



(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2009 035 491.3**

(22) Anmeldetag: **31.07.2009**

(43) Offenlegungstag: **03.02.2011**

(51) Int Cl.⁸: **H01M 2/02 (2006.01)**
H01M 10/04 (2006.01)

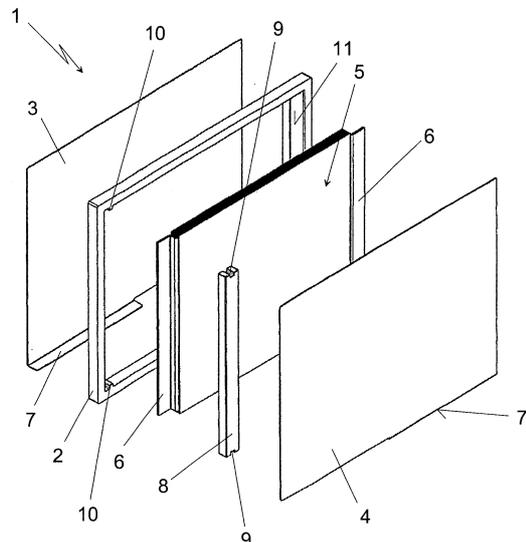
(71) Anmelder:
Daimler AG, 70327 Stuttgart, DE

(72) Erfinder:
Schröter, Dirk, Dipl.-Ing. Dr., 71364 Winnenden, DE; Meintschel, Jens, Dr.-Ing., 02994 Bernsdorf, DE; Kaufmann, Rainer, Dr., 70597 Stuttgart, DE; Hohenthanner, Claus-Rupert, Dr.-Ing., 63457 Hanau, DE; Schöne, Heike, Dipl.-Ing., 01445 Radebeul, DE; Trantow, Sören, Dipl.-Ing., 09112 Chemnitz, DE; Brasse, Claudia, Dr.rer.nat., 63452 Hanau, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Batterieeinzelzelle mit einem Gehäuse**

(57) Zusammenfassung: Eine Batterieeinzelzelle (1) weist ein Gehäuse auf. Außerdem ist sie mit einer Anordnung von aktivem Material (Elektrodenstapel 5) in dem Gehäuse versehen. Das Gehäuse weist außerdem zumindest im Bereich des aktiven Materials einen Elektrolyt auf. Erfindungsgemäß ist in dem Gehäuse wenigstens ein Füllkörper (8) aus elektrisch isolierendem Material angeordnet.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Batterieeinzelzelle mit einem Gehäuse nach der im Oberbegriff von Anspruch 1 näher definierten Art.

[0002] Der Aufbau von Batterien, insbesondere von Hochleistungsbatterien, wie sie beispielsweise in Elektrofahrzeugen oder in Hybridfahrzeugen eingesetzt werden, besteht typischerweise aus einer Vielzahl von Batterieeinzelzellen. Aufgrund der hohen Leistungsdichte werden dabei bevorzugt Batterieeinzelzellen eingesetzt, welche eine Lithium-Ionen-Zellchemie aufweisen. Alternativ dazu könnten auch Nickelmetallhydridzellen eingesetzt werden, welche jedoch eine deutlich geringere Leistungsdichte aufweisen. Der Aufbau von derartigen Batterien bzw. Hochleistungsbatterien ist nun typischerweise der, dass eine Vielzahl von Batterieeinzelzellen miteinander verschaltet wird. Im Allgemeinen handelt es sich dabei um eine Reihenschaltung von Batterieeinzelzellen oder gegebenenfalls eine Parallelschaltung von einzelnen wiederum in Reihe geschalteten Gruppen von Batterieeinzelzellen.

[0003] Die Batterieeinzelzellen können in der verbreitetsten Ausführungsform ein becherförmiges Gehäuse aufweisen. Derartige Rundzellen sind typischerweise mit einem aufgewickelten Elektrodenwickel als aktivem Material versehen. Alternativ dazu ist ein Aufbau mit prismatischen Zellen möglich, welche den typischerweise zur Verfügung stehenden Bauraum besser ausnutzen, da nicht wie bei runden Zellen zwischen den Batterieeinzelzellen Hohlräume verbleiben. Mit derartigen prismatischen Zellen kann damit ein noch höheres Leistungsvolumen realisiert werden. Ein typischer Aufbau für derartige prismatische Zellen ist beispielsweise in der nicht vorveröffentlichten deutschen Anmeldung DE 10 2007 063 184.9 beschrieben. Der Aufbau dieser sogenannten Rahmenflachzelle sieht vor, dass ein Rahmen aus einem isolierenden Material zusammen mit zwei Hüllblechen das Gehäuse der Batterieeinzelzelle bildet. Im Inneren des Rahmens ist dann die Anordnung aus aktivem Material typischerweise als Stapel von Elektrodenfolien angeordnet. Diese Elektrodenfolien sind entsprechend ihrer Polarität abwechselnd gestapelt und jeweils von einem Separator elektrisch gegeneinander isoliert. Der Elektrodenstapel ist dann mit den entsprechenden Hüllblechen verbunden, sodass das eine Hüllblech den einen Pol der Batterieeinzelzelle bildet, während das andere Hüllblech den anderen Pol der Batterieeinzelzelle bildet. Dieser sogenannte bipolare Aufbau hat den Vorteil, dass durch ein einfaches Nebeneinander- bzw. Übereinanderstapeln der Batterieeinzelzelle bereits eine elektrische Kontaktierung der Batterieeinzelzellen in der Art einer Reihenschaltung realisiert werden kann. Auf der einen Seite des Stapels an Batterieeinzelzellen ist dann der eine Batteriepol angeordnet, auf der an-

deren Seite des Stapels an Batterieeinzelzellen der andere Batteriepol.

[0004] Unabhängig vom Aufbau eine Batterieeinzelzelle muss nun neben dem aktiven Material, welches beispielsweise bei einer Lithium-Ionen-Zellchemie aus aluminiumhaltigen Elektrodenfolien für den einen Pol und kupferhaltigen Folien für den anderen Pol besteht, ein entsprechender Elektrolyt, beispielsweise eine Lithium-Ionen aufweisende Lösung oder ein Lithium-Ionen aufweisendes Gel, in das Gehäuse der Batterieeinzelzelle eingebracht werden. Wenn es nun in dem Gehäuse entsprechende Hohlräume gibt, wie sie typischerweise in derartigen Gehäusen auftreten, so wird der Elektrolyt sich nicht nur im Bereich des Elektrodenstapels bzw. Elektrodenwickels sammeln, sondern auch in den Bereich dieser Hohlräume strömen. Um nun dafür zu sorgen, dass im Bereich der Elektroden immer eine ausreichende Menge an Elektrolyt vorhanden ist, muss entsprechend viel Elektrolyt eingefüllt werden, um ein Abströmen des Elektrolyts in die Hohlräume zu verhindern und damit Teile des aktiven Materials ohne Elektrolyt zu belassen. Das Gehäuse der Batterieeinzelzelle muss als immer vollständig mit Elektrolyt gefüllt werden, was eine entsprechend große Menge an Elektrolyt erfordert.

[0005] Es ist nun die Aufgabe der hier vorliegenden Erfindung, die oben genannten Nachteile zu vermeiden und zu erreichen, dass eine Batterieeinzelzelle mit möglichst geringem Aufwand an Kosten hergestellt werden kann.

[0006] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Varianten der erfindungsgemäßen Lösung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0007] Die Verwendung wenigstens eines Füllkörpers, um entsprechende Hohlräume in dem Batteriegehäuse aufzufüllen, hat den Vorteil, dass insgesamt weniger Elektrolyt benötigt wird, um das verbleibende Volumen des Batteriegehäuses vollständig mit diesem zu füllen. Trotz der geringeren benötigten Elektrolytmenge kann durch die Verwendung des wenigstens einen Füllkörpers sichergestellt werden, dass das gesamte freie Volumen mit Elektrolyt aufgefüllt ist und somit der Elektrolyt in allen Bereichen der Anordnung der aktiven Materialien entsprechend vorhanden ist, sodass der für das aktive Material zur Verfügung stehende Bauraum ideal ausgenutzt werden kann. Der erfindungsgemäße Aufbau mit dem Füllkörper kann dabei sowohl bei prismatischen Zellen als auch bei runden Zellen eingesetzt werden.

[0008] In einer besonders günstigen Ausgestaltung der Erfindung ist es vorgesehen, dass der Füllkörper eine geschlossene Oberfläche aufweist. Diese geschlossene Oberfläche des Füllkörpers ermöglicht

es, dass der Füllkörper dicht gegenüber dem Elektrolyt ausgeführt ist und kein Elektrolyt in den Bereich des Füllkörpers eindringt. Damit kann einerseits ein Aufnehmen von Elektrolyt verhindert werden, sodass keine Volumina ohne Elektrolyt im Bereich des Gehäuses entstehen. Andererseits kann ein Aufquellen des Füllkörpers aus elektrisch isolierendem Material dadurch verhindert werden.

[0009] In einer besonders günstigen Ausgestaltung der Erfindung kann der wenigstens eine Füllkörper aus einem elastischen Material ausgebildet sein. Dieses elastische Material des Füllkörpers ist in der Lage, eventuelle Längenausdehnungen der Materialien der Batterieeinzelzelle entsprechend auszugleichen, ohne dass ein entsprechend hoher Druck im Bereich der Batterieeinzelzelle entsteht. Diese unterschiedlichen Materialausdehnungen können beispielsweise unterschiedliche Materialausdehnungen aufgrund der Erwärmung des Gehäuses und der Anordnung aus aktivem Material sein. Der elastisch ausgebildete wenigstens eine Füllkörper kann außerdem bei entsprechenden Druckschwankungen im Bereich der Batterieeinzelzellen komprimiert und wieder entspannt werden. Solche Druckschwankungen treten im Allgemeinen bei Lade- und Entladevorgängen in der Batterieeinzelzelle auf. Durch den elastisch ausgebildeten Füllkörper können die dabei auf das Gehäuse der Batterie wirkenden Druckschwankungen reduziert werden, sodass eine höhere Lebensdauer des Gehäuses erreicht werden kann, ohne dass dieses Leckagen zeigt.

[0010] In einer besonders günstigen Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Batterieeinzelzelle ist es ferner vorgesehen, dass der wenigstens eine Füllkörper aus einem geschlossenenporigen Schaum ausgebildet ist. Ein solcher Füllkörper aus geschlossenenporigem Schaum, welcher in idealer Weise eine geschlossene Oberfläche aufweist, kann die oben genannten Vorteile realisieren. Er ist aufgrund der geschlossenen Oberfläche oder der zumindest nach einem kurzen Wegstück innerhalb des wenigstens einen Füllkörpers geschlossenen Poren so ausgebildet, dass kein/nur wenig Elektrolyt in den Füllkörper eindringt. Außerdem weist er eine gewisse Elastizität auf, welche die oben genannten Vorteile ermöglicht. Ferner ist ein derartiger Füllkörper aus geschlossenenporigem Schaum ein sehr leichtes Bauteil, sodass durch den Füllkörper kaum zusätzliche Masse in den Aufbau der Batterieeinzelzelle eingetragen wird.

[0011] Wie bereits oben erwähnt, kann das Gehäuse der Batterie dabei becherförmig oder prismatisch ausgebildet sein. Aufgrund des höheren zu erreichenden Leistungsvolumens liegt ein besonderes Augenmerk auf den prismatisch ausgebildeten Gehäusen der Batterieeinzelzellen. Daher ist gemäß einer besonders günstigen und vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung das Gehäuse der Batterieeinzel-

zelle prismatisch ausgebildet. In einer entsprechenden Ausgestaltung hiervon ist es ferner vorgesehen, dass das Gehäuse einen Rahmen und zwei Hüllbleche aufweist, wobei die Anordnung des aktiven Materials als Stapel von Elektrodenfolien und Separatoren ausgebildet ist, und wobei jeder der Pole der Anordnung jeweils mit einem der Hüllbleche verbunden ist. Damit entsteht ein entsprechender Aufbau der Batterieeinzelzelle als sogenannte bipolare Rahmenflachzelle, welche erfindungsgemäß mit dem wenigstens einen Füllkörper ausgestattet wird. Dies ermöglicht einen Aufbau mit hohem Leistungsvolumen bei geringstmöglichem Einsatz an teurem Elektrolyt.

[0012] Gemäß einer besonders günstigen Weiterbildung der Erfindung ist es vorgesehen, dass der Rahmen eine Stufe im Bereich der Verbindung der Anordnung mit einem der Hüllbleche aufweist. In einer besonders günstigen und vorteilhaften Weiterbildung dieser Idee kann es ferner vorgesehen sein, dass der wenigstens eine Füllkörper im Bereich der Verbindung der Anordnung mit dem Hüllblech angeordnet ist, welcher nicht im Bereich dieser Stufe liegt. Dieser Aufbau erlaubt die beiden typischerweise entstehenden Hohlräume im Bereich, in dem der Elektrodenstapel mit dem jeweiligen Hüllblech verbunden, beispielsweise verschweißt, ist, entsprechend aufzufüllen. Durch die stufenförmige Ausbildung des Rahmens einerseits und das Einlegen eines Füllkörpers andererseits kann erreicht werden, dass mit einfachen und effizienten Mitteln sämtliche größeren Hohlräume mit entsprechenden Füllkörpern bzw. dem Material des Rahmens selbst aufgefüllt sind. Dabei hat der Aufbau, wie er hier beschrieben ist, den Vorteil, dass der Rahmen auf eines der Hüllbleche aufgespritzt sein kann. Da hierbei keine Hinterschneidungen möglich sind, wird im Bereich des aufgespritzten Rahmens die Stufe so realisiert, dass diese auf der dem Hüllblech, auf welches der Rahmen aufgespritzt ist, abgewandten Seite zu liegen kommt. In dem Bereich, in dem die Verbindung des Elektrodenstapels mit dem Hüllblech, auf welches der Rahmen aufgespritzt ist, erfolgen soll, ist der Rahmen entsprechend zurückgesetzt ausgebildet, sodass oberhalb der Verbindungsstelle ein entsprechender Hohlraum zwischen dem Anschlussbereich des Elektrodenstapels und dem gegenüberliegenden Hüllblech, welches noch aufgelegt werden muss, entsteht. Dieser Hohlraum, dessen Entsprechung auf der gegenüberliegenden Seite durch die Stufe im Rahmen ausgefüllt wird, wird nun durch den erfindungsgemäßen wenigstens einen Füllkörper ausgefüllt.

[0013] Dieser Füllkörper kann dabei als separates Einlegeeteil ausgebildet sein, welches entsprechend eingelegt wird, oder er kann, wie auch in allen anderen Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Idee, mit einem Teil des Gehäuses verbunden sein. Ein entsprechendes Teil des Gehäuses wäre beispielsweise ein Gehäusedeckel, oder in der hier be-

schriebenen konkreten Ausführungsform das eine der Hüllbleche. Dabei kann es besonders günstig sein, den wenigstens einen Füllkörper auf dieses eine der Hüllbleche mit aufzuspritzen. Diese Ausgestaltungsvariante der erfindungsgemäßen Idee erlaubt es nicht nur bezüglich des Einsatzes der verwendeten Elektrolytmenge Kosten zu sparen, sondern auch bei der Herstellung entsprechende Einsparungen zu erreichen, da durch das Aufspritzen des Rahmens auf eines der Hüllbleche und gegebenenfalls des Füllkörpers auf das andere der Hüllbleche jeweils eigene Fertigungsschritte eingespart werden können. Ein weiterer Vorteil kann durch das Aufspritzen des Füllkörpers auf das eine der Hüllbleche erreicht werden. Der Füllkörper kann nicht nur die Funktionalität des Auffüllens von entsprechenden Hohlräumen im Gehäuse der Batterieeinzelzelle haben, sondern er kann außerdem dazu dienen, das mit ihm fest verbundene Hüllblech während der Herstellung der Batterieeinzelzelle sicher und punktgenau gegenüber dem Rahmen zu positionieren, bevor dieses fest mit dem Rahmen verbunden wird, beispielsweise durch ein Heißpressverfahren. Hierfür kann nämlich ein Aufbau gewählt werden, bei der angespritzte Füllkörper an zumindest zwei Flächen des bereits mit dem anderen Hüllblech verbundenen Rahmens zur Anlage kommt, sodass das zweite Hüllblech leicht, und ohne zusätzliche Vorrichtung einfach positioniert werden kann.

[0014] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den restlichen Unteransprüchen und aus den Ausführungsbeispielen, welche nachfolgend anhand der Figuren näher erläutert werden.

[0015] Dabei zeigen:

[0016] [Fig. 1](#) eine Explosionsdarstellung einer Batterieeinzelzelle;

[0017] [Fig. 2](#) einen Querschnitt durch eine derartige Batterieeinzelzelle;

[0018] [Fig. 3](#) eine Ausschnittsvergrößerung eines Teils des Querschnitts gemäß [Fig. 2](#); und

[0019] [Fig. 4](#) eine dreidimensionale Darstellung eines alternativen Aufbaus der Batterieeinzelzelle.

[0020] In den Ausführungsbeispielen, welche anhand der nachfolgenden Figuren erläutert werden, ist eine Batterieeinzelzelle **1** jeweils am Beispiel einer prismatischen Batterieeinzelzelle **1**, insbesondere in einer Ausführung als Rahmenflachzelle, beschrieben. Dieser Aufbau der Batterieeinzelzelle **1** ist dabei lediglich beispielhaft zu verstehen, da auch andere Aufbauten mit prismatischen Gehäusen oder becherförmigen Gehäusen entsprechend denkbar wären. Aufgrund der für die nachfolgenden Beispiele von

Batterieeinzelzellen **1** beschriebenen Ausführungen kann der Fachmann die erfindungswesentlichen Merkmale problemlos auf andere Bauformen von Batterieeinzelzellen **1** analog anpassen.

[0021] Die Batterieeinzelzelle **1** ist in der Darstellung der [Fig. 1](#) in einer Explosionsdarstellung zu erkennen. Dabei ist ein Rahmen **2** zu erkennen, welcher von einem ersten Hüllblech **3** und einem zweiten Hüllblech **4** seitlich verschlossen werden kann. Der Rahmen **2** bildet so zusammen mit den Hüllblechen **3, 4** ein Gehäuse der Batterieeinzelzelle **1**, welches hier nicht mit einem eigenen Bezugszeichen versehen ist. Im Inneren des Rahmens **2** kommt ein Stapel **5** an Elektroden zu liegen, welcher an sich aus dem Stand der Technik bekannt ist und anhand einer der nachfolgenden Figuren noch näher beschrieben werden wird. Der Elektrodenstapel **5** weist an zwei seiner Enden entsprechende Anschlussbereiche **6** auf, in welchen die Anodenfolien auf der einen Seite und die Kathodenfolien auf der anderen Seite aus dem Elektrodenstapel **5** herausgeführt sind. Diese Anschlussbereiche **6** stellen praktisch die Pole der Anordnung der aktiven Materialien dar. Diese werden entsprechend mit dem Hüllblech **3** bzw. dem Hüllblech **4** verbunden, sodass die Hüllbleche **3** und **4** die jeweiligen Pole der Batterieeinzelzelle **1** bilden.

[0022] Am Hüllblech **3** ist außerdem ein abgekanteter Bereich **7** sichtbar, welcher im zusammengebauten Zustand unterhalb des Rahmens **2** zu liegen kommt. Auch das zweite Hüllblech **4** weist einen entsprechenden Bereich auf, welcher hier jedoch nur schwer zu erkennen ist. Die beiden abgekanteten Bereiche **7** sind dabei so ausgebildet, dass sie sich unterhalb des Rahmens **2** gegenseitig nicht berühren, da diese ja jeweils unterschiedliche Polaritäten der Batterieeinzelzelle **1** haben, sodass eine Berührung zu einem Kurzschluss führen würde. Der Sinn und Zweck dieser ebenfalls aus dem Stand der Technik bekannten Abkantungen **7** ist es dabei, eine möglichst große Fläche zur Wärmeübertragung von den Hüllblechen **3, 4** auf eine hier nicht dargestellte Kühleinrichtung zu ermöglichen. Diese Kühleinrichtung kann beispielsweise nach dem Stapeln der Batterieeinzelzellen **1** als gekühlte Platte unterhalb des Stapels der Batterieeinzelzellen **1** angeordnet werden. Die entstehende Abwärme aus den Batterieeinzelzellen **1** kann dann über die Hüllbleche **3, 4** abgeleitet werden. Die abgekanteten Bereiche **7** der jeweiligen Hüllbleche **3, 4** stehen in einem wärmeleitenden Kontakt mit der Kühleinrichtung, sodass über diesen Kontakt eine aktive Kühlung der Batterieeinzelzellen **1** in an sich bekannter Weise erfolgen kann. Dabei kann die Kühleinrichtung beispielsweise als Kühlplatte ausgebildet sein, welche über eine wärmeleitende und elektrisch isolierende Folie mit den Batterieeinzelzellen **1** verbunden ist, wobei die Kühlplatte selbst von einem flüssigen Kühlmittel oder einem Klimakühlmittel durchströmt wird, um den Stapel der Batterieeinzelzellen **1** abzukühlen.

rieeinzelzellen **1** entsprechend aktiv zu kühlen.

[0023] Nachdem die hier dargestellten Bauteile der Batterieeinzelzelle **1** entsprechend miteinander verbunden werden, dies kann beispielsweise durch ein Heißpressverfahren erfolgen. Dabei wird bei welchem ein thermoplastisches Material, aus welchem der Rahmen **2** ausgebildet ist, oder welches der Rahmen **2** in gewissen Teilbereichen aufweist, entsprechend aufgeschmolzen, sodass eine sichere und dichte Verbindung zwischen dem Rahmen **2** und den Hüllblechen **3, 4** erfolgt. In diesen Aufbau wird dann ein Elektrolyt eingefüllt, beispielsweise ein flüssiger Elektrolyt. Dieser muss im Bereich des Elektrodenstapels **5** zwischen den entsprechenden Elektrodenfolien vorliegen, um die Batterieeinzelzelle **1** in der gewünschten Art und Weise elektrochemisch betreiben zu können. Außerdem ist ersichtlich, dass im Bereich, in dem der eine Anschlussbereich **6** mit dem ersten Hüllblech **3** verbunden ist, ein entsprechender Hohlraum im Inneren des Rahmens auftreten wird. Derartige Hohlräume treten nicht nur bei der hier beschriebenen Bauform entsprechend auf, sondern können bei allen möglichen Bauformen von Batterieeinzelzellen **1** entsprechend auftreten. Um nun sicherzustellen, dass der Elektrolyt überall im Bereich des Elektrodenstapels **5** vorhanden ist, müsste der Elektrolyt außer in den Bereich des Elektrodenstapels **5** auch in den Bereich dieses Hohlraums innerhalb des Gehäuses der Batterieeinzelzelle **1** mit eingefüllt werden. In diesem Bereich ist der Elektrolyt jedoch chemisch nicht aktiv, da hier keine entsprechenden aktiven Materialien der Anordnung des Elektrodenstapels **5** vorliegen.

[0024] In der Darstellung der [Fig. 1](#) ist daher ein Füllkörper **8** zu erkennen. Über diesen Füllkörper **8** kann der bei der Endmontage der Batterieeinzelzelle **1** entstehende Hohlraum weitestgehend aufgefüllt werden, sodass die Menge an benötigtem Elektrolyt entsprechend reduziert werden kann. Dadurch können die für dieses Volumen an Elektrolyt anfallenden Kosten bei den Materialkosten der Batterieeinzelzelle **1** entsprechend eingespart werden.

[0025] Wie aus der Darstellung der [Fig. 1](#) zu erkennen ist, kann der Füllkörper **8** außerdem entsprechende Mittel **9** zur Positionierung in dem Gehäuse der Batterieeinzelzelle **1** aufweisen. Diese Mittel **9** sind hierbei beispielhaft als Nuten ausgeführt, welche mit entsprechenden Vorsprüngen **10** im Bereich des Rahmens **2** korrespondieren. Hierdurch kann ein einfaches, sicheres und positionsgenaueres Einlegen des Füllkörpers **8**, welcher hier als separater Füllkörper ausgebildet sein soll, erreicht werden, ohne dass dieser beim Zusammensetzen der Batterieeinzelzelle **1** seine Position verändert und eventuelle Schäden beispielsweise an dem Elektrodenstapel **5** verursacht.

[0026] In der Schnittdarstellung der [Fig. 2](#) ist dieser Aufbau nochmals zu erkennen, wobei der Elektrodenstapel **5** hier vergleichsweise undeutlich dargestellt ist. Aus der entsprechenden Vergrößerung der einen Seite des Längsschnitts der [Fig. 2](#) in [Fig. 3](#) ist der Aufbau jedoch deutlicher zu erkennen. In der Darstellung der [Fig. 2](#) ist der Rahmen **2** zusammen mit den Hüllblechen **3, 4** und dem Elektrodenstapel **5** dargestellt. Deutlich wird hier, dass der Rahmen **2** in dem Bereich, in dem der Anschlussbereich **6** des Elektrodenstapels **5** mit dem zweiten Hüllblech **4** verbunden ist, eine Stufe **11** aufweist.

[0027] Diese Stufe **11** füllt den Raum unterhalb des Anschlussbereichs **6** des Elektrodenstapels **5** entsprechend auf. Auf der gegenüberliegenden Seite ist dieser Aufbau mit der Stufe nicht zu erkennen. Stattdessen ist hier der bereits beschriebene Füllkörper **8** in dem vergleichbaren Bereich angeordnet. Dieser Aufbau hat nun den Vorteil, dass der Rahmen **2** mit dem Hüllblech **3** verbunden werden kann, bevor der Elektrodenstapel **5** in die Batterieeinzelzelle **1** eingelegt wird. Dieses Verbinden kann beispielsweise durch ein Verkleben oder ein Heißpressen erfolgen. Es ist jedoch auch denkbar, den Rahmen **2** direkt auf das erste Hüllblech **3** aufzuspritzen. Der Elektrodenstapel **5** kann nun mit seinen Anschlussbereichen **6** mit dem jeweiligen Hüllblech **3, 4** verbunden werden, beispielsweise durch ein Verschweißen, z. B. ein Ultraschallschweißen, ein Punktschweißen oder dergleichen. Der Aufbau ist nun so, dass die beiden über den Elektrodenstapel **5** miteinander verbundenen Hüllbleche **3, 4** über die Flexibilität der Folien des Elektrodenstapels **5** noch soweit flexibel sind, dass diese in einem gewissen Abstand voneinander gehalten werden können. Somit kann der Füllkörper **8** in den verbleibenden Hohlraum über der Verbindung des Anschlussbereichs **6** des Elektrodenstapels **5** mit dem ersten Hüllblech **3** eingelegt werden kann. Erst dann wird das zweite Hüllblech **4** auf den Rahmen **2** abgesenkt und kann mit diesem verbunden werden, beispielsweise durch ein Heißpressverfahren, ein Kleben oder dergleichen. Dieser Aufbau erlaubt es neben der Einsparung von Elektrolyt außerdem eine sehr einfache und günstige Herstellung zu realisieren, da beispielsweise durch das Anspritzen des Rahmens **2** an dem ersten Hüllblech **3** ein zusätzlicher Fertigungsschritt eingespart werden kann.

[0028] In der Darstellung der [Fig. 3](#) ist in einem vergrößerten Ausschnitt der Füllkörper **8** nochmals im Detail zu erkennen. In dieser Darstellung ist auch der Elektrodenstapel **5** so detailliert dargestellt, dass die Anodenfolien **12**, die Kathodenfolien **13** sowie die dazwischen angeordneten Separatoren **14** zu erkennen sind. Der Elektrodenstapel **5** ist so ausgebildet, dass die Anodenfolien **12** und die Kathodenfolien **13** jeweils abwechselnd aufeinander gestapelt werden, wobei diese jeweils durch den elektrisch isolierenden Separator **14** voneinander getrennt sind. Die Ano-

denfolien **12** und die Kathodenfolien **13** sind bei der bevorzugten Zellchemie auf Basis von Lithium-Ionen dabei aus Aluminium bzw. Kupfer oder einem aluminium- bzw. kupferhaltigen Material ausgebildet. Als Elektrolyt kommt typischerweise ein flüssiger Elektrolyt auf der Basis von Lithium-Ionen zum Einsatz. Auf der einen Seite des Elektrodenstapels **5**, hier dargestellt auf der Seite der Anode, werden die Anodenfolien **12** aus dem Elektrodenstapel **5** herausgeführt und bilden entsprechend den Anschlussbereich **6**, welcher dann mit dem ersten Hüllblech **3** verbunden werden kann. In der Darstellung der [Fig. 3](#) liegt oberhalb dieser Verbindung des Anschlussbereichs **6** mit dem ersten Hüllblech **3** der Füllkörper **8**, um das Leervolumen der Batterieeinzelzelle **1** zu minimieren. Der Füllkörper **8** kann in einer besonders günstigen Art und Weise elastisch oder verformbar ausgebildet sein. Er kann dann, wie durch die beiden Pfeile in [Fig. 3](#) angedeutet, eine entsprechende Kraft auf den Anschlussbereich **6** ausüben, sodass sichergestellt ist, dass dieser sicher und fest an dem Hüllblech **3** anliegt und die Verbindung durch die elastischen Eigenschaften des Füllkörpers **8** entsprechend gesichert ist. Daneben ergeben sich aus der Elastizität des Füllkörpers, welcher beispielsweise als geschlossenporiger Schaum ausgebildet sein kann, die eingangs bereits erwähnten Vorteile.

[0029] Neben dem separaten Füllkörper **8**, welcher in den Bereich des Gehäuses der Batterieeinzelzelle vor der endgültigen Montage desselben eingelegt werden kann, kann außerdem ein Aufbau realisiert werden, bei dem der Füllkörper **8** einstückig mit einem Teil des Gehäuses der Batterieeinzelzelle **1** ausgebildet ist. Hierfür wäre es denkbar, in das Hüllblech **4** im Bereich, in dem hier der Füllkörper **8** dargestellt ist, eine entsprechende Mulde einzuprägen, sodass ein Teil des Hüllblechs selbst den entsprechenden Füllkörper bildet. Allerdings ist hierbei dann eine elektrisch isolierende Beschichtung oder dergleichen vorzusehen, da ein unmittelbarer Kontakt des Hüllblechs **4** mit dem Anschlussbereich **6**, welcher mit dem Hüllblech **3** verbunden ist, selbstverständlich vermieden werden muss, da dies einen Kurzschluss der Batterieeinzelzelle **1** zur Folge hätte. Dementsprechend kann das zweite Hüllblech **4** auch mit einem elektrisch isolierenden Füllkörper **8** versehen werden, welcher mit dem zweiten Hüllblech **4** verklebt oder an dieses angespritzt ist. Ein solcher Aufbau ist in der Darstellung der [Fig. 4](#) zu erkennen. Hierbei ist der Rahmen **2** mit dem ersten Hüllblech **3** fest verbunden, beispielsweise an dieses angespritzt. Mit dem Hüllblech **4** ist der Füllkörper **8** fest verbunden, beispielsweise ebenfalls an diesen angespritzt. Bei der Montage können dann diese beiden Teile, also die Einheit aus Rahmen **2** und erstem Hüllblech **3** sowie die Einheit aus Füllkörper **8** und zweitem Hüllblech **4**, einfach aufeinander aufgesetzt werden. Selbstverständlich muss zuvor die Anordnung aus aktivem Material, insbesondere also der Elektrodenstapel **5**, wel-

cher in der Darstellung der [Fig. 4](#) nicht zu erkennen ist, in das Innere des Gehäuses der Batterieeinzelzelle **1** eingebracht werden.

[0030] Neben dem Vorteil, welcher sich aus der Reduktion der Fertigungsschritte ergibt, kann bei dem Aufbau gemäß [Fig. 4](#) ein weiterer Vorteil realisiert werden. Durch den fest mit dem zweiten Hüllblech **4** verbundenen Füllkörper **8** sowie die Abkantung **7**, welche an dem Rahmen **2** zu liegen kommt, sind nun zwei entsprechende Elemente vorhanden, an welchen der Aufbau aus zweitem Hüllblech **4** und Füllkörper **8** entsprechend an dem Rahmen **2** anliegt. Dadurch wird es einfach möglich, das zweite Hüllblech **4** gegenüber dem Rahmen **2** sicher und zuverlässig zu positionieren, sodass bei einem späteren Verbinden des Rahmens **2** mit dem Hüllblech **4**, beispielsweise durch ein Heißpressverfahren, auf aufwendige Positionierungshilfen für das Hüllblech **4** entsprechend verzichtet werden kann.

[0031] Neben dem hier dargestellten und insbesondere in [Fig. 2](#) zu erkennenden Aufbau mit der Stufe **11** in dem Rahmen **2** wäre es selbstverständlich auch denkbar, anstelle der Stufe **11** einen weiteren Füllkörper **8** in diesen Bereich einzubringen, sodass der Rahmen **2** durchgehend mit einem rechteckigen Querschnitt ausgebildet werden kann.

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 102007063184 [\[0003\]](#)

Patentansprüche

1. Batterieeinzelzelle mit einem Gehäuse, mit einer Anordnung von aktivem Material in dem Gehäuse, wobei das Gehäuse zumindest im Bereich des aktiven Materials einen Elektrolyt aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass in dem Gehäuse wenigstens ein Füllkörper (8) aus elektrisch isolierendem Material angeordnet ist.

2. Batterieeinzelzelle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der wenigstens eine Füllkörper (8) eine geschlossene Oberfläche aufweist.

3. Batterieeinzelzelle nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der wenigstens eine Füllkörper (8) aus elastischem Material ausgebildet ist.

4. Batterieeinzelzelle nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass der wenigstens eine Füllkörper (8) aus einem geschlossenporigen Schaum ausgebildet ist.

5. Batterieeinzelzelle nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der wenigstens eine Füllkörper (8) als separates Einlegeteil ausgebildet ist.

6. Batterieeinzelzelle nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der wenigstens eine Füllkörper (8) mit einem Teil des Gehäuses verbunden ist.

7. Batterieeinzelzelle nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der wenigstens eine Füllkörper (8) Mittel (9) zur Positionierung in dem Gehäuse aufweist.

8. Batterieeinzelzelle nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse becherförmig ausgebildet ist.

9. Batterieeinzelzelle nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Anordnung von aktivem Material als Wickel aus Elektrodenfolien und Separatoren ausgebildet ist.

10. Batterieeinzelzelle nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse prismatisch ausgebildet ist.

11. Batterieeinzelzelle nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse einen Rahmen (2) und zwei Hüllbleche (3, 4) aufweist, wobei die Anordnung von aktivem Material als Stapel (5) von Elektrodenfolien (12, 13) und Separatoren (14) ausgebildet ist, und wobei jeder der Pole der Anordnung jeweils mit einem der Hüllbleche (3, 4) verbunden ist.

12. Batterieeinzelzelle nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Rahmen (2) auf einem der Hüllbleche (3, 4) aufgespritzt ist.

13. Batterieeinzelzelle nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass der wenigstens eine Füllkörper (8) im Bereich der Verbindung der Anordnung von aktivem Material (Elektrodenstapel 5) mit einem der Hüllbleche (3, 4) angeordnet ist.

14. Batterieeinzelzelle nach Anspruch 10, 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Rahmen (2) eine Stufe (11) im Bereich der Verbindung der Anordnung von aktivem Material (Elektrodenstapel 5) mit einem der Hüllbleche (3, 4) aufweist.

15. Batterieeinzelzelle nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass der wenigstens eine Füllkörper (8) im Bereich der Verbindung der Anordnung mit dem einen der Hüllbleche (3, 4) angeordnet ist, welche nicht im Bereich der Stufe (11) liegt.

16. Batterieeinzelzelle nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Elektrodenfolie aus Aluminium oder einem aluminiumhaltigen Material für den einen Pol und Kupfer oder einem kupferhaltigen Material für den anderen Pol ausgebildet sind, wobei der Elektrolyt als Flüssigkeit ausgebildet ist, welche Lithium-Ionen enthält.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

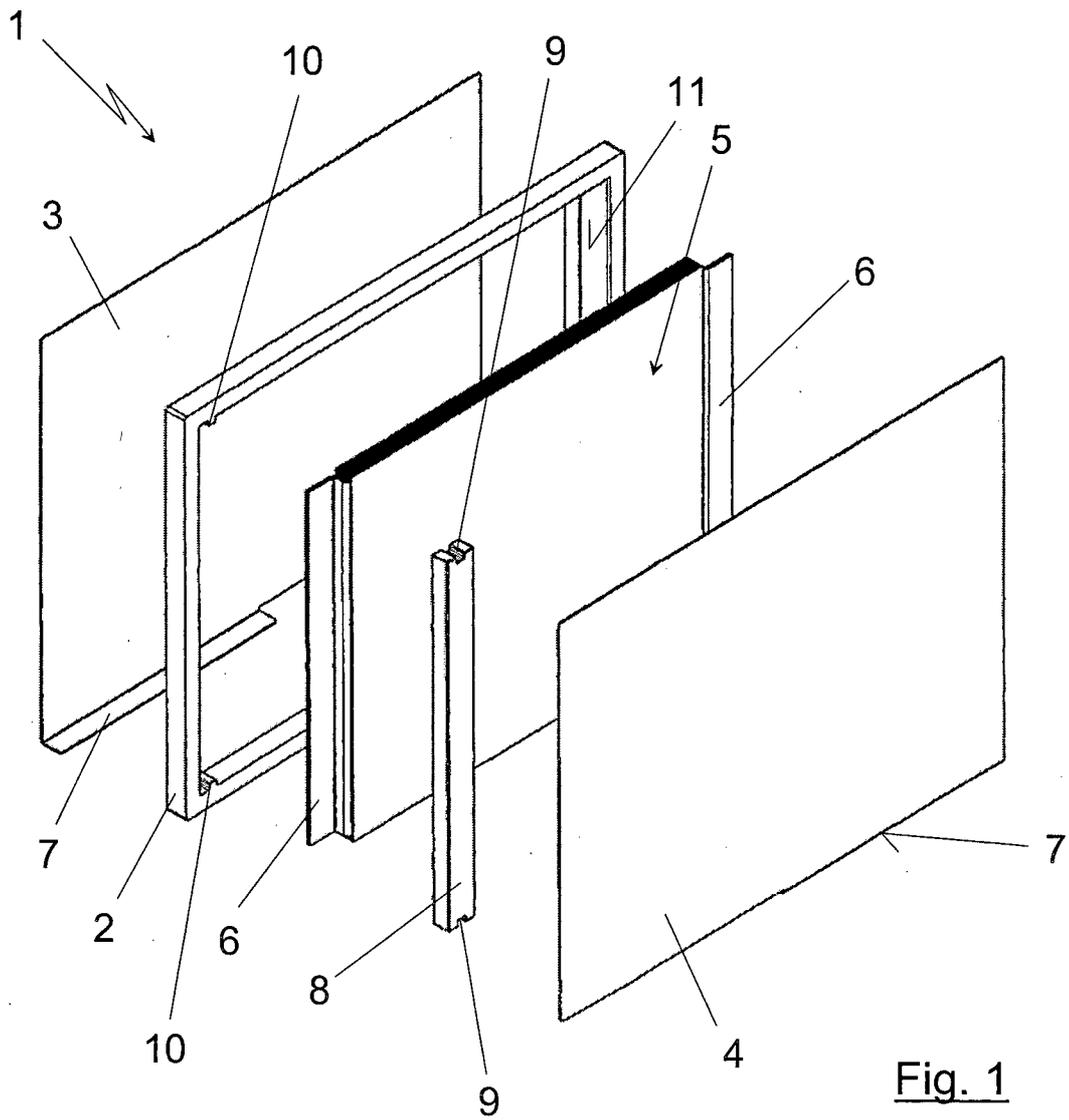


Fig. 1

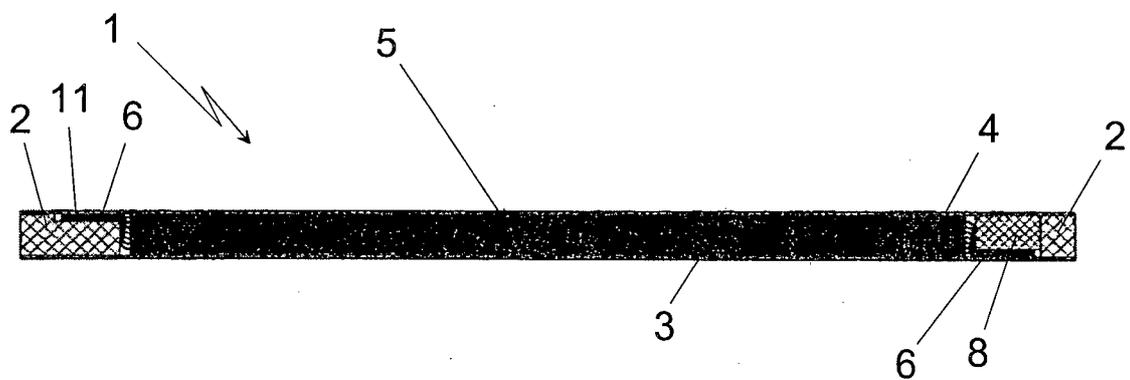


Fig. 2

