



(10) **DE 10 2016 205 160 A1** 2017.10.05

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2016 205 160.1**

(22) Anmeldetag: **30.03.2016**

(43) Offenlegungstag: **05.10.2017**

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

H01M 2/26 (2006.01)

(71) Anmelder:

Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

(72) Erfinder:

**Poller, Silvan, 02829 Neißeaue, DE; Reinshagen,
Holger, 96052 Bamberg, DE; Sauerteig, Daniel,
96052 Bamberg, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	10 2009 035 491	A1
DE	10 2012 018 041	A1

Rechercheantrag gemäß § 43 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Batteriezelle**

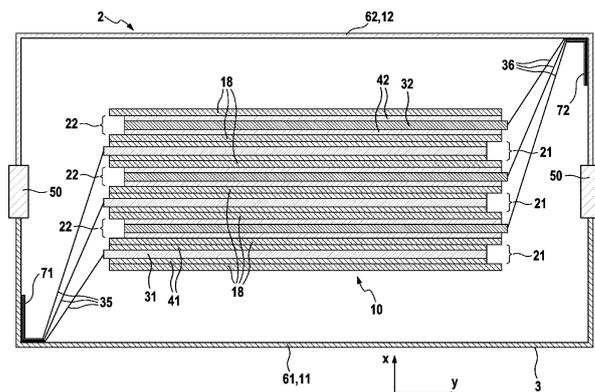
(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Batteriezelle (2), umfassend ein Zellengehäuse (3), in welchem eine Elektrodeneinheit (10) angeordnet ist, wobei die Elektrodeneinheit (10) eine mit einem negativen Terminal (11) verbundene Anode (21) und eine mit einem positiven Terminal (12) verbundene Kathode (22) aufweist,

dadurch gekennzeichnet, dass

Dabei ist die Elektrodeneinheit (10) als Elektrodenstapel ausgeführt,

welcher mehrere Schichten der Anode (21) und mehrere Schichten der Kathode (22) aufweist, die in einer Stapelrichtung (x) übereinander gestapelt sind, und das Zellengehäuse (3) ist prismatisch ausgebildet, wobei alle Flächen des Zellengehäuses (3) parallel oder rechtwinklig zu der Stapelrichtung (x) verlaufen,

und das Zellengehäuse (3) weist ein erstes Gehäuseteil (61), welches das negative Terminal (11) bildet, und ein zweites Gehäuseteil (62), welches das positive Terminal (12) bildet, auf.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Batteriezelle, die ein Zellengehäuse umfasst, in welchem eine Elektrodeneinheit angeordnet ist, wobei die Elektrodeneinheit eine mit einem negativen Terminal verbundene Anode und eine mit einem positiven Terminal verbundene Kathode aufweist.

Stand der Technik

[0002] Elektrische Energie ist mittels Batterien speicherbar. Batterien wandeln chemische Reaktionsenergie in elektrische Energie um. Hierbei werden Primärbatterien und Sekundärbatterien unterschieden. Primärbatterien sind nur einmal funktionsfähig, während Sekundärbatterien, die auch als Akkumulator bezeichnet werden, wieder aufladbar sind. In einem Akkumulator finden insbesondere sogenannte Lithium-Ionen-Batteriezellen Verwendung. Diese zeichnen sich unter anderem durch hohe Energiedichten, thermische Stabilität und eine äußerst geringe Selbstentladung aus.

[0003] Lithium-Ionen-Batteriezellen weisen eine positive Elektrode, die auch als Kathode bezeichnet wird, und eine negative Elektrode, die auch als Anode bezeichnet wird, auf. Die Kathode sowie die Anode umfassen je einen Stromableiter, auf den ein Aktivmaterial aufgebracht ist. Die Elektroden der Batteriezelle sind folienartig ausgebildet und unter Zwischenlage eines Separators, welcher die Anode von der Kathode trennt, zu einem Elektrodenwickel gewunden oder zu einem Elektrodenstapel mit mehreren Elektrodenlagen gestapelt. Die beiden Elektroden der Elektrodeneinheit sind elektrisch mit Polen der Batteriezelle verbunden, welche auch als Terminals bezeichnet werden. Die Elektroden und der Separator sind von einem in der Regel flüssigen Elektrolyt umgeben.

[0004] Eine gattungsgemäße Batteriezelle, die eine Elektrodeneinheit mit einer Anode und einer Kathode umfasst, ist beispielsweise aus der DE 10 2012 223 796 A1 bekannt. Die Batteriezelle weist dabei ein Zellengehäuse auf, welches beispielsweise aus einem Metall gefertigt und prismatisch, insbesondere quaderförmig, ausgestaltet ist. Die Anode und die Kathode sind mittels Kollektoren mit Terminals verbunden, die außerhalb des Zellengehäuses angeordnet sind.

[0005] Aus der US 2012/0276437 ist eine Batteriezelle bekannt, die einen Elektrodenstapel aufweist, der in einem metallischen Gehäuse angeordnet ist. Das Gehäuse umfasst dabei zwei Gehäuseteile, die durch eine Dichtung elektrisch voneinander isoliert sind. Die Anode und die Kathode des Elektrodenstapels weisen dabei Kontaktfahnen auf, die mit je einem der Gehäuseteile elektrisch verbunden sind. Die Ge-

häuseteile bilden somit die Terminals der Batteriezelle.

[0006] Auch aus der JP 2011-154784 ist eine Batteriezelle bekannt, die einen in einem metallischen Gehäuse angeordneten Elektrodenstapel aufweist. Das Gehäuse umfasst dabei ebenfalls zwei Gehäuseteile, welche die Terminals der Batteriezelle bilden.

Offenbarung der Erfindung

[0007] Es wird eine Batteriezelle, insbesondere eine Lithium-Ionen-Batteriezelle, vorgeschlagen, die ein Zellengehäuse umfasst, in welchem eine Elektrodeneinheit angeordnet ist. Die Elektrodeneinheit weist dabei eine Anode, die mit einem negativen Terminal der Batteriezelle elektrisch verbunden ist, und eine Kathode, die mit einem positiven Terminal der Batteriezelle elektrisch verbunden ist, auf.

[0008] Erfindungsgemäß ist die Elektrodeneinheit als Elektrodenstapel ausgeführt, welcher mehrere Schichten der Anode und mehrere Schichten der Kathode aufweist. Die Schichten der Anode und die Schichten der Kathode sind dabei in einer Stapelrichtung übereinander gestapelt. Das Zellengehäuse ist prismatisch ausgebildet, wobei alle Flächen des Zellengehäuses parallel oder rechtwinklig zu der Stapelrichtung verlaufen. Das Zellengehäuse weist ein erstes Gehäuseteil, welches das negative Terminal bildet, und ein zweites Gehäuseteil, welches das positive Terminal bildet, auf.

[0009] Als Prisma wird in diesem Zusammenhang ein Körper bezeichnet, dessen Seitenlängen gleich lang sind, und dessen Grundfläche ein Vieleck ist. Das Zellengehäuse der Batteriezelle hat dabei die Form eines geraden Prismas, wobei die Grundfläche des Prismas rechtwinklig zu der Stapelrichtung der Elektrodeneinheit steht.

[0010] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung sind das erste Gehäuseteil, welches das negative Terminal bildet, und das zweite Gehäuseteil, welches das positive Terminal bildet, elektrisch leitend, insbesondere metallisch, ausgeführt. Dabei sind das erste Gehäuseteil und das zweite Gehäuseteil durch einen umlaufenden Isolator elektrisch voneinander isoliert.

[0011] Vorteilhaft ragt der Isolator in ein Anbauelement hinein, welches einen Kühlkanal und/oder einen Spannungsabgriff und/oder einen Sensor aufweist. Somit ist das Anbauelement fest mit dem Zellengehäuse der Batteriezelle verbunden.

[0012] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung weist die Anode Kontaktfahnen auf, und die Kathode weist Kontaktfahnen auf. Dabei ragen die Kontaktfahnen der Anode und die Kontaktfahnen

der Kathode an gegenüberliegenden Seiten aus der als Elektrodenstapel ausgeführten Elektrodeneinheit heraus.

[0013] Vorzugsweise sind die Kontaktfahnen der Anode dabei unmittelbar mit dem ersten Gehäuseteil verbunden. Ebenso sind vorzugsweise die Kontaktfahnen der Kathode unmittelbar mit dem zweiten Gehäuseteil verbunden. Vorzugsweise wird also ein zusätzlicher Kollektor, welcher die Kontaktfahnen mit den Gehäuseteilen verbindet, nicht benötigt und nicht eingesetzt.

[0014] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung sind die Kontaktfahnen der Anode stoffschlüssig mit dem ersten Gehäuseteil verbunden. Ebenso sind die Kontaktfahnen der Kathode vorteilhaft stoffschlüssig mit dem zweiten Gehäuseteil verbunden.

[0015] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung sind die Kontaktfahnen der Anode formschlüssig mit dem ersten Gehäuseteil verbunden. Ebenso sind die Kontaktfahnen der Kathode vorteilhaft formschlüssig mit dem zweiten Gehäuseteil verbunden.

[0016] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung weist eine rechtwinklig zu der Stapelrichtung stehende Grundfläche des prismatischen Zellengehäuses eine hexagonale Form auf.

[0017] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung weist das erste Gehäuseteil eine konvexe Ausbuchtung auf. Ebenso weist das zweite Gehäuseteil eine konvexe Ausbuchtung. Durch die konvexen Ausbuchtungen ist eine elektrische Kontaktierung der die Terminals der Batteriezelle bildenden Gehäuseteile erleichtert.

[0018] Eine erfindungsgemäße Batteriezelle findet vorteilhaft Verwendung in einem Elektrofahrzeug (EV), in einem Hybridfahrzeug (HEV), in einem Plug-In-Hybridfahrzeug (PHEV), in einer stationären Batterie, insbesondere zur Netzstabilisierung in Haushalten, in einer Batterie in einer marinen Anwendung, beispielsweise beim Schiffsbau oder in Jet-Skis, oder in einer Batterie in einer aeronautischen Anwendung, insbesondere beim Flugzeugbau. Auch weitere Anwendungen sind denkbar.

Vorteile der Erfindung

[0019] Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung der Batteriezelle ist das elektrochemisch nutzbare Volumen innerhalb des Zellengehäuses vorteilhaft erhöht. Dies gilt insbesondere, wenn die Kontaktfahnen der Elektroden unmittelbar mit den Gehäuseteilen verbunden sind, wodurch zusätzliche Kollektoren zur Anbindung der Elektroden an die Terminals nicht

erforderlich sind. Eingespartes Volumen ist beispielsweise für eine externe Sensorik oder für ein Kühlsystem nutzbar. Ferner ist eine Verbindung mehrerer Batteriezellen miteinander bei effektiver Ausnutzung eines verfügbaren Volumens möglich. Durch die Anordnung der Kontaktfahnen der Elektroden an gegenüberliegenden Seiten ist die Stromdichte innerhalb der Elektrodeneinheit homogenisiert, was zu einer verlängerten Lebensdauer der Batteriezelle führt.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0020] Ausführungsformen der Erfindung werden anhand der Zeichnungen und der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert.

[0021] Es zeigen:

[0022] Fig. 1 eine schematische Schnittdarstellung einer Batteriezelle,

[0023] Fig. 2 eine schematische, teiltransparente Darstellung einer Batteriezelle gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel,

[0024] Fig. 3 eine schematische Darstellung eines Zuschnitts einer Elektrode für die Batteriezelle aus Fig. 2,

[0025] Fig. 4 eine schematische, teiltransparente Darstellung einer Batteriezelle gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel,

[0026] Fig. 5 eine schematische Darstellung des Zuschnitts einer Elektrode für die Batteriezelle aus Fig. 4,

[0027] Fig. 6 eine schematische, teiltransparente Darstellung einer Batteriezelle gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel,

[0028] Fig. 7 eine schematische, teiltransparente Darstellung einer Batteriezelle gemäß einem vierten Ausführungsbeispiel,

[0029] Fig. 8 eine schematische Schnittdarstellung einer Batteriezelle mit einer möglichen Verbindung von Kontaktfahnen mit einem Gehäuseteil,

[0030] Fig. 9 eine schematische Schnittdarstellung einer Batteriezelle mit einer anderen möglichen Verbindung von Kontaktfahnen mit einem Gehäuseteil,

[0031] Fig. 10 eine schematische Schnittdarstellung einer Batteriezelle mit einer weiteren möglichen Verbindung von Kontaktfahnen mit einem Gehäuseteil,

[0032] Fig. 11 eine schematische Schnittdarstellung einer Batteriezelle mit noch einer möglichen Verbindung von Kontaktfahnen mit einem Gehäuseteil,

[0033] Fig. 12 eine schematische Schnittdarstellung einer Batteriezelle mit noch einer weiteren möglichen Verbindung von Kontaktfahnen mit einem Gehäuseteil,

[0034] Fig. 13 eine schematische, teiltransparente Detailansicht der Batteriezelle aus Fig. 2 mit einem Anbauelement und

[0035] Fig. 14 eine schematische Schnittdarstellung der Batteriezelle aus Fig. 13.

Ausführungsformen der Erfindung

[0036] In der nachfolgenden Beschreibung der Ausführungsformen der Erfindung werden gleiche oder ähnliche Elemente mit gleichen Bezugszeichen bezeichnet, wobei auf eine wiederholte Beschreibung dieser Elemente in Einzelfällen verzichtet wird. Die Figuren stellen den Gegenstand der Erfindung nur schematisch dar.

[0037] Fig. 1 zeigt eine schematische Schnittdarstellung einer Batteriezelle 2. Die Batteriezelle 2 umfasst ein Zellengehäuse 3, welches elektrisch leitend ausgeführt ist. Das Zellengehäuse 3 weist ein erstes Gehäuseteil 61 und ein zweites Gehäuseteil 62 auf, welche durch einen umlaufenden Isolator 50 elektrisch voneinander isoliert sind. Die Gehäuseteile sind aus einem Metall, beispielsweise aus Aluminium, gefertigt. Das erste Gehäuseteil 61 bildet ein negatives Terminal 11, und das zweite Gehäuseteil 62 bildet ein positives Terminal 12. Über die Terminals 11, 12 kann eine von der Batteriezelle 2 zur Verfügung gestellte Spannung abgegriffen werden. Ferner kann die Batteriezelle 2 über die Terminals 11, 12 auch geladen werden.

[0038] Innerhalb des Zellengehäuses 3 der Batteriezelle 2 ist eine als Elektrodenstapel ausgebildete Elektrodeneinheit 10 angeordnet, welcher zwei Elektroden, nämlich eine Anode 21 und eine Kathode 22, aufweist. Die Anode 21 und die Kathode 22 sind jeweils folienartig ausgeführt und weisen jeweils mehrere Schichten auf. Die Schichten der Anode 21 und die Schichten der Kathode 22 sind unter Zwischenlage je einer Schicht eines folienartigen Separators 18 in einer Stapelrichtung x übereinander gestapelt.

[0039] Das Zellengehäuse 3 ist prismatisch ausgebildet. Das Zellengehäuse 3 weist dabei eine Grundfläche und eine Deckfläche auf, welche deckungsgleich sind, und welche parallel zueinander sowie rechtwinklig zu der Stapelrichtung x orientiert sind. Ferner weist das Zellengehäuse 3 mehrere Seitenflächen auf, welche parallel zu der Stapelrichtung x orientiert sind.

[0040] Die Anode 21 umfasst ein anodisches Aktivmaterial 41, welches folienartig ausgeführt ist. Die

Anode 21 umfasst ferner einen Stromableiter 31, welcher ebenfalls folienartig ausgebildet und elektrisch leitfähig ist. Das anodische Aktivmaterial 41 ist vorliegend beidseitig des Stromableiters 31 der Anode 21 angeordnet und mit diesem verbunden. Die Kathode 22 umfasst ein kathodisches Aktivmaterial 42, welches folienartig ausgeführt ist. Die Kathode 22 umfasst ferner einen Stromableiter 32, welcher ebenfalls folienartig ausgebildet und elektrisch leitfähig ist. Das kathodische Aktivmaterial 42 ist vorliegend beidseitig des Stromableiters 32 der Kathode 22 angeordnet und mit diesem verbunden.

[0041] Die Stromableiter 31 der Schichten der Anode 21 weisen jeweils in einem Endbereich eine Kontaktfahne 35 der Anode 21 auf, welche aus der Elektrodeneinheit 10 heraus ragt. Die Stromableiter 32 der Schichten der Kathode 22 weisen jeweils in einem Endbereich eine Kontaktfahne 36 der Kathode 22 auf, welche aus der Elektrodeneinheit 10 heraus ragt. Die Kontaktfahnen 35 der Anode 21 und die Kontaktfahnen 36 der Kathode 22 ragen dabei in einer Längsrichtung y an gegenüberliegenden Seiten aus der Elektrodeneinheit 10 heraus. Die Längsrichtung y steht dabei rechtwinklig zu der Stapelrichtung x. Eine im Folgenden auch verwendete Querrichtung z steht rechtwinklig zu der Stapelrichtung x und rechtwinklig zu der Längsrichtung y.

[0042] Die Kontaktfahnen 35 der Anode 21 sind zu dem ersten Gehäuseteil 61 geführt und an einer negativen Anbindungsstelle 71 mit diesem verbunden. Somit ist das negative Terminal 11 der Batteriezelle 2 elektrisch mit der Anode 21 verbunden. Die Kontaktfahnen 36 der Kathode 22 sind zu dem zweiten Gehäuseteil 62 geführt und an einer positiven Anbindungsstelle 72 mit diesem verbunden. Somit ist das positive Terminal 12 der Batteriezelle 2 elektrisch mit der Kathode 22 verbunden.

[0043] Fig. 2 zeigt eine schematische, teiltransparente Darstellung einer Batteriezelle 2 gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel. Die Grundfläche des Zellengehäuses 3 weist dabei eine hexagonale Form auf. Das Zellengehäuse 3 weist zwei Seitenflächen auf, welche rechtwinklig zu der Längsrichtung y orientiert sind. Das Zellengehäuse 3 weist ferner zwei Seitenflächen auf, welche rechtwinklig zu der Querrichtung z orientiert sind. Ferner weist das Zellengehäuse 3 zwei Seitenflächen auf, welche unter einem Winkel von vorliegend 45° geneigt zu der Längsrichtung y und zu der Querrichtung z orientiert sind. An einer dieser beiden Seitenflächen befindet sich die negative Anbindungsstelle 71, an welcher die Kontaktfahnen 35 der Anode 21 mit dem ersten Gehäuseteil 61 verbunden sind. An der anderen dieser beiden Seitenflächen befindet sich die positive Anbindungsstelle 72, an welcher die Kontaktfahnen 36 der Kathode 22 mit dem zweiten Gehäuseteil 62 verbunden sind.

[0044] Fig. 3 zeigt eine schematische Darstellung eines Zuschnitts einer Elektrode, vorliegend einer Kathode **22**, für die Batteriezelle **2** aus Fig. 2. Auf dem folienartigen Stromableiter **32** der Kathode **22** ist das kathodische Aktivmaterial **42** aufgebracht, wobei seitlich je ein Streifen des Stromableiters **32** der Kathode **22** frei von dem kathodischen Aktivmaterial **42** ist. Die einzelnen Schichten der Kathode **22** werden vorliegend unter einen Winkel von 45° ausgestanzt. Eine Ecke der ausgestanzten Schichten ragt dabei in den freien Streifen des Stromableiters **32** der Kathode **22** hinein und bildet dort die Kontaktfahne **36** der Kathode **22**. An der gegenüberliegenden Ecke ist eine Aussparung vorgesehen. Die Schichten der Anode **21** werden analog dazu ausgestanzt. Anschließend werden die Schichten der Anode **21** und die Schichten der Kathode **22** und Zwischenlage von Schichten des Separators **18** derart gestapelt, dass die Kontaktfahnen **36** der Kathode **22** über den Aussparungen der Anode **21** liegen, und dass die Kontaktfahnen **35** der Anode **21** über den Aussparungen der Kathode **22** liegen. Die Kontaktfahnen **35**, **36** können, falls erforderlich, durch Anschweißen zusätzlicher Stücke verlängert werden.

[0045] Fig. 4 zeigt eine schematische, teiltransparente Darstellung einer Batteriezelle **2** gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel. An zwei in Längsrichtung *y* gegenüberliegenden Seiten des Zellengehäuses **3** ist jeweils eine konvexe Ausbuchtung vorgesehen. In dem Bereich einer dieser konvexen Ausbuchtungen befindet sich die negative Anbindungsstelle **71**, an welcher die Kontaktfahnen **35** der Anode **21** mit dem ersten Gehäuseteil **61** verbunden sind. In dem Bereich der anderen konvexen Ausbuchtung befindet sich die positive Anbindungsstelle **72**, an welcher die Kontaktfahnen **36** der Kathode **22** mit dem zweiten Gehäuseteil **62** verbunden sind. Die beiden konvexen Ausbuchtungen sind dabei diagonal gegenüberliegend, also in Längsrichtung *y* und in Querrichtung *z* gegenüberliegend, an dem Zellengehäuse **3** vorgesehen.

[0046] Fig. 5 zeigt eine schematische Darstellung des Zuschnitts einer Elektrode, vorliegend einer Kathode **22**, für die Batteriezelle **2** aus Fig. 4. Auf dem folienartigen Stromableiter **32** der Kathode **22** ist das kathodische Aktivmaterial **42** aufgebracht, wobei seitlich je ein Streifen des Stromableiters **32** der Kathode **22** frei von dem kathodischen Aktivmaterial **42** ist. Die einzelnen Schichten der Kathode **22** werden derart ausgestanzt, dass ein Teil der ausgestanzten Schichten in den freien Streifen des Stromableiters **32** der Kathode **22** hinein ragt und dort die Kontaktfahne **36** der Kathode **22** bildet. Die Schichten der Anode **21** werden analog dazu ausgestanzt. Anschließend werden die Schichten der Anode **21** und die Schichten der Kathode **22** und Zwischenlage von Schichten des Separators **18** derart gestapelt, dass die Kontaktfahnen **36** der Kathode **22** diagonal versetzt zu den Kon-

taktfahnen **35** der Anode **21** liegen. Die Kontaktfahnen **35**, **36** können, falls erforderlich, durch Anschweißen zusätzlicher Stücke verlängert werden.

[0047] Fig. 6 zeigt eine schematische, teiltransparente Darstellung einer Batteriezelle **2** gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel, welches dem zweiten Ausführungsbeispiel weitgehend ähnlich ist. Im Unterschied zur der Batteriezelle **2** gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel sind bei der Batteriezelle **2** gemäß dem dritten Ausführungsbeispiel die konvexen Ausbuchtungen an dem Zellengehäuse **3** in Längsrichtung *y* gegenüberliegend und in Querrichtung *z* fluchtend angeordnet.

[0048] Fig. 7 zeigt eine schematische, teiltransparente Darstellung einer Batteriezelle **2** gemäß einem vierten Ausführungsbeispiel, welches dem zweiten Ausführungsbeispiel weitgehend ähnlich ist. Im Unterschied zur der Batteriezelle **2** gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel sind bei der Batteriezelle **2** gemäß dem vierten Ausführungsbeispiel die konvexen Ausbuchtungen an dem Zellengehäuse **3** in Längsrichtung *y* gegenüberliegend sowie mittig und in Querrichtung *z* fluchtend angeordnet.

[0049] Fig. 8 zeigt eine schematische Schnittdarstellung einer Batteriezelle **2** mit einer möglichen Verbindung von Kontaktfahnen **35** der Anode **21** mit dem ersten Gehäuseteil **61**. Das zweiten Gehäuseteil **62** sowie der Isolator **50** sind dabei nicht dargestellt. Die Kontaktfahnen **35** der Anode **21** sind dabei von der Elektrodeneinheit **10** zunächst in Stapelrichtung *x* und in Längsrichtung *y* zu der Grundfläche des Zellengehäuses **3** geführt. Von dort verlaufen die Kontaktfahnen **35** der Anode **21** in Längsrichtung *y* parallel zu der Grundfläche bis zu einer Seitenfläche des Zellengehäuses **3**. Weiter verlaufen die Kontaktfahnen **35** der Anode **21** in Stapelrichtung *x* von der Grundfläche weg.

[0050] Fig. 8a zeigt einen ersten Schritt zur Verbindung der Kontaktfahnen **35** der Anode **21** mit dem ersten Gehäuseteil **61**. In der besagten Seitenfläche ist ein konvexer Vorsprung vorgesehen, an welchen die Kontaktfahnen **35** der Anode **21** geführt sind. Die Kontaktfahnen **35** der Anode **21** werden mit dem konvexen Vorsprung, welcher die negative Anbindungsstelle **71** darstellt, vorliegend stoffschlüssig, beispielsweise mittels Ultraschallschweißen, Widerstandschweißen oder Laserschweißen, verbunden. Alternativ können die Kontaktfahnen **35** der Anode **21** auch formschlüssig, beispielsweise mittels Clinchen oder Crimpen, mit dem konvexen Vorsprung, welcher die negative Anbindungsstelle **71** darstellt, verbunden werden.

[0051] In einem nächsten Schritt, welcher in Fig. 8b dargestellt ist, wird die negative Anbindungsstelle **71**

mit den damit verbundenen Kontaktfahnen **35** der Anode **21** in das Zellengehäuses **3** hinein umgebogen.

[0052] Fig. 9 zeigt eine schematische Schnittdarstellung einer Batteriezelle **2** mit einer anderen möglichen Verbindung von Kontaktfahnen **35** der Anode **21** mit dem ersten Gehäuseteil **61**. Die Kontaktfahnen **35** der Anode **21** sind dabei von der Elektrodeneneinheit **10** zunächst in Stapelrichtung **x** und in Längsrichtung **y** zu der Grundfläche des Zellengehäuses **3** geführt. Die Kontaktfahnen **35** der Anode **21** sind an der negativen Anbindungsstelle **71**, welche sich auf der Grundfläche befindet, unmittelbar mit dem ersten Gehäuseteil **61** verbunden, vorzugsweise stoffschlüssig. Der Isolator **50**, welcher das erste Gehäuseteil **61** von dem zweiten Gehäuseteil **62** isoliert, befindet sich dabei teilweise innerhalb und teilweise außerhalb des Zellengehäuses **3** und ist mittels Gehäuseverbinder **56** mit den Gehäuseteilen **61**, **62** verbunden. Bei dem Gehäuseverbinder **56** handelt es sich beispielsweise um einen Klebstoff.

[0053] Fig. 10 zeigt eine schematische Schnittdarstellung einer Batteriezelle **2** mit einer weiteren möglichen Verbindung von Kontaktfahnen **35** der Anode **21** mit dem ersten Gehäuseteil **61**. Die Kontaktfahnen **35** der Anode **21** sind dabei von der Elektrodeneneinheit **10** zunächst in Stapelrichtung **x** und in Längsrichtung **y** zu der Grundfläche des Zellengehäuses **3** geführt. Von dort verlaufen die Kontaktfahnen **35** der Anode **21** in Längsrichtung **y** parallel zu der Grundfläche bis zu einer Seitenfläche des Zellengehäuses **3**. Die Kontaktfahnen **35** der Anode **21** sind an der negativen Anbindungsstelle **71**, welche sich auf dieser Seitenfläche befindet, unmittelbar mit dem ersten Gehäuseteil **61** verbunden, vorzugsweise stoffschlüssig. Der Isolator **50**, welcher das erste Gehäuseteil **61** von dem zweiten Gehäuseteil **62** isoliert, ist ähnlich wie in Fig. 9 gezeigt ausgebildet und mit den Gehäuseteilen **61**, **62** verbunden.

[0054] Fig. 11 zeigt eine schematische Schnittdarstellung einer Batteriezelle **2** mit noch einer möglichen Verbindung von Kontaktfahnen **35** der Anode **21** mit dem ersten Gehäuseteil **61**. Die Kontaktfahnen **35** der Anode **21** sind dabei von der Elektrodeneneinheit **10** zunächst in Stapelrichtung **x** und in Längsrichtung **y** zu einem Anbindungselement **54** geführt, welches mit dem ersten Gehäuseteil **61** verbunden ist. Die Kontaktfahnen **35** der Anode **21** sind an der negativen Anbindungsstelle **71**, welche sich an dem Anbindungselement **54** befindet, mit dem Anbindungselement **54** verbunden vorzugsweise formschlüssig. Somit sind die Kontaktfahnen **35** der Anode **21** mittelbar mit dem ersten Gehäuseteil **61** verbunden. Der Isolator **50**, welcher das erste Gehäuseteil **61** von dem zweiten Gehäuseteil **62** isoliert, ist ähnlich wie in Fig. 9 gezeigt ausgebildet und mit den Gehäuseteilen **61**, **62** verbunden.

[0055] Fig. 12 zeigt eine schematische Schnittdarstellung einer Batteriezelle **2** mit noch einer weiteren möglichen Verbindung von Kontaktfahnen **35** der Anode **21** mit dem ersten Gehäuseteil **61**. Die Kontaktfahnen **35** der Anode **21** sind dabei von der Elektrodeneneinheit **10** zunächst in Längsrichtung **y** zu einem Kollektor **52** geführt und mit diesem verbunden. Der Kollektor **52** ist an der negativen Anbindungsstelle **71**, welche sich an dem ersten Gehäuseteil **61** befindet, mit dem ersten Gehäuseteil **61** verbunden. Somit sind die Kontaktfahnen **35** der Anode **21** mittelbar mit dem ersten Gehäuseteil **61** verbunden. Der Isolator **50**, welcher das erste Gehäuseteil **61** von dem zweiten Gehäuseteil **62** isoliert, ist ähnlich wie in Fig. 9 gezeigt ausgebildet und mit den Gehäuseteilen **61**, **62** verbunden.

[0056] Fig. 13 zeigt eine schematische, teiltransparente Detailansicht der Batteriezelle **2** aus Fig. 2 mit einem Anbauelement **80**. Das Anbauelement **80** ist prismatisch ausgebildet und hat vorliegend eine dreieckige Grundfläche. Das Anbauelement **80** grenzt an die Seitenfläche des Zellengehäuses **3** an, an der sich die positive Anbindungsstelle **72** befindet, und die unter einem Winkel von vorliegend 45° geneigt zu der Längsrichtung **y** und zu der Querrichtung **z** orientiert ist. Ein weiteres Anbauelement **80** grenzt an die Seitenfläche des Zellengehäuses **3** an, an der sich die negative Anbindungsstelle **71** befindet, und die unter einem Winkel von vorliegend 45° geneigt zu der Längsrichtung **y** und zu der Querrichtung **z** orientiert ist. Die Anbauelemente **80** sind derart ausgestaltet, dass das Zellengehäuse **3** und die Anbauelemente **80** sich zu einem Quader ergänzen.

[0057] Das Anbauelement **80** weist vorliegend zwei in Stapelrichtung **x** verlaufende Kühlkanäle **84** sowie einen negativen Spannungsabgriff **81** und einen in dieser Darstellung nicht sichtbaren positiven Spannungsabgriff **82** auf. Das Anbauelement **80** kann auch weitere Elemente, beispielsweise Sensoren, aufweisen.

[0058] Fig. 14 zeigt eine Schnittdarstellung der Batteriezelle **2** aus Fig. 13 entlang der Schnittlinie **S**, die geneigt zu der Längsrichtung **y** und zu der Querrichtung **z** verläuft. Die Kontaktfahnen **36** der Kathode **22** sind von der Elektrodeneneinheit **10** zunächst zu der Grundfläche des Zellengehäuses **3** geführt. Die Kontaktfahnen **36** der Kathode **22** sind an der positiven Anbindungsstelle **72**, welche sich auf der Grundfläche befindet, unmittelbar mit dem zweiten Gehäuseteil **62** verbunden. Der Isolator **50**, welcher das erste Gehäuseteil **61** von dem zweiten Gehäuseteil **62** isoliert, ist ähnlich wie in Fig. 9 gezeigt ausgebildet und mit den Gehäuseteilen **61**, **62** verbunden.

[0059] Der Isolator **50** ragt dabei in das Anbauelement **80** hinein. Somit ist das Anbauelement **80** fest mit dem Zellengehäuse **3** verbunden. Vorzugsweise

ist der Isolator **50** dabei aus einem thermisch gut leitenden Material hergestellt, wodurch die Wärmeabfuhr aus dem Inneren des Zellengehäuses **3** zu den Kühlkanälen **84** in dem Anbauelement **80** verbessert ist. Beispielsweise kann der Isolator **50** einen metallischen Kern mit einer elektrisch isolierenden Beschichtung aufweisen. Der negative Spannungsabgriff **81** ist mit dem ersten Gehäuseteil **61** verbunden, welches das negative Terminal **11** bildet. Der positive Spannungsabgriff **82** ist mit dem zweiten Gehäuseteil **62** verbunden, welches das positive Terminal **12** bildet.

[0060] Die Erfindung ist nicht auf die hier beschriebenen Ausführungsbeispiele und die darin hervorgehobenen Aspekte beschränkt. Vielmehr ist innerhalb des durch die Ansprüche angegebenen Bereichs eine Vielzahl von Abwandlungen möglich, die im Rahmen fachmännischen Handelns liegen.

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 102012223796 A1 [0004]
- US 2012/0276437 [0005]
- JP 2011-154784 [0006]

Patentansprüche

1. Batteriezelle (2), umfassend ein Zellengehäuse (3), in welchem eine Elektroden-einheit (10) angeordnet ist, wobei die Elektroden-einheit (10) eine mit einem negativen Terminal (11) verbundene Anode (21) und eine mit einem positiven Terminal (12) verbundene Kathode (22) aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Elektroden-einheit (10) als Elektrodenstapel ausgeführt ist, welcher mehrere Schichten der Anode (21) und mehrere Schichten der Kathode (22) aufweist, die in einer Stapelrichtung (x) übereinander gestapelt sind, und dass das Zellengehäuse (3) prismatisch ausgebildet ist, wobei alle Flächen des Zellengehäuses (3) parallel oder rechtwinklig zu der Stapelrichtung (x) verlaufen, und dass das Zellengehäuse (3) ein erstes Gehäuseteil (61), welches das negative Terminal (11) bildet, und ein zweites Gehäuseteil (62), welches das positive Terminal (12) bildet, aufweist.

2. Batteriezelle (2) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das erste Gehäuseteil (61) und das zweite Gehäuseteil (62) metallisch ausgeführt und durch einen umlaufenden Isolator (50) elektrisch voneinander isoliert sind.

3. Batteriezelle (2) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Isolator (50) in ein Anbauelement (80) hinein ragt, welches einen Kühlkanal (84) und/oder einen Spannungsabgriff (81, 82) und/oder einen Sensor aufweist.

4. Batteriezelle (2) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Anode (21) Kontaktfahnen (35) aufweist, und dass die Kathode (22) Kontaktfahnen (36) aufweist, wobei die Kontaktfahnen (35) der Anode (21) und die Kontaktfahnen (36) der Kathode (22) an gegenüberliegenden Seiten aus der Elektroden-einheit (10) herausragen.

5. Batteriezelle (2) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kontaktfahnen (35) der Anode (21) unmittelbar mit dem ersten Gehäuseteil (61) verbunden sind, und/oder dass die Kontaktfahnen (36) der Kathode (22) unmittelbar mit dem zweiten Gehäuseteil (62) verbunden sind.

6. Batteriezelle (2) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass

die Kontaktfahnen (35) der Anode (21) stoffschlüssig mit dem ersten Gehäuseteil (61) verbunden sind, und/oder dass die Kontaktfahnen (36) der Kathode (22) stoffschlüssig mit dem zweiten Gehäuseteil (62) verbunden sind.

7. Batteriezelle (2) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kontaktfahnen (35) der Anode (21) formschlüssig mit dem ersten Gehäuseteil (61) verbunden sind, und/oder dass die Kontaktfahnen (36) der Kathode (22) formschlüssig mit dem zweiten Gehäuseteil (62) verbunden sind.

8. Batteriezelle (2) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine rechtwinklig zu der Stapelrichtung (x) stehende Grundfläche des Zellengehäuses (3) eine hexagonale Form aufweist.

9. Batteriezelle (2) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das erste Gehäuseteil (61) eine konvexe Ausbuchtung aufweist, und/oder dass das zweite Gehäuseteil (62) eine konvexe Ausbuchtung aufweist.

10. Verwendung einer Batteriezelle (2) nach einem der vorstehenden Ansprüche in einem Elektrofahrzeug (EV), in einem Hybridfahrzeug (HEV), in einem Plug-In-Hybridfahrzeug (PHEV), in einer stationären Batterie, in einer Batterie in einer marinen Anwendung oder in einer Batterie in einer aeronautischen Anwendung.

Es folgen 7 Seiten Zeichnungen

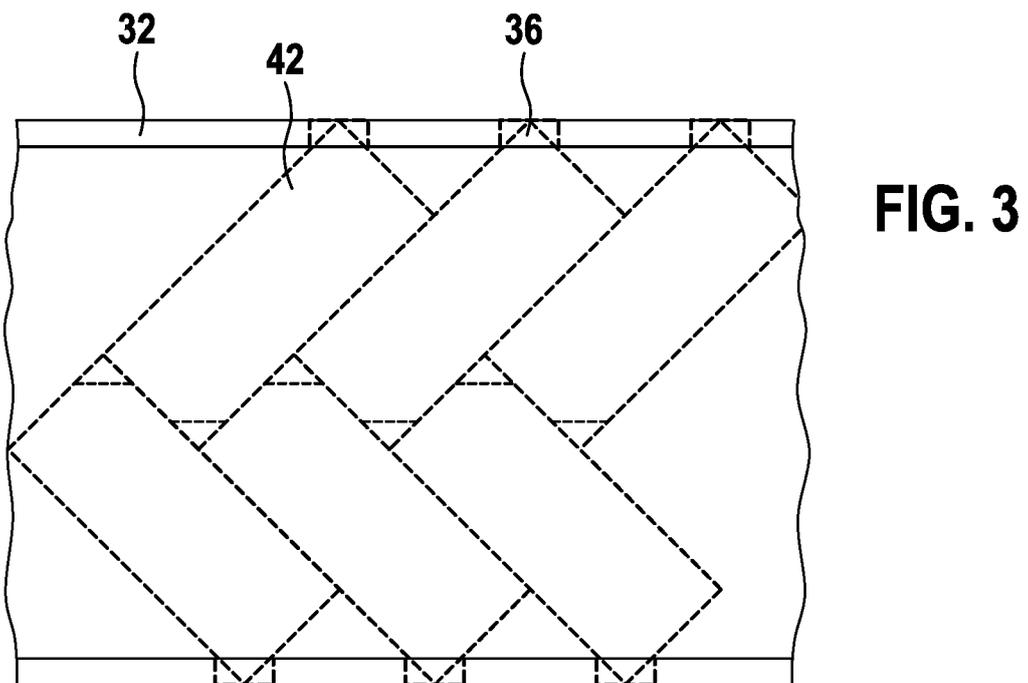
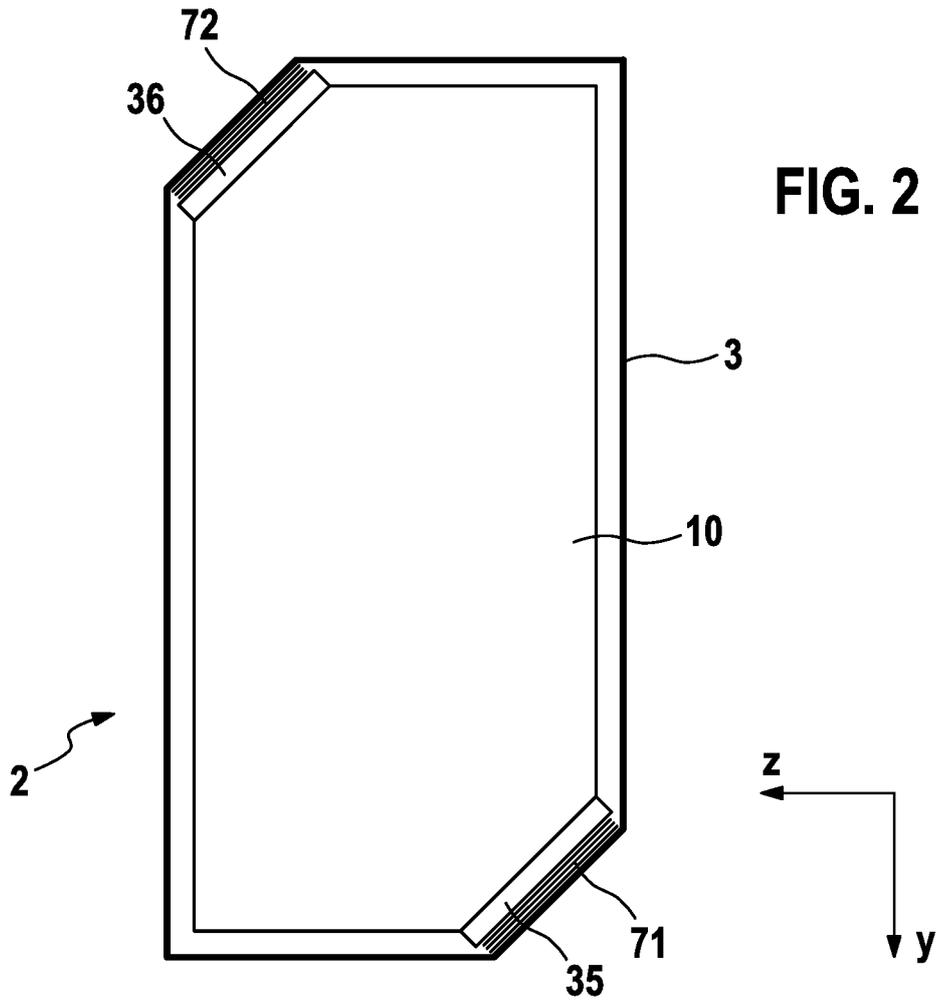


FIG. 4

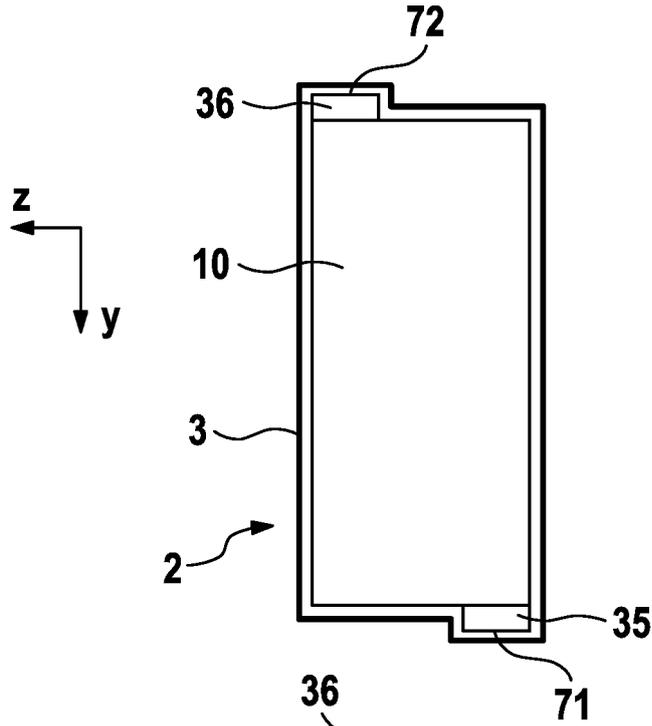


FIG. 5

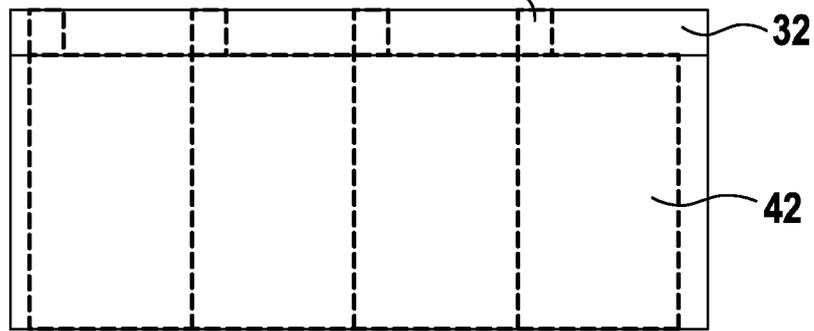


FIG. 6

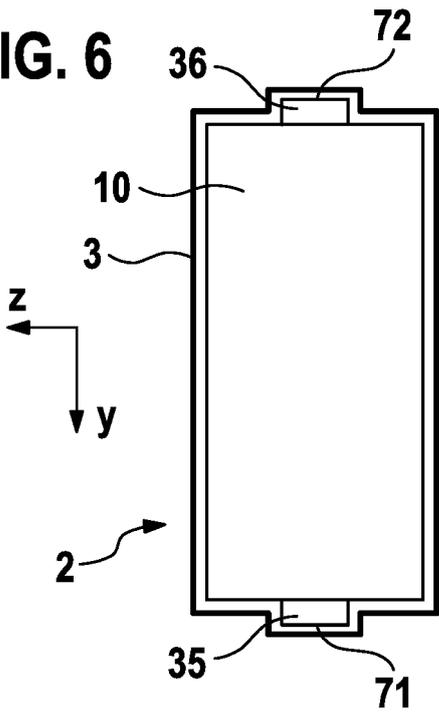
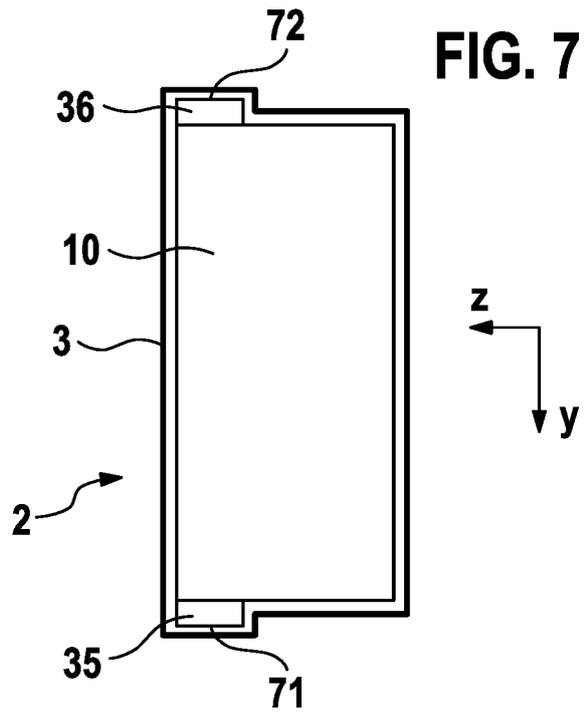
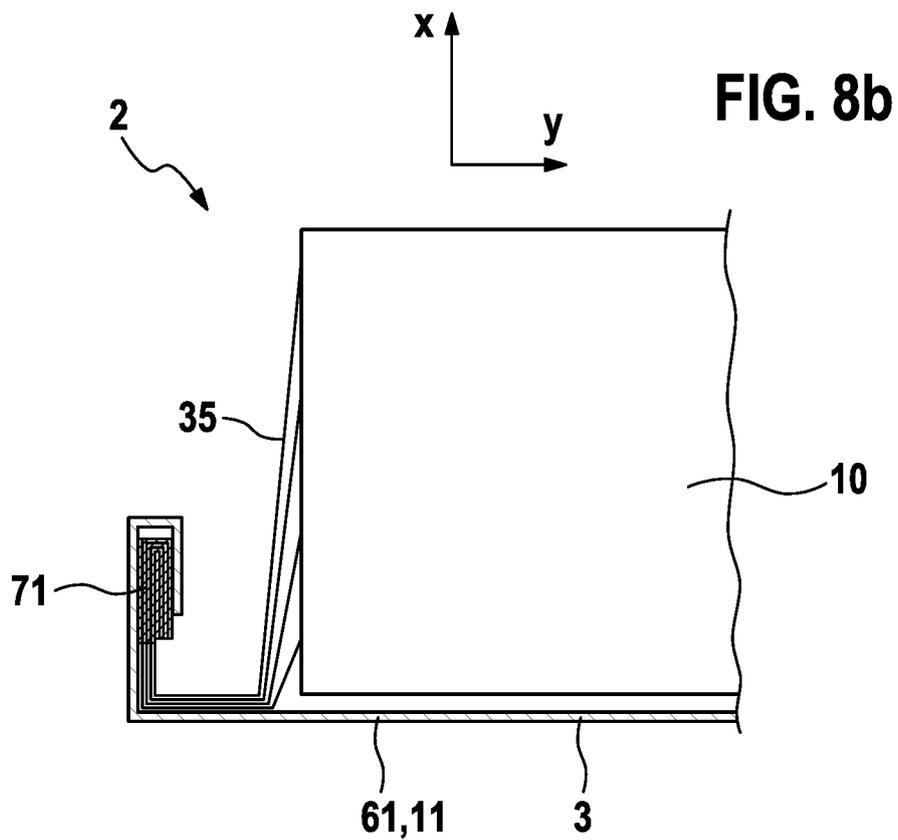
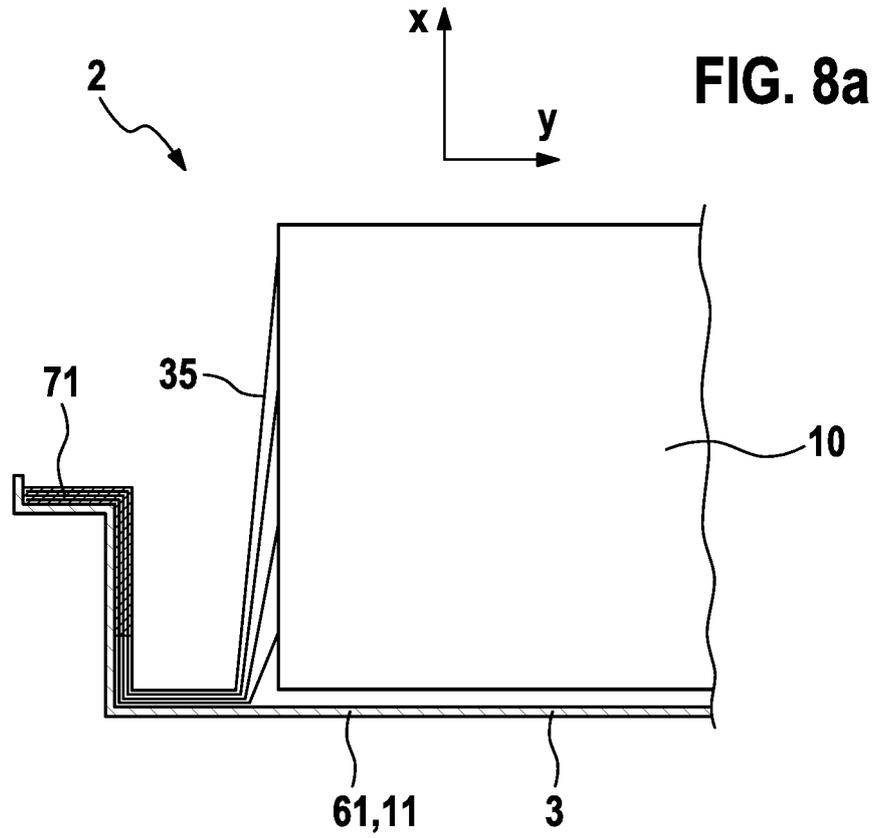
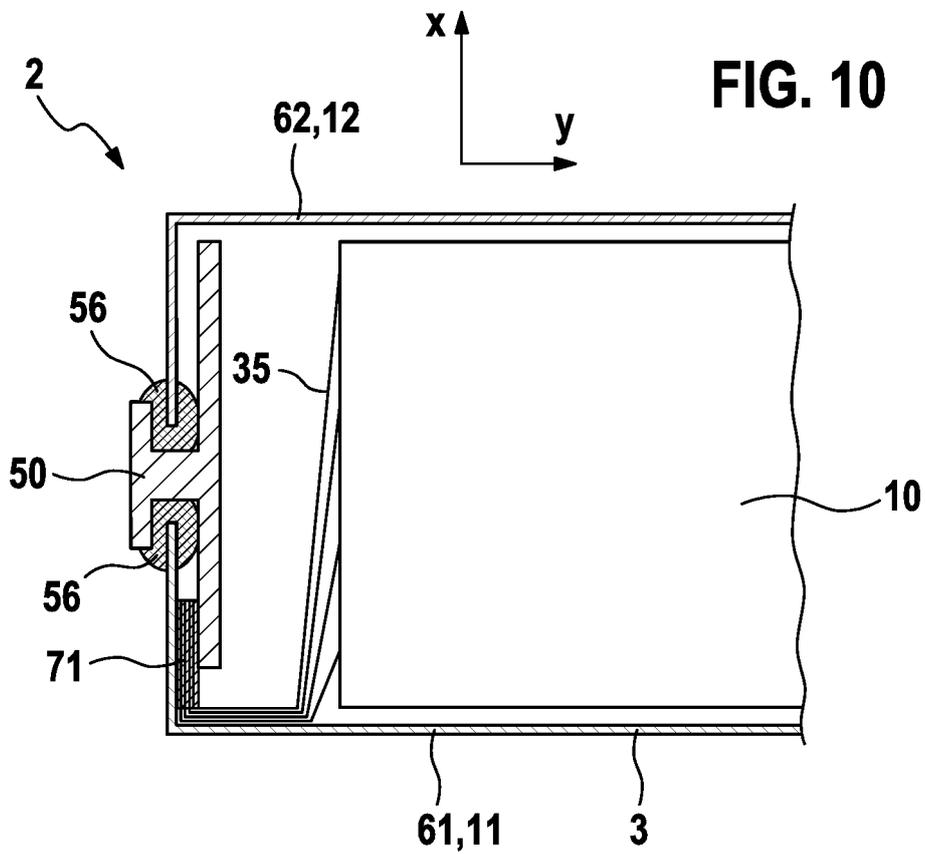
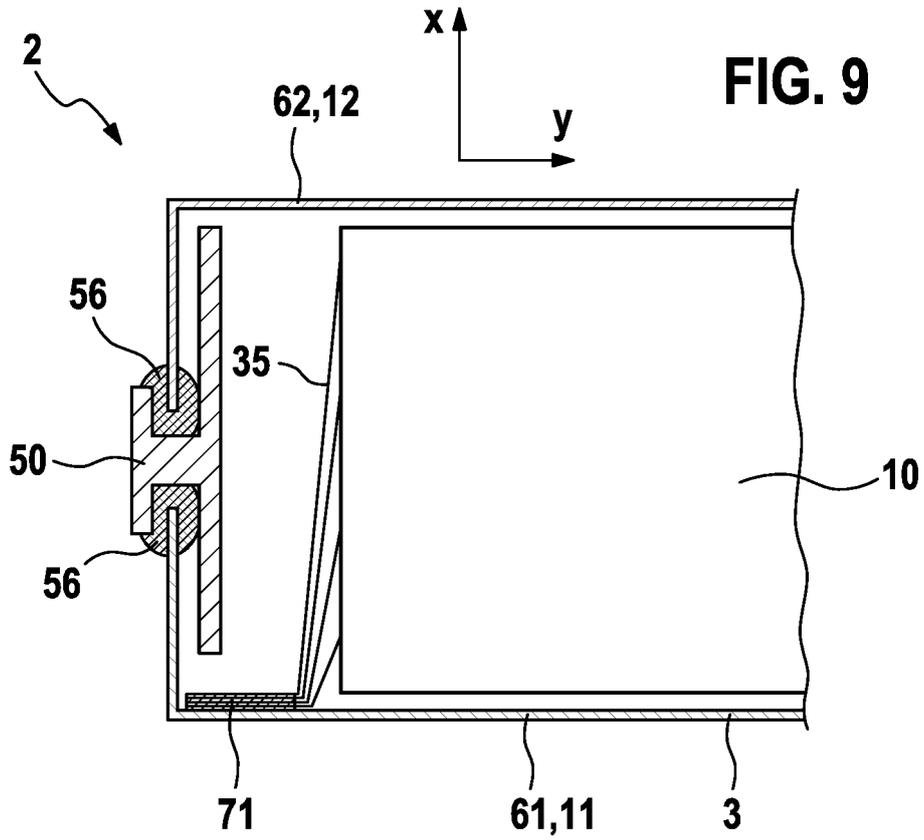
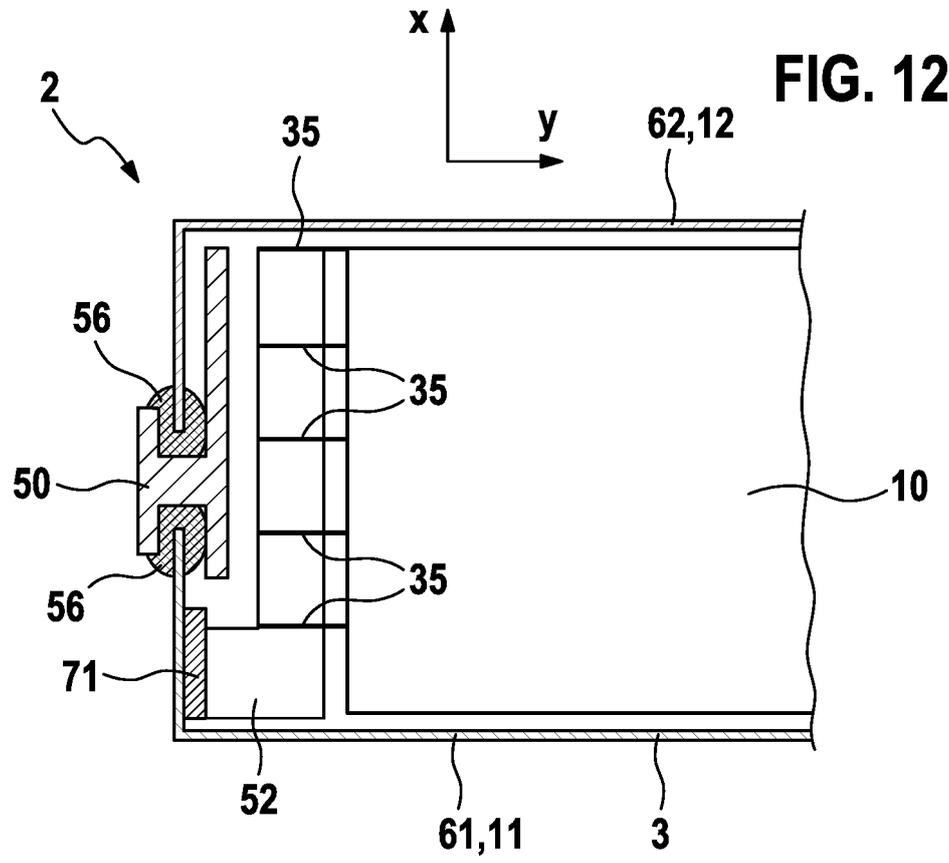
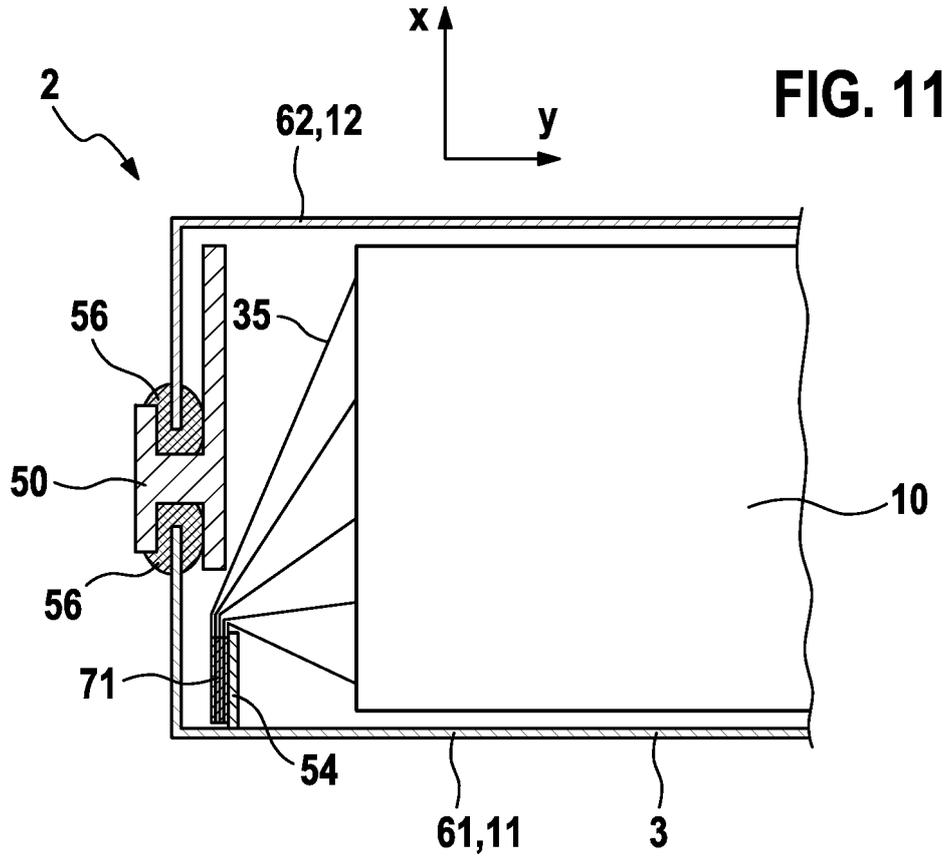


FIG. 7









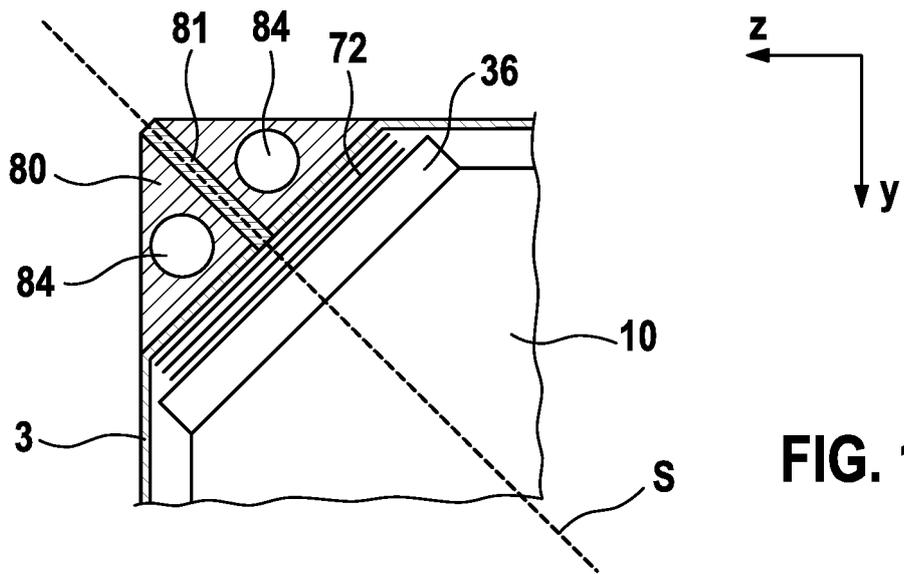


FIG. 13

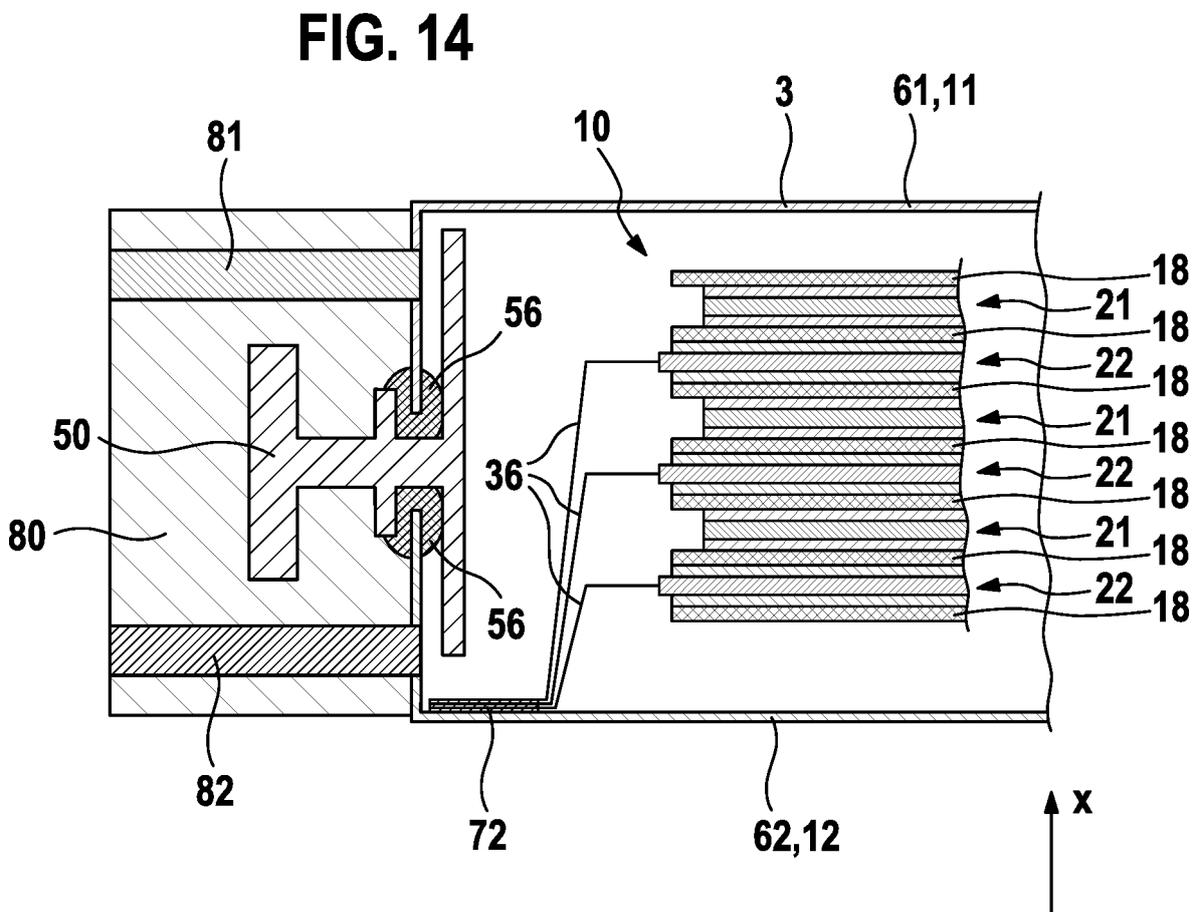


FIG. 14