

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 50726/2018  
(22) Anmeldetag: 24.08.2018  
(43) Veröffentlicht am: 15.03.2020  
(51) Int. Cl.: **H01M 2/12** (2006.01)  
**H01M 6/42** (2006.01)  
**H01M 6/50** (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:  
US 2014308550 A1  
EP 2104160 A1  
EP 0742599 A1

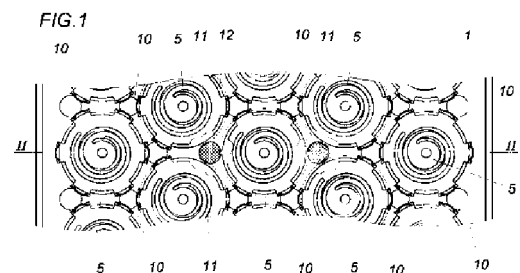
(71) Patentanmelder:  
Raiffeisenlandesbank Oberösterreich  
Aktiengesellschaft  
4020 Linz (AT)

(72) Erfinder:  
Kreisel Philipp  
4240 Freistadt (AT)  
Kreisel Markus  
4272 Weitersfelden (AT)  
Kreisel Johann  
4240 Freistadt (AT)

(74) Vertreter:  
Hübscher Helmut Dipl.Ing.  
4020 Linz (AT)

(54) **Kontaktierungsvorrichtung für zu einem Modul zusammengesetzte Batteriezellen**

(57) Es wird eine Kontaktierungsvorrichtung für zu einem Modul zusammengesetzte Batteriezellen, mit einer Grundplatte (1), die auf einer Seite Zellaufnahmen (2) für die Endabschnitte einzelner Batteriezellen (3) und auf der gegenüberliegenden Seite Kontaktstellen (4) aufweist, die mit elektrischen Anschlussleitern (5) für die Batteriezellen (3) verbunden sind, beschrieben. Um eine derartige Kontaktierungsvorrichtung so auszugestalten, dass eine sowohl elektrische als auch thermische Belastung von Nachbarzellen einer ausgasenden Batteriezelle vermieden wird, wird vorgeschlagen, dass die Zellaufnahmen (2) Ausgasungsventile (6) aufweisen, die mit den Anschlussleitern (5) zugfest verbunden sind, und dass an die Ausgasungsventile (6) je ein Entgasungsbereich (7) anschließt.



## Zusammenfassung

Es wird eine Kontaktierungsvorrichtung für zu einem Modul zusammengesetzte Batteriezellen, mit einer Grundplatte (1), die auf einer Seite Zellenaufnahmen (2) für die Endabschnitte einzelner Batteriezellen (3) und auf der gegenüberliegenden Seite Kontaktstellen (4) aufweist, die mit elektrischen Anschlussleitern (5) für die Batteriezellen (3) verbunden sind, beschrieben. Um eine derartige Kontaktierungsvorrichtung so auszugestalten, dass eine sowohl elektrische als auch thermische Belastung von Nachbarzellen einer ausgasenden Batteriezelle vermieden wird, wird vorgeschlagen, dass die Zellenaufnahmen (2) Ausgasungsventile (6) aufweisen, die mit den Anschlussleitern (5) zugfest verbunden sind, und dass an die Ausgasungsventile (6) je ein Entgasungsbereich (7) anschließt.

(Fig. 1)

Die Erfindung bezieht sich auf eine Kontaktierungsvorrichtung für zu einem Modul zusammengesetzte Batteriezellen, mit einer Grundplatte, die auf einer Seite Zellaufnahmen für die Endabschnitte einzelner Batteriezellen und auf der gegenüberliegenden Seite Kontaktstellen aufweist, die mit elektrischen Anschlussleitern für die Batteriezellen verbunden sind.

Insbesondere im Zusammenhang mit Batteriemodulen, die eine große Anzahl an dicht gepackten, miteinander verschalteten Lithium-Ionen- Batteriezellen aufweisen, kommt es aufgrund der in den Zellen ablaufenden exothermen Reaktionen zu einer erhöhten Wärmeentwicklung während des Modulbetriebes. Um die anfallende Reaktionswärme abzuführen und stabile Betriebsbedingungen des Moduls sicherzustellen, sind zur Abhilfe dieses Grundproblems aus dem Stand der Technik diverse Temperierkonzepte bekannt. Allerdings besteht zufolge mechanischer Beschädigungen an den Zellen bzw. aufgrund vereinzelter Zelldefekte die Gefahr eines „Thermal Runaway“ der Batteriezellen. Dabei kann das zufolge einer einzelnen beschädigten oder defekten Zelle unkontrolliert austretende heiße Zellgas bereits ausreichen, um eine sich selbst verstärkende, Wärme produzierende Kettenreaktion in Gang zu setzen, sodass in weiterer Folge benachbarte Zellen ebenfalls vom sogenannten „Thermal Runaway“ erfasst werden. Dieser Effekt wird verstärkt, wenn die von einer Kettenreaktion betroffenen Einzelzellen auch elektrisch miteinander verbunden sind, weil beispielsweise bei einer Serienschaltung die einzelnen Batteriezellen vom gleichen Strom durchflossen werden. Daraus kann sich allerdings auch die Schwierigkeit ergeben, dass vorgesehene Schmelzsicherungen im Falle eines Ausgasens einer Zelle nicht auslösen, weil der hierfür notwendige Überstrom bzw.

die hierfür notwendige Temperatur beispielsweise im Falle eines Wassereintritts nicht erreicht wird.

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, eine Kontaktierungsvorrichtung der eingangs geschilderten Art so auszugestalten, dass eine sowohl elektrische als auch thermische Belastung von Nachbarzellen einer ausgasenden Batteriezelle vermieden wird.

Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe dadurch, dass die Zellenaufnahmen Ausgasungsventile aufweisen, die mit den Anschlussleitern zugfest verbunden sind, und dass an die Ausgasungsventile je ein Entgasungsbereich anschließt. Zusage dieser Maßnahme führt das Ausgasen einer in der jeweiligen Zellenaufnahme angeordneten Batteriezelle dazu, dass der sich in der Zellenaufnahme ausbildende Überdruck ein Öffnen des Ausgasungsventiles dieser Zellenaufnahme bewirkt. Weil aber das Ausgasungsventil zugfest mit dem Anschlussleiter für die aufgenommene Batteriezelle verbunden ist kann ein Öffnen des Ventils nicht nur den sich aufbauenden Überdruck abführen, sondern auch die elektrische Verbindung der betroffenen Batteriezelle unabhängig von den elektrischen Betriebsgrößen und auch unabhängig von der vorherrschenden Temperatur trennen. Zu diesem Zweck ist das Ausgasungsventil so mit dem Anschlussleiter zugfest verbunden, dass ein Öffnen des Ausgasungsventils ein elektrisches Trennen des Anschlussleiters zur Folge hat. Damit nicht nur das sich entwickelnde Heißgas abgeführt, sondern auch ein Öffnen des Ausgasungsventils jedenfalls ermöglicht wird, ist an das Ausgasungsventil ein Entgasungsbereich für das Heißgas angeschlossen.

Besonders einfache konstruktive Fertigungsbedingungen ergeben sich für die Ausgasungsventile, wenn diese von den Entgasungsbereichen aufnehmbare Abdeckungen für die Zellenaufnahmen bilden. Um ein definiertes Auslöseverhalten zu ermöglichen, können die Abdeckungen entweder in entsprechende Ausnehmungen der Zellenaufnahmen eingeklemmt oder eingeklebt werden. Alternativ können die Abdeckungen auch einstückig über Sollbruchstellen mit den Zellenaufnahmen verbunden sein. Unabhängig von der konkreten Ausgestaltung bilden solche Abde-

ckungen auch einen Schutz für die damit abgedeckten Batteriezellen, weil diese nicht unmittelbar von vorbeiströmendem Heißgas angeströmt werden können. Um diese Schutzwirkung zu erhöhen, können die Abdeckungen auch aus einem isolierenden oder brandhemmenden Material gefertigt sein.

In diesem Zusammenhang ist eine zugfeste Verbindung mit den Anschlussleitern dadurch erreichbar, dass die Abdeckungen von den Anschlussleitern zugfest durchsetzt werden. Unter einer zugfesten Verbindung zwischen den Anschlussleitern und den Ausgasungsventilen wird dabei grundsätzlich jede Verbindung verstanden, die dazu geeignet ist, bei einem Öffnen des Ventils den Anschlussleiter elektrisch zu trennen. In der einfachsten Form wird darunter ein mechanisches Abreißen des Anschlussleiters verstanden. So kann beispielsweise ein Anschlussleiter mit einem Pol einer Rundzelle verschweißt sein und eine Abdeckung einer Zellenaufnahme für diese Rundzelle so durchsetzen, dass bei einem Ausgasen der Rundzelle die Abdeckung gelöst wird und dabei die Schweißnaht oder der Anschlussleiter selbst bricht.

Für ein Ansprechverhalten des Ausgasungsventils muss die Abdeckung allerdings die Zellenaufnahme nicht vollständig verschließen, sondern es reicht aus, wenn die Abdeckung eine, von einer Kontaktfeder als Anschlussleiter durchsetzte Drosselöffnung aufweist. Aufgrund der Menge des ausströmenden Heißgases kann dadurch eine sichere Öffnung des Ausgangsventils erreicht werden, wobei bereits vor dessen Öffnung der sich aufbauende Druck teilweise abgeführt werden kann, was insgesamt zu einer sicheren Abfuhr des sich entwickelnden Heißgases führt.

Um ein einfaches Ableiten eines Heißgases innerhalb eines Batteriemoduls zu ermöglichen, wird vorgeschlagen, dass einzelne Entgasungsbereiche zu einem Entgasungskanal verbunden sind. Dadurch kann das Heißgas seitlich abgeleitet werden und eine thermische Beeinflussung oberhalb oder unterhalb der ausgasenden Batteriezelle wird weitgehend verhindert.

Diese Wirkung kann weiters dadurch verbessert werden, dass zwischen den Entgasungsbereichen und den Kontaktstellen ein Brandschutz vorgesehen ist. Zusätzlich

oder alternativ zum Brandschutz kann auch eine thermische Isolierung oder eine gesonderte Kühlung des Zwischenraumes vorgesehen werden.

Weil ein Ausgasen einer Batteriezelle meistens auch eine mechanische Verformung derselben mit sich bringt, empfiehlt es sich, die Batteriezellen nicht bündig in den Zellenaufnahmen der Grundplatte zu umschließen, sondern mit entsprechendem Spiel. Um in diesem Fall dennoch eine definierte Positionierung der Batteriezelle innerhalb der Zellenaufnahme zu ermöglichen, wird vorgeschlagen, dass die Grundplatte auf der den Zellenaufnahmen gegenüberliegenden Seite Sacklöcher umfasst, deren Mantelflächen Durchtrittsöffnungen zu den Zellenaufnahmen aufweisen. In diese Sacklöcher kann eine Verfüllmasse wie beispielsweise ein einfacher Klebepunkt eingebracht werden, der sich durch die Durchtrittsöffnungen zu den Zellenaufnahmen an die jeweilige Zellenwand anlegt. Damit können die einzelnen Batteriezellen in einem ersten Schritt gegenüber der Grundplatte ausgerichtet und dann in einem zweiten Schritt durch Einbringen der Verfüllmasse in ihrer Position festgelegt werden.

In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand beispielsweise dargestellt. Es zeigen

Fig. 1 eine teilweise aufgerissene Draufsicht auf eine erfindungsgemäße Kontaktierungsvorrichtung und

Fig. 2 einen Schnitt entlang der Linie II – II der Fig. 1 mit eingesetzten Batteriezellen.

Eine erfindungsgemäße Kontaktierungsvorrichtung umfasst eine Grundplatte 1, die auf einer Seite Zellenaufnahmen 2 für die Endabschnitte einzelner Batteriezellen 3 aufweist. Auf der den Zellenaufnahmen 2 gegenüberliegenden Seite der Grundplatte 1 sind Kontaktstellen 4 vorgesehen, die in der Zeichnung als Klemmaufnahmen für Batteriezellen 3 einer nicht näher dargestellten weiteren Kontaktierungsvorrichtung ausgebildet sind. Als Kontaktstelle 4 kann aber auch jede andere Form einer elektrischen Verbindung verstanden werden, insbesondere auch eine Sammelschiene für die einzelnen Batteriezellen 3.

Die Batteriezellen 3 sind mit den Kontaktstellen 4 über Anschlussleiter 5 verbunden, die in der dargestellten Ausführungsform als spiralförmige Kontaktfedern ausgebildet sind, die mit den Batteriezellen 3 über eine Schweißnaht verbunden sind. Diese Anschlussleiter 5 durchsetzen in dieser Ausführungsform als Abdeckungen der Zellenaufnahmen 2 ausgebildete Ausgasungsventile 6. Diese Ausgasungsventile 6 bilden dabei einen Anschlag für die radial äußeren Wendelgänge der Anschlussleiter 5 und sind somit mit diesem zugfest verbunden.

Zwischen den Zellenaufnahmen 3 und den Kontaktstellen 4 sind Entgasungsbereiche 7 vorgesehen, die Aufnahmen für die als Abdeckungen ausgeführten Ausgasungsventile 6 bilden. Die Abdeckungen selbst sind in dafür vorgesehene Öffnungen der Zellenaufnahmen 2 eingeklemmt und schließen die Zellenaufnahmen 2 nach oben gegenüber dem Entgasungsbereichen 7 ab.

Entgast nun eine der Batteriezellen 3, so entsteht innerhalb der betroffenen Zellenaufnahme 2 ein Überdruck und das Ausgasungsventil 6 öffnet sich, indem im dargestellten Fall die Abdeckung in den Entgasungsbereich 7 angehoben wird, wie dies für die ganz linke Batteriezelle 3 der Fig. 2 angedeutet ist. Dadurch wird der zugehörige Anschlussleiter 5 durchtrennt und die Batteriezelle 3 verliert ihre elektrische Kontaktierung mit der Kontaktstelle 4. Zu diesem Zweck müssen die Abdeckungen die Zellenaufnahmen 2 nicht vollständig abschließen, sondern können, wie aus der Fig. 2 hervorgeht von einer Drosselöffnung 8 durchbrochen sein.

Zum Schutz nachfolgender Batteriezellen 3 ist zwischen den Entgasungsbereichen 7 und den Kontaktstellen 4 ein Brandschutz 9 vorgesehen, der das ausströmende Heißgas gegenüber den Kontaktstellen 4 abschirmt. Dadurch, dass die einzelnen Entgasungsbereiche 7 zu einem Entgasungskanal verbunden sein können, kann das entstehende Heißgas sicher innerhalb der vorgeschlagenen Kontaktierungsvorrichtung abgeleitet werden, ohne dass benachbarte Batteriezellen 3 gefährdet werden. Diese sind ja durch die als Abdeckungen ausgebildete Ausgasungsventile 6 weitgehend geschützt.

Nachdem die Batteriezellen 3 in den Zellenaufnahmen 2 umfangsseitig nicht bündig von der Grundplatte 1 umschlossen werden, beeinflusst eine sich beim Ausgasen verformende Batteriezelle 3 die strukturelle Integrität der erfindungsgemäßen Kontaktierungsvorrichtung nicht unmittelbar. Um die Batteriezellen 3 dennoch in der Ebene der Kontaktierungsvorrichtung räumlich festlegen zu können, wird vorgeschlagen, dass die Grundplatte 1 auf der den Zellenaufnahmen 2 gegenüberliegenden Seite Sacklöcher 10 umfasst, deren Mantelflächen Durchtrittsöffnungen 11 zu den Zellenaufnahmen 2 aufweisen. Nach einem Ausrichten der Batteriezellen 3 und der Grundplatte 1 zueinander, kann in diese Sacklöcher 10 ein Verfüllmaterial 12 eingebracht werden, das an den Batteriezellen 3 anliegend diese in ihrer Position festlegt. Beim Verfüllmaterial 12 kann es sich zu diesem Zweck beispielsweise um eine aushärtende Füllmasse wie beispielsweise um einen Klebstoff oder ein Harz handeln.

## Patentansprüche

1. Kontaktierungsvorrichtung für zu einem Modul zusammengesetzte Batteriezellen, mit einer Grundplatte (1), die auf einer Seite Zellenaufnahmen (2) für die Endabschnitte einzelner Batteriezellen (3) und auf der gegenüberliegenden Seite Kontaktstellen (4) aufweist, die mit elektrischen Anschlussleitern (5) für die Batteriezellen (3) verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Zellenaufnahmen (2) Ausgasungsventile (6) aufweisen, die mit den Anschlussleitern (5) zugfest verbunden sind, und dass an die Ausgasungsventile (6) je ein Entgasungsbereich (7) anschließt.
2. Kontaktierungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausgasungsventile (6) von den Entgasungsbereichen (7) aufnehmbare Abdeckungen für die Zellenaufnahmen (2) bilden.
3. Kontaktierungsvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Abdeckungen von den Anschlussleitern (5) zugfest durchsetzt werden.
4. Kontaktierungsvorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Abdeckungen eine, von einer Kontaktfeder als Anschlussleiter (5) durchsetzte Drosselöffnung (8) aufweisen.
5. Kontaktierungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass einzelne Entgasungsbereiche (7) zu einem Entgasungskanal verbunden sind.

6. Kontaktierungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen den Entgasungsbereichen (7) und den Kontaktstellen (4) ein Brandschutz (9) vorgesehen ist.

7. Kontaktierungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Grundplatte (1) auf der den Zellenaufnahmen (2) gegenüberliegenden Seite Sacklöcher (10) umfasst, deren Mantelflächen Durchtrittsöffnungen (11) zu den Zellenaufnahmen (2) aufweisen.

**FIG.1**

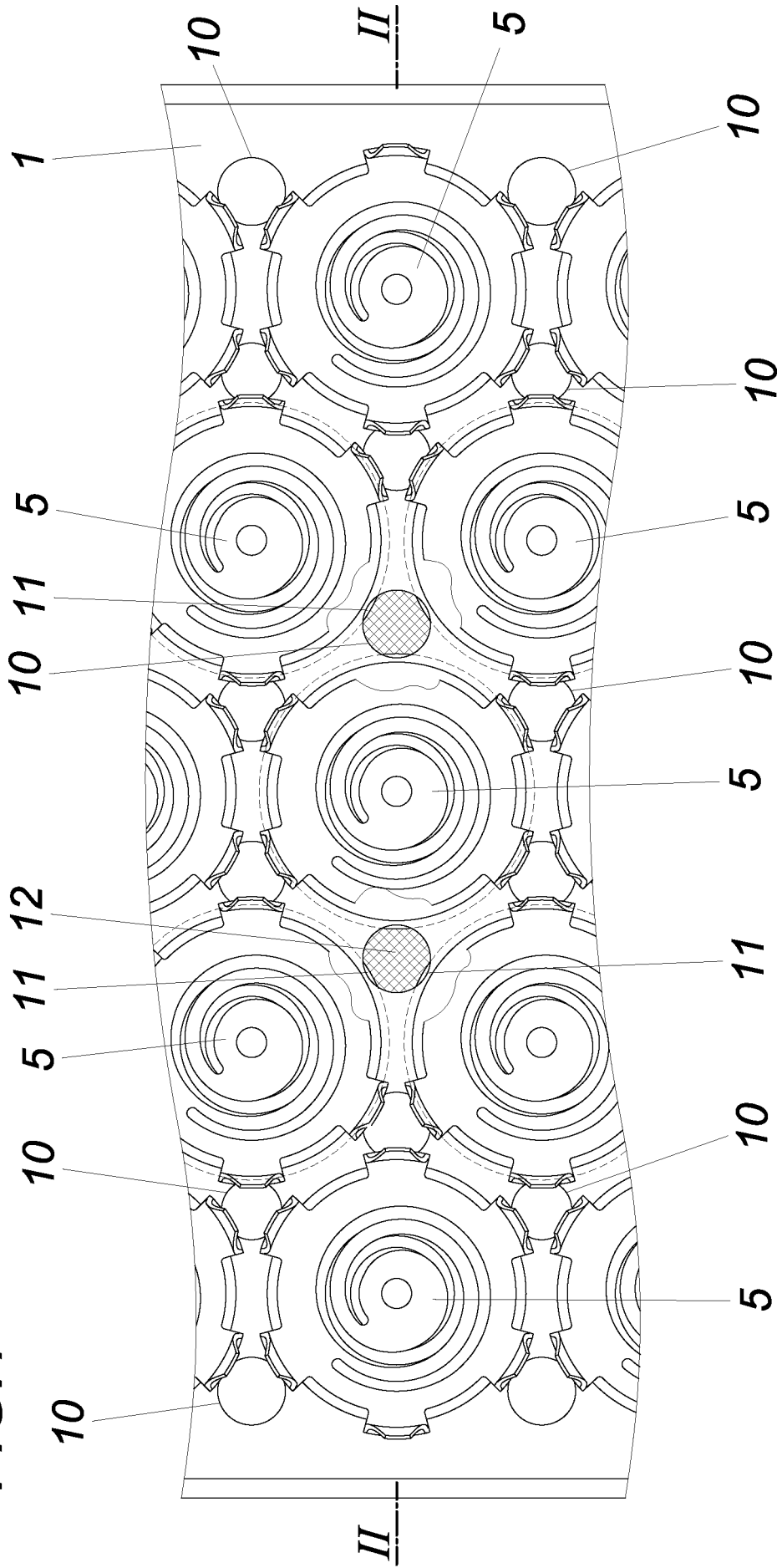
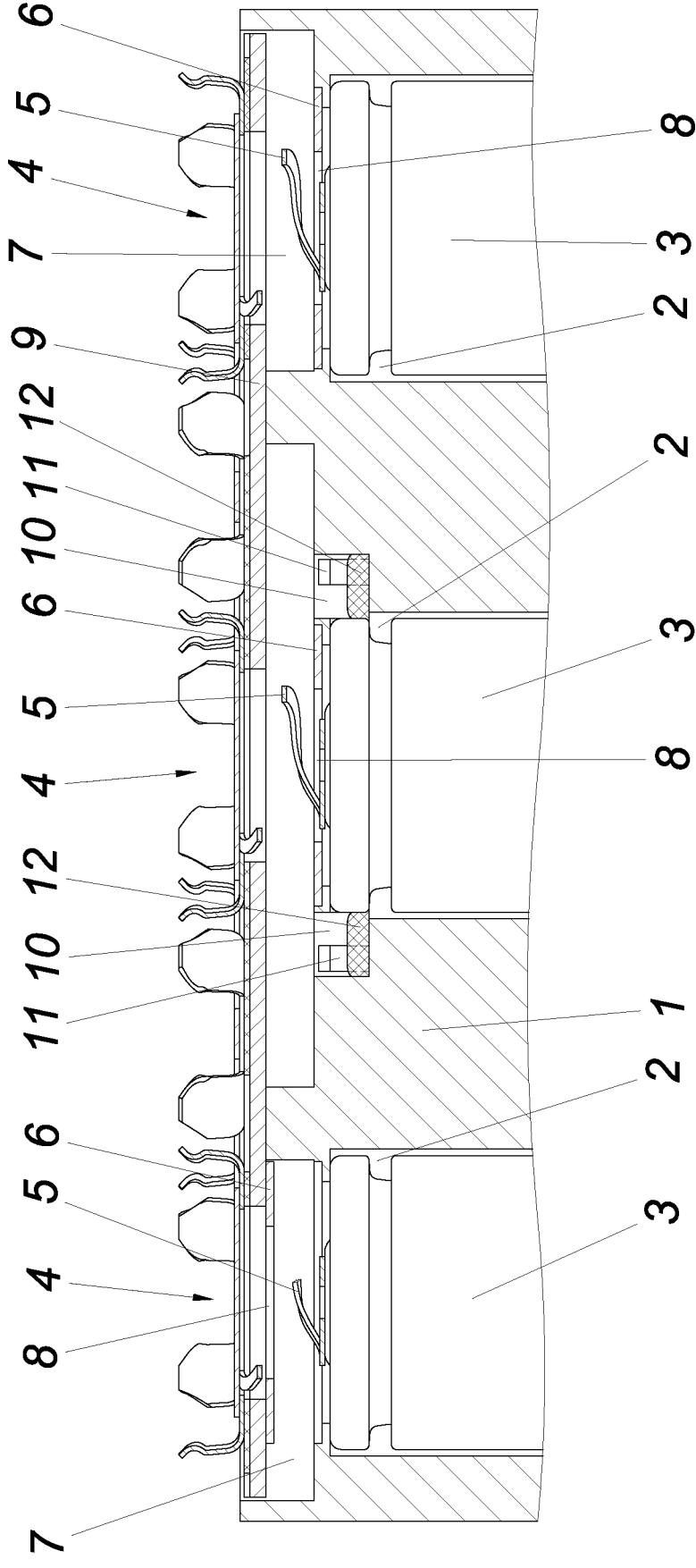


FIG.2



Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß IPC: <b>H01M 2/12</b> (2006.01); <b>H01M 6/42</b> (2006.01); <b>H01M 6/50</b> (2006.01)		
Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß CPC: <b>H01M 2/12</b> (2013.01); <b>H01M 6/42</b> (2013.01); <b>H01M 6/5038</b> (2013.01)		
Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): H01M		
Konsultierte Online-Datenbank: EPODOC; WPI, X-FULL		
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am <b>24.08.2018</b> eingereichten Ansprüchen <b>1 - 7</b> erstellt.		
Kategorie*)	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
Y	US 2014308550 A1 (SHIMIZU KEISUKE [JP], YOKOYAMA TOMOHIKO [JP], FUJIKAWA MASATO [JP]) 16. Oktober 2014 (16.10.2014) Beschreibung, [0039] - [0061]; Fig. 1A, 1B, 2; Ansprüche 13, 22, 23, 25	1 - 3, 5, 6
Y	EP 2104160 A1 (SAMSUNG SDI CO LTD [KR]) 23. September 2009 (23.09.2009) Beschreibung, [0033] - [0068]; Fig. 1 - 5; Ansprüche 1, 3	1 - 3, 5, 6
Y	EP 0742599 A1 (SONY CORP [JP]) 13. November 1996 (13.11.1996) Beschreibung, Spalte 1, Zeile 26 - Spalte 8, Zeile 43; Fig. 1 - 7; Ansprüche 1, 7	1 - 3, 5, 6
Datum der Beendigung der Recherche: 22.03.2019		Seite 1 von 1
		Prüfer(in): AIGNER Martin
*) <b>Kategorien</b> der angeführten Dokumente: <b>X</b> Veröffentlichung <b>von besonderer Bedeutung</b> : der Anmeldegegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden. <b>Y</b> Veröffentlichung <b>von Bedeutung</b> : der Anmeldegegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese <b>Verbindung für einen Fachmann naheliegend</b> ist.		
<b>A</b> Veröffentlichung, die den allgemeinen <b>Stand der Technik</b> definiert. <b>P</b> Dokument, das von <b>Bedeutung</b> ist (Kategorien X oder Y), jedoch <b>nach dem Prioritätstag</b> der Anmeldung veröffentlicht wurde. <b>E</b> Dokument, das <b>von besonderer Bedeutung</b> ist (Kategorie X), aus dem ein „ <b>älteres Recht</b> “ hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen). <b>&amp;</b> Veröffentlichung, die Mitglied der selben <b>Patentfamilie</b> ist.		