

(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)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2006 015 065.1 31. März 2006 (31.03.2006) DE

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

(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.

(72) **Erfinder; und**

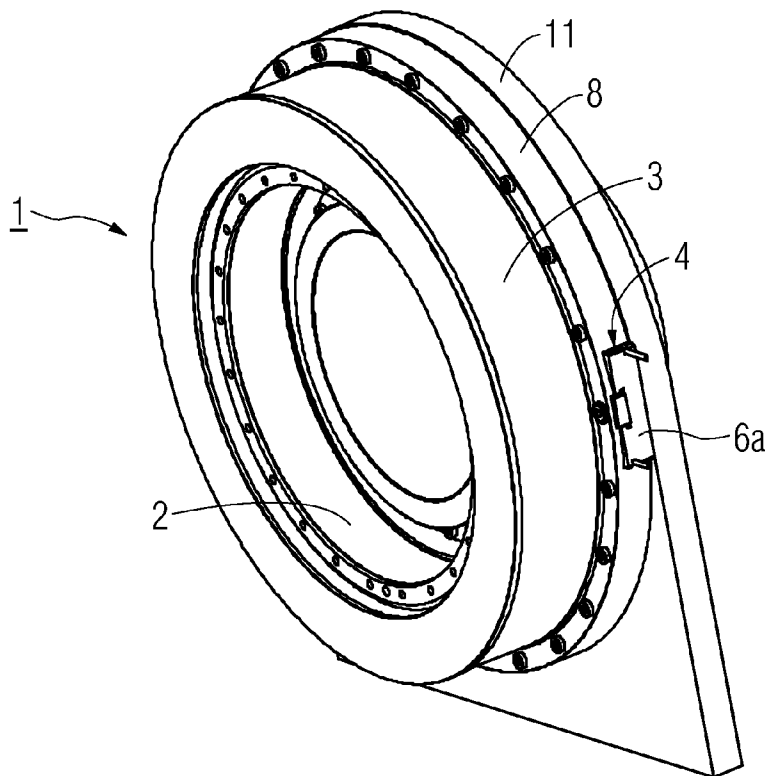
(75) **Erfinder/Anmelder** (nur für US): **KNORR, Markus** [DE/DE]; Deutschenbauerstr. 29c, 86157 Augsburg (DE).

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

[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 Positioniervorrichtung zur Positionierung von zumindest einem Geber (5), und/oder zumindest einen Geber (5) aufweist.

WO 2007/113049 A1



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 Werkzeugmagazine von Bearbeitungszentren, in der Robotik, und bei Kunststoff-Spritzmaschinen.

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

35

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, insbesondere einen Einbau-Torquemotor bereitzustellen, der
20 integrierte Geber und/oder Sensoren zur Erfassung kinematischer Größen aufweist.

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

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

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, maschinenlagernehe 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 Maßverkörperung 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 Ausnahme, 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 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 Maßverkörperung erforderlich ist, so sind die Geber definiert genau zur Motorwicklung ausgerichtet, so dass eine korrekte Kommutterung des Motors sichergestellt ist. Die Positioniervorrichtung für den Geber kann aber beispielsweise als Schraube oder Nut-Feder-Verbindung ausgebildet sein.

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 Abstandes 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 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 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
5 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
10 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
15 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
20 auch weitere Geber oder Sensoren, wie beispielsweise Beschleunigungsgeber, Geschwindigkeitsgeber oder Temperatursensor angeordnet sein, wobei mehrere Sensoren in einer oder mehreren Positioniervorrichtungen angeordnet sein können. Somit kann auch der Einbaumotor eine oder mehrere Positionier-
25 vorrichtung 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
30 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 Materialien 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.

25 Dabei sind in einzelnen Varianten beschriebene Merkmale und Zusammenhänge grundsätzlich auf alle Ausführungsbeispiele übertragbar. In den Zeichnungen zeigen:

- FIG 1 eine perspektivische Ansicht eines erfindungsgemäßen 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 erfindungsgemä-
5 ßen Einbaumotors 1 sowie Teile einer Maschine 11, beispiels-
weise einer Druckmaschine, von vorn. Der Einbaumotor 1 ist
bereits teilweise an die Maschine 11 angeflanscht. Der Ein-
baumotor 1, der insbesondere als Einbau-Torquemotor ausgebil-
det ist, weist einen Rotor 2, einen Stator 3 und einen ers-
10 ten, 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 an-
geordnet. Die Positioniervorrichtung 4 bzw. die Geberhalte-
rung 6a könnte aber genauso gut auch am Stator 3 angeordnet
15 sein.

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 Geberhalte-
rung 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
5 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 Ausnahme im Montageflansch 8 des Stators 3 angeordnet sind.

10 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
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
20 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
25 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

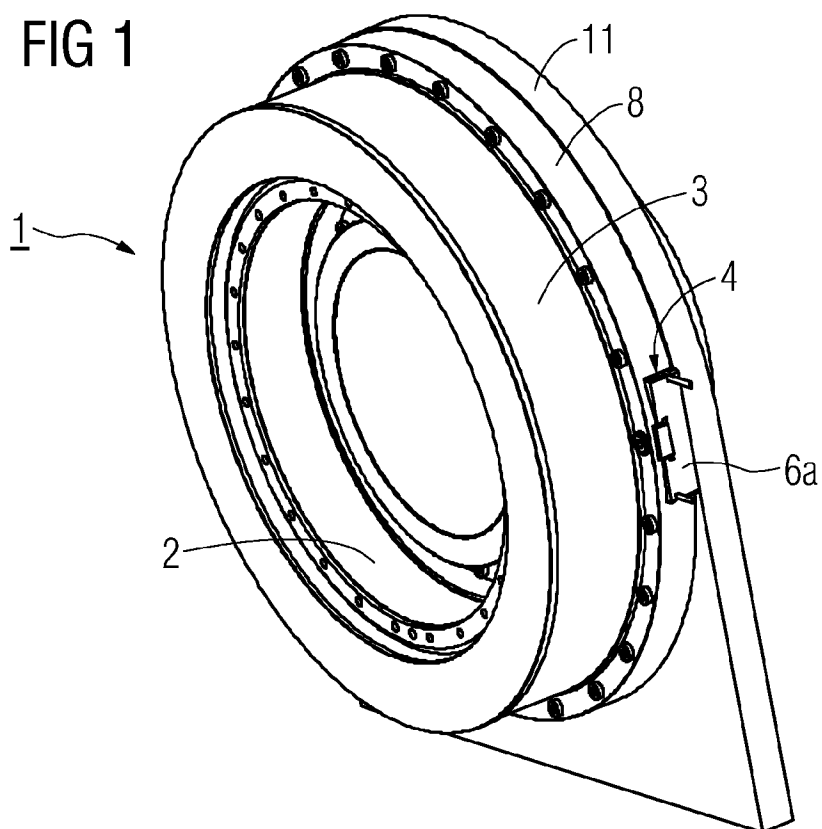
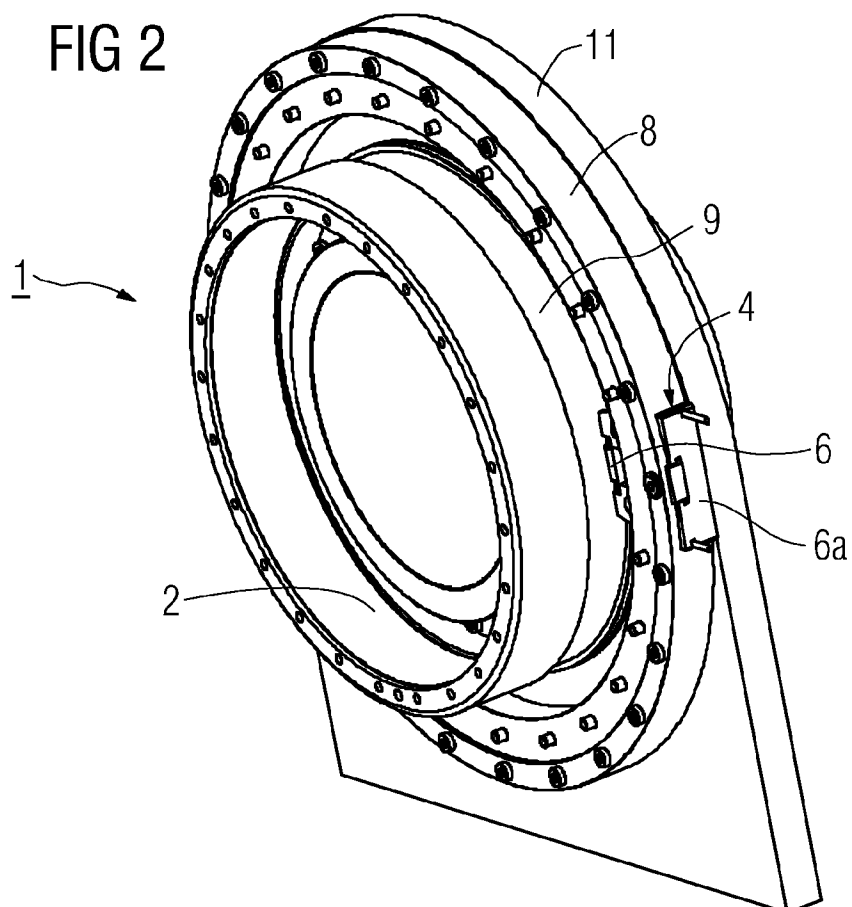


FIG 2



2/3

FIG 3

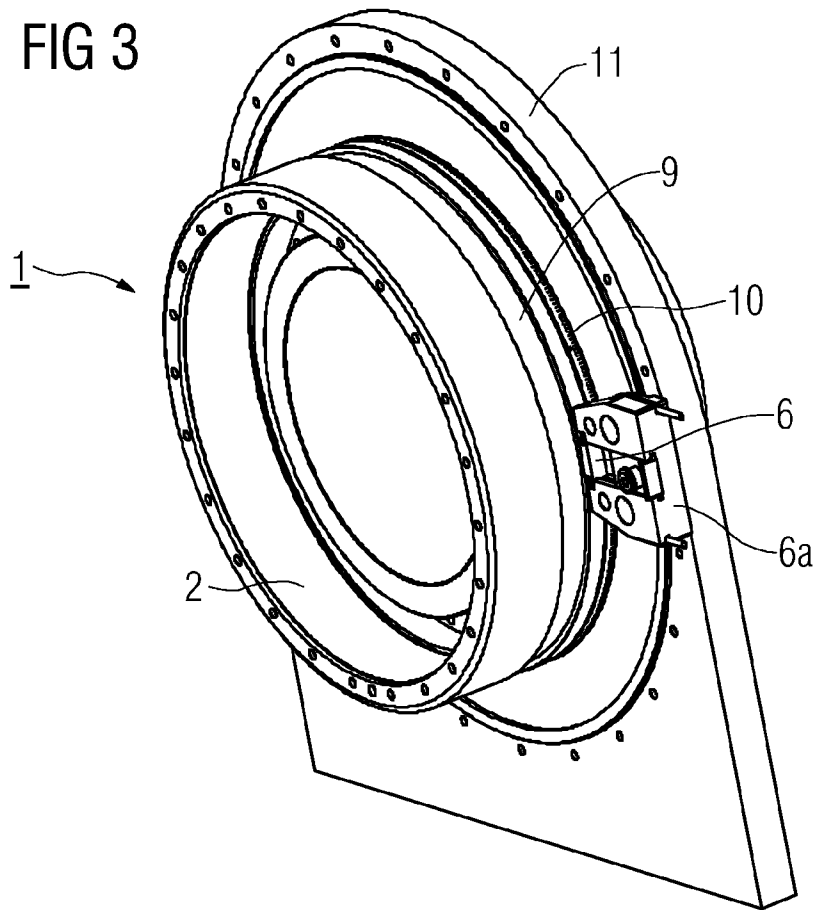


FIG 4

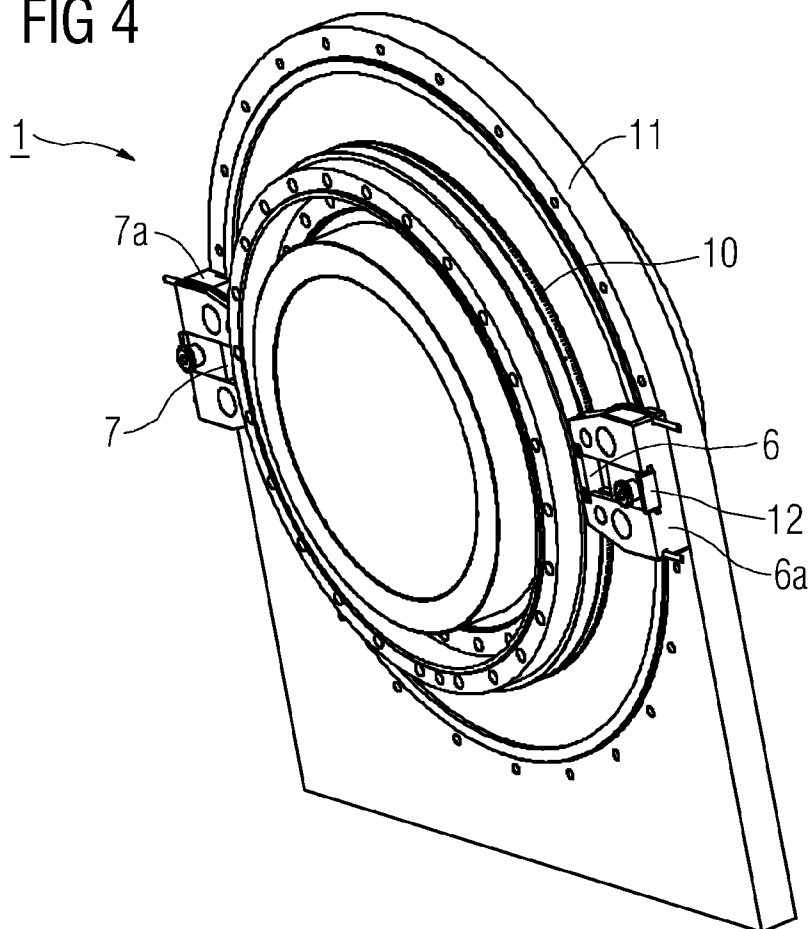


FIG 5

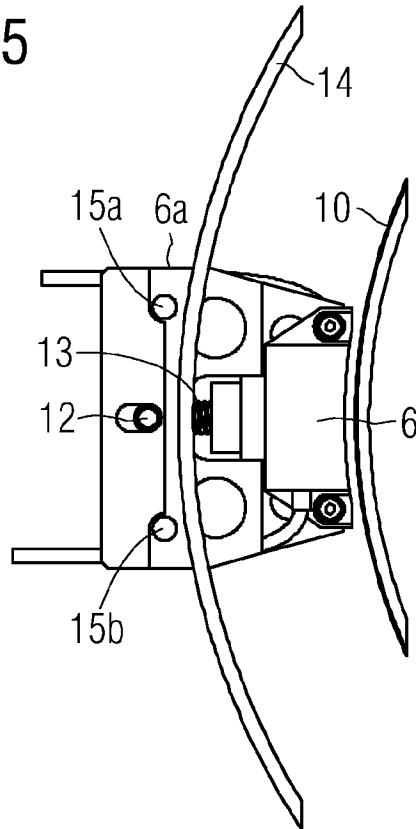
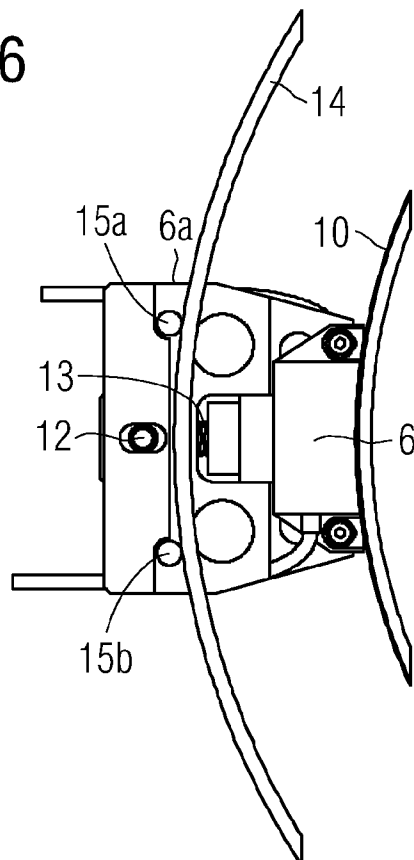


FIG 6



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
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 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

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/051611

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. H02K11/00 H02K7/08

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

H02K

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

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

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 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 naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

9. Juli 2007

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

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