

CAfm00635

MANUALE DI RIPARAZIONE  
*REPAIR MANUAL*

**PINZA FRENO DI SERVIZIO E STAZIONAMENTO**  
***SERVICE AND PARKING BRAKE***

Mod. 139808

Questo manuale non può essere riprodotto o fotocopiato, tutto o in parte,  
senza il preventivo consenso scritto di CARRARO SpA.

*No part of this manual may be reproduced, in any form or by any means,  
without prior written permission of CARRARO SpA.*



Si prega di pensare all'ambiente prima di stampare questo documento.  
Stampare solo il necessario e riciclare la carta dopo l'uso.

*Please consider the environment before printing this document.  
Print only the necessary pages and recycle the paper after use.*

**Indice****Index**

<b>INFORMAZIONI SULLA SICUREZZA . . . . .</b>	<b>3</b>	<b>SAFETY INSTRUCTIONS . . . . .</b>	<b>3</b>
Indicazioni generali per la sicurezza . . . . .	4	<i>General safety recommendations . . . . .</i>	4
Informazioni per la sicurezza . . . . .	5	<i>Safety information . . . . .</i>	5
Precauzioni generali . . . . .	8	<i>General precautions . . . . .</i>	8
<b>INFORMAZIONI GENERALI . . . . .</b>	<b>17</b>	<b>GENERAL INFORMATION . . . . .</b>	<b>17</b>
Utilizzo del manuale . . . . .	18	<i>Manual use . . . . .</i>	18
Proprietà delle informazioni . . . . .	19	<i>Information property . . . . .</i>	19
Convenzioni e definizioni . . . . .	20	<i>Agreements and definitions . . . . .</i>	20
Indicazioni generali . . . . .	24	<i>General description . . . . .</i>	24
Indicazioni speciali . . . . .	25	<i>Special recommendations . . . . .</i>	25
Smaltimento . . . . .	32	<i>Disposal . . . . .</i>	32
<b>CARATTERISTICHE GENERALI . . . . .</b>	<b>35</b>	<b>GENERAL SPECIFICATIONS . . . . .</b>	<b>35</b>
Operazioni principali del freno disco . . . . .	36	<i>Disc brake principle of operation . . . . .</i>	36
Dati tecnici pastiglie freno . . . . .	38	<i>Brake pad technical data . . . . .</i>	38
Dati tecnici disco freno . . . . .	39	<i>Brake disc technical data . . . . .</i>	39
Risposte a domande frequenti . . . . .	40	<i>FAQ . . . . .</i>	40
<b>OPERAZIONI DI SMONTAGGIO E</b>		<b>DISASSEMBLY AND ASSEMBLY</b>	
<b>MONTAGGIO . . . . .</b>	<b>41</b>	<b>OPERATIONS . . . . .</b>	<b>41</b>
Pinza freno . . . . .	42	<i>Brake caliper . . . . .</i>	42





**A**

**INFORMAZIONI SULLA  
SICUREZZA**

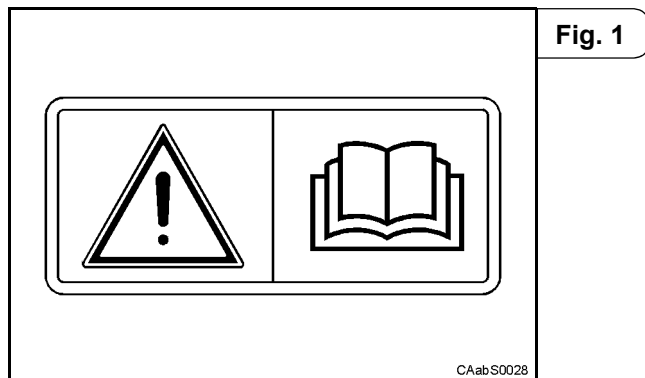


**A**

***SAFETY INSTRUCTIONS***

## A.1 Indicazioni generali per la sicurezza

**▲ AVVERTENZA** prima di iniziare qualsiasi tipo di operazione leggere attentamente questo capitolo.



Assicuratevi di aver letto e compreso tutto il manuale di manutenzione (ordinaria e straordinaria) prima di intervenire sul prodotto.

Seguire scrupolosamente **TUTTE** le istruzioni nel seguente documento, è vietato utilizzare scorciatoie per abbreviare i tempi di lavoro.

### 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.

### Seguire **TUTTE** le istruzioni di sicurezza!

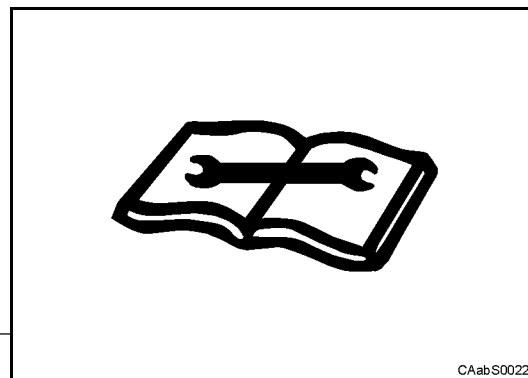
Seguite i suggerimenti e le raccomandazioni per operare in sicurezza.

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

Se non comprendete qualche istruzione in questo manuale, contattate il rappresentante Carraro a voi più vicino.

## A.1 General safety recommendations

**▲ WARNING** before proceeding with any operations please read this chapter very carefully.



*Make sure to read and comprehend all the maintenance manual (ordinary and extraordinary) before start the repair operations.*

*Follow with care ALL the instructions in this document, it is forbidden to use simplified procedure to curtail the working time.*

### 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.*

### Follow **ALL** safety instructions!

*Follow the DO's and DON'T's to operate in total safety. Unauthorized changes could endanger the functioning, work safety and machine lifespan.*

*If you do not understand any instruction in this manual, contact the nearest Carraro agent.*

## A.2 Informazioni per la sicurezza

### Normativa di riferimento

Le informazioni per la sicurezza presenti in questo manuale seguono le direttive contenute nelle norme ISO (Organizzazione Internazionale per la Standardizzazione) e ANSI (Istituto Nazionale Americano per gli Standard), in particolare:

- ISO 3864-2 [2004]
- ANSI Z535.6 [2006]
- ANSI Z535.3 (quando si utilizzano rappresentazioni grafiche senza parole come avvisi di sicurezza)
- ANSI Z535.4 (dove si richiamano simboli e/o etichette presenti sulle macchine)

### Identificazione delle informazioni sulla sicurezza

Le informazioni sulla sicurezza sono costituite da tre elementi principali:

- 1) simbolo di allarme
- 2) termine di segnalazione
- 3) messaggio di sicurezza

il simbolo di allarme per la sicurezza è semplicemente un punto esclamativo (!) all'interno di un triangolo.

Nelle seguenti figure è rappresentato secondo la normativa ISO 3864 (Fig. 3) e secondo ANSI Z535.6 (Fig. 4); in questo manuale le due rappresentazioni sono equivalenti.

Quando trovate questo segnale sulla macchina o sul manuale, siete avvisati del pericolo potenziale di incidenti o danni alla persona.



Il termine di segnalazione è una parola chiave (PERICOLO, AVVERTENZA, ATTENZIONE, AVVISO) utilizzata insieme al simbolo di allarme in presenza di rischio per le persone e richiama l'attenzione sul messaggio (o messaggi) di sicurezza seguente o su possibili danni materiali ed assegna un livello o classe di pericolo al rischio che si corre.

**Nota:** può essere utilizzato senza simbolo di allarme per identificare la possibilità di soli danni materiali.

**Vedi:** tab. 1 e tab. 2 alla pagina seguente per una chiara comprensione dei termini segnaletici.

## A.2 Safety information

### Reference safety standards

The safety information in this manual follows the recommendations of the main guidelines for the security ISO (International Standards Organization) and ANSI (American National Standards Institute), especially:

- ISO 3864-2 [2004]
- ANSI Z535.6 [2006]
- ANSI Z535.3 (for graphic representation intended to convey a safety message without the use of words)
- ANSI Z535.4 (to explain the symbols and/or labels applied to equipment)

### Recognize safety information

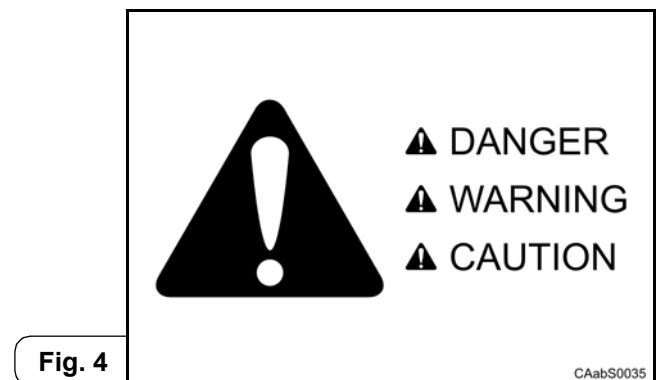
The safety information is composed of three main elements:

- 1) safety alert symbol
- 2) signal word
- 3) safety messages

The safety alert symbol is simply an exclamation mark (!) inside of a triangle.

This symbol is represented in the following figures as comply the ISO 3864 standard (Fig. 3) and the ANSI Z535.6 standard (Fig. 4); in this manual the two graphic representation have the same significance.

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.



The safety signal word is a key word (DANGER, WARNING, CAUTION, NOTICE) and it's used with the symbol for the security alert whenever there is a risk to people. This word calls attention to a safety message (or messages) or a property damage message (or messages) and designates a degree or level of hazard seriousness.

**Note:** can be used without safety alarm symbol where alerts you if only damage materials is possible.

**See:** tab.1 and tab. 2 in the next page to fully understanding signal words.

Il messaggio di sicurezza segue il termine segnaletico e contiene le seguenti informazioni primarie:

- il tipo e l'origine del pericolo
- le conseguenze possibili
- i comportamenti necessari ad eliminare o ridurre il rischio (per esempio: indossare un'adatto Dispositivo di Protezione Individuale, DPI).

Il messaggio di sicurezza può anche indirizzare il lettore al luogo dove tali informazioni sono esposte.

Il testo del messaggio di sicurezza può essere completato o sostituito del tutto o in parte da rappresentazioni grafiche esplicative.

Safety message is a word message that provides information primarily about:

- the nature of hazardous situation
- the consequences if the hazard is not avoided
- methods for avoiding a hazardous situation (for example: wear suitable Personal Protective Equipment, PPE)

The safety message can direct readers to such information.

Safety symbols and other graphics may be used to supplement or substitute for part or all of a word message.

## A.2.1 Significato dei termini segnaletici

Ogni termine segnaletico definisce la classe di pericolosità secondo la normativa ANSI Z535.6-2006 come specificato nella tabella seguente.

**Nota:** i termini sono disposti in ordine di pericolosità decrescente.

## A.2.2 Understanding signal words

Each signal word defines the class of danger according to ANSI Z535.6-2006 as specified in the table below.

**Note:** the signal words are arranged in descending order of danger.

**Tab. 1 Termini segnaletici/Livello di rischio**

Gravi danni a persone	max ↑ Livello di rischio ↓ min
Possibili gravi danni a persone	
Possibili danni moderati a persone	
Possibili danni materiali	

<b>PERICOLO DANGER</b>
<b>AVVERTENZA WARNING</b>
<b>ATTENZIONE CAUTION</b>
<b>AVVISO NOTICE</b>

**Tab.1 Signal words/Hazard level**

max ↑ Hazard level ↓ min	Serious personal injury Possible serious personal injury Possible moderate personal injury Possible product damages
--------------------------------------	--

**Tab. 2 Significato dei termini segnaletici**

Segnala una situazione di pericolo che, se non evitata, comporta morte o gravi lesioni fisiche. L'utilizzo di questo termine è limitato alle situazioni di estremo pericolo.	<b>PERICOLO DANGER</b>
Segnala una situazione di pericolo che, se non evitata, può comportare morte o gravi lesioni fisiche.	<b>AVVERTENZA WARNING</b>
Segnala una situazione di pericolo che, se non evitata, può comportare da leggere lesioni fisiche a lesioni medio-gravi. (*)	<b>ATTENZIONE CAUTION</b>
Segnala una situazione di pericolo che non comporta danni alle persone ma solo danni materiali per il prodotto o per l'ambiente. Può essere utilizzato senza il simbolo di allarme.	<b>AVVISO NOTICE</b>

**Tab. 2 Meaning of signal words**

Indicates a hazardous situation which, if not avoided, will result in death or serious injury. This signal word is to be limited to the most extreme situations.
Indicates a hazardous situation which, if not avoided, could result in death or serious injury.
Indicates a hazardous situation which, if not avoided, could result in minor or moderate injury. (*)
Is the preferred signal word to address practices not related to personal injury. The safety alert symbol shall not be used with this signal word.

(\*) Secondo ANSI Z535.6-2006 è possibile utilizzare ATTENZIONE senza il segnale di allarme al posto di AVVISO; per maggiore chiarezza questa convenzione non viene utilizzata in questo manuale.

(\*) Comply the ANSI Z535.6-2006 the signal word CAUTION may also be used without the safety alert symbol as an alternative to NOTICE; this is not applied in this manual to avoid confusion.

### A.2.3 Esempi applicativi

Nel seguito sono illustrate delle tipiche applicazioni delle informazioni di sicurezza che è possibile trovare in questo manuale.

**Nota:** nel caso in cui vengano dati in gruppo una serie di messaggi di sicurezza, un solo simbolo di sicurezza viene utilizzato prima di tale gruppo o della relativa sezione, in accordo con quanto specificato dalla normativa ANSI Z535.6.

### A.2.4 Application examples

Some typical applications of safety information that you can find in this manual are explained in the following figure.

**Note:** where grouped safety messages are listed, one symbol is used before the group/section of these messages according to ANSI Z535.6.

**SIMBOLO DI ALLARME**  
SAFETY ALERT SYMBOL

**SIMBOLO DI ALLARME**  
SAFETY ALERT SYMBOL

**AVVERTENZA**

- Rischio di ustione dovuto alla presenza di elementi solidi o fluidi ad elevata temperatura.

**Fig. 30**

- Indossare le protezioni individuali di sicurezza, a norma di legge, adeguate al tipo di operazione da mettere in pratica. Verificare il corretto serraggio di tappi e connessioni prima di avviare la macchina o mettere i circuiti in pressione

**TERMINI DI SEGNALAZIONE**  
SIGNAL WORDS

**AVVERTENZA:** rischio di violenta espulsione di getti d'olio, seguire tutte le procedure di sicurezza indicate in questo manuale e dal costruttore del veicolo.  
**Vedi:** cap. A - INFORMAZIONI SULLA SICUREZZA  
**AVVISO:** eseguire tutte le operazioni di scarico, carico e verifica livello olio con l'assale orizzontale.

**WARNING:** risk of violent oil ejection, follow carefully all the safety procedures indicated in this manual and in the vehicle manual.  
**See:** cap. A - SAFETY INSTRUCTIONS  
**NOTICE:** to drain and fill the oil and to check the oil level the axle must be horizontal.

**TERMINI DI SEGNALAZIONE**  
SIGNAL WORD

**AVVERTENZA**

- Burn risk due to elevated temperature of liquid or solid elements.

**Fig. 31**

**MESSAGGI DI SICUREZZA**  
SAFETY MESSAGES

**MESSAGGI DI SICUREZZA**  
SAFETY MESSAGES

- Wear the personal protective clothes, in agreement with the current regulations, adequate to the type of operation carried out. Verify the plugs and connectors correct tightening before start up the machine or before give pressure to the circuits.

CAab11515  
CAab50019  
CAab50032  
CAab03405

## A.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.

### ▲ ATTENZIONE

Durante la manutenzione e riparazione:

- l'assale deve sempre essere controllato e sorvegliato da personale autorizzato
- in caso di manomissione delle parti costituenti l'assale, verificarne il corretto funzionamento e provvedere al ripristino, quando necessario
- ogni modifica ai segnali di sicurezza e/o decalcomanie deve sempre essere concordato preventivamente con il costruttore

### AVVISO

- durante le lubrificazioni e ingrassaggi non confondere i tempi di manutenzione ordinaria; durante la fase di serraggio non confondere le rispettive coppie di serraggio
- durante l'utilizzo dell'assale tappi, sfiati, viteria e relativo serraggio devono essere concordi a quanto prescritto

### ▲ PERICOLO

- non utilizzare prodotti infiammabili come etere, petrolio o benzina rettificata per la pulizia delle parti quando le stesse sono a temperature elevate o sotto l'esposizione di raggi solari: potrebbero essere causa d'incendio
- urti violenti potrebbero danneggiare i componenti meccanici-magnetici-elettrici dell'assale
- non fumare-bere-mangiare durante le operazioni di disassemblaggio-assemblaggio-manutenzione: sono possibili eventuali contaminazioni agli organi meccanici.

## A.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.

### ▲ CAUTION

During the maintenance and repair operations make sure that

- the axle must always be checked and overseen by authorized staff
- in case of axle parts tampering, verify the correct working of the axle and replace them, if necessary
- every modification of the safety signs and/or transfers and their relative tamper must be always previously agreed with the manufacturer

### NOTICE

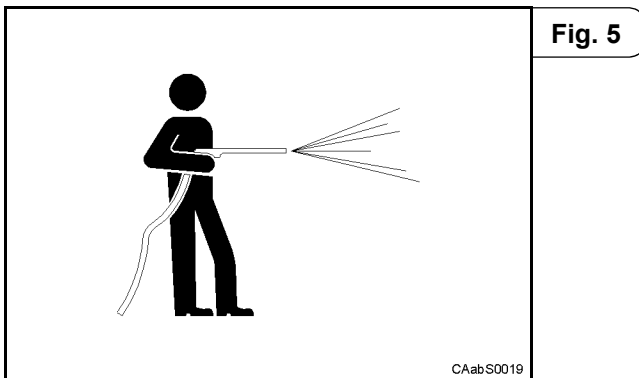
- during the lubricating and greasing operations, do not confuse the ordinary maintenance times; during the tightening operations do not confuse the tightening torques
- during the axle use plugs, breathers, screws and tightening torques must be in agreement with the regulation

### ▲ DANGER

- do not use inflammable products like ether, oil or gasoline for the parts cleaning when the parts are at elevated temperature or under the sun rays exposure: it may cause fire
- deep impacts may damage the axle mechanical-magnetic-electrical parts
- do not smoke-drink-eat during the assembly-disassembly-maintenance operations to avoid a possible contamination of the mechanical parts

### Norme per la manutenzione in sicurezza

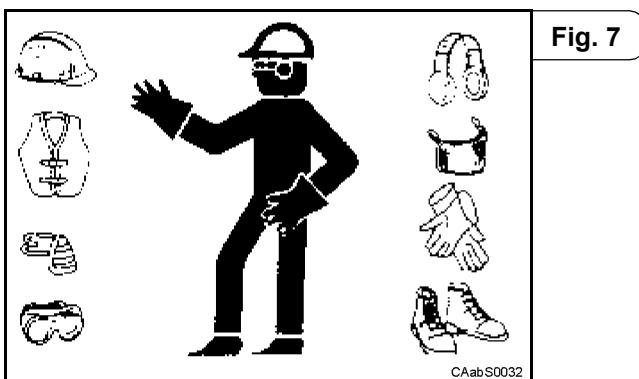
- 1 Operare sempre in ambiente pulito e asciutto.
- 2 Pulire con cura l'ambiente di lavoro e la macchina su cui si opera sia prima che durante la manutenzione (Fig. 5).
- 3 Utilizzare solo prodotti di pulizia conformi alle specifiche di legge vigenti e sempre nelle modalità indicate dalle istruzioni d'uso del produttore.
- 4 Non inalare sostanze chimiche in concentrazioni pericolose per la salute (Fig. 6); ventilare gli ambienti in cui si utilizzano solventi con componenti chimici volatili o spray.



- 5 Usare indumenti e protezioni adatte allo scopo come: tuta, guanti protettivi e cuffie (Fig. 7).

#### ▲ AVVERTENZA

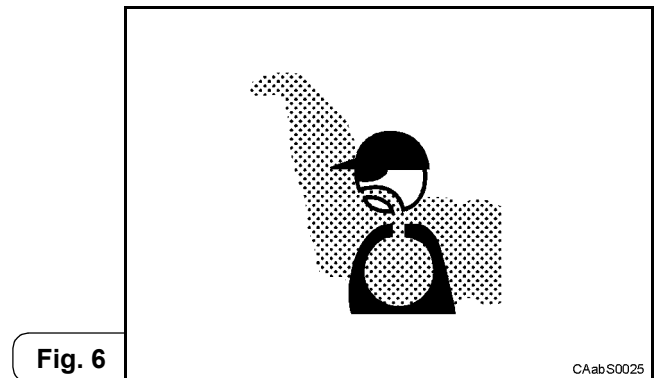
Gli occhiali di sicurezza devono essere indossati sempre durante l'esecuzione di tutte le operazioni di montaggio o smontaggio (Fig. 8).



- 6 Usare protezioni auricolari appropriate a salvaguardare l'udito, come tappi o cuffie per le orecchie contro rumori molesti o fastidiosi. Una prolungata esposizione al rumore può danneggiare l'udito
- 7 Le attrezzature richiedono la piena attenzione dell'operatore. Non usare cuffie per ascoltare musica mentre si interviene sul prodotto o gruppo.

### Safety maintenance rules

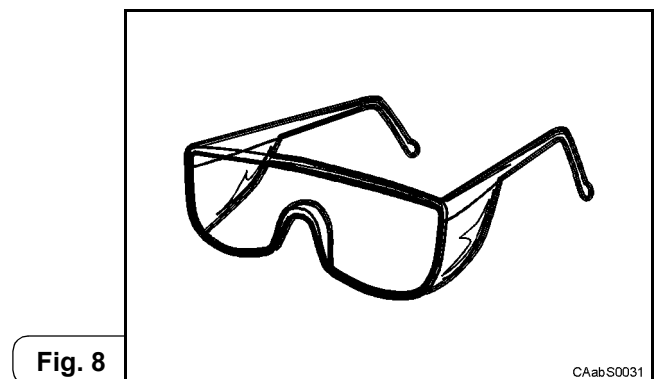
- 1 Operate always in a clean and dry environment.
- 2 Clean carefully the working environment and the machine before carry out the maintenance operations (Fig. 5).
- 3 Use only cleaning product in agreement with the regulations and always use them in the prescribed way.
- 4 Do not inhale chemical substances in dangerous concentration for the health care (Fig. 6); ventilate the environments in which sprays and solvents, with volatile chemical substances, are used.



- 5 Wear suitable clothing and protection such as overalls, gloves and ear safety devices (Fig. 7).

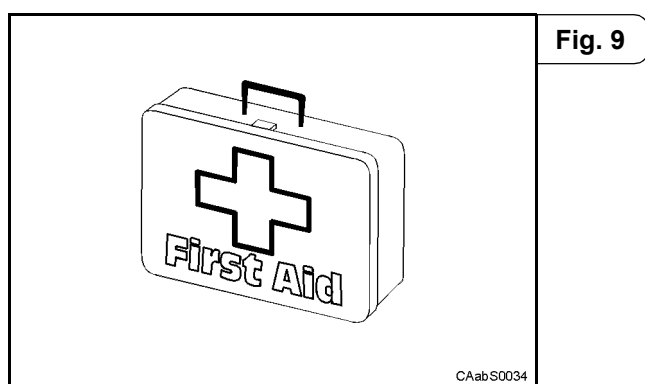
#### ▲ WARNING

Safety goggles must always be worn while carrying out every assembling or disassembling operations (Fig. 8).

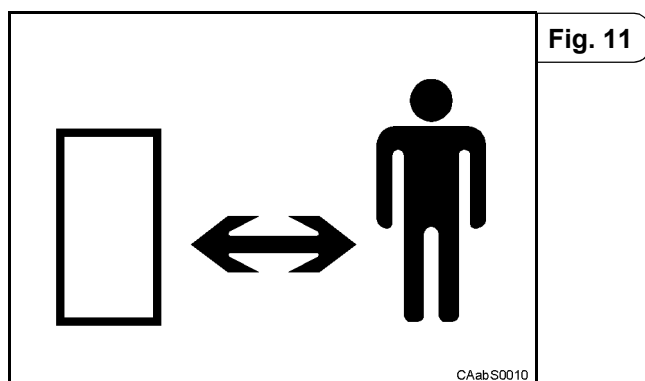


- 6 Use suitable ear protection, like ear plugs, to keep out noise and prevent injury to the ears. A prolonged exposure to noise can damage your hearing.
- 7 The operator must be very careful with the equipment. Do not use headphones to listen music while you are working on the product or on the group.

- 8** Non indossare sciarpe, cravatte o altri indumenti pendenti. Assicurare i capelli lunghi dietro la testa e/ o indossare una cuffia protettiva.
- 9** Non indossare anelli, bracciali, collane o altri oggetti metallici che sono molto pericolosi in presenza di corrente elettrica.
- 10** Predisporre sempre le dotazioni di pronto intervento previste dalla normativa di sicurezza per gli ambienti di lavoro, come la cassetta di pronto soccorso (Fig. 9).
- 11** Tenere in evidenza il n° telefonico di medico, ambulanza, ospedale e vigili del fuoco presso il proprio telefono (Fig. 10).  
In caso d'infortunio è indispensabile richiedere rapidamente l'intervento del medico.



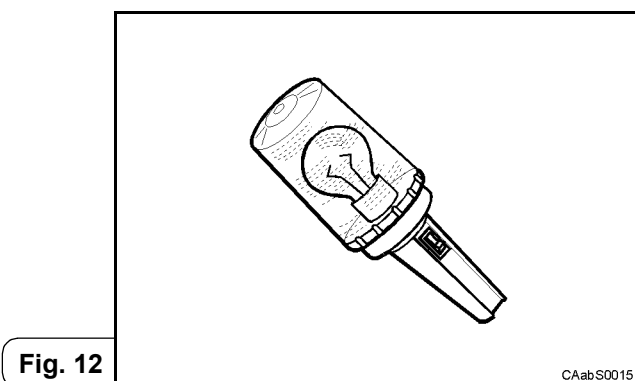
- 12** Tenere lontani mani, piedi, indumenti dalle parti in movimento delle attrezzature.  
Rimanere a distanza di sicurezza dalla macchina se in movimento, come durante le operazioni di collaudo (Fig. 11).
- 13** Illuminare adeguatamente l'area di lavoro con strumenti che rispettino la normativa di sicurezza (Fig. 12).



- 8** Do not wear slings, ties or other pending clothes. Tie long hair behind the head and/or wear a protective cap.
- 9** Do not wear rings, armlets, necklaces or other metal objects that are dangerous when current is present.
- 10** Predispose always the first aid equipment in agreement with the working environments regulations, like the first aid kit (Fig. 9).
- 11** Keep the phone numbers of a doctor, an ambulance, a hospital and the fire department within reach near the telephone set (Fig. 10).  
In case of accident it is indispensable to quickly ask for a medical intervention.



- 12** Keep your hands, feet and clothing away from moving parts of the tool machines.  
Keep the safety distance from the machine, if it is moving, like during the testing operations (Fig. 11).
- 13** Light properly the working area by using devices in agreement with the safety regulations (Fig. 12).



**14** Durante le operazioni di manutenzione è assolutamente vietato accendere fiamme libere (Fig. 13) e fumare (Fig. 14).



Fig. 13

CAabS0003

**15** Essere sempre pronti per bloccare eventuali principi di incendio. Prima di iniziare qualsiasi operazione individuare con certezza la posizione dell'estintore più vicino all'area di lavoro e delle dotazioni antincendio prescritte (Fig. 15).



Fig. 15

CAabS0002

**16** L'ambiente di lavoro deve sempre essere ben aerato con i sistemi previsti dalla normativa relativa agli ambienti di lavoro. Se non sono presenti condotti di aerazione, aprire le porte e finestre dell'area di lavoro. Evitare di respirare polvere e fumi, dato che possono causare malattie e portare alla morte. Non inalare sostanze potenzialmente tossiche necessarie alla manutenzione del prodotto. Se necessario utilizzare un respiratore certificato. Tutti i prodotti CARRARO SpA soddisfano i requisiti imposti dalla legislazione Italiana e dalla Comunità Europea.

**14** During the maintenance operations it is strictly forbidden to light free flames (Fig. 13) and smoking (Fig. 14).



Fig. 14

CAabS0004

**15** Always be prepared for fires. Keep the extinguisher within reach. Before start any maintenance operation identify the extinguisher nearest to the working area and the prescribed fire regulations (Fig. 15).

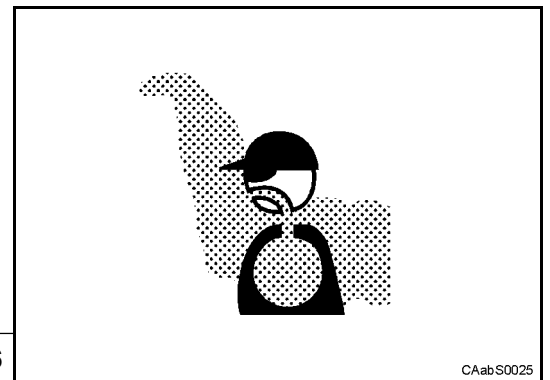


Fig. 16

CAabS0025

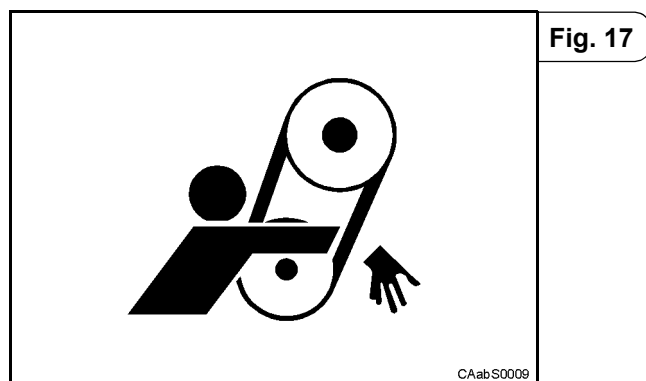
**16** The working environment must be always well aired by using devices in agreement with the safety regulations. If local vents are not present, open doors the windows in the working area. Do not inhale dust and fumes, they can cause sickness or death. Do not inhale toxic substances used during the product maintenance. If necessary use a certified respirator. All the CARRARO SpA products are in agreement with the Italian legislation and with the European Community technical requirements.

### A.3.1 Eliminazione dei rischi residui

Si raccomanda di seguire scrupolosamente le seguenti indicazioni generali, che sono molto importanti per evitare danni a persone e cose.

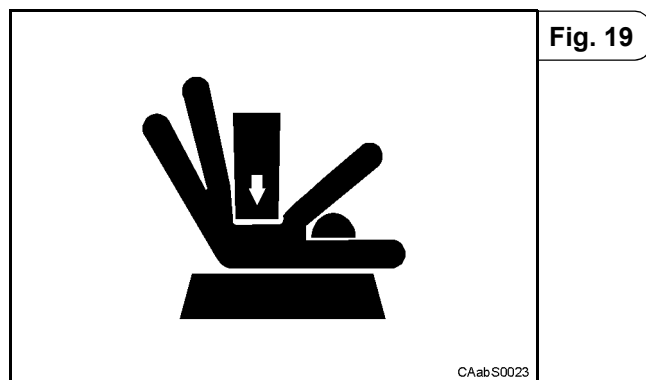
#### ▲ PERICOLO

Rischio di schiacciamento e cesoiamento dovuto alla presenza di elementi in movimento.



#### ▲ AVVERTENZA

Eeguire tutte le operazioni di manutenzione a macchina ferma. Non lubrificare, manipolare o registrare il gruppo con parti meccaniche in movimento.



#### ▲ PERICOLO

Rischio di schiacciamento dovuto al movimento di macchinari o attrezzature nell'area di lavoro.

- 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.

#### ▲ AVVERTENZA

Non operare con attrezzature difettose o non adatte all'intervento da eseguire.

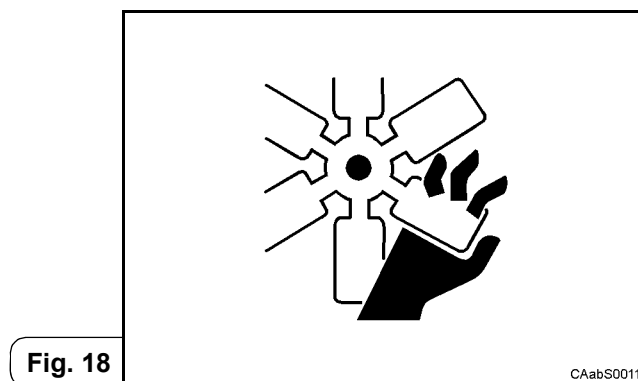
- Predisporre sempre attrezzi ed utensili ordinatamente su un adatto banco di lavoro.

### A.3.2 Residual risks elimination

It is recommended to follow with care the following general indications, that are important to prevent damages to persons and things.

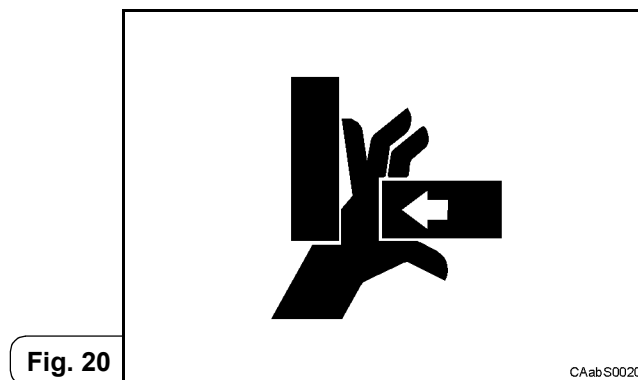
#### ▲ DANGER

Risk of squashing and shearing due to the presence of moving parts.



#### ▲ WARNING

Carry out all maintenance operations when the machine is stationary. Do not lubricate, handle or adjust the group with mechanical parts in movement.



#### ▲ DANGER

Squashing risk due to the machines or devices movement in the working area.

- These residual risks and the procedure to eliminate them completely, are described in detail in the assembly/disassembly procedures. During the maintenance operations, follow carefully all the security procedure indicated on the repair manual.

#### ▲ WARNING

Do not carry out any operation by using faulty or not suitable tools.

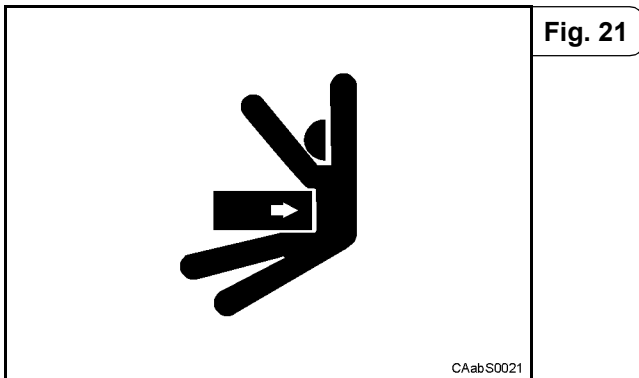
- Always predispose the tools and the devices on a suitable workbench, in an orderly way.

- Non utilizzare come piani d'appoggio superfici che non siano piane o ben stabili.
- Il gruppo su cui si opera e gli attrezzi che si utilizzano devono sempre essere disposti in posizione stabile, evitare tutte le situazioni di equilibrio incerto.

### ▲ PERICOLO

Rischio dovuto alla violenta espulsione di oggetti dalla macchina.

- 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.

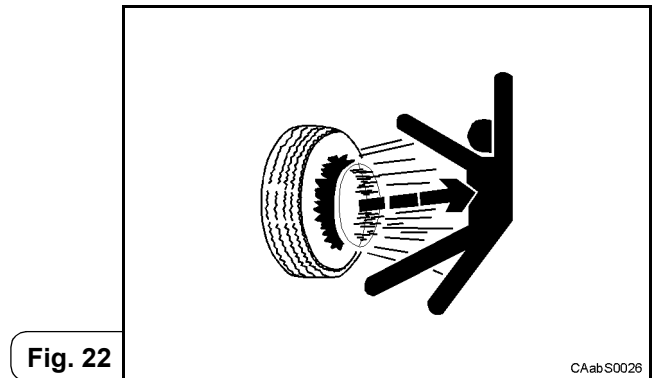


- Do not use unstable shelves or not flat surfaces as workbench.
- The serviced group and used tools must be always arranged in a stable position, in order to avoid all the unstable equilibrium situations.

### ▲ DANGER

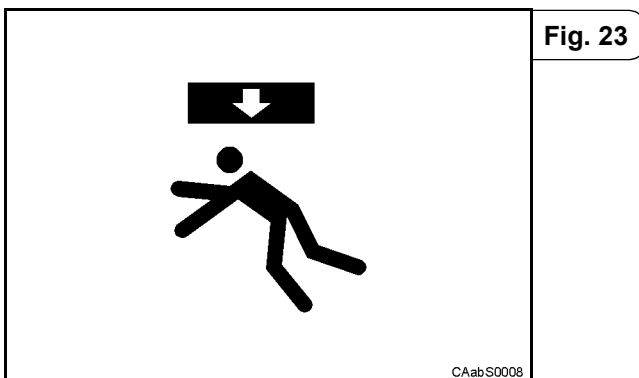
Risk due to violent ejection of objects from the machine

- 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.



### ▲ PERICOLO

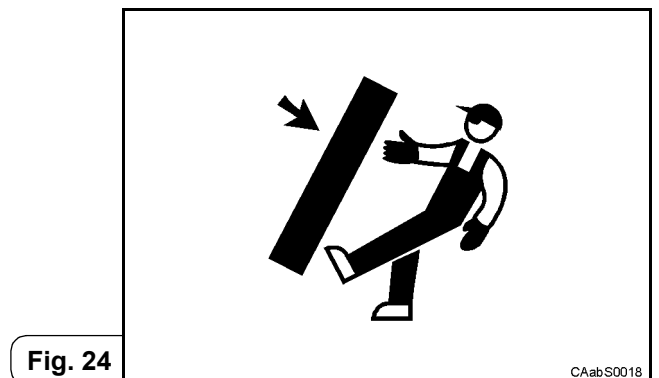
Rischio dovuto alla caduta o allo sganciamento di oggetti.



### ▲ DANGER

Risk due to falling loads or unhooked objects.

- These residual risks and the procedure to eliminate them completely, are described in detail in the assembly/disassembly procedures. During the maintenance operations, follow carefully all the security procedure indicated on the repair manual.
- Before every operation secure all the heavy parts by using suitable supporting devices, in order to avoid casual falls and unexpected moves.



- 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.
- Prima di ogni operazione assicurare le parti pesanti con adeguati sistemi di supporto, in modo da evitare cadute accidentali e movimenti improvvisi.

- Se il gruppo è sostenuto solamente da funi sospese, non lavorare sotto il carico sospeso.
- Utilizzare sistemi di sollevamento a norma di legge, in perfette condizioni, verificati e correttamente mantenuti.

- *If the group is only supported by hanging ropes, do not work under the pending load.*
- *The used lifting devices must be in agreement with the current regulations, in perfect conditions, verified and correctly serviced.*

### ▲ PERICOLO

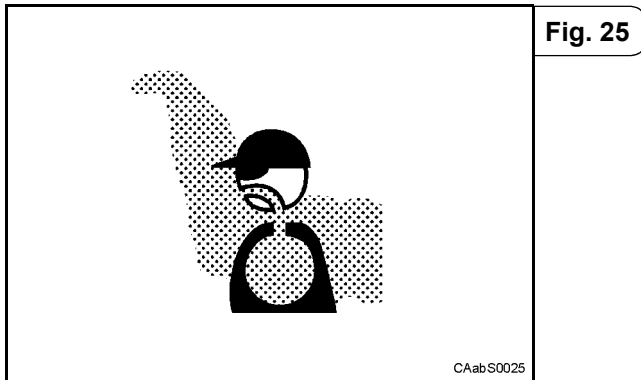
Rischio dovuto all'inalazione di gas nocivi che si possono sviluppare scaldando le vernici durante eventuali saldature.

- Utilizzare postazioni di lavoro dotate di sistemi di evacuazione di polveri e fumi.
- Prima di saldare o riscaldare, rimuovere la vernice se presente.
- Non usare spray o altri prodotti infiammabili vicino alla zona dove si sta saldando o in prossimità di fonti di calore.

### ▲ DANGER

*Risk due to inhalation of poison gases that can be produced by heating the varnishes during any welding.*

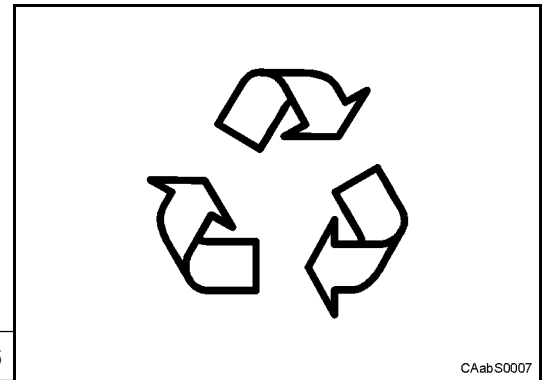
- *Use work stations equipped with dust and fume discharging systems.*
- *Before welding or heating a part, remove the paint, if present.*
- *Do not use sprays or other inflammable substances near the welding area or near heat sources.*



### ▲ ATTENZIONE

Rischio dovuto all'inquinamento da sostanze pericolose. Lubrificanti esausti e prodotti residui delle operazioni di pulizia e verniciatura sono considerati rifiuti speciali

- Utilizzare gli appositi contenitori per la raccolta dei rifiuti liquidi e solidi durante la manutenzione dei prodotti CARRARO SpA. Smaltire i rifiuti liquidi e solidi raccolti secondo le normative vigenti nell'ambiente di lavoro in cui si opera.



### ▲ CAUTION

*Risk due to the pollution by dangerous substances. Exhausted lubricant and the residual products of the cleaning/painting operations are considered special waste.*

- *During the CARRARO SpA products maintenance operations, use the proper container for the liquid and for the solid waste raising. Dispose all liquid and solid waste in agreement with the current working environment regulations.*

### ▲ PERICOLO

Rischio di incendio e scoppio dovuto ai solventi utilizzati e all'olio presente.

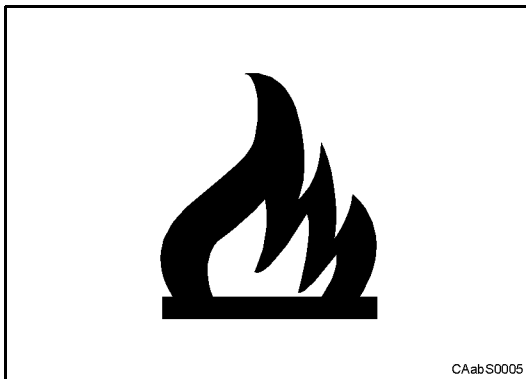


Fig. 27

- 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.

### ▲ AVVERTENZA

Rischio di ustione dovuto alla presenza di elementi solidi o fluidi ad elevata temperatura.



Fig. 29

- Indossare le protezioni individuali di sicurezza, a norma di legge, adeguate al tipo di operazione da mettere in pratica.
- Verificare il corretto serraggio di tappi e connessioni prima di avviare la macchina o mettere i circuiti in pressione

### ▲ DANGER

*Risk of fire and explosion due to the solvents used and to the oil in the machine.*

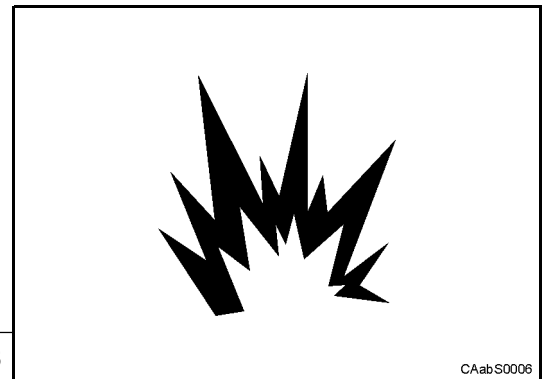


Fig. 28

- *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.*

### ▲ WARNING

*Burn risk due to elevated temperature of liquid or solid elements.*

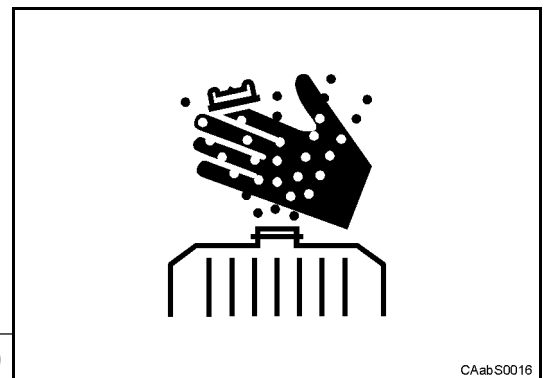


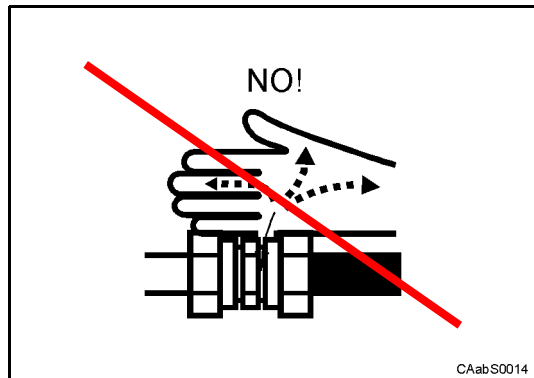
Fig. 30

- *Wear the personal protective clothes, in agreement with the current regulations, adequate to the type of operation carried out.*
- *Verify the plugs and connectors correct tightening before start up the machine or before give pressure to the circuits.*

**▲ AVVERTENZA**

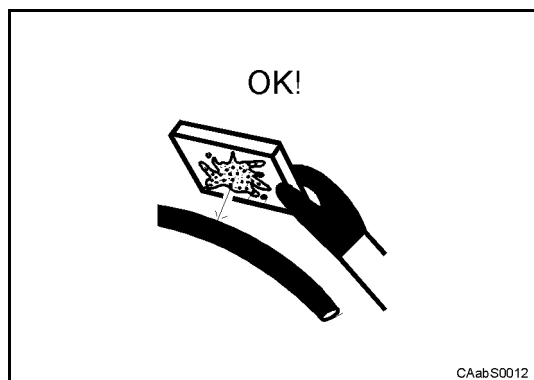
Rischio dovuto all'espulsione di fluidi caldi o in pressione.

- Indossare le protezioni individuali di sicurezza a norma di legge.



**Fig. 31**

- Evitare la ricerca di eventuali perdite di fluido da condotti in pressione con le mani o altre parti del corpo (Fig. 32), utilizzare le attrezzature preposte o comunque elementi non infiammabili (Fig. 33).

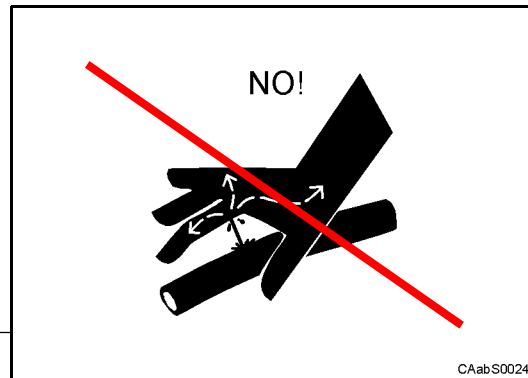


**Fig. 33**

**▲ WARNING**

*Risk due to boiling fluids ejection or pressured fluids ejection*

- *Wear the personal protective clothes, in agreement with the current regulations*

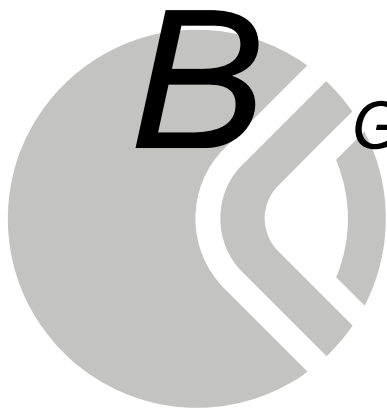


**Fig. 32**

- *Do not search possible liquid loss on pressured pipes by using hands or others body parts (Fig. 32), use the prescribed devices or not inflammable elements (Fig. 33).*

A large, light gray circular graphic containing a stylized white 'B' shape, which is a variation of the Carraro logo.

**B** INFORMAZIONI GENERALI

A large, light gray circular graphic containing a stylized white 'B' shape, which is a variation of the Carraro logo.

**B** *GENERAL INFORMATION*

## B.1 Utilizzo del manuale

### Destinatari

- Installatore
- Riparatore specializzato
- Manutentore

### Manutenzione e riparazione

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 autorizzato da Carraro SpA (in possesso dell'attestato di idoneità) garantisce una durata più lunga del prodotto, evitando danni maggiori nel tempo provocati da una riparazione non autorizzata.

**Importante:** la garanzia non risponde di eventuali danni provocati a persone o cose causati da riparazioni effettuate da personale non autorizzato e/o non conformi alle specifiche e avvertenze Carraro, riguardanti la sicurezza e le procedure di manutenzione contenute in tutte le sezioni del manuale

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 l'assale sia stato rimosso dal veicolo. Per la rimozione dell'assale dal veicolo consultare il manuale del costruttore del veicolo.

## B.1 Manual use

### End users

- Installer
- Qualified technician
- Maintenance operator

### Maintenance and repair

*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 trained and highly qualified operators authorized (with certificate) by Carraro SpA ensure the longest life of product and avoid future impairment caused by not authorized repairing.*

**Important:** Carraro warranty does not cover every injury to personnel and damage to product caused by maintenance operations of not authorized personnel and/or by operations not in compliance with Carraro safety regulations and prescribed procedures.

*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 axle has already been removed from the vehicle. To remove the axle from the vehicle refer to manual provided from vehicle manufacturer.*

## **B.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 SpA. 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 SpA 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.

## **B.2 Information property**

*This manual should be considered confidential informations. All rights reserved.*

*No part of this manual may be reproduced, in any form or by any means, without prior written permission of CARRARO SpA 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 SpA 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.carrarodrivetech.com](http://www.carrarodrivetech.com)

## B.3 Convenzioni e definizioni

### Convenzioni

Le illustrazioni nel manuale NON sono in scala quindi NON sono attendibili valutazioni delle dimensioni e dei pesi 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 (Sx):** parte sinistra del gruppo vista nel senso di marcia del veicolo (Fig. 1).

**Lato destro (Dx):** parte destra del gruppo vista nel senso di marcia del veicolo (Fig. 1).

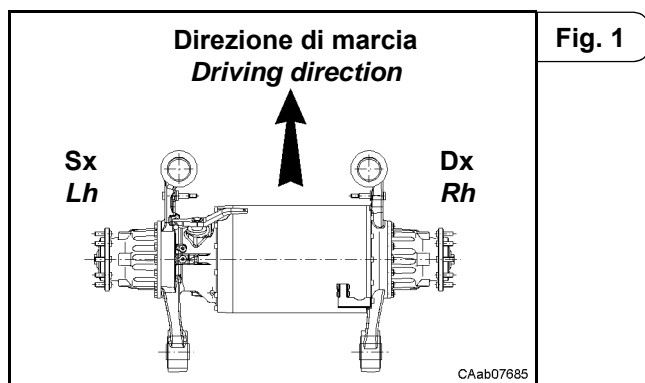


Fig. 1

Solo per gli assali con pignone

**Lato sinistro assale:** parte sinistra dell'assale guardandolo dall'albero del pignone verso l'ingranaggio conico (Fig. 2).

**Lato destro assale:** parte destra dell'assale guardandolo dall'albero del pignone verso l'ingranaggio conico (Fig. 2).

### Convenzioni tipografiche

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

**Importante:** avvertenze importanti o istruzioni critiche la cui inosservanza può produrre danni alla macchina o alle apparecchiature collegate.

**Vedi:** richiamo ad una sezione di questo documento o ad altri documenti (come il manuale d'uso del veicolo) con informazioni utili allo svolgimento delle operazioni descritte. Nel caso di riferimenti a questo documento si indicherà il nome della sezione oppure il riferimento ad una sezione specifica.

Per esempio:

**Vedi:** Gruppo Freno, assemblaggio. >>> cercare il Gruppo Freno nell'indice di questo manuale e consultare la parte relativa all'assemblaggio.

**Vedi:** D.8.2.12. >>> Andare al capitolo D, paragrafo 8, sezione 2, passo 12 (il numero del passo è solitamente indicato in alto a sinistra su ogni figura).

## B.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 (Lh):** it is the left side (left hand) of the unit considering the vehicle running conditions (Fig. 1).

**Right side (Rh):** it is the right side (right hand) of the unit considering the vehicle running conditions (Fig. 1).

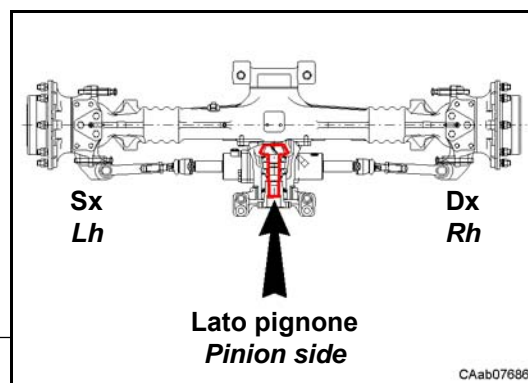


Fig. 2

Only for axle with pinion

**Axle left side:** it is the left side of the axle from pinion shaft point of view toward the pinion bevel gear (Fig. 2).

**Axle right side:** it is the right side of the axle from pinion shaft point of view toward the pinion bevel gear (Fig. 2).

### Typographic agreements

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

**Important:** important warnings or critical instructions whose inobservance may result in damage to the machine or interconnected equipment.

**See:** reference to a section of this document or other documents (such as the user manual of the vehicle) with useful information to perform the operations described. In the case of references to this document is given the section name or a reference to a specific section.

For example:

**See:** Brake Group, assembly. >>> Look for the Brake Group in the index of this manual and consult the section: assembly.

**See:** D.8.2.12. >>> Go to Section D, paragraph 8, section 2, step 12 (step number is usually shown in the upper left of each figure).

**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.

**Measurements**



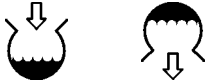


*This manual indicates all measurements in International System (SI). Use the following conversion table to convert Imperial Measure.*

**Tabella di conversione unità di misura****Conversion table of units of measurement**

S.I.		GB/USA SYSTEM	
1	mm	0.03937	in
10	mm	0.3937	in
25.4	mm	1	in
6.4516	cm <sup>2</sup>	1	sq. in
1	m <sup>2</sup>	1550	sq. in
16.378	m <sup>2</sup>	1	cu. in
0.473	dm <sup>2</sup>	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 <sup>2</sup>	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

**Simbologia utilizzata nella descrizione delle procedure di manutenzione (servizio e riparazione)**

**Symbology used to describe maintenance (service and repair) procedures**

DESCRIZIONE	SIMBOLO/SYMBOL	DESCRIPTION
<p><b>ATTENZIONE/PERICOLO</b>                      Seguire attentamente le istruzioni nel manuale per evitare di provocare danni a persone o cose; seguire anche tutte le normative di sicurezza vigenti in relazione all'ambiente di lavoro in cui si opera.  <b>Nota:</b> la mancata osservanza delle indicazioni Carraro e/o delle normative di sicurezza può causare gravi danni alle persone ed alla macchina, tali danni non sono coperti da garanzia.</p>		<p><b>WARNING/DANGER</b>                      Follow carefully all the manual instruction, in order to avoid the arise of damages to things or persons; also follow all the current security regulations, in relationship/agreement with the operative working ambient.  <b>Note:</b> do not follow carefully the Carraro indications and/or current security regulations can causes serious damages to the persons or to the machines; these damages are not warranty covered.</p>
<p><b>RIMOZIONE/INSTALLAZIONE</b>                      Si applica a: anelli-guarnizioni-filtri.                      L'utilizzo di ricambi NON originali Carraro comporta la decadenza della garanzia sulla macchina.  <b>Nota:</b> in presenza di questo simbolo si raccomanda di seguire oltre alle procedure descritte anche le avvertenze in sezione B.5</p>		<p><b>REMOVE/INSTALL</b>                      Applicable to: seals-gaskets-filters.                      The NOT original Carraro spare parts use causes the loss of the machine warranty.  <b>Note:</b> when this symbol is encountered, it is recommended to follow the described procedure as well as the section B.5 warnings.</p>
<p><b>RIEMPIMENTO o RABBOCCO OLIO/ SCARICO OLIO</b>                      Utilizzare solo i lubrificanti indicati in sezione C; l'utilizzo di prodotti non corrispondenti alle specifiche indicate comporta la decadenza della garanzia Carraro.  <b>Nota:</b> in presenza di questo simbolo si raccomanda di seguire oltre alle procedure descritte anche le avvertenze in sezione B.5.</p>		<p><b>OIL FILLING OR OIL LEVEL/ OIL DRAIN</b>                      Use only the prescribed lubricant, indicated on section C; the use of products that are not in accordance with the indicated specifications involves the Carraro warranty decline.  <b>Note:</b> when this symbol is encountered, it is recommended to follow the described procedure as well as the section B.5 warnings.</p>
<p><b>LUBRIFICAZIONE/INGRASSAGGIO</b>                      Utilizzare solo i lubrificanti indicati in sezione C; l'utilizzo di prodotti non corrispondenti alle specifiche indicate comporta la decadenza della garanzia Carraro.  <b>Nota:</b> in presenza di questo simbolo si raccomanda di seguire oltre alle procedure descritte anche le avvertenze in sezione B.5.</p>		<p><b>LUBRICATION/GREASING</b>                      Use only the prescribed lubricant, indicated on section C; the use of products that are not in accordance with the indicated specifications involves the Carraro warranty decline.  <b>Note:</b> when this symbol is encountered, it is recommended to follow the described procedure as well as the section B.5 warnings.</p>
<p><b>REGOLAZIONE/MISURAZIONE</b>                      Si applica a: coppie di serraggio-precarichi-giochi.                      Seguire con estrema cura le istruzioni descritte per ottenere il miglior risultato.  <b>Nota:</b> la mancata osservanza delle indicazioni Carraro può comportare gravi danni alla macchina; tali danni non sono coperti da garanzia.</p>		<p><b>ADJUSTMENTS/MEASUREMENTS</b>                      Applicable to: tightening torques-preloads-backlash.                      Follow carefully the indicated instructions to obtain the best result.  <b>Note:</b> do not follow carefully the Carraro indications can causes serious damages to the machine; these damages are not warranty covered.</p>

DESCRIZIONE	SIMBOLO/SYMBOL	DESCRIPTION
<b>ATTREZZATURE SPECIALI</b> Si raccomanda l'utilizzo delle attrezzature descritte senza ricorrere a sistemi non collaudati che non garantiscono un buon risultato.		<b>SPECIAL TOOLS</b> <i>It is recommended to use the special tools as indicated into the repair manual; avoid the use of not-tested methods that can not guarantee a good result.</i>
<b>APPLICAZIONE DI ADESIVI E SIGILLANTI</b> Utilizzare solo i prodotti indicati in sezione C; l'utilizzo di prodotti diversi da quelli indicati comporta la decadenza della garanzia Carraro. <b>Nota:</b> in presenza di questo simbolo si raccomanda di seguire oltre alle procedure descritte anche le avvertenze in sezione B.5.		<b>ADHESIVE AND SEALING FLUIDS APPLICATION</b> <i>Use only the prescribed product, indicated on section C; the use of products that are not in accordance with the indicated specifications involves the Carraro warranty decline.</i> <b>Note:</b> when this symbol is encountered, it is recommended to follow the described procedure as well as the section B.5 warnings.
<b>TRACCIATURA</b> Eseguire le operazioni descritte nell'ordine prestabilito.		<b>MARKING</b> <i>Carry out the described operations in the pre-established order.</i>
<b>SMONTAGGIO/MONTAGGIO DI PARTICOLARI INGOMBRI O SOTTOGRUPPI</b>		<b>DISASSEMBLY/ASSEMBLY OF BULKY PARTS OR SUBASSEMBLIES</b>
<b>ATTENZIONE: RISPETTARE IL VERSO DI MONTAGGIO</b> Gli elementi assemblati devono avere verso di montaggio corrispondente a quello descritto e/o illustrato. <b>Nota:</b> la mancata osservanza delle indicazioni Carraro può comportare gravi danni alla macchina, tali danni non sono coperti da garanzia.		<b>WARNING: RESPECT ASSEMBLY ORIENTATION</b> <i>The assembled elements must be oriented as described in the relative procedure or as indicated in the relative figure.</i> <b>Note:</b> do not follow carefully the Carraro indications can causes serious damages to the machine; these damages are not warranty covered.
<b>PULIRE ACCURATAMENTE</b> Pulire con estrema cura le parti interessate alle operazioni di manutenzione descritte. <b>Nota:</b> in presenza di questo simbolo si raccomanda di seguire oltre alle procedure descritte anche le avvertenze in sezione B.5.		<b>CLEANING CAREFULLY</b> <i>Clean with care the parts involved in the described maintenance procedure.</i> <b>Note:</b> when this symbol is encountered, it is recommended to follow the described procedure as well as the section B.5 warnings.
<b>IMMETTERE FLUIDO IN PRESSIONE</b> Osservare scrupolosamente le procedure indicate e mettere in pratica tutti i comportamenti di sicurezza atti a salvaguardare l'incolumità di persone e cose.		<b>APPLY PRESSURIZED FLUID</b> <i>Follow with great care the indicated procedure and follow all the security procedures in order to avoid damages to persons or things.</i>

## B.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 dei componenti in movimento (cuscinetti, ingranaggi, alberi) e degli organi di tenuta (anelli OR, anelli di tenuta) e di fissaggio, che sono soggetti ad intense sollecitazioni, ad usura e invecchiamento.

**Nota:** si ricordi che l'eventuale sostituzione di un componente della coppia conica comporta la sostituzione anche dell'altro.

Si raccomanda di sostituire ad ogni revisione o riparazione gli organi di tenuta (anelli OR, anelli di tenuta, guarnizioni).

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.

## B.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-Rings, seal rings) should be examined carefully, as they are subject to intense stress, wearing and ageing.*

**Note:** *in case of replacement of one part of the bevel gear set this operation requires the replacement of the other part too.*

*We highly advise to replace sealing parts (O-Rings, seal rings, gaskets) during every teardown or repair.*

*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 operations are destructive for removed components.*

*Carefully reading and through understanding of these instructions will avoid damage to other components.*

## B.5 Indicazioni speciali

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.
- Non danneggiare gli anelli durante il montaggio dell'albero.
- Pulire accuratamente l'albero ed assicurarsi che non sia danneggiato, rigato od ovalizzato nelle zone di contatto con gli anelli (Fig. 3).

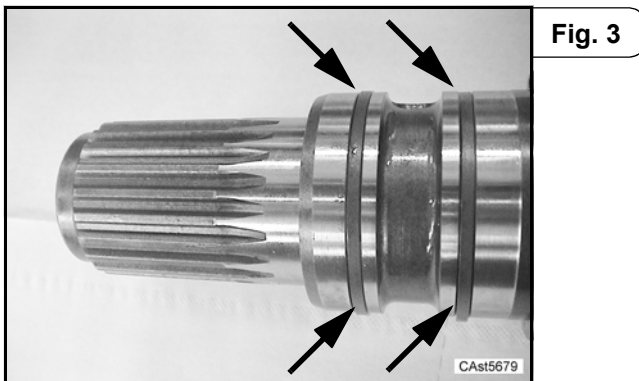


Fig. 3

- Montare gli anelli in modo che il labbro sia rivolto verso il lato olio (Fig. 4).
- Lubrificare il labbro degli anelli (usare preferibilmente olio) e riempire per 3/4 di grasso la camera degli anelli stessi (Fig. 5).
- Montare gli anelli usando un appropriato calettatore (Fig. 6).

**Importante:** non usare il martello direttamente sugli anelli.



Fig. 5

## B.5 Special recommendations

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.
- Do not damage the seals while assembling the shaft.
- Clean shaft very carefully and ensure that the part in contact with the shaft seal is not damaged, cut or out of roundness (Fig. 3).

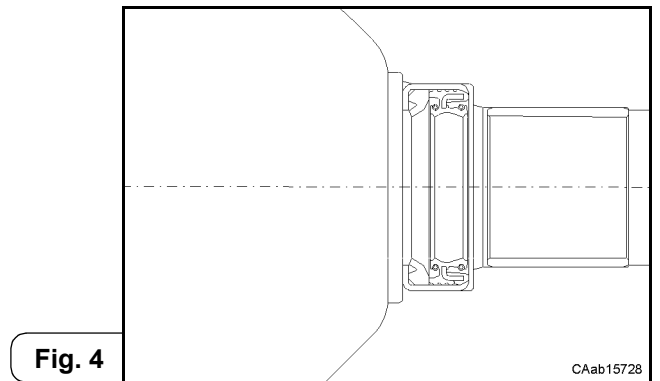


Fig. 4

- Assemble the seals so that the lip is fitted towards the oil side (Fig. 4).
- Lubricate seal lips (use oil) and fill 3/4 of seal cavity with grease (Fig. 5).
- Use appropriate drivers (Fig. 6).

**Important:** do not use a hammer directly on the seals.

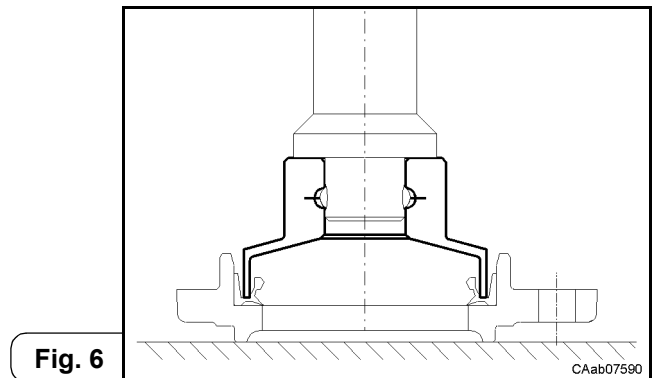


Fig. 6

### Anelli OR

Lubrificarli adeguatamente prima di inserirli nella propria sede evitando "arrotolamenti" durante il montaggio dell'albero (Fig. 7).



Fig. 7

### O-rings

Lubricate adequately before inserting them at the right place and avoid o-ring rolling while inserting the shaft (Fig. 7).

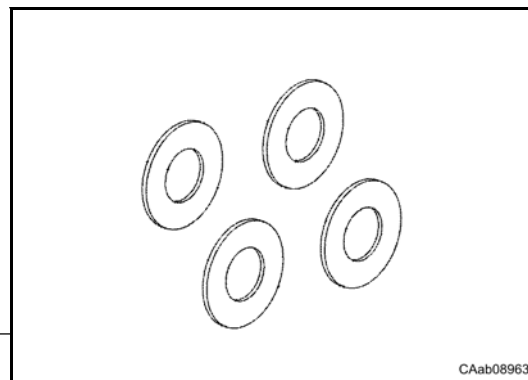


Fig. 8

### Spessori di registro

Per il montaggio degli spessori di registro attenersi alle seguenti raccomandazioni:

- Per le registrazioni utilizzare gli appropriati spessori di registro, misurandoli singolarmente (Fig. 8).
- La misurazione del pacco completo o la stampigliatura riportata sugli spessori stessi può risultare non sempre affidabile: verificare.

### Adjusting shims

Respect the following recommendations during the adjustment shims assembly:

- Use appropriate adjusting shims and measure each one separately (Fig. 8).
- Complete group measurement or stampings on the shims are not always reliable: check.

### Cuscinetti

Per il montaggio dei cuscinetti attenersi alle seguenti raccomandazioni:

- Prima di rimontarli, pulirli, ispezionarli e lubrificarli.
- Per un corretto montaggio è consigliabile riscaldarli in forno ad una temperatura di 80-90 °C prima di montarli sui rispettivi alberi o raffreddarli prima di inserirli nelle relative sedi con piantaggio esterno (Fig. 9).
- Usare sempre gli estrattori idonei per rimuovere i cuscinetti (Fig. 10).

### Bearings

Respect the following recommendations during the bearings assembly:

- Before reassembling the bearings, clean, check and lubricate them.
- Its advisable to heat up bearings to 80-90 °C before assembling them onto their respective shafts or to cool them (dry ice) before inserting them into corresponding bore (Fig. 9).

Always use suitable extractors to remove the bearings (Fig. 10).



Fig. 9

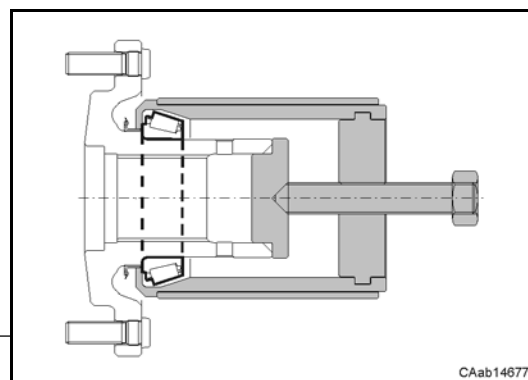


Fig. 10

### Tappi e rivetti

Mai rimuovere tappi metallici e rivetti se non espressamente indicato nelle istruzioni di riparazione. Spesso questi componenti richiedono delle apparecchiature speciali per il montaggio e per la conseguente verifica di tenuta.

**Vedi:** Fig. 11 e Fig. 12.

### AVVISO

Quando non espressamente indicata nelle istruzioni di riparazione, la rimozione di detti elementi comporta l'immediata decadenza della garanzia sul prodotto da parte di Carraro SpA.

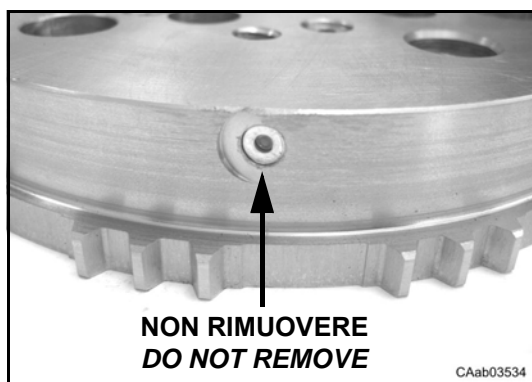


Fig. 11

### Cappucci e protezioni in plastica

Rimuovere tutti i cappucci e le protezioni in plastica presenti sulle parti di ricambio prima dell'assemblaggio.

**Importante:** SUBITO DOPO L'INSTALLAZIONE DEL PRODOTTO, PRIMA DELL'USO DEL VEICOLO, rimuovere i cappucci protettivi dagli sfiati atmosferici.

### Spine elastiche

Per il montaggio delle spine elastiche attenersi alle seguenti raccomandazioni:

- Al montaggio delle spine elastiche ad intaglio assicurarsi che l'intaglio delle stesse sia orientato nel senso dello sforzo sollecitante la spina (Fig. 13).
- Le spine elastiche a spirale invece non necessitano di alcun orientamento.

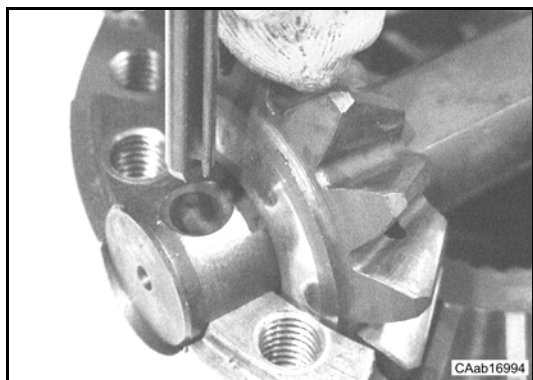


Fig. 13

### Plugs and rivets

Never remove metal plugs and rivets unless specifically indicated in the repair instructions.

Often these elements require special equipment for mounting and for the leak test required after completing the assembly operation.

**See:** Fig. 11 and Fig. 12

### NOTICE

If not specifically indicated in the instructions for repairing, the removal of these parts will result in immediate forfeiture of the product warranty by Carraro SpA.

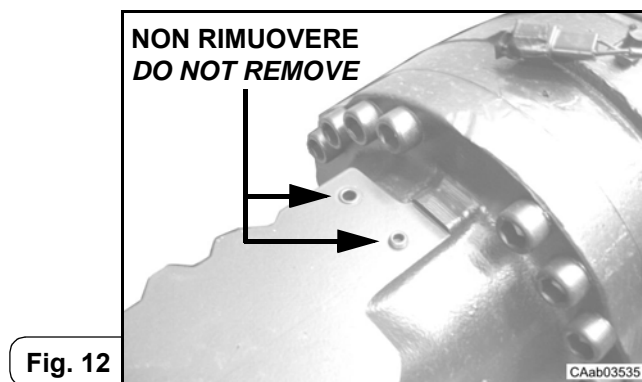


Fig. 12

### Plastic caps and protections

Remove all caps and plastic protections that may be present on original spare parts before assembly.

**Important:** IMMEDIATELY AFTER INSTALLING THE PRODUCT, BEFORE USE OF THE VEHICLE, remove the protective caps present on all atmospheric vents.

### Split pins

Respect the following recommendations during the split pins assembly:

- Before assembling elastic pins, make sure that the pin notch is oriented towards the stressing force (Fig. 13).
- Spiral elastic pins do not need orientation.

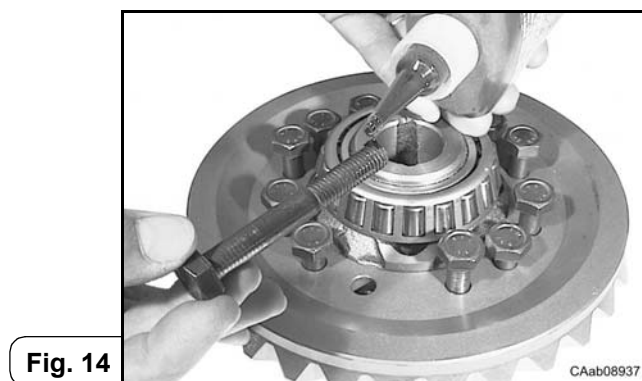


Fig. 14

## Adesivi e sigillanti

### ▲ ATTENZIONE

Leggere attentamente la Scheda di Sicurezza di ogni prodotto prima dell'uso.

Tutti i prodotti chimici sono pericolosi se non vengono usati rispettando le raccomandazioni d'uso elencate nella Scheda di Sicurezza.

Per l'applicazione di adesivi e sigillanti attenersi alle seguenti raccomandazioni:

- Usare i prodotti adesivi/sigillanti seguendo le raccomandazioni del produttore e rispettando le specifiche tecniche indicate dallo stesso (temperatura d'applicazione, condizioni di posa in opera, tempo di posa e altri dati).
- Non applicare adesivi e sigillanti su prodotti analoghi già applicati in precedenza; rimuovere completamente i vecchi prodotti prima di applicare i nuovi.
- Assicurarsi che le parti dove si applicano adesivi e sigillanti siano pulite, asciutte e completamente prive di grasso (Fig. 14).
- Consultare l'apposita sezione in questo manuale per conoscere i tipi di adesivi e sigillanti ammessi e le zone in cui devono essere utilizzati.

## Scarico dell'olio

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

Vedi: C.5.

### ▲ ATTENZIONE

Smaltire gli oli esausti nel rispetto della vigenti norme per la salvaguardia dell'ambiente.

## Pulizia

Per la pulizia dell'assale attenersi alle seguenti raccomandazioni:

- Lavare accuratamente tutte le parti in movimento utilizzando gasolio o cherosene.
- E' proibito 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.
- Dopo la pulizia, tutte le superfici devono essere ricoperte da un leggero strato di lubrificante per proteggerle da eventuali ossidazioni.

## Adhesive and sealant

### ▲ CAUTION

Carefully read the Safety Data Sheet of each product before use.

Chemical products are dangerous if not used in accordance with the recommendations of use in the Safety Data Sheet.

Respect the following recommendations during the adhesive and sealant application:

- Use the adhesives/sealants products according to the manufacturer's recommendations and in compliance with the manufacturer's specifications (application temperature, application conditions, curing times and other data).
- Do not use adhesive or sealant where similar products has been applied previously; totally remove the old product before applying the new one.
- Ensure that parts to be sealed are clean, dry and completely grease free (Fig. 14) in the application area.
- Read the predisposed section in this manual to know the required type of adhesive and sealant and relative application areas.

## Oil drain

Before carry out the disassembly operations, the oil must be drained out.

See: C.5.

### ▲ CAUTION

Dispose of used oil in compliance with current environment regulations.

## Cleaning

Respect the following recommendations during the axle cleaning operations:

- Wash all moving parts accurately with diesel fuel or kerosene.
- Gasoline and watery alkaline solutions are forbidden.
- 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.
- After the cleaning operations, all the surfaces should be covered with lubricant so as to protect it from future oxidation.

## Controlli

Per i controlli sull'assale attenersi alle seguenti raccomandazioni:

- Controllare che tutti gli elementi scanalati siano privi di usure eccessive o di altri danneggiamenti.
- Sostituire i particolari avariati con ricambi originali.
- Dopo ogni smontaggio, le guarnizioni di tenuta sugli alberi rotanti devono essere sostituite.
- 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 (Fig. 15).
- Controllare che tutti gli ingranaggi non presentino avarie o eccessiva usura della dentatura: gli smussi dei denti non devono essere deteriorati (Fig. 16).

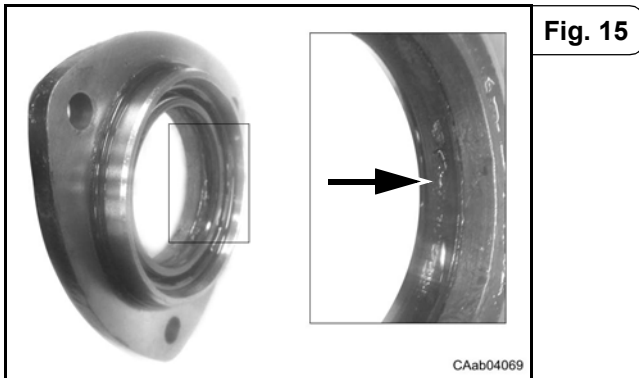


Fig. 15

## Estremità di flange ed attrezzi speciali

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

## Impiego di lubrificante

Per ottenere una corretta lubrificazione ed una esatta temperatura di funzionamento negli assali CARRARO SpA, è importante usare i lubrificanti raccomandati, mantenendone il livello costante secondo quanto indicato nel presente manuale.

## Checks

Respect the following recommendations during the axle control operations:

- Check all grooves: assure that they are not worn out or damaged.
- Replace spoiled parts with original spare parts.
- Before the reassembly, the seals on rotating shafts must be replaced.
- Examine accurately all bearings, external rings which may be still stuck in their position and pivot pins on which rolls rotate.
- Replace those parts which show signs of wear or damage (Fig. 15).
- Gears should not be spoiled and teething should not be excessively worn out. Teeth smoothing should not be deteriorated (Fig. 16).

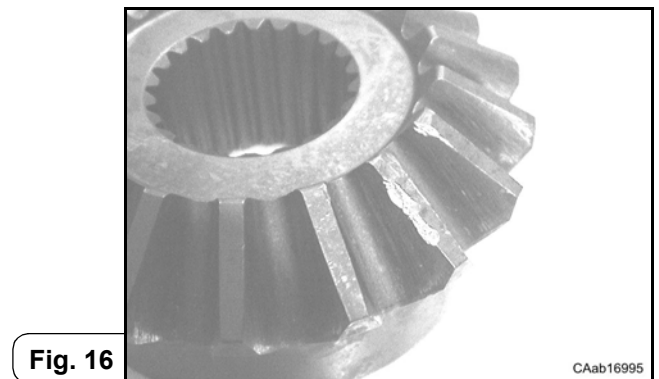


Fig. 16

## Ends of flanges and special tools

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

## Lubricant use

In order to lubricate the CARRARO SpA axles correctly and to reach the exact operation temperature, it is important to use the recommended lubricants, keeping their level constant as indicated in this manual.

## B.5.1 Serraggio dadi ruota

**Importante:** tutte le operazioni di smontaggio e montaggio di ogni ruota del veicolo devono essere condotte secondo quanto indicato dal costruttore nel manuale del veicolo stesso. Le avvertenze date in questo paragrafo sono solo complementari a quanto indicato dal costruttore del veicolo.

### ▲ AVVERTENZA

Non cercare di assemblare/disassemblare una ruota senza disporre dell'equipaggiamento adatto e della necessaria esperienza. Utilizzare sempre strumenti in perfette condizioni ed adatti all'entità dei carichi da sollevare ed al tipo di lavoro da portare a termine.

**Prima di operare su una ruota** leggere attentamente il manuale fornito dal costruttore del veicolo. Riferendosi al manuale del veicolo, controllare la pressione del pneumatico e se siano presenti tagli, bolle o segni d'usura oppure danni al cerchio o alle colonnette o se ci sono dadi mancanti.

### ▲ PERICOLO

Prendere tutte le precauzioni necessarie ad evitare rischi per le persone. Supportare adeguatamente sia l'assale che il veicolo.

### Precauzioni generali per la sicurezza

Attenersi alle raccomandazioni indicate nel manuale del veicolo per operare in totale sicurezza, inoltre:

- Pulire accuratamente e sgomberare da oggetti inutili tutta l'area in cui si deve operare.
- Prima di cambiare le ruote, disporre il veicolo su un terreno stabile e orizzontale.
- Innestare il freno di stazionamento del veicolo ed impedire che si possa spostare inavvertitamente utilizzando delle apposite calzatoie.
- Rimuovere la chiave di accensione del veicolo per impedire una messa in funzione non autorizzata.
- Durante la sostituzione delle ruote, accertarsi che nessuno si trovi nella zona di pericolo. In particolare non permettere l'accesso alla zona pericolosa a bambini e a persone con ridotta o impedita capacità motoria o sensoriale.

### Serraggio dei dadi ruota

Attenersi alle seguenti raccomandazioni:

- Pulire accuratamente le colonnette ed i dadi da assemblare; se necessario utilizzare una spazzola metallica per eliminare ogni traccia di ruggine.
- Verificare la perfetta integrità di ogni elemento e sostituire gli eventuali elementi danneggiati.

## B.5.1 Locking wheel nuts

**Important:** all disassembly and assembly operations of each wheel of the vehicle must be conducted as specified by the manufacturer in the service manual of the vehicle. The information given in this section are only a complement to the standards prescribed by the vehicle manufacturer.

### ▲ WARNING

Do not attempt to assemble/disassemble a tire unless you have the proper equipment and experience to perform the job. Always use tools in perfect condition, suited to the load to be lifted and work to be performed.

**Before working on a wheel** carefully read the manual provided by the vehicle manufacturer.

Check the wheel in question for low pressure, cuts, bubbles or others signs of wear, damaged rims or missing stud bolts and nuts, referring to the manual of the vehicle.

### ▲ DANGER

Take all the necessary precautions to avoid all risk of anyone being injured. Support in an appropriate manner the axle and the vehicle.

### General Safety Precautions

Follow the recommendations outlined in the manual to operate the vehicle safely, in addition to this:

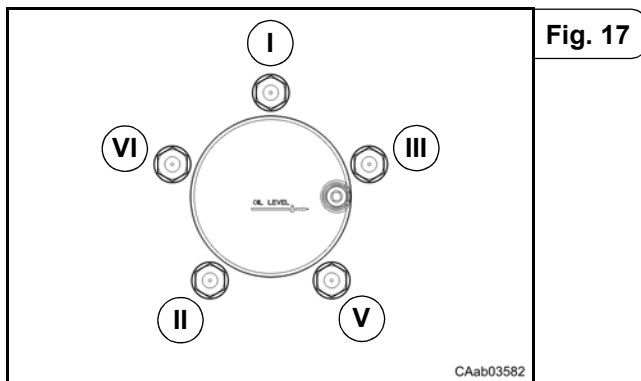
- Clean thoroughly and remove all unnecessary objects from the area where you have to work.
- Before changing wheels, place vehicle on firm and level ground.
- Engage the parking brake of the vehicle and prevent it from moving accidentally using special chock blocks
- Remove the ignition key of the vehicle to prevent unauthorized operation.
- When changing wheels, make sure that no-one is standing in the danger zone. Especially do not allow access to the danger zone to children and people with reduced or impaired mobility or sensory.

### Locking wheel nuts

Respect the following recommendations:

- Clean all stud bolts and nuts very carefully; if necessary, use a wire brush to eliminate all traces of rust.
- Verify the integrity of each element and replace any damaged parts.

- Pulire accuratamente le superfici di contatto fra cerchione e mozzo ruota, quindi posizionare la ruota sul mozzo ruota.
- Assemblare a mano tutti i dadi con le relative rondelle alle colonnette.
- Serrare con percorso incrociato (Fig. 17, 18 e 19) i dadi ruota al **50%** della coppia di serraggio prevista con avvitatore o a mano con chiave a bussola.

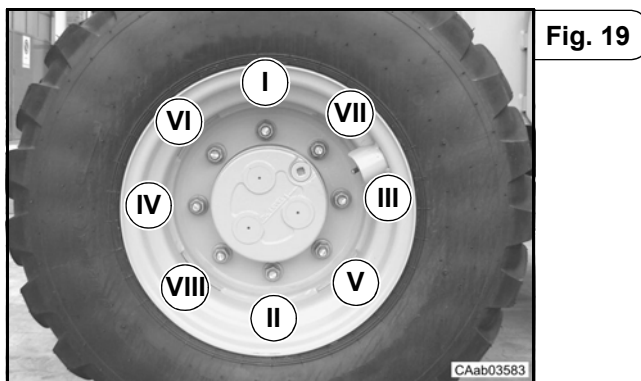


- Verificare che la ruota sia correttamente appoggiata al mozzo ruota lungo tutta la circonferenza e che sia centrata rispetto al mozzo ruota.

**Nota:** se una di queste due condizioni non fosse rispettata disassemblare la ruota ed eliminare la causa del problema, poi ripetere le precedenti operazioni di assemblaggio.

- Con una chiave dinamometrica serrare i dadi ruota alla coppia di serraggio prevista (vedi manuale del veicolo) con percorso incrociato (Fig. 17, 18 e 19).

**Importante:** non utilizzare un avvitatore ad aria compressa per serrare le viti alla coppia definitiva.

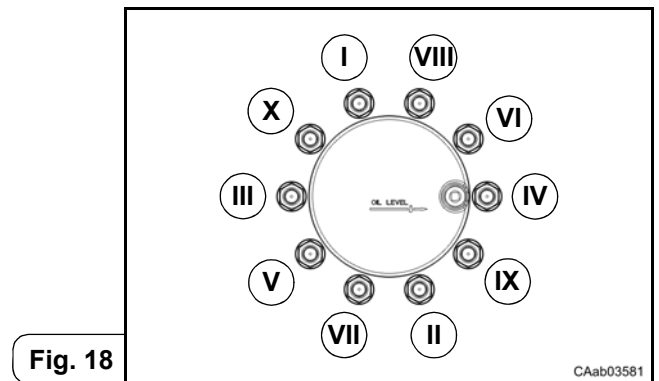


**Nota:** si consiglia di contrassegnare ogni dado/colonnetta (Fig. 20) appena è stato serrato alla coppia prevista.

### AVVISO

Si raccomanda di verificare il serraggio dei dadi ruota dopo le prime 4/8 ore di lavoro del veicolo.

- Thoroughly clean the surfaces of contact between the rim and wheel hub, then place the wheel on the wheel hub.
- Assemble all nuts with relative washers on the studs by hand.
- Tighten to cross path (Fig. 17, 18 and 19) the wheel nuts to **50%** of the requested torque with a screwdriver or by hand with a socket wrench.



- Verify that the wheel is properly supported to the wheel hub along the entire circumference and is centered in relation to the wheel hub.

**Note:** if either of these conditions is not satisfied disassemble the wheel and remove the cause of the problem, then repeat the previous assembly operations.

- Using a torque wrench tighten the wheel nuts (see vehicle service manual) to the requested torque with cross path (Fig. 17, 18 and 19).

**Important:** do not use an air impact wrench to tighten the nuts to the final torque.



**Note:** it is advisable to mark each nut/stud (Fig. 20) that has just been tightened to the required torque.

### NOTICE

It is recommended to check the tightness of wheel nuts after the first 4/8 hours of the vehicle.

## B.6 Smaltimento

### B.6.1 Smaltimento del prodotto e del veicolo su cui è installato

#### DIFENDI L'AMBIENTE!

Previene l'inquinamento del terreno e dei corsi d'acqua.

**Recupera i prodotti di consumo (come: olio, lubrificante, filtri olio, filtri aria, ecc.) e smaltiscili nel rispetto dei regolamenti locali dei paesi in cui il veicolo viene utilizzato.**

Se il veicolo e/o i suoi componenti raggiungono il termine della loro vita utile e devono essere rottamati, questi devono essere demoliti presso un centro autorizzato, secondo le normative locali; le prescrizioni delle autorità locali devono essere rispettate.

Dal veicolo saranno recuperati

- Batteria
- Olio e liquidi vari
- Carburante

Inoltre potranno essere recuperati componenti ancora funzionanti per essere riutilizzati, mentre i componenti danneggiati/usurati potranno essere riciclati.

I componenti non valorizzabili non devono essere abbandonati nell'ambiente e non possono essere smaltiti con i rifiuti domestici, ma devono essere smaltiti in modo particolare. Per maggiori informazioni sullo smaltimento, contattate le autorità locali responsabili o il concessionario più vicino.

- I prodotti accompagnati dal simbolo in Fig. 21 non devono essere smaltiti con i rifiuti domestici;
- I prodotti utilizzati e accompagnati dal simbolo in Fig. 22 devono essere riciclati;



Fig. 21

- Recupera qualsiasi componente che può essere riutilizzato, anche come ricambio;

## B.6 Disposal

### B.6.1 Disposal of the product and of the vehicle where it is installed

#### PROTECT ENVIRONMENT!

Prevent pollution of soil and watercourses.

**Recover used consumables (oil, lubricant, fuel, coolant, oil filters, air filters, etc.) and discard them in accordance with the current regulations in the vehicle's country of use.**

If the vehicle and/or its components reach the end of their service life and must be discharged, components must be disposed of in accordance with the current regulations in force; local authorities prescriptions must be respected.

From the vehicle will be recovered

- Battery
- Lubricants and fluids
- Fuel

Also, working components can be recovered to be used, while the components damaged/worn can be recycled.

No more usable components must not be released into the environment, and can not be disposed of with household waste, but must be disposed of in a particular way. For more information on waste disposal, contact the local authorities responsible or the nearest distributor/dealer.

- Products accompanied by symbol in Fig. 21 must not be disposed of with household waste;
- Substances used accompanied by symbol in Fig. 22 must be recycled;

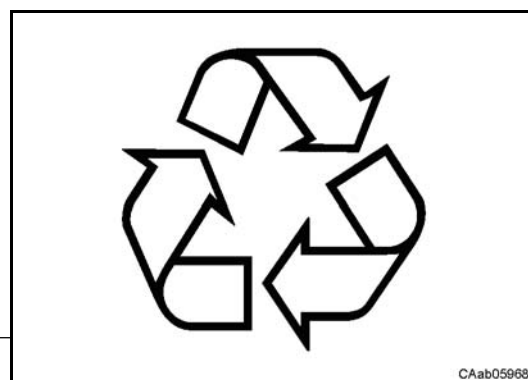
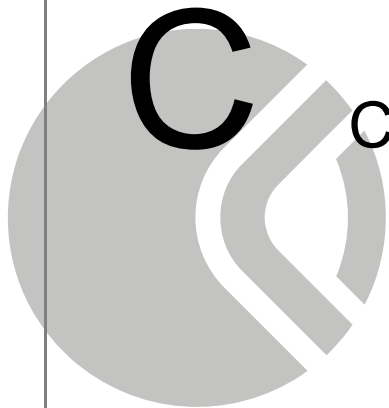


Fig. 22

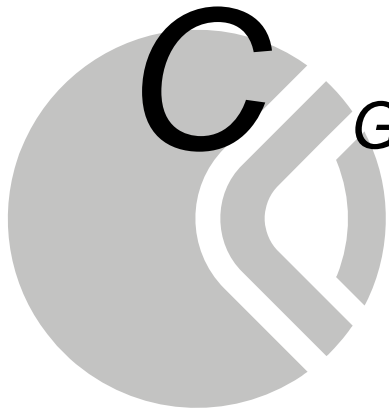
- Recover any components which can be reused (e.g. starters, alternators, etc.);

- Raccogli i materiali da imballo e riciclati; non smaltirli con i rifiuti domestici;
  - Prodotti quali olio, fluidi idraulici o liquido per freni devono essere trattati come rifiuti speciali da imprese specializzate dotate di attrezzature e tecniche speciali e smaltiti nel rispetto delle leggi vigenti;
  - Rispetta le prescrizioni delle autorità locali incaricate.
- *Recover packaging materials and recycle them; do not dispose of them with household waste;*
  - *Batteries, fuel, lubricants and fluids must be treated as hazardous waste by specialized companies with special equipment and techniques and disposed of in accordance with the regulations in force; Respect the prescriptions of the local authorities responsible.*





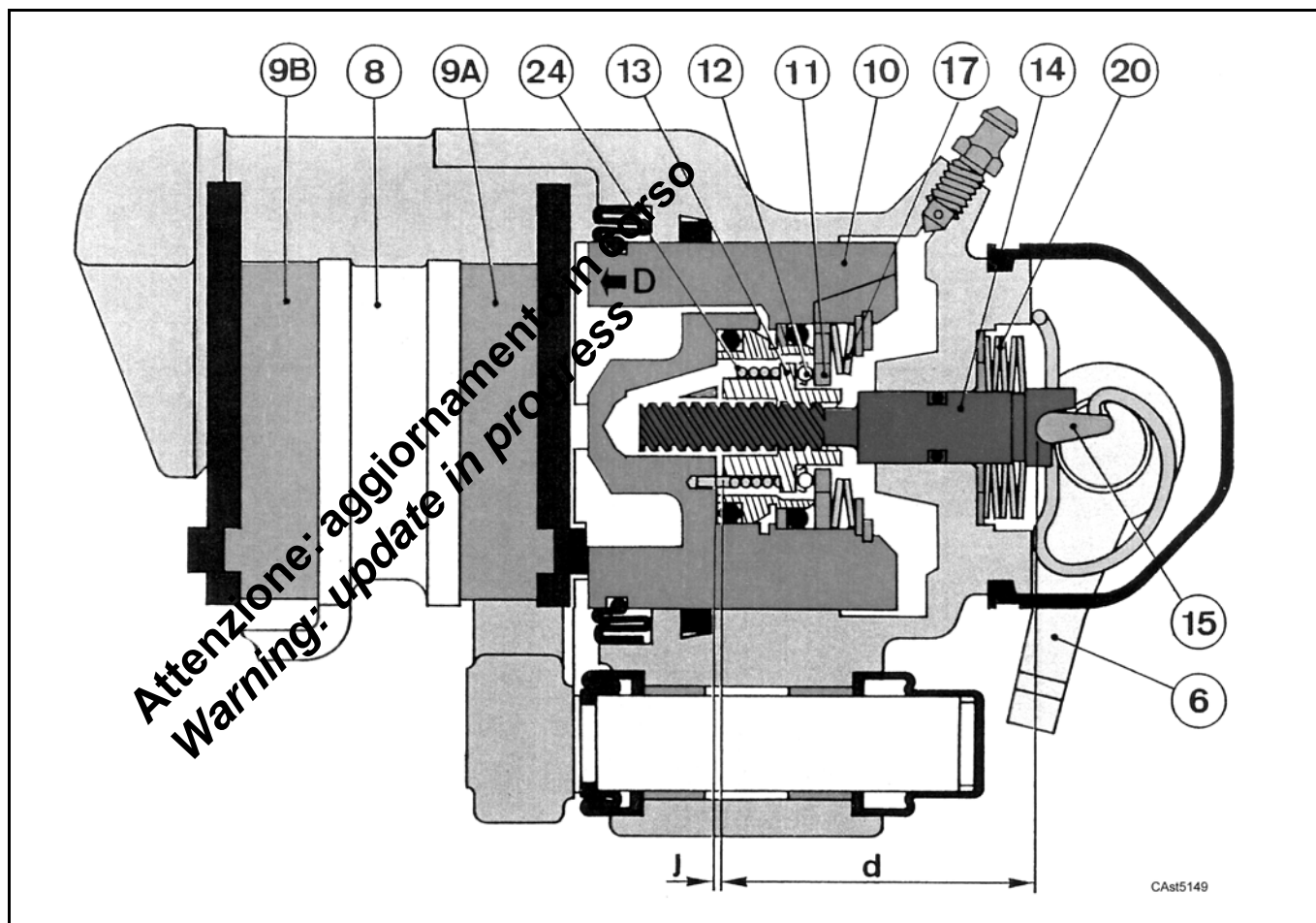
# CARATTERISTICHE GENERALI



# GENERAL SPECIFICATIONS

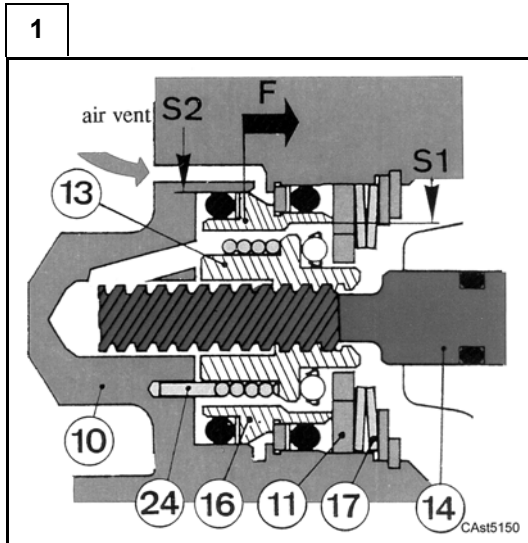
**C.1 Operazioni principali del freno disco**

**C.1 Disc brake principle of operation**



**PRINCIPIO IDRAULICO DELL'OPERAZIONE (Fig. 1)**  
 Azionando i freni, la pressione idraulica agisce sul pistone del freno (10) muovendolo nella direzione indicata dalla freccia "D" e premendo le pastiglie sul disco (8). Una pressione maggiore assicura frenate più forti. Al di sopra di una soglia predefinita ha anche come risultato l'attuazione del seguente meccanismo di auto-regolazione: quando la rondella (11) preme sul cuscinetto reggispinta (12) fa in modo che il dado di regolazione (13), montato sul tirante a vite (14), ruoti, mentre la rotazione del tirante viene evitata dal dispositivo di spinta (15) e dalla leva (6). Allo stesso tempo, la molla a spirale (24) attaccata al pistone del freno (10) viene leggermente svitata, permettendo al dado di regolazione di ruotare. Il freno meccanico (freno di sosta), azionato dalla leva (6), viene quindi automaticamente regolato ogni qualvolta sia azionato il pedale del freno.

**HYDRAULIC PRINCIPLE OF OPERATION (fig. 1)**  
 When the brakes are applied, hydraulic pressure acts on the brake piston (10) moving it in the direction indicated by arrow "D" and causing the pad to be applied to the disc (8). While increased pressure ensures harder braking, it also results, above a predetermined threshold, in the actuation of the auto-adjust mechanism as follows: when washer (11) bears on thrust ball bearing (12), it causes adjusting nut (13), mounted on threaded rod (14), to rotate while rod rotation is prevented by pusher (15) and lever (6). At the same time, coil spring (24), attached to the brake piston (10), is unwound a little, allowing the adjusting nut to rotate. The mechanical brake (parking brake), actuated through lever (6), is thus automatically adjusted each time the footbrake is applied.



## POSIZIONE DIFFERENZIALE

### compensazione di auto-regolazione del freno di sosta Principio base

Scopo: mantenere la costante regolazione del leveraggio del freno di sosta aumentando la distanza "d" per compensare l'usura della pastiglia.

Oltre una determinata pressione, le forze idrauliche che agiscono sulla superficie di pressione del pistone differenziale (16) risultano sbilanciate, facendolo così muovere. Poiché la sezione trasversale della superficie S2 è più larga di quella della superficie S1, il pistone si muove in direzione della freccia "F". Il pistone (16) comprime le rondelle elastiche (17), rilasciando la forza che spinge sul dado di regolazione (13), evitando così qualsiasi rischio di iper-regolazione dovuto alla deflessione della compressibilità del materiale d'attrito della pastiglia causata dalla pinza.

## PRINCIPI MECCANICI DI FUNZIONAMENTO

Quando viene azionato il freno di sosta, la leva (6) agisce sul dispositivo di spinta (15) e sul tirante a vite (14), facendo in modo che il dado di regolazione (13) venga in contatto con il pistone del freno (10). Allo stesso tempo, la forza opposta (avvitante) della molla a spirale (24) vieta al dado di ruotare. La pastiglia del freno (9A) agisce direttamente sul disco (8) mentre la forza di reazione fa in modo che la pinza scivoli lateralmente lungo la sua guida e quindi anche la pastiglia (9B) va ad appoggiarsi sul disco. Il freno di sosta è quindi in funzione. Non appena il freno di sosta viene rilasciato, e viene ridotta la tensione del cavo, la leva (6) riprende la sua posizione originaria come risultato del rilasciamento della rondella (20).

## DIFFERENTIAL POSITION

### compensation of parking brake auto-adjustment

#### Basic principle

*Aim: To maintain constant adjustment of parking brake linkage by increasing distance "d" to match pad wear.*

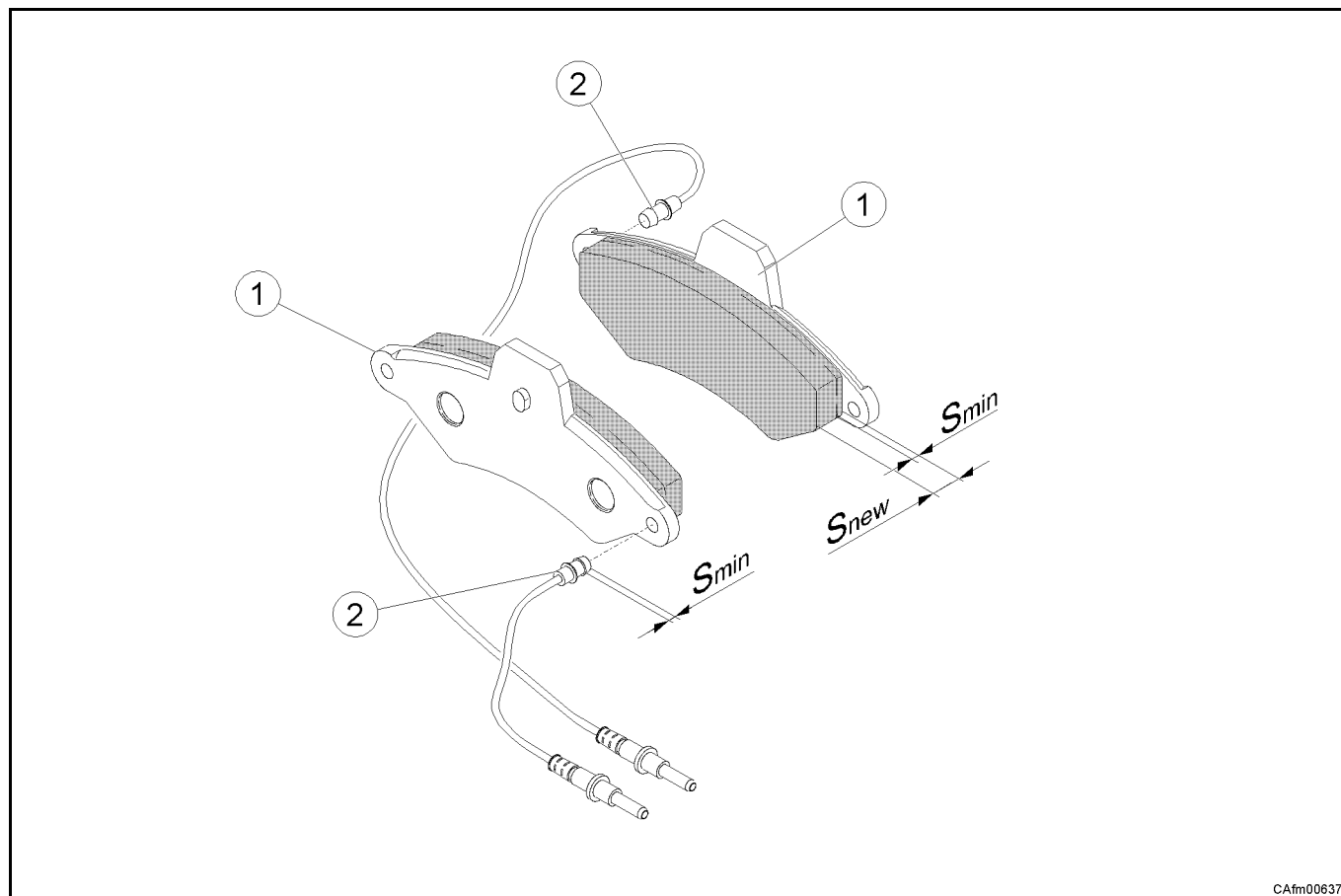
*Above a certain predetermined pressure, the hydraulic forces acting on the pressure faces of differential piston (16) are out of balance, causing it to move. Since the cross-section of face S2 is larger than that of face S1, the piston moves in the direction of arrow "F". The piston (16) compresses elastic washers (17), relaxing the force acting on adjusting nut (13), thus avoiding any risk of over-adjustment due to caliper deflection of the compressibility of the pad friction material.*

## MECHANICAL PRINCIPLE OF OPERATION

*When the parking brake is applied, lever (6) acts on pusher (15) and threaded rod (14), causing adjusting nut (13) to come into contact with brake piston (10). At the same time, the opposing (winding) force of coil spring (24) prevents the nut from rotating. Brake pad (9A) is applied directly to the disc (8) while the reaction force causes the caliper to slide sideways on its guide so pad (9B) also bears on the disc. The parking brake is thus "on". As soon as the parking brake is released, and cable tension reduced, lever (6) is returned to its original position as a result of the relaxation of the elastic washers (20).*

## C.2 Dati tecnici pastiglie freno

## C.2 Brake pad technical data



CAfm00637

### C.2.1 Descrizione

Le pastiglie freno (1) utilizzate da questa pinza freno, sono dotate di un dispositivo di segnalazione (2) che, al raggiungimento della quota minima accettabile del materiale d'attrito, permette la segnalazione della necessità di sostituzione delle pastiglie.

Misure standard:

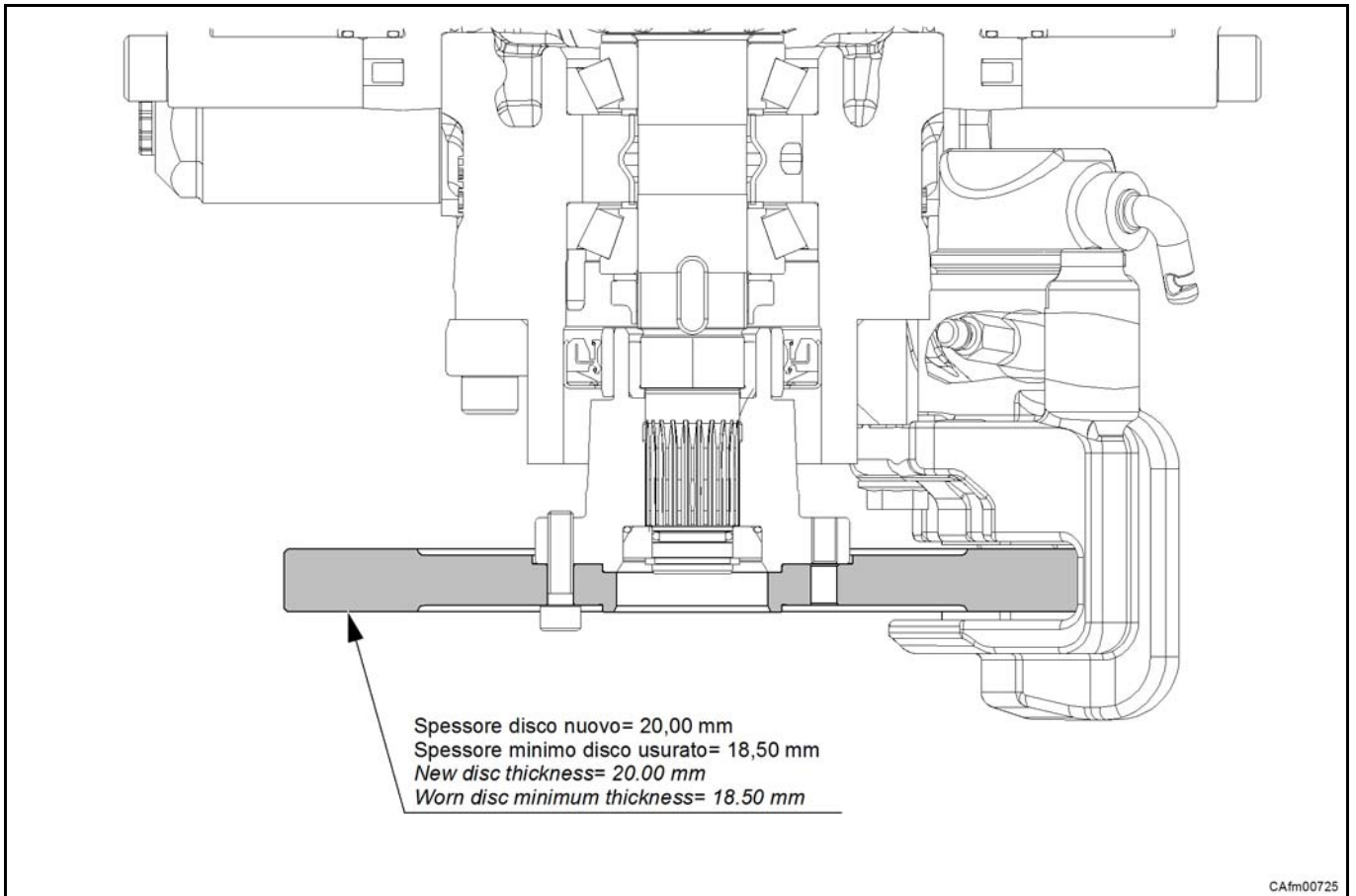
- $S_{new}$ : 12 mm
- $S_{min}$ : 3÷4 mm

### C.2.1 Description

*The brake pads (1) used with the brake caliper, are provided of a wear limit warning device (2) that, when the minimum acceptable thickness of the braking material is reached, advise of the necessity to replace the pads.*

*Standard value:*

- $S_{new}$ : 12 mm
- $S_{min}$ : 3÷4 mm

**C.3 Dati tecnici disco freno****C.3 Brake disc technical data****C.3.1 Descrizione**

Questa pinza freno è stata progettata per poter lavorare in accoppiamento con un disco di spessore nominale 20 mm.

**C.3.1 Description**

*This brake caliper has been designed to work with a brake disc of nominal thickness 20 mm*



**D**

**OPERAZIONI DI SMONTAGGIO E  
MONTAGGIO**

**D**

***DISASSEMBLY AND ASSEMBLY  
OPERATIONS***

## D.1 Pinza freno

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

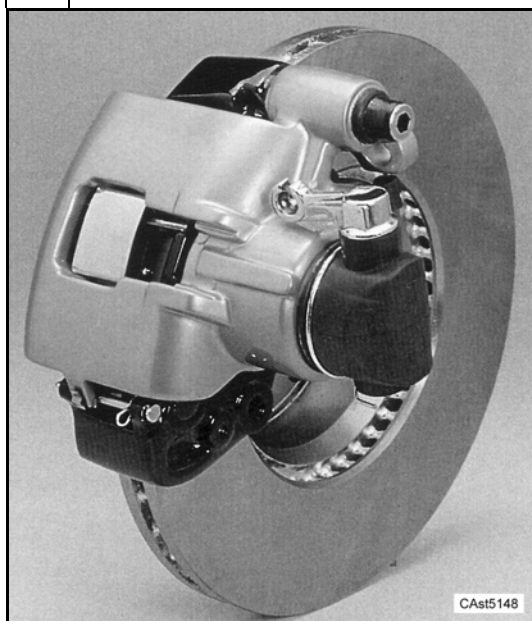
## D.1 Brake caliper

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

### D.1.1 Istruzioni di manutenzione e riparazione

### D.1.1 Instructions for maintenance and repair

1

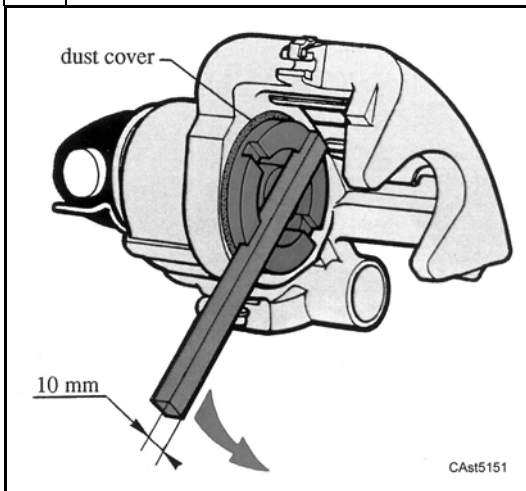


Tutte le indicazioni di verifica, smontaggio e montaggio sono state riportate alla pari del manuale d'uso del produttore. CARRARO non si assume responsabilità per modifiche apportate dal produttore.

*All checking disassembly and assembly instructions have been taken from brake caliper manufacturer manual. CARRARO is not responsible for any change made by manufacturer.*

**D.1.2 Manutenzione e riparazione****D.1.2 Servicing and maintenance of brakes**

1

**RIMOZIONE DELLA PINZA**

Sconnettere i cavi dell'indicatore elettrico di usura delle pastiglie.  
 Rimuovere il gancio di sicurezza.  
 Spingere la pinza verso il basso e rimuovere lo spinotto di trattenimento.  
 Ruotare la pinza attorno alla guida.  
 Sconnettere il cavo del freno di stazionamento.  
 Sconnettere il tubo flessibile dal tubo di immissione.  
 Ruotare la pinza attorno alla guida.  
 Estrarre la pinza dalla guida.

**DISASSEMBLAGGIO (pinza rimossa)**

Rimuovere il coperchio di protezione del pistone  
 Usando una chiave a sezione quadra (lato di 10 mm), come indicato, svitare il pistone fino a che ruota liberamente  
 Sistemare un pezzo di legno tra il pistone e la pinza  
 Espellere il pistone dal corpo della pinza applicando gradualmente aria compressa al tubo di immissione. Se il pistone deve essere riusato, fare particolare attenzione a non danneggiarlo o sporcarlo. Pulire solamente con fluido minerale vergine per freni LHM.  
 Estrarre la guarnizione di tenuta dalla sua scanalatura usando un attrezzo levigato e dai bordi arrotondati.

**Nota:** Il pistone interno non deve mai essere smontato

**CALIPER REMOVAL**

*Disconnect the electrical pad wear indicator leads.  
 Remove the safety clip.  
 Press down on the calliper and drift out the retaining pin.  
 Disconnect the parking brake cable.  
 Disconnect the flexible hose from the inlet port.  
 Rotate the calliper about the guide.  
 Slide the calliper off the guide.*

**DISASSEMBLY (calliper removed)**

*Remove the piston dust cover.  
 Using a square-section tool (10 mm on a side) as indicated, unscrew the piston until it rotates freely.  
 Place a piece of wood between the piston and the calliper.  
 Eject the piston from the calliper body by gradually applying compressed air to the inlet port. If the piston is to be reused take special care not to damage or dirty it. Clean only with unused LHM mineral brake fluid.  
 Extract the seal from its groove using a smooth, round-edged tool.*

**Note:** Under no circumstances should the internal piston components be disassembled.

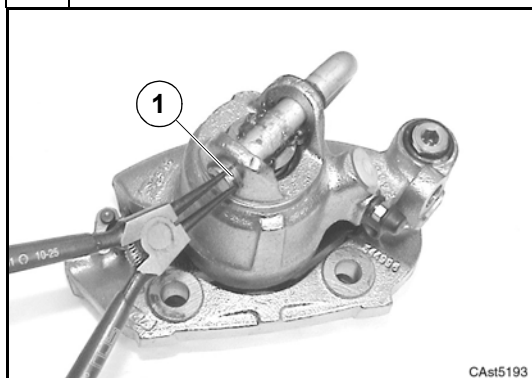
### D.1.3 Riparazione del gruppo del freno di sosta

### D.1.3 Servicing the parking brake assembly

#### Smontaggio

#### Disassembly

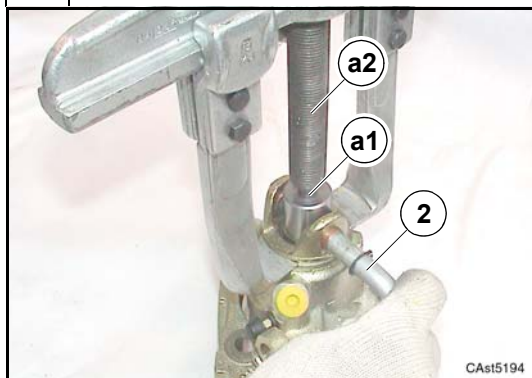
2



Rimuovere la protezione del gruppo del freno di parcheggio.  
Rimuovere il grasso dal gruppo.  
Rimuovere l'anello d'arresto (1).

*Remove the dust cover protecting the parking brake assembly.  
Clean all grease off the assembly.  
Remove the snap ring (1).*

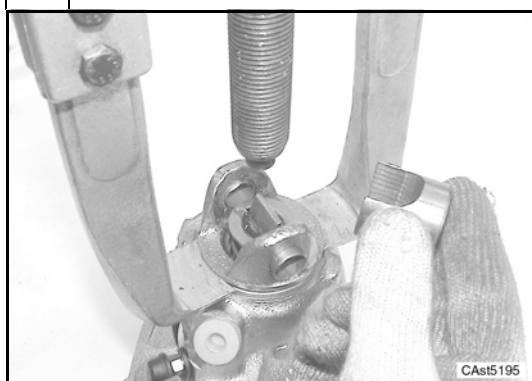
3



Inserire un estrattore agganciandolo alla scanalatura della protezione del freno di parcheggio.  
Per comprimere il coperchio e la molla utilizzare l'attrezzatura CA715755 (a1).  
Avvitare la vite dell'estrattore (a2).  
Rimuovere l'albero camma (2).

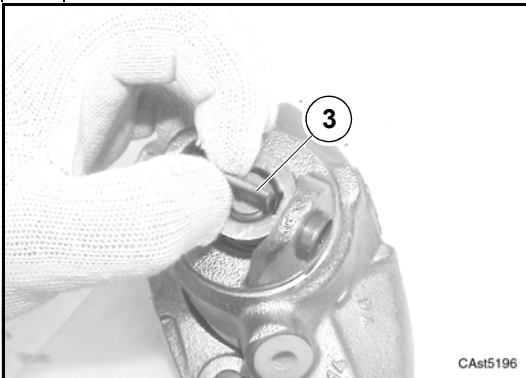
*Fit an extractor, by sliding the legs into the grooves normally intended for the lip of the parking brake assembly dust cover.  
To compress the cover and the spring, use special tool CA715755 (a1).  
Screw the extractor's bolt (a2).  
Remove the cam shaft (2).*

4

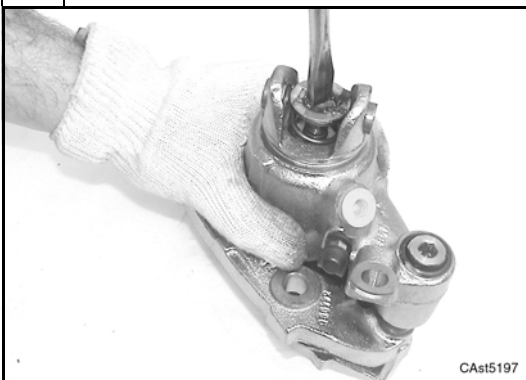


Rimuovere l'estrattore e l'attrezzo speciale.

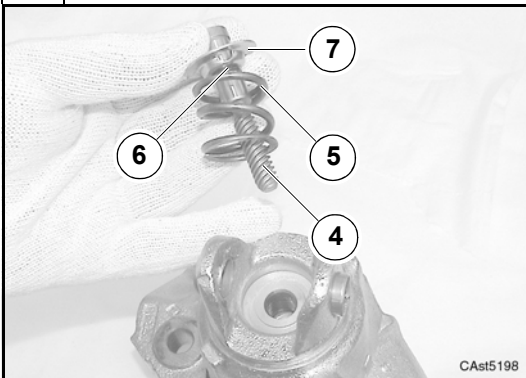
*Remove the extractor and the special tool.*

**5**

Rimuovere il dispositivo di spinta (3).

*Remove pusher (3).***6**

Svitare il tirante a vite (4).

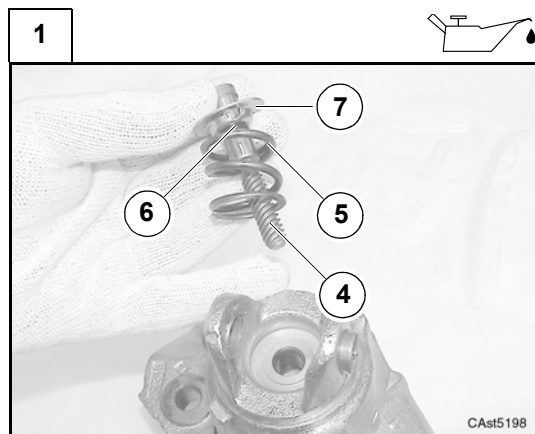
*Unscrew the threaded rod (4).***7**Rimuovere il tirante a vite (4), la molla (5) ed il coperchio (7).  
Rimuovere l'anello OR (6) dal tirante a vite (4).Pulire il corpo della pinza e la scanalatura della guarnizione di tenuta,  
asciugare quindi con aria compressa.*Remove the threaded rod (4), the helical spring (5) and the cover (7).  
Remove O-ring (6) from the threaded rod (4).**Clean the caliper body and seal groove, then dry with compressed air.*

## Montaggio

**Nota:** Nel caso di veicoli che sfruttano il fluido per freni LHM (minerale), tutte le parti devono essere lubrificate ed ingrassate o con fluido LHM vergine o con il grasso fornito con il Service Kit.

## Assembly

**Note:** In the case of vehicles using LHM (mineral) brake fluid, all parts must be lubricated and greased using either unused LHM fluid or the grease supplied with the Service Kit.

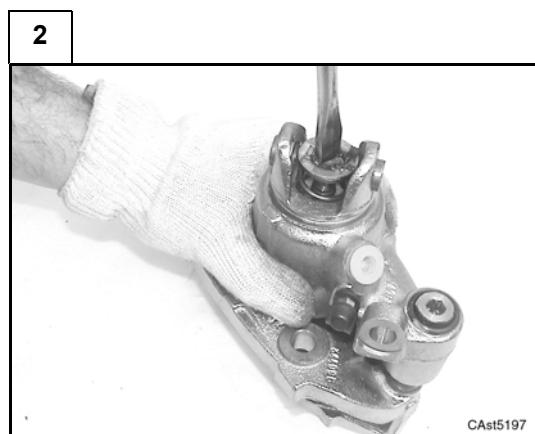


Ungere con il grasso le diverse parti del gruppo, e soprattutto la camera cilindrica che riceve il tirante a vite  
Montare un nuovo anello OR (6) sul tirante a vite (4).  
Montare il tirante a vite (4), la molla (5) ed il coperchio (7) sulla pinza freno.

*Apply grease to the various parts of the assembly, and most particularly to the bore receiving the threaded rod.*

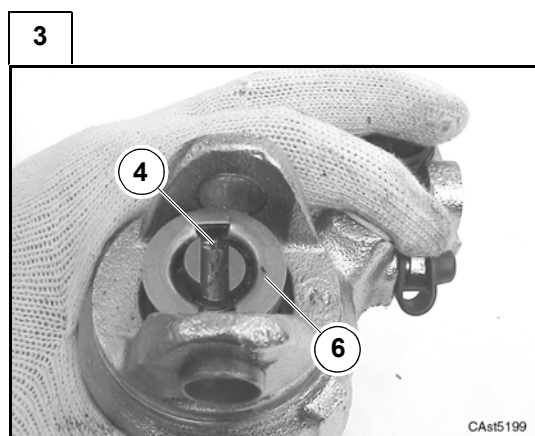
*Assemble a new O-ring (6) on the threaded rod (4).*

*Assemble the threaded rod (4), the helical spring (5) and the cover (7) on the brake caliper.*



Avvitare il tirante a vite (4).

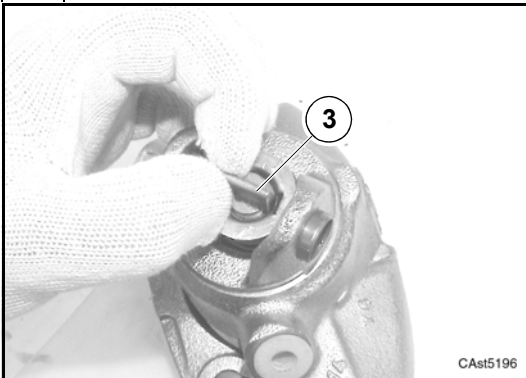
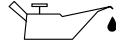
*Screw the threaded rod (4).*



Rispettare la posizione di montaggio del tirante a vite (4) e del coperchio (6) come da figura per inserire successivamente l'albero a camma (2).

*Place the threaded rod (4) and the cover (6) as shown in figure to allow the cam shaft (2) insertion.*

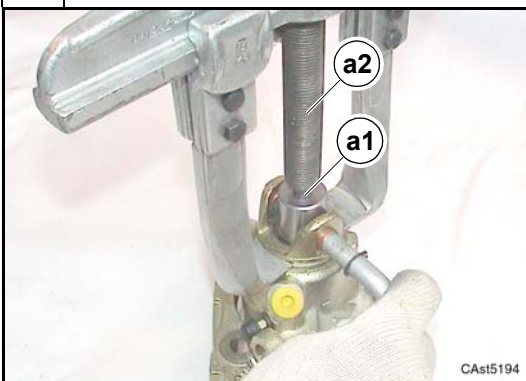
4



Ingrassare il dispositivo di spinta (3). Posizionare il dispositivo di spinta nella sua sede.

*Grease the pusher (3). Place the pusher into its seat*

5



Inserire un estrattore agganciandolo alla scanalatura della protezione del freno di parcheggio.

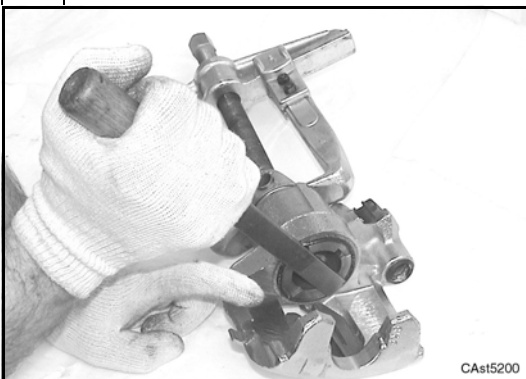
Per comprimere il coperchio e la molla utilizzare l'attrezzatura CA715755 (a1).

Avvitare la vite dell'estrattore (a2).

*Fit an extractor, by sliding the legs into the grooves normally intended for the lip of the parking brake assembly dust cover.*

*To compress the cover and the spring, use special tool CA715755 (a1). Screw the extractor's bolt (a2).*

6



Successivamente avvitare il pistone con una chiave per comprimere ulteriormente la molla (5).

*Screw the piston with a wrench to further compress the spring (5).*

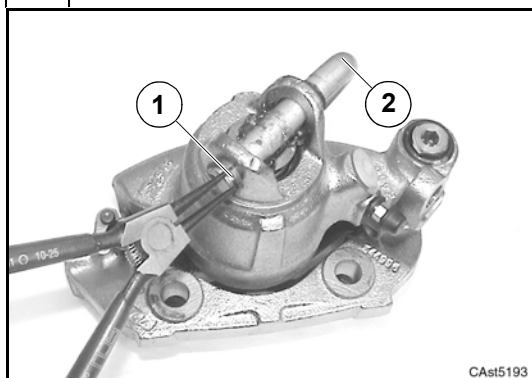
7



Inserire l'albero camma (2). Verificare che il dispositivo di spinta (3) sia nella propria sede.

*Insert the cam shaft (2). Verify that the pusher (3) is in its seat.*

8



Bloccare l'albero a camma (2) con l'anello d'arresto (1).

*Lock the cam shaft (2) with the snap ring (1).*

#### D.1.4 Riassettaggio della pinza

Immergere la nuova guarnizione del pistone in fluido vergine LHM, inserirla quindi nella scanalatura del corpo cilindrico.

Usando fluido LHM pulito, lubrificare la camera cilindrica ed il pistone

Inserire il pistone nella camera cilindrica.

Spingere il pistone nella sua posizione esercitando una rotazione

Questa operazione viene facilitata dall'uso di un attrezzo (come illustrato).

Avvitare il pistone in posizione.

Ruotare il pistone sino a che una delle scanalature presenti sul pistone siano perpendicolare alla battuta quando la pinza è bloccata in posizione.

Applicare il grasso minerale sulla superficie interna della copertura anti-polvere e quindi inserirla nel corpo cilindrico.

#### D.1.4 Caliper reassembly

*Dip the new piston seal into unused LHM fluid, then insert into the groove in the cylinder body.*

*Using clean LHM fluid, lubricate the cylinder bore and piston.*

*Insert the piston into the bore.*

*Push the piston home while rotating.*

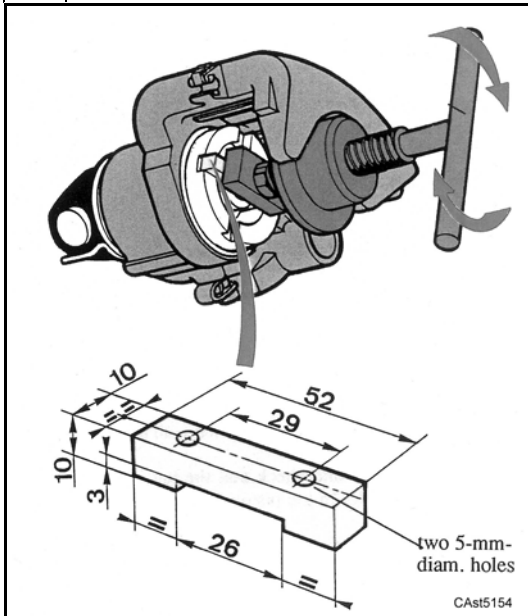
*This operation is facilitated by using a special tool (as illustrated).*

*Screw the piston home.*

*Rotate the piston until one of the slot on the piston is perpendicular to the joke when the caliper is locked in position.*

*Apply mineral grease to the inner surface of the dust cover then fit to cylinder body.*

9



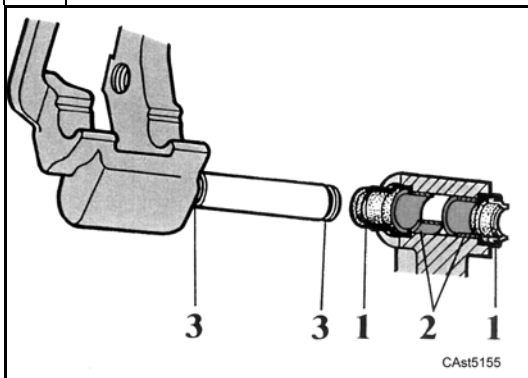
**Attenzione:** non azionare mai la leva del freno di stazionamento quando la pinza non è bloccata in posizione di lavoro.

**Nota:** Prima di provare il freno di sosta è essenziale spurgare il circuito idraulico e spingere il pedale del freno numerose volte al fine di far muovere le pastiglie nella loro normale posizione operativa.

**Warning:** do not actuate the parking brake lever if the caliper is not locked in its working position .

**Note:** Before attempting to use the parking brake, it is essential to bleed the hydraulic circuit and depress the footbrake pedal several times in order to move the pads to their normal operating positions.

10



#### SOSTITUZIONE DELLE GUARNIZIONI PROTETTIVE DELLA GUIDA

Non rimuovere il manicotto della guida dalla brida.

Rimuovere le guarnizioni protettive con gli annessi collari.

Rimuovere il grasso.

Sostituire le boccole (2).

Con un mazzuolo ed un tubo di diametro interno un poco inferiore a 24 mm, sistemare le guarnizioni protettive (1).

Ungere le parti con il grasso fornito nel Kit.

Far scivolare la pinza nel manicotto della guida (3), quindi inserire le linguette delle guarnizioni protettive nelle scanalature ad entrambi i lati del manicotto

#### REPLACEMENT OF GUIDE PROTECTIVE COVERS

Do not remove the guide sleeve from the yoke.

Remove the protective covers complete with the bonded collars.

Remove grease.

Replace the guide bushes (2).

Using a mallet and a tube with an inside diameter a little under 24 mm, fit the new protective covers (1).

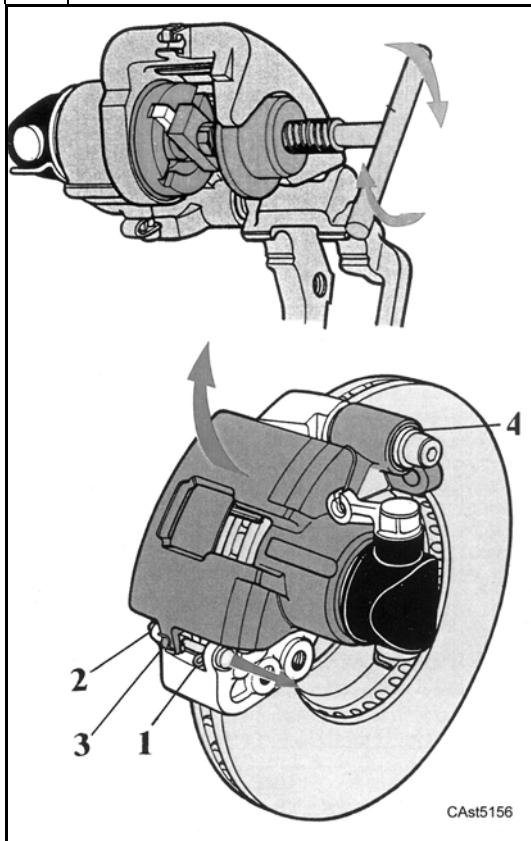
Liberally smear the parts with the grease supplied in the sachet.

Slide the calliper onto the guide sleeve (3), then insert the lips of the protective covers into the grooves at each end of the sleeve.

## D.1.5 Montaggio nuove pastiglie disco freno

## D.1.5 Fitting new pads brakes

11



### SOSTITUZIONE DELLE PASTIGLIE

**Attenzione:** non azionare mai la leva del freno di stazionamento se la pinza non è nella sua posizione di lavoro.

Sconnettere i cavi dell'indicatore elettrico di usura delle pastiglie.

Rimuovere l'anello di sicurezza (1).

Spingere la pinza verso il basso e rimuovere lo spinotto di bloccaggio (2).

Ruotare la pinza attorno alla guida.

Rimuovere le pastiglie del freno.

Avvitare completamente il pistone (usando una attrezzatura adatta).

Ruotare il pistone sino a che una delle scanalature presenti sul pistone siano perpendicolare alla battuta quando la pinza è bloccata in posizione.

Installare le nuove pastiglie assicurandosi che la sporgenza presente sulla pastiglia freno si innesti nella scanalatura del pistone.

Inserire il nuovo spinotto anti-intasamento (3).

Ruotare la pinza e controllare che il perno sulla pastiglia si inserisca correttamente nella fessura del pistone.

Spingere di nuovo la pinza nella sua normale posizione.

Inserire lo spinotto di bloccaggio ed il gancio di sicurezza.

Far passare i cavi dell'indicatore di usura delle pastiglie attraverso lo spinotto anti-intasamento.

Ricollegare i cavi dell'indicatore di usura delle pastiglie.

Schiacciare il pedale del freno diverse volte per portare le pastiglie nella loro normale posizione operativa.

### PAD REPLACEMENT

**Warning:** do not actuate the parking brake lever if the caliper is not locked in its working position .

Disconnect the electrical pad wear indicator leads.

Remove the safety clip (1)

Press down on the calliper and drift out the retaining pin (2).

Rotate the caliper about the guide.

Remove the brake pads.

Screw the piston fully down (using a proper tool).

Rotate the piston until one of the slot on the piston is perpendicular to the joke when the caliper is locked in position.

Fit the new pads, making sure to place the pad with the lug on the piston side.

Fit the new anti-clog pin (3).

Rotate the calliper and check that the pin on the the pad engage correctely with the slot on the piston indicated with the red arrow.

Push the calliper back to its normal position.

Fit the retaining pin and safety clip.

Feed the pad wear indicator leads through the anti-clog pin.

Reconnect the pad wear indicator leads.

Depress the footbrake pedal several times to move the pads to the normal operating position.



### D.1.6 Procedura di spurgo dell'aria dal circuito freni

**Attenzione:** quando si esegue la procedura di spurgo il cavo di azionamento del freno di stazionamento non deve essere collegato alla pinza freno.

La procedura di spurgo del circuito freni deve essere eseguita da due operatori, uno seduto al posto di guida, ed uno che opera sulla pinza .

La procedura deve iniziare, per i circuiti con più pinze freno collegate in parallelo, dalla pinza freno più lontana dalla pompa freno e proseguire in ordine fino ad arrivare alla pinza freno più vicina alla pompa.

La procedura di spurgo consiste in una serie di operazioni che vanno ripetute fino a che non si vede più la fuoriuscita di aria e olio freni dal circuito stesso.

**Attenzione:** raccogliere l'olio del circuito freni utilizzando un contenitore trasparente collegato ad un tubo trasparente che permetta di vedere il passaggio dell'olio misto alle bolle d'aria.

Per procedere allo spurgo dell'aria, eseguire le seguenti fasi:

- l'operatore in cabina preme il pedale del freno fino a che non sente una leggera resistenza e mantenendo la posizione del pedale avverte l'operatore a terra che è pronto (in caso sia stato completamente svuotato l'impianto freni, si potrebbe arrivare a fondo corsa con il pedale senza avvertire resistenza, ma è necessario comunque mantenere il pedale premuto ed avvertire l'operatore a terra).
- l'operatore a terra, allenta la vite di spurgo ed avverte l'operatore in cabina
- l'operatore in cabina porta lentamente il pedale a fondo corsa e mantiene la posizione, quindi avverte l'operatore a terra
- l'operatore a terra, serra la vite di spugo ed avverte l'operatore in cabina che ha terminato
- l'operatore in cabina rilascia il pedale freno ed attende qualche secondo

**Attenzione:** assicurarsi che il livello del liquido dei freni presente nel serbatoio non scenda al di sotto del livello minimo.

### D.1.6 Air bleeding procedure from brake line

**Warning:** when bleeding air from the brake circuit, the park brake cable has to be disconnected from the brake caliper.

Air bleeding procedure has to be performed by two operators, one sitting at the driving place, and the second operating on the brake caliper.

In the brake circuits with many brake calipers, the procedure has to start with the farthest brake caliper in respect to the brake pump, then going on with the one closer up to the closest one to the brake pump.

The procedure is composed by a series of operation that have to be repeated in sequence up to when no air is visibly seen exiting the circuit together with the brake oil.

**Warning:** collect the oil brake using a transparent container connected with a transparent hose that enables the user to see the presence of bubble of air inside the brake oil.

To bleed the air perform the following steps:

- the operator in the cab start pushing the brake pedal up to when a light resistance is felt and maintaining the pedal position advise the operator to the brake caliper he is ready (in the case the brake line has been totally emptied, there might be the case that the pedal reaches its end of stroke without any resistance; in this case the operator has to maintain this position and advise the operator at the brake caliper).
- the operator to the brake caliper unscrew the bleeding screw and advise the operator in the cab that he is ready
- the operator in the cab fully press the brake pedal to end of stroke, and maintain the position; then he advise the operator at the brake caliper that he is ready
- the operator at the brake caliper tighten the bleeding screw and advise the operator in the cab that he is ready
- the operator in the cab release the brake pedal and wait few seconds

**Warning:** pay attention that the brake oil level in the tank does not go below the low level.

### D.1.7 Vantaggi dei dischi freno utilizzati

Il piano su cui avviene lo scorrimento è geometricamente definito da una linea (gruppo guida) e da un punto ( punto di appoggio).

I cursori della pinza sono installati sul manicotto del gruppo guida con un rivestimento di teflon.

Il gruppo guida è montato su una brida adatta al diametro massimo del disco.

Il momento di frenatura (resistenza della pastiglia) è supportato direttamente dalla brida montata sul fuso a snodo del veicolo.

Pastiglie rotonde con smussi arrotondati assicurano:

- il movimento della pastiglia ogniqualvolta si usi il freno, evitando così qualsiasi rischio di variazione della dimensione a causa della corrosione.
- la completa assenza di qualsiasi rumore metallico quando venga usato o rilasciato il freno.
- Regolazione automatica all'usura delle pastiglie limitata da pressione idraulica.
- Facile sostituzione delle pastiglie. Rimuovere semplicemente la spina di bloccaggio, quindi ruotare completamente il gruppo pinza attorno alla guida. Nessuna vite da rimuovere (le viti rimangono attaccate alla pinza).

### D.1.7 Advantages of brakes

*Plane in which sliding motion takes place is geometrically defined by a line (guide assembly) and a point (bearing point).*

*Caliper slides on guide sleeve assembly are fitted with teflon bushes.*

*Guide assembly is mounted on yoke for maximum disc diameter.*

*Braking moment (pad drag) is taken up directly by the yoke mounted on the vehicle's stub axle.*

*Rounded pads with rounded abutments ensure:*

- *pad movement each time brakes are applied, thus avoiding all risk of corrosion-induced sizing;*
- *complete absence of any clicking noise as brakes are either applied or released.*
- *Automatic adjustment for pad wear limited by hydraulic pressure.*
- *Easy pad replacement. Simply remove retaining pin then rotate complete calliper assembly about guide. No springs to remove (spring remains attached to calliper).*

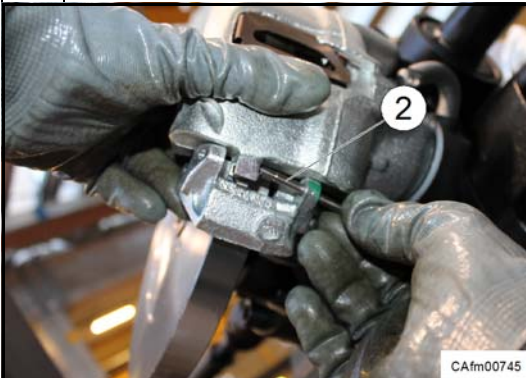
### D.1.8 Sostituzione pastiglie freno

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

### D.1.8 Braking pads replacement

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

1



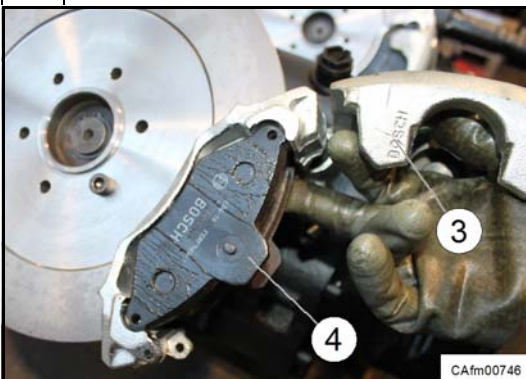
**Attenzione:** non azionare mai la leva del freno di stazionamento se la pinza non è in posizione di lavoro.

Spingere la pinza (3) verso il disco e rimuovere lo spinotto di bloccaggio (2).

**Warning:** do not actuate the parking brake lever if the caliper is not locked in its working position .

Press down on the caliper (3) and remove the retaining pin (2).

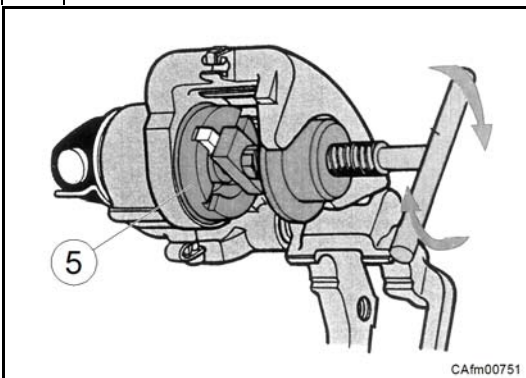
2



Ruotare la pinza (3) attorno alla guida e rimuovere vecchie le pastiglie del freno (4).

Rotate the caliper (3) on the guide and remove the old brake pads (4).

3



Utilizzando un attrezzo adatto, avvitare completamente il pistone (5) fino a fine corsa e se necessario svitarlo fino ad assicurarsi che una delle scanalature presenti sul pistone sia in asse con il centro di rotazione del disco freno.

Using a proper tool, screw the piston (5) up to the end of stroke and if necessary unscrew it to ensure that one of the slots on the piston is in axis with the brake disk rotation center.

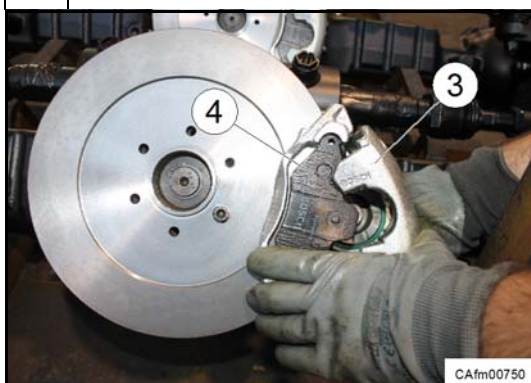
4



Montare le nuove pastiglie del freno (4) ed assicurarsi che la sporgenza presente sulla pastiglia freno si innesti nella scanalatura del pistone.

*Mount the brake pads (4) and verify that the pin on the pads fits correctly in the slot on the piston.*

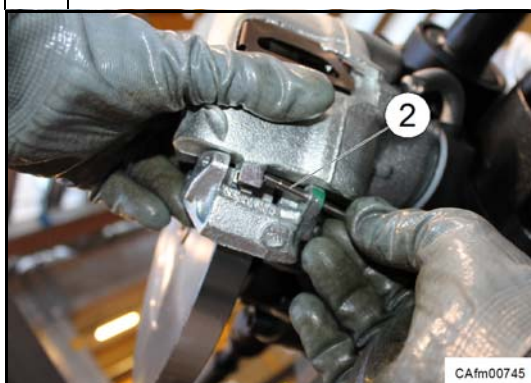
5



Ruotare la pinza (3) attorno alla guida.

*Rotate the caliper (3) on the guide.*

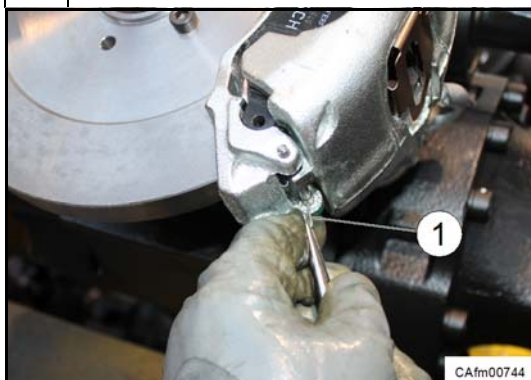
6



Spingere la pinza (3) verso il disco e montare lo spinotto di bloccaggio (2).

*Press down on the caliper (3) towards the brake disk and mount the retaining pin (2).*

7



Montare l'anello di sicurezza (1).  
Collegare i cavi dell'indicatore elettrico di usura delle pastiglie.  
Schiacciare il pedale del freno diverse volte per portare le pastiglie nella loro normale posizione operativa.

*Mount the safety clip (1)  
Connect the electrical pad wear indicator leads.  
Depress the footbrake pedal several times to move the pads to the normal operating position.*





---

**Carraro Drive Tech Spa**  
**Headquarters**  
Via Olmo, 37  
35011 Campodarsego  
Padova, Italy  
[www.carrarodrivetech.com](http://www.carrarodrivetech.com)

**Carraro Drive Tech SpA**  
**After Sales & Spare Parts**  
Via Trentino, 4/6 35043 Monselice Padova, Italy  
[spareparts@carraro.com](mailto:spareparts@carraro.com)  
[www.carry4you.it](http://www.carry4you.it)

**Carraro Warehouses**  
Rockford, IL, USA  
Pune, India  
Haedo, Buenos Aires, Argentina  
Qingdao, China

---