

(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
29. September 2016 (29.09.2016)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2016/150682 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
H02K 3/34 (2006.01) *H02K 3/487* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2016/054711
- (22) Internationales Anmeldedatum:
4. März 2016 (04.03.2016)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2015 205 333.4 24. März 2015 (24.03.2015) DE
- (71) Anmelder: **VOLKSWAGEN
AKTIENGESELLSCHAFT** [DE/DE]; Berliner Ring 2,
38440 Wolfsburg (DE).
- (72) Erfinder: **VAN DER MEER, Jakob**; Am Dickersberg 14,
34537 Bad Wildungen (DE). **HILGEN, Arne**;
Wilhelmshöher Allee 181, 34121 Kassel (DE).
RÜDIGER, Richard; Zum Bahnhof 14, 34225 Baunatal
(DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,

AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR,
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG,
MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM,
PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC,
SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG,
KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: STATOR FOR AN ELECTRIC MACHINE

(54) Bezeichnung : STATOR FÜR EINE ELEKTROMASCHINE

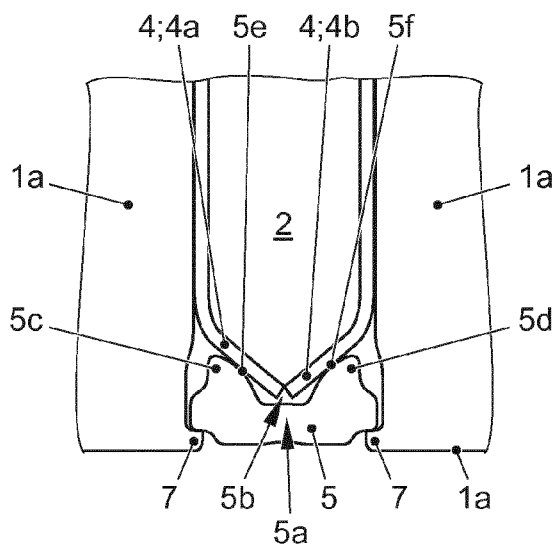


FIG. 2

region (5a) of the sliding cover (5) at an angle and correspondingly aligned.

(57) Zusammenfassung:

(57) Abstract: The invention relates to a stator (1) for an electric machine, having at least one stator body (1a), wherein, in combination with the stator body (1a), a rotor can be arranged to form an electric machine, in particular the rotation axis of the rotor can be substantially positioned on the longitudinal axis of the stator body (1a), wherein there is a plurality of axial grooves (2) extending in the longitudinal direction of the stator body (1a) on the circumference of the stator body (1a), wherein at least one copper wire (3) and/or at least one coil winding can be placed in one or in certain axial grooves (2), wherein an insulation element (4), which is deformable at least in part, can be arranged in the axial groove (2) between the copper wire (3) or the coil winding and the material of the stator body (1a), and wherein at least one sliding cover (5) is provided and can be arranged in the open input region (2a) of the axial groove (2) to cover, at least in part, the axial groove (2), which is designed to be radially open at least in part. Air and creep distances are thus implemented in particular in a simple manner in that the cross-section of the sliding cover (5) is substantially designed and/or profiled such that, when the sliding cover (5) is arranged in the input region (2a) of the axial groove (2), the region (4a, 4b) of the insulation element (4) adjoining the sliding cover (5) is guided substantially in the direction of the center

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2016/150682 A1



Die Erfindung betrifft einen Stator (1) für eine Elektromaschine, mit mindestens einem Statorkörper (1a), wobei in Kombination mit dem Statorkörper (1a) ein Rotor zur Ausbildung einer Elektromaschine anordenbar ist, insbesondere die Drehachse des Rotors im Wesentlichen auf der Längsachse des Statorkörpers (1a) positionierbar ist, wobei am Umfang des Statorkörpers (1a) mehrere in Längsrichtung des Statorkörpers (1a) verlaufende Axialnuten (2) vorgesehen sind, wobei mindestens ein Kupferdraht (3) und/oder mindestens eine Spulenwicklung in eine oder in bestimmte Axialnuten (2) einlegbar ist, wobei in der Axialnut (2) zwischen dem Kupferdraht (3) bzw. der Spulenwicklung und dem Material des Statorkörpers (1a) ein zumindest teilweise verformbares Isolationselement (4) angeordnet ist, und wobei zur zumindest teilweisen Abdeckung der zumindest teilweise radial offen ausgebildeten Axialnut (2) mindestens ein Deckschieber (5) vorgesehen und im offenen Eingangsbereich (2a) der Axialnut (2) anordenbar ist. Luft- und Kriechstrecken sind insbesondere dadurch auf einfache Weise realisiert, dass der Querschnitt des Deckschiebers (5) im Wesentlichen so ausgebildet und/oder profiliert ist, dass bei im Eingangsbereich (2a) der Axialnut (2) angeordnetem Deckschieber (5) der an den Deckschieber (5) angrenzende jeweilige Bereich (4a, 4b) des Isolationselementes (4) im Wesentlichen in Richtung des mittleren Bereiches (5a) des Deckschiebers (5) angewinkelt geführt und entsprechend ausgerichtet ist.

Stator für eine Elektromaschine

Die Erfindung betrifft einen Stator für eine Elektromaschine gemäß den Merkmalen des Oberbegriffes des Patentanspruches 1.

Im Stand der Technik sind unterschiedlich ausgebildete Statoren für Elektromaschinen bekannt. Derartige Elektromaschinen können als sogenannte „Innenläufer“ ausgebildet sein, wo innerhalb eines Statorkörpers ein sich drehender Rotor angeordnet ist, oder als sogenannter „Außenläufer“ ausgebildet sein, wo im Wesentlichen ein Rotorgehäuse um einen Statorkörper umläuft. Im Wesentlichen ist aber die Drehachse des Rotors auf der Längsachse des Statorkörpers positioniert bzw. entsprechend hierzu ausgerichtet, insbesondere gilt dies für den als „Innenläufer“ ausgebildeten Elektromotor.

So zeigt die US 2013/0140935 A1, von der die Erfindung ausgeht, einen Statorkörper, wobei am Umfang des Statorkörpers mehrere in Längsrichtung des Statorkörpers verlaufende Axialnuten vorgesehen sind. In diese Axialnuten werden nun Kupferdrähte bzw. sogenannte Spulenwicklungen eingelegt. Insbesondere wird eine Spulenwicklung in zwei hierfür bestimmte Axialnuten so eingelegt, dass die jeweiligen Längsseiten der Spulenwicklung in diesen zwei Axialnuten dann angeordnet bzw. eingelegt sind. Im Laufe der Herstellung des Stators werden in allen Axialnuten dann entsprechende Spulenwicklungen eingelegt. Die Endbereiche der Spulenwicklungen erstrecken sich an den Stirnseiten des Statorkörpers im Wesentlichen teilweise heraus, wobei bei der Anordnung von mehreren Spulenwicklungen dann an den Stirnseiten des Statorkörpers sich sogenannte „Wickelköpfe“ bilden. In den Axialnuten selbst wird nun zwischen dem Kupferdraht bzw. dem jeweiligen Bereich der jeweiligen Spulenwicklung und dem Material des Statorkörpers ein zumindest teilweise verformbares Isolationselement, insbesondere ein Isolationspapier angeordnet. Hierdurch soll das Material der Spulenwicklung, also insbesondere der Kupferdraht von dem Material des Statorkörpers entsprechend isoliert werden, so dass ein direkter Kontakt beider Materialien vermieden ist. Hierzu wird dann das insbesondere streifenförmig ausgebildete Isolationselement in die Nut zunächst eingebracht bzw. in deren Längsrichtung eingeschoben, wobei hiernach dann der Kupferdraht bzw. die Spulenwicklung in die jeweiligen Axialnuten eingelegt wird. Mithilfe des Isolationselementes können auch teilweise mehrere in einer Axialnut eingelegte

Spulenwicklungen voneinander isoliert werden, wesentlich ist aber auch, dass die Axialnut in radialer Richtung zumindest teilweise offen ausgebildet ist und zur Abdeckung, insbesondere zur Realisierung eines Abschlusses (in Richtung des Rotors) der in radialer Richtung teilweise offen ausgebildeten Axialnut dann ein Deckschieber vorgesehen wird bzw. im offenen Eingangsbereich der Axialnuten jeweils ein Deckschieber angeordnet ist. Bei der zuvor genannten US 2013/0140935 A1 weist dieser Deckschieber einen im wesentlichen gleichmäßigen rechteckförmig ausgebildeten Querschnitt auf, wobei der Deckschieber im Eingangsbereich der teilweise radial offenen Axialnut angeordnet bzw. positioniert wird, insbesondere in Längsrichtung axial in die Axialnut eingeschoben wird. Der – radiale – Eingangsbereich der Axialnuten weist entsprechende Führungsvorsprünge auf, so dass der Deckschieber bzw. die Deckschieber innerhalb der jeweiligen Axialnut entsprechend positioniert sind und nicht aus der Axialnut in radialer Richtung herausfallen kann bzw. können.

So zeigt bspw. die DE 10 2006 016 249 A1 einen Statorkörper, der insbesondere als Hohlzylinder ausgebildet ist, wobei an der radial inneren Umfangsfläche entsprechende Axialnuten ausgebildet sind, in die entsprechende Kupferdrähte bzw. Spulenwicklungen eingelegt werden können. Die hier realisierten Axialnuten weisen bestimmte, sehr spezifische Dimensionierungen auf, insbesondere auch unter Berücksichtigung der verwendeten eingelegten Drahtquerschnitte.

Der Stator, von dem die Erfindung ausgeht, ist insbesondere noch nicht optimal ausgebildet. Die im radialen Eingangsbereich der Axialnuten angeordneten Deckschieber klemmen den bzw. die an den Deckschieber angrenzenden Bereich/Bereiche des Isolationselementes im Wesentlichen zwischen dem Deckschieber und dem Kupferdraht bzw. der Spulenwicklung ein. Der zwischen den seitlichen Endbereichen des Deckschiebers und dem Kupferdraht bzw. der Spulenwicklungen verbleibende Freiraum ist daher sehr gering. Die Anforderungen an Luft- und Kriechstrecken in dem im Zwischenbereich zwischen Deckschieber und dem Isolationselement bzw. der Spulenwicklung sind aber zumeist vorgegeben und daher mit dem im Stand der Technik bekannten Statoren auch nur schwer zu realisieren. Die Konstruktion des im Stand der Technik bekannten Statorkörpers ist daher noch nicht optimal ausgebildet bzw. der Aufwand und die Herstellungskosten sind sehr hoch.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zu Grunde, den eingangs genannten Stator, von dem die Erfindung ausgeht, nun derart auszugestalten und weiterzubilden, dass die Realisierung von Luft- und Kriechstrecken zwischen Isolationselement bzw. Kupferdraht/Spulenwicklung

und dem Statorkörper auf einfache Weise realisiert und gewährleistet sind, ohne dass ein großer Konstruktionsaufwand sowie auch ohne dass ein großer Montageaufwand und die damit verbundene Kosten notwendig sind.

Die zuvor aufgezeigte Aufgabe ist nun für den eingangs genannten Stator dadurch gelöst, dass der Querschnitt des Deckschiebers im Wesentlichen so ausgebildet und/oder profiliert ist, dass bei im Eingangsbereich der Axialnut angeordnetem Deckschieber der an den Deckschieber angrenzende jeweilige Bereich des Isolationselementes im Wesentlichen in Richtung des mittleren Bereiches des Deckschiebers angewinkelt geführt und entsprechend ausgerichtet ist. Aufgrund der spezifischen Ausbildung bzw. spezifischen Profilierung des Deckschiebers werden nun entsprechende Luft- und Kriechstrecken auf einfache Art und Weise ohne größere Konstruktions- bzw. Herstellungskosten realisiert. Anders ausgedrückt, der Deckschieber ist nun so ausgebildet und so ausgeführt, dass dieser die an den Deckschieber angrenzenden Bereiche des Isolationselementes in einer schrägen/winkligen Ausrichtung führt und zwar im Wesentlichen insbesondere in Richtung seines mittleren Bereiches. Hierzu weist der Deckschieber an der der Axialnut zugewandten Seite eine Ausnehmung auf, die als in Längsrichtung des Deckschiebers verlaufende Aufnahmenut ausgebildet ist. In dieser Aufnahmenut des Deckschiebers können die Endbereiche des Isolationselementes gelagert bzw. entsprechend positioniert werden, was die oben genannten Vorteile mit sich bringt.

Insbesondere weist der Deckschieber auf der der Axialnut zugewandten Seite zwei Vorsprünge auf, wobei die Vorsprünge an den seitlichen Bereichen des Deckschiebers ausgebildet sind und im Wesentlichen über die gesamte Länge des Deckschiebers in Längsrichtung des Deckschiebers verlaufen. Dies hat den Vorteil, dass die Endbereiche des Isolationselementes an den seitlichen Flächen der Vorsprünge zur Anlage kommen bzw. mit diesen in Kontakt kommen und hierüber in Richtung auf den mittleren Bereich des Deckschiebers angewinkelt geführt werden. Insbesondere weisen die Vorsprünge hierzu schräg verlaufende Führungsflächen auf. Die Endbereiche des Isolationselementes werden daher von den jeweiligen Randbereichen der Axialnut in Richtung auf die Mitte der Axialnut, nämlich in Richtung auf den mittleren Bereich des Deckschiebers geführt bzw. in diese Richtung gelenkt/positioniert. Aufgrund der so realisierten dann in radialer Richtung verlaufenden Abstandsvergrößerung, nämlich durch die dann insbesondere zumindest teilweise schräg radial verlaufenden Endbereiche des Isolationselementes können die entsprechenden Abstände bzw. die erforderlichen Luft- und Kriechstrecken auf sehr einfache Weise realisiert werden. Ein vollständiges, insbesondere tangentiales Einklemmen des Isolationselementes zwischen einer Fläche des Deckschiebers und dem Kupferdraht

bzw. der Wickelung (und damit nur ein sehr geringer marginaler Abstand des Deckschiebers zum Kupferdraht bzw. zur Spulenwicklung) ist vermieden.

Auf der der Axialnut abgewandten Seite des Deckschiebers sind Führungsausnehmungen ausgebildet. Hierdurch ist der Deckschieber in die Axialnuten gut in deren Längsrichtung einführbar, wobei im – radialen – Eingangsbereich der Axialnuten Führungsvorsprünge ausgebildet sind, die die Führungsausnehmungen des Deckschiebers bei einem in die Axialnut eingeführtem Deckschieber hintergreifen.

Bei der bevorzugten Ausführungsform ist der Statorkörper im Wesentlichen als Hohlzylinder ausgeführt und die Axialnuten sind auf der radial innenliegenden Umfangsfläche des Stators ausgebildet und in Richtung radial nach innen offen ausgebildet. Bei der bevorzugten Ausführungsform ist dann dieser Stator bzw. Statorkörper für eine als Innenläufer ausgebildete Elektromaschine verwendbar.

Alternativ können die Axialnuten auch auf der radial außenliegenden Umfangsfläche des Statorkörpers ausgebildet sein, wobei die Axialnuten dann in Richtung nach radial außen offen ausgebildet sind. Dieser Stator/Statorkörper ist dann für eine als Außenläufer ausgebildete Elektromaschine entsprechend verwendbar.

Es gibt nun eine Vielzahl von Möglichkeiten den erfindungsgemäßen Stator in vorteilhafter Art und Weise auszugestalten und weiterzubilden. Hierfür darf zunächst auf die dem Patentanspruch 1 nachgeordneten Patentansprüche verwiesen werden. Im Folgenden darf nun eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung anhand der nachfolgenden Beschreibung und dazu gehörenden Zeichnung näher erläutert werden. In der Zeichnung zeigt:

Fig. 1 in schematischer teilweise perspektivischer Darstellung einen Statorkörper mit an seinem radialen inneren Umfang ausgebildeten Axialnuten sowie mit in den Axialnuten angeordneten Isolationselementen, sowie teils schematisch angedeutete bzw. angeordnete Kupferdrähte bzw. Teile von Spulenwicklungen und mit den im Eingangsbereich der Axialnuten angeordneten Deckschiebern,

Fig. 2 von oben im Schnitt, in teilweiser vergrößerter schematischer Darstellung eine Axialnut des Statorkörpers aus Fig. 1 ohne Kupferdraht bzw. ohne

Spulenwicklung, jedoch mit eingelegtem Isolationselement und mit angeordnetem Deckschieber, und

Fig. 3 in vergrößerter teils perspektivischer Darstellung einen entsprechenden Deckschieber zur Anordnung im radialen Eingangsbereich einer Axialnut.

Die Fig. 1 bis 2 zeigen – zumindest teilweise – einen Stator 1 für eine nicht im Einzelnen dargestellte Elektromaschine, mit mindestens einem Statorkörper 1a. Vorzugsweise ist der Statorkörper 1a aus einem entsprechenden Blechmaterial hergestellt. In Kombination mit dem Statorkörper 1a ist ein nicht näher dargestellter Rotor zur Ausbildung der nicht näher dargestellten Elektromaschine anordenbar.

Der in Fig. 1 erkennbare Statorkörper 1a dient zur Ausbildung einer Elektromaschine, die als „Innenläufer“ ausgebildet ist, denn bei dem hier im wesentlichen hohlzylindrisch ausgebildeten Statorkörper 1a ist ein Rotor im nicht näher bezeichneten Innenraum des Statorkörpers 1a entsprechend anordenbar. Hierbei wird die Drehachse des Rotors im Wesentlichen auf der Längsachse des Statorkörpers 1a dann entsprechend positioniert.

Wie die Fig. 1 weiter zeigt sind am Umfang des Statorkörpers 1a, hier am Innenumfang des Statorkörpers 1a mehrere in Längsrichtung des Statorkörpers 1a verlaufende Axialnuten 2 vorgesehen. In den Axialnuten 2 wird entsprechender Kupferdraht und/oder eine entsprechende Spulenwicklung eingelegt, wie bereits beschrieben, insbesondere werden die Längsseiten einer Spulenwicklung in zwei hierfür bestimmte Axialnuten 2 eingelegt, wobei die Endbereiche der Spulenwicklungen dann die jeweiligen „Wickelköpfe“ an den Stirnseiten des Statorkörpers 1a bilden. Die Wickelköpfe sind hier jedoch nicht dargestellt. Dargestellt und erkennbar in Fig. 1 sind jedoch hier die schematisch dargestellten Querschnitte der Kupferdrähte 3 bzw. der Bereiche der entsprechenden Spulenwicklungen.

In der Axialnut 2 bzw. in den Axialnuten 2 wird nun zwischen dem Kupferdraht 3 bzw. dem jeweiligen Bereich der Spulenwicklung und dem Material des Statorkörpers 1a ein zumindest teilweise verformbares Isolationselement 4 angeordnet. Dies ist in der Fig. 1 und auch in der Fig. 2 erkennbar dargestellt, wobei das Isolationselement 4 bzw. die axialen Endbereiche des Isolationselementes 4 an den Stirnseiten des Statorkörpers 1a aus den Axialnuten 2 leicht herausragen. Zur zumindest teilweisen Abdeckung der zumindest teilweise radial offen ausgebildeten Axialnuten 2, die hier bei der bevorzugten Ausführungsform, die in Fig. 1 dargestellt ist, in der Richtung radial nach innen offen ausgebildet sind, ist nun im Wesentlichen für jede Axialnut 2 ein Deckschieber 5

vorgesehen. Der Deckschieber 5 wird im offenen – radialen – Eingangsbereich 2a der Axialnut 2 angeordnet, letzteres ist insbesondere aus der Fig. 2 gut erkennbar.

Die eingangs genannten Nachteile sind nun zunächst dadurch vermieden, dass der Querschnitt des Deckschiebers 5 im Wesentlichen so ausgebildet und/oder profiliert ist, dass bei im Eingangsbereich 2a der Axialnut 2 angeordnetem Deckschieber 5 der an den Deckschieber 5 angrenzende jeweilige Bereich 4a bzw. 4b des Isolationselementes 4 im Wesentlichen in Richtung des mittleren Bereiches 5a des Deckschiebers 5 angewinkelt geführt und entsprechend ausgerichtet ist. Damit wird nun eine Führung der an den Deckschieber 5 angrenzenden Endbereiche 4a bzw. 4b des Isolationselementes 4 mithilfe des Deckschiebers 5 realisiert, die insbesondere dazu führt, dass entsprechende Abstände zwischen Deckschieber 5 und Isolationselement 4 bzw. Kupferdraht 3, insbesondere nämlich in bestimmten Bereichen/Zwischenräumen entsprechend groß dimensionierte Luft- und Kriechstrecken 6 realisiert sind, wie bereits eingangs erläutert.

Der Deckschieber 5 weist an der der Axialnut 2 zugewandten Seite nun eine Ausnehmung 5b auf bzw. bildet eine Ausnehmung 5b. Die Ausnehmung 5b ist als in Längsrichtung des Deckschiebers 5 verlaufende Aufnahmenut ausgebildet. In der Ausnehmung 5b bzw. in der Aufnahmenut werden die an den Deckschieber 5 angrenzenden Endbereiche 4a bzw. 4b des Isolationselementes 4 entsprechend positioniert, wie aus der Fig. 2 ersichtlich.

Insbesondere weist der Deckschieber 5 auf der der Axialnut 2 zugewandten Seite zwei Vorsprünge 5c und 5d auf. Die Vorsprünge 5c und 5d sind an den seitlichen Bereichen des Deckschiebers 5 ausgebildet und verlaufen im Wesentlichen über die gesamte Länge des Deckschiebers 5 in Längsrichtung des Deckschiebers 5. Insbesondere weisen die dem mittleren Bereich 5a des Deckschiebers 5 zugewandten Bereiche der Vorsprünge 5c und 5d zumindest teilweise, insbesondere vollständig schräg verlaufende Führungsflächen 5e und 5f auf. Die Führungsflächen 5e und 5f sind in Richtung des mittleren Bereiches 5a des Deckschiebers 5 schräg verlaufend ausgebildet und können die Endbereiche 4a bzw. 4b des Isolationselementes 4 entsprechend angewinkelt führen bzw. in Richtung auf den mittleren Bereich 5a des Deckschiebers 5 positionieren und ausrichten. Letzteres ist insbesondere in Fig. 2 gut ersichtlich dargestellt.

Weiterhin ist insbesondere aus der Fig. 2 ersichtlich, dass auf der der Axialnut 2 abgewandten Seite des Deckschiebers 5 Führungsausnehmungen 5g ausgebildet sind. Diese Führungsausnehmungen 5g können von im Eingangsbereich 2a der jeweiligen Axialnut 2 ausgebildeten Führungsvorsprünge 7 hintergriffen werden, so dass eine Führung

des Deckschiebers 5 in Längsrichtung des Statorkörpers 1a innerhalb der Axialnut 2 realisiert bzw. gewährleistet ist.

Insbesondere ist aus den Fig. 1 und 2 auch gut erkennbar, dass das Isolationselement 4 insbesondere als ein Isolationspapier ausgebildet ist, und die Endbereiche 4a bzw. 4b des Isolationselementes 4 bzw. des Isolationspapiers schräg verlaufen bzw. angewinkelt geführt sind und in Richtung des mittleren Bereiches 5a des Deckschiebers 5 ausgerichtet sind. Mit dem so ausgebildeten Deckschieber 5 ist daher die Realisierung von erforderlichen Luft- und Kriechstrecken 6 auf einfache und kostengünstige Weise realisierbar.

Bei der in den Fig. 1 bis 3 dargestellten bevorzugten Ausführungsform sind die Axialnuten 2 auf der radial innenliegenden Umfangsfläche des Stators 1 bzw. des Statorkörpers 1a ausgebildet, wobei die Axialnuten 2 in radialer Richtung nach innen offen ausgebildet sind, insbesondere den radial innen liegenden Eingangsbereich 2a aufweisen. Der so ausgebildete Statorkörper 1a mit den Axialnuten 2 ist daher hier für eine als Innenläufer ausgebildete, nicht näher dargestellte Elektromaschine verwendbar.

Denkbar ist auch, dass die Axialnuten auf der radial außen liegenden Umfangsfläche des Stators 1 bzw. des Statorkörpers 1a ausgebildet sind, wobei die Axialnuten dann in radialer Richtung nach außen offen ausgebildet sind. Ein derartiger Stator bzw. Statorkörper ist dann für eine als Außenläufer ausgebildete Elektromaschine verwendbar.

Im Ergebnis sind die eingangs genannten Nachteile vermieden und entsprechende Vorteile erzielt.

BEZUGSZEICHENLISTE

1	Stator
1a	Statorkörper
2	Axialnuten
2a	Eingangsbereich
3	Kupferdraht
4	Isolationselement
4a, 4b	angrenzende Bereiche
5	Deckschieber
5a	mittlerer Bereich
5b	Ausnehmung/Aufnahmenut
5c	Vorsprung
5d	Vorsprung
5e, 5f	Führungsfläche
5g	Führungsausnehmung
7	Führungsvorsprung

ANSPRÜCHE

1. Stator (1) für eine Elektromaschine, mit mindestens einem Statorkörper (1a), wobei in Kombination mit dem Statorkörper (1a) ein Rotor zur Ausbildung einer Elektromaschine anordenbar ist, insbesondere die Drehachse des Rotors im Wesentlichen auf der Längsachse des Statorkörpers (1a) positionierbar ist, wobei am Umfang des Statorkörpers (1a) mehrere in Längsrichtung des Statorkörpers (1a) verlaufende Axialnuten (2) vorgesehen sind, wobei mindestens ein Kupferdraht (3) und/oder mindestens eine Spulenwicklung in eine oder in bestimmte Axialnuten (2) einlegbar ist, wobei in der Axialnut (2) zwischen dem Kupferdraht (3) bzw. der Spulenwicklung und dem Material des Statorkörpers (1a) ein zumindest teilweise verformbares Isolationselement (4) angeordnet ist, und wobei zur zumindest teilweisen Abdeckung der zumindest teilweise radial offen ausgebildeten Axialnut (2) mindestens ein Deckschieber (5) vorgesehen und im offenen Eingangsbereich (2a) der Axialnut (2) anordenbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Querschnitt des Deckschiebers (5) im Wesentlichen so ausgebildet und/oder profiliert ist, dass bei im Eingangsbereich (2a) der Axialnut (2) angeordnetem Deckschieber (5) der an den Deckschieber (5) angrenzende jeweilige Bereich (4a, 4b) des Isolationselementes (4) im Wesentlichen in Richtung des mittleren Bereiches (5a) des Deckschiebers (5) angewinkelt geführt und entsprechend ausgerichtet ist.
2. Stator nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Deckschieber (5) an der der Axialnut (2) zugewandten Seite eine Ausnehmung (5b) aufweist.
3. Stator nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausnehmung (5b) als in Längsrichtung des Deckschiebers (5) verlaufende Aufnahmenut (5b) ausgebildet ist.
4. Stator nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Deckschieber (5) auf der der Axialnut (2) zugewandten Seite zwei Vorsprünge (5c, 5d) aufweist.
5. Stator nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorsprünge (5c, 5d) an den seitlichen Bereichen des Deckschiebers (5) ausgebildet sind und im Wesentlichen über die gesamte Länge des Deckschiebers (5) in Längsrichtung des Deckschiebers (5) verlaufen.

6. Stator nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die dem mittleren Bereich (5a) des Deckschiebers (5) zugewandten Bereiche der Vorsprünge (5c, 5d) zumindest teilweise als schräg verlaufende Führungsflächen (5e, 5f) ausgebildet sind bzw. der Deckschieber (5) in Richtung des mittleren Bereiches (5a) des Deckschiebers (5) schräg verlaufende Führungsflächen (5e, 5f) aufweist.
7. Stator nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass auf der der Axialnut (2) abgewandten Seite des Deckschiebers (5) Führungsausnehmungen (5g) ausgebildet sind, die von im Eingangsbereich (2a) der Axialnut (2) ausgebildeten Führungsvorsprüngen (7) hintergreifbar sind.
8. Stator nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Isolationselement (4) als im Wesentlichen streifenförmiges Isolationspapier ausgebildet ist.
9. Stator nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Axialnuten (2) auf der radial innen liegenden Umfangsfläche des Statorkörpers (1a) ausgebildet und die Axialnuten (2) in Richtung radial nach innen offen ausgebildet sind, wobei der Statorkörpers (1a) dann für eine als Innenläufer ausgebildete Elektromaschine verwendbar ist.
10. Stator nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Axialnuten auf der radial außen liegenden Umfangsfläche des Statorkörpers ausgebildet und die Axialnuten in Richtung radial nach außen offen ausgebildet sind, wobei der Statorkörper dann für eine als Außenläufer ausgebildete Elektromaschine verwendbar ist.

1/2

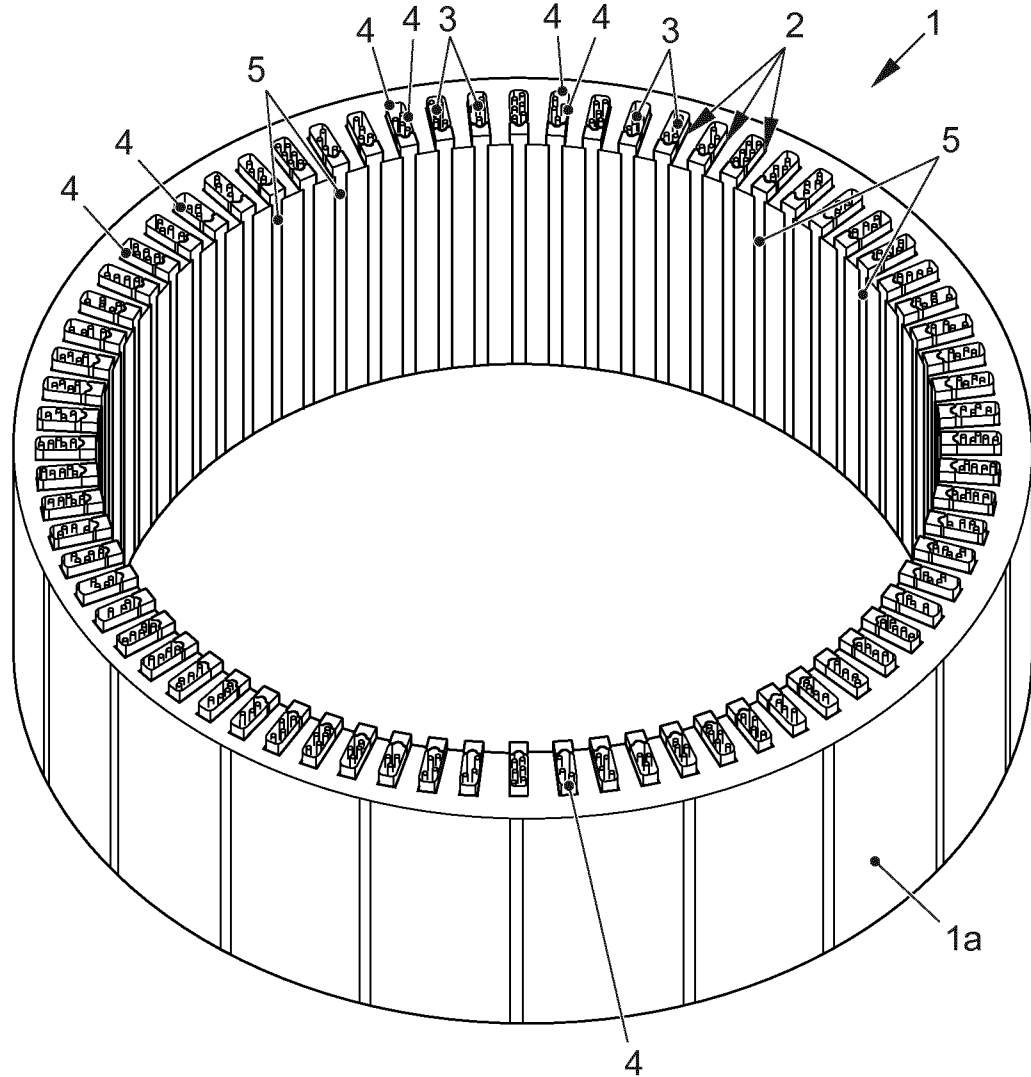


FIG. 1

2/2

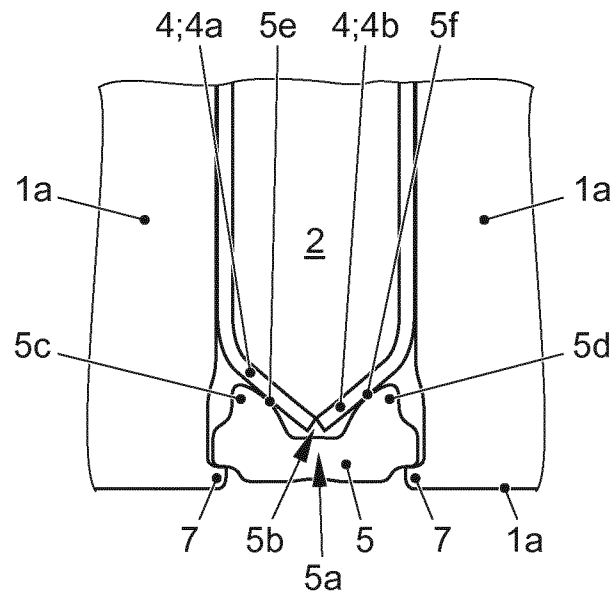


FIG. 2

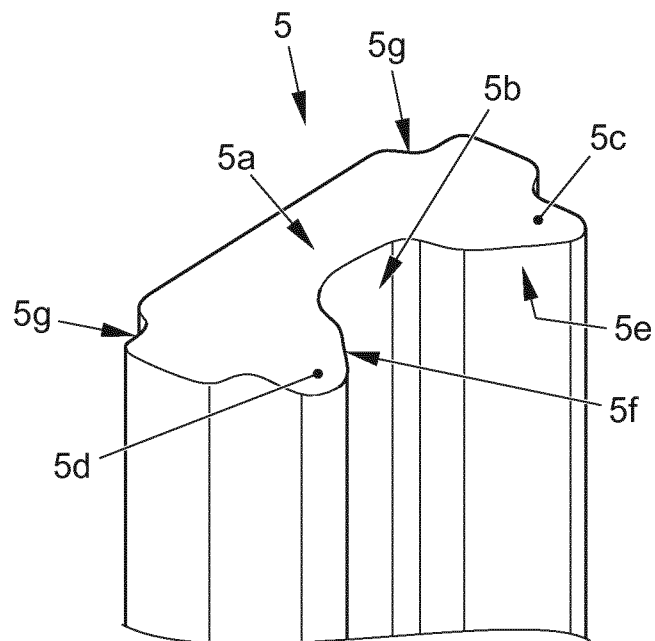


FIG. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2016/054711

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H02K3/34 H02K3/487
ADD.

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)
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 practicable, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 2 469 687 A2 (GEN ELECTRIC [US]) 27 June 2012 (2012-06-27) paragraphs [0014] - [0019], [0026], [0032]; figures 5, 6, 10, 16 -----	1-10
X	US 3 229 131 A (LIPE BRUCE R) 11 January 1966 (1966-01-11) column 2, lines 47-63; figures 1-3 -----	1-10
X	EP 1 947 755 A1 (ENGEL ELEKTROANTRIEBE GMBH [DE]) 23 July 2008 (2008-07-23) paragraphs [0023], [0025] column 8, lines 1-8 figures 1, 2, 4-7, 12, 13 -----	1,7-10
X	JP S60 219935 A (HITACHI LTD) 2 November 1985 (1985-11-02) abstract figure 2 -----	1-6,8-10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family 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 application or patent 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

19 May 2016

Date of mailing of the international search report

27/05/2016

Name and mailing address of the ISA/

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

Authorized officer

Czogalla, Thomas

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/054711

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 2469687	A2	27-06-2012	BR PI1105336 A2 11-06-2013
		CA 2762711 A1 23-06-2012	
		CN 102545446 A 04-07-2012	
		EP 2469687 A2 27-06-2012	
		JP 2012135199 A 12-07-2012	
		US 2012161570 A1 28-06-2012	

US 3229131	A	11-01-1966	GB 953844 A 02-04-1964
		US 3229131 A 11-01-1966	

EP 1947755	A1	23-07-2008	AT 449449 T 15-12-2009
		EP 1947755 A1 23-07-2008	

JP S60219935	A	02-11-1985	NONE

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. H02K3/34 H02K3/487
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 2 469 687 A2 (GEN ELECTRIC [US]) 27. Juni 2012 (2012-06-27) Absätze [0014] - [0019], [0026], [0032]; Abbildungen 5, 6, 10, 16 -----	1-10
X	US 3 229 131 A (LIPE BRUCE R) 11. Januar 1966 (1966-01-11) Spalte 2, Zeilen 47-63; Abbildungen 1-3 -----	1-10
X	EP 1 947 755 A1 (ENGEL ELEKTROANTRIEBE GMBH [DE]) 23. Juli 2008 (2008-07-23) Absätze [0023], [0025] Spalte 8, Zeilen 1-8 Abbildungen 1, 2, 4-7, 12, 13 -----	1,7-10
X	JP S60 219935 A (HITACHI LTD) 2. November 1985 (1985-11-02) Zusammenfassung Abbildung 2 -----	1-6,8-10



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" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. 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 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

19. Mai 2016

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

27/05/2016

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Czogalla, Thomas

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/054711

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2469687	A2	27-06-2012	BR PI1105336 A2 11-06-2013
		CA 2762711 A1 23-06-2012	
		CN 102545446 A 04-07-2012	
		EP 2469687 A2 27-06-2012	
		JP 2012135199 A 12-07-2012	
		US 2012161570 A1 28-06-2012	

US 3229131	A	11-01-1966	GB 953844 A 02-04-1964
		US 3229131 A 11-01-1966	

EP 1947755	A1	23-07-2008	AT 449449 T 15-12-2009
		EP 1947755 A1 23-07-2008	

JP S60219935	A	02-11-1985	KEINE
