(19) Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2007 063 195 B4** 2013.08.29

(12) # Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2007 063 195.4**
(22) Anmeldetag: **20.12.2007**
(43) Offenlegungstag: **25.06.2009**
(45) Veröffentlichungstag der Patenterteilung: **29.08.2013**

(51) Int Cl.: ***H01M 10/50*** (2006.01)

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
Daimler AG, 70327, Stuttgart, DE

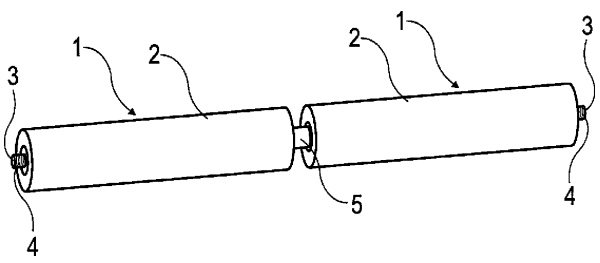
(72) Erfinder:
Meintschel, Jens, Dr. Ing., 73730, Esslingen, DE;
Schröter, Dirk, Dr. Dipl.-Ing., 71364, Winnenden, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:

DE	**10 2007 010 739**	**A1**
DE	**698 23 745**	**T2**
DE	**699 25 067**	**T2**

(54) Bezeichnung: **Batterie mit einem Gehäuse und einer Wärmeleitplatte**

(57) Hauptanspruch: Batterie (7) mit einem Gehäuse und einer Wärmeleitplatte (8) zum Temperieren der Batterie (7),
wobei die Batterie (7) mehrere Einzelzellen (1) aufweist,
wobei eine Einzelzelle (1) in Längsrichtung endseitig jeweils mit einem Pol (3) versehen ist, Pole (3) aneinander angrenzender Einzelzellen (1) zweier benachbarter Zellverbunde (11.1, 11.2) einander gegenüberliegen und mehrere Einzelzellen zu einem Zellverbund (11.1 oder 11.2) zusammengefasst sind,
wobei die Batterie (7) in Längsrichtung mindestens zwei hintereinander angeordnete Zellverbunde (11.1, 11.2) aufweist,
wobei Einzelzellen (1) eines Zellenverbundes (11.1 oder 11.2) wärmeleitend mit einer Wärmeleitplatte (8) verbunden sind,
und einander gegenüberliegenden Pole (3) benachbarter Zellverbunde (11.1, 11.2) in Bohrungen (9) der Wärmeleitplatte (8) hinein ragen und dort elektrisch miteinander verbunden sind,
dadurch gekennzeichnet, dass
zwischen jedem der hintereinander angeordneten Zellverbunde (11.1, 11.2) jeweils eine Wärmeleitplatte (8) angeordnet ist, dass jede Einzelzelle (1) eines Zellverbundes (11.1 oder 11.2) mit einer Wärmeleitplatte (8) wärmeleitend verbunden ist, dass die Pole (3) Gewinde (4) aufweisen, dass die Pole (3) aneinander angrenzender Einzelzellen (1), die zu hintereinander angeordneten Zellverbunden (11.1, 11.2) gehören, einander gegenüberliegend in eine Gewindehülse (5) einschraubbar sind und dass mittels der Gewindehülsen (5) elektrisch miteinander verbundene Einzelzellen (1) mittels der Gewindehülse (5) gleichfalls an der Wärmeleitplatte (8) befestigt sind.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Batterie mit einem Gehäuse und einer Warmeleitplatte, wobei die Batterie mehrere, insbesondere parallel und/oder seriell miteinander verschaltete Einzellzellen aufweist, die zu einem Zellverbund zusammengefasst sind gemaß dem Oberbegriff des Anspruchs 1, wie sie beispielsweise aus der gattungsbildend zugrunde gelegten DE 698 23 745 T2 als bekannt hervorgeht.

[0002] Aus der zugrunde gelegten DE 698 23 745 T2 ist eine Batterie mit einem Gehäuse bekannt, in dessen Inneren mehrere Einzelzellen angeordnet sind. Die Einzelzellen sind in Längsrichtung endseitig jeweils mit einem Pol versehen. Mehrere Einzelzellen sind zu einem Zellverbund zusammengefasst. Die Pole aneinander angrenzender Einzelzellen zweier benachbarter Zellverbunde sind in Bohrungen einer Wärmeleitplatte angeordnet. Die an einer Stirnseite eines Zellenverbunds angeordneten Einzelzellen wiesen einen direkten wärmeleitenden Kontakt mit der Warmeleitplatte auf,. Die verbleibenden Einzelzellen, auch die an der anderen Stirnseite angeordneten, sind mittels Wärmeleitstäben indirekt wärmeleitend mit der Wärmeleitplatte verbunden, wobei die Wärmeleitstäbe alle längsseitig hintereinander angeordneten Einzelzellen stützen.

[0003] Aus der DE 698 25 067 T2 ist eine Batterie mit prismatisch geformten Einzelzellen bekannt. Die Einzelzellen werden zu Zellverbunden zusammengefasst. An Flachseiten des Zellverbundes, an denen keine elektrischen Pole angeordnet sind, sind Warmeleitplatten angeordnet.

[0004] Aus der nicht vorveröffentlichten DE 102007010739 A1 ist eine Batterie mit einem Gehäuse und einer Wärmeleitplatte zum Temperieren der Batterie bekannt. Die Batterie ist als Fahrzeugbatterie, beispielsweise in einem Fahrzeug mit Hybridantrieb und/oder in einem mit Brennstoffzellen betriebenen Fahrzeug, einsetzbar. Dabei weist die Batterie mehrere parallel und/oder seriell miteinander verschaltete Einzelzellen auf, die mit den Längsachsen parallel zueinander angeordnet sind und einen Zellverbund bilden. Für eine Warmeabführung sind die Einzelzellen kopf- oder stirnseitig wärmeleitend mit der Wärmeleitplatte verbunden. Darüber hinaus sind die Einzelzellen für eine Wärmeabführung mit einer Ummantelung, beispielsweise aus Aluminium, versehen, die mit der Wärmeleitplatte verbunden ist. Für eine effiziente Wärmeableitung ist innerhalb der Wärmeleitplatte eine Kanalstruktur angeschlossen, welche von einem Wärmeleitmedium durchströmt ist, das über Anschlussstellen zu- bzw. abführbar ist. Die bei Ladung und Entladung der Batterie entstehende Wärme in den Einzelzellen, insbesondere Lithium-Ionen-Batteriezellen, welche eine maximal zulässige Temperatur von 50°C aufweisen, ist beispielsweise über die Kanalstruktur der Wärmeleitplatte in einen Klimakreislauf einer Klimaanlage in einem Fahrzeug abführbar.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Batterie für Fahrzeuge mit einem Hybridantrieb anzugeben, welche kostengünstig und einfach aufgebaut ist.

[0006] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die in Anspruch 1 angegebenen Merkmale gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0007] Die erfindungsgemäße Batterie (auch Zellblock genannt) mit einem Gehäuse und einer Wärmeleitplatte zum Temperieren der Batterie weist mehrere Einzelzellen, beispielsweise Lithium-Ionen-Batteriezellen, auf, die wärmeleitend mit der Wärmeleitplatte verbunden sind. Dabei umfasst die Batterie in Längsrichtung mindestens zwei hintereinander angeordnete Zellverbunde, in denen mehrere parallel und/oder seriell miteinander verschalteten Einzelzellen angeordnet sind. Für eine Bauraum optimierte Bauweise der Batterie ist anstelle von zwei stirn- oder kopfseitig angeordneten Wärmeleitplatten zwischen den Zellverbunden eine einzelne Wärmeleitplatte angeordnet, die die Wärme aus Einzelzellen zweier Zellverbunde abführt. Somit ist beidseitig der Wärmeleitplatte eine Wärmeübertragung möglich.

[0008] Vorzugsweise sind die Einzelzellen in Längsausdehnung endseitig, d. h. kopf- und bodenseitig, jeweils mit einem Pol versehen. Anhand dieser, einander gegenüberliegende Pole aufweisenden Ausbildung jeder Einzelzelle und der zwischen jeweils zwei Zellverbunden und somit zwischen zwei hintereinander angeordneten Einzelzellen angeordneten Warmeleitplatte ist die Batterie je nach Anforderung um weitere Zellverbunde kopf- und/oder bodenseitig erweiterbar.

[0009] Für eine effiziente Wärmeabführung von den Einzelzellen der jeweiligen Zellverbunde ist zwischen diesen die Wärmeleitplatte angeordnet. Dabei sind die Einzelzellen eines einzelnen Zellverbundes mit den Längsachsen parallel nebeneinander angeordnet und jeweils wärmeleitend mit der Wärmeleitplatte verbunden. Die aneinander angrenzenden Einzelzellen von benachbarten Zellverbunden sind in Längsausdehnung hintereinander und unter Zwischenanordnung der Wärmeleitplatte einander gegenüberliegend angeordnet.

[0010] In einer moglichen Ausführungsform ragen die Pole der einander gegenüberliegenden Einzelzellen benachbarter Zellverbunde in Bohrungen der Wärmeleitplatte hinein und sind dort elektrisch miteinander verbunden. Dabei kann es sich insbesondere um eine Durchgangsbohrung handeln. Somit lie-

gen sich die Pole von aneinander angrenzenden Einzelzellen zweier Zellverbunde Bauraum optimiert gegenüber. In einer möglichen Ausgestaltung der Erfindung weisen die Pole bevorzugt jeweils ein Außengewinde auf, mittels dessen die jeweilige Einzelzelle in einer der Bohrungen der Wärmeleitplatte befestigbar ist.

[0011] Mittels der an den Polen ausgebildeten Außengewinde und dazu in den Bohrungen angeordneten korrespondierender Gegenstücke, insbesondere Gewindehülsen mit Innengewinde oder Innengewinde in den Bohrungen, sind die Einzelzellen elektrisch und miteinander verbunden sowie in der Wärmeleitplatte fixierbar. Durch die an der Wärmeleitplatte zweiseitigen Anordnung und form- und kraftschlüssige Befestigung der Einzelzellen zweier Zellverbunde ist die Batterie vorteilhaft, beispielsweise liegend, in ein Batteriegehäuse einbaubar.

[0012] Die erfindungsgemäße Batterie, insbesondere eine Fahrzeugbatterie, ist bevorzugt in einem Fahrzeug mit Hybridantrieb und/oder in einem mit Brennstoffzellen betriebenen Fahrzeug, insbesondere in einem Kraftfahrzeug zur Personenbeförderung, einsetzbar.

[0013] Um eine elektrische Isolation zwischen Wärmeleitplatte und Zellverbunden sicherzustellen, ist vorzugsweise jeweils ein Isolationsring auf die Pole der durch die Bohrungen der Wärmeleitplatte hindurch kontaktierenden Einzelzellen aufgesetzt. Der Isolationsring stellt bevorzugt einen vorgebbaren Wärmeleitspalt zwischen Einzelzelle und Wärmeleitplatte ein. In einer möglichen Ausführungsform sind die Isolationsringe zweckmaßig aus Kunststoff gebildet.

[0014] Für eine Sicherstellung der elektrischen Isolation der einzelnen im Batteriegehäuse angeordneten Bauteile, wie Einzelzellen, Wärmeleitstäbe, ist in einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung in den Zwischenräumen von Wärmeleitplatte und Einzelzellen der Zellverbunde, d. h. in Wärmeleitspalten, eine elektrisch isolierende und bevorzugt warmeleitfähige Vergussmasse und/oder ein elektrisch isolierender und bevorzugt wärmeleitfähiger Schaum angeordnet. Dabei füllen die Vergussmasse und/oder der Schaum die Hohlräume des Batteriegehäuses vollständig aus. Hierdurch werden die oben genannten Zwischenräume innerhalb des Batteriegehäuses effizient zur Wärmeableitung und elektrischen Isolation genutzt, wobei gleichzeitig die Stabilität des gesamten Batteriegehäuses erhöht ist.

[0015] In einer möglichen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Batterie weisen die Einzelzellen jeweils eine Ummantelung zur Wärmeableitung auf. Die Ummantelung ist vorzugsweise aus Aluminium gebildet und kann eine ungleichmäßig ausgebildete Wanddicke aufweisen, wodurch die Wärme in Längsrichtung der Einzelzellen abführbar ist. Beispielsweise kann die Wanddicke in Längsausdehnung der Einzelzelle zu- oder abnehmen.

[0016] Zusätzlich können für eine effiziente Wärmeableitung von den Einzelzellen, welche im Betrieb eine zulässige maximale Temperatur von 50°C aufweisen, in einer weiteren Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Batterie in den Zwischenräumen der Einzelzellen des jeweiligen Zellverbundes Wärmeleitstäbe, bevorzugt aus Aluminium, angeordnet sein. Durch eine beispielsweise hexagonale Anordnung der Wärmeleitstäbe um die jeweilige Einzelzelle herum wird die insbesondere beim Laden entstehende Wärme von den Einzelzellen um deren Umfang herum homogen zur Wärmeleitplatte abgeführt.

[0017] Um die der Wärmeleitplatte, u. a. über die Vergussmasse und/oder den Schaum und/oder die Wärmeleitstäbe, zugeführte Wärme effizient abführen zu können, ist innerhalb dieser eine Kanalstruktur mit Anschlussstellen für ein Wärmeleitmedium angeordnet. Das Wärmeleitmedium, welches die Kanalstruktur durchströmt, dient einem Abtransport der durch die Zellverbunde erzeugten Wärme, beispielsweise über einen an die Anschlussstellen angeschlossen Klimakreislauf eines Fahrzeuges.

[0018] Darüber hinaus ist die Batterie oder der Zellblock mit den durch die Einzelzellen verschalteten Zellverbunden von einem Batteriegehäuse umgeben. In einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Batterie weist das Batteriegehäuse nach außen eine Oberflächenstruktur, insbesondere eine rillenförmige Oberflächenstruktur, auf, wodurch die Batterie zusätzlich durch das Gehäuse kühlbar ist.

[0019] Benachbarte Einzelzellen innerhalb eines Zellverbundes sind zweckmäßigerweise mittels Zellverbinder elektrisch miteinander verbunden. Durch die zwischen den Zellverbunden mittig angeordnete Wärmeleitplatte, die elektrische Kontaktierung sich gegenüberliegender Einzelzellen benachbarter Zellverbunde durch die Wärmeleitplatte hindurch sowie die elektrische Kontaktierung von nebeneinander liegenden Einzelzellen eines Zellverbundes durch die elektrischen Zellverbinder kann der Spannungsanschluss vorteilhaft nur auf einer Seite der Batterie, insbesondere nur an einem der Zellverbunde erfolgen. Eine zusätzliche Spannungsschiene zum elektrischen Anschluss der Batterie auch an dem oder den anderen Zellverbunden ist nicht mehr erforderlich und kann somit entfallen.

[0020] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden anhand von Zeichnungen näher erläutert.

[0021] Dabei zeigen:

[0022] Fig. 1 schematisch zwei in Längsausdehnung miteinander verbundene Einzelzellen mit endseitig angeordneten Polen,

[0023] Fig. 2 schematisch die zwei miteinander verbundenen Einzelzellen gemäß Fig. 1 in Explosionsdarstellung,

[0024] Fig. 3 schematisch eine Batterie mit jeweils aus mehreren Einzelzellen gebildeten Zellverbunden, deren Einzelzellen über eine dazwischen liegende Wärmeleitplatte miteinander verbunden sind,

[0025] Fig. 4 schematisch eine weitere Darstellung einer Batterie mit über Zellverbinder elektrisch verbundene Einzelzellen eines der Zellverbunde,

[0026] Fig. 5 schematisch in perspektivischer Ansicht eine Batterie mit einem einzelnen an einem der Zellverbunde vorgesehenen Spannungsanschluss für die Batterie,

[0027] Fig. 6 schematisch eine Kopf- oder Draufsicht der Batterie, und

[0028] Fig. 7 schematisch eine Schnittdarstellung der Batterie gemäß Fig. 6.

[0029] Einander entsprechende Teile sind in allen Figuren mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

[0030] In Fig. 1 sind zwei Einzelzellen **1** dargestellt, die in Längsausdehnung miteinander verbunden sind. Dabei ist die jeweilige Einzelzelle **1** von einer Ummantelung **2** umgeben, welche bevorzugt als Kreiszylinder ausgebildet ist, und zur Wärmeableitung eine nicht näher dargestellte ungleichmäßige Wanddicke aufweist.

[0031] Die jeweilige Einzelzelle **1** ist endseitig jeweils mit einem Pol **3** versehen. Die Pole **3** der dargestellten Einzelzellen **1** weisen ein Gewinde **4**, insbesondere ein Außengewinde, auf. Die Einzelzellen **1** sind über die an den Polen **3** ausgebildeten Gewinde **4** sowie einer dazu korrespondierende Gewindehülse **5** elektrisch miteinander verbunden.

[0032] Fig. 2 zeigt in einer Explosionsdarstellung die detaillierte Darstellung der elektrischen Verbindung der beiden Einzelzellen **1** gemäß Fig. 1. Gezeigt sind die zwei Einzelzellen **1** mit an deren Polen **3** ausgebildeten Gewinden **4**. Auf den sich in Längsrichtung unmittelbar einander gegenüberliegenden Polen **3** ist zur elektrischen Isolierung der Pole **3** gegenüber anderen Batteriekomponenten jeweils ein Isolationsring **6** aufsetzbar. Der Durchmesser des Isolationsrings **6** ist derart vorgegeben, dass der Isolationsring **6** auf die den Pol **3** umgebende Gewindehülse **5** aufsetzbar ist.

[0033] Bei Montage ist die Gewindehülse **5** auf einen der zueinander angeordneten Pole **3** der zwei Einzelzellen **1** aufschraubbar. Hierzu weist die Gewindehülse **5** ein mit dem Außengewinde **4** des jeweiligen Pols **3** korrespondierendes, nicht näher dargestelltes Innengewinde auf. Anschließend wird bzw. werden der oder die Isolationsringe **6** auf die auf einen der Pole **3** aufgeschraubte Gewindehülse **5** aufgesetzt. In einem nächsten Schritt ist dann die zweite Einzelzelle **1** über deren Pol **3** in das andere offene Ende der Gewindehülse **5** einschraubbar. Je nach Art und Aufbau kann ein einzelner, hohlzylindrischer Isolationsring **6** mit endseitig jeweils abgewinkelten Öffnungsrändern oder je Pol ein zugehöriger Isolationsring **6**, wie dargestellt, vorgesehen sein.

[0034] Fig. 3 zeigt eine Batterie **7** (auch Zellblock genannt) mit jeweils hintereinander angeordneten unvollständigen Zellverbunden **11.1**, **11.2** und einer zwischen diesen angeordneten Wärmeleitplatte **8**.

[0035] Der jeweilige Zellverbund **11.1**, **11.2** umfasst eine Mehrzahl von parallel nebeneinander angeordneten Einzelzellen **1**, die mit den Einzelzellen **1** des benachbarten Zellverbundes **11.1**, **11.2** durch die zwischen diesen angeordnete Wärmeleitplatte **8** in der oben beschriebenen Art und Weise (Fig. 1 und Fig. 2) elektrisch miteinander verbunden sind.

[0036] Die Wärmeleitplatte **8** weist hierzu Bohrungen **9** auf, die als Durchgangsbohrungen ausgebildet sind. Der Durchmesser der Bohrungen **9** ist dabei derart gewählt, dass dieser kleiner als der Durchmesser des jeweiligen Zellbodens der Einzelzelle **1** und größer als der Außendurchmesser der Gewindehülse **5** ist.

[0037] Im Detail werden zunächst die Einzelzellen **6** eines der beiden Zellverbunde **11.1** auf einer der Seiten der Wärmeleitplatte **8** in die Bohrungen **9** mit bereits auf dem jeweiligen Pol **3** aufgeschraubter Gewindehülse **5** und auf dieser aufgestecktem Isolationsring **6** eingeführt. Anschließend werden dann auf der anderen Seite der Wärmeleitplatte **8** die Einzelzellen **1** des anderen Zellverbundes **11.2** in die Gewindehülse **5** eingeschraubt bis die Einzelzelle **1** fest an der Wärmeleitplatte **8** über die Schraubverbindung angeordnet ist.

[0038] Alternativ können zunächst die Isolationsringe **6** in die Bohrungen **9** eingesteckt und dort, z. B. rastend, fixiert werden, in welche dann die Gewindehülsen **5** eingesteckt und, z. B. rastend, fixiert werden. Anschließend werden die jeweiligen Einzelzellen **1** über deren Pole **3** mit dem Außengewinde **4** in die Gewindehülse **5** beidseitig der Wärmeleitplatte **8** eingeschraubt, In diesem Ausführungsbeispiel sind zusätzliche Fixierelemente für die Isolationsringe **6** und die Gewindehülsen **5** erforderlich.

[0039] Im anderen Ausführungsbeispiel mit bereits auf Pole **3** von Einzelzellen **1** einer der Zellverbunde **11.1** aufgeschraubten Gewindehülsen **5** und aufgesteckten Isolationsringen **6** werden die Einzelzellen **1** beider angrenzender Zellverbunde **11.1**, **11.2** an die Wärmeleitplatte **8** durch Einschrauben der Pole **3** der Einzelzellen **1** des anderen Zellverbundes **11.2** angeschraubt und befestigt.

[0040] Somit sind die Einzelzellen **1** eines jeweiligen Zellverbundes **11.1**, **11.2** an der Wärmeleitplatte **3** form- und kraftschlüssig befestigt sowie die Einzelzellen **1** beider Zellverbunde **11.1**, **11.2** miteinander kraftschlüssig und elektrisch miteinander verbunden. Für eine elektrische Verbindung der Einzelzellen **1** zweier Zellverbunde **11.1**, **11.2** ist die Gewindehülse **5** aus einem elektrisch leitenden Material, insbesondere aus einem Metall.

[0041] Somit kontaktieren die Einzelzellen **1** der hintereinander angeordneten Zellverbunde **11.1**, **11.2** durch die Bohrungen **9** hindurch elektrisch miteinander und sind beidseitig horizontal an der Wärmeleitplatte **8** mittels der ausgebildeten Gewinde **4** an den Polen **3** sowie der dazu korrespondierenden und in den Bohrungen **9** eingesetzten Gewindehülsen **5** form- und kraftschlüssig befestigt.

[0042] Darüber hinaus weist die Wärmeleitplatte **8** Anschlussstellen **10** zum Zu- und Abführen eines die Wärmeleitplatte **8** durchströmenden Wärmeleitmediums, insbesondere einem Kühlmittel, z. B. Luft oder ein flüssiges Kühlmedium, auf.

[0043] Fig. 4 zeigt eine kopf- oder bodenseitige Darstellung einer Batterie **7** mit der mittig zwischen den hintereinander angeordneten Zellverbunden **11.1**, **11.2** angeordneten Wärmeleitplatte **8**.

[0044] Die Pole **3** der Einzelzellen **1** der jeweiligen an der Wärmeleitplatte **8** angeordneten Zellverbunde **11.1**, **11.2** sind an ihrem freien Ende über Zellverbinder **12** verbunden. Mittels der Zellverbinder **12** sind die Pole **3** nebeneinander liegender Einzelzellen **1** eines einzelnen Zellverbundes **11.1**, **11.2** miteinander elektrisch verbunden, beispielsweise parallel und/oder seriell miteinander verschaltet.

[0045] Der jeweilige Zellverbund **11.1**, **11.2** weist beispielsweise eine Anordnung von vier mal vier Einzelzellen **1** auf.

[0046] In Fig. 5 ist die gegenüberliegende Seite der Batterie **7** gemäß Fig. 4 gezeigt.

[0047] Auch hier sind die Einzelzellen **1** des Zellverbundes **11.1**, **11.2** über die Zellverbinder **12** elektrisch miteinander verbunden. Je nach Anwendung der Batterie **7** können die Einzelzellen **1** der jeweiligen Zellverbunde **11.1**, **11.2** parallel und/oder seriell miteinander verschaltet sein.

[0048] An der gezeigten Stirn- oder Kopfseite ist die Batterie **7** mit einem Spannungsanschluss **13** versehen. Dabei sind die Einzelzellen **1** beider Zellverbunde **11.1**, **11.2** derart elektrisch miteinander verschaltet, dass diese nur über diesen einzelnen, auf einer der Seiten der Batterie **7** (Kopf- oder Bodenseite) angeordneten Spannungsanschluss **13** versorgt werden. Der Spannungspfad ist durch die gesamte Batterie **7** über die elektrische Verbindung aller Einzelzellen **1** geführt. Dadurch ist eine Verlegung zusätzlicher Spannungsschienen nicht erforderlich.

[0049] Fig. 6 zeigt schematisch eine Draufsicht auf die in Fig. 4 dargestellte Rückseite der erfindungsgemäßen Batterie **7** ohne Spannungsanschluss **13** mit den elektrischen Zellverbinder **12**, der die Einzelzellen **1** miteinander elektrisch verbindet.

[0050] Fig. 7 zeigt einen Längsschnitt der Batterie **7** mit den hintereinander angeordneten Zellverbunden **11.1**, **11.2** und zwischen diesen angeordneter Wärmeleitplatte **8** gemäß Fig. 6.

[0051] Innerhalb der Wärmeleitplatte **8** ist eine Kanalstruktur **14** für das Wärmeleitmedium angeordnet, das über die Anschlussstellen **10** zu- und wieder abführbar ist. Das Wärmeleitmedium durchströmt die Kanalstruktur **14** und führt dadurch die der Wärmeleitplatte **8** zugeführte Wärme ab. Dadurch ist die der Wärmeleitplatte **8** durch die Zellverbunde **11.1**, **11.2** zugeführte Wärme abführbar.

[0052] Die Einzelzellen **1** der sich gegenüberliegenden Zellverbunde **11.1**, **11.2** sind durch die Bohrungen **9** hindurch über die Gewindehülse **5** elektrisch miteinander kontaktiert und formschlüssig an der Wärmeleitplatte **8** befestigt. Auf die in der Wärmeleitplatte **8** angeordneten Pole **3** der Einzelzellen **1** sind zur elektrischen Isolierung zwischen Einzelzelle **1** und Wärmeleitplatte **8** die Isolationsringe **6** aufgesetzt. Die Isolationsringe **6** umschließen die Pole **3** sowie die Gewindehülse **5**. Durch den abgewinkelten Öffnungsrand der Isolationsringe **6** ist gleichzeitig ein vorgebbarer Wärmeleitspalt **15** zwischen Wärmeleitplatte **8** und Einzelzelle **1** eingestellt, der beispielsweise bei einem Vergussprozess mit nicht näher dargestellter elektrisch isolierender und wärmeleitfähige Vergussmasse und/oder einem elektrisch isolierenden sowie wärmeleitfähigen Schaum ausfüllbar ist.

[0053] Des Weiteren kann vorzugsweise jeder Hohlraum der Batterie **7** sowie jeder Zwischenraum zwischen den Einzelzellen **1** und/oder der Wärmeleitplatte **8** und/oder dem nicht näher dargestellten Batteriegehäuses mit einer wärmeleitenden Vergussmasse und/oder einem Wärme leitenden Schaum ausgefüllt sein.

[0054] Die am zur Wärmeleitplatte **8** gegenüberliegenden Ende angeordneten und frei liegenden Pole **3** der Einzelzellen **1** sind bevorzugt über die Zellverbinder **12** elektrisch miteinander verbunden.

Bezugszeichenliste

1	Einzelzellen
2	Ummantelung
3	Pole
4	Gewinde
5	Gewindehülse
6	Isolationsring
7	Batterie
8	Wärmeleitplatte
9	Bohrungen
10	Anschlussstellen für Wärmeleitmedium
11	Zellverbund
12	Zellverbinder
13	Spannungsanschluss
14	Kanalstruktur für Wärmeleitmedium
15	Wärmeleitspalt

Patentansprüche

1. Batterie (**7**) mit einem Gehäuse und einer Wärmeleitplatte (**8**) zum Temperieren der Batterie (**7**),
wobei die Batterie (**7**) mehrere Einzelzellen (**1**) aufweist,
wobei eine Einzelzelle (**1**) in Längsrichtung endseitig jeweils mit einem Pol (**3**) versehen ist, Pole (**3**) aneinander angrenzender Einzelzellen (**1**) zweier benachbarter Zellverbunde (**11.1**, **11.2**) einander gegenüberliegen und mehrere Einzelzellen zu einem Zellverbund (**11.1** oder **11.2**) zusammengefasst sind,
wobei die Batterie (**7**) in Längsrichtung mindestens zwei hintereinander angeordnete Zellverbunde (**11.1**, **11.2**) aufweist,
wobei Einzelzellen (**1**) eines Zellenverbundes (**11.1** oder **11.2**) wärmeleitend mit einer Wärmeleitplatte (**8**) verbunden sind,
und einander gegenüberliegenden Pole (**3**) benachbarter Zellverbunde (**11.1**, **11.2**) in Bohrungen (**9**) der Wärmeleitplatte (**8**) hinein ragen und dort elektrisch miteinander verbunden sind,
dadurch gekennzeichnet, dass
zwischen jedem der hintereinander angeordneten Zellverbunde (**11.1**, **11.2**) jeweils eine Wärmeleitplatte (**8**) angeordnet ist, dass jede Einzelzelle (**1**) eines Zellverbundes (**11.1** oder **11.2**) mit einer Wärmeleitplatte (**8**) wärmeleitend verbunden ist, dass die Pole (**3**) Gewinde (**4**) aufweisen, dass die Pole (**3**) aneinander angrenzender Einzelzellen (**1**), die zu hintereinander angeordneten Zellverbunden (**11.1**, **11.2**) gehören, einander gegenüberliegend in eine Gewindehülse (**5**) einschraubbar sind und dass mittels der Gewindehülsen (**5**) elektrisch miteinander verbundene Einzelzellen (**1**) mittels der Gewindehülse (**5**) gleichfalls an der Wärmeleitplatte (**8**) befestigt sind.

2. Batterie nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein Zellverbund (**11.1**, **11.2**) eine Mehrzahl von parallel nebeneinander angeordneten Einzelzellen (**1**) umfasst.

3. Batterie nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass Einzelzellen **1** benachbarter Zellverbunde (**11.1**, **11.2**) durch die zwischen diesen angeordnete Wärmeleitplatte (**8**) in der oben beschriebenen Art und Weise elektrisch miteinander verbunden sind.

4. Batterie nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die mittels der Gewindehülsen (**5**) elektrisch miteinander verbundenen Einzelzellen (**1**) mittels der Gewindehülse (**5**) an der Wärmeleitplatte (**8**) befestigt sind.

5. Batterie nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass auf den zur Wärmeleitplatte (**8**) gerichteten Polen (**3**) der jeweiligen Einzelzellen (**1**) jeweils mindestens ein Isolationsring (**6**) angeordnet ist.

6. Batterie nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Isolationsringe (**6**) aus Kunststoff gebildet sind.

7. Batterie nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass innerhalb des Gehäuses in Zwischenräumen zwischen Wärmeleitplatte (**8**) und Einzelzellen (**1**) sowie zwischen den Einzelzellen (**1**) eine elektrisch isolierende und wärmeleitfähige Vergussmasse und/oder ein elektrisch isolierender sowie wärmeleitfähiger Schaum angeordnet ist.

8. Batterie nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Zwischenraum vollständig von der Vergussmasse und/oder dem Schaum ausgefüllt ist.

9. Batterie nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass innerhalb der Wärmeleitplatte (**8**) eine Kanalstruktur (**14**) angeordnet ist.

10. Batterie nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass an den frei liegenden Enden der Einzelzellen (**1**) elektrische Zellverbinder (**12**) angeordnet sind.

Es folgen 5 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

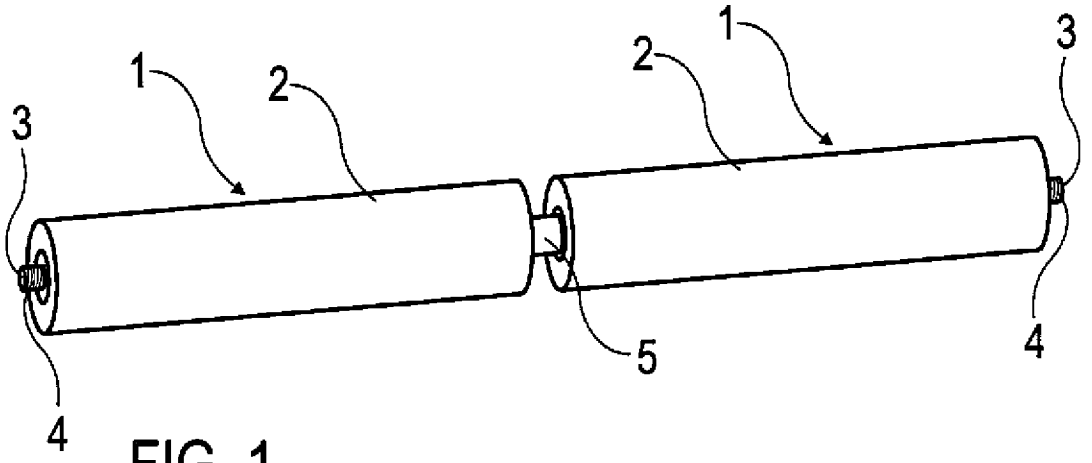


FIG. 1

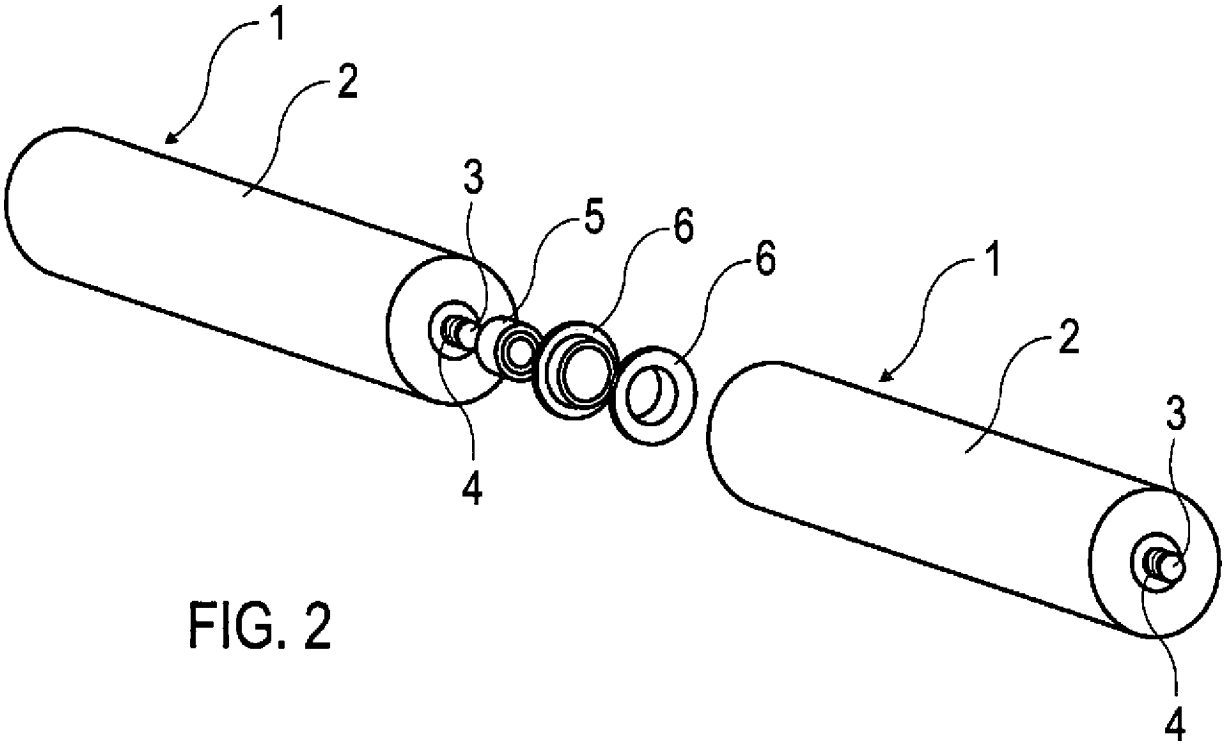


FIG. 2

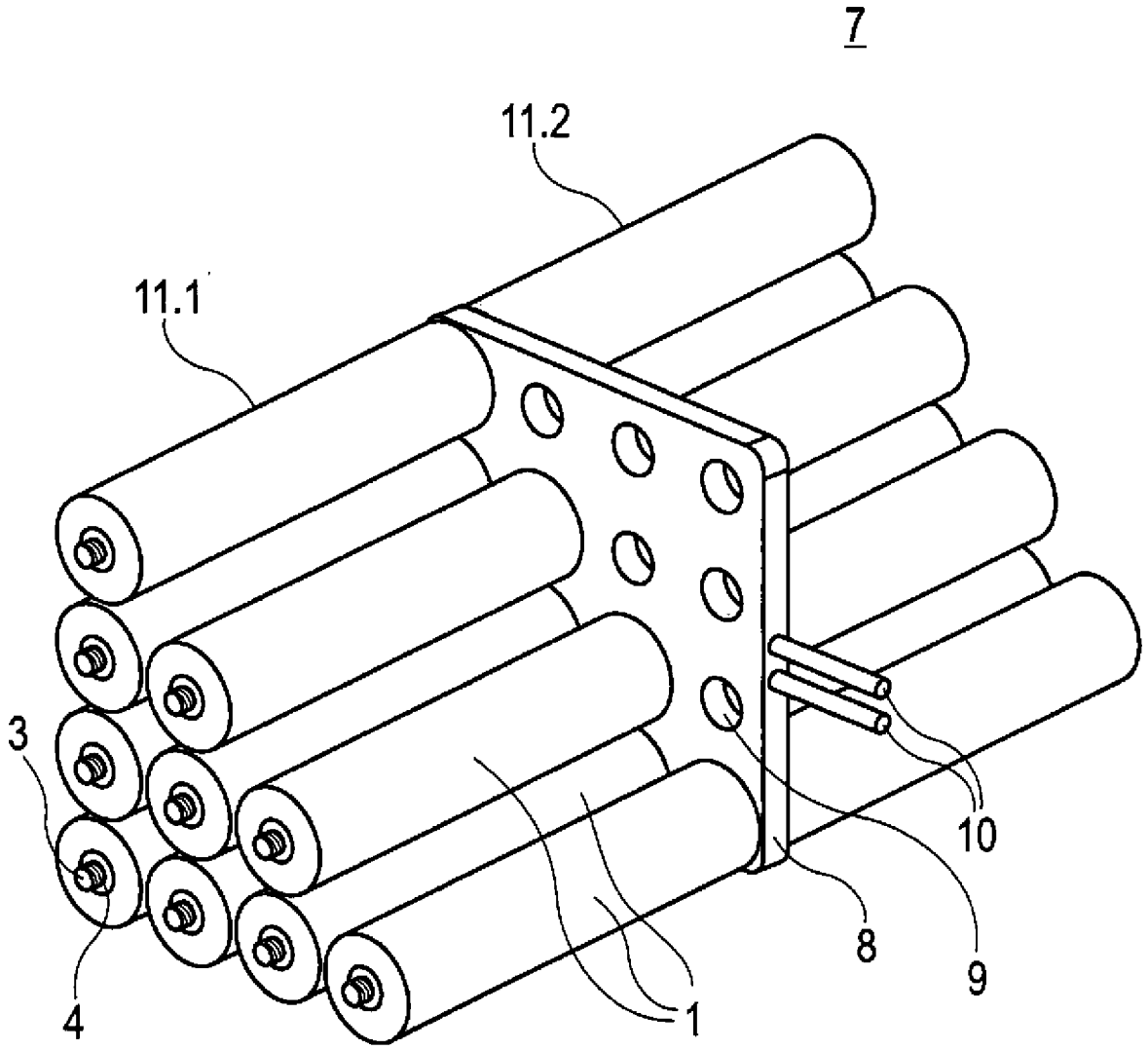


FIG. 3

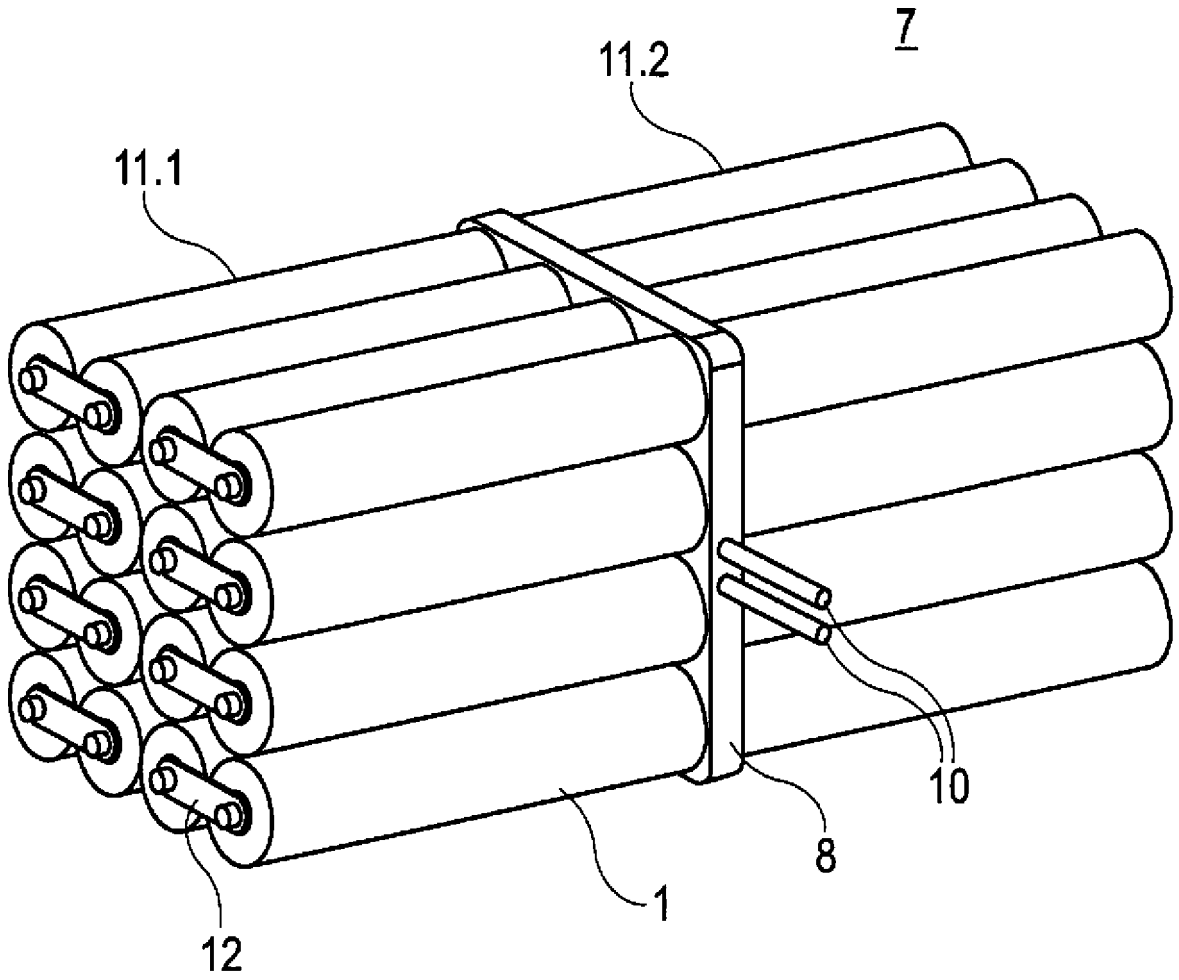


FIG. 4

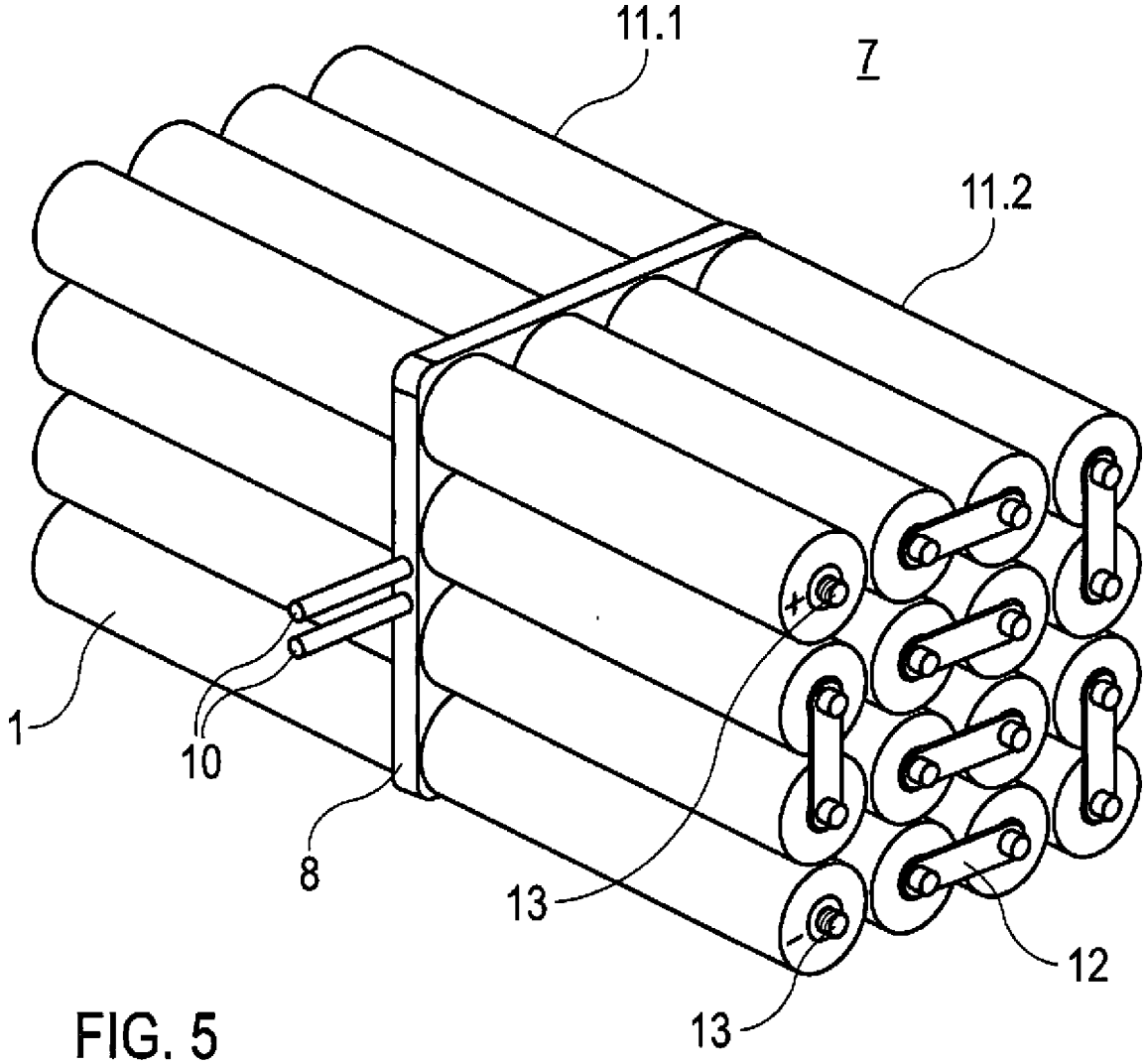


FIG. 5

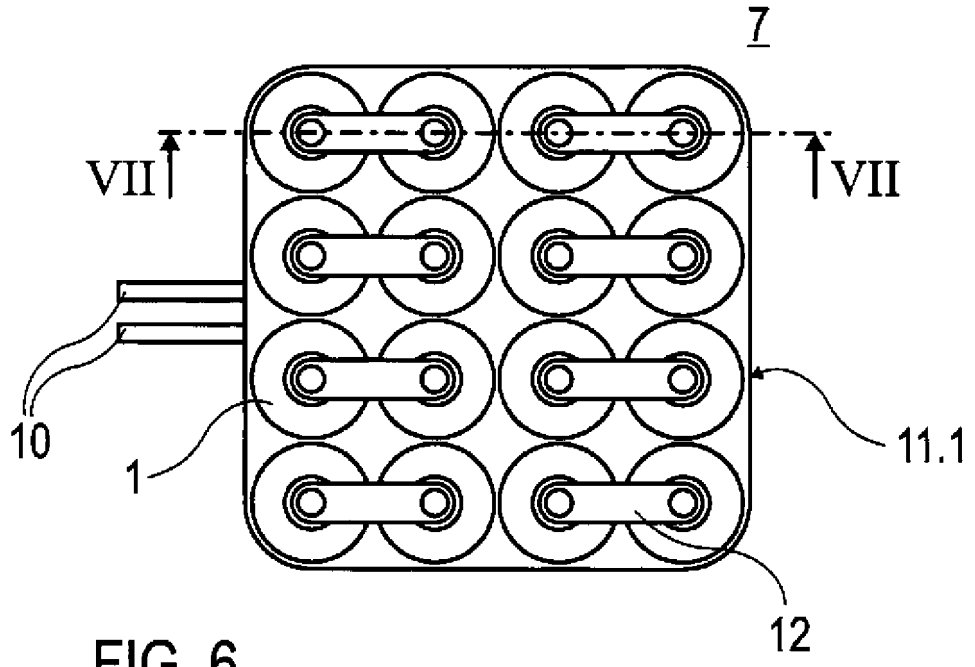


FIG. 6

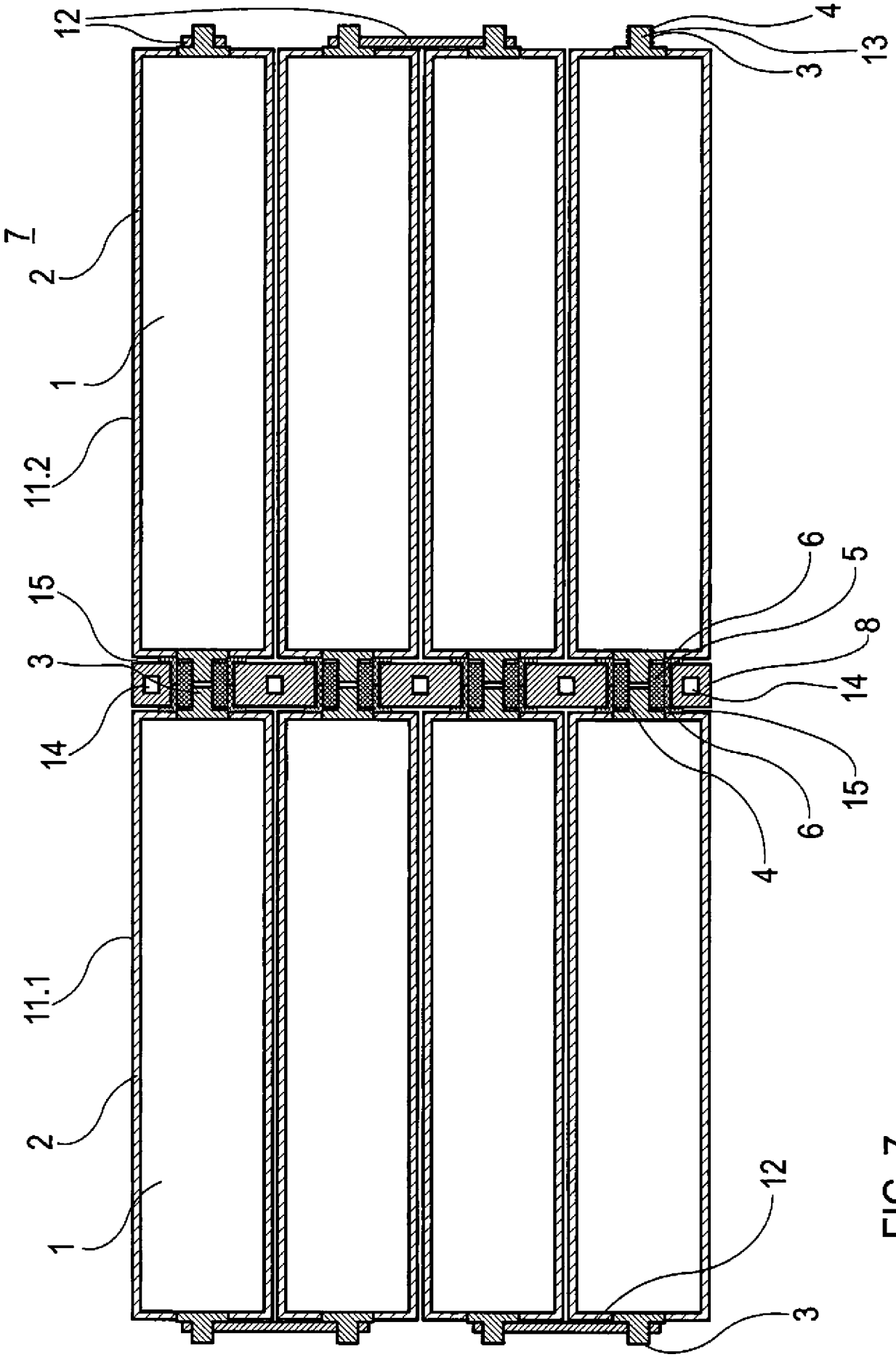


FIG. 7