

(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

3. November 2011 (03.11.2011)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2011/134865 A3

(51) Internationale Patentklassifikation:

H02M 7/23 (2006.01) H02M 7/217 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2011/056334

(22) Internationales Anmeldedatum: 20. April 2011 (20.04.2011)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität: 10 2010 018 970.7
27. April 2010 (27.04.2010) 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): DOMMASCHK, Mike [DE/DE]; Erlanger Str. 5, 91096 Möhrendorf (DE). EULER, Ingo [DE/DE]; Spitzwegstraße 6, 91056 Erlangen (DE). GAMBACH, Herbert [DE/DE]; Am

Vogelherd 26, 91080 Uttenreuth (DE). LANG, Jörg [DE/DE]; Kronacher Str. 14, 95346 Stadtsteinach (DE). TU, Quoc-Buu [DE/DE]; Sickersdorfer Str. 28, 90574 Rosstal (DE). WÜRFLINGER, Klaus [DE/DE]; Poppenreuther Str. 49a, 90419 Nürnberg (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, RO, RS, RU, 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.

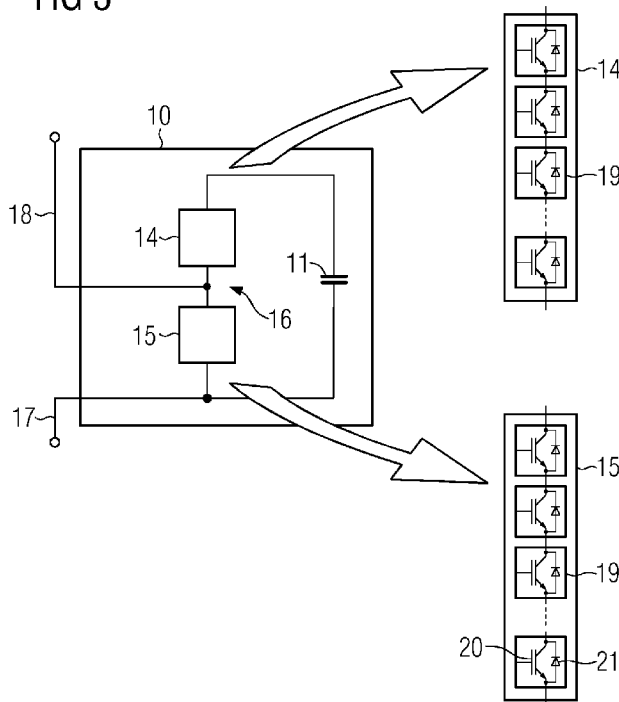
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: SUB-MODULE FOR A MODULAR MULTI-LEVEL CONVERTER

(54) Bezeichnung : SUBMODUL FÜR EINEN MODULAREN MEHRSTUFENUMRICHTER

FIG 3



(57) Abstract: The invention relates to a sub-module (10) for forming a multi-level converter (1) having a power accumulator (11), a power semiconductor circuit (12) which is arranged in parallel to the power accumulator (11) and has controllable power semiconductor valves (14, 15), a first connecting terminal (17) and a second connecting terminal (18), a power accumulator voltage drop at the level of the connecting terminals (17, 18) being producible depending on how the power semiconductor valves (14, 15) are controlled. The aim of the invention is to improve said sub-module such that as high a voltage as possible can be generated at its connecting terminals while at the same time increasing its reliability. Every power semiconductor valve (14, 15) comprises a series connection of power semiconductor units (19) that can be switched off and have the same direction of passage, every power semiconductor unit (19) being electrically conducting counter to the direction of passage.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2011/134865 A3



GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, 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).

— 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:

27. Dezember 2012

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Um ein Submodul (10) zum Ausbilden eines Mehrstufenumrichters (1) mit einem Energiespeicher (11), einer Leistungshalbleiterschaltung (12), die parallel zum Energiespeicher (11) angeordnet ist und ansteuerbare Leistungshalbleiterventile (14, 15) aufweist, einer ersten Anschlussklemme (17) und einer zweiten Anschlussklemme (18), wobei in Abhängigkeit der Ansteuerung der Leistungshalbleiterventile (14, 15) eine an dem Energiespeicher (11) abfallende Energiespeicherspannung oder eine Nullspannung an den Anschlussklemmen (17, 18) erzeugbar ist, bereitzustellen, an dessen Anschlussklemmen eine möglichst hohe Spannung erzeugt werden kann, wobei gleichzeitig die Ausfallsicherheit erhöht wird, wird vorgeschlagen, dass jedes Leistungshalbleiterventil (14, 15) eine Reihenschaltung aus abschaltbaren Leistungshalbleiterschalteneinheiten (19) mit gleicher Durchlassrichtung aufweist, wobei jede Leistungshalbleitereinheit (19) entgegen gesetzt der Durchlassrichtung elektrisch leitfähig ist.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2011/056334

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H02M7/23 H02M7/217
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)
H02M
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	WO 03/090331 A2 (SIEMENS AG [DE]; MARQUARDT RAINER [DE]) 30 October 2003 (2003-10-30) abstract figure 2 page 13, line 5 - line 32	1-4,6
X	WO 2007/023061 A2 (SIEMENS AG) 1 March 2007 (2007-03-01)	1,2
A	figure 1	3-6

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 25 October 2012	Date of mailing of the international search report 05/11/2012
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 Lorenzo Barreiro, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2011/056334

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 03090331	A2	30-10-2003	
		AT 306141 T	15-10-2005
		DE 10217889 A1	13-11-2003
		DK 1497911 T3	19-12-2005
		EP 1497911 A2	19-01-2005
		JP 2005528870 A	22-09-2005
		US 2005083716 A1	21-04-2005
		WO 03090331 A2	30-10-2003

WO 2007023061	A2	01-03-2007	
		CA 2620098 A1	01-03-2007
		CN 101253677 A	27-08-2008
		DE 102005040549 A1	15-03-2007
		EP 1917712 A2	07-05-2008
		US 2008197966 A1	21-08-2008
		WO 2007023061 A2	01-03-2007

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. H02M7/23 H02M7/217
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 H02M

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	WO 03/090331 A2 (SIEMENS AG [DE]; MARQUARDT RAINER [DE]) 30. Oktober 2003 (2003-10-30) Zusammenfassung Abbildung 2 Seite 13, Zeile 5 - Zeile 32 -----	1-4,6
X	WO 2007/023061 A2 (SIEMENS AG) 1. März 2007 (2007-03-01) Abbildung 1 -----	1,2
A		3-6



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

25. Oktober 2012

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

05/11/2012

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

Lorenzo Barreiro, M

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/056334

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 03090331	A2	30-10-2003	
		AT 306141 T	15-10-2005
		DE 10217889 A1	13-11-2003
		DK 1497911 T3	19-12-2005
		EP 1497911 A2	19-01-2005
		JP 2005528870 A	22-09-2005
		US 2005083716 A1	21-04-2005
		WO 03090331 A2	30-10-2003

WO 2007023061	A2	01-03-2007	
		CA 2620098 A1	01-03-2007
		CN 101253677 A	27-08-2008
		DE 102005040549 A1	15-03-2007
		EP 1917712 A2	07-05-2008
		US 2008197966 A1	21-08-2008
		WO 2007023061 A2	01-03-2007
