

(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  
20. März 2008 (20.03.2008)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2008/031587 A3**

(51) Internationale Patentklassifikation:

*H02J 3/06* (2006.01) *H02M 1/14* (2006.01)  
*H02M 5/458* (2006.01)

GMBH [DE/DE]; Schöneberger Ufer 1, 10785 Berlin (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2007/007966

(72) Erfinder; und

(22) Internationales Anmeldedatum:

7. September 2007 (07.09.2007)

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): SCHOLTEN, Johannes [DE/DE]; Schlegelweg 19, 67283 Obrigheim (DE).

(25) Einreichungssprache:

Deutsch

(74) Anwalt: BRESSEL UND PARTNER; Radickestr. 48, 12489 Berlin (DE).

(26) Veröffentlichungssprache:

Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

10 2006 043 941.4

14. September 2006 (14.09.2006) DE

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, 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,

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): BOMBARDIER TRANSPORTATION

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DRIVE ENERGY SUPPLY IN RAIL VEHICLES

(54) Bezeichnung: ANTRIEBSENERGIEVERSORGUNG BEI SCHIENENFAHRZEUGEN

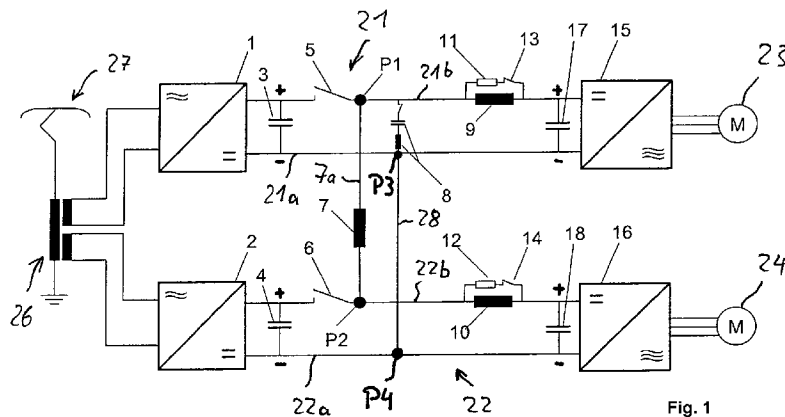


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to an arrangement for supplying drive energy to a rail vehicle, wherein the arrangement has the following: a first mains power converter (1) with an assigned smoothing capacitor (2), at least a first motor power converter (15) with an assigned smoothing capacitor (17), connecting lines (21a, 21b) between the first mains power converter smoothing capacitor and the first motor power converter smoothing capacitor, a second mains power converter (2) with an assigned smoothing capacitor (4), connecting lines (7a, 28) between the first mains power converter smoothing capacitor (3) and the second mains power converter smoothing capacitor (4), wherein the connecting lines between the two mains power converter smoothing capacitors form a loop together with the mains power converter smoothing capacitors. By virtue of the line connections, the loop has an inductance and forms an LC resonant circuit with the capacitors. The arrangement may also have one or more concentrated reactors which are inserted into the line connections of the loop in order to increase the inductance of the loop selectively. The arrangement has valves in the mains power converters, which valves are switched with a clocking frequency so that a pulse frequency is set at each mains power converter smoothing capacitor. The entire inductance of the loop is selected such that the resonant frequency of the loop is in a range of plus/minus 10% of twice the pulse frequency.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Anordnung für die Antriebsenergieversorgung eines Schienenfahrzeuges, wobei die Anordnung folgendes aufweist: einen ersten Netzstromrichter (1) mit einem zugeordneten Glättungskondensator (2), zumindest einem ersten Motorstromrichter

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2008/031587 A3



MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Erklärung gemäß Regel 4.17:**

— *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)*

**Veröffentlicht:**

— *mit internationalem Recherchenbericht*  
— *vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen*

**(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, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF,

**(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen**

**Recherchenberichts:** 28. August 2008

---

(15) mit zugeordnetem Glättungskondensator (17), Verbindungsleitungen (21a, 21b) zwischen dem ersten Netzstromrichter-Glättungskondensator und dem ersten Motorstromrichter-Glättungskondensator, einen zweiten Netzstromrichter (2) mit einem zugeordneten Glättungskondensator (4), Verbindungsleitungen (7a, 28) zwischen dem ersten Netzstromrichter-Glättungskondensator (3) und dem zweiten Netzstromrichter-Glättungskondensator (4), wobei die Verbindungsleitungen zwischen beiden Netzstromrichter-Glättungskondensatoren zusammen mit den Netzstromrichter-Glättungskondensatoren eine Masche bilden. Durch die Leitungsverbindungen weist die Masche eine Induktivität auf und bildet mit den Kondensatoren einen LC-Schwingkreis. Auch weist die Anordnung eventuell eine oder mehrere konzentrierte Drosseln auf, die in die Leitungsverbindungen der Masche eingefügt sind, um die Induktivität der Masche gezielt zu erhöhen. Die Anordnung weist Ventile in den Netzstromrichtern auf, die mit einer Taktfrequenz geschaltet werden, sodass sich eine Pulsfrequenz in jedem Netzstromrichter-Glättungskondensator einstellt. Die gesamte Induktivität der Masche ist so gewählt, dass die Resonanzfrequenz der Masche in einem Bereich von plus/minus 10 % um das Doppelte der Pulsfrequenz liegt.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2007/007966

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

INV. H02J3/06 H02M5/458 H02M1/14

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 H02M H02J

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

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 0 514 580 A (SIEMENS AG [DE]) 25 November 1992 (1992-11-25) column 1, line 1 - line 10 column 2, line 38 - line 40 figure 3 column 3, line 47 - column 5, line 4	1, 2, 4, 5
Y	US 6 137 704 A (ITO JUNICHI [JP] ET AL) 24 October 2000 (2000-10-24) column 2, line 58 - line 64 figure 50	1, 2, 4, 5
A	WO 99/19959 A (SCHOTT POWER SYSTEMS INC [US]) 22 April 1999 (1999-04-22) figure 3	1
	----- -/--	

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 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

17 Juni 2008

Date of mailing of the international search report

25/06/2008

Name and mailing address of the ISA/

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

Authorized officer

Despis, Enguerran

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2007/007966

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 10 2004 033379 A1 (SIEMENS AG [DE]) 16 February 2006 (2006-02-16) figure 3	1
A	GB 2 397 445 A (ALSTOM [FR]) 21 July 2004 (2004-07-21) figures 3-7	1

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2007/007966

Patent document cited in search report	A	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0514580	A	25-11-1992	AT 126947 T DE 59106324 D1	15-09-1995 28-09-1995
US 6137704	A	24-10-2000	CN 1206242 A DE 19823917 A1	27-01-1999 10-12-1998
WO 9919959	A	22-04-1999	US 5926004 A	20-07-1999
DE 102004033379	A1	16-02-2006	NONE	
GB 2397445	A	21-07-2004	NONE	

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2007/007966

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
INV. H02J3/06 H02M5/458 H02M1/14

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

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
B60L H02M H02J

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

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	EP 0 514 580 A (SIEMENS AG [DE]) 25. November 1992 (1992-11-25) Spalte 1, Zeile 1 - Zeile 10 Spalte 2, Zeile 38 - Zeile 40 Abbildung 3 Spalte 3, Zeile 47 - Spalte 5, Zeile 4	1, 2, 4, 5
Y	US 6 137 704 A (ITO JUNICHI [JP] ET AL) 24. Oktober 2000 (2000-10-24) Spalte 2, Zeile 58 - Zeile 64 Abbildung 50	1, 2, 4, 5
A	WO 99/19959 A (SCHOTT POWER SYSTEMS INC [US]) 22. April 1999 (1999-04-22) Abbildung 3	1
	----- -/--	

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

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

17. Juni 2008

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

25/06/2008

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5618 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Despis, Enguerran

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/007966

## C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 10 2004 033379 A1 (SIEMENS AG [DE]) 16. Februar 2006 (2006-02-16) Abbildung 3	1
A	GB 2 397 445 A (ALSTOM [FR]) 21. Juli 2004 (2004-07-21) Abbildungen 3-7	1

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/007966

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0514580	A	25-11-1992	AT 126947 T DE 59106324 D1	15-09-1995 28-09-1995
US 6137704	A	24-10-2000	CN 1206242 A DE 19823917 A1	27-01-1999 10-12-1998
WO 9919959	A	22-04-1999	US 5926004 A	20-07-1999
DE 102004033379	A1	16-02-2006	KEINE	
GB 2397445	A	21-07-2004	KEINE	