



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA LOTTA ALLA CONTRAFFAZIONE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

DOMANDA NUMERO	102001900956525
Data Deposito	18/09/2001
Data Pubblicazione	18/03/2003

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	60	T		

Titolo

GRUPPO ROTORE DI FRENATURA E MOZZO PER LA RUOTA DI UN VEICOLO.

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:

"Gruppo rotore di frenatura e mozzo per la ruota di un veicolo"

Di: SKF INDUSTRIE S.p.A., nazionalità italiana, Via Arcivescovado 1, 10121 Torino

Inventori designati: Domenico DUCCI, Angelo VIGNOTTO

Depositata il: 18 settembre 2001

TO 2001 A000890

* * *

DESCRIZIONE

La presente invenzione si riferisce al montaggio di un rotore di frenatura, quale un disco o un tamburo, sul mozzo per la ruota di un veicolo.

Per una migliore comprensione dello stato della tecnica sull'argomento in questione, si descriverà innanzitutto una configurazione convenzionale di un gruppo ruota per un veicolo, facendo riferimento alla figura 1 dei disegni allegati che ne illustra una vista in sezione assiale parziale.

Nella descrizione e nelle rivendicazioni che seguono, termini quali "assiale" o "radiale", così come "interno" o "esterno", sono da intendersi riferiti alla condizione di montaggio su veicolo.

Come è noto al tecnico del settore, nella maggior parte delle soluzioni oggi adottate per

fissare il cerchio ed il rotore di frenatura di una ruota di un veicolo al rispettivo mozzo, si affiancano assialmente una flangia radialmente interna del cerchio, una flangia radialmente interna del rotore di frenatura ed una flangia radialmente esterna del mozzo (facente generalmente parte di un'unità cuscinetto-mozzo), allineando una pluralità di fori passanti realizzati in tali flange, e si montano il cerchio ed il rotore di frenatura sul mozzo, calzando tali fori assiali su una corrispondente pluralità di viti prigioniere piantate dal lato assialmente interno della flangia del mozzo.

Con riferimento alla figura 1, un cerchio di ruota 10 forma una flangia radialmente interna 10a che definisce un bordo interno 10b atto ad appoggiarsi, con funzione di centraggio della ruota, sulla superficie esterna di una formazione cilindrica 11a che si estende assialmente verso l'esterno da un mozzo 11. Il mozzo 11 forma una flangia radiale 11b che si estende verso l'esterno e una porzione tubolare centrale 11c che costituisce una delle piste di rotolamento radialmente interne per un cuscinetto di rotolamento a due serie di elementi rotolanti 12a, 12b. Un rotore anulare separato 15 forma la pista di rotolamento radialmente inter-

na per la serie di sfere 12b. Il cuscinetto comprende inoltre un anello esterno stazionario 13 che forma una flangia radiale 13a sporgente verso l'esterno in cui sono ricavati fori assiali 14 atti ad accogliere bulloni (non raffigurati) per il fissaggio del cuscinetto al montante della sospensione (anch'esso non raffigurato).

La flangia radiale 11b del mozzo 11 presenta una superficie piana assialmente esterna 11d ed una pluralità di fori assiali passanti 16 atti ad accogliere viti prigioniere 17 per il fissaggio del cerchio 10.

Un rotore di frenatura 18, quale un disco o un tamburo, è assialmente interposto fra il cerchio 10 e la flangia radiale 11b del mozzo 11, con una sua superficie piana assialmente interna 18b serrata a contatto con la superficie piana assialmente esterna 11d della flangia 11b. Il rotore 18 forma verso l'interno una flangia radiale 18a attraversata da fori assiali 19, che sono allineati con i fori 16 della flangia 11b del mozzo e con corrispondenti fori assiali passanti 20 ricavati nella flangia radiale 10a del cerchio per consentire l'inserimento delle viti prigioniere 17.

Le viti prigioniere 17 sono dotate ciascuna di

una testa 21 e di un gambo 22 con un tratto terminale filettato 22a ed un tratto zigrinato 22b in prossimità della testa 21. Le viti 17 vengono piantate forzatamente nei fori assiali passanti 16 della flangia radiale 11b del mozzo 11, grazie all'interferenza radiale fra la zigrinatura 22b e la superficie cilindrica interna dei fori 16. Dopo l'operazione di piantaggio, sulla parte terminale 22a dei gambi delle viti si calzano dall'esterno il rotore di frenatura 18 e, nell'ordine, il cerchio 10 e si avvitano infine dadi esterni 23 con una coppia di serraggio prescritta, in modo da serrare assialmente l'una contro l'altra le flange 10a del cerchio, 18a del rotore di frenatura e 11b del mozzo.

A causa però della notevole interferenza radiale richiesta, l'inserimento forzato delle viti prigioniere 17 nei fori 16 ha come conseguenza negativa la formazione di rigonfiamenti della superficie assialmente esterna 11d della flangia 11b intorno ai fori 16. Tali rigonfiamenti sono particolarmente deleteri, ai fini del soddisfacimento delle tolleranze dell'accoppiamento fra il rotore di frenatura 18 e la flangia 11b, in quanto pregiudicano la planarità della superficie 11d, contro cui

viene serrata in battuta assiale la superficie piana interna 18b del rotore di frenatura 18. Tale inconveniente contribuisce perciò ad aumentare l'errore di oscillazione (il cosiddetto *runout*) assiale del rotore 18 rispetto all'asse di rotazione del gruppo ruota, che durante il funzionamento porta all'innescio di vibrazioni anomale e ad un consumo irregolare o precoce delle guarnizioni dei freni.

Una soluzione al problema sopra discusso è fornita dal brevetto giapponese n.3091990, da cui sono estratte le figure 2 e 3 dei disegni allegati, che mostrano una vista in sezione assiale parziale di un gruppo ruota per un veicolo secondo tale soluzione nota e rispettivamente una vista laterale del mozzo di tale gruppo.

Con riferimento alle figure 2 e 3, ove a parti ed elementi uguali o corrispondenti a quelli della figura 1 sono stati attribuiti i medesimi numeri di riferimento, nel suddetto brevetto giapponese si propone sostanzialmente la formazione di recessi 25 sulla superficie esterna 11d della flangia 11b del mozzo 11 intorno ai fori assiali 16. La funzione dei recessi 25 è fornire un vano in cui accogliere senza interferenza il rigonfiamento di materiale della flangia 11b del mozzo prodotto dal piantaggio

delle viti prigioniere 17, in modo da evitare che tale rigonfiamento vada a compromettere la planarità della superficie 11d di accoppiamento con il rotore di frenatura 18.

Tale soluzione nota è però affetta da un inconveniente particolarmente critico che in certe condizioni può portare ad una rottura precoce del mozzo, come la richiedente ha potuto verificare sperimentalmente. Si è infatti constatato che, utilizzando un gruppo ruota del tipo di quello descritto nel suddetto brevetto giapponese, qualora si sostituisca l'unità cuscinetto-mozzo senza contemporaneamente sostituire anche il rotore di frenatura usato con uno nuovo, la durata della nuova unità cuscinetto-mozzo può essere drasticamente ridotta a causa della rottura della flangia del mozzo. Le ricerche condotte dalla richiedente per spiegare tale anomalo comportamento hanno appurato che la rottura precoce del mozzo è provocata da un'eccessiva sollecitazione della flangia del mozzo dovuta alle elevate tensioni di contatto all'interfaccia fra le superfici assiali di accoppiamento della flangia e del rotore di frenatura.

L'incremento delle tensioni superficiali di contatto fra il rotore di frenatura e la flangia

del mozzo può essere spiegato facendo riferimento alla figura 4 dei disegni allegati, che illustra schematicamente le deformazioni generate nella zona di interfaccia fra il rotore di frenatura 18 e la flangia 11b del mozzo 11 intorno ad una delle viti prigioniere 17, secondo la soluzione nota proposta nel brevetto giapponese sopra discusso. Dato che il rotore di frenatura è realizzato in un materiale (generalmente ghisa) meno duro di quello (acciaio per cuscinetti) della flangia del mozzo, quando i due componenti vengono serrati l'uno contro l'altro a mezzo dei dadi 23 delle viti 17, la superficie "tenera" 18b del rotore viene improntata dalla superficie "dura" 11d della flangia. Ora, a causa della presenza dei recessi 25, la superficie 18b del rotore di frenatura non viene tutta a contatto con la superficie 11d della flangia del mozzo e quindi lo schiacciamento provocato dal serraggio contro la flangia 11b del mozzo è limitato alla sola porzione di superficie 18b effettivamente a contatto con la flangia 11b.

Si genera così una discontinuità nella superficie 18b della flangia 18a del rotore di frenatura 18, con la formazione di sporgenze assiali 26 (aventi uno spessore comunque molto piccolo, del-

JACOCCI & PATRIZI

l'ordine dei centesimi di mm) in corrispondenza dei recessi 25. Se un rotore di frenatura 18, che è già stato montato in un gruppo ruota e che quindi ha la superficie interna 18b già improntata, viene montato su un'unità cuscinetto-mozzo nuova, può accadere che a causa delle tolleranze di lavorazione le sporgenze assiali 26 della superficie 18b non combacino perfettamente con i recessi 25 nella superficie 11d di battuta della flangia del mozzo, ma interferiscano parzialmente con tale superficie 11d in corrispondenza dei bordi alla periferia dei recessi 25, determinando così un sensibile incremento delle tensioni di contatto che causa la rottura precoce del mozzo 11.

Scopo della presente invenzione è fornire un gruppo rotore di frenatura e mozzo per la ruota di un veicolo, che sia in grado di ovviare all'inconveniente sopra discusso.

Tale scopo è raggiunto, secondo la presente invenzione, da un gruppo rotore di frenatura e mozzo per la ruota di un veicolo come definito nella rivendicazione 1. Secondo un ulteriore aspetto dell'invenzione, tale scopo è altresì raggiunto da un rotore di frenatura come definito nella rivendicazione 7.

Le caratteristiche e i vantaggi dell'invenzione risulteranno chiari dalla seguente descrizione di una sua forma di attuazione preferenziale, fatta a puro titolo di esempio indicativo e non limitativo con riferimento ai disegni allegati, in cui:

- la figura 1 è una vista in sezione assiale parziale di un gruppo ruota di tipo convenzionale, particolarmente per un veicolo a motore;

- la figura 2 è una vista in sezione assiale parziale di un gruppo ruota secondo il brevetto giapponese n.3091990;

- la figura 3 è una vista laterale esterna del mozzo del gruppo ruota della figura 2;

- la figura 4 è una vista in sezione assiale del gruppo ruota della figura 2 che illustra in dettaglio la deformazione della flangia del rotore di frenatura nella zona che circonda una vite prigioniera; e

- la figura 5 è una vista in sezione assiale parziale di una forma di realizzazione preferenziale di un gruppo ruota secondo la presente invenzione.

Con riferimento alla figura 5, ove a parti ed elementi uguali o corrispondenti a quelli delle figure dalla 1 alla 4 sono stati attribuiti i medesi-

mi numeri di riferimento, si evince chiaramente come la presente invenzione consista nella formazione di recessi 27 intorno ai fori assiali 19 nella superficie interna 18b del rotore di frenatura 18, anziché nella superficie esterna 11d della flangia 11b del mozzo 11.

La funzione di tali recessi è, come nel caso del brevetto giapponese sopra discusso, quella di fornire un vano in cui accogliere il rigonfiamento di materiale (indicato con 28 nella figura 5) della superficie esterna 11d della flangia 11b del mozzo prodotto dall'inserimento forzato delle viti prigioniere 17. Rispetto però alla soluzione nota delle figure 2 e 3, il montaggio del rotore di frenatura 18 sul mozzo 11 secondo la presente invenzione evita la formazione di discontinuità nella superficie 18b del rotore, dal momento che tutta la superficie 18b viene uniformemente improntata dalla flangia 11b del mozzo a seguito del serraggio dei dadi 23 sulle viti 17. Si elimina così il rischio di rottura precoce del mozzo, dovuto al fenomeno sopra descritto, nel caso di montaggio di un rotore di frenatura usato su un mozzo nuovo.

I recessi 27 possono indifferentemente essere realizzati come una pluralità di recessi tra loro

separati, ciascuno intorno ad un rispettivo foro assiale 19, sulla superficie esterna 18b del rotore di frenatura 18, oppure come un unico recesso a forma di corona circolare coassiale con il rotore 18 ed avente estensione radiale tale da racchiudere completamente i fori 19.

Ovviamente qualunque altra forma dei recessi 27 è ugualmente utilizzabile, senza con ciò fuoriuscire dall'ambito della presente invenzione, a patto che la forma e le dimensioni dei recessi 27 siano tali da evitare che i rigonfiamenti 28 della superficie 11d della flangia del mozzo interferiscano con il rotore di frenatura 18, al fine di limitare quanto più possibile l'errore di runout assiale.

L'utilizzo di un rotore di frenatura 18 provvisto di recessi 27 secondo l'invenzione consente di eliminare il rischio di rottura precoce del mozzo, anche nel caso in cui il rotore 18 venga montato su un mozzo 11 nella cui superficie esterna 11d sono formati recessi 25 secondo l'insegnamento fornito dal suddetto brevetto giapponese. In tal caso, infatti, adottando un'estensione radiale dei recessi 27 nel rotore di frenatura 18 maggiore di quella dei recessi 25 nel mozzo 11, la superficie 18b del rotore viene improntata in modo uniforme dalla su-

perficie 11d del mozzo, senza formazione di sporgenze assiali.

Naturalmente, fermo restando il principio dell'invenzione, le forme di attuazione ed i particolari di realizzazione potranno essere ampiamente variati rispetto a quanto è stato descritto ed illustrato a puro titolo di esempio non limitativo, senza per questo uscire dall'ambito dell'invenzione come definito nelle annesse rivendicazioni.

JACOBI & JACOBI SPA

RIVENDICAZIONI

1. Gruppo rotore di frenatura e mozzo per la ruota di un veicolo, del tipo in cui una prima flangia radialmente interna (18a) di un rotore di frenatura (18), quale un disco o un tamburo, è disposta in battuta assiale contro una seconda flangia radialmente esterna (11b) di un mozzo (11) ed è serrata contro detta seconda flangia (11b) mediante organi di fissaggio comprendenti una pluralità di viti prigioniere (17), che sono accolte in una corrispondente pluralità di primi fori assiali (19) formati in detta prima flangia (18a) e sono inserite con interferenza radiale in una corrispondente pluralità di secondi fori assiali (16) formati su detta seconda flangia (11b) ed allineati con detti primi fori (19); caratterizzato dal fatto che detti primi fori assiali (19) sono realizzati in una porzione a recesso (27) di una superficie assialmente interna (18b) del rotore di frenatura (18), detta porzione a recesso (27) essendo atta ad accogliere senza interferenza eventuali rigonfiamenti (27) di una superficie assialmente esterna (11d) della seconda flangia (11b) intorno ai secondi fori (16), provocati dall'inserimento forzato delle viti (17) in detti fori (16).

2. Gruppo secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detta superficie assialmente interna (18b) del rotore di frenatura (18) comprende una pluralità di recessi (27) fra loro distinti, in ciascuno dei quali è realizzato il rispettivo primo foro (19) della prima flangia (18a).

3. Gruppo secondo la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che ciascun recesso (27) ha la forma di una corona circolare sostanzialmente coassiale con il rispettivo primo foro (19).

4. Gruppo secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detta superficie assialmente interna (18b) del rotore di frenatura (18) comprende un singolo recesso (27), entro il quale sono realizzati i primi fori assiali (19) della prima flangia (18a).

5. Gruppo secondo la rivendicazione 4, caratterizzato dal fatto che detto singolo recesso (27) ha la forma di una corona circolare coassiale con l'asse di rotazione del gruppo ruota.

6. Gruppo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detti secondi fori assiali (16) del mozzo (11) sono realizzati in un'ulteriore porzione a recesso (25) della superficie assialmente esterna (11d) della

seconda flangia (11b), detta ulteriore porzione a recesso (25) essendo compresa all'interno della porzione a recesso (27) del rotore di frenatura (18).

7. Rotore di frenatura, quale un disco o un tamburo, per la ruota di un veicolo a motore, del tipo presentante una prima flangia radialmente interna (18a), atta ad essere disposta in battuta assiale contro una seconda flangia radialmente esterna (11b) di un mozzo (11) della ruota e ad essere serrata contro detta seconda flangia (11b) mediante organi di fissaggio comprendenti una pluralità di viti prigioniere (17), accolte in una corrispondente pluralità di primi fori assiali (19) formati in detta prima flangia (18a) ed inserite con interferenza radiale in una corrispondente pluralità di secondi fori assiali (16) formati su detta seconda flangia (11b) ed allineati con detti primi fori (19); caratterizzato dal fatto che detti primi fori assiali (19) sono realizzati in una porzione a recesso (27) di una superficie assialmente interna (18b) del rotore (18), detta porzione a recesso (27) essendo atta ad accogliere senza interferenza eventuali rigonfiamenti (27) di una superficie assialmente esterna (11d) della seconda flangia (11b)

intorno ai secondi fori (16), provocati dall'inse-
rimento forzato delle viti (17) in detti fori (16).

PER INCARICO

[Signature]

FRANCESCO VERRA
(ISCR. NO. 000000)

[Signature]
CCIAA
Torino

JACOBI & PARTNERS S.p.A.

FIG. 1 (TECNICA NOTA)

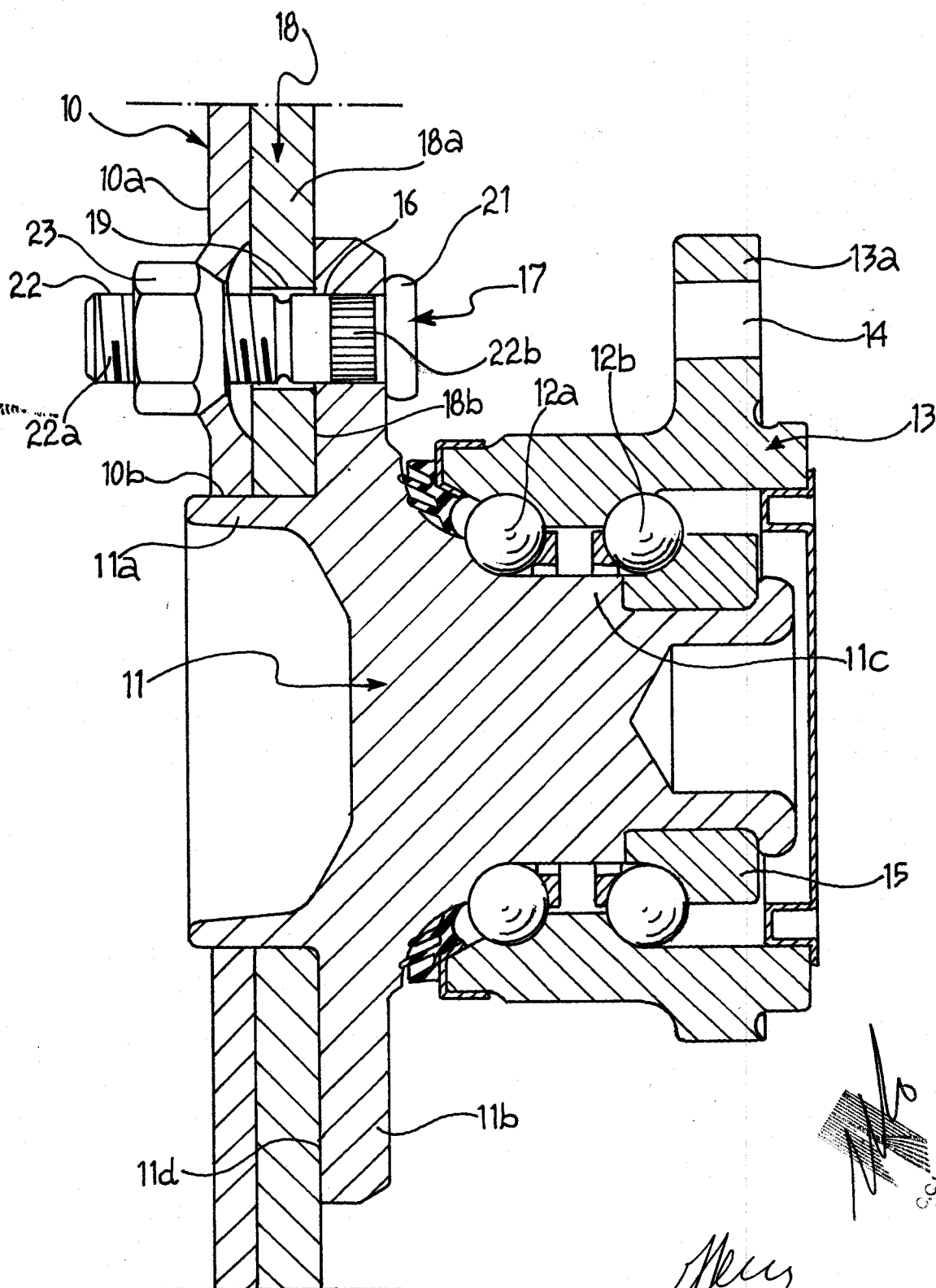
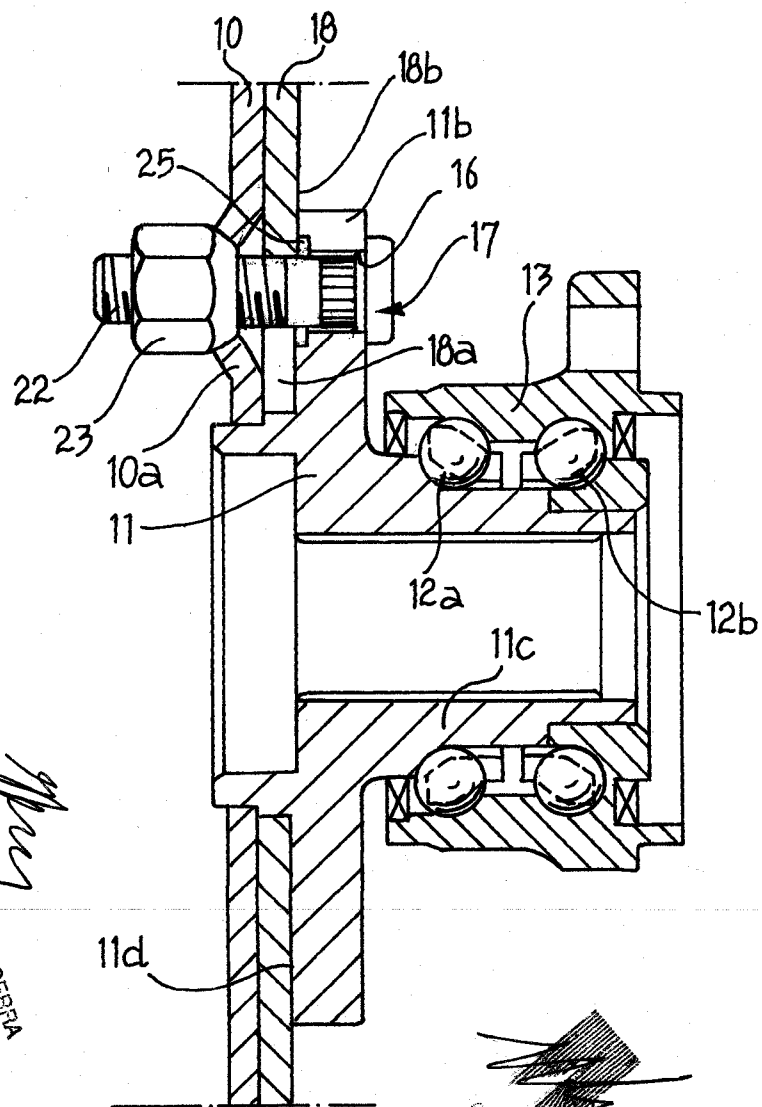


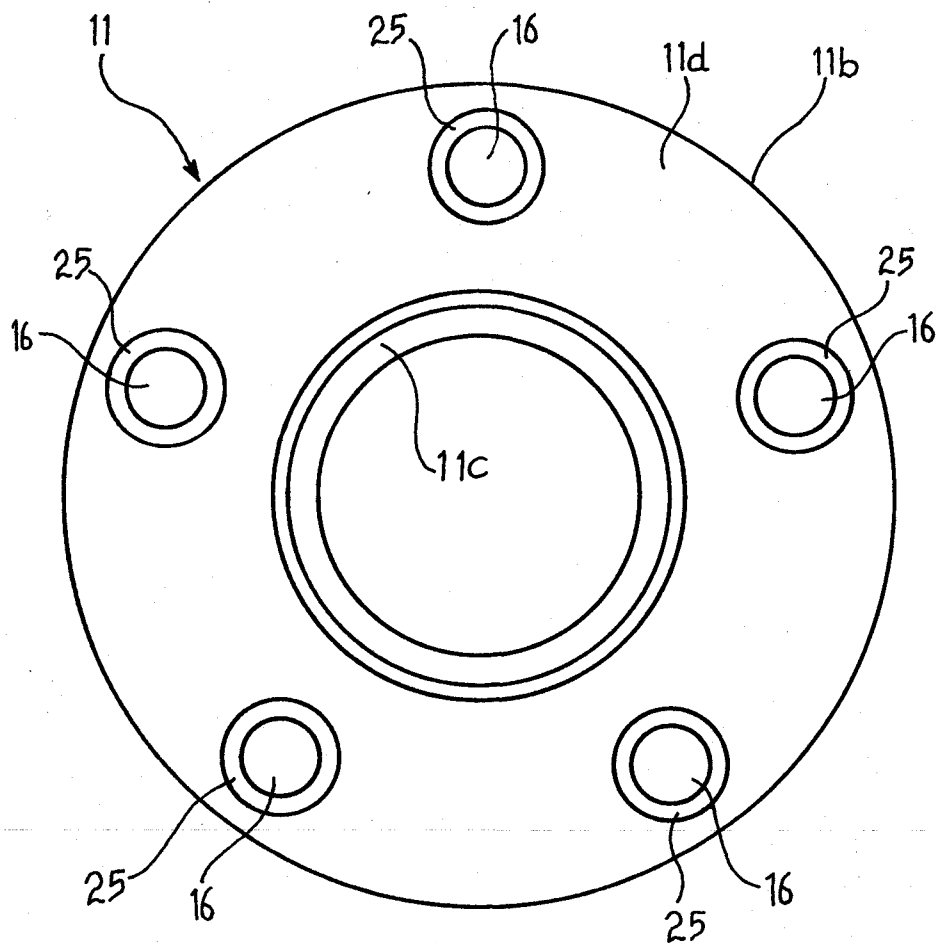
FIG. 2 (TECNICA NOTA)



FRANCESCO SERENA
SOF. No. 90BM

C. G. A. A.
ROMA

FIG. 3 (TECNICA NOTA)



10 2001 A000890

FIG. 4 (TECNICA NOTA)

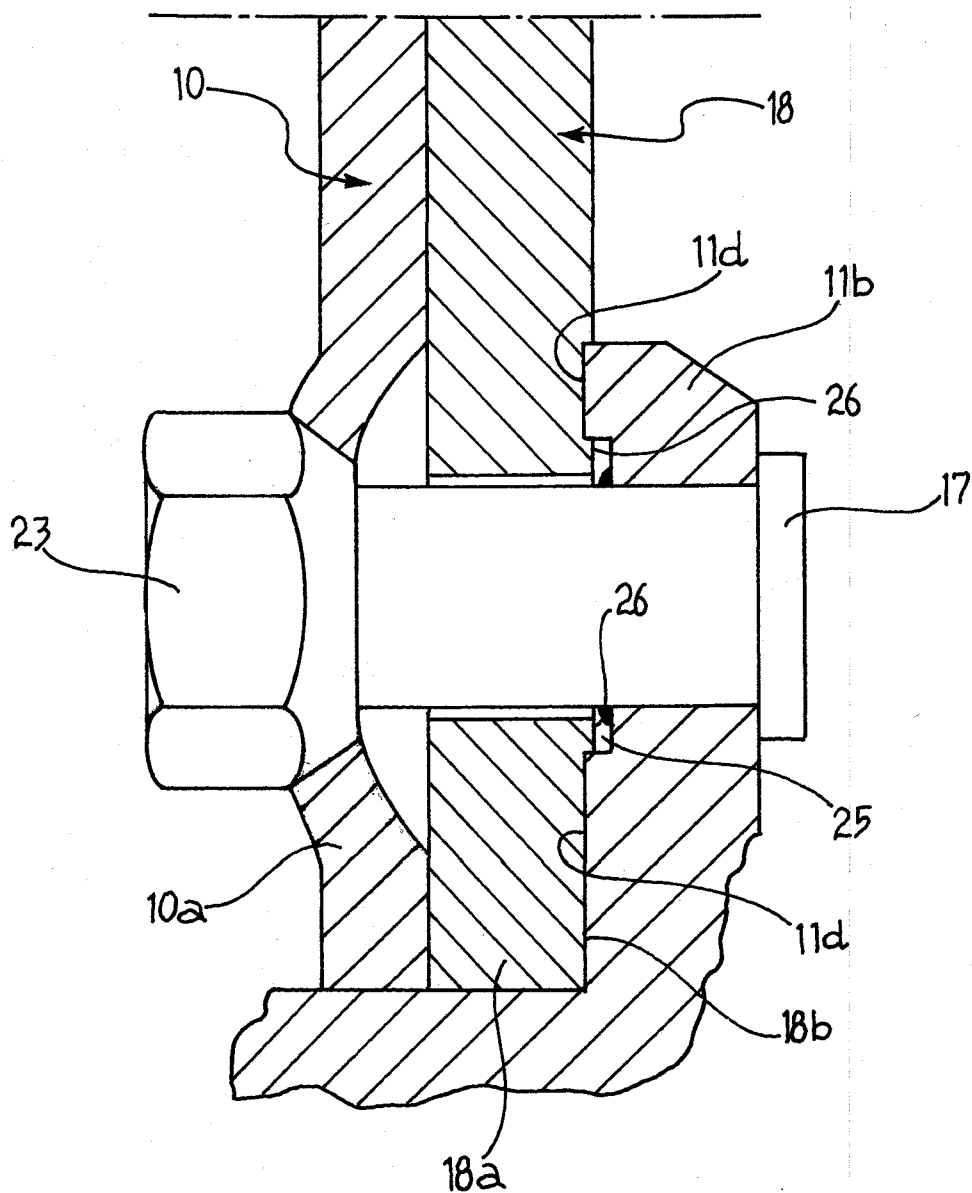


FIG. 5

