

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102012902039927A1

Publication Date

20131006

Applicant

AKTIEBOLAGET SKF

Title

DISPOSITIVO ANULARE DI TENUTA.

Descrizione a corredo di una domanda di brevetto per invenzione industriale
dal titolo: **DISPOSITIVO ANULARE DI TENUTA**

A nome: **Aktiebolaget SKF**

di nazionalità: Svedese

5 con sede in: 415 50 Göteborg (SVEZIA)

Inventore designato: FOTI Claudio

DESCRIZIONE

La presente invenzione è relativa ad un dispositivo anulare di tenuta
destinato ad essere interposto tra due elementi meccanici relativamente
10 rotanti; in particolare, il dispositivo di tenuta dell'invenzione è concepito per
l'utilizzo su un elettrodomestico, ed è destinato specificamente a venire
inserito sull'albero di azionamento del tamburo di una lavatrice per fare
tenuta tra due organi relativamente rotanti costituiti dall'albero stesso e
dalla vasca di lavaggio, in cui in uso il tamburo ruota, al fine di trattenere, da
15 una parte, un fluido di lavaggio nella vasca, onde evitare perdite e, dall'altra
parte, proteggere un cuscinetto di supporto dell'albero di azionamento del
tamburo da infiltrazioni di acqua, il tutto garantendo una ottima tenuta con
minimi attriti e rumorosità.

Sono note da EP 1514966A1 numerose disposizioni di complessi di
20 tenuta atti ad evitare perdite di acqua dalla vasca in corrispondenza della
sede di passaggio per l'albero di azionamento del tamburo e per parimenti
proteggere i cuscinetti di supporto di tale albero del tamburo; in tutte queste
disposizioni, i complessi di tenuta utilizzati, presentanti uno o più labbri di
tenuta, esercitano una tenuta esclusivamente radiale, direttamente
25 sull'albero di azionamento del tamburo. In alcuni esempi di realizzazione,

uno dei labbri di tenuta è caricato da una molla toroidale, che ha lo scopo di aumentare la pressione radiale esercitata dal labbro; in tutti i casi, il complesso di tenuta deve poi venire protetto almeno in parte dal contatto con il fluido di lavaggio, dalla parte rivolta verso la vasca, mediante uno
5 schermo rigido in plastica, che però non coopera con alcuno dei labbri di tenuta.

I complessi di tenuta illustrati in EP 1514966A1, sommariamente descritti sopra, presentano tuttavia numerosi inconvenienti, in particolare nelle disposizioni illustrate. In primo luogo essi presentano attriti elevati,
10 connessi con le relativamente elevate pressioni di contatto esercitate dai labbri di tenuta, in particolare nel caso siano caricati da molle. Questo si traduce in elevati consumi energetici dell'elettrodomestico e, soprattutto, in una precoce usura dei labbri di tenuta. In secondo luogo, durante l'inserimento dell'albero di azionamento del tamburo entro il vano definito
15 dai labbri anulari di tenuta si può verificare l'asportazione di parte del grasso di lubrificazione predisposto in prossimità del labbro di tenuta acqua, che è rivolto in uso verso la sede di tenuta. Questo riduce ulteriormente la vita utile dei labbri di tenuta ed aumenta gli attriti. Infine, l'ingombro del complesso di tenuta e del relativo schermo di protezione è relativamente
20 elevato.

Scopo della presente invenzione è quello di fornire un dispositivo anulare di tenuta specificamente studiato per l'utilizzo su elettrodomestici, e quindi caratterizzato da soluzioni costruttive di costo contenuto, che sia privo degli inconvenienti descritti e in particolare in grado di assicurare una ottima
25 tenuta verso il fluido di lavaggio presente nella vasca di una lavatrice

accompagnata da attriti ridotti e, dunque, da un basso consumo energetico, da bassa o assente rumorosità, da ingombri contenuti e che assicuri una ottimale lubrificazione del labbro di tenuta disposto in uso verso il fluido di lavaggio.

5 In base all'invenzione viene dunque fornito un dispositivo di tenuta, in particolare inseribile tra due organi in rotazione relativa tra i quali è presente un fluido di lavaggio, come definito nella rivendicazione 1.

Caratteristiche e vantaggi della presente invenzione appariranno chiari dalla descrizione che segue di un suo esempio non limitativo di
10 attuazione, effettuata con riferimento alle figure dei disegni annessi, nelle quali:

- la figura 1 illustra una vista ortogonale in elevazione, sezionata secondo un piano radiale, di un dispositivo di tenuta realizzato secondo il trovato prima della inserzione in posizione di lavoro, tra due
15 organi relativamente rotanti, illustrati solo in modo schematico, per maggior semplicità; e

- la figura 2 illustra schematicamente il funzionamento in fase di montaggio del dispositivo di tenuta di figura 1.

Con riferimento alle figure 1 e 2, è indicato con 1 un dispositivo di
20 tenuta particolarmente adatto a venire interposto tra un primo elemento meccanico 2 ed un secondo elemento meccanico 3, in particolare appartenenti ad un elettrodomestico (una lavabiancheria nota e non illustrata per semplicità) e tra i quali è in uso presente un fluido di lavaggio 4 (figura 2), preferibilmente ma non esclusivamente definiti da un albero 3
25 rotante per un cestello (non illustrato) della lavabiancheria e da una vasca 2

entro la quale ruota in uso il citato cestello; l'albero 3 è supportato a sbalzo, in modo noto, da almeno un cuscinetto di rotolamento protetto dal fluido di lavaggio 4 (acqua) dal dispositivo di tenuta 1.

Il dispositivo 1 di tenuta comprende uno schermo anulare 5, rigido, 5
atto a venire vincolato solidale, in uso, all'elemento meccanico 2, in uso stazionario, ed un elemento anulare 6 di tenuta realizzato in un materiale elastomero e portato integrale dallo schermo 5.

L'elemento di tenuta 6 comprende un primo labbro 7 anulare 10
elasticamente deformabile che, in sezione radiale, si estende obliquamente a sbalzo dallo schermo 5, radialmente verso l'interno dello schermo 5 ed assialmente dalla parte di una prima faccia 8 dello schermo 5. L'elemento di tenuta 6 comprende inoltre un secondo labbro anulare 9 elasticamente deformabile che, in sezione radiale, si estende obliquamente a sbalzo dallo schermo 5, radialmente verso l'interno dello schermo 5 ed assialmente dalla 15
parte di una seconda faccia 10 dello schermo, opposta alla prima faccia 8.

Secondo un aspetto del trovato, l'elemento di tenuta 6 comprende anche un terzo labbro anulare 11 elasticamente deformabile che, in sezione radiale, si estende obliquamente a sbalzo dallo schermo 5 e radialmente verso l'interno dello schermo 5 e che è disposto, secondo una direzione 20
assiale, ovvero secondo una direzione parallela ad una asse A di simmetria dello schermo anulare 5, tra il primo labbro 7 ed il secondo labbro 9.

Il labbro 11 si estende assialmente dalla medesima parte del primo labbro 7 (cioè dalla parte della faccia 8) ed è orientato e dimensionato in modo da rimanere sempre assialmente discosto dal labbro 7, sia in 25
condizioni indeformate (figura 1) che, in uso, in condizioni deformate (figura

2); tra i labbri 7 ed 11 risulta pertanto definita una camera anulare 12 riempita in uso (figura 1) di un grasso lubrificante 13.

Inoltre, il labbro 11 forma di pezzo con il labbro 9 una struttura a bilanciere sagomata a V in sezione radiale: infatti i labbri 9 e 11 si estendono
5 obliquamente a sbalzo in direzioni opposte da una comune porzione anulare di radice 14 dell'elemento anulare elastomerico 6 formando tra loro, in sezione radiale, appunto una V avente vertice disposto in corrispondenza della porzione di radice 14 e rivolto radialmente verso l'esterno.

La porzione anulare di radice 14, in particolare, si estende
10 radialmente di sbalzo da un bordo 15 radialmente interno dello schermo 5, radialmente sull'interno dello schermo 5 e, in uso, verso l'elemento meccanico 3, e presenta sostanzialmente in mezzzeria e misurata in una direzione assiale, una porzione 16 ristretta, in modo da definire una cerniera elastica C comune per il secondo labbro 9 ed il terzo labbro 11, la quale
15 cerniera elastica C collega radialmente i labbri 9 e 12, in modo basculante a bilanciere, con il bordo 15.

Secondo il trovato, in combinazione con le caratteristiche strutturali ora descritte, i labbri 7, 9 ed 11 sono delimitati radialmente sull'interno da rispettivi bordi, rispettivamente indicati con 17, 18 e 19 che, a labbri 7, 9 ,
20 11 in condizioni indeformate, hanno forma sostanzialmente circolare e che presentano diametri D scelti in modo che i bordi 17 e 18 abbiano rispettivi diametri D3 e D2 minori (cioè più piccoli) del diametro D1 del bordo 19 del terzo labbro 11.

In particolare, il diametro D1 è scelto in modo da essere più grande
25 del diametro dell'elemento meccanico (albero rotante) 3, mentre i diametri

D3 e D2 sono scelti in modo che i labbri 7 e 9 interferiscono in uso, direttamente o indirettamente, con l'albero 3. Più specificamente, i labbri 7, 9 e 11 sono destinati in uso (figura 2) a cooperare direttamente a strisciamento su una superficie esterna 20 dell'albero 3, oppure, secondo
5 una possibile variante non illustrata per semplicità, possono cooperare in uso solo indirettamente con l'albero 3, ad esempio per l'interposizione tra schermo 5 ed elemento 3 di un secondo schermo (non illustrato) solidale all'elemento 3 e destinato a ricevere in appoggio strusciante i labbri 7, 9 e 11.

10 Il labbro 7 è il labbro principale di tenuta e si estende assialmente in un verso opposto ad un verso di una direzione di inserzione V (figura 2), in uso, del secondo elemento meccanico 3 entro un vano assiale passante 21 (figura 1) del dispositivo di tenuta 1, vano 21 delimitato radialmente sull'esterno dai labbri anulari 7, 9 ed 11 e coassiale con l'asse A. In
15 particolare, il primo labbro 7 è quello in uso rivolto verso il fluido di lavaggio 4 presente tra gli elementi meccanici 2 e 3.

Il diametro dei bordi 18 e 19 dei labbri 9 e 11 ed una lunghezza di estensione assiale dei labbri 9 ed 11 sono scelti in combinazione tra loro in modo che, in uso, il secondo labbro 9 va sempre ad interferire, direttamente
20 o indirettamente ("indirettamente" secondo il significato chiarito sopra a proposito della citata possibile variante non illustrata), con il secondo elemento meccanico 3 per produrre una rotazione a bilanciere della struttura a V definita dai labbri 9 e 11 ricavati integrali di pezzo con, ed a sbalzo da, la porzione di radice 14 intorno alla comune cerniera elastica C,
25 secondo le frecce illustrate in figura 2, in conseguenza di una inserzione in

direzione assiale (secondo la direzione di verso V) del secondo elemento meccanico 3 nel vano assiale 21 delimitato dai labbri anulari 7, 9 e 11.

In particolare, una rotazione a bilanciere del secondo e terzo labbro 9 ed 11 intorno alla comune cerniera elastica C definita dalla porzione ristretta 16 della porzione di radice comune 14, viene effettuata, per via della descritta differenza tra i diametri D2 e D1, in direzione tale da allontanare il bordo 19 del terzo labbro 11 dal labbro 7, come illustrato dalla freccia curva di sinistra in figura 2, e produce uno spostamento radiale del bordo 19 verso l'asse di simmetria A, coincidente in uso con un asse di rotazione relativa del primo e secondo elemento meccanico 2 e 3.

Tale rotazione porta, in uso, il bordo 19 del labbro 11 ad interferire, direttamente o indirettamente (intendendo con "indirettamente" quanto prima specificato a proposito della citata possibile variante non illustrata), con il secondo elemento meccanico 3.

Il labbro 19, inoltre, è orientato in modo che si aggetta assialmente nella camera anulare 12 definita tra di esso ed il labbro 7, in modo da essere atto a trattenere entro la camera 12, in uso, in una direzione radiale, il grasso lubrificante 13, che così, non può "cadere" fuori dalla camera 12.

Lo schermo anulare 5 comprende una porzione a flangia 22 definente con proprie rispettive opposte superfici assiali la prima e la seconda faccia 8 e 10 dello schermo 5; lo schermo 5 comprende inoltre una prima porzione a manicotto 23, radialmente interna, che definisce il bordo radialmente interno 15 e che si estende assialmente a sbalzo dalla porzione a flangia 22, da banda opposta alla prima faccia 8 ed alla direzione di estensione assiale del primo labbro 7, per una lunghezza assiale prefissata.

La porzione anulare di radice 14 del secondo e terzo labbro 9 ed 11 si estende radialmente di sbalzo da una prima estremità 24 della porzione a manicotto 23, opposta alla porzione a flangia 22 e definente l'estremità libera della porzione a manicotto 23; il primo labbro 7 si estende, viceversa, radialmente di sbalzo da una seconda estremità 25 della porzione a manicotto 23; l'estremità 25 è opposta alla estremità 24 ed è immediatamente adiacente alla porzione a flangia 22.

Lo schermo anulare 5 comprende inoltre una seconda porzione a manicotto 26, radialmente esterna, che si estende assialmente a sbalzo dalla porzione a flangia 22, da banda opposta alla faccia 8 ed alla direzione di estensione assiale del labbro 7 ed atta, in uso, ad accoppiare angolarmente solidale con il primo elemento meccanico 2 in modo sostanzialmente noto.

In particolare, la porzione a manicotto 26 è almeno parzialmente annegata nell'elemento anulare 6 di tenuta, che si estende sopra la prima faccia 8 a partire da una porzione di radice 27 del labbro 7 e, sempre a partire dalla porzione di radice 7, sopra la porzione a manicotto 23, radialmente sull'interno e fino in corrispondenza della porzione di radice comune 14 dei labbri 9 ed 11.

Allo scopo di contenere gli ingombri assiali, la porzione a flangia 22 dello schermo anulare 5 è provvista in sezione radiale e radialmente verso l'interno, di un piego assiale 28 diretto da banda opposta alla direzione di estensione assiale del labbro 25 in modo da definire dalla parte della faccia 8, sullo schermo anulare 5, un bassofondo anulare 29 nel quale si aggetta il labbro 7.

In questo modo, pur contenendo gli ingombri assiali totali del dispositivo di tenuta 1, si ottiene in uso una tenuta strisciante sull'albero 3 realizzata da tutti e tre i labbri 7, 9 ed 11 su un tratto di lunghezza assiale quasi pari all'ingombro assiale totale del dispositivo 1. Il grasso 13 è agevolmente trattenuto nella camera 12 ma, soprattutto, non può venire spinto via, tutto o in parte, come invece accade nei complessi di tenuta noti, quando si inserisce l'albero o elemento 3 entro il vano passante 21, proprio grazie al fatto che labbri 7 ed 11 si estendono assialmente dalla medesima parte e sono, di fatto, sostanzialmente paralleli o quasi.

10 Tale azione di trattenimento del grasso 13 è resa ancora più efficace dal fatto che il labbro 11 forma un unico elemento operativo a bilanciere, sagomato a V, con il labbro 9, che ruota intorno alla cerniera C e dalle dimensioni relative dei labbri 9 ed 11. L'interferenza tra labbro 9 ed elemento 3 causa infatti, in fase di montaggio I, la rotazione in direzioni opposte del labbro 9, che si allontana dall'asse A, e del labbro 11, che si avvicina invece all'asse A andando ad interferire con l'elemento 3 mentre, nella prima fase di montaggio, quando il labbro 9 non ha ancora "toccato" l'elemento 3, tra labbro 11 ed elemento 3 esiste un gioco radiale prefissato.

20 Questa "rotazione" permette, da una parte di evitare più efficacemente la rimozione del grasso 13 e, soprattutto, permette di rendere il labbro 11 operativo a tenuta di fluido verso il liquido di lavaggio 4, grazie al fatto che i labbri 7 ed 11 sono orientati dalla medesima parte. L'azione di tenuta dinamica verso il liquido 4 pertanto raddoppia e si assicura nel contempo una lubrificazione corretta del bordo 17 del labbro 7, che ne allunga la vita operativa. L'interferenza del labbro 9 viene inoltre ridotta, riducendo pertanto gli attriti.

RIVENDICAZIONI

1. Dispositivo anulare di tenuta (1) per l'inserzione tra un primo (2) ed un secondo (3) elemento meccanico in rotazione relativa, in particolare appartenenti ad un elettrodomestico e tra i quali è in uso presente un fluido di lavaggio (4), il dispositivo comprendendo uno schermo anulare (5), rigido, 5 atto a venire vincolato solidale, in uso, al primo elemento meccanico (2), ed un elemento anulare (6) di tenuta realizzato in un materiale elastomero e portato integrale dallo schermo (5), comprendente: un primo labbro anulare (7) elasticamente deformabile che, in sezione radiale, si estende 10 obliquamente a sbalzo dallo schermo, radialmente verso l'interno dello schermo ed assialmente dalla parte di una prima faccia (8) dello schermo; un secondo labbro anulare (9) elasticamente deformabile che, in sezione radiale, si estende obliquamente a sbalzo dallo schermo, radialmente verso l'interno dello schermo ed assialmente dalla parte di una seconda faccia (10) dello schermo, opposta alla prima faccia (8); ed un terzo labbro anulare (11) 15 elasticamente deformabile che, in sezione radiale, si estende obliquamente a sbalzo dallo schermo (5) e radialmente verso l'interno dello schermo e che è disposto, secondo una direzione assiale, tra il primo (7) ed il secondo (9) labbro; caratterizzato dal fatto che, in combinazione:
- 20 i- il terzo labbro (11) si estende assialmente dalla medesima parte del primo labbro (7) ed in modo da rimanere sempre assialmente discosto dal primo labbro (7) e definire tra il primo e terzo labbro una camera anulare (12) riempita in uso di grasso lubrificante (13);
- ii- il secondo ed il terzo labbro (9,11) si estendono a sbalzo da una 25 comune porzione anulare di radice (14) dell'elemento anulare elastomerico

formando tra loro, in sezione radiale, una V avente vertice disposto in corrispondenza della porzione di radice (14) e rivolto radialmente verso l'esterno;

5 iii- la porzione anulare di radice (14) si estende radialmente di sbalzo da un bordo radialmente interno (15) dello schermo, radialmente sull'interno dello schermo (5) e, in uso, verso il secondo elemento meccanico (3), e presenta sostanzialmente in mezzzeria e misurata in una direzione assiale, una porzione (16) ristretta, in modo da definire una cerniera elastica (C) comune per il secondo e terzo labbro (9,11), la quale cerniera elastica
10 collega radialmente il secondo e terzo labbro (9,11) con il bordo (15) dello schermo;

 iv- il primo, secondo e terzo labbro (7,9,11) sono delimitati radialmente sull'interno da rispettivi bordi (17,18,19) che, a labbri (7,9,11) indeformati hanno forma sostanzialmente circolare; e

15 v- i bordi (17,18) del primo (7) e secondo (9) labbro presentano un diametro (D3,D2) minore del diametro (D1) del bordo (19) del terzo labbro (11).

2. Dispositivo di tenuta secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che il primo labbro (7) si estende assialmente in un verso opposto ad
20 un verso di una direzione di inserzione (V), in uso, del secondo elemento meccanico (3) entro un vano assiale (21) passante del dispositivo di tenuta delimitato dai labbri anulari (7,9,11).

3. Dispositivo di tenuta secondo la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto il diametro dei bordi (18,19) del secondo e terzo labbro (9,11) ed una
25 lunghezza di estensione assiale del secondo e terzo labbro (9,11) sono scelti

in modo che, in uso, il secondo labbro (9) va sempre ad interferire, direttamente o indirettamente, con il secondo elemento meccanico (3) per produrre una rotazione a bilanciere della V definita dal secondo e terzo labbro intorno alla comune cerniera elastica (C) in conseguenza di una
5 inserzione in direzione assiale (V) del secondo elemento meccanico (3) nel vano assiale (21) delimitato dai labbri anulari.

4. Dispositivo di tenuta secondo una delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che una rotazione a bilanciere del secondo e terzo labbro (9,11) intorno alla comune cerniera elastica (C) in direzione tale da
10 allontanare il bordo (19) del terzo labbro (11) dal primo labbro (7) produce uno spostamento radiale del bordo del terzo labbro (11) verso un asse di simmetria (A) dello schermo anulare coincidente in uso con un asse di rotazione relativa del primo e secondo elemento meccanico (2,3) e tale, in uso, da portare il bordo (19) del terzo labbro (11) ad interferire,
15 direttamente o indirettamente, con il secondo elemento meccanico (3).

5. Dispositivo di tenuta secondo una delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che il primo labbro (7) è in uso rivolto verso un fluido di lavaggio (4) presente tra il primo e secondo elemento meccanico (2,3).

6. Dispositivo di tenuta secondo una delle rivendicazioni precedenti,
20 caratterizzato dal fatto che lo schermo anulare (5) comprende una porzione a flangia (22) definente con proprie rispettive opposte superfici assiali la prima e la seconda faccia (8,10) dello schermo, ed una prima porzione a manicotto (23), radialmente interna, che definisce il bordo radialmente interno (15) dello schermo e che si estende assialmente a sbalzo dalla
25 porzione a flangia (22), da banda opposta alla prima faccia (8) ed alla

- direzione di estensione assiale del primo labbro (7), per una lunghezza assiale prefissata; la porzione anulare di radice (14) del secondo e terzo labbro estendendosi radialmente di sbalzo da una prima estremità (24) della prima porzione a manicotto (23), opposta alla porzione a flangia (22) e
- 5 definente l'estremità libera della porzione a manicotto; ed il primo labbro (7) estendendosi radialmente di sbalzo da una seconda estremità (25) della prima porzione a manicotto (23), opposta alla prima estremità ed immediatamente adiacente alla porzione a flangia (22).
7. Dispositivo di tenuta secondo la rivendicazione 6, caratterizzato dal
- 10 fatto che lo schermo anulare (5) comprende una seconda porzione a manicotto (26), radialmente esterna, che si estende assialmente a sbalzo dalla porzione a flangia (22), da banda opposta alla prima faccia (8) ed alla direzione di estensione assiale del primo labbro (7), atta in uso ad accoppiare angolarmente solidale con il primo elemento meccanico (2).
- 15 8. Dispositivo di tenuta secondo la rivendicazione 7, caratterizzato dal fatto che la seconda porzione a manicotto è almeno parzialmente annegata nell'elemento anulare di tenuta.
9. Dispositivo di tenuta secondo la rivendicazione 8, caratterizzato dal fatto che l'elemento anulare di tenuta (6) si estende sopra la prima faccia (8)
- 20 dello schermo (5) a partire da una porzione di radice (27) del primo labbro (7) e, sempre a partire dalla porzione di radice del primo labbro, sopra la prima porzione a manicotto (23) dello schermo, radialmente sull'interno e fino in corrispondenza della porzione di radice comune (14) del secondo e terzo labbro (9,11).
- 25 10. Dispositivo di tenuta secondo una delle rivendicazioni da 6 a 9,

caratterizzato dal fatto che la porzione a flangia (22) dello schermo anulare è provvista in sezione radiale, radialmente verso l'interno, di un piego assiale (28) diretto da banda opposta alla direzione di estensione assiale del primo labbro in modo da definire dalla parte della prima faccia (8) un bassofondo anulare (29) nel quale si aggetta il primo labbro (7).

11. Dispositivo di tenuta secondo una delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che il terzo labbro (11) si aggetta assialmente nella camera anulare (12) definita tra il primo ed il terzo labbro, in modo da essere atto a trattenere entro di essa, in uso, in direzione radiale, grasso lubrificante (13).

p.i. Aktiebolaget SKF

DOTT. MAG. ING. LUCA TEDESCHINI (939B)

CLAIMS

1. An annular sealing device (1) to be inserted between a first (2) and a second (3) relatively rotating mechanical elements, in particular belonging to an electric household appliance and between which a washing fluid (4) is present in use, the device comprising a rigid annular shield (5), adapted to be integrally restrained, in use, to the first mechanical element (2), and an annular sealing element (6) made of elastomeric material and integrally carried by the shield (5), comprising: a first elastically deformable annular lip (7) which, in radial section, obliquely extends so as to protrude from the shield, radially towards the interior of the shield and axially from the side of a first face (8) of the shield; a second elastically deformable annular lip (9) which, in radial section, obliquely extends so as to protrude from the shield, radially towards the interior the shield and axially from the side of a second face (10) of the shield, opposite to the first face (8); and a third elastically deformable annular lip (11) which, in radial section, obliquely extends so as to protrude from the shield (5) and radially towards the interior of the shield and which is arranged, according to an axial direction, between the first (7) and second (9) lips; characterized in that, in combination:

i- the third lip (11) axially extends from the same side as the first lip (7), so as to remain always axially spaced apart from the first lip (7) and to define, between the first and third lips, an annular chamber (12) filled with lubricating grease (13) in use;

ii- the second and third lips (9,11) extend so as to protrude from a common annular root portion (14) of the elastomeric annular element, thus forming a V in radial section therebetween, having its vertex arranged at the

root portion (14) and radially facing outwards;

iii- the annular root portion (14) radially extends so as to protrude from a radially inner edge (15) of the shield, radially towards the interior of the shield (5) and, in use, towards the second mechanical element (3), and
5 substantially has a narrow portion (16) on the middle line, measured in an axial direction, so as to define a common elastic hinge (C) for the second and third lips (9,11), which elastic hinge radially connects the second and third lips (9,11) to the edge (15) of the shield;

iv- the first, second and third lips (7,9,11) are radially internally
10 delimited by respective edges (17,18,19) which have a substantially circular shape when the lips (7,9,11) are undeformed; and

v- the edges (17,18) of the first (7) and second (9) lips have a diameter (D3,D2) smaller than the diameter (D1) of the edge (19) of the third lip (11).

15 2. A sealing device according to claim 1, characterized in that the first lip (7) axially extends, in use, in a sense opposite to a sense of an insertion direction (V) of the second mechanical element (3) into an axial through passage (21) of the sealing device delimited by the annular lips (7,9,11).

3. A sealing device according to claim 2, characterized in that the
20 diameter of the edges (18,19) of the second and third lips (9,11) and a length of axial extension of the second and third lips (9,11) are chosen so that, in use, the second lip (9) always interferes, either directly or indirectly, with the second mechanical element (3) to produce a rocker-arm rotation of the V defined by the second and third lips about the common elastic hinge
25 (C) upon the insertion in the axial direction (V) of the second mechanical

element (3) into the axial passage (21) delimited by the annular lips.

4. A sealing device according to one of the preceding claims, characterized in that a rocker-arm rotation of the second and third lips (9,11) about the common elastic hinge (C) in such a direction as to move the edge (19) of the third lip (11) away from the first lip (7) produces a radial displacement of the edge of the third lip (11) towards a symmetry axis (A) of the annular shield coinciding with a relative rotation axis of the first and second mechanical elements (2,3) and so as to make, in use, the edge (19) of the third lip (11) interfere, either directly or indirectly, with the second mechanical element (3).

5. A sealing device according to one of the preceding claims, characterized in that the first lip (7) faces in use a washing fluid (4) between the first and second mechanical elements (2,3).

6. A sealing device according to one of the preceding claims, characterized in that the annular shield (5) comprises a flange portion (22) defining the first and second faces (8,10) of the shield with its own respective opposite axial surfaces, and a first radially inner sleeve portion (23), which defines the radially inner edge (15) of the shield and which axially extends so as to protrude from the flange portion (22) over a predetermined axial length, from the side opposite to the first face (8) and to the axial extension direction of the first lip (7); the annular root portion (14) of the second and third lips radially extending so as to protrude from a first end (24) of the first sleeve portion (23), opposite to the flange portion (22) and defining the free end of the sleeve portion; and the first lip (7) radially extending so as to protrude from a second end (25) of the first sleeve

portion (23), opposite to the first end and immediately adjacent to the flange portion (22).

7. A sealing device according to claim 6, characterized in that the annular shield (5) comprises a second radially external sleeve portion (26),
5 which axially extends so as to protrude from the flange portion (22), from the side opposite to the first face (8) and to the axial extension direction of the first lip (7), adapted in use to couple with the first mechanical element (2) in an angularly integral manner.

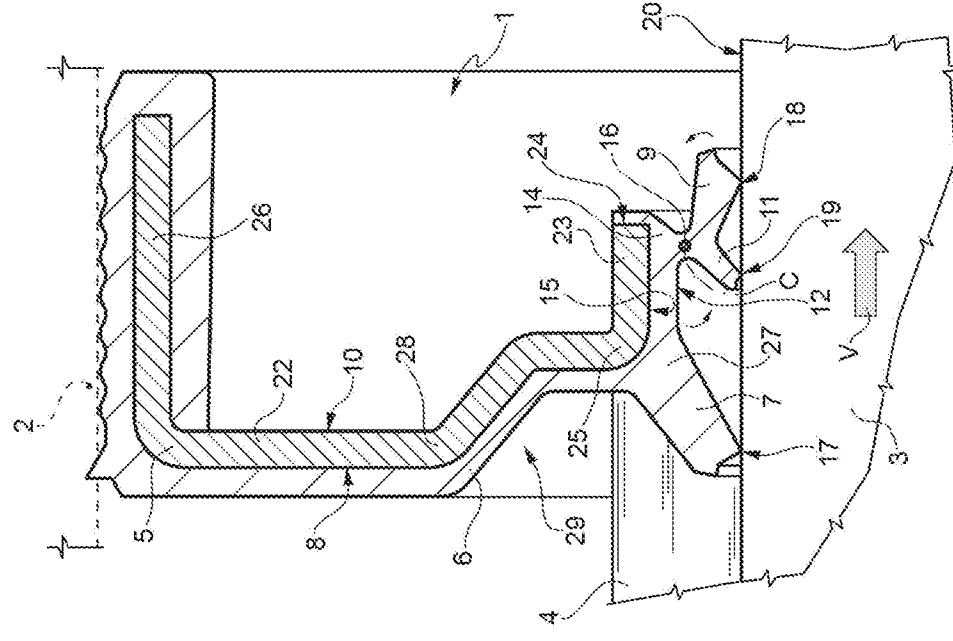
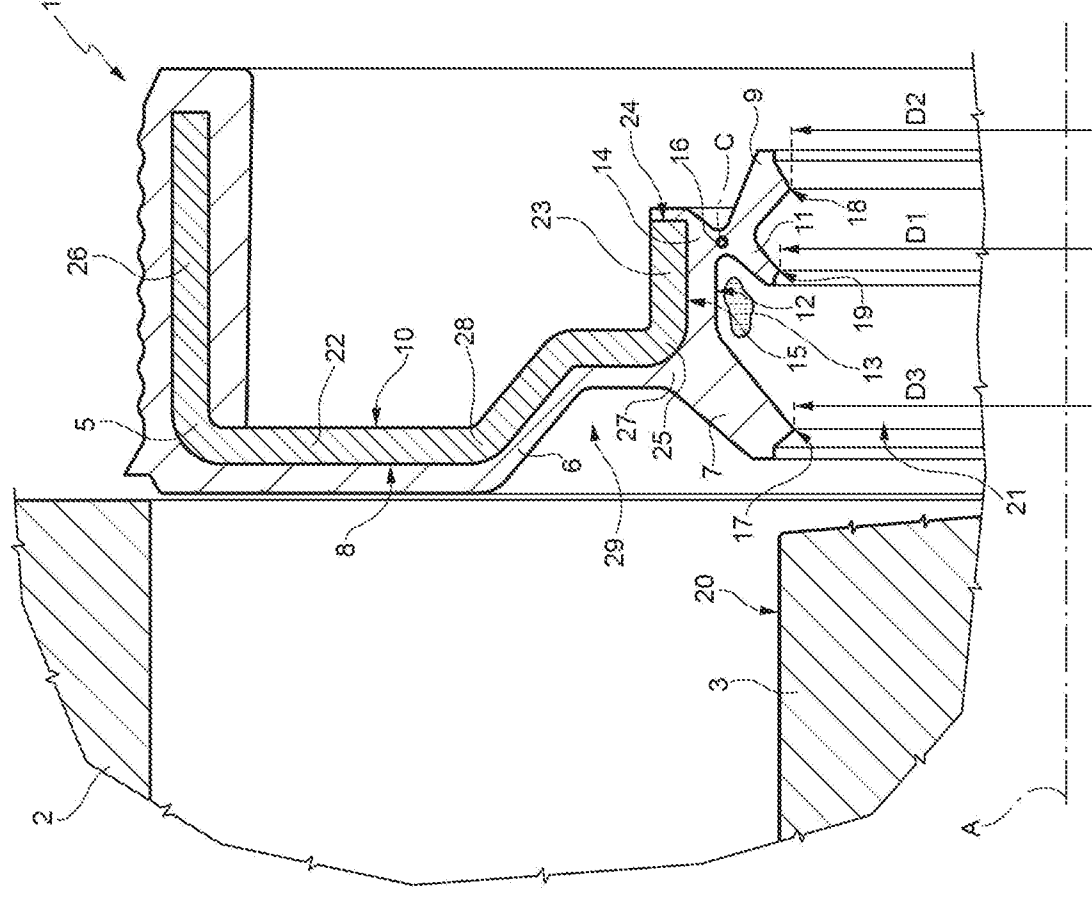
8. A sealing device according to claim 7, characterized in that the
10 second sleeve portion is at least partially embedded in the annular sealing element.

9. A sealing device according to claim 8, characterized in that the annular sealing element (6) extends over the first face (8) of the shield (5) from a root portion (27) of the first lip (7) and, again from the root portion of
15 the first lip, over the first sleeve portion (23) of the shield, radially on the inside and up to the common root portion (14) of the second and third lips (9,11).

10. A sealing device according to one of the claims from 6 to 9, characterized in that the flange portion (22) of the annular shield is provided
20 in the radial section, radially inwards, with an axial fold (28) directed from the side opposite to the axial extension direction of the first lip so as to define an annular shallow recess (29) in which the first lip (7) projects from the side of the first face (8).

11. A sealing device according to any one of the preceding claims,
25 characterized in that the third lip (11) axially projects into the annular

chamber (12) defined between the first and third lips, so as to be adapted to retain in use the lubricating grease (13) in the radial direction therein.





2014