



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

UIBM

DOMANDA NUMERO	201995900468297
Data Deposito	29/09/1995
Data Pubblicazione	29/03/1997

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	60	K		

Titolo

GRUPPO DI POTENZA PER SERVOSTERZO

Descrizione a corredo di una domanda di brevetto per
Modello di Utilità dal titolo: Gruppo di potenza per
servosterzo.

A nome BITRON S.p.A.

di nazionalità italiana

con sede in Cormanò (MI)/IT.

Autori designati: 1) DEFILIPPIS Pietro
2) FASOLA GianCarlo
3) NAVARRA Pietro

Depositata il 29 Settembre 1995. n° TO 95U000214

DESCRIZIONE

Il presente trovato si riferisce ad un gruppo di potenza per servosterzo, del tipo comprendente una pompa idraulica ed un motore elettrico di azionamento.

Com'è noto, i dispositivi servosterzo per autoveicoli sono dotati di una pompa, azionata da un motore apposito. In passato, a questo scopo veniva usato il motore termico di trazione del veicolo. Di recente, l'azionamento della pompa è stato affidato ad un motore elettrico a corrente continua, avente un proprio circuito elettrico di comando delle funzioni collocato separatamente da tale motore.

Uno scopo del presente trovato è di fare uso di un motore elettrico di tipo brushless per

l'azionamento della pompa del servosterzo, per ottenere tutti i notori vantaggi attinenti a questo tipo di motore elettrico, cioè versatilità, semplicità, affidabilità, manutenzione ridotta, ecc.

Un altro scopo del presente trovato è di realizzare un gruppo di potenza particolarmente compatto per occupare poco spazio all'interno del veicolo.

Un ulteriore scopo del presente trovato è quello di proporre gruppo del tipo suddetto avente una particolare configurazione che permetta di raffreddare efficacemente e contemporaneamente sia il motore elettrico brushless e la relativa elettronica di potenza e di segnale, evitando al contempo che il motore risenta del calore prodotto dalla pompa idraulica, e viceversa.

Questi ed altri scopi e vantaggi, che saranno compresi meglio in seguito, sono raggiunti secondo il presente trovato da un gruppo di potenza per servosterzo, comprendente una pompa idraulica ed un motore elettrico per l'azionamento della pompa, caratterizzato dal fatto che il motore elettrico è di tipo brushless con relativa elettronica di controllo e di potenza; la pompa, il motore elettrico e l'elettronica sono uniti formando un corpo unico; almeno un condotto di raffreddamento sostanzialmente

centrale attraversa in senso assiale il rotore di detto motore e forma, all'interfaccia tra pompa e motore, una pluralità di canalizzazioni sostanzialmente radiali solidali al rotore ed atte a centrifugare ed espellere radialmente l'aria richiamata nel condotto, per cui il flusso d'aria passante in detto condotto e in dette canalizzazioni lambisce e raffredda l'elettronica, il motore elettrico e la pompa, con riduzione del calore trasmissibile tra la pompa ed il suo motore.

Verranno ora descritte le caratteristiche strutturali e funzionali di alcune forme di realizzazione preferite ma non limitative del gruppo di potenza secondo il trovato; si fa riferimento ai disegni allegati, in cui:

la FIG. 1 è una vista dall'alto di una prima forma di realizzazione del gruppo di potenza per servosterzo secondo il presente trovato;

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

la FIG. 3 è una vista prospettica in esploso del gruppo delle FIGG. 1 e 2; e

le FIGG. 4 e 5 sono rispettivamente due viste, analoghe a quelle delle FIGG. 1 e 2, che illustrano una forma di realizzazione alter-

nativa del gruppo secondo il trovato, ma che consegue pari utilità della prima.

Facendo inizialmente riferimento alle figure da 1 a 3, il gruppo integrato secondo il presente trovato è un insieme compatto che comprende una pompa idraulica 10 per servosterzo, azionata da un motore elettrico 11 di tipo brushless. La pompa idraulica 10, illustrata solo in parte, è di tipo noto e perciò non verrà descritta in dettaglio. Il motore elettrico brushless 11, anch'esso di per sé noto, è costituito da un rotore interno 12 con magneti permanenti 13 e da uno statore esterno 14 con avvolgimenti periferici 15.

Il rotore 12 è attraversato internamente da una cavità assiale 16 ed è calettato su un albero rotante 17 che inferiormente si regge su un cuscinetto 18 e superiormente ruota su una bronzina 19. Secondo il trovato, al rotore è solidale una ventola 20, anche questa calettata sull'albero rotante 17. La ventola 20 è vantaggiosamente disposta all'interfaccia tra il corpo della pompa idraulica 10 ed il motore elettrico 11. Come illustrato in FIG. 2, la cavità assiale 16 del rotore prosegue all'interno della ventola 20, con realizzazione di una pluralità di canalizzazioni radiali 21 che centrifugano l'aria prove-

niente dalla cavità 16 del rotore. Girando, la ventola richiama aria dall'alto attraverso il motore elettrico 11, raffreddandolo.

Nell'esempio illustrato è prevista una calotta superiore con presa d'aria 22, ma si intende che la conformazione della zona di immissione dell'aria potrà variare a seconda delle esigenze di progetto, in funzione dello spazio disponibile attorno al gruppo del presente trovato.

Sempre secondo il presente trovato, nel gruppo sono anche integrate l'elettronica di potenza 23a e la scheda di elettronica di segnale 23b che regolano il funzionamento motore elettrico brushless 11. L'aria richiamata verso il basso dalla ventola 20, trascinata in rotazione dal rotore 12, lambisce vantaggiosamente anche una vasca anulare o dissipatore 24 in cui è collocata ed annegata in resina l'elettronica 23a, 23b. Anche questa vasca presenta una cavità centrale 25, sostanzialmente allineata con la cavità centrale 16 del rotore. In altre parole, il gruppo è attraversato in senso assiale da un condotto interno di raffreddamento 30 che si dirama espandendosi a raggiera all'interfaccia con la pompa. L'aria che passa attraverso tale condotto raffredda l'elettronica 23, il motore elettrico 11 e la

pompa idraulica 10; inoltre, poiché le canalizzazioni radiali 21 di tale condotto sono interposte tra pompa e motore, il flusso d'aria che le attraversa riduce drasticamente la quantità di calore generato dalla pompa che può essere trasmesso per convezione al motore, e viceversa.

Inoltre, come si osserva ad esempio in FIG. 2, le pareti delle canalizzazioni che separano queste dal motore sono conformate in modo da evitare anche che si creino vorticosità e perdite di efficienza nel flusso d'aria.

Il condotto centrale 30 è in realtà costituito da una pluralità di condotti affiancati; nel primo tratto sono delimitati da alette assiali 26. L'ulteriore tratto del condotto 30 è delimitato dalla cavità del rotore 12, e la parte terminale è costituita dalla ventola 20. In particolare, le alette 26 (illustrate anche nella vista dall'alto di FIG. 1, dove è stata asportata la calotta superiore a scopo illustrativo) della vasca anulare 24 costituiscono la parte del dissipatore che, essendo esposta al flusso d'aria all'interno della cavità 25, realizza efficacemente la dissipazione di calore dell'elettronica.

Come si può apprezzare, la configurazione del

presente trovato consente di raffreddare efficacemente e contemporaneamente i componenti elettronici, la pompa ed il motore che la aziona, senza dover installare a questo scopo un dispositivo apposito, ma semplicemente attraverso una nuova disposizione di questi elementi e con la realizzazione di una ventola configurata come sopra descritto.

Ancora con riferimento alla FIG. 2, per perfezionare ulteriormente il raffreddamento del gruppo, le canalizzazioni radiali 21 sono a sezione progressivamente decrescente nella direzione di avanzamento del flusso d'aria, per cui l'aria in uscita viene accelerata (effetto Venturi). Di conseguenza, realizzando una pluralità di aperture radiali 32 alla sommità delle cave in cui sono trattenuti gli avvolgimenti 15 di statore, la depressione creata all'uscita delle canalizzazioni 21 provoca un flusso d'aria secondario e periferico nelle cave. Questo flusso secondario, pur essendo di entità molto minore rispetto a quello centrale, investe gli avvolgimenti, raffreddandoli, e fuoriesce dalle aperture 34 richiamata dall'aria uscente dalla ventola 20 attraverso la stessa apertura 34.

Facendo ora riferimento alle FIGG. 4 e 5, una variante del trovato prevede che l'immissione

dell'aria nelle cave avvenga attraverso un'intercapedine cilindrica periferica 33 delimitata tra il dissipatore 24 e la parete esterna del gruppo. Questa configurazione alternativa consente di isolare termicamente dall'ambiente esterno la parte contenente l'elettronica, con riduzione dei ponti termici e raffreddamento anche della parete esterna del gruppo.

Secondo un'ulteriore variante (non illustrata) del trovato, la portata del flusso secondario di raffreddamento degli avvolgimenti di statore potrebbe essere aumentata disponendo una ventola ausiliaria (non illustrata) solidale al rotore immediatamente davanti all'entrata delle cave, cioè tra il dissipatore 24 ed il rotore 12. La ventola avrebbe il compito di indirizzare l'aria ausiliaria direttamente sugli avvolgimenti 15, migliorando ulteriormente il rendimento di questi ultimi.

RIVENDICAZIONI

1. Gruppo di potenza per servosterzo, comprendente una pompa idraulica (10) ed un motore elettrico (11) per l'azionamento della pompa (10), caratterizzato dal fatto che il motore elettrico (11) è di tipo brushless con relativa elettronica di controllo e di potenza (23); la pompa (10), il motore elettrico (11) e l'elettronica (23) essendo uniti formando un corpo unico; almeno un condotto di raffreddamento (30) sostanzialmente centrale attraversando in senso assiale il rotore (12) di detto motore e formando, all'interfaccia tra pompa (10) e motore (11), una pluralità di canalizzazioni sostanzialmente radiali (21) solidali al rotore ed atte a centrifugare ed espellere radialmente l'aria richiamata nel condotto (30), per cui il flusso d'aria passante in detto condotto e in dette canalizzazioni lambisce e raffredda l'elettronica (23), il motore elettrico (11) e la pompa (10), con riduzione del calore trasmissibile tra la pompa (10) ed il suo motore (11).

2. Gruppo secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che dette canalizzazioni (21) sono formate da una ventola (20) trascinata in rotazione del rotore (12).

3. Gruppo secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che l'elettronica (23) di controllo del motore elettrico brushless è contenuta in una vasca anulare (24) con alette radiali (26) dissipatrici di calore disposte in una cavità (25) sostanzialmente allineata con almeno una corrispondente cavità centrale (16) dello statore con la quale determina detto condotto assiale (30).

4. Gruppo secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che le canalizzazioni radiali (21) sono separate dal motore mediante pareti che convogliano il flusso d'aria verso l'uscita ed evitano che in esso si creino vorticosità e perdite di efficienza.

5. Gruppo secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che il flusso d'aria in uscita dalle canalizzazioni (21) crea una depressione in grado di aspirare un flusso d'aria secondario nelle cave dello statore (14) per raffreddarne gli avvolgimenti (15).

6. Gruppo secondo la rivendicazione 5, caratterizzato dal fatto che nello statore (14) è prevista una pluralità di aperture radiali (32) che mettono in comunicazione la sommità delle cave di statore con detto condotto centrale (30).

7. Gruppo secondo la rivendicazione 5, caratterizzato dal fatto che la sommità delle cave comunica con un'apertura periferica (33) ottenuta tra la parete esterna del gruppo e il dissipatore (24).

8. Gruppo secondo la rivendicazione 3, caratterizzato dal fatto che la vasca anulare (24) è riempita di resina ottenendo la totale protezione dell'elettronica in essa contenuta.

p. inc. BITRON S.p.A.

MANDATARI NOMINATI.

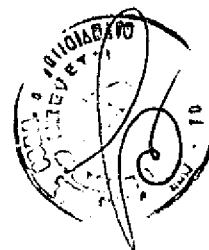
G. Zanardo - R. Coletti - G. Lotti - R. Appoloni

A. De Gregori - G. Di Francesco - C. Fioravanti

M. Giuli - A. Zappella

(firma)

(per sé e per gli altri)



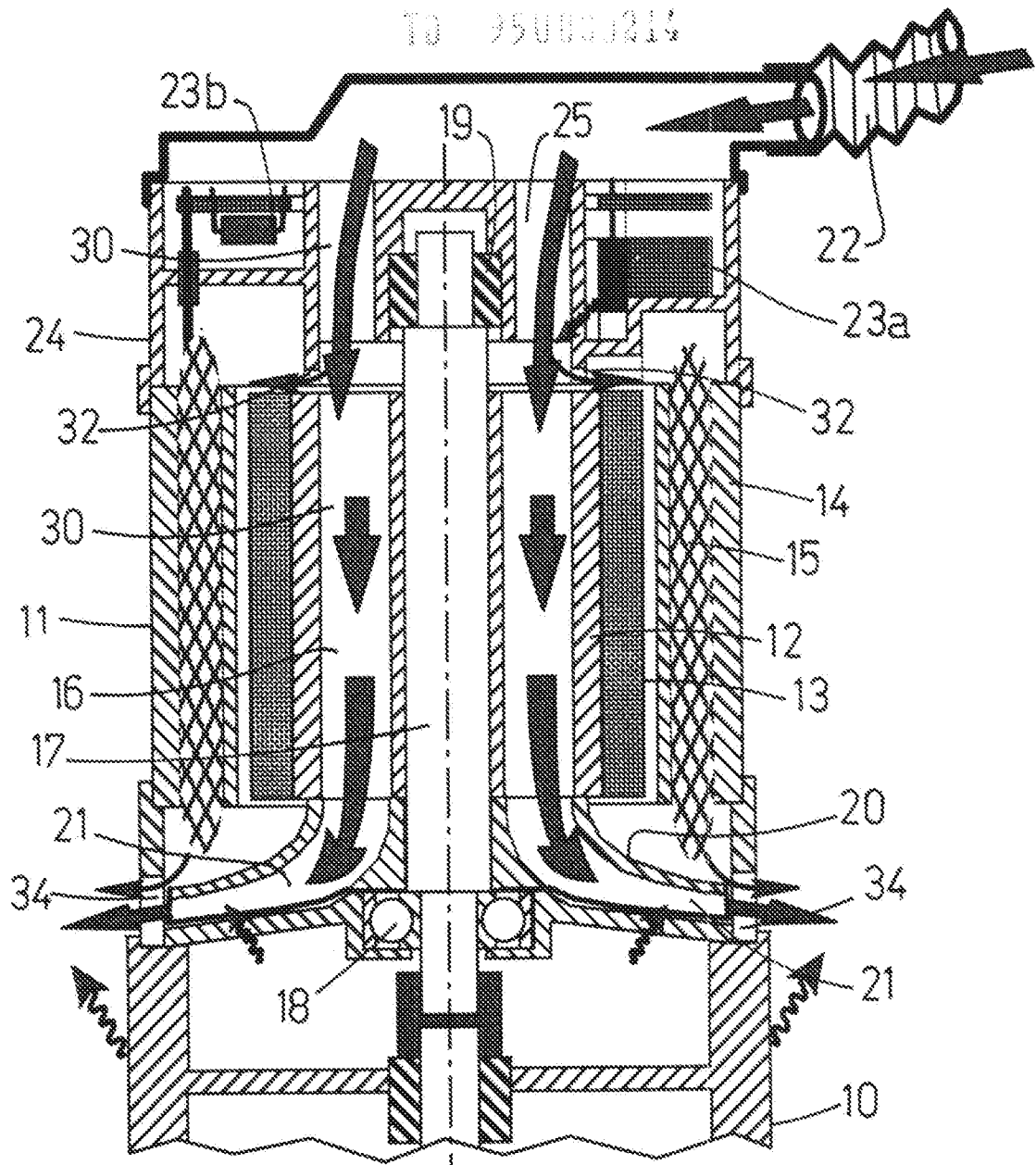


FIG. 2

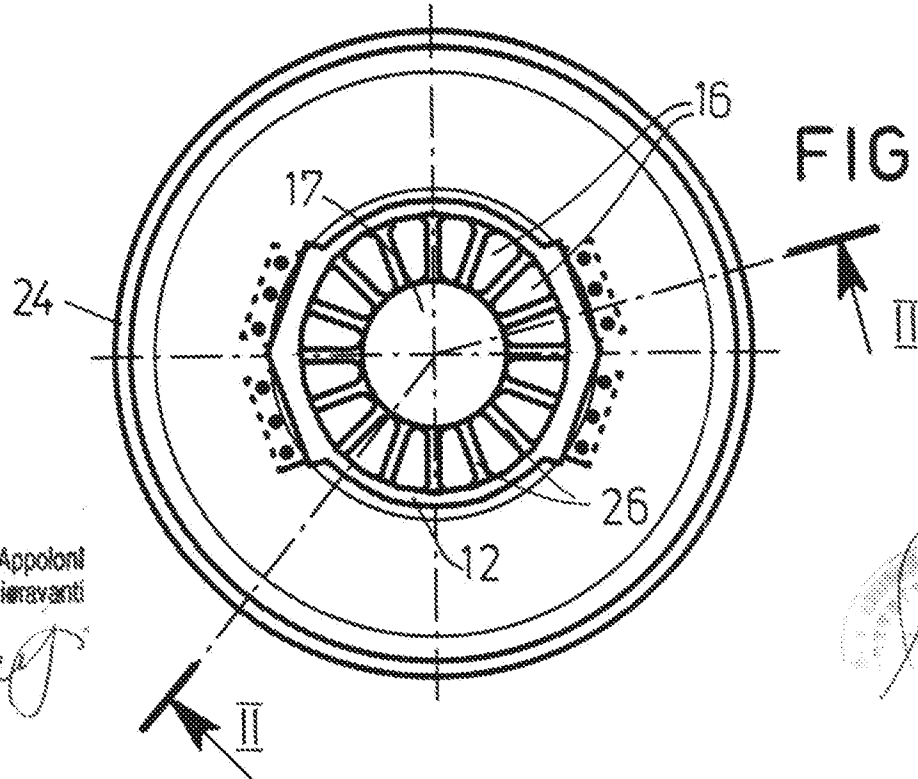
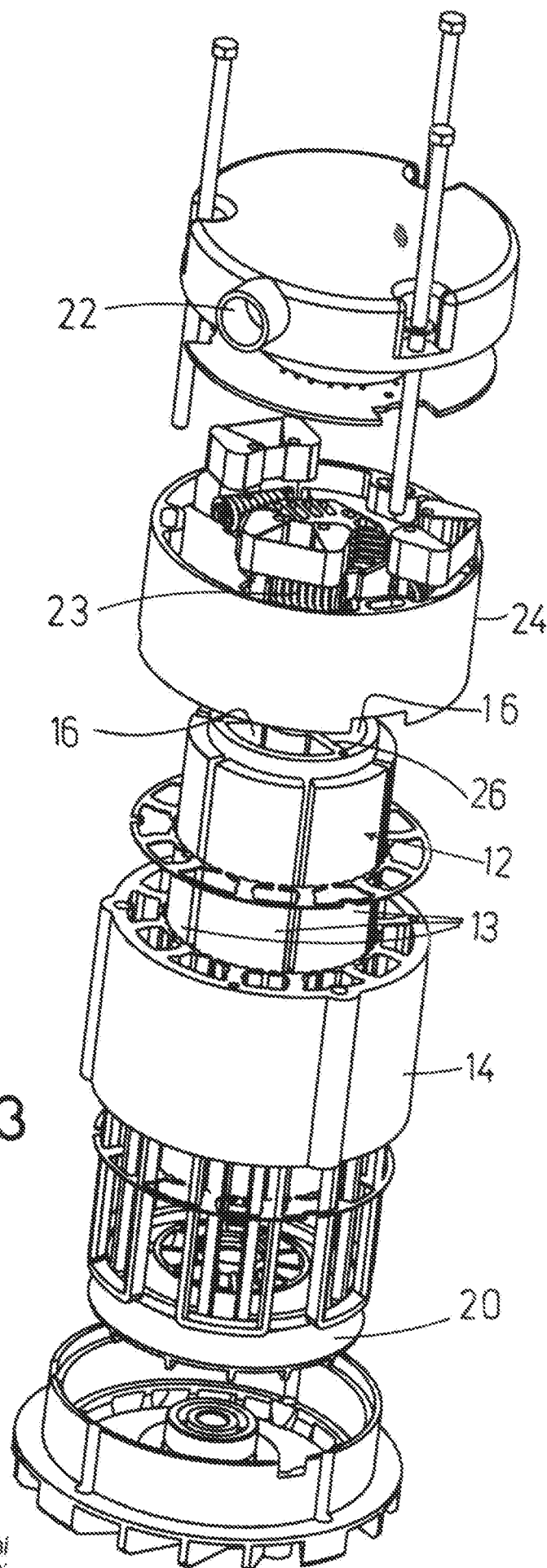


FIG. 1

p.i. BITRON S.P.A.
 MANDATARI NOMINATI:
 G. Zanardo - R. Coletti - G. Lotti - R. Appoloni
 A. De Gregori - G. Di Francesco - C. Fioravanti
 A. Giuli - A. Zappella
 (per conto per gli altri)

FIG.3



p.i. BITRON S.P.A.

MANDATARI NOMINATI

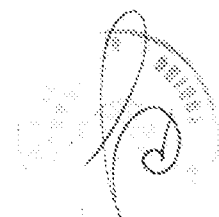
G. Zanardo - R. Coletti - G. Lotti - R. Appoloni

A. De Gregori - G. Di Francesco - C. Fioravanti

M. Giuli - A. Zappella

(firma)

(per sé e per gli altri)



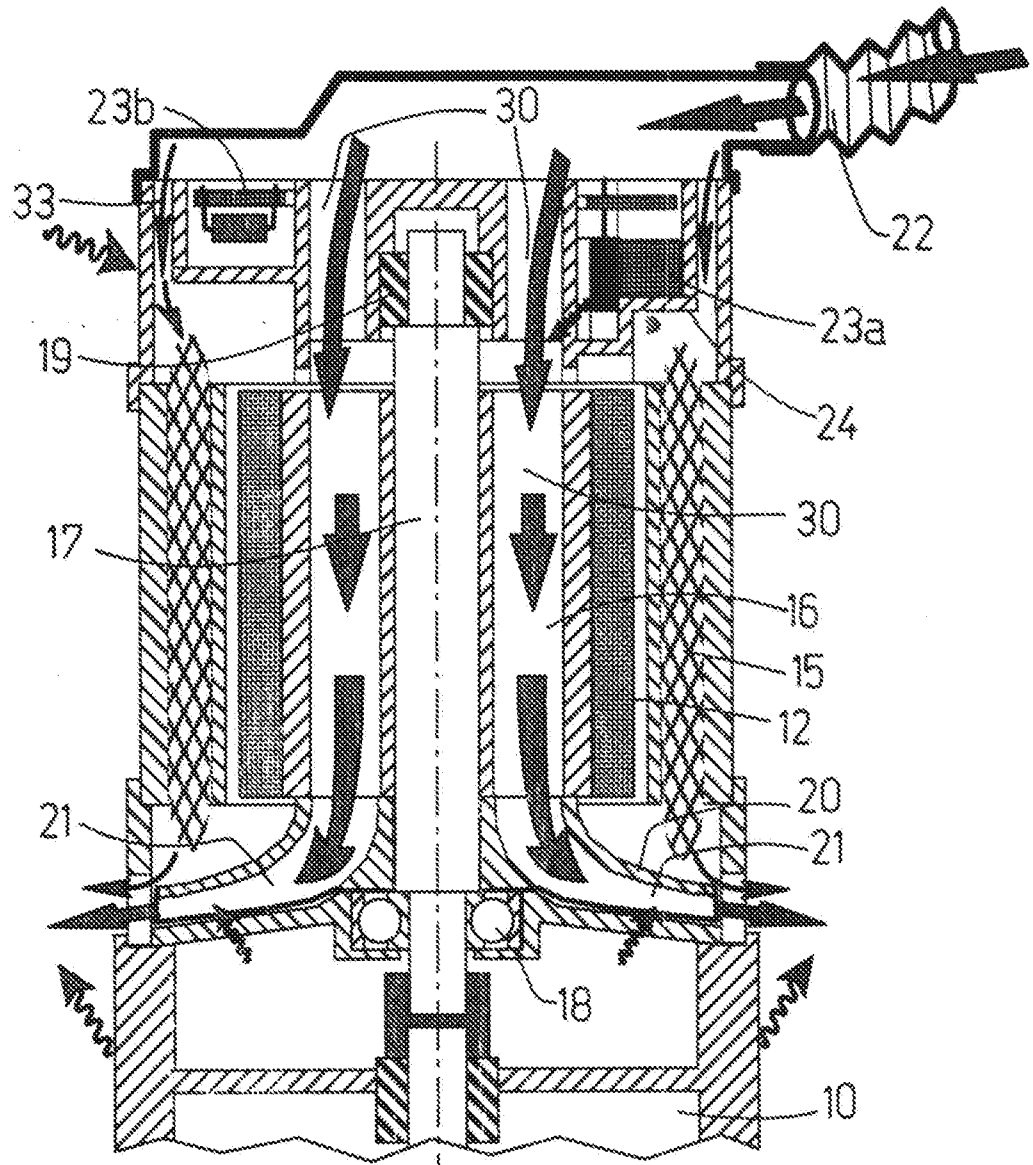


FIG. 5

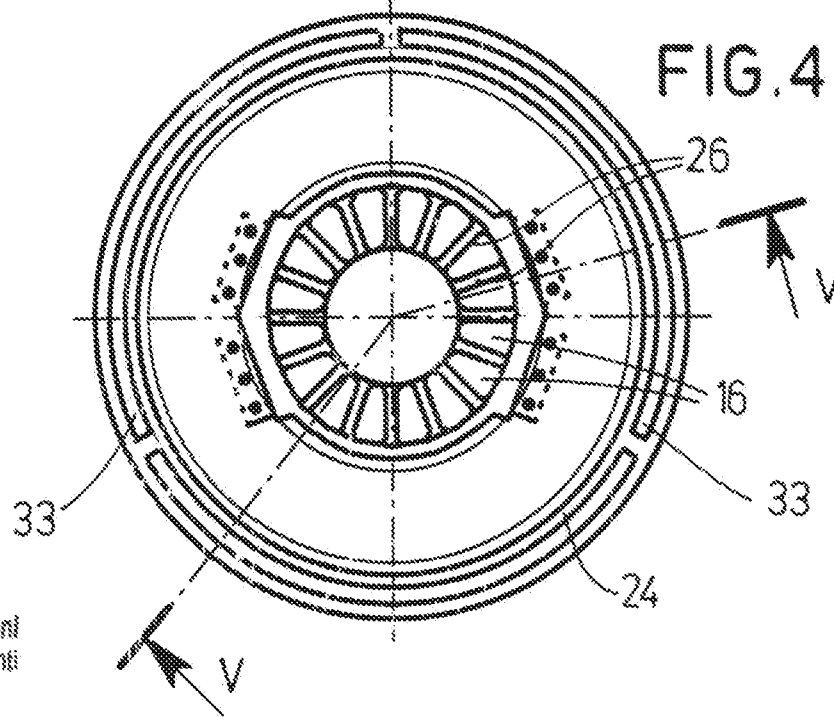


FIG. 4

p.i. BITRON S.P.A.

MANDATARI NOMINATI.

G. Zanardo - R. Coletti - G. Lotti - R. Appoloni

A. De Gregori - G. Di Francesco - C. Fioravanti

M. Giuli - A. Zappella

(firma)

[Handwritten signature]
(per sé e per gli altri)

[Handwritten signature]