

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
3. Februar 2005 (03.02.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2005/011084 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **H02K 1/14**

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2004/000959

(22) Internationales Anmeldedatum:
7. Mai 2004 (07.05.2004)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
103 28 800.7 26. Juni 2003 (26.06.2003) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **ROBERT BOSCH GMBH** [DE/DE]; Postfach 30 02
20, 70442 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **KNOEPFEL, Gerd**
[DE/DE]; Karl-Fanzstrasse 72, 77815 Buehl (DE). **ZINK,**
Gerhard [DE/DE]; Im Grün 36, 77815 Buehl (DE).

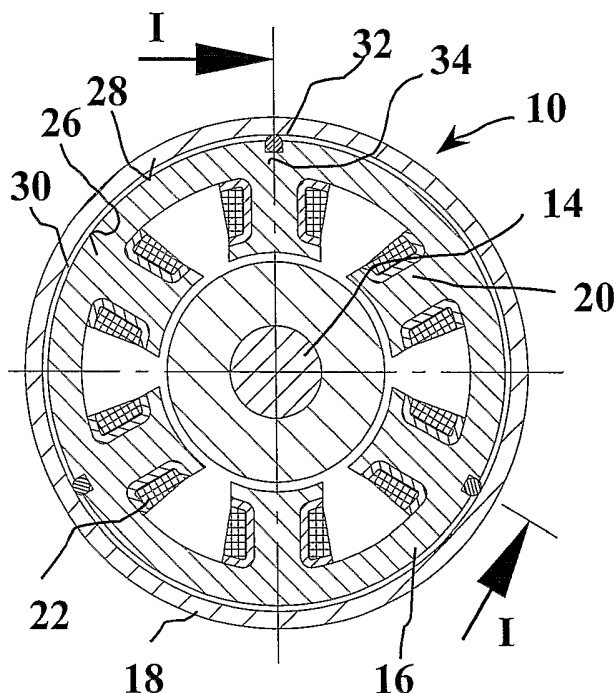
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,
GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,
MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG,
PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM,
ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,
TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,
EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT,
RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,
GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE, IN PARTICULAR ELECTRICAL MACHINE, COMPRISING COMPONENTS MUTUALLY CONNECTED
VIA AN INTERFERENCE FIT

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG, INSBESONDERE ELEKTRISCHE MASCHINE, MIT ÜBER EINEN PRESSSITZ MIT-
EINANDER VERBUNDENEN BAUTEILEN



(57) Abstract: The invention concerns a device (10), in particular an electrical machine, comprising components (16, 18) mutually connected via an interference fit (10). At least one external component (18), in particular a housing, and at least one internal component (16), in particular a stator, are interlocked via an interference fit. Bars (32) transmitting the forces of the interference fit are arranged between the external component (16) and the internal component (18). Said bars (32) are subjected at least partly to a plastic deformation and/or the external component (18) is elastically deformed, thereby easily compensating the tolerances.

(57) Zusammenfassung: Es wird eine Vorrichtung (10), insbesondere eine elektrische Maschine, vorgeschlagen mit über einen Presssitz miteinander verbundenen Bauteilen (16, 18), wobei wenigstens ein äußeres Bauteil (18), insbesondere ein Gehäuse, und wenigstens ein inneres Bauteil (16), insbesondere ein Stator, über den Presssitz ineinander gefügt sind. Es ist vorgesehen, dass zwischen dem wenigstens einen äußeren und dem wenigstens einen inneren Bauteil (16, 18) die Kräfte des Presssitzes übertragende Schienen (32) angeordnet sind, wobei die Schienen (32) wenigstens teilweise plastisch verformt sind und/oder das äußere Bauteil (18) elastisch verformt ist. Dadurch ist leicht ein Ausgleich von

Toleranzen möglich.

WO 2005/011084 A1



Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

5

10 Vorrichtung, insbesondere elektrische Maschine, mit über einen Presssitz miteinander
 verbundenen Bauteilen

Stand der Technik

15 Die Erfindung geht aus von einer Vorrichtung, insbesondere einer elektrischen Maschine,
 mit über einen Presssitz miteinander verbundenen Bauteilen nach dem Oberbegriff des
 Patentanspruchs 1.

20 Aus der nachveröffentlichten DE 102 61 617 ist eine Vorrichtung, insbesondere
 elektrische Maschine, bekannt mit über einen Presssitz miteinander verbundenen
 Bauteilen, wobei wenigstens ein äußeres Bauteil, insbesondere ein Gehäuse, und
 wenigstens ein inneres Bauteil, insbesondere ein Stator, über den Presssitz miteinander
 verbunden sind. Die Bauteile sind über federnde Spannhülsen miteinander verbunden.

25 Es sind Vorrichtungen bekannt, bei denen der Stator ohne Verwendung weiterer Bauteile
 zwischen dem Stator und dem Gehäuse direkt mit Übermaß in das Gehäuse gepresst wird.
 Das Gehäuse ist tiefgezogen. Der Stator ist ein Lamellenpaket, das aus gestanzten
 Lamellen beziehungsweise Einzelblechen aufgebaut ist und Statorwicklungen der
30 elektrischen Maschine trägt. Da die Oberfläche am Außenumfang des Lamellenpakets im
 Vergleich zur Oberfläche des Innenumfangs des Gehäuses rauer ist, kann es beim Fügen
 zur Spannbildung kommen. Dies kann zu Lagerschäden, Kurzschlüssen und/oder zum
 Blockieren der elektrischen Maschine führen.

Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Vorrichtung, insbesondere elektrische Maschine, mit über einen Presssitz miteinander verbundenen Bauteilen nach dem Patentanspruch 1 hat den Vorteil, dass die Relativbewegung beim Einspressen des inneren Bauteils in das äußere Bauteil nicht mehr direkt zwischen diesen Bauteilen stattfindet, sondern zwischen den Schienen und einem der Bauteile, vorzugsweise zwischen den Schienen und dem äußeren Bauteil. Als Folge kann eine Spannbildung beim Fügen zumindest vermindert werden. Hierzu sind zwischen dem wenigstens einen äußeren und dem wenigstens einen inneren Bauteil die Kräfte des Presssitzes übertragende Schienen angeordnet, wobei die Schienen wenigstens teilweise plastisch verformt sind und/oder das äußere Bauteil elastisch verformt ist.

Vorzugsweise sind die Schienen in Fügerichtung verlaufend angeordnet. Die Fügerichtung kann geradlinig aber auch schraubenlinienförmig etc. verlaufen.

Bei starken Presspaarungen können die Schienen sich beim Einpressen leicht verformen bzw. flachgedrückt werden, was den Ausgleich großer Toleranzen erlaubt. Gleichzeitig oder als weitere Möglichkeit des Ausgleichs von Toleranzen kann sich das Gehäuse im elastischen Bereich verformen, wodurch sich ebenfalls größere Toleranzen des inneren und äußeren Bauteils leicht ausgleichen lassen. Bei Geometrieänderungen infolge von thermischen Ausdehnungen wirkt das Gehäuse als Federelement, so dass die Vorspannkraft des Presssitzes weitgehend erhalten bleibt.

Ein weiterer Vorteil ist, wenn das wenigstens eine äußere Bauteil einen Innenumfang und das wenigstens eine innere Bauteil einen Außenumfang hat, der Außenumfang des inneren Bauteils und der Innenumfang des äußeren Bauteils im wesentlichen einen Spalt bilden und die Schienen am Innen- und Außenumfang verteilt sind. Durch den Spalt wird eine direkte Berührung des inneren und äußeren Bauteils vermieden. Es ist jedoch immer noch möglich, dass sich das innere und äußere Bauteil stellenweise berühren.

Vorzugsweise ist das Gehäuse tiefgezogen, da es sich so günstig herstellen lässt und sich aufgrund der relativ dünnen Wandstärke beim Fügen leichter verformt. Wenn das Gehäuse zum Beispiel einen runden Querschnitt hat, so verformt es sich leicht polygonförmig im elastischen Bereich, wodurch sich noch größere Toleranzen der

Durchmesser vom inneren und äußeren Bauteil ausgleichen lassen und der Effekt der Erhaltung der Vorspannkraft bei thermischen Ausdehnungen verstärkt wird.

5 Weisen die Schienen an einem Ende eine Schräge oder eine Biegung zum Einführen auf, so lassen sich die Teile einfacher fügen.

10 Vorzugsweise sind die Schienen in in Fügerichtung verlaufenden Nuten des inneren Bauteils und/oder äußeren Bauteils angeordnet, wodurch sie eine klar definierte Montageposition haben. Hierbei ist es auch vorteilhaft, die Schienen vor dem Fügen am inneren Bauteil oder äußeren Bauteil festzulegen.

15 Es ist schließlich auch vorteilhaft, wenn die Schienen vor dem Fügen einen runden Querschnitt haben, da sie sich hierdurch leichter positionieren lassen. Sind die Schienen aus einem weicheeren Werkstoff als die anderen zu fügenden Bauteile, insbesondere aus Kupfer, vorzugsweise Kupferdraht, so sind es im wesentlichen nur die Schienen, die plastisch verformt werden.

20 Sind die Schienen als Rippen bzw. Pressrippen oder partielle Überhöhungen an einer Hülse ausgebildet, bietet die folgende Vorteile:

- Überbrückung großer Herstelltoleranzen durch anpassbare Pressbereiche, insbesondere durch die Gestaltung der partiellen Überhöhungen an der Mantelfläche
- Großer Wärmeübergang zwischen Stator zum Gehäuse, durch große Anzahl Pressrippen
- Verwendung einfach gestalteter Bauteile, dadurch Reduzierung der Herstellkosten
- Verwendung weniger Bauteile für den Montageverbund, dadurch Reduzierung der
- 25 Anlagencosten und somit der Gesamtherstellkosten
- Verwendung blechpaktierter Statoren ohne zusätzliche Materialausparungen im Außenbereich (keine Magnetflussverluste im Blechpaket)
- Verwendung bekannter Montage- und Fertigungsprozesse
- Anpassung an den Umfang des Stators (der Längenausgleich findet im offenen Bereich
- 30 statt) infolge Herstelltoleranzen
- maschinelle, kleberlose und prozesssichere Umsetzung in der Großserienfertigung
- große Varianz der erforderlichen Klemmkraft durch Anzahl und Ausgestaltung der Pressrippen (Einsatz sowohl bei leistungsstarken und leistungsschwächeren Motoren)
- keine Flussverluste am Rückschlussring des Stators, da keine längsgerichtete Nuten wie
- 35 beim Einsatz von Kupferschienen alleine.

Weist die Hülse einen axial verlaufenden Schlitz auf, so lassen sich leicht Toleranzen des Umfangs ausgleichen.

5 Weist die Hülse einen nach innen gerichteten Bund auf, so lässt sie sich einfacher fügen.

Weitere Vorteile und vorteilhafte Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Vorrichtung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der Beschreibung.

10 Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel ist in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine elektrische Maschine im Längsschnitt nach den Schnittlinien I-I in Figur 2,
15 Figur 2 die elektrische Maschine im Querschnitt nach den Schnittlinien II-II in Figur 1,
Figur 3 die Maschine nach Figur 1 mit einem anderen Bauteil,
Figur 4 die Maschine nach Figur 3 mit einem abgewandelten Bauteil und
Figur 5 einen ausschnittsweise eine Stirnansicht einer Hülse.

20 Beschreibung des Ausführungsbeispiels

In den Figuren 1 und 2 ist eine Vorrichtung in Form einer elektrischen Maschine 10 in einem Längsschnitt beziehungsweise Querschnitt dargestellt. Bei der elektrischen Maschine 10 kann es sich um einen Elektromotor (Kommutatormotor, elektronisch
25 kommutierter Gleichstrommotor, Wechselstrommotor, Drehstrommotor etc.), einen Generator oder dergleichen handeln. Wird die elektrische Maschine 10 als Motor verwendet, so kann sie in einer Antriebsvorrichtung, beispielsweise für einen Fensterheber, Gebläse, Kupplungssteller, Aktuator oder Scheibenwischer eines Kraftfahrzeugs, eingesetzt werden.

30 Die elektrische Maschine 10 umfasst einen Rotor 12, der auf einer Welle 14 angeordnet ist, die in zwei stirnseitig angeordneten Lagern 15.1, 15.2 der elektrischen Maschine 10 gelagert ist. Weiterhin umfasst die elektrische Maschine 10 einen Stator 16, der um den Rotor 12 angeordnet und seinerseits in einem Gehäuse 18 befestigt ist. Das Gehäuse 18
35 ist vorzugsweise tiefgezogen und kann aus Galfan® - das ist ein schmelztauchveredeltes

Stahlblech – oder einem anderen für das Tiefziehen geeigneten Material hergestellt sein. Der Stator 16 ist im wesentlichen ringförmig aufgebaut und weist am Umfang angeordnete, nach innen weisende Polzähne 20 auf. Der Stator 16 umfasst noch ein Lamellenpaket 19, das aus gestanzten Lamellen beziehungsweise Einzelblechen aufgebaut. Um die Polzähne 20, die in axialer Richtung der elektrischen Maschine 10 verlaufen, sind in bekannter Weise Wicklungen 22 angeordnet. Die Wicklungen 22 können im Falle eines beispielsweise elektronisch kommutierten Motors Erregerwicklungen sein. Im Falle eines Generators kann an den Wicklungen 22 eine Spannung bzw. ein Strom abgegriffen werden. Schematisch ist ein elektrischer Anschluss 24 dargestellt, wobei sich in der Maschine 10 auch etwaige Elektronik befinden kann.

Der Stator 16 und das Gehäuse 18 sind über einen Presssitz miteinander verbundene Bauteile, wobei der Stator 16 ein inneres Bauteil und das Gehäuse 18 ein äußeres Bauteil darstellt, die über den Presssitz ineinander gefügt sind. Das Gehäuse 18 hat einen Innenumfang 26 und der Stator 16 einen Außenumfang 28. Das Gehäuse 18 und der Stator 16 beziehungsweise der Außenumfang 28 und der Innenumfang 26 bilden einen Spalt 30. Es ist natürlich auch möglich, dass sich der Stator 16 und das Gehäuse 18 teilweise berühren, um eine direkte elektrische Verbindung zu ermöglichen.

Zwischen dem Gehäuse 18 und dem Stator 16 sind die Kräfte des Presssitzes übertragende Schienen 32 angeordnet. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel sind drei gleichmäßig am Innen- beziehungsweise Außenumfang 26, 28 angeordnete Schienen vorgesehen. Es ist natürlich auch eine andere Anzahl und eine ungleichmäßige Verteilung möglich. Die Schienen verlaufen zumindest über einen Teil der Länge des Lamellenpakets 19 und sind im wesentlichen in der mit den Pfeilen der Schnittlinien II (Figur 1) übereinstimmenden Fügerichtung verlaufend angeordnet. Es ist natürlich auch ein anderer Verlauf, beispielsweise ein schraubenlinienförmiger Verlauf möglich. Die Schienen 32 sind vorzugsweise in Nuten 34, die am Außenumfang 28 des Stators 16 ausgebildet sind und ebenfalls in der mit den Pfeilen der Schnittlinien II (Figur 1) übereinstimmenden Fügerichtung verlaufen, angeordnet. Alternativ oder zusätzlich können derartige Nuten 34 am Innenumfang 26 des Gehäuses 18 ausgebildet sein. Wie gut aus der Figur 2 ersichtlich ist, ragen die Schienen 32 aus den Nuten 34 hervor. An dem jeweiligen Ende 36 der Schienen 32, das in die Fügerichtung II weist, weisen die Schienen 32 eine Schräge - oder wie in Figur 1 gezeigt - eine nach innen beziehungsweise vom Innenumfang 26 des Gehäuses 18 weg gerichtete Biegung 38 auf.

Dadurch wird das Einführen in das Gehäuse 18 erleichtert. Durch die Biegung 38 gegebenenfalls noch mittels eines zusätzlichen Klebevorgangs können die Schienen 32 vor dem Fügen am Stator 16 festgelegt werden. Durch die Biegung 38 ist auch eine Maßnahme gegeben, durch die die Schienen 32 beim Fügen nicht verrutschen. Alternativ können die Schienen auch am Innenumfang 26 des Gehäuses 18 festgelegt sein. Dabei würden Schrägen oder Biegungen 38 nach außen beziehungsweise vom Außenumfang 28 des Stators 16 weg weisen.

Die Schienen 32 sind aus einem weicheren Werkstoff als die zu fügenden Bauteile, d.h. der Stator 16 und/oder das Gehäuse 18. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel sind die Schienen aus Kupfer, vorzugsweise Kupferdraht, beziehungsweise einer Kupferlegierung, ebenso Aluminium beziehungsweise einer Aluminiumlegierung. Alternativ können die Schienen 32 aus einem anderen Material, zum Beispiel Stahl sein. Idealerweise haben die Schienen 32 vor dem Fügen einen runden Querschnitt. Dies ist besonders vorteilhaft, da fertige Kupferdrähte verwendet werden können, die nur auf das erforderliche Maß abgelängt werden müssen.

Vor dem Fügen werden die Schienen 32 in den Nuten des Lamellenpakets 19 beziehungsweise des Stators 16 angeordnet. Dann wird der Stator 16 mit den Schienen 32 in das Gehäuse 18 gepresst. Dabei werden die Schienen 32 wenigstens teilweise plastisch und/oder das Gehäuse 18 wird elastisch verformt. Werden die Schienen 32 plastisch verformt und/oder wird das Gehäuse 18 elastisch verformt, so schaben die Bauteile nicht in einer Weise aneinander entlang, dass es zu einer Spanbildung kommt.

Anstelle einer elektrischen Maschine 10 mit einem Stator 16 und einem Gehäuse 18 als ineinander gefügte Teile können die Schienen 32 auch an anderen Vorrichtungen verwendet werden, die über einen Presssitz ineinander gefügte innere und äußere Bauteile haben. Die Bauteile müssen auch nicht kreisrunde Querschnittsflächen haben. Es sind auch runde oder eckige Querschnittsflächen möglich.

In der Figur 3 ist eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung gezeigt. Die Schienen 32 sind als Rippen oder partielle Überhöhungen an einer Hülse 40 bzw. einem offenen Mantel ausgebildet. Sie sind gleichmäßig am Umfang der Hülse 40 verteilt. Die Schienen 32 sind so ausgestaltet, dass das Volumen der Vertiefungen in etwa dem Volumen der Überhöhung entspricht. Auf diese Weise, kann die Hülse 40 spanlos aus einem ebenen

5 Zuschnitt geformt werden. Außerdem weist die Hülse 40 einen axial verlaufenden Schlitz 42 auf. Die Hülse 40 hat an einer Stirnseite, mit dem sie in das Gehäuse 18 geschoben wird, einen nach innen gerichteten Bund 38 (s. Figur 1). Die übrigen Teile sind gleich wie bei den Figuren 1 und 2 und haben auch die gleichen Bezugszeichen, weshalb auf die dortigen Ausführungen verwiesen wird.

10 Die Schienen 32 weisen nach innen. Dadurch liegen die Schienen 32 am Stator an und werden beim Fügen zusammengepresst. Die glatte Seite der Hülse 40, die in diesem Fall außen liegt, liegt am Gehäuse 18 an. Die Schienen 32 können gegenüber der Rotorwellenrichtung einen anderen Winkel als Null Grad aufweisen. Sind die Schienen achsparallel –haben also einen Winkel von Null Grad-, neigt der Stator 16 beim Einpressen nicht zum relativen Verdrehen gegenüber dem Gehäuse 18. Auf Grund der Anwendung bei EC-Motoren und der genauen Zuordnung zwischen den Phasenlagen des Arbeitsmagneten und den der Polzähne 20 ist eine genaue Position des Stators 16 im
15 Gehäuse 18 möglich.

20 Durch die Verwendung der Hülse 40 mit axialem Bund 38 ist die Handhabung sehr einfach. Die Hülse 40 ist aus einem duktilen Material, wie z.B. Aluminium, Kupfer, Blei, Messing, etc., wodurch eine einfachere Herstellung und Integration in den Fertigungsablauf der Serienfertigung möglich ist. Bei der Montage wird zuerst die Hülse 40 um den Stator 16 gelegt und danach wird die so entstandene Einheit zusammen in das Gehäuse 16 geschoben. Der axiale Bund 38 verhindert, dass sich die Hülse 40 entgegen der Pressrichtung verschiebt.

25 In der Figur 4 ist eine Hülse 44 dargestellt, bei der im Gegensatz zur Hülse 40 lediglich die Schienen 32 nach außen gerichtet sind. Dadurch kann die Hülse 44 mit ihrer glatten Innenseite am Stator 16 anliegen.

30 Wichtig bei den Ausführungsbeispielen der Figuren 3 und 4 ist, dass der Stator 16 radial über eine offene zylindrische Hülse, die aus einem duktilen Material besteht, über partielle Überhöhungen bzw. Schienen 32 zum Gehäuse 18 hin geklemmt wird. Vorzugsweise ist dabei die Formgestaltung der Schienen 32 bzw. Pressrippen das Resultat einer plastischen Verformung eines ebenen Zuschnitts, der danach zur Hülse 40 geformt wird. Anschließend wird der Stator 116 über die Hülse 40, 44 bzw. den offenen
35 Ring im Gehäuse 18 geklemmt. Der Bund 38 ist dabei in Pressrichtung gesehen vorne

angeordnet. Vorzugsweise weist die Hülse 40 auch nach dem Einpressen den Schlitz 42 oder Spalt aufweist. Dabei ist es vorteilhaft, wenn sowohl der Stator 16 als auch das Gehäuse 18 an den einander zugewandten Mantelflächen eine zylindrische Form aufweisen.

5

10

In der Figur 5 ist eine abgewandelte Hülse 46 ausschnittsweise gezeigt. Bei dieser Hülse 46 sind beidseitig Schienen 32 vorgesehen. Die Schienen 32 können gegenüberliegend gespiegelt oder auch gegenüberliegend versetzt angeordnet sein. Der Vorteil bei einem oder mehreren gegenüberliegenden Schienen- oder Rippenpaaren liegt darin, dass diese Schienen 32 als Zentrierung herangezogen werden könnten. Die ursprüngliche Funktion der Pressung wird dadurch nicht beeinträchtigt. Die Zentrierung zwischen Stator 16 und Gehäuse 18 kann an der Außenseite des Stators 16 durch eine oder mehrere Nuten und an der Innenseite des Gehäuses 18 eine mehrere Nuten umgesetzt werden. In den Nuten würden dann die Schienen 32 eintauchen.

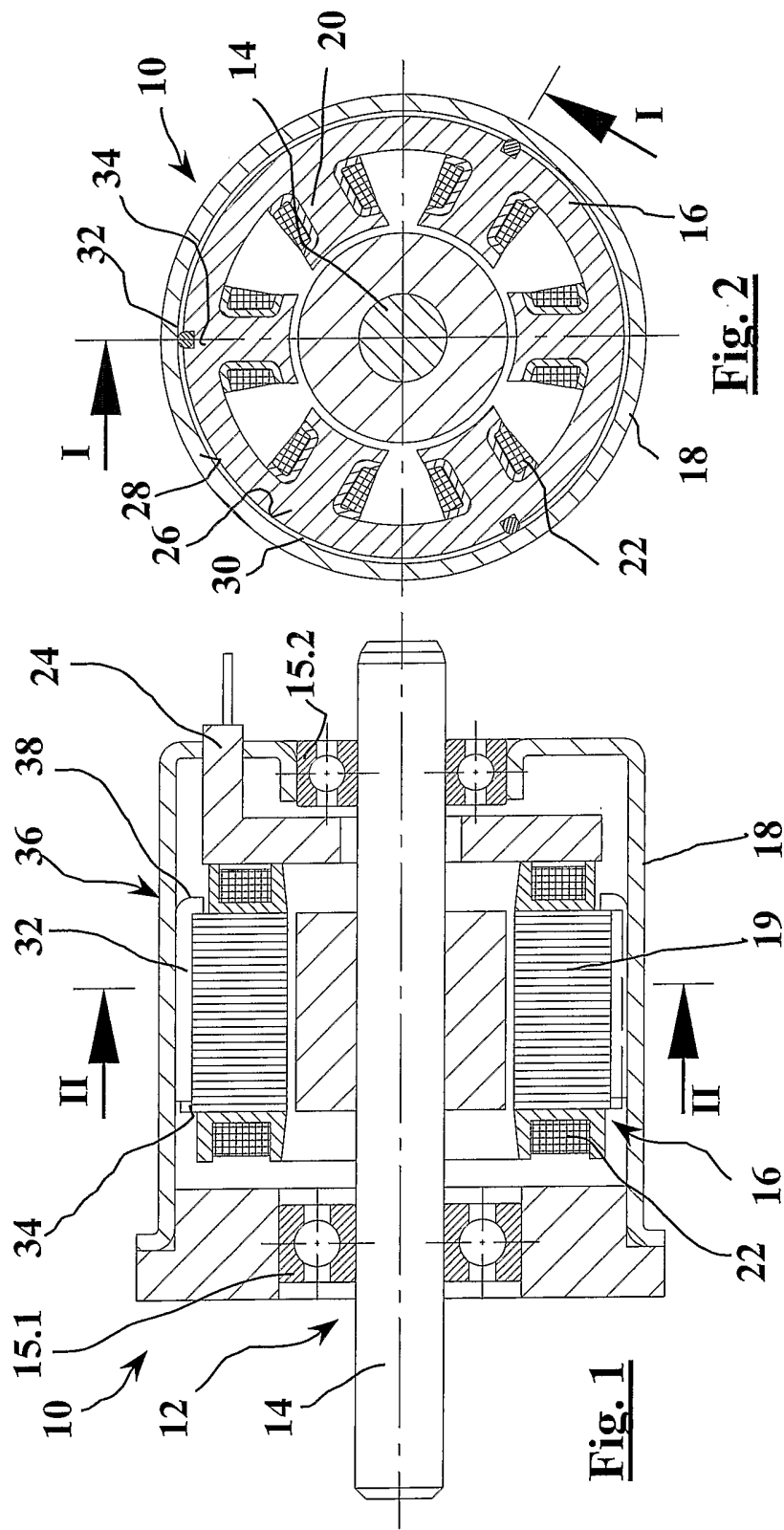
5

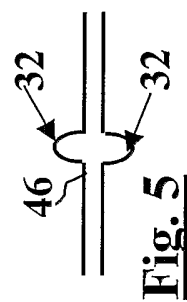
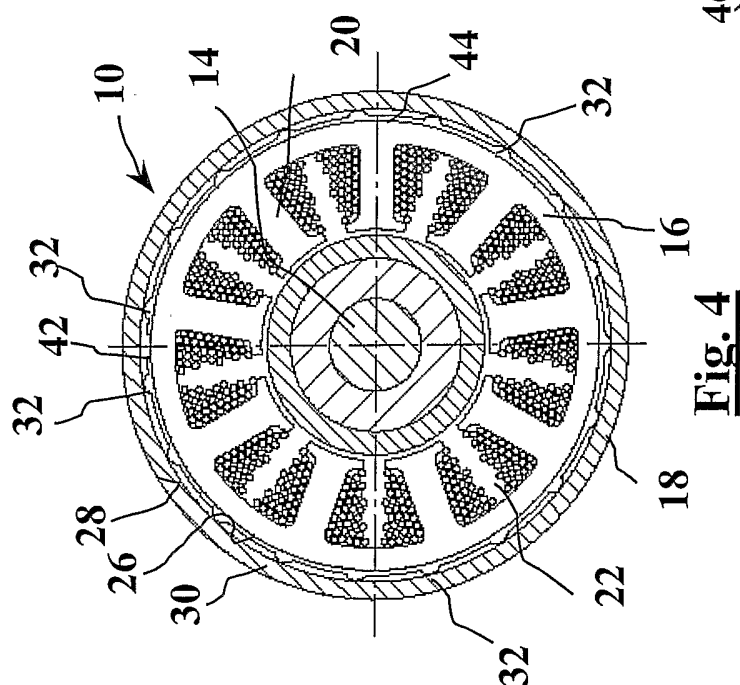
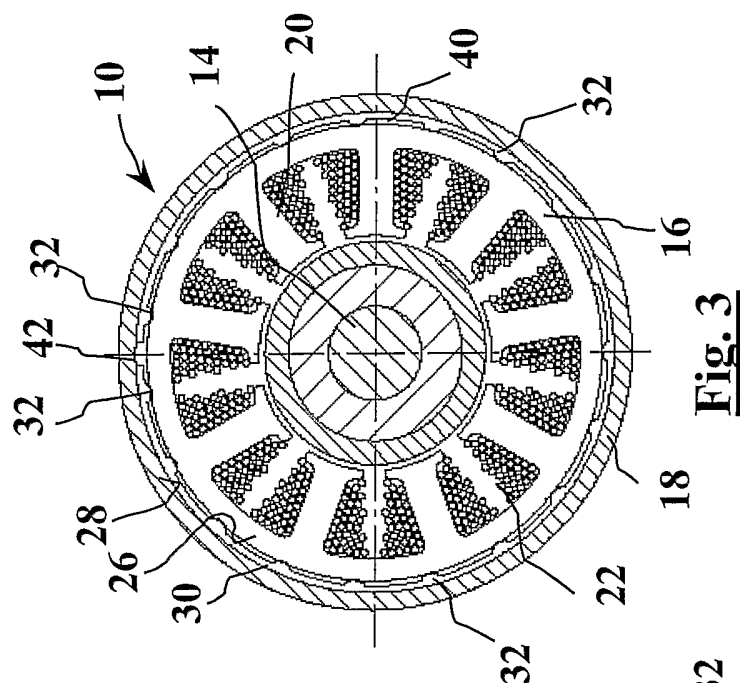
10 Patentansprüche

1. Vorrichtung (10), insbesondere elektrische Maschine, mit über einen Presssitz miteinander verbundenen Bauteilen (16, 18), wobei wenigstens ein äußeres Bauteil (18), insbesondere ein Gehäuse, und wenigstens ein inneres Bauteil (16), insbesondere ein Stator, über den Presssitz ineinander gefügt sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen dem wenigstens einen äußeren und dem wenigstens einen inneren Bauteil (16, 18) die Kräfte des Presssitzes übertragende Schienen (32) angeordnet sind, wobei die Schienen (32) wenigstens teilweise plastisch verformt sind und/oder das äußere Bauteil (18) elastisch verformt ist.
2. Vorrichtung (10) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Schienen (32) im wesentlichen in Füge­richtung (II) verlaufend angeordnet sind.
3. Vorrichtung (10) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das wenigstens eine äußere Bauteil (18) einen Innenumfang (26) und das wenigstens eine innere Bauteil (16) einen Außenumfang (28) hat, der Außenumfang (28) des inneren Bauteils (16) und der Innenumfang (26) des äußeren Bauteils (18) im wesentlichen einen Spalt (30) bilden, die Schienen (32) am Innen- und Außenumfang verteilt sind und den Verlauf des Spalts (30) wenigstens teilweise unterbrechen.
4. Vorrichtung (10) nach einem der vorhergehende Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das äußere Bauteil (18) tiefgezogen ist.

- 10 -

5. Vorrichtung (10) nach einem der vorhergehende Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Schienen (32) aus einem weicheren Werkstoff als die zu fügenden Bauteile (16, 18) sind.
- 5 6. Vorrichtung (10) nach einem der vorhergehende Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Schienen (32) aus Kupfer, vorzugsweise Kupferdraht oder aus Aluminium beziehungsweise Aluminiumdraht sind.
- 10 7. Vorrichtung (10) nach einem der vorhergehende Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Schienen vor dem Fügen am inneren Bauteil (16) oder äußeren Bauteil (18) festgelegt sind.
- 15 8. Vorrichtung (10) nach einem der vorhergehende Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Schienen (32) vor dem Fügen einen im wesentlichen runden Querschnitt haben.
9. Vorrichtung (10) nach einem der vorhergehende Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Schienen (32) an einem Ende (36) eine Schräge oder eine Biegung (38) zum Einführen des inneren Bauteils (16) in das äußere Bauteil (18) aufweisen.
- 20 10. Vorrichtung (10) nach einem der vorhergehende Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Schienen (32) in in Füge­richtung (II) verlaufenden Nuten (34) des inneren Bauteils (16) und/oder äußeren Bauteils (18) angeordnet sind.
- 25 11. Vorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Schienen (32) als Rippen an einer Hülse (40, 44, 46) ausgebildet sind.
12. Vorrichtung (10) nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Schienen (32) an der Hülse (40, 44, 46) nach innen und/oder außen weisen.
- 30 13. Vorrichtung nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Hülse (40, 44, 46) einen axial verlaufenden Schlitz (42) aufweist.
- 35 14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Hülse (40, 44, 46) einen nach innen gerichteten Bund (42) aufweist.





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE2004/000959

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 H02K1/14

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H02K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2002/195900 A1 (HONG CHING-SHEN ET AL) 26 December 2002 (2002-12-26) paragraph '0024!; figure 2	1-3,8,10
X	US 3 221 195 A (HOFFMANN JACK H) 30 November 1965 (1965-11-30) column 2, line 4 - column 3, line 28; figures 1-6	1-3,8,10
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1999, no. 08, 30 June 1999 (1999-06-30) & JP 11 089195 A (NIPPON ELECTRIC IND CO LTD), 30 March 1999 (1999-03-30) abstract; figures 1,2 ----- -/--	1-14



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

28 September 2004

Date of mailing of the international search report

08/10/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Kugler, D

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE2004/000959

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1999, no. 02, 26 February 1999 (1999-02-26) & JP 10 295050 A (SHIBAURA ENG WORKS CO LTD), 4 November 1998 (1998-11-04) abstract; figures 1-3 -----	1-14
A	GB 754 430 A (RADE KONCAR TVORNICA ELEK CNIH) 8 August 1956 (1956-08-08) page 1, line 49 - page 1, line 85; figures 2,3 -----	1-14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No
PCT/DE2004/000959

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2002195900	A1	26-12-2002	DE 10133015 A1 GB 2376808 A JP 2002369421 A	16-01-2003 24-12-2002 20-12-2002
US 3221195	A	30-11-1965	GB 965038 A	29-07-1964
JP 11089195	A	30-03-1999	NONE	
JP 10295050	A	04-11-1998	NONE	
GB 754430	A	08-08-1956	GB 754361 A FR 1106080 A	08-08-1956 12-12-1955

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2004/000959

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 H02K1/14

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 H02K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie ^o	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2002/195900 A1 (HONG CHING-SHEN ET AL) 26. Dezember 2002 (2002-12-26) Absatz '0024!; Abbildung 2 -----	1-3,8,10
X	US 3 221 195 A (HOFFMANN JACK H) 30. November 1965 (1965-11-30) Spalte 2, Zeile 4 - Spalte 3, Zeile 28; Abbildungen 1-6 -----	1-3,8,10
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 1999, Nr. 08, 30. Juni 1999 (1999-06-30) & JP 11 089195 A (NIPPON ELECTRIC IND CO LTD), 30. März 1999 (1999-03-30) Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 ----- -/--	1-14

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

^o Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

28. September 2004

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

08/10/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Kugler, D

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2004/000959

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie ^o	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 1999, Nr. 02, 26. Februar 1999 (1999-02-26) & JP 10 295050 A (SHIBAURA ENG WORKS CO LTD), 4. November 1998 (1998-11-04) Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 -----	1-14
A	GB 754 430 A (RADE KONCAR TVORNICA ELEK CNIH) 8. August 1956 (1956-08-08) Seite 1, Zeile 49 - Seite 1, Zeile 85; Abbildungen 2,3 -----	1-14

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2004/000959

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 2002195900	A1	26-12-2002	DE	10133015 A1	16-01-2003
			GB	2376808 A	24-12-2002
			JP	2002369421 A	20-12-2002
US 3221195	A	30-11-1965	GB	965038 A	29-07-1964
JP 11089195	A	30-03-1999	KEINE		
JP 10295050	A	04-11-1998	KEINE		
GB 754430	A	08-08-1956	GB	754361 A	08-08-1956
			FR	1106080 A	12-12-1955