



(10) **DE 10 2017 106 899 A1** 2018.10.04

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2017 106 899.6**

(22) Anmeldetag: **30.03.2017**

(43) Offenlegungstag: **04.10.2018**

(51) Int Cl.: **H01M 10/6556 (2014.01)**

H01M 2/10 (2006.01)

(71) Anmelder:

**Dr. Ing. h.c. F. Porsche Aktiengesellschaft, 70435
Stuttgart, DE**

(72) Erfinder:

**Schmidt, Tim, 71691 Freiberg, DE; Fauri, Mikel,
71636 Ludwigsburg, DE; Pehnert, Björn, 71732
Tamm, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

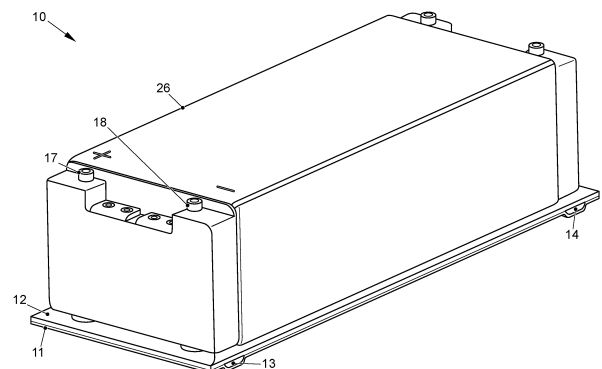
DE	10 2011 084 660	A1
DE	10 2014 202 240	A1
DE	10 2015 207 666	A1
DE	11 2011 103 564	T5

Rechercheantrag gemäß § 43 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Batteriemodul für eine Traktionsbatterie**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung stellt ein Batteriemodul für eine Traktionsbatterie mit den folgenden Merkmalen bereit: Das Batteriemodul (10) weist einen Boden (11, 12) auf; der Boden (11, 12) umfasst zwei Metallbleche (11, 12); die Metallbleche (11, 12) sind im Wesentlichen planparallel miteinander verlötet; und die Metallbleche (11, 12) sind derart geformt, dass Kanäle (13, 14) für Kühlmittel zwischen den Metallblechen (11, 12) verlaufen.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Batteriemodul für eine Traktionsbatterie.

Stand der Technik

[0002] Als Traktionsbatterie, Traktionsakkumulator, Antriebsbatterie oder Zyklen-Batterie wird in der elektrischen Antriebstechnik jedweder Energiespeicher verstanden, der zum Antrieb eines Elektrofahrzeuges dient. Eine gattungsmäßige Traktionsbatterie besteht aus mehreren zusammengeschalteten Akkumulatoren-Zellen oder Zellenblöcken, welche mitunter als Module bezeichnet werden.

[0003] US 9,306,251 B2 offenbart ein Batteriemodul mit zumindest einer Stromschiene (busbar) zum Spannungsabgriff von Batteriezellen des Batteriemoduls, wobei die Stromschienen Leitelemente aufweisen, durch welche eine Anströmung von Zwischenräumen der Batteriezellen mit einem Kühlfluid eines Kühlsystems des Batteriemoduls begünstigt ist.

[0004] Aus EP 3 002 803 A1 ist ein Batteriemodul bekannt, welches ein Gehäuse aufweist, wobei an dem Gehäuse Kontaktabschnitte angeordnet sind, die mit einer Stromschiene elektrisch leitend verbunden sind.

[0005] In US 9,166,211 B2 wird ein Batteriemodul mit einem Deckel offenbart, wobei der Deckel Aufnahmen für die Stromschienen aufweist, wodurch eine Abdeckung entsteht und ein Zugang zu den Anschlusspolen der Batteriezellen von außen unzugänglich/isoliert ist.

[0006] US 2014/030560 A1 zeigt ein Gehäuse für ein Batteriemodul, wobei Anschlusselemente mit den Stromschienen elektrisch leitend verbunden sind. Die Stromschienen sind dabei im Inneren des Gehäuses angeordnet und über die Anschlusselemente derart aus dem Gehäuse geführt, dass ein Spannungsabgriff von außen ermöglicht ist.

[0007] Aus US 2012/301747 A1 ist ein Deckel für ein Batteriemodul bekannt, wobei der Deckel Berührschutzöffnungen aufweist, wodurch ein zumindest eingeschränkter Zugang zu den Terminals der Batteriezellen ermöglicht ist.

[0008] In EP 2 698 862 A1 wird eine Batterie mit einem Gehäuse offenbart, wobei das Gehäuse Leitelemente aufweist, welche einen Fluidstrom zwischen den Batteriemodulen begünstigen.

[0009] EP 2 626 946 A1 offenbart ein Batteriemodul mit einem Deckel für die Stromschienen, wobei die Stromschienen und der Deckel Öffnungen aufwei-

sen, wodurch ein Fluidstrom entlang der Stromschienen leitbar ist.

[0010] US 8,808,887 B2 zeigt ein Batteriemodul mit einem Deckel, wobei der Deckel Leitelemente und Öffnungen aufweist, sodass ein Fluidstrom zu den Anschlussterminals der Batteriezellen leitbar ist und diese gekühlt werden können.

[0011] Aus US 8,691,416 B1 ist eine Batterie mit einer Fluidkühlung bekannt, wobei das Gehäuse eine Vielzahl an Leitelementen aufweist, wodurch die Batterie durch einen Fluidstrom temperiert werden kann.

Offenbarung der Erfindung

[0012] Die Erfindung stellt ein Batteriemodul für eine Traktionsbatterie gemäß Anspruch 1 bereit.

[0013] Nach verschiedenen Ausführungsformen der Erfindung sind Verbinder in Gestalt von Stromschienen zum Spannungsabgriff von Batteriezellen eines Batteriemoduls an einem Rahmen vorgesehen, wobei der Rahmen Leitelemente aufweist, durch welche eine Anströmung von Zwischenräumen der Batteriezellen mit einem Kühlfluid eines Kühlsystems des Batteriemoduls begünstigt ist. Ferner wird ein Befestigungsbereich für die Verbinder durch den Rahmen bereitgestellt, der zum Einstecken und/oder Einrasten der Verbinder von einer Oberseite des Batteriemoduls ausgebildet ist. Weiterhin sind in einem Gehäuseabschnitt des Modulgehäuses Öffnungen vorgesehen, durch welche ein Kontaktabschnitt zum Abgriff der Spannung der Verbinder auch bei geschlossenem Gehäuse zugänglich ist. Zur Gewährleistung einer Dichtigkeit der Öffnungen ist zudem eine Abdichtung zwischen dem Gehäuseabschnitt und dem Kontaktabschnitt der Zellverbinder vorgesehen.

[0014] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den abhängigen Patentansprüchen angegeben.

Figurenliste

[0015] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen dargestellt und wird im Folgenden näher beschrieben.

Fig. 1 zeigt die Ansicht eines erfindungsgemäßen Batteriemoduls.

Fig. 2 zeigt eine Teilansicht der Batteriezellen und Kühlprofile.

Fig. 3 zeigt eine Teilansicht des Batteriemoduls bei geöffnetem Gehäuse.

Fig. 4 zeigt einen teilweisen Längsschnitt des Batteriemoduls.

Fig. 5 zeigt einen Querschnitt des Batteriemoduls auf Höhe eines Gehäusedeckels.

Fig. 6 zeigt einen teilweisen Schnitt des Batteriemoduls in einer Orthogonalen der Schnittebenen gemäß **Fig. 4** und **Fig. 5**.

Fig. 7 zeigt eine Teilansicht des Batteriemoduls in einer Einzelheit.

Ausführungsformen der Erfindung

[0016] **Fig. 1** illustriert den grundlegenden Aufbau eines erfindungsgemäßen Batteriemodules (10). Das Batteriemodul (10) weist in der vorliegenden Ausführungsform einen Boden (11, 12) auf, der aus zwei im Wesentlichen planparallel miteinander verlöteten Metallblechen (11, 12) besteht. Das abbildungsgemäß untere Metallblech (11) ist hierbei mit zwei parallel verlaufenden Sicken dergestalt versehen, dass im Zusammenwirken mit dem weitgehend planen oberen Metallblech (12) im Bereich der Sicken Kanäle (13, 14) zum Führen von Kühlmittel zwischen den Metallblechen (11, 12) verlaufen.

[0017] **Fig. 2** veranschaulicht den vorgesehenen Inhalt des Batteriemodules (10) der **Fig. 1**. Erkennbar sind zwölf Batteriezellen (15), die je paarweise zwischen insgesamt sieben rechteckigen Kühlprofilen (16) aus Aluminium zusammengefasst sind. Die Batteriezellen (15) und Kühlprofile (16) sind hierbei planparallel derart angeordnet, dass jede der Batteriezellen (15) einseitig an einem der Kühlprofile (16) anliegt, sodass die zur Führung des Kühlmittels dienenden Kanäle (13, 14; in **Fig. 2** nicht gekennzeichnet) entlang der Batteriezellen (15) fortgeführt werden können.

[0018] Die fluidtechnische Verbindung zwischen den einerseits im Boden (11, 12) und andererseits entlang der Batteriezellen (15) verlaufenden Kanäle (13, 14) sei nunmehr anhand der Teilansicht gemäß **Fig. 3** beleuchtet: Das Batteriemodul (10) umfasst an jeder Stirnfläche zwei Hohlbolzen (17, 18) und entsprechende Bodeneinsätze (19), die entlang der Kanäle (13, 14) in das obere Metallblech (12) eingesetzt und auf den Boden (11, 12) aufgeschweißt sind. Jeder der senkrecht aus seinem jeweiligen Bodeneinsatz (19) aufragende Hohlbolzen (17, 18) ist hierbei derart orientiert, dass seine Bohrung in einen der Kanäle (13, 14) mündet. Gleichzeitig dienen die Hohlbolzen (17, 18) zur Befestigung der Batteriezellen (15), wie im Weiteren näher ausgeführt werden soll.

[0019] Die Hohlbolzen (17, 18) weisen seitens des Bodens (11, 12) jeweils einen O-Ring (20) zum Abdichten des Kühlmittels sowie ein kurzes Gewinde aus Aluminium auf, das von einem - in den Abbildungen nicht sichtbaren - Spiraleinsatz des entsprechenden Bodeneinsatzes (19) aufgenommen und unterstützt wird.

[0020] Wie **Fig. 4** verdeutlicht, weist ein bereits in **Fig. 5** erkennbarer Sammelschienenrahmen (25)

abbildungsgemäß unterseitig und oberseitig Zapfen (21, 22) zur Lagesicherung bezüglich des Gehäuses (26) des Batteriemodules (10) auf. Verdeutlicht wird hier auch die Länge der Hohlbolzen (17, 18), welche der Höhe des Batteriemodules (10) möglichst nahekommt, um einen gleichmäßigen Durchfluss des Kühlmittels zu gewährleisten. Die Hohlbolzen (17, 18) weisen zu eben diesem Zweck zudem Bohrungen (23) auf, deren Durchmesser - abweichend von der vorliegenden Ausführungsform - über die Länge des jeweiligen Bolzens unterschiedlich ausfallen mag.

[0021] Eine Zusammenschau der **Fig. 5** und **Fig. 6** illustriert die vorteilhafte Mehrfachfunktion des Sammelschienenrahmens (25): Dieser trägt nicht nur die Sammelschienen (24), sondern auch die Zellaufhänger (27) der einzelnen Batteriezellen (15) und verteilt zwischen letzteren im Betrieb des Batteriemodules (10) zugleich das Kühlmittel. Die Sammelschienen (24) selbst sind hierzu derart geführt, dass die Strömung (28) des Kühlmittels entlang der Sammelschienen (24) nicht oder nur in einem Mindestmaß gestört wird.

[0022] **Fig. 7** schließlich zeigt die besagten Sammelschienen (24) bei geschlossenem Gehäuse (26): Hier dient jeweils eine Dichtung (29) aus Schmelzharz zum Abdichten des Kühlmittels. Um einem höheren Druck des die Kanäle (13, 14) durchströmenden Kühlmittels standzuhalten, mögen die Dichtungen (29) in einer nicht abgebildeten, alternativen Ausführungsform gleichwohl mit O-Ringen oder gar abgedichteten Steckverbindern bestückt sein, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen.

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

- US 9306251 B2 [0003]
- EP 3002803 A1 [0004]
- US 9166211 B2 [0005]
- US 2014030560 A1 [0006]
- US 2012301747 A1 [0007]
- EP 2698862 A1 [0008]
- EP 2626946 A1 [0009]
- US 8808887 B2 [0010]
- US 8691416 B1 [0011]

Patentansprüche

1. Batteriemodul (10) für eine Traktionsbatterie, **gekennzeichnet durch** folgende Merkmale:

- das Batteriemodul (10) weist einen Boden (11, 12) auf,
- der Boden (11, 12) umfasst zwei Metallbleche (11, 12),
- die Metallbleche (11, 12) sind im Wesentlichen planparallel miteinander verlötet und
- die Metallbleche (11, 12) sind derart geformt, dass Kanäle (13, 14) für Kühlmittel zwischen den Metallblechen (11, 12) verlaufen.

2. Batteriemodul (10) nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** folgende Merkmale:

- das Batteriemodul (10) umfasst Batteriezellen (15) und rechteckige Kühlprofile (16) vorzugsweise aus Aluminium,
- die Batteriezellen (15) und Kühlprofile (16) sind planparallel derart angeordnet, dass jede der Batteriezellen (15) einseitig an einem der Kühlprofile (16) anliegt und
- die Batteriezellen (15) sind derart geformt, dass die Kanäle (13, 14) ferner entlang der Batteriezellen (15) verlaufen.

3. Batteriemodul (10) nach Anspruch 1 oder 2, **gekennzeichnet durch** folgende Merkmale:

- das Batteriemodul (10) umfasst Hohlbolzen (17, 18) und Bodeneinsätze (19),
- die Bodeneinsätze (19) sind entlang der Kanäle (13, 14) in eines der Metallbleche (11, 12) eingesetzt und vorzugsweise aufgeschweißt,
- die Hohlbolzen (17, 18) ragen senkrecht derart aus den Bodeneinsätzen (19) auf, dass die Hohlbolzen (17, 18) fluidtechnisch mit den Kanälen (13, 14) verbunden sind und
- die Batteriezellen (15) sind an den Hohlbolzen (17, 18) befestigt.

4. Batteriemodul (10) nach Anspruch 3, **gekennzeichnet durch** folgende Merkmale:

- die Hohlbolzen (17, 18) weisen seitens des Bodens (11, 12) jeweils ein kurzes Gewinde vorzugsweise aus Aluminium und einen O-Ring (20) zum Abdichten des Kühlmittels auf und
- die Bodeneinsätze (19) enthalten jeweils einen Spiraleinsatz zum Aufnehmen des entsprechenden Gewindes.

5. Batteriemodul (10) nach Anspruch 3 oder 4, **gekennzeichnet durch** folgende Merkmale:

- das Batteriemodul (10) umfasst einen Sammelschienenrahmen (25) und ein Gehäuse (26),
- der Sammelschienenrahmen (25) weist unterseitig und oberseitig Zapfen (21, 22) zur Lagesicherung bezüglich des Gehäuses (26) auf.

6. Batteriemodul (10) nach Anspruch 5, **gekennzeichnet durch** folgende Merkmale:

- die Hohlbolzen (17, 18) weisen eine Länge auf, welche einer Höhe des Batteriemodules (10) im Wesentlichen entspricht und
- die Hohlbolzen (17, 18) weisen Bohrungen (23) insbesondere eines über die Länge der Hohlbolzen (17, 18) veränderlichen Durchmessers auf.

7. Batteriemodul (10) nach Anspruch 5 oder 6, **gekennzeichnet durch** folgende Merkmale:

- das Batteriemodul (10) umfasst Sammelschienen (24),
- die Batteriezellen (15) weisen Zellenaufhänger (27) auf und
- der Sammelschienenrahmen (25) trägt die Sammelschienen (24) und die Zellenaufhänger (27).

8. Batteriemodul (10) nach Anspruch 7, **gekennzeichnet durch** folgendes Merkmal:

- die Sammelschienen (24) sind derart geführt, dass eine Strömung (28) des Kühlmittels entlang der Sammelschienen (24) nicht gestört wird.

9. Batteriemodul (10) nach Anspruch 7 oder 8, **gekennzeichnet durch** folgendes Merkmal:

- die Sammelschienen (24) weisen jeweils eine Dichtung (29) zum Abdichten des Kühlmittels auf.

10. Batteriemodul (10) nach Anspruch 7, **gekennzeichnet durch** mindestens eines der folgenden Merkmale:

- die Dichtung (29) umfasst Schmelzharz,
- die Dichtung (29) umfasst einen O-Ring (20) oder
- die Dichtung (29) umfasst einen abgedichteten Steckverbinder.

Es folgen 7 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

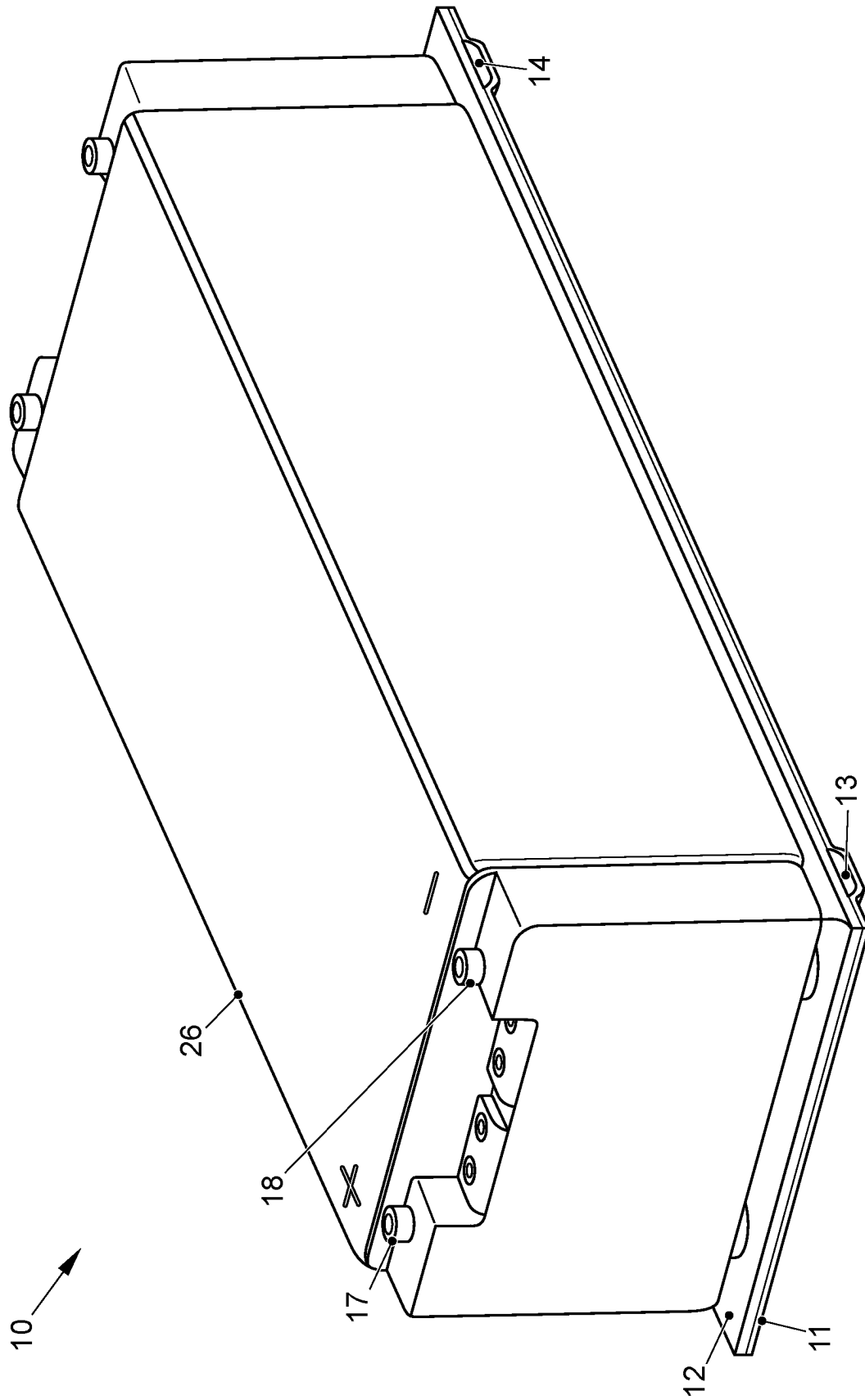


Fig. 1

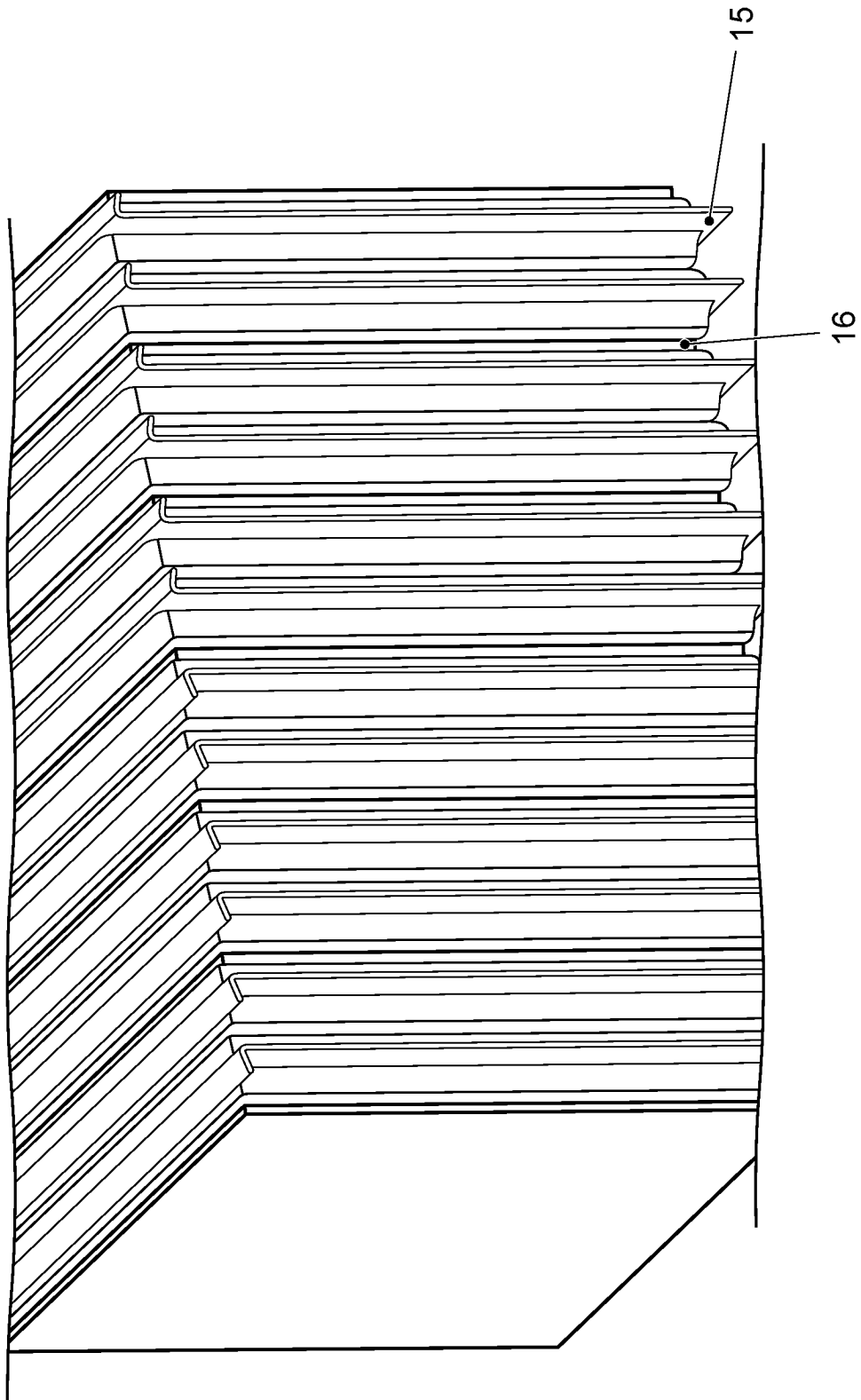


Fig. 2

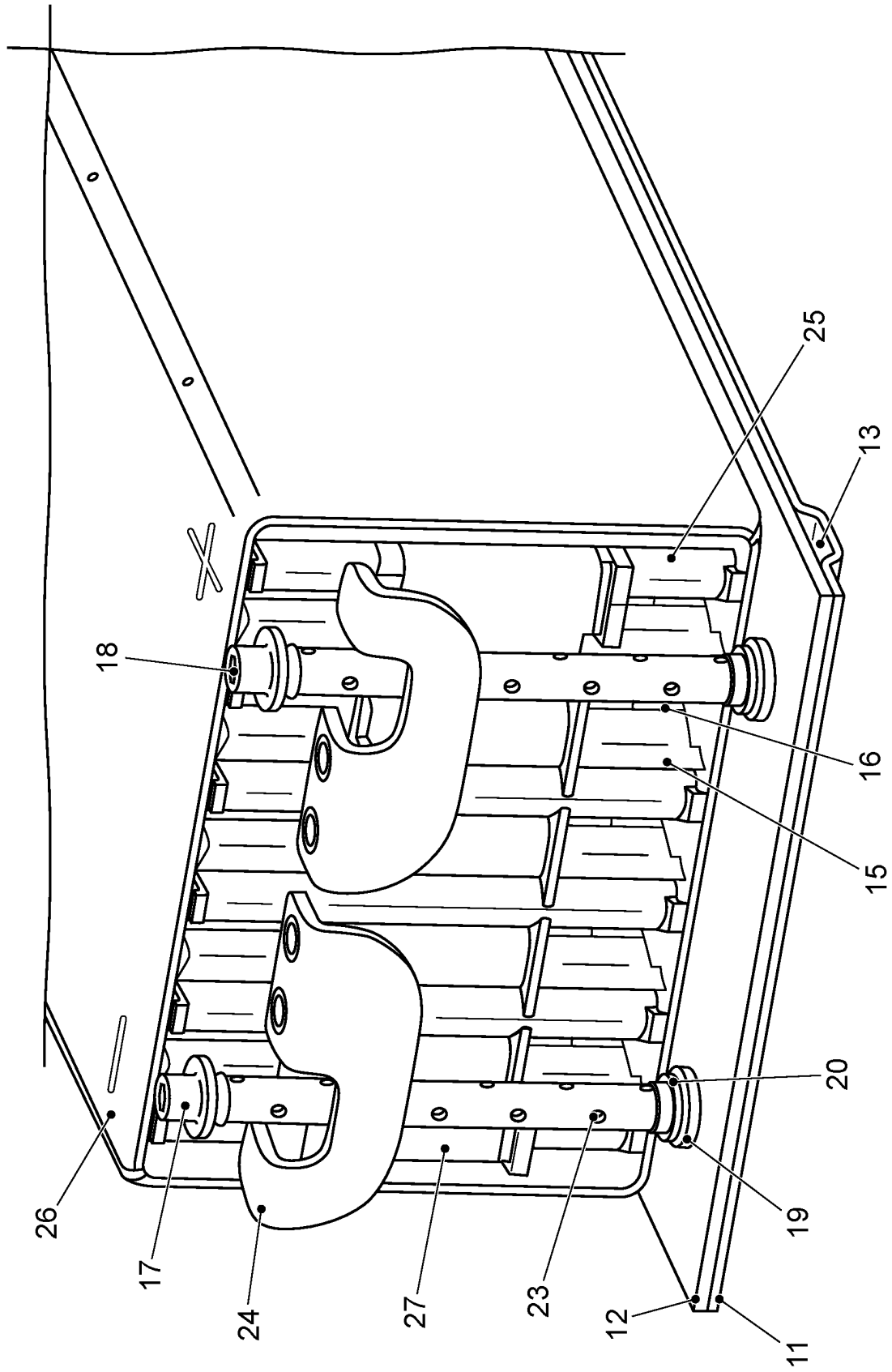


Fig. 3

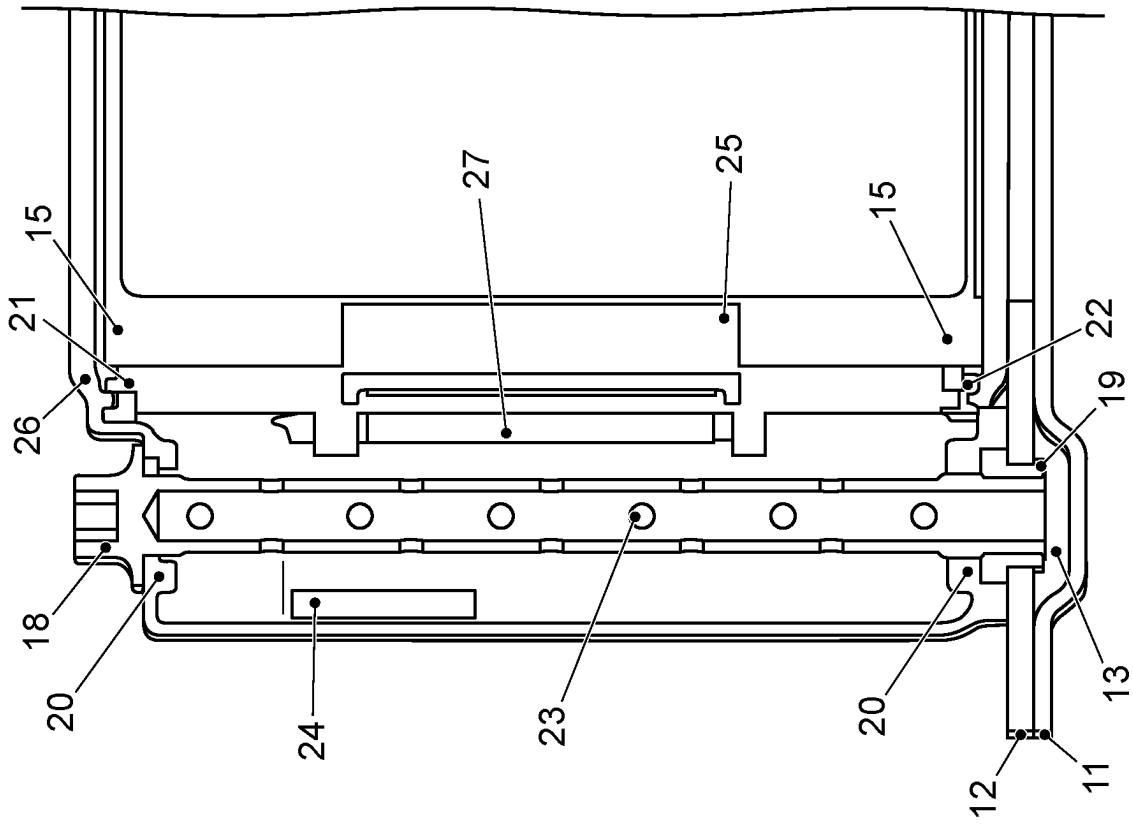


Fig. 4

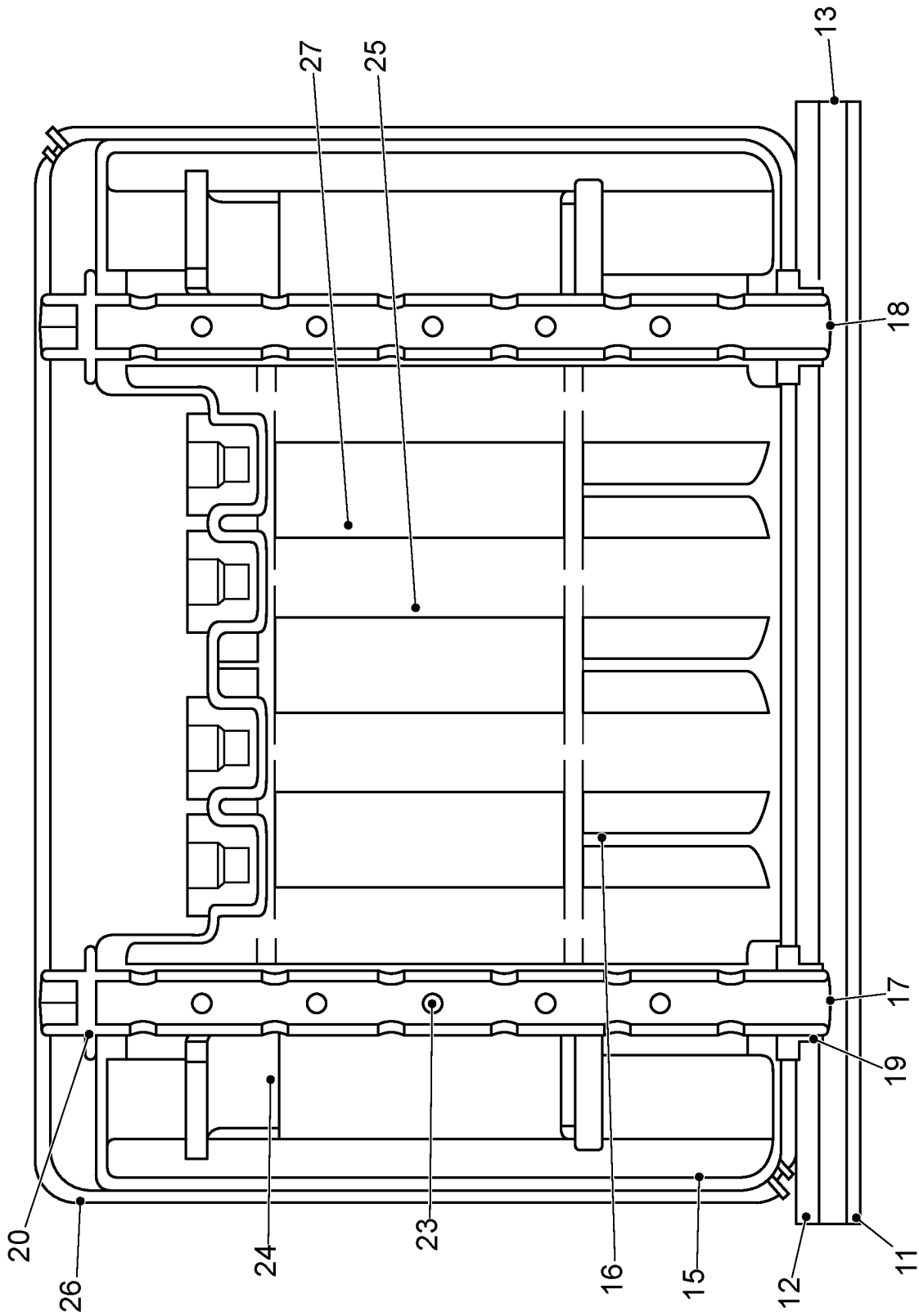


Fig. 5

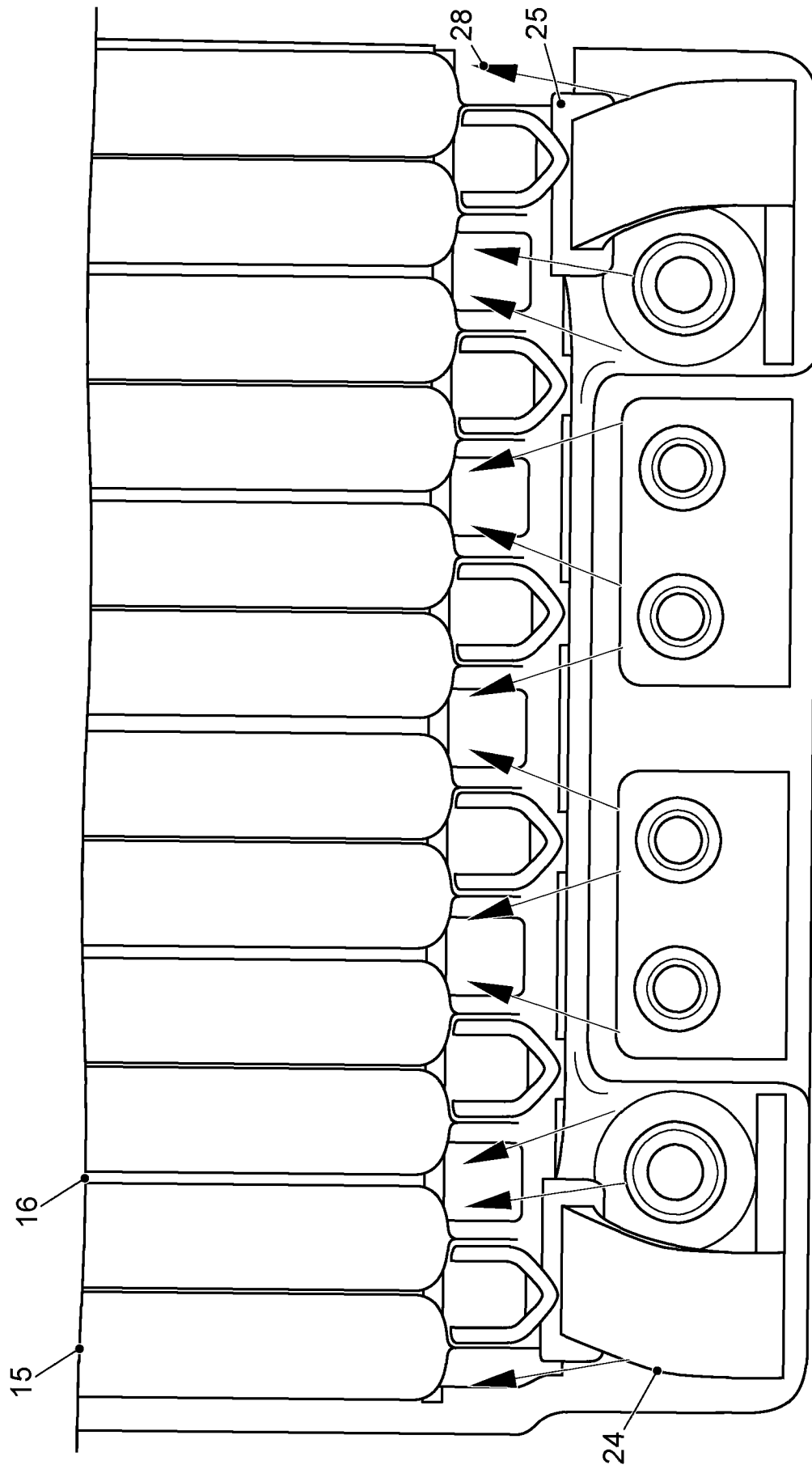


Fig. 6

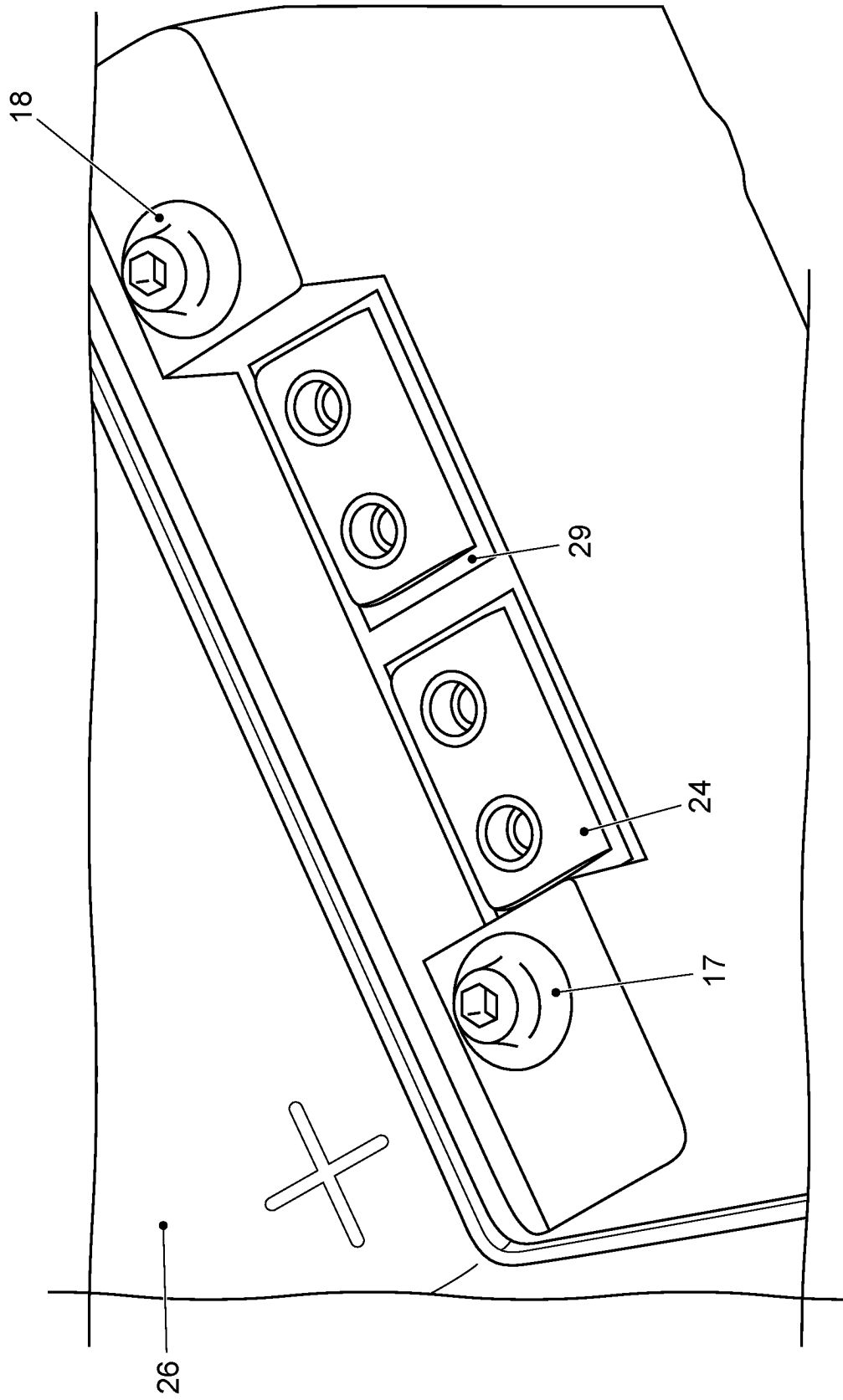


Fig. 7