

MANUALE DI RIPARAZIONE
REPAIR MANUAL

TRASMISSIONE - *TRANSMISSION*

Mod. TLB1 UP 4WD

Rif. CA370277

Indice


Index

INFORMAZIONI GENERALI	3	<i>GENERAL INFORMATION</i>	3
Utilizzo del manuale	4	<i>Manual use</i>	4
Proprietà delle informazioni	5	<i>Information property</i>	5
Convenzioni e definizioni	6	<i>Agreements and definitions</i>	6
Indicazioni generali	8	<i>General description</i>	8
Indicazioni generali per le operazioni di riparazione	9	<i>Recommendations for repair operations</i>	9
INFORMAZIONI SULLA SICUREZZA	12	<i>SAFETY INSTRUCTIONS</i>	12
Indicazioni generali per la sicurezza	13	<i>General safety recommendations</i>	13
Simboli di sicurezza	14	<i>Safety symbols</i>	14
Precauzioni generali	15	<i>General precautions</i>	15
CARATTERISTICHE GENERALI	17	<i>GENERAL SPECIFICATIONS</i>	17
Uso previsto	18	<i>Intended use</i>	18
Identificazione del prodotto	19	<i>Product identification</i>	19
Caratteristiche tecniche	20	<i>Technical features</i>	20
Nomenclatura punti principali	23	<i>Main points nomenclature</i>	23
Rifornimento e verifiche	27	<i>Filling and checks</i>	27
Manutenzione programmata	30	<i>Service schedule</i>	30
Lubrificazione:		<i>Lubrication:</i>	
lubrificanti consentiti	31	<i>alternative approved oils</i>	31
Adesivi e sigillanti	32	<i>Adhesive and sealant</i>	32
Coppie di serraggio	35	<i>Tightening torques</i>	35
Componenti idraulici	38	<i>Hydraulic components</i>	38
Schema cinematico	46	<i>Kinematic scheme</i>	46
OPERAZIONI DI SMONTAGGIO E MONTAGGIO	47	<i>DISASSEMBLY AND ASSEMBLY OPERATIONS</i>	47
Tappi e filtri	48	<i>Plugs and filters</i>	48
Pompa olio	55	<i>Oil pump</i>	55
Tubi	59	<i>Pipes</i>	59
Distributore idraulico	61	<i>Hydraulic control valve</i>	61
Elettrovalvola 4WD	78	<i>4WD Solenoid valve</i>	78
Scatola trasmissione	82	<i>Transmission housing</i>	82
Alberi A - D	106	<i>Shafts A - D</i>	106
Alberi B - C	129	<i>Shafts B - C</i>	129
Albero E	151	<i>Shaft E</i>	151
Comandi velocità	162	<i>Speed controls</i>	162
RICERCA GUASTI	169	<i>TROUBLESHOOTING</i>	169
Ricerca e diagnosi guasti	170	<i>Troubleshooting</i>	170
Controllo ed esame dei guasti della trasmissione	172	<i>Troubleshooting of transmission</i>	175

ATTREZZATURE SPECIALI	178	<i>SPECIAL TOOLS</i>	<i>178</i>
Attrezzature speciali	179	<i>Special tools</i>	<i>179</i>
TEMPI DI RIPARAZIONE	183	<i>SERVICE OPERATION TIME</i>	<i>183</i>
Prontuario dei tempi di riparazione	184	<i>Service operations time schedule</i>	<i>184</i>



A INFORMAZIONI GENERALI



A *GENERAL INFORMATION*

A.1 Utilizzo del manuale

Destinatari

- Installatore.
- Utilizzatore.
- Manutentore.

Manutenzione

PRENDERE VISIONE DI TUTTO IL MANUALE poiché il buon funzionamento ed il rendimento degli organi meccanici dipendono principalmente da una costante e corretta manutenzione e assicurano la durata e l'integrità del prodotto.

Nell'eventualità di guasti od anomalie il tempestivo intervento da parte di personale specializzato garantisce una durata più lunga del gruppo, evitando danni maggiori nel tempo.

Riparazione

Le procedure per lo smontaggio/montaggio consentono di eseguire la revisione totale del prodotto e sono descritte in sequenza con l'ausilio di illustrazioni, per una guida completa e sicura all'esecuzione di ogni operazione.

Nella descrizione delle operazioni si presuppone che il gruppo sia stato rimosso dal veicolo. Per la rimozione dal veicolo si dovrà consultare il manuale fornito a tale proposito dal costruttore del veicolo stesso.

A.1 Manual use

End users

- *Installer*
- *User*
- *Maintenance operator*

Maintenance

CONSULT THIS MANUAL THOROUGHLY, as proper functioning and good efficiency of mechanical organs depends mostly on constant and correct routine maintenance ensuring product integrity and expected life duration.

In case of any damages or anomalies, quick intervention of specialized personnel can avoid future impairment and lengthen the working life.

Repair

The disassembly/assembly procedures have been outlined for a total product overhauling. They have also been described in sequence through photographs with relevant explanation for specific interventions, thus obtaining a complete and safe guide for each and every phase of an operation.

Operation description presumes that the unit has already been removed from the vehicle. The manual supplied by the vehicle manufacturer should be consulted in case of a overhauling or maintenance intervention requiring the removal of the machine.

A.2 Proprietà delle informazioni

Questo manuale contiene informazioni di proprietà riservata. Tutti i diritti sono riservati.

Questo manuale non può essere riprodotto o fotocopiato, tutto o in parte, senza il preventivo consenso scritto di CARRARO S.p.A. L'uso di questo materiale documentale è consentito solo al cliente a cui il manuale è stato fornito come corredo del prodotto, e solo per scopi di uso, manutenzione e riparazione.

CARRARO S.p.A. dichiara che le informazioni contenute in questo manuale sono congruenti con le specifiche tecniche e di sicurezza della macchina a cui il manuale si riferisce. Il fabbricante non si assume alcuna responsabilità per danni diretti o indiretti a persone, cose o animali, conseguenti all'uso di questo materiale documentale o della macchina in condizioni diverse da quelle previste.

A.2 Information property

This manual should be considered as CARRARO S.p.A. confidential information. All rights reserved.

No part of this manual may be reproduced, in any form or by any means, without prior written permission of CARRARO S.p.A. Only the customer, whom the manual, together with the product, has been issued to, is allowed to use this document, and only in order to use, maintain and repair the unit.

CARRARO S.p.A. declares that the subject of this manual consists with the technical and safety specifications of the machine that the manual is referred to. The manufacturer shall not be held liable for direct or indirect damages to persons, things or animals due to an improper use of this document or of the machine or to a different use of them, which does not comply with what is provided for in this manual.

Carraro Spa
Via Olmo, 37
35011 Campodarsego (Pd) Italia
Tel. +39 049 9219111
Fax +39 049 9289111
www.carraro.com

A.3 Convenzioni e definizioni

Convenzioni

Le illustrazioni nel manuale NON sono in scala quindi NON sono attendibili valutazioni delle dimensioni dei componenti basate sulle stesse.

Le illustrazioni hanno il compito di evidenziare le corrette procedure da condurre sulla macchina e sui suoi componenti, per questo potrebbero non rappresentare esattamente gli elementi di questa macchina ma componenti meccanici simili.

Definizioni

Lato sinistro: parte sinistra del gruppo vista nel senso di marcia del veicolo.

Lato destro: parte destra del gruppo vista nel senso di marcia del veicolo.

Convenzioni tipografiche

Nota: informazioni importanti, evidenziate al di fuori del testo a cui si riferiscono.

Attenzione: procedure la cui totale o parziale inosservanza può produrre danni alla macchina o alle apparecchiature ad essa collegate.

Pericolo: procedure la cui totale o parziale inosservanza può produrre lesioni o danni alla salute dell'operatore.

Unità di misura

Nel manuale si utilizzano le unità di misura del sistema internazionale (SI). Per la conversione al sistema anglosassone riferirsi alla seguente tabella.

Tabella di conversione

S.I.		GB/USA SYSTEM	
1	(mm)	0.03937	(in)
10	(mm)	0.3937	(in)
25.4	(mm)	1	(in)
6.4516	(cm ²)	1	(sq. in)
1	(m ²)	1550	(sq. in)
16.378	(cm ²)	1	(cu. in)
0.473	(dm ²)	1	(U.S. pint)
1	(l)	61.02	(cu. in)
1	(l)	0.2642	(U.S. gal)
1.772	(g)	1	(oz)
0.4536	(kg)	1	(lb)
0.00070308	(kg/mm ²)	1	(lb/sq. in)
1	(bar)	14.51	(psi)
1	(kg.m)	7.246	(lb.ft)
1(daN)= 10 (N)= 1,02 (kg.f)		2.24	(lb.f)

A.3 Agreements and definitions

Agreements

Illustrations like pictures, drawings and components of this manual are NOT in scale, because of limited space and editing limits, therefore they are NOT reliable to obtain values about size or weight.

Illustrations are supposed to point out the correct methods to working on the machine and its components, therefore they could not display exactly the same elements.

Definitions

Left side: *it is the left side of the unit considering the vehicle running conditions.*

Right side: *it is the right side of the unit considering the vehicle running conditions.*

Typographic agreements

Note: *The notes, pointed out externally to the text they refer, include important information.*

Warning: *Warning indications point out the procedures, whose partial or complete non-observance can damage the machine or the connected equipment.*









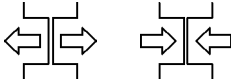



Danger: *Danger indications point out the procedures, whose partial or complete non-observance can injure the operator.*

Measurements

This manual indicates all measurements in International System (SI). Use the following conversion table to convert Imperial Measure.

Conversion table

Simbologia**Symbology**

DESCRIZIONE	SIMBOLI / SYMBOLS	DESCRIPTION
ATTENZIONE/PERICOLO		WARNING/DANGER
RIMOZIONE/INSTALLAZIONE anelli-guarnizioni-filtri		REMOVE/INSTALL seals-gaskets-filters
RIEMPIMENTO o RABBOCCO OLIO/ SCARICO OLIO		OIL FILLING OR OIL LEVEL/OIL DRAIN
LUBRIFICAZIONE/INGRASSAGGIO		LUBRICATION/GREASING
REGOLAZIONE/MISURAZIONE coppie di serraggio-precarichi-giochi		ADJUSTMENTS/MEASUREMENTS tightening torques-preloads-backlash
ATTREZZATURE SPECIALI		SPECIAL TOOLS
APPLICAZIONE SIGILLANTI/COLLANTI		SEALING/LOCKING FLUIDS APPLICATION
TRACCIATURA		MARKING
SMONTAGGIO/MONTAGGIO DI PARTICOLARI INGOMBRI O SOTTOGRUPPI		DISASSEMBLY/ASSEMBLY OF BULKY PARTS OR SUBASSEMBLIES
ATTENZIONE: rispettare il verso di montaggio		WARNING: respect assembly orientation
PULIRE ACCURATAMENTE		CLEANING CAREFULLY
IMMETTERE FLUIDO IN PRESSIONE		APPLY PRESSURIZED FLUID

A.4 Indicazioni generali

La macchina deve essere controllata e/o riparata solo da personale tecnico specializzato che sia a conoscenza delle sue particolari caratteristiche e delle relative norme di sicurezza (prevenzione infortuni).

Prima di svolgere qualsiasi operazione, pulire accuratamente il gruppo rimuovendo eventuali incrostazioni ed accumuli di terriccio e/o grasso.

Tutti gli organi meccanici smontati devono essere accuratamente puliti con prodotti adeguati, per evitare possibili danni. Verificarne l'integrità, sostituendoli in caso di danni, usura, incrinature, grippaggi o difetti che potrebbero comprometterne il buon funzionamento.

In particolar modo si deve verificare l'integrità delle parti in movimento (cuscinetti, ingranaggi, alberi) e delle parti di tenuta (anelli OR, anelli di tenuta), soggette a maggiori sollecitazioni, usura, invecchiamento.

Si raccomanda di sostituire ad ogni revisione o riparazione gli organi di tenuta.

Si ricordi che l'eventuale sostituzione di un componente della coppia conica comporta la sostituzione anche dell'altro.

Utilizzare solo le parti di ricambio e la viteria indicate, inoltre usare utensili metrici per la viteria metrica e inglesi per la viteria inglese.

Come indicato, alcune operazioni sono distruttive per gli elementi rimossi. Leggere attentamente le descrizioni delle varie fasi dell'intervento ed operare con attenzione per non compromettere la funzionalità di altri elementi.

A.4 General description

The machine should be checked and/or repaired only by qualified technicians, acquainted with its peculiar features and well aware of all safety instructions.

Before performing any operation it is advisable to carry out unit cleaning accurately by removing oil/ grease encrustations and accumulation.

All disassembled mechanical parts must be cleaned accurately with suitable products to avoid possible damage. Parts should be replaced if damaged, worn out, cracked, seized, etc. as they could affect proper working.

Rotating parts (bearings, gears, shafts) and that of hardware/fasteners (O-Ring, oil seals) should be examined carefully, as they are subject to major stress, wearing and ageing.

We highly advise to replace tightening parts during every teardown or repair.

In case of replacement of one part of the bevel gear set this operation requires the replacement of the other part too.

Use appropriate spare parts, nuts and bolts to avoid any other problems. Moreover, use metric tools for metric nuts and bolts and Imperial tools for the others.

Some repairs are destructive for some axle components. Carefully reading and thorough understanding of these instructions will avoid damage to other components unnecessarily.

A.5 Indicazioni generali per le operazioni di riparazione

Prima di iniziare le operazioni di smontaggio e montaggio leggere attentamente le seguenti avvertenze.

Anelli di tenuta per alberi

Per il montaggio degli anelli di tenuta attenersi alle seguenti raccomandazioni:

- Pulire accuratamente l'albero ed assicurarsi che non sia danneggiato, rigato od ovalizzato nelle zone di contatto con gli anelli.
- Montare gli anelli in modo che il labbro sia rivolto verso il lato olio.
- Lubrificare il labbro degli anelli (usare preferibilmente olio) e riempire per 3/4 di grasso la camera degli anelli stessi.
- Montare gli anelli usando un appropriato calettatore. Non usare il martello direttamente sugli anelli.
- Non danneggiare gli anelli durante il montaggio dell'albero.

Anelli OR

Lubrificarli adeguatamente prima di inserirli nella propria sede evitando "arrotolamenti" durante il montaggio dell'albero.

Spessori di registro

Per le registrazioni utilizzare gli appropriati spessori di registro, misurandoli singolarmente.

La misurazione del pacco completo o la stampigliatura riportata sugli spessori stessi può risultare non sempre affidabile: verificare.

Cuscinetti

Per un corretto montaggio è consigliabile riscaldarli in forno ad una temperatura di 80°C - 90°C prima di montarli sui rispettivi alberi o raffreddarli prima di inserirli nelle relative sedi con piantaggio esterno.

Usare sempre gli estrattori idonei per rimuovere i cuscinetti.

Prima di rimontarli, pulirli, ispezionarli e lubrificarli.

Spine elastiche

Al montaggio delle spine elastiche ad intaglio assicurarsi che l'intaglio delle stesse sia orientato nel senso dello sforzo sollecitante la spina. Le spine elastiche a spirale invece non necessitano di alcun orientamento.

Sigillante

Usare sigillanti secondo le specifiche. Assicurarsi che le parti da sigillare siano pulite, asciutte e completamente prive di grasso.

A.5 Recommendations for repair operations

Before starting any disassembly and assembly operations, read carefully the following recommendations.

Shafts seals

Respect the following recommendations during shaft seal assembly:

- *Clean shaft very carefully and ensure that the part in contact with the shaft seal is not damaged, cut or out of roundness.*
- *Assemble the seals so that the lip is fitted towards the oil side.*
- *Lubricate seal lips (use oil) and fill 3/4 of seal cavity with grease.*
- *Use appropriate drivers. Do not use a hammer directly on the seals.*
- *Do not damage the seals while assembling the shaft.*

O-rings

Lubricate adequately before inserting them at the right place and avoid o-ring rolling while inserting the shaft.

Adjusting shims

Use appropriate adjusting shims and measure each one separately.

Complete group measurement or stampings on the shims are not always reliable: check.

Bearings

Its advisable to heat up bearings to 80°C - 90°C before assembling them onto their respective shafts or to cool them (dry ice) before inserting them into corresponding bore.

Always use suitable extractors to remove the bearings. Before reassembling the bearings, clean, check and lubricate them.

Split pins

Before assembling elastic pins, make sure that the notch is oriented towards the stressing force.

Spiral elastic pins do not need orientation.

Sealing

Use sealing as advised by specifications. Ensure that parts to be sealed are clean, dry and completely grease free.

Scarico dell'olio

Prima di intervenire sul prodotto è necessario scaricare l'olio dal gruppo.

Attenzione: smaltire gli oli esausti nel rispetto delle vigenti norme.

Pulizia

Lavare accuratamente tutte le parti in movimento relativo (ingranaggi, cuscinetti, ecc.) utilizzando gasolio o cherosene.

E' da evitare l'uso di benzina e soluzioni acquose alcaline. Evitare lavaggi con vapore o acqua calda perché sarebbe difficile eliminare completamente l'umidità superficiale.

Asciugare accuratamente tutti i particolari mediante un getto d'aria o stracci per evitare di rigare le superfici con residui abrasivi.

Tutte le superfici devono essere ricoperte da un leggero strato di lubrificante per proteggerle da eventuali ossidazioni.

Controlli

Verificare accuratamente tutti i cuscinetti, gli anelli esterni eventualmente ancora piantati nelle proprie sedi e i perni su cui rotolano i rullini. Sostituire quei particolari che presentano tracce di usura o di danneggiamento.

Controllare che tutti gli ingranaggi non presentino avarie od usure eccessive delle dentature: gli smussi dei denti non devono essere deteriorati.

Controllare che tutti i tratti scanalati siano privi di usure eccessive o di altri danneggiamenti.

Sostituire i particolari avariati con ricambi originali.

Dopo ogni smontaggio è buona norma sostituire le guarnizioni di tenuta sugli alberi rotanti.

Estremità di flange ed attrezzi

Prestare la massima attenzione quando si martellano le estremità di attrezzi o di flange per evitare di compromettere la funzionalità e l'integrità sia degli attrezzi che dei componenti su cui si opera.

Metodi di riassettaggio

Per riassettrare il gruppo si deve impiegare un'adeguata attrezzatura di sostegno.

Per posizionare il gruppo, per smontare e rimontare la corona dentata e per sostenere la scatola ingranaggi è necessario un sistema di sollevamento.

Per facilitare le operazioni di smontaggio e montaggio utilizzare un disegno di assieme del gruppo.

Impiego di lubrificante

Per ottenere una corretta lubrificazione ed una esatta temperatura di funzionamento nelle trasmissioni CARRARO, è importante usare i lubrificanti raccomandati (Sez.C.4), mantenendone il livello costante secondo quanto indicato nel presente manuale.

Oil drain

Before disassembly, oil should be drained out.

Warning: disposal of used oil must be done according to laws.

Cleaning

Wash all moving parts (gears, bearings, etc.) accurately with diesel fuel or kerosene.

Avoid gasoline and watery alkaline solutions. Do not wash with steam or hot water, as it will be very difficult to eliminate surface humidity.

Dry all parts with a rag or air jet to avoid scratching from abrasive residuals.

All surfaces should be covered with lubricant so as to protect it from future oxidation.

Checks

Examine accurately all bearings, external rings which may be still stuck in their position and pivot pins on which rolls rotate. Replace those which are worn out or damaged.

Gears should not be spoiled and teething should not be excessively worn out. Teeth smoothing should not be deteriorated.

Check all grooves: assure that they are not worn out or damaged.

Replace spoiled parts with original spare parts.

Replace seals on rotating shafts, before reassembly.

Ends of flanges and tools

Be careful when hammering tool or flange ends, in order to avoid jeopardizing functionality and integrity of either the tools or the components on which you are operating.

Reassembly methods

In order to reassemble the group, an appropriate fixture must be used.

In order to position the group, to disassemble and reassemble the ring gear and to support the gear housing, a lifting system is needed.

To make disassembling and assembling operations easier, use a group assembly drawing.

Lubricant use

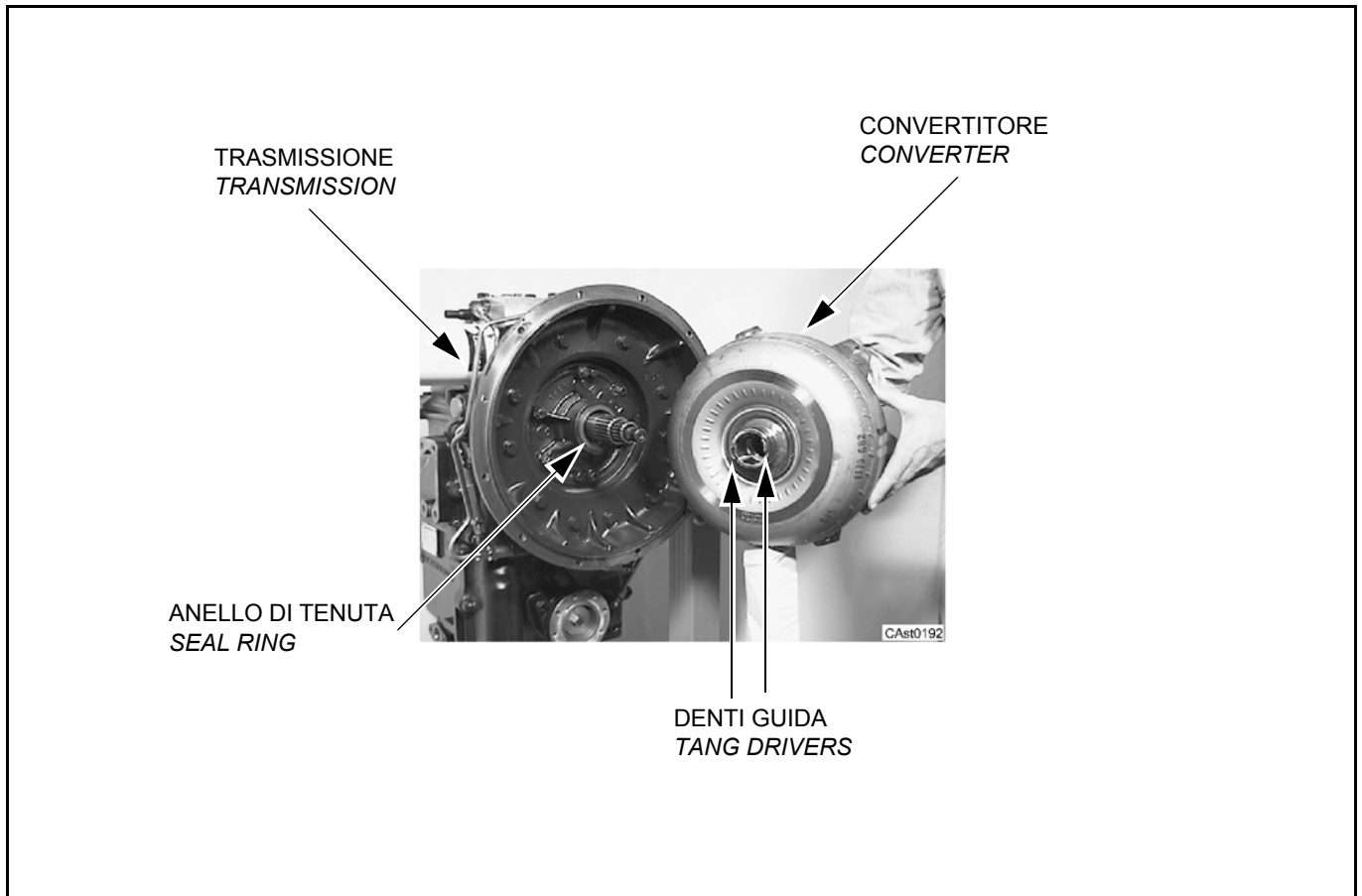
In order to lubricate the CARRARO transmissions correctly and to reach the exact operation temperature, it is important to use the recommended lubricants (Section C.4), keeping their level constant as indicated in this manual.

Installazione trasmissione su veicolo.

Per evitare il danneggiamento dell'anello di tenuta della pompa, si raccomanda di inserire a mano il convertitore sulla trasmissione TLB (i due denti del convertitore che trascinano la pompa possono tagliare il labbro dell'anello di tenuta). Accoppiare poi trasmissione e convertitore al volano motore del veicolo con le viti del disco traino convertitore e della campana SAE3 motore.

Transmission installation on the machine.

In order to avoid the damage of the pump seal ring, it is recommended to fit by hand the converter on the transmission TLB (the two converter tang drivers which drag the pump may cut the seal ring lip). Then connect transmission and converter to machine motor flywheel using the flex plate screws and the SAE 3 motor bellhousing screws.



B

INFORMAZIONI SULLA
SICUREZZA

B

SAFETY INSTRUCTIONS

B.1 Indicazioni generali per la sicurezza

IMPORTANTE:

Prima di iniziare qualsiasi tipo di operazione leggere attentamente questo capitolo.



Precauzioni per la sicurezza:

Il corretto uso e la corretta riparazione dei prodotti Carraro e dei loro componenti sono molto importanti per la sicurezza e l'affidabilità.

Le procedure raccomandate e descritte in questo manuale sono testate, quindi sono effettivi metodi operativi. Seguire strettamente ogni procedura facendo uso sia del testo che delle illustrazioni.

Alcune di queste procedure mostrano l'uso di appositi strumenti progettati perché le operazioni vengano condotte in modo chiaro e corretto.

Alcuni strumenti specifici devono essere usati dove necessario per eseguire determinate operazioni.

E' impossibile trattare ogni metodo di lavoro o tutte le possibili metodologie per svolgerlo e le rischiose conseguenze di ognuna, perciò chi usa procedure o strumenti non consigliati deve sapere che la sicurezza dell'operatore e del veicolo saranno messi a repentaglio.

Pericolo

Gli occhiali di sicurezza devono essere indossati sempre durante l'esecuzione di tutte le operazioni di montaggio o smontaggio.



B.1 General safety recommendations

IMPORTANT:

Before proceeding with any operations please read this chapter very carefully.



Safety precautions:

Correct use and repair of Carraro products and of their components is very important for safety and reliability. Recommendations and all described procedures given in this manual have been experimented and hence are effective operational methods. Please follow every procedure. Use the text as well as the illustrations.

Certain procedures show use of special tools, designed so that the operations can be carried out in a clear and correct manner.

Special tools must be used when a particular operation is being carried out.

It is impossible to advise every working method or know all possible methodologies for carrying it out or to predict risky consequences of each operation. Hence, performing procedures or using instruments which have not been advised could be dangerous for the operator/mechanic as well as the vehicle.

Danger

Safety goggles must be worn while carrying out every assembling or disassembling operations.



B.2 Simboli di sicurezza

Identificazione delle informazioni sulla sicurezza



Questo è il simbolo di allarme per la sicurezza; quando lo trovate sulla macchina o sul manuale, siete avvisati del pericolo potenziale di incidenti o danni alla persona. Seguite i suggerimenti e le raccomandazioni per operare in sicurezza.

Significato delle scritte di avvertimento



Una scritta di avvertimento (PERICOLO, AVVISO o ATTENZIONE), viene usata sulla macchina insieme al simbolo di allarme per la sicurezza.

I segnali PERICOLO o AVVISO sono utilizzati vicino ad aree pericolose. PERICOLO identifica la situazione più pericolosa.

Precauzioni generali sono invece segnalate da ATTENZIONE.

Seguire le istruzioni di sicurezza !

Leggere con cura tutti i messaggi sulla sicurezza di questo manuale.



Modifiche non autorizzate possono compromettere il funzionamento, la sicurezza d'impiego e la durata.

Se non comprendete le istruzioni del manuale, contattate il rappresentante a voi più vicino.

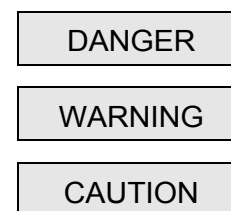
B.2 Safety symbols

Recognize safety information



This is the safety alarm symbol; whenever you find it in the manual or see it on the machine, you are being warned about potential danger of accidents or harm to personnel. Follow the do's and don't's to operate in total safety.

Understanding written warnings



Written warning (DANGER, WARNING or CAUTION) is used along with an alarm symbol on the machine.

DANGER or WARNING signs are used near danger zones, while CAUTION sign indicates general precaution.

Follow safety instructions !

Read all suggestions given in this instruction manual very carefully.



Unauthorized changes could endanger the functioning, work safety and work span.

If you do not understand this instruction manual, contact the nearest sales representative.

B.3 Precauzioni generali

In ogni movimento dovranno essere osservate le norme sulla prevenzione infortuni, tutte le regole generali di sicurezza e di medicina del lavoro.

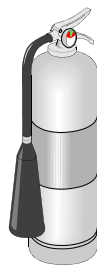
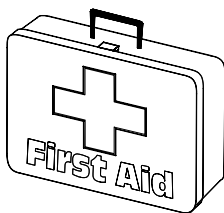
Prima di procedere nelle operazioni di manutenzione o sistemazione di eventuali problemi, assicurarsi del buon stato e del buon funzionamento delle attrezzature quali banchi di sostegno, cavalletti, martelli, leve, estrattori e chiavi apposite facilitando le operazioni da svolgere in modo ottimale riducendo i rischi sia per gli organi ed i componenti del prodotto che della incolumità dell'operatore.

Tutte le modifiche arbitrarie apportate al prodotto sollevano la CARRARO SpA da ogni responsabilità per qualsiasi danno o incidente.

Il prodotto, se utilizzato in un impiego diverso da quello previsto, è da considerarsi soggetto a "uso non previsto". CARRARO SpA declina ogni responsabilità per danni o incidenti risultanti da un uso diverso da quello previsto; tali conseguenze saranno a carico esclusivo del cliente.

Norme per la manutenzione in sicurezza

- 1 Operare in ambiente pulito e asciutto.
- 2 Non lubrificare, manipolare o registrare il gruppo in moto.
- 3 Tenere lontani mani, piedi, indumenti da parti in movimento.
- 4 Essere sempre pronti per i principi di incendio. Tenere a portata di mano estintore e cassetta di pronto soccorso.
- 5 Tenere in evidenza il n° telefonico di medico, ambulanza, ospedale e vigili del fuoco presso il proprio telefono.



- 6 Usare indumenti e protezioni adatte allo scopo come: tuta, guanti protettivi e cuffie.
- 7 Usare protezioni auricolari appropriate a salvaguardare l'udito, come tappi o cuffie per le orecchie contro rumori molesti o fastidiosi.

B.3 General precautions

Observe safety instructions, accident prevention rules and all general safety regulations in each and every step at work.

Before going ahead with maintenance or repair work ensure that all the tools, the supporting bench, stands, levers, extractors and spanners are in good condition so that the work can be carried out easily.

Risks to various parts and components will also be reduced in this way and working condition for the operator will also be safer.

CARRARO SpA declines any responsibility in case of an accident or damage resulting due to changes made arbitrarily on product.

The product is used for any other purpose different from the one foreseen, than CARRARO SpA declines any responsibility.

In this case all consequences will be at the customer's expense.

Safety maintenance rules

- 1 *Operate in a clean and dry environment.*
- 2 *Do not lubricate, handle or adjust the group under-way.*
- 3 *Keep your hands, feet and clothing away from moving parts.*
- 4 *Always be prepared for fires. Keep the extinguisher and the first aid kit within reach.*
- 5 *Keep the phone numbers of a doctor, an ambulance, a hospital and the fire department within reach near the telephone set.*

- 6 *Wear suitable clothing and protection such as overalls, safety gloves and ear safety devices.*
- 7 *Use suitable ear protection, like ear plugs, to keep out noise and prevent injury to the ears.*

Una prolungata esposizione al rumore può danneggiare l'udito.



- 8 Le attrezzature richiedono la piena attenzione dell'operatore. Non usare cuffie per ascoltare musica mentre si interviene sul prodotto o gruppo.

Eliminazione dei rischi residui

- Rischio di schiacciamento e cesoiamento dovuto alla presenza di elementi in movimento.
Attenzione
Eeguire tutte le operazioni di manutenzione a macchina ferma.
- Rischio dovuto all'inalazione di gas nocivi che si possono sviluppare scaldando le vernici durante eventuali saldature.
Attenzione
Utilizzare postazioni di lavoro dotate di sistemi di evacuazione di polveri e fumi.
Lasciate disperdere i fumi per almeno 15 minuti prima di saldare o riscaldare, o riprendere a lavorare sul gruppo.
- Rischio di incendio dovuto ai solventi utilizzati e all'olio presente.
Attenzione
Tenere lontano dalla zona di lavoro ogni fonte di calore.
Quando si usano solventi o svernicianti, rimuoverli con acqua e sapone prima di saldare.
Rimuovere i contenitori di solvente, sverniciante o altri prodotti infiammabili dall'area di lavoro.
- Rischio dovuto alla caduta, allo sganciamento o alla violenta espulsione di oggetti od olio.
Attenzione
Questi rischi residui e le procedure per eliminarli completamente, sono evidenziati dettagliatamente nelle procedure di montaggio e smontaggio. Seguire attentamente, durante la manutenzione, tutte le procedure di sicurezza indicate nel manuale.

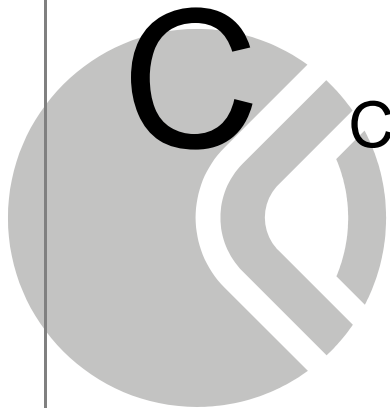
A prolonged exposure to noise can damage your hearing.



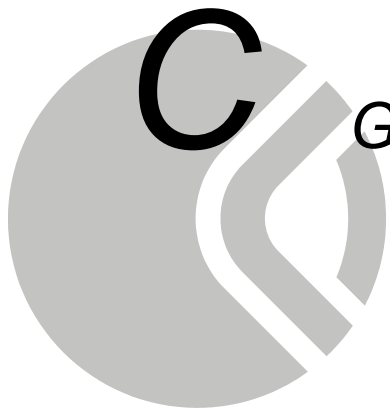
- 8 *The operator must be very careful with the equipment. Do not use headphones to listen music while you are working on the product or on the group.*

Residual risk elimination

- *Risk of squashing and shearing due to the presence of moving parts.*
Warning
Carry out all maintenance operations when the machine is stationary.
- *Risk due to inhalation of poison gases that can be produced by heating the varnishes during any welding.*
Warning
*Use work stations equipped with dust and fume discharging systems.
Let the fumes disperse for at least 15 minutes, before welding or reheating, or working on the group again.*
- *Risk of fire due to the solvents used and to the oil in the machine.*
Warning
*Keep away any heat sources from the working area. When solvents or paint removers are used, they should be removed with soap and water, before welding.
Remove any containers of solvent, paint remover or any other inflammable products from the working area.*
- *Risk due to fall, drop or violent ejection of objects or oil.*
Warning
These residual risks and the suitable relative procedures to eliminate them completely are pointed out, in detail, in the assembly and disassembly procedures. During maintenance, follow carefully all the safety procedures indicated in the manual.



CARATTERISTICHE GENERALI



GENERAL SPECIFICATIONS

C.1 Uso previsto

Questa trasmissione è stata progettata e costruita per essere installata in macchine di tipo industriale. La sua funzione è trasmettere la potenza dal motore all'assale del veicolo con un determinato rapporto di trasmissione. La scatola di trasmissione in oggetto, denominata anche "TLB", viene costruita secondo le specifiche fornite dal cliente.

Non installare mai questo componente su macchine diverse da quelle per cui è stato progettato e costruito.

La trasmissione, se utilizzata in un impiego diverso da quello previsto, è da considerarsi soggetto ad "uso non previsto".

CARRARO SpA declina ogni responsabilità per danni o incidenti risultanti da un uso diverso da quello previsto; tali conseguenze saranno a carico esclusivo del cliente. Costituisce inoltre un elemento essenziale, nell'ambito dell'uso previsto, l'osservanza scrupolosa delle modalità di funzionamento e delle regolari manutenzioni e riparazioni specificate da CARRARO SpA.

Attenzione: Questa trasmissione è stata progettata per trasmettere potenza all'assale anteriore e posteriore attraverso l'inserimento della presa di potenza 4WD (easy shift).

La procedura per testare la macchina quando è sollevata sugli stabilizzatori e la benna anteriore deve essere eseguita come di seguito specificato:

- 1 Con innesto doppia trazione disinserito e le ruote anteriori non bloccate, fare ruotare solo per breve periodo le ruote posteriori ad una velocità tale per cui la velocità di rotazione della flangia posteriore non superi i 500 RPM (non inserire la doppia trazione quando le ruote sono in movimento in questa condizione).
- 2 Con innesto doppia trazione inserito e partendo con ruote ferme (0 RPM), fare ruotare sia le ruote anteriori che le ruote posteriori senza limiti di velocità.
- 3 Evitare l'inserimento della doppia trazione quando la differenza di velocità di rotazione delle flangie anteriore e posteriore supera i valori riportati di seguito.

Importante: La presa di potenza per la doppia trazione è stata progettata per essere innestata senza danni quando la differenza massima di velocità di rotazione tra la flangia posteriore e la flangia anteriore della trasmissione non supera i 250 RPM, valore sicuramente adeguato rispetto alle normali condizioni d'uso (ad esempio con la macchina che lavora sul terreno).

L'innesto della doppia trazione con differenza di velocità superiore a 250 RPM, è sicuramente causa di danni alla presa di potenza

C.1 Intended use

This transmission has been designed and manufactured to be mounted on industrial machines.

The transmission is a component that transmits the power from the engine to the wheels with an assigned transmission ratio.

The transmission named also "TLB" is manufactured according to the customer's technical specifications.

Never mount this transmission on machines different from the ones for which it has been designed and manufactured

If the transmission is used for any other purpose than the one foreseen, CARRARO SpA declines any responsibility regarding damages or accidents caused by it. All consequences will be at the expense of the customer.

However, when used as foreseen, operational formalities as well as regular maintenance repair specifications given by CARRARO SpA are to be observed strictly.

Warning: *The Transmission has been designed to deliver power to rear and front axle by the engagement of the 4WD PTO (easy shift). For any Vehicle check, the procedure to test each machine running on the stabilizers and front bucket must be performed as follows:*

- 1 *Run just rear wheels at maximum Transmission shaft rear output of 500 RPM for a short time (4WD PTO disengage - Do Not engage 4WD PTO).*
- 2 *Run both rear and front wheels running at any RPM and any time (4WD PTO engage starting from Transmission output shafts at 0 RPM).*
- 3 *Avoid 4WD engagement with rear wheels running at high Transmission shaft rear output RPM and front wheels at 0 RPM : see below for the max. speed difference allowable.*

Important: *The Transmission 4WD PTO has been designed to engage (without damage) at a maximum rear to front output speed difference of 250 RPM, which is more than adequate for the normal use of the machine (i.e. machine running on the ground). Any 4WD engagement at speed difference over 250 delta RPM, causes serious damages or failure to the 4WD PTO.*

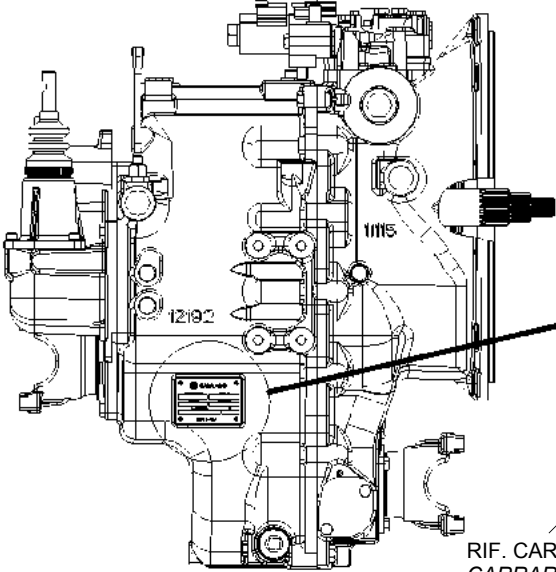
C.2 Identificazione del prodotto


C.2 Product identification

Targhetta di identificazione della trasmissione

Transmission serial plate

VISTA LATERALE DESTRA
RIGHT VIEW



TIPO DI TRASMISSIONE TRANSMISSION TYPE		N/S CARRARO CARRARO S/N	
 TRANSMISSION TYPE		SERIAL N°	
CARRARO N°		CUSTOMER N°	
OIL SPECIFICATION		LIT.	
MADE IN ITALY			
TIPO OLIO OIL TYPE	COD. CLIENTE CUSTOMER REF.	QUANTITA' OLIO OIL CAPACITY	

RIF. CARRARO
CARRARO P/N

CA1e01168

C.3 Caratteristiche tecniche

C.3 Technical features

MACCHINA	Trasmissione - Transmission	<i>MACHINE</i>
CODICE	CA370277	<i>CODE</i>
MODELLO	TLB1 UP 4WD	<i>MODEL</i>

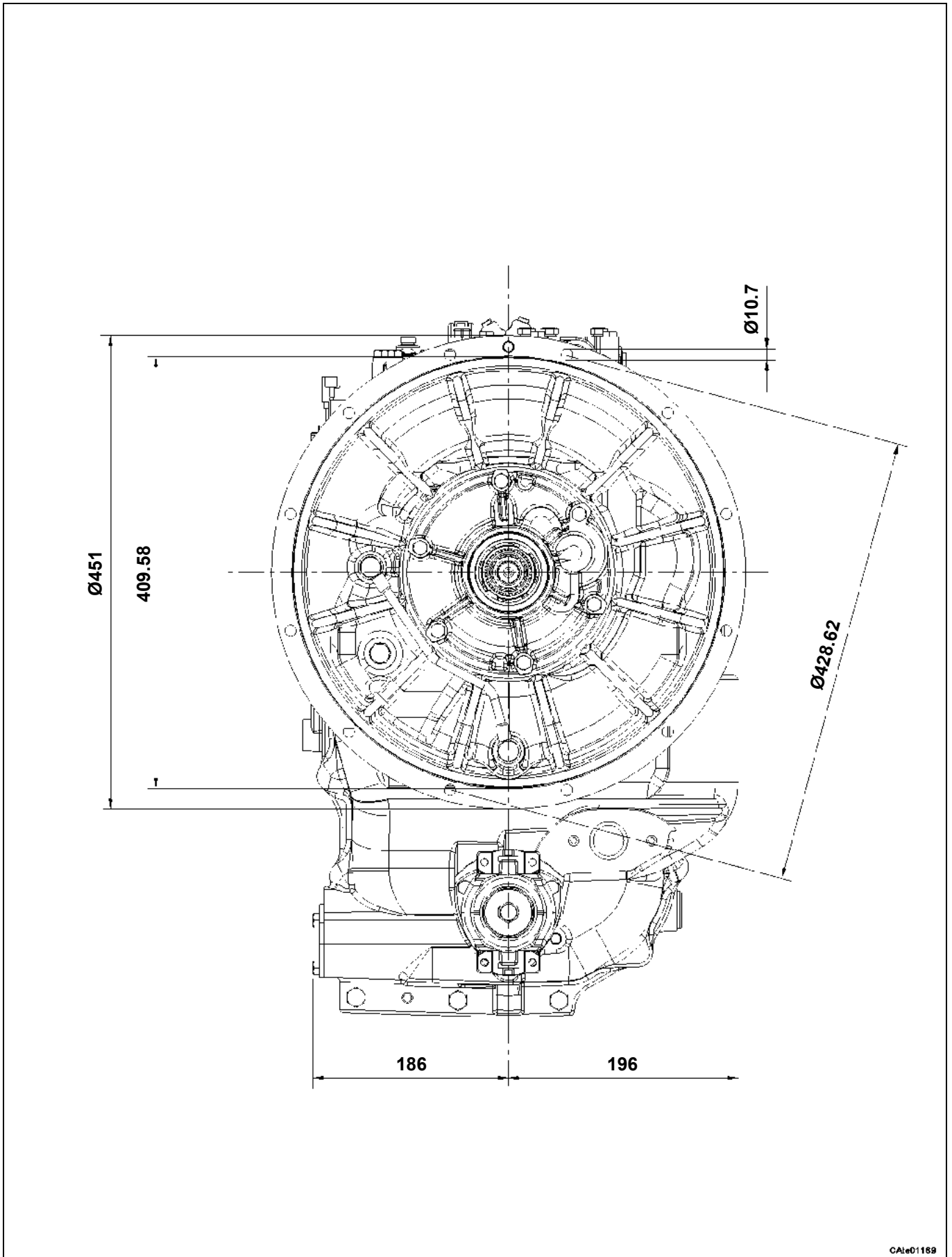
DESCRIZIONE	VALORI VALUES	DESCRIPTION
Peso a secco trasmissione	208 Kg	<i>Transmission dry weight</i>
N° velocità (velocità ed inversore a comando idraulico)	4	<i>Speed n° (hydraulic piloted speeds with hydraulic reverse)</i>
Rapporti di trasmissione	<i>Avanti/Forward</i>	<i>Transmission ratios</i>
1ª marcia	5.603	<i>1st speed</i>
2ª marcia	3.480	<i>2nd speed</i>
3ª marcia	1.584	<i>3rd speed</i>
4ª marcia	0.793	<i>4th speed</i>
Rapporti di trasmissione	<i>Indietro/Reverse</i>	<i>Transmission ratios</i>
1ª marcia	5.603	<i>1st speed</i>
2ª marcia	3.480	<i>2nd speed</i>
3ª marcia	1.584	<i>3rd speed</i>
4ª marcia	0.793	<i>4th speed</i>
Max potenza motore	81 kW (at 2200 rpm)	<i>Max engine power</i>
Giri massimi in entrata trasmissione	3000 rpm	<i>Max input speed transmission</i>
Rapp. trasmissione PTO post. / PTO ant.	0.800	<i>Rear PTO / front PTO ratio</i>
Rapporto di coppia allo stallo convertitore	3.01	<i>Converter stall torque ratio</i>
Quantità olio richiesto senza convertitore e circuito di raffreddamento	Vedi C.5 See C.5	<i>Oil capacity required without converter and cooler circuit</i>
Specifica olio	CHEVRON TEXACO® Textran 7045	<i>Oil specification</i>
Capacità filtrante olio aspirazione	250 µm	<i>Suction oil filtering capacity</i>
Capacità filtrante e tipo filtro olio mandata	10 µm - AGV BETA 2.2	<i>Filtering capacity and delivery oil filter type</i>
Tipo flangia motore	SAE 3	<i>Engine flange type</i>
Tipo flangia uscita posteriore	END YOKE 1410	<i>Rear output flange type</i>
Albero PTO	15 TEETH, 16/32 D.P.	<i>PTO shaft</i>
Tipo flangia PTO	SAE J744CB.4 Bolt	<i>PTO flange type</i>

Dimensioni (millimetri)

Vista frontale

Dimensions (millimeters)

Front view



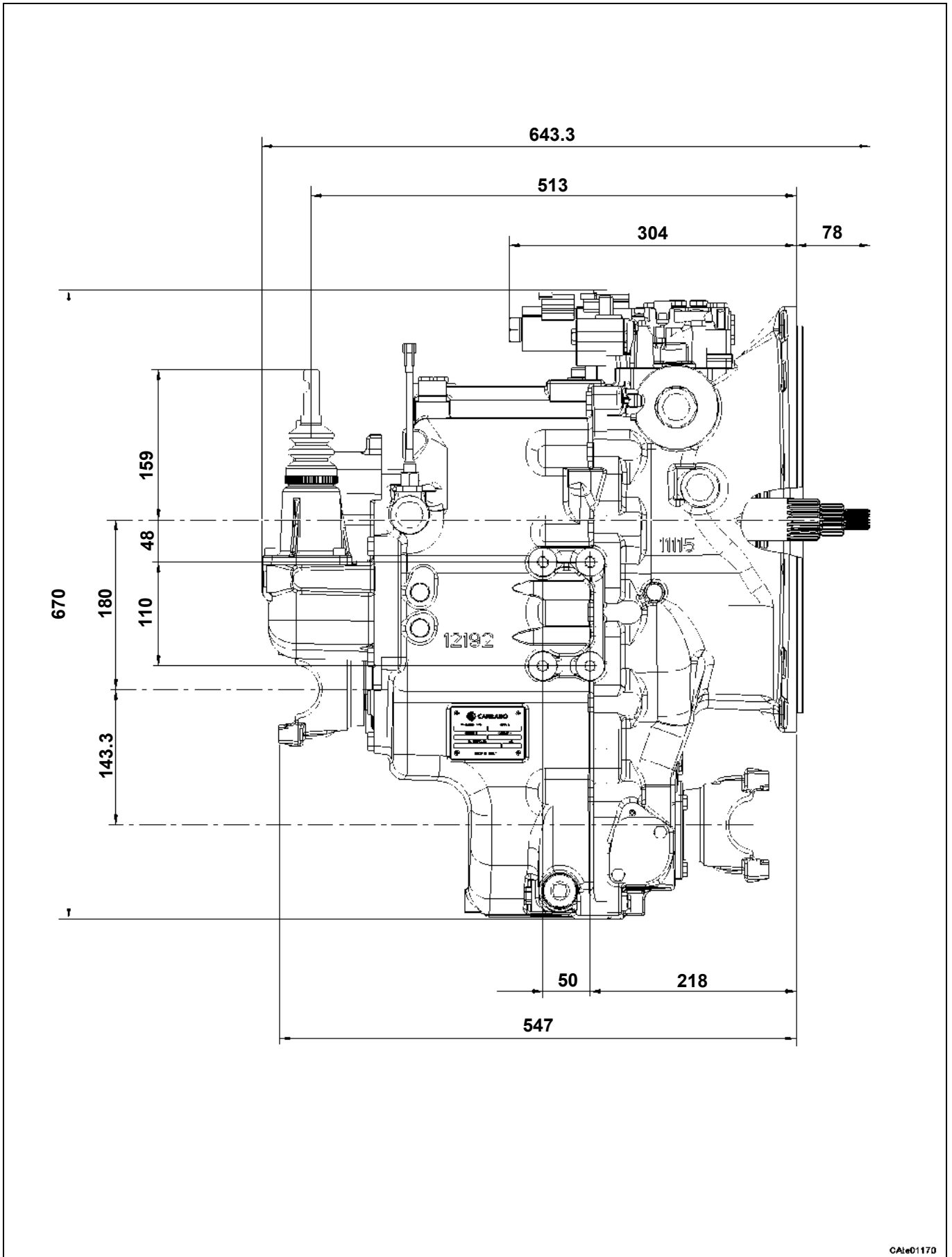
CAle01189

Dimensioni (millimetri)

Vista laterale sinistra

Dimensions (millimeters)

Left side view



CAle01170

C.4 Nomenclatura punti principali

C.4 Main points nomenclature

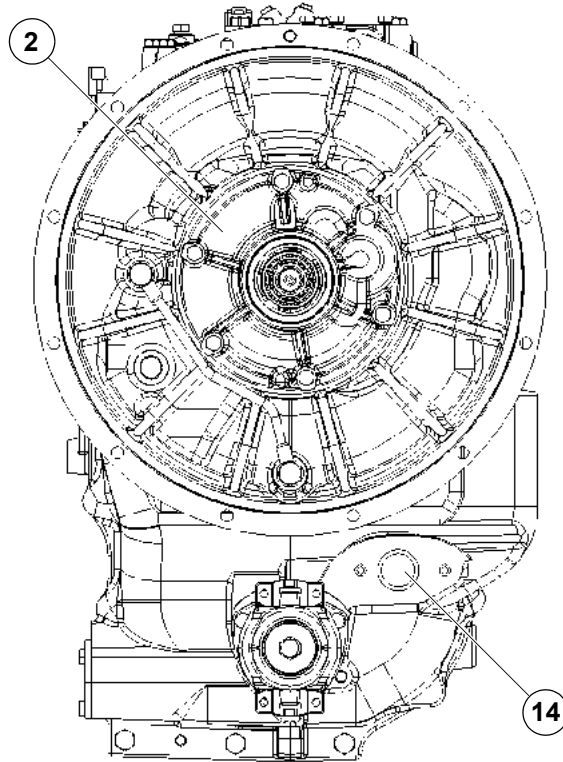
Foro attacco filtro mandata (nom. 10 µm)	1	<i>Spin-on filter oil delivery attachment(nom. 10 µm)</i>
Gruppo pompa olio: pressione massima 16 bar	2^(b)	<i>Oil pump group: max pressure 16 bar</i>
Elettrovalvola marcia avanti 28W-12V C.C.	3^(c)	<i>Forward shift solenoid valve 28W-12V D.C.</i>
Elettrovalvola marcia indietro 28W-12V C.C.	4^(c)	<i>Reverse shift solenoid valve 28W-12V D.C.</i>
Elettrovalvola marcia 4WD 24W-12V C.C.	5^(c)	<i>4WD shift solenoid valve 24W-12V D.C.</i>
Tappo di sfiato	6	<i>Breather plug</i>
Leva cambio velocità	7	<i>Speed shift lever</i>
Entrata olio dal radiatore	8	<i>Oil inlet port from cooler</i>
Uscita olio al radiatore	9	<i>Oil outlet port to cooler</i>
Termostato olio	10	<i>Oil thermostat</i>
Campana convertitore di coppia SAE3	11	<i>SAE 3 torque converter bell housing</i>
Filtro aspirazione (nom. 250 µm)	12	<i>Suction filter (nom. 250 µm)</i>
Tappo magnetico scarico olio (SW 1/2")	13	<i>Magnetic oil drain plug (SW 1/2")</i>
Foro per attacco asta livello olio	14	<i>Dipstick fitting hole</i>
Fori golfare per attacco sollevamento trasmissione	15	<i>Holes eyebolt for lifting attachment</i>
Blocco innesto 4° marcia	16	<i>4th gear lock out</i>
Controllo pressione olio ritorno da scambiatore (0.5÷3.5 bar in posizione frizione AVANTI/INDIETRO e 0.5÷5.0 bar in posizione di frizione in NEUTRO).	17^(a)	<i>Oil cooler back pressure check point (0.5÷3.5 bar on FWD/RVS clutch position and 0.5÷5.0 bar on NEUTRAL clutch position).</i>
Controllo pressione frizione AVANTI (11.0÷13.0 bar) pressione massima in NEUTRO (0.3 bar)	18^(a)	<i>FWD clutch pressure check point (11.0÷13.0 bar) max pressure in NEUTRAL (0.3 bar)</i>
Controllo press. frizione INDIETRO (11.0÷13.0 bar) pressione massima in NEUTRO (0.3 bar)	19^(a)	<i>RVS clutch pressure check point (11.0÷13.0 bar) max pressure in NEUTRAL (0.3 bar)</i>
Controllo press. frizione AVANTI/INDIETRO (11.0÷13.0 bar) pressione massima in NEUTRO (0.3 bar)	20^(a)	<i>FWD/RVS clutch pressure check point (11.0÷13.0 bar) max pressure in neutral (0.3 bar)</i>
Controllo pressione marcia 4WD a 900 RPM (13.0÷14.0 bar) a 2200 RPM (13.0÷15.5 bar)	21	<i>4WD pressure check point at 900 RPM (13.0÷14.0 bar) at 2200 RPM (13.0÷15.5 bar)</i>
Controllo convertitore pressione (0.5÷9.0 bar)	22^(a)	<i>Converter pressure check point (0.5÷9.0 bar)</i>
Porta uscita olio per freni	23	<i>Oil outlet port to brake</i>
Foro attacco ritorno olio dal filtro	24	<i>Spin-on filter oil return attachment</i>
Porta entrata/uscita olio per bloccaggio differenziale	25	<i>Oil out/inlet port to hidraulic diff. lock.</i>
Valvola comando bloccaggio differenziale	26^(d)	<i>Hidraulic diff. lock valve</i>
Porta olio dai freni ingresso	27	<i>Oil inlet port from brake</i>
Note		Notes
Misura a 900÷2200 giri/min motore con temperatura olio 80°C (porta 9/16" - 18 UNF - 2B).	a	<i>Measure at 900÷2200 engine rpm with oil temperature 80°C (9/16" - 18 UNF - 2B port)</i>

Criteria di accettazione sul banco di prova: 19 Lt. min. flusso totale pompa a misura 900 rpm prima del filtro di mandata	b	<i>Acceptance criteria on bench test: 19 Lt. min. total pump flow at 900 rpm measure before spin-on filter</i>
Elettrovalvola con diodo integrato (vedi C.10.2)	c	<i>Solenoid integrate valve diode (see C.10.2)</i>
Elettrovalvola con diodo integrato (vedi C.10.3)	d	<i>Solenoid integrate valve diode (see C.10.3)</i>

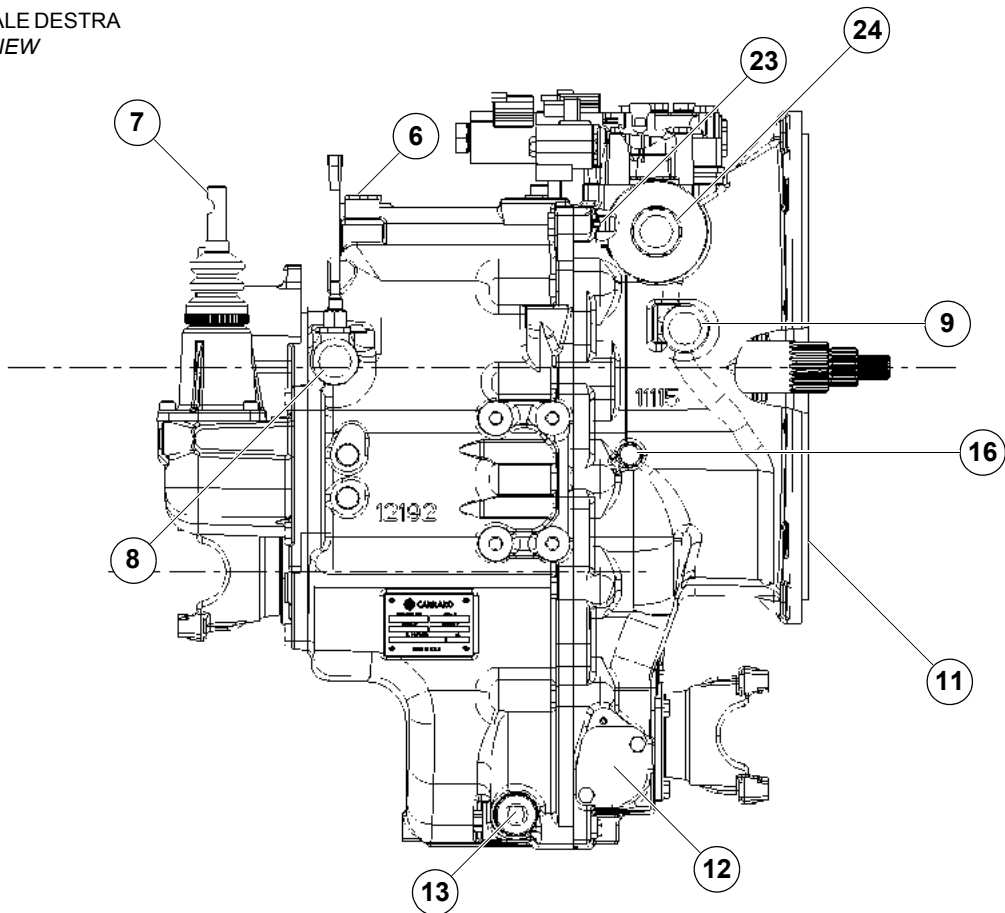
Nomenclatura punti principali

Main points nomenclature

VISTA FRONTALE
FRONT VIEW



VISTA LATERALE DESTRA
RIGHT SIDE VIEW

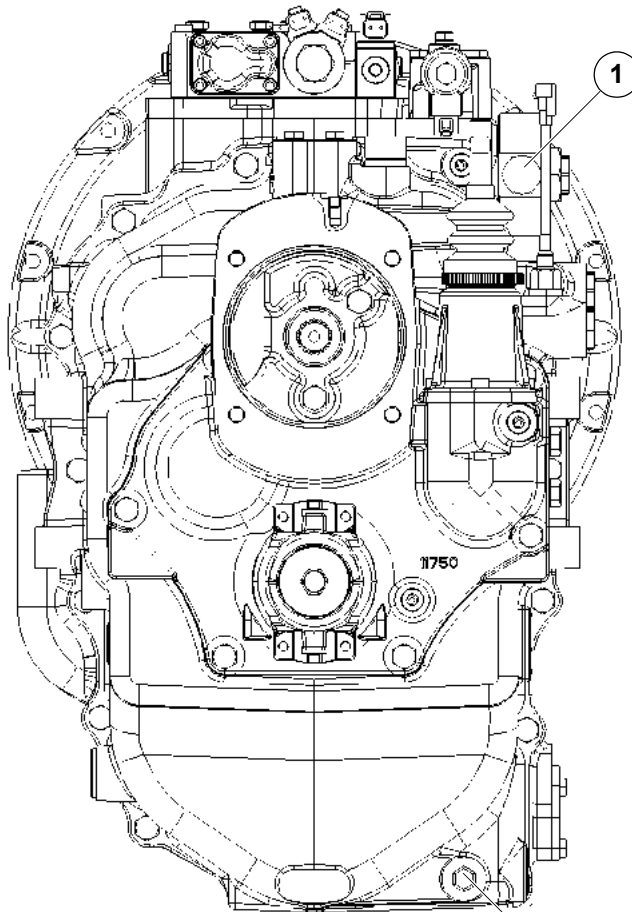


CAIe01171

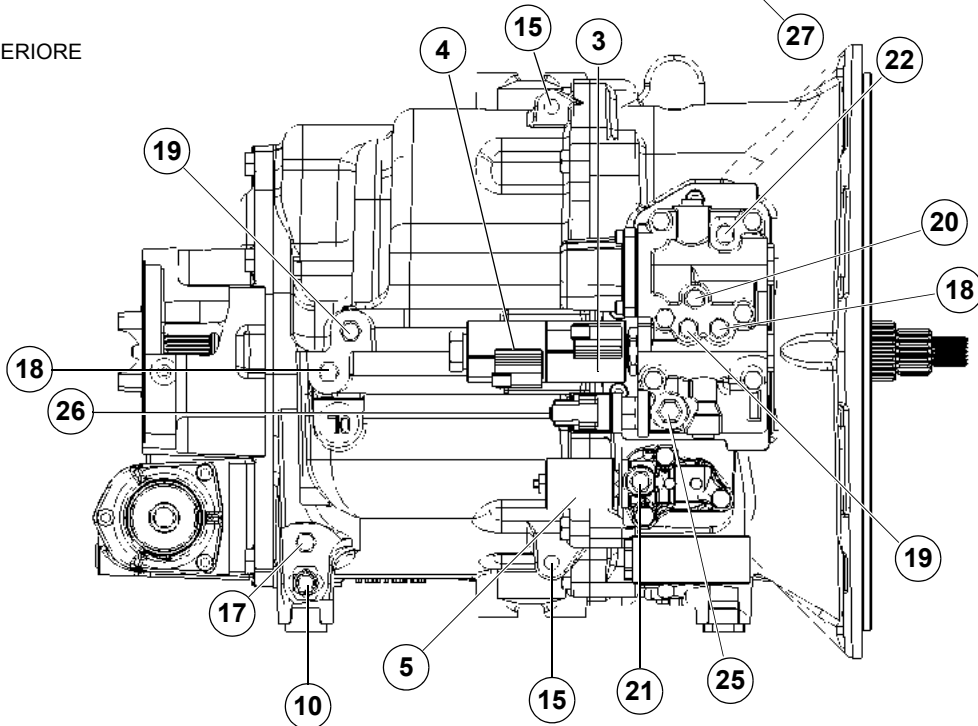
Nomenclatura dei punti principali

Main points nomenclature

VISTA POSTERIORE
REAR SIDE VIEW



VISTA SUPERIORE
TOP VIEW



CA1e01172

C.5 Rifornimento e verifiche

Il quantitativo di olio necessario al corretto funzionamento della trasmissione si ottiene combinando un controllo in volume ed uno in livello.

Determinazione corretta quantità di olio sul veicolo (in fabbrica)

Eseguire le seguenti fasi:

- Riempire la trasmissione con un volume misurato **W** di olio, circa **19,5** litri.
- inserire il freno di parcheggio.
- mantenere il comando inversore in posizione FOLLE.
- avviare il motore mantenendolo a regime minimo di 800÷1000 [rpm] per circa 1 minuto.
- spegnere il motore.
- scaricare l'olio dalla trasmissione, svitando il tappo scarico-olio e lasciando gocciolare per alcuni minuti.
- misurare la quantità scaricata **Z** litri di olio
- calcolare la quantità **X** di olio per il riempimento di prima installazione ove $X = W - Z$ litri di olio.
- riavvitare il tappo scarico-olio.
- riempire la trasmissione con un volume di olio consigliato pari a **16** litri.
- avviare il motore mantenendolo a regime minimo di 800÷1000 g/m fino al raggiungimento di una T° olio superiore a 25°C.
- verificare che il livello dell'olio in trasmissione risulti a 200 mm dall'asse d'ingresso trasmissione (asse A).
- eventualmente rabboccare con olio per rispettare la precedente quota di riferimento.

Riempimento di prima Installazione

Eseguire le seguenti fasi:

- riempire la trasmissione con un volume di olio consigliato pari a **16+X** litri, ove **X** è stato calcolato in precedenza.
- inserire il freno di parcheggio.
- mantenere il comando inversore in posizione FOLLE.
- avviare il motore mantenendolo a regime minimo di 800÷1000 g/m fino al raggiungimento di una T°olio superiore a 25°C.
- verificare che il livello dell'olio in trasmissione risulti a 200 mm dall'asse d'ingresso trasmissione (asse A).
- eventualmente rabboccare con olio per rispettare la precedente quota di riferimento.

C.5 Filling and checks

The oil quantity for the correct operation of the transmission is obtained by combining one volume check and and level check.

Correct determination of oil on the vehicle (in the factory)

Carry out the following instructions:

- Fill the transmission with a measured volume **W** of oil, about **19.5** litres.
- Apply the parking brake.
- Keep the shuttle shaft control in the NEUTRAL position.
- Start the engine by keeping the slow running of 800÷1000 rpm for about one minute.
- Stop the engine.
- Drain the oil from transmission by unscrewing the oil drain plug. Let drip for some minutes .
- Measure the oil discharged quantity **Z** litres.
- Calculate the **X** quantity of oil to fill the first installation where $X = W - Z$ litres.
- Screw again oil drain plug.
- Fill the transmission with the oil volume suggested of **16** litres.
- Start the engine by keeping the slow running of 800÷1000 rpm until an oil temperature higher than 25°C is obtained.
- Check that the transmission oil level is 200 mm from the transmission inlet axis (axis A).
- If necessary, top up with oil to keep to the previous reference value.

First installation filling

Carry out the following instructions:

- Fill the transmission with a volume of oil of about **16+X** litri, where **X** has been previously calculated.
- Apply the parking brake.
- Keep the shuttle shaft control in NEUTRAL range.
- Start the engine by keeping the slow running of 800÷1000 rpm until an oil temperature higher than 25°C is obtained.
- Check that the transmission oil level is 200 mm from the transmission inlet axis (axis A).
- If necessary, top up with oil to keep to the previous reference value.

Riempimento di Manutenzione Ordinaria

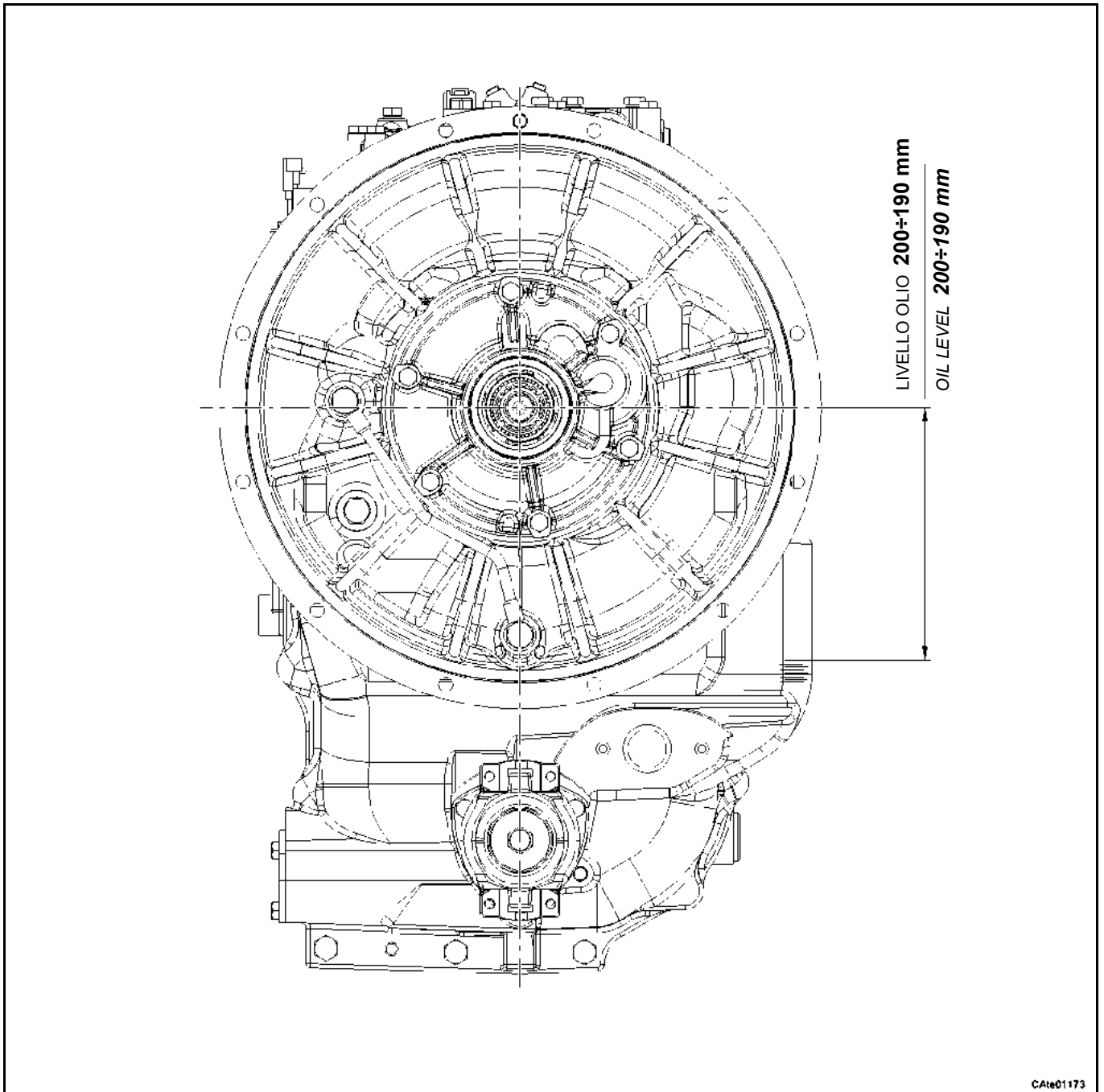
Eseguire le seguenti fasi:

- riempire la trasmissione con un volume di olio consigliato pari a **16 litri**.
- inserire il freno di parcheggio.
- mantenere il comando inversore in posizione FOLLE
- avviare il motore mantenendolo a regime minimo di 800÷1000 g/m fino al raggiungimento di una T°olio superiore a 25°C.
- verificare che il livello dell'olio in trasmissione risulti a 200 mm dall'asse d'ingresso trasmissione (asse A).
- eventualmente rabboccare con olio per rispettare la precedente quota di riferimento.

Scheduled maintenance filling

Carry out the following instructions:

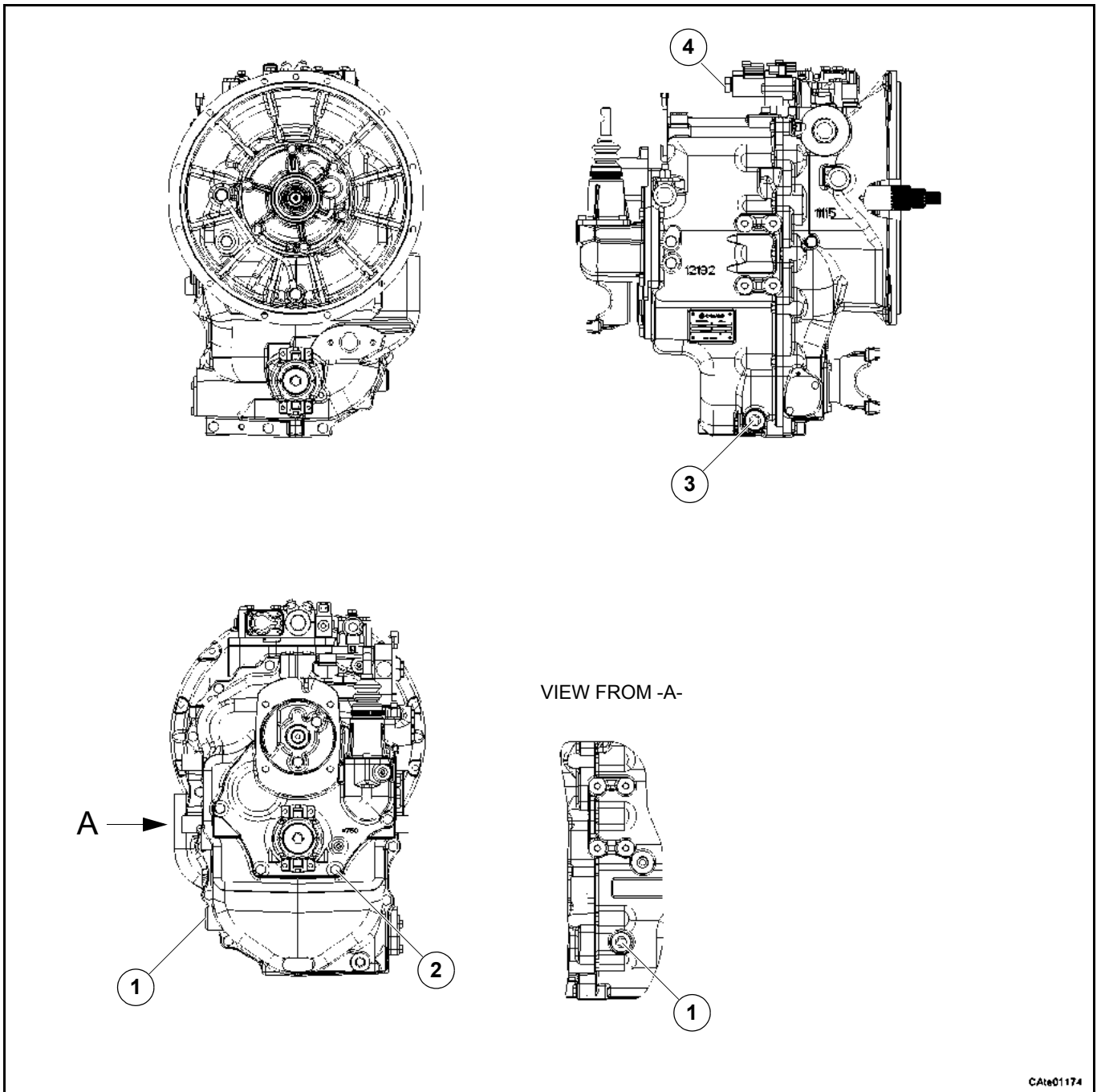
- Fill the transmission with a volume of oil of about **16 litres**.
- Apply the parking brake.
- Keep the shuttle shaft control in **NEUTRAL** range.
- Start the engine by keeping the slow running of 800÷1000 rpm until an oil temperature higher than 25°C is obtained.
- Check that the transmission oil level is 200 mm from the transmission inlet axis (axis A).
- If necessary, top up with oil to keep to the previous reference value.



DESCRIZIONE	POSIZIONE / POSITION	DESCRIPTIONS
Interfaccia tubo riempimento olio	1	Pipe oil fill interface
Tappo livello olio	2	Oil level plug
Tappo scarico olio	3	Oil drain plug
Sfiato	4	Breather

Attenzione: Nel caso in cui si riscontri una perdita o altro fattore che determini l'abbassamento del livello olio, è opportuno intervenire immediatamente per evitare possibili danni agli organi meccanici.

Warning: If leakage or any other factor determining fall in the oil level is found, then it is advisable to check immediately, in order to avoid damages to the mechanical parts.



CAte01174

C.6 Manutenzione programmata

C.6 Service schedule

Gli intervalli indicati sono per un impiego normale della macchina, nel caso di impieghi particolarmente gravosi intervenire con maggior frequenza.

Specified lubrication intervals are for standard-duty use.

Severe operating conditions require shorter intervals

Operazione	Primo Intervento <i>First time</i>	Manutenzione ordinaria <i>Ordinary maintenance</i>	Operation
Sostituzione olio	250 ore/hours	stagionale od ogni 1000 ore ⁽¹⁾ <i>seasonally or every 1000 hours⁽¹⁾</i>	Oil replacement
Sostituzione filtri	250 ore/hours	stagionale od ogni 1000 ore ⁽¹⁾ <i>seasonally or every 1000 hours⁽¹⁾</i>	Oil filter replacement
Controllo ed eventuale rabbocco olio	150 ore ⁽³⁾ /hours ⁽³⁾	ogni 500 ore ⁽²⁾ <i>every 500 hours⁽²⁾</i>	Oil level check/filling up
Controllo accoppiamenti e coppie di serraggio (flange, elementi filettati)	250 ore/hours	stagionale od ogni 1000 ore ⁽¹⁾ <i>seasonally or every 1000 hours⁽¹⁾</i>	Couplings and tightening torques (flanges, threaded parts) checks
Controllo elementi idraulici (convertitore di coppia, pompa olio, distributore, raccordi)	250 ore/hours	stagionale od ogni 1000 ore ⁽¹⁾ <i>seasonally or every 1000 hours⁽¹⁾</i>	Hydraulic parts (torque converter, oil pump, manifold, pipe connections) checks
Controllo elementi elettrici ed elettronici (collegamenti, cablaggi, comandi)	250 ore/hours	stagionale od ogni 1000 ore ⁽¹⁾ <i>seasonally or every 1000 hours⁽¹⁾</i>	Electric and electronic parts (connections, wirings, controls) checks

legenda

● operazioni eseguibili solamente da personale autorizzato dal costruttore

■ operazioni eseguibili solamente da personale addestrato

⁽¹⁾ quale delle due condizioni si verifica prima

⁽²⁾ 250 ore nel caso di impiego gravoso

⁽³⁾ a fine stagione nel caso di impiego inferiore a quanto indicato

remarks

● *this operation must be performed only by personnel authorized by the manufacturer*

■ *this operation must be performed only by trained personnel*

⁽¹⁾ *which of both conditions comes first*

⁽²⁾ *250 hours for severe operating condition*

⁽³⁾ *at the season end if you have not reached the indicated work-hours*

C.7 Lubrificazione: lubrificanti consentiti

Gli oli dettagliati nella tabella corrispondono alle specifiche ATF-DEXRON® II-D e ATF-DEXRON® III e sono stati approvati da CARRARO.

C.7 Lubrication: alternative approved oils

The oils detailed here below correspond to ATF-DEXRON® II-D and ATF-DEXRON® III specifications and they have been approved by CARRARO.

Produttore/Producer	Nome prodotto/Commercial denomination
TOTAL FINA®	HY-Tran (CASE MS1207)
TOTAL FINA®	HY-Tran ULTRA (CASE MS1209) (CNH MAT 3505)
TOTAL FINA®	HY-Tran PLUS (CASE MS1223)
PAKELO®	Special Transmission Fluid
MOBIL®	Mobil fluid 424
CHEVRON TEXACO®	Textran 7045
PETROL OFISI® (Turkish)	PO ATF 2

C.8 Adesivi e sigillanti
C.8 Adhesive and sealant

Applicazione Adesivi/Sigillanti - <i>Adhesive/Sealant Application</i>	
← - - - - -	Applicare sulle superfici a contatto <i>Apply on the contact surfaces</i>
←	Applicare sulla filettatura delle viti/sui perni <i>Apply on bolts thread/on pins</i>

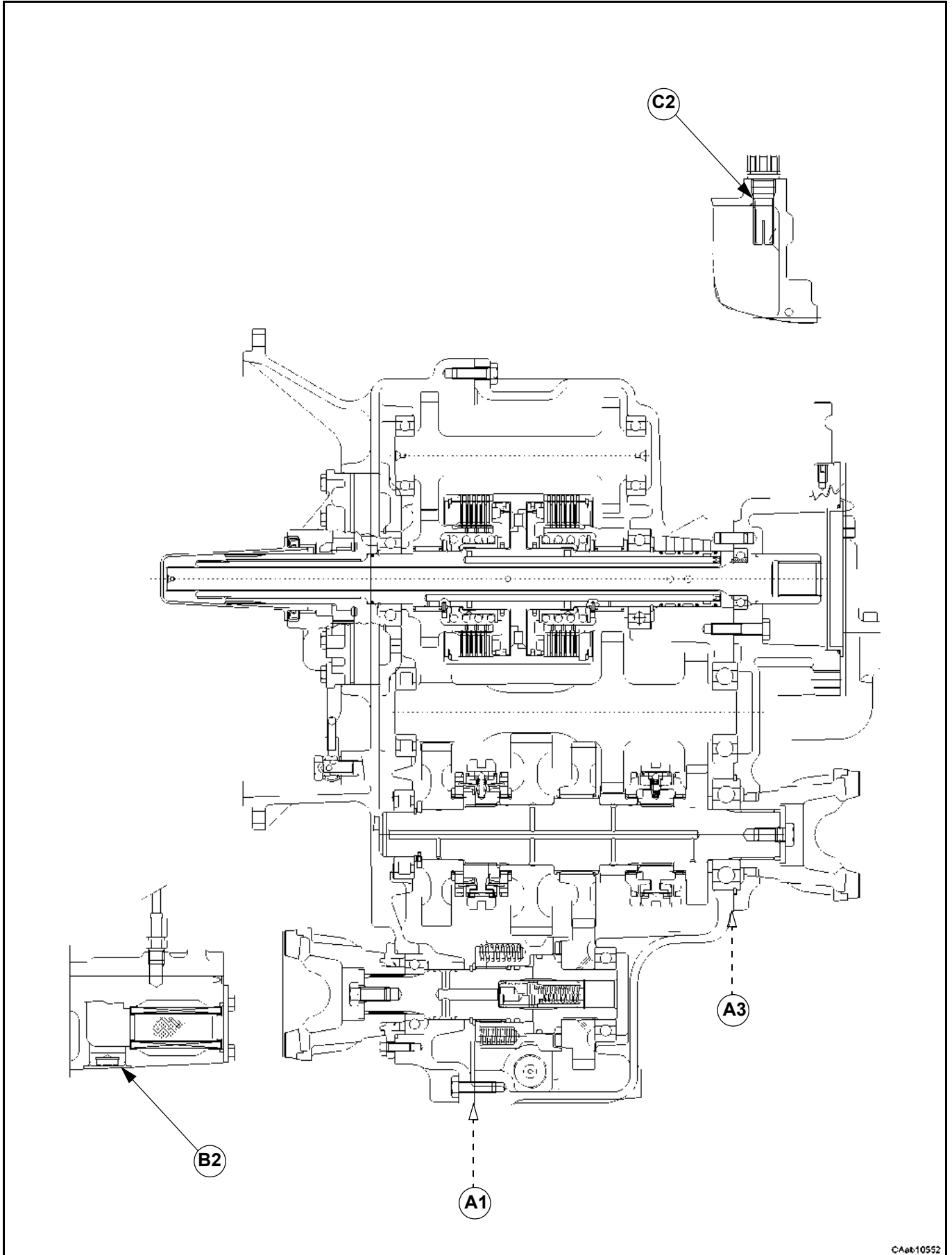
Sigillante per guarnizioni - <i>Gasket sealant</i>				
Rif.Carraro <i>Carraro Ref.</i>	Presenza <i>Presence</i>	Marca e tipo di adesivo <i>Adhesive make and type</i>	Caratteristiche tecniche <i>Technical characteristics</i>	Resistenza <i>Strength</i>
A1	●	Loctite® 510 Superbond® 529	Sigillatura superfici piane <i>Flat surface sealing</i>	Alta <i>High</i>
A2	○	Loctite® 573 Superbond® 519	Sigillatura superfici piane <i>Flat surface sealing</i>	Bassa <i>Low</i>
A3	●	Loctite® 518 Superbond® 539	Sigillatura superfici irregolari <i>Uneven surface sealing</i>	Alta <i>High</i>

Adesivi per frenatura organi filettati - <i>Thread parts sealant</i>				
Rif.Carraro <i>Carraro Ref.</i>	Presenza <i>Presence</i>	Marca e tipo di adesivo <i>Adhesive make and type</i>	Caratteristiche tecniche <i>Technical characteristics</i>	Resistenza <i>Strength</i>
B1	●	Loctite® 542 Superbond® 321	Frenatura organi filettati <i>Locking of threaded parts</i>	Media <i>Medium</i>
B2	●	Loctite® 270 Superbond® 331	Frenatura organi filettati <i>Locking of threaded parts</i>	Alta <i>High</i>
B3	○	Loctite® 986/AVX Superbond® 438	Frenatura organi filettati <i>Locking of threaded parts</i>	Alta, appl. speciali <i>High, special appl.</i>

Adesivi per fissaggio particolari - <i>Fixing parts sealant</i>				
Rif.Carraro <i>Carraro Ref.</i>	Presenza <i>Presence</i>	Marca e tipo di adesivo <i>Adhesive make and type</i>	Caratteristiche tecniche <i>Technical characteristics</i>	Resistenza <i>Strength</i>
C1	○	Loctite® 405 Superbond® istant 25	Adesivo per fissaggio <i>Fixing adhesive</i>	Fissaggio medio <i>Medium bond</i>
C2	●	Loctite® 638 Superbond® 433	Adesivo per fissaggio <i>Fixing adhesive</i>	Fissaggio forte <i>Strong bond</i>
C3	○	Loctite® 542 Superbond® 321	Adesivo per fissaggio <i>Fixing adhesive</i>	Fissaggio medio <i>Medium bond</i>
C4	○	Loctite® 496 Superbond® SB14	Adesivo per fissaggio gomma <i>Rubber fixing adhesive</i>	Fissaggio forte <i>Strong bond</i>

Sigillanti e collanti

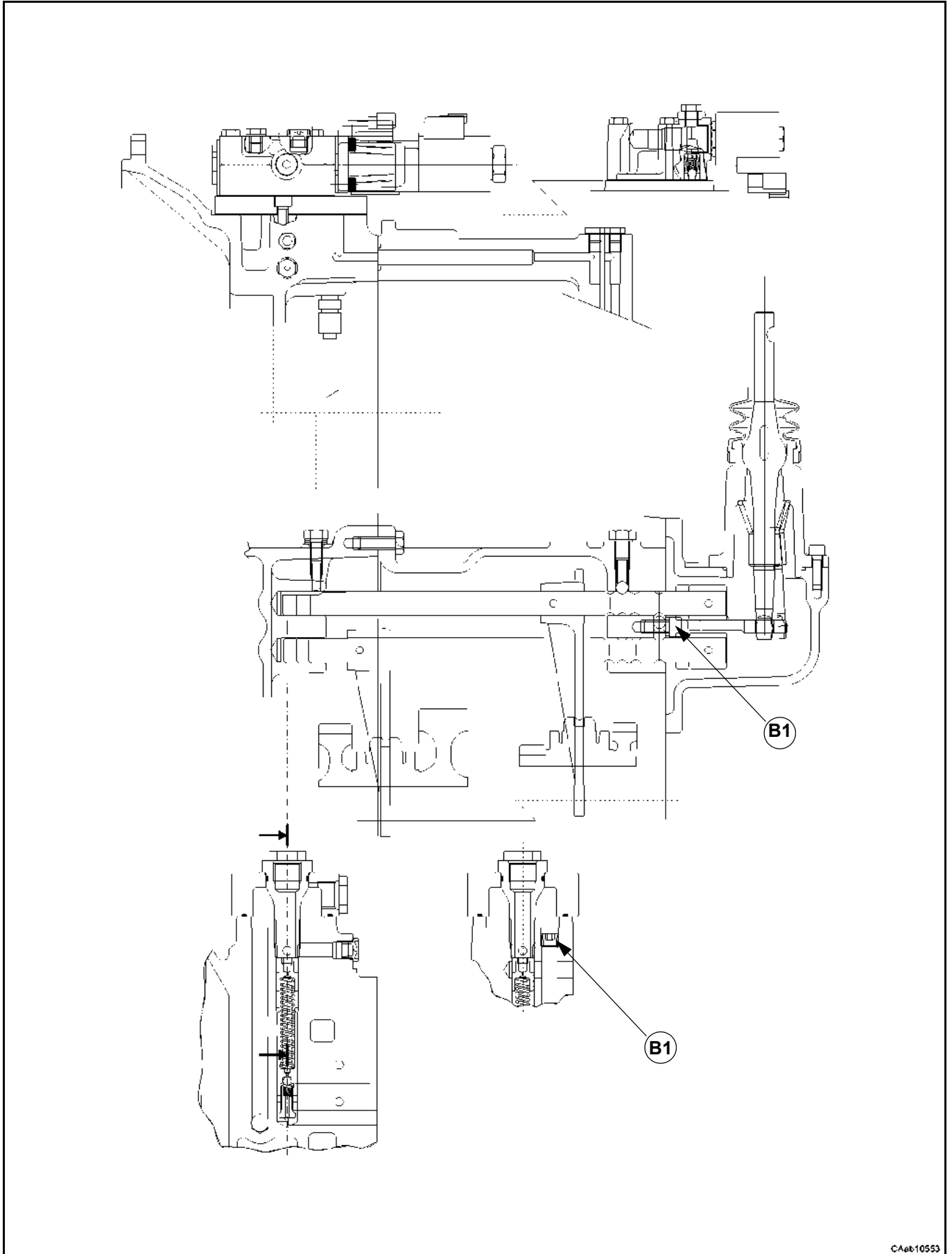
Sealing compounds and adhesives



CAet-10552

Sigillanti e collanti

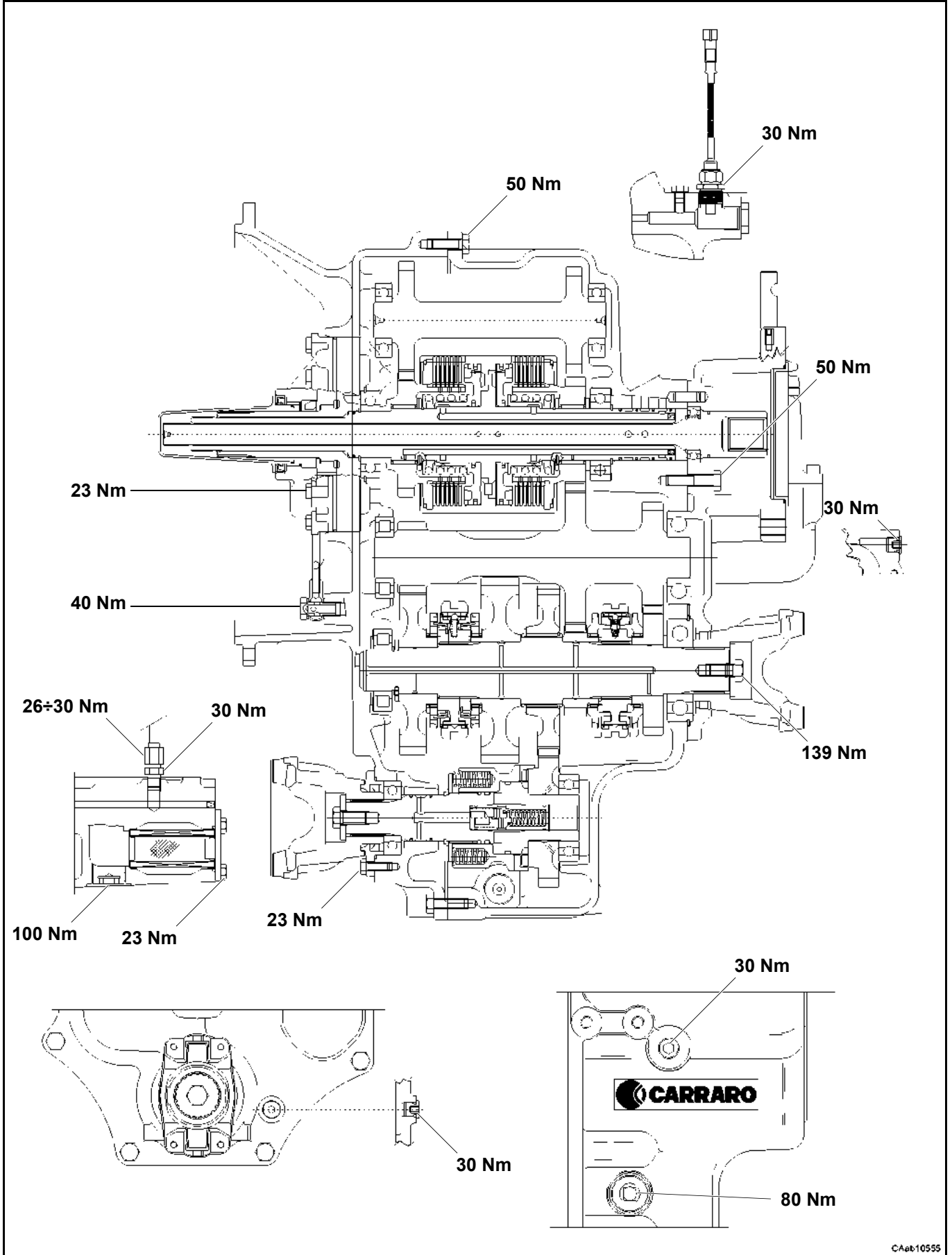
Sealing compounds and adhesives



CAet.10553

C.9 Coppie di serraggio

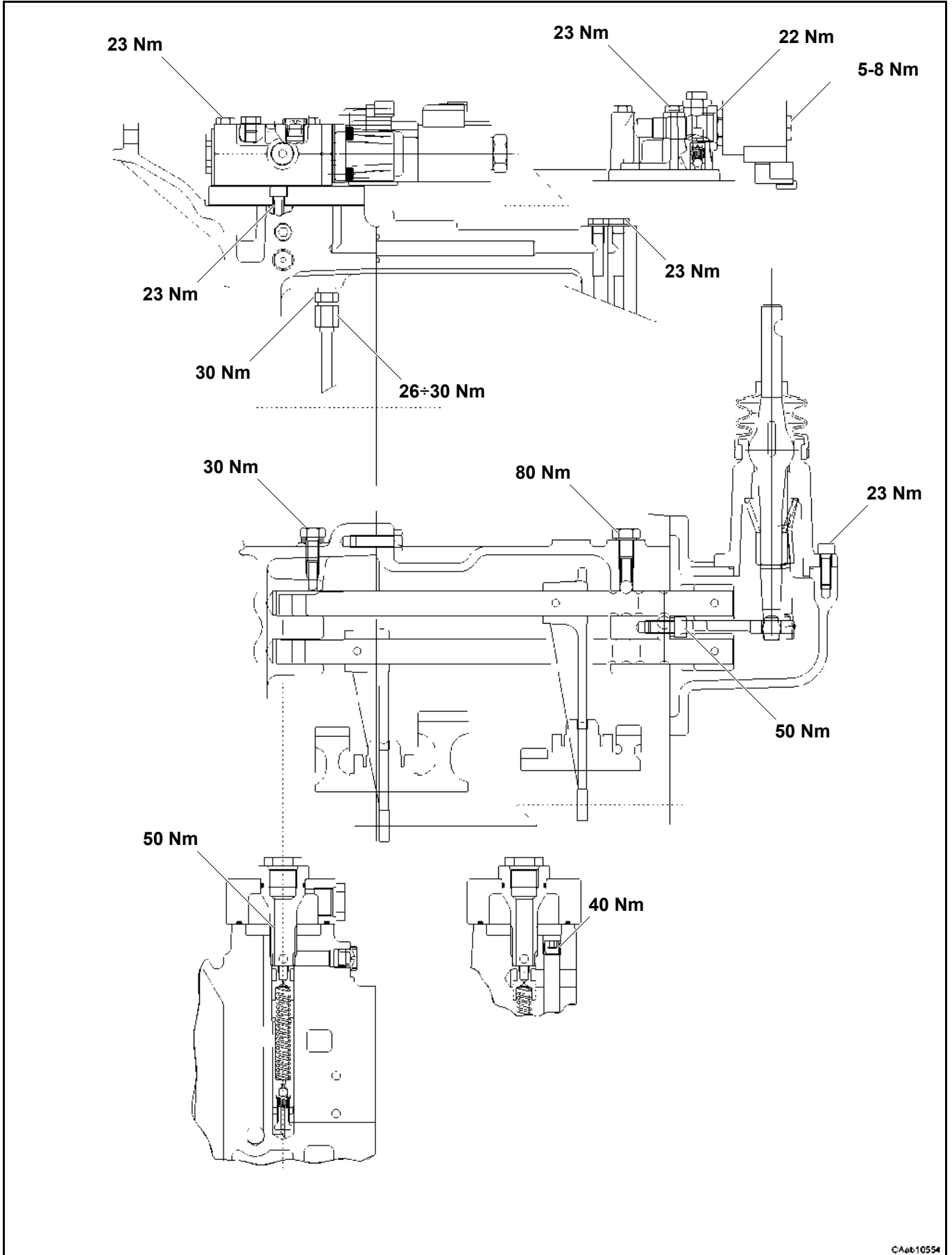
C.9 Tightening torques



CAet10555

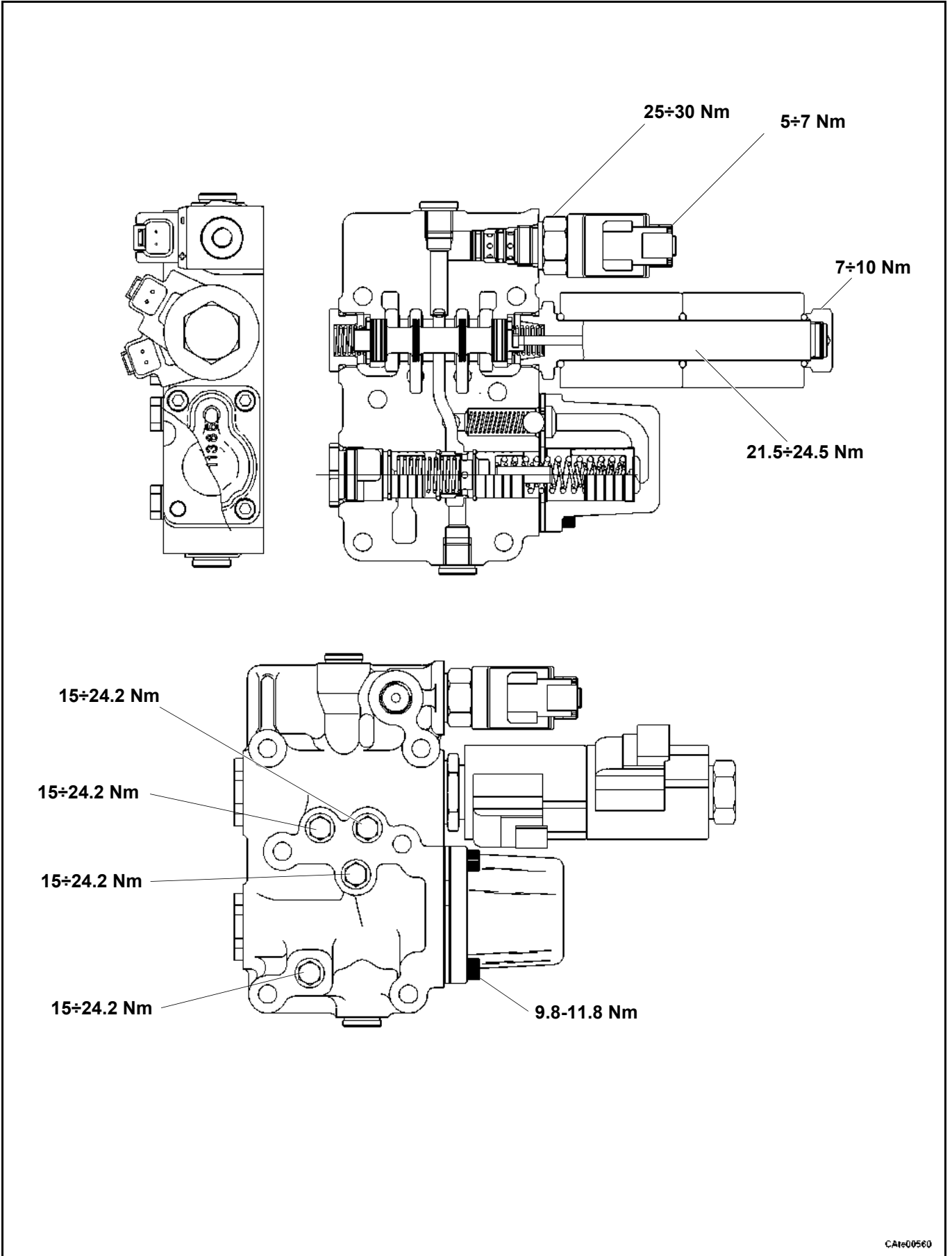
Coppie di serraggio

Tightening torques



CAet.10554

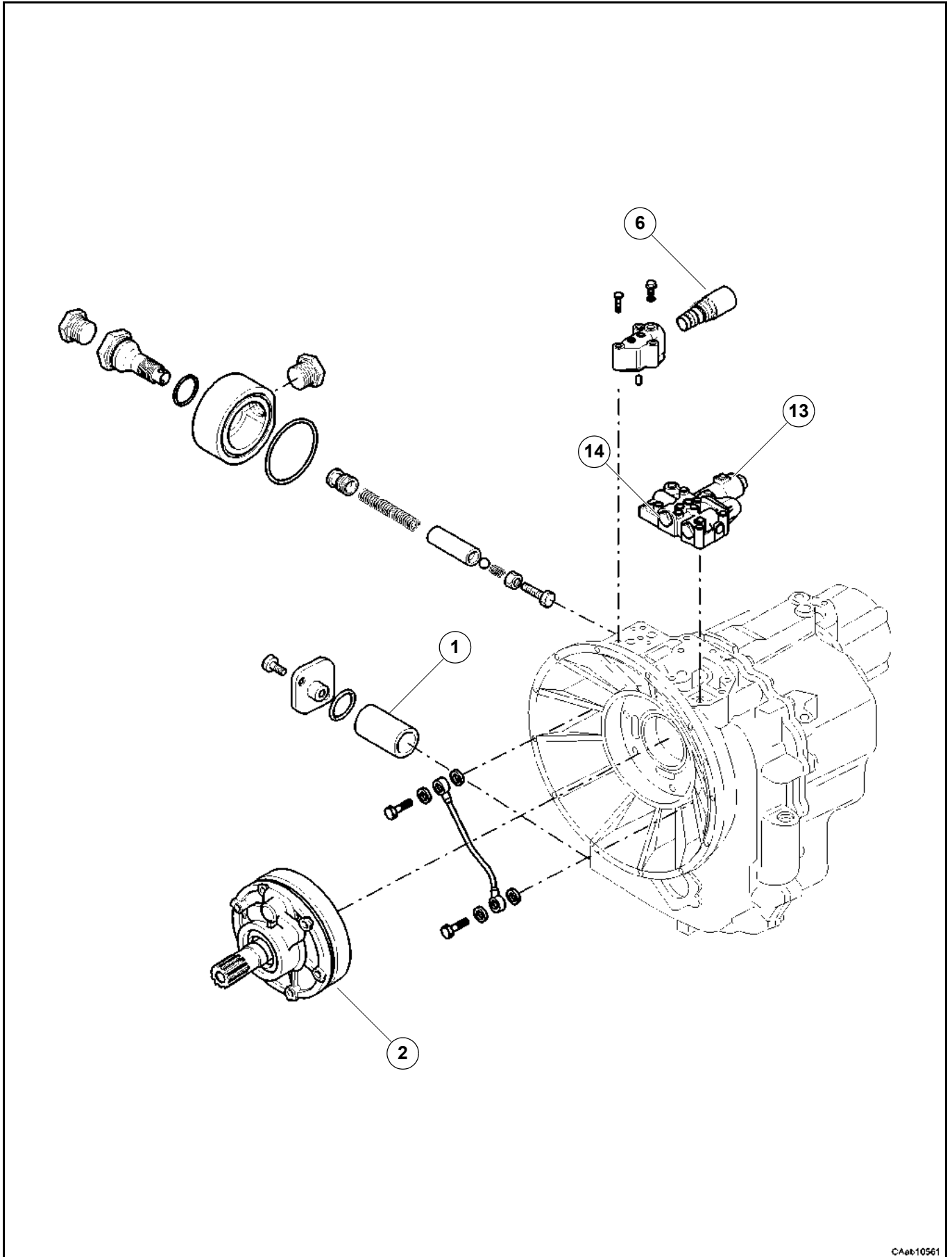
Tightening torques



CAte00560

C.10 Componenti idraulici

C.10 Hydraulic components



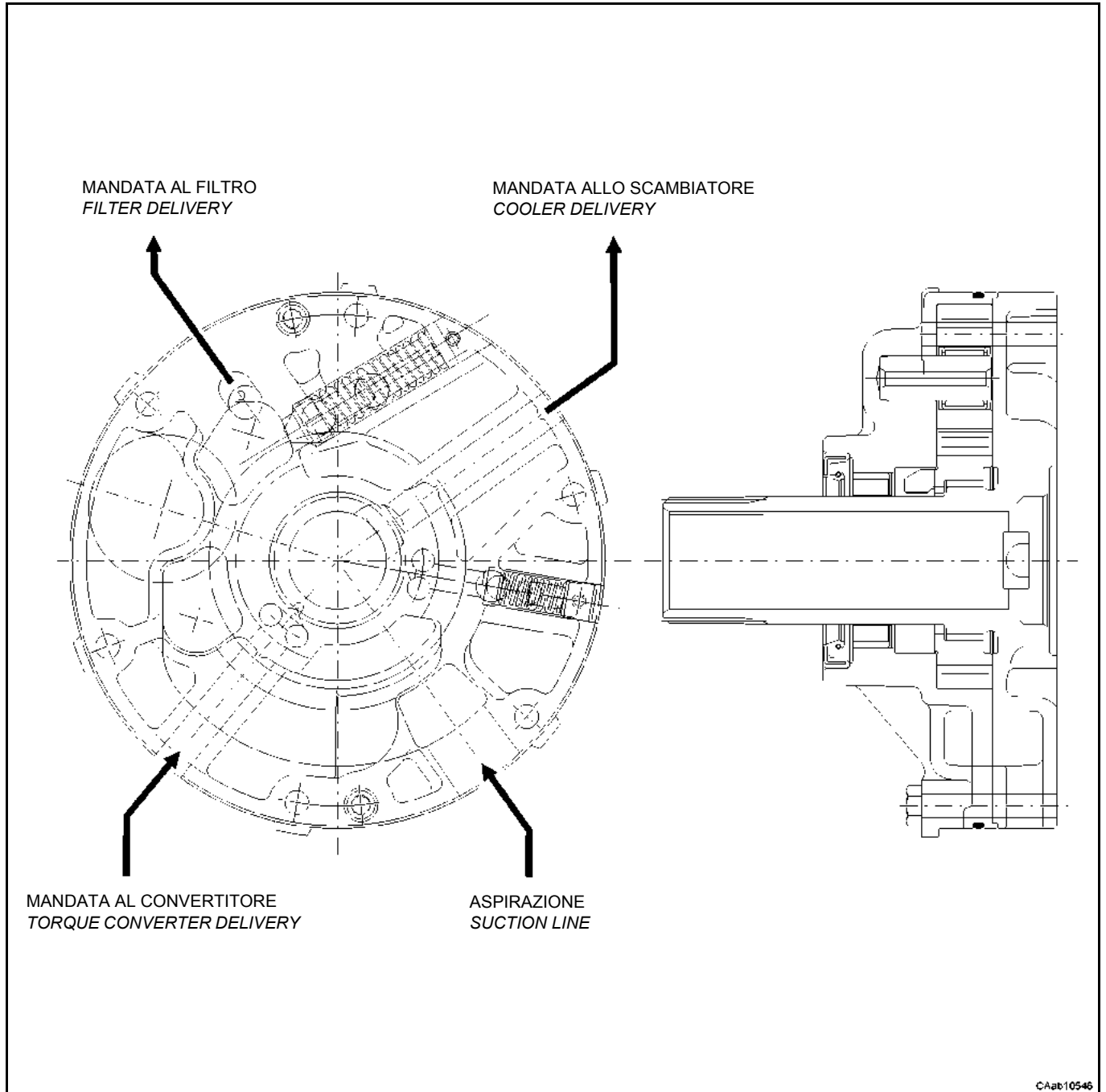
CAet.10561

SCHEMA IDRAULICO (fig.successiva)		HYDRAULIC SCHEME (next fig.)
Filtro aspirazione (250 µm)	1	<i>Suction filter (250 µm)</i>
Pompa olio trasmissione (36cc/REV.)	2	<i>Transmission oil pump (36cc/REV.)</i>
Filtro mandata (10 µm)	3	<i>Spin-on delivery filter (10 µm)</i>
Regolatore di pressione	4	<i>Pressure regulator</i>
Valvola scarico filtro olio	5	<i>Oil filter relief valve</i>
Elettrovalvola disinnesto 4WD	6	<i>4WD disengagement solenoid valve</i>
Innesto/disinnesto "marcia" 4WD	7	<i>"Easy-shift" 4WD eng./disengagement</i>
Valvola scarico pressione convertitore di coppia	8	<i>Torque converter pressure relief valve</i>
Convertitore di coppia SACHS W300-204-2.64	9	<i>Torque converter SACHS W300-204-2.64</i>
Radiatore olio	10	<i>Oil cooler</i>
Porta termostato temperatura olio da scambiatore	11	<i>Oil cooler back temperature thermostat port</i>
Valvola divisore di flusso/regolatore pressione	12	<i>Oil flow divider/pressure regulator valve</i>
Valvola modulatrice innesto AVANTI/INDIETRO	13	<i>FWD/REV modulating valve</i>
Valvola di regolazione e sicurezza	14	<i>Modulation relief valve</i>
Elettrovalvola selezione AVANTI/INDIETRO	15	<i>FWD/REV selection valve</i>
Innesto marcia AVANTI	16	<i>FORWARD clutch</i>
Innesto marcia INDIETRO	17	<i>REVERSE clutch</i>
Lubrificazione albero marce AVANTI/INDIETRO	18	<i>FWD/REV shaft lubrication</i>
Lubrificazione albero 1 ^a , 2 ^a , 3 ^a , 4 ^a marcia	19	<i>1st, 2nd, 3rd, 4th gear shaft lubrication</i>
Punto di controllo pressione 4WD	20	<i>4WD pressure check port</i>
Punto di controllo pressione convertitore di coppia	21	<i>Torque converter pressure check port</i>
Punto di controllo pressione e ritorno olio dal radiatore	22	<i>Oil cooler back shaft lubrication press. check port</i>
Punto di controllo pressione innesto AVANTI/INDIETRO	23	<i>FWD/REV main pressure check port</i>
Controllo pressione innesto marcia AVANTI	24	<i>FORWARD pressure check port</i>
Controllo pressione innesto marcia INDIETRO	25	<i>REVERSE pressure check port</i>
Innesto idraulico differenziale	26	<i>Hydraulic diff. lock eng./disengagement</i>
Elettrovalvola innesto idraulico differenziale	27	<i>Hydraulic diff. lock solenoid valve</i>
Uscita olio ai freni	28	<i>Oil outlet port to brake</i>
Ritorno olio freni alla coppa dell'olio	29	<i>Brake oil port return to sump</i>

C.10.1 Pompa olio

C.10.1 Oil pump

CARATTERISTICHE DI FUNZIONAMENTO	TECHNICAL DATA
13,0÷14,5 bar: Min. 26 L/min a 900 giri/min	13.0÷14.5 bar: 26 L/1' Min. at 900 RPM
14,0÷15,5 bar: Min. 60 L/min a 2200 giri/min	14.0÷15.5 bar: 60 L/1' Min. at 2200 RPM



C.10.2 Distributore idraulico**C.10.2 Controll valve unit**

CARATTERISTICHE TECNICHE	TECHNICAL DATA
Solenoide S1 eccitato --> A in pressione - B in scarico	<i>Solenoid S1 energized --> A pressurized - B to drain</i>
Solenoide S2 eccitato --> B in pressione - A in scarico	<i>Solenoid S2 energized --> B pressurized - A to drain</i>
Solenoidi S1 e S2 diseccitati --> A e B in scarico	<i>Solenoids S1 and S2 de-energized --> A and B to drain</i>
Pressione di lavoro: 11.7÷13.0 bar	<i>Rated pressure: 11.7÷13.0 bar</i>
Portata Max: 60 lt/min	<i>Max oil flow: 60 lt/min</i>

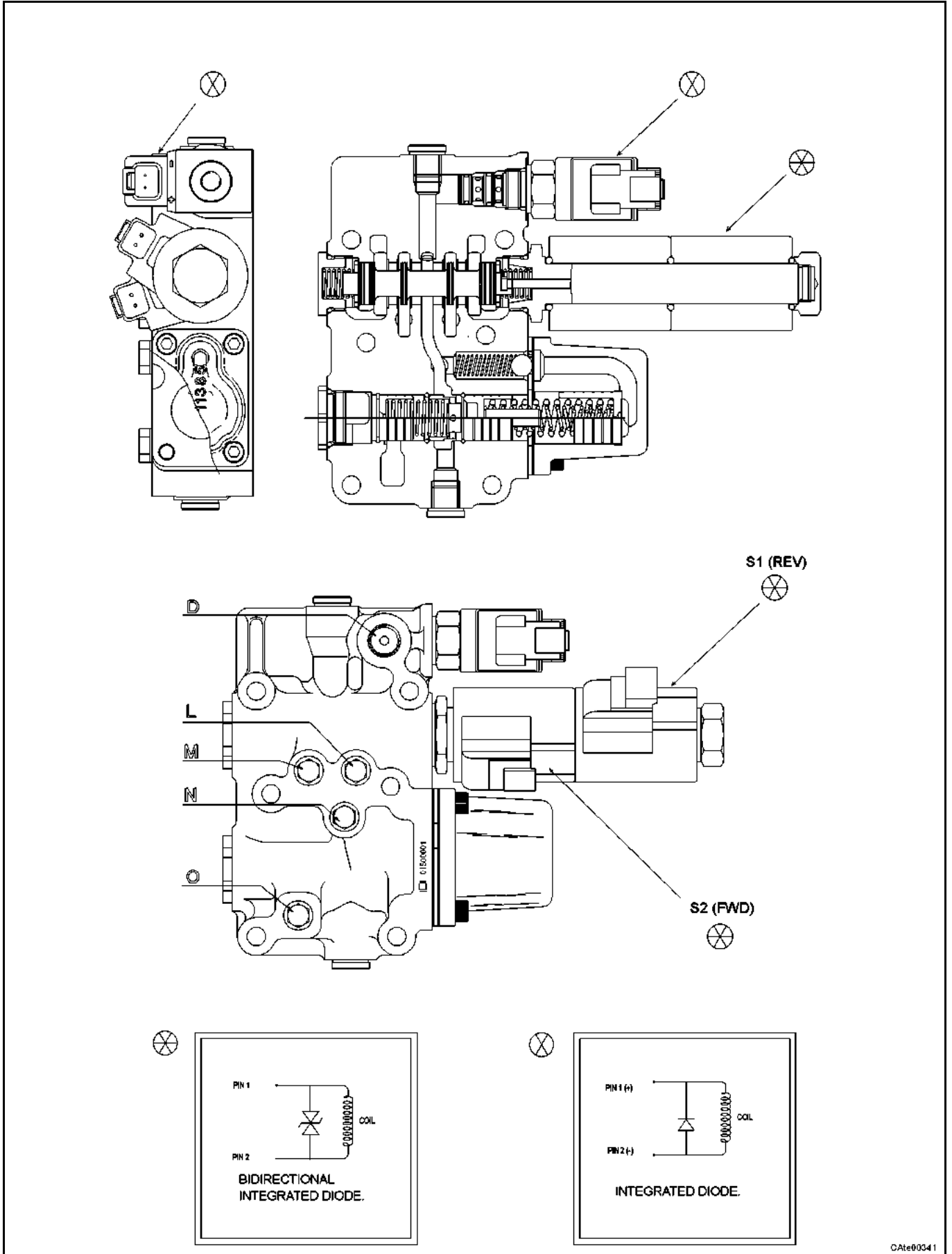
CARATTERISTICHE SOLENOIDI S1-S2	VALORI/VALUES	S1-S2 SOLENOID DATA
Tensione di alimentazione	12 V cc (±15%)	<i>Nominal voltage</i>
Assorbimento (20°C)	28 W	<i>Power consumption (20°C)</i>
Potenza di picco del diodo bidirezionale integrato	600 W	<i>Bidirectional integrate diode peak power</i>
Potenza del diodo bidirezionale integrato in stato stazionario	5 W	<i>Bidirectional integrate diode power dissipation</i>

CARATTERISTICHE SOLENOIDE BLOCCAGGIO DIFFERENZIALE	VALORI/VALUES	DIFFERENTIAL LOCKING SOLENOID DATA
Tensione di alimentazione	12 V cc (±15%)	<i>Nominal voltage</i>
Assorbimento (20°C)	20 W	<i>Power consumption (20°C)</i>
Potenza del diodo integrato in stato stazionario	6.25 W	<i>integrate diode power dissipation</i>

SCHEMA DISTRIBUTORE (figura successiva)		CONTROL VALVE SCHEME (next figure)
Preso pressione frizione A	L	<i>Clutch A pressure check point</i>
Preso pressione frizione B	M	<i>Clutch B pressure check point</i>
Preso pressione frizione AB	N	<i>Clutch AB pressure check point</i>
Preso pressione convertitore	O	<i>Converter pressure check point</i>
Alle frizioni	AB	<i>To clutches</i>
Al convertitore	C	<i>To converter</i>
Dalla pompa e filtro	P	<i>From pump and filter</i>
Scarico (al serbatoio)	T	<i>Drain (to sump)</i>
Comando bloccaggio differenziale	D	<i>Differential locking control</i>

Schema distributore idraulico

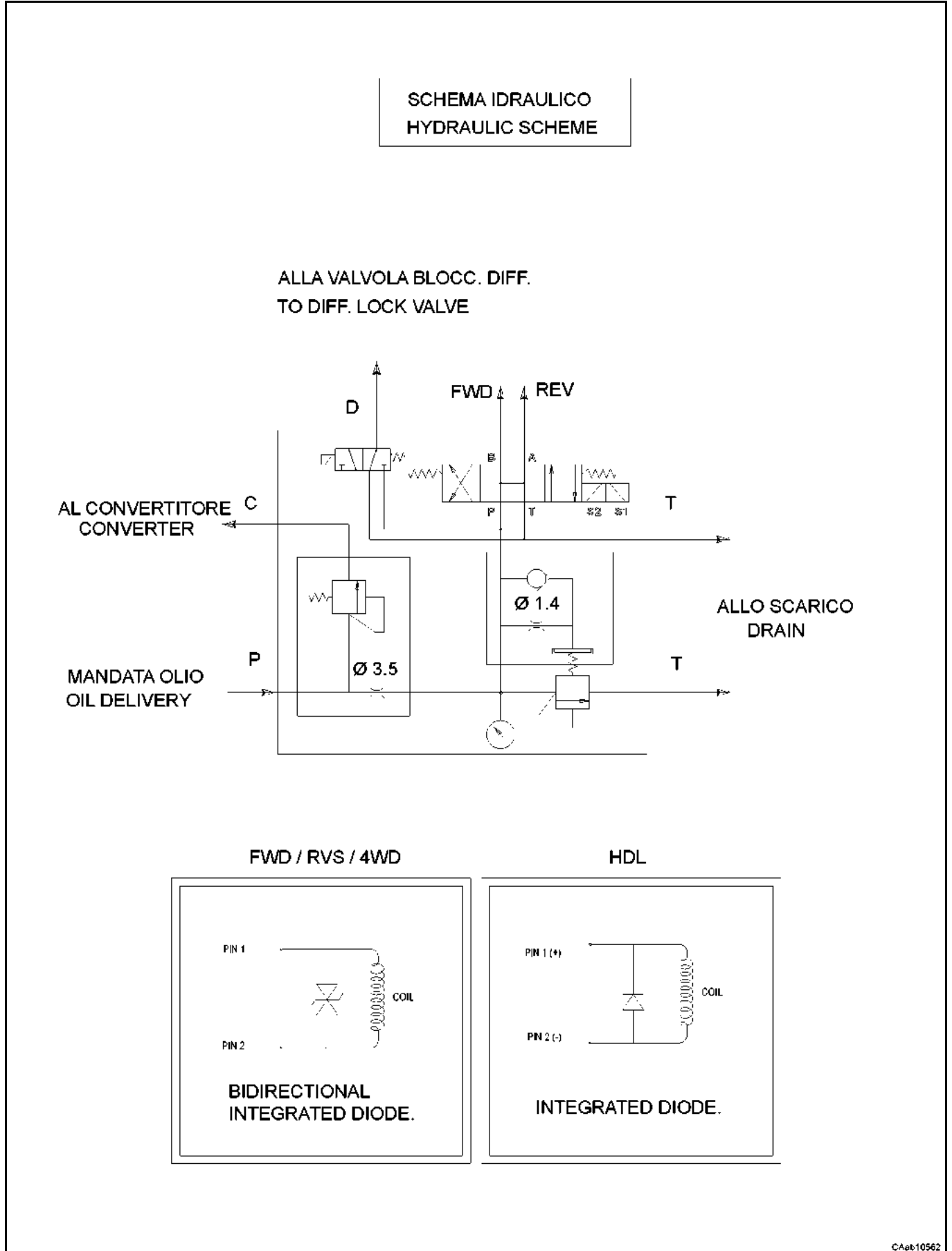
Hydraulic control valve scheme



CAte00341

Schema idraulico del distributore

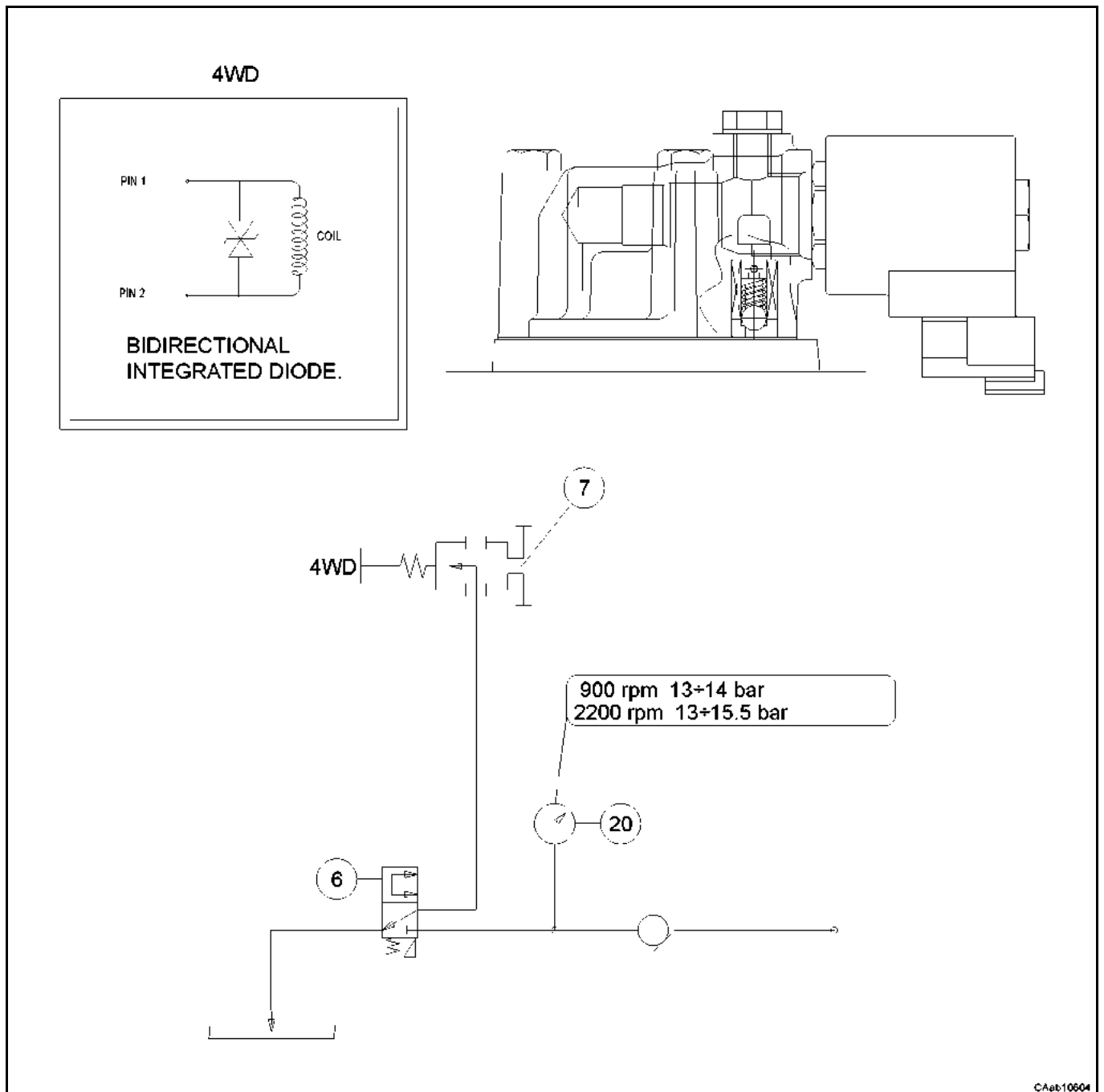
Hydraulic scheme of control valve



C.10.3 Elettrovalvola 4WD

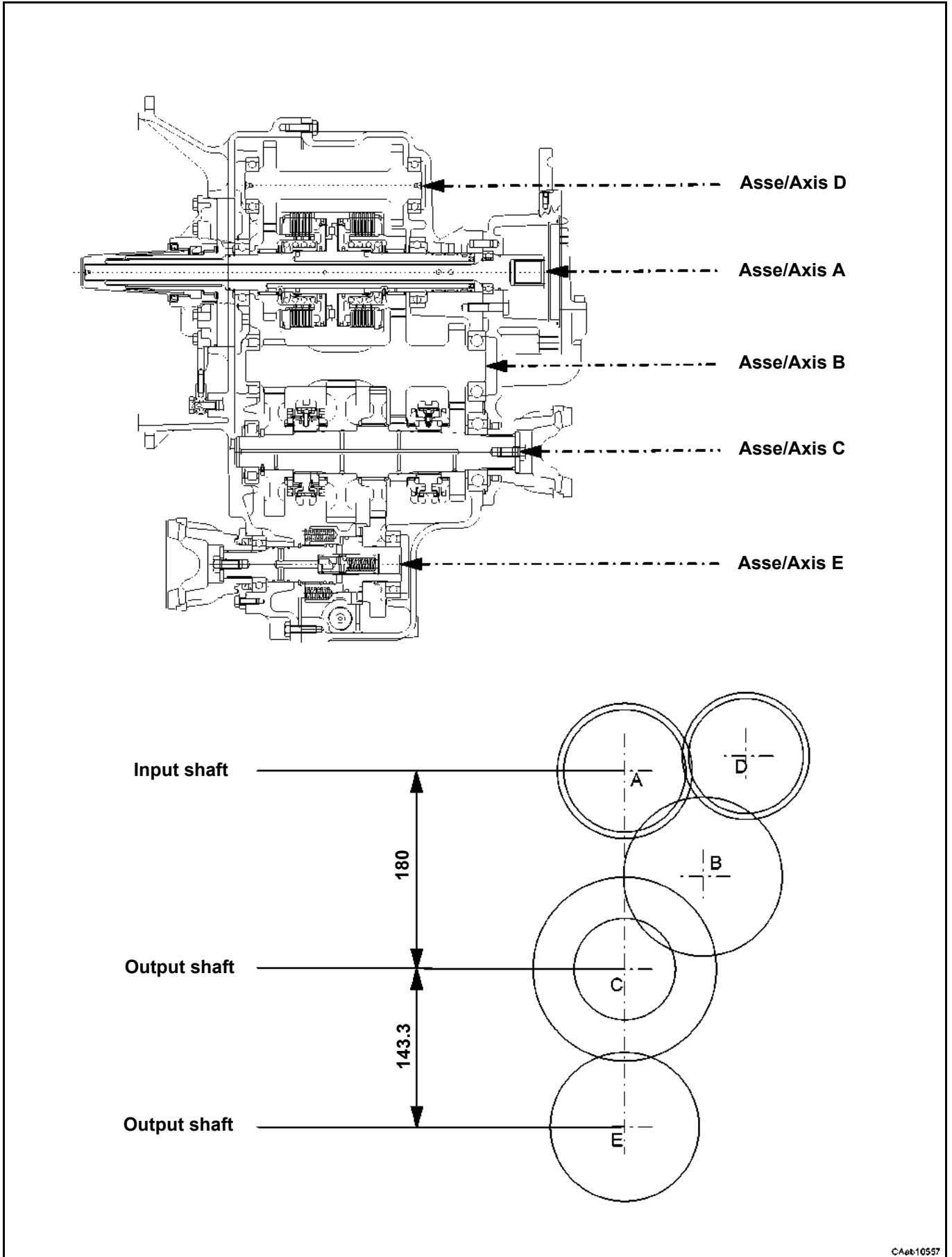
C.10.3 4WD solenoid valve

CARATTERISTICHE	VALORI/VALUES	SOLENOID DATA
Tensione di alimentazione	12 V cc (±15%)	<i>Nominal voltage</i>
Assorbimento (20°C)	23 W	<i>Power consumption (20°C)</i>
Potenza di picco del diodo bidirezionale integrato	600 W	<i>Bidirectional integrate diode peak power</i>
Potenza del diodo bidirezionale integrato in stato stazionario	5 W	<i>Bidirectional integrate diode power dissipation</i>



C.11 Schema cinematico

C.11 Kinematic scheme



CAet.10557

D

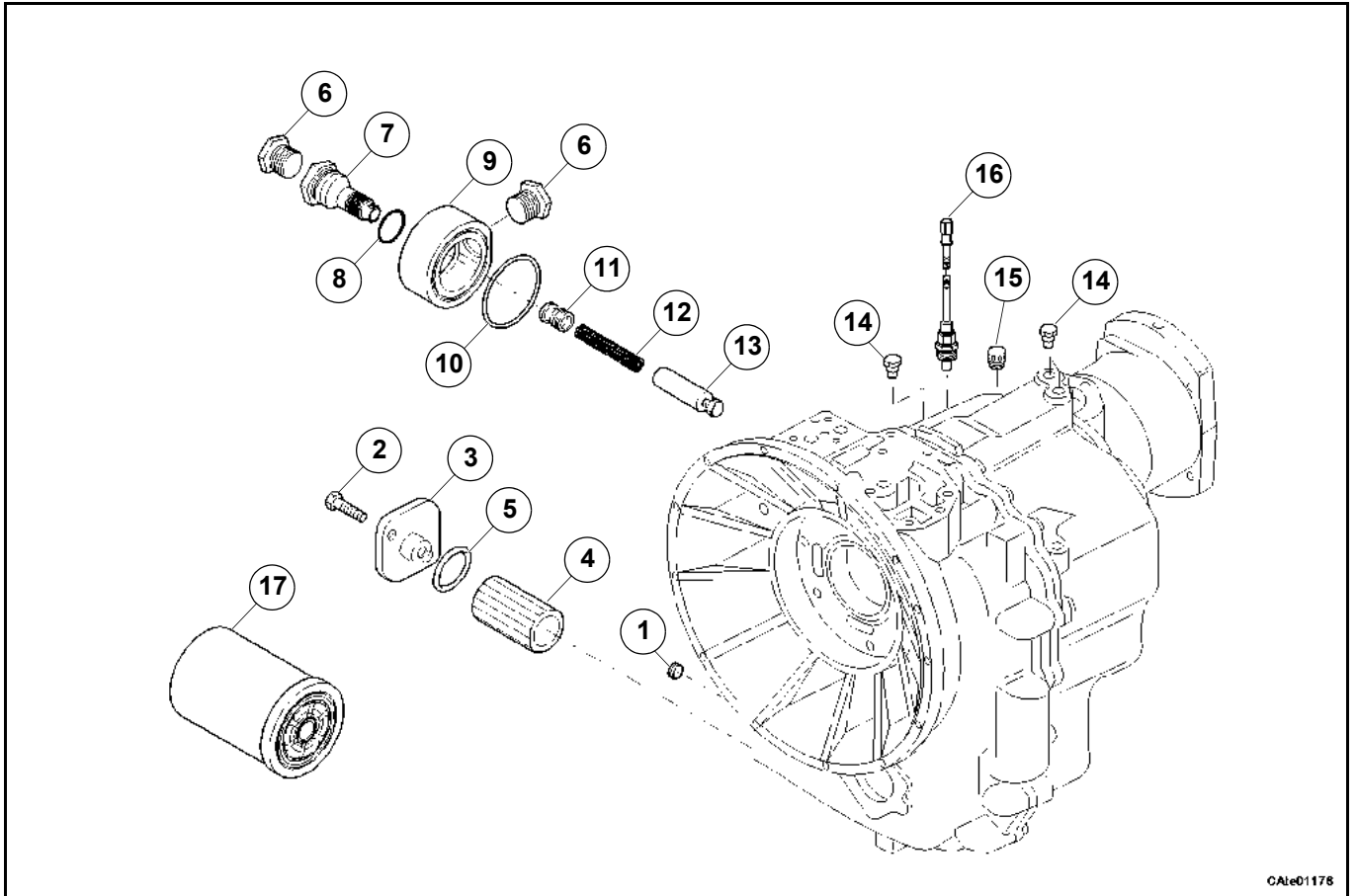
**OPERAZIONI DI SMONTAGGIO E
MONTAGGIO**

D

***DISASSEMBLY AND ASSEMBLY
OPERATIONS***

D.1 Tappi e filtri

D.1 Plugs and filters



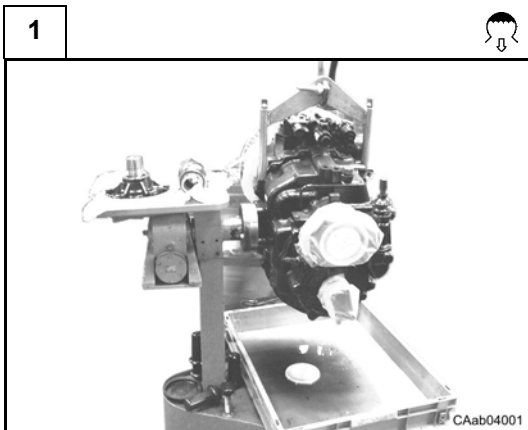
CAle01178

D.1.1 Smontaggio

Alcune figure che seguono potrebbero non mostrare esattamente la vostra trasmissione, ma la procedura descritta è quella corretta.

D.1.1 Disassembly

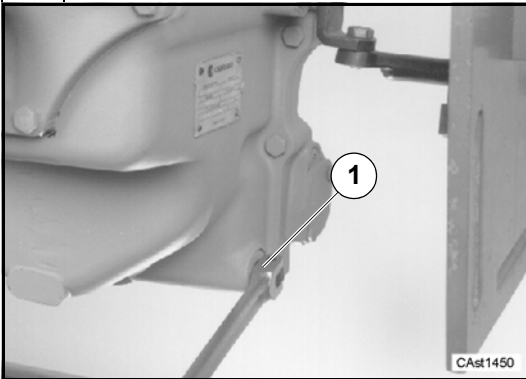
Some of the following pictures could not show exactly your transmission, but the indicated operations are correct anyway.



Installare la trasmissione su apposito supporto di sostegno.

Install the transmission on a suitable support.

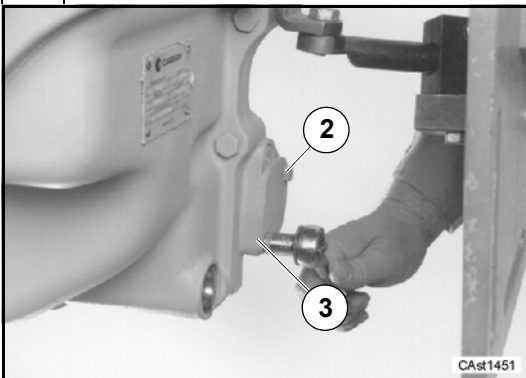
2



Rimuovere il tappo di scarico (1) e scaricare l'olio dalla trasmissione (vedere C.5).

Remove the drain plug (1) and drain the oil from the transmission (see C.5).

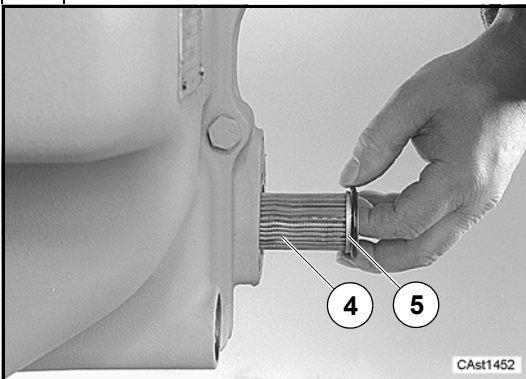
3



Rimuovere le due viti (2) che fissano il coperchio del filtro olio. Rimuovere il coperchio (3).

Remove the two cap screws (2) which fasten the cover for the oil screen. Remove the cover (3).

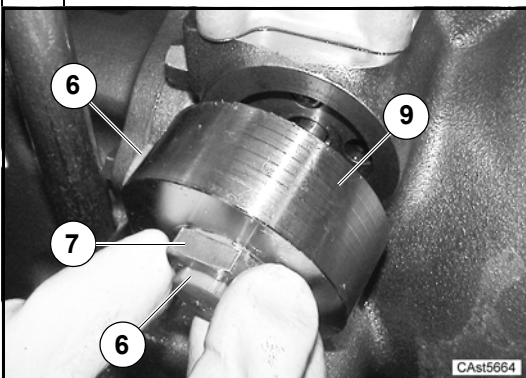
4



Rimuovere il filtro olio (4) e l'anello OR (5). Maneggiare e lavare il filtro secondo le legislazioni vigenti. In caso di sostituzione, usare solo procedure di smaltimento autorizzate e in caso di dubbio, contattare le autorità preposte.

Remove the oil screen (4) and the O-ring (5). Filter handling and wash according to the rules in force. In case of replacement, use only authorized disposal procedures and, in case of doubt, refer to the authorized bodies.

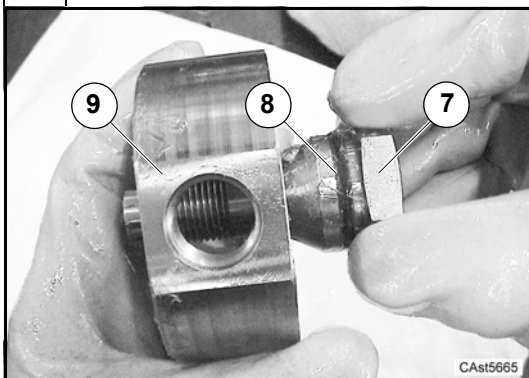
5



Rimuovere il raccordo del filtro olio (7) e i suoi elementi: tappi (6) e coperchio (9).

Remove the connector for the oil filter (7) and its elements: plugs (6) and cover (9).

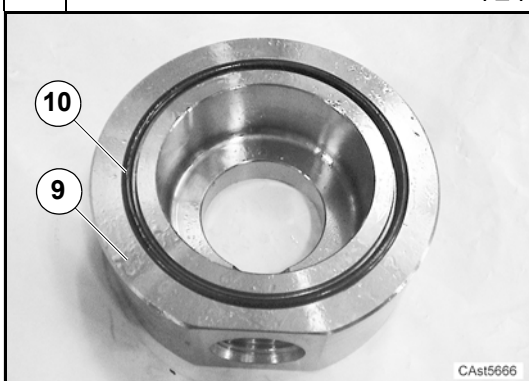
6



Rimuovere il raccordo (7) dal coperchio (9). Rimuovere l'anello OR (8).

Remove the connector (7) from the cover (9). Remove the O-Ring (8).

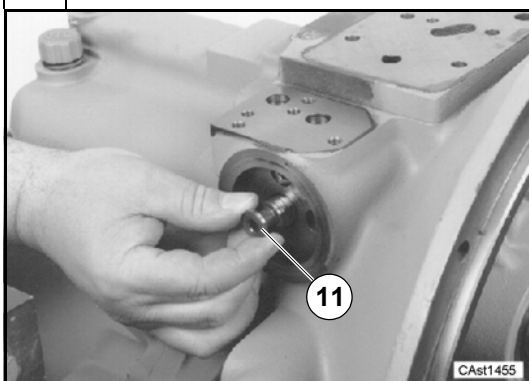
7



Rimuovere l'anello OR (10) dal coperchio (9).

Remove O-Ring (10) from cover (9).

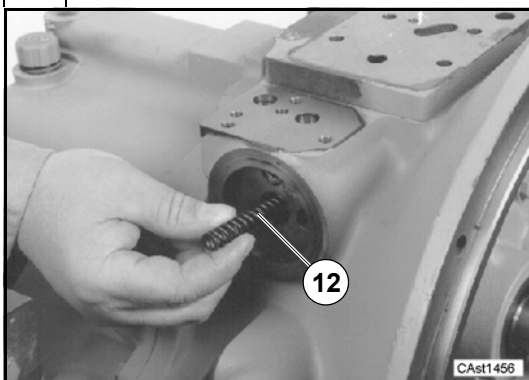
8



Rimuovere la spola (11).

Remove the spool (11).

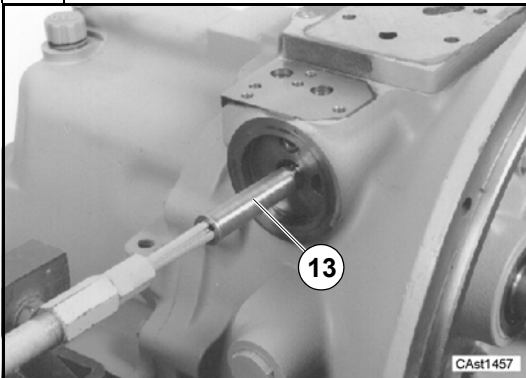
9



Rimuovere la molla (12).

Remove the spring (12).

10

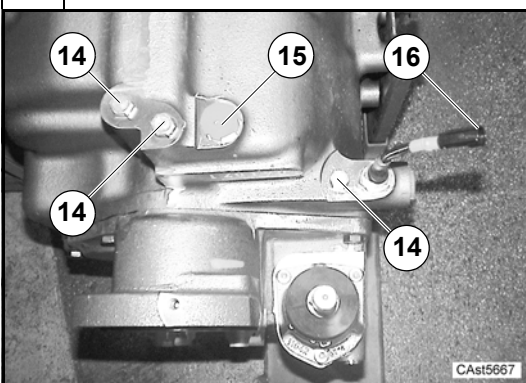


Con un estrattore rimuovere la valvola regolatore di pressione (13).
Nota: La valvola è regolata in fabbrica. NON smontarla né regolarla. Se alcune sue parti sono danneggiate, utilizzare una valvola nuova.

Use a puller to remove the regulator pressure valve (13).

Note: The valve is adjusted at the factory. DO NOT try to disassemble or adjust the four-wheel drive priority valve. If any of the parts are damaged, use a new valve.

11



Non è necessario rimuovere i tappi (14), lo sfiato (15) o il sensore temperatura olio (16) a meno che queste parti non abbiano perdite o siano danneggiate.

It is not necessary to remove the port plugs (14), the breather (15), or the oil temperature sensor (16) unless these parts are leaking or damaged.

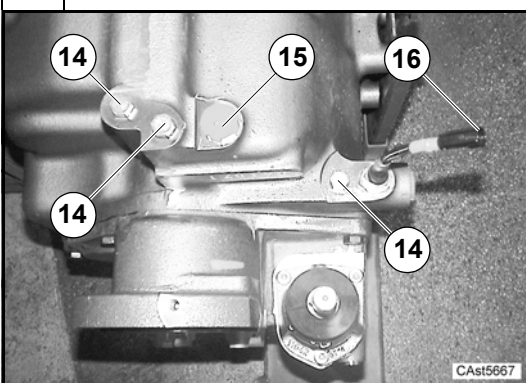
D.1.2 Montaggio

Alcune figure che seguono potrebbero non mostrare esattamente la vostra trasmissione, ma la procedura descritta è quella corretta.

D.1.2 Assembly

Some of the following pictures could not show exactly your transmission, but the indicated operations are correct anyway.

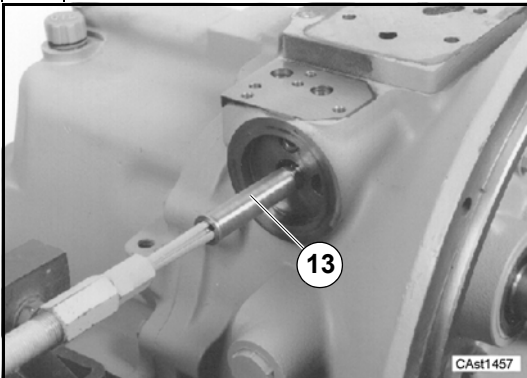
1



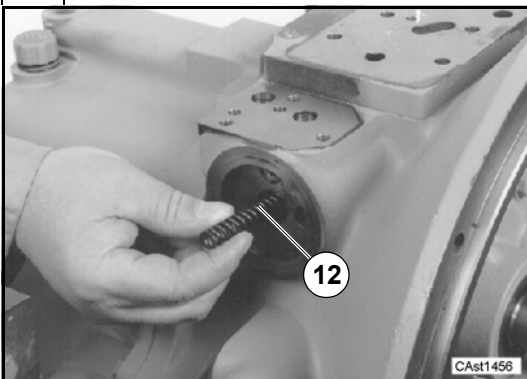
Montare i tappi (14), lo sfiato (15) e il sensore di temperatura (16). Coppia di serraggio (vedere C.9).

Assemble the port plugs (14), the breather (15) and the oil temperature sensor (16).

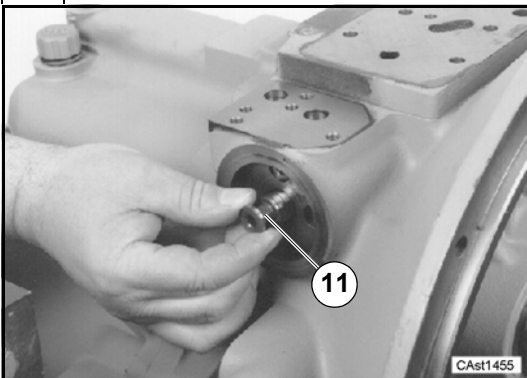
Tightening torque (see C.9).

2

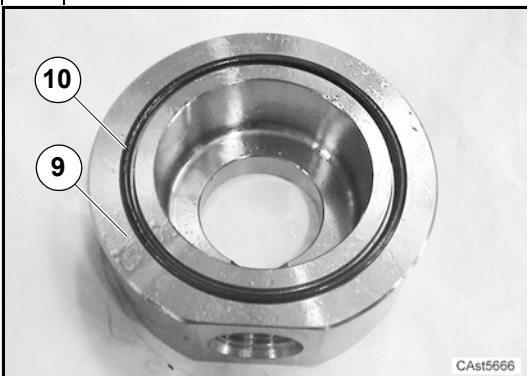
Montare la valvola (13).

*Assemble valve (13).***3**

Montare la molla (12).

*Assemble spring (12)***4**

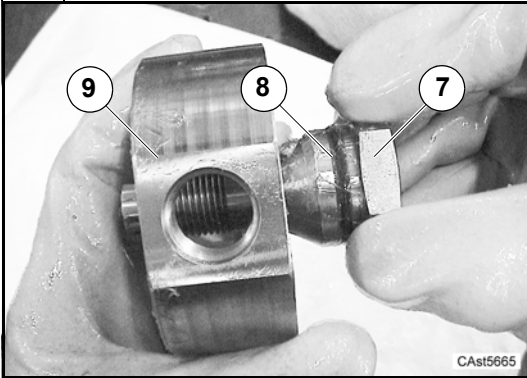
Montare la spola (11).

*Assemble spool (11).***5**

Montare l'anello OR (10) sul coperchio (9).

Assemble O-Ring (10) on the cover (9).

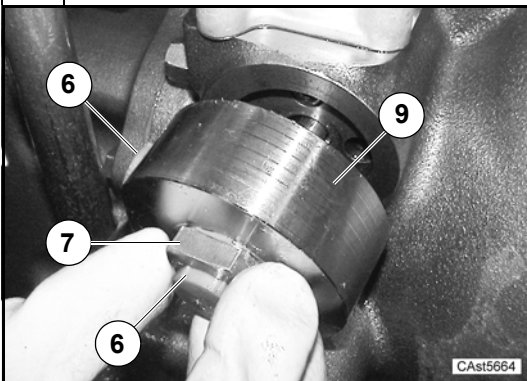
6



Montare l'anello OR (8) sul raccordo (7), e il raccordo sul coperchio (9).

Assemble O-Ring (8) on the connector (7), and the connector on the cover (9).

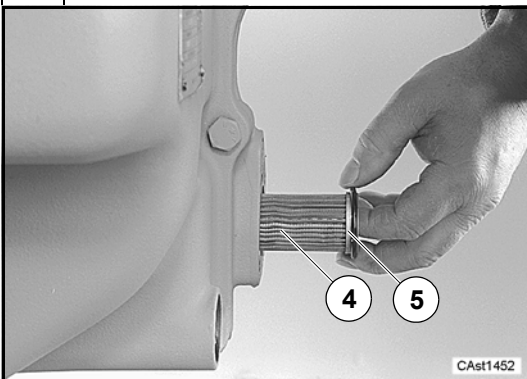
7



Montare il raccordo (7) e i tappi (6).
Coppia di serraggio (vedere C.9).

*Assemble the connector (7) and plugs (6).
Tightening torque (see C.9).*

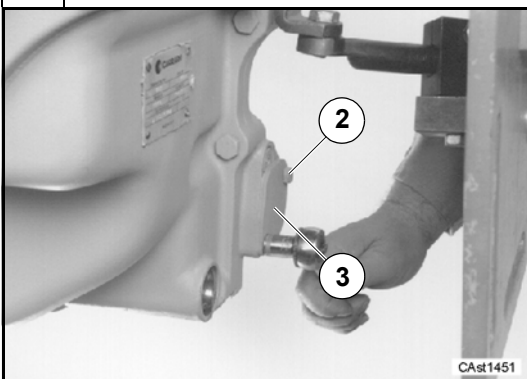
8



Montare il filtro (4) e l'anello OR (5) dopo averlo lavato o sostituito.

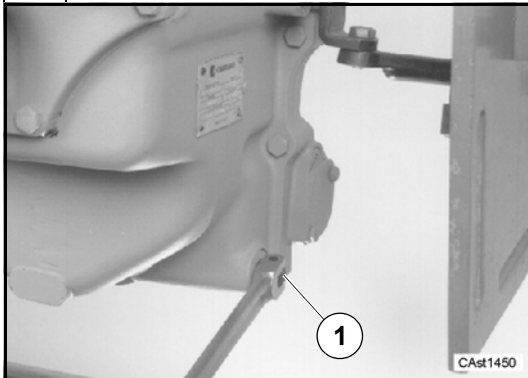
Assemble filter (4) and O-ring (5) after having washed or replaced it.

9



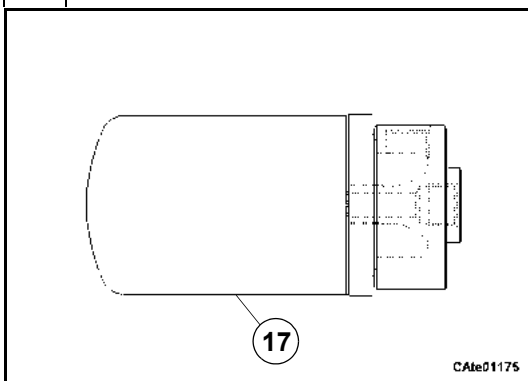
Montare il coperchio (3) e le viti (2).
Coppia di serraggio (vedere C.9)

*Assemble cover (3) and screws (2).
Tightening torque (see C.9).*

10

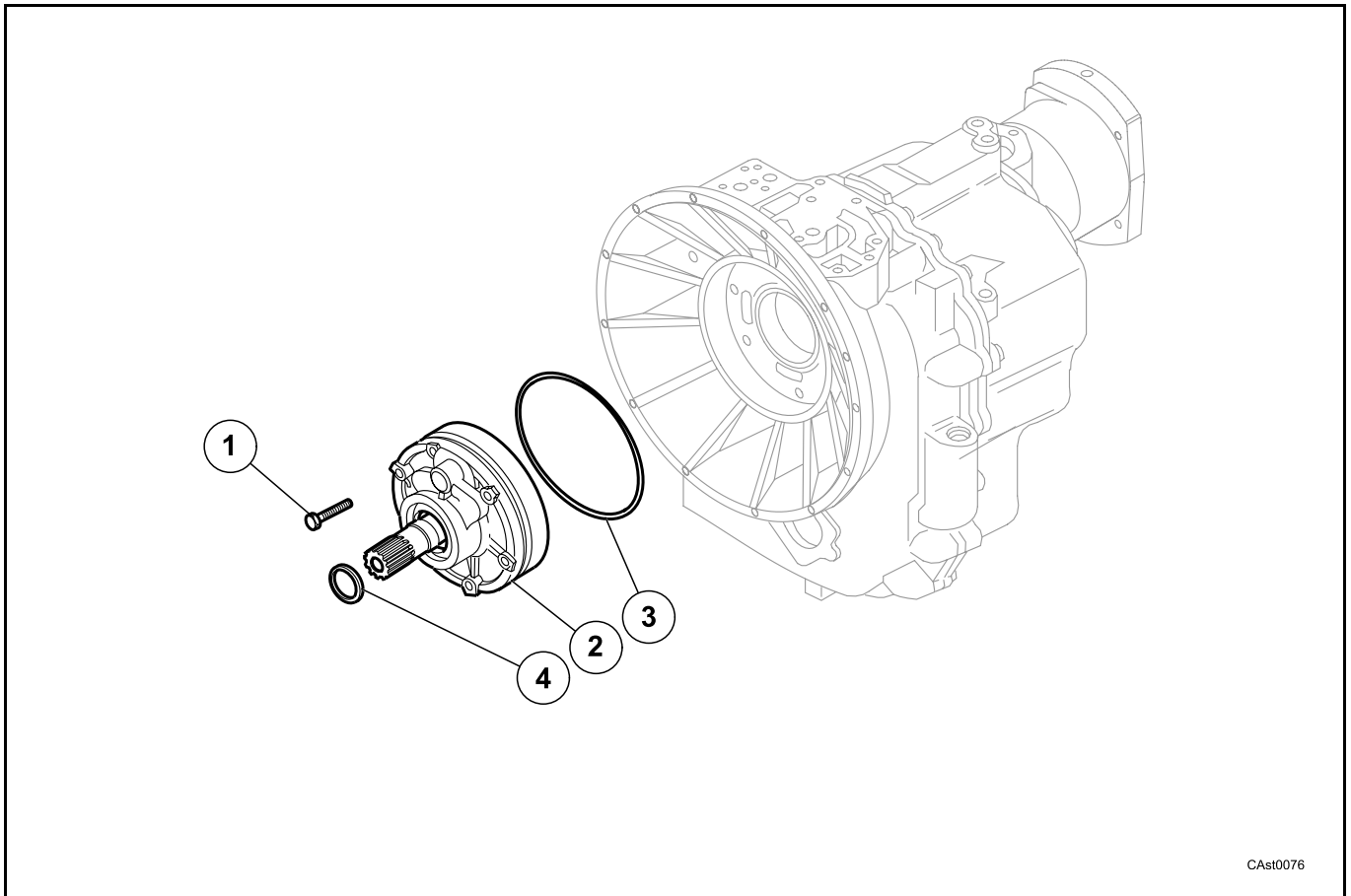
Montare il tappo (1).
Coppia di serraggio (vedere C.9).

*Assemble plug (1).
Tightening torque (see C.9).*

11

Controllare l'assemblaggio del filtro dell'olio (17): lubrificare la guarnizione e avvitare in senso orario fino al contatto con la sede guarnizione quindi serrare ulteriormente 2/3 di giro.

Check the oil filter (17) assembly: lubricate the filter gasket and screw in clockwise until the gasket makes contact with the base then screw in again the filter 2/3 turn.

D.2 Pompa olio**D.2 Oil pump**

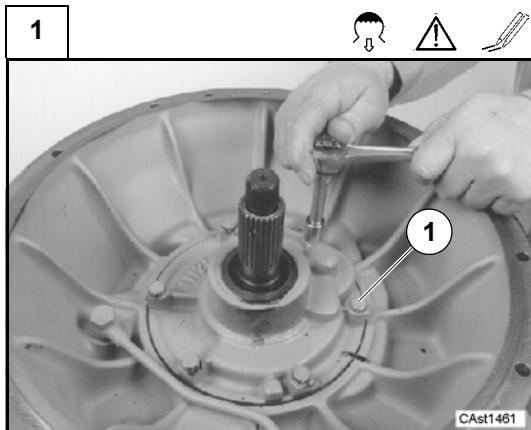
CAst0076

D.2.1 Smontaggio

Alcune figure che seguono potrebbero non mostrare esattamente la vostra trasmissione, ma la procedura descritta è quella corretta.

D.2.1 Disassembly

Some of the following pictures could not show exactly your transmission, but the indicated operations are correct anyway.



Scaricare l'olio dal circuito idraulico della trasmissione.

Vedi: sezione C.5.

Rimuovere le viti (1).

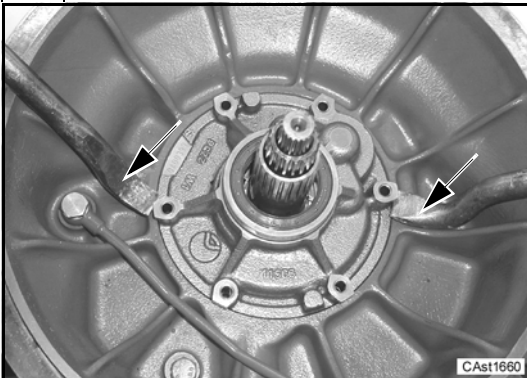
Attenzione: contrassegnare la posizione della pompa rispetto alla campana, praticando dei segni di riferimento, prima di allentare le viti.

Drain oil from transmission hydraulic circuit.

See: section C.5.

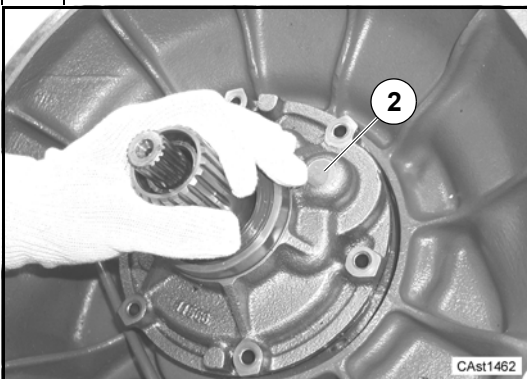
Remove the bolts (1).

Warning: make reference mark on the pump and bell housing before untightening the screws.

2

Utilizzare due leve per estrarre la pompa.

Remove the pump by means of two levers.

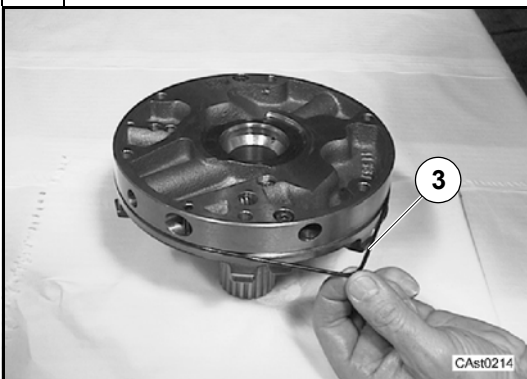
3

Estrarre la pompa olio (2).

Attenzione: l'anello di tenuta della pompa olio si può rovinare durante l'estrazione.

Remove the oil pump (2).

Warning: oil pump seal ring can be damaged during this operation.

4

Se necessaria la sostituzione togliere l'anello OR (3) .

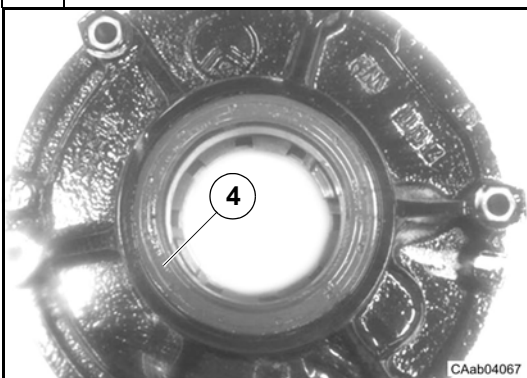
Attenzione: la pompa non va aperta/disassemblata altrimenti subirà danneggiamenti funzionali.

Necessita di speciali attrezzature da parte del costruttore per il riassettaggio.

If replacement is necessary, remove O-ring (3).

Warning: do not open/disassemble the pump or its operation may be compromised.

Special tools from the manufacturer are required for reassembly.

5

Controllare le condizioni dell'anello di tenuta (4) della pompa olio.

Se danneggiato rimuovere l'anello di tenuta e sostituirlo.

Vedi: punto successivo.

Check the condition of the seal ring (4) on oil pump.

Remove and replace the seal ring if damaged.

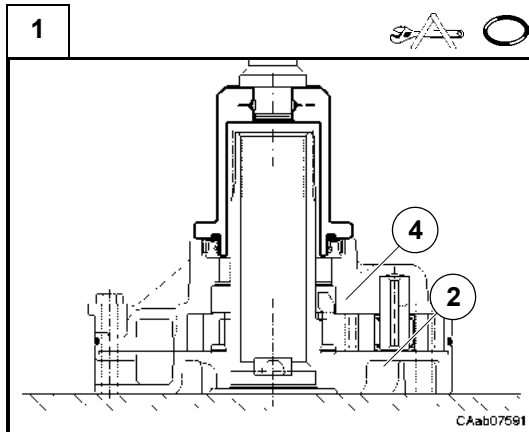
See: next step.

D.2.2 Montaggio

Alcune figure che seguono potrebbero non mostrare esattamente la vostra trasmissione, ma la procedura descritta è quella corretta.

D.2.2 Assembly

Some of the following pictures could not show exactly your transmission, but the indicated operations are correct anyway.

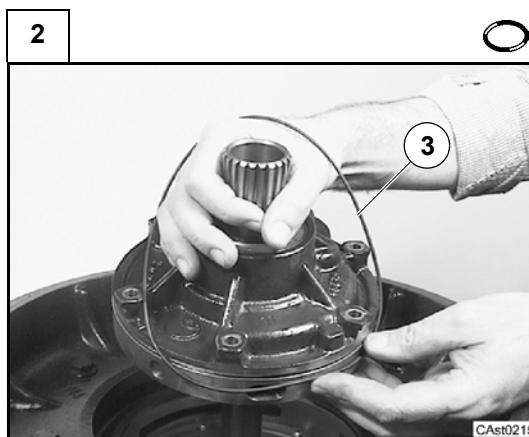


Nota: schema di montaggio anello di tenuta (4) sulla pompa olio (2) con l'attrezzo speciale CA715409 e un martello.

Lubrificare con grasso Polymer 400L il labbro dell'anello di tenuta.

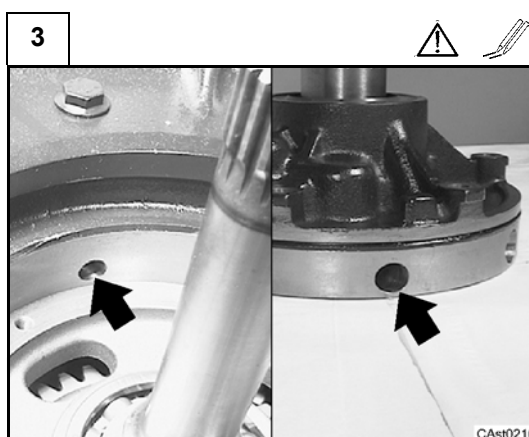
Note: assembly scheme of the new seal ring (4) on oil pump (2) with the special tool CA715409 and a hammer.

Lubricate with Polymer 400L grease the lip of the seal ring.



Montare l'anello OR (3).

Assemble O-ring (3).



Attenzione: prima di montare la pompa olio (se nuova), verificare che i fori di passaggio dell'olio, tra la pompa e la semiscatola, e i contrassegni lato visivo siano coincidenti.

Warning: before oil pump assembly (if new), check that oil passage holes between pump and half-case or the visual marks coincide.

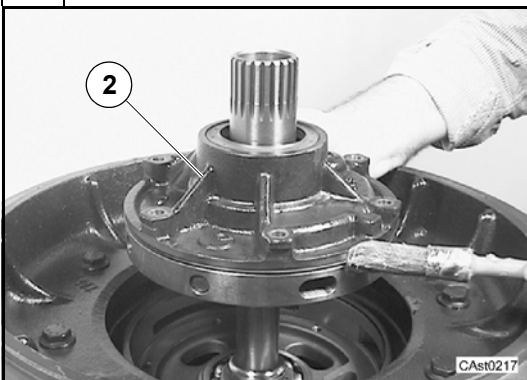
4



Ingrassare l'anello per mantenerlo centrato/coassiale all'asse della cava albero e per facilitarne l'inserimento sulla pompa.

Grease the ring to keep it centred/coaxial with respect to the shaft slot centre line and to make the introduction onto the pump easier.

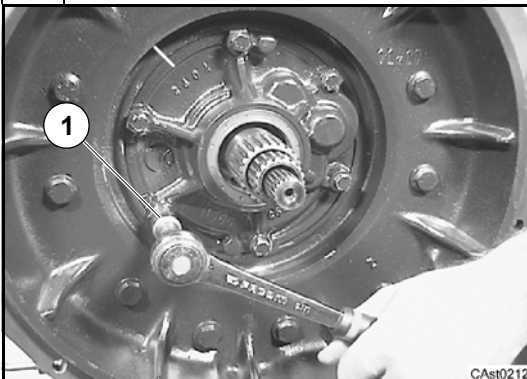
5



Stendere un leggero strato di grasso nella sede di accoppiamento con la semiscatola anteriore. Montare la pompa olio (2).

Apply a thin film of grease on the coupling seat with the front half-case. Assemble the oil pump (2).

6



Montare le viti (1). Coppia di serraggio (vedere C.9).

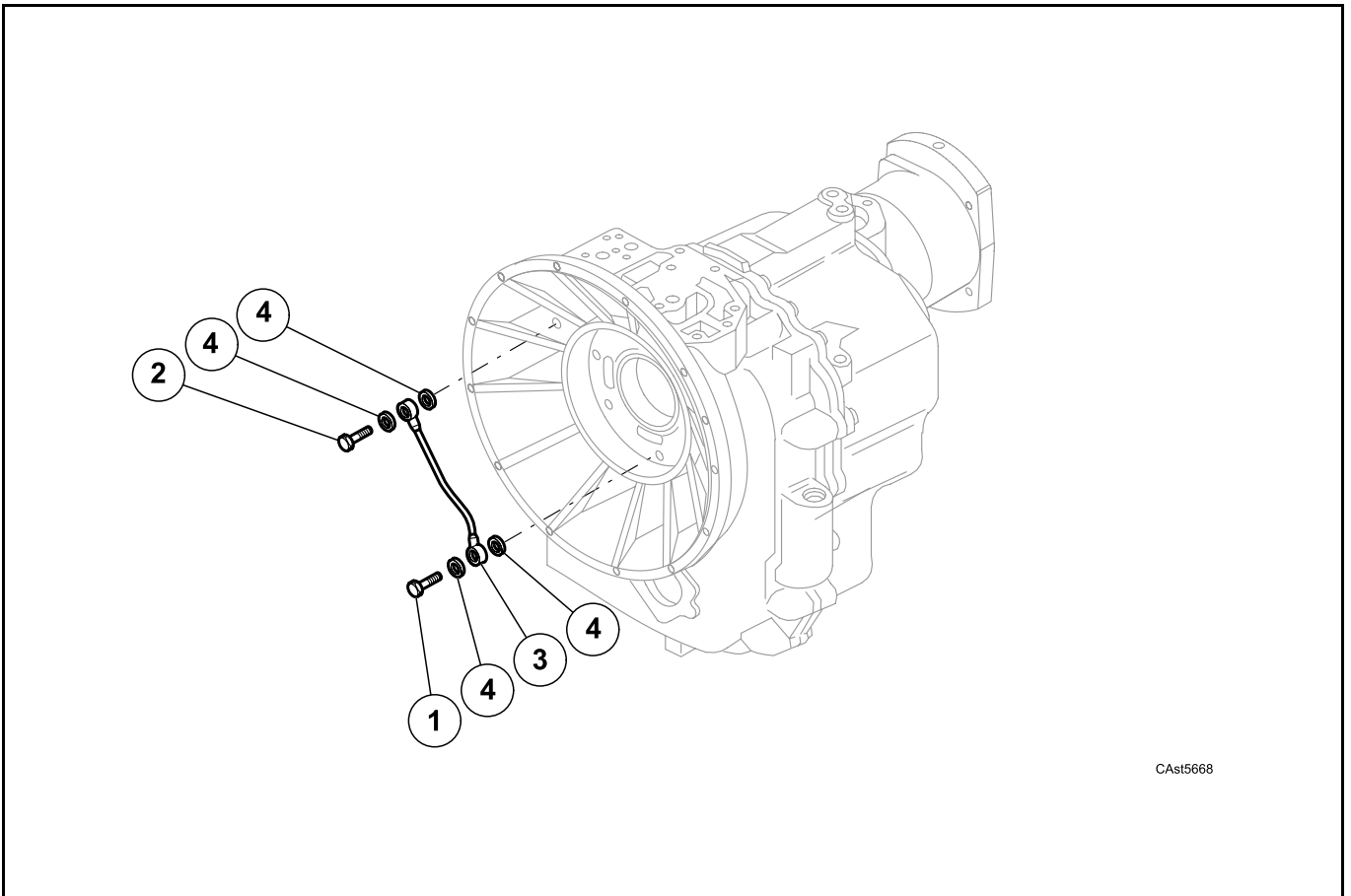
Attenzione: controllare attentamente che il contrassegno sulla pompa olio e sulla campana siano coincidenti.

Fit screws (1). Tightening torque (see C.9).

Warning: Carefully check that marks on the oil pump and on the bellhousing coincide.

D.3 Tubi

D.3 Pipes



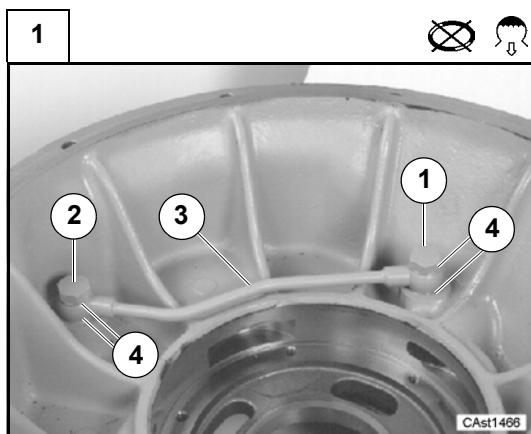
CAst5668

D.3.1 Smontaggio

Alcune figure che seguono potrebbero non mostrare esattamente la vostra trasmissione, ma la procedura descritta è quella corretta.

D.3.1 Disassembly

Some of the following pictures could not show exactly your transmission, but the indicated operations are correct anyway.



Scaricare l'olio dal circuito idraulico della trasmissione e togliere le viti (1) e (2) e rimuovere il tubo (3). Recuperare le guarnizioni (4).

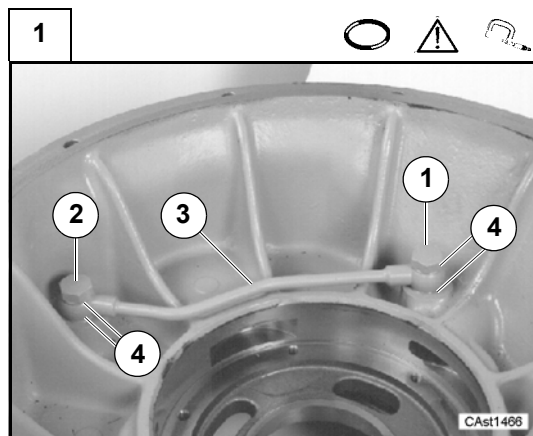
Drain oil from transmission hydraulic circuit and remove screws (1) and (2). Remove pipe (3). Collect gaskets (4).

D.3.2 Montaggio

Alcune figure che seguono potrebbero non mostrare esattamente la vostra trasmissione, ma la procedura descritta è quella corretta.

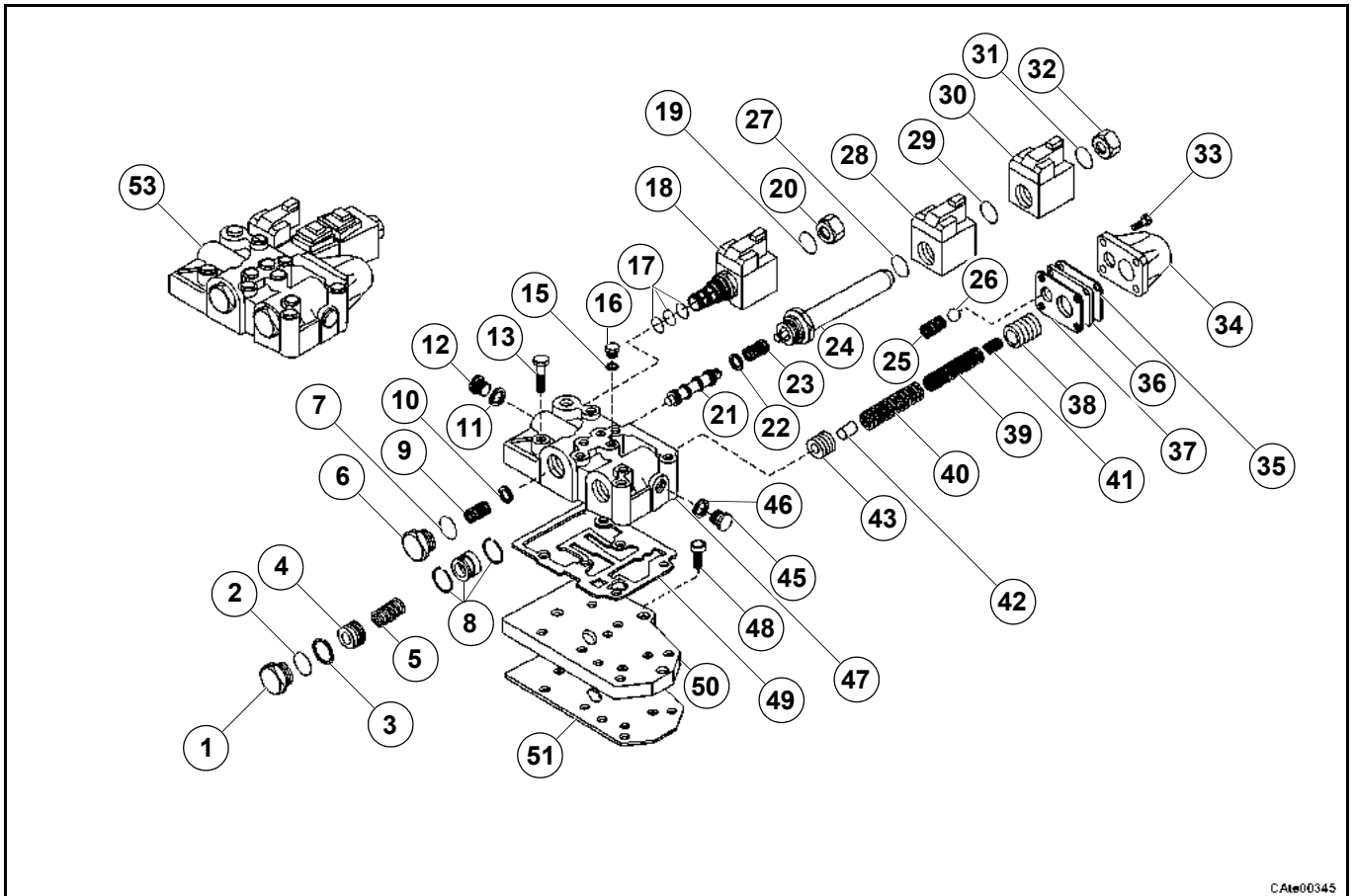
D.3.2 Assembly

Some of the following pictures could not show exactly your transmission, but the indicated operations are correct anyway.



Montare il tubo (3), le viti (1) e (2).
Attenzione: cambiare le guarnizioni (4).
Coppia di serraggio (vedere C.9).

Assemble pipe (3), screws (1) and (2).
Warning: replace gaskets (4).
Tightening torque (see C.9).

D.4 Distributore idraulico**D.4 Hydraulic control valve**

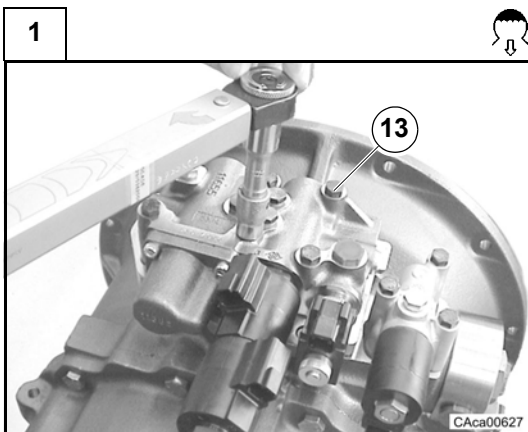
CAte00345

D.4.1 Smontaggio

Alcune figure che seguono potrebbero non mostrare esattamente la vostra trasmissione, ma la procedura descritta è quella corretta.

D.4.1 Disassembly

Some of the following pictures may not show exactly your transmission, but the indicated operations are correct anyway.



Prima di Togliere il distributore staccare tutte le connessioni elettriche e scaricare l'olio dal circuito idraulico della trasmissione.

Vedi: C.5

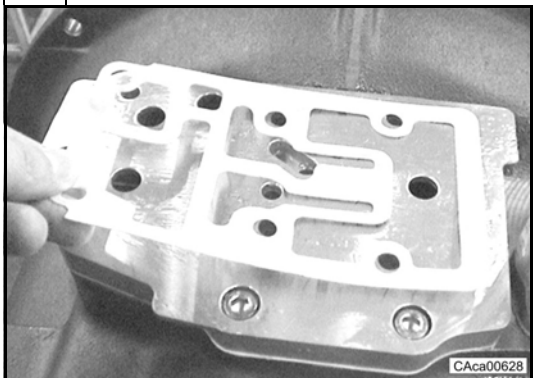
Svitare le viti (13) e Togliere il distributore (53)

Before removing hydraulic control valve disconnect all electrical wires and drain the hydraulic oil from the transmission

See: C.5.

Remove the screws (13) and remove the control valve (53)

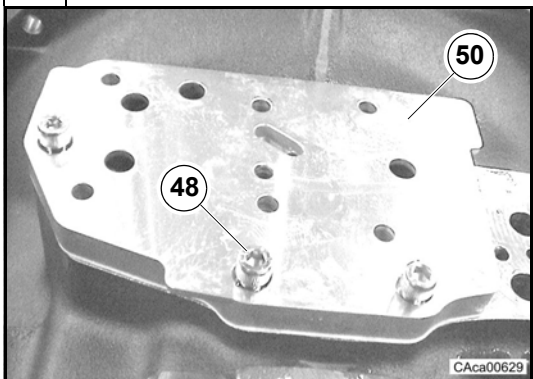
2



Togliere la guarnizione (49).

Remove the gasket (49).

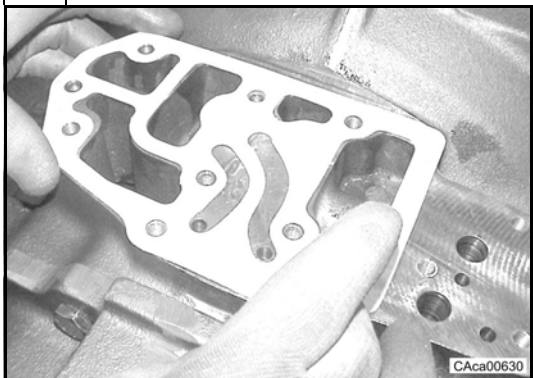
3



Togliere le viti (48) e la piastra (50).

Remove the screws (48) and the plate (50).

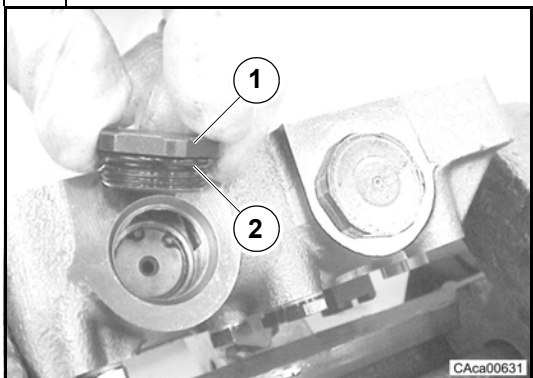
4



Togliere la guarnizione (51).

Remove the gasket (51).

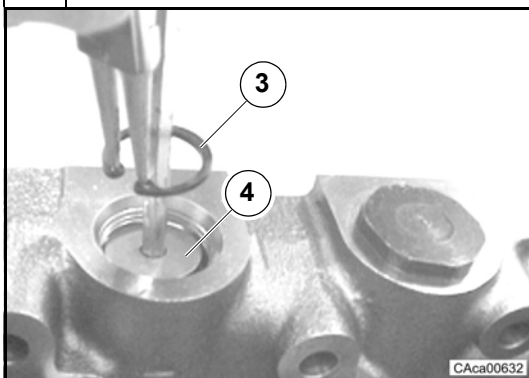
5



Bloccare il distributore (53) in una morsa.
Rimuovere il tappo (1).
Togliere l'anello OR (2);

*Lock the control valve (53) with a clamp.
Remove the plug (1).
Remove the O-Ring (2).*

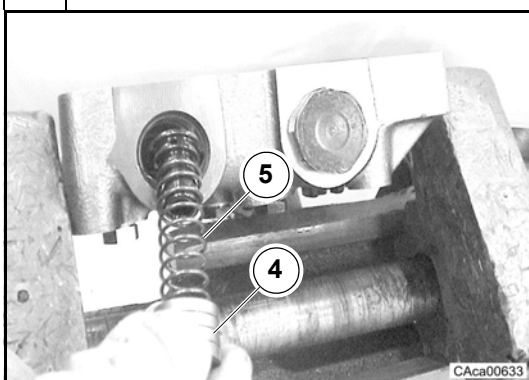
6



Spingere il pistone (4) verso il basso e Togliere l'anello d'arresto (3);

Push down the piston (4) then remove the snap ring (3).

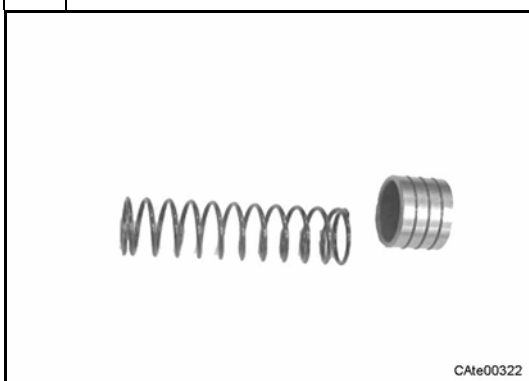
7



Rimuovere il pistone (4) e la molla (5).

Remove the piston (4) and the spring (5).

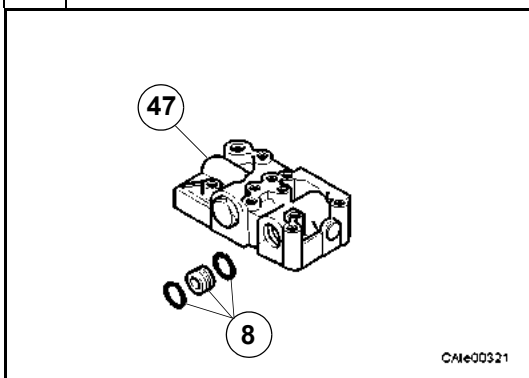
8



Verificare le condizioni di usura dei particolari

Check the wear conditions of removed parts.

9

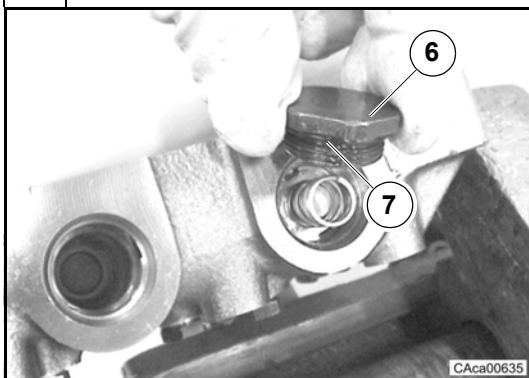


Attenzione: Non rimuovere dal corpo distributore il pistone (8). Nel caso venga rimosso il pistone (8) si rende necessaria la sostituzione del corpo distributore (47).

Attenzione: Nel caso debba essere sostituito il pistone (8), ordinare il corpo distributore (47)

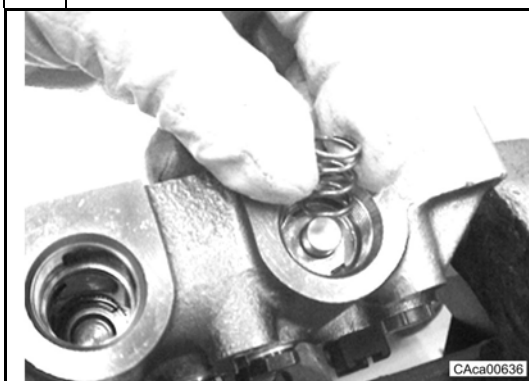
Warning: Do not remove from control valve (47) piston (8). If piston (8) is removed the control valve body (47) has to be replaced with a new one.

Warning: If piston (8) has to be replaced, order the control valve body kit (47).

10

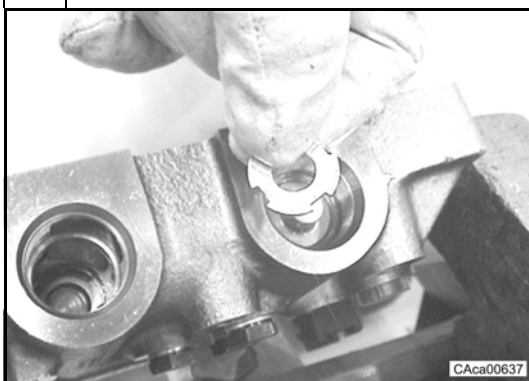
Togliere il tappo (6).
Togliere l'anello OR (7);

*Remove the plug (6).
Remove the O-Ring (7).*

11

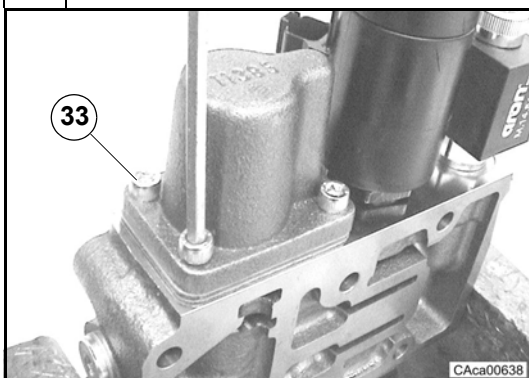
Togliere la molla (9).

Remove the spring (9).

12

Togliere la rondella (10).

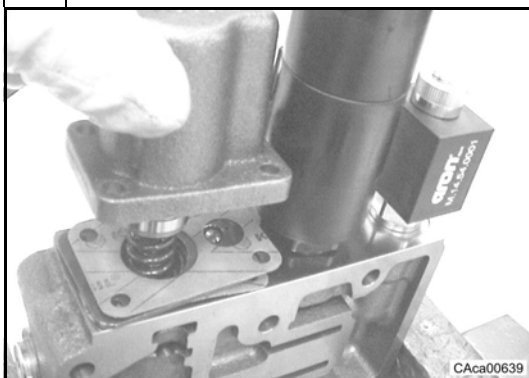
Remove the thrust washer (10).

13

Girare il distributore (47).
Togliere le viti (33).

*Turn the control valve (47).
Remove the screws (33).*

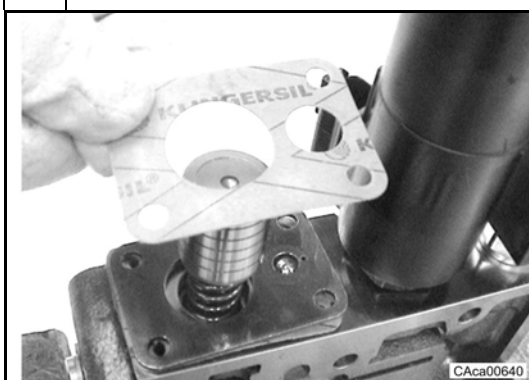
14



Togliere il coperchio valvola (34).

Remove the valve cover (34).

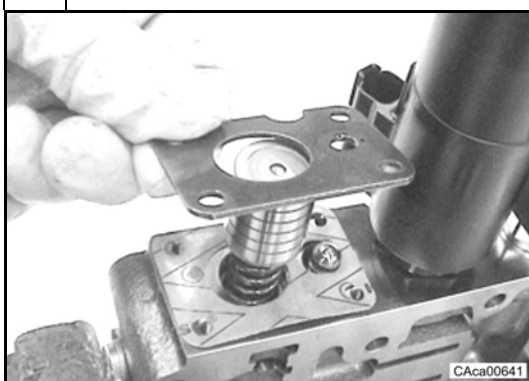
15



Togliere la guarnizione (35).

Remove the plate gasket (35).

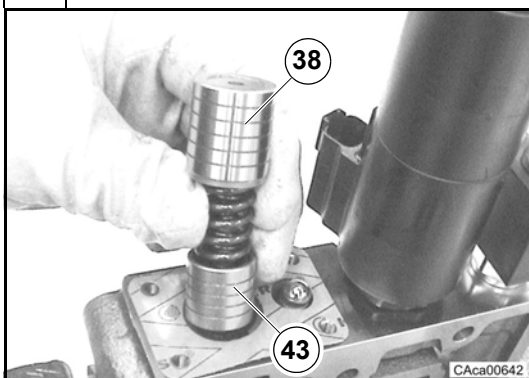
16



Togliere la piastrina (36).

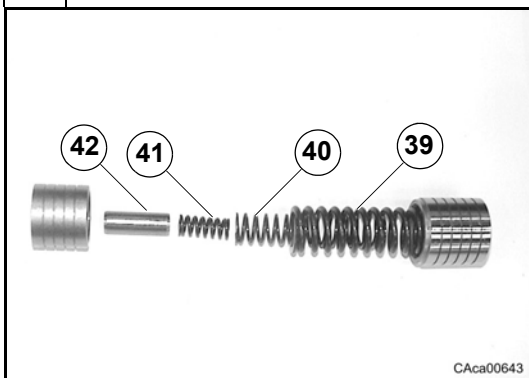
Remove the plate (36).

17



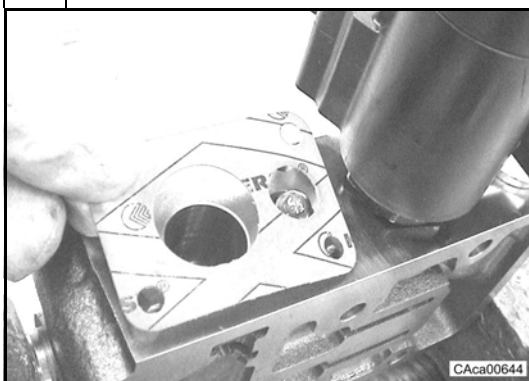
Togliere il pistone esterno (38), le molle (39,40,41), la spina (42) e il pistone interno (43) .

Remove the outward piston (38), the springs (39,40,41), the pin (42) and the inward piston (43).

18

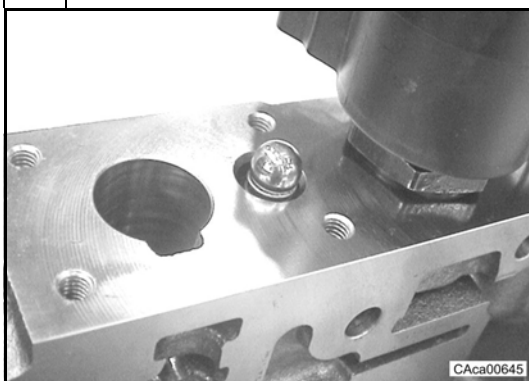
Verificare le condizioni di usura dei particolari.

Check the wear conditions of removed parts.

19

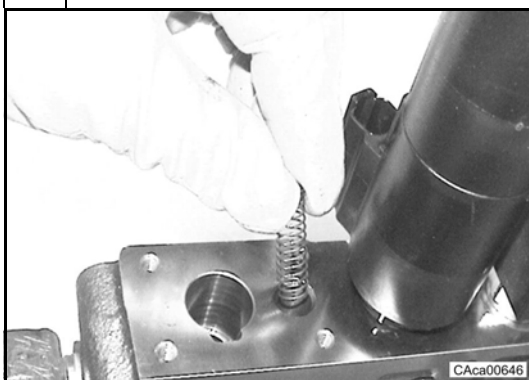
Togliere la guarnizione (37).

Remove the plate gasket (37).

20

Togliere la sfera (26).

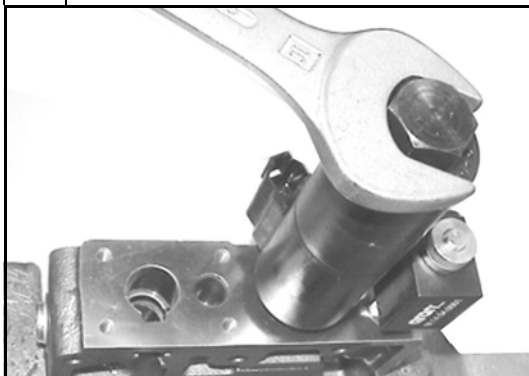
Remove the ball (26).

21

Togliere la molla (25).

Remove the spring (25).

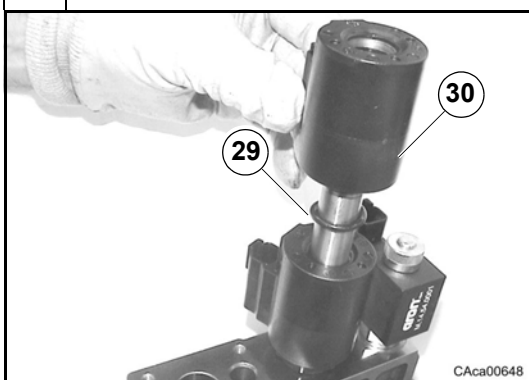
22



Togliere il tappo (32).
Togliere l'anello OR (31);

*Remove the plug (32).
Remove the O-Ring (31).*

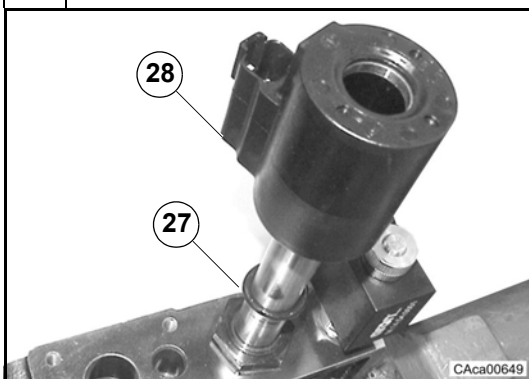
23



Togliere la bobina elettrovalvola (30).
Togliere l'anello OR (29);

*Remove the solenoid (30).
Remove the O-Ring (29).*

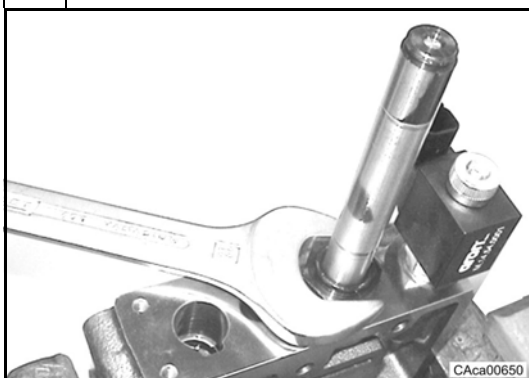
24



Togliere la bobina elettrovalvola (28).
Togliere l'anello OR (27);

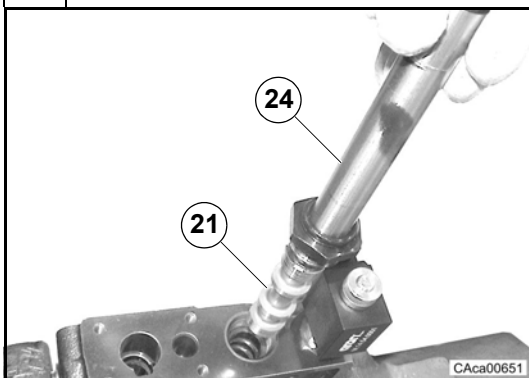
*Remove the solenoid (28).
Remove the O-Ring (27).*

25



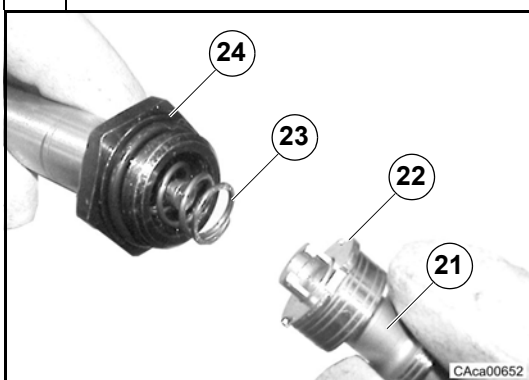
Svitare il tubo solenoide (24).

Unscrew the solenoid tube (24).

26

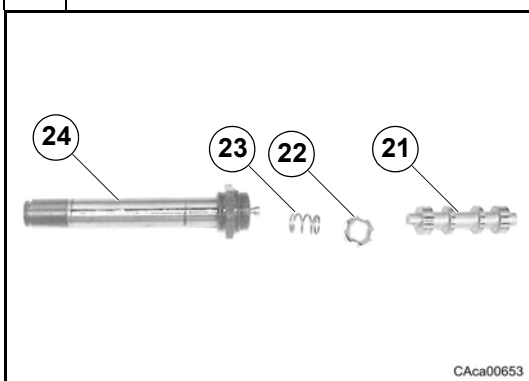
Togliere il tubo solenoide (24) con il pistone (21).

Remove the solenoid pipe (24) with spool (21).

27

Disassemblare il pistone (21) dal tubo solenoide (24).

Disassemble the spool (21) from the solenoid tube (24).

28

Togliere la molla (23) e la rondella (22).
Verificare le condizioni di usura dei particolari.

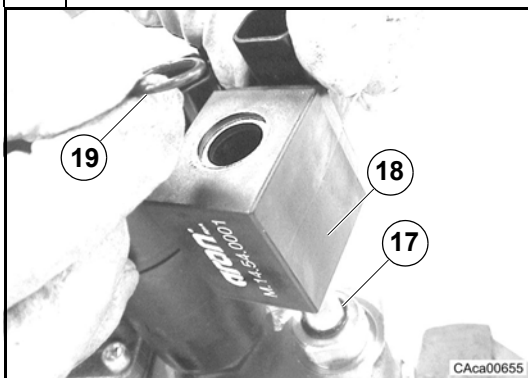
*Remove the spring (23) and the thrust washer (22).
Check the wear conditions of removed parts.*

29

Svitare il dado (20).

Unscrew the nut (20).

30



Togliere l'anello OR (19);
Togliere la bobina elettrovalvola (18).
Togliere l'anello OR (17);

*Remove the O-Ring (19).
Remove the solenoid (18).
Remove the O-Ring (17).*

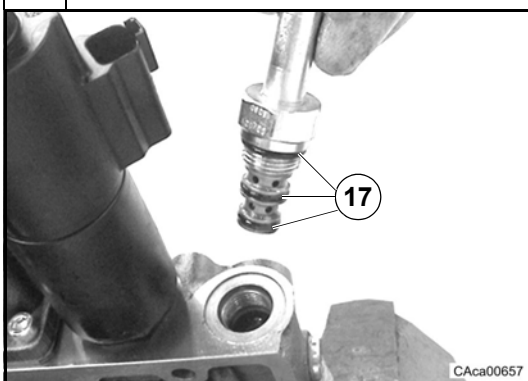
31



Svitare il tubo solenoide (18).

Unscrew the solenoid tube (18).

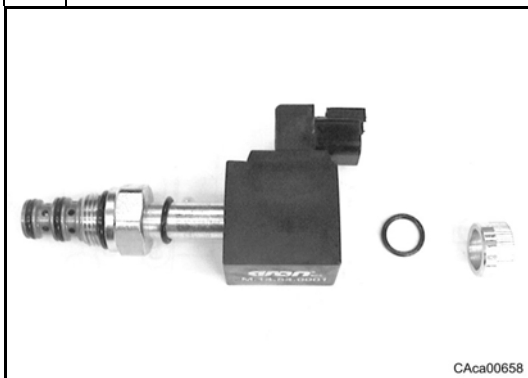
32



Togliere gli anelli OR (17);

Remove the O-Rings (17).

33



Verificare le condizioni di usura dei particolari.

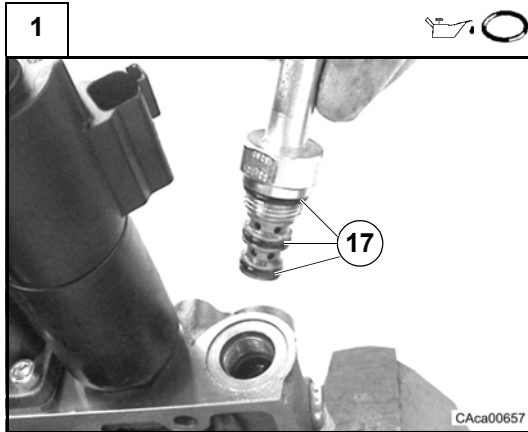
Check the wear conditions of removed parts.

D.4.2 Montaggio

Alcune figure che seguono potrebbero non mostrare esattamente il vostro distributore, ma la procedura descritta è quella corretta.

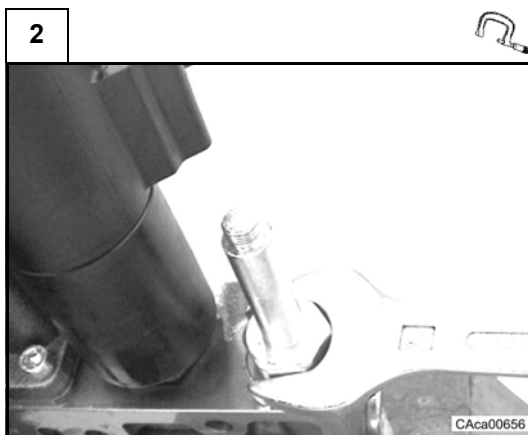
D.4.2 Assembly

Some of the following pictures may not show exactly your control valve, but the indicated operations are correct anyway.



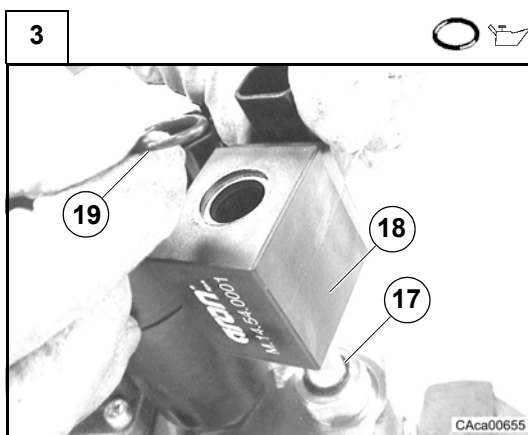
Montare gli anelli OR (17);

Assemble the O-Rings (17).



Montare il tubo solenoide (18).
Coppia di serraggio (vedere C.9).

*Assemble the solenoid tube (18).
Tightening torque (see C.9).*



Montare l'anello OR (17);
Montare la bobina elettrovalvola (18).
Montare l'anello OR (19);

*Assemble the O-Ring (17).
Assemble the solenoid (18).
Assemble the O-Ring (19).*

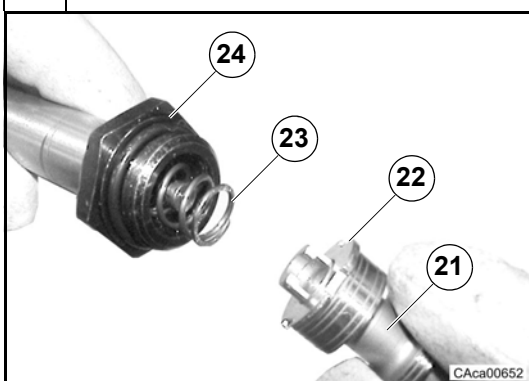
4



Montare il dado (20).
Coppia di serraggio (vedere C.9).

*Assemble the nut (20).
Tightening torque (see C.9).*

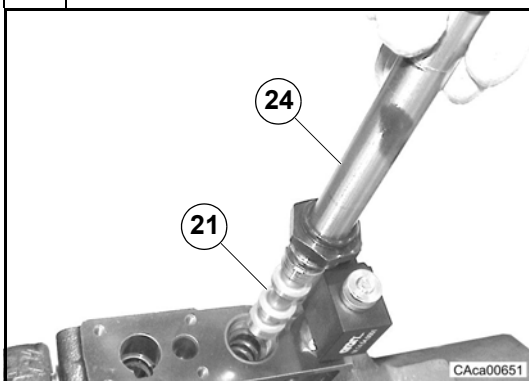
5



Assemblare tubo solenoide (24) e molla (23) al pistone (21) e rondella (22).

Assemble the solenoid tube (24) and spring (23) at the spool (21) and thrust washer (22).

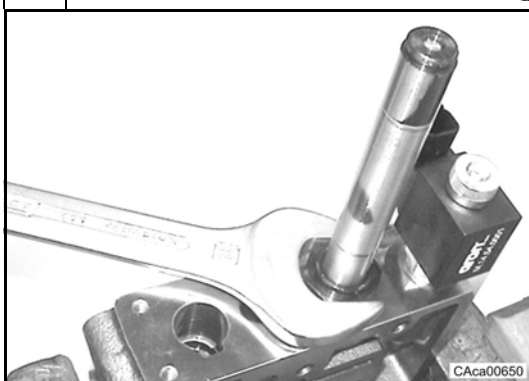
6



Montare il tubo solenoide (24) con il pistone (21) al distributore.

Assemble the solenoid pipe (24) with spool (21) to the control valve.

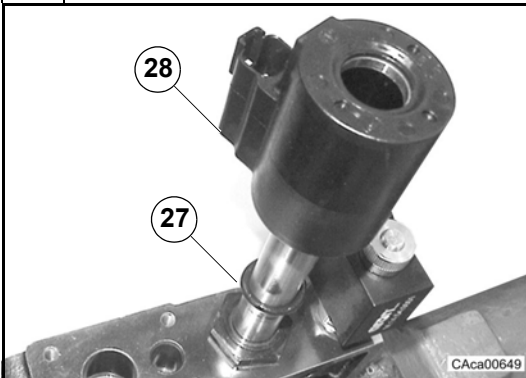
7



Avvitare il tubo solenoide (24).
Coppia di serraggio (vedere C.9).

*Screw the solenoid tube (24).
Tightening torque (see C.9).*

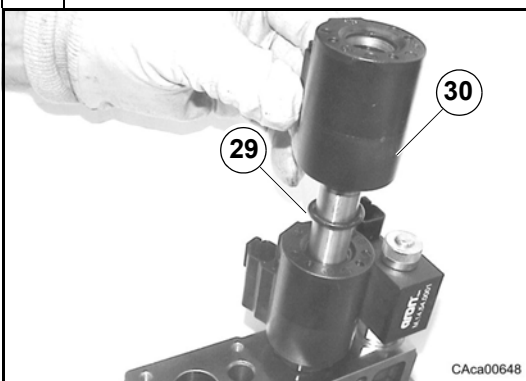
8



Montare l'anello OR (27).
Montare la bobina elettrovalvola (28).

*Assemble the O-Ring (27).
Assemble the solenoid (28).*

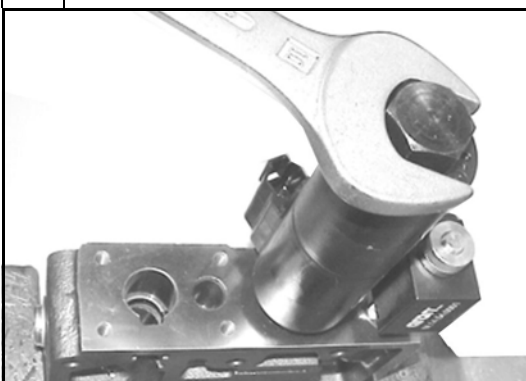
9



Montare l'anello OR (29).
Montare la bobina elettrovalvola (30).

*Assemble the O-Ring (29).
Assemble the solenoid (30).*

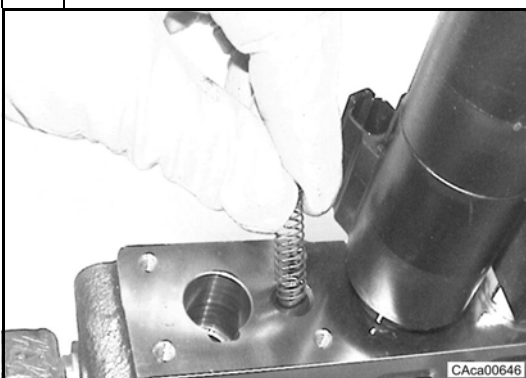
10



Montare l'anello OR (31) sul tappo.
Avvitare il tappo (32).
Coppia di serraggio (vedere C.9).

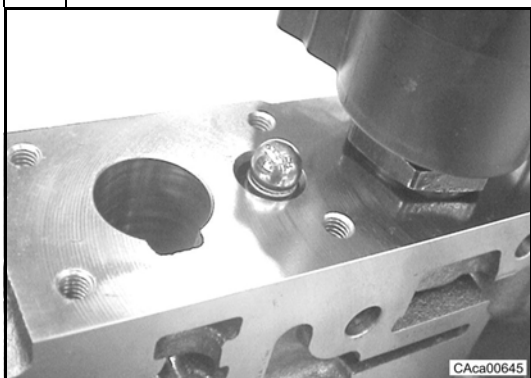
*Assemble the O-Ring (31) on the plug.
Assemble the plug (32).
Tightening torque (see C.9).*

11



Montare la molla (25).

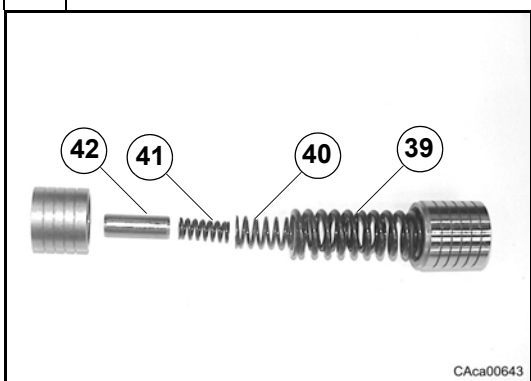
Assemble the spring (25).

12

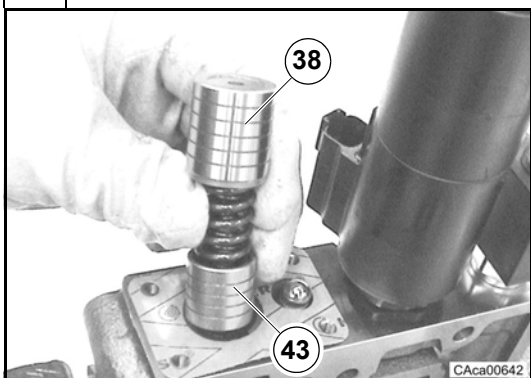
Montare la sfera (26).

*Position the ball (26).***13**

Assemblare la guarnizione (37).

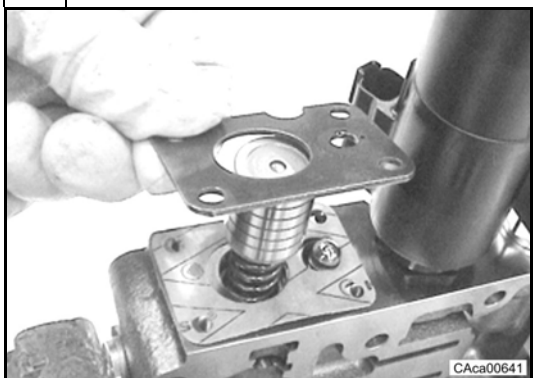
*Assemble the plate gasket (37).***14**

Preassemblare i particolari.

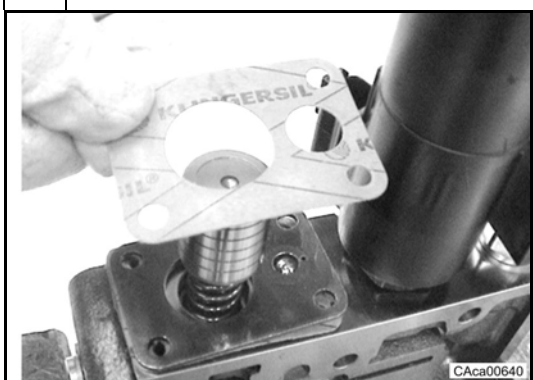
*Preassemble the components.***15**

Montare il pistone esterno (38), le molle (39,40,41), la spina (42) e il pistone interno (43) .

Assemble the outward piston (38), the springs (39,40,41), the pin (42) and the inward piston (43).

16

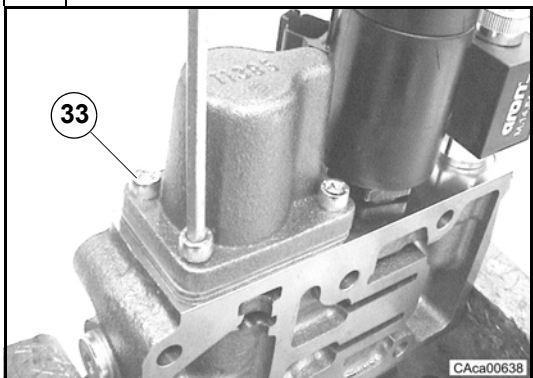
Montare la piastrina (36).

*Assemble the plate (36).***17**

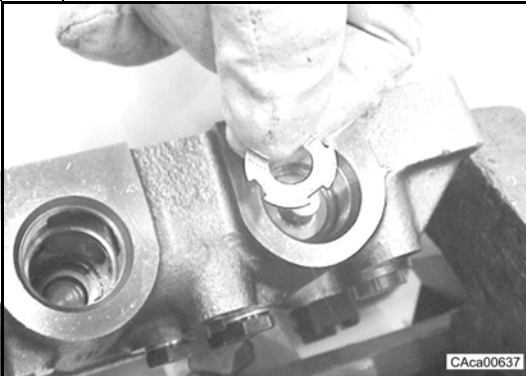
Montare la guarnizione (35).

*Assemble the plate gasket (35).***18**

Montare il coperchio valvola (34).

*Assemble the valve cover (34).***19**Montare le viti (33).
Coppia di serraggio (vedere C.9).*Assemble the screws (33).
Tightening torque (see C.9).*

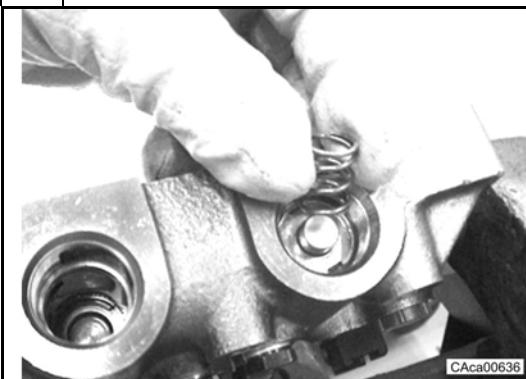
20



Girare il distributore (47).
Assemblare la rondella (10).

*Turn the control valve (47).
Assemble the thrust washer (10).*

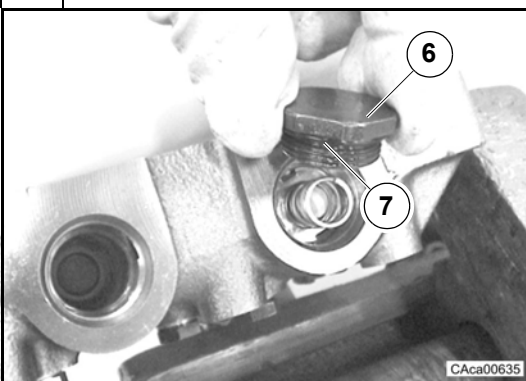
21



Assemblare la molla (9).

Assemble the spring (9).

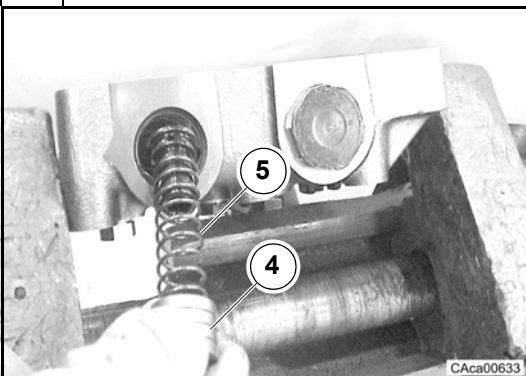
22



Montare l'anello OR (7) sul tappo.
Avvitare il tappo (6).
Coppia di serraggio (vedere C.9).

*Assemble the O-Ring (7) on the plug.
Assemble the plug (6).
Tightening torque (see C.9).*

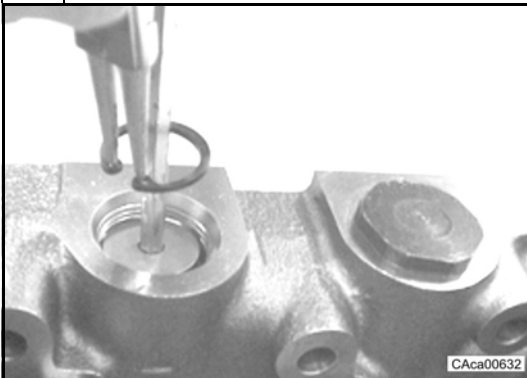
23



Montare il pistone (4) e la molla (5).

Assemble the piston (4) and the spring (5).

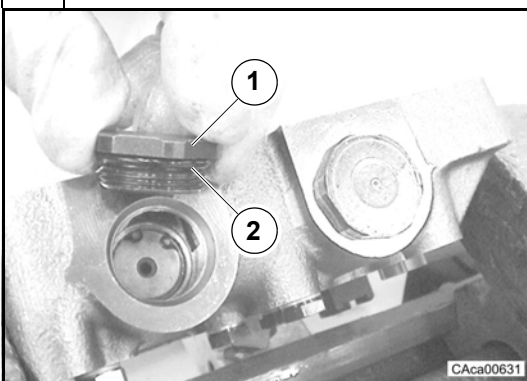
24



Spingere il pistone (4) verso il basso e montare l'anello d'arresto (3) nella sua sede.

Push down the piston (4) then assemble the snap ring (3) in its seat.

25



Montare l'anello OR (2); sul tappo.
Avvitare il tappo (1).
Coppia di serraggio (vedere C.9).

*Assemble the O-Ring (2) on the plug.
Assemble the plug (1).
Tightening torque (see C.9).*

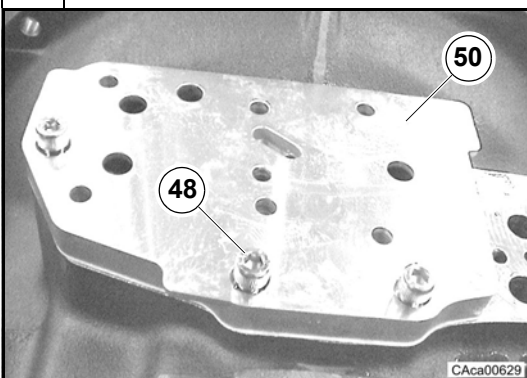
26



Montare la guarnizione (51) sulla trasmissione.

Assemble the gasket (51) on the transmission.

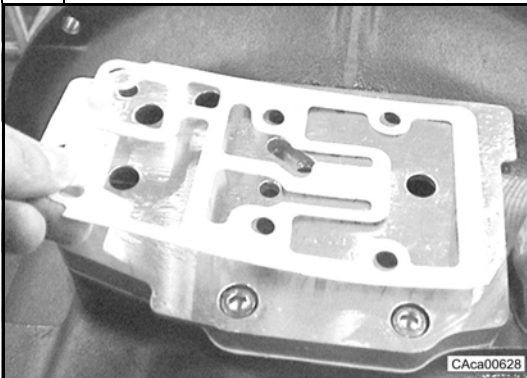
27



Montare la piastra (50) e le viti (48).
Coppia di serraggio (vedere C.9).

*Assemble the plate (50) and the screws (48).
Tightening torque (see C.9).*

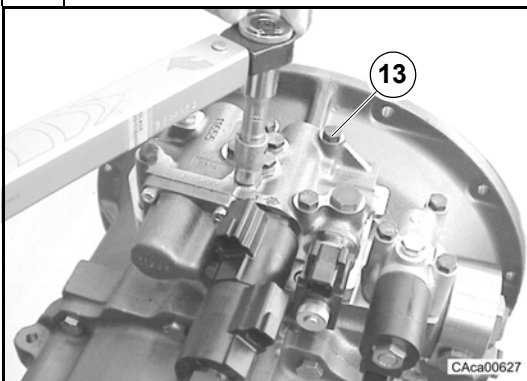
28



Montare la guarnizione (49).

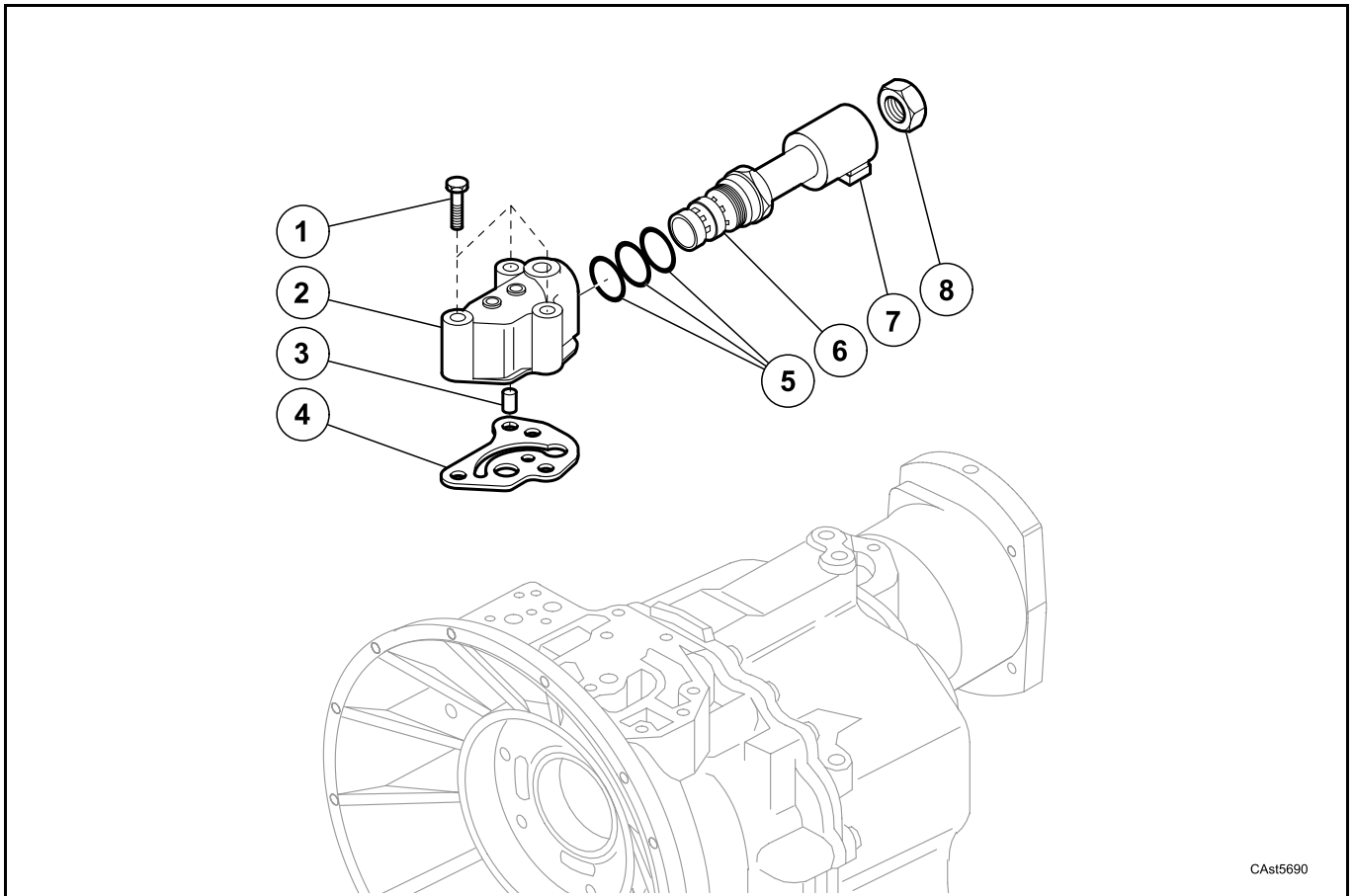
Assemble the gasket (49).

29



Montare il distributore (53) e le viti (13).
Coppia di serraggio (vedere C.9)

*Assemble the control valve (53) and the screws (13).
Tightening torque (see C.9).*

D.5 Elettrovalvola 4WD**D.5 4WD Solenoid valve**

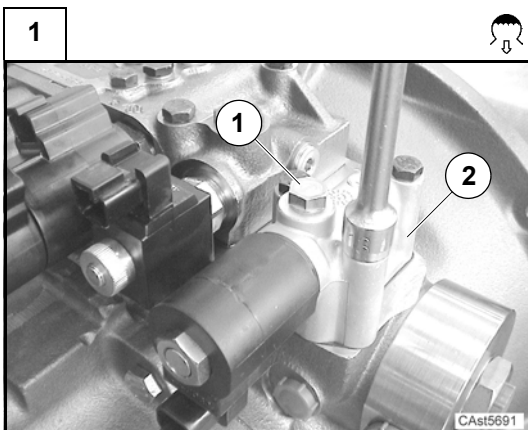
CAst5690

D.5.1 Smontaggio

Alcune figure che seguono potrebbero non mostrare esattamente la vostra trasmissione, ma la procedura descritta è quella corretta.

D.5.1 Disassembly

Some of the following pictures could not show exactly your transmission, but the indicated operations are correct anyway



Prima di rimuovere l'elettrovalvola 4WD staccare tutte le connessioni elettriche e scaricare l'olio dal circuito idraulico della trasmissione.

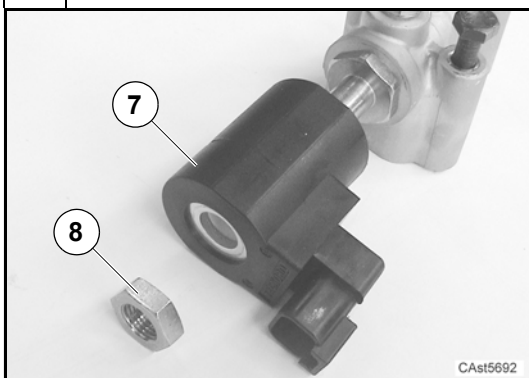
Vedi: C.5

Rimuovere le viti (1) e rimuovere il blocchetto elettrovalvola (2).

Before removing 4WD solenoid valve disconnect all electrical wires and drain the hydraulic oil from the transmission.

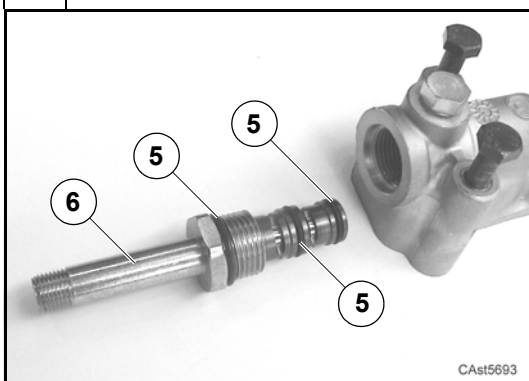
See: C.5

Remove screws (1) and remove housing (2).

2

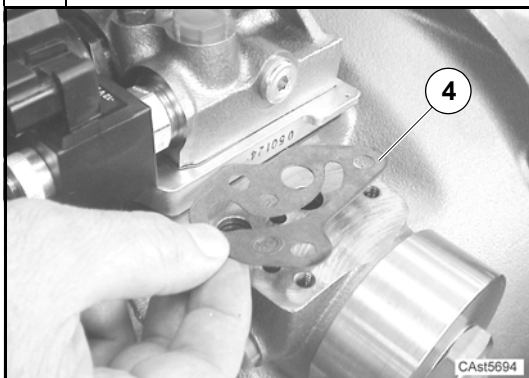
Rimuovere il dado (8).
Rimuovere la bobina elettrovalvola (7).

*Remove nut (8).
Remove solenoid (7).*

3

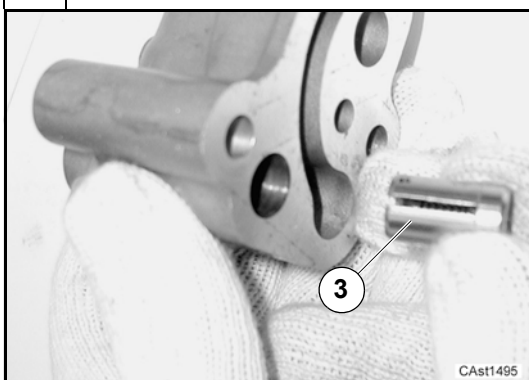
Rimuovere la cartuccia (6) dal blocco valvola.
Rimuovere gli anelli OR (5) dalla cartuccia.

*Remove cartridge (6) from housing.
Remove O-rings (5) from the cartridge.*

4

Rimuovere la guarnizione (4).

Remove the gasket (4).

5

Rimuovere la valvola (3).
Non smontare la valvola di blocco (3). Non è possibile effettuare la manutenzione. In caso d'inconvenienti, utilizzarne una nuova.

*Remove valve (3).
DO NOT try to disassemble the valve (3).
There are no serviceable parts. If there is a problem, use a new check valve.*

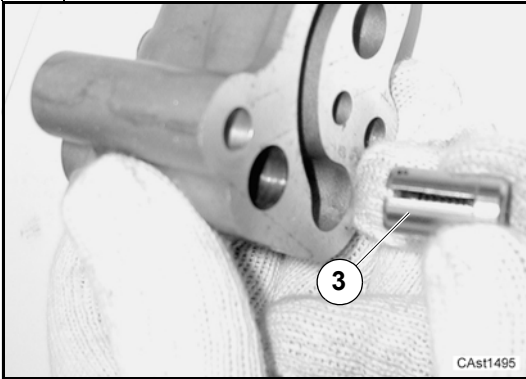
D.5.2 Montaggio

Alcune figure che seguono potrebbero non mostrare esattamente la vostra trasmissione, ma la procedura descritta è quella corretta.

D.5.2 Assembly

Some of the following pictures could not show exactly your transmission, but the indicated operations are correct anyway

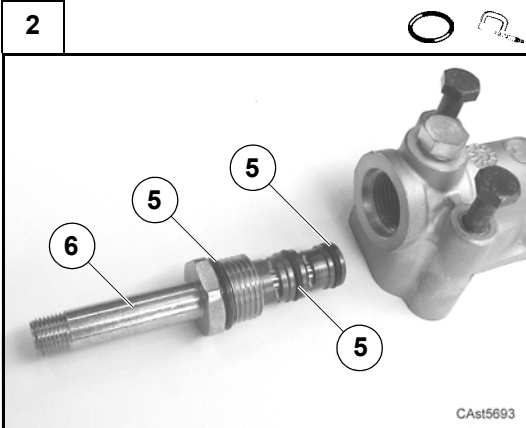
1



Montare la valvola (3) nel blocchetto elettrovalvola.

Assemble valve (3) to the housing.

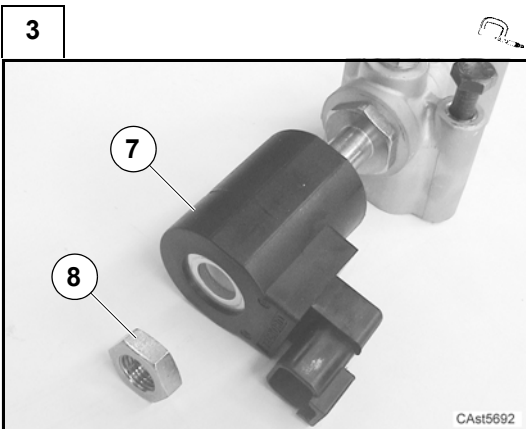
2



Montare gli anelli OR (5) nella cartuccia (6).
Montare la cartuccia (6) nel blocchetto elettrovalvola.
Coppia di serraggio (vedere C.9).

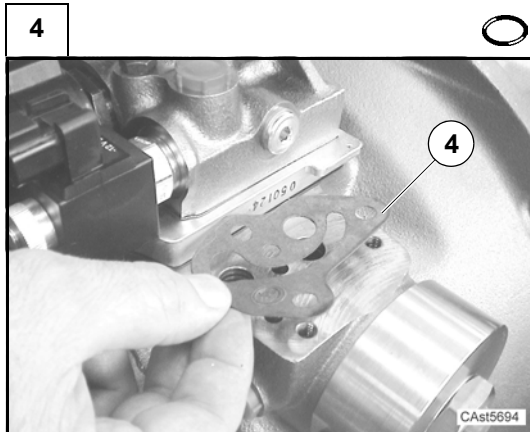
*Assemble O-rings (5) into the cartridge (6).
Assemble cartridge (6) in the housing.
Tightening torque (see C.9).*

3



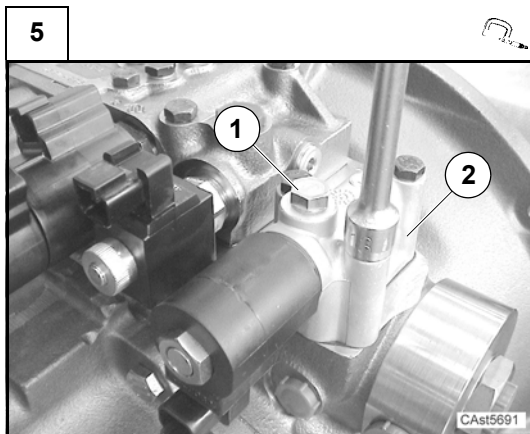
Montare la bobina elettrovalvola 4WD (7).
Montare il dado (8).
Coppia serraggio (vedere C.9).

*Assemble the 4WD solenoid valve (7).
Assemble nut (8).
Tightening torque (see C.9).*



Montare la nuova guarnizione (4).

Assemble new gasket (4).

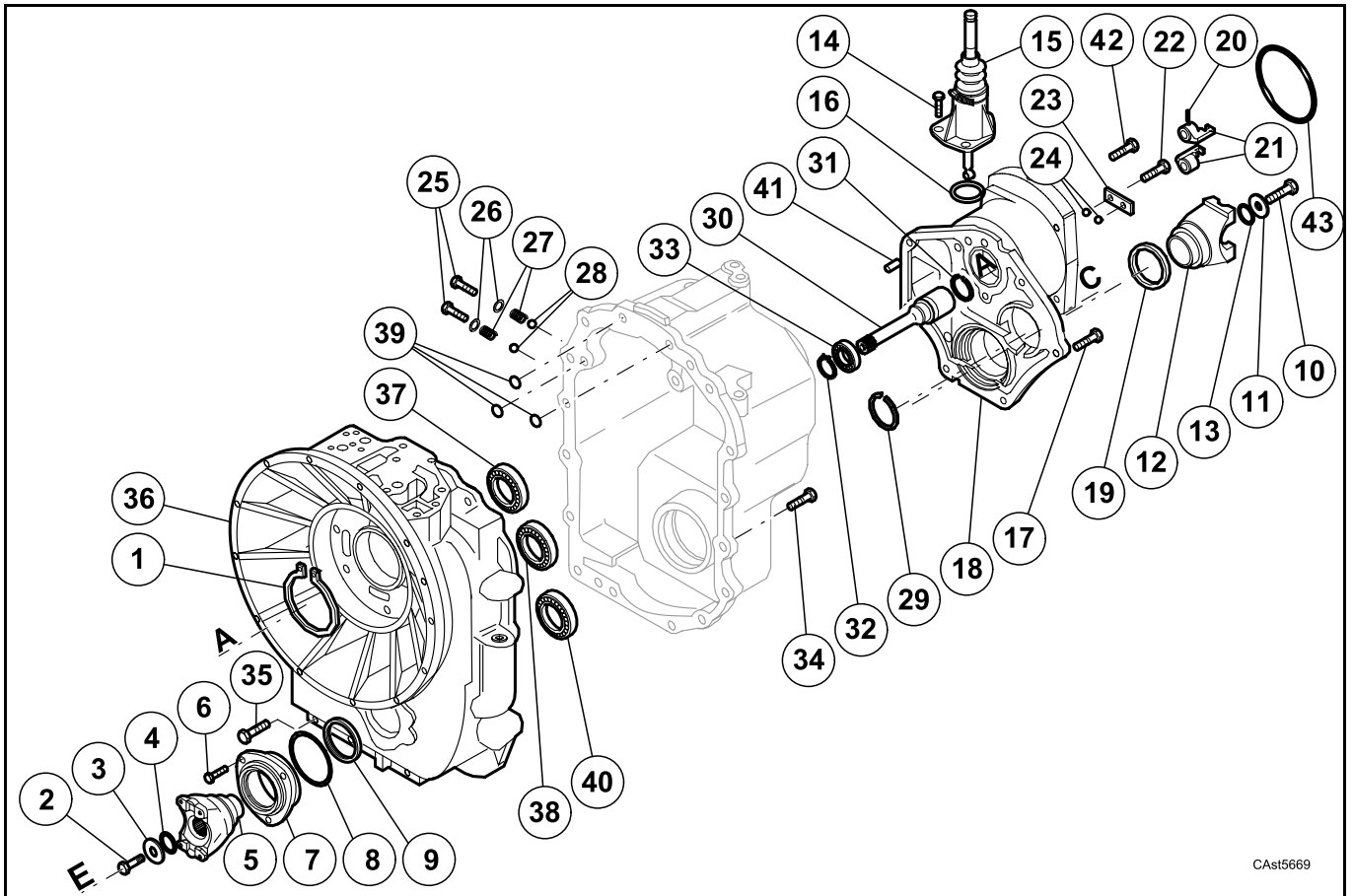


Montare il blocchetto elettrovalvola (2) e le viti (1).
Coppia di serraggio (vedere C.9).

*Assemble the housing (2) and screws (1).
Tightening torque (see C.9).*

D.6 Scatola trasmissione

D.6 Transmission housing



CAst5669

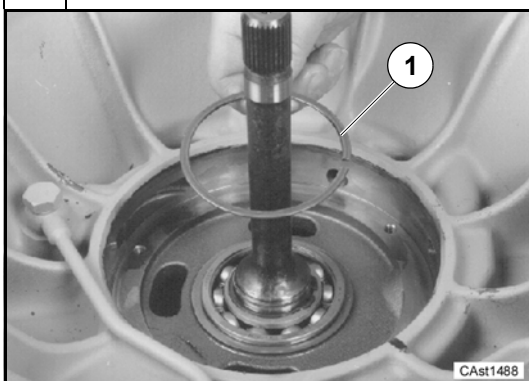
D.6.1 Smontaggio

D.6.1 Disassembly

Alcune figure che seguono potrebbero non mostrare esattamente la vostra trasmissione, ma la procedura descritta è quella corretta.

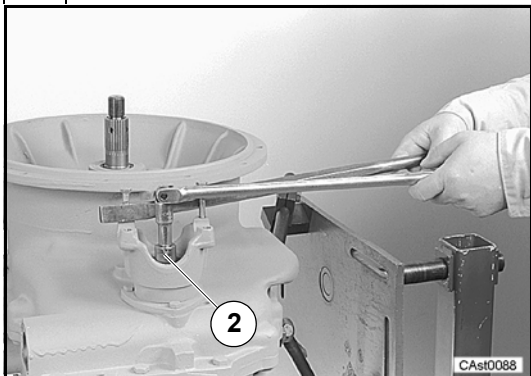
Some of the following pictures could not show exactly your transmission, but the indicated operations are correct anyway

1



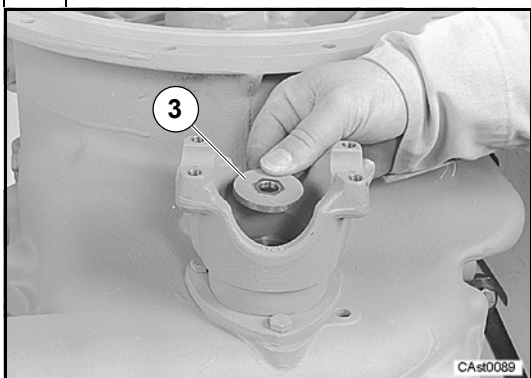
Rimuovere l'anello d'arresto (1) del cuscinetto.

Remove bearing snap ring (1).

2

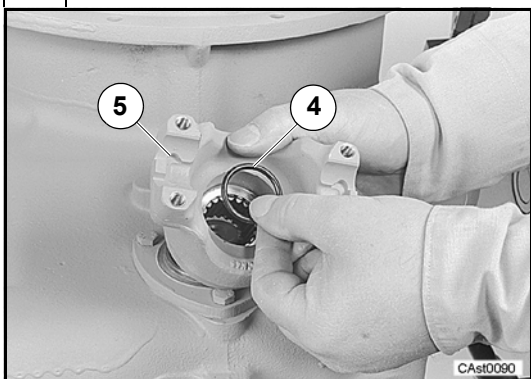
Allentare e rimuovere la vite fermo flangia (2).
Utilizzare un cacciavite e due viti per non permettere la rotazione della flangia.

*Untighten and remove flange retaining screw (2).
Use a screwdriver and two screws to avoid flange rotation.*

3

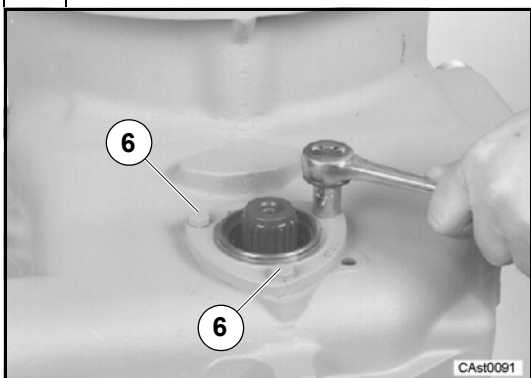
Rimuovere la rondella (3).

Remove washer (3).

4

Rimuovere la flangia (5) e l'anello OR (4).

Remove flange (5) and O-ring (4).

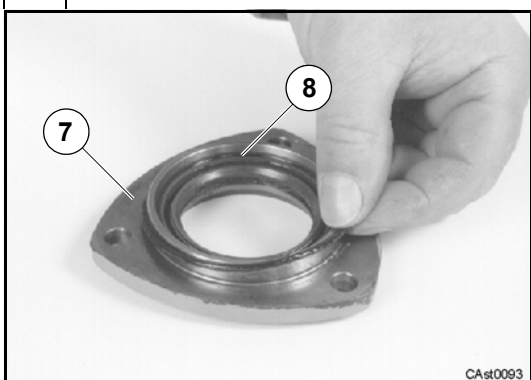
5

Rimuovere le tre viti (6).

Remove the three cap screws (6).

6

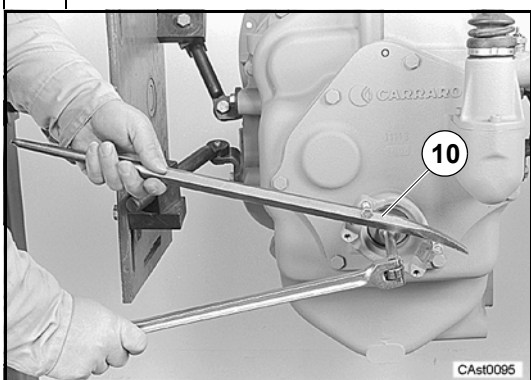
Rimuovere il coperchio (7).

*Remove the cover (7).***7**

Se danneggiato, rimuovere l'anello OR (8) dal coperchio (7).

*If damaged remove the O-ring (8) from the cover (7).***8**

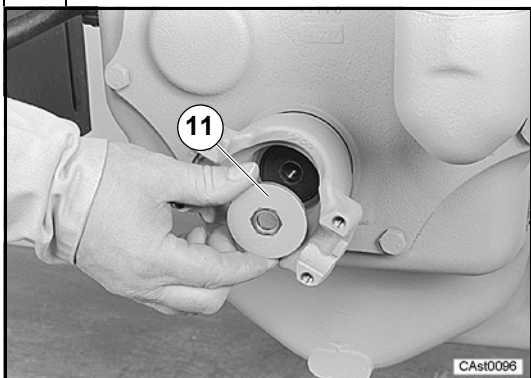
Se danneggiato rimuovere l'anello di tenuta (9) dal coperchio (7).

*If damaged remove the seal (9) from the cover (7).***9**

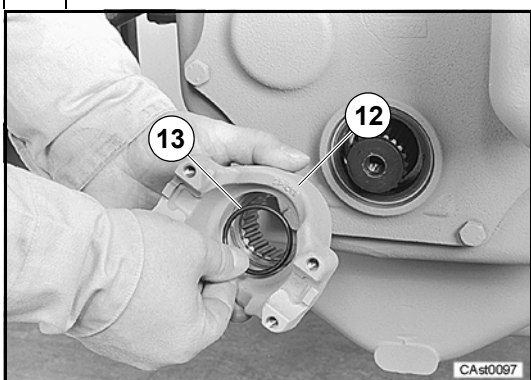
Allentare e rimuovere la vite fermo flangia (10).

Utilizzare un cacciavite e due viti per non permettere la rotazione della flangia.

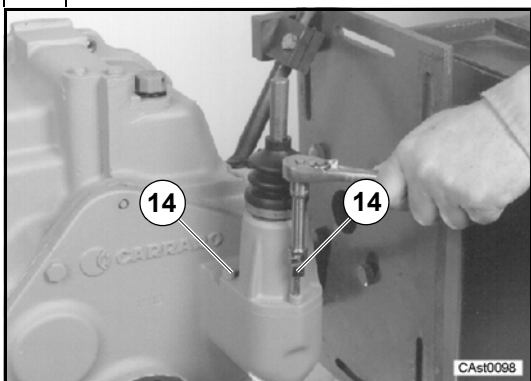
*Untighten and remove flange retaining screw (10).**Use a screwdriver and two screws to avoid flange rotation.*

10

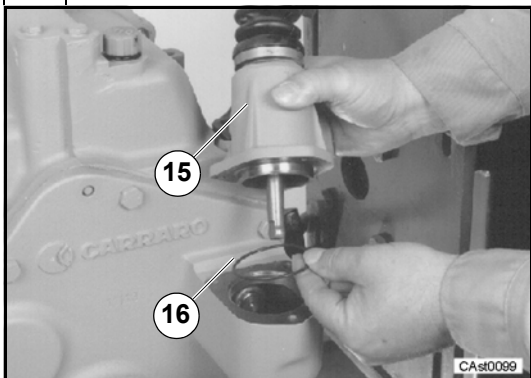
Rimuovere la rondella (11).

*Remove washer (11).***11**

Rimuovere la flangia (12) e l'anello OR (13).

*Remove flange (12) and O-ring (13).***12**

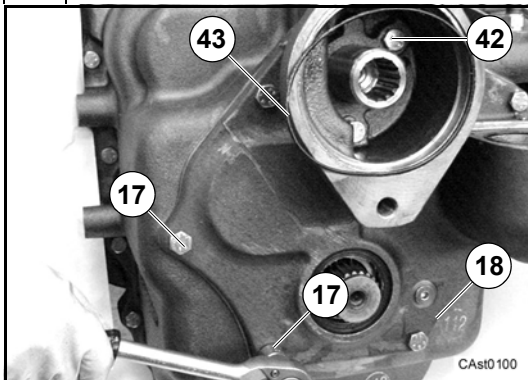
Rimuovere le tre viti (14).

*Remove the three cap screws (14).***13**

Rimuovere il gruppo comando marce (15) e l'anello OR (16).

Remove the shift tower assembly (15) and the O-ring (16).

14



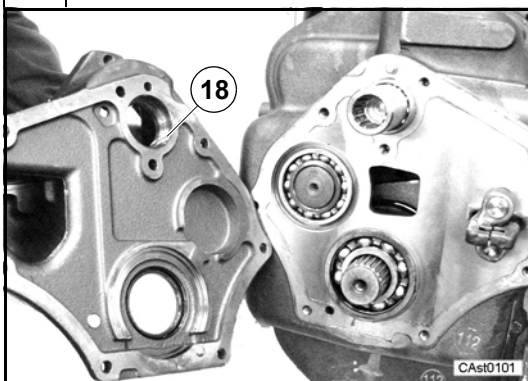
Rimuovere l'anello OR (43).

Rimuovere le sei viti (17) e le due viti (42) che fissano il coperchio posteriore (18) alla semiscatola posteriore.

Remove the O-ring (43).

Remove the six cap screws (17) and the two cap screws (42) which fasten the rear cover (18) to the rear half housing.

15



Con una leva allentare il coperchio posteriore dall'alloggiamento. Rimuovere il coperchio posteriore (18).

Use a prybar to loosen the rear cover from the housing.

Remove the rear cover (18).

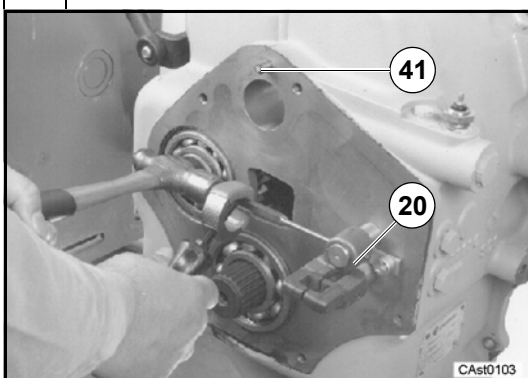
16



Se danneggiato, rimuovere l'anello di tenuta (19) dal coperchio posteriore.

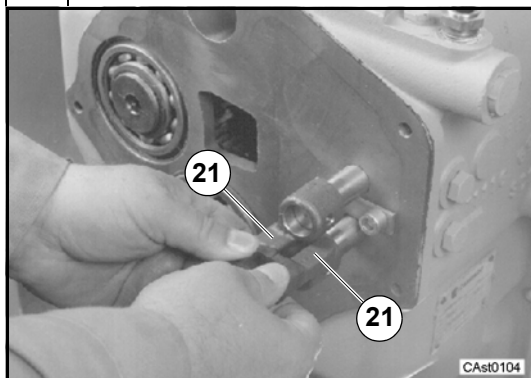
If damaged remove the seal (19) from the rear cover.

17

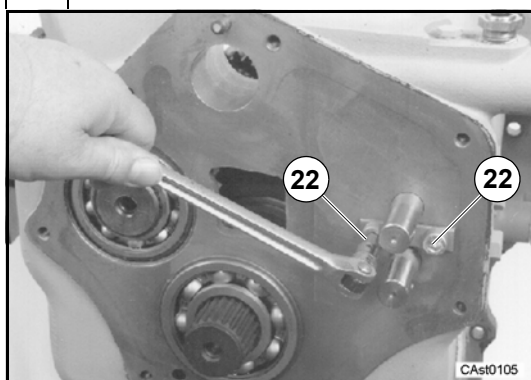


Con un punzone rimuovere le spine (20) che fissano i blocchetti ai perni comando marce e le spine di centraggio (41).

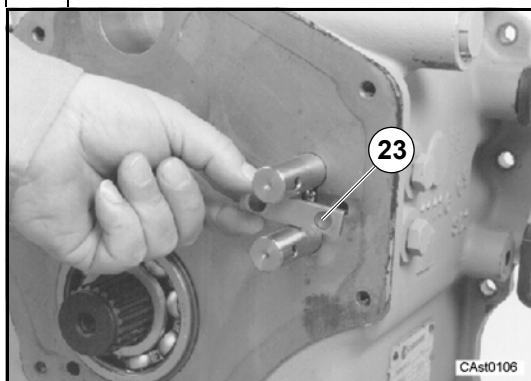
Use a punch to remove the pins (20) which fasten the shift collars to the shift rods and centering pins (41).

18

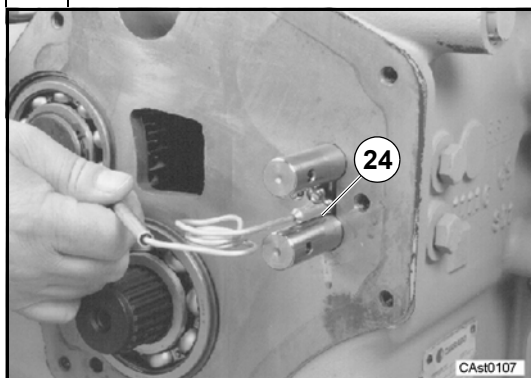
Togliere i blocchetti (21).

*Remove the shift collars (21).***19**

Rimuovere le due viti (22) che fissano la piastra tra le due aste del cambio.

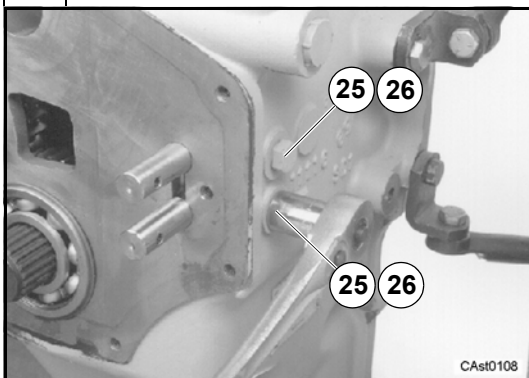
*Remove the two screws (22) which hold the plate between the two shift rods.***20**

Rimuovere la piastra (23).

*Remove the plate (23).***21**

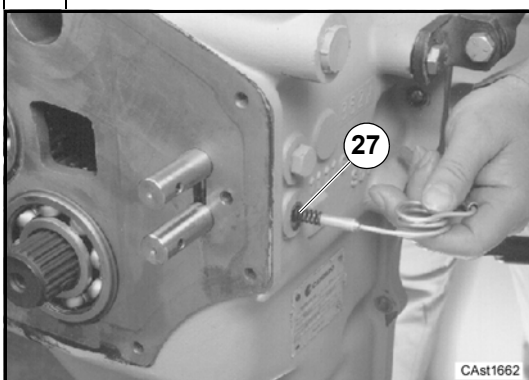
Rimuovere le due sfere di blocco (24) dalla scanalatura tra le due aste del cambio.

Remove the two detent balls (24) from the groove between the two shift rods.

22

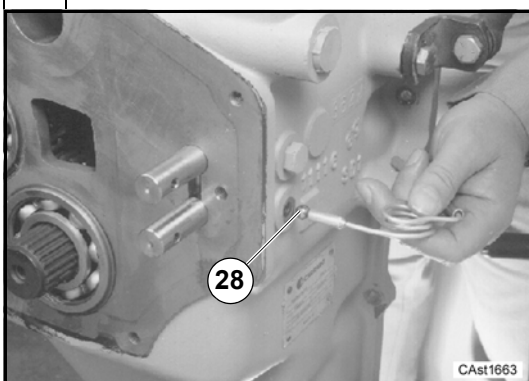
Allentare e rimuovere le viti (25) e le rondelle (26).

Untighten and remove screws (25) and washers (26).

23

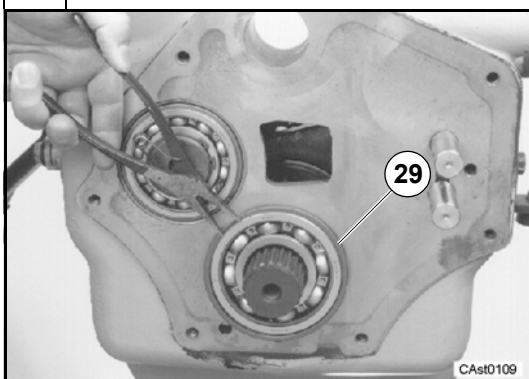
Rimuovere le molle (27).

Remove springs (27).

24

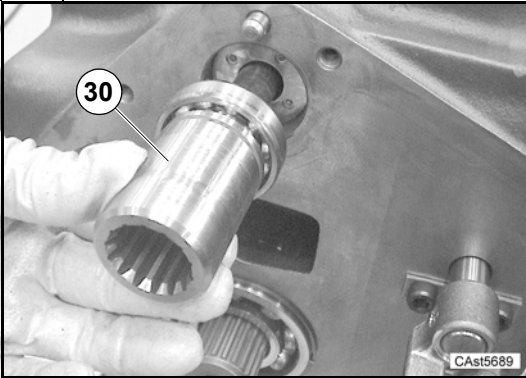
Rimuovere le sfere (28).

Remove balls (28).

25

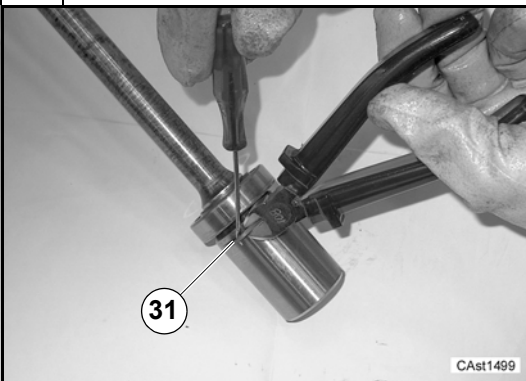
Spostare indietro l'albero secondario in modo da creare gioco tra l'anello d'arresto e l'alloggiamento posteriore. Rimuovere l'anello d'arresto (29).

Pull the secondary shaft to the rear so that there is clearance between the snap ring and the rear housing. Remove the snap ring (29).

26

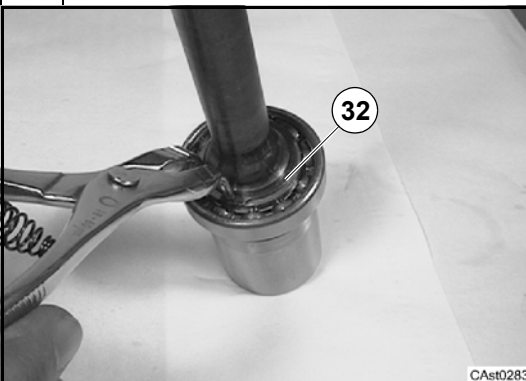
Rimuovere l'albero trasmissione PTO (30) spingendo leggermente dal lato opposto.

Remove transmission shaft PTO (30) by pushing lightly on the opposite side.

27

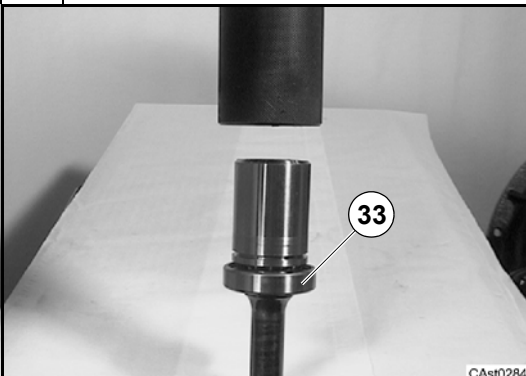
Se da sostituire, rimuovere l'anello di tenuta (31) in teflon, tagliandolo.

If to replaced, remove teflon seal ring (31) by cutting it.

28

Rimuovere l'anello d'arresto (32).

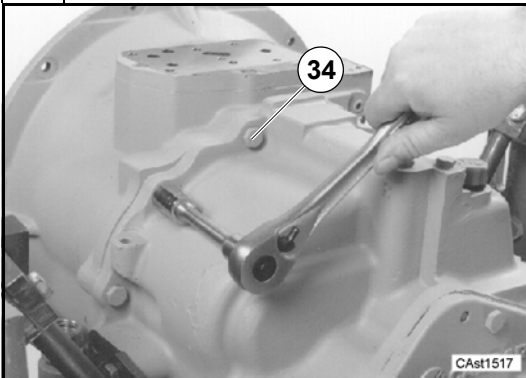
Remove snap ring (32).

29

Estrarre il cuscinetto (33) utilizzando l'attrezzo CA715004.

Extract bearing (33) with tool CA715004.

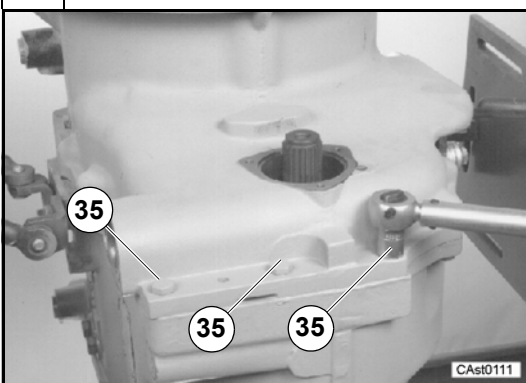
30



Rimuovere le viti (34).

Remove screws (34).

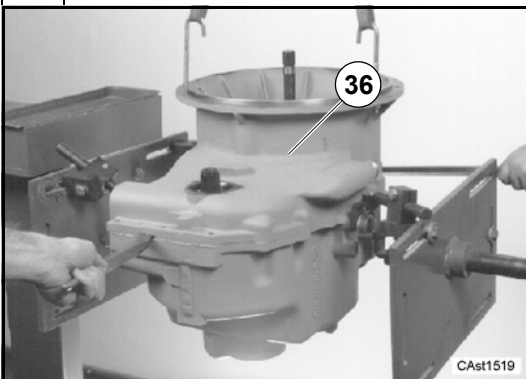
31



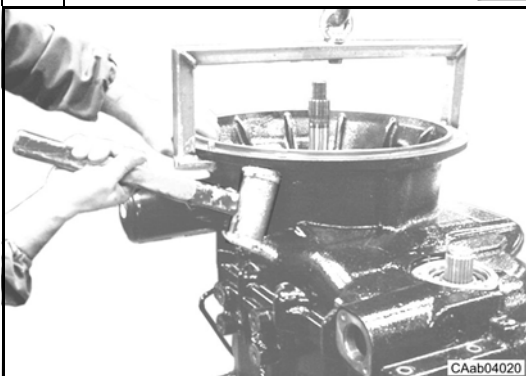
Rimuovere le viti (35).

Remove screws (35).

32

Usare una leva per rimuovere la semiscatola anteriore (36).
Sollevare la semiscatola anteriore con due ganci.Use lever to remove the front half housing (36).
Lift the front half housing by means of two hooks.

33



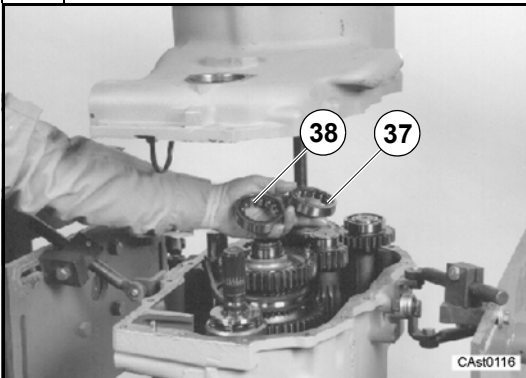
Se necessario utilizzare un martello in plastica per facilitare il distacco della semiscatola.

Attenzione: non sollevare gli alberi di trasmissione; la rimozione degli alberi dalle rispettive sedi può provocare il danneggiamento degli anelli di tenuta.

Use a plastic mallet to detach the half housing if necessary.

Warning: do not lift the shafts of the transmission; remove the shaft from relative seats could produce seal rings damage.

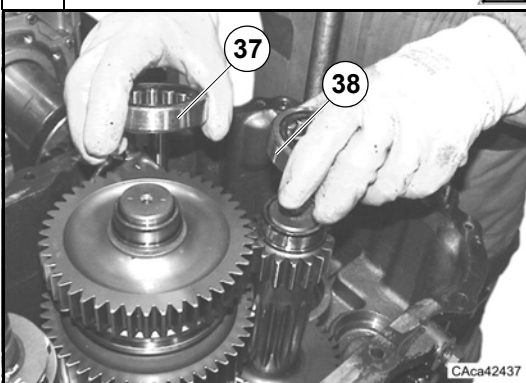
34



Gli anelli esterni dei cuscinetti sull'albero primario (37) e su quello secondario (38) possono rimanere assemblati sia sugli alberi che nella sede scatola anteriore.

The outer rings of the bearings for the primary shaft (37) and for the secondary shaft (38) can stay with either the shafts or the front housing.

35



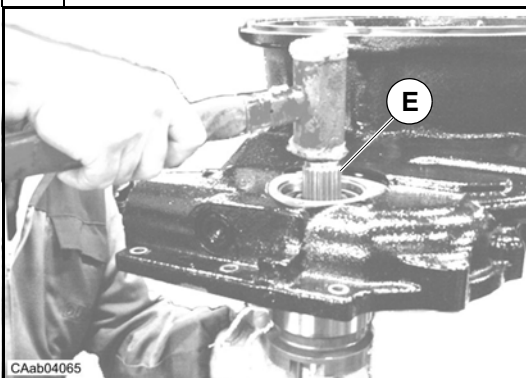
Rimuovere i cuscinetti dall'albero primario (37) e da quello secondario (38) dalla semiscatola ed assemblarli sui rispettivi alberi.

Attenzione: non capovolgere i cuscinetti; i cuscinetti devono essere riassemblati nella stessa posizione.

Remove the bearings of the primary shaft (37), and secondary shaft (38) from the front half housing and assemble all the bearings on the relative shaft.

Warning: do not overturn the bearings; the bearings must be assembled in the same position.

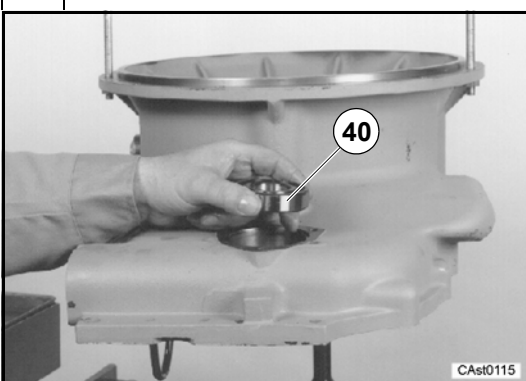
36



Rimuovere l'albero 4WD (E) con un martello in plastica

Remove the 4WD shaft (E) with a plastic mallet.

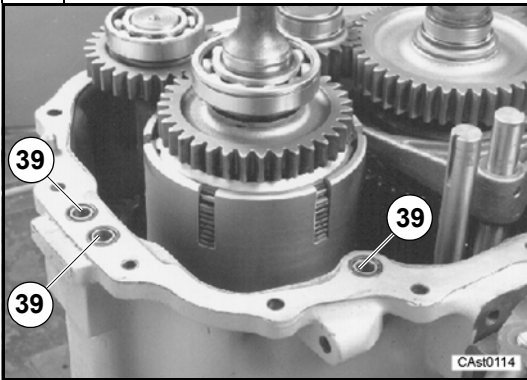
37



Rimuovere il cuscinetto (40).

Remove bearing (40).

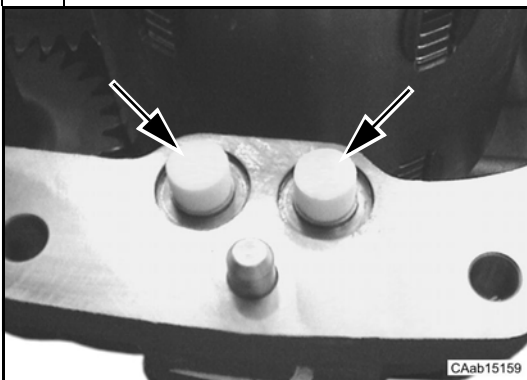
38



Sostituire gli anelli OR (39) se necessario.

Replace O-rings (39) if necessary.

39



Chiudere tutti i fori di ricircolo olio con dei tappi in gomma.

Close all oil pipe holes with rubber plugs.

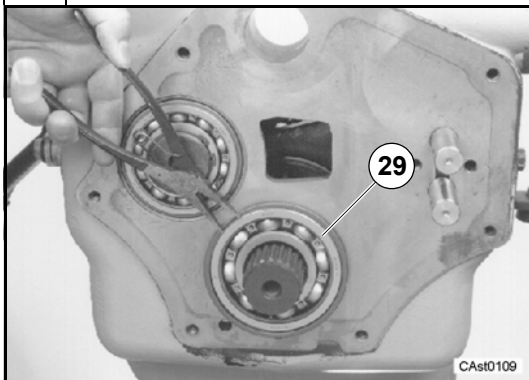
D.6.2 Montaggio

Alcune figure che seguono potrebbero non mostrare esattamente la vostra trasmissione, ma la procedura descritta è quella corretta.

D.6.2 Assembly

Some of the following pictures could not show exactly your transmission, but the indicated operations are correct anyway.

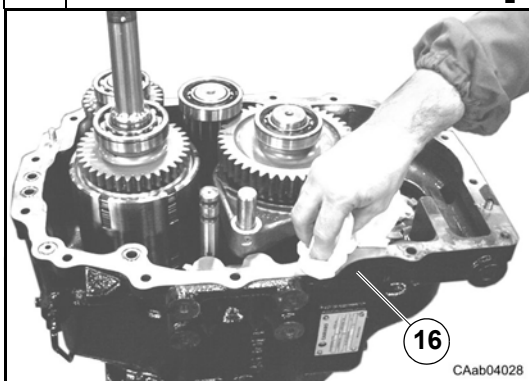
1



Spingere l'albero secondario verso la parte posteriore della scatola posteriore in modo da creare gioco tra la sede dell'anello d'arresto e la scatola posteriore. Montare l'anello d'arresto (29).

Push the secondary shaft toward the rear of the rear housing so that there is clearance between the snap ring groove and the rear housing. Install the snap ring (29).

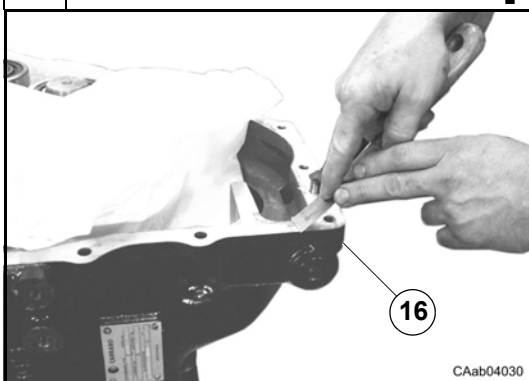
2



Pulire il bordo della semiscatola posteriore (16). Esaminare con attenzione la scatola ed i suoi componenti interni alla ricerca di eventuali impurità (sporcizia, limatura o trucioli). Pulire con cura eliminando tutte le impurità eventualmente presenti.

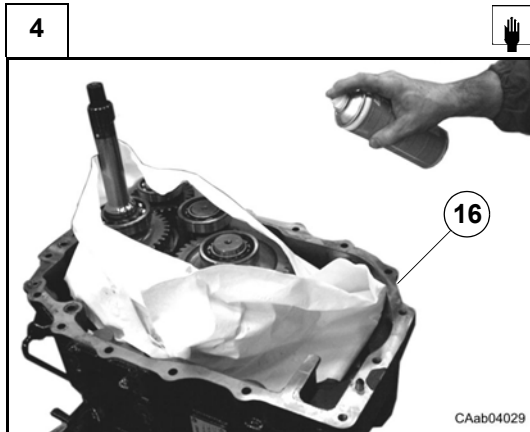
Remove the oil from the rear housing (16) edge. Examine with care the housing and the inner parts to check the presence of any impurity (dirty, file dust or chips). Clean with care to remove all the impurities.

3



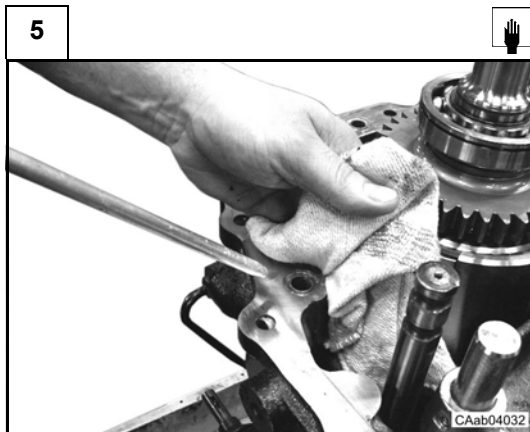
Attenzione: solo dopo aver accuratamente ispezionato tutta la trasmissione procedere al riassettaggio come segue. Rimuovere il vecchio sigillante dalla superficie di accoppiamento della semiscatola posteriore (16) con un raschietto adatto.

Warning: only after a deep inspection of the transmission is possible assembly the removed parts as follows. Remove all the old sealant from the rear housing (16) coupling surface with suitable scraper.



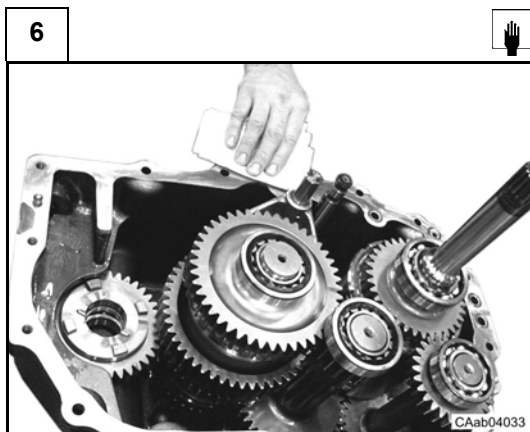
Si consiglia di utilizzare un solvente per sigillanti.

It's advisable use a sealant solvent.



Pulire con cura le sedi degli OR.

Clean with care the O-Rings seats.

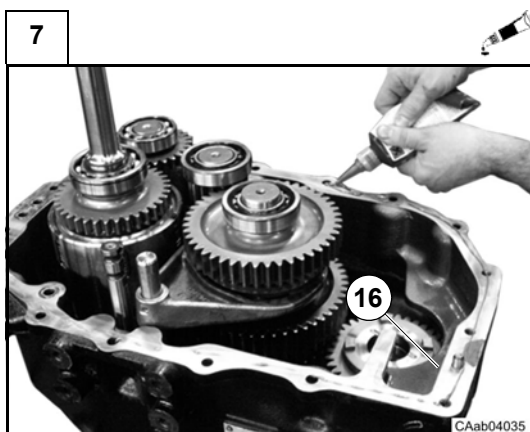


Sgrassare e asciugare bene la superficie di accoppiamento della semiscatola posteriore.

Nota: si consiglia di utilizzare un solvente adatto.

Degrease and dry the coupling surface of the rear housing.

Note: *it's advisable use a suitable solvent.*



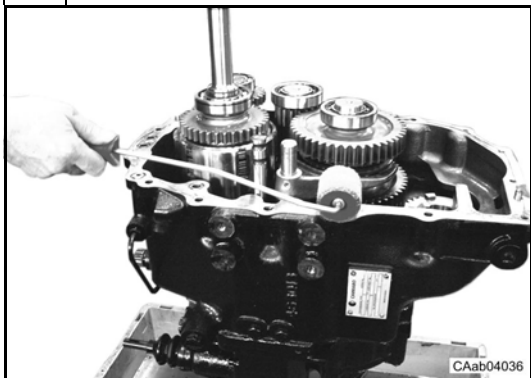
Applicare il sigillante previsto sulla superficie di accoppiamento della semiscatola posteriore (16).

Vedi: sezione 7.

Apply the prescribed sealant on the coupling surface of the rear housing (16).

See: *section 7.*

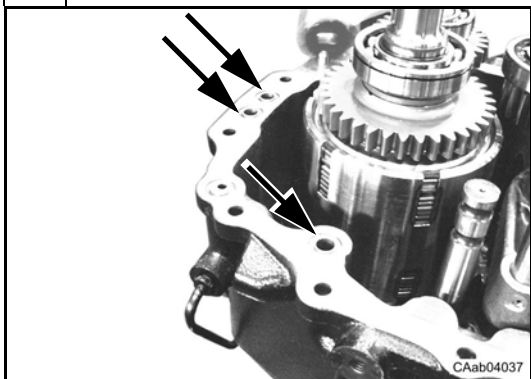
8



Distribuire il sigillante in modo uniforme.

Spread the sealant in a film of uniform thickness.

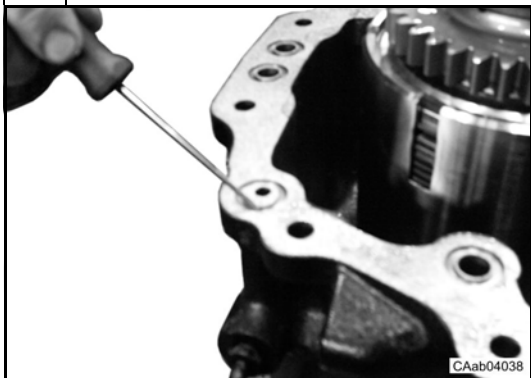
9



Nota: non introdurre il sigillante nelle sedi degli OR.

Note: do not put the sealant in the O-Ring seats.

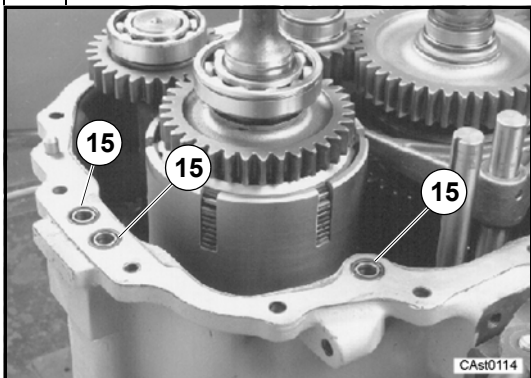
10



Pulire con cura le sedi degli OR.

Clean with care the O-Ring seats.

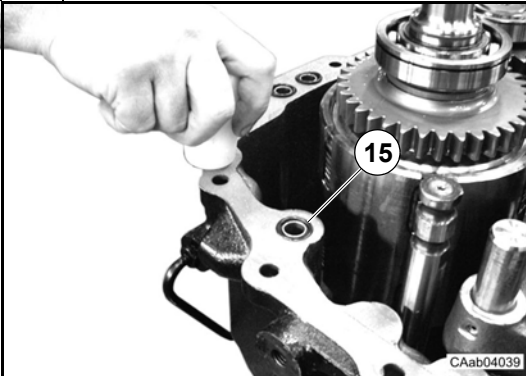
11



Assemblare i tre OR (15).

Assemble the three O-Rings (15).

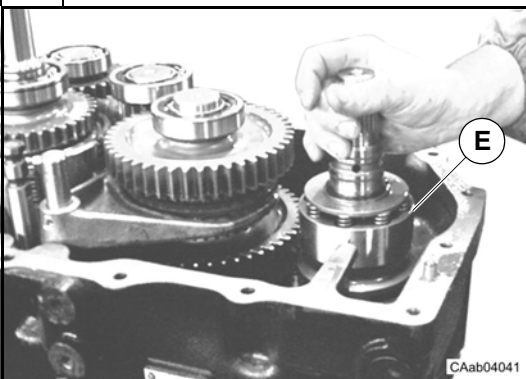
12



Spingere in sede i tre OR (15) con un tampone.

Push the three O-Rings (15) into their seats with a pad.

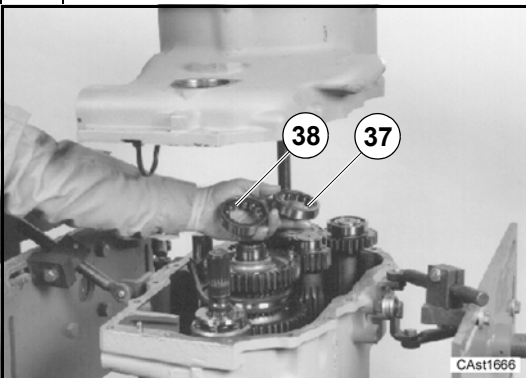
13



Pulire con cura ed assemblare l'albero 4WD (E).

Clean with care and assemble the 4WD shaft (E).

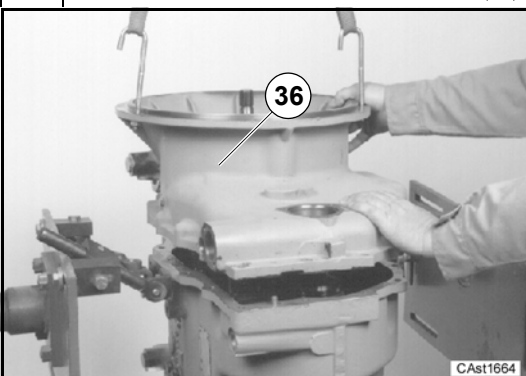
14



Lubrificare il cuscinetto albero primario (37) ed il cuscinetto albero secondario (38) con olio trasmissione. Montare i due cuscinetti.

Use clean transmission oil to lubricate the bearing for the primary shaft (37) and the bearing for the secondary shaft (38). Install the bearings.

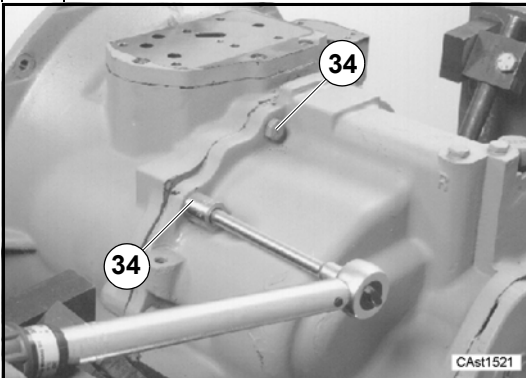
15



Montare la semiscatola anteriore (36) su quella posteriore. Accertarsi che i cuscinetti sugli alberi siano correttamente posizionati nella semiscatola anteriore. Spingere la semiscatola anteriore su quella posteriore.

Install the front half housing (36) on the rear half housing. Make sure that the bearings on the shafts go straight into the bores in the front half housing. Push the front half housing all the way down on the rear half housing.

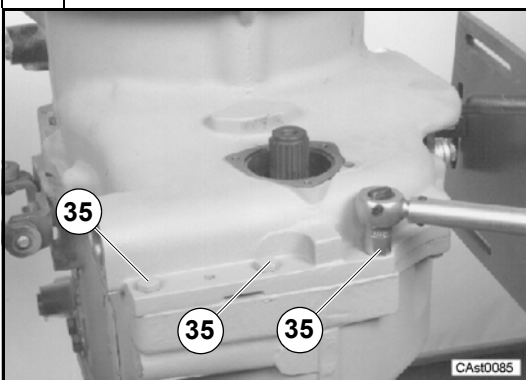
16



Montare le viti (34).
Coppia di serraggio (vedere C.9).

*Assemble screws (34).
Tightening torque (see C.9).*

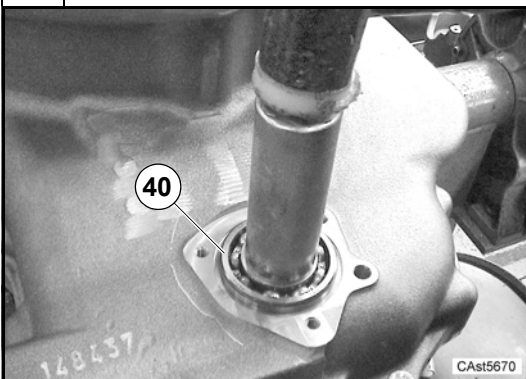
17



Montare le viti (35).
Coppia di serraggio (vedere C.9).

*Assemble screws (35).
Tightening torque (see C.9).*

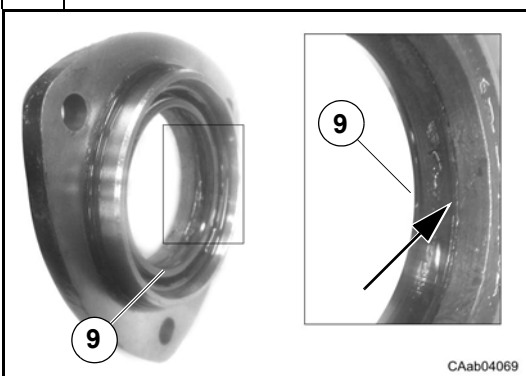
18



Lubrificare il cuscinetto dell'albero 4WD con olio trasmissione.
Installare il cuscinetto (40) sull'albero 4WD.
Usare attrezzatura CA715623.

*Use clean transmission oil to lubricate the bearing for the 4WD shaft.
Install the bearing (40) on the 4WD shaft.
Use tool CA715623.*

19



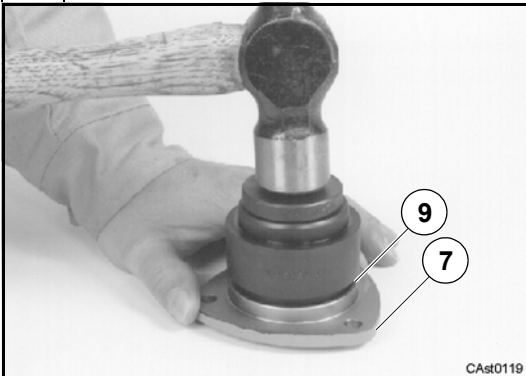
Verificare che l'anello di tenuta (9) sia in battuta sul coperchio, in caso contrario spingere la tenuta in battuta utilizzando l'attrezzo speciale CA715354 ed un martello.

Vedi: figura successiva.

The seal ring (9) must be installed to the end of its seat into the cover, if necessary push the seal ring to the end of its seat with the special tool CA715354 and a hammer.

See: next figure.

20



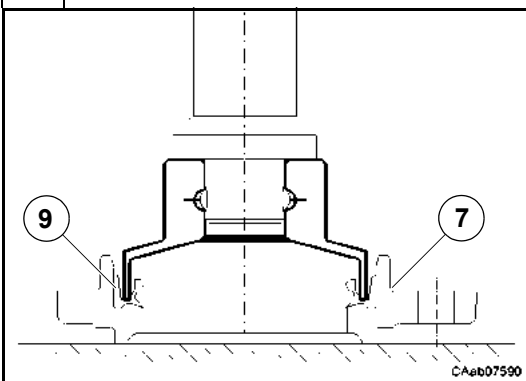
Montare un nuovo anello di tenuta (9) sul coperchio (7) con l'attrezzo speciale CA715354 ed un martello.

Vedi: schema al punto successivo.

Use the special tool CA715354 and a hammer to install a new seal (9) in the cover (7).

See: assembly scheme in the next step.

21



Utilizzando l'attrezzo speciale CA715354 spingere l'anello di tenuta in battuta.

Nota: NON usare troppa forza.

Dopo l'assemblaggio, ingrassare il labbro di tenuta con grasso.

Use the special tool CA715354 to push the seal just to the end.

Note: DO NOT use excessive force.

After the assembly, lubricate the seal ring lip with grease.

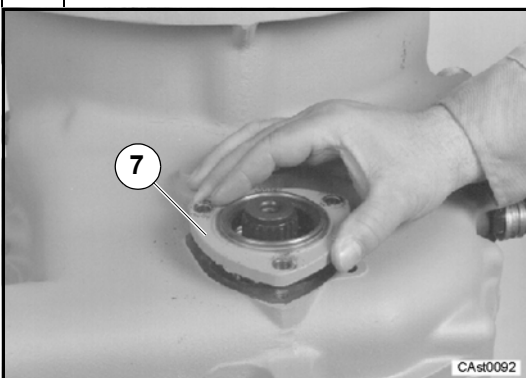
22



Montare un nuovo anello OR (8).

Assemble a new O-Ring (8).

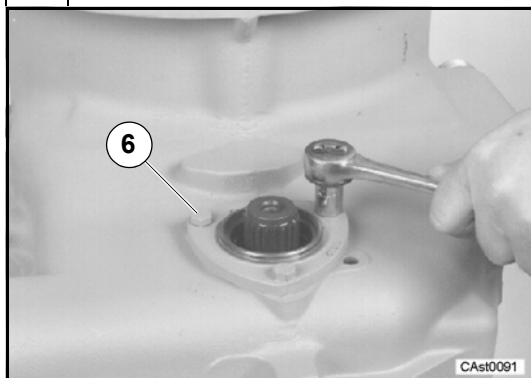
23



Installare il coperchio (7) sulla scatola anteriore.

Install the cover (7) in the front housing.

24



Installare le tre viti (6) che fissano il coperchio alla scatola anteriore. Coppia di serraggio (vedere C.9).

*Install the three cap screws (6) which fasten the cover to the front housing.
Tightening torque (see C.9).*

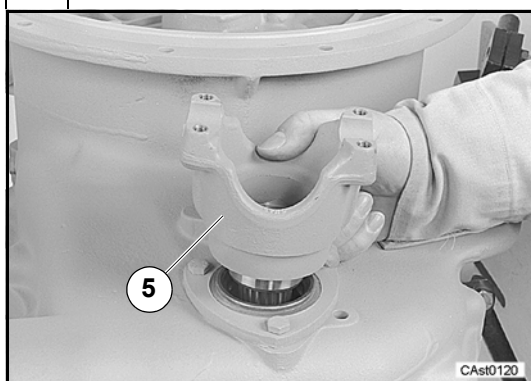
25



Installare un nuovo anello OR (4) nella flangia 4WD. Lubrificare l'anello OR con olio trasmissione.

Install a new O-ring (4) in the four-wheel drive flange. Use clean transmission oil to lubricate the O-ring.

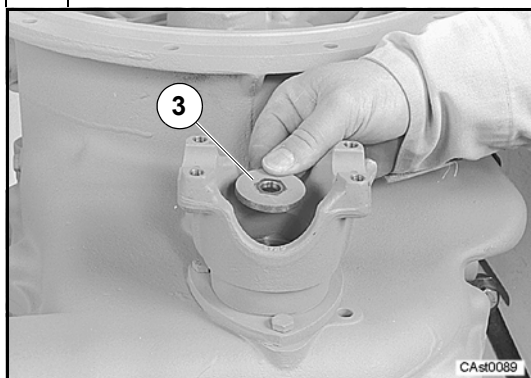
26



Installare la flangia 4WD (5) sull'albero 4WD.

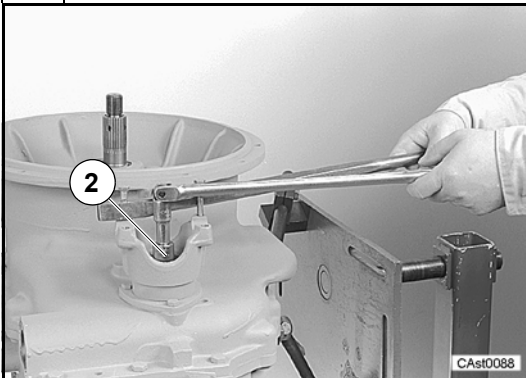
Install the four-wheel drive flange (5) on the four-wheel drive shaft.

27



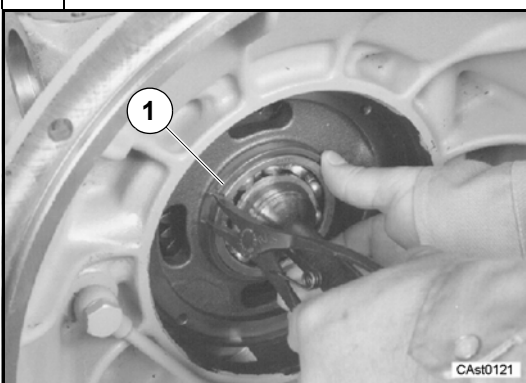
Installare la rondella (3).

Install the washer (3).

28

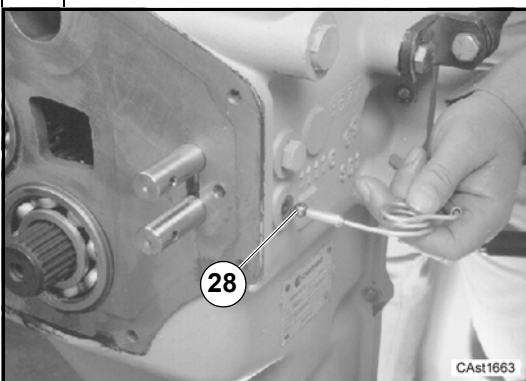
Montare la vite (2).
Utilizzare un cacciavite per non permettere la rotazione della flangia.
Coppia di serraggio (vedere C.9).

*Assemble screw (2).
Use screwdriver to avoid flange rotation.
Tightening torque (see C.9).*

29

Montare l'anello d'arresto (1).

Assemble snap ring (1).

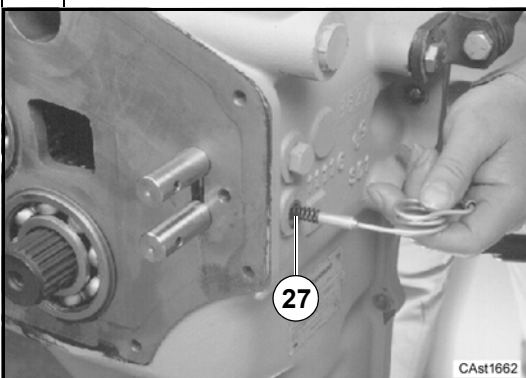
30

Montare la sfera (28).

Nota: nelle fasi 18-20 le foto mostrano il montaggio dei particolari del comando inferiore 1^a e 2^a velocità. È necessario montare sia i particolari comando superiori 3^a e 4^a velocità che quelli inferiori 1^a e 2^a velocità secondo le istruzioni della procedura. All'inizio accertarsi che entrambe le aste del cambio siano in posizione di FOLLE.

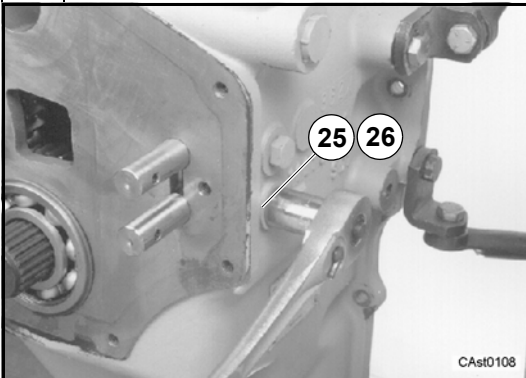
Assemble ball (28).

Note: in steps 18 through 20 the photos show the installation of lower detent parts 1st and 2nd speed pipe. It is necessary for you to install both the upper detent parts 3rd and 4th speed pipe and the lower ones 1st and 2nd speed pipe according to the instructions in the procedure. Make sure that you start with both shift rods in the NEUTRAL position.

31

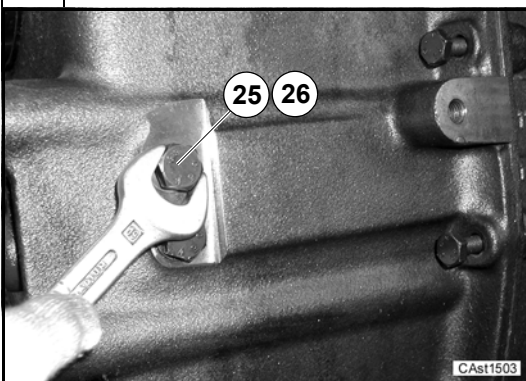
Montare la molla (27).

Assemble spring (27).

32

Montare la rondella (26) e la vite (25).
Coppia di serraggio (vedere C.9).

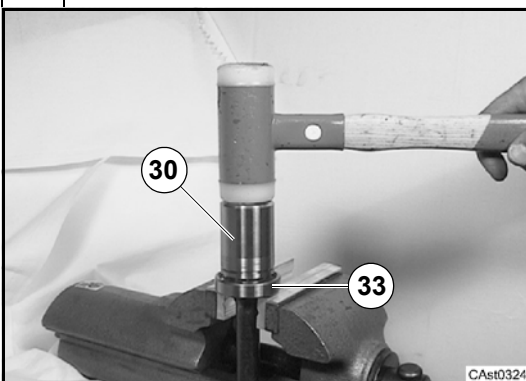
*Assemble washer (26) and screw (25).
Tightening torque (see C.9).*

33

Ripetere le fasi da 18 a 20 per montare la sfera di blocco superiore e la molla.

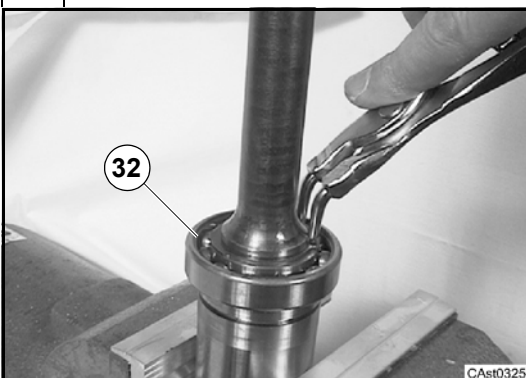
Montare la vite (25) e la rondella (26).
Coppia di serraggio (vedere C.9).

*Repeat steps 18 through 20 to install the upper detent ball and spring.
Assemble screw (25) and washer (26).
Tightening torque (see C.9).*

34

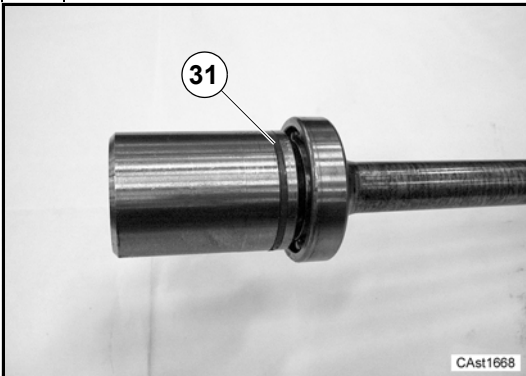
Montare il cuscinetto (33) sull'albero trasmissione PTO (30).

Assemble bearing (33) on transmission shaft PTO (30).

35

Montare l'anello d'arresto (32).

Assemble snap ring (32).

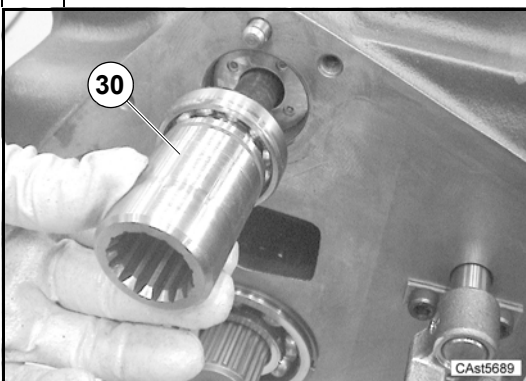
36

Per montare l'anello di tenuta (31) in teflon eseguire le operazioni che vanno da sequenza 19 a sequenza 23 (vedere D.7.2) utilizzando nell'ordine le seguenti attrezzature.

CA716330
CA715497
CA715356.

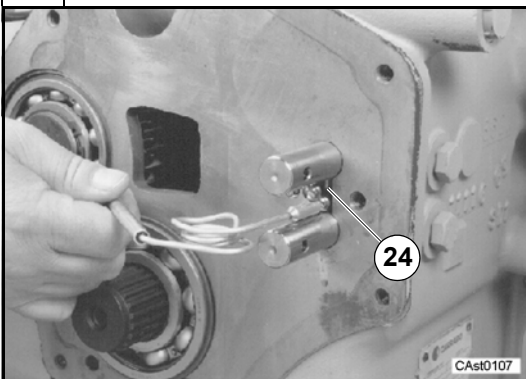
For the assembly of teflon seal ring (31) follow operations from step 19 to step 23 (see D.7.2) using respectively the following tools.

CA716330
CA715497
CA715356.

37

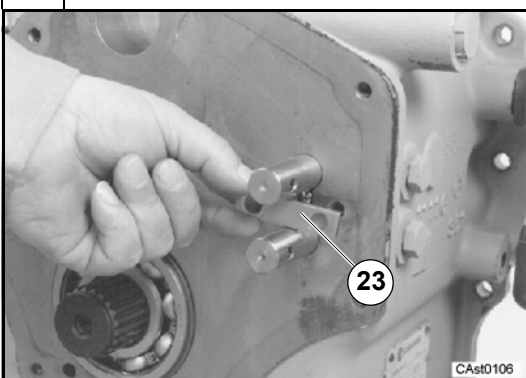
Inserire fino a battuta l'albero trasmissione PTO (30).

Insert transmission shaft PTO (30) to the stroke.

38

Ingrassare le sfere.
Montare le due sfere di blocco (24).

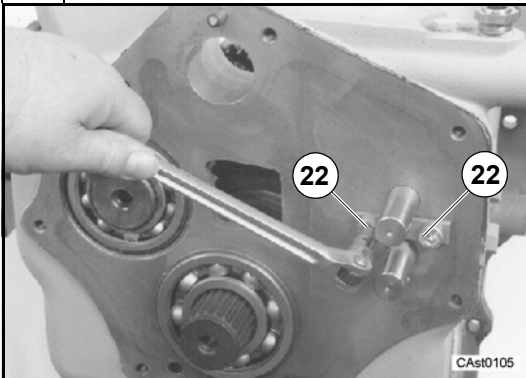
*Grease the balls.
Install the two detent balls (24).*

39

Montare la piastra (23).

Install the plate (23).

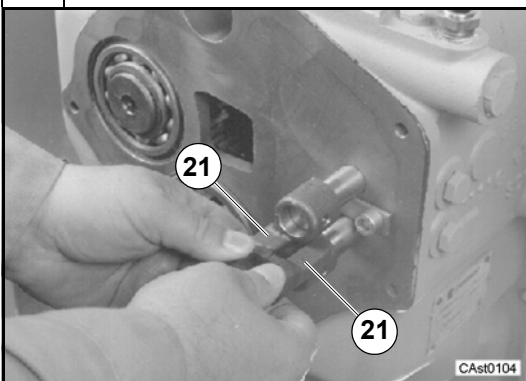
40



Applicare sigillante (vedere C.8) sui filetti delle due viti. Montare le due viti (22) per fissare la piastra in posizione. Coppia di serraggio (vedere C.9).

Apply sealant (see C.8) to the threads of the two Allen head screws. Install the two Allen head screws (22) to fasten the plate in position. Tightening torque (see C.9).

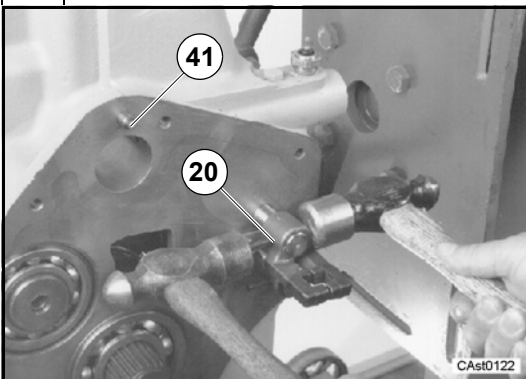
41



Montare i blocchetti (21) sui perni del cambio.

Install shift collars (21) on the shift rods.

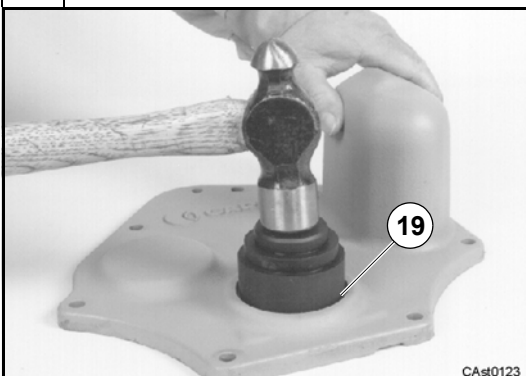
42



Montare le spine (20) per fissare i blocchetti sui perni del cambio, e le spine di centraggio (41).

Install the pins (20) to fasten the shift collars to the shift rods, and the centering pins (41).

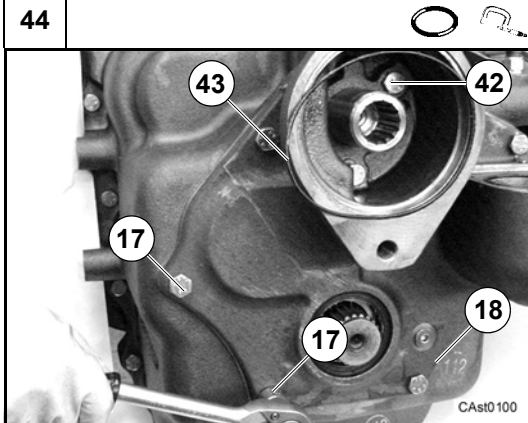
43



Con l'attrezzo speciale CA715501 montare un nuovo anello di tenuta (19) sul coperchio posteriore. Spingere finché la guarnizione non tocca il labbro nel foro.

Use the CA715501 special tool to install a new seal (19) in the rear cover. Push the seal just until the seal makes contact with the lip in the bore.

44



Posizionare il coperchio posteriore (18). Accertarsi che la spina (41) sia montata correttamente sia nella scatola posteriore che nel foro del coperchio posteriore. Inserire le sei viti (17) e le due viti (42) per fissare il coperchio sulla semiscatola posteriore.

Se necessario, prima di stringere le viti battere sul coperchio posteriore con un martello morbido per chiudere la fessura tra la semiscatola posteriore ed il coperchio.

Montare l'anello OR (43).

Coppia di serraggio (vedere C.9).

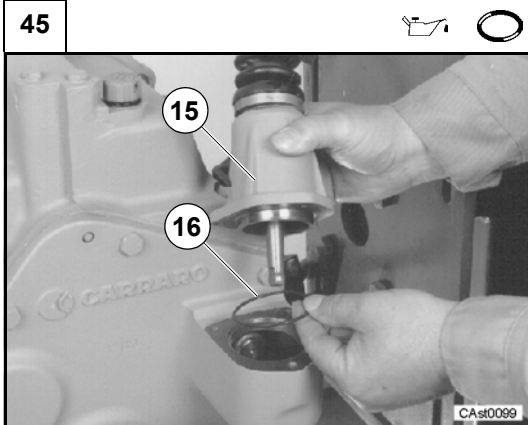
Put the rear cover (18) in position. Make sure that the pin (41) is correctly installed both in the rear housing and through the hole in the rear cover. Install the six cap screws (17) and the two cap screws (42) to fasten the cover to the rear half housing.

If necessary, tap the rear cover with a soft faced hammer to close the gap between the rear half housing and the rear cover before tightening the cap screws.

Assemble the O-ring (43).

Tightening torque (see C.9).

45

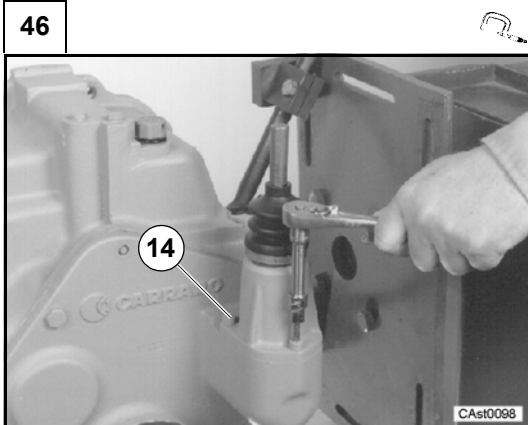


Montare un nuovo anello OR (16) sul gruppo comando marce (15). Lubrificare l'anello con olio e assemblare sulla scatola posteriore.

Install a new O-ring (16) on the shift tower assembly (15).

Use clean oil to lubricate the O-ring and assembly it on the rear housing.

46



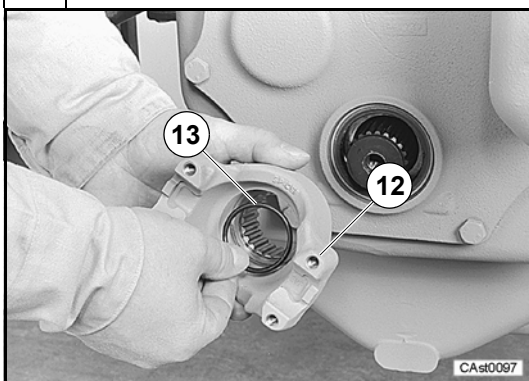
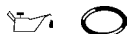
Inserire le tre viti (14) che fissano il gruppo comando marce al coperchio posteriore.

Coppia di serraggio (vedere C.9).

Install the three Allen head screws (14) to fasten the shift tower assembly to the rear cover.

Tightening torque (see C.9).

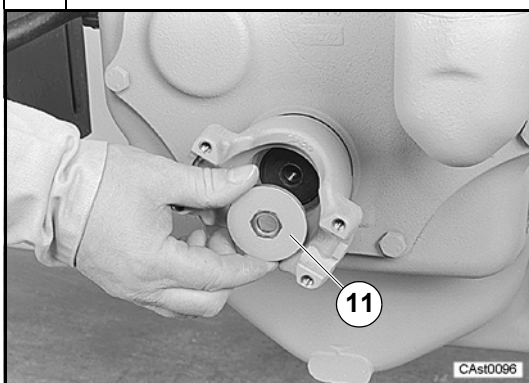
47



Montare un nuovo anello OR (13) sulla flangia di uscita (12).
Lubrificare l'anello con olio.

*Install a new O-ring (13) in the output flange (12).
Use clean oil to lubricate the O-ring.*

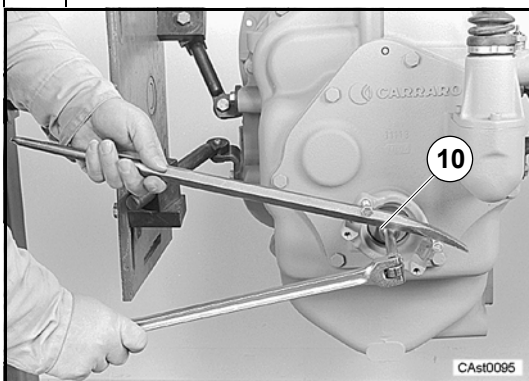
48



Installare la rondella (11).

Install the washer (11).

49

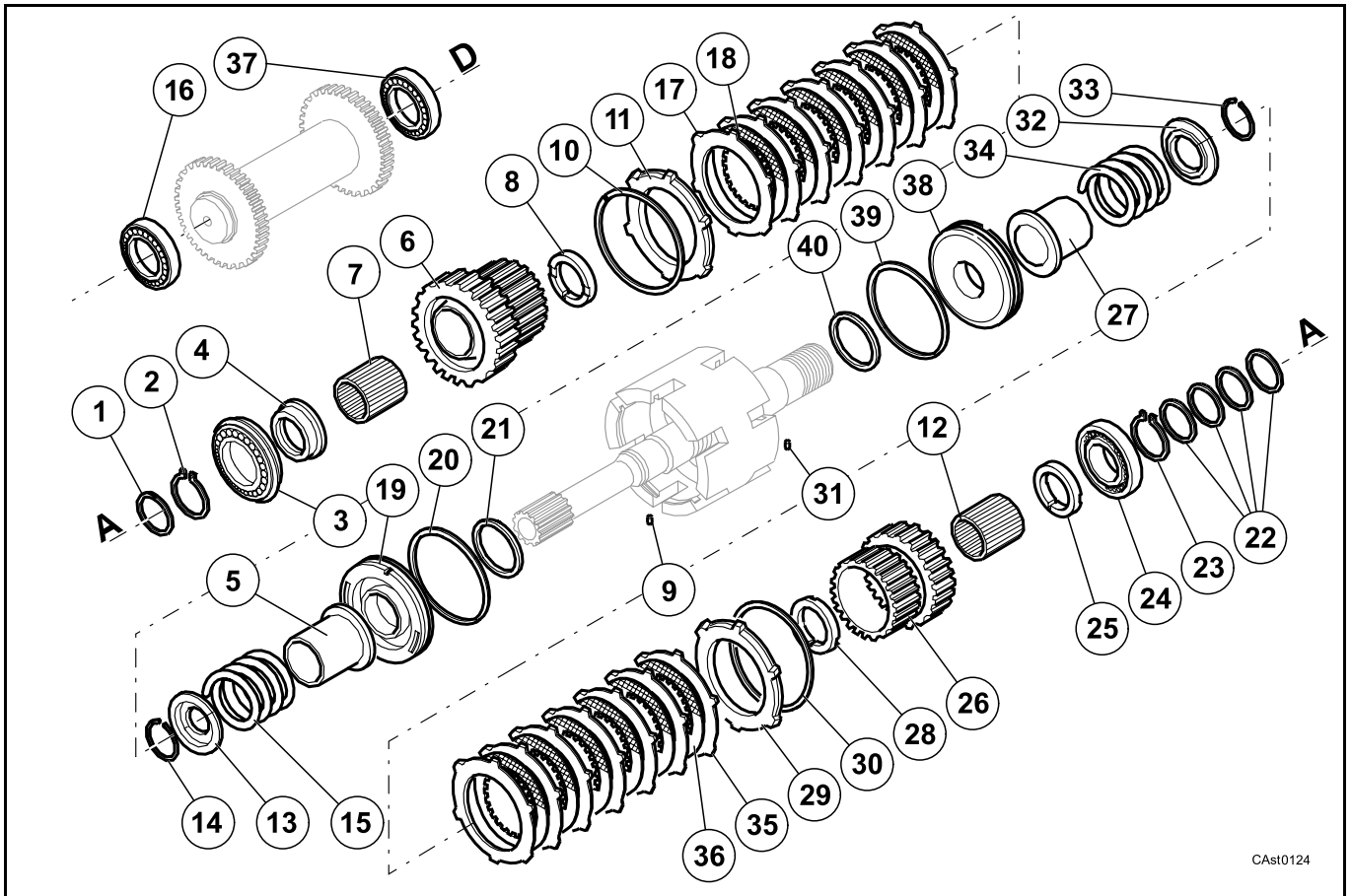


Con una leva tra le due viti tenere la flangia di uscita mentre si stringe la vite (10) nell'albero secondario.
Coppia di serraggio (vedere C.9).

*Use a prybar between the two cap screws to hold the output flange while you tighten the cap screw (10) in the secondary shaft.
Tightening torque (see C.9).*

D.7 Alberi A - D

D.7 Shafts A - D



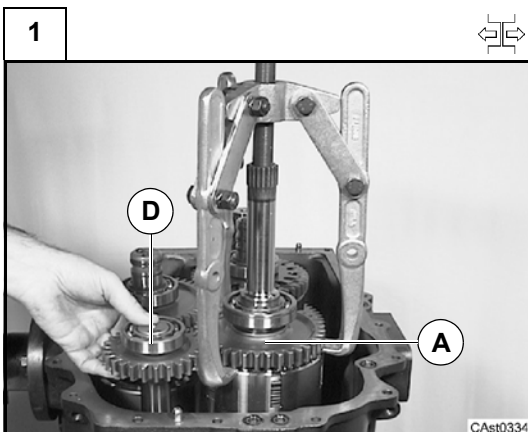
CAst0124

D.7.1 Smontaggio

Alcune figure che seguono potrebbero non mostrare esattamente la vostra trasmissione, ma la procedura descritta è quella corretta.

D.7.1 Disassembly

Some of the following pictures could not show exactly your transmission, but the indicated operations are correct anyway

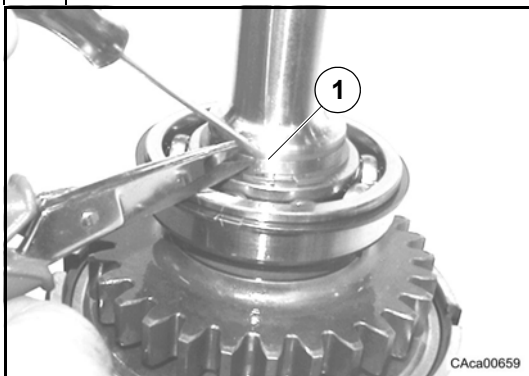


Agganciare con la pinza l'albero frizione completo **A** ed estrarre assieme l'albero **D** e sollevarlo.

Grasp with pliers the input shaft assembly **A**. Remove with shaft assembly **D** and lift.

ALBERO A _____ SHAFT A

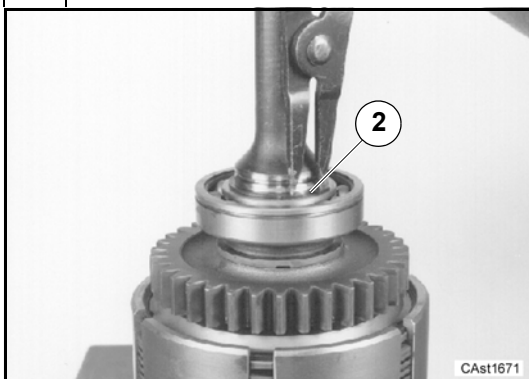
2



Se da sostituire rimuovere l'anello di tenuta in teflon (1).

If to be replaced, remove the teflon seal ring (1).

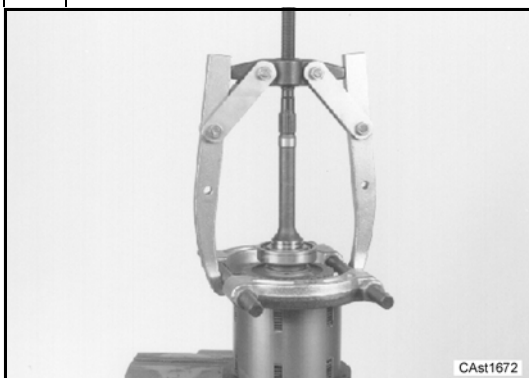
3



Togliere l'anello d'arresto (2).

Remove snap ring (2).

4



Installare un separatore per cuscinetti sotto all'ingranaggio come illustrato (non installarlo tra l'ingranaggio e il cuscinetto).

Usare un estrattore sul separatore ed inserire una protezione per albero tra l'estrattore e l'estremità dell'albero di entrata.

Con l'estrattore che agisce tra separatore e protezione albero tirare solo quanto basta per estrarre il cuscinetto, altrimenti si possono danneggiare i pezzi.

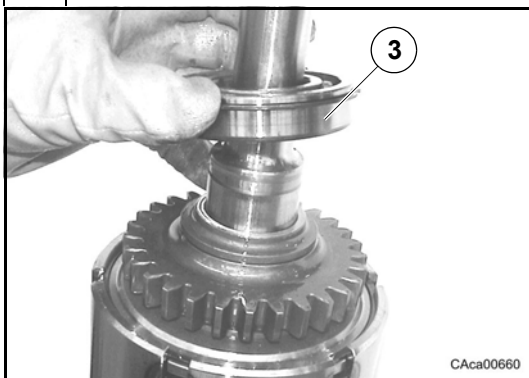
Install a bearing separator under the gear as shown (do not install the bearing separator between the gear and the bearing).

Use a puller on the bearing separator and insert a shaft protector between the puller and the end of the input shaft.

By means of puller which operates between bearing separator and shaft protector pull only until the bearing is free.

Pulling anyfarther can damage the parts.

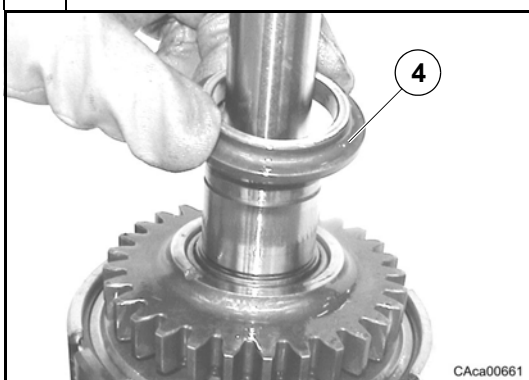
5



Rimuovere il cuscinetto (3).

Remove bearing (3).

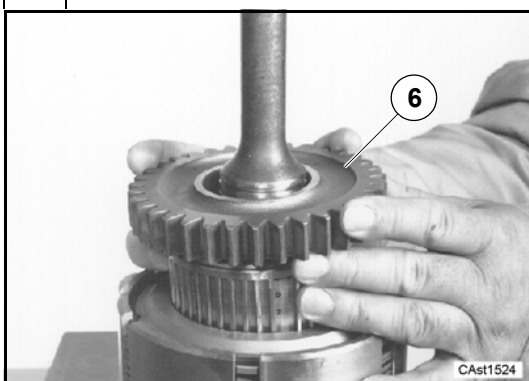
6



Togliere la ralla (4).

Remove spacer (4).

7



Togliere l'ingranaggio (6).

Remove gear (6).

8



Togliere la gabbia a rulli (7).

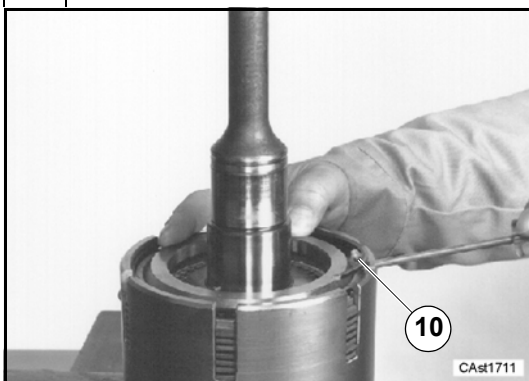
Remove needle cage (7).

9

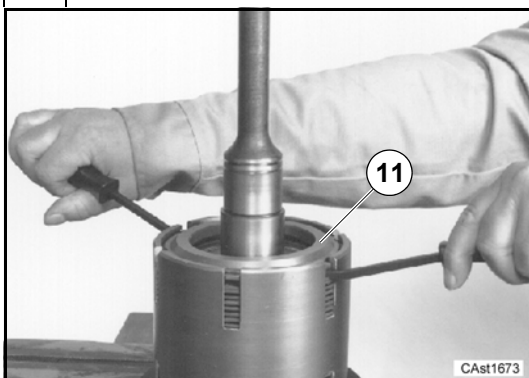
Togliere la ralla (8).

*Remove thrust washer (8).***10**

Rimuovere la spina (9).

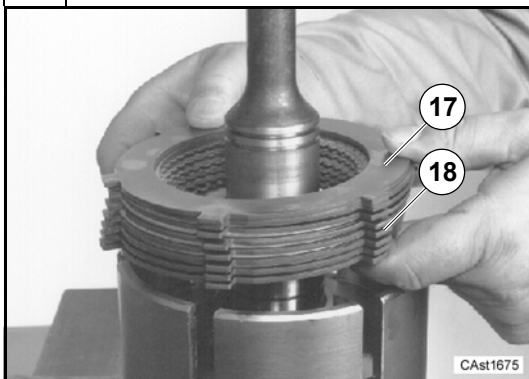
*Remove split pin (9).***11**

Togliere l'anello d'arresto (10).

*Remove lock ring (10).***12**

Sollevare e togliere l'anello d'arresto disco frizione (11) con delle leve.

Use prybars to lift and to remove the clutch plate lock ring (11) evenly.

13

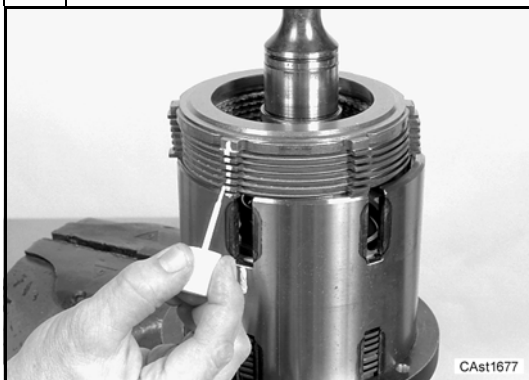
Rimuovere i dischi (18) e i controdismi frizione (17).

Remove the clutch plates (18) and the clutch drive plates (17).

14

Fare un segno sotto alla scanalatura sulla campana frizione.

Place a mark below the groove on the friction bell.

15

Contrassegnare l'anello d'arresto disco frizione (11), i dischi (18) e i controdismi frizione (17).

Questi segni saranno usati come riferimento durante la procedura di rimontaggio.

Place a mark on each clutch plate lock ring (11), clutch plate (18) and clutch drive plate (17).

These marks will be used for reference during the reassembly procedure.

16

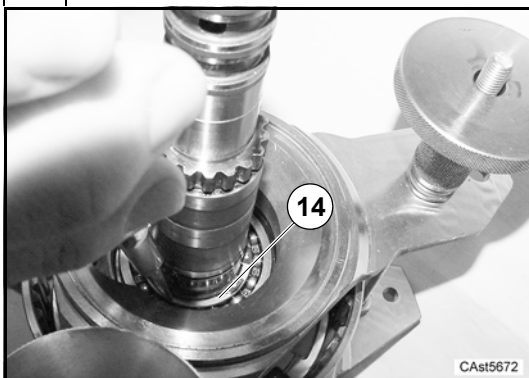
Abbassare il coperchio fermo molla (13).

Utilizzare l'attrezzo CA715358.

Lower lock spring cover (13).

Use tool CA715358.

17



Rimuovere l'anello d'arresto (14).

Remove snap ring (14).

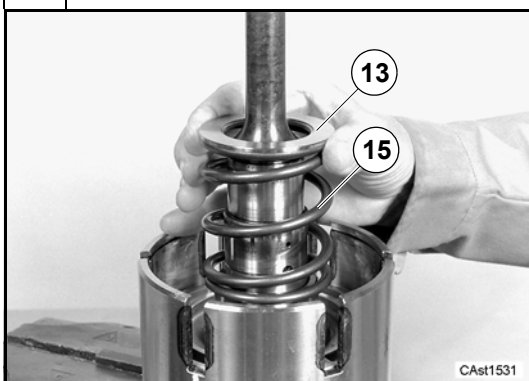
18



Allentare le manopole delle barre filettate per togliere la tensione dalla molla. Rimuovere la parte superiore dell'attrezzo speciale CA715358.

Loosen the handles of the threaded rods to release the tension from the spring. Remove the top piece of the CA715358 special tool.

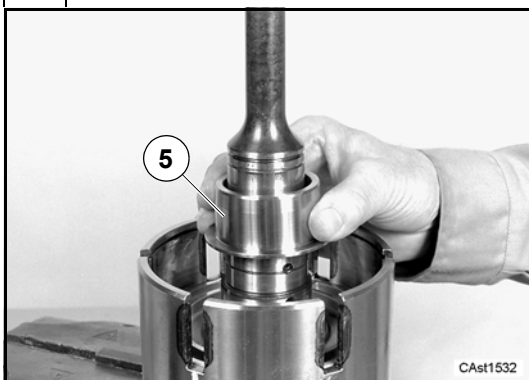
19



Togliere il coperchio fermo molla (13) e la molla (15).

Remove lock spring cover (13) and spring (15).

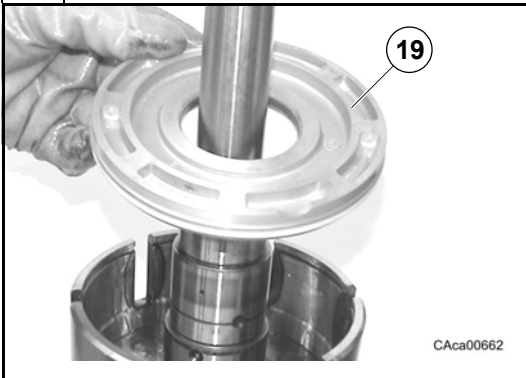
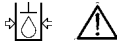
20



Rimuovere il manicotto (5).

Remove sleeve (5).

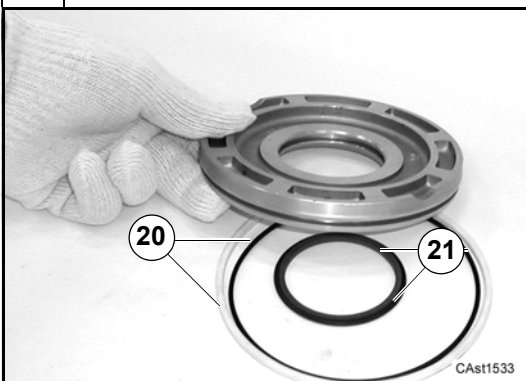
21



Togliere il pistone frizione (19) insuflando aria compressa attraverso il foro di mandata.

Remove clutch piston (19) by blowing in compressed air through the delivery hole.

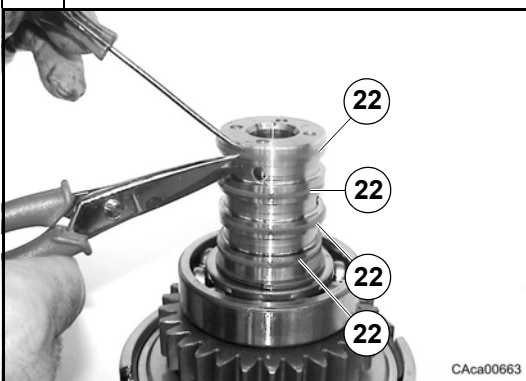
22



Se da sostituire rimuovere l'anello di tenuta in teflon (20) con il relativo OR interno (20) dalla sede esterna del pistone e l'anello di tenuta in teflon (21) con il relativo OR interno (21) dalla sede interna del pistone. Per rimuovere gli anelli è necessario tagliarli.

If to be replaced, remove teflon seal ring (20) and relevant inner O-ring (20) from outer seat of piston and teflon seal rings (21) and relevant inner O-ring (21) from inner of piston. To remove the rings it is necessary to cut them.

23



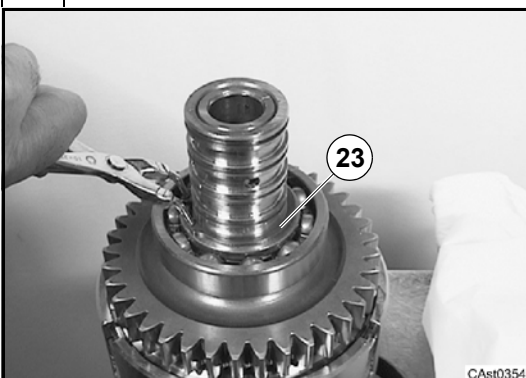
Ruotare l'albero.

Se da sostituire rimuovere gli anelli di tenuta (22) in teflon tagliandoli.

Turn the shaft.

If to be replaced, remove teflon seal rings (22) by cutting them.

24



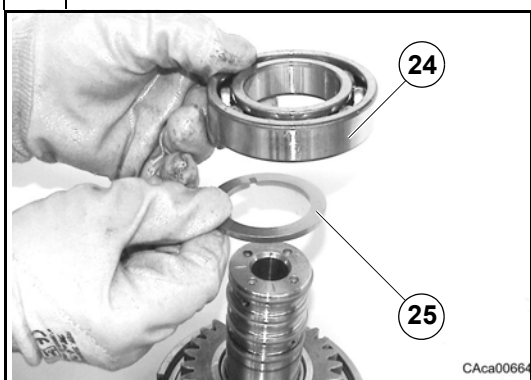
Rimuovere l'anello d'arresto (23).

Remove snap ring (23).

25

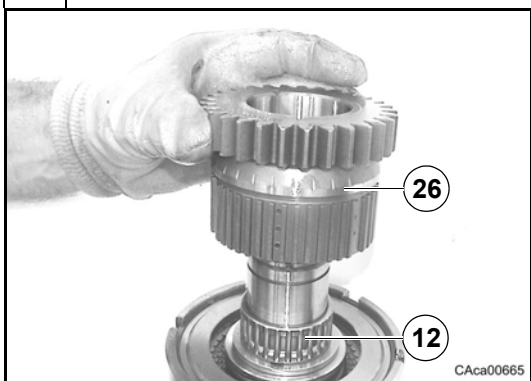
Utilizzare un estraattore e rimuovere il cuscinetto (24).

Remove bearing (24) by means of an extractor.

26

Togliere il cuscinetto (24) e la ralla (25).

Remove bearing (24) and thrust washer (25).

27

Togliere l'ingranaggio (26) e la gabbia a rulli (12).

Remove gear (26) and needle cage (12).

28

Per lo smontaggio degli altri particolari, ripetere le operazioni che vanno dalla sequenza 9 alla sequenza 22 (vedere D.7.1).

For the disassembly of the other parts, repeat the operations from step 9 to step 22 (see D.7.1).

29

Controllare se le scanalature degli anelli di tenuta (grandi e piccoli) sono usurate o danneggiate. Sostituire i pezzi se necessario.

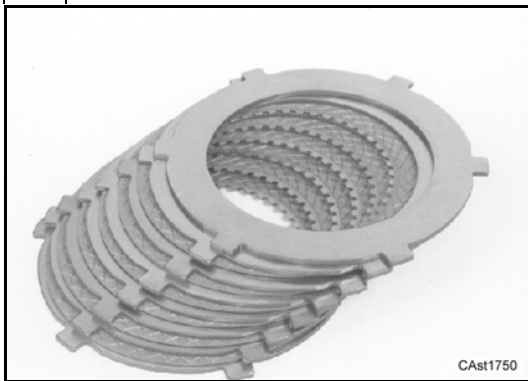
*Check the sealing ring grooves (large and small) for wear and damage if necessary.
Use new parts as required.*

Controllare se l'albero di uscita è usurato o danneggiato. Controllare se i passaggi olio nell'albero di uscita sono aperti e privi di materiale estraneo. Sostituire i pezzi se necessario.

*Check on the output shaft for wear and damage.
Check oil passages in the output shaft to be sure that the passages are open and free of foreign material.
Use new parts as required.*

Controllare se i cuscinetti a sfera e i cuscinetti a rulli presentano zone lisce, alveoli o altri danni. Sostituire i pezzi se necessario.

*Check the ball bearings and the needle bearings for flat areas, pitting, and other damage.
Use new parts as required.*

30

Se si riutilizzano i dischi frizione, tenere i pacchi frizione nello stesso ordine di montaggio ed annotare quale pacco va con una determinata frizione. Sostituire i pezzi se necessario.

*If the clutch discs are to be used again, keep the clutch packs in the same previous assembly order separate and record which clutch pack goes with each clutch.
Use new parts as required.*

31

Con un calibro verificare che ciascun controdisco (17) e ciascun disco frizione (18) sia piano.

Se non lo sono montarne dei nuovi.

Se i dischi frizione (18) sono lisci o quasi, montarne dei nuovi.

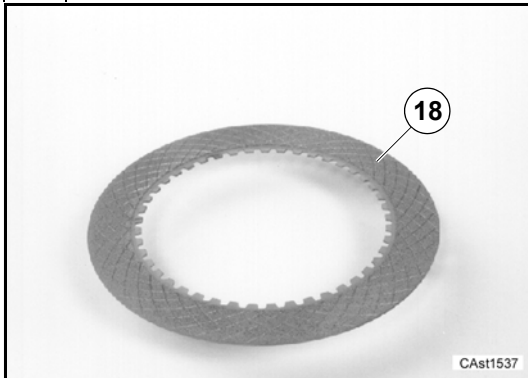
Se il materiale di frizione è danneggiato o appare bruciato, sostituirlo. Controllare che le scanalature non siano usurate.

Controllare che i controdismi (17) non siano alveolati, graffiati o non presentino altri danni.

Eventualmente sostituirli.

Se si utilizzano dei nuovi dischi frizione, immergerli per almeno un'ora in olio trasmissione prima del montaggio.

Se si riutilizzano i vecchi dischi frizione, prima del montaggio accertarsi che le superfici di contatto siano ricoperte di olio per trasmissioni, verificare lo stato di usura (vedi tabella sotto). Se questa risulta del 50% rispetto al valore nominale, si consiglia la sostituzione.

32

Use a straight edge to check each clutch drive plate (17) and each clutch plate (18) to be sure each part is flat.

If they are not flat a new part must be installed during assembly.

If the clutch plates (18) are smooth or almost smooth, use new parts during assembly. If the friction material is damaged or appears burned, use new parts during assembly.

Also, check the splines for wear.

Inspect the clutch drive plate (17) for pitting, scoring, or other damage.

If there is any damage, use new parts during assembly.

If you will be using new clutch plates, soak the clutch plates in clean transmission oil for at least an hour before assembly.

If you are using the old clutch plates, make sure that the contact surfaces are coated with transmission oil before assembly, check the wear conditions (see chart below). If it is 50% compared to the nominal value it is suggested its replacement.

33

Verificare se l'alesatura e l'alloggiamento dell'albero di entrata presentano danni che possono causare perdite durante il montaggio della frizione.

Controllare se le fessure dal lato alloggiamento albero d'entrata sono danneggiate dalle linguette sui controdismi.

Durante il montaggio sostituire i pezzi se necessario.

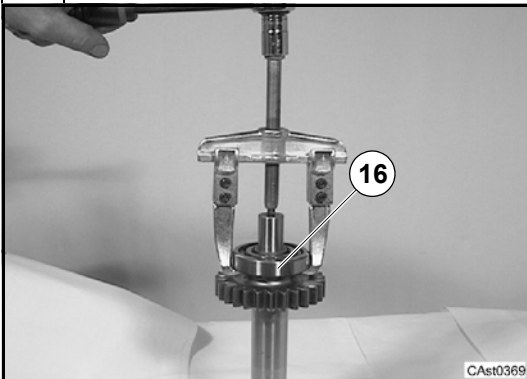
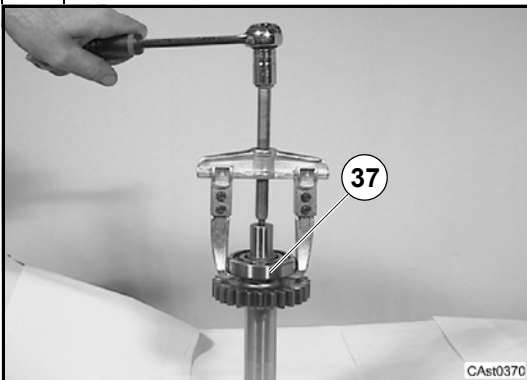
Inspect the bore and the shaft in the input shaft housing for damage that will cause leakage when the clutch is assembled.

Check the slots in the side of the input shaft housing for damage from the tangs on the clutch drive plates.

Use new parts as required during assembly.

N° dischi frizione (per lato)	6	Number of clutch plate (each side)
N° controdismi frizione (per lato)	6	Number clutch steel plate (each side)
Spessore nominale disco frizione	2.40±0.05 mm	Nominal clutch plate thickness
Spessore nominale pacco disco frizione	*29.00–29.20 mm	Nominal clutch kit thickness
Usura max disco frizione (per lato)	0.25 mm	Maximum clutch plate wearing (each side)
Usura max pacco frizione completo	3.0 mm	Maximum clutch kit wear

* Sotto carico di 163 kg

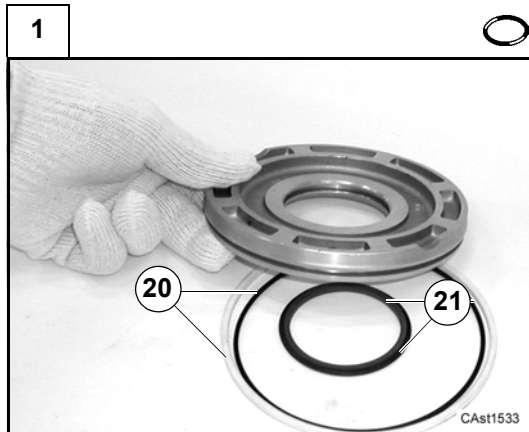
ALBERO D _____ **SHAFT D****34**Rimuovere il cuscinetto (16) dell'albero **D** con estrattore.*Remove bearing (16) of shaft **D** by means of an extractor.***35**Rimuovere il cuscinetto (37) dell'albero **D** con estrattore.*Remove bearing (37) of shaft **D** by means of an extractor.*

D.7.2 Montaggio

Alcune figure che seguono potrebbero non mostrare esattamente la vostra trasmissione, ma la procedura descritta è quella corretta.

D.7.2 Assembly

Some of the following pictures could not show exactly your transmission, but the indicated operations are correct anyway

ALBERO A**SHAFT A**

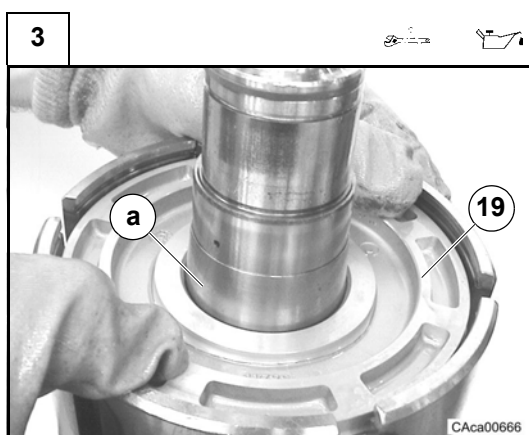
Montare il nuovo anello in teflon (20) e relativo OR interno (20), e l'anello in teflon (21) e relativo OR interno (21), rispettivamente nelle sedi esterna ed interna del pistone.

Assemble new teflon ring (20) and relevant inner O-rings (20), new teflon ring (21) and relevant inner O-rings (21) respectively into the piston outer and inner seats.



Spalmare un leggero strato di grasso sugli anelli di tenuta appena inseriti.

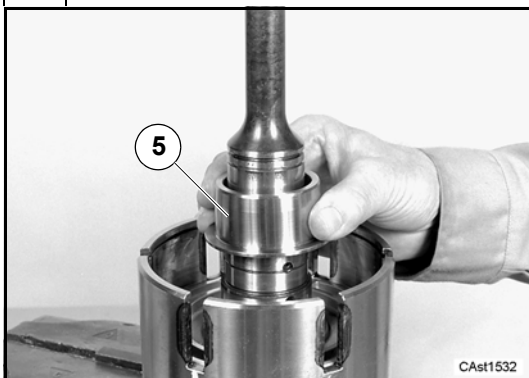
Apply a thin film of grease on the sealing rings just inserted.



Inserire il pistone frizione (19) utilizzando l'attrezzo (a) CA715499 per proteggere gli anelli di tenuta (21).

Insert clutch piston (19) with special tool (a) CA715499 as protection of seal rings (21).

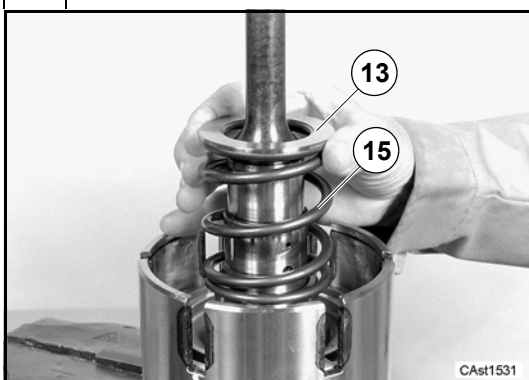
4



Montare il manicotto (5).

Assemble sleeve (5).

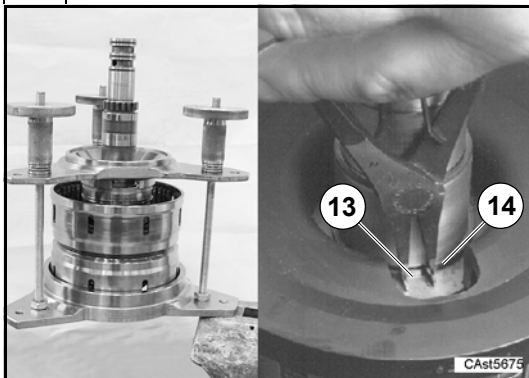
5



Montare la molla (15) e il coperchio fermo molla (13).

Assemble spring (15) and lock spring cover (13).

6

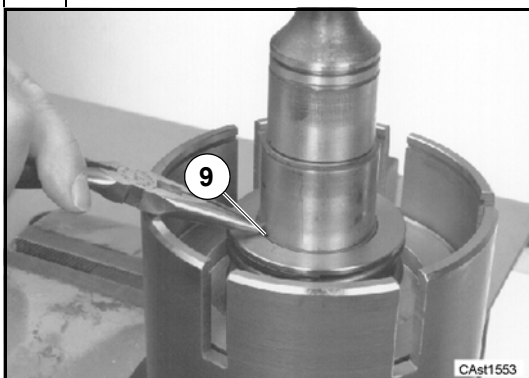


Abbassare il coperchio fermo molla (13) ed inserire l'anello d'arresto (14).

Utilizzare l'attrezzo CA715358.

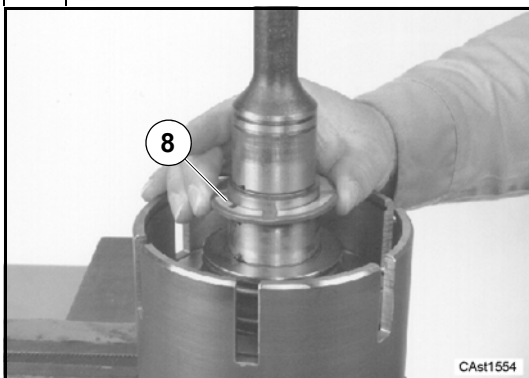
*Lower the lock spring cover (13). Insert lock ring (14).
Use tool CA715358.*

7



Rimuovere l'attrezzatura CA715358 e montare la spina (9).

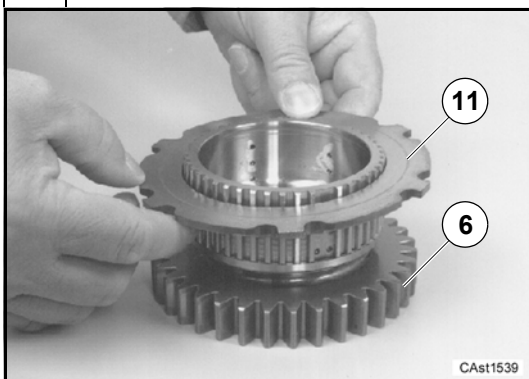
Remove tool CA715358 and assemble split pin (9).

8

Inserire la ralla (8).

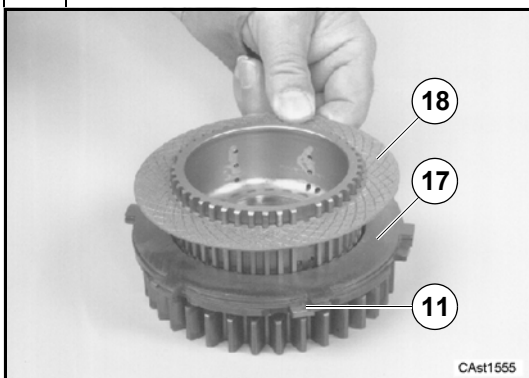
*Insert thrust washer (8).***9**

Inserire la gabbia a rulli (7).

*Insert needle cage (7).***10**

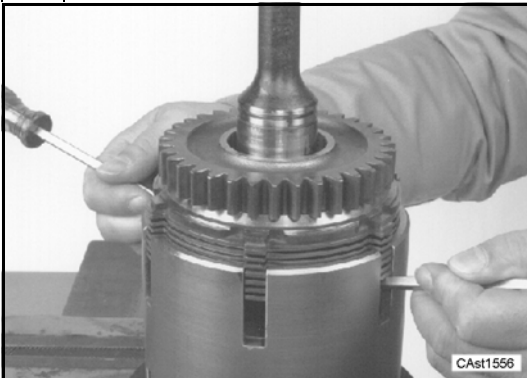
Per montare il pacco frizione iniziare con l'ingranaggio (6) sul banco. Installare la ralla d'arresto (11) in modo che il segno di riferimento in cima alla piastra fatto durante lo smontaggio sia rivolto verso l'ingranaggio.

To assemble the clutch pack start with the gear (6) on the bench. Install the clutch plate lock ring (11) so that the reference mark on top of the plate made during disassembly is facing towards the gear.

11

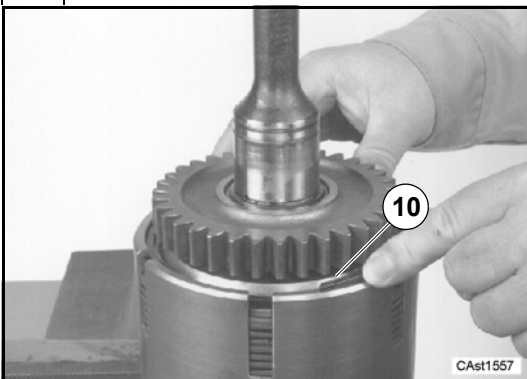
Montare i dischi (18) e i controdismi (17) sull'ingranaggio (6). Il pacco frizione montato deve contenere sette controdismi e sei dischi frizione.

Assemble clutch plates (18) and clutch drive plates (17) on the gear (6). The assembled clutch pack must contain seven clutch drive plates and six clutch plates.

12

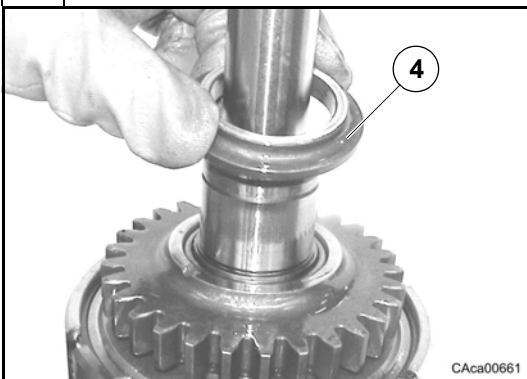
Aiutarsi con due cacciaviti per sistemare il pacco completo.

Locate the pack assembly by means of two screwdrivers.

13

Montare l'anello d'arresto (10).

Assemble lock ring (10).

14

Montare la ralla (4).

Assemble washer (4).

15

Riscaldare il cuscinetto (3) a 80÷100 °C.

Montare il cuscinetto (3).

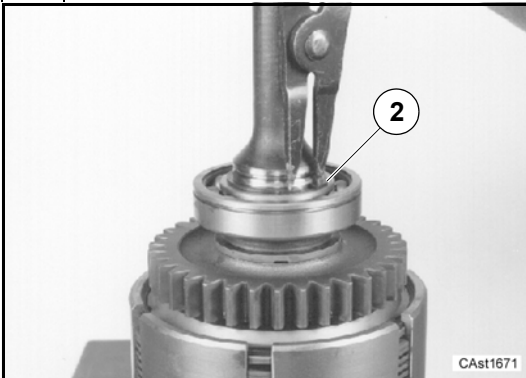
Utilizzare l'attrezzo CA715004.

Heat the bearing (3) to 80÷100 °C (176° to 212 °F).

Assemble bearing (3).

Use tool CA715004.

16



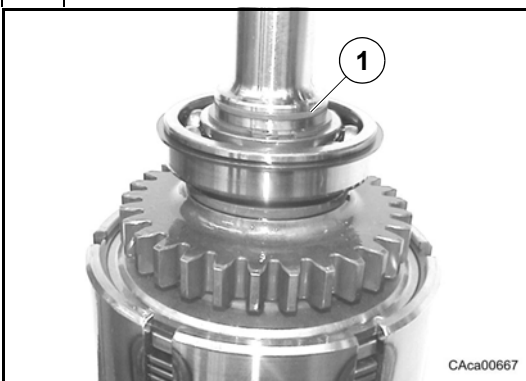
Installare l'anello d'arresto (2).

Nota: per maggior chiarezza sulla procedura d'installazione dell'anello di tenuta in Teflon, le seguenti fotografie non illustrano il pacco frizione, l'ingranaggio, il distanziale, il cuscinetto e l'anello di arresto montati sull'albero di entrata.

Install the snap ring (2).

Note: for clarity of the Teflon sealing ring installation procedure the following photos do not show the clutch pack, gear, spacer, bearing, and snap ring installed on the input shaft.

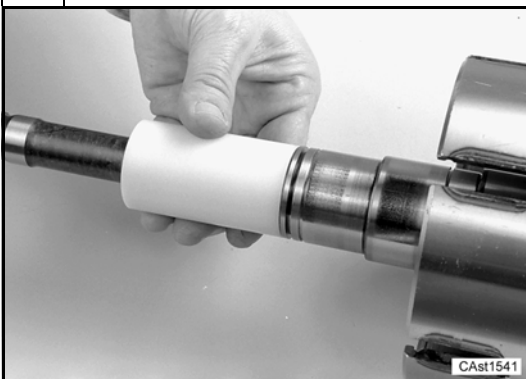
17



Inserire l'anello di tenuta in teflon (1) come segue.

Insert the teflon seal ring (1) as follows.

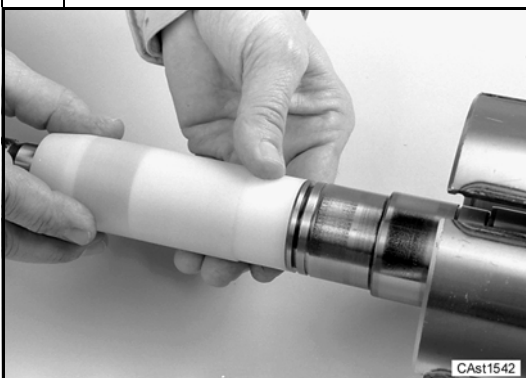
18



Installare il distanziale CA715415/7 sull'albero di entrata con l'estremità smussata rivolta verso l'interno.

Install the CA715415/7 spacer onto the input shaft with the chamfered end facing in.

19



Far scivolare l'espansore/protettore CA715495 sull'albero d'entrata e sopra al distanziale.

L'espansore/protettore si ferma nella giusta posizione per montare l'anello di tenuta nella scanalatura.

Slide the CA715495 expander/protector onto the input shaft and over the spacer. The expander/protector will stop in the correct position to install the seal ring in the groove.

20



Riscaldare l'anello di tenuta in Teflon a 60-80°C per 5 minuti.
Installare l'anello di tenuta in Teflon sull'espansore/protettore.

*Heat the Teflon seal ring to 60°-80°C (140°-176° F) for 5 minutes.
Install the teflon seal ring onto the expander/protector.*

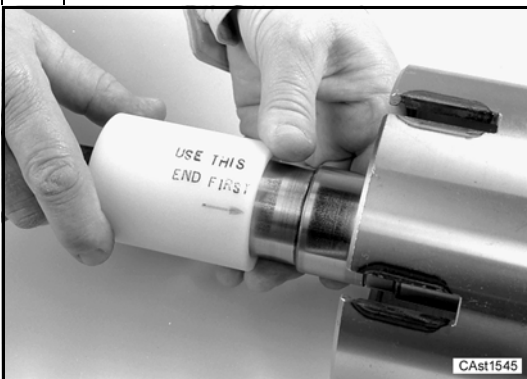
21



Installare l'attrezzo di spinta CA715497 sull'espansore/protettore ed inserire l'anello di tenuta fino alla scanalatura nell'albero. Rimuovere l'attrezzo di spinta, l'espansore/protettore ed il distanziale dall'albero.

Install the CA715497 pusher over the expander/protector and slide the seal ring until it reaches the groove in the shaft. Remove the pusher, expander/protector, and spacer from the shaft.

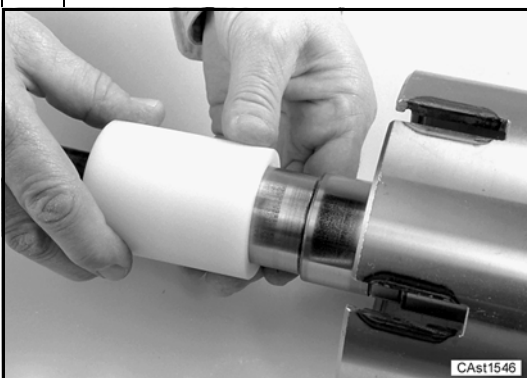
22



Installare l'estremità del compressore per guarnizioni CA715356 con la smussatura profonda sull'albero e sopra all'anello di tenuta. Spostare il compressore avanti e indietro per inserirlo in cima all'anello di tenuta e posizionare quest'ultimo nella scanalatura. Fare attenzione a non danneggiare l'anello. Dopo avere posizionato l'anello di tenuta, togliere il compressore per guarnizioni dall'albero.

Install the end of the CA715356 seal compressor with the deep chamfer onto the shaft and over the seal ring. Use a back and forth twisting motion to allow the seal compressor to slip over the top of the sealing ring and seat the sealing ring into the groove. Be careful not to damage the sealing ring. After the sealing ring is seated in the groove, remove the seal compressor from the shaft.

23



Girare il compressore per guarnizioni ed inserire l'estremità con la smussatura stretta sull'albero e sopra all'anello di tenuta.

Lasciare il compressore per guarnizioni in posizione per 15 minuti finché l'anello di tenuta non si è raffreddato ed è correttamente dimensionato e posizionato in sede. Dopo che l'anello di tenuta si è raffreddato, togliere il compressore per guarnizioni dall'albero.

Turn the seal compressor around and slide the end with the narrow chamfer over the shaft and over the seal ring. Leave the seal compressor in place for 15 minutes until the sealing ring has cooled and is properly sized and seated in the groove. After the seal ring has cooled, remove the seal compressor from the shaft.

24

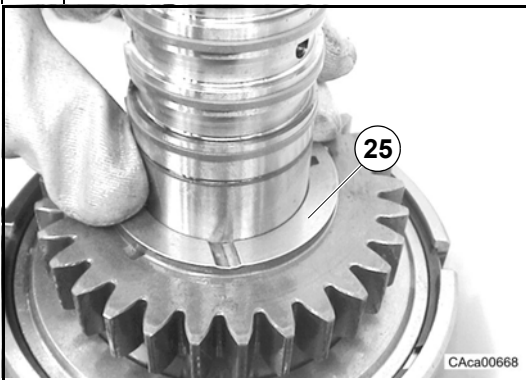


Misurare la tolleranza dei dischi frizione per ciascun gruppo frizione. La ralla d'arresto deve essere sollevata contro l'anello di arresto. Con un apposito attrezzo misurare la distanza tra la ralla d'arresto ed il primo controdisco (17). La distanza deve essere 2,3-4,3 mm. Se la distanza non rientra in quella specificata, è probabile che la frizione sia montata in modo sbagliato.

Measure the clutch discs clearance for each clutch assembly. The clutch plate lock ring must be all the way up against the lock ring. Use a feeler gauge to measure the distance between the clutch plate lock ring and the first clutch drive plate. The distance must be 2.3 to 4.3 mm .

If the distance is not within specification, the clutch is probably assembled wrong.

25



Nota: capovolgere l'albero ed eseguire le operazioni dalla sequenza 1 alla sequenza 13 (vedere D.7.2).

Lubrificare la ralla (25) con olio per trasmissioni.

Installare la rondella di spinta in modo che l'incavo del bordo interno vada sul perno.

Accertarsi che il lato con i fori per l'olio si trovi in basso.

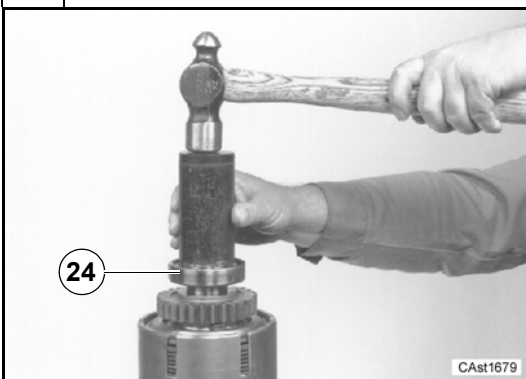
Note: overturn the shaft and execute the operations from the sequence 1 to the sequence 13 (see D.7.2).

Use clean transmission oil to lubricate the thrust washer (25).

Install the thrust washer so that the notch in the inner edge fits over the pin.

Make sure that the side with the oil grooves is down.

26



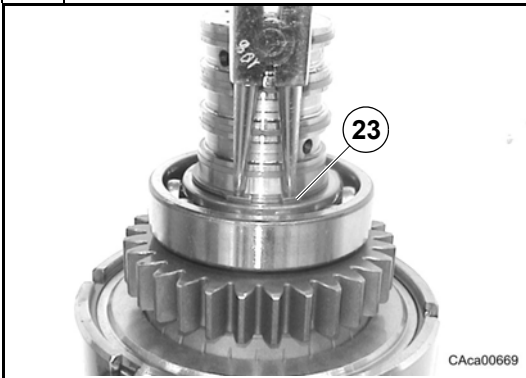
Riscaldare il cuscinetto (24) a 80÷100 °C.

Con attrezzo CA715046 posizionare il cuscinetto (24) sull'albero d'entrata a contatto con la rondella di spinta.

Heat the bearing (24) to 80÷100 °C (176° to 212 °F)

Use driver CA715046 to drive the bearing (24) onto the input shaft until the bearing makes contact with the thrust washer.

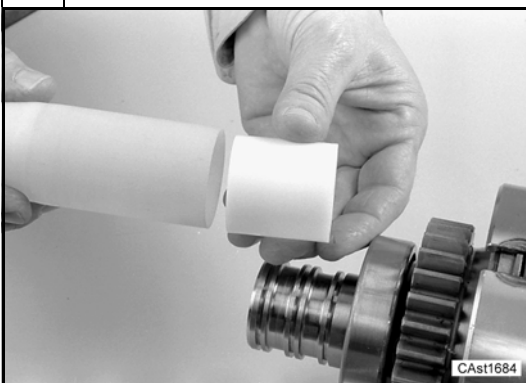
27



Montare l'anello d'arresto (23).

Assemble snap ring (23).

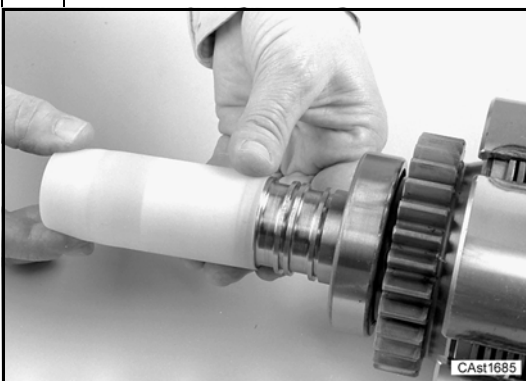
28



Montare gli anelli di tenuta in teflon (22) come segue: posizionare il distanziale CA715743/1 nell'espansore/protettore CA715743.

Assemble the teflon seal rings (22) as follows: place the CA715743/1 spacer into the CA715743 expander/protector.

29

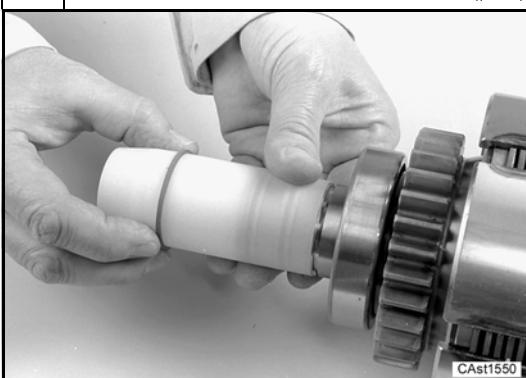


Posizionare l'espansore/protettore CA715743 ed il distanziale sull'albero.

L'espansore/protettore si fermerà nella posizione giusta per montare l'anello di tenuta nella scanalatura.

Slide the CA715743 expander/protector and the spacer onto the shaft. The expander/protector will stop in the correct position to install the seal ring in the groove.

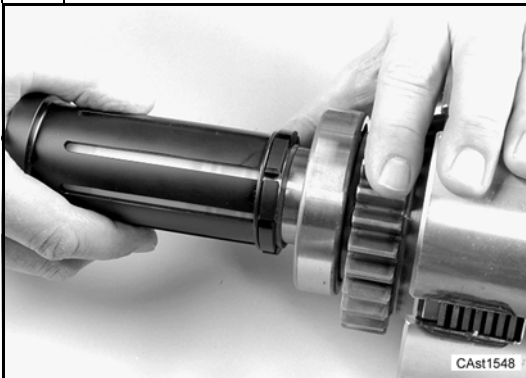
30



Riscaldare l'anello di tenuta in Teflon a 60-80°C per 5 minuti. Installare l'anello di tenuta in Teflon sull'espansore/protettore.

Heat the Teflon seal ring to 60°-80°C (140°-176° F) for 5 minutes. Install the teflon seal ring onto the expander/protector.

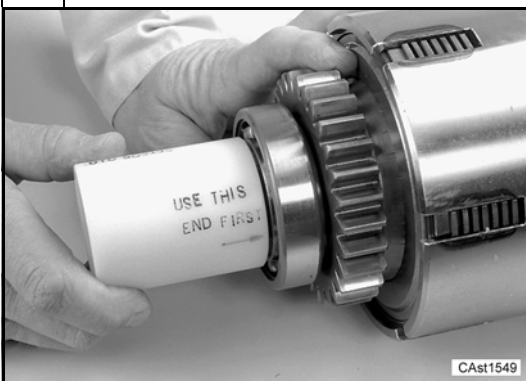
31



Installare l'attrezzo di spinta CA715746 sull'espansore/protettore ed inserire l'anello di tenuta fino alla scanalatura nell'albero. Rimuovere l'attrezzo di spinta, l'espansore/protettore ed il distanziale dall'albero.

Install the CA715746 pusher over the expander/protector and slide the seal ring until it reaches the groove in the shaft. Remove the pusher, expander/protector, and spacer from the shaft.

32

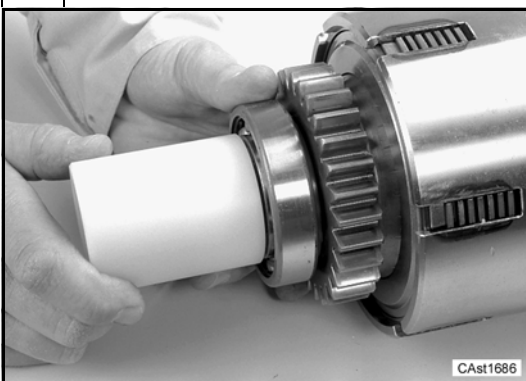


Installare l'estremità del compressore per guarnizioni CA715745 con la smussatura profonda sull'albero e sopra all'anello di tenuta. Spostare il compressore avanti e indietro per inserirlo in cima all'anello di tenuta e posizionare quest'ultimo nella scanalatura. Fare attenzione a non danneggiare l'anello. Dopo avere posizionato l'anello di tenuta, togliere il compressore per guarnizioni dall'albero.

Install the end of the CA715745 seal compressor with the deep chamfer onto the shaft and over the sealing ring. Use a back and forth twisting motion to allow the seal compressor to slip over the top of the sealing ring and seat the sealing ring into the groove.

Be careful not to damage the seal ring. After the sealing ring is seated in the groove, remove the seal compressor from the shaft.

33



Girare il compressore per guarnizioni ed inserire l'estremità con la smussatura stretta sull'albero e sopra all'anello di tenuta.

Lasciare il compressore per guarnizioni in posizione per 15 minuti finché l'anello di tenuta non si è raffreddato ed è correttamente dimensionato e posizionato in sede. Dopo che l'anello di tenuta si è raffreddato, togliere il compressore per guarnizioni dall'albero.

Turn the seal compressor around and slide the end with the narrow chamfer over the shaft and over the seal ring.

Leave the seal compressor in place for 15 minutes until the sealing ring has cooled and is properly sized and seated in the groove. After the seal ring has cooled, remove the seal compressor from the shaft.

Per l'inserimento degli altri tre anelli in teflon, ripetere le operazioni dalla sequenza 28 alla sequenza 32, (vedere D.7.2), utilizzando i seguenti anelli distanziatori:

CA715743/2 per il 2° anello in teflon,

CA715743/3 per il 3° anello in teflon,

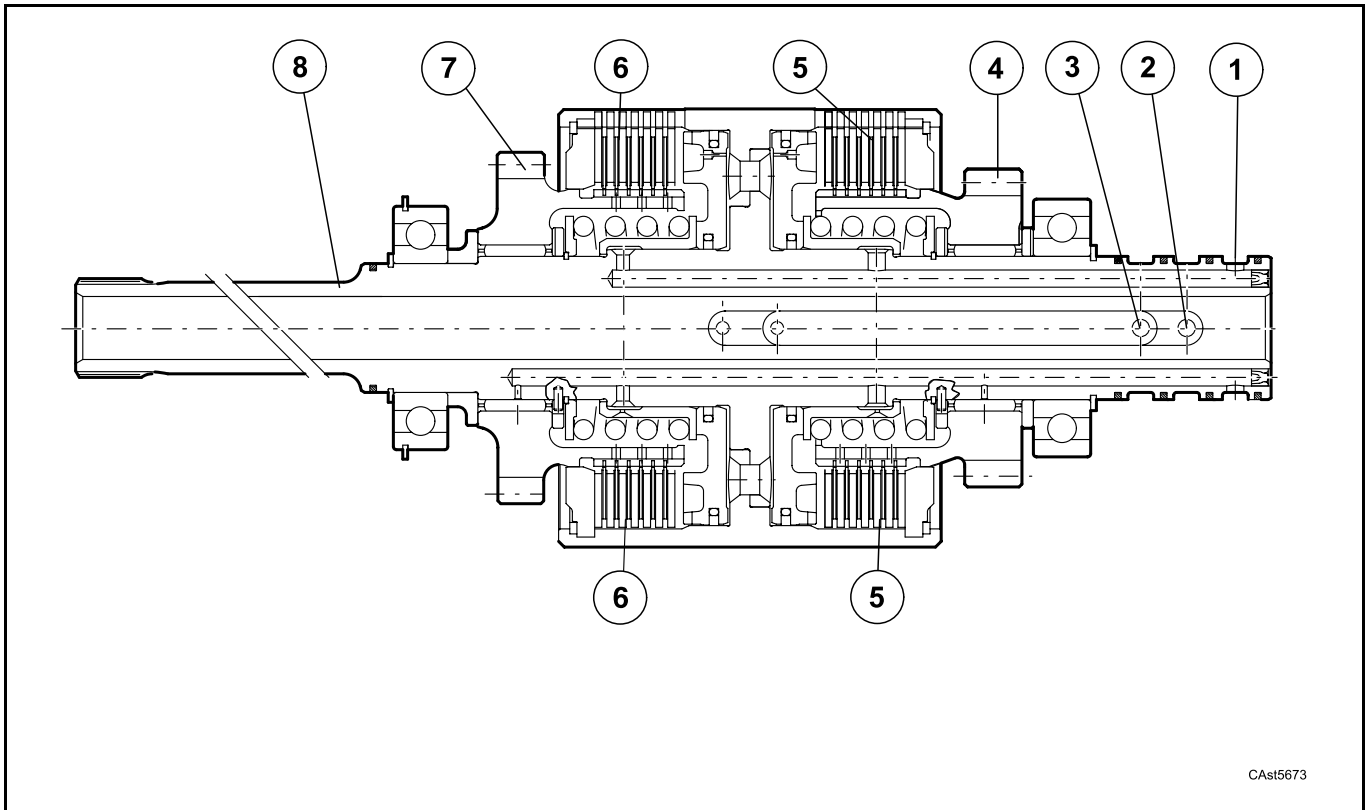
CA715743/4 per il 4° anello in teflon.

For the introduction of the other three teflon rings, repeat the operations from sequence 28 to sequence 32, (see D.7.2), using the following spacer rings:

CA715743/2 for the 2nd teflon ring,

CA715743/3 for the 3rd teflon ring,

CA715743/4 for the 4th teflon ring.



CAst5673

1. Passaggio olio lubrificazione
2. Passaggio frizione marcia avanti
3. Passaggio frizione retromarcia
4. Ingranaggio marcia avanti
5. Pacco frizione marcia avanti
6. Pacco frizione retromarcia
7. Ingranaggio retromarcia
8. Albero d'entrata

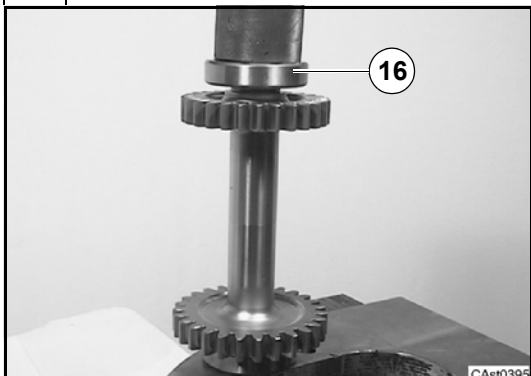
1. Lubrication oil passage
2. Forward clutch passage
3. Reverse clutch passage
4. Forward gear
5. Forward clutch pack
6. Reverse clutch pack
7. Reverse gear
8. Input shaft

Vedere l'illustrazione in alto. Applicare aria compressa a circa 6 bar per il passaggio frizione marcia avanti. Sentire il pistone marcia avanti che si sposta per bloccare il relativo pacco frizione. Tentare di spostare l'ingranaggio marcia avanti. Esso non deve girare sull'albero di entrata. Tentare di spostare l'ingranaggio retromarcia. Esso deve girare liberamente sull'albero di entrata. Se le frizioni non funzionano correttamente, smontarle per cercare il problema.

*See the illustration above.
Apply compressed air of approximately 6 bar to the forward clutch passage. Listen to hear the forward piston moving to lock the forward clutch pack.
Try to move the forward gear. The forward gear must not turn on the input shaft. Try to move the reverse gear. The reverse gear must turn freely on the input shaft.
If the clutches do not work correctly, disassemble the clutches to find the problem.*

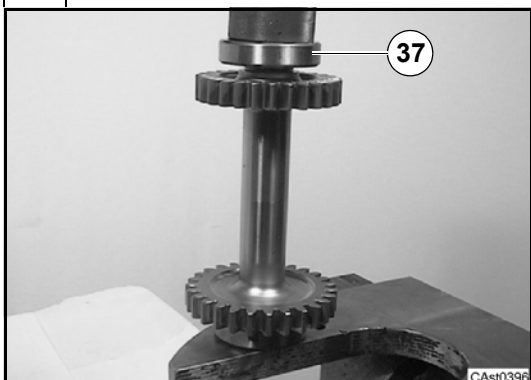
Vedere l'illustrazione in alto. Applicare aria compressa a circa 6 bar per il passaggio frizione retromarcia. Sentire il pistone retromarcia che si sposta per bloccare il relativo pacco frizione. Tentare di spostare l'ingranaggio retromarcia. Esso non deve girare sull'albero di entrata. Tentare di spostare l'ingranaggio marcia avanti. Esso deve girare liberamente sull'albero di entrata. Se le frizioni non funzionano correttamente, smontarle per cercare il problema.

*See the illustration above.
Apply compressed air of approximately 6 bar to the reverse clutch passage. Listen to hear the reverse piston moving to lock the reverse clutch pack. Try to move the reverse gear. The reverse gear must not turn on the input shaft. Try to move the forward gear. The forward gear must turn freely on the input shaft.
If the clutches do not work correctly, disassemble the clutches to find the problem.*

ALBERO D _____ **SHAFT D****34**

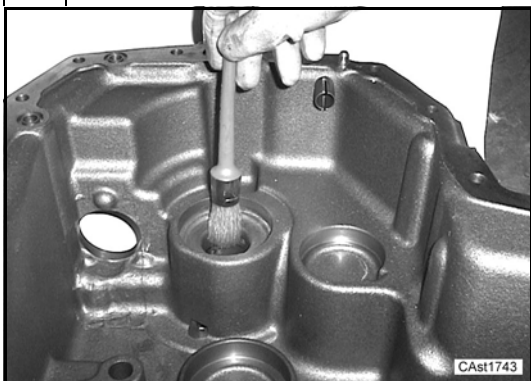
Montare il cuscinetto (16) sull'albero D.
Utilizzare l'attrezzatura CA715623.

*Assemble D shaft bearing (16).
Use tool CA715623.*

35

Montare il cuscinetto (37) asse D.
Utilizzare l'attrezzatura CA715623.

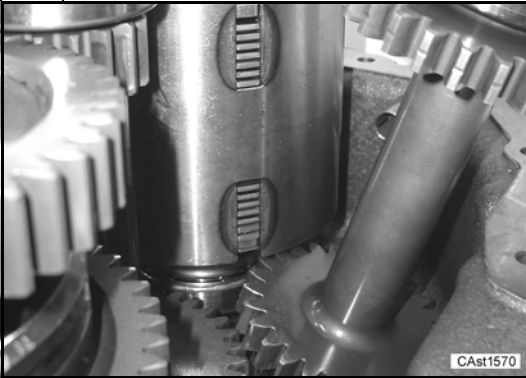
*Assemble D shaft bearing (37).
Use tool CA715623.*

36

Lubrificare con olio la sede dell'albero A.

Lubricate with oil the shaft seat A.

37

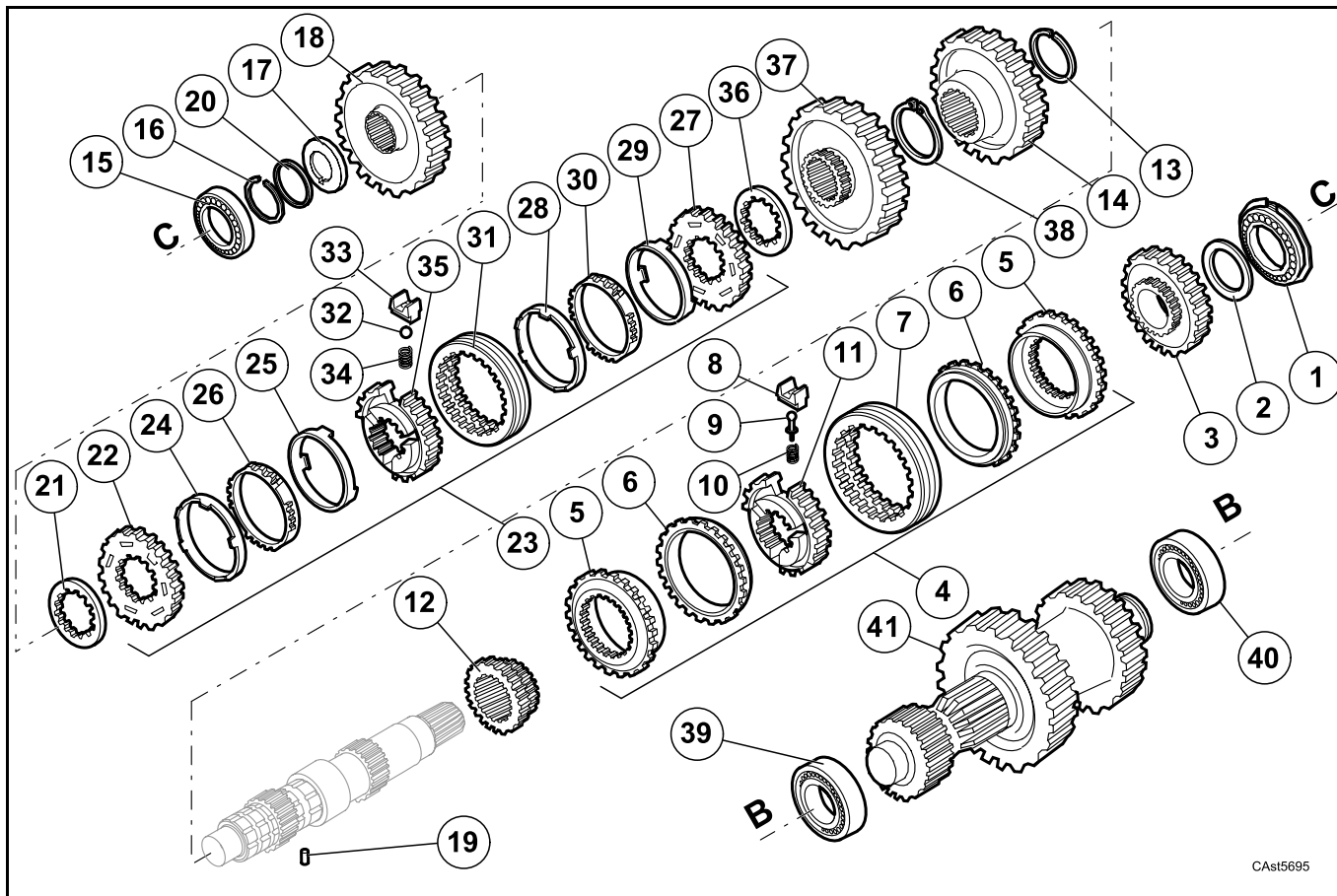


Inserire l'albero completo **D** e l'albero completo **A**.
L'operazione si esegue correttamente solo se i due alberi vengono inseriti simultaneamente.

*Fit shaft assembly **D** and shaft assembly **A**.
The operation is correct only if the two shafts are fitted at the same time.*

D.8 Alberi B - C

D.8 Shafts B - C

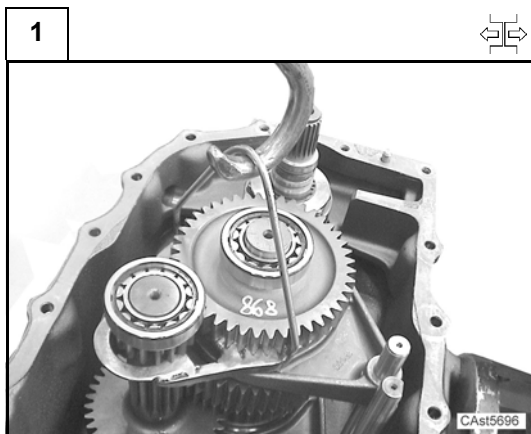


D.8.1 Smontaggio

Alcune figure che seguono potrebbero non mostrare esattamente la vostra trasmissione, ma la procedura descritta è quella corretta.

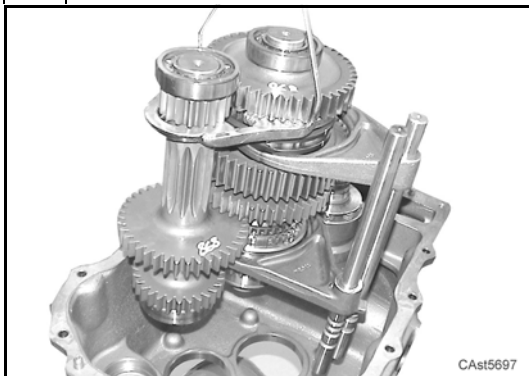
D.8.1 Disassembly

Some of the following pictures could not show exactly your transmission, but the indicated operations are correct anyway.



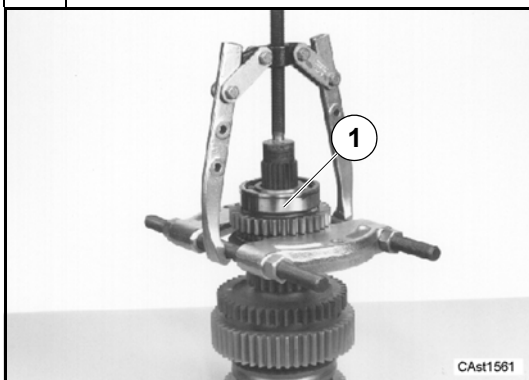
Rimuovere gli alberi **B** e **C** con l'attrezzatura CA715496.

Remove the shafts **B** and **C** with special tool CA715496.

2

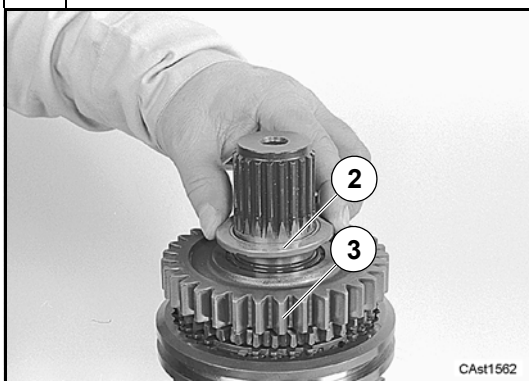
Rimuovere le forcelle comando marce. Per il disassemblaggio vedere D.10.

Remove the gear control forks. For disassembly see D.10.

ALBERO C**SHAFT C****3**

Utilizzare un estrattore e rimuovere il cuscinetto (1).

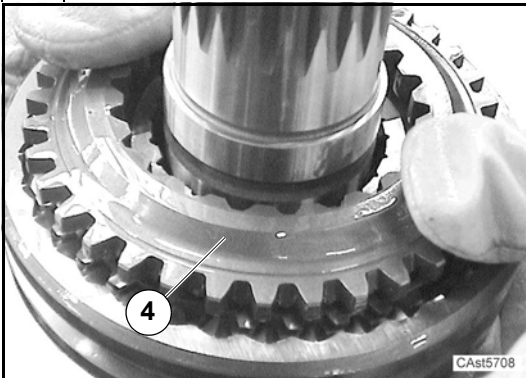
Remove bearing (1) by means of an extractor.

4

Rimuovere la ralla (2) e l'ingranaggio della terza velocità (3).

Remove thrust washer (2) and third speed gear (3).

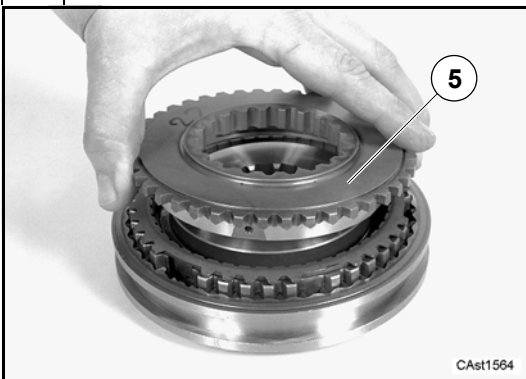
5



Rimuovere il sincronizzatore completo (4) della terza/quarta velocità.

Remove third/fourth speed synchronizer assembly (4).

6



Togliere l'anello d'innesto (5) da ciascun lato del sincronizzatore completo.

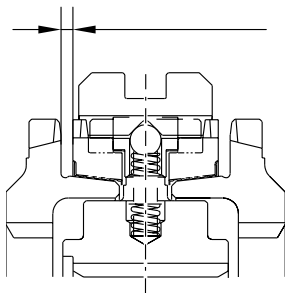
Nota: I pezzi del sincronizzatore completo sono trattati come se fossero un gruppo unico. Si può smontare il sincronizzatore completo per controllarlo e pulirlo. Se i pezzi sono danneggiati, sostituire l'intero sincronizzatore. Usare nuovi pezzi se necessario.

Remove the clutch ring (5) from each side of the synchronizer assembly.

Note: the synchronizer assembly component parts are serviced as a complete unit. The synchronizer assembly may be disassembled for inspection and cleaning. If any of the parts are damaged, the entire synchronizer assembly must be replaced. Use new parts as required.

7

Lo spessore non deve essere inferiore ad 1 mm
Thickness must be not less than 1 mm



Con un attrezzo idoneo misurare il gioco tra il fondo dei denti dell'anello sincronizzatore ed il bordo del manicotto all'esterno del sincronizzatore completo.

Questo gioco deve essere circa 1,0 mm con i pezzi vecchi in buone condizioni.

Se il gioco è pari o inferiore a 0,5 mm, usare un nuovo sincronizzatore completo.

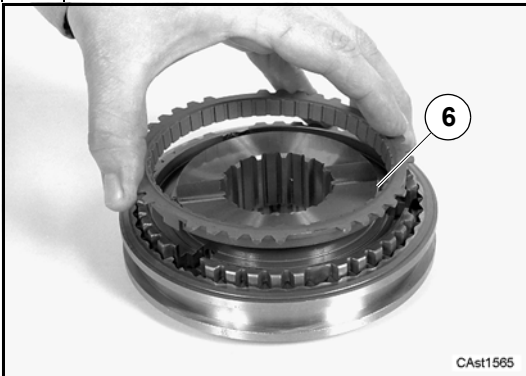
Prima di smontare, ripetere la misurazione sul lato opposto del sincronizzatore.

Use a feeler gauge to measure the clearance between the bottom of the teeth on the synchronizer ring and the edge of the sleeve on the outside of the synchronizer assembly.

This clearance should be approximately 1.0 mm with used parts in good condition.

If the clearance is 0.5 mm or less, use a new synchronizer assembly. Repeat the measurement for the opposite side of the synchronizer assembly before disassembly. Repeat the measurement for the opposite side of the synchronizer assembly before disassembly.

8



Rimuovere l'anello frizione conico (6) da ciascun lato del sincronizzatore completo.

Remove the tapered friction ring (6) from each side of the synchronizer assembly.

9



Rimuovere il manicotto (7) dal mozzo sincronizzatore.

Quando si toglie il manicotto dal mozzo, le piastre molla, i perni mozzo e le molle mozzo sono liberi dal mozzo.

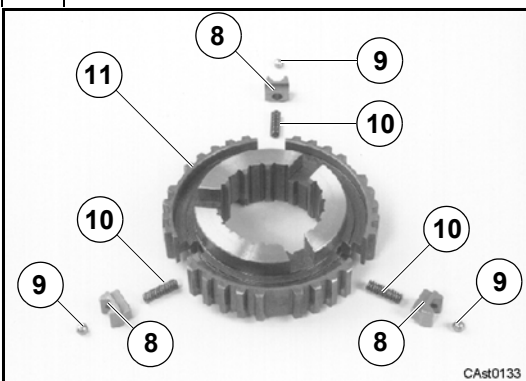
Attenzione: non smarrire questi pezzi.

Remove the sleeve (7) from the synchronizer hub.

When the sleeve is removed from the synchronizer hub the spring plates, hub pins and hub springs will be released from the synchronizer hub.

Warning: do not lose any of these parts.

10



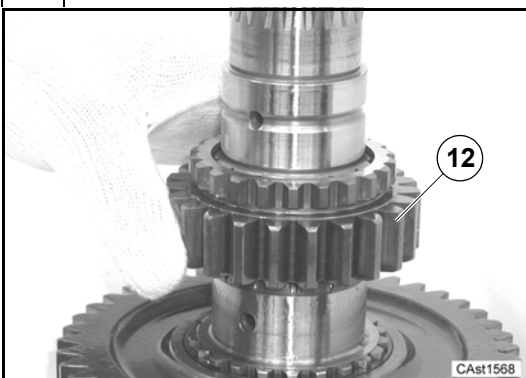
Questa foto illustra la relazione tra i tasselli (8), le sfere (9), le molle mozzo (10) ed il mozzo sincronizzatore (11).

Il mozzo sincronizzatore contiene 3 piastre molla (8), 3 sfere (9) e 3 molle mozzo (10).

This photo shows the relationship between the plates (8), the balls (9), the hub springs (10), and the synchronizer hub (11).

The synchronizer hub contains 3 plates (8), 3 balls (9), and 3 hub springs (10).

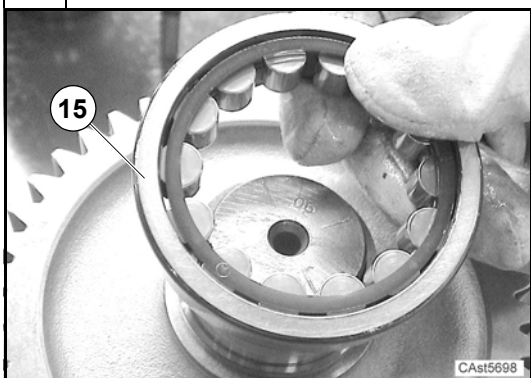
11



Rimuovere l'ingranaggio (12) della quarta velocità.

Remove fourth speed gear (12).

12



Girare l'albero. Rimuovere l'anello esterno del cuscinetto (15).

Turn the shaft. Remove the outer race bearing (15).

13



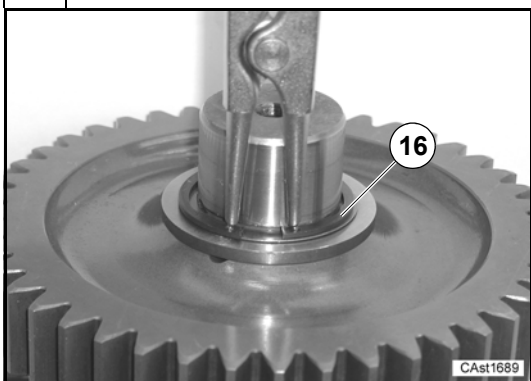
Con un estrattore da commercio rimuovere l'anello interno del cuscinetto (15).

Nota: non estrarre il cuscinetto tirando direttamente sull'ingranaggio poiché l'anello d'arresto (16) non permette l'estrazione.

Remove the inner race bearing (15) with a suitable extractor.

Note: do not try to remove the bearing pulling the gear since it is locked by snap ring (16).

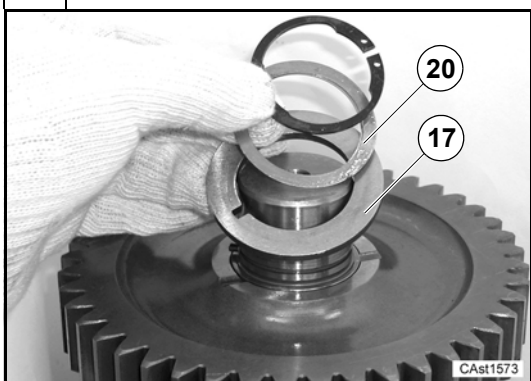
14



Rimuovere l'anello d'arresto (16).

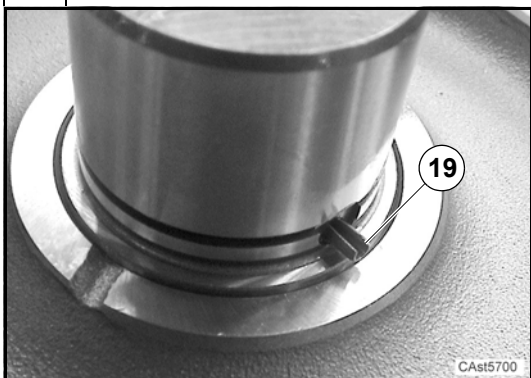
Remove snap ring (16).

15



Rimuovere gli spessori (20) e la rondella di spinta (17).

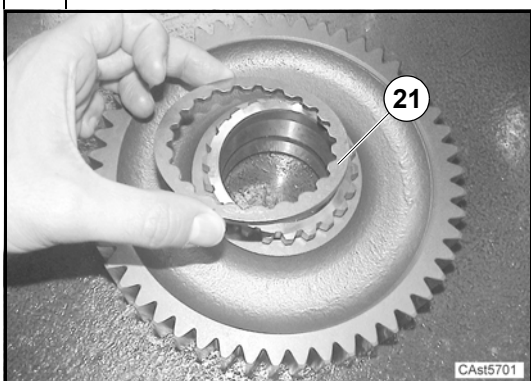
Remove the shims (20) and the thrust washer (17).

16

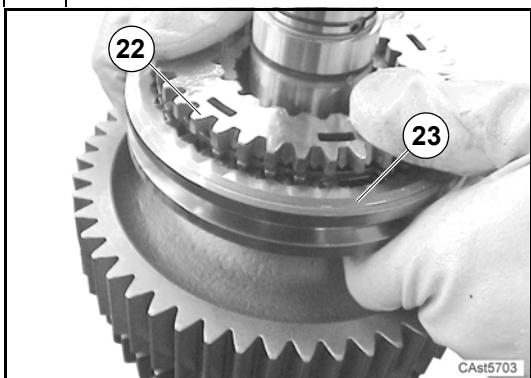
Rimuovere la spina (19).

*Remove split pin (19).***17**

Rimuovere l'ingranaggio della seconda velocità (18).

*Remove second speed gear (19).***18**

Rimuovere il distanziale (21).

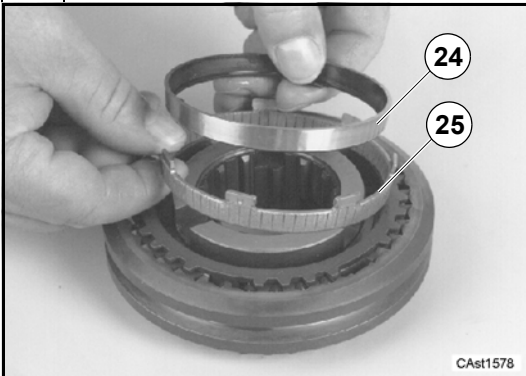
*Remove the spacer (21).***19**

Rimuovere il sincronizzatore completo (23) della prima/seconda velocità.

Rimuovere l'anello sincronizzatore (22).

*Remove the first/second speed synchronizer assembly (23).
Remove synchronizer ring (22).*

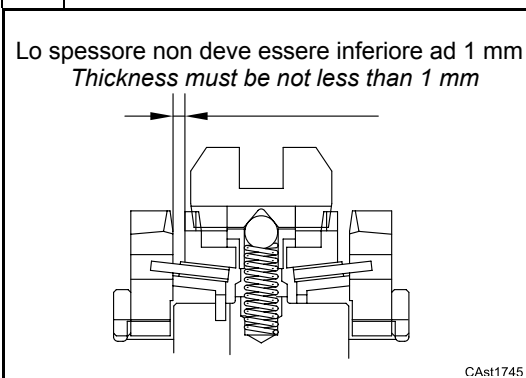
20



Rimuovere l'anello in acciaio (24) e l'anello sinterizzato (25) insieme. Installare il sincronizzatore insieme al sincronizzatore completo. Con un attrezzo idoneo misurare il gioco tra il fondo dei denti dell'anello sincronizzatore ed il bordo del manicotto all'esterno del sincronizzatore completo.

Remove the steel ring (24) and the sintered ring (25) together. Install the synchronizer ring on top of the synchronizer assembly. Use a feeler gauge to measure the clearance between the bottom of the teeth on the synchronizer ring and the edge of the sleeve on the outside of the synchronizer assembly.

21



Questo gioco deve essere circa 1,0 mm con i pezzi vecchi in buone condizioni.

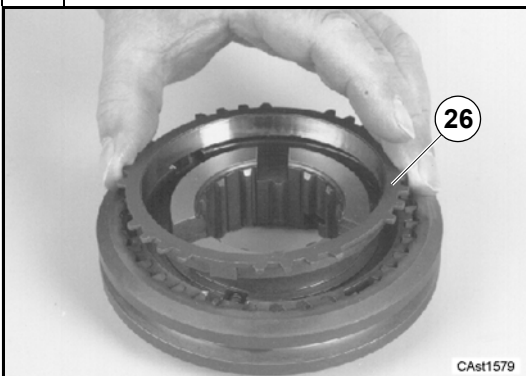
Se il gioco è pari o inferiore a 0,5 mm, usare un nuovo sincronizzatore completo.

Ripetere la misurazione dal lato opposto.

This clearance should be approximately 1.0 mm with used parts in good condition.

If the clearance is 0.5 mm or less, use a new synchronizer assembly. Repeat the measurement for the opposite side of the synchronizer assembly before disassembly.

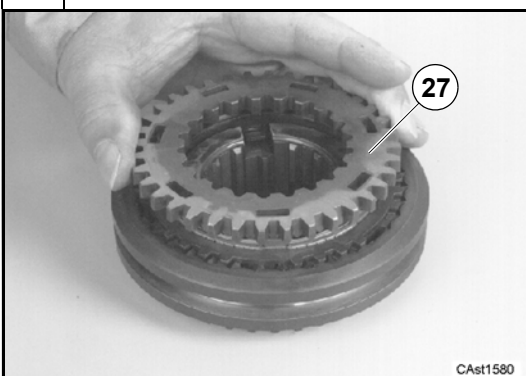
22



Rimuovere l'anello frizione conico (26).

Remove the tapered friction ring (26).

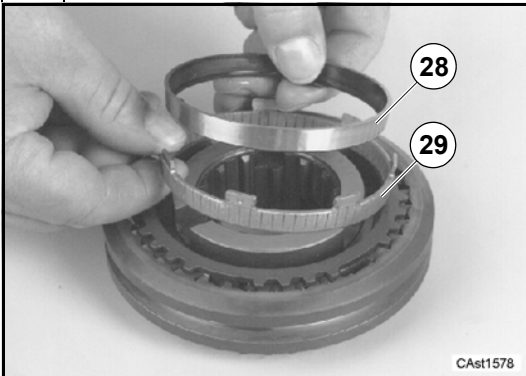
23



Capovolgere il sincronizzatore completo (23) e rimuovere l'anello sincronizzatore (27) dall'altro lato.

Turn the synchronizer assembly (23) over and remove the synchronizer ring (27) from the other side.

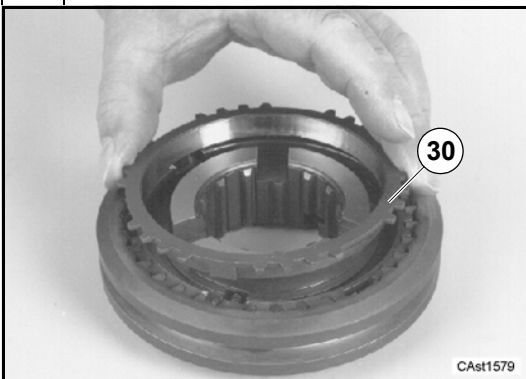
24



Rimuovere l'anello in acciaio (28) e l'anello sinterizzato (29) insieme.

Remove the steel ring (28) and the sintered ring (29) together.

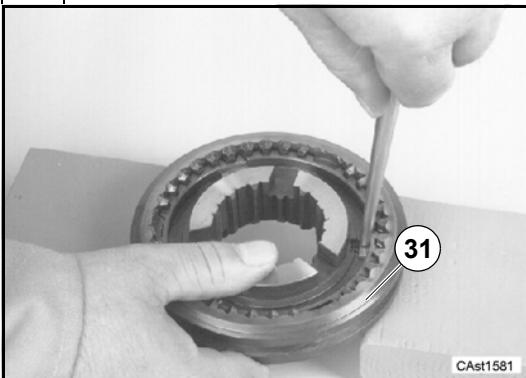
25



Rimuovere l'anello frizione conico (30).

Remove the tapered friction ring (30).

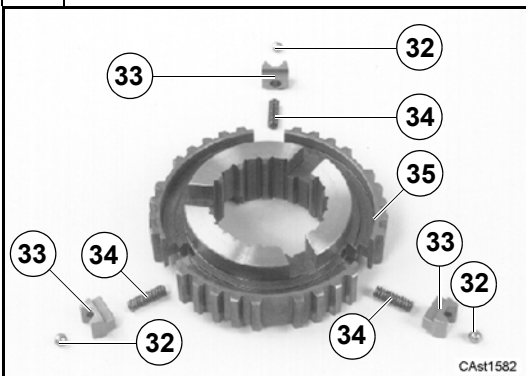
26



Sostenere il manicotto con dei blocchi.
Spingerlo in basso mentre con un punzone si estraggono i dispositivi di arresto del manicotto e del mozzo.
Rimuovere il manicotto (31) dal mozzo.

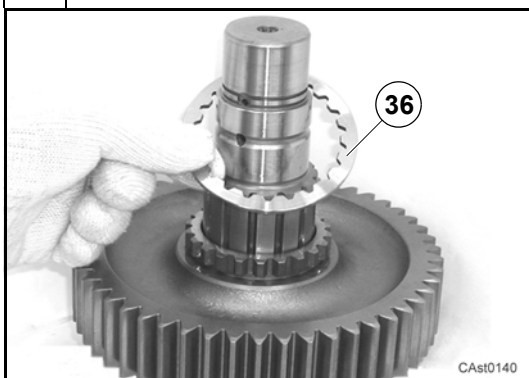
*Support the sleeve on blocks.
Push down on the hub while you use a punch to push the detent assemblies out of the sleeve and hub.
Remove the sleeve (31) from the hub.*

27

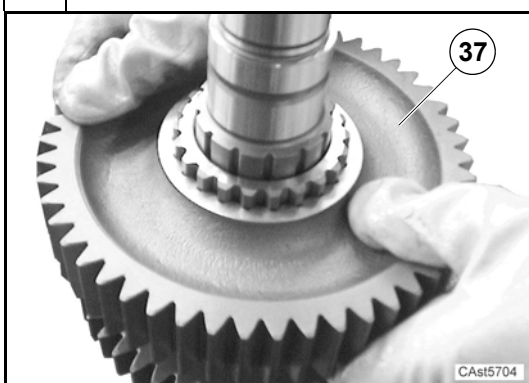


Questa foto illustra la relazione tra le sfere (32), i tasselli (33), le molle (34) ed il mozzo (35).

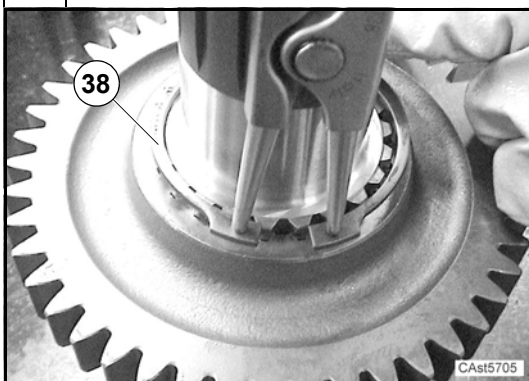
This photo shows the relationship between the balls (32), the plates (33), the springs (34), and the hub (35).

28

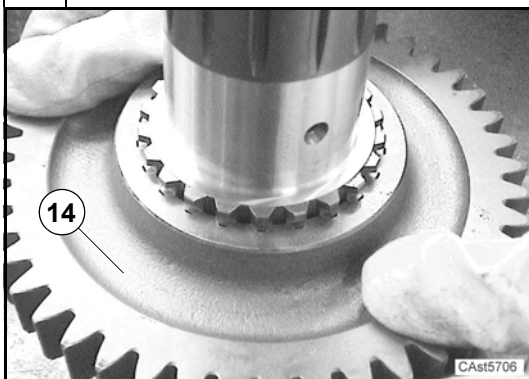
Rimuovere il distanziale (36).

*Remove spacer (36).***29**

Rimuovere l'ingranaggio prima velocità (37).

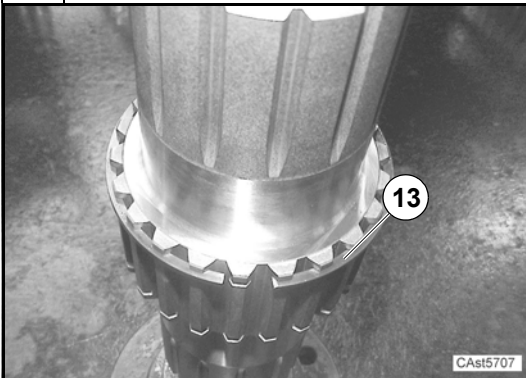
*Remove first speed gear (37).***30**

Rimuovere l'anello d'arresto (38).

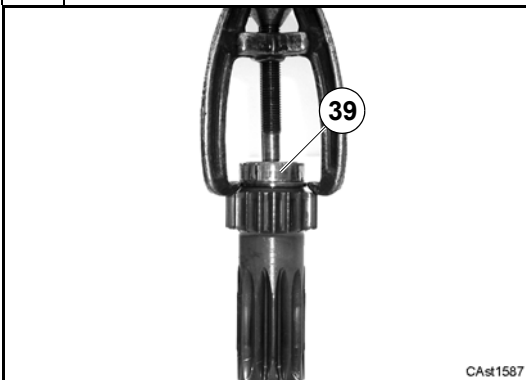
*Remove snap ring (38).***31**

Rimuovere l'ingranaggio 4WD (14).

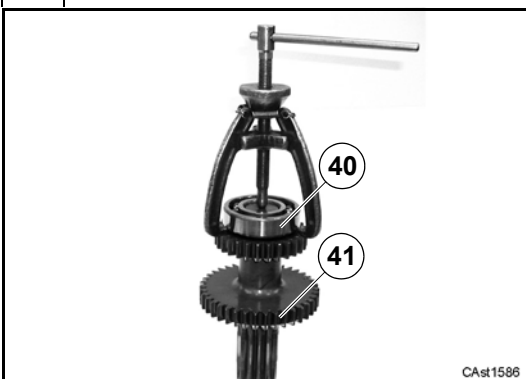
Remove the 4WD gear (14).

32

Rimuovere l'anello d'arresto (13).

*Remove the snap ring (13).***ALBERO B****SHAFT B****33**

Rimuovere l'anello interno del cuscinetto (39) con estrattore.

*Remove the inner race bearing (39) with an extractor.***34**Girare l'albero (41).
Rimuovere il cuscinetto (40).*Turn the shaft (41).
Remove bearing (40).*

D.8.2 Montaggio

Alcune figure che seguono potrebbero non mostrare esattamente la vostra trasmissione, ma la procedura descritta è quella corretta.

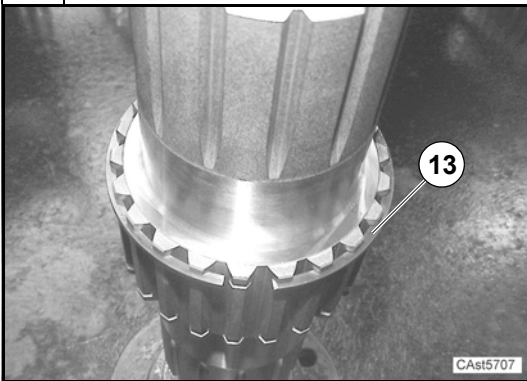
D.8.2 Assembly

Some of the following pictures could not show exactly your transmission, but the indicated operations are correct anyway.

ALBERO C _____

_____ SHAFT C

1



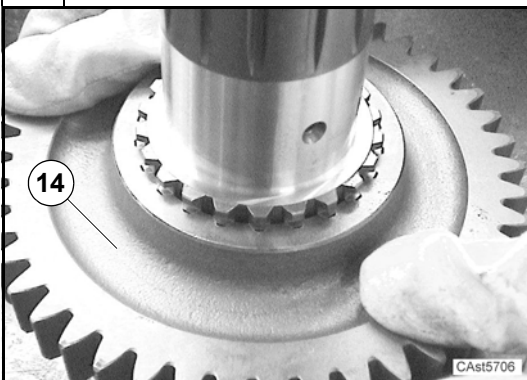
Mettere l'albero secondario sul banco in modo che l'estremità primo-secondo ingranaggio sia in alto. Potete usare una morsa morbida per tenere l'albero in posizione.

Installare l'anello d'arresto (13) come illustrato.

Put the secondary shaft on the bench so that the first-second gear end is up. You can use a vise with soft jaws to hold the secondary shaft in position.

Install the snap ring (13) as shown.

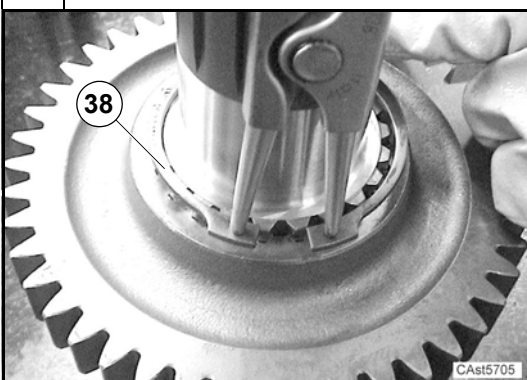
2



Montare l'ingranaggio 4WD (14).

Assemble 4WD gear (14).

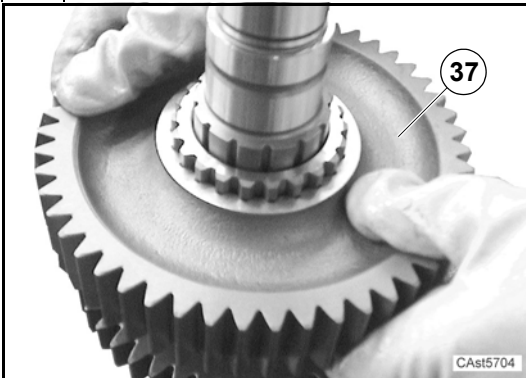
3



Montare l'anello d'arresto (38).

Assemble the snap ring (38).

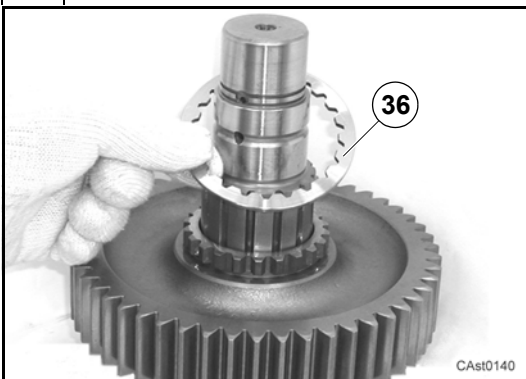
4



Montare l'ingranaggio prima velocità (37).

Assemble the first speed gear (37).

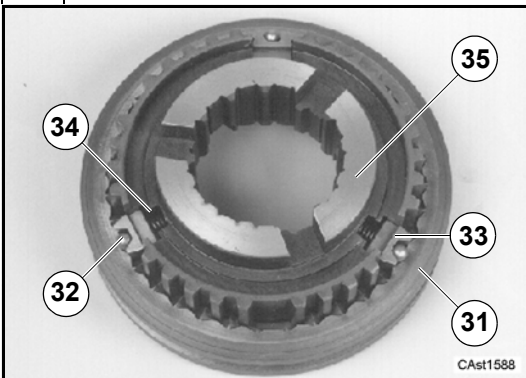
5



Montare il distanziale (36).

Assemble spacer (36).

6



Assemblare il sincronizzatore prima/seconda velocità (23).

Questa foto illustra la posizione corretta del mozzo (35), del manicotto (31), delle molle (34), dei tasselli (33) e delle sfere (32) prima del montaggio finale.

Le molle sono montate sul mozzo.

I blocchi si trovano sulle molle ma non sono ancora sul manicotto e trattengono il mozzo fuori dal manicotto. Le sfere sono lente nelle cavità dei blocchi.

Assemble the first/second speed synchronizer (23).

This photo shows the correct positions of the hub (35), the sleeve (31), the springs (34), the plates (33), and the balls (32) prior to final assembly.

The springs are installed in the hub, and the plates are on the springs. The plates are not yet pushed down into the sleeve and are holding the hub up out of the sleeve. The balls are loose in the recesses of the plates.

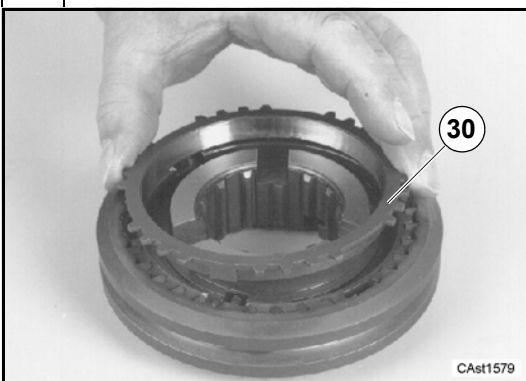
7



Con un punzone o un cacciavite spingere le sfere (32) nei tasselli e spingere questi ultimi in basso in modo che le sfere si trovino nelle superfici piane dei denti ma non nelle fessure di blocco. Quando tutte le sfere sono in posizione, spingere in basso il mozzo ed i tasselli finché le sfere non si spostano nella fessura di blocco.

Use a punch or screwdriver to push the balls (32) into the plates and to push the plates down so that the balls are on the flat faces of the teeth, but not into the detent grooves. When all the balls are in position, push the hub and the plates down until the balls move into the detent groove.

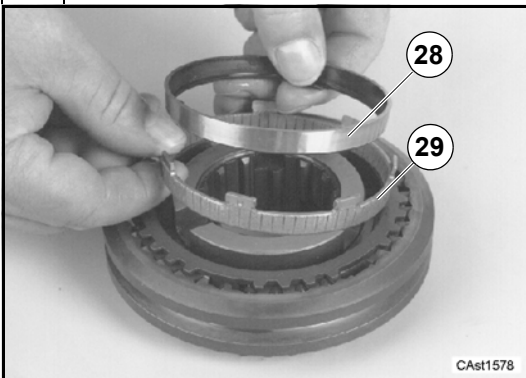
8



Installare l'anello frizione conico (30) sul sincronizzatore completo.

Install the tapered friction ring (30) on the synchronizer assembly.

9



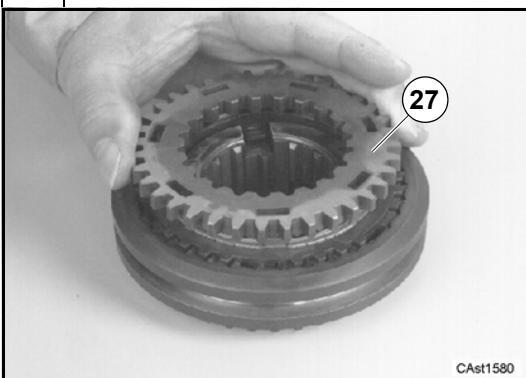
Lubrificare l'anello sinterizzato (29) e l'anello in acciaio (28) con olio per trasmissione.

Installare l'anello sinterizzato (29) e l'anello in acciaio (28) come illustrato.

Use clean transmission oil to lubricate the sintered ring (29) and the steel ring (28).

Install the sintered ring (29) and the steel ring (28) as shown.

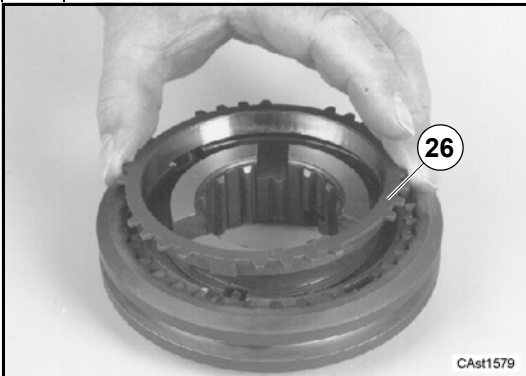
10



Installare l'anello sincronizzatore (27) come illustrato. I lati piani dei denti devono essere rivolti verso l'alto.

Install the synchronizer ring (27) as shown. The flat sides of the teeth must be up.

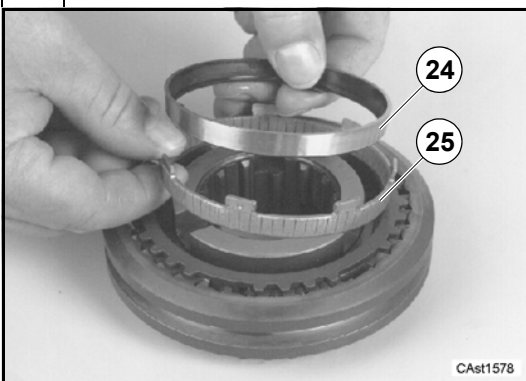
11



Capovolgere il sincronizzatore completo ed installare l'anello frizione conico (26) dall'altro lato.

Turn the synchronizer assembly over and install the tapered friction ring (26) on the other side.

12



Lubrificare l'anello sinterizzato (25) e l'anello in acciaio (24) con olio per trasmissione. Installare l'anello sinterizzato (25) e l'anello in acciaio (24) come illustrato.

Installare l'anello sincronizzatore superiore sul sincronizzatore completo. Accertarsi che i denti dell'anello sincronizzatore superiore siano allineati con i denti all'interno del manicotto.

Spingere il manicotto in alto finché non aggancia i denti sull'anello sincronizzatore superiore. Per fare questo, usare forza sufficiente a superare la resistenza delle molle di blocco e delle sfere. Quando l'anello sincronizzatore e il manicotto sono innestati, il manicotto deve essere bloccato in questa posizione.

Spingere il manicotto indietro in posizione di neutro, capovolgere il sincronizzatore completo e ripetere la procedura con l'anello sincronizzatore inferiore. Se il manicotto non aggancia bene i denti o non rimane in una delle tre posizioni in cui viene spostato, il sincronizzatore completo ha dei pezzi danneggiati oppure non è stato montato correttamente.

Smontare il sincronizzatore completo per trovare il problema.

Use clean transmission oil to lubricate the sintered ring (25) and the steel ring (24). Install the sintered ring (25) and the steel ring (24) as shown.

Install the top synchronizer ring on the synchronizer assembly. Make sure that the teeth on the top synchronizer ring are aligned with the teeth on the inside of the sleeve. Push the sleeve up until the sleeve engages the teeth on the top synchronizer ring.

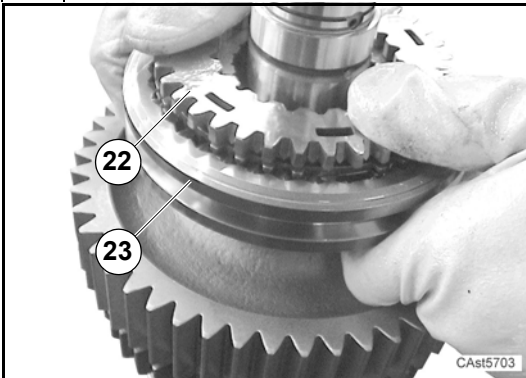
To do this, you must use enough force to overcome the strength of the detent springs and balls. When the synchronizer ring and the sleeve are completely engaged, the detent must hold the sleeve in this position.

Push the sleeve back down to the neutral position, turn the synchronizer assembly over, and repeat the procedure with the bottom synchronizer ring.

If the sleeve does not engage the teeth smoothly or does not stay in position when moved to any of the three positions, the synchronizer assembly has damaged parts or was not assembled correctly.

Disassemble the synchronizer assembly to find the problem.

13



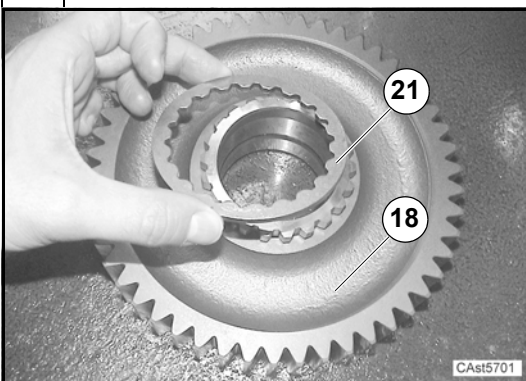
Installare l'anello sincronizzatore superiore (22) in modo che i lati lisci dei denti siano rivolti verso l'alto.

Installare il sincronizzatore prima/seconda velocità completo (23).

Install the top synchronizing ring (22) so that the flat sides of the teeth are up.

Install the first/second speed synchronizer assembly (23).

14



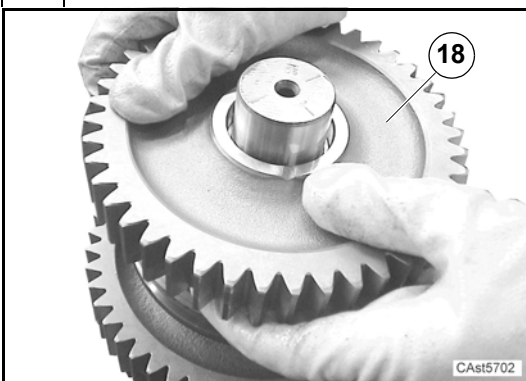
Installare il distanziale (21) sull'ingranaggio della seconda velocità (18).

I denti nel diametro interno del distanziale devono agganciare i denti in fondo all'ingranaggio della seconda velocità, prima di montare l'ingranaggio della seconda.

Install the spacer (21) on the second speed gear (18).

The teeth in the inside diameter of the spacer must engage the teeth on the bottom of second speed gear before second speed gear is installed.

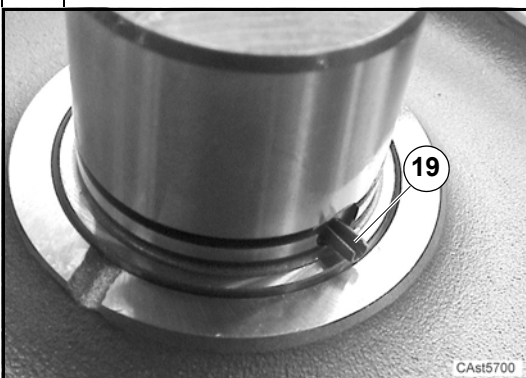
15



Montare l'ingranaggio seconda velocità (18).

Assemble the second speed gear (18).

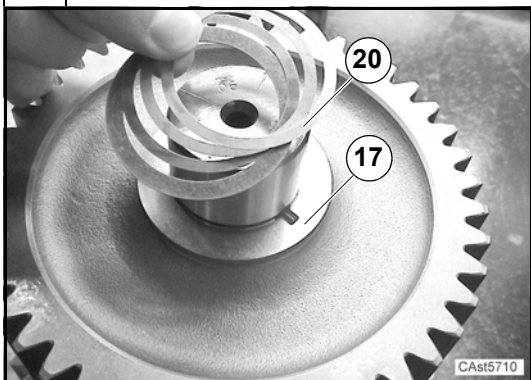
16



Montare la spina (19).

Assemble split pin (19).

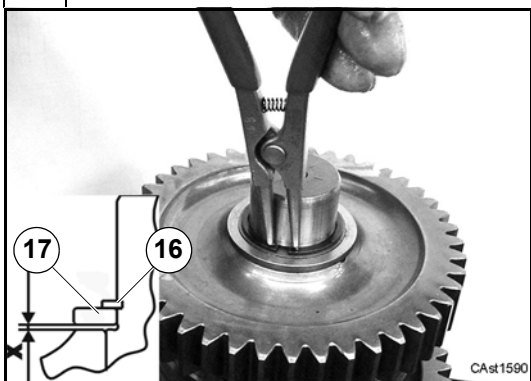
17



Montare la ralla (17) e gli spessori (20).

Assemble thrust washer (17) and shims (20).

18



Montare l'anello d'arresto (16).

Misurare il gioco **X** tra ingranaggio (18) e ralla (17): il valore deve essere compreso tra **0,2 ÷ 0,42 mm**.

Assemble snap ring (16).

*Measure the backlash **X** between gear (18) and thrust washer (17): the value must be between **0.2 ÷ 0.42 mm**.*

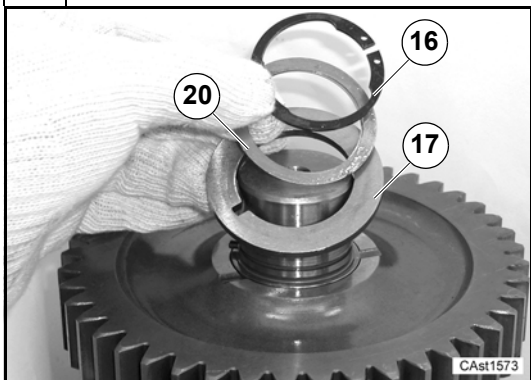
19



Utilizzare uno spessore.

Use a thickness gauge.

20



Nel caso il gioco **X** risultasse superiore al valore previsto, togliere l'anello d'arresto e la ralla dalle loro sedi e con gli spessori indicati in tabella ottenere il valore previsto. Montare correttamente gli spessori definiti (20) tra la ralla (17) e l'anello d'arresto (16).

GAMMA SPESSORI - SHIMS RANGE				
Spess./Thick. mm	0.05	0.1	0.3	0.5
Q.ty	---	---	---	---

*If backlash **X** is more than the value prescribed remove the snap ring and the washer from their seat and, using the shims shown in the chart reach the prescribed value. Assemble shims (20) between thrust washer (17) and snap ring (16).*

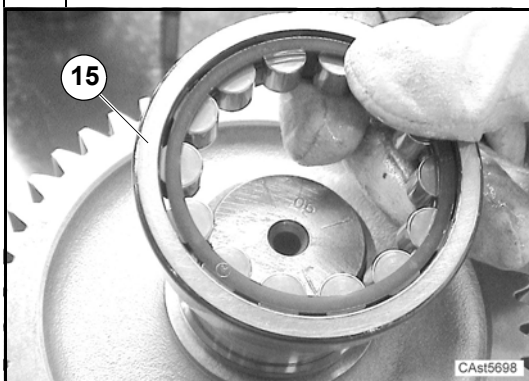
21



Riscaldare l'anello interno del cuscinetto (15) a 80÷100°C.
Montare l'anello interno del cuscinetto (15).
Utilizzare l'attrezzo CA715149.

*Heat the inner race of the bearing (15) to 80÷100°C (176°÷212°F).
Assemble the inner race of the bearing (15).
Use tool CA715149.*

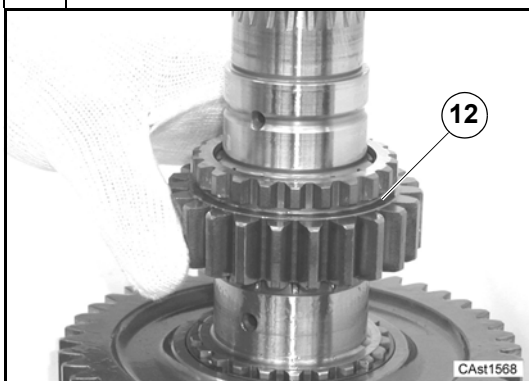
22



Montare l'anello esterno del cuscinetto (15).

Assemble the outer race of the bearing (15).

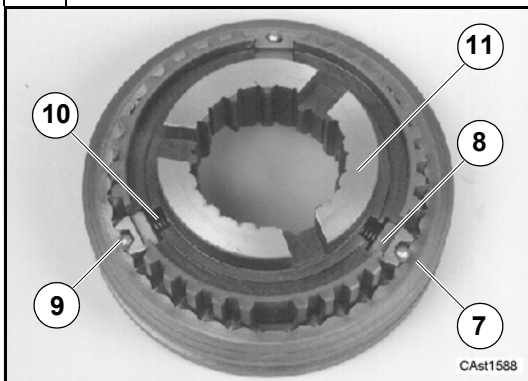
23



Girare l'albero.
Montare l'ingranaggio (12) della quarta velocità.

*Turn the shaft.
Assemble the fourth speed gear (12).*

24



Assemblare il sincronizzatore terza/quarta velocità (4).

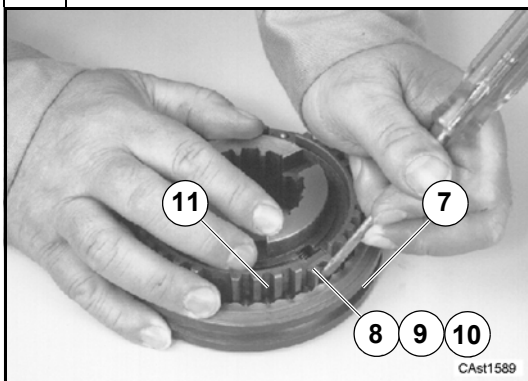
Questa foto illustra la posizione corretta del mozzo (11), del manicotto (7), delle molle (10), dei tasselli (8) e delle sfere (9) prima del montaggio finale.

Le molle sono montate sul mozzo. I tasselli si trovano sulle molle ma non sono ancora sul manicotto e trattengono il mozzo fuori dal manicotto. Le sfere sono lente nelle cavità dei tasselli.

Assemble the third/fourth speed synchronizer (4.)

This photo shows the correct positions of the hub (11), the sleeve (7), the springs (10), the plates (8), and the balls (9) prior to final assembly. The springs are installed in the hub, and the plates are on the springs. The plates are not yet pushed down into the sleeve and are holding the hub up out of the sleeve. The balls are loose in the recesses of the plates.

25



Installare i 3 gruppi di molle mozzo (8), perni mozzo (9) e piastre molla (10) nel mozzo sincronizzatore (11).

Con un punzone o un cacciavite spingere le piastre molla mentre si monta il mozzo sincronizzatore nel manicotto (7).

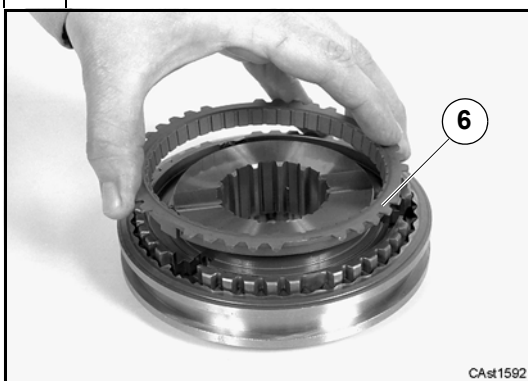
Accertarsi che le piastre molla siano allineate con le fessure del manicotto.

Install the 3 sets of hub springs (8), hub pins (9), and spring plates (10) into the synchronizer hub (11).

Use a punch or screwdriver to push the spring plates as the synchronizer hub is installed into the sleeve (7).

Be sure that the spring plates are aligned with the grooves in the sleeve.

26



Installare l'anello frizione conico (6) su ciascun lato del sincronizzatore completo.

Install the tapered friction ring (6) on each side the synchronizer assembly.

27



Lubrificare l'anello d'innesto (5) con olio per trasmissione e montarlo su ciascun lato del sincronizzatore completo. Installare l'anello sincronizzatore superiore sul sincronizzatore completo.

Accertarsi che i denti dell'anello sincronizzatore superiore siano allineati con i denti all'interno del manicotto. Spingere il manicotto in alto finché non aggancia i denti sull'anello sincronizzatore superiore. Per fare questo, usare forza sufficiente a superare la resistenza delle molle di blocco e delle sfere.

Quando l'anello sincronizzatore e il manicotto sono innestati, il manicotto deve essere bloccato in questa posizione.

Spingere il manicotto indietro in posizione di neutro, capovolgere il sincronizzatore completo e ripetere la procedura con l'anello sincronizzatore inferiore. Se il manicotto non aggancia bene i denti o non rimane in una delle tre posizioni in cui viene spostato, il sincronizzatore completo ha dei pezzi danneggiati oppure non è stato montato correttamente.

Smontare il sincronizzatore completo per trovare il problema.

Use clean transmission oil to lubricate and install the clutch ring (5) on each side of the synchronizer assembly.

Install the top synchronizer ring on the synchronizer assembly.

Make sure that the teeth on the top synchronizer ring are aligned with the teeth on the inside of the sleeve.

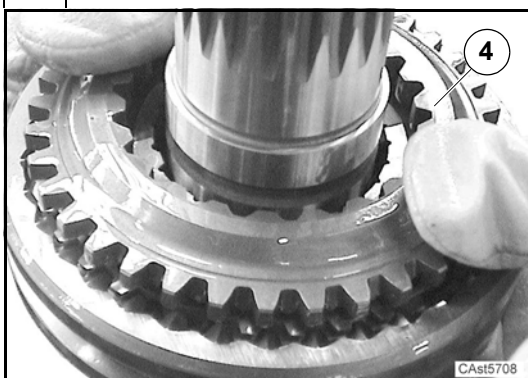
Push the sleeve up until the sleeve engages the teeth on the top synchronizer ring.

To do this, you must use enough force to overcome the strength of the detent springs and balls. When the synchronizer ring and the sleeve are completely engaged, the detent must hold the sleeve in this position.

Push the sleeve back down to the neutral position, turn the synchronizer assembly over, and repeat the procedure with the bottom synchronizer ring. If the sleeve does not engage the teeth smoothly or does not stay in position when moved to any of the three positions, the synchronizer assembly has damaged parts or was not assembled correctly.

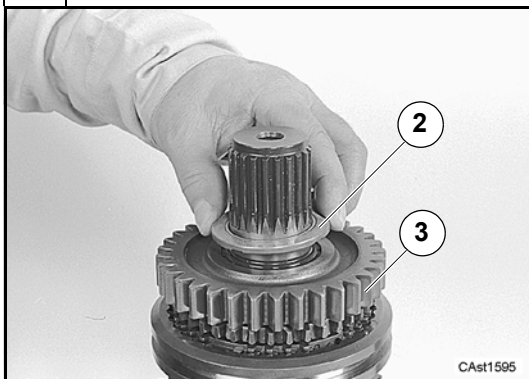
Disassemble the synchronizer assembly to find the problem.

28



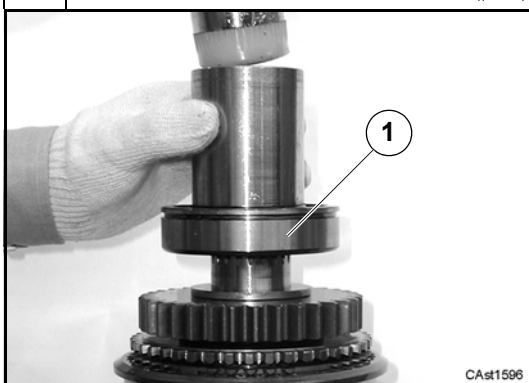
Installare il sincronizzatore della terza/quarta velocità completo (4) sull'albero.

Install the third/fourth speed synchronizer assembly (4) onto the shaft.

29

Lubrificare la rondella di spinta (2) con olio per trasmissione.
Montare l'ingranaggio della terza velocità (3) e la rondella di spinta (2) sull'albero.

*Use clean transmission oil to lubricate the thrust washer (2).
Assemble third speed gear (3) and the thrust washer (2) onto the shaft.*

30

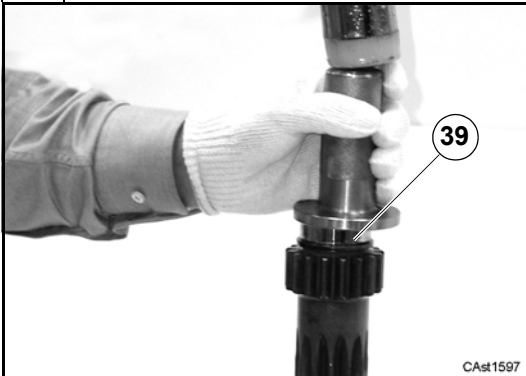
Riscaldare il cuscinetto (1) a $80\pm 100^{\circ}\text{C}$.
Montare il cuscinetto (1).
Utilizzare l'attrezzo CA715004.

*Heat the bearing (1) to $80\pm 100^{\circ}\text{C}$ ($176^{\circ}\pm 212^{\circ}\text{F}$).
Assemble bearing (1).
Use tool CA715004.*

ALBERO B

SHAFT B

31



Riscaldare l'anello interno del cuscinetto (39) a $80^{\circ}\pm 100^{\circ}\text{C}$.
Montare l'anello interno del cuscinetto (39).
Utilizzare l'attrezzo CA715419.

*Heat the inner race of the bearing (39) to $80^{\circ}\pm 100^{\circ}\text{C}$ ($176^{\circ}\pm 212^{\circ}\text{F}$).
Assemble the inner race of the bearing (39).
Use tool CA715419.*

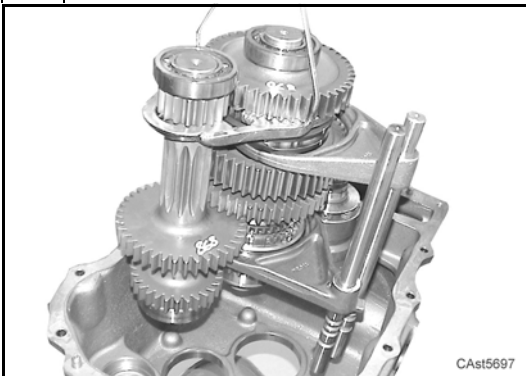
32



Girare l'albero (41).
Riscaldare il cuscinetto a $80^{\circ}\pm 100^{\circ}\text{C}$.
Montare il cuscinetto (40).
Utilizzare l'attrezzo CA715004.

*Turn the shaft (41).
Heat the bearing to $80^{\circ}\pm 100^{\circ}\text{C}$ ($176^{\circ}\pm 212^{\circ}\text{F}$).
Assemble bearing (40).
Use tool CA715004.*

33



Riposizionare nella semiscatola gli alberi completi **B** e **C**.
Utilizzare attrezzo CA715496.

Attenzione: gli alberi completi vanno inseriti con perni e forcelle.
Inserire le forcelle premontate 3^a e 4^a velocità e 1^a e 2^a velocità come da foto.

Nota: per il premontaggio delle forcelle vedere D.10

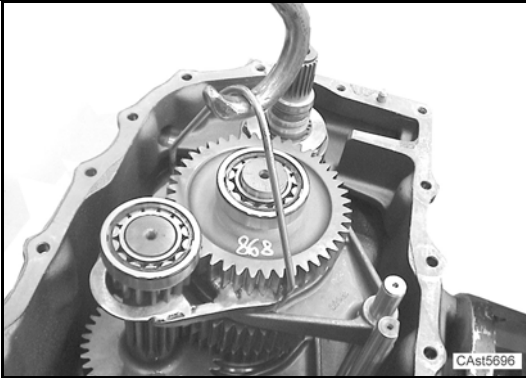
*Reposition shaft assemblies **B** and **C** into the half box.
Use tool CA715496.*

Warning: install shaft assemblies with pins and forks.

Fit the preassembled forks 3rd and 4th speed and 1st and 2nd as shown in the photo.

Note: for preassembly see D.10.

34

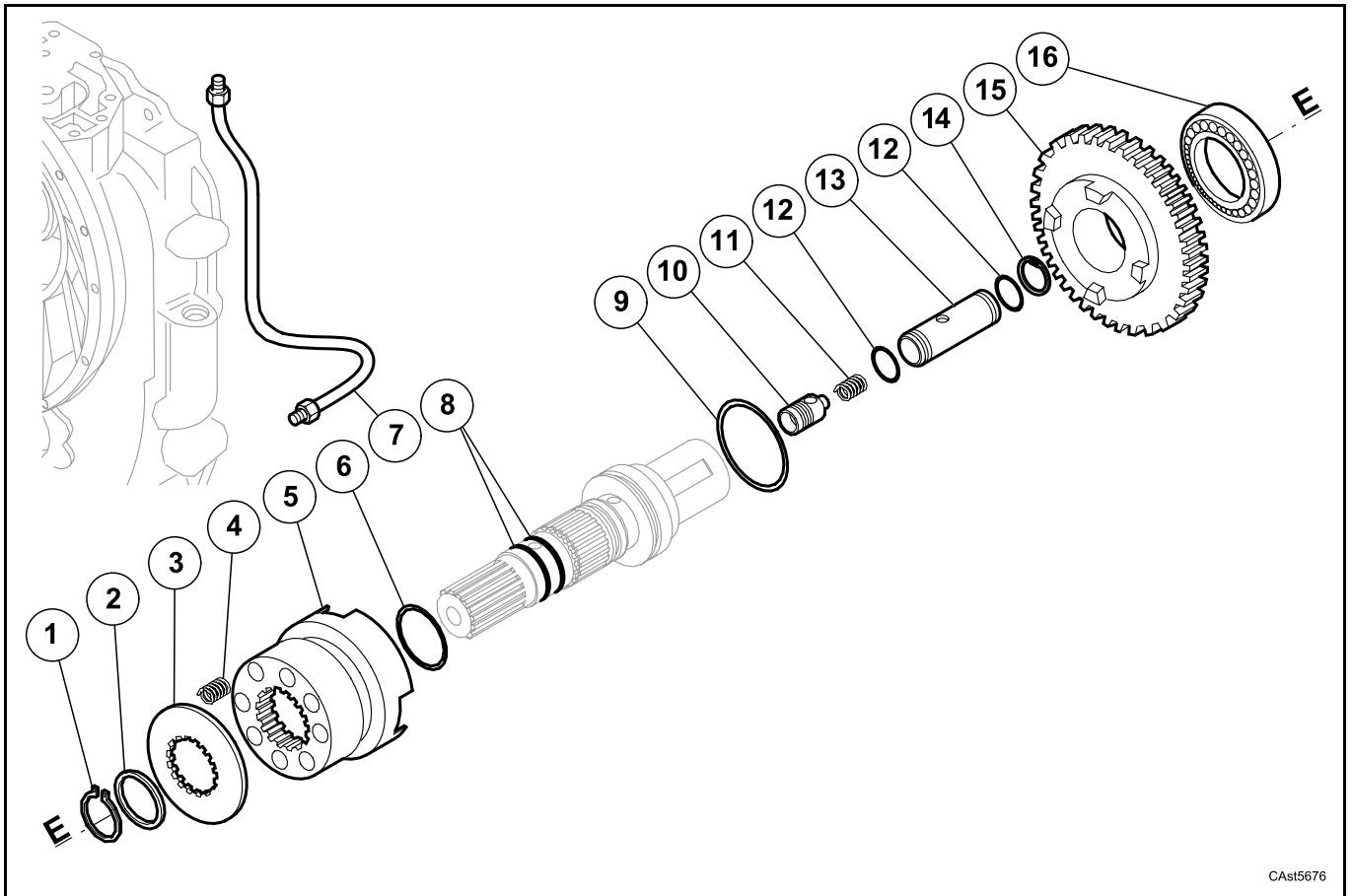


Attenzione: il gruppo va posizionato con cautela facendo attenzione che l'estremità dei perni delle forcelle vengano inserite correttamente nella loro sede.

Warning: position the group with care paying attention to the location of fork pins in their seats.

D.9 Albero E

D.9 Shaft E



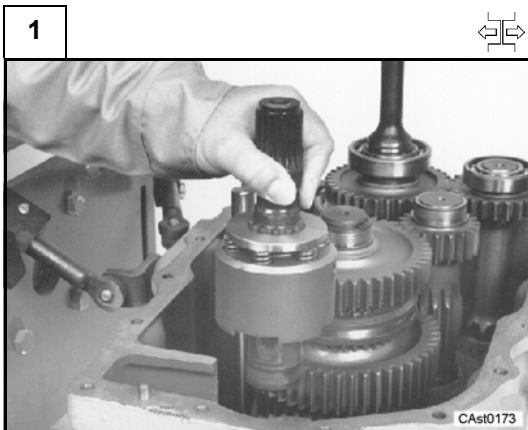
CAst5676

D.9.1 Smontaggio

D.9.1 Disassembly

Alcune figure che seguono potrebbero non mostrare esattamente la vostra trasmissione, ma la procedura descritta è quella corretta.

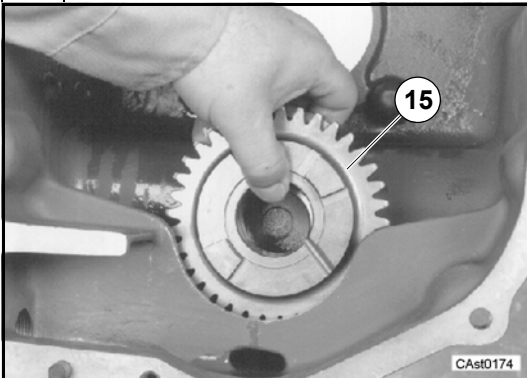
Some of the following pictures could not show exactly your transmission, but the indicated operations are correct anyway.



Rimuovere l'albero E.

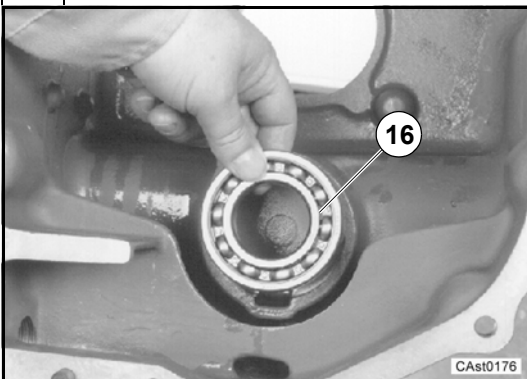
Remove shaft E.

CAst0173

2

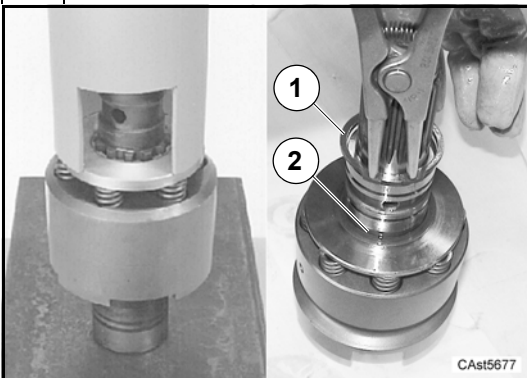
Rimuovere alberi **B** e **C**.
Rimuovere l'ingranaggio frizione 4WD (**15**).

*Remove shafts **B** and **C**.
Remove the four-wheel drive clutch gear (**15**).*

3

Rimuovere il cuscinetto (**16**).

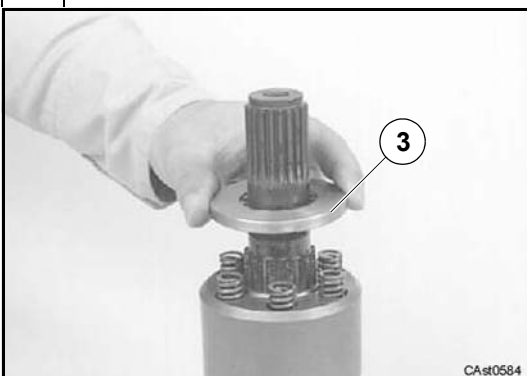
*Remove bearing (**16**).*

4

Utilizzare l'attrezzatura CA716233 per premere il fermo molle in basso fino ad accedere all'anello elastico. Rimuovere l'anello d'arresto (**1**) dalla sua sede.

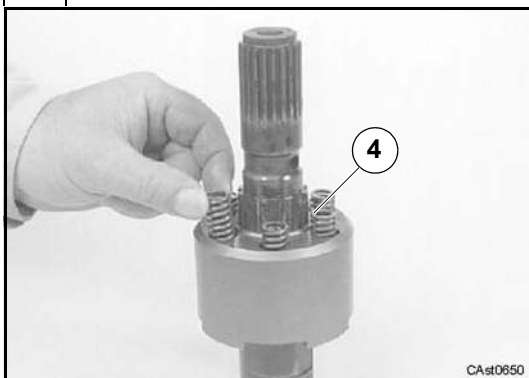
Togliere la tensione e rimuovere l'attrezzo. Rimuovere la rondella (**2**).

*Use tool CA716233 to press the springs retainer down until you have access to the snap ring. Remove the snap ring (**1**) from the groove. Release the tension and remove the tool. Remove the washer (**2**).*

5

Togliere il distanziale (**3**).

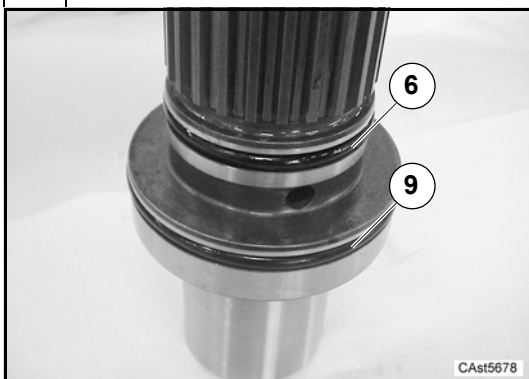
*Remove spacer (**3**).*

6

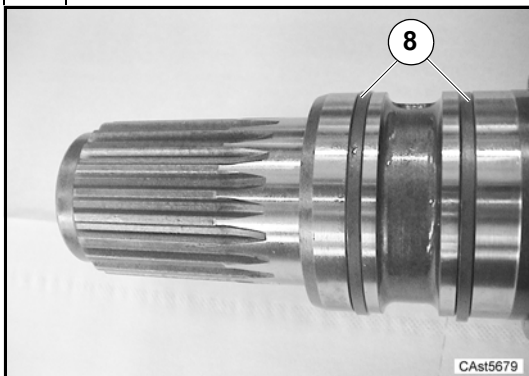
Rimuovere le molle (4).

*Remove springs (4).***7**

Rimuovere il manicotto (5).

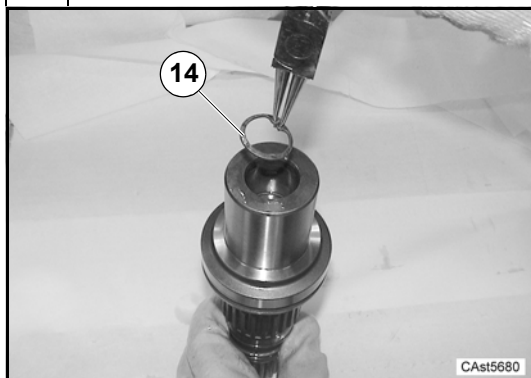
*Remove sleeve (5).***8**

Rimuovere i due anelli OR (6) e (9) dall'albero.

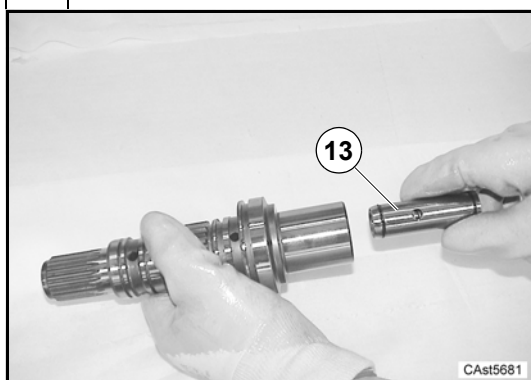
*Remove the two O-rings (6) and (9) from the shaft.***9**

Rimuovere gli anelli di tenuta in teflon (8) dall'albero.

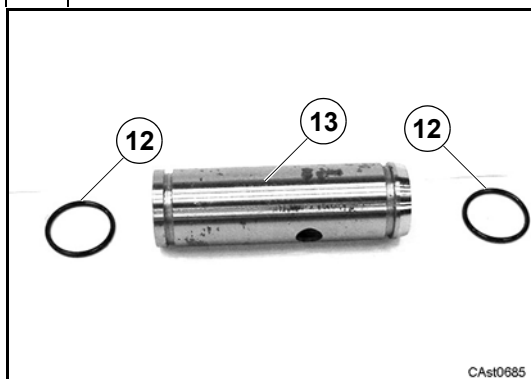
Remove the teflon sealing rings (8) from the shaft.

10

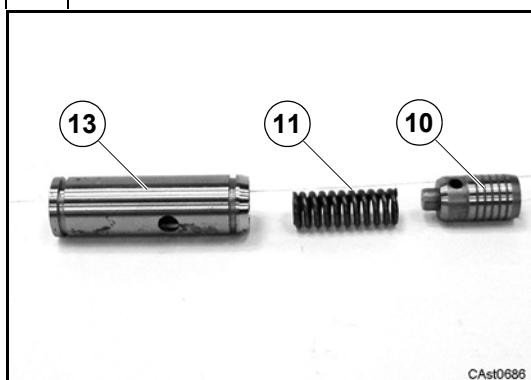
Rimuovere l'anello d'arresto (14).

*Remove snap ring (14).***11**

Rimuovere il cilindro (13).

*Remove cylinder (13).***12**

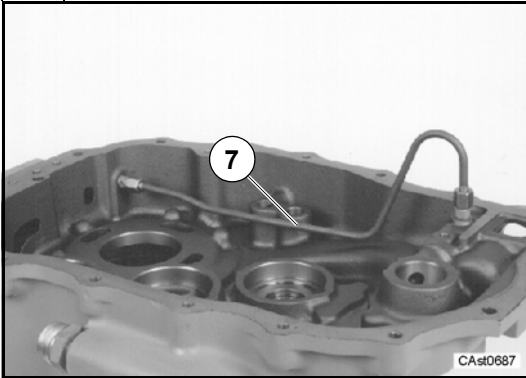
Rimuovere gli anelli OR (12) dal cilindro (13).

*Remove O-rings (12) from cylinder (13).***13**

Rimuovere la valvola (10) e la molla (11) dal cilindro (13).

Remove valve (10) and spring (11) from cylinder (13).

14



Rimuovere il tubo frizione 4WD (7) dalla scatola anteriore solo se è necessario sostituire la scatola anteriore o se il tubo perde o è danneggiato.

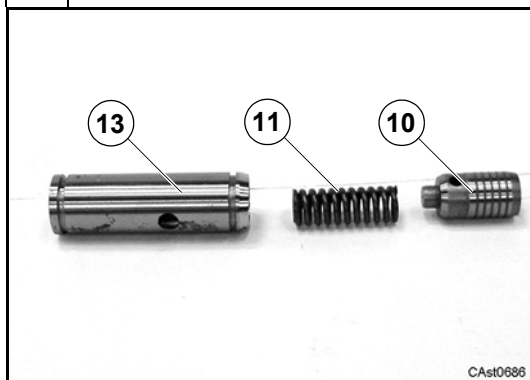
Remove the four-wheel drive clutch tube (7) from the front housing only if the front housing must be replaced or if the tube is leaking or damaged.

D.9.2 Montaggio

Alcune figure che seguono potrebbero non mostrare esattamente la vostra trasmissione, ma la procedura descritta è quella corretta.

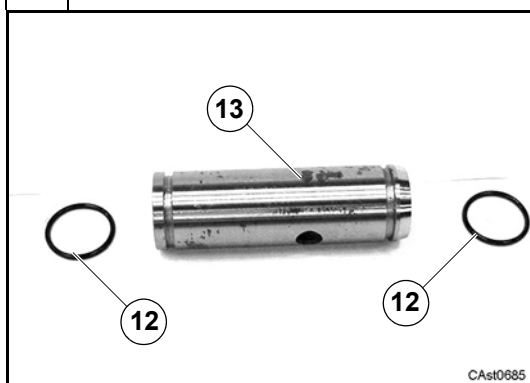
D.9.2 Assembly

Some of the following pictures could not show exactly your transmission, but the indicated operations are correct anyway.

1

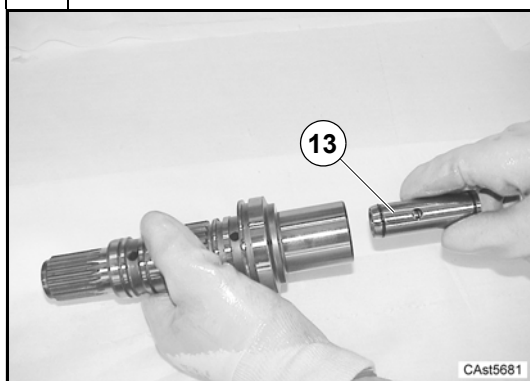
Montare la molla (11) e la valvola (10) nel cilindro (13).

Install spring (11) and valve (10) in cylinder (13).

2

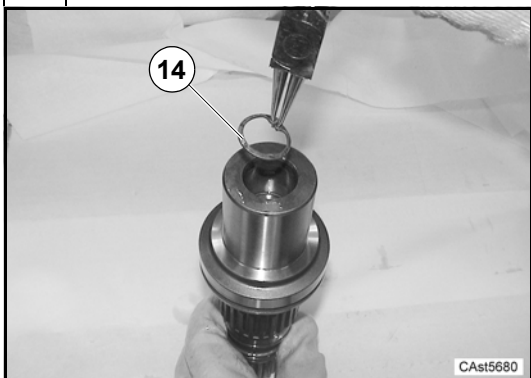
Montare gli anelli OR (12) sul cilindro (13).

Install O-rings (12) on cylinder (13).

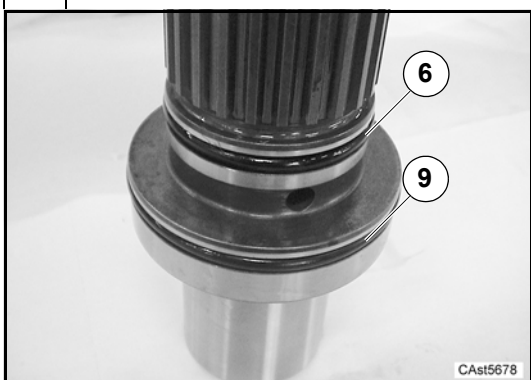
3

Montare il cilindro (13) nell'albero.

Install cylinder (13) in the shaft.

4

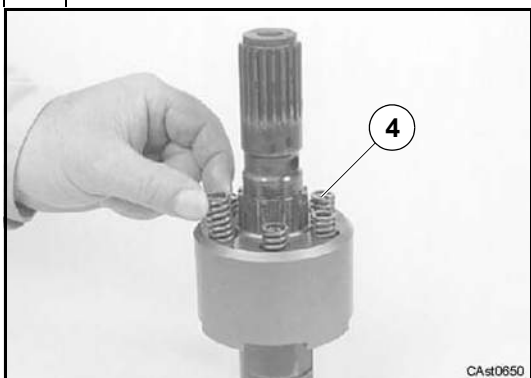
Montare l'anello d'arresto (14).

*Assemble snap ring (14).***5**

Montare gli anelli OR (6) e (9) sull'albero.

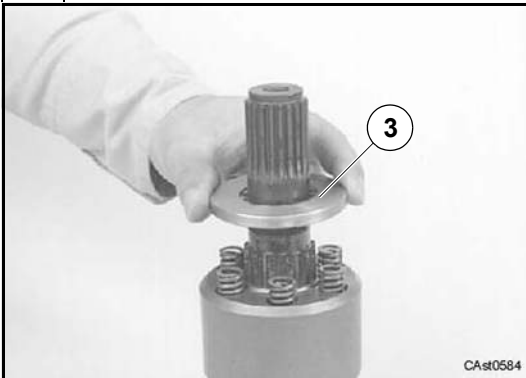
*Assemble the O-Rings (6) and (9) on the shaft.***6**

Montare il manicotto (5).

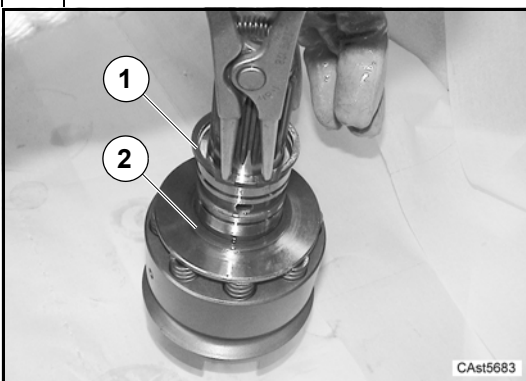
*Assemble sleeve (5).***7**

Montare le molle (4).

Assemble springs (4).

8

Montare il distanziale (3).

*Install spacer (3).***9**

Posizionare la rondella (2) e l'anello d'arresto (1).

*Position washer (2) and snap ring (1).***10**

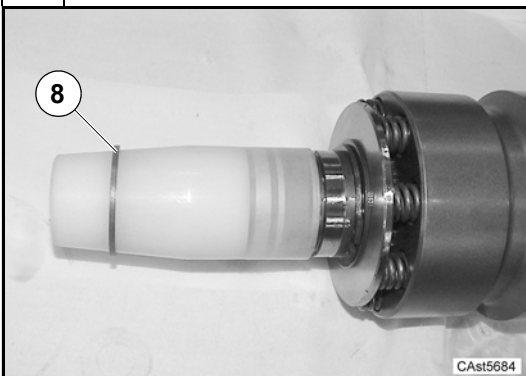
Con un attrezzo CA715493 premere il fermo molle in basso fino ad accedere alla sede dell'anello d'arresto. Montare l'anello d'arresto (1) nella sua sede.

Togliere la tensione e rimuovere l'attrezzo.

Accertarsi che l'anello d'arresto (1) sia ben posizionato nella cavità del fermo molla.

Use tool CA715493 to press the springs retainer down until you have access to the snap ring. Install the snap ring (1) in the groove.

Release the tension and remove the tool. Make sure that the snap ring (1) is seated in the recess in the spring retainer.

11

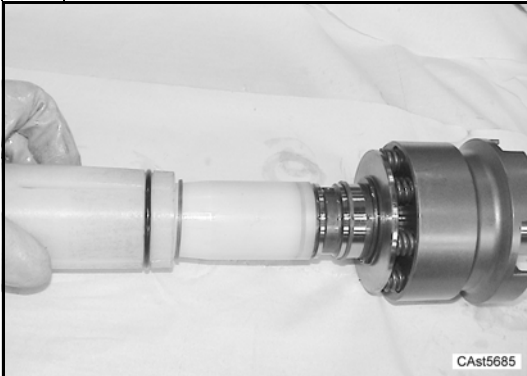
Posizionare la protezione CA715257 sull'albero. L'espansore/protettore si fermerà nella posizione giusta per montare l'anello di tenuta nella scanalatura.

Riscaldare l'anello di tenuta in teflon (8) a 60-80 °C. Montare l'anello di tenuta in teflon sull'espansore/protettore.

Place the protector CA715257 onto the shaft. The expander/protector will stop in the correct position to install the teflon sealing ring in the groove.

Heat the teflon sealing ring (8) to 60-80 °C (140-176 °F). Install it onto the expander/protector.

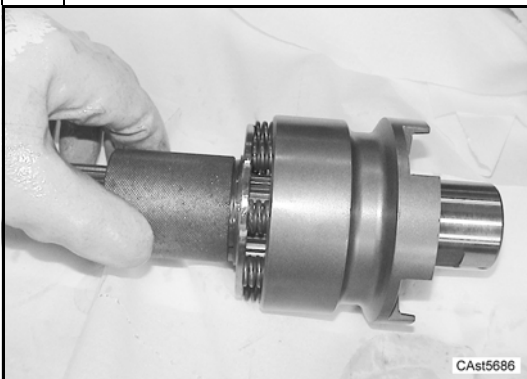
12



Installare l'attrezzo di spinta CA715497 sull'espansore/protettore ed inserire l'anello di tenuta fino alla scanalatura nell'albero. Rimuovere l'attrezzo di spinta, l'espansore/protettore ed il distanziale dall'albero.

Install the CA715497 pusher over the expander/protector and slide the sealing ring until it reaches the groove in the shaft. Remove the pusher, expander/protector, and spacer from the shaft.

13



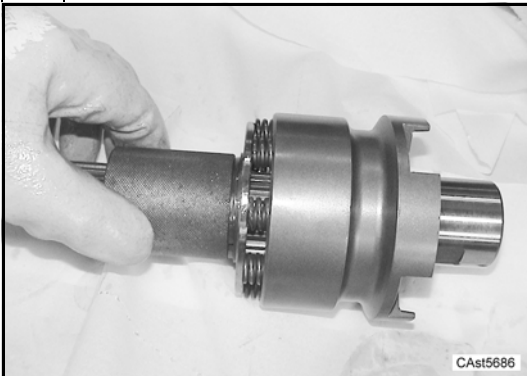
Installare l'estremità del compressore per guarnizioni CA715356 con la smussatura profonda sull'albero e sopra all'anello di tenuta. Spostare il compressore avanti e indietro per inserirlo in cima all'anello di tenuta e posizionare quest'ultimo nella scanalatura.

Fare attenzione a non danneggiare l'anello. Dopo avere posizionato l'anello di tenuta, togliere il compressore per guarnizioni dall'albero.

Install the end of the CA715356 seal compressor with the deep chamfer onto the shaft and over the sealing ring.

Use a back and forth twisting motion to allow the seal compressor to slip over the top of the sealing ring and seat the sealing ring into the groove. Be careful not to damage the sealing ring. After the sealing ring is seated in the groove, remove the seal compressor from the shaft.

14



Girare il compressore per guarnizioni ed inserire l'estremità con la smussatura stretta sull'albero e sopra all'anello di tenuta.

Lasciare il compressore per guarnizioni in posizione per 15 minuti finché l'anello di tenuta non si è raffreddato ed è correttamente dimensionato e posizionato in sede. Dopo che l'anello di tenuta si è raffreddato, togliere il compressore per guarnizioni dall'albero.

Turn the seal compressor around and slide the end with the narrow chamfer over the shaft and over the sealing ring.

Leave the seal compressor in place for 15 minutes until the sealing ring has cooled and is properly sized and seated in the groove. After the sealing ring has cooled, remove the seal compressor from the shaft.

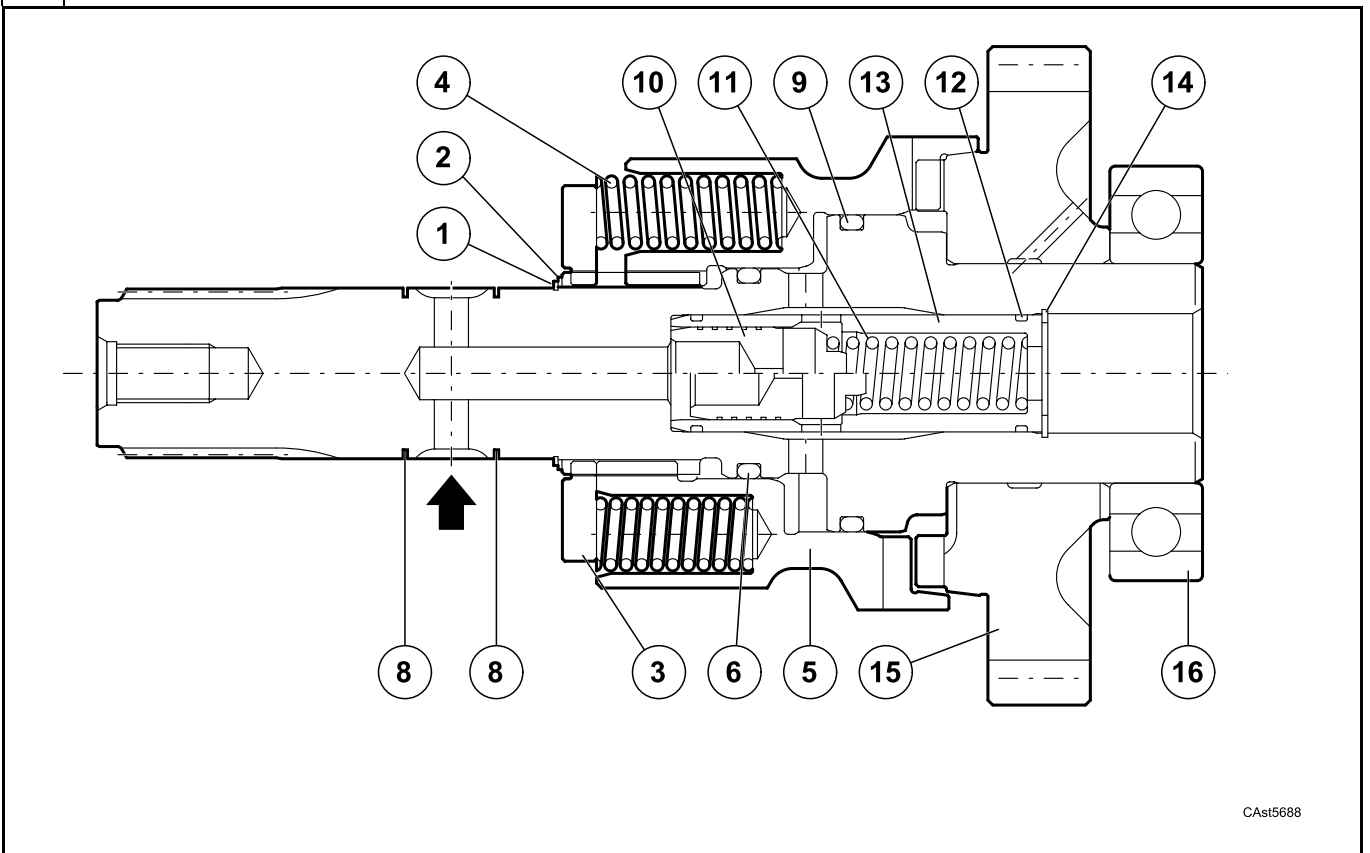
15



Inserire la protezione CA715263. Ripetere le operazioni da sequenza 11 a sequenza 14 (vedere D.9.2) per inserire il secondo anello in teflon.

Assemble protector CA715263. Repeat the operations from sequence 11 to sequence 14 (see D.9.2), for the introduction of the second teflon ring.

16

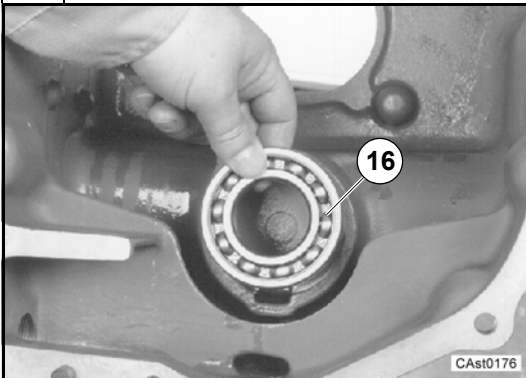


CAst5688

Applicare aria compressa a circa 6 bar al passaggio olio frizione 4WD (vedi freccia) tappando il foro opposto con un dito. Il manicotto (5) si deve spostare comprimendo le molle (4). L'ingranaggio 4WD (15) deve girare liberamente sull'albero 4WD. La valvola (10), se lavora correttamente si blocca a fine corsa producendo un rumore. Se il funzionamento non è corretto smontare per cercare il problema.

Apply air compressed at about 6 bar to 4WD clutch oil passage (see arrow) by plugging the opposite hole with a finger. The sleeve (5) should be moving when compressing the springs (4). The 4WD gear (15) should move freely on 4WD shaft. Valve (10), if operating correctly reaches the end of stroke making a noise. If the operation is incorrect, dismantle to find the problem.

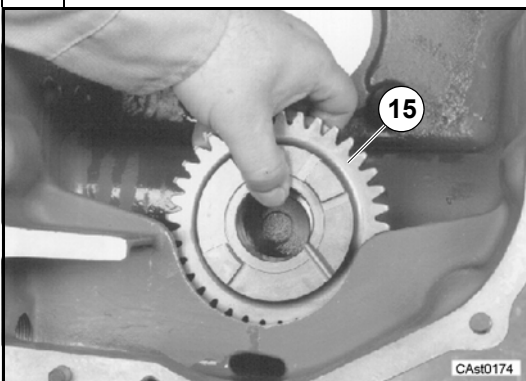
17



Montare il cuscinetto (16).

Install bearing (16).

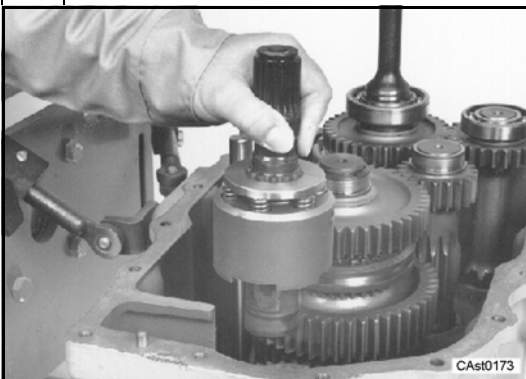
18



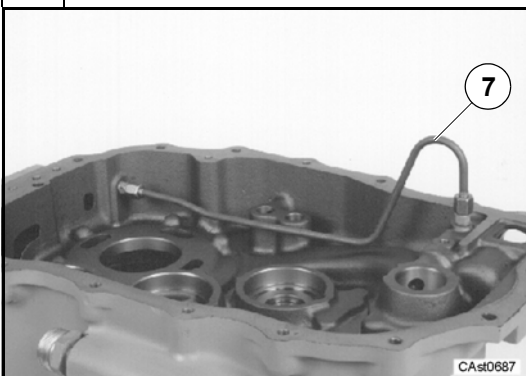
Montare l'ingranaggio (15).

Install gear (15).

19

Montare gli alberi **B** e **C**.
Montare l'albero **E**.*Assemble shafts **B** and **C**.
Assemble shaft **E**.*

20



Rimontare il tubo frizione 4WD (7) se precedentemente rimosso dalla scatola anteriore.

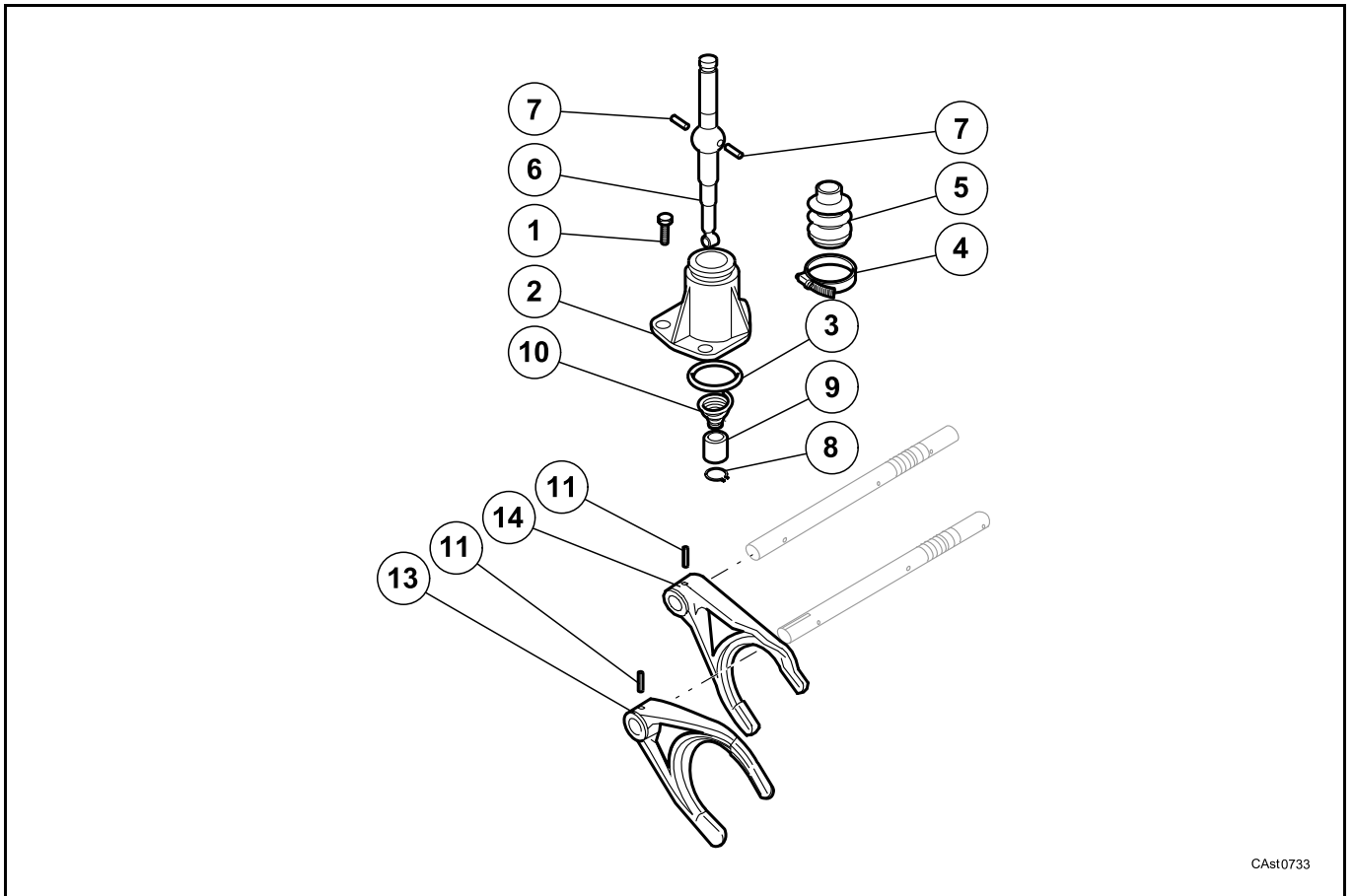
Coppia di serraggio (vedere C.9).

Assemblare la semiscatola anteriore alla semiscatola posteriore (vedere D.6.2).

*If the four-wheel drive clutch tube (7) was removed from the front housing, install the four-wheel drive clutch tube.**Torque wrench setting (see C.9).**Assemble the front half housing on the rear half housing (see D.6.2).*

D.10 Comandi velocità

D.10 Speed controls



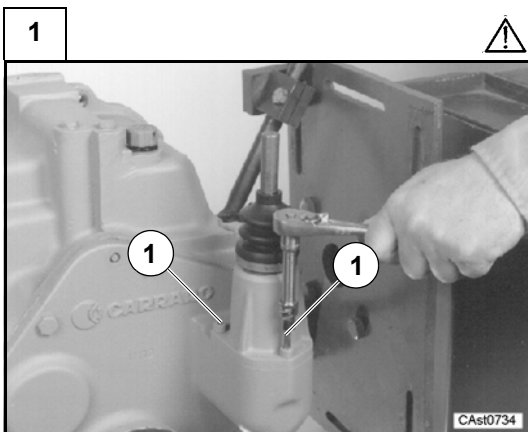
CAst0733

D.10.1 Smontaggio

D.10.1 Disassembly

Alcune figure che seguono potrebbero non mostrare esattamente la vostra trasmissione, ma la procedura descritta è quella corretta.

Some of the following pictures could not show exactly your transmission, but the indicated operations are correct anyway.

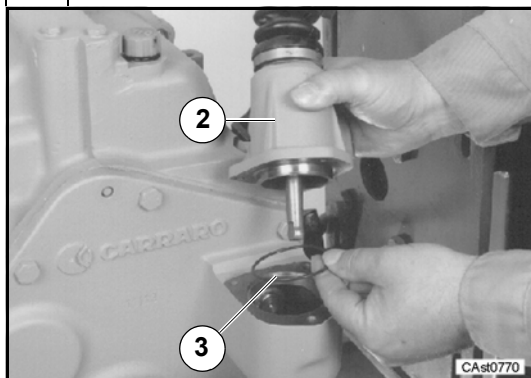


Allentare e togliere le viti (1).

Attenzione: per disassemblare le due semiscatole è necessario rimuovere il gruppo comando marce.

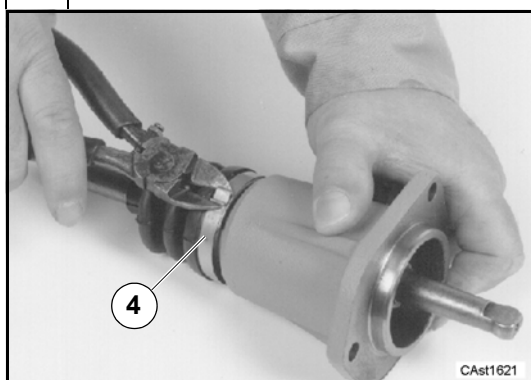
Untighten and remove screws (1).

Warning: for the disassembly of the two half boxes it is necessary to remove the shift tower assy.

2

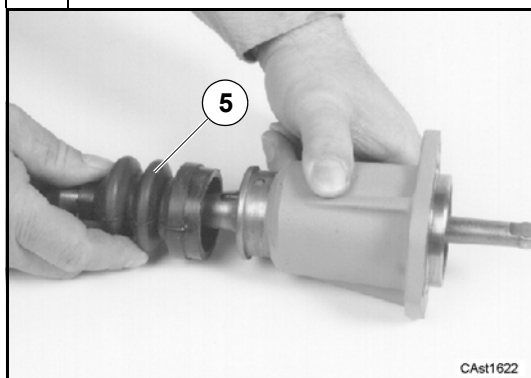
Rimuovere il gruppo comando marce (2) e l'anello OR (3).

Remove shift tower assy (2) and O-ring (3).

3

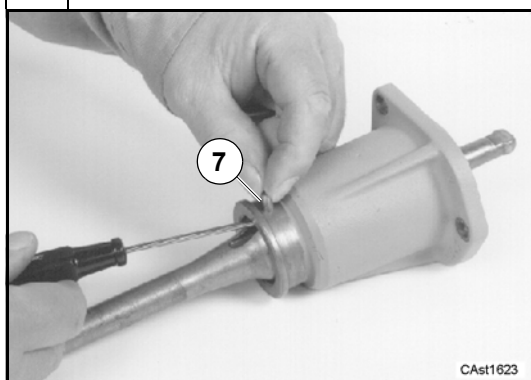
Usare un'apposita pinza come illustrato per liberare il blocco della fascetta che fissa la cuffia protezione. Togliere la fascetta (4).

Use side cutters as shown to release the catch on the band which fastens the boot. Remove the band (4).

4

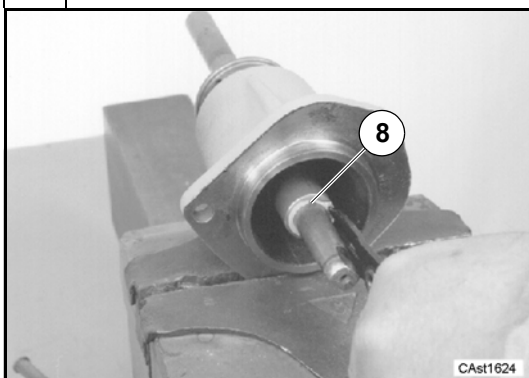
Rimuovere la cuffia protezione (5).

Remove the boot (5).

5

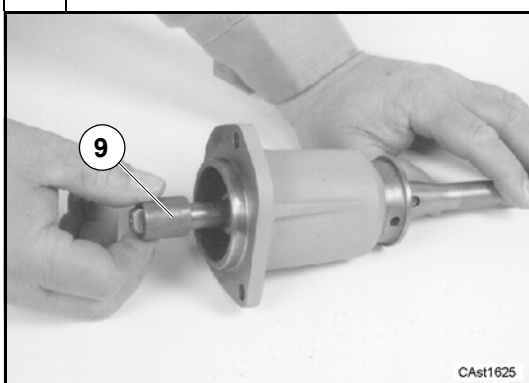
Rimuovere i due perni (7).

Remove the two pins (7).

6

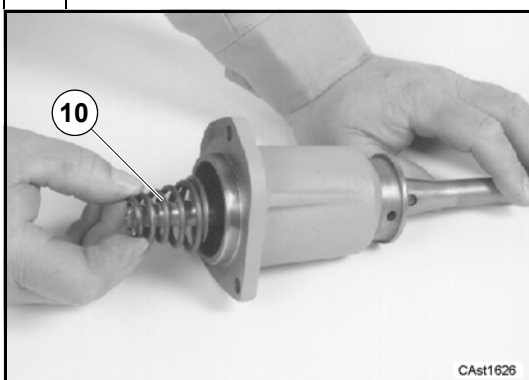
Togliere l'anello di arresto (8) dalla leva del cambio.

Remove the snap ring (8) from the shift lever.

7

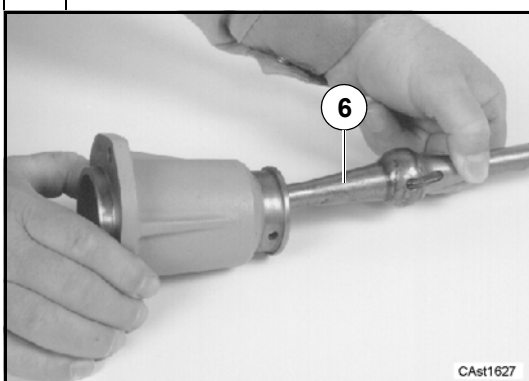
Rimuovere la boccia (9) dalla leva del cambio.

Remove the bushing (9) from the shift lever.

8

Rimuovere la molla (10).

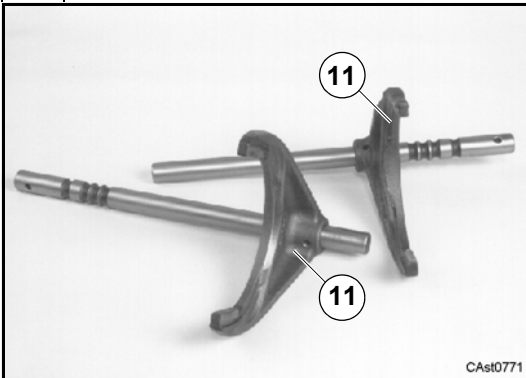
Remove the spring (10).

9

Rimuovere la leva del cambio (6).

Remove the shift lever (6).

10



Se è necessario lo smontaggio, togliere le spine (11) e separare le forcelle dai perni comando marce. Accertarsi che si ricordi la sequenza di montaggio dei pezzi e quali pezzi vanno insieme. Nessun pezzo è intercambiabile, tranne le spine.

Verificare se i pezzi presentano bavature o usura eccessiva.

Il montaggio segue la procedura dello smontaggio in senso inverso.

If disassembly is required, remove the pins (11) and separate the shift forks from the shift rods. Make sure that you remember how the parts are assembled and which parts go together. Except for the pins, none of the parts are interchangeable.

Inspect all parts for burrs and excessive wear.

Assembly is the reverse of disassembly.

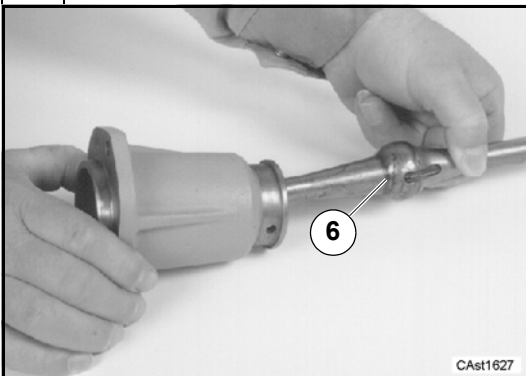
D.10.2 Montaggio

Alcune figure che seguono potrebbero non mostrare esattamente la vostra trasmissione, ma la procedura descritta è quella corretta.

D.10.2 Assembly

Some of the following pictures could not show exactly your transmission, but the indicated operations are correct anyway.

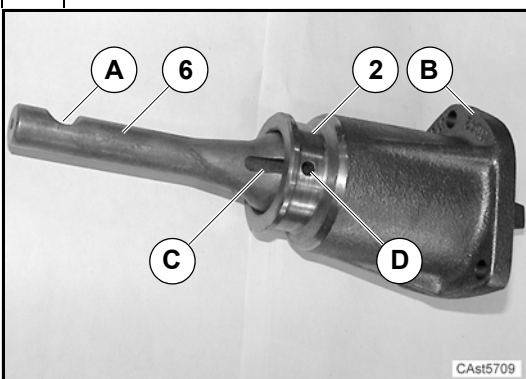
1



Ingrassare la sfera della leva del cambio.
Installare la leva del cambio (6).

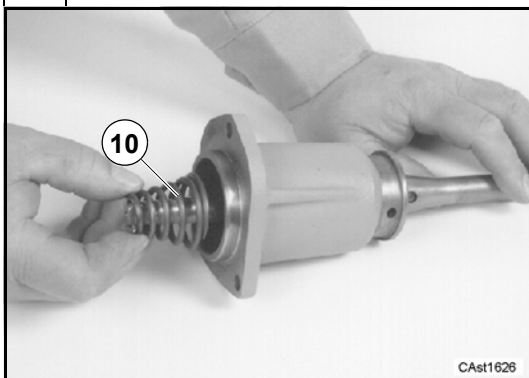
*Apply grease to the ball of the shift lever.
Install the shift lever (6).*

2

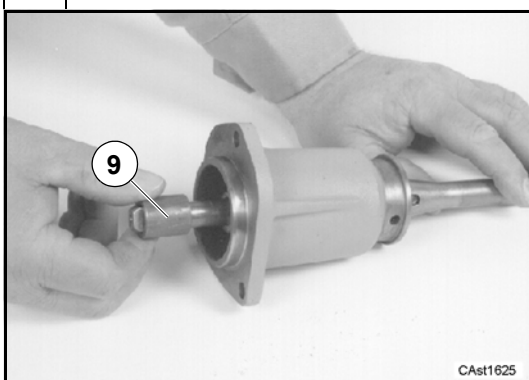


La figura mostra la corretta posizione della leva di comando (6) rispetto al coperchio marce (2):
la cavità (A) rivolta al lato tondeggiante (B) del coperchio;
le fessure (C) allineate ai fori (D) del coperchio.

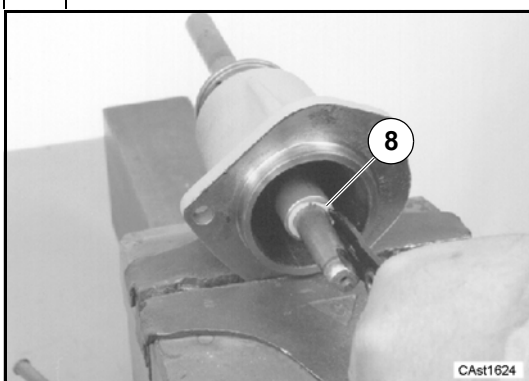
*The picture shows the correct position of the lever (6) respect to the cover (2):
the cavity (A) of the lever must be toward the rounded edge (B) of the cover;
the slots (C) must be aligned with the holes (D) of the cover.*

3

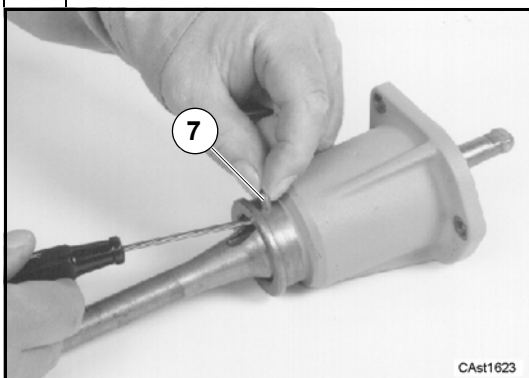
Installare la molla (10).

*Install the spring (10).***4**

Installare la boccia (9).

*Install the bushing (9).***5**

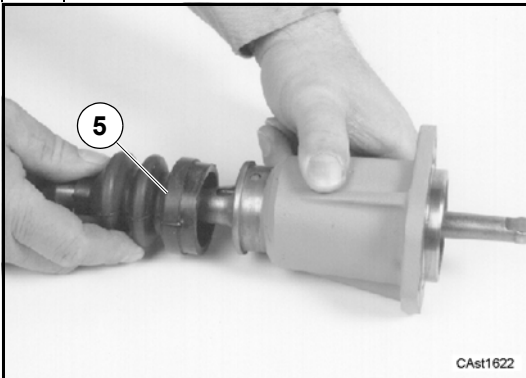
Mettere l'anello di arresto (8) sulla leva del cambio.

*Put the snap ring (8) on the shift lever.***6**

Installare i perni (7) attraverso i fori della flangia coperchio in modo che aggancino le fessure nella leva del cambio.

Install the pins (7) through the holes in the cover flange so that the pins engage the slots in the shift lever.

7

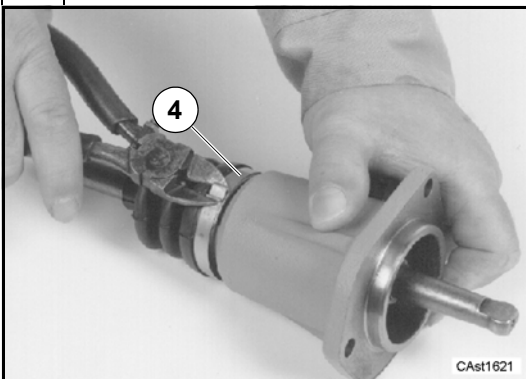


Installare la cuffia protezione (5) in modo che la sua estremità sia ben posizionata sopra alle estremità dei perni.
Attenzione che i perni non cadano durante questa fase.

Install the boot (5) so that the end of the boot fits over the ends of the pins.

Be careful so that the pins do not fall out during this step.

8

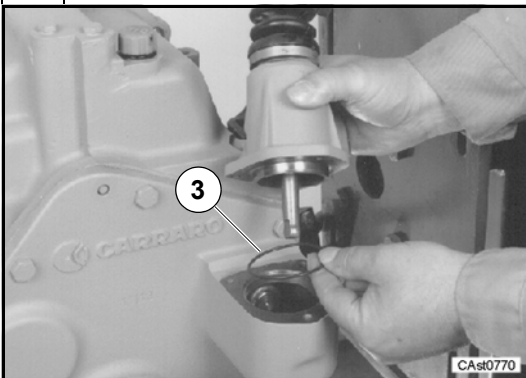
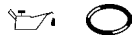


Mettere la fascetta (4) sopra alla protezione come illustrato.
Utilizzare un'apposita pinza per innestare il blocco della fascetta.

Install the band (4) on the boot as shown.

Use the side cutters to engage the catch on the band.

9

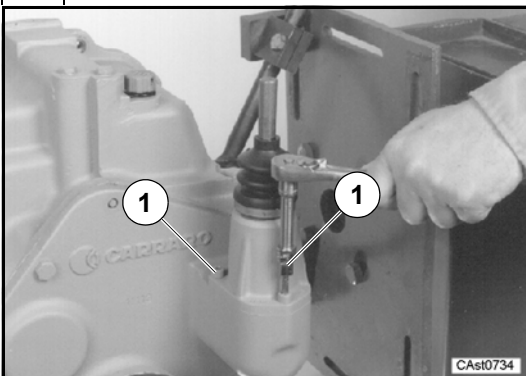


Installare un nuovo anello OR (3) nella sede della flangia coperchio.
Lubrificare l'anello con olio.
Posizionare il gruppo comando marce dietro al coperchio posteriore.

Install a new O-ring (3) into flange cover seat. Use clean oil to lubricate the O-ring.

Put the shift tower assy into position on the rear cover.

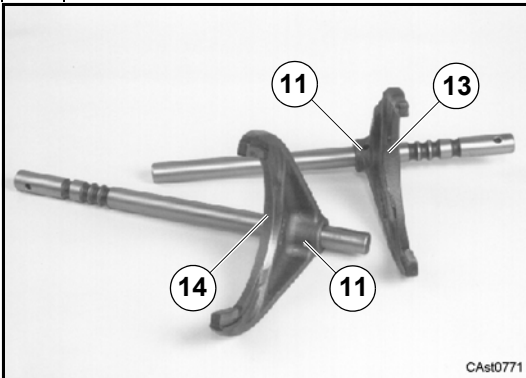
10



Montare le viti (1).
Coppia di serraggio (vedere C.9).

Assemble screws (1).

Tightening torque (see C.9).

11

Inserire le due spine (11) per bloccare la forcella comando marce 3^a e 4^a velocità (13) e la forcella comando marce 1^a e 2^a velocità (14).

Fit the two pins (11) to lock gear control fork 3rd and 4th speed (13) and gear control fork 1st and 2nd speed (14).



E RICERCA GUASTI



E *TROUBLESHOOTING*

E.1 Ricerca e diagnosi guasti

Valido per trasmissioni tipo TLB1-TLB2 con trasmissione montata sul veicolo

Introduzione

Questa lista di possibili guasti e correzioni dà solo un'indicazione di quale potrebbe essere il problema e la relativa riparazione.

E' importante ricordare che il problema non è causato solo da un componente ma dalla relazione di questo con altri elementi, quindi spesso sono necessari ulteriori interventi in aggiunta a quelli descritti.

Quest'elenco non può illustrare tutti i possibili problemi o correzioni.

Il personale specializzato deve individuare il guasto, la sua causa e quindi procedere con la necessaria riparazione.

Attenzione: Per tutti i Test di controllo, l'olio deve essere alla temperatura d'esercizio **80 °C ±2**.

E.1.1 Controlli e Test

Controllo olio della trasmissione

Verificare sempre il corretto livello dell'olio (vedi sez. C.5) ed il corretto gradiente dell'olio (vedi sez. C.3).

Controllo delle pressioni

Alcuni guasti nella trasmissione possono essere identificati effettuando il controllo delle pressioni (vedi sez. C.10 schema idraulico). Eventuali misurazioni anomale possono segnalare che esiste un problema, che il personale specializzato deve individuare.

Test di stallo

Per stabilire condizioni ideali per effettuare la diagnosi e ricerca dei guasti è necessario effettuare preliminarmente la procedura di stallo del convertitore. Lo scopo di questa prova è quello di determinare se i gruppi convertitore di coppia e frizione idraulica funzionino correttamente.

Tale operazione permette inoltre di raggiungere la temperatura olio d'esercizio di **80°C ±2**, e quindi identificare eventuali problemi nel motore, nel convertitore o nella trasmissione.

Procedere come segue:

- Verificare il livello dell'olio (vedi sez. C.5).
- Inserire il freno di parcheggio in modo da garantire il bloccaggio delle ruote.
- Avviare e mantenere il motore al regime minimo (800 ÷ 1000 g/m).
- Inserire il comando marce in 4^a velocità.

E.1 Troubleshooting

Valid for TLB1-TLB2 type transmissions with transmission mounted on vehicle

Introduction

This list of possible failures and remedies provides no more than an indication of what the problem might be and how to fix it.

It should be remembered that problems are not caused by just one part, but by that part's interaction with other elements; accordingly, additional action over and above the steps described is frequently required.

This list may not cover all possible problems and remedies.

Specialist personnel must identify the problem and its cause and then proceed with the necessary repairs.

Warning: *All checks and tests must be performed with the oil at working temperature: 80 °C ±2.*

E.1.1 Checks and Tests

Transmission oil check

Always check the correct oil level (see section C.5) and correct oil specifications (see section C.3)

Pressure check

Several transmission breakdowns can be identified by running pressure checks (see section C.10 hydraulic diagram). Irregular measurements might indicate that there is a problem, which specialist personnel must identify.

Stall test

In order to create ideal conditions for troubleshooting, the converter stall procedure must be performed first.

The purpose of this test is to determine whether the torque converter and hydraulic clutch units are operating correctly.

This operation will also bring the oil up to its working temperature of 80°C ±2, allowing any problems in the engine, converter or transmission to be identified.

Proceed as follows:

- *Check the oil level (see section C.5).*
- *Activate the parking brake to block the wheels.*
- *Start the engine and keep it ticking over at idle speed (800 - 1000 [rpm]).*
- *Put the gear lever into 4th.*
- *Put the reverser in the FORWARD position.*

- Inserire il comando inversore in posizione AVANTI.
- Incrementare, per brevi periodi, il regime dei giri motore fino ad un massimo di 1500 ÷ 1700 [g/m], fino a che l'olio raggiunge la temperatura d'esercizio.
Importante: il test di stallo del convertitore deve avere una durata massima di 30 sec per volta. Disinserire quindi il comando inversore in posizione FOLLE per 15 sec., poi ripetere la procedura.
Attenzione: se non si rispettano i tempi indicati del test di stallo si può verificare un surriscaldamento dell'olio e conseguente danneggiamento delle frizioni, del filtro, del convertitore e degli anelli di tenuta.
- Ridurre gradualmente il regime dei giri motore fino al valore minimo.
- Disinserire il comando inversore in posizione FOLLE.

- *Rev the engine for short periods to a maximum of 1500 - 1700 [rpm], to bring the oil up to working temperature.*
Important: the converter stall test must not exceed a maximum duration of 30 seconds each time. After this 30 second period, put the reverser in NEUTRAL for 15 seconds, then repeat the procedure.
Warning: Failure to keep to these test periods may result in the oil overheating and attendant damage to the clutches, filter, converter and seals.
- *Gradually reduce the engine revs to minimum.*
- *Put the reverser in NEUTRAL.*

E.1.2 Guida dei Problemi

Problemi meccanici

- Verificare che tutti gli organi meccanici interni ed esterni della trasmissione siano montati in modo corretto (vedi capitoli smontaggio e montaggio).
- Verificare l'efficienza del freno di parcheggio.
- Verificare che l'impianto di raffreddamento sia in buone condizioni operative.
- Verificare l'efficienza del motore. Assicurarsi che il regime minimo del motore sia tarato in modo corretto e che rispetti le specifiche di velocità massima con peso a vuoto.

Problemi idraulici

- Verificare il livello olio della trasmissione (vedi sez. C.5).
- Usare gli oli secondo specifica (vedi sez. C.3).
- Verificare il corretto riempimento dell'impianto idraulico del veicolo.
- Verificare l'efficienza dell'impianto idraulico. Verificare che non ci siano delle perdite d'olio.
- Verificare l'efficienza dei componenti idraulici della trasmissione (convertitore, pompa olio, filtri, raccordi, tubazioni).

Problemi elettrici

- Verificare l'efficienza e la corretta installazione della batteria del veicolo.
- Verificare l'efficienza e la corretta installazione di tutti i componenti elettrici esterni alla trasmissione (cablaggi, cavi, alternatore, batteria, ...).
- Verificare l'efficienza e la corretta installazione di tutti i componenti elettrici della trasmissione (cablaggi, sensori, elettrovalvole, EGM/ECU, ...)

E.1.2 Guide to Problems

Mechanical problems

- *Check that all of the transmission's internal and external mechanical parts are correctly fitted (see disassembly and assembly chapters).*
- *Check the efficiency of the parking brake.*
- *Check that the cooling system is in good operating condition.*
- *Check the efficiency of the engine. Make sure that the engine's idling speed is set correctly and that it complies with the maximum speed specifications under loadless conditions.*

Hydraulic problems

- *Check the transmission oil level (see section C.5).*
- *Use the specified oils (see section C.3).*
- *Check that the hydraulic system is correctly filled.*
- *Check the efficiency of the hydraulic system. Check for oil leaks.*
- *Check the efficiency of the transmission's hydraulic components (converter, oil pump, filter, connections, hoses).*

Electrical problems

- *Check the efficiency and correct installation of the vehicle battery.*
- *Check the efficiency and correct installation of all electrical components outside the transmission (wiring, cables, alternator, battery, etc.).*
- *Check the efficiency and correct installation of all transmission electrical components (wiring, sensors, solenoid valves, EGM/ECU, etc.)*

E.2 Controllo ed esame dei guasti della trasmissione

Nella tabella seguente sono elencati gli inconvenienti e le loro possibili cause con i rimedi raccomandati.

Problema	Causa	Azione consigliata	
Il veicolo non si muove	Anomalia alimentazione elettrovalvole	Verificare/Sostituire	
	Danneggiamento connessioni del cablaggio trasmissione e veicolo	Riparare/Sostituire	
	Ossidazioni presenti nei contatti del cablaggio dei cavi elettrici	Pulire	
	Interruzione del cavo elettrico	Sostituire	
	Danneggiamento solenoidi/elettrovalvole	Sostituire	
	Danneggiamento sensori	Sostituire	
	Cortocircuiti o falsi contatti	Verificare/sostituire fusibili	
	Valido per TLB2	Anomalia di funzionamento controllo elettronico comando cambio (EGM/ECU)	Sostituire EGM/ECU
		Livello olio non corretto	Rabboccare
		Controllare eventuali perdite olio	Riparare/Rabboccare
		Intasamento filtro aspirazione	Pulire
		Danneggiamento pompa olio	Sostituire
		Danneggiamento valvola di massima pompa olio	Sostituire pompa olio
		Intasamento/danneggiamento filtro trasmissione	Sostituire
		Danneggiamento / inceppamento distributore idraulico	Sostituire
		Danneggiamento convertitore	Sostituire
		Temperatura olio inferiore ai 0°C	Attendere raggiungimento temperatura di esercizio (Test di stallo)
		Danneggiamento tenute rotanti	Sostituire
	Valido per TLB1	Danneggiamento sincronizzatori	Sostituire
		Bloccaggio leva inversore	Riparare
	Gruppo frizione eccessivamente usurato	Sostituire/Riparare pacco frizione	
	Mancanza di trasmissione del moto (rottura ingranaggi, alberi, cuscinetti etc.)	Verificare/Riparare/Sostituire	
Il veicolo ha ridotta trasmissione di potenza	Temperatura olio non corretta	Attendere raggiungimento temperatura di esercizio (Test di stallo)	
	Surriscaldamento olio trasmissione	Ristabilire valori accettabili di temperatura	
	Pressioni di esercizio non corrette	Controllare circuito idraulico e sostituire (pompa olio, filtri, distributore)	
	Danneggiamento convertitore	Sostituire	
	Livello olio non corretto	Rabboccare	
	Gruppo frizione usurato	Sostituire/Riparare	
	Mancato innesto 4WD	Riparare/Sostituire gruppo albero 4WD	
	Surriscaldamento solenoidi/elettrovalvole	Sostituire	
	Valido per TLB2	Danneggiamento connessioni del cablaggio trasmissione e veicolo	Riparare/Sostituire
	Valido per TLB2	Danneggiamento logica del controllo elettronico comando cambio (EGM/ECU)	Sostituire EGM/ECU
		Danneggiamento sensori	Sostituire

Problema	Causa	Azione consigliata
Surriscaldamento	Danneggiamento impianto idraulico di raffreddamento Scambiatore di calore sporco Freno di parcheggio attivato inavvertitamente Eccessivo deposito di terreno sui mozzi ruota assale Grippaggio (rottura ingranaggi, alberi, cuscinetti etc.) Forza frenante esterna alla trasmissione: anomalia funzionamento assale Trascinamento dischi frizione Danneggiamento convertitore Danneggiamento termostato olio Livello olio non corretto Usura pompa olio	Riparare Pulire Disattivare Pulire Verificare/Riparare/Sostituire Verificare/Riparare assale Riparare/Sostituire Sostituire Sostituire Rabboccare Sostituire
Rotazione ruote a veicolo sollevato	Trascinamento dischi frizione Bassa temperatura olio (elevata viscosità olio) Gradiente olio non corretto Danneggiamento distributore idraulico Anomalia bloccaggio leva inversore	Riparare/Sostituire Attendere raggiungimento temperatura di esercizio (Test di stallo) Sostituire olio e filtri Sostituire Riparare/Sostituire
Rumorosità	Danneggiamento convertitore Danneggiamento pompa olio Aereazione/Cavitazione Grippaggio (rottura ingranaggi, alberi, cuscinetti etc.) Dischi frizione usurati Usura innesto sincronizzatori Usura del gruppo innesto 4WD	Sostituire Sostituire Controllare livello olio Verificare gradiente olio Verificare/Riparare/Sostituire Sostituire Sostituire Sostituire
Innesto irregolare	Danneggiamento distributore idraulico Anomalia impianto elettrico Dischi frizione usurati Danneggiamento convertitore Bassa temperatura olio (elevata viscosità olio) Surriscaldamento Anomalia di funzionamento controllo elettronico comando cambio (EGM/ECU) Danneggiamento impianto idraulico	Sostituire Riparare/Sostituire Sostituire Sostituire Attendere raggiungimento temperatura di esercizio (Test di stallo) Vedi "surriscaldamento" Sostituire EGM/ECU Riparare/Sostituire
La marcia rimane innestata	Danneggiamento/bloccaggio leva inversore Anomalia impianto elettrico Danneggiamento distributore idraulico Danneggiamento impianto idraulico Gruppo frizione danneggiato Anomalia di funzionamento controllo elettronico comando cambio (EGM/ECU) Danneggiamento asta comando marcia Danneggiamento sincronizzatori	Riparare/Sostituire Riparare/Sostituire Sostituire Riparare/Sostituire Riparare/Sostituire Sostituire EGM/ECU Sostituire Sostituire

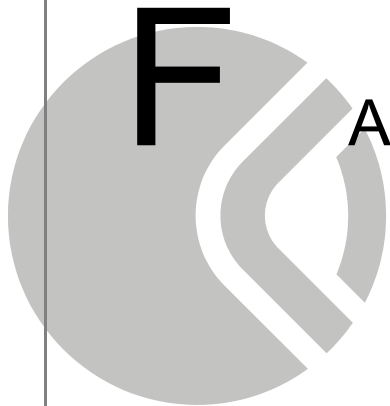
Problema	Causa	Azione consigliata
Mancata trasmissione di potenza 4WD Valido per TLB2	Danneggiamento del gruppo innesto 4WD Anomalia impianto idraulico Danneggiamento distributore idraulico Anomalia sensori frenata Anomalia impianto elettrico Anomalia di funzionamento controllo elettronico comando cambio (EGM/ECU)	Sostituire Riparare/Sostituire Sostituire Verificare/Sostituire Riparare/Sostituire Sostituire EGM/ECU
Mancato innesto marcia Valido per TLB1 Valido per TLB1 Valido per TLB2 Valido per TLB2 Valido per TLB2 Valido per TLB2 Valido per TLB2 Valido per TLB2	Danneggiamento asta comando marce Danneggiamento sincronizzatori Danneggiamento gruppo innesto frizione Danneggiamento impianto idraulico Danneggiamento distributore idraulico Danneggiamento sensori di pressione Anomalia impianto elettrico Anomalia di funzionamento controllo elettronico comando cambio (EGM/ECU)	Sostituire Sostituire Riparare/Sostituire Riparare/Sostituire Sostituire Verificare/Sostituire Riparare/Sostituire Sostituire EGM/ECU

E.2 Troubleshooting of transmission

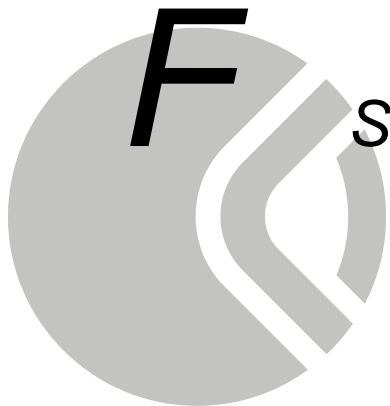
The next table lists problems, possible causes and recommended corrective action.

Problem	Cause	Action
Vehicle does not move	Faulty supply to solenoid valves	Check/Replace
	Damaged wiring connections between transmission and vehicle	Repair/Replace
	Oxidised contacts in electrical wiring	Clean
	Break in electric cable	Replace
	Damaged solenoids	Replace
	Damaged sensors	Replace
	Short circuits or false contacts	Check/replace fuses
	Valid for TLB2 Irregular functioning of electronic gear management (EGM/ECU)	Replace EGM/ECU
	Incorrect oil level	Top up
	Check for leaks	Repair/Top up
	Blocked intake filter	Clean
	Damaged oil pump	Replace
	Damaged oil pump relief valve	Replace oil pump
	Blocked/damaged transmission filter	Replace
	Damaged/jammed control valve	Replace
	Damaged converter	Replace
	Oil temperature below 0°C	Wait for oil to reach working temperature (stall test)
Valid for TLB1	Damaged rotary seals	Replace
	Damaged synchronisers	Replace
	Blocked reverser lever	Repair
	Worn clutch unit	Replace/Repair clutch unit
	No drive transmission (broken gears, shafts, bearings, etc.)	Check/Repair/Replace
Vehicle has reduced power transmission	Incorrect oil temperature	Wait for oil to reach working temperature (stall test)
	Transmission oil overheating	Restore acceptable temperature values
	Incorrect operating pressure	Check hydraulic circuit and replace (oil pump, filters, control valve)
	Damaged converter	Replace
	Incorrect oil level	Top up
	Worn clutch unit	Replace/Repair
	4WD clutch failure	Repair/Replace 4WD shaft group
	Overheating solenoids	Replace
	Damaged transmission and vehicle wiring connections	Repair/Replace
	Valid for TLB2 Damaged EGM/ECU logic	Replace EGM/ECU
	Damaged sensors	Replace

Problem	Cause	Action
<i>No 4WD power transmission</i>	<i>Damaged 4WD clutch</i>	<i>Replace</i>
	<i>Hydraulic system fault</i>	<i>Repair/Replace</i>
	<i>Damaged control valve</i>	<i>Replace</i>
	<i>Faulty brake sensor</i>	<i>Check/Replace</i>
	<i>Electrical system fault</i>	<i>Repair/Replace</i>
<i>Valid for TLB2</i>	<i>Faulty EGM/ECU operation</i>	<i>Replace EGM/ECU</i>
<i>Gear shift won't engage</i>		
<i>Valid for TLB1</i>	<i>Damaged shifter</i>	<i>Replace</i>
<i>Valid for TLB1</i>	<i>Damaged synchronisers</i>	<i>Replace</i>
<i>Valid for TLB2</i>	<i>Damaged clutch unit</i>	<i>Repair/Replace</i>
<i>Valid for TLB2</i>	<i>Damaged hydraulic system</i>	<i>Repair/Replace</i>
<i>Valid for TLB2</i>	<i>Damaged control valve</i>	<i>Replace</i>
<i>Valid for TLB2</i>	<i>Damaged pressure sensors</i>	<i>Check/Replace</i>
<i>Valid for TLB2</i>	<i>Electrical system fault</i>	<i>Repair/Replace</i>
<i>Valid for TLB2</i>	<i>Irregular EGM/ECU operation</i>	<i>Replace EGM/ECU</i>



ATTREZZATURE SPECIALI



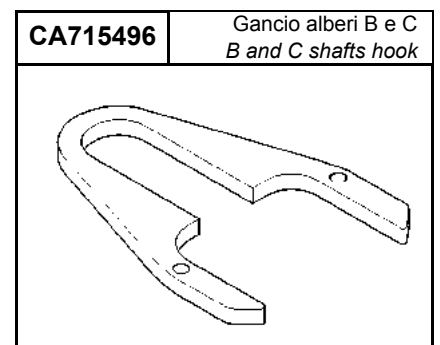
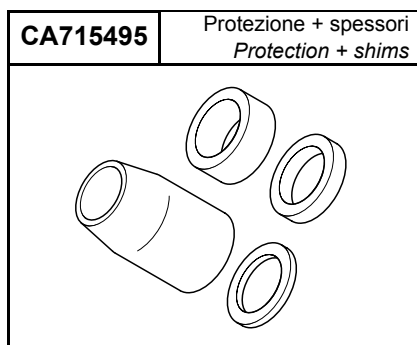
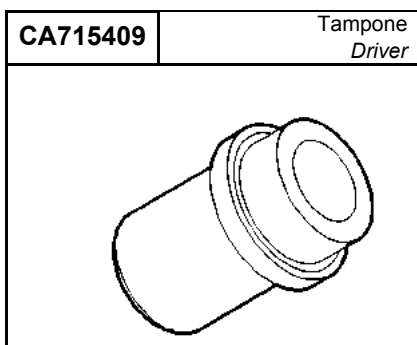
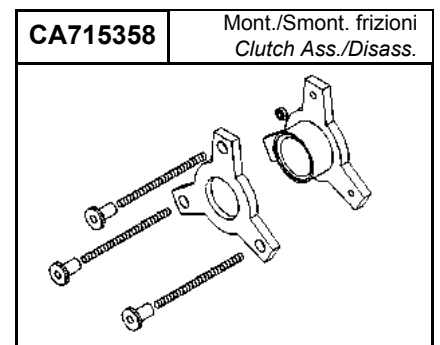
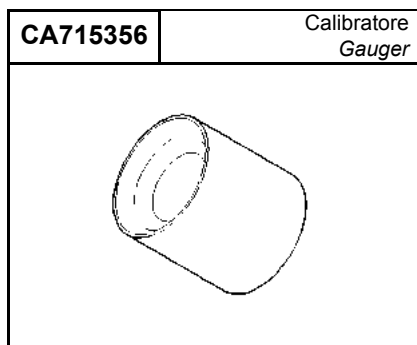
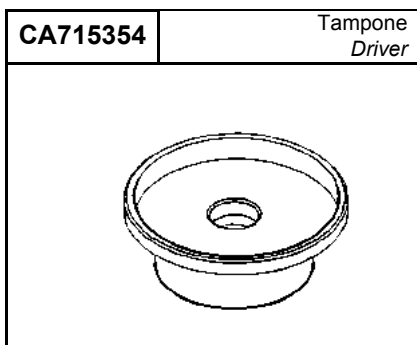
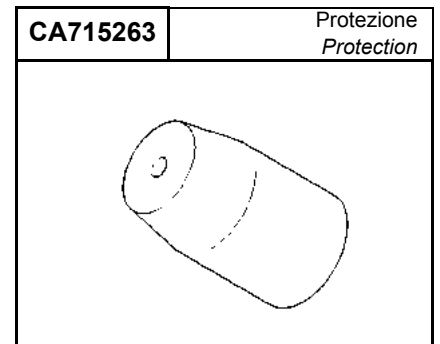
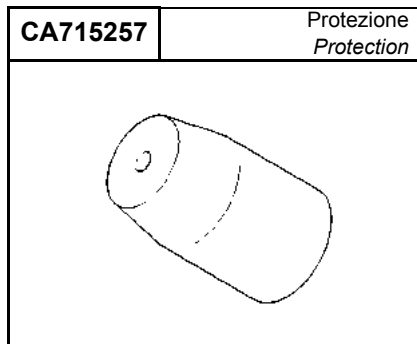
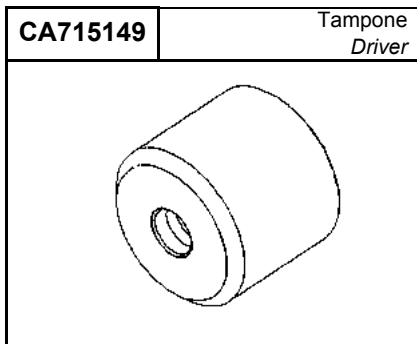
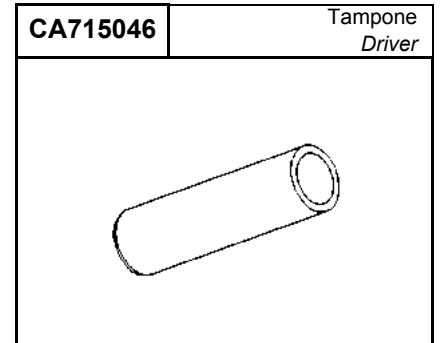
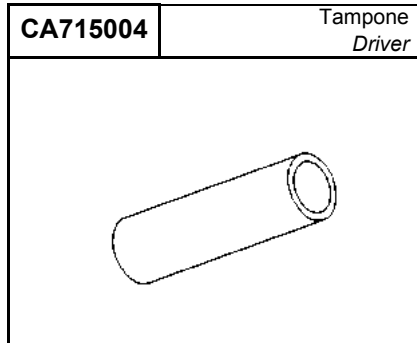
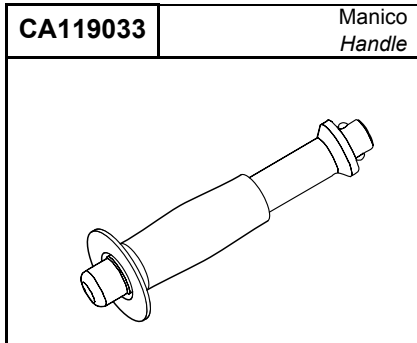
SPECIAL TOOLS

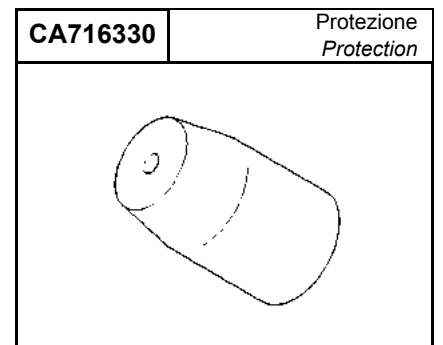
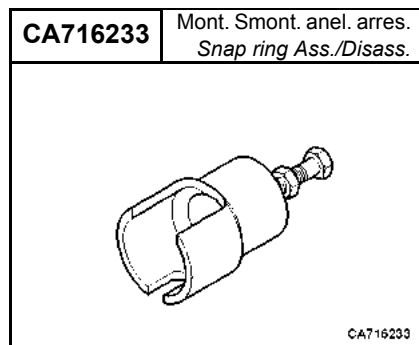
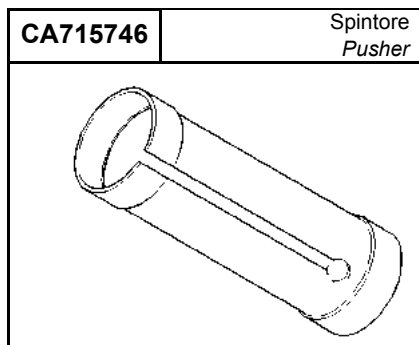
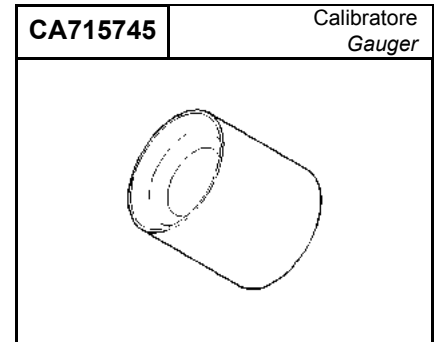
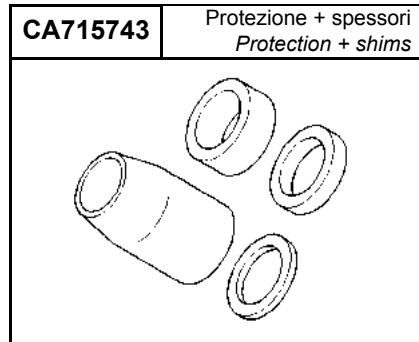
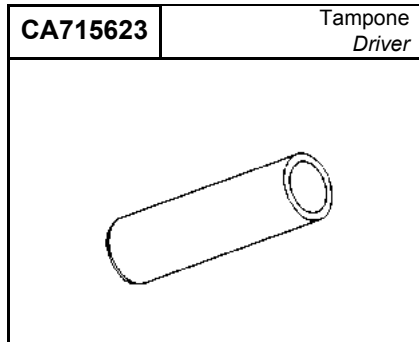
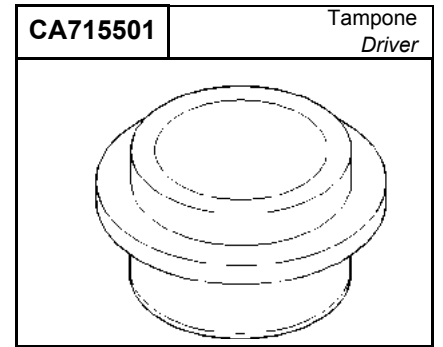
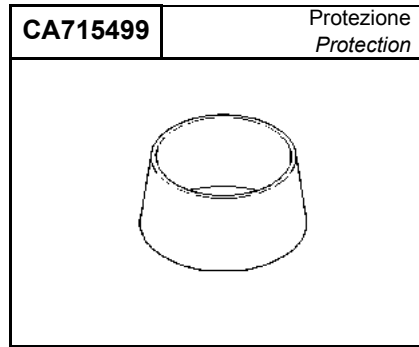
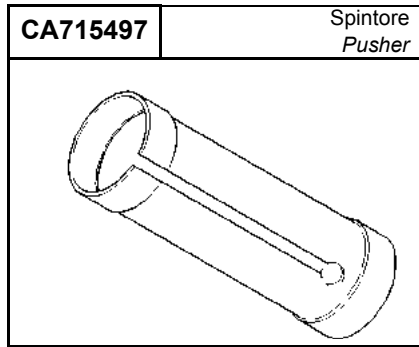
F.1 Attrezzature speciali

Battitoi e tamponi per il montaggio di tenute, cuscinetti e bronzine devono essere utilizzati con il manico intercambiabile CA119033; se ne raccomanda l'uso abbinato ad un'impugnatura di sicurezza per la protezione delle mani (da commercio).

F.1 Special tools

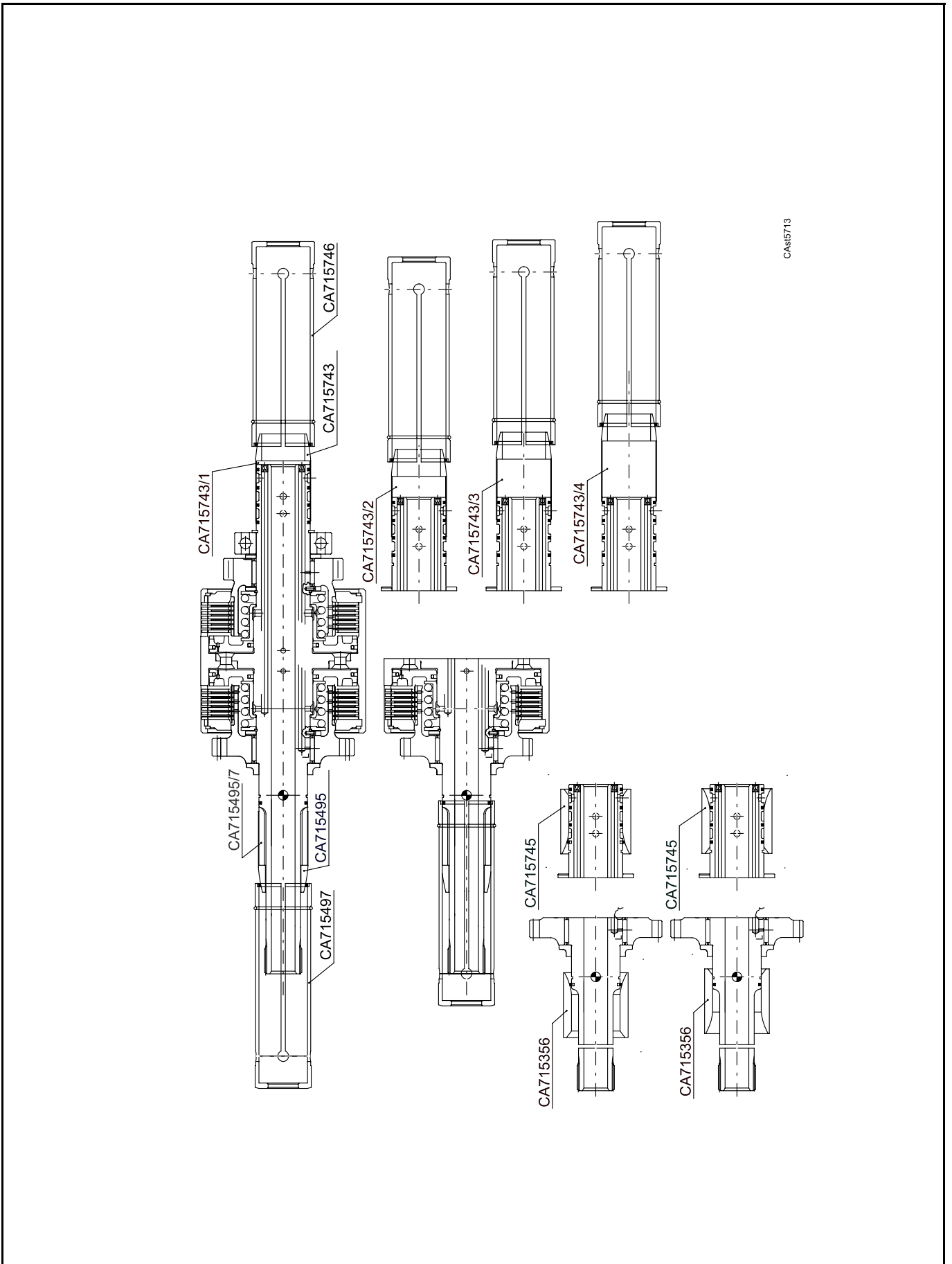
The special drifts/pad used to assembly the seals, bearings and bushes should always be used with the interchangeable handle CA119033; its use is recommended together with a suitable security handle in order to protect the hands.





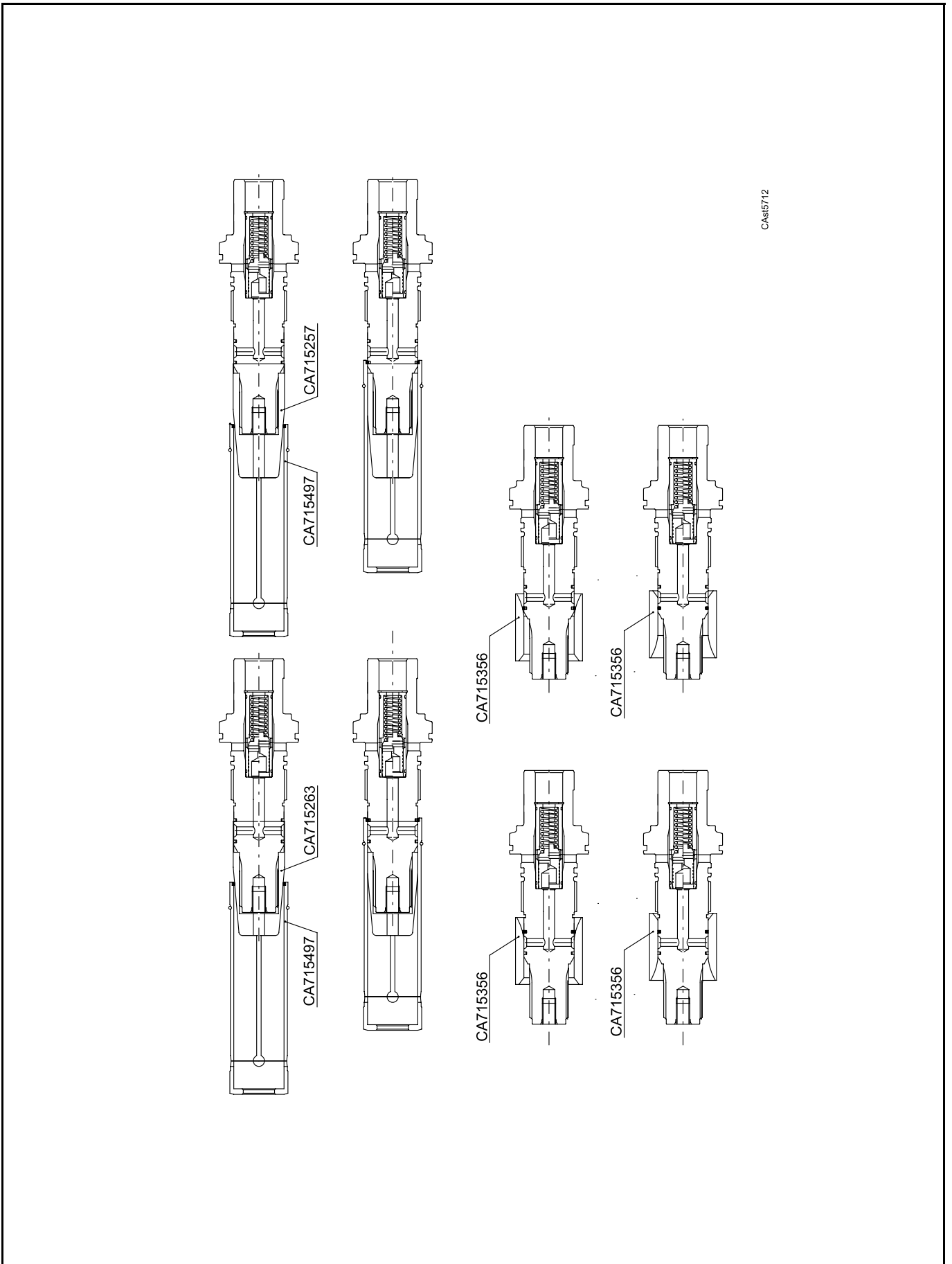
ALBERO A

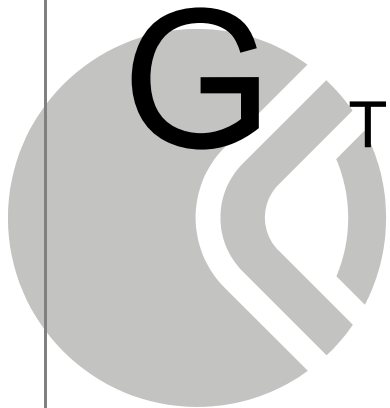
SHAFT A



ALBERO E

SHAFT E





TEMPI DI RIPARAZIONE



SERVICE OPERATION TIME

G.1 Prontuario dei tempi di riparazione

I tempi sono riferiti a valori medi di interventi effettuati da personale specializzato in officine dotate di tutte le attrezzature necessarie alla buona esecuzione degli interventi richiesti.

I tempi di riparazione e/o sostituzione sono indicati in minuti.

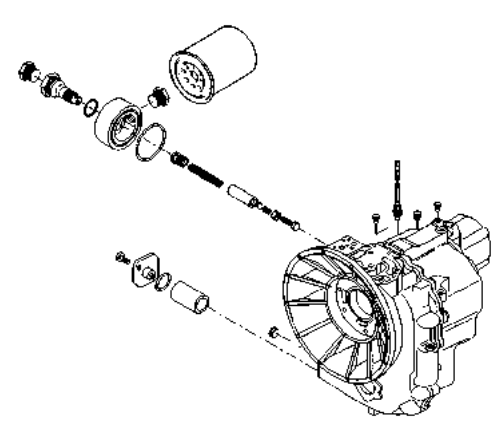
Si presuppone che la trasmissione sia stata rimossa dal veicolo. Per conoscere i tempi di rimozione della trasmissione dal veicolo consultare il manuale del costruttore del veicolo.

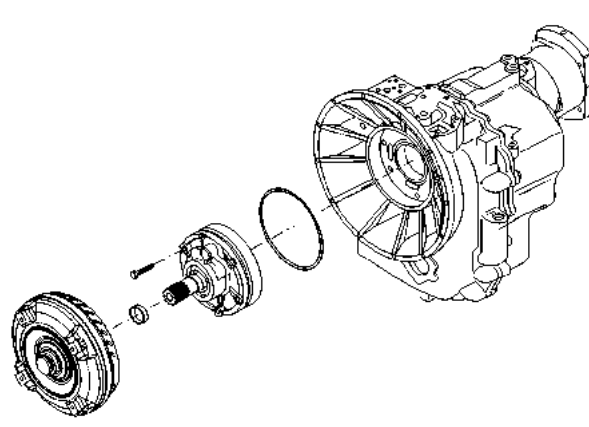
G.1 Service operations time schedule

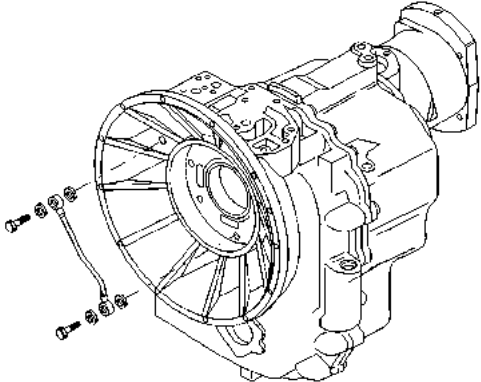
The times indicated are referred to medium values times of operations made by trained personnel in laboratory provided with all necessary tools for the good execution of the requested operations.

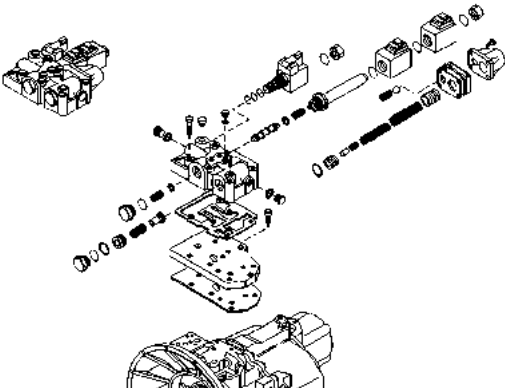
Reparation and/or substitution times are indicated in minutes.

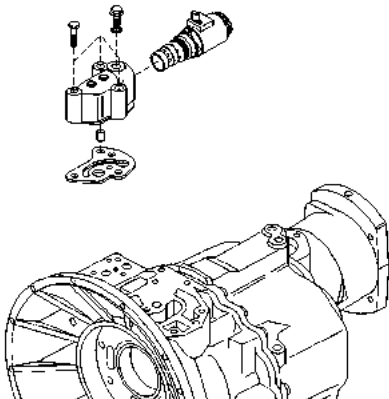
This time schedule presumes that the transmission has already been removed from the vehicle. To know the removal time of the transmission from the vehicle refer to manual provided from vehicle manufacturer.

Tappi e filtri - Plugs and filters			
	Cod.	Operazione/Operation	Min.
		Sostituzione filtro olio Oil filter replacement	5
		Sostituzione sensore temperatura olio Oil temperature sensor replacement	5

Pompa olio - Oil pump			
	Cod.	Operazione/Operation	Min.
		Sostituzione convertitore Converter replacement	10
		Sostituzione pompa olio Oil pump replacement	20

Tubi - Pipes			
	Cod.	Operazione/Operation	Min.
		Sostituzione tubo lubrificazione <i>Lubrication pipe replacement</i>	5

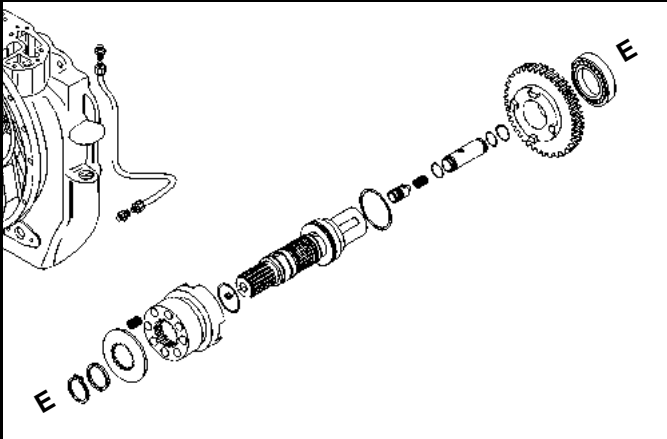
Distributore idraulico - Hydraulic control valve			
	Cod.	Operazione/Operation	Min.
		Sostituzione distributore <i>Control valve replacement</i>	15
		Revisione distributore <i>Control valve overhauling</i>	60

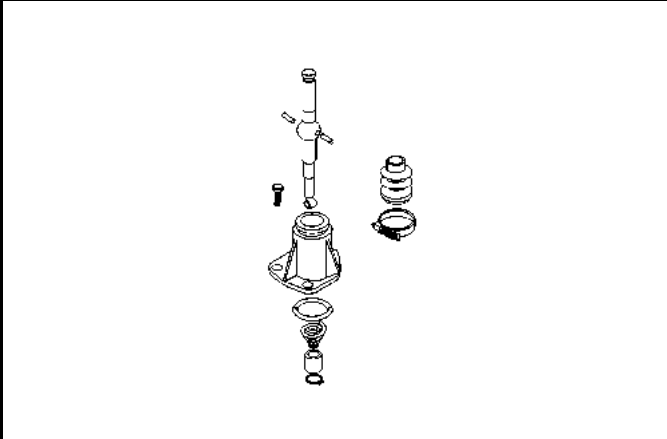
Elettrovalvola 4WD - 4WD solenoid valve			
	Cod.	Operazione/Operation	Min.
		Sostituzione elettrovalvola <i>Solenoid valve replacement</i>	10

Scatola trasmissione - Transmission housing			
	Cod.	Operazione/Operation	Min.
		Sostituz. albero PTO <i>PTO shaft replacement</i>	60
		Sostituz. tenute su albero entrata <i>Input shaft seals replacement</i>	20
		Sostituzione semiscatole <i>Half-housings replacement</i>	80
		Aprire, pulire, chiudere semiscatole <i>Open, clean, close half-housings</i>	50

Alberi A-D - Shafts A-D			
	Cod.	Operazione/Operation	Min.
		Sostituzione albero A / cuscinetti <i>Shaft A replacement / bearings</i>	60
		Revisione albero A <i>Shaft A overhauling</i>	150
		Sostituz. tenute in Teflon su albero A <i>Shaft A Teflon seals replacement</i>	120
		Sostituzione albero D / cuscinetti <i>Shaft D replacement / bearings</i>	60

Alberi B-C - Shafts B-C			
	Cod.	Operazione/Operation	Min.
		Sostituzione albero B <i>Shaft B replacement</i>	60
		Revisione/sostituzione albero C <i>Shaft C overhauling/replacement</i>	150
		Sostituzione cuscinetti albero B <i>Shaft B bearings replacement</i>	60
		Sostituzione cuscinetti albero C <i>Shaft C bearings replacement</i>	60

Albero E - Shafts E			
	Cod.	Operazione/Operation	Min.
		Revisione/sostituzione albero E <i>Shaft E overhauling/replacement</i>	100
		Sostituzione cuscinetto albero E <i>Shaft E bearing replacement</i>	70
		Sostituzione tenute in Teflon <i>Teflon seals replacement</i>	70
		Sostituzione ingranaggio/manicotto <i>Gear/sleeve replacement</i>	90

Comandi marce - Speed controls			
	Cod.	Operazione/Operation	Min.
		Sostituzione leve comando <i>Control lever replacement</i>	20