



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

UTBM

DOMANDA NUMERO	101997900603475
Data Deposito	12/06/1997
Data Pubblicazione	12/12/1998

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
H	02	K		

Titolo

MOTORE ELETTRICO CON ROTORE A MAGNETI PERMANENTI ACCOPPIATO ALL'ASSE IN MODO VISCOSO

"MOTORE ELETTRICO CON ROTORE A MAGNETI PERMANENTI ACCOPPIATO
ALL'ASSE IN MODO VISCOSO"

A nome: ASKOLL S.p.A.

con sede a POVOLARO DUEVILLE (Vicenza)

Inventore Designato: Signor MARIONI ELIO

DESCRIZIONE

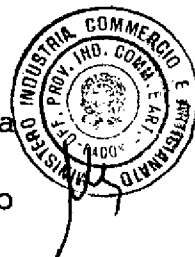
Il presente trovato ha per oggetto un motore elettrico con rotore a magneti permanenti accoppiato all'asse in modo viscoso.

E' noto che i motori elettrici con rotore a magneti permanenti comprendono uno statore, con elettromagnete a pacco di lamierini e relativi avvolgimenti e un rotore disposto fra due espansioni polari definite dallo statore ed assialmente attraversato da un asse girevolmente connesso ad una struttura di supporto.

E' ancora ben nota la difficoltà di poter avviare un motore sincro, tanto più elevata è l'inerzia del carico ad esso applicato.

L'avviamento infatti, avviene in forma di processo transitorio nel quale direzione di rotazione, velocità e corrente cambiano fino al raggiungimento del sincronismo.

In questo processo transitorio si determina una oscillazione del rotore per effetto del campo magnetico alternato prodotto dallo statore che, inducendo sul rotore a



magnete permanente una coppia, tende a portarlo in una posizione in cui il campo magnetico del rotore risulta essere allineato con il campo di statore.

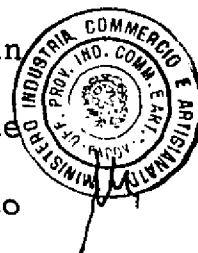
Se in questo "pendolamento" il rotore acquisisce l'energia cinetica sufficiente per riuscire a spostarsi di un'inezia fuori dalla posizione di allineamento, esso subisce un'ulteriore accelerazione che lo porta a compiere un'altra porzione di giro e così via fino a raggiungere lo stato di sincronismo.

A parità di potenza, l'ampiezza delle oscillazioni che si producono sul rotore è tanto più elevata tanto minore è l'inerzia del carico applicato cosicchè il rotore riesce ad accelerare acquisendo una velocità tale da riuscire a sincronizzarsi con il campo alternato dello statore.

Viceversa, se l'inerzia del carico risulta essere consistente, l'ampiezza di oscillazione del rotore è limitata e non consegue il raggiungimento del sincronismo.

Per inerzia del carico ancor più elevata si arriva al caso limite in cui una volta fornita l'alimentazione allo statore, il rotore non riesce nemmeno ad iniziare l'oscillazione, ovvero rimane fermo nella sua posizione di equilibrio.

Per valori di inerzia del carico non troppo elevati in rapporto alla potenza del motore, sono oggi largamente impiegati giunti del tipo ad accoppiamento meccanico



inseriti fra il carico e il rotore che rendono quest'ultimo, nella fase di avviamento, libero di oscillare per un certo angolo di rotazione (usualmente 180° sessagesimali).

In tal modo nel transitorio di avviamento il rotore risulta disimpegnato dall'inerzia del carico e ciò a vantaggio del raggiungimento dello stato di sincronismo.

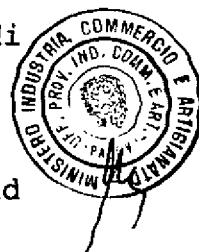
Si ha quindi una rotazione libera per un certo angolo, poi un brusco impatto quando il carico viene agganciato.

A questo punto si realizza un collegamento diretto fra carico e rotore; in pratica nel funzionamento i due risultano essere solidamente vincolati.

Detti giunti meccanici sono ben descritti nel brevetto EP 723329 dove, fra l'altro, si fa riferimento all'applicazione del motore per una pompa di scarico per lavabiancheria o lavastoviglie.

Normalmente l'inerzia rappresentata dalla girante di una pompa per detta applicazione è relativamente bassa in rapporto alla potenza fornibile dal motore per cui questi tipi di giunti assolvono completamente la loro funzione che è quella appunto di ridurre la coppia necessaria per l'avviamento dando la giusta proporzione al motore rispetto al carico che deve portare in trascinamento, con conseguente beneficio sul rendimento complessivo della macchina e quindi sul costo.

Tuttavia esistono applicazioni dove il carico (ad



esempio la ventola di un ventilatore) possiede un'inerzia così grande che neppure il giunto di accoppiamento meccanico appena citato è in grado di avviarlo, a meno che non si sovradimensioni il motore così tanto da risultare eccessivamente costoso alla produzione e all'impiego, rendendolo quindi privo di interesse da parte dell'utilizzatore.

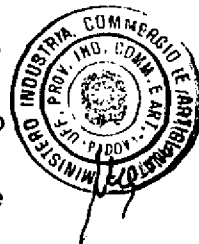
Per queste applicazioni la soluzione è quella di realizzare un sistema che nella fase di avviamento sia in grado di trasmettere la coppia del motore in modo graduale al carico.

Il compito principale del presente trovato è perciò quello di mettere a punto un motore elettrico con rotore a magneti permanenti, in cui si abbia un trascinamento graduale all'avviamento e la possibilità di svincolare la velocità di rotazione del carico rispetto alla velocità di rotazione del rotore.

Nell'ambito del compito sopra esposto, conseguente primario scopo è quello di avere una bassa coppia di spunto necessaria per avviare il motore sincrono a magneti permanenti.

Ancora un importante scopo è quello di mettere a punto un motore costruttivamente semplice e di dimensioni ridotte.

Ancora un importante scopo è quello di mettere a punto un motore che presenti silenziosità alla partenza ed anche



durante il funzionamento.

E'ancora uno scopo quello di mettere a punto un motore a basso consumo e di costo contenuto.

Questi ed altri scopi ancora, che più chiaramente appariranno in seguito, vengono raggiunti da un motore elettrico con rotore a magneti permanenti del tipo comprendente uno statore con elettromagnete a pacco di lamierini e relativi avvolgimenti, un rotore disposto fra due espansioni polari definite dallo statore ed assialmente attraversato da un asse girevolmente connesso ad una struttura di supporto, detto motore caratterizzandosi per il fatto che detto rotore è montato folle sull'asse di rotazione a cui è applicato il carico ed è contenuto in un involucro stagno solidale all'asse stesso e contenente un fluido operativo, detto rotore e detto involucro esterno essendo conformati in modo da interagire mutuamente solo tramite il fluido operativo, consentendo così uno scorrimento tra la velocità del rotore e la velocità dell'involucro e di conseguenza tra il rotore ed il carico applicato. Vantaggiosamente lo spazio fra la superficie esterna del rotore e quella interna dell'involucro contiene un liquido viscoso, cosicchè il rotore trascinando detto liquido porta in rotazione l'involucro, e quindi l'asse con ivi applicato il carico.

Opportunamente, in una versione variante, ma



4
6
3
4 concettualmente equivalente, ad almeno una delle estremità del rotore, è solidale una girante palettata che interagisce con una corrispondente girante palettata solidale al detto involucro e disposta frontalmente ad essa a realizzare un giunto viscoso di trascinamento fra rotore ed involucro.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi del trovato risulteranno maggiormente dalla descrizione dettagliata di alcune sue forme realizzative illustrate a titolo indicativo, ma non limitativo della sua portata, nelle allegate tavole di disegni in cui:

la fig. 1 è una vista in sezione longitudinale di un motore secondo il trovato in una prima forma realizzativa;

la fig. 2 è una vista in sezione secondo la traccia II-II di fig. 1;

la fig. 3 è una vista in esploso dei componenti del motore di fig. 1;

la fig. 4 è una vista in sezione longitudinale di un motore in una seconda forma realizzativa del motore;

la fig. 5 è una vista in sezione longitudinale di un motore in una terza forma realizzativa del motore;

la fig. 6 è una vista in sezione longitudinale di un motore in una quarta forma realizzativa del motore;

le figg. 7 e 8 sono viste prospettiche in esploso dei componenti del motore di fig. 6;

la fig. 9 è una vista in sezione longitudinale di un



motore in una quinta forma realizzativa;

la fig. 10 è una vista in esploso sezionata di una parte dei componenti del motore di fig. 9;

la fig. 11 è una vista in sezione secondo la traccia XI-XI di fig. 9;

la fig. 12 è una vista prospettica del rotore di fig. 9;

la fig. 13 è una vista in sezione longitudinale di un motore in una sesta forma realizzativa;

la fig. 14 è una vista in esploso sezionata dei componenti della motore di fig. 13.

Con riferimento alle figure da 1 a 3 precedentemente citate, in una prima forma realizzativa un motore sincrono a magneti permanenti comprende uno statore 10 a pacco di lamierini 11 ed avvolgimenti 12 ed un rotore 13 disposto fra due espansioni polari 14 definite dal pacco di lamierini 11 dello stesso statore 10.

Il rotore 13 è in particolare costituito da un magnete permanente 15 anulare cilindrico sul quale è sovrastampato un elemento 16 in materia plastica definente un codolo interno 16a e flangiature di estremità 16b.

Il rotore 13 si presenta quindi nel complesso di forma cilindrica con foro assiale 17 in cui è inserito un asse 18 su cui il rotore stesso 13 è libero di girare.

L'asse 18 è a sua volta connesso ad una struttura di



supporto convenientemente indicata complessivamente con il numero 19 e costituita in questo caso in pratica da due gusci 20 e 21 complementari che racchiudono l'insieme costituito da statore 10, rotore 13 e asse 18 lasciando comunque quest'ultimo fuoriuscire con un'estremità 18a a cui è solidale un carico da porre in rotazione indicato tratteggiato e col numero 22.

Ciascuno dei due gusci 20 e 21 presenta all'interno, in corrispondenza della zona dell'asse 18, un corrispondente codolo, rispettivamente 23 e 24, con all'interno una boccola, rispettivamente 25 e 26, che supporta girevolmente una corrispondente porzione dell'asse 18.

Come detto, uno dei due gusci, in particolare il 21, ha un foro passante 27 che permette la fuoriuscita dell'estremità 18a dell'asse 18.

Secondo il trovato, il rotore 13 è posto in un involucro stagno complessivamente indicato con 28 che è solidale all'asse 18 e contiene un liquido.

In particolare, l'involucro stagno 28 comprende un elemento a bicchiere 29 solidale all'asse 18 ed un tappo 30 discoidale innestato fra l'elemento a bicchiere 29 e l'asse 18 con i quali è in tenuta per mezzo di rispettivi anelli tipo o-ring 31 e 32 (anelli che esplicano una tenuta statica in quanto le zone su cui agiscono non hanno moto relativo le une rispetto alle altre).



E' previsto che il tappo 30 abbia almeno un foro passante 33 per il dosaggio del liquido all'interno dell'involucro 28, foro che deve essere convenientemente chiuso dopo l'inserimento del liquido stesso.

In alternativa la tenuta fra il tappo 30 e l'elemento a bicchiere 29 può essere realizzata in altri modi quali saldatura a caldo, saldatura ad ultrasuoni, ecc.

L'elemento a bicchiere 29 e il tappo 30 in sostanza costituiscono un corpo unico e l'insieme è solidale all'asse 18.

La connessione con quest'ultimo può avvenire indistintamente in vari modi, ad esempio per interferenza (elemento a bicchiere 29 e/o tappo 30), sovrastampaggio diretto sull'asse 18 dell'elemento a bicchiere 29 oppure del tappo 30, montaggio a caldo, ecc.

Per quanto riguarda il liquido, esso è convenientemente un fluido viscoso e la trasmissione del moto fra rotore 13 ed involucro stagno 28 avviene per trascinamento viscoso dovuto agli sforzi interni del fluido operativo.

Si è quindi realizzato un motore a giunto viscoso fra il rotore 13 ed il corrispondente carico 22 che garantisce l'avviamento di quest'ultimo in condizioni del tutto simili a quelle di un motore asincrono.

Infatti l'introduzione di uno scorrimento fra il numero di giri del rotore 13 (che risulta fisso nel motore



sincrono) e quello del carico 22 (che risulta variabile nel transitorio di avviamento) permette di avviare quest'ultimo fino a portarlo alla velocità di regime.

L'efficienza di trasmissione, a parità di condizioni geometriche, risulta funzione della viscosità del fluido operativo impiegato.

Secondo la teoria di Reynolds e Petroff vi è una relazione di proporzionalità inversa fra lo spazio libero esistente (gap) fra rotore 13 e la parete interna dell'involucro 28, in modo particolare radiale, ma anche assiale, cosicchè questo spazio viene convenientemente dimensionato per ottenere la massima resa.

Questa prima forma realizzativa si caratterizza per dimensioni ridotte dell'insieme, semplicità costruttiva, silenziosità alla partenza, silenziosità di funzionamento, basso consumo, costo contenuto.

Inoltre il rotore 13 è in un involucro 28 completamente stagno ed è quindi insensibile ad agenti aggressivi esterni.

Per quanto riguarda ancora la silenziosità di funzionamento, il fatto che il rotore 13 risulti essere accoppiato viscosamente al carico 22 comporta che vi sia lo smorzamento delle oscillazioni di coppia non lineari caratteristiche del moto del motore sincrono.

Ciò significa minori vibrazioni e quindi maggior silenziosità.



Facendo ora riferimento alla figura 4 precedentemente citata, in una seconda forma realizzativa vi è ancora uno statore 110, un rotore 113 ed un asse 118, con quest'ultimo connesso ad una struttura di supporto 119 a due gusci 120 e 121.

L'asse 118 è anche in questo caso accoppiato ad una estremità 118a con il carico 122 ed è girevolmente connesso, mediante boccole 125 e 126 a codoli 123 e 124 definiti all'interno dei gusci 120 e 121.

Il rotore 113 è ancora a sviluppo cilindrico e composto da un magnete permanente 115 ed un elemento in materia plastica 116 sovrastampato a definire un codolo interno 116a e due flangiature di estremità 116b, ma dalla flangiatura posta dalla parte del carico 122 si sviluppa una girante palettata 135 che ha funzione di pompa per il liquido contenuto nell'involucro stagno 128 in cui il rotore 113 è posto.

Naturalmente la girante può essere sviluppata da una delle due flangiature di estremità 116b a seconda della convenienza.

L'involucro stagno 128 anche in questo caso comprende un elemento a bicchiere 129 ed un tappo 130 a tenuta mediante guarnizioni ad anello o-ring 131 e 132 e dotato di un foro chiudibile 133 per l'immissione del liquido.

Ancora secondo il trovato dalla parte del tappo 130



interna all'elemento a bicchiere 129 si sviluppa una girante palettata 136 coassiale e affacciata alla precedente.

La girante 136 costituisce una turbina solidale al carico 122 essendo essa integrata nell'involucro stagno 128 a sua volta solidale all'asse 118.

L'involucro 128 come nel caso precedente può essere montato a caldo sull'asse, direttamente sovrastampato, oppure l'elemento a bicchiere 129 e/o il tappo 130 possono essere montati sull'asse 118 ad interferenza.

Anche in questo caso la tenuta fra elemento a bicchiere 129 e tappo 130 può essere realizzata in alternativa mediante saldatura a caldo, ultrasuoni, ecc.

Viene perciò definito un giunto viscoso in cui la girante 135 (pompa), posta in rotazione dal rotore 113, fornisce al fluido operativo contenuto all'interno dell'involucro 128 energia cinetica.

Tale energia cinetica viene convertita in energia di pressione (prevalenza) dalla forma delle pale dei condotti meridiani della girante 135.

Il fluido operativo posto in movimento dai condotti palari della girante 135 inizia a circolare nei condotti palari della girante 136 (turbina) che per questa causa si pone in rotazione.

Vi è perciò un trascinamento fra rotore 113 e l'insieme costituito dall'involucro 128 e dall'asse 118.



E' da mettere anche in evidenza come l'elevato rendimento di questo motore a giunto viscoso rende possibile applicazioni anche per trasmissione di carichi con bassa inerzia allorquando si desidera disaccoppiare il carico dal motore per qualsiasi ragione (per esempio migliorare la coppia di spunto, la rumorosità, ecc.).

Con particolare riferimento ora alla figura 5 precedentemente citata, una terza forma realizzativa del motore sincrono è analoga alla precedente, differenziandosi da questa, per il fatto che il rotore, ora 213, è ancora composto da un magnete permanente 215 e da un elemento sovrastampato 216 definente un codolo interno 216a e flangiature di estremità 216b, ma presenta, sviluppate da entrambe le flangiature di estremità 216b, due giranti palettate contrapposte 235a e 235b con funzioni di pompe.

Analogamente l'involucro stagno, ora 228, è ancora composto da un elemento a bicchiere 229 e da un tappo di tenuta 230, ma ora esso è internamente dotato di due giranti palettate con funzioni di turbine, rispettivamente 236a e 236b, una in corrispondenza del fondo dell'elemento a bicchiere 229 ed una in corrispondenza del tappo 230 a definire con le giranti 235a e 235b due giunti viscosi.

Tale forma realizzativa può essere prevista per coppie da trasmettere più elevate della precedente mantenendo la struttura dell'involucro 228 cilindrica.



Con riferimento ora alle figure da 6 a 8 precedentemente citate, una quarta forma realizzativa prevede che il rotore, ora 313, sia ancora composto da un magnete permanente 315 e da un elemento sovrastampato in materia plastica 316, a sua volta definente un codolo interno 316a e flangiature di estremità 316b; in questo caso però lo sviluppo del rotore 313 non è cilindrico, ma la flangiatura di estremità 316b posta dalla parte del carico 322 è sagomata ad allargarsi in una porzione di estremità di diametro maggiore in cui è ricavata una palettatura 335b analoga alle precedenti, ma dimensionalmente maggiorata.

Anche in questo caso l'allargamento può essere indifferentemente previsto, a seconda della convenienza, su ciascuna delle flangiature di estremità.

L'altra flangiatura di estremità 316a è uguale alle precedenti e presenta quindi una palettatura 335a ricavata entro l'ingombro cilindrico di questa parte del rotore 113.

Analogamente l'involucro stagno 328, ancora composto da un elemento a bicchiere 329 e da un tappo 330 a tenuta, è adeguato dimensionalmente a seguire l'andamento del rotore 313 e quindi presenta nella zona di unione fra l'elemento a bicchiere 329 e tappo 330 una zona allargata.

Il tappo 330 è dotato di una palettatura 336b adeguata alla palettatura 335b del rotore 313, mentre dalla parte opposta il fondo dell'elemento a bicchiere 329 è dotato di



una palettatura 336a adeguata alla palettatura della corrispondente testa del rotore 313.

Tale configurazione è adatta al trascinamento di carichi 322 particolarmente elevati perciò viene aumentato dimensionalmente uno dei due giunti viscosi, in particolare quello tecnicamente suscettibile di possibilità di ingrandimento, cioè quello dell'estremità dell'involucro 328 attraverso cui avviene l'inserimento del rotore 313.

Facendo ora riferimento alle figure da 9 a 12 precedente citate, in una quinta forma realizzativa la configura del rotore, ora 413, e dell'involucro, ora 428, è analoga alla quarta forma realizzativa con la differenza che la girante palettata 435b posta, nel caso dei disegni, dalla parte del carico 422 non è più solidale al rotore 413, ma accoppiata ad esso mediante un giunto di trascinamento a denti complessivamente indicato con 437.

Quest'ultimo comprende un dente eccentrico assiale 438 che si sviluppa dalla flangiatura di estremità 416b dell'elemento 416 sovrastampato sul magnete permanente 415 e da un analogo dente eccentrico assiale 439 che si sviluppa dalla corrispondente zona affacciata della girante 435b.

Quindi per un certo tratto di angolo giro (vantaggiosamente 180° sessagesimali) il rotore 413 è svincolato dal carico costituito dalla girante palettata 435b che può avviarsi liberamente prima di trascinare questa



in rotazione.

Il vantaggio è quello di ridurre la coppia allo spunto, facilitare l'avviamento del motore anche con carichi elevati e quindi migliorare il rendimento.

Analogamente alla quarta forma realizzativa l'involucro 428 è dotato di una girante palettata 436b affacciata alla girante 435b e, dalla parte opposta del rotore, una girante 435a ed una corrispondente girante 436a sul fondo dell'involucro 428.

E' in questo caso prevista anche la presenza di un elemento in elastomero ammortizzante 440 (montato su un codolo 441 sporgente e ricavato sulla flangiatura di estremità 416b) disposto fra i denti 438 e 439 appunto per ammortizzare i colpi dell'uno sull'altro all'avviamento.

Facendo riferimento ora alle figure 13 e 14 precedentemente citate, una sesta forma realizzativa prevede un rotore, ora 513, ed un involucro, ora 528 (con elemento a bicchiere 529 e tappo 530), uguali a quelli della precedente quinta forma realizzativa e quindi dotati anche di un giunto di trascinamento, ora 537, a denti.

Le giranti 535a e 535b, nonchè le 536a e 536b sono ancora di dimensioni differenziate in modo equivalente alle precedenti.

In questa forma realizzativa la struttura di supporto dell'asse 518 è costituita da un contenitore 519 che copia



sostanzialmente l'andamento dell'involucro 528 che in esso è contenuto ed è quindi costituito da un elemento a bicchiere 520 e da un tappo di chiusura 521.

Sul fondo dell'elemento a bicchiere 520 è ricavato un codolo 523 per una boccola 525 di supporto di un'estremità dell'asse 518, mentre sul tappo 521 è definito un codolo 524 per una boccola 526 di supporto della parte dell'asse adiacente all'estremità portante il carico 522.

In questo caso la struttura di supporto dell'asse 518 permette di assemblare separatamente la parte rotorica rispetto alla parte statorica e crea un'isolamento ulteriore tra lo statore e il rotore che in talune applicazioni potrebbe essere necessario.

Il trovato così concepito è suscettibile di numerose modifiche e varianti tutte rientranti nell'ambito del concetto inventivo.

Inoltre tutti i particolari sono sostituibili da altri elementi tecnicamente equivalenti.

In pratica i materiali impiegati, purchè compatibili con l'uso contingente, nonchè le dimensioni, potranno essere qualsiasi, a seconda delle esigenze.



RIVENDICAZIONI

1) Motore elettrico con rotore a magneti permanenti del tipo comprendente uno statore con elettromagnete a pacco di lamierini e relativi avvolgimenti, un rotore disposto fra due espansioni polari definite dallo statore ed assialmente attraversato da un asse girevolmente connesso ad una struttura di supporto, detto motore caratterizzandosi per il fatto che detto rotore è montato folle sull'asse di rotazione a cui è applicato il carico ed è contenuto in un involucro stagno solidale all'asse stesso e contenente un fluido operativo, detto rotore e detto involucro esterno essendo conformati in modo da interagire mutuamente solo tramite il fluido operativo, consentendo così uno scorrimento tra la velocità del rotore e la velocità dell'involucro e di conseguenza tra il rotore ed il carico applicato.

2) Motore elettrico con rotore a magneti permanenti rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che è realizzato un gap fra la superficie esterna del detto rotore e la superficie interna del detto involucro che lo contiene.

3) Motore elettrico con rotore a magneti permanenti come alla rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che ad almeno una delle estremità del detto rotore è solidale una girante palettata che interagisce con una corrispondente girante palettata solidale al detto involucro e disposta



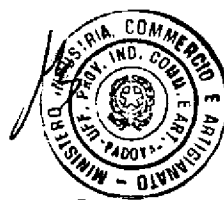
frontalmente ad essa.

4) Motore elettrico con rotore a magneti permanenti come alla rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che ad una delle estremità del rotore è accoppiata, mediante un giunto di trascinamento a denti, una girante palettata che interagisce con una corrispondente girante palettata solidale al detto involucro e disposta frontalmente ad essa.

5) Motore elettrico con rotore a magneti permanenti come ad una o più delle rivendicazioni da 1 a 4, caratterizzato dal fatto che detto rotore comprende un magnete permanente anulare cilindrico sul quale è sovrastampato un elemento in materia plastica definente un codolo interno e flangiature di estremità, detto rotore presentandosi quindi nel complesso di forma cilindrica con foro assiale in cui è inserito detto asse su cui il rotore stesso è libero di girare.

6) Motore elettrico con rotore a magneti permanenti come ad una o più delle rivendicazioni da 1 a 4, caratterizzato dal fatto che detto involucro stagno comprende un elemento a bicchiere solidale al detto asse ed un tappo innestato fra detto elemento a bicchiere e detto asse con i quali è in tenuta.

7) Motore elettrico con rotore a magneti permanenti come alla rivendicazione 6, caratterizzato dal fatto che detto involucro è dotato di almeno un foro passante



chiudibile per il dosaggio del liquido al suo interno.

8) Motore elettrico con rotore a magneti permanenti come alla rivendicazione 6, caratterizzato dal fatto che detta tenuta fra tappo ed elemento a bicchiere può essere realizzata mediante anelli o-ring o simili, saldatura a caldo, saldatura ad ultrasuoni, o equivalenti.

9) Motore elettrico con rotore a magneti permanenti come alla rivendicazione 6, caratterizzato dal fatto che la connessione fra detto involucro e detto asse può avvenire per interferenza, sovrastampaggio diretto sull'asse dell'elemento a bicchiere oppure del tappo, montaggio a caldo, o equivalenti.

10) Motore elettrico con rotore a magneti permanenti come ad una delle rivendicazioni 3 e 4, caratterizzato dal fatto che detta palettatura connessa a detto rotore e quella connessa a detto involucro hanno due diversi numeri di pale, primi fra loro.

11) Motore elettrico con rotore a magneti permanenti come alla rivendicazione 4, caratterizzato dal fatto che detto giunto di trascinamento comprende un dente eccentrico assiale che si sviluppa dalla detta flangiatura di estremità dell'elemento sovrastampato sul detto magnete permanente e da un analogo dente eccentrico assiale che si sviluppa dalla corrispondente zona affacciata della detta girante che così è connessa a detto rotore.



12) Motore elettrico con rotore a magneti permanenti come alla rivendicazione 11, caratterizzato dal fatto che è prevista la presenza di un elemento in elastomero ammortizzante disposto fra i denti per ammortizzare i colpi dell'uno sull'altro all'avviamento.

13) Motore elettrico con rotore a magneti permanenti come ad una delle rivendicazioni 3, 4, 11 e 12, caratterizzato dal fatto che detto rotore presenta, sviluppate da entrambe le testate, due prime giranti palettate contrapposte e detto involucro stagno è internamente dotato di due seconde giranti palettate, una in corrispondenza del fondo del detto elemento a bicchiere ed una in corrispondenza del detto tappo.

14) Motore elettrico con rotore a magneti permanenti come alla rivendicazione 13 caratterizzato dal fatto che detto rotore presenta indifferentemente su una delle due estremità una palettatura dimensionalmente maggiorata ed all'altra estremità una palettatura ricavata entro l'ingombro cilindrico di questa parte del rotore.

15) Motore elettrico con rotore a magneti permanenti come alle rivendicazioni 13 e 14, caratterizzato dal fatto che detto involucro stagno è adeguato dimensionalmente a seguire l'andamento del detto rotore e quindi presenta nella zona di unione fra detto elemento a bicchiere e detto tappo una zona allargata, detto tappo essendo dotato di una

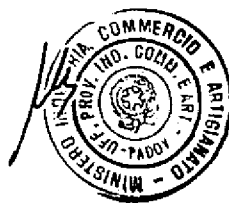


palettatura adeguata alla palettatura del detto rotore e dalla parte opposta il fondo dell'elemento a bicchiere essendo dotato di una palettatura adeguata alla palettatura della corrispondente flangiatura di estremità del detto rotore.

16) Motore elettrico con rotore a magneti permanenti come ad una o più delle rivendicazioni da 1 a 4, caratterizzato dal fatto che detta struttura di supporto per detto asse è costituita da due gusci complementari che racchiudono l'insieme costituito da statore, rotore e asse lasciando comunque quest'ultimo fuoriuscire con un'estremità a cui è collegato il carico.

17) Motore elettrico con rotore a magneti permanenti come ad una o più delle rivendicazioni da 1 a 5, caratterizzato dal fatto che detta struttura di supporto comprende un contenitore che copia sostanzialmente l'andamento dell'involucro che in esso è contenuto ed è quindi costituito da un ulteriore elemento a bicchiere e da un ulteriore tappo di chiusura attraverso il quale passa detto asse.

18) Motore elettrico con rotore a magneti permanenti come ad una delle rivendicazioni 16 e 17, caratterizzato dal fatto che ciascuno dei detti due elementi di detto contenitore presenta all'interno, in corrispondenza della zona del detto asse, un corrispondente codolo con



all'interno una boccola che supporta girevolmente una corrispondente porzione del detto asse.

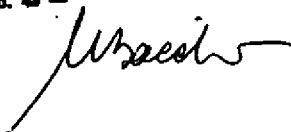
19) Motore elettrico con rotore a magneti permanenti come ad una o più delle rivendicazioni precedenti, che si caratterizza per quanto descritto ed illustrato nella allegate tavole di disegni.

Per incarico

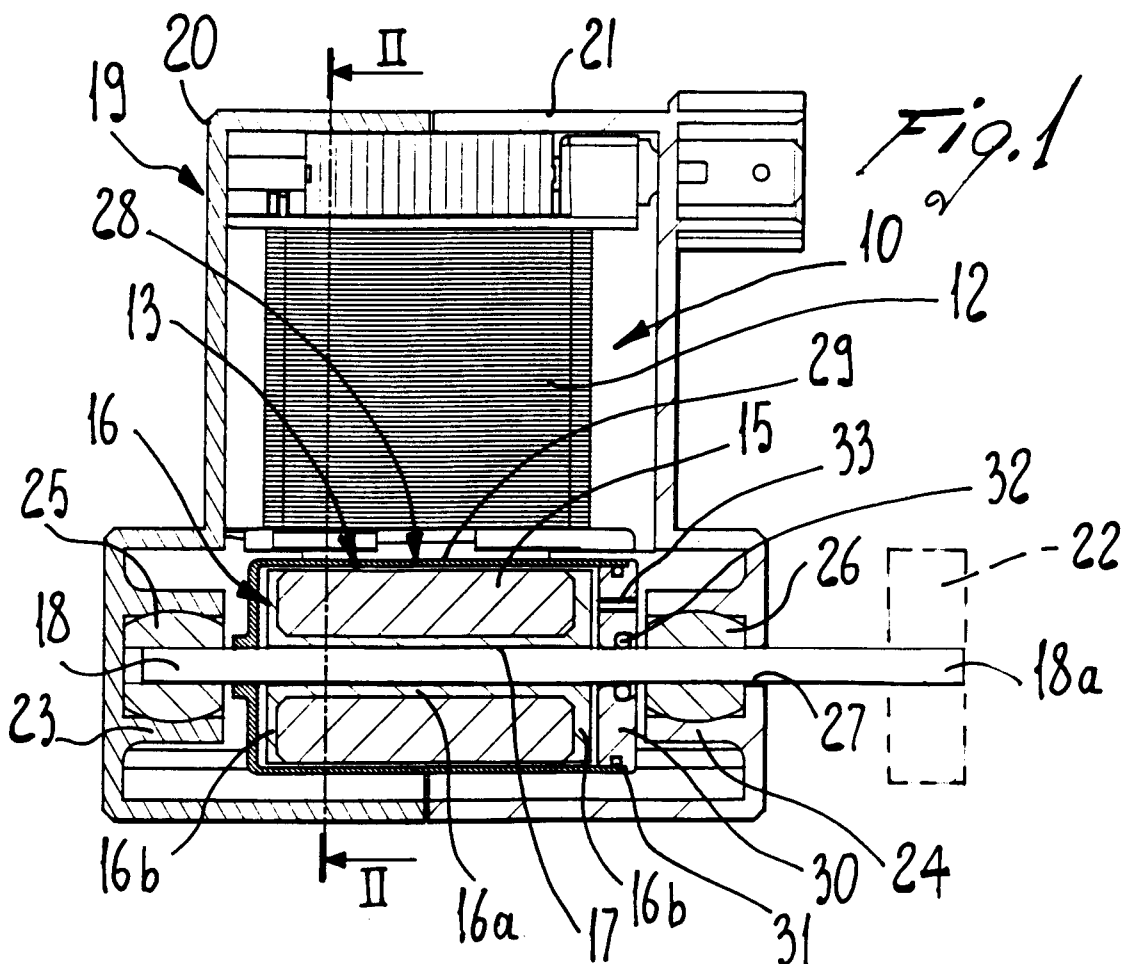
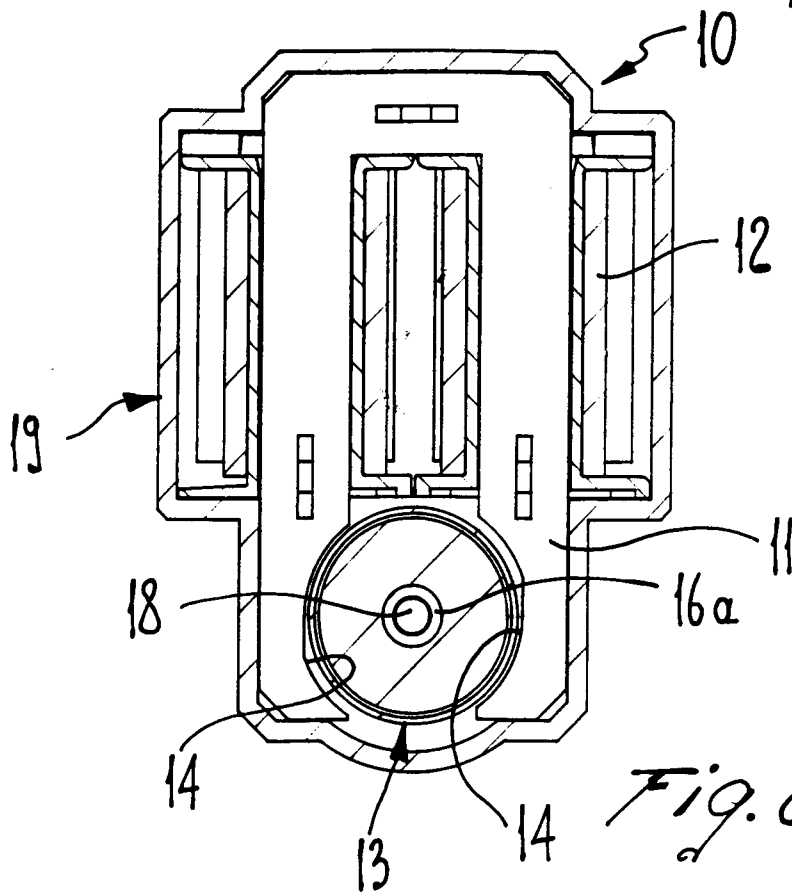
ASKOLL S.p.A.

Il Mandatario

Dr. Ing. ALBERTO BACCHIN
*Ordine Nazionale dei Consulenti
in Proprietà Industriale*
- No. 48 -



PD R 00 154



Wacch

PD R 00 154

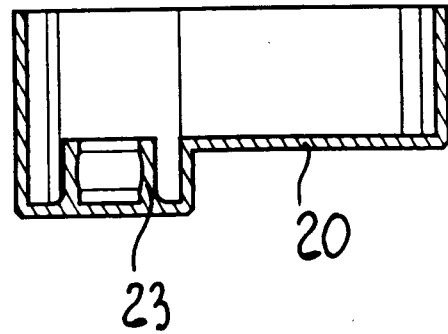
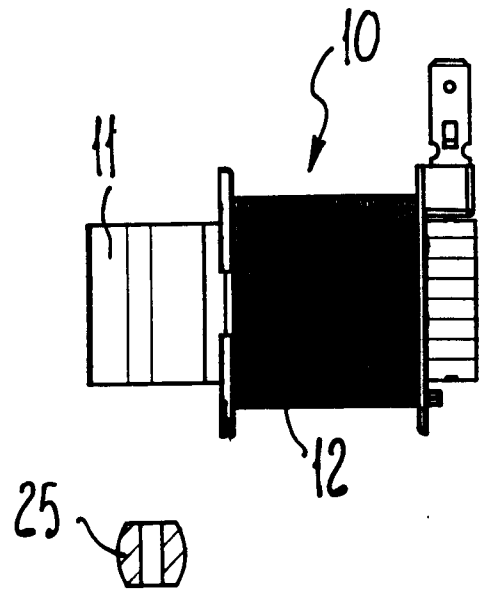
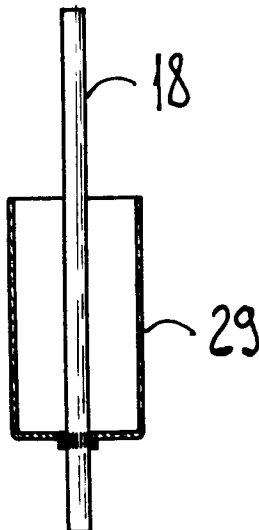
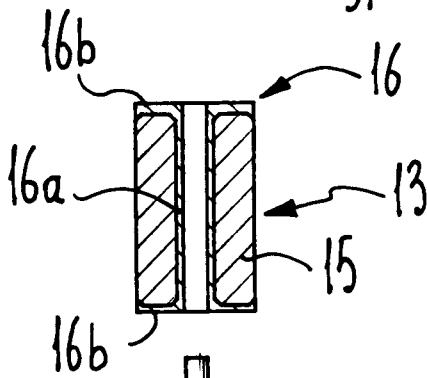
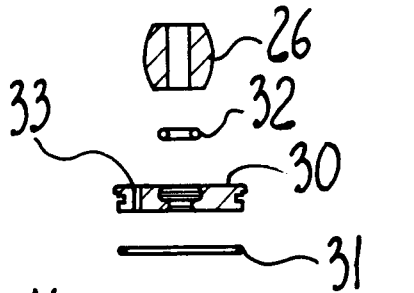
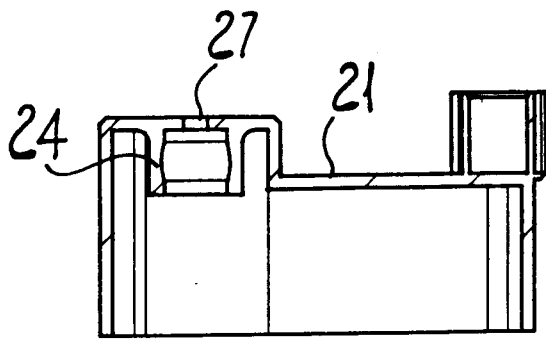


Fig. 3
a

Wacolo

PD R 00 154

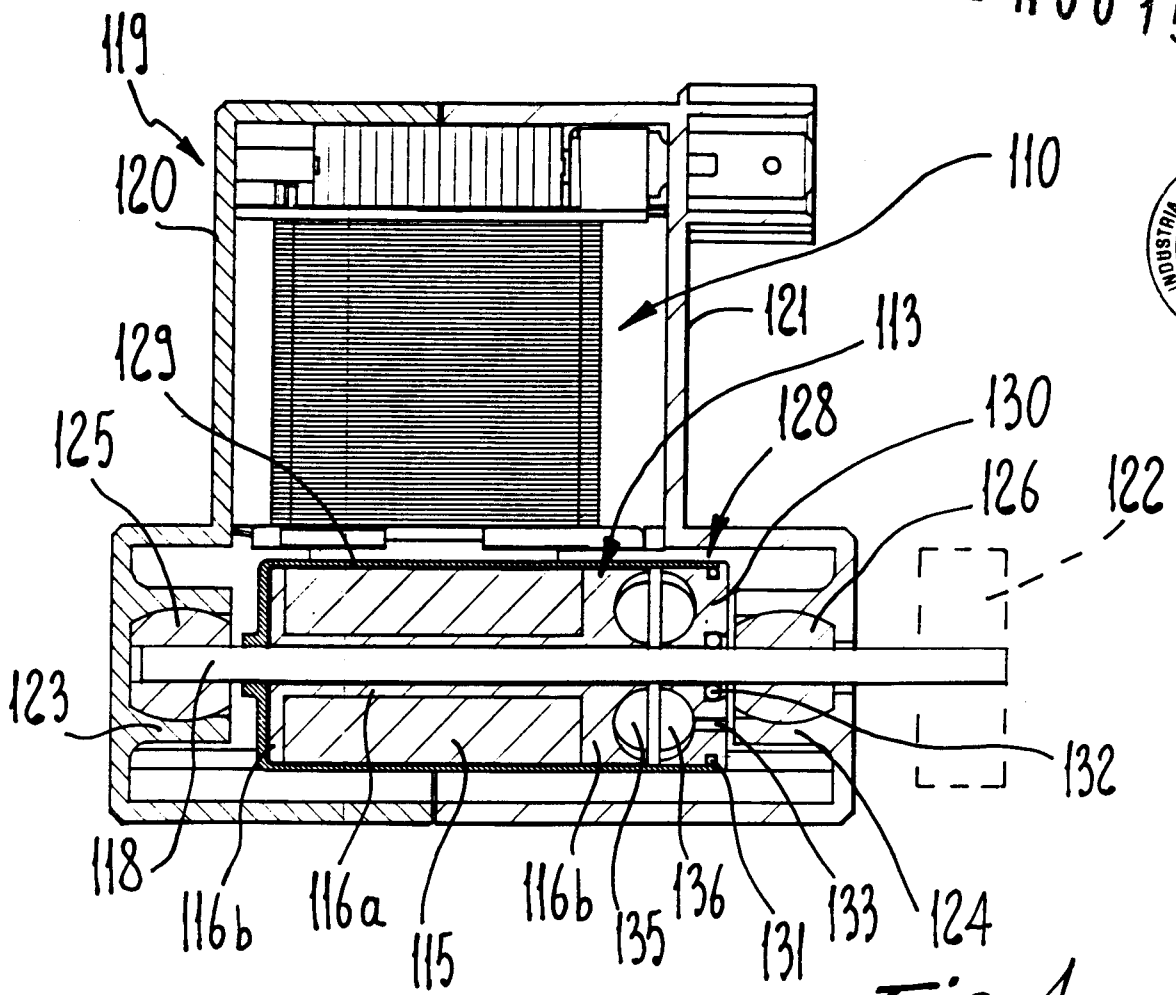
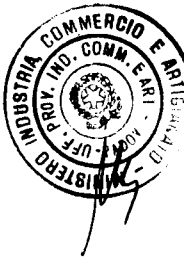


Fig. 4

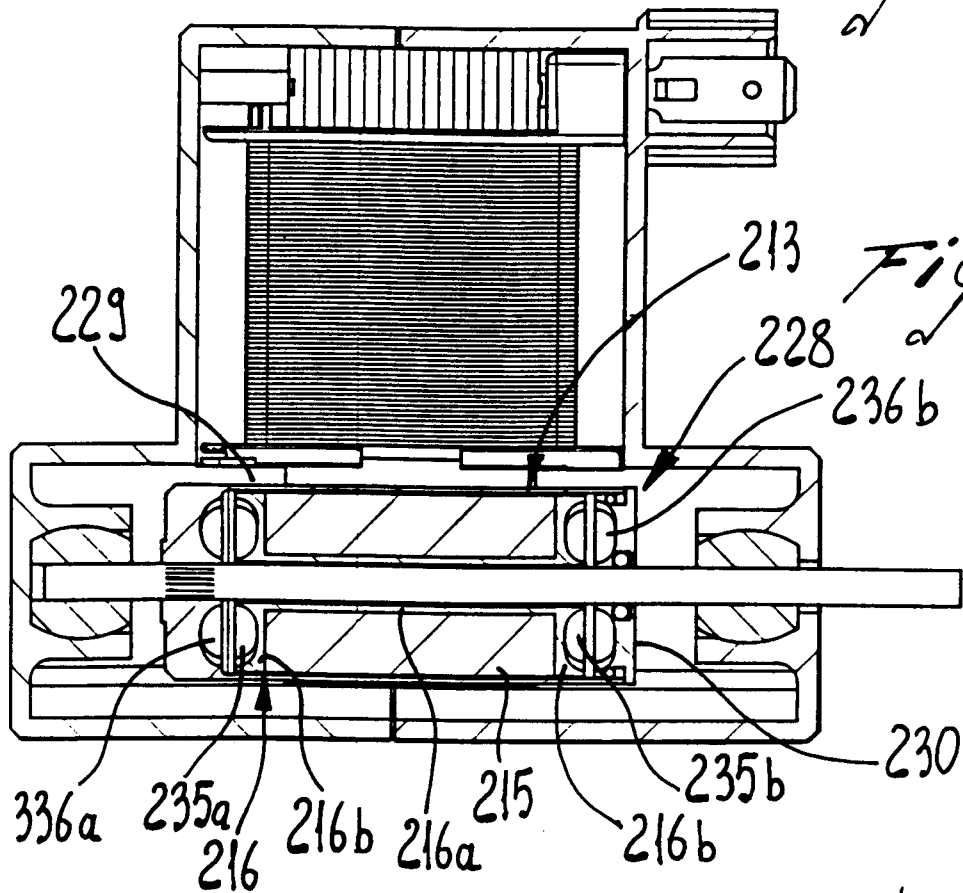


Fig. 5

Wacel

PD R 00 154

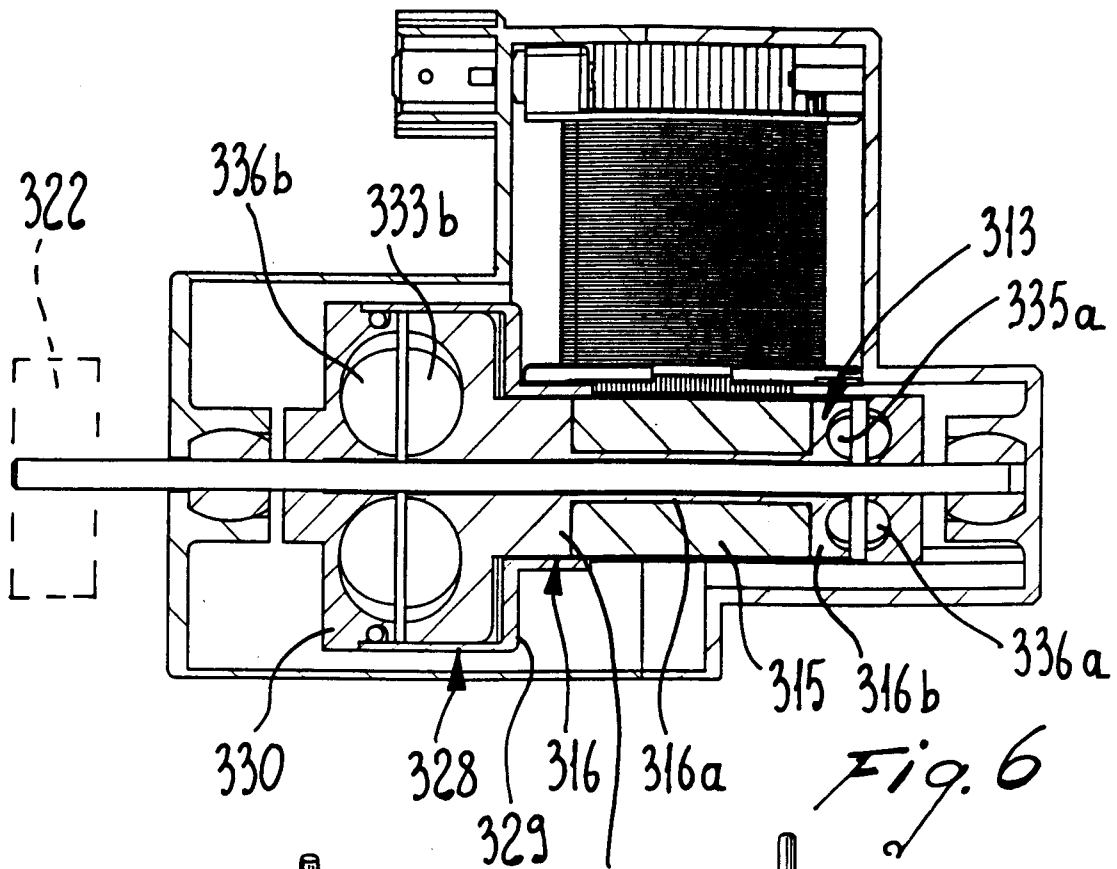


Fig. 6

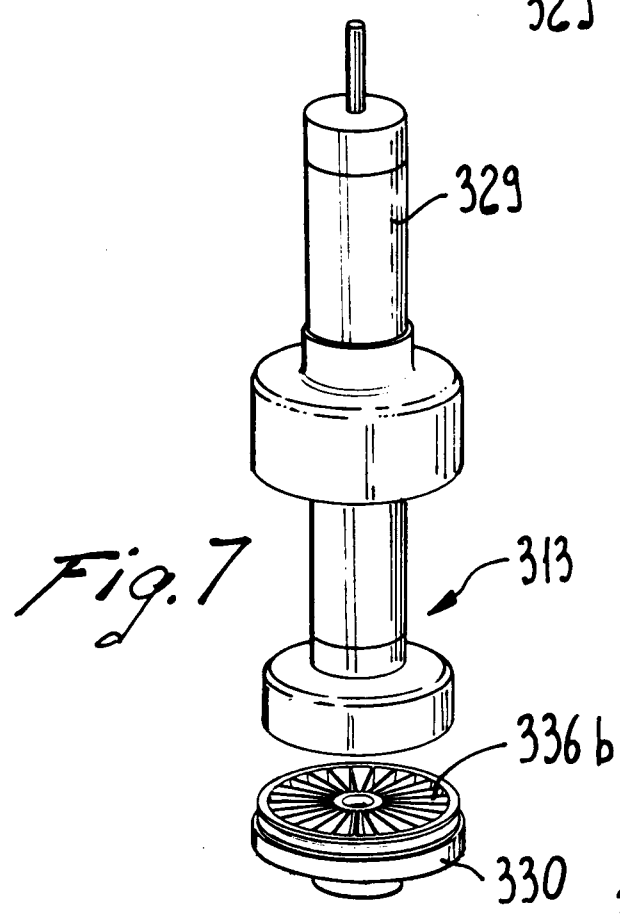


Fig. 7

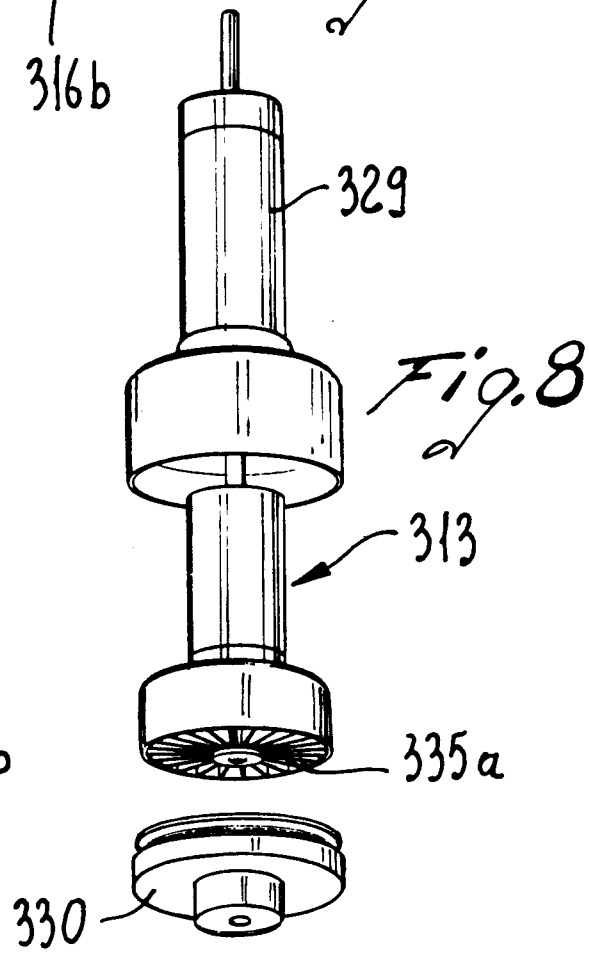


Fig. 8

W. B. ...

PD R 00 154

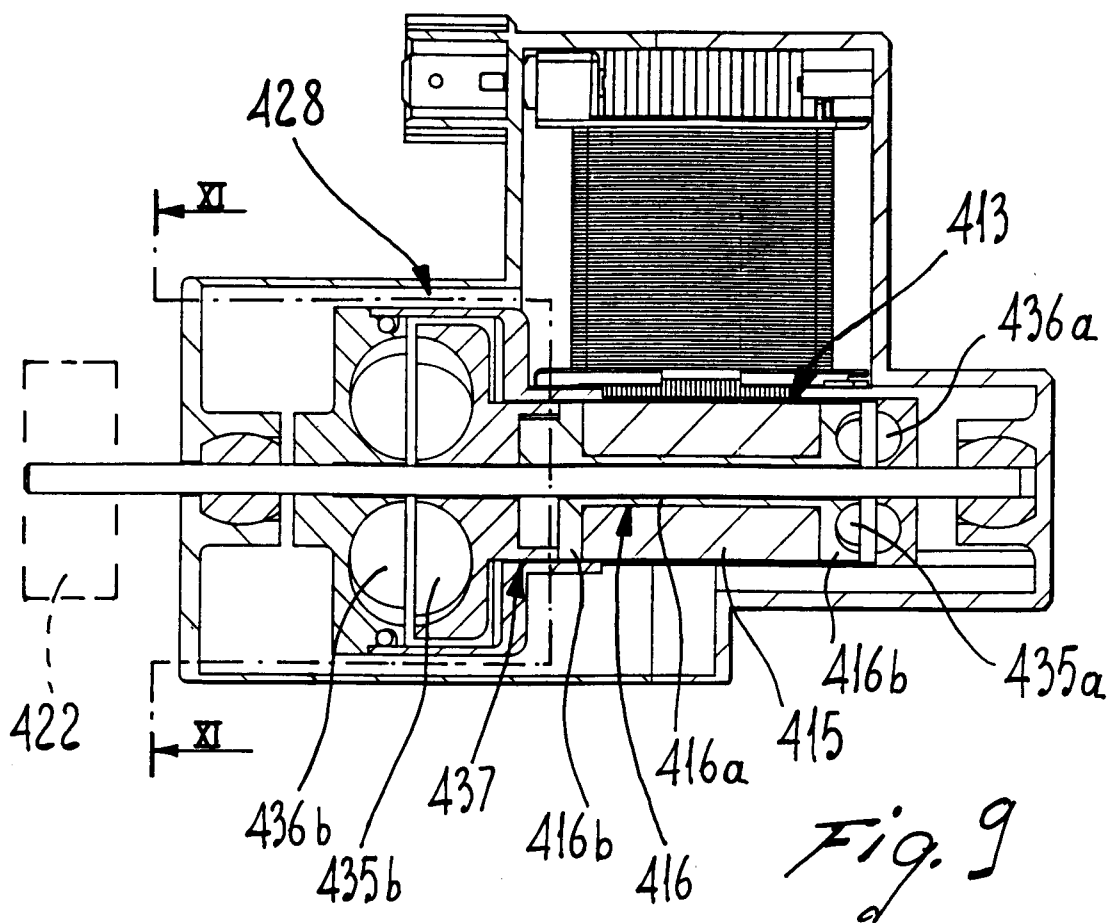


Fig. 9

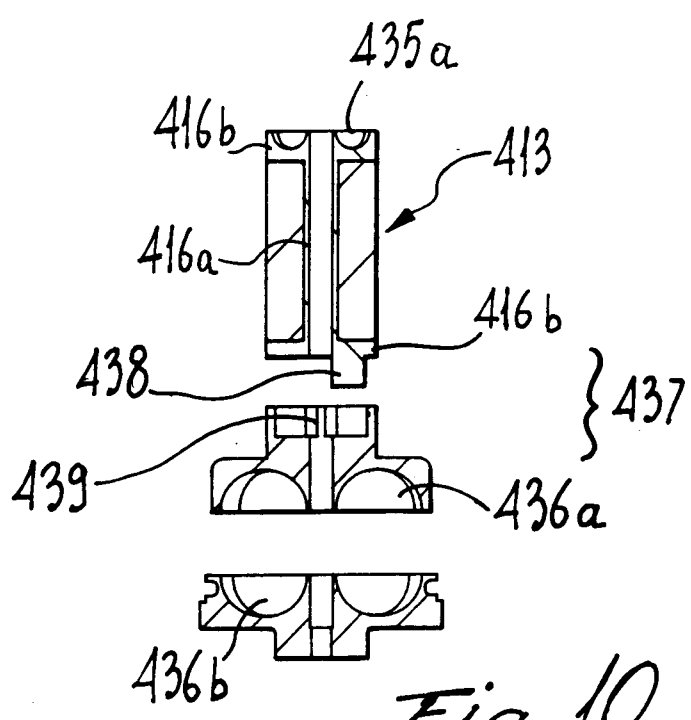


Fig. 10

Wacolo

PD R 00 154

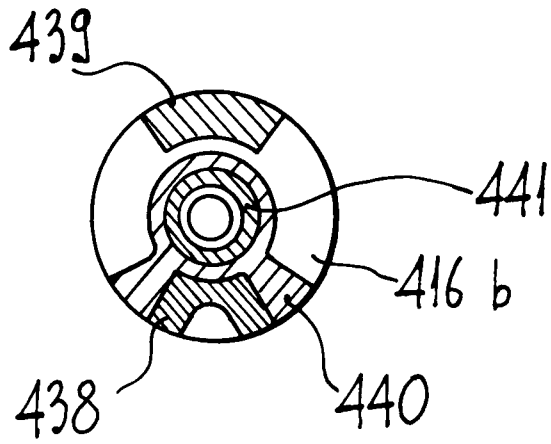


Fig. 11

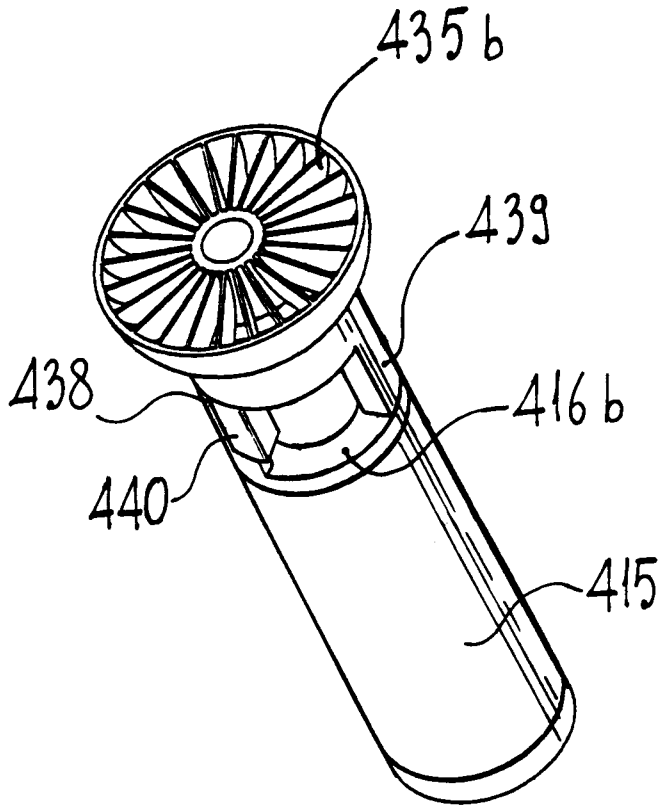


Fig. 12

Waccol

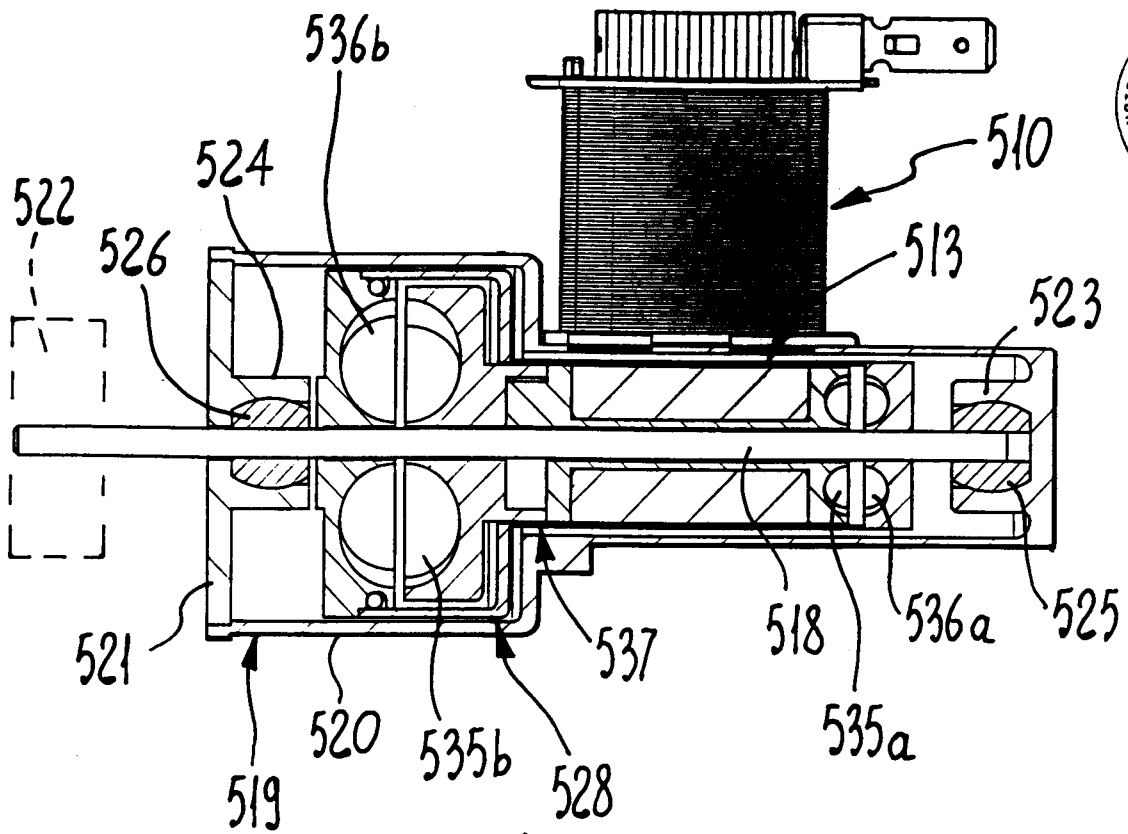


Fig. 13

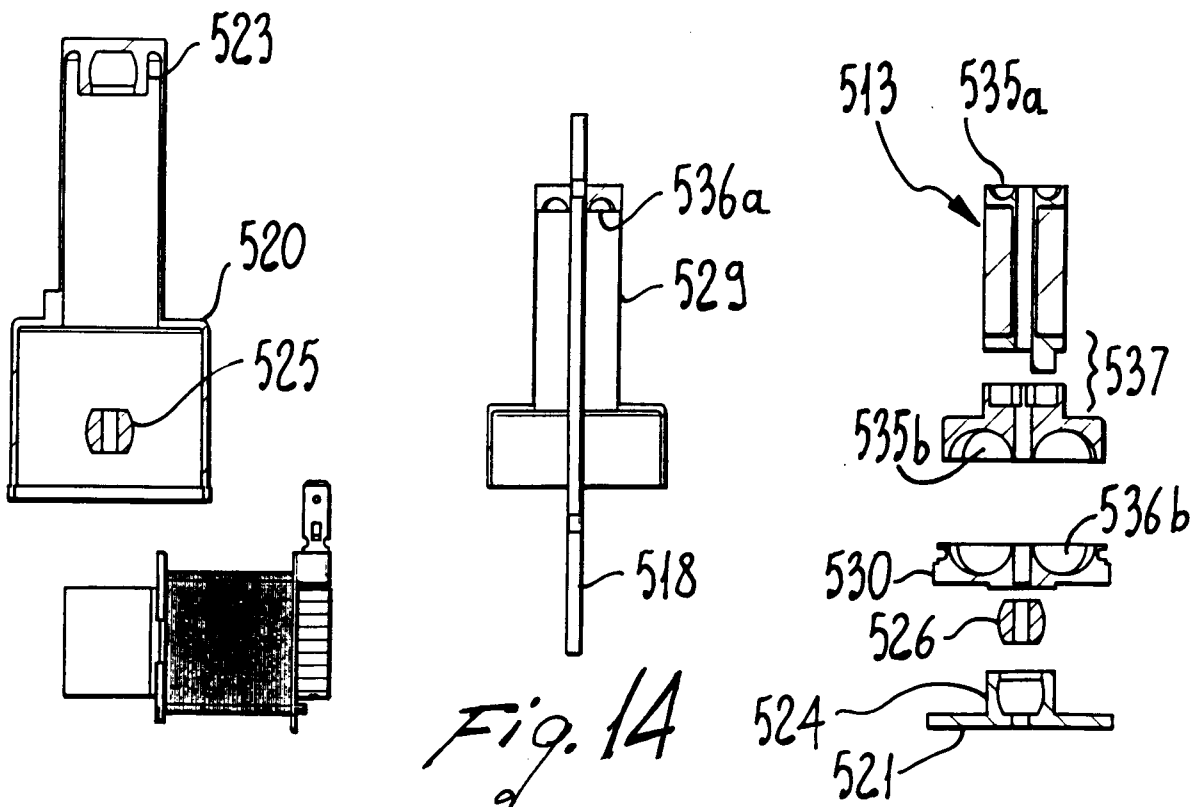


Fig. 14

Wacchi