



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

| | |
|--------------------|-----------------|
| DOMANDA NUMERO | 102008901614605 |
| Data Deposito | 03/04/2008 |
| Data Pubblicazione | 03/10/2009 |

| | |
|------------------------|------------------|
| Priorità | 10 2007 017215.1 |
| Nazione Priorità | DE |
| Data Deposito Priorità | |

| Sezione | Classe | Sottoclasse | Gruppo | Sottogruppo |
|---------|--------|-------------|--------|-------------|
| H | 02 | K | | |

Titolo

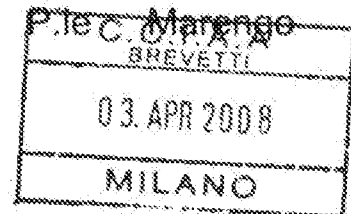
DISPOSITIVO DI AZIONAMENTO DIRETTO ROTATORIO.

Descrizione dell'invenzione industriale avente per titolo:

"Dispositivo di azionamento diretto rotatorio"

a nome della ditta Schaeffler KG, con sede a Herzogenaurach (Rep. Fed. di Germania) ed elettivamente domiciliata presso un mandatario dello Studio de Dominicis & Mayer S.r.l., Milano, 6.

Inventori: Jörg Bauer, Christian Nuißl



Riassunto del trovato

L'invenzione riguarda un dispositivo di azionamento diretto rotatorio, con una unità attiva (1) comprendente almeno un avvolgimento elettrico (2) e numerosi poli attivi (3), e con una unità passiva (4), che è distanziata dall'unità attiva (1) mediante un traferro, è girevole rispetto a questa e comprende numerosi poli passivi (10), fronteggianti i poli attivi, nonché un elemento di chiusura posteriore magnetica, accoppiato ai poli passivi. Secondo l'invenzione, l'elemento di chiusura posteriore è formato da un nastro (12) di chiusura posteriore applicato a più strati. Preferibilmente, l'unità passiva (4) possiede numerosi magneti permanenti (10). Il nastro (12) di chiusura posteriore può essere avvolto a spirale. Il dispositivo di azionamento diretto è adatto specialmente come dispositivo di azionamento per una macchina lavatrice, l'unità passiva essendo realizzata come rotore (4) muoventesi

- 2 -

esternamente ed essendo collegata con il tamburo della biancheria.

(Figura 3)

Descrizione del trovato

La presente invenzione riguarda un dispositivo di azionamento diretto rotatorio, comprendente una unità attiva con almeno un avvolgimento elettrico ed una unità passiva. Entrambe le unità presentano poli magnetici, i poli dell'unità passiva essendo formati preferibilmente da più magneti permanenti fronteggianti l'avvolgimento elettrico. In maniera nota, un dispositivo di azionamento diretto elettromagnetico di tale tipo possiede elementi di supporto e di incastellatura per consentire un movimento relativo fra unità attiva e unità passiva. Al riguardo l'unità attiva può essere realizzata come statore, mentre l'unità passiva forma il rotore del dispositivo di azionamento diretto.

Il principio funzionale dei dispositivi di azionamento diretti elettromagnetici è ben noto dallo stato della tecnica. Con il comando delle numerose bobine elettriche dell'avvolgimento, disposte sull'unità attiva, si produce un campo magnetico, "migrante", rispettivamente rotante, laddove la variazione del campo magnetico mette in rotazione l'unità passiva/il rotore. I dispositivi di azionamento diretti vengono impiegati preferibilmente per trasmettere la forza motrice prodotta, senza meccanismo di trasmissione, su unità funzionali mobili.

Con l'ausilio di corrispondenti unità di comando, è possibile comandare semplicemente velocità di rotazione e senso di rotazione di un dispositivo di azionamento diretto rotatorio. Per elevate forze di azionamento per dispositivi di azionamento diretti, è particolarmente importante che il traferro, formato fra statore e rotore, risulti il più possibile piccolo e costante nella zona perimetrale. Ciò impone elevati requisiti alla produzione dei componenti del motore, specialmente quando statore e rotore presentano dimensioni relativamente grandi.

I magneti permanenti (poli passivi) disposti sull'unità passiva del dispositivo di azionamento diretto, devono essere collegati magneticamente fra di loro mediante un elemento di chiusura posteriore. Per ottenere le desiderate elevate intensità di campo si impiegano anelli massicci chiusi di chiusura posteriore, che sono collegati preferibilmente con vincolo di materiale con i singoli magneti permanenti del rotore. Nel processo di fabbricazione, la produzione precisa di un tale anello di chiusura posteriore rappresenta una sfida particolare influenzante decisamente i costi di produzione. Per un buon accoppiamento magnetico fra magneti permanenti e anello di chiusura posteriore, i magneti vengono incollati all'anello di chiusura posteriore o fissati in altro modo con vincolo di materiale. Il posizionamento dei magneti reciprocamente deve parimenti aver luogo con alta precisione, poiché nel caso di scostamenti di posizione diminuiscono le forze motrici ottenibili

e può essere considerevolmente disturbato il sincronismo del motore.

Di recente, si impiegano dispositivi di azionamento diretti non soltanto in applicazioni di precisione, ma ad esempio anche in apparecchi per uso domestico, per aumentare le forze di azionamento e ridurre la frequenza di manutenzione. Ad esempio dal documento DE 100 25 016 B4 è noto un apparecchio per il trattamento della biancheria avente un motore di azionamento nella forma di un dispositivo di azionamento diretto. Al riguardo, il dispositivo di azionamento diretto possiede un rotore a magneti permanenti collegato con un perno d'albero di un tamburo supportato a sbalzo. Lo statore del dispositivo di azionamento diretto è collegato con la sede di supporto, laddove in maniera convenzionale fra rotore e statore rimane un traferro. Il rotore è dotato di numerosi magneti permanenti disposti uniformemente sul lato interno della campana rotorica. La campana rotorica è realizzata come pezzo imbutito a forma di marmitta o elemento iniettofuso di alluminio e per la chiusura posteriore magnetica in corrispondenza del proprio lato interno possiede un circuito di chiusura posteriore anulare nel ferro, su cui sono fissati i magneti permanenti. Per mantenere piccole le masse in movimento, l'anello di chiusura posteriore nel ferro dovrà essere realizzato il più possibile a parete sottile, laddove contemporaneamente nella chiusura posteriore nel ferro dovrà

circolare un campo magnetico il più possibile forte. L'anello di chiusura posteriore nel ferro per soddisfare questi requisiti opposti deve essere realizzato con materiali costosi. Nel contempo, comporta considerevoli problemi la produzione con poche tolleranze degli anelli di chiusura posteriori nel ferro a parete sottile.

Dal documento DE 690 05 553 T2 è parimenti noto un dispositivo di azionamento per macchine lavatrici, che utilizza un dispositivo di azionamento diretto con un motore a riluttanza inserito. Al riguardo, il rotore può essere realizzato sia come rotore esterno sia anche come rotore interno. Anche in questo documento, come particolare problema viene rappresentato il fatto che le dimensioni traferliche piccole desiderate di ad esempio 0,25 mm possono essere rispettate soltanto con elevata precisione di produzione e per motivi di costi di produzione devono essere necessariamente accettate anche dimensioni traferliche decisamente maggiori, che portano quindi tuttavia ad una drastica riduzione della potenza del motore. Nella forma di realizzazione del dispositivo di azionamento diretto, indicata in questo documento, nell'unità passiva si fa a meno di magneti permanenti, laddove anche qui poli magnetici dell'unità passiva, che in maniera convenzionale sono disposti a forma di denti, devono essere collegati per mezzo di un elemento magnetoconduttivo di chiusura posteriore, che è realizzato come anello chiuso.

Il documento DE 697 0 9868 T2 descrive un dispositivo di azionamento diretto a commutazione elettronica per tamburi di macchine lavatrici. Lo statore del motore è fissato al supporto della macchina lavatrice, mentre il rotore è disposto direttamente sull'asse del tamburo della biancheria. Il rotore a sua volta possiede un nucleo di ferro anulare a basso campo coercitivo, sul quale sono fissati numerosi magneti permanenti.

La presente invenzione si pone pertanto il compito di realizzare un dispositivo di azionamento diretto perfezionato, in cui con ridotte precisioni di fabbricazione è possibile ottenere un'elevata precisione nella conformazione dell'unità passiva, per ottenere elevate forze di azionamento con modesto impiego di materiale. In particolare, con tolleranze di produzione poco critiche si intende produrre un piccolo traferro fra statore e rotore. Infine, un ulteriore compito parziale consiste nel fatto che per la realizzazione di una unità passiva eccitata da magneti permanenti dovranno risultare realizzabili in maniera semplificata il collegamento fra i magneti permanenti e l'elemento di chiusura posteriore magnetica nonché il preciso posizionamento dei magneti.

Il compito menzionato viene risolto mediante il dispositivo di azionamento diretto definito dalla rivendicazione 1. Il dispositivo di azionamento diretto, secondo l'invenzione, è caratterizzato specialmente dal fatto che l'elemento di

chiusura posteriore magnetica non è formato come anello massiccio ma da un nastro di chiusura posteriore multistrato, avvolto preferibilmente a spirale.

Un vantaggio sostanziale del dispositivo di azionamento diretto, secondo l'invenzione, è che non è necessario produrre un anello di chiusura posteriore di per sé chiuso, ad esempio mediante fresatura o tornitura di materiale a basso campo coercitivo, ma l'elemento di chiusura posteriore viene prodotto applicando più strati di un sottile nastro di materiale a basso campo coercitivo durante la produzione dell'unità passiva.

La forma di realizzazione preferita del dispositivo di azionamento diretto come componente dell'unità passiva, comprende numerosi magneti permanenti formanti i poli passivi. Però in via di principio, è anche pensabile di fare a meno dei magneti permanenti e di formare invece i poli dell'unità passiva mediante materiale magnetoconduttivo, come è generalmente noto dai motori a riluttanza. Per la produzione di una unità passiva, dotata di magneti permanenti, i magneti preferibilmente vengono incollati al primo strato del nastro di chiusura posteriore, per stabilire un collegamento con vincolo di materiale, quindi un flusso magnetico ottimale fra i magneti e l'elemento di chiusura posteriore.

È particolarmente vantaggioso, quando l'unità passiva comprende un corpo di fondo non magnetico, ad esempio un

disco di materiale sintetico, sul quale possono essere fissati, rispettivamente guidati, i magneti permanenti e che contemporaneamente forma elementi di guida per l'avvolgimento del nastro di chiusura posteriore. Un tale corpo di fondo in materiale sintetico può essere prodotto con elevata precisione come elemento ottenuto per iniezione di materiale sintetico, per cui viene preassegnata la forma fondamentale dell'unità passiva.

Il nastro di chiusura posteriore può essere ad esempio un nastro di acciaio, che viene avvolto a spirale sul corpo di fondo e presenta uno spessore dell'ordine di 0,1 fino a 2 mm. In una forma di realizzazione modificata, con cui è possibile ottenere precisione dimensionale ancora maggiore ed evitare squilibri sul rotore, il nastro di chiusura posteriore non viene fissato a spirale ma in più strati concentrici sul corpo di fondo. I singoli strati del nastro di chiusura posteriore possono essere incollati fra di loro oppure uniti fra di loro con vincolo meccanico mediante applicazione corrispondentemente tesata dell'ultimo strato.

In una forma di realizzazione particolarmente preferita, l'unità passiva è realizzata come rotore esterno.

Il dispositivo di azionamento diretto, secondo l'invenzione, con nastro di chiusura posteriore avvolto è adatto particolarmente per l'impiego come dispositivo di azionamento di una macchina lavatrice, il rotore potendo essere collegato

direttamente con il tamburo rotante della biancheria. In questo caso lo statore può formare un componente esterno della vasca della liscivia e/oppure della cassa della macchina lavatrice.

Ulteriori varianti, vantaggi e dettagli risultano dalla seguente descrizione di una forma di realizzazione preferita del dispositivo di azionamento diretto, secondo l'invenzione, con riferimento ai disegni. In particolare:

la figura 1 mostra una vista esplosa semplificata del dispositivo di azionamento diretto, secondo l'invenzione, con uno statore ed un rotore,

la figura 2 mostra una vista in dettaglio in sezione del dispositivo di azionamento diretto montato in una macchina lavatrice,

la figura 3 mostra una vista dettagliata del rotore del dispositivo di azionamento diretto, secondo l'invenzione.

Una forma di realizzazione preferita di un dispositivo di azionamento diretto, secondo l'invenzione, è mostrato in figura 1 come rappresentazione esplosa semplificata. In generale, il dispositivo di azionamento diretto possiede una unità attiva presentante almeno un avvolgimento elettrico. L'avvolgimento elettrico comprende numerose bobine, che sono distribuite sul contorno dell'unità attiva e in esercizio vengono alimentate con una corrente di motore controllata. I pacchetti di bobine, disposti in maniera usuale su nuclei di ferro dolce, formano i

poli magnetici dell'unità attiva, indicati in seguito anche come poli attivi. Il dispositivo di azionamento diretto inoltre comprende una unità passiva con numerosi poli passivi attivi magneticamente, il cui numero si distingue usualmente dal numero di poli attivi e rispetto a questi sta in un rapporto preassegnato. Nel caso in assoluto più semplice i poli passivi vengono formati da segmenti di ferro dolce disposti a forma di denti. Per l'ottenimento di più alte forze di azionamento l'unità passiva nelle forme di realizzazione qui considerate preferite comprende numerosi magneti permanenti, che sono distribuiti sul contorno dell'unità passiva e formano i poli passivi. In ogni caso, i singoli poli passivi devono essere accoppiati fra di loro magneticamente mediante un elemento di chiusura posteriore per realizzare i campi magnetici necessari per produrre la forza motrice. A seconda della forma di realizzazione l'unità attiva o l'unità passiva può essere l'elemento in movimento del motore, potendosi ottenere una struttura semplice quando l'unità attiva rappresenta lo statore del motore, poiché in questo caso sull'unità in movimento (rotore) non è necessario fornire correnti elettriche.

Nella forma di realizzazione rappresentata in figura 1, l'unità attiva del dispositivo di azionamento diretto forma uno statore 1 dotato di numerose bobine elettriche 2, che sono disposte su portabobine, rispettivamente poli attivi 3, distribuiti sul contorno. L'unità passiva del dispositivo di azionamento diretto

è formata da un rotore 4, che è realizzato come rotore esterno e abbraccia lo statore 1. Inoltre, è previsto un perno d'albero 5 (figura 2) supportati in un elemento della macchina non rappresentato. La forma di realizzazione qui descritta del dispositivo di azionamento diretto è configurata specificamente come motore di azionamento per una macchina lavatrice. Il rotore 4, in questa forma di realizzazione comprende un disco rotorico 6, che è realizzato di grande superficie, è prodotto come disco di materiale sintetico e può essere accoppiato ad un tamburo della biancheria (non indicato) della macchina motrice.

La figura 2 è una vista in dettaglio e in sezione mostra il dispositivo di azionamento diretto, secondo la figura 1, nello stato assiemato. È rilevabile che il disco rotorico 6 possiede un colletto perimetrale 7 che abbraccia lo statore 1 situato internamente. Lo statore 1 è collegato rigidamente con una vasca per la liscivia 8 fissata da parte sua ad una cassa 9 della macchina lavatrice.

Sul lato interno del colletto 7 del disco rotorico sono disposti numerosi magneti permanenti 10, il che è ben riconoscibile dal disegno in dettaglio nella figura 3. I magneti permanenti 10 formano i poli passivi del rotore e fronteggiano i supporti di bobina/poli attivi 3 dello statore. La posizione dei magneti permanenti 10 nella forma di realizzazione preferita qui rappresentata viene preassegnata da sacche di alloggiamento

ricavate fra singoli denti di materiale sintetico 11. I denti di materiale sintetico fanno parte del disco rotorico 6 che può essere prodotto ad esempio come pezzo ad iniezione di materiale sintetico.

Durante la produzione del rotore i magneti permanenti nelle sacche di alloggiamento, realizzate fra i denti di materiale sintetico 11, sono protetti contro spostamenti in direzione perimetrale e contro fuoriuscita in direzione radiale. Il fissaggio propriamente detto dei magneti permanenti 10 avviene quindi tuttavia ad esempio mediante incollatura delle superfici, orientate verso l'esterno, su un elemento di chiusura magnetico posteriore 12 posizionato parimenti nel colletto 7 del rotore 4.

La particolarità dell'elemento di chiusura posteriore 12 è che esso non è sagomato come anello massiccio ma viene formato da un nastro di chiusura posteriore, che applicato a più strati sui lati posteriori dei magneti permanenti. Il nastro di chiusura posteriore 12 è realizzato preferibilmente come sottile nastro di acciaio e mediante un bordo di battuta 13 nonché ganci a scatto 14 viene assicurato al disco rotorico 6. I singoli strati del nastro di chiusura posteriore 12 possono essere incollati fra di loro o uniti con vincolo meccanico. Per garantire un buon flusso magnetico non dovrà rimanere fra i singoli strati possibilmente alcun intercapedine.

Per produrre il rotore i magneti permanenti 10 vengono inseriti nelle sacche di alloggiamento fra i denti di materiale sintetico 11. Successivamente il nastro di chiusura posteriore 12 viene avvolto, laddove il primo strato viene incollato con i magneti permanenti. Il nastro di chiusura posteriore può essere avvolto a spirale fino al raggiungimento dello spessore complessivo desiderato. Però è anche pensabile che il nastro di chiusura posteriore venga applicato nella forma di più anelli disposti fra di loro concentricamente, per cui tuttavia aumenta il dispendio di fabbricazione. Se i magneti permanenti 10 non sono ancora magnetizzati la magnetizzazione può aver luogo dopo il fissaggio dei singoli magneti nel rotore. Ciò facilita anche il posizionamento dei magneti permanenti.

Con l'avvolgimento multistrato del nastro di chiusura posteriore 12, è possibile adattare le caratteristiche magnetiche dell'elemento di chiusura posteriore in tal modo prodotto, a differenti singoli casi. Così, è pensabile che con lo stesso corpo di fondo vengano prodotti rotori di diverso tipo che sono adatti per l'impiego in motori di differente potenza. Nel caso di più forti campi magnetici, è necessario un più spesso elemento di chiusura posteriore, cosicché vengono avvolti più strati del nastro di chiusura posteriore. Parimenti, nelle sacche di alloggiamento possono essere disposti magneti permanenti di diverso tipo, cosicché per minori

esigenze di potenza è possibile ricorrere a materiali più economici.

Il dispositivo di azionamento diretto descritto può essere utilizzato non soltanto come motore di macchina lavatrice ma anche in altri settori di applicazione, specialmente quando si intendono produrre economicamente unità passive di grande formato.

Legenda

- 01 Statore
- 02 Bobine
- 03 Portabobine/poli attivi
- 04 Rotore
- 05 Perno d'albero
- 06 Disco rotorico
- 07 Colletto
- 08 Vasca della liscivia
- 09 Cassa
- 10 Magnet permanenti/poli passivi
- 11 Denti di materiale sintetico
- 12 Nastro di chiusura posteriore
- 13 Bordo di battuta
- 14 Ganci a scatto

Rivendicazioni

1. Dispositivo di azionamento diretto rotatorio, con una unità attiva (1), comprendente almeno un avvolgimento

esigenze di potenza è possibile ricorrere a materiali più economici.

Il dispositivo di azionamento diretto descritto può essere utilizzato non soltanto come motore di macchina lavatrice ma anche in altri settori di applicazione, specialmente quando si intendono produrre economicamente unità passive di grande formato.

Legenda

- 01 Statore
- 02 Bobine
- 03 Portabobine/poli attivi
- 04 Rotore
- 05 Perno d'albero
- 06 Disco rotorico
- 07 Colletto
- 08 Vasca della liscivia
- 09 Cassa
- 10 Magnet permanenti/poli passivi
- 11 Denti di materiale sintetico
- 12 Nastro di chiusura posteriore
- 13 Bordo di battuta
- 14 Ganci a scatto

Rivendicazioni

1. Dispositivo di azionamento diretto rotatorio, con una unità attiva (1), comprendente almeno un avvolgimento

elettrico (2) e numerosi poli attivi (3), e con una unità passiva (4), che è distanziata dall'unità attiva (1) mediante un traferro, è girevole relativamente a questa e comprende numerosi poli passivi (10), fronteggianti i poli attivi (3) nonché un elemento di chiusura posteriore magnetica, accoppiata ai poli passivi, caratterizzato dal fatto che l'elemento di chiusura posteriore è un nastro di chiusura posteriore magnetica (12) applicata a più strati.

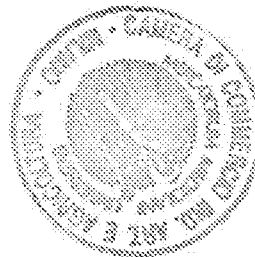
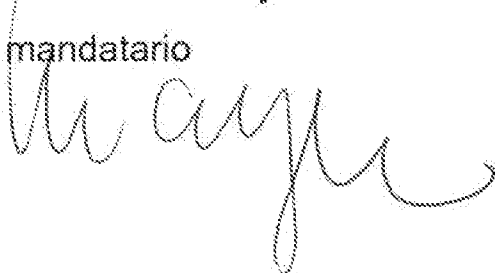
2. Dispositivo di azionamento diretto, secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che l'unità passiva (4) comprende numerosi magneti permanenti (10) formanti i poli passivi.
3. Dispositivo di azionamento diretto, secondo la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che il primo strato del nastro di chiusura posteriore (12) è direttamente contigua ai magneti permanenti (10).
4. Dispositivo di azionamento diretto, secondo la rivendicazione 3, caratterizzato dal fatto che il primo strato del nastro di chiusura posteriore (12) è collegato con vincolo di materiale con i magneti permanenti (10).
5. Dispositivo di azionamento diretto, secondo una delle rivendicazioni da 2 fino a 4, caratterizzato dal fatto che il nastro di chiusura posteriore (12) è un nastro di lamiera di acciaio a basso campo coercitivo, in una o più parti.

6. Dispositivo di azionamento diretto, secondo una delle rivendicazioni da 2 fino a 5, caratterizzato dal fatto che il nastro di chiusura posteriore (12) è avvolto a spirale.
7. Dispositivo di azionamento diretto, secondo una delle rivendicazioni da 2 fino a 5, caratterizzato dal fatto che il nastro di chiusura posteriore (12) è disposto in più strati, disposti concentricamente, sull'unità passiva (4).
8. Dispositivo di azionamento diretto, secondo una delle rivendicazioni da 2 fino a 7, caratterizzato dal fatto che l'unità passiva (4) comprende inoltre un corpo di fondo non magnetico (6), fornente alloggiamenti per i magneti permanenti (10) e gli elementi di guida per il nastro di chiusura posteriore (12).
9. Dispositivo di azionamento diretto, secondo la rivendicazione 8, caratterizzato dal fatto che il corpo di fondo non magnetico (6) è un disco di materiale sintetico che possiede sacche di alloggiamento, che sono distribuite a forma di pettine sul contorno e in cui sono posizionati i magneti permanenti (10).
10. Dispositivo di azionamento diretto, secondo una delle rivendicazioni da 1 fino a 9, caratterizzato dal fatto che l'unità attiva forma lo statore (1) e l'unità passiva forma il rotore (4) del dispositivo di azionamento diretto.
11. Dispositivo di azionamento diretto, secondo la rivendicazione 10, caratterizzato dal fatto che il rotore

- (4) è realizzato come rotore esterno, e che il nastro di chiusura posteriore (12) è disposto sulle estremità radialmente esterne dei magneti permanenti (10), e infine che lo statore (1) è disposto all'interno del rotore (4).
12. Dispositivo di azionamento diretto, secondo una delle rivendicazioni da 1 fino a 11, caratterizzato dal fatto che esso è realizzato come dispositivo di azionamento di una macchina lavatrice, che possiede un tamburo della biancheria rotante in una vasca (8) della liscivia.
13. Dispositivo di azionamento diretto, secondo la rivendicazione 12, caratterizzato dal fatto che il rotore (4) del dispositivo di azionamento diretto è collegato con un albero (5) servente da supporto del rotore.
14. Dispositivo di azionamento diretto, secondo la rivendicazione 13, caratterizzato dal fatto che lo statore (1) costituisce un componente della vasca (8) della liscivia e/oppure di una cassa (9).

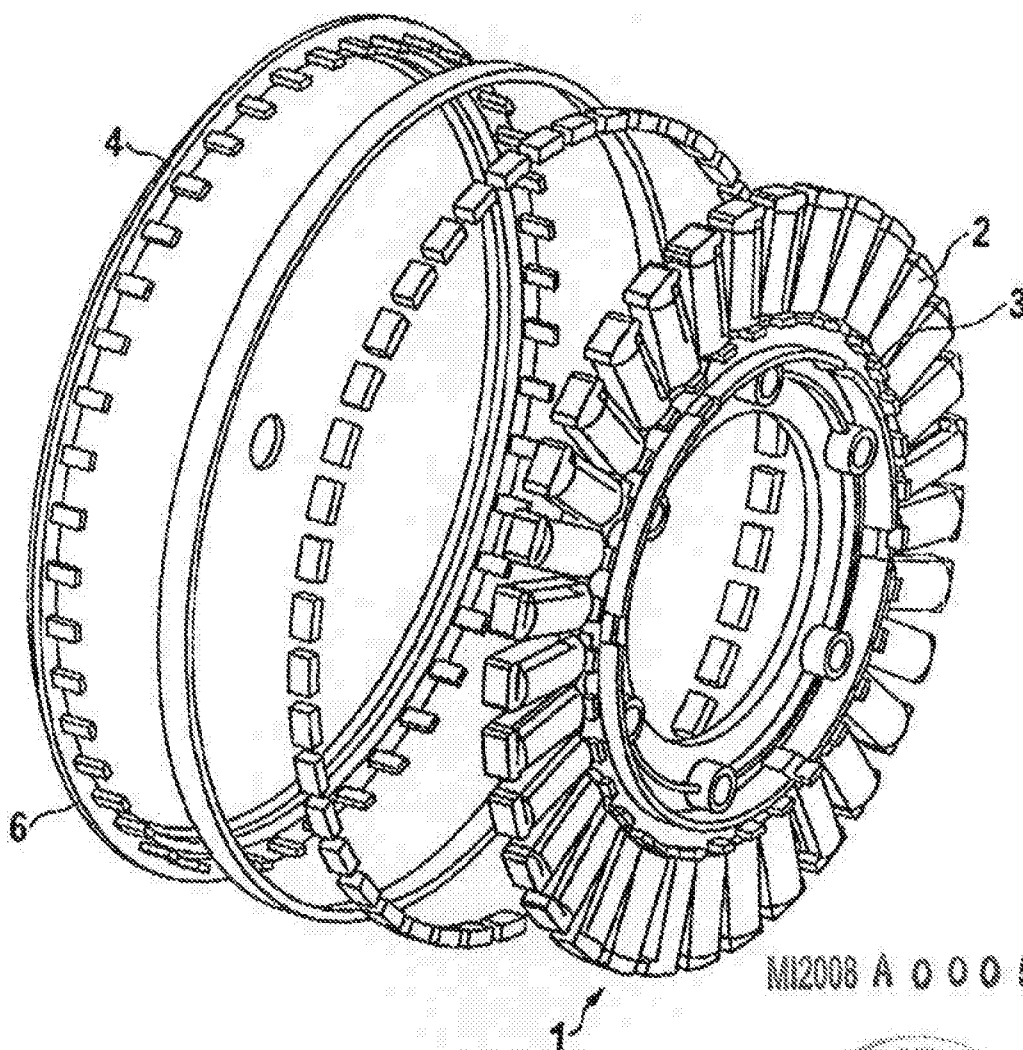
p. la ditta Schaeffler KG
de Dominicis & Mayer S.r.l.

Un mandatario

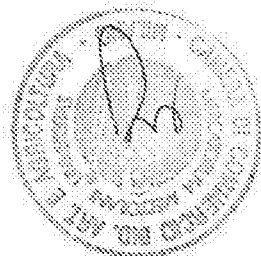


DB/as

Fig. 1



MI2008 A 000574



de Dominicis & Mayer S.r.l.
[Handwritten signature]

Fig. 2

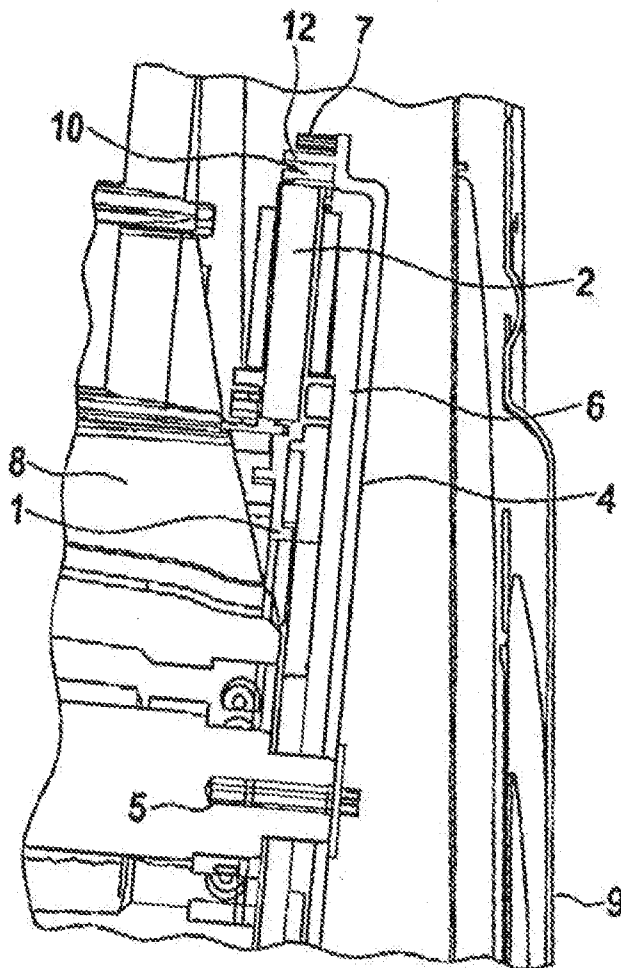


Fig. 3

MI2008 A 0 0 0 5 7 4

