

(12) **Patentschrift**

(21) Anmeldenummer: A 50086/2022
(22) Anmeldetag: 10.02.2022
(45) Veröffentlicht am: 15.10.2023

(51) Int. Cl.: **H01M 50/141** (2021.01)
H01M 50/145 (2021.01)
F25B 21/02 (2006.01)
F25B 35/04 (2006.01)
B01D 53/04 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
JP 2011049139 A
DE 102015204678 A1
DE 102013218700 A1

(73) Patentinhaber:
AVL List GmbH
8020 Graz (AT)

(72) Erfinder:
GOLLOB Peter Dipl.-Ing.
8052 Graz (AT)

(74) Vertreter:
Hartinger Mario Dipl.-Ing.
8020 Graz (AT)

(54) **Vorrichtung zum Entfeuchten eines Batteriegehäuses**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung (1) zum Entfeuchten eines Batteriegehäuses (10) mittels eines Peltierelement (5) zum Kondensieren von Feuchtigkeit im Batteriegehäuse (2). Das Peltierelement (5) weist einen kalten (5a) und einen warmen Bereich (5b) auf, wobei die Feuchtigkeit im Inneren des Batteriegehäuses (2) am kalten Bereich (5a) kondensiert und mittels eines Transportelements (6) durch zumindest eine Öffnung (7) im Batteriegehäuse (2) zum warmen Bereich (5b) des Peltierelements (5) transportiert wird, wo es wieder verdunstet und an die Umwelt abgegeben wird.

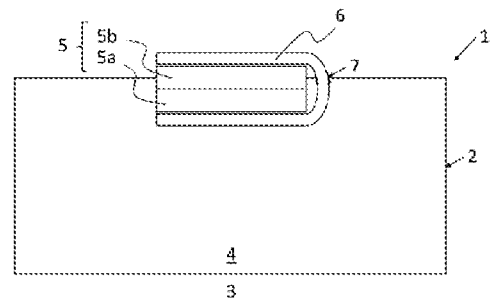


Fig. 1

Beschreibung

VORRICHTUNG ZUM ENTFEUCHTEN EINES BATTERIEGEHÄUSES

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Entfeuchten eines Batteriegehäuses, insbesondere eines Batteriegehäuses für Fahrzeugbatterien.

[0002] Der Stand der Technik kennt das Problem der Kondensatbildung bei Fahrzeugbatterien. Durch den Differenzdruck zwischen dem Inneren eines Batteriegehäuses und seiner Umgebung und der Wärme, welche bei Lade- und Entladezyklen üblicherweise entsteht, sowie einer entsprechenden Konditionierung der Batteriezellen, kann es vorkommen, dass im Inneren einer Batteriegehäuses der Taupunkt der Feuchtigkeit erreicht wird und es zu Kondensationen kommt. Dieses Kondensat lässt die Batteriezellen, deren Spannungsabgriffe, Busbars etc. korrodieren und dementsprechend schnell altern. Darüber hinaus kann dieses Kondensat spannungsführende Teile kurzschließen und stellt somit ein massives Sicherheitsrisiko dar.

[0003] Aus dem Stand der Technik ist bekannt, dass Gehäuse völlig luftdicht ausgeführt werden können und mit einem Unterdruck versehen werden können, um diesen Druck der Batteriezellen, welcher durch Lade- und Entladezyklen aufgebaut wird für eine gewisse Zeit zu kompensieren. Hier ist aber oft die Dichtheit des Batteriegehäuses ein Problem und die Wartung eines solchen Gehäuses sehr aufwendig, da das Gehäuse nicht einfach geöffnet und dann wieder verschlossen werden kann. Beispielsweise ist der Wartungsaufwand von Testbatterien bei Prüfständen oder in Testfahrzeugen viel höher, da diese Batterien dementsprechend oft geöffnet und wieder dicht verschlossen werden müssten.

[0004] Darüber hinaus altern beispielsweise Pouchzellen mit steigenden Druckverhältnissen im Batteriegehäuse um ein Vielfaches schneller. Der Stand der Technik versucht hier mit sogenannten Blow-Off Ventilen, Membranen oder Glimmerblättchen, welche bei definierten Drücken zerbersten, Abhilfe zu schaffen. Diese Lösungen sind aber durchwegs problemfällig, sehr aufwendig und lösen das Problem der Kondensatbildung in einem Batteriegehäuse meist nicht sicher und/oder nicht dauerhaft.

[0005] Die DE 102007011026 A1 beispielsweise zeigt die Bindung von Kondensat in einem Batteriegehäuse mittels eines Peltierelements, wobei das Kondensat mittels einer Öffnung im Boden des Batteriegehäuses nach Außen fließt.

[0006] Aufgabe der Erfindung ist es, Feuchtigkeit aus einem Batteriegehäuse sicher und dauerhaft abzuführen.

[0007] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und Anspruch 6 gelöst. Bevorzugte Ausgestaltungen und Ausführungsbeispiele der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen und der nachfolgenden Beschreibung samt zugehöriger Zeichnungen.

[0008] Die erfindungsgemäße Vorrichtung zum Entfeuchten eines Batteriegehäuses, in dem zumindest eine Batteriezelle angeordnet ist, mit einem Peltierelement zum Kondensieren von Feuchtigkeit im Batteriegehäuse, wobei das Peltierelement einen kalten und einen warmen Bereich aufweist, welche eine Temperaturdifferenz zueinander aufweisen, gekennzeichnet durch zumindest ein Transportelement, welches eine Flüssigkeit durch Kapillarkräfte aus dem Batteriegehäuse (2) befördert.

[0009] Das Transportelement zum Abführen einer Flüssigkeit aus dem Batteriegehäuse wird beispielsweise docht- oder blattförmig ausgeführt. Weiters ist es denkbar, dass das Transportelement aus mehreren verschiedenen docht- oder blattförmigen Materialien besteht, welche beispielsweise unterschiedliche Kapillarwirkungen aufweisen.

[0010] Unter blattförmig im Sinne der Erfindung wird eine geometrische Form verstanden, welche im Wesentlichen einem rechteckigen Blatt nachempfunden ist und eine definierte Dicke, Breite und Länge aufweist.

Unter dochtförmig im Sinne der Erfindung wird eine im Wesentlichen zylindrische geometrische Form verstanden, die einen im Wesentlichen runden Querschnitt und eine definierte Länge aufweist.

[0011] Das Transportelement besteht insbesondere aus mehreren miteinander verflochtenen Fasern und transportiert eine Flüssigkeit durch Kapillarkräfte, unabhängig von der Schwerkraft entlang des Transportelements, indem diese über die Länge des Transportelements gleichverteilt werden.

[0012] Vorteilhafterweise ist das Transportelement einstückig ausgeführt. Das Transportelement ist vorzugsweise aus einem hygroskopischen Material mit hoher Kapillarwirkung ausgeführt. Beispielsweise können hier hygroskopische Textilfaserstoffe mit hoher Hygroskopizität verwendet werden.

[0013] Unter hygroskopischem Material im Sinne der Erfindung ist eine Materialeigenschaft zu verstehen, welche Stoffe, insbesondere flüssige Stoffe anzieht und/oder bindet.

[0014] Diese Materialien haben den Vorteil, dass sie flexibel an die Anwendung angepasst werden können und so beispielsweise sehr einfach verlegt und kontaktiert werden können. Darüber hinaus sind diese Materialien relativ günstig und langlebig und können sehr einfach auf die gewünschte Form angepasst werden.

[0015] Hygroskopische Textilfaserstoffe sind beispielsweise im Gegensatz zu metallischen Leitungen oder Leitungen aus Kunststoff nicht anfällig für Korrosion. Darüber hinaus hat die hohe Kapillarwirkung den Vorteil, dass Flüssigkeit gebunden wird und über die Länge des Textilfaserstoffes im Wesentlichen gleichverteilt wird.

[0016] Weiters ist es denkbar, dass das Transportelement geodätisch unterhalb des kalten Bereichs des Peltierelements angeordnet ist und der kalte Bereich des Peltierelements an der vom warmen Bereich abgewandten Seite, einen sich hin zum Transportelement verjüngenden Bereich aufweist.

[0017] Dieser verjüngende Bereich kann entsprechend der Form des Transportelements so ausgeführt sein, dass das Transportelement vom verjüngenden Bereich zumindest teilweise aufgenommen wird. Die Feuchtigkeit im Inneren des Batteriegehäuses kann am kalten Bereich des Peltierelements zu einer Flüssigkeit kondensieren und dieses Kondensat kann entsprechend der Form des verjüngenden Bereichs entweder vom Transportelement aufgenommen, oder von einem dort positionierten Auffangelement aufgefangen werden. Das Auffangelement zum Auffangen von kondensierter Feuchtigkeit ist geodätisch unterhalb des kalten Bereichs und des Transportelements des Peltierelements positioniert.

[0018] Das Transportelement kann hier vorteilhaft sowohl an die Form des verjüngenden Bereichs als auch an die Form des Peltierelements angepasst werden. Darüber hinaus ist auch eine Fixierung des Transportelements im Bedarfsfall denkbar, welche beispielsweise über entsprechende Führungsschienen oder durch thermisch stabile Klebstoffe gewährleistet werden kann.

[0019] Weiters wird die Aufgabe durch ein erfindungsgemäßes Batteriegehäuse gelöst, welches zumindest eine Öffnung aufweist. Durch diese Öffnung des Batteriegehäuses wird das Transportelement durch das Batteriegehäuse geführt. Es ist auch im Sinne einer kompakten Bauweise möglich, eine Kombination des Transportelements und des Peltierelements anzudenken, welches ebenfalls in der zumindest einen Öffnung des Batteriegehäuses verortet sein kann. Darüber hinaus ist es auch denkbar, dass das Batteriegehäuse mehrere Öffnungen aufweist, durch welche beispielsweise das Transportelement separat vom Peltierelement geführt wird.

[0020] Das Peltierelement erstreckt sich derart durch das Batteriegehäuse, dass sich zumindest ein Teil des kalten Bereichs des Peltierelements im Inneren des Batteriegehäuses befindet und zumindest ein Teil des warmen Bereichs des Peltierelements außerhalb des Batteriegehäuses befindet.

[0021] Durch die Anordnung des kalten Bereichs des Peltierelements innerhalb des Batteriegehäuses kondensiert die im Batteriegehäuse befindliche Feuchtigkeit auf der Oberfläche des kal-

ten Bereichs des Peltierelements.

[0022] Das Transportelement ist so am kalten Bereich des Peltierelements angeordnet, dass die am kalten Bereich des Peltierelements kondensierte Feuchtigkeit vom Transportmittel aufgenommen wird und durch die hygroskopische Materialeigenschaft des Transportmittels über die Länge des Transportmittels ungeachtet der Schwerkraft im Wesentlichen gleichverteilt wird.

[0023] Das Transportelement ist, wie bereits offenbart, durch die zumindest eine Öffnung im Batteriegehäuse geführt und außerhalb des Batteriegehäuses so am warmen Bereich des Peltierelements positioniert, dass die im Transportelement gebundene, kondensierte Feuchtigkeit aus dem Inneren des Batteriegehäuses am warmen Bereich des Peltierelements verdampft und so an die Umgebung des Batteriegehäuses abgegeben wird.

[0024] Das mit dem Kondensat aus dem Batteriegehäuse getränkte Transportelement wird somit durch den warmen Bereich des Peltierelements getrocknet und kann so über den Kapillareffekt weiteres Kondensat aus dem Inneren des Batteriegehäuses abführen und durch Verdampfen an die Umgebung abgeben.

[0025] Der Vorteil der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist, dass die Feuchtigkeit im Inneren des Batteriegehäuses gebunden wird und sowohl sicher als auch dauerhaft und mit einfachen Mitteln aus dem Batteriegehäuse abgeführt wird. Durch eine entsprechende Regelung des Peltierelements kann dies je nach Menge der Feuchtigkeit angepasst werden. Es kommt also hier zu keinen Ablagerungen von Feuchtigkeit im Gehäuse und durch die thermische Verbindung mit dem warmen Bereich des Peltierelements ist eine sichere Abführung der Feuchtigkeit aus dem Batteriegehäuse ebenfalls gewährleistet. Weiters ergibt sich aus der erfindungsgemäßen Vorrichtung der Vorteil gegenüber dem bekannten Stand der Technik, dass die Funktionsfähigkeit der Vorrichtung bei allen nur denkbaren Witterungsverhältnissen, jeglichen Temperaturverhältnissen, und jeglichen Einbaulagen gegeben ist und die Feuchtigkeit sicher aus dem Batteriegehäuse abgeführt wird.

[0026] Darüber hinaus sind sowohl im Inneren des Batteriegehäuses als auch außerhalb des Batteriegehäuses Sensoren positioniert, welche beispielsweise die Luftfeuchtigkeit oder Temperatur messen und diese Daten entsprechend in einer Datenverarbeitungsanlage ausgewertet werden und einer geeigneten Regelung des Peltierelements zuführen. So kann über eine geeignete Regelung der richtige Betriebspunkt des Peltierelements kontinuierlich sichergestellt werden.

[0027] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert. Die Ausführungsformen geben die erfindungsgemäße Vorrichtung nur beispielhaft wieder und sind nicht einschränkend auf das jeweilige Ausführungsbeispiel zu sehen.

[0028] So zeigen:

[0029] Fig. 1 eine erste Ausführungsform anhand eines Schnitts durch ein beispielhaftes quaderförmiges Batteriegehäuse einer Hochvoltbatterie eines Kraftfahrzeugs,

[0030] Fig. 2a, 2b, 2c und 2d verschiedene Ausführungsformen des Peltierelement in einer Seitenansicht,

[0031] und Fig. 3 eine zweite Ausführungsform anhand eines Schnitts durch ein quaderförmiges Batteriegehäuse einer Hochvoltbatterie eines Kraftfahrzeugs.

[0032] Die Fig. 1 zeigt die erfindungsgemäße Vorrichtung 1, wobei das Batteriegehäuse 2 beispielsweise ein sog. Metal-Can Gehäuse sein kann und in verschiedenen Wandstärken ausgeführt sein kann.

[0033] Die Umgebung 3 des Batteriegehäuses 2 ist in diesem Ausführungsbeispiel die Umgebungsluft, wobei es denkbar ist, dass das Batteriegehäuse 2 in beispielsweise einer explosionsgeschützten Umgebung oder in einem Verbund von Batteriegehäusen betrieben wird, welche bei-

spielsweise noch einmal in einem gemeinsamen Gehäuse geschützt sind. Im Inneren 4 des Batteriegehäuses 2 sind die Batteriezellen positioniert, welche hier aber für die Funktionsweise der Vorrichtung 1 keine weitere Bedeutung haben und somit nicht dargestellt sind.

[0034] Im Inneren 4 des Batteriegehäuses 2 ist ein Peltierelement 5 positioniert, wobei das Peltierelement 5 einen kalten Bereich 5a und einen warmen Bereich 5b aufweist. Der kalte Bereich 5a ist im Inneren 4 des Batteriegehäuses 2 verortet und thermisch mit dem Inneren 4 des Batteriegehäuses 2 in Kontakt. Der warme Bereich 5b des Peltierelements 5 ist mit der Umgebung 3 des Batteriegehäuses 2 in thermischen Kontakt, sodass das Peltierelement 5 sowohl mit dem Inneren 4 als auch mit der Umgebung 3 des Batteriegehäuses 2 thermisch in Kontakt steht.

[0035] Das Transportelement 6 zum Abführen der Feuchtigkeit, welches in diesem Ausführungsbeispiel dochtförmig ausgeführt ist, ist in unmittelbarer Nähe des Peltierelements 5 positioniert. Das Transportelement 6 ist so positioniert, dass es sowohl den kalten Bereich 5a als auch den warmen Bereich 5b des Peltierelements 5 berührt oder zumindest so nahe positioniert ist, dass eine thermische Änderung des jeweiligen Bereichs 5a, 5b eine thermische Wirkung auf das Transportelement 6 hat.

[0036] Im Inneren 4 des Batteriegehäuses 2 tritt durch beispielsweise Lade- und Entladezyklen der Batteriezellen Feuchtigkeit auf, welche im Inneren 4 des Batteriegehäuses 2 beispielsweise zu Korrosion oder Kurzschlüssen führen kann. Durch Sensoren (in den Fig. nicht gezeigten) können Messdaten beispielsweise über Temperatur und Luftfeuchtigkeit, sowohl im Inneren 4 als auch in der Umgebung 3 des Batteriegehäuses 2 erfasst und mittels einer passenden Datenverarbeitung verarbeitet und eine geeigneten Regelung des Peltierelements 5 zugeführt werden.

[0037] Beispielsweise kann das Peltierelement 5 im kalten Bereich 5a von dieser Regelung auf beispielhafte 10° Celsius geregelt werden. Die Feuchtigkeit im Inneren 4 des Batteriegehäuses 2 wird demnach an der Oberfläche des kalten Bereichs 5a des Peltierelements 5 kondensieren und sich in flüssiger Form dort ausbilden.

[0038] Das Transportelement 6 welches aus einem hygroskopischen Material besteht, saugt aufgrund seiner Beschaffenheit dieses Kondensat auf und die Kapillarwirkung des Transportelements 6 transportiert das aufgenommene Kondensat durch das Transportelement 6 und strebt im Wesentlichen eine Gleichverteilung des Kondensats über die Länge des Transportelements 6 an.

[0039] Das Kondensat wird so also vom kalten Bereich 5a durch die Öffnung 7 im Batteriegehäuse 2 aus dem Batteriegehäuse 2 zum warmen Bereich 5b des Peltierelements 5 geführt. Vorteilhafterweise wird der warme Bereich 5b des Peltierelements 5 auf einer Temperatur von zumindest 30° Celsius oder darüber gehalten. Dies hat zur Folge, dass das im Transportelement 6 gebundene Kondensat im Bereich des warmen Bereichs 5b des Peltierelements 5 wieder verdunstet und in die Umgebung 3 des Batteriegehäuses 2 abgegeben wird.

[0040] Das Kondensat wird also sicher und kontinuierlich vom Inneren 4 des Batteriegehäuses 2 über das Transportelement 6 zum Abführen der Feuchtigkeit aus dem Inneren 4 des Batteriegehäuses 2 transportiert und dort an die Umgebung 3 abgegeben.

[0041] Die Fig. 2a zeigt ein Peltierelement 5 in einer Seitenansicht, welche den kalten Bereich 5a und den warmen Bereich 5b darstellt. Der kalte Bereich 5a des Peltierelements 5 ist so ausgeführt, dass an der dem warmen Bereich 5b abgewandten Seite ein verjüngender Bereich 5c ausgeführt ist. Die Fig. 2a offenbart einen verjüngenden Bereich 5c in Form eines gleichschenkeligen Dreiecks, welcher im eingebauten Zustand in das Innere 4 des Batteriegehäuses 2 ragt. Durch das Zusammenspiel zwischen der Feuchtigkeit im Inneren 4 des Batteriegehäuses 2 und der Temperatur des kalten Bereichs 5a des Peltierelements 5 kondensiert die Feuchtigkeit am kalten Bereich 5a des Peltierelements 5. Durch die Form des verjüngenden Bereichs 5c des kalten Bereichs 5a des Peltierelements 5 sammelt sich die kondensierte Feuchtigkeit am tiefsten Punkt des verjüngenden Bereichs 5c. Das Transportelement 6 kann hier entsprechend der Form des verjüngenden Bereichs 5c angepasst werden und kann beispielsweise am verjüngenden Bereich 5c mittels entsprechender Verbindungstechnik fixiert werden. In der Ausführungsform der Fig. 2a kann dies

vorteilhafterweise im Bereich des tiefsten Punktes des verjüngenden Bereichs 5c passieren, da sich dort das Kondensat sammelt.

[0042] Die Fig. 2b zeigt einen verjüngenden Bereich 5c, welcher im Querschnitt aus zwei gleichschenkeligen Dreiecken geformt ist. Zwischen den beiden im Querschnitt gezeigten Dreiecken ist eine Senke, in welchem beispielsweise ein entsprechend geformtes Transportelement 6 positioniert werden kann und so eine maximal große Kontaktfläche zwischen dem kalten Bereich 5a des Peltierelements 5 und dem Transportelement 6 hergestellt wird, um eine optimale Aufnahme des Kondensats durch das Transportelement 6 zu gewährleisten. In der Fig. 2c ist hier beispielsweise ein dochtförmiges Transportelement 6 mit kreisförmigem Querschnitt eingezeichnet, welches im verjüngenden Bereich 5c positioniert ist.

[0043] Neben den Ausführungsbeispielen der Fig. 2a, 2b und 2c sind noch weitere Ausführungen des verjüngenden Bereichs 5c des kalten Bereichs 5a denkbar.

[0044] Neben verschiedenen Ausführungen des verjüngenden Bereichs 5c des kalten Bereichs 5a offenbart die Fig. 2d einem Auffangelement 8, welche so positioniert ist, dass diese das Kondensat auffängt, welches sich an der jeweils tiefsten Stelle des verjüngenden Bereichs 5c ansammelt und ab einer bestimmten Menge nach unten tropft. Die Fig. 2d zeigt ein blattförmiges Transportelement 6 im Querschnitt, welches so an die Form des Auffangelements 8 angepasst ist, dass ein optimaler Abtransport des Kondensats gewährleistet ist.

[0045] Die Form des Auffangelements 8 und des Transportelements 6 ist idealerweise aufeinander so abgestimmt, dass das Transportelement 6 das Kondensat optimal aufnimmt und entsprechend der in Fig. 3 gezeigten Vorrichtung 1 zum warmen Bereich 5b des Peltierelements 5 transportiert.

BEZUGSZEICHEN:

- 1 Vorrichtung
- 2 Batteriegehäuse
- 3 Umgebung des Batteriegehäuses
- 4 Innere des Batteriegehäuses
- 5 Peltierelement
- 5a kalter Bereich des Peltierelements
- 5b warmer Bereich des Peltierelements
- 5c verjüngender Bereich
- 6 Transportelement
- 7 Öffnung im Batteriegehäuse
- 8 Auffangelement

Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zum Entfeuchten eines Batteriegehäuses (2), in dem zumindest eine Batteriezelle angeordnet ist, mit einem Peltierelement (5) zum Kondensieren von Feuchtigkeit im Batteriegehäuse (2), wobei das Peltierelement (5) einen kalten (5a) und einen warmen Bereich (5b) aufweist, welche eine Temperaturdifferenz zueinander aufweisen, **gekennzeichnet durch** zumindest ein Transportelement (6), welches eine Flüssigkeit durch Kapillarkräfte aus dem Batteriegehäuse (2) befördert.
2. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Transportelement (6) docht- oder blattförmig ausgeführt ist.
3. Vorrichtung (1) nach einem der vorherigen Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Transportelement (6) aus einem hygroskopischen Material ausgeführt ist, welches eine Flüssigkeit, insbesondere kondensierte Feuchtigkeit im Batteriegehäuse (2) aufnimmt.
4. Vorrichtung (1) nach einem der vorherigen Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Transportelement (6) geodätisch unterhalb des kalten Bereichs (5a) des Peltierelements (5) angeordnet ist und der kalte Bereich (5a) des Peltierelements (5) an der vom warmen Bereich (5b) abgewandten Seite, einen sich hin zum Transportelement (6) verjüngenden Bereich (5c) aufweist.
5. Vorrichtung (1) nach einem der vorherigen Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass geodätisch unterhalb des kalten Bereichs (5a) und des Transportelements (6) des Peltierelements (5) ein Auffangelement (8) zum Auffangen von kondensierter Feuchtigkeit positioniert ist.
6. Batteriegehäuse (2) mit einer Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Batteriegehäuse (2) eine Öffnung (7) aufweist, durch welche sich das Transportelement (6) erstreckt.
7. Batteriegehäuse (2) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich das Peltierelement (5) derart durch das Batteriegehäuse (2) erstreckt, dass sich zumindest ein Teil des kalten Bereichs (5a) des Peltierelements (5) im Inneren (4) des Batteriegehäuses (2) befindet und zumindest ein Teil des warmen Bereichs (5b) des Peltierelements (5) außerhalb des Batteriegehäuses (2) befindet.
8. Batteriegehäuse (2) nach einem der vorherigen Ansprüche 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Transportelement (6) derart am Peltierelement (5) angeordnet ist, dass die am kalten Bereich (5a) des Peltierelements (5) vom Transportmittel (6) aufgenommene kondensierte Feuchtigkeit durch die Abwärme des warmen Bereichs (5b) des Peltierelements (5) verdampft.

Hierzu 3 Blatt Zeichnungen

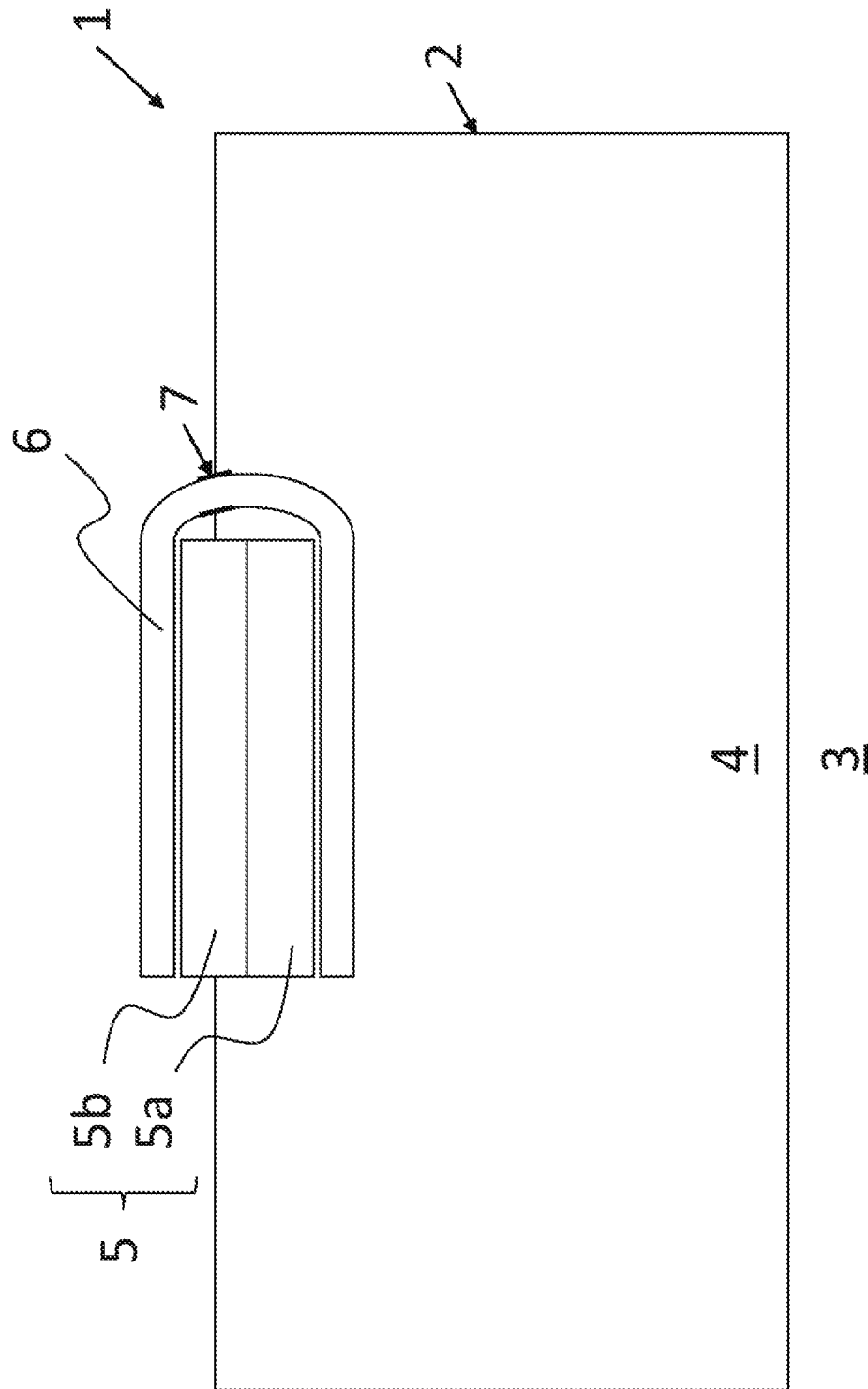


Fig. 1

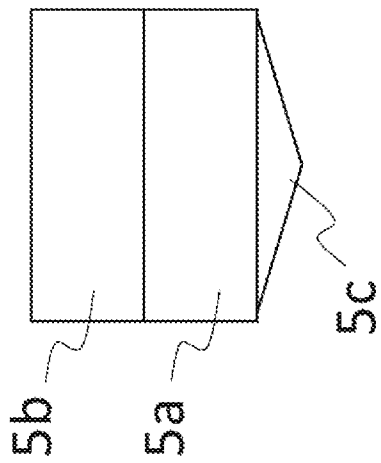


Fig. 2a

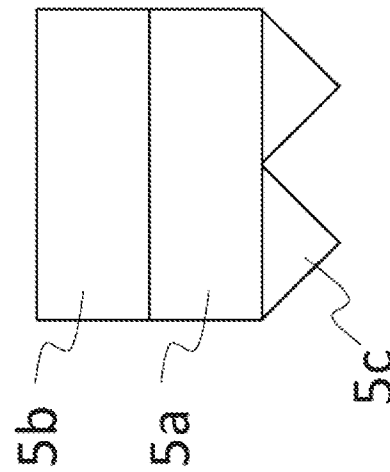


Fig. 2b

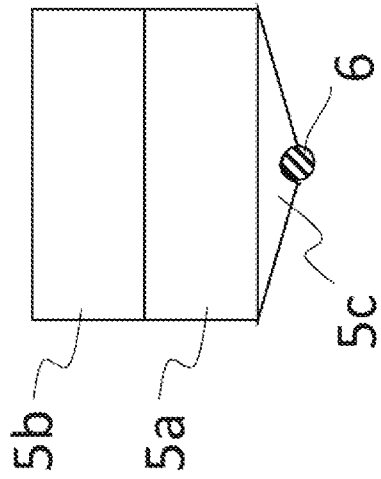


Fig. 2c

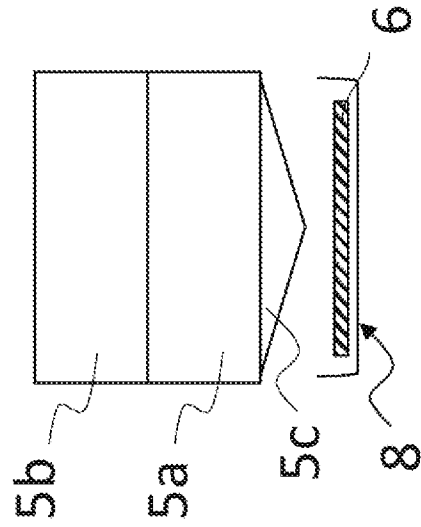


Fig. 2d

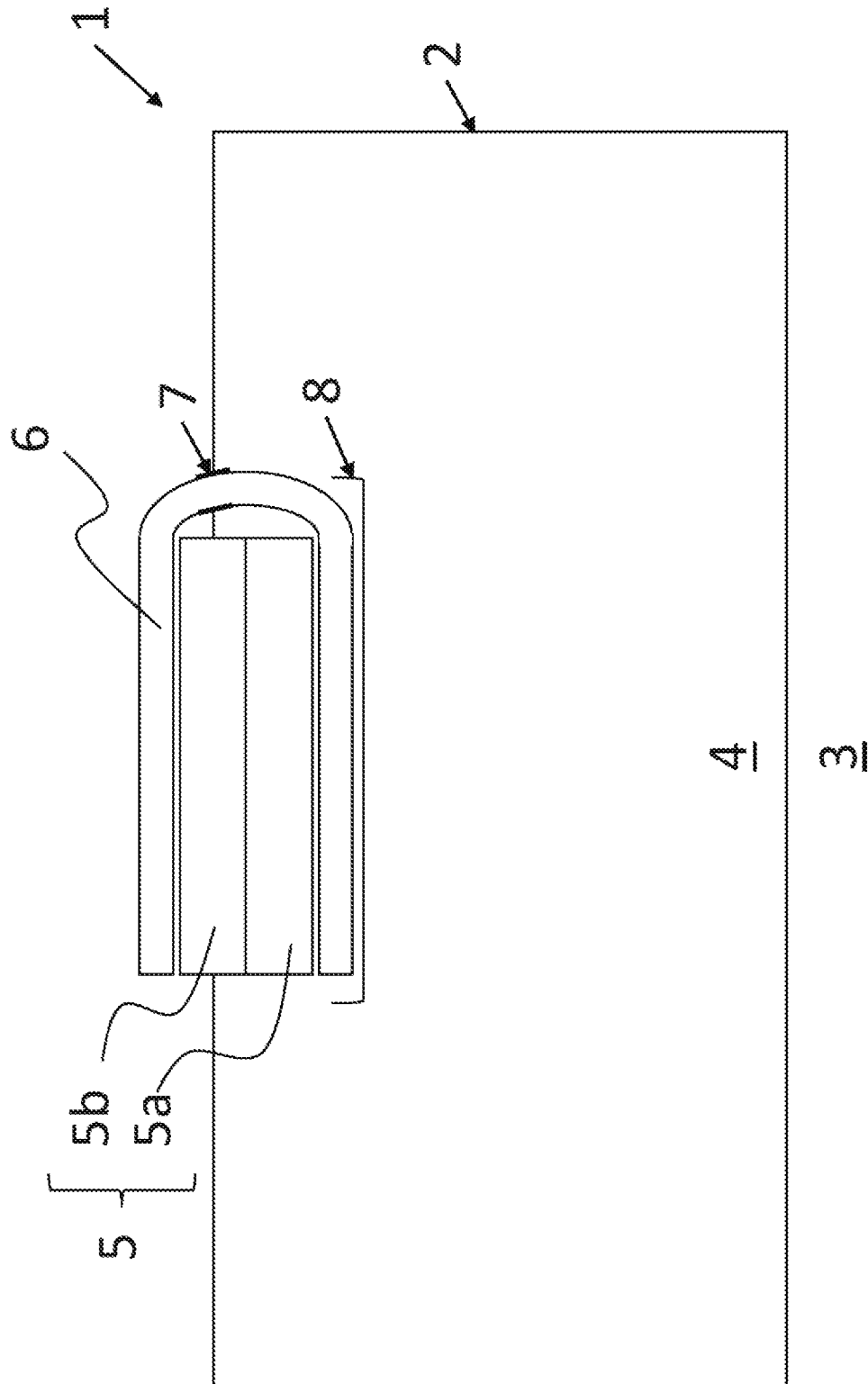


Fig. 3