



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

DOMANDA NUMERO	102000900832844
Data Deposito	24/03/2000
Data Pubblicazione	24/09/2001

Priorità	9903828
Nazione Priorità	FR
Data Deposito Priorità	

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	16	C		

Titolo

PROCEDIMENTO DI FABBRICAZIONE DI UN RULLO CON CUSCINETTO.

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:

"Procedimento di fabbricazione di un rullo con cuscinetto" B99/0481IT

di: SKF FRANCE, nazionalità francese, 8 Avenue Réaumur, 92140

Clamart (Francia)

Inventori designati: TADIC, Vedran; BRANDENSTEIN, Manfred;

VAN DE SANDEN, Johannes

Depositata il:

24 MAR. 2000

TO 2000A 000280

* * * * *

La presente invenzione si riferisce ad un procedimento di fabbricazione di un rullo con cuscinetto del tipo comprendente una puleggia di lamiera montata sull'anello esterno di un cuscinetto.

Tali rulli con cuscinetto sono utilizzati per esempio sui motori di autoveicoli per assicurare la tensione adeguata di una cinghia di trascinamento di un accessorio del motore.

Come è noto in sé, tali rulli tenditori con cuscinetto comprendono una puleggia montata sull'anello esterno girevole di un cuscinetto, detta puleggia essendo destinata a venire in appoggio radiale contro una cinghia, l'anello interno fisso del cuscinetto essendo montato su di un supporto permettente, con un sistema appropriato, per esempio a eccentrico, di spostare radialmente il cuscinetto e dunque il rullo rispetto alla cinghia e di regolare così la tensione di quest'ultima.

La puleggia è spesso realizzata di lamiera imbutita,

in una o due parti, ed è generalmente innestata a forza sull'elemento di supporto cilindrico costituito dalla superficie periferica esterna dell'anello esterno del cuscinetto.

Questa forma di montaggio della puleggia sul cuscinetto non è esente dal presentare alcuni inconvenienti dovuti alle modifiche geometriche che l'anello esterno del cuscinetto può subire a causa dell'innesto serrato della puleggia su detto anello.

Infatti, una puleggia di lamiera imbutita non possiede, per il suo procedimento di fabbricazione, una precisione geometrica molto elevata sia sul piano della forma che su quello delle tolleranze dimensionali, comparativamente ad un anello di cuscinetto che è rettificato.

Il montaggio per innesto serrato della puleggia sul cuscinetto introduce dunque in quest'ultimo un certo numero di modifiche geometriche dimensionali che possono essere riassunte come segue:

a) Riduzione del gioco radiale interno del cuscinetto tra le sfere e le piste di rotolamento.

Un gioco relativamente preciso, nè troppo grande, nè troppo piccolo, è necessario al buon funzionamento del cuscinetto.

Si è dunque obbligati ad utilizzare alla base cuscinetti presentanti un gioco maggiore del gioco standard,

per compensare gli effetti della riduzione di gioco.

Si potrebbe pure immaginare di utilizzare cuscinetti presentanti un anello esterno più massiccio, di sezione maggiore, per limitare la riduzione di gioco al momento dell'innesto, ma questa soluzione sarebbe relativamente costosa a causa dell'utilizzazione di anelli non standard.

b) Possibile modifica dell'osculazione, cioè del rapporto tra il raggio di curvatura delle gole delle piste di rotolamento in un piano di sezione radiale passante per l'asse del cuscinetto ed il diametro delle sfere.

L'osculazione, con il gioco radiale, è uno dei parametri influente sulla possibilità di inclinazione del cuscinetto, cioè l'oscillazione possibile dell'asse geometrico dell'anello esterno rispetto all'asse geometrico dell'anello interno. Questo parametro deve pure rimanere all'interno di valori predeterminati se si vuole ottenere un funzionamento corretto del rullo tenditore.

c) Introduzione di errori di ovalità nell'anello esterno del cuscinetto, la qual cosa nuoce al buon funzionamento del cuscinetto e alla sua durata di vita.

Le differenti soluzioni sopra considerate per eliminare o per lo meno ridurre le modifiche geometriche dimensionali che provoca il montaggio abituale di una puleggia di lamiera imbutita per innesto forzato sull'anello esterno del cuscinetto non sono dunque completamente soddisfacenti.

E' già stato pure proposto di fissare una puleggia, particolarmente una puleggia stampata di resina fenolica, per mezzo di adesivo sull'anello esterno di un cuscinetto. Tuttavia, per ottenere in questo caso un collegamento sufficiente tra la puleggia e l'anello, la puleggia è allora montata a caldo, allo stato espanso, e subisce dunque un ritiro al momento del suo raffreddamento, dopo il montaggio. In queste condizioni, anche rispettando tolleranze molto strette per la puleggia e per l'anello esterno del cuscinetto, la qual cosa accresce forzatamente il costo del rullo tenditore, esiste il rischio, sia che un gioco troppo rilevante affinché un collegamento sufficiente per adesivo possa essere stabilito sussista tra la puleggia e l'anello, sia che un serraggio avente gli inconvenienti già sopra menzionati riguardo al montaggio per innesto forzato sia esercitato dalla puleggia sull'anello esterno del cuscinetto.

Per tentare di eliminare questi rischi riguardanti il fissaggio per adesivo, è già stato pure proposto (si veda WO-A-98/34053) di fissare una puleggia, particolarmente una puleggia stampata di resina fenolica, sull'anello esterno di un cuscinetto per mezzo di un collegamento stampato ottenuto per iniezione di un materiale in fusione, per esempio un metallo quale zinco, lega di zinco, piombo o un materiale plastico quale poliammide, tra l'anello esterno del cuscinetto e la puleggia circondante questo anello con

un gioco od interstizio di almeno 0,5 mm tra questi due elementi. Ciò implica l'utilizzazione di un materiale di iniezione speciale e soprattutto di uno stampo di iniezione specifico per ogni taglia di cuscinetto e di puleggia, con mezzi per la centratura del cuscinetto rispetto alla puleggia. Inoltre, il collegamento stampato stabilito in questo modo implica una conformazione particolare della puleggia dell'anello esterno del cuscinetto, la quale cosa esclude l'utilizzazione di pulegge di lamiera imbutita e di cuscinetti standard.

Questa forma di collegamento non permette dunque di ottenere rulli con cuscinetto di costo ridotto.

La presente invenzione riguarda un procedimento di fabbricazione permettente di realizzare in modo semplice rulli con cuscinetto di costo ridotto, rimediando agli inconvenienti e rischi dei procedimenti noti.

Secondo il procedimento conforme all'invenzione di fabbricazione di un rullo con cuscinetto comprendente una puleggia fissa sull'anello esterno di un cuscinetto, si monta la puleggia con regolazione scorrevole, senza serraggio, sull'anello e si fa fondere un metallo di apporto nella zona dell'interfaccia puleggia-anello, in modo che il metallo di apporto fusosidiffonda per capillarità nell'interstizio tra la puleggia e l'anello colmando questo interstizio almeno in parte e, al momento della sua solidificazione, renda la

puleggia solidale con l'anello.

Il metallo di apporto può essere presentato per esempio sotto forma di un filo di brasatura, per esempio sotto forma di un anello di filo applicato, per esempio, con almeno un'estremità dell'interfaccia puleggia-anello, o sotto forma di un rivestimento applicato su uno degli elementi da montare.

La fusione del metallo di apporto può farsi per esempio per riscaldamento per fascio laser o fascio di elettroni, colpendo preferibilmente unicamente il metallo di apporto, oppure per riscaldamento per induzione di uno almeno degli elementi da montare, preferibilmente della puleggia.

Secondo una forma di realizzazione preferita dell'invenzione, il metallo di apporto è un metallo avente un punto di fusione molto basso rispetto a quello degli acciai della puleggia e dell'anello, per esempio una lega a base di stagno o di argento o una lega di stagno e argento.

La puleggia può essere una puleggia monoblocco, che può ridursi ad un cerchio, cioè una parte sostanzialmente cilindrica, venente a contatto con la puleggia da tendere, eventualmente completata alle sue due estremità da bordi esterni di guida. La puleggia può pure essere costituita per esempio da una puleggia in due metà simmetriche, nel qual caso ogni metà può comprendere vantaggiosamente una parte anulare piana formante un disco, una parte anulare esterna

sostanzialmente cilindrica, formante un semicerchio, e una parte anulare interna sostanzialmente cilindrica, formante un semi-mozzo, destinato al montaggio sull'anello esterno del cuscinetto, le due parti sostanzialmente cilindriche potendo comprendere, all'occorrenza, l'una un bordo esterno e l'altra un bordo interno.

Riferendosi ai disegni schematici allegati, si descriverà qui di seguito più in dettaglio una pluralità di forme di realizzazione dell'invenzione; nei disegni:

la Fig. 1 è una sezione assiale di un rullo con cuscinetto che è qui un rullo tenditore di cinghia fabbricato secondo il procedimento conforme all'invenzione;

la Fig. 2 è una sezione assiale parziale, a scala maggiorata, illustrante il rullo tenditore della Fig. 1 prima della solidarizzazione della puleggia con l'anello esterno del cuscinetto;

la Fig. 3 è una sezione assiale parziale di un rullo tenditore fabbricato secondo il procedimento conforme all'invenzione, comprendente una puleggia in due metà;

la Fig. 4 è una sezione assiale parziale di una forma di realizzazione del procedimento di fabbricazione della puleggia della Fig. 3;

la Fig. 5 è una sezione assiale parziale di un'altra forma di realizzazione del procedimento di fabbricazione della puleggia della Fig. 3;

la Fig. 6 è una sezione assiale parziale di una variante del procedimento di fabbricazione di un rullo tenditore con puleggia in due metà.

Secondo la Fig. 1, un rullo tenditore di cinghia comprende una puleggia 1 ed un cuscinetto 2, in questo caso un cuscinetto a sfere comprendente un anello interno 3, un anello esterno 4, una fila di sfere 5 disposte tra i due anelli 3, 4 e trattenute a distanza reciproca da una gabbia 6, come pure due guarnizioni di tenuta 7. Il cuscinetto 2 è un cuscinetto standard.

La puleggia 1 si riduce ad un cerchio 8 presentante ad ogni estremità un bordo esterno 9.

Il cerchio 8 è montato sull'anello esterno 4 del cuscinetto 2 senza serraggio, con un gioco molto piccolo o con regolazione scorrevole precisa, ed è reso solidale con l'anello 4 per mezzo di due cordoni di brasatura 10, per esempio a base di stagno o di argento, uno da ogni lato, questi cordoni di brasatura 10 colmando l'interstizio 11 tra la superficie interna del cerchio 8 e la superficie periferica esterna dell'anello 4.

Secondo la Fig. 2, per realizzare i due cordoni di brasatura 10 della Fig. 1, dopo aver montato la puleggia 1 sul cuscinetto 2, si dispone un filo di metallo di apporto 12 arrotolato a forma di anello ad ogni estremità dell'interfaccia cerchio-anello, dunque nell'interstizio 11,

e si fa fondere questo metallo di apporto con un fascio di irraggiamento concentrato 13, per esempio un fascio laser o un fascio di elettroni. Il metallo di apporto 12 fuso si tende e diffonde per capillarità nell'interstizio 11, colmando quest'ultimo almeno in parte, e realizza, raffreddandosi, la solidarizzazione della puleggia 8 con l'anello 4, come rappresentato dai cordoni di brasatura 10 nella Fig. 1.

Nella Figg. 1 e 2, l'interstizio 11 tra la puleggia 8 e l'anello esterno 4 del cuscinetto 2 è stato volontariamente esagerato. In realtà, è sufficiente un gioco estremamente piccolo affinché la puleggia non eserciti un serraggio sull'anello 4 ed affinché il metallo di apporto possa diffondersi per capillarità nell'interfaccia.

Il riscaldamento per raggio laser o per un altro fascio di irraggiamento concentrato presenta il vantaggio di procurare un riscaldamento molto localizzato e molto rapido colpendo praticamente solo il metallo di apporto, in modo che l'aumento di temperatura dell'anello di cuscinetto rimanga sufficientemente limitata per non alterare le proprietà metallurgiche di detto anello, particolarmente la durezza.

Il rullo tenditore di cinghia secondo la Fig. 3 combina un cuscinetto 2 secondo la Fig. 1 (anello interno 3, anello esterno 4, sfere 5 trattenute in una gabbia 6,

guarnizioni di tenuta 7) con una puleggia 14 composta di due semi-pulegge 15 simmetriche. Ogni semi-puleggia 15 di lamiera imbutita comprende una parte anulare piana 16 formante un disco, una parte anulare esterna 17 sostanzialmente cilindrica, formante un semicerchio e terminantesi con un bordo esterno 18, e una parte anulare interna 19 sostanzialmente cilindrica formante un mozzo e terminantesi con un bordo interno 20, le due metà quindi essendo montate sull'anello esterno 4 in modo che le loro parti 16 formanti un disco si trovino a contatto reciproco. Ogni semi-puleggia 15 è montata, dalla sua parte 19 formante un mozzo, senza serraggio sull'anello esterno 4 del cuscinetto 2 ed è resa solidale con l'anello 4 per una brasatura 21 che, nell'esempio illustrato, colma completamente l'interstizio (26, si veda la Fig. 4) tra la parte 19 di ogni semi-puleggia 15 e l'anello esterno 4.

Secondo la Fig. 4, per fabbricare il rullo tenditore di cinghia secondo la Fig. 3, si montano le due semi-pulegge 15 sull'anello 4 intercalando tra le due semi-pulegge 15, al livello delle parti 19 formanti un mozzo, attorno all'anello 4, un filo di metallo di apporto 22 ad anello. Si riscaldano successivamente localmente le due semi-pulegge 15 con un sistema di riscaldamento rapido per induzione, non rappresentato, la qual cosa ha per effetto di far fondere il metallo di apporto 22 che, per capillarità, si diffonde

negli interstizi 26 tra le parti 19 delle semi-pulegge 15 e l'anello 4 e, solidificandosi, rende solidali le semi-pulegge 15 con l'anello 4.

La Fig. 5 rappresenta un'altra forma di realizzazione del procedimento di fissaggio delle due semi-pulegge 15 sull'anello esterno 4 del cuscinetto 2 della Fig. 3. Ogni semi-puleggia 15 è qui munita nella sua sede, cioè sulla superficie interna della sua parte 19 formante un mozzo, di un rivestimento di metallo di apporto 23. Per riscaldamento locale delle due semi-pulegge 15 con un sistema di riscaldamento per induzione, preferibilmente utilizzando un utensile combinante l'utensile di installazione delle semi-pulegge 15 sull'anello esterno 4 del cuscinetto 2 e l'induttore di riscaldamento delle due semi-pulegge 15, è possibile riscaldare le semi-pulegge per fondere un metallo di apporto 23 durante il montaggio delle semi-pulegge 15 sull'anello 4, per arrivare, dopo la solidificazione del metallo di apporto, alla situazione secondo la Fig. 3.

La Fig. 6 rappresenta una variante del procedimento di fabbricazione di un rullo tenditore di cinghia, secondo la Fig.

4. Secondo questa variante, ogni semi-puleggia 15 comprende, nella superficie interna della sua parte 19 formante un mozzo, una gola anulare 24 per esempio di profilo semicircolare, nella quale è disposto un anello di metallo di apporto 25. Anche qui, riscaldando le semi-pulegge 15

durante o dopo la loro installazione sull'anello 4, preferibilmente per mezzo di un utensile combinante l'utensile di montaggio e l'induttore di riscaldamento, è possibile far fondere il metallo di apporto 25 e di farlo diffondere tra le semi-pulegge 15 e l'anello esterno 4 del cuscinetto.

Benchè l'invenzione sia stata sopra descritta ed illustrata nei disegni allegati per mezzo di esempi di realizzazione comprendenti una solidarizzazione della puleggia e dell'anello esterno del cuscinetto per una brasatura a base di stagno la cui temperatura di fusione (solidus) è almeno pari a circa 180°C o per una brasatura a base di argento la cui temperatura di fusione (solidus) è superiore a circa 500°C , è opportuno notare che una tale solidarizzazione potrebbe essere pure ottenuta con altre leghe di apporto sia binarie che ternarie o quaternarie, avendo preferibilmente un punto di fusione relativamente basso rispetto agli acciai della puleggia del cuscinetto. E' così che si potrebbe ugualmente utilizzare per esempio una lega stagno-argento quale una lega di 96,5% Sn e 3,5% Ag che presenta una temperatura di fusione (solidus) dell'ordine di 220°C con una grande fluidità e una buona capillarità.

Tutte queste leghe di apporto sono ben note nel campo della brasatura e sono definite, per esempio, dalla norma

francese AFNOR NF A 81-362 per quanto riguarda leghe a base
di stagno e/o di argento.

RIVENDICAZIONI

1. Procedimento di fabbricazione di un rullo con cuscinetto comprendente una puleggia di lamiera montata sull'anello esterno di un cuscinetto, caratterizzato dal fatto che si monta la puleggia (1, 14) con regolazione scorrevole, senza serraggio, sull'anello esterno (4) e che si fa fondere un metallo di apporto (12, 22, 23, 25) nella zona dell'interfaccia puleggia-anello in modo che il metallo di apporto si diffonda per capillarità in una parte almeno dell'interstizio (11, 26) tra la puleggia (1, 14) e l'anello (4) colmando questo interstizio almeno in parte per rendere la puleggia solidale con l'anello al momento della sua solidificazione.

2. Procedimento secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che si presenta il metallo di apporto sotto forma di un filo di brasatura (12, 22, 25).

3. Procedimento secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che si applica innanzi tutto il metallo di apporto sotto forma di rivestimento (23) su uno degli elementi da montare.

4. Procedimento secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 1 a 3, caratterizzato dal fatto che si fa fondere il metallo di apporto per fascio laser o fascio di elettroni (13).

5. Procedimento secondo una qualsiasi delle

rivendicazioni 1 a 3, caratterizzato dal fatto che si fa fondere il metallo di apporto per riscaldamento per induzione di almeno uno degli elementi da montare.

6. Procedimento secondo la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che si presenta il metallo di apporto sotto la forma di un anello di filo (12, 22, 25).

7. Procedimento secondo la rivendicazione 6, caratterizzato dal fatto che si applica l'anello di filo (12, 22) ad almeno una estremità dell'interfaccia puleggia-anello.

8. Procedimento secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che si utilizza come metallo di apporto una lega a base di stagno o di argento o una lega di stagno e argento.



PER INCARICO

Ing. Corrado FIORAVANTI
Milano, 15.10.1953
(in proprio e per gli altri)

JACOBACCI & PERANI S.p.A

FIG.1

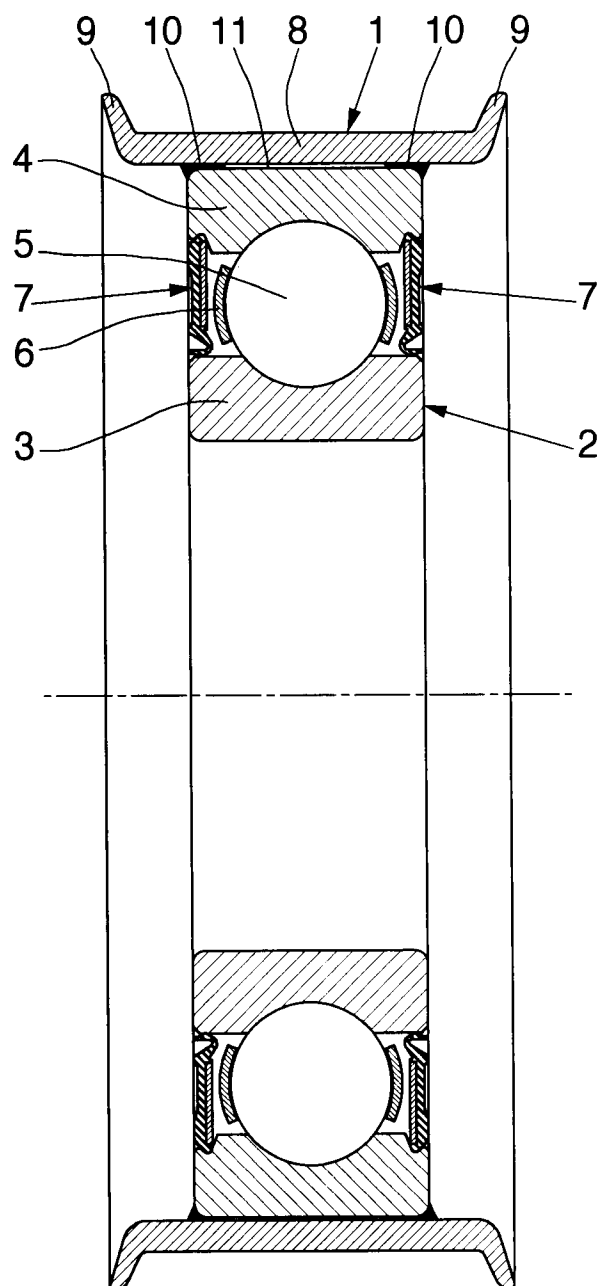


FIG.2

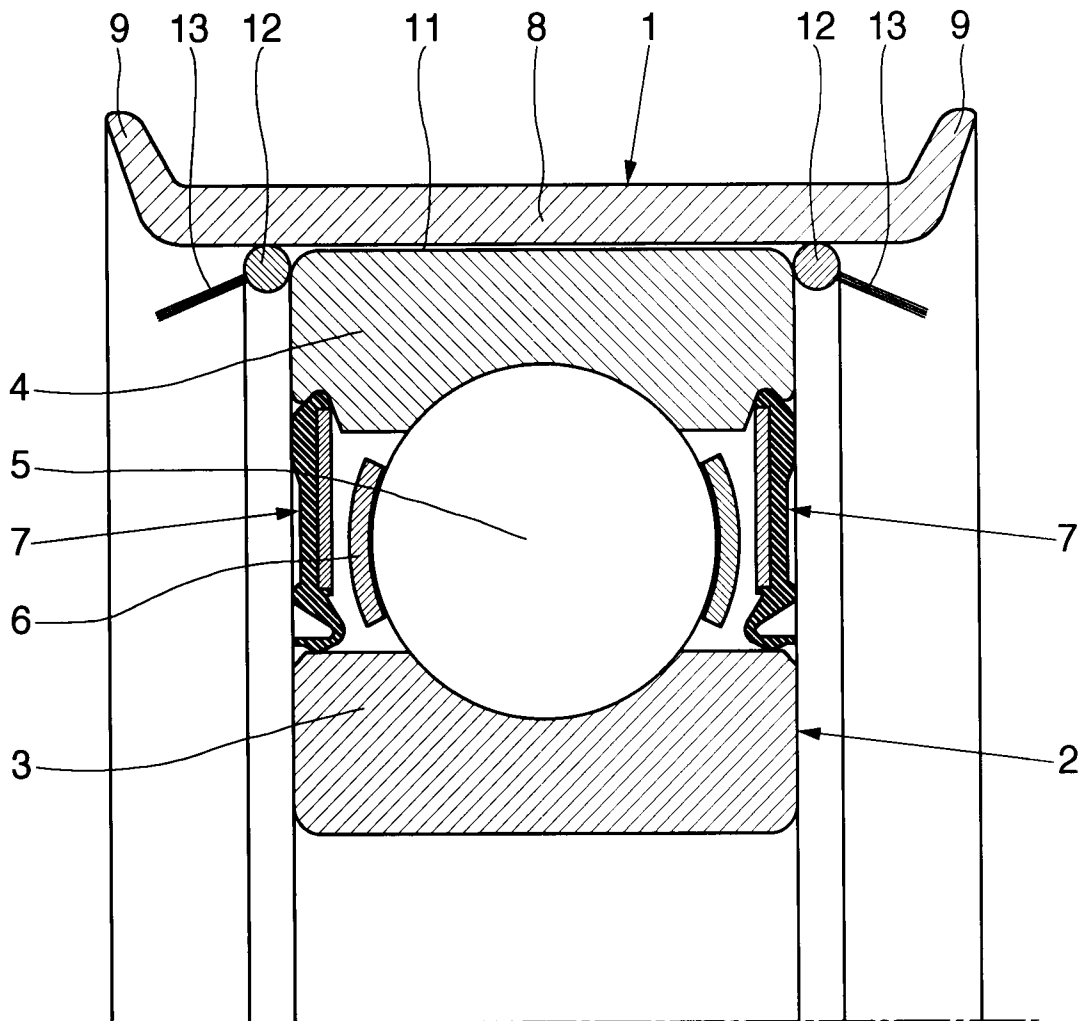


FIG.3

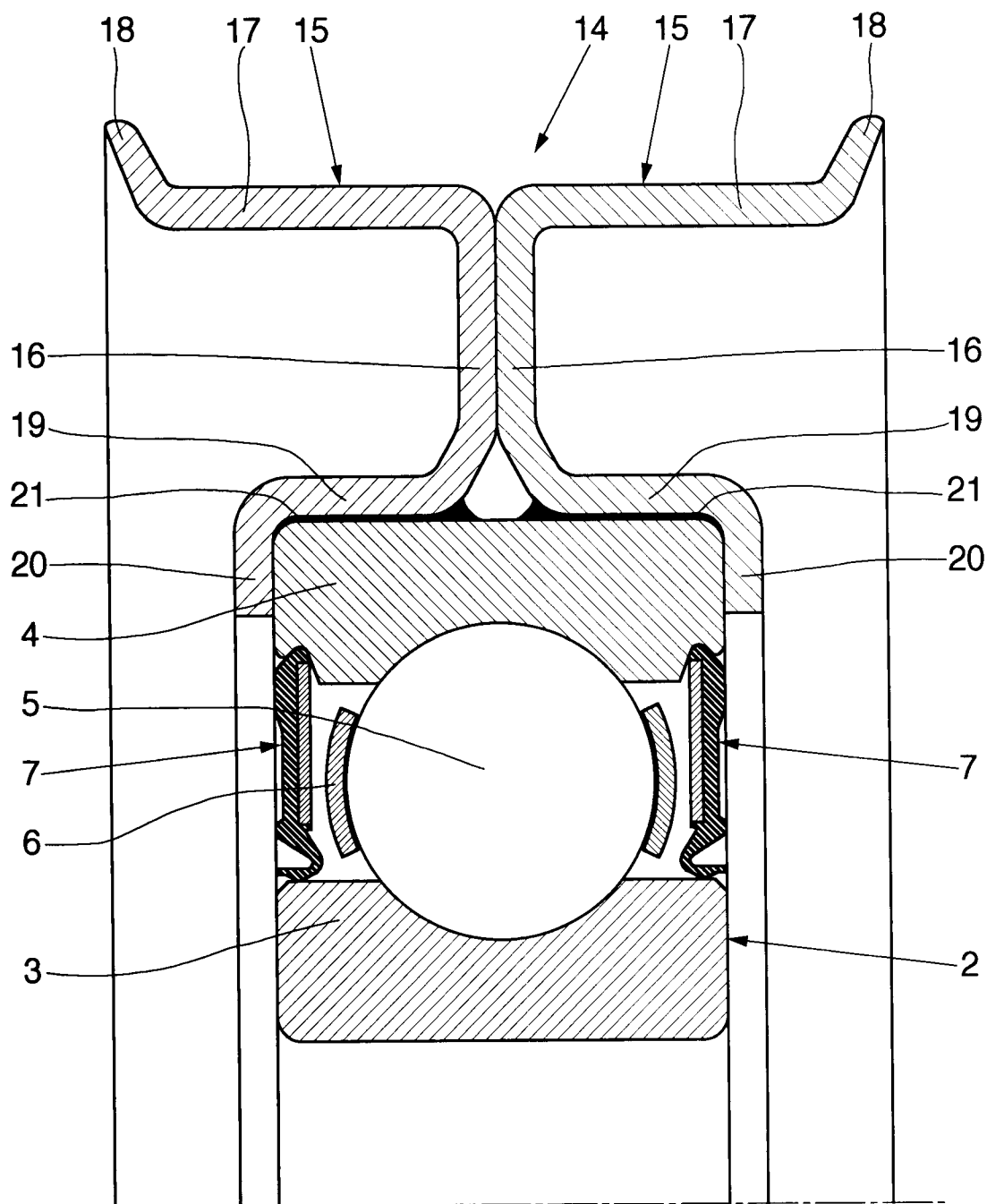
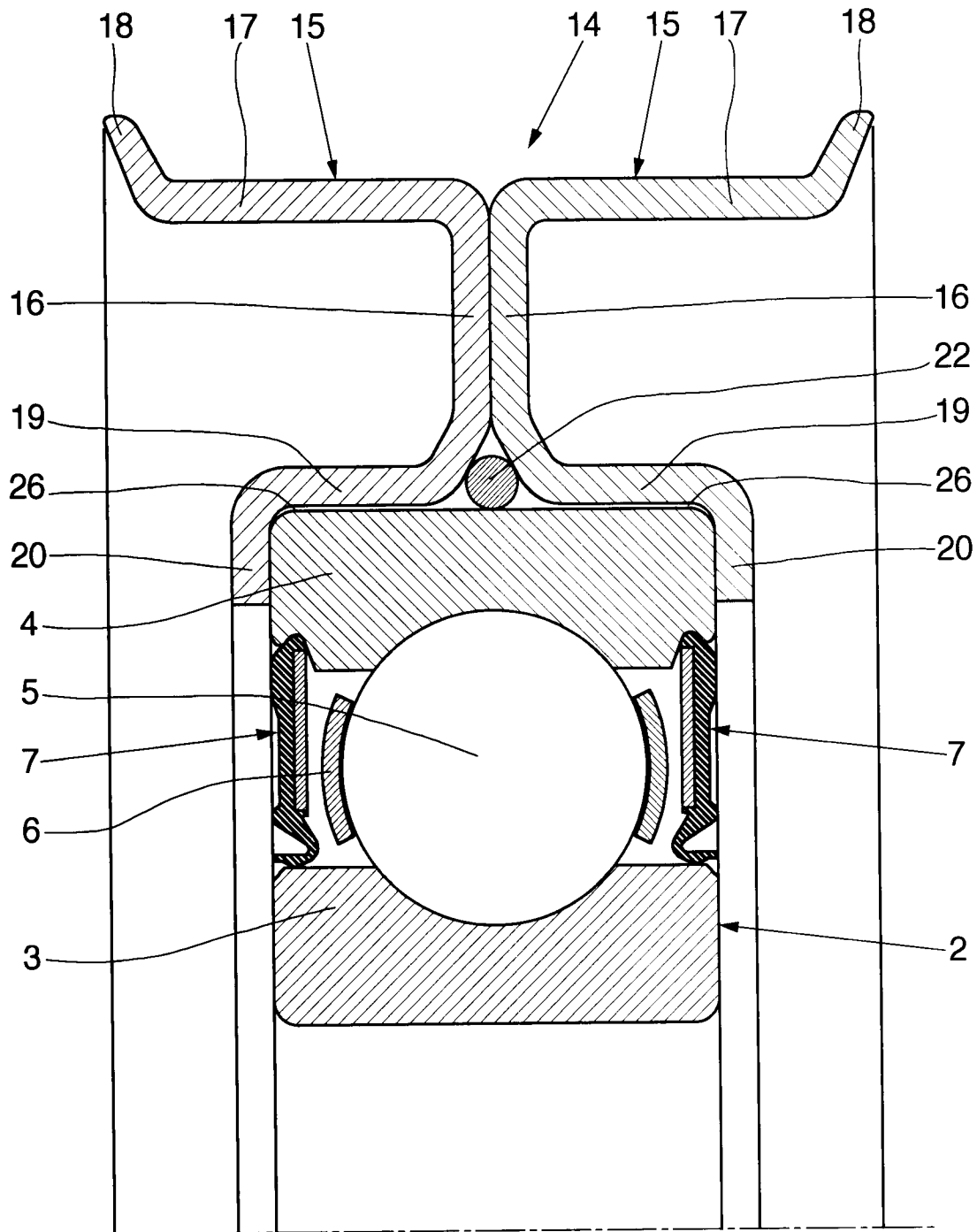


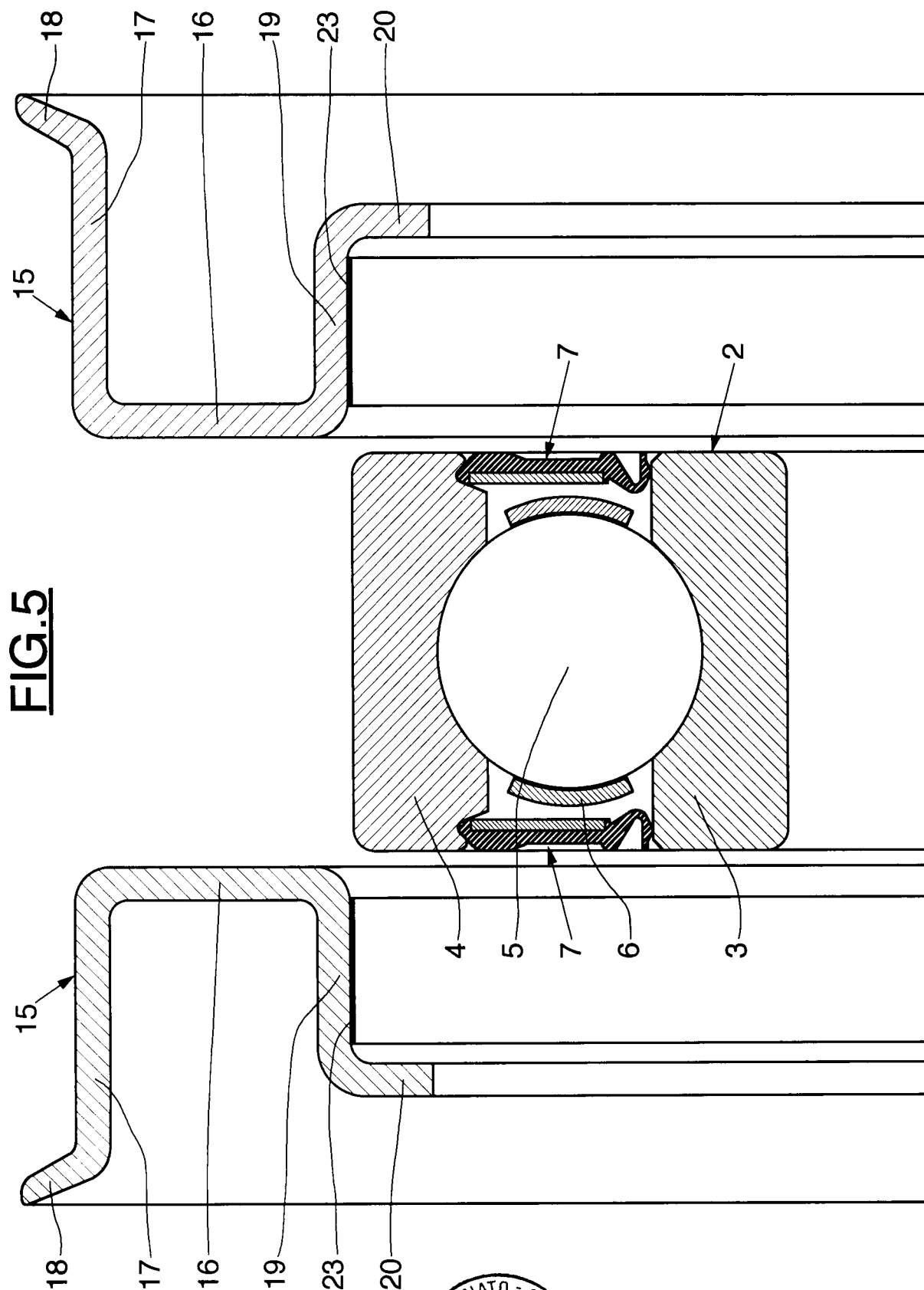
FIG.4



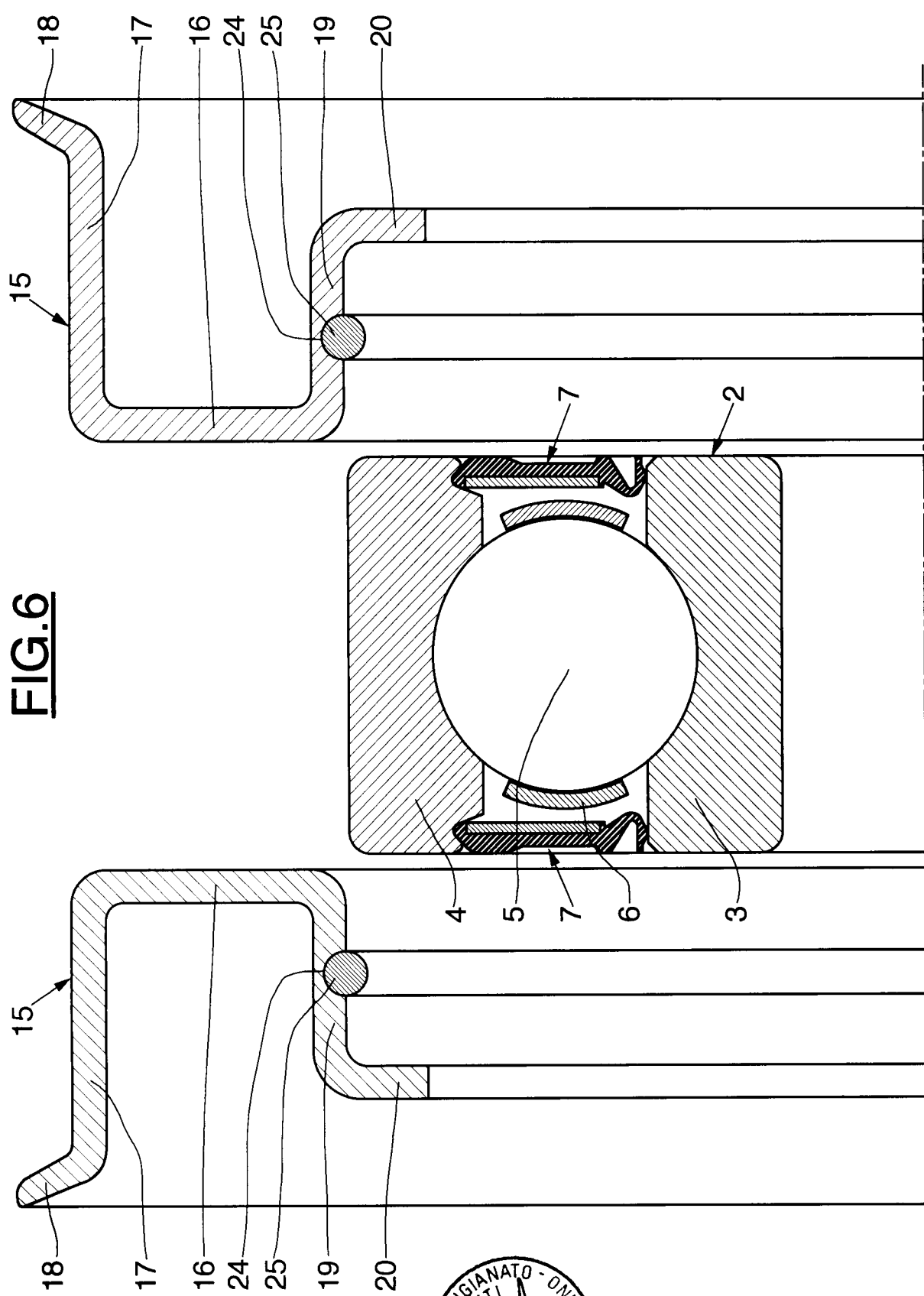
Per incarico di SKF FRANCE



Ing. Corrado FIORAVANTI
N. 15072 ABO 553
(in proprio e per gli altri)



Ing. Carlo FIORAVANTI
553
per tutti gli altri



Per incarico di SKF FRANCE



Ing. Corrado FIORAVANTI
[Signature]
553
all'ing.