

(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
27. September 2018 (27.09.2018)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2018/171973 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

H02K 1/27 (2006.01) H02K 15/03 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2018/053041

(22) Internationales Anmeldedatum:

07. Februar 2018 (07.02.2018)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

10 2017 205 022.5

24. März 2017 (24.03.2017) DE

(71) Anmelder: MAGNA POWERTRAIN GMBH & CO KG

[AT/AT]; Industriestraße 35, 8502 Lannach (AT).

(72) Erfinder: LOBNER, Andreas; Raimundstrasse 24/5, 4020 Linz (AT). MOSER, Thomas; Josef-Ressel-Straße 1/29, 4400 Steyr (AT). POINTECKER, Philip; Glücksweg 1b, 4501 Neuhofen an der Krems (AT). WEISS, Bernhard; Vieharterstraße 4/6, 4300 St. Valentin (AT).

(74) Anwalt: ZANGGER, Bernd; Magna International Europe GmbH, Patentabteilung, Liebenauer Hauptstrasse 317/VG-Nord, 8041 Graz (AT).

(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, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO,

(54) Title: ROTOR FOR A PERMANENT-MAGNET SYNCHRONOUS MACHINE, AND PERMANENT-MAGNET SYNCHRONOUS MACHINE

(54) Bezeichnung: ROTOR FÜR EINE PERMANENTERREGTE SYNCHRONMASCHINE UND PERMANENTERREGTE SYNCHRONMASCHINE

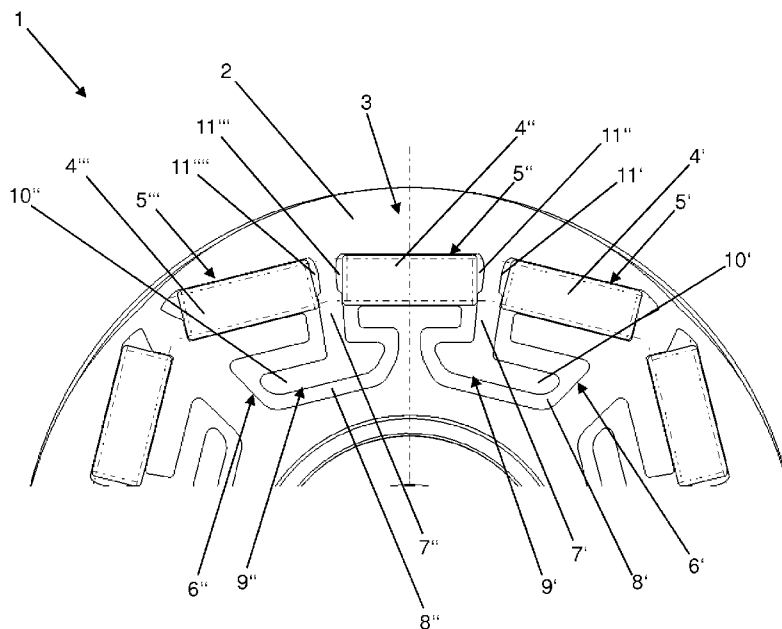


Fig.

(57) Abstract: Rotor (1) for a permanent-magnet synchronous machine, the rotor (1) comprising a rotor body (2) having at least one recess (3), which extends substantially in an axial direction at least partially through the rotor body (2), and at least two permanent magnets (4', 4'', 4'''), wherein the recess (3) has at least two first regions (5', 5'', 5'''), which run in an elongate manner in the circumferential direction of the rotor body (2) and into each of which a permanent magnet (4', 4'', 4''') is inserted, and at least one second region (6', 6'') which runs in a radial direction, wherein the rotor body (2) extends between the inserted permanent magnets (4', 4'', 4''') in the form of a radial web (7', 7'') into the second region (6', 6'') of the recess (3) such that a gap (8', 8'') is formed between the radial web (7', 7'') and the rest of the rotor body (2), and the radial web (7', 7'') has a free end (9', 9'') in this way, wherein the free end (9', 9'') of the radial



WO 2018/171973 A1



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)

web (7', 7'') has a geometric widened portion (10', 10''), and wherein the gap (8', 8'') between the radial web (7', 7'') and the rest of the rotor body (2) is filled with a magnetically impermeable material.

(57) Zusammenfassung: Rotor (1) für eine permanenterregte Synchronmaschine, der Rotor (1) umfassend einen Rotorkörper (2) mit zumindest einer Ausnehmung (3), die sich im Wesentlichen in eine axiale Richtung zumindest teilweise durch den Rotorkörper (2) erstreckt, und zumindest zwei Permanentmagnete (4', 4'', 4'''), wobei die Ausnehmung (3) zumindest zwei in Umfangsrichtung des Rotorkörpers (2) länglich verlaufende erste Bereiche (5', 5'', 5'''), in die jeweils ein Permanentmagnet (4', 4'', 4''') eingeschoben ist und zumindest einen in eine radiale Richtung verlaufenden zweiten Bereich (6', 6'') aufweist, wobei sich der Rotorkörper (2) zwischen den eingeschobenen Permanentmagneten (4', 4'', 4''') in Form eines radialen Steges (7', 7'') in den zweiten Bereich (6', 6'') der Ausnehmung (3) so erstreckt, dass zwischen dem radialen Steg (7', 7'') und dem übrigen Rotorkörper (2) ein Spalt (8', 8'') ausgebildet wird und der radiale Steg (7', 7'') so ein freies Ende (9', 9'') aufweist, wobei das freie Ende (9', 9'') des radialen Steges (7', 7'') eine geometrische Verbreiterung (10', 10'') aufweist und wobei der Spalt (8', 8'') zwischen dem radialen Steg (7', 7'') und dem übrigen Rotorkörper (2) mit einem magnetisch nicht leitfähigen Material gefüllt ist.

Rotor für eine permanenterregte Synchronmaschine und permanenterregte Synchronmaschine

5

Gebiet der Erfindung

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Rotor für eine permanenterregte Synchronmaschine, sowie eine permanenterregte Synchronmaschine umfassend einen solchen Rotor.

10

Stand der Technik

15 Permanenterregte Synchronmaschinen weisen zur Erregung der Maschine in oder auf dem Rotor Permanentmagnete auf. Insbesondere um die Fliehkräfte hochdrehender permanenterregter Synchronmaschinen besser beherrschen zu können, werden die Permanentmagnete in Taschen bzw. Ausnehmungen im Rotorkörper des Rotors eingesetzt. Zwischen den Magneten müssen dabei zwangsweise Stege des Rotorkörpers bestehen bleiben, um die Festigkeitsanforderungen des Rotors erfüllen zu können.

20

Das Dokument DE 10 2009 043 224 A1 zeigt beispielsweise eine elektrische Maschine und einen Rotor für eine elektrische Maschine. Der Rotor weist Magnettaschen, Permanentmagnete sowie einen Mantel auf. Die Magnettaschen werden über Nuten am Außenumfang des Rotors und den Mantel ausgebildet - in den Magnettaschen sind die Permanentmagnete positioniert und dort mittels einer Vergussmasse vergossen. Die Permanentmagnete sind durch radiale Stege des Rotors, genauer des Blechpakets des Rotors, umfänglich voneinander getrennt.

25

30

Die Stege zwischen den Permanentmagneten werden jedoch durch die Permanentmagnete in magnetische Sättigung gebracht, was die Ausnutzungsmöglichkeit des aktiven Magnetmaterials verringert. Damit möglichst wenig magnetischer Streufluss durch diese Stege kurzgeschlossen wird, sollten diese möglichst
5 schmal bzw. im besten Fall gar nicht vorhanden sein, was jedoch der mechanischen Festigkeit des Rotors entgegensteht.

Zusammenfassung der Erfindung

10

Es ist eine zum einen Aufgabe der Erfindung einen Rotor für eine permanenterregte Synchronmaschine mit Permanentmagneten im Rotor anzugeben, der sich durch einen geringen magnetischen Streufluss der Permanentmagnete auszeichnet. Zum anderen ist es Aufgabe der Erfindung eine permanenterregte Synchron-
15 maschine anzugeben, die sich durch eine höhere Leistungsdichte bei gleicher oder geringerer Baugröße auszeichnet.

20

Die Lösung des ersten Aspekts der Aufgabe erfolgt durch einen Rotor für eine permanenterregte Synchronmaschine, der Rotor umfassend einen Rotorkörper mit
20 zumindest einer Ausnehmung, die sich im Wesentlichen in eine axiale Richtung zumindest teilweise durch den Rotorkörper erstreckt, und zumindest zwei Permanentmagnete, wobei die Ausnehmung zumindest zwei in Umfangsrichtung des Rotorkörpers länglich verlaufende erste Bereiche, in die jeweils ein Permanentmagnet eingeschoben ist und zumindest einen in eine radiale Richtung verlaufenden zweiten Bereich aufweist, wobei sich der Rotorkörper zwischen den eingeschobenen Permanentmagneten in Form eines radialen Steges in den zweiten
25 Bereich der Ausnehmung so erstreckt, dass zwischen dem radialen Steg und dem übrigen Rotorkörper ein Spalt ausgebildet wird und der radiale Steg so ein freies Ende aufweist, wobei das freie Ende des radialen Steges eine geometrische Ver-

breiterung aufweist und wobei der Spalt zwischen dem radialen Steg und dem übrigen Rotorkörper mit einem magnetisch nicht leitfähigen Material gefüllt ist.

Erfindungsgemäß umfasst der Rotor einen Rotorkörper sowie zumindest zwei
5 Permanentmagnete. Der Rotorkörper ist ein Blechpaket, das wiederum aus einer Vielzahl axial geschichteter Blechschichten besteht.

Die Begrifflichkeit „axial“ entspricht einer Richtung entlang oder parallel zu einer zentralen Achse des Rotors.

10

Die Begrifflichkeit „radial“ entspricht einer Richtung normal auf die zentrale Achse des Rotors.

15

Entsprechend der vorliegenden Erfindung weist der Rotorkörper des Rotors zumindest eine Ausnehmung auf, die sich im Wesentlichen in eine axiale Richtung zumindest teilweise durch den Rotorkörper erstreckt. Erfindungsgemäß weist die Ausnehmung zumindest zwei in Umfangsrichtung des Rotorkörpers länglich verlaufende erste Bereiche und zumindest einen in eine radiale Richtung verlaufenden zweiten Bereich auf.

20

Die ersten Bereiche dienen jeweils der Aufnahme eines Permanentmagneten, wobei jeweils ein Permanentmagnet in jeweils einen ersten Bereich eingeschoben ist.

25

Gemäß der vorliegenden Erfindung erstreckt sich der Rotorkörper zwischen den eingeschobenen Permanentmagneten in Form eines radialen Steges in den zweiten Bereich der Ausnehmung derart, dass zwischen dem radialen Steg und dem übrigen Rotorkörper ein Spalt ausgebildet wird und der radiale Steg so ein freies Ende aufweist.

30

Das freie Ende des radialen Steges weist erfindungsgemäß eine geometrische Verbreiterung auf.

Der Spalt zwischen dem radialen Steg und dem übrigen Rotorkörper ist erfindungsgemäß mit einem magnetisch nicht leitfähigen Material gefüllt.

Durch die erfindungsgemäße Ausbildung des Rotors lässt sich ein streuflussreduziertes Design des Rotors verwirklichen ohne dabei die mechanische Festigkeit des Rotorkörpers negativ zu beeinflussen.

10

Die Lösung des zweiten Aspekts der Erfindung erfolgt durch eine permanenterregte Synchronmaschine umfassend einen Stator und einen erfindungsgemäßen Rotor.

Vermittels der erfindungsgemäßen Ausbildung der permanenterregten Synchronmaschine ist es möglich eine permanenterregte Synchronmaschine auszubilden, die sich bei geringem Bauraumbedarf durch eine hohe Leistungsdichte sowie einen zuverlässigen Betrieb auszeichnet.

Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen, der Beschreibung sowie den beigefügten Zeichnungen angegeben.

Die geometrische Verbreiterung des freien Endes des radialen Stegs des Rotorkörpers des Rotors ist bevorzugt im Wesentlichen T-förmig ausgebildet. Es sind jedoch auch andere geometrische Ausgestaltungen, wie beispielsweise eine kugelförmige, eine dreieckige etc., der geometrischen Verbreiterung denkbar.

Zwischen dem radialen Steg und den Permanentmagneten kann jeweils zumindest teilweise ein weiterer Spalt ausgebildet sein, der mit einem magnetisch nicht leitfähigen Material gefüllt ist. Derart ist es beispielsweise möglich die Perma-

nentmagnete auf einfache Art und Weise mittels des nicht leitfähigen Materials in den jeweiligen ersten Bereichen zu fixieren.

Das magnetisch nicht leitfähige Material ist vorzugsweise jeweils ein Kunststoff.

5

Die Ausnehmung in dem Rotorkörper des Rotors ist vorzugsweise mittels eines Stanz- oder Zuschnittverfahrens in den Rotorkörper eingearbeitet.

10 Kurzbeschreibung der Zeichnungen

Die Erfindung wird im Folgenden beispielhaft unter Bezugnahme auf die Zeichnung beschrieben.

15 Fig. ist eine Schnittansicht einer erfindungsgemäßen Kopplungsanordnung.

Detaillierte Beschreibung der Erfindung

20

Fig. zeigt einen Ausschnitt eines erfindungsgemäßen Rotors 1.

Der Rotor 1 umfasst einen Rotorkörper 2 sowie mehrere Permanentmagnete 4', 4'', 4'''.

25

Der Rotorkörper 2 des Rotors 1 weist mehrere Ausnehmungen 3 auf, wobei in dem in Fig. dargestellten Ausschnitt lediglich eine Ausnehmung 3 vollständig dargestellt ist. Im Folgenden wird die erfindungsgemäße Ausgestaltung des Rotors anhand dieser in der Fig. vollständig abgebildeten Ausnehmung genauer be-

schrieben. Die Ausnehmung 3 erstreckt sich in eine axiale Richtung zumindest teilweise durch den Rotorkörper 2 des Rotors 1.

Die Ausnehmung 3 weist drei in Umfangsrichtung des Rotorkörpers 2 länglich verlaufende erste Bereiche 5', 5'', 5''' und zwei in eine radiale Richtung verlaufende
5 zweite Bereiche 6', 6'' auf.

In jeweils einem ersten Bereich 5', 5'', 5''' ist jeweils ein Permanentmagnet 4', 4'', 4''' eingeschoben. Die Permanentmagnete 4', 4'', 4''' des Rotors 1 können über ihre axiale Erstreckung mehrteilig ausgeführt sein.

10

Zwischen jeweils zwei eingeschobenen Permanentmagneten 4', 4'', 4''' erstreckt sich der Rotorkörper 2 jeweils in Form eines radialen Steges 7', 7'' in den jeweiligen zweiten Bereich 6', 6'' der Ausnehmung 3 derart, dass zwischen dem radialen Steg 7', 7'' und dem übrigen Rotorkörper 2 im jeweiligen zweiten Bereich 6', 6'' der
15 Ausnehmung 3 jeweils ein Spalt 8', 8'' ausgebildet wird und der radiale Steg 7', 7'' so jeweils ein freies Ende 9', 9'' aufweist.

Das jeweilige freie Ende 9', 9'' des jeweiligen radialen Steges 7', 7'' weist eine geometrische Verbreiterung 10', 10'' auf. Die geometrische Verbreiterung 10', 10''
20 ist jeweils im Wesentlichen T-förmig ausgeführt.

Der jeweilige Spalt 8', 8'' zwischen dem jeweiligen radialen Steg 7', 7'' und dem übrigen Rotorkörper 2 ist mit einem magnetisch nicht leitfähigen Material gefüllt – die jeweiligen Stege 7', 7'' sind somit vollständig von magnetisch nicht leitfähigem
25 Material umgeben. In dem vorliegenden Ausführungsbeispiel sind die radialen Stege 7', 7'' im jeweiligen zweiten Bereich 6', 6'' der Ausnehmung 3 von einem magnetisch nicht leitfähigem Material, hier nämlich eine Kunststoff-Vergussmasse, umspritzt. Durch die Umspritzung des jeweiligen Steges 7', 7'' wird die Festigkeit des Rotorkörpers 2 wiederhergestellt und somit der zuverlässige Betrieb des Ro-
30 tors 1 gesichert.

Der radialen Stege 7', 7'' mit den jeweiligen geometrischen Verbreiterungen 10', 10'' an ihren freien Enden 9', 9'' stellen jeweils ein Zuelement dar, das den erforderlichen Kraftfluss zwischen dem magnetisch nicht leitfähigen Material in dem jeweiligen Spalt 8', 8'' und dem übrigen Rotorkörper 2 sicherstellt.

Zwischen dem radialen Stegen 7', 7'' und den jeweiligen Permanentmagneten 4', 4'', 4''' ist jeweils ein weiterer Spalt 11', 11'', 11''', 11'''' ausgebildet. Diese weiteren Spalte 11', 11'', 11''', 11'''' erstrecken sich lediglich teilweise über die radiale Erstreckung des jeweiligen Permanentmagneten 4', 4'', 4''' und sind mit einem magnetisch nicht leitfähigen Material gefüllt.

Bezugszeichenliste

	1	Rotor
5	2	Rotorkörper
	3	Ausnehmung
	4', 4'', 4'''	Permanentmagnet
	5', 5'', 5'''	Erster Bereich (der Ausnehmung)
	6', 6''	Zweiter Bereich (der Ausnehmung)
10	7', 7''	Radialer Steg
	8', 8''	Spalt
	9', 9''	Freies Ende (des radialen Stegs)
	10', 10''	Geometrische Verbreiterung (des freien Endes)
	11', 11'', 11''', 11''''	Weiterer Spalt
15		

Patentansprüche

1. Rotor (1) für eine permanenterregte Synchronmaschine, der Rotor (1) um-
5 fassend
- einen Rotorkörper (2) mit zumindest einer Ausnehmung (3), die sich im Wesentlichen in eine axiale Richtung zumindest teilweise durch den Rotorkörper (2) erstreckt, und
 - zumindest zwei Permanentmagnete (4', 4'', 4'''),
- 10 wobei die Ausnehmung (3) zumindest zwei in Umfangsrichtung des Rotorkörpers (2) länglich verlaufende erste Bereiche (5', 5'', 5'''), in die jeweils ein Permanentmagnet (4', 4'', 4''') eingeschoben ist und zumindest einen in eine radiale Richtung verlaufenden zweiten Bereich (6', 6'') aufweist, wobei
- 15 sich der Rotorkörper (2) zwischen den eingeschobenen Permanentmagneten (4', 4'', 4''') in Form eines radialen Steges (7', 7'') in den zweiten Bereich (6', 6'') der Ausnehmung (3) so erstreckt, dass zwischen dem radialen Steg (7', 7'') und dem übrigen Rotorkörper (2) ein Spalt (8', 8'') ausgebildet wird und der radiale Steg (7', 7'') so ein freies Ende (9', 9'') aufweist, wobei das
- 20 freie Ende (9', 9'') des radialen Steges (7', 7'') eine geometrische Verbreiterung (10', 10'') aufweist und wobei der Spalt (8', 8'') zwischen dem radialen Steg (7', 7'') und dem übrigen Rotorkörper (2) mit einem magnetisch nicht leitfähigen Material gefüllt ist.
2. Rotor (1) nach Anspruch 1, wobei die geometrische Verbreiterung (10', 10'')
25 des freien Endes (9', 9'') des radialen Steges (7', 7'') im Wesentlichen T-förmig ausgebildet ist.

-10-

3. Rotor (1) nach Anspruch 1 oder 2, wobei zwischen dem radialen Steg (7', 7'') und den Permanentmagneten (4', 4'', 4''') jeweils zumindest teilweise ein weiterer Spalt (11', 11'', 11''', 11'''') ausgebildet ist, der mit einem magnetisch nicht leitfähigen Material gefüllt ist.
5
4. Rotor (1) nach Anspruch 1, 2 oder 3, wobei das magnetisch nicht leitfähige Material jeweils ein Kunststoff ist.
- 10 5. Rotor (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die Ausnehmung (3) mittels eines Stanz- oder Zuschnittverfahrens in den Rotorkörper (2) eingebracht ist.
- 15 6. Permanenterregte Synchronmaschine, umfassend einen Stator und einen Rotor (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5.

-...-

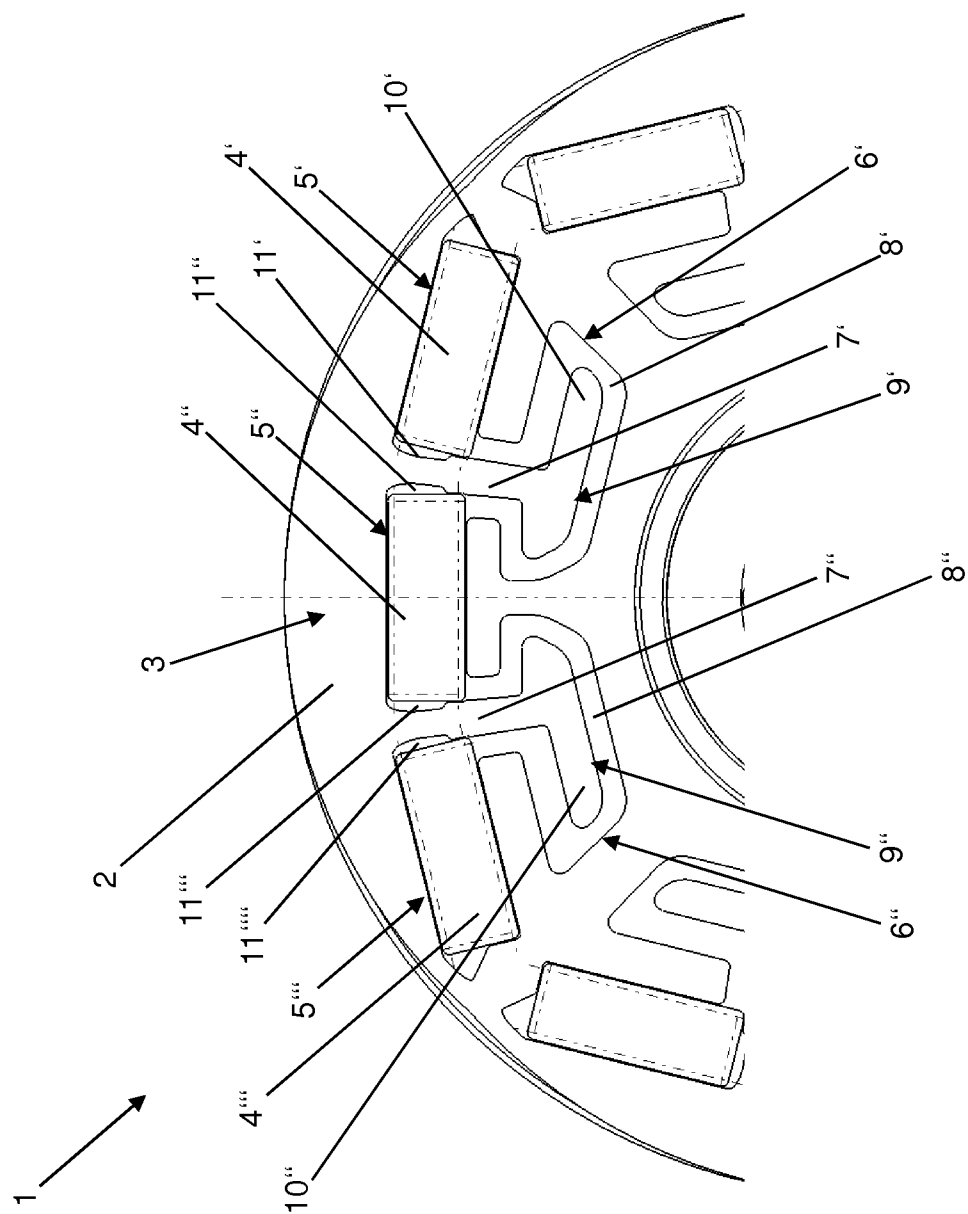


Fig.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2018/053041

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H02K1/27 H02K15/03
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, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 10 2009 046716 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 19 May 2011 (2011-05-19) abstract paragraph [0026] - paragraph [0036] figures 1-3 -----	1-6
X	US 2013/334910 A1 (TAKAHASHI YUKI [JP] ET AL) 19 December 2013 (2013-12-19) abstract paragraph [0100] - paragraph [0128] paragraph [0143] - paragraph [0164] figures 10,15 -----	1-6
X	DE 10 2015 203018 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 25 August 2016 (2016-08-25) abstract paragraph [0042] - paragraph [0061] figures 3,4 ----- -/-	1-6



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

18 April 2018

Date of mailing of the international search report

25/04/2018

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

Molnar, Sabinus

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2018/053041

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 806 717 A (HERSHBERGER DORAN D [US]) 21 February 1989 (1989-02-21) abstract column 25, line 46 - column 26, line 7 figures 1-11,27-33 -----	1-6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2018/053041

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102009046716 A1	19-05-2011	CN 102598478 A	18-07-2012
		DE 102009046716 A1	19-05-2011
		EP 2502331 A1	26-09-2012
		WO 2011057869 A1	19-05-2011

US 2013334910 A1	19-12-2013	JP 5786804 B2	30-09-2015
		JP 2013258849 A	26-12-2013
		US 2013334910 A1	19-12-2013

DE 102015203018 A1	25-08-2016	DE 102015203018 A1	25-08-2016
		WO 2016131932 A1	25-08-2016

US 4806717 A	21-02-1989	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. H02K1/27 H02K15/03
 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, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2009 046716 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 19. Mai 2011 (2011-05-19) Zusammenfassung Absatz [0026] - Absatz [0036] Abbildungen 1-3 -----	1-6
X	US 2013/334910 A1 (TAKAHASHI YUKI [JP] ET AL) 19. Dezember 2013 (2013-12-19) Zusammenfassung Absatz [0100] - Absatz [0128] Absatz [0143] - Absatz [0164] Abbildungen 10,15 -----	1-6
X	DE 10 2015 203018 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 25. August 2016 (2016-08-25) Zusammenfassung Absatz [0042] - Absatz [0061] Abbildungen 3,4 ----- -/-	1-6



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

18. April 2018

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

25/04/2018

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

Molnar, Sabinus

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 806 717 A (HERSHBERGER DORAN D [US]) 21. Februar 1989 (1989-02-21) Zusammenfassung Spalte 25, Zeile 46 - Spalte 26, Zeile 7 Abbildungen 1-11,27-33 -----	1-6

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2018/053041

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102009046716 A1	19-05-2011	CN 102598478 A	18-07-2012
		DE 102009046716 A1	19-05-2011
		EP 2502331 A1	26-09-2012
		WO 2011057869 A1	19-05-2011

US 2013334910 A1	19-12-2013	JP 5786804 B2	30-09-2015
		JP 2013258849 A	26-12-2013
		US 2013334910 A1	19-12-2013

DE 102015203018 A1	25-08-2016	DE 102015203018 A1	25-08-2016
		WO 2016131932 A1	25-08-2016

US 4806717 A	21-02-1989	KEINE	
