

(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  
12. September 2002 (12.09.2002)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 02/071581 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **H02K 15/02**

(72) Erfinder; und

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP02/02407

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **GRÜNDL, Andreas**  
[DE/DE]; Haseneystrasse 20, 81377 München (DE).  
**HOFFMANN, Bernhard** [DE/DE]; Otto-Gassner-Strasse  
3, 82319 Starnberg (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:  
5. März 2002 (05.03.2002)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(74) Anwalt: **SCHMIDT, Steffen J.**; Schweigerstr. 2, 81541  
München (DE).

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
101 10 466.9 5. März 2001 (05.03.2001) DE

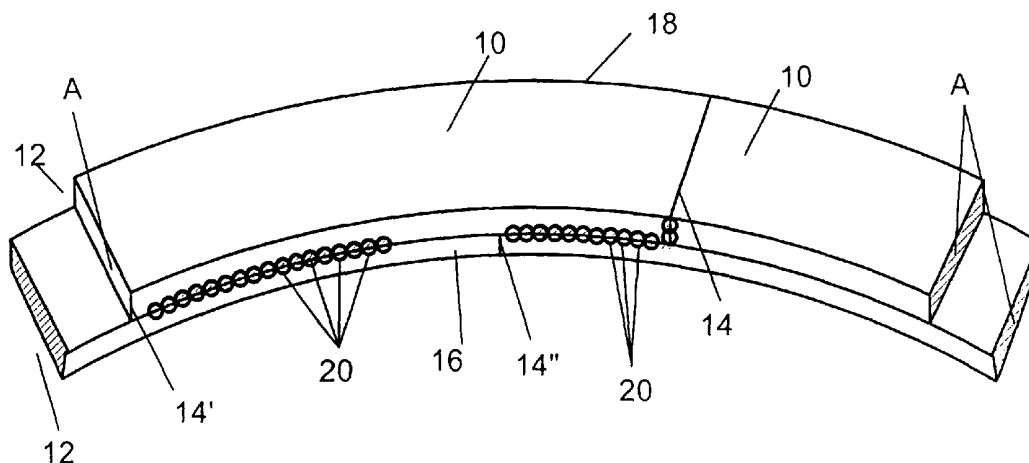
(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT,  
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,  
CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE,  
GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR,  
KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK,  
MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH,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

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme  
von US): **COMPACT DYNAMICS GMBH** [DE/DE];  
Gautinger Strasse 6, 82319 Starnberg (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: SUBASSEMBLY OF AN ELECTRICAL MACHINE AND ELECTRICAL MACHINE WITH ONE SUCH  
SUBASSEMBLY

(54) Bezeichnung: BAUGRUPPE EINER ELEKTRISCHEN MASCHINE UND ELEKTRISCHE MASCHINE MIT EINER DER-  
ARTIGEN BAUGRUPPE



(57) Abstract: The invention relates to a subassembly of an electrical machine, comprising at least two layers of sheet metal which are arranged adjacent to each other and which have a circular-annular or circular-disk shape. Each layer of sheet metal consists of several circular-annular or circular-disk shaped sheet metal segments which are concentrically arranged around a center axis, two of said segments respectively butting together to form a connecting joint and respectively having a predetermined minimum cross-sectional surface in a radial direction. The sheet metal segments of adjacently disposed layers of sheet metal partially overlap with each other and are connected with the aid of weldment joints which are disposed along the peripheral surface. The number of weldment joints between a connecting joint of two sheet metal segments of a layer of sheet metal and a connecting joint of two sheet metal segments of an adjacent layer of sheet metal is selected in such a way that the sum of the effective surfaces of said weldment joints is at least approximately the same as the predetermined minimum cross-sectional surface of the sheet metal segments.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 02/071581 A1



**(84) Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**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.*

---

**(57) Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft eine Baugruppe einer elektrischen Maschine mit wenigstens zwei aneinander anliegenden kreisring- oder kreisscheibenförmigen Blech-Lagen, wobei jede der Blech-Lagen aus mehreren kreisring- oder kreisscheibenförmigen Blech-Segmenten gebildet ist, die um eine Mittelachse konzentrisch angeordnet sind, von denen jeweils zwei unter Bildung einer Verbindungsfuge aneinander stoßen, und die jeweils eine vorbestimmte minimale Querschnittsfläche in radialer Richtung aufweisen, und wobei die Blech-Segmente aneinander anliegender Blech-Lagen einander in Umfangsrichtung teilweise überlappen und mit entlang der Umfangsfläche verteilt angeordneten Schweißstellen verbunden sind, wobei die Anzahl der Schweißstellen zwischen einer Verbindungsfuge zweier Blech-Segmente einer Blech-Lage und einer Verbindungsfuge zweier Blech-Segmente einer benachbarten Blech-Lage so bemessen ist, daß die Summe der effektiven Flächen dieser Schweißstellen wenigstens annähernd gleich der vorbestimmten minimalen Querschnittsfläche der Blech-Segmente ist.

## **Baugruppe einer elektrischen Maschine und elektrische Maschine mit einer derartigen Baugruppe**

### **Beschreibung**

#### Hintergrund der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Baugruppe einer elektrischen Maschine sowie eine elektrische Maschine mit einer derartigen Baugruppe.

#### Begriffsdefinitionen

Unter Baugruppe einer elektrischen Maschine wird hierbei sowohl ein Stator auch ein Rotor einer elektrischen Maschine in Form einer Innen- oder Außenläufermaschine verstanden. Eine elektrische Maschine kann hierbei sowohl ein elektrischer Motor als auch ein elektrischer Generator sein. Die Erfindung kommt insbesondere bei Drehmaschinen aller Art (Synchron-, Asynchron-, Reluktanzmaschinen, Permanenterregte Maschinen oder dergl.) zum Einsatz.

#### Stand der Technik

Im Stand der Technik ist es bekannt, die magnetisch leitenden Teile einer elektrischen Maschine (insbesondere einer Wechselstrommaschine) wegen der sonst auftretenden Wirbelströme aus Blechen aufzubauen. Für die Blechpakete werden dabei typischerweise zwischen 0.35 mm und 1.5 mm dicke, einseitig oder doppelseitig isolierte Blechtafeln aus Dynamoblech (warmgewalztes Elektroblech) in entsprechend geformte Streifen geschnitten. Aus diesen Streifen werden Stator- und Rotorbleche mit entsprechenden Ausnehmungen gestanzt, wobei ein möglichst geringer Abfall angestrebt wird. Die solcherart hergestellten Stator- und Rotorbleche werden aufeinander geschichtet und unter Druck zu Blechpaketen vereint, bei denen die Ausnehmungen der einzelnen Bleche Nuten für die anschließend einzubringenden Stator- und Rotorwicklungen bilden.

Sofern die einzelnen Blech-Lagen des Rotors oder des Stators einstückig hergestellt sind (sog. Ronden), ist der Stanzabfall erheblich. Daher werden zur Verringerung des Stanzabfalls lediglich Kreisringsegmente (von zum Beispiel 30 Grad) hergestellt, zu 8 - 10 mm hohen Stapeln pakettiert und einander seitlich überlappend in Ringform übereinandergestapelt. Um zu verhindern, daß die einzelnen Blech-Lagen eines solchen Paketes bzw. die einander überlappenden Pakete sich voneinander lösen, können sie mittels Durchsetzfügungen, Kunststoff-Harz, Nieten oder dergl. stabilisiert sein. Allerdings ist bei derart hergestellten Rotoren die maximale Drehzahl beschränkt, da deren Festigkeit in radialer

-2-

Richtung nicht sehr hoch ist. In entsprechender Weise ist bei derart hergestellten Statoren die Eigenfrequenz relativ niedrig, was zu einem erhöhten Dämpfungsaufwand führt.

5 Aus der DE 39 06 368 A1 ist es bekannt, Magnetkreise elektrischer Maschinen durch Bildung von Paketen ausgestanzter magnetischer Bleche herzustellen. Die Pakete werden durch Übereinanderlegen von Blechen gebildet. Zur Verbindung der einzelnen Pakete weisen in einer ersten Ausführungsform diese an ihren einander zugewandten Flächen Verbindungsansätze und entsprechend geformte Verbindungsausnehmungen auf. Die Verbindungsansätze und die Verbindungsausnehmungen sind so gestaltet, daß sie durch einfaches Ineinanderschieben die Pakete miteinander verbinden. Dabei sind die aufeinander-  
10 liegenden magnetischen Bleche der einzelnen Pakete durch Verschweißen entlang einer senkrechten Linie miteinander verbunden. Diese Verschweißung dient dazu, die einzelnen Pakete zusammen und kompakt zu halten. In einer zweiten Ausführungsform werden zur Bildung eines Statormagnetkreises die aufeinanderliegenden magnetischen Bleche eines  
15 Paketes mit den magnetischen Blechen eines angrenzenden Paketes entlang einer senkrechten Linie verschweißt

Aus der DE 11 40 638 ist es bekannt, Läufer elektrischer Maschinen, bei welchen mehrere Blechlagen der Blechsegmente eine Schicht, und mehrere Schichten die Pakethöhe des  
20 Läufers ergeben, miteinander zu verbinden. Diese Verbindung erfolgt mittels Bolzen, die durch Löcher in den Blechsegmenten gesteckt werden. Die Blechsegmente sind dabei mit ihren Stoßstellen von Blechlage zu Blechlage zueinander um einen Lochabstand oder eine ganzzahlige Vielfache davon versetzt. Dieses Dokument befaßt sich im Detail mit Festigkeitsbetrachtungen, die sich aus der Verwendung von Bolzen in Löchern einander überlap-  
25 pender Blechsegmente ergeben.

Aus der DE 974 711 ist bekannt, zur Übertragung der durch die Fliehkräfte hervorgerufenen Tangentialkräfte anstelle der an den Überlappungsstellen erforderlichen Verkettungsbolzen eine Klebeverbindung einzusetzen.

30

Aus der DE 692 04 322 T2 (= EP 0500 457 B1) ist es bekannt, einen Stapel von Lagen herzustellen, wobei jede Lage aus mindestens zwei Kreis-Teilbogen-förmigen Blech-Elementen besteht. Diese Blech-Elemente sind an ihren aneinander anliegenden Seiten durch drei abwechselnd orientiert Schwalbenschwänze miteinander verbunden. Die einzelnen Lagen sind dabei so aufeinander gestapelt, daß sich die Blech-Elemente teilweise  
35 überlappen.

Aus der DE 1 961 941 B ist eine Dynamomaschine mit versetzten Ringsegmenten bekannt, bei der die einzelnen Segment mit einer Vielzahl in gleichen Abständen an der radial äußeren Umfangsoberfläche angeordneten Schwalbenschwanznuten versehen ist. An diesen radial außen angeordneten Schwalbenschwanznuten sind die Feldpole befestigt.  
5 Im Übrigen sind auch bei dieser Anordnung die Ringsegmente mit Löchern für durchgehende Bolzen versehen, mit denen der Aufbau zusammengehalten ist.

Die DE 100 28 097 A1 zeigt einen Läufer für einen Elektromotor, der einen Anker aufweist, der mit den Leiterstäben und den Leiterringen einen Guss-Verbundkörper bildet.  
10 Bei der Herstellung des Läufers werden die Blechlamellen in Blechpaketen zusammengefaßt und im Blechpaket benachbarte Blechlamellen werden durch Punktschweißung aneinandergeheftet. Auf diese Weise entstehen axial verlaufende Punktschweißnähte. An zwei diametral gegenüberliegenden Außenseiten des Ankers wird anschließend in axialer Richtung je eine Bandage angelegt. Die Blechlamellen haben eine kreisringförmige Gestalt.

15

#### Der Erfindung zugrundeliegendes Problem

Ausgehend von den eingangs beschriebenen Einschränkungen und Nachteilen bekannter Baugruppen für elektrische Maschinen liegt der Erfindung das Problem zugrunde, diese Baugruppen in ihrer Herstellung grundlegend zu verändern, damit sie signifikant kosten-  
20 günstiger sind und auch für elektrische Maschinen mit hohen Drehzahlen bzw. niedrigen Eigenfrequenzen einsetzbar sind.

#### Erfindungsgemäße Lösung

Die erfindungsgemäße Lösung dieser Aufgabe besteht in einer Baugruppe einer elektrischen Maschine mit wenigstens zwei aneinander anliegenden kreisring- oder kreisscheibenförmigen Blech-Lagen, wobei jede der Blech-Lagen aus mehreren kreisring- oder kreisscheibenförmigen Blech-Segmenten gebildet ist, die um eine Mittelachse konzentrisch angeordnet sind, von denen jeweils zwei unter Bildung einer Verbindungsfuge aneinander  
30 stoßen, und die jeweils eine vorbestimmte minimale Querschnittsfläche in radialer Richtung aufweisen, und wobei die Blech-Segmente aneinander anliegender Blech-Lagen einander in Umfangsrichtung teilweise überlappen und mit entlang der Umfangsfläche verteilt angeordneten Schweißstellen verbunden sind, wobei die Anzahl der Schweißstellen zwischen einer Verbindungsfuge zweier Blech-Segmente einer Blech-Lage und einer Verbindungsfuge zweier Blech-Segmente einer benachbarten Blech-Lage so bemessen ist,  
35 daß die Summe der effektiven Flächen dieser Schweißstellen wenigstens annähernd gleich der vorbestimmten minimalen Querschnittsfläche der Blech-Segmente ist.

Diese völlig neuartige Ausgestaltung von elektrischen Maschinen bzw. deren Baugruppen hat den Vorteil, daß praktisch die maximale Drehzahl von aus einstückigen Ronden hergestellten Baugruppen (Rotoren) bzw. vergleichbare Eigenschwingungsfrequenzen wie bei aus einstückigen Ronden hergestellten Baugruppen (Statoren) erzielbar sind, obwohl eine Stanz-abfall- und Herstellungskosteneinsparung bis zu 25% durch die Erfindung realisierbar ist.

#### Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Verbindungsfuge der kreisring- oder kreisscheibenförmigen Blech-Segmente im wesentlichen radial orientiert. Es ist jedoch auch möglich, die Ränder der Blech-Segmente, die miteinander die Verbindungsfuge bilden, so zu strukturieren, daß die Blech-Segmente miteinander verhakt oder verastet werden können. Dies trägt ebenfalls zur Stabilität bei.

Die Schweißstellen können sowohl an der äußeren als auch an der inneren Umfangsfläche der Blech-Segmente angeordnet sein.

Es ist jedoch auch möglich, die Schweißstellen teilweise an der äußeren Umfangsfläche und teilweise an der inneren Umfangsfläche der Blech-Segmente anzuordnen. Dies gilt insbesondere für Baugruppen, bei denen der Innendurchmesser relativ klein und der Außendurchmesser relativ groß ist, so daß auch die minimale Querschnittsfläche der Blech-Segmente relativ groß ist. Falls bei derartigen Konfigurationen die einzelnen Segmente relativ klein (etwa 30 Grad) sein sollen, kann es erforderlich sein, sowohl am Innen- als auch am Außenumfang Schweißstellen anzuordnen.

Vorzugsweise sind die Schweißstellen im wesentlichen kreisförmig oder oval gestaltet und sind mittels Laserschweißen hergestellt.

Die durch die Schweiß-Stellen miteinander zu verbindenden Blech-Segmente aneinander anliegender Blech-Lagen überlappen einander in Umfangsrichtung um 20 - 70 %, vorzugsweise um 50%. Es ist jedoch auch möglich, den Überlappingsgrad zu variieren bzw. so zu gestalten, daß die Verbindungsfugen von einer Blech-Lage zu nächsten entlang des Umfangs versetzt sind.

Sofern die Summe der Flächen der Schweißstellen entlang des Umfangs der Blech-Segmente aneinander anliegender Blech-Lagen nicht ausreichend sein sollte, kann auch noch zusätzlich die Verbindungsfuge zweier nebeneinander befindlicher Blech-Segmente einer Blech-Lage mittels Schweißstellen zumindest teilweise im Bereich der Umfangsfläche geschlossen sein. Dies kann ebenfalls sowohl an der inneren als auch an der äußeren Umfangsfläche ausgeführt sein.

#### Kurzbeschreibung der Zeichnung

In den Fig. sind Details der Erfindung in unterschiedlichen Ausführungsformen veranschaulicht. Dabei zeigt:

Fig. 1 einen schematischen Ausschnitt von Blech-Segmenten aneinander anliegender Blech-Lagen in einer perspektivischen Draufsicht in einer ersten Ausführungsform;

Fig. 2 eine schematische Draufsicht auf eine Baugruppe gemäß der Erfindung in einer zweiten Ausführungsform;

Fig. 3 zeigt eine erfindungsgemäße Baugruppe gezeigt, bei der die Schweißstellen am Außen-Umfang angeordnet sind.

#### Derzeit bevorzugte Ausführungsform der Erfindung

Bei dem in Fig. 1 gezeigten Ausschnitt einer erfindungsgemäßen Baugruppe handelt es sich um einen Rotor einer Außenläufermaschine, bei dem allerdings der besseren Übersicht wegen die elektrischen Details (Kurzschlußkäfig etc.) weggelassen sind. Die Baugruppe ist durch Blech-Segmente 10 gebildet. Zur Bildung einer Blech-Lage 12 sind mehrere kreisringsegment-förmige Blech-Segmente 10 nebeneinander angeordnet, wobei jeweils zwei Blech-Segmente 10 an einer Verbindungsfuge 14 aneinander stoßen. Durch eine Vielzahl aufeinandergestapelter derartiger Blech-Lagen 12 in der gewünschten Höhe entsteht die Baugruppe 10.

Die Blech-Segmente 10 sind um eine Mittelachse M konzentrisch angeordnet (siehe Fig. 2) und haben jeweils eine vorbestimmte, die Widerstandskraft gegen Zentrifugalkräfte beeinflussende minimale Querschnittsfläche A in radialer Richtung (siehe Fig. 1). Die Blech-Segmente 10 übereinander liegender Blech-Lagen 12 überlappen einander in Umfangsrichtung im gezeigten Beispiel um etwa 25% und sind mit entlang der Umfangsfläche verteilt angeordneten Schweißstellen 20 miteinander verbunden. Dabei ist die Anzahl der Schweißstellen 20 zwischen einer Verbindungsfuge 14' zweier Blech-Segmente 10 einer

Blech-Lage 12 (im Beispiel die Verbindungsfuge 14 am linken Rand der oberen Blech-Lage 12 der Fig. 1) und einer benachbarten Verbindungsfuge 14" zweier Blech-Segmente 10 einer benachbarten Blech-Lage 12 (im Beispiel die Verbindungsfuge 14" in der Mitte der unteren Blech-Lage 12 der Fig. 1) so bemessen ist, daß die Summe der effektiven Flächen dieser im wesentlichen kreisförmigen Schweißstellen 20 etwa gleich der Querschnittsfläche (A) der Blech-Segmente ist. Bei der in Fig. 1 mittleren oberen Verbindungsfuge 14 sind die nebeneinander befindlichen Blech-Segmente 10 der oberen Blech-Lage 12 mittels Schweißstellen 20 ebenfalls im Bereich der inneren Umfangsfläche 16 geschlossen.

Im gezeigten Beispiel in Fig. 1 sind die Verbindungsfugen 14 der Blech-Segmente 10 geradlinig und im wesentlichen radial orientiert. Alternativ dazu ist in Fig. 2 gezeigt, daß die radial orientierten Verbindungsfugen 14 der Blech-Segmente 10 durch Zähne 14a, 14b miteinander verhakt sein können, was die Stabilität der Baugruppe ebenfalls erhöht.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 1 sind die Schweißstellen 20 an der inneren Umfangsfläche der Blech-Segmente 10 angeordnet und sind mittels Laserschweißen hergestellt.

Nachstehend ist ein Berechnungsbeispiel tabellarisch dargestellt, aus dem sich die relevanten Größen für eine Ausführungsform eines Rotors ergeben.

20

Rotor-Innenradius:	150 mm
Rotor-Außenradius:	180 mm
Rotor-Blech-Lagen-Dicke:	0,35 mm
Rotor-Querschnitts-Fläche:	10,5 mm <sup>2</sup>
Schweißpunkt-Radius:	0,17 mm
Schweißpunkt-Fläche:	0,1 mm <sup>2</sup>
Anzahl der Segmente:	12
Überlappungsgrad:	0,5
Anzahl der Schweißpunkte:	105
Länge der Schweißpunkte:	35,7 mm
Segment-Außenlänge:	94,2 mm
Segment-Innenlänge:	78,5 mm

25

Ersichtlich ist bei diesem Beispiel die Länge der (nebeneinander angeordneten) Schweißpunkte im Verhältnis zur Segment-Innenlänge oder zur Segment-Außenlänge so kurz, daß bei dem gewählten Überlappungsgrad (also dem Maß, um das ein Blech-Segment einer Lage ein Blech-Segment der nächsten (oder der vorhergehenden) Lage überdeckt) die



Schweißpunkte sowohl am Innen-Umfang als auch am Außenumfang angebracht sein können. Bei den obigen Ausführungsformen ist davon ausgegangen, daß die einzelnen Schweißstellen im wesentlichen kreisrund sind und sich nicht überlappen. Es ist jedoch auch möglich, daß die Schweißpunkte sich überdecken. In diesem Fall bestimmt sich die  
5 effektive Fläche der Summe der Schweißpunkte in Abhängigkeit vom Maß der Überdeckung.

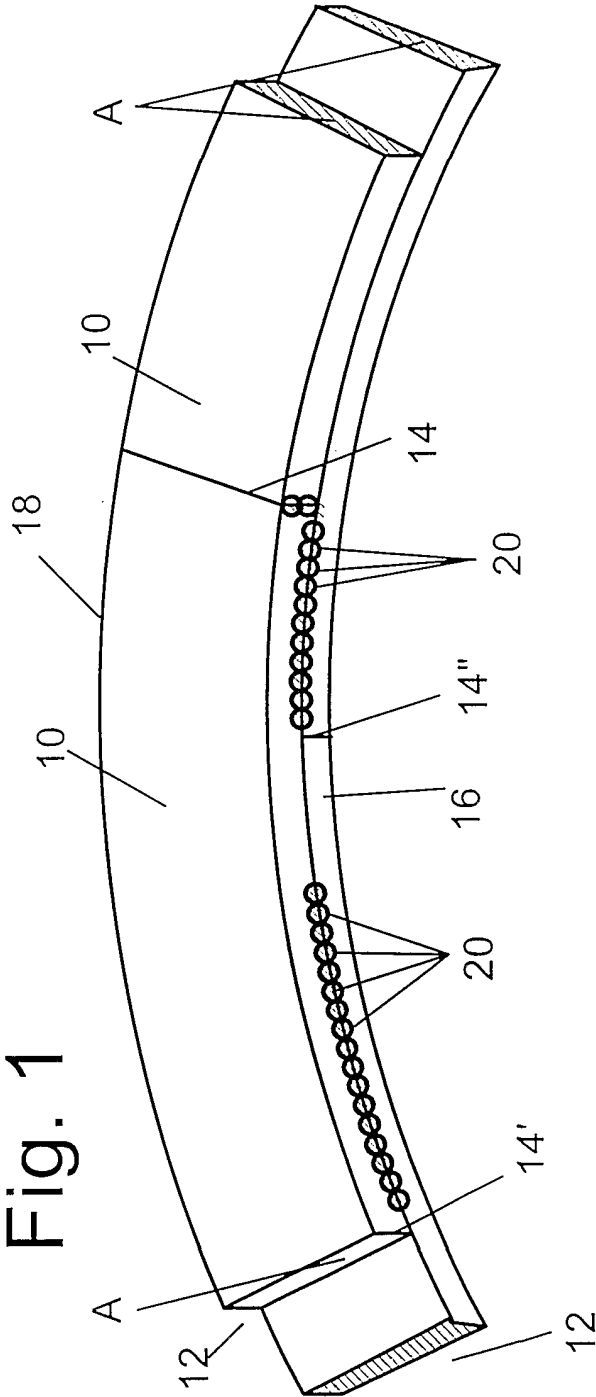
In Fig. 3 ist eine Baugruppe gezeigt, bei der die Schweißstellen am Außen-Umfang angeordnet sind. Im übrigen bezeichnen gleiche Bezugszeichen übereinstimmende Komponenten.  
10 Dabei sind zur besseren Übersicht die Schweißpunkte 20 nur an wenigen Orten abgebildet.

Im Übrigen sind die Fig. nur zur prinzipiellen Darstellung, die tatsächlichen Abmessungen und Proportionen funktionsfähiger Ausführungsformen der Erfindung können davon ab-  
15 weichen.

**Ansprüche**

1. Eine Baugruppe einer elektrischen Maschine mit
- wenigstens zwei aneinander anliegenden kreisring- oder kreisscheibenförmigen Blech-Lagen (12), wobei
  - jede der Blech-Lagen (12) aus mehreren kreisring- oder kreisscheibenförmigen Blech-Segmenten (10) gebildet ist,
  - die um eine Mittelachse (M) konzentrisch angeordnet sind,
  - von denen jeweils zwei unter Bildung einer Verbindungsfuge (14) aneinander stoßen, und
  - die jeweils eine vorbestimmte minimale Querschnittsfläche (A) in radialer Richtung aufweisen, und wobei
  - die Blech-Segmente (10) aneinander anliegender Blech-Lagen (12) einander in Umfangsrichtung teilweise überlappen, dadurch gekennzeichnet, daß
  - die Blech-Segmente (10) aneinander anliegender Blech-Lagen (12) mit entlang der Umfangsfläche verteilt angeordneten Schweißstellen (20) verbunden sind, wobei die Anzahl der Schweißstellen (20) zwischen einer Verbindungsfuge (14) zweier Blech-Segmente (10) einer Blech-Lage (12) und einer Verbindungsfuge (14) zweier Blech-Segmente (10) einer benachbarten Blech-Lage (12) so bemessen ist, daß die Summe der effektiven Flächen dieser Schweißstellen (20) wenigstens annähernd gleich der vorbestimmten minimalen Querschnittsfläche (A) der Blech-Segmente (10) ist.
2. Baugruppe nach Anspruch 1, bei der
- die Verbindungsfuge (14) der kreisring- oder kreisscheibenförmigen Blech-Segmente (10) im wesentlichen radial orientiert ist.
3. Baugruppe nach Anspruch 1, bei der
- die Schweißstellen (20) an der äußeren oder der inneren Umfangsfläche (16, 18) der Blech-Segmente (10) angeordnet sind.
4. Baugruppe nach Anspruch 1, bei der
- die Schweißstellen (20) teilweise an der äußeren Umfangsfläche (18) und teilweise an der inneren Umfangsfläche (16) der Blech-Segmente (10) angeordnet sind.
5. Baugruppe nach Anspruch 1, bei der
- die Schweißstellen (20) im wesentlichen kreisförmig oder oval gestaltet sind.

6. Baugruppe nach Anspruch 1, bei der  
- die Schweißstellen (20) mittels Laserschweißen hergestellt sind.
- 5 7. Baugruppe nach Anspruch 1, bei der  
- die Blech-Segmente (10) aneinander anliegender Blech-Lagen (12) einander in Umfangsrichtung um 20 - 70 % überlappen.
- 10 8. Baugruppe nach Anspruch 1, bei der  
- die Verbindungsfuge (14) zweier nebeneinander befindlicher Blech-Segmente (10) einer Blech-Lage (12) mittels Schweißstellen (20) zumindest teilweise im Bereich der Umfangsfläche geschlossen ist.
- 15 9. Elektrische Maschine bei der ein Stator und/oder ein Rotor als eine Baugruppe nach einem der Ansprüche 1 - 8 ausgestaltet ist.



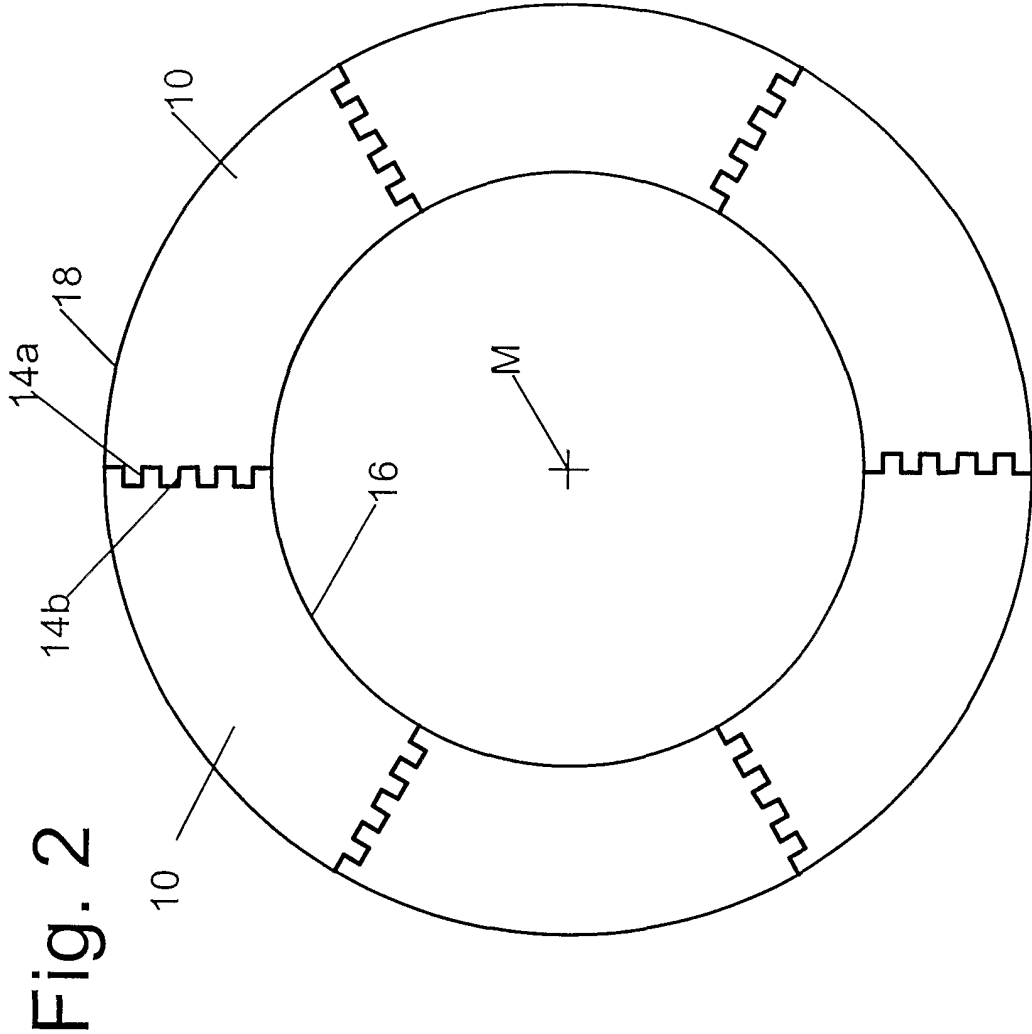
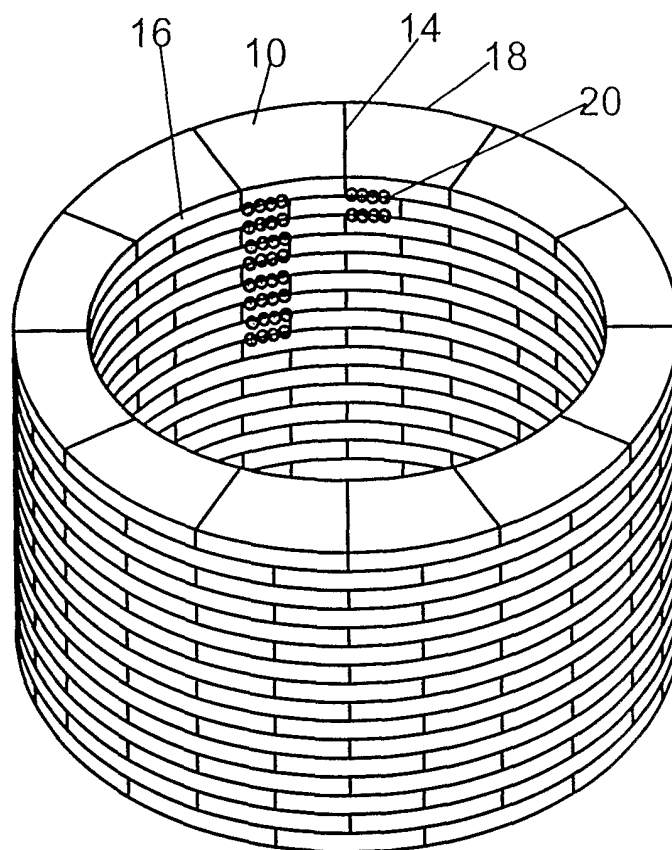


Fig. 3



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

ernational  
PCT/EP 02/02407

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> IPC 7 H02K15/02				
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC				
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 H02K H01F				
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, WPI Data, PAJ				
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>				
Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.		
A	US 4 114 019 A (SANDOR LESLIE W) 12 September 1978 (1978-09-12) column 3, line 4 -column 4, line 7 ---	1-9		
A	DE 30 27 987 A (WEINGARTEN AG MASCHF) 11 February 1982 (1982-02-11) page 11, line 29 -page 12, line 22 ---	1-9		
A	EP 0 629 034 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 14 December 1994 (1994-12-14) column 4, line 4 - line 32 -----	1-9		
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.				
° Special categories of cited documents :				
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top; border: none;">           "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         </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top; border: none;">           "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.            "&amp;" document member of the same patent family         </td> </tr> </table>			"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
"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  <div style="text-align: center; font-weight: bold;">23 May 2002</div>		Date of mailing of the international search report  <div style="text-align: center; font-weight: bold;">05/06/2002</div>		
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  <div style="text-align: center; font-weight: bold;">Frapporti, M</div>		

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

ernation

PCT/EP 02/02407

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4114019	A	12-09-1978	NONE	
DE 3027987	A	11-02-1982	DE 3027987 A1	11-02-1982
			FR 2487597 A1	29-01-1982
			SE 8104534 A	25-01-1982
EP 0629034	A	14-12-1994	JP 7007875 A	10-01-1995
			DE 69405465 D1	16-10-1997
			DE 69405465 T2	19-02-1998
			EP 0629034 A2	14-12-1994
			US 5583387 A	10-12-1996



# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

internationales Aktenzeichen

PCT/EP 02/02407

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 7 H02K15/02

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

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 H02K H01F

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, WPI Data, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 4 114 019 A (SANDOR LESLIE W) 12. September 1978 (1978-09-12) Spalte 3, Zeile 4 - Spalte 4, Zeile 7 -----	1-9
A	DE 30 27 987 A (WEINGARTEN AG MASCHF) 11. Februar 1982 (1982-02-11) Seite 11, Zeile 29 - Seite 12, Zeile 22 -----	1-9
A	EP 0 629 034 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 14. Dezember 1994 (1994-12-14) Spalte 4, Zeile 4 - Zeile 32 -----	1-9

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* 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

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

23. Mai 2002

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

05/06/2002

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

Frapporti, M

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 02/02407

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4114019	A	12-09-1978	KEINE	
DE 3027987	A	11-02-1982	DE 3027987 A1	11-02-1982
			FR 2487597 A1	29-01-1982
			SE 8104534 A	25-01-1982
EP 0629034	A	14-12-1994	JP 7007875 A	10-01-1995
			DE 69405465 D1	16-10-1997
			DE 69405465 T2	19-02-1998
			EP 0629034 A2	14-12-1994
			US 5583387 A	10-12-1996