

(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  
11. Oktober 2007 (11.10.2007)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2007/113049 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:

H02K 11/00 (2006.01) H02K 7/08 (2006.01)

MATSCHEKO, Gerhard [DE/DE]; Angerweidestr. 19a,  
82319 Starnberg (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2007/051611

(74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, 80506 München (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:

20. Februar 2007 (20.02.2007)

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, 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, LV, LY, MA, MD, 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.

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

10 2006 015 065.1 31. März 2006 (31.03.2006) DE

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).

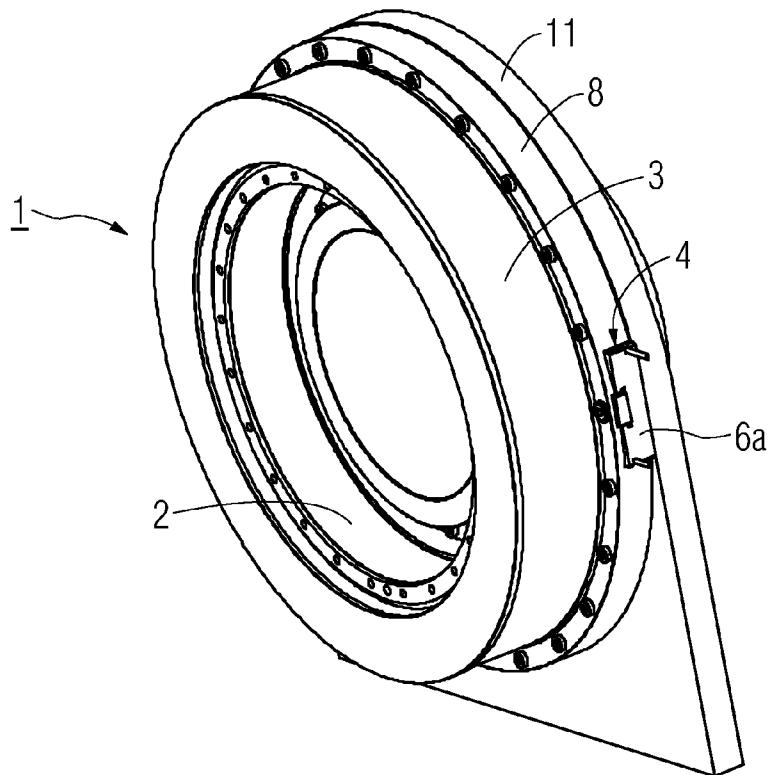
(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): KNORR, Markus [DE/DE]; Deutschenbauerstr. 29c, 86157 Augsburg (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: BUILT-IN MOTOR, IN PARTICULAR A BUILT-IN TORQUE MOTOR

(54) Bezeichnung: EINBAUMOTOR, INSbesondere EINBAU-TORQUEMOTOR



(57) Abstract: The invention relates to a built-in motor (1), in particular to a built-in torque motor, having a rotor (2) and a stator (3), with the built-in motor (1) having a positioning apparatus for positioning at least one transmitter (5), and/or having at least one transmitter (5).

(57) Zusammenfassung:

Die Erfindung betrifft einen Einbaumotor (1), insbesondere einen Einbau-Torquemotor, mit einem Rotor (2) und einem Stator (3), wobei der Einbaumotor (1) eine Positionierungsvorrichtung zur Positionierung von zum mindesten einem Geber (5), und/oder zum mindesten einem Geber (5) aufweist.



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, 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).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

## Beschreibung

### Einbaumotor, insbesondere Einbau-Torquemotor

5 Die Erfindung betrifft einen Einbaumotor, insbesondere einen Einbau-Torquemotor ohne eigene Lagerung.

Einbaumotoren sind Motoren, die als Einbaukomponenten geliefert werden. Für eine komplette Antriebseinheit sind zusätzliche Bauteile, wie beispielsweise ein Lager und ein Drehgeber notwendig. Insbesondere weisen Einbaumotoren keine eigene Lagerung auf und sind wellenlos, da das zu bewegende Teil, d.h. der Rotor, des Einbaumotors zur Anflanschung an eine Welle vorgesehen ist.

15 Torquemotoren sind hochpolige permanent erregte Drehstrom-Synchronmotoren. Das Drehmoment wird in der Regel durch einen feststehenden Stator erreicht, der über den Luftspalt das Drehmoment direkt auf den Rotor überträgt. Bei diesem Antriebskonzept entfallen mechanische Übertragungselemente, wie beispielsweise ein Getriebe und damit auch die durch Mechanik bedingten Ungenauigkeiten. Außerdem bietet der Torquemotor einen nahezu verschleiß- und wartungsfreien Betrieb.

25 Besonders geeignet sind Torquemotoren für Werkzeugmaschinen mit Rundtischen oder Schwenkachsen, also beispielsweise High-Speed-Cutting-Bearbeitungszentren oder beim Formfräsen mit Schwenkköpfen in Groß-Bearbeitungszentren. Darüber hinaus können sie eingesetzt werden als Antriebe für schnell hochlaufende Achsen bei Drehmaschinen, für dynamische Werkzeugmazine von Bearbeitungszentren, in der Robotik, und bei Kunststoff-Spritzmaschinen.

35 Insbesondere bei Direktantrieben in Form von Torquemotoren kommt es durch die zusätzlich notwendige Integration kinematischer Sensoren für die Regelung zu Zuordnungsproblemen bei Konstruktion und Montage. Beispielsweise kann es bei Winkelmesssystemen mit absoluter Information für die Kommutierung

neben der Auswahl des falschen Lagesensors zu einer fehlerhaften Platzierung bei der Montage kommen. Dies führt zu Verzögerungen von Inbetriebnahmen, Fehlern im Betrieb mit der Folge unzureichender Motorperformance oder gar Schäden. Ein 5 weiteres Problem kann durch fehlende Justagemöglichkeit oder Fehljustage der Sensoren entstehen.

Die bislang in lagerlosen Einbau-Torquemotoren nicht vorab integrierte Sensorik für kinematische Größen behindert den 10 Einsatz dieser Antriebe in Anwendungen, die bereits eine maschinenseitige Lagerung haben. Für diese Anwendungen sind Einbaumotoren ohne eigene Lagerung zwar prinzipiell optimal geeignet, allerdings werden Motoren mit integrierter Sensorik zur Erfassung kinematischer Größen aus Genauigkeitsgründen 15 nur mit eigener Lagerung gebaut. Bislang ist die Aufgabe der Sensorintegration bei Verwendung von Einbau-Torquemotoren daher vom Maschinenkonstrukteur zu bewältigen.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen Einbaumotor, 20 insbesondere einen Einbau-Torquemotor bereitzustellen, der integrierte Geber und/oder Sensoren zur Erfassung kinematischer Größen aufweist.

Die Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 ge-25 löst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

Der Einbau-Torquemotor weist einen Rotor, einen Stator und einen Geber und/oder eine Positioniervorrichtung zur Positio-30 nierung von zumindest einem Geber auf.

Vorzugsweise weist der Stator einen Montageflansch auf und die Positioniervorrichtung ist am Montageflansch angeordnet. Da es sich um einen Einbaumotor handelt, der i.d.R. einen 35 Montageflansch zur Anflanschung des Motors an eine Maschine, wie beispielsweise eine Druck- oder Werkzeugmaschine, aufweist, bietet es sich an, die Positioniervorrichtung in den Montageflansch zu integrieren. Durch die Integration des Ge-

bers in den Montageflansch des Stators bzw. in den Stator, ist der Geber gleichzeitig, beispielsweise gegen Schmutz oder auch vor Zerstörung bei Montage des Einbaumotors, geschützt. Die Positioniervorrichtung kann aber auch am Stator angeordnet sein, für den Fall, dass der Montageflansch an der Maschine angeordnet ist. Stator und Montageflansch können ebenso einstückig ausgebildet sein.

Vorteilhafterweise ist eine Messspur am Rotor oder an einem Rotorflansch angeordnet. Rotor und Rotorflansch können auch einstückig ausgebildet sein. Die Messspur stellt die Messfläche des Messobjekts dar, die der Geber abtastet. Die Anordnung der Messspur ist so ausgeführt, dass die genaue axiale Position, Rundheit und Zentrierung entsprechend dem verwendeten Geber gewährleistet ist.

Der Montageflansch des Stators und der Rotorflansch, oder alternativ auch entsprechende Zwischenflansche, sind so ausgebildet, dass sie Zentrierbünde aufweisen, so dass Stator und Rotor auf maschinenseitig vorzusehende, maschinenlagernahen Zentrierbünde passend zu den Zentrierbünden des Montageflanschs des Stators und des Rotorflansch aufgesetzt und verschraubt werden können.

Aufgrund der Anordnung des Gebers in den Montageflansch des Stators bzw. in einen Verbindungsflansch zwischen Motor und Maschine kann die Rundlaufgenauigkeit der Maschinenlagerung direkt auf die Laufgenauigkeit des Gebers abgebildet werden. Hierzu sind die Zentrierbünde auf den motorseitigen Flanschen und auf der Maschinenseite mit ausreichender Passgenauigkeit für die vom Geber geforderte Rundlaufgenauigkeit auszuführen. Für den Fall, dass eine absolute Maßverkürzung erforderlich ist, so ist diese in erforderlicher Genauigkeit zu den Magnetpositionen des Rotors justiert, um beispielsweise die Kommutierung des Motors sicherzustellen.

Vorzugsweise ist die Positioniervorrichtung als Ausnehmung, insbesondere zur zumindest teilweisen Aufnahme des Gebers,

ausgebildet. Dazu sind im Montageflansch des Stators bzw. im Stator eine Ausnehmung in Form eines oder mehrerer Aufnahmeschächte vorgesehen, die der lagegenauen Fixierung eines oder mehrerer verwendeter Geber dienen. Der oder die Geber oder 5 eine entsprechende Geberhalterung wird dabei in die Aufnahmeschächte radial von außen eingeschoben und ermöglicht so eine radiale Führung zur Motorachse und bietet somit einen Freiheitsgrad zur Einstellung eines benötigten Abstandes zwischen Geber und Messspur. Für den Fall, dass eine absolute Maßver- 10 körperung erforderlich ist, so sind die Geber definiert genau zur Motorwicklung ausgerichtet, so dass eine korrekte Kommunikation des Motors sichergestellt ist. Die Positioniervorrichtung für den Geber kann aber beispielsweise als Schraube oder Nut-Feder-Verbindung ausgebildet sein.

15 Vorzugsweise weist die Positioniervorrichtung und/oder der Geber einen Anschlag zur Einstellung des Abstandes zwischen Geber und Messspur auf. Eine bei der Motorherstellung an einer „Idealwelle“ ermittelte optimale Einstellung des Abstands ist durch diesen Anschlag am Montageflansch des Stators bzw. des Stators vordefiniert. Nach der Montage des eigentlichen Motors wird zum Zweck der Geberjustage der Geber oder die Geberhalterung über einen Betätigungsmechanismus, wie beispielsweise durch radialen Druck gegen eine Rückhaltefeder, auf diesen Anschlag positioniert und verriegelt. Für eine spätere Demontage des Motors wird der Geber oder die Geberhalterung einfach durch Lösen des Betätigungsmechanismus und die Federkraft vom Rotor radial weggerückt, wobei der Betätigungsmechanismus so ausgestaltet ist, dass dies vor der 20 Motordemontage ausgeführt werden muss, womit verhindert wird, dass der Geber bei der Demontage beschädigt wird. Die Verriegelung erfolgt durch eine wesentlich steifere Feder oder durch ein Kraftbegrenzungselement und ist für den Fall einer Kollision von Messspur und Geber so gestaltet, dass der Geber und die Messspur nicht zerstört werden, sondern der Geber zurückgeschoben wird. Hierzu können beispielsweise Kontaktflächen mit Notlaufeigenschaft parallel zu Geber und Messspur 25 vorgesehen sein, die vor den eigentlichen Messflächen des Ge-

bers auf Kontakt gehen.

Vorzugsweise ist ein Abstandssensor zur Justage des Gebers vorgesehen. Der Abstandssensor dient zusätzlich zur Justage des Gebers, insbesondere in dem Fall, dass die Justage mittels des zuvor beschriebenen Anschlags nicht ausreichend ist. Der Abstandssensor misst den Abstand bzw. den Luftspalt zwischen Geber und Messspur, wobei das Signal des Abstandssensors auf einer Anzeige zur Feinjustage dargestellt wird. Ist der Abstand nicht richtig, kann dieser dann beispielsweise durch einen Mechanismus zum Verschieben des Anschlags eingestellt werden.

Durch die Justage der Positioniervorrichtung bzw. des Gebers mittels des Anschlags ist es bereits möglich, den Motor prinzipiell zu betreiben. Die Feinjustage mittels Abstandssensors dient zur Optimierung der Messgenauigkeit des Gebers.

Vorzugsweise ist der Geber ein Positionsgeber. Es können aber auch weitere Geber oder Sensoren, wie beispielsweise Beschleunigungsgeber, Geschwindigkeitsgeber oder Temperatursensor angeordnet sein, wobei mehrere Sensoren in einer oder mehreren Positioniervorrichtungen angeordnet sein können. So mit kann auch der Einbaumotor eine oder mehrere Positioniervorrichtung aufweisen.

Vorzugsweise weist der Stator eine integrierte Kühlung auf. Durch die Kühlung des Stators, die aufgrund der notwendigen Kühlung des Stators ohnehin vorhanden ist, werden die Geber bzw. Sensoren ebenso gekühlt. Die Kühlungsfunktion für die Geber bzw. Sensoren dient insbesondere bei Messprinzipien mit Verlustleistung oder auch Rotorverlusten des Motors der Temperierung der Messelemente.

Vorzugsweise ist die Anschlusstechnik des Motors und sämtlicher Sensorik zum Betrieb des Motors, wobei auch Temperatursensoren vorhanden sein können, in die Positioniervorrichtung und somit in den Einbaumotor integriert, wobei eine entspre-

chende Sensor- und Datenschnittstelle zur digitalen Übertragung der Geber- bzw. Sensorsignale und Motortyperkennung (elektronisches Typschild) ausgebildet ist.

- 5 Bei magnetisch streufeldempfindlichen Messprinzipien können ebenfalls noch wirbelstromdämpfende und magnetisch abschirmende Materialen zwischen Geber- bzw. Sensorkomponenten und Motorkomponenten integriert sein.
- 10 Der erfindungsgemäße Einbaumotor bietet eine Lösung zur einfachen und sicheren Montage und Justage von Einbaumotor und Geber- bzw. Sensorkomponenten durch eine minimierte Anzahl an mechanischen Schnittstellen. Die richtige Justage der Geber bzw. Sensoren ist bereits vor Montage des Motors festgelegt
- 15 und kann im Montage- oder Servicefall durch einfachste Bedienung erfolgen. Weiterhin werden durch die Anordnung der Geber bzw. Sensoren am Einbaumotor spätere mögliche Montagefehler vermieden. Auch können die Einbaumotoren vor der Montage separat komplett mit Geber bzw. Sensoren auf Funktionsfähigkeit
- 20 überprüft werden.

In der nachfolgenden Beschreibung werden weitere Merkmale und Einzelheiten der Erfindung in Zusammenhang mit den beigefügten Zeichnungen anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert. Dabei sind in einzelnen Varianten beschriebene Merkmale und Zusammenhänge grundsätzlich auf alle Ausführungsbeispiele übertragbar. In den Zeichnungen zeigen:

- FIG 1 eine perspektivische Ansicht eines erfindungsgemäßigen Einbaumotors;
- 30 FIG 2 den erfindungsgemäßen Einbaumotor von FIG 1 in einer ersten perspektivischen Teilansicht;
- FIG 3 den erfindungsgemäßen Einbaumotor von FIG 1 in einer zweiten perspektivischen Teilansicht;
- 35 FIG 4 den erfindungsgemäßen Einbaumotor von FIG 1 in einer dritten perspektivischen Teilansicht;
- FIG 5 den erfindungsgemäßen Einbaumotor von FIG 1 in einer ersten seitlichen Teilansicht;

FIG 6 den erfindungsgemäßen Einbaumotor von FIG in einer zweiten seitlichen Teilansicht.

FIG 1 zeigt eine perspektivische Ansicht des erfindungsgemäß 5 Einbaumotors 1 sowie Teile einer Maschine 11, beispielsweise einer Druckmaschine, von vorn. Der Einbaumotor 1 ist bereits teilweise an die Maschine 11 angeflanscht. Der Einbaumotor 1, der insbesondere als Einbau-Torquemotor ausgebildet ist, weist einen Rotor 2, einen Stator 3 und einen ersten, nicht gezeigten, Geber 6, der sich in der Geberhalterung 6a befindet, auf. Der Stator 3 weist den Montageflansch 8 auf und die Positioniervorrichtung 4 ist am Montageflansch 8 angeordnet. Die Positioniervorrichtung 4 bzw. die Geberhalterung 6a könnte aber genauso gut auch am Stator 3 angeordnet 10 sein. 15

FIG 2 zeigt den erfindungsgemäßen Einbaumotor 1 von FIG 1 in einer ersten perspektivischen Teilansicht. Besonders gut ist in FIG 2 zu erkennen, dass die Positioniervorrichtung 4 als 20 Ausnehmung ausgebildet ist. Dazu ist im Montageflansch 8 des Stators 3 eine Ausnehmung in Form eines Aufnahmeschachtes vorgesehen, welcher der lagegenauen Fixierung des Gebers 6 dient. Der Geber 6 weist die Geberhalterung 6a auf, die in die Positioniervorrichtung 4 bzw. Ausnehmung radial von außen 25 eingeschoben ist.

FIG 3 zeigt den erfindungsgemäßen Einbaumotor 1 von FIG 1 in einer zweiten perspektivischen Teilansicht. Diese Teilansicht zeigt die Messspur 10, die am Rotorflansch 9 angeordnet ist. 30 Die Messspur 10 könnte ebenso am Rotor 2 angeordnet sein. Die Messspur 10 stellt die Messfläche des Messobjekts, d. h. des Rotors 2, dar, die der Geber 6, der sich in der Geberhalterung 6a befindet, abtastet. Die Geberhalterung 6a weist den Betätigungsmechanismus 12 zur Justage und Verriegelung des 35 Gebers 6 mit der Geberhalterung 6a auf.

FIG 4 zeigt den erfindungsgemäßen Einbaumotor 1 von FIG 1 in einer dritten perspektivischen Teilansicht. FIG 4 zeigt, dass

mehrere Geber und/oder Positionseinrichtungen am Einbaumotor 1 vorgesehen sein können. Der erste Geber 6 ist beispielsweise ein Positionsgeber und der zweite Geber 7 ist beispielsweise ein Beschleunigungssensor. Beide Geber 6 und 7 weisen die Geberhaltungen 6a und 7a auf und sind jeweils in einer separaten Positioniervorrichtung 4 und 5 angeordnet, wobei die Positioniervorrichtungen 4 und 5 gegenüberliegend als Ausnehmung im Montageflansch 8 des Stators 3 angeordnet sind.

FIG 5 zeigt den erfindungsgemäßen Einbaumotor 1 von FIG 1 in einer ersten seitlichen Teilansicht. Die Geberhalterung 6a weist den Betätigungsmechanismus 12 mit Rückhaltefeder 13 auf, mittels derer der Geber 6 in der Geberhalterung 6a auf den Anschlag 15 justiert und verriegelt wird. Der Anschlag 15 wird gebildet durch die beiden Stifte 15a und 15b, welche im Betriebs- bzw. verriegelten Zustand am maschinenseitigen Zentrierbund 14 für den Stator 3 anliegen. FIG 5 zeigt die entriegelte Position der Geberhalterung 6a, die gekennzeichnet ist durch einen Sicherheitsabstand zwischen Geber 6 und Messspur 10.

FIG 6 zeigt den erfindungsgemäßen Einbaumotor 1 von FIG 1 in einer zweiten seitlichen Teilansicht. FIG 6 zeigt den Betriebs- bzw. verriegelten Zustand der Geberhalterung 6a mit dem Geber 6. Die beiden Anschlagsstifte 15a und 15b liegen am maschinenseitigen Zentrierbund 14 für den Stator 3 an.

## Patentansprüche

1. Einbaumotor (1), insbesondere Einbau-Torquemotor, mit einem Rotor (2) und einem Stator (3), wobei der Einbaumotor (1) 5 eine Positioniervorrichtung (4) zur Positionierung von zumindest einem Geber (5) und/oder zumindest einen Geber (5) aufweist.
2. Einbaumotor (1) nach Anspruch 1, wobei die Positioniervorrichtung (4) am Stator (3) angeordnet ist. 10
3. Einbaumotor (1) nach Anspruch 1 oder 2, wobei der Stator (3) einen Montageflansch (8) aufweist und die Positioniervorrichtung (4) am Montageflansch (8) angeordnet ist. 15
4. Einbaumotor (1) nach Anspruch 1, 2 oder 3, wobei der Rotor (2) oder ein Rotorflansch (9) eine Messspur (10) aufweist.
5. Einbaumotor (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei 20 der Montageflansch (8) des Stators und der Rotorflansch (9) Zentrierbünde aufweisen.
6. Einbaumotor (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei 25 die Positioniervorrichtung (4) als Ausnehmung, insbesondere zur zumindest teilweisen Aufnahme des Gebers (5), ausgebildet ist.
7. Einbaumotor (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei 30 die Positioniervorrichtung (4) und/oder der Geber (5) einen Anschlag (15) zur Einstellung eines Abstandes zwischen Geber (5) und Messspur (10) aufweist.
8. Einbaumotor (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei 35 ein Abstandssensor zur Justage des Gebers (5) vorgesehen ist.
9. Einbaumotor (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei der Geber (5) ein Positionsgeber ist.

10. Einbaumotor (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei der Einbaumotor (1) einen oder mehrere weitere Geber (6), insbesondere einen Beschleunigungsgeber und/oder einen Geschwindigkeitsgeber aufweist.

5

11. Einbaumotor (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei der Stator (3) eine integrierte Kühlung aufweist, mittels derer der Geber (5) kühlbar ist.

10 12. Einbaumotor (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, wobei eine Sensor/Geber- und Datenschnittstelle zur digitalen Übertragung der Geber- bzw. Sensorsignale und Motortyperkennung ausgebildet ist.

1/3

FIG 1

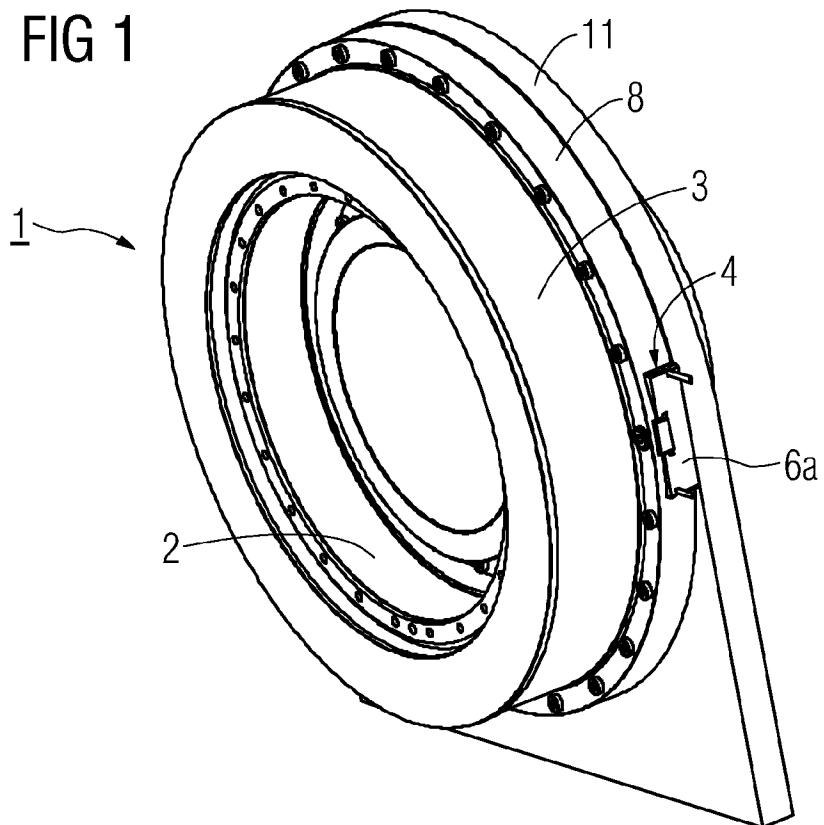
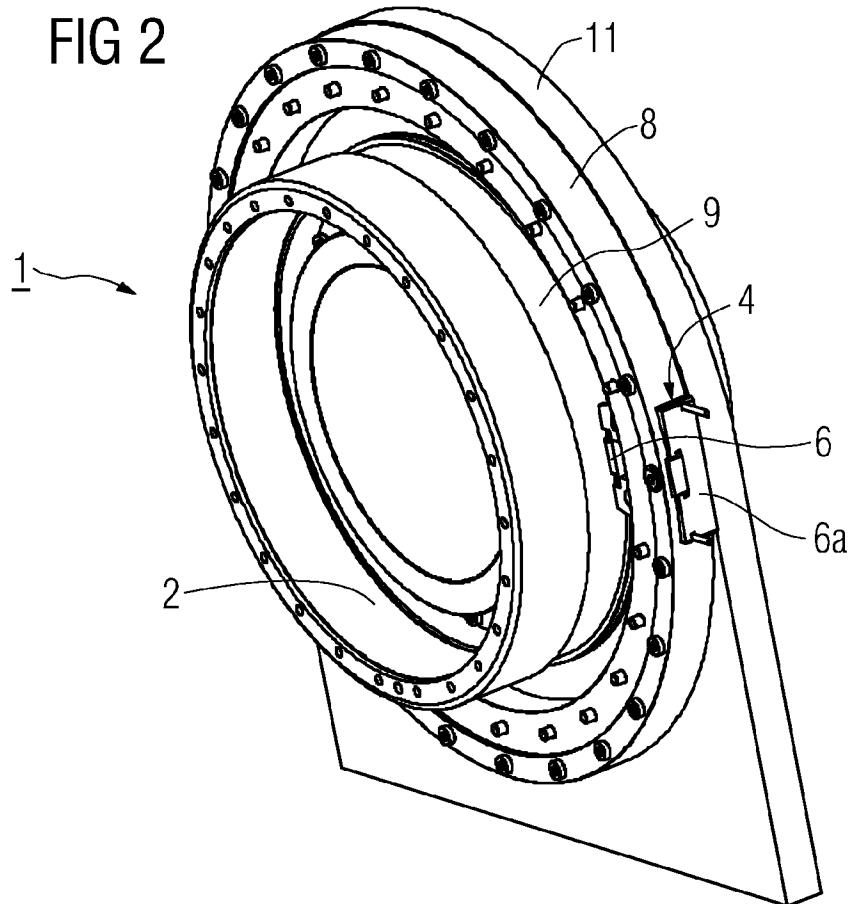
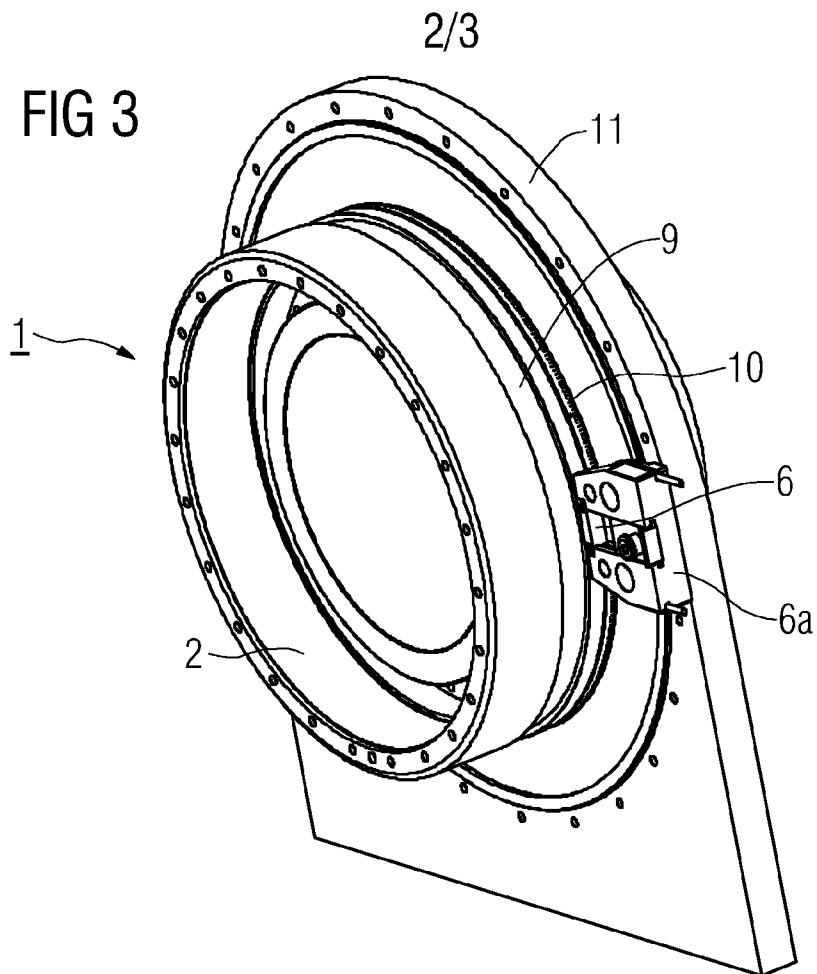
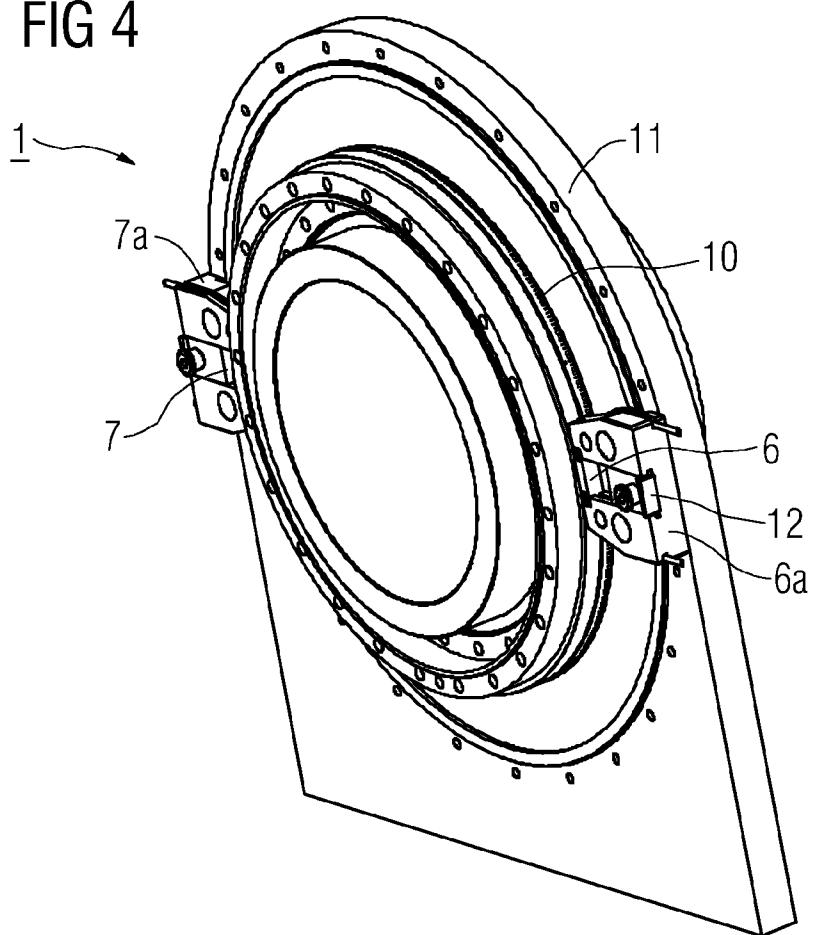


FIG 2



**FIG 3****FIG 4**

3/3

FIG 5

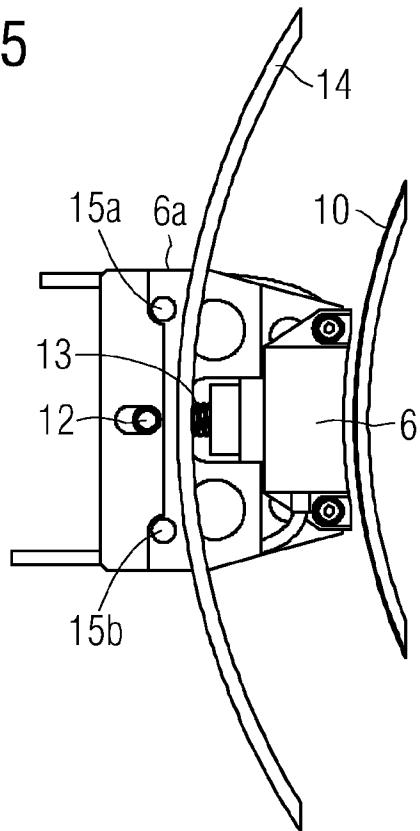
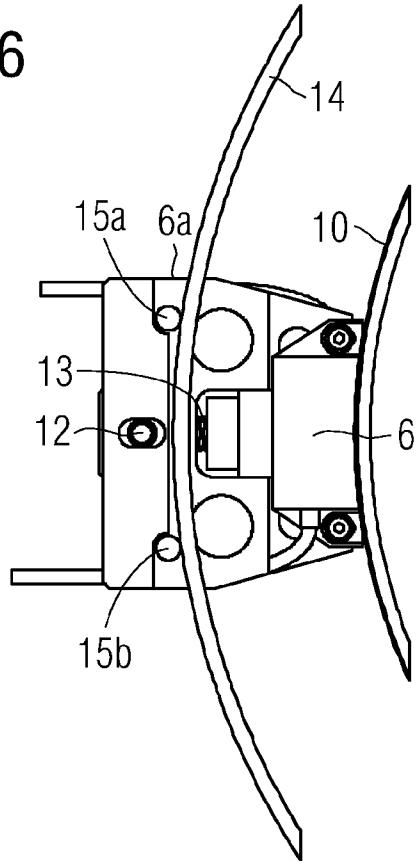


FIG 6



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2007/051611

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
INV. H02K11/00 H02K7/08

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 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.
X	EP 1 628 387 A1 (HARMONIC DRIVE SYSTEMS [JP]) 22 February 2006 (2006-02-22) abstract; figures 1,2 paragraphs [0008], [0016], [0017] -----	1,2,4,9
X	US 2005/258696 A1 (IDA EIJI [JP]) 24 November 2005 (2005-11-24) abstract; figure 8 paragraphs [0036], [0047], [0048] -----	1-4,9
X	EP 1 045 507 A2 (BAUMUELLER NUERNBERG GMBH [DE]) 18 October 2000 (2000-10-18) abstract; claim 7; figures 1,2 paragraphs [0010], [0013]; figure 2 -----	1-4,9

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

9 July 2007

Date of mailing of the international search report

18/07/2007

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

CONTRERAS SAMPAYO, J

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2007/051611

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
EP 1628387	A1	22-02-2006	CN WO KR US	1701493 A 2005013463 A1 20060121650 A 2006163955 A1		23-11-2005 10-02-2005 29-11-2006 27-07-2006
US 2005258696	A1	24-11-2005	JP	2005333763 A		02-12-2005
EP 1045507	A2	18-10-2000	AT DE	256351 T 19917408 A1		15-12-2003 19-10-2000

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/051611

**A. KLASSEFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
INV. H02K11/00 H02K7/08

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

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
**H02K**

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

**EPO-Internal**

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 1 628 387 A1 (HARMONIC DRIVE SYSTEMS [JP]) 22. Februar 2006 (2006-02-22) Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 Absätze [0008], [0016], [0017] -----	1,2,4,9
X	US 2005/258696 A1 (IDA EIJI [JP]) 24. November 2005 (2005-11-24) Zusammenfassung; Abbildung 8 Absätze [0036], [0047], [0048] -----	1-4,9
X	EP 1 045 507 A2 (BAUMUELLER NUERNBERG GMBH [DE]) 18. Oktober 2000 (2000-10-18) Zusammenfassung; Anspruch 7; Abbildungen 1,2 Absätze [0010], [0013]; Abbildung 2 -----	1-4,9



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem Internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem Internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts

9. Juli 2007

18/07/2007

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

CONTRERAS SAMPAYO, J

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/051611

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 1628387	A1	22-02-2006	CN	1701493 A		23-11-2005
			WO	2005013463 A1		10-02-2005
			KR	20060121650 A		29-11-2006
			US	2006163955 A1		27-07-2006
US 2005258696	A1	24-11-2005	JP	2005333763 A		02-12-2005
EP 1045507	A2	18-10-2000	AT	256351 T		15-12-2003
			DE	19917408 A1		19-10-2000