

(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. September 2018 (20.09.2018)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2018/167286 A3

- (51) Internationale Patentklassifikation:
B60M 3/00 (2006.01) *B60L 11/18* (2006.01)
B60L 11/16 (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2018/056711
- (22) Internationales Anmeldedatum:
16. März 2018 (16.03.2018)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2017 105 728.5
16. März 2017 (16.03.2017) DE
- (71) Anmelder: FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT ZUR FÖRDERUNG DER ANGEWANDTEN FORSCHUNG E.V. [DE/DE]; Hansastraße 27c, 80686 München (DE).
- (72) Erfinder: KLAUSNER, Sven; Holunderweg 2, 01099 Dresden (DE). JEHLE, Claudius; Klingestraße 1, 01159 Dresden (DE).
- (74) Anwalt: PFENNING, MEINIG & PARTNER MBB; Joachimsthaler Straße 10-12, 10719 Berlin (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, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO,

(54) Title: DEVICE FOR SUPPLYING ENERGY TO AN ELECTRIC OPERATING GRID AND TO ADDITIONAL CONSUMERS FROM A BATTERY-ASSISTED SUBSTATION

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUR ENERGIEVERSORGUNG EINES ELEKTRISCHEN BETRIEBSNETZES UND VON WEITEREN VERBRAUCHERN AUS EINEM BATTERIEGESTÜTZTEN UNTERWERK

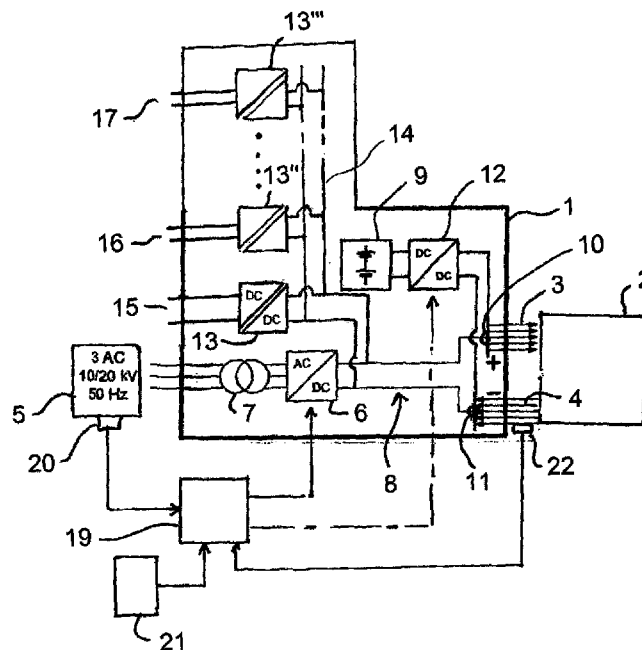


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a device for supplying energy to an electric operating grid (2) for electrically driven short-haul transport means (103, 104) having continuous power withdrawal, the device having a substation (1, 1', 5 100, 100') with the following elements: a DC voltage circuit (8), which is connected to a power grid (5) by means of a first inverter (6); and a first feed system (10, 11) for the operating grid (2), said system being connected to the DC voltage circuit (8). The device can also have one or more second feed systems (13, 13', 13'', 13''') connected to the DC voltage circuit (8) for supplying one or more additional consumers, in particular



WO 2018/167286 A3

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, ST, 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)

(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen Recherchenberichts:

15. November 2018 (15.11.2018)

charging stations, and a stored energy source (9) which is connected to the DC voltage circuit by a bidirectional coupling system (12). The second feed systems can be galvanically insulating and configured to control the output voltage or the output current. Specific requirements of the additional consumers in terms of operating voltage and insulation can be addressed by an appropriate design of the second feed systems (13, 13', 13'', 13''').

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Energieversorgung eines elektrischen Betriebsnetzes (2) für elektrisch betriebene Nahverkehrsmittel (103, 104) mit kontinuierlichem Energiebezug, mit einem Unterwerk (1, 1', 5 100, 100'), das folgende Elemente aufweist: einen Gleichspannungskreis (8), welcher mit einem Versorgungsnetz (5) mittels eines ersten Wechselrichters (6) verbunden ist, eine erste, mit dem Gleichspannungskreis (8) verbundene Speiseeinrichtung (10, 11) für das Betriebsnetz (2). Weiterhin kann die Vorrichtung eine oder mehrere zweite mit dem Gleichspannungskreis (8) verbundene Speiseeinrichtungen (13, 13', 13'', 13''') zur Versorgung eines oder mehrerer Zusatznutzer, insbesondere Ladestationen, aufweisen, sowie eine Energiespeichereinrichtung (9), die mit dem Gleichspannungskreis durch eine bidirektionale Koppereinrichtung (12) verbunden ist, wobei die zweiten Speiseeinrichtungen galvanisch trennend ausgebildet sein können und zur Regelung der Ausgangsspannung oder des Ausgangsstroms eingerichtet sind. Durch eine geeignete Gestaltung der zweiten Speiseeinrichtungen (13, 13', 13'', 13''') kann auf spezielle Anforderungen der Zusatznutzer bezüglich der Betriebsspannung und der Isolierung eingegangen werden.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2018/056711

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>B60M 3/00</i> (2006.01)i; <i>B60L 11/16</i> (2006.01)i; <i>B60L 11/18</i> (2006.01)i 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) B60M; B60L 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 2010023033 A1 (SIEMENS AG [DE]; MEINERT MICHAEL [DE]; RECHENBERG KARSTEN [DE]; EDEL R) 04 March 2010 (2010-03-04) cited in the application	1
Y	the whole document	2-14
Y	MÜLLER-HELLMANN ADOLF ET AL. "Mitbenutzung von Gleichspannungsanlagen des ÖPNV zur DC-Ladung von Batteriefahrzeugen" <i>INTERNATIONALER ETG-KONGRESS 2013 - ENERGIEVERSORGUNG AUF DEM WEG NACH 2050 - SYMPOSIUM 1: SECURITY IN CRITICAL INFRASTRUCTURES TODAY; 11/05/2013 - 11/06/2013 AT BERLIN, DEUTSCHLAND IN: ETG-FACHBERICHT BAND, VDE VERLAG, DE, Vol. 139, 05 November 2013 (2013-11-05), pages 1-7</i> ISBN: 978-3-8007-3550-1. XP008177660 the whole document	2-14
A	JP 2002002334 A (MEIDENSHA ELECTRIC MFG CO LTD) 09 January 2002 (2002-01-09) the whole document	1-14
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 21 June 2018		Date of mailing of the international search report 21 September 2018
Name and mailing address of the ISA/EP European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer Wansing, Ansgar Telephone No.

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. Claims: 1-14

Supplying additional consumers from a battery-assisted substation of a short-haul traffic operating grid.

2. Claims: 15, 17, 18

Assisting a power grid with the aid of a battery-assisted substation of a short-haul traffic operating grid.

3. Claims: 16, 19-23

Controlling the power flow of battery-assisted substations into a short-haul traffic operating grid.

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.: **1-14**

Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2018/056711

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
WO	2010023033	A1	04 March 2010	DE	102008044842	A1	08 April 2010
				WO	2010023033	A1	04 March 2010
JP	2002002334	A	09 January 2002	JP	4221881	B2	12 February 2009
				JP	2002002334	A	09 January 2002

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. B60M3/00 B60L11/16 B60L11/18
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 B60M B60L

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 2010/023033 A1 (SIEMENS AG [DE]; MEINERT MICHAEL [DE]; RECHENBERG KARSTEN [DE]; EDEL R) 4. März 2010 (2010-03-04) in der Anmeldung erwähnt	1
Y	das ganze Dokument ----- -/--	2-14

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
21. Juni 2018	21/09/2018

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 Wansing, Ansgar
--	--

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	<p>MÜLLER-HELLMANN ADOLF ET AL: "Mitbenutzung von Gleichspannungsanlagen des ÖPNV zur DC-Ladung von Batteriefahrzeugen", INTERNATIONALER ETG-KONGRESS 2013 - ENERGIEVERSORGUNG AUF DEM WEG NACH 2050 - SYMPOSIUM 1: SECURITY IN CRITICAL INFRASTRUCTURES TODAY; 11/05/2013 - 11/06/2013 AT BERLIN, DEUTSCHLAND IN: ETG-FACHBERICHT BAND, VDE VERLAG, DE, Bd. 139, 5. November 2013 (2013-11-05), Seiten 1-7, XP008177660, ISBN: 978-3-8007-3550-1 das ganze Dokument</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	2-14
A	<p>JP 2002 002334 A (MEIDENSHA ELECTRIC MFG CO LTD) 9. Januar 2002 (2002-01-09) das ganze Dokument</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1-14

Feld Nr. II Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein internationaler Recherchenbericht erstellt:

1. Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche diese Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich

2. Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, dass eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich

3. Ansprüche Nr.
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefasst sind.

Feld Nr. III Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Diese Internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

siehe Zusatzblatt

1. Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.

2. Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung solcher Gebühren aufgefordert.

3. Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.

4. Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Dieser internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfasst:
1-14

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- Der Anmelder hat die zusätzlichen Recherchegebühren unter Widerspruch entrichtet und die gegebenenfalls erforderliche Widerspruchsgebühr gezahlt.
- Die zusätzlichen Recherchegebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt, jedoch wurde die entsprechende Widerspruchsgebühr nicht innerhalb der in der Aufforderung angegebenen Frist entrichtet.
- Die Zahlung der zusätzlichen Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere (Gruppen von) Erfindungen enthält, nämlich:

1. Ansprüche: 1-14

Versorgung von weiteren Verbrauchern aus einem batteriegestützten Unterwerk eines Nahverkehrs-Betriebsnetzes.

2. Ansprüche: 15, 17, 18

Stützung eines Versorgungsnetzes mit Hilfe eines batteriegestützten Unterwerkes eines Nahverkehrs-Betriebsnetzes.

3. Ansprüche: 16, 19-23

Steuerung des Leistungsflusses von batteriegestützten Unterwerken in ein Nahverkehrs-Betriebsnetz

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2018/056711

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2010023033 A1	04-03-2010	DE 102008044842 A1	08-04-2010
		WO 2010023033 A1	04-03-2010

JP 2002002334 A	09-01-2002	JP 4221881 B2	12-02-2009
		JP 2002002334 A	09-01-2002
