

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 50258/2020
(22) Anmeldetag: 30.03.2020
(45) Veröffentlicht am: 15.08.2021

(51) Int. Cl.: **H01M 2/04** (2006.01)
H01M 2/14 (2006.01)
H01M 2/30 (2006.01)
H01M 10/04 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
EP 3518305 A1
US 2016260956 A1
EP 2793294 A1
US 2013101875 A1
US 2014154530 A1

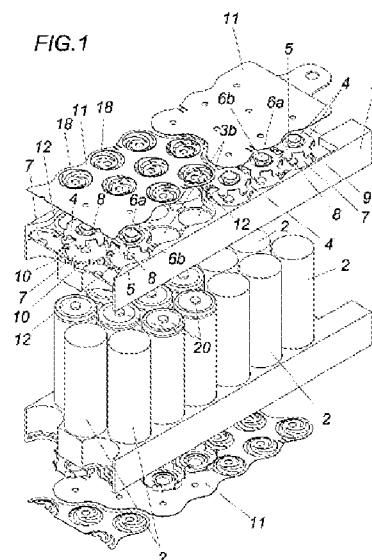
(73) Patentinhaber:
Kreisel Electric GmbH & Co KG
4261 Rainbach im Mühlkreis (AT)

(72) Erfinder:
Pauer Benjamin
3950 Gmünd (AT)
Wagner Rafael
4261 Rainbach (AT)
Kregl Philipp
4292 Kefermarkt (AT)

(74) Vertreter:
Hübscher & Partner Patentanwälte GmbH
4020 Linz (AT)

(54) **Vorrichtung mit einem Rahmen, der Aufnahmen für die stirnseitigen Endabschnitte von bezüglich ihrer Längsachse parallel ausgerichteten Batteriezellen aufweist**

(57) Es wird eine Vorrichtung mit einem Rahmen (1), der Aufnahmen für die stirnseitigen Endabschnitte von bezüglich ihrer Längsachse parallel ausgerichteten Batteriezellen (2) aufweist, beschrieben. Damit eine Fehlerausbreitung zuverlässig unabhängig von der Lage der elektrischen Pole der Batteriezellen (2) und deren elektrischen Verschaltung ermöglicht wird, wird vorgeschlagen, dass jede Aufnahme einer ersten Gruppe (3a) ein die Stirnseite der aufgenommenen Batteriezelle (2) gegenüber einer Kontaktfeder (4) abdeckendes Schutzelement (7) aufweist, das auf seiner der Batteriezelle (2) gegenüberliegenden Seite einen Abstandhalter (8) zur räumlichen Trennung der beiden Anschlussstellen (6a, 6b) einer durch die Kontaktfeder (4) gebildeten Schmelzsicherung (5) umfasst.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung mit einem Rahmen, der Aufnahmen für die stirnseitigen Endabschnitte von bezüglich ihrer Längsachse parallel ausgerichteten Batteriezellen aufweist.

[0002] Aus dem Stand der Technik (WO2020037339A1) ist es bekannt, die stirnseitigen Endabschnitte zweier Batteriezellen über eine Kontaktfeder miteinander zu verbinden, wobei die Kontaktfeder eine Batteriezelle mantelseitig umgreift und über eine Schmelzsicherung mit dem gegensinnigen elektrischen Pol einer zweiten Batteriezelle stoffschlüssig verschweißt ist. Dabei besteht die Gefahr, dass die in zwei voneinander getrennte Anschlussstellen abgeschmolzene Schmelzsicherung durch einen im Fehlerfall, insbesondere beim Ausgasen, aus der Batteriezelle stirnseitig austretenden Batteriezellenwickel überbrückt wird und damit der elektrische Kontakt zwischen den beiden Anschlussstellen und damit auch den Batteriezellen bestehen bleibt, sodass eine Ausbreitung des Fehlers befürchtet werden muss. Darüber hinaus besteht bei dieser Ausführungsform die Schwierigkeit, dass für die Schmelzsicherung immer zwei gegenüberliegende, elektrisch gegensinnige Pole zweier Batteriezellen erforderlich sind, weil eine stoffschlüssige Verbindung aufgrund des notwendigen Energieeintrages üblicherweise nur am gegenüber der Stirnseite vortretenden Pluspolkontakt durchgeführt werden kann, ohne die Batteriezelle zu beschädigen.

[0003] Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs geschilderten Art so auszugestalten, dass eine Fehlerausbreitung zuverlässig unabhängig von der Lage der elektrischen Pole der Batteriezellen und deren elektrischen Verschaltung ermöglicht wird.

[0004] Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe dadurch, dass jede Aufnahme einer ersten Gruppe ein die Stirnseite der aufgenommenen Batteriezelle gegenüber einer Kontaktfeder abdeckendes Schutzelement aufweist, das auf seiner der Batteriezelle gegenüberliegenden Seite einen Abstandhalter zur räumlichen Trennung der beiden Anschlussstellen einer durch die Kontaktfeder gebildeten Schmelzsicherung umfasst.

[0005] Demzufolge wird die räumliche Trennung der beiden Anschlussstellen der Schmelzsicherung unabhängig von der Formgebung der Stirnseite der in der Aufnahme liegenden Batteriezelle auch im Fall eines stirnseitigen Austretens des Batteriezellenwickels sichergestellt, weil einerseits das Schutzelement die Kontaktfeder von der Stirnseite und damit dem Batteriezellenwickel abschirmt und andererseits der Abstandhalter die beiden Anschlussstellen voneinander trennt, sodass nach Abschmelzen der Schmelzsicherung zwischen den Anschlussstellen eine neuerliche elektrische Verbindung verhindert wird. Die Kontaktfeder wird dazu üblicherweise zwischen den Anschlussstellen unter Zug gehalten, sodass sich die an die Anschlussstellen angrenzenden Leiterstücke nach dem Abschmelzen voneinander in Richtung der Anschlussstellen zurückziehen. Um trotz der Abdeckung der Stirnseite der Batteriezelle eine elektrische Verbindung zwischen der Kontaktfeder und dem elektrischen Pol herstellen zu können, kann zwischen der Kontaktfeder und dem elektrischen Pol ein Verbindungsleiter vorgesehen sein. In einer besonders bevorzugten Ausführungsform bildet der Verbindungsleiter den aufgenommenen Endabschnitt der Batteriezelle mantelseitig umgreifende Federzungen aus, sodass das Schutzelement unmittelbar an der Stirnseite der Batteriezelle anliegen kann. Dies ist selbstverständlich nur dann sinnvoll möglich, wenn der Batteriezellenmantel in diesem Bereich eine elektrische Kontaktierung ermöglicht. Zu diesem Zweck können die Aufnahmen umfangsseitige Durchbrüche aufweisen, durch die hindurch die Kontaktzungen mit dem in der Aufnahme aufgenommenen Batteriezellenmantel kontaktiert werden können.

[0006] Um die freie Anschlussstelle der Kontaktfeder zuverlässig und rasch mit anderen elektrischen Komponenten verbinden zu können, ohne eine Beschädigung der Batteriezelle in Kauf nehmen zu müssen, wird vorgeschlagen, dass die vom Abstandhalter abgestützte Anschlussstelle der Kontaktfeder über einen Schweißpunkt mit einem Kontaktblech verbunden ist. Bei geeigneter Dimensionierung wird die freie Anschlussstelle durch den Abstandhalter so abgestützt, dass sie an das Kontaktblech angedrückt wird, sodass unabhängig vom Schweißverfahren eine

zuverlässige stoffschlüssige Verbindung auch bei industrieller Fertigung erreicht werden kann. Darüber hinaus erlaubt die durch den Abstandhalter vorgegebene Distanz zur Stirnseite der Batteriezelle einen höheren Energieeintrag beim Schweißvorgang, während die dabei entstehende Wärmestrahlung über das Schutzelement großflächig von der Stirnseite der Batteriezelle abgehalten wird.

[0007] Damit für eine einfache Fertigung die Kontaktfedern unabhängig von den Batteriezellen positioniert und auf Zug gespannt werden können, kann jede Aufnahme der ersten Gruppe auf der der Batteriezelle gegenüberliegenden Seite des Schutzelements Rasthaken zum Rückhalten der Kontaktfederbasis gegenüber der vom Abstandhalter abgestützten Anschlussstelle aufweisen. Zuzufolge dieser Maßnahme ist keine elektrische oder mechanische Verbindung zwischen der Kontaktfeder und der Batteriezelle erforderlich, sodass die Arbeitsschritte des Einsetzens der Batteriezelle und des Einsetzens der Kontaktfeder voneinander getrennt werden können, ohne dass dadurch die relative Lage der Kontaktfeder zur Batteriezelle beeinträchtigt wird. Obwohl grundsätzlich auch eine Anordnung der Rasthaken am Schutzelement ein Rückhalten der Kontaktfederbasis gegenüber der vom Abstandhalter abgestützten Anschlussstelle ermöglichen würde, ergibt sich durch die Anordnung der Rasthaken an der Aufnahme der Vorteil, dass zusätzlich zur Kontaktfederbasis auch das Schutzelement in seiner Position festgelegt werden kann. Besonders günstige Fertigungsbedingungen ergeben sich, wenn der die Aufnahmen bildende Rahmen, die Rasthaken und die Schutzelemente einstückig, beispielsweise als Spritzgussteil, ausgebildet sind. Ein besonders sicheres Positionieren der Kontaktfeder ergibt sich, wenn mehrere, beispielsweise drei, Rasthaken umfangseitig die Kontaktfederbasis hintergreifen.

[0008] Um Fertigungstoleranzen der Batteriezellen genauso wie des Rahmens und der Aufnahmen in allen drei Raumrichtungen ausgleichen zu können, kann erfindungsgemäß vorgesehen sein, dass jede Aufnahme einer zweiten Gruppe sowohl mantelseitig in die Aufnahmeöffnung vorragende als auch am Aufnahmegrund federnd gegen die Aufnahme abgestützte Zentriervorsprünge aufweist. Während die federnd gegen die Aufnahme abgestützte Zentriervorsprünge die Batteriezellen entlang der Fügeichtung zentrieren, ermöglichen die mantelseitig in die Aufnahmeöffnung vorragenden Zentriervorsprünge eine Zentrierung der Batteriezelle quer zur Fügeichtung. Federnd gegen die Aufnahme abgestützte Zentriervorsprünge für einen Toleranzausgleich in Fügeichtung können in einfacher Weise hergestellt werden, wenn am Aufnahmegrund der Aufnahmen der zweiten Gruppe ein mit Zentriervorsprüngen versehener Steg vorgesehen ist, der zwischen den Zentriervorsprüngen und der Aufnahme bzw. dem Rahmen Materialausparungen zur Erhöhung der Biegeelastizität des Steges in diesem Bereich aufweist. Die quer zur Fügeichtung wirkenden, radial in die Aufnahmeöffnung vorragenden Zentriervorsprünge können sich für eine gute Krafteinleitung und einen einfachen Fügeprozess über die gesamte Höhe der Aufnahme erstrecken.

[0009] Damit die erfindungsgemäße Vorrichtung zu einer kompakten Baueinheit zusammengefügt werden kann, ohne dabei Einbußen hinsichtlich der Sicherheit und Funktionalität hinnehmen zu müssen, wird vorgeschlagen, dass ein zweiter, dem ersten Rahmen gegenüberliegender Rahmen vorgesehen ist, wobei sich jeweils zwei Aufnahmen unterschiedlicher Gruppen gegenüberliegen. Da ein Endabschnitt der Batteriezelle in einer Aufnahme der ersten Gruppe und der andere Endabschnitt der Batteriezelle in einer Aufnahme der ersten Gruppe angeordnet ist, können die Vorteile beider Gruppen der Aufnahmen für die eingesetzte Batteriezelle genutzt werden. Die Batteriezellen sind demnach sowohl durch eine Schmelzsicherung geschützt und erfahren überdies einen Toleranzausgleich in und quer zu ihrer Fügeichtung.

[0010] In einem Rahmen können naturgemäß auch Aufnahmen unterschiedlicher Gruppen vorgesehen sein, wodurch auch eine serielle Verschaltung von bezüglich ihrer Längsachse parallel ausgerichteten Batteriezellen möglich ist. Um den Fertigungsaufwand für solche seriellen Verschaltungen möglichst klein zu halten, kann der Aufnahmegrund der Aufnahmen der zweiten Gruppe einen Durchbruch aufweisen, durch den eine aus dem Kontaktblech ausgestanzte Kontaktleiter geführt sein kann. Der Kontaktleiter ist demnach einstückig aus dem Kontaktblech ausgeformt und muss nicht erst stoffschlüssig mit dem Kontaktblech verbunden werden, wodurch ein Fertigungsschritt eingespart werden kann. Soll nun eine serielle Kontaktierung zweier Batterie-

zellen erfolgen, so wird ein Endabschnitt einer ersten Batteriezelle in der Kontaktfeder einer Aufnahme der ersten Gruppe und ein dem Endabschnitt der ersten Batteriezelle gegensinnig gepolter Endabschnitt einer zweiten Batteriezelle in einer Aufnahme der zweiten Gruppe angeordnet. Anschließend wird auf der den Batteriezellen gegenüberliegenden Seite des Rahmens ein Kontaktblech eingesetzt, das mit der Kontaktfeder stoffschlüssig verbunden wird und deren Kontaktleiter in die Aufnahme der zweiten Gruppe ragt, die dort eingesetzte Batteriezelle kontaktiert und gegebenenfalls stoffschlüssig mit dieser Batteriezelle verbunden werden kann. Der Kontaktleiter kann auch eine triskelförmige Kontaktfeder sein. Dies bedeutet, dass eine Öffnung aufweisende Anschlussstelle der Kontaktfeder durch drei radialsymmetrisch angeordneten Kreisbögen mit dem Kontaktblech verbunden ist.

[0011] Um bei gleichbleibender Höhe der Vorrichtung in Fügerichtung nicht nur eine parallele, sondern gleichzeitig auch eine serielle Verschaltung der Batteriezellen zu ermöglichen, und damit ein höheres Spannungspotential zur Verfügung stellen zu können, wird vorgeschlagen, dass in den Aufnahmen der ersten Gruppe eingesetzte Batteriezellen über das Kontaktblech untereinander parallel und mit den in die Aufnahmen der zweiten Gruppen eingesetzten Batteriezellen seriell elektrisch verbunden sind. Dadurch kann bereits bei der Ausgestaltung der Rahmen bzw. bei der Auswahl der in den Rahmen eingearbeiteten Aufnahmen die Speicherkapazität und die Spannung des Batteriemoduls definiert werden.

[0012] Um an beiden Endabschnitten der Batteriezellen ähnliche mechanische und elektrische Bedingungen durch die Kontaktfedern zu schaffen, können die Schutzelemente die Höhe der über die Stirnflächen vorragenden Pole der Batteriezellen aufweisen. Dies bringt den Vorteil, dass die Grundkörper der Batteriezellen, unabhängig welcher Pol dem Kontaktblech zugewandt ist, die selbe Beabstandung zum Kontaktblech aufweisen. Durch diesen Höhenniveauangleich der Grundkörper können beide Pole durch Kontakte kontaktiert werden, die hinsichtlich ihrer elektrischen und mechanischen Eigenschaften, beispielsweise deren Vorspannung, gleich ausgebildet sind, wodurch sich für beide Pole eine gleichmäßige elektrische und mechanische Kontaktierung ergibt. Das Schutzelement kann gemeinsam mit dem Abstandhalter die Form des nicht von der Kontaktfeder kontaktierten Pols aufweisen.

[0013] Zur Prüfung des Betriebszustandes der Batteriezellen kann es erwünscht sein, regelmäßig die Temperatur und den Spannungsabfall zu kontrollieren. Damit die dazu benötigten Vorrichtungen im Rahmen des restlichen Assemblierungsvorganges angeschlossen werden können, empfiehlt es sich, dass Anschlüsse zum Spannungsabgriff über eine Nut- und Federverbindung mit dem Kontaktleiter verbunden sind. Durch diese Nut- und Federverbindung können die Anschlüsse vorpositioniert werden und im Rahmen des Stoffschlusses zwischen dem Kontaktleiter und dem zweiten Zellenpol ebenfalls stoffschlüssig mit dem Kontaktleiter verbunden werden.

[0014] In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand beispielsweise dargestellt. Es zeigen

[0015] Fig. 1 eine Explosionsdarstellung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung,

[0016] Fig. 2 eine Draufsicht auf eine erfindungsgemäße Vorrichtung,

[0017] Fig. 3 einen Schnitt entlang der Linie III-III der Fig. 2 in vergrößertem Maßstab und

[0018] Fig. 4 eine Detailansicht der Aufnahmen einer zweiten Gruppe der erfindungsgemäßen Vorrichtung in noch größerem Maßstab.

[0019] Eine erfindungsgemäße Vorrichtung weist, wie insbesondere der Fig. 1 zu entnehmen ist, einen Rahmen 1 mit Aufnahmen für Endabschnitte von bezüglich ihrer Längsachse parallel ausgerichteten Batteriezellen 2 auf. In jeder Aufnahme einer ersten Gruppe 3a ist eine Kontaktfeder 4 zum Kontaktieren der Batteriezelle 2 angeordnet. Die Kontaktfeder 4 weist eine Schmelzsicherung 5 auf, welche im Schadensfall einer mit der Kontaktfeder 4 verbundenen Batteriezelle 2 durchschmilzt und die fehlerhafte Batteriezelle 2 elektrisch von anderen Batteriezellen 2 abtrennt. Damit ein unerwünschtes Wiederkontaktieren der durch das Durchschmelzen der Schmelzsicherung 5 entstandenen beiden Anschlussstellen 6a, 6b verhindert werden kann, ist zwischen der Batteriezelle 2 und der Kontaktfeder 4 ein Schutzelement 7 mit einem Abstandhalter 8 angeord-

net. Das Schutzelement 7 liegt dabei zwischen der Stirnseite der Batteriezellen 2 und der Kontaktfeder 4 und kann somit einen stirnseitigen Austritt eines Batteriezellenwickels verhindern. Der Abstandhalter 8 sorgt dafür, dass die beiden Anschlussstellen 6a, 6b der Schmelzsicherung 5 nach dem Durchschmelzen voneinander räumlich getrennt bleiben, wodurch eine neuerliche elektrische Verbindung verhindert wird. Um trotz des abschirmenden Schutzelementes 7 eine sichere Kontaktierung zu ermöglichen, weist die Kontaktfeder 4 Kontaktzungen 9 auf, welche den aufgenommenen Endabschnitt der Batteriezellen 2 mantelseitig umgreifen. Diese Kontaktzungen 9 können durch Durchbrüche 10 der Aufnahme der ersten Gruppe 3a geführt werden.

[0020] Mehrere Kontaktfedern 4 können, wie dies beispielsweise aus der Fig. 1 ersichtlich ist, über ein Kontaktblech 11 miteinander verbunden sein. Die Kontaktfedern 4 können hierzu an deren Anschlussstellen 6a über einen Schweißpunkt mit dem Kontaktblech 11 verbunden sein. Vorteilhafterweise ist der Abstandhalter 8, der ja die Schmelzsicherung aufspannt, so dimensioniert, dass dieser die Anschlussstelle 6a gegen das Kontaktblech 11 andrückt und so die Anschlussstelle 6a vorpositioniert, wodurch ein rascher industrieller Schweißvorgang ermöglicht wird.

[0021] Damit die Kontaktfeder 4 auch ohne bereits eingesetzte Batteriezelle 2 in die Aufnahme einer ersten Gruppe 3a eingesetzt und vorpositioniert werden kann, kann deren Kontaktfederbasis von drei Rasthaken 12 gegenüber der vom Abstandhalter 8 abgestützten Anschlussstelle 6a zurückgehalten werden.

[0022] Die Fig. 4 stellt eine Detailansicht von Aufnahmen einer zweiten Gruppe 3b dar. Die Aufnahmen einer zweiten Gruppe 3b weisen einerseits mantelseitig radial in die Aufnahmeöffnung vorragende und andererseits am Aufnahmegrund 13 angeordnete Zentriervorsprünge 14 auf. Dadurch können fertigungsbedingte Unterschiede von Batteriezellen 2 bzw. des Rahmens 1 selbst ausgeglichen werden. Die mantelseitigen Zentriervorsprünge 14 sorgen dabei für eine Zentrierung der Batteriezellen 2 quer zu deren Fügerichtung. Die auf dem Aufnahmegrund 13 der Aufnahme einer zweiten Gruppe 3b angeordneten Zentriervorrichtungen 14 sorgen für einen Toleranzausgleich entlang der Fügerichtung. Hierzu sind diese federnd ausgestaltet. Eine solche federnde Ausgestaltung kann auf einfache Weise erzielt werden, wenn die Zentriervorrichtungen 14 auf durch Materialaussparungen 15 geschwächten Stegen 16 des Aufnahmegrunds 13 angeordnet sind.

[0023] Die Aufnahmen einer zweiten Gruppe 3b können gemeinsam mit den Aufnahmen einer ersten Gruppe 3a, dem Rahmen 1, den Schutzelementen 7 und den Rasthaken 12 von einem einstückigem Spritzgussteil ausgebildet sein.

[0024] Wie aus Fig. 1 bzw. Fig. 3 ersichtlich ist, kann die erfindungsgemäße Vorrichtung zwei sich gegenüberliegende Rahmen 1 aufweisen, wobei die Rahmen 1 so ausgebildet sind, dass sich Aufnahmen unterschiedlicher Gruppen 3a, 3b gegenüberliegen, sodass die Batteriezellen 2 sowohl von einer Schmelzsicherung 5 geschützt, als auch von den Zentriervorsprüngen 14 zentriert sind.

[0025] In Fig. 2 sind unterschiedliche Kontaktbleche 11 dargestellt. Je nachdem, ob das Kontaktblech 11 zum seriellen oder parallelen Verschalten mehrerer Batteriezellen 2 eingesetzt werden soll, kann es unterschiedlich ausgestaltet sein. So weist das Kontaktblech 11 entweder Löcher 17 zum erleichterten Verschweißen mit den Kontaktfedern 4 und/oder aus dem Kontaktblech 11 ausgestanzte Kontaktleiter 18 auf. Die Kontaktleiter 18 können dabei durch einen Durchbruch 19 der Aufnahmen der zweiten Gruppe 3b geführt sein, welche einen Endabschnitt der Batteriezelle 2 stirnseitig kontaktiert. Die Kontaktleiter 18 können ebenfalls als Kontaktfeder ausgebildet sein, welche eine triskelförmige Schmelzsicherung aufweisen.

[0026] Die in den Aufnahmen einer zweiten Gruppe 3b angeordneten Kontaktleiter 18 des Kontaktblechs 11 können für einen bestimmten Pol, beispielsweise dem Pluspol vorgesehen sein. Die mit dem Kontaktblech 11 stoffschlüssig verbundenen, in den Aufnahmen einer ersten Gruppe 3a angeordneten Kontaktfedern 4 können beispielsweise für einen gegensinnigen Pol, beispielsweise dem Minuspol, vorgesehen sein. Dies bedeutet, dass in den Aufnahmen der ersten Gruppe

3a eingesetzte Batteriezellen 2 über das Kontaktblech 11 untereinander parallel und mit den in die Aufnahmen der zweiten Gruppen 3b eingesetzten Batteriezellen 2 seriell elektrisch verbunden sind.

[0027] Um einen Höhenniveauangleich der Grundkörper der bezüglich ihrer Polung gegensinnig angeordneten Batteriezellen 2 zu erreichen, können die Schutzelemente 7 die Höhe der über die Stirnfläche der Batteriezellen 2 vorragende Pole 20 aufweisen.

Patentansprüche

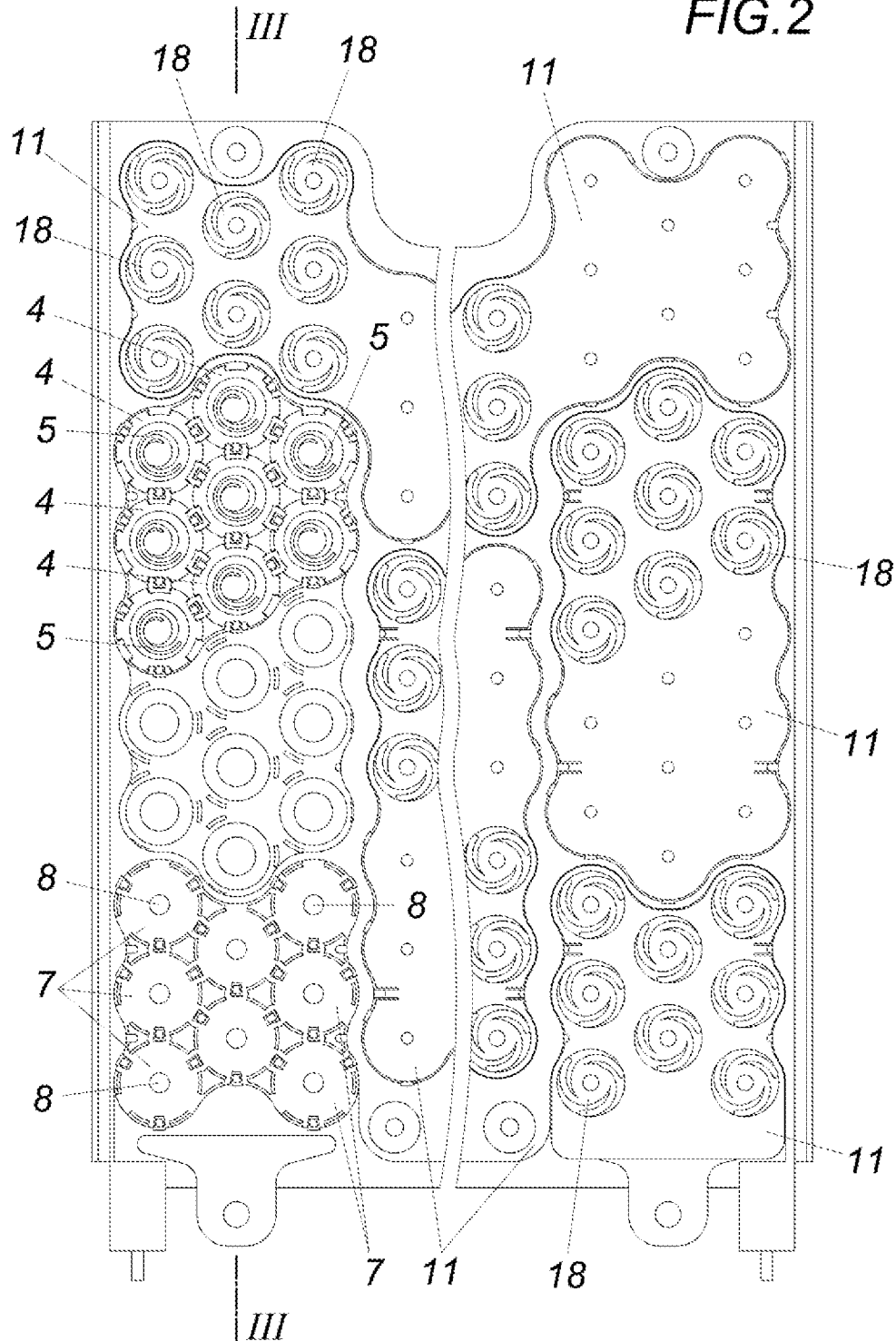
1. Vorrichtung mit einem Rahmen (1), der Aufnahmen für die stirnseitigen Endabschnitte von bezüglich ihrer Längsachse parallel ausgerichteten Batteriezellen (2) aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass jede Aufnahme einer ersten Gruppe (3a) ein die Stirnseite der aufgenommenen Batteriezelle (2) gegenüber einer Kontaktfeder (4) abdeckendes Schutzelement (7) aufweist, das auf seiner der Batteriezelle (2) gegenüberliegenden Seite einen Abstandhalter (8) zur räumlichen Trennung der beiden Anschlussstellen (6a, 6b) einer durch die Kontaktfeder (4) gebildeten Schmelzsicherung (5) umfasst.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die vom Abstandhalter (8) abgestützte Anschlussstelle (6a) der Kontaktfeder (4) über einen Schweißpunkt mit einem Kontaktblech (11) verbunden ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass jede Aufnahme der ersten Gruppe (3a) auf der der Batteriezelle (2) gegenüberliegenden Seite des Schutzelements (7) Rasthaken (12) zum Rückhalten der Kontaktfederbasis gegenüber der vom Abstandhalter (8) abgestützten Anschlussstelle (6a) aufweist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass jede Aufnahme einer zweiten Gruppe (3b) sowohl mantelseitig in die Aufnahmeöffnung vorragende als auch am Aufnahmegrund (13) federnd gegen die Aufnahme abgestützte Zentriervorsprünge (14) aufweist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein zweiter, dem ersten Rahmen (1) gegenüberliegender Rahmen (1) vorgesehen ist, wobei sich jeweils zwei Aufnahmen unterschiedlicher Gruppen (3a, 3b) gegenüberliegen.
6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Aufnahmegrund der Aufnahmen der zweiten Gruppe (3b) einen Durchbruch (19) aufweist, durch den ein aus dem Kontaktblech (11) ausgestanzter Kontaktleiter (18) geführt ist.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass in den Aufnahmen der ersten Gruppe (3a) eingesetzte Batteriezellen (2) über das Kontaktblech (11) untereinander parallel und mit den in die Aufnahmen der zweiten Gruppen (3b) eingesetzten Batteriezellen (2) seriell elektrisch verbunden sind.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schutzelemente (7) die Höhe der über die Stirnflächen vorragenden Pole (20) der Batteriezellen (2) aufweisen.

Hierzu 4 Blatt Zeichnungen

FIG. 1

This technical drawing is an exploded perspective view of a mechanical assembly. The assembly consists of several main layers and components. At the top is a base plate (11) with a series of circular features (6a, 6b) and a central rectangular block (5). Below this is a layer of gears (8) mounted on shafts (4). A central shaft (2) passes through the assembly, supporting a series of cylindrical components (20) and a series of gears (8) mounted on shafts (4). The bottom layer includes a series of gears (8) mounted on shafts (4) and a base plate (11) with a series of circular features (6a, 6b). The exploded view shows the relative positions and assembly sequence of these components.

FIG.2



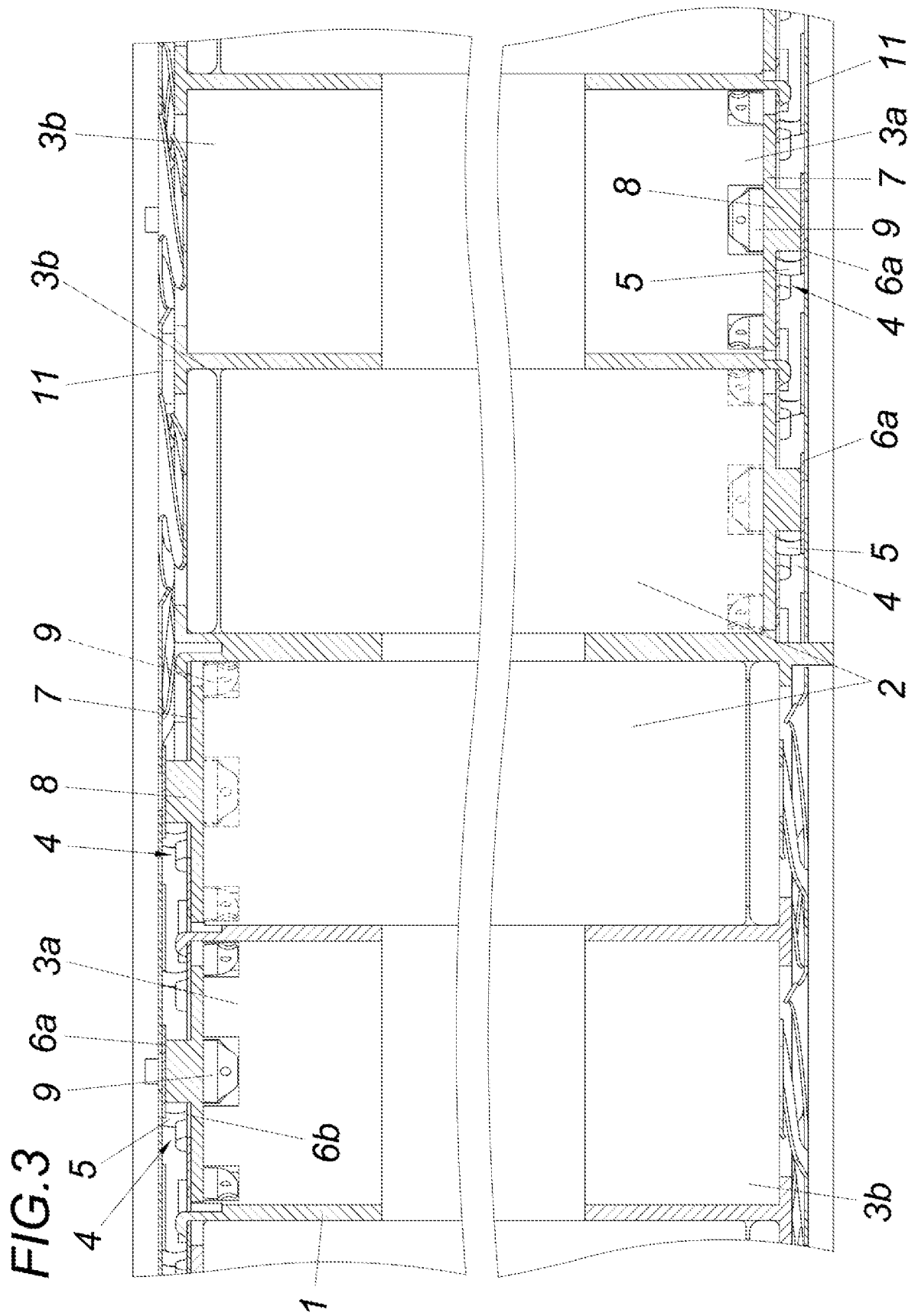


FIG.4

