



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA TUTELA DELLA PROPRIETA' INDUSTRIALE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

UIBM

DOMANDA NUMERO	101997900603250
Data Deposito	11/06/1997
Data Pubblicazione	11/12/1998

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	04	B		

Titolo

POMPA DA VUOTO.

Descrizione dell'Invenzione Industriale avente per

26.01/IT/BI

titolo: "Pompa da vuoto".

a nome:

- VARIAN S.p.A, di nazionalità italiana, con sede
in Via Varian , 54, 10040 LEINI' (TORINO).

Depositata il 11 GIU. 1997 al n° 97 A 000510

DESCRIZIONE

La presente invenzione concerne una pompa da vuoto e, più particolarmente, si riferisce ad una pompa da vuoto di tipo turbomolecolare per l'impiego in presenza di gas corrosivi.

Un esempio di pompa turbomolecolare di tipo perfezionato avente stadi di pompaggio ad elevato rapporto di compressione è descritto nel brevetto europeo No. 0 445 855 a nome della stessa richiedente.

EUGENIO ROBBA
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

Pompe da vuoto di tipo turbomolecolare del tipo suddetto sono state largamente impiegate nel campo della fabbricazione dei circuiti a semiconduttori.

Uno dei principali problemi connessi con l'impiego di pompe da vuoto nell'industria dei semiconduttori è dovuto alla presenza, nelle fasi di lavorazione, di miscele gassose corrosive quali, ad esempio, HCL, HBr, Cl₂, Fl₂, ecc..., che possono

danneggiare i componenti della pompa. La presenza dei gas corrosivi è inoltre particolarmente dannosa quando la pompa viene arrestata per le operazioni di manutenzione degli impianti, per un'improvvisa interruzione dell'alimentazione elettrica, o per esigenze proprie del ciclo di lavorazione.

In queste circostanze, cioè quando la pompa è ferma, i gas corrosivi presenti nell'ambiente di lavoro possono accumularsi all'interno della pompa e raggiungere facilmente, attraverso le intercapedini esistenti fra le parti in rotazione e le parti statiche, il motore elettrico della pompa ed i cuscinetti meccanici o le sospensioni magnetiche, quando previste.

Poichè l'azione dei gas corrosivi può alterare irrimediabilmente sia l'acciaio dei cuscinetti, sia il lubrificante contenuto negli stessi, con conseguente rischio di grippaggio, allo scopo di evitare il rapido danneggiamento delle pompe da vuoto che lavorano in presenza di gas corrosivi sono state sviluppate in passato speciali pompe resistenti alla corrosione note come pompe di tipo "CP" (Corrosion Proof).

Nelle pompe di tipo "CP" un flusso di gas inerte immesso nel vano contenente i cuscinetti

EUGENIO ROBBA
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

forma una barriera contro l'ingresso dei gas corrosivi utilizzati durante la lavorazione dei circuiti a semiconduttori.

Tuttavia, nonostante la buona riduzione della quantità di gas corrosivi che raggiungono i componenti più delicati della pompa, questa soluzione presenta ancora una serie di inconvenienti.

Il primo di questi inconvenienti è dovuto al fatto che questa soluzione richiede la predisposizione di un apposito circuito di collegamento per l'immissione del gas inerte, provvisto di valvole, di mezzi di regolazione, e di un apparato esterno comprendente un circuito di distribuzione, una valvola di immissione per iniettare il gas inerte, ecc... con conseguente aumento della complessità e del costo del sistema.

EUGENIO ROBBA
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

Inoltre, l'immissione del gas inerte all'interno di una pompa da vuoto utilizzata in presenza di una miscela di gas corrosivi, da un lato può provocare la contaminazione della miscela utilizzata per il ciclo di lavorazione e, dall'altro, la riduzione del rapporto di compressione della pompa da vuoto.

Un ulteriore inconveniente della soluzione

nota descritta deriva dalla necessità di dover disporre di una riserva di gas inerte, preferibilmente azoto, da utilizzare come barriera contro i gas corrosivi.

Scopo della presente invenzione è pertanto quello di risolvere il problema di come provvedere una tenuta contro l'ingresso dei gas corrosivi quando la pompa da vuoto viene arrestata, senza incorrere negli inconvenienti citati dell'arte nota.

Questo scopo della presente invenzione viene ottenuto mediante una pompa da vuoto come rivendicato nella rivendicazione 1.

Non ultimo inconveniente della soluzione nota menzionata deriva dal fatto che in assenza di alimentazione elettrica il sistema di iniezione del gas inerte può risultare disattivato, rendendo così possibile l'ingresso dei gas corrosivi.

Scopo ulteriore della presente invenzione è quello di risolvere il problema di come provvedere una tenuta contro l'ingresso dei gas corrosivi quando la pompa da vuoto viene arrestata, che risulti operativa senza dover essere alimentata elettricamente.

Questo scopo ulteriore della presente

EUGENIO ROBBA
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

invenzione viene ottenuto mediante una pompa da vuoto come rivendicato nella rivendicazione 9.

Altri scopi della presente invenzione sono ottenuti mediante la pompa da vuoto come rivendicato nelle ulteriori rivendicazioni dipendenti.

La presente invenzione verrà ora descritta in dettaglio con riferimento alle figure allegate in cui:

la Figura 1 è una vista parziale in sezione di una pompa da vuoto secondo l'invenzione in una prima forma realizzativa;

la Figura 2 è una vista in sezione dei mezzi di tenuta della Figura 1;

la Figura 3 è una vista in sezione dei mezzi di tenuta secondo una seconda forma di relizzazione;

la Figura 4 è una vista parziale in sezione dei mezzi di tenuta secondo una terza forma di relizzazione;

la Figura 5 è una vista parziale in sezione dei mezzi di tenuta secondo una quarta forma di relizzazione.

Con riferimento alla Figura 1 è illustrato un rotore monolitico cavo 1 di una pompa da vuoto di

EUGENIO ROBBA
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

tipo turbomolecolare comprendente una prima pluralità di dischi rotorì 2 lisci ed una seconda pluralità di dischi rotorì 3 provvisti di palette periferiche radiali 4.

Detto rotore monolitico 1 risulta supportato da un albero girevole 5 il quale viene posto in rotazione mediante un motore elettrico 6 che si trova alloggiato all'interno di un involucro cilindrico 7.

Nell'esempio illustrato in Figura 1, detto involucro cilindrico 7 risulta inoltre sostanzialmente coassiale rispetto al rotore monolitico 1 e presenta una prima porzione 7a di sezione minore estendentesi assialmente all'interno della cavità definita nel rotore monolitico cavo 1 ed una seconda porzione 7b di sezione maggiore solidale con l'involucro (non illustrato) della pompa da vuoto e posta all'esterno di detto rotore monolitico cavo 1.

EUGENIO ROBBA
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

Detto involucro cilindrico 7 presenta inoltre una base chiusa 9 in corrispondenza dell'estremità libera della porzione 7a adiacente al rotore 1 ed una base aperta 10 in corrispondenza dell'estremità libera opposta della porzione 7b.

La base chiusa 9 di detta prima porzione 7a

risulta inoltre provvista di un foro assiale centrale 11 atto ad accogliere un primo cuscinetto a sfere 12 in cui è supportato girevolmente l'albero girevole 5.

All'estremità opposta di detto involucro cilindrico 7, un coperchio 13 chiude la base aperta 10.

Un secondo cuscinetto a sfere 14 atto a supportare girevolmente l'estremità libera dell'albero girevole 5 opposta rispetto al rotore monolitico 1, è previsto in una cavità centrale 15 di un prolungamento assiale 16 di detto coperchio circolare 11 estendentesi internamente alla porzione 7a di detto involucro cilindrico 7.

Fra detto primo cuscinetto a sfere 12 e detto secondo cuscinetto a sfere 14 è posto il rotore 17 del motore elettrico 6 il quale risulta solidale con l'albero girevole 5.

Fra detto rotore 17 e la parete interna di detto involucro cilindrico 7, solidale rispetto a detta parete interna, è posto lo statore 18 del motore elettrico 6. Detto statore 18 comprende avvolgimenti 19 alimentati attraverso conduttori elettrici 20 provenienti da un connettore elettrico 21 posto in corrispondenza della porzione

EUGENIO ROBBA
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

7b dell'involucro cilindrico 7 ed accessibile dall'esterno della pompa da vuoto.

Fra il rotore 1 e la porzione 7a dell'involucro 7 è prevista un'intercapedine 8 per consentire la libera rotazione del rotore 1 rispetto all'involucro 7.

Attraverso detta intercapedine 8 i gas presenti nella pompa da vuoto potrebbero liberamente raggiungere l'interno dell'involucro 7 in cui si trovano i cuscinetti 12, 14 ed il motore 6 della pompa.

Per evitare che i gas corrosivi raggiungano detti componenti della pompa, nell'intercapedine 8, in corrispondenza della base chiusa 9, attorno a detto albero girevole 5 sono previsti mezzi di tenuta disinnestabili 22 comprendenti un piattello anulare flessibile 23 realizzato in materiale ferromagnetico sul quale è fissato un anello elastico 24, ad esempio realizzato in Viton (TM), ed un elettromagnete 25.

Detti mezzi di tenuta disinnestabili definiscono pertanto due porzioni dell'intercapedine 8, rispettivamente interna 8a ed esterna 8b rispetto a detti mezzi di tenuta 22.

L'elettromagnete 25 risulta alimentato

EUGENIO ROBBA
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

mediante conduttori elettrici 26 provenienti dal connettore elettrico 21 e comprende un solenoide avente un asse sostanzialmente perpendicolare a detto piattello anulare 23.

Per effetto del campo magnetico prodotto dall'elettromagnete 25 il piattello anulare flessibile 23 viene attratto verso l'elettromagnete 25 assumendo una posizione disinnestata in cui il gas può fluire liberamente fra le due porzioni di intercapedine 8a ed 8b e viceversa ed il rotore 1 è libero di ruotare.

Al contrario, in assenza di campo magnetico il piattello anulare 23 assume una posizione innestata, meglio illustrata in Figura 2, in cui, per effetto della pressione esercitata dal piattello 23, l'anello di tenuta 24 viene premuto contro la parete interna 38 del rotore 1.

EUGENIO ROBBA
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

Conseguentemente il passaggio di gas fra le porzioni di intercapedine 8a ed 8b è impedito e, in particolare, è impedito l'ingresso di gas all'interno dell'involucro cilindrico 7 attraverso l'apertura 11 ed il cuscinetto 12.

Vantaggiosamente, come illustrato in Figura 2, il piattello 23 comprende un bordo interno ripiegato 27 in corrispondenza del quale detto

anello elastico 24 risulta fissato mediante vulcanizzazione o incollaggio.

La periferia circonferenziale esterna di detto piattello anulare 23 risulta invece bloccata fra il bordo circonferenziale esterno 31 di una prima ghiera interna 29 ad U in materiale ferromagnetico in cui è bloccato mediante resina epossidica l'elettromagnete 25, ed un bordo ad L rivolto verso l'interno 32 di una seconda ghiera esterna 30.

Dette ghiera 29 e 30 risultano inoltre preferibilmente avvitate l'una nell'altra mediante filettature previste, rispettivamente, sulla superficie circonferenziale esterna della ghiera interna 29 e sulla superficie circonferenziale interna di detta ghiera esterna 30.

Un canale anulare 28, illustrato in Figura 1, è previsto nella base 9 di detta prima porzione 7a di detto involucro cilindrico 7 attorno all'albero girevole 5 per alloggiare dette ghiera 29 e 30.

Un anello di tenuta 34, parzialmente alloggiato all'interno di una scanalatura anulare 37 prevista nella superficie circonferenziale esterna di detta ghiera 30, è previsto per assicurare la tenuta fra la seconda ghiera 30 ed il canale 28.

EUGENIO ROBBA
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

Per agevolare l'avvitamento di detta seconda ghiera 30 sulla prima ghiera 29 sono inoltre previsti fori assiali 35 per l'innesto di un apposito utensile (non illustrato).

Sia il canale 28 sia la ghiera 29 risultano inoltre provvisti di un foro assiale per il passaggio dei conduttori di alimentazione 26 di detto elettromagnete 25.

Una vite radiale 33 è inoltre prevista per bloccare saldamente nel canale 28 la ghiera 30 e, conseguentemente, i mezzi di tenuta 22.

In Figura 3 è illustrata una seconda forma di realizzazione dell'invenzione in cui i mezzi di tenuta 22' sono ottenuti mediante un piattello anulare 23' la cui periferia circonferenziale presenta una porzione 23'a ripiegata ad L, mentre l'estremità opposta presenta un bordo interno 27' ripiegato in verso opposto rispetto a detta porzione 23'a.

Detta porzione 23'a risulta inoltre bloccata saldamente all'interno del canale anulare 28 previsto nella base 9 di detta prima porzione 7a di detto involucro cilindrico 7, attorno all'albero 5, fra la parete di detto canale 28 ed una ghiera 29' in cui è alloggiato l'elettromagnete 25.

EUGENIO ROBBA
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

La superficie circonferenziale esterna di detta ghiera 29' presenta una porzione 29'a di diametro inferiore per alloggiare detta porzione 23'a del piattello anulare 23'.

Sulla porzione di diametro maggiore di detta ghiera 29' è invece prevista una scanalatura anulare 37' in cui è alloggiato parzialmente un anello di tenuta 34 che impedisce il passaggio di gas radialmente attraverso il canale 28.

Con riferimento ancora alla Figura 1, un sistema per la determinazione della velocità relativa del rotore rispetto al corpo pompa, costituito ad esempio da un sensore di movimento 36, può essere vantaggiosamente previsto per comandare un'unità di alimentazione (non illustrata) dell'elettromagnete 25 solo quando la velocità relativa fra il rotore 1 e l'involucro 7 è almeno prossima a zero.

In tal modo si evita che i mezzi di tenuta 22 vengano innestati quando il rotore 1 è ancora in rotazione e che l'anello di tenuta 24 possa essere usurato dall'attrito prodotto durante lo strisciamento contro la parete 38 del rotore 1.

In una pompa turbomolecolare avente un rotore 1 di circa 260 mm di diametro ed un anello di

EUGENIO ROBBA
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

tenuta 24 di circa 100 mm di diametro, è stato sperimentato che la velocità di rotazione del rotore 1 non deve essere superiore ai 100 giri/minuto per evitare il rischio di eccessiva usura dell'anello 24 quando i mezzi di tenuta 22 vengono innestati.

Inoltre, poichè la coppia frenante esercitata dall'anello di tenuta 24 sul rotore 1 è proporzionale al raggio dell'anello 24, risulta preferibile prevedere un anello di tenuta del massimo diametro possibile, compatibilmente con la geometria della pompa da vuoto.

In Figura 4 è illustrata una terza forma di realizzazione dell'invenzione in cui i mezzi di tenuta 22'' sono ottenuti mediante una corona circolare 39 realizzata in materiale ferromagnetico sulla cui superficie rivolta verso il rotore 1 della pompa è presente un anello elastico 24 parzialmente alloggiato in una scanalatura circolare 40.

Detta corona circolare 39 è disposta adiacente ad un elettromagnete 25 il quale è bloccato in una ghiera ad U 41 di materiale ferromagnetico alloggiata nel canale anulare 28 previsto nella base 9 della prima porzione 7a dell'involucro

EUGENIO ROBBA
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

cilindrico 7.

Fra detta ghiera 41 e detta corona circolare è inoltre prevista una pluralità di molle elicoidali 42 atte a respingere detta corona circolare 39 rispetto alla ghiera 41 quando il campo magnetico esercitato dall'elettromagnete 25 è assente.

Dette molle 42 risultano alloggiare parzialmente in altrettanti fori assiali 43 previsti nella parete interna della ghiera 41.

Grazie alla cooperazione fra l'elettromagnete 25 e la pluralità di molle elicoidali 42 detta corona circolare 39 risulta pertanto mobile fra una posizione innestata in cui l'anello elastico 24 premendo contro la superficie del rotore per effetto della forza repulsiva esercitata dalle molle sulla corona 39 impedisce il flusso di gas fra la zona esterna alla circonferenza dell'anello 24 e la zona interna e viceversa ed una posizione disinnestata in cui il rotore per effetto della forza attrattiva esercitata dal campo magnetico sulla corona 39 è libero di ruotare rispetto a detto anello elastico 24 ed il gas è libero di fluire.

Una seconda ghiera anulare 44 prevista avvitata sulla superficie circonferenziale esterna

EUGENIO ROBBA
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

di detta ghiera 41 ed estendentesi assialmente all'esterno del canale 28 impedisce che la corona 39 possa spostarsi radialmente disallineandosi rispetto al campo magnetico prodotto dall'elettromagnete 25.

Fra detta seconda ghiera 44 e la parete adiacente del canale 28 è previsto un anello di tenuta 34 atto ad impedire il passaggio di gas radialmente attraverso il canale 28.

La porzione di detta seconda ghiera 44 che si estende assialmente all'esterno del canale 28 risulta inoltre provvista di un bordo radiale 45 rivolto verso l'interno atto a limitare il movimento assiale della corona 39 impedendone la fuoriuscita.

Vantaggiosamente, la corona circolare 39 avrà uno spessore di almeno 2 mm in modo da evitare eccessive limitazioni nella forza di attrazione dell'elettromagnete e garantendo una buona superficie di guida assiale.

Per agevolare l'avvitamento di detta seconda ghiera 44 sulla prima ghiera 41 è inoltre prevista una pluralità di fori assiali 46 per l'innesto di un apposito utensile (non illustrato).

In Figura 5 è illustrata una quarta forma di

EUGENIO ROBBA
IN PROPRIO E PER GLI ALTRI

realizzazione dell'invenzione in cui i mezzi di tenuta 22'''' sono ottenuti mediante un elemento anulare 50 ad L in materiale ferromagnetico, sulla cui superficie rivolta verso il rotore 1 della pompa è presente un anello elastico 24 parzialmente alloggiato in una scanalatura circolare 51.

Detto elemento anulare 50 presenta inoltre una prima porzione 50a disposta adiacente ad un elettromagnete 25 il quale è bloccato in una ghiera ad U 52 di materiale ferromagnetico alloggiata nel canale anulare 28, previsto nella base 9 della prima porzione 7a dell'involucro cilindrico 7, ed una seconda porzione 50b disposta in modo scorrevole fra detta ghiera 52 ed il canale anulare 28.

Alla base della ghiera 52 è prevista una sporgenza radiale esterna 52a provvista di una pluralità di fori per il passaggio di viti 53 per il fissaggio della ghiera 52 alla base del canale 28.

Sono anche previste molle elicoidali 54 poggianti sulla sporgenza radiale 52a atte a respingere detto elemento 50 rispetto alla ghiera 52 quando il campo magnetico esercitato dall'elettromagnete 25 è assente.

EUGENIO ROBBA
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

Dette molle 54 risultano alloggiate parzialmente in altrettanti fori assiali 55 previsti nella porzione 50b dell'elemento anulare 50.

Grazie alla cooperazione fra l'elettromagnete 25 e la pluralità di molle elicoidali 54 detto elemento anulare 50 risulta pertanto mobile fra una posizione innestata in cui l'anello elastico 24 premendo contro la superficie del rotore per effetto della forza repulsiva esercitata dalle molle 54 impedisce il flusso di gas fra la zona esterna alla circonferenza dell'anello 24 e la zona interna e viceversa ed una posizione disinnestata in cui il rotore 1 della pompa da vuoto per effetto della forza attrattiva esercitata dal campo magnetico sull'elemento 50 è libero di ruotare rispetto a detto anello elastico 24 ed il gas è libero di fluire.

EUGENIO ROBBA
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

Una serie di perni assiali filettati 56 avvitati nella parete interna della ghiera 52 e passanti attraverso altrettanti fori previsti nella porzione 50a dell'elemento anulare 50 impediscono che l'elemento anulare 50 fuoriesca dalla sede di scorrimento definita fra la ghiera 52 ed il canale 28.

Vantaggiosamente, l'elemento anulare 50 avrà uno spessore di almeno 2 mm in modo da evitare eccessive limitazioni nella forza di attrazione dell'elettromagnete.

Fra la porzione 50b di detto elemento anulare 50 e la parete adiacente del canale 28 è previsto un anello di tenuta 34 parzialmente alloggiato in una scanalatura anulare 57 atto ad impedire il passaggio di gas radialmente attraverso il canale 28.

Da quanto descritto ed illustrato con riferimento alle Figure 4 e 5 è evidente che l'arresto assiale ottenuto mediante i perni filettati 56 può essere ottenuto mediante una ghiera analoga a quella indicata con il riferimento 44 in Figura 4, montata internamente rispetto alla ghiera 52 in cui è alloggiato l'elettromagnete 25.

EUGENIO ROBBA
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

Vantaggiosamente, la pompa da vuoto secondo l'invenzione può inoltre prevedere un'unità di alimentazione comprendente un dispositivo di conversione di energia cinetica in energia elettrica per convertire in energia elettrica, durante la fase di decelerazione del rotore 1, l'energia cinetica da questi accumulata.

Detta energia elettrica può così essere

vantaggiosamente utilizzata per alimentare l'elettromagnete 25 anche in assenza di alimentazione esterna, evitando in tal modo che i mezzi di tenuta 22 vengano innestati repentinamente al venir meno dell'alimentazione elettrica di rete e quando la velocità relativa fra detto gruppo rotore 1 e detto involucro 7 è elevata.

Inoltre, l'utilizzo di detto dispositivo di conversione, presenta il vantaggio di contribuire a frenare progressivamente la rotazione del rotore durante tutto l'arco di tempo in cui opera la conversione di energia.

In un'altra forma realizzativa dell'invenzione è prevista inoltre una batteria di alimentazione esterna in combinazione, o in alternativa, al dispositivo di conversione dell'energia.

EUGENIO ROBBA
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

La batteria di alimentazione presenta l'ulteriore vantaggio di poter essere eventualmente montata a bordo della pompa, consentendo l'alimentazione dell'elettromagnete fino a che la velocità del rotore è almeno prossima a zero anche nel caso in cui i cavi di alimentazione della pompa, provenienti da un'unità di alimentazione esterna, vengano interrotti o siano stati scollegati dal connettore 21.

Da quanto descritto ed illustrato risulta inoltre evidente che i mezzi di tenuta 22 possono essere vantaggiosamente posizionati anche esternamente al rotore 1, ad esempio fra la parete esterna di detto involucro 7 e la parete adiacente del disco rotore 2 più prossimo a detto involucro 7.

Qualora le circostanze lo richiedano, e l'anello 24 sia realizzato in materiale idoneo, i mezzi di tenuta 22 potranno essere inoltre vantaggiosamente utilizzati quali dispositivo di frenaggio del rotore 1 durante il funzionamento della pompa.

EUGENIO ROBBA
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

RIVENDICAZIONI

1. Pompa da vuoto comprendente un gruppo rotore (1) ed un'unità di supporto girevole (6,12,14) di detto gruppo rotore (1), in cui è definita una prima porzione (8a) ed una seconda porzione (8b), entrambe dette porzioni essendo accessibili al gas e comunicanti fra di loro, in cui sono previsti mezzi di tenuta (22,22',22'',22''') disinnestabili atti ad impedire, quando innestati, il passaggio di gas fra detta prima porzione e detta seconda porzione o viceversa.

2. Pompa da vuoto secondo la rivendicazione 1, in cui fra detto gruppo rotore (1) ed un involucro (7) contenente detta unità di supporto girevole (6,12,14) è prevista un'intercapedine (8), detti mezzi di tenuta (22,22',22'',22''') essendo posizionati in detta intercapedine (8) per impedire l'ingresso di gas all'interno di detto involucro (7) contenente detta unità di supporto girevole (6,12,14).

3. Pompa da vuoto secondo la rivendicazione 2, in cui detto gruppo rotore (1) comprende una cavità assiale interna e detta intercapedine (8) risulta definita fra detta cavità assiale interna e detto involucro (7).

EUGENIO ROBBA
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

4. Pompa da vuoto secondo la rivendicazione 2, in cui detto gruppo rotore (1) comprende una pluralità di dischi rotorii paralleli (2,3) e detta intercapedine (8) risulta definita fra il disco rotore più prossimo a detto involucro (7) e detto involucro (7).

5. Pompa da vuoto secondo la rivendicazione 3 o 4, in cui detta unità di supporto girevole (6,12,14) comprende almeno un cuscinetto ed un motore elettrico il cui rotore (17) risulta solidale con un albero girevole (5) supportato da detto almeno un cuscinetto, detto albero girevole (5) fuoriuscendo all'esterno di detto involucro (7) attraverso un'apertura (11) ivi prevista ed essendo fissato esternamente a detto gruppo rotore (1).

6. Pompa da vuoto secondo la rivendicazione 5, in cui detti mezzi di tenuta (22) sono posizionati in detta intercapedine (8) in prossimità di detta apertura (11), attorno a detto albero girevole (5).

7. Pompa da vuoto secondo la rivendicazione 6, in cui detti mezzi di tenuta comprendono un piattello anulare flessibile (23;23') sul quale è montato un anello elastico di tenuta (24), detto piattello anulare (23;23') potendo assumere una configurazione innestata corrispondente alla

EUGENIO ROBBA
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

configurazione in cui detti mezzi di tenuta (22) impediscono l'ingresso di gas all'interno dell'involucro (7) di detta unità di supporto girevole (6,12,14) ed una configurazione disinnestata in cui l'ingresso di gas non è impedito.

8. Pompa da vuoto secondo la rivendicazione 7, in cui il bordo interno (27;27') di detto piattello anulare (23;23') risulta ripiegato ed in cui detto anello elastico (24) risulta fissato mediante vulcanizzazione in corrispondenza di detto bordo (27;27') ripiegato.

9. Pompa da vuoto secondo la rivendicazione 7, in cui detto piattello anulare (23;23') è realizzato in materiale ferromagnetico ed in cui il passaggio dalla configurazione innestata alla configurazione disinnestata, o viceversa, di detto piattello anulare (23;23') avviene sotto l'azione di un campo magnetico prodotto da un elettromagnete (25) posto adiacente a detto piattello anulare (23;23')..

10. Pompa da vuoto secondo la rivendicazione 9, in cui detto elettromagnete (25) si trova alloggiato all'interno di un canale anulare (28) previsto nella base (9) di detto involucro (7) adiacente a detto gruppo rotore (1).

EUGENIO ROBBA
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

11. Pompa da vuoto secondo la rivendicazione 10 in cui detto piattello anulare (23;23') presenta la periferia circolare esterna bloccata fra una prima ghiera (29;29') ed una seconda ghiera (30) dette ghiera essendo parzialmente alloggiato all'interno di detto canale anulare (28) e detto elettromagnete (25) essendo alloggiato in detta prima ghiera (29;29').

12. Pompa da vuoto secondo la rivendicazione 10, in cui la periferia circolare esterna di detto piattello anulare (23;23') presenta una porzione (23'a) ripiegata ad L in verso opposto rispetto a detto bordo interno (27;27') ripiegato, detta porzione (23'a) essendo bloccata fra una ghiera (29;29') e la parete di detto canale anulare (28), e detto elettromagnete (25) essendo alloggiato in detta ghiera (29;29').

EUGENIO ROBBA
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

13. Pompa da vuoto secondo la rivendicazione 6, in cui detti mezzi di tenuta comprendono una corona circolare (39) supportata da mezzi elastici sulla cui superficie rivolta verso il rotore (1) della pompa è presente un anello elastico (24), detta corona (39) potendo assumere una configurazione innestata corrispondente alla configurazione in cui detti mezzi di tenuta impediscono l'ingresso di gas.

all'interno dell'involucro (7) di detta unità di supporto girevole (6,12,14) ed una configurazione disinnestata in cui l'ingresso di gas non è impedito.

14. Pompa da vuoto secondo la rivendicazione 13, in cui detta corona circolare (39) è realizzata in materiale ferromagnetico ed in cui il passaggio dalla configurazione innestata alla configurazione disinnestata, o viceversa, di detta corona circolare (39) avviene sotto l'azione di un campo magnetico prodotto da un elettromagnete (25) posto adiacente a detta corona circolare (39).

15. Pompa da vuoto secondo la rivendicazione 14, in cui detti mezzi elastici sono costituiti da una pluralità di molle elicoidali (42) atte a respingere detta corona circolare (39) rispetto all'elettromagnete (25) quando il campo magnetico esercitato da detto elettromagnete (25) è assente.

EUGENIO ROBBA
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

16. Pompa da vuoto secondo la rivendicazione 14, in cui detto anello elastico (24) risulta fissato mediante vulcanizzazione in corrispondenza di una scanalatura (40) prevista in detta corona circolare (39).

17. Pompa da vuoto secondo le rivendicazioni da 13 a 16 in cui detta corona circolare (39) risulta

bloccata radialmente mediante una ghiera (44) alloggiata parzialmente all'interno di un canale anulare (28) previsto nella base (9) di detto involucro (7) adiacente a detto gruppo rotore (1), in cui è alloggiato l'elettromagnete (25), detta ghiera (44) comprendendo un bordo radiale (45) rivolto verso l'interno atto a limitare il movimento assiale della corona (39).

18. Pompa da vuoto secondo la rivendicazione 6, in cui detti mezzi di tenuta comprendono un elemento anulare (50) ad L supportato da mezzi elastici sulla cui superficie rivolta verso il rotore (1) della pompa da vuoto è presente un anello elastico (24).

19. Pompa da vuoto secondo la rivendicazione 18, in cui detto elemento anulare (50) è realizzato in materiale ferromagnetico ed in cui il passaggio dalla configurazione innestata alla configurazione disinnestata, o viceversa, di detto elemento anulare (50) avviene sotto l'azione di un campo magnetico prodotto da un elettromagnete (25) posto adiacente a detto elemento anulare (50).

20. Pompa da vuoto secondo la rivendicazione 19, in cui detto elemento anulare (50) comprende una prima porzione (50a) disposta adiacente a detto

EUGENIO ROBBA
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

elettromagnete (25) ed una seconda porzione (50b) alloggiata scorrevolmente all'interno di un canale anulare (28) previsto nella base (9) di detto involucro (7) adiacente a detto gruppo rotore (1), in cui è alloggiato l'elettromagnete (25).

21. Pompa da vuoto secondo la rivendicazione 20, in cui detti mezzi elastici sono costituiti da una pluralità di molle elicoidali (54) atte a respingere detto elemento anulare (50) rispetto all'elettromagnete (25) quando il campo magnetico esercitato da detto elettromagnete (25) è assente, dette molle elicoidali (54) essendo alloggiate in detto canale anulare (28).

22. Pompa da vuoto secondo la rivendicazione 20, in cui detto anello elastico (24) risulta fissato mediante vulcanizzazione in corrispondenza di una scanalatura (51) prevista in detto elemento anulare (50).

EUGENIO ROBBA
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

23. Pompa da vuoto secondo le rivendicazioni da 18 a 22 in cui detto elemento anulare (50) risulta vincolato assialmente da una serie di perni assiali filettati (56) passanti attraverso altrettanti fori previsti nella porzione (50a) dell'elemento anulare (50).

24. Pompa da vuoto secondo le rivendicazioni 9 o 14

o 19, in cui detti mezzi di tenuta in assenza di campo magnetico prodotto da detto elettromagnete (25), assumono e mantengono la configurazione innestata ed in cui, in presenza di campo magnetico prodotto da detto elettromagnete (25), assumono e mantengono la configurazione disinnestata.

25. Pompa da vuoto secondo la rivendicazione 9, in cui detto elettromagnete comprende un solenoide il cui asse è sostanzialmente perpendicolare a detto anello elastico (24), detto elettromagnete (25), essendo alloggiato in un canale anulare (28) previsto nella base (9) di detto involucro (7), adiacente a detto gruppo rotore (1).

26. Pompa da vuoto secondo la rivendicazione 25, in cui è prevista un'unità per l'alimentazione elettrica di detto elettromagnete (25), detta unità comprendendo mezzi per comandare detta unità di alimentazione quando la velocità relativa fra detto gruppo rotore (1) e detto involucro (7) è almeno prossima a zero.

27. Pompa da vuoto secondo la rivendicazione 26, in cui detti mezzi comprendono un sensore di movimento (36).

28. Pompa da vuoto secondo la rivendicazione 27, in

EUGENIO ROBBA
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

cui detta unità di alimentazione comprende inoltre un dispositivo di conversione di energia cinetica in energia elettrica per convertire in energia elettrica, durante la fase di decelerazione del gruppo rotore (1), l'energia cinetica da questi accumulata, detta energia elettrica essendo atta a produrre una corrente elettrica sufficiente ad alimentare detto elettromagnete (25) evitando in tal modo che detto piattello (23;23') assuma repentinamente la configurazione innestata al venir meno dell'alimentazione elettrica di rete quando la velocità relativa fra detto gruppo rotore (1) e detto involucro (7) è ancora elevata.

29. Pompa da vuoto secondo la rivendicazione 28, in cui è prevista inoltre una batteria per l'alimentazione di detto elettromagnete, detta batteria consentendo l'alimentazione dell'elettromagnete fino a che la velocità del rotore è almeno prossima a zero.

30. Pompa da vuoto secondo una qualunque delle rivendicazioni precedenti in cui detta pompa è una pompa di tipo turbomolecolare.

EUGENIO ROBBA
(IN PROPRIETÀ PER GLI ALTRI)



TO 97A 000510

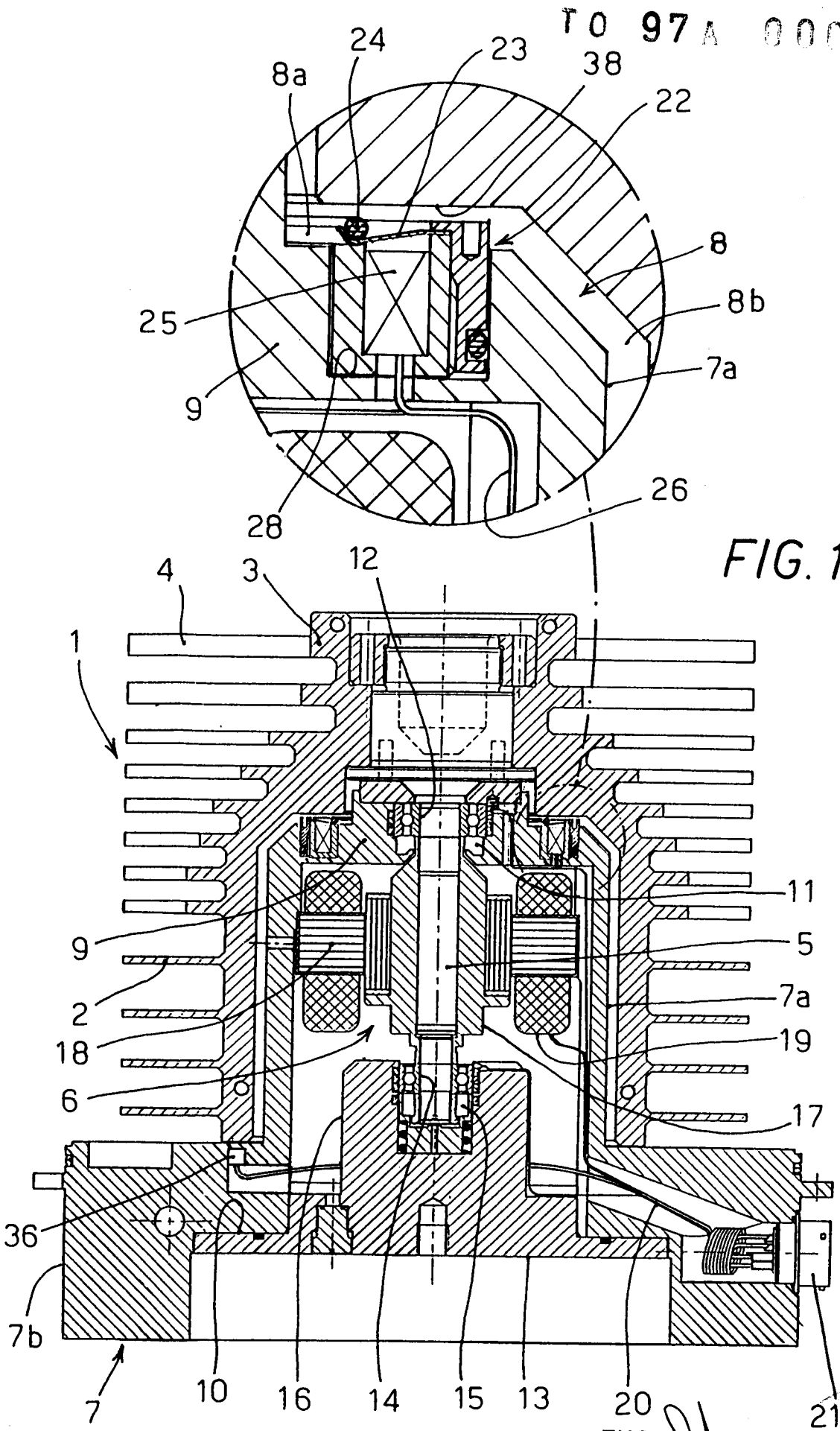


FIG. 1

EUGENIO ROBBA
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)
[Signature]

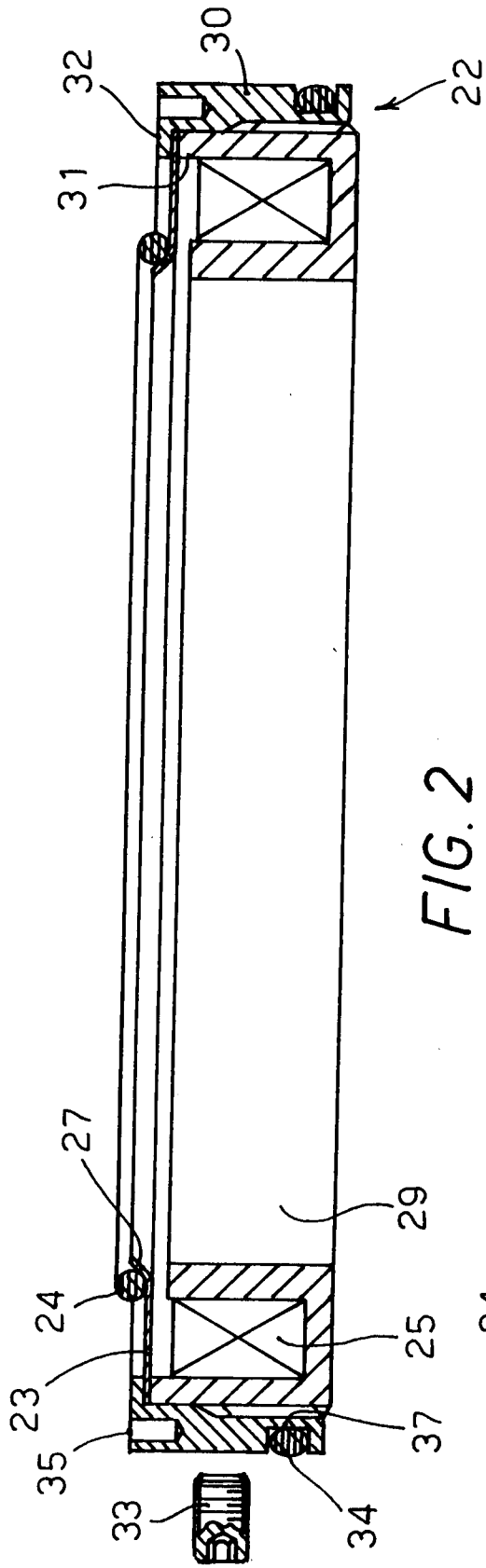


FIG. 2

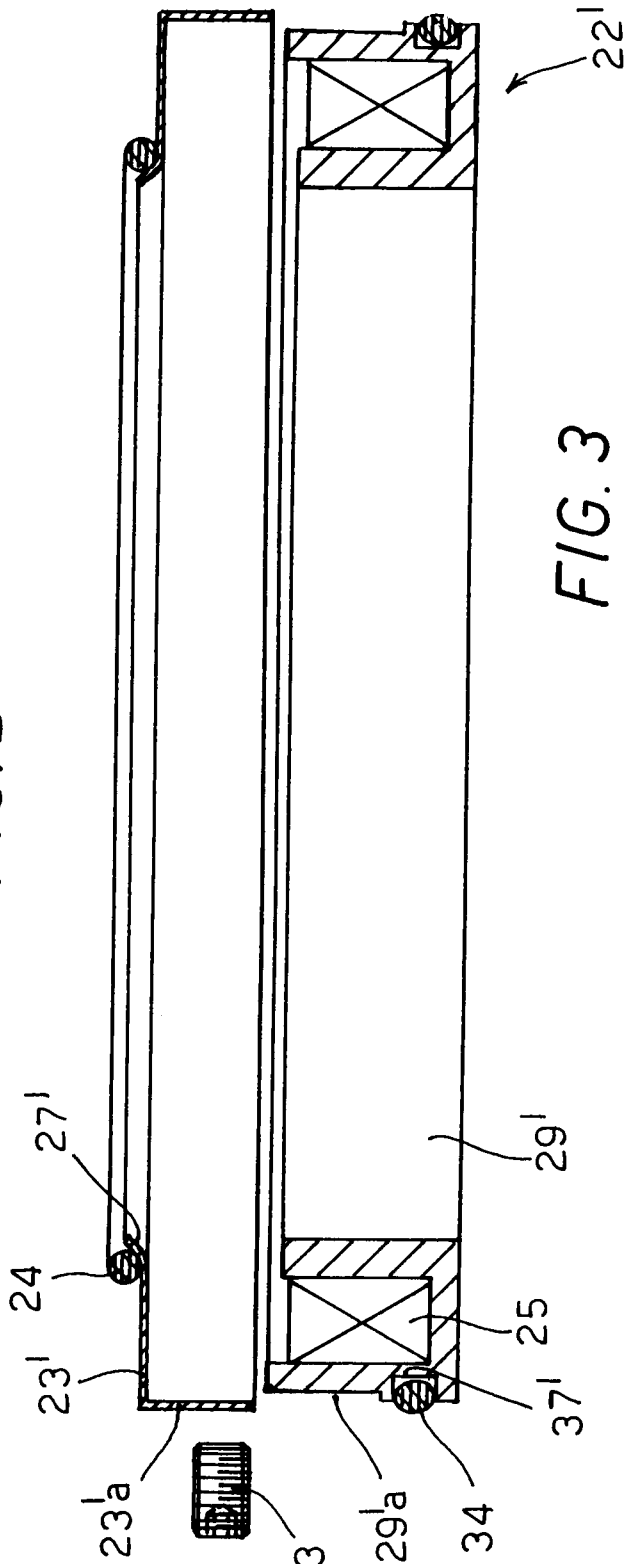


FIG. 3

EUGENIO ROBBA
(IN PROPRIETA' PER GLI ALTRI)

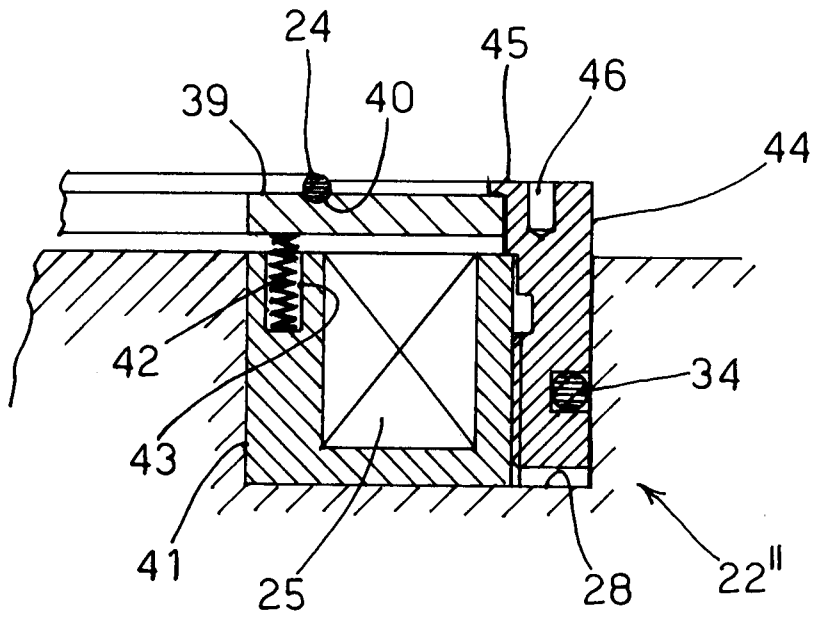


FIG. 4

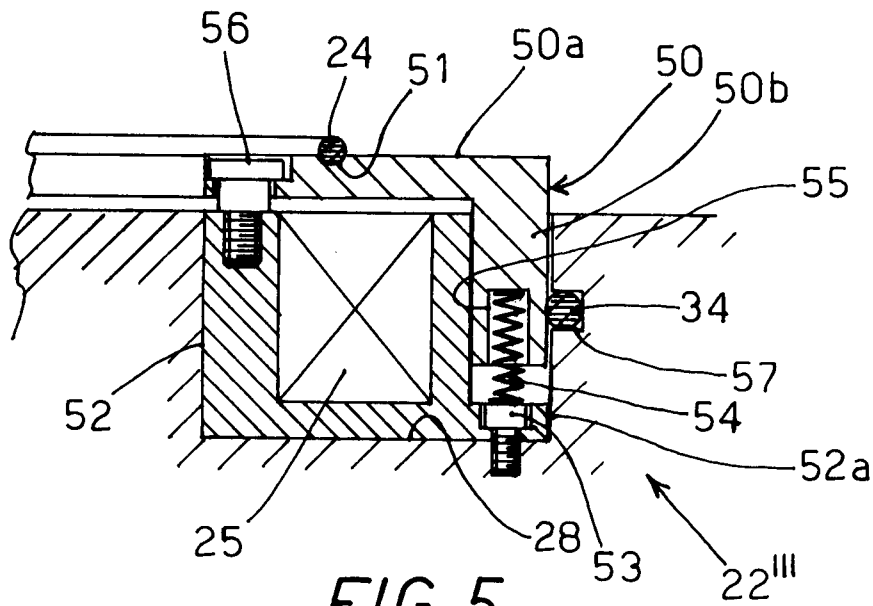


FIG. 5

EB
EUGENIO ROBBA
(IN PROPRIETÀ PER GLI ALTRI)