

MANUALE DI RIPARAZIONE
REPAIR MANUAL

ASSALE ANTERIORE - *FRONT AXLE*

Mod. 28.16 FR

Rif. CA139407

Indice**Index**

INFORMAZIONI GENERALI	1	GENERAL INFORMATION	1
Utilizzo del manuale	2	<i>Manual use</i>	2
Proprietà delle informazioni	3	<i>Information property</i>	3
Convenzioni e definizioni	4	<i>Agreements and definitions</i>	4
Indicazioni generali	6	<i>General description</i>	6
Indicazioni generali per le operazioni di riparazione	7	<i>Recommendations for repair operations</i>	7
INFORMAZIONI SULLA SICUREZZA	9	SAFETY INSTRUCTIONS	9
Indicazioni generali per la sicurezza	10	<i>General safety recommendations</i>	10
Simboli di sicurezza	11	<i>Safety symbols</i>	11
Precauzioni generali	12	<i>General precautions</i>	12
CARATTERISTICHE GENERALI	14	GENERAL SPECIFICATIONS	14
Uso previsto	15	<i>Intended use</i>	15
Identificazione del prodotto	15	<i>Product identification</i>	15
Descrizione generale	16	<i>General description</i>	16
Caratteristiche Tecniche	17	<i>Technical Features</i>	17
Cambio olio e verifiche	24	<i>Oil change and checks</i>	24
Copie di serraggio	28	<i>Tightening torques</i>	28
OPERAZIONI DI MONTAGGIO E SMONTAGGIO	29	DISASSEMBLY AND ASSEMBLY OPERATIONS	29
Gruppo freno a disco	30	<i>Brake disk group</i>	30
Gruppo riduttore epicicloidale	48	<i>Epicyclic reduction gear group</i>	48
Gruppo mozzo ruota	52	<i>Wheel hub group</i>	52
Gruppo supporto differenziale	61	<i>Differential support group</i>	61
Gruppo differenziale	70	<i>Differential group</i>	70
Gruppo pignone	73	<i>Pinion group</i>	73
RICERCA GUASTI	81	TROUBLESHOOTING	81
Controllo ed esame dei guasti	84	<i>Troubleshooting</i>	86
Diagnosi per problemi all'assale	88	<i>Axle problems and diagnosis</i>	89
ATTREZZATURE SPECIALI	90	SPECIAL TOOLS	90
Attrezzature speciali	91	<i>Special tools</i>	91
PRONTUARIO TEMPI RIPARAZIONE	93	SERVICE OPERATIONS TIME SCHEDULE	93
Prontuario dei tempi di riparazione	94	<i>Service operations time schedule</i>	94



A INFORMAZIONI GENERALI



A *GENERAL INFORMATION*

A.1 Utilizzo del manuale

Destinatari

- Installatore.
- Utilizzatore.
- Manutentore.

Manutenzione

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

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

Riparazione

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

Nella descrizione delle operazioni si presuppone che l'assale sia stato rimosso dal veicolo. Per la rimozione dell'assale dal veicolo consultare il manuale del costruttore del veicolo.

A.1 Manual use

End users

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

Maintenance

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

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

Repair

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

Operation description presumes that the axle has already been removed from the vehicle. To remove the axle from vehicle refer to manual provided from vehicle manufacturer.

A.2 Proprietà delle informazioni

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

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

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

A.2 Information property

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

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

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

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

A.3 Convenzioni e definizioni

Convenzioni

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

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

Definizioni

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

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

Convenzioni tipografiche

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

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

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

Unità di misura

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

Tabella di conversione

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

A.3 Agreements and definitions

Agreements

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

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

Definitions

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

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

Typographic agreements

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

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

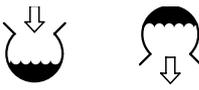
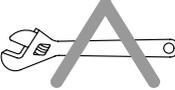
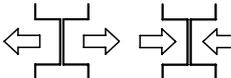
Danger: *Danger indications point out the procedures, whose partial or complete non-observance can injure the operator.*

Measurements

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

Conversion table

Simbologia**Symbology**

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

A.4 Indicazioni generali

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

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

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

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

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

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

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

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

A.4 General description

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

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

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

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

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

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

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

Some operations are destructive for removed components.

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

A.5 Indicazioni generali per le operazioni di riparazione

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

Anelli di tenuta per alberi

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

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

Anelli OR

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

Spessori di registro

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

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

Cuscinetti

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

Usare sempre gli estrattori idonei per rimuovere i cuscinetti.

Prima di rimontarli, pulirli, ispezionarli e lubrificarli.

Spine elastiche

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

Sigillante

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

A.5 Recommendations for repair operations

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

Shafts seals

Respect the following recommendations during shaft seal assembly:

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

O-rings

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

Adjusting shims

Use appropriate adjusting shims and measure each one separately.

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

Bearings

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

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

Split pins

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

Spiral elastic pins do not need orientation.

Sealing

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

Scarico dell'olio

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

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

Pulizia

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

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

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

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

Controlli

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

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

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

Sostituire i particolari avariati con ricambi originali.

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

Estremità di flange ed attrezzi

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

Metodi di riassettaggio

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

Impiego di lubrificante

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

Oil drain

Before disassembly, oil should be drained out.

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

Cleaning

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

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

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

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

Checks

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

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

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

Replace spoiled parts with original spare parts.

Replace seals on rotating shafts, before reassembly.

Ends of flanges and tools

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

Reassembly methods

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

Lubricant use

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

B

INFORMAZIONI SULLA
SICUREZZA

B

SAFETY INSTRUCTIONS

B.1 Indicazioni generali per la sicurezza

IMPORTANTE:

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



Precauzioni per la sicurezza:

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

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

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

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

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

Pericolo

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



B.1 General safety recommendations

IMPORTANT:

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



Safety precautions:

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

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

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

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

Danger

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



B.2 Simboli di sicurezza

Identificazione delle informazioni sulla sicurezza



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

Significato delle scritte di avvertimento



Una scritta di avvertimento (PERICOLO, AVVISO o ATTENZIONE), viene usata sulla macchina insieme al simbolo di allarme per la sicurezza. I segnali PERICOLO o AVVISO sono utilizzati vicino ad aree pericolose. PERICOLO identifica la situazione più pericolosa. Precauzioni generali sono invece segnalate da ATTENZIONE.

Seguire le istruzioni di sicurezza !

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



Modifiche non autorizzate possono compromettere il funzionamento, la sicurezza d'impiego e la durata. Se non comprendete le istruzioni del manuale, contattate il rappresentante a voi più vicino.

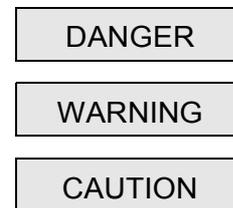
B.2 Safety symbols

Recognize safety information



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

Understanding written warnings



Written warning (DANGER, WARNING or CAUTION) is used along with an alarm symbol on the machine. DANGER or WARNING signs are used near danger zones, while CAUTION sign indicates general precaution.

Follow safety instructions !

Read all suggestions given in this instruction manual very carefully.



Unauthorized changes could endanger the functioning, work safety and work span. If you do not understand this instruction manual, contact the nearest sales representative.

B.3 Precauzioni generali

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

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

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

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

Norme per la manutenzione in sicurezza

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



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

B.3 General precautions

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

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

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

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

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

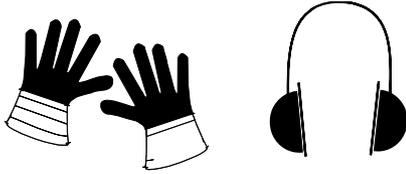
In this case all consequences will be at the customer's expense.

Safety maintenance rules

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

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

Una prolungata esposizione al rumore può danneggiare l'udito.



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

Eliminazione dei rischi residui

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

Attenzione

Eseguire tutte le operazioni di manutenzione a macchina ferma.

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

Attenzione

Utilizzare postazioni di lavoro dotate di sistemi di evacuazione di polveri e fumi.

Lasciate disperdere i fumi per almeno 15 minuti prima di saldare o riscaldare, o riprendere a lavorare sul gruppo.

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

Attenzione

Tenere lontano dalla zona di lavoro ogni fonte di calore.

Quando si usano solventi o svernicianti, rimuoverli con acqua e sapone prima di saldare.

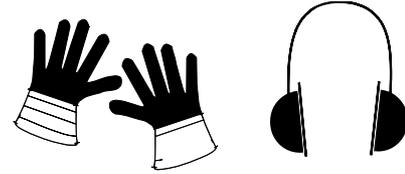
Rimuovere i contenitori di solvente, sverniciante o altri prodotti infiammabili dall'area di lavoro.

- Rischio dovuto alla caduta, allo sganciamento o alla violenta espulsione di oggetti od olio.

Attenzione

Questi rischi residui e le procedure per eliminarli completamente, sono evidenziati dettagliatamente nelle procedure di montaggio e smontaggio. Seguire attentamente, durante la manutenzione, tutte le procedure di sicurezza indicate nel manuale.

A prolonged exposure to noise can damage your hearing.



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

Residual risk elimination

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

Warning

Carry out all maintenance operations when the machine is stationary.

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

Warning

Use work stations equipped with dust and fume discharging systems.

Let the fumes disperse for at least 15 minutes, before welding or reheating, or working on the group again.

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

Warning

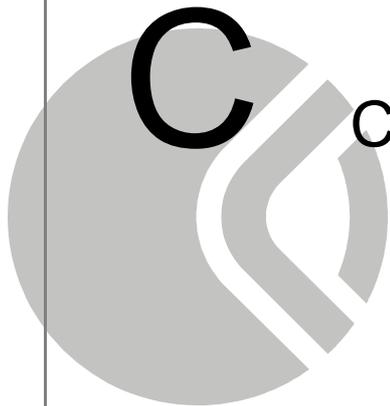
Keep away any heat sources from the working area. When solvents or paint removers are used, they should be removed with soap and water, before welding.

Remove any containers of solvent, paint remover or any other inflammable products from the working area.

- *Risk due to fall, drop or violent ejection of objects or oil.*

Warning

These residual risks and the suitable relative procedures to eliminate them completely are pointed out, in detail, in the assembly and disassembly procedures. During maintenance, follow carefully all the safety procedures indicated in the manual.



CARATTERISTICHE GENERALI



GENERAL SPECIFICATIONS

C.1 Uso previsto

Questo assale è stato progettato e costruito per essere installato in veicoli di tipo industriale con la funzione di trasmettere la potenza dal motore alle ruote, consentendo anche:

- l'aumento della forza di trazione globale del veicolo;
- la compensazione della velocità delle ruote interne con quelle esterne durante la sterzata.

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

L'assale, se utilizzato in un impiego diverso da quello previsto, è da considerarsi soggetto ad "uso non previsto".

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

C.1 Intended use

This axle has been designed and manufactured to be mounted on industrial machines to transmit the power from the engine to the wheels and to allow:

- *increase of global tractive force of the vehicle*
- *adjusting of inner wheels' speed with outer wheels' speed during steering.*

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

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

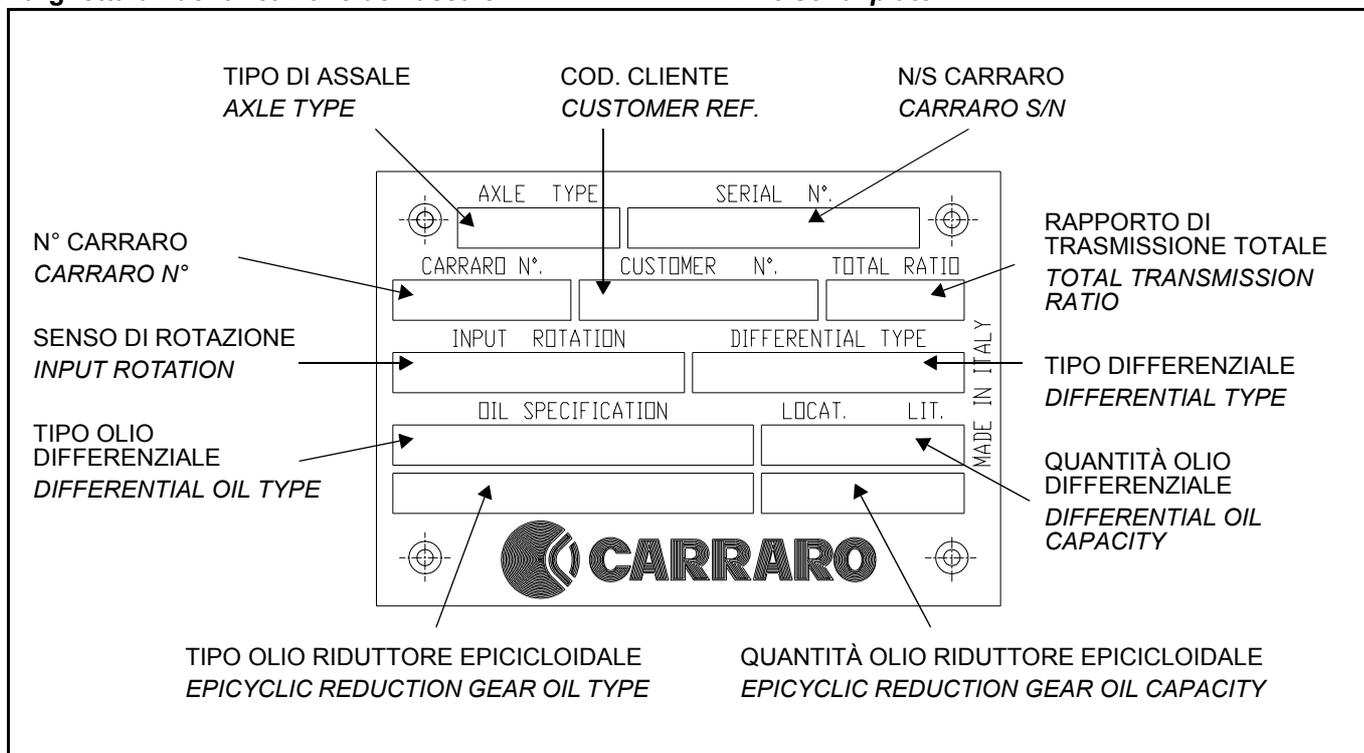
However, when used as foreseen, operational formalities as well as regular maintenance repair specifications given by CARRARO SpA are to be observed strictly.

C.2 Identificazione del prodotto

C.2 Product identification

Targhetta di identificazione dell'assale

Axle serial plate



C.3 Descrizione generale

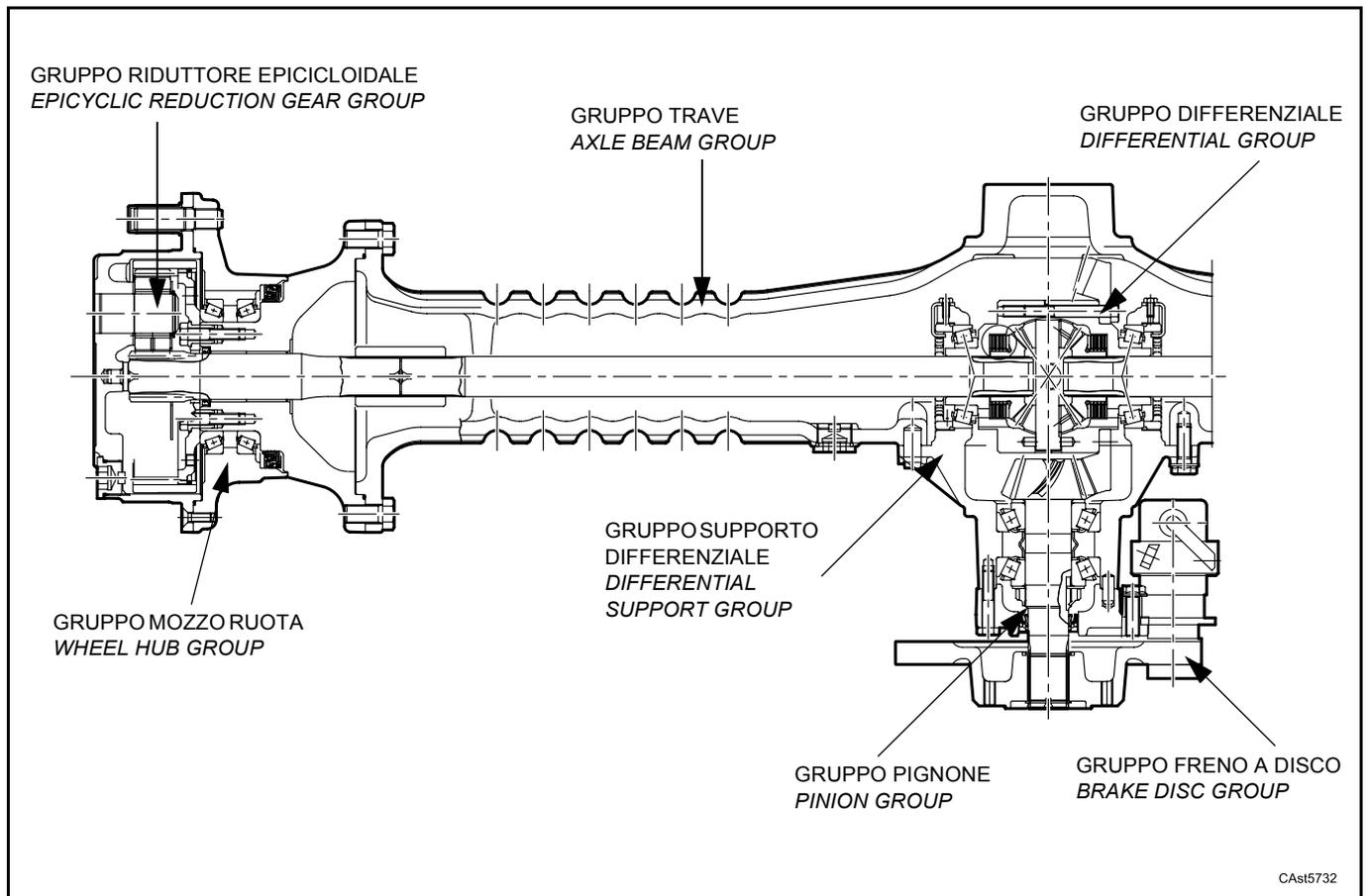
L'assale descritto in questo manuale è costituito dai seguenti gruppi:

- **MOZZO RUOTA:** elementi di supporto della ruota e del riduttore epicicloidale
- **RIDUTTORE EPICICLOIDALE:** treno portasatelliti con elementi di riduzione
- **TRAVE:** struttura di supporto principale dell'assale
- **SUPPORTO DIFFERENZIALE:** struttura di supporto del differenziale e di registrazione della coppia conica
- **DIFFERENZIALE:** scatola differenziale e corona della coppia conica
- **PIGNONE:** pignone con gli elementi di registrazione e supporto
- **FRENO A DISCO:** freno a disco con pinza ed elementi di supporto

C.3 General description

The axle described in this manual consists mainly of following groups:

- **WHEEL HUB:** wheel support parts containing the epicyclic reduction gears
- **EPICYCLIC REDUCTION GEAR:** planetary carrier with reduction/transmission parts
- **AXLE BEAM:** load-bearing shell structure of the axle
- **DIFFERENTIAL SUPPORT:** differential housing with ring bevel gear adjusting system
- **DIFFERENTIAL:** differential parts with ring bevel gear
- **PINION:** pinion with adjusting and support parts
- **BRAKE DISC:** brake disk with caliper and support parts



C.4 Caratteristiche Tecniche

C.4 Technical Features

MACCHINA	Assale Anteriore - Front Axle	MACHINE
CODICE	CA139407	CODE
MODELLO	28.16 FR	MODEL
TIPO DIFFERENZIALE	Limited slip	DIFFERENTIAL TYPE

DESCRIZIONE	VALORI VALUES	DESCRIPTION
Peso a secco	220 kg	Dry weight
Riduzione coppia conica	3.2 / 1	Bevel gear ratio
Riduzione riduttore epicicloidale	6.00 / 1	Epicyclic reduction gear ratio
Riduzione totale	19.2 / 1	Total ratio
Rotazione in entrata		Input rotation
SENSO ORARIO	○	CLOCK WISE (C.W.)
SENSO ANTIORARIO	●	COUNTER CLOCK WISE (C.C.W.)
Gioco di accoppiamento coppia conica	0.18±0.23 mm	Bevel gear set backlash
Precarico cuscinetti pignone conico (misurato su D=34.5 mm senza anelli tenuta)	P= 9.2÷13.7 daN	Pinion bearings preloading (measured on D=34.5 mm without seals)
Precarico totale cuscinetti corona-pignone (misurato su D=34.5 mm senza anelli tenuta)	T= (P+3.1)÷(P+4.7) daN	Total pinion-ring gear bearing preloading (measured on D=34.5 mm without seals)
Specifica olio circuito freno	Mineral Oil LHM optional: Hydraulic fluid FUCHS ATF 10 or Biodegradable hydr. fluid (Panolin HLP Synth 46)	Brake system oil specification
Pressione max di esercizio	40 bar	Maximum operating pressure
Quantità olio circuito freno	Vedi manuale veicolo See vehicle manual	Brake system oil capacity
Quantità olio differenziale	7.5 litri/litres	Differential oil capacity
Quantità olio riduttore epicicloidale per lato	0.7 litri/litres	Epicyclic reduction gear oil capacity each side
Specifica olio: USARE I TIPI DI OLIO INDICATI OPPORTUNAMENTE ADDITIVATI.	API GL5 rispettivamente respectively MIL-L2105 D	Oil specification: USE RECOMMENDED OIL ENRICHED IN ADDITIVES.
Flangia ingresso differenziale	Vedi: Dimensioni d'ingombro See: Overall dimensions	Pinion-driveshaft interface

Specifiche dischi differenziale limited slip

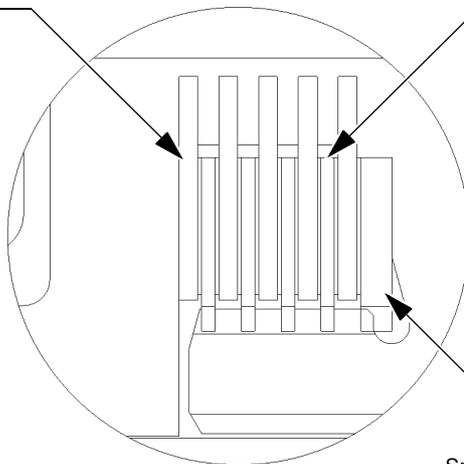
Limited slip differential disks specifications

Spessore controdisco nuovo= 1.5 ± 0.03 mm
 Spessore minimo controdisco usurato= 1.4 mm
New separator plate thickness= 1.5 ± 0.03 mm
Minimum worn separator plate thickness= 1.4 mm

Spessore disco attrito nuovo= 1.6 ± 0.03 mm
 Spessore minimo disco usurato= 1.45 mm
New friction plate thickness= 1.6 ± 0.03 mm
Minimum worn plate thickness= 1.45 mm

Disco rif. CA110643 - q.tà 10
 Plate ref. CA110643 - q.ty 10

Disco rif. CA110644 - q.tà 8
 Plate ref. CA110644 - q.ty 8



Disco rif. CA110642 - q.tà 2
 Plate ref. CA110642 - q.ty 2

Spessore disco attrito nuovo= 2.8 ± 0.03 mm
 Spessore minimo disco usurato= 2.7 mm
New friction plate thickness= 2.8 ± 0.03 mm
Minimum worn plate thickness= 2.7 mm

CA1a06462

Applicazione Adesivi/Sigillanti (vedi figura successiva) <i>Adhesive/Sealant Application (see next figure)</i>	
← - - - - -	Applicare sulle superfici a contatto <i>Apply on the contact surfaces</i>
←	Applicare sulla filettatura delle viti / sui perni <i>Apply on bolts thread / on pins</i>

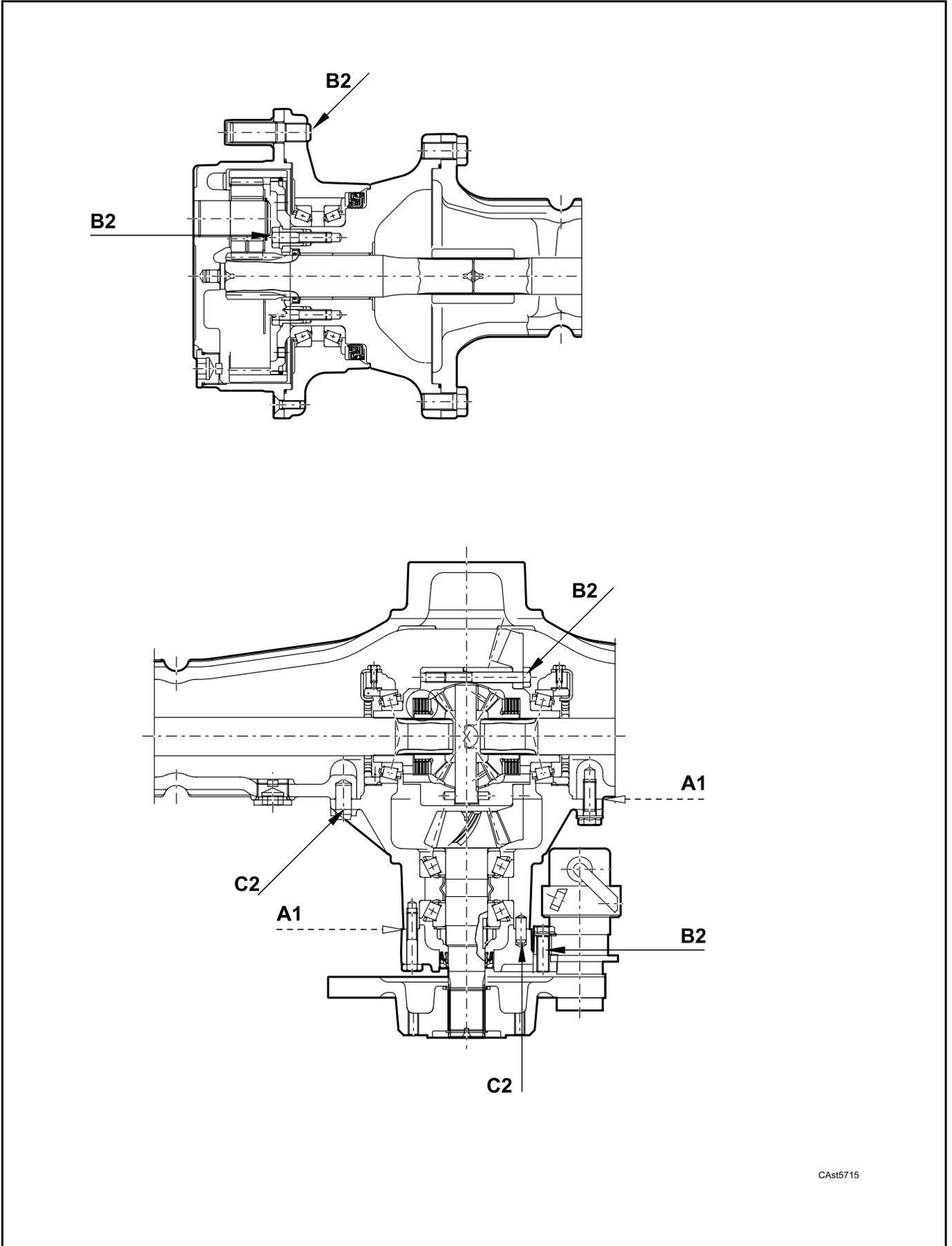
Sigillante per guarnizioni <i>Gasket sealant</i>				
Rif.Carraro <i>Carraro Ref.</i>	Presenza <i>Presence</i>	Marca e tipo di adesivo <i>Adhesive make and type</i>	Caratteristiche tecniche <i>Technical characteristics</i>	Resistenza <i>Strength</i>
A1	●	Loctite® 510 Superbond® 529	Sigillatura superfici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

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

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

Sigillanti e collanti

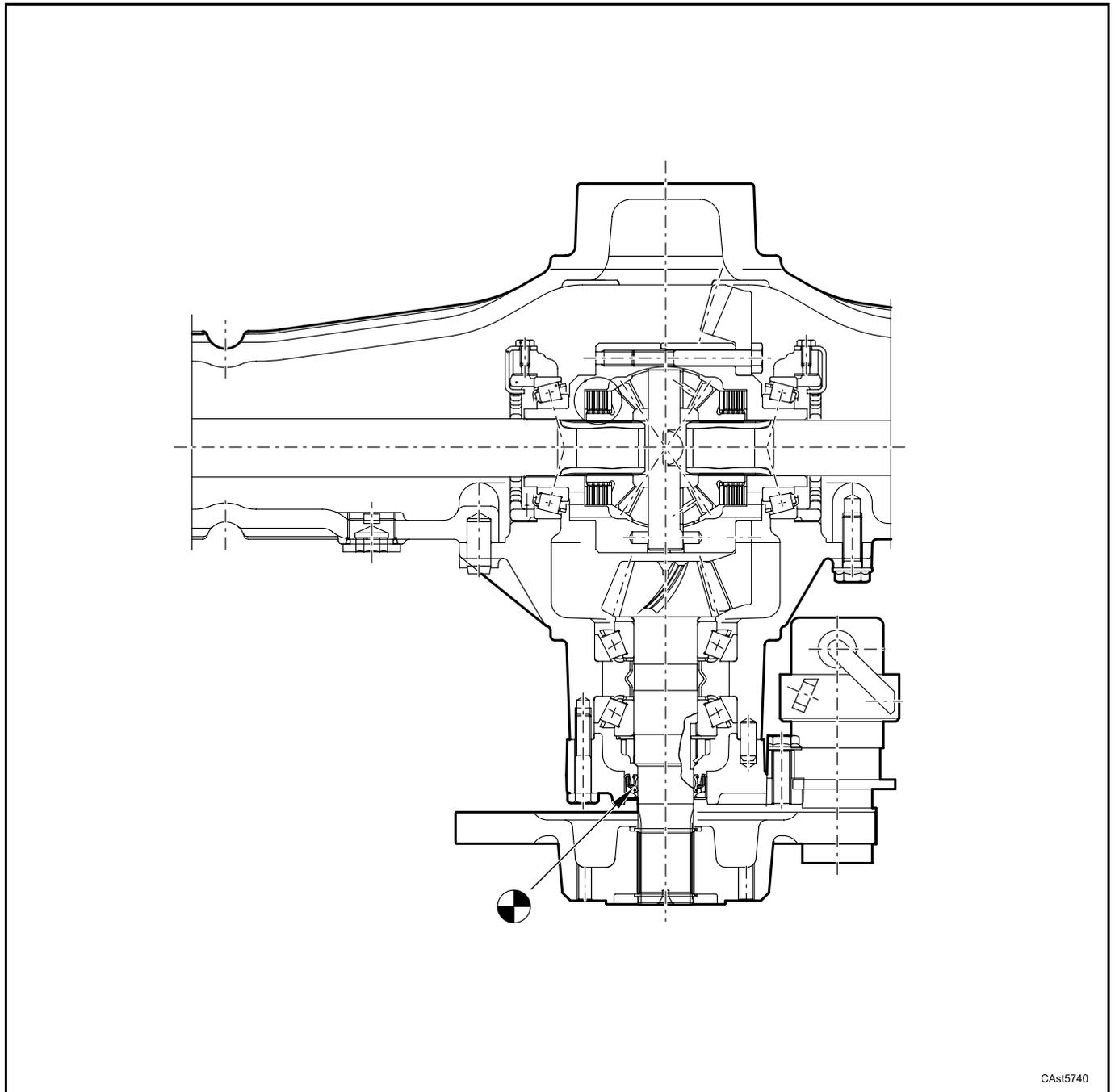
Sealing compounds and adhesives



CAst5715

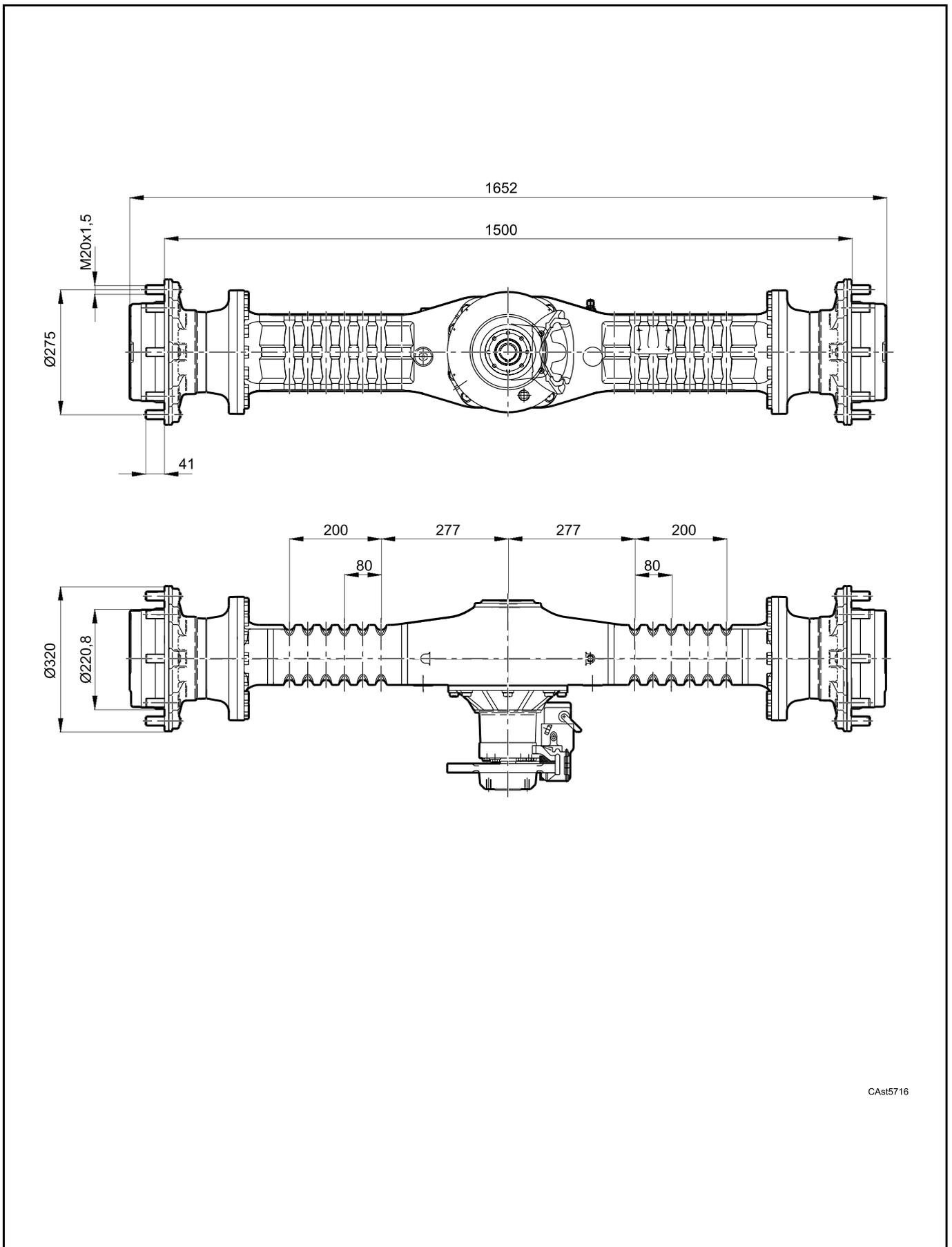
Applicazione grasso al montaggio
Grease application in assembly

	Tec nolube® POLYMER 400	Applicare sulle superfici indicate <i>Apply on the indicated surfaces</i>
		<i>Apply on the indicated surfaces</i>



Dimensioni d'ingombro (mm)

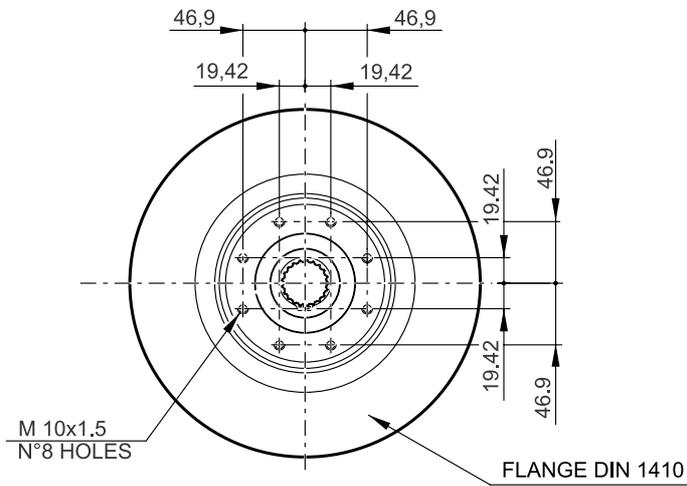
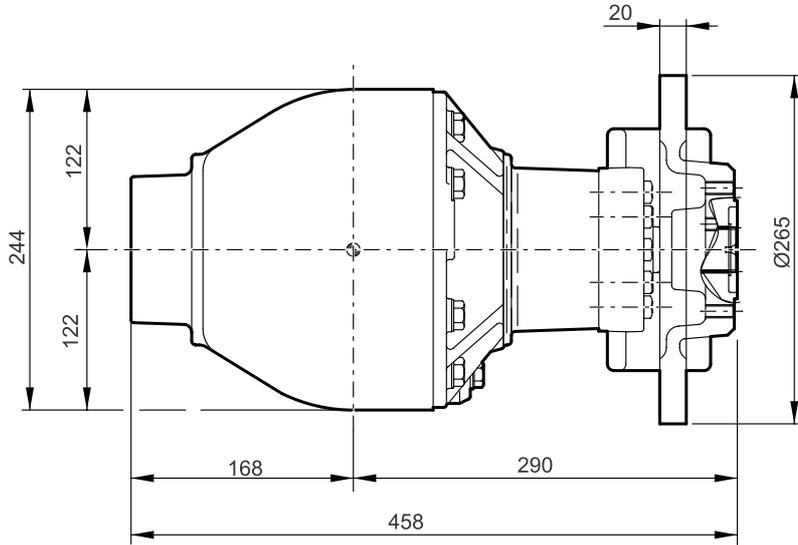
Overall dimensions (mm)



CAst5716

Dimensioni d'ingombro (mm)

Overall dimensions (mm)



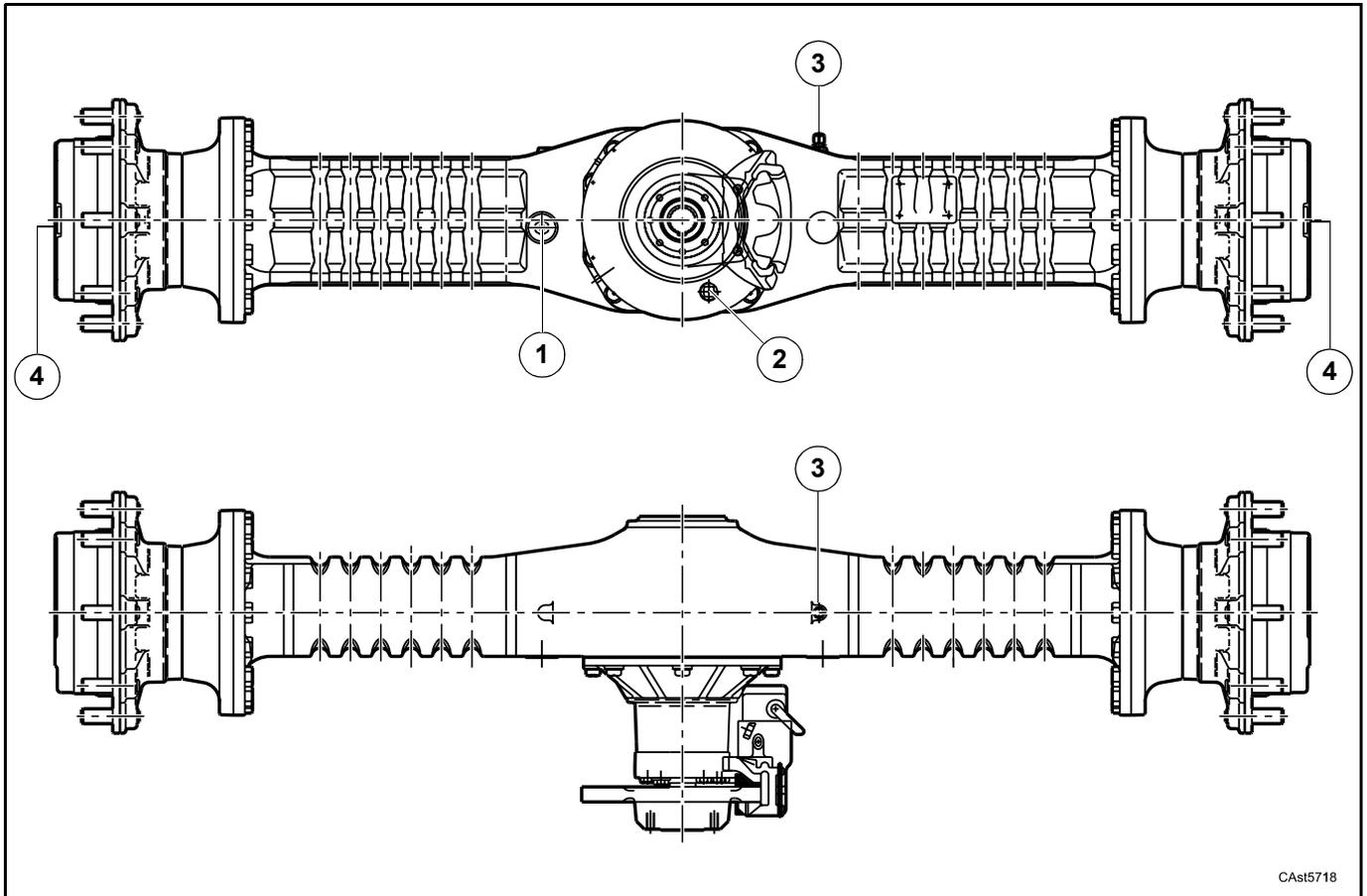
CAst5717

C.5 Cambio olio e verifiche

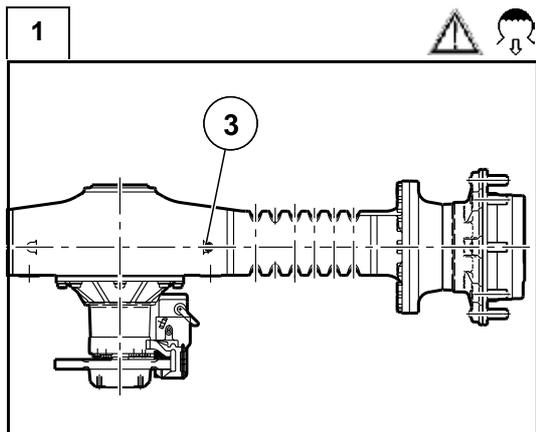
Alcune figure che seguono potrebbero non mostrare esattamente il vostro assale, ma la procedura descritta è quella corretta.

C.5 Oil change and checks

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



DESCRIZIONE	POSIZIONE / POSITION	DESCRIPTION
Tappo carico e livello olio	1	Oil filling and level plug
Tappo scarico olio	2	Oil drain plug
Sfiato olio	3	Oil breather
Tappo carico, livello e scarico olio riduttore epicicloidale	4	Filling, level and drain plug of epicyclic reduction gear oil
Spurgo olio freni	5	Brake bleed



Attenzione: eseguire tutte le operazioni di scarico, carico e verifica livello olio con l'assale orizzontale.

Pericolo: 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.B - INFORMAZIONI SULLA SICUREZZA

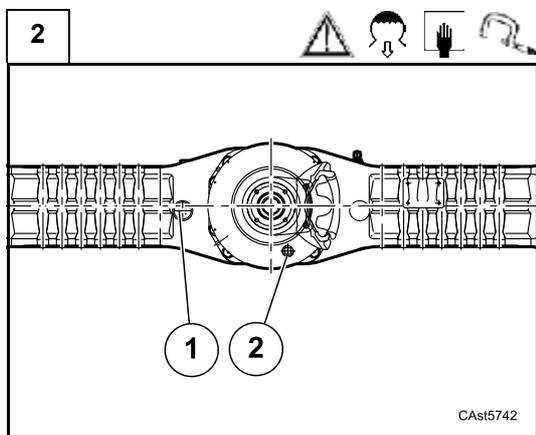
Prima di scaricare l'olio dal corpo dell'assale, agire sull'apposito sfiato (3) per eliminare l'eventuale pressione interna.

Warning: to drain and fill the oil and to check the oil level the axle must be horizontal.

Danger: risk of violent oil ejection, follow carefully all the safety procedures indicated in this manual and in the vehicle manual.

See: cap.B - SAFETY INSTRUCTIONS

Before draining the oil from axle housing, use the breather (3) to release possible internal pressure.



Per scaricare l'olio dal corpo centrale svitare prima il tappo di livello (1) e poi il tappo di scarico (2).

Pericolo: rischio di violenta espulsione di getti d'olio.

Vedi: punto precedente.

Scaricare completamente l'olio.

Pulire il tappo (2) e richiuderlo alla coppia prevista (Sez.C.6).

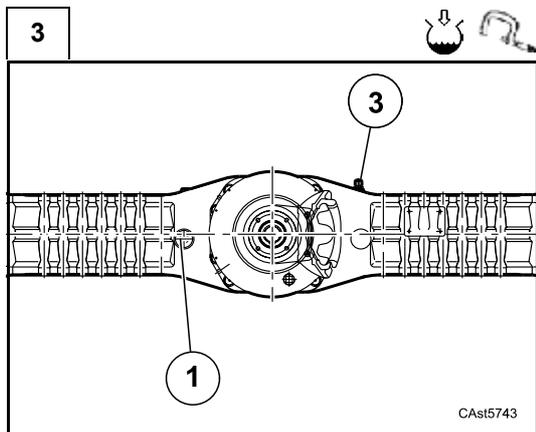
To drain the oil remove the level plug (1) and the drain plug (2).

Danger: risk of violent oil ejection.

See: the previous step.

Drain all oil.

Clean the plug (2) and tighten it to the prescribed torque (Sec.C.6).



Agire sempre sull'apposito sfiato (3) per eliminare l'eventuale pressione interna.

Svitare il tappo di carico olio (1) e riempire con l'olio prescritto a filo del foro di livello.

Attendere che l'olio fluisca nell'assale quindi verificare il livello e rabboccare se necessario.

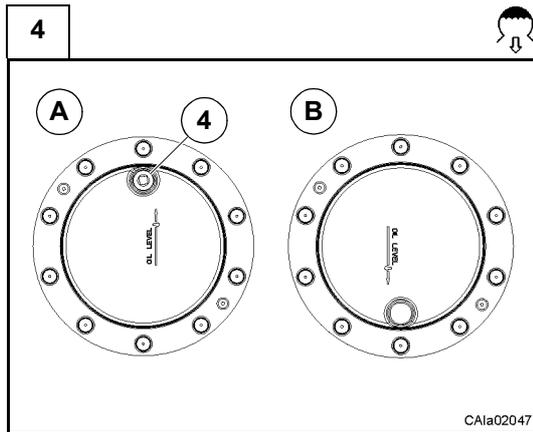
Riavvitare il tappo (1) alla coppia prevista (Sez.C.6).

Always use the breather (3) to release possible internal pressure.

Unscrew the oil fill plug (1) and fill to the bottom of the level plug hole with the specified oil.

Wait to allow the oil to flow through the axle. Check oil level and fill to the specified level if necessary.

Screw the plug (1) to the prescribed torque (Sec.C.6).



Attenzione: eseguire tutte le operazioni di scarico, carico e verifica livello olio con l'assale orizzontale.

Prima di scaricare l'olio dal riduttore epicicloidale, ruotarlo in modo da portare il tappo olio (4) nel punto più alto [posizione A].

Svitare il tappo parzialmente per eliminare l'eventuale pressione interna.

Ruotare il riduttore con il tappo (4) rivolto verso il basso [posizione B].

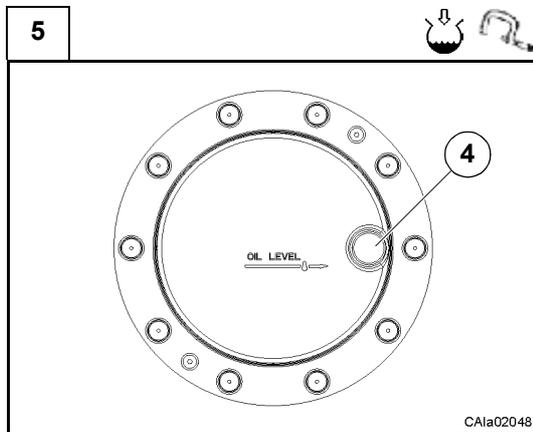
Togliere il tappo e lasciar defluire tutto l'olio.

Warning: to drain and fill the oil and to check the oil level the axle must be horizontal.

Before draining the oil from wheel end rotate the wheel end so that the plug (4) is at the highest position [pos.A] and partially unscrew to release possible pressure.

Rotate the wheel end so that the plug (4) is toward the ground [pos.B].

Remove the plug and drain the oil.



Ruotare il riduttore fino a portare il foro (4) nella posizione indicata.

Riempire con olio prescritto (Sez.C.4). Il livello dell'olio deve essere a filo del foro.

Serrare il tappo alla coppia prevista (Sez.C.6).

Rotate the wheel end so that the hole (4) is in the position shown in figure.

Fill to the bottom of the fill plug hole with specified oil (Sec.C.4).

Tighten the plug to the prescribed torque (Sec.C.6).

Programma di manutenzione

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

Service schedule

Specified maintenance intervals are for standard-duty use.
Severe operating conditions may require more short intervals.

Operazione	Primo Intervento <i>First time</i>	Manutenzione ordinaria <i>Ordinary maintenance</i>	Operation
Cambio olio assale	150-200 ore/hours	stagionale od ogni 1500 ore ⁽¹⁾ <i>seasonally or every 1500 hours⁽¹⁾</i>	● Axle oil change
Pulizia tappo magnetico scarico olio	primo cambio olio <i>first oil change</i>	ogni cambio olio <i>every oil change</i>	● Clean magnetic oil plugs
Controllo e rabbocco olio	50-100 ore/hours	mensile od ogni 300-400 ore ⁽¹⁾ <i>monthly or every 300-400 hours⁽¹⁾</i>	● Check and adjust oil level
Pulizia sfiato olio	150-200 ore ⁽³⁾ /hours ⁽³⁾	mensile od ogni 300-400 ore ⁽¹⁾ <i>monthly or every 300-400 hours⁽¹⁾</i>	● Clean oil breather
Ingrassaggio (se previsto)	150-200 ore ⁽²⁾ /hours ⁽²⁾	settimanale od ogni 150-200 ore ⁽¹⁾⁽²⁾ <i>weekly or every 150-200 hours⁽¹⁾⁽²⁾</i>	● Greasing (if required)
Lubrificazione (se previsto)	150-200 ore ⁽³⁾ /hours ⁽³⁾	stagionale od ogni 1500 ore ⁽¹⁾ <i>seasonally or every 1500 hours⁽¹⁾</i>	■ Lubrication works (if required)

■ operazioni eseguibili solamente da personale autorizzato dal costruttore

● operazioni eseguibili solamente da personale addestrato

⁽¹⁾ quale delle due condizioni si verifica prima

⁽²⁾ 50 ore nel caso di impiego gravoso

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

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

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

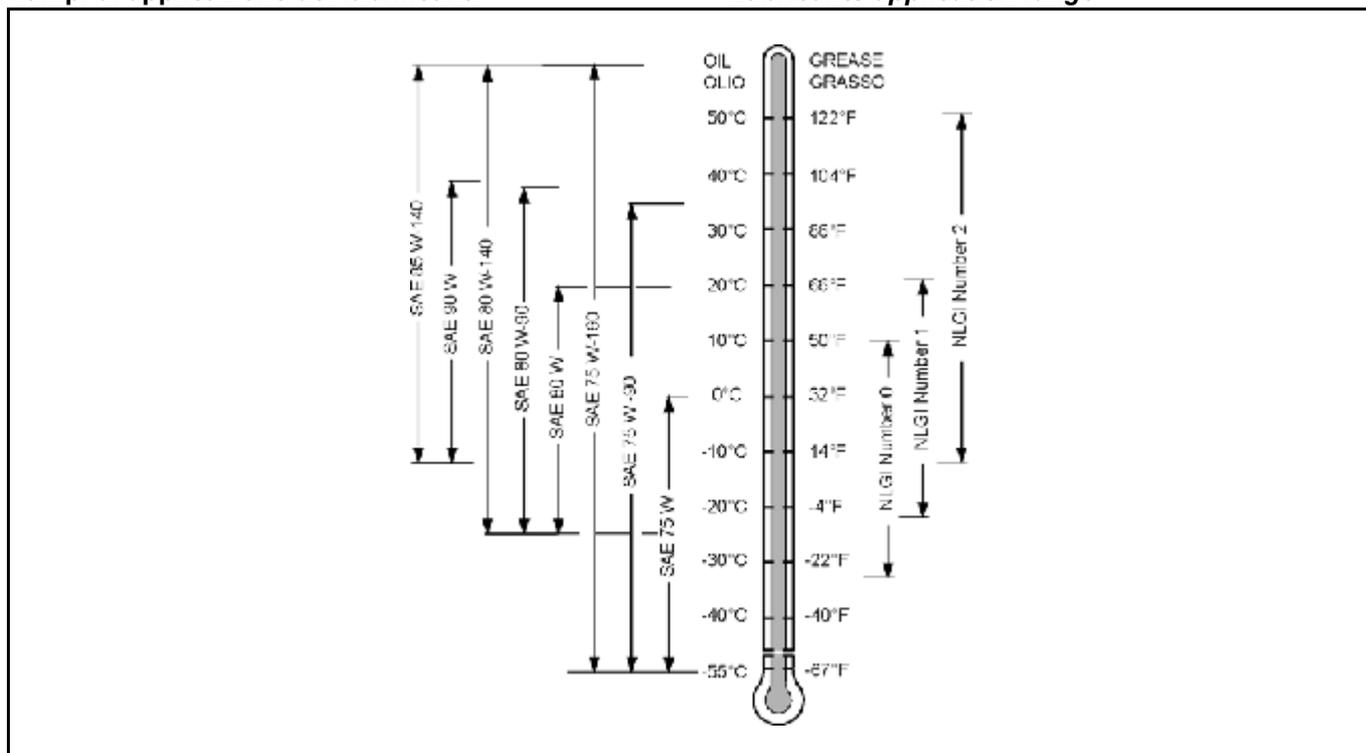
⁽¹⁾ *which of both conditions comes first*

⁽²⁾ *50 hours for severe operating condition*

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

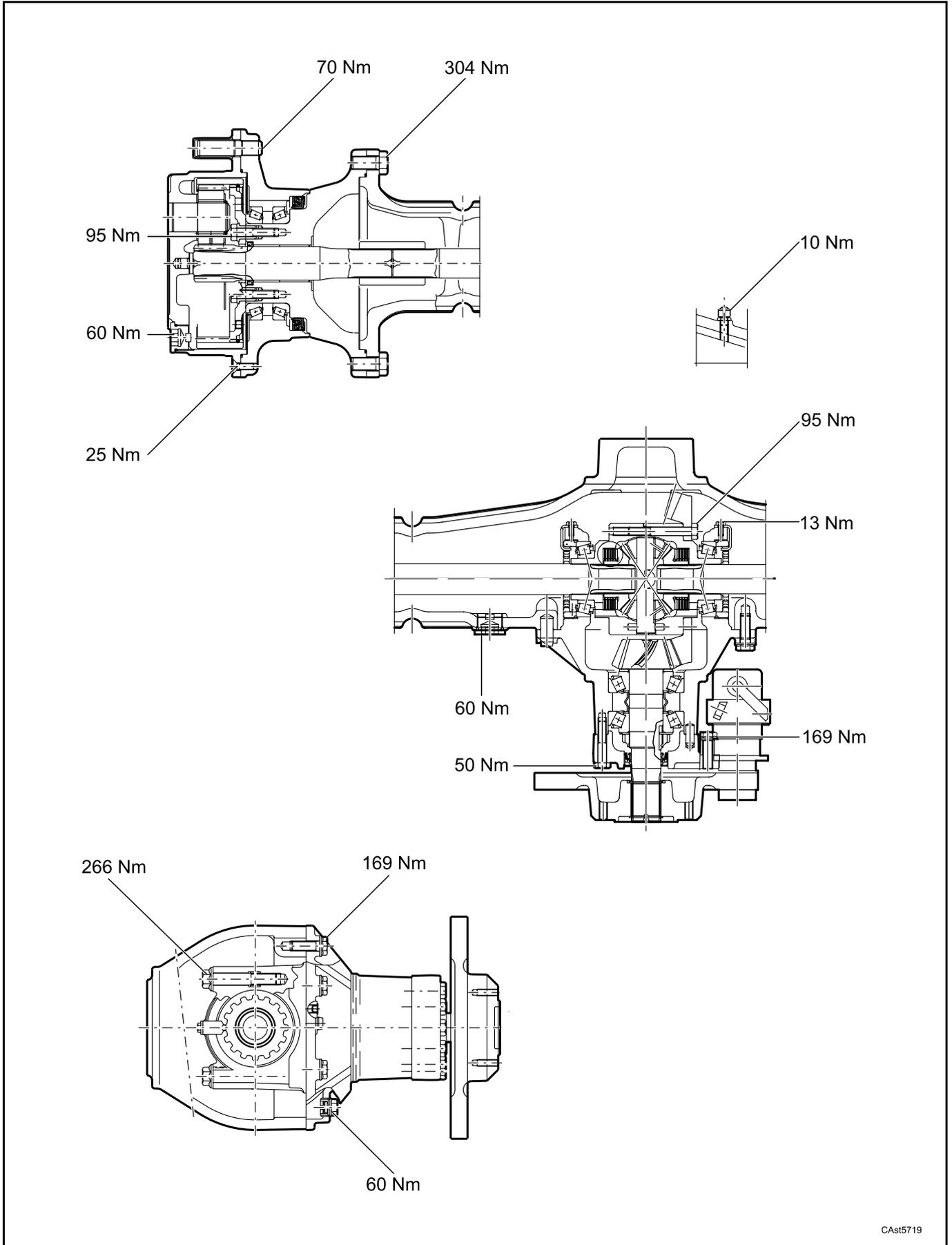
Campi di applicazione dei lubrificanti

Lubricants application range



C.6 Coppie di serraggio

C.6 Tightening torques



CAst5719

D

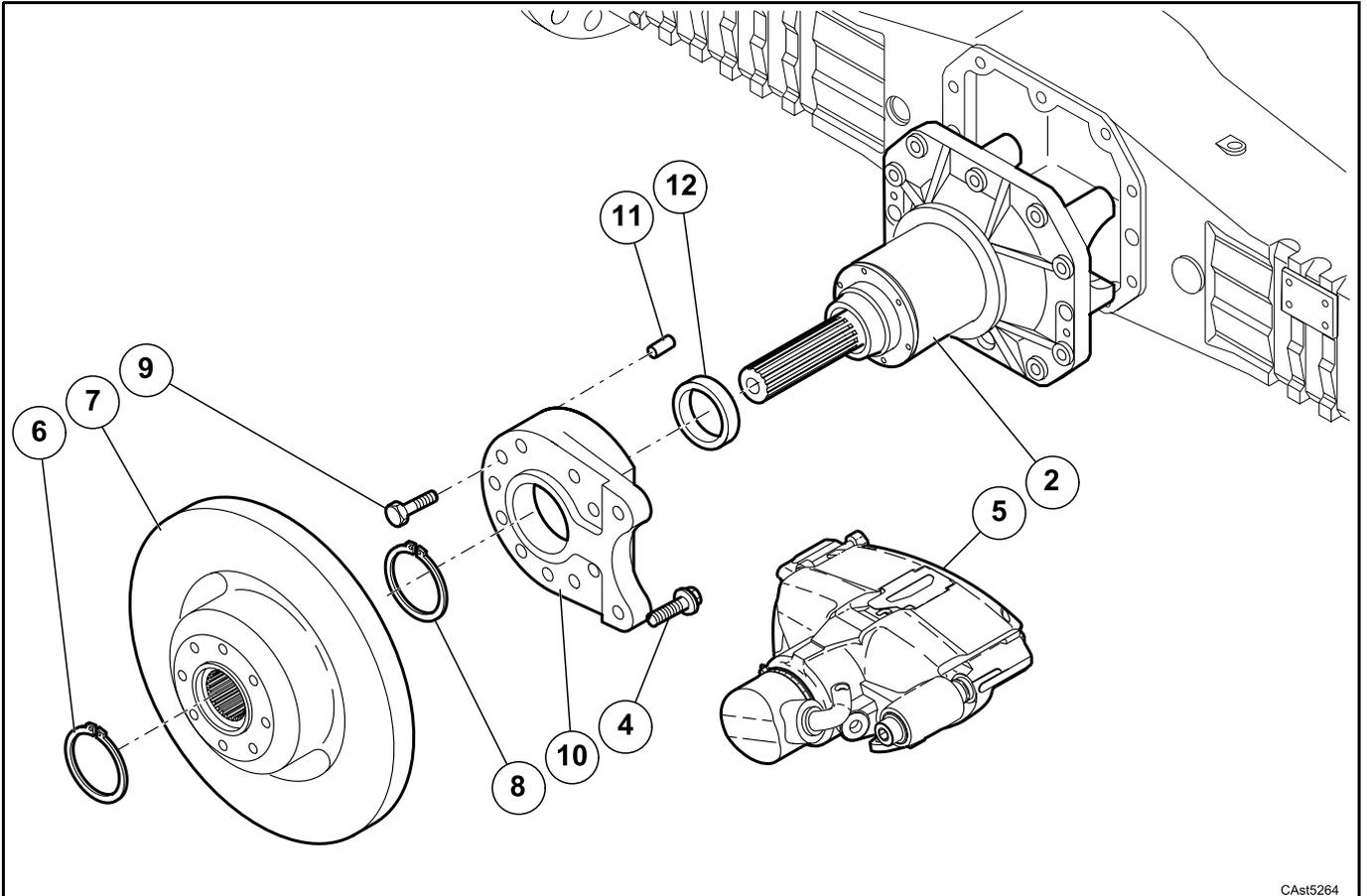
**OPERAZIONI DI MONTAGGIO E
SMONTAGGIO**

D

***DISASSEMBLY AND ASSEMBLY
OPERATIONS***

D.1 Gruppo freno a disco

D.1 Brake disk group



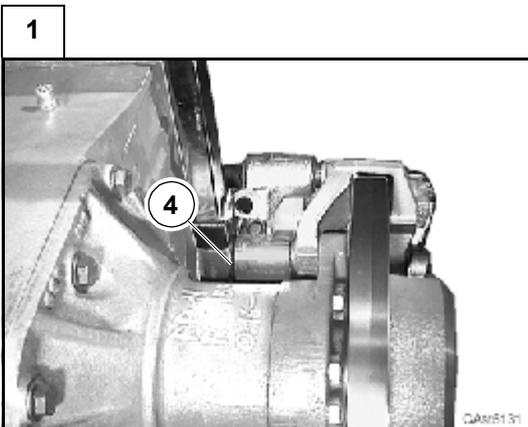
CAst5264

D.1.1 Smontaggio

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

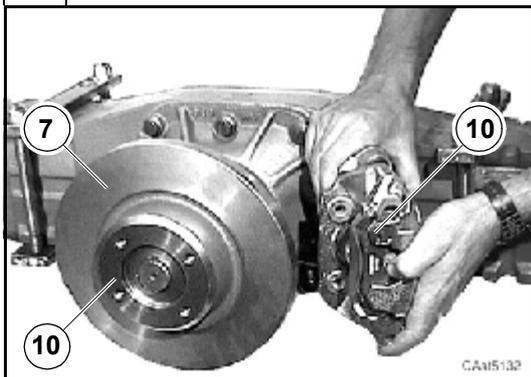
D.1.1 Disassembly

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



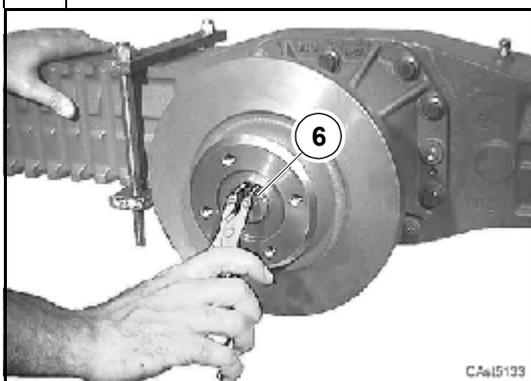
Svitare le viti (4).

Unscrew the bolts (4).

2

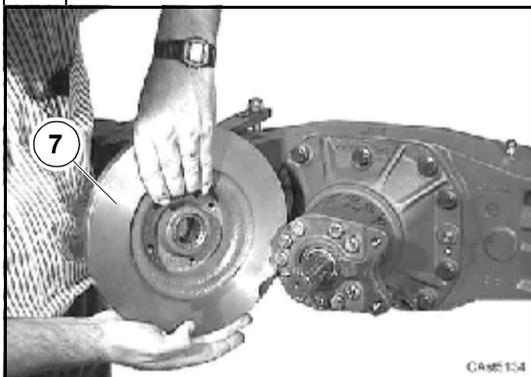
Rimuovere la pinza freno (5) dal supporto (10) e dal disco freno (7).

Remove the brake caliper (5) from the support (10) and from the brake disc (7).

3

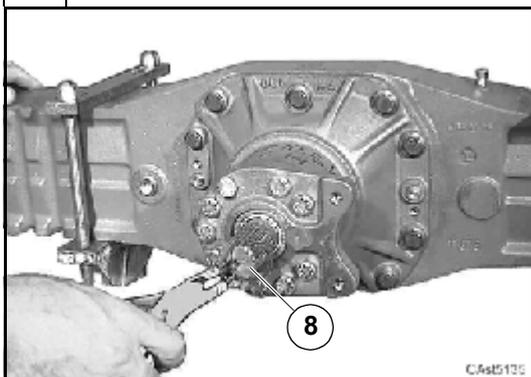
Togliere l'anello d'arresto (6).

Remove the snap ring (6).

4

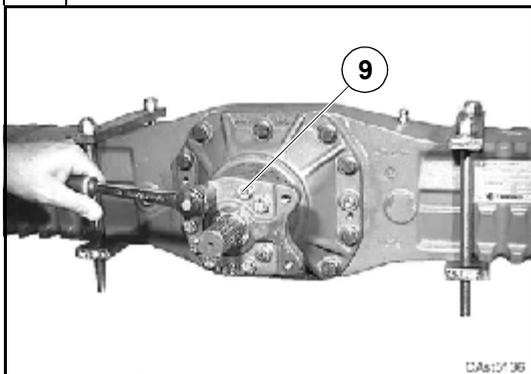
Rimuovere il disco freno (7).

Remove the brake disc (7).

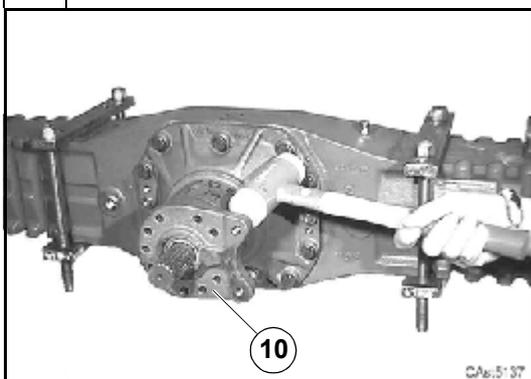
5

Togliere l'anello d'arresto (8).

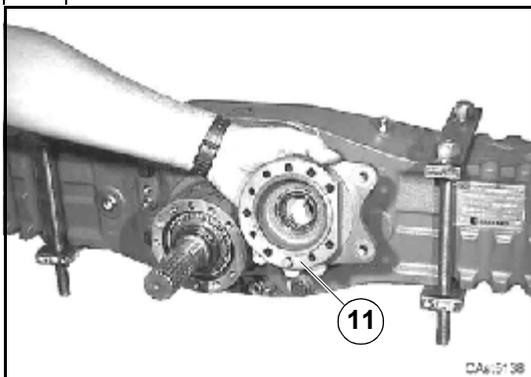
Remove the snap ring (8).

6

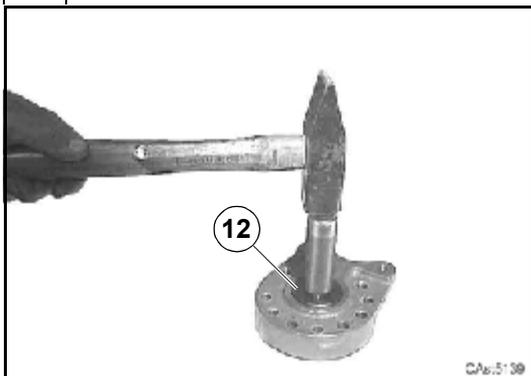
Svitare le viti (9).

*Unscrew the bolts (9).***7**

Rimuovere il supporto pinza freno (10).

*Remove the brake caliper support (10).***8**

Solo se necessario rimuovere la spina di centraggio (11).

*Only if necessary remove the dowel pin (11).***9**

Rimuovere l'anello di tenuta (12).

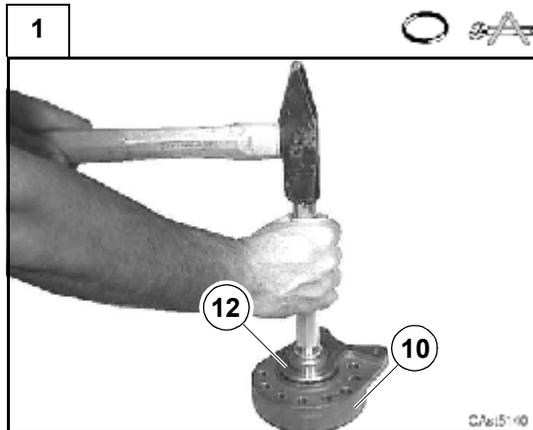
Nota: operazione distruttiva per l'anello di tenuta.*Remove the seal ring (12).***Note:** *this is a destructive operation for the seal ring.*

D.1.2 Montaggio

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

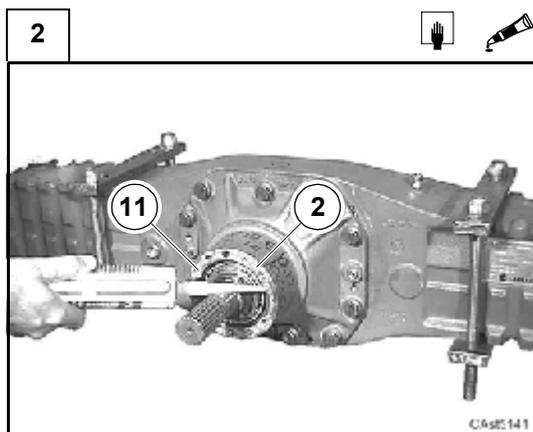
D.1.2 Assembly

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



Montare l'anello di tenuta (12) nel supporto pinza freno (10) con tampone CA715476.

Assemble the seal ring (12) into the brake caliper support (10) with special tool CA715476.

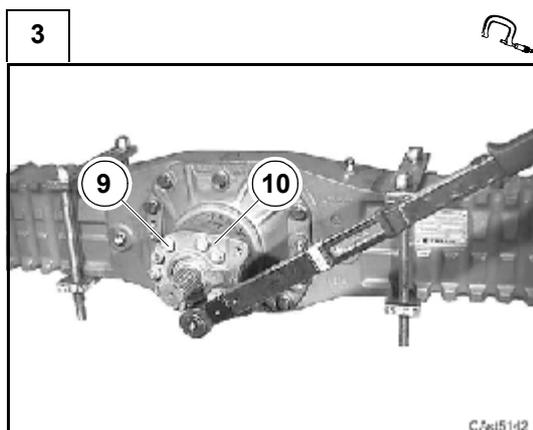


Prima di mettere le superfici lavorate a contatto assicurarsi che non ci siano impurità. Pulire bene quindi con detergenti appositi. Stendere un velo del sigillante prescritto (Sez.C.4) sulla superficie di contatto supporto pinza freno e supporto differenziale (2).

Nota: verificare che la spina di centraggio (11) sia nella rispettiva sede.

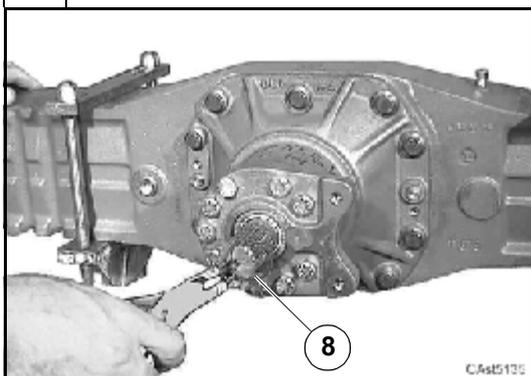
Before matching worked surfaces, make sure they are perfectly clean. Degrease and clean with appropriate detergents. Spread a film of prescribed sealant (Sec.C.4) on the contact surface of the brake caliper support and the differential support (2).

Note: check that the dowel pin (11) is in its seat.

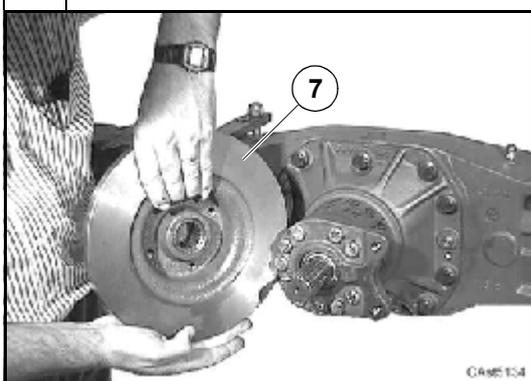


Assemblare il supporto pinza freno (10) con le viti (9). Serrare le viti (9) alla coppia prevista (Sez.C.6).

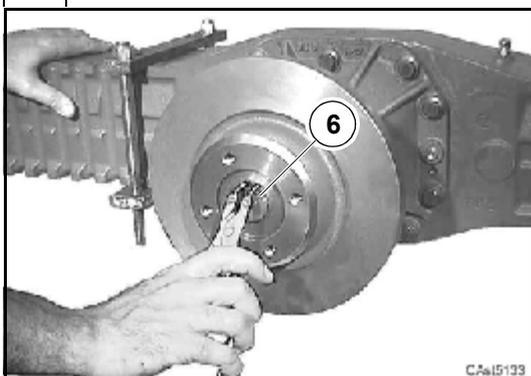
Assemble the brake caliper support (10) with the bolts (9). Tighten the bolts (9) to the prescribed torque (Sez.C.6).

4

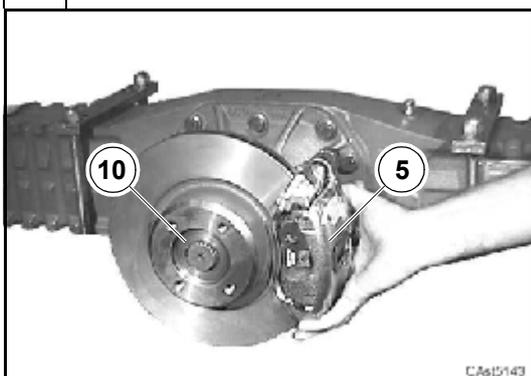
Inserire sul codolo del pignone l'anello d'arresto (8).

*Insert the snap ring (8) on the pinion end.***5**

Montare il disco freno (7).

*Assemble the brake disk (7).***6**

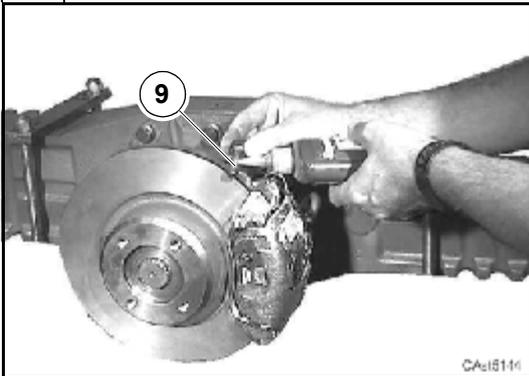
Montare l'anello d'arresto (6).

*Assemble the snap ring (6).***7**

Assemblare la pinza freno (5) sul supporto (10) con le viti di fissaggio (9).

Assemble the brake caliper (5) on the support (10) with the fastening bolts (9).

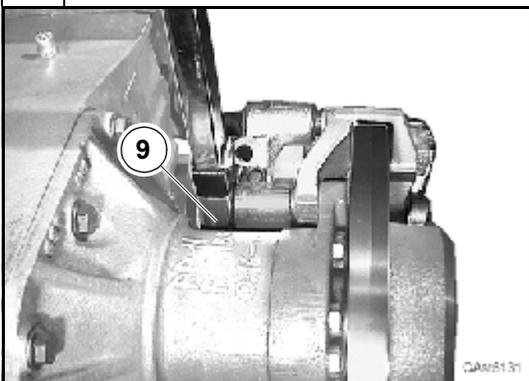
8



Applicare il sigillante sul filetto delle viti di fissaggio (9) (Sez.C.4).

Apply sealant on fastening bolts (9) thread (Sec.C.4).

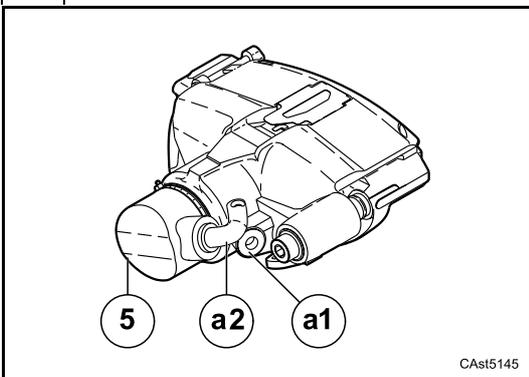
9



Serrare le viti di fissaggio (9) alla coppia prevista (Sez.C.6).

Tighten the bolts (9) to the requested torque (Sec.C.6).

10



Verificare il corretto funzionamento della pinza freno immettendo aria alla pressione di circa 5 bar nell'apposito foro (a1).

Attenzione: non azionare mai la leva del freno a mano (a2) durante il montaggio della pinza freno.

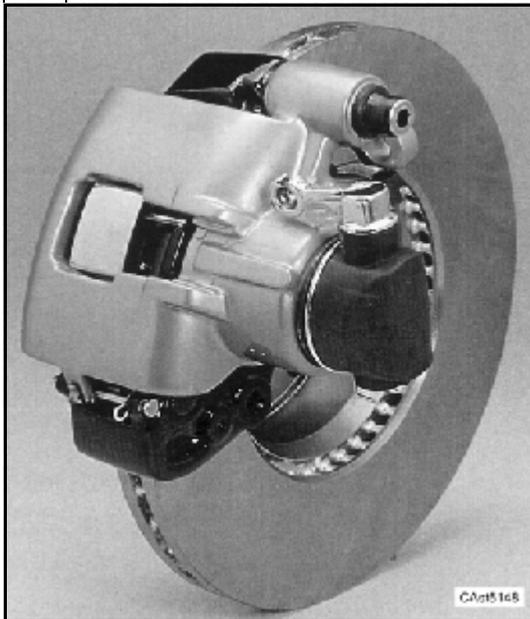
Check the brake caliper correct running blowing 5 bar pressure air into the hole (a1).

Warning: never apply the brake lever (a2) during brake caliper assembly.

D.1.3 Pinza freno

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

Istruzioni di manutenzione e riparazione

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.

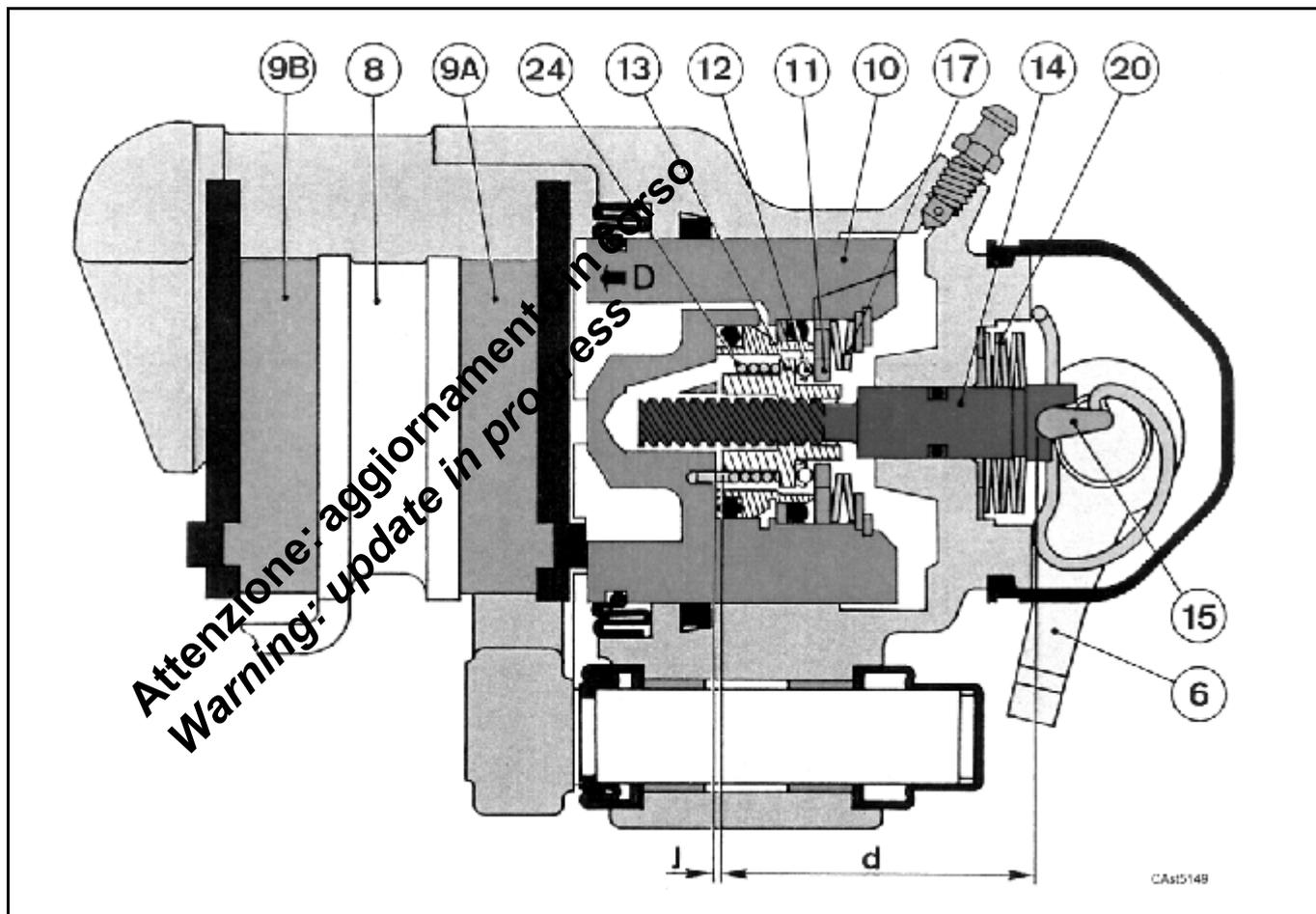
D.1.3 Brake caliper

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

Instructions for maintenance and repair

Operazioni principali del freno disco

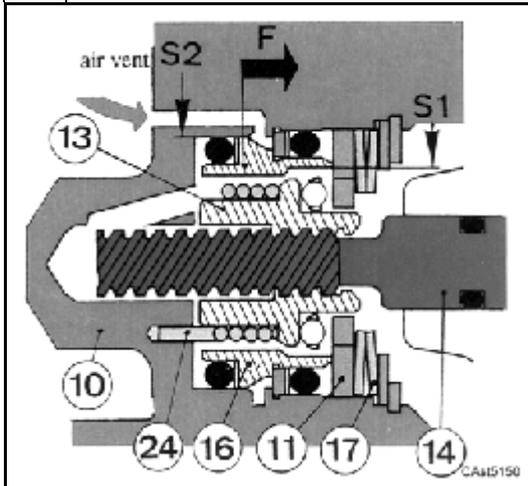
Disc brake principle of operation



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 reggispira (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.

2



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

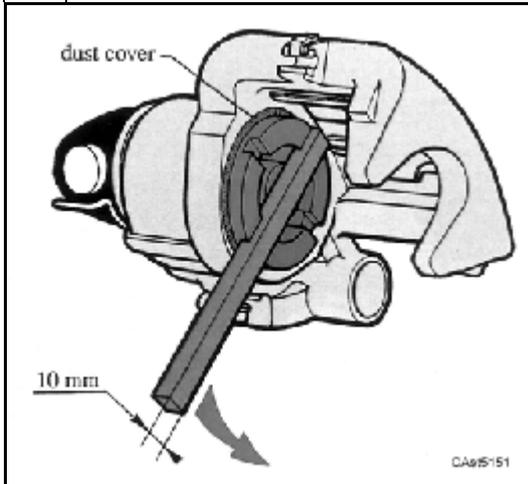
Basic principle

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 calliper 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).

Manutenzione e riparazione**Servicing and maintenance of brakes****3****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 sosta.
 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

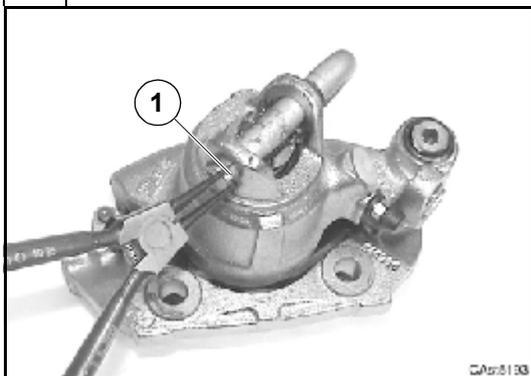
CALIPER REMOVAL

*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)

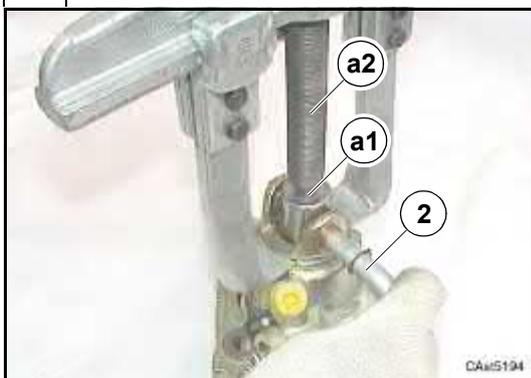
*Remove the piston dust cover.
 Using a square-section tool (10 mm on a side) as indicated, unscrew the piston until it rotates freely.
 Place a piece of wood between the piston and the calliper.
 Eject the piston from the calliper body by gradually applying compressed air to the inlet port. If the piston 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.*

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

Riparazione del gruppo del freno di sosta***Servicing the parking brake assembly*****Smontaggio*****Disassembly*****4**

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

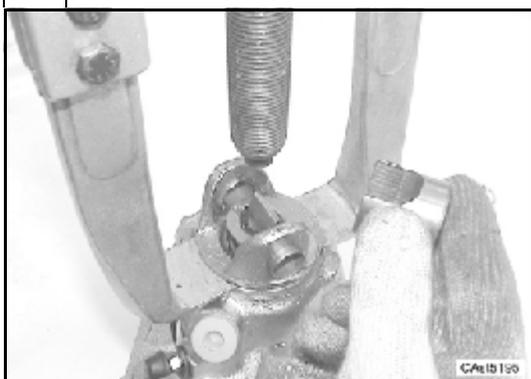
*Remove the dust cover protecting the parking brake assembly.
Clean all grease off the assembly.
Remove the snap ring (1).*

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).
Rimuovere l'albero camma (2).

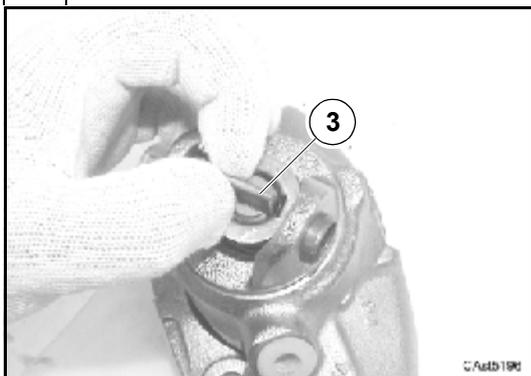
*Fit an extractor, by sliding the legs into the grooves normally intended for the lip of the parking brake assembly dust cover.
To compress the cover and the spring, use special tool CA715755 (a1).
Screw the extractor's bolt (a2).
Remove the cam shaft (2).*

6

Rimuovere l'estrattore e l'attrezzo speciale.

Remove the extractor and the special tool.

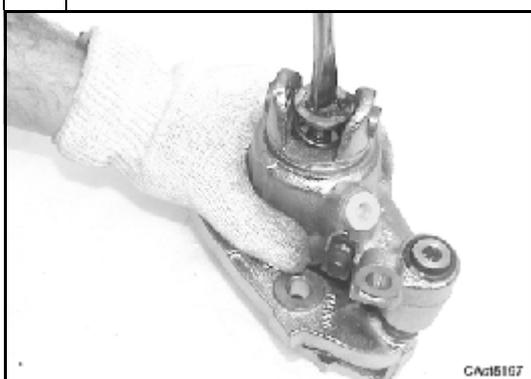
7



Rimuovere il dispositivo di spinta (3).

Remove pusher (3).

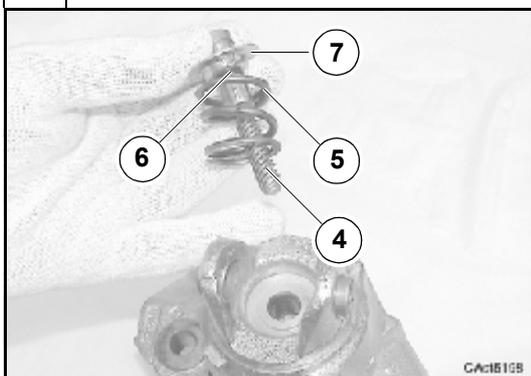
8



Svitare il tirante a vite (4).

Unscrew the threaded rod (4).

9



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).

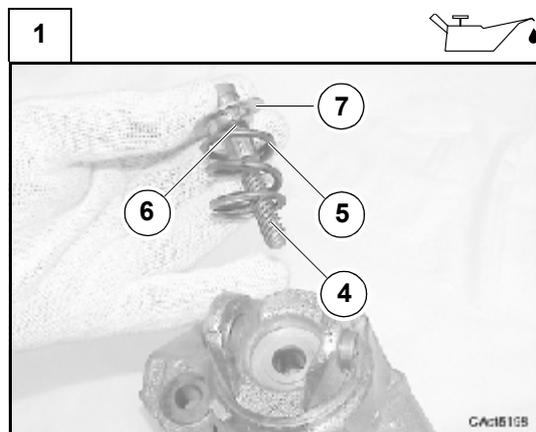
Clean the caliper body and seal groove, then dry with compressed air.

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.

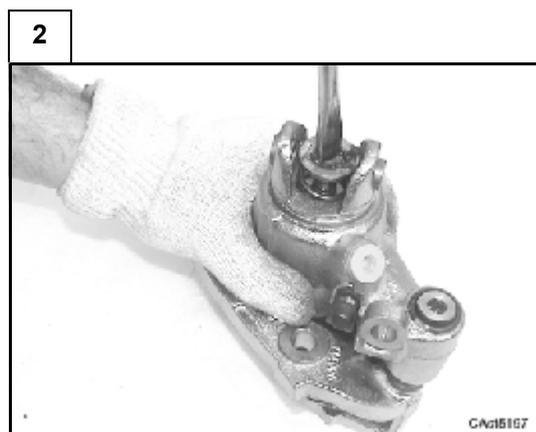
Assembly

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.



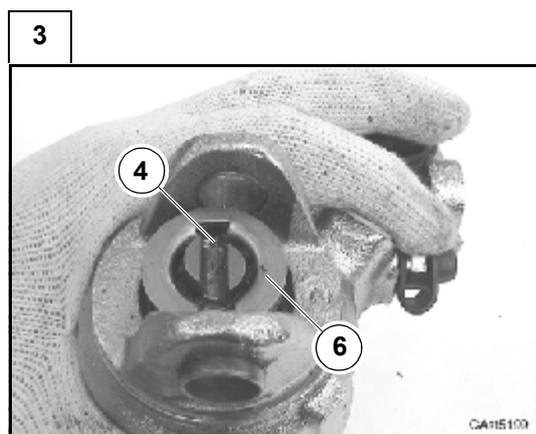
Ungere con il grasso le diverse parti del gruppo, e soprattutto la camera cilindrica che riceve il tirante a vite
Montare un nuovo anello OR (6) sul tirante a vite (4).
Montare il tirante a vite (4), la molla (5) ed il coperchio (7) sulla pinza freno.

*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).

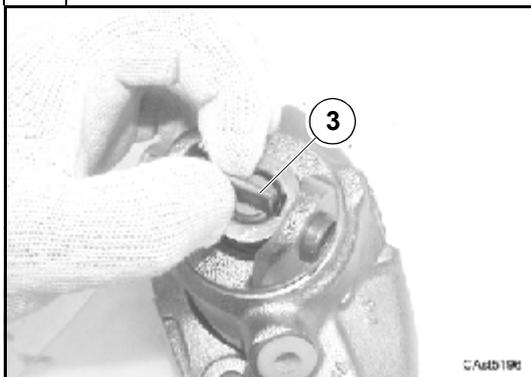
Screw the threaded rod (4).



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.

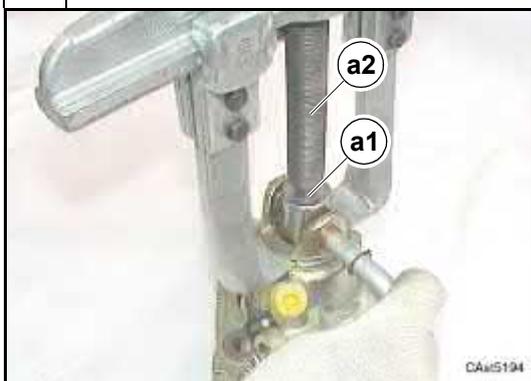
4



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.

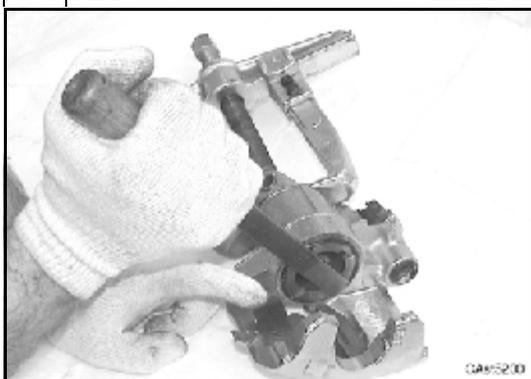
Per comprimere il coperchio e la molla utilizzare l'attrezzatura CA715755 (a1).

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).

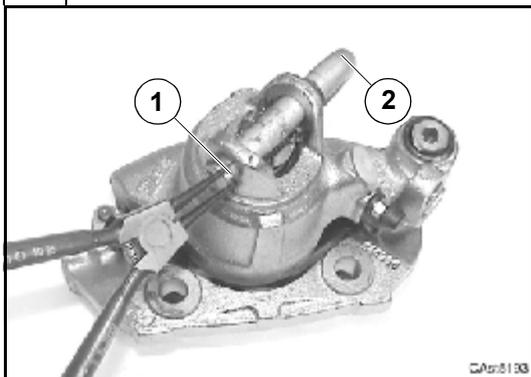
7



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).

RIASSEMBLAGGIO 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 la fenditura non sia perpendicolare alla brida quando la pinza si trova il posizione, ad es. con l'apertura di sfogo e lo sfiato allineati.

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

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.

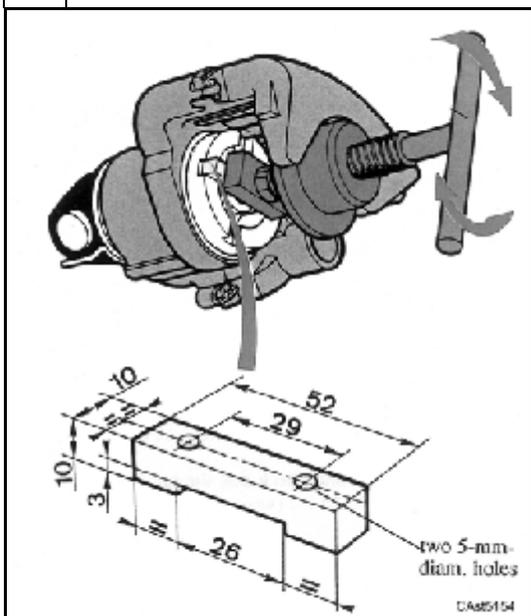
This operation is facilitated by using a special too! (as illustrated).

Screw the piston home.

Rotate the piston until the slot is perpendicular to the yoke when the calliper is locked in position, i.e. with the air vent and bleedscrew in line with each other.

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

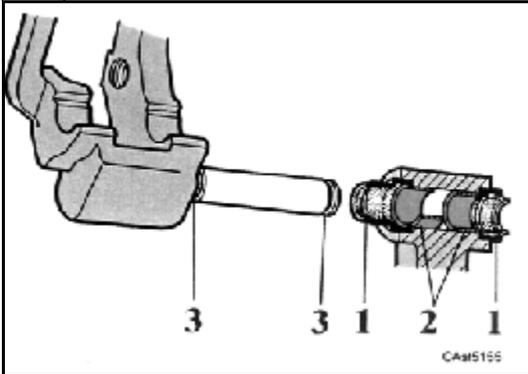
9



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.

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).

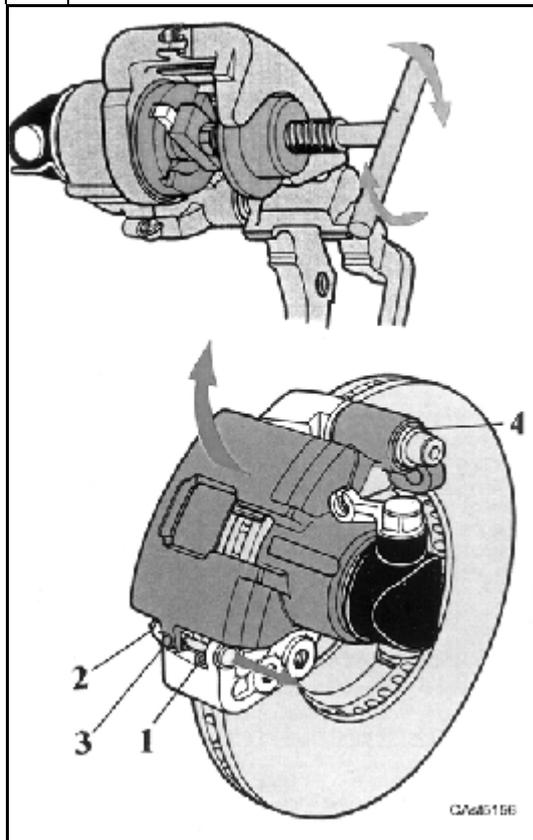
Using a mallet and a tube with an inside diameter a little under 24 mm, fit the new protective covers (1).

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.

Montaggio nuove pastiglie disco freno
Fitting new pads brakes

11


SOSTITUZIONE DELLE PASTIGLIE

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 uno strumento speciale).

Ruotare il pistone sino a che la fessura sia perpendicolare alla brida quando la pinza si trova il posizione, ad es. con l'apertura di sfogo e lo sfiato allineati.

Installare le nuove pastiglie assicurandosi che siano posizionate con l'aletta lungo il lato del pistone.

Inserire il nuovo spinotto anti-intasamento (3) fornito con il kit di servizio.

Ruotare la pinza e controllare che l'aletta della 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

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 calliper about the guide.

Remove the brake pads.

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

Rotate the piston until the slot is perpendicular to the yoke when the calliper is locked in position, i.e. with the air vent and bleedscrew in line with each other.

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

Fit the new anti-clog pin (3) supplied with the Service Kit.

Rotate the calliper and check that the lug on the pad fits correctly into the slot in the piston.

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.

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).

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.

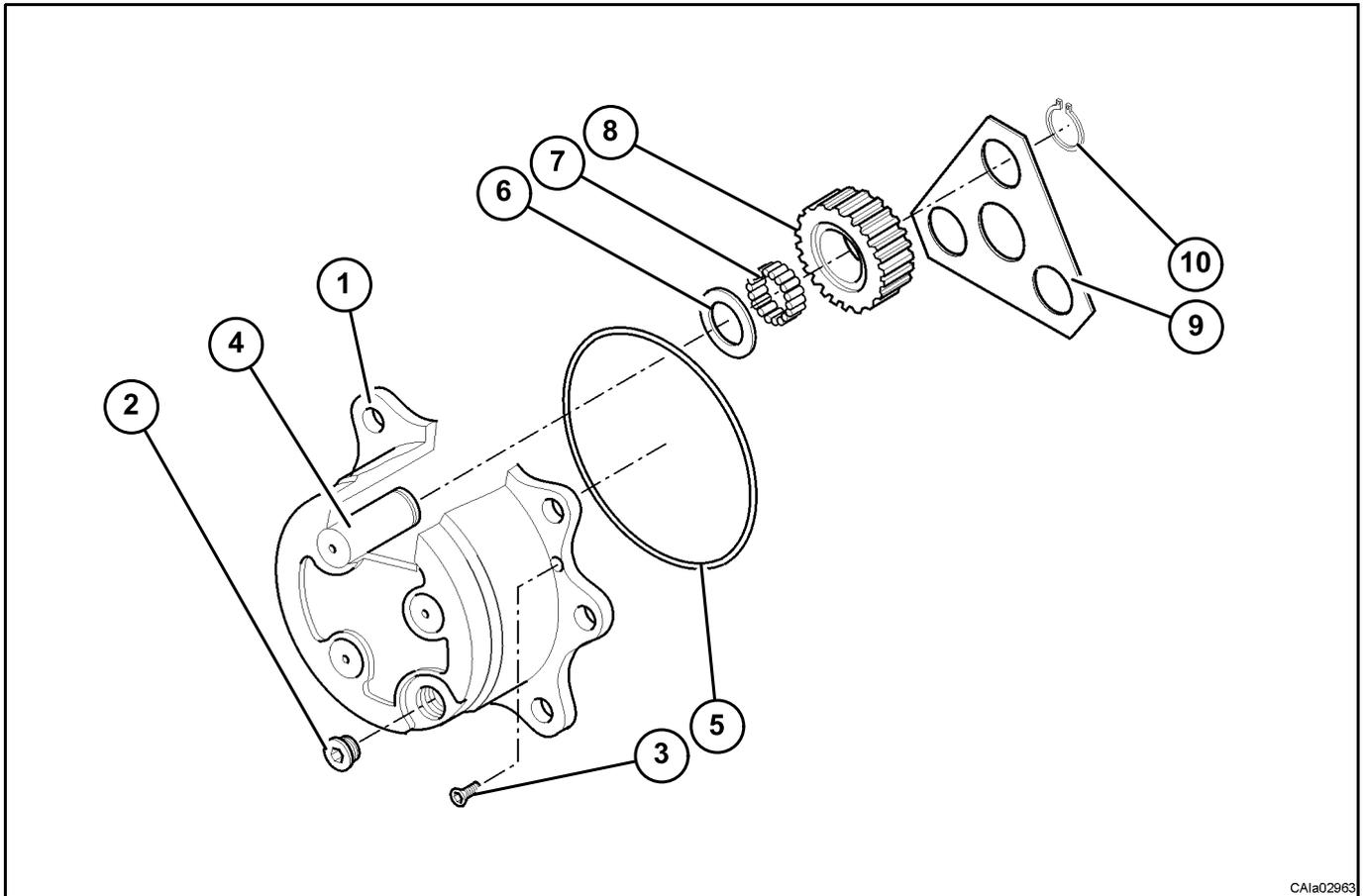
Braking moment (pad drag) is taken up directly by the yoke mounted on the vehicle's stub axle.

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.2 Gruppo riduttore epicicloidale

D.2 Epicyclic reduction gear group



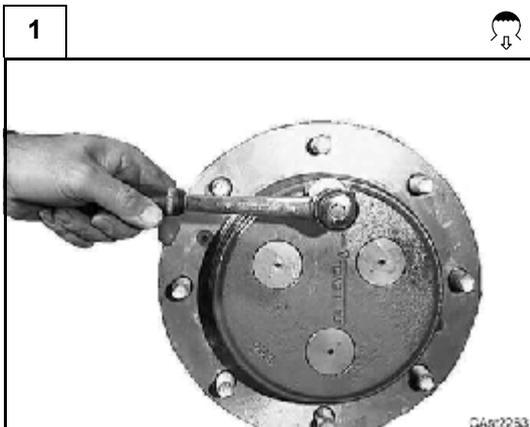
CAIa02963

D.2.1 Smontaggio

Alcune figure che seguono potrebbero non mostrare esattamente il vostro assale, ma la procedura rimane la stessa.

D.2.1 Disassembly

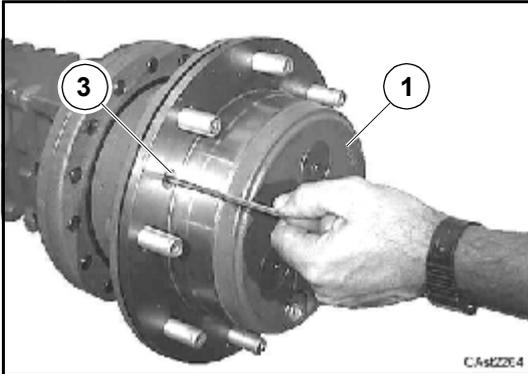
Some of the following pictures may not show exactly your axle, but the process is the same.



Scaricare completamente l'olio dal riduttore epicicloidale.
Vedi: sezione C.5.

Drain the oil completely from the epicyclic reduction gear.
See: section C.5.

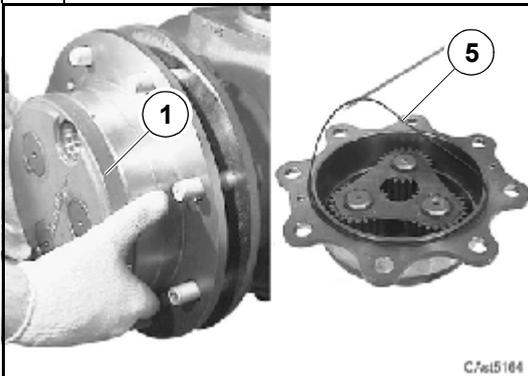
2



Svitare e togliere le due viti di fissaggio (3) del treno portasatelliti (1) con una chiave da commercio.

Unscrew and remove the two fastening screws (3) of the planetary carrier (1) with a wrench.

3



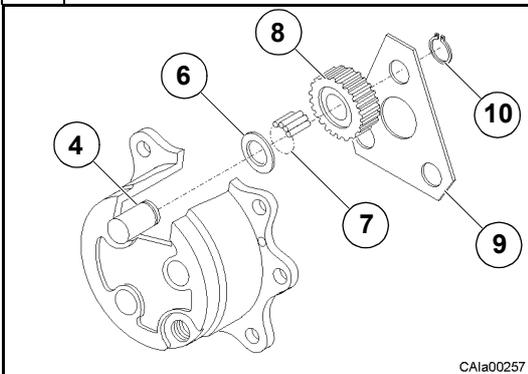
Rimuovere il treno portasatelliti (1) dal mozzo ruota e recuperare il relativo anello OR (5).

Posizionare il treno portasatelliti (1) su di un piano e verificarne le condizioni di usura.

Remove the planetary carrier (1) from the wheel hub and collect the relative O-Ring (5).

Position the planetary carrier (1) on a workbench and check its wear conditions.

4



Per eseguire l'eventuale sostituzione degli ingranaggi:

- rimuovere gli anelli d'arresto (10) da ogni perno (4);
- rimuovere la piastra triangolare (9);
- estrarre gli ingranaggi (8) dai perni;
- recuperare i rullini (7) verificandone le condizioni;
- recuperare la rondella (6).

If required replace the planetary gears as follows:

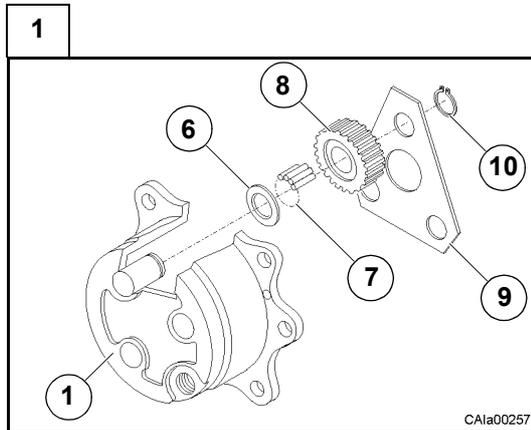
- remove the snap rings (10) on every pin (4);
- remove the triangular plate (9);
- remove the planetary gears (8) from the pins;
- collect the needle bearings (7), checking their conditions;
- collect the washer (6).

D.2.2 Montaggio

Alcune figure che seguono potrebbero non mostrare esattamente il vostro assale, ma la procedura rimane la stessa.

D.2.2 Assembly

Some of the following pictures may not show exactly your axle, but the process is the same.

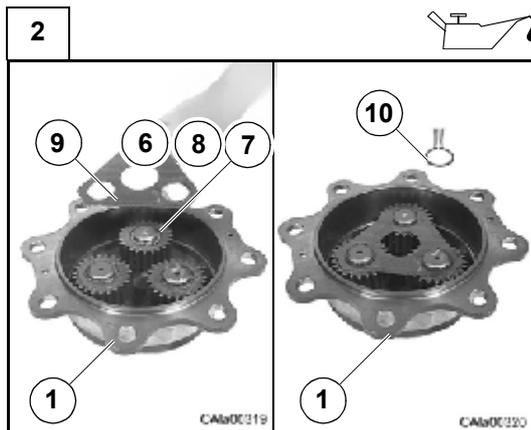


Recuperare tutti i componenti del riduttore epicicloidale: il treno portasatelliti (1), le ralle (6), gli ingranaggi (8) ed i relativi rullini (7), la piastra triangolare (9) e gli anelli d'arresto (10) di ogni perno.

Nota: con nuovi ingranaggi è consigliabile montare rullini nuovi.

Collect all epicyclic reduction gear parts: the planetary gears carrier (1), the thrust washers (6), the planetary gears (7), the needle bearings (8), the triangular plate (9) and the snap rings (10) of every pin.

Note: with new planetary gears it is advisable to assembly new needle bearings.



Posizionare su un banco di lavoro il treno porta satelliti (1).

Inserire nei perni del treno porta satelliti le ralle (6) e gli ingranaggi (8).
Inserire i rullini (7) negli ingranaggi (8).

Nota: ingrassare bene i rullini.

Vedi: sezione C.4.

Montare la rondella di forma triangolare (9) e gli anelli di arresto (10).

Position the planetary carrier (1) on a workbench.

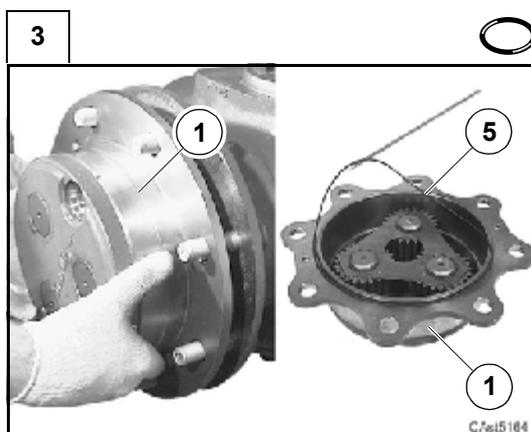
Insert the thrust washers (6) and the planetary gears (8) in the planetary carrier pins.

Insert the needles (7) in the planetary gears (8).

Note: grease well the needles.

See: section C.4.

Assemble the triangular plate (9) and the related snap rings (10).

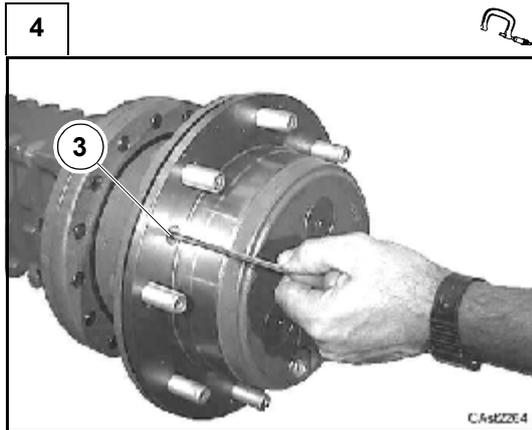


Inserire un nuovo anello O-Ring (5) sul treno portasatelliti (1).

Montare il gruppo riduttore epicicloidale sul mozzo ruota.

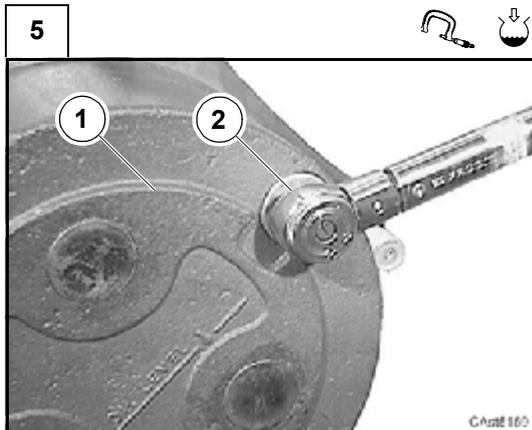
Assemble a new O-Ring (5) on the planetary carrier (1).

Assemble the epicyclic reduction gear on the wheel hub.



Assemblare le viti di fissaggio (3) e serrarle alla coppia prevista (Sez. C.6).

Assemble the screws (3) and tighten them to the prescribed torque (Sec. C.6).



Ripristinare l'olio nel mozzo ruota.

Vedi: sezione C.5.

Montare il tappo olio (2) sul treno portasatelliti (1), e serrare alla coppia prevista (Sez. C.6).

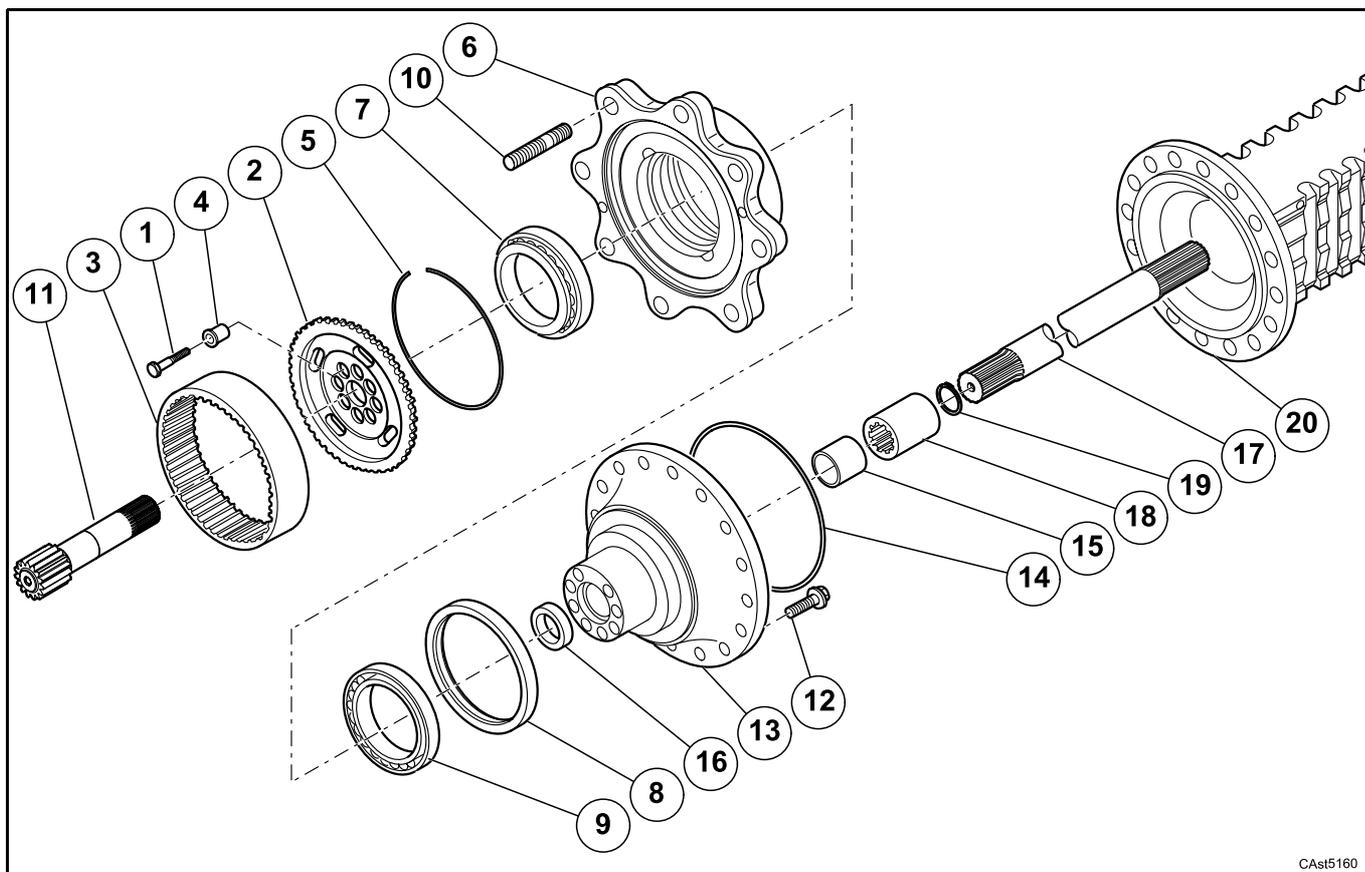
Top up the oil on the wheel hub.

See: section C.5.

Fit the oil plug (2) on the planetary carrier (1) and tighten to the prescribed torque (Sec.C.6).

D.3 Gruppo mozzo ruota

D.3 Wheel hub group



CAst5160

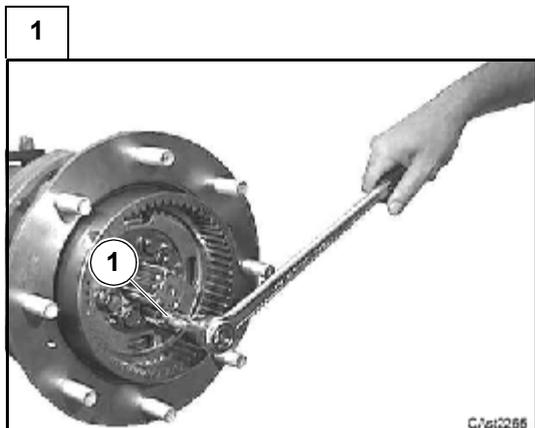
D.3.1 Smontaggio

Prima di smontare il mozzo ruota, assicurarolo con una cinghia o una fune ad un paranco od altro sistema di sostegno, per evitarne la caduta accidentale che potrebbe danneggiare sia l'operatore che il gruppo. Alcune figure che seguono potrebbero non mostrare esattamente il vostro assale, ma la procedura descritta è quella corretta.

D.3.1 Disassembly

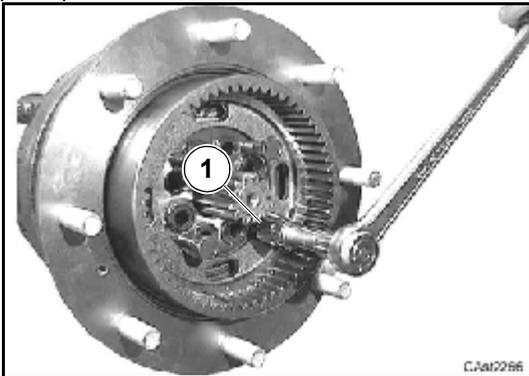
Before disassembling the wheel hub, it is advisable to secure it with a belt or a rope on a hoist or any other supporting device, in order to avoid its accidental fall that could damage either the operator or the wheel hub group.

Some of the following pictures may not show exactly your axle, but the process is the same.



Scaricare completamente l'olio dall'assale (Sez. C.5).
Svitare e togliere le viti di fissaggio (1) del mozzofermo corona.

*Drain the oil completely from the axle beam (Sec. C.5).
Unscrew and remove the fastening bolts (1) from the wheel carrier group.*

2

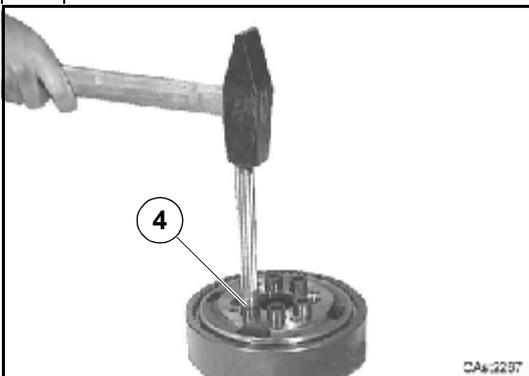
Per sfilare il mozzofermo corona dalla sua sede, recuperare almeno due delle viti (1) appena tolte ed avvitarle nei fori filettati di estrazione.

In order to remove the wheel carrier group from its housing, screw at least two of the just removed bolts (1) in the threaded extraction holes

3

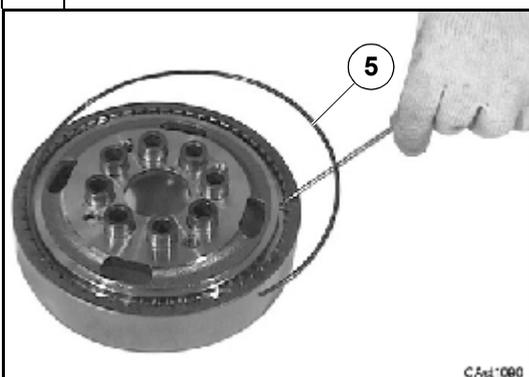
Rimuovere il mozzo fermo corona (2) e la corona epicicloidale (3).

Remove the wheel carrier together (2) with the ring gear (3).

4

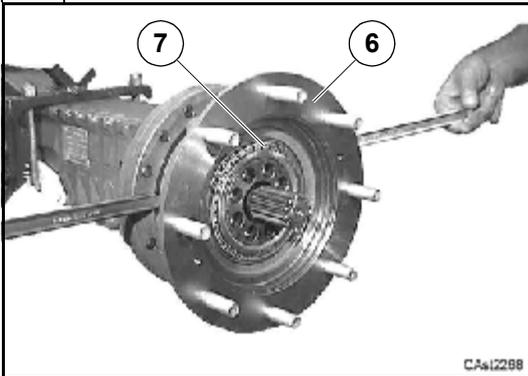
Solo se necessario, togliere le bussole di centraggio (4) del mozzo fermo corona con un martello e l'attrezzo CA715086.

Only if necessary, remove the centering bushes (4) of the wheel carrier with a hammer and the special tool CA715086.

5

Rimuovere l'anello d'arresto (5).

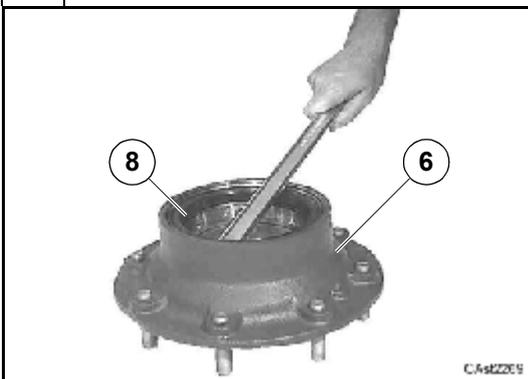
Remove the lock ring (5).

6

Sfilare il mozzo ruota (6), facilitando lo smontaggio con leve e martello.
Nota: recuperare il cono del cuscinetto (7).

Remove the wheel hub (6), using levers and a hammer to facilitate the operation.

Note: collect the bearing cone (7).

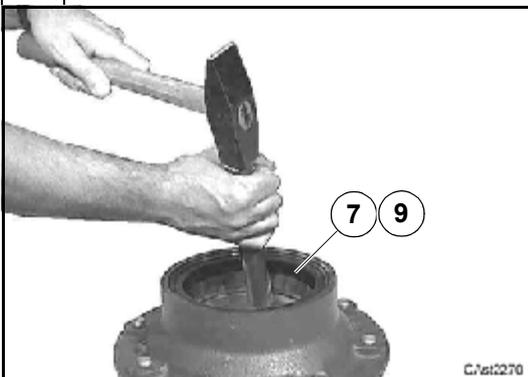
7

Posizionare su di una superficie piana il mozzo ruota (6) ed estrarre l'anello di tenuta (8) con una leva.

Nota: è un'operazione distruttiva per l'anello di tenuta.

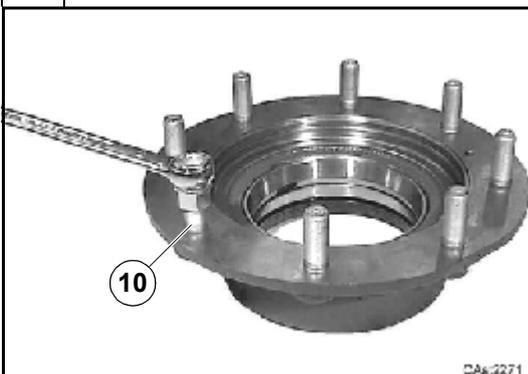
Position the wheel hub (6) on a flat surface and remove the seal ring (8) with a lever.

Note: this is a destructive operation for the seal ring.

8

Estrarre le coppe dei cuscinetti (7) e (9) con un battitoio ed un martello.

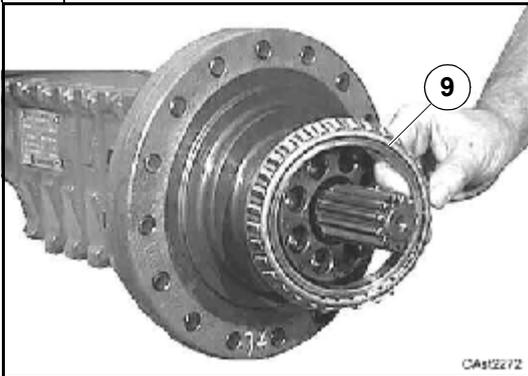
Remove the bearing cups (7) and (9) using a hammer and a drive.

9

Per svitare e sostituire i prigionieri (10) rovinati del mozzo ruota, utilizzare un dado e un controdado, eventualmente riscaldare la parte avvitata

To unscrew and replace worn-out hub studs (10), use a nut and a lock nut on the studs, first heating the area where they are positioned.

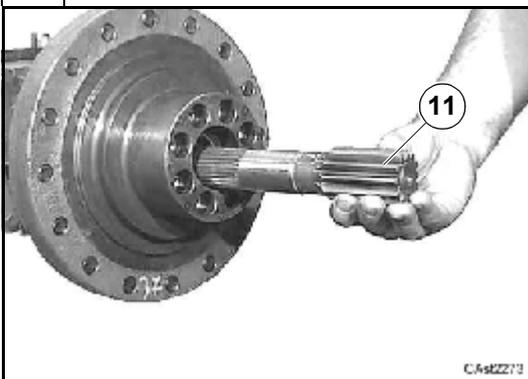
10



Togliere il cono del cuscinetto (9) dal codolo dell'asse ruota utilizzando un estrattore da commercio.

Remove the bearing cone (9) from the wheel shaft end using a suitable extractor.

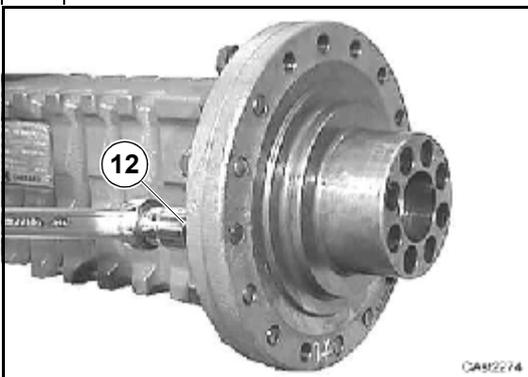
11



Sfilare il semiasse corto (11) dall'asse ruota.

Remove the short half shaft (11) from the wheel shaft.

12



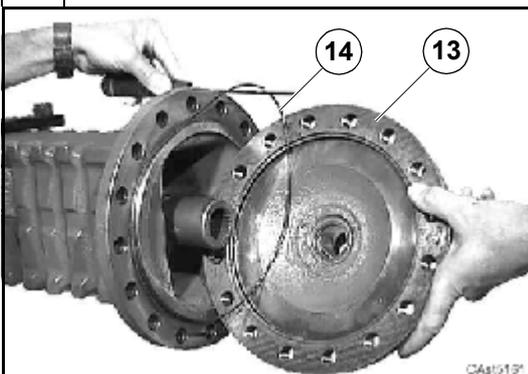
Svitare e togliere le viti di fissaggio asse ruota (12).

Attenzione: a non far cadere l'asse ruota; se necessita, sostenerlo con una fune.

Unscrew and remove the wheel shaft retaining bolts (12).

Warning: do not drop the wheel shaft; if necessary hold by means of a sling.

13



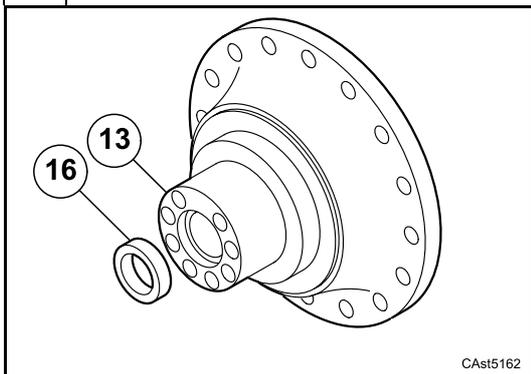
Togliere l'asse ruota (13).

Recuperare l'anello OR (14) e controllare le sue condizioni.

Remove the wheel shaft (13).

Keep the O-Ring (14) and check its conditions.

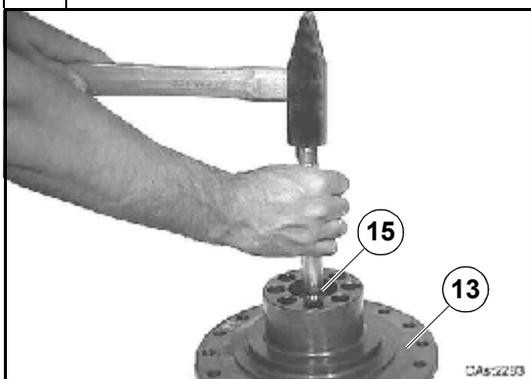
14



Estrarre l'anello di tenuta (16) con una leva.
Nota: operazione distruttiva per gli anelli di tenuta.

*Remove out seal ring (16) with lever.
Note: destructive operation for the seal rings.*

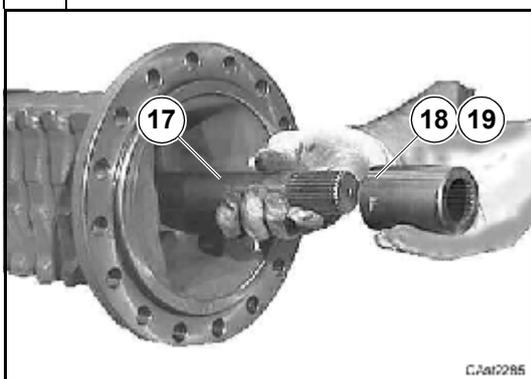
15



Posizionare l'asse ruota (13) su una superficie ed estrarre la bronzina (15) utilizzando un adatto battitoio ed un martello.

Position the wheel shaft (13) on a flat surface and remove the bushing (15) using a suitable drift and a hammer.

16



Sfilare dal trave il semiassie lungo (17).
Recuperare la bussola di collegamento (18). Se necessario rimuovere l'anello d'arresto (19) all'interno della bussola.

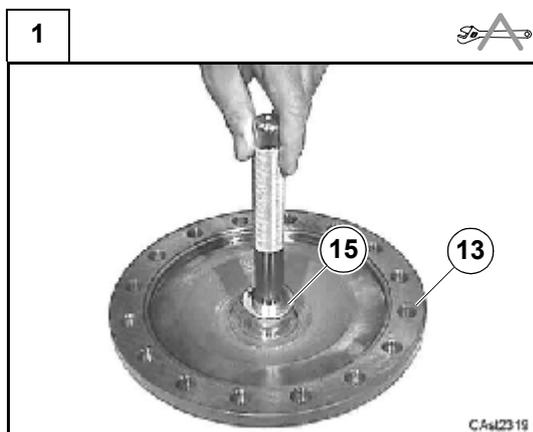
*Remove the long half shaft (17) from the axle housing.
Collect the splined sleeve (18). Remove the sleeve inner snap ring (19) if replacement is required.*

D.3.2 Montaggio

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

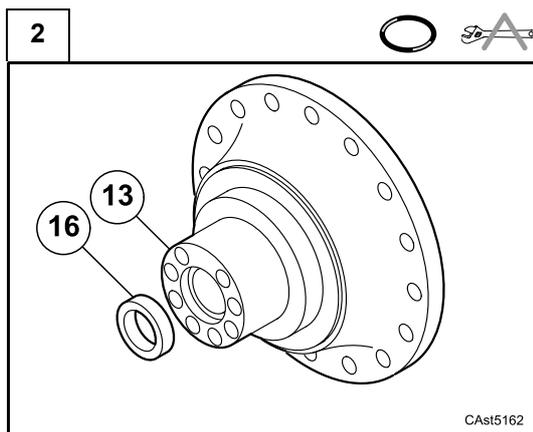
D.3.2 Assembly

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



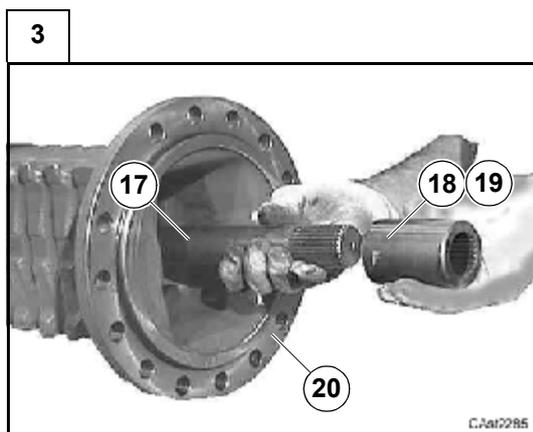
Montare la bronzina (15) nell'asse ruota (13) con il battitoio CA715505 ed un martello.

Assemble the bushing (15) into the wheel shaft (13) with the special tool CA715505 and a hammer.



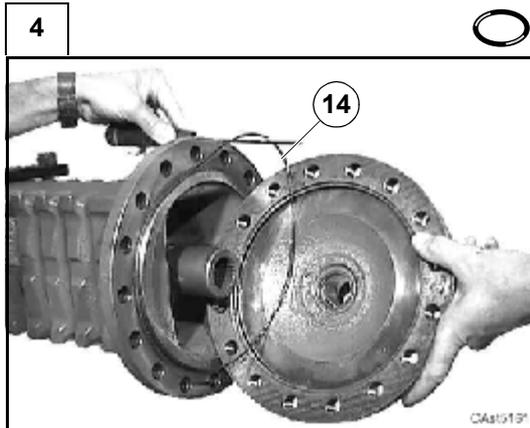
Capovolgere l'asse ruota.
Montare l'anello di tenuta (16) nell'asse ruota (13) con il battitoio CA119103 ed un martello.

Turn the wheel shaft.
Assemble the seal ring (16) into the wheel shaft (13) with the special tool CA119103 and a hammer.



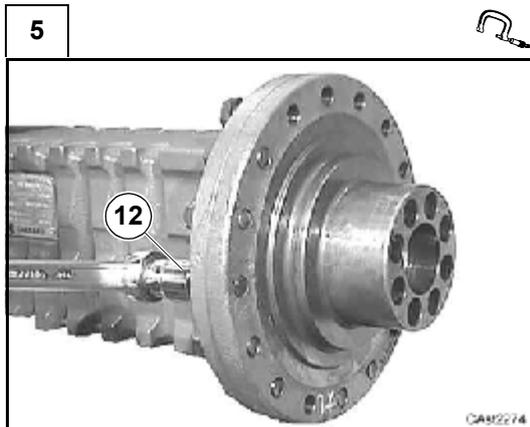
Verificare che l'anello d'arresto (19) sia montato nel manicotto scanalato (18).
Assemblare il manicotto scanalato (18) al semiasse lungo (17).
Inserire il semiasse lungo (17) nella trave (20) come in figura.

Check that the snap ring (19) is already assembled on the splined sleeve (18).
Assemble the splined sleeve (18) to the long half shaft (17).
Insert the long half shaft (17) on the axle beam (20) as in figure.



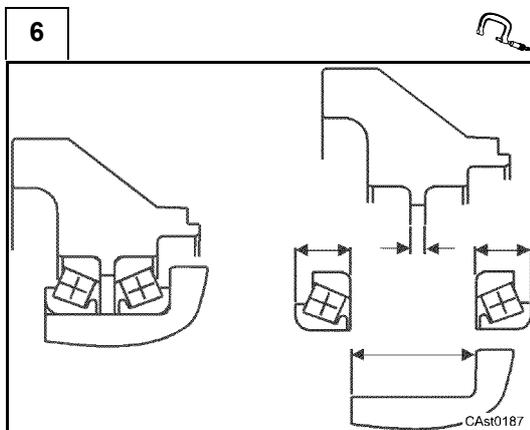
Montare un nuovo anello OR (14) sulla trave.

Assemble a new O-Ring (14) on the axle beam.



Montare l'asse ruota sul trave, fissandolo con le viti (12) alla coppia prevista (Sez. C.6).

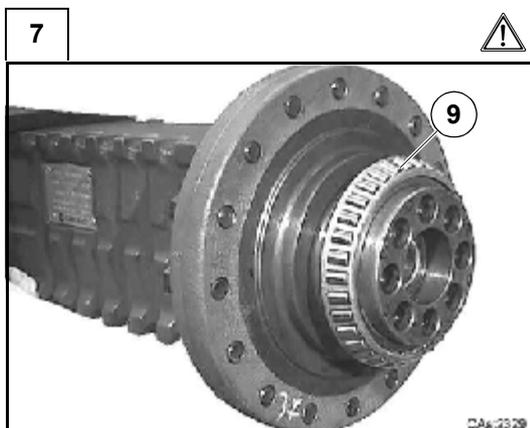
Position the wheel shaft on the axle beam and tighten the retaining bolts (12) to the requested torque (Sec. C.6).



La speciale esecuzione "Set Right" dei cuscinetti non richiede specifiche registrazioni del precarico o del gioco. In ogni caso, prima del montaggio di nuove parti, controllare le dimensioni indicate.

A = 11.975 ÷ 12.025 mm
B = 52.229 ÷ 52.279 mm
C = 20.000 ÷ 20.100 mm

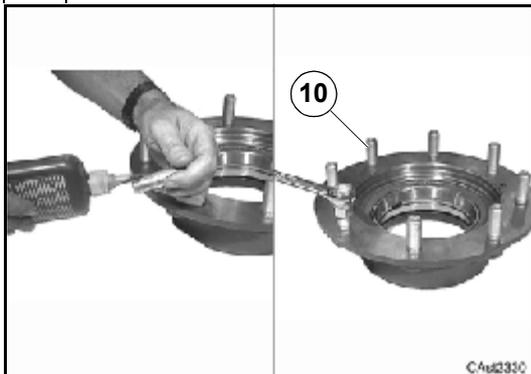
The special operation "Set Right" of the bearings does not require preload or backlash adjustment. Anyway, before assembling new components check the indicated dimensions.



Riscaldare il cuscinetto (9) a 80÷100°C.
 Montare il cono del cuscinetto sul codolo dell'asse ruota.
Attenzione: indossare guanti di protezione.

*Heat the bearing to 80÷100°C (176°÷212°F).
 Assemble the bearing cone on the wheel shaft end.
Warning: wear safety gloves.*

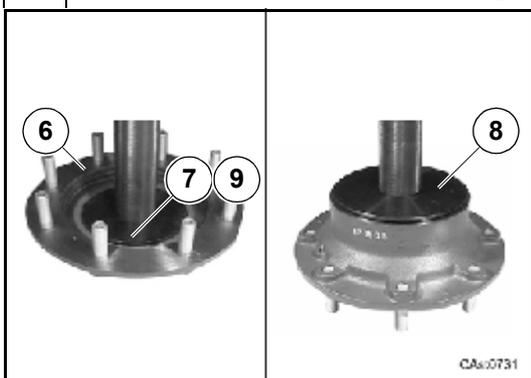
8



Applicare il sigillante prescritto (Sez.C.4) sul filetto dei prigionieri (10) e serrarli alla coppia prevista (Sez.C.6) con due dadi (dado e controdado).

Apply the prescribed sealant (Sec.C.4) on the threads and tighten the studs (10) to the prescribed torque (Sec.C.6) using two nuts (nut and lock nut).

9



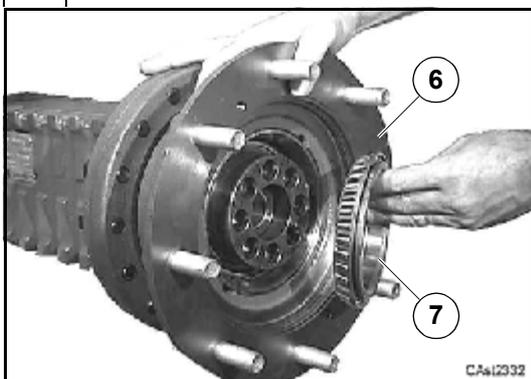
Posizionare il mozzo ruota (6) su di un banco di lavoro e piantare le coppe dei cuscinetti (7) e (9) con il tampone CA715026 sotto l'azione di una pressa o di un martello.

Inserire l'anello di tenuta (8) nel mozzo ruota con il tampone CA715509 ed un martello.

Position the wheel hub (6) on a workbench and force the two bearing cups (7) and (9) in position with the special tool CA715026 under a press or with a hammer.

Insert the seal ring (8) into the wheel hub with the special tool CA715509 and a hammer.

10



Inserire il mozzo ruota (6) sull'asse ruota.

Riscaldare il cuscinetto (7) a $80\div 100^{\circ}\text{C}$.

Montare il cono del cuscinetto.

Attenzione: indossare guanti di protezione.

Assemble the wheel hub (6) on the wheel shaft.

Heat the bearing (7) to $80\div 100^{\circ}\text{C}$ ($176^{\circ}\div 212^{\circ}\text{F}$).

Assemble bearing cone.

Warning: wear safety gloves.

11



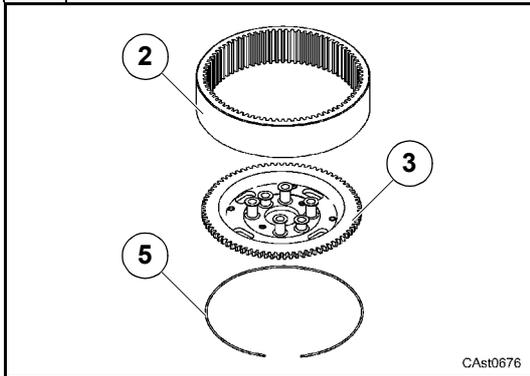
Posizionare il mozzo fermo corona (2) su banco di lavoro e piantare le boccole (4) a filo della superficie con battitoio CA715086.

Almeno due boccole (diametralmente opposte) devono essere piantate leggermente oltre il filo per essere utilizzate come spine di centraggio.

Position the wheel carrier (2) on a workbench and force the bushes (4) to the carrier surface level with the special tool CA715086.

At least two bushes (diametrically-opposed) should be set slightly higher than the carrier surface level to be used as dowel pins.

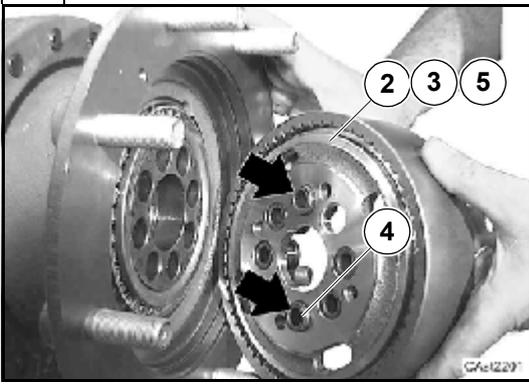
12



Preassemblare il mozzo fermo corona (3) e corona epicicloidale (2) con l'anello d'arresto (5).

Preassemble the wheel carrier (3) and the epicyclic ring gear (2) with the locking ring (5).

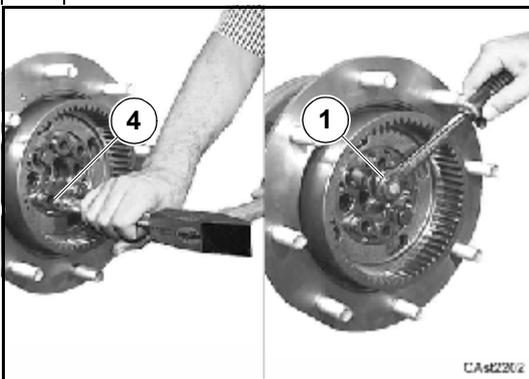
13



Montare il gruppo mozzo fermo corona (2), (3) e (5) sul mozzo ruota utilizzando le due boccole sporgenti (4) come spine di centraggio.

Assemble the wheel carrier group (2), (3) and (5) on the wheel hub using the two projecting bushes (4) as dowel pins.

14



Piantare con il battitoio CA715086 ed un martello tutte le bussole (4) di centraggio mozzo fino a battuta.

Applicare il sigillante prescritto (Sez. C.4) sul filetto delle viti di fissaggio (1).

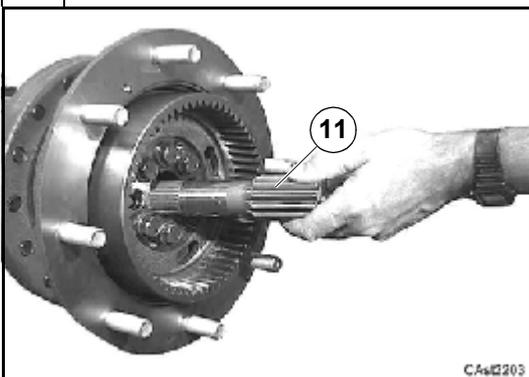
Montare le viti (1) di fissaggio mozzo fermo corona (2) e serrare alla coppia prevista (Sez. C.6).

Force all the hub dowel bushes (4) completely with the special tool CA715086 and a hammer.

Apply the prescribed sealant (Sec. C.4) on fastening bolts (1) thread.

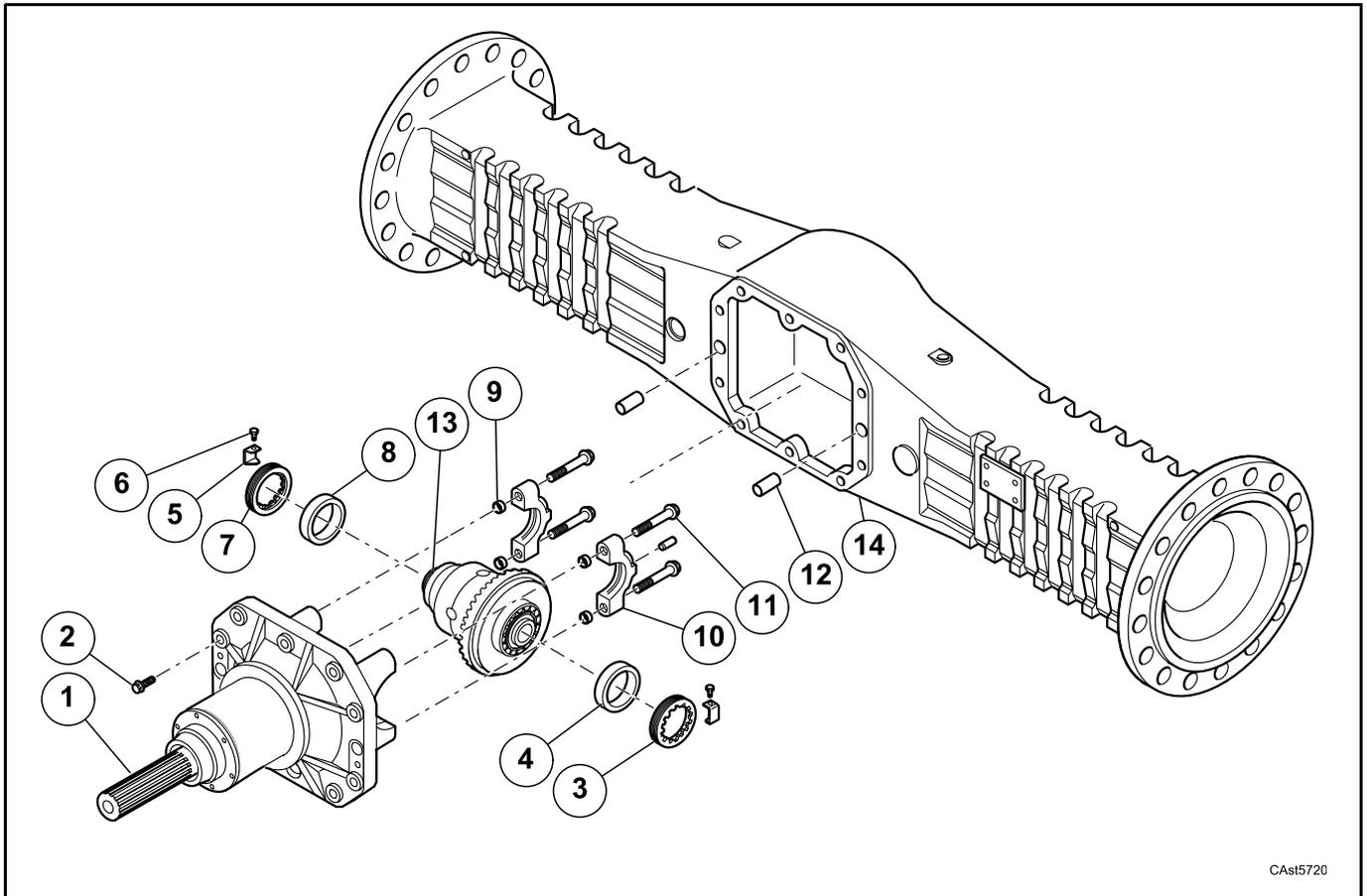
Assemble the wheel carrier (2) fastening bolts and tighten to the requested torque (Sec. C.6).

15



Inserire il semiasse corto (11) nel mozzo ruota.

Assemble the short half-shaft (11) into the wheel hub.

D.4 Gruppo supporto differenziale**D.4 Differential support group**

CAst5720

D.4.1 Smontaggio

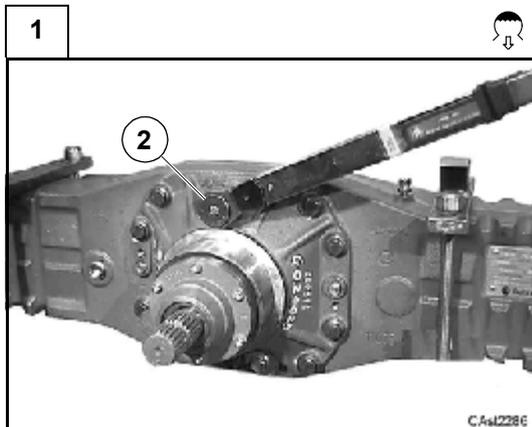
Alcune figure che seguono potrebbero non mostrare esattamente il vostro assale, ma la procedura rimane la stessa.

Vedi: sezione D.3 prima di smontare il gruppo supporto differenziale.

D.4.1 Disassembly

Some of the following pictures may not show exactly your axle, but the process is the same.

See: section D.3 before disassemble the differential support group.

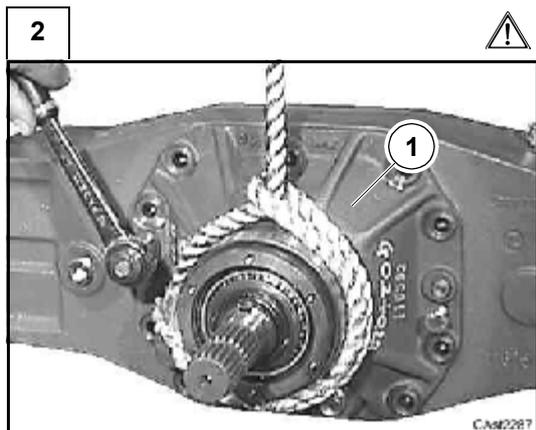


Scaricare completamente l'olio dal differenziale.

Nota: per l'operazione di scarico dell'olio vedi la sezione C.5. Svitare e togliere le viti (2).

Drain the oil completely from the differential.

Note: see section C.5 to drain the oil. Loosen and remove the bolts (2).

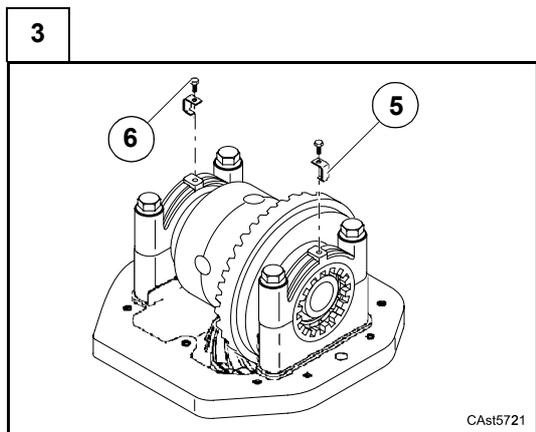


Nota: per estrarre il supporto differenziale (1) avvitare due viti nei fori filettati di estrazione del supporto differenziale.

Attenzione: sostenere il supporto differenziale con una fune o con un sostegno adatto.

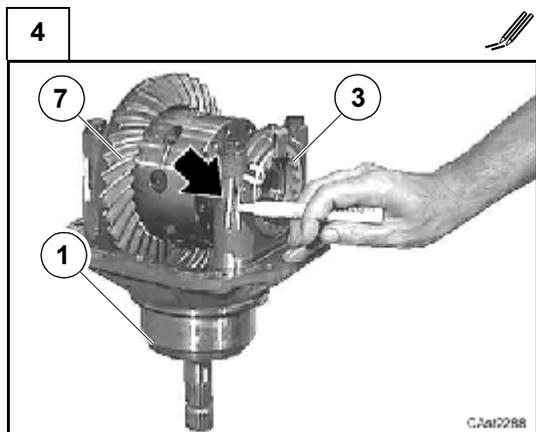
Note: to remove the differential (1), screw in two bolts into the threaded lift-out bores of the differential carrier, then tighten.

Warning: support the differential support with a rope or other appropriate means.



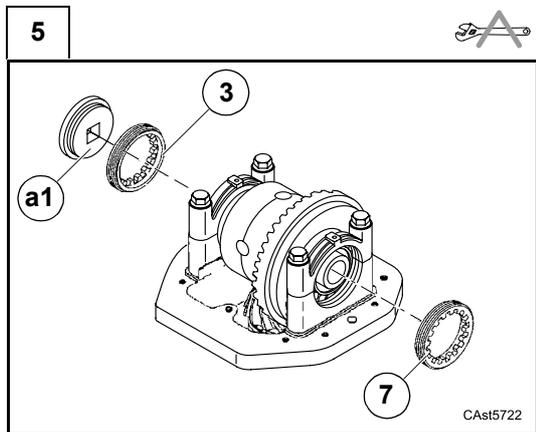
Togliere le viti (6) per rimuovere i 2 fermi ghiera (5).

Loosen and remove the screws (6) to remove the two ring nut retainers (5).



Prima di togliere le semicravatte, fare dei segni di riferimento indelebili sulle stesse e sul supporto differenziale in modo da non invertirle o rovesciarle in fase di rimontaggio. Fare dei segni di riferimento anche tra le ghiera (3) e (7) e il supporto differenziale (1).

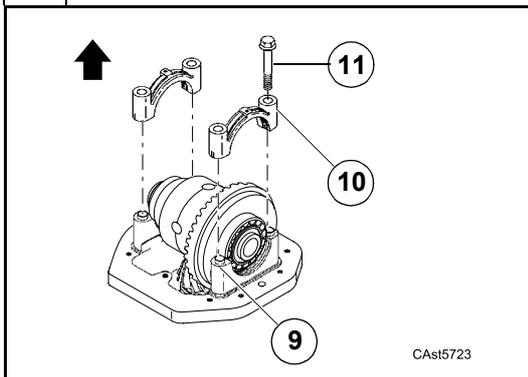
Before removing bolts, mark halfbridles and the differential carrier with permanent reference marks to avoid inverting them when re-assembling the unit. Mark the area between the ring nuts (3) and (7) and the differential carrier (1) as well.



Svitare le due ghiera di registro (3) e (7) con l'attrezzo CA119030 (a1) ed una chiave.

Unscrew the adjuster ring nuts (3) and (7) using tools CA119030 (a1) and a wrench.

6



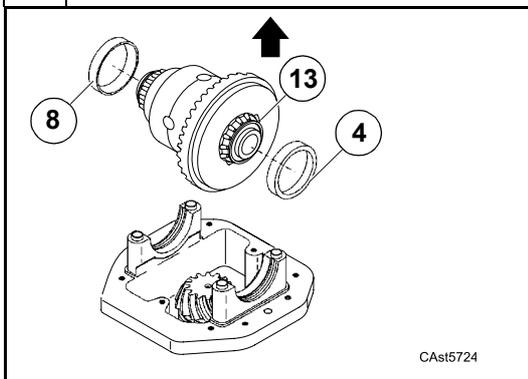
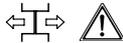
Svitare le 4 viti (11) e togliere le due semicravatte (10).

Nota: verificare che le bussole (9) rimangono nelle rispettive sedi.

Loosen and remove the 4 screws (11) and remove the 2 half-collars (10).

Note: check that the bushes (9) remains in their housings.

7



Rimuovere la scatola differenziale (13).

Le coppe dei cuscinetti (4) e (8) vengono rimosse assieme alla scatola differenziale.

Attenzione: non invertire le coppe dei cuscinetti se non vengono sostituiti.

Remove the differential housing (13).

The bearing cups (4) and (8) are removed together with the differential housing.

Warning: do not invert the bearing cups if they are not going to be replaced.

D.4.2 Montaggio

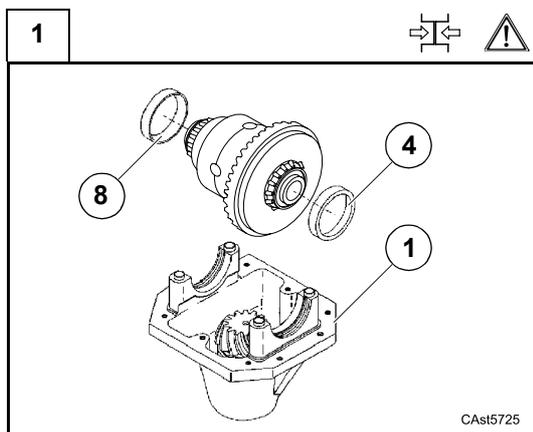
Alcune figure che seguono potrebbero non mostrare esattamente il vostro assale, ma la procedura descritta è quella corretta.

Vedi: sezioni successive prima di montare il gruppo.

D.4.2 Assembly

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

See: next sections before assemble this group.



Montare le coppe dei cuscinetti (4) e (8) sulla gruppo differenziale (1).

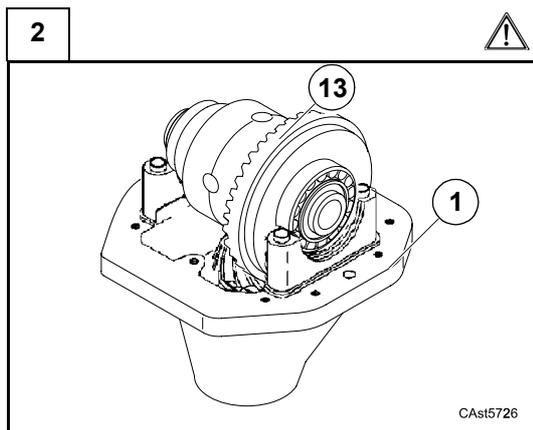
Vedi: sezione D.5

Attenzione: non invertire le coppe dei cuscinetti se non vengono sostituiti i cuscinetti.

Assemble the bearings cups (4) and (8) on the differential group (1).

See: section D.5

Warning: do not invert the bearing cups if the bearings are not replaced.

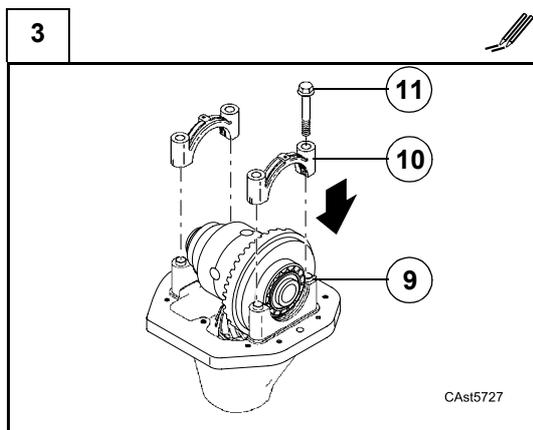


Montare la scatola differenziale completa (13) sul supporto differenziale (1).

Attenzione: verificare il giusto lato di montaggio della corona conica.

Position the complete differential housing (13) on the differential support (1).

Warning: check the right side of the bevel crown assembly.



Spostare la scatola differenziale in modo da appoggiare la corona conica al pignone.

Verificare che tutte le bussole (9) siano nelle relative sedi e posizionare le due semicravatte (10) utilizzando i segni di riferimento riportati sulle medesime e sul supporto differenziale.

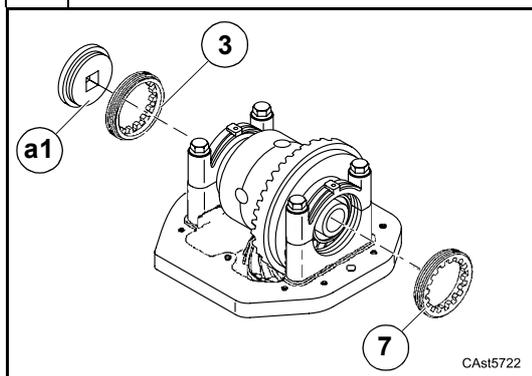
Fissare le semicravatte con le viti di fissaggio (11).

Move the differential group so to place the bevel crown gear on the pinion.

Check taht all bushes (10) are in their housings and position both half collars (11) on their seats using the previously traced reference marks.

Lock both half collars with their fastening bolts (11).

4



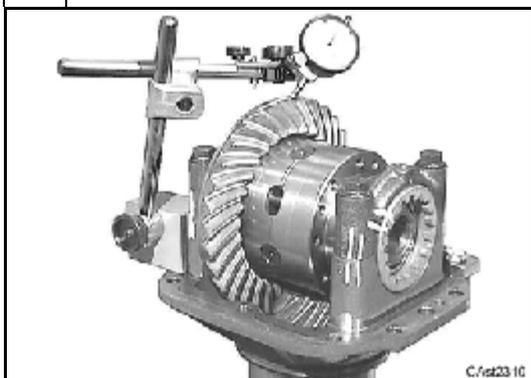
Montare le ghiera di registro (3) e (7) nel supporto differenziale. Avvitare le due ghiera di registrazione (3) e (7) con gli attrezzi CA119030 (a1) fino ad eliminare il gioco e precaricare leggermente i cuscinetti del differenziale.

Verificare che i cuscinetti del differenziale siano ben assestati, se necessario dare dei piccoli colpi di assestamento con un martello di materiale tenero.

Assemble the adjusting ring nuts (3) and (7) to the differential support. Tighten both ring nuts (3) and (7) with special tools CA119030 (a1), till the backlash is eliminated and the differential bearings are slightly preloaded.

Check that the differential bearings are well settled; if necessary, knock slightly with a soft hammer, in order to properly set the bearings in position.

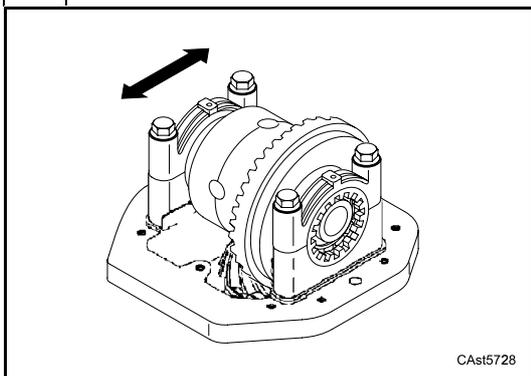
5



Posizionare un comparatore con base magnetica sul supporto differenziale, in modo che il tastatore sia a contatto e a 90° con la superficie di un dente della corona conica.

Position a magnetic-base dial gauge on the differential support, so that the feeler stylus touches the surface of one tooth of the crown gear with a 90° angle.

6



Tenendo fermo il pignone, muovere alternativamente la corona dentata ed annotare il gioco fra pignone e corona, rilevato con il comparatore.

Rilevare il gioco su due o più punti (denti) ruotando la corona in modo da ottenere un valore medio.

Verificare se il valore del gioco rilevato rientra nel campo predefinito:

0,18÷0,23 mm

Effettuare la registrazione agendo sulle ghiera di registrazione con l'attrezzo CA119030.

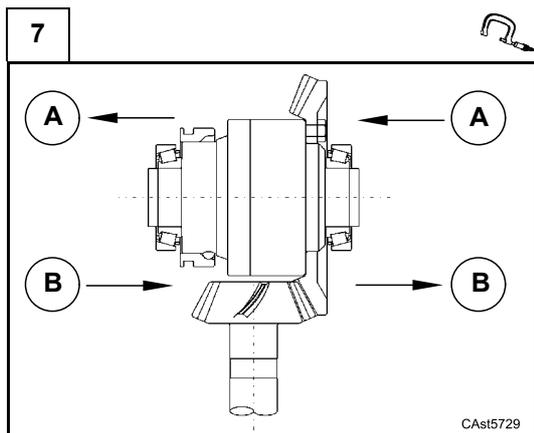
Lock the pinion and move the crown gear alternatively and note the pinion-ring gear backlash, measured with the comparator.

Repeat the operation on two or more points (teeth), rotating the crown gear, so to obtain an average value.

Check if the measured backlash value is within the requested range:

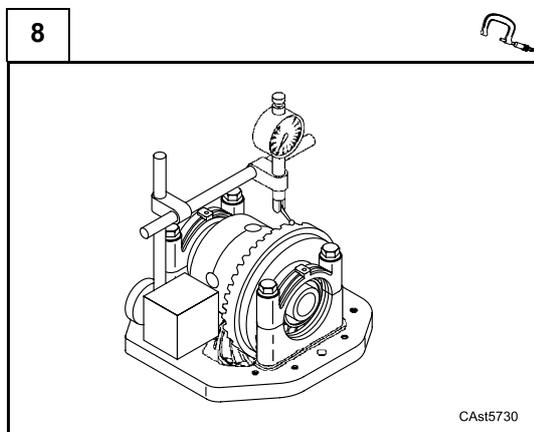
0.18÷0.23 mm

Set the bevel gear set backlash by turning adjusting rings (3.7) with the appropriate tool CA119030.



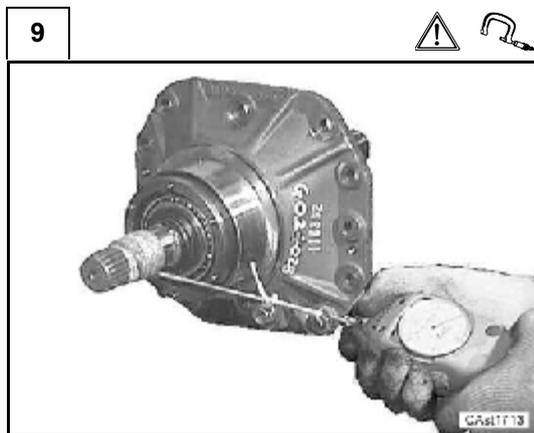
Registrazione le ghiera (3) e (7) ricordando che:
(A)- se il gioco rilevato è inferiore al campo di tolleranza dato, svitare la ghiera di registrazione (3) ed avvitare la ghiera di registrazione (7) della stessa quantità;
(B)- se il gioco rilevato è superiore al campo di tolleranza dato, svitare la ghiera di registrazione (7) ed avvitare la ghiera di registrazione (3) della stessa quantità.

Adjust the ring nuts, remembering that:
(A)- if the measured backlash is less than the given tolerance range, unscrew the ring nut (3) and screw in the adjuster ring nut (7) by the same measure;
(B)- if the measured backlash is greater than the given tolerance range, unscrew the adjuster ring nut (7) and screw in the adjuster ring nut (3) by the same measure.



Effettuata la registrazione del gioco pignone-corona verificare anche che ci sia un minimo di precarico sui cuscinetti della scatola differenziale.
 Ripetere l'intera sequenza delle operazioni citate fino al raggiungimento delle condizioni indicate.

After pinion-ring gear backlash adjustment, check that there is a minimum preloading on the differential box bearings.
Repeat the whole sequence of the above mentioned operations till the indicated conditions are reached.



Stabilito il gioco pignone-corona, misurare il precarico totale (T) dei cuscinetti (sistema pignone-corona), utilizzando un dinamometro con la cordicella avvolta sul codolo del pignone. Il valore misurato deve rientrare nel seguente campo

$$T=(P+3.1)÷(P+4.7) \text{ daN}$$

dove P è il precarico effettivo misurato sul pignone.
Vedi: procedure descritte alla Sezione D.6.

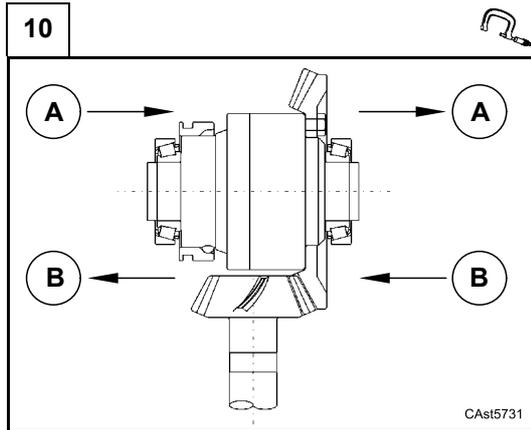
Attenzione: tutti i precarichi vanno misurati senza anello di tenuta.

Once the pinion-ring gear backlash has been established, measure the total preloading (T) of the bearings (pinion-ring gear system), using a dynamometer whose cord is wound on the end of the pinion. The measured value should be within the following range:

$$T=(P+3.1)÷(P+4.7) \text{ daN}$$

where P is the preloading effectively measured on the pinion.
See: procedures described in the Section D.6.

Warning: all the preloadings must be measured without the seal ring.

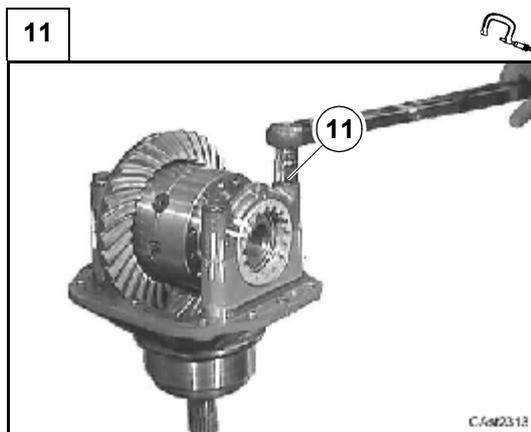


Se la misurazione non rientrasse nel campo prescritto, controllare bene l'assemblaggio di ogni singolo componente ed intervenire sulle ghiera di registrazione (3) e (7) del supporto differenziale:

- se il **precarico totale è inferiore** al campo dato, avvitare della stessa quantità le ghiera di registrazione (3) e (7), mantenendo inalterato il valore del gioco pignone-corona (A);
- se il **precarico totale è superiore** al campo dato, svitare della stessa quantità le ghiera di registrazione (3) e (7), mantenendo inalterato il valore del gioco pignone-corona (B).

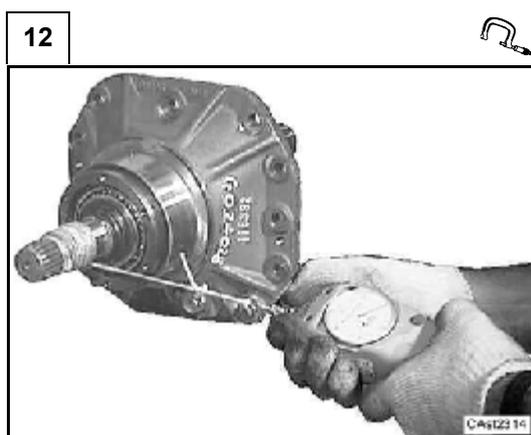
If the measurement is not within the requested range, check well the assembly of each component and operate on the adjusting ring nuts (3) and (7) of the differential support:

- if **the total preloading is less** than the given range, screw in both adjuster ring nuts (3) and (7) by the same measure, keeping the pinion-ring gear backlash value unchanged (A);
- if **the total preloading is greater** than the given range, unscrew both adjuster ring nuts (3) and (7) by the same measure, keeping the pinion-ring gear backlash (B) value unchanged.



Serrare definitivamente le viti (11) delle due semicravatte alla coppia prevista (Sez. C.6).

Tighten the bolts (11) of both half collars to the requested torque (Section C.6).



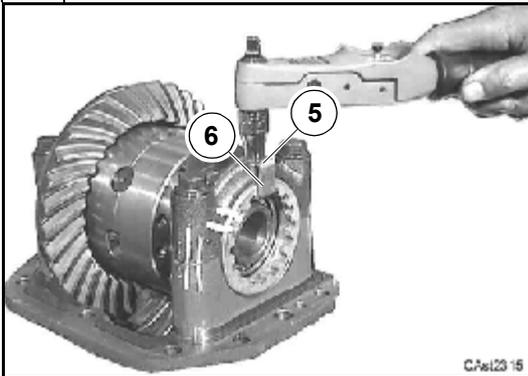
Verificare il precarico totale (T) dei cuscinetti.

Vedi: punto 9, per la modalità ed i valori di riferimento.

Check bearings total preload (T).

See: step 9, for methods and recommended practice.

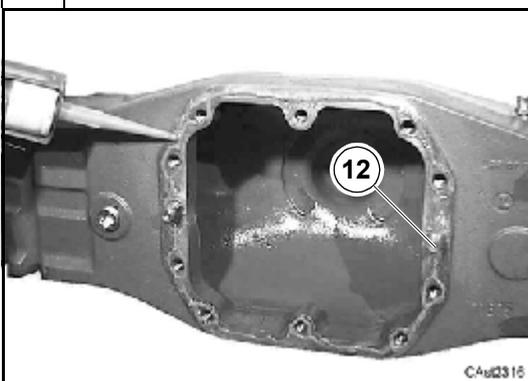
13



Dopo aver completato tutte le operazioni di registro, montare i fermo ghiera registro (5) e le rispettive viti (6) serrandole alla coppia prevista (Sez. C.6).

Once all the adjustment operations have been completed, fit the adjuster ring nut retainers (5) and their respective screws (6), tightening them to the requested torque (Sec. C.6).

14



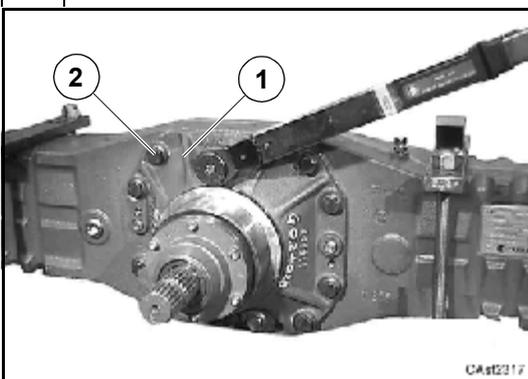
Prima di mettere le superfici lavorate a contatto assicurarsi che non ci siano impurità. Pulire bene quindi con detergenti appositi. Stendere un velo del sigillante prescritto (Sez.C.4) sulla superficie di contatto trave/supporto differenziale.

Nota: verificare che le spine di centraggio (12) siano nelle rispettive sedi.

Before matching surfaces, make sure they are perfectly clean. Degrease and clean with appropriate detergents. Spread a film of prescribed sealant (Sec.C.4) on the contact surface between the axle beam and the differential carrier.

Note: check that the dowel pins (12) are in their seats.

15



Montare il supporto differenziale (1) sul trave, fissandolo con le viti (2) alla coppia prevista (Sez. C. 6).

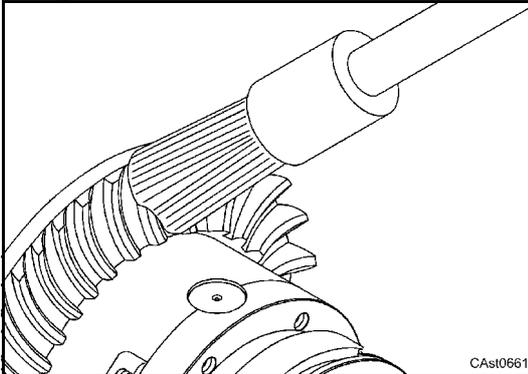
Vedi: sezione C.5 per effettuare la procedura di rabbocco dell'olio.

Position the differential carrier (1) on the axle housing and tighten the retaining bolts (2) to the requested torque (Sec. C.6).

See: section C.5 to top up the oil.

D.4.3 Verifica della coppia conica**D.4.3 Bevel gear marking test**

1

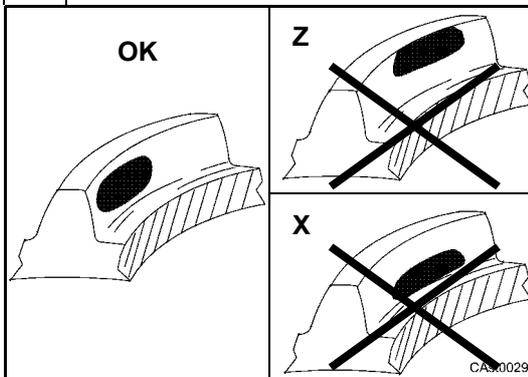


Per verificare l'impronta di contatto dei denti della coppia conica, sporcare con minio la corona e rilevare il contatto. L'esame dell'impronta di contatto deve essere eseguito sempre sui denti della corona conica, e su ambedue i fianchi.

To test the marks of the bevel gear teeth, paint the ring gear with red lead paint.

The marking test should be always carried out on the ring bevel gear teeth and on both sides.

2



OK -> Contatto corretto:

Se la registrazione della coppia conica è ben fatta, il contatto delle superfici delle dentature risulterà regolare.

Z -> Eccessivo contatto sulla cresta del dente:

Avvicinare il pignone alla corona ed allontanare poi la corona dal pignone per regolare il gioco.

X -> Eccessivo contatto alla base del dente:

Allontanare il pignone dalla corona ed avvicinare poi la corona al pignone per regolare il gioco.

OK -> Correct contact:

If the bevel gear is well adjusted, the mark on the teeth surfaces will be regular.

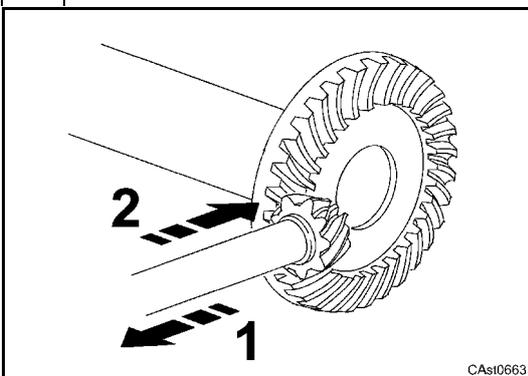
Z -> Excessive contact on the tooth tip:

Approach the pinion to the ring bevel gear and then move the ring bevel gear away from the pinion in order to adjust the backlash.

X -> Excessive contact at the tooth base:

Move the pinion away from the ring bevel gear and then approach the ring bevel gear to the pinion in order to adjust the backlash.

3



Spostamenti per le correzioni:

1 -> spostare il pignone per modifica contatto tipo X

2 -> spostare il pignone per modifica contatto tipo Z

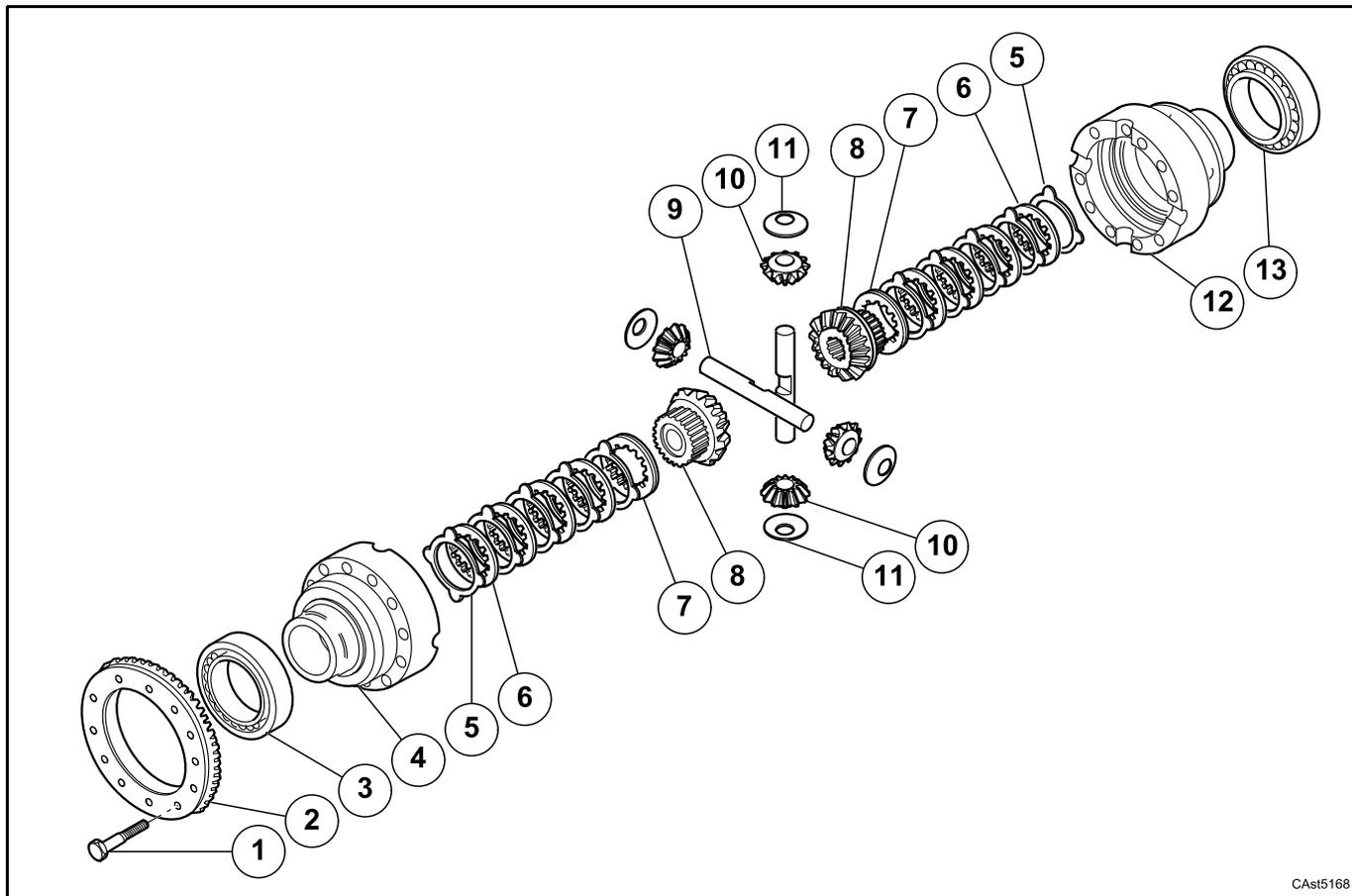
Movements to correct:

1 -> move the pinion for type X contact adjustment

2 -> move the pinion for type Z contact adjustment.

D.5 Gruppo differenziale

D.5 Differential group



CAst5168

D.5.1 Smontaggio

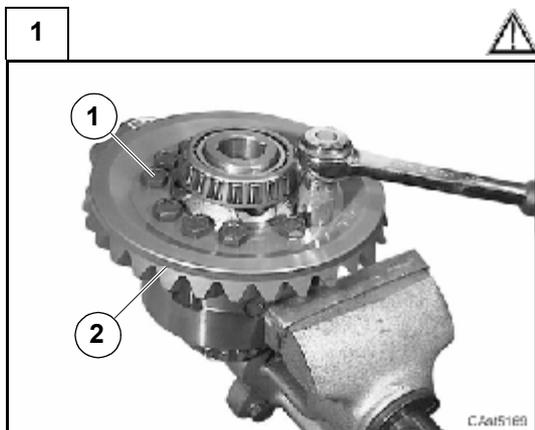
Alcune figure che seguono potrebbero non mostrare esattamente il vostro assale, ma la procedura descritta è quella corretta.

Vedi: sezione D.4 prima di rimuovere il gruppo differenziale.

D.5.1 Disassembly

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

See: section D.4 before disassemble the differential group.



Bloccare il differenziale in una morsa.

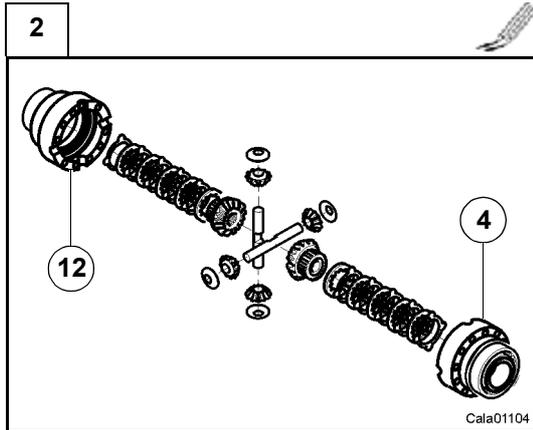
Svitare le viti (1) di fissaggio e rimuovere la corona conica (2).

Attenzione: questa operazione libera anche le due semiscatole differenziale (4) e (12), non disperderne i componenti.

Lock the differential with a clamp.

Unscrew the fastening bolts (1) and remove the bevel gear (2).

Warning: this will make both differential half boxes (4) and (12) free, so take care not to drop the internal components.



Disassemblare la scatola differenziale nelle due semiscatole (4) e (12) complete dei rispettivi elementi.

Nota: fare dei segni di riferimento sulle due semiscatole prima di separarle.

Disassemblare tutti i particolari.

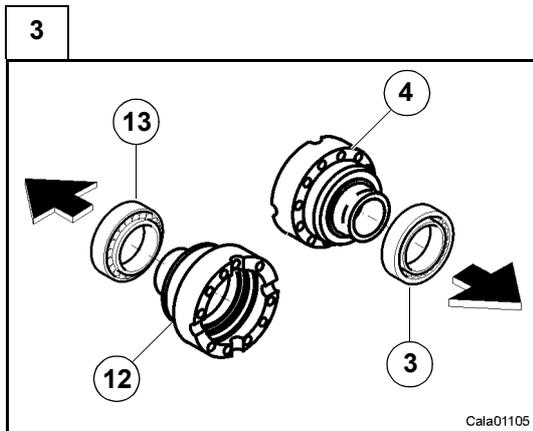
Verificare le condizioni di funzionalità e lo stato di usura dei componenti.

Disassemble the differential box in two half boxes (4) and (12) with the relative components.

Note: make alignment marks on the half boxes before split them.

Disassemble all the components.

Check the operating and wear conditions of the components.



Per estrarre i cuscinetti (3) e (13) dalle semiscatole (4) e (12), utilizzare due leve oppure un estraattore a tre punti di presa da commercio.

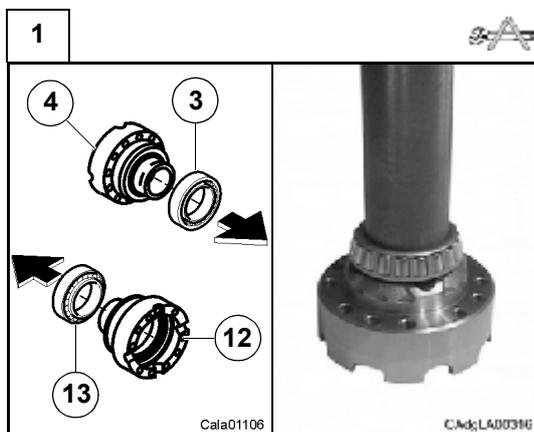
Remove the bearings cones (3) and (13) of the half boxes (4) and (12), using two levers or a three-hold extractor.

D.5.2 Montaggio

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

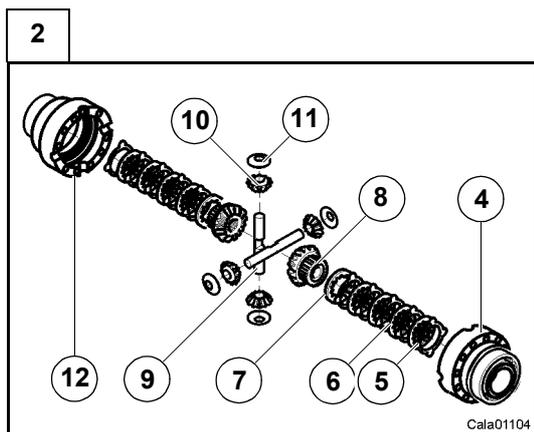
D.5.2 Assembly

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



Montare i coni dei cuscinetti a rulli conici (3) e (13) sulle semiscatole (4) e (12), utilizzando il battitoio CA119230 ed un martello.

Assemble the bearing cones (3) and (13) on the half housings (4) and (12), using the special tool CA119230 and a hammer.



Vedi: specifiche dischi differenziale limited slip (Sez. C.4).

Posizionare una semiscatola differenziale (4) o (12) sul banco di lavoro ed assemblare con attenzione gli elementi interni (controdiski bloccaggio differenziale (5), dischi bloccaggio differenziale (6) e (7), ingranaggi planetari (8), perni porta satelliti (9), ingranaggi satelliti (10), rondelle di rasamento (11) come in figura.

Nota: il primo disco (7) deve essere orientato con il materiale d'attrito verso i dischi e la superficie liscia verso il planetario (8).

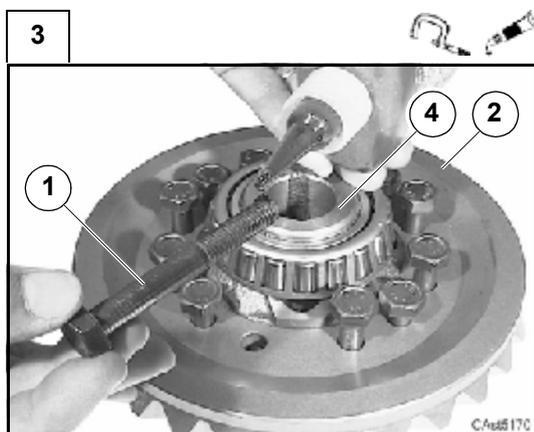
Unire le due semiscatole, allineando i riferimenti praticati sulle stesse.

See: limited slip differential disks specifications (Sec.C.4).

Position a half housing (4) or (12) on a workbench and assemble all inner components (locking differential counterdisks (5), locking differential discs (6) and (7), sun gears (8), spiders (9), spider gears (10), thrust washers (11), as shown in figure.

Note: the first disk (7) must be assembled with friction material on the disks side and the flat surface on the sun gear (8) side.

Join the two half boxes, aligning the reference marks made upon them.



Posizionare la corona conica (2) sulla semiscatola differenziale (4).

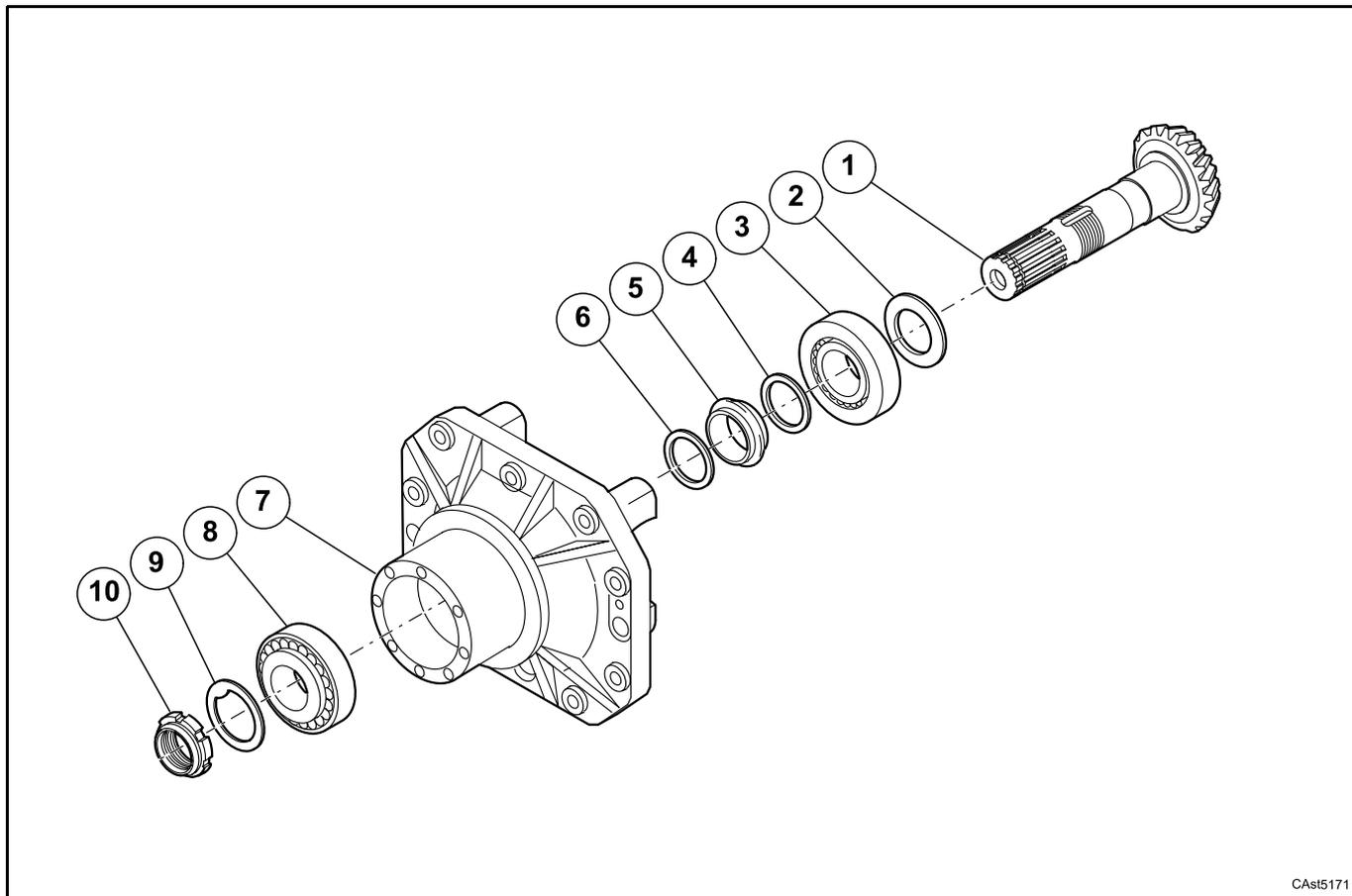
Applicare il sigillante indicato sul filetto delle viti (1) (Sez.C.4) e serrarle alla coppia prevista (Sez.C.6).

Position the bevel gear (2) on the half box (4).

Apply the specified sealant on the thread (Sec.C.4) and tighten the bolts (1) to the requested torque (Sec.C.6).

D.6 Gruppo pignone

D.6 Pinion group



CAst5171

D.6.1 Smontaggio

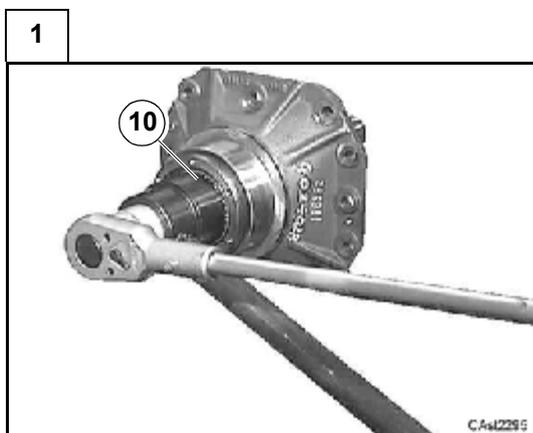
Alcune figure che seguono potrebbero non mostrare esattamente il vostro assale, ma la procedura descritta è quella corretta.

Vedi: sezione D.4 prima di rimuovere il gruppo pignone.

D.6.1 Disassembly

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

See: section D.4 before disassemble the pinion group.



Fissare in morsa il gruppo differenziale.

Svitare la ghiera di serraggio (10) utilizzando le attrezzature CA119099 e CA7155022.

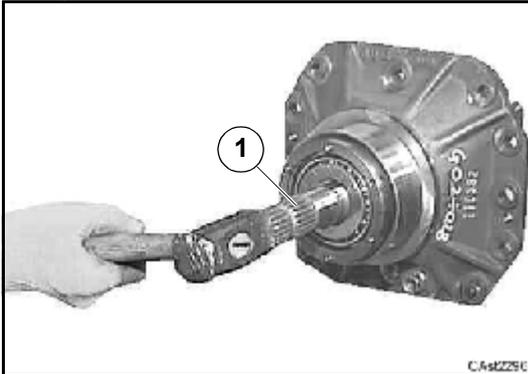
Nota: operazione distruttiva per la ghiera.

Lock the differential carrier in a vice.

Unscrew the lock nut (10) using special tools CA119099 and CA715022.

Note: This is a destructive operation for the ring nut.

2



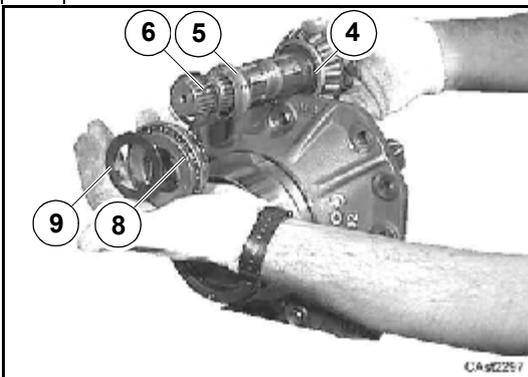
Battere con un martello di materiale tenero sul codolo per sfilare il pignone conico (1).

Attenzione: non lasciar cadere il pignone conico.

Tap the shaft with a soft hammer to remove the bevel pinion (1).

Warning: take care not to drop the pinion.

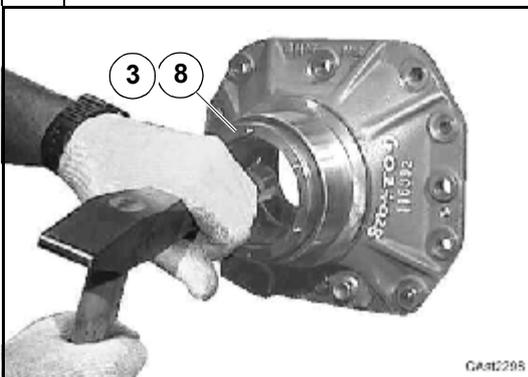
3



Recuperare le rondelle (4) e (6), il distanziale elastico (5), il cono del cuscinetto (8) e la rondella fermo ghiera (9).

Collect the washer (4) and (6), the collapsible spacer (5), the bearing cone (8) and the retaining washer (9).

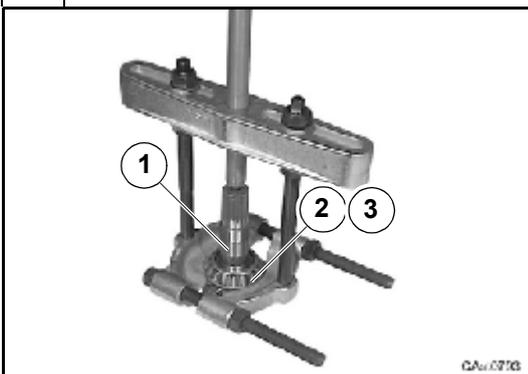
4



Estrarre le coppe dei cuscinetti (3) e (8) con un battitoio ed un martello.

Remove the bearing cups (3) and (8) using a driver and a hammer.

5

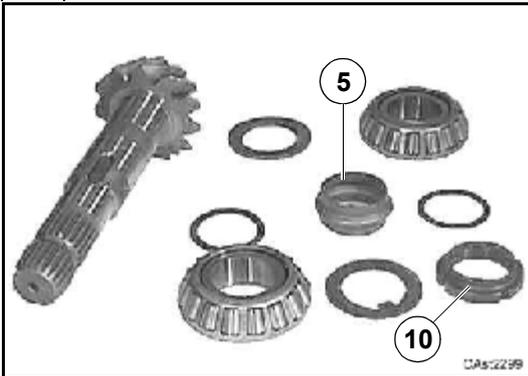


Per togliere il cono del cuscinetto (3) dal pignone (1) utilizzare un estrattore di presa da commercio.

Recuperare il cono del cuscinetto (3) e lo spessore sottostante (2).

To remove the bearing cone (3) of the pinion (1), use a standard extractor.

Collect the bearing cone (3) and the underlying shim (2).

6

Controllare le condizioni di tutti i particolari del pignone.

La ghiera (10) ed il distanziale elastico (5) in fase di rimontaggio devono essere sostituiti.

Check all pinion components for wear.

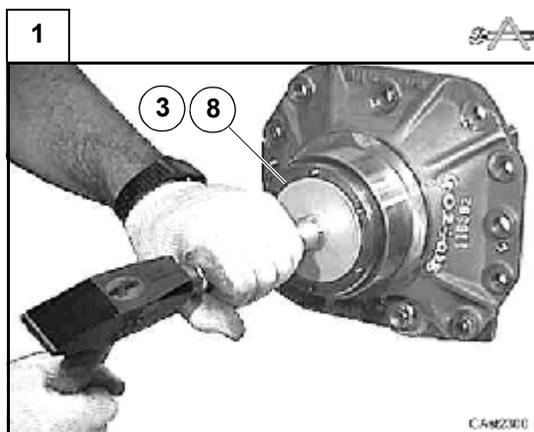
The ring nut (10) and the collapsible spacer (5) must be replaced when reassembling the unit.

D.6.2 Montaggio

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

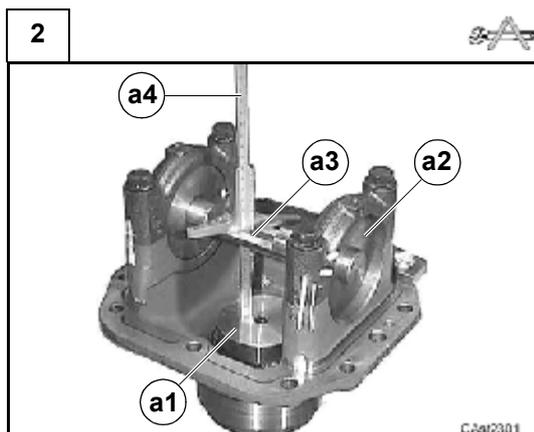
D.6.2 Assembly

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



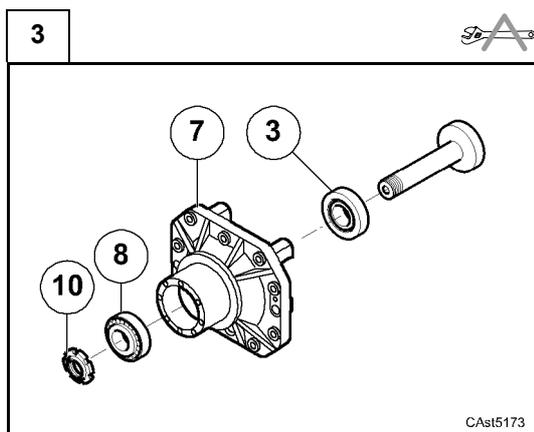
Piantare le coppe dei cuscinetti (3) e (8), con il battitoio CA119225 ed un martello.

Fit the bearings cups (3) and (8) using the special tool CA119225 and a hammer.



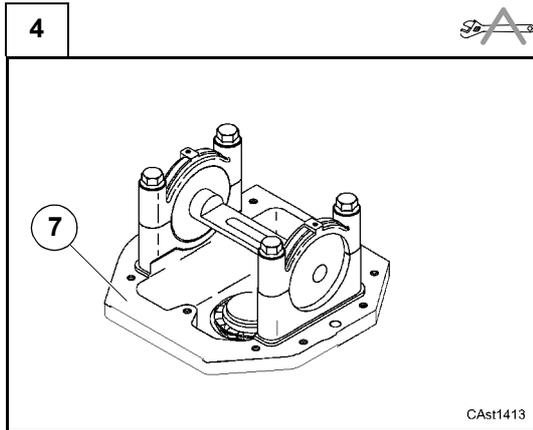
Preparare il kit composto dalle attrezzature dette "falso pignone" (a1) CA715023 e "falsa scatola differenziale" CA119182 (a2) e CA119206 (a3) ed un calibro di profondità (a4).

Prepare the kit consisting of the special tools called "false pinion" (a1) CA715023 and "false differential box" CA119182 (a2) and CA119206 (a3) and a depth gauge (a4).



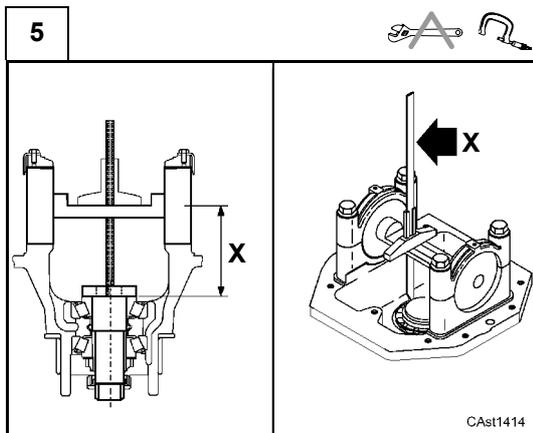
Inserire nelle rispettive sedi i coni dei cuscinetti (3) e (8).
Assemblare il "falso pignone" e la ghiera (10).
Serrare la ghiera, senza eccedere, fino ad eliminare il gioco.

Insert the bearing cones (3) and (8) in their seats.
Assemble the "false pinion" and its ring nut (10).
Tighten without exceeding the ring nut, till the backlash is eliminated.



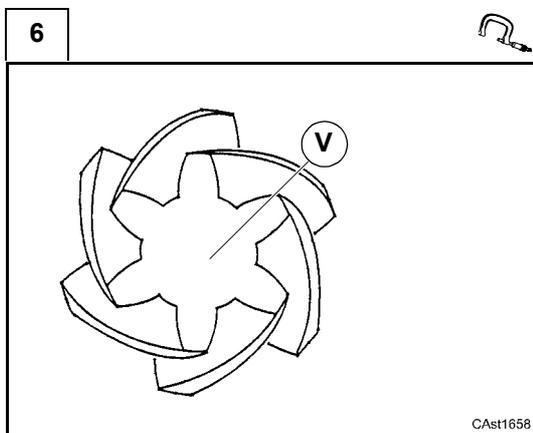
Installare la "falsa scatola differenziale" sulle sedi dei cuscinetti nel supporto differenziale (7) e bloccarla con le semicravatte.
Vedi: figura successiva.

Install "false differential box" special tools into the differential group support (7) and lock it with the half collars.
See: next figure.



Schema montaggio "falsa scatola differenziale" (a sinistra). Utilizzare un calibro di profondità per rilevare la quota (X) (distanza tra l'asse dei cuscinetti della scatola differenziale e il punto di appoggio della testa del pignone, o base del cuscinetto).

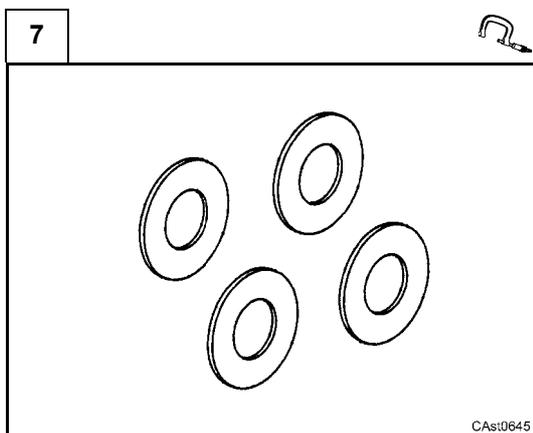
Assembly diagram of the "false differential box" (on the left). Use a depth gauge to measure distance (X) (distance between the axis of the differential bearings and the point at which the pinion head is supported, or base of the bearing)



Per determinare il valore (S) dello spessore necessario tra pignone e cuscinetto sottrarre dal valore misurato (X) il valore stampigliato (V) sulla testa del pignone (V = distanza prescritta).

$$S = X - V \text{ mm}$$

In order to determine the necessary thickness value (S) between pinion and bearing, subtract the value (V) stamped on pinion head (V = requested distance) from the measured value (X).

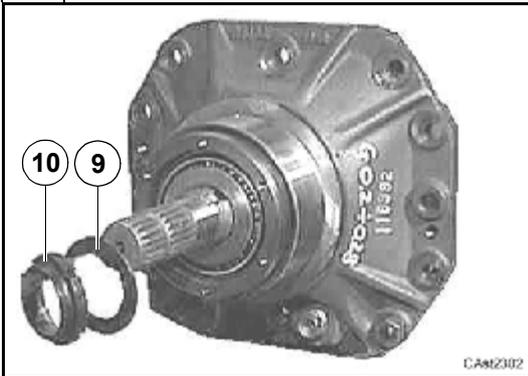


Scegliere lo spessore (2) di valore (S) tra la gamma di spessori a disposizione.

GAMMA SPESSORI - SHIMS RANGE										
Spess./Thick. mm	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	3.0	3.1	3.2	3.3	3.4
Q.ty	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Select the shim (2) of thickness valve (S) among the range of available shims.

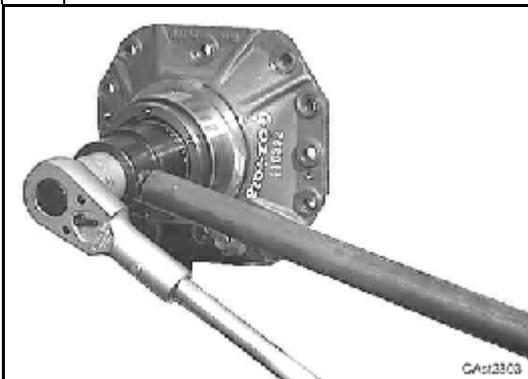
11



Inserire la rondella fermo ghiera (9) ed avvitare una nuova ghiera di serraggio (10) sul codolo del pignone.

Insert the ring nut washer (9) and screw a new lock ring nut (10) on the pinion end.

12



Avvitare la ghiera utilizzando le chiavi per ghiera CA119099 e fermo pignone CA715022.

Attenzione: La coppia di serraggio è data dalla misurazione del precarico sui cuscinetti (3) e (8). Serrare la ghiera (10) progressivamente.

Nota: se il serraggio è eccessivo il distanziale elastico (5) dovrà essere sostituito e la procedura ripetuta.

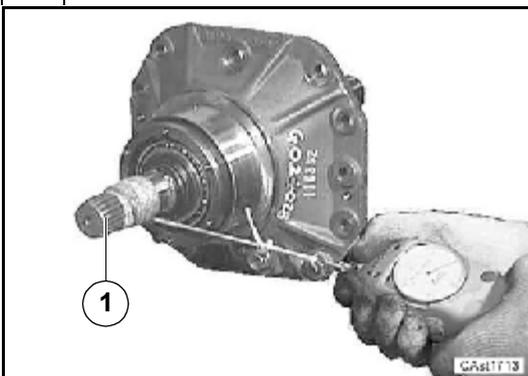
Al momento di verificare il precarico è opportuno dare piccoli colpi con martello in materiale tenero alle estremità del pignone per favorire l'assestamento dei cuscinetti (3) e (8).

Screw the ring nut (10) in, using the wrench for ring nut CA119099 and for pinion retainer CA715022.

Warning: The torque setting is given by the preloading measurement on bearings (3) and (8). Tighten the ring nut (10) gradually.

If the tightening is excessive, the collapsible spacer (5) must be replaced and the procedure repeated. When you check the preloading, it is advisable to beat slightly both pinion ends with a soft hammer, so as to help setting the bearings (3) and (8).

13



Effettuare la misurazione del precarico (P) dei cuscinetti conici (3) e (8), utilizzando un dinamometro con la cordicella, avvolta sul codolo scanalato del pignone (1).

La regolazione si effettua aumentando gradualmente il serraggio della ghiera (10), facendo attenzione a non eccedere.

Attenzione: tutti i precarichi devono essere misurati senza anello di tenuta.

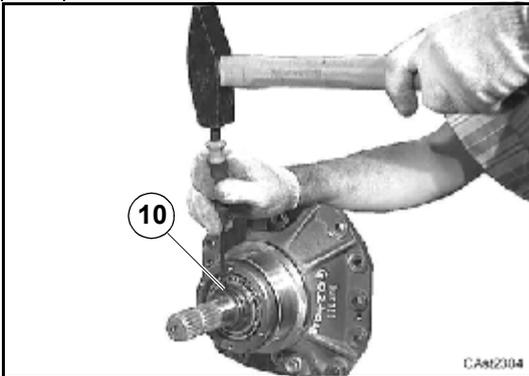
$$P = 9.2 \div 13.7 \text{ daN}$$

Carry out the preloading measurement (P) of the pinion taper roller bearings (3) and (8), using a dynamometer whose cord is wound on the end of pinion spline (1).

The adjustment is carried out by increasing the ring nut (10) torque gradually, being careful not to exceed.

Warning: all preloadings must be measured without the seal ring.

14



Ottenuto il prescritto valore di carico, cianfrinare la ghiera (10) utilizzando martello e punzone.

Once the requested preloading value is achieved, caulk the ring nut (10), using a hammer and a chisel.



E RICERCA GUASTI



E *TROUBLESHOOTING*

PROBLEMA	POSSIBILI CAUSE										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
- Vibrazioni delle ruote; resistenza del pneumatico anteriore; rottura del/i semiassse/i.	•	•	•		•						•
- Difficoltà nello sterzare; il veicolo tende ad andare dritto mentre è in curva.	•	•	•	•							•
- Non vi è azione del differenziale; inceppamento in curva.	•			•	•						•
- Rumore eccessivo nella trasmissione.	•	•	•	•	•		•		•		•
- Usura eccessiva del pneumatico.	•	•	•	•	•	•	•				•
- Rumore di attrito.	•			•	•			•	•	•	•
- In marcia avanti si avvertono vibrazioni, rumore intermittente.	•	•	•		•						•

PROBLEMS	POSSIBLE CAUSES										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
- Wheel vibration; front tyre resistance; halfshaft breakage.	•	•	•		•						•
- Steering is difficult; vehicle goes straight while its turning.	•	•	•	•							•
- No differential action; jamming while steering.	•			•	•						•
- No differential action; jamming while steering.	•	•	•	•	•		•		•		•
- Uneven wear of tyre.	•	•	•	•	•	•	•				•
- Friction noise.	•			•	•			•	•	•	•
- Vibration during forward drive, intermittent noise.	•	•	•		•						•

1 Installazione scorretta / assale difettoso

Correggere l'installazione oppure, se il differenziale non supera una delle fasi di prova, ripararlo o sostituirlo.

2 Sovraccarico / distribuzione scorretta del peso

Togliere il peso in eccesso e ridistribuire il carico, rispettando le istruzioni relative al veicolo.

1 Incorrect installation / defective axle

Correct installation or repair or replace the differential in case it does not survive any one of the test phases.

2 Overloading / incorrect weight distribution

Remove excessive weight and redistribute load, following instructions related to the vehicle.

3 Raggio di rotazione dei pneumatici diversi

Un pneumatico con raggio più piccolo provoca un parziale slittamento della ruota quando si applica energia. L'altro pneumatico con raggio maggiore dovrà sopportare tutto il lavoro. Sostituire il pneumatico o regolare la pressione di entrambi sino a che il raggio di rotazione sia uguale.

4 Semiassie rotte

E' sconsigliato usare un veicolo con un solo semiassie. E' possibile tuttavia spostare il veicolo a vuoto con il differenziale bloccato per pochi metri.

5 Semiassie piegate

Sostituire i semiassi.

6 Differenziale bloccato

Funzionamento anomalo del differenziale e/o rottura del dispositivo di comando del bloccaggio di comando. Verificare l'installazione, eventualmente smontare e verificare i componenti.

I veicoli impostati per angoli di sterzata ampi, possono procedere a scatti, avere difficoltà di sterzo e provocare un consumo del pneumatico nelle curve strette.

Ridurre l'angolo di sterzata minimo e decelerare quando il motore inizia a procedere a scatti.

7 Allineamento scorretto della ruota

Verificare l'integrità della struttura, e cuscinetti lato ruota.

8 Parti dell'assale consumate o difettose

Controllare le condizioni della corona dentata, dell'ingranaggio del pignone, dei cuscinetti, delle guarnizioni, ecc. Sostituire dove necessario.

9 Corpi estranei nella scatola dell'assale o montaggio scorretto di alcune sue parti

Controllare se vi sono corpi estranei. Controllare il montaggio delle parti dell'assale.

10 Regolazioni della coppia conica scorrette: parti di trasmissione consumate

(ingranaggi di trasmissione, giunti, ecc.). Sostituire o regolare secondo necessità.

11 Uso scorretto del prodotto

Rivedere le istruzioni rilasciate dal produttore del veicolo.

3 Different rotation radius of the tyres

If one tyre has a smaller radius, it will cause partial wheel slipping when force is applied. The other tyre with bigger radius will have to support all the work. Replace the tyre or adjust pressure to have same radius on both tyre.

4 Broken halfshaft

It is not advisable to operate the vehicle with a broken halfshaft. It is acceptable to move the vehicle (engine off unloaded) a few meters away only.

5 Bent halfshaft

Replace halfshaft.

6 Blocked differential

Abnormal functioning of the differential or breakage/blockage of command device. Verify assembly and all components.

Vehicles with wide steering angle may proceed with kicks, have steering difficulty or cause pneumatic wearing at sharp turns. Reduce the steering angle to minimum and decelerate when the vehicle begins to kick.

7 Incorrect wheel adjustment

Verify group integrity and wheel side bearings. Adjusting according.

8 Spoiled or worn out axle parts

Check the condition of ring gear, pinion gear, bearings etc. Replace when ever necessary.

9 Contamination in the axle box or incorrect assembly of parts

Look for foreign particles. Check assembly of the various parts of the axle.

10 Incorrect adjustment of bevel gear set: Parts of the transmission worn out.

*(transmission gears, U joints, etc.)
Replace or adjust as required.*

11 Incorrect use of the product

See the vehicle producer's instructions once again.

E.1 Controllo ed esame dei guasti

Questo capitolo offre una guida descrittiva ed esplicativa di problemi che si possono comunemente riscontrare sugli assali o di avarie che si possono verificare. La guida suggerisce anche le corrette procedure di riparazione.

Problema	Causa	Azione consigliata
Rottura verso l'estremità esterna del dente corona dentata	<ol style="list-style-type: none"> 1. Carico dell'ingranaggio eccessivo rispetto a quello previsto 2. Regolazione ingranaggio scorretto (gioco eccessivo) 3. Dado del pignone allentato. 	Sostituire la coppia conica. Seguire attentamente le operazioni raccomandate di regolazione del gioco della corona dentata e del pignone e per la rilevazione dell'impronta del dente.
Rottura verso l'estremità interna del dente corona dentata	<ol style="list-style-type: none"> 1. Urto da carico 2. Regolazione ingranaggio scorretto (gioco insufficiente) 3. Dado del pignone allentato 	Sostituire la coppia conica. Seguire attentamente le operazioni raccomandate di regolazione del gioco della corona dentata e del pignone e per la rilevazione dell'impronta del dente
Denti del pignone e della corona dentata erosi o rigati	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lubrificazione insufficiente 2. Lubrificante sporco 3. Lubrificante errato o con additivi impoveriti 4. Cuscinetti del pignone consumati che provocano un gioco assiale del pignone e un contatto tra pignone e corona scorretto. 	Sostituire la coppia conica. Sostituire i cuscinetti del pignone facendo attenzione a sistemare correttamente la corona, il pignone e i precarichi dei cuscinetti. Usare il lubrificante corretto, riempire fino al giusto livello e sostituirlo agli intervalli raccomandati.
Denti della corona e del pignone surriscaldati. Guardare se i denti dell'ingranaggio hanno perso la colorazione	<ol style="list-style-type: none"> 1. Funzionamento prolungato a temperatura eccessiva. 2. Lubrificante scorretto 3. Livello dell'olio basso 4. Lubrificante sporco. 	Sostituire la coppia conica. Usare il lubrificante corretto, riempire fino al giusto livello e sostituirlo agli intervalli raccomandati.
Denti del pignone di comando butterati	<ol style="list-style-type: none"> 1. Uso estremamente intenso 2. Lubrificazione insufficiente 	Sostituire la coppia conica. Usare il lubrificante corretto, riempire fino al giusto livello e sostituirlo agli intervalli raccomandati.
Corpo trave dell'assale piegato	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sovraccarico del veicolo 2. Veicolo incidentato 3. Urto da carico 	Sostituire il corpo trave dell'assale
Cuscinetti consumati o butterati	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lubrificazione insufficiente 2. Lubrificante sporco 3. Uso estremamente intenso 4. Consumo normale 5. Dado del pignone allentato. 	Sostituire i cuscinetti. Usare il lubrificante corretto, riempire fino al giusto livello e sostituirlo agli intervalli raccomandati.
Le guarnizioni perdono olio	<ol style="list-style-type: none"> 1. Funzionamento prolungato con temperatura dell'olio eccessiva. 2. Guarnizione dell'olio montata male 3. Bordo della guarnizione tagliata o intaccata 4. Lubrificante sporco 	Sostituire la guarnizione e la superficie di accoppiamento se danneggiata. Usare il lubrificante corretto, riempire fino al giusto livello e sostituirlo agli intervalli raccomandati.
Usura eccessiva della scanalatura della flangia di entrata.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Uso intenso 2. Dado del pignone allentato 3. Gioco assiale del pignone 	Sostituire la flangia Controllare che la scanalatura del pignone non sia eccessivamente consumata Sostituire la coppia conica, se necessario.
Rottura per fatica del dente dell'ingranaggio del pignone. Guardare se la linea di frattura ad onda è ben delineata (linea di arresto).	<ol style="list-style-type: none"> 1. Uso intenso 2. Sovraccarico continuo 	Sostituire la coppia conica.

Problema	Causa	Azione consigliata
Rottura denti pignone e corona	Carico d'urto dei componenti del differenziale	Controllare e/o sostituire altri componenti differenziale.
Scanalature dell'ingranaggio planetario consumate (gioco eccessivo)	Uso intenso	Sostituire il gruppo ingranaggi differenziale. Sostituire il semiasse, se necessario.
Superfici della ralla di rasamento consumate o graffiate	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lubrificazione insufficiente 2. Lubrificazione scorretta 3. Lubrificante sporco 	<p>Sostituire tutte le ralle graffiate e quelle con uno spessore di 0,1 mm inferiore a quello delle ralle nuove.</p> <p>Usare il lubrificante corretto, riempire fino al giusto livello e sostituirlo agli intervalli raccomandati.</p>
Diametro interno del cuscinetto a rulli conici del pignone consumato	<ol style="list-style-type: none"> 1. Uso intenso 2. Gioco assiale del pignone eccessivo 3. Lubrificazione inadeguata 4. Lubrificante sporco 	<p>Sostituire il cuscinetto</p> <p>Controllare il gioco assiale del pignone</p> <p>Usare il lubrificante corretto, riempire fino al giusto livello e sostituirlo agli intervalli raccomandati.</p>
Semiasse ritorto o rotto	Funzionamento intenso del veicolo, sovraccarico	Sostituire il semiasse
Semiasse spezzato presso la flangia ruota	<ol style="list-style-type: none"> 1. Supporto della ruota allentato 2. Corpo trave piegato 	<p>Sostituire il semiasse</p> <p>Controllare la distorsione del corpo trave.</p> <p>Accertarsi che il sostegno della ruota non sia consumato o mal regolato.</p>

E.1 Troubleshooting

This chapter is a descriptive and explanatory guide to common axle problems. This guide suggests the correct repair procedures to be followed.

Problem	Cause	Action
Ring gear tooth broken on the outer side	<ol style="list-style-type: none"> 1. Excessive gear load compared to the one foreseen 2. Incorrect gear adjustment (excessive backlash) 3. Pinion nut loose 	<p>Replace bevel gear set Follow carefully the recommended operations for the adjustment of bevel gear set backlash</p>
Ring gear tooth broken on the inner side	<ol style="list-style-type: none"> 1. Load bump 2. Incorrect gear adjustment (insufficient backlash) 3. Pinion nut loose 	<p>Replace bevel gear set Follow carefully the recommended operations for the adjustment of bevel gear set backlash.</p>
Pinion or ring gear teeth worn	<ol style="list-style-type: none"> 1. Insufficient lubrication 2. Contaminated oil 3. Incorrect lubrication or depleted additives 4. Worn out pinion bearings that cause an incorrect pinion axle backlash and wrong contact between pinion and ring. 	<p>Replace bevel gear set. Follow carefully the recommended operations for the adjustment of bevel gear set backlash. Use correct lubricants, fill up to the right levels and replace according to the recommended program.</p>
Overheated ring and pinion teeth. See if gear teeth have faded	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prolong ed functioning at high temperatures 2. Incorrect lubrication 3. Low oil level 4. Contaminated oil 	<p>Replace bevel gear set. Use proper lubrication, fill up to right level and replace at recommended program.</p>
Pinion teeth pitting	<ol style="list-style-type: none"> 1. Excessive use 2. Insufficient lubrication 	<p>Replace bevel gear set. Use correct lubrication, fill up to the right level and substitute at recommended intervals</p>
Axle beam body bent	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vehicle over loaded 2. Vehicle's accident 3. Load bump 	<p>Replace axle beam body</p>
Worn out or pitted bearings	<ol style="list-style-type: none"> 1. Insufficient lubrication 2. Contaminated oil 3. Excessive use 4. Normal wear out 5. Pinion nut loosened 	<p>Replace bearings. Use correct lubrication fill up, to the right level and replace at recommended intervals</p>
Oil leakage form gaskets and seals	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prolonged functioning at high temperature of the oil 2. Oil gasket assembled incorrectly 3. Seal lip damaged 4. Contaminated oil 	<p>Replace the gasket or seal and matching surface if damaged. Use correct lubrication and replace at recommended intervals.</p>
Excessive wearing out of input flange spline	<ol style="list-style-type: none"> 1. Exhaustive use 2. Pinion nut loosened 3. Pinion axle backlash 	<p>Replace the flange. Check that the pinion spline is not excessively worn out. Replace bevel gear set if required.</p>
Fatigue failure of pinion teeth See if the fracture line is well defined (wave lines, beach lines)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Exhaustive use 2. Continuous overload 	<p>Replace bevel gear set</p>
Pinion and ring teeth breakage	<ol style="list-style-type: none"> 1. Crash load of differential components 	<p>Check and/or replace other differential components.</p>

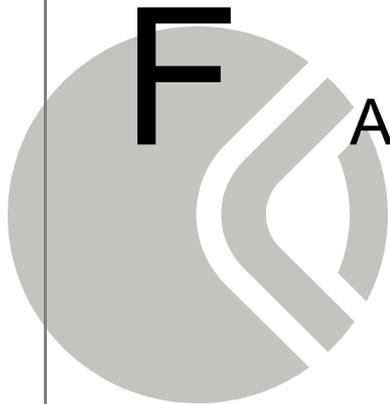
Problem	Cause	Action
<i>Side gear spline worn out. Replace all scratched washers (Excessive backlash)</i>	<i>Excessive use</i>	<i>Replace differential gear group. Replace halfshaft if required</i>
<i>Thrust washer surface worn out or scratched.</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Insufficient lubrication</i> 2. <i>Incorrect lubrication</i> 3. <i>Contaminated oil</i> 	<i>Use correct lubrication and fill up to right level. Replace at intervals recommended. Replace all scratched washers and those with 0,1mm thickness lower than the new ones.</i>
<i>Inner diameter of tapered roller bearing worn out.</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Excessive use</i> 2. <i>Excessive pinion axial backlash</i> 3. <i>Insufficient lubrication</i> 4. <i>Contaminated oil</i> 	<i>Replace bearing. Check pinion axial backlash. Use proper lubrication, fill up to right level and replace at recommended intervals.</i>
<i>Bent or broken halfshaft</i>	<i>Vehicle intensively operated or overloaded</i>	<i>Replace</i>
<i>Halfshaft broken at wheel side</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Wheel support loose</i> 2. <i>Beam body bent</i> 	<i>Replace Check that wheel support is not worn out or wrongly adjusted.</i>

E.2 Diagnosi per problemi all'assale

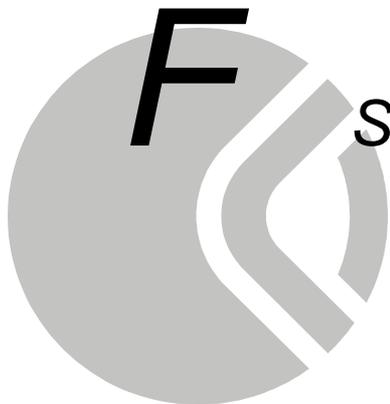
Problema	Causa	Azione consigliata
Rumore durante la guida	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gioco tra corona dentata e pignone eccessivo 2. Pignone e corona dentata consumati 3. Cuscinetti del pignone consumati 4. Cuscinetti del pignone allentati 5. Gioco assiale del pignone eccessivo 6. Cuscinetti del differenziale consumati 7. Cuscinetti del differenziale allentati 8. Eccessiva scentratura della corona dentata 9. Livello lubrificante basso 10. Lubrificante di grado povero od errato 11. Semiasse piegato 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Regolare 2. Sostituire 3. Sostituire 4. Regolare 5. Regolare 6. Sostituire 7. Regolare 8. Sostituire 9. Rabboccare 10. Sostituire 11. Sostituire
Rumore durante l'andatura in folle	<ol style="list-style-type: none"> 1. I rumori provenienti dall'assale con il veicolo in movimento di solito si sentono durante l'andatura in folle anche se non molto forti 2. Errato gioco tra pignone e corona (il rumore che si sente decelerando sparisce all'aumentare della velocità). 3. Usura scanalatura pignone o flangia entrata 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Regolare o sostituire (vedere sopra) 2. Regolare 3. Sostituire
Rumore intermittente	<ol style="list-style-type: none"> 1. Corona dentata danneggiata 2. Bulloni della scatola del differenziale allentati 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sostituire coppia conica 2. Serrare a coppia
Rumore costante	<ol style="list-style-type: none"> 1. Danni sui denti della corona dentata o del pignone 2. Cuscinetti usurati 3. Scanalature del pignone consumate 4. Semiasse piegato 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sostituire coppia conica 2. Sostituire 3. Sostituire 4. Sostituire
Rumore in curva	<ol style="list-style-type: none"> 1. Satelliti planetari differenziale consumati 2. Scatola differenziale e/o perni del differenziale consumati 3. Ralle di rasamento del differenziale consumate 4. Scanalature del semiasse consumate 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sostituire 2. Sostituire 3. Sostituire 4. Sostituire

E.2 Axle problems and diagnosis

Problem	Cause	Action
<i>Noise while driving</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Excessive backlash between pinion and ring gear 2. Worn out pinion and gear ring 3. Worn out pinion bearings 4. Pinion bearings loose 5. Excessive axial pinion backlash 6. Worn out differential bearings 7. Differential bearings loose 8. Ring gear out of roundness 9. Low lubricant level 10. Poor or wrong lubricant 11. Bent halfshaft 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Adjust 2. Replace 3. Replace 4. Adjust 5. Adjust 6. Replace 7. Adjust 8. Replace 9. Oil level 10. Replace 11. Replace
<i>Noise while driving in neutral</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Noise coming from axle are usually heard when vehicle moves in neutral gear but are not loud. 2. Incorrect backlash between pinion and ring (sound heard while decelerating disappears while increasing the speed) 3. Pinion or input flange worn out 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Replace or adjust (see above) 2. Replace 3. Adjust
<i>Intermittent noise</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ring gear damaged 2. Differential box bolts loose 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Replace bevel gear set 2. Tighten to torque
<i>Constant noise</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ring gear teeth or pinion damaged 2. Worn out bearings 3. Pinion spline worn out 4. Bent halfshaft 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Replace bevel gear set 2. Replace 3. Replace 4. Replace
<i>Noise while seering</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Worn out differential gears 2. Worn out differential box or spider 3. Differential thrust washers worn out 4. Half shaft spline worn out 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Replace 2. Replace 3. Replace 4. Replace



ATTREZZATURE SPECIALI



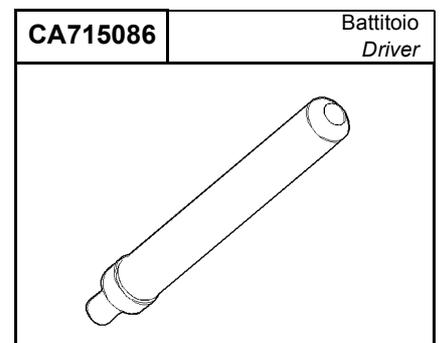
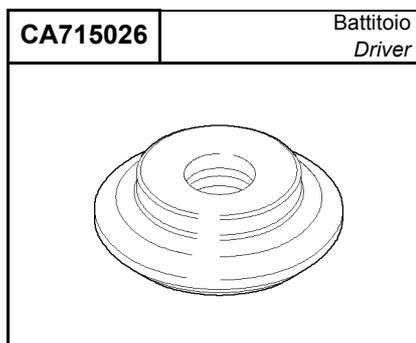
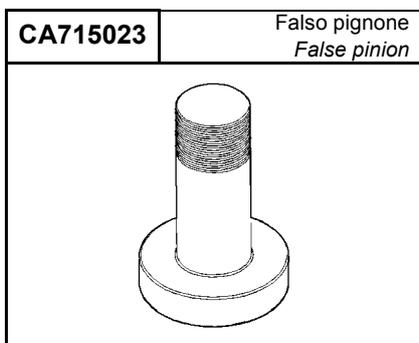
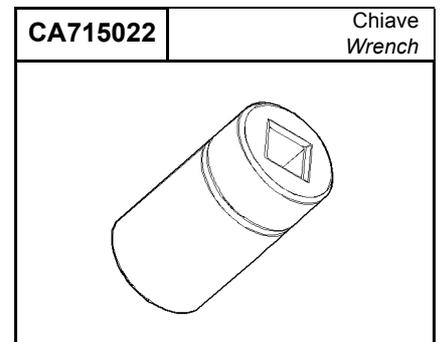
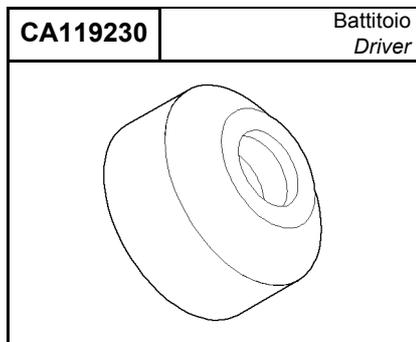
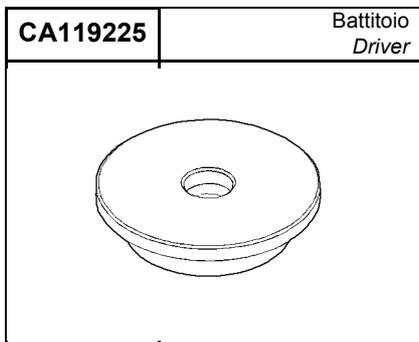
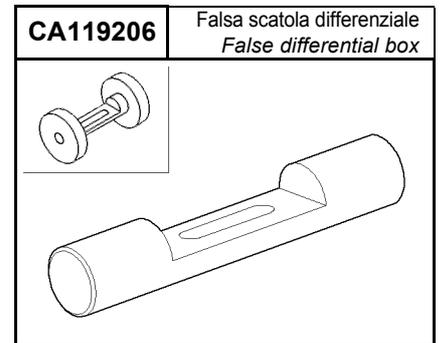
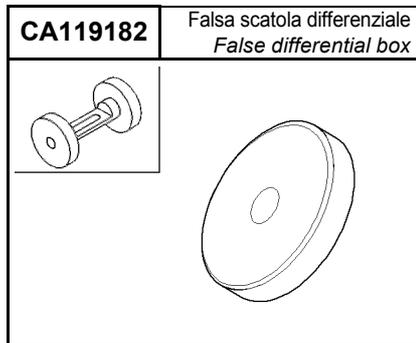
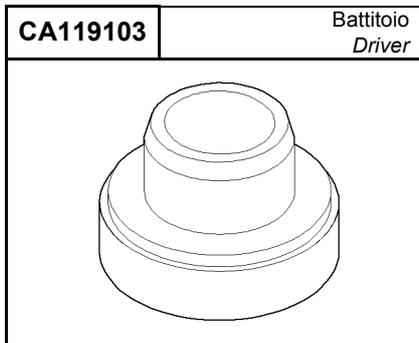
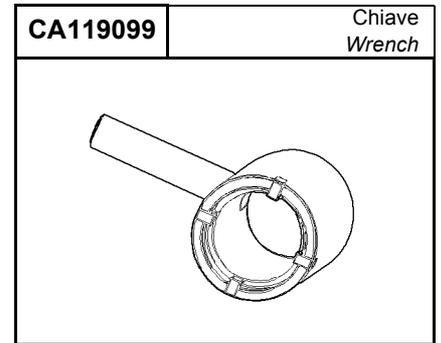
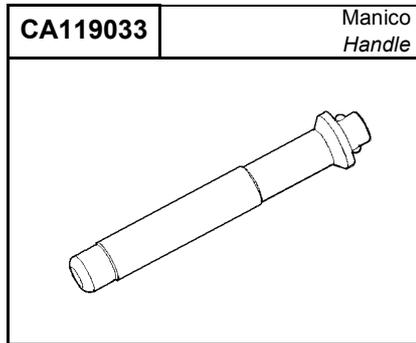
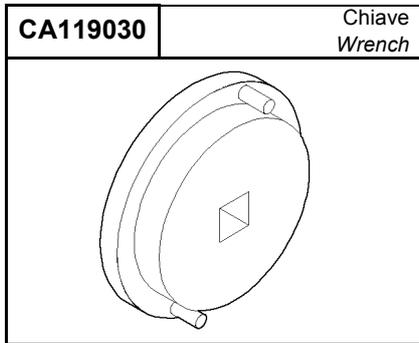
SPECIAL TOOLS

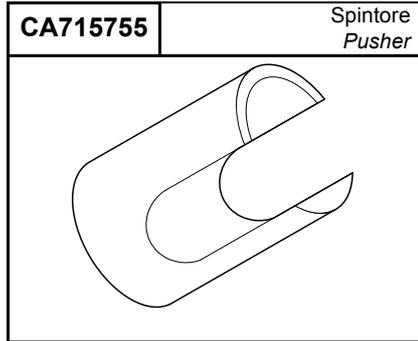
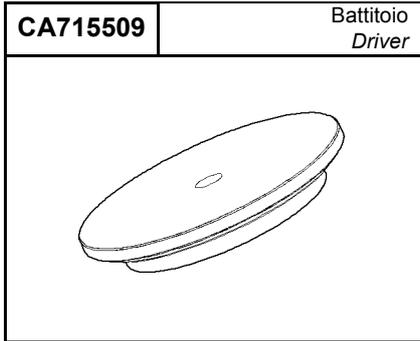
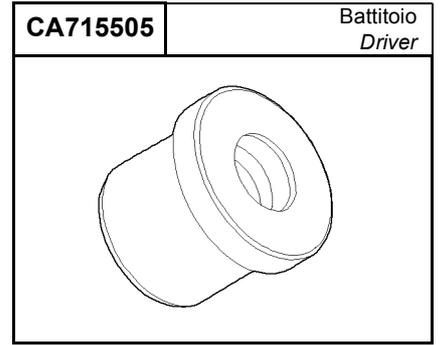
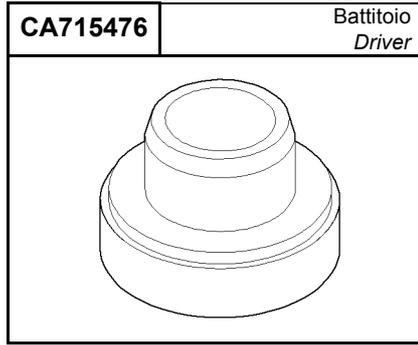
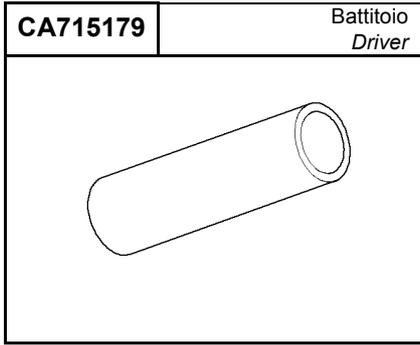
F.1 Attrezzature speciali

Battitoi e tamponi per il montaggio di tenute, cuscinetti e bronzine devono essere utilizzati con il manico intercambiabile CA119033; se ne raccomanda l'uso abbinato ad un'impugnatura di sicurezza per la protezione delle mani (da commercio).

F.1 Special tools

The special drifts/pad used to assembly the seals, bearings and bushes should always be used with the interchangeable handle CA119033; its use is recommended together with a suitable safety handle in order to protect the hands.







G

**PRONTUARIO TEMPI
RIPARAZIONE**



G

***SERVICE OPERATIONS TIME
SCHEDULE***



G.1 Prontuario dei tempi di riparazione

I tempi sono riferiti a valori medi di interventi effettuati da personale specializzato in officine dotate di tutte le attrezzature necessarie alla buona esecuzione degli interventi richiesti.

I tempi di riparazione e/o sostituzione sono indicati in minuti.

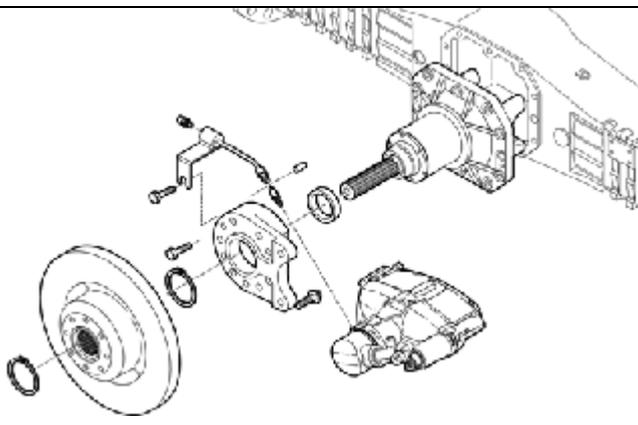
Si presuppone che l'assale sia stato rimosso dal veicolo. Per conoscere i tempi di rimozione dell'assale dal veicolo consultare il manuale del costruttore del veicolo.

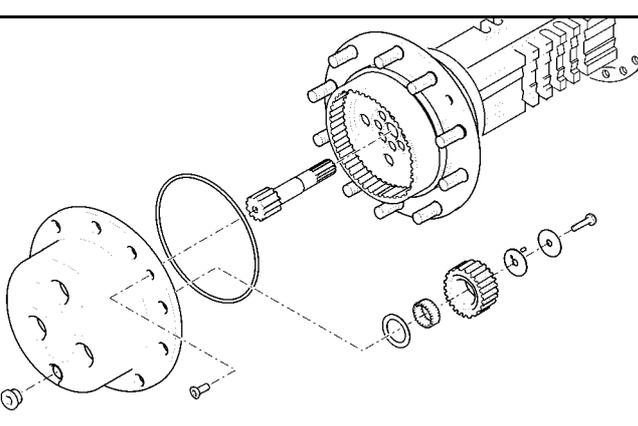
G.1 Service operations time schedule

The times indicated are referred to medium values times of operations made by trained personnel in laboratory provided with all necessary tools for the good execution of the requested operations.

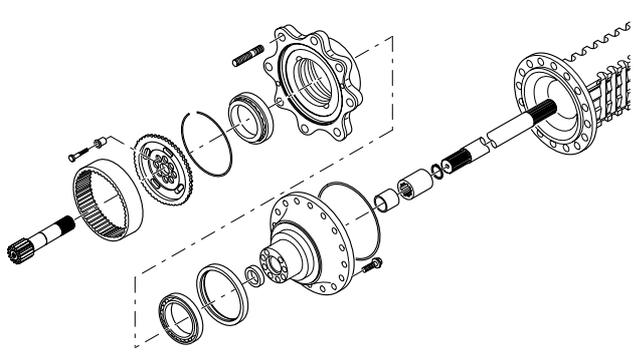
Reparation and/or substitution times are indicated in minutes.

This time schedule presumes that the axle has already been removed from the vehicle. To know the removal time of the axle from the vehicle refer to manual provided from vehicle manufacturer.

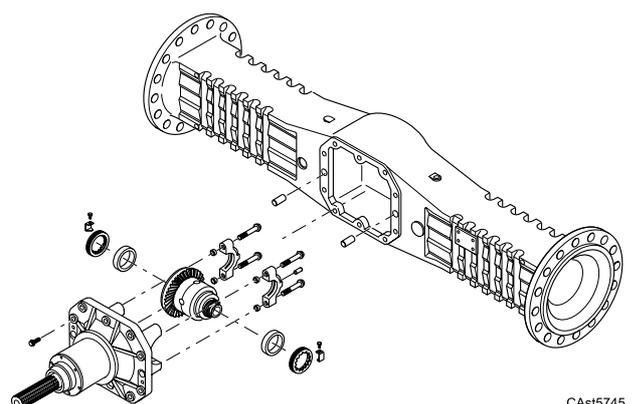
Gruppo freno a disco - Brake disk group			
	Cod.	Operazione/Operation	Min.
	B2	Tenuta pignone / flangia entrata. <i>Pinion seal / input flange.</i>	30
	E1	Pinza freno sostituzione. <i>Brake caliper replacement.</i>	60
	E2	Pinza freno revisione. <i>Brake caliper overhauling.</i>	120
	E3	Pastiglie freno sostituzione. <i>Linings replacement.</i>	30
	E4	Disco freno sostituzione. <i>Brake disk replacement.</i>	30

Gruppo riduttore epicicloidale - Epicyclic reduction gear group			
	Cod.	Operazione/Operation	Min.
	A1	Treno portasatelliti sostituzione. <i>Planetary carrier replacement.</i>	20
	A2	Treno portasatelliti revisione. <i>Planetary carrier overhauling.</i>	35
	A6	Sostituzione prigioniero (x 1) <i>Stud replacement (x 1)</i>	5
	A16	Sostituzione semiassse corto <i>Short half shaft replacement</i>	30

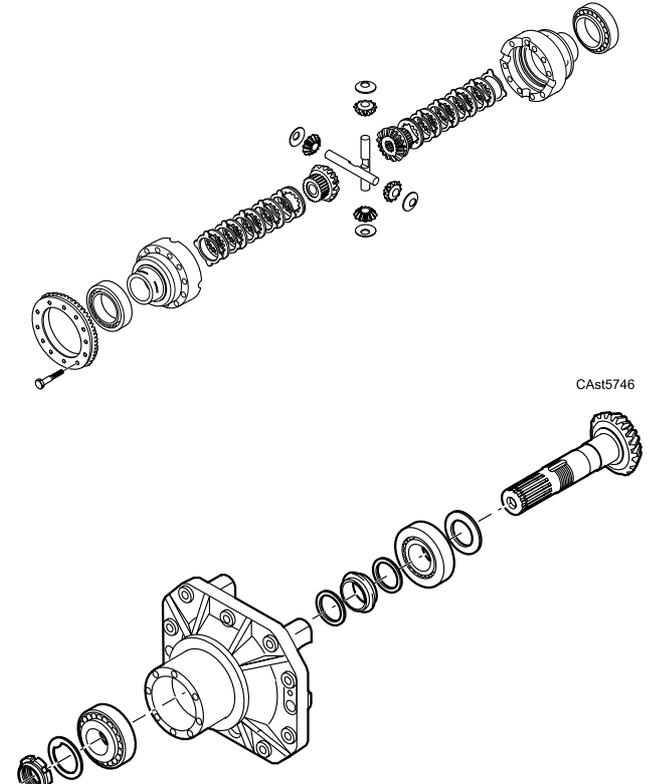
Gruppo assa ruota / mozzo ruota - Wheel shaft / wheel hub group

 <p style="text-align: right; font-size: small;">CAs15744</p>	Cod.	Operazione - Operation	Min.
	A3	Mozzo f. corona std sostituzione <i>Wheel carrier std replacement</i>	30
	A5	Mozzo ruota revisione <i>Wheel hub overhauling</i>	75
	A14	Corona epicicloidale <i>Epicyclic crown gear</i>	30
	A15	Semiassa lungo, sostituzione <i>Long half-shaft replacement</i>	60
	A16	Semiassa corto, sostituzione <i>Short half-shaft replacement</i>	30
	H8	Asse ruota, sost./revis. (x lato) <i>Wheel shaft replacement / overth. (each side)</i>	30

Gruppo supporto differenziale - Differential support group

 <p style="text-align: right; font-size: small;">CAs15745</p>	Cod.	Operazione - Operation	Min.
	B1	Sostituzione completa differenziale. <i>Differential assy replacement.</i>	150
	B2	Tenuta pignone/flangia entrata. <i>Pinion seal/Input flange.</i>	180
	B3	Cuscinetti pignone. <i>Pinion bearings.</i>	180
	D1	Sostituzione trave. <i>Axle Beam replacement.</i>	30

Gruppo differenziale e pignone - Differential and pinion group

	Cod.	Operazione/Operation	Min.
	B1	Sostituzione differenziale. <i>Differential replacement.</i>	150
	B3	Cuscinetti pignone. <i>Pinion bearings.</i>	180
	B4	Cuscinetti scatola differenziale. <i>Diff. Housing bearings.</i>	180
	B5	Coppia conica, satelliti, planetari, perni. <i>Bevel gear, planetary gears, side gears,</i>	240
	B6	Limited slip, autoblocc. 0/100%. <i>Limited slip, self locking. 0/100%.</i>	150