

(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
7. Februar 2013 (07.02.2013)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2013/017204 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

H01M 2/10 (2006.01) H01M 2/20 (2006.01)
H01M 2/12 (2006.01) H01M 10/42 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/003021

(22) Internationales Anmeldedatum:
18. Juli 2012 (18.07.2012)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2011 109 249.1
2. August 2011 (02.08.2011) 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): BROMMER,
Christian [DE/DE]; Veilchenweg 119, 73230 Kirchheim
(DE). KAUFMANN, Rainer [DE/DE]; Alte Weinsteige
105B, 70597 Stuttgart (DE). MEINTSCHEL, Jens
[DE/DE]; Rudolf-Breitscheid-Str. 28, 02994 Bernsdorf
(DE). SCHRÖTER, Dirk [DE/DE]; Korber Str. 9/1,
71364 Winnenden (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.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: HIGH-VOLTAGE BATTERY FOR VEHICLE APPLICATIONS

(54) Bezeichnung : HOCHVOLT-BATTERIE FÜR FAHRZEUGANWENDUNGEN

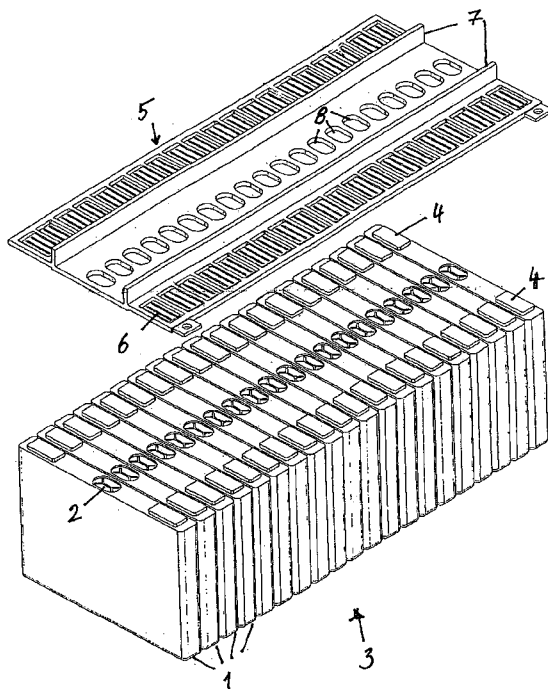


Fig. 2

(57) Abstract: The invention relates to a high-voltage battery for vehicle applications, comprising the following components or features: a plurality of cells (1) which are electrically connected in series or parallel and which form a cell block (3); the corresponding cooling or heating device; the corresponding electronic system; and a venting device (2) for the individual cell (1) for a defined discharge of venting gases when a specified pressure in the cell (1) is exceeded. The invention is characterized in that a collecting channel (10) is provided which is connected to the venting devices (2), and the collecting channel (10) is formed using a part of the cell block (3) or a component that belongs to the cell block (3).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Hochvolt-Batterie für Fahrzeuganwendungen, umfassend die folgenden Bauteile beziehungsweise Merkmale: eine Vielzahl von elektrisch in Reihe oder parallel geschalteten Zellen (1) die einen Zellblock (3) bilden, die zugehörige Kühl- oder Heizeinrichtung, die zugehörige Elektronik, eine Venting-Einrichtung (2) für die einzelne Zelle (1) zum definierten Abblasen von Venting-Gasen beim Überschreiten eines vorgegebenen Druckes in der Zelle (1). Die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass ein Sammelkanal (10) vorgesehen ist, der an die Venting-Einrichtungen (2) angeschlossen ist und dass der Sammelkanal (10) unter Verwendung eines Teiles des Zellblocks (3) oder eines zum Zellblock (3) gehörenden Bauteiles gebildet ist.



(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, 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)
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

Hochvolt-Batterie für Fahrzeuganwendungen

Die Erfindung betrifft eine Hochvolt-Batterie für Fahrzeuganwendungen, insbesondere eine Lithium-Ionen-Batterie, mit einer Mehrzahl von Einzelzellen, die in Serie und/oder parallel miteinander verschaltet sind. Auf den Einzelzellen ist polseitig eine Kühlplatte angeordnet. Insbesondere bei Li-Ionen-Zellen können bei Überladung oder Kurzschluss die Temperatur und der Innendruck im Gehäuse stark ansteigen. Die in den Zellen enthaltene elektrochemisch aktive Masse ist thermisch instabil. Insbesondere die in Li-Ionen-Zellen befindlichen Metalloxide (Nickeloxid, Manganoxid) zersetzen sich oberhalb von etwa 150°C irreversibel in einer exothermen Reaktion. Dadurch erwärmt sich die Zelle noch weiter, und der Druck in ihrem Inneren steigt an. Um das unkontrollierte Bersten der Zellgehäuse zu vermeiden, sind diese in der Regel mit Berstscheiben und so weiter ausgestattet, beispielsweise mit Membranen, die eine Sollbruchstelle aufweisen, und die ein definiertes Abblasen (Venting) ermöglichen.

Durch die radiale Wärmeleitung sind Kettenreaktionen möglich. Überhitzt eine Zelle durch Kurzschluss oder Überladung, dann können die Nachbarzellen durch die Zersetzung der elektrochemisch aktiven Masse zerstört werden. Das aus den Zellen austretende Venting-Gas enthält leitfähige Bestandteile (Elektrolyt, Leitsalze, Alu- oder Kupferpartikel, usw.). Dies kann zu weiteren Kurzschlüssen im Batterieinneren führen, besonders dann, wenn die Zellpole mit Venting-Gas in Kontakt gelangen.

Auf DE 10 2008 059 056 A1 wird verwiesen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Hochvolt-Batterie gemäß dem Obergriff von Anspruch 1 auszubilden, wobei unkontrolliertes Bersten oder weitere Kurzschlüsse im Batterieinneren vermieden werden, und zwar bei geringem baulichen Aufwand.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale von Anspruch 1 gelöst. Demgemäß wird ein Sammelkanal zum Auffangen austretender Venting-Gase vorgesehen. Der Sammelkanal wird unter Ausnutzung von solchen Bauteilen gebildet, die ohnehin zum Zellblock gehören. Ein solches Bauteil ist insbesondere die Zellverbinderplatine (Leiterplatte). Diese besteht in der Regel aus faserverstärktem Kunststoff, der bereits eine gewisse Temperaturbeständigkeit besitzt. Ein weiteres in Betracht kommendes Bauteil ist das Gehäuse der Batterieelektronik, zum Beispiel für die Zellspannungsüberwachung oder das Balancing. Man wird im Allgemeinen den Venting-Kanal aus hochtemperaturfesten Werkstoffen ausführen.

Durch die Verwendung der genannten Bauteile entstehen geringe Mehrkosten. Auch ist der Raumbedarf gering.

Der Stand der Technik sowie die Erfindung sind anhand der Zeichnungen näher erläutert. Dabei zeigen:

- Fig. 1 den Stand der Technik;
- Fig. 2 – 5 eine erste Ausführungsform;
- Fig. 6 – 7 eine zweite Ausführungsform;
- Fig. 8 – 9 eine dritte Ausführungsform; und
- Fig. 10 eine vierte Ausführungsform der Erfindung

Figur 1 zeigt eine prismatische Zelle 1 mit einer bekannten Berstscheibe 2. Die Berstscheibe 2 dient gewissermaßen als Sollbruchstelle des Zellgehäuses. Bei Überschreiten eines gewissen Druckes geht die Berstscheibe 2 zu Bruch, und Venting-Gas strömt aus.

Bei der ersten erfindungsgemäßen Ausführungsform gemäß Figur 2 sieht man einen Zellblock 3. Dieser weist eine Mehrzahl von Zellen 1 auf. Jede Zelle 1 umfasst zwei Pole 4 und eine Berstscheibe 2.

Eine Zellverbinderplatine 5 trägt eine Mehrzahl von Zellverbindern 6 und ist mit zwei in Längsrichtung verlaufenden Stegen 7 versehen, ferner mit Langlöchern 8. Die Anzahl der

Langlöcher 8 ist gleich der Anzahl der Berstscheiben 2. In montiertem Zustand liegt jeweils ein Langloch 8 über einer Berstscheibe 2. Siehe Figur 3.

Die Figuren 4 und 5 zeigen außerdem das Batteriegehäuse 9. Wie man aus den Figuren 4 und 5 erkennt, bilden das Batteriegehäuse 9 zusammen mit der Zellverbinderplatine 5 sowie deren Stegen 7 den genannten Sammelkanal 10 zum Auffangen und Ableiten von Venting-Gasen.

Wie man weiterhin aus Figur 4 sieht, ist auch das Batteriegehäuse 9 an einer seiner Stirnseiten mit einer Berstscheibe ausgestattet. Diese liegt in der Flucht des Sammelkanals 10. Eine solche Berstscheibe kann an beiden Stirnseiten des Batteriegehäuses vorgesehen werden.

Bei der zweiten Ausführungsform der Erfindung gemäß der Figuren 6 und 7 ist der Sammelkanal 10 allein aus der Zellverbinderplatine 5 gebildet, somit nicht aus einem weiteren Bauteil.

Bei der Ausführungsform gemäß der Figuren 8 und 9 ist der Sammelkanal 10 aus zwei Bauteilen gebildet, nämlich dem Zellblock 3 und einem Gehäuse 11 für die Batterieelektronik. Das Gehäuse 11 weist zu diesem Zweck zwei Stege 12 auf.

Bei der vierten Ausführungsform der Erfindung gemäß Figur 10 ist der Sammelkanal 10 aus dem Batteriegehäuse 9 gebildet, das zwei Stege 13, 13 aufweist. Ferner aus der Zellverbinderplatine 5 sowie aus dem Zellblock 3.

Bezugszeichenliste

1. Zelle
2. Berstscheibe
3. Zellblock
4. Pol
5. Zellverbinderplatine
6. Zellverbinder
7. Steg
8. Langloch
9. Batteriegehäuse
10. Sammelkanal
11. Elektronikgehäuse
12. Steg
15. Schraube

Patentansprüche

1. Hochvolt-Batterie für Fahrzeuganwendungen, umfassend die folgenden Bauteile beziehungsweise Merkmale:
 - eine Vielzahl von elektrisch in Reihe oder parallel geschalteten Zellen (1) die einen Zellblock (3) bilden;
 - die zugehörnde Kühl- oder Heizeinrichtung;
 - die zugehörnde Elektronik;
 - eine Venting-Einrichtung (2) für die einzelne Zelle (1) zum definierten Abblasen von Venting-Gasen beim Überschreiten eines vorgegebenen Druckes in der Zelle (1);dadurch gekennzeichnet, dass
 - ein Sammelkanal (10) vorgesehen ist, der an die Venting-Einrichtungen (2) angeschlossen ist;
 - der Sammelkanal (10) unter Verwendung eines Teiles des Zellblocks (3) oder eines zum Zellblock (3) gehörenden Bauteiles gebildet ist.
2. Hochvolt-Batterie nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Sammelkanal (10) aus der Zellverbinderplatine (5) sowie dem Batteriegehäuse (9) gebildet ist.
3. Hochvolt-Batterie nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Sammelkanal (10) allein aus der Zellverbinderplatine gebildet ist.
4. Hochvolt-Batterie nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass

der Sammelkanal aus dem Zellblock (3) und einem Batterieelektronikgehäuse (11) gebildet ist.

5. Hochvolt-Batterie nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Sammelkanal (10) aus dem Batteriegehäuse (9), der Zellverbinderplatine (5) und dem Zellblock (3) gebildet ist.
6. Hochvolt-Batterie nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Batteriegehäuse (9) wenigstens an einer seiner Stirnseiten eine Berstscheibe (2) aufweist, die mit dem Sammelkanal (10) fluchtet.

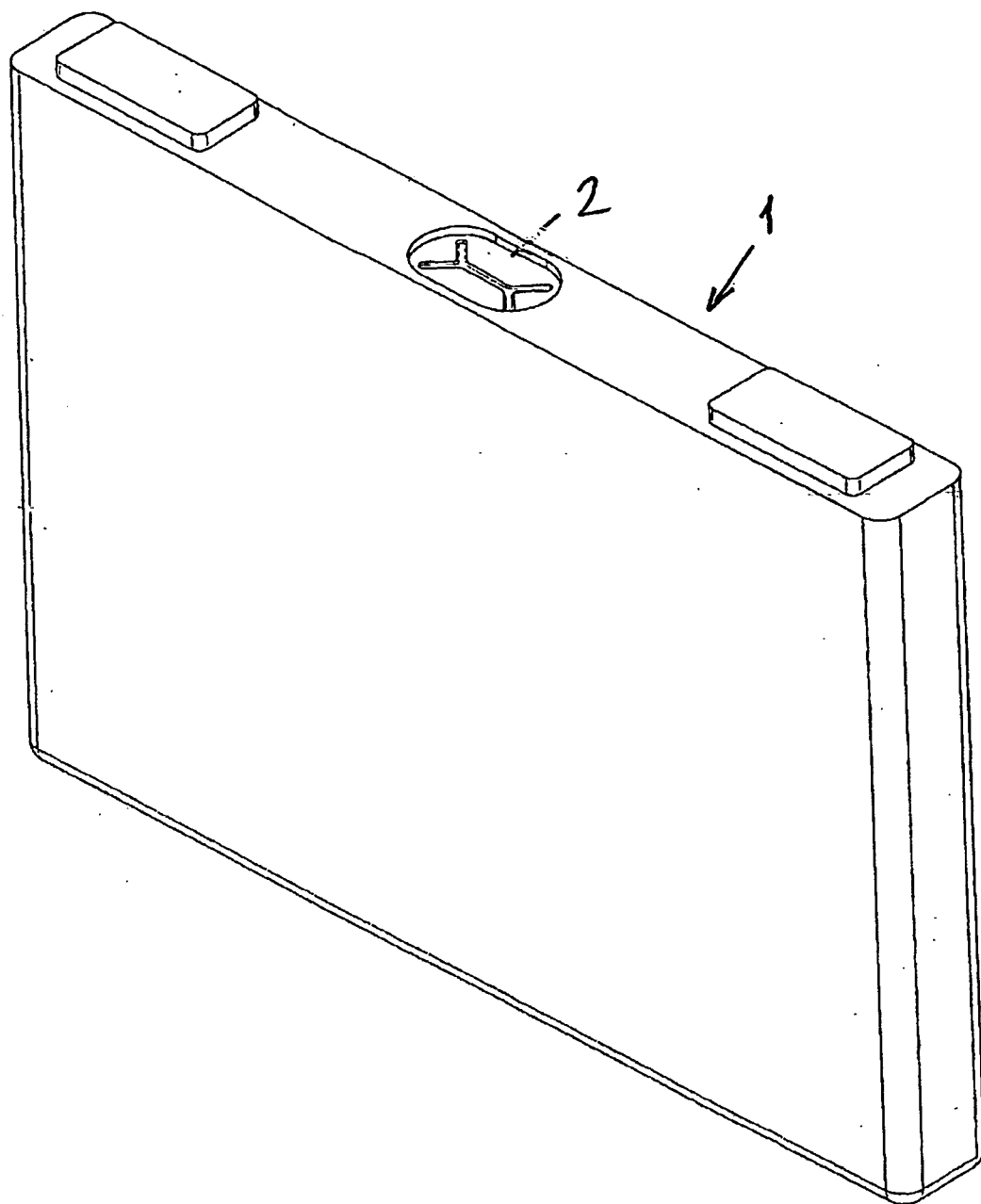
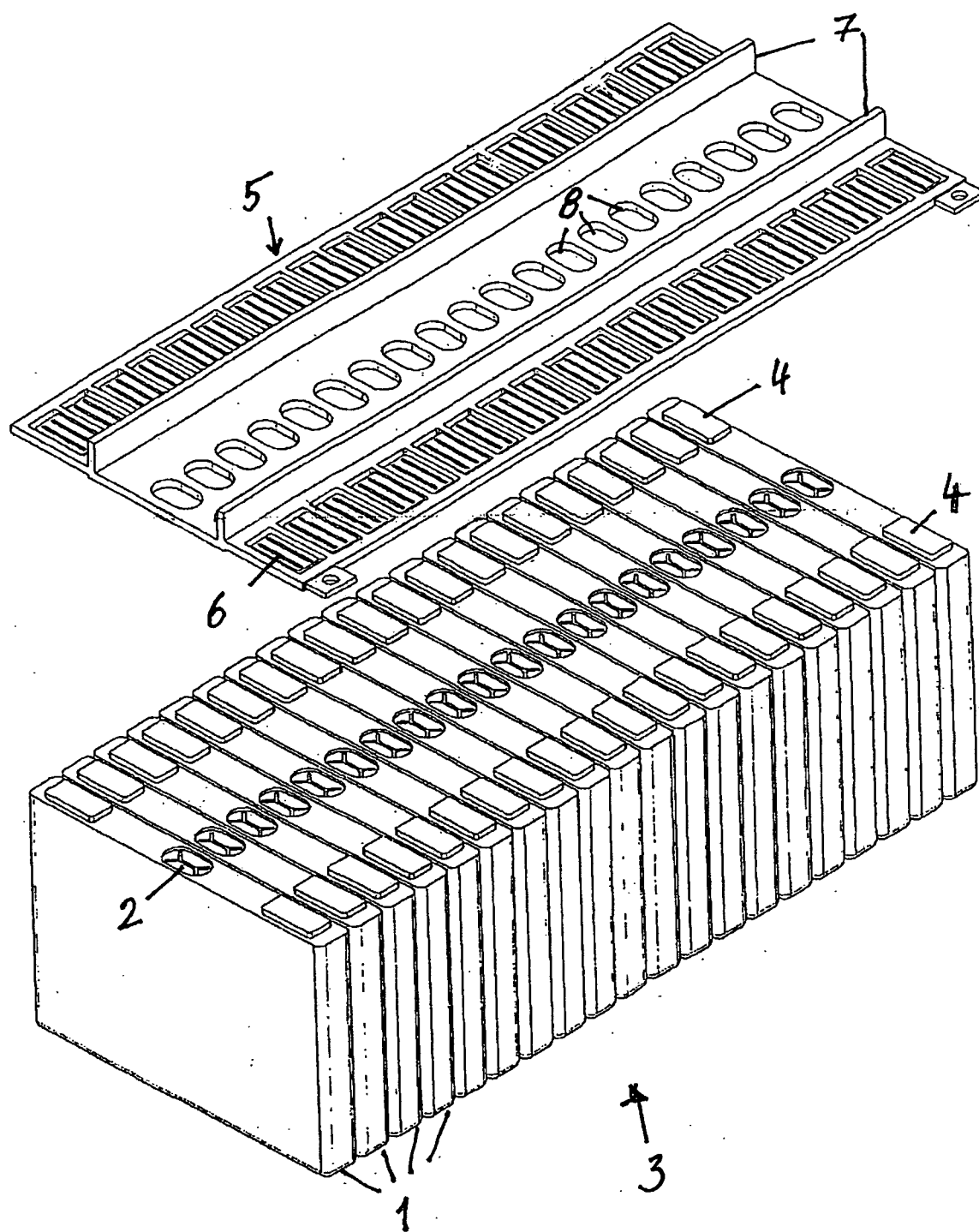


Fig. 1

*Fig. 2*

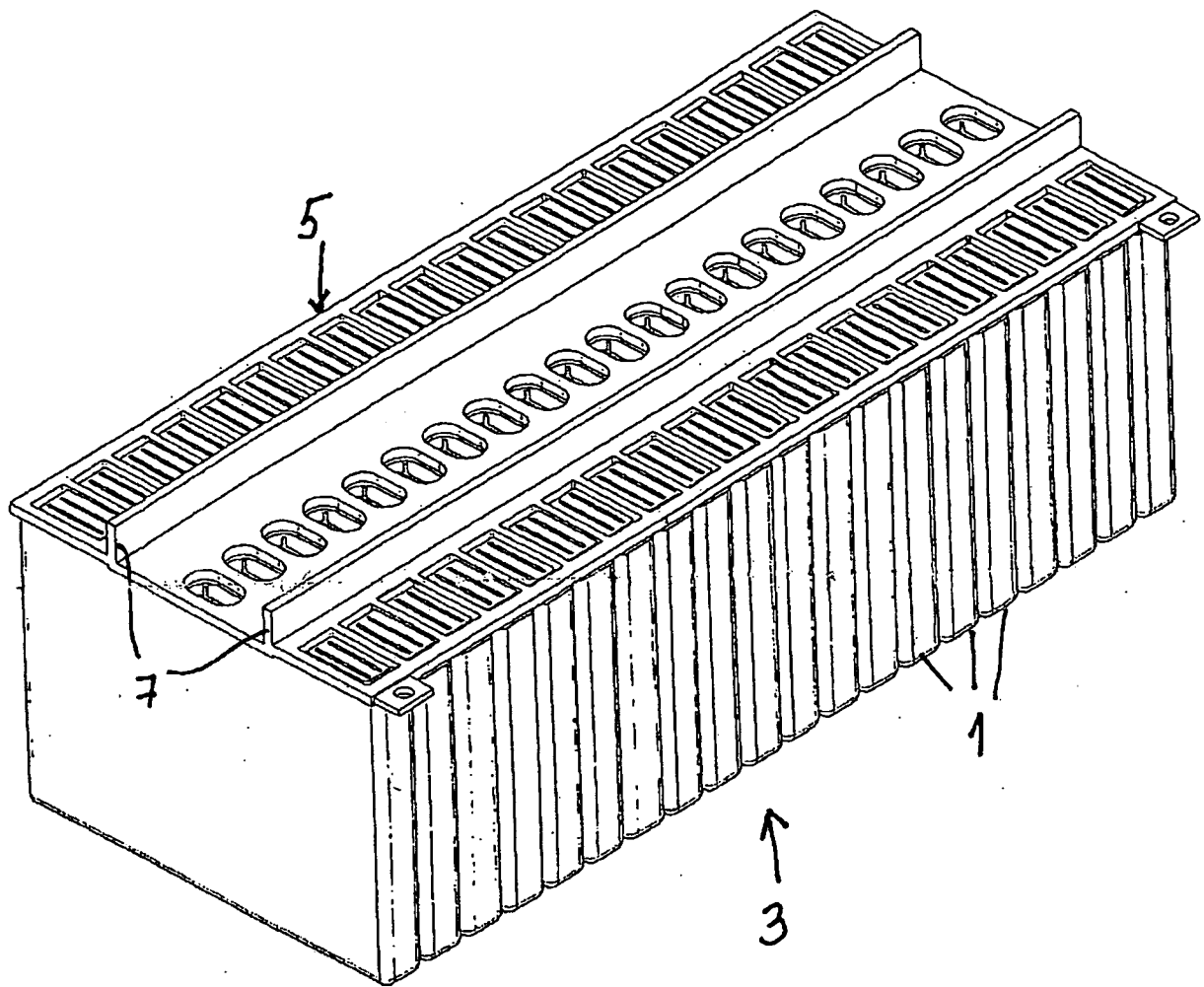


Fig. 3

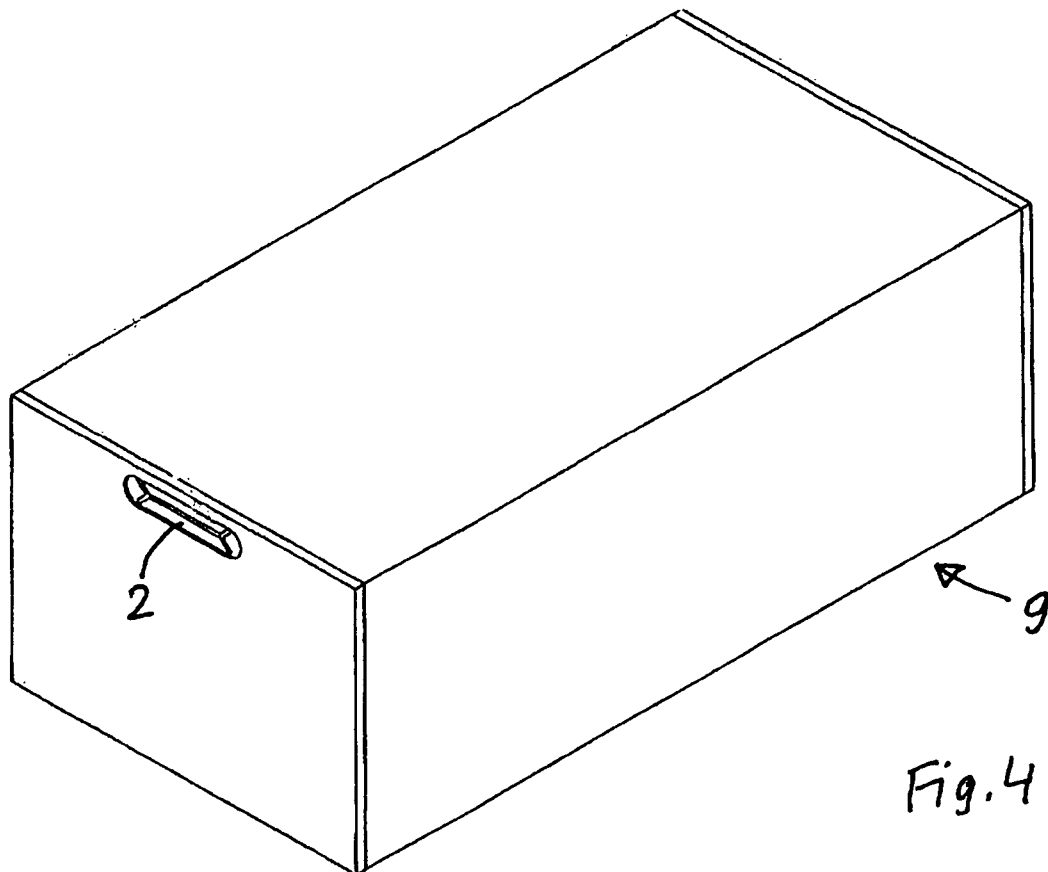
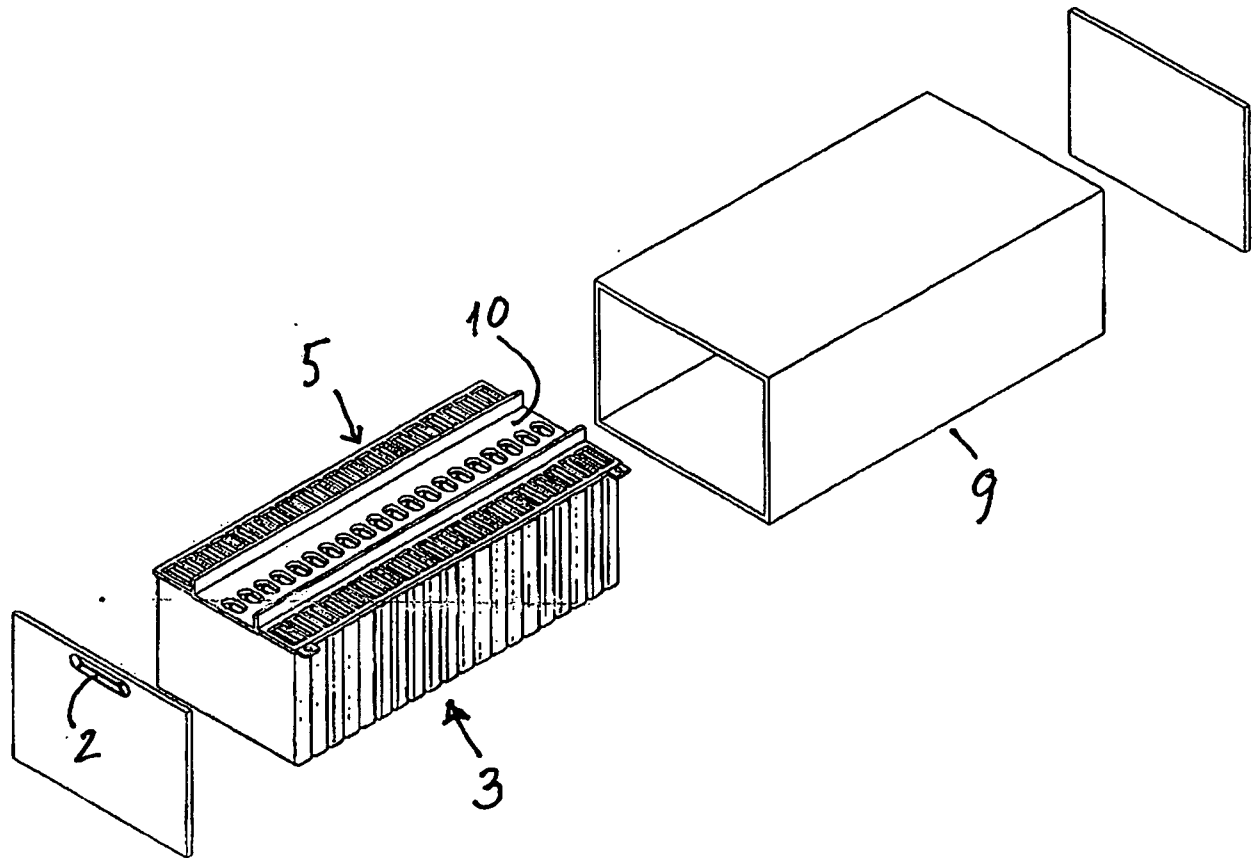
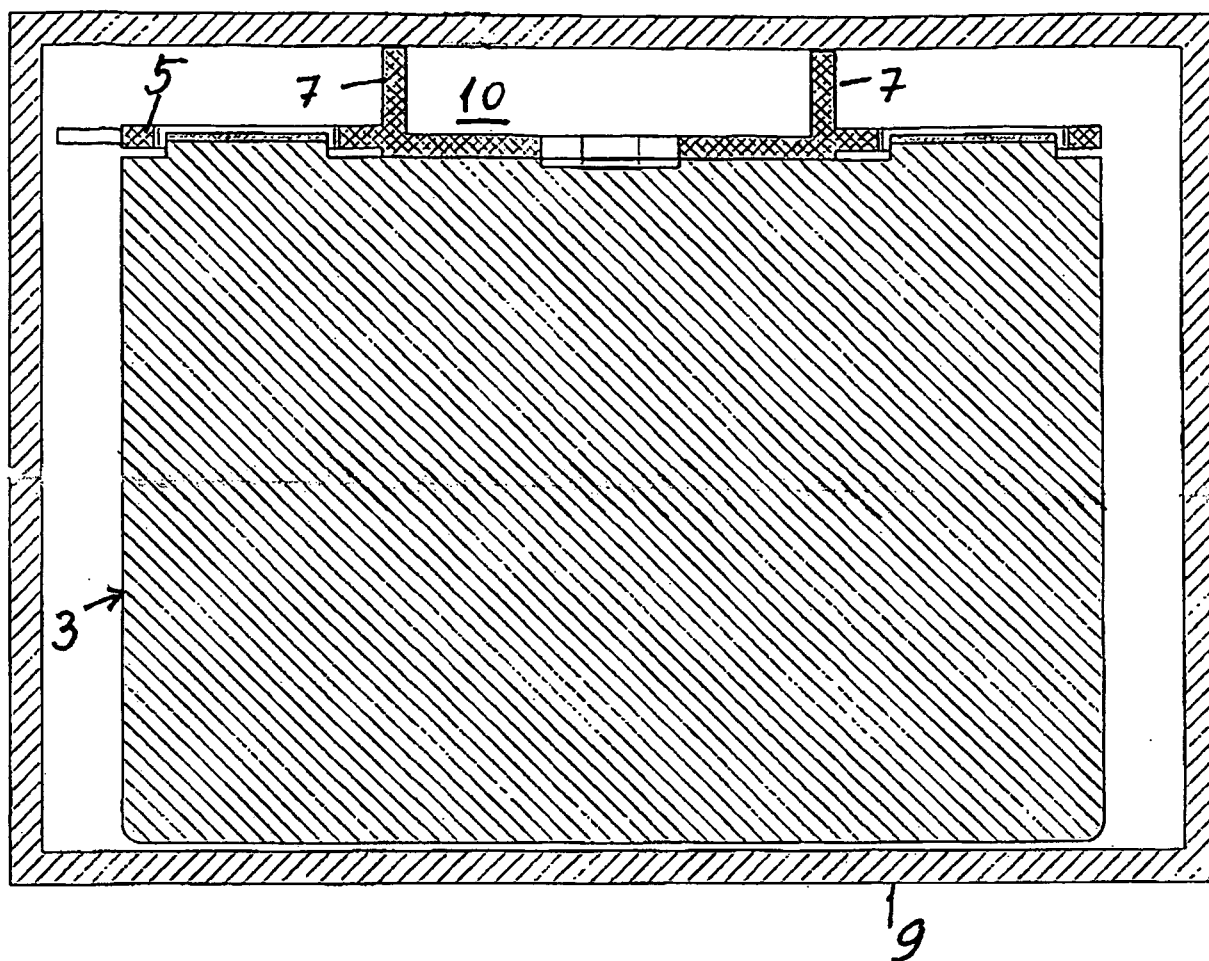


Fig. 4

*Fig. 5*

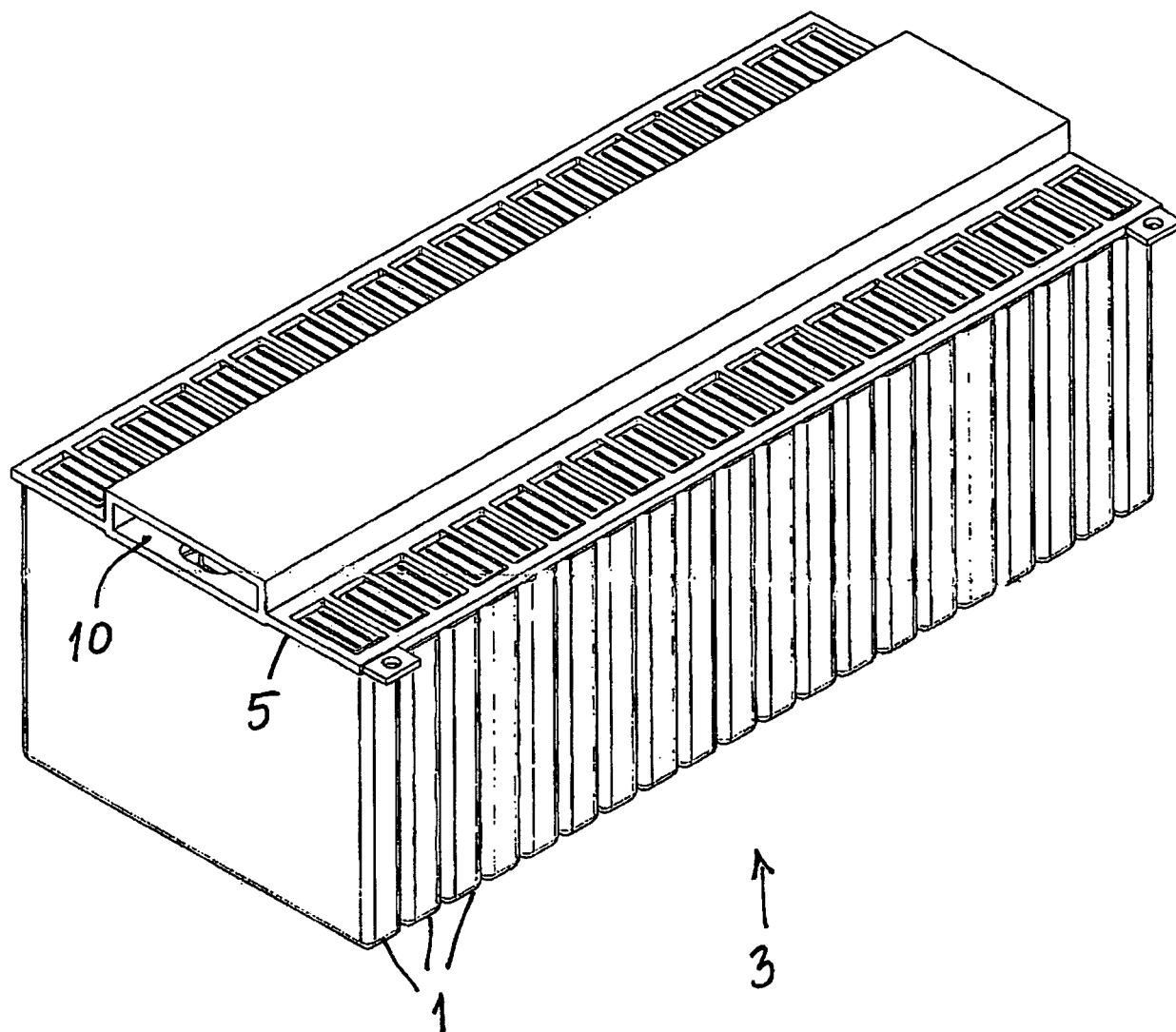


Fig. 6

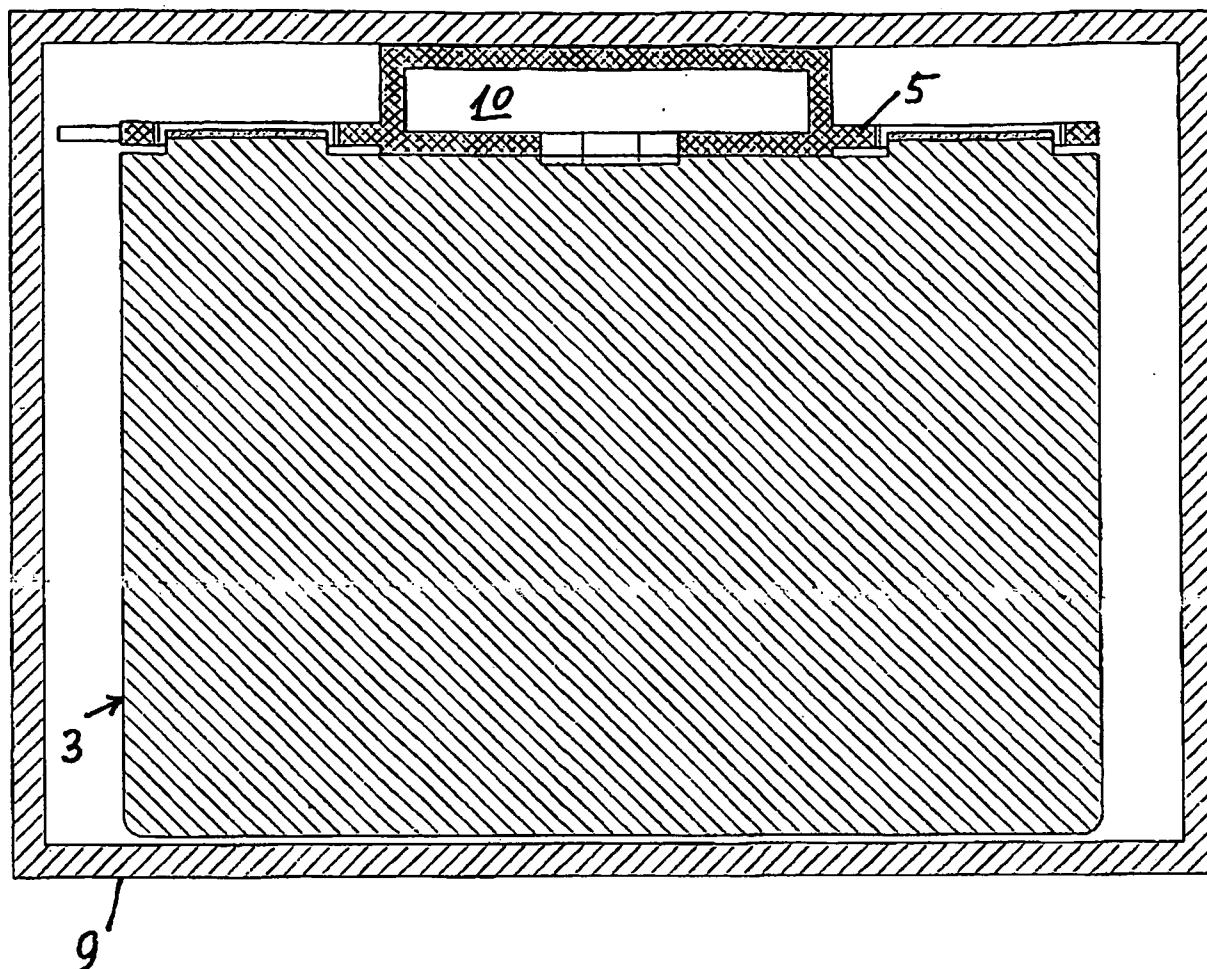


Fig. 7

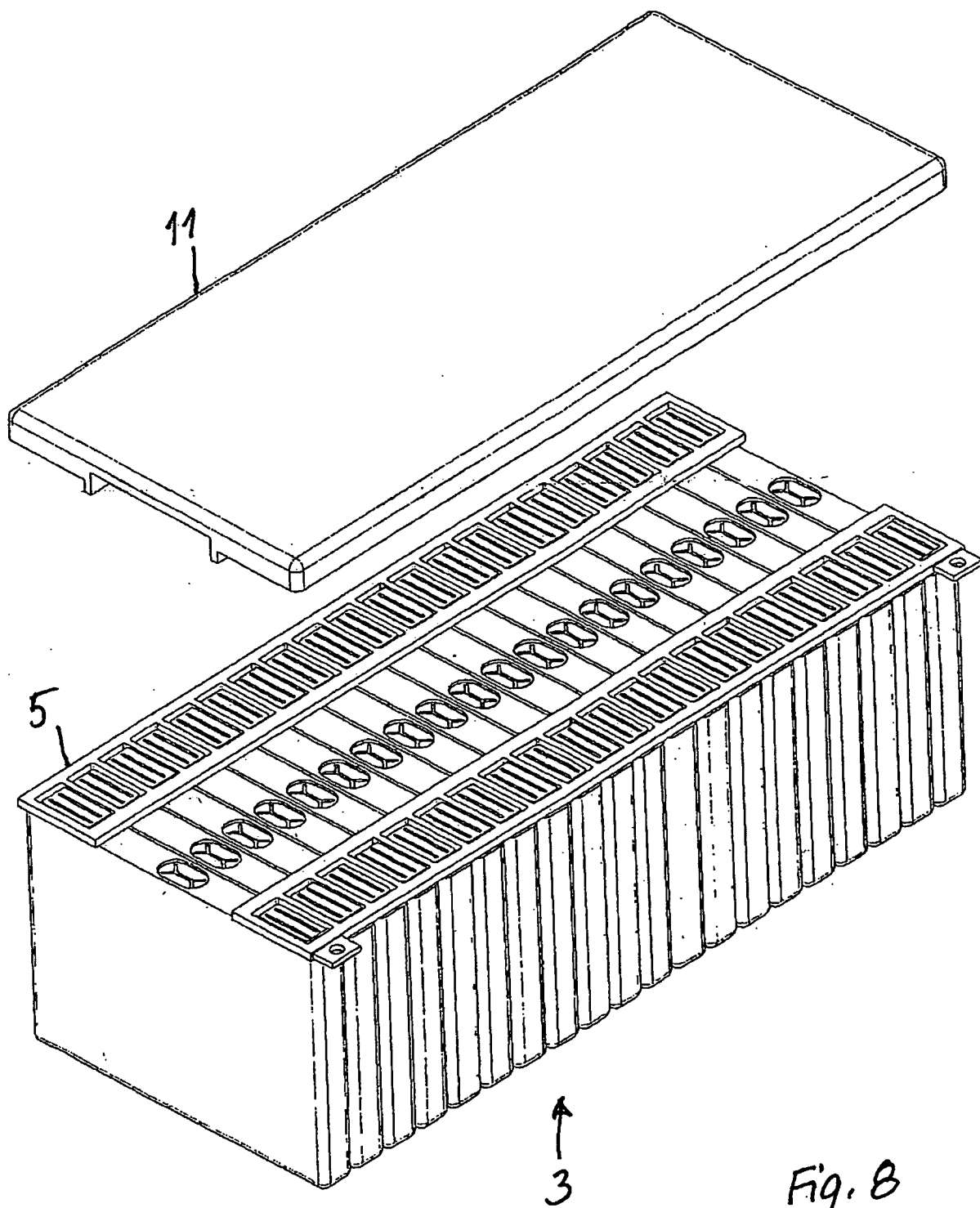


Fig. 8

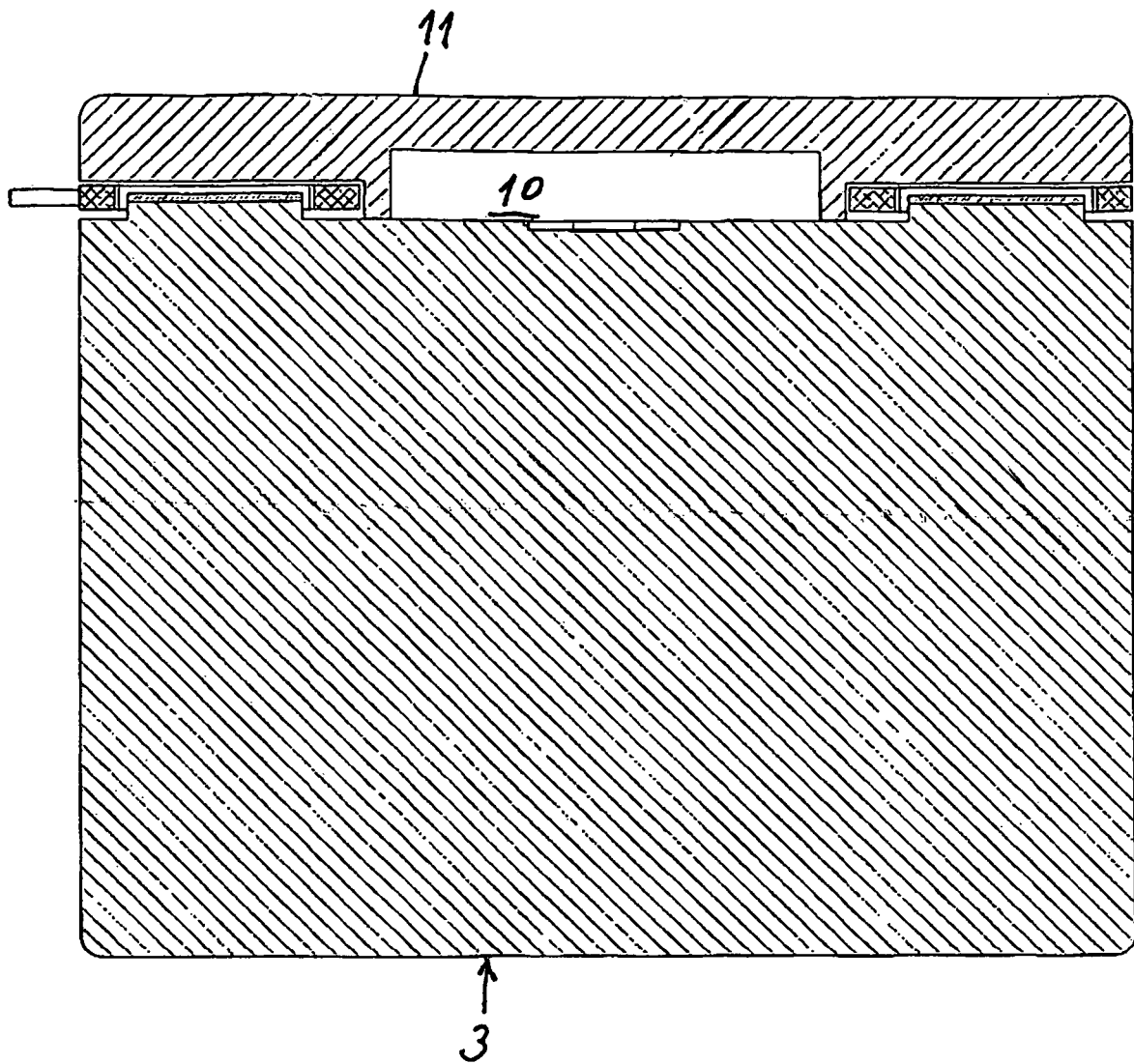


Fig. 9

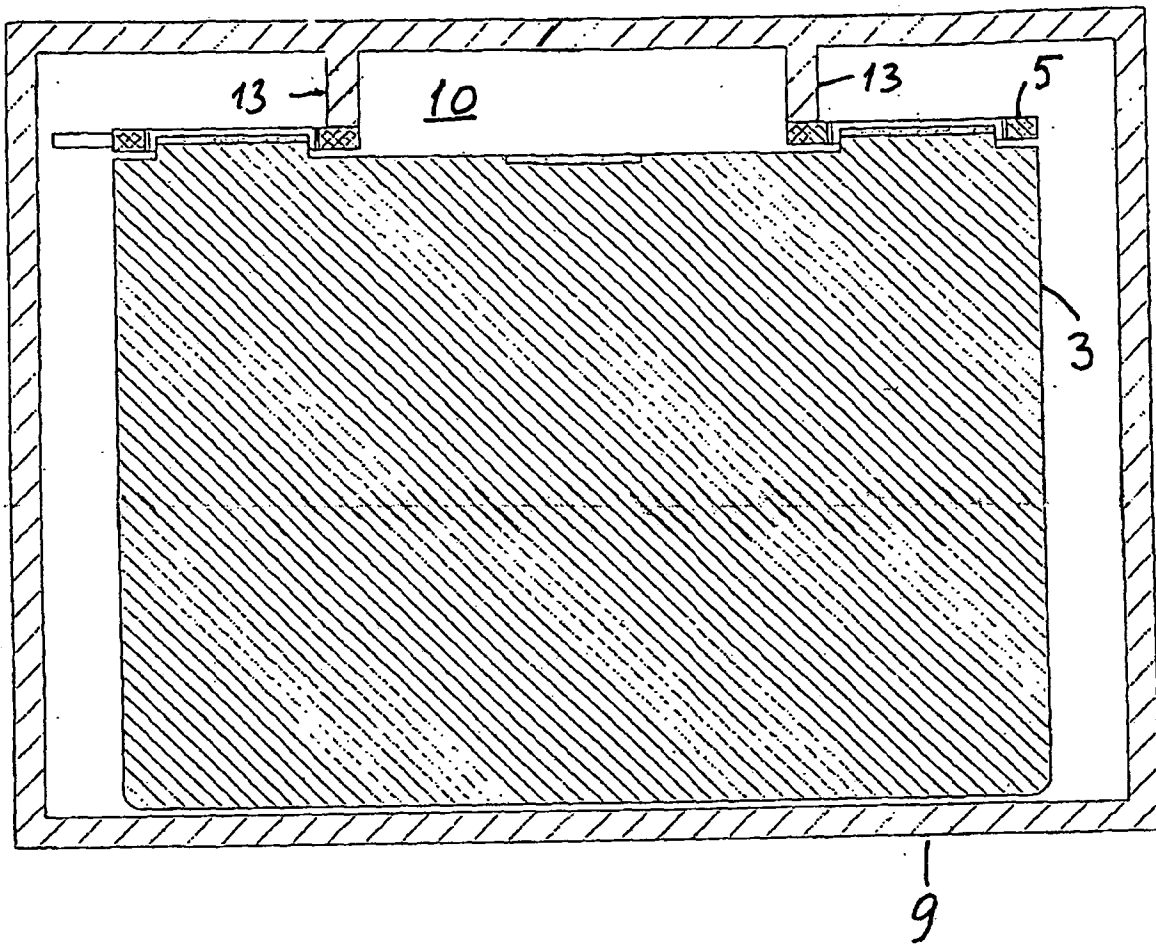


Fig. 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/003021

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H01M2/10 H01M2/12 H01M2/20
ADD. H01M10/42

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 practicable, 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.
X	DE 10 2009 043858 A1 (SANYO ELECTRIC CO [JP]) 4 March 2010 (2010-03-04) paragraphs [0028], [0056]; figures 2,4,14 -----	1,2,4,5
X	JP 2002 134078 A (TOYOTA MOTOR CORP) 10 May 2002 (2002-05-10) abstract; figures 1-3 -----	1,3,4
X	JP 2011 070871 A (PANASONIC CORP) 7 April 2011 (2011-04-07) abstract; figures 2,3,5 -----	1,2,4,6



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

7 December 2012

Date of mailing of the international search report

17/12/2012

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

Maxisch, Thomas

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/003021

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102009043858 A1	04-03-2010	CN 101662054 A	03-03-2010
		DE 102009043858 A1	04-03-2010
		JP 2010056035 A	11-03-2010
		KR 20100026986 A	10-03-2010
		US 2010052692 A1	04-03-2010

JP 2002134078 A	10-05-2002	NONE	

JP 2011070871 A	07-04-2011	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/003021

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. H01M2/10 H01M2/12 H01M2/20
ADD. H01M10/42

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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2009 043858 A1 (SANYO ELECTRIC CO [JP]) 4. März 2010 (2010-03-04) Absätze [0028], [0056]; Abbildungen 2,4,14	1,2,4,5
X	JP 2002 134078 A (TOYOTA MOTOR CORP) 10. Mai 2002 (2002-05-10) Zusammenfassung; Abbildungen 1-3	1,3,4
X	JP 2011 070871 A (PANASONIC CORP) 7. April 2011 (2011-04-07) Zusammenfassung; Abbildungen 2,3,5	1,2,4,6



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

7. Dezember 2012

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

17/12/2012

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

Maxisch, Thomas

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/003021

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102009043858 A1	04-03-2010	CN 101662054 A	03-03-2010
		DE 102009043858 A1	04-03-2010
		JP 2010056035 A	11-03-2010
		KR 20100026986 A	10-03-2010
		US 2010052692 A1	04-03-2010

JP 2002134078 A	10-05-2002	KEINE	

JP 2011070871 A	07-04-2011	KEINE	
