

(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  
22. September 2016 (22.09.2016)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2016/146232 A1**

- (51) Internationale Patentklassifikation:  
*H02K 1/30* (2006.01) *H02K 7/102* (2006.01)  
*H02K 15/16* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2016/000251
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
15. Februar 2016 (15.02.2016)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
10 2015 003 468.5 19. März 2015 (19.03.2015) DE
- (71) Anmelder: SEW-EURODRIVE GMBH & CO. KG  
[DE/DE]; Ernst-Blickle-Str. 42, 76646 Bruchsal (DE).
- (72) Erfinder: PARTHEYMÜLLER, Alexander;  
Schneidemühlerstr. 11a, 76139 Karlsruhe (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).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

— hinsichtlich der Identität des Erfinders (Regel 4.17 Ziffer i)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: ELECTRIC MOTOR

(54) Bezeichnung : ELEKTROMOTOR

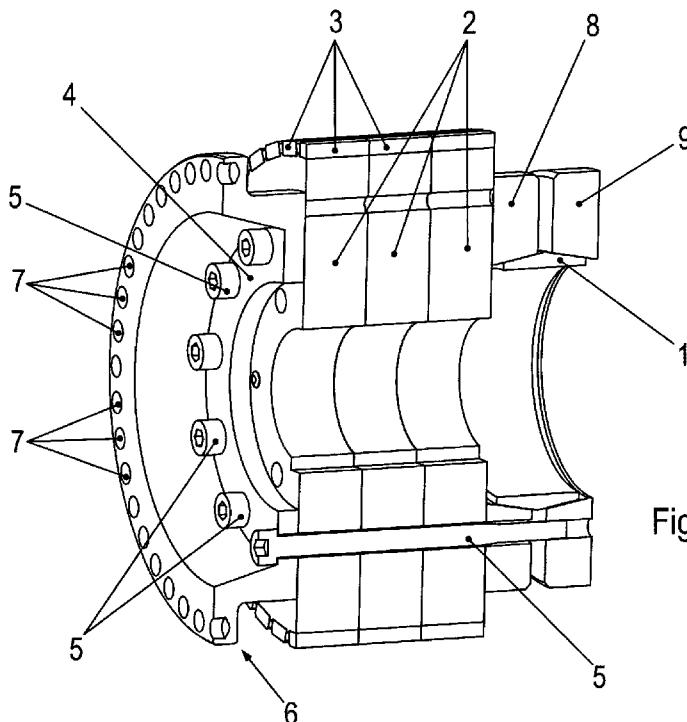


Fig. 1

(57) Abstract: Disclosed is an electric motor, in particular a bearing-free electric motor, comprising a rotor and a stator; the rotor has a rotor shaft onto which a rotor stack is plugged and is connected to the rotor shaft for conjoint rotation therewith; the rotor stack includes rotor segments that are stacked on top of each other in the axial direction, a centering disk, and a compressive connecting means, in particular a shrink-fitting means having a shrinking disk and pressing rings; the stack formed by the rotor segments is arranged between the centering disk and the compressive connecting means.

(57) Zusammenfassung: Elektromotor, insbesondere lagerloser Elektromotor, mit Rotor und Stator, wobei der Rotor eine Rotorwelle aufweist, auf die ein Rotorpaket aufgesteckt ist und mit der Rotorwelle drehfest verbunden ist, wobei das Rotorpaket in axialer Richtung aufeinander gestapelte Rotorsegmente aufweist und eine Zentrierscheibe sowie ein Pressverbindungsmittel, insbesondere ein eine Schrumpfscheibe und Pressringe aufweisendes Schrumpferbindungsmittel, wobei der aus den Rotorsegmenten gebildete Stapel zwischen der Zentrierscheibe und dem Pressverbindungsmittel angeordnet ist.

WO 2016/146232 A1



- 
- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii)
  - hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, die Priorität einer früheren Anmeldung zu beanspruchen (Regel 4.17 Ziffer iii)
  - Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)
- Veröffentlicht:**
- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

**Elektromotor****Beschreibung:**

5 Die Erfindung betrifft einen Elektromotor.

Es ist allgemein bekannt, dass ein Elektromotor eine relativ zum Stator drehbar gelagerte Rotorwelle aufweist.

10 Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen lagerlosen Antrieb für eine anzutreibende Vorrichtung weiterzubilden.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe bei dem Elektromotor nach den in Anspruch 1 angegebenen Merkmalen gelöst.

15 Wichtige Merkmale der Erfindung bei dem Elektromotor, insbesondere lagerloser Elektromotor, mit Rotor und Stator, sind, dass der Rotor eine Rotorwelle aufweist, auf die ein Rotorpaket aufgesteckt ist und mit der Rotorwelle drehfest verbunden ist,

20 wobei das Rotorpaket in axialer Richtung aufeinander gestapelte Rotorsegmente aufweist und eine Zentrierscheibe sowie ein Pressverbindungsmittel, insbesondere ein eine Schrumpfscheibe und Pressringe aufweisendes Schrumpferbindungsmittel,

25 wobei der aus den Rotorsegmenten gebildete Stapel zwischen der Zentrierscheibe und dem Pressverbindungsmittel angeordnet ist.

Von Vorteil ist dabei, dass der Rotor vorkomplettiert ist zusammen mit dem Pressverbindungsmittel und somit am Stator festlegbar ist, insbesondere über die Zentrierscheibe, welche die Zentrierung am Stator hierbei ausführt und auch zur Befestigung mit dem Stator, insbesondere einem Flanschteil des Stators verbunden ist. Erst beim Verbinden  
30 des Rotors mit der anzutreibenden Welle, wozu das Pressverbindungsmittel betätigt wird, wird die Verbindung der Zentrierscheibe mit dem Stator, insbesondere mit dem Flanschteil des Stators, wieder gelöst und somit der Rotor zum Stator relativ drehbar ausgeführt.

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung ist das Pressverbindungsmittel von den Spannschrauben haltbar, insbesondere bei Transport des Elektromotors, insbesondere vor dem Anmontieren an eine anzutreibende Vorrichtung. Von Vorteil ist dabei, dass das Pressverbindungsmittel am Rotor gehalten ist.

5

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung ist das Pressverbindungsmittel mittels einer oder der Spannschrauben betätigbar zum Herstellen einer Pressverbindung der Rotorwelle mit einer anzutreibenden Welle, insbesondere Hohlwelle,

10 insbesondere wobei beim Betätigen, also Einschrauben der Spannschrauben in ein Teil des Pressverbindungsmittels, eine Pressverbindung der Rotorwelle mit einer anzutreibenden Welle herstellbar ist. Von Vorteil ist dabei, dass mittels der Spannschrauben nicht nur das Paket aus Rotorsegmenten zusammengehalten wird sondern auch das Pressverbindungsmittel betätigt wird.

15

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung weist der Elektromotor ein mit dem Stator, insbesondere Statorgehäuse, verbundenes Flanschteil auf. Von Vorteil ist dabei, dass am Flanschteil die Zentrierscheibe ausrichtbar und festlegbar ist. Hierzu weist das Flanschteil einen konischen Oberflächenabschnitt auf, der einem konischen Oberflächenabschnitt der Zentrierscheibe  
20 entsprechend ausgebildet ist.

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung sind Spannschrauben durch Ausnehmungen der Rotorsegmente und/oder Zentrierscheibe hindurchgeführt,

25 wobei mittels der Spannschrauben der Stapel zwischen der Zentrierscheibe und dem Pressverbindungsmittel einspannbar ist,

insbesondere wobei die Spannschrauben axial gerichtet angeordnet sind, insbesondere also in Rotorachsrichtung. Von Vorteil ist dabei, dass das einspannen in einfacher Weise ausführbar  
30 ist.

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung sind die Spannschrauben jeweils in eine Gewindebohrung eines Teils des Pressverbindungsmittels eingeschraubt, insbesondere zumindest teilweise eingeschraubt sind,

35

insbesondere wobei der Kopf einer jeweiligen Spannschraube an der Zentrierscheibe anliegt, insbesondere die Zentrierscheibe auf den Stapel hin drückt. Von Vorteil ist dabei, dass die Spannschrauben in ein Ringteil einschraubbar sind und somit das Ringteil axial verschieben können, wodurch das Pressverbindungsmittel betätigbar ist.

5

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung sind am radial äußeren Umfang des jeweiligen Rotorsegments Dauermagnete angeordnet, insbesondere wobei das Rotorsegment ein Blechpaket aufweist, auf dessen radial äußerem Umfang des jeweiligen Rotorsegments Dauermagnete angeordnet sind. Von Vorteil ist dabei, dass der Motor als Synchronmotor ausführbar ist und/oder mittels der Spannschrauben abstoßende Magnetkräfte zwischen den Rotorsegmenten überwindbar sind.

10

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung weist das Pressverbindungsmittel eine Schrumpfscheibe und Pressringe auf, wobei die Schrumpfscheibe an ihrer äußeren Oberfläche zwei Konusabschnitte aufweist, worauf die Pressringe verschiebbar angeordnet sind, wobei Spannschrauben mit zumindest einem der Pressringe schraubverbindbar sind. Von Vorteil ist dabei, dass als Pressverbindungsmittel eine einfach aufgebaute Schrumpfscheibenverbindung verwendbar ist.

15

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung weist die Zentrierscheibe an ihrer Oberfläche einen Konusabschnitt auf und das Flanschteil einen entsprechenden Konusabschnitt an seiner Oberfläche auf, so dass die beiden Konusabschnitte zumindest in einem Abschnitt oder abschnittsweise aneinander anliegen,

20

wobei die Zentrierscheibe mit dem Flanschteil lösbar verbunden ist, insbesondere schraubverbunden ist,

25

insbesondere bei Transport des Motors, insbesondere also vor dem Anmontieren an eine anzutreibende Vorrichtung. Von Vorteil ist dabei, dass eine Zentrierung des Rotors zum Stator über die konischen Oberflächenabschnitte der Zentrierscheibe und des Flanschteils ausführbar ist. Somit ist schon bei Transport des lagerlosen Motors vor dem Verbinden mit der anzutreibenden Vorrichtung der Rotor zum Stator ausgerichtet.

30

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung weist die Zentrierscheibe weitere Ausnehmungen auf, welche in Umfangsrichtung voneinander regelmäßig beabstandet sind. Von Vorteil ist dabei,

35

dass ein formschlüssiges Einrasten eines Arretierelements; insbesondere Stößels, in einfacher Weise ausführbar ist und die Arretierung in geringen Winkelabständen ausführbar ist.

5 Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung sind weitere erste Ausnehmungen auf einem ersten Radialabstand und weitere zweite Ausnehmungen auf einem zweiten Radialabstand angeordnet, wobei der erste Radialabstand größer ist als der zweite Radialabstand,

insbesondere wobei die weiteren ersten Ausnehmungen in Umfangsrichtung voneinander regelmäßig beabstandet sind,

10

insbesondere wobei die weiteren ersten Ausnehmungen in Umfangsrichtung voneinander regelmäßig beabstandet sind. Von Vorteil ist dabei, dass eine weiter feinere Winkelbeabstandung für die Arretierungspositionen erreichbar ist.

15 Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung ist am Flanschteil zumindest ein insbesondere als Hubmagnet ausgeführter Elektromagnet angeordnet, von welchem jeweils ein Stößel entgegen der von einem Federelement erzeugten Federkraft bewegbar ist,

insbesondere so dass der jeweilige Stößel einrastbar ist in eine jeweilige der weiteren  
20 Ausnehmungen. Von Vorteil ist dabei, dass die Arretierung elektromagnetisch betätigbar ist.

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung ist bei Bestromung des Elektromagneten der Stößel von der Zentrierscheibe weggezogen und bei Nichtbestromung des Elektromagneten wird der Stößel von dem Federelement in eine der weiteren Ausnehmungen gedrückt. Von Vorteil ist  
25 dabei, dass bei Stromausfall eine Haltefunktion realisierbar ist.

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung beträgt der Winkelabstand einer jeweiligen weiteren Ausnehmung zur in Umfangsrichtung jeweils nächstbenachbarten weiteren Ausnehmung zwischen  $1^\circ$  und  $5^\circ$ ,

30

wobei ein jeweiliger Stößel auf demselben Radialabstand angeordnet ist wie eine weitere Ausnehmung. Von Vorteil ist dabei, dass ein sehr feiner Winkelabstand bei der Haltefunktion realisierbar ist.

35 Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung sind zumindest zwei als Hubmagnet ausgeführte Elektromagnete auf verschiedenem Radialabstand angeordnet, wobei die jeweiligen, vom

jeweiligen Elektromagnet entgegen der von einem jeweiligen Federelement erzeugten Federkraft bewegbaren Stößel ebenfalls auf verschiedenen Radialabständen angeordnet sind. Von Vorteil ist dabei, dass eine noch weiter verfeinerte Winkelbeabstandung für die Haltefunktion erreichbar ist.

5

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung ist das Flanschteil mit einem Deckelteil derart verbunden, dass die Elektromagnete und ein Winkelsensor vom Flanschteil zusammen mit dem Deckelteil gehäusebildend umgeben sind. Von Vorteil ist dabei, dass die Elektromagnete geschützt angeordnet sind.

10

Weitere Vorteile ergeben sich aus den Unteransprüchen. Die Erfindung ist nicht auf die Merkmalskombination der Ansprüche beschränkt. Für den Fachmann ergeben sich weitere sinnvolle Kombinationsmöglichkeiten von Ansprüchen und/oder einzelnen Anspruchsmerkmalen und/oder Merkmalen der Beschreibung und/oder der Figuren,

15 insbesondere aus der Aufgabenstellung und/oder der sich durch Vergleich mit dem Stand der Technik stellenden Aufgabe.

Die Erfindung wird nun anhand von Abbildungen näher erläutert:

In der Figur 1 ist eine Schrägansicht auf den angeschnittenen Rotor eines erfindungsgemäßen Elektromotors gezeigt, wobei die Rotorwelle 23 weggelassen ist.

5

In der Figur 2 ist eine Schrägansicht auf den angeschnittenen Rotor eines anderen erfindungsgemäßen Elektromotors gezeigt, wobei die Rotorwelle 23 vorhanden ist.

10 In der Figur 3 ist die Zentrierscheibe 4 des in Figur 2 gezeigten Motors in Schrägansicht dargestellt.

In der Figur 4 ist ein Querschnitt durch einen Teilbereich des Elektromotors gezeigt, wobei der Stößel 40 nicht in die Aussparung 45 hineinragt.

15 In der Figur 5 ist ein Querschnitt durch den Teilbereich des Elektromotors gezeigt, wobei der Stößel 40 in die Aussparung 45 hineinragt.

20 Wie in Figur 1 gezeigt, ist das zum Verbinden mit der Rotorwelle 23 vorgesehene Rotorpaket aus in axialer Richtung gestapelt angeordneten Rotorsegmenten 2 zusammengesetzt, wobei am ersten axialen Endbereich eine Schrumpfscheibe 1 und am anderen axialen Endbereich eine Zentrierscheibe 2 angeordnet ist.

25 Auf der radial äußeren Oberfläche der Rotorsegmente 2 sind Dauermagnete 3 angeordnet, insbesondere klebeverbunden. Die Ausdehnung des jeweiligen Dauermagneten 3 in axialer Richtung überschreitet nicht die axiale Ausdehnung eines jeweiligen Rotorsegments 2.

30 Mittels axial ausgerichteten Spannschrauben 5 werden die Rotorsegmente 2, die Schrumpfscheibe 1 und die Zentrierschreibe 4 zusammengehalten. Dabei sind in den Rotorsegmenten 2 und in der Zentrierschreibe 4 axial durchgehende Ausnehmungen angeordnet und darin Spannschrauben 5 durchgeführt, welche in Gewindebohrungen eines Pressrings 9 eingeschraubt sind, der ein Aufschrumpfen der Schrumpfscheibe 1 auf die Hohlwelle 24 bewirkt. Dabei drücken die Schraubenköpfe der Spannschrauben 5 auf die Zentrierscheibe 4, die somit auf die Rotorsegmente 2 gedrückt wird und diese dadurch in axialer Richtung zusammengepresst werden und gegen die Schrumpfscheibe 1 gedrückt werden.

35

Die Spannschrauben 5 sind in Umfangsrichtung voneinander regelmäßig beabstandet.

Vorzugsweise sind die Rotorsegmente 2 mit gleicher axialer Breite ausgeführt.

- 5 Die Zentrierscheibe 4 ist an ihrem von den Rotorsegmenten 2 abgewandten Endbereich mit einem radial aufgeweiteten Kragenabschnitt 6 ausgeführt. Dieser Kragenabschnitt 6 weist Ausnehmungen 7 auf, die als Sacklochbohrungen ausgeführt sind und alle denselben Radialabstand aufweisen sowie in Umfangsrichtung voneinander regelmäßig beabstandet sind.
- 10 Wie in Figur 2 und Figur 3 gezeigt sind aber auch statt der auf einem Radialabstand angeordneten Ausnehmungen 7 Ausnehmungen 21 auf einem ersten Radialabstand und Ausnehmungen 22 auf einem zweiten Radialabstand angeordnet, wobei der zweite Radialabstand größer ist als der erste Radialabstand.
- 15 Der Kragenabschnitt 6 überdeckt somit einen Radialabstandsbereich, welcher größer ist als der von den Spannschrauben 5 überdeckte Radialabstandsbereich und als der von den die Spannschrauben 5 aufnehmenden Ausnehmungen 30 überdeckte Radialabstandsbereich.

Außerdem sind die Ausnehmungen 30 der Zentrierscheibe 4, durch welche die  
20 spannschrauben 5 geführt sind, axial näher an den Rotorsegmenten 2 angeordnet als der Kragenabschnitt 6 der Zentrierscheibe.

Der Radialabstand der Ausnehmungen 7, 21 und 22 ist also Größer als der Radialabstand der Ausnehmungen 30.

25

Wie in Figur 2 gezeigt, ist das Rotorpaket auf die Rotorwelle 23 aufgepresst und somit mit dieser Rotorwelle 23 drehfest verbunden.

Die Rotorwelle 23 ist in die Hohlwelle 24 eingeführt, wobei die Hohlwelle 24 von einer sie in  
30 Umfangsrichtung umgebenden Schrumpfscheibe 1 auf die Rotorwelle 23 aufgeschraubt gehalten ist und somit drehfest mit der Rotorwelle 23 verbunden ist. Die Hohlwelle 24 ist entsprechend dünnwandig ausgeführt und der von der Schrumpfscheibe 1 überdeckte axiale Bereich überlappt mit dem vom Berührungsbereich zwischen Rotorwelle 23 und Hohlwelle 24 überdeckten axialen Bereich.

35

Die Schrumpfscheibe 1 ermöglicht somit die kraftschlüssige Verbindung zwischen Rotorwelle 23 und Hohlwelle 24. Somit ist vom Elektromotor, insbesondere von der Rotorwelle 23, die Hohlwelle 24 antreibbar, die einer vom Elektromotor anzutreibenden Vorrichtung zugehört.

5 Der Elektromotor selbst ist lagerlos herstellbar. Erst bei Anmontieren an die Vorrichtung wird die Rotorwelle 23 mittels der Schrumpfscheibe 1 mit der Hohlwelle 24 verbunden. Somit ist die Schrumpfscheibe 1 bei Auslieferung der Rotors verliersicher verbunden mit dem Rotor, nämlich mittels der Spannschrauben 5 zusammen mit den Pressringen 8 und 9 sowie mit den Rotorsegmenten 2 und der Zentrierscheibe 4 verbunden. Für diese Zeit der Auslieferung, also  
10 des Transportes des Rotors ohne Verbindung zur anzutreibenden Vorrichtung, wird der Rotor festgelegt am Stator des Elektromotors, also nicht drehbar verbunden.

Beim Anmontieren an die anzutreibende Vorrichtung wird diese Festlegung gelöst und die Hohlwelle 24 der anzutreibenden Vorrichtung mittels der Schrumpfscheibe 1 kraftschlüssig an  
15 die Rotorwelle 23 verbunden.

Die Schrumpfscheibe 1 weist zwei gegenläufige Konusabschnitte an ihrer radial äußeren Oberfläche auf, so dass die zwei darauf aufgesetzten Pressringe 8 und 9 durch axiales Annähern die Schrumpfscheibe 1 betätigen, also auf die Hohlwelle 24 drücken, so dass diese  
20 auf die Rotorwelle 23 aufgeschumpft wird.

Das axiale Annähern der beiden Pressringe wird durch die Spannschrauben 5 bewirkt, welche in die Gewindebohrung des Pressrings 9, also des axial von den Rotorsegmenten 2 weiter entfernt angeordneten Pressrings, eingeschraubt sind und somit beim weiteren Einschrauben  
25 der Spannschrauben 5 axial zu den Rotorsegmenten 2 hin gezogen werden.

Mittels der Spannschrauben 5 wird also die Schrumpfung betätigt. Dabei ist besonders vorteilhaft, dass die Betätigung also von der Zentrierscheibenseite her, also von der von der Schrumpfscheibe 1 abgewandten axialen Seite der Rotorsegmente 2 und/oder der  
30 Zentrierscheibe 4 ausführbar ist.

Wie in Figur 4 gezeigt, weist der Elektromotor ein Flanschteil 43 auf, das mit dem Stator beziehungsweise dem restlichen Gehäuseteil des Elektromotors verbunden ist.

35 Am axialen Endbereich der durch die Zentrierscheibe 4 hindurchragenden Rotorwelle 23 ist ein Winkelsensor 42 angeordnet.

Am Flanschteil 43 ist ein als Hubmagnet 41 fungierender angeordnet, der einen axial geführt und bewegbar angeordneten Stößel 40 aufweist. Bei Bestromung des Elektromagneten wird der Stößel 40 vorzugsweise entgegen der von einem Federelement erzeugten Federkraft angezogen, also axial von der Zentrierscheibe 4 weggezogen. Bei Nichtbestromung wird der Stößel vom Federelement somit in eine der Ausnehmungen 7 der Zentrierscheibe 4 eingeführt. Die Ausnehmungen 7 sind in Umfangsrichtung mit einem Winkelabstand zueinander angeordnet, der dem durchschnittlichen Spiel einer elektromagnetisch betätigbaren Reibscheibenbremse entspricht. Vorteilhaft ist hierbei also ein Winkelabstand zwischen  $1^\circ$  und  $5^\circ$ . Vorzugsweise wird die Drehzahl des Elektromotors vor Bestromen des Elektromagneten, also vor Auslösen der Bremse auf einen sehr niedrigen Wert gebracht. Auf diese Weise rastet der Stößel 40 sicher ein in eine der Ausnehmungen 7.

Mittels des oder der Hubmagneten 41 ist somit eine Haltefunktion ausführbar, also die Drehbewegung des Rotors verhinderbar.

Durch mehrreihige Ausführung, also Ausführung gemäß Figur 2 oder 3, der Zentrierscheibe 4 ist ein noch weiter verfeinertes Einrasten bewirkbar. Allerdings muss für jede der Reihen ein Hubmagnet 41 und ein Stößel 40 vorgesehen werden. Nach Einrasten eines der Stößel 40 rastet der einer anderen Reihe zugeordnete Stößel 40 nicht mehr ein, da die Reihen zueinander einen Winkelversatz aufweisen.

Bei weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsbeispielen sind weitere Hubmagnete 41 samt Stößel 40 vorsehbar, wobei die Stößel 40 jeweils in Umfangsrichtung voneinander beabstandet sind.

Für den Transport, also vor Verbindung mit der anzutreibenden Vorrichtung, wird der Rotor des Elektromotors am Stator mittels der Zentrierscheibe 4 zentriert. Hierzu weist das Flanschteil 43 an seiner zur Zentrierscheibe 4 zugewandten Innenseite einen als Konusabschnitt ausgeführten Oberflächenabschnitt auf. Hiermit ist ein entsprechender als Konusabschnitt, insbesondere Außenkonusabschnitt, ausgeführter Oberflächenabschnitt der Zentrierscheibe 4 zentrierbar und/oder anschmiegar. Mittels vorzugsweise axial gerichteter Verbindungsschrauben wird dann der derart am Flanschteil 43, also am Stator, ausgerichtete Rotor fixiert und erst wieder nach Einführen der Rotorwelle 23 in die Hohlwelle 24. Somit ist dann der Rotor zur anzutreibenden Welle, insbesondere Hohlwelle 24, ausgerichtet und nach Lösen der Verbindungsschrauben relativ zum Stator drehbar. Danach wird dann die Schrumpfverbindung

fixiert. Schließlich werden die Statorwicklungen des Stators bestromt und somit Drehmoment erzeugbar.

5 Beim Verbinden des lagerlosen Elektromotors mit der anzutreibenden Maschine wird der Stator ebenfalls am Gehäuse der anzutreibenden Vorrichtung zentriert und fixiert. Somit ist ein präziser Betrieb des Elektromotors ermöglicht, obwohl der Rotor nicht direkt im Stator gelagert ist sondern der Rotor des Elektromotors über die Lagerung der Hohlwelle 24 der anzutreibenden Vorrichtung drehbar gelagert ist.

10 Das Flanschteil 43 weist eine Ausnehmung auf, in welcher der oder die Elektromagnete 41 und auch der Winkelsensor 42 aufgenommen sind und gehäusebildend vom Flanschteil 43 und einem darauf aufgesetzten Deckelteil 46 umgeben sind.

15 Das aus Schrumpfscheibe 1 und den Pressringen 8 und 9 gebildete Pressverbindungsmittel wird mittels der Spannschrauben 5 betätigt. Betätigen bedeutet hierbei, dass mittels des Einschraubens der Spannschrauben 5 die kraftschlüssige Verbindung, insbesondere Pressverbindung, insbesondere Schrumpfverbindung, zwischen anzutreibender Welle, insbesondere Hohlwelle 24, und Rotorwelle 23 bewirkt wird.

20 Bei weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsbeispielen ist statt der Schrumpfscheibe samt Pressringen eine andere kraftschlüssige oder formschlüssige Verbindung mittels eines entsprechenden Pressverbindungsmittels eingesetzt. Wichtig ist dabei, dass bei Betätigung des Mittels einerseits die Verbindung zwischen Hohlwelle 24 und Rotorwelle 23 bewirkt wird und  
25 andererseits die Betätigung über die Spannschrauben 5 erfolgt. Außerdem soll zumindest ein Teil des gegebenenfalls mehrteilig ausgeführten Mittels das ihm nächstbenachbarte Rotorsegment 2 berühren.

## Bezugszeichenliste

- 1 Schrumpfscheibe
- 2 Rotorsegment
- 5 3 Dauermagnete
- 4 Zentrierscheibe
- 5 Spannschraube
- 6 Kragenabschnitt
- 7 Ausnehmung, insbesondere Bohrloch
- 10 8 Pressring
- 9 Pressring
- 21 Ausnehmung auf erstem Radialabstand
- 22 Ausnehmung auf zweitem Radialabstand
- 23 Rotorwelle
- 15 24 Hohlwelle
- 30 Bohrung für jeweilige Spannschraube 5
- 40 Stößel
- 41 Hubmagnet, insbesondere Elektromagnet
- 42 Winkelsensor
- 20 43 Flanschteil
- 44 Statorgehäuse
- 45 Aussparung für Haltefunktion
- 46 Deckelteil

**Patentansprüche:**

5

1. Elektromotor, insbesondere lagerloser Elektromotor, mit Rotor und Stator,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

10 der Rotor eine Rotorwelle aufweist, auf die ein Rotorpaket aufgesteckt ist und mit der Rotorwelle drehfest verbunden ist,

wobei das Rotorpaket in axialer Richtung aufeinander gestapelte Rotorsegmente aufweist und eine Zentrierscheibe sowie ein Pressverbindungsmittel, insbesondere ein eine

15 Schrumpfscheibe und Pressringe aufweisendes Schrumpfv Verbindungsmittel,

wobei der aus den Rotorsegmenten gebildete Stapel zwischen der Zentrierscheibe und dem Pressverbindungsmittel angeordnet ist.

20 2. Elektromotor nach Anspruch 1,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

das Pressverbindungsmittel von den Spannschrauben haltbar ist, insbesondere bei Transport des Elektromotors, insbesondere vor dem Anmontieren an eine anzutreibende Vorrichtung.

25 3. Elektromotor nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

das Pressverbindungsmittel mittels einer oder der Spannschrauben betätigbar ist zum Herstellen einer Pressverbindung der Rotorwelle mit einer anzutreibenden Welle, insbesondere Hohlwelle,

30

insbesondere wobei beim Betätigen, also Einschrauben der Spannschrauben in ein Teil des Pressverbindungsmittels, eine Pressverbindung der Rotorwelle mit einer anzutreibenden Welle herstellbar ist.

35

4. Elektromotor nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**

der Elektromotor ein mit dem Stator, insbesondere Statorgehäuse, verbundenes Flanschteil aufweist.

5

5. Elektromotor nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**

Spannschrauben durch Ausnehmungen der Rotorsegmente und/oder Zentrierscheibe hindurchgeführt sind,

10

wobei mittels der Spannschrauben der Stapel zwischen der Zentrierscheibe und dem Pressverbindungsmittel einspannbar ist,

insbesondere wobei die Spannschrauben axial gerichtet angeordnet sind, insbesondere also in Rotorachsrichtung.

15

6. Elektromotor nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**

die Spannschrauben jeweils in eine Gewindebohrung eines Teils des Pressverbindungsmittels eingeschraubt sind, insbesondere zumindest teilweise eingeschraubt sind,

20

insbesondere wobei der Kopf einer jeweiligen Spannschraube die Zentrierscheibe auf den Stapel hin drückt, insbesondere wobei der Kopf direkt an der Zentrierscheibe anliegt oder über eine Unterlegscheibe und/oder einen Federring.

25

7. Elektromotor nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**

am radial äußeren Umfang des jeweiligen Rotorsegments Dauermagnete angeordnet sind, insbesondere wobei das Rotorsegment ein Blechpaket aufweist, auf dessen radial äußerem Umfang des jeweiligen Rotorsegments Dauermagnete angeordnet sind

30

35

8. Elektromotor nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

das Pressverbindungsstück eine Schrumpfscheibe und Pressringe aufweist, wobei die Schrumpfscheibe an ihrer äußeren Oberfläche zwei Konusabschnitte aufweist, worauf die

5 Pressringe verschiebbar angeordnet sind, wobei Spannschrauben mit zumindest einem der Pressringe schraubverbindbar sind.

9. Elektromotor nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

10 die Zentrierscheibe an ihrer Oberfläche einen Konusabschnitt aufweist und das Flanschteil einen entsprechenden Konusabschnitt an seiner Oberfläche aufweist, so dass die beiden Konusabschnitte zumindest in einem Abschnitt oder abschnittsweise aneinander anliegen,

wobei die Zentrierscheibe mit dem Flanschteil lösbar verbunden ist, insbesondere schraubverbunden ist,

insbesondere bei Transport des Motors, insbesondere also vor dem Anmontieren an eine anzutreibende Vorrichtung.

20 10. Elektromotor nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

die Zentrierscheibe weitere Ausnehmungen aufweist, welche in Umfangsrichtung voneinander regelmäßig beabstandet sind.

25 11. Elektromotor nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

weitere erste Ausnehmungen auf einem ersten Radialabstand und weitere zweite Ausnehmungen auf einem zweiten Radialabstand angeordnet sind, wobei der erste Radialabstand größer ist als der zweite Radialabstand,

30 insbesondere wobei die weiteren ersten Ausnehmungen in Umfangsrichtung voneinander regelmäßig beabstandet sind,

insbesondere wobei die weiteren ersten Ausnehmungen in Umfangsrichtung voneinander  
35 regelmäßig beabstandet sind.

12. Elektromotor nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

am Flanschteil zumindest ein insbesondere als Hubmagnet ausgeführter Elektromagnet angeordnet ist, von welchem jeweils ein Stößel entgegen der von einem Federelement erzeugten Federkraft bewegbar ist,

5

insbesondere so dass der jeweilige Stößel einrastbar ist in eine jeweilige der weiteren Ausnehmungen.

10 13. Elektromotor nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

bei Bestromung des Elektromagneten der Stößel von der Zentrierscheibe weggezogen ist und bei Nichtbestromung des Elektromagneten der Stößel von dem Federelement in eine der weiteren Ausnehmungen gedrückt wird

15

14. Elektromotor nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

der Winkelabstand einer jeweiligen weiteren Ausnehmung zur in Umfangsrichtung jeweils nächstbenachbarten weiteren Ausnehmung zwischen  $1^\circ$  und  $5^\circ$  beträgt,

20

wobei ein jeweiliger Stößel auf demselben Radialabstand angeordnet ist wie eine weitere Ausnehmung .

15. Elektromotor nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche,

25 **dadurch gekennzeichnet, dass**

zumindest zwei als Hubmagnet ausgeführte Elektromagnete auf einem Radialabstand, insbesondere auf einem verschiedenem Radialabstand, angeordnet sind, wobei die jeweiligen, vom jeweiligen Elektromagnet entgegen der von einem jeweiligen Federelement erzeugten Federkraft bewegbaren Stößel ebenfalls auf verschiedenen Radialabständen angeordnet sind,

30

**und/oder dass**

das Flanschteil mit einem Deckelteil derart verbunden ist, dass die Elektromagnete und ein Winkelsensor vom Flanschteil zusammen mit dem Deckelteil gehäusebildend umgeben sind.

35

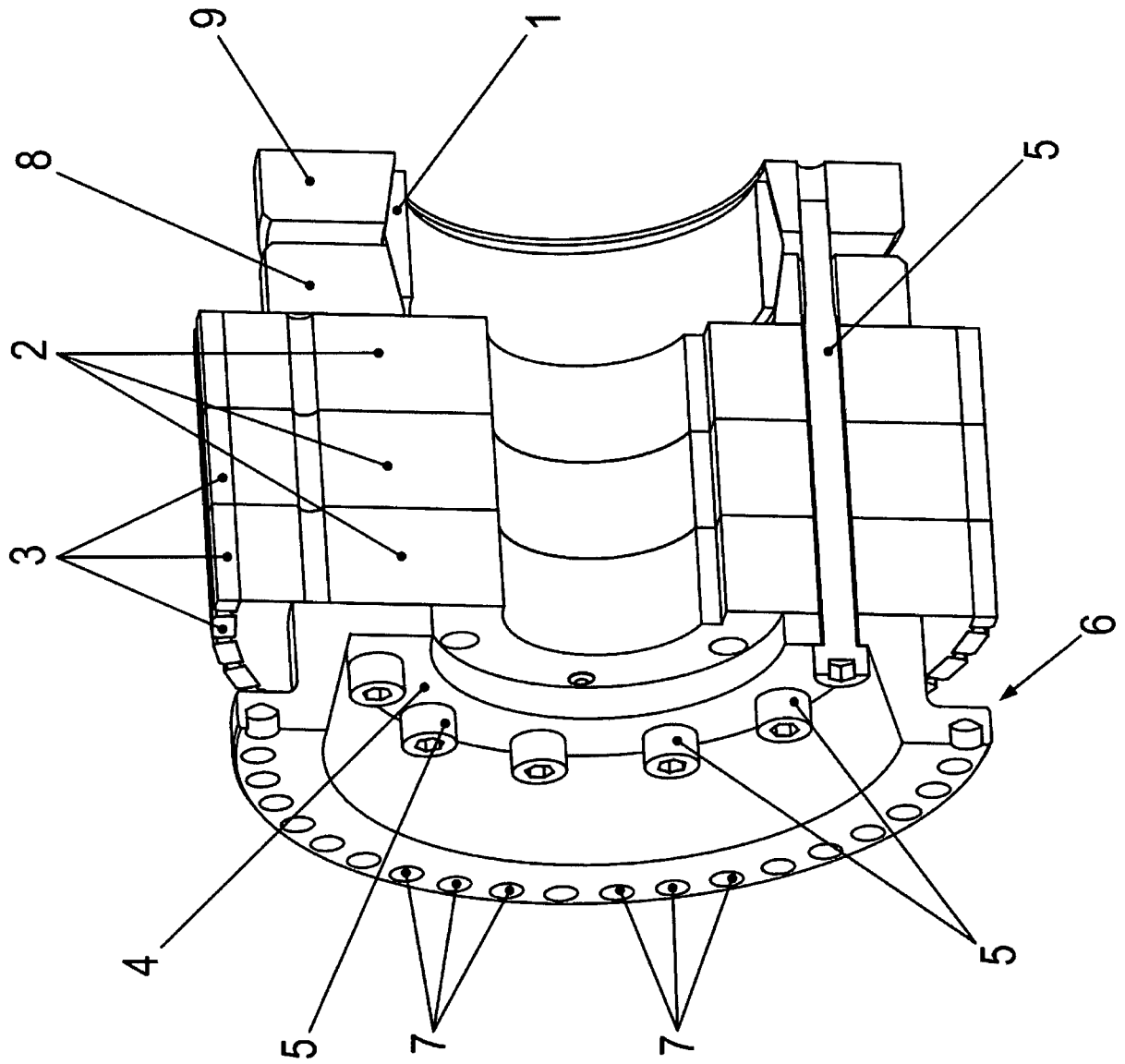


Fig. 1

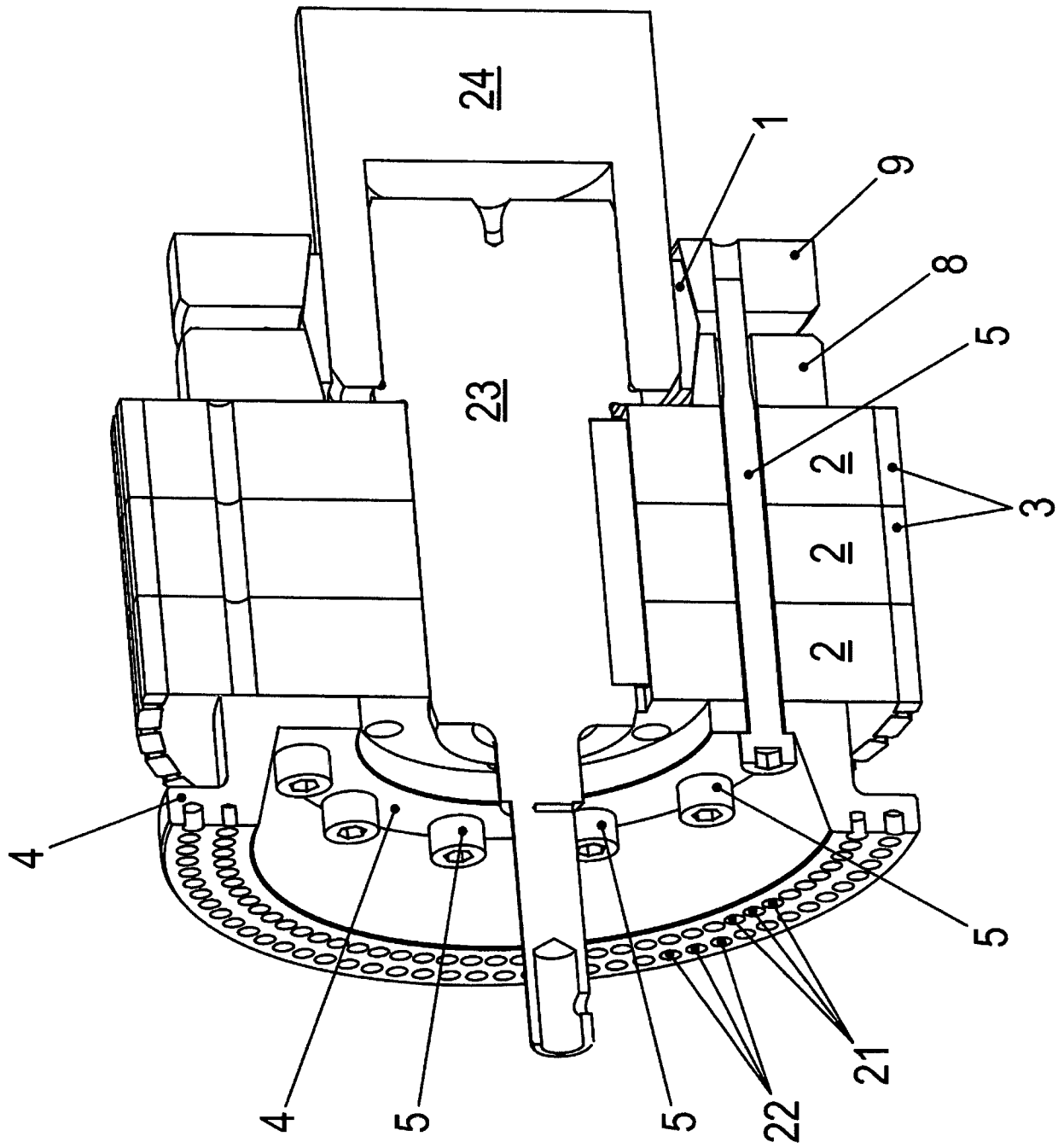


Fig. 2

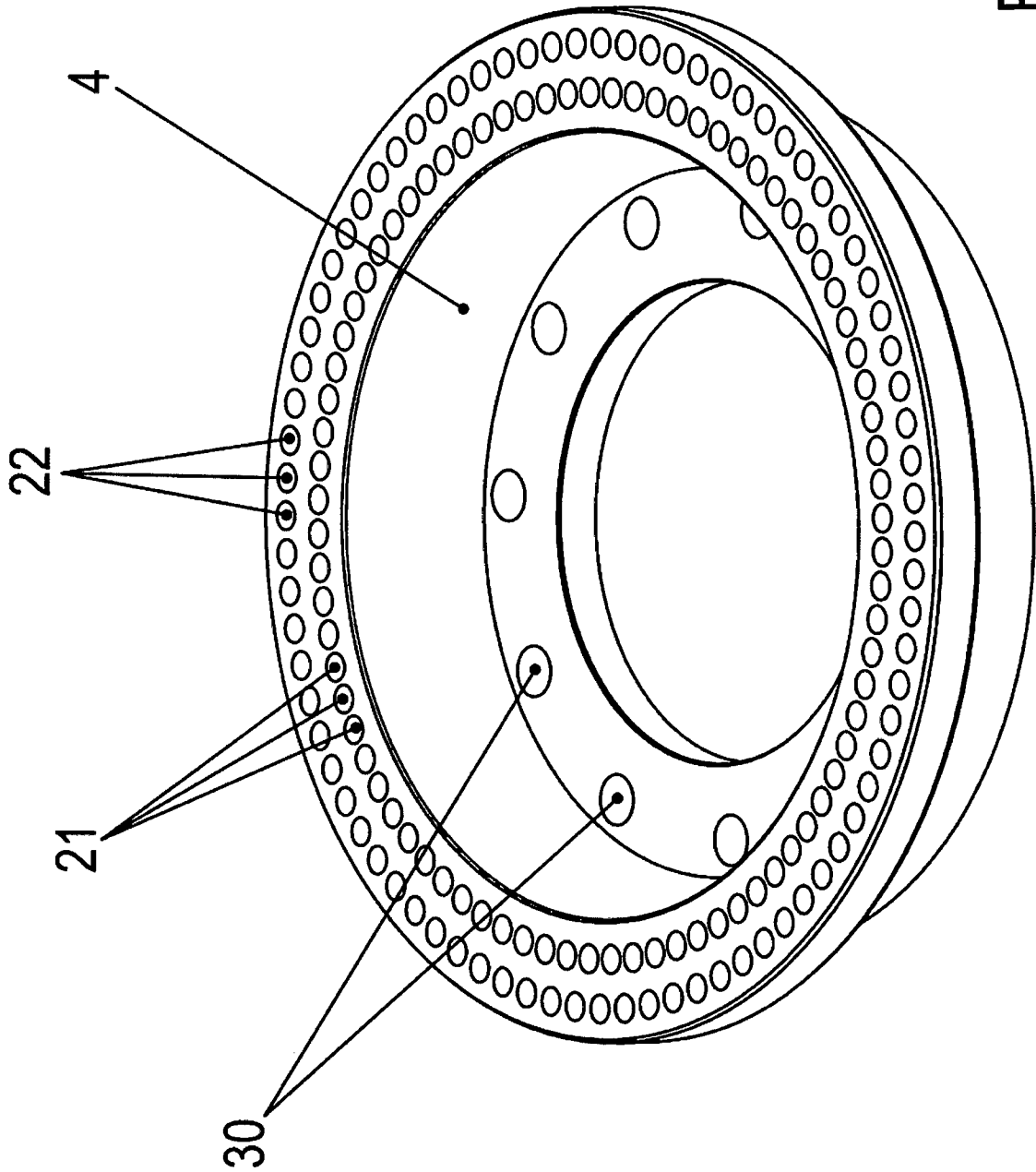


Fig. 3

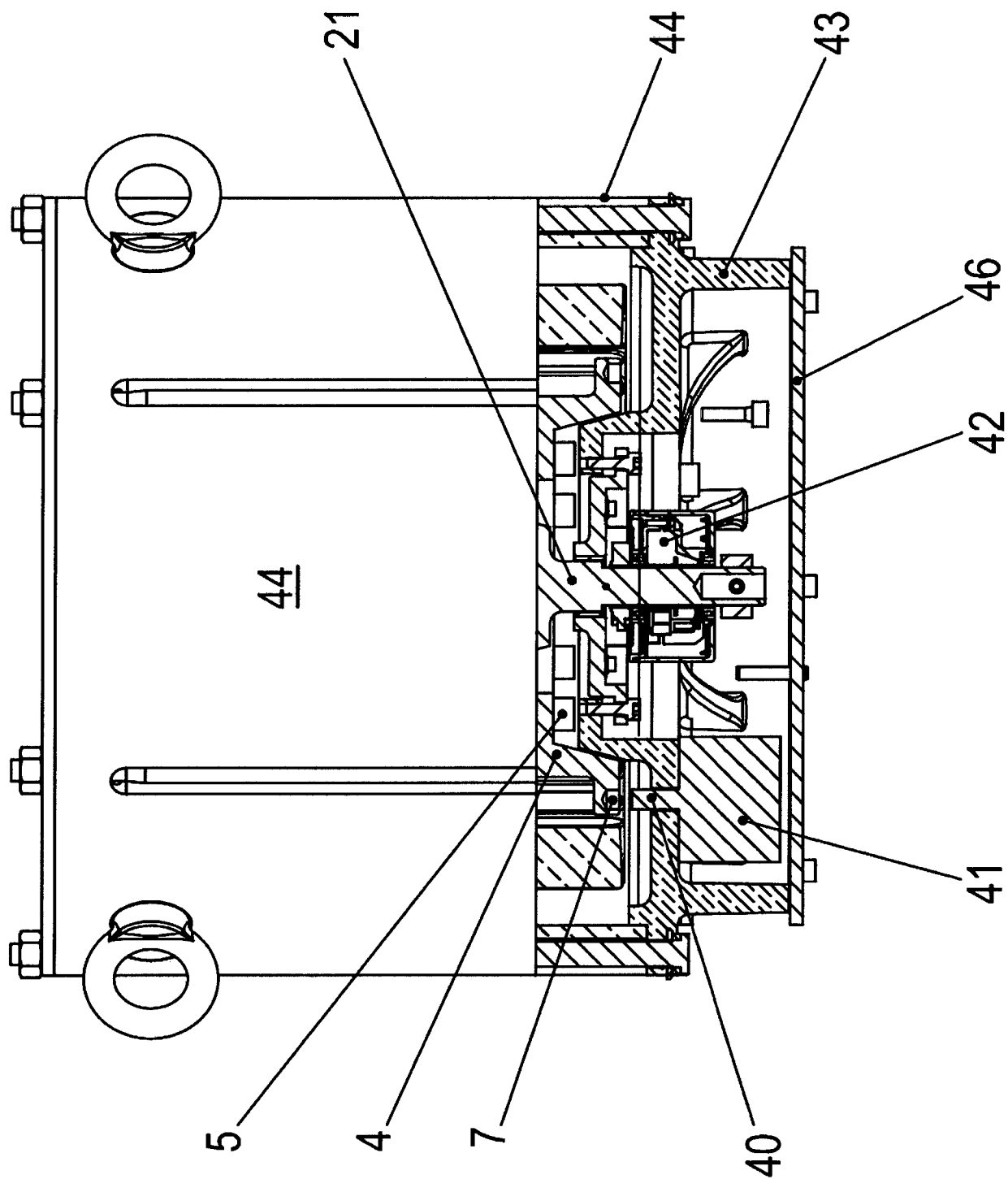


Fig. 4

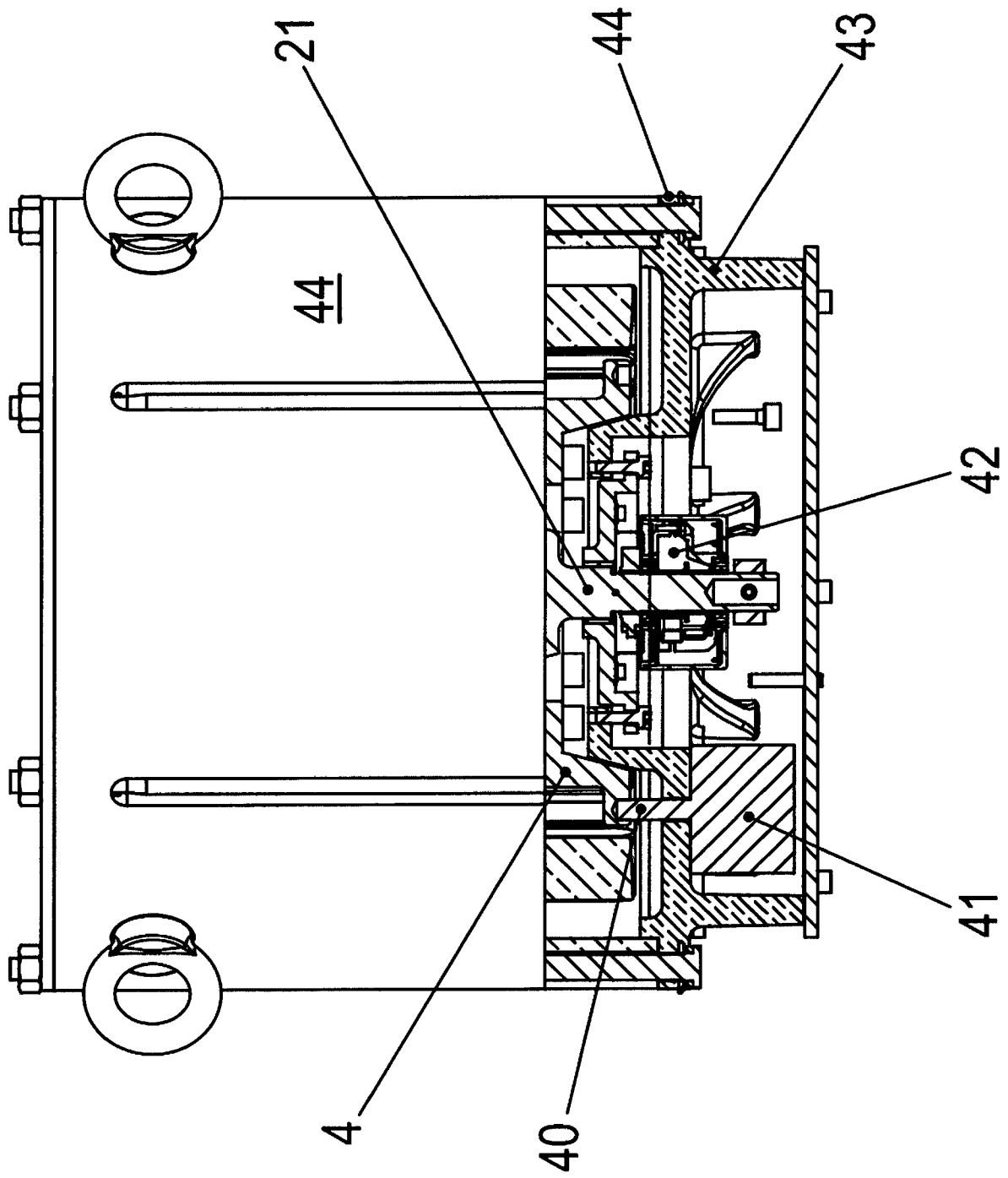


Fig. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2016/000251

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

- 1.  Claims Nos.:  
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
  
- 2.  Claims Nos.:  
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
  
- 3.  Claims Nos.:  
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

See additional sheet

- 1.  As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
- 2.  As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
- 3.  As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
  
- 4.  No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2016/000251

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
INV. H02K1/30 H02K15/16 H02K7/102  
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	EP 1 895 641 A2 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 5 March 2008 (2008-03-05)	1-7, 9-11,14, 15
Y	abstract; figures 1,2 paragraphs [0004], [0008], [0012]	12,13
X	WO 2007/111425 A1 (UNISON CO LTD [KR]; KIM DOO-HOON [KR]; RYU JI-YOON [KR]; PARK JIN-IL [ ]) 4 October 2007 (2007-10-04) abstract; figures 2,4 page 9, lines 9-22	1-3,7,8
A	US 2013/307364 A1 (MARVIN RUSSEL HUGH [US] ET AL) 21 November 2013 (2013-11-21) abstract; figures 6-8 paragraph [0029]	1-3,5-8
	----- -/--	

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  24 May 2016	Date of mailing of the international search report  01/06/2016
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  Ganchev, Martin

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2016/000251

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2014/185229 A1 (NTN TOYO BEARING CO LTD [JP]) 20 November 2014 (2014-11-20)	12,13
A	abstract; figures 1, 3-5 -----	10,11,15
A	EP 1 892 817 A1 (KOLLMORGEN CORP [US]) 27 February 2008 (2008-02-27) abstract; figures 1-7 -----	10,11,14

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2016/000251
---

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1895641	A2	05-03-2008	BR PI0703640 A 22-04-2008
			CN 101135345 A 05-03-2008
			DE 102006040611 A1 06-03-2008
			EP 1895641 A2 05-03-2008
			US 2008054767 A1 06-03-2008
-----			
WO 2007111425	A1	04-10-2007	EP 1999839 A1 10-12-2008
			US 2008272602 A1 06-11-2008
			WO 2007111425 A1 04-10-2007
-----			
US 2013307364	A1	21-11-2013	NONE
-----			
WO 2014185229	A1	20-11-2014	JP 2014226005 A 04-12-2014
			WO 2014185229 A1 20-11-2014
-----			
EP 1892817	A1	27-02-2008	AT 374445 T 15-10-2007
			AU 2002235524 A1 19-08-2002
			CA 2436629 A1 15-08-2002
			CN 1524331 A 25-08-2004
			CN 1848617 A 18-10-2006
			CZ 20032407 A3 12-05-2004
			DE 60222654 T2 17-07-2008
			EP 1386382 A2 04-02-2004
			EP 1892817 A1 27-02-2008
			IL 156995 A 13-04-2008
			JP 2005505221 A 17-02-2005
			KR 20040002860 A 07-01-2004
			US 2002121819 A1 05-09-2002
			WO 02063745 A2 15-08-2002
-----			

The International Searching Authority has determined that this international application contains multiple (groups of) inventions, as follows:

1. Claims 1-3, 5-8

Compressive connecting means for establishing a press-fit connection between the rotor shaft and a shaft to be driven.

---

2. Claims 4, 9-15

Device for supporting the rotor on the stator.

---

**Feld Nr. II Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)**

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein internationaler Recherchenbericht erstellt:

1.  Ansprüche Nr. weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche diese Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich
  
2.  Ansprüche Nr. weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, dass eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich
  
3.  Ansprüche Nr. weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefasst sind.

**Feld Nr. III Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)**

Diese Internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

siehe Zusatzblatt

1.  Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.
  
2.  Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung solcher Gebühren aufgefordert.
  
3.  Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.
  
4.  Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Dieser internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfasst:

**Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs**

- Der Anmelder hat die zusätzlichen Recherchegebühren unter Widerspruch entrichtet und die gegebenenfalls erforderliche Widerspruchsgebühr gezahlt.
- Die zusätzlichen Recherchegebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt, jedoch wurde die entsprechende Widerspruchsgebühr nicht innerhalb der in der Aufforderung angegebenen Frist entrichtet.
- Die Zahlung der zusätzlichen Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. H02K1/30 H02K15/16 H02K7/102 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	EP 1 895 641 A2 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 5. März 2008 (2008-03-05)	1-7, 9-11,14, 15
Y	Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 Absätze [0004], [0008], [0012]	12,13
X	WO 2007/111425 A1 (UNISON CO LTD [KR]; KIM DOO-HOON [KR]; RYU JI-YOON [KR]; PARK JIN-IL [ ]) 4. Oktober 2007 (2007-10-04) Zusammenfassung; Abbildungen 2,4 Seite 9, Zeilen 9-22	1-3,7,8
A	US 2013/307364 A1 (MARVIN RUSSEL HUGH [US] ET AL) 21. November 2013 (2013-11-21) Zusammenfassung; Abbildungen 6-8 Absatz [0029]	1-3,5-8
	----- -/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> 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		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
24. Mai 2016		01/06/2016
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  Ganchev, Martin

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	WO 2014/185229 A1 (NTN TOYO BEARING CO LTD [JP]) 20. November 2014 (2014-11-20)	12,13
A	Zusammenfassung; Abbildungen 1, 3-5 -----	10,11,15
A	EP 1 892 817 A1 (KOLLMORGEN CORP [US]) 27. Februar 2008 (2008-02-27)	10,11,14
	Zusammenfassung; Abbildungen 1-7 -----	

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/000251

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung	
EP 1895641	A2	05-03-2008	BR PI0703640 A	22-04-2008
			CN 101135345 A	05-03-2008
			DE 102006040611 A1	06-03-2008
			EP 1895641 A2	05-03-2008
			US 2008054767 A1	06-03-2008
-----				
WO 2007111425	A1	04-10-2007	EP 1999839 A1	10-12-2008
			US 2008272602 A1	06-11-2008
			WO 2007111425 A1	04-10-2007
-----				
US 2013307364	A1	21-11-2013	KEINE	
-----				
WO 2014185229	A1	20-11-2014	JP 2014226005 A	04-12-2014
			WO 2014185229 A1	20-11-2014
-----				
EP 1892817	A1	27-02-2008	AT 374445 T	15-10-2007
			AU 2002235524 A1	19-08-2002
			CA 2436629 A1	15-08-2002
			CN 1524331 A	25-08-2004
			CN 1848617 A	18-10-2006
			CZ 20032407 A3	12-05-2004
			DE 60222654 T2	17-07-2008
			EP 1386382 A2	04-02-2004
			EP 1892817 A1	27-02-2008
			IL 156995 A	13-04-2008
			JP 2005505221 A	17-02-2005
			KR 20040002860 A	07-01-2004
			US 2002121819 A1	05-09-2002
			WO 02063745 A2	15-08-2002
-----				

## WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere (Gruppen von) Erfindungen enthält, nämlich:

## 1. Ansprüche: 1-3, 5-8

Pressverbindungsmittel zum Herstellen einer Pressverbindung der Rotorwelle mit einer anzutreibenden Welle.

---

## 2. Ansprüche: 4, 9-15

Vorrichtung zum Abstützen des Rotors an dem Stator.

---