(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
2. Dezember 2004 (02.12.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/105225 A3

(51) Internationale Patentklassifikation[7]: H02M 7/48, 5/297

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/CH2004/000314

(22) Internationales Anmeldedatum: 25. Mai 2004 (25.05.2004)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
03405372.8 26. Mai 2003 (26.05.2003) EP

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **ABB SCHWEIZ AG** [CH/CH]; Brown Boveri Strasse 6, CH-5400 Baden (CH).

(72) Erfinder; und

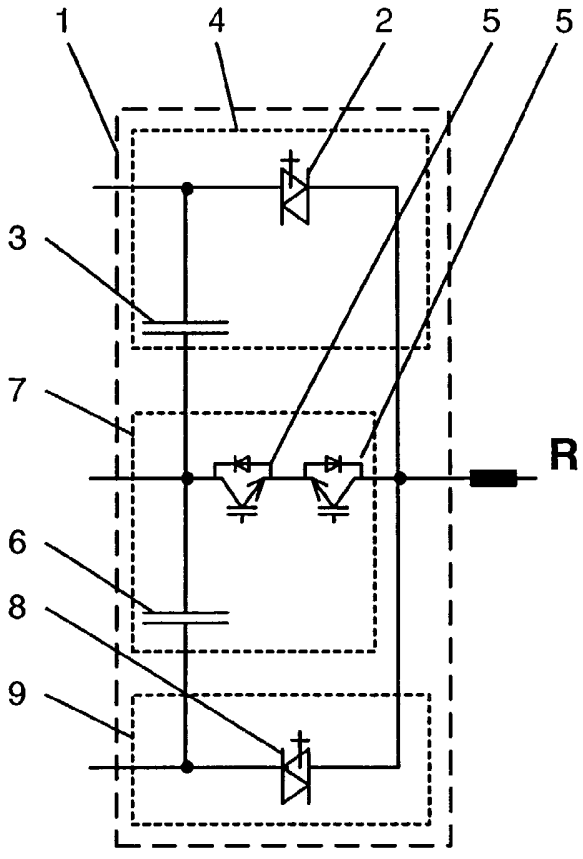
(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **STEIMER, Peter** [CH/CH]; Schlierenbach 16, CH-5424 Unterehrendingen (CH).

(74) Anwalt: **ABB SCHWEIZ AG**; Intellectual Property (CH-LC/IP), Brown Boveri Strasse 6, CH-5400 Baden (CH).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: CONVERTER CIRCUIT

(54) Bezeichnung: UMRICHTERSCHALTUNG



(57) Abstract: The invention relates to a converter circuit for at least one phase (R, S, T), comprising a first switching group system (1) provided for each phase (R, S, T). Said first switching group system comprises a first main switching group (4) consisting of a controllable power semiconductor switch (2) and a capacitor (3) which is connected to the controllable power semiconductor switch (2), and at least one intermediate switching group (7) consisting of two controllable power semiconductor switches (5) mounted in series and one capacitor (6) connected to one of the power semiconductor switches (5), the intermediate switching group (7) being mounted in parallel with the first main switching group (4). Said first switching group system (1) also comprises a second main switching group (9) that consists of a controllable power semiconductor switch (8) and is mounted in parallel with at least one intermediate switching group (7) and the first main switching group (4). The controllable power semiconductor switch (2) of the first main switching group (4) and the controllable power semiconductor switch (8) of the second main switching group (9) are embodied as a turn-off thyristor. Furthermore, the first switching group systems (1) of a plurality of phases (R, S, T) are connected in parallel.

(57) Zusammenfassung: Es wird eine Umrichterschaltung für mindestens eine Phase (R, S, T) angegeben, die ein für jede Phase (R, S, T) vorgesehenes erstes Schaltgruppensystem (1) umfasst, welches eine durch einen ansteuerbaren Leistungshalbleiterschalter (2) und durch einen mit dem ansteuerbaren Leistungshalbleiterschalter (2) verbundenen Kondensator (3) gebildete erste Hauptschaltgruppe (4) aufweist, und welches mindestens eine durch zwei in Serie geschaltete ansteuerbare Leistungshalbleiterschalter

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2004/105225 A3

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

(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:
— *mit internationalem Recherchenbericht*

(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen Recherchenberichts: 17. Februar 2005

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(5) und durch einen mit einem der Leistungshalbleiterschalter (5) verbundenen Kondensator (6) gebildete Zwischenschaltgruppe (7) aufweist, wobei die Zwischenschaltgruppe (7) parallel zur ersten Hauptschaltgruppe (4) geschaltet ist. Weiterhin weist das erste Schaltgruppensystem (1) eine durch einen ansteuerbaren Leistungshalbleiterschalter (8) gebildete zweite Hauptschaltgruppe (9) auf, wobei die zweite Hauptschaltgruppe (9) parallel zur mindestens einen Zwischenschaltgruppe (7) und zur ersten Hauptschaltgruppe (4) geschaltet ist. Der ansteuerbare Leistungshalbleiterschalter (2) der ersten Hauptschaltgruppe (4) sowie der ansteuerbare Leistungshalbleiterschalter (8) der zweiten Hauptschaltgruppe (9) ist als Abschaltthyristor ausgebildet. Ferner sind bei mehreren Phasen (R, S, T) die ersten Schaltgruppensysteme (1) der Phasen (R, S, T) parallel miteinander verbunden.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/CH2004/000314

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 H02M7/48 H02M5/297

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)
IPC 7 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 practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 0 272 898 A (WESTINGHOUSE ELECTRIC CORP) 29 June 1988 (1988-06-29) abstract; figure 1	1-16
Y	WO 01/93412 A (MEYNARD THIERRY ANTOINE ;CENTRE NAT RECH SCIENT (FR); FOCH HENRI S) 6 December 2001 (2001-12-06) cited in the application the whole document	1-16

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in 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 document 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
19 November 2004	25/11/2004

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, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31–70) 340–3016	Gentili, L

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No
PCT/CH2004/000314

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0272898 A	29-06-1988	US 4736268 A	05-04-1988
		EP 0272898 A2	29-06-1988
		JP 63166315 A	09-07-1988
WO 0193412 A	06-12-2001	FR 2809548 A1	30-11-2001
		AU 6401901 A	11-12-2001
		CA 2409937 A1	06-12-2001
		EP 1287609 A2	05-03-2003
		WO 0193412 A2	06-12-2001
		JP 2004501597 T	15-01-2004
		US 2004032757 A1	19-02-2004

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/CH2004/000314

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 H02M7/48 H02M5/297

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 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, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	EP 0 272 898 A (WESTINGHOUSE ELECTRIC CORP) 29. Juni 1988 (1988-06-29) Zusammenfassung; Abbildung 1	1-16
Y	WO 01/93412 A (MEYNARD THIERRY ANTOINE ;CENTRE NAT RECH SCIENT (FR); FOCH HENRI S) 6. Dezember 2001 (2001-12-06) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1-16

☐ 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" älteres Dokument, 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 anderen 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
19. November 2004	25/11/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31–70) 340–2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31–70) 340–3016	Gentili, L

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/CH2004/000314

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0272898 A	29-06-1988	US 4736268 A	05-04-1988
		EP 0272898 A2	29-06-1988
		JP 63166315 A	09-07-1988
WO 0193412 A	06-12-2001	FR 2809548 A1	30-11-2001
		AU 6401901 A	11-12-2001
		CA 2409937 A1	06-12-2001
		EP 1287609 A2	05-03-2003
		WO 0193412 A2	06-12-2001
		JP 2004501597 T	15-01-2004
		US 2004032757 A1	19-02-2004