



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

UIBM

DOMANDA NUMERO	101990900127460
Data Deposito	22/06/1990
Data Pubblicazione	22/12/1991

Priorità	374,800
Nazione Priorità	US
Data Deposito Priorità	

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	04	B		

Titolo

COMPRESSORE A COCLEA CON ROTORE VOLVENTE A STATORE ESTERNO

Titolare: CARRIER CORPORATION
SYRACUSE, N.Y. (USA) *See*
*** * ***

IO49644

22 GIU. 1990

DESCRIZIONE

2073 2A/90

Un motore a rotore volvente è un motore nel quale viene attivata ad un qualsiasi momento dato soltanto una parte degli avvolgimenti ed il campo magnetico asimmetrico risultante vien fatto muovere attorno allo statore commutando gli avvolgimenti che costituiscono gli avvolgimenti attivati. Questo tipo di motore è caratterizzato da coppia elevata e bassa velocità. Quando il rotore si situa all'interno dello statore, la coazione fra rotore e statore, come risultato del campo magnetico asimmetrico, se non altrimenti limitata, è simile a quella del pistone e del cilindro di un compressore del tipo a pistone volvente o del tipo alternativo a palette. Come risultato, il rotore può anche essere il pistone di un compressore a pistone volvente, come divulgato nel brevetto statunitense n. 2.561.890. Dato che il rotore rotola attorno allo statore, si hanno bassi carichi di supporto rispetto ad un motore nel quale il rotore è obbligato a ruotare attorno ad un asse fisso. Il motore a rotore volvente può essere parte integrante del compressore, riducendo perciò la dimensione ed il numero di parti, come ad esempio alberi e cuscinetti, ma possiede alcuni svantaggi intrinseci. Dato che soltanto alcuni

degli avvolgimenti vengono attivati ad un qualsiasi istante particolare, la coppia d'uscita per libbra di peso del motore è inferiore a quella che si avrebbe con un motore ad induzione. Inoltre, il rotore è sbilanciato dinamicamente poichè il suo centro traccia un'orbita circolare mentre si muove circonferenzialmente verso gli avvolgimenti attivati a causa dell'attrazione magnetica mentre insegue il campo rotante. Le forze squilibrate aumentano col quadrato della velocità del rotore, rendendo così il motore inidoneo ad applicazioni che prevedono alta velocità.

Il rotore di un motore a rotore volvente con statore esterno ha un foro assiale che è concentrico all'asse del rotore. Un albero di trasmissione si situa nel foro ed è supportato da due cuscinetti anti-atrito in modo che l'albero di trasmissione possa ruotare all'interno del foro. L'albero di trasmissione fa parte integrante della coclea orbitante di un compressore a coclea. Il moto orbitale del rotore viene trasmesso all'albero di trasmissione ed alla coclea orbitante. Il moto di rotolamento del rotore viene trasmesso debolmente alla coclea orbitante attraverso i cuscinetti anti-atrito per cui basta una piccola spina ad impedire la rotazione della coclea orbitale.

Uno scopo della presente invenzione è quello di

azionare un compressore a coclea con un motore a rotore volvente.

Un ulteriore scopo della presente invenzione è quello di fornire un compressore a coclea condotto da un motore a rotore volvente con statore esterno. Questi scopi ed altri che risulteranno evidenti nel seguito sono conseguiti dalla presente invenzione.

Fondamentalmente, il rotore di un motore volvente a statore esterno porta un albero di trasmissione ed una coclea orbitante attraverso il suo movimento orbitante. Il movimento rotatorio viene trasmesso tramite cuscinetti anti-attrito in modo che la coclea orbitante sia mantenuta facilmente in un movimento orbitante tramite una piccola spina o simile.

Per una comprensione più esauriente della presente invenzione, si dovrà fare ora riferimento alla descrizione dettagliata di essa che segue, da prendersi in esame congiuntamente agli annessi disegni dove:

la fig. 1 è uno schema circuitale di un motore/compressore a rotore volvente;

la fig. 2 è una vista più dettagliata della porzione di commutazione del circuito di fig. 1;

la fig. 3 è un grafico che illustra l'azionamento degli interruttori come funzione del tempo nel modo ad inserimento su apertura;

la fig. 4 è un grafico che illustra l'azionamento degli interruttori come funzione del tempo nel modo ad inserimento prima dell'apertura;

la fig. 5 è una sezione verticale di un compressore a coclea condotto da un motore con rotore volvente a statore esterno;

la fig. 6 è una sezione presa sulla traccia 6-6 di fig. 5; e

la fig. 7 è una sezione verticale di un compressore a coclea condotto da un motore con rotore volvente a statore esterno modificato.

Nella fig. 1, il numero 10 indica complessivamente un compressore a coclea condotto da un motore a rotore volvente che ha una pluralità di avvolgimenti, sei dei quali, da 11-1 a 6, compaiono illustrati. Potenza da un'alimentazione 12 viene erogata agli avvolgimenti da 11-1 a 6 mediante un modulo 14 di commutazione della potenza sotto il controllo di un modulo 16 a logica di commutazione. Con riferimento alla fig. 2, si noterà che l'alimentazione 12 è collegata agli avvolgimenti da 11-1 a 6 tramite commutatori da 14-1 a 6 che sono controllati dal modulo 16 a logica di commutazione. L'interruttore 14-1 è rappresentato come azionato da un solenoide, ma è possibile impiegare una qualsiasi commutazione di potenza idonea. Gli interruttori da 14-1 a 6, come illustrato

nella fig. 3, possono essere azionati in un modo "ad inserimento su apertura", nel quale l'intercettazione di potenza ad un avvolgimento coincide con l'erogazione di potenza all'avvolgimento successivo. In alternativa, come illustrato nella fig. 4, gli interruttori da 14-1 a 6 possono venir azionati in un modo "ad inserimento prima dell'apertura", nel quale potenza viene erogata ad un avvolgimento per un breve periodo di tempo dopo che sia stata erogata potenza all'avvolgimento successivo.

Facendo ora riferimento alla fig. 5 il compressore 10 a coclea ermetico condotto da un motore a rotore volvente include uno statore 20 con avvolgimenti 11 ed un rotore 21 avente un foro assiale 21-1. Un albero 24 di trasmissione si situa ed è supportato nel foro assiale 21-1 da cuscinetti anti-attrito 26-1 e 2 in modo da risultare agevolmente girevole rispetto al rotore 21. I cuscinetti anti-attrito 26-1 e 2 possono essere realizzati come cuscinetti a rulli definenti superfici di supporto troncoconiche, così da mettere superfici reggispinta a disposizione di corrispondenti superfici sull'albero 24 di trasmissione. La coclea orbitante 30 è solidale all'albero 24 di trasmissione, ma può essere realizzata di pezzo oppure assemblata all'albero 24 di trasmissione in modo da farne parte integrante. La coclea orbitante 30 coagisce con una coclea fissa 31 che è opportunamente assicurata al

guscio ermetico 22 al pari dello statore 20. Come mostrato meglio nella fig. 6, un'asola 30-1 è eseguita nella coclea orbitante 30 ed accoglie una spina 32 che è opportunamente assicurata all'interno del guscio ermetico 22. Una molla 43 sollecita una piastra reggispinta 42 contro il fondo dello statore 20 in modo che la piastra 42 funga da cuscinetto reggispinta per l'albero 24 di trasmissione durante il funzionamento, impedendo al tempo stesso un movimento assiale eccessivo del rotore 21 e dell'albero 24 di trasmissione quando il motore non è attivato.

In funzione, quando il campo magnetico si muove attorno allo statore 20 per effetto dell'attivazione selettiva di alcuni degli avvolgimenti, come sopra descritto, il rotore 21 tende ad inseguire il campo magnetico e coagisce con lo statore 20 allo stesso modo della coazione del pistone e cilindro di un compressore a pistone volvente. Il rotore 31 rotola quindi attorno alla superficie del foro 20-1 del rotore e ruota attorno al proprio asse B-B mentre l'asse B-B ruota attorno all'asse A-A del foro 20-1 del rotore che porta l'albero 24 di trasmissione tramite cuscinetti anti-attrito 26-1 e 2. Dato che i cuscinetti 26-1 e 2 non producono collegamento in conduzione di moto, la spina 32 coagente con l'asola 30-1 è in grado di mantenere la coclea orbitante 30 e l'albero 24 di trasmissione solidale in un moto orbitante

per cui l'asse B-B che è anche l'asse dell'albero 24 di trasmissione orbita attorno all'asse A-A.

Facendo ora riferimento alla fig. 6, vi compare rappresentata a linee tratteggiate una posizione alternativa della coclea orbitante 30. E' da notare che la coclea orbitante 30 è in grado anche di muoversi verso l'alto e verso il basso, rispetto all'illustrazione sia della fig. 5 che della fig. 6, prima che la spina 32 ne limiti l'ulteriore escursione. Questo movimento illustrato in fig. 6, allorchè applicato alla fig. 5, ha luogo nel piano della linea 6-6 di fig. 5, mentre può anche aver luogo il movimento assiale della coclea orbitante 30 rispetto alla spina 32. Pertanto, si viene a disporre di moto sufficiente a vincere un segmento liquido, graniglia eccetera.

Imbattendosi in un segmento liquido, graniglia eccetera, la forza assiale risultante generata, vincerà la forza di centraggio del motore e sposterà l'albero 24 di trasmissione ed il rotore 21 verso il basso, contro la superficie di spinta della piastra reggispinga 42. La superficie di spinta creata fra i cuscinetti 26-1 e 2 e l'albero di trasmissione 24 si situa preferibilmente in modo che il supporto reggispinga sia fornito all'albero 24 di trasmissione dai cuscinetti 26-1 e 2 e dalla piastra reggispinga 42 durante il funzionamento normale. Inoltre,

se vengono generate forze assiali sufficienti, la piastra reggispinga 42 può essere spostata in contrasto con l'antagonismo della molla 43.

Per il funzionamento del compressore, refrigerante a pressione d'aspirazione viene erogato dall'impianto frigorifero (non illustrato) tramite una linea 36 e refrigerante a pressione di scarico viene erogato all'impianto frigorifero (non illustrato) tramite una linea 37, in modo convenzionale per un compressore a coclea.

La fig. 7 mostra un compressore 100 a coclea ermetico condotto da un motore a rotore volvente modificato. Il compressore 100 è eguale al compressore 10 eccetto che la piastra reggispinga 42 e la molla 43 sono state sostituite da un blocchetto 142 che svolge la medesima funzione. Inoltre, i cuscinetti, 26-1 e 2 debbono mettere a disposizione una superficie di spinta come sopra esposto in quanto il blocchetto 142 non è mobile e non è perciò in grado di inseguire il movimento dell'albero 24 di trasmissione al pari della piastra reggispinga 42, perlomeno in misura limitata. Allorchè eccitate, le bobine 11 tenderanno a centrare qualsiasi disassamento assiale del rotore 21. La superficie di spinta del blocchetto reggispinga 142 deve situarsi in modo che quando il rotore 21 è a riposo, esso risulti leggermente disassato

assialmente verso il basso. Quando viene eccitato il motore, il rotore 21 viene tirato verso l'alto in allontanamento dal blocchetto reggispira 142 portando l'albero 24 di trasmissione e la coclea orbitante 30 che impegneranno operativamente la coclea fissa 31. Il disassamento è piccolo ma è sufficiente a distanziare il rotore 21 dal blocchetto reggispira 142 durante il funzionamento normale. La sola differenza nel funzionamento sarebbe che il movimento assiale addizionale dovuto al superamento dell'antagonismo della molla 43 non sarebbe più disponibile.

Sebbene siano stati illustrate e descritte forme realizzative preferite della presente invenzione, altre varianti si prospettersi agli esperti del ramo. S'intende perciò che l'ambito della presente invenzione sia limitato esclusivamente dall'ambito delle annesse rivendicazioni.

RIVENDICAZIONI

1. In un compressore a coclea avente un guscio ermetico, mezzi a coclea fissa assicurati all'interno di detto guscio, mezzi a coclea orbitanti, mezzi antirotazione, mezzi ad albero di trasmissione e mezzi motore per la conduzione di detta coclea orbitante in modo che risulti mobile con essi e coagisca con detta coclea fissa per comprimere gas, il perfezionamento consistente nel fatto che detti mezzi motore sono un motore a rotore volvente includente uno statore ed un rotore, detto statore e detto rotore avendo ciascuno un foro assiale, detto rotore situandosi all'interno di detto foro di detto statore e detti mezzi ad albero di trasmissione essendo supportati in detto foro di detto rotore da mezzi a cuscinetto per cui può aver luogo moto rotatorio relativo fra detti mezzi ad albero di trasmissione e detto rotore.

2. Compressore a coclea secondo la rivendicazione 1, in cui detti mezzi a coclea orbitante fanno parte integrante di detti mezzi ad albero di trasmissione.

Ing. Aurelio PERANI
N. iscriz. ALBO 277
(in proprio e per gli altri)



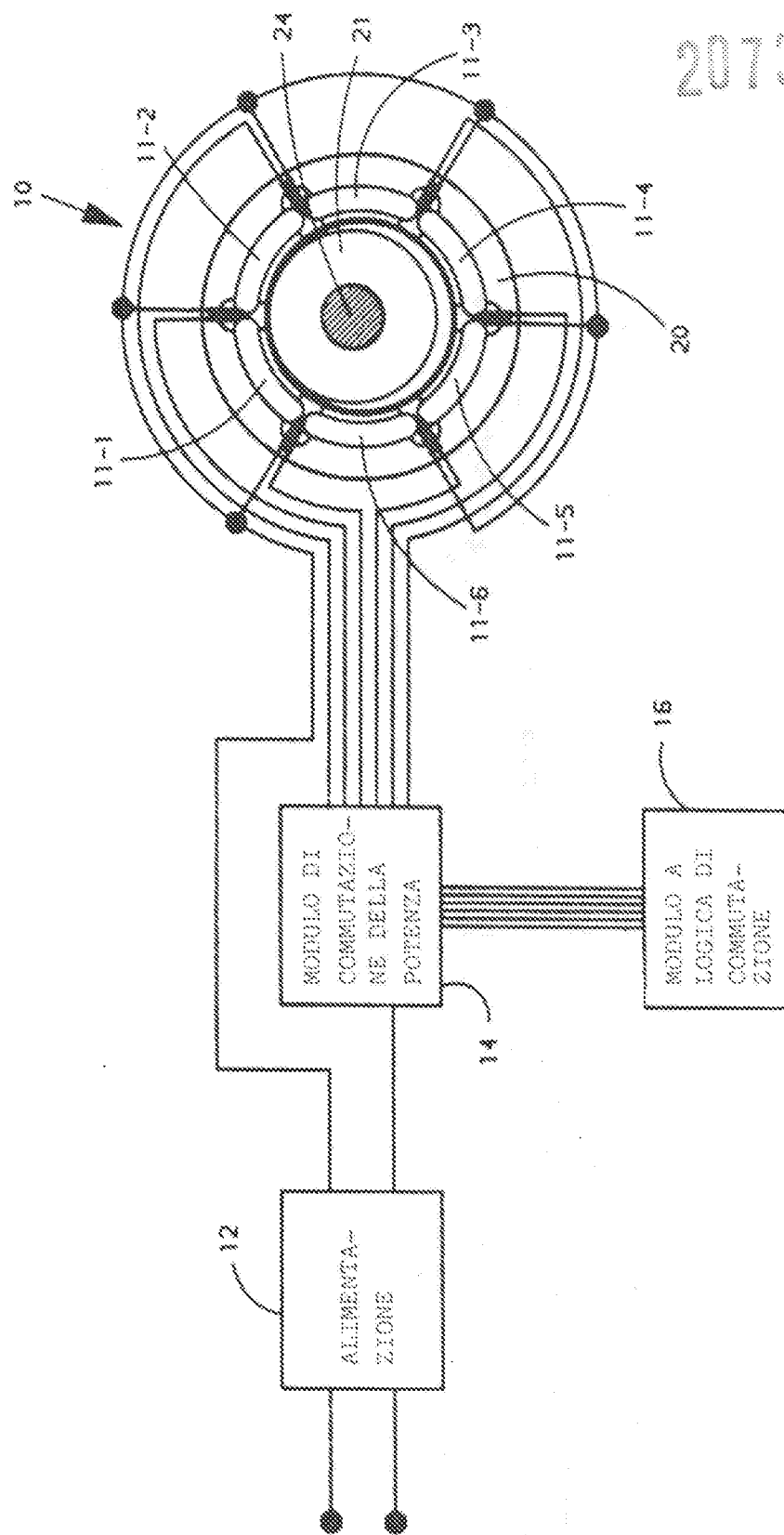
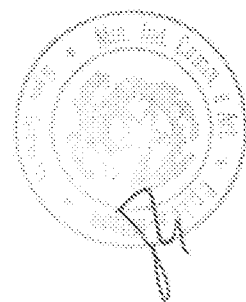


FIG. 1

p.1.: CARRIER CORPORATION

Ing. Aurelio PERANI
N. iscriz. ALBO 277
Cin proprio e per gli altri



2073 2A/30

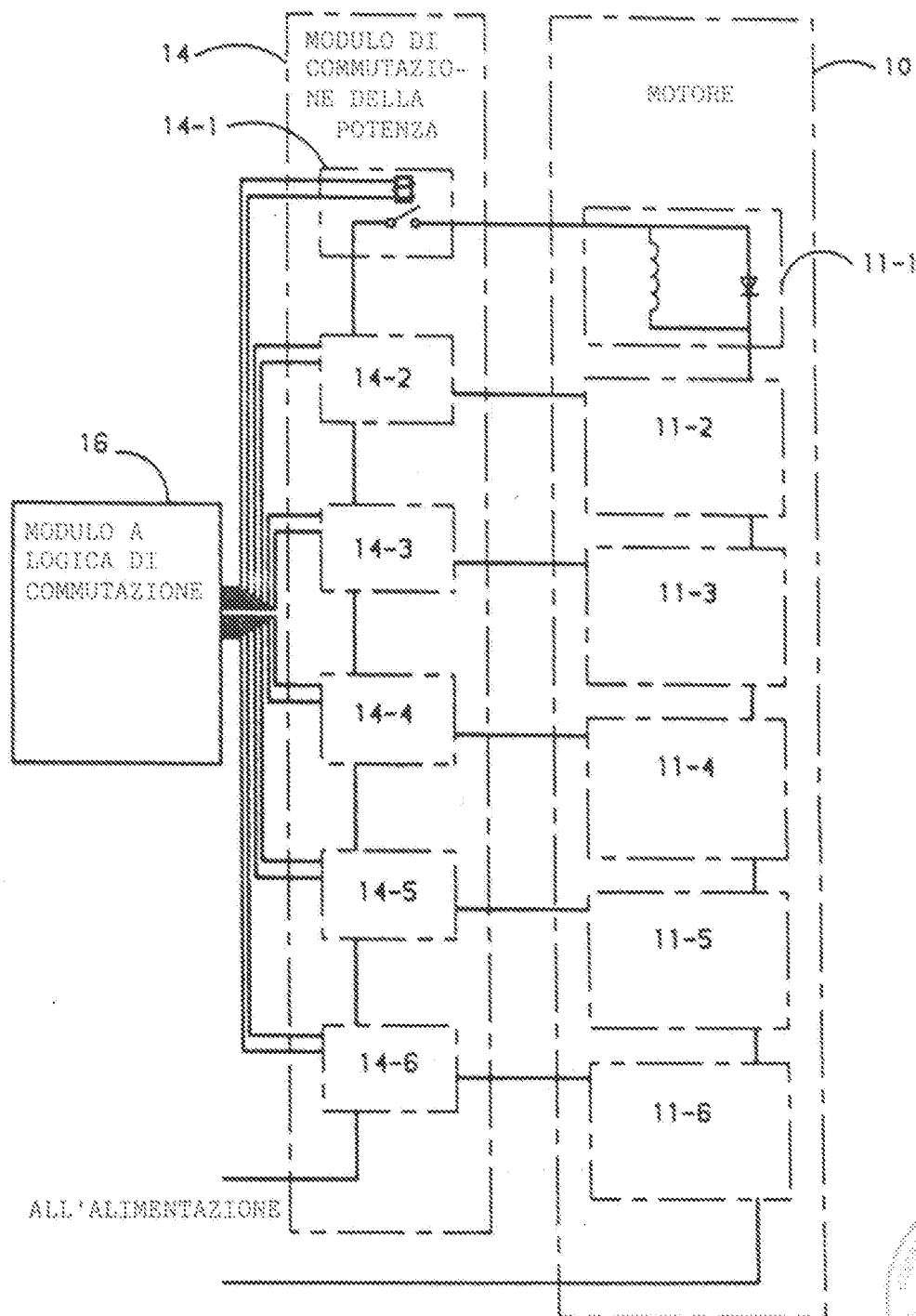
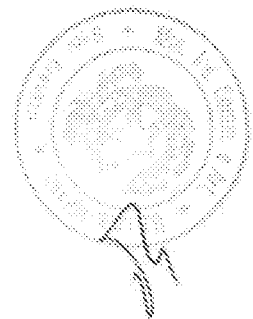


FIG. 2

p.i.: CARRIER CORPORATION

Ing. Aurelio PERANI
N. iscriz. ALBO 277
fin proprio e per gli altri



2073 2A/90

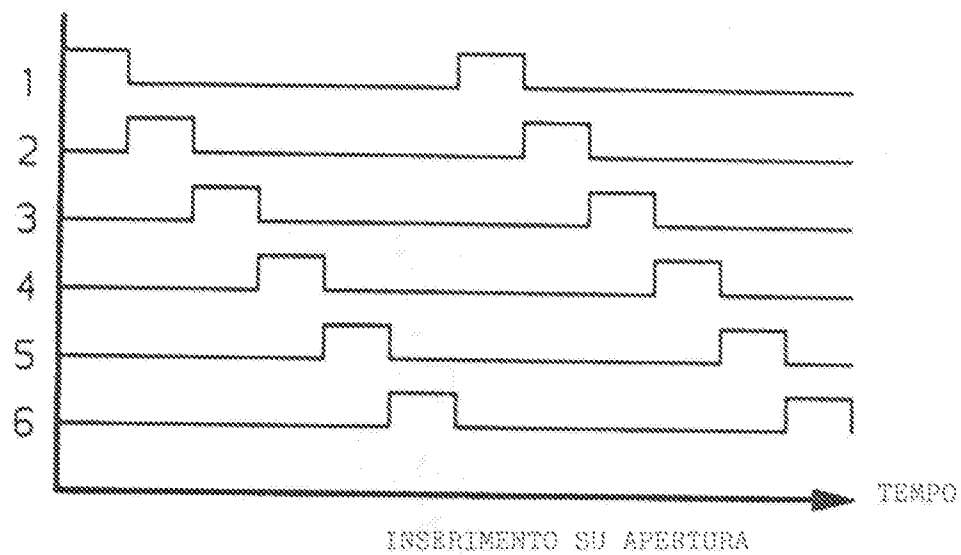


FIG. 3

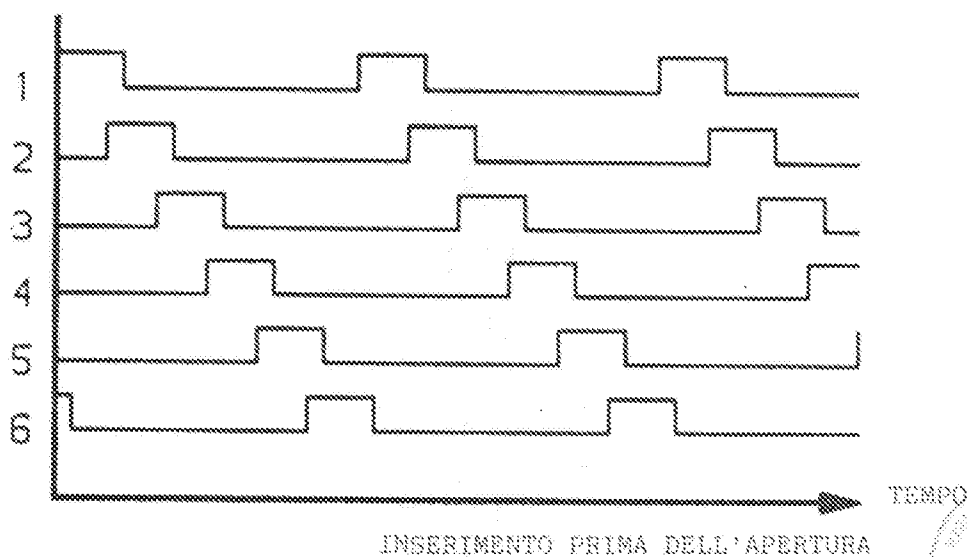
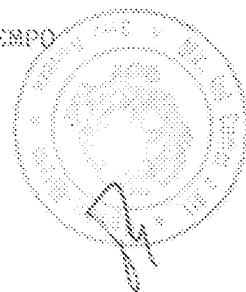


FIG. 4

p.i.: CARRIER CORPORATION

Ing. Aurelio PERANI
N. iscriz. ALBO 277
(in proprio e per gli atti)



2013 2A/90

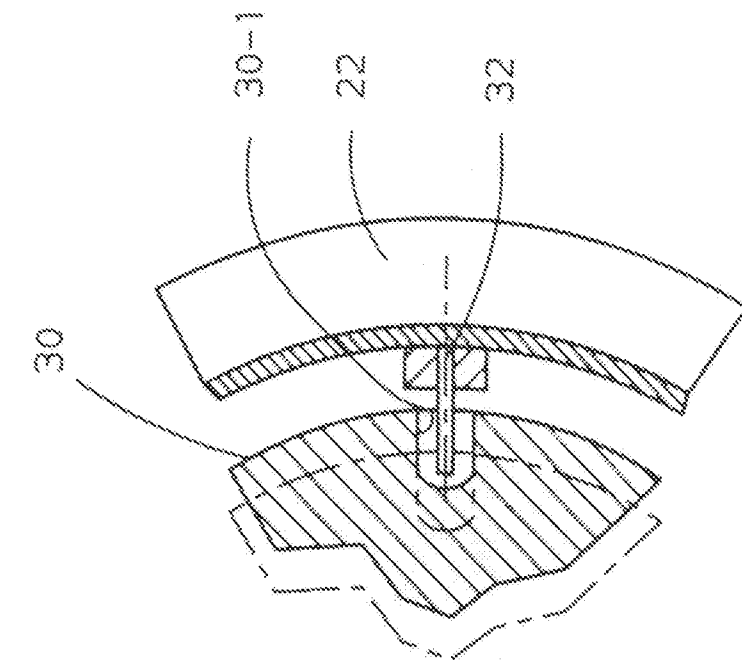


FIG. 6

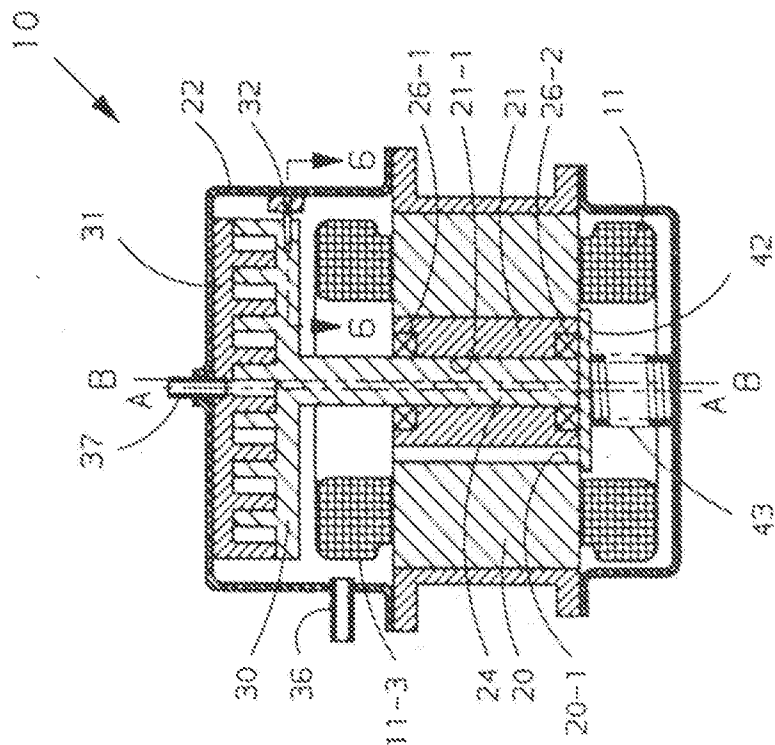
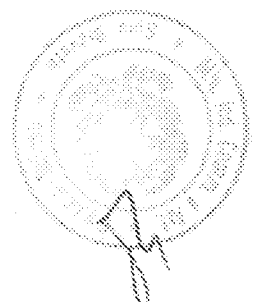


FIG. 5

p.i.: CARRIER CORPORATION

Ing. Aurelio GERANI
N. iscriz. 277
(in proprio e per gli altri)



2073 2A/90

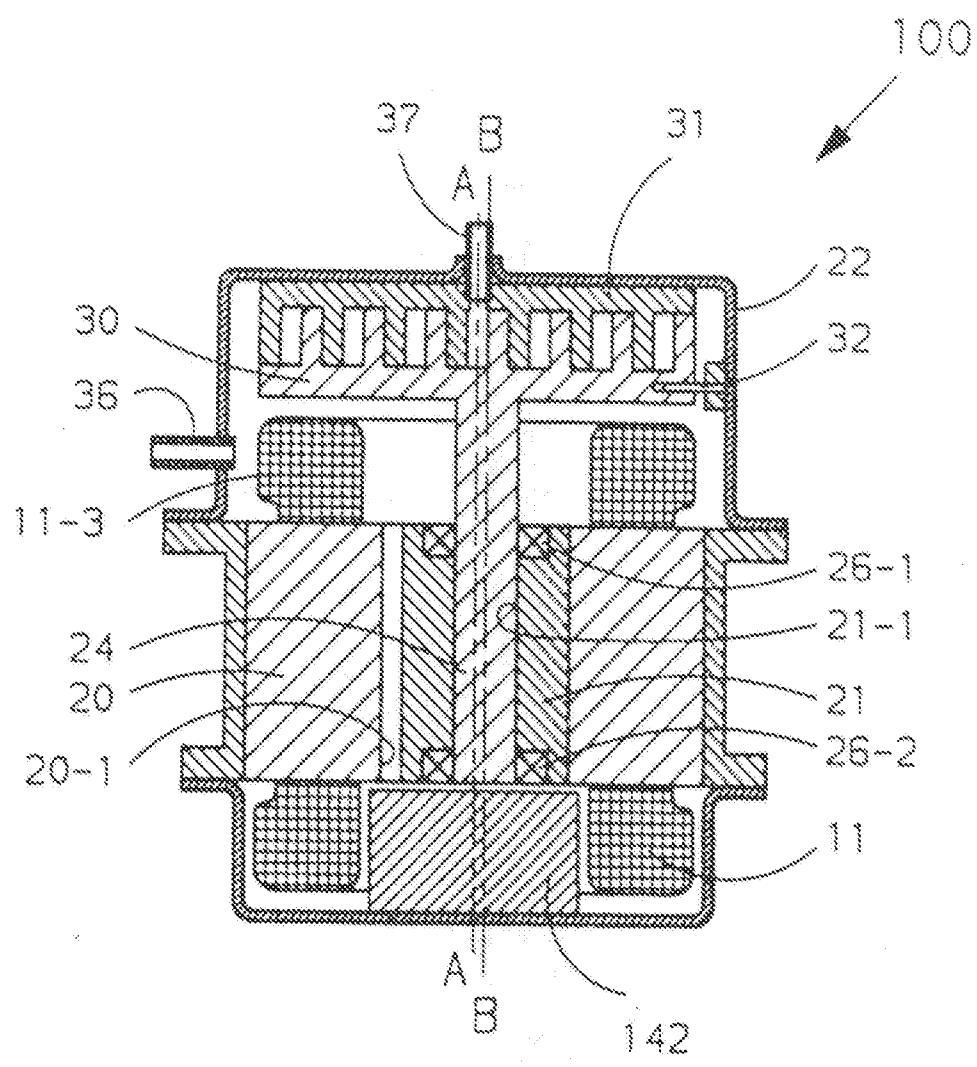


FIG. 7

p.l.: CARRIER CORPORATION

Ing. Aurelio PERANI
N. iscriz. ALBO
(in proprio e per assistiti)

