



(10) **DE 10 2022 124 099 A1** 2024.03.21

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2022 124 099.1**

(22) Anmeldetag: **20.09.2022**

(43) Offenlegungstag: **21.03.2024**

(51) Int Cl.: **H01M 10/655** (2014.01)

H01M 10/625 (2014.01)

H01M 10/653 (2014.01)

H01M 10/658 (2014.01)

H01M 50/289 (2021.01)

(71) Anmelder:
MAHLE International GmbH, 70376 Stuttgart, DE

(72) Erfinder:
Kalmbach, Thomas, Dr., 73760 Ostfildern, DE;
Reimer, Eduard, 70734 Fellbach, DE; Kern,
Christian, 71686 Remseck, DE; Iancu, Dragos-
Cristian, 85122 Hitzhofen, DE; Kansy, Jessica,
70469 Stuttgart, DE; Eppinger, Jochen, 71336
Waiblingen, DE; Aktas, Julius, 74321 Bietigheim-

Bissingen, DE; Pavlov, Oleksandr, 73207
Plochingen, DE; Reisinger, Dieter, 71665
Vaihingen, DE; Schmid-Walderich, Karl-Ulrich,
72070 Tübingen, DE

(56) Ermittelte Stand der Technik:

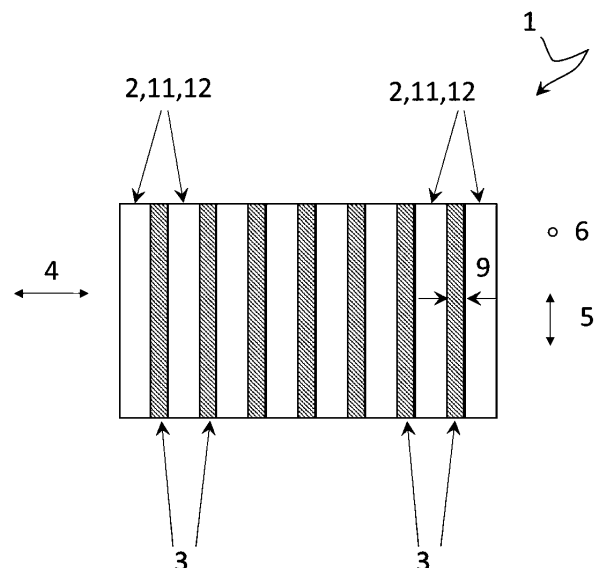
DE	10 2018 113 815	A1
DE	10 2019 201 126	A1
DE	10 2019 204 652	A1

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Zellmodul und Akkumulator, insbesondere zum Bereitstellen von elektrischer Energie für elektrisch betriebene Fahrzeuge**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Zellmodul (1), insbesondere zum Bereitstellen von elektrischer Energie für elektrisch betriebene Fahrzeuge, aufweisend zumindest zwei parallel zueinander angeordnete Speicherzellen (2), wobei zwischen den Speicherzellen (2) eine Zwischenkomponente (3) angeordnet ist, wobei die Zwischenkomponente (3) mindestens ein thermisch leitfähiges Zwischenelement (7) zur Wärmeabfuhr nach außen und mindestens einen Hitzeschild (8) zur Reduktion des Wärmeübergangs aufweist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Zellmodul und einen Akkumulator nach der Gattung der unabhängigen Ansprüche.

[0002] Akkumulatoren sind elektrische Speicher, die zur elektrischen Versorgung in einer Vielzahl von Anwendungen, beispielsweise in Fahrzeugen, Einsatz finden. Gattungsgemäße Akkumulatoren weisen mehrere elektrisch kontaktierte Speicherzellen auf, die im Akkumulator mechanisch zusammengehalten sind.

[0003] Steigende Anforderungen an derartige Akkumulatoren, insbesondere der steigende Bedarf der von den Akkumulatoren und den zugehörigen Speicherzellen zur Verfügung zu stellenden elektrischen Leistungen, führen dazu, dass Akkumulatoren zunehmend temperiert, insbesondere gekühlt, werden. Zudem besteht der Bedarf, derartige Akkumulatoren bauraumsparend bereitzustellen.

[0004] Aus der DE102019204652A1 ist ein Akkumulator mit Gehäuse, mehreren Speicherzellen sowie zumindest einem Zwischenstück samt Wandel-Zwischenstück bekannt. Die Speicherzellen sind zwischen Gehäusewänden in einer Stapelrichtung aufeinanderfolgend angeordnet. Hierbei sind die Wandel-Zwischenstücke im montierten Zustand kompressibel. Zumindest eines der Zwischenstücke, das nicht kompressibel ist, kann als eine metallische Platte ausgebildet sein. Die Platte ist zwischen den Speicherzellen angeordnet und kann die in den Speicherzellen entstehende Wärme zumindest teilweise auch quer zur Stapelrichtung nach außen transportieren. Im Falle eines thermischen Durchgehens einer der Speicherzellen erfolgt ein Wärmeübergang auf die angrenzenden Speicherzellen, wodurch diese thermisch beeinträchtigt werden und ihrerseits thermisch durchgehen können.

[0005] Aufgabe der Erfindung ist es, diese Nachteile zu vermeiden bzw. zu reduzieren. Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0006] Das erfindungsgemäße Zellmodul ist insbesondere zum Bereitstellen von elektrischer Energie für elektrisch betriebene Fahrzeuge vorgesehen. Hierzu weist das Zellmodul zumindest zwei parallel zueinander angeordnete Speicherzellen auf.

[0007] Speicherzellen, insbesondere mit Lithium-Ionen-Technologie, stellen elektrochemische Energiespeicher basierend auf dem Wirkprinzip einer galvanischen Zelle dar. Beim Aufladen wird elektrische Energie in chemische Energie umgewandelt. Wird ein Verbraucher angeschlossen, so wird die chemische Energie in elektrische Energie gewandelt.

[0008] Die jeweilige Speicherzelle kann beliebig ausgestaltet sein.

[0009] Zwischen den Speicherzellen ist eine Zwischenkomponente angeordnet. Die Zwischenkomponente ist bspw. schichtweise aufgebaut und ist insbesondere maximal halb so dick wie die Speicherzelle.

[0010] Vorteilhafte Ausführungen weisen eine vollflächige Kontaktfläche zwischen Speicherzelle und Zwischenkomponente auf.

[0011] Die Zwischenkomponente weist ein thermisch leitfähiges Zwischenelement und einen Hitzeschild auf.

[0012] Das thermisch leitfähige Zwischenelement, insbesondere aus einem metallischen Material transportiert die in den Speicherzellen entstehende Wärme quer zur Stapelrichtung nach außen. Hierbei kann das thermisch leitfähige Zwischenelement aus Aluminium gebildet sein. Dies erlaubt eine verbesserte bzw. effektivere Temperierung, insbesondere Kühlung, des Zellmoduls.

[0013] Der Hitzeschild reduziert den Wärmeübergang von Speicherzelle zu Speicherzelle. Im Falle des thermischen Durchgehens einer Speicherzelle wird durch den Hitzeschild die thermische Beeinträchtigung der benachbarten Speicherzelle verringert und die Gefahr eines thermischen Durchgehens des Speichermoduls reduziert oder dieses zeitlich verzögert. Zur Anwendung kommen insbesondere Aerogel, Glasfaser, Wolle oder Keramikwerkstoffe wie z.B. Glimmerplatten.

[0014] Vorteilhaft ist die Zwischenkomponente derart ausgebildet, dass sie zusätzlich zum thermisch leitfähigen Zwischenelement und dem Hitzeschild ein Kompressionselement aufweist.

[0015] Bedingt durch zellinterne Mechanismen sowie die Einbausituation im Zellmodul variiert über Lebensdauer und Ladezustand die Dicke der Speicherzelle. Diese Zellausdehnung setzt sich aus reversiblen Anteilen, welche sich durch eine zyklische Volumenänderung über den Ladezustand der Batteriezelle auszeichnen, und aus irreversiblen Anteilen, welche eine dauerhafte Volumenänderung der Speicherzelle beschreiben, zusammen.

[0016] Kompressionselemente werden verwendet, um diese Volumenänderungen der Speicherzelle während des Lade- bzw. Entladevorganges auszugleichen und alterungsbedingte Zellverformungen zu kompensieren. Im Betrieb verformen sich die Kompressionselemente und werden während des Ladens komprimiert.

[0017] Derartige Kompressionselemente können z.B. aus Wolle, Glasfaser oder Silikonmaterialien bestehen. Bevorzugt sind Ausführungsformen, bei denen das Kompressionselement als ein schaumartiges Element, insbesondere aus PU-Schaum, als Polsterelement ausgebildet ist.

[0018] Es ist denkbar, dass der Hitzeschild und das Kompressionselement aus dem gleichen Material bestehen (z.B. Wolle oder Glasfaser) bzw. die Funktionen von Hitzeschild und Kompressionselement mit einer homogenen Materiallage verwirklicht sind. Diese eine Materiallage stellt die Komponenten Hitzeschild und Kompressionselement dar, wobei die eine Materiallage sowohl die thermische Isolierung bildet als auch komprimierbar ist.

[0019] Gemäß einer vorteilhaften Ausführung ist die Zwischenkomponente eine vorgefertigte Baugruppe. Dies erlaubt eine vereinfachte Herstellung und Montage des Zellmoduls.

[0020] Vorteilhaft sind Ausführungsformen, bei denen die Zwischenkomponente zwei Zwischenelemente aufweist, wobei das Kompressionselement und der Hitzeschild zwischen den beiden Zwischenelementen angeordnet sind. Durch diese Ausführungsformen wird eine Zellenentwärmung beider benachbarten Speicherzellen ermöglicht.

[0021] Als vorteilhaft erweisen sich Ausführungsformen, bei denen das Zwischenelement als Zellhalter zwischen zwei in Stapelrichtung aufeinanderfolgende Speicherzellen ausgebildet ist. Das Halten zweier Speicherzellen mit Hilfe eines Zellhalters vereinfacht die Montage und Herstellung eines Akkumulators und lässt eine kompakte Bauweise des Zellmoduls zu.

[0022] In einer weiteren alternativen Ausführungsform kann der Zellhalter den Hitzeschild und das Kompressionselement aufnehmen. Denkbar ist, den Zellhalter derart auszuführen, dass der Hitzeschild und das Kompressionselement in den Zellhalter in Höhen- oder Breitenrichtung eingeschoben werden. Alternativ kann der Zellhalter parallel zur Stapelrichtung ein- und / oder beidseitig mit vertieften Taschen ausgeführt werden, in die der Hitzeschild und das Kompressionselement eingelegt werden.

[0023] Speicherzellengehäuse, insbesondere Metallgehäuse von prismatischen oder zylindrischen Speicherzellen, müssen gegenüber ihrer Umgebung, insbesondere gegenüber der benachbarten Speicherzelle, elektrisch isoliert sein. Vorteilhafte Ausführungsformen sehen zwischen den Speicherzellen ein elektrisches Isolationselement vor. Das elektrische Isolationselement gewährleistet einen sicheren Fahrzeugbetrieb. Zur Anwendung kommen insbesondere

Kunststofffolien, mineralische Materialien oder Verbundstoffe.

[0024] Bei vorteilhaften Ausführungsformen weist die Zwischenkomponente das elektrische Isolationselement auf.

[0025] Denkbar sind auch Ausführungsformen, bei denen die Zwischenkomponente einen, mit einem Kühlmittel durchströmbar Kühlkörper aufweist. Der Kühlkörper unterstützt die Wärmeabfuhr aus den Speicherzellen, wodurch eine effiziente Temperierung, insbesondere Kühlung, des Zellmoduls möglich ist und somit eine erhöhte Leistung des Zellmoduls und/oder eine verlängerte Lebensdauer des Zellmoduls realisiert werden kann.

[0026] Vorstellbar ist es insbesondere, genau eine Zwischenkomponente in Stapelrichtung zwischen den beiden benachbarten Speicherzellen anzuordnen. Wärmeabfuhr, reduzierter Wärmeübergang von Speicherzelle zu Speicherzelle und elastische Aufnahme der Dickenänderung der Speicherzellen ist somit in jedem Zellzwischenraum möglich. Zudem ist die Zellenentwärmung über beide Seitenflächen der Speicherzelle darstellbar.

[0027] Vorstellbar ist es ebenso, zwischen beiden stirnseitigen Speicherzellen und einer in Stapelrichtung gegenüberliegenden Gehäusewand jeweils eine Zwischenkomponente anzuordnen.

[0028] Speicherzellen, insbesondere Pouchzellen, müssen zusätzlich verspannt werden. Der dadurch aufgebrachte mechanische Druck beeinflusst die Lebensdauer der Speicherzelle positiv. Im Falle einer Pouchzelle erfolgt die optimale Zellverspannung bei einem flächigen mechanischen Druck von 0,5bar relativ. Als vorteilhaft erweisen sich daher Ausführungsformen mit einer Spanneinrichtung.

[0029] Der erfindungsgemäße Akkumulator ist insbesondere zum Bereitstellen von elektrischer Energie für elektrisch betriebene Fahrzeuge vorgesehen. Hierzu weist der Akkumulator zumindest ein Zellmodul und ein Gehäuse auf. Das zumindest eine Zellmodul ist im Gehäuse angeordnet.

[0030] Das Gehäuse verfügt über einen Gehäusedeckel und einen Gehäusegrundkörper, bestehend aus einem Gehäuseboden und einer Gehäusewand. Der Gehäusedeckel und der Gehäusegrundkörper sind fluiddicht miteinander verbunden, insbesondere verschraubt. Für den Gehäusedeckel und den Gehäusegrundkörper kommen insbesondere Kunststoffmaterialien zur Anwendung.

[0031] Insbesondere bei direktgekühlten Akkumulatoren muss das Gehäuse Innendruckanforderungen

erfüllen. Durch das im gesamten Innenraum des Gehäuses vorhandene Kühlfluid ergibt sich systembedingt ein Überdruck im Gehäuse. Dieser Überdruck kann zu ungewollten Verformungen des Gehäusedeckels und / oder des Gehäusegrundkörpers führen. Als Folge muss unter Anderem mehr Fluidvolumen bereitgestellt und / oder Bauraum für die Verformungen vorgehalten werden. Zudem können sich Nachteile hinsichtlich der Lebensdauer ergeben.

[0032] Gemäß einer vorteilhaften Ausführung ist daher das Zwischenelement als Zuganker ausgebildet. Der Zuganker verbindet den Gehäuseboden mit dem Gehäusedeckel und / oder zwei einander gegenüberliegende Gehäusewände. Durch die damit eingebrachten zusätzlichen Stützstellen werden die freien Flächen reduziert und die Verformung durch den systembedingten Überdruck minimiert. Fixiermaterialien, insbesondere Kleber, können zur Anwendung kommen.

[0033] Weitere wichtige Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, aus den Zeichnungen und aus der zugehörigen Figurenbeschreibung anhand der Zeichnungen.

[0034] Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

[0035] Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert, wobei sich gleiche Bezugszeichen auf gleiche oder ähnliche oder funktional gleiche Komponenten beziehen.

[0036] Es zeigen, jeweils schematisch:

Fig. 1 eine Seitenansicht eines Zellmoduls, mit Speicherzellen und Zwischenkomponente

Fig. 2 einen Schnitt durch die Zwischenkomponente,

Fig. 3 einen Schnitt durch die Zwischenkomponente bei einem anderen Ausführungsbeispiel,

Fig. 4 eine Seitenansicht eines Akkumulators, mit Gehäuse und Zellmodul

[0037] **Fig. 1** zeigt ein Zellmodul 1, welches zumindest zwei parallel zur Stapelrichtung 4 angeordnete Speicherzellen 2 aufweist. Die Speicherzellen 2 können prinzipiell beliebig ausgestaltet sein, wobei die Speicherzellen 2 über Höhen- und Breitenabmessungen verfügen, die im Verhältnis zur Dicke der Speicherzellen 2 um ein Vielfaches größer sind, ins-

besondere kann es sich um Pouchzellen 11 oder prismatische Zellen 12 handeln.

[0038] Zwischen den Speicherzellen 2 ist eine flache, plattenförmige Zwischenkomponente 3 angeordnet. Die Dicke 9 dieser Zwischenkomponente 3 verläuft parallel zur Stapelrichtung 4 und beträgt maximal 50% der jeweiligen Speicherzellendicke. Für eine vorteilhafte Wärmeabfuhr liegt die Zwischenkomponente 3 flächig an der Speicherzelle 2 an. In Höhenrichtung 5 und Breitenrichtung 6 ragt die Zwischenkomponente 3 nicht über die Speicherzelle 2 hinaus.

[0039] Wie **Fig. 1** entnommen werden kann, ist zwischen benachbarten Speicherzellen 2 genau eine Zwischenkomponente 3 angeordnet ist.

[0040] Alternativ zu der in **Fig. 1** dargestellten Anordnung kann bei anderen Ausführungsformen auch eine geringere Anzahl an Zwischenkomponenten 3 verwendet werden. Zumindest zwei Speicherzellen 2 können hierbei direkt aufeinander folgen, bevor eine Zwischenkomponente 3 angeordnet ist.

[0041] Zudem müssen nicht alle im Zellmodul 1 verbauten Zwischenkomponenten 3 identisch ausgeführt sein.

[0042] In **Fig. 2** ist eine beispielhafte Ausführungsform der Zwischenkomponente 3 dargestellt.

[0043] Die Zwischenkomponente 3 weist zumindest ein thermisch leitfähiges Zwischenelement 7 und einen Hitzeschild 8 auf. Zwischenelement 7 und Hitzeschild 8 sind flach und plattenförmig ausgeführt und parallel zur Stapelrichtung 4 angeordnet. Die Verbindung von Zwischenelement 7 und Hitzeschild 8 erfolgt über die gesamte Fläche, insbesondere mittels Verklebung.

[0044] In Höhenrichtung 5 und Breitenrichtung 6 kann das Zwischenelement 7 den Hitzeschild 8 überragen.

[0045] Alternativ ist es vorstellbar, dass die Zwischenkomponente 3 zusätzlich ein Kompressionselement 10 aufweist. Das Kompressionselement 10 ist flach und plattenförmig ausgeführt und parallel zur Stapelrichtung 4 angeordnet. Die Abmessungen des Kompressionselements 10 in Höhenrichtung 5 und Breitenrichtung 6 entsprechen zumindest den Abmessungen des Hitzeschildes 8.

[0046] Vorstellbar ist, wie in **Fig. 2** gezeigt, dass die Zwischenkomponente 3 zwei Zwischenelemente 7 aufweist, wobei das Kompressionselement 10 und der Hitzeschild 8 zwischen den beiden Zwischenelementen 7 angeordnet sind. Hierdurch wird eine vor-

teilhafte Zellenentwärmung beider benachbarten Speicherzellen 2 erzielt.

[0047] Hierbei ist die Zwischenkomponente 3 eine vorgefertigte Baugruppe, wobei die Verbindung von Zwischenelement 7, Hitzeschild 8 und Kompressionselement 10 durch Fügeprozesse, insbesondere Kleben, sichergestellt ist und vollflächig erfolgt.

[0048] Die Anordnungsreihenfolge parallel zur Stapelrichtung 4 von Zwischenelement 7, Hitzeschild 8 und Kompressionselement 10 kann von der in **Fig. 2** dargestellten Reihenfolge abweichen.

[0049] Wie **Fig. 3** beispielhaft entnommen werden kann, ist es vorstellbar, dass das Zwischenelement 7 als Zellhalter 13 für die Speicherzelle 2 ausgebildet ist. Hierdurch ergeben sich Vorteile für den Montageprozess. Beispielsweise kann der Zellhalter 13 die Speicherzelle 2 in Höhenrichtung 5 und / oder Breitenrichtung 6 überragen. Der überragende Bereich des Zellhalters 13 kann als Schulter ausgeführt sein und partiell die Oberfläche der Speicherzelle 2 in Stapelrichtung 4 überdecken. Durch die partielle Überdeckung wird eine Fixierung der Speicherzelle 2 erreicht. Die Abmessungen in Höhenrichtung 5 und Breitenrichtung 6 von Hitzeschild 8 und Kompressionselement 10 entsprechen mindestens den Abmessungen der Speicherzelle 2 und überschreiten die Abmessungen des Zellhalters 13 nicht.

[0050] In **Fig. 3** sind der Hitzeschild 8 und das Kompressionselement 10 beispielhaft mit gleichen Abmessungen in Höhenrichtung 5 dargestellt. Denkbar sind auch Ausführungsformen, in denen sich die Abmessungen von Hitzeschild 8 und Kompressionselement 10 ein- und / oder beidseitig in Höhenrichtung 5 und Breitenrichtung 6 unterscheiden.

[0051] Alternative, nicht dargestellte Ausführungsformen des Zellhalters 13 zur Fixierung der Speicherzelle 2 sind möglich. Beispielsweise kann der Zellhalter mit beidseitigen Schultern parallel zur Stapelrichtung 4 ausgeführt werden. Hierdurch ist es möglich, benachbarte Speicherzellen 2 mit einem Zellhalter 13 zu fixieren. Die Schultern des Zellhalters 13 können dabei asymmetrisch ausgeführt sein.

[0052] Wie in **Fig. 3** beispielhaft dargestellt, können die Schultern des Zellhalters 13 die Speicherzelle 2 kontaktierend umgreifen. Um eine Verspannung der Speicherzelle 2 infolge betriebs- und alterungsbedingter Volumenänderungen zu vermeiden, kann alternativ vorgesehen werden, dass der Abstand der Schultern in Höhenrichtung 5 und / oder Breitenrichtung 6 größer ist, als die Abmessungen der Speicherzelle 2. Ein Akkumulator 14, wie er beispielsweise in **Fig. 4** gezeigt ist, weist ein Gehäuse 15 sowie zumindest ein Zellmodul 1 gemäß **Fig. 1** auf.

Das Gehäuse 15 verfügt über einen Gehäusegrundkörper 16 und einen Gehäusedeckel 17. Der Gehäusegrundkörper 16 besteht aus Gehäuseboden 18 und Gehäusewand 19.

[0053] Das Zellmodul 1 ist im Gehäuse 15 angeordnet.

[0054] Zwischen Zellmodul 1 und Gehäuse 15 kann in Stapelrichtung 4 jeweils eine Zwischenkomponente 3 angeordnet sein. Alternativ kann diese Zwischenkomponente 3 als plattenartiges Wärmeleitblech 20 oder plattenartiges Kompressionsbauteil 21 ausgeführt sein.

[0055] In einer nicht dargestellten Ausführungsform kann das Zwischenelement 7 als Zuganker ausgeführt werden. Als Zuganker verbindet das Zwischenelement 7 den Gehäuseboden 18 mit dem Gehäusedeckel 17 oder zwei einander gegenüberliegende Gehäusewände 19 miteinander.

[0056] Die Zugankerfunktion kann beispielsweise nach dem Feder-Nut-Prinzip ausgeführt sein. Auch eine Schraubverbindung zwischen Zuganker und jeweiliger Gehäusekomponente ist denkbar. Alternativ kann man das Zwischenelement 7 auch mittels Clipverbindung / Rastnasen mit der jeweiligen Gehäusekomponente verbinden. Ferner sind Klebeverbindungen möglich.

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 102019204652 A1 [0004]

Patentansprüche

1. Zellmodul (1), insbesondere zum Bereitstellen von elektrischer Energie für elektrisch betriebene Fahrzeuge, aufweisend zumindest zwei parallel zueinander angeordnete Speicherzellen (2), wobei zwischen den Speicherzellen (2) eine Zwischenkomponente (3) angeordnet ist, wobei die Zwischenkomponente (3) mindestens ein thermisch leitfähiges Zwischenelement (7) zur Wärmeabfuhr nach außen und mindestens einen Hitzeschild (8) zur Reduktion des Wärmeübergangs aufweist.

2. Zellmodul (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Zwischenkomponente (3) ein Kompressionselement (10) aufweist.

3. Zellmodul (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Zwischenkomponente (3) eine vorgefertigte Baugruppe ist.

4. Zellmodul (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Zwischenelement (7) als Zellhalter (13) für die Speicherzellen (2) ausgebildet ist.

5. Zellmodul (1) nach einem auf Anspruch 2 rückbezogenen Anspruch, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Zwischenkomponente (3) zwei Zwischenelemente (7) aufweist, wobei das Kompressionselement (10) und der Hitzeschild (8) zwischen den beiden Zwischenelementen (7) angeordnet sind.

6. Zellmodul (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen den Speicherzellen (2) ein elektrisches Isolationselement angeordnet ist.

7. Zellmodul (1) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Zwischenkomponente (3) das elektrische Isolationselement aufweist.

8. Zellmodul (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Zwischenkomponente (3) einen, mit einem Kühlmittel durchströmbaren Kühlkörper aufweist.

9. Zellmodul (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen den benachbarten Speicherzellen (2) genau eine Zwischenkomponente (3) angeordnet ist.

10. Zellmodul (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Speicherzellen (2) und Zwischenkomponenten (3) mittels einer Spanneinrichtung verspannt sind.

11. Akkumulator (14), insbesondere zum Bereitstellen von elektrischer Energie für elektrisch betriebene Fahrzeuge, aufweisend ein Zellmodul (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10 und ein Gehäuse (15), wobei das Gehäuse (15) über einen Gehäusegrundkörper (16), mit einem Gehäuseboden (18) und einer Gehäusewand (19), und einen Gehäusedeckel (17) verfügt, wobei das Zellmodul (1) in dem Gehäuse (15) angeordnet ist.

12. Akkumulator (14) nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Zwischenelement (7) als Zuganker ausgebildet ist, wobei der Zuganker den Gehäuseboden (18) mit dem Gehäusedeckel (17) oder zwei einander gegenüberliegende Gehäusewände (19) verbindet.

Es folgen 2 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

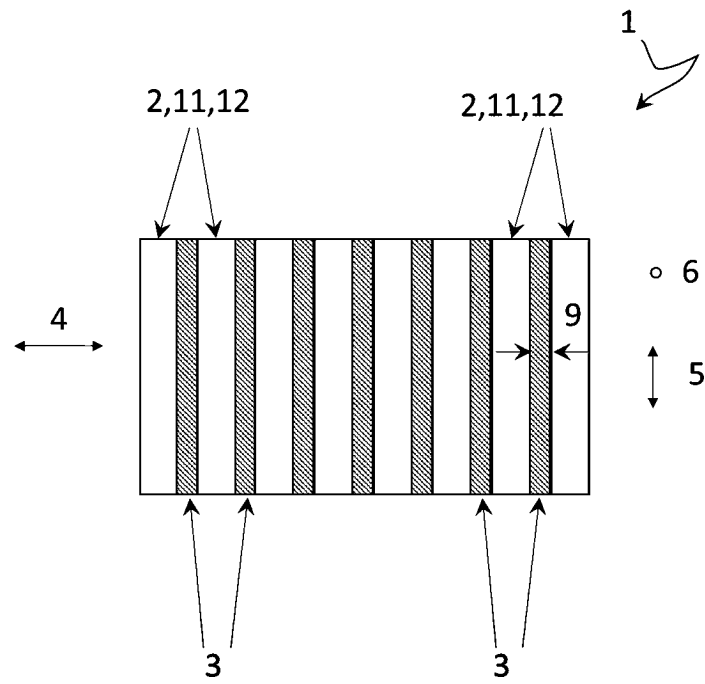


Fig. 1

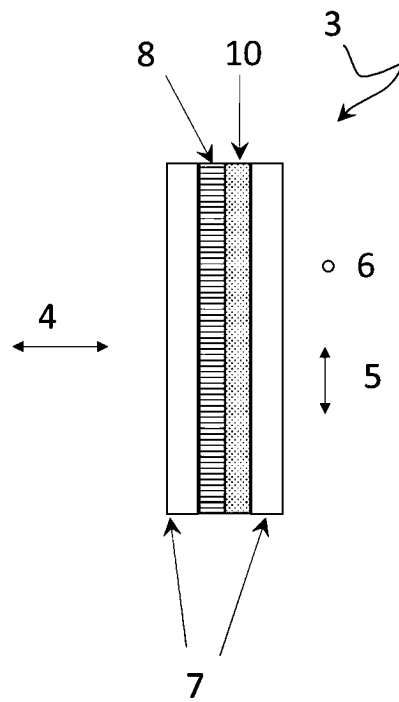


Fig. 2

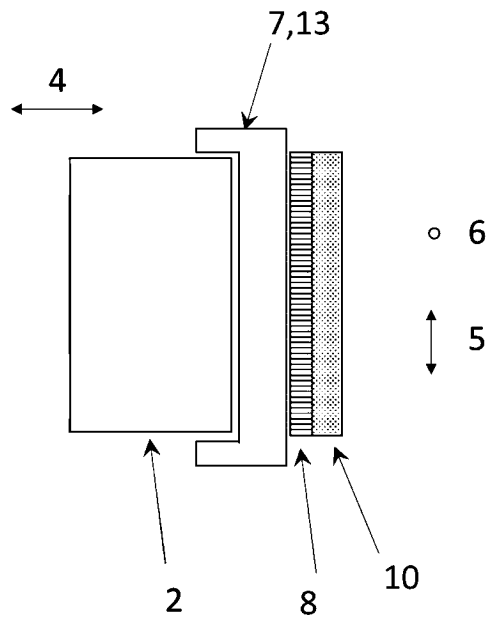


Fig.3

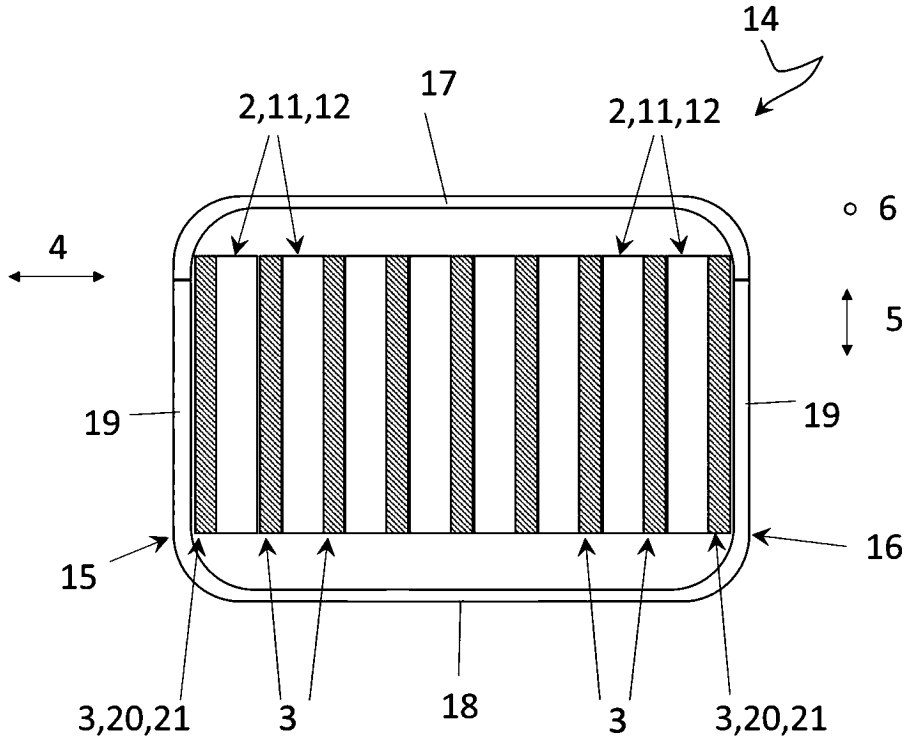


Fig.4