

(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  
16. April 2009 (16.04.2009)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 2009/046549 A3

(51) Internationale Patentklassifikation:  
H02K 1/27 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/CH2008/000321

(22) Internationales Anmeldedatum:  
19. Juli 2008 (19.07.2008)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
1592/07 11. Oktober 2007 (11.10.2007) CH

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): THYSSENKRUPP PRESTA AG [LI/LI]; Essanestrasse, FL-9492 Eschen (LI).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): STAUDENMANN, Christian [CH/CH]; Duntelen, CH-3152 Mamishaus (CH).

(74) Anwalt: WEGMANN, Urs; Saschela 3, CH-9479 Ober-  
schan (CH).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, 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,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: ROTOR FOR AN ELECTRIC MOTOR

(54) Bezeichnung: ROTOR FÜR ELEKTROMOTOR

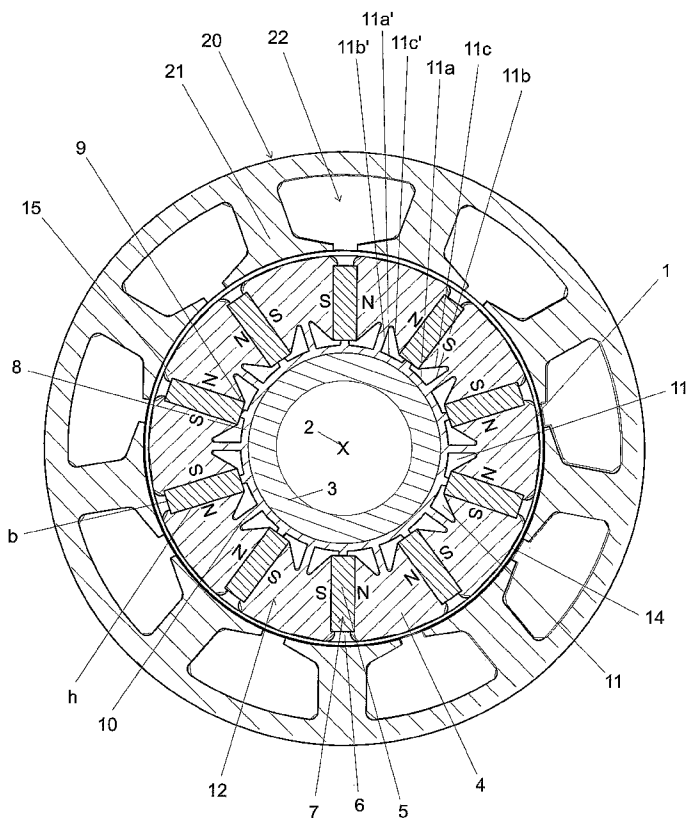


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to an electric motor comprising an inner rotor (1) and an outer rotor (20). Said rotor (1) is embodied, in the cross-section, as a rotor ring (12) that is made of ferromagnetic material, comprising recesses (7), that are distributed in a circular manner, for permanent magnets (5), such that said rotor ring (12) is divided in the rotor poles (4) and said permanent magnets (5) are embodied, in the cross-section, in a rectangular manner, forming the width (b) and the height (h) and the height (h) forms the longest side which faces away from the motor axis (2) in the radial direction and the permanent magnets (5) are magnetised in the direction of the width (b) thereof and are oriented counter to each other on the same pole in the rotor ring (12). The invention is characterised in that for each inner part of a rotor pole (4) that is between two adjacent permanent magnets (5), a magnetic recess (11, 11') is embodied from the end region of the permanent magnets (5) oriented towards the motor axis (2) in such a manner that in the respective central areas of the rotor pole (4), in the radial direction for each rotor pole (4), a supporting web (10) that supportingly connects, in a mechanical manner, an inner supporting ring (8) to the respective rotor pole (4), is embodied.

(57) Zusammenfassung: Es wird ein Elektromotor vorgestellt mit einem Innenrotor (1) und mit einem Aussenstator (20), wobei der Rotor (1) im Querschnitt als Rotorring (12) aus ferromagnetischem Material ausgebildet ist mit

daran angeordneten kreisförmig verteilten Aussparungen

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2009/046549 A3



PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**(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, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF,

**Veröffentlicht:**

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

**(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen Recherchenberichts:**

4. Juni 2009

---

(7) für Permanentmagnete (5), wodurch der Rotorring (12) in Rotorpole (4) aufgeteilt ist und die Permanentmagnete (5) im Querschnitt rechteckförmig ausgebildet sind mit der Breite  $b$  und der Höhe  $h$  und die Höhe  $h$  die längere Seite bildet welche in radialer Richtung von der Motorachse (2) weg ausgerichtet ist und die Permanentmagnete (5) in Richtung ihrer Breite  $b$  magnetisiert sind und gleichpolig im Rotorring (12) gegeneinander ausgerichtet sind, wobei für jeden zwischen zwei benachbarten Permanentmagneten (5) liegenden inneren Teil eines Rotorpoles (4) vom gegen die Motorachse (2) gerichteten Endbereich der Permanentmagnete (5) jeweils eine magnetische Ausnehmung (11, 11') ausgebildet ist derart, dass im jeweiligen Mittbereich der Rotorpole (4) in radialer Richtung jeweils für jeden Rotorpol (4) ein Stützsteg (10) ausgebildet ist, welcher einen inneren Stützring (8) mit dem jeweiligen Rotorpol (4) mechanisch stützend verbindet.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/CH2008/000321

|   |   |                       |
|---|---|-----------------------|
| <b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b><br>INV. H02K1/27   |   |                       |
| According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC   |   |                       |
| <b>B. FIELDS SEARCHED</b>   |   |                       |
| Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)<br>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)<br>EPO-Internal                              |   |                       |
| <b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>   |   |                       |
| Category*   | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages  | Relevant to claim No. |
| Y   | US 5 684 352 A (MITA MASAHIRO [JP] ET AL)<br>4 November 1997 (1997-11-04)<br>column 3, line 25 - line 35<br>column 8, line 7 - column 9, line 41;<br>figures 1,2,15   | 1-11                  |
| Y   | EP 0 641 059 A (FANUC LTD [JP])<br>1 March 1995 (1995-03-01)<br>column 10, line 5 - line 47; figure 13  | 1-11                  |
| Y   | JP 2000 245087 A (FUJITSU GENERAL LTD)<br>8 September 2000 (2000-09-08)<br>abstract; figure 1   | 4                     |
| Y   | JP 2006 020406 A (NIDEC SHIBAURA CORP)<br>19 January 2006 (2006-01-19)<br>abstract; figure 9  | 7                     |
| -----<br>-/--   |   |                       |
| <input checked="" 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  | *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   |                       |
| *E* earlier document but published on or after the international filing date  | *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  |                       |
| *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) | *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. |                       |
| *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means  | *&* document member of the same patent family   |                       |
| *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed  |   |                       |
| Date of the actual completion of the international search<br><br><p style="text-align: center; font-weight: bold;">17 April 2009</p>                                    | Date of mailing of the international search report<br><br><p style="text-align: center; font-weight: bold;">27/04/2009</p>  |                       |
| Name and mailing address of the ISA/<br>European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2<br>NL - 2280 HV Rijswijk<br>Tel. (+31-70) 340-2040,<br>Fax: (+31-70) 340-3016    | Authorized officer<br><br><p style="text-align: center; font-weight: bold;">Türk, Severin</p>   |                       |

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/CH2008/000321

| C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT |  |                       |
|--|--|-----------------------|
| Category*  | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                       | Relevant to claim No. |
| Y  | US 2005/012407 A1 (KAWAKAMI TAKENOBU [JP]<br>ET AL) 20 January 2005 (2005-01-20)<br>paragraph [0030]; figure 1.<br>----- | 10                    |
| A  | JP 2000 333389 A (FUJITSU GENERAL LTD)<br>30 November 2000 (2000-11-30)<br>abstract; figures 5-9<br>-----                | 1                     |

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

|   |
|---|
| International application No<br>PCT/CH2008/000321 |
|---|

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|--|------------------|-------------------------|------------------|
| US 5684352                             | A                | JP 8331784 A            | 13-12-1996       |
| EP 0641059                             | A                | DE 69409889 D1          | 04-06-1998       |
|  |                  | DE 69409889 T2          | 10-12-1998       |
|  |                  | JP 3224890 B2           | 05-11-2001       |
|  |                  | JP 6245451 A            | 02-09-1994       |
|  |                  | WO 9418740 A1           | 18-08-1994       |
|  |                  | KR 100225193 B1         | 15-10-1999       |
| JP 2000245087                          | A                | NONE                    |                  |
| JP 2006020406                          | A                | NONE                    |                  |
| US 2005012407                          | A1               | DE 102004032423 A1      | 03-03-2005       |
|  |                  | JP 2005051980 A         | 24-02-2005       |
| JP 2000333389                          | A                | NONE                    |                  |

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/CH2008/000321

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
INV. H02K1/27

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. |
|------------|---|--------------------|
| Y          | US 5 684 352 A (MITA MASAHIRO [JP] ET AL)<br>4. November 1997 (1997-11-04)<br>Spalte 3, Zeile 25 - Zeile 35<br>Spalte 8, Zeile 7 - Spalte 9, Zeile 41;<br>Abbildungen 1,2,15<br>----- | 1-11               |
| Y          | EP 0 641 059 A (FANUC LTD [JP])<br>1. März 1995 (1995-03-01)<br>Spalte 10, Zeile 5 - Zeile 47; Abbildung<br>13<br>-----   | 1-11               |
| Y          | JP 2000 245087 A (FUJITSU GENERAL LTD)<br>8. September 2000 (2000-09-08)<br>Zusammenfassung; Abbildung 1<br>-----   | 4                  |
| Y          | JP 2006 020406 A (NIDEC SHIBAURA CORP)<br>19. Januar 2006 (2006-01-19)<br>Zusammenfassung; Abbildung 9<br>-----   | 7                  |
| -/--       |   |                    |

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen  Siehe Anhang Patentfamilie

- |   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen</li> <li>*A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</li> <li>*E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</li> <li>*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)</li> <li>*O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</li> <li>*P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>*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</li> <li>*X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</li> <li>*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</li> <li>*G* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</li> </ul> |
|---|--|

|  |  |
|--|--|
| Datum des Abschlusses der internationalen Recherche<br><b>17. April 2009</b> | Absendedatum des internationalen Recherchenberichts<br><b>27/04/2009</b> |
|--|--|

|  |   |
|--|---|
| Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde<br>Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2<br>NL - 2280 HV Rijswijk<br>Tel. (+31-70) 340-2040,<br>Fax: (+31-70) 340-3016 | Bevollmächtigter Bediensteter<br><br><b>Türk, Severin</b> |
|--|---|

| C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN |   |                    |
|---|---|--------------------|
| Kategorie*  | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile                      | Betr. Anspruch Nr. |
| Y   | US 2005/012407 A1 (KAWAKAMI TAKENOBU [JP]<br>ET AL) 20. Januar 2005 (2005-01-20)<br>Absatz [0030]; Abbildung 1<br>----- | 10                 |
| A   | JP 2000 333389 A (FUJITSU GENERAL LTD)<br>30. November 2000 (2000-11-30)<br>Zusammenfassung; Abbildungen 5-9<br>-----   | 1                  |

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH2008/000321

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie   | Datum der<br>Veröffentlichung  |
|--|-------------------------------|---|--|
| US 5684352 A                                       | 04-11-1997                    | JP 8331784 A  | 13-12-1996   |
| EP 0641059 A                                       | 01-03-1995                    | DE 69409889 D1<br>DE 69409889 T2<br>JP 3224890 B2<br>JP 6245451 A<br>WO 9418740 A1<br>KR 100225193 B1 | 04-06-1998<br>10-12-1998<br>05-11-2001<br>02-09-1994<br>18-08-1994<br>15-10-1999 |
| JP 2000245087 A                                    | 08-09-2000                    | KEINE   |  |
| JP 2006020406 A                                    | 19-01-2006                    | KEINE   |  |
| US 2005012407 A1                                   | 20-01-2005                    | DE 102004032423 A1<br>JP 2005051980 A   | 03-03-2005<br>24-02-2005   |
| JP 2000333389 A                                    | 30-11-2000                    | KEINE   |  |