



(10) **DE 10 2012 224 330 A9** 2014.08.28

(12) **Berichtigung der Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2012 224 330.5**

(22) Anmeldetag: **21.12.2012**

(43) Offenlegungstag: **03.04.2014**

(15) Korrekturinformation:

Die Offenlegungsschrift muss neu publiziert werden, da Teile der Schrift fehlen (Figuren 2-7).

(48) Veröffentlichungstag der Berichtigung: **28.08.2014**

(51) Int Cl.: **H01M 2/08 (2006.01)**

H01M 10/6555 (2014.01)

H01M 10/647 (2014.01)

(71) Anmelder:

Continental Automotive GmbH, 30165, Hannover, DE

(72) Erfinder:

Schiemann, Michael, 12277, Berlin, DE; Uecker, Matthias, 12247, Berlin, DE; Wieberger, Martin, 12203, Berlin, DE; Wiesinger, Michael, 94437, Mamming, DE

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE 10 2008 061 755 A1

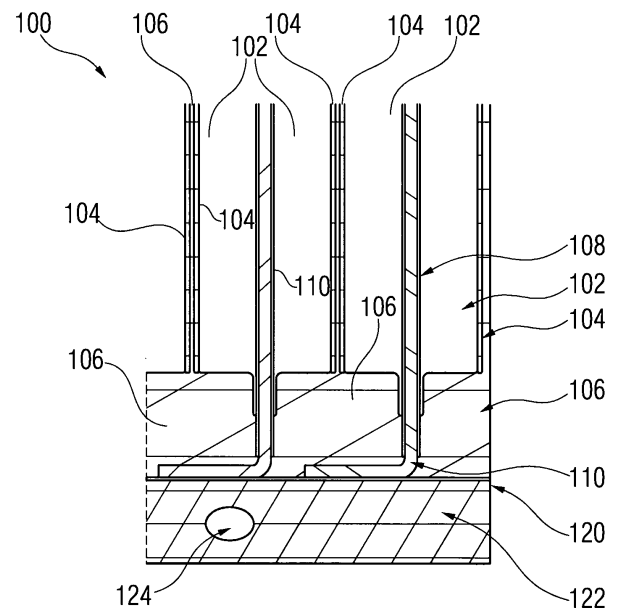
DE 10 2010 005 154 A1

DE 10 2011 015 152 A1

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Elektrische Akkumulatorvorrichtung mit elastischen Elementen**

(57) Zusammenfassung: Es wird eine elektrische Akkumulatorvorrichtung (100, 200, 300, 400, 500) beschrieben. Die beschriebene Vorrichtung umfasst (a) eine erste Akkumulatorzelle (102, 202, 302, 502, 602, 702), die (b) an einer ersten Seite ein erstes elastisches Element (104, 204, 304, 504, 604, 704) aufweist, (c) ein Kühlelement (110, 212, 314, 610, 710) zum Kühlen der ersten Akkumulatorzelle und (d) eine erste Dichtschicht (106, 206, 306, 406, 506), die die erste Akkumulatorzelle mit dem ersten elastischen Element zumindest teilweise umgibt, um sie gegenüber einer Umwelt abzudichten, wobei eine Ausdehnung der ersten Akkumulatorzelle zu einer Kompression des ersten elastischen Elements führt. Es wird ferner auch ein Verfahren zum Herstellen einer solchen elektrischen Akkumulatorvorrichtung beschrieben.



Die oben angegebenen bibliographischen Daten entsprechen dem aktuellen Stand zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Berichtigung.

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft das technische Gebiet der elektrischen Akkumulatoren, insbesondere der elektrischen Akkumulatoren für Fahrzeuge mit Elektroantrieb.

[0002] In Energiespeichern (elektrische Akkumulatoren) für Fahrzeuge mit Elektroantrieb müssen je nach Funktion und Aufbau (Hybrid- oder Elektrofahrzeug) hohe Leistungs- bzw. Energiedichten bzw. Energiedichten auf geringem Bauraum dargestellt werden. Diese Anforderungen können z. B. durch Akkumulatorzellen basierend auf Lithium-Ionen-, Lithium-Schwefel-Technologie oder auch Kondensatoren (z.B. Doppelschichtkondensatoren – DLC, Lithium-Kondensatoren usw.) erfüllt werden, da solche Energiespeicherzellen (im Folgenden auch Zellen oder Akkumulatorzellen genannt) sehr flexibel auf maximale Energiedichte oder auf maximale Leistungsdichte optimiert werden können.

[0003] Beim Betrieb der Zellen entsteht aufgrund des Innenwiderstandes und durch Lade- und Entladeströme Wärme. Für eine optimale Funktion, hohe Lebensdauer und Sicherheit im Betrieb müssen die Zellen des Energiespeichers mit möglichst gleichmäßigem und geringem Innenwiderstand betrieben werden.

[0004] Der Innenwiderstand wiederum wird unter anderem durch den an den einzelnen Zellschichten anliegenden mechanischen Druck beeinflusst, denn durch den Vordruck wird die Kontaktierung der Masse zu den Elektroden erhöht und insbesondere bei leichter Gasung im Elektrolyt das Einlagern des Gases in die Zwischenschichten verhindert und auch die Kontaktierung der Masseteilchen untereinander erhöht. Durch einen definierten Vordruck der auch über die Lebensdauer erhalten bleiben soll, lassen sich die Innenwiderstände auf einen möglichst konstanten Wert einstellen, auch wenn die Zelle im Verlauf der Lebensdauer leicht durch Gasung den Innendruck verliert und etwas ausbaucht. Dies gilt insbesondere bei Zellen, die ein sogenanntes Softpackgehäuse (Polymer beschichtete Aluminiumverbundfolie) aufweisen.

[0005] Durch das Aufrechterhalten des Drucks kann die Anhaftung der einzelnen aktiven Schichten aneinander über die gesamte Zellenlebensdauer erhöht, die Verlustwärme im Betrieb minimiert und somit auch der Kühlaufwand verringert werden. Zusätzlich wird auch das Auseinanderdriften der Innenwiderstände untereinander über die Lebensdauer reduziert und so ein häufiges Balancing bzw. Angleichen verhindert.

[0006] Gleichzeitig benötigt die Zelle dennoch einen gewissen Ausdehnungsspielraum, da sie beim Laden und bei Alterung durch Korrosion eine Dickenän-

derung erfährt. Bei Zunahme der Dicke müssen die Druckspitzen begrenzt werden, da ein zu hoher Druck zur Schädigung der Zelle (z.B. des Separators oder der Metallverbundfolie) führen kann.

[0007] DE 10 2009 048 249 A1 beschreibt eine Vorrichtung zur Speicherung elektrischer Energie, wobei die Vorrichtung eine Positions-Ausgleicheinrichtung aufweist, die vorgesehen ist sich auszudehnen und innerhalb einer Zellhalteeinrichtung angeordnet ist.

[0008] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine verbesserte und vereinfachte elektrische Akkumulatorvorrichtung bereitzustellen.

[0009] Diese Aufgabe wird gelöst durch die Gegenstände der unabhängigen Patentansprüche. Die abhängigen Ansprüche beschreiben Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung.

[0010] Gemäß einem ersten Aspekt der Erfindung wird eine elektrische Akkumulatorvorrichtung beschrieben: Die beschriebene Vorrichtung umfasst (a) eine erste Akkumulatorzelle, die an einer ersten Seite (b) ein erstes elastisches Element aufweist, (c) ein Kühlelement zum Kühlen der ersten Akkumulatorzelle und (d) eine erste Dichtschicht, die die erste Akkumulatorzelle mit dem ersten elastischen Element zumindest teilweise umgibt, um sie gegenüber einer Umwelt abzudichten, wobei eine Ausdehnung der ersten Akkumulatorzelle zu einer Kompression des ersten elastischen Elements führt.

[0011] Der beschriebenen Vorrichtung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass eine mit einem elastischen Element ausgestattete Akkumulatorzelle, die von einer Dichtschicht zumindest teilweise umgeben ist, sich trotz Dichtschicht ausdehnen kann, ohne beschädigt zu werden, indem sie z. B. das elastische Element zusammendrückt. Desweiteren kann die Vorrichtung auf einfache und flexible Weise hergestellt werden, da die Akkumulatorzelle mit dem elastischen Element einfach von der Dichtschicht umgeben werden kann und somit nicht in ein kompliziert aufgebautes Gehäuse eingebaut werden muss.

[0012] Die elektrische Akkumulatorvorrichtung kann für die Verwendung in Fahrzeugen mit Elektroantrieb, wie z.B. Elektro- und Hybridfahrzeugen, geeignet sein.

[0013] In diesem Dokument bezeichnet eine „Akkumulatorzelle“ insbesondere eine wiederaufladbare elektrochemische oder elektrostatische Energiespeicherzelle, wie z.B. eine auf Lithium-Ionen-Technologie basierende Zelle.

[0014] Das Kühlelement mag insbesondere ein aus einem wärmeleitenden Material bestehendes Element sein, das so angeordnet ist, dass es Wärme von

der Akkumulatorzelle abführen kann. Das wärmeleitende Material mag beispielsweise Metall sein, wie z.B. Aluminium oder Kupfer. Das Kühlelement mag ferner einen Kanal zum Transportieren eines Kühlmittels aufweisen.

[0015] In diesem Dokument bezeichnet eine „Dichtschicht“ insbesondere eine Schicht aus festem Material, die dicht an einer Akkumulatorzelle angeordnet wird und diese dabei in Position halten und gegen Flüssigkeit schützen bzw. abdichten kann.

[0016] Unter dem Begriff „Umwelt“ kann insbesondere eine Umgebung der Akkumulatorvorrichtung verstanden werden, die beispielsweise Wasser-, Staub- und Schmutzpartikel enthalten kann.

[0017] Bei einer Ausführungsform der Erfindung ist die Akkumulatorzelle von einer Hülle umgeben und das erste elastische Element ist zwischen der Akkumulatorzelle und der Hülle, innerhalb der Hülle oder auf der Hülle angeordnet. Das erste elastische Element kann sich auch in der Dichtschicht befinden.

[0018] Gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung weist das erste elastische Element eine Außenhülle und ein darin eingeschlossenes Gas auf, das durch die Akkumulatorzelle komprimiert wird, wenn sich die erste Akkumulatorzelle ausdehnt.

[0019] Beim ersten elastischen Element kann es sich beispielsweise um ein mit Gas gefülltes Kissen handeln. In diesem Dokument bezeichnet ein „Kissen“ insbesondere eine geschlossene, abgedichtete Struktur aus einem elastisch deformierbaren Material, innerhalb dessen einen Hohlraum vorhanden ist.

[0020] Das erste elastische Element mag beispielsweise aus Plastik oder Kunststoff bestehen. Das Gas mag beispielsweise Luft, Stickstoff oder Sauerstoff aufweisen.

[0021] Die Verwendung eines elastischen Elements mit einer Außenhülle und einem darin eingeschlossenen Gas hat den Vorteil, dass die Kompressibilität des eingeschlossenen Gases im Vergleich z.B. mit einem elastischen Gehäuse oder Verguss eine wesentlich geringere Federkonstante aufweist. Die Federkonstante ist desweiteren über einen großen Bereich linear oder nahezu linear. Müsste z. B. bei einer Ausdehnung der Akkumulatorzelle Vergussmasse verdrängt werden, dann wäre die Federkennlinie stark nichtlinear, was das Einstellen des Betriebsdrucks der Akkumulatorzelle erschweren würde.

[0022] Gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung steht das Kühlelement mit einer zweiten Seite der ersten Akkumulatorzelle in einer thermischen Verbindung, wobei die zweite Seite der ersten Akku-

mulatorzelle der ersten Seite der ersten Akkumulatorzelle gegenüber liegt.

[0023] In diesem Dokument ist unter einer der ersten Seite gegenüberliegenden zweiten Seite insbesondere eine Hinterseite der Akkumulatorzelle zu verstehen, wenn die erste Seite als eine Vorderseite der Akkumulatorzelle bezeichnet wird.

[0024] Das Kühlelement kann mit der zweiten Seite der ersten Akkumulatorzelle in dem Sinne in einer thermischen Verbindung stehen, dass es die erste Akkumulatorzelle kühlen kann bzw. dass es Wärme von der ersten Akkumulatorzelle ableiten kann. Dies kann beispielsweise dadurch erreicht werden, dass das Kühlelement die zweite Seite der ersten Akkumulatorzelle direkt kontaktiert oder dass es ein Zwischenelement kontaktiert, wobei das Zwischenelement die zweite Seite der ersten Akkumulatorzelle direkt kontaktiert. Das Kühlelement ist mit anderen Worten direkt oder indirekt mit der zweiten Seite der ersten Akkumulatorzelle verbunden.

[0025] Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung weist die erste Akkumulatorzelle ferner ein weiteres elastisches Element auf, das an einer zweiten Seite der ersten Akkumulatorzelle (**602, 702**) angeordnet ist, wobei die zweite Seite der ersten Akkumulatorzelle der ersten Seite der ersten Akkumulatorzelle gegenüber liegt und das Kühlelement mit dem weiteren elastischen Element (**604, 704**) in einer thermischen Verbindung steht. In diesem Ausführungsbeispiel stellt das weitere elastische Element also das soeben beschriebene Zwischenelement dar. Das weitere elastische Element mag insbesondere genauso wie das erste elastische Element ausgestaltet sein, so dass die obigen Ausführungen bezüglich des ersten elastischen Elements auch für das weitere elastische Element gelten. Das weitere elastische Element bietet den Vorteil, dass die erste Akkumulatorzelle sich in zwei entgegengesetzten Richtungen ausdehnen kann.

[0026] Die erste Akkumulatorzelle kann insbesondere flach sein und zwei zueinander im Wesentlichen parallele Hauptflächen aufweisen, wobei eine erste der zwei Hauptflächen der ersten Seite und eine zweite der zwei Hauptflächen der zweiten Seite entsprechen. Eine solche Zellenform wird häufig auch als Teebeutel- bzw. Kaffeebeutelform bezeichnet. Die Zellenform kann zum Beispiel im Wesentlichen einem Parallelepiped entsprechen.

[0027] Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung weist die Vorrichtung ferner eine zweite Akkumulatorzelle auf, welche an einer ersten Seite ein zweites elastisches Element aufweist. Das Kühlelement dient dann auch zum Kühlen der zweiten Akkumulatorzelle. Eine zweite Dichtschicht umgibt die zweite Akkumulatorzelle mit dem zweiten elastischen

Element zumindest teilweise, um sie gegenüber der Umwelt abzudichten, wobei eine Ausdehnung der zweiten Akkumulatorzelle zu einer Kompression des zweiten elastischen Elements führt.

[0028] Die zweite Akkumulatorzelle ist vorzugsweise mit der ersten Akkumulatorzelle elektrisch verbunden, so dass die beiden Akkumulatorzellen in Reihe oder parallel miteinander verschalten sind.

[0029] Die zweite Akkumulatorzelle mag insbesondere genauso wie die erste Akkumulatorzelle ausgestaltet sein, so dass die obigen Ausführungen bezüglich der ersten Akkumulatorzelle entsprechend auch für die zweite Akkumulatorzelle gelten.

[0030] Das zweite elastische Element mag insbesondere genauso wie das erste elastische Element ausgestaltet sein, so dass die obigen Ausführungen bezüglich des ersten elastischen Elements auch für das zweite elastische Element gelten.

[0031] Die Akkumulatorvorrichtungen gemäß den obigen Ausführungsbeispielen können zusätzlich elektrische Anschlüsse aufweisen, so dass die Vorrichtung elektrische Energie empfangen (Aufladung) und abgeben (Entladung) kann.

[0032] Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung sind die erste und/oder zweite Dichtschicht als ein Verguss ausgebildet.

[0033] Der Verguss mag insbesondere aus einem elektrisch isolierenden Kunststoff wie z.B. Silicogel bestehen. Ein geeignetes Silicogel ist beispielsweise das SilGel® 612 von Wacker.

[0034] Nach Anordnung der Akkumulatorzellen mit integrierten elastischen Elementen und gegebenenfalls von einem oder mehreren Kühlelementen kann die Vergussmasse in den Zwischenräumen zwischen den angeordneten Akkumulatorzellen eingeführt bzw. eingespritzt werden. Der ausgehärtete Verguss mag dann hart oder etwas elastisch sein.

[0035] Der Verguss mag insbesondere die Akkumulatorzellen komplett umschließen und somit ein Gehäuse für die Akkumulatorvorrichtung bilden. Die elektrische Anschlüsse und eventuelle Kühlelemente erstrecken sich dann durch das Gehäuse nach außen.

[0036] Noch zu erwähnen ist, dass neben den ersten und zweiten Akkumulatorzellen noch mehrere Akkumulatorzellen vorgesehen werden können und dass die obigen Ausführungen bezüglich der ersten und zweiten Akkumulatorzellen dann auch für solche zusätzlichen Akkumulatorzellen gelten.

[0037] Gemäß einem zweiten Aspekt der Erfindung wird ein Verfahren zum Herstellen einer elektrischen Akkumulatorvorrichtung beschrieben. Das beschriebene Verfahren weist die folgenden Schritte auf: (a) Bereitstellen einer ersten Akkumulatorzelle, die an einer ersten Seite ein erstes elastisches Element aufweist, (b) Bereitstellen eines Kühlelements zum Kühlen der ersten Akkumulatorzelle und (c) Erstellen einer Dichtschicht, welche die erste Akkumulatorzelle mit dem ersten elastischen Element zumindest teilweise umgibt, um sie gegenüber einer Umwelt abzudichten, wobei eine Ausdehnung der ersten Akkumulatorzelle zu einer Kompression des ersten elastischen Elements führt.

[0038] Durch das beschriebene Verfahren kann die oben beschriebene Akkumulatorvorrichtung auf einfache und flexible Weise hergestellt werden.

[0039] Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung weist der Schritt Erstellen der Dichtschicht einen Gießvorgang auf.

[0040] Es wird darauf hingewiesen, dass Ausführungsformen der Erfindung mit Bezug auf unterschiedliche Erfindungsgegenstände beschrieben wurden. Insbesondere sind einige Ausführungsformen der Erfindung mit Verfahrensansprüchen und andere Ausführungsformen der Erfindung mit Vorrichtungsansprüchen beschrieben. Dem Fachmann wird jedoch bei der Lektüre dieser Anmeldung sofort klar werden, dass, sofern nicht explizit anders angegeben, zusätzlich zu einer Kombination von Merkmalen, die zu einem Typ von Erfindungsgegenstand gehören, auch eine beliebige Kombination von Merkmalen möglich ist, die zu unterschiedlichen Typen von Erfindungsgegenständen gehören.

[0041] Weitere denkbare Vorteile und mögliche Merkmale der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der folgenden beispielhaften Beschreibung von Ausführungsformen.

[0042] Fig. 1 zeigt eine Schnittansicht einer Ausführungsform mit indirekter Kühlung.

[0043] Fig. 2 zeigt eine Schnittansicht einer Ausführungsform mit direkter Kühlung.

[0044] Fig. 3 zeigt eine Schnittansicht einer weiteren Ausführungsform mit direkter Kühlung.

[0045] Fig. 4 zeigt eine Außenansicht einer Ausführungsform.

[0046] Fig. 5 zeigt eine Schnittansicht der in Fig. 4 gezeigten Ausführungsform.

[0047] Fig. 6 zeigt eine Schnittansicht einer Ausführungsform mit einer Akkumulatorzelle in einem normalen Zustand.

[0048] Fig. 7 zeigt eine Schnittansicht einer Ausführungsform mit einer Akkumulatorzelle in einem ausgedehnten Zustand.

[0049] Es wird darauf hingewiesen, dass die nachfolgend beschriebenen Ausführungsformen lediglich eine beschränkte Auswahl an möglichen Ausführungsvarianten der Erfindung darstellen. Im Folgenden werden gleiche und wirkungsgleiche Elemente, sofern nichts anderes angegeben ist, mit denselben Bezugszeichen benannt.

[0050] Fig. 1 zeigt eine Akkumulatorvorrichtung 100 gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Die gezeigte Akkumulatorvorrichtung 100 weist nebeneinander angeordneten flachen Akkumulatorzellen 102 auf. Die Akkumulatorzellen 102 können beispielsweise Lithium-Ionen-Zellen sein. Jede Akkumulatorzelle 102 weist im Bereich einer ihrer Oberflächen ein elastisches Element 104 auf, das zwischen der jeweiligen Akkumulatorzelle 102 und einer umgebenden Dichtschicht bzw. Verguss 106 angeordnet ist. Das elastische Element 104 ist beispielsweise ein Luftkissen, d.h. ein mit Gas (Luft, Stickstoff, Sauerstoff oder ähnliches) gefülltes Kissen.

[0051] Die dem Luftkissen 104 gegenüberliegende Oberfläche der Akkumulatorzelle 102 steht über eine isolierende Klebefolie mit einer Kühlfinne 110 in Verbindung. Die Kühlfinnen 110 erstrecken sich durch den Verguss 106 und weisen außerhalb des Vergusses einen gebogenen Teil auf, der über eine Wärmeleitfolie 120 mit einer Kühlplatte 122 verbunden ist. Im Inneren der Kühlplatte 122 ist eine Kühlmittelführung 124 vorgesehen, die das Durchfließen eines Kühlmittels bzw. Kältemittels erlaubt, um die von den Kühlfinnen 110 zugeführte Wärme abzuführen. Somit wird eine indirekte Kühlung der Kühlfinnen ermöglicht.

[0052] Fig. 2 zeigt eine Akkumulatorvorrichtung 200 gemäß einer Ausführungsform, die sich von der in Fig. 1 gezeigten lediglich darin unterscheidet, dass die Kühlfinnen 212 nicht wie in Fig. 1 gekrümmt sind, sondern sich durch den Verguss direkt in der Kühlmittelführung 224 erstrecken. Die Kühlmittelführung 224 ist durch einen Abstandhalter 226 von dem Verguss getrennt. Wenn ein Kühl- oder Kältemittel durch die Kühlmittelführung 224 fließt, werden die Kühlfinnen somit direkt gekühlt.

[0053] Fig. 3 zeigt eine Akkumulatorvorrichtung 300 gemäß noch einer Ausführungsform mit direkter Kühlung der Kühlfinnen. Anders als bei der in Fig. 2 gezeigten Ausführungsform erfolgt die direkte Kühlung aber hier mit Luft, die die gebogenen Enden der Kühl-

finnen 314 vorbeiströmt, die sich durch den Verguss 306 nach außen erstrecken.

[0054] Fig. 4 zeigt eine Außenansicht einer Akkumulatorvorrichtung 400 gemäß einer Ausführungsform. In der gezeigten Ausführungsform ist der Verguss 406, der die (nicht gezeigten) Akkumulatorzellen umgibt, in einem Gehäuse 430 angeordnet. Die Vorrichtung 400 weist Elektroden 432 auf, die mit den Akkumulatorzellen verbunden sind und somit elektrische Energie von und zu der Vorrichtung leiten können.

[0055] Fig. 5 zeigt eine Schnittansicht der in Fig. 4 gezeigten Akkumulatorvorrichtung 400. Die gezeigte Akkumulatorvorrichtung 500 weist Akkumulatorzellen 502 auf, die an ihren beiden Oberflächen elastische Elemente 504 aufweisen. Die Akkumulatorzellen und die elastischen Elemente 504 sind vom Verguss 506 umgeben und im Gehäuse 530 angeordnet. Das Gehäuse 530 ist offen nach oben, wo die Elektroden 532 sich von dem Verguss weg erstrecken.

[0056] Fig. 6 zeigt eine Schnittansicht eines Teils einer erfindungsgemäßen Vorrichtung. Fig. 6 zeigt eine einzelne Akkumulatorzelle 602, die an ihre beiden Oberflächen elastische Elemente 604 aufweist. Eines der elastischen Elemente liegt an einer Kühlfinne 610 an, so dass das elastische Element zwischen der Akkumulatorzelle 602 und der Kühlfinne 610 positioniert ist.

[0057] Die Akkumulatorzelle 602 ist in einem normalen Zustand in dem Sinne, dass sie nahezu flache Oberflächen aufweist.

[0058] Fig. 7 zeigt eine Schnittansicht, die der in Fig. 6 gezeigten entspricht. Hier sind die Oberflächen der Akkumulatorzelle 702 aber aufgrund von Ausdehnung nicht mehr flach, sondern gerundet. Die elastischen Elemente 704 sind entsprechend deformiert in Vergleich mit dem in Fig. 6 gezeigten Zustand. Das elastische Element 704 sorgt somit für einen gleichmäßigen Flächendruck auf die Außenseiten der Akkumulatorzelle 702 und weist ferner eine nahezu lineare Federkonstante auf.

[0059] Der in den obigen Ausführungsformen gezeigte Verguss ist vorzugsweise als ein Vollverguss ausgestaltet. Damit werden die Akkumulatorzellen mit elektrisch isolierendem Material vollständig eingeschlossen. Dadurch verlängern sich die Kriechstrecken und es können die Abstände zu benachbarten Bauteilen entsprechend reduziert werden, was sich wiederum positiv auf den gesamten Bauraum der Akkumulatorvorrichtung (Batteriemodule), insbesondere auf die Energie oder Leistungsdichte, auswirkt.

[0060] Durch den vollständigen Einschluss lassen sich bei Akkumulatorzellen in Softpackausführung (Elektroden, Elektrolyt und Separatoren sind in elas-

tische Aluminiumverbundfolie eingeschlossen) auch noch Vorteile hinsichtlich der Dichtigkeit der Zellen gegenüber eindringender Feuchtigkeit erzielen, da bei dieser Ausführung der Akkumulatorzellen die Schweißnähte der Aluminiumverbundfolie eine potenzielle Schwachstelle darstellen. Eindringen von Feuchtigkeit (Wasser) soll vermieden werden, da es dadurch zu verstärkter Gasung (sehr schnelle Zersetzung von Wasser aufgrund des hohen Potentials der Akkumulatorzellen deutlich über der Wasserzersetzungsspannung von 1,223 V) kommt.

602	Akkumulatorzelle
604	Elastisches Element
610	Kühlfinne
702	Akkumulatorzelle
704	Elastisches Element
710	Kühlfinne

[0061] Durch das formschlüssige Umhüllen der Akkumulatorzellen dient der Verguss auch der mechanischen Stabilisierung der Akkumulatorzellen im Verbund.

[0062] Die mit Bezug auf die Figuren gemachten Ausführungen sind rein illustrativ und nicht beschränkend zu verstehen. An den gezeigten Ausführungsformen können viele Änderungen vorgenommen werden, ohne den Schutzbereich, wie er in den beigefügten Ansprüchen festgelegt ist, zu verlassen.

Bezugszeichenliste

100	Akkumulatorvorrichtung
102	Akkumulatorzelle
104	Elastisches Element
106	Verguss
108	Isolierende Klebefolie
110	Kühlfinne
120	Wärmeleitfolie
122	Kühlplatte
124	Kühlmittelführung
200	Akkumulatorvorrichtung
202	Akkumulatorzelle
204	Elastisches Element
206	Verguss
212	Kühlfinne
224	Kühlmittelführung
226	Abstandhalter
300	Akkumulatorvorrichtung
302	Akkumulatorzelle
304	Elastisches Element
306	Verguss
314	Kühlfinne
400	Akkumulatorvorrichtung
406	Verguss
430	Gehäuse
432	Elektrode
500	Akkumulatorvorrichtung
502	Akkumulatorzelle
504	Elastisches Element
506	Verguss
530	Gehäuse
532	Elektrode
602	Akkumulatorzelle
604	Elastisches Element
610	Kühlfinne

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 102009048249 A1 [0007]

Patentansprüche

1. Elektrische Akkumulatorvorrichtung (**100, 200, 300, 400, 500**), aufweisend:

eine erste Akkumulatorzelle (**102, 202, 302, 502, 602, 702**), die an einer ersten Seite ein erstes elastisches Element (**104, 204, 304, 504, 604, 704**) aufweist, ein Kühlelement (**110, 212, 314, 610, 710**) zum Kühlen der ersten Akkumulatorzelle und eine erste Dichtschicht (**106, 206, 306, 406, 506**), die die erste Akkumulatorzelle mit dem ersten elastischen Element zumindest teilweise umgibt, um sie gegenüber einer Umwelt abzudichten, wobei eine Ausdehnung der ersten Akkumulatorzelle zu einer Kompression des ersten elastischen Elements führt.

2. Akkumulatorvorrichtung gemäß Anspruch 1, wobei die Akkumulatorzelle (**102, 202, 302, 502, 602, 702**) von einer Hülle umgeben ist und das erste elastische Element (**104, 204, 304, 504, 604, 704**) zwischen der Akkumulatorzelle und der Hülle, innerhalb der Hülle oder auf der Hülle angeordnet ist.

3. Akkumulatorvorrichtung gemäß Anspruch 1 oder 2, wobei das erste elastische Element (**104, 204, 304, 504, 604, 704**) eine Außenhülle und ein darin eingeschlossenes Gas aufweist, das durch die erste Akkumulatorzelle komprimiert wird, wenn sich die erste Akkumulatorzelle ausdehnt.

4. Akkumulatorvorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei das Kühlelement mit einer zweiten Seite der ersten Akkumulatorzelle in einer thermischen Verbindung steht, wobei die zweite Seite der ersten Akkumulatorzelle der ersten Seite der ersten Akkumulatorzelle gegenüber liegt.

5. Akkumulatorvorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die erste Akkumulatorzelle ferner ein weiteres elastisches Element (**604, 704**) aufweist, das an einer zweiten Seite der ersten Akkumulatorzelle (**602, 702**) angeordnet ist, wobei die zweite Seite der ersten Akkumulatorzelle der ersten Seite der ersten Akkumulatorzelle gegenüber liegt und das Kühlelement mit dem weiteren elastischen Element (**604, 704**) in einer thermischen Verbindung steht.

6. Akkumulatorvorrichtung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die erste Akkumulatorzelle flach ist und zwei zueinander im Wesentlichen parallele Hauptflächen aufweist, wobei eine erste der zwei Hauptflächen der ersten Seite und eine zweite der zwei Hauptflächen der zweiten Seite entsprechen.

7. Akkumulatorvorrichtung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, die ferner

– eine zweite Akkumulatorzelle aufweist, welche an einer ersten Seite ein zweites elastisches Element aufweist,

– wobei das Kühlelement (**110, 212, 314, 610, 710**) auch zum Kühlen der zweiten Akkumulatorzelle dient,

– wobei eine zweite Dichtschicht die zweite Akkumulatorzelle mit dem zweiten elastischen Element zumindest teilweise umgibt, um sie gegenüber der Umwelt abzudichten, wobei eine Ausdehnung der zweiten Akkumulatorzelle zu einer Kompression des zweiten elastischen Elements führt.

8. Akkumulatorvorrichtung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die erste und/oder zweite Dichtschicht als ein Verguss ausgebildet sind, wobei der Verguss insbesondere aus einem elektrisch isolierenden Kunststoff besteht.

9. Verfahren zum Herstellen einer elektrischen Akkumulatorvorrichtung, das Verfahren aufweisend:

Bereitstellen einer ersten Akkumulatorzelle (**102, 202, 302, 502, 602, 702**), die an einer ersten Seite ein erstes elastisches Element (**104, 204, 304, 504, 604, 704**) aufweist,

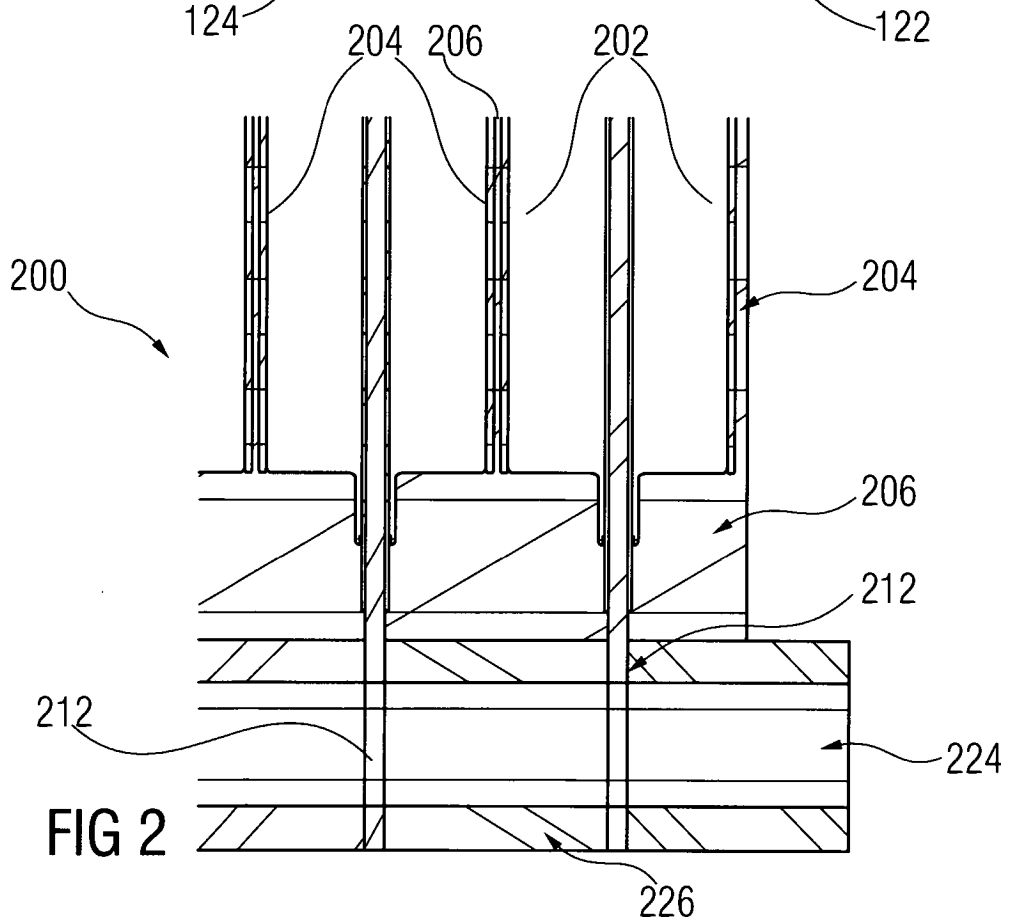
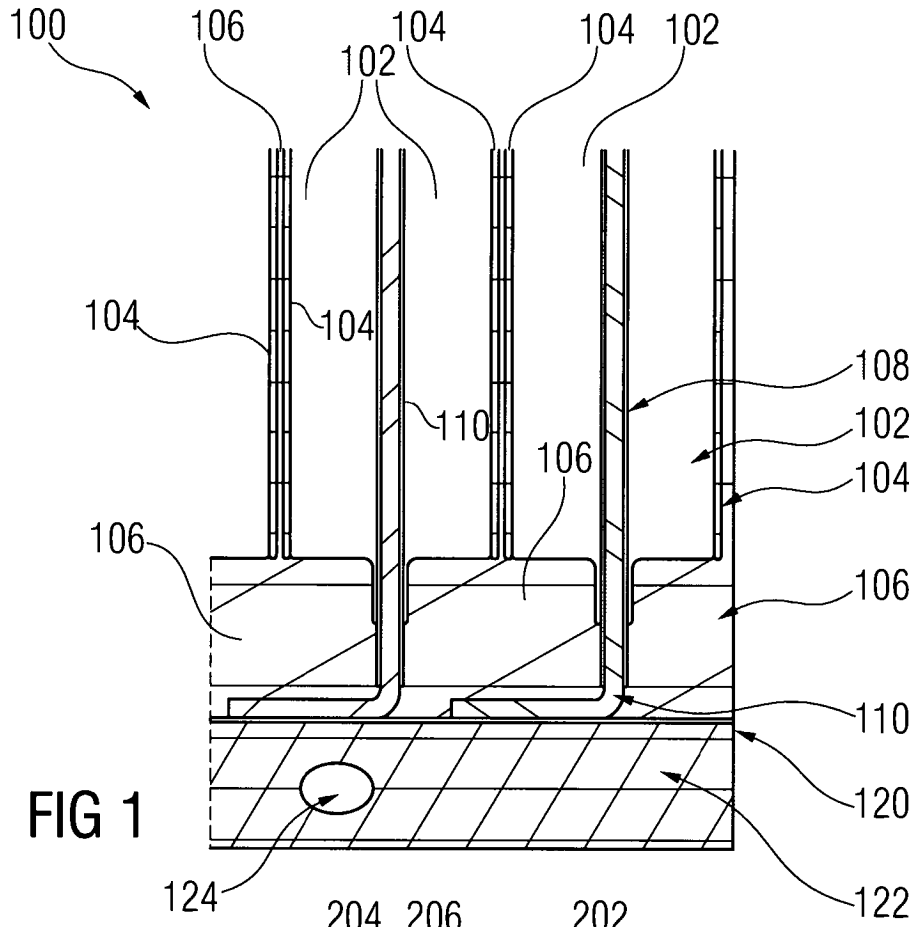
Bereitstellen eines Kühlelements (**110, 212, 314, 610, 710**) zum Kühlen der ersten Akkumulatorzelle und

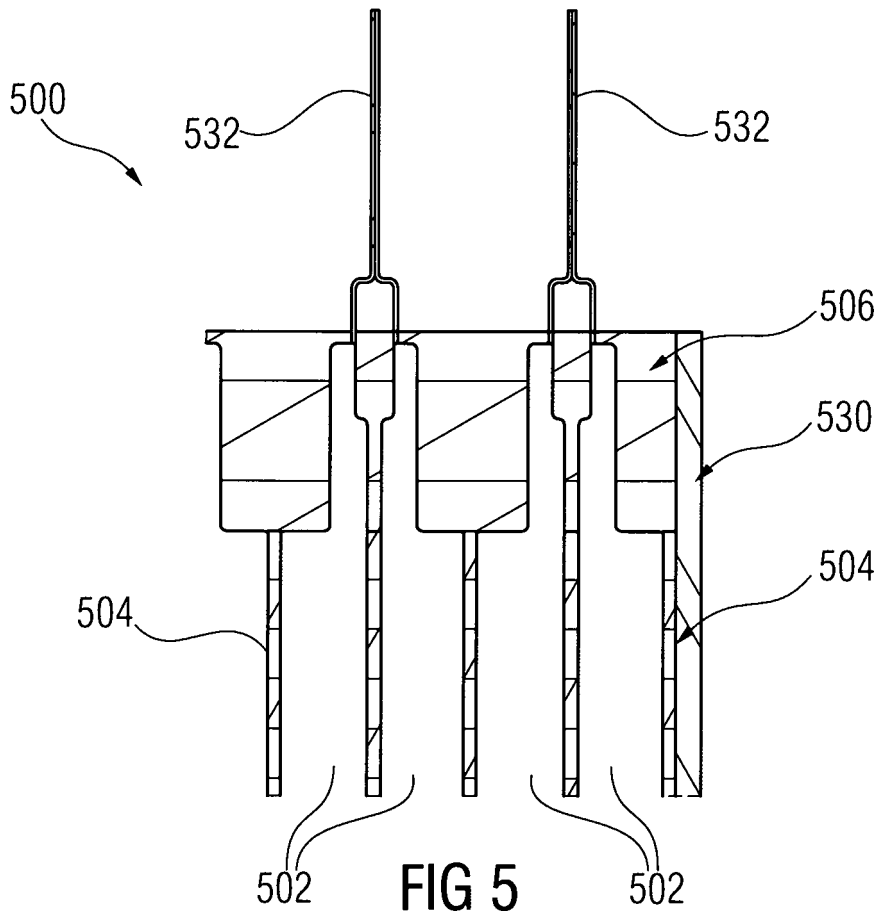
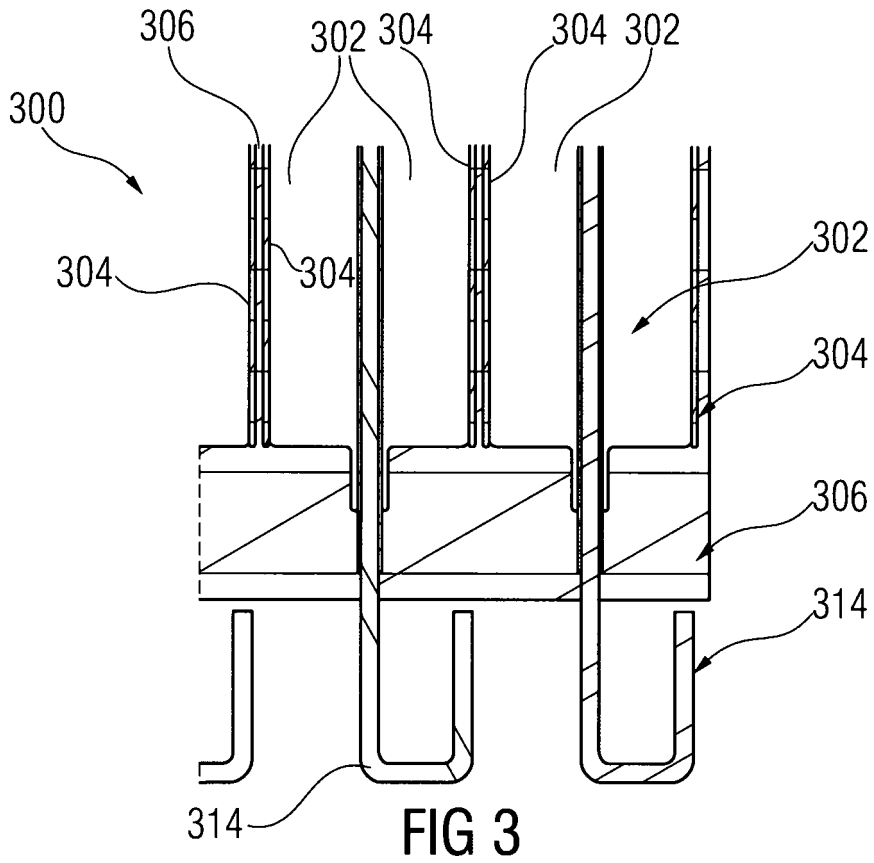
Erstellen einer Dichtschicht (**106, 206, 306, 406, 506**), welche die erste Akkumulatorzelle mit dem ersten elastischen Element zumindest teilweise umgibt, um sie gegenüber einer Umwelt abzudichten, wobei eine Ausdehnung der ersten Akkumulatorzelle zu einer Kompression des ersten elastischen Elements führt.

10. Verfahren gemäß Anspruch 9, wobei das Erstellen der Dichtschicht einen Gießvorgang aufweist.

Es folgen 3 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen





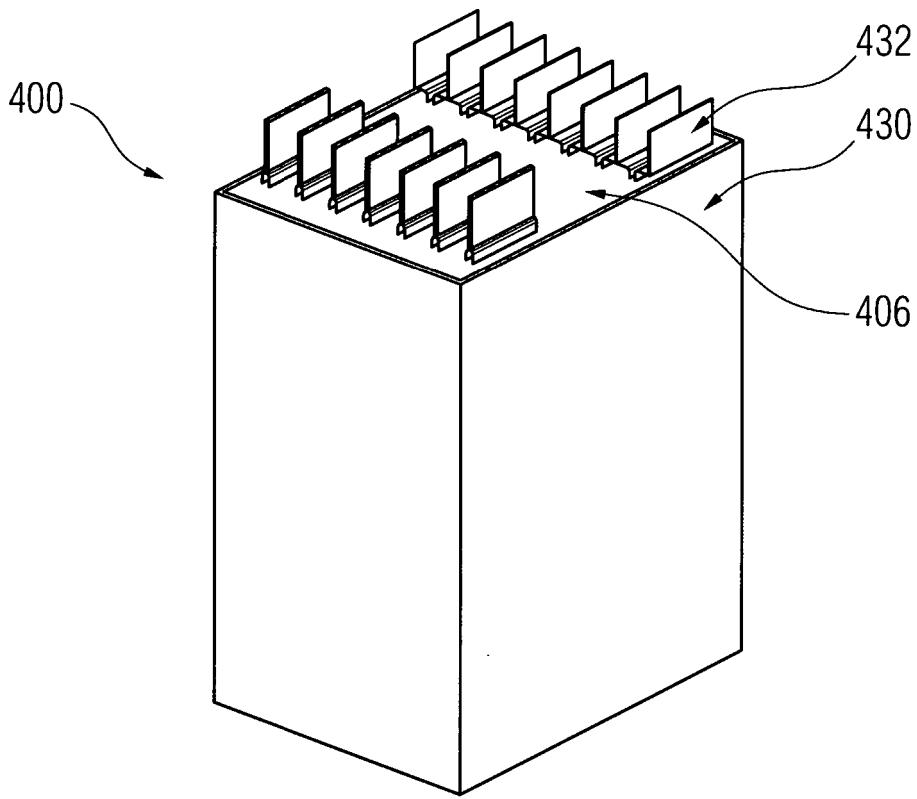


FIG 4

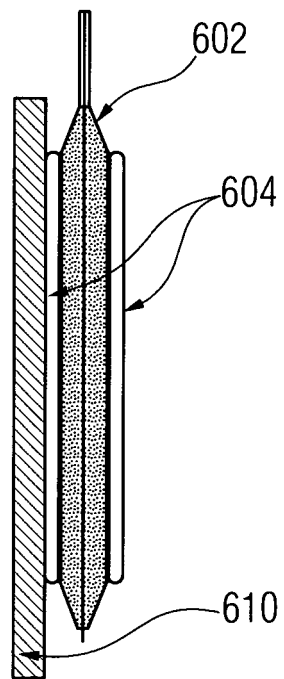


FIG 6

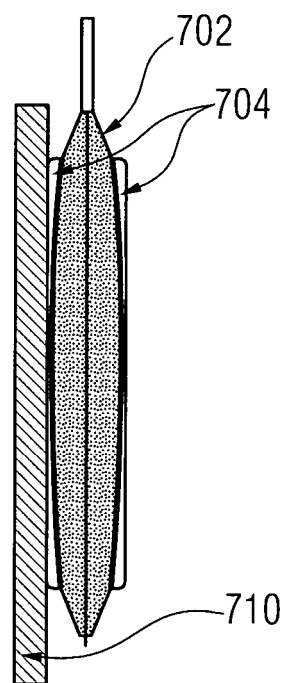


FIG 7