

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

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
3. April 2008 (03.04.2008)

PCT

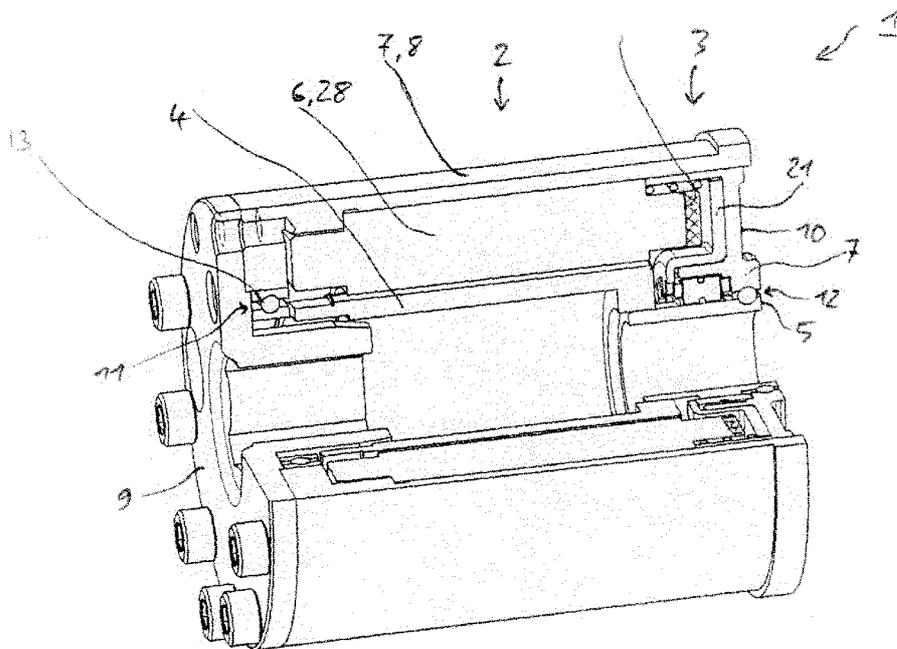
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2008/037569 A1**

- (51) Internationale Patentklassifikation:  
*F16D 65/14* (2006.01) *H02K 7/10* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2007/059233
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
4. September 2007 (04.09.2007)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
10 2006 045 231.3  
26. September 2006 (26.09.2006) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **SCHAEFFLER KG** [DE/DE]; Industriestrasse 1-3, 91074 Herzogenaurach (DE). **INA DRIVES & MECHATRONICS GMBH & CO. OHG** [DE/DE]; Mittelbergstrasse 2, 98527 Suhl (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **GRAU, Ulrich** [DE/DE]; Neuschauerberg 9, 91448 Emskirchen (DE). **HOCHMUTH, Harald** [DE/DE]; Platanenweg 7, 91469 Hagenbüchach (DE). **LIPFERT, Robby** [DE/DE]; Prof.-Schmidt-Strasse 27, 98693 Ilmenau (DE).
- (74) Gemeinsamer Vertreter: **SCHAEFFLER KG**; Industriestrasse 1-3, 91074 Herzogenaurach (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: ELECTRIC DRIVE UNIT HAVING A DEVICE FOR MAINTAINING THE POSITION OF A SHAFT

(54) Bezeichnung: ELEKTRISCHE ANTRIEBSEINHEIT MIT VORRICHTUNG ZUR POSITIONSEINHALTUNG EINER WELLE



(57) Abstract: An electric drive unit, into which a device for maintaining the position of a shaft is integrated, comprises an electric motor (2) having a rotor (4), a stator (6), and a housing (7), a shaft (5) that is connected to the rotor (4), and a device (3) for maintaining the position that acts upon the shaft (5), the device being configured as a switchable, double-acting clamping roller freewheel that is integrated in the housing (7).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2008/037569 A1



**(84) Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,

MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

---

**(57) Zusammenfassung:** Eine elektrische Antriebseinheit, in die eine Vorrichtung zur Positionseinhaltung einer Welle integriert ist, umfasst einen Rotor (4), einen Stator (6) und ein Gehäuse (7) aufweisenden Elektromotor (2), eine mit dem Rotor (4) verbundene Welle (5), sowie eine auf die Welle (5) wirkende Positionshaltevorrichtung (3), welche als schaltbarer, doppelt wirkender, in das Gehäuse (7) integrierter Klemmrollenfreilauf ausgebildet ist.

## Bezeichnung der Erfindung

Elektrische Antriebseinheit mit Vorrichtung zur Positionseinhaltung einer Welle

5

## Beschreibung

## Gebiet der Erfindung

- 10 Die Erfindung betrifft eine elektrische Antriebseinheit mit einer Vorrichtung zur Positionseinhaltung einer drehbar gelagerten Welle.

## Hintergrund der Erfindung

15

- Eine gattungsgemäße Antriebseinheit ist beispielsweise aus der DE 103 44 211 A1 bekannt. Hierbei wird zur Positionseinhaltung einer Welle, nämlich einer Ankerwelle eines Elektromotors, ein um die Welle angeordneter Umschlingungskörper verwendet. Zur Ausbildung eines Reibschlusses zwischen dem
- 20 Umschlingungskörper und der Welle ist ein aktiv betätigbares Stellglied, beispielsweise ein elektrisch betätigbarer Hubmagnet, vorgesehen. Um die zum Blockieren der Welle aufzuwendende Haltekraft zu reduzieren, kann die Welle oder der Umschlingungskörper mit einem Werkstoff mit hohem Reibwert, insbesondere mit einer gummiartigen Ummantelung, überzogen sein. Die Ummante-
- 25 lung ist prinzipbedingt einem Verschleiß ausgesetzt.

## Aufgabe der Erfindung

- 30 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine elektrische Antriebseinheit anzugeben, welche eine Vorrichtung zur Positionseinhaltung einer Welle umfasst und sich sowohl durch kompakten Aufbau als auch durch einen besonders geringen Verschleiß auszeichnet.

### Zusammenfassung der Erfindung

5 Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch eine elektrische Antriebseinheit mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Diese Antriebseinheit umfasst sowohl einen Elektromotor mit einem Gehäuse, einem Stator, einem Rotor und einer mit dem Rotor verbundenen Welle, als auch eine auf die Welle wirkende Positionshaltevorrichtung, d.h. eine Vorrichtung, mit der die Welle wahlweise  
10 blockiert oder freigegeben werden kann. Als Positionshaltevorrichtung ist ein schaltbarer, doppelt wirkender, d.h. in beide Drehrichtungen wirkender, in das Gehäuse des Elektromotors integrierter Klemmrollenfreilauf vorgesehen. Dadurch, dass die Achse des Klemmrollenfreilaufs mit der Achse des Elektromotors übereinstimmt und die Klemmrollen des Freilaufs direkt mit der Welle des  
15 Elektromotors zusammenwirken, ist ein besonders kompakter Aufbau der gesamten Antriebseinheit einschließlich der Positionshaltevorrichtung realisierbar.

Die Positionshaltevorrichtung ist vorzugsweise magnetisch schaltbar, wobei zu deren Betätigung ein Hubmagnet vorgesehen ist, der integraler Bestandteil des  
20 Stators des Elektromotors ist. Im Sinne einer bei Ausfall sicheren Funktion ist die Positionshaltevorrichtung bevorzugt derart ausgebildet, dass sie im stromlosen Zustand blockierend ist, d.h. die Welle des Elektromotors bei Ausfall dessen Stromversorgung selbsttätig festgehalten wird. Alternativ kann die Positionshaltevorrichtung auch derart ausgelegt sein, dass die Rotation der Welle im  
25 stromlosen Zustand freigegeben ist.

In einer besonders rationell herstellbaren und zugleich mechanisch stabilen Ausführungsform ist die Außenklemmbahn des Klemmrollenfreilaufs einstückig mit einer Stirnwand des Gehäuses ausgebildet. Zusätzlich ist das Gehäuse  
30 stirnseitig abschließende sowie eine Außenklemmbahn für die Klemmrollen bereitstellende Bauteil geeignet, eine Außenlaufbahn eines Wälzlagers, insbesondere Kugellagers, des Elektromotors zu bilden. Die Klemmrollen der Positi-

onshaltevorrichtung sind hierbei axial zwischen dem Rotor des Elektromotors und dem die Welle des Elektromotors lagernden Wälzlager angeordnet.

In bevorzugter Ausgestaltung weist der Klemmkörperfreilauf einen eine Anzahl  
5 Klemmrollen führenden Klemmkäfig auf, welcher in freigegebener Stellung der Positionshaltevorrichtung, d.h. bei nicht blockierter Welle, mit der Welle rotiert und in blockierter Stellung der Positionshaltevorrichtung relativ zum Gehäuse fixiert ist. Mit den Klemmrollen zusammenwirkende Doppelklemmrampen sind vorzugsweise an der Oberfläche der Welle ausgebildet. In freigegebener Stellung  
10 der Positionshaltevorrichtung befinden sich die Klemmrollen jeweils mittig in einer Doppelklemmrampe, mit kleinstmöglichem Abstand zur Rotationsachse des Elektromotors. Um die Klemmrollen zuverlässig in dieser Lage zu halten, solange die Positionshaltevorrichtung freigegeben ist, sind die Klemmrollen mit Federkraft beaufschlagbar, vorzugsweise in Form einer um den Käfig gelegten  
15 Ringfeder. In Platz sparender, die Funktion des Klemmrollenfreilaufs nicht beeinträchtigender Weise ist die Ringfeder in Ringnuten eingelegt, welche sich an der Oberfläche der einzelnen Klemmrollen befinden. Die Federkraft der Ringfeder ist ausreichend, um ein Abheben der Klemmrollen von der Welle bei allen auftretenden Drehzahlen zu verhindern. Somit ist in Freilaufstellung der Positionshaltevorrichtung stets ein praktisch reibungsfreier Betrieb des Klemmrollenfreilaufs gegeben.  
20

Um den Klemmkäfig zu blockieren, d.h. die Positionshaltevorrichtung von der Freilaufposition in die die Welle blockierende Halteposition zu überführen, ist  
25 vorzugsweise eine die Welle ringförmig umgebende, axial verschiebbliche Ankerplatte vorgesehen. Diese wirkt bevorzugt formschlüssig, insbesondere mittels einer Verzahnung, mit dem Klemmkäfig zusammen. Um die Ankerplatte im stromlosen Zustand in einer definierten Position, insbesondere der blockierenden Position, zu halten, ist zwischen die Ankerplatte und ein nicht rotierendes  
30 Teil des Elektromotors eine Feder gespannt, welche in raumsparender Weise bevorzugt als koaxial zur Welle angeordnete Schraubenfeder ausgebildet ist. Die Ankerplatte ist vorzugsweise durch Bestromung des Stators des Elektromotors axial verschiebbar.

Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand einer Zeichnung näher erläutert. Hierin zeigen:

5

### **Kurze Beschreibung der Zeichnung**

- Figur 1 in einer perspektivischen, teilweise geschnittenen Ansicht eine elektrische Antriebseinheit mit einer Vorrichtung zur Positionseinhaltung einer Welle,
- 10
- Figur 2 die Positionshaltevorrichtung der Antriebseinheit nach Figur 1, und
- 15
- Figur 3 die Positionshaltevorrichtung nach Figur 2 in einer Explosionsdarstellung.

### **Ausführliche Beschreibung der Zeichnung**

20

Eine in Figur 1 dargestellte elektrische Antriebseinheit 1 setzt sich im Wesentlichen zusammen aus einem Elektromotor 2 und einer Positionshaltevorrichtung 3, welche dazu geeignet ist, eine mit einem Rotor 4 des Elektromotors 2 starr verbundene Welle 5 wahlweise zu blockieren oder freizugeben. Die Positionshaltevorrichtung 3 ist als schaltbarer, doppelt wirkender Klemmrollenfreilauf ausgebildet und befindet sich ebenso wie der Rotor 4 und ein mit diesem zusammenwirkender Stator 6 in einem Gehäuse 7 des Elektromotors 2. Das Gehäuse 7 setzt sich zusammen aus einem im Wesentlichen zylindrischen Mantelteil 8 sowie zwei Stirnteilen 9, 10, welche am Mantelteil 8 beispielsweise verschraubt sind. Der Rotor 4 sowie die Welle 5 sind mittels zweier Wälzlager 11, 12, nämlich Kugellager, im Gehäuse 7 gelagert. Die einzelnen Kugeln 13 des Wälzlagers 12 kontaktieren einerseits die Welle 5 und andererseits das Stirnteil

25

30

10, welches das Gehäuse 7 auf der Seite der Positionshaltevorrichtung 3 abschließt.

An das Stirnteil 10 ist, wie insbesondere aus den Figuren 2 und 3 hervorgeht, ein nach innen, d.h. zum Rotor 4 hin, weisender ringförmiger Absatz 14 einstückig angeformt. Dieser Absatz 14 bildet eine Außenklemmbahn 15 für Klemmrollen 16 des Klemmrollenfreilaufs 3. Die Klemmrollen 16 sind in einem Klemmkäfig 17 geführt und von einer als Ringfeder ausgebildeten Feder 18 umgeben, die in jeweils einer Umfangsnut 19 der einzelnen Klemmrollen 16 einliegt. Die Ringfeder 18 belastet die Klemmrollen 16 mit einer Kraft radial nach innen, wobei sich jede Klemmrolle 16 mittig in einer an der Oberfläche der Welle 5 gebildeten Doppelklemmrampe 20 befindet. Somit dient die Feder 18 dazu, nicht nur die einzelnen Klemmrollen 16, sondern auch den gesamten Klemmkäfig 17 in Freilaufstellung zu halten. Alternativ kann auch in nicht dargestellter Weise mindestens eine separate Feder vorgesehen sein, um den Klemmkäfig 17 in Ruhe- oder Freilaufposition zu halten. In jedem Fall rotiert bei freigegebener Positionshaltevorrichtung 3 der Klemmkäfig 17 mit der Welle 5, wobei die Klemmrollen 16 die Außenklemmbahn 15 nicht kontaktieren.

Um die Positionshaltevorrichtung 3 freizugeben, d.h. eine Rotation der Welle 5 zu ermöglichen, muss eine die Welle 5 ringförmig umgebende Ankerplatte 21 von dem Stirnteil 10 abgehoben werden. Die Ankerplatte 21 weist einen äußeren, in der Anordnung nach Figur 2 an dem Stirnteil 10 anliegenden Radialbereich 22, einen dem Absatz 14 benachbarten, zu diesem parallel verlaufenden Axialbereich 23, sowie einen inneren Radialbereich 24 auf, der den Klemmrollen 16 axial benachbart ist. Im inneren Radialbereich 24 ist eine Verzahnung 25 ausgebildet, welche zur formschlüssigen Zusammenwirkung mit einer Verzahnung 26 des Klemmkäfigs 17 vorgesehen ist. Hierbei hat der Klemmkäfig 17 relativ zur Ankerplatte 21 ein definiertes Spiel in Umfangsrichtung. Die Ankerplatte 21 ist durch eine in Figur 2 nicht erkennbare Führung gegen Verdrehung gesichert. Befindet sich die Ankerplatte 21 in der in Figur 2 dargestellten, am Stirnteil 10 anliegenden Position, so wird bei einer Verdrehung der Welle 5 der Klemmkäfig 17 zunächst so lange mit dieser mitgedreht, bis die Verzahnung 26

des Klemmkäfigs 17 an der Verzahnung 25 der Ankerplatte 21 anschlägt. Bei der weiteren Verdrehung der Welle 5 verlassen die Klemmrollen 16 die Mittelposition der Doppelklemmrampen 20, so dass die Klemmrollen 16 radial nach außen in Richtung zur Außenklemmbahn 15 verlagert werden, bis schließlich 5 die erwünschte Klemmwirkung eintritt und damit die Welle 5 relativ zum Gehäuse 7 blockiert wird. Im Gegensatz zu einer unmittelbar formschlüssigen Blockierung, beispielsweise mittels eines in eine Kontur einer Welle eingreifenden Blockierelementes, wird somit die Welle 5 durch den Klemmrollenfreilauf 3 zwar innerhalb eines geringen Winkelbereiches, aber dennoch nicht abrupt gestoppt. 10 Übermäßige Belastungen oder Beschädigungen der Positionshaltevorrichtung 3 werden somit vermieden.

Die Ankerplatte 21 wird mittels einer die Welle 5 coaxial umgebenden Schraubenfeder 27 permanent mit einer Kraft in Richtung zur in Figur 2 dargestellten 15 Blockierposition belastet. Die in Axialrichtung verschiebbliche Ankerplatte 21 bildet zusammen mit dem Stator 6 einen elektromagnetischen Aktuator, wobei der Stator 6 als Hubmagnet 28 wirkt. Sobald der Stator 6 bestromt wird, wird die Ankerplatte 21 gegen die Kraft der Schraubenfeder 27 in Richtung zum Stator 6 gezogen, wobei die Positionshaltevorrichtung 3 freigegeben wird. Bei Stromausfall 20 kehrt die Ankerplatte 21 selbsttätig in die in Figur 2 dargestellte Blockierposition zurück.

**Bezugszeichenliste**

	1	Elektrische Antriebseinheit
	2	Elektromotor
5	3	Positionshaltevorrichtung, Klemmrollenfreilauf
	4	Rotor
	5	Welle
	6	Stator
	7	Gehäuse
10	8	Mantelteil
	9	Stirnteil
	10	Stirnteil
	11	Wälzlager
	12	Wälzlager
15	13	Kugel
	14	Absatz
	15	Außenklemmbahn
	16	Klemmrolle
	17	Klemmkäfig
20	18	Feder
	19	Umfangsnut
	20	Doppelklemmrampe
	21	Ankerplatte
	22	äußerer Radialbereich
25	23	Axialbereich
	24	innerer Radialbereich
	25	Verzahnung
	26	Verzahnung
	27	Schraubenfeder
30	28	Hubmagnet

### Patentansprüche

1. Elektrische Antriebseinheit mit Vorrichtung zur Positionseinhaltung einer Welle, mit einem einen Rotor (4), einen Stator (6) und ein Gehäuse (7) aufweisenden Elektromotor (2), einer mit dem Rotor (4) verbundenen Welle (5), sowie einer auf die Welle (5) wirkenden Positionshaltevorrichtung (3), **dadurch gekennzeichnet**, dass die Positionshaltevorrichtung (3) als schaltbarer, doppelt wirkender, in das Gehäuse (7) integrierter Klemmrollenfreilauf ausgebildet ist.  
5
2. Antriebseinheit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Positionshaltevorrichtung (3) magnetisch schaltbar ist.  
10
3. Antriebseinheit nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass zur Betätigung der Positionshaltevorrichtung (3) ein Hubmagnet (28) vorgesehen ist, welcher integraler Bestandteil des Stators (6) des Elektromotors (2) ist.  
15
4. Antriebseinheit nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Positionshaltevorrichtung (3) im stromlosen Zustand blockierend ausgebildet ist.  
20
5. Antriebseinheit nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Positionshaltevorrichtung (3) im bestromten Zustand blockierend ausgebildet ist.  
25
6. Antriebseinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Außenklemmbahn (15) des Klemmrollenfreilaufs (3) einstückig mit einem Stirnteil (10) des Gehäuses (7) ausgebildet ist.  
30

7. Antriebseinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Positionshaltevorrichtung (3) axial zwischen zwei Lagern (11, 12), insbesondere Wälzlagern, des Elektromotors (2) angeordnet ist.
- 5
8. Antriebseinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Klemmrollenfreilauf (3) einen eine Anzahl Klemmrollen (16) führenden Klemmkäfig (17) aufweist, welcher in freigegebener Stellung der Positionshaltevorrichtung (3) mit der Welle (5) rotiert und in blockierter Stellung der Positionshaltevorrichtung (3) relativ zum Gehäuse (7) fixiert ist.
- 10
9. Antriebseinheit nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass zur Blockierung des Klemmkäfigs (17) eine die Welle (5) ringförmig umgebende, axial verschiebbliche Ankerplatte (21) vorgesehen ist.
- 15
10. Antriebseinheit nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ankerplatte (21) formschlüssig, insbesondere mittels einer Verzahnung (25), mit dem Klemmkäfig (17) zusammenwirkt.
- 20
11. Antriebseinheit nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ankerplatte (21) durch eine koaxial zur Welle (5) angeordnete Schraubenfeder (27) mit einer Kraft belastet ist.
- 25
12. Antriebseinheit nach einem der Ansprüche 8 bis 11, **gekennzeichnet durch** eine die Klemmrollen (16) in freigegebener Stellung der Positionshaltevorrichtung (3) in nicht blockierender Lage haltende Feder (18).

13. Antriebseinheit nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Feder (18) als um den Klemmkäfig (17) gelegte Ringfeder ausgebildet ist.
- 5 14. Antriebseinheit nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Klemmrollen (16) jeweils eine zur Aufnahme der Ringfeder (18) vorgesehene Umfangsnut (19) aufweisen.

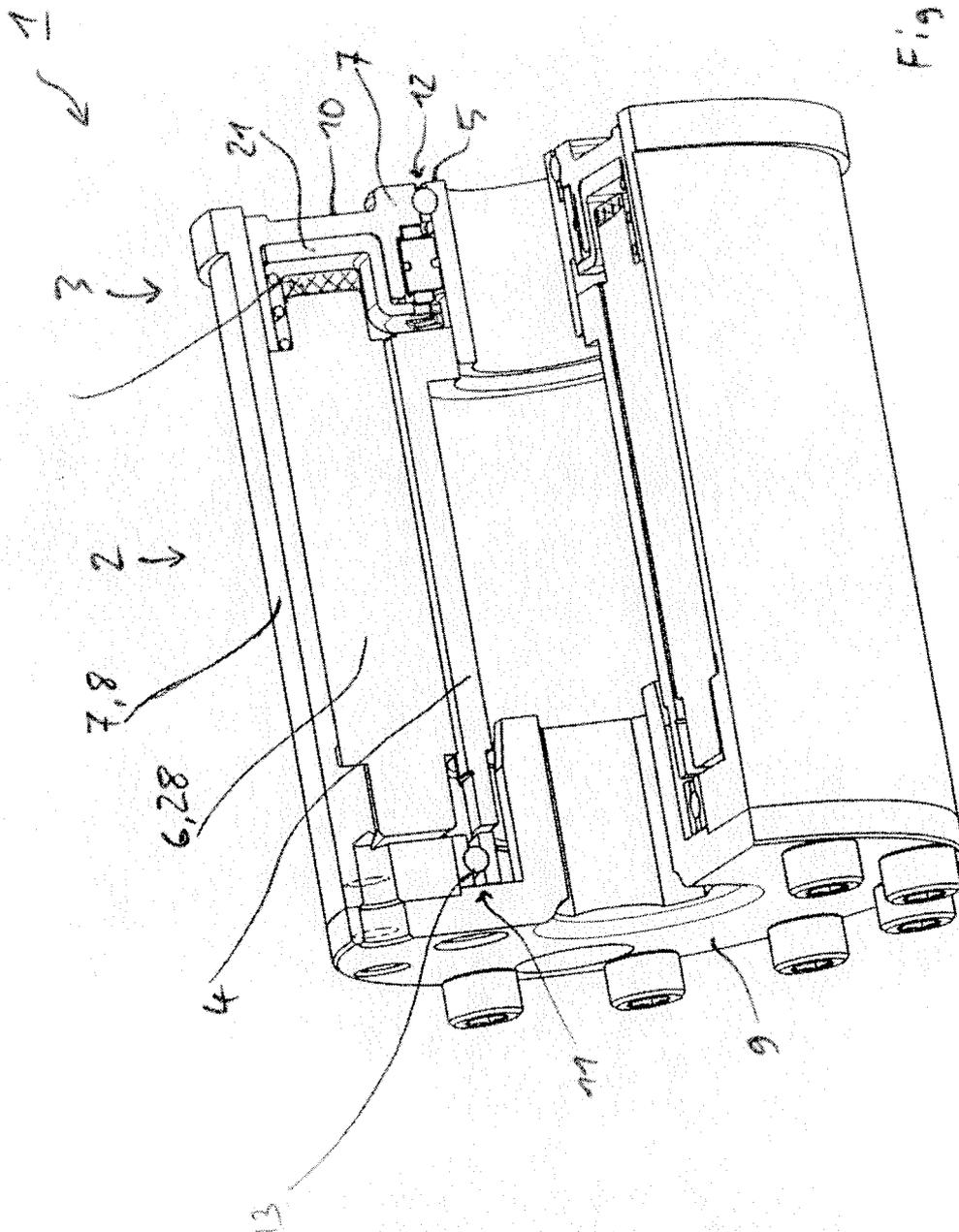


Fig. 7

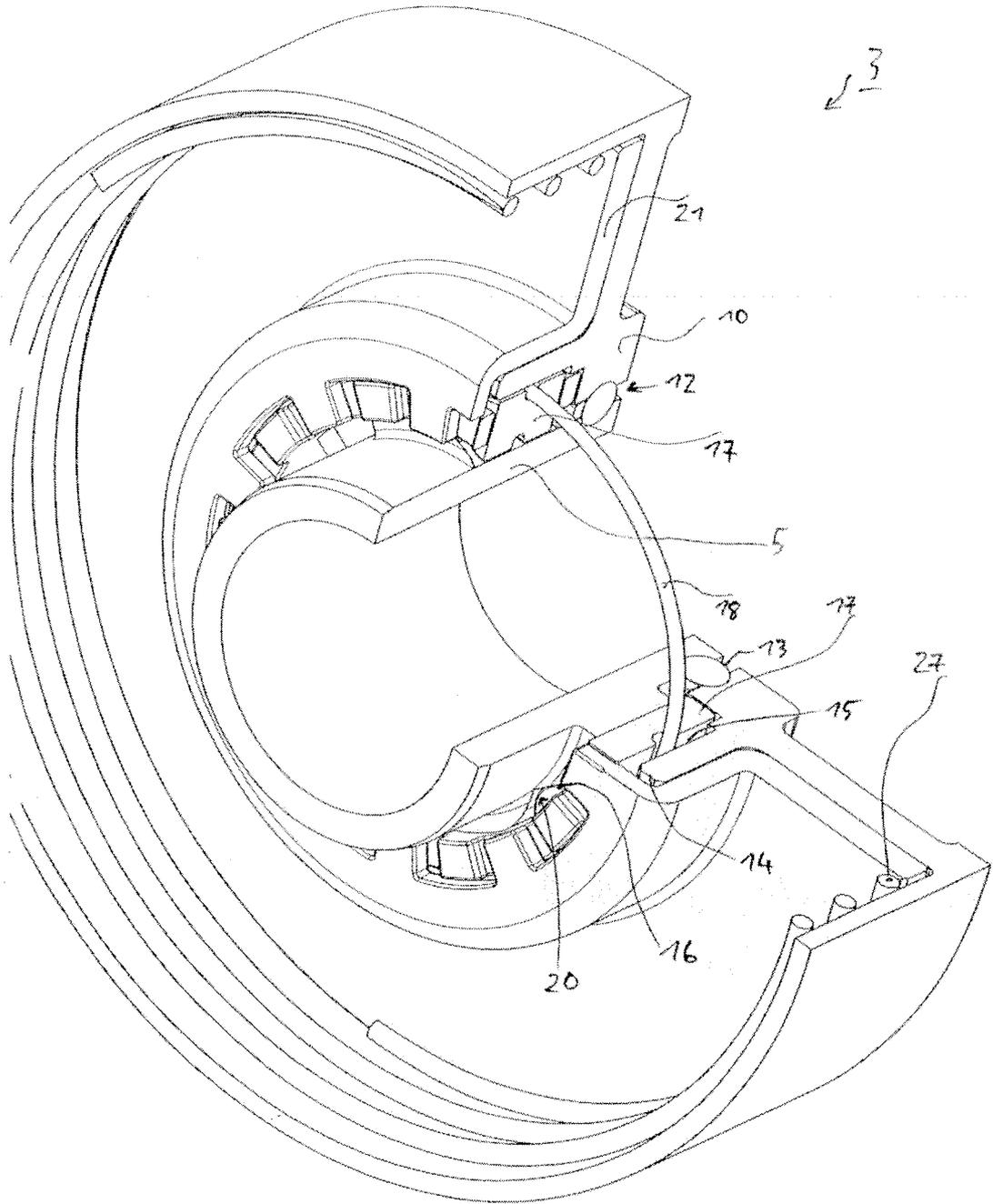
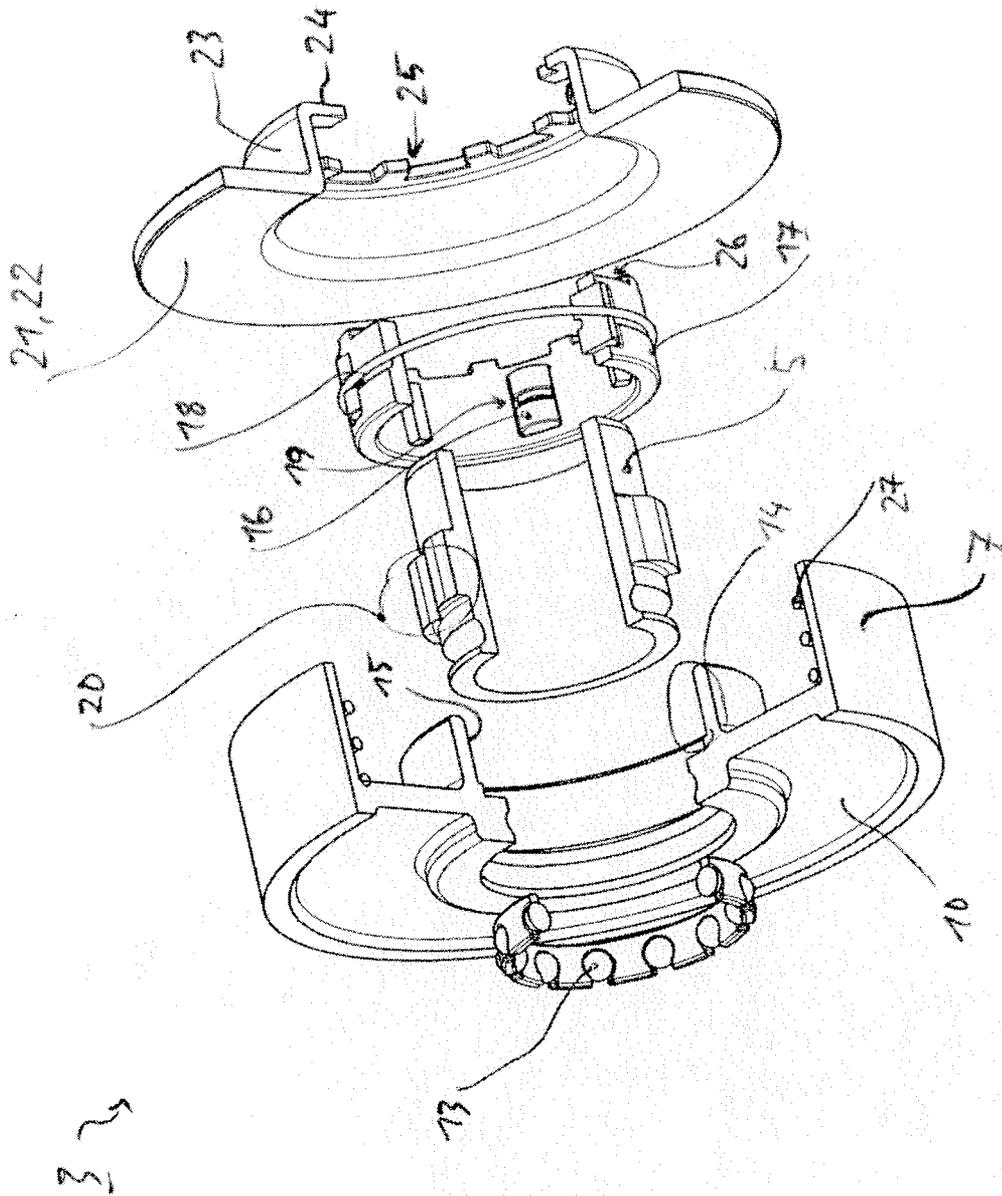


Fig 2

Figs



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2007/059233

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

INV. F16D65/14  
ADD. H02K7/10

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)

F16D H02K

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

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

EPO-Internal

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 103 44 211 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 21 April 2005 (2005-04-21) cited in the application paragraph [0029]; figure 1	1-14
Y	EP 1 426 643 A (NTN TOYO BEARING CO LTD [JP]) 9 June 2004 (2004-06-09) paragraphs [0027], [0039]; figures	1-14
A	US 2006/185956 A1 (YASUI MAKOTO [JP] ET AL) 24 August 2006 (2006-08-24) paragraph [0039]; figure 1	1
A	DE 199 33 242 A1 (NTN TOYO BEARING CO LTD [JP]) 20 January 2000 (2000-01-20) the whole document	1

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 document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

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

Date of the actual completion of the international search

28 November 2007

Date of mailing of the international search report

06/12/2007

Name and mailing address of the ISA/

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

Authorized officer

van Koten, Gert

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2007/059233

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
DE 10344211	A1	21-04-2005	CN	1856665 A	01-11-2006
			WO	2005040630 A1	06-05-2005
			EP	1668270 A1	14-06-2006
			US	2007108003 A1	17-05-2007
EP 1426643	A	09-06-2004	JP	2004183892 A	02-07-2004
			US	2004110594 A1	10-06-2004
US 2006185956	A1	24-08-2006	JP	2006224910 A	31-08-2006
DE 19933242	A1	20-01-2000	JP	2000035061 A	02-02-2000
			US	6244403 B1	12-06-2001

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2007/059233

<b>A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES</b> INV. F16D65/14 ADD. H02K7/10		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
<b>B. RECHERCHIERTE GEBIETE</b> Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) F16D 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		
<b>C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN</b>		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 103 44 211 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 21. April 2005 (2005-04-21) in der Anmeldung erwähnt Absatz [0029]; Abbildung 1 -----	1-14
Y	EP 1 426 643 A (NTN TOYO BEARING CO LTD [JP]) 9. Juni 2004 (2004-06-09) Absätze [0027], [0039]; Abbildungen -----	1-14
A	US 2006/185956 A1 (YASUI MAKOTO [JP] ET AL) 24. August 2006 (2006-08-24) Absatz [0039]; Abbildung 1 -----	1
A	DE 199 33 242 A1 (NTN TOYO BEARING CO LTD [JP]) 20. Januar 2000 (2000-01-20) das ganze Dokument -----	1
<input 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* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist *Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
28. November 2007		06/12/2007
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter  van Koten, Gert

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/059233

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung	
DE 10344211	A1	21-04-2005	CN 1856665 A	01-11-2006
			WO 2005040630 A1	06-05-2005
			EP 1668270 A1	14-06-2006
			US 2007108003 A1	17-05-2007
EP 1426643	A	09-06-2004	JP 2004183892 A	02-07-2004
			US 2004110594 A1	10-06-2004
US 2006185956	A1	24-08-2006	JP 2006224910 A	31-08-2006
DE 19933242	A1	20-01-2000	JP 2000035061 A	02-02-2000
			US 6244403 B1	12-06-2001