



(10) **DE 10 2010 012 996 A1** 2011.09.29

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2010 012 996.8**

(22) Anmeldetag: **26.03.2010**

(43) Offenlegungstag: **29.09.2011**

(51) Int Cl.: **H01M 2/02 (2006.01)**

**B23K 31/02 (2006.01)**

**B23K 20/12 (2006.01)**

(71) Anmelder:

**Daimler AG, 70327, Stuttgart, DE**

(72) Erfinder:

**Meintschel, Jens, Dr.-Ing., 02994, Bernsdorf, DE;**

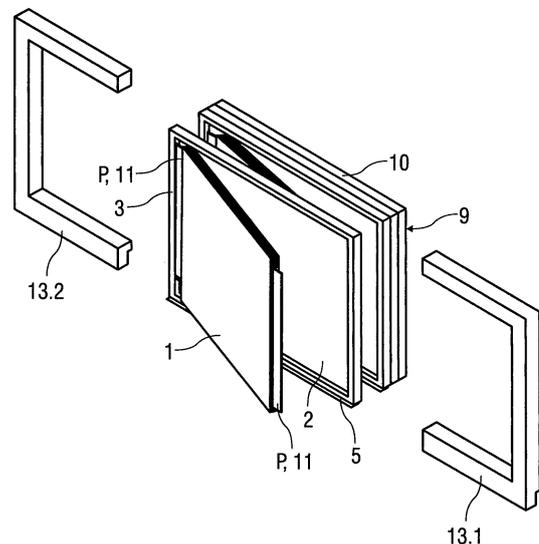
**Schröter, Dirk, Dipl.-Ing. Dr., 71364, Winnenden, DE**

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

(54) Bezeichnung: **Zellverbund mit einer vorgebbaren Anzahl von parallel und/oder seriell miteinander verschalteten Einzelzellen und Verfahren zur Herstellung eines Zellverbunds**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Zellverbund (9) mit einer vorgebbaren Anzahl von parallel und/oder seriell miteinander verschalteten Einzelzellen (10), wobei die jeweilige Einzelzelle (10) ein Gehäuse aufweist, das aus zwei Hüllblechen (2) und einem zwischen diesen angeordneten, elektrisch isolierenden Gehäuserahmen (3) gebildet ist, wobei ein jeweiliges Hüllblech (2) mit einem Pol (P) der Einzelzelle (10) verbunden ist. Erfindungsgemäß ist an das jeweilige Hüllblech (2) beidseitig jeweils eine Gehäuserahmenhälfte (8) derart angeformt, dass diese um jeweils eine gleiche Länge (A) beidseitig über das Hüllblech (2) hinausragen, wobei zueinander angeordnete Gehäuserahmenhälften (8) zweier benachbarter Hüllbleche (2) durch eine stoffschlüssige Verbindung miteinander verbunden sind und den Gehäuserahmen (3) einer der Einzelzellen (10) bilden.

Weiterhin betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Herstellung eines Zellverbunds (9), wobei die im Zellverbund (9) benachbarten und nebeneinander angeordneten Gehäuserahmenhälften (8) nach der Kontaktierung der Stromableiterflächen (11) mit dem Hüllblech (2) mittels eines Schweißverfahrens miteinander verbunden werden.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Zellverbund mit einer vorgebbaren Anzahl von parallel und/oder seriell miteinander verschalteten Einzelzellen gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1. Weiterhin betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Herstellung eines Zellverbunds gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 10.

**[0002]** Aus der P810600/DE/1 (amtliches Aktenzeichen 10 2007 036 849.8), P81060.1/DE/1 (amtliches Aktenzeichen 10 2007 036 847.1) und der P810649/DE/1 (amtliches Aktenzeichen 10 2007 063 179.2) ist eine bipolare Flachzelle, auch Einzelzelle genannt, bekannt. Die Flachzelle weist ein Gehäuse auf, welches aus zwei Hüllblechen und einem elektrisch isolierenden Kunststoffrahmen gebildet ist. Die Hüllbleche sind durch den Kunststoffrahmen elektrisch voneinander getrennt. Dabei sind die Hüllbleche einerseits als elektrischer Pol und andererseits als Wärmeleitblech ausgeführt. Eine bei Laden und Entladen der Flachzelle entstehende Wärme ist über die Hüllbleche, die entsprechend aufgedickt sind, nach außen hin ableitbar, wobei die Wärme einer Wärmeleitplatte, die von einem Klimakühlmittel und/oder von einer Kühlflüssigkeit durchströmbar ist, zuführbar ist. Im Bereich der Wärmeleitplatte sind die Hüllbleche parallel zu der Wärmeleitplatte um 90° abgewinkelt. Im Inneren der Einzelzelle sind mit elektrochemisch aktiven Materialien beschichtete Kathoden- und Anodenfolien zu einem Elektrodenfolienstapel zusammengefasst angeordnet, wobei die Kathoden- und Anodenfolien mittels eines Separators elektrisch voneinander getrennt sind. Ein jeweiliger Randbereich des Elektrodenfolienstapels ist beispielsweise durch Schweißung mit dem den elektrischen Pol bildenden Hüllblech verbunden. Ein Verschluss der Flachzelle erfolgt durch einen Heißpressvorgang, bei dem der Kunststoffrahmen partiell aufgeschmolzen wird und sich beim Abkühlen mit den Hüllblechen verbindet.

**[0003]** Des Weiteren wird in der DE10 2008 059 949.2 vorgeschlagen, einzelne Rahmenflachzellen zu einem integrierten Zellverbund zusammenzufügen und dabei die benachbarten Zellkammern mit Elektrodenstapel und Elektrolyt jeweils durch eine einzige Trennwand voneinander abzutrennen. Diese Trennwand übernimmt gleichzeitig die Funktion der HV-Kontaktierung (elektrische Reihenschaltung), der LV-Kontaktierung (u. a. Zellspannungsüberwachung und Balancing-Funktion) und der Wärmeableitung nach außen (in die seitlich angeordnete Kühlplatte). Zur Darstellung der elektrischen Reihenschaltung sind auf beiden Seiten der metallischen Trennwand jeweils die zusammengefassten Enden der Anoden- und Kathodenfolien (Kupfer und Alu bei Li-Ion-Zellchemie) angebunden. Die Wärme wird über die entsprechend aufgedickte Trennwand nach außerhalb geleitet und an eine Kühlplatte abge-

geben, die von Klimakühlmittel einer Fahrzeugklimaanlage oder einer separaten Kühlflüssigkeit durchströmt wird. Zur elektrischen Isolation von Trennwand und der metallischen Kühlplatte ist dazwischen eine Wärmeleitfolie angeordnet. Zur Verbesserung des Wärmeübergangs ist die Trennwand im Bereich der Kühlplatte parallel zu dieser um 90° abgekantet. Die Gehäuserahmen der Einzelzellen werden durch Klebung oder Heißpressung (Aufschmelzen des thermoplastischen Rahmenmaterials) mit den Trennblechen verbunden. Nach der Kontaktierung der Enden des Elektrodenstapels mit dem Trennblech wird das freie Ende des Gehäuserahmens der ersten Einzelzelle mittels Klebung auf der Rückseite des Trennblechs der zweiten Einzelzelle befestigt.

**[0004]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen gegenüber dem Stand der Technik verbesserten Zellverbund mit einer vorgebbaren Anzahl von parallel und/oder seriell miteinander verschalteten Einzelzellen sowie ein verbessertes Verfahren zu dessen Herstellung anzugeben.

**[0005]** Die Aufgabe der Erfindung wird hinsichtlich des Zellverbunds erfindungsgemäß durch die in Anspruch 1 angegebenen Merkmale und hinsichtlich des Verfahrens zur Herstellung eines solchen durch die in Anspruch 10 angegebenen Merkmale gelöst.

**[0006]** Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

**[0007]** Beim erfindungsgemäßen Zellverbund mit einer vorgebbaren Anzahl von parallel und/oder seriell miteinander verschalteten Einzelzellen weist die jeweilige Einzelzelle ein Gehäuse auf, das aus zwei Hüllblechen und einem zwischen diesen angeordneten, elektrisch isolierenden Gehäuserahmen gebildet ist, wobei ein jeweiliges Hüllblech mit einem Pol der Einzelzelle verbunden ist. Erfindungsgemäß ist an das jeweilige Hüllblech beidseitig jeweils eine Gehäuserahmenhälfte derart angeformt, dass diese um jeweils eine gleiche Länge beidseitig über das Hüllblech hinausragen, wobei zueinander angeordnete Gehäuserahmenhälften zweier benachbarter Hüllbleche durch eine stoffschlüssige Verbindung miteinander verbunden sind und den Gehäuserahmen einer der Einzelzellen bilden.

**[0008]** Durch die beidseitige Anformung jeweils einer Gehäuserahmenhälfte an ein Hüllblech zwischen zwei benachbarten Einzelzellen und die stoffschlüssige Verbindung der zueinander angeordneten Gehäuserahmenhälften zweier benachbarter Hüllbleche ist im Vergleich zu einer herkömmlichen Herstellung der Einzelzelle eine Fügeoperation für einen separaten Gehäuserahmen vermieden. Somit werden vorteilhafterweise die Herstellungszeit und die Herstellungskosten der Einzelzelle und des gesamten Zellverbunds reduziert.

**[0009]** Die form- und stoffschlüssige Verbindung der zueinander angeordneten Gehäuserahmenhälften zweier benachbarter Hüllbleche unter Bildung des Gehäuserahmens einer Einzelzelle ermöglicht in vorteilhafter Weise eine flüssigkeits- und/oder gasdichte Ausbildung der Einzelzelle, wodurch der Elektrodenstapel vor äußeren mechanischen und chemischen Einwirkungen geschützt ist.

**[0010]** Die Pole eines Elektrodenstapels im Zellinneren sind jeweils elektrisch mit einem der elektrisch leitfähigen Hüllbleche verbunden, wobei die Hüllbleche zwischen direkt benachbart angeordneten Einzelzellen als ein gemeinsames Hüllblech oder alternativ separat ausgebildet und die Einzelzellen anhand dieser elektrisch miteinander verschaltet sind. Aus der Verwendung eines Hüllblechs für zwei Einzelzellen resultiert besonders vorteilhafter Weise eine Material- und Kostenersparnis. Weiterhin sind eine Gewichtseinsparung und geringere Abmessungen der Batterie erzielbar.

**[0011]** Die stoffschlüssige Verbindung zwischen den benachbarten Gehäuserahmenhälften ist vorteilhafterweise eine Reibschweißverbindung. Eine solche Verbindung ermöglicht eine hohe Belastbarkeit der Verbindung und lässt sich sehr gut automatisieren und in eine Fließbandfertigung integrieren, da eine hohe mechanische Festigkeit der Verbindung zwischen den Gehäuserahmenhälften bereits kurz nach einem Schweißvorgang vorhanden ist.

**[0012]** Ein Gehäuse einer Einzelzelle weist zwei elektrisch leitende Hüllbleche und den dazwischen angeordneten, randseitig umlaufenden sowie elektrisch isolierenden Gehäuserahmen auf. Dadurch, dass die Hüllbleche mit einem jeweiligen Pol verbunden sind, sind die Hüllbleche Spannung führend ausgeführt, wobei der Gehäuserahmen die Hüllbleche elektrisch sowie räumlich voneinander trennt. Hierzu ist der Gehäuserahmen besonders bevorzugt aus einem elektrisch isolierenden Material, beispielsweise einem thermoplastischen Kunststoff, gebildet. Somit ist eine elektrische Kontaktierung zwischen den Einzelzellen des Zellverbunds vereinfacht. Die direkte elektrische Kontaktierung der Einzelzellen über die Hüllbleche ermöglicht es, dass zusätzliche Anordnungen, wie beispielsweise Zellverbinder, zur elektrischen Verbindung der Einzelzellen entfallen können. Weiterhin kann durch die Anordnung des Elektrodenstapels in dem randseitig umlaufenden, insbesondere elektrisch isolierenden Gehäuserahmen in vorteilhafter Weise eine zusätzliche isolierende Anordnung eingespart werden. Auch ist die Handhabbarkeit der Einzelzelle erleichtert bzw. sicherer gestaltet.

**[0013]** Die Herstellung des Gehäuserahmens aus einem thermoplastischen Material ermöglicht einerseits die Anformung der Gehäuserahmenhälften an den Hüllblechen beispielsweise mittels eines Spritz-

gußverfahrens und andererseits die Verschweißung der benachbarten Gehäuserahmenhälften zum Gehäuserahmen einer der Einzelzellen.

**[0014]** In einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung sind im Hüllblech Durchbrüche im Bereich der angeformten Gehäuserahmenhälften, d. h. in die angeformten Gehäuserahmenhälften selbst, eingebracht. Während der Anformung der Gehäuserahmenhälften am Hüllblech werden diese Durchbrüche vollständig mit dem Gehäuserahmenmaterial ausgefüllt, wodurch eine mechanische Belastbarkeit und die Widerstandsfähigkeit der Verbindung zwischen Hüllblech und angeformten Gehäuserahmenhälften vergrößert ist.

**[0015]** In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist die Oberfläche des Hüllblechs im Bereich der angeformten Gehäuserahmenhälften, d. h. die jeweilige Gehäuserahmenhälfte selbst, mit einer Oberflächenstruktur versehen. Eine solche Oberflächenstruktur im Hüllblech vergrößert beispielsweise die wirksame Oberfläche des Hüllblechs im Bereich der anzuformenden Gehäuserahmenhälften, wodurch eine haltbarere Verbindung zwischen Hüllblech und angeformten Gehäuserahmenhälften ermöglicht ist.

**[0016]** In einer weiteren Ausführungsform ist die Oberfläche des Hüllblechs im Bereich der anzuformenden Gehäuserahmenhälften, d. h. die Oberfläche der jeweiligen Gehäuserahmenhälfte selbst, chemisch aktiviert. Dadurch ist eine Haftung des Gehäuserahmenmaterials auf dem Hüllblech verbessert.

**[0017]** In besonders vorteilhafter Weise können alle vorgenannten Ausführungsformen zur Verbesserung der Verbindung zwischen Hüllblech und angeformten Gehäuserahmenhälften beliebig miteinander kombiniert angewendet werden.

**[0018]** In Richtung der Stapelung des Elektrodenstapels betrachtet sind alle einen Pol bildenden Stromableiterfahnen und das Hüllblech miteinander durch eine Schweißnaht oder einen Abschnitt einer Schweißnaht stoffschlüssig verbunden, insbesondere verschweißt. Durch die Verschweißung der Pole mit den Hüllblechen, welche die elektrischen Polkontakte der Einzelzelle bilden, wird eine stoffschlüssige Verbindung zwischen den Polen und den Hüllblechen erzeugt, welche sich durch einen geringen Übergangswiderstand, eine gute Wärmeleitung und eine hohe Stromtragfähigkeit auszeichnet. Die direkte elektrische Kontaktierung der Einzelzellen über die Hüllbleche ermöglicht es, dass zusätzliche Anordnungen, wie beispielsweise Zellverbinder, zur elektrischen Verbindung der Einzelzellen bei der Herstellung der Batterie entfallen können.

**[0019]** Die im Zellverbund benachbarten und nebeneinander angeordneten Gehäuserahmenhälften wer-

den nach der Kontaktierung der Stromableiterflächen mit dem Hüllblech mittels eines Schweißverfahrens miteinander verbunden. Durch die Verwendung eines kombinierten Schweiß-Press-Fügeverfahrens, beispielsweise einem Reibschweißverfahren oder einem Spiegelschweißverfahren, wird zusätzlich zu den Vorteilen des Schweißprozesses einerseits durch die Verpressung ein sicherer Fügeprozess erzielt und andererseits durch das Schweißverfahren ein Wärmeeintrag in den Elektrodenstapel vermieden oder zumindest vermindert.

**[0020]** Vorteilhafterweise lässt sich ein solches Schweißverfahren sehr gut automatisieren und in eine Fließbandfertigung integrieren, da eine hohe mechanische Festigkeit der Verbindung zwischen den Gehäuserahmenhälften bereits kurz nach einem Schweißvorgang vorhanden ist.

**[0021]** Die verwendeten Schweißverfahren sind vorteilhafterweise herkömmliche, bekannte Technologien und dadurch sehr prozesssicher, da die Prozessparameter gut kontrollierbar sind.

**[0022]** Die jeweiligen Gehäuserahmenhälften werden mittels eines Spritzgußverfahrens an die Hüllbleche angeformt, da ein solches Spritzgußverfahren eine herkömmliche, bekannte Technologie und dadurch sehr prozesssicher ist, da die Prozessparameter gut kontrollierbar sind.

**[0023]** Durch eine oder mehrere der genannten Maßnahmen ist es möglich, bei einer preiswerten Herstellung den Aufbau eines Zellengehäuses der Einzelzelle zu vereinfachen, die Vibrationssicherheit und damit die Stabilität, die Lebensdauer sowie dadurch wiederum auch die Verwendungsvielfalt zu erhöhen.

**[0024]** Insbesondere ist der Zellverbund für eine Batterie, beispielsweise für eine Lithium-Ionen-Batterie, geeignet, wobei die Batterie eine Fahrzeugbatterie, insbesondere eine Batterie für ein Fahrzeug mit Hybridantrieb oder ein Brennstoffzellen-Fahrzeug ist.

**[0025]** Besonders bevorzugt sind zumindest die Einzelzellen und die Wärmeleitplatte mittels eines Spannelementes form- und/oder kraftschlüssig miteinander derart zu einer Batterie verbunden, dass ein zusätzliches Batteriegehäuse zum Schutz, zur Positionierung der Einzelzellen zueinander und zur Fixierung der Einzelzellen in besonders vorteilhafter Weise entfallen kann.

**[0026]** Vorzugsweise sind die Einzelzellen des Zellverbundes durch vorder- und rückseitig an dem Zellverbund angeordnete Druckbleche miteinander verpresst, wobei zusätzlich Spannbänder an dem Zellverbund, jeweils eine Längsseite randseitig umgebend, angeordnet werden können.

**[0027]** Der Zellverbund ist wärme leitend mit einer daran ober- und/oder unterseitig angeordneten Kühlplatte verbunden und elektrisch leitend mit mehreren elektrischen Hochvoltkontaktelementen verbunden und mehrere umlaufende Spannbänder verpressen den Zellverbund, die Kühlplatte und die Hochvoltkontaktelemente. Die derart gebildete Batterie umfasst eine vorgebbare Anzahl elektrisch seriell und/oder parallel miteinander verbundener Einzelzellen, wobei die Einzelzellen dicht hintereinander angeordnet und parallel zueinander ausgerichtet sind. Dadurch ist eine optimal Bauraum sparende Anordnung der Einzelzellen erreicht. Da Pole der Einzelzellen auf den Hüllblechen liegen, sind die Einzelzellen elektrisch seriell miteinander verbindbar. Auf diese Weise ist eine optimale elektrische Kontaktierung der Einzelzellen untereinander erreichbar und eine Fertigung der Batterie erheblich erleichtert. Vorteilhafterweise sind die Einzelzellen auf diese Weise auch thermisch miteinander gekoppelt. Um eine Abführung einer während des Betriebes der Batterie bzw. der Einzelzellen erzeugten Verlustwärme sicherzustellen, sind die Einzelzellen wärme leitend mit einer Kühlplatte verbunden sowie ober- und/oder unterseitig an dieser angeordnet.

**[0028]** Die erfindungsgemäße Batterie eignet sich aufgrund ihrer Eigenschaften insbesondere zu einer Verwendung in einem Fahrzeug, insbesondere einem Hybridfahrzeug oder einem Elektrofahrzeug.

**[0029]** Ausführungsbeispiele der Erfindung werden anhand von Zeichnungen näher erläutert.

**[0030]** Dabei zeigen:

**[0031]** [Fig. 1](#) schematisch ein Hüllblech einer Einzelzelle in einer perspektivischen Ansicht,

**[0032]** [Fig. 2](#) schematisch ein Hüllblech einer Einzelzelle mit angeformten Gehäuserahmenhälften in einer perspektivischen Ansicht,

**[0033]** [Fig. 3](#) schematisch eine Schnittdarstellung eines Abschnittes des Hüllblechs gemäß [Fig. 2](#),

**[0034]** [Fig. 4](#) schematisch einen Zellverbund mehrerer Einzelzellen in einer ersten perspektivischen Ansicht, wobei zwei Einzelzellen in einem geöffneten Zustand während einer elektrischen Verbindung von Polen des Elektrodenstapels mit einem Hüllblech dargestellt sind,

**[0035]** [Fig. 5](#) schematisch den Zellverbund gemäß [Fig. 3](#) in einer zweiten perspektivischen Ansicht,

**[0036]** [Fig. 6](#) schematisch einen Zellverbund mehrerer Einzelzellen in einer ersten perspektivischen Ansicht, wobei zwischen zwei Einzelzellen in einem ge-

öffneten Zustand ein geteilter Schweißspiegel angeordnet ist,

**[0037]** [Fig. 7](#) schematisch eine Schnittdarstellung des Zellverbunds gemäß [Fig. 6](#),

**[0038]** [Fig. 8](#) schematisch einen Zellverbund mehrerer Einzelzellen in einer ersten perspektivischen Ansicht, wobei zwei Einzelzellen in einem geöffneten Zustand nach der Erwärmung mittels eines geteilten Schweißspiegels dargestellt sind,

**[0039]** [Fig. 9](#) schematisch eine Schnittdarstellung des Zellverbunds gemäß [Fig. 8](#),

**[0040]** [Fig. 10](#) schematisch eine Schnittdarstellung eines aus mehreren Einzelzellen gebildeten Zellverbunds,

**[0041]** [Fig. 11](#) schematisch eine Schnittdarstellung eines Abschnittes des Zellverbunds gemäß [Fig. 10](#),

**[0042]** [Fig. 12](#) schematisch eine perspektivische Darstellung eines Zellverbunds aus mehreren Einzelzellen mit einer unterseitig daran angeordneten Kühlplatte, mehreren elektrischen Hochvoltkontaktelelementen und mehreren umlaufenden Spannbändern und

**[0043]** [Fig. 13](#) schematisch eine Schnittdarstellung der Batterie gemäß [Fig. 12](#) senkrecht zur Kühlplatte.

**[0044]** Einander entsprechende Teile sind in den Figuren mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

**[0045]** Die Einzelzelle **10** umfasst einen in einem Zellengehäuse angeordneten Elektrodenstapel **1**, welcher beispielsweise in den [Fig. 4](#) bis [Fig. 11](#) näher dargestellt ist. Das Zellengehäuse weist ein in [Fig. 1](#) schematisch in einer perspektivischen Ansicht dargestelltes Hüllblech **2** und ein zweites in den [Fig. 4](#) bis [Fig. 11](#) näher dargestelltes weiteres Hüllblech **2** und einen dazwischen angeordneten, randseitig umlaufenden sowie elektrisch isolierenden Gehäuserahmen **3** auf, wobei der Gehäuserahmen **3** die Hüllbleche **2** auch räumlich voneinander beabstandet.

**[0046]** Darüber hinaus dient das jeweilige Hüllblech **2** gleichzeitig als so genanntes Wärmeleitblech, wobei über das Wärmeleitblech eine in der Einzelzelle **10** bei Laden und Entladen entstehende Wärme abführbar ist.

**[0047]** Des Weiteren weist das erste Hüllblech **2** und ebenso ein zweites Hüllblech **2** der jeweiligen Einzelzelle **10** auf einer, einer in [Fig. 12](#) näher dargestellten Kühlplatte **4** zugewandten Seite jeweils ein zumindest abschnittsweise über eine Länge des Hüllblechs **2** hinausgehendes Hüllblechteilelement **5** auf, das gegenüber dem jeweiligen Hüllblech **2** in Rich-

tung zum Zellinneren abgewinkelt ist. Auf diese Weise ist die Einzelzelle **10** optimal an die Kühlplatte **4** thermisch koppelbar, da eine Verlustwärme der Einzelzelle **10** von den Hüllblechen **2** über die abgewinkelten Hüllblechteilelemente **5** auf die Kühlplatte **4** übertragbar ist. Durch das Hüllblechteilelement **5** wird eine größere Berührungsfläche der Hüllbleche **2** mit der Kühlplatte **4** erzielt.

**[0048]** In einer vorteilhaften nicht dargestellten Ausführungsform kann das Hüllblech **2** eine fahnenartige Verlängerung aufweisen, wobei diese nach einem Zusammenfügen der Einzelzellen **10** zu einer Batterie zu einer elektrischen Kopplung mit einem nicht näher dargestellten elektronischen Bauelement dient, welches insbesondere Mittel für eine Zellspannungsüberwachung, einen Zellspannungsausgleich und/oder elektrische Sicherungselemente umfasst.

**[0049]** In einem randseitig umlaufenden Bereich **6** des Hüllblechs **2** sind im Hüllblech **2** mehrere Durchbrüche **7** im Bereich der anzuformenden Gehäuserahmenhälften **8**, welche in [Fig. 2](#) näher dargestellt sind, eingebracht. Die Durchbrüche **7** sind beispielsweise als Durchgangslöcher oder -bohrungen ausgebildet. Während der Anformung der Gehäuserahmenhälften **8** am Hüllblech **2** werden diese Durchbrüche **7** vollständig mit dem Gehäuserahmenmaterial ausgefüllt, wodurch eine mechanische Belastbarkeit und die Widerstandsfähigkeit der Verbindung zwischen Hüllblech **2** und den angeformten Gehäuserahmenhälften **8** vergrößert ist.

**[0050]** In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist die Oberfläche des Hüllblechs **2** im Bereich **6** der anzuformenden Gehäuserahmenhälften **8** mit einer nicht näher dargestellten Oberflächenstruktur versehen. Eine solche Oberflächenstruktur im Hüllblech **2** vergrößert beispielsweise die wirksame Oberfläche des Hüllblechs **2** im Bereich **6** der anzuformenden Gehäuserahmenhälften **8**, wodurch eine haltbarere Verbindung zwischen Hüllblech **2** und angeformten Gehäuserahmenhälften **8** ermöglicht ist. Die Oberflächenstruktur kann beispielsweise eine so genannte Riffelung oder eine anders geartete Aufrauung der Oberfläche im Bereich **6** des Hüllblechs **2** sein.

**[0051]** In einer weiteren Ausführungsform ist die Oberfläche des Hüllblechs **2** im Bereich **6** der anzuformenden Gehäuserahmenhälften **8** nicht dargestellt chemisch aktiviert. Dadurch ist eine Haftung des Gehäuserahmenmaterials auf dem Hüllblech **2** verbessert. Eine solche chemische Aktivierung kann beispielsweise durch ein Anätzen der Oberfläche des Hüllblechs **2** im Bereich **6** erfolgen, wodurch einerseits eine Rauigkeit der Oberfläche des Hüllblechs **2** im Bereich **6** vergrößert ist und andererseits Verunreinigungen von der Oberfläche des Hüllblechs **3** im Bereich **6** entfernt werden.

**[0052]** In besonders vorteilhafter Weise können alle vorgenannten Ausführungsformen zur Verbesserung der Verbindung zwischen Hüllblech **2** und angeformten Gehäuserahmenhälften **8** beliebig miteinander kombiniert angewendet werden.

**[0053]** In [Fig. 2](#) ist schematisch ein Hüllblech **2** der Einzelzelle **10** mit angeformten Gehäuserahmenhälften **8** in einer perspektivischen Ansicht dargestellt.

**[0054]** An das jeweilige Hüllblech **2** ist beidseitig jeweils eine Gehäuserahmenhälfte **8** derart angeformt, dass die Gehäuserahmenhälften **8** beidseitig um jeweils eine gleiche Länge *A*, welche einer halben Breite eines Abstands zwischen nebeneinander angeordneten Hüllblechen **2** im Zellverbund **9** entspricht, über das Hüllblech **2** hinausragen.

**[0055]** Die Gehäuserahmenhälften **8** umschließen das Hüllblech **2** randseitig vollständig.

**[0056]** In [Fig. 3](#) ist schematisch eine Schnittdarstellung des Hüllblechs **2** im Bereich **6** der beidseitig angeformten Gehäuserahmenhälften **8** dargestellt. Ebenfalls dargestellt sind ein Durchbruch **7** und die Anordnung von Gehäuserahmenmaterial in Selbigem.

**[0057]** Die Herstellung der Gehäuserahmenhälften **8** aus einem thermoplastischen Material ermöglicht einerseits die Anformung der Gehäuserahmenhälften **8** an den Hüllblechen **2** beispielsweise mittels eines Spritzgußverfahrens und andererseits die noch zu beschreibende Verschweißung der benachbarten Gehäuserahmenhälften **8** zum Gehäuserahmen **3** der Einzelzelle **10**.

**[0058]** In [Fig. 4](#) ist schematisch ein Zellverbund **9** mehrerer Einzelzellen **10** in einer ersten perspektivischen Ansicht dargestellt, wobei zwei Einzelzellen **10** in einem geöffneten Zustand während einer elektrischen Verbindung von Polen *P* des Elektrodenstapels **1** mit dem Hüllblech **2** dargestellt sind.

**[0059]** In [Fig. 5](#) ist schematisch der Zellverbund **9** gemäß [Fig. 4](#) in einer zweiten perspektivischen Ansicht dargestellt.

**[0060]** Der Elektrodenstapel **1** ist dabei insbesondere aus nicht näher dargestellten Elektrodenfolien gebildet, wobei in einem mittleren Bereich des Elektrodenstapels **1** Elektrodenfolien unterschiedlicher Polarität, insbesondere Aluminium- und/oder Kupferfolien und/oder Folien aus einer Metalllegierung, übereinander gestapelt und mittels eines nicht näher dargestellten Separators, insbesondere einer Separatorfolie, elektrisch voneinander isoliert sind.

**[0061]** In einem über den mittleren Bereich des Elektrodenstapels **1** überstehenden Randbereich der

Elektrodenfolien, den Stromableiterfahnen **11**, sind Elektrodenfolien gleicher Polarität elektrisch miteinander verbunden und bilden die Pole *P* des Elektrodenstapels **1**.

**[0062]** In [Fig. 4](#) und [Fig. 5](#) sind mehrere Einzelzellen **10** in verschiedenen perspektivischen Ansichten dargestellt, wobei zwei Einzelzellen **10** in einem geöffneten Zustand während einer elektrischen Verbindung der Pole *P* eines Elektrodenstapels **1** mit einem Hüllblech **2** und eine Anordnung einer dazu verwendeten Schweißvorrichtung **12** dargestellt sind.

**[0063]** Zu einer Kontaktierung des Elektrodenstapels **1** nach außerhalb der Einzelzelle **10** sind dessen Pole *P* jeweils mit einem Hüllblech **2** elektrisch verbunden, wobei direkt benachbart angeordnete Einzelzellen **10** ein gemeinsam genutztes Hüllblech **2** aufweisen und anhand dieses elektrisch miteinander verbunden sind.

**[0064]** Die elektrisch leitfähige Verbindung der Pole *P* und der Hüllbleche **2** wird im gezeigten geöffneten Zustand der Einzelzelle **10** erzeugt. Dabei stellt der dargestellte geöffnete Zustand insbesondere einen Zustand dar, in welchem die an die Hüllbleche **2** angeformten Gehäuserahmenhälften **8** nicht an der Gehäuserahmenhälfte **8** des benachbarten Hüllblechs **2** befestigt sind und der Elektrodenstapel **1** durch die Gehäuserahmenhälften **8** geführt bzw. in diesen angeordnet ist.

**[0065]** Zur Erzeugung dieser elektrisch leitfähigen Verbindung sind die Hüllbleche **2** und die jeweiligen Pole *P* der Elektrodenstapel **1** miteinander verpresst und/oder verschweißt.

**[0066]** Das dargestellte Ausführungsbeispiel der elektrisch leitfähigen Verbindung zeigt die Schweißvorrichtung **12**, bei welcher es sich beispielsweise um eine Ultraschall-Schweißvorrichtung handelt, die aus einer Sonotrode **12.1** und einem Amboss **12.2** gebildet ist.

**[0067]** Zur elektrisch leitfähigen Verbindung der Polkontakte *P* mit den Hüllblechen **2** werden die Stromableiterfahnen **11**, welche die Pole *P* des Elektrodenstapels **1** bilden, übereinander gestapelt und plan auf den Innenseiten des jeweils zugehörigen Hüllblechs **2** aufgelegt. Eine dabei notwendig relative Biegung der Stromableiterfahnen **11** zu dem mittleren Bereich des Elektrodenstapels **1** wird durch die Flexibilität der verwendeten Elektrodenfolien erreicht. Eine derartige Anordnung ist in [Fig. 11](#) näher dargestellt.

**[0068]** Zu einem Verschweißen der Stromableiterfahnen **11** zu den Polen *P* und zu einem gleichzeitigen Verschweißen dieser mit den Hüllblechen **2** werden die auf den Innenseiten der Hüllbleche **2** aufliegenden Pole *P* und die Hüllbleche **2** zwischen der

Sonotrode **12.1** und dem Amboss **12.2** der Schweißvorrichtung **12** angeordnet und durch eine eingeführte Presskraft verpresst. Gleichzeitig erzeugt die Sonotrode **12.1** eine Schwingung mit einer Frequenz im Ultraschallbereich, so dass die Pole P und die Hüllbleche **2** unter großer Reibung gegeneinander bewegt werden. Durch eine dabei entstehende große Reibungshitze entsteht eine nicht näher dargestellte Schweißnaht oder ein nicht näher dargestellter Schweißpunkt, so dass eine stoffschlüssige und elektrisch leitfähige Verbindung zwischen den Polen P und den Hüllblechen **2** entsteht.

**[0069]** Eine flächige elektrisch leitfähige Verbindung der Hüllbleche **2** mit den Polen P wird insbesondere durch mehrere in Reihe und/oder parallel angeordnete Schweißnähte und/oder Schweißpunkte erzielt.

**[0070]** Neben dem Ultraschall-Schweißverfahren eignen sich zur Erzeugung alternativ weitere, nicht näher dargestellte, im Stand der Technik bekannte Schweiß-Press-Fügeverfahren. Dabei kann es sich beispielsweise um ein Kondensatorentladungsschweißen, ein Widerstands-Press-Schweißen, Laser-Press-Schweißen, ein elektrisches Punktschweißen oder ein elektrisches Rollnahtschweißen handeln.

**[0071]** Gemäß einer nicht näher dargestellten Weiterführung der Erfindung werden die Stromableitflächen **11** in einem gesonderten Verfahren vor der Erzeugung der elektrisch leitfähigen Verbindung mit den Hüllblechen **2** zu den Polkontakten P verpresst und/oder verschweißt.

**[0072]** In einer weiteren nicht näher dargestellten Ausgestaltung der Erfindung ist zwischen den Polen P, welche z. B. aus Kupfer gefertigt sind, und den Hüllblechen **2**, welche z. B. aus Aluminium gefertigt sind, zusätzlich eine nicht näher dargestellte separate Folie, welche z. B. ebenfalls aus Kupfer oder aus Nickel gefertigt ist, eingebracht, um eine verbesserte Anbindung zwischen den Polen P und den Hüllblechen **2** während des Schweißvorganges zu erreichen. Diese Folie bzw. Schicht kann alternativ ebenfalls auf die den Polen P zugewandten Seiten der Hüllbleche **2** aufgebracht sein, wobei die Folie bzw. Schicht vorzugsweise auf die Hüllbleche **2** aufgewalzt oder elektrochemisch aufgebracht ist.

**[0073]** Alternativ ist auch die Verwendung von aus Kupfer gefertigten Hüllblechen **2** möglich, wobei zwischen Polen P, welche aus Aluminium gefertigt sind, eine separate Folie aus Aluminium oder Nickel angeordnet ist. Weiterhin kann die Folie bzw. Schicht aus Aluminium oder Nickel wiederum auf die Hüllbleche **2** aufgewalzt oder elektrochemisch aufgebracht sein.

**[0074]** Nach der elektrischen Verbindung des Pols P des Elektrodenstapels **1** und dem Hüllblech **2** wird

der Elektrodenstapel **1** durch die an die Hüllbleche **2** angeformten Gehäuserahmenhälften **8** geführt und die an die Hüllbleche **2**, welche bereits mit dem Pol P elektrisch verbunden sind, angeformten und zueinander angeordneten Gehäuserahmenhälften **8** zweier benachbarter Hüllbleche **2** werden durch eine stoffschlüssige Verbindung derart miteinander verbunden, dass ein Gehäuserahmen **3** der Einzelzellen **10** gebildet ist.

**[0075]** Mit anderen Worten: Die im Zellverbund **9** benachbarten und nebeneinander angeordneten Gehäuserahmenhälften **8** benachbarter Hüllbleche **2** werden nach der Kontaktierung der Stromableitflächen **11** mit dem jeweiligen Hüllblech **2** mittels eines Schweißverfahrens miteinander verbunden. Durch die Verwendung eines kombinierten Schweiß-Press-Fügeverfahrens, beispielsweise einem Reibschweißverfahren oder einem Spiegelschweißverfahren, wird zusätzlich zu den Vorteilen des Schweißprozesses einerseits durch die Verpressung ein sicherer Fügeprozess erzielt und andererseits durch das Schweißverfahren ein Wärmeeintrag in den Elektrodenstapel vermieden oder zumindest vermindert.

**[0076]** Vorteilhafterweise lässt sich ein solches Schweißverfahren sehr gut automatisieren und in eine Fließbandfertigung integrieren, da eine hohe mechanische Festigkeit der Verbindung zwischen den Gehäuserahmenhälften bereits kurz nach einem Schweißvorgang vorhanden ist.

**[0077]** Die verwendeten Schweißverfahren sind vorteilhafterweise herkömmliche, bekannte Technologien und dadurch sehr prozesssicher, da die Prozessparameter gut kontrollierbar sind.

**[0078]** In [Fig. 6](#) ist schematisch der Zellverbund **9** mehrerer Einzelzellen **10** in einer ersten perspektivischen Ansicht abgebildet, wobei zwischen zwei Einzelzellen **10** in einem geöffneten Zustand ein geteilter Schweißspiegel **13** angeordnet ist.

**[0079]** In [Fig. 7](#) ist schematisch eine Schnittdarstellung des Zellverbunds gemäß [Fig. 6](#) abgebildet.

**[0080]** Der Schweißspiegel **13** ist eine Vorrichtung zur Durchführung des so genannten Spiegelschweißverfahrens. Dabei wird der in zwei Hälften geteilte und jeweils U-förmig ausgeformte Schweißspiegel **13** zwischen den zueinander angeordneten Gehäuserahmenhälften **8** zweier benachbarter Hüllbleche **2** angeordnet. Die beheizbaren und/oder erwärmbaren Schweißspiegelhälften **13.1** und **13.2** schmelzen das thermoplastische Gehäusematerial der Gehäuserahmenhälften **8** zumindest an den Kontaktstellen zwischen den Schweißspiegelhälften **13.1** und **13.2** und den Gehäuserahmenhälften **8** auf.

**[0081]** Nach dem Aufschmelzen der Kontaktstellen der Gehäuserahmenhälften **8** mit den Schweißspiegelhälften **13.1** und **13.2** wird der geteilte Schweißspiegel **13** aus dem Zellverbund **9** seitlich herausgehoben, wie in **Fig. 8** dargestellt.

**[0082]** Die Oberflächen **14** der zueinander angeordneten Gehäuserahmenhälften **8** zweier benachbarter Hüllbleche **2**, welche mit dem Schweißspiegel **13** in Kontakt standen, sind aufgeschmolzen. Dieser Zustand ist in **Fig. 9** dargestellt.

**[0083]** Die aufgeschmolzenen Oberflächen **14** der zueinander angeordneten Gehäuserahmenhälften **8** zweier benachbarter Hüllbleche **2** werden anschließend aneinander gepresst und somit stoffschlüssig unter Bildung einer Schweißnaht **20** miteinander verbunden. Durch diese stoffschlüssige Verbindung bilden die zueinander angeordneten Gehäuserahmenhälften **8** zweier benachbarter Hüllbleche **2** den Gehäuserahmen **3** der Einzelzelle **10**.

**[0084]** Durch die beidseitige Anformung jeweils einer Gehäuserahmenhälfte **8** an ein Hüllblech **2** zwischen zwei benachbarten Einzelzellen **10** und die stoffschlüssige Verbindung der zueinander angeordneten Gehäuserahmenhälften **8** zweier benachbarter Hüllbleche **2** ist eine Fügeoperation im Vergleich zu einer herkömmlichen Herstellung der Einzelzelle vermieden. Somit werden vorteilhafterweise die Herstellungszeit und die Herstellungskosten der Einzelzelle und des gesamten Zellverbunds reduziert.

**[0085]** Die Herstellung der Schweißnaht **20** zwischen den benachbarten Gehäuserahmenhälften **8** als Reibschweißverbindung ermöglicht eine hohe Belastbarkeit der Verbindung und lässt sich sehr gut automatisieren und in eine Fließbandfertigung integrieren, da eine hohe mechanische Festigkeit der Verbindung zwischen den Gehäuserahmenhälften **8** bereits kurz nach einem Schweißvorgang vorhanden ist.

**[0086]** Aus der Verschweißung der Gehäuserahmenhälften **8** resultiert neben der hohen Stabilität eine dichte Ausführung des Gehäuserahmens **3**, so dass keine Fremdstoffe in diesen eindringen können. Weiterhin ist sichergestellt, dass ein nach der Verschweißung der Gehäuserahmenhälften **8** in den Gehäuserahmen **3** eingefülltes Elektrolyt nicht austreten kann und ein Umfeld der aus den Einzelzellen **10** gebildeten, in **Fig. 12** näher dargestellten Batterie **15** schädigt. Zur Einfüllung des Elektrolyts weist der Gehäuserahmen **3** vorzugsweise eine nicht näher dargestellte Einfüllöffnung auf, welche nach dem Einfüllen verschließbar ist.

**[0087]** In **Fig. 10** ist eine Schnittdarstellung des Zellverbunds **9** in einem verschweißten Zustand der benachbarten Gehäuserahmenhälften **8** abgebildet.

**[0088]** In **Fig. 11** ist schematisch eine Schnittdarstellung eines Abschnitts des Zellverbunds **9** gemäß **Fig. 10** abgebildet, welche die Anordnung der Hüllbleche **2** mit den Durchbrüchen **7**, der angeformten Gehäuserahmenhälften **8**, der Elektrodenstapel **1**, der Stromableiterflächen **11**, der Pole P und der Schweißnaht **20** zueinander verdeutlicht.

**[0089]** **Fig. 12** zeigt eine aus mehreren Einzelzellen **10** gebildete Batterie **15** mit einer unterseitig angeordneten Kühlplatte **4**. Zu einer Ableitung einer während des Betriebes der Batterie **15**, insbesondere während eines Lade- und Entladevorgangs dieser, erzeugten Verlustwärme sind die Einzelzellen **1** Wärme leitend mit der Kühlplatte **4** verbunden und oberseitig an dieser angeordnet. In weiteren nicht näher dargestellten Weiterbildungen der Erfindung ist auch eine oberseitige Anordnung der Kühlplatte **4** an den Einzelzellen **1** möglich.

**[0090]** Da die Kühlplatte **4** vorzugsweise aus einem sehr gut wärmeleitfähigen und deshalb insbesondere aus einem metallischen Material gebildet ist, ist zwischen den Einzelzellen **1** und der Kühlplatte **4** vorzugsweise ein nicht näher dargestelltes elektrisch isolierendes und wärmeleitfähiges Material, beispielsweise eine Wärmeleitfolie, eingebracht.

**[0091]** Weiterhin ist die Kühlplatte **4** für eine hohe Wärmeabgabe vorzugsweise von einem Kühlmedium, beispielsweise einem Kältemittel einer Fahrzeugklimaanlage, durchströmbar, wobei die Kühlplatte **4** Anschlusselemente **16** zur Einbindung in einen derartigen Kühlkreislauf aufweist.

**[0092]** Die Druckbleche **17** sind dabei planparallel zu den Einzelzellen **10** an Vorder- und Rückseite des Zellverbunds **9** angeordnet. Dabei weisen die Druckbleche **17** Hochvoltkontaktelemente **18** zur Spannungsentnahme einer von dem Zellenverbund **9** erzeugten Spannung auf.

**[0093]** Zu einer sicheren Anordnung der Einzelzellen **10** zueinander und an der Kühlplatte **4** sind zwei Spannelemente **19**, insbesondere Spannbänder, vorgesehen, welche den aus den Einzelzellen **10** gebildeten Zellverbund **9** sicher an der Kühlplatte **4** fixieren und einen Entfall eines zusätzlichen Batteriegehäuses ermöglichen.

**[0094]** Um eine Verschiebung der Spannelemente **8** zu vermeiden und diese zu führen, weisen sowohl die Gehäuserahmen **3** der Einzelzellen **10** als auch die Kühlplatte **4** zu den Spannelementen **19** korrespondierende, nicht dargestellte Materialausnehmungen auf.

**[0095]** **Fig. 13** zeigt eine Schnittdarstellung der Batterie **15** gemäß **Fig. 12**, welche die Anordnung der Hüllbleche **2** und der Gehäuserahmenhälfte **8** zueinander

ander und die Anordnung der Einzelzellen **10** im Zellverbund **9** verdeutlicht.

**[0096]** Die Batterie **15** eignet sich aufgrund ihrer Eigenschaften insbesondere zu einer Verwendung in einem Fahrzeug, insbesondere einem Hybridfahrzeug oder einem Elektrofahrzeug.

#### Bezugszeichenliste

<b>1</b>	Elektrodenstapel
<b>2</b>	Hüllblech
<b>3</b>	Gehäuserahmen
<b>4</b>	Kühlplatte
<b>5</b>	Hüllblechteilelement
<b>6</b>	Bereich
<b>7</b>	Durchbruch
<b>8</b>	Gehäuserahmenhälfte
<b>9</b>	Zellverbund
<b>10</b>	Einzelzelle
<b>11</b>	Stromableiterfahne
<b>12</b>	Schweißvorrichtung
<b>12.1</b>	Sonotrode
<b>12.2</b>	Amboss
<b>13</b>	Schweißspiegel
<b>13.1, 13.2</b>	Schweißspiegelhälften
<b>14</b>	Oberfläche
<b>15</b>	Batterie
<b>16</b>	Anschlusselemente
<b>17</b>	Druckblech
<b>18</b>	Hochvoltkontaktelement
<b>19</b>	Spannelement
<b>20</b>	Schweißnaht
<b>A</b>	Länge
<b>P</b>	Pol

**ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**Zitierte Patentliteratur**

- DE 102007036849 [\[0002\]](#)
- DE 102007036847 [\[0002\]](#)
- DE 102007063179 [\[0002\]](#)
- DE 102008059949 [\[0003\]](#)

## Patentansprüche

1. Zellverbund (9) mit einer vorgebbaren Anzahl von parallel und/oder seriell miteinander verschalteten Einzelzellen (10), wobei die jeweilige Einzelzelle (10) ein Gehäuse aufweist, das aus zwei Hüllblechen (2) und einem zwischen diesen angeordneten, elektrisch isolierenden Gehäuserahmen (3) gebildet ist, wobei ein jeweiliges Hüllblech (2) mit einem Pol (P) der Einzelzelle (10) verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass an das jeweilige Hüllblech (2) beidseitig jeweils eine Gehäuserahmenhälfte (8) derart angeformt ist, dass diese um jeweils eine gleiche Länge (A) beidseitig über das Hüllblech (2) hinausragen, wobei zueinander angeordnete Gehäuserahmenhälften (8) zweier benachbarter Hüllbleche (2) durch eine stoffschlüssige Verbindung miteinander verbunden sind und den Gehäuserahmen (3) einer der Einzelzellen (10) bilden.

2. Zellverbund (9) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Länge (A) der jeweiligen Gehäuserahmenhälfte (8) einer halben Breite eines Abstands zwischen nebeneinander angeordneten Hüllblechen (2) im Zellverbund (9) entspricht.

3. Zellverbund (9) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die stoffschlüssige Verbindung zwischen den benachbarten Gehäuserahmenhälften (8) eine Reibschweißverbindung ist.

4. Zellverbund (9) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Gehäuserahmenhälften (8) das Hüllblech (2) randseitig vollständig umschließen.

5. Zellverbund (9) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Gehäuserahmen (8) aus einem thermoplastischen Material besteht.

6. Zellverbund (9) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass im Hüllblech (2) Durchbrüche (7) im Bereich (6) der angeformten Gehäuserahmenhälften (8) eingebracht sind.

7. Zellverbund (9) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberfläche des Hüllblechs (2) im Bereich (6) der angeformten Gehäuserahmenhälften (8) mit einer Oberflächenstruktur versehen ist.

8. Zellverbund (9) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberfläche des Hüllblechs (2) im Bereich (6) der angeformten Gehäuserahmenhälften (8) chemisch aktiviert ist.

9. Zellverbund (9) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass in Richtung der Stapelung des Elektrodenstapels (1) betrachtet alle einen Pol (P) bildenden Stromableiterfahnen (11) und das Hüllblech (2) stoffschlüssig durch eine hindurchgehende

Schweißnaht oder einen Abschnitt einer hindurchgehenden Schweißnaht miteinander verbunden sind.

10. Verfahren zur Herstellung eines Zellverbunds (9) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die im Zellverbund (9) benachbarten und nebeneinander angeordneten Gehäuserahmenhälften (8) nach der Kontaktierung der Stromableiterfahnen (11) mit dem Hüllblech (2) mittels eines Schweißverfahrens miteinander verbunden werden.

11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Schweißverfahren ein Reibschweißverfahren ist.

12. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Schweißverfahren ein Spiegelschweißverfahren ist.

13. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die jeweiligen Gehäuserahmenhälften (8) mittels eines Spritzgussverfahrens an die Hüllbleche (2) angeformt werden.

14. Batterie (15) mit einem Zellverbund (9), bestehend aus einer Mehrzahl elektrisch seriell und/oder parallel miteinander verbundener Einzelzellen (10), nach einem der Ansprüche 1 bis 9.

15. Batterie (15) nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest der Zellverbund (9) Wärme leitend mit einer daran ober- und/oder unterseitig angeordneten Kühlplatte (4) verbunden ist und elektrisch leitend mit mehreren elektrischen Hochvoltkontaktelementen (18) verbunden ist und mehrere umlaufende Spannelemente (19) den Zellverbund (9), die Kühlplatte (4) und die Hochvoltkontaktelemente (18) verpressen.

16. Verwendung einer Batterie (6) gemäß einem der Ansprüche 14 oder 15 in einem Fahrzeug, insbesondere einem Hybridfahrzeug oder einem Elektrofahrzeug.

Es folgen 7 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

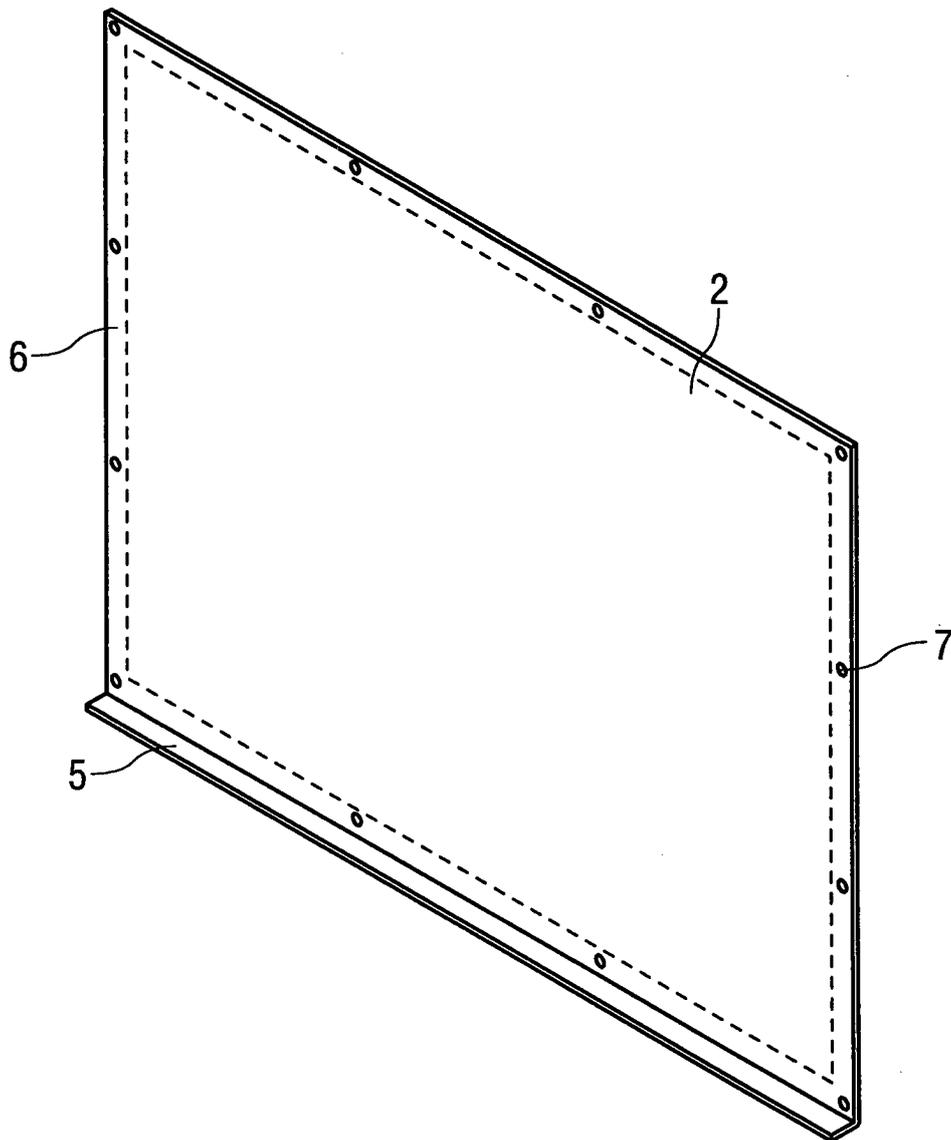


FIG 1

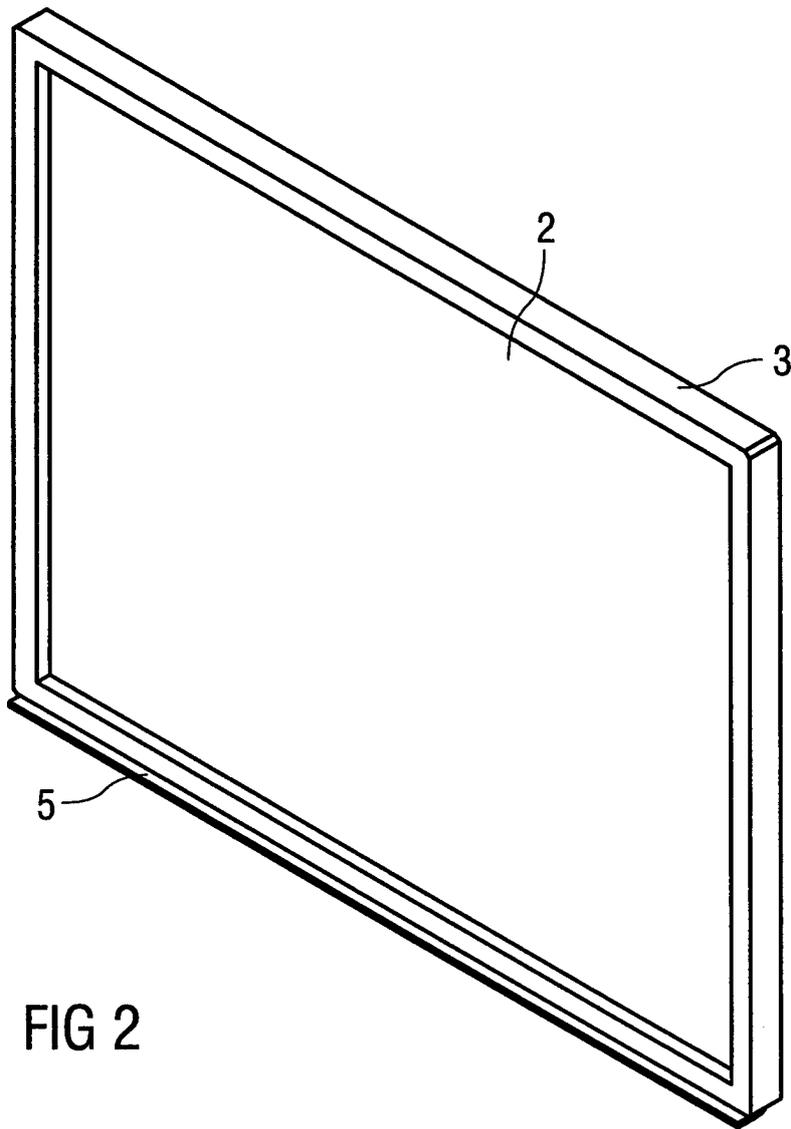


FIG 2

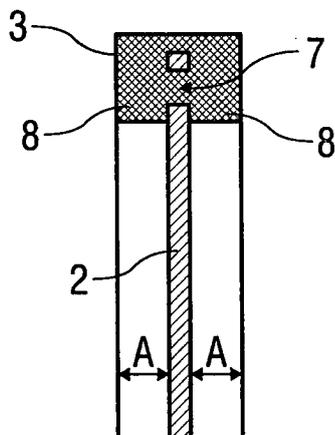


FIG 3

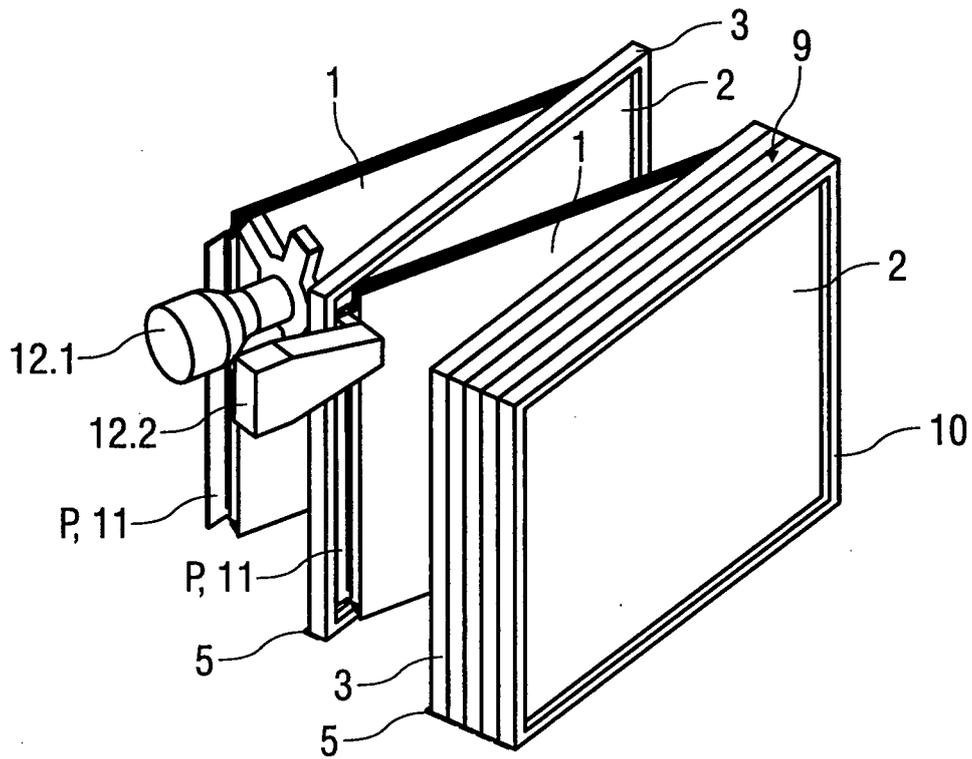


FIG 4

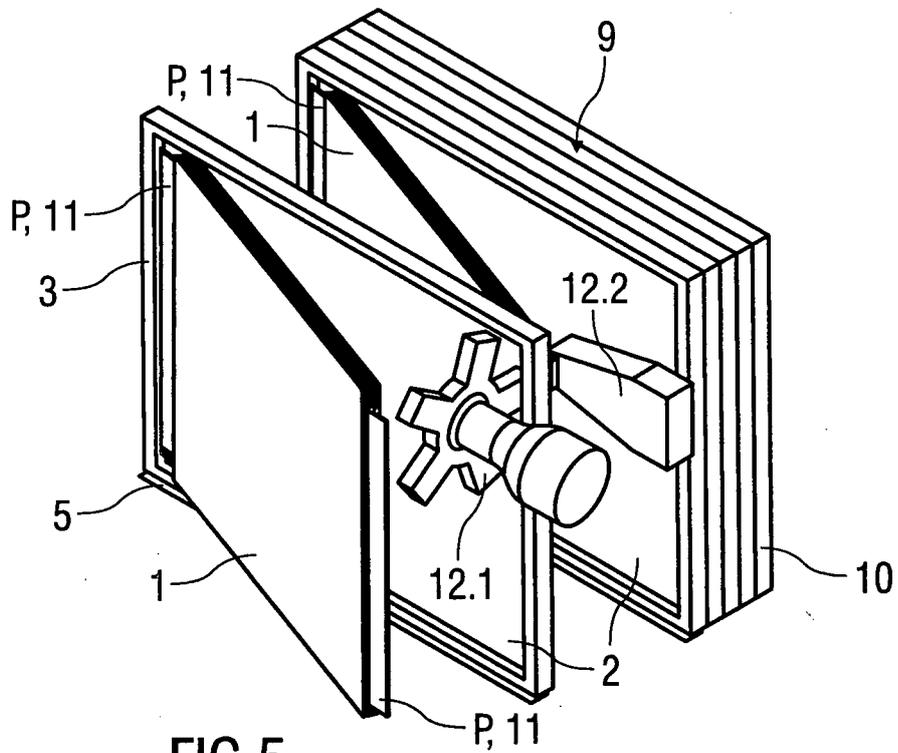
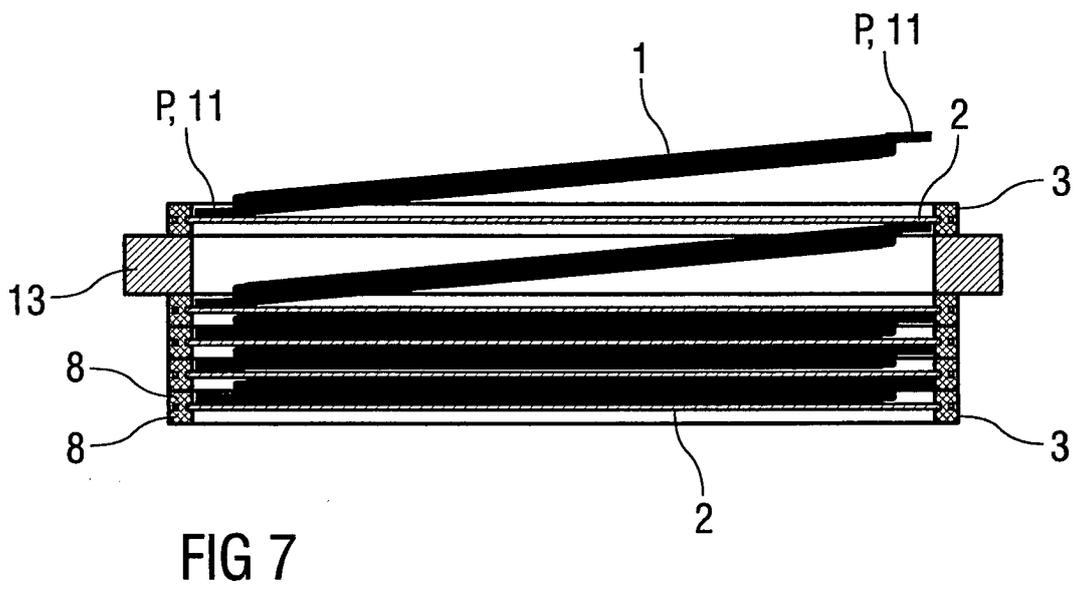
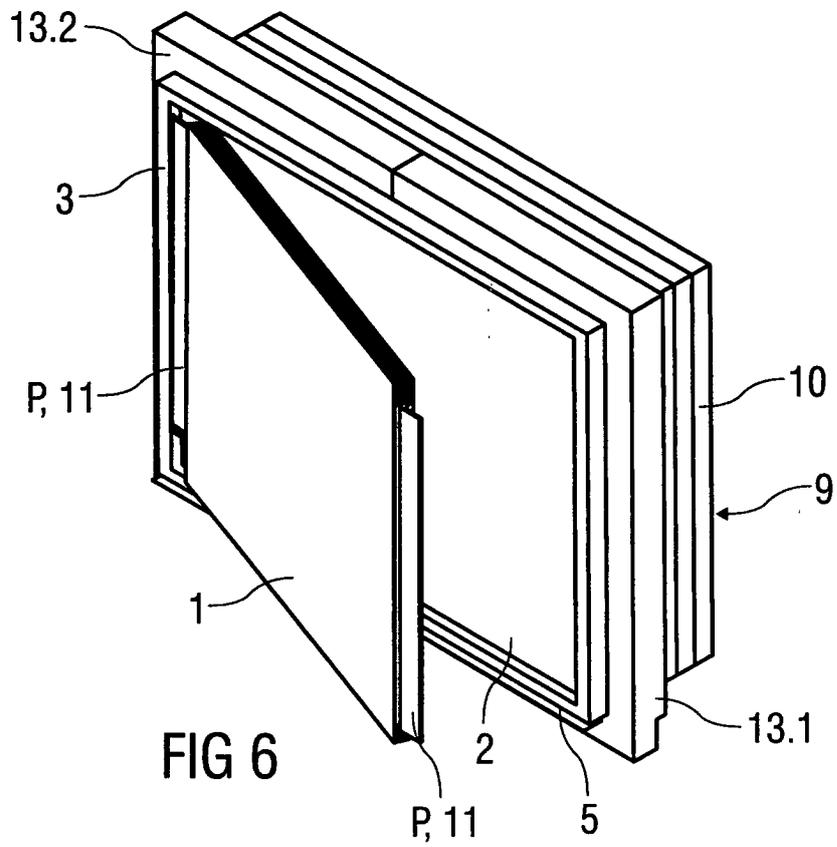
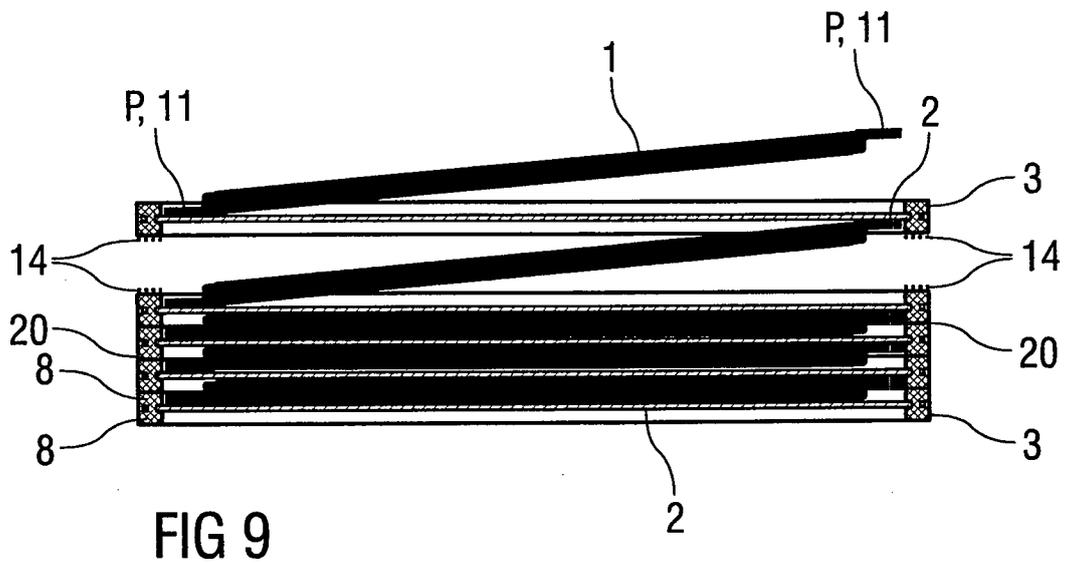
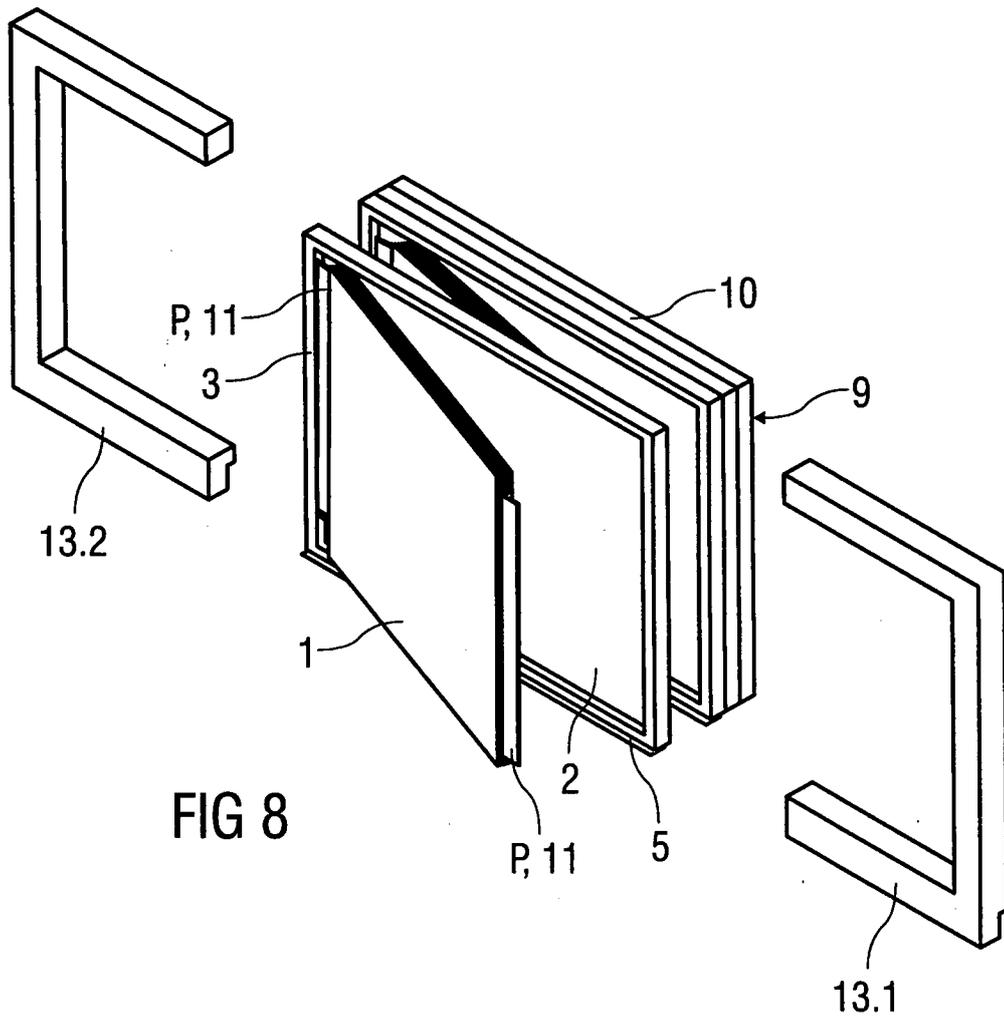


FIG 5





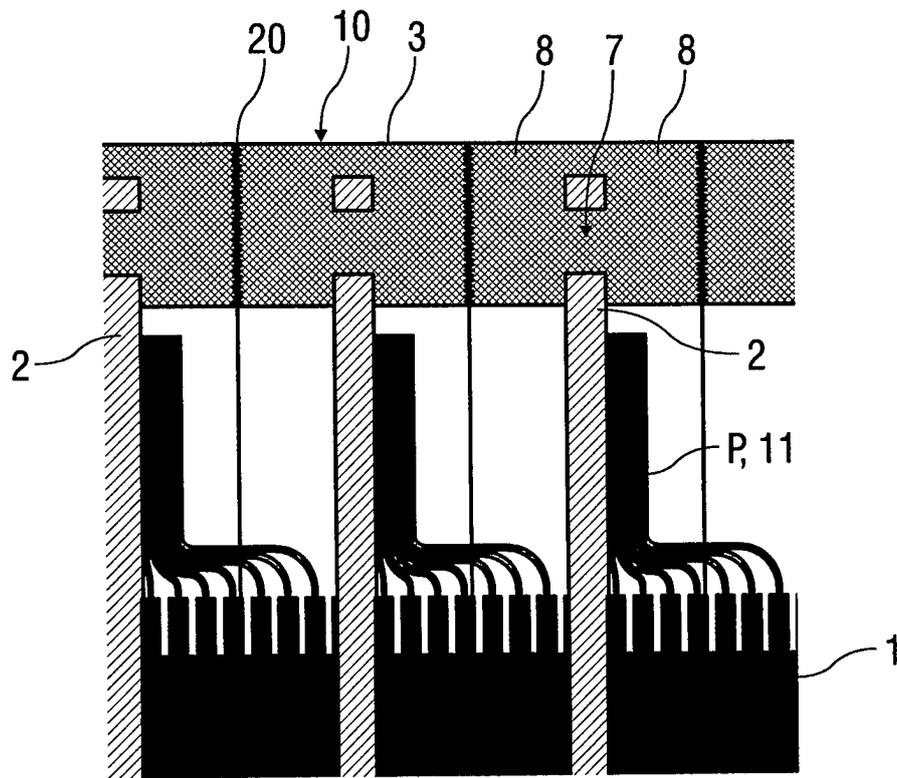
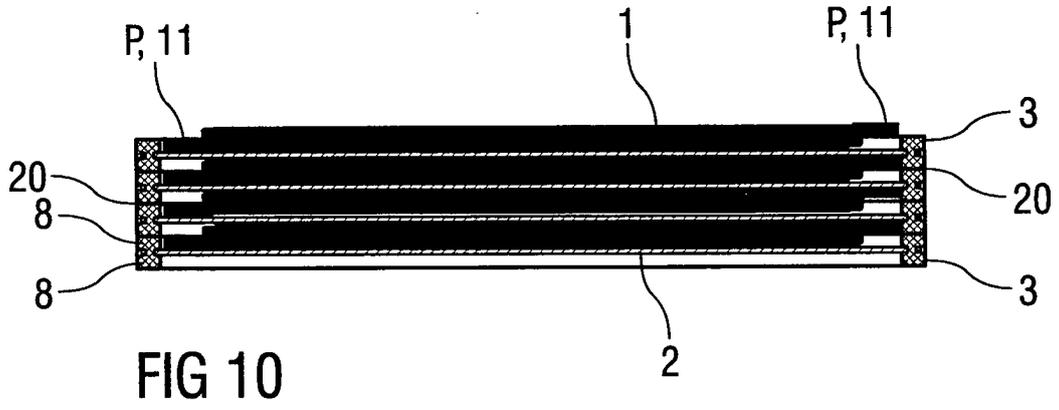


FIG 11

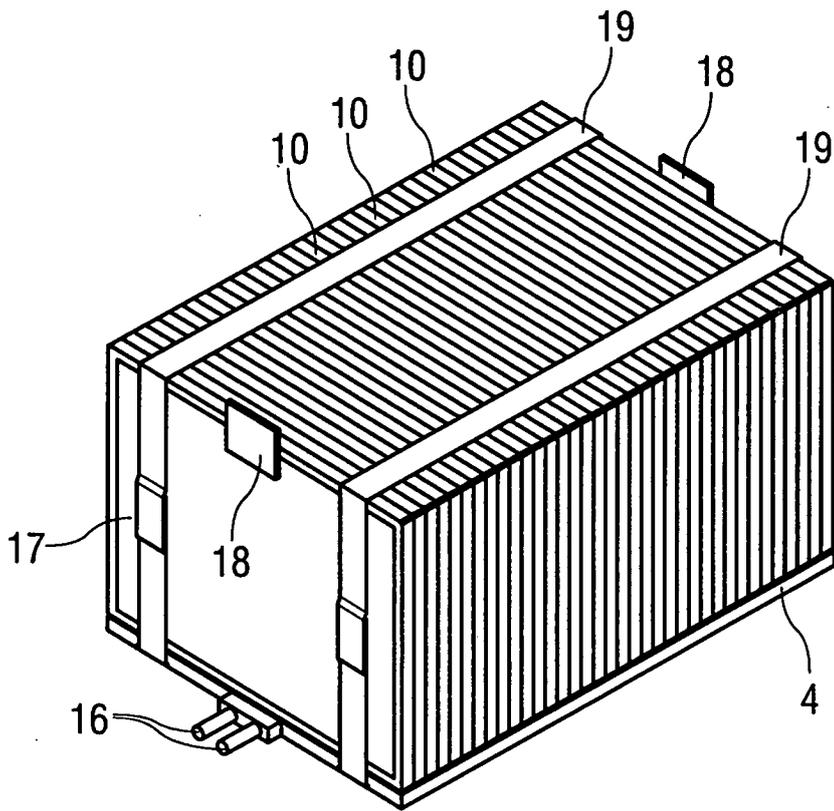


FIG 12

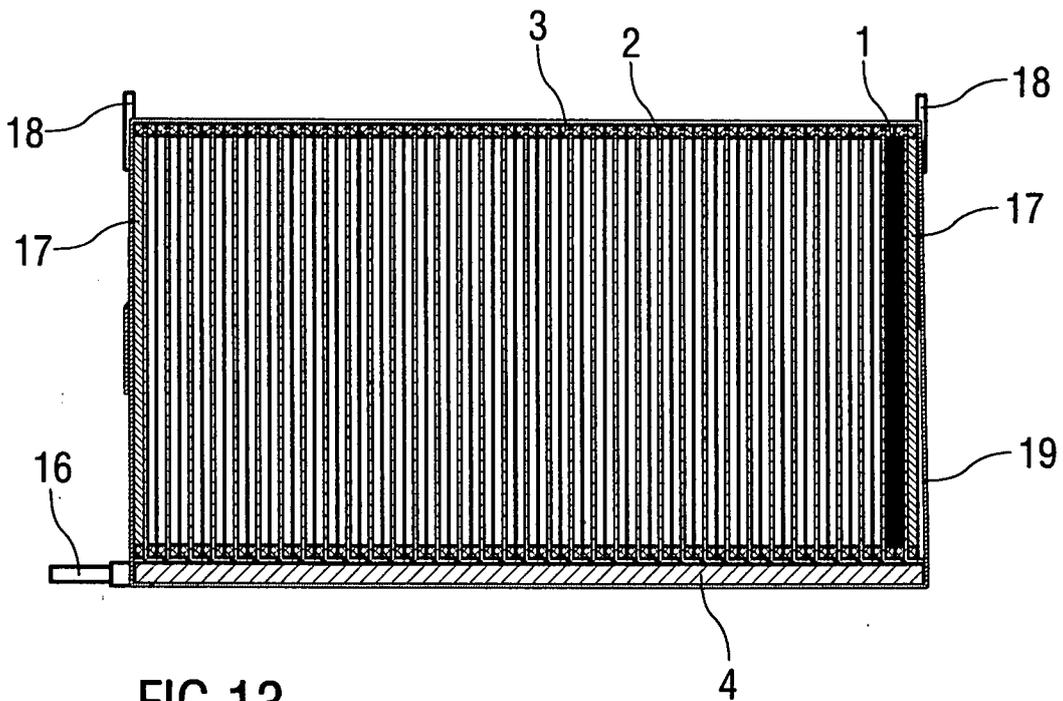


FIG 13