



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

DOMANDA NUMERO	102007901568508
Data Deposito	26/10/2007
Data Pubblicazione	26/04/2009

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	01	C		

Titolo

POMPA A VUOTO A MONOPALETTA

## DESCRIZIONE

dell'Invenzione Industriale avente per titolo

### POMPA A VUOTO A MONOPALETТА

della società            VHIT S.p.A.            di nazionalità  
italiana, con sede in Strada Vicinale delle Sabbione 5,  
I-26010 Offanengo (Italia)

L'invenzione concerne una pompa a vuoto a paletta unica, ossia a monopaletta. L'invenzione ha lo scopo di migliorare il rendimento di una pompa a vuoto. L'invenzione è specialmente destinata al campo automobilistico, ma essa potrebbe essere utilizzata anche in altri campi. Nel campo automobilistico, la pompa a vuoto serve particolarmente per generare una depressione in una camera anteriore di un servomotore di assistenza alla frenatura.

La depressione presente in un servomotore permette di generare una forza che è necessaria per assistere l'azionamento di un pedale di frenatura e produrre una decelerazione sufficiente per arrestare un veicolo. Le pompe a vuoto sono utilizzate su dei veicoli che sono azionati da un motore a benzina, e sono utilizzate anche su dei veicoli che sono azionati da un motore diesel, nei quali non è disponibile alcuna depressione all'aspirazione.

Sono note delle pompe a vuoto che generano la depressione per mezzo di una monopaletta che ruota all'interno di un corpo della pompa. Queste pompe presentano il vantaggio di produrre una portata importante e di generare una depressione significativa, dell'ordine di 0,133 Pa. Una tale pompa a vuoto comprende un recipiente cilindrico cavo costituente un corpo, un coperchio, una monopaletta ed un rotore. Il coperchio occlude il corpo e permette di delimitare lo spazio interno della

pompa. All'interno di questa pompa a vuoto, la monopaletta è disposta tra il corpo ed il coperchio della pompa. La monopaletta è disposta secondo un diametro del corpo della pompa. In questo modo, dalle due parti della monopaletta vengono delimitati un primo compartimento ed un secondo compartimento. Inoltre la monopaletta possiede una faccia inferiore, che è a contatto col corpo, ed una faccia superiore, che è a contatto col coperchio. La monopaletta è disposta all'interno del corpo della pompa in modo tale che la monopaletta stessa possa circolare all'interno del corpo. Essa scorre con le sue due estremità appoggiate contro una parete periferica del corpo.

All'interno della pompa è anche disposto un rotore. Il rotore è provvisto di una fenditura che lo attraversa secondo il suo diametro. Questa fenditura è realizzata in modo tale che la monopaletta possa scorrere all'interno della fenditura stessa. La monopaletta può così essere fatta ruotare attorno ad un asse di rotazione con l'intermediario del rotore, che è azionato da un albero rotativo. Questo albero rotativo (che è comandato per esempio da un motore elettrico) è montato attraverso il coperchio che copre il corpo della pompa. L'albero rotativo presenta dei denti o dei rilievi che si inseriscono nel rotore quando il coperchio viene montato sul corpo. Una volta che esso è stato inserito nel rotore, questo albero rotativo aziona il rotore in modo da trascinare la monopaletta in rotazione attorno all'asse di rotazione del rotore e della monopaletta.

Per generare la depressione, un certo volume di fluido, in pratica di aria, può penetrare all'interno del primo compartimento della pompa attraverso un primo condotto che sbocca nel corpo. Questo volume di fluido può essere espulso dalla pompa attraverso un secondo condotto, anch'esso situato nel corpo, quando il primo compartimento va ad occupare la posizione del secondo compartimento. La depressione viene realizzata nel modo seguente. Penetrando attraverso il primo con-

dotto nella pompa che sta funzionando, il volume di aria viene trascinato dalla monopaletta che ruota all'interno del primo compartimento. L'aria contenuta in questo primo compartimento viene poi espulsa dalla pompa attraverso il secondo condotto, mentre il secondo compartimento, che prende il posto del primo compartimento, si riempie di aria attraverso il primo condotto.

Per permettere una rotazione libera della monopaletta rispetto al corpo o/e al coperchio della pompa, è necessario lasciare uno spazio tra la faccia inferiore della monopaletta ed il corpo della pompa, da una parte, e d'altra parte lasciare uno spazio tra la faccia superiore della monopaletta ed il coperchio della pompa. Le forme del corpo e del coperchio sono realizzate in modo tale che la monopaletta si trovi teoricamente con le sue facce pressoché a contatto col corpo e col coperchio. Gli spazi risultano dalle tolleranze di fabbricazione delle monopalette e delle pompe, ammesse nella loro lavorazione. Questi spazi permettono anche di evitare delle vibrazioni durante la rotazione delle parti che compongono la pompa, come per esempio quelle prodotte dagli strisciamenti ciclici tra la monopaletta ed il corpo o/e il coperchio della pompa. Queste vibrazioni potrebbero essere dovute alla dilatazione termica delle varie parti, che sovente sono fabbricate con materiali differenti.

Se questi spazi sono molto importanti, il volume di aria presente in uno dei compartimenti può non essere interamente trascinato dalla monopaletta ma può invece sfuggire verso l'altro compartimento. Allora il volume di aria che penetra nella pompa non ne viene integralmente espulso. Da ciò risulta una riduzione del rendimento della pompa. Questi spazi possono dunque essere responsabili di cattive prestazioni della pompa a vuoto. Tali cattive prestazioni possono allora ripercuotersi sulla frenatura del veicolo, la quale verrà effettuata altrettanto meno efficacemente.

Per riempire questi spazi è possibile introdurre dell'olio all'interno della pompa. Così l'olio può stabilire una tenuta tra una faccia della monopaletta ed il corpo. L'olio può anche stabilire una tenuta tra l'altra faccia della monopaletta ed il coperchio. In questo modo l'olio può assicurare la tenuta stagna reciproca tra i due compartimenti che si trovano dalle due parti della monopaletta.

Tuttavia, si verifica che l'olio non risulta sufficiente per riempire gli spazi quando la pompa subisce una deformazione troppo importante di una delle sue parti, oppure quando non vi è più all'interno della pompa una quantità sufficiente di olio. D'altra parte, il difetto di olio non può essere facilmente previsto dal conduttore. Esso impone pertanto una particolare manutenzione oppure un costoso dispositivo di alimentazione di olio o di grasso.

Allo scopo di migliorare le prestazioni di una tale pompa a vuoto e di porre rimedio ad un eventuale difetto di olio, l'invenzione prevede di eliminare praticamente detti spazi. Più in particolare, l'invenzione prevede di eliminare od almeno di ridurre questi spazi per mezzo di almeno un elemento flessibile di tenuta disposto almeno su di una delle facce della monopaletta. Questo elemento flessibile è trattenuto sulla monopaletta, per esempio grazie a pareti laterali della monopaletta. Secondo un esempio, l'elemento flessibile possiede due bracci flessibili che si appoggiano contro una protuberanza formata su almeno una delle facce della monopaletta.

L'elemento flessibile secondo l'invenzione comporta una faccia destinata ad inserirsi in una delle facce della monopaletta ed un'altra faccia destinata a venire a contatto col corpo o col coperchio della pompa. In questo modo l'elemento flessibile riempie almeno uno spazio tra una faccia della monopaletta ed il corpo oppure tra un'altra faccia della monopaletta ed il coperchio. Grazie alla propria flessibilità,

questo elemento flessibile può adattarsi alle eventuali deformazioni delle varie parti che compongono la pompa a vuoto, per esempio quando si verifica una dilatazione termica del corpo e del coperchio della pompa. In un esempio, la flessibilità di questo elemento è dovuta al fatto che l'elemento stesso comporta due bracci che coprono una faccia dell'elemento flessibile. Questi due bracci delimitano uno spazio tra i bracci stessi e la faccia corrispondente dell'elemento flessibile. Questi due bracci possono schiacciarsi in modo reversibile contro una protuberanza formata su di una faccia della monopaletta. Essi allora giungono ad appoggiare contro la superficie superiore dell'elemento flessibile, quando l'elemento flessibile stesso viene inserito su di una faccia della monopaletta. Così l'elemento flessibile può affondare all'interno della monopaletta oppure sporgere dalla monopaletta, in modo da adattarsi alle varie sollecitazioni che lo circondano.

Non è necessario installare un altro elemento flessibile dalla parte opposta della monopaletta per riempire lo spazio che vi è presente. Infatti, per il fatto della presenza di un solo elemento flessibile, la monopaletta viene spostata verso la parete opposta della pompa. Questa altra parete appartiene al coperchio se l'elemento flessibile è posto a contatto col corpo, oppure viceversa.

L'invenzione ha dunque come oggetto una pompa a vuoto a monopaletta che comprende una monopaletta con una faccia superiore e con una faccia inferiore, la quale circola all'interno della pompa, caratterizzata dal fatto che la monopaletta comporta un elemento flessibile che copre almeno in parte almeno una delle facce della monopaletta.

L'invenzione potrà essere meglio compresa dalla lettura della seguente descrizione e dall'esame dei disegni che la accompagnano. Questi disegni sono presentati a solo titolo indicativo e non limitano affatto l'invenzione. Nei disegni:

La figura 1 mostra una vista dall'alto di una pompa a vuoto a monopaletta.

Le figure 2a a 2c mostrano delle viste di una paletta secondo la tecnica precedente all'invenzione.

Le figure 3a a 3d mostrano delle viste icorrispondenti di una monopaletta secondo l'invenzione.

Le figure 4 e 5 mostrano le sezioni di due diverse varianti alla paletta secondo l'invenzione.

La figura 1 illustra una pompa a vuoto a monopaletta 1, per esempio destinata ad un veicolo, la quale comporta un corpo 2, una monopaletta 3 ed un rotore 4. La pompa 1 è suscettibile di ricevere una monopaletta 3 secondo l'invenzione. Il corpo 2 della pompa 1 è un recipiente cilindrico, globalmente quasi circolare, con diametri interni 5, ed è delimitato da una parete 6. All'interno di questa parete 6 sboccano un primo condotto 7 ed un secondo condotto 8. Il primo condotto 7 permette di far entrare un volume di aria all'interno della pompa 1, ed il secondo condotto 8 permette di espellere dalla pompa 1 questo volume di aria. I due condotti 7 ed 8 sono praticati nella parete 6 del corpo 2. Essi sono situati, rispetto alla posizione del rotore 4, in modo tale che i due condotti 7 ed 8 siano reciprocamente separati da una porzione della monopaletta 3 e dal rotore 4, in particolare al momento dell'espulsione dell'aria attraverso il secondo condotto 8.

Il corpo 2 è occluso da un coperchio (non rappresentato nella figura 1) che sopporta un albero rotativo il quale è destinato a far ruotare il rotore 4 e la monopaletta 3. Il rotore 4 possiede una parte centrale cava che presenta dalle due parti della monopaletta 3 delle incavature adatte a ricevere una chiavetta di rotazione. La chiavetta di rotazione è solidale all'albero rotativo portato dal coperchio.

La figura 2a mostra la monopaletta 3 vista di profilo da un piano perpendicolare al piano della figura 1 ed alla direzione di allineamento della monopaletta 3. La figura 2b mostra una vista dall'alto (come nella figura 1) oppure dal basso, della monopaletta 3. La figura 2c mostra una sezione longitudinale della monopaletta 3 fatta secondo la direzione A-A della figura 2b. La monopaletta 3, che ha forma allungata, è globalmente disposta secondo un diametro 5 del corpo 2. Tra la monopaletta 3 ed il corpo 2 è presente uno spazio 9 che risulta dalla necessità di prevedere dei giochi almeno tra queste due parti, secondo la figura 2c. La monopaletta 3 presenta una forma a cilindro rettangolare con estremità semicircolari. Essa presenta una larghezza 10, figura 2b, una lunghezza 11 ed una altezza 12, figure 2c e 2b. La lunghezza 11 della monopaletta 3 corrisponde ai diametri 5 del corpo 2. La monopaletta 3 è disposta in modo tale che la sua altezza 12 sia perpendicolare al piano 17 di fondo del corpo 2, che è perpendicolare alla parete 6. Alle due estremità dell'altezza 12, la monopaletta 3 comporta una faccia superiore 13 ed una faccia inferiore 14. La faccia superiore 13 è destinata ad essere affacciata al coperchio della pompa a vuoto 1. La faccia inferiore 14 è destinata ad appoggiarsi sul corpo 2 della pompa a vuoto 1. Dalle due parti della lunghezza 11, figura 2c, la monopaletta 3 presenta delle estremità 15 e 16 che si estendono su tutta l'altezza 12 della monopaletta 3. La monopaletta 3 presenta, in prossimità delle due estremità 15 e 16, due fori 18 e 19 che attraversano l'intera altezza della monopaletta 3, figure 2b e 2c. Questi fori 18 e 19 permettono la circolazione di un olio di tenuta all'interno della pompa 1. Questa monopaletta 3 è destinata a scorrere attraverso il rotore 4, figura 1.

Il rotore 4 ha una forma cilindrica circolare, figura 1. Il rotore 4 ha un diametro 20 ed ha una altezza (non visibile nella figura 1) che corrisponde al massimo all'altezza della monopaletta 3. Questo rotore 4 presenta una fenditura 21 che attra-

versa diametralmente il rotore 4. Questa fenditura 21, che in questo caso ha la forma di una U capovolta, è realizzata in modo tale che la monopaletta 3 possa scorrere per tutta la sua lunghezza 11 all'interno della fenditura 21 del rotore 4, appoggiando sul piano 17. Il rotore 4, azionato per mezzo dell'albero rotativo, può imprimere alla monopaletta 3 un movimento di rotazione. L'albero rotativo è montato nel coperchio della pompa e permette di azionare il rotore 4 e la monopaletta 3.

Secondo l'invenzione, la monopaletta 3 comporta un elemento flessibile 22 che copre almeno in parte almeno una delle facce 13 e 14 della monopaletta 3, figure 3a a 3c. Questo elemento flessibile 22 è situato su almeno una delle facce 13 e 14 della monopaletta 3. Per esempio l'elemento flessibile 22 può essere situato sulla faccia inferiore 14 che è destinata ad essere a contatto col corpo 2 della pompa. Questo elemento flessibile 22 è preferibilmente fatto di gomma, in modo che l'elemento 22 risulti flessibile e possa adattarsi alle eventuali deformazioni del fondo 17.

Secondo l'invenzione, l'elemento flessibile 22 presenta una faccia superiore 23 ed una faccia inferiore 24. La faccia superiore 23 è destinata ad inserirsi entro almeno una delle facce 13 e 14 della monopaletta 3. La faccia inferiore 24 è destinata a rimanere a contatto col corpo 2 o/e col coperchio della pompa 1. L'elemento flessibile 22 presenta inoltre una lunghezza 25. Dalle due parti della sua lunghezza 25, l'elemento flessibile 22 presenta due estremità 26 e 27. Sulla sua faccia superiore 23, in posizioni situate in vicinanza di ciascuna delle due estremità 26 e 27, l'elemento flessibile 22 forma due estensioni o bracci 28 e 29. Questi due bracci 28 e 29 si estendono, al loro inizio, perpendicolarmente rispetto alla faccia superiore 23, poi essi si incurvano in modo tale che questi due bracci 28 e 29 si dispongono uno di fronte all'altro. I due bracci 28 e 29 sono disposti alla stessa altezza, parallelamente al piano della faccia superiore 23. Incurvandosi e fronteggiandosi, i due

bracci 28 e 29 delimitano uno spazio 30 tra di loro e la faccia 23. Questo spazio 30 conferisce ai due bracci 28 e 29 la possibilità di piegarsi verso la superficie superiore 23 dell'elemento flessibile 22. Per inserirsi in modo stabile all'interno della monopaletta 3, le due estremità 26 e 27 dell'elemento flessibile 22 sono conformate in modo tale da realizzare uno spallamento 31 dell'elemento flessibile 22 dalla parte della faccia superiore 23. Questo spallamento 31 impedisce uno scorrimento longitudinale dell'elemento flessibile 22 rispetto alla monopaletta 3.

La lunghezza 25 dell'elemento flessibile 22 è tale che, secondo un esempio, quest'ultimo copre solamente una parte della superficie della monopaletta 3, figure 3b e 3c. La parte non coperta corrisponde alla zona della monopaletta 3 che è situata tra le estremità 26 e 27 e le estremità 15 e 16, rispettivamente.

Come variante, le estremità 26 e 27 possono essere situate in corrispondenza delle estremità 15 e 16 della monopaletta 3, figure 4 e 5, e l'elemento flessibile copre allora interamente una delle facce della monopaletta 3.

Inoltre, secondo la variante illustrata nella figura 4, le estremità 26 e 27 possono essere bisellate. Allora le estremità 26 e 27 così conformate possono inserirsi per complementarità nelle due estremità 15 e 16, anch'esse bisellate, formate su di almeno una delle facce 13 e 14 della monopaletta 3.

Secondo l'invenzione, per poter inserire l'elemento elastico nella faccia inferiore 13 della monopaletta 3, la monopaletta 3 è incavata su almeno una delle sue facce 13 e 14, presentando una cavità 32. Questa cavità 32 corrisponde almeno alle dimensioni di una parte incastrabile dell'elemento flessibile 22. Presso il centro della cavità 32, una parte della monopaletta 3 non è ribassata e forma una protuberanza 33, situata preferibilmente a metà della lunghezza 11 della monopaletta 3 secondo l'invenzione.

Quando si inserisce l'elemento flessibile 22 in una delle facce incavate della monopaletta 3, i bracci 28 e 29 vanno ad appoggiare contro la protuberanza 33. La rigidità dei bracci 28 e 29 impedisce all'elemento flessibile 22 di inserirsi completamente nella cavità 32. Pertanto l'elemento flessibile 22 sporge dalla superficie della faccia 14 della monopaletta 3. Per inserirlo completamente, basta applicare una pressione alla faccia inferiore 24 dell'elemento flessibile 22. Allora i due bracci 28 e 29 vengono sollecitati ad appiattirsi contro la superficie 23, di modo che l'elemento flessibile 22 può inserirsi completamente nella monopaletta 3, figura 3d. In questo modo, quando la monopaletta 3 è applicata con l'elemento flessibile 22 contro il corpo 2 o contro il suo coperchio, lo spazio 9 esistente tra la faccia inferiore 14 della monopaletta 3 ed il corpo 2 viene ridotto per il fatto che l'elemento flessibile 22 sporge dalla monopaletta 3.

A causa della forza esercitata dai bracci 28 e 29 e della reazione opposta all'elemento flessibile 22 dal piano 17, la monopaletta 3 viene a sua volta respinta verso il coperchio, per assicurare nello stesso tempo una migliore tenuta anche dalla parte opposta all'elemento flessibile.

Per evitare che l'elemento flessibile 22 sfugga dal suo incastro quando la monopaletta 3 ruota, la monopaletta 3 presenta dei mantelli rigidi 34 e 35 (figura 3a) per dirigere gli spostamenti. Come variante, la fenditura 21 ad U del rotore 4 può possedere dei mantelli allo stesso scopo.

Il dispositivo flessibile descritto con i bracci 28 e 29 è preferito in considerazione della sua semplicità di fabbricazione. Tuttavia, i bracci 28 e 29 potrebbero essere sostituiti da molle appoggiate da una parte contro la monopaletta 3 (all'interno della cavità 32) e dall'altra parte contro la superficie 23 dell'elemento flessibile 22.

## RIVENDICAZIONI

1 . Pompa a vuoto (1) a monopaletta, comprendente una monopaletta (3) avente una faccia superiore (13) ed una faccia inferiore (14), circolante all'interno della pompa (1), caratterizzata dal fatto che la monopaletta (3) comporta almeno un elemento flessibile (22) che copre almeno parzialmente almeno una delle facce (13 e 14) della monopaletta (3).

2 . Pompa (1) secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che l'elemento flessibile (22) della monopaletta (3) è fatto di gomma.

3 . Pompa (1) secondo una delle rivendicazioni 1 e 2, caratterizzata dal fatto che l'elemento flessibile (22) comporta una faccia superiore (23), destinata ad inserirsi in almeno una delle facce (13 e 14) della monopaletta (3), ed una faccia inferiore (24) destinata ad affacciarsi ad un corpo (2) oppure ad un coperchio della pompa (1).

4 . Pompa (1) secondo la rivendicazione 3, caratterizzata dal fatto che la faccia superiore (23) dell'elemento flessibile (22) comporta due bracci (28 e 29).

5 . Pompa (1) secondo la rivendicazione 4, caratterizzata dal fatto che la monopaletta comporta su almeno una delle sue facce almeno una cavità (32) presentante una protuberanza (33), questa protuberanza (33) essendo disposta in corrispondenza delle estremità dei due bracci (28 e 29).

6 . Pompa (1) secondo la rivendicazione 5, caratterizzata dal fatto che la protuberanza (33) è preferibilmente situata a metà della lunghezza (11) della monopaletta (3).

7 . Pompa (1) secondo una delle rivendicazioni 4 a 6, caratterizzata dal fatto che i due bracci (28 e 29) sono disposti ad una stessa altezza.

8 . Pompa (1) secondo una delle rivendicazioni 1 a 7, caratterizzata dal fatto che la monopaletta (3) comporta una cavità (32) per ricevere l'elemento flessibile (22).

9 . Pompa (1) secondo una delle rivendicazioni 1 ad 8, caratterizzata dal fatto che l'elemento flessibile (22) comporta, nel senso della sua lunghezza (11), due estremità bisellate (26 e 27) complementari a due estremità (15 e 16) situate su almeno una delle facce (13 e 14) della monopaletta (3).

10 . Pompa (1) secondo una delle rivendicazioni 1 a 9, caratterizzata dal fatto che l'elemento flessibile (22) copre totalmente una delle facce (13 e 14) della monopaletta (3).

Disegni, tavole 3

Per incarico della Richiedente:

Dr.Ing. Pier Franco Patrito

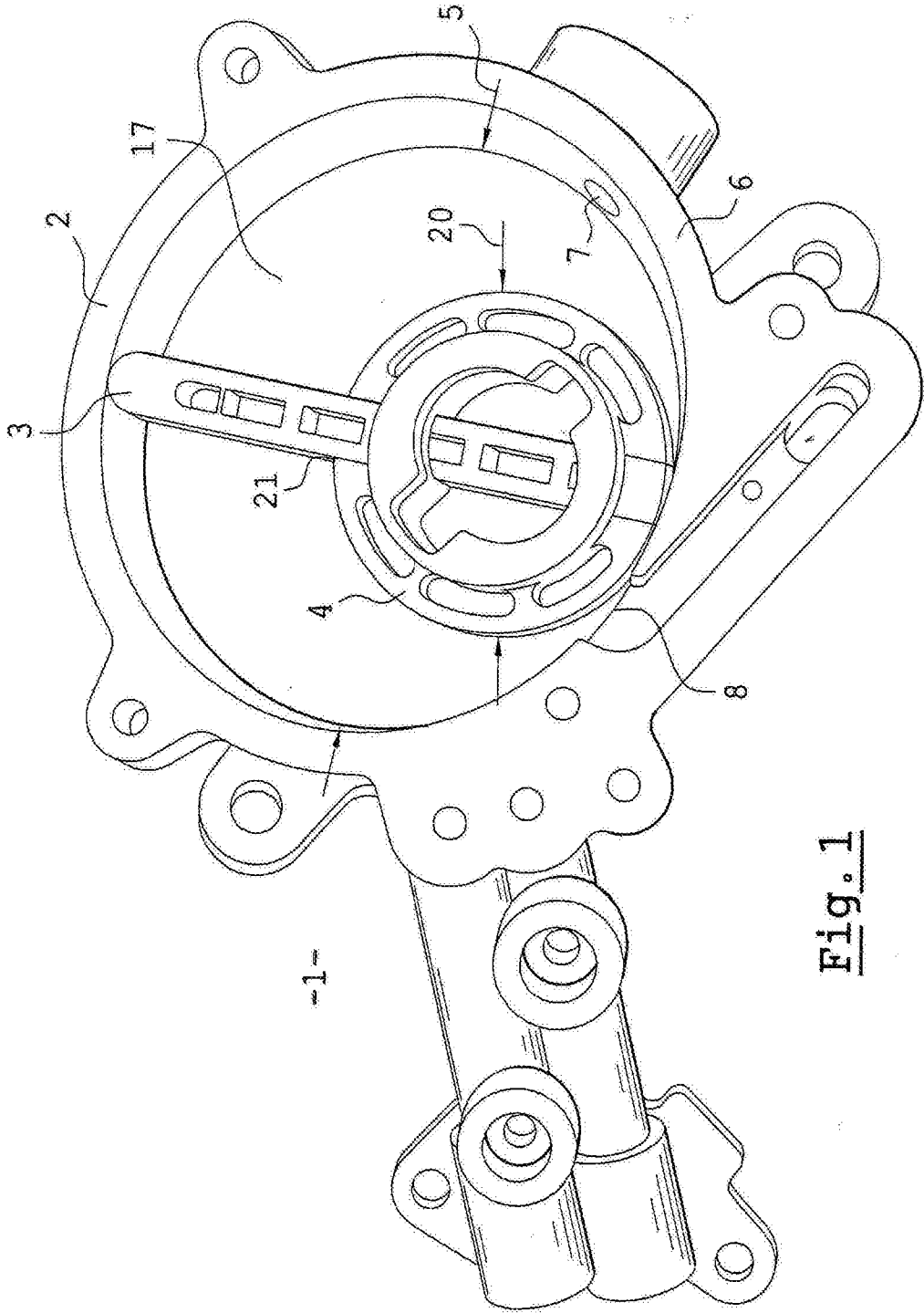


Fig. 1

Fig. 2a

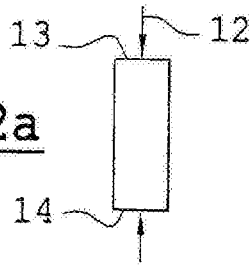


Fig. 2c

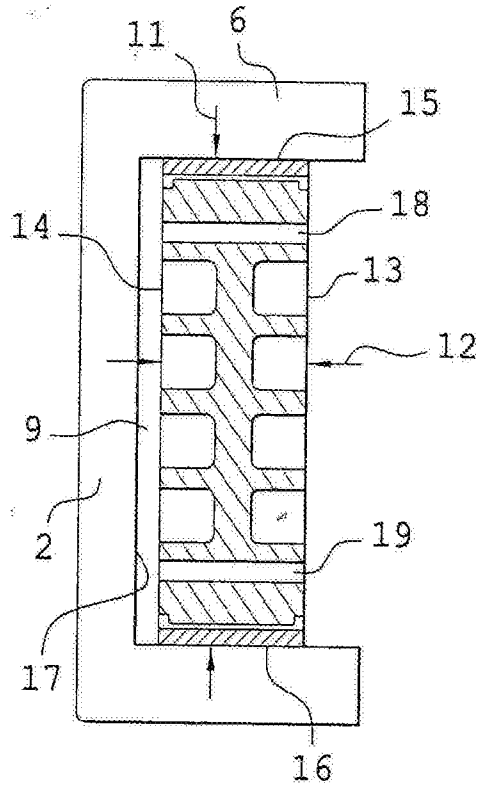


Fig. 2b

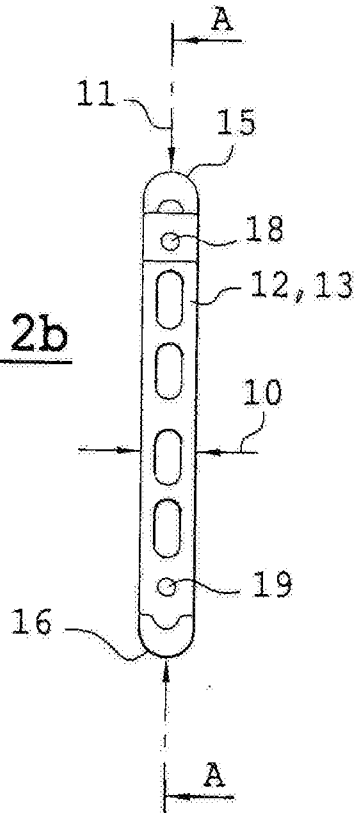


Fig. 4

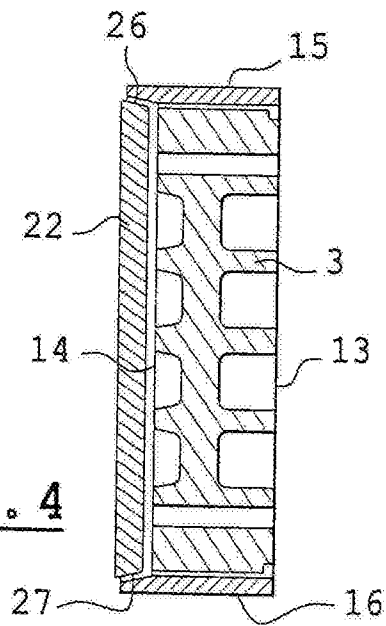
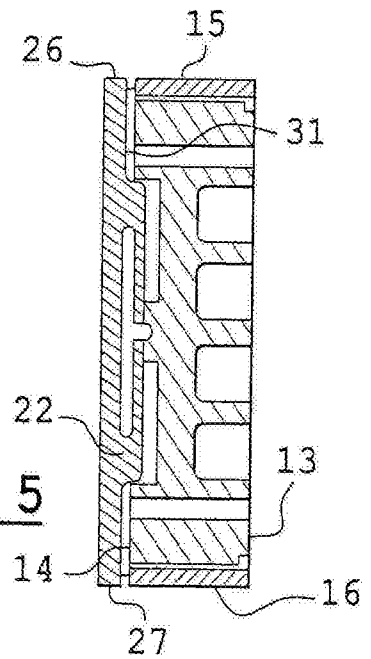


Fig. 5



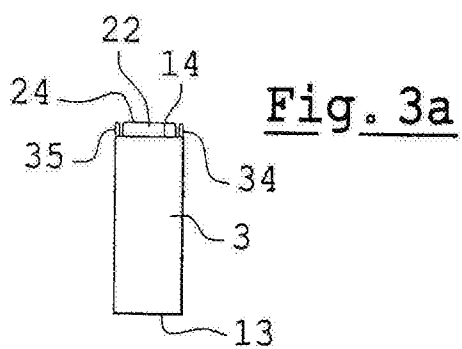


Fig. 3a

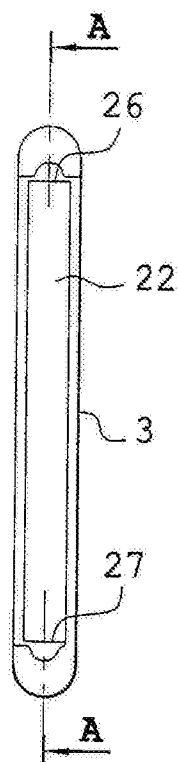


Fig. 3b

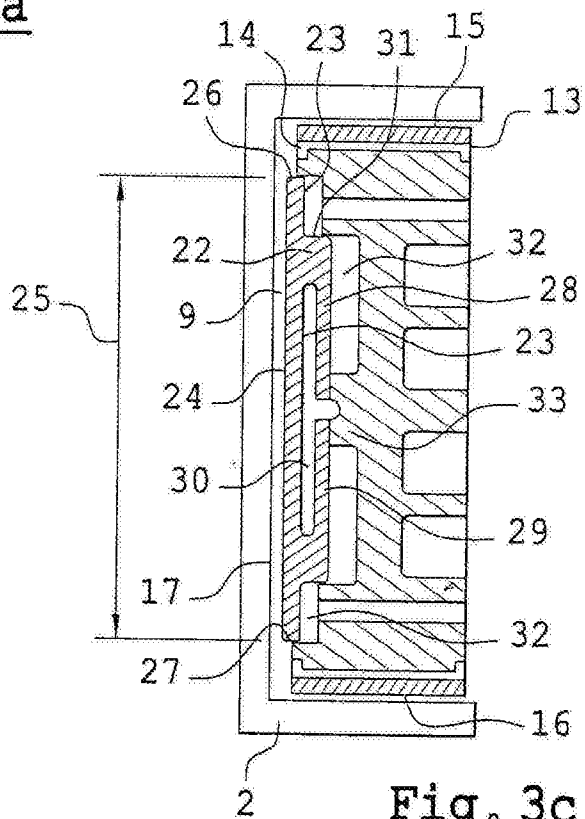


Fig. 3c

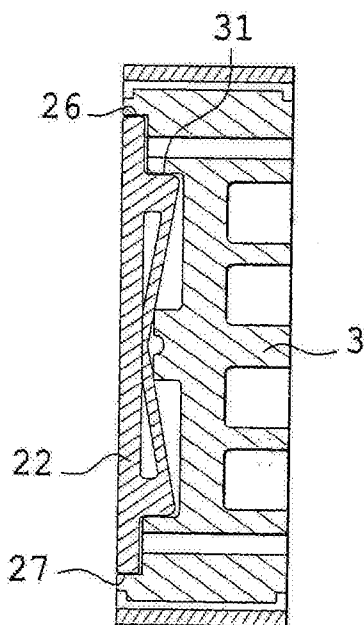


Fig. 3d