



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

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102011901985228
Data Deposito	07/10/2011
Data Pubblicazione	07/04/2013

Classifiche IPC

Titolo

MOTORE IDRAULICO A PISTONI RADIALI

DESCRIZIONECampo di applicazione

La presente invenzione si riferisce ad un motore idraulico a pistoncini radiali del tipo high torque low speed, noti come motori HTLS.

5 Arte nota

Sono noti motori idraulici a pistoncini radiali per azionare una macchina. Tali motori presentano un albero motore a gomito con un corpo eccentrico su cui è girevolmente montato un blocco cilindri avente camere cilindriche distribuite radialmente ed entro cui scorrono pistoncini.

- 10 Il movimento rotativo dell'albero a gomito avviene mediante alimentazione con olio in pressione fornito da una pompa collegata al motore.

I motori della tecnica nota presentano però alcuni inconvenienti che si appalesano soprattutto quando si opera a pressioni elevate, quando è necessario operare ad elevata potenza.

- 15 Infatti, in questi casi l'efficienza volumetrica dei motori della tecnica nota cala drasticamente poiché quando si opera a pressioni elevate è molto più facile che vi siano delle perdite di olio in pressione nella zona tra il corpo eccentrico che ruota lungo l'asse di rotazione dell'albero a gomito di cui fa parte ed il blocco cilindri, che bascula nel corpo motore durante il
- 20 funzionamento.

Queste perdite d'olio in pressione sono dovute alle forti spinte cui il blocco cilindri è soggetto durante il basculamento entro il corpo motore.

Queste spinte provocano uno schiacciamento localizzato del blocco cilindri contro il corpo eccentrico. Lo spostamento conseguente allo

- 25 schiacciamento determina una sorta di "allargamento" del gioco

localizzato con conseguente maggiore facilità per l'olio in pressione di disperdersi.

Questo problema non può essere nemmeno evitato riducendo costruttivamente il gioco tra blocco cilindri e corpo eccentrico, poiché in
5 tal caso si rischierebbe un facile grippaggio in presenza di elevate pressioni di picco.

Questo comportamento dei motori della tecnica nota costringe i costruttori ad offrire due differenti versioni di motori, i primi ad alta efficienza, bassa potenza (con gioco blocco cilindri/corpo eccentrico
10 relativamente basso) ed i secondi a bassa efficienza, alta potenza (con gioco blocco cilindri/corpo eccentrico relativamente alto).

Un ulteriore inconveniente dei motori della tecnica nota è che essi richiedono una pressione di ritorno non inferiore a certi valori, solitamente anche dell'ordine di 20 bar, per evitare che i pistoni nei casi
15 in cui si presentano fenomeni di cavitazione, si stacchino dalla parete del corpo motore su cui scorrono durante il normale funzionamento.

Questo distacco dalla parete è accompagnato da un successivo ritorno in battuta del pistone con conseguente usura della parete colpita.

A tal fine è previsto l'impiego di opportuni pattini di strisciamento su cui i
20 pistoni scorrono, ma anche in questo caso i pattini subiscono graffi quando i pistoni ritornano nella loro posizione di battuta, qualora si fossero staccati per cavitazione.

L'usura dei pattini di battuta comporta una certa manutenzione degli stessi, con eventuale sostituzione per eccessivo logoramento.

Risulta, quindi, fortemente sentita l'esigenza di avere a disposizione un motore idraulico a pistoncini radiali che garantisca una elevata potenza senza comportare alcun detrimento dell'efficienza volumetrica, che sia capace di sopportare condizioni in cui si presenta cavitazione all'interno
5 del circuito oleodinamico, nonché che sia di agevole ed economica costruzione, nell'ambito di una soluzione costruttiva semplice e razionale.

Sommario dell'invenzione

Scopo della presente invenzione è quello di provvedere un motore idraulico a pistoncini radiali avente caratteristiche strutturali e funzionali
10 tali da soddisfare le suddette esigenze e da ovviare nel contempo agli inconvenienti di cui si è detto con riferimento alla tecnica nota.

Tale scopo è raggiunto mediante un motore idraulico a pistoncini radiali in accordo con la rivendicazione 1.

Le rivendicazioni dipendenti delineano forme di realizzazione preferite e
15 particolarmente vantaggiose del motore idraulico secondo l'invenzione.

Breve descrizione dei disegni

Ulteriori caratteristiche e vantaggi dell'invenzione risulteranno evidenti dalla lettura della descrizione seguente fornita a titolo esemplificativo e non limitativo, con l'ausilio delle figure illustrate nelle tavole allegate, in
20 cui:

- le figure 1 e 2 mostrano una rispettiva vita in sezione prese lungo due differenti piani di un motore idraulico a pistoncini radiali, in accordo con la presente invenzione;
- la figura 3 mostra un ingrandimento di un particolare di figura 1;

- le figure 4A e 4B mostrano due differenti viste di un lamierino di battuta da applicare al motore idraulico di figure 1 e 2, realizzato secondo la presente invenzione;
- le figure 5A-5C mostrano tre differenti viste in sezione del corpo motore
5 con lamierino in accordo con la presente invenzione;
- le figure 6A-6C mostrano tre differenti viste di una piastrina di scorrimento da applicare al motore idraulico di figure 1 e 2, realizzata secondo la presente invenzione;
- le figure 7A-7C mostrano tre differenti viste in sezione del corpo motore
10 con piastrina in accordo con la presente invenzione;
- le figure 8A e 8B mostrano un particolare del cilindro entro la piastrina di scorrimento;
- le figure 9A e 9B mostrano un particolare del blocco cilindri, rispettivamente senza e con rulli.

15 Descrizione dettagliata

Con riferimento alle unite figure, ed in particolare alle figure 1 e 2, con il numero di riferimento 1 è globalmente indicato un motore idraulico a pistoncini radiali comprendente una struttura di supporto formata da un corpo principale 2 ed un coperchio 3. Il coperchio 3 è unito al corpo
20 principale 2 mediante apposite viti di fissaggio.

Nell'esempio illustrato, l'intera struttura di supporto è formata esclusivamente da due pezzi: il corpo principale 2 ed il coperchio 3 in modo da ridurre i componenti complessivi del motore.

Entro tale struttura di supporto è girevolmente montato un albero a

gomito 5, il quale comprende un corpo eccentrico 6 che ruota attorno ad un asse di rotazione fisso X.

In particolare, l'albero a gomito 5 è supportato mediante un primo cuscinetto 40 in corrispondenza del corpo principale 2 ed un secondo
5 cuscinetto 41 in corrispondenza del coperchio 3.

Una estremità dell'albero a gomito 5 fuoriesce dalla struttura di supporto attraverso un foro ricavato sul corpo principale 2 per poter essere accoppiata ad una macchina. Un organo di tenuta 43 è opportunamente collocato in corrispondenza del foro di uscita dell'albero a gomito 5,
10 nell'esempio esso si pone affiancato al primo cuscinetto 40.

Un blocco cilindri 7 comprendente una pluralità di camere cilindriche 8 distribuite radialmente è girevolmente accoppiato al corpo eccentrico 6 dell'albero a gomito 5.

Nell'esempio illustrato, il blocco cilindri 7 è provvisto di cinque camere
15 cilindriche 8, conformate a bicchiere, che si dipartono a raggiera da una superficie cilindrica. Tale superficie cilindrica presenta lungo il fianco circolare un foro passante 71 ricavato in corrispondenza di ciascuna camera cilindrica 8.

Entro ciascuna camera cilindrica 8 è posto scorrevolmente un pistone 9.

20 In particolare, ciascun pistone 9 presenta una porzione di estremità 9a inserita entro la rispettiva camera cilindrica 8 e all'estremità opposta una base 9b predisposta per attestarsi scorrevolmente contro una superficie di scorrimento 30, di cui diremo più in dettaglio nel seguito, solidale al corpo principale 2.

Le camere cilindriche 8 sono in comunicazione di fluido con un distributore 10 attraverso il corpo eccentrico 6, per essere alimentate con fluido in pressione.

In particolare, il distributore 10 è associato all'albero a gomito 5 e
5 comprende un primo collettore 11 di ingresso olio nel motore comunicante con la mandata di una pompa ed un secondo collettore di uscita 13 comunicante con l'aspirazione della stessa pompa. Il collettore di ingresso 11 e di uscita 13 si concretano in una rispettiva scanalatura ricavata circonferenzialmente rispetto all'asse di rotazione x sulla
10 superficie interna del coperchio 3, in corrispondenza rispettivamente di fori di entrata 15 e fori di uscita 16 ricavati sull'albero a gomito 5.

Le due scanalature formanti il collettore di ingresso e di uscita 11,13 sono isolate per mezzo di anelli di tenuta 50 che circondano l'albero a gomito 5, inseriti entro rispettive gole ricavate sulla superficie interna del
15 coperchio 3.

I fori di entrata e uscita 15,16 dell'albero a gomito 5 sono messi in comunicazione di fluido, mediante un rispettivo condotto di ingresso e uscita 17,18 che si sviluppano sostanzialmente longitudinalmente all'interno dello stesso albero a gomito 5, con altri fori di entrata e uscita,
20 non visibili nella figura 1, ricavati sul corpo eccentrico 6 dello stesso albero a gomito 5.

Questi ultimi fori di ingresso e uscita sul corpo eccentrico 6 vengono a trovarsi, a rotazione, in corrispondenza dei fori passanti 71 del blocco cilindri 7.

In tal modo, quando viene immesso fluido in pressione al motore 1, come ad esempio olio, proveniente dalla pompa collegata attraverso i condotti di ingresso e di uscita, l'olio in ingresso raggiunge la scanalatura 11 ed attraversa i fori di ingresso 15, percorre il condotto di ingresso 17 interno
5 all'albero a gomito 5 e raggiunge i fori di ingresso sul corpo eccentrico 7. Da qui penetra nella/e camera/e cilindrica 8 attraverso il/i foro/i passante 71 che in quel momento si trova/no in comunicazione di fluido. Il passaggio di questo olio in pressione entro le camere cilindriche 8 provoca un movimento orbitale del blocco cilindri 7, come se basculasse,
10 con conseguente scorrimento relativo dei pistoni 9 entro le rispettive camere cilindriche 8 lungo l'asse longitudinale z centrale delle camere cilindriche 8.

Questo movimento basculante del blocco cilindri 7 mette in rotazione l'albero a gomito 5, il quale aziona la macchina ad esso accoppiata.

15 Naturalmente, l'olio in pressione viene espulso dalla camera cilindrica 8 attraverso lo stesso foro passante 71, giungendo ai fori di uscita del corpo eccentrico 6, da cui, percorso il condotto di uscita 18 entro l'albero a gomiti 5, arriva ai fori di uscita 16 sull'albero a gomito 5 per giungere alla scanalatura 13 e all'aspirazione della pompa.

20 Durante la rotazione dell'albero a gomito 5, ciascun pistone 9 scorre in modo alternato sulla superficie di scorrimento 30, la quale giace su un piano parallelo all'asse di rotazione x e perpendicolare all'asse z della camera cilindrica 8 di riferimento.

Tale movimento alternato avviene in sostanza su una superficie piana

ricavata sulla superficie interna del corpo principale 2.

In accordo con la presente invenzione, il blocco cilindri 7 è montato sul corpo eccentrico 6 con l'interposizione di corpi volventi dimensionati in modo da assicurare un prefissato gioco "c", costante lungo tutta la
5 superficie di accoppiamento tra blocco 7 ed eccentrico 6.

Nell'esempio illustrato, tali corpi volventi si concretano in una pluralità di rulli 60 disposti entro una sede di attestamento 62 ricavata circonferenzialmente su entrambi i lati del blocco cilindri 7.

In pratica, si ha una prima fila di rulli 60 posti attorno ad una prima
10 sede circonferenziale ricavata su un lato del blocco cilindri 7 ed una seconda fila di rulli 60 posti attorno ad una seconda sede circonferenziale ricavata sul lato contrapposto del blocco cilindri 7.

Tali rulli 60 sono disposti in modo da garantire che il gioco "c" circonferenziale resti sostanzialmente costante e sono tenuti nella loro
15 sede mediante un anello seeger esterno 61.

In sostanza, l'insieme dei rulli 60 si comporta come una sorta di cuscinetto.

A titolo di esempio, in alternative ai rulli è possibile impiegare delle sfere.

Grazie a questa particolare configurazione, è possibile garantire un gioco
20 radiale "c" costante lungo tutta la circonferenza del corpo eccentrico 6 inferiore a 0,05 mm, preferibilmente inferiore a 0,02, in modo da garantire una alta efficienza del motore.

La presenza di un gioco esteso lungo tutta la circonferenza che si mantiene costante anche durante la rotazione dell'albero a gomito 6,

permette di operare con elevati carichi, senza che si formino eventuali grippaggi indesiderati.

In particolare, si è visto che è possibile operare con pressioni di picco maggiori di 500 bar, senza problemi di grippaggio e quindi mantenendo
5 una elevata efficienza volumetrica.

In accordo con una forma realizzativa preferita della presente invenzione, la superficie di scorrimento contro cui va ad attestarsi la base 9b del pistone 9 è formata da un lamierino di battuta del pistone 30 fissato a porzioni di pareti piane interne del corpo principale 2 opportunamente
10 fresate e rese piane.

In particolare, tale lamierino 30 presenta uno spessore compreso tra 0,5 e 5 mm ed è realizzato in acciaio temprato, esso si sviluppa su un piano retto senza presentare curvature. In altre parole le due facce contrapposte del lamierino 30 sono tra loro parallele.

15 Grazie alla presenza del lamierino 30, la zona su cui scorre la base 9b del pistone 9 presenta una elevata resistenza meccanica, ottenuta senza incorrere in elevati costi di realizzazione cui si va incontro quando si impiegano i pattini di acciaio indurito della tecnica nota.

Nell'esempio, il fissaggio del lamierino 30 sulle zone piane delle pareti
20 fresate del corpo principale 2 è realizzato con due fori 31 realizzati alle estremità laterali di ciascuna zona piana, entro cui vanno ad inserirsi due bordi contrapposti laterali del lamierino 30.

I fori 31 sono estesi parallelamente all'asse di rotazione x.

L'inserimento del lamierino 30 avviene facendo scorrere i bordi laterali del

lamierino 30 lungo i due fori 31 contrapposti.

In accordo con una ulteriore forma preferita di realizzazione della presente invenzione, il pistone 9 presenta, in prossimità della sua base 9a, una corona circolare 9c avente un diametro maggiore dell'alesaggio
5 del pistone 9, così da avere una superficie anulare 9d sul lato contrapposto alla superficie della base 9b.

Il pistone 9 così configurato, viene inserito entro una piastrina di scorrimento 32 avente un'asola 33 entro cui il pistone 9 è libero di effettuare il moto alternato lungo un asse di scorrimento y parallelo
10 all'asse di rotazione x, mentre la superficie anulare 9d impedisce al pistone 9 di passare attraverso l'asola 33.

La piastrina 32 è fissata entro il corpo principale 2 parallelamente al lamierino 30 e ad una distanza dal lamierino 30 pari allo spessore della corona circolare 9c del pistone 9, in tal modo il pistone 9 è impedito dallo
15 staccarsi dal lamierino 30.

In pratica, la corona circolare 9c del pistone 9 è costretta tra il lamierino 30 e la piastrina 32, contro i quali è in battuta sui due lati contrapposti.

L'asola 33 presenta il diametro minore "d" lungo la direzione perpendicolare all'asse di scorrimento y appena superiore all'alesaggio del
20 pistone 9, ed il diametro maggiore "D" lungo l'asse di scorrimento y appena maggiore della somma tra la corsa del pistone ed il suo alesaggio.

Nell'esempio, il fissaggio della piastrina 32 al corpo principale 2 è realizzato con due fori 34 entro cui vanno ad inserirsi due bordi contrapposti laterali della piastrina 32.

Nell'esempio, i bordi laterali contrapposti della piastrina 32 si trovano su una rispettiva una porzione ripiegata 32' con una certa angolatura rispetto al piano di scorrimento.

L'inserimento della piastrina 32 avviene facendo scorrere i bordi laterali
5 del lamierino 30 lungo i due fori 34 contrapposti.

Uno dei vantaggi, legato al fatto di avere il pistone 9 vincolato a scorrere entro l'asola 33 della piastrina 32 avente il diametro maggiore "D" sostanzialmente uguale alla somma tra la corsa del pistone e l'alesaggio del pistone, è quello di permettere al blocco cilindri 7 di rimanere fasato
10 con l'albero motore 5 durante la rotazione.

Infatti, grazie a questo accorgimento della presente invenzione, viene impedito un indesiderato eventuale trascinamento in rotazione (tale da provocare una sfasatura) del blocco cilindri 7 da parte dell'albero motore 5, in maniera estremamente semplice e funzionale rispetto a quanto
15 proposto nella tecnica nota, in cui viene largamente impiegato un giunto Oldham per mantenere in fase il blocco cilindri.

Come si può apprezzare da quanto descritto, il motore idraulico a pistoni radiali secondo la presente invenzione consente di soddisfare le esigenze e di superare gli inconvenienti di cui si è detto nella parte introduttiva
20 della presente descrizione con riferimento alla tecnica nota.

Infatti, grazie alla presenza di corpi volventi disposti tra blocco cilindri e corpo eccentrico è possibile garantire un gioco costante ed estremamente esiguo lungo tutta la zona di accoppiamento circonferenziale, in modo da garantire alta efficienza volumetrica anche ad elevate potenze.

Ovviamente, al motore idraulico a pistoni radiali sopra descritto, un tecnico del ramo, allo scopo di soddisfare esigenze contingenti e specifiche, potrà apportare numerose modifiche e varianti, tutte peraltro contenute nell'ambito di protezione dell'invenzione, quale definito dalle

5 seguenti rivendicazioni..

RIVENDICAZIONI

1. Motore idraulico (1) a pistoni radiali comprendente:
- una struttura di supporto formata da un corpo principale (2) ed un coperchio (3);
 - 5 - un albero motore a gomito (5) girevolmente montato entro la struttura di supporto, detto albero a gomito (5) comprendente un corpo eccentrico (6);
 - un distributore (10) associato a detto albero a gomito (5);
 - un blocco cilindri (7) comprendente una pluralità di camere cilindriche
 - 10 (8) distribuite radialmente, detto blocco cilindri (7) essendo girevolmente accoppiato al corpo eccentrico (6) dell'albero a gomito (5), ciascuna camera (8) contenente un rispettivo pistone (9) scorrevolmente montato al suo interno;
 - ciascun pistone (9) presentando una porzione di estremità (9a) inserita
 - 15 entro la rispettiva camera cilindrica (8) e all'estremità opposta una base (9b) predisposta per attestarsi scorrevolmente contro una superficie di scorrimento (30) solidale al corpo principale (2);
 - le camere cilindriche (9) essendo in comunicazione di fluido con il distributore (10) attraverso il corpo eccentrico (6), per essere alimentate
 - 20 con fluido in pressione, il quale provoca un movimento orbitale del blocco cilindri (7) mentre i pistoni (9) scorrono entro le rispettive camere cilindriche (8), così da mettere in rotazione l'albero a gomito (5), la base (9b) di ciascun pistone (9) scorrendo in modo alternato sulla superficie di scorrimento (30), durante la rotazione dell'albero a gomito (5);

caratterizzato dal fatto che detto blocco cilindri (7) è montato su detto corpo eccentrico (6) con l'interposizione di corpi volventi (60) dimensionati in modo da assicurare un prefissato gioco, costante lungo tutta la superficie di accoppiamento tra blocco (7) ed eccentrico (6).

5 2. Motore idraulico secondo la rivendicazione 1, in cui detti corpi volventi comprendono una pluralità di rulli (60) disposti entro una sede di attestamento (62) ricavata circonferenzialmente sul blocco cilindri (7).

3. Motore idraulico secondo la rivendicazione 1 o 2, in cui detti corpi volventi sono disposti in modo da garantire un gioco radiale (c) costante
10 lungo tutta la circonferenza del corpo eccentrico (6) inferiore a 0,05 mm, preferibilmente inferiore a 0,02 mm.

4. Motore idraulico secondo una qualunque delle precedenti rivendicazioni, in cui detta superficie di scorrimento contro cui va ad attestarsi la base (9b) del pistone (9) è formata da un lamierino di
15 scorrimento del pistone (30) fissato a porzioni di pareti piane interne del corpo principale (2).

5. Motore idraulico secondo la rivendicazione 4, in cui detto lamierino (30) presenta uno spessore compreso tra 0,5 mm e 5 mm e si sviluppa su un piano retto avente due facce contrapposte parallele.

20 6. Motore idraulico secondo la rivendicazione 5, in cui detto lamierino (30) è fissato al corpo principale (2) con i due bordi contrapposti laterali del lamierino (30) inseriti entro due fori (31) realizzati sul corpo principale (2).

7. Motore idraulico secondo una qualunque delle precedenti

rivendicazioni, in cui detto pistone (9) presenta, in prossimità della sua base (9a), una corona circolare (9c) avente un diametro maggiore dell'alesaggio del pistone (9) stesso, così da avere una superficie anulare (9d) sul lato contrapposto alla superficie della base (9b).

5 8. Motore idraulico secondo la rivendicazione 7, in cui detta superficie anulare (9d) del pistone (9) si pone in battuta contro una piastrina di scorrimento (32) avente un'asola (33) entro cui il pistone (9) si inserisce.

9. Motore idraulico secondo la rivendicazione 8, in cui detta piastrina (32) è fissata entro il corpo principale (2) parallelamente al lamierino (30)
10 e ad una distanza dal lamierino (30) pari allo spessore della corona circolare (9c) del pistone (9), in modo che il pistone (9) è impedito dallo staccarsi dal lamierino (30).

10. Motore idraulico secondo la rivendicazione 9, in cui detta piastrina (32) è fissata al corpo principale (2) con i due bordi contrapposti laterali
15 della piastrina (32) inseriti entro due fori (34) realizzati sul corpo principale (2).

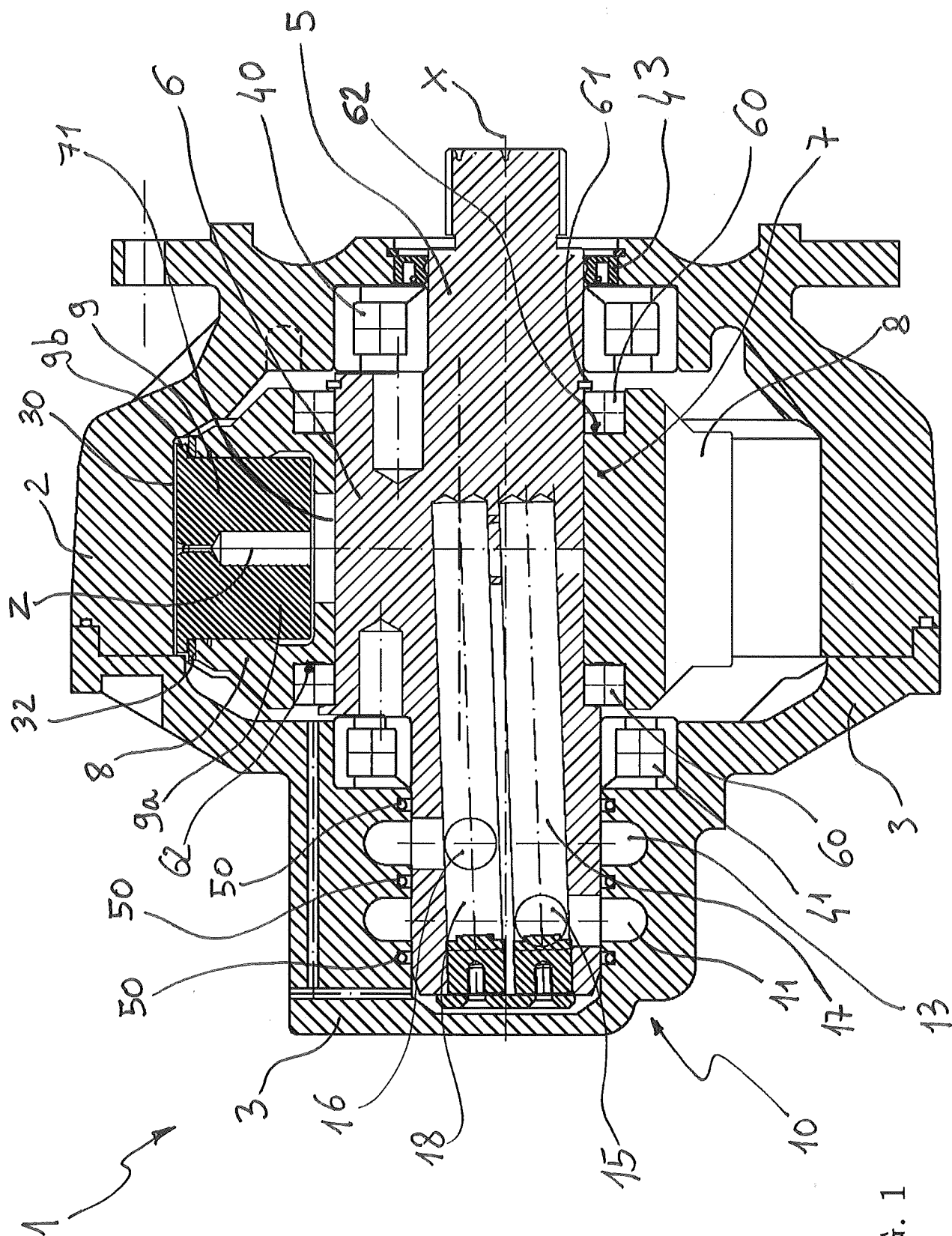


FIG. 1

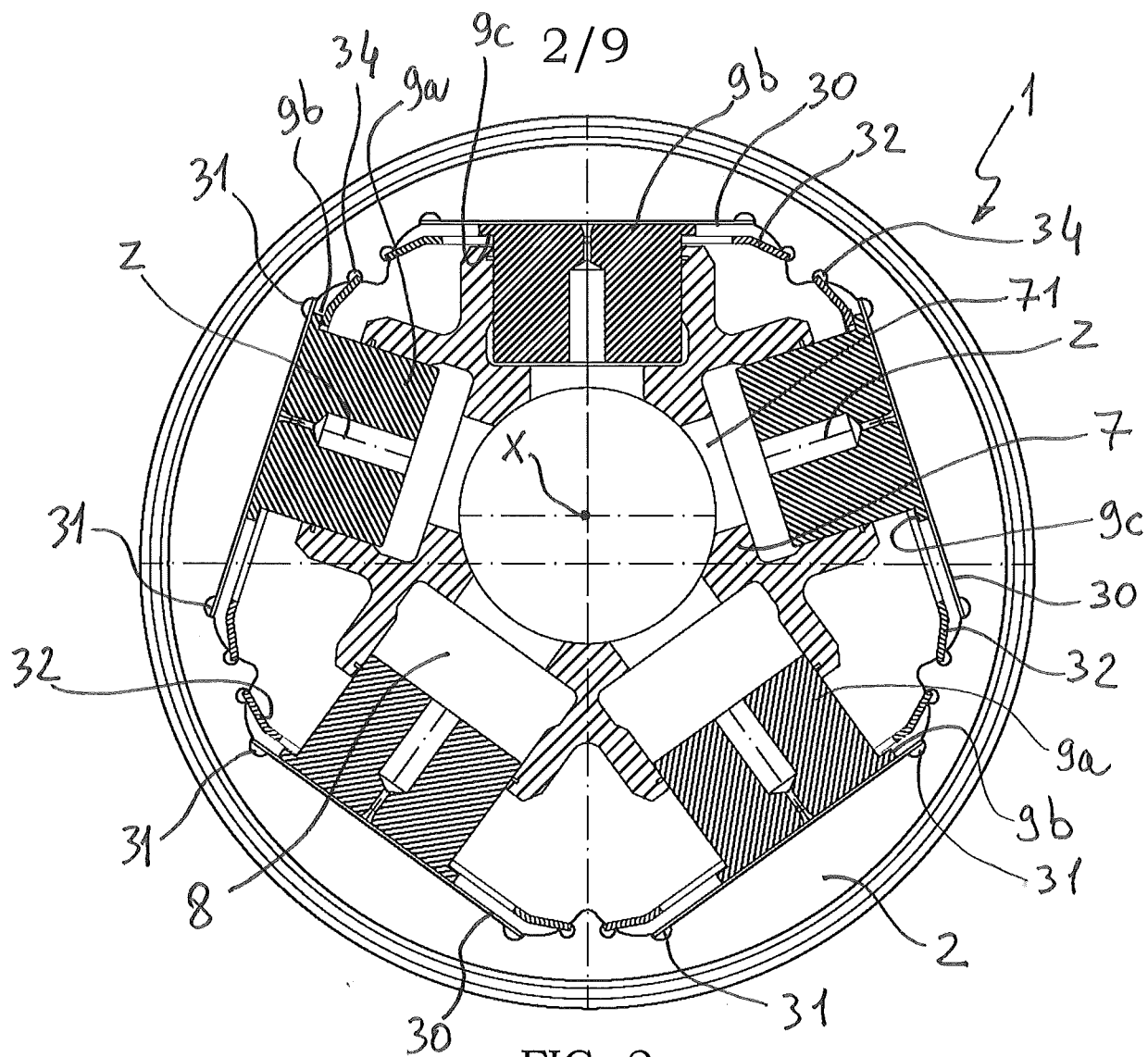


FIG. 2

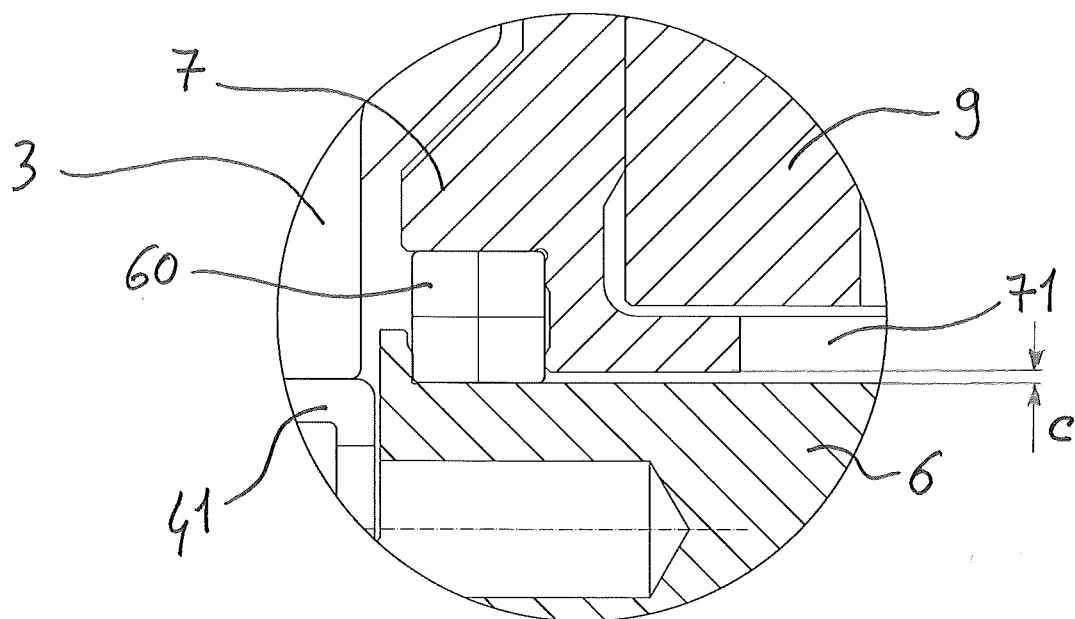


FIG. 3

3/9

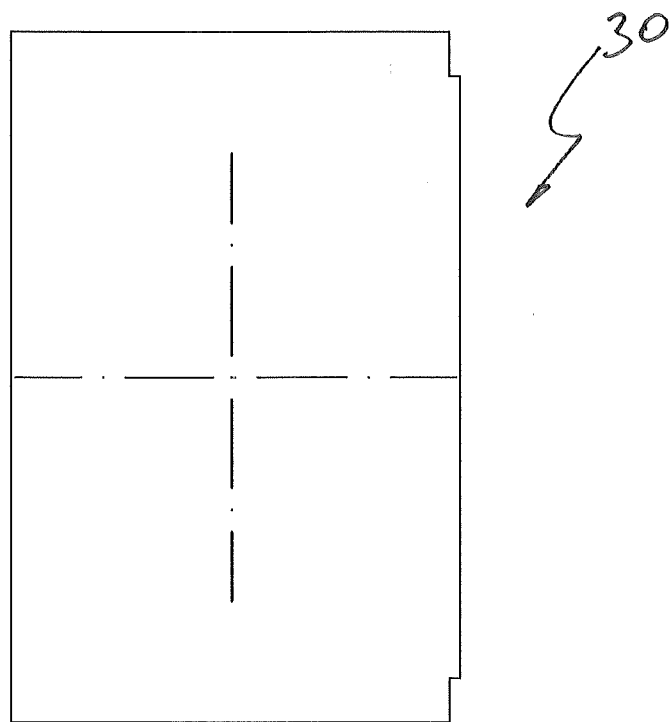


FIG. 4A

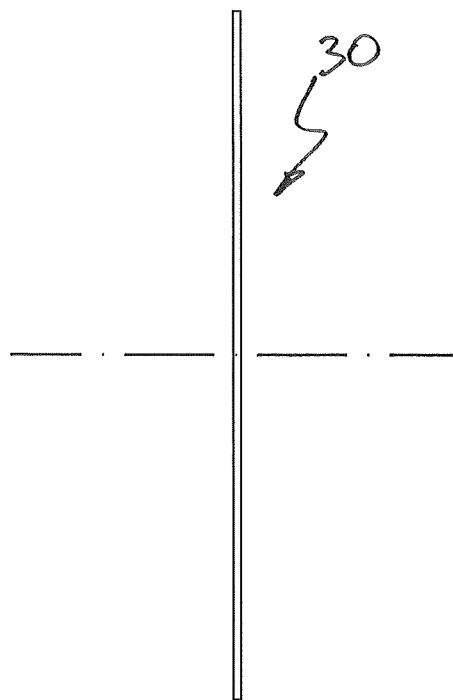
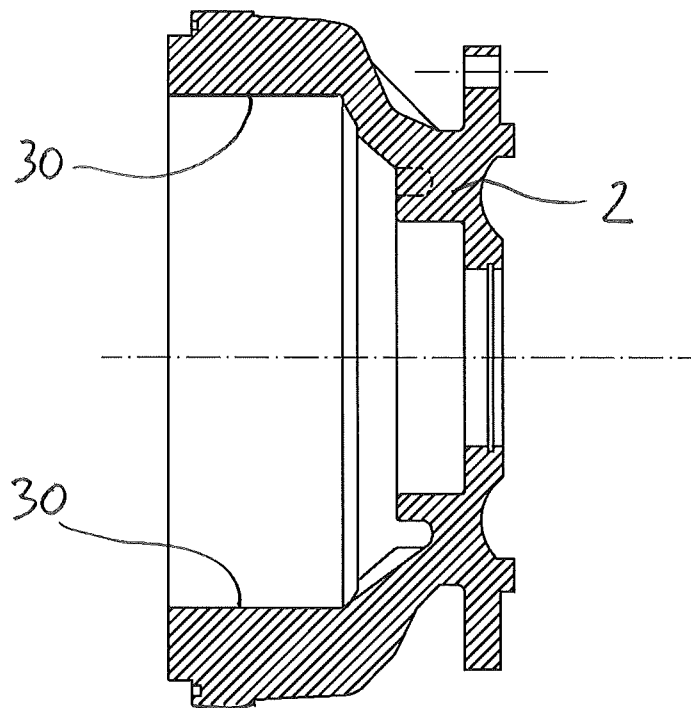
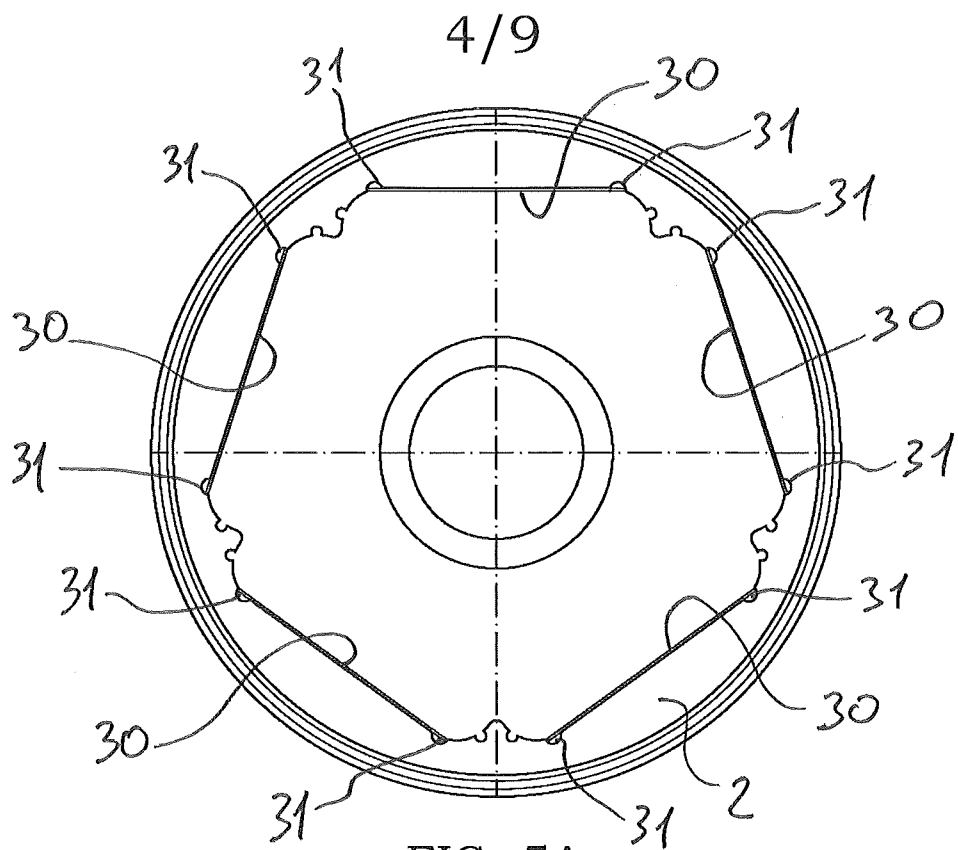


FIG. 4B



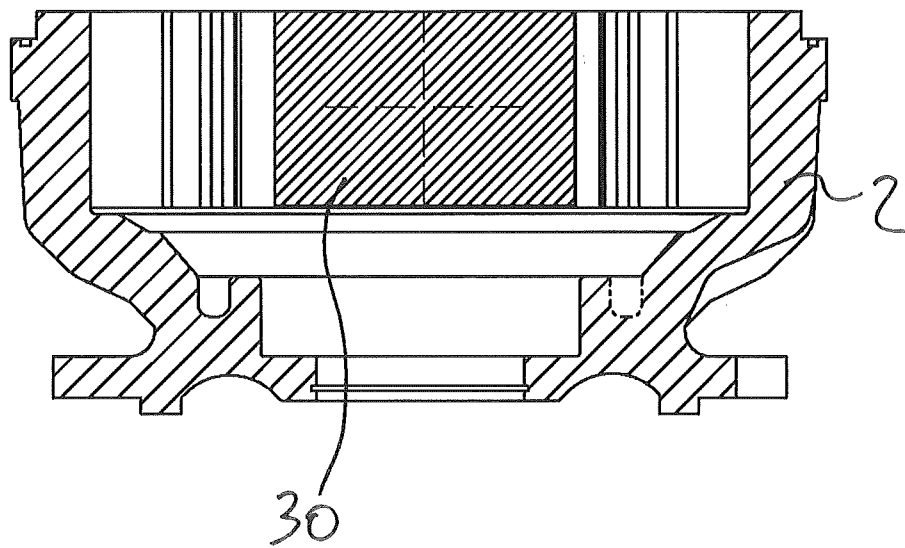


FIG. 5C

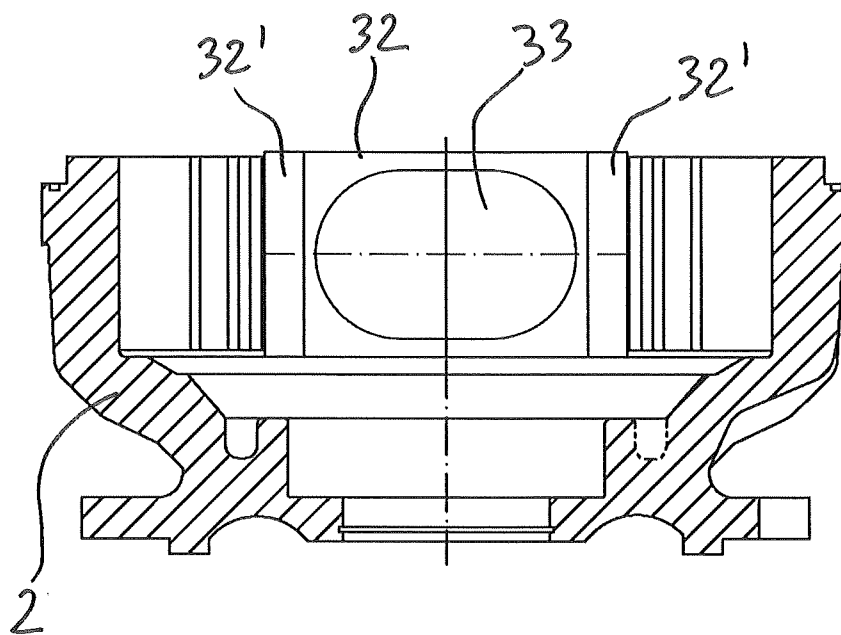


FIG. 7C

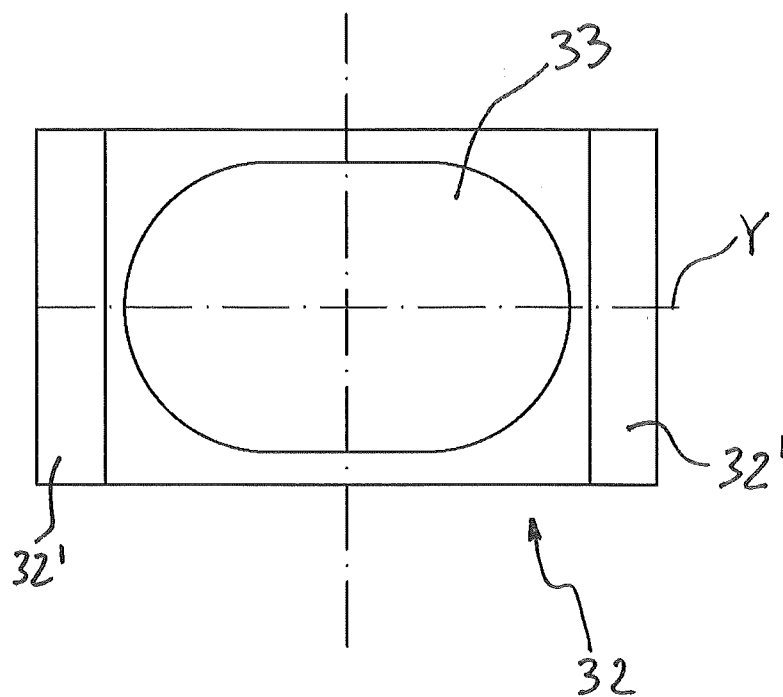


FIG. 6A

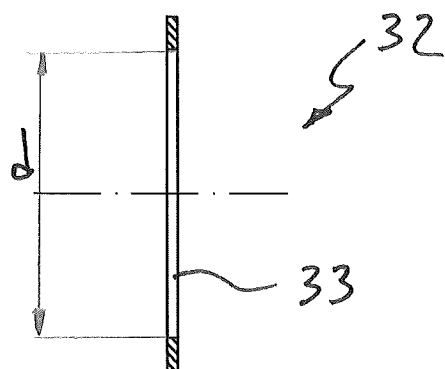


FIG. 6B

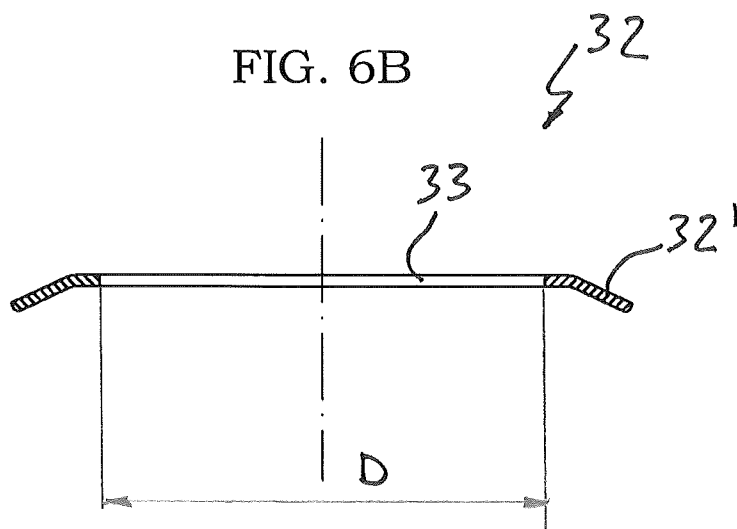
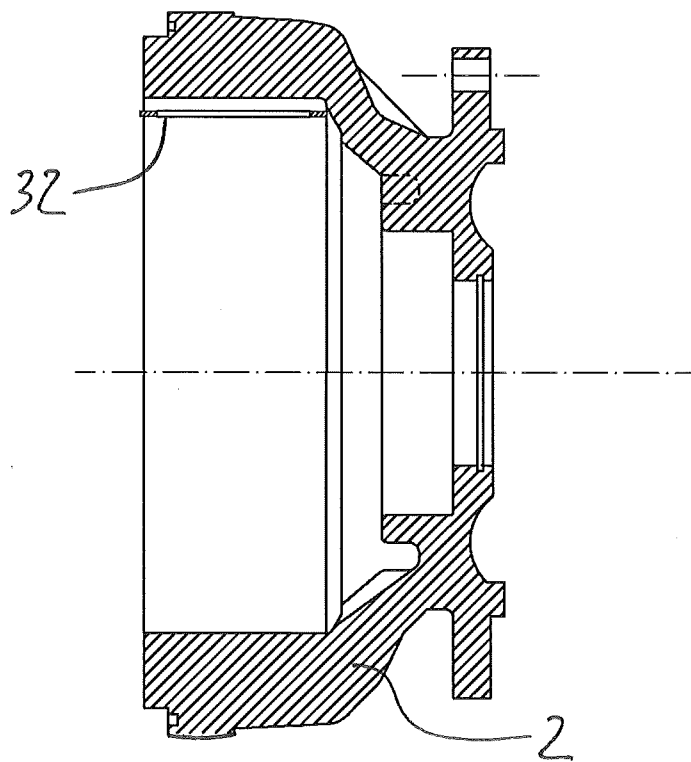
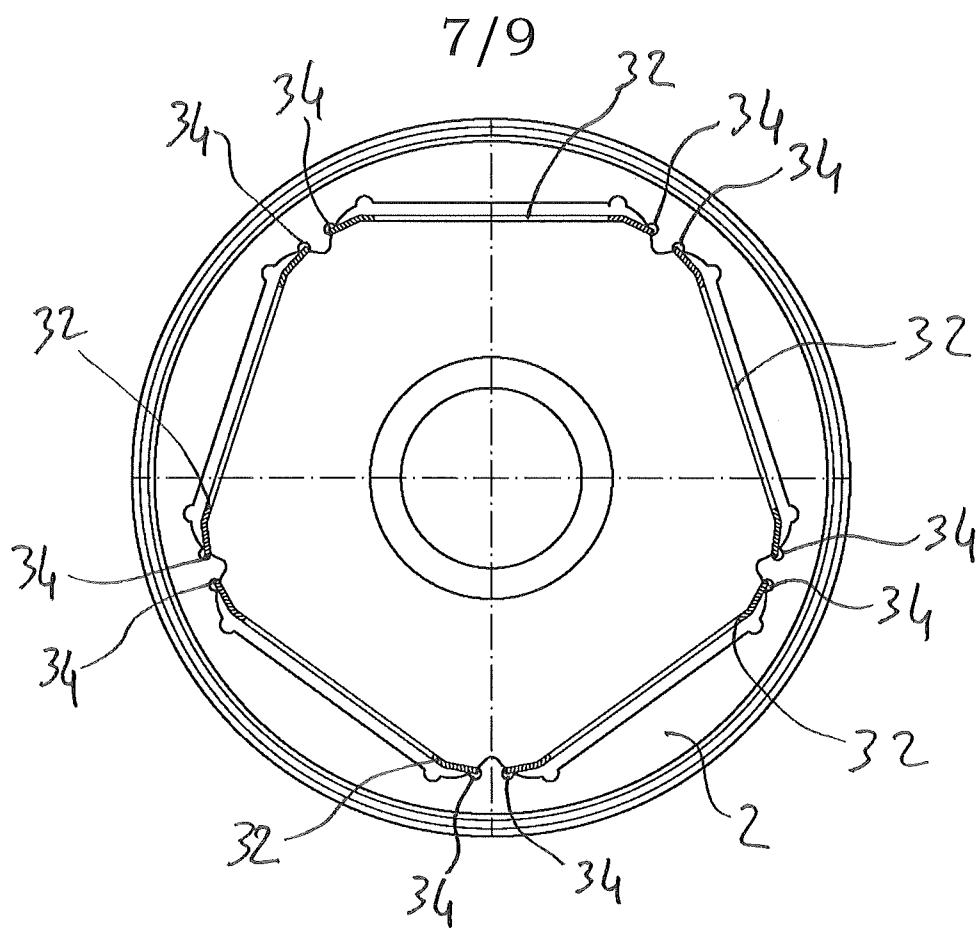
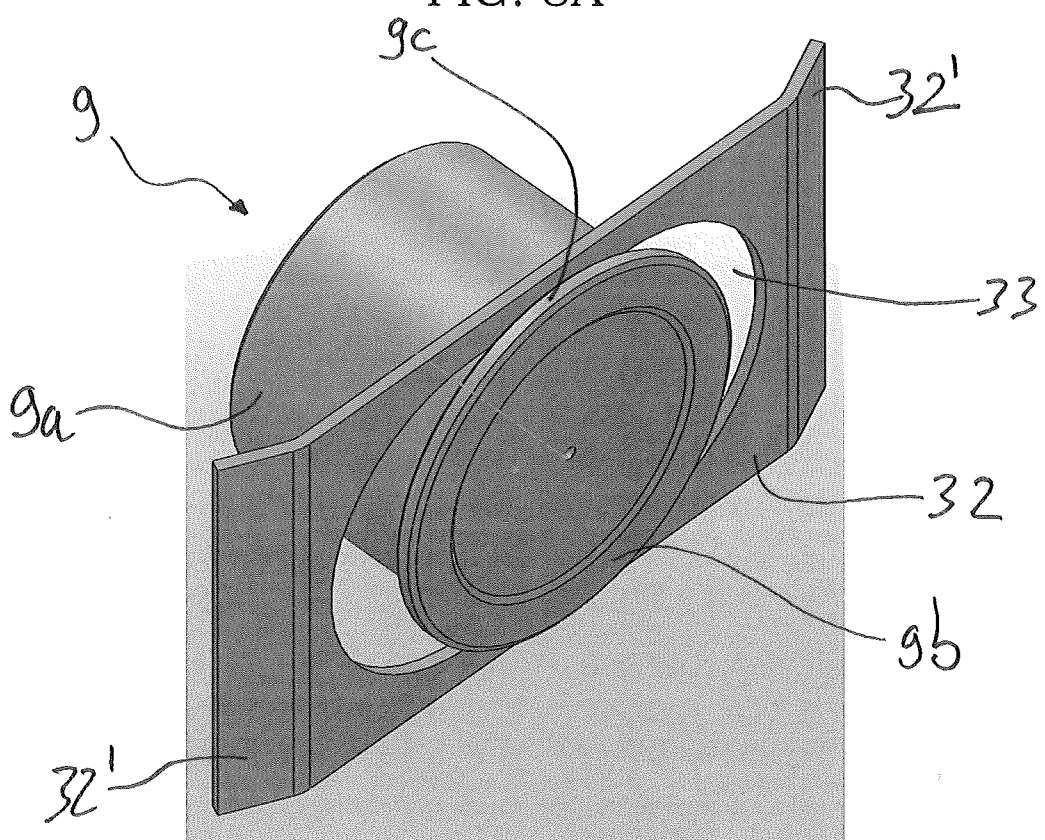
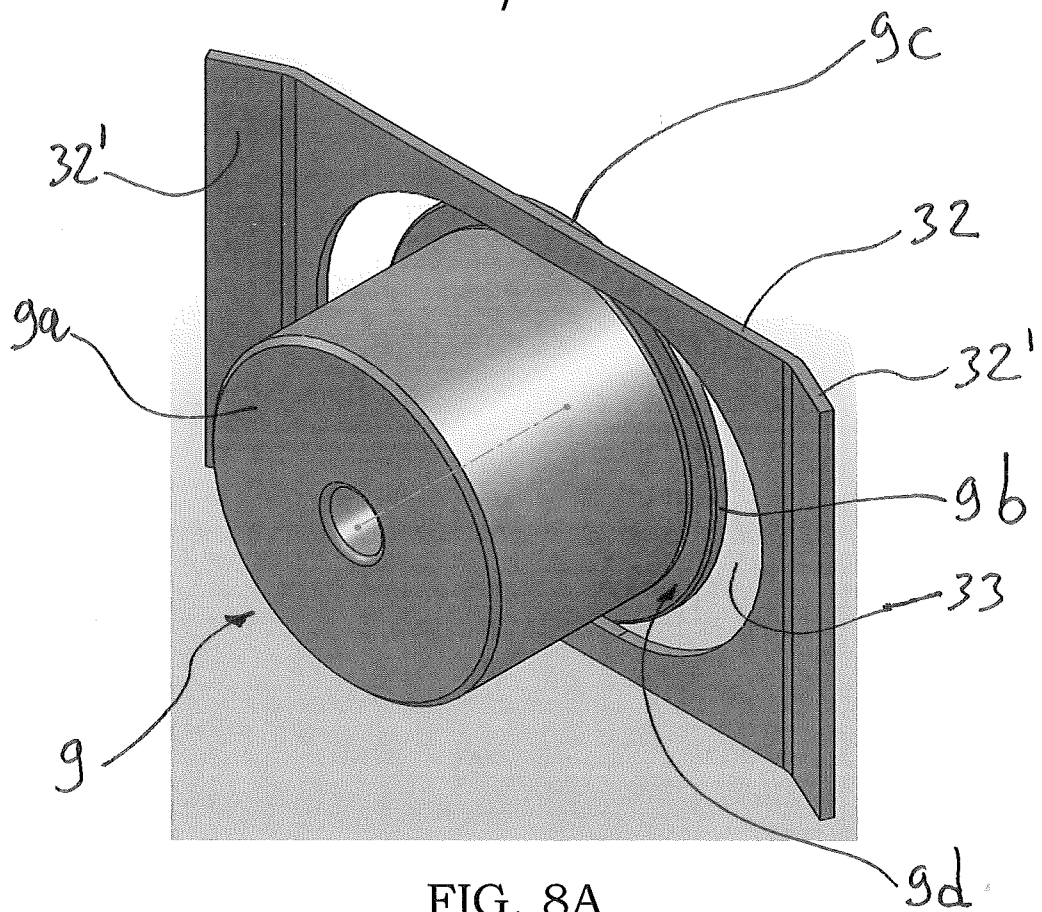


FIG. 6C





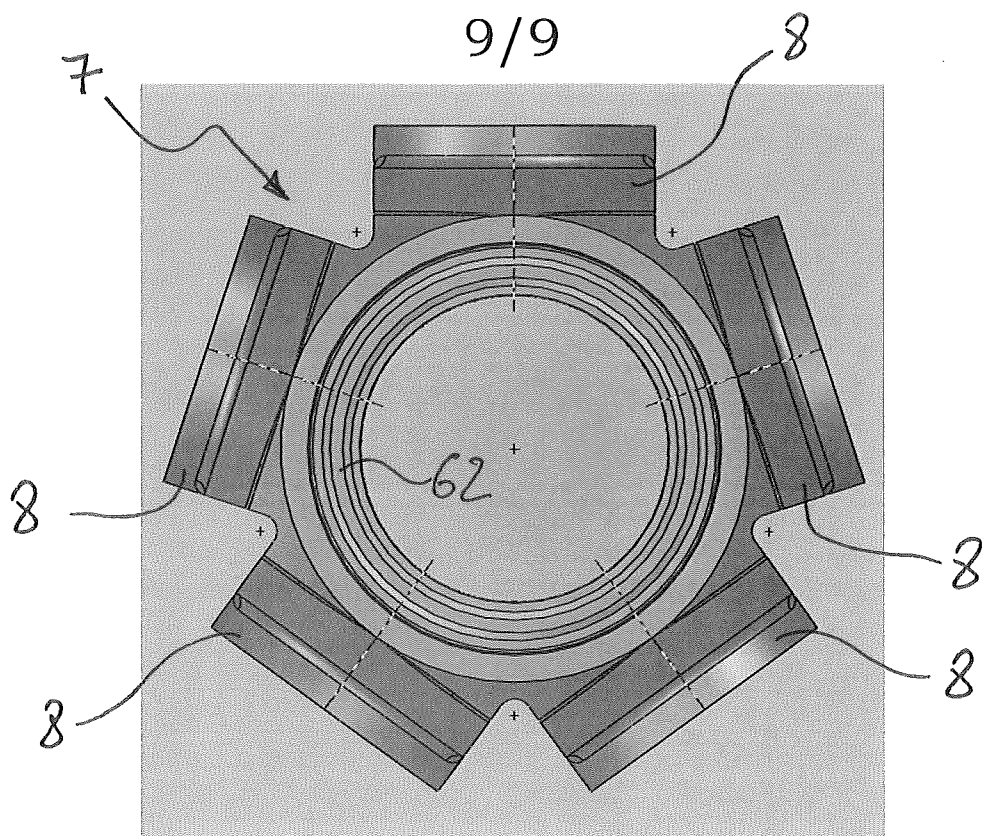


FIG. 9A

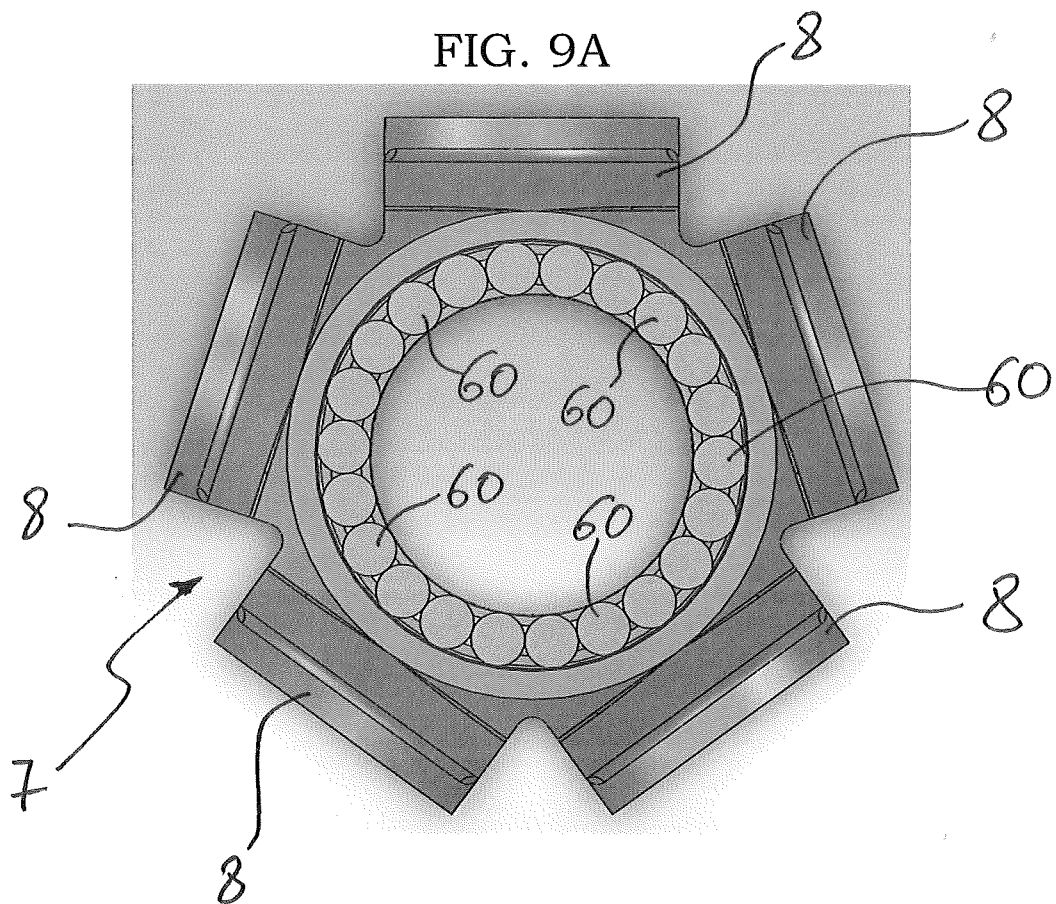


FIG. 9B