



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

UIBM

DOMANDA NUMERO	101994900370176
Data Deposito	27/05/1994
Data Pubblicazione	27/11/1995

Priorità	5-152905
Nazione Priorità	JP
Data Deposito Priorità	

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
H	02	K		

Titolo

METODO PER LA FABBRICAZIONE DI UN ROTORE IN UN MAGNETE.
--

DESCRIZIONE

del brevetto per Invenzione Industriale di

MITSUBA ELECTRIC MANUFACTURING CO., LTD., di nazionalità giapponese,

a Gunma (Giappone), 2681, Hirosawacho 1-chome, Kiryu-shi

Inventori: NOZUE Yutaka, NIINO Yoshihisa

TO 94A000439

* * *

La presente invenzione si riferisce ad un metodo per la fabbricazione di un rotore in un magnete, e, più in particolare, a miglioramenti in una costruzione per collegare una intelaiatura magnetica ad un mozzo, che viene efficacemente impiegata, per esempio nella fabbricazione di un rotore in un magnete utilizzato per veicoli di piccole dimensioni, quale un motociclo, un motore fuori-bordo, un generatore portatile e simili.

In generale, come magnete, ve ne é uno comprendente un rotore, nel quale é disposta una pluralità di magneti a uguale distanza sulla superficie periferica interna di una intelaiatura magnetica sostanzialmente a forma di coppa, ed uno statore, in cui una pluralità di gruppi di bobina (ognuno costruito avvolgendo una spira intorno ad un nucleo) sono disposti equidistanti nell'interno della intelaiatura magnetica del rotore, detto statore essendo fissato sul blocco esterno o simile di un motore, e detto rotore essendo

PLEBANI Rinaldo
(Iscrizione Albo nr. 358)

accoppiato su un albero ruotante del motore. Nel magnete di questo tipo, il rotore viene fatto ruotare intorno allo statore dalla rotazione dell'albero ruotante azionato dal motore, per cui le bobine dello statore si spostano in modo relativo nei campi magnetici dei magneti, cosicché una forza elettromotrice viene eccitata nelle bobine dei rispettivi poli magnetici dello statore.

Come rotore impiegato nel magnete di questo tipo, ve ne é uno comprendente

un mozzo formato in modo da avere una forma sostanzialmente cilindrica che presenta una flangia sulla sua periferia esterna ed avente una dentellatura esterna su una porzione della periferia esterna della forma cilindrica, e

una intelaiatura magnetica formata in modo da avere una forma sostanzialmente a coppa, che presenta una porzione di accoppiamento sostanzialmente cilindrica intorno ad una apertura in una parete inferiore della intelaiatura, ed avente una dentellatura interna sulla periferia interna della porzione di accoppiamento,

detto mozzo essendo accoppiato con la porzione di accoppiamento della intelaiatura con le dentellature esterna ed interna accoppiate l'una all'altra,

PLEBANI Rinaldo
(iscrizione Albo nr. 358)

e la porzione di estremità anteriore di detto mozzo, essendo fissata mediante deformazione di compressione in modo da essere assicurata alla intelaiatura.

Inoltre, come descritto nella domanda di brevetto giapponese aperta No. 62-163549, viene largamente impiegato un metodo per la fabbricazione di un rotore in un magnete, nel quale una intelaiatura magnetica viene sottoposta ad un lavoro di piegatura e, invece di collegare l'intelaiatura ad un mozzo mediante dentellature, vengono formati fori per rivetti nella parete inferiore della intelaiatura e nella flangia del mozzo, per cui il mozzo viene fissato alla parete inferiore della intelaiatura mediante rivetti.

Tuttavia, nel metodo per la fabbricazione di un rotore in un magnete, nel quale il mozzo viene collegato alla intelaiatura magnetica tramite le dentellature, quando, allo scopo di aumentare la resistenza del collegamento, la lunghezza effettiva della dentellatura della intelaiatura viene resa lunga, la porzione di accoppiamento della intelaiatura viene allungata. Quindi, allo scopo di evitare l'interferenza con una bobina dello statore, lo spazio della intelaiatura nella direzione assiale viene allungato in accordo con la porzione di accoppiamento allungata, cosicché viene creato uno spazio inutilizzato nella in-

PLEBANI Rinaldo
(iscrizione Albo nr. 358)

telaiaatura.

Inoltre, nel metodo per la fabbricazione di un rotore in un magnete, nel quale il mozzo é fissato alla intelaiatura magnetica per mezzo di rivetti, si richiedono lavorazioni per la formazione dei fori per i rivetti e per ribadire i rivetti, aumentando così i costi di fabbricazione.

Uno scopo della presente invenzione é quello di provvedere un metodo per la fabbricazione di un rotore in un magnete, nel quale, anche se l'intelaia-
tura magnetica é collegata al mozzo mediante dentel-
latura, le altezze delle porzioni di collegamento possono es-
sere abbassate pur conservando la resistenza del collegamento.

Secondo la presente invenzione, il metodo per la fabbricazione di un rotore in un magnete, che comprende

un mozzo sagomato con una forma sostanzial-
mente cilindrica, il quale é provvisto all'intorno
con una flangia ed avente una dentellatura esterna su
una porzione della periferia esterna della forma ci-
lindrica, e

una intelaiatura magnetica con una forma so-
stanzialmente a coppa, che é provvista intorno ad una
apertura di una sua parete inferiore, di una porzione
di accoppiamento sostanzialmente cilindrica avente u-

PLEBANI Rinaldo
(Iscrizione Albo nr. 358)

na dentellatura interna sulla sua periferia interna,
detto mozzo essendo accoppiato alla porzio-
ne di accoppiamento della intelaiatura mediante ac-
coppiamento reciproco delle dentellature esterna e
interna, e la porzione di estremità anteriore di det-
to mozzo essendo assicurata mediante deformazione di
compressione in modo da essere fissata alla intelaia-
tura magnetica,
é caratterizzato dal fatto che

il metodo comprende le operazioni di
aprire l'apertura per introdurre il mozzo nel
centro della parete inferiore della intelaiatura ma-
gnetica;

sottoporre una porzione intorno alla apertu-
ra nella parete inferiore della intelaiatura ad una
lavorazione di piegatura, in modo che la porzione pe-
riferica della apertura venga fatta sporgere all'in-
terno nella direzione assiale della intelaiatura co-
sì da formare la porzione di accoppiamento sostanzial-
mente cilindrica;

sottoporre a deformazione plastica la porzio-
ne di accoppiamento in modo che venga spinta all'in-
dietro verso l'esterno nella direzione assiale della
intelaiatura magnetica, cosicché la lunghezza assia-
le della porzione di accoppiamento tra la sua faccia

PLEBANI Rinaldo
(iscrizione Albo nr. 358)

di estremità sul lato esterno della parete inferiore della intelaiatura e la sua faccia di estremità della apertura, venga accorciata; e

formare la dentellatura sulla superficie periferica interna della porzione di accoppiamento.

Nel metodo suddescritto per la fabbricazione di un rotore in un magnete secondo la presente invenzione, la porzione periferica della apertura nella parete inferiore della intelaiatura magnetica viene fatta sporgere all'interno entro l'intelaiatura mediante lavorazione di piegatura così da formare la porzione di accoppiamento sostanzialmente cilindrica, e successivamente la porzione di accoppiamento così sottoposta a lavorazione di piegatura viene deformata plasticamente in modo da essere spinta all'indietro, e di conseguenza la sua lunghezza assiale viene accorciata. Successivamente, viene formata la dentellatura interna sulla superficie periferica esterna della porzione di accoppiamento, che è accorciata, e in tal caso, tuttavia, la lunghezza assiale della dentellatura non viene ridotta e può, al contrario, essere aumentata. Così, anche se l'intelaiatura magnetica e il mozzo sono collegati l'una all'altro mediante le dentellature, la resistenza del collegamento delle dentellature può essere assicurata in modo sufficiente.

PLEBANI Rinaldo
(iscrizione Albo nr. 359)

D'altra parte, la lunghezza assiale stessa della porzione di accoppiamento fatta sporgere all'interno dalla parete inferiore della intelaiatura risulta accorciata, per cui le altezze delle porzioni di collegamento dell'intelaiatura e del mozzo vengono disposte più in basso di una lunghezza accorciata della porzione di accoppiamento.

Le figure 1(a), 1(b), 1(c) e 1(d) sono viste che spiegano le fasi illustranti i procedimenti principali in una forma di realizzazione del metodo per la fabbricazione di un rotore in un magnete secondo la presente invenzione, e

la figura 2 è una vista in sezione frontale che illustra il rotore nel magnete fabbricato con il metodo di fabbricazione.

Nella forma di realizzazione illustrata nelle figure 1(a)-1(d) e 2, un rotore 10 fabbricato con il metodo della presente invenzione comprende un mozzo 11, al quale è accoppiato un albero ruotante, non illustrato, e questo mozzo 11 è sagomato in modo da avere una forma sostanzialmente cilindrica con una flangia 12 formata come un toro sulla periferia esterna di una porzione di estremità. In una porzione tubolare cava di questo mozzo 11, è formata una superficie periferica interna 13 che deve essere accoppiata ad una superficie rastremata periferica esterna del-

PLEBANI Rinaldo
(brevetto Albo nr. 359)

l'albero ruotante, in modo che il diametro interno della porzione cava diventi più piccolo nell'allontanarsi dalla flangia 12. Una porzione incassata 14 é formata su una faccia di estremità esterna della flangia 12 concentricamente alla stessa.

La forma periferica esterna del mozzo 11 é tale che una sua metà sul lato della flangia 12 venga formata in modo da provvedere una porzione di grande diametro 15, mentre l'altra sua metà é formata in modo da provvedere una porzione di diametro piccolo 16, rispettivamente. Sulla periferia esterna della porzione di diametro grande 15, é provvista mediante intaglio una dentellatura esterna che deve essere in presa con una dentellatura interna sul lato della intelaiatura, che verrà descritta in seguito, su tutta la circonferenza e per tutta la lunghezza. Una porzione ribadita deformata di compressione 17 viene formata attraverso la ribattitura mediante deformazione di compressione, come descritto in seguito, al confine tra la porzione di diametro grande 15 e la porzione di diametro piccolo 16.

D'altra parte, il rotore 10 presenta una intelaiatura magnetica 20 formata in una forma sostanzialmente a coppa. Una pluralità di magneti 22 sono fissati in posizioni predeterminate nella direzione

PLEBANI Rinaldo
(licenza Albo nr. 358)

circonferenziale sulla superficie periferica interna di una parete laterale 21 della intelaiatura 20, in modo tale che la custodia 23, fatta da resina sintetica e contenente all'interno i magneti 22, venga compressa nella intelaiatura, e successivamente fissata mediante la porzione ribattuta arricciata 24 formata mediante la ribattitura con deformazione.

In una parete inferiore 25 della intelaiatura 20, é provvista una apertura 26 di forma sostanzialmente rotonda avente un diametro leggermente minore della forma ----- esterna della porzione di diametro grande 15 del mozzo 11, e, in questa apertura 26, viene formata una porzione di accoppiamento 27 sporgente all'interno nella direzione assiale della intelaiatura 20.

Verrà fornita in seguito una descrizione di un metodo per la fabbricazione della porzione di accoppiamento 27, che é la particolarità caratteristica principale della presente invenzione, con riferimento alle figure da 1(a) a 1(d).

Dapprima, come illustrato nella figura 1(a), l'apertura 26 per l'introduzione del mozzo viene aperta nella porzione centrale della parete inferiore 25 della intelaiatura 20. Successivamente, il lavoro di arricciatura come lavoro di piegatura viene applicato

PLEBANI Rinaldo
(Iscrizione Albo nr. 358)

alla porzione periferica della apertura 26 nella parete inferiore 25 della intelaiatura, e, come illustrato nella figura 1(b), la porzione periferica della apertura 26 viene fatta sporgere all'interno nella direzione assiale della intelaiatura 20, per cui viene formata la porzione di accoppiamento 27 in modo da essere di forma cilindrica sostanzialmente corta.

In questa condizione, una porzione curva 28 viene formata in una porzione che collega la porzione di accoppiamento 27 e la parete inferiore 25 mediante il lavoro di arricciatura. Lo spessore della parete t_1 della porzione curva 28 in questa condizione è uguale o minore dello spessore di parete della parete inferiore 26 della intelaiatura poiché è stato formato dal lavoro di arricciatura.

Inoltre, la lunghezza assiale L_1 della porzione di accoppiamento 27 viene impostata in modo che la lunghezza S_1 di una superficie piana della superficie periferica interna, che viene ottenuta sottraendo una lunghezza assiale R_1 di una superficie convessa della porzione curva 28 dalla lunghezza totale L_1 , sia uguale o maggiore della lunghezza effettiva S_0 della dentellatura necessaria per assicurare una resistenza richiesta di un collegamento predeterminato con dentellature.

PLEBANI Rinaldo
(iscrittione Albo nr. 358)

Successivamente, in una condizione in cui una faccia di estremità esterna della parete inferiore 25 é fissata su una lastra piana, non illustrata, una faccia di estremità interna della porzione di accoppiamento 27 viene compressa verso l'esterno in una direzione assiale, e, come illustrato nella figura 1(c), viene spinta all'indietro in modo da diminuire la porzione curva 28 della porzione di accoppiamento 27, realizzando così una deformazione plastica.

Quindi, quando la porzione di accoppiamento 27 viene spinta all'indietro, viene creata una condizione nella quale la distanza L_2 tra la faccia di estremità interna della porzione di accoppiamento 27 nella direzione assiale e la faccia di estremità esterna della parete inferiore 25 diventa più piccola della lunghezza originale L_1 della porzione di accoppiamento 27.

Tuttavia, la lunghezza S_2 di una superficie piana nella direzione assiale della superficie periferica interna della porzione di accoppiamento 27, cioè la lunghezza effettiva S_0 della dentellatura interna diventa uguale o maggiore della lunghezza originale S_1 .

Ciò perché, quando la distanza L_2 della porzione di accoppiamento 27 viene resa più corta della

PLEBANI Rinaldo
(Iscrizione Albo nr. 358)

lunghezza originale L_1 , la lunghezza R_1 della porzione curva 28 nella direzione assiale viene ridotta alla lunghezza più corta R_2 . Al momento della diminuzione da R_1 a R_2 , il materiale in questa porzione scorre plasticamente in modo che lo spessore della parete t_2 della porzione curva 28 diventa più spesso dello spessore originale della parete t_1 di altrettanto. In questa condizione, lo spessore di parete t_2 è maggiore dello spessore di parete t_0 .

Successivamente, come illustrato nella figura 1(d), viene formata una dentellatura interna 29 sulla superficie periferica interna della porzione di accoppiamento 27. La lunghezza effettiva S_0 di questa dentellatura interna 29 viene determinata in una lunghezza in grado di sostenere una resistenza predeterminata di collegamento a dentellatura. Nella condizione della figura 1(d), la lunghezza effettiva S_0 di questa dentellatura interna viene fissata al valore predeterminato poiché la lunghezza effettiva S_2 della superficie periferica interna della porzione di accoppiamento 27 (che corrisponde alla lunghezza della superficie piana) è uguale o maggiore della lunghezza originale S_1 della superficie piana.

Incidentalmente, lo spessore di parete della porzione curva 28, cioè la porzione di collegamento

PLEBANI Rinaldo
(Iscrizione Albo nr. 358)

tra la porzione di accoppiamento 27 e la parete inferiore 25 viene inspessito da t_1 a t_2 , cosicchè la resistenza meccanica alla porzione curva 28 non viene diminuita, ma in pratica viene aumentata.

Nella intelaiatura magnetica 20 così fabbricata, il mozzo 11 viene introdotto nella porzione di accoppiamento 27 disposta nella parete inferiore 25 della intelaiatura, dal lato esterno della intelaiatura 20, disponendo la porzione di diametro piccolo 16 alla estremità anteriore. In questo caso, la dentellatura esterna 18 sulla porzione di diametro grande 15 del mozzo 11 viene portata in presa con la dentellatura interna 29 sulla periferia interna della porzione di accoppiamento 27 della intelaiatura magnetica 20, ottenendo così un collegamento con dentellature.

In una condizione in cui il mozzo 11 viene introdotto nella periferia interna della porzione di accoppiamento 27 della intelaiatura 20 sino a che la flangia 12 del mozzo 11 viene attestata contro la superficie esterna della parete inferiore 25 della intelaiatura 20, la dentellatura esterna 18 sul lato del mozzo 11 e la dentellatura interna 29 sul lato della intelaiatura 20 sono collegate l'una all'altra in una condizione opportunamente compressa.

PLEBANI Rinaldo
(Iscrizione Albo nr. 358)

Successivamente, nel mozzo 11 viene applicata una lavorazione di ribattitura mediante deformazione verso l'esterno nella direzione assiale sulla porzione a gradino tra la porzione di diametro grande 15 e la porzione di diametro piccolo 16 sulla periferia esterna del mozzo 11, per cui viene formata una porzione ribadita deformata 17 sulla periferia esterna del mozzo 11. La parete inferiore 25 risulta bloccata tra questa porzione ribadita deformata 17 e la porzione a flangia 12, in modo che il mozzo 11 e la intelaiatura 20 vengono tenuti in una condizione bloccata che impedisce lo slittamento, così da ottenere una integrazione tra loro.

Con la precedente disposizione, viene costruito un rotore 10, nel quale il mozzo 22 è disposto concentricamente alla parete inferiore 25 della intelaiatura 20 e fissato in modo affidabile nelle direzioni circonferenziale e assiale, e il mozzo 11 e la intelaiatura 20 sono collegati l'uno all'altra in modo da essere fatti ruotare solidalmente. Successivamente, nella intelaiatura 20 viene montato un gruppo di bobina 31 che costituisce uno statore 30.

In questa forma di realizzazione quale descritta sopra, la porzione di accoppiamento 27 viene spinta all'indietro e deformata plasticamente in modo

PLEBANI Rinaldo
(Iscrizione Albo nr. 358)

da diminuire la porzione curva 28, con il risultato che la faccia di estremità interna della porzione di accoppiamento 27 viene portata in una condizione più prossima alla parete inferiore 25 della intelaiatura, in modo che la posizione del gruppo di bobina 30 tra la parete inferiore 25 ————— (riferirsi a G nella figura 2) può essere impostato ad un livello inferiore.

Inoltre, quando si adotta la stessa dimensione di intelaiatura, poiché la lunghezza della porzione di accoppiamento 27 della intelaiatura 20 può essere accorciata da L1 a L2, lo spessore cumulato dei nuclei può essere aumentato di tale quantità, così da aumentare la potenza del rotore.

D'altra parte, sebbene la lunghezza assiale della porzione di accoppiamento 27 venga accorciata, la lunghezza S2 della superficie periferica interna piana può assicurare la formazione della lunghezza effettiva S0 della dentellatura interna sulla superficie periferica interna. Conseguentemente, il mozzo 11 può essere affidabilmente fissato alla intelaiatura 20 mediante il collegamento a dentellatura. Come risultato, i costi di fabbricazione possono essere ridotti rispetto al caso in cui il mozzo é fissato alla intelaiatura mediante rivetti.

PLEBANI Rinaldo
(iscrittione Albo nr. 358)

Come é stato descritto sopra, secondo la presente invenzione, le altezze dell'intelaiatura e del mozzo sono state disposte più in basso, -----
----- la lunghezza effettiva delle dentellature essendo sufficientemente assicurata, contribuendo alla riduzione dei costi di fabbricazione.

PLEBANI Rinaldo
(Iscrizione Albo nr. 358)

R I V E N D I C A Z I O N I

1. Metodo per la fabbricazione di un rotore in un magnete, in cui detto rotore comprende:

un mozzo sagomato con una forma sostanzialmente cilindrica, il quale é provvisto all'intorno con una flangia e avente una dentellatura esterna su una porzione della periferia esterna della forma cilindrica, e

una intelaiatura magnetica con una forma sostanzialmente a coppa, la quale é provvista intorno ad una apertura in una sua parete inferiore con una porzione di accoppiamento sostanzialmente cilindrica avente una dentellatura interna sulla sua periferia interna,

detto mozzo essendo accoppiato con la porzione di accoppiamento della intelaiatura magnetica accoppiando l'una all'altra le dentellature esterna ed interna, e la porzione di estremità anteriore di detto mozzo essendo ribadita mediante deformazione per essere fissata alla intelaiatura, caratterizzato dal fatto che

detto metodo comprende le operazioni di:

aprire l'apertura per introdurre il mozzo nel centro della parete inferiore della intelaiatura magnetica;

PLEBANI Rinaldo
(Iscrizione Albo nr. 358)

sottoporre una porzione intorno alla apertura nella parete inferiore della intelaiatura ad una lavorazione di piegatura, in modo che la porzione periferica della apertura venga fatta sporgere all'interno nella direzione assiale della intelaiatura per formare la porzione di accoppiamento sostanzialmente cilindrica;

sottoporre a deformazione plastica la porzione di accoppiamento in modo che venga spinta all'indietro verso l'esterno nella direzione assiale della intelaiatura, in modo che la lunghezza assiale della porzione di accoppiamento tra la sua faccia di estremità sul lato esterno della parete inferiore della intelaiatura e la sua faccia di estremità della apertura venga accorciata; e

formare la dentellatura sulla superficie periferica interna della porzione di accoppiamento.

2. Metodo per la fabbricazione di un rotore in un magnete secondo la rivendicazione 1, in cui:

la superficie esterna della parete inferiore della intelaiatura é formata in modo da essere una superficie piana.

3. Metodo per la fabbricazione di un rotore in un magnete secondo la rivendicazione 1, in cui:

il lavoro di piegatura di una porzione intorno

PLEBANI Rinaldo
(Iscrizione Albo nr. 368)

alla apertura di detta parete inferiore viene effettuato mediante ribaditura.

4. Metodo per la fabbricazione di un rotore in un magnete secondo la rivendicazione 1, in cui:

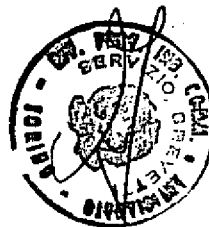
la lunghezza di una superficie piana di una superficie periferica interna di detta porzione di accoppiamento é almeno uguale alla lunghezza della superficie piana immediatamente dopo il lavoro di piegatura.

5. Metodo per la fabbricazione di un rotore in un magnete secondo la rivendicazione 1, in cui:

lo spessore di parete di una porzione curva tra la porzione di accoppiamento e la parete inferiore della intelaiatura magnetica viene fatta più spesso dello spessore di parete di detta porzione curva immediatamente dopo il lavoro di piegatura.

p.i.: MITSUBA ELECTRIC MANUFACTURING CO., LTD.

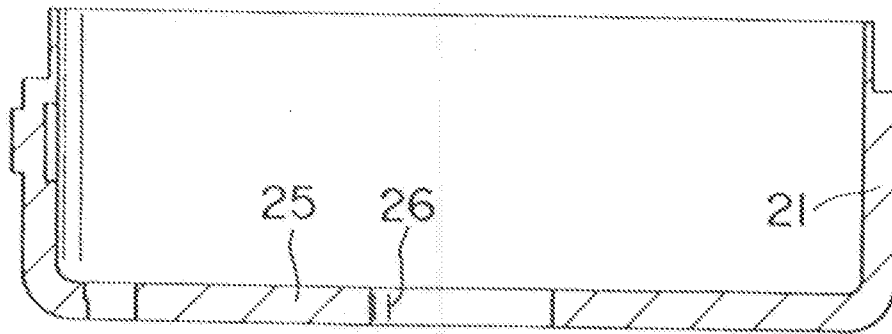
PLEBANI Rinaldo
(iscrizione Albo nr. 358)



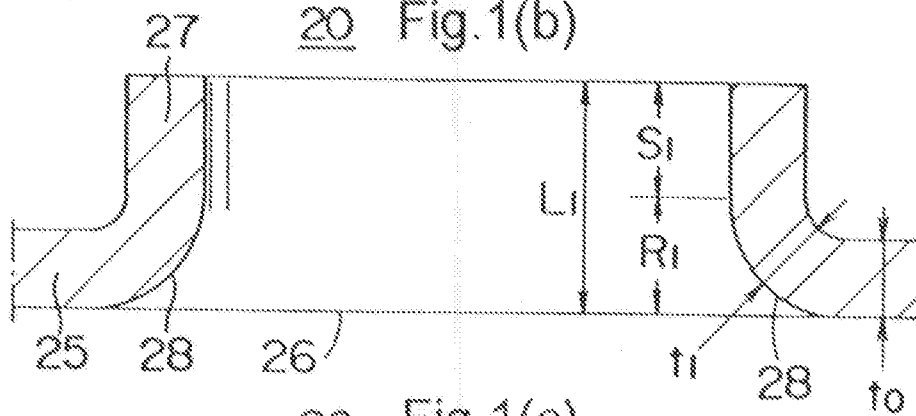
PLEBANI Rinaldo
(iscrizione Albo nr. 358)

TO 94A000439

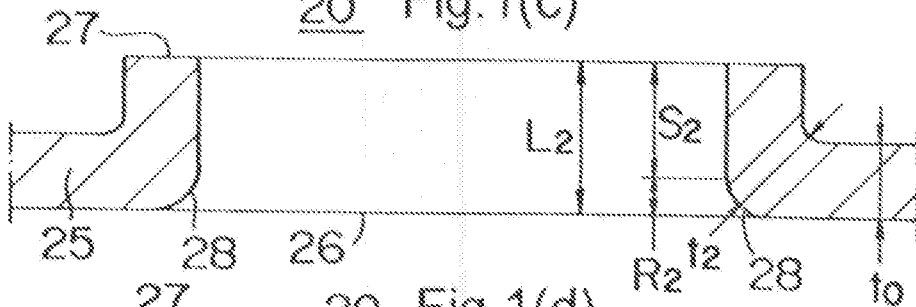
20 Fig.1(a)



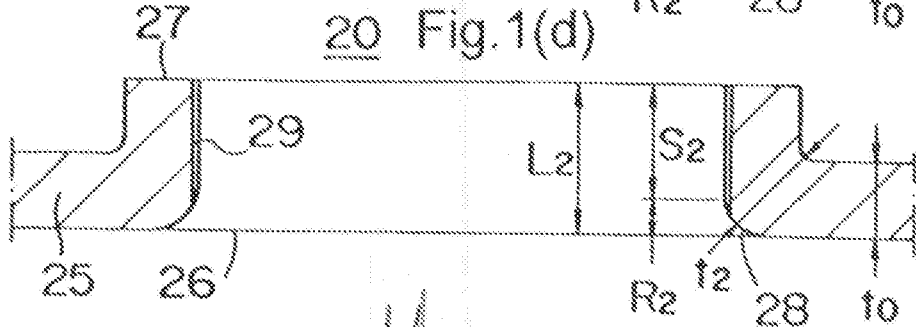
20 Fig.1(b)



20 Fig.1(c)

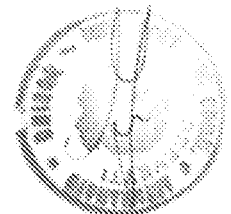


20 Fig.1(d)



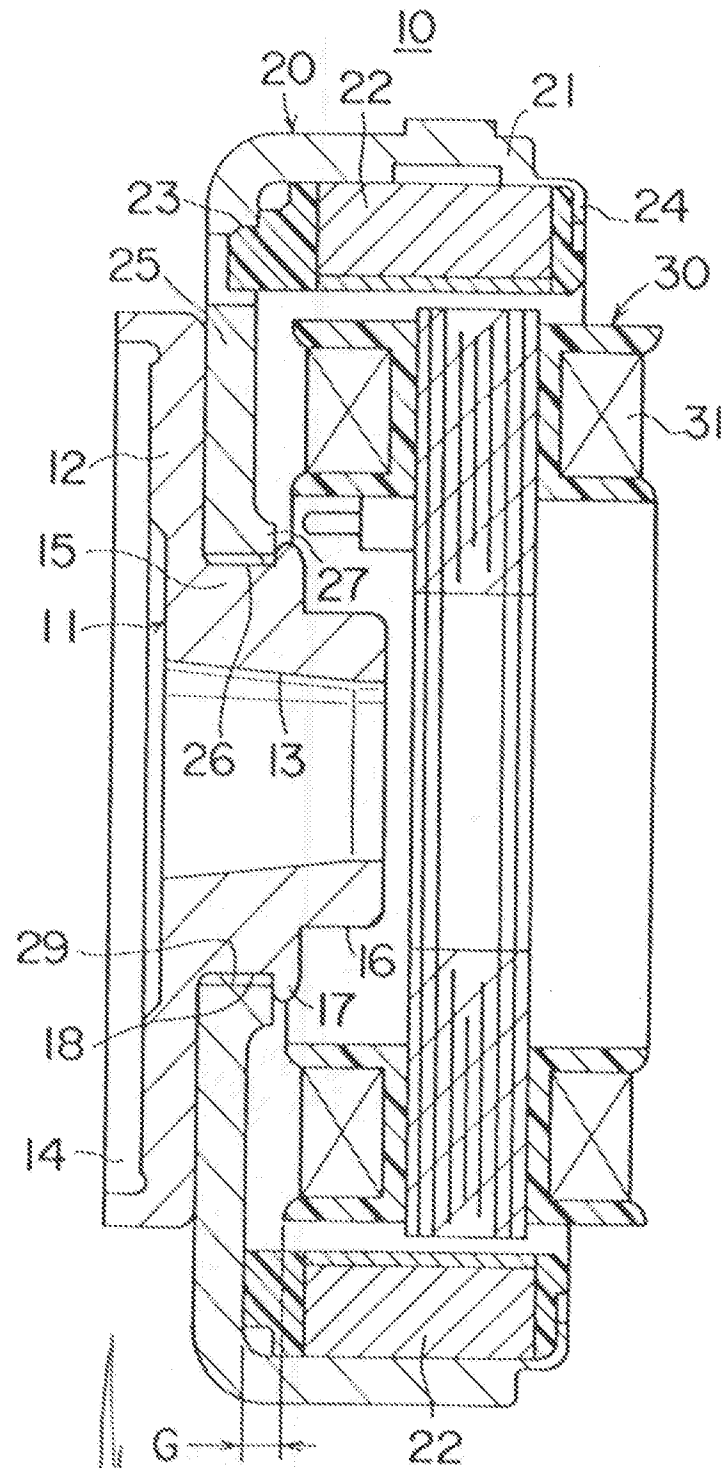
P.I.: MITSUBA ELECTRIC MANUFACTURING CO., LTD.

PLEBANI Rinaldo
(iscrizione Albo nr. 358)



TO 94A000439

Fig.2



p.i.: MITSUBA ELECTRIC MANUFACTURING CO., LTD.

PLEBANI Rinaldo
(Iscrizione Albo nr. 358)

