

Cats01429

MANUALE DI RIPARAZIONE  
*REPAIR MANUAL*

ASSALE - *AXLE*  
Mod. 28.38M

Rif. CA148408 - CA148409

**Indice**

|  |    |
|--|----|
| INFORMAZIONI GENERALI .....                                    | 1  |
| Utilizzo del manuale .....                                     | 2  |
| Proprietà delle informazioni .....                             | 3  |
| Convenzioni e definizioni .....                                | 4  |
| Indicazioni generali .....                                     | 6  |
| Indicazioni generali<br>per le operazioni di riparazione ..... | 7  |
| <br>INFORMAZIONI SULLA SICUREZZA ...                           | 9  |
| Indicazioni generali per la sicurezza .....                    | 10 |
| Simboli di sicurezza .....                                     | 11 |
| Precauzioni generali .....                                     | 12 |
| <br>CARATTERISTICHE GENERALI .....                             | 14 |
| Uso previsto .....   | 15 |
| Identificazione del prodotto .....                             | 15 |
| Descrizione generale .....                                     | 16 |
| Caratteristiche Tecniche .....                                 | 17 |
| Cambio olio e verifiche .....                                  | 25 |
| Coppie di serraggio .....                                      | 29 |
| Controllo usura freni .....                                    | 31 |
| <br>OPERAZIONI DI SMONTAGGIO .....                             | 32 |
| Smontaggio<br>pinza freno di stazionamento .....               | 33 |
| Smontaggio<br>gruppo riduttore epicicloidale .....             | 34 |
| Smontaggio gruppo mozzo ruota .....                            | 35 |
| Smontaggio trombe trave<br>e gruppi freno .....                | 37 |
| Smontaggio gruppo differenziale .....                          | 41 |
| Smontaggio<br>gruppo pignone e flangia disco freno ....        | 44 |

**Index**

|  |    |
|--|----|
| GENERAL INFORMATION .....                                | 1  |
| Manual use .....   | 2  |
| Information property .....                               | 3  |
| Agreements and definitions .....                         | 4  |
| General description .....                                | 6  |
| Recommendations<br>for repair operations .....           | 7  |
| <br>SAFETY INSTRUCTIONS .....                            | 9  |
| General safety recommendations .....                     | 10 |
| Safety symbols .....                                     | 11 |
| General precautions .....                                | 12 |
| <br>GENERAL SPECIFICATIONS .....                         | 14 |
| Intended use .....                                       | 15 |
| Product identification .....                             | 15 |
| General description .....                                | 16 |
| Technical Features .....                                 | 17 |
| Oil change and checks .....                              | 25 |
| Tightening torques .....                                 | 29 |
| Brake wear check .....                                   | 31 |
| <br>DISASSEMBLY OPERATIONS .....                         | 32 |
| Parking<br>brake caliper disassembly .....               | 33 |
| Epicyclic<br>reduction gear group disassembly .....      | 34 |
| Wheel hub group disassembly .....                        | 35 |
| Axle beam trumpets<br>and brake groups disassembly ..... | 37 |
| Differential group disassembly .....                     | 41 |
| Pinion group and<br>brake disc flange disassembly .....  | 44 |

|   |           |   |                  |
|---|-----------|---|------------------|
| Pinza freno di stazionamento . . . . .                      | 47        | <i>Parking brake caliper . . . . .</i>                                | <i>47</i>        |
| <b>OPERAZIONI DI MONTAGGIO . . . . .</b>                    | <b>52</b> | <b><i>ASSEMBLY OPERATIONS . . . . .</i></b>                           | <b><i>52</i></b> |
| Montaggio gruppo pignone . . . . .                          | 53        | <i>Pinion group assembly . . . . .</i>                                | <i>53</i>        |
| Montaggio gruppo differenziale . . . . .                    | 58        | <i>Differential group assembly . . . . .</i>                          | <i>58</i>        |
| Montaggio<br>flange freno e scatola differenziale . . . . . | 60        | <i>Brake cylinder<br/>and differential housing assembly . . . . .</i> | <i>60</i>        |
| Montaggio trombe trave e gruppi freno . . .                 | 70        | <i>Brake groups and axle beam trumpets . .</i>                        | <i>70</i>        |
| Montaggio gruppo mozzo ruota . . . . .                      | 74        | <i>Wheel hub group assembly . . . . .</i>                             | <i>74</i>        |
| Montaggio gruppo riduttore epicicloidale . .                | 76        | <i>Epicyclic reduction gear group assembly .</i>                      | <i>76</i>        |
| Montaggio pinza freno di stazionamento . .                  | 79        | <i>Parking brake caliper assembly . . . . .</i>                       | <i>79</i>        |
| Prove dopo montaggio . . . . .                              | 81        | <i>Testing after assembly . . . . .</i>                               | <i>81</i>        |
| <b>RICERCA GUASTI . . . . .</b>                             | <b>82</b> | <b><i>TROUBLESHOOTING . . . . .</i></b>                               | <b><i>82</i></b> |
| Controllo ed esame dei guasti . . . . .                     | 85        | <i>Troubleshooting . . . . .</i>                                      | <i>87</i>        |
| Diagnosi per problemi all'assale . . . . .                  | 89        | <i>Axle problems and diagnosis . . . . .</i>                          | <i>90</i>        |
| <b>ATTREZZATURE SPECIALI . . . . .</b>                      | <b>91</b> | <b><i>SPECIAL TOOLS . . . . .</i></b>                                 | <b><i>91</i></b> |
| Attrezzature speciali . . . . .                             | 92        | <i>Special tools . . . . .</i>  | <i>92</i>        |

**A**

INFORMAZIONI GENERALI

**A**

*GENERAL INFORMATION*

## A.1 Utilizzo del manuale

### Destinatari

- Installatore.
- Utilizzatore.
- Manutentore.

### Manutenzione

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

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

### Riparazione

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

Nella descrizione delle operazioni si presuppone che il gruppo sia stato rimosso dal veicolo.

Per la rimozione 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 specialized personnel can avoid future impairment and lengthen the working life.*

### Repair

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

*Operation description presumes that the axle has already been removed from the vehicle.*

*To remove the axle from the 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 S.p.A**

Via Olmo, 37

35011 Campodarsego (Pd) Italia

Tel. +39 049 9219111

Fax +39 049 9289111

[www.carraro.com](http://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 <sup>2</sup> )        | 1 (sq. in)        |
| 1 (m <sup>2</sup> )              | 1550 (sq. in)     |
| 16.378 (cm <sup>2</sup> )        | 1 (cu. in)        |
| 0.473 (dm <sup>3</sup> )         | 1 (U.S. pint)     |
| 1 (l)                            | 61.02 (cu. in)    |
| 1 (l)                            | 0.2642 (U.S. gal) |
| 1.772 (g)                        | 1 (oz)            |
| 0.4536 (kg)                      | 1 (lb)            |
| 0.00070308 (kg/mm <sup>2</sup> ) | 1 (lb/sq. in)     |
| 1 (bar)                          | 14.51 (psi)       |
| 1 (kg.m)                         | 7.246 (lb.ft)     |
| 1 (daN) = 10 (N) = 1,02 (kg.f)   | 2.24 (lb.f)       |

## 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.



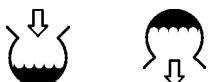





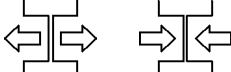



### Measurements

*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<br>anelli-guarnizioni-filtri             |    | REMOVE/INSTALL<br>seals-gaskets-filters                          |
| RIEMPIMENTO o RABBOCCO OLIO/<br>SCARICO OLIO                     |    | OIL FILLING OR OIL LEVEL/OIL DRAIN                               |
| LUBRIFICAZIONE/INGRASSAGGIO                                      |    | LUBRICATION/GREASING   |
| REGOLAZIONE/MISURAZIONE<br>coppie di serraggio-precarichi-giochi |    | ADJUSTMENTS/MEASUREMENTS<br>tightening torques-preloads-backlash |
| ATTREZZATURE SPECIALI  |  | SPECIAL TOOLS  |
| APPLICAZIONE<br>SIGILLANTI/COLLANTI                              |  | SEALING/LOCKING FLUIDS<br>APPLICATION                            |
| TRACCIATURA  |  | MARKING  |
| SMONTAGGIO/MONTAGGIO DI<br>PARTICOLARI INGOMBRI O<br>SOTTOGRUPPI |  | DISASSEMBLY/ASSEMBLY OF BULKY<br>PARTS OR SUBASSEMBLIES          |
| ATTENZIONE:<br>rispettare il verso di montaggio                  |  | WARNING:<br>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 understand 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.

### Sigillanti

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

*It's 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.*

### Sealings

*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 riassembleare il gruppo si deve impiegare un'adeguata attrezzatura di sostegno.

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

### 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.*

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

### 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.*



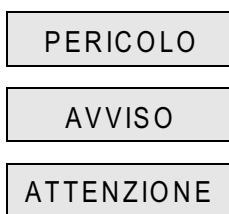
## B.2 Simboli di sicurezza

### 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.

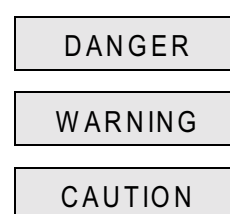
## B.2 Safety symbols

### 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.

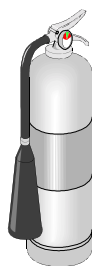
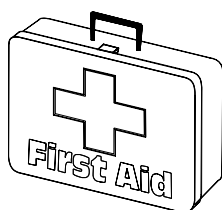
Prima di procedere nelle operazioni di manutenzione o sistemazione di eventuali problemi, assicurarsi del buon stato e del buon funzionamento delle attrezzature quali banchi di sostegno, cavalletti, martelli, leve, estrattori e chiavi apposite facilitando le operazioni da svolgere in modo ottimale riducendo 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 S.p.A 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 S.p.A 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.



## 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 S.p.A 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 S.p.A declines any responsibility.*

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

### Safety maintenance rules

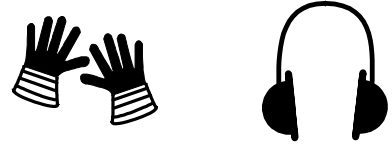
- 1 Operate in a clean and dry environment.
- 2 Do not lubricate, handle or adjust the group under-way.
- 3 Keep your hands, feet and clothing away from moving parts.
- 4 Always be prepared for fires. Keep the extinguisher and the first aid kit within reach.
- 5 Keep the phone numbers of a doctor, an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

- 6 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. 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.

- 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. 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.*

### 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.

### 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.*

C

## CARATTERISTICHE GENERALI

C

## *GENERAL SPECIFICATIONS*

## C.1 Uso previsto

Questo assale è stato progettato e costruito per essere installato in macchine di tipo industriale.

L'assale è un componente che ha la funzione di trasmettere la potenza dal motore alle ruote.

L'assale in oggetto, costruito secondo specifiche fornite dal cliente, permette:

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

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.*

*The axle is a component that transmits the power from the engine to the wheels.*

*The axle, manufactured according to the customer's technical specifications, allows:*

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

*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.*

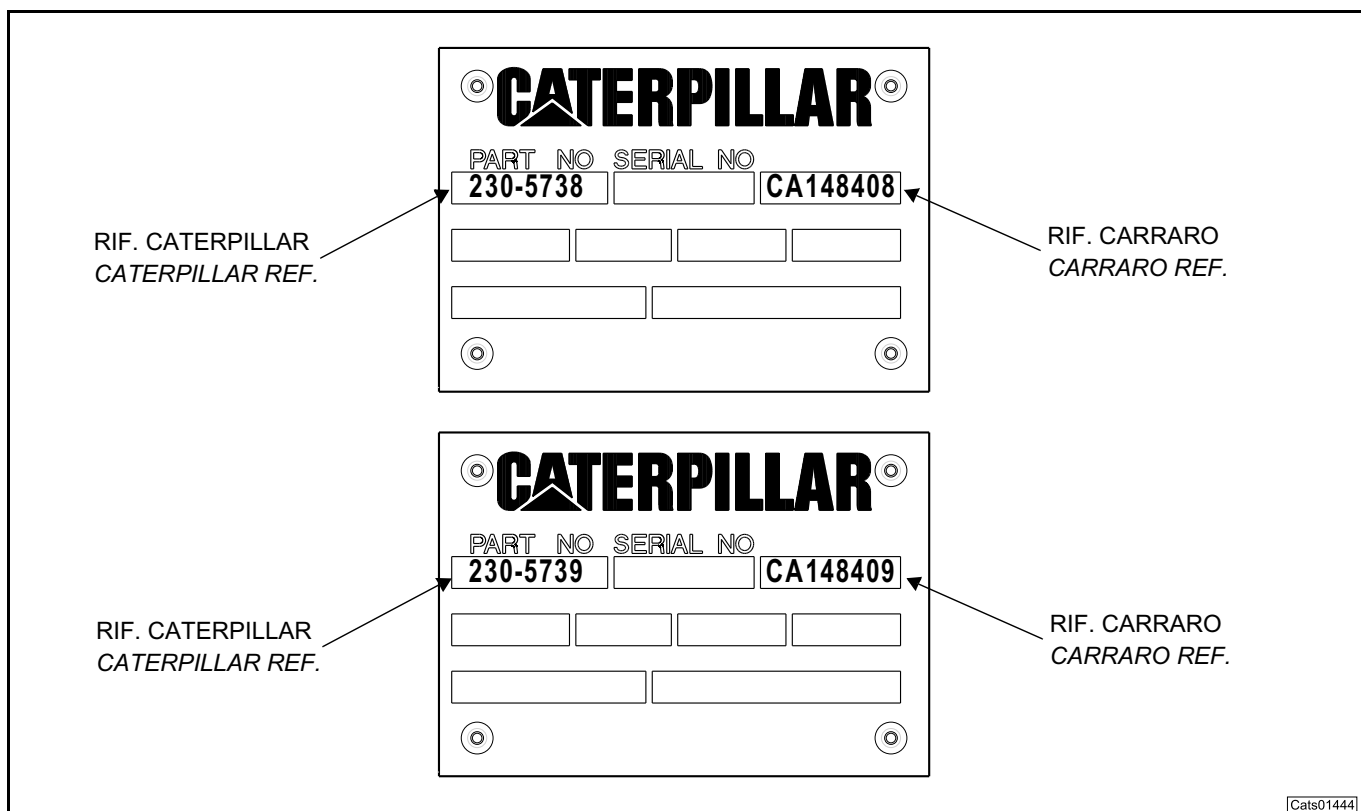
*All consequences will be at the expense of the client. However, when used as foreseen, operational formalities as well as regular maintenance repair specifications given by CARRARO SpA are to be observed strictly.*

## C.2 Identificazione del prodotto

Targhetta di identificazione dell'assale

## C.2 Product identification

Axle serial plate



### C.3 Descrizione generale

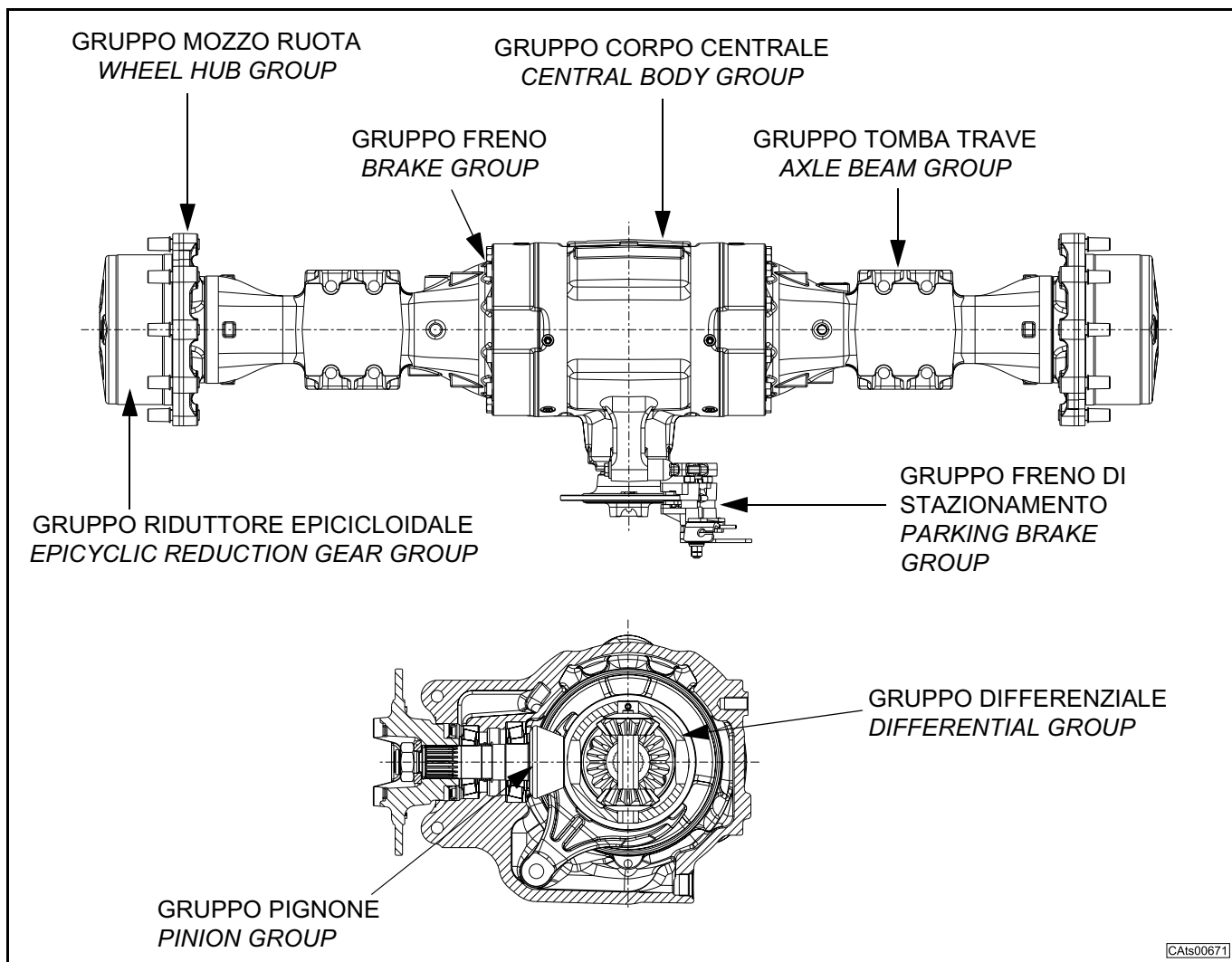
L'assale descritto in questo manuale è costituito dai seguenti GRUPPI

- **MOZZO RUOTA:** elementi di supporto della ruota e del riduttore epicicloidale
- **RIDUTTORE EPICICLOIDALE:** treno portasatelliti con elementi di riduzione
- **TROMBE TRAVE:** struttura di supporto principale dell'assale
- **FRENO:** componenti del freno con gli elementi di supporto
- **CORPO CENTRALE:** 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 DI STAZIONAMENTO:** 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 TRUMPETS:** load-bearing shell structure of the axle
- **BRAKE GROUP:** brake parts and brake shell structure
- **CENTRAL BODY:** differential housing with ring bevel gear adjusting system
- **DIFFERENTIAL:** differential parts with ring bevel gear
- **PINION:** pinion with adjusting and support parts
- **PARKING BRAKE:** brake disk with caliper and support parts



**C.4 Caratteristiche Tecniche****C.4 Technical Features**

|                    |  |                   |
|--------------------|--|-------------------|
| MACCHINA           | <b>Assale posteriore - Rear axle</b>   | MACHINE           |
| CODICE             | <b>CA148408</b>  | CODE              |
| MODELLO            | <b>28.38M</b>  | MODEL             |
| TIPO DIFFERENZIALE | <b>Bloccaggio meccanico 100% ad attuazione idraulica<br/>(positiva o negativa)<br/>100% mechanical lock, hydraulically actuated<br/>(positive or negative)</b> | DIFFERENTIAL TYPE |

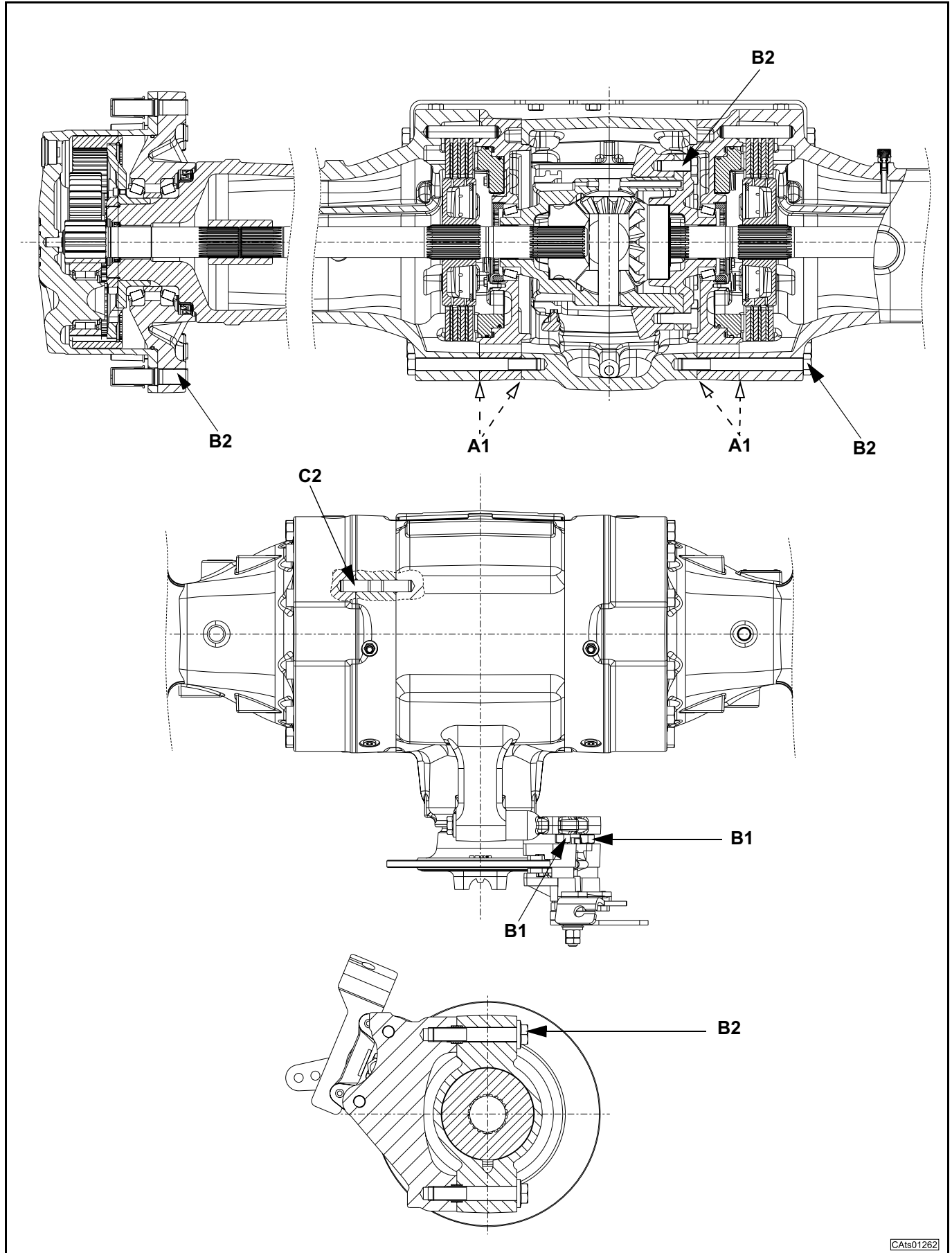
| DESCRIZIONE   | VALORI<br>VALUES                            | DESCRIPTION   |
|---|---|---|
| Riduzione coppia conica   | 3.083 / 1                                   | Bevel gear ratio  |
| Riduzione riduttore epicicloidale   | 6.4 / 1                                     | Epicyclic reduction gear ratio  |
| Riduzione totale  | 19.733 / 1                                  | Total ratio   |
| Peso a secco  | 447 Kg                                      | Dry weight  |
| Rotazione in entrata  |   | Input rotation  |
| SENSO ORARIO  | ●   | CLOCK WISE (C.W.)   |
| SENSO ANTIORARIO  | ○   | COUNTER CLOCK WISE (C.C.W.)   |
| Specifica olio:<br>USARE I TIPI DI OLIO INDICATI<br>OPPORTUNAMENTE ADDITIVATI.<br>Nota: NON USARE OLIO DI SINTESI O<br>VEGETALE SENZA IL CONSENSO DEL<br>COSTRUTTORE DELL'ASALE | CAT TDO TO-4 (30W)<br>MIL - 2105            | Oil specification:<br>USE RECOMMENDED OIL ENRICHED IN<br>ADDITIVES.<br>Note: DO NOT USE SYNTHETIC OR<br>VEGETABLE OIL WITHOUT CONSENT<br>OF THE AXLE MANUFACTURER |
| Gioco di accoppiamento coppia conica  | 0.18÷0.23 mm                                | Bevel gear set backlash   |
| Precarico cuscinetti pignone conico "P"<br>(misurato sul Ø 44.6 mm con anello di tenuta)  | P= 18.5÷20 daN                              | Pinion bearings preloading "P"<br>(measured on Ø 44.6 mm with seal)   |
| Precarico totale cuscinetti corona-pignone "T"<br>(misurato sul Ø 44.6 mm con anello di tenuta)   | T= (P+1.5)÷(P+2.5) daN                      | Total pinion-ring gear bearing preloading "T"<br>(measured on Ø 44.6 mm with seal)  |
| Quantità olio differenziale   | 16.5 ±0.5 litri/litres                      | Differential oil capacity   |
| Quantità olio riduttore epicicloidale<br>(per lato)   | 1.7 litri/litres (±0.10%)                   | Epicyclic reduction gear oil capacity<br>(each side)  |
| Tipo freno  | A dischi in bagno d'olio<br>Wet discs brake | Type of brake   |
| N° dischi freno (per lato)  | 3   | Number of brake discs (each side)   |
| N° controdismi freno (per lato)   | 4   | Number of brake counterplates<br>(each side)  |
| Spessore nominale disco freno   | 4 mm  | Nominal brake disc thickness  |
| Spessore nominale controdisco freno   | 6 mm  | Nominal brake counterplates thickness   |
| Usura max disco freno (per lato)  | 0.36 mm                                     | Maximum brake disc wearing (each side)  |


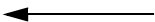
| DESCRIZIONE                                      | VALORI<br>VALUES                                | DESCRIPTION   |
|--|---|---|
| Specifica olio per attuazione freni              | Olio idraulico<br>Hydraulic oil<br>CAT SPEC 10W | <i>Oil specification for brakes activation</i>      |
| Corsa nominale pistone freno                     | 0,7 ÷ 0,8 mm                                    | <i>Nominal brake piston stroke</i>                  |
| Volume olio per azionamento freni                | Min = 7.83+7.83 cc<br>Max = 8.95+8.95 cc        | <i>Oil displacement for brakes actuation</i>        |
| Additivo per olio dischi freno                   | (EU) STURACO 7098S<br>(USA) STURACO<br>7098LO   | <i>Friction modifier additive</i>                   |
| Quantità additivo                                | 0.52 litri/liters                               | <i>Additive capacity</i>                            |
| Pressione max di esercizio per freno di servizio | 70 bar  | <i>Maximum operating pressure for service brake</i> |
| Flangia ingresso differenziale                   | END YOKE 1410                                   | <i>Pinion-driveshaft interface</i>                  |

|                    |  |                   |
|--------------------|--|-------------------|
| MACCHINA           | <b>Assale posteriore - Rear axle</b>   | MACHINE           |
| CODICE             | <b>CA148409</b>  | CODE              |
| MODELLO            | <b>28.38M</b>  | MODEL             |
| TIPO DIFFERENZIALE | <b>Bloccaggio meccanico 100% ad attuazione idraulica<br/>(positiva o negativa)<br/>100% mechanical lock, hydraulically actuated<br/>(positive or negative)</b> | DIFFERENTIAL TYPE |

| DESCRIZIONE   | VALORI<br>VALUES                                | DESCRIPTION   |
|---|---|---|
| Riduzione coppia conica   | 2.909 / 1                                       | Bevel gear ratio  |
| Riduzione riduttore epicicloidale   | 6.4 / 1   | Epicyclic reduction gear ratio  |
| Riduzione totale  | 18.618 / 1                                      | Total ratio   |
| Peso a secco  | 447 Kg  | Dry weight  |
| Rotazione in entrata  |   | Input rotation  |
| SENSO ORARIO  | ●   | CLOCK WISE (C.W.)   |
| SENSO ANTIORARIO  | ○   | COUNTER CLOCK WISE (C.C.W.)   |
| Specifica olio:<br>USARE I TIPI DI OLIO INDICATI<br>OPPORTUNAMENTE ADDITIVATI.<br>Nota: NON USARE OLIO DI SINTESI O<br>VEGETALE SENZA IL CONSENSO DEL<br>COSTRUTTORE DELL'ASALE | CAT TDTO TO-4 (30W)<br>MIL - 2105               | Oil specification:<br>USE RECOMMENDED OIL ENRICHED IN<br>ADDITIVES.<br>Note: DO NOT USE SYNTHETIC OR<br>VEGETABLE OIL WITHOUT CONSENT<br>OF THE AXLE MANUFACTURER |
| Gioco di accoppiamento coppia conica  | 0.18÷0.23 mm                                    | Bevel gear set backlash   |
| Precarico cuscinetti pignone conico "P"<br>(misurato sul Ø 44.6 mm con anello di tenuta)  | P= 18.5÷20 daN                                  | Pinion bearings preloading "P"<br>(measured on Ø 44.6 mm with seal)   |
| Precarico totale cuscinetti corona-pignone "T"<br>(misurato sul Ø 44.6 mm con anello di tenuta)   | T= (P+1.5)÷(P+2.5) daN                          | Total pinion-ring gear bearing preloading "T"<br>(measured on Ø 44.6 mm with seal)  |
| Quantità olio differenziale   | 16.5 ±0.5 litri/litres                          | Differential oil capacity   |
| Quantità olio riduttore epicicloidale<br>(per lato)   | 1.7 litri/litres (±0.10%)                       | Epicyclic reduction gear oil capacity<br>(each side)  |
| Tipo freno  | A dischi in bagno d'olio<br>Wet discs brake     | Type of brake   |
| N° dischi freno (per lato)  | 3   | Number of brake discs (each side)   |
| N° controdischi freno (per lato)  | 4   | Number of brake counterplates<br>(each side)  |
| Spessore nominale disco freno   | 4 mm  | Nominal brake disc thickness  |
| Spessore nominale controdisco freno   | 6 mm  | Nominal brake counterplates thickness   |
| Usura max disco freno (per lato)  | 0.36 mm   | Maximum brake disc wearing (each side)  |
| Specifica olio per attuazione freni   | Olio idraulico<br>Hydraulic oil<br>CAT SPEC 10W | Oil specification for brakes activation   |

| DESCRIZIONE                                      | VALORI<br>VALUES                              | DESCRIPTION   |
|--|---|---|
| Corsa nominale pistone freno                     | 0,7 ÷ 0,8 mm                                  | <i>Nominal brake piston stroke</i>                  |
| Volume olio per azionamento freni                | Min = 7.83+7.83 cc<br>Max = 8.95+8.95 cc      | <i>Oil displacement for brakes actuation</i>        |
| Additivo per olio dischi freno                   | (EU) STURACO 7098S<br>(USA) STURACO<br>7098LO | <i>Friction modifier additive</i>                   |
| Quantità additivo                                | 0.52 litri/ <i>liters</i>                     | <i>Additive capacity</i>                            |
| Pressione max di esercizio per freno di servizio | 70 bar  | <i>Maximum operating pressure for service brake</i> |
| Flangia ingresso differenziale                   | END YOKE 1410                                 | <i>Pinion-driveshaft interface</i>                  |

**Sigillanti e collanti****Sealing compounds and adhesives**


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

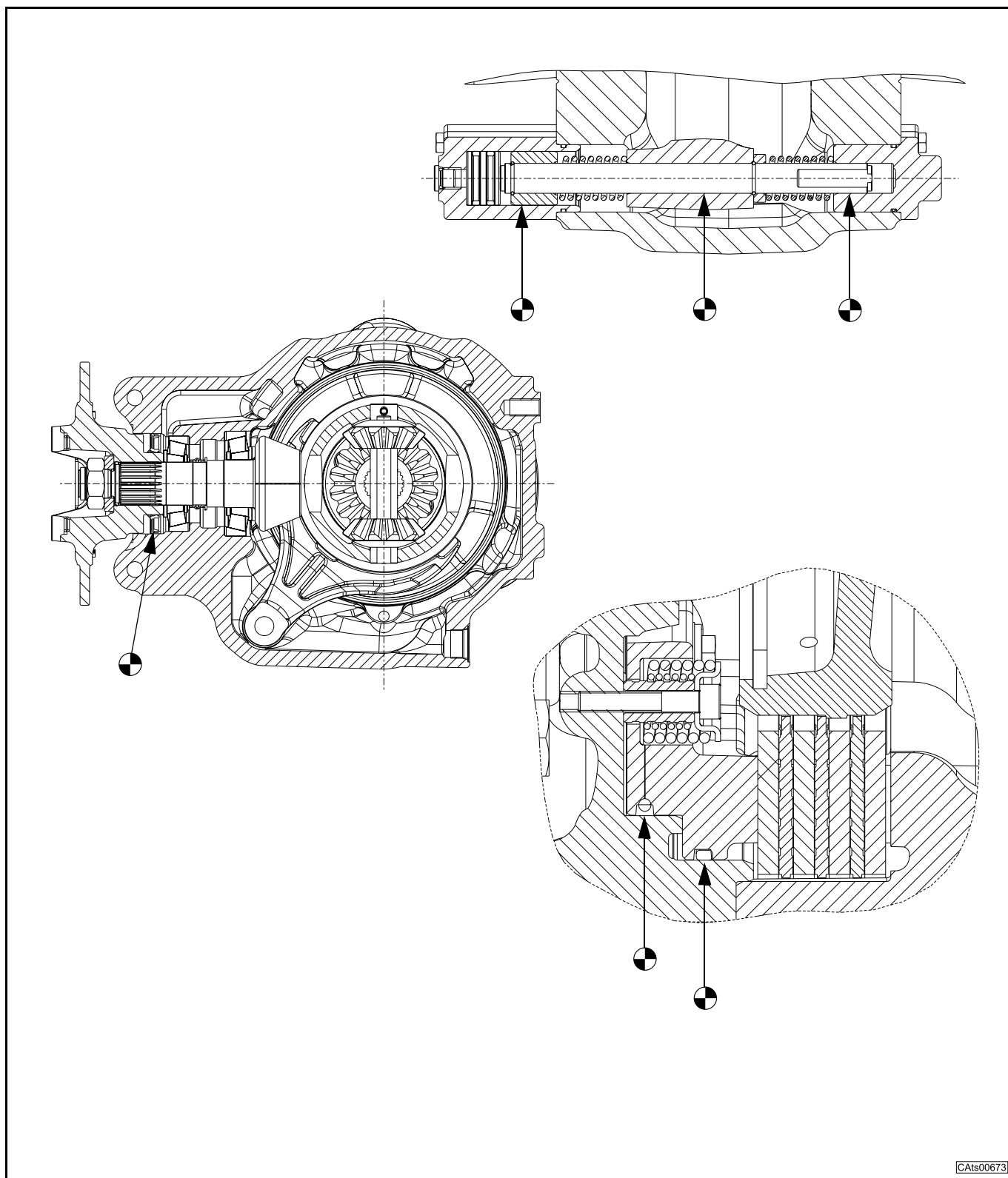
| Sigillante per guarnizioni<br><i>Gasket sealant</i> |                             |  |  |                               |
|---|-----------------------------|--|--|-------------------------------|
| Rif.Carraro<br><i>Carraro Ref.</i>                  | Presenza<br><i>Presence</i> | Marca e tipo di adesivo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

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

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

**Applicazione grasso****Grease application**

| <b>Applicazione grasso al montaggio</b><br><b>Grease application in assembly</b>  |                                   |                                    |
|---|-----------------------------------|------------------------------------|
|  | CATERPILLAR<br>AUTO-LUBE 2 NLGI 2 | Applicare sulle superfici indicate |
|   |                                   | Apply on the indicated surfaces    |

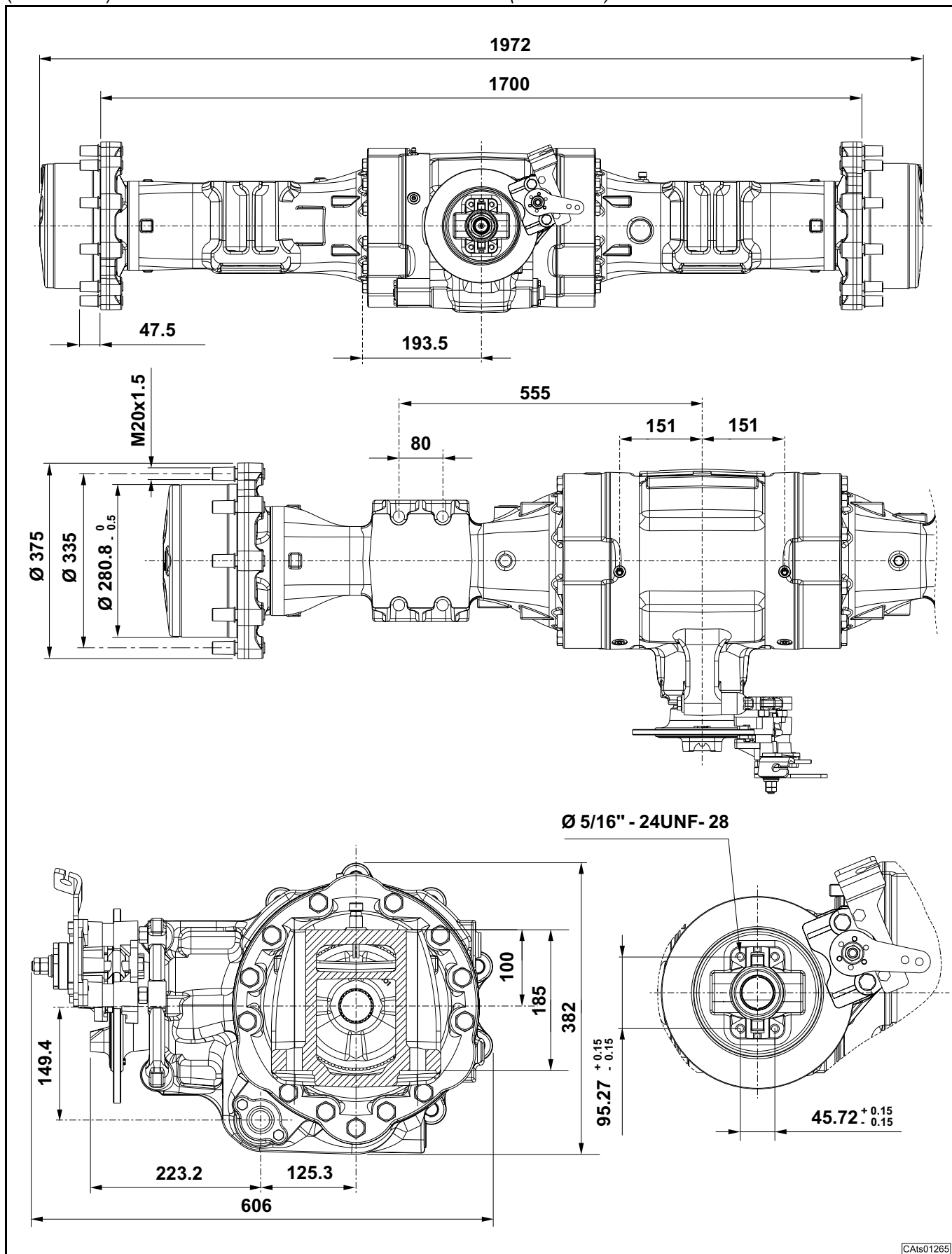


**Dimensioni d'ingombro**

(in millimetri)

**Overall dimensions**

(Millimeters)

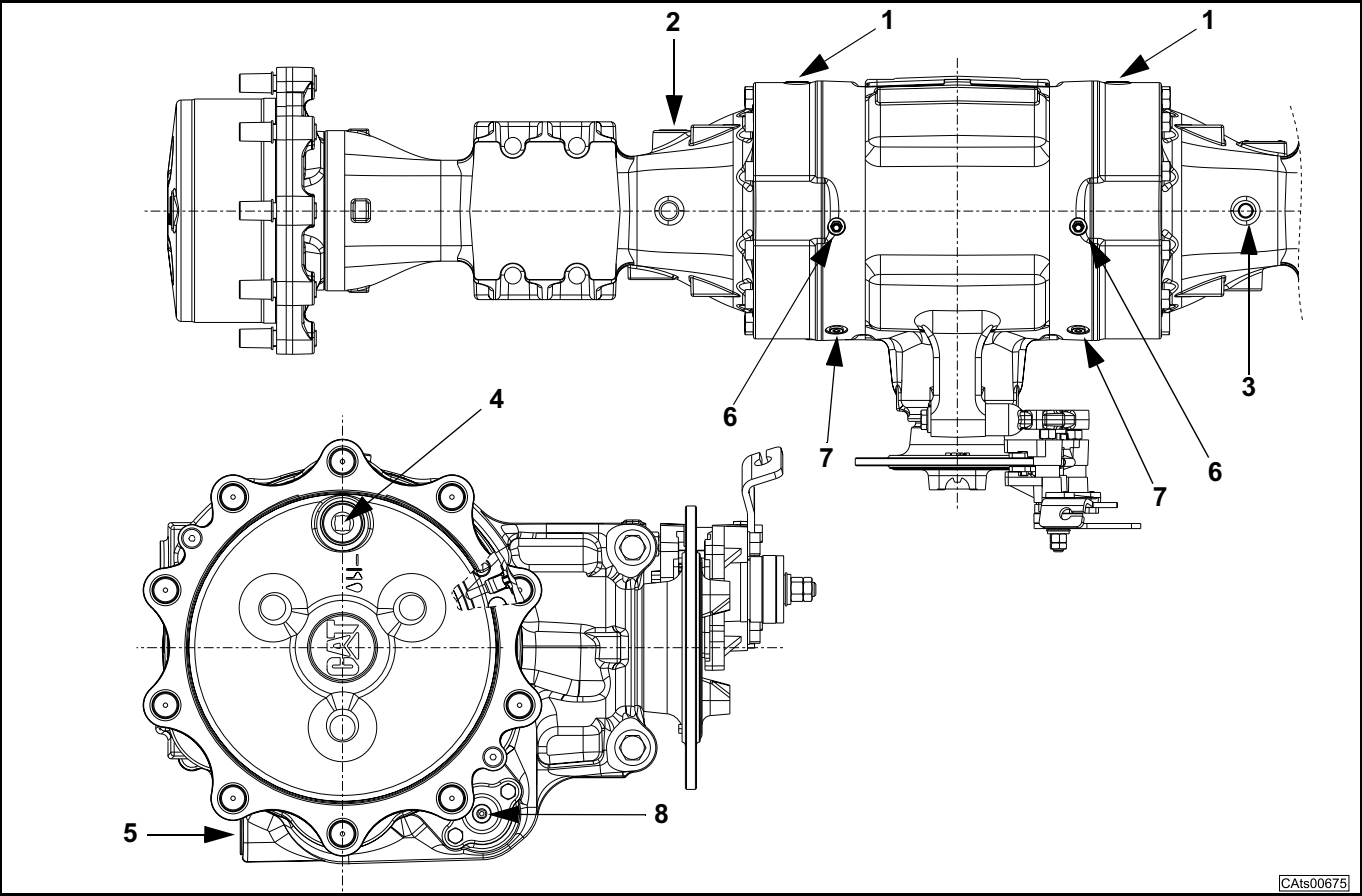


**C.5 Cambio olio e verifiche**

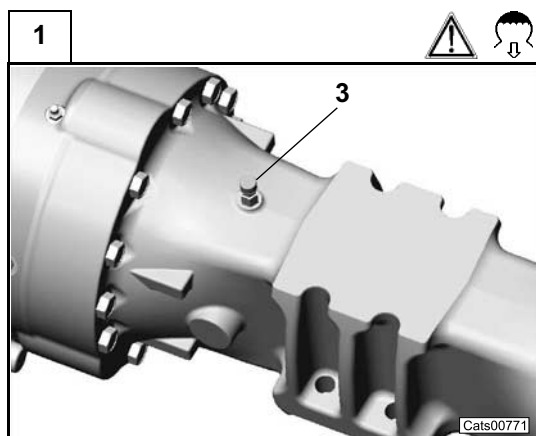
Alcune figure che seguono potrebbero non mostrare esattamente il vostro assale, ma la procedura rimane la stessa.

**C.5 Oil change and checks**

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



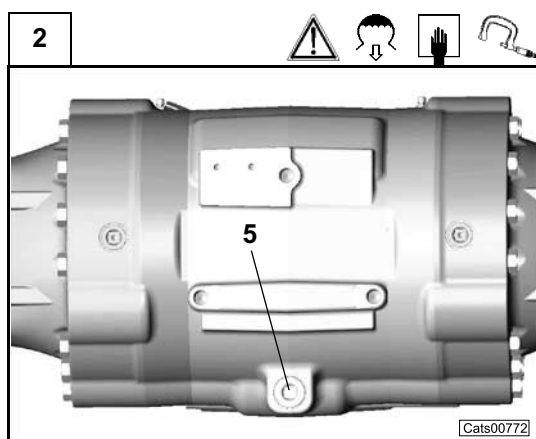
| DESCRIZIONE  | POSIZIONE / POSITION | DESCRIPTION  |
|--|----------------------|--|
| Foro ispezione usura dischi freno                            | 1                    | Brake disc wear inspection hole                            |
| Tappo carico e livello olio differenziale                    | 2                    | Differential oil filling and level plug                    |
| Sfiato olio  | 3                    | Oil breather   |
| Tappo carico, livello e scarico olio riduttore epicicloidale | 4                    | Fill, level and drain plug of epicyclic reduction gear oil |
| Tappo scarico olio differenziale                             | 5                    | Differential oil drain plug                                |
| Tappo spurgo freni   | 6                    | Brake bleed plug   |
| Connessione olio freni                                       | 7                    | Service brake oil port                                     |
| Connessione olio bloccaggio differenziale                    | 8                    | Differential locking oil port                              |



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

*Danger: risk of violent oil ejection, follow carefully all the safety procedures indicated in this manual and in the vehicle manual (see Sec. 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 (2) e poi il tappo di scarico (5).

Pericolo: rischio di violenta espulsione di getti d'olio (vedi punto precedente).

Scaricare completamente l'olio.

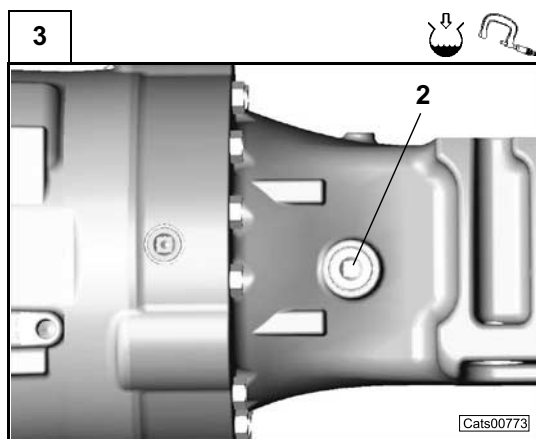
Pulire il tappo (5) e richiuderlo alla coppia prevista (Sez. C.6).

*To drain the oil remove the level plug (2) and the drain plug (5).*

*Danger: risk of violent oil ejection ( see the first point).*

*Drain all oil.*

*Clean the plug (5) and tighten it to the prescribed torque (Sec. C.6).*



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

Svitare i tappi di carico/livello olio (2) 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.

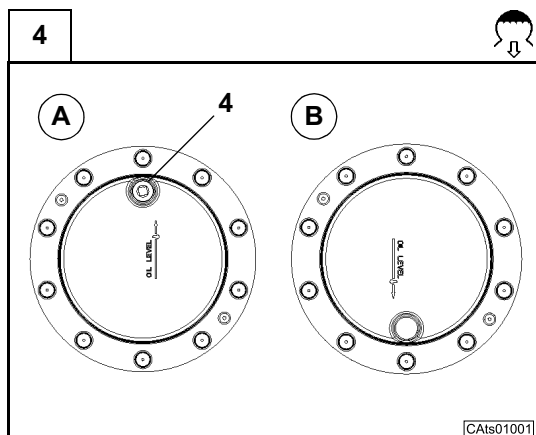
Riavvitare il tappo (2) alla coppia prevista (Sez.C.6).

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

*Unscrew the oil fill/level plug (2) 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 (2) to the prescribed torque (Sec.C.6).*



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

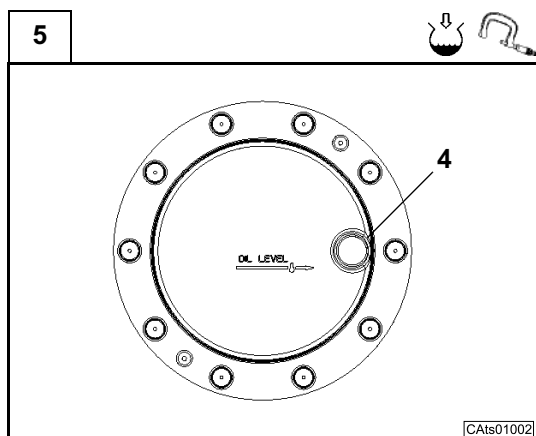
Svitare il tappo parzialmente per eliminare l'eventuale pressione interna.

Ruotare il riduttore con il tappo (4) rivolto verso il basso [posizione B]. Togliere il tappo e lasciar defluire tutto l'olio.

*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 lubrificazione

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

### Service schedule

*Specified lubrication intervals are for standard-duty use. Severe operating conditions require shorter lubrication intervals.*

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

### legenda

● operazioni eseguibili solamente da personale autorizzato dal costruttore

■ operazioni eseguibili solamente da personale addestrato

<sup>(1)</sup> quale delle due condizioni si verifica prima

<sup>(2)</sup> 50 ore nel caso di impiego gravoso

<sup>(3)</sup> a fine stagione nel caso di impiego inferiore a quanto indicato

### remarks

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

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

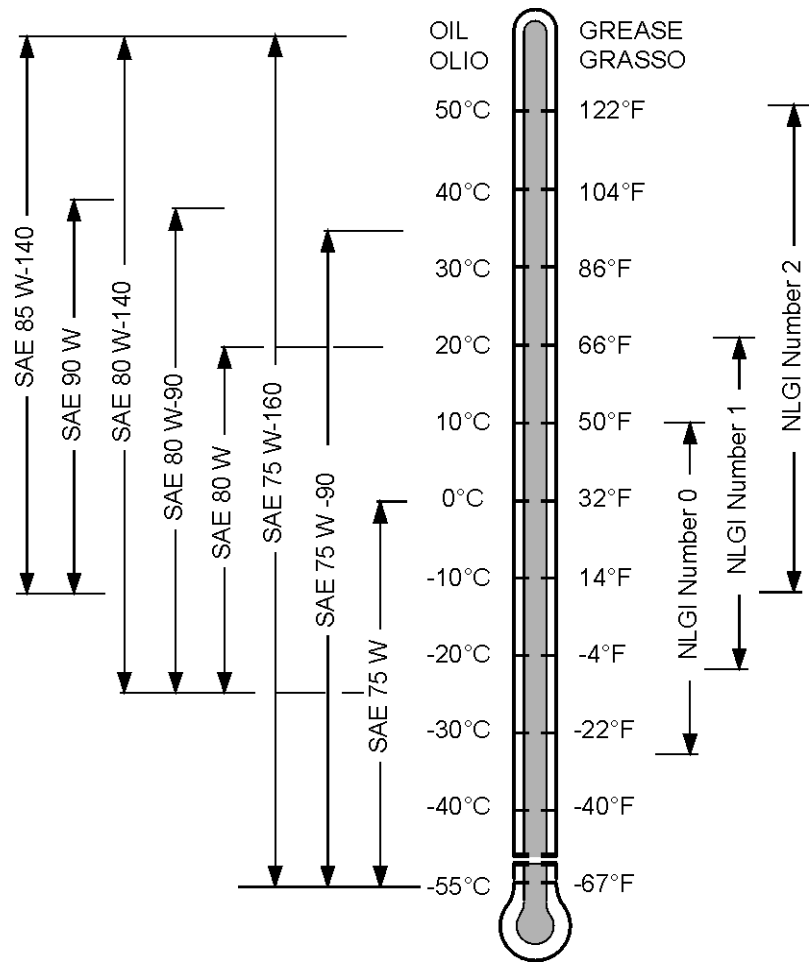
<sup>(1)</sup> *which of both conditions comes first*

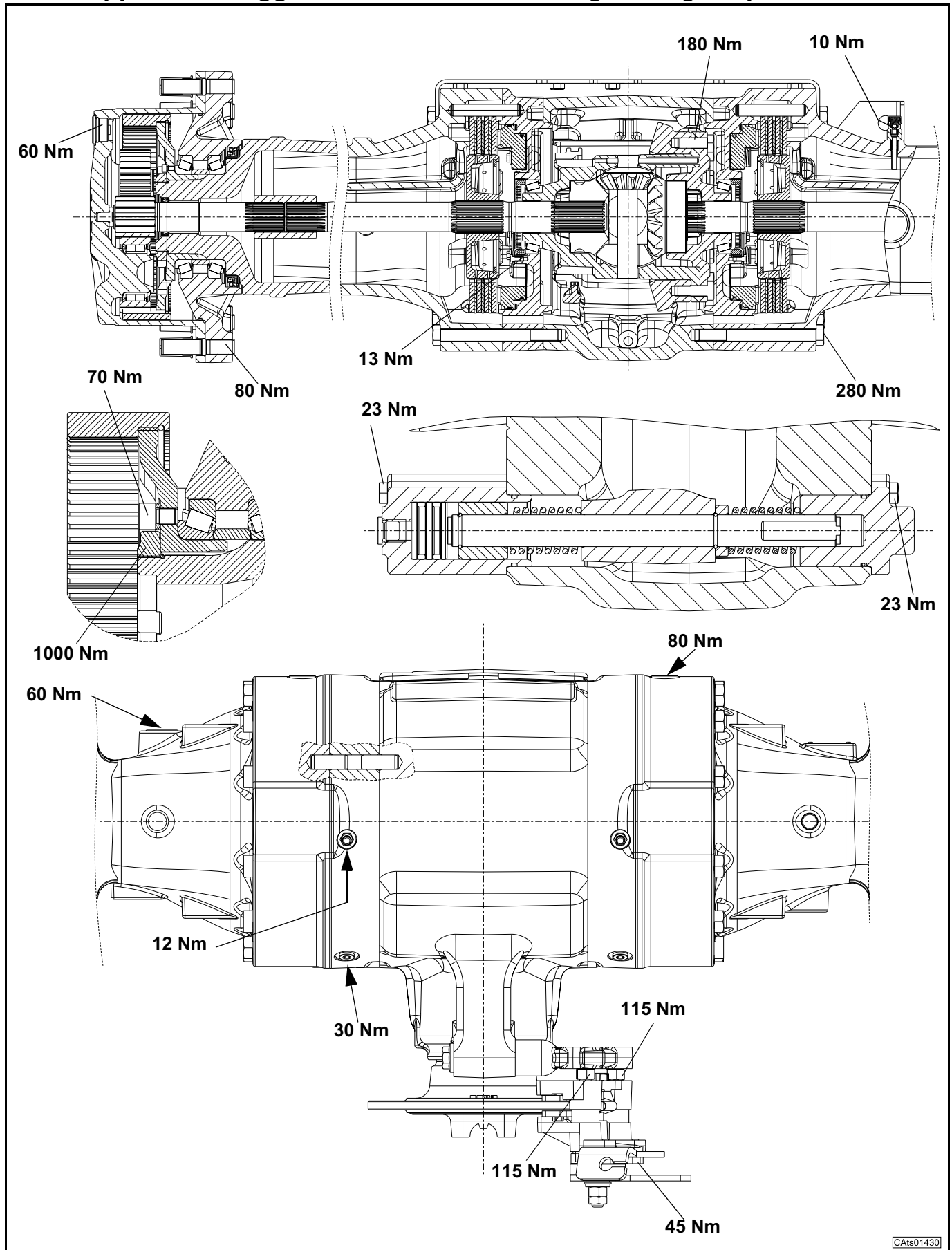
<sup>(2)</sup> *50 hours for severe operating condition*

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

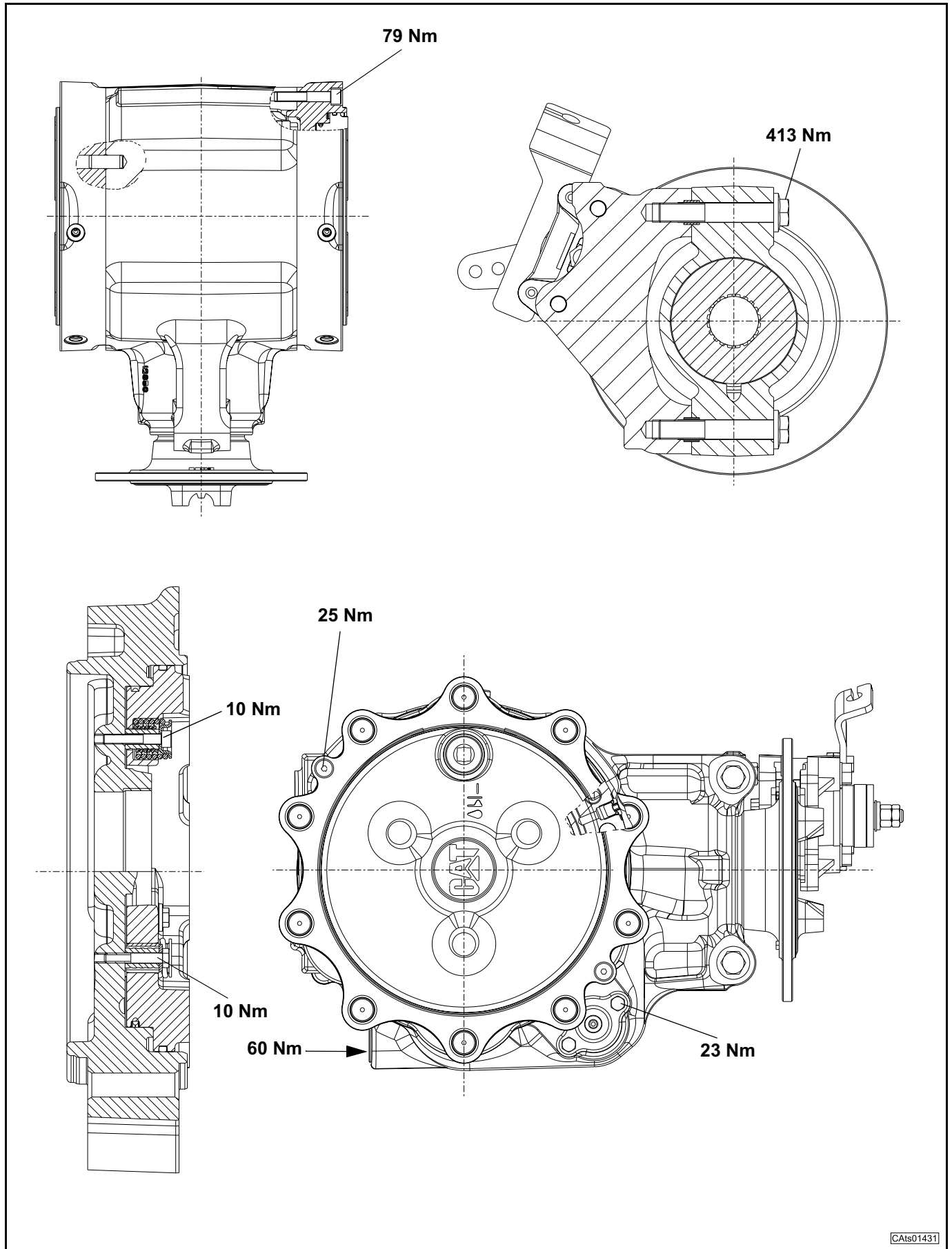
Campi di applicazione dei lubrificanti

Lubricants application range



**C.6 Coppie di serraggio****C.6 Tightening torques**

CAts01430



CAts01431

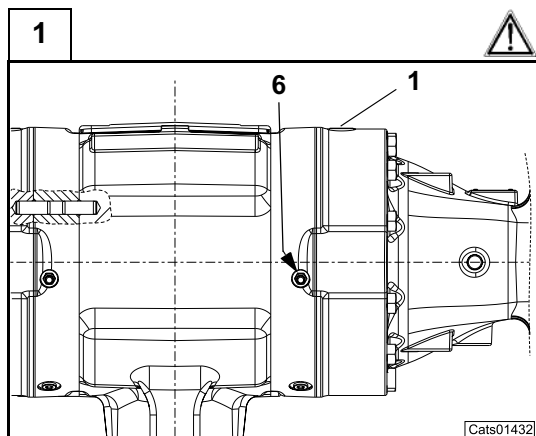
## C.7 Controllo usura freni

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

La verifica è da eseguirsi su entrambi i gruppi freno.

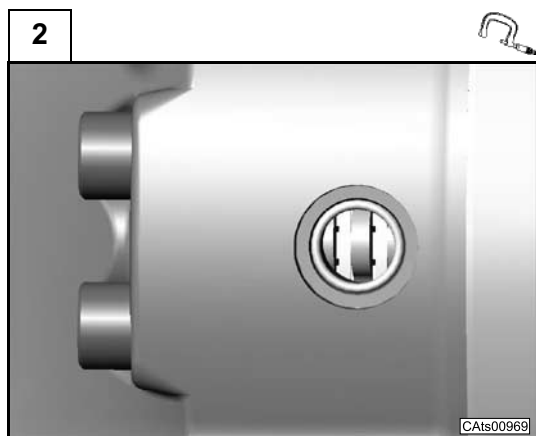
## C.7 Brake wear check

*Some of the following pictures may not show exactly your axle, but the procedure is the same. Check both brake groups.*



A macchina ferma, azionare il freno di servizio.  
Svitare lo sfiato (6) per eliminare eventuale pressione interna.  
Svitare e togliere il tappo (1).

*When the machine is stationary, actuate the service brake.  
Loosen the breather (6) to release possible internal pressure.  
Unscrew and remove the plug (1).*

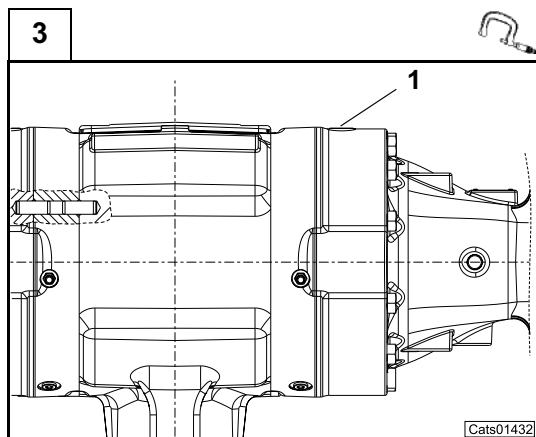


Verificare lo stato di usura del materiale d'attrito dei dischi freno tentando di inserire tra i controdismi una spina di diametro 3,28 mm. Se la spina non entra, i dischi freno sono da sostituire in quanto usurati (Sez. C.4).

Se la spina entra, i dischi freno non sono da sostituire.

*Check the wear conditions of the brake discs friction material trying to insert a pin of diameter 3,28 mm between the counterplates.  
If the pin does not fit in, the brake discs are worn; replace them (Sec. C.4).*

*If the pin fits in, do not replace the brake discs.*



Richiudere il tappo (1) e lo sfiato serrandolo con una chiave dinamometrica alla coppia prevista (Sez. C.6).  
Procedere al controllo dell'altro gruppo freno.

*Position and tighten the plug (1) and the breather with a torque wrench to the prescribed torque (Sec. C.6).  
Check the other brake group.*

**D**

OPERAZIONI DI SMONTAGGIO

**D**

*DISASSEMBLY OPERATIONS*

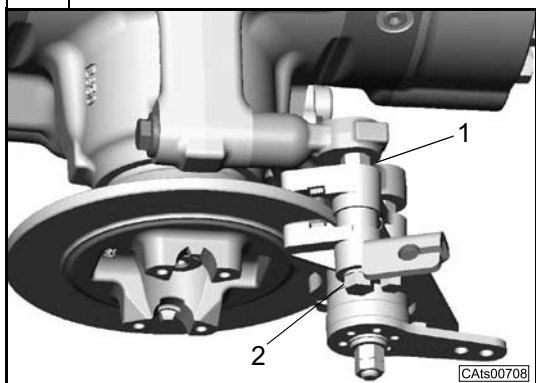
## D.1 Smontaggio pinza freno di stazionamento

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

## D.1 Parking brake caliper disassembly

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

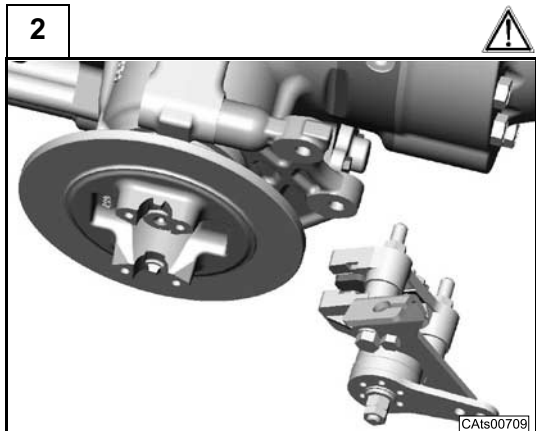
1



Allentare i due dadi (1).  
Svitare le due viti (2).

*Loosen the two nuts (1).  
Unscrew the two bolts (2).*

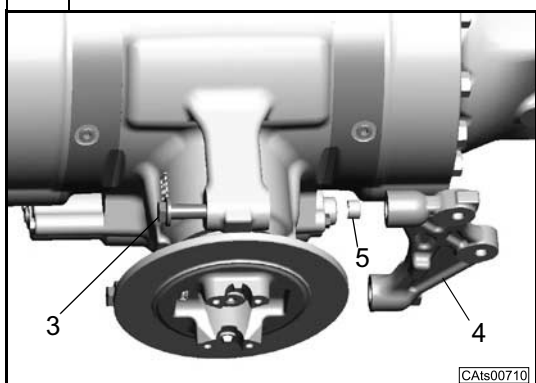
2



**Attenzione:** operare con cautela per non danneggiare le pastiglie freno.  
Rimuovere la pinza freno.

**Warning:** Operate with care to avoid damage to the brake pads.  
Remove the brake caliper.

3



Svitare e togliere le viti (3) di fissaggio del supporto pinza freno.  
Togliere il supporto pinza freno (4) dal corpo centrale ponendo attenzione alle bussole di centraggio.  
Recuperare le bussole di centraggio (5).

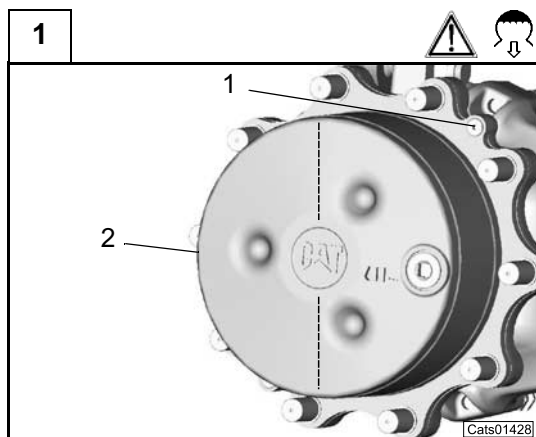
*Unscrew and remove the fastening screws (3) of the brake caliper support.  
Remove the brake caliper support (4) from the central body with care to collect the centering bushings (5).*

## D.2 Smontaggio gruppo riduttore epicycloidale

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

## D.2 Epicyclic reduction gear group disassembly

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



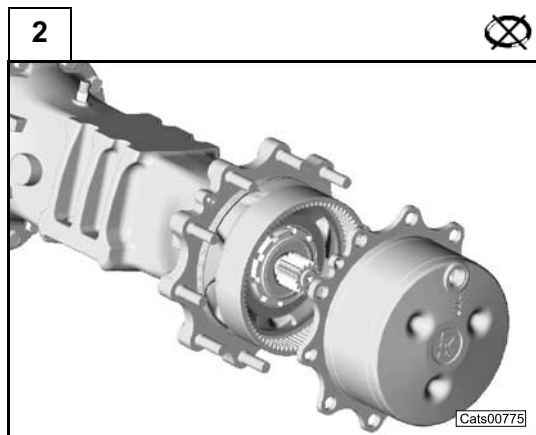
Scaricare completamente l'olio dal riduttore epicycloidale.

**Attenzione:** per l'operazione di scarico dell'olio vedi la sezione C.5. Svitare e togliere le due viti di fissaggio (1) del treno portasatelliti (2).

Drain the oil completely from the epicyclic reduction gear.

**Warning:** see section C.5 drain the oil.

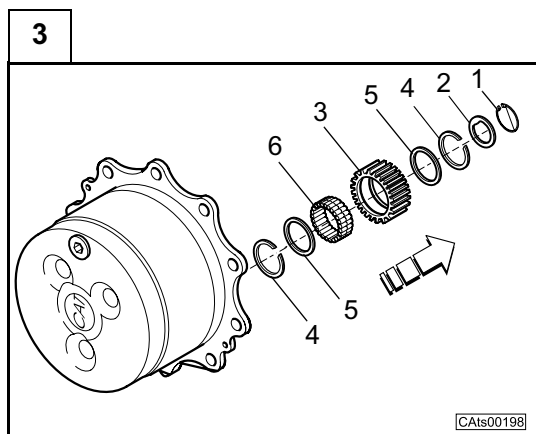
Unscrew and remove both fastening screws (1) of the planetary carrier (2).



Rimuovere il treno portasatelliti dal mozzo ruota.

Posizionare il gruppo treno portasatelliti su di un piano e verificarne le condizioni di usura.

Unscrew and remove both fastening screws of the planetary carrier. Position the planetary carrier group on a workbench and check its wear conditions.



Per eseguire l'eventuale sostituzione degli ingranaggi (3):

- rimuovere gli anelli d'arresto (1);
- rimuovere le ralle di rasamento (2);
- estrarre gli ingranaggi completi (3) dal treno portasatelliti;
- facendo leva con un cacciavite, rimuovere i due anelli d'arresto (4) e le due ralle di rasamento (5) interni ai satelliti;
- recuperare il cuscinetto con i relativi rullini (6) verificandone le condizioni.

If required, replaced the planetary gears (3) as follows:

- remove the snap rings (1);
- remove the thrust washers (2);
- remove the planetary gears assembly (3) from the planetary carrier;
- with a screwdriver remove the two snap ring (4) and the two thrust washers (5) in the planetary gears;
- collect the bearing with the needle bearings (6), checking their conditions.

### D.3 Smontaggio gruppo mozzo ruota

Prima di smontare il mozzo ruota, assicurarla 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 rimane la stessa.

### D.3 Wheel hub group 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.*

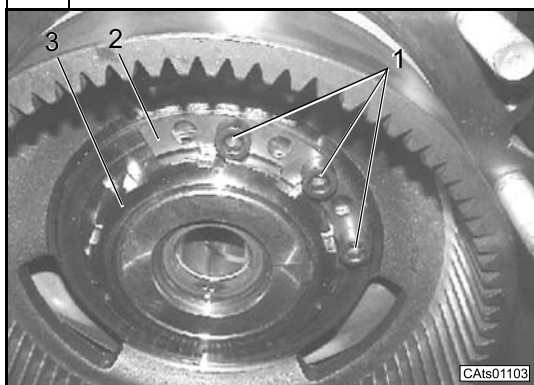
1



Sfilare il semiasse corto.

*Remove the short half shaft.*

2



Svitare e togliere le viti (1).  
Rimuovere il fermo ghiera (2).  
Utilizzando l'attrezzo speciale CA715441 svitare e togliere la ghiera (3) di fissaggio del mozzo fermo corona.

**Nota:** si consiglia l'utilizzo di un moltiplicatore di coppia meccanico.

*Unscrew and remove the screw (1).*

*Remove the locking plate (2).*

*Using the special tool CA715441 unscrew and remove the wheel flange carrier ring nut (3).*

**Note:** *it's advisable to use a mechanical torque multipliers.*

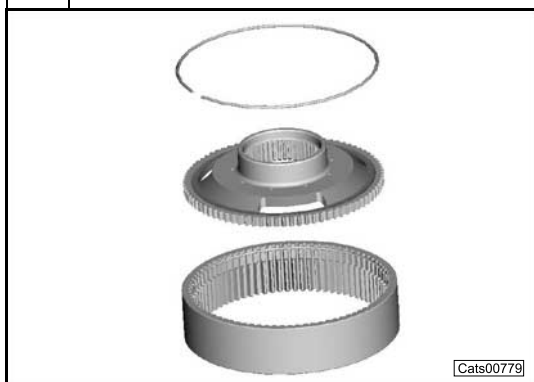
3



Rimuovere il mozzo fermo corona e la corona epicicloidale.  
Per questa operazione potrebbe essere necessario l'utilizzo di un estrattore.

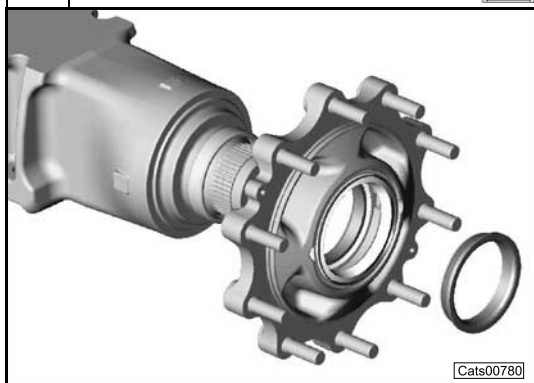
*Remove the wheel carrier together with the ring gear.*

*For this operation may be necessary the use of a extractor.*

**4**

Rimuovere l'anello d'arresto.  
Verificare lo stato di usura dei particolari.

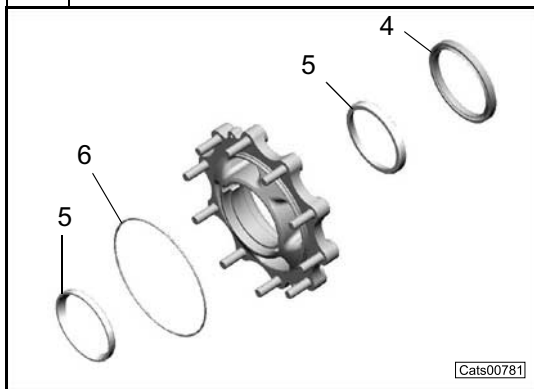
*Remove the snap ring.  
Check the wear conditions of the components.*

**5**

Sfilare il mozzo ruota facilitando lo smontaggio con leve e martello.  
**Attenzione:** non danneggiare i cuscinetti.  
**Nota:** recuperare il cono del cuscinetto e verificarne lo stato di usura.

*Remove the wheel hub using levers and a hammer to facilitate the operation.*

**Warning:** do not damage the bearings.  
**Note:** collect the bearing cone and check its conditions.

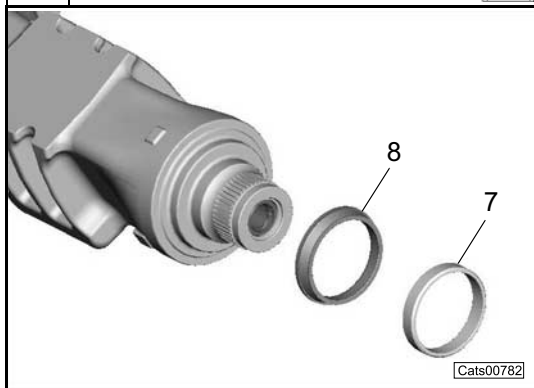
**6**

Posizionare su di una superficie piana il mozzo ruota ed estrarre l'anello di tenuta (4) con una leva.

**Nota:** è un'operazione distruttiva per l'anello di tenuta.  
Estrarre le coppe dei cuscinetti (5) da entrambi i lati del mozzo ruota con un battitoio ed un martello.  
Recuperare l'anello OR (6) e controllare le sue condizioni.

*Position the wheel hub on a flat surface and remove the seal (4) out with a lever.*

**Note:** this is a destructive operation for the seal.  
*Remove the bearing cups (5) from both sides of the hub using a hammer and a suitable drift.  
Collect the O-Ring (6) and check the conditions.*

**7**

Togliere il distanziale (7).  
Togliere la coppa del cuscinetto (8) dalla tromba trave utilizzando un estrattore da commercio.

**Attenzione:** non rovinare la coppa del cuscinetto (8).

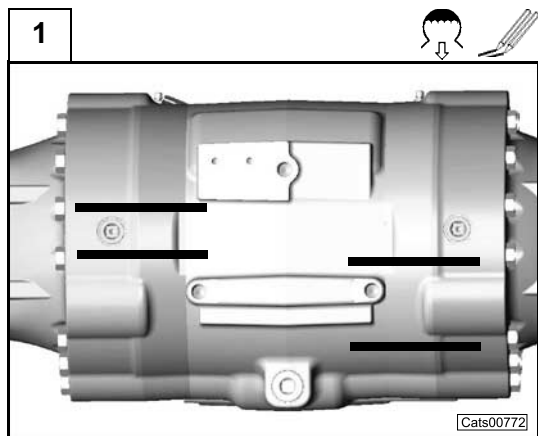
*Remove the spacer (7).  
Remove the bearing cone (8) from the axle beam trumpet using a suitable extractor.  
**Warning:** do not damage the bearing cone (8).*

## D.4 Smontaggio trombe trave e gruppi freno

## D.4 Axle beam trumpets and brake groups disassembly

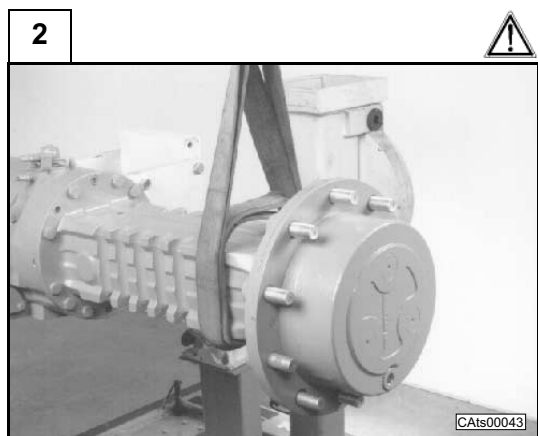
Alcune figure che seguono potrebbero non mostrare esattamente il vostro assale, ma la procedura rimane la stessa.

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



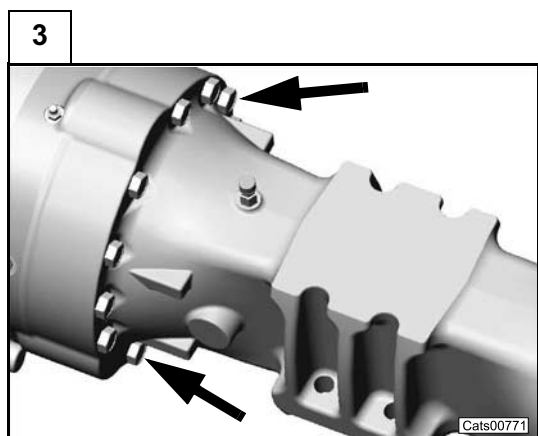
Scaricare completamente l'olio dall'assale (Sez. C.5).  
Fare dei segni di riferimento indelebili sul corpo centrale, cilindri freno e trombe trave per identificare la parte destra e parte sinistra.

*Drain the oil completely from the axle beam (Sec. C.5).  
Put alignment marks on the central body brake cylinders and beam trumpets in order to identify the right side and the left side.*



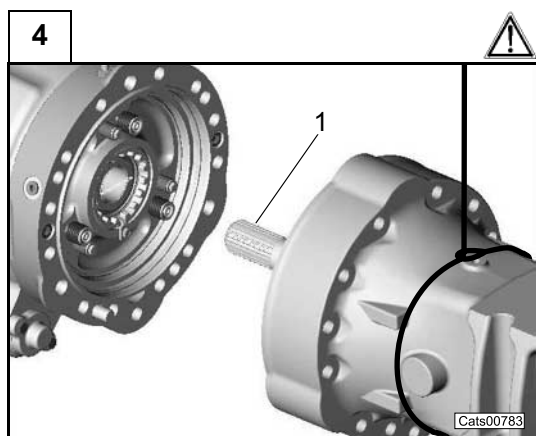
Disporre l'assale su supporti adatti a sostenere sia il corpo centrale che le due trombe, anche dopo la loro separazione, o assicurare i tre gruppi separatamente con funi o cinghie ad un sistema di sollevamento.

*Position the axle on supports fitted to hold either the central body or the two axle beam trumpets, even after their disjunction, or secure the three groups separately to a lifting device with ropes or belts.*



Svitare le viti di fissaggio per smontare la tromba trave.

*Unscrew the fastening screws to disassemble the axle beam trumpet.*

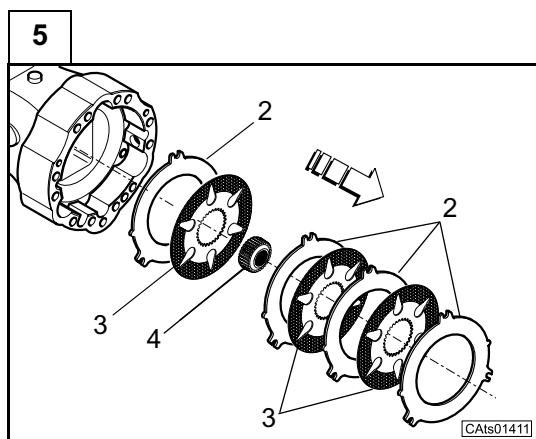


**Attenzione:** staccare la tromba trave.

**Attenzione:** rimossa la tromba trave il gruppo dischi e controdischi sono liberi; non lasciarli cadere.

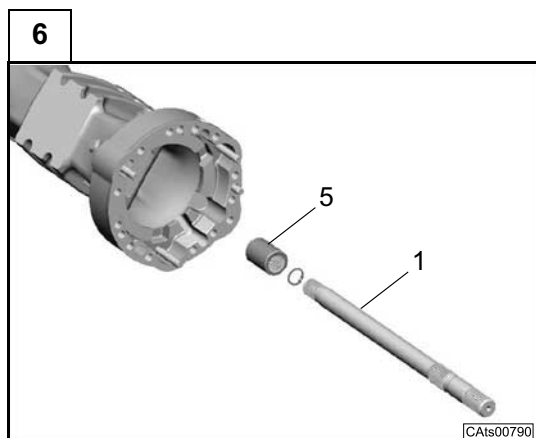
**Warning:** remove the axle beam trumpet.

**Warning:** once the axle beam trumpet has been removed, the brake discs and counterplates are free; remove care to prevent them from falling down.



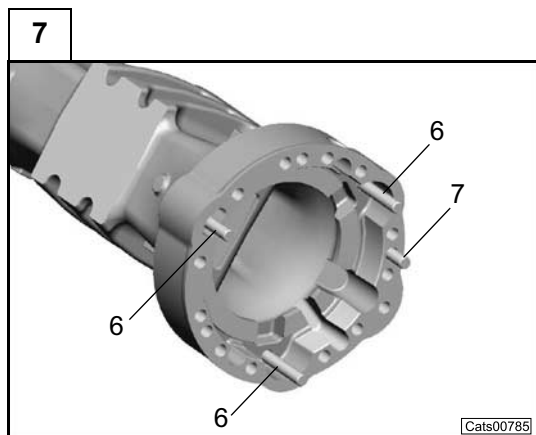
Sfilare dalla tromba trave tutti i componenti del freno: dischi (3), controdischi (2) e mozzo traino dischi freno (4).

If necessary remove from the axle beam trumpet all components: brake discs (3), counterplates (2) and brake disc carrier (4).



Sfilare il semiasse lungo (1) e il manicotto scanalato (5).

Remove the long half-shaft (1) and the splined sleeve (5).

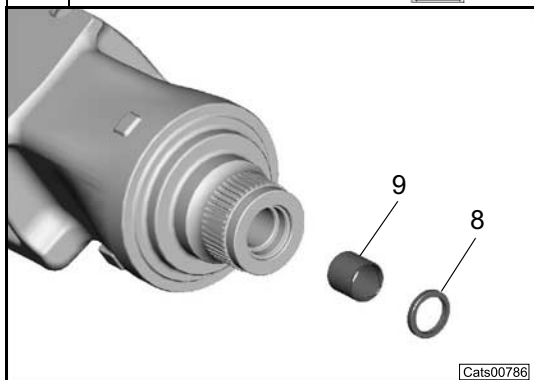


Rimuovere i tre perni controdischi freno (6).

Se necessario sostituire la spina di centraggio (7).

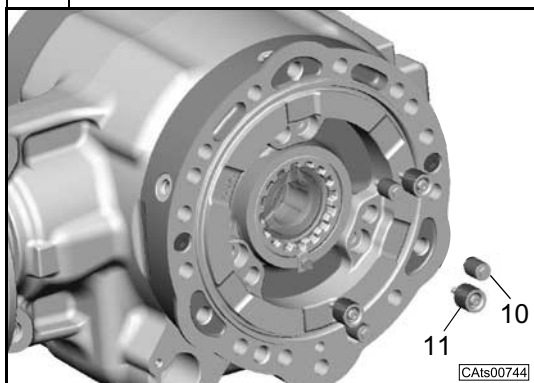
Remove the three brake counterplates pins (6).

If necessary replace the dowel pin (7).

**8**

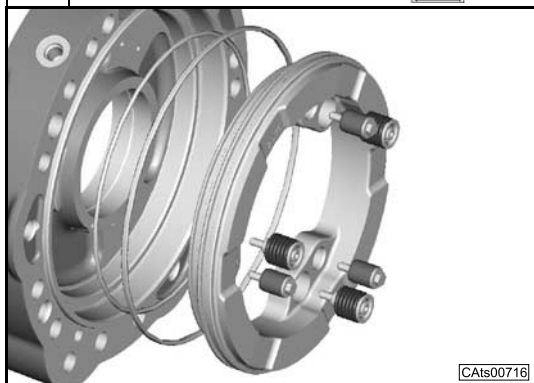
Estrarre l'anello di tenuta (8) dalla tromba trave con una leva.  
**Nota:** è un'operazione distruttiva per l'anello di tenuta.  
 Rimuovere la boccola (9) dalla tromba trave solo se le condizioni di usura lo richiedono.  
**Attenzione:** non rovinare la sede della boccola.

*Remove the seal (8) from the trumpet with a lever.*  
**Note:** this is a destructive operation for the seal.  
*Remove the bush (9) from the axle beam trumpet only if the wear conditions require this.*  
**Warning:** be careful not to damage the bush housing.

**9**

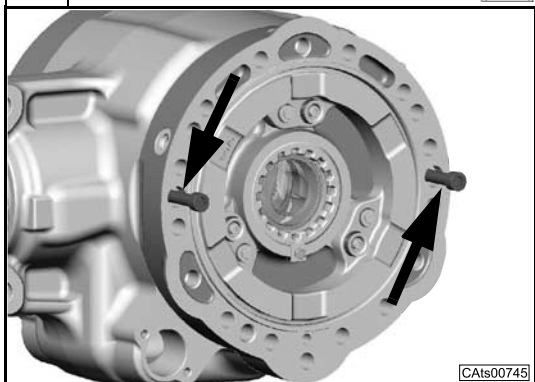
Svitare e togliere le viti del kit self-adjust (10) e del kit ritorno pistone freno (11).  
 Estrarre i relativi componenti.

*Unscrew and remove the screws of the self-adjust kit (10) and of the brake mechanism return kit (11).*  
*Remove the relevant components.*

**10**

Rimuovere lo sfiato dalla flangia freno.  
 Rimuovere il pistone insufflando aria nel foro sfiato o utilizzando due leve.  
**Attenzione:** all'eventuale improvvisa espulsione del pistone.  
 Se da sostituire rimuovere i due anelli OR.

*Remove the bleeding screw from brake cylinder.*  
*Remove the piston blowing air into bleed hole or using two levers.*  
**Warning:** pay attention to possible sudden ejection of piston.  
*If replacement is necessary remove the two O-Rings.*

**11**

CAIs00745

**Pericolo:** questa operazione libera la scatola differenziale, che accidentalmente potrebbe cadere. Assicurare la flangia freno ad un paranco con funi o cinghie di sicurezza.

Svitare le due viti di fissaggio della flangia.

Rimuovere la flangia supporto differenziale dal corpo centrale, completa di ghiera di registro gioco coppia conica, ponendo attenzione alla spina di centaggio durante lo sfilamento.

Se fuoriuscita, recuperare la spina di centraggio.

Rimuovere il gruppo differenziale completo sfilandolo dal lato destro del corpo centrale.

**Danger:** this operation frees the differential box, that accidentally could fall.

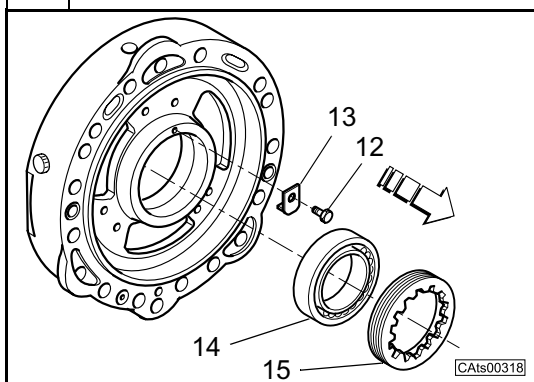
Secure the brake cylinder to a hoist with ropes or safety belts.

Unscrew the fastening bolts.

Remove the differential support flange from the central body, together with the bevel gear backlash adjusting ring nut, and pay attention to the dowel pin during the withdrawal.

Remove the dowel pin if it has come off its seat.

Remove the entire differential unit by withdrawing it from the right side of the central body.

**12**

CAIs00318

Svitare e togliere la vite (12) ed il fermo ghiera (13).

Svitare e togliere la ghiera (14) dalla flangia freno con l'attrezzo speciale CA715457.

Togliere la pista esterna del cuscinetto (15).

Unscrew and remove the screw (12) and lock nut retainer (13).

Unscrew and remove the lock nut (14) from the brake cylinder using special tool CA715457.

Remove bearing cup (15).

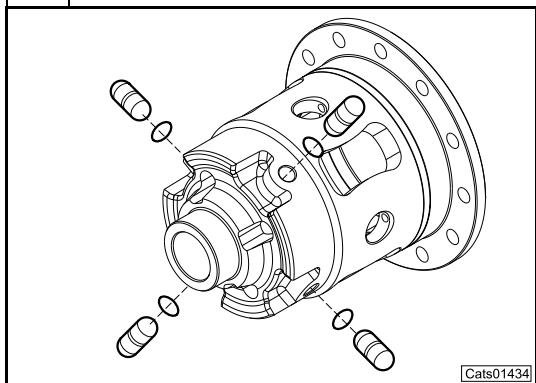
## D.5 Smontaggio gruppo differenziale

## D.5 Differential group disassembly

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

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

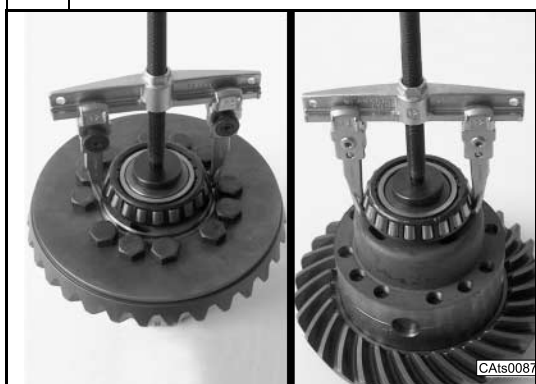
1



Recuperare i pioli.  
Se da sostituire, rimuovere gli anelli OR dai pioli.

*Collect the pins.  
If necessary, remove the O-Ring from the pins.*

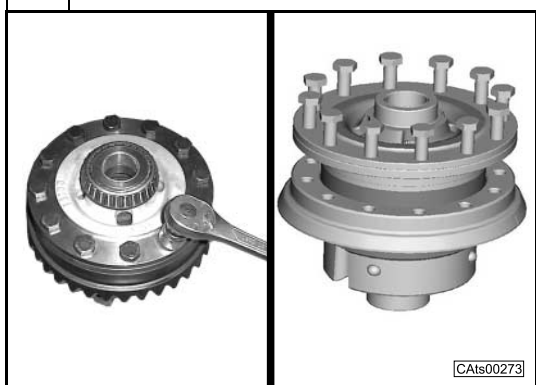
2



Estrarre i due coni dei cuscinetti utilizzando un estraattore.

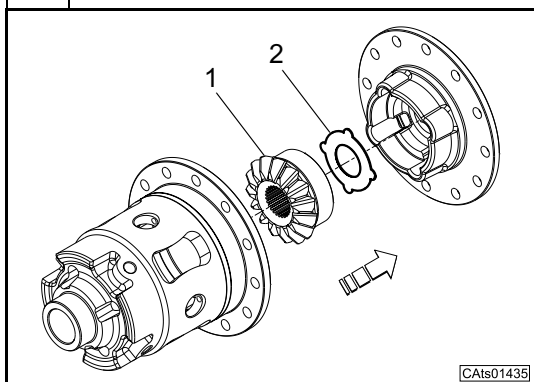
*Remove the two bearing cones using an extractor.*

3



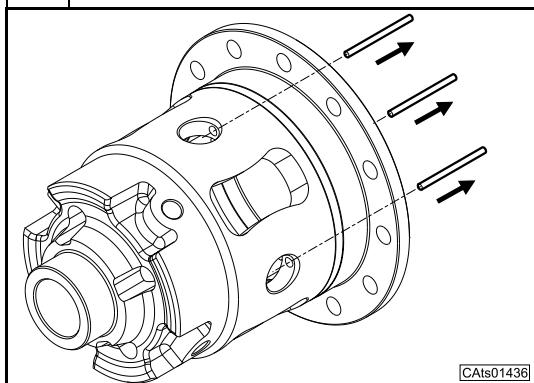
Bloccare il differenziale in una morsa.  
Svitare tutte le viti di fissaggio della corona conica.  
Togliere la corona conica.

*Lock the differential in a vice.  
Unscrew all the fastening bolts of the bevel gear.  
Remove the bevel gear.*

**4**

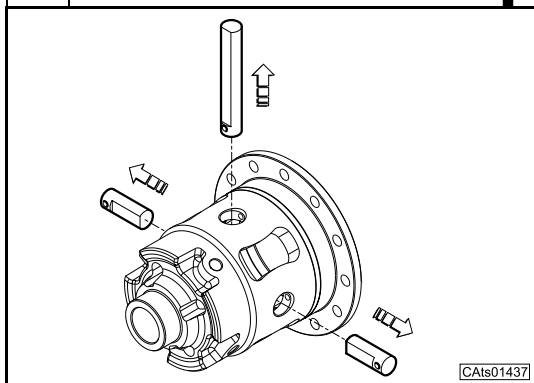
Rimuovere il coperchio dalla scatola differenziale.  
Sfilare l'ingranaggio (1) e la rondella di rasamento (2).

*Remove the cover from the differential housing.  
Remove the side gear (1) and thrust washer (2).*

**5**

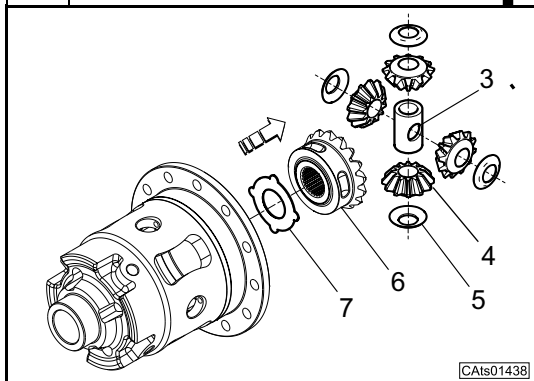
Utilizzando un apposito punzone, spingere fuori le tre spine di bloccaggio dei perni satelliti.

*By means of an appropriate punch, push out the three locking pins of the planetary shaft.*

**6**

Sfilare i tre perni.

*Remove the three planetary shaft.*

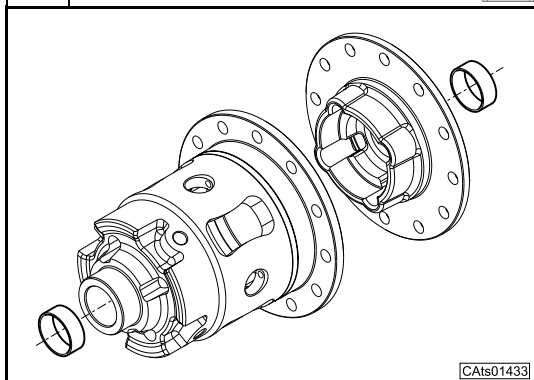
**7**

Recuperare tutti i particolari contenuti nella scatola differenziale: crociera (3), ingranaggi satelliti (4), rondelle di rasamento (5), l'ingranaggio planetario (6) e rondella di rasamento (7).

**Nota:** verificare le condizioni di funzionalità e lo stato di usura dei componenti

*Collect all the components inside the differential housing: spider (3), spider gears (4), thrust washers (5), side gear (6) and thrust washers (7).*

**Note:** check the operating and wear conditions of all the components.

**8**

Se necessario rimuovere le due bronzine con un cesello.  
**Attenzione:** non rovinare le sedi delle bronzine.

*If necessary remove the two bushing with a chisel.*  
**Warning:** do not damage the bushings seats.

## D.6 Smontaggio gruppo pignone e flangia disco freno

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

## D.6 Pinion group and brake disc flange disassembly

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

1



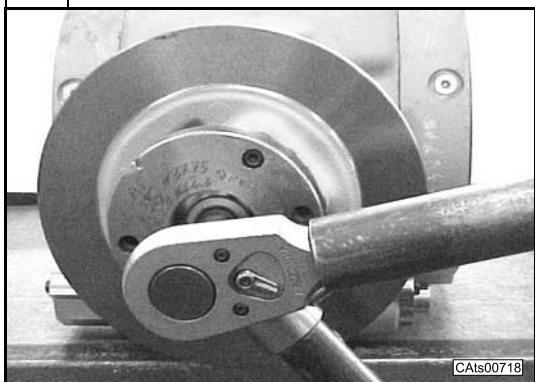
Con un punteruolo sollevare la cianfrinatura sul dado di bloccaggio pignone.

**Nota:** operazione distruttiva per il dado.

*With a screwdriver lift the calking on the pinion locking nut.*

**Note:** this is a destructive operation for the nut.

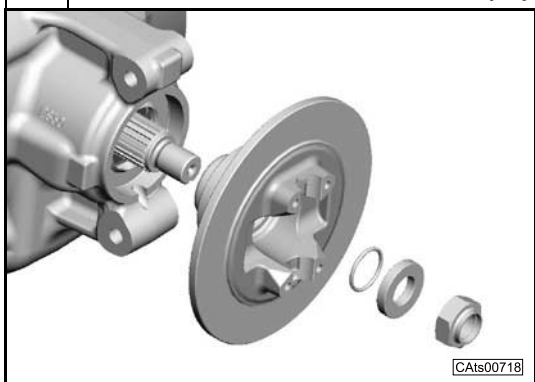
2



Svitare il dado di bloccaggio pignone con chiave da commercio. Bloccare la rotazione della flangia con l'attrezzatura CA715520.

*Unscrew the pinion locking nut using a suitable wrench. Lock the rotation of the flange using the tool CA715520.*

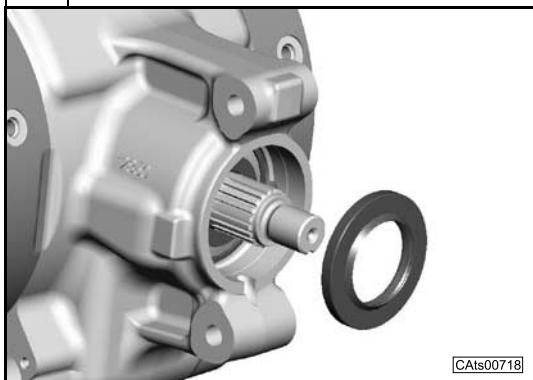
3



Sfilare la rondella e recuperare l'anello OR. Sfilare la flangia.

*Remove the washer and collect the O-Ring. Remove the flange.*

4



Estrarre l'anello di tenuta dal corpo centrale con un estrattore.  
**Nota:** operazione distruttiva per l'anello di tenuta.

*Remove the seal from the central housing with a puller.  
**Note:** this is a destructive operation for the seal.*

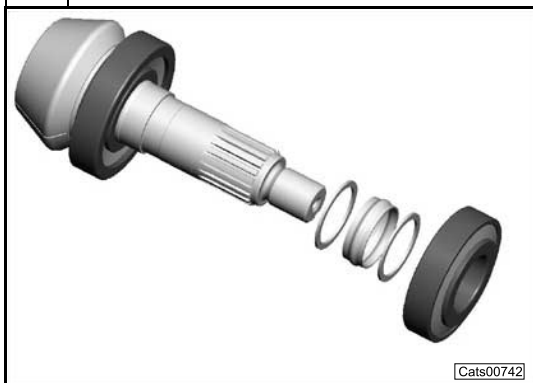
5



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

*Tap the end shaft with a soft hammer to remove the bevel pinion.*

6



Tolto il pignone conico recuperare le rondelle, il distanziale elastico e le coppe dei cuscinetti.

**Nota:** quando il distanziale elastico viene rimosso deve essere sostituito con un distanziale nuovo.

*Once the bevel pinion has been removed, collect the washers, the collapsible spacer and the bearing cones.*

**Note:** when the collapsible spacer is removed, it should be replaced by a new one.

7

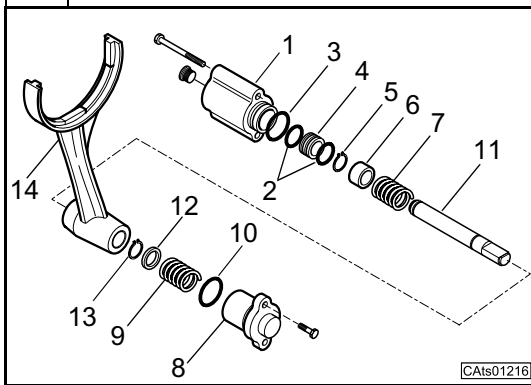


Estrarre il cuscinetto dal codolo del pignone conico utilizzando un estrattore a ghigliottina da commercio.

Recuperare lo spessore di registro posto sotto il cuscinetto e verificarne le condizioni di usura.

*Remove the bearing cone from the bevel pinion end, using a suitable extractor.*

*Remove the adjusting shim placed under the bearing and check its wear conditions.*

**8**

Per rimuovere il dispositivo di bloccaggio differenziale, svitare le viti del supporto cilindro (1), quindi sfilarlo recuperando gli anelli OR (2 e 3) ed il pistone (4).

Togliere l'anello d'arresto (5), trattenendo la bussola (6) che è spinta verso l'esterno dalla molla (7).

Sfilare la bussola (6) e molla (7) dall'albero.

Rimuovere il coperchio (8) facendo attenzione alla molla (9) che potrebbe essere ancora sotto carico.

Recuperare l'anello OR (10).

Sfilare l'albero (11) e recuperare molla (9), distanziale (12) ed anello d'arresto (13).

*In order to remove the differential lock device unscrew the cylinder support screws (1), then remove it collecting the O-Rings (2 and 3) and the piston (4).*

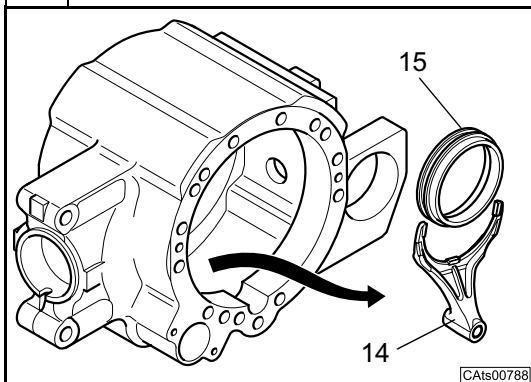
*Remove the snap ring (5), holding the bush (6) that is pushed outside by the spring (7).*

*Remove the bush (6) and the spring (7) from the shaft.*

*Remove the cover (8) paying attention to the spring (9) that could still be under load.*

*Collect the O-Ring (10).*

*Remove the shaft (11) and collect the spring (9), the spacer (12) and the snap ring (13).*

**9**

Sfilare il manicotto scorrevole (15) dalla forcella (14).

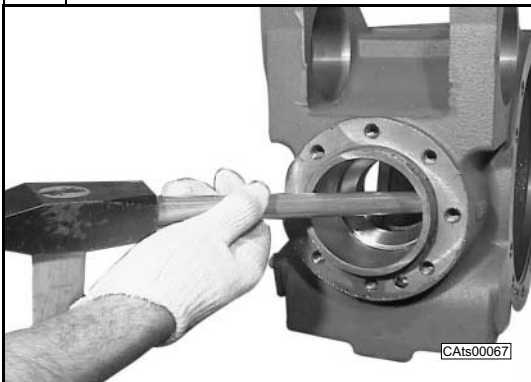
Estrarre la forcella bloccaggio differenziale (14) dal corpo centrale.

Verificare l'integrità di tutti i componenti smontati.

*Remove the collar (15) from the fork (14).*

*Extract differential lock fork (14) from the central body.*

*Check the integrity of all components disassembled.*

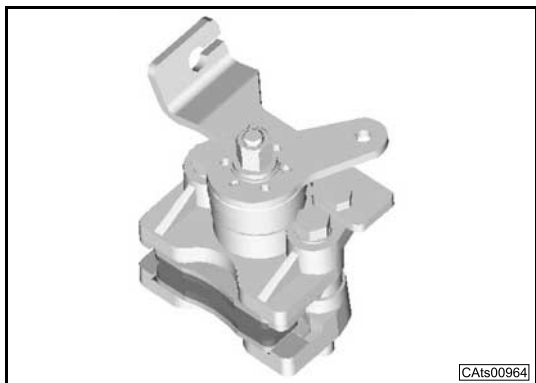
**10**

Estrarre le coppe dei cuscinetti dal corpo centrale utilizzando uno scalpello ed un martello.

*Remove the bearing cups from the central body, using a punch and a hammer.*

## D.7 Pinza freno di stazionamento

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



## D.7 Parking brake caliper

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



### INDICE SEZIONI

1. Descrizione
2. Componenti
3. Procedura di montaggio
4. Procedura di registrazione
5. Sostituzione di sfere e camme
6. Sostituzione delle pastiglie freno
7. Sostituzione manicotti tenuta
8. Sostituzione staffa attacco cavo

#### 1. DESCRIZIONE

1.1 Il gruppo freno di stazionamento Carlisle RT è un freno meccanico a sfere e camme, con pinza flottante, progettato principalmente come freno di stazionamento, con limitate capacità di freno di servizio.

La pinza freno ha una forma aperta, in modo da facilitare il cambio delle pastiglie; inoltre, è presente una molla di richiamo per ridurre strisciamenti tra le pastiglie freno e il disco.

**Nota:** il costruttore raccomanda di non lavare il gruppo freno RT con acqua ad alta pressione.

### SECTIONS INDEX

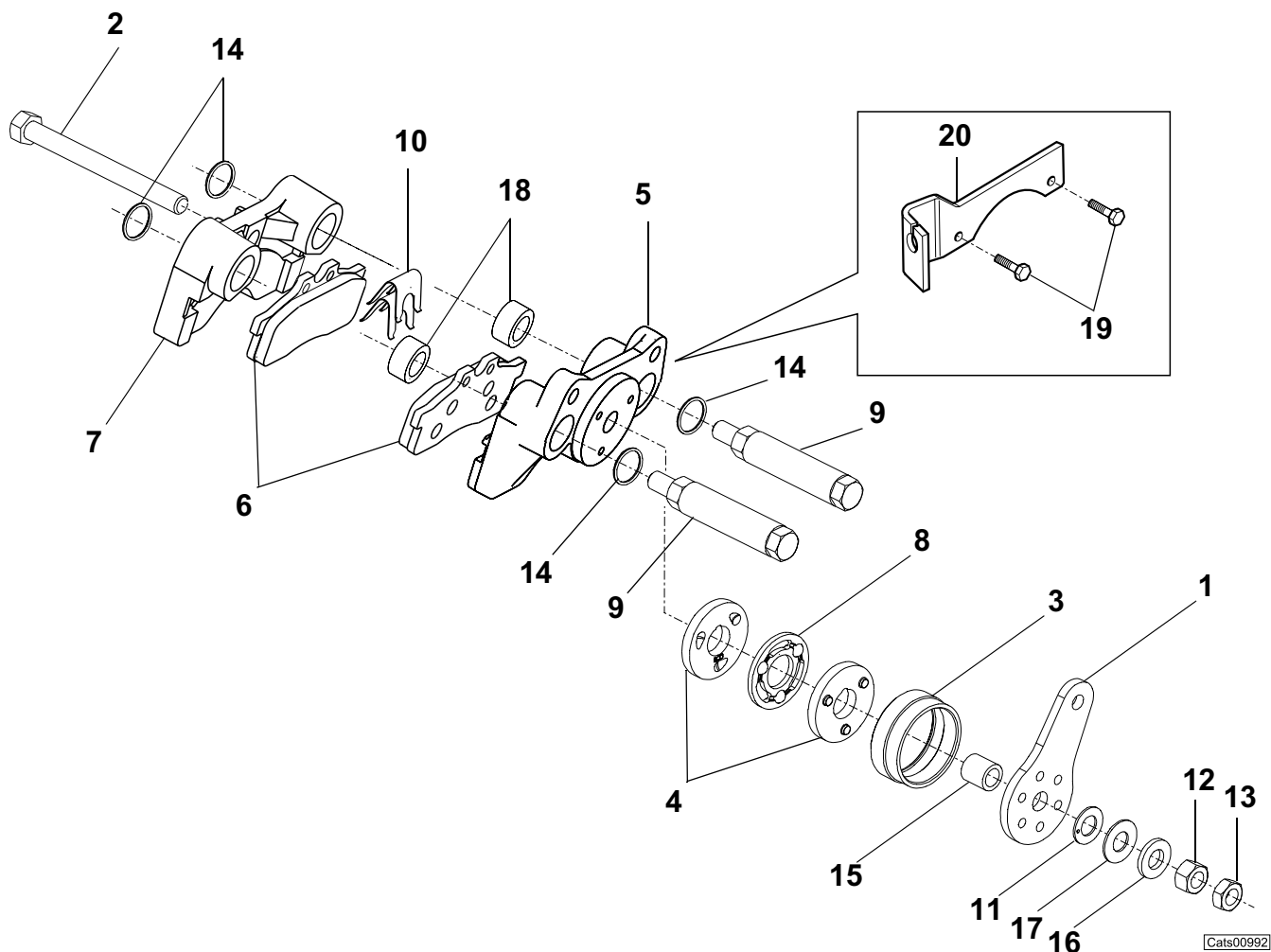
1. Description
2. Parts List
3. Mounting procedure
4. Adjustment Procedure
5. Ball and Cam Replacement
6. Lining Replacement
7. Sleeve Seal Replacement
8. Bracket cable retention replacement

#### 1. DESCRIPTION

1.1 The Carlisle RT parking brake assembly is a ball and cam, sliding caliper brake designed for use primarily as a parking brake, with some service brake capability.

The brake has an open caliper design to facilitate changing linings, along with a retraction spring to reduce drag from the brake pads and the disc.

**Note:** Carlisle recommends that the rt brake assembly should not be subject to high pressure wash.

**2. COMPONENTI****2. PARTS****3. PROCEDURA DI MONTAGGIO**

3.1 Montare le viti attraverso il manicotto (9) e i dadi piu' lontano possibili dalle viti. Questo non è necessario se il freno è fornito con il manicotto e le viti già assemblate. Mettere il freno sul disco e allinearli con i fori di montaggio sul supporto.

3.2 Avvitare le viti di montaggio (9) nel supporto, regolando fino ad ottenere un gioco di  $0,5 \div 1,5$  mm tra le boccole e i dadi di fissaggio. Serrare i dadi di fissaggio contro il supporto con una coppia di 115 Nm.

3.3 Per la registrazione del gioco vedere il paragrafo seguente.

**3. MOUNTING PROCEDURE**

3.1 Insert mounting bolts through sleeves (9) and thread brake mounting locking nuts as far as possible on mounting bolts.

*This is not required if brake assembly comes with the sleeve/bolt sub-assy (9). Position the brake over disc align with mounting holes in mounting bracket.*

3.2 Thread mounting bolts (9) into mounting bracket, adjusting bolts until a  $0,5 \div 1,5$  mm exists between the Sleeves and the Locking Nuts. Tighten the Locking Nuts to 115 Nm of torque against the bracket.

3.3 Refer to Adjustment Procedure to set backlash of installed brake assembly.

#### 4. PROCEDURA DI REGOLAZIONE

4.1 Allentare i dadi di regolazione (12, 13).

4.2 Serrare il dado di regolazione interno (12) fino a che le pastiglie siano in contatto con il disco. Serrare ad una coppia di  $13 \div 14$  Nm ( $115 \div 125$  lb.in.). Accertarsi che la leva di comando sia nella posizione corretta per l'utilizzo.

4.3 Svitare il dado di regolazione interno (12) di 4 o 6 facce ( $1/2 \div 1$  giro) e controllare che il disco possa ruotare liberamente.

4.4 Serrare il controdado (13) contro il dado di regolazione interno (12), in modo da bloccare la vite di regolazione (2). Serrare a  $61 \div 74$  Nm ( $45 \div 55$  lb.ft.).

#### 5. SOSTITUZIONE DI SFERE E CAMME

5.1 Rimuovere dado e controdado di regolazione (12, 13), spessore (11), rondella inox (16), rondella in acciaio temprato (17), leva (11) e manicotto (3) dalla vite di regolazione (2).

5.2 Sfilare la camma esterna (4) e il gruppo sfere (8) dalla vite di regolazione (2).

5.3 Usare un cacciavite o attrezzo simile per separare la camma interna dal supporto pastiglie (4) facendo leva delicatamente sulle sporgenze della camma (5), e sfilarla dalla vite di regolazione (2). Sfilare la guarnizione (15) dalla vite di regolazione (2).

5.4 Inserire una nuova guarnizione (15) sulla vite di regolazione (2), facendola passare attraverso la camma interna (4) fino ad appoggiarla al supporto pastiglia (15).

Nota: prima dell'installazione delle camme (4), si raccomanda di applicare grasso lubrificante antigrippaggio sulle superfici di spinta delle camme.

5.5 Inserire la nuova camma interna (4) sulla vite di regolazione (2), prestando attenzione che le sporgenze entrino nei fori sul supporto pastiglia (5).

5.6 Inserire il gruppo sfere (8) sulla vite di regolazione (2), orientando le sfere nelle sedi della camma interna (4). Inserire la nuova camma esterna (4) sulla vite di regolazione (2), orientando i fori in corrispondenza del gruppo sfere (8). Installare la protezione (3) sopra le camme assemblate.

5.7 Montare la leva di comando (1), utilizzando le sporgenze sul retro della camma esterna (4) e i fori sulla leva (1) per orientarla nella corretta posizione di utilizzo.

5.8 Inserire le rimanenti rondelle e dadi ed effettuare la regolazione come descritto nella sezione 4.

#### 4. ADJUSTMENT PROCEDURE

4.1 Loosen two Adjustment Locking Nuts (12, 13).

4.2 Tighten inner Adjustment Nut (12) until firm contact is made with the disc by the linings. Torque to  $13 \div 14$  Nm ( $115 \div 125$  lb.in.). Make certain lever is in proper operating position for application.

4.3 Back off inner Adjustment nut (12) 4 to 6 flats ( $1/2 \div 1$  turn) and check that disc is free to move.

4.4 Tighten outer Locking Nut (13) against inner Adjustment Nut (12) to lock Adjustment Bolt (2) in place. Torque to  $61 \div 74$  Nm ( $45 \div 55$  lb.ft.).

#### 5. BALL AND CAM REPLACEMENT

5.1 Remove both Adjustment Locking Nuts (12, 13), Thrust, stainless steel and Hardened Washer (11, 16, 17), Lever (1), and Boot (3) from Adjustment Bolt (2).

5.2 Remove outer cam (4) and Ball Assembly (8) from Adjustment Bolt (2).

5.3 Use a screwdriver, or similar tool, to gently pry inner Cam (4) protrusions on back of cam, loose from Torque Plate (5), and remove from Adjustment Bolt (2). Remove Seal (15) from Adjustment Bolt (2).

5.4 Install new Seal (15) on Adjusting Bolt (2), inserting through inner Cam (4) until Seal (15) bottoms out on Torque plate.

Note: prior the installation of the cams (4), it is recommended to apply anti-seize & lubricating compound, to ramp areas of the cams.

5.5 Install new Cam (4) on Adjustment Bolt (2), taking care to orient protrusions into Holes in Torque Plates (5).

5.6 Install Ball Assembly (8) onto Adjusting Bolt (2), orienting balls into pockets of Inner Cam (4). Install outer Cam (4) onto Adjustment Bolt (2), orienting pockets onto Balls of Balls Assembly (8). Install boot (3) over cam assembly.

5.7 Install Lever (1), using protrusions on back of outer Cam (4) and holes in Lever (1) to orient lever to proper operating position.

5.8 Install remaining washer and nuts and follow adjustment procedure in section 4.

**Nota:** assicurarsi di orientare il lato rivestito dello spessore (11) verso la rondella in acciaio inox (17).

**Note:** make sure to orient coated face of thrust washer (11) toward stainless steel washer (17).

## 6. SOSTITUZIONE DELLE PASTIGLIE FRENO

6.1 Svitare dado e controdado (12, 13) per allontanare ciascun supporto pastiglia (5, 7) sufficientemente per avere un gioco che permetta la rimozione delle vecchie pastiglie e l'inserimento delle nuove. (Può essere necessario estrarre uno o entrambi i dadi).

## 6. LINING REPLACEMENT

6.1 Loosen two adjustment Locking Nuts (12, 13) enough to remove each Torque Plate (5, 7) away from disc far enough to provide backlash to remove old carrier and lining assemblies and install new ones. (It may be necessary to remove one or both Nuts).

6.2 Comprimere le due molle di richiamo (10) ed estrarle dal gruppo pinza.

6.2 Collapse the two Lining retraction Springs (10) and remove them from brake Head Assembly.

6.3 Allontanare i supporti pastiglie (5, 7) dal disco, estrarre le pastiglie (6) dalle loro sedi e sfilarle da un lato.

6.3 Remove Torque Plates (5, 7) away from disc, move Carrier and Lining Assemblies (6) out of pockets, and remove from the Brake Head Assembly from the side.

**Nota:** prima della installazione delle nuove pastiglie è raccomandabile applicare uno strato di grasso lubrificante antigrippaggio tra le boccole (9) e i supporti pastiglie (5, 7).

Dopo aver applicato il grasso muovere i supporti avanti e indietro sulle boccole, in modo da far giungere il grasso in ogni punto.

**Note:** prior to the installation of the new linings, it is recommended that a coating of "alpha 2000" grease (anti-seize and lubricating compound) manufactured by chemtool, be applied to the interface of the sleeve (9) and the calipers (5) and (7).

After grease has been applied, remove calipers back and forth on sleeve as far as possible to insure that the grease has been introduced into the bores of the calipers.

6.4 Inserire le nuove pastiglie (6) in ciascun supporto (5, 7).

6.4 Install new Carrier and Lining Assemblies (6) in each Torque Plate (5, 7).

6.5 Inserire le due molle di richiamo (10) nel gruppo pinza. Assicurarsi che le estremità delle molle vengano correttamente posizionate negli appositi fori in entrambe le pastiglie (6).

6.5 Install the two Lining Retention springs (10) into Brake Head Assembly. Be sure spring's "feet" are positioned properly in holes in both Lining Carrier Assemblies (6).

6.6 Effettuare la regolazione come descritto nella sezione 4.

6.6 Adjust brake per Section 4.

## 7. SOSTITUZIONE DELLE BOCCOLE DI TENUTA

## 7. SLEEVE SEAL REPLACEMENT

7.1 Allentare i due dadi di bloccaggio sulle viti di montaggio e rimuovere l'insieme viti/boccole (9) dal gruppo freno.

7.1 Loosen the two locking nuts on the mounting bolts and remove the mounting bolt/sleeve assembly (9) from the brake.

7.2 Inserire i manicotti di tenuta (18) tra i due supporti pastiglie (5, 7) e allinearli con i fori.

7.2 Insert sleeve seals (18) between the torque (5, 7) and align with the sleeve bores.

**Nota:** prima dell'installazione, è raccomandabile applicare grasso lubrificante antigrippaggio "alpha 2000" sull'insieme viti di montaggio / boccole.

**Note:** prior to the installation of the mounting bolt and sleeve assembly, it is recommended that "alpha 2000" grease (anti-seize and lubricating compound) manufactured by chemtool, be applied to the sleeve and bores of the torque plates.

7.3 Inserire l'insieme viti di montaggio / boccole attraverso il supporto pastiglie anteriore (5), i manicotti di tenuta (18) e il supporto pastiglie posteriore (7).

7.3 Insert mounting bolt and sleeve assembly through the front torque plate (5) sleeve seal (18), and back torque plate (7).

7.4 Montare il gruppo pinza freno come descritto nel paragrafo 3.2 ed effettuare la regolazione come descritto nella sezione 4.

## **8. SOSTITUZIONE STAFFA ATTACCO CAVO**

8.1 Rimuovere le viti (19) della staffa (20) dal supporto pastiglia (5).

Rimuovere la staffa (20).

8.2 Posizionare la staffa (20) in corrispondenza dei fori filettati del supporto pastiglia (5).

Fissare la staffa (20) al supporto pastiglia (5) con le relative viti (19).

Serrare le viti a 63 Nm.

*7.4 Mount brake per paragraph 3.2 and adjust per section 4.*

## **8. BRACKET CABLE RETENTION REPLACEMENT**

*8.1 Remove the screws (19) of the bracket (20) from the front torque plate (5).*

*Remove the bracket (20).*

*8.2 Position the bracket (20) in correspondence with the threaded holes of the pad support (5).*

*Fix the bracket (20) to the front torque plate (5) with the appropriate screws (19).*

*Tighten the screws to 63 Nm.*



**E**

## OPERAZIONI DI MONTAGGIO



**E**

## *ASSEMBLY OPERATIONS*

**E.1 Montaggio gruppo pignone****E.1 Pinion group assembly**

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

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

**1**

Posizionare il corpo centrale su un banco di lavoro.  
Piantare le coppe dei cuscinetti nelle proprie sedi con il kit attrezzature speciali CA715442.

*Position the central body on a workbench.  
Insert the bearing cups into their seats using the special tools kit CA715442.*

**2**

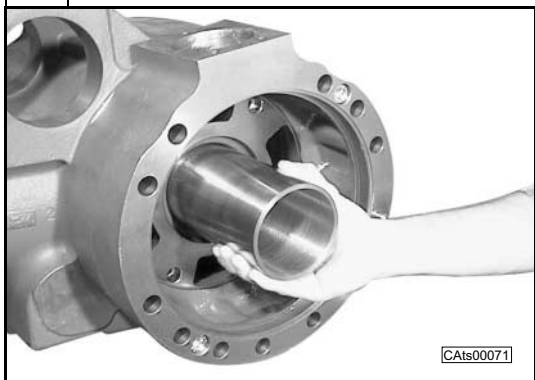
Utilizzare le due attrezzature kit falso pignone CA715519 e falsa scatola differenziale CA119144 per rilevare la distanza conica.  
Il falso pignone CA715519 comprende un dado e una rondella.  
Inserire i coni dei cuscinetti ed il falso pignone nelle sedi.  
Inserire la rondella sul codolo del falso pignone e serrare con il dado fino ad eliminare il gioco.

*Use two special tools, kit false pinion CA715519 and false differential box CA119144 to measure the conic distance.  
The false pinion kit CA715519 include one nut and one washer.  
Insert the bearing cones and the false pinion.  
Insert the washer on the pinion end and tighten the nut to eliminate the backlash.*

**3**

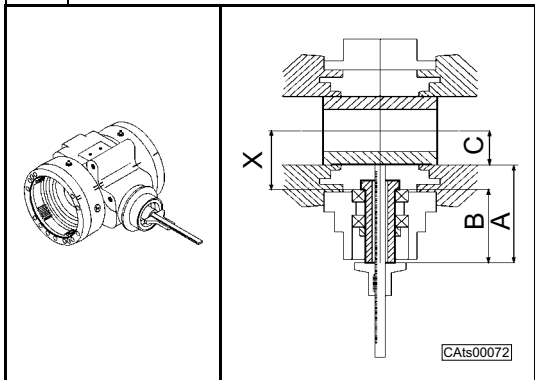
Verificare il corretto posizionamento delle flange destra e sinistra utilizzando i riferimenti riportati sulle medesime e sul corpo centrale.  
Montare provvisoriamente le due flange freno fissandole con le viti.

*Check the correct positioning of the right and left flanges, using the reference marks on them and on the central body.  
Assemble the two brake cylinders temporarily, by fixing them with the bolts.*

**4**

Introdurre nel corpo centrale la falsa scatola differenziale CA119144. Verificare che la falsa scatola sia inserita in entrambe le sedi delle flange freno.

*Insert the false differential box using CA119144 into the central body. Check that the false box is inserted in both brake cylinders' housings.*

**5**

Per registrare la coppia conica misurare con un calibro la distanza "A". Determinare il valore "X" come segue:

$$X = (A + C) - B \text{ mm}$$

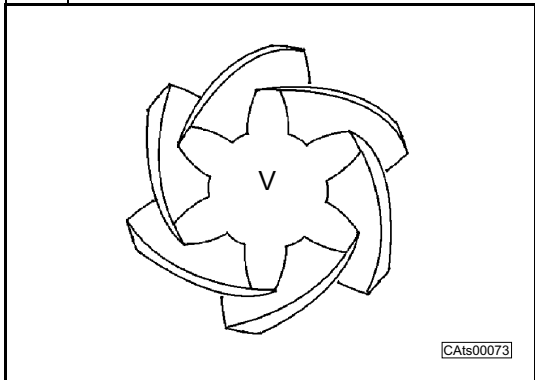
dove "B" e "C" sono valori noti.

*To adjust bevel gear/pinion measure the distance "A" with a depth gauge.*

*Calculate the value "X" as follows:*

$$X = (A + C) - B \text{ mm}$$

where "B" and "C" are known.

**6**

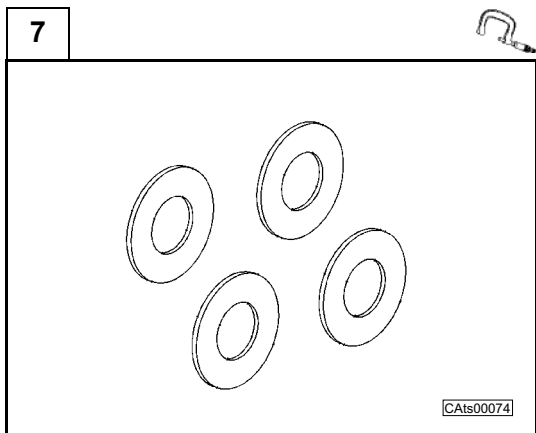
Dal valore "X" sottrarre il valore "V" (stampigliato sulla testa del pignone) per ottenere il valore "S".

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

*From the value "X" deduct the value "V" (stamped on the pinion head) to get the value "S".*

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

7

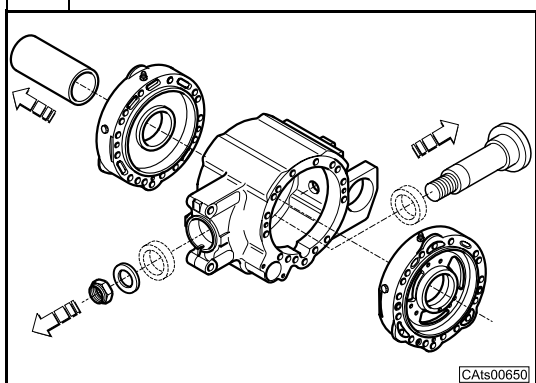


Scegliere lo spessore di valore (S) tra la gamma di spessori a disposizione ed inserirlo sul codolo sotto la testa del pignone.

| GAMMA SPESSORI - SHIMS RANGE |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Spess./Thick.                | 2.5 | 2.6 | 2.7 | 2.8 | 2.9 | 3.0 | 3.1 | 3.2 | 3.3 | 3.4 |
| Quant.                       | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   |

*Choose the shim with the thickness value (S) among the range of available shims, and fit it on the shaft under the pinion head.*

8



Svitare e togliere il dado e la rondella.  
Rimuovere il falso pignone e i coni dei cuscinetti dal corpo centrale.  
Smontare la falsa scatola differenziale dalle flange e successivamente svitare le viti per rimuovere le flange.

*Loosen and remove the nut and the washer.  
Remove the false pinion and the bearing cones from the central body.  
Disassemble the false differential box from the flanges and then unscrew the bolts to remove the flanges.*

9



Inserire sull'albero del pignone lo spessore adatto (scelto in precedenza) con lo smusso rivolto verso l'ingranaggio.

Piantare il cuscinetto nell'albero del pignone sotto l'azione di una pressa con il battitoio CA715433, assicurandosi che sia ben assestato.

Inserire sull'albero gli spessori ed un nuovo distanziale elastico.

**Nota:** utilizzare sempre un distanziale elastico **nuovo**.

*Insert the suitable shim (chosen before) on the pinion shaft with chamfer against the gear.*

*Force the bearing into the pinion shaft and using CA715433 special tool under a press, making sure that it is well set.*

*insert the shims and the new collapsible spacer into the shaft.*

**Note:** use always a **new** collapsible spacer.

10



Inserire il gruppo pignone conico nella sede del corpo centrale ed il secondo cuscinetto sul codolo pignone.

Eseguire il piantaggio del cuscinetto, utilizzando il battitoio CA715433 ed un martello.

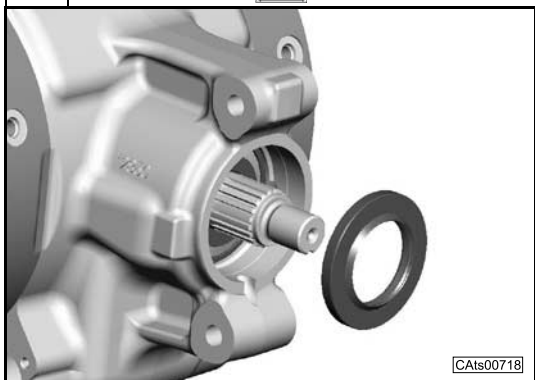
Si consiglia di contrapporre un'azione resistente alla forza battente (ad esempio una mazza).

*Insert the bevel pinion unit into the central body housing and the second bearing cone on the pinion end.*

*In order to force the bearing into position use the special tool CA715433 and a hammer.*

*It is advisable to oppose a resistant action against the beating force (e.g. a sledge hammer).*

11



CAIs00718

**Attenzione:** prima di procedere con il montaggio della flangia è necessario applicare una pressione adatta tra la testa del pignone ed il corpo centrale.

**Nota:** lubrificare il labbro dell'anello di tenuta (Sez. C.4).

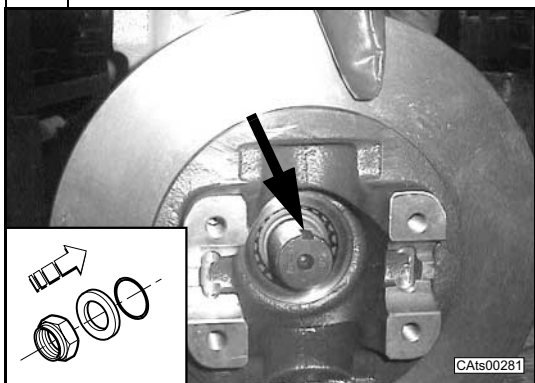
Utilizzando l'attrezzo speciale CA715518 inserire sul corpo centrale un nuovo anello di tenuta.

**Warning:** before proceeding to the assembly of the flange, it is necessary to exert a suitable pressure between the pinion head and the central body.

**Note:** lubricate the seal lip (Sec. C.4).

Introduce a new seal in the central body using special tool CA715518.

12



CAIs00281

Inserire la flangia sul pignone.

**Nota:** lo spacco sulla filettatura del pignone deve avere la posizione indicata in figura per poter successivamente cianfrinare il dado.

Lubrificare l'anello OR (Sez. C.4).

Inserire il nuovo anello OR sulla flangia. Inserire la rondella. Inserire il dado ed avvitare ma non serrare.

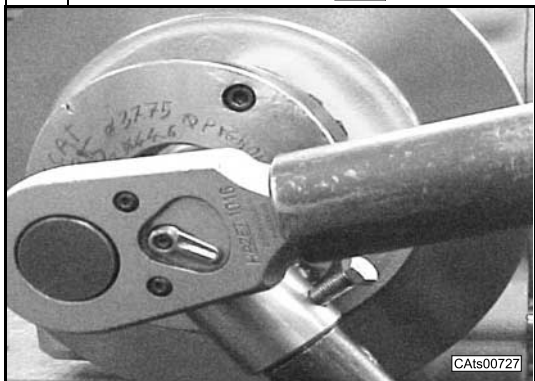
*Insert the flange on the pinion.*

**Note:** the notch on the pinion thread must be in the position indicated in the figure, so that the nut can be successively staked.

*Lubricate the O-Ring (Sec. C.4).*

*Insert the new O-Ring on the flange. Insert the washer. Insert the nut and screw without tightening.*

13



CAIs00727

**Attenzione:** la coppia di serraggio è data dalla misurazione del pre-carico sui cuscinetti.

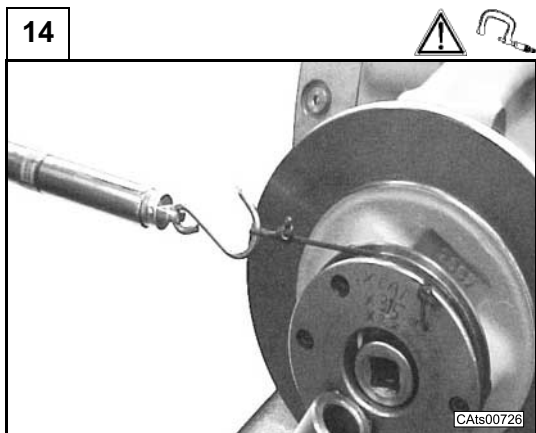
Avvitare il dado utilizzando una chiave da commercio.

Inserire due viti (TE 5/16"-24UNF 2B) e una leva sull'attrezzo CA715520 per bloccare la flangia.

**Warning:** the tightening torque results from the measurement of the preload on the bearings.

*Turn the nut using a wrench available on the market.*

*Insert two screws (TE 5/16"-24UNF 2B) and a lever on the tool CA715520 for locking the flange.*

**14**

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

Effettuare la misurazione del precarico (**P**) dei cuscinetti conici dell'albero del pignone (vedi Sez. C.4).

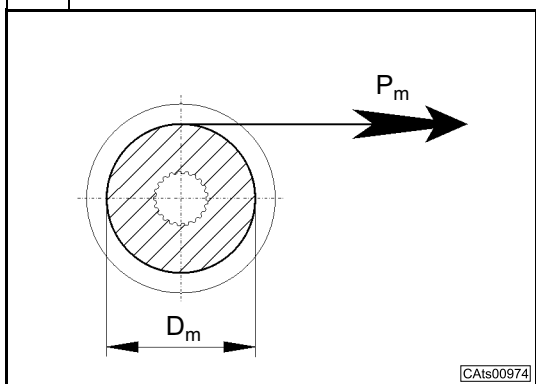
Utilizzare un dinamometro con una cordicella avvolta sull'attrezzo CA715520.

La regolazione si effettua aumentando gradualmente il serraggio del dado facendo attenzione a non eccedere.

**Warning:** all the preloads must be measured with the seal installed. To measure the pinion shaft bearings preload (**P**) (see Sec. C.4).

Use a dynamometer whose cord is wound on the special tool CA715520.

Adjust increasing gradually the nut tightening paying attention not to tighten too much.

**15**

Il precarico effettivo  $P_m$  è misurato sull'attrezzo CA715520 (diametro calibrato  $D_m = 125$  mm).

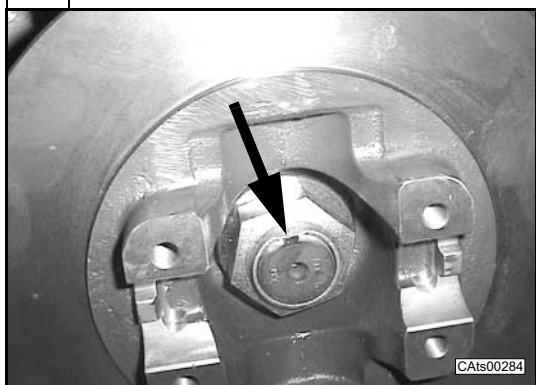
Il valore misurato deve rientrare nel seguente campo:

$$P_m = 6.6 \div 7.2 \text{ daN}$$

The effectively preloading  $P_m$  is measured on the special tool CA715520 (gauge diameter  $D_m = 125$  mm).

The measured value should be within the following range:

$$P_m = 6.6 \div 7.2 \text{ daN}$$

**16**

Ottenuto il prescritto valore di precarico, cianfrinare il dado utilizzando martello e scalpello.

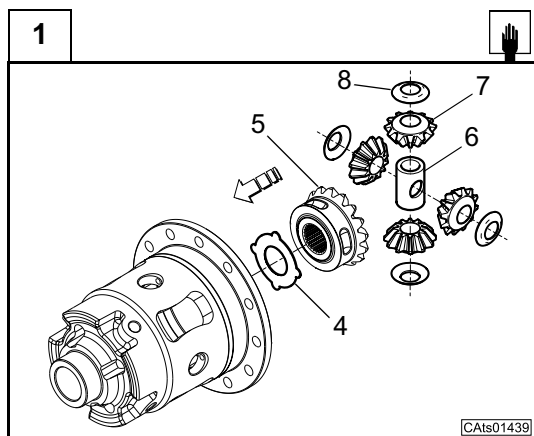
Once you got the prescribed preloading value, stake the nut, using a hammer and a punch.

## E.2 Montaggio gruppo differenziale

## E.2 Differential group assembly

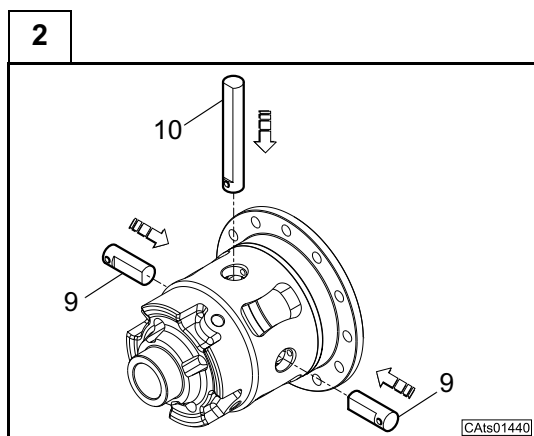
Alcune figure che seguono potrebbero non mostrare esattamente il vostro assale, ma la procedura rimane la stessa.

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



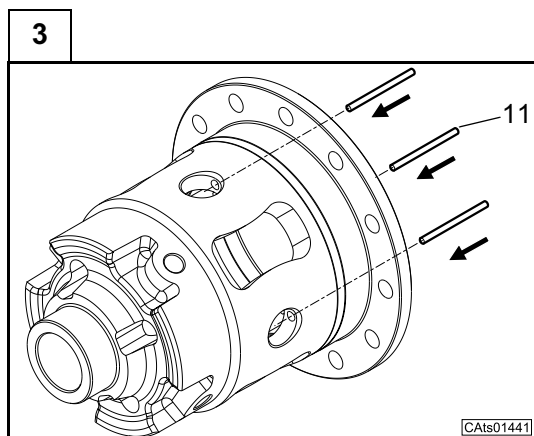
Posizionare la scatola differenziale su di un banco di lavoro ed assemblare con attenzione i suoi elementi: rondella di rasamento (4), ingranaggio planetario (5), crociera (6), ingranaggi satelliti (7) e rondelle di rasamento (8), come in figura.

*Position the differential housing on a workbench and assemble all its inner components: thrust washer (4), side gear with slots (5), spider (6), spider gears (7), thrust washers (8), as shown in figure.*



Inserire i perni portasatelliti corti (9) ed il perno lungo (10) nelle appropriate sedi vincolando correttamente gli ingranaggi satelliti (7) e la crociera (6).

*Insert the short spider gear shafts (9) and the long spider gear shafts (10) in their seats constraining appropriately the spider gears (7) and the spider (6).*

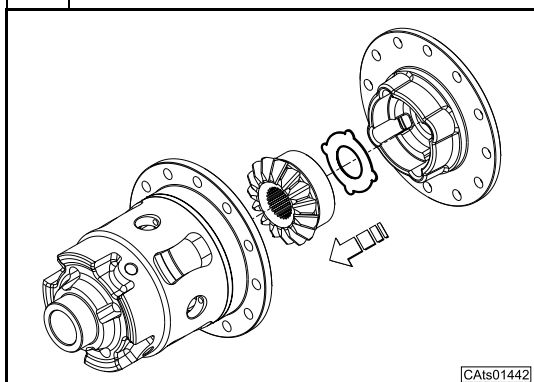


Bloccare i perni portasatelliti corti (9) ed il perno portasatelliti lungo (10) appena assemblati sulla scatola differenziale, inserendo nelle sedi le apposite spine di fissaggio (11). Ruotare a mano i perni portasatelliti corti (9) ed il perno portasatelliti lungo (10) per allineare i fori per le spine di fissaggio alle sedi sulla scatola differenziale.

**Nota:** inserire completamente le spine di fissaggio (11).

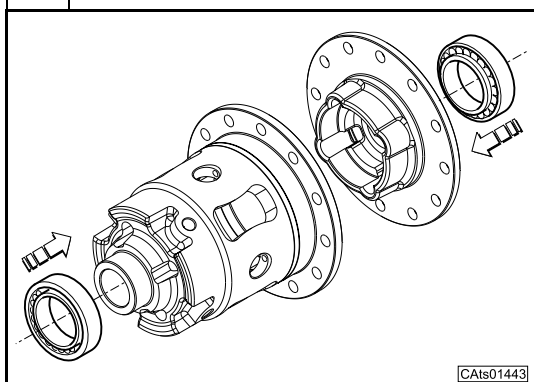
*Lock on the differential box the just assembled short spider gear shafts (9) and long spider gear shaft (10) inserting the relative locking pins (11) in the holes. Rotate the short pins (9) and long pin (10) by hand, in order to align the locking pins holes to those on the differential housing.*

**Note:** insert completely the locking pins (11).

**4**

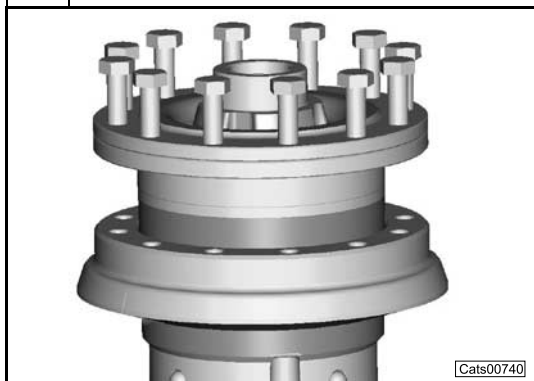
Inserire l'ingranaggio planetario e la rondella di rasamento.  
Montare il coperchio.

*Assemble the side gear, the thrust washer and the cover.*

**5**

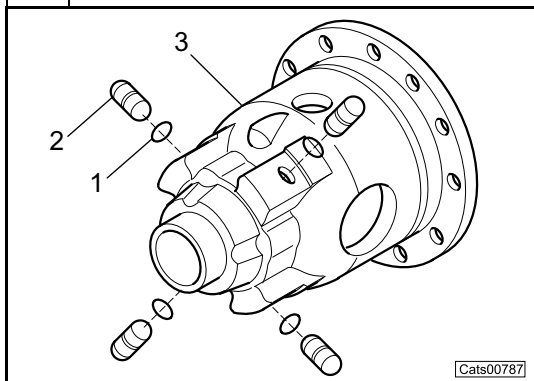
Montare le coppe dei nuovi cuscinetti sulla scatola differenziale e sul coperchio, utilizzando il battitoio CA119226 ed un martello.

*Assemble the bearing cones on the differential housing and on the cover, using the special tool CA119226 and a hammer.*

**6**

Posizionare la corona conica sulla scatola differenziale.  
Applicare sigillante (Sez. C.4) sul filetto delle viti di fissaggio e serrarle alla coppia prevista (Sez. C.6).

*Position the bevel crown gear on the differential housing.  
Apply sealant (Sec. C.4) on the threads and tighten the screws to the requested torque (Sec. C.6).*

**7**

Montare quattro nuovi anelli OR (1) sulle relative sedi nei pioli (2).  
Inserire i quattro pioli nella scatola differenziale (3).

**Attenzione:** inserire i pioli facendo attenzione che vadano in sede nell'ingranaggio.

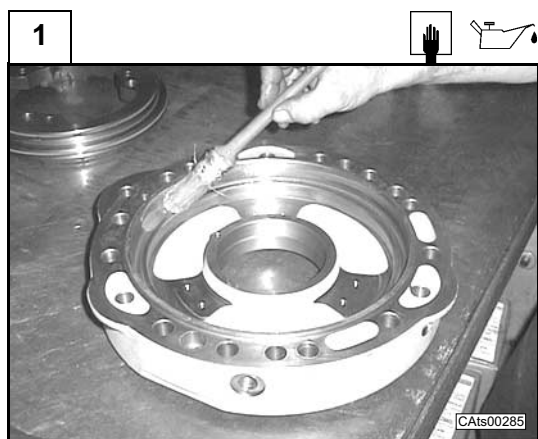
*Grease and assemble the four new O-Rings (1) into their pins seats (2).  
Insert the four pins into differential (3).  
Pay attention they are in their proper seat on the side gear.*

### E.3 Montaggio flange freno e scatola differenziale

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

### E.3 Brake cylinder and differential housing assembly

*Some of the following pictures could not show exactly your axle, but the procedure is the same.*



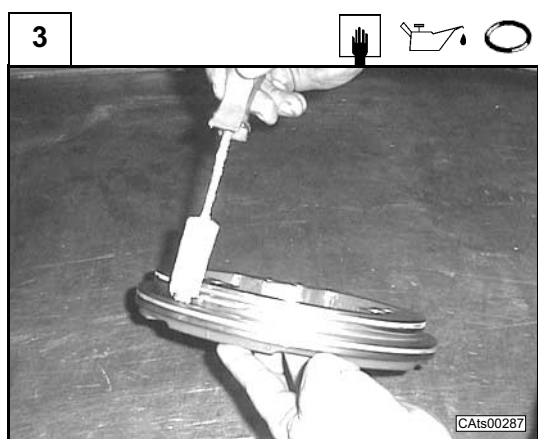
Pulire ed ingrassare (Sez. C.4) la sede del pistone sulla flangia.

*Clean and grease (Sec. C.4) the piston cavity on the brake cylinder.*



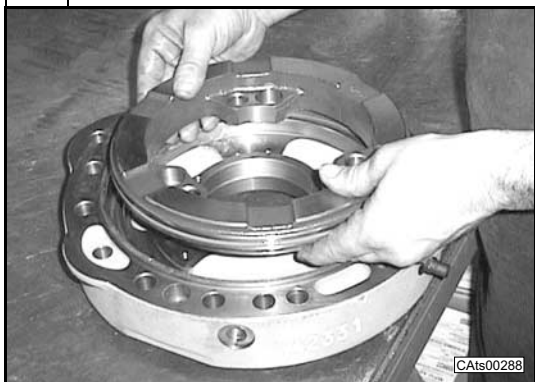
Inserire lo sfiato.  
Serrare lo sfiato alla coppia prevista (Sez. C.6).

*Insert the bleeding screw.  
Tighten the bleeding screw applying the prescribed torque (Sec. C.6).*



Pulire il pistone e la sede degli anelli OR.  
Ingrassare la sede degli anelli OR (Sez. C.4).  
Inserire e ingrassare gli anelli OR (Sez. C.4).

*Clean the piston and the seat of the O-Rings.  
Grease the O-Ring seat (Sec. C.4).  
Insert and grease the O-Rings (Sec. C.4).*

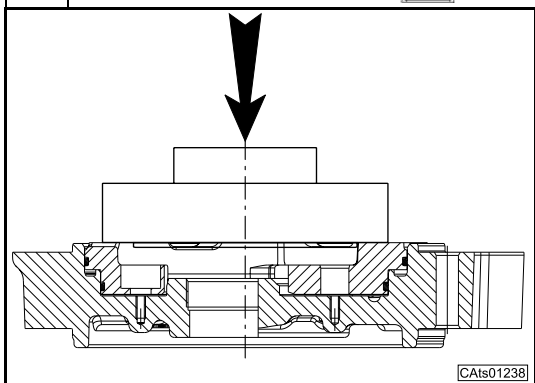
**4**

Inserire il pistone freno nella flangia.

**Nota:** fare attenzione al centraggio dei fori del pistone con quelli della flangia.

*Insert the brake piston in the cylinder.*

**Note:** make sure that the holes on the piston are aligned with those on the cylinder.

**5**

Posizionare l'attrezzo speciale CA715434 o un disco piano sul pistone.

Con la leva ancorata, magari ad un golfare, esercitare una pressione appena sufficiente ad inserire il pistone nella flangia freno.

**Attenzione:** non danneggiare gli anelli OR.

*Position the special tool CA715434 or a disc on the piston.*

*With a lever anchored to an eyebolt, exert a pressure just enough to insert the piston into the brake cylinder.*

**Warning:** do not damage the O-Rings.

**6**

Montare la spina elastica del kit self-adjust nel pistone freno utilizzando il battitoio CA715033.

*Install the split pin of the self-adjust kit in the brake piston, using the special tool CA715033.*

**7**

Inserire nel foro più grande del pistone freno rispettivamente la molla grande, la molla piccola e la bussola del kit ritorno pistone.

*Insert the large spring, the small spring and the bush of the brake mechanism return kit in the largest hole of the brake piston, in the given order.*

**8**

Inserire il coperchio della molla e la vite del kit ritorno pistone.  
Inserire la bussola, la rondella e la vite del kit self-adjust.

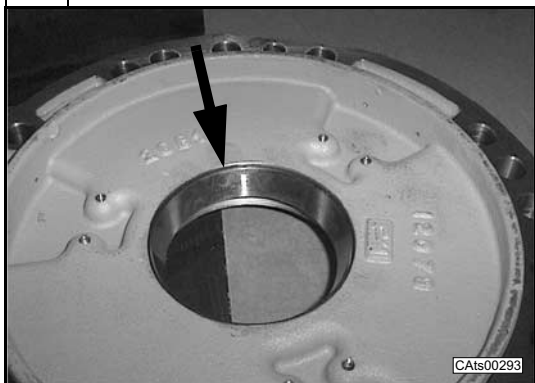
*Insert the spring cover and the screw of the brake mechanism return kit.*

*Insert the bush, the washer and the screw of the self-adjust kit.*

**9**

Avvitare le viti di fissaggio dei due kit e serrarle alla coppia di serraggio prevista (Sez. C.6).

*Screw the securing screws of both kits and tighten them to the prescribed torque (Sec. C.6).*

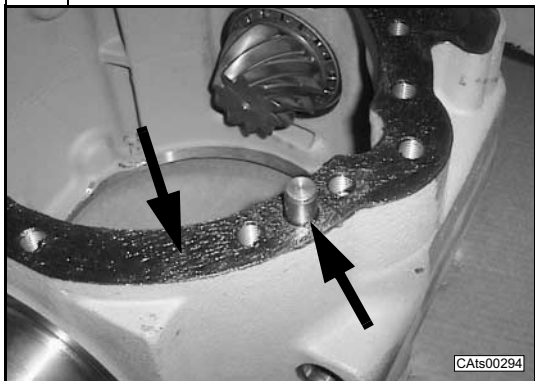
**10**

Girare la flangia.

Posizionare le flange su di una superficie piana e piantare le coppe dei cuscinetti con il battitoio CA715391 ed un martello.

*Turn the cylinder.*

*Position the cylinders on a flat surface and force the bearing cups with the special tool CA715391 and a hammer.*

**11**

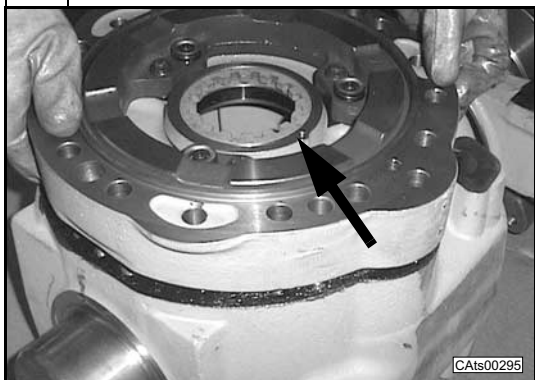
Pulire ed applicare sigillante (Sez. C4) sulla superficie di contatto tra corpo centrale e flangia sinistra.

Inserire la spina di centraggio.

*Clean and apply sealant (Sec. C4) on the contact surface between central body and left cylinder.*

*Insert the dowel pin.*

12

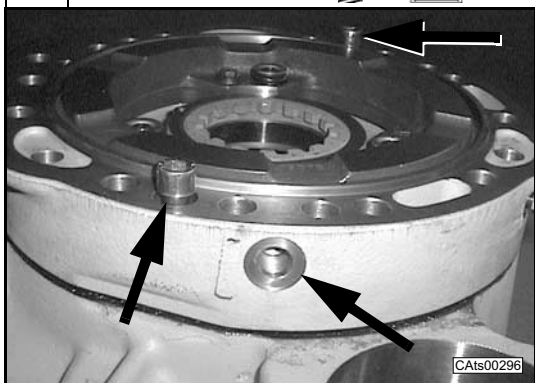


Facendo riferimento alla spina di centraggio posizionare la flangia sinistra sul corpo centrale.  
Inserire ed avvitare la ghiera di registrazione utilizzando la chiave CA715457.

*Make reference to the dowel pin and position the left cylinder on the central body.*

*Insert and tighten the adjusting ring nut using the wrench CA715457.*

13



**Attenzione:** controllare il corretto montaggio; il foro connessione olio freni deve essere posizionato verso il lato pignone.

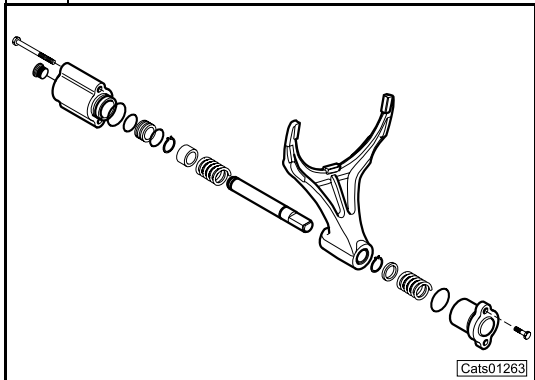
Montare e serrare le viti di servizio della flangia sinistra alla coppia prevista (Sez. C.6).

Verificare anche che i segni di riferimento fatti nello smontaggio tra corpo centrale e flangia coincidano.

**Warning:** check the assembly: the brake oil connection hole must be positioned toward the pinion side. Install and tighten the bolts of the left flange, applying the prescribed torque (Sec. C.6).

*Make also sure that the reference marks between central body and cylinder made upon disassembly align.*

14



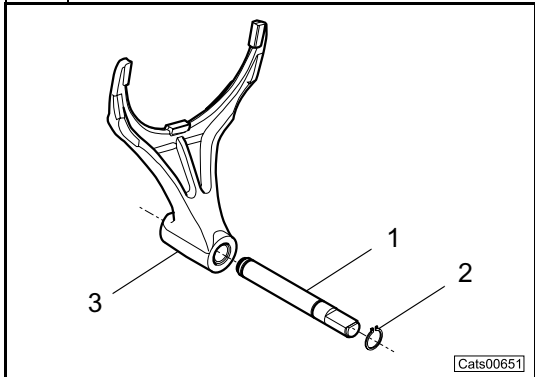
Gli elementi del dispositivo di bloccaggio differenziale devono essere assemblati rispettando le posizioni relative indicate in figura.

**Pericolo:** la bussola e la molla potrebbero essere espulse con forza contro l'operatore; rispettare la sequenza operativa descritta!

*The differential locking device elements have to be assembled by respecting the relative position pointed out in the figure.*

**Danger:** bush and spring could be ejected against the operator; respect the described operative order.

15

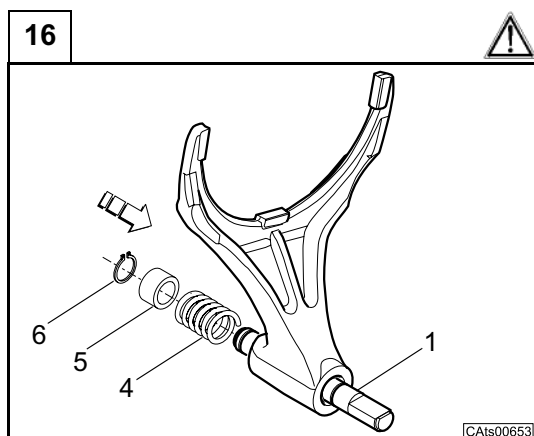


Dopo aver montato sull'albero (1) l'anello d'arresto (2), a circa 20 mm dall'estremità spianata, introdurre l'albero nella sua sede sul corpo centrale dal lato corona infilendolo nella forcella (3).

**Attenzione:** non mettere in sede l'anello di arresto.

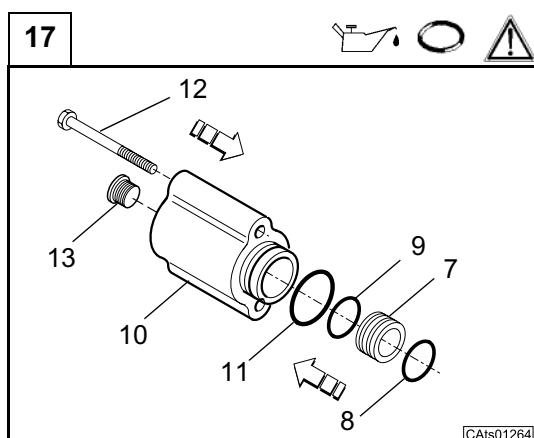
*Once the snap ring (2) has been assembled on the shaft (1) at about 20 mm from the flattened end, introduce the shaft into its seat in the central body, on the gear side, slipping it into the fork (3).*

**Warning:** do not put the snap ring in the seat.



Operando sul corpo centrale dal lato opposto alla corona, inserire la molla (4) e la bussola (5) sull'albero (1), quindi montare l'anello di arresto (6) nella sua sede sull'albero.

*Insert the spring (4) and the bush (5) on the shaft (1), working on the central body at the opposite side of the bevel gear, then assemble the snap ring (6) in its seat on the shaft.*



Inserire il pistone (7), con nuovi anelli OR (8) ed (9), nel cilindro (10). Montare sul supporto cilindro (10) un OR (11) nuovo ed inserire il supporto, completo di pistone, sul corpo centrale, fissandolo con le relative viti (12) serrate alla coppia prevista.

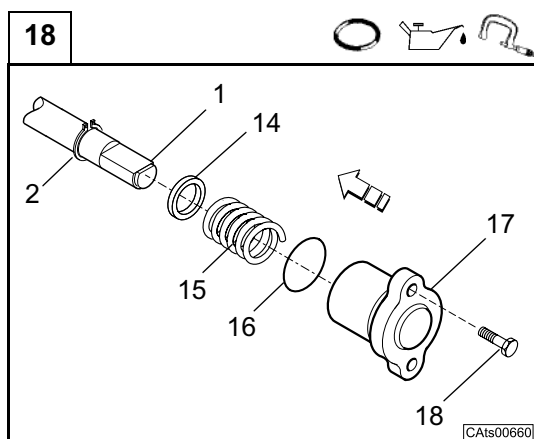
**Attenzione:** lubrificare bene anelli di tenuta e superfici di contatto prima dell'assemblaggio (Sec. C.4).

Serrare il tappo (13) alla coppia prevista (Sez. C.6).

*Insert the piston (7) in the cylinder (10), with new O-Rings (8) and (9). Assemble a new O-Ring (11) in the cylinder support (10), and then insert the support, with the piston, in the central body, fastening it with relative screws (12), tightened to the prescribed torque.*

**Warning:** before the assembly lubricate properly the seals and the faying surfaces (Sec. C.4).

*Tighten the plug (13) to the prescribed torque (Sec. C.6).*



Operando sul corpo centrale dal lato corona conica, spingere l'anello d'arresto (2) nella propria sede sull'albero (1), facendolo scorrere sull'albero con un tubo od altro attrezzo idoneo.

Montare sull'albero il distanziale (14) e la molla (15).

Montare un nuovo anello OR (16) ben lubrificato sul coperchio (17).

Assemblare il coperchio (17) al corpo centrale, sull'estremità spianata dell'albero, serrando le relative viti (18) alla coppia prevista (Sez. C.6).

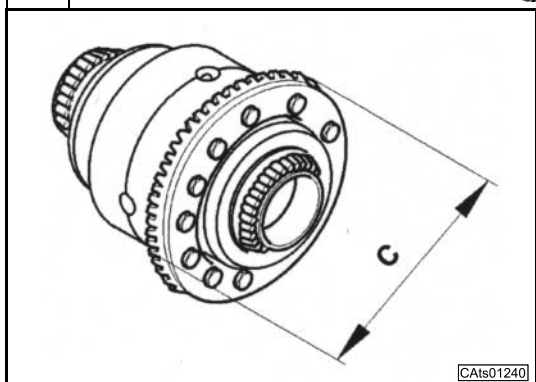
*Working on the central body at bevel gear side.*

*Push the snap ring (2) in its seat on the shaft (1) using a suitable tool.*

*Assemble spacer (14) and spring (15) on shaft (1).*

*Assemble a new greased O-Ring (16) on the cover (17).*

*Assemble the cover (17) to the central body tightening the screw (18) to the prescribed torque (Sec. C.6).*

**19**

Misurare il diametro esterno **C** della corona dentata montata sulla scatola differenziale.

Calcolare il valore:

$$R = C/2 \text{ mm}$$

**Nota:** questo dato è necessario per la registrazione del gioco fra pignone e corona.

*Measure the external diameter **C** of the bevel crown gear assembled to differential housing.*

*Calculate the value:*

$$R = C/2 \text{ mm}$$

**Note:** this value is necessary to measure the backlash between pinion and crown.

**20**

**Attenzione:** verificare sempre il corretto lato di assemblaggio della scatola differenziale. Capovolgere e posizionare il gruppo corpo centrale su una superficie piana.

Pulire e applicare sigillante (Sec. C.4) sulla superficie di contatto tra corpo centrale e flangia destra. Inserire la spina di centraggio.

**Attenzione:** inserire la scatola differenziale completa come da figura con il manicotto scorrevole già posizionato sulla forcella.

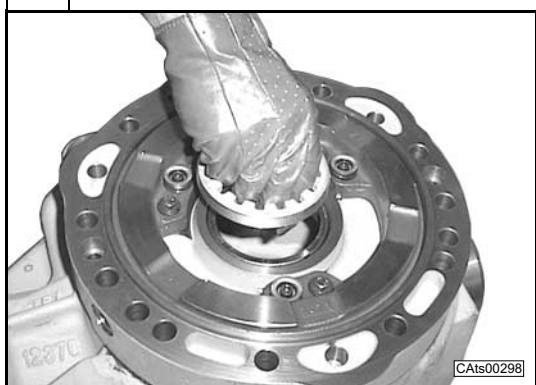
**Nota:** lubrificare la parte interna del manicotto (Sec. C.4).

**Warning:** always make sure that the differential housing is assembled on the correct side. Overturn and position the central body unit on a flat surface.

*Clean and apply sealant (Sec. C.4) on the contact surface between central body and right flange. Insert the dowel pin.*

**Warning:** insert the complete differential housing, as illustrated in the figure with the collar positioned on the fork.

**Note:** grease sleeve inner side.

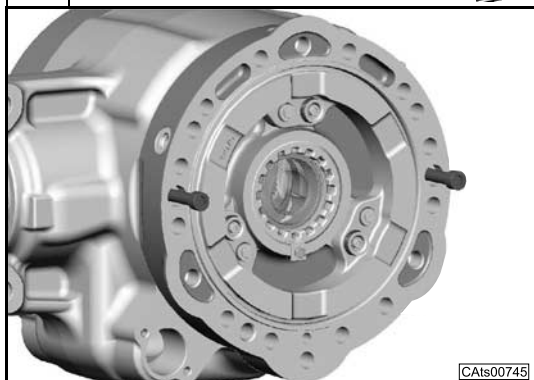
**21**

Montare la flangia destra.

Inserire ed avvitare la ghiera di registrazione utilizzando la chiave CA715457.

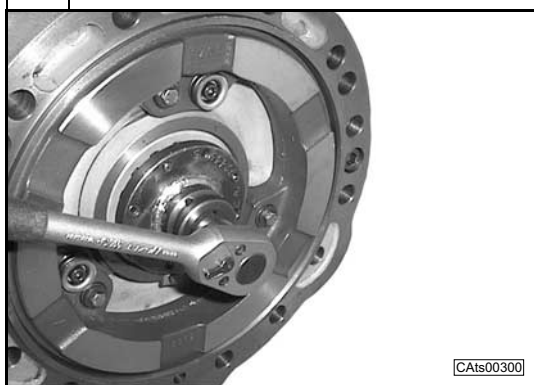
*Install the right flange.*

*Insert and tighten the adjusting ring nut using the wrench CA715457.*

**22**

Montare e serrare le due viti di servizio di fissaggio della flangia freno destra sul corpo centrale alla coppia di serraggio prevista (Sez. C.6). Verificare che i segni di riferimento fatti nello smontaggio tra corpo centrale e flangia coincidano.

*Install and tighten the two fastening bolts of the RH brake cylinder on the central body to the prescribed tightening torque (Sec. C.6). Make sure that the reference marks between central body and flange made upon disassembly align.*

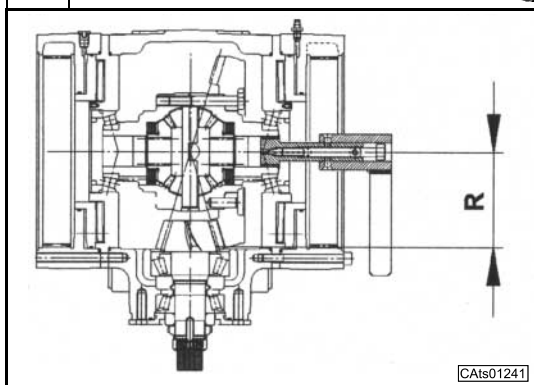
**23**

Avvitare le ghiere di registrazione del gioco pignone-corona, utilizzando la chiave CA715457 fino ad eliminare il gioco dei cuscinetti, quindi procedere al rilievo del gioco pignone-corona.

**Nota:** serrare le ghiere progressivamente senza eccedere.

*Insert and screw the adjusting ring nuts of the bevel pinion set, using the wrench CA715457 till the bearings backlash is eliminated. Then measure the pinion-bevel gear backlash.*

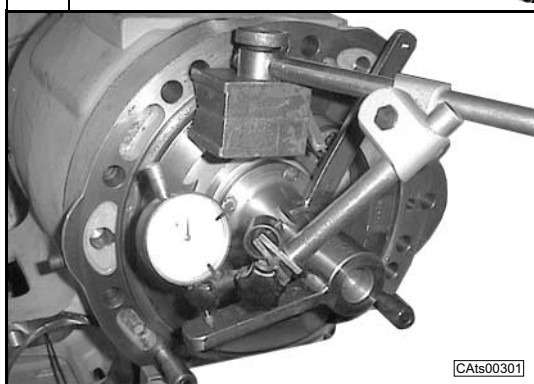
**Note:** tighten the ring nuts step by step without exceeding.

**24**

Montare l'attrezzo speciale CA715456 sul foro della scatola differenziale.

Posizionare un comparatore con il tastatore a contatto ed a 90° con la superficie della staffetta dell'attrezzo speciale in corrispondenza del valore calcolato **R**.

*Assemble the special tool CA715456 on the differential housing hole. Position a comparator with the feeler in contact with and at 90° respect to the surface of the special tool bracket, in correspondance with the reference **R** value.*

**25**

Muovere manualmente e alternativamente la staffa dell'attrezzatura CA715456 montata sul foro della scatola differenziale.

Rilevare il gioco fra pignone e corona.

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

**0.18÷0.23 mm**

Effettuare la registrazione agendo sulle due ghiere con la chiave CA715457.

*Move the bracket of the tool CA715456 installed on the differential housing hole alternately by hand.*

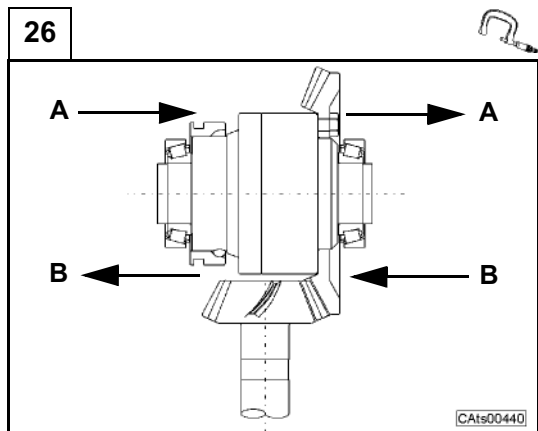
*Measure the backlash between pinion and crown.*

*Check if the measured backlash value is within the prescribed range:*

**0.18÷0.23 mm**

*Carry out the adjustment by operating on the two ring nuts using the wrench CA715457.*

26



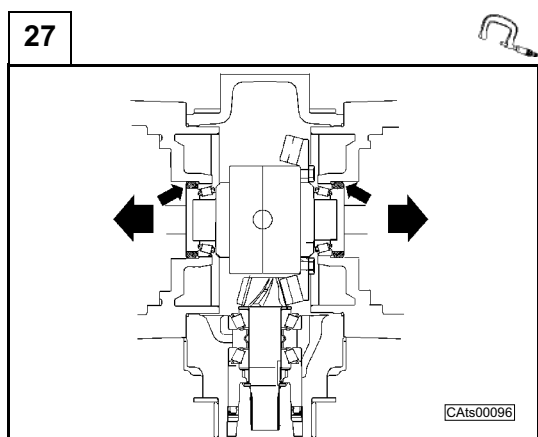
Registrare le ghiera ricordando che:

- se il **gioco rilevato è inferiore** al campo di tolleranza dato, svitare la ghiera lato corona e avvitare l'altra ghiera della stessa quantità **(A)**.
- Se il **gioco rilevato è superiore** al campo di tolleranza dato, svitare la ghiera dal lato opposto corona ed avvitare l'altra della stessa quantità **(B)**.

*Adjust the ring nuts, remembering that:*

- if **the measured backlash is less** than the given tolerance range, unscrew the ring nut on the bevel crown gear side and screw in the opposite one by the same measure **(A)**.
- If **the measured backlash is greater** than the given tolerance range, unscrew the ring nut on the side opposite to the bevel crown gear, and screw in the other one by the same measure **(B)**.

27



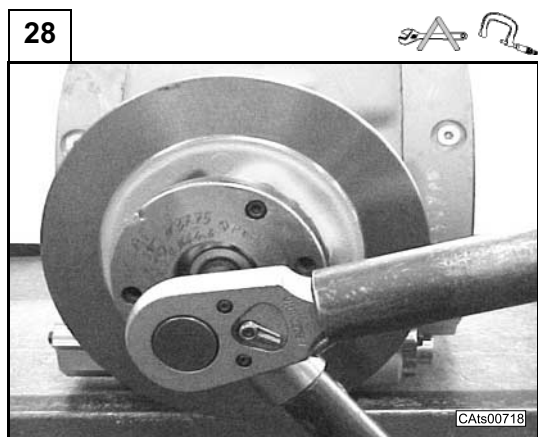
Effettuata la registrazione del gioco pignone-corona verificare anche che ci sia un minimo di precarico sui cuscinetti della scatola differenziale

Ripetere l'intera sequenza delle operazioni citate fino al raggiungimento delle condizioni indicate.

*Once you have carried out the adjusting of the pinion-bevel gear backlash, check also 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.*

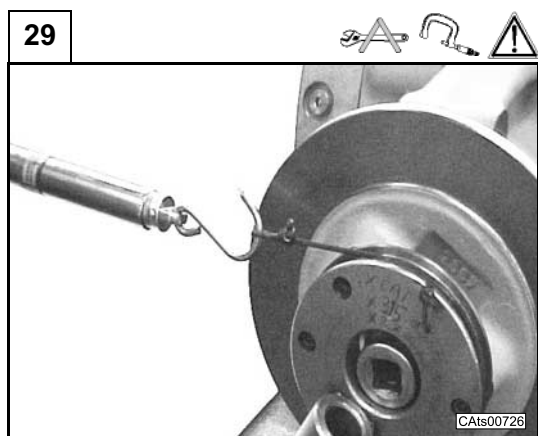
28



Montare l'attrezzatura CA715520 sui fori filettati della flangia e serrarla con viti TE 5/16" - 24 UNF 2B.

*Install the tool CA715520 on the threaded holes of the flange and tighten it with a 5/16" hexagonal-head screw – 24 UNF 2B.*

29

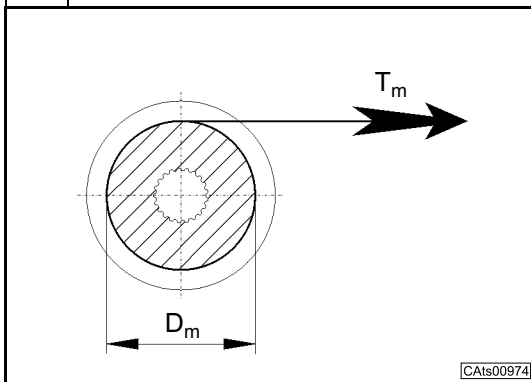


Stabilito il gioco pignone-corona, misurare il precarico totale **(T)** dei cuscinetti (sistema pignone-corona) (vedi Sez. C.4).

Utilizzare un dinamometro con la cordicella avvolta sull'attrezzo CA715520.

*Once the pinion-ring gear backlash has been established, measure the total preloading **(T)** of the bearings (pinion-crown bevel gear system) (see Sec. C.4).*

*Use a dynamometer whose cord is wound on the special tool CA715520.*

**30**

Il precarico totale  $T_m$  è misurato sull'attrezzo CA715520 (diametro calibrato  $D_m = 125$  mm).

Il valore misurato deve rientrare nel seguente campo:

$$T_m = (P_m + 0.53) \div (P_m + 0.89) \text{ daN}$$

dove  $P_m$  è il precarico effettivo misurato sull'attrezzo CA715520 (diametro calibrato  $D_m = 125$  mm).

**Nota:** vedi procedure descritte alla sezione E.1.

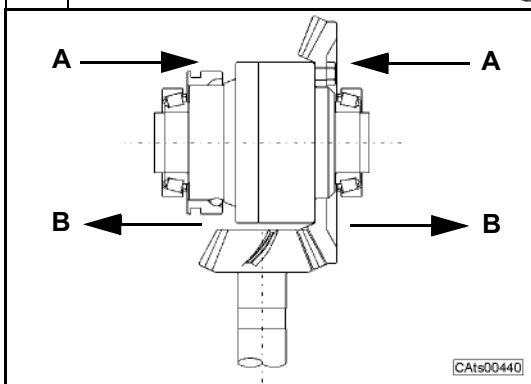
*The total preloading  $T_m$  is measured on the special tool CA715520 (gauge diameter  $D_m = 125$  mm).*

*The measured value should be within the following range:*

$$T_m = (P_m + 0.53) \div (P_m + 0.89) \text{ daN}$$

*where  $P_m$  is the effectively preloading measured on the special tool CA715520 (gauge diameter  $D_m = 125$  mm).*

**Note:** see procedure described in the section E.1.

**31**

Se la misurazione non rientrasse nel campo prescritto, controllare bene l'assemblaggio di ogni singolo componente ed intervenire sulle ghiere di registrazione del supporto differenziale:

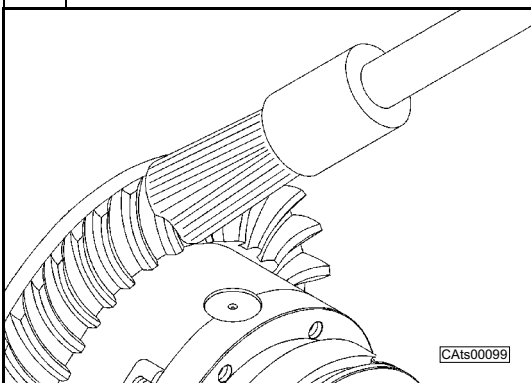
- se il **precarico totale è inferiore** al campo dato, avvitare della stessa quantità le due ghiere (A), mantenendo inalterato il valore del gioco pignone-corona;

- se il **precarico totale è superiore** al campo dato, svitare della stessa quantità le due ghiere (B), mantenendo inalterato il valore del gioco pignone-corona.

*If the measurement is not within the prescribed range, check well the assembly of each component and operate on the adjusting ring nuts of the differential support:*

- *if the total preloading is less than the given range, screw in both ring nuts by the same measure (A), keeping the pinion-ring gear backlash value unchanged;*

- *if the total preloading is greater than the given range, unscrew both ring nuts by the same measure (B), keeping the pinion-ring gear backlash value unchanged.*

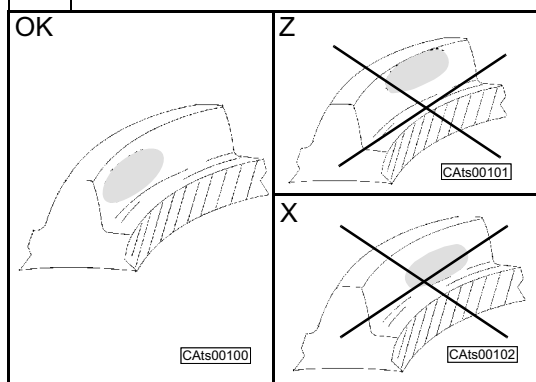
**32**

**Nota:** 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.

**Note:** 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.*

**33****OK -> Contatto corretto.**

Se la registrazione della coppia conica è ben fatta, il segno del contatto sulle 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.**

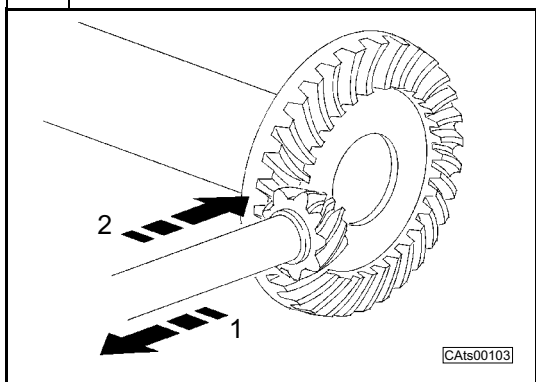
*If the bevel gear is well adjusted, the mark on the teeth surfaces will be regular.*

**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.*

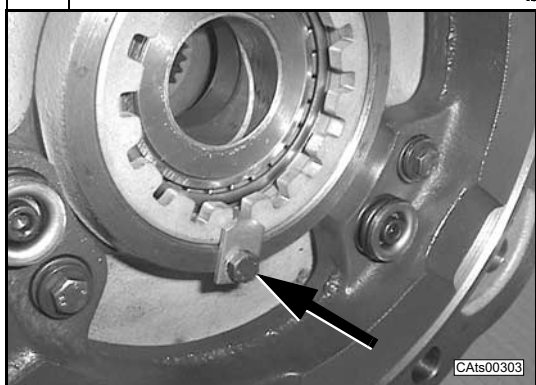
**34**

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.

**35**

Inserire il fermo ghiera ruotando la ghiera il minimo indispensabile per allinearla al fermo.

Inserire la vite di fissaggio del fermo ghiera ed avvitarela con una chiave dinamometrica alla coppia prevista (Sez. C.6).

*Insert the ring nut retainer turning the ring nut slightly in order to align it to the retainer.*

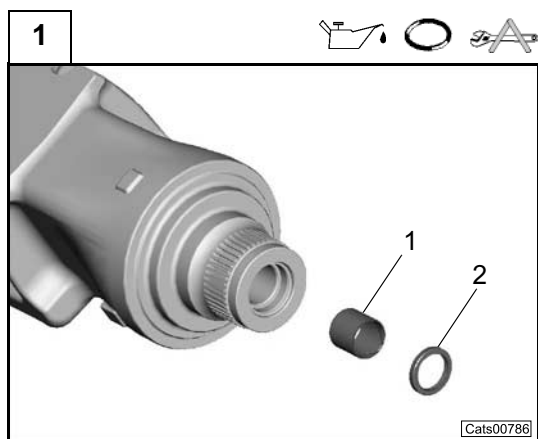
*Screw in and tighten the screw of the ring nut retainer with a torque wrench to the prescribed torque (Sec. C.6).*

## E.4 Montaggio trombe trave e gruppi freno

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

## E.4 Brake groups and axle beam trumpets

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



Montare nella tromba trave una nuova bronzina (1) con il battitoio CA119187 ed un martello.

Montare l'anello di tenuta (2) nella tromba trave con il battitoio CA715521 ed un martello.

Ingrassare la parte interna dell'anello di tenuta (Sez. C.4).

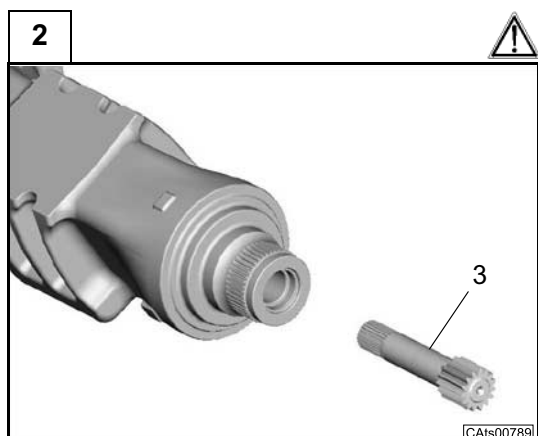
**Nota:** lubrificare l'anello di tenuta con grasso specifico (Sez. C.4).

*Assemble a new bush (1) on the axle beam trumpet with the special tool CA119187 and a hammer.*

*Assemble the seal (2) on the beam trumpet using the special tool CA715521 and a hammer.*

*Put grease inside the seal (Sec. C.4).*

**Note:** grease carefully the seal (Sec.C.4).

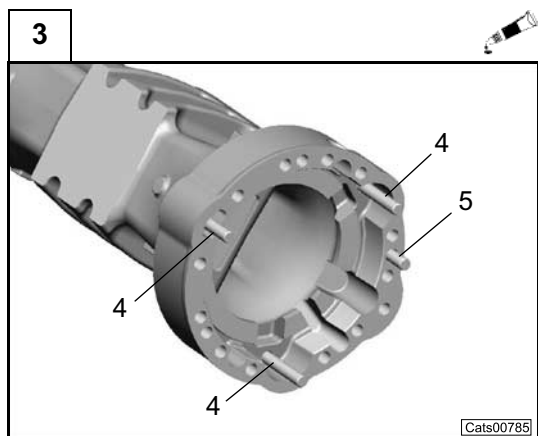


**Attenzione:** non rovinare la tenuta.

Inserire il semiasse corto (3) all'interno della tromba trave.

**Warning:** be careful not to damage the seal.

*Insert the short half-shaft (3) inside the axle beam trumpet.*



Applicare sigillante (Sez. C.4) sulla superficie di contatto della tromba trave.

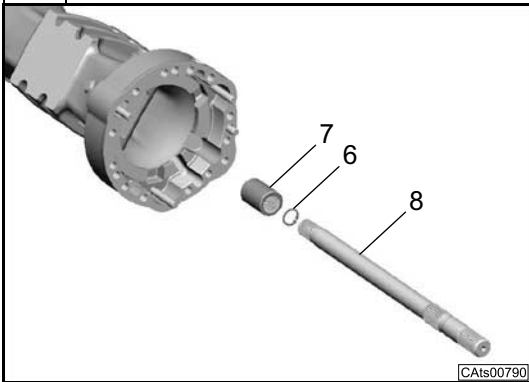
Inserire in sede sulla tromba trave i tre perni (4) e la spina di centraggio (5).

Applicare sigillante (Sez. C.4) alle estremità della spina di centraggio (5).

*Apply sealant (Sec. C.4) on the contact surface of the axle beam trumpet.*

*Fit the three pins (4) and the dowel pin (5) into their seat.*

*Apply sealant (Sec. C.4) at the ends of the dowel pin (5).*

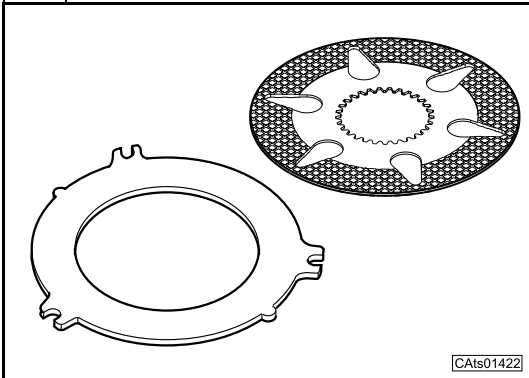
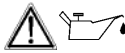
**4**

Verificare che l'anello d'arresto (6) sia montato nel manicotto scanalato (7).

Preassemblare il gruppo semiasse lungo (8) - manicotto scanalato (7) ed inserirlo nella tromba trave.

*Check that the snap ring (6) is already assembled into the splined sleeve (7).*

*Pre-assemble the group long half-shaft (8), splined sleeve (7) and insert it into the axle beam trumpet.*

**5**

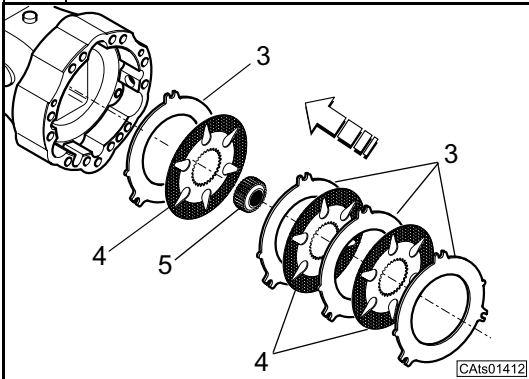
Verificare che i dischi di attrito ed i controdischi non presentino tracce di bruciatura; in caso contrario sostituirli. Verificare inoltre l'usura dei dischi di attrito (Sez. C.4) e sostituirli se necessario.

**Nota:** se si installano nuovi dischi freno, prima del montaggio, immergerli nell'olio prescritto (Sez. C.4).

*Check that the friction discs and the counterplates do not present any sign of burning; on the contrary, replace them.*

*Furthermore check friction disc wear (Sec. C.4) and if necessary replace it.*

**Note:** if new brake discs are installed, before assembling, they should be dipped in the prescribed oil (Sec. C.4).

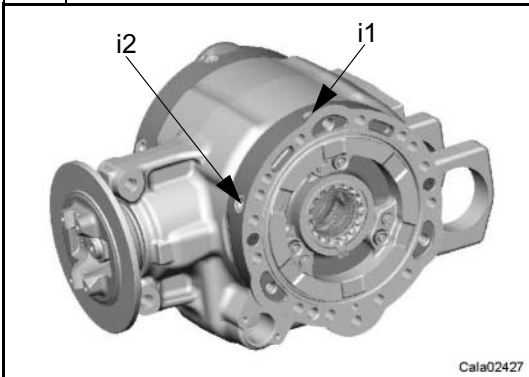
**6**

Rimontare tutti gli elementi del gruppo freno all'interno della tromba trave come indicato in figura rispettando la sequenza: controdisco (3), disco freno (4) mozzo traino dischi freno (5) ed i restanti dischi (4) e controdischi (3).

**Attenzione:** il gruppo dischi e controdischi freno è libero.

*Reassemble all the components of the brake group inside the axle beam trumpet as shown: separator plate (3), disc (4), brake disc carrier (5) and remaining discs (4) and separator plates (3).*

**Warning:** the discs and separator plates unit are free.

**7**

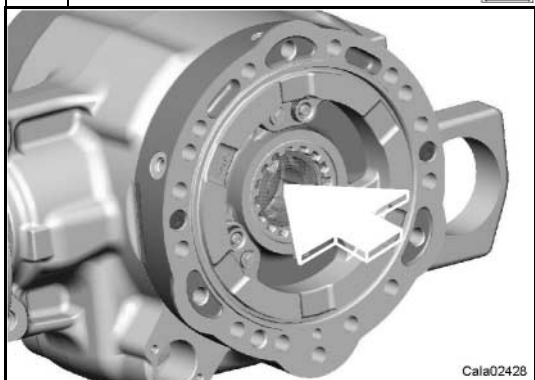
**Attenzione:** nel caso si sostituiscano solo i dischi freno, rimuovere attacchi, sfiatatoi ed eventuali tappi dagli ingressi olio freni (i1) e (i2), (6 e 7 in sezione C.5).

**Pericolo:** Possibile espulsione di olio dall'assale.

**Warning:** when replace the brake disc only, remove straight threads, bleeds or plugs from the service brake oil port (i1) and (i2), (6 and 7 in section C.5).

**Danger:** Risk of ejection of oil from the axle.

8

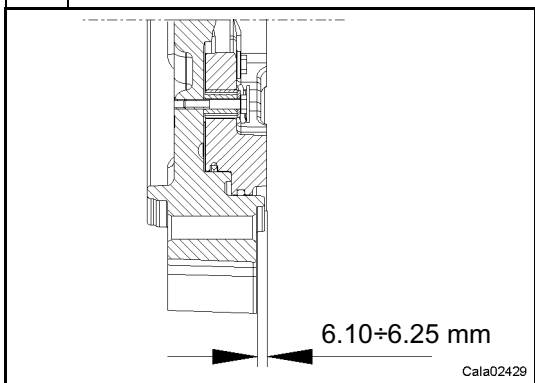


Spingere il pistone del freno in battuta utilizzando il tampone speciale CA715434 con il manico intercambiabile CA119033 ed un martello.  
**Nota:** posizionare il tampone con cura per non danneggiare il pistone.

*Push the brake piston at the end of stroke using the special pad CA715434 and the handle CA119033 with a hammer.*

**Note:** position the pad with accuracy to do not damage the brake piston.

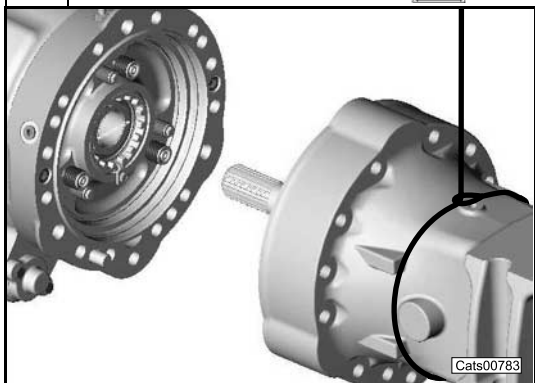
9



Verificare la quota indicata dalla superficie del pistone alla superficie del cilindro freno.

*Check the indicated measure from the piston surface to the brake cylinder surface.*

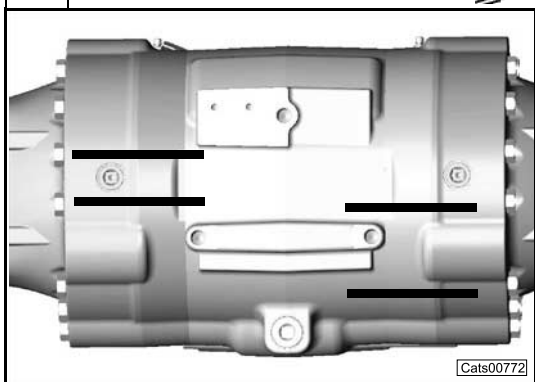
10



**Attenzione:** sostenere opportunamente i gruppi come già indicato nella fase di smontaggio e applicare sigillante (Sez. C.4) sulla superficie di contatto della flangia freno.

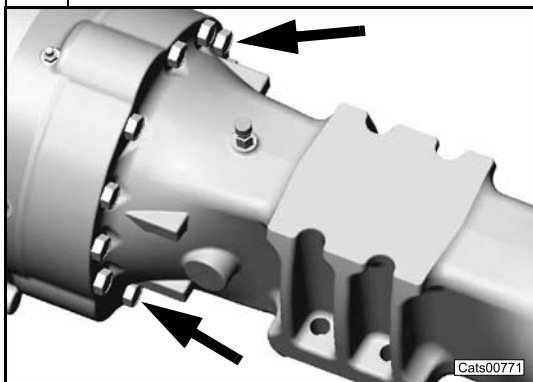
**Warning:** support the groups properly as already pointed out for disassembly phase and apply sealant (Sec. C.4) on the contact surface of the brake cylinder.

11



Prima del montaggio, verificare i segni di riferimento eseguiti in fase di smontaggio per il corretto posizionamento delle trombe trave.

*Use the reference marks made during disassembly to help place the axle beam trumpets.*

**12**

Montare la tromba sulla flangia, facendo attenzione all'allineamento della spina di centraggio.

Avvitare e serrare le viti di fissaggio della tromba con una chiave dinamometrica alla coppia prevista (Sez. C.6).

Rimuovere il semiasse corto.

*Assemble the axle beam trumpet on the cylinder, paying attention to pin alignment dowel.*

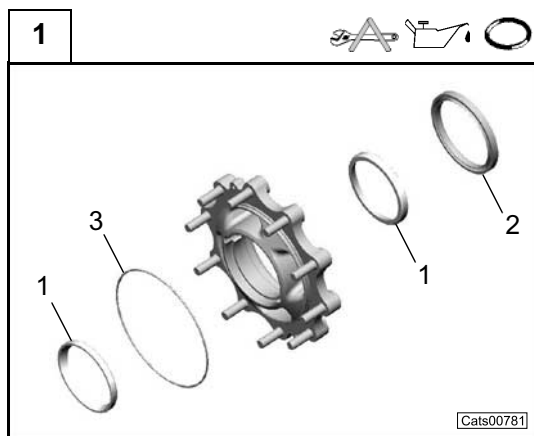
*Screw in and tighten the fastening bolts of the axle beam trumpet with a torque wrench to the prescribed torque (Sec. C.6).*

*Remove the short half-shaft.*

**E.5 Montaggio gruppo mozzo ruota****E.5 Wheel hub group assembly**

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

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



Posizionare il mozzo ruota su di un banco di lavoro e piantare le due coppe (1) dei cuscinetti utilizzando l'attrezzo speciale CA715026 sotto l'azione di una pressa.

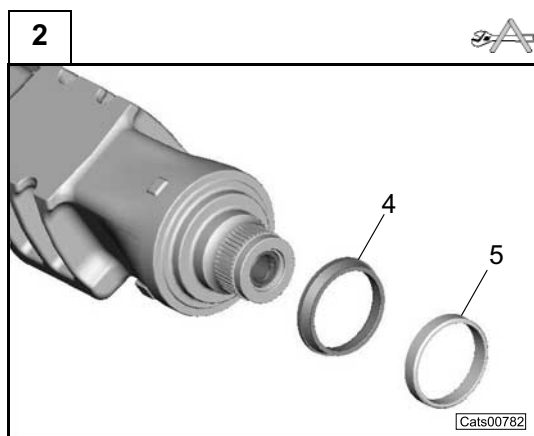
Inserire un nuovo anello di tenuta (2) nel mozzo ruota con il battitoio CA119143 sotto l'azione di una pressa.

Ingrassare e inserire un nuovo anello OR (3) sul mozzo ruota.

*Position the wheel hub on a workbench and force both bearing cups (1) with the special tool CA715026 under a press.*

*Insert a new seal (2) into the wheel hub using the special tool CA119143 under a press.*

*Grease and insert a new O-Ring (3) on the wheel hub.*

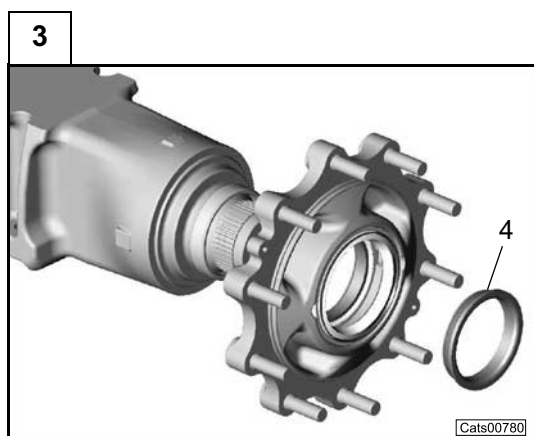


Montare il cono del cuscinetto (4) sul codolo della tromba trave con il battitoio CA715427 ed un martello.

**Nota:** dopo avere piantato il cono del cuscinetto, inserire il distanziale (5).

*Assemble the bearing cone (4) on the axle beam trumpet end using a driver CA715427 and a hammer.*

**Note:** after driving the first bearing cone into place, insert the spacer (5).



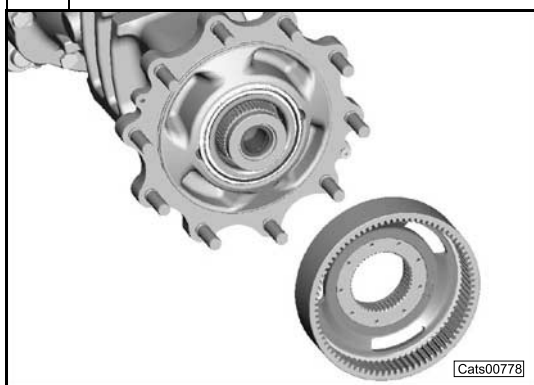
Montare il mozzo ruota sulla tromba trave e posizionare l'altro cono (4) del cuscinetto.

*Assemble the wheel hub on the axle beam trumpet and fit the other bearing cone (4) in position.*

**4**

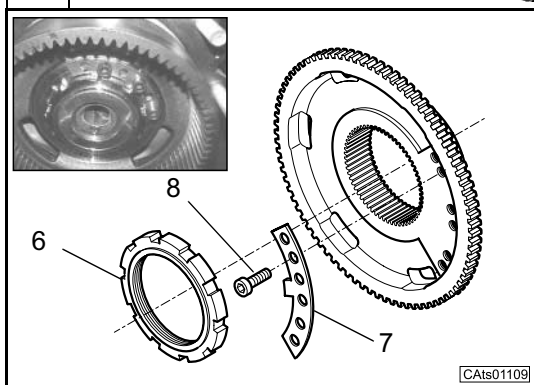
Preassemblare il gruppo mozzo fermo corona - corona epicicloidale con lo speciale anello d'arresto indicato in figura.

*Preassemble the wheel carrier-epicyclic ring gear group with the snap ring shown in the picture.*

**5**

Montare il gruppo mozzo fermo corona sul mozzo.  
Portare il gruppo a contatto con il mozzo ruota.

*Assemble the wheel carrier group on the wheel hub.  
To put in contact the group with the wheel hub.*

**6**

Avvitare la ghiera (6) con l'attrezzo speciale CA715441 e serrarla alla coppia prevista (Sez. C.6).  
Posizionare la ghiera (6) in modo da permettere il montaggio del fermo ghiera (7).

**Nota:** si consiglia di utilizzare un moltiplicatore di forza meccanico.  
Montare il fermo ghiera (7) ed avvitare le viti (8) alla coppia prevista (Sez. C.6).

*Tighten the ring nut (6) using the special tool CA715441 applying the prescribed torque (Sec. C.6).*

*Position the ring nut (6) in order to assemble the locking plate (7).*

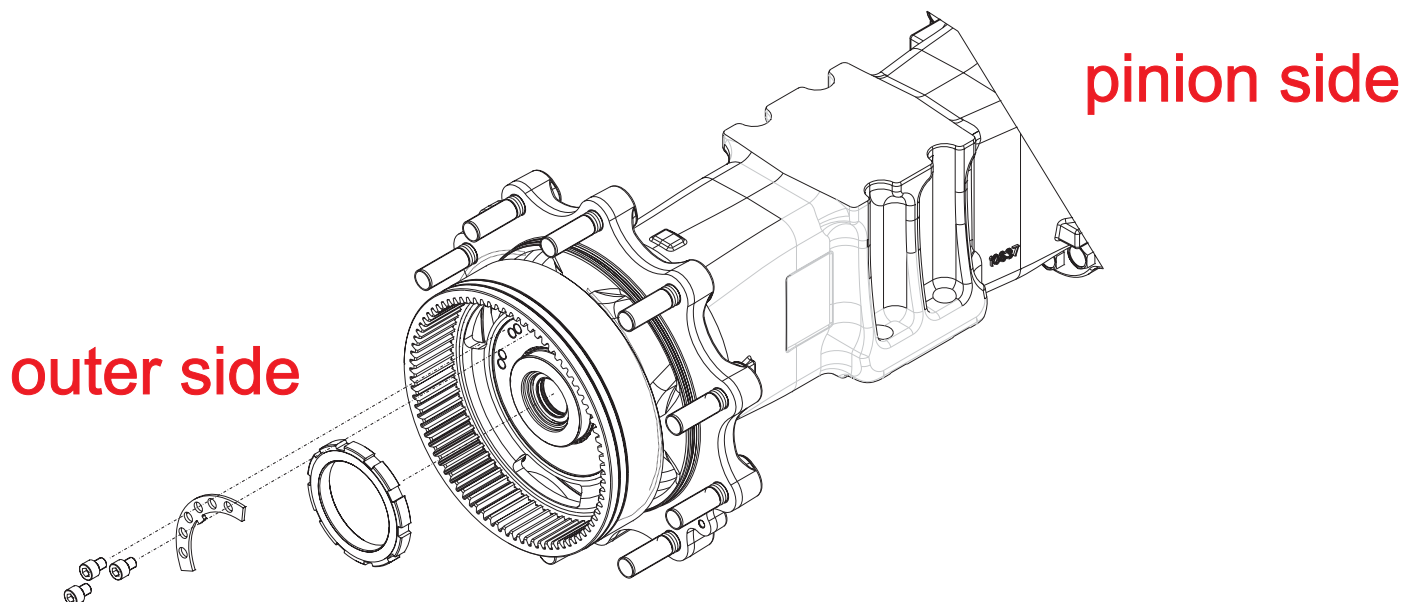
**Note:** it is advisable to use a mechanical torque multipliers.

*Assemble the locking plate (7) and screw in the bolts (8) to the prescribed torque (Sec. C.6).*

**7**

Inserire il semiasse corto.

*Assemble the short half shaft.*



Ring Nut M90x2

CA148257 Rev. 02

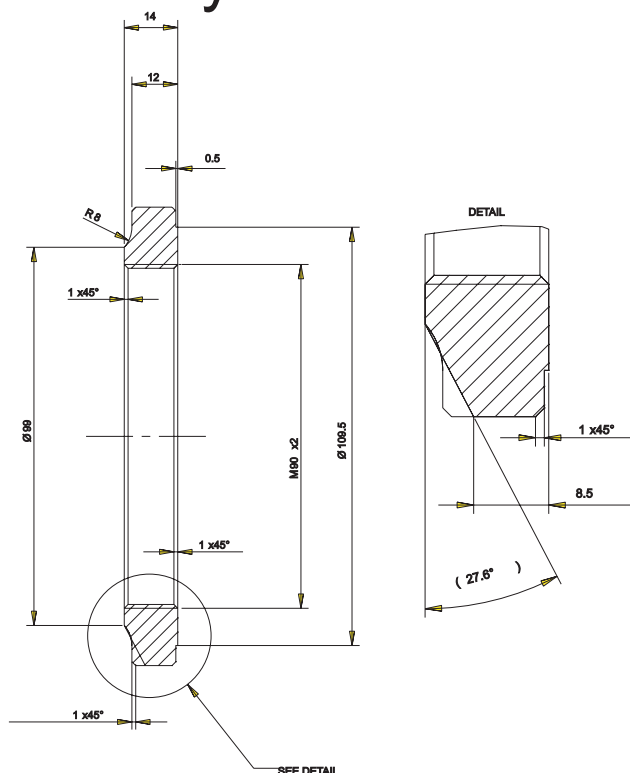
M90x2 Ring Nut

CA148257 Rev.03

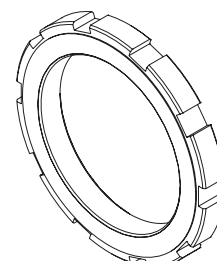
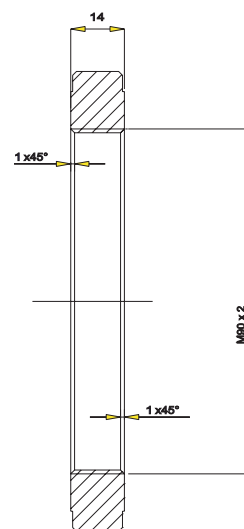
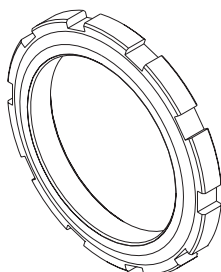
Ring nut is NOT symmetric

Symmetric Ring Nut

outer side



pinion side



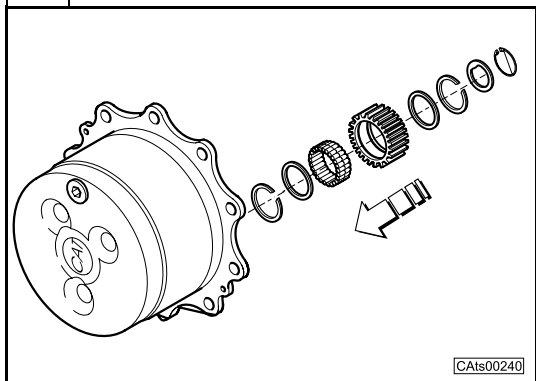
## E.6 Montaggio gruppo riduttore epicycloidale

## E.6 Epicyclic reduction gear group assembly

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

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

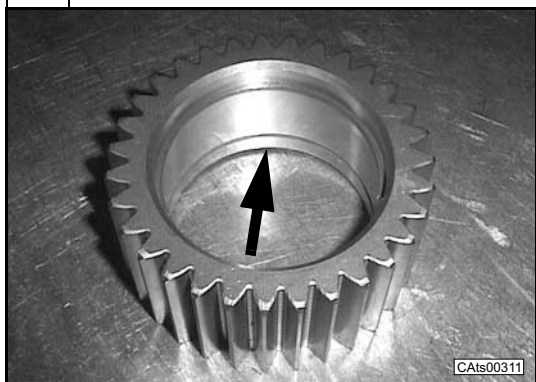
1



Recuperare tutti i componenti del riduttore epicycloidale.

*Collect all the components of the epicyclic gear carrier assembly.*

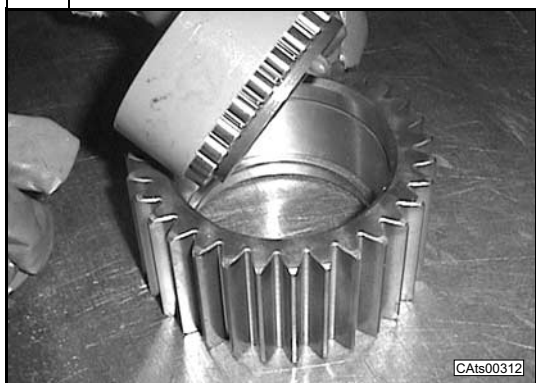
2



Posizionare su un banco di lavoro i satelliti epicycloidali. Inserire il primo anello d'arresto e la ralla di rasamento.

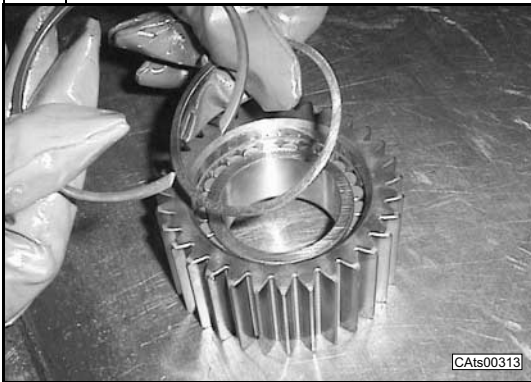
*Position the epicyclic planetary gears on a work bench. Insert the first snap ring and the thrust washer.*

3



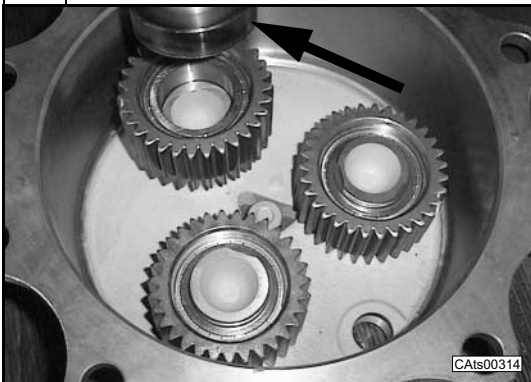
Se usurati, inserire un nuovo cuscinetto con i relativi rullini facendo attenzione a non disperdere i rullini durante l'inserimento nell'ingranaggio.

*If the rollers are worn, insert a new bearing. Pay attention not to drop the rollers during insertion into the gear.*

**4**

Montare l'altra ralla di rasamento e l'anello d'arresto nella sede del satellite epicicloidale.

*Install the other thrust washer and the snap ring in the epicyclic planetary gear seat.*

**5**

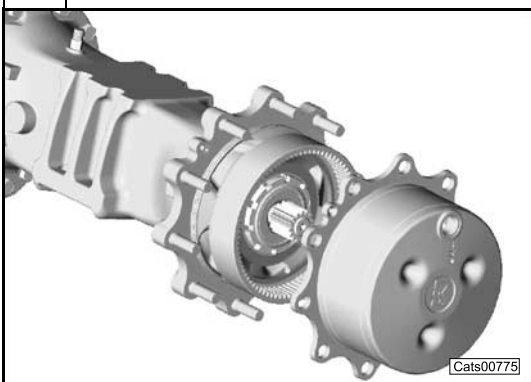
Montare il satellite completo dei suoi componenti nel treno portasatelliti utilizzando l'attrezzo speciale CA715420.

*Install the planetary gear complete with its components into the planetary carrier using the special tool CA715420.*

**6**

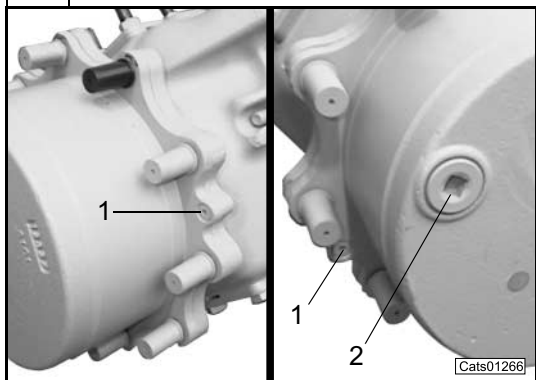
Inserire le ralle e gli anelli d'arresto.

*Insert the thrust washer and the snap rings.*

**7**

Montare il gruppo riduttore epicicloidale sul mozzo ruota.

*Assemble the planetary carrier on the wheel hub.*

**8**

Montare le viti di fissaggio (1) e serrare alla coppia prevista (Sez. C.6).  
Ripristinare l'olio nel mozzo ruota (Sez. C.5).

Montare il tappo (2) di carico e scarico livello olio sul treno portasatelliti  
e serrare alla coppia prevista (Sez. C.6).

*Install in the fastening screws (1) and tighten to the prescribed torque  
(Sec. C.6).*

*Top up the oil on the wheel hub (Sec. C.5).*

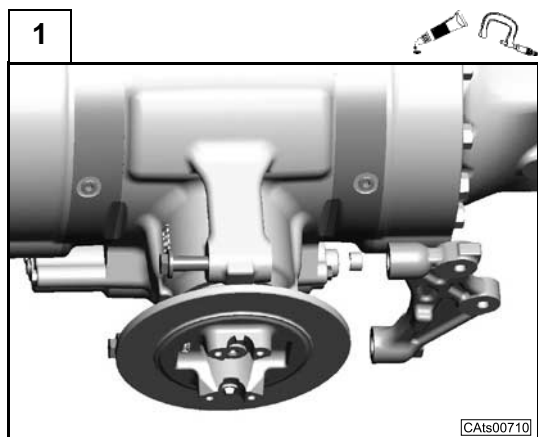
*Fit the filling/drain and level oil plug (2) on the epicyclic reduction gear  
and tighten to the prescribed torque (Sec. C.6).*

## E.7 Montaggio pinza freno di stazionamento

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

## E.7 Parking brake caliper assembly

*Some of the following pictures may not look like your axle, the procedure is the same.*

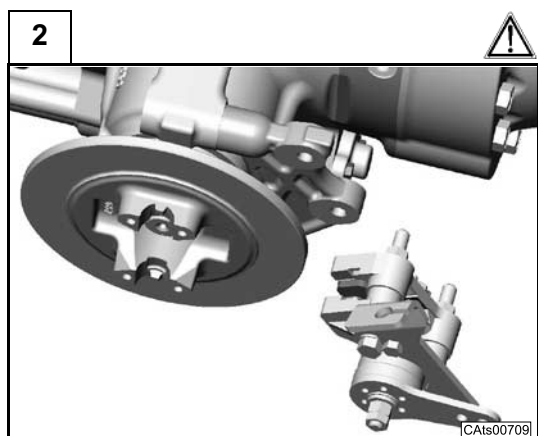


Posizionare il supporto pinza freno centrandolo in sede tramite le bussole di centraggio.

Applicare sigillante (Sez. C.4) sulla filettatura e serrare le viti di fissaggio del supporto pinza freno alla coppia prevista (Sez. C.6).

*Position the brake caliper support by centering it on its seat by means of the centering bush.*

*Apply sealant (Sec. C.4) on the thread and tighten the fastening screws of the brake caliper support applying the prescribed torque (Sec. C.6).*

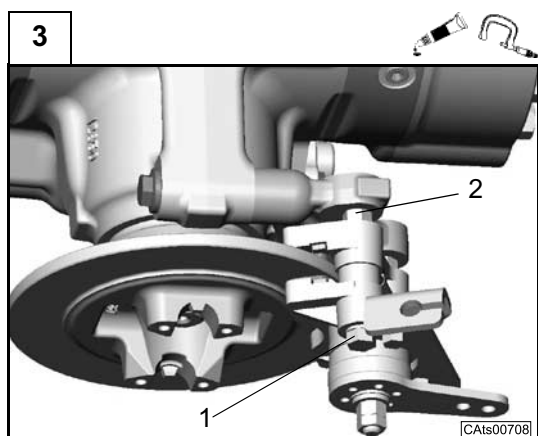


**Attenzione:** operare con cautela per non danneggiare le pastiglie freno.

Posizionare la pinza freno sul disco della flangia.

**Warning:** proceed with care, in order to avoid damaging the brake pads.

*Position the brake caliper on the flange disc.*



Applicare sigillante (Sez. C.4) sulla filettatura delle viti (1).

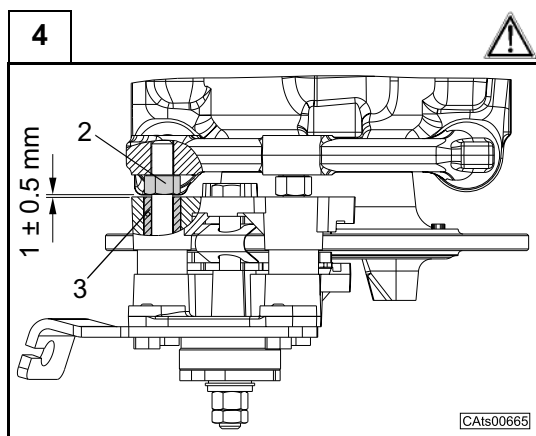
Avvitare e serrare le viti (1).

Avvitare e serrare i dadi (2) alla coppia prevista (Sez. C.6).

*Apply sealant (Sec. C.4) on the screws thread (1).*

*Screw and tighten the screws (1).*

*Screw and tighten the nuts (2) applying the prescribed torque (Sec. C.6).*



**Attenzione:** dopo aver fissato i dadi assicurarsi che rimanga uno spazio di  $1 \pm 0.5$  mm tra i dadi (2) e i distanziali (3).

**Warning:** after tightening the nuts, make sure that a space of  $1 \pm 0.5$  mm is left between the nuts (2) and the spacers (3).

## E.8 Prove dopo montaggio

### Procedure di collaudo

#### Passo 1

A motore spento, sollevare l'assale della ruota motrice sino a che i pneumatici si siano staccati da terra.

#### Passo 2

Ingranare la marcia in modo che il pignone sia bloccato.

#### Passo 3

Con l'aiuto di un'altra persona collocata al lato opposto, iniziare la prova di montaggio ruotando per quanto possibile entrambe le ruote nel senso di marcia avanti. (Entrambe le ruote dovrebbero bloccarsi poco dopo).

#### Passo 4

Con il pignone sempre bloccato, liberare la ruota di destra e ruotare la ruota di sinistra nel senso (marcia avanti).

Se il montaggio è corretto si dovrà verificare che la ruota giri liberamente senza eccessivi sforzi, e la ruota di destra ruoti in senso opposto.

Ripetere l'operazione nel senso opposto (retro marcia).

**SE UNA DELLE RUOTE NON GIRA LIBERAMENTE IN ENTRAMBE LE DIREZIONI**, ricontrollare passo passo il montaggio.

Controllare anche che i freni siano regolati in modo da consentirne il corretto funzionamento.

## E.8 Testing after assembly

### Testing methods

#### Step 1

*With engine off, lift the axle so that the tyres get away from the ground.*

#### Step 2

*Engage the gear so that the pinion gets locked.*

#### Step 3

*With the help of another person standing on the opposite side, begin the assembly testing by rotating as much as possible both the wheels forward. (Both the wheels should get locked after a while).*

#### Step 4

*Keeping the pinion locked, free the right wheel and rotate the left one in the line of front march. Rotate the right wheels in the opposite direction.*

*The wheel will move freely without difficulty and the right wheel will move in the opposite direction if the assembly has been carried out correctly.*

*Repeat the same operation in the opposite direction (reverse gear).*

**IF ONE WHEEL DOES NOT ROTATE FREELY IN BOTH DIRECTIONS**, then check step by step all assembly operations.

*Check and see that the brakes are regulated correctly and functioning properly.*

**F**

**RICERCA GUASTI**

**F**

***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 semiasse/i. | •               | • | • |   | • |   |   |   |   |    | •  |
| - 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. | •               | • | • |   | • |   |   |   |   |    | •  |
| - 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 e/o distribuzione scorretta del peso**

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

**3 Raggio di rotazione dei pneumatici diversi**

Un pneumatico con raggio più piccolo provoca un parziale slittamento della ruota quando si applica energia.

**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 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.

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 Semiasse rotto**

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

#### **5 Semiasse piegato**

Sostituire i semiassi.

#### **6 Differenziale bloccato**

Funzionamento anomalo del differenziale.

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.

*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.*

*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, seals 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.*

## F.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"> <li>1. Carico dell'ingranaggio eccessivo rispetto a quello previsto</li> <li>2. Regolazione ingranaggio scorretto (gioco eccessivo)</li> <li>3. Dado del pignone allentato.</li> </ol>   | Sostituire coppia conica.<br>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"> <li>1. Urto da carico</li> <li>2. Regolazione ingranaggio scorretto (gioco insufficiente)</li> <li>3. Dado del pignone allentato</li> </ol>  | Sostituire coppia conica.<br>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"> <li>1. Lubrificazione insufficiente</li> <li>2. Lubrificante sporco</li> <li>3. Lubrificante errato o con additivi impoveriti</li> <li>4. Cuscinetti del pignone consumati che provocano un gioco assiale del pignone e un contatto tra pignone e corona scorretto.</li> </ol> | Sostituire coppia conica.<br>Sostituire i cuscinetti del pignone facendo attenzione a sistemare correttamente la corona, il pignone e i precarichi dei cuscinetti.<br>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"> <li>1. Funzionamento prolungato a temperatura eccessiva.</li> <li>2. Lubrificante scorretto</li> <li>3. Livello dell'olio basso</li> <li>4. Lubrificante sporco.</li> </ol>  | Sostituire coppia conica.<br>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"> <li>1. Uso estremamente intenso</li> <li>2. Lubrificazione insufficiente</li> </ol>  | Sostituire coppia conica.<br>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"> <li>1. Sovraccarico del veicolo</li> <li>2. Veicolo incidentato</li> <li>3. Urto da carico</li> </ol>  | Sostituire il corpo trave dell'assale   |
| Cuscinetti consumati o butterati  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lubrificazione insufficiente</li> <li>2. Lubrificante sporco</li> <li>3. Uso estremamente intenso</li> <li>4. Consumo normale</li> <li>5. Dado del pignone allentato.</li> </ol>  | Sostituire i cuscinetti.<br>Usare il lubrificante corretto, riempire fino al giusto livello e sostituirlo agli intervalli raccomandati.   |
| Le guarnizioni perdono olio   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Funzionamento prolungato con temperatura dell'olio eccessiva.</li> <li>2. Guarnizione dell'olio montata male</li> <li>3. Bordo della guarnizione tagliata o intaccata</li> <li>4. Lubrificante sporco</li> </ol>  | Sostituire la guarnizione e la superficie di accoppiamento se danneggiata.<br>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"> <li>1. Uso intenso</li> <li>2. Dado del pignone allentato</li> <li>3. Gioco assiale del pignone</li> </ol>   | Sostituire la flangia<br>Controllare che la scanalatura del pignone non sia eccessivamente consumata<br>Sostituire coppia conica, se necessario.  |

| Problema  | Causa  | Azione consigliata   |
|---|--|--|
| Rottura per fatica del dente dell'ingranaggio del pignone. Guardare se la linea di frattura ad onda è ben delineata (linea di arresto). | 1. Uso intenso<br>2. Sovraccarico continuo   | Sostituire coppia conica.  |
| Rottura denti pignone e corona  | Carico d'urto dei componenti del differenziale   | Sostituire coppia conica.<br>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  | 1. Lubrificazione insufficiente<br>2. Lubrificazione scorretta<br>3. Lubrificante sporco                           | Sostituire tutte le ralle graffiate e quelle con uno spessore di 0,1mm inferiore a quello di ralle nuove.<br>Usare il lubrificante corretto, riempire fino al giusto livello e sostituirlo agli intervalli raccomandati. |
| Diametro interno del cuscinetto a rulli conici del pignone consumato  | 1. Uso intenso<br>2. Gioco assiale del pignone eccessivo<br>3. Lubrificazione inadeguata<br>4. Lubrificante sporco | Sostituire il cuscinetto<br>Controllare il gioco assiale del pignone<br>Usare il lubrificante corretto, riempire fino al giusto livello e sostituirlo agli intervalli raccomandati.                                      |
| Semiasse ritorto o rotto  | Funzionamento intenso del veicolo, sovraccarico  | Sostituire il semiasse   |
| Semiasse spezzato presso la flangia ruota   | 1. Supporto della ruota allentato<br>2. Corpo trave piegato  | Sostituire il semiasse<br>Controllare la distorsione del corpo trave.<br>Accertarsi che il sostegno della ruota non sia consumato o mal regolato.  |

## F.1 Troubleshooting

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

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

| <b>Problem</b>  | <b>Cause</b>   | <b>Action</b>   |
|---|--|---|
| Side gear spline worn out.<br>Replace all scratched washers<br>(Excessive backlash) | Excessive use  | Replace differential gear group.<br>Replace halfshaft if required   |
| Thrust washer surface worn out or scratched.  | 1. Insufficient lubrication<br>2. Incorrect lubrication<br>3. Contaminated oil                               | Use correct lubrication and fill up to right level.<br>Replace at intervals recommended.<br>Replace all scratched washers and those with 0,1mm thickness lower than the new ones. |
| Inner diameter of tapered needle bearing worn out.                                  | 1. Excessive use<br>2. Excessive pinion axial backlash<br>3. Insufficient lubrication<br>4. Contaminated oil | Replace bearing.<br>Check pinion axial backlash.<br>Use proper lubrication, fill up to right level and replace at recommended intervals.  |
| Bent or broken halfshaft  | Vehicle intensively operated or overloaded   | Replace   |
| Halfshaft broken at wheel side  | 1. Wheel support loose<br>2. Beam body bent  | Replace<br>Check that wheel support is not worn out or wrongly adjusted.  |

## F.2 Diagnosi per problemi all'assale

| Problema                           | Causa   | Azione consigliata  |
|------------------------------------|---|---|
| Rumore durante la guida            | 1. Gioco tra corona dentata e pignone eccessivo<br>2. Pignone e corona dentata consumati<br>3. Cuscinetti del pignone consumati<br>4. Cuscinetti del pignone allentati<br>5. Gioco assiale del pignone eccessivo<br>6. Cuscinetti del differenziale consumati<br>7. Cuscinetti del differenziale allentati<br>8. Eccessiva scenteratura della corona dentata<br>9. Livello lubrificante basso<br>10. Lubrificante di grado povero od errato<br>11. Semiasse piegato | 1. Regolare<br>2. Sostituire<br>3. Sostituire<br>4. Regolare<br>5. Regolare<br>6. Sostituire<br>7. Regolare<br>8. Sostituire<br>9. Rabboccare<br>10. Sostituire<br>11. Sostituire |
| Rumore durante l'andatura in folle | 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<br>2. Errato gioco tra pignone e corona (il rumore che si sente decelerando sparisce all'aumentare della velocità).<br>3. Usura scanalatura pignone o flangia entrata   | 1. Regolare o sostituire (vedere sopra)<br>2. Regolare<br>3. Sostituire   |
| Rumore intermittente               | 1. Corona dentata danneggiata<br>2. Bulloni della scatola del differenziale allentati   | 1. Sostituire coppia conica<br>2. Serrare a coppia  |
| Rumore costante                    | 1. Danni sui denti della corona dentata o del pignone<br>2. Cuscinetti usurati<br>3. Scanalature del pignone consumate<br>4. Semiasse piegato   | 1. Sostituire coppia conica<br>2. Sostituire<br>3. Sostituire<br>4. Sostituire  |
| Rumore in curva                    | 1. Satelliti planetari differenziale consumati<br>2. Scatola differenziale e/o perni del differenziale consumati<br>3. Ralle di rasamento del differenziale consumate<br>4. Scanalature del semiasse consumate  | 1. Sostituire<br>2. Sostituire<br>3. Sostituire<br>4. Sostituire  |

## F.2 Axle problems and diagnosis

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



**G**

ATTREZZATURE SPECIALI



**G**

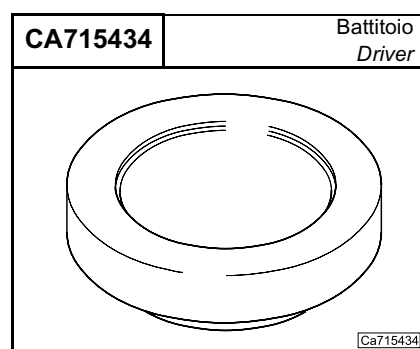
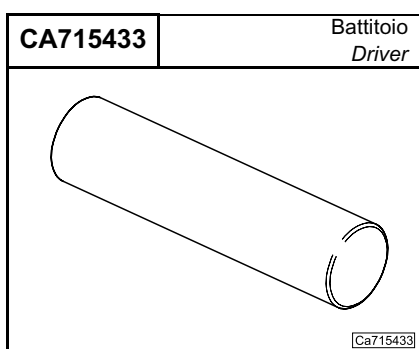
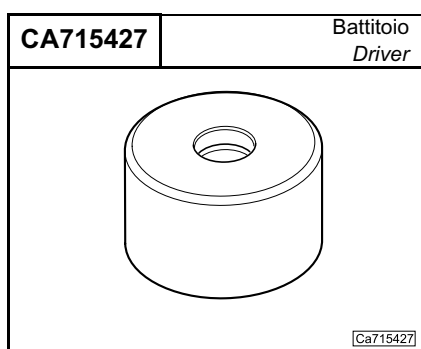
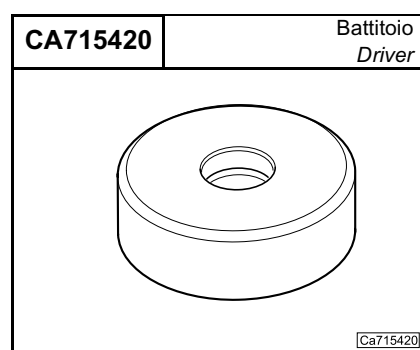
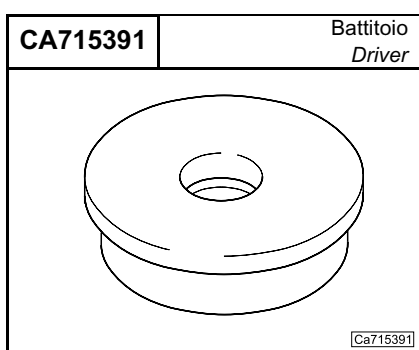
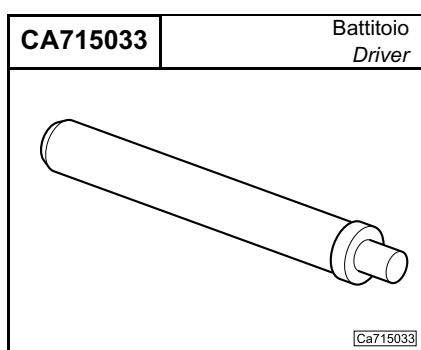
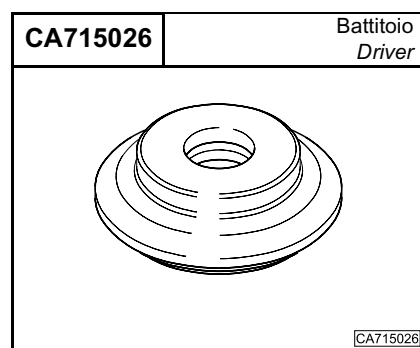
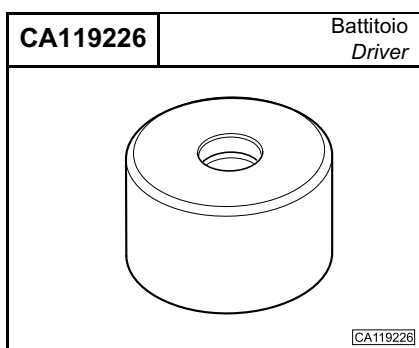
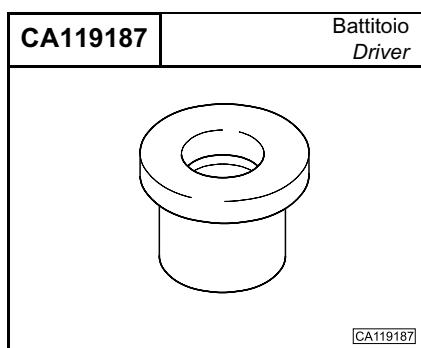
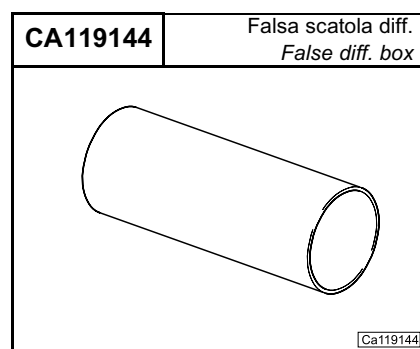
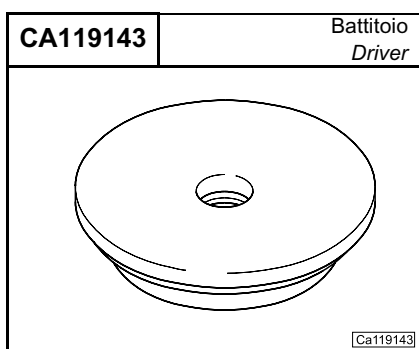
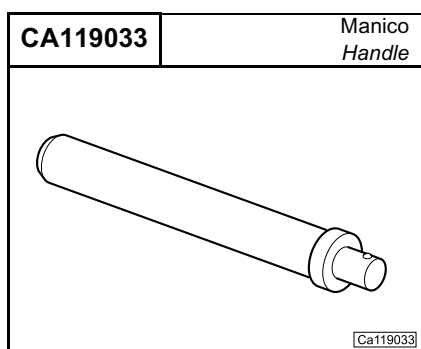
*SPECIAL TOOLS*

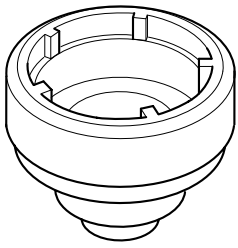
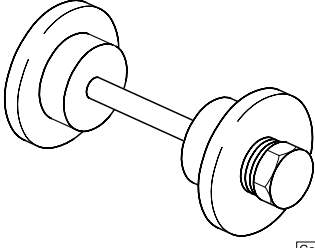
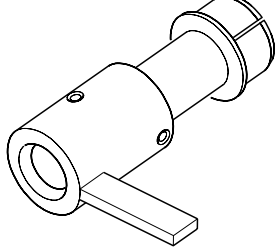
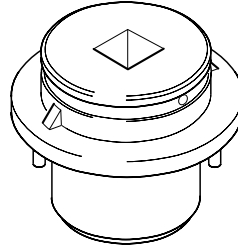
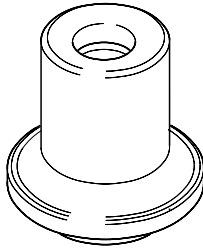
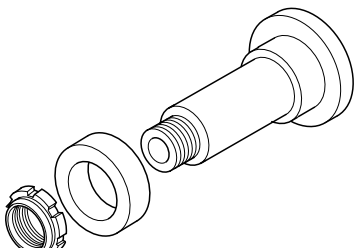
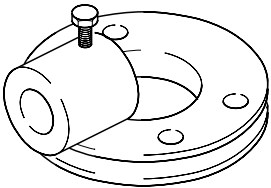
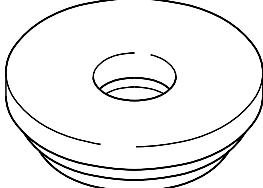
**G.1 Attrezzature speciali**

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).

**G.1 Special tools**

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



|                 |  |   |                 |   |   |                 |  |   |
|-----------------|--|---|-----------------|---|---|-----------------|--|---|
| <b>CA715441</b> | Chiave<br>Wrench                                 |    | <b>CA715442</b> | Attrezzo mont. cuscinetti<br>Bearing cups ins. tool |    | <b>CA715456</b> | Attrezzo rilevaz. gioco<br>Backlash measure tool |  |
| <b>CA715457</b> | Chiave<br>Wrench                                 |    | <b>CA715518</b> | Battitoio<br>Driver                                 |    | <b>CA715519</b> | Kit falso pignone<br>False pinion kit            |  |
| <b>CA715520</b> | Attrezzo mis. precarico<br>Preloading meas. tool |  | <b>CA715521</b> | Battitoio<br>Driver                                 |  |                 |  |   |