

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 50728/2022
(22) Anmeldetag: 22.09.2022
(45) Veröffentlicht am: 15.04.2024

(51) Int. Cl.: **B60R 19/26** (2006.01)
B60R 19/42 (2006.01)
B60L 3/00 (2006.01)
H01M 50/242 (2021.01)

(56) Entgegenhaltungen:
DE 102013007981 A1
DE 102021119463 B3
DE 102018205234 B3
DE 202016103720 U1
US 2015197144 A1
DE 102010050826 A1
DE 102011120960 A1
US 2019312246 A1
US 11121427 B1
US 2015114733 A1
CN 103895484 A
US 2019319233 A1
GB 2585693 A
EP 3617039 A1
EP 3778279 A1
DE 202021003083 U1
DE 202016006076 U1

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

(72) Erfinder:
Schmid Reinhard Dipl.-Ing.
4400 Steyr (AT)
Kuntner Stefan Ing.
4481 Asten (AT)
Döbereiner Rolf Dr.
8020 Graz (AT)

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

(54) Fahrzeug mit verschiebbar angeordneter Fahrzeugbatterie

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein Fahrzeug, insbesondere Nutzfahrzeug, umfassend: eine Fahrzeugkarosserie; einen im Wesentlichen horizontal im Fahrzeug angeordneten Leiterraum mit Querträgern; eine zwischen Fahrzeugkarosserie und Leiterraum an einem Batteriequerträger angeordnete Fahrzeugbatterie, wobei die Fahrzeugbatterie senkrecht zur Fahrtrichtung und relativ zum Leiterraum verschiebbar angeordnet ist.

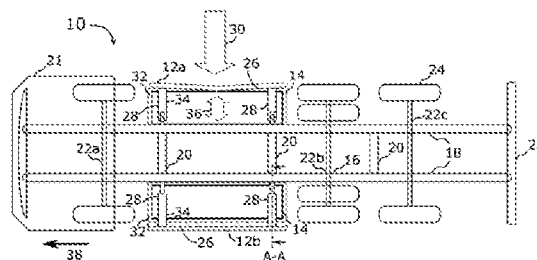


Fig. 2

Beschreibung

FAHRZEUG MIT VERSCHIEBBAR ANGEORDNETER FAHRZEUGBATTERIE

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Nutzfahrzeug umfassend einen Fahrzeugkarosserie, einen Leiterraum mit Querträgern, eine zwischen Fahrzeugkarosserie und Leiterraum an einem Batteriequerträger angeordnete Fahrzeugbatterie, die senkrecht zur Fahrtrichtung und relativ zum Leiterraum verschiebbar angeordnet ist.

[0002] Die vorliegende Erfindung beruht auf bestehenden Techniken, Batterien in Fahrzeugen anzuordnen. Insbesondere seit Batterien vermehrt als Energiespeicher für den Antrieb von Fahrzeugen genutzt werden, sind die an die Batterien in Fahrzeugen gestellten Anforderungen stark gestiegen. Eine wesentliche Herausforderung bei der Integration von Batterien in Fahrzeugen ist das große Batterievolumen, das notwendig ist, um gestellten Anforderungen beispielsweise an die Reichweite zu genügen. Ein hierfür wichtiger Parameter von Batterien in Fahrzeugen ist deren volumetrische Energiedichte. Diese ist insbesondere abhängig von der Zellchemie sowie dem Aufbau von Zelle über Modul bis zum Pack und damit für einen gewählten Batterietyp festgelegt. Neben der zu erfüllenden Reichweitenanforderung sind bei der Entwicklung von Fahrzeugen, verschiedene Anforderungen zur Crashsicherheit zu erfüllen, die auch bei der Anordnung der Fahrzeugbatterien zu berücksichtigen sind.

[0003] Insbesondere unterschiedliche Seitencrash-Arten sind hier eine große Herausforderung und erlauben häufig keine Anordnung von großen Fahrzeugbatterien, die nahe an die seitliche Fahrzeugbegrenzung reichen.

[0004] In Nutzfahrzeugen mit Leiterraum werden aufgrund der Bauweise, der Masse, der Abmessungen und nötigen Energiemenge in den Batterien meist dezentrale parallele Batteriesysteme genutzt. Auf Basis aktueller Leiterraumkonzepte werden Batterien meist zumindest teilweise seitlich (Richtung Fahrzeugaußen) der Längsträger des Leiterraums angeordnet. Um einen sicheren Betrieb wenigstens einer geschützten Fahrzeugbatterie sicherzustellen, wird häufig eine seitlich außen angeordnete Crashbarriere in Kombination mit einem Freiraum genutzt, der als Deformationsraum zwischen der Crashbarriere und der geschützten Batterie fungiert, um im Fall eines Crashes ein gewisses Maß an Deformationen ohne Beeinträchtigung der geschützten Fahrzeugbatterie zu ermöglichen.

[0005] Es ist bekannt, dass Fahrzeugbatterien in Nutzfahrzeugen thermisch zur Umgebung isoliert werden müssen, da durch die große Oberfläche von dezentralen Batteriesystemen und deren exponierte Anordnung ansonsten eine zu große thermische Kopplung mit der Umgebungstemperatur gegeben wäre. Dies wäre entweder negativ für die Batterie aufgrund eines nicht idealen Temperaturbereichs im Betrieb oder es würde zu Energieverlusten aufgrund einer notwendigen Temperierung der Batterie führen. Es ist daher Stand der Technik, Fahrzeugbatterien von Nutzfahrzeugen durch eine Isolierung von zu großen Temperatureinflüssen der Umgebung abzuschirmen.

[0006] Beispielsweise ist aus Dokument EP 3778279 A1 ein Fahrzeugbatteriegehäuse bekannt, das an einem Fahrzeug mit einem Leiterraum montiert ist. Es umfasst einen ersten Batterieaufnahmeabschnitt, der in einem ersten Raum zwischen zwei Seitenschienen, die den Leiterraum bilden, angeordnet ist, und einen zweiten Batterieaufnahmeabschnitt, der in der Breite des Fahrzeugs größer ist als der erste Batterieaufnahmeabschnitt und mit dem ersten Batterieaufnahmeabschnitt verbunden, um in einem zweiten Raumfahrzeug höhenmäßig unterhalb des ersten Raumes angeordnet zu werden.

[0007] Weiter offenbart Dokument DE202016006076 U1 einen Anhänger für ein Kraftfahrzeug, bei dem eine tragende Konstruktion eines Anhängerrahmens des Anhängers im Wesentlichen aus miteinander verbundenen Elementen aus einem Schichtverbundwerkstoff, insbesondere einem Sandwichverbundwerkstoff besteht, und der Anhängerrahmen zumindest eine Aussparung für die Aufnahme von jeweils einem oder mehreren Akkupacks aufweist.

[0008] Ferner offenbart Dokument EP3617039 A1 eine Vorrichtung zum Tragen mindestens einer Batterie, vorzugsweise einer Traktionsbatterie, für ein Kraftfahrzeug, vorzugsweise ein Nutzfahrzeug. Die Vorrichtung weist einen Fahrzeughauptrahmen und mindestens einen Batterieträger auf, der an einer Längsaußenseite des Fahrzeughauptrahmens befestigt ist und in einer Vertikalrichtung nach unten über die Längsaußenseite des Fahrzeughauptrahmens übersteht. Durch den nach unten vorstehenden Bereich des Batterieträgers entsteht im Falle eines seitlichen Crashes bspw. durch einen PKW eine Art gelenkige Lagerung der Batterieträger am Fahrzeughauptrahmen, sodass der Batterieträger zumindest teilweise unter den Fahrzeughauptrahmen verschwenkbar ist. Nachteilhaft bei den bekannten Lösungen zur Anordnung von Fahrzeugbatterien in Nutzfahrzeug ist es, dass der Bauraum der Fahrzeugbatterie sowohl durch die Deformationszone als auch durch die Isolierung eingeschränkt wird.

[0009] Eine einfache Erweiterung der Fahrzeugbatterie in die Deformationszone hinein reduziert die Crashsicherheit des Nutzfahrzeugs und ist daher keine geeignete Lösung zur Weiterentwicklung.

[0010] Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, in kostengünstiger und einfacher Weise die voranstehend beschriebenen Nachteile zumindest teilweise zu beheben.

[0011] Insbesondere ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, in kostengünstiger und einfacher Weise ein Nutzfahrzeug bereitzustellen, dessen Batterie effizient temperiert werden kann und den Bauraum der Fahrzeugbatterie effizienter nutzt.

[0012] Es ist eine weitere Aufgabe der Erfindung, eine einfachere Anbindung der Fahrzeugbatterie am Leiterraum zu ermöglichen.

[0013] Die voranstehende Aufgabe wird gelöst, durch ein Fahrzeug mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

[0014] Weitere Merkmale und Details der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, der Beschreibung und den Zeichnungen. Dabei gelten Merkmale und Details, die im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Nutzfahrzeug beschrieben sind, selbstverständlich auch im Zusammenhang mit Aspekten der Aufhängung, der Fahrzeugbatterie und jeweils umgekehrt, sodass bezüglich der Offenbarung zu den einzelnen Erfindungsaspekten stets wechselseitig Bezug genommen wird beziehungsweise werden kann.

[0015] Die Erfindung liefert ein Nutzfahrzeug, insbesondere Nutzfahrzeug, umfassend: eine Fahrzeugkarosserie; einen im Wesentlichen horizontal im Fahrzeug angeordneten Leiterraum mit Querträgern; und eine zwischen Fahrzeugkarosserie und Leiterraum an einem Batteriequerträger angeordnete Fahrzeugbatterie, wobei der wenigstens eine Batteriequerträger als gedämpfte Verschiebeeinrichtung ausgestaltet ist und die Fahrzeugbatterie an der wenigstens einen Verschiebeeinrichtung fixiert und dadurch senkrecht zur Fahrtrichtung und relativ zum Leiterraum verschiebbar angeordnet ist.

[0016] Erfindungsgemäß soll ein Nutzfahrzeug ermöglicht werden, bei dem die Batterie breiter auszugestalten, was in größerer Reichweite resultiert.

[0017] Durch die verschiebbare Anordnung der Fahrzeugbatterie relativ zum Leiterraum wird ermöglicht, dass Freiräume, die beidseitig der Batterie zur Isolation der Batterie notwendig sind, ebenfalls als Deformationszone zu nutzen.

[0018] Crashsicherheit wird in PKW mit Blechschalenbauweise meist durch Deformation der Schalen erreicht. Die Leiterraumbauweise im Nutzfahrzeug ermöglicht, dass Crashsicherheit auf andere Weise gewährleistet werden kann. Die durch die Erfindung mögliche Verschiebung der Fahrzeugbatterie, die üblicherweise ein hohes Gewicht aufweist, trägt dazu bei, die beim Crash auftretenden großen Mengen an kinetischer Energie aufzunehmen und in Richtung des stabilen Leiterraums abzuleiten. Eine im Nutzfahrzeug üblicherweise vorhandene Deformationszone kann hierdurch verkleinert oder ersetzt werden.

[0019] Ein Nutzfahrzeug ist ein ist ein Kraftfahrzeug, das nach seiner Bauart und Einrichtung zum Transport von Personen oder Gütern bestimmt ist, oder zum Ziehen von Anhängern, aber kein

Personenkraftwagen oder Kraftrad ist, sondern beispielsweise ein Omnibus, ein Lastkraftwagen, eine Zugmaschine oder ein Kranwagen. Insbesondere kann ein erfindungsgemäßes Nutzfahrzeug eine Zugmaschine oder ein Lastkraftwagen sein.

[0020] Die Fahrzeugkarosserie bezeichnet den kompletten Aufbau des Nutzfahrzeugs auf einem tragenden Fahrgestell. Die Fahrzeugkarosserie kann auch eine selbsttragende Karosserie sein, die im Unterschied zu einer einfachen Fahrzeugkarosserie nicht nur den Aufbau selbst, sondern zugleich auch das Grundgerüst des Nutzfahrzeugs umfasst.

[0021] Als Leiterraahmen bezeichnet man eine Bauart von Fahrzeugrahmen im Automobilbau, der unter anderem die Achsen, Motor, das Getriebe und den Aufbau aufnimmt. Zwischen zwei starken Längsträgern sind mehrere Querträger eingefügt, die ihm die Form einer Leiter geben. Zur Verbesserung der Verwindungssteifheit können Leiterraahmen aus geschlossenen Profilen hergestellt werden und in diesem Fall auch als Kastenrahmen bezeichnet werden. Häufig werden Leiterraahmen von Nutzfahrzeugen aber aus Längsträgern und Querträgern mit C-Profilen hergestellt. Die Anwendung bei Nutzfahrzeugen, insbesondere LKW, mit Leiterraahmen ist besonders vorteilhaft, da sich die massiven metallenen Längsträger des Leiterraahmens mit üblicherweise einigen Millimetern Wandstärke besonders gut eignen, um im Fall eines Crashes auftretende mechanische Energien aufzunehmen und gegebenenfalls abzuleiten. Des Weiteren haben sich Leiterraahmen bei Nutzfahrzeugen etabliert um als Basis für unterschiedlichste Aufbauten zu genügen, vom Planenaufbau über Kühlkoffer bis zu Tankwagen.

[0022] Eine Fahrzeugbatterie ist ein Speicher für elektrische Energie auf elektrochemischer Basis zur Versorgung eines Fahrzeugs mit elektrischer Energie. Die Batterie ist grundsätzlich wieder-aufladbar und kann dazu eingerichtet sein, den Antrieb des Fahrzeugs mit elektrischer Energie zu versorgen. Die Fahrzeugbatterie ist vorzugsweise eine Hochvoltbatterie. Die Fahrzeugbatterie kann als Zelle, Modul und/oder Pack ausgestaltet sein und/oder Zellen, Module, und/oder Packs umfassen.

[0023] Die Anordnung der Fahrzeugbatterie zwischen Fahrzeugkarosserie und Leiterraahmen bedeutet, dass wenigstens ein Teil der Fahrzeugbatterie zwischen einem Abschnitt der Fahrzeugkarosserie und einem Abschnitt des Leiterraahmens angeordnet ist, also dass eine Verbindungslinie zwischen einem beliebigen Abschnitt der Fahrzeugkarosserie und einem beliebigen Abschnitt des Leiterraahmens die Fahrzeugbatterie schneidet.

[0024] Die Batteriequerträger sind vorzugsweise in der gleichen Richtung wie die Querträger des Leiterraahmens ausgerichtet. Weiters können die Batteriequerträger mit den Längsträgern des Leiterraahmens verbunden sein und sich außerhalb der Längsträger erstrecken. Die Batteriequerträger sind grundsätzlich dazu eingerichtet, das Gewicht der Fahrzeugbatterie zu tragen. Vorzugsweise bilden sie eine Anbindung der Fahrzeugbatterie an den Leiterraahmen. Erfindungsgemäß ist die Fahrzeugbatterie an wenigstens einem Batteriequerträger angeordnet.

[0025] Eine Verschiebbarkeit der Fahrzeugbatterie senkrecht zur Fahrtrichtung bedeutet, dass die Fahrzeugbatterie in eine Richtung verschiebbar ist, die zumindest anteilig senkrecht zur Fahrtrichtung liegt. Wird die Richtung der Verschiebbarkeit durch einen Vektor ausgedrückt, hat dieser zumindest einen Anteil, der in der durch den Leiterraahmen aufgespannten Ebene senkrecht zur Fahrtrichtung zeigt.

[0026] Es kann Vorteile mit sich bringen, wenn die Fahrzeugbatterie in Längsrichtung der Querträger verschiebbar angeordnet ist.

[0027] Gemäß dieser Ausführungsform ist die Fahrzeugbatterie nicht nur anteilig in Richtung der Querträger verschiebbar angeordnet, sondern im Wesentlichen ausschließlich in Richtung der Querträger. Eine derartige Anordnung ermöglicht eine einfachere Anbindung der Fahrzeugbatterie am Leiterraahmen.

[0028] Vorteile bringt es weiter mit sich, wenn die Fahrzeugbatterie mit einer gedämpften Verschiebeeinrichtung am Leiterraahmen angeordnet ist.

[0029] Als gedämpfte Verschiebeeinrichtung kommen zur Dämpfung von translatorischen Bewe-

gungen vorzugsweise besonders günstige Crashrohre, die durch Deformation gedämpft sind, aber insbesondere auch hydraulische Stoßdämpfer, Reibungsdämpfer, Hebelstoßdämpfer, Einrohrdämpfer und/oder Zweirohrdämpfer infrage.

[0030] Eine derartige Dämpfungseinrichtung ermöglicht durch schnelleres abklingen lassen einer im Crashfall auftretenden Schwingung, den Schaden an Batterie und/oder Nutzfahrzeug weiter zu reduzieren.

[0031] Weitere Vorteile werden erzeugt, wenn die Fahrzeugbatterie an wenigstens zwei Seiten von einer zumindest teilweise stoßdämpfenden Isolierung umgeben ist.

[0032] Die Stoßdämpferisolierung hat sowohl den Effekt, die Temperierung der Fahrzeugbatterie zu verbessern als auch mechanische Energie im Fall eines Crashes aufzunehmen.

[0033] Vorzugsweise kann in dieser Ausführungsform vorgesehen sein, dass die stoßdämpfende Isolierung einen geschlossenenporigen Schaum umfasst.

[0034] Als geschlossenenporiger Schaum wird ein Schaumstoff bezeichnet, dessen Zellwände geschlossen sind und daher kein oder nur wenig Wasser aufnehmen kann. Schallwellen können in diese Art Schäume nicht eindringen und werden daher nicht absorbiert. Geschlossenenporige Schäume können Materialien aufweisen oder aus Materialien bestehen wie beispielsweise Moosgummi, Neopolen, Polyethylen (PE-Schaumstoff) oder Zellgummi.

[0035] Die Verwendung von geschlossenenporigem Schaum bietet den Vorteil, dass bei feuchten oder nassen Umgebungsbedingungen, insbesondere durch Regen, Sprühwasser und/oder Kondenswasser, keine Wasseraufnahme in die stoßdämpfende Isolierung erfolgt. Hierdurch wird verhindert, dass das Gewicht des Nutzfahrzeugs steigt, dass die Isolierwirkung der Isolierung sinkt und dass die Alterung der Isolierung durch Gefrieren von Feuchtigkeit beschleunigt wird.

[0036] Insbesondere kann vorgesehen sein, dass der geschlossenenporige Schaum Armaflex umfasst.

[0037] Armaflex ist ein flexibles, geschlossenenporiges Dämmmaterial mit hohem Wasserdampf-Diffusionswiderstand und niedriger Wärmeleitfähigkeit, bestehend aus Schaumstoff auf Basis synthetischen Kautschuks.

[0038] Weitere Vorteile werden erreicht, wenn die Fahrzeugbatterie beabstandet von dem Leiterahmen angeordnet ist.

[0039] Eine Anordnung der Fahrzeugbatterie beabstandet von den Leiterrahmen ermöglicht, im Fall eines Crashes, eine Verschiebung der Fahrzeugbatterie zu dem Leiterrahmen hin. Der Abstand zwischen Fahrzeugbatterie und Leiterrahmen kann ganz oder teilweise durch eine Isolierung, insbesondere eine stoßdämpfende Isolierung gefüllt sein.

[0040] Ebenfalls werden Vorteile erreicht, wenn die Fahrzeugbatterie beabstandet von der Fahrzeugkarosserie angeordnet ist.

[0041] In dieser Ausführungsform werden in ähnlicher Weise wie bei der zuvor beschriebenen besonderen Ausführungsform der Erfindung Vorteile dadurch erreicht, dass ein Abstand zwischen der Fahrzeugbatterie und der Fahrzeugkarosserie für Isolierung und/oder Dämpfung genutzt werden kann und eine Verschiebung der Fahrzeugbatterie im Fall eines Crashes ermöglicht. Insbesondere werden Vorteile dabei erzielt, wenn diese und die zuvor beschriebene Ausführungsform der Erfindung miteinander kombiniert werden, also die Fahrzeugbatterie sowohl von dem Leiterrahmen als auch von der Fahrzeugkarosserie beabstandet angeordnet ist.

[0042] Weitere Vorteile werden erzielt, wenn die Batteriequerträger senkrecht zur Fahrtrichtung richtungsabhängig unterschiedlich leicht deformierbar sind.

[0043] Dies ist insbesondere vorteilhaft, wenn die Batteriequerträger über die Längsträger hinausragen und die Fahrzeugbatterie an den über die Längsträger hinausragenden Batteriequerträgern befestigt ist und diese somit als flexible Anbindung fungieren. Als Batteriequerträger werden insbesondere auch solche quer zur Fahrtrichtung angeordnete Tragelemente verstanden,

die nicht zwischen den Längsträgern, sondern außerhalb der Längsträger angeordnet sind und Tragestrukturen zum Tragen der Fahrzeugbatterien sind. Eine richtungsabhängige unterschiedlich leichte Deformierbarkeit der Batteriequerträger lässt sich beispielsweise über den Querschnitt oder die Wandstärke der Batteriequerträger steuern. Die Deformierbarkeit ist die Steifigkeit auf Druck längs des Batteriequerträger. Die Biegesteifigkeit der Batteriequerträger kann und soll bei der Batteriequerträgeranbindung am Längsträger aufgrund von Festigkeitsbetrachtungen nicht weniger steif sein. Vorzugsweise wird somit eine leichte Deformierbarkeit der Batteriequerträger in Längsrichtung dieser erreicht, wobei Batteriequerträger quer zur Längsrichtung weiterhin nur schwer deformierbar sind. Die Fahrzeugbatterie ist derart am Längsträger angeordnet, dass beide Deformationsräume, sowohl zwischen Fahrzeugbatterie und Längsträger als auch zwischen Fahrzeugbatterie und Fahrzeugkarosserie und/oder einer Crashbarriere, zur Aufnahme von kinetischer Energie genutzt werden können. Dies kann zum einen dadurch erfolgen, dass der Batteriequerträger auf beiden Seiten der Anbindung der Fahrzeugbatterie zum Batteriequerträger deformierbar ausgeführt ist. Eine andere Möglichkeit ist, dass die Fahrzeugbatterie verschiebbar auf den Batteriequerträger angeordnet ist - beispielsweise indem die Fahrzeugbatterie mit entworfenen Aussparungen im Gehäuse auf die Batteriequerträger aufgeschoben wird. Es ist möglich, dass die Batteriequerträger über, unter, vor oder hinter der Fahrzeugbatterie, durch die Fahrzeugbatterie angeordnet sind, oder dass mehrere dieser Anordnungen miteinander kombiniert sind.

[0044] Der Batteriequerträger außerhalb des Leiterraumens dient sowohl als Halterung für die Batterie, als auch als Deformationselement welches kinetische Energie eines Crashes in eine Deformation des Batteriequerträger umwandeln kann. Darüber hinaus können über die Batteriequerträger Lastpfade aufgebaut werden, welche nicht über die Fahrzeugbatterie gehen. Unterschiedlich leicht deformierbare Batteriequerträger können alternative Lastpfade festlegen und schaffen so eine größere Flexibilität bei der Anordnung von Fahrzeugbatterien und der Crashsicherheitsstruktur.

[0045] Weitere Vorteile werden erreicht, wenn die Fahrzeugbatterie zwischen dem Leiterraum und einer Crashbarriere angeordnet ist.

[0046] Die Crashbarriere ist ein stabiles Bauteil, welches dazu geeignet ist, wenigstens Teile der im Crashfall auftretenden Energie aufzunehmen und vorzugsweise Teil der Fahrzeugkarosserie.

[0047] Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung, in der unter Bezugnahme auf die Zeichnungen Ausführungsbeispiele der Erfindung im Einzelnen beschrieben sind. Es zeigen schematisch:

- [0048]** Fig. 1 eine Draufsicht auf ein Fahrzeug mit zwischen Karosserie und Leiterraum angeordneten Fahrzeugbatterien gemäß dem Stand der Technik;
- [0049]** Fig. 2 eine Draufsicht auf ein Fahrzeug mit zwischen Karosserie und Leiterraum angeordneten Fahrzeugbatterien gemäß einer besonderen Ausführungsform der Erfindung;
- [0050]** Fig. 3 eine Detailansicht entlang einer Schnittebene A-A von Fig. 1 durch die Anordnung einer Fahrzeugbatterie 14 am Leiterraum 16 gemäß dem Stand der Technik;
- [0051]** Fig. 4 eine Detailansicht entlang einer Schnittebene A-A von Fig. 2, also einer flexiblen Aufhängung einer Fahrzeugbatterie an einem Leiterraum gemäß einer besonderen Ausführungsform der Erfindung;
- [0052]** Fig. 5 eine Detailansicht einer Aufhängung einer Fahrzeugbatterie mit einem Lastpfad oberhalb und unterhalb eines Batterieraumens gemäß einer besonderen Ausführungsform der Erfindung; und
- [0053]** Fig. 6 eine Detailansicht einer Aufhängung einer Fahrzeugbatterie mit einem Lastpfad zwischen zwei doppelstöckigen Batterien gemäß einer besonderen Ausführungsform der Erfindung.

[0054] Figur 1 zeigt schematisch eine Draufsicht auf ein Fahrzeug 10, konkret einen Lastkraftwagen mit zwischen einem Karosserieteil 12a, 12b und Leiterrahmen 16 angeordneten Fahrzeugbatterien 14 gemäß dem Stand der Technik. Der Leiterrahmen 16 erstreckt sich im Wesentlichen über die Länge des Fahrzeugs 10 von einer Fahrgastzelle 21 bis zum Heck 23 des Fahrzeugs 10 und umfasst zwei Längsträger 18 und mehrere Querträger 20. Der Lastkraftwagen weist zudem drei sich über den Leiterrahmen 16 erstreckende Achsen 22a-c mit Rädern 24 auf. Die Fahrzeugbatterien 14 sind zwischen der vorderen Achse 22a und der mittleren Achse 22b seitlich am Leiterrahmen 16 angeordnet.

[0055] Zwischen jeweils einem Karosserieteil 12a, 12b und der Fahrzeugbatterie 14 ist eine Crashzone 26, die über zwei Anbindungen seitlich begrenzt ist, angeordnet. Die Crashzone 26 ist ein leerer Raum, der dazu eingerichtet ist, dass sich Fahrzeugteile, die die Energie eines Crashes aufnehmen, in diesen Raum verformen können. In diesem Ausführungsbeispiel fungieren die über die Längsträger 18 hinausragenden Batteriequerträger 28 als Anbindungen.

[0056] Durch den Pfeil 30 wird die Richtung eines Crashes auf das Karosserieteil 12a dargestellt, welches dadurch verformt ist. Das Karosserieteil 12a ist so weit verformt, dass es auf die Fahrzeugbatterie 14 trifft, diese aber noch nicht beschädigt. Die Fahrzeugbatterie 14 ist am Leiterrahmen 16 und/oder ein wenigstens einer der Anbindungen fixiert.

[0057] Fig. 2 zeigt eine Draufsicht auf ein Fahrzeug 10 mit zwischen Karosserieteilen 12a, 12b und Leiterrahmen 16 angeordneten Fahrzeugbatterien 14 gemäß einer besonderen Ausführungsform der Erfindung.

[0058] Die Fahrzeugbatterien 14 sind von einer Isolierung 32 umgeben. Die Anbindungen, die die Karosserieteile 12a, 12b und die Fahrzeugbatterie 14 an den Leiterrahmen 16 anbinden, sind als gedämpfte Verschiebeeinrichtungen 34 ausgestaltet. Die Fahrzeugbatterie 14 ist an wenigstens einer der Verschiebeeinrichtungen 34 fixiert und dadurch senkrecht zur Fahrtrichtung 38 und relativ zum Leiterrahmen 16 verschiebbar angeordnet. Die Verschiebeeinrichtung der Fahrzeugbatterie 14 ist durch den Doppelpfeil 36 angegeben.

[0059] Die gedämpften Verschiebeeinrichtungen 34 können beispielsweise als Einrohrdämpfer mit Arbeitskammer und Gegendruckraum oder als Zweirohrdämpfer mit einem weiteren koaxial angeordneten Behälterrohr oder auch als Crashrohr ausgestaltet sein. Alternativ ist auch möglich, dass die Verschiebeeinrichtungen 34 als Batteriequerträger 28 ausgestaltet sind, die senkrecht zur Fahrtrichtung leichter deformierbar sind als in Fahrtrichtung. Hierdurch wird erleichtert, dass die Batterie senkrecht zur Fahrtrichtung verschiebbar ist.

[0060] Im Fall eines dargestellten seitlichen Crashes wird die Isolierung 32 um die Fahrzeugbatterie 14 herum als Crashzone 26 genutzt. Bei einem solchen Crash wird die Crashzone 26 auf der rechten Seite des Fahrzeugs 10 und mit ihr die Isolierung 32 deformiert. Ferner wird die Fahrzeugbatterie 14 über die als Verschiebeeinrichtung 34 ausgestaltete Anbindung in Richtung des Leiterrahmens 16 verschoben. Die Isolierung 32 wird ferner, durch die Verschiebung der Fahrzeugbatterie 14, leiterrahmenseitig ganz oder teilweise eingedrückt. Ein Schaden an der Batterie wird durch die Verschiebung verhindert oder reduziert.

[0061] Figur 3 zeigt einen Schnitt entlang einer Ebene A-A durch die Anordnung einer Fahrzeugbatterie 14 am Leiterrahmen 16 gemäß dem Stand der Technik. Die Fahrzeugbatterie 14 besteht aus zwei Packs 40a, 40b. Jedes der Packs 40a, 40b umfasst 2x3 Module 42, welche jeweils in einem inneren Gehäuse 44 angeordnet sind. Die Module 42 sind wiederum aus einzelnen Zellen (nicht im Detail dargestellt) aufgebaut. Jedes der inneren Gehäuse 44 entspricht der Grenze eines der Packs 40a, 40b. Die beiden Packs 40a, 40b sind gemeinsam von einem äußeren Gehäuse 46 umgeben, welches die gesamte Fahrzeugbatterie 14 stabilisiert. Das äußere Gehäuse 46 ist von einer umlaufenden Isolierung 32 ummantelt. Die Isolierung 32 ist von starren Anbindungen 48 unterbrochen, die das äußere Gehäuse 46 der Fahrzeugbatterie 14 mit dem Leiterrahmen 16 einerseits und mit einer Crashbarriere 50 andererseits verbindet. Die Crashbarriere 50 ist mit dem Batterierahmen 46 verbunden. Die Packs 40a, 40b sind von der Crashbarriere 50 beabstandet. Somit kann der Rahmen 46 noch Lasten leiten oder geringe Deformationen aufnehmen, ohne

dass die Fahrzeugbatterie 14 von einem Crash betroffen ist. Durch die starren Anbindungen 48 ist die Crashbarriere 50 derart am äußeren Gehäuse 46 und zur Isolierung 32 angeordnet, dass eine Crashzone 26 als Freiraum zwischen Crashbarriere 50 und Isolierung 32 verbleibt. Die starren Anbindungen 48 erfordern das Vorhandensein der Crashzone 26, um einen direkten Einfluss von leichten Crashes auf die Fahrzeugbatterie 14 zu verhindern. Das äußere Gehäuse 46 ist teilweise über die starren Anbindungen 48 an den Längsträger 18 und den Querträger 20 angebunden. Ein Bodenquerträger 25 ist als zusätzlicher Träger quer zur Fahrtrichtung angeordnet, da das Gewicht der Fahrzeugbatterien 14 ansonsten den Leiterraahmen 16 deformieren könnten - so wird mit diesen kleineren Bodenquerträgern 25 eine Abstützung erreicht. Diese erhöhen die Festigkeit der Konstruktion im normalen Betrieb und dienen zusätzlich als Lastpfad im Fall eines Crashes.

[0062] Die Details der Elektronik, insbesondere die zu den Fahrzeugbatterien 14 zugehörigen Schützboxen mit Sicherungen sind jeweils nicht im Detail dargestellt.

[0063] Figur 4 zeigt eine Detailansicht einer konkreten Ausgestaltung einer verschiebbar an einem Leiterraahmen 16 angeordneten Fahrzeugbatterie 14 gemäß einer besonderen Ausführungsform der Erfindung. Im Unterschied zu Figur 3 ist die Isolierung 32 durch flexible Anbindungen 52 unterbrochen, die das äußere Gehäuse 46 der Fahrzeugbatterie 14 mit dem Leiterraahmen 16 einerseits und mit einer Crashbarriere 50 andererseits verbindet. Die flexiblen Anbindungen 52 ermöglichen eine Aufnahme von kinetischer Energie im Fall eines Crashes. Weitere Energie kann aufgrund der flexiblen Anbindungen 52 auf die Isolierung 32 übertragen werden. Im Crashfall kann die gesamte Aufhängung der Fahrzeugbatterie 14 durch Deformation der flexiblen Anbindungen 52 und die Kompression der Isolierung 32 zum Leiterraahmen 16 hin verschoben werden. In dieser Ausführungsform fungieren die Querelemente des äußeren Gehäuses 46 als Batteriequerträger 28.

[0064] Die Größen der Fahrzeugbatterie 14 und des Leiterraahmens 16 sind in Figur 4 identisch mit den Größen der Fahrzeugbatterie 14 und des Leiterraahmens 16 in Figur 3. Ferner sind beide Figuren 3 und 4 auf gleiche Weise linksseitig zu einer ersten gestrichelten Linie 56 angeordnet, wodurch deren Größen vergleichbar sind. Bei einem solchen Größenvergleich ist erkennbar, dass eine an einer Außenkante der Crashbarriere 50 von Figur 3 aufgerichtete zweite gestrichelte Linie 56 einen deutlichen Abstand a zur Außenkante der Crashbarriere 50 von Figur 4 aufweist. Dieser Abstand a bedeutet eine Breitenreduktion der Aufhängung der Fahrzeugbatterie 14. Da die Breite von Fahrzeugen 10, insbesondere von Nutzfahrzeugen wie LKW gesetzlichen Beschränkungen unterliegt, kann dieser Breitenreduktion der Aufhängung der Fahrzeugbatterie 14 mit größerem Volumen der Fahrzeugbatterie 14 selbst ausgeglichen werden, wodurch die Reichweite des Fahrzeugs 10 erhöht werden könnte.

[0065] Figur 5 zeigt eine Detailansicht einer Aufhängung einer verschiebbar an einem Leiterraahmen 16 angeordneten Fahrzeugbatterie 14 mit Lastanbindungen 58 oberhalb und unterhalb des äußeren Gehäuses 46 gemäß einer besonderen Ausführungsform der Erfindung. Die Aufhängung gemäß Fig. 5 entspricht im wesentlichen Elementen der in Figur 4 dargestellten Aufhängung.

[0066] Im Unterschied zur flexiblen Anbindung 52 von Figur 4 ist die flexible Anbindung 52 der Ausführungsform von Figur 5 zwischen zwei Seiten der Fahrzeugbatterie 14 durchgängig zwischen Crashbarriere 50 und Leiterraahmen 16 ausgestaltet. Die flexible Anbindung 52 führt somit von der Crashbarriere 50 bis zum Leiterraahmen 16 und bildet so einen Lastpfad zwischen Crashbarriere 50 zum Leiterraahmen 16. Die durchgängige Ausgestaltung ist mehrteilig ausgeführt, was die Montage und Herstellung grundsätzlich vereinfacht. Eine einteilige Ausgestaltung ist aber ebenfalls denkbar. Die flexible Anbindung 52 fungiert ebenfalls als Batteriequerträger 28.

[0067] Die im Fall eines Crashes aufzunehmende Energie kann über die gesamte Länge der flexiblen Anbindung 52 aufgenommen und in Richtung des Leiterraahmens 16 übertragen werden. Ein mittig auf der Crashbarriere 50 auftretender Crash würde ebenso wie bei der in Figur 4 dargestellten Ausführungsform für eine Verschiebung der Fahrzeugbatterie 14 in Richtung des Leiterraahmens 16 und eine Kompression der Isolierung 32 sorgen.

[0068] Figur 6 zeigt eine Ausführungsform der Aufhängung der Fahrzeugbatterie 14 bei der die flexible Anbindung 52 zentral zwischen dem ersten Pack 40a und dem zweiten Pack 40b von der Crashbarriere 50 zum Leiterrahmen 16 verläuft. Direkt am Leiterrahmen 16 fungiert die Isolierung 32 ebenfalls als flexible Aufhängung 52. Weitere Elemente der flexiblen Aufhängung 52 sind an den Randbereichen der Crashbarriere 50 angeordnet. Die Energie eines Crashes gegen die Crashbarriere 50 wird somit an drei Stellen der Crashbarriere 50 über die mit ihr in Verbindung stehenden Elemente der als Batteriequerträger 28 dienenden flexiblen Aufhängung 52 weitergegeben und teilweise absorbiert. Der Haupt-Lastpfad des Crashes wird zwischen den Packs 40a, 40b in Richtung des Leiterrahmen 16 geleitet. Zunächst wird im Crashfall dadurch die leiterrahmenseitige flexible Anbindung 52 deformiert und der durch das äußere Gehäuse 46 definierte Block relativ zum Leiterrahmen 16 verschoben. Hierbei wird die Isolierung 32 komprimiert. Hierzu ist die flexible Anbindung 52 leiterrahmenseitig leichter verformbar als crashbarriereseitig.

[0069] Die flexiblen Anbindungen können ein Aluminium-Extrusionsprofil, ein Stahl-Schalenbauprofil, oder ein CKR-Rohr umfassen. Die voranstehenden Erläuterungen zu den Ausführungsformen beschreiben die vorliegende Erfindung ausschließlich im Rahmen von Beispielen.

BEZUGSZEICHENLISTE

10	Fahrzeug
12a, 12b	Karosserieteil
14	Fahrzeugbatterie
16	Leiterrahmen
18	Längsträger
20	Querträger
21	Fahrgastzelle
22a	vordere Achse
22b	mittlere Achse
23	Heck
24	Räder
25	Bodenquerträger
26	Crashzone
28	Batteriequerträger
30	Pfeil
32	Isolierung
34	Verschiebeeinrichtung
36	Doppelpfeil
38	Fahrtrichtung
40a, 40b	Pack
42	Modul
44	inneres Gehäuse
46	äußeres Gehäuse
48	starre Anbindungen
50	Crashbarriere
52	flexible Anbindung
54	erste gestrichelte Linie
56	zweite gestrichelte Linie
58	Lastanbindung
a	Abstand
A-A	Schnittebene

Patentansprüche

1. Nutzfahrzeug, umfassend:
 - eine Fahrzeugkarosserie;
 - einen im Wesentlichen horizontal im Nutzfahrzeug angeordneten Leiterraum (16), der Achsen, einen Motor und einen Aufbau des Fahrzeugs aufnimmt, mit Querträgern (20);
 - eine zwischen Fahrzeugkarosserie und Leiterraum (16) an einem Batteriequerträger (28) angeordnete Fahrzeugbatterie (14), **dadurch gekennzeichnet**, dass

der wenigstens eine Batteriequerträger (28) als gedämpfte Verschiebeeinrichtung (34) ausgestaltet ist und

die Fahrzeugbatterie (14) an der wenigstens eine Verschiebeeinrichtung (34) fixiert und dadurch senkrecht zur Fahrtrichtung (38) und relativ zum Leiterraum (16) verschiebbar angeordnet ist.
2. Nutzfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Fahrzeugbatterie (14) an wenigstens zwei Seiten von einer zumindest teilweise stoßdämpfenden Isolierung (32) umgeben ist.
3. Nutzfahrzeug nach Anspruch 4, wobei die stoßdämpfende Isolierung (32) einen geschlossenenporigen Schaum umfasst.
4. Nutzfahrzeug nach Anspruch 5, wobei der geschlossenenporige Schaum Armaflex umfasst.
5. Nutzfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Fahrzeugbatterie (14) beabstandet von dem Leiterraum (16) angeordnet ist.
6. Nutzfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Fahrzeugbatterie (14) beabstandet von der Fahrzeugkarosserie angeordnet ist.
7. Nutzfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Batteriequerträger (28) senkrecht zur Fahrtrichtung (38) richtungsabhängig unterschiedlich leicht deformierbar sind.
8. Nutzfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Fahrzeugbatterie (14) zwischen dem Leiterraum (16) und einer Crashbarriere (50) angeordnet ist.

Hierzu 3 Blatt Zeichnungen

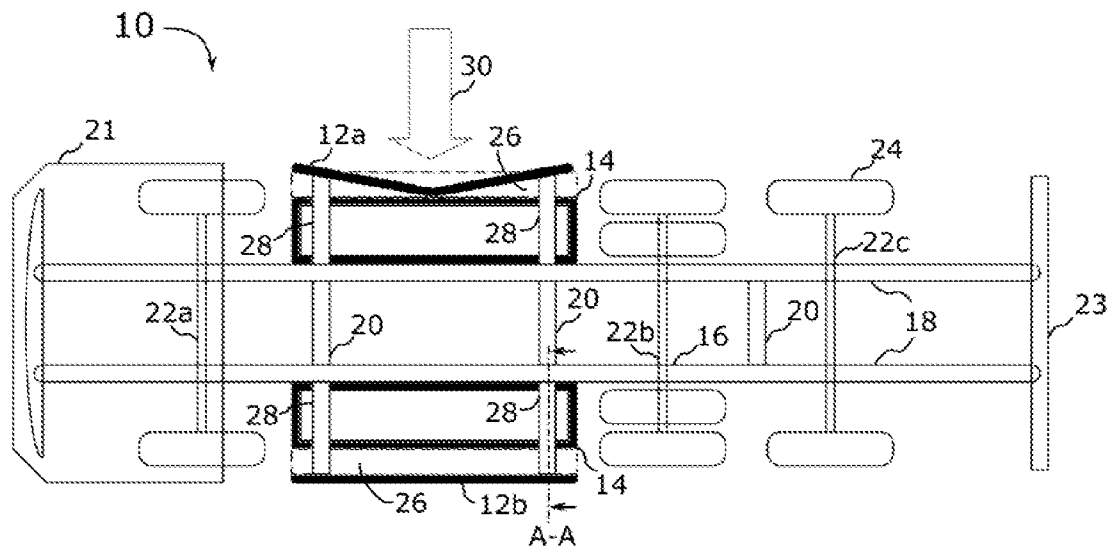


Fig. 1: Stand der Technik

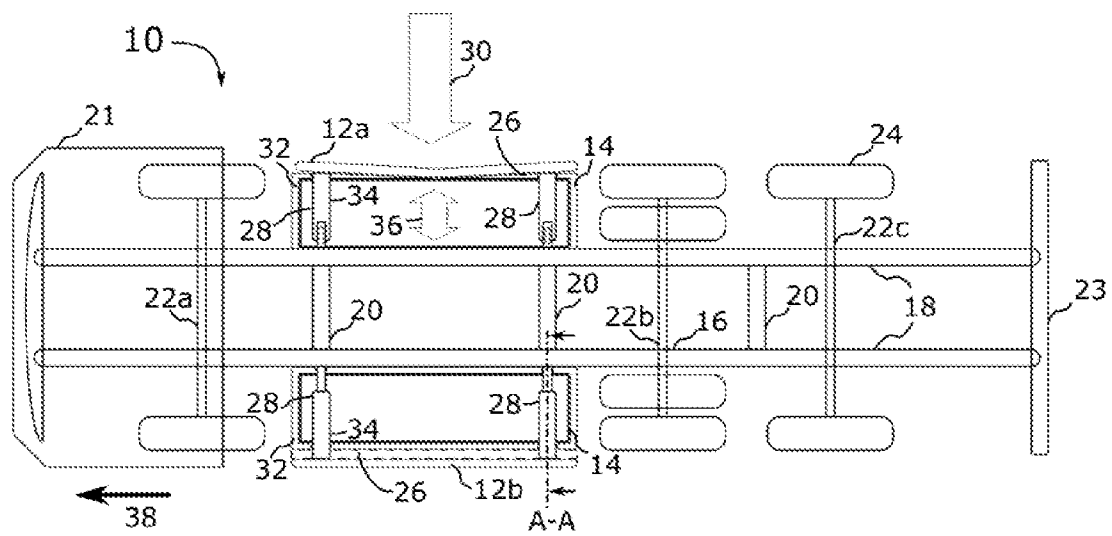


Fig. 2

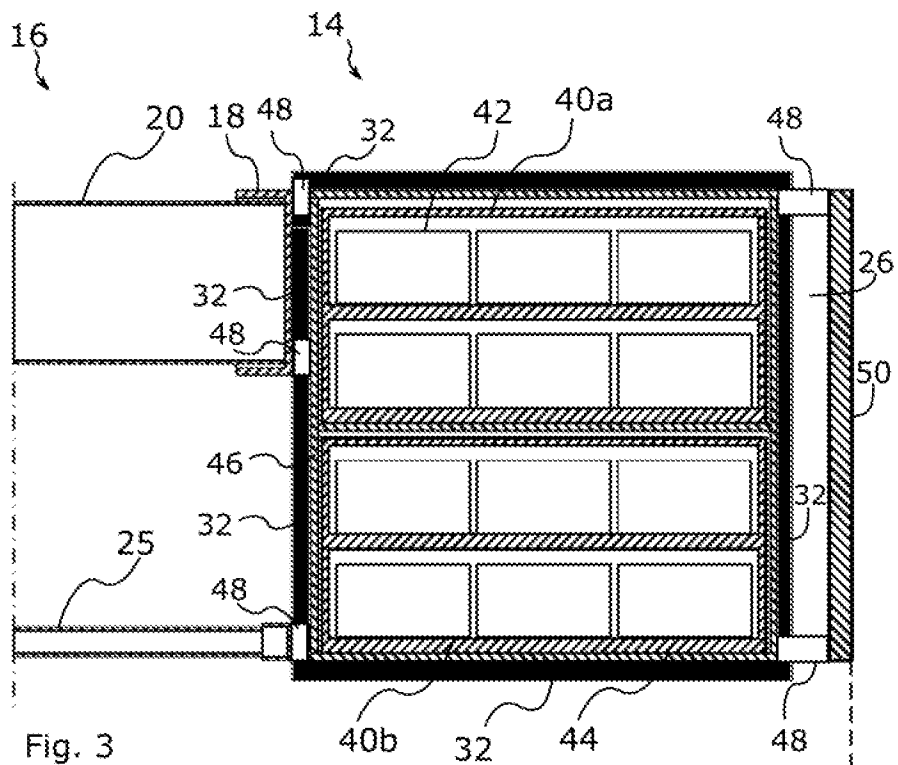


Fig. 3
(Stand der Technik)

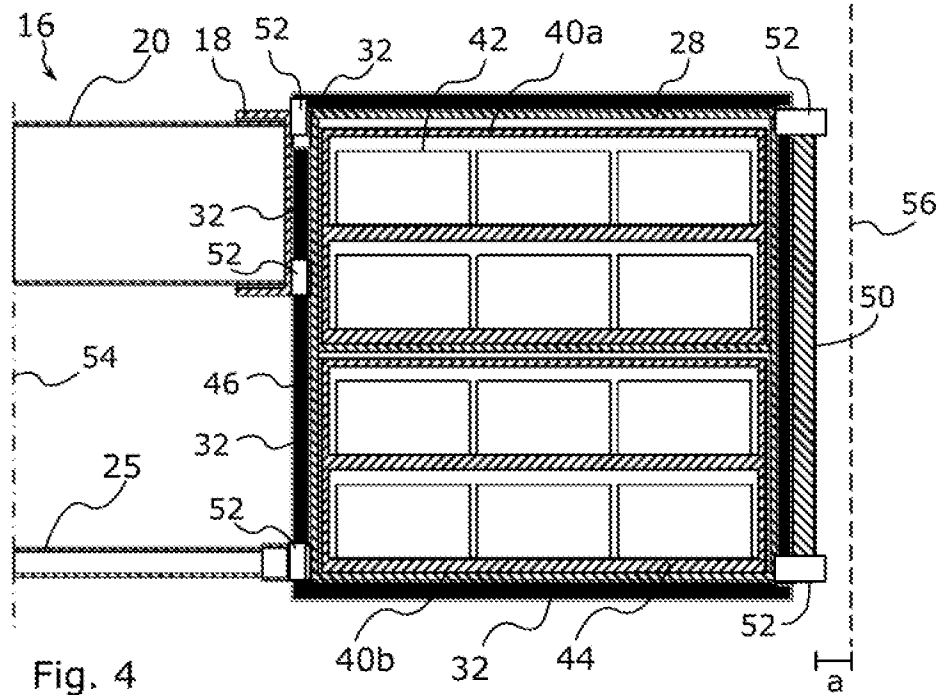


Fig. 4

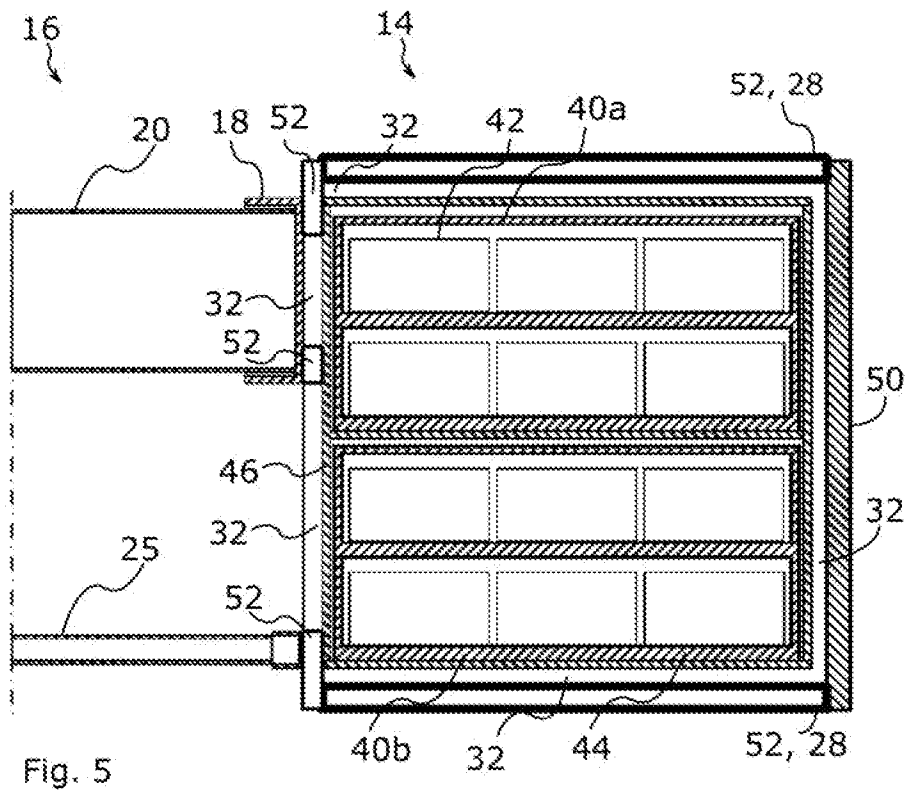


Fig. 5

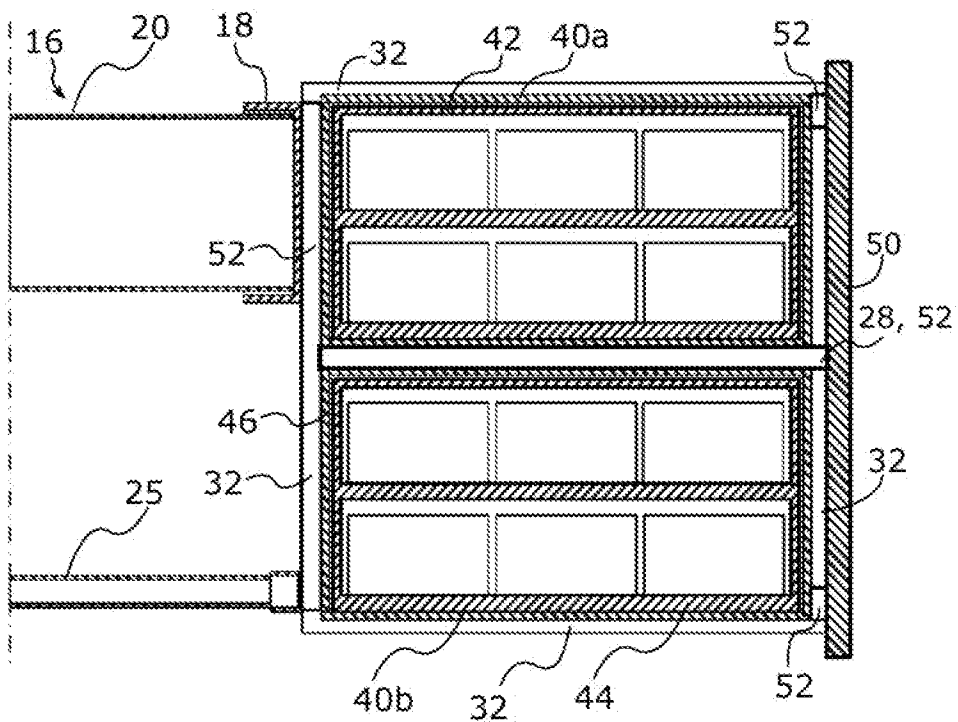


Fig. 6