



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 10 2008 010 810 A1 2009.08.27

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: 10 2008 010 810.3

(51) Int Cl.⁸: H01M 2/30 (2006.01)

(22) Anmeldetag: 23.02.2008

(43) Offenlegungstag: 27.08.2009

(71) Anmelder:
Daimler AG, 70327 Stuttgart, DE

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

DE 101 05 877 A1

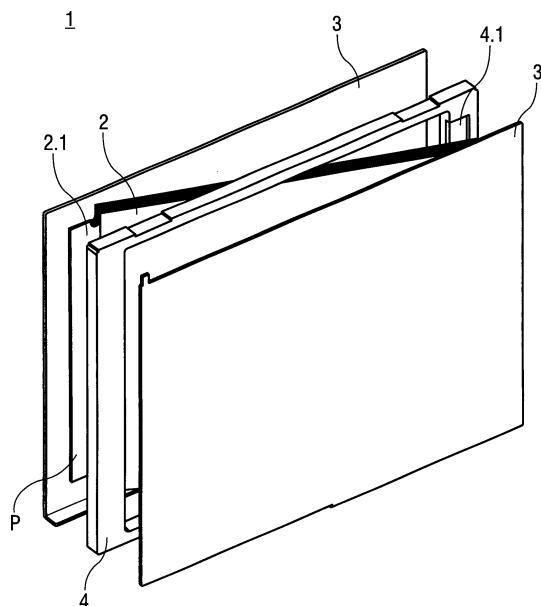
(72) Erfinder:
Meintschel, Jens, Dr. Ing., 73730 Esslingen, DE;
Schröter, Dirk, Dipl.-Ing., Dr., 71364 Winnenden,
DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: Verfahren zur Herstellung einer Einzelzelle für eine Batterie

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer Einzelzelle (1) für eine Batterie mit einem innerhalb eines Zellengehäuses angeordneten Elektrodenstapel (2), wobei das Zellengehäuse aus zwei elektrisch leitenden Gehäuseseitenwänden (3) und einem dazwischen angeordneten, randseitig umlaufenden sowie elektrisch isolierenden Rahmen (4) gebildet wird, wobei Stromableiterfahnen (2.1) einer Polarität jeweils zu einem Polkонтакт (P) des Elektrodenstapels (2) zusammengefasst werden und zwischen den Polkонтактen (P) und den Gehäuseseitenwänden (3) eine elektrisch leitfähige Verbindung erzeugt wird. Erfindungsgemäß wird die elektrisch leitfähige Verbindung in einem geöffneten Zustand der Einzelzelle (1) erzeugt.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer Einzelzelle für eine Batterie gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Nach dem Stand der Technik sind Hochvolt-Batterien, z. B. Lithium-Ionen-Batterien, für Fahrzeuganwendungen bekannt, die insbesondere aus mehreren elektrisch in Reihe und/oder parallel verschalteten Einzelzellen aufgebaut sind. Dabei können bei bipolaren Einzelzellen die elektrischen Kontakte, d. h. ein Plus- und ein Minuspol, direkt auf gegeneinander elektrisch isolierte Teile des Gehäuses gelegt sein.

[0003] Aus der P810600 (Amtl. Az. 10 2007 063 181.4) ist eine Einzelzelle, insbesondere eine Flachzelle, für eine Batterie mit einem innerhalb eines Zellengehäuses angeordneten Elektrodenstapel bekannt. Das Zellengehäuse weist zwei sich gegenüberliegende Gehäuseseitenwände sowie zwischen diesen angeordneten, elektrisch isolierenden Rahmen auf. Die elektrische Kontaktierung des Elektrodenstapels erfolgt direkt zu den gegenüberliegenden Gehäuseseitenwänden, insbesondere Flachseiten, des Zellengehäuses. Dabei geschieht die Kontaktierung in einem Verfahren zur Herstellung der Einzelzelle insbesondere mittels Durchschweißen einer zugehörigen Außenseite in einem montierten Zustand der Einzelzelle, um die im Inneren liegenden Polkontakte der Elektrodenfolien nach außen zu kontaktieren.

[0004] Nachteilig ist jedoch, dass während des Schweißvorganges ein Wärmeeintrag in das Innere des Zellengehäuses stattfindet, der eine Beschädigung oder Zerstörung der in dem Zellengehäuse angeordneten Bauteile, wie beispielsweise dem Elektrodenstapel, hervorrufen kann. Deshalb sind Maßnahmen zu einem Schutz temperaturempfindlicher Teile nötig, welche zu einem erhöhten Material-, Zeit- und daraus folgend zu einem erhöhten Kostenaufwand führen.

[0005] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zu grunde, ein verbessertes Verfahren zur Herstellung einer Einzelzelle.

[0006] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß mit einem Verfahren gelöst, welches die im Anspruch 1 angegebenen Merkmale aufweist.

[0007] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0008] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren zur Herstellung einer Einzelzelle für eine Batterie mit einem innerhalb eines Zellengehäuses angeordneten Elektrodenstapel wird das Zellengehäuse aus zwei elektrisch leitenden Gehäuseseitenwänden und ei-

nem dazwischen angeordneten, randseitig umlaufenden sowie elektrisch isolierenden Rahmen gebildet. Dabei werden Stromableiterfahnen einer Polarität jeweils zu einem Polkontakt des Elektrodenstapels zusammengefasst und zwischen den Polkontakten und den Gehäuseseitenwänden wird eine elektrisch leitfähige Verbindung erzeugt. Erfindungsgemäß wird die elektrisch leitfähige Verbindung in einem geöffneten Zustand der Einzelzelle erzeugt.

[0009] Unter dem geöffneten Zustand wird insbesondere verstanden, dass die Gehäuseseitenwände nicht an dem Rahmen befestigt sind, wobei der Elektrodenstapel in dem Rahmen angeordnet sein kann.

[0010] Durch die Anordnung des Elektrodenstapels in dem randseitig umlaufenden, insbesondere elektrisch isolierenden Rahmen, kann in vorteilhafter Weise eine zusätzliche isolierende Anordnung eingespart werden. Weiterhin ist die Handhabbarkeit der Einzelzelle erleichtert bzw. sicherer gestaltet. Durch die erfindungsgemäße elektrisch leitfähige Verbindung der Polkontakte mit den Gehäuseseitenwänden im geöffneten Zustand der Einzelzelle besteht die Möglichkeit einer nachträglichen der Kontrolle der Fügestelle. Weiterhin können durch die vorgeschlagene Kontaktierung die Polkontakte des Elektrodenstapels ohne aufwändige Abdichtungsmaßnahmen vom Inneren der Einzelzelle nach außen geführt werden.

[0011] In einer Weiterbildung der Erfindung wird vor einer Anordnung des Elektrodenstapels in dem Rahmen ein Polkontakt mit einer Gehäuseseitenwand elektrisch leitfähig verbunden, was zu einem geringeren technischen Aufwand führt, da nur der verbleibende Polkontakt nach der Anordnung des Elektrodenstapels in dem Rahmen elektrisch mit der zugehörigen Gehäuseseitenwand verbunden werden muss.

[0012] Nach der Anordnung des Elektrodenstapels in dem Rahmen wird zumindest der verbleibende Polkontakt mit der zugehörigen Gehäuseseitenwand elektrisch leitfähig verbunden. Alternativ können auch beide Polkontakte nach der Anordnung des Elektrodenstapels elektrisch leitfähig mit den Gehäuseseitenwänden verbunden werden.

[0013] Die Erzeugung der elektrisch leitfähigen Verbindung der Polkontakte mit den Gehäuseseiten sowohl vor einer Anordnung als auch nach einer Anordnung des Elektrodenstapels in dem Rahmen kann zum einen insbesondere in einem Schweißverfahren erfolgen, wobei während des Schweißverfahrens eine oder mehrere Schweißnähte und/oder Schweißpunkte erzeugt werden. In bevorzugter Weise wird bei dem Schweißverfahren die Gehäuseseitenwand weiter in der Tiefe die den Polkontakt bildenden Stromableiterfahnen des Elektrodenstapels partiell

aufgeschmolzen, so dass mit einer Schweißnaht und/oder einem Schweißpunkt alle die Polkontakte bildenden Stromableiterfahnen sowie die entsprechende elektrisch leitende Gehäuseseitenwand insbesondere in einem Schritt miteinander verschweißt werden. Durch die entstehende stoffschlüssige Verbindung wird eine elektrisch leitfähige Verbindung mit einem geringen Übergangswiderstand erzeugt, die eine hohe Strombelastbarkeit aufweist.

[0014] Zum anderen kann die elektrisch leitfähige Verbindung der Gehäuseseitenwände und der Polkontakte in einem kombinierten Schweiß-Press-Fügeverfahren, z. B. einem Ultraschall-Schweißverfahren erzeugt werden. Dadurch wird zusätzlich zu den Vorteilen des Schweißprozesses einerseits durch die Verpressung ein sicherer Fügeprozess erzielt und andererseits durch das Ultraschall-Schweißverfahren ein Wärmeeintrag in den Elektrodenstapel vermieden oder zumindest vermindert.

[0015] In einer vorteilhaften Weiterführung der Erfindung wird vor der Erzeugung der elektrisch leitfähigen Verbindung zwischen die Polkontakte und die Gehäuseseitenwände eine separate Folie aus einem Zusatzmaterial eingebracht oder auf die den Polkontakten zugewandten Seiten der Gehäuseseitenwände aufgebracht, so dass die Anbindung der Polkontakte an die Gehäuseseitenwände verbessert wird.

[0016] Der Elektrodenstapel wird dabei aus einzelnen Elektroden, vorzugsweise Elektrodenfolien, gebildet, wobei die Elektroden durch einen Separator, vorzugsweise eine Separatorfolie, voneinander isolierend getrennt werden. Dabei werden als Elektrodenfolie eine Kupfer- und/oder eine Aluminiumfolie oder eine Folie aus einer derartigen Legierung gewählt.

[0017] In besonderer Weise wird als Stromableiterfahne ein nach außerhalb des Elektrodenstapels geführter Randbereich der jeweiligen Elektrodenfolie verwendet, wodurch eine aufwändige Kontaktierung von Elektrodenfolie und Stromableiterfahne entfällt. Gleichzeitig ist diese Art der Kontaktierung sehr sicher gegen zumindest viele, insbesondere äußere Einflüsse wie Stöße oder Vibrationen.

[0018] Gemäß einer sinnvollen Weiterbildung der Erfindung werden in den Rahmen zwei elektrisch voneinander isolierte und voneinander beabstandete Materialrücknahmen eingebracht, wobei in die Materialrücknahmen Stromableiterfahnen gleicher Polarität eingelegt werden. Dabei werden die in Richtung der Stapelung der Elektroden gemessene lichte Höhe einer Materialrücknahme kleiner oder gleich der entsprechenden Erstreckung der unbeeinflusst übereinander gestapelten zugehörigen Stromableiterfahnen und deren parallel zur Flachseite einer Elektrodenfolie gemessene Tiefe größer oder gleich

der entsprechenden Erstreckung der zugehörigen Stromableiterfahnen gewählt. Hierdurch werden die Stromableiterfahnen sicher in den Materialrücknahmen gehalten.

[0019] Zur Sicherstellung der mechanischen Stabilität und einer Dichtigkeit der Einzelzelle gegenüber einem Durchtritt von Fremdstoffen in das Zellengehäuse oder von Stoffen aus dem Zellengehäuse werden in einer Ausgestaltung der Erfindung die Gehäuseseitenwände nach der Erzeugung der elektrisch leitfähigen Verbindung kraftschlüssig, stoffschlüssig und/oder formschlüssig an dem Rahmen befestigt, so dass anschließend die Einzelzelle mit einem Elektrolyt befüllt werden kann.

[0020] Durch eine oder mehrere der genannten Maßnahmen ist es möglich, bei einer preiswerten Herstellung den Aufbau eines Zellengehäuses zu vereinfachen, die Vibrationssicherheit und damit die Stabilität, die Lebensdauer sowie dadurch wiederum auch die Verwendungsvielfalt zu erhöhen. Des Weiteren ist durch die einfache Kontaktierung an der geöffneten Einzelzelle eine Kontrolle der Fügestelle möglich, so dass insbesondere auch der Ausschuss während der Herstellung verringt wird. Ferner wird durch die stoffschlüssige Kontaktierung der Stromableiterfahnen zur Bildung der Polkontakte und der stoffschlüssigen Verbindung dieser mit den Gehäuseseitenwänden die Stromtragfähigkeit verbessert. Auch liegt keine Schwächung der Druckdichtigkeit des Zellengehäuses der Einzelzelle vor, da keine Kontaktdurchführung der Polkontakte erfolgt.

[0021] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung werden im Folgenden anhand von Zeichnungen näher erläutert.

[0022] Dabei zeigen:

[0023] [Fig. 1](#) schematisch eine Einzelzelle in einem geöffneten Zustand,

[0024] [Fig. 2](#) schematisch ein Vorrichtung zur Durchführung eines Schweiß-Press-Fügeverfahrens,

[0025] [Fig. 3](#) schematisch eine erste perspektivische Ansicht der geöffneten Einzelzelle gemäß [Fig. 1](#) und eine Anordnung der Vorrichtung zur Durchführung des Schweiß-Press-Fügeverfahrens während eines Schweißvorganges,

[0026] [Fig. 4](#) schematisch eine zweite perspektivische Ansicht der geöffneten Einzelzelle gemäß [Fig. 1](#) und eine Anordnung der Vorrichtung zur Durchführung des Schweiß-Press-Fügeverfahrens während eines Schweißvorganges,

[0027] [Fig. 5](#) schematisch eine perspektivische Ansicht eines Elektrodenstapels während eines

Schweißvorganges zur Erzeugung einer elektrisch leitfähigen Verbindung mit einer Gehäuseseitenwand mittels einer Vorrichtung zur Durchführung eines Schweiß-Press-Fügeverfahrens, und

[0028] [Fig. 6](#) schematisch eine Vergrößerung eines Ausschnittes von [Fig. 5](#).

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

[0030] [Fig. 1](#) stellt eine als Rahmenflachzelle ausgeführte Einzelzelle **1** in einem geöffneten Zustand dar.

[0031] Die Einzelzelle **1** umfasst einen in einem Zellengehäuse angeordneten Elektrodenstapel **2**, wobei das Zellengehäuse zwei elektrisch leitende Gehäuseseitenwände **3**, insbesondere Flachseiten, und einen dazwischen angeordneten, randseitig umlaufenden sowie elektrisch isolierenden Rahmen **4** aufweist.

[0032] Der Elektrodenstapel **2** ist dabei insbesondere aus nicht näher dargestellten Elektrodenfolien gebildet, wobei in einem mittleren Bereich des Elektrodenstapels **2** 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.

[0033] In einem über den mittleren Bereich des Elektrodenstapels **2** überstehenden Randbereich der Elektrodenfolien, den Stromableiterfahnen **2.1**, sind Elektrodenfolien gleicher Polarität elektrisch miteinander verbunden und bilden die Polkontakte **P** des Elektrodenstapels **2**.

[0034] Der den Elektrodenstapel **2** randseitig umlaufende Rahmen **4** weist zwei voneinander beabstandete, sich gegenüberliegende Materialrücknahmen **4.1** auf, die dabei so ausgebildet sind, dass die aus den Stromableiterfahnen **2.1** gebildeten Polkontakte **P** in den Materialrücknahmen **4.1** anordbar sind. Die lichte Höhe der Materialrücknahmen **4.1** ist insbesondere so ausgebildet, dass sie der entsprechenden Erstreckung der unbeeinflusst übereinander gestapelten Stromableiterfahnen **2.1** entspricht oder geringer als diese ist. Die Tiefe der Materialrücknahmen **4.1** entspricht der entsprechenden Erstreckung der Stromableiterfahnen **2.1** oder ist größer ausgebildet als diese.

[0035] Durch die elektrisch isolierende Ausführung des Rahmens **4** sind die aus den Stromableiterfahnen **2.1** gebildeten Polkontakte **P** unterschiedlicher Polarität elektrisch voneinander isoliert, so dass in vorteilhafter Weise auf zusätzliche Anordnungen zu

einer elektrischen Isolation verzichtet werden kann.

[0036] Erfindungsgemäß wird eine elektrisch leitfähige Verbindung der Polkontakte **P** und der Gehäuseseitenwände **3** in dem dargestellten geöffneten Zustand der Einzelzelle **1** erzeugt. Dabei stellt der dargestellte geöffnete Zustand insbesondere einen Zustand dar, in welchem die Gehäuseseitenwände **3** nicht an dem Rahmen **4** befestigt und der Elektrodenstapel **2** ist durch den Rahmen **4** geführt bzw. in diesem angeordnet.

[0037] Zur Erzeugung dieser elektrisch leitfähigen Verbindung werden insbesondere die in den [Fig. 3](#) bis [Fig. 6](#) näher erläuterten Schweißverfahren und/oder Schweiß-Press-Fügeverfahren verwendet.

[0038] Eine stoff-, form- und/oder kraftschlüssige Befestigung der Gehäuseseitenwände **3** an dem Rahmen **4** erfolgt in nicht näher dargestellter Weise nach der Erzeugung der elektrisch leitfähigen Verbindung, z. B. mittels Kleben und/oder Verbindungselementen, um eine hohe Stabilität der Verbindung zwischen den Gehäuseseitenwänden **3** und dem Rahmen **4** zu erreichen.

[0039] Bei den Verbindungselementen handelt es sich insbesondere um Nieten, den Rahmen zumindest randseitig umgreifende fahnenartige Verlängerungen der Gehäuseseitenwände **3** und/oder an dem Rahmen angeformte Halteelemente. Zur Erzeugung der form- und/oder kraftschlüssigen Verbindung weisen die Gehäuseseitenwände **3** und/oder der Rahmen **4** vorzugsweise nicht näher dargestellte, zu den jeweiligen Verbindungselementen korrespondierende Formen oder Aussparungen auf.

[0040] Aus der stoff-, form- und/oder kraftschlüssigen Befestigung der Gehäuseseitenwände **3** an dem Rahmen **4** resultiert neben der hohen Stabilität eine dichte Ausführung des Zellengehäuses, so dass keine Fremdstoffe in dieses eindringen können. Weiterhin ist sichergestellt, dass ein nach der Befestigung der Gehäuseseitenwände **3** an dem Rahmen **4** eingefülltes Elektrolyt nicht austreten kann und ein Umfeld der aus den Einzelzellen **1** gebildeten, nicht näher dargestellten Batterie schädigt.

[0041] [Fig. 2](#) zeigt eine Schweißvorrichtung **5** zur Durchführung eines Schweiß-Press-Fügeverfahrens. Bei dieser Schweißvorrichtung **5** handelt es sich insbesondere um eine Ultraschall-Schweißvorrichtung, die aus einer Sonotrode **5.1** und einem Amboss **5.2** gebildet ist.

[0042] Zur elektrisch leitfähigen Verbindung der Polkontakte **P** mit den Gehäuseseitenwänden **3** wird der Elektrodenstapel **2** gemäß den [Fig. 3](#) und [Fig. 4](#) durch den Rahmen **3** geführt und die Stromableiterfahnen **2.1**, welche die Polkontakte **P** bilden, liegen

übereinander gestapelt und plan auf den Innenseiten der jeweils zugehörigen Zellseitenwand 3 auf. Eine dabei notwendig relative Biegung der Stromableiterfahnen 2.1 zu dem mittleren Bereich des Elektrodenstapels 2 wird durch die Flexibilität der verwendeten Elektrodenfolien erreicht.

[0043] Zu einem Verschweißen der Stromableiterfahnen 2.1 zu den Polkontakten P und zu einem gleichzeitigen Verschweißen dieser mit den Gehäuseseitenwänden 3 werden die auf den Innenseiten der Gehäuseseitenwände 3 aufliegenden Polkontakte P und die Gehäuseseitenwände 3 zwischen der Sonotrode 5.1 und dem Amboss 5.2 angeordnet und durch eine eingeführte Presskraft F_p verpresst. Gleichzeitig erzeugt die Sonotrode 5.1 eine Schwingung S mit einer Frequenz im Ultraschallbereich, so dass die Polkontakte P und die Gehäuseseitenwände 3 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 Polkontakten P und den Gehäuseseitenwänden 3 entsteht.

[0044] Eine flächige elektrisch leitfähige Verbindung der Gehäuseseitenwände 3 mit den Polkontakten P wird insbesondere durch mehrere in Reihe und/oder parallel angeordnete Schweißnähte und/oder Schweißpunkte erzielt.

[0045] 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 Kondensatorentladungs-Schweißen, ein Widerstands-Press-Schweißen, ein elektrisches Punktschweißen oder ein elektrisches Rollnahtschweißen handeln.

[0046] Gemäß einer nicht näher dargestellten Weiterführung der Erfindung werden die Stromableiterfahnen 2.1 in einem gesonderten Verfahren vor der Erzeugung der elektrisch leitfähigen Verbindung mit den Gehäuseseitenwänden 3 zu den Polkontakten P verpresst und/oder verschweißt.

[0047] In einer weiteren nicht näher dargestellten Ausgestaltung der Erfindung kann zwischen den Polkontakten P, welche z. B. aus Kupfer gefertigt sind, und den Gehäuseseitenwänden 3, welche z. B. aus Aluminium gefertigt sind, zusätzlich eine nicht näher dargestellte separate Folie, welche z. B. aus Nickel gefertigt ist, eingebracht werden, um eine verbesserte Anbindung zwischen den Polkontakten P und den Gehäuseseitenwänden 3 während des Schweißvorganges zu erreichen. Diese Folie kann alternativ ebenfalls auf die den Polkontakten P zugewandten Seiten der Gehäuseseitenwände 3 aufgebracht sein.

[0048] In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung ist es weiterhin möglich, eine nicht näher dargestellte elektrisch isolierende Folie zwischen den Polkontakten P und den Gehäuseseitenwänden 3 anzugeben bzw. die Gehäuseseitenwände 3 einseitig mit einer elektrischen isolierenden Schicht auszuführen, so dass eine elektrische Kontaktierung der Polkontakte P mit den Gehäuseseitenwänden 3 erst bei dem Schweißvorgang entsteht. Diese isolierende Folie bzw. Schicht dient vorzugsweise weiterhin zum Schutz der Gehäuseseitenwände 3 vor Korrosion, beispielsweise hervorgerufen durch einen Kontakt mit dem in der Einzelzelle 1 befindlichen Elektrolyt.

[0049] In den [Fig. 5](#) und [Fig. 6](#) ist anhand einer perspektivischen Ansicht des Elektrodenstapels 2 während eines Schweißvorganges zur elektrisch leitfähigen Verbindung mit einer Gehäuseseitenwand 3 mittels der Schweißvorrichtung 5 zur Durchführung des Schweiß-Press-Fügeverfahrens eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung dargestellt.

[0050] Dabei wird in einem geöffneten Zustand der Einzelzelle 1, in welchem der Elektrodenstapel 2 noch nicht durch den Rahmen 4 geführt bzw. in diesem angeordnet ist, ein durch die Stromableiterfahnen 2.1 gebildeter Polkонтakt P des Elektrodenstapels 2 mit einer zugehörigen Zellseitenwand 3 elektrisch leitfähig verbunden, so dass nach einer Durchführung des Elektrodenstapels 2 durch den Rahmen 4 lediglich der verbleibende Polkонтakt P mit der anderen Zellseitenwand 3 elektrisch leitfähig verbunden werden muss. Insbesondere durch die daraus resultierende vereinfachte Handhabung des Elektrodenstapels wird eine Vereinfachung der Herstellung der Einzelzelle 1 erreicht.

[0051] Zur Erzeugung der elektrisch leitfähigen Verbindung können wiederum neben dem dargestellten Ultraschall-Schweißverfahren die weiterhin aus dem Stand der Technik bekannten Schweiß-Press-Fügeverfahren verwendet werden. Auch können Schweißverfahren mit hohem Wärmeeintrag, wie beispielsweise ein Laserschweißverfahren, verwendet werden, da bei der dargestellten Anordnung eine gute Wärmeabfuhr gewährleistet ist und anhand von einfachen, nicht näher dargestellten Maßnahmen zusätzlich vergrößert werden kann.

Bezugszeichenliste

- | | |
|-----|--------------------|
| 1 | Einzelzelle |
| 2 | Elektrodenstapel |
| 2.1 | Stromableiterfahne |
| 3 | Gehäuseseitenwand |
| 4 | Rahmen |
| 4.1 | Materialrücknahme |
| 5 | Schweißvorrichtung |
| 5.1 | Sonotrode |

5.2 Amboss
F_P Presskraft
P Polkontakt
S Schwingung

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

- AZ 102007063181 [\[0003\]](#)

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer Einzelzelle (1) für eine Batterie mit einem innerhalb eines Zellengehäuses angeordneten Elektrodenstapel (2), wobei das Zellengehäuse aus zwei elektrisch leitenden Gehäuseseitenwänden (3) und einem dazwischen angeordneten, randseitig umlaufenden sowie elektrisch isolierenden Rahmen (4) gebildet wird, wobei Stromableiterfahnen (2.1) einer Polarität jeweils zu einem Polkontakt (P) des Elektrodenstapels (2) zusammengefasst werden und zwischen den Polkontakten (P) und den Gehäuseseitenwänden (3) eine elektrisch leitfähige Verbindung erzeugt wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass die elektrisch leitfähige Verbindung in einem geöffneten Zustand der Einzelzelle (1) erzeugt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass vor einer Anordnung des Elektrodenstapels (2) in dem Rahmen (4) ein Polkontakt (P) mit einer Gehäuseseitenwand (3) elektrisch leitfähig verbunden wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass nach der Anordnung des Elektrodenstapels (2) in dem Rahmen (4) zumindest ein Polkontakt (P) mit einer Gehäuseseitenwand (3) elektrisch leitfähig verbunden wird.

4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die elektrisch leitfähige Verbindung der Gehäuseseitenwände (3) und der Polkontakte (P) in einem Schweißverfahren und/oder in einem kombinierten Schweiß-Press-Fügeverfahren erzeugt wird.

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass während des Schweißverfahrens eine oder mehrere Schweißnähte und/oder Schweißpunkte erzeugt werden.

6. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass während des Schweiß-Press-Fügeverfahrens eine oder mehrere Schweißnähte und/oder Schweißpunkte erzeugt werden und die Polkontakte (P) und die Gehäuseseitenwände (3) verpresst werden.

7. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass mit einer Schweißnaht und/oder einem Schweißpunkt alle die Polkontakte (P) bildenden Stromableiterfahnen (2.1) sowie die entsprechende elektrisch leitende Gehäuseseitenwand (3), insbesondere in einem Schritt, miteinander verschweißt werden.

8. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass vor der Erzeugung der elektrisch leitfähigen Verbindung zwischen die Polkontakte (P)

und die Gehäuseseitenwände (3) eine separate Folie aus einem Zusatzmaterial eingebracht wird.

9. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass vor der Erzeugung der elektrischen Verbindung auf die den Polkontakten (P) zugewandten Seiten der Gehäuseseitenwände (3) eine Folie aus einem Zusatzmaterial aufgebracht wird.

10. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der in dem Zellengehäuse angeordnete Elektrodenstapel (2) aus einzelnen Elektroden, vorzugsweise Elektrodenfolien, gebildet wird, wobei die Elektroden durch einen Separator, vorzugsweise eine Separatorfolie, voneinander isolierend getrennt werden.

11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass ein nach außerhalb des Elektrodenstapels (2) geführter Randbereich der jeweiligen Elektrodenfolie als Stromableiterfahne (2.1) verwendet wird.

12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass als Elektrodenfolie (3) eine Kupfer- und/oder eine Aluminiumfolie oder eine Folie aus einer derartigen Legierung verwendet wird.

13. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass in den Rahmen (4) zwei elektrisch voneinander isolierte und voneinander beabstandete Materialrücknahmen (4.1) eingebracht werden, wobei in die Materialrücknahmen (4.1) Stromableiterfahnen (2.1) gleicher Polarität eingelegt werden.

14. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass eine in Richtung der Stapelung der Elektrodenfolien gemessene lichte Höhe einer Materialrücknahme (4.1) kleiner oder gleich der entsprechenden Erstreckung der unbeeinflusst übereinander gestapelten zugehörigen Stromableiterfahnen (2.1) gewählt wird und deren parallel zur Flachseite einer Elektrodenfolie gemessene Tiefe größer oder gleich der entsprechenden Erstreckung der zugehörigen Stromableiterfahnen (2.1) gewählt wird.

15. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass nach der Erzeugung der elektrisch leitfähigen Verbindung die Gehäuseseitenwände (3) kraftschlüssig, stoffschlüssig und/oder formschlüssig an dem Rahmen (4) befestigt werden und die Einzelzelle (1) mit einem Elektrolyt gefüllt wird.

Es folgen 5 Blatt Zeichnungen

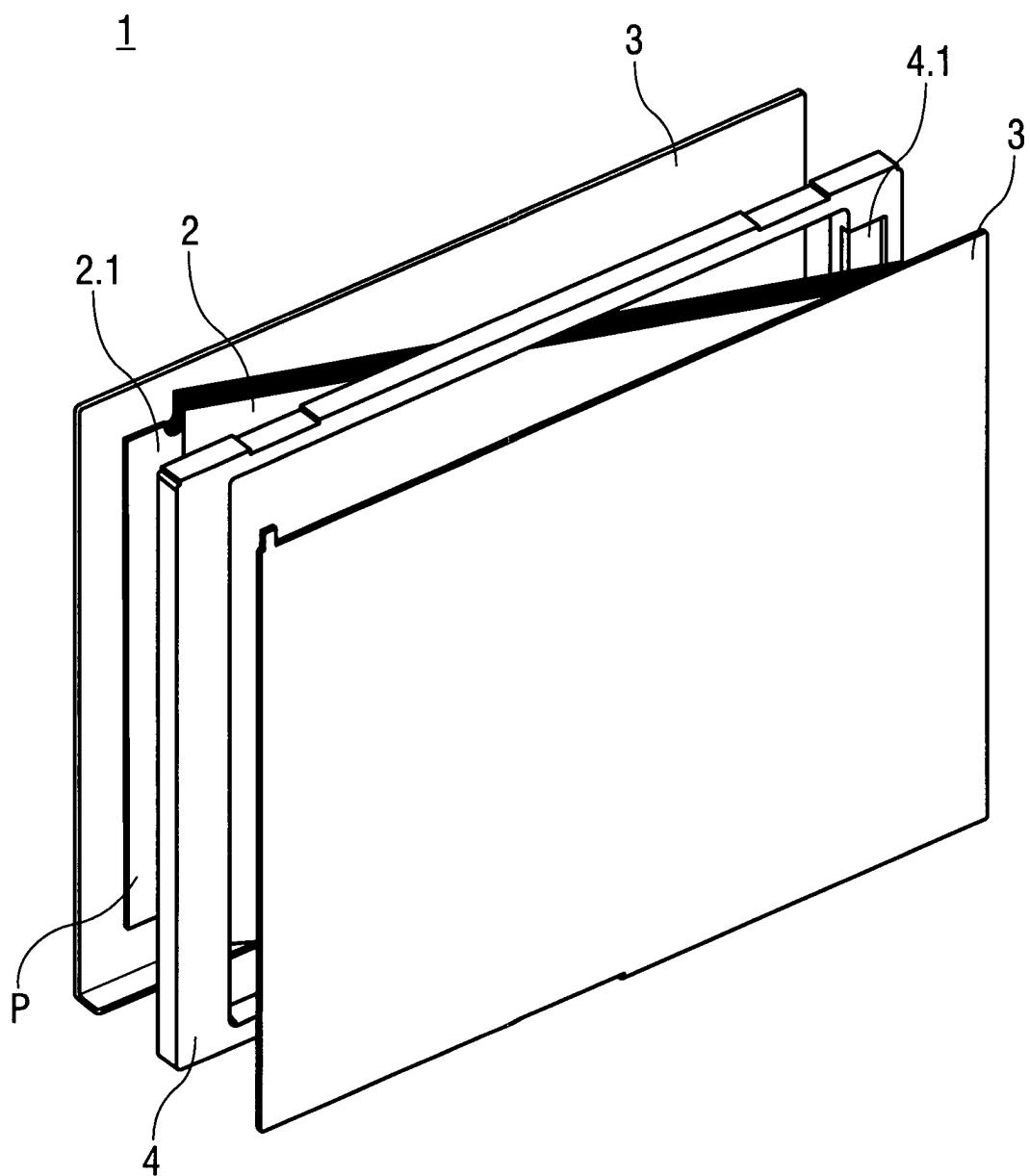


FIG 1

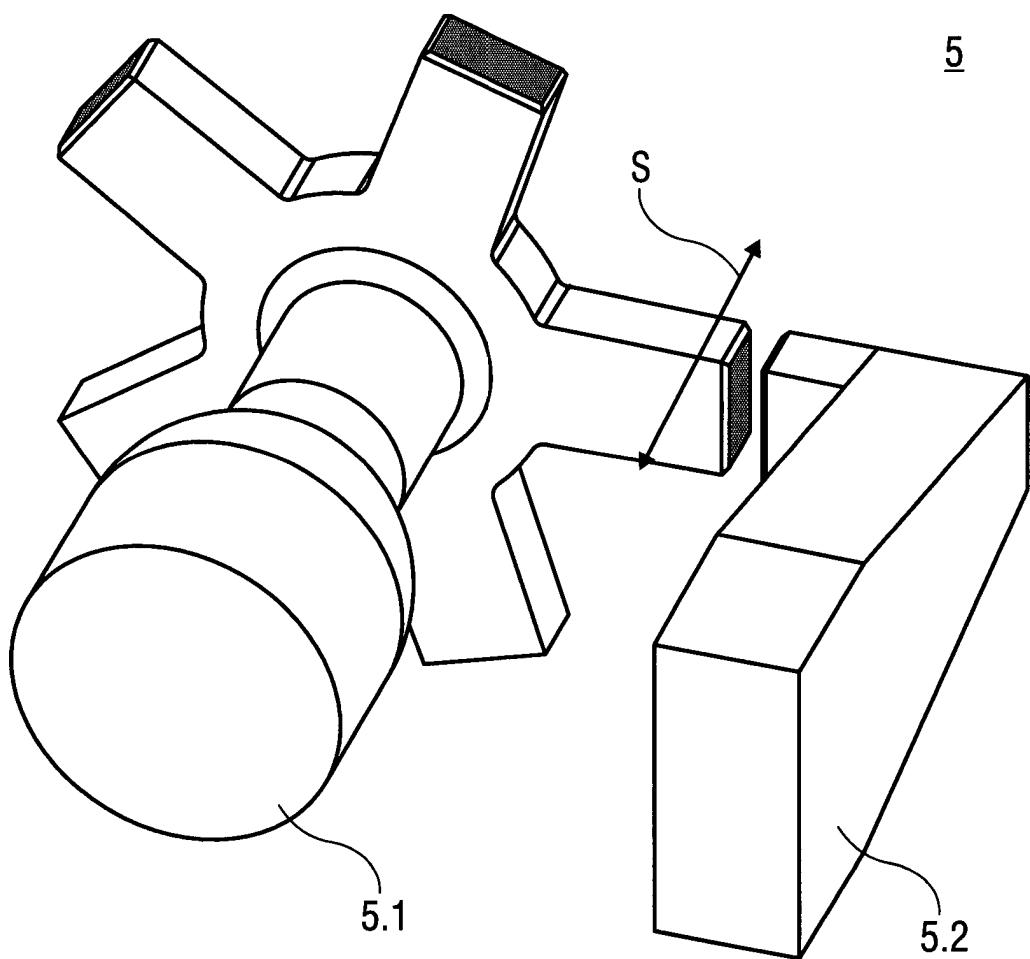


FIG 2

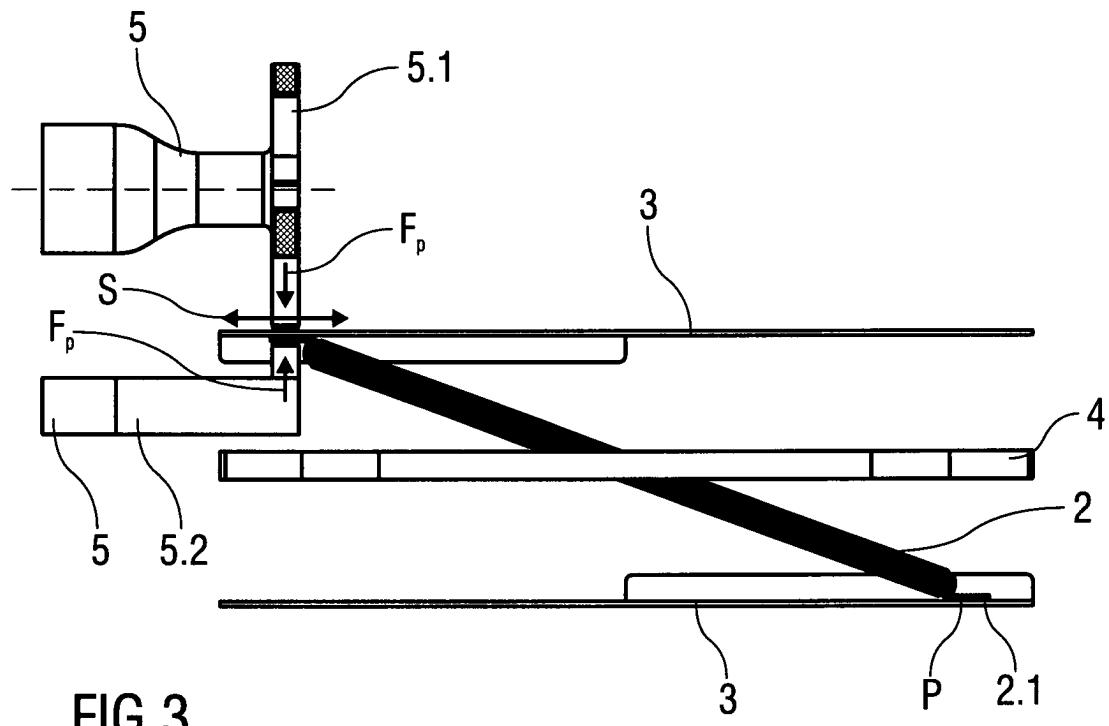


FIG 3

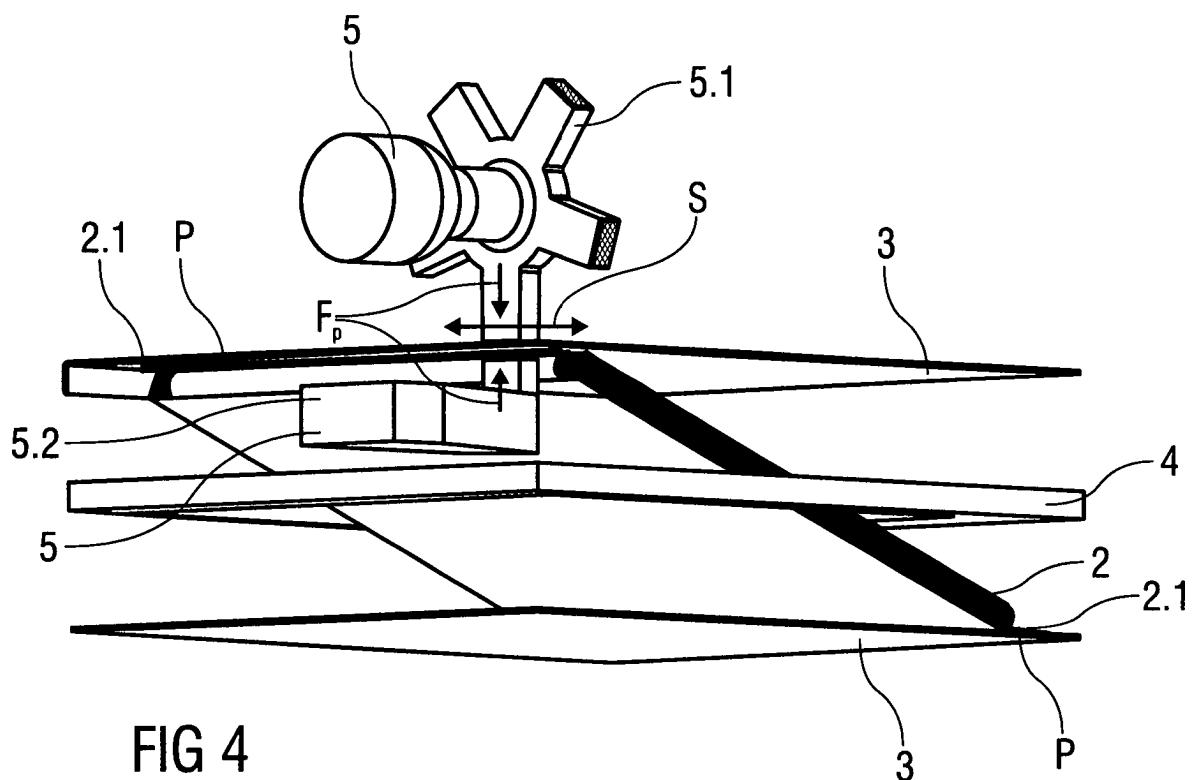


FIG 4

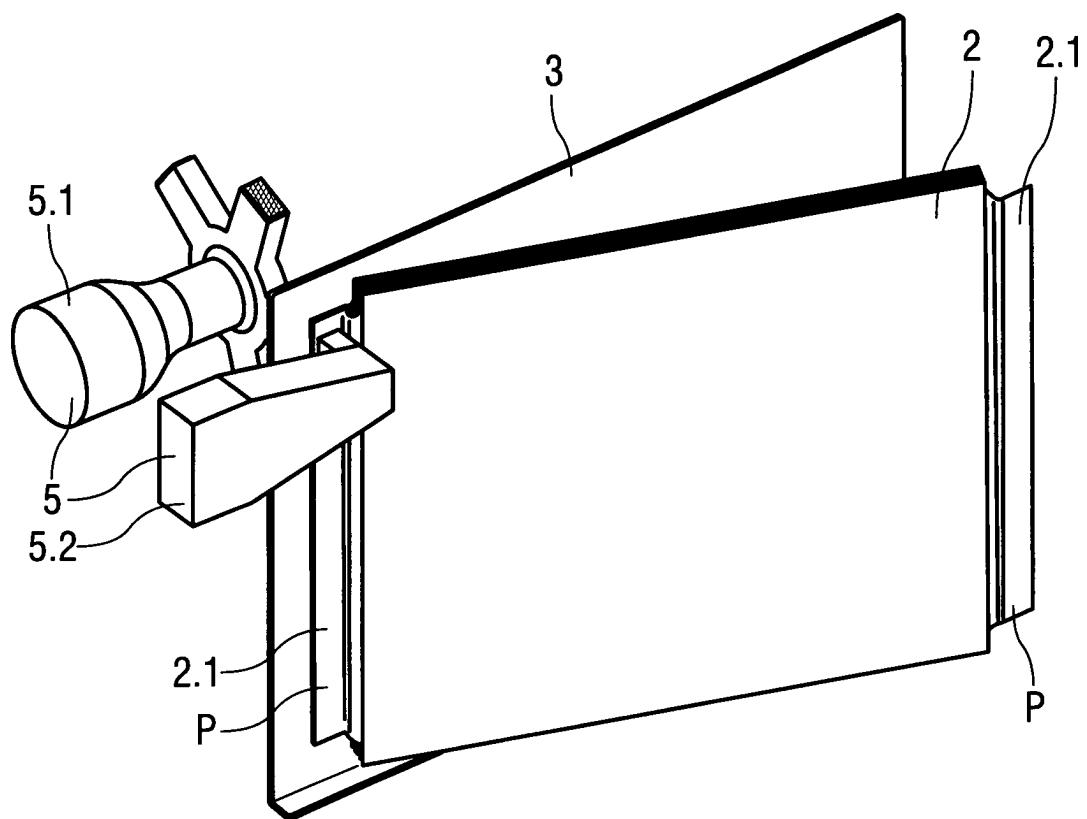


FIG 5

