



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA LOTTA ALLA CONTRAFFAZIONE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

DOMANDA NUMERO	102001900924010
Data Deposito	17/04/2001
Data Pubblicazione	17/10/2002

Priorità	2000-21216
Nazione Priorità	KR
Data Deposito Priorità	

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
H	02	K		

Titolo

MOTORE A CORRENTE CONTINUA, SENZA SPAZZOLE, STAMPATO CON RESINA E METODO PER LA SUA FABBRICAZIONE.

DESCRIZIONE

del brevetto per invenzione industriale
di SAMSUNG KWANGJU ELECTRONICS CO., LTD., di nazionalità coreana,
con sede a KWANGJU-CITY (COREA DEL SUD), 217, OSEON-DONG, KWANGSAN-GU,
Inventore: CHOI Kyung-shik

SFONDO DELL'INVENZIONE

1. Campo dell'invenzione

La presente invenzione si riferisce ad un motore a corrente continua senza spazzole (BLDC) e, più particolarmente, ad un motore BLDC stampato in resina avente un involucro stampato ad iniezione con resina. La presente invenzione si riferisce pure ad un procedimento per la fabbricazione del motore BLDC.

2. Descrizione della tecnica relativa

Come è ben noto nel campo, un motore BLDC ha un quadro di controllo in cui si trova un circuito di comando per rilevare la posizione del rotore e quindi applicare sequenzialmente segnali di conduzione a avvolgimenti multifase che sono avvolti su uno statore. Il motore BLDC stampato in resina ha un involucro stampato ad iniezione con resina. L'involucro viene stampato ad iniezione in modo tale che la resina incapsuli lo statore e gli avvol-

FRANZOIN Luigi
(iscrizione Albo nr. 482/BM)

gimenti multifase.

Un esempio tipico di tale motore BLDC stampato in resina è rappresentato nelle figure 1 e 2, che sono rispettivamente una vista prospettica ed una vista in sezione trasversale.

Come si vede nelle figure 1 e 2, il motore BLDC stampato in resina di tipo convenzionale comprende un gruppo rotore 1, un gruppo statore 2, un quadro di controllo 3 ed un involucro 4.

Il gruppo rotore 1 comprende un rotore 11 dotato di una pluralità di magneti permanenti per creare un campo magnetico, ed un albero rotante 12 che viene calettato nel foro dell'albero del rotore 11.

Il gruppo statore 2 comprende uno statore 21 che è costituito da una pila di nuclei, e avvolgimenti 23 che sono avvolti sullo statore 21 attraverso scanalature ricavate nello statore 21. Isolanti 22 sono interposti tra lo statore 21 e le bobine 23. Le bobine 23 creano un campo elettrico che interagisce con il campo magnetico creato dai magneti permanenti del rotore 11 in modo da generare una coppia.

Il quadro di controllo 3 ha un circuito di comando che rivela la posizione del rotore 11 e che

FRANZOLIN Luigi
Iscrizione Albo n. 482/BAI

applica sequenzialmente segnali di conduzione agli avvolgimenti multifase 23 che sono avvolti sullo statore 21. Una estremità del quadro di controllo 3 è installata su e supportata dagli isolanti 22, che sporgono dal gruppo statore 2. Gli avvolgimenti multifase 23, che sono avvolti sullo statore 21 attraverso le scanalature, sono collegati al quadro di controllo 3.

L'involucro 4 viene formato mediante il procedimento di stampaggio ad iniezione usando una resina per riempire spazi predeterminati comprendenti il gruppo statore 2 e il quadro di controllo 3. In altre parole, dopo che il quadro di controllo 3 viene accoppiato al gruppo statore 2, questo gruppo provvisorio viene inserito in uno stampo e viene stampato ad iniezione usando resina per formare l'involucro 4. Il procedimento di stampaggio ad iniezione dura tipicamente per 300 secondi ad una temperatura di circa 120°C.

Il motore BLDC comprende inoltre cuscinetti 5 e 6 per supportare a rotazione l'albero rotante 12, coperchi 7 e 8 dei cuscinetti e molle di supporto dei cuscinetti 9 e 10. Il motore BLDC comprende pure un connettore di alimentazione 50 per alimentare energia al motore.

In quanto segue, verrà descritto dettagliatamente, con riferimento alla figura 3, un procedimento di fabbricazione del motore convenzionale BLDC stampato in resina.

Anzitutto, nella fase S10, si monta il gruppo statore 2. Gli isolatori 22 vengono inseriti nelle rispettive scanalature dello statore 21 e si avvolgono gli avvolgimenti 23. Nella fase S20, le estremità dei rispettivi avvolgimenti 23 del gruppo statore 2 vengono saldate al quadro di controllo 3, che può quindi venire supportato dagli isolatori 22 del gruppo statore 2.

Nella fase S30, il gruppo statore 2 e il quadro di controllo 3, provvisoriamente assemblati nella fase S20, vengono inseriti nello stampo e l'involucro 4 viene stampato ad iniezione con una resina. Successivamente, nella fase S40 si monta il gruppo rotore 1 nell'involucro 4, formato in precedenza con il procedimento di stampaggio ad iniezione. Infine, nella fase S50, si adattano a pressione i coperchi dei cuscinetti 7 ed 8 alle estremità dell'involucro 4.

I convenzionali motori BLDC stampati in resina presentano vari inconvenienti. Poiché il quadro di controllo 3 viene stampato ad iniezione insieme al

gruppo statore 2, e il procedimento di stampaggio ad iniezione viene eseguito ad alta temperatura (circa 120°C), il quadro di controllo 3 può venire danneggiato dal calore. Se vi è un difetto nel quadro di controllo 3, si rischia di dover scartare l'intero gruppo stampato in resina. Come risultato, l'attuale procedimento di fabbricazione può comportare un aumento dei costi e degli scarti. Inoltre, l'affidabilità del motore BLDC risultante è influenzata da eventuali danneggiamenti al quadro di controllo 3 per effetto dell'alta temperatura incontrata nel procedimento di stampaggio ad iniezione.

SOMMARIO DELL'INVENZIONE

La presente invenzione è stata quindi elaborata in uno sforzo di risolvere i problemi che si verificano nella tecnica relativa. Uno scopo della presente invenzione consiste nel fornire un motore BLDC stampato in resina in cui l'involucro viene stampato ad iniezione separatamente dal quadro di controllo per impedire di danneggiare il quadro di controllo per effetto dell'alta temperatura incontrata durante il procedimento di stampaggio ad iniezione, riducendo così al minimo il numero di quadri di controllo difettosi. Un altro scopo della

FRANZONI Luigi
Iscrizione Albo nr. 482/BMI

presente invenzione consiste nel fornire un metodo di fabbricazione di tale motore BLDC.

Secondo un aspetto della presente invenzione, un motore BLDC stampato in resina comprende un gruppo rotore ed un gruppo statore. Il gruppo rotore comprende un rotore, che ha una pluralità di magneti permanenti per creare un campo magnetico, ed un albero rotante. Il gruppo statore comprende avvolgimenti multifase, che creano un campo elettrico per generare una coppia in cooperazione con il campo magnetico creato dai magneti permanenti del rotore, un quadro di controllo avendo un circuito di comando per rivelare la posizione del rotore e applicando sequenzialmente segnali di conduzione agli avvolgimenti multifase del gruppo statore, ed un involucro. L'involucro viene formato con un procedimento di stampaggio ad iniezione, usando resina, per consentire di eseguire lo stampaggio in uno spazio predeterminato con il gruppo statore inserito, che deve venire riempito con la resina.

Spinotti di connessione sporgono all'esterno da una estremità dell'involucro. Ciascun spinotto di connessione è collegato ad un rispettivo avvolgimento multifase del gruppo statore. Gli spinotti di connessione si accoppiano con connettori formati

FRANCINI Luigi
Iscrizione Albo nr 482/BMI

sul quadro di controllo. Per conseguenza, dopo che l'involucro è stato stampato ad iniezione, si può montare il quadro di controllo sull'involucro accoppiando gli spinotti di connessione ed i connettori tra di loro in modo che il quadro di controllo si trovi su una porzione esterna dell'involucro.

Il motore BLDC stampato in resina comprende inoltre una coppia di cuscinetti per supportare a rotazione l'albero rotante del gruppo rotore, ed una coppia di coperchi dei cuscinetti che vengono adattati a pressione alle estremità dell'involucro in modo da supportare rispettivamente la coppia di cuscinetti. In questo caso, uno dei coperchi della coppia di coperchi dei cuscinetti comprende porzioni prolungate che si estendono in direzione radiale del coperchio del cuscinetto, così da impedire che il quadro di controllo posto sulla porzione esterna dell'involucro venga esposto.

Secondo un altro aspetto della presente invenzione, si fornisce un metodo per la fabbricazione di un motore BLDC stampato in resina. Il metodo comprende il montaggio di un gruppo statore, la formazione di un involucro mediante un procedimento di stampaggio ad iniezione con l'impiego di resina per avere uno spazio predeterminato dello stampo,

comprendente il gruppo statore, che deve essere riempito con la resina, e collegare elettricamente un quadro di controllo al gruppo statore, che è incapsulato nell'involucro. Il metodo comprende inoltre il montaggio di un gruppo rotore e il suo inserimento nell'involucro e l'adattamento a pressione dei coperchi dei cuscinetti alle estremità dell'involucro.

La fase di montaggio del gruppo statore comprende la formazione di uno statore mediante l'impilaggio di una pluralità di nuclei di statori, l'inserimento di isolatori in scanalature definite nello statore, l'avvolgimento di avvolgimenti multifase sullo statore attraverso le scanalature e il collegamento degli spinotti di connessione agli avvolgimenti multifase che sono avvolti sullo statore attraverso le scanalature.

BREVE DESCRIZIONE DEI DISEGNI

Gli scopi suddetti ed altre caratteristiche e vantaggi della presente invenzione appariranno più evidenti dopo lettura della seguente descrizione dettagliata, considerata unitamente ai disegni, in cui:

La figura 1 è una vista prospettica che illustra un convenzionale motore BLDC stampato in resi-

na;

La figura 2 è una sezione trasversale del convenzionale motore BLDC stampato in resina illustrato in figura 1;

La figura 3 è un diagramma di flusso che dettaglia un procedimento di fabbricazione del motore BLDC stampato in resina convenzionale illustrato nelle figure 1 e 2;

La figura 4 è una sezione trasversale che illustra un motore BLDC stampato in resina secondo una realizzazione della presente invenzione; e

La figura 5 è un diagramma di flusso che dettaglia il procedimento di fabbricazione del motore BLDC stampato in resina secondo la presente invenzione.

DESCRIZIONE DETTAGLIATA DELLA REALIZZAZIONE
PREFERITA

Nella figura 4 è rappresentata una sezione trasversale del motore BLDC stampato in resina secondo una realizzazione della presente invenzione. Per riferimento, nel descrivere la realizzazione della presente invenzione, verranno usati gli stessi numeri per indicare parti che hanno una struttura e una funzione uguale a quelle della tecnica relativa.

Come si vede nella figura 4, il motore BLDC stampato in resina secondo la presente invenzione comprende un gruppo rotore 1, un gruppo statore 2, un quadro di controllo 3, un involucro 4 e mezzi di connessione 60.

Il gruppo rotore 1 comprende un rotore 11, che ha una pluralità di magneti permanenti per creare un campo magnetico ed un albero rotante 12, che viene calettato attraverso il foro dell'albero del rotore 11.

Il gruppo statore 2 comprende uno statore 21, costituito da una pila di nuclei e avvolgimenti 23, che sono avvolti sullo statore 21 attraverso le scanalature definite nello statore 21 con gli isolatori 22 interposti tra lo statore 21 e le bobine 23. Le bobine 23 creano un campo elettrico che interagisce con il campo magnetico creato dai magneti permanenti del rotore 11 così da generare una coppia.

L'involucro 4 viene formato mediante un procedimento di stampaggio ad iniezione, usando una resina di riempimento in uno stampo avente uno spazio predeterminato. Il gruppo statore 2 viene inserito nello stampo e l'involucro 4 viene stampato ad iniezione attorno al gruppo statore 2. Contraria-

mente al procedimento convenzionale di formazione dell'involucro, l'involucro 4 viene stampato ad iniezione in modo da contenere soltanto il gruppo statore 2, anziché sia il gruppo statore 2 che il quadro di controllo 3. Una depressione 4a di profondità predeterminata viene formata ad una estremità dell'involucro 4. La depressione 4a fornisce uno spazio per il montaggio del quadro di controllo 3 come verrà descritto in seguito.

Dopo aver stampato ad iniezione l'involucro 4, si monta il quadro di controllo 3 sull'involucro 4 con una fase successiva in modo tale che il quadro di controllo 3 si trovi nella depressione 4a dell'involucro 4. Il quadro di controllo 3 ha il circuito di comando che rivela la posizione del rotore 11 e quindi applica sequenzialmente segnali di conduzione agli avvolgimenti multifase 23 avvolti sullo statore 21.

Il mezzo di collegamento 60 collega elettricamente il quadro di controllo 3 agli avvolgimenti multifase 23 del gruppo statore 2, che è incorporato nell'alloggiamento 4. Il mezzo di collegamento 60 comprende spinotti di connessione 61 e connettori 62. Gli spinotti di connessione 61 sono collegati ai rispettivi avvolgimenti multifase 23 del

gruppo statore 2 e sporgono verso l'esterno da una estremità dell'involucro 4. Gli spinotti di connessione 61 si accoppiano con i rispettivi connettori 62 formati sul quadro di controllo 3. Il mezzo di connessione 60 assicura il collegamento elettrico tra il quadro di controllo 3 e gli avvolgimenti 23 del gruppo statore 2 per consentire l'operazione di controllo desiderata.

Sebbene nella figura 4 gli spinotti di connessione 61 siano illustrati come estendentesi radialmente all'esterno dal gruppo statore 2, chi ha una ordinaria esperienza nel campo comprenderà facilmente che gli spinotti 61 possono anche estendersi radialmente verso l'interno del gruppo statore 2.

Il motore BLDC stampato in resina secondo la presente invenzione comprende inoltre una coppia di cuscinetti 5 e 6 per supportare ruotabilmente l'albero rotante 12 del gruppo rotore 1, ed una coppia di coperchi dei cuscinetti 7 e 8' che vengono adattati a pressione alle estremità dell'involucro 4 in modo da supportare rispettivamente la coppia di cuscinetti 5 e 6. Il coperchio 8' del cuscinetto è dotato di parti che si prolungano 8a e 8b dirette radialmente verso l'esterno dal coperchio 8' del cuscinetto, in modo da impedi-

re che il quadro di controllo 3 che è posto nella depressione 4a dell'involucro 4 venga esposto all'esterno. Il coperchio del cuscinetto 8' assicura che il quadro di controllo 3 rimanga collegato con sicurezza al gruppo statore 2 nell'involucro 4.

Le molle 9 e 10 di supporto del cuscinetto supportano rispettivamente i cuscinetti 5 e 6 alle estremità interne dei cuscinetti 5 e 6. Il motore BLDC stampato in resina comprende pure un connettore di alimentazione (non illustrato) per fornire dall'esterno energia al quadro di controllo 3. Il connettore di alimentazione è preferibilmente posto ad una estremità dell'involucro 4.

In quanto segue verrà descritto in dettaglio un metodo per la fabbricazione del motore BLDC stampato in resina secondo la presente invenzione.

La figura 5 è un diagramma di flusso che dettaglia il metodo di fabbricazione del motore BLDC stampato in resina secondo la presente invenzione.

Come si può vedere dalla figura 5, il metodo di fabbricazione del motore BLDC stampato in resina secondo la presente invenzione comprende le fasi di montare il gruppo statore 2 (S110), stampare ad iniezione l'involucro 4 (S120), collegare il quadro di controllo 3 all'involucro 4 (S130), montare il

FRANCESCO LUIGI
Iscrizione Albo n. 482/BWJ

gruppo rotore 1 (S140) e montare i coperchi dei cuscinetti 7 e 8' (S150).

La fase S110 di montaggio del gruppo statore 2 comprende la fase di fabbricare lo statore 21 impiando una pluralità di nuclei di statore (S111), inserire gli isolatori 22 nelle rispettive scanalature definite nello statore 21 (S112), avvolgere gli avvolgimenti multifase 23 sullo statore 21 attraverso le scanalature (S113) e collegare i morsetti di collegamento 61 rispettivamente agli avvolgimenti multifase 23 che sono avvolti sullo statore 21 attraverso le scanalature (S114).

La fase S120 di stampaggio ad iniezione dell'involucro 4 viene eseguita in modo tale che il gruppo statore 2 che viene montato nella fase S110, sia posizionato in uno stampo e venga stampato ad iniezione usando resina per formare l'involucro 4. Lo stampo per l'involucro 4 è progettato in modo tale da ricavare la depressione 4a nell'involucro 4 per alloggiare il quadro di controllo 3.

La fase S130 di collegamento del quadro di controllo 3 viene eseguita disponendo il quadro di controllo 3 nella depressione 4a dell'involucro 4. Collegando i morsetti di collegamento 61, che spor-

gono da una estremità dell'involucro 4, ed i connettori 62, che sono disposti sul quadro di controllo 3, il quadro di controllo 3 viene montato sull'involucro 4 in modo tale che il quadro di controllo 3 e gli avvolgimenti 23 del gruppo statore 2 rimangono collegati elettricamente tra di loro.

Nella fase S140 il gruppo rotore 1 viene montato entro l'involucro 4, e nella fase S150 i coperchi 7 e 8' del cuscinetto vengono adattati a pressione all'estremità dell'involucro 4 per completare l'assemblaggio del motore.

Un vantaggio del motore BLDC stampato in resina e del suo procedimento di fabbricazione è che, dal momento che il quadro di controllo viene montato dopo lo stampaggio ad iniezione dell'involucro, il quadro di controllo non può venire danneggiato dalle alte temperature del procedimento di stampaggio ad iniezione. Lo stampo per l'involucro ha uno spazio predeterminato e soltanto il gruppo statore viene inserito nello stampo durante il procedimento di stampaggio ad iniezione. Il quadro di controllo viene montato sull'involucro in una fase successiva.

È quindi possibile ridurre il numero di quadri di controllo difettosi che vengono danneggiati du-

FRANZOIN Luigi
(iscrittione Albo nr. 482/BW)

rante il procedimento di stampaggio ad iniezione ad alta temperatura, il costo di fabbricazione può venire ridotto e l'affidabilità del motore BLDC prodotto può venire migliorata.

Una realizzazione preferita dell'invenzione è stata descritta nei disegni e nella descrizione. Sebbene siano stati impiegati termini specifici, essi vengono usati soltanto in senso generico e descrittivo e non a scopo limitativo. Varie modifiche e cambiamenti possono essere apportati da un esperto del settore rimanendo nello spirito e nello scopo della presente invenzione come appresso rivendicata.

FRANZONI Luigi
Iscrizione Albo nr. 482/BMI

RIVENDICAZIONI

1. Motore a corrente continua senza spazzole (BLDC) stampato in resina, comprendente:

un gruppo rotore comprendente un rotore ed un albero rotante, il rotore avendo una pluralità di magneti per creare un campo magnetico;

un gruppo statore comprendente una pluralità di avvolgimenti multifase, la pluralità di avvolgimenti multifase creando un campo elettrico per generare una coppia in cooperazione con il campo magnetico creato dai magneti del rotore;

un involucro stampato ad iniezione che racchiude il gruppo statore;

un quadro di controllo montato su una porzione esterna dell'involucro, il quadro di controllo comprendendo un circuito di comando per rivelare la posizione del rotore e applicare sequenzialmente segnali di conduzione agli avvolgimenti multifase del gruppo statore; e

mezzi di collegamento per collegare elettricamente il quadro di controllo agli avvolgimenti multifase del gruppo statore,

in cui l'involucro viene stampato ad iniezione con il gruppo statore al suo interno.

2. Motore BLDC stampato in resina secondo la

rivendicazione 1, in cui nella parte esterna dell'involucro è ricavata una depressione, il quadro di controllo essendo disposto in tale depressione.

3. Motore BLDC stampato in resina secondo la rivendicazione 1, comprendente inoltre una coppia di cuscinetti ed una coppia di coperchi dei cuscinetti, i cuscinetti sopportando a rotazione l'albero rotante del gruppo rotore, ciascun coperchio di cuscinetto essendo adattato a pressione ad una estremità dell'involucro in modo da supportare il rispettivo cuscinetto, uno dei coperchi dei cuscinetti avendo una porzione che si estende radialmente verso l'esterno, il coperchio del cuscinetto con la porzione prolungata impedendo che il quadro di controllo venga esposto.

4. Motore BLDC stampato in resina secondo la rivendicazione 1, in cui il mezzo di connessione comprende:

una pluralità di spinotti di collegamento accoppiati ai rispettivi avvolgimenti multifase del gruppo statore e sporgenti dall'involucro; e

una pluralità di connettori formati sul quadro di controllo, ciascuno dei connettori corrispondendo ed essendo accoppiato ad un rispettivo spinotto

FRANZONI LICI
Iscrizione ALBO nr 482/BMI

di collegamento.

5. Metodo per la fabbricazione di un motore a corrente continua senza spazzole stampato in resina, comprendente:

assemblare un gruppo statore;

formare un involucro per incapsulare il gruppo statore, l'involucro essendo stampato ad iniezione usando una resina ed uno stampo, il gruppo statore essendo inserito nello stampo;

collegare elettricamente un quadro di controllo al gruppo statore;

montare il gruppo rotore nell'involucro; e

adattare a pressione una pluralità di coperchi dei cuscinetti alle estremità dell'involucro.

6. Metodo secondo la rivendicazione 5, in cui il montaggio del gruppo statore comprende:

formare uno statore impilando una pluralità di nuclei di statore, lo statore comprendendo una pluralità di scanalature;

inserire una pluralità di isolatori nelle scanalature dello statore;

avvolgere una pluralità di avvolgimenti multifase sullo statore attraverso le scanalature; e

collegare i rispettivi spinotti di collegamento agli avvolgimenti multifase che sono avvolti

FRANZONI 1991
Iscrizione Albo nr. 482/BM

sullo statore attraverso le scanalature.

7. Metodo secondo la rivendicazione 5, in cui la formazione dell'involucro comprende la formazione di una depressione in una porzione esterna dell'involucro ed in cui il quadro di controllo è disposto nella depressione dell'involucro.

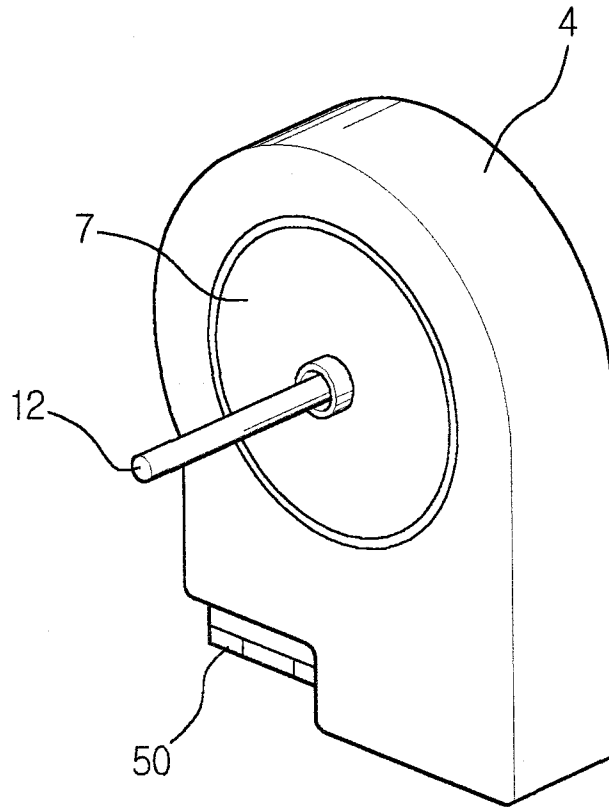
p.i.: SAMSUNG KWANGJU ELECTRONICS CO., LTD.

Luigi Franzolin
(iscrizione Albo nr. 482/BM)

FRANZOLIN Luigi
(iscrizione Albo nr. 482/BM)

ML

FIG.1

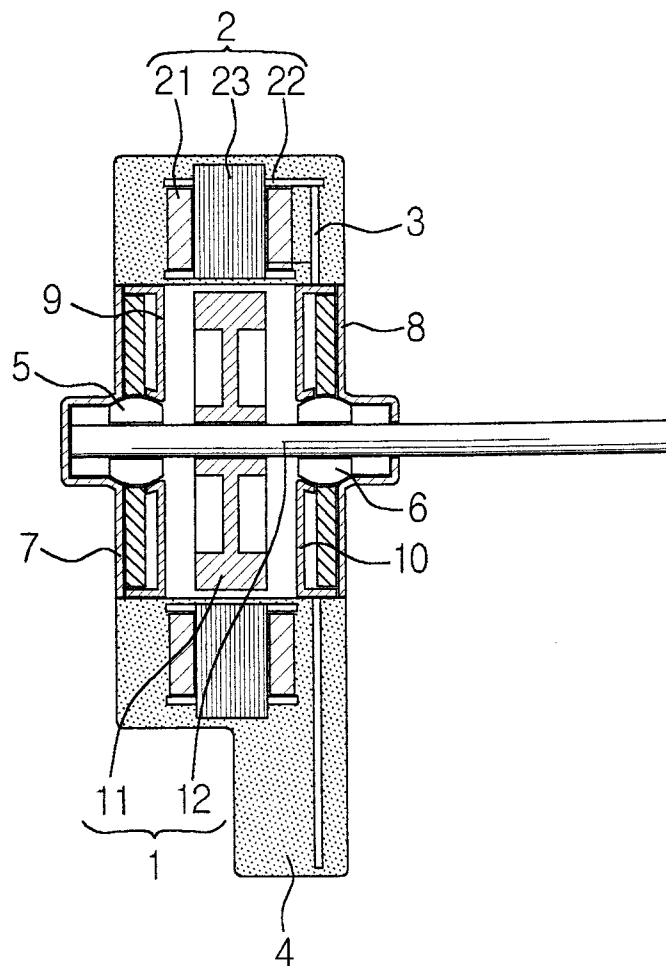


p.i.: SAMSUNG KWANGJU ELECTRONICS CO., LTD.

Luigi Franzolin
FRANZOLIN Luigi
 (iscrizione Albo nr 482/BMI)

mk

FIG.2



p.i.: SAMSUNG KWANGJU ELECTRONICS CO. LTD.

Luigi Franzolin
FRANZOLIN Luigi

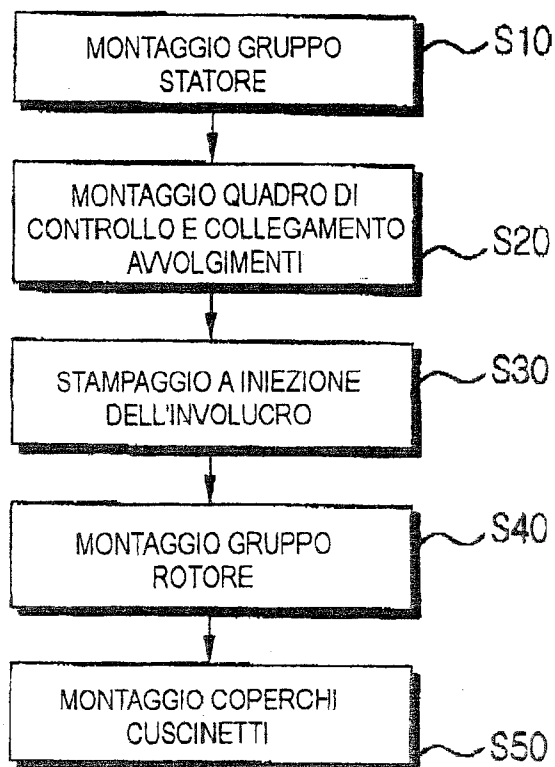
(iscrizione Albo nr 482/BM)

W/S

FIG.3

Caso OKE/315/IT

10 2001/2/20 875

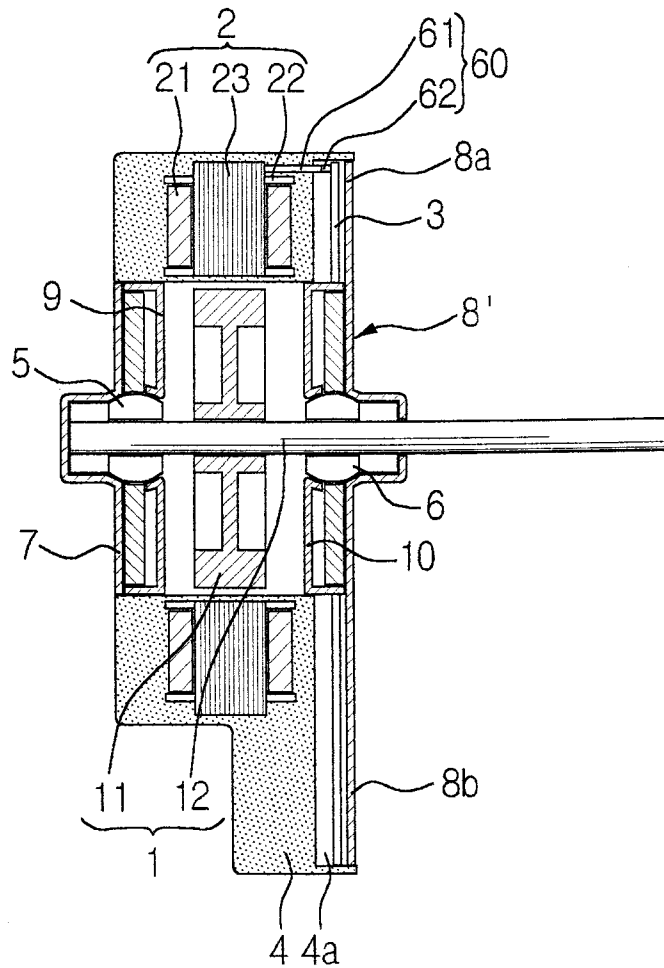


p.i.: SAMSUNG KWANGJU ELECTRONICS CO. LTD.

Luigi Franzolin
FRANZOLIN Luigi
(iscrizione Albo nr 482/EMI)

MLB

FIG.4



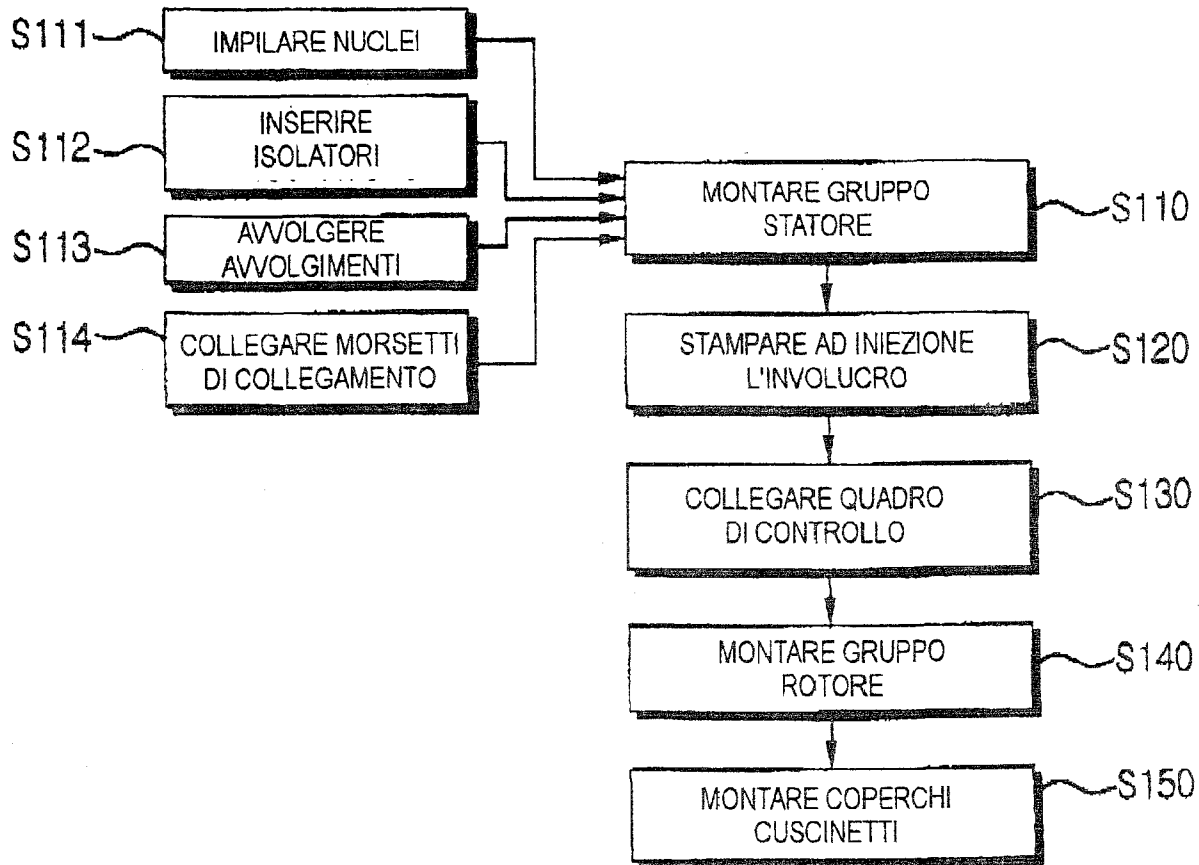
p.i.: SAMSUNG KWANGJU ELECTRONICS CO., LTD.

FRANZOLIN Luigi
(iscrizione Albo nr 482/BMI)

Handwritten signature

TO 2001A 000375

FIG.5



p.i.: SAMSUNG KWANGJU ELECTRONICS CO., LTD.

Luigi Franzolin
FRANZOLIN Luigi
(iscrizione Albo nr 482/BM)

Wb