



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

DOMANDA NUMERO	101998900712471
Data Deposito	23/10/1998
Data Pubblicazione	23/04/2000

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	16	C		

Titolo

COMPLESSO DI TENUTA PER DUE ORGANI MECCANICI ACCOPPIATI IN ROTAZIONE RELATIVA, IN PARTICOLARE PER DUE ANELLI DI UN CUSCINETTO A ROTOLAMENTO
--

DESCRIZIONE

di Brevetto per Invenzione Industriale,

di **SKF INDUSTRIE S.P.A.**, di nazionalità italiana,

con sede a 10128 TORINO, CORSO VITTORIO EMANUELE II, 83

Inventori: **PAIRONE Gianfranco, AVARO Fabrizio,**

MICCA Mario

*** **

70 98A 000904

La presente invenzione è relativa ad un complesso di tenuta per due organi meccanici accoppiati in rotazione relativa, per esempio i due anelli di un cuscinetto a rotolamento.

Sono noti, nel settore dei complessi di tenuta per organi rotanti, i problemi di eccessivo riscaldamento di elementi di tenuta a contatto strisciante, soprattutto nel caso di elevate velocità di rotazione, che portano ad un relativamente rapido degrado degli elementi stessi di tenuta.

Gli elementi di tenuta di questo tipo attualmente disponibili non consentono di ovviare in modo del tutto soddisfacente a questi problemi: in particolare, pur essendo note diverse soluzioni che prevedono una lubrificazione dei labbri striscianti, per esempio utilizzando il medesimo fluido lubrificante degli organi accoppiati in rotazione relativa, queste soluzioni comportano in generale una significativa perdita di tale fluido lubrificante durante il funzionamento, oltre a non risultare del tutto soddisfacenti nel preservare l'efficienza degli elementi striscianti il più a lungo possibile e nell'impedire l'ingresso di sostanze contaminanti dall'esterno.

CERBARO Elena
Iscrizione Albo nr 426/BMI

Scopo della presente invenzione è quello di superare gli inconvenienti descritti dei complessi di tenuta per organi rotanti di tipo noto, fornendo in particolare un complesso di tenuta che, pur risultando di semplice ed economica realizzazione, consente una buona lubrificazione ed un efficace raffreddamento dell'elemento di tenuta, preservandone a lungo l'efficienza e riducendo al minimo eventuali perdite di fluido lubrificante, assicurando al contempo un'efficace esclusione dell'ingresso di contaminanti, soprattutto in condizioni di funzionamento gravose.

Tale scopo è raggiunto dal trovato, in quanto esso è relativo ad un complesso tenuta per due organi meccanici accoppiati in rotazione relativa, in particolare per due anelli di un cuscinetto a rotolamento, comprendente uno schermo sostanzialmente rigido, portato solidale da un primo di detti organi meccanici, ed un elemento anulare di tenuta, estendentesi radialmente a sbalzo da detto schermo e comprendente a sua volta un primo e un secondo labbro di tenuta assiale, estendentesi assialmente a sbalzo da una prima faccia anulare di detto elemento anulare di tenuta e atti a cooperare a strisciamento con una superficie di tenuta di un secondo di detti organi meccanici, sostanzialmente affacciata a detta prima faccia anulare;

caratterizzato dal fatto che detto elemento anulare di tenuta è elasticamente deformabile per assumere selettivamente una prima posizione operativa, quando su detta prima faccia anulare di detto elemento anulare di tenuta agisce una pressione sostanzialmente uguale alla pressione agente su una seconda faccia anulare di detto

elemento anulare di tenuta, opposta a detta prima faccia anulare, e una seconda posizione operativa, quando su detta prima faccia anulare agisce una pressione significativamente minore della pressione agente su detta seconda faccia anulare: in detta prima posizione operativa, detto primo labbro essendo accoppiato con interferenza assiale prefissata con detta superficie di tenuta, detto secondo labbro essendo accoppiato con interferenza assiale sostanzialmente nulla con detta superficie di tenuta, per consentire trafilamento di fluido tra detto secondo labbro e detta superficie di tenuta; in detta seconda posizione operativa, anche detto secondo labbro essendo portato dalla deformazione di detto elemento anulare di tenuta a cooperare a strisciamento, con interferenza assiale prefissata, con detta superficie di tenuta.

Il complesso di tenuta dell'invenzione risulta di semplice ed economica realizzazione, consente una buona lubrificazione ed un efficace raffreddamento del proprio elemento di tenuta a contatto strisciante, preservandone a lungo l'efficienza, riduce significativamente eventuali perdite di fluido lubrificante e migliora la capacità dello stesso elemento di tenuta di escludere l'ingresso di contaminanti in condizioni di esercizio particolarmente gravose.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi della presente invenzione appariranno chiari dalla descrizione che segue di un suo esempio di attuazione non limitativo, con riferimento alle figure del disegno annesso, in cui:

- la figura 1 è una vista in sezione radiale di un complesso di

tenuta secondo l'invenzione;

- la figura 2 è una vista in scala ingrandita di un particolare del complesso di tenuta di figura 1, illustrato in una posizione intermedia di montaggio;

- le figure 3 e 4 illustrano il funzionamento del complesso di tenuta dell'invenzione.

Con riferimento alle figure 1 e 2, è indicato con 1 un complesso di tenuta per due organi meccanici 2 e 3 accoppiati in rotazione relativa, nella fattispecie non limitativa illustrata nelle figure 1 e 2 costituiti, rispettivamente, da un primo ed un secondo anello di un cuscinetto a rotolamento (sostanzialmente noto e non illustrato per semplicità): nel seguito della descrizione, senza per questo perdere di generalità, si riterrà stazionario il primo anello 2 del cuscinetto, radialmente esterno, e rotante il secondo anello 3, radialmente interno.

Il complesso di tenuta 1 comprende uno schermo 4 sostanzialmente rigido, portato solidale dall'anello 2, sul quale è montato in modo sostanzialmente noto (per esempio con interposizione di una porzione in materiale elastomerico): in particolare, lo schermo 4 presenta una porzione cilindrica 5 ed una flangia 6 radialmente interna.

Il complesso di tenuta 1 comprende inoltre un elemento anulare di tenuta 7 elasticamente deformabile, per esempio realizzato in un materiale elastomerico, estendentesi radialmente a sbalzo dallo schermo 4 e destinato a cooperare a strisciamento, in uso, con una superficie di tenuta 8 dell'anello interno 3, nella fattispecie quasi

ortogonale ad un asse di rotazione relativa degli anelli 2, 3.

L'elemento anulare di tenuta 7 è sagomato sostanzialmente a T e presenta una porzione di radice 9, estendentesi radialmente a sbalzo da un bordo di estremità libera della flangia 6 dello schermo 4 (a cui è vincolata in modo noto, per esempio costampata), una porzione di testa 10, estendentesi assialmente a sbalzo da una estremità radiale libera 14 dell'elemento di tenuta anulare 7, ed una porzione intermedia 11, radialmente compresa tra la porzione di radice 9 e la porzione di testa 10 e collegata di pezzo alla porzione di radice 9 da una sezione ristretta definente una cerniera virtuale elasticamente deformabile; nella fattispecie, la porzione di testa 10 si estende assialmente a sbalzo da bande opposte dell'estremità radiale libera 14 dell'elemento di tenuta 7 e presenta estensione in senso assiale maggiore dell'estensione in senso assiale della porzione intermedia 11. Una prima estremità assiale 12, arrotondata, della porzione di testa 10, rivolta verso la superficie di tenuta 8 dell'anello 3, definisce un primo labbro 13 di tenuta assiale, destinato, in uso, a cooperare a strisciamento con la superficie di tenuta 8 dell'anello 3.

La porzione di testa 10 dell'elemento anulare di tenuta 7 è inoltre provvista di un bordo circonferenziale 16 di estremità radiale che, in condizioni indeformate, è definito da una superficie cilindrica sostanzialmente coassiale all'asse di rotazione relativa degli anelli 2, 3.

Ad una propria seconda estremità assiale 17, opposta alla prima estremità assiale 12 arrotondata, la porzione di testa 10 presenta invece uno spigolo anulare 18 vivo, per esempio di circa 90°.

Secondo la preferita forma di attuazione illustrata nelle figure 1 e 2, l'elemento anulare di tenuta 7 è inoltre provvisto di un secondo labbro 23 di tenuta assiale, estendentesi assialmente a sbalzo in direzione della superficie di tenuta 8 dell'anello 3 dalla porzione intermedia 11 dell'elemento anulare di tenuta 7 e costituito da uno spigolo anulare definito da due fianchi anulari 25, 26 convergenti: in condizioni indeformate, il fianco anulare 26 è sostanzialmente ortogonale all'asse di rotazione relativa degli anelli 2, 3 e, quindi, al bordo circonferenziale 16 dello stesso elemento anulare di tenuta 7.

L'elemento anulare di tenuta 7 comprende inoltre uno sperone anulare 27 estendentesi assialmente a sbalzo dalla porzione di radice 9 in direzione della superficie di tenuta 8 dell'anello 3: lo sperone anulare 27 è disposto, in senso radiale, da banda opposta al primo labbro 13 rispetto al secondo labbro 23, ed è provvisto di una coppia di intagli radiali 28 diametralmente opposti, per consentire il passaggio di fluido attraverso di esso.

L'anello 3 è provvisto di una sede circonferenziale 30, nella fattispecie definita da una gola circonferenziale ricavata in una superficie laterale 31 radialmente esterna dell'anello 3: un fianco anulare 32 sostanzialmente piano della sede circonferenziale 30 definisce la superficie di tenuta 8, mentre una superficie di fondo 33 della stessa sede circonferenziale 30, radialmente affacciata al bordo circonferenziale 16 del primo labbro 13, è a sua volta provvista di un risalto sagomato 34, in modo da presentare, in sezione radiale, un profilo ondulato conformato sostanzialmente ad S e raccordato alla

CERBARO Elena
Iscrizione Albo nr 426/BMI

superficie di tenuta 8.

Preferibilmente, lo sperone anulare 27 si trova all'interno di una cavità 35 definita tra gli anelli 2, 3 e si estende almeno parzialmente, in direzione assiale, oltre la superficie di tenuta 8, essendo così sostanzialmente affacciato a distanza prefissata alla superficie laterale 31 dell'anello 3, rispetto alla quale è sostanzialmente coassiale e concentrico; la cavità 35 contiene un fluido lubrificante (olio o grasso) ed è chiusa dall'elemento anulare di tenuta 7.

Con riferimento anche alle figure 3 e 4, nelle quali i dettagli simili o uguali a quelli già descritti sono indicati con i medesimi numeri, il complesso di tenuta 1 secondo l'invenzione viene assemblato con il labbro 13 accoppiato con interferenza assiale prefissata con la superficie di tenuta 8, mentre il labbro 23 è invece accoppiato sostanzialmente con interferenza nulla (o equivalentemente con piccolo gioco assiale) con la superficie di tenuta 8, per consentire trafilamento di fluido tra quest'ultima e lo stesso labbro 23; lo sperone anulare 27 è affacciato a piccola distanza radiale alla superficie laterale 31 dell'anello 3: l'elemento anulare di tenuta 7 si trova dunque nel suo complesso in una prima posizione operativa 7a, illustrata in figura 3, in cui il solo labbro 13 coopera a tenuta di fluido con la superficie di tenuta 8, mentre il labbro 23 consente un trafilamento di fluido, in particolare di fluido lubrificante dalla cavità 35 verso il labbro 13.

Anche in uso, l'elemento anulare di tenuta 7 si mantiene sostanzialmente nella posizione operativa 7a finché su rispettive facce anulari opposte 36, 37 dello stesso elemento anulare di tenuta 7

agiscono pressioni sostanzialmente uguali.

In questa condizione di funzionamento, lo sperone anulare 27, secondo una soluzione nota, crea un effetto di centrifugazione del fluido lubrificante all'interno della cavità 35, che viene a trovarsi ad una pressione prefissata: al contempo, la presenza degli intagli radiali 28 consente il passaggio di fluido lubrificante verso i labbri 13, 23 e quindi la loro lubrificazione. Il fluido lubrificante che attraversa gli intagli radiali 28 trafile infatti tra il labbro 23 e la superficie di tenuta 8, i quali sono accoppiati con interferenza nulla e definiscono in sostanza, in questa condizione di funzionamento, una tenuta a labirinto (e non una tenuta strisciante): il fluido lubrificante trafile quindi anche verso il labbro 13, lubrificando anch'esso.

Secondo l'invenzione, inoltre, l'elemento anulare di tenuta 7 è elasticamente deformabile per poter assumere, in uso, anche una seconda posizione operativa 7b, illustrata in figura 4, quando la pressione agente sulla faccia anulare 36, rivolta verso la superficie di tenuta 8 e quindi verso la cavità 35 contenente il fluido lubrificante, è significativamente minore della pressione agente sulla faccia anulare 37 opposta: in questa situazione, interviene una deformazione elastica dell'elemento anulare di tenuta 7, e in particolare delle sue porzioni 10 e 11, tale da portare anche il labbro 23 ad interferire con la superficie di tenuta 8: nella posizione operativa 7b, quindi, anche il labbro 23 è accoppiato con interferenza assiale prefissata con la superficie di tenuta 8 e coopera a strisciamento con essa.

Secondo l'invenzione, dunque, l'elemento anulare di tenuta 7 è

elasticamente deformabile per assumere selettivamente le posizioni operative 7a e 7b, a seconda della differenza di pressione esistente tra le sue facce anulari 36, 37: in particolare, dalla posizione operativa 7a, corrispondente ad una situazione di pressione sostanzialmente uguale sulle due facce anulari 36, 37, in cui il solo labbro 13 coopera a strisciamento con la superficie di tenuta 8, quando si verifica una differenza di pressione superiore ad un valore prefissato, la deformazione elastica dell'elemento anulare di tenuta 7 porta anche il labbro 23 a cooperare a strisciamento con la superficie di tenuta 8: in questo modo, con entrambi i labbri 13, 23 aventi interferenza con la superficie di tenuta 8, migliora la capacità dell'elemento di tenuta 7 di escludere il passaggio di sostanze indesiderate tra la superficie di tenuta 8 e l'elemento di tenuta 7 stesso.

La differenza di pressione agente sulle facce anulari 36, 37 che porta il labbro 23 ad avere interferenza con la superficie di tenuta 8 può essere scelta dimensionando adeguatamente le porzioni 10 e 11 dell'elemento anulare di tenuta 7 e impiegando elastomeri aventi le opportune caratteristiche di deformabilità.

Risulta infine chiaro che al complesso di tenuta sopra descritto possono essere apportate numerose modifiche e varianti che non escono dall'ambito delle rivendicazioni.

RIVENDICAZIONI

1. Complesso di tenuta (1) per due organi meccanici (2, 3) accoppiati in rotazione relativa, in particolare per due anelli di un cuscinetto a rotolamento, comprendente uno schermo (4) sostanzialmente rigido, portato solidale da un primo (2) di detti organi meccanici (2, 3), ed un elemento anulare di tenuta (7), estendentesi radialmente a sbalzo da detto schermo (4) e comprendente a sua volta un primo (13) e un secondo labbro (23) di tenuta assiale, estendentesi assialmente a sbalzo da una prima faccia anulare (36) di detto elemento anulare di tenuta (7) e atti a cooperare a strisciamento con una superficie di tenuta (8) di un secondo (3) di detti organi meccanici (2, 3), sostanzialmente affacciata a detta prima faccia anulare (36);

caratterizzato dal fatto che detto elemento anulare di tenuta (7) è elasticamente deformabile per assumere selettivamente una prima posizione operativa (7a), quando su detta prima faccia anulare (36) di detto elemento anulare di tenuta (7) agisce una pressione sostanzialmente uguale alla pressione agente su una seconda faccia anulare (37) di detto elemento anulare di tenuta (7), opposta a detta prima faccia anulare (36), e una seconda posizione operativa (7b), quando su detta prima faccia anulare (36) agisce una pressione significativamente minore della pressione agente su detta seconda faccia anulare (37): in detta prima posizione operativa (7a), detto primo labbro (13) essendo accoppiato con interferenza assiale prefissata con detta superficie di tenuta (8), detto secondo labbro (23) essendo accoppiato con interferenza assiale sostanzialmente nulla con detta

CERBARO Elena
Iscrizione Albo nr 426/BMI

superficie di tenuta (8), per consentire trafilamento di fluido tra detto secondo labbro (23) e detta superficie di tenuta (8); in detta seconda posizione operativa (7b), anche detto secondo labbro (23) essendo portato dalla deformazione di detto elemento anulare di tenuta (7) a cooperare a strisciamento, con interferenza assiale prefissata, con detta superficie di tenuta (8).

2. Complesso di tenuta secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detto elemento anulare di tenuta (7) comprende inoltre uno sperone anulare (27) estendentesi assialmente a sbalzo da detta prima faccia anulare (36) di detto elemento anulare di tenuta (7) in direzione di detta superficie di tenuta (8), in posizione radialmente esterna rispetto a detti primo e secondo labbro (13, 23); detto sperone anulare (27) essendo provvisto di almeno un intaglio radiale (28) per consentire il passaggio di fluido attraverso di esso.

3. Complesso di tenuta secondo la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che detto elemento anulare di tenuta (7) comprende una porzione di radice (9), estendentesi radialmente a sbalzo da detto schermo (4), una porzione di testa (10), estendentesi assialmente a sbalzo da una estremità radiale libera (14) di detto elemento anulare di tenuta (7), ed una porzione intermedia (11), radialmente compresa tra detta porzione di radice (9) e detta porzione di testa (10); detta porzione intermedia (11) essendo collegata a detta porzione di radice (9) da una sezione ristretta definente una cerniera virtuale elasticamente deformabile.

4. Complesso di tenuta secondo la rivendicazione 3, caratterizzato

dal fatto che detto primo labbro (13) è definito da una prima estremità assiale (12) arrotondata di detta porzione di testa (10) di detto elemento anulare di tenuta (7); detto secondo labbro (23) estendendosi assialmente a sbalzo da detta porzione intermedia (11) di detto elemento anulare di tenuta (7), detto sperone anulare (27) estendendosi assialmente a sbalzo da detta porzione di radice (9) di detto elemento anulare di tenuta (7).

5. Complesso di tenuta secondo la rivendicazione 3 o 4, caratterizzato dal fatto che detto secondo organo meccanico (3) è provvisto di una sede circonferenziale (30) ricavata su una propria superficie laterale (31): detta superficie di tenuta (8) essendo costituita da un fianco anulare (32) sostanzialmente piano di detta sede circonferenziale (30), sostanzialmente ortogonale ad un asse di rotazione relativa di detti organi meccanici (2, 3); una superficie di fondo (33) di detta sede circonferenziale (30) essendo a sua volta provvista di un risalto sagomato (34), in modo da presentare, in sezione radiale, un profilo ondulato conformato sostanzialmente ad S e raccordato a detta superficie di tenuta (8); detto elemento anulare di tenuta (7) essendo inoltre provvisto, a detta propria estremità radiale libera (14), di un bordo circonferenziale (16), radialmente affacciato a detta superficie di fondo (33) di detta sede circonferenziale (30).

6. Complesso di tenuta secondo la rivendicazione precedente, caratterizzato dal fatto che detto elemento anulare di tenuta (7) è conformato sostanzialmente a T, detta porzione di testa (10) estendendosi assialmente a sbalzo da bande opposte di detta estremità

radiale libera (14) di detto elemento anulare di tenuta (7) ed avendo estensione in senso assiale maggiore dell'estensione in senso assiale di detta porzione intermedia (11) di detto elemento anulare di tenuta (7); detto bordo circonferenziale (16) di estremità radiale di detto elemento anulare di tenuta (7) essendo definito, in condizioni indeformate, da una superficie sostanzialmente cilindrica coassiale a detto asse di rotazione relativa di detti organi meccanici (2, 3).

7. Complesso di tenuta per due organi meccanici accoppiati in rotazione relativa, in particolare per due anelli di un cuscinetto a rotolamento, sostanzialmente come descritto e come illustrato con riferimento ai disegni annessi.

p.i.: SKF INDUSTRIE S.P.A.

Elena Cerbaro
CERBARO Elena
(iscrizione Albo nr 426/BM)



CERBARO Elena
(iscrizione Albo nr 426/BM)

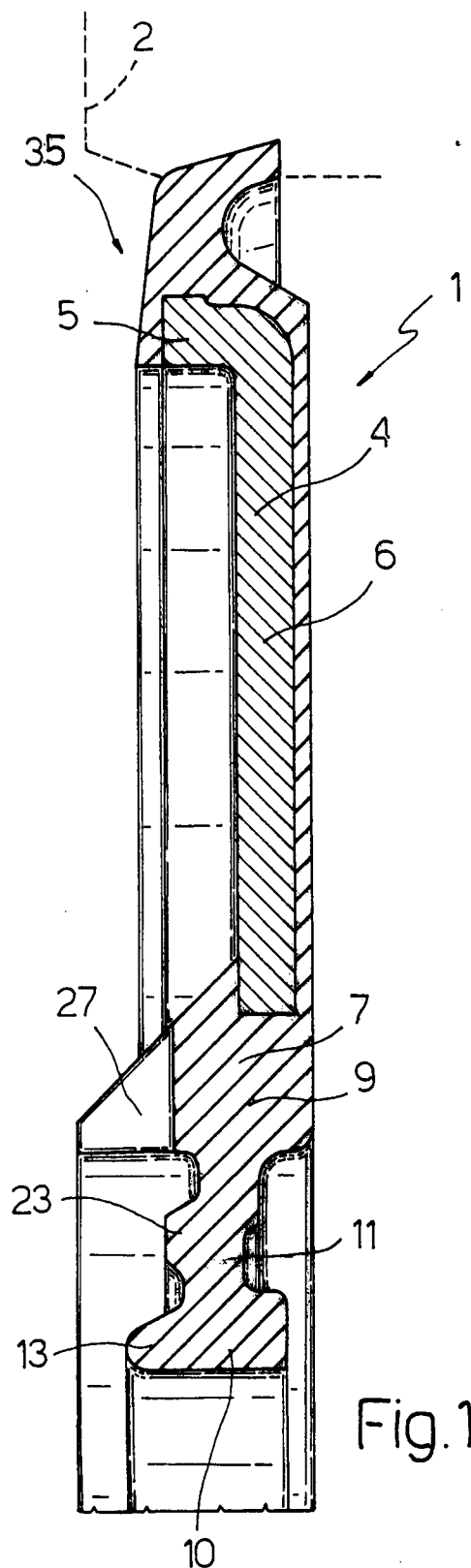


Fig. 1

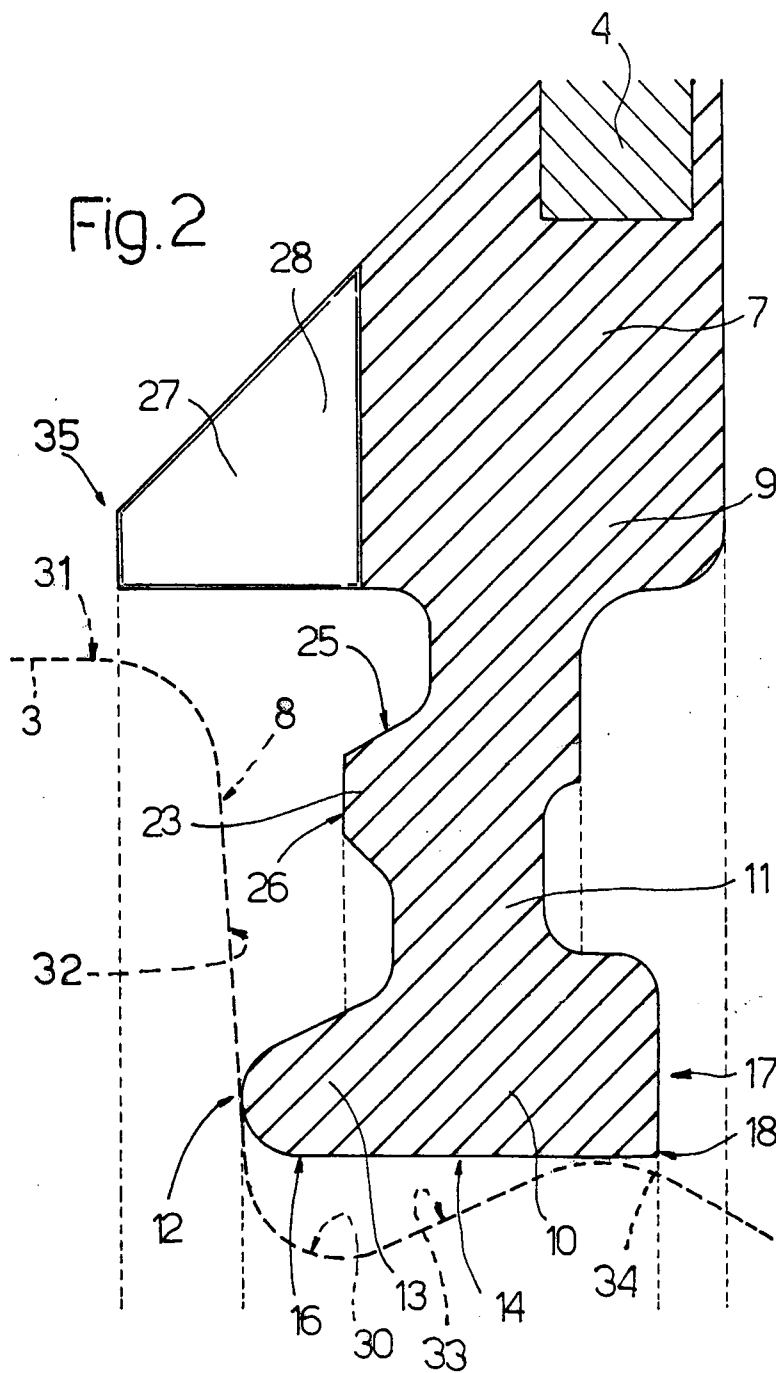


Fig. 2

p.i.: SKF INDUSTRIE S.P.A.

CERBARO Elenco
licenzia Albo nr 426/BMI

18/12

70 98A 000004

Fig.4

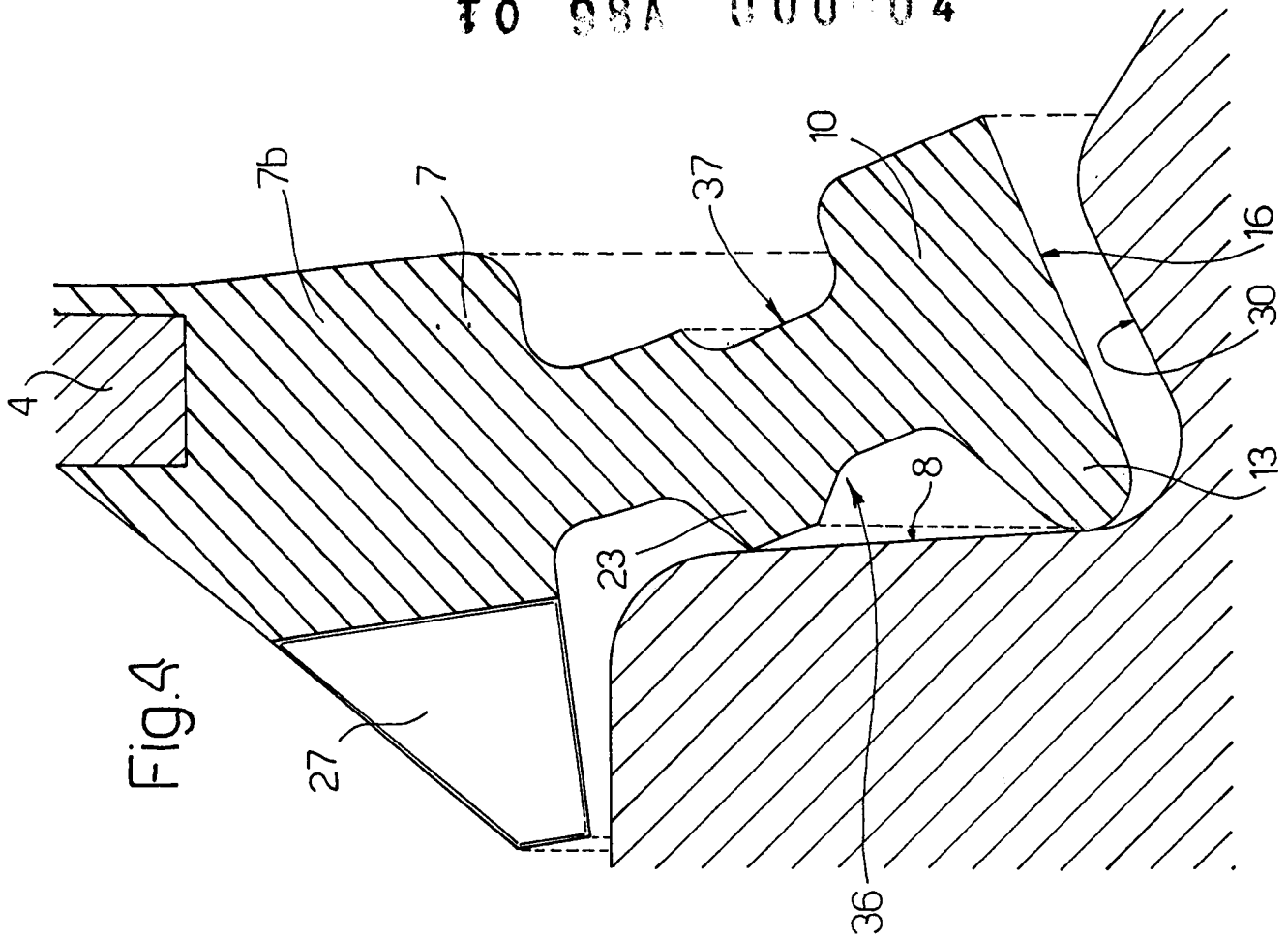
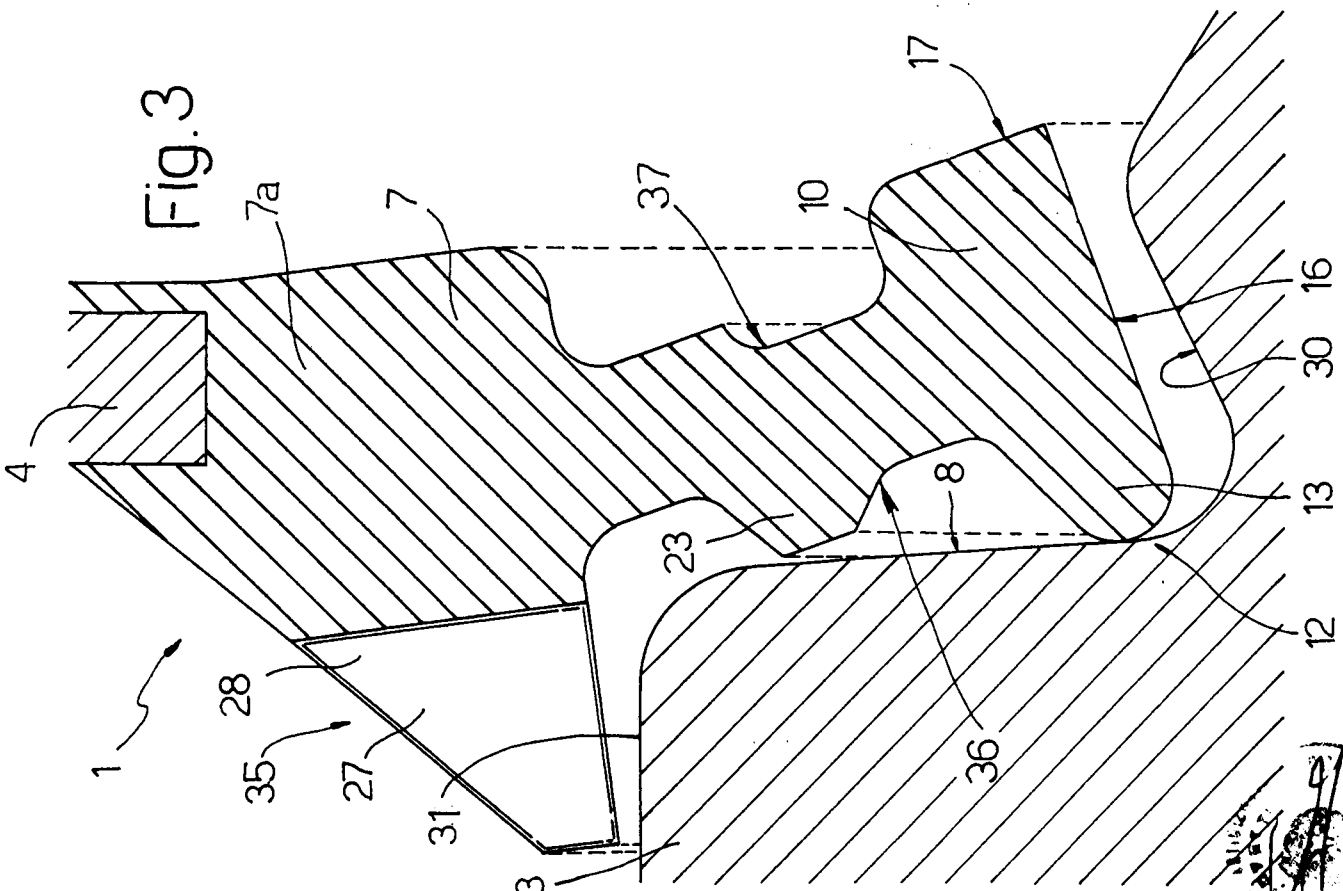


Fig.3



p.i.: SKF INDUSTRIE S.P.A.

CERBARO Elena
 licenzia Albo nr 426/BMI

