

(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. Mai 2013 (16.05.2013)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2013/068158 A3

- (51) Internationale Patentklassifikation:
B60L 15/00 (2006.01) *B60L 15/12* (2006.01)
B60L 11/18 (2006.01) *B60L 7/00* (2006.01)
B60L 3/00 (2006.01) *H02P 27/06* (2006.01)
B60L 3/04 (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/067967
- (22) Internationales Anmeldedatum: 13. September 2012 (13.09.2012)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2011 086 079.7
10. November 2011 (10.11.2011) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **ROBERT BOSCH GMBH** [DE/DE]; Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **MERTEN, Markus** [DE/DE]; Lindenstrasse 93, 71732 Tamm (DE). **Raichle, Daniel** [DE/DE]; Furtbergstrasse 72, 71665 Vaihingen (DE).
- (74) Gemeinsamer Vertreter: **ROBERT BOSCH GMBH**; Postfach 30 02 20, 70442 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, 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, PA, 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.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND APPARATUS FOR CONTROLLING AN ELECTRICAL MACHINE

(54) Bezeichnung : VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM ANSTEUERN EINER ELEKTRISCHEN MASCHINE

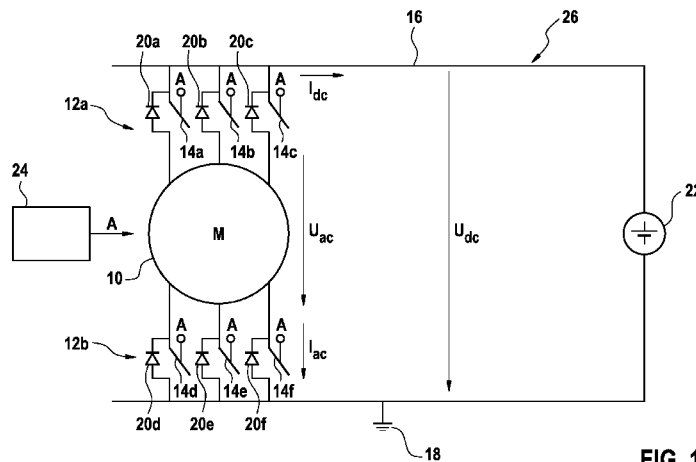
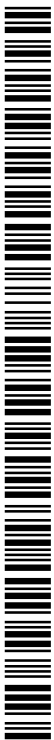


FIG. 1

(57) Abstract: The invention relates to a method for controlling an electrical machine (10) by means of an inverter (12), in particular for use in a motor vehicle, wherein the inverter (12) has a plurality of controllable circuit breakers (14) which are designed to convert a DC voltage from a voltage source (22), which is coupled to the circuit breakers (14), into an AC voltage for supplying electrical energy to the electrical machine (10), wherein the electrical machine (10) is then switched to a freewheeling mode (32) by opening all the circuit breakers (14) of the inverter (12), wherein a phase current of the electrical machine (10) is detected, wherein the electrical machine (10) is switched from the freewheeling mode (32) to a short-circuit mode (36) as a function of a comparison (34) of the phase current, or of a first variable which is derived from the phase current, with a first reference value, wherein the circuit breakers (14) which are associated with a first potential of the voltage source (22) are closed in the short-circuit mode (32) and wherein the circuit breakers (14) which are associated with a second potential of the voltage source (22) are opened, and wherein the electrical machine (10) is switched from the short-circuit mode (36) to the freewheeling mode (32) as a function of a comparison (38) of the phase current, or of a second variable which is derived from the phase current, with a second reference value.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2013/068158 A3



(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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)
- 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:

22. August 2013

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Ansteuern einer elektrischen Maschine (10) mittels eines Wechselrichters (12), insbesondere zur Anwendung in einem Kraftfahrzeug, wobei der Wechselrichter (12) eine Mehrzahl von ansteuerbaren Leistungsschaltern (14) aufweist, die dazu ausgebildet sind, eine Gleichspannung einer mit den Leistungsschaltern (14) gekoppelten Spannungsquelle (22) in eine Wechselspannung zur Versorgung der elektrischen Maschine (10) mit elektrischer Energie zu wandeln, wobei die elektrische Maschine (10) durch Öffnen aller Leistungsschalter (14) des Wechselrichters (12) zunächst in einen Freilaufbetrieb (32) geschaltet wird, wobei ein Phasenstrom der elektrischen Maschine (10) erfasst wird, wobei die elektrische Maschine (10) von dem Freilaufbetrieb (32) in einen Kurzschlussbetrieb (36) in Abhängigkeit eines Vergleichs (34) des Phasenstroms oder einer ersten von dem Phasenstrom abgeleiteten Größe mit einem ersten Referenzwert geschaltet wird, wobei im Kurzschlussbetrieb (36) die Leistungsschalter (14), die einem ersten Potential der Spannungsquelle (22) zugeordnet sind, geschlossen werden und wobei die Leistungsschalter (14), die einem zweiten Potential der Spannungsquelle (22) zugeordnet sind, geöffnet werden, und wobei die elektrische Maschine (10) von dem Kurzschlussbetrieb (36) in den Freilaufbetrieb (32) in Abhängigkeit eines Vergleichs (38) des Phasenstroms oder einer zweiten von dem Phasenstrom abgeleiteten Größe mit einem zweiten Referenzwert geschaltet wird.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/067967

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. B60L15/00 B60L11/18 B60L3/00 B60L3/04 B60L15/12
 B60L7/00 H02P27/06
 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)
 B60L H02P

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.
X	US 2007/194734 A1 (WEINMANN MARTIN [DE] ET AL) 23 August 2007 (2007-08-23) abstract; claims 1-10; figures 1-6 page 1, paragraph 7 - page 8, paragraph 79 -----	1-9
A	US 6 378 636 B1 (WORREL PETER FRANCIS [US]) 30 April 2002 (2002-04-30) abstract; claims 1-10; figures 1-3 column 2 - column 5 -----	1-9
A	EP 2 322 374 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORP [JP]) 18 May 2011 (2011-05-18) the whole document -----	1-9
A	US 6 324 038 B1 (KISHIBE TARO [JP] ET AL) 27 November 2001 (2001-11-27) the whole document -----	1-9

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	"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 application or patent 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 18 June 2013	Date of mailing of the international search report 28/06/2013
---	--

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 Koutsorodis, Dafni
--	--

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2012/067967

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2007194734 A1	23-08-2007	AT 392041 T	15-04-2008
		EP 1816739 A1	08-08-2007
		ES 2303289 T3	01-08-2008
		US 2007194734 A1	23-08-2007
US 6378636 B1	30-04-2002	DE 10149897 A1	01-08-2002
		GB 2368664 A	08-05-2002
		US 6378636 B1	30-04-2002
EP 2322374 A1	18-05-2011	CN 102143855 A	03-08-2011
		EP 2322374 A1	18-05-2011
		JP 5138781 B2	06-02-2013
		KR 20110036643 A	07-04-2011
		RU 2011112852 A	10-10-2012
		US 2011140642 A1	16-06-2011
		WO 2010026699 A1	11-03-2010
US 6324038 B1	27-11-2001	JP 2000287493 A	13-10-2000
		US 6324038 B1	27-11-2001

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/067967

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B60L15/00 B60L11/18 B60L3/00 B60L3/04 B60L15/12 B60L7/00 H02P27/06 ADD. Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTER GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B60L H02P 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.
X	US 2007/194734 A1 (WEINMANN MARTIN [DE] ET AL) 23. August 2007 (2007-08-23) Zusammenfassung; Ansprüche 1-10; Abbildungen 1-6 Seite 1, Absatz 7 - Seite 8, Absatz 79 -----	1-9
A	US 6 378 636 B1 (WORREL PETER FRANCIS [US]) 30. April 2002 (2002-04-30) Zusammenfassung; Ansprüche 1-10; Abbildungen 1-3 Spalte 2 - Spalte 5 -----	1-9
A	EP 2 322 374 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORP [JP]) 18. Mai 2011 (2011-05-18) das ganze Dokument -----	1-9
A	US 6 324 038 B1 (KISHIBE TARO [JP] ET AL) 27. November 2001 (2001-11-27) das ganze Dokument -----	1-9
<input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> 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
18. Juni 2013		28/06/2013
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 Koutsorodis, Dafni

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/067967

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2007194734 A1	23-08-2007	AT 392041 T	15-04-2008
		EP 1816739 A1	08-08-2007
		ES 2303289 T3	01-08-2008
		US 2007194734 A1	23-08-2007

US 6378636 B1	30-04-2002	DE 10149897 A1	01-08-2002
		GB 2368664 A	08-05-2002
		US 6378636 B1	30-04-2002

EP 2322374 A1	18-05-2011	CN 102143855 A	03-08-2011
		EP 2322374 A1	18-05-2011
		JP 5138781 B2	06-02-2013
		KR 20110036643 A	07-04-2011
		RU 2011112852 A	10-10-2012
		US 2011140642 A1	16-06-2011
		WO 2010026699 A1	11-03-2010

US 6324038 B1	27-11-2001	JP 2000287493 A	13-10-2000
		US 6324038 B1	27-11-2001
