



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

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102015000087198
Data Deposito	23/12/2015
Data Pubblicazione	23/06/2017

Classifiche IPC

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	04	C	2	344

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	04	C	14	22

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	01	C	21	08

Titolo

Pompa volumetrica a palette

DESCRIZIONE

Annessa a domanda di brevetto per INVENZIONE INDUSTRIALE avente per titolo

“Pompa volumetrica a palette”

A nome: VHIT S.p.A.

Strada Vicinale delle Sabbione, 5
26010 OFFANENGO CR

Mandatari: Ing. Alberto MONELLI, Albo iscr. nr.1342 B, Ing. Silvia DONDI, Albo iscr. nr.1405 B, Ing. Stefano GOTRA, Albo iscr. nr.503 BM

La presente invenzione ha per oggetto una pompa volumetrica a palette con cilindrata variabile.

La cilindrata variabile consente di regolare la portata di un fluido che attraversa la pompa ottimizzandola in funzione delle reali esigenze operative.

Sono note pompe a palette comprendenti un rotore che può ruotare attorno ad un asse di rotazione.

Tale rotore comprende una girante in cui sono ricavate delle cave radiali in cui sono inserite le palette.

La pompa comprende anche uno statore che definisce internamente una camera in cui il rotore può ruotare attorno al proprio asse di rotazione. Le palette sono scorrevoli lungo le cave e sporgono radialmente fino a venire in contatto con la camera dello statore.

La pompa comprende un anello di centraggio che riscontra una estremità radialmente più interna di tutte le palette. Tale anello di centraggio in combinazione con la camera dello statore guida lo scorrimento radiale delle palette lungo la cava. In particolare l'anello di centraggio limita il rientro radiale delle palette nelle cave. Inoltre l'anello di centraggio può essere trascinato in rotazione dalle palette insieme al rotore.

La variazione della cilindrata della pompa determina lo spostamento dello

statore rispetto all'asse di rotazione del rotore. A ciò è anche associato uno spostamento dell'anello di centraggio.

Esempi dell'arte nota sopradescritta sono mostrati nei seguenti documenti brevettuali: US2633805 e WO2007098595.

5 Alcuni inconvenienti di questa soluzione costruttiva sono i seguenti:

-difficoltà di montaggio, a causa della necessità di tenere tutte le palette a contatto con la camera sia da un lato che dall'altro del rotore;

-mancato appoggio stabile delle palette alla camera della pompa, in particolare nelle zone in cui è richiesta la separazione di fase tra

10 aspirazione e mandata con conseguente perdita dei rendimenti;

-rumore causato dal battito provocato dalle spinte radiali delle palette durante la loro dinamica funzionale;

-usure anomale degli anelli di centraggio delle palette e della camera della pompa, provocate dalle sollecitazioni radiali causate dalla dinamica

15 funzionale, dove le palette in opposizione, rimbalzando contro gli anelli recuperano i giochi funzionali, innescano un "martellamento" causa delle usure e del rumore, con conseguente riduzione dei rendimenti, sia volumetrici che meccanici;

-difficoltà del controllo della presenza dell'anello di centraggio coperto dal
20 rotore.

In questo contesto, il compito tecnico alla base della presente invenzione è proporre una pompa che permetta di superare gli inconvenienti descritti in precedenza. In particolare è scopo della presente invenzione proporre una pompa che permetta di ridurre l'usura e il rumore.

25 Ulteriore scopo della presente invenzione è anche quella di migliorare i rendimenti.

Il compito tecnico precisato e gli scopi specificati sono sostanzialmente raggiunti da una pompa comprendente le caratteristiche tecniche esposte in una o più delle unite rivendicazioni.

30 Ulteriori caratteristiche e vantaggi della presente invenzione appariranno maggiormente chiari dalla descrizione indicativa, e pertanto non limitativa,

di una forma di realizzazione preferita ma non esclusiva di una pompa, come illustrato negli uniti disegni in cui:

- figure 1-4 mostrano una vista esplosa di pompe secondo la presente invenzione;
- 5 - figure 5a e 5b mostrano due configurazioni di una medesima pompa secondo la presente invenzione;
- figure 6a e 6b mostrano due configurazioni di una medesima pompa secondo la presente invenzione;
- figure 7a e 7b mostrano una vista di un componente di una pompa
10 secondo la presente invenzione e una sezione secondo il piano C-C della stessa;
- figure 8a-8c mostrano una particolare configurazione di un componente di una pompa secondo la presente invenzione;
- figure 9a-9c mostrano una vista esplosa di una particolare
15 configurazione di un componente di una pompa secondo la presente invenzione;
- figure 10a-10d mostrano quattro viste di un componente di una pompa secondo la presente invenzione;
- figure 11a-11d mostrano quattro viste di un componente di una pompa
20 secondo la presente invenzione;
- figure 12a-12d mostrano quattro viste di un componente di una pompa secondo la presente invenzione;
- figure 13a-13c mostrano viste in sezione di una pompa secondo la presente invenzione;
- 25 -figure 14a-14c mostrano viste in sezione di una ulteriore soluzione costruttiva di una pompa secondo la presente invenzione;
- figure 15a-15c mostrano viste in sezione di una ulteriore soluzione costruttiva di una pompa secondo la presente invenzione;
- figure 16a e 16b mostrano un medesimo dettaglio di figure 15a-15c;
- 30 -figure 17a-17c mostrano viste in sezione di una ulteriore soluzione costruttiva di una pompa secondo la presente invenzione.

Nelle unite figure con il numero di riferimento 1 si è indicata una pompa volumetrica a palette con cilindrata variabile.

La pompa 1 comprende un rotore 2. Il rotore 2 può ruotare attorno ad un asse 20 di rotazione. Il rotore 2 comprende una pluralità di palette 23.

- 5 Esse sono destinate ad interagire con il fluido di cui si vuole incrementare la pressione. Opportunamente esse hanno uno sviluppo sostanzialmente radiale. In ogni caso esempi di pompe volumetriche a palette sono ben noti nel settore tecnico.

- 10 Opportunamente il rotore 2 comprende cave 22 di almeno parziale alloggiamento delle palette 23. Le cave 22 attraversano il rotore 2 lungo una direzione parallela a quella dell'asse di rotazione. Le cave 22 sono quindi assialmente passanti lungo il rotore 2. Le cave 22 opportunamente sono a raggiera. Opportunamente anche tali cave 22 si sviluppano radialmente.

- 15 La pompa 1 comprende un albero 3 di azionamento del rotore 2. Il rotore 2 e l'albero 3 possono essere due elementi distinti assemblati, oppure un unico pezzo. In una particolare soluzione non limitativa il rotore 2 può circondare l'albero 3 almeno per una lunghezza assiale predeterminata. Ciò agevola la trasmissione della coppia richiesta.

- 20 La pompa 1 comprende inoltre uno statore 4. La posizione relativa tra statore 4 e asse 20 di rotazione del rotore 2 è regolabile per permettere una variazione della cilindrata della pompa 1. Solitamente è mobile lo statore 4 mentre l'asse 20 di rotazione del rotore 2 è mantenuto fisso.

- Ad esempio in una soluzione esemplificativa mostrata in figure 5a-5b lo
25 statore 4 può traslare rispetto all'asse 20 di rotazione per cambiare la cilindrata della pompa 1. In una soluzione alternativa lo statore 4 può ruotare per cambiare la cilindrata (vedasi figure 6a-6b in cui con 46 si è indicata una zona di articolazione che permette una rotazione).

- Opportunamente la pompa 1 comprende mezzi 400 di regolazione della
30 cilindrata che possono comprendere:

- una camera 401 idonea a contenere un fluido in pressione che esplica

una spinta sullo statore 4;

- mezzi 402 elastici che si oppongono a detta spinta.

Lo statore 4 definisce internamente una camera 40 in cui il rotore 2 può ruotare attorno al proprio asse 20 di rotazione.

- 5 Tipicamente tale camera 40 comprende una superficie laterale che è sostanzialmente cilindrica, ma che potrebbe anche essere sagomata come la superficie laterale di un prisma a base ovale o ellittica. La pompa 1 comprende mezzi 5 di centraggio delle palette. I mezzi 5 di centraggio contribuiscono al corretto posizionamento delle palette 23 in una zona
10 operativa. I mezzi 5 di centraggio sono mezzi di contrasto al rientro delle palette all'interno delle cave 22.

I mezzi 5 di centraggio comprendono un primo perno 41 solidale allo statore 4. Il primo perno 41 non è dunque trascinato in rotazione dal rotore 2.

- 15 Ad ogni cambiamento della cilindrata della pompa 1, il movimento dello statore 4 rispetto all'asse 20 di rotazione avviene all'unisono con il primo perno 41. Vantaggiosamente il primo perno 41 si protende a sbalzo opportunamente all'interno del rotore 2. In particolare come ad esempio mostrato in figura 14b esso potrebbe protendersi a sbalzo verso l'albero 3.
20 Opportunamente (con riferimento alle figure 13b e 14b) il primo perno 41 si sviluppa assialmente per una lunghezza diversa (in particolare inferiore) rispetto all'altezza della camera 40 (cioè allo sviluppo della camera 40 lungo l'asse 20 di rotazione del rotore 2). Infatti in corrispondenza delle palette 23 la camera 40 presenta una lunghezza, misurata lungo la
25 direzione dell'asse 20 di rotazione, costante e predeterminata. Si precisa che nel corso della presente trattazione con l'espressione "direzione dell'asse 20 di rotazione" si intende una direzione parallela a quella dell'asse 20 di rotazione. Nella soluzione preferita il primo perno 41 si sviluppa lungo la direzione dell'asse 20 di rotazione per una lunghezza
30 differente rispetto a detta lunghezza predeterminata della camera 40.

Lo statore 4 comprende una parete 45 che avvolge l'asse 20 di rotazione

e che contribuisce a delimitare la camera 40. La parete 45 avvolge la camera 40.

La parete 45 è curva, preferibilmente è cilindrica, ma ad esempio potrebbe essere ovaliforme.

- 5 In una soluzione esemplificativamente mostrata ad esempio in figure 10b, 11b, 12b il primo perno 41 presenta un foro 410 passante per il transito dell'albero 3.

Preferibilmente il primo perno 41 è coassiale con la parete 45. In una particolare soluzione costruttiva i mezzi 5 di centraggio comprendono una
10 ralla 24 che può ruotare e che è radialmente interposta tra il primo perno 41 e le palette 23.

Le palette 23 comprendono un lato 231 radialmente più interno e un lato 232 radialmente più esterno.

Il lato 231 radialmente più interno si sviluppa parallelamente all'asse 20 di
15 rotazione del rotore 2. Il lato 232 radialmente più esterno si sviluppa parallelamente all'asse 20 di rotazione del rotore 2. Vantaggiosamente ciascuna palette 23 si sviluppa come un parallelepipedo.

I lati 231 radialmente più interni di una pluralità di dette palette 23 possono essere in contatto con detto primo perno 41 direttamente o mediante
20 l'interposizione della ralla 24 rotante che avvolge detto primo perno 41.

Figure 3 e 4 mostrano una soluzione in cui il primo perno 41 è posto in diretto contatto con i lati 231 radialmente più interni delle palette.

Figure 1 e 2 mostrano una soluzione in cui tra il primo perno 41 e i lati 231 radialmente più interni delle palette 23 è interposta detta ralla 24. Scopo
25 della ralla 24 è quella di ottimizzare l'attrito tra le palette 23 e il primo perno 41. Opportunamente la ralla 24 è anulare. Essa può avvolgere il primo perno 41 per tutta la lunghezza del primo perno 41. In una soluzione alternativa la lunghezza assiale della ralla 24 può essere inferiore o comunque diversa rispetto alla lunghezza assiale del primo perno 41.

30 Come ad esempio illustrato nelle figure 1 e 3 i mezzi 5 di centraggio potrebbero comprendere anche un anello 50 di centraggio delle palette. Il

rotore 2 sarebbe dunque almeno parzialmente interposto (assialmente) tra il primo perno 41 e l'anello 50 di centraggio. Il primo perno 41 e l'anello 50 di centraggio si verrebbero dunque a trovare su due lati opposti di detto rotore 2. La combinazione del primo perno 41 e dell'anello 50 di centraggio permette di guidare le palette 23 in corrispondenza di due estremità opposte del lato 231 radialmente più interno delle palette 23.

Lo statore 4 comprende una struttura 43 che delimita almeno parzialmente la camera 40 circondando completamente almeno una porzione del rotore 2. La struttura 43 può integrare (eventualmente coincidere con) detta parete 45.

Il primo perno 41 è solidale alla struttura 43. In particolare è collegato alla struttura 43. Ciò potrebbe avvenire mediante un collegamento inamovibile, ad esempio il primo perno 41 e la struttura 43 potrebbero essere un corpo unico monolitico (vedasi figure 10b, 11b, 12b) o comunque vincolati insieme ad esempio per interferenza.

In tal caso il primo perno 41 potrebbe essere ricavato in un ponte 44 che collega due lembi distinti della struttura 43 (preferibilmente i due lembi distinti sono diametralmente opposti rispetto alla camera 40). Il ponte 44 e il primo perno 41 sono dunque in corpo unico monolitico con la struttura 43. Il ponte 44 opportunamente contribuisce a delimitare la camera 40.

In alternativa il collegamento del primo perno 41 con la struttura 43 potrebbe essere amovibile (vedasi ad esempio figure 8a-8c e 9a-9c meglio descritte nel seguito).

Anche in tal caso il primo perno 41 potrebbe essere ricavato in un ponte 44 (vedasi in particolare le figure esemplificative 8a e 9a) che collega due lembi distinti della struttura 43. Vantaggiosamente questi due lembi distinti si trovano in posizioni diametralmente opposte (rispetto alla camera 40) della struttura 43.

Il ponte 44 potrebbe essere smontabile rispetto alla struttura 43. Ad esempio il ponte 44 potrebbe essere vincolato mediante elementi filettati (vedi figure 8a-8c) o a pressione. Alternativamente il ponte 44 potrebbe

essere inserito almeno in parte in specifiche sedi 440 ricavate nella struttura 43 in grado di bloccare almeno in parte i gradi di libertà di tale ponte 44 (vedasi figure 9a-9c).

In generale, il primo perno 41 potrebbe essere ricavato in corpo unico
5 monolitico con restanti parti del ponte 44 oppure assemblato ad esse.

Opportunamente i mezzi 5 di centraggio delle palette 23 comprendono un secondo perno 42 solidale alla struttura 43 (vedasi ad esempio figure 15b, 16b, 17b). Vantaggiosamente il secondo perno 42 si protende a sbalzo in verso opposto rispetto al primo perno 41. Il secondo perno 42 si protende
10 vantaggiosamente verso l'interno del rotore 2 o comunque verso l'albero 3. Il secondo perno 42 non è dunque trascinato in rotazione dal rotore 2.

La combinazione del primo e del secondo perno 41, 42 permette di guidare le palette 23 in corrispondenza di due estremità opposte del lato 231 radialmente più interno delle palette 23. In altre parole le palette 23
15 potrebbero essere guidate da ambo i lati dello statore 4.

Le palette 23 si sviluppano radialmente tra il secondo perno 42 e la parete 45 che: è ricavata nella struttura 43, circonda almeno in parte detta camera 40, circonda detto asse 20 di rotazione. Una o più caratteristiche descritte in precedenza per il primo perno 41 potrebbe essere ripetuta
20 anche per il secondo perno 42.

Eventualmente la struttura 43 può alloggiare completamente al suo interno il rotore 2 (vedasi figure 1-4). Eventualmente il secondo perno 42 è integrato in un coperchio di chiusura di un lato della struttura 43.

In una soluzione particolarmente vantaggiosa l'albero 3 attraversa il rotore 2, il primo e il secondo perno 41, 42 (vedasi ad esempio figura 15b).
25 Alternativamente l'albero 3 può essere a sbalzo e potrebbe attraversare il primo perno 41 senza attraversare il secondo perno 42 (vedasi ad esempio figura 13b o 17b).

In tal caso il secondo perno 42 può essere un corpo pieno privo di fori
30 passanti.

L'invenzione così concepita permette di conseguire molteplici vantaggi.

In particolare realizzando il primo perno solidale allo statore diminuiscono i giochi radiali e le usure, nonché la rumorosità ad essi associati.

Inoltre si velocizza anche l'assemblaggio della pompa e il controllo qualità.

L'invenzione così concepita è suscettibile di numerose modifiche e
5 varianti, tutte rientranti nell'ambito del concetto inventivo che la
caratterizza. Inoltre tutti i dettagli sono sostituibili da altri elementi
tecnicamente equivalenti. In pratica, tutti i materiali impiegati, nonché le
dimensioni, potranno essere qualsiasi, a seconda delle esigenze.

IL MANDATARIO

Ing. Alberto MONELLI

(Albo iscr. n. 1342 B)

RIVENDICAZIONI

1. Pompa volumetrica a palette con cilindrata variabile comprendente:

-un rotore (2) che può ruotare attorno ad un asse (20) di rotazione e che comprende cave (22) di almeno parziale alloggiamento delle palette (23),
5 dette cave (22) attraversando il rotore (2) da parte a parte lungo una direzione parallela a quella dell'asse (20) di rotazione;

-uno statore (4), la posizione relativa tra lo statore (4) e l'asse (20) di rotazione del rotore (2) essendo regolabile per permettere una variazione della cilindrata della pompa (1); lo statore (4) individuando internamente
10 una camera (40) in cui il rotore (2) può ruotare attorno al proprio asse (20) di rotazione; lo statore (4) comprendendo una parete (45) che circonda almeno in parte detta camera (40);

caratterizzato dal fatto di comprendere mezzi (5) di centraggio delle palette, detti mezzi (5) di centraggio comprendendo un primo perno (41)
15 che è solidale allo statore (4) e non può essere trascinato in rotazione dal rotore (2).

2. Pompa secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto di comprendere un albero (3) di azionamento del rotore (2); il primo perno (41) presentando un foro (410) passante per il transito dell'albero (3).

20 3. Pompa secondo la rivendicazione 1 o 2, caratterizzata dal fatto che detta parete (45) dello statore è circolare, detta parete (45) e il primo perno (41) essendo coassiali.

4. Pompa secondo una qualunque delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che i mezzi (5) di centraggio comprendono una
25 ralla (24) rotante che è radialmente interposta tra il primo perno (41) e le palette (23).

5. Pompa secondo una qualunque delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che lo statore (4) comprende una struttura (43) che integra detta parete (45) e che delimita almeno parzialmente la camera
30 (40) circondando completamente almeno una porzione del rotore (2); il primo perno (41) essendo solidale alla struttura (43).

6. Pompa secondo la rivendicazione 5, caratterizzata dal fatto che i mezzi (5) di centraggio delle palette comprendono un secondo perno (42) solidale alla struttura (43); dette palette (23) sviluppandosi radialmente tra il secondo perno (42) e la parete (45) che delimita detta camera (40) circondando detto asse (20) di rotazione; detto rotore (2) essendo almeno in parte interposto tra il primo e il secondo perno (41, 42).
7. Pompa secondo la rivendicazione 6 quando dipende direttamente o indirettamente dalla rivendicazione 2, caratterizzata dal fatto che detto albero (3) è solidale al rotore (2) e attraversa il rotore (2), il primo e il secondo perno (41, 42).
8. Pompa secondo una qualunque delle rivendicazioni da 5 a 7, caratterizzata dal fatto che lo statore (4) comprende un ponte (44) che contribuisce a delimitare la camera (40) e che collega due lembi distinti della struttura (43); il primo perno (41) essendo ricavato nel ponte (44); detto ponte (44) essendo smontabile rispetto a detta struttura (43).
9. Pompa secondo una qualunque delle rivendicazioni da 5 a 7, caratterizzata dal fatto che lo statore (4) comprende un ponte (44) che contribuisce a delimitare la camera (40) e che collega due lembi distinti della struttura (43); il primo perno (41) essendo ricavato nel ponte (44); detto ponte (44) e detto primo perno (41) essendo in corpo unico monolitico con detta struttura (43).
10. Pompa secondo una qualunque delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che il primo perno (41) si protende a sbalzo nel rotore (2).
11. Pompa secondo una qualunque delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che in corrispondenza delle palette (23) la camera (40) presenta una lunghezza, misurata lungo la direzione dell'asse (20) di rotazione, costante e predeterminata; il primo perno (41) sviluppandosi lungo detta direzione dell'asse (20) di rotazione per una lunghezza differente rispetto a detta lunghezza predeterminata della camera (40).

IL MANDATARIO

Ing. Alberto MONELLI

(Albo iscr. n. 1342 B)

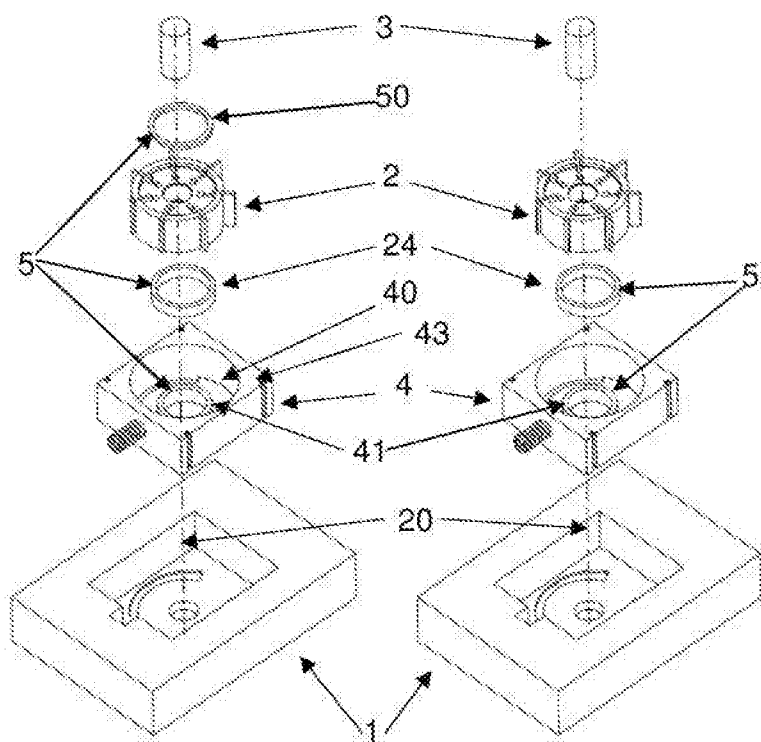


Fig. 1

Fig. 2

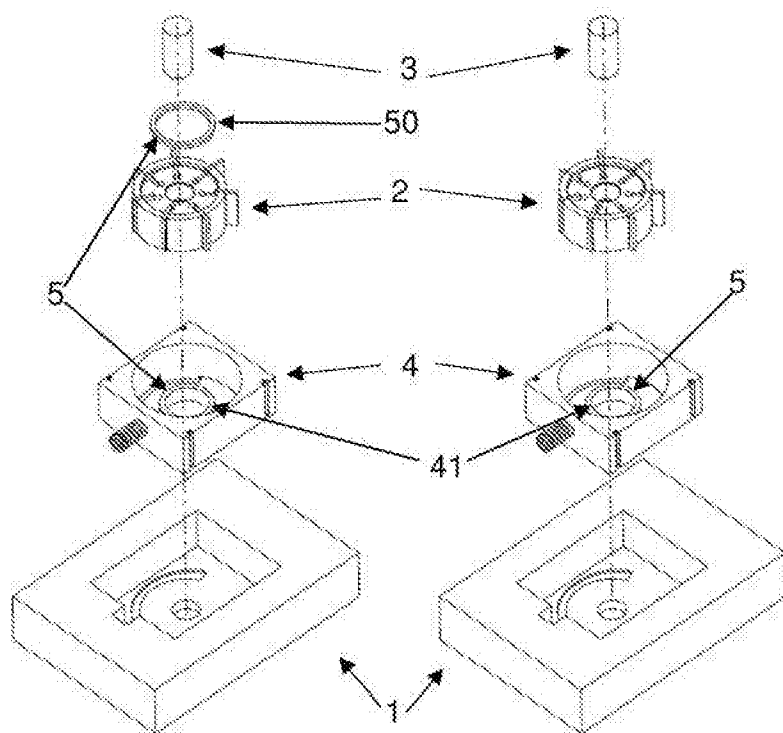


Fig. 3

Fig. 4

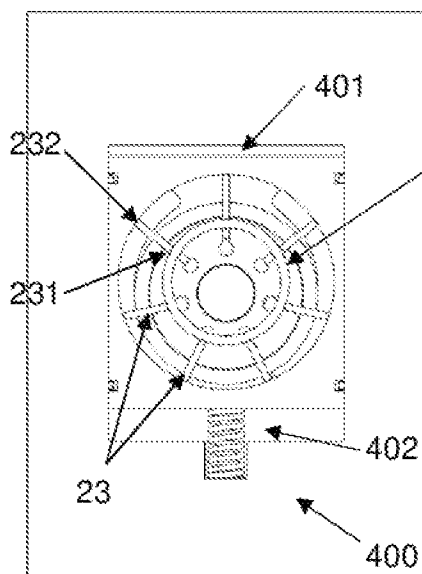


Fig. 5a

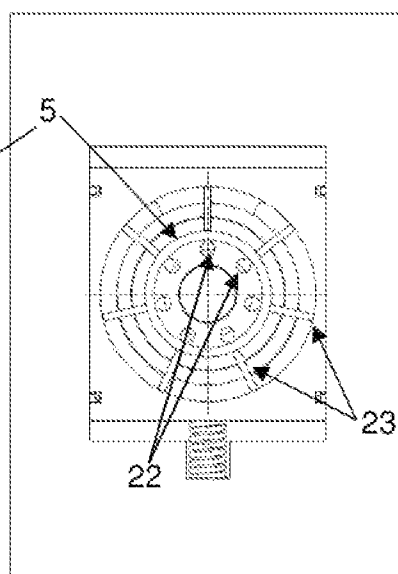


Fig. 5b

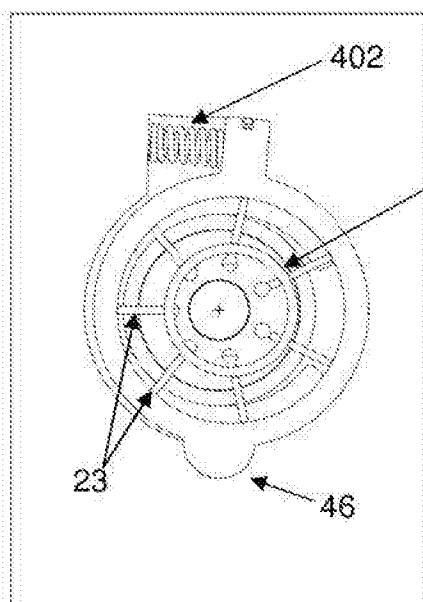


Fig. 6a

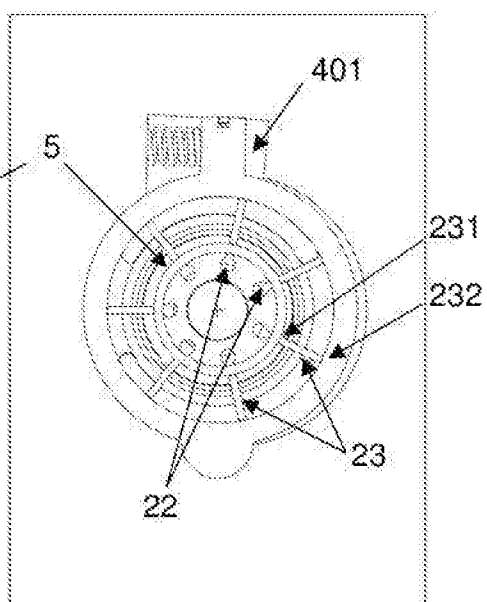


Fig. 6b

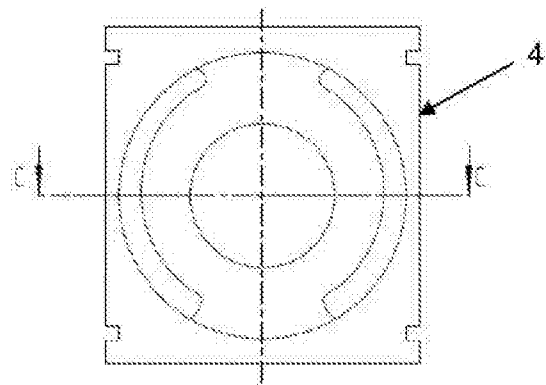


Fig. 7a

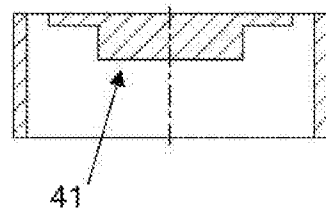


Fig. 7b

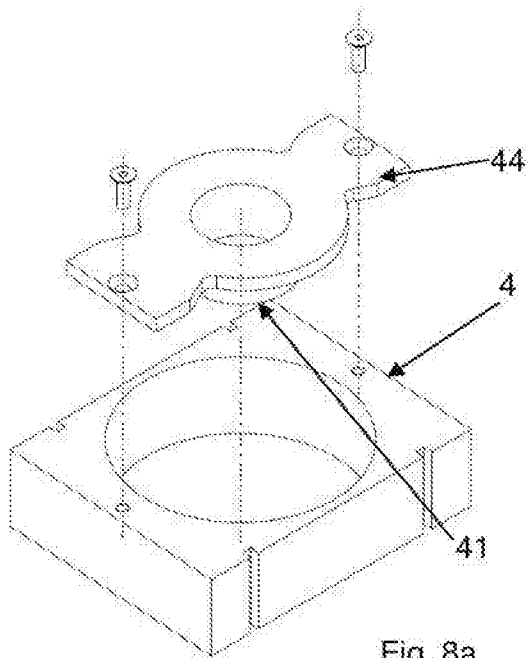


Fig. 8a

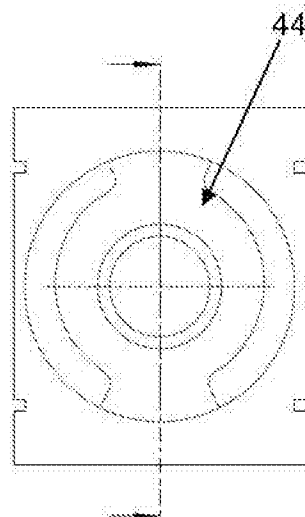


Fig. 8b

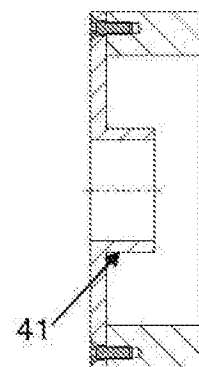


Fig. 8c

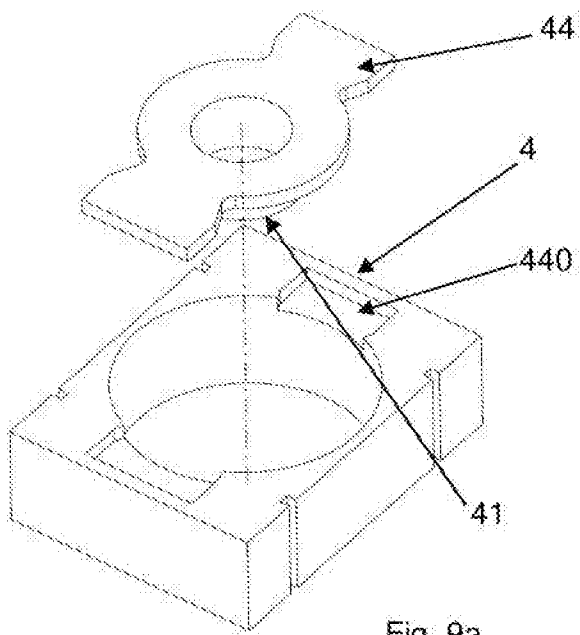


Fig. 9a

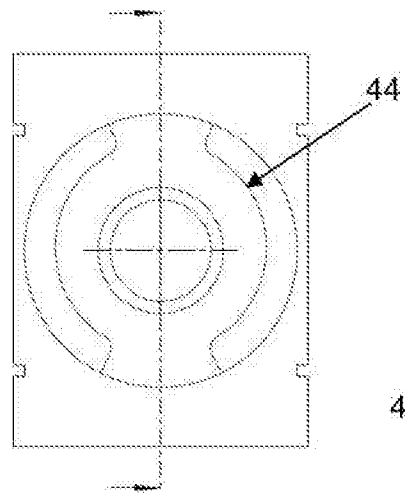


Fig. 9b

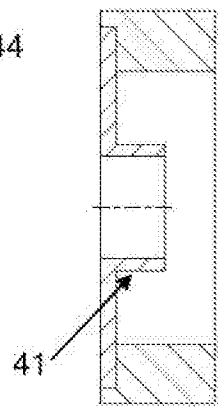
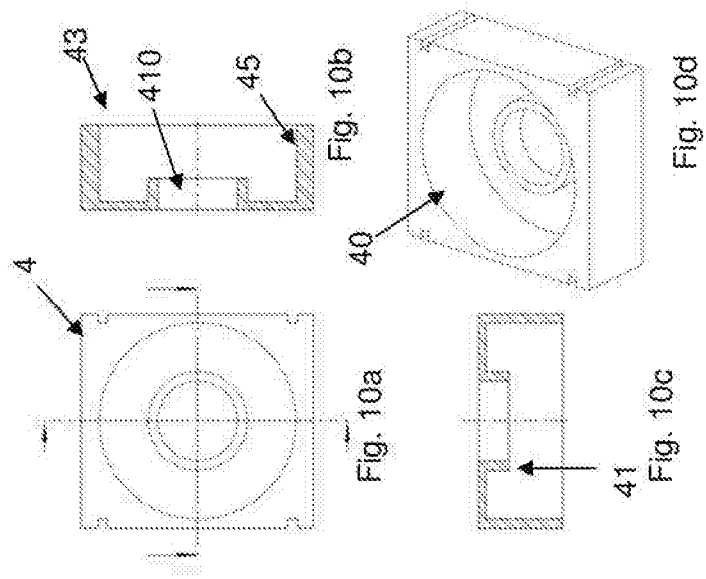
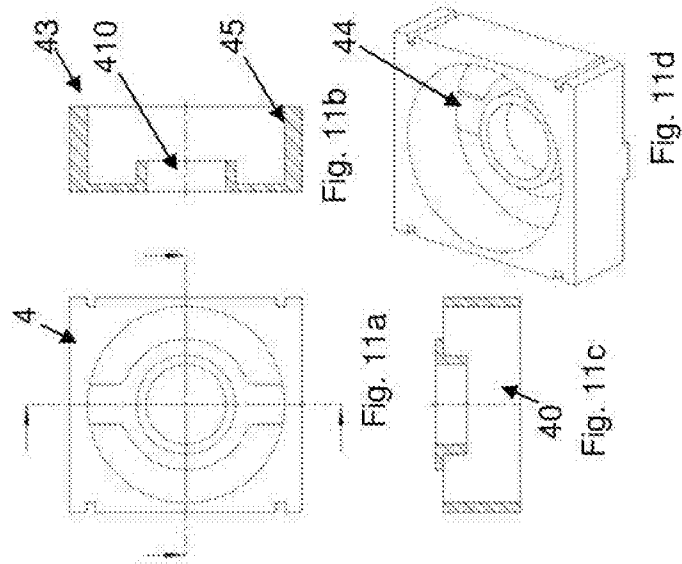
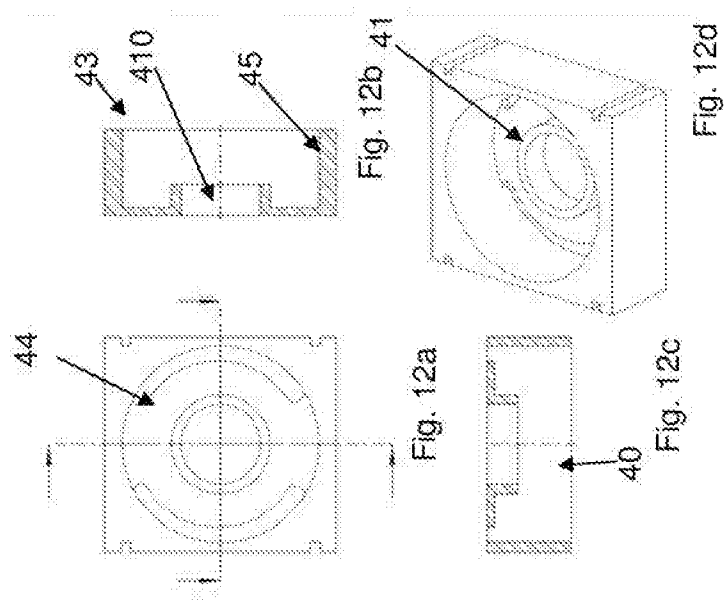


Fig. 9c



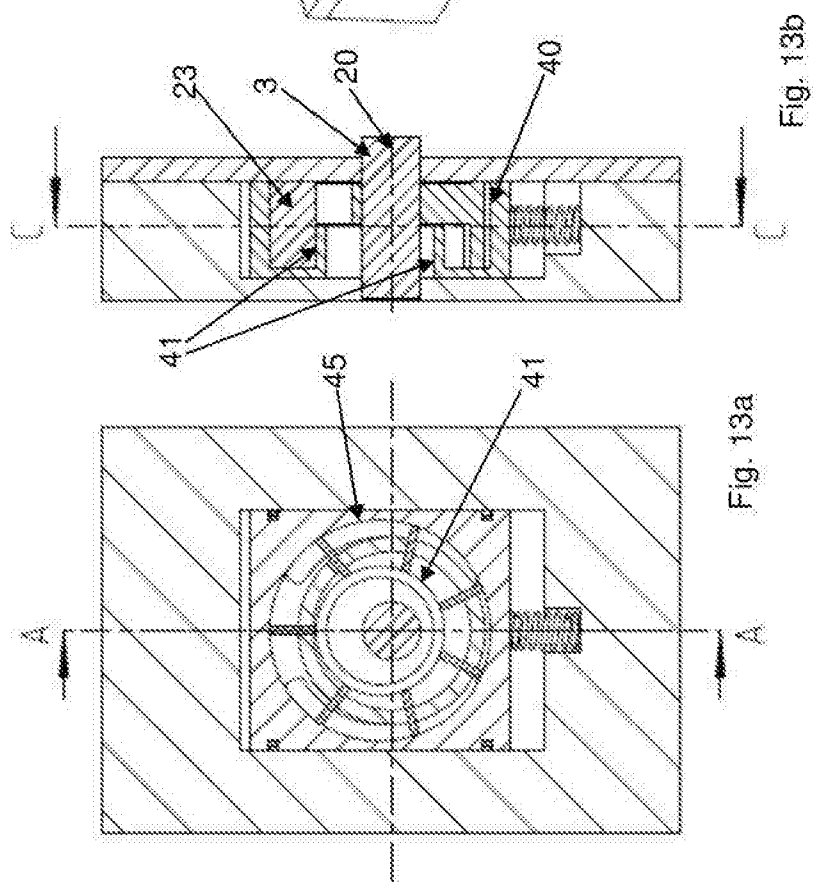


Fig. 13a

Fig. 13b

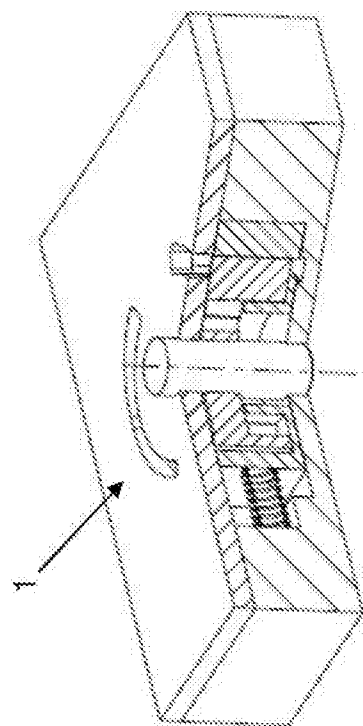


Fig. 13c

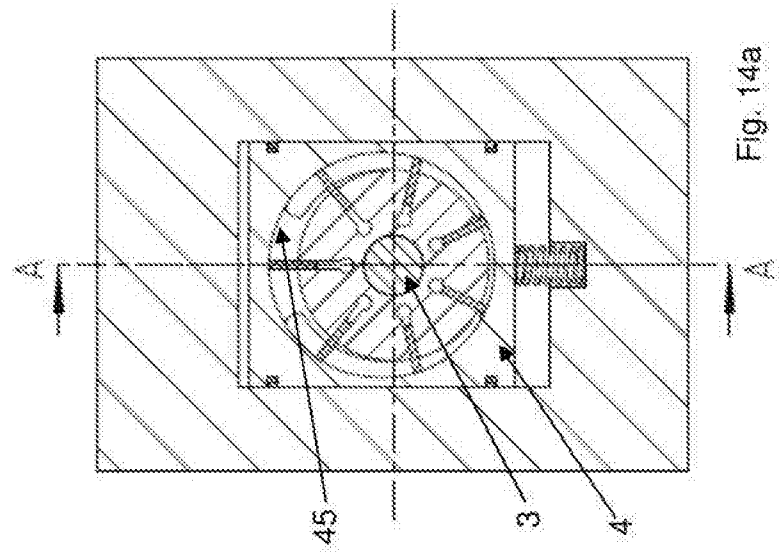


Fig. 14a

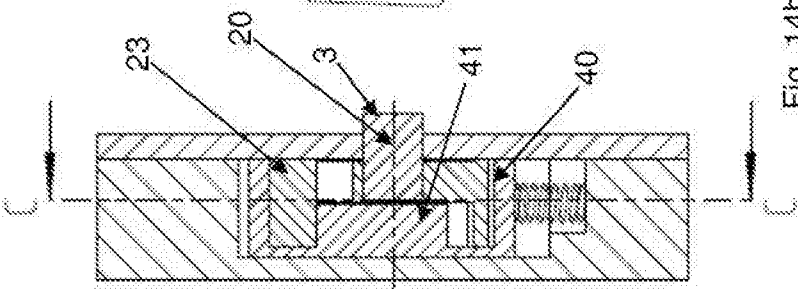


Fig. 14b

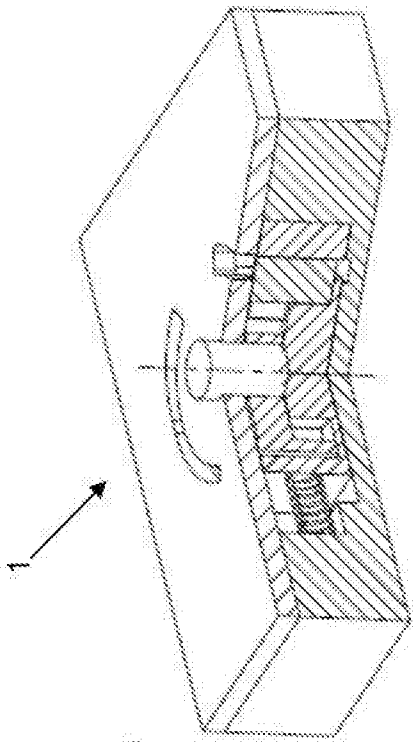


Fig. 14c

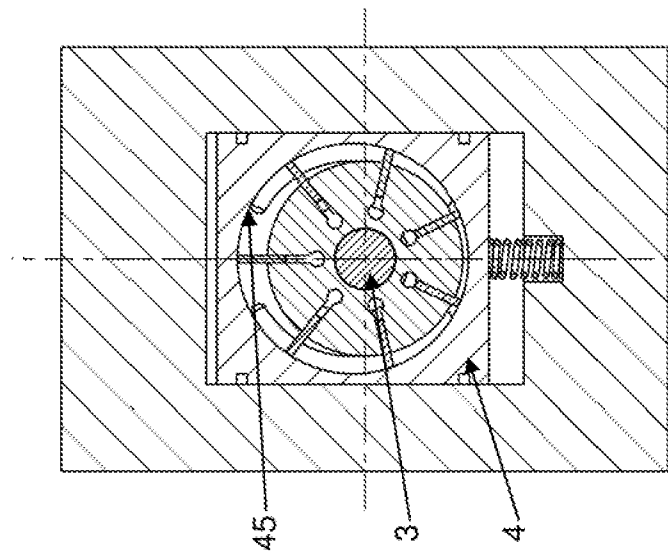


Fig. 15a

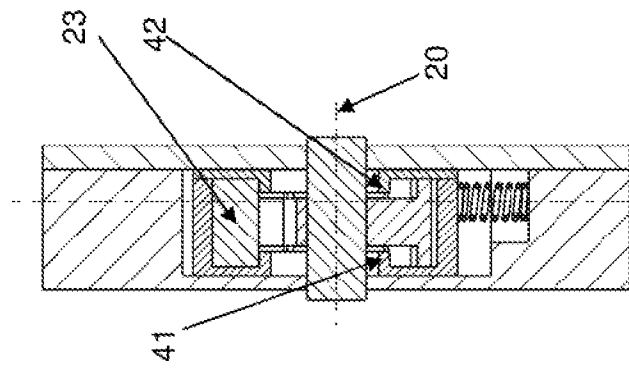


Fig. 15b

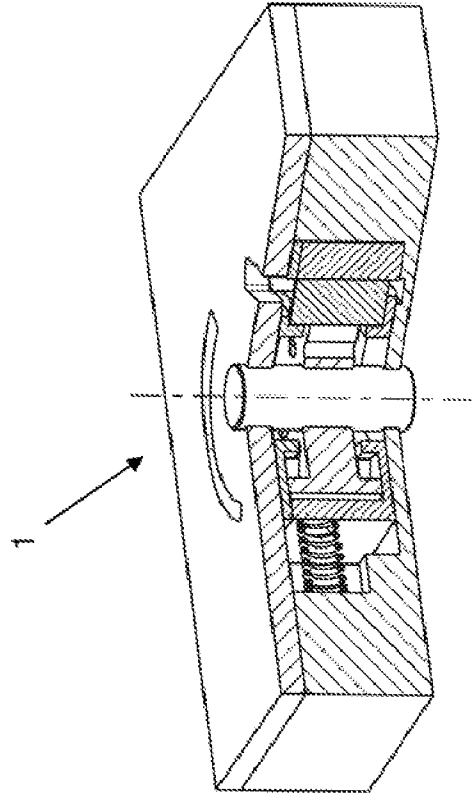


Fig. 15c

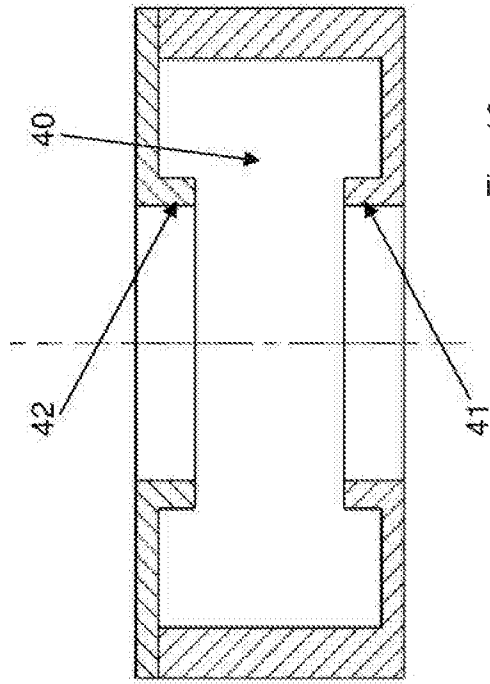


Fig. 16a

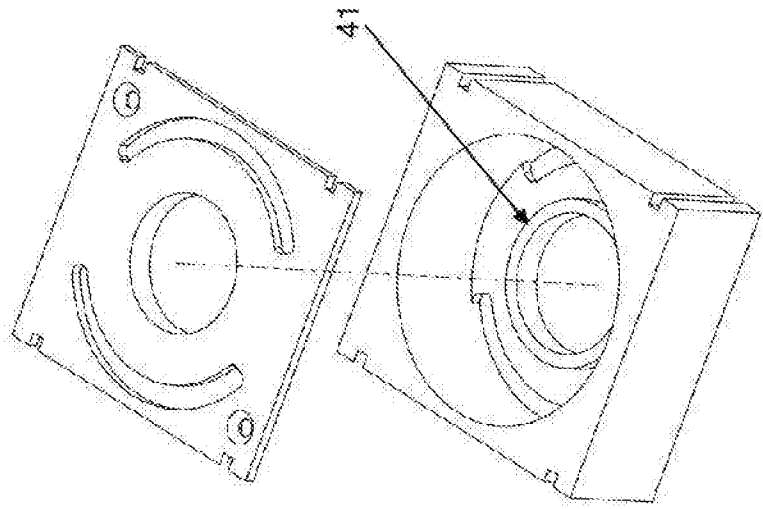


Fig. 16b

