

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 50067/2014  
(22) Anmeldetag: 31.01.2014  
(43) Veröffentlicht am: 15.07.2015

(51) Int. Cl.: **H01M 2/20** (2006.01)  
**H01M 2/10** (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:  
DE 102010031457 A1  
EP 2463932 A1  
WO 2011144372 A1

(71) Patentanmelder:  
AVL LIST GMBH  
8020 GRAZ (AT)

(72) Erfinder:  
Kores Markus Ing.  
8075 Hart bei Graz (AT)  
Niederl Dietmar  
8091 Jagerberg (AT)  
Stütz Harald Dipl.Ing. (FH)  
8102 Semriach (AT)

(74) Vertreter:  
BABELUK MICHAEL DIPL.ING. MAG.  
WIEN

(54) **Verbindungselement zum Kontaktieren von Zellpolen von Batteriezellen**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verbindungselement (100) zum Kontaktieren von Zellpolen (230, 230a, 230b) von Batteriezellen (210, 210a, 210b), mit einem im Wesentlichen plattenartigen Grundkörper (110) aus isolierendem Material, in dem zumindest eine Zellpoldurchführung (113) angeordnet ist, wobei am Grundkörper (110) zumindest eine Positioniereinrichtung (112a, 112b, 112c) für ein Clinchwerkzeug angeordnet ist.

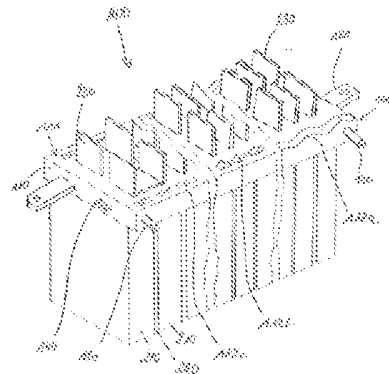


Fig. 1

## Z U S A M M E N F A S S U N G

Die Erfindung betrifft ein Verbindungselement (100) zum Kontaktieren von Zellpolen (230, 230a, 230b) von Batteriezellen (210, 210a, 210b), mit einem im Wesentlichen plattenartigen Grundkörper (110) aus isolierendem Material, in dem zumindest eine Zellpoldurchführung (113) angeordnet ist, wobei am Grundkörper (110) zumindest eine Positioniereinrichtung (112a, 112b, 112c) für ein Clinchwerkzeug angeordnet ist.

Fig. 1

Die Erfindung betrifft ein Verbindungselement zum Kontaktieren von Zellpolen von Batteriezellen, mit einem im Wesentlichen plattenartigen Grundkörper aus isolierendem Material, in dem zumindest eine Zellpoldurchführung angeordnet ist.

Beim sogenannten "Clinchen" werden zur Kontaktierung flache Zellpole von Batteriezellen miteinander verpresst, um eine elektrische Verbindung zwischen den Batteriezellen herzustellen. Aufgrund der Zellgeometrie haben diese Zellpole häufig einen gewissen Abstand zueinander, der mittels Zellverbindungselemente, insbesondere U-förmige Metallplättchen überbrückt werden muss. Diese Zellverbinder sind üblicherweise lose und müssen während des Clinchvorganges händisch positioniert werden. Das Clinch-Werkzeug wird dann ebenfalls frei positioniert und die Verpressung ausgelöst. Aufgrund der freien Positionierung des Werkzeuges und/oder der Zellverbinder kann es hier zu räumlichen Verschiebungen und damit zu fehlerhaften Clinchverbindung kommen.

Daher sind im Stand der Technik Rahmen bekannt geworden, durch die die Zellpole hindurch gesteckt werden, um eine höhere Positioniergenauigkeit zu erzielen. In der DE 10 2008 034 867 A1 ist eine Batterie mit einer Vielzahl von Einzelzellen beschrieben, wobei eine Kühlplatte vorgesehen ist, die über schlitzförmige Aussparungen verfügt, durch die die Zellpole der Einzelzellen hindurchführbar sind.

Es ist nun Aufgabe der Erfindung, eine weitere Erleichterung des Clinchprozesses zu ermöglichen, der die Fehleranfälligkeit dieses Kontaktierungsprozesses verringert und ein rasches und zuverlässiges Clinchen der Zellpole ermöglicht.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass am Grundkörper des Verbindungselementes zumindest eine Positioniereinrichtung für ein Clinch-Werkzeug angeordnet ist. Die definierte Geometrie dieser Positioniereinrichtung erlaubt es, das Clinch-Werkzeug für den Clinchvorgang genau zu positionieren, wobei besonders bevorzugt die Positioniereinrichtung eine Vielzahl von Ausnehmungen und/oder Erhebungen umfasst, die an einer ersten Oberfläche des Grundkörpers angeordnet sind. Das zugehörige Clinch-Werkzeug verfügt hierbei über eine korrespondierende Geometrie, das heißt, im Fall von Ausnehmungen im Grundkörper verfügt das Clinch-Werkzeug über entsprechend ausgeformte Erhebungen. Diese Positioniereinrichtung kann hierbei wellenförmig, pyramidenförmig oder andere passende Geometrien aufweisen.

Um eine händische Positionierung von Zellverbindungselementen, sogenannten Zellverbindern zu vermeiden, ist in einer besonders bevorzugten Ausführung der Erfindung vorgesehen, dass in dem Grundkörper zumindest ein Zellverbindungselement zur Kontaktierung der Zellpole zweier benachbarter Batteriezellen angeordnet ist. Der Grundkörper besteht hierbei aus einem isolierendem Material, insbesondere aus Kunststoff, wobei besonders bevorzugt das Zellverbindungselement in diese Kunststoffmatrix eingegossen ist. Alternativ kann das Zellverbindungselement auch in die Kunststoffmatrix eingesteckt, eingeklebt oder eingeclipst sein.

Besonders bevorzugt ist hierbei vorgesehen, dass in dem Grundkörper zumindest ein integrierter Spannungsabgriff angeordnet ist, über den die elektrische Energie der Batteriezelle abgeleitet werden kann. Ebenso kann vorgesehen sein, dass der Grundkörper zumindest eine Stromschiene aufweist, die den gleichen Zweck erfüllt.

Bei entsprechend großen Zellgeometrien ist in einer weiteren Ausführung der Erfindung vorgesehen, dass die zumindest eine Zellpoldurchführung geneigt zu der ersten Oberfläche des Grundkörpers verläuft. Somit schneiden die jeweiligen Zellpoldurchführungen die Oberfläche des Grundkörpers in einem Winkel ungleich 90 Grad, wobei jeweils zwei benachbarte Zellpoldurchführungen derart ausgebildet sind, dass die hindurchgeführten Zellpole der jeweiligen Batteriezellen zueinander geneigt sind, was das Verclinchern dieser beiden Zellpole erleichtert.

In einer weiteren Variante der Erfindung ist in dem Grundkörper zumindest ein Kühlkanal angeordnet, der der Kühlung der Batteriezellen dient. Hierbei kann beispielsweise vorgesehen sein, dass der Grundkörper mehrteilig, beispielsweise zweiteilig ausgeführt ist, so dass die jeweilige Kühlkanalhälfte in jeweils einem Teil der Grundkörpers angeordnet ist, und anschließend die beiden Teile des Grundkörpers zusammengeführt werden. Dies erleichtert die Fertigung des Grundkörpers mit einem Kühlkanal. Um die Dichtigkeit dieser Kühlkanäle, die von einem beispielsweise flüssigen oder gasförmigen Kühlmedium durchströmt sind, gewährleisten zu können, werden die zumindest zwei Teile des Grundkörpers vor dem Aufsetzen auf die Batteriezellen mittels Verkleben, Verschweißen oder einer anderen geeigneten Methode miteinander verbunden.

Weist die Batterie eine Vielzahl von Batteriezellen auf, die in einem Gehäuse oder in einer Form eingeschäumt werden, so ist in einer weiteren Ausführung der Erfindung vorgesehen, dass in der zumindest einen Zellpoldurchführung zumindest ein Dichtungselement angeordnet ist, das einen Austritt des Schaummaterials während des Einschäumens verhindert. Die Enden der Zellpole liegen dann bevorzugterweise außerhalb der geschäumten Einheit und können somit auch im Nachhinein, z.B. mittels Clinchen, miteinander verbunden werden.

Im Folgenden wird anhand von nicht-einschränkenden Ausführungsbeispielen mit zugehörigen Figuren die Erfindung näher erläutert. Darin zeigen

Fig. 1 eine schematische Ansicht einer Batterie mit dem erfindungsgemäßen Verbindungselement,

Fig. 2 eine erste Seitenansicht eines Ausschnitts der Batterie aus Fig. 1,

Fig. 3 eine zweite Seitenansicht eines Ausschnitts der Batterie aus Fig. 1,

Fig. 4 eine Schnittansicht einer zweiten Ausführung des erfindungsgemäßen Verbindungselements,

Fig. 5 eine Schnittansicht einer dritten Ausführung des erfindungsgemäßen Verbindungselements,

Fig. 6 eine Schnittansicht einer vierten Ausführung des erfindungsgemäßen Verbindungselements,

Fig. 7 eine Schnittansicht einer fünften Ausführung des erfindungsgemäßen Verbindungselements,

Fig. 8 eine Schnittansicht einer sechsten Ausführung des erfindungsgemäßen Verbindungselements,

Fig. 9 eine Schnittansicht einer siebenten Ausführung des erfindungsgemäßen Verbindungselements,

Fig. 10 eine Schnittansicht einer achten Ausführung des erfindungsgemäßen Verbindungselements, und

Fig. 11 eine Schnittansicht einer neunten Ausführung des erfindungsgemäßen Verbindungselements.

Die Fig. 1 zeigt schematische Darstellung einer wiederaufladbaren Batterie 200 mit einer Vielzahl von Batteriezellen 210, die über Trennelemente 220 voneinander beabstandet angeordnet sind. Die im Wesentlichen flachen Zellpole 230 der einzelnen Batteriezellen sind hierbei durch ein erfindungsgemäßes Verbindungselement 100 hindurchgeführt.

Auf der Oberfläche 111 des Grundkörpers 110 des Verbindungselementes 100 sind Positioniereinrichtungen angeordnet, die als wellenförmige Struktur 112a, als pyramidenartige Erhebungen 112b und als Ausnehmungen 112c ausgebildet sind. Ebenso sind auch weitere, nicht dargestellte Geometrien, wie Nischen, Rippen oder runde Vertiefungen oder Erhöhungen einsetzbar. Diese Positioniereinrichtungen 112a, 112b, 112c erlauben bei Zuführung eines Clinch-Werkzeuges, das über eine korrespondierende Geometrie, also beispielsweise im Fall der pyramidenartige Erhebungen 112b über entsprechende Ausnehmungen wie in der Form der Ausnehmungen 112c im Grundkörper 110 ausgebildet sind, verfügt, eine genaue und zuverlässig wiederholbare Positionierung des Clinch-Werkzeuges und damit der Kontaktierung der Zellpole. Damit lässt sich auch eine Automatisierung des Clinchvorgangs realisieren, bei der ein Batteriemodul mit einer Vielzahl von zu kontaktierenden Batteriezellen eine Clinchstation durchfährt und bei jedem Wellental der Form 112a ein Clinchvorgang ausgelöst wird.

Das erfindungsgemäße Verbindungselement 100 verfügt des Weiteren über einen Kühlmittelanschluss 120, über den ein entsprechendes flüssiges oder gasförmiges Kühlmittel zu bzw. abgeführt werden kann. Schließlich sind in dem Grundkörper 110 noch Modulabgänge 130 sowie Zellspannungsabgriffe 140 vorgesehen.

In den Fig. 2 und Fig. 3 sind in einer schematischen Seitenansicht die unterschiedlichen Positioniereinrichtungen 112a, 112b dargestellt. Diese können als erhabene oder vertiefte, geeignete Geometrien ausgebildet sein. Exemplarisch sind die Geometrien hier in beiden Randbereichen des Grundkörpers 100 dargestellt.

Alternativ kann die erfindungsgemäße Positioniereinrichtung aber auch nur auf einer Seite oder im Mittelbereich des Grundkörpers 110 angeordnet sein.

In der Fig. 4 ist eine weitere Variante der Erfindung in einer Schnittansicht dargestellt, bei der die Zellpole 230 durch Zellpoldurchführungen 113 hindurchgeführt dargestellt sind. In diesen Zellpoldurchführungen 113 ist jeweils ein Dichtungselement 150 angeordnet, das beim Verschäumen von Batteriezellen 210 ein Austreten des Schaummaterials verhindert. Das Dichtungselement 150 ist hier aus einem elastischen Schaummaterial separat gefertigt und in den Grundkörper 110 eingelegt oder, bei einem geeignetem Herstellungsverfahren, mittels eines Zweikomponentenmaterials einstückig gefertigt. Das Dichtungselement 150 ist geschlitzt ausgeführt, um die Zellpole 230 hindurchführen zu können, und legt sich dann dicht an diese an. Die Zellpole 230 bleiben nach außen hin frei und können nachträglich miteinander verbunden werden.

Eine weitere Variante der Erfindung ist in der Fig. 5 dargestellt, bei der die Zellpoldurchführungen 113 eine geneigte Fläche aufweisen, über die die Zellpole 230a, 230b zweier benachbarter Batteriezellen 210a, 210b geneigt zueinander angeordnet sind, was den Clinchprozess dadurch erleichtert, dass kein zusätzlicher Zellverbinder benötigt wird, und die Zellpole 230a, 230b leichter direkt miteinander verbunden werden können. Das Erfassen der losen Zellpole 230a, 230b durch das Clinchwerkzeug wird deutlich einfacher, wenn die zu verbindenden Zellpole 230a, 230b bereits in einen engen Abstand zueinander gebracht worden sind.

In den Fig. 6 und Fig. 7 sind jeweils Varianten des Verbindungselementes 100 dargestellt, bei dem der Grundkörper 110 über Zellverbindungselemente 160 verfügt, die in die Kunststoffmatrix des Grundkörpers 110 eingegossen sind. Die hierbei im Wesentlichen U- oder L-förmig ausgebildeten Zellverbindungselemente 160 sind in der Kunststoffmatrix des Grundkörpers 110 des Verbindungselementes 100 derart angeordnet, dass ihre Schenkel aus den Zellpoldurchführungen 113 hervorragen und hierbei im Wesentlichen parallel zu den Zellpolen 230 der Batteriezellen 210 angeordnet sind. Bei der in der Fig. 7 dargestellten Variante sind zusätzlich in der Kunststoffmatrix des Grundkörpers 110 integrierte Spannungsabgriffe 140 angeordnet, die beim Clinchen des Zellpols 230 mit dem Zellverbinder 160 mitverbunden werden. Alternativ oder zusätzlich können statt den Spannungsabgriffen 140 auch Sensoren oder Sensorleitungen im Grundkörper

110 integriert sein. Die einzelnen Zellspannungsabgriffe werden gesammelt aus den Grundkörper 110 herausgeführt und können dort beispielsweise mit einem Stecker oder direkt mit einer Steuereinheit kontaktiert werden.

In den Fig. 8 und Fig. 9 sind weitere Ausführungen der Erfindung dargestellt, wobei Stromschienen 170, sogenannte Busbars in dem Grundkörper 110 des erfindungsgemäßen Verbindungselementes 100 angeordnet sind. Auch diese Stromschienen 170 sind gegebenenfalls mit Spannungsabgriffen 140 verbunden. Wie in der Fig. 9 gezeigt werden beim Kontaktieren die Zellpole 230a, 230b durch Anpressen derart verbogen, dass sie in elektrischem Kontakt mit der Stromschiene 170 stehen. Bei dieser Ausführung ist das benötigte Clinchwerkzeug nicht zangenartig, sondern einteilig ausgeführt und presst von oben auf die auf den Busbar 170 gefalteten Zellpole 230a, 230b. Ein zu starker Krafteintrag auf die Batteriezellen 210a, 210b sollte während des Clinchvorgangs allerdings vermieden werden.

In den Fig. 10 und Fig. 11 sind schließlich noch zwei Ausführungsvarianten des erfindungsgemäßen Verbindungselementes 100 dargestellt, bei denen jeweils Kühlkanäle 121 in dem Grundkörper 110 angeordnet sind. Als eine mögliche Ausführungsform ist in Fig. 10 ein, in dem Grundkörper 110 eingegossenes Rohr dargestellt, das den Kühlkanal 121 bildet. Alternativ hierzu ist in einer weiteren Ausführung der Grundkörper 110 aus zwei oder mehr Teilen, z.B. mittels Spritzgießen, hergestellt. Wie in Fig. 11 dargestellt sind diese Teile durch Verkleben, Verschweißen oder ähnlichen Methoden zu einem Grundkörper 110 fluiddicht verbunden. Korrespondierende Oberflächen der Einzelteile formen hierbei im zusammengesetzten Grundkörper 110 den Kühlkanal 121 aus. Die Kühlkanäle 121 werden durch Kühlmittelanschlüsse 120 am Grundkörper 110 begrenzt, an die weiterführende Leitungen des Batteriekühlsystems angeschlossen werden können. Das Kühlmedium kann flüssig oder gasförmig sein.

Es versteht sich, dass die vorliegende Erfindung nicht auf die dargestellten Varianten eingeschränkt ist, insbesondere kann die Form der Zellgeometrie völlig unterschiedlich an der Oberfläche des Grundkörpers des Verbindungselementes ausgebildet sein, ebenso können verschiedene Varianten auf einem Grundkörper vorgesehen sein.

## P A T E N T A N S P R Ü C H E

1. Verbindungselement (100) zum Kontaktieren von Zellpolen (230, 230a, 230b) von Batteriezellen (210, 210a, 210b), mit einem im Wesentlichen plattenartigen Grundkörper (110) aus isolierendem Material, in dem zumindest eine Zellpoldurchführung (113) angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass am Grundkörper (110) zumindest eine Positioniereinrichtung (112a, 112b, 112c) für ein Clinchwerkzeug angeordnet ist.
2. Verbindungselement (100) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Positioniereinrichtung (112a, 112b, 112c) eine Vielzahl von Ausnehmungen und/oder Erhebungen umfasst, die an einer ersten Oberfläche (111) des Grundkörpers (110) angeordnet sind.
3. Verbindungselement (100) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Grundkörper (110) zumindest ein Zellverbindungselement (160) zur Kontaktierung der Zellpole (230, 230a, 230b) zweier benachbarter Batteriezellen (210, 210a, 210b) angeordnet ist.
4. Verbindungselement (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Grundkörper (110) zumindest ein integrierter Spannungsabgriff (140) angeordnet ist.
5. Verbindungselement (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Grundkörper (110) zumindest eine Stromschiene (170) aufweist.
6. Verbindungselement (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die zumindest eine Zellpoldurchführung (113) geneigt zu der ersten Oberfläche (111) des Grundkörpers (110) verläuft.
7. Verbindungselement (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Grundkörper (110) zumindest ein Kühlkanal (121) angeordnet ist.

8. Verbindungselement (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Grundkörper (110, 110a, 110b) mehrteilig ausgeführt ist.
9. Verbindungselement (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass in der zumindest einen Zellpoldurchführung (113) zumindest ein Dichtungselement (150) angeordnet ist.
10. Verbindungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Grundkörper (110) elektrische Modulabgänge (130) angeordnet sind.

2014 01 31

Ha/

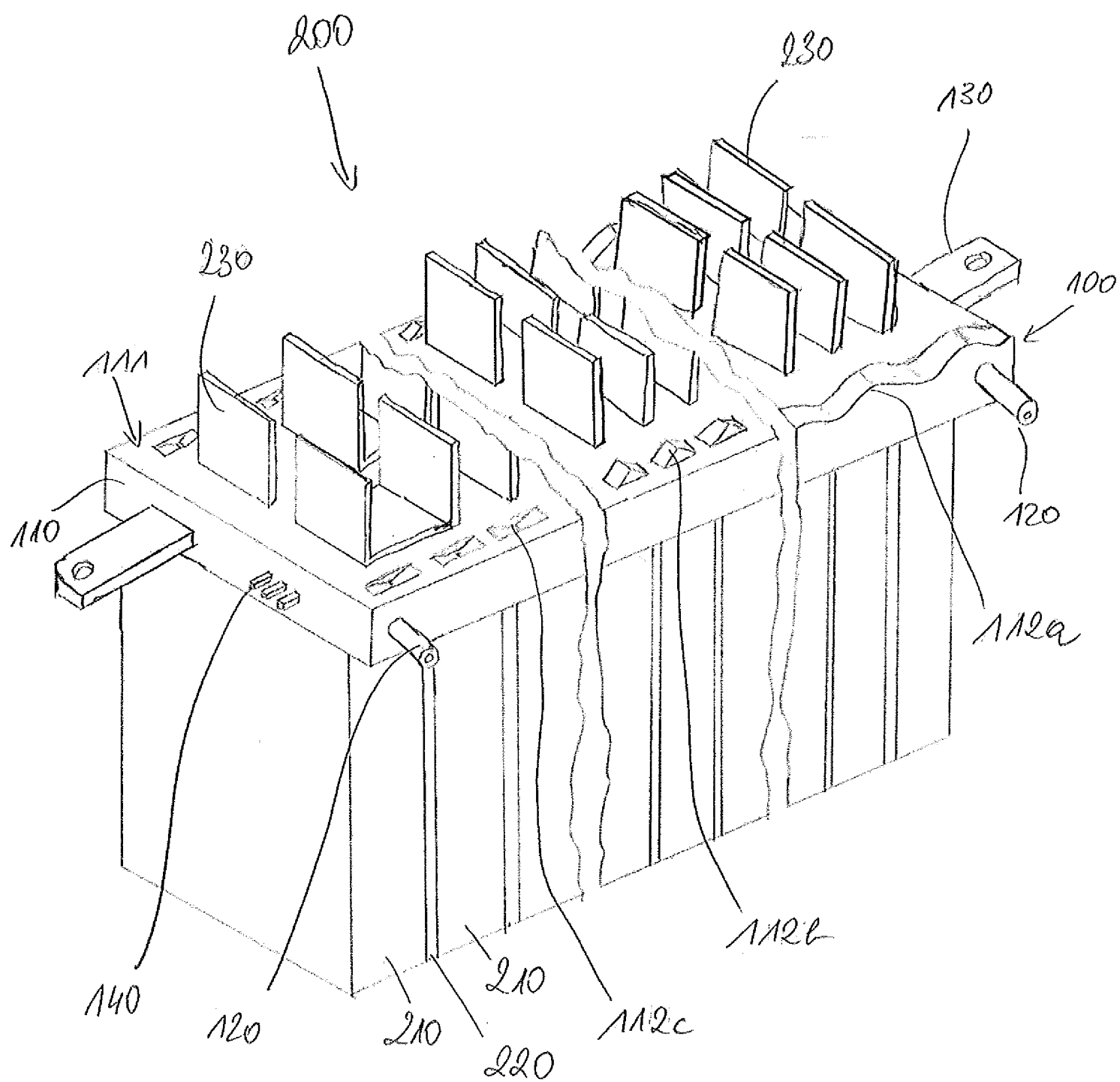


Fig. 1

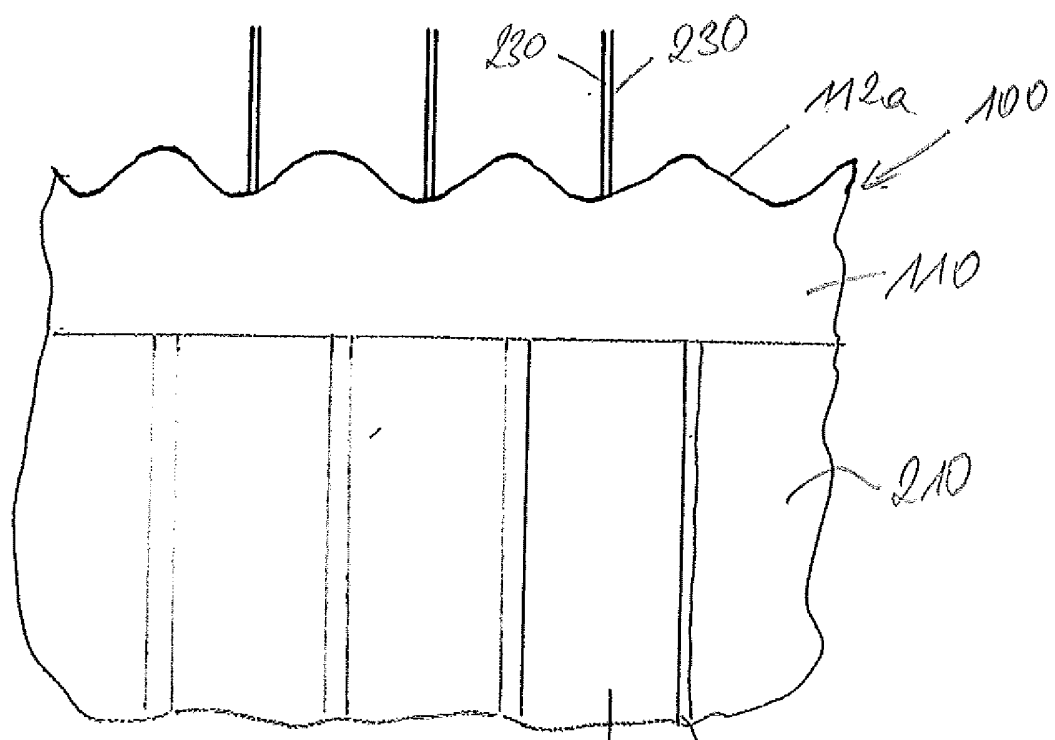


Fig. 2

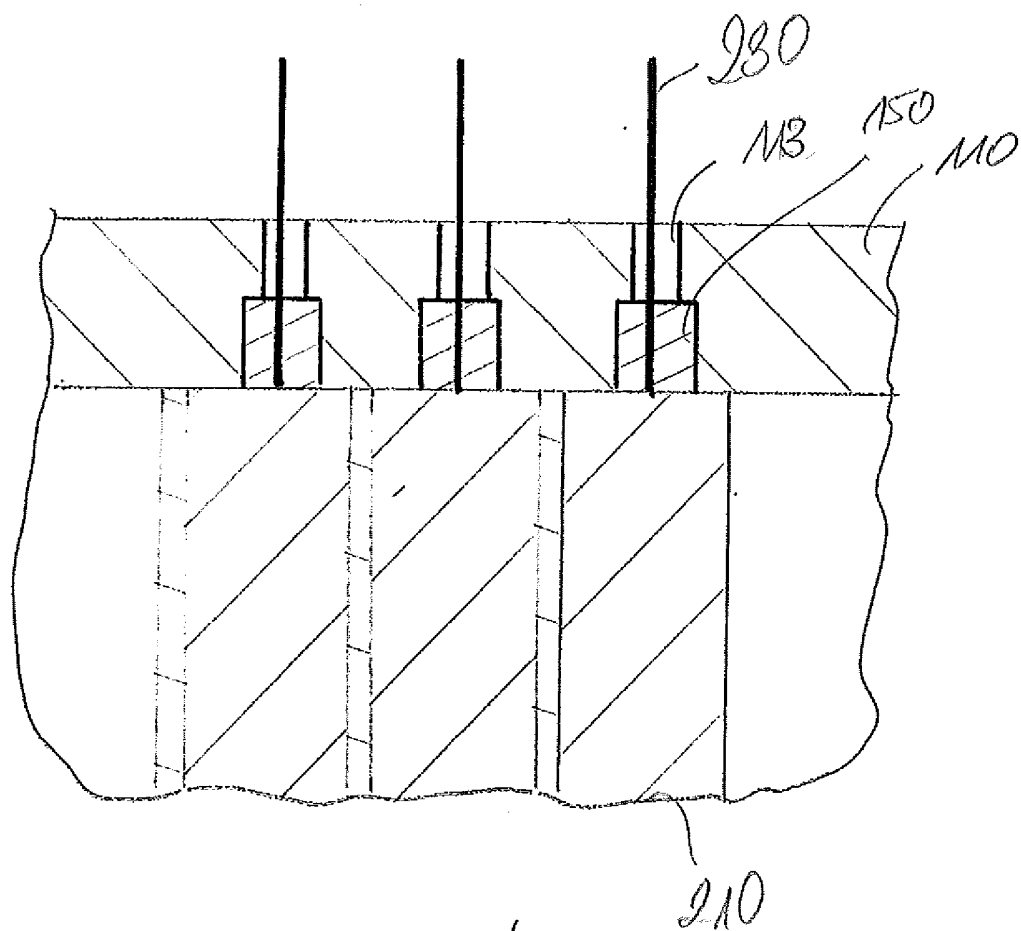


Fig. 4

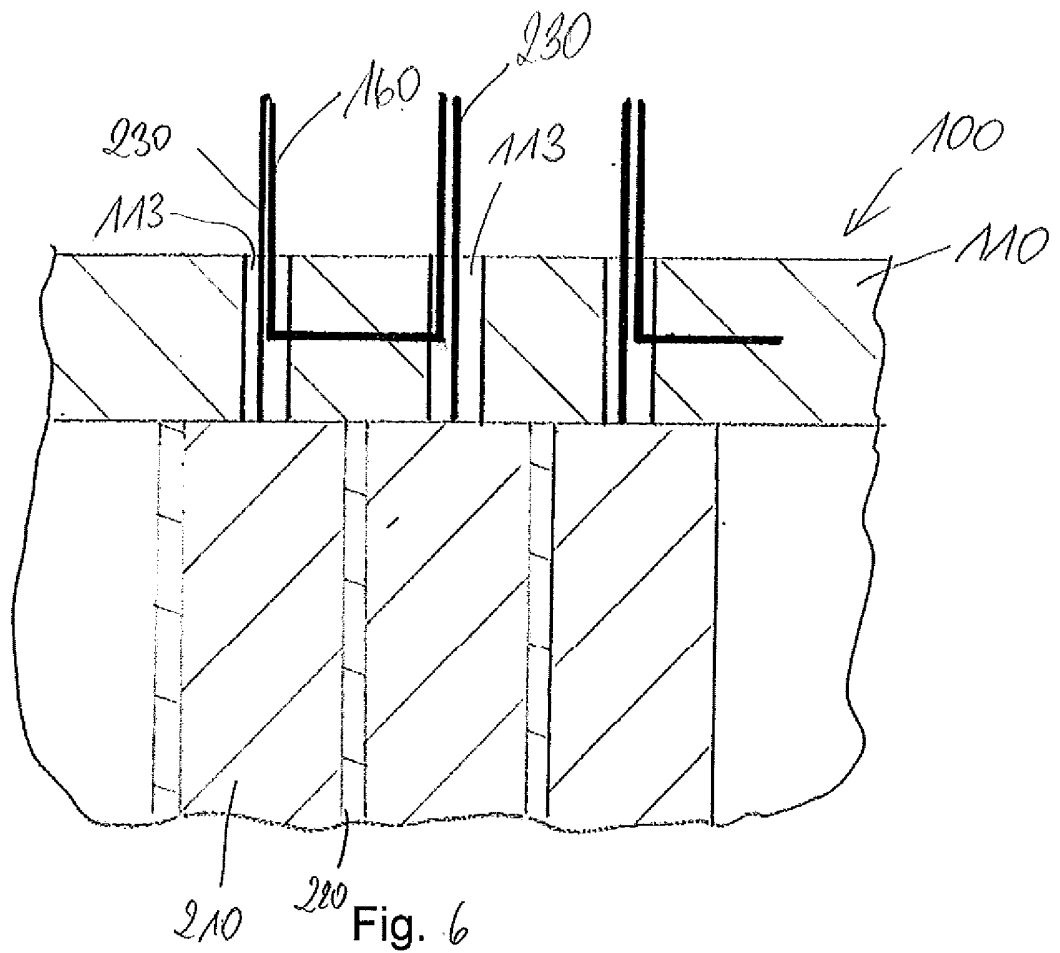


Fig. 6

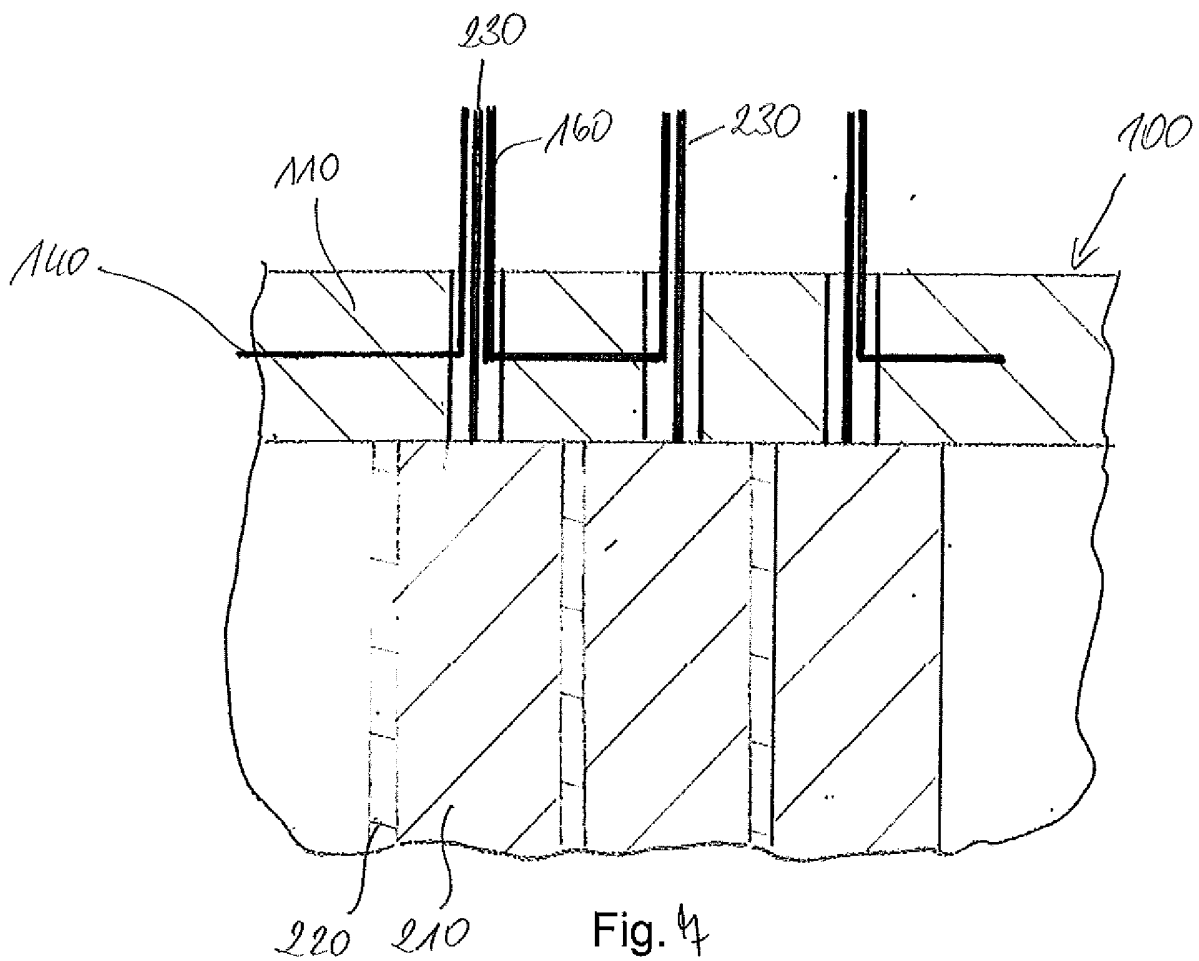
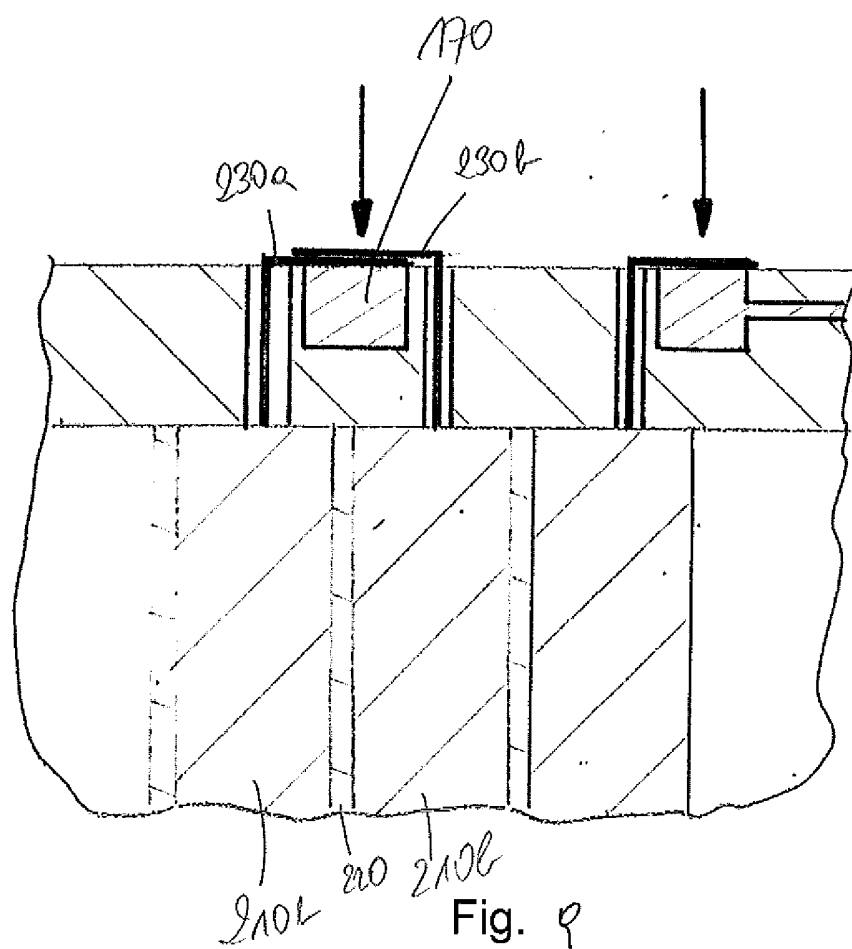
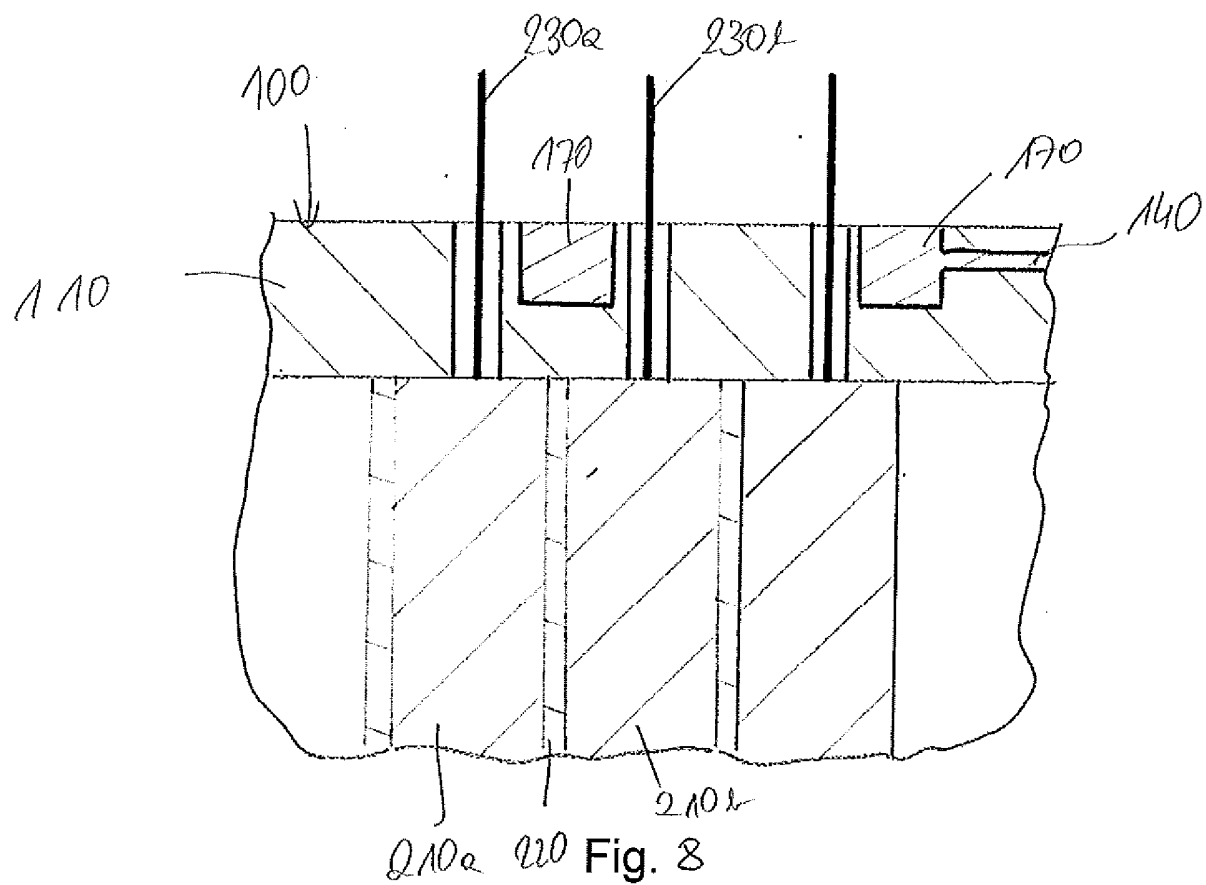
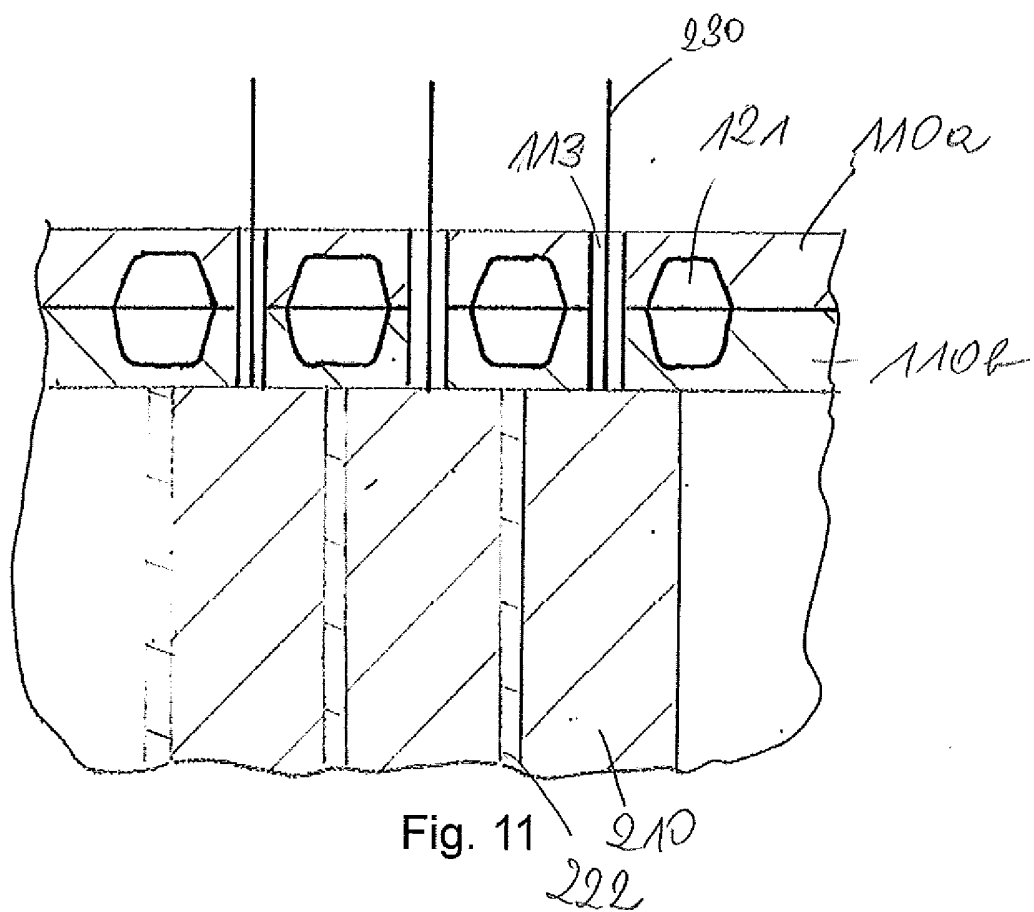
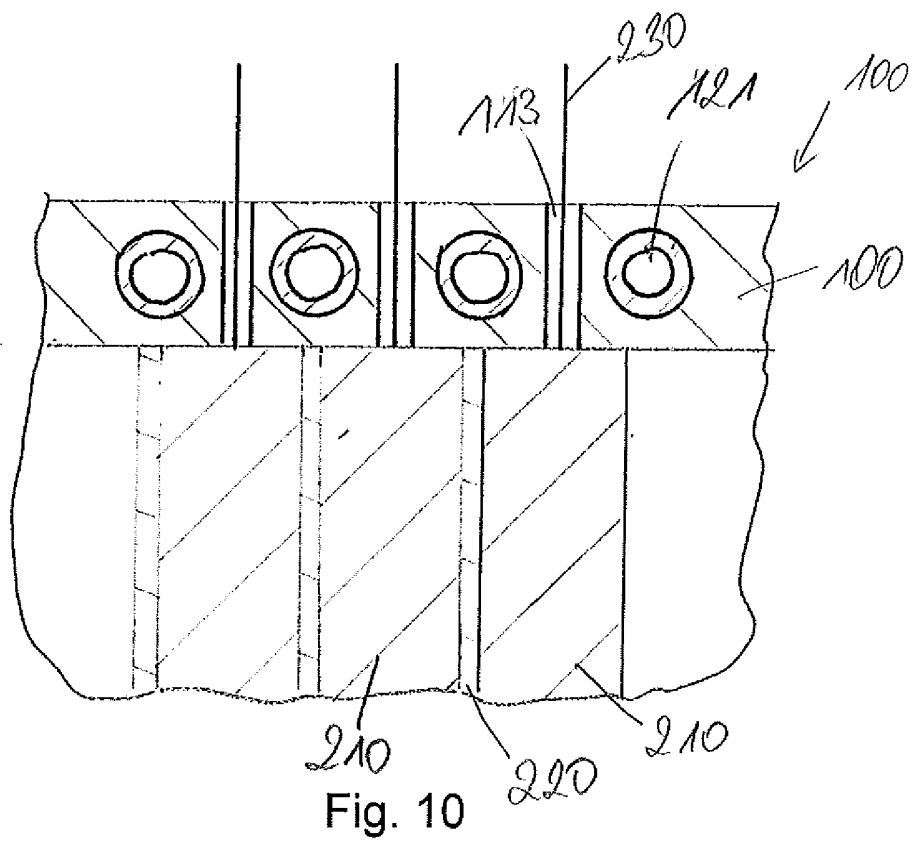
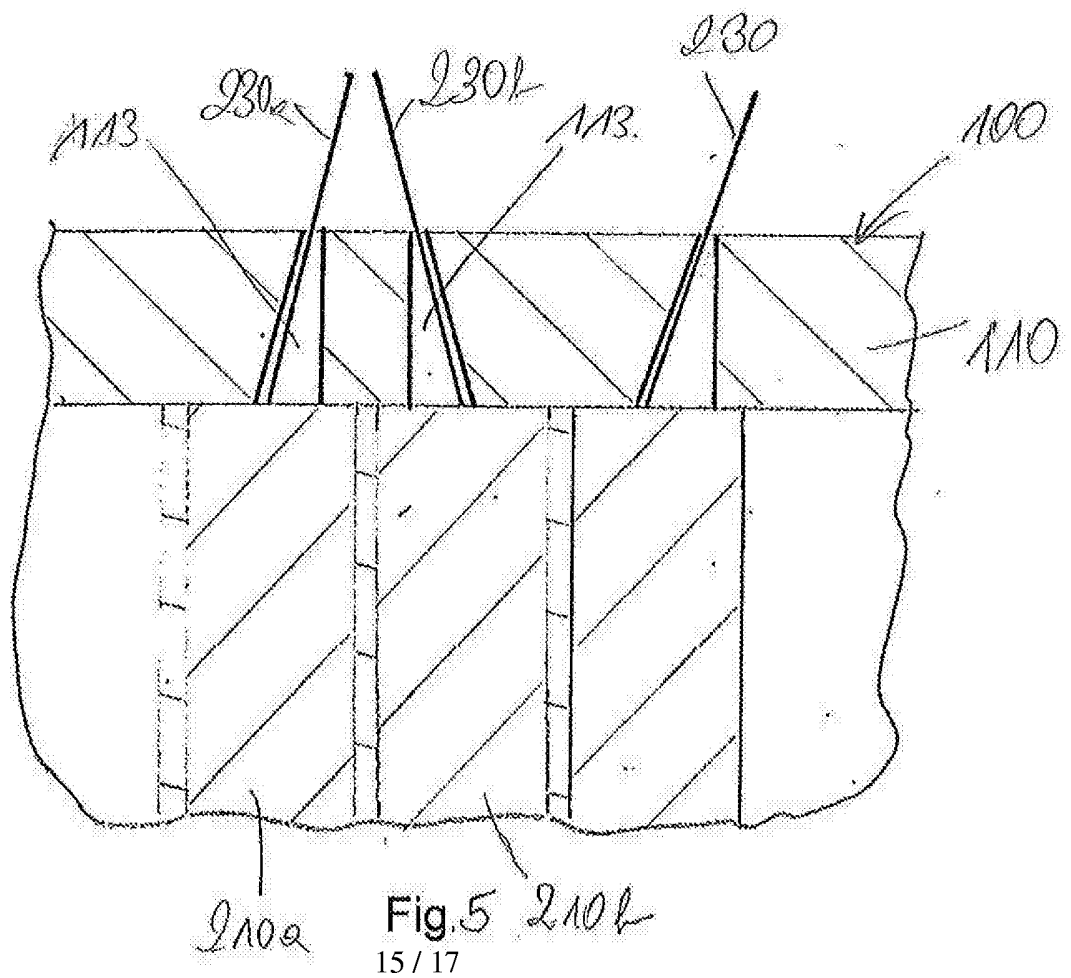
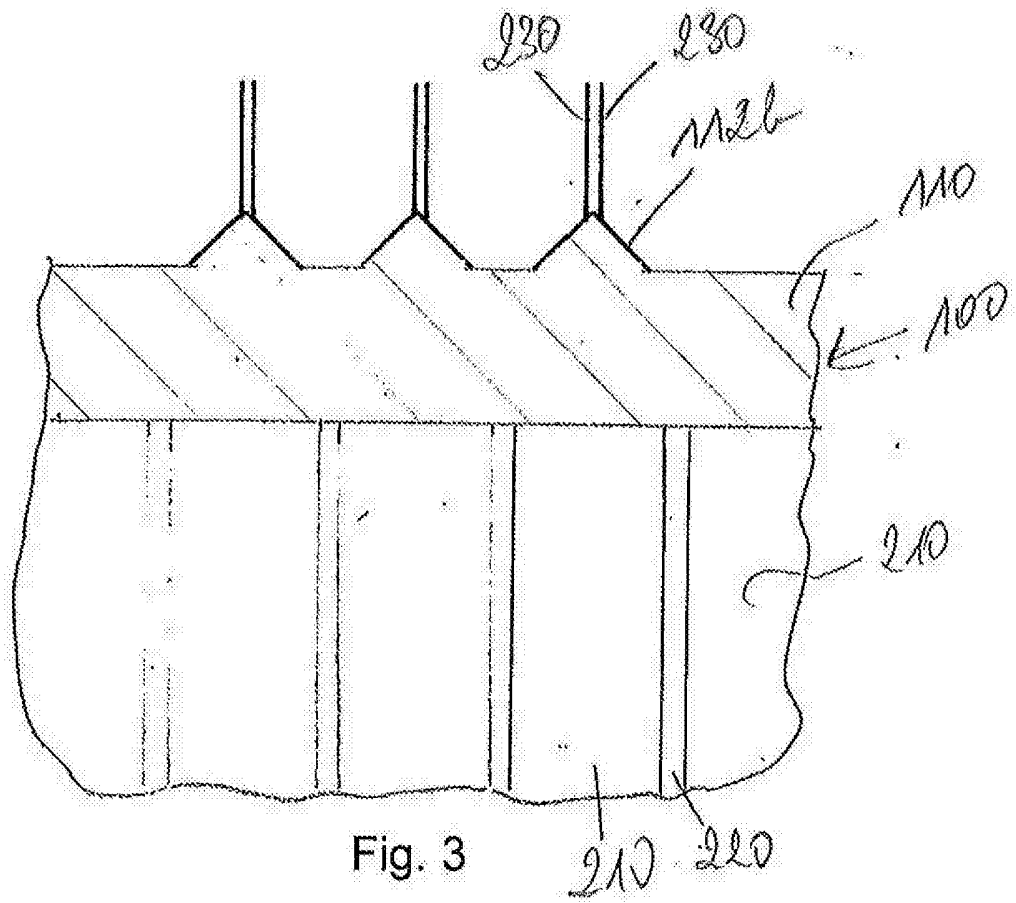
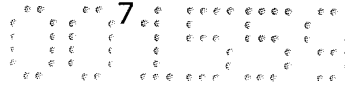


Fig. 4



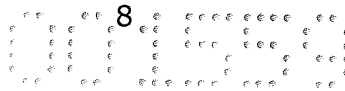






## ( n e u e ) P A T E N T A N S P R Ü C H E

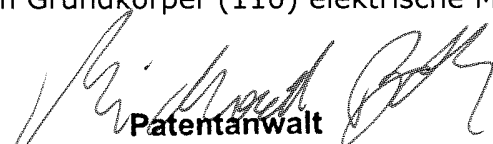
1. Verbindungselement (100) zum Kontaktieren von Zellpolen (230, 230a, 230b) von Batteriezellen (210, 210a, 210b), mit einem im Wesentlichen plattenartigen Grundkörper (110) aus isolierendem Material, in dem zumindest eine Zellpoldurchführung (113) angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass am Grundkörper (110) zumindest eine Positioniereinrichtung (112a, 112b, 112c) für ein Clinchwerkzeug angeordnet ist.
2. Verbindungselement (100) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Positioniereinrichtung (112a, 112b, 112c) eine Vielzahl von Ausnehmungen und/oder Erhebungen umfasst, die an einer ersten Oberfläche (111) des Grundkörpers (110) angeordnet sind.
3. Verbindungselement (100) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Grundkörper (110) zumindest ein Zellverbindungselement (160) zur Kontaktierung der Zellpole (230, 230a, 230b) zweier benachbarter Batteriezellen (210, 210a, 210b) angeordnet ist.
4. Verbindungselement (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Grundkörper (110) zumindest ein integrierter Spannungsabgriff (140) angeordnet ist.
5. Verbindungselement (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Grundkörper (110) zumindest eine Stromschiene (170) aufweist.
6. Verbindungselement (100) nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die zumindest eine Zellpoldurchführung (113) geneigt zu der ersten Oberfläche (111) des Grundkörpers (110) verläuft.
7. Verbindungselement (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Grundkörper (110) zumindest ein Kühlkanal (121) angeordnet ist.



8. Verbindungselement (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Grundkörper (110, 110a, 110b) mehrteilig ausgeführt ist.
9. Verbindungselement (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass in der zumindest einen Zellopführung (113) zumindest ein Dichtungselement (150) angeordnet ist.
10. Verbindungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Grundkörper (110) elektrische Modulabgänge (130) angeordnet sind.

2015 03 05

Ha

  
**Patentanwalt**  
**Dipl.-Ing. Mag. Michael Babeluk**  
A-1080 Wien, Florianigasse 26/3  
Tel.: (+43 1) 892 89 33-0 Fax: (+43 1) 892 89 333  
e-mail: patent@babeluk.at