

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102021000022952
Data Deposito	07/09/2021
Data Pubblicazione	07/03/2023

Classifiche IPC

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	16	C	19	06

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	16	C	23	08

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	16	C	33	78

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	16	C	33	80

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	16	C	35	063

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	16	C	35	067

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	16	C	43	04

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	16	C	1	28

Titolo

UNITA? CUSCINETTO CON DISCO DI PROTEZIONE

Descrizione a corredo di una domanda di brevetto per invenzione industriale
dal titolo: **UNITA' CUSCINETTO CON DISCO DI PROTEZIONE**

A nome: **Aktiebolaget SKF**

di nazionalità: Svedese

5 con sede in: 415 50 Göteborg (SVEZIA)

Inventori designati: BARACCA, Fausto;
BERTOLINI, Andrea; e
FREZZA, Pasquale.

DESCRIZIONE

10 Settore tecnico dell'invenzione

La presente invenzione è relativa ad un'unità cuscinetto provvista di un disco di protezione del dispositivo di tenuta. L'unità cuscinetto siffatta è idonea per applicazioni nell'industria manifatturiera e soprattutto per applicazioni nell'industria agricola, mineraria e in altre applicazioni gravose
15 caratterizzate da ambiente polveroso.

Tecnica nota

In generale, l'unità cuscinetto ha un primo componente, ad esempio un anello radialmente esterno, che è fissato ad un elemento stazionario – in genere un involucro di contenimento – e un secondo componente, ad
20 esempio un anello radialmente interno, che è fissato ad un elemento girevole, normalmente un albero rotante. In altre applicazioni, potrebbe accadere che l'anello radialmente interno sia stazionario mentre l'anello radialmente esterno sia girevole. In ogni caso, nelle unità cuscinetto di
25 pluralità di corpi di rotolamento che sono posizionati tra la superficie

cilindrica di un componente e la superficie cilindrica del secondo componente, normalmente denominate piste di rotolamento. I corpi di rotolamento possono essere sfere, rulli cilindrici o conici, rullini e corpi di rotolamento simili.

5 È noto che le unità cuscinetto dispongono di dispositivi di tenuta per la protezione di piste e corpi di rotolamento dai contaminanti esterni e per la tenuta rispetto al grasso lubrificante. Tipicamente, i dispositivi di tenuta sono costituiti da una guarnizione in elastomero costampata su di un primo schermo metallico sagomato montato per interferenza in una sede degli
10 anelli dell'unità cuscinetto, ad esempio dell'anello radialmente esterno. La guarnizione è provvista di almeno un labbro di tenuta, contattante o non contattante, che per mezzo di un contatto strisciante con l'altro anello dell'unità cuscinetto ovvero per mezzo di un labirinto formato con l'anello medesimo, esplica la sua funzione di tenuta.

15 In posizione assialmente esterna rispetto alla guarnizione è montato un secondo schermo metallico con funzione di protezione della guarnizione e comunque di prima barriera nei confronti dei contaminanti esterni. Questo secondo schermo metallico è sagomato e montato per interferenza sull'anello radialmente interno, girevole.

20 A differenza di altre applicazioni, sovente le unità cuscinetto per applicazioni agricole montano solo la guarnizione e non utilizzano il secondo schermo metallico assialmente esterno. Ciò è dovuto al fatto che nelle applicazioni agricole è frequente che le fibre vegetali entrino tra il secondo schermo e la guarnizione sino ad arrivare all'asportazione dello schermo
25 dall'unità cuscinetto esponendo direttamente le guarnizioni all'azione dei

contaminanti. L'ingresso delle fibre vegetali nello spazio tra il secondo schermo e la guarnizione si potrebbe evitare qualora anche il secondo schermo fosse alloggiato in una sede dell'anello radialmente esterno in posizione più ravvicinata alla guarnizione. Questa soluzione non è però
5 praticabile in quanto il processo produttivo ed il gioco assiale del cuscinetto non riescono a garantire che vi sia sempre una distanza minima tra schermo e guarnizione: così operando, pertanto, si correrebbe il rischio di contatto tra lo schermo e la guarnizione.

Pertanto nelle applicazioni agricole sono previste le sole guarnizioni,
10 la cui funzione è migliorata utilizzando un numero maggiore di labbri di tenuta. Questa soluzione, però, oltre a richiedere ingombri assiali maggiori lascia comunque la guarnizione direttamente esposta ai contaminanti.

In ogni caso, indipendentemente dall'utilizzo di un dispositivo di tenuta standard – guarnizione e schermo – o della sola guarnizione con
15 numero maggiore di labbri di tenuta, un ulteriore inconveniente delle soluzioni note si ha nelle applicazioni, ad esempio quelle minerarie, in cui le performance sono verificate con il superamento di un test sviluppato specificatamente per questo genere di applicazioni denominato "Sand&Stone". Durante l'esecuzione di tale test si verifica sovente che le
20 guarnizioni vengano danneggiate dagli urti del pietrisco così tanto da deformarsi perdendo la loro funzione di protezione.

Anche l'utilizzo di coperchi terminali da montare sull'involucro per proteggere l'unità cuscinetto e i relativi dispositivi di tenuta non è una soluzione risolutiva in quanto spesso le applicazioni richiedono ingombri

assiali limitati che non permettono il montaggio di coperchi terminali, sia del tipo aperto (per consentire il passaggio dell'albero) sia del tipo chiuso.

Esiste, pertanto, l'esigenza di definire una unità cuscinetto provvista di accorgimenti che superino gli inconvenienti sopra menzionati.

5 Sintesi dell'invenzione

Scopo della presente invenzione è, quindi, quello di realizzare un'unità cuscinetto che sia esente dagli inconvenienti sopra descritti. Tale scopo è ottenuto dotando l'unità cuscinetto di un elemento discoidale di protezione non contattante gli anelli dell'unità cuscinetto, che garantisce
10 una protezione aggiuntiva contro i contaminanti esterni, senza penalizzare le perdite per attrito. L'elemento discoidale può essere implementato in caso di applicazioni gravose, ad esempio l'industria mineraria, le applicazioni agricole e gli ambienti polverosi in generale.

Secondo la presente invenzione viene realizzata una unità cuscinetto
15 avente le caratteristiche enunciate nelle rivendicazioni annesse.

Breve descrizione dei disegni

L'invenzione verrà ora descritta con riferimento ai disegni annessi, che ne illustrano alcuni esempi di attuazione non limitativi, in cui:

- la figura 1 è una vista, in sezione trasversale, di una prima preferita
20 forma di attuazione dell'unità cuscinetto secondo la presente invenzione,
- la figura 2a illustra, in vista e in elevazione laterale, un particolare dell'unità cuscinetto di Figura 1,
- la figura 2b è una sezione secondo la linea A-A della figura 2a;
- la figura 3 illustra, in scala ingrandita, un dettaglio della figura 2a,
- 25 - la figura 4 illustra, in scala ingrandita, un dettaglio della figura 2b,

- la figura 5 è una vista, in sezione trasversale, di una seconda preferita forma di attuazione dell'unità cuscinetto secondo la presente invenzione,
- la figura 6 illustra, in scala ingrandita, un dettaglio della figura 5.
- la figura 7 è una vista, in sezione trasversale, di una terza preferita
5 forma di attuazione dell'unità cuscinetto secondo la presente invenzione,
- la figura 8 illustra, in scala ingrandita, un dettaglio della figura 7, e
- la figura 9 è un dettaglio in scala ingrandita della forma di attuazione dell'unità cuscinetto di figura 7.
- la figura 9 è una vista, in sezione trasversale, di una quarta preferita
10 forma di attuazione dell'unità cuscinetto secondo la presente invenzione.

Descrizione dettagliata

Con riferimento alla figura 1, con 10 è indicata nel suo complesso una unità cuscinetto per applicazioni nel settore dell'industria agricola o mineraria, comprendente:

- 15 - un anello radialmente esterno 31, preferibilmente stazionario,
- un anello radialmente interno 33, preferibilmente girevole attorno ad un asse di rotazione centrale X dell'unità cuscinetto 10, e solidale ad un albero rotante 45 per mezzo di un elemento di fissaggio 46 filettato,
- una corona di corpi di rotolamento 32, in questo esempio sfere,
20 interposta tra l'anello radialmente esterno 31 e l'anello radialmente interno 33 per permetterne la rotazione relativa,
- un involucro 40, all'interno del quale sono alloggiati gli anelli dell'unità cuscinetto 10.

In tutta la presente descrizione e nelle rivendicazioni, i termini e le
25 espressioni indicanti posizioni ed orientamenti quali "radiale" e "assiale" si

intendono riferiti all'asse di rotazione X dell'unità cuscinetto 10.

Per semplicità di rappresentazione grafica il riferimento 32 sarà attribuito sia ai singoli corpi di rotolamento sia alla corona di corpi di rotolamento. Sempre per semplicità, si potrà utilizzare il termine "sfera" in modo esemplificativo nella presente descrizione e negli allegati disegni al posto del termine più generico "corpo di rotolamento" (e si utilizzeranno altresì gli stessi riferimenti numerici). Alcuni esempi di realizzazione e i relativi disegni potranno prevedere l'utilizzo di corpi di rotolamento differenti dalle sfere senza per questo fuoriuscire dall'abito della presente invenzione.

L'unità cuscinetto 10 è altresì provvista di un dispositivo di tenuta 50, costituito da una guarnizione in elastomero costampata su di uno schermo metallico sagomato montato per cianfrinatura in una sede dell'anello radialmente esterno e provvista di una pluralità di labbri di tenuta. Come già detto, si tratta di un dispositivo di tenuta noto e utilizzato in particolare nelle applicazioni agricole.

Secondo la presente invenzione, l'unità cuscinetto 10 è provvista di un elemento discoidale 60 (figure da 2 a 4) di protezione del dispositivo di tenuta, realizzato in un unico elemento, interamente in materiale plastico o composito, e assialmente esterno rispetto al dispositivo di tenuta 50. L'elemento discoidale, o più semplicemente, il disco 60 ha come scopo quello di garantire una protezione aggiuntiva contro i contaminanti esterni proteggendo al tempo stesso il dispositivo di tenuta 50 o dispositivi di tenuta di differente configurazione come si dirà nel seguito. Il disco 60 presenta un piano di simmetria Y con giacitura in direzione radiale rispetto

al quale fanno eccezione (nel senso che non rispettano la simmetria) una porzione di ancoraggio 61 e almeno una tasca 70 le cui funzioni saranno descritte nel seguito.

Il disco 60 di protezione è stabilmente ancorato in una sede 41
5 dell'involucro 40. Sia la sede 41, sia la corrispondente porzione di ancoraggio 61 del disco 60 sono realizzate secondo tecnica nota, utilizzata ad esempio per l'ancoraggio di un coperchio terminale all'involucro, e pertanto non saranno descritte nel seguito. Per completezza, si osserva che tale tipo di ancoraggio presenta caratteristiche di affidabilità ben
10 sperimentate nei coperchi terminali: è un ancoraggio che non si stacca dall'unità cuscinetto neanche nel caso di applicazioni sottoposte ad elevate vibrazioni. Inoltre, la forma compatta del disco di protezione (rispetto ad una forma assialmente estesa com'è quella di un coperchio terminale) rende questo tipo di ancoraggio ancora più stabile rispetto a quello che si
15 realizza con il coperchio terminale.

Il disco 60 di protezione può essere utilizzato in sostituzione del coperchio terminale ed è compatibile con gli ingombri assiali per qualsiasi applicazione. Infatti, l'uso di un coperchio terminale (chiuso o aperto) necessita di molto spazio in direzione assiale per il montaggio. Inoltre,
20 avendo una superficie più estesa, il coperchio terminale è maggiormente esposto all'urto esterno di pietre o altri possibili contaminanti. Il disco di protezione è invece meno esposto a tali inconvenienti in quanto non presenta sporgenze o superfici che si estendono assialmente oltre l'ingombro dell'involucro.

25 Il disco 60 di protezione deve assolvere alla funzione di creare

un'ulteriore barriera ai contaminanti esterni senza causare un incremento delle perdite per attrito.

Inoltre, il disco 60 di protezione deve essere compatibile con la rotazione ammissibile dell'unità cuscinetto. In genere, le specifiche delle
5 unità cuscinetto richiedono una rotazione ammissibile pari a 2° rispetto alla direzione assiale e il disco di protezione deve essere in grado di garantire questa rotazione senza entrare in contatto con altri elementi dell'unità cuscinetto, ad esempio, con l'anello radialmente interno 33, al fine di non generare perdite per attrito.

10 D'altra parte, per esercitare la funzione di protezione dai contaminanti, la distanza d_2 radiale (figura 1) tra una superficie 64 radialmente interna del disco di protezione 60 e l'anello radialmente interno 33 dovrà essere minore di 1 mm. In questo modo la maggior parte dei contaminanti esterni di grosse dimensioni (ad esempio, il pietrisco) non
15 sarà più in grado di colpire le guarnizioni, perché bloccata dal disco di protezione. Senza il contatto diretto tra pietrisco e guarnizioni, le prestazioni e la durata delle guarnizioni saranno di gran lunga migliori.

Per tener conto di entrambe le esigenze di sopra descritte, la distanza d_2 dovrà preferibilmente essere compresa tra 0,75 mm e 0,95
20 mm.

Con riferimento alle figure 2a e 3, vantaggiosamente, il disco 60 presenta una pluralità di recessi 62, a forma di settore di corona circolare, disposti circonferenzialmente ed equispaziati tra loro. I recessi presentano una profondità variabile tra 0,4 mm e 0,6 mm e hanno funzione di
25 alleggerimento del peso complessivo del disco. Preferibilmente il numero

di recessi è pari a quindici e la profondità è pari a 0,5 mm.

Sempre per alleggerire il peso del disco e per esigenze di applicazione del disco, come verrà spiegato nel seguito, una porzione 66 radialmente interna del disco 60 (figura 4) è rastremata, ovvero presenta
5 uno spessore decrescente in direzione radialmente interna.

Al fine di non indebolire eccessivamente il disco di protezione, è opportuno che la distanza d tra la superficie radialmente interna 63 del recesso 62 e la superficie radialmente interna 64 dell'intero disco 60 non sia inferiore alla distanza d_1 tra la medesima superficie 64 e il cerchio che
10 definisce il bordo di attacco 65 della porzione rastremata 66. Un valore preferito della distanza d è compreso tra 3,7 mm e 3,9 mm.

Il disco 60 di protezione è compatibile con diversi dispositivi di tenuta. Oltre al dispositivo di tenuta 50, per applicazioni agricole, già descritto, sono compatibili con l'utilizzo del disco di protezione anche
15 dispositivi di tenuta comprendenti, oltre alla guarnizione, anche un secondo schermo sagomato assialmente esterno, in materiale metallico o in elastomero. Ad esempio, e con riferimento alla figura 5, con 11 è indicata un'unità cuscinetto in una seconda forma di attuazione della presente invenzione. Questa forma di attuazione differisce dalla precedente per
20 l'utilizzo di un dispositivo di tenuta 55 comprendente una guarnizione 56 in elastomero, costampata su di un primo schermo metallico sagomato e montata per cianfrinatura in una sede dell'anello radialmente esterno 31, e, in posizione assialmente esterna rispetto alla guarnizione 56, un secondo schermo metallico 57, sagomato e montato per interferenza sull'anello
25 radialmente interno 33. Il disco di protezione 60, anche in questa forma di

attuazione dell'invenzione, è montato in posizione assialmente esterna rispetto al dispositivo di tenuta 55, senza problemi di ingombri assiali, ovvero senza che le sue dimensioni debbano essere alterate rispetto alla soluzione di figura 1.

5 Utilizzando questa soluzione, il disco di protezione 60, oltre a proteggere l'unità cuscinetto 11 dagli urti con il pietrisco esterno, contribuisce a migliorare le prestazioni dell'intero dispositivo di tenuta.

 Infatti, come si vede dalla figura 6, il disco di protezione 60 con la sua porzione rastremata 66 definisce con una porzione cilindrica 57'
10 radialmente interna del secondo schermo metallico 57 un labirinto L1 che si congiunge e quindi si somma al labirinto L2 definito tra il secondo schermo metallico 57 e la guarnizione 56 del dispositivo di tenuta 55. In questo modo la possibilità di ingresso di contaminanti all'interno dell'unità cuscinetto 11 è ulteriormente ridotta, senza che si aumenti la coppia di
15 attrito in quanto non si crea alcun contatto strisciante tra il disco di protezione e altri componenti.

 Nelle forme di attuazione sinora esaminate l'anello radialmente interno 33 è solidale all'albero rotante 45 per mezzo dell'elemento di fissaggio 46 filettato. Il disco 60 di protezione è però compatibile anche con
20 altri sistemi di bloccaggio dell'anello radialmente interno 33 sull'albero 45. Ad esempio, e con riferimento alla figura 7, con 12 è indicata un'unità cuscinetto in una terza forma di attuazione della presente invenzione. Questa forma di attuazione differisce dalla forma di attuazione di figura 1 per il fatto che il fissaggio dell'anello radialmente esterno 33 all'albero 45 è
25 realizzato per mezzo di un collare di bloccaggio 47 eccentrico, presentante

rispetto all'elemento di fissaggio 46 un maggior ingombro assiale. Ciò nonostante, anche in questa configurazione è possibile il montaggio del disco di protezione 60, senza che debba essere modificata alcuna sua dimensione né il sistema di ancoraggio all'involucro 40.

5 Inoltre, e con riferimento alla figura 9, con 13 è indicata un'unità cuscinetto in una quarta forma di attuazione della presente invenzione. In questo caso è presente un dispositivo di tenuta 55, del tipo utilizzato nella configurazione di figura 5 e il fissaggio dell'anello radialmente esterno 33 all'albero 45 è realizzato per mezzo del collare di bloccaggio eccentrico 47,
10 come nella configurazione di figura 7. Anche per questa configurazione, che dal punto di vista degli ingombri assiali rappresenta il caso più difficoltoso, è possibile utilizzare il disco di protezione 60, secondo la presente invenzione senza che debba essere modificata alcuna sua dimensione né il sistema di ancoraggio all'involucro 40.

15 Con riferimento alla figura 8, è da osservare che le condizioni di montaggio più severe per il disco di protezione 60 si hanno con l'unità cuscinetto nella configurazione di figura 7, avente il dispositivo di tenuta 50 e il collare di bloccaggio 47 eccentrico. Tenendo conto della catena di tolleranze dei componenti e delle specifiche che richiedono una rotazione
20 ammissibile pari a 2° dell'unità cuscinetto rispetto alla direzione assiale, occorre che la distanza minima d_3 tra il disco di protezione 60 e il collare di bloccaggio eccentrico 47 sia non inferiore a 0,2 mm nelle peggiori condizioni di rotazione ammissibile dell'unità cuscinetto. Al tempo stesso, dovrà essere garantita una distanza minima d_4 tra il disco di protezione 60 e il dispositivo
25 di tenuta 50 non inferiore 1 mm, sempre nelle peggiori condizioni di

rotazione ammissibile dell'unità cuscinetto. Preferibilmente la distanza minima d_4 sarà compresa in un intervallo tra 0,75 mm e 0,95 mm.

Queste due condizioni possono essere rispettate definendo opportunamente nel disco di protezione i parametri geometrici della porzione 66 rastremata, a spessore decrescente in direzione radialmente interna. In corrispondenza del bordo di attacco 65 della porzione 66 lo spessore s del disco 60 dovrà preferibilmente risultare compreso tra 1,4 mm e 1,6 mm per garantire una sufficiente resistenza strutturale e una buona protezione dall'esterno. L'angolo α di rastremazione della porzione 66, sia dal lato assialmente interno (prospiciente il dispositivo di tenuta) sia dal lato assialmente esterno (prospiciente il collare di bloccaggio), dovrà essere compreso tra 82° e 84° perché siano rispettati i valori delle distanze minime d_3 , d_4 tra il disco 60 e, rispettivamente, il collare di bloccaggio 47 e il dispositivo di tenuta 50.

Come si è già osservato, la forma compatta del disco di protezione (rispetto ad una forma assialmente estesa com'è quella di un coperchio terminale) rende l'ancoraggio del disco all'involucro molto stabile. Per questo motivo è necessario definire una caratteristica robusta che consenta di rimuovere il disco di protezione 60 con facilità e senza causare alcuna rottura di componenti. Secondo questo scopo, il disco di protezione 60 è provvisto di almeno una tasca 70 (figura 4) radialmente esterna, posta in prossimità della porzione di ancoraggio 61 e che si protrude in direzione assialmente esterna. La tasca 70 presenta un incavo 71 che consente l'inserimento di un attrezzo estrattore di tipo noto per smontare il disco di protezione 60 dall'involucro 40.

Per garantire sufficiente robustezza, la tasca 70 è provvista di pareti laterali attorno all'incavo 71 che assicurano un forte ancoraggio al disco medesimo, in modo che non vi sia alcun rischio di distacco della tasca dal disco durante il processo di smontaggio. Poiché è realizzata sulla porzione radialmente esterna del disco, la tasca 70 è compatibile con l'utilizzo del collare di bloccaggio 47 utilizzato nelle unità cuscinetto 12, 13 (figure 7, 9). Inoltre la robustezza della tasca 70 è garantita dal suo spessore assiale s_1 che sarà sostanzialmente il triplo dello spessore s del disco (ovvero lo spessore del bordo di attacco della porzione rastremata 66). Valori preferiti dello spessore assiale s_1 della tasca 70 son compresi tra 4,4 mm e 4,6 mm. Infine anche l'angolo β tra il piano di simmetria Y del disco 60 e la superficie 72 radialmente interna della tasca 70 dovrà essere selezionato in modo da garantire sufficiente materiale a supporto dell'incavo 71. Valori preferiti dell'angolo β sono compresi tra 120° e 122° .

Oltre ai modi di attuazione dell'invenzione, come sopra descritti, è da intendere che esistono numerose ulteriori varianti. Deve anche intendersi che detti modi di attuazione sono solo esemplificativi e non limitano l'oggetto dell'invenzione, né le sue applicazioni, né le sue configurazioni possibili. Al contrario, sebbene la descrizione sopra riportata rende possibile all'uomo di mestiere l'attuazione della presente invenzione almeno secondo una sua configurazione esemplificativa, si deve intendere che sono concepibili numerose variazioni dei componenti descritti, senza che per questo si fuoriesca dall'oggetto dell'invenzione, come definito nelle rivendicazioni allegate, interpretate letteralmente e/o secondo i loro equivalenti legali.

RIVENDICAZIONI

1. Unità cuscinetto (10, 11, 12, 13) comprendente:
- un anello radialmente esterno (31), stazionario,
 - un anello radialmente interno (33), girevole rispetto ad un asse di
- 5 rotazione (X) e stabilmente connesso ad un albero rotante (45)
- una corona di corpi di rotolamento (32) interposta tra l'anello radialmente esterno (31) e l'anello radialmente interno (33),
 - un involucro (40), all'interno del quale sono alloggiati gli anelli dell'unità cuscinetto,
- 10 - un dispositivo di tenuta (50, 55)
- l'unità cuscinetto (10, 11, 12, 13) essendo caratterizzata dal fatto che è provvista di un elemento discoidale (60) di protezione del dispositivo di tenuta (50, 55), realizzato in un unico elemento, interamente in materiale plastico o composito, assialmente esterno rispetto al dispositivo di tenuta
- 15 (50, 55), stabilmente ancorato in una sede (41) dell'involucro (40) e presentante una distanza (d2) radiale tra una superficie (64) radialmente interna dell'elemento discoidale (60) e l'anello radialmente interno (33) compresa tra 0,75 mm e 0,95 mm in modo da bloccare contaminanti esterni di grosse dimensioni, senza realizzare un contatto con l'anello radialmente
- 20 interno (33).
2. Unità cuscinetto (10, 11, 12, 13) secondo la rivendicazione 1, in cui l'elemento discoidale (60) presenta una porzione rastremata (66), radialmente interna, con spessore decrescente nella direzione radialmente interna.
- 25 3. Unità cuscinetto (10, 11, 12, 13) secondo la rivendicazione 2, in cui

in corrispondenza di un bordo di attacco (65) della porzione rastremata (66) uno spessore (s) dell'elemento discoidale (60) è compreso tra 1,4 mm e 1,6 mm.

4. Unità cuscinetto (10, 11, 12, 13) secondo la rivendicazione 2, in cui
5 un angolo (α) di rastremazione della porzione rastremata (66), sia dal lato assialmente interno sia dal lato assialmente esterno, è compreso tra 82° e 84°.

5. Unità cuscinetto (11, 13) secondo una delle rivendicazioni precedenti, in cui:

10 - il dispositivo di tenuta (55) comprende una guarnizione (56) in elastomero, costampata su di uno schermo metallico sagomato e in posizione assialmente esterna rispetto alla guarnizione (56), un secondo schermo metallico (57) sagomato, e
- la porzione rastremata (66) dell'elemento discoidale (60) definisce
15 con una porzione cilindrica (57') radialmente interna del secondo schermo metallico (57) un primo labirinto (L1) che si congiunge ad un secondo labirinto (L2) definito tra il secondo schermo metallico (57) e la guarnizione (56) del dispositivo di tenuta (55).

6. Unità cuscinetto (10, 11, 12, 13) secondo una delle rivendicazioni
20 precedenti, in cui l'elemento discoidale (60) è provvisto di almeno una tasca (70), radialmente esterna, che si protrude in direzione assialmente esterna e che presenta un incavo (71) che consente l'inserimento di un attrezzo estrattore da utilizzare per il processo di smontaggio dell'elemento discoidale (60) dall'involucro (40).

25 7. Unità cuscinetto (10, 11, 12, 13) secondo una delle rivendicazioni

precedenti, in cui l'elemento discoidale (60) presenta una pluralità di recessi (62), a forma di settore di corona circolare, disposti circonferenzialmente ed equispaziati tra loro.

8. Unità cuscinetto (10, 11, 12, 13) secondo la rivendicazione 7, in cui
5 il recesso della pluralità di recessi (62) presenta una profondità variabile tra 0,4 mm e 0,6 mm e il numero di recessi della pluralità di recessi (62) è pari a quindici.

9. Unità cuscinetto (10, 11) secondo una delle rivendicazioni precedenti, in cui l'anello radialmente interno (33) è stabilmente connesso
10 all'albero rotante (45) per mezzo di un elemento di fissaggio (46) filettato.

10. Unità cuscinetto (12, 13) secondo una delle rivendicazioni da 1 a 9, in cui l'anello radialmente interno (33) è stabilmente connesso all'albero rotante (45) per mezzo di un collare di bloccaggio (47) eccentrico.

15

p.i. Aktiebolaget SKF

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

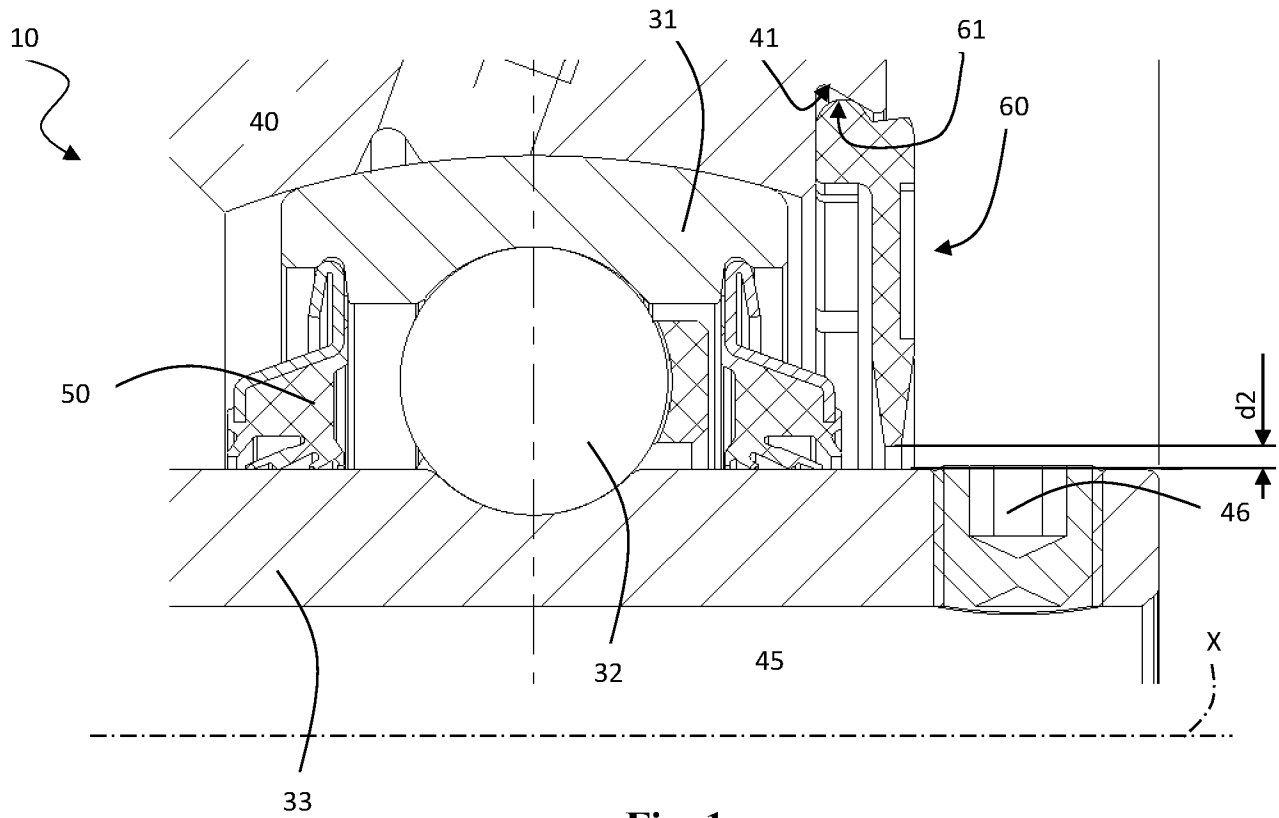


Fig. 1

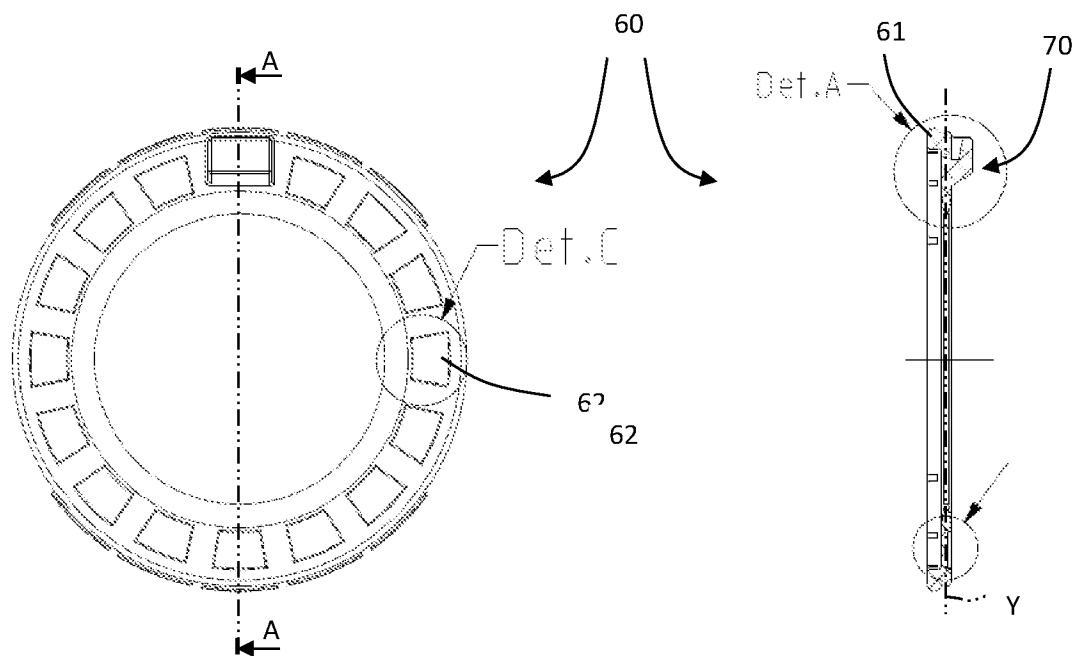


Fig. 2a

Fig. 2b – Sec. A-A

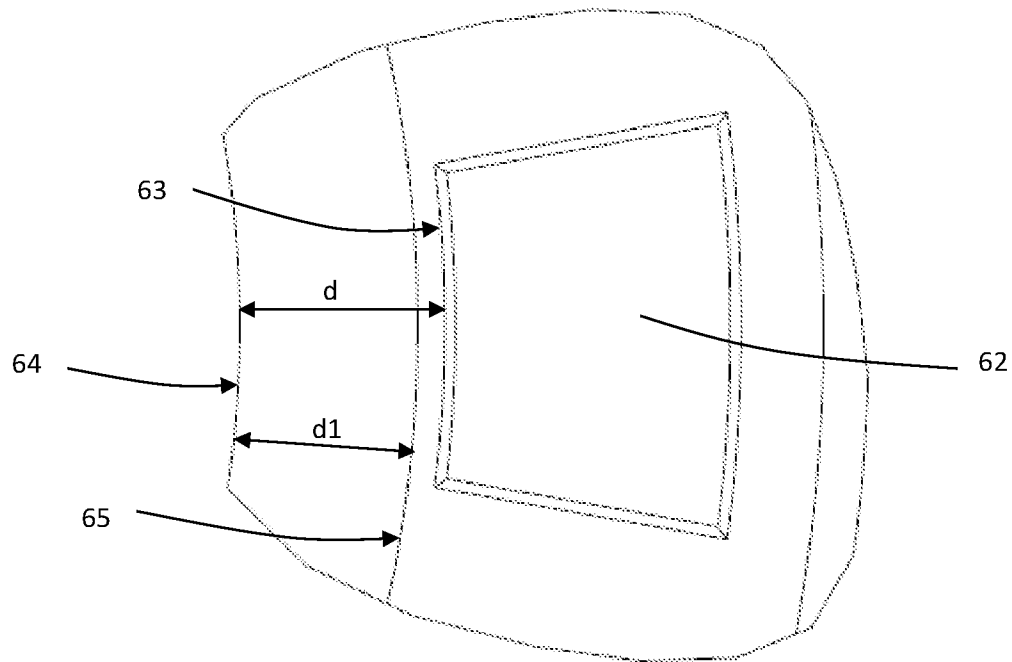


Fig. 3 - Det. C

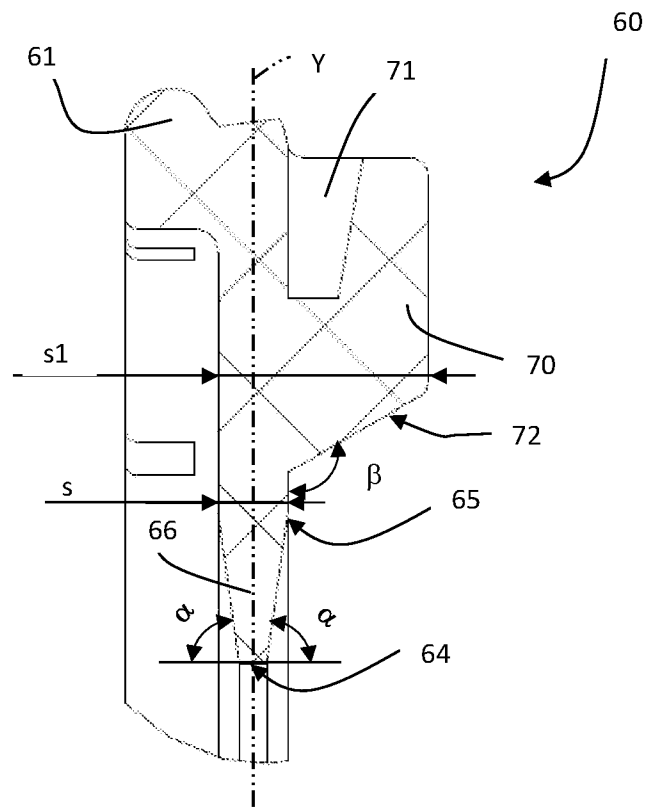


Fig. 4 - Det. A

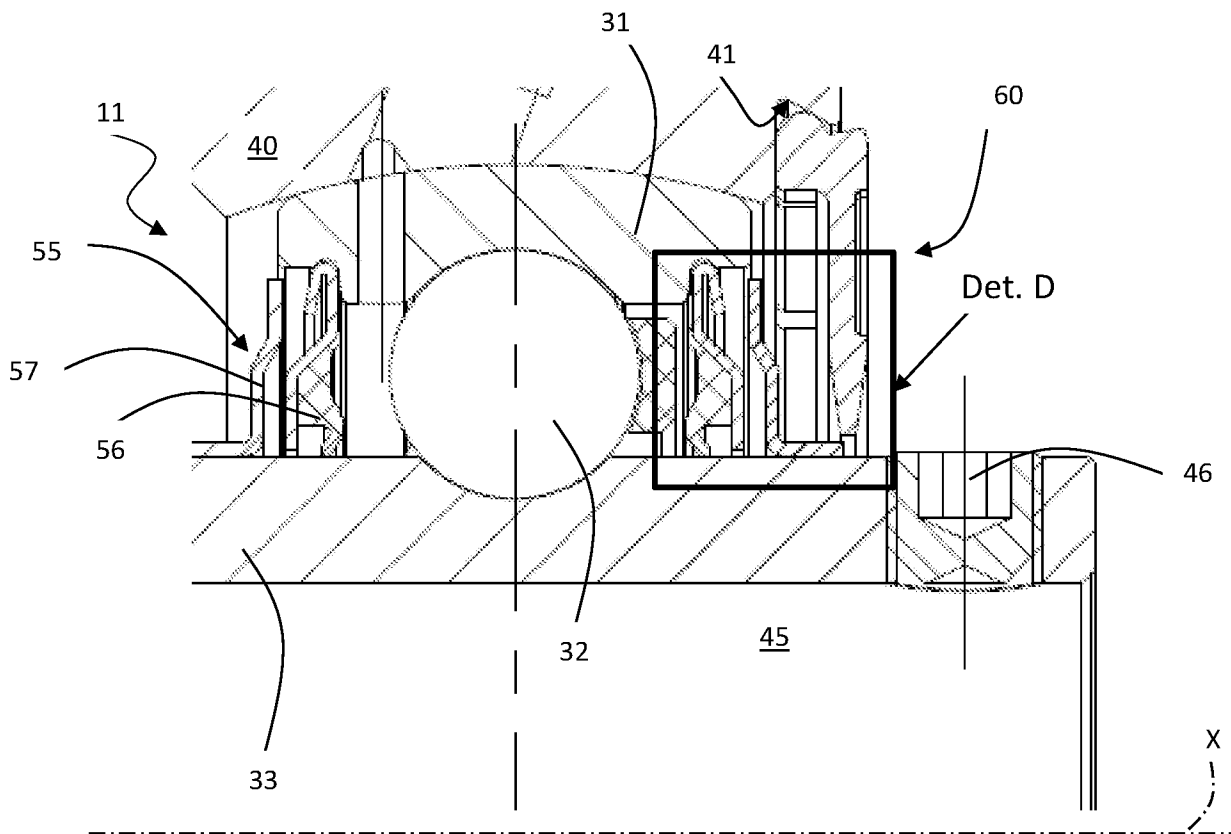


Fig. 5

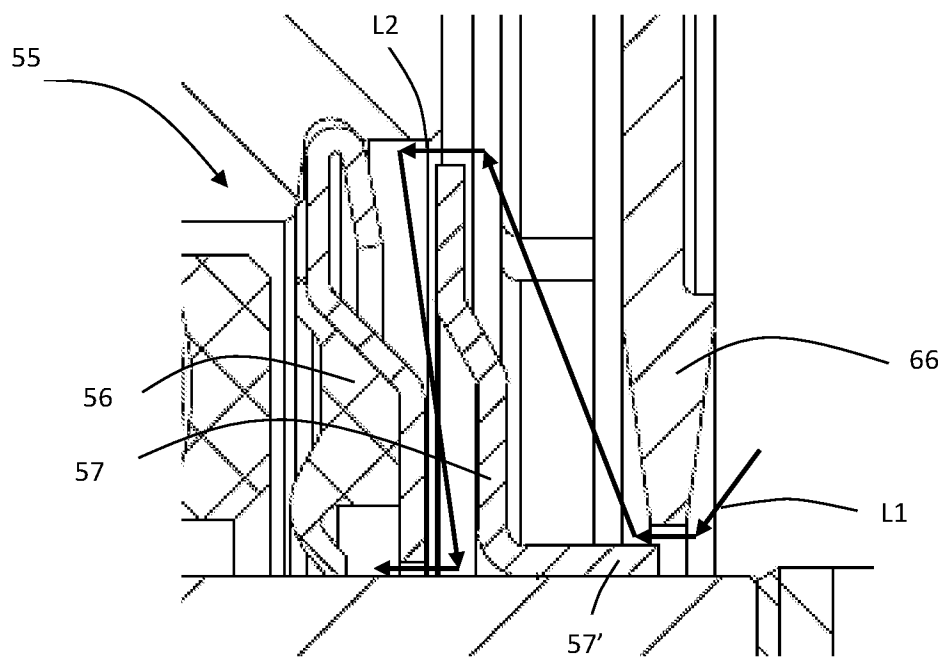


Fig. 6 – Det. D

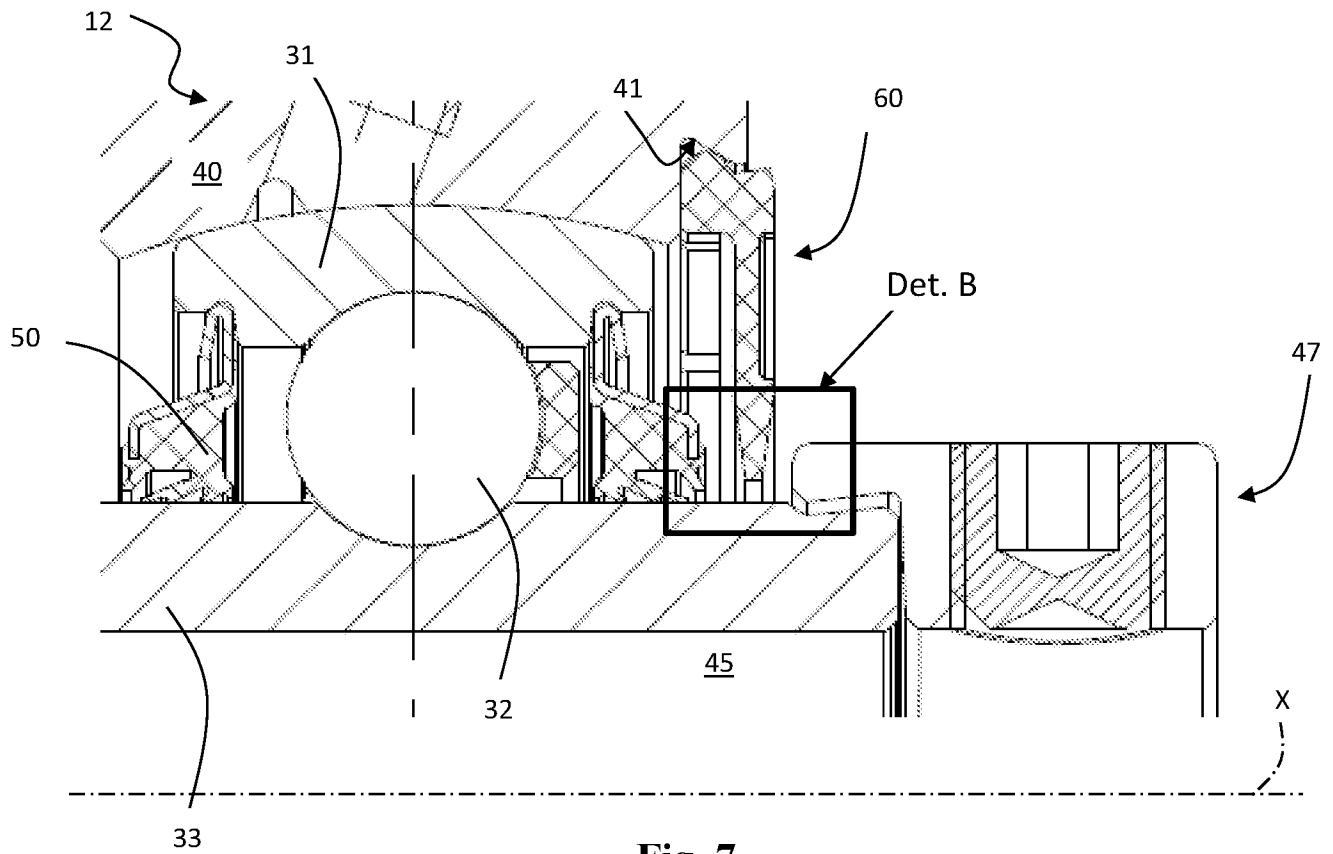


Fig. 7

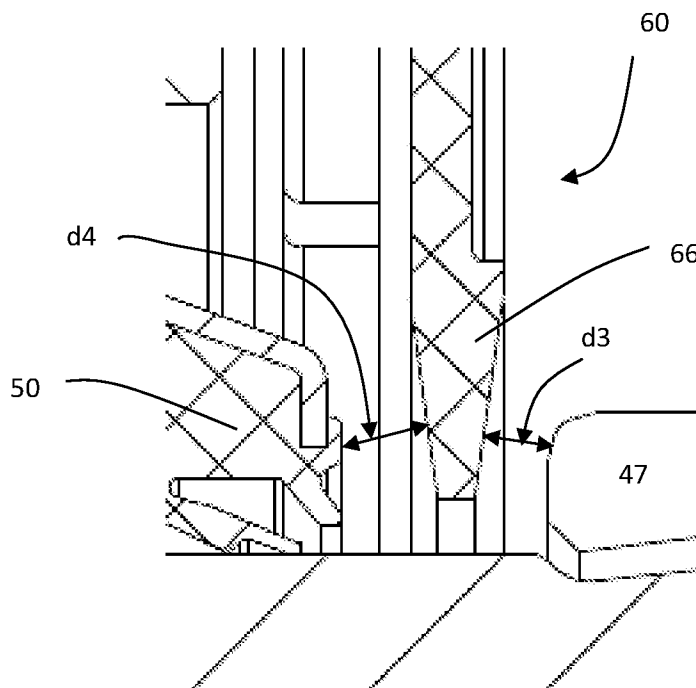


Fig. 8 – Det. B

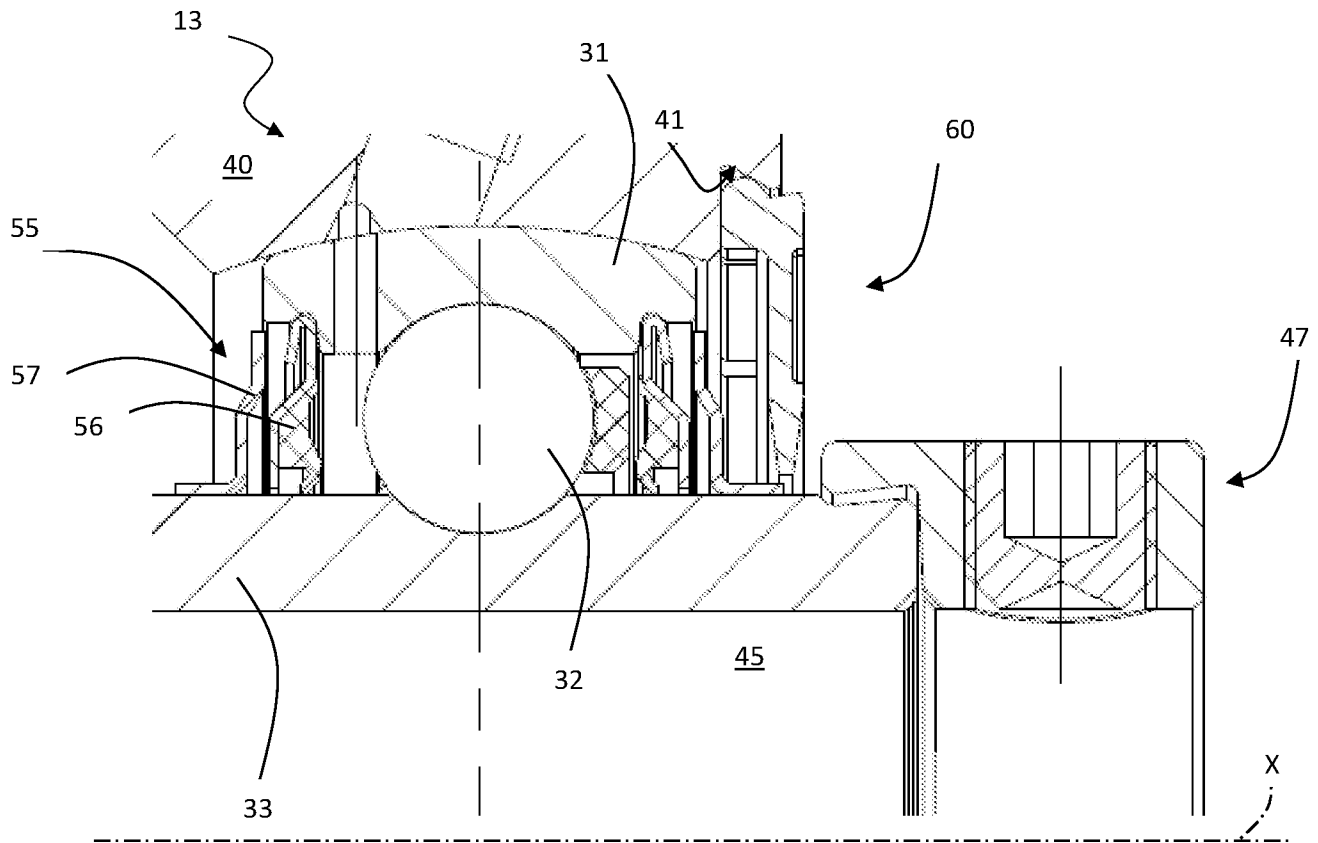


Fig. 9