

(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
12. September 2014 (12.09.2014)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2014/135434 A3

(51) Internationale Patentklassifikation:

H02P 1/46 (2006.01) H02P 25/18 (2006.01)
H02P 6/22 (2006.01) H02K 1/14 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2014/053817

(22) Internationales Anmeldedatum:
27. Februar 2014 (27.02.2014)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2013 102 124.7 4. März 2013 (04.03.2013) DE

(71) Anmelder: **EBM-PAPST ST. GEORGEN GMBH & CO. KG** [DE/DE]; Hermann-Papst-Str. 1, 78112 St. Georgen (DE).

(72) Erfinder: **KARWATH, Arno**; Schwenninger Str. 36, 78652 Deisslingen (DE). **WINTER, Bjoern**; Weidenbaechelestr. 6, 78112 St. Georgen (DE).

(74) Anwälte: **RAIBLE, Tobias** et al.; Bolzstr. 3, 70173 Stuttgart (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: SINGLE-PHASE ELECTRIC MOTOR

(54) Bezeichnung : EINPHASIGER ELEKTROMOTOR

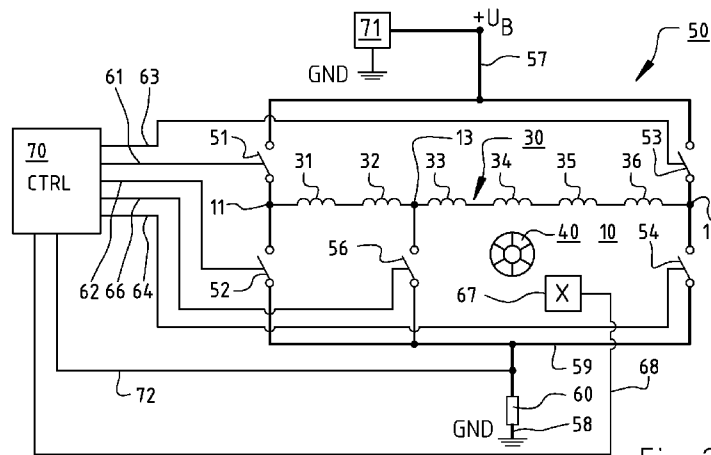


Fig. 2

(57) Abstract: The invention relates to an electric motor (10), comprising a stator (20) having a number S of stator poles (21, 22, 23, 24, 25, 26) and comprising a rotor (40) having a rotor magnet (40'), which rotor magnet (40') has a number R of rotor poles (41, 42, 43, 44, 45, 46), wherein R is equal to S and wherein the rotor (40) or the stator (20) or both have an asymmetry. The electric motor has a single-phase winding assembly (30) having a first winding terminal (11) and a second winding terminal (12), wherein a number W of coils in the winding assembly can be supplied with current via the first winding terminal (11) and the second winding terminal (12), and the electric motor has a final stage (50), which is designed to enable a current between the first winding terminal (11) and the second winding terminal (12). A first device (13, 13A, 13B, 13C, 55, 56; 69) is designed to enable, in interaction with the final stage, the supply of current to at least one subgroup (TG1, TG2) of the W coils, wherein the at least one subgroup (TG1, TG2) comprises more than zero of the W coils and less than W of the W coils. The invention further relates to a method for supplying current to an electric motor, which method uses said subgroups (TG1, TG2) to supply current.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2014/135434 A3

**Erklärungen gemäß Regel 4.17:**

— hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii)

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen Recherchenberichts:

20. November 2014

Ein Elektromotor (10) hat einen Stator (20) mit einer Anzahl S von Statorpolen (21, 22, 23, 24, 25, 26), einen Rotor (40) mit einem Rotormagneten (40'), welcher Rotormagnet (40') eine Anzahl R von Rotorpolen (41, 42, 43, 44, 45, 46) aufweist, wobei R gleich S ist und wobei der Rotor (40) oder der Stator (20) oder beide eine Asymmetrie aufweisen. Der Elektromotor hat eine einphasige Wicklungsanordnung (30) mit einem ersten Wicklungsanschluss (11) und einem zweiten Wicklungsanschluss (12), wobei über den ersten Wicklungsanschluss (11) und den zweiten Wicklungsanschluss (12) eine Anzahl W von Spulen der Wicklungsanordnung bestrombar sind, eine Endstufe (50), welche dazu ausgebildet ist, einen Strom zwischen dem ersten Wicklungsanschluss (11) und dem zweiten Wicklungsanschluss (12) zu ermöglichen. Eine erste Vorrichtung (13, 13A, 13B, 13C, 55, 56; 69) ist dazu ausgebildet, in Zusammenwirken mit der Endstufe eine Bestromung mindestens einer Teilgruppe (TG1, TG2) der W Spulen zu ermöglichen, wobei die mindestens eine Teilgruppe (TG1, TG2) mehr als Null der W Spulen und weniger als W der W Spulen umfasst. Ein Verfahren zum Bestromen eines Elektromotors nutzt diese Teilgruppen (TG1, TG2) zur Bestromung.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2014/053817

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. H02P1/46 H02P6/22 H02P25/18 H02K1/14
 ADD.
 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
 Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 H02P H02K

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

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
 EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| X | DE 10 2005 035451 B3 (MINEBEA CO LTD [JP]) 14 December 2006 (2006-12-14) the whole document | 1-17 |
| A | US 4 678 972 A (LEHNHOFF RICHARD N [US] ET AL) 7 July 1987 (1987-07-07) abstract; figures 3,5,6 | 1,14 |
| X | EP 1 094 595 A2 (PLASET SPA [IT] ASKOLL P & C S R L [IT]) 25 April 2001 (2001-04-25) abstract; figures 1-5 | 1,14 |
| A | DE 30 10 318 A1 (ASEA AB) 16 October 1980 (1980-10-16) abstract; figures 3,5,7,8 | 6 |

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

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

Date of the actual completion of the international search
 1 October 2014

Date of mailing of the international search report
 09/10/2014

Name and mailing address of the ISA/
 European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer
 Zeng, Wenyan

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2014/053817

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|--|------------------|-------------------------|------------------|
| DE 102005035451 B3 | 14-12-2006 | NONE | |
| | | | |
| US 4678972 | A | 07-07-1987 | NONE |
| | | | |
| EP 1094595 | A2 | 25-04-2001 | |
| | | AT 456878 T | 15-02-2010 |
| | | DK 1094595 T3 | 31-05-2010 |
| | | EP 1094595 A2 | 25-04-2001 |
| | | ES 2339913 T3 | 27-05-2010 |
| | | IT T0990912 A1 | 23-04-2001 |
| | | | |
| DE 3010318 | A1 | 16-10-1980 | |
| | | DE 3010318 A1 | 16-10-1980 |
| | | FR 2452816 A1 | 24-10-1980 |
| | | GB 2050071 A | 31-12-1980 |
| | | JP S55133664 A | 17-10-1980 |
| | | SE 416436 B | 22-12-1980 |
| | | US 4348605 A | 07-09-1982 |
| | | | |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2014/053817

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. H02P1/46 H02P6/22 H02P25/18 H02K1/14
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 H02P 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 | DE 10 2005 035451 B3 (MINEBEA CO LTD [JP]) 14. Dezember 2006 (2006-12-14) das ganze Dokument ----- | 1-17 |
| A | US 4 678 972 A (LEHNHOFF RICHARD N [US] ET AL) 7. Juli 1987 (1987-07-07) Zusammenfassung; Abbildungen 3,5,6 ----- | 1,14 |
| X | EP 1 094 595 A2 (PLASET SPA [IT] ASKOLL P & C S R L [IT]) 25. April 2001 (2001-04-25) Zusammenfassung; Abbildungen 1-5 ----- | 1,14 |
| A | DE 30 10 318 A1 (ASEA AB) 16. Oktober 1980 (1980-10-16) Zusammenfassung; Abbildungen 3,5,7,8 ----- | 6 |

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" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

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

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

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

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

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

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

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

| | |
|--|--|
| Datum des Abschlusses der internationalen Recherche | Absenddatum des internationalen Recherchenberichts |
| 1. Oktober 2014 | 09/10/2014 |
| Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016 | Bevollmächtigter Bediensteter Zeng, Wenyan |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2014/053817

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| DE 102005035451 B3 | 14-12-2006 | KEINE | |
| US 4678972 A | 07-07-1987 | KEINE | |
| EP 1094595 A2 | 25-04-2001 | AT 456878 T | 15-02-2010 |
| | | DK 1094595 T3 | 31-05-2010 |
| | | EP 1094595 A2 | 25-04-2001 |
| | | ES 2339913 T3 | 27-05-2010 |
| | | IT T0990912 A1 | 23-04-2001 |
| DE 3010318 A1 | 16-10-1980 | DE 3010318 A1 | 16-10-1980 |
| | | FR 2452816 A1 | 24-10-1980 |
| | | GB 2050071 A | 31-12-1980 |
| | | JP S55133664 A | 17-10-1980 |
| | | SE 416436 B | 22-12-1980 |
| | | US 4348605 A | 07-09-1982 |