(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
13. November 2014 (13.11.2014)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2014/180636 A3

(51) Internationale Patentklassifikation:
H02P 29/02 (2006.01) *B62D 5/04* (2006.01)
B62D 6/00 (2006.01) *H02P 25/22* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2014/057669

(22) Internationales Anmeldedatum:
15. April 2014 (15.04.2014)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2013 208 569.9 8. Mai 2013 (08.05.2013) DE

(71) Anmelder: **CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH** [DE/DE]; Vahrenwalder Strasse 9, 30165 Hannover (DE).

(72) Erfinder: **BERBERICH, Reinhold**; Kellerbornstr. 4, 60439 Frankfurt (DE). **DAMMKÖHLER, Jörg**; Brunhildensteg 6, 61389 Schmitten/Oberreifenberg (DE). **HENNINGER, Michael**; Hoelderlinstraße 19, 65779 Kelkheim (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, 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).

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)*

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title**: CIRCUIT ARRANGEMENT HAVING REDUNDANT HALF BRIDGES FOR OPERATING AN ELECTRIC MACHINE

(54) **Bezeichnung** : SCHALTUNGSANORDNUNG MIT REDUNDANTEN HALBBRÜCKEN ZUM BETREIBEN EINER ELEKTRISCHEN MASCHINE

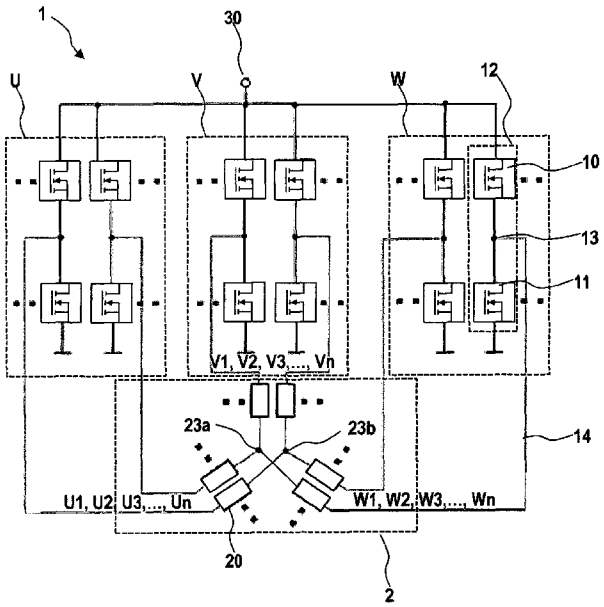

Fig. 1

(57) **Abstract**: The invention relates to a circuit arrangement (1) for operating an electric machine (2, 2a), which has a plurality of lines (U, V, W), each for one phase of an alternating current to the electric machine, each line (U, V, W) having a plurality of series-connected switching elements (10, 11) that form a half bridge (12), the half bridge (12) having a terminal (13) between two switching elements (10, 11), and the circuit arrangement (1) being electrically couplable to the electric machine (2, 2a) via the terminals (13) of the half bridge (12). The circuit arrangement is characterised in that each line has a plurality of half bridges (12), which are electrically connected parallel to each other.

(57) **Zusammenfassung**: Es wird eine Schaltungsanordnung (1) zum Betreiben einer elektrischen Maschine (2, 2a) vorgeschlagen, die mehrere Leitungen (U, V, W) für jeweils eine Phase eines Wechselstroms zu der elektrischen Maschine aufweist, wobei jede Leitung (U, V, W) mehrere in Reihe geschaltete Schaltelemente (10, 11) aufweist, die eine Halbbrücke (12) bilden, wobei die Halbbrücke (12) zwischen zwei Schaltelementen (10, 11) einen Anschluss (13) aufweist, und wobei die Schaltungsanordnung (1) über die Anschlüsse (13) der Halbbrücke (12) mit der elektrischen Maschine (2, 2a) elektrisch koppelbar ist. Die Schaltungsanordnung zeichnet sich dadurch aus, dass jede Leitung mehrere Halbbrücken (12) aufweist, die elektrisch parallel zueinander geschaltet sind.

WO 2014/180636 A3

(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen Recherchenberichts:

9. Juli 2015

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2014/057669

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H02P29/02 B62D6/00 B62D5/04 H02P25/22
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 B62D

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 2011/315470 A1 (URYU NOBUHIKO [JP]) 29 December 2011 (2011-12-29) the whole document	1-8
X	DE 10 2011 052920 A1 (DENSO CORP [JP]) 1 March 2012 (2012-03-01) the whole document	1-8
X	US 6 392 905 B1 (HUANG HENRY HEPING [US] ET AL) 21 May 2002 (2002-05-21) the whole document	1-8

☐ 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	Date of mailing of the international search report
7 May 2015	19/05/2015

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

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2014/057669

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2011315470 A1	29-12-2011	DE 102011051234 A1	29-12-2011
		JP 5229645 B2	03-07-2013
		JP 2012025374 A	09-02-2012
		US 2011315470 A1	29-12-2011
DE 102011052920 A1	01-03-2012	CN 102386843 A	21-03-2012
		DE 102011052920 A1	01-03-2012
		JP 5045799 B2	10-10-2012
		JP 2012050252 A	08-03-2012
		US 2012049782 A1	01-03-2012
US 6392905 B1	21-05-2002	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2014/057669

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. H02P29/02 B62D6/00 B62D5/04 H02P25/22
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
H02P B62D

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 2011/315470 A1 (URYU NOBUHIKO [JP]) 29. Dezember 2011 (2011-12-29) das ganze Dokument	1-8
X	DE 10 2011 052920 A1 (DENSO CORP [JP]) 1. März 2012 (2012-03-01) das ganze Dokument	1-8
X	US 6 392 905 B1 (HUANG HENRY HEPING [US] ET AL) 21. Mai 2002 (2002-05-21) das ganze Dokument	1-8

☐ 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	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
7. Mai 2015	19/05/2015

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Schneider, Gernot

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2014/057669

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2011315470 A1	29-12-2011	DE 102011051234 A1	29-12-2011
		JP 5229645 B2	03-07-2013
		JP 2012025374 A	09-02-2012
		US 2011315470 A1	29-12-2011
DE 102011052920 A1	01-03-2012	CN 102386843 A	21-03-2012
		DE 102011052920 A1	01-03-2012
		JP 5045799 B2	10-10-2012
		JP 2012050252 A	08-03-2012
		US 2012049782 A1	01-03-2012
US 6392905 B1	21-05-2002	KEINE	