



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

UIBM

DOMANDA NUMERO	101997900590376
Data Deposito	17/04/1997
Data Pubblicazione	17/10/1998

Priorità	19617585.2
Nazione Priorità	DE
Data Deposito Priorità	

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
G	01	P		

Titolo

DISPOSITIVO DI MISURAZIONE DELL'ANGOLO DI ROTAZIONE DELL'ALBERO DI UN MOTORE
--

Descrizione dell'invenzione avente per titolo: NA/am/63p97

"DISPOSITIVO DI MISURAZIONE DELL'ANGOLO DI ROTAZIONE
DELL'ALBERO DI UN MOTORE"

a nome della ditta

Max Stegmann GmbH

Antriebstechnik-Elektronik

a Donaueschingen (Germania)

Inventore: Josef Siraky

DESCRIZIONE

La presente invenzione si riferisce a un dispositivo di misurazione dell'angolo di rotazione, che viene assemblato ad un motore, secondo il preambolo della rivendicazione 1.

I dispositivi di misurazione dell'angolo di rotazione di questo tipo, servono allo scopo di determinare la posizione angolare, l'angolo di rotazione, la velocità angolare oppure altri valori associati all'albero del motore e che dipendono dall'angolo, al fine di mettere tali valori a disposizione per la loro visualizzazione, per il comando, la regolazione, la valutazione o simili. Il dispositivo di misurazione dell'angolo di rotazione presenta un rotore, il quale è accoppiabile all'albero del motore, e uno statore, il quale è fisso rispetto al corpo esterno

del motore. Il rotore presenta elementi per "materializzare" la grandezza dell'angolo, i quali vengono rilevati per mezzo di un sensore dei valori di misura, associato allo statore. Gli elementi per materializzare la grandezza dell'angolo e il corrispondente sensore del valore di misura, possono essere considerati inclusi nello stato della tecnica, nelle loro varie forme di esecuzione.

In un dispositivo di misura dell'angolo di rotazione noto da DE 44 46 243 C1, del tipo menzionato all'inizio, lo statore è accoppiato al motore mediante una membrana resistente alla torsione, flessibile in direzione assiale e radiale. La membrana è disposta sul lato dello statore rivolto verso il motore ed è fissata, in una sua regione interna, sul lato dello statore rivolto verso il motore. Sul bordo esterno, la membrana presenta un rigonfiamento, il quale viene bloccato tra il corpo esterno del motore e un corpo esterno o carcassa che racchiude il dispositivo di misurazione dell'angolo di rotazione.

La membrana che funge da accoppiamento per lo statore e che è disposta in direzione assiale tra il motore e il dispositivo di misurazione dell'angolo di rotazione, determina un aumento della dimensione assiale di montaggio. Il corpo esterno del disposi-

Avv. C. FIAMMENGHI N° 29
Dott. D. DOMENICHETTI - FIAMMENGHI N° 27
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA

tivo di misurazione dell'angolo di rotazione deve essere montato sul corpo esterno del motore, e il rigonfiamento esterno della membrana deve essere bloccato tra il corpo esterno del motore e il corpo esterno del dispositivo di misurazione dell'angolo di rotazione. Il corpo esterno del motore deve quindi avere una configurazione adatta al montaggio del dispositivo di misurazione dell'angolo di rotazione. La presente invenzione ha come scopo quello di realizzare un dispositivo di misurazione dell'angolo di rotazione, che viene montato a un motore, in cui il montaggio è possibilmente semplice.

Tale scopo viene ottenuto con i mezzi illustrati nella parte caratterizzante della rivendicazione 1. Forme di esecuzione vantaggiose e varianti dell'invenzione sono riportate nelle rivendicazioni dipendenti.

Nel dispositivo di misurazione dell'angolo di rotazione secondo la presente invenzione, la membrana che costituisce l'elemento di accoppiamento allo statore, si estende a partire dalla sua zona interna fissata allo statore sul lato del motore, sino al lato opposto dello statore rispetto al motore, in modo tale che la membrana racchiude lo statore come una guaina, lungo la sua superficie esterna latera-

le. Il rigonfiamento esterno della membrana si trova quindi sul lato dello statore opposto rispetto alla posizione del motore. Il corpo esterno del dispositivo di misurazione dell'angolo di rotazione, che è fissato al motore, viene chiuso sul suo lato frontale opposto rispetto alla posizione del motore, mediante un coperchio. Il rigonfiamento esterno della membrana viene bloccato ossia stretto tra il corpo esterno e il coperchio, e a tale scopo il coperchio viene inserito a pressione sul corpo esterno e il rigonfiamento viene bloccato in direzione radiale.

Il montaggio del dispositivo di misurazione dell'angolo di rotazione, durante l'assemblaggio al motore, è estremamente semplice. Il dispositivo di misurazione dell'angolo di rotazione, viene spinto all'interno del corpo esterno, attraverso il lato frontale opposto alla posizione del motore, e successivamente si fa pressione sul coperchio al fine di bloccare il rigonfiamento della membrana e quindi accoppiare lo statore al corpo esterno fissato al motore. Tale montaggio avviene senza l'utilizzo di ulteriori mezzi ausiliari di montaggio, ad esempio elementi di accoppiamento ad avvitamento o simili, che aumenterebbero il lavoro di montaggio e di produzione.

Particolarmente semplice sarà il montaggio nel caso

in cui anche l'accoppiamento del rotore del dispositivo di misurazione dell'angolo di rotazione all'albero del motore, avviene mediante accoppiamento stabile a pressione. A tale scopo, preferibilmente, l'albero del rotore costituisce un albero a "espansione", che viene premuto in direzione assiale in un foro di estremità dell'albero del motore, durante l'introduzione del dispositivo di misurazione dell'angolo di rotazione, e che rimane bloccato in direzione radiale in detto foro di estremità. Anche l'accoppiamento del rotore all'albero del motore, avviene secondo questa forma di esecuzione senza ulteriori mezzi ausiliari, come unica conseguenza dell'introduzione del dispositivo di misurazione dell'angolo di rotazione.

Il fissaggio del corpo esterno o carcassa del dispositivo di misurazione dell'angolo di rotazione al corpo esterno del motore, è indipendente dall'accoppiamento del rotore e dello statore. Quindi, è possibile ottenere un adattamento del dispositivo di misurazione dell'angolo di rotazione al corpo esterno del motore senza limitazioni. Secondo una realizzazione preferita, il corpo esterno del motore presenta una sede per il dispositivo di misurazione dell'angolo di rotazione, per cui il corpo esterno

Avv. C. FIAMMENGHI N° 29
Dott. D. DOMENIGHETTI - FIAMMENGHI N° 27
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA

del motore stesso racchiude lo statore e presenta sulla superficie frontale opposta alla posizione del motore, un'apertura che viene chiusa dal coperchio, per l'introduzione del dispositivo di misurazione dell'angolo di rotazione.

Poichè la membrana che costituisce l'accoppiamento allo statore è fissata sulla superficie frontale dello statore che si affaccia verso il motore, solamente mediante la sua zona interna, mentre il bloccaggio del rigonfiamento esterno avviene sul lato che non si affaccia verso il motore, il dispositivo di misurazione dell'angolo di rotazione può essere montato con una riduzione ottimale del volume di montaggio. Tutta la lunghezza di montaggio assiale, non supera o supera di poco la lunghezza assiale dello statore.

Il corpo esterno o carcassa fissa del motore racchiude il dispositivo di misurazione dell'angolo di rotazione in modo completo e viene chiuso per mezzo del coperchio sul lato frontale che non si affaccia verso il motore. Il rigonfiamento della membrana bloccato tra il coperchio e il corpo esterno, serve per ottenere la chiusura ermetica. Il dispositivo di misurazione dell'angolo di rotazione è in tal modo "incapsulato", realizzando una tenuta ermetica e una

Av. C. FIAMMENGHI N° 29
Dott. D. DOMENIGHETTI - FIAMMENGHI N° 27
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA

tenuta alla polvere, per cui anche l'impiego in condizioni esterne difficili, non creerà problemi.

Qui di seguito l'invenzione verrà illustrata in maggior dettaglio per mezzo di un esempio di esecuzione mostrato nei disegni, i quali mostrano:

FIG. 1 il montaggio del dispositivo di misurazione dell'angolo di rotazione secondo una vista laterale parzialmente in sezione,

FIG. 2 il dispositivo di misurazione dell'angolo di rotazione secondo una vista laterale parzialmente in sezione assiale e

FIG. 3 una vista della superficie frontale sul lato del motore, del dispositivo di misurazione dell'angolo di rotazione.

Il dispositivo di misurazione dell'angolo di rotazione mostrato come esempio di esecuzione, viene montato a un motore elettrico, e nel disegno viene rappresentato soltanto l'albero 10 del motore. In posizione coassiale rispetto all'albero 10 del motore e in direzione assiale, è previsto un corpo cilindrico esterno 12 che si estende oltre l'albero del motore e che è collegato in modo fisso alla carcassa del motore o preferibilmente costituisce un prolungamento che forma un pezzo unico con la carcassa del motore. Sul lato frontale del corpo ester-

no 12 opposto, cioè che non si affaccia verso il motore 10, è prevista un'apertura concentrica circolare 14 che approssimativamente si estende su tutta la superficie frontale. L'apertura 14 può essere chiusa mediante un coperchio 16 a forma di disco.

Nel corpo esterno 12 può essere inserito un dispositivo 18 di misurazione dell'angolo di rotazione, il quale presenta uno statore 20, nel quale è montato un rotore in modo girevole e coassiale.

L'albero del rotore 22 si estende verso l'esterno oltre la superficie frontale dello statore 20 che è rivolta verso il motore. Per l'accoppiamento dell'albero 22 del rotore all'albero 10 del motore, l'estremità dell'albero 22 del rotore che fuoriesce dallo statore 20, costituisce un albero a "espansione". A tale scopo, l'albero del rotore 22 è internamente cavo almeno nella sua zona terminale che sporge oltre lo statore 20, e in tale zona esso presenta delle fessure assiali 24 distribuite sul suo perimetro. Gli elementi 26 che rimangono tra le fessure 24, sono deformati verso l'esterno in modo da avere forma leggermente convessa. L'albero 10 del motore presenta un foro assiale di estremità 28, il cui diametro interno corrisponde al diametro dell'albero del rotore 22.

Se l'albero del rotore 22 viene inserito in direzione assiale entro il foro terminale 28 dell'albero 10 del motore, allora gli elementi 26 deformati verso l'esterno e aventi forma convessa, vengono a contatto radiale di pressione sulla parete interna del foro terminale 28, di modo che l'albero 10 del motore e l'albero 22 del rotore vengono collegati con accoppiamento di forza.

Se il dispositivo di misurazione dell'angolo di rotazione 18 viene introdotto nella carcassa 12, allora lo statore 20 viene accoppiato al corpo esterno o carcassa 12 per mezzo di un accoppiamento dello statore. Tale accoppiamento dello statore è resistente alla torsione e mantiene lo statore 20 nel corpo esterno 12, tuttavia esso consente piccoli spostamenti assiali e radiali dello statore 20 rispetto al corpo esterno 12.

A tale scopo l'accoppiamento dello statore è realizzato nella forma di una membrana 30 in materiale elastico, come la gomma o simili.

La membrana 30 è a contatto mediante una zona radiale interna 32, con la superficie frontale dello statore 20 sul lato del motore. Detta zona 32 ricopre tutta la superficie frontale dello statore 20, eccetto un'apertura centrale 34, attraverso la quale

passa l'albero 22 del rotore. La zona interna 32 della membrana 30 presenta un gradino 36 che sporge in direzione assiale, che comprende tre bombature radiali 38 distribuite sulla sua circonferenza. In queste bombature radiali 38 si inseriscono delle sporgenze corrispondenti dello statore 20, di modo che la membrana 30 con la sua zona interna 32, può essere fissata con accoppiamento di forma resistente alla torsione, alla superficie frontale che si affaccia verso il motore dello statore 20. Ulteriori mezzi di fissaggio non sono necessari.

La zona interna 32 della membrana 30 che è a contatto con la superficie frontale dello statore 20, prosegue formando una camicia o superficie laterale cilindrica 40 della membrana 30, la quale racchiude lo statore 20 sulla sua superficie esterna laterale.

La camicia 40 si estende lungo tutta la lunghezza assiale dello statore 20, sino alla sua estremità opposta rispetto al motore. In corrispondenza del bordo terminale della membrana 30, la camicia 40 si estende radialmente formando un breve gradino 42. Il gradino 42 termina formando un rigonfiamento 44, il quale forma un anello torico terminale esterno della membrana 30.

Il rigonfiamento 44, grazie al gradino 42 che si

estende in direzione radiale, presenta un diametro un poco maggiore rispetto al diametro esterno dello statore 20, e si trova in direzione assiale un poco oltre la superficie frontale dello statore 20 opposta rispetto alla posizione del motore, come segue chiaramente dalla Fig. 2.

Sulla superficie laterale o camicia 40 della membrana 30 è prevista un'apertura 46 per il collegamento con connettore a spina 48 del dispositivo di misurazione dell'angolo di rotazione 18.

L'apertura 14 sul lato frontale del corpo esterno 12 che non si affaccia verso il motore, presenta sul suo contorno interno una scanalatura circolare 50. Il coperchio 16 presenta un diametro esterno leggermente superiore al diametro dell'apertura 14. Sul suo lato frontale rivolto verso il corpo esterno 12, il coperchio 16 presenta uno spallamento 52 concentrico assiale e sporgente, il cui diametro esterno coincide con il diametro interno dell'apertura 14. Sulla superficie esterna dello spallamento 52 è prevista una rientranza circolare 54 che termina formando un cono di imbocco 56 sull'estremità libera dello spallamento 52 stesso. Il diametro esterno dello spallamento 52 e il diametro interno dell'apertura 14 coincidono con il diametro del rigonfia-

mento 44 della membrana 30.

Durante il montaggio, il dispositivo di misurazione dell'angolo di rotazione 18 viene introdotto nell'apertura 14 in direzione assiale, nel corpo esterno 12. Durante questa operazione, l'albero 22 del rotore viene inserito a pressione all'interno del foro terminale 28 dell'albero 10 del motore, nella direzione assiale, per cui l'albero 10 del motore sarà così accoppiato all'albero 22 del rotore. Quando l'albero 22 del rotore è completamente inserito nel foro terminale 28 dell'albero 10 del motore, allora il dispositivo di misurazione dell'angolo di rotazione 18 sarà completamente all'interno del corpo esterno 12. Il rigonfiamento 44 della membrana 30 viene a trovarsi nella scanalatura 50 dell'apertura 14. Successivamente il coperchio 16 viene premuto nell'apertura 14. Lo spallamento 52 del coperchio, grazie al cono di imbocco 56 che si restringe, può oltrepassare il rigonfiamento 44 e giungere nello spazio esistente tra lo statore 20 e il gradino sporgente 42 della camicia 40 che fa parte della membrana 30. Quando il coperchio 16 è completamente premuto all'interno dell'apertura 14, il rigonfiamento 44 penetra nella gola 54 dello spallamento 42. Il rigonfiamento 44 viene quindi trattenuto nella

scanalatura 50 dell'apertura 14 e nella gola 54 dello spallamento 52 del coperchio 16, rimanendo bloccato in direzione radiale. In questo modo, da un lato, la membrana 30 rimane fissata alla carcassa 12 fissata a sua volta al motore, per mezzo del bordo esterno formato dal rigonfiamento 44, e in secondo luogo, il corpo esterno 12 rimane chiuso ermeticamente e a tenuta della polvere, grazie al coperchio 16 e al rigonfiamento 44.

Il montaggio della membrana 30 sullo statore 20 del dispositivo di misurazione dell'angolo di rotazione 18, l'accoppiamento dell'albero 22 del rotore all'albero 10 del motore, l'accoppiamento dello statore 20 attraverso la membrana 30 al corpo esterno 12, e la chiusura ermetica del corpo esterno 12, avvengono senza l'utilizzo di qualsiasi mezzo ausiliario di collegamento, adesivo, ad avvitamento o simili.

Avv. C. FIAMMENGHI N° 29
Dott. D. DOMENICHETTI FIAMMENGHI N° 27
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA

Geom. Nicolino Bucchi N. 245



RIVENDICAZIONI

1. Dispositivo di misurazione dell'angolo di rotazione, che viene montato a un motore, comprendente un rotore accoppiabile all'albero del motore, uno statore e un accoppiamento dello statore nella forma di una membrana resistente alla torsione e flessibile in direzione assiale e/o radiale, detta membrana essendo fissata per mezzo di un rigonfiamento esterno, a un corpo esterno o carcassa fissa rispetto al motore e che racchiude lo statore, detta membrana essendo fissata in una sua zona interna, a detto statore sul lato del motore, il dispositivo essendo caratterizzato dal fatto che la membrana (30) si estende a partire dalla sua regione (32) che si affaccia verso il motore e che racchiude la superficie laterale esterna dello statore (20), sino al rigonfiamento (44) disposto sul lato dello statore (20) opposto al motore, e dal fatto che il corpo esterno o carcassa (12) fisso rispetto al motore, viene chiuso mediante un coperchio (16) sulla superficie frontale che non si affaccia verso il motore, detto rigonfiamento esterno (44) restando bloccato tra il corpo esterno (12) e il coperchio (16) premuto entro quest'ultimo.

2. Dispositivo di misurazione dell'angolo di rota-

Avv. C. FIAMMENGHI N° 29
Dott. D. DOMENICHETTI - FIAMMENGHI N° 27
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA

zione secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che l'albero (22) del rotore è accoppiabile all'albero (10) del motore, con accoppiamento di forza.

3. Dispositivo di misurazione dell'angolo di rotazione secondo la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che l'albero del rotore (22) ha la forma di un albero a espansione, il quale viene introdotto con accoppiamento di forza in un foro terminale (28) dell'albero (10) del motore.

4. Dispositivo di misurazione dell'angolo di rotazione secondo una qualunque delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che la membrana (30) è fissata mediante la sua zona interna (32), allo statore (20), impedendo la sua rotazione, mediante un accoppiamento geometrico.

5. Dispositivo di misurazione dell'angolo di rotazione secondo la rivendicazione 4, caratterizzato dal fatto che lo statore (20) viene introdotto mediante le sue sporgenze disposte sulla superficie frontale rivolta verso il motore, nelle bombature (38) della membrana (30), mediante accoppiamento geometrico.

6. Dispositivo di misurazione dell'angolo di rotazione secondo una qualunque delle rivendicazioni

precedenti, caratterizzato dal fatto che il coperchio (16) si impegna mediante uno spallamento (52), nella direzione assiale, con l'apertura (14) della superficie frontale del corpo esterno (12) che non è rivolta verso il motore, e dal fatto che il rigonfiamento (44) della membrana (30) resta bloccato tra il bordo dell'apertura (14) e lo spallamento (52) del coperchio (16), nella direzione radiale.

7. Dispositivo di misurazione dell'angolo di rotazione secondo la rivendicazione 6, caratterizzato dal fatto che il rigonfiamento (44) è disposto da un lato, nella scanalatura (50) dell'apertura (14), sulla circonferenza interna di quest'ultima, e dall'altro in una gola (54) ricavata sul perimetro esterno dello spallamento (52).

8. Dispositivo di misurazione dell'angolo di rotazione secondo la rivendicazione 6 o la rivendicazione 7, caratterizzato dal fatto che lo spallamento (52) del coperchio (16), penetra tra la superficie laterale esterna dello statore (20) e un gradino (42) sporgente in direzione radiale e facente parte della camicia (40) della membrana (30).



Avv. C. FIAMMENGHI N° 29

Avv. D. DOMENIGLIETTI - FIAMMENGHI N° 27

Via Quattro Fontane, 31 - ROMA

Geom. Niccolino Bucchi N. 245

RM 97 A 000219

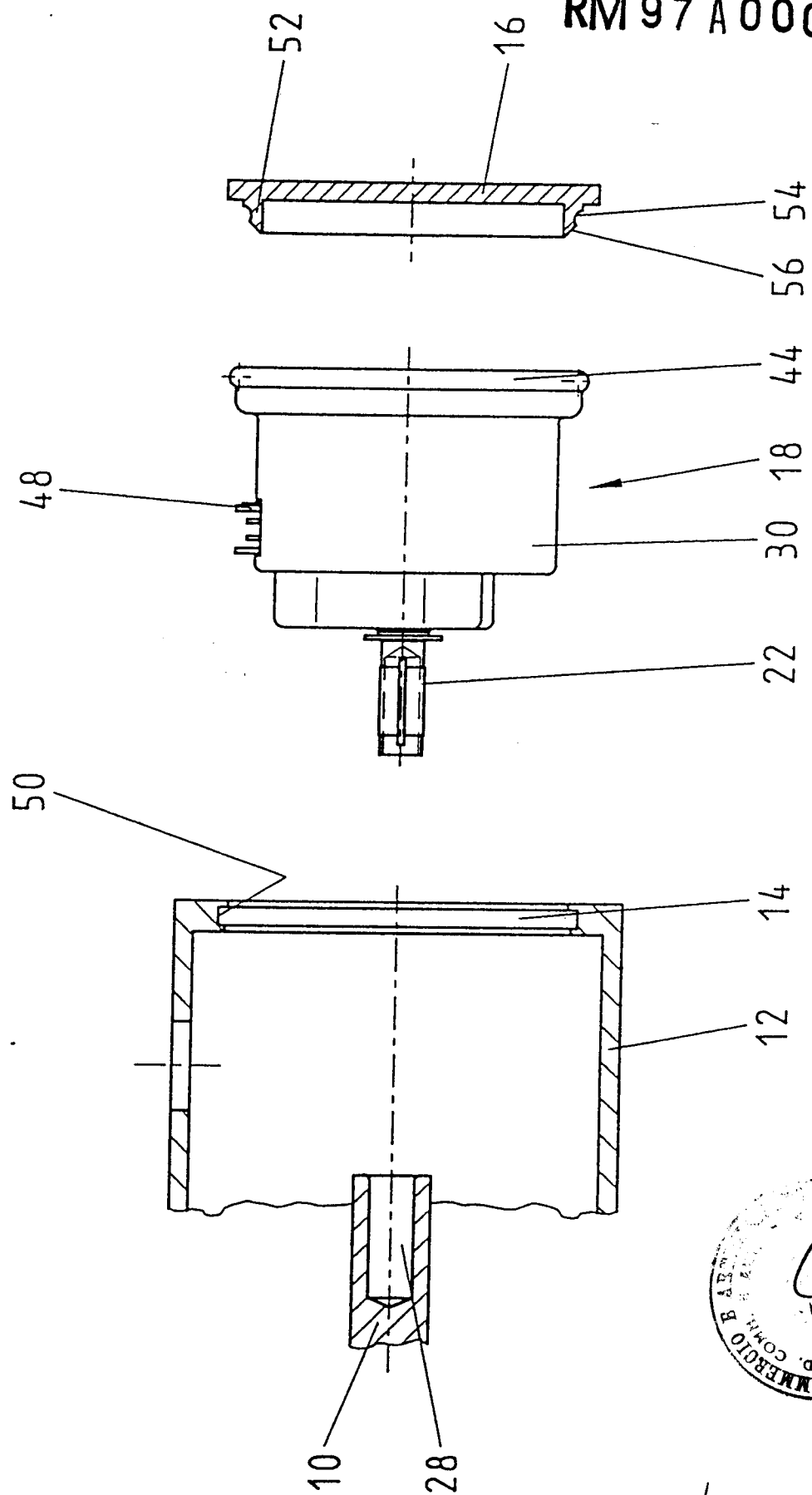


Fig. 1



Avv. C. FIAMMENGHI N° 29
Dott. D. DOMENICHETTI FIAMMENGHI N° 27
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA
Geom. Nicolino Bucci N. 245

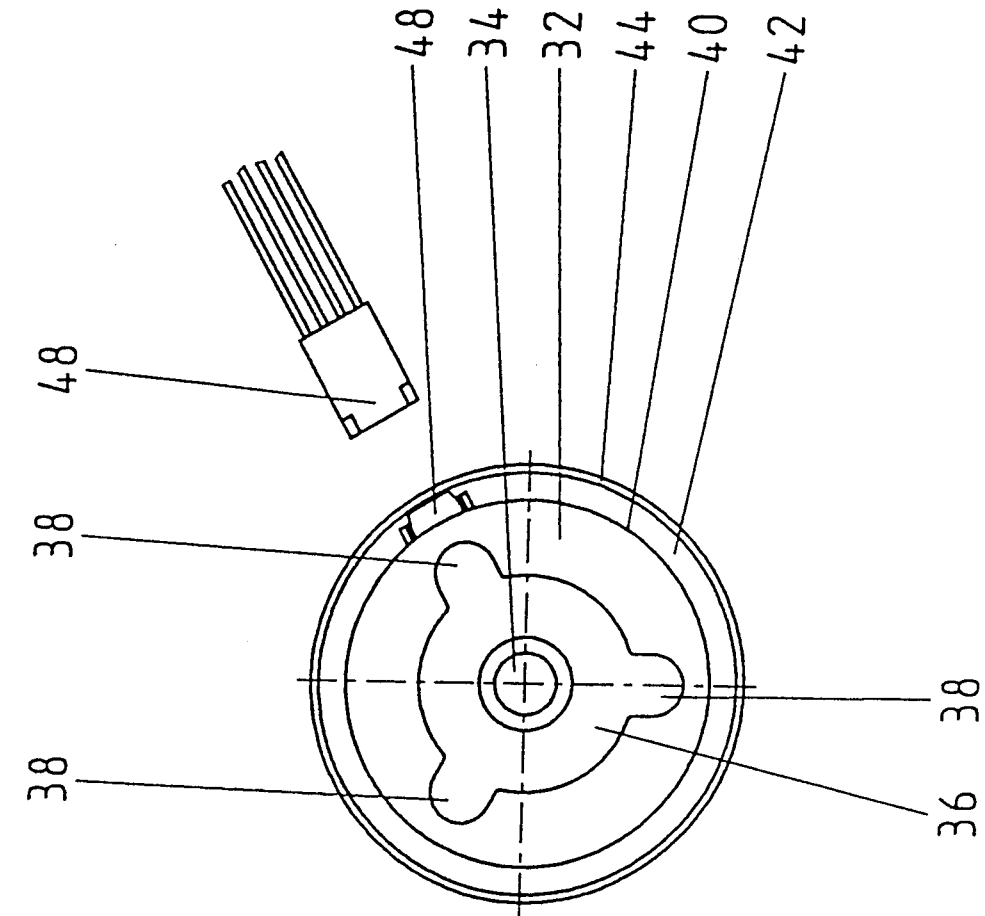


Fig. 3

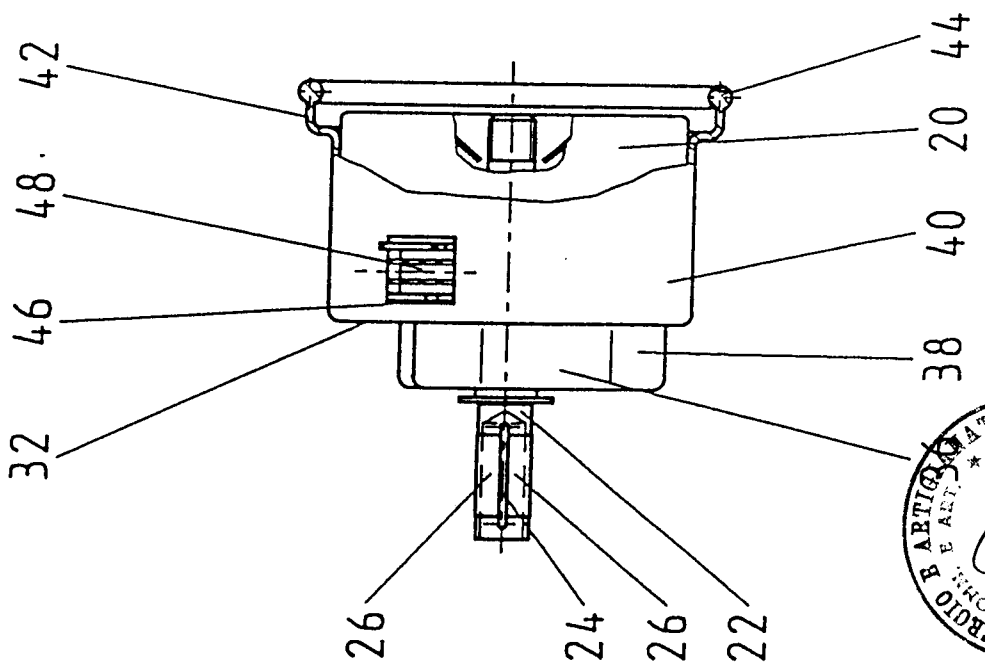


Fig. 2



Avv. C. FIAMMENGHI N° 29
 Dott. D. DOMENICHETTI - FIAMMENGHI N° 27
 Via Quattro Fontane, 31 - ROMA
 Geom. Nicolino Bucchi N. 245