

(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. Dezember 2012 (13.12.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/167811 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

H01M 10/42 (2006.01) H01M 10/50 (2006.01)
H01M 10/48 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2011/006270

(22) Internationales Anmeldedatum:
13. Dezember 2011 (13.12.2011)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2011 103 974.4 10. Juni 2011 (10.06.2011) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): DAIMLER AG [DE/DE]; Mercedesstrasse 137,
70327 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): SCHINDLER, Daniel
[DE/DE]; Silberburgstrasse 50, 70176 Stuttgart (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, QA, RO, RS, RU, RW,
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.

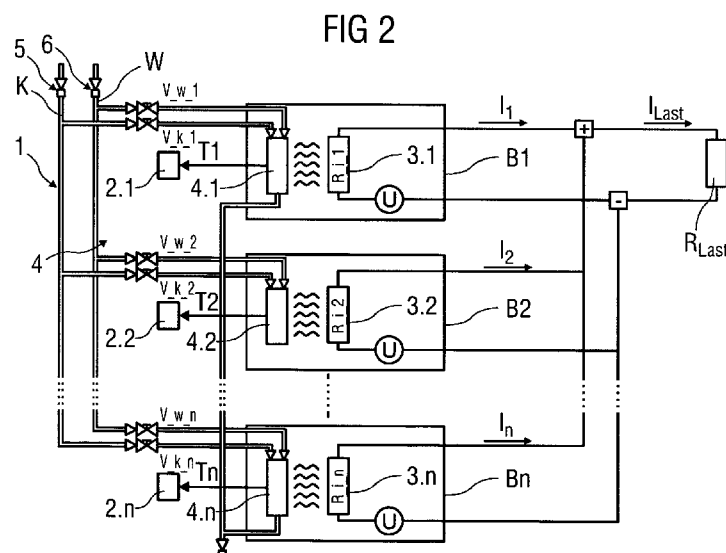
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, 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).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: METHOD AND APPARATUS FOR OPERATING ELECTROCHEMICAL BATTERIES

(54) Bezeichnung : VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM BETRIEB ELEKTROCHEMISCHER BATTERIEN



(57) Abstract: The invention relates to a method for operating a plurality of electrically connected electrochemical batteries (B1 to Bn), wherein operating temperatures (T1 to Tn) of the batteries (B1 to Bn) are detected and are adjusted by means of a temperature control arrangement (4). According to the invention, electrical internal resistances (R_{i,1} to R_{i,n}) of the batteries (B1 to Bn) are detected and the respective operating temperature (T1 to Tn) of the batteries (B1 to Bn) is adjusted in such a manner that the internal resistances (R_{i,1} to R_{i,n}) of the batteries (B1 to Bn) are the same. The invention also relates to an apparatus (1) for operating a plurality of electrically connected electrochemical batteries (B1 to Bn), comprising at least one temperature detection unit (2.1 to 2.n) for detecting operating temperatures (T1 to Tn) of the batteries (B1 to Bn) and a temperature control arrangement (4) for controlling the temperature of the batteries (B1 to Bn). The invention provides at least one detection unit (3.1 to 3.n) for detecting electrical internal resistances (R_{i,1} to R_{i,n}) of the batteries (B1 to Bn), wherein the detection unit (3.1 to 3.n) is coupled to the temperature control arrangement (4) and the respective operating temperature (T1

to Tn) of the batteries (B1 to Bn) can be adjusted by means of the temperature control arrangement (4) in such a manner that the internal resistances (R_{i,1} to R_{i,n}) of the batteries (B1 to Bn) are the same.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betrieb mehrerer elektrisch verschalteter elektrochemischer Batterien (B1 bis Bn), wobei Betriebstemperaturen (T1 bis Tn) der Batterien (B1 bis Bn) erfasst werden und mittels einer Temperieranordnung (4) eingestellt werden. Erfindungsgemäß werden elektrische Innenwiderstände (R_{i_1} bis R_{i_n}) der Batterien (B1 bis Bn) erfasst und die jeweilige Betriebstemperatur (T1 bis Tn) der Batterien (B1 bis Bn) wird derart eingestellt, dass die Innenwiderstände (R_{i_1} bis R_{i_n}) der Batterien (B1 bis Bn) gleich sind. Die Erfindung betrifft weiterhin eine Vorrichtung (1) zum Betrieb mehrerer elektrisch verschalteter elektrochemischer Batterien (B1 bis Bn), umfassend zumindest eine Temperaturerfassungseinheit (2.1 bis 2.n) zur Erfassung von Betriebstemperaturen (T1 bis Tn) der Batterien (B1 bis Bn) und eine Temperieranordnung (4) zur Temperierung der Batterien (B1 bis Bn). Erfindungsgemäß ist zumindest eine Erfassungseinheit (3.1 bis 3.n) zur Erfassung von elektrischen Innenwiderständen (R_{i_1} bis R_{i_n}) der Batterien (B1 bis Bn) vorgesehen, wobei die Erfassungseinheit (3.1 bis 3.n) mit der Temperieranordnung (4) gekoppelt ist und die jeweilige Betriebstemperatur (T1 bis Tn) der Batterien (B1 bis Bn) mittels der Temperieranordnung (4) derart einstellbar ist, dass die Innenwiderstände (R_{i_1} bis R_{i_n}) der Batterien (B1 bis Bn) gleich sind.

Verfahren und Vorrichtung zum Betrieb elektrochemischer Batterien

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betrieb mehrerer elektrisch verschalteter elektrochemischer Batterien, wobei Betriebstemperaturen der Batterien erfasst werden und mittels einer Temperieranordnung eingestellt werden.

Die Erfindung betrifft weiterhin eine Vorrichtung zum Betrieb mehrerer elektrisch verschalteter elektrochemischer Batterien, umfassend zumindest eine Temperaturerfassungseinheit zur Erfassung von Betriebstemperaturen der Batterien und eine Temperieranordnung zur Temperierung der Batterien.

Aus dem Stand der Technik sind allgemein Elektrofahrzeuge und Hybridfahrzeuge bekannt, welche eine elektrische Antriebseinheit zum Antrieb aufweisen. Zur Speicherung elektrischer Energie und zur Versorgung der elektrischen Antriebseinheit dieser sind elektrochemische Hochvolt-Batterien vorgesehen, welche aus mehreren elektrisch parallel und/oder in Reihe verschalteten Einzelzellen gebildet sind. Die Batterien sind dabei baugleich ausgebildet. Die Batterien erreichen ihre elektrische Maximalleistung in einem definierten Bereich einer Betriebstemperatur. Bei einer Überschreitung des Bereichs der Betriebstemperatur verstärken sich der Alterungsprozesse der Einzelzellen exponentiell. Bei einer Unterschreitung des Bereichs der Betriebstemperatur verringert sich mit abnehmender Temperatur eine Energieabgabe der Einzelzellen bis zu einem Punkt, in welchem keine Energie mehr abgegeben wird. Aus diesem Grund sind aus dem Stand verschiedene Maßnahmen für eine aktive Kühlung, eine Beheizung und Maßnahmen zur thermischen Isolierung bekannt, um die Betriebstemperatur der Batterien einzustellen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein gegenüber dem Stand verbessertes Verfahren und eine verbesserte Vorrichtung zum Betrieb mehrerer elektrisch verschalteter elektrochemischer Batterien anzugeben.

Hinsichtlich des Verfahrens wird die Aufgabe durch die im Anspruch 1 angegebenen Merkmale und hinsichtlich der Vorrichtung durch die im Anspruch 3 angegebenen Merkmale gelöst.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

In einem Verfahren zum Betrieb mehrerer elektrisch verschalteter elektrochemischer Batterien werden Betriebstemperaturen der Batterien erfasst und mittels einer Temperieranordnung eingestellt. Erfindungsgemäß werden elektrische Innenwiderstände der Batterien erfasst und die jeweilige Betriebstemperatur der Batterien wird derart eingestellt, dass die Innenwiderstände der Batterien gleich sind.

Daraus ergibt sich in besonders vorteilhafter Weise, dass bei Belastung der Batterien mit einer elektrischen Last alle, insbesondere parallel verschalteten Batterien den gleichen Laststrom aufweisen und somit gleich stark belastet werden. Weiterhin steht bei einer Verwendung der Batterien zur Versorgung einer als elektrische Antriebseinheit eines Fahrzeugs ausgebildeten elektrischen Last stets eine größtmögliche Fahrleistung zur Verfügung, da die Antriebsleistung nicht aufgrund einer Mehrbelastung oder Überlastung einer einzelnen Batterie reduziert wird. Auch ergibt sich aus der gleich starken Belastung der Batterien und der damit einhergehenden gleichmäßigen Verteilung des elektrischen Gesamtstromes auf alle Batterien eine Erhöhung der Lebensdauer der Batterien, da keine der Batterien dauerhaft stärker elektrisch belastet wird, als eine der anderen Batterien.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden im Folgenden anhand von Zeichnungen näher erläutert.

Dabei zeigt:

- Fig. 1 schematisch einen Verlauf eines elektrischen Innenwiderstandes einer Batterie in Abhängigkeit einer Betriebstemperatur der Batterie und
- Fig. 2 einen elektrischen Lastkreis mit mehreren elektrisch parallel verschalteten Batterien als elektrische Energiequelle sowie eine Vorrichtung zum Betrieb der Batterien.

Einander entsprechende Figuren sind in allen Figuren mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

In Figur 1 ist ein Verlauf eines elektrischen Innenwiderstandes R_{i_1} einer in Figur 1 näher dargestellten Batterie B1 in Abhängigkeit einer Betriebstemperatur T1 der Batterie B1 dargestellt. Mit steigender Betriebstemperatur T1 der Batterie B1 sinkt deren Innenwiderstand R_{i_1} , wobei der Verlauf nicht linear ist.

Figur 2 zeigt einen elektrischen Lastkreis mit mehreren elektrisch parallel verschalteten Batterien B1 bis Bn als elektrische Energiequelle für eine elektrische Last R_{Last} . Weiterhin ist eine Vorrichtung 1 zum Betrieb der Batterien B1 bis Bn gezeigt.

Bei den Batterien B1 bis Bn handelt es sich jeweils um Hochvolt-Batterien gleichen Typs zur Verwendung als Energiespeicher für elektrische Energie in einem nicht näher dargestellten Fahrzeug. Das Fahrzeug ist insbesondere ein Elektrofahrzeug oder ein Hybridfahrzeug, wobei mittels der in den Batterien B1 bis Bn gespeicherten elektrischen Energie ein elektrischer Antriebsmotor des Fahrzeugs, welcher die elektrische Last R_{Last} darstellt, betreibbar ist.

Die Batterien B1 bis Bn zeichnen sich jeweils durch einen individuellen und bauartbedingten Innenwiderstand R_{i_1} bis R_{i_n} aus, dessen Verlauf in Abhängigkeit von einer Betriebstemperatur T1 bis Tn der jeweiligen Batterie B1 bis Bn im Allgemeinen dem in Figur 1 dargestellten Verlauf entspricht.

In Abhängigkeit des jeweiligen Innenwiderstandes R_{i_1} bis R_{i_n} stellen sich bei Anlegen einer elektrischen Last an die parallel verschalteten Batterien B1 bis Bn unterschiedliche Lastströme I1 bis In ein.

Dabei ist die elektrische Spannung U aufgrund der Parallelschaltung für alle Batterien B1 bis Bn gleich. Im unbelasteten Zustand der Batterien B1 bis Bn bilden sich Ausgleichsströme zwischen den Batterien B1 bis Bn aus, wobei deren Innenwiderstand R_{i_1} bis R_{i_n} dann keine Rolle mehr spielt, wenn keine Ausgleichsströme mehr fließen.

Die jeweiligen Lastströme I1 bis In ergeben sich, wie am Beispiel des Laststromes I1 der Batterie B1 im Folgenden dargestellt:

4

$$I_1 = \frac{U}{(R_{i_1} + R_{Last})}. \quad [1]$$

Ein Gesamtlaststrom I_{Last} ergibt sich aus der Summe der Lastströme I_1 bis I_n der Batterien B_1 bis B_n gemäß:

$$I_{Last} = I_1 + I_2 + \dots + I_n. \quad [2]$$

Unter Berücksichtigung der Gleichung ergibt sich für den Gesamtlaststrom I_{Last}

$$I_{Last} = \frac{U}{(R_{i_1} + R_{Last})} + \frac{U}{(R_{i_2} + R_{Last})} + \dots + \frac{U}{(R_{i_n} + R_{Last})} \quad [3]$$

und

$$I_{Last} = U \cdot \left(\frac{1}{(R_{i_1} + R_{Last})} + \frac{1}{(R_{i_2} + R_{Last})} + \dots + \frac{1}{(R_{i_n} + R_{Last})} \right). \quad [4]$$

Insbesondere aufgrund der bauartbedingten Individualität der Innenwiderstände R_{i_1} bis R_{i_n} und abweichenden Temperaturen der Batterien B_1 bis B_n in deren Umgebung innerhalb des Fahrzeugs weisen die Innenwiderstände R_{i_1} bis R_{i_n} der Batterien B_1 bis B_n unterschiedliche Größen auf, so dass es bei der elektrischen Belastung der Batterien B_1 bis B_n mit der elektrischen Last R_{Last} zu einer ungleichmäßigen Belastung der Batterien B_1 bis B_n kommen kann.

Um diese ungleichmäßige Belastung der Batterien B_1 bis B_n , d. h. Differenzen zwischen den einzelnen Lastströmen I_1 bis I_n zu vermeiden, wird die jeweilige Betriebstemperatur T_1 bis T_n der Batterien B_1 bis B_n derart eingestellt, dass die Innenwiderstände R_{i_1} bis R_{i_n} der Batterien B_1 bis B_n gleich groß sind.

Hierzu werden die Betriebstemperaturen T_1 bis T_n jeweils mittels einer Temperaturerfassungseinheit 2.1 bis 2.n erfasst. Weiterhin werden die Innenwiderstände R_{i_1} bis R_{i_n} mittels einer geeigneten Erfassungseinheit 3.1 bis 3.n erfasst.

Zur Einstellung der Betriebstemperaturen T_1 bis T_n ist eine Temperieranordnung 4 vorgesehen. Die Temperieranordnung 4 ist jeweils aus einer thermisch mit einer der

Batterien B1 bis Bn gekoppelten Wärmeleitplatte 4.1 bis 4.n gebildet, welche von einem ersten Temperiermedium K und einem zweiten Temperiermedium W durchströmbar ist.

Das erste Temperiermedium K ist ein Kühlmedium, welches in einem Kühlkreislauf 5 geführt wird.

Das zweite Temperiermedium W ist ein Wärmemedium, welches in einem Wärmekreislauf 6 geführt wird.

Zum individuellen Senken der Betriebstemperaturen T1 bis Tn umfasst die Vorrichtung 1 des Weiteren Ventile V_{k_1} bis V_{k_n}, mittels welchen eine Durchflussmenge des ersten Temperiermediums K durch die Wärmeleitplatten 4.1 bis 4.n gesteuert oder geregelt wird.

Zur individuellen Erhöhung der Betriebstemperaturen T1 bis Tn umfasst die Vorrichtung 1 Ventile V_{w_1} bis V_{w_n}, mittels welchen eine Durchflussmenge des zweiten Temperiermediums W durch die Wärmeleitplatten 4.1 bis 4.n gesteuert oder geregelt wird.

Somit ist die Einstellung der Betriebstemperatur T1 bis Tn in der Art möglich, dass die Innenwiderstände R_{i_1} bis R_{i_n} und somit die Lastströme I1 bis In aller Batterien B1 bis Bn gleich groß sind.

Die Einstellung der Betriebstemperaturen T1 bis Tn erfolgt dabei weiterhin derart, dass die Betriebstemperaturen T1 bis Tn der Batterien B1 bis Bn in einem vorgegebenen Bereich gewählt werden. Der Bereich stellt einen definierten Bereich dar, in welchem die Batterien B1 bis Bn jeweils ihren maximalen elektrischen Wirkungsgrad aufweisen.

Bezugszeichenliste

1	Vorrichtung
2.1 bis 2.n	Temperaturerfassungseinheit
3.1 bis 3.n	Erfassungseinheit
4	Temperieranordnung
4.1 bis 4.n	Wärmeleitplatte
5	Kühlkreislauf
6	Wärmekreislauf
B1 bis Bn	Batterie
I_{Last}	Gesamtlaststrom
I_1 bis I_n	Laststrom
K	erstes Temperiermedium
T_1 bis T_n	Betriebstemperatur
R_{i_1} bis R_{i_n}	Innenwiderstand
R_{Last}	elektrische Last
U	Spannung
V_{k_1} bis V_{k_n}	Ventil
V_{w_1} bis V_{w_n}	Ventil
W	zweites Temperiermedium

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betrieb mehrerer elektrisch verschalteter elektrochemischer Batterien (B1 bis Bn), wobei Betriebstemperaturen (T1 bis Tn) der Batterien (B1 bis Bn) erfasst werden und mittels einer Temperieranordnung (4) eingestellt werden,
dadurch gekennzeichnet, dass
elektrische Innenwiderstände (R_{i_1} bis R_{i_n}) der Batterien (B1 bis Bn) erfasst werden und die jeweilige Betriebstemperatur (T1 bis Tn) der Batterien (B1 bis Bn) derart eingestellt wird, dass die Innenwiderstände (R_{i_1} bis R_{i_n}) der Batterien (B1 bis Bn) gleich sind.
2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Betriebstemperaturen (T1 bis Tn) der Batterien (B1 bis Bn) in einem vorgegebenen Bereich gewählt werden.
3. Vorrichtung (1) zum Betrieb mehrerer elektrisch verschalteter elektrochemischer Batterien (B1 bis Bn), umfassend zumindest eine
Temperaturerfassungseinheit (2.1 bis 2.n) zur Erfassung von Betriebstemperaturen (T1 bis Tn) der Batterien (B1 bis Bn) und eine
Temperieranordnung (4) zur Temperierung der Batterien (B1 bis Bn),
dadurch gekennzeichnet, dass
zumindest eine Erfassungseinheit (3.1 bis 3.n) zur Erfassung von elektrischen Innenwiderständen (R_{i_1} bis R_{i_n}) der Batterien (B1 bis Bn) vorgesehen ist, wobei die Erfassungseinheit (3.1 bis 3.n) mit der Temperieranordnung (4) gekoppelt ist und die jeweilige Betriebstemperatur (T1 bis Tn) der Batterien (B1 bis Bn) mittels

der Temperieranordnung (4) derart einstellbar ist, dass die Innenwiderstände (R_{i_1} bis R_{i_n}) der Batterien (B1 bis Bn) gleich sind.

4. Vorrichtung (1) nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Temperieranordnung (4) Ventile (V_{k_1} bis V_{k_n} , V_{w_1} bis V_{w_n}) zur Einstellung einer Durchflussmenge eines ersten Temperiermediums (K) eines Kühlkreislaufts (5) und eines zweiten Temperiermediums (W) eines Wärmekreislaufts (6) durch Wärmeleitplatten (4.1 bis 4.n) der Batterien (B1 bis Bn) umfasst.

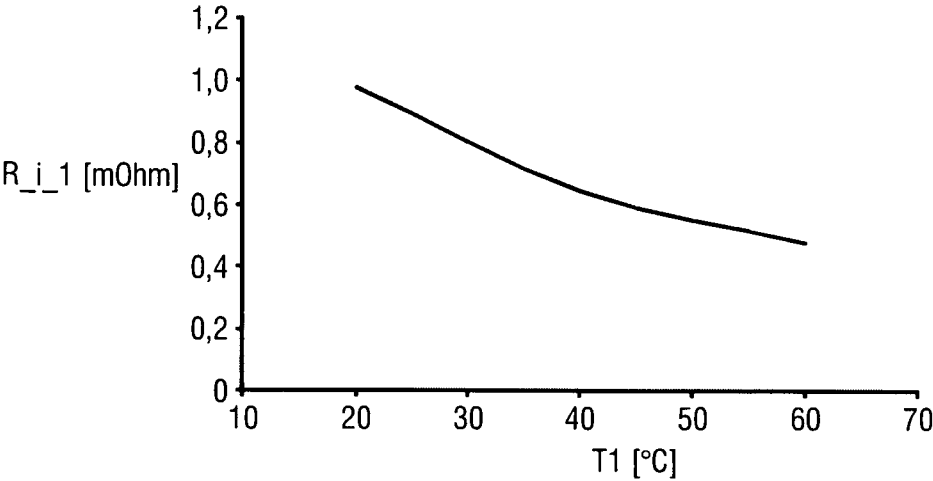


FIG 1

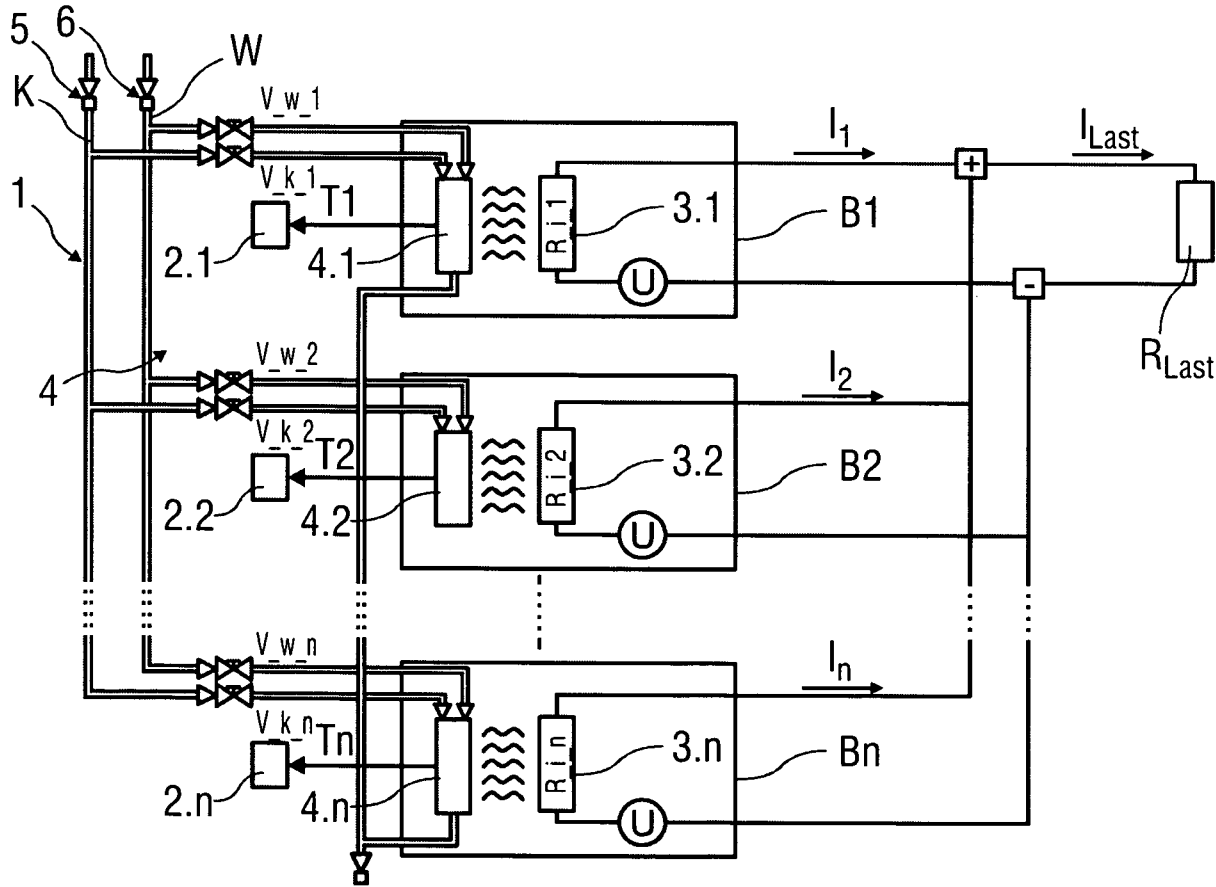


FIG 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2011/006270

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H01M10/42 H01M10/48 H01M10/50
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)

H01M

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2008 109841 A (TOKYO ELECTRIC POWER CO) 8 May 2008 (2008-05-08) abstract; figure 1 paragraph [0014] - paragraph [0025] -----	1-3
X	DE 10 2009 035480 A1 (DAIMLER AG [DE]) 3 February 2011 (2011-02-03) paragraphs [0026], [0030]; figure 6 -----	1-4
A	JP 2008 236991 A (TOSHIBA CORP) 2 October 2008 (2008-10-02) abstract -----	1-4
A	JP 9 161853 A (NISSAN MOTOR) 20 June 1997 (1997-06-20) abstract -----	1-4



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

20 April 2012

Date of mailing of the international search report

07/05/2012

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

Raimondi, Fabio

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2011/006270

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 2008109841 A	08-05-2008	NONE	
DE 102009035480 A1	03-02-2011	NONE	
JP 2008236991 A	02-10-2008	NONE	
JP 9161853 A	20-06-1997	JP 3733629 B2 JP 9161853 A	11-01-2006 20-06-1997

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. H01M10/42 H01M10/48 H01M10/50
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 H01M

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	JP 2008 109841 A (TOKYO ELECTRIC POWER CO) 8. Mai 2008 (2008-05-08) Zusammenfassung; Abbildung 1 Absatz [0014] - Absatz [0025] -----	1-3
X	DE 10 2009 035480 A1 (DAIMLER AG [DE]) 3. Februar 2011 (2011-02-03) Absätze [0026], [0030]; Abbildung 6 -----	1-4
A	JP 2008 236991 A (TOSHIBA CORP) 2. Oktober 2008 (2008-10-02) Zusammenfassung -----	1-4
A	JP 9 161853 A (NISSAN MOTOR) 20. Juni 1997 (1997-06-20) Zusammenfassung -----	1-4



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

20. April 2012

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

07/05/2012

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

Raimondi, Fabio

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/006270

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 2008109841 A	08-05-2008	KEINE	
DE 102009035480 A1	03-02-2011	KEINE	
JP 2008236991 A	02-10-2008	KEINE	
JP 9161853 A	20-06-1997	JP 3733629 B2 JP 9161853 A	11-01-2006 20-06-1997