

(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
26. April 2012 (26.04.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/052261 A3

(51) Internationale Patentklassifikation:
H02K 55/04 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2011/066756

(22) Internationales Anmeldedatum:
27. September 2011 (27.09.2011)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2010 041 534.0
28. September 2010 (28.09.2010) DE

(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): **FRANK, Michael**
[DE/DE]; Erlanger Straße 27C, 91080 Uttenreuth (DE).
VAN HASSELT, Peter [DE/DE]; Tennenloher Str. 40,
91058 Erlangen (DE).

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

(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, 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, 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, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW,
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,
MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

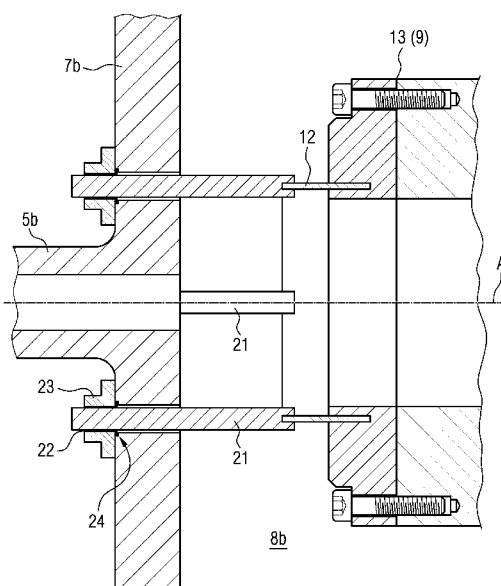
— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: SUPERCONDUCTING ELECTRICAL MACHINE HAVING A CONNECTION DEVICE FOR AXIAL EXPANSION
COMPENSATION OF A WINDING FORMER

(54) Bezeichnung : SUPRALEITENDE ELEKTRISCHE MASCHINE MIT EINER VERBINDUNGSEINRICHTUNG ZUM
AXIALEN DEHNUNGS AUSGLEICH EINES WICKLUNGSTRÄGERS

FIG 3



(57) Abstract: The present invention relates to a superconducting electrical machine (2) having a rotor (5), which is mounted such that it can rotate about a rotation axis (A) and has a rotor outer housing (7) which is attached to axial rotor shaft parts (5a, 5b) and surrounds a winding former (9) having at least one superconducting winding (10). Furthermore, the rotor (5) has means for holding the winding former (9) within the rotor outer housing (7), which means, on a torque-transmitting side (AS), comprise a first, rigid connection device (8a) between the winding former (9) and the rotor outer housing (7) and, on the opposite side (AB), comprise a second connection device (8b), which compensates for axial expansion changes of the winding former (9). The second connection device (8b) has at least one axially extending connection element which on the one hand is connected rigidly to the winding former (9) and the opposite free end of which forms an axially moving, radially force-fitting connection to at least one centring holding element of the rotor outer housing (7). The holding element of the rotor outer housing (7) comprises at least one bushing (22) through the rotor outer housing (7), through which the free end of the connection element of the second connection device (8b) is passed. Furthermore, means are provided for cooling and thermal insulation of the superconducting winding (10).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



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

(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen
Recherchenberichts:

10. Januar 2013

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine supraleitende elektrische Maschine (2) mit einem um eine Rotationsachse (A) drehbar gelagerten Rotor (5), der ein Rotorauengehäuse (7) hat, das an axialen Rotorwellenteilen (5a, 5b) befestigt ist und einen Wicklungsträger (9) mit wenigstens einer supraleitenden Wicklung (10) umschliesst. Der Rotor (5) weist ferner Mittel zur Halterung des Wicklungsträgers (9) innerhalb des Rotorauengehäuses (7) auf, die auf einer drehmomentübertragenden Seite (AS) eine erste, starre Verbindungseinrichtung (8a) zwischen dem Wicklungsträger (9) und dem Rotorauengehäuse (7) und auf der gegenüberliegenden Seite (AB) eine zweite, axiale Dehnungsänderungen des Wicklungsträgers (9) ausgleichende Verbindungseinrichtung (8b) umfassen. Die zweite Verbindungseinrichtung (8b) weist mindestens ein sich axial erstreckendes Verbindungselement auf, das einseitig starr mit dem Wicklungsträger (9) verbunden ist und dessen gegenüberliegendes, freies Ende in einer axial beweglichen, radial kraftschlüssigen Verbindung mit mindestens einem zentrierenden Halterungselement des Rotorauengehäuses (7) steht. Das Halterungselement des Rotorauengehäuses (7) umfasst wenigstens eine Durchführung (22) durch das Rotorauengehäuse (7), durch welche das freie Ende des Verbindungselements der zweiten Verbindungseinrichtung (8b) geführt ist. Ferner sind Mittel zur Kühlung und thermischen Isolation der supraleitenden Wicklung (10) vorgesehen.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2011/066756

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
ADD. H02K55/04

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 practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 02/50985 A1 (SIEMENS AG [DE]; FRANK MICHAEL [DE]; KUEHN ADOLF [DE]; MASSEK PETER [D] 27 June 2002 (2002-06-27) cited in the application page 4, line 13 - line 21 page 5, line 4 - line 21 page 6, line 23 - page 7, line 5 page 10, line 11 - line 24 claims 1-4, 7-10, 12 figures 1, 2	1-12
A	JP 2002 281734 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 27 September 2002 (2002-09-27) abstract figures 1-3, 5, 6 ----- -/-	1-12



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

5 November 2012

Date of mailing of the international search report

15/11/2012

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

Maas, Erik

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2011/066756

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 4 340361 A (CHODENDO HATSUDEN KANREN KIKI) 26 November 1992 (1992-11-26) abstract figures 1, 4 -----	1-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2011/066756

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 0250985	A1	27-06-2002	DE 10063724 A1 11-07-2002 US 2004051419 A1 18-03-2004 WO 0250985 A1 27-06-2002
JP 2002281734	A	27-09-2002	NONE
JP 4340361	A	26-11-1992	JP 3302705 B2 15-07-2002 JP 4340361 A 26-11-1992

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
ADD. H02K55/04

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, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 02/50985 A1 (SIEMENS AG [DE]; FRANK MICHAEL [DE]; KUEHN ADOLF [DE]; MASSEK PETER [D] 27. Juni 2002 (2002-06-27) in der Anmeldung erwähnt Seite 4, Zeile 13 - Zeile 21 Seite 5, Zeile 4 - Zeile 21 Seite 6, Zeile 23 - Seite 7, Zeile 5 Seite 10, Zeile 11 - Zeile 24 Ansprüche 1-4, 7-10, 12 Abbildungen 1, 2	1-12
A	JP 2002 281734 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 27. September 2002 (2002-09-27) Zusammenfassung Abbildungen 1-3, 5, 6 ----- -/-	1-12



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

5. November 2012

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

15/11/2012

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

Maas, Erik

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	JP 4 340361 A (CHODENDO HATSUDEN KANREN KIKI) 26. November 1992 (1992-11-26) Zusammenfassung Abbildungen 1, 4 -----	1-12

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/066756

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 0250985	A1	27-06-2002	DE 10063724 A1 11-07-2002
			US 2004051419 A1 18-03-2004
			WO 0250985 A1 27-06-2002
JP 2002281734	A	27-09-2002	KEINE
JP 4340361	A	26-11-1992	JP 3302705 B2 15-07-2002
			JP 4340361 A 26-11-1992