



(10) **DE 10 2018 205 951 A1** 2019.10.24

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2018 205 951.9**

(22) Anmeldetag: **19.04.2018**

(43) Offenlegungstag: **24.10.2019**

(51) Int Cl.: **H01M 2/02 (2006.01)**

H01M 2/20 (2006.01)

(71) Anmelder:
**VOLKSWAGEN AKTIENGESELLSCHAFT, 38440
Wolfsburg, DE**

(72) Erfinder:
**Bornemann, Krino, 39326 Klein Ammensleben,
DE; Ströhlein, Tobias, Dr., 38110 Braunschweig,
DE; Pabst, Uwe, 38889 Blankenburg, DE; Hohm,
Volker, Dr., 38112 Braunschweig, DE; Herten,
Helge, 38102 Braunschweig, DE; Berner, Dennis,
29353 Ahsbeck, DE; Blänkner, Stefan, 38527
Meine, DE; Bokelmann-Grotefend, Christoph,
31226 Peine, DE; Wick, Christian, Dipl.-Ing., 38162
Cremlingen, DE; Reinsch, Stefan, 38165 Lehre,
DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

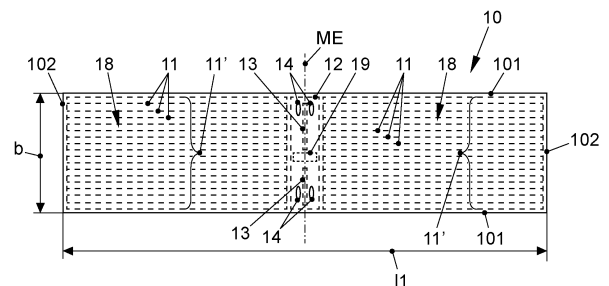
| | | |
|----|------------------|----|
| DE | 10 2009 009 700 | A1 |
| DE | 10 2014 006 030 | A1 |
| DE | 10 2014 017 081 | A1 |
| DE | 10 2014 200 188 | A1 |
| DE | 10 2015 225 406 | A1 |
| US | 2011 / 0 302 773 | A1 |
| US | 5 496 657 | A |
| CN | 102 842 698 | A |

**CN 102 842 698 A (Maschinenübersetzung),
Espacenet [online] EPO [abgerufen am
22.02.2019]**

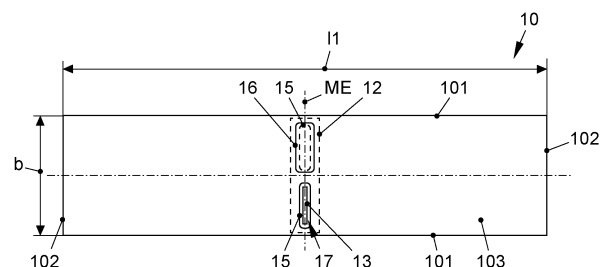
Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Gehäuse mit Batteriezellen zur Bildung zumindest eines Teils einer Traktionsbatterie für ein elektrisch antreibbares Kraftfahrzeug sowie elektrisch antreibbares Kraftfahrzeug**



(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Gehäuse (10) mit Batteriezellen (11) zur Bildung zumindest eines Teils einer Traktionsbatterie für ein elektrisch antreibbares Kraftfahrzeug. Mehrere Batteriezellen (11) sind zu wenigstens einem Zellenstapel (11') zusammengehalten, der eine abgreifbare Spannung von unter 60 Volt aufweist. Erfindungsgemäß wird vorgeschlagen, dass das Gehäuse (10) wenigstens zwei Stecköffnungen (14) aufweist, in die jeweils zumindest ein Teil eines Steckverbinders einführbar und somit die Spannung abgreifbar ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Gehäuse mit Batteriezellen zur Bildung zumindest eines Teils einer Traktionsbatterie für ein elektrisch antreibbares Kraftfahrzeug mit den Merkmalen vom Oberbegriff des Patentanspruchs 1. Die Erfindung betrifft ferner ein elektrisch antreibbares Kraftfahrzeug mit den Merkmalen vom Oberbegriff des Patentanspruchs 6.

[0002] Aus der den Oberbegriff des Patentanspruch 1 sowie des Patentanspruch 6 bildenden DE 11 2009 002 264 T5 ist ein elektrisch antreibbares Kraftfahrzeug mit einer Traktionsbatterie bekannt geworden, welche ein Außengehäuse aufweist, in dem mehrere Gehäuse mit jeweils darin enthaltenen Batteriezellen austauschbar angeordnet sind. Das Außengehäuse weist dazu mehrere definierte Einschübe auf, an die die Gehäuse angepasst und darin einsetzbar, sicherbar und elektrisch anschließbar sind. Durch jedes Gehäuse mit Batteriezellen wird eine erste, schockabsorbierende Struktur ausgebildet. Das die Gehäuse aufnehmende Außengehäuse bildet eine zweite, schockabsorbierende Struktur aus. Hierdurch soll die Traktionsbatterie des Kraftfahrzeugs besonders unfallsicher sein.

[0003] In der DE 11 2010 005 062 T5 wird eine modulare Batterie mit polymerer Kompressionsabdichtung vorgeschlagen. Konkret sind mehrere Batteriezellen aufeinandergestapelt und über komprimierbare Verbindungselemente in Reihe geschaltet. Der Zellenstapel ist über eine Schrumpfverpackung derart zusammengehalten, dass die Verbindungselemente komprimiert werden.

[0004] Schließlich ist in der DE 11 2011 100 279 T5 ein Zell-Modul für eine modulare Batterie beschrieben, die zum Antrieb von elektrisch antreibbaren Kraftfahrzeugen verwendbar ist. Das Zell-Modul weist eine Mehrzahl positiver Elektrodenplatten mit positiven Verbindungen auf, die sich von den positiven Elektrodenplatten aus erstrecken. Die positiven Elektrodenplatten weisen jeweils ein erstes und ein gegenüberliegendes, zweites Ende auf. Ferner ist eine Mehrzahl negativer Elektrodenplatten mit negativen Verbindungen vorhanden, die sich von den negativen Elektrodenplatten aus erstrecken. Die negativen Elektrodenplatten weisen jeweils ein drittes Ende und ein gegenüberliegendes, viertes Ende auf. Dabei sind die positiven und negativen Elektrodenplatten abwechselnd gestapelt, so dass sich die ersten und dritten Enden auf derselben einen Seite und die zweiten und vierten Enden auf einer gegenüberliegenden Seite des Zell-Moduls befinden. Zwischen den positiven und negativen Elektrodenplatten ist ein Trennelement aus Polymer-Material vorhanden, welches die zweiten und die dritten Enden bedeckt. Auf diese Weise soll die Kurzschlussfestigkeit zwischen

positiven und negativen Elektrodenplatten eines Zell-Moduls verbessert werden.

[0005] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, ein Gehäuse mit Batteriezellen gemäß den Merkmalen vom Oberbegriff des Patentanspruchs 1 bereitzustellen, bei dem eine Spannung auf einfache Weise und gefahrlos abgegriffen werden kann.

[0006] Vorliegende Aufgabe wird mit einem Gehäuse mit den Merkmalen von Patentanspruch 1 gelöst.

[0007] Der vorliegenden Erfindung liegt auch die Aufgabe zu Grunde, ein elektrisch antreibbares Kraftfahrzeug bereitzustellen, welches den Anforderungen an eine leichte und gefahrlose Wartbarkeit gerecht wird. Diese Aufgabe wird durch ein elektrisch antreibbares Kraftfahrzeug mit den Merkmalen von Patentanspruch 6 gelöst.

[0008] Vorteilhafte Ausbildungen beziehungsweise Weiterbildungen der Erfindung sind den jeweils abhängigen Ansprüchen zu entnehmen.

[0009] Die Erfindung geht daher zunächst aus von einem Gehäuse mit Batteriezellen zur Bildung zumindest eines Teils einer Traktionsbatterie für ein elektrisch antreibbares Kraftfahrzeug. Mehrere Batteriezellen sind zu wenigstens einem Zellenstapel zusammengehalten, der eine abgreifbare Spannung von unter 60 Volt aufweist.

[0010] Als elektrisch antreibbare Kraftfahrzeuge kommen beispielsweise Hybridfahrzeuge (HEV = Hybrid Electric Vehicle), Plug-In-Hybridfahrzeuge (PHEV = Plug-In Hybrid Electric Vehicle) oder auch reine Elektrofahrzeuge, also Batteriefahrzeuge (BEV = Battery Electric Vehicle) in Betracht.

[0011] Die Erfindung schlägt nun vor, dass das Gehäuse wenigstens zwei Stecköffnungen aufweist, in die jeweils zumindest ein Teil eines Steckverbinders einführbar und somit die Spannung abgreifbar ist.

[0012] Auf diese Weise ist auf einfache und gefahrlose Weise ein Abgriff der vom Zellenstapel bereitgestellten Spannung möglich. Zudem kann der Aufwand für eine Abdichtung des Gehäuses minimiert werden, da das ansonsten komplett und tauchwasserdicht geschlossene Gehäuse nur noch an den Stecköffnungen abgedichtet werden braucht.

[0013] Gemäß einer ersten Weiterbildung ist jede Stecköffnung mit einem Berührschutz versehen. Dies trägt zu einer weiteren Erhöhung der Sicherheit im Umgang mit dem Gehäuse im Fall von Wartungsarbeiten und dergleichen bei.

[0014] In zweckmäßiger Ausgestaltung der Erfindung kann der Berührschutz durch die lichte Weite der Stecköffnung und/oder durch einen Verschlussmechanismus gebildet sein. Dies ist einfach realisierbar. Mit anderen Worten kann die lichte Weite jeder Stecköffnung derart gewählt werden, dass die Finger eines Servicetechnikers nicht durch die Stecköffnung hindurchgelangen und einen unter der Stecköffnung angeordneten Steckkontakt berühren können.

Ein Verschlussmechanismus kann beispielsweise in der Art eines federbelasteten, die Stecköffnung selbsttätig verschließenden Deckels ausgebildet sein, ähnlich einer Kindersicherung.

[0015] In einer anderen Weiterbildung der Erfindung nimmt das Gehäuse zwei Zellenstapel auf. Jeder Zellenstapel weist an einer Stirnseite zwei Steckkontakte zum Abgriff der Spannung (<60 V) des Zellenstapels auf. Die Stirnseiten der Zellenstapel mit den Steckkontakten liegen sich gegenüber und sind aufeinander zu gerichtet. Sie liegen also wesentlich enger zusammen, als die Stirnseiten der Zellenstapel ohne Steckkontakte. Diese Weiterbildung ermöglicht eine örtliche Konzentration der Stecköffnungen am Gehäuse und trägt somit auch zu einer einfachen und kompakten Bauweise bei.

[0016] Es ist höchst vorteilhaft, wenn am Gehäuse wenigstens eine Wartungsöffnung geöffnet werden kann, welche einen Zugang zu einem Wartungsschacht freigibt. Durch den Wartungsschacht wird ein Aufnahmeraum für wenigstens eine Batteriezellenmanagement-Steuereinrichtung gebildet. Der Wartungsschacht ist von einem Aufnahmeraum für die Batteriezellen abgetrennt. Durch den Wartungsschacht wird also ein in sich abgeschlossener Aufnahmeraum für die Batteriezellenmanagement-Steuereinrichtung gebildet.

[0017] Auf diese Weise ist eine leichte und gefahrlose Wartung beziehungsweise ein leichter Austausch der Batteriezellenmanagement-Steuereinrichtung möglich. Durch die Abtrennung des Aufnahmeraums der Batteriezellenmanagement-Steuereinrichtung von demjenigen für die Batteriezellen muss im Wartungsfall der Aufnahmeraum für die Batteriezellen also nicht freigelegt werden. Auf diese Weise wird das Risiko einer Beschädigung der Batteriezellen vermieden und die Wartung ist gefahrlos möglich.

[0018] Wie anfangs erwähnt, soll mit der Erfindung auch ein elektrisch antreibbares Kraftfahrzeug unter Schutz gestellt werden. Das Kraftfahrzeug ist mit wenigstens einem Gehäuse versehen, in dem mehrere Batteriezellen zu wenigstens einem Zellenstapel zusammengehalten sind. Das Gehäuse bildet zumindest einen Teil einer Traktionsbatterie des Kraftfahrzeugs aus und ist lösbar mit dem Kraftfahrzeug

verbunden. Der Zellenstapel weist eine abgreifbare Spannung von unter 60 Volt auf.

[0019] Das elektrisch antreibbare Kraftfahrzeug ist durch mehrere erfindungsgemäße Gehäuse gekennzeichnet. Jedes Gehäuse ist also mit wenigstens zwei Stecköffnungen versehen, in die jeweils ein Steckverbinder einführbar und somit die Spannung abgreifbar ist.

[0020] Durch die einzelnen Gehäuse werden also quasi einzelne Batteriemodule ausgebildet, wobei abgreifbare (ungefährliche) Einzelspannungen der einzelnen Gehäuse zu einer abgreifbaren Gesamtspannung der Traktionsbatterie zusammengeschaltet sind.

[0021] Der Abgriff der Einzelspannungen kann durch die Stecköffnungen gefahrlos und sicher erfolgen. Überdies bietet eine derartige modulare Bauweise auch den Vorteil, dass bei Schäden oder Fehlfunktionen einzelner Batteriezellen nicht wie üblich die gesamte Traktionsbatterie mit einem Gehäuse ausgebaut werden muss, sondern lediglich das betroffene Batteriemodul. Des Weiteren führt dies zu einer deutlich leichteren Händelbarkeit im Falle eines notwendigen Austauschs. Denn das Einzelgewicht der Batteriemodule liegt um ein Vielfaches niedriger als das Gesamtgewicht bislang üblicher Traktionsbatterien.

[0022] Eine Ausbildung des Kraftfahrzeugs schlägt vor, dass in die Stecköffnungen der Gehäuse Steckverbinder eingesteckt oder einsteckbar sind. Dies erfolgt derart, dass mehrere Steckverbinder unterschiedlicher Gehäuse leitend miteinander verbunden sind. Es sind diejenigen Steckverbinder leitend miteinander verbunden, welche mit denjenigen Steckkontakten der unterschiedlichen Gehäuse in Kontakt stehen, die gleichartige elektrische Pole bilden.

[0023] Auf diese Weise wird die Voraussetzung für eine effiziente elektrische Verschaltung der einzelnen Gehäuse geschaffen.

[0024] Nach einer anderen Weiterbildung erfolgt die elektrisch leitende Verbindung der Steckverbinder über eine Verbindungsleiste, welche entlang der Steckverbinder geführt ist. Hierdurch wird eine elektrische Verbindung der Steckverbinder unter Reduzierung der Bauteilvielfalt realisiert.

[0025] Vorzugsweise sind die Steckverbinder in die Verbindungsleiste eingebettet und weisen nach unten gerichtete Steckkontakte auf, die in die Stecköffnungen der Gehäuse eingreifen. Auf diese Weise wird eine gute Justage der Steckverbinder sichergestellt und ein Stecken von Gehäusen von unten nach oben kann leicht erfolgen. Es ist noch darauf hinzuweisen, dass in der Verbindungsleiste für jeden elek-

trischen Pol eine vom anderen Pol elektrisch isolierte Leitung vorhanden ist.

[0026] Zweckmäßigerweise weist jeder Steckverbinder vier Steckkontakte auf, wobei jeweils zwei Steckkontakte in Stecköffnungen eines Gehäuses greifen und jeweils zwei andere Steckkontakte in Stecköffnungen eines anderen Gehäuses. Jeder der durch einen Steckverbinder verbundenen Stecköffnungen ist einem gleichartigen elektrischen Pol eines Zellenstapels zugeordnet. Hierdurch ist insbesondere bei Gehäusen mit zwei Zellenstapeln eine effiziente, bauteilarme Verschaltung der Gehäuse in Reihe möglich.

[0027] Eine andere Weiterbildung schlägt vor, dass jeder Steckverbinder eine im Umriss viereckförmige Grundplatte aufweist, mit zwei jeweils zwei Steckkontakte aufweisenden Hälften. Die Hälften sind wiederum über eine im Querschnitt brückenartige Verbindung einstückig miteinander verbunden. Die brückenartige Verbindung kann vorzugsweise senkrecht zur Verbindungsrichtung halbkreisartig gebogen sein. Auf diese Weise können Relativbewegungen zwischen den Gehäusen durch die Steckverbinder in gewissem Maße ausgeglichen werden, ohne dass die Steckverbinder beschädigt werden.

[0028] Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Figuren dargestellt und werden anhand der Figuren in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Dadurch werden auch noch weitere Vorteile der Erfindung deutlich. Gleiche Bezugszeichen, auch in unterschiedlichen Figuren, beziehen sich auf gleiche, vergleichbare oder funktional gleiche Bauteile. Dabei werden entsprechende oder vergleichbare Eigenschaften und Vorteile erreicht, auch wenn eine wiederholte Beschreibung oder Bezugnahme darauf nicht erfolgt. Die Figuren sind nicht oder zumindest nicht immer maßstabsgetreu. In manchen Figuren können Proportionen oder Abstände übertrieben dargestellt sein, um Merkmale eines Ausführungsbeispiels deutlicher hervorheben zu können.

[0029] Es zeigen, jeweils schematisch

Fig. 1 die Ansicht eines Gehäuses mit Batteriezellen und Batteriezellenmanagement-Steuereinrichtungen von oben,

Fig. 2 eine Ansicht des Gehäuses von der Unterseite,

Fig. 3 eine perspektivische Explosionsdarstellung des Gehäuses,

Fig. 4 eine perspektivische Darstellung des zusammengebauten Gehäuses,

Fig. 5 eine Darstellung mehrerer Gehäuse von oben, welche über Steckverbinder elektrisch verbunden sind,

Fig. 6 eine Schnittdarstellung gemäß Schnittverlauf VI aus **Fig. 5**,

Fig. 7 eine Darstellung eines Steckverbinders im Umriss von oben,

Fig. 8 eine Darstellung des Steckverbinders aus Ansicht VIII der **Fig. 7**,

Fig. 9 eine Darstellung einer als Berührschutz ausgebildeten Stecköffnung,

Fig. 10 eine Darstellung einer Stecköffnung mit einem Verschlussmechanismus als Berührschutz,

Fig. 11 ein elektrisch antreibbares Kraftfahrzeug mit mehreren montierten Gehäusen, teilweise als Explosionsdarstellung und

Fig. 12 eine andere Explosionsdarstellung des Kraftfahrzeugs.

[0030] In der **Fig. 1** ist ein Gehäuse **10** ersichtlich, in welchem mehrere Batteriezellen **11** aufgenommen sind. Das Gehäuse **10** ist quaderartig ausgebildet und weist in der dargestellten Ansicht von oben einen rechteckigen Umriss auf, mit Seitenwandungen **101** und Stirnwandungen **102**. Das Gehäuse **10** hat eine Längserstreckung **l1** und eine Breite **b**. Wie ersichtlich wird, ist die Längserstreckung **l1** des Gehäuses um ein Mehrfaches größer als seine Breite **b**.

[0031] Etwa in der Mitte der Längserstreckung **l1**, in einer Mittelebene **ME** ist eine Wartungsbox **12** angeordnet.

[0032] In Längsrichtung **l1** gesehen, wird im Gehäuse **10** beidseitig der Wartungsbox **12** jeweils ein Aufnahmeraum **18** für die Batteriezellen **11** gebildet. Dabei sind die Batteriezellen **11** in jedem Aufnahmeraum **18** mit ihrer Längserstreckung parallel zur Längserstreckung **l1** des Gehäuses **10** ausgerichtet und füllen den Aufnahmeraum **18** jeweils im Wesentlichen aus. Notwendige Isoliermaßnahmen, um die Batteriezellen **11** von den Wandungen des Gehäuses **10** zu isolieren, sind nicht dargestellt.

[0033] Das Gehäuse **10** ist im Wesentlichen geschlossen und somit tauchwasserdicht ausgebildet. Die im Gehäuse **10** aufgenommenen Batteriezellen **11** sowie die Wartungsbox **12** sind der Verständlichkeit halber gestrichelt angedeutet.

[0034] Des Weiteren sind Hochvolt (HV)-Stecköffnungen **14** dargestellt. Diese HV-Stecköffnungen **14** können mittels geeigneten Steckverbindern (nicht dargestellt) verbunden und somit mit weiteren Gehäusen **10** spannungstechnisch zu einer größeren Einheit zusammengeschaltet werden.

[0035] Jede der HV-Stecköffnungen **14** ist gesondert abgedichtet (nicht näher dargestellt) und verfügt über einen Berührschutz, der später noch erläutert wird.

[0036] Die Wartungsbox **12** dient insbesondere zur Aufnahme von zwei Batteriezellenmanagement-Steuereinrichtungen **13**. Diese sind in geeignete Steckanschlüsse (nicht dargestellt) innerhalb der Wartungsbox **12** steckbar. Jede der Batteriezellenmanagement-Steuereinrichtungen **13** ist für das Management eines ihr zugeordneten Zellenstapels **11'** zuständig.

[0037] Mit **19** ist eine drahtlose Kommunikationsschnittstelle beziffert, die zur Kommunikation beziehungsweise zum Datenaustausch der Batteriezellenmanagement-Steuereinrichtungen **13** mit anderen Batteriezellenmanagement-Steuereinrichtungen **13** anderer Gehäuse **10** oder mit einer übergeordneten Batteriemangement-Steuereinrichtung (nicht dargestellt) dient. Die Kommunikationsschnittstelle **19** kann beispielsweise optisch, funktechnisch oder auch induktiv ausgebildet sein.

[0038] In der **Fig. 2** ist das Gehäuse **10** von einer unteren Wandung **103** aus dargestellt. Die Batteriezellen **11** sind nicht mehr dargestellt.

[0039] Die Wartungsbox **12** bildet zwei Wartungsschächte **17** aus, deren Zugang jeweils über eine Wartungsöffnung **15** von der unteren Wandung **103** aus möglich ist.

[0040] Jede Wartungsöffnung **15** ist über einen lösbaren Deckel **16** verschließbar, von denen nur einer dargestellt ist. Jeder Deckel **16** schließt den Wartungsschacht **17** dichtend ab und ist vorzugsweise über eine Schraubverbindung mit der unteren Wandung **103** verbunden. Auf diese Weise ist das Gehäuse **10** insgesamt tauchwasserdicht ausgebildet.

[0041] Bei einer notwendigen Wartung einer Batteriezellenmanagement-Steuereinrichtung **13** braucht lediglich der Deckel **16** entfernt zu werden, wodurch der Zugang zum Wartungsschacht **17** und damit zur Batteriezellenmanagement-Steuereinrichtung **13** freigegeben wird. Diese kann dann einfach aus dem Wartungsschacht **17** herausgezogen und gegebenenfalls durch eine neue ersetzt werden.

[0042] Alternativ zum Ausführungsbeispiel ist es auch denkbar, dass die Wartungsschächte **17** durch Deckel verschlossen sind, welche fester Bestandteil der unteren Wandung **103** sind. Allerdings sind diese dann durch Sollbruchstellen umgeben und können bei einer Wartung herausgebrochen werden. Nach erfolgter Wartung können die Öffnungen **15** durch einen geeigneten Deckel wieder dicht verschlossen werden, der beispielsweise dann mit der Wandung **103** verschraubt wird (nicht dargestellt).

[0043] Aus der **Fig. 3** sind die einzelnen Komponenten des Gehäuses **10** gut erkennbar. Das Gehäuse **10** weist mit seinen Wandungen **101**, **103** und **104** einen rechteckförmigen Querschnitt auf. Dieser ist kostengünstig im Strangpressverfahren herstellbar oder hergestellt. Nach Einbringung der Stecköffnungen **14** und der Wartungsöffnungen **15** in das Gehäuse **10** wird die Wartungsbox **12** in das Gehäuse **10** geschoben und im Bereich der Stecköffnungen **14** fixiert. Anschließend können die zwei Zellenstapel **11'** (Zellmodule) in die stirnseitigen Öffnungen des Gehäuses **10** geschoben werden. Dabei liegen die Zellenstapel **11'** stirnseitig an der Wartungsbox **12** an.

[0044] Jeder Zellstapel **11'** ist an seinen Stirnseiten **S1**, **S2** mit einer Verschaltungselektronik **110** zur Verschaltung der einzelnen Batteriezellen **11** versehen. Mit **113** ist eine vieladrige Leiterbahn beziffert, welche die Verschaltungselektroniken **110** miteinander verbindet. An der Stirnseite **S1** eines jeden Zellenstapels **11'** sind ein Steckkontakt **111** (Pluspol) und ein Steckkontakt **112** (Minuspol) erkennbar. Über die Steckkontakte **111**, **112** kann die bereitgestellte Spannung eines jeden Zellenstapels **11'** abgegriffen werden. Die abgreifbare Spannung eines jeden Zellenstapels **11'** liegt bei unter 60 V. Im zusammengebauten Zustand des Gehäuses **10** liegen die Steckkontakte **111**, **112** direkt unterhalb der Stecköffnungen **14**. Die Stirnseiten **S1** der Zellenstapel **11'** mit den Steckkontakten **111**, **112** sind dann aufeinander zu gerichtet, weisen also nur einen geringen Abstand auf.

[0045] Nach Einschieben der Zellenstapel **11'** wird das Gehäuse **10** stirnseitig durch Stirnwandungen **102** verschlossen. Die Stirnwandungen **102** werden vorzugsweise mit dem Gehäuse **10** verschweißt.

[0046] Nach Einstecken der Batteriezellenmanagement-Steuereinrichtungen **13** in die Wartungsöffnungen **15** und Verschließen durch die Deckel **16** ist das Gehäuse **10** tauchwasserdicht und stellt ein vollwertiges, universal einsetzbares Batteriemodul dar.

[0047] In **Fig. 4** ist das Gehäuse **10** noch einmal in einem montierten Zustand perspektivisch ersichtlich. Im Einbauzustand des Gehäuses **10** stellen **X** ist eine Fahrzeuginnenrichtung, **Y** eine Fahrzeugquerrichtung und **Z** eine Fahrzeughochrichtung dar.

[0048] In dieser Darstellung sind eine der Seitenwandungen **101**, eine der Stirnwandungen **102** und auch eine obere Wandung **104** des Gehäuses **10** gut sichtbar.

[0049] Die in der Mitte des Gehäuses **10** angeordnete Wartungsbox **12** sowie eine darin aufgenommene Batteriezellenmanagement-Steuereinrichtung **13** (nur eine von zweien ist dargestellt) sind gestrichelt dargestellt. Ebenfalls sind die im Gehäuse **10** aufgenommenen Zellenstapel **11'** angedeutet.

[0050] Die Seitenwandungen **101**, die obere Wandung **104** und auch die untere Wandung **103** weisen eine Wandstärke auf, die in etwa 4 bis 6 Millimeter, vorzugsweise in etwa 5 Millimeter beträgt. Auf diese Weise sind durch diese Wandungen Kräfte **Fy** in Fahrzeugquerrichtung gut aufnehmbar.

[0051] Aus dieser Figur und der vorherigen Figur ist erkennbar, dass die Wartungsbox **12** im Umriss eine viereckige, insbesondere rechteckige Form aufweist. Dabei füllt sie den ebenso rechteckigen Querschnitt des Gehäuses **10** von innen aus und liegt mit einer oberen Wandung an der oberen Wandung **104** des Gehäuses **10**, mit einer unteren Wandung an der unteren Wandung **103** des Gehäuses **10** und mit Seitenwandungen an den Seitenwandungen **101** des Gehäuses **10** an. Die Wartungsbox **12** wird vorzugsweise über eine Klebeverbindung oder über eine Presspassung fest im Gehäuse **10** gehalten.

[0052] Durch die aufeinandertreffenden Wandstärken des Gehäuses **10** einerseits und die Wandstärken der Wartungsbox **12** andererseits entsteht im Bereich der Wartungsbox **12** eine besonders hohe Stabilität, was eine Übertragung von hohen Kräften **Fx** in Fahrzeughochrichtung und/oder von Kräften **Fz** in Fahrzeughochrichtung ermöglicht.

[0053] Die **Fig. 5** und **Fig. 6** zeigen, wie Steckverbinder **25** in die Stecköffnungen **14** der Gehäuse **10** eingesteckt sind und mit Steckkontakten **251** in die Steckkontakte **111** bzw. **112** der Zellenstapel **11'** greifen. Jeder Steckverbinder **25** verbindet dabei lediglich gleichartige elektrische Pole bildende Steckkontakte **111** oder **112** unterschiedlicher Gehäuse **10** elektrisch leitend miteinander. Die Gehäuse **10** sind also mit ihren elektrischen Polen wechselseitig angeordnet, genauer gesagt, abwechselnd 180 Grad um die Z-Achse verdreht. Eine Zusammenschaltung der durch die Gehäuse **10** bzw. Zellenstapel **11'** gelieferten Einzelspannungen erfolgt dann durch eine geeignete elektrische Verbindung der Steckverbinder **25** gleichartiger Pole.

[0054] Aus den **Fig. 7** und **Fig. 8** ist ein Steckverbinder **25** einzeln ersichtlich. Jeder Steckverbinder **25** weist eine Grundplatte **250** auf, die in zwei Hälften **250a** und **250b** unterteilt ist. Die Grundplatte **250** weist vorzugsweise einen rechteckförmigen Umriss aus. Von jeder Hälfte **250a** bzw. **250b** stehen nach unten zwei zungenartige Steckkontakte **251** ab, welche im Montagezustand in die Steckkontakte **111** bzw. **112** greifen (vgl. **Fig. 6**). Die Hälften **250 a,b** sind über eine brückenartige Verbindung **252** einstückig miteinander verbunden. Wie aus **Fig. 8** deutlich wird, ragt die Verbindung **252** halbkreisartig aus der Ebene der Grundplatte **250** heraus. Durch die brückenartige Verbindung **252** können Kräfte **Fx**, im Montagezustand also Kräfte in Fahrzeughochrichtung in ge-

wissem Maß ausgeglichen werden, indem die Hälften **250 a, b** aufeinander zu bewegt werden können.

[0055] Anhand der **Fig. 9** wird deutlich, wie ein Berührschutz der Stecköffnungen **14** bereits durch eine geeignete Formgebung erreicht werden kann. So können die Stecköffnungen **14** eine lichte Weite **w** aufweisen, die nur wenige Millimeter beträgt. Dadurch weist die Stecköffnung **14** einen schlitzartigen Umriss auf. So ist es nicht möglich, dass Finger eines Servicetechnikers versehentlich in die Stecköffnungen **14** gelangen können.

[0056] Alternativ oder auch zusätzlich ist denkbar, den Berührschutz über einen Verschlussmechanismus zu realisieren, wie in **Fig. 10** dargestellt ist. Dort ist eine runde Stecköffnung **14'** ersichtlich, welche als Verschlussmechanismus einen durch ein Federelement **142** in Schließrichtung belasteten Deckel **140** aufweist. In der Figur ist der Deckel **140** halb geöffnet. Im Schließzustand kann eine Handhabe **141** zur manuellen Öffnung des Deckels **140** dienen.

[0057] In der **Fig. 11** ist ein elektrisch antreibbares Kraftfahrzeug **K** (nur Rohbau) dargestellt, welches eine Längserstreckung **I2** aufweist. Insbesondere ist ein zwischen Längsträgern **20** (Schwellern) ausgebildeter Aufnahmeraum **A** derart ausgebildet, dass in einer Fahrzeugquerrichtung zwischen den Längsträgern **20** genau ein Gehäuse **10** passt und der Aufnahmeraum **A** in Längserstreckung **I2** des Kraftfahrzeugs **K** genau sechs Gehäuse **10** aufnehmen kann.

[0058] Die Figur ist teilweise in Explosionsdarstellung dargestellt. So ist neben fünf Gehäusen **10** ein Gehäuse **10** exponiert dargestellt, um deutlich zu machen, dass die Gehäuse **10** bei der Montage oder bei einer Wartung leicht von unten nach oben am Kraftfahrzeug **K** befestigt werden können. Weiterhin ist als zentrales Anschlusselement eine Steckerleiste **21** exponiert dargestellt, welche das Abgreifen der durch die einzelnen Gehäuse **10** zusammengeschalteten Gesamtspannung ermöglicht und einen nicht dargestellten Elektromotor mit Spannung versorgt.

[0059] Weiterhin ist ersichtlich, dass sämtliche Wartungsöffnungen **15** beziehungsweise Deckel **16** von der Unterseite des Kraftfahrzeugs **K** zugänglich sind.

[0060] Nach Entfernen eines Unterfahrschutzes **22** können somit gezielt entweder einzelne Batteriezellenmanagement-Steuereinrichtungen **13** entnommen und ausgetauscht werden oder es ist auf leichte Weise ein Ausbau von ausgewählten Gehäusen **10** möglich. Jedes der Gehäuse **10** ist über Aussparungen **28** von stirnseitig vorhandenen Anschlussflanschen **29** (vergleiche **Fig. 4**) mit den Längsträgern **20** verschraubbar.

[0061] Schließlich ist anhand von **Fig. 12** noch eine etwas andere Explosionsdarstellung des Kraftfahrzeugs **K** dargestellt, wobei über den Gehäusen **10** angeordnete Kühlkanäle **23** ersichtlich sind. Die Kühlkanäle **23** befinden sich im Endmontagezustand des Kraftfahrzeugs **K** in wärmeleitender Verbindung mit der oberen Wandung **104** der Gehäuse **10**. Durch die Kühlkanäle **23** wird in nicht näher dargestellter Weise ein Kühlmittel (beispielsweise CO_2) geleitet. Die Gehäuse **10**, von denen jedes quasi ein Batteriemodul darstellt, bilden eine Traktionsbatterie **T** des Kraftfahrzeugs **K** aus.

[0062] Durch die beschriebene Modulbauweise werden die Flexibilität und das Handling bei der Wartung enorm erleichtert. Zudem ermöglichen die jedem Gehäuse **10** zugeordneten und leicht austauschbaren Batteriezellenmanagement-Steueranlagen **13** eine höchst einfache Wartung.

[0063] Des Weiteren kann auf diese Weise die Nutzung eines Gehäuses **10** als vollwertige Spannungsquelle mit eigenem Energiemanagement auch auf anderen technischen Gebieten als der Automobiltechnik erfolgen, beispielsweise als Stand-alone-Lösung.

[0064] Mit **24** ist eine Schwellerverstärkung aus Faserverbundkunststoff beziffert. Diese führt zu einer zusätzlichen Sicherheit gegen seitliche, auf die Traktionsbatterie **T** wirkende Crashlasten.

[0065] Ferner sind die Steckverbinder **25** gut ersichtlich, die mit ihren Steckkontakten **251** in die Stecköffnungen **14** (vgl. **Fig. 4**, **Fig. 5** und **Fig. 6**) einsteckbar sind und über die die Einzelspannung eines jeden Zellenstapels **11'** abgreifbar ist und unterschiedliche Gehäuse **10** miteinander verbindbar sind. Schließlich kann mit Hilfe der bereits erwähnten Steckerleiste **21** die Gesamtspannung in nicht näher dargestellter Weise abgegriffen werden. Die Steckverbinder **25** werden über eine Verbindungsleiste **26** miteinander räumlich verbunden. Vorzugsweise sind die Steckverbinder **25** in die Verbindungsleiste **26** fest eingebettet und damit vorjustiert. Dies erleichtert ein „Blindstecken“ der Gehäuse **10** von unten nach oben in Richtung der Steckverbinder **25**. Die Verbindungsleiste **26** weist für jeden abzugreifenden elektrischen Pol eine isolierte Leitung auf, an die bei der Montage alle mit gleichartigen Polen der Gehäuse **10** verbundenen Steckverbinder **25** in Kontakt gebracht werden.

[0066] Schließlich sind noch weitere Versorgungsleitungen **27** dargestellt, welche ebenfalls auf der Oberseite der Traktionsbatterie **T** bzw. der Gehäuse **10** entlanggeführt sind und deren Position somit auch zu einer leichten Wartbarkeit der Traktionsbatterie **T** beiträgt.

Bezugszeichenliste

| | |
|----------------|---|
| 10 | Gehäuse |
| 11 | Batteriezellen |
| 11' | Zellenstapel |
| 12 | Wartungsbox |
| 13 | Batteriezellenmanagement-Steueranlagen |
| 14, 14' | Stecköffnungen |
| 15 | Wartungsöffnung |
| 16 | Deckel |
| 17 | Wartungsschacht |
| 18 | Aufnahmeraum |
| 19 | drahtlose Kommunikationsschnittstelle, drahtlose Kommunikationsmittel |
| 20 | Längsträger |
| 21 | Steckerleiste |
| 22 | Unterfahrerschutz |
| 23 | Kühlkanäle |
| 24 | Schwellerverstärkung aus Faserverbundkunststoff |
| 25 | Steckverbinder |
| 26 | Verbindungsleiste |
| 27 | Versorgungsleitungen |
| 28 | Aussparungen |
| 29 | Anschlussflansche |
| 101 | Seitenwandungen |
| 102 | Stirnwandungen |
| 103 | untere Wandung |
| 104 | obere Wandung |
| 110 | Verschaltungselektronik |
| 111 | Steckkontakte (Pluspol) |
| 112 | Steckkontakte (Minuspol) |
| 113 | Leiterbahn |
| 140 | Deckel |
| 141 | Handhabe |
| 142 | Federelement |
| 250 | Grundplatte |
| 250a, b | Hälften |
| 251 | Steckkontakte |
| 252 | brückenartige Verbindung |

| | |
|----------------------|---------------------------------------|
| A | Aufnahmeraum |
| F_x | Kraft |
| F_y | Kraft |
| F_z | Kraft |
| K | elektrisch antreibbares Kraftfahrzeug |
| I1 | Längserstreckung des Gehäuses |
| I2 | Längserstreckung des Kraftfahrzeugs |
| ME | Mittenebene |
| S1, S2 | Stirnseiten |
| T | Traktionsbatterie |
| V | Verschlussmechanismus |
| w | lichte Weite |
| X | Fahrzeuginnenrichtung |
| Y | Fahrzeugquerrichtung |
| Z | Fahrzeughochrichtung |

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 112009002264 T5 [0002]
- DE 112010005062 T5 [0003]
- DE 112011100279 T5 [0004]

Patentansprüche

1. Gehäuse (10) mit Batteriezellen (11) zur Bildung zumindest eines Teils einer Traktionsbatterie (T) für ein elektrisch antreibbares Kraftfahrzeug (K), wobei mehrere Batteriezellen (11) zu wenigstens einem Zellenstapel (11') zusammengehalten sind, der eine abgreifbare Spannung von unter 60 Volt aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Gehäuse (10) wenigstens zwei Stecköffnungen (14) aufweist, in die jeweils zumindest ein Teil eines Steckverbinders (25) einführbar und somit die Spannung abgreifbar ist.

2. Gehäuse (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass jede Stecköffnung (14) mit einem Berührschutz versehen ist.

3. Gehäuse (10) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Berührschutz durch die lichte Weite (w) der Stecköffnung (14) und/oder durch einen Verschlussmechanismus (V) gebildet ist.

4. Gehäuse (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Gehäuse (10) zwei Zellenstapel (11') aufnimmt und jeder Zellenstapel (11') an einer Stirnseite (S1) zwei Steckkontakte (111, 112) aufweist, wobei sich die Stirnseiten (S1) mit den Steckkontakten (111, 112) gegenüberliegen.

5. Gehäuse (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass am Gehäuse (10) wenigstens eine Wartungsöffnung (15) geöffnet werden kann, welche einen Zugang zu einem Wartungsschacht (17) freigibt, durch den ein Aufnahmeraum für wenigstens eine Batteriezellenmanagement-Steuereinrichtung (13) gebildet wird, wobei der Wartungsschacht (17) von einem Aufnahmeraum (18) für die Batteriezellen (11) abgetrennt ist.

6. Elektrisch antreibbares Kraftfahrzeug (K) mit wenigstens einem Gehäuse (10), in dem mehrere Batteriezellen (11) zu wenigstens einem Zellenstapel (11') zusammengehalten sind, der eine abgreifbare Spannung von unter 60 Volt aufweist, wobei das Gehäuse (10) zumindest einen Teil einer Traktionsbatterie (T) ausbildet und lösbar mit dem Kraftfahrzeug (K) verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass das wenigstens eine Gehäuse (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 5 ausgebildet ist.

7. Elektrisch antreibbares Kraftfahrzeug (K) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass in die Stecköffnungen (14) der Gehäuse (10) Steckverbinder (25) eingesteckt oder einsteckbar sind, wobei mehrere, mit gleichartige elektrische Pole bildende Steckkontakten (111 oder 112) verbundene Steckverbinder (25) unterschiedlicher Gehäuse (10) leitend miteinander verbunden sind.

8. Elektrisch antreibbares Kraftfahrzeug (K) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die elektrisch leitende Verbindung über eine Verbindungsleiste (26) erfolgt, welche entlang der Steckverbinder (25) geführt ist.

9. Elektrisch antreibbares Kraftfahrzeug (K) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steckverbinder (25) in die Verbindungsleiste (26) eingebettet sind und nach unten gerichtete Steckkontakte (251) aufweisen, die in die Stecköffnungen (14) der Gehäuse (10) eingreifen und mit den Steckkontakten (111 oder 112) der Zellenstapel (11') verbunden oder verbindbar sind.

10. Elektrisch antreibbares Kraftfahrzeug (K) nach einem der Ansprüche 6 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass jeder Steckverbinder (25) vier Steckkontakte (251) aufweist, wobei jeweils zwei Steckkontakte (251) in Stecköffnungen (14) eines Gehäuses (10) greifen und jeweils zwei Steckkontakte (251) in Stecköffnungen (14) eines anderen Gehäuses (10).

11. Elektrisch antreibbares Kraftfahrzeug (K) nach einem der Ansprüche 6 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass jeder Steckverbinder (25) eine im Umriss viereckförmige Grundplatte (250) aufweist, mit zwei jeweils zwei Steckkontakte (251) aufweisenden Hälften (250a, 250b), wobei die Hälften (250a, 250b) über eine im Querschnitt brückenartige Verbindung (252) einstückig miteinander verbunden sind.

Es folgen 9 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

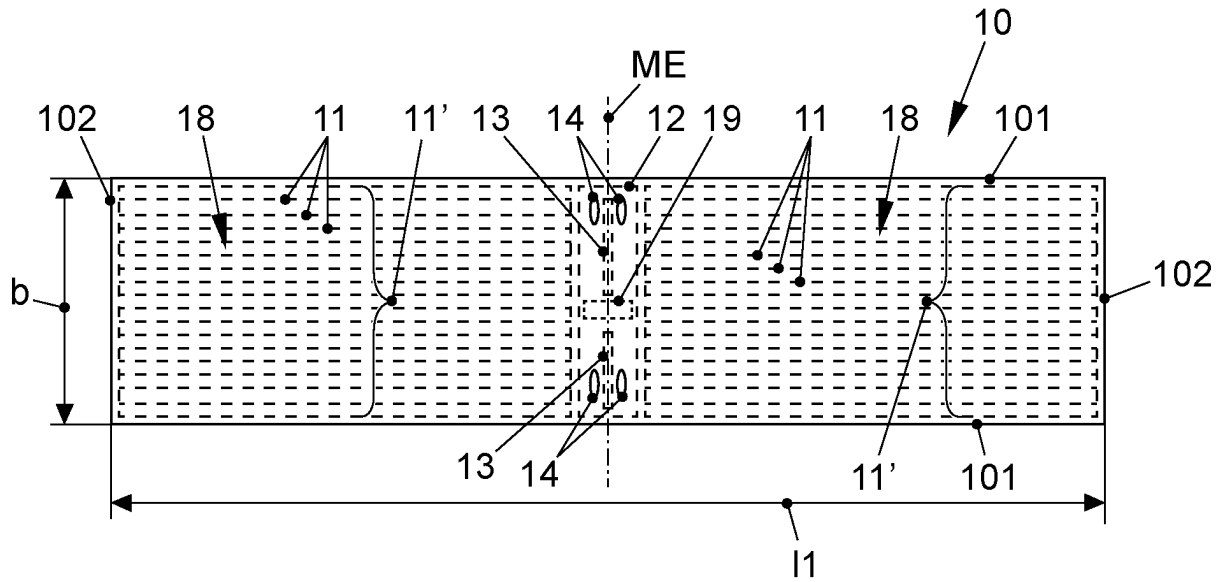


FIG. 1

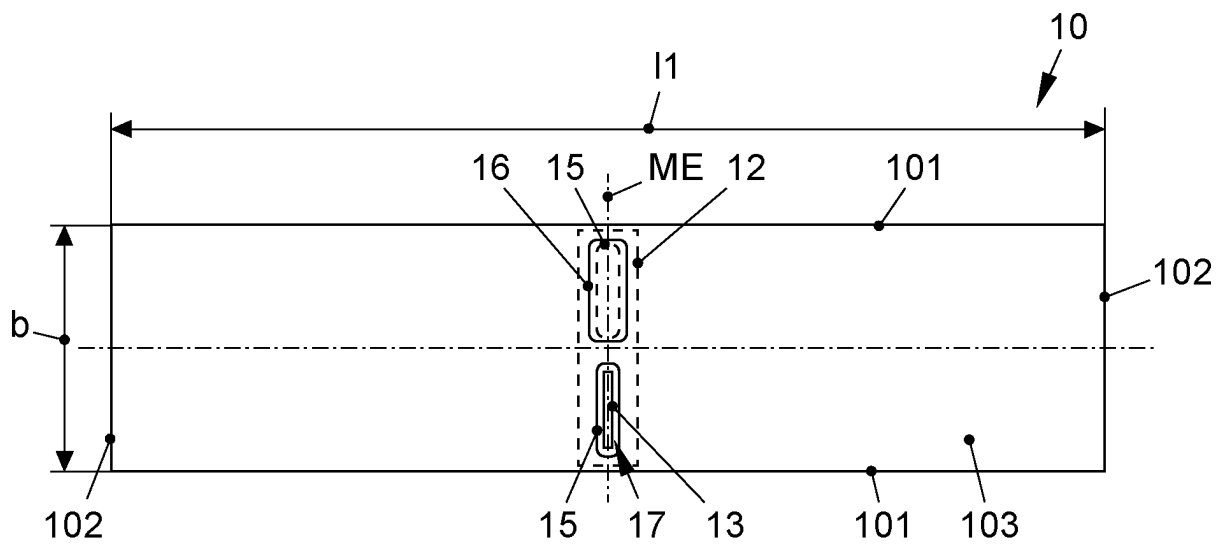


FIG. 2

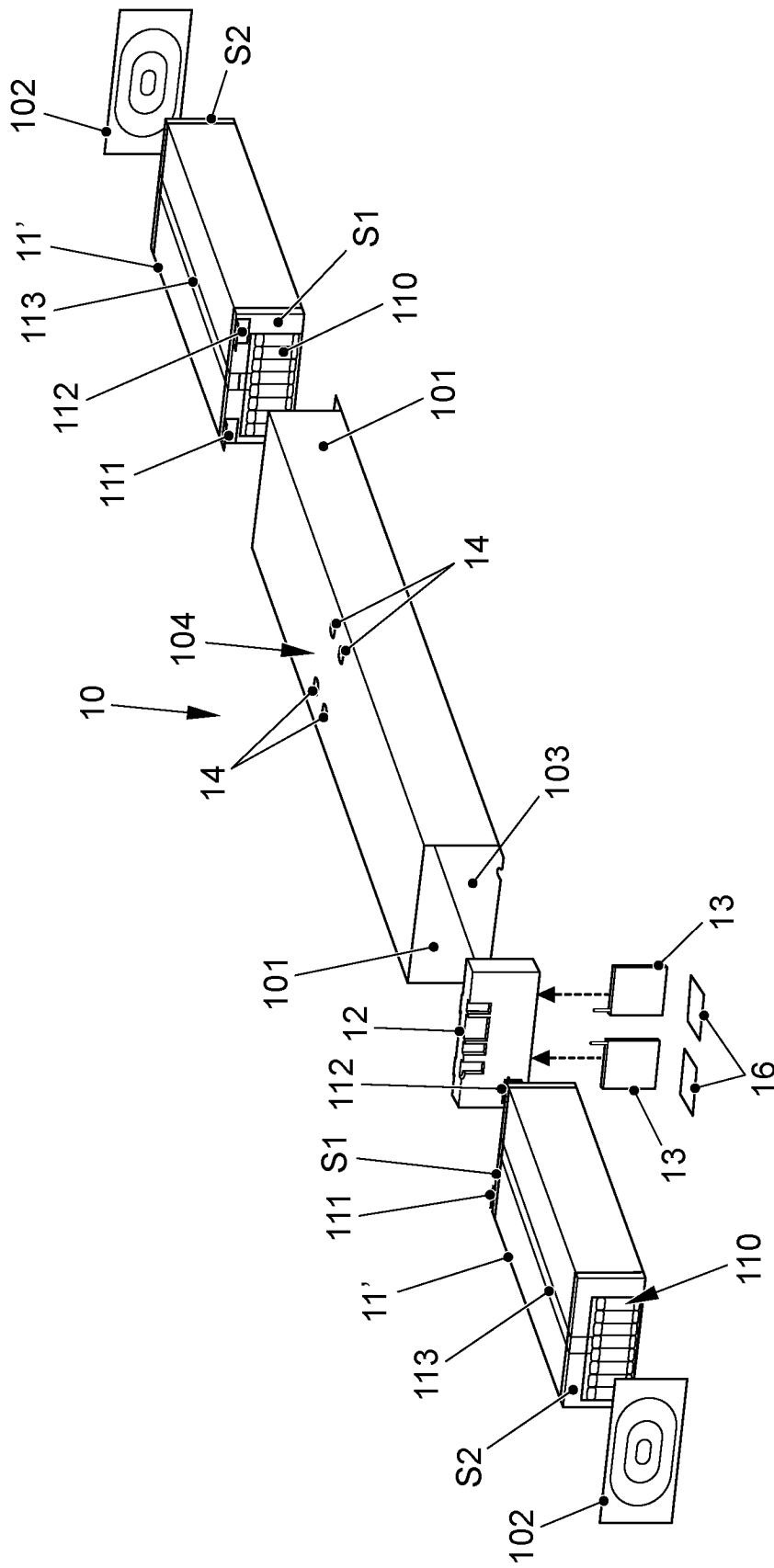


FIG. 3

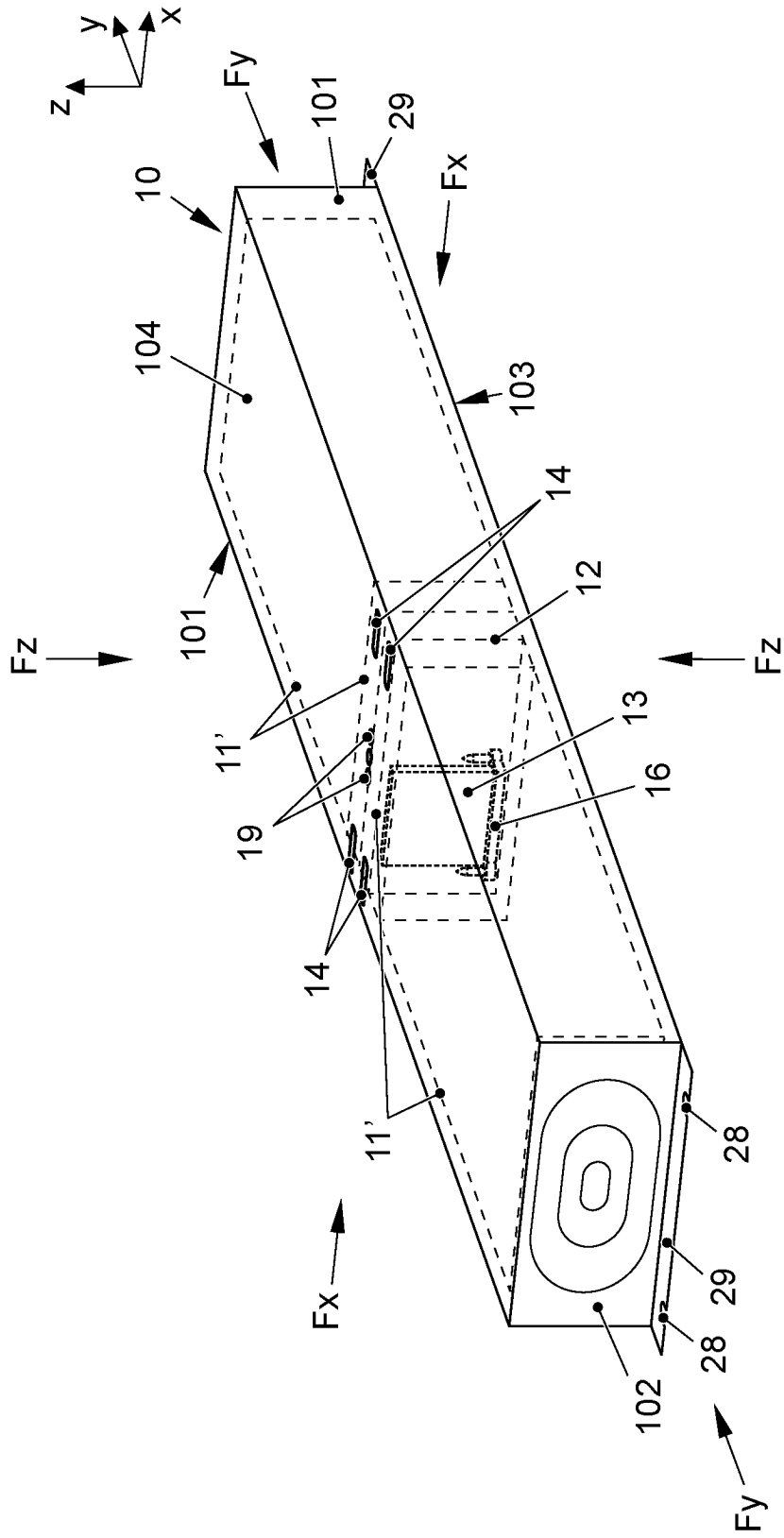


FIG. 4

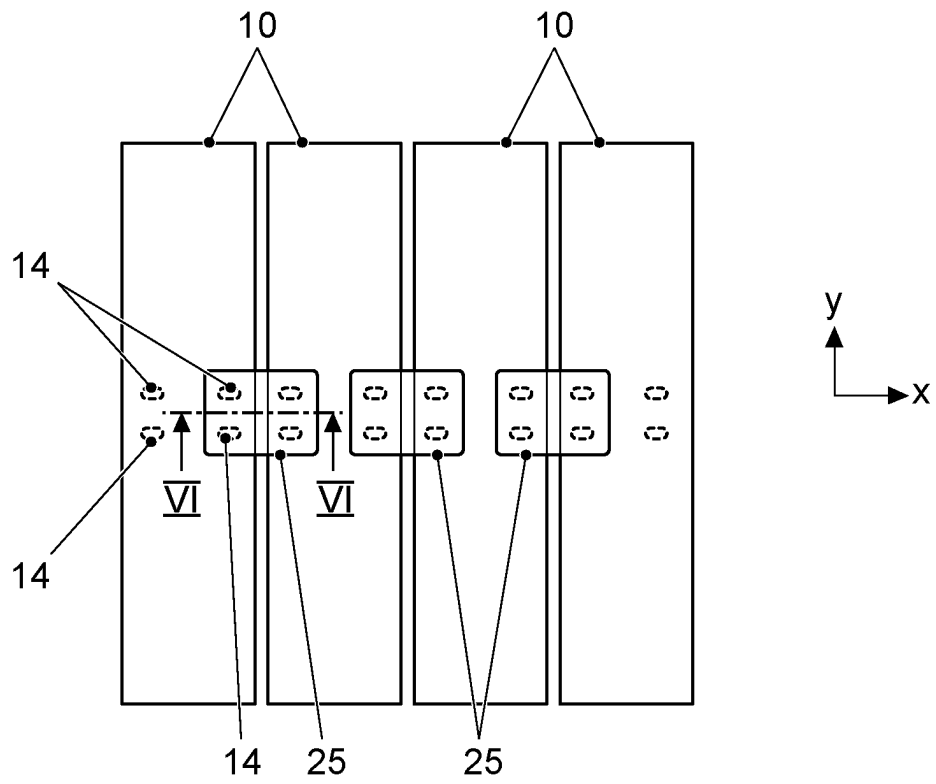


FIG. 5

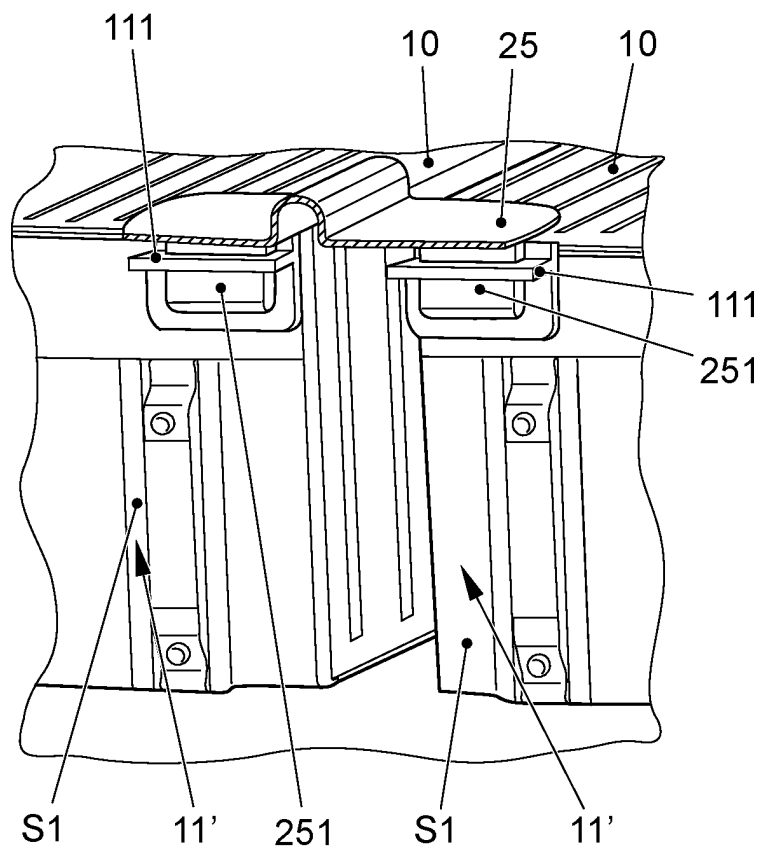


FIG. 6

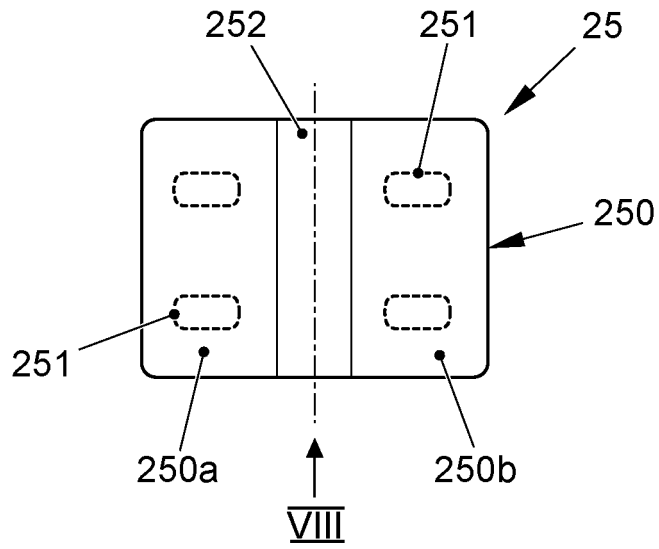


FIG. 7

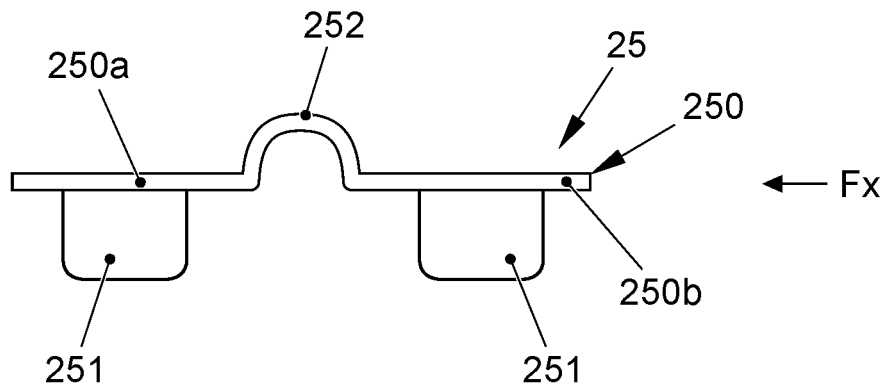


FIG. 8

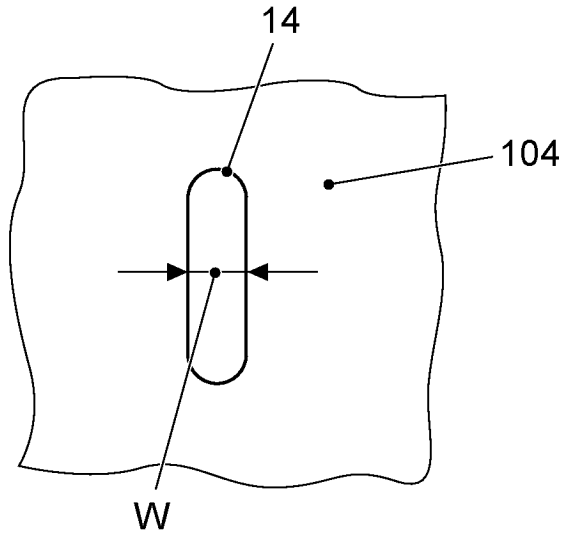


FIG. 9

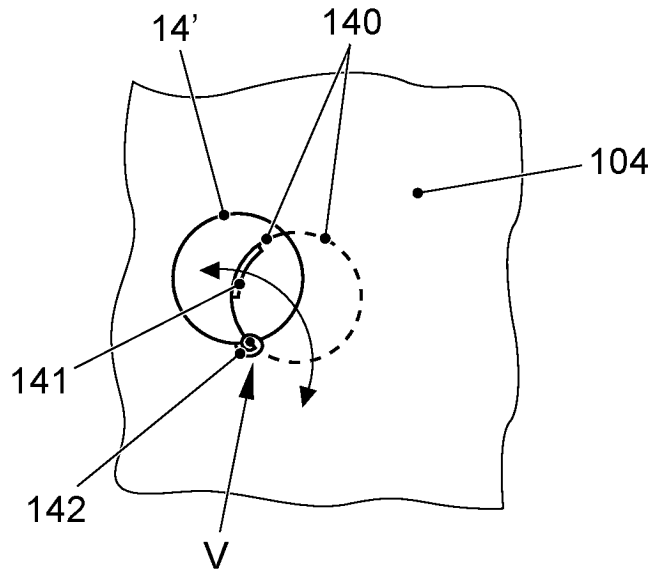


FIG. 10

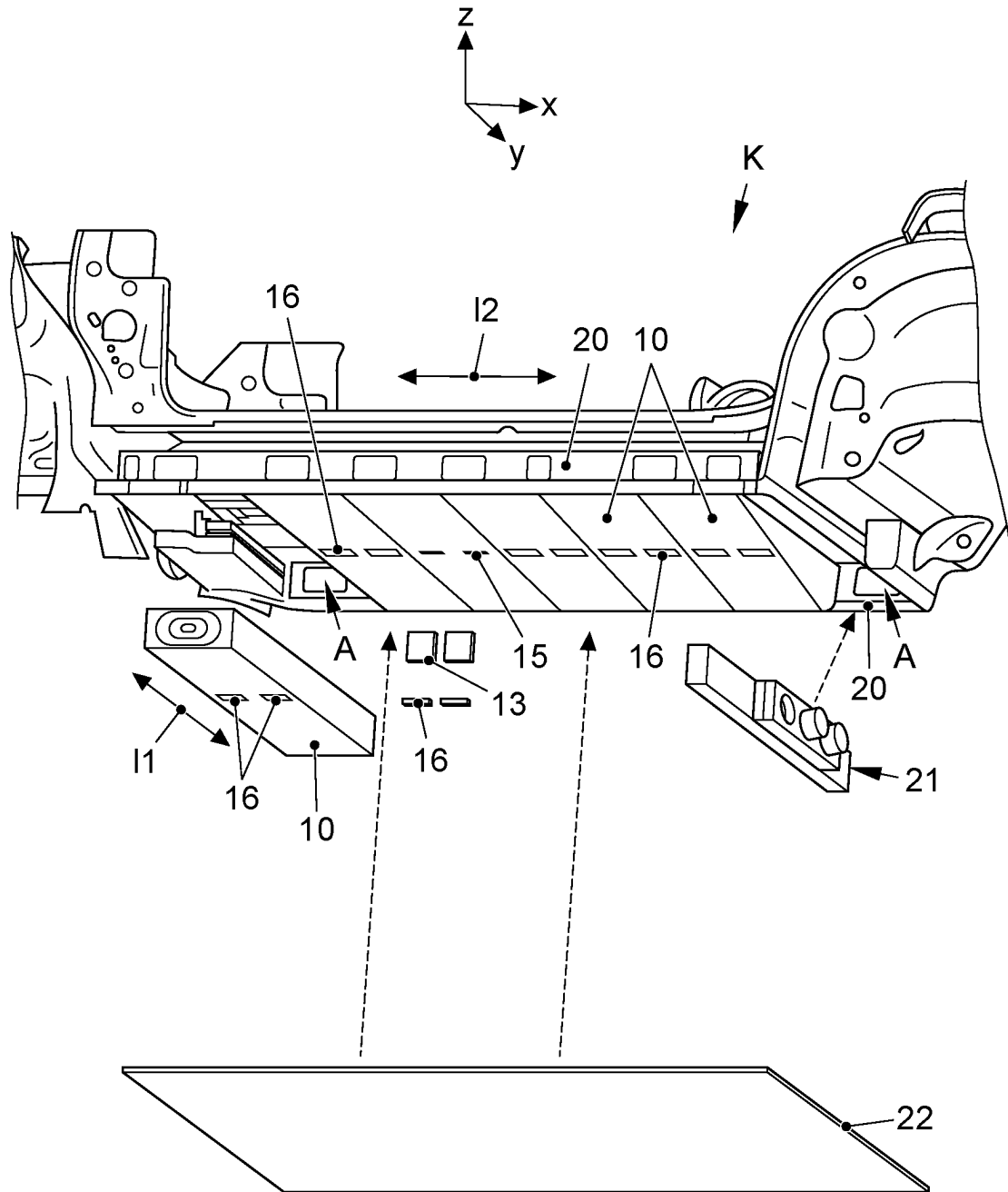


FIG. 11

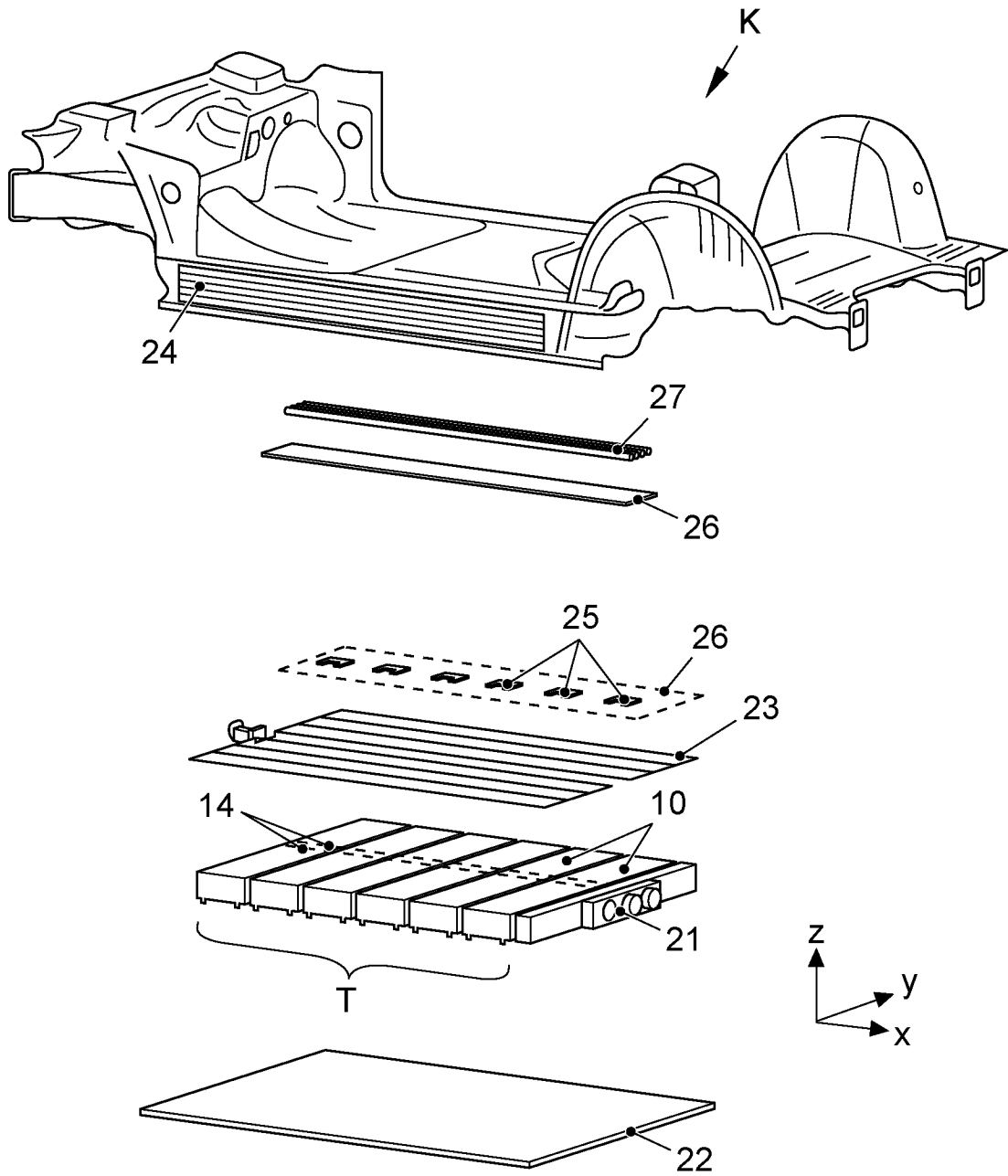


FIG. 12