



(10) **DE 10 2018 112 377 B4** 2023.04.13

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2018 112 377.9**
(22) Anmeldetag: **23.05.2018**
(43) Offenlegungstag: **28.11.2019**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **13.04.2023**

(51) Int Cl.: **B60K 1/04 (2019.01)**
B60L 50/64 (2019.01)

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
**VOLKSWAGEN AKTIENGESELLSCHAFT, 38440
Wolfsburg, DE**

(72) Erfinder:
Gerlach, Robin, 38114 Braunschweig, DE

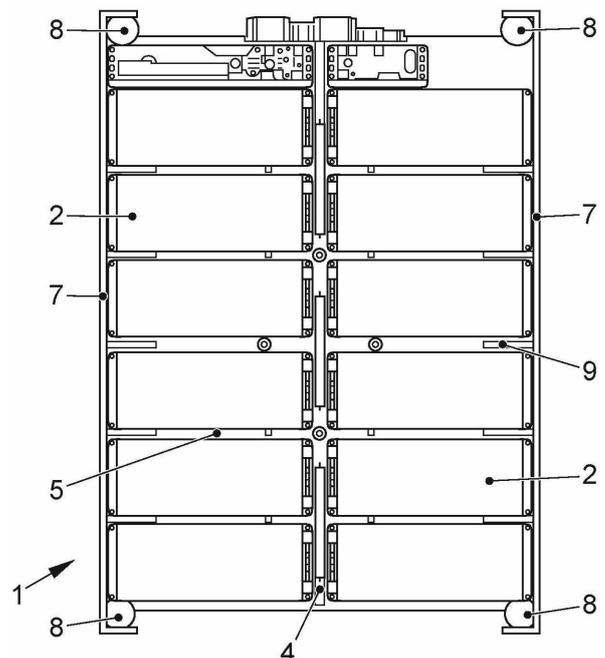
(74) Vertreter:
**Hübsch, Kirschner & Partner, Patentanwälte und
Rechtsanwalt mbB, 50996 Köln, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	10 2010 018 725	A1
DE	10 2010 050 826	A1
DE	10 2013 008 428	A1
US	2014 / 0 049 070	A1

(54) Bezeichnung: **Batterieanordnung für ein Kraftfahrzeug mit einem Crashschutzelement**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Batterieanordnung (1, 10) mit mindestens einem Batteriemodul (2, 11) und mit mindestens einem Crashschutzelement (6, 12). Eine Batterieanordnung mit einem Bauraum optimierten Crashschutz ist nun dadurch bereitgestellt, dass das Crashschutzelement (6, 12) als mindestens ein Zugband (7, 13) ausgebildet ist, wobei das Zugband (7, 13) sich zumindest teilweise entlang des Umfangs der Batterieanordnung (1) erstreckt, wobei Zugkräfte über das Zugband an eine Befestigungsstruktur (8, 14) ableitbar sind, wenn im Crashfall das Zugband quer zu seiner Längserstreckung beansprucht wird.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Batterieanordnung für ein Kraftfahrzeug mit einem Crashschutzelement mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Patentanspruchs 1.

[0002] Crashschutzelemente dienen dem Schutz empfindlicher Komponenten in besonderen Lastereignissen. Insbesondere Hochvoltbatterien für Kraftfahrzeuge müssen in Crashsituationen geschützt sein. In Kraftfahrzeugen bestehen diverse Lastfälle, bei denen die Batterie durch die umgebenden Komponenten vor Intrusion, Stößen oder Deformationen geschützt wird. Ein typischer Lastfall ist der Pfahltest, bei welchem die Batterie statisch oder dynamisch gegen einen Pfahl gedrückt wird. Hierbei muss eine Kraft bzw. eine Energie von den die Batterie umgebenden Komponenten geschützt werden. Eine Randbedingung ist hierbei zumeist das Einhalten eines minimalen Bauraums.

[0003] Im Stand der Technik sind unterschiedliche Möglichkeiten beschrieben worden, eine Batterie für ein Kraftfahrzeug bei einem Crash zu schützen.

[0004] Aus der DE 41 29 737 A1 ist ein elektrisch angetriebenes Fahrzeug bekannt, bei dem die Batterie vor der Hinterachse angeordnet ist. Bei dem Fahrzeug soll die Batterie crashsicher angeordnet und einfach ein- und ausladbar sein. Dies wird dadurch erreicht, dass die Batterie an ihrer Mantelfläche von einer umlaufenden Trägerstruktur umgeben ist. An der Trägerstruktur ist eine Bodenplatte befestigt und die Trägerstruktur ist mit einem Deckel ausgestattet, der zumindest so ausgebildet und angeordnet ist, dass ein Herausfallen der Batterie bei einem Überschlag verhindert ist. Diese Trägerstruktur zusammen mit der Bodenplatte und dem Deckel bilden ein entsprechendes Crashschutzelement. Die Trägerstruktur ist aus Strangpressprofilen oder Blechprofilen gebildet, die aus Leichtmetall hergestellt sind. Die Trägerstruktur besteht aus oberen und unteren Querträgern, die in Fahrtrichtung sowohl vor als auch hinter der Batterie angeordnet sind. Die Querträger sind mit entsprechenden oberen und unteren Längsträgern an beiden Seiten miteinander verbunden, so dass sich jeweils ein oberer und ein unterer geschlossener Rahmen ergibt. Zumindest der obere, vordere Querträger ist an seinen beiden stirnseitigen Enden mit den B-Säulen verbunden. Die Batterie wird durch in Fahrzeuginnenrichtung verlaufende Spannbänder in ihrer Position fixiert. Die Batterie ist quer zur Fahrzeuginnenachse eingebaut. Der obere und untere Querträger ist mit den Karoseriesäulen und/oder den Längsschwellern verbunden. Die hinteren, oberen und unteren Querträger bilden mit einer Achsaufnahme ein Crash- oder Verformungselement, das ein Eindringen von Achs-

teilen oder des Elektromotors in die Batterie verhindert.

[0005] Aus der DE 10 2009 006 991 A1 ist ein elektrischer Energiespeicher für ein Kraftfahrzeug bekannt. Es sind mehrere aneinander gereihete Module mit jeweils einem Einzelgehäuse und mehrere Seitenwände zur Bildung wenigstens eines Teilgehäuses für den Energiespeicher vorhanden. Eine Seitenwand umfasst im Bereich zweier aneinander grenzender Module wenigstens einen Wandungsabschnitt, der derart ausgebildet ist, dass bei einer vorbestimmten Krafteintragung auf die Seitenwand der Wandungsabschnitt eine definierte Verformung der Seitenwand bewirkt. Hierdurch erfolgt ein gezielter Energieabbau im Falle eines Crashes, wobei gleichzeitig eine kontrollierte Relativbewegung der Module des Energiespeichers möglich ist. Dadurch sind auch die Kräfte, die beim Crash auf ein einziges Modul wirken wegen dessen kleinerer Massenträgheit geringer im Vergleich zur Massenträgheit des gesamten Energiespeichers. Dies erlaubt eine Reduzierung der Steifigkeit der Seitenwände gegenüber einem massiven Batteriegehäuse und soll zu einem geringeren Fahrzeuggewicht führen. Die Batterie soll in dem Fahrzeugtunnel des Kraftfahrzeugs integriert sein. Die wenigstens eine Seitenwand verläuft in Fahrtrichtung des Kraftfahrzeugs, wodurch insbesondere bei Seitencrashes ein Krafteintrag auf die Seitenwand erfolgt und damit ein Energieabbau durch die gezielte Verformung und kontrollierte Verlagerung der einzelnen Module erfolgt. Die einzelnen Module können mit einem bestimmten Abstand aneinandergereiht werden, so dass die dazwischenliegenden Räume Deformationsräume bilden. Im Falle eines Krafteintrages dienen die Seitenwände als Knautschzone für den Energieabbau, in dem diese sich wellenförmig verformen und hierzu die Deformationsräume den dazu erforderlichen Raum zur Verfügung stellen. Durch die von den Seitenwänden übernommene Funktion des Energieabbaus wird die Kraftwirkung auf die einzelnen Module reduziert. Die Module werden über flexible Leitungen sowie dehn- und stauchbare Verbindungselemente miteinander verbunden, um die entsprechende Relativverschiebung der Module im Crashfall zu ermöglichen. Dies betrifft sowohl elektrische Leitungen als auch Kühlleitungen und mechanische Verbindungselemente.

[0006] Aus der DE 10 2012 000 622 A1 ist eine Batterieanordnung für ein Kraftfahrzeug mit einem Elektroantrieb bekannt. In dem Batteriegehäuse sind crashsensible Batteriezellen angeordnet, die insbesondere in der Fahrzeugquerrichtung über einen Zwischenraum voneinander beabstandet sind. In dem Zwischenraum ist eine sich insbesondere in Fahrzeuginnenrichtung erstreckende Verstärkungsstrebe angeordnet, das als Crashschutzelement dient. Die Verstärkungsstrebe weist im Bereich des Zwi-

schenraums ein Deformationselement auf, das im Crashfall unter teilweisem Aufbrauch des Zwischenraums um einen Deformationsweg verformbar ist. Das Batteriegehäuse weist eine äußere rahmenartige Tragstruktur auf, die durch Profile aufgebaut ist. Die Tragstruktur weist hintere und vordere Querträger sowie seitliche Längsträger auf, die die Batteriezellen rahmenartig einfassen. Die zumindest eine Verstärkungsstrebe kann hierbei mit Abstand zu den vorderen und hinteren Querträgern die seitlichen Längsträger des Batteriegehäuses überbrücken. Auf diese Weise sind die in der Fahrzeuglängsrichtung vorderen und hinteren Bereiche des Batteriegehäuses bauteilsteif ausgeführt, während der in der Fahrzeuglängsrichtung mittlere Bereich im Crashfall nachgiebig ausgeführt ist. Die Verstärkungsstrebe ist durch Befestigungsbolzen oder durch Verschweißen an den seitlich gegenüberliegenden Längsträgern des Batteriegehäuses befestigt. Die Befestigungsstellen sind dabei so ausgelegt, dass im Crashfall bei Erreichen einer vordefinierten Kraftbeaufschlagung die Befestigung freigegeben wird. Auf diese Weise kann sich die Verstärkungsstrebe über den, vom Deformationselement bereitgestellten Informationsweg seitlich verlagern. Im Seitencrashfall können die Batteriezellen sich ebenfalls seitlich in den freien Zwischenraum hineinverlagern. Hierfür ist die Verstärkungsstrebe nicht unmittelbar, sondern über seitliche Crashplatten an dem Batteriegehäuse-längsträgern befestigt. Im Seitencrashfall kann daher die crashzugewandte Crashplatte die Batteriezelle in den Zwischenraum hinein verschieben. Die Verstärkungsstrebe kann durch zwei Tragrahmen aufgebaut sein. In jeder der Tragrahmen kann jeweils eine Batteriezelle angeordnet sein. Die beiden Tragrahmen können unter Zwischenschaltung eines Deformationselementes miteinander verbunden sein. Durch kontrollierte zugelassene Verformung des Batteriegehäuses können daher Bereiche, die mit nichtcrashsensiblen Bauteilen belegt sind, verformt werden.

[0007] Derzeitige Crasheschutz- bzw. Deformationselemente werden bei der Beanspruchung elastisch und/oder plastisch an der Intrusionsstelle beansprucht. Der Abbau der Energie oder aber das Gewährleisten einer Steifigkeit ist zumindest geometrieabhängig und erfordert entsprechend Bauraum. Dieser Bauraum kann für zum Beispiel weitere Batteriemodule genutzt werden.

[0008] Aus der DE 10 2013 008 428 A1 ist ein Gehäuse für eine Traktionsbatterie bekannt. Es sind dabei Deformationselemente vorhanden, welche die Seitenwände des Gehäuses mit Seitenschwellern des Kraftfahrzeugs verbinden. An die Deformationselemente schließt sich seitlich eine Verstärkungsschicht an. Die Deformationselemente sowie die Verstärkungsschicht sind als Strangpressprofile ausgebildet. Spannbänder sind außenseitig mit der Verstärkungsschicht oder unmittelbar mit dem Sei-

tenschweller und innenseitig mit dem Gehäuse verbunden. Die Spannbänder dienen im Wesentlichen dazu, dass Schwingungsverhalten des Gehäuses zu verbessern, wobei das Gehäuse von beiden Seiten nach außen gespannt wird. Die Spannbänder dienen als Crasheschutzelemente.

[0009] Aus der DE 10 2010 050 826 A1 ist eine Anordnung einer Traktionsbatterie bekannt, wobei Zugbänder oder Zugfedern einen Batteriekasten jeweils nach außen zu den Schwellern hin vorspannen. Hierdurch sollen trägheitsbedingte Eigenbewegungen der Traktionsbatterie zwischen den Schwellern und den Seitenbereichen des Batteriekastens beim Seitencrash gedämpft werden.

[0010] Aus der DE 10 2010 018 725 A1 ist eine Halteanordnung einer Batterieeinheit an einer Karosserie eines Kraftfahrzeugs bekannt. Die Batterieeinheit ist in einer Rahmenstruktur an einem Strukturbereich der Karosserie gehalten. Die Rahmenstruktur ist dabei mittels mehrerer Zugstreben an einem Fersenblech der Karosserie verankert. Die Batterieeinheit ist als Batteriekasten mit wenigstens mit einem umlaufenden Gurt ausgebildet. Der umlaufende Gurt verstärkt den Batteriekasten, so dass dieser sich auch unter hohen unfallbedingten Kräften nicht wesentlich verformt.

[0011] Aus der US 2014 / 0 049 070 A1 ist eine Crasheschutzanordnung mit mehreren kegelstumpfförmigen Elementen bekannt, die mit einem Batteriekasten verbunden sind. Diese kegelstumpfförmigen Elemente sind über Zugbänder miteinander verbunden. Diese Zugbänder und die Crasheschutzanordnung erstrecken sich nur in einem kleinen Teil des Batteriekastens.

[0012] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Batterieanordnung mit einem Bauraum optimierten Crasheschutz bereitzustellen.

[0013] Diese der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe wird nun durch eine Batterie mit den Merkmalen des Patentanspruches 1 gelöst.

[0014] Das Crasheschutzelement ist als mindestens ein Zugband ausgebildet. Vorzugsweise sind mehrere Zugbänder vorhanden. Das Zugband bzw. die Zugbänder erstrecken sich zumindest teilweise entlang des Umfangs der Batterieanordnung, wobei Zugkräfte über das Zugband bzw. die Zugbänder an eine Befestigungsstruktur ableitbar sind, wenn im Crashfall das Zugband bzw. die Zugbänder quer zu ihrer Längserstreckung beansprucht werden. Die Zugbänder benötigen weniger seitlichen Bauraum als Crasheschutzprofile und können gleichzeitig die Batteriemodule oder das Batteriemodul schützen. Hierdurch ist mehr Platz für Batteriemodule geschaffen. Es ist eine kompakter bauende Batterieanord-

nung ermöglicht. Ferner ist eine Gewichtseinsparung erzielt, was dazu beiträgt, eine bessere Fahrdynamik und eine höhere Reichweite zu erzielen.

[0015] Der Abbau der kinetischen Energie erfolgt hierdurch nicht an der Stelle der Intrusion, sondern wird durch das mindestens eine Zugband an eine andere Position verlagert. Der Intrusionskörper verursacht eine Spannung des Zugbandes, welches sich wiederum an den Befestigungsstrukturen abstützt. Diese Befestigungsstrukturen können entweder deformiert werden und dadurch einen Energieabbau hervorrufen oder aber elastisch gebogen werden, was zu einer Rückfederung des Intrusionskörpers führt. Vorteilhaft sind die Befestigungspunkte an Stellen im Fahrzeug beziehungsweise im Batteriesystem angeordnet, in denen eine günstige Bau-raumsituation besteht. Der Vorteil der Zugbänder ist, dass hierdurch bauraumsparend ein Crashschutz bereitgestellt wird.

[0016] Das Zugband ist entsprechend so gestaltet, dass hohe Zugkräfte zu keinem Versagen oder Riss führen. Das Zugband ist insbesondere als Endlosfaser, verstärkter Kunststoff oder als Metallgewebe ausgebildet.

[0017] Die Batterieanordnung weist erfindungsgemäß eine Bodenplatte auf, wobei mehrere Batteriemodule an der Bodenplatte angeordnet sind, wobei das Zugband sich entlang der Längsseiten und/oder der Stirnseiten der Bodenplatte erstreckt, wobei die Befestigungsstruktur in den Ecken der Bodenplatte befestigt ist. Durch diese Batterieanordnung werden durch das Zugband bzw. die Zugbänder mehrere Batteriemodule geschützt.

[0018] Die Befestigungsstruktur ist zum einen an der Bodenplatte und zum anderen an einem karosserie-seitigen Bauteil befestigt. Dies hat den Vorteil, dass im Crashfall die auf das Zugband wirkenden Kräfte nicht nur über die Bodenplatte abgeleitet werden, sondern auch über die weiteren karosserie-seitigen Bauteile. Es ist denkbar, dass diese Bauteile Energie durch Verformung aufnehmen können.

[0019] Auf der Bodenplatte ist mindestens eine Querrippe angeordnet oder ausgebildet, wobei die mindestens eine Querrippe mit einer zur Längsseite weisenden Stirnseite eine Stützstelle für das Zugband bildet, wobei das Zugband an der Stützstelle befestigt ist oder zumindest im Crashfall an der Stützstelle anliegt. Hierdurch werden im Crashfall die Kräfte über das Zugband nicht nur an die Befestigungsstruktur weitergeleitet, sondern auch in die Querrippen eingeleitet, was die Batteriemodule besser schützt.

[0020] Vorzugsweise sind mehrere Batteriemodule in Reihen angeordnet, wobei zwischen jeder Reihe

sich eine Querrippe erstreckt. Vorzugsweise sind an allen Querrippen entsprechende Stützstellen ausgebildet. Auf der Bodenplatte ist vorzugsweise mindestens eine Mittelrippe ausgebildet oder angeordnet, wobei mehrere Querrippen und die mindestens eine Mittelrippe Fächer für die einzelnen Batteriemodule bilden. In einer Ausgestaltung ist genau eine Mittelrippe vorhanden. Es können jedoch auch keine Mittelrippe oder mehr als eine Mittelrippe vorhanden sein. Die Batteriemodule sind in den Fächern befestigt und werden durch die umgebenden Rippen seitlich geschützt.

[0021] In alternativer Ausgestaltung ist genau ein Batteriemodul vorhanden, wobei das Batteriemodul von einem umlaufenden Zugband umgeben ist, wobei in den Eckbereichen des Batteriemoduls jeweils eine Befestigungsstruktur ausgebildet ist, wobei das Zugband an der Befestigungsstruktur anliegt oder an der Befestigungsstruktur befestigt ist. In dieser Anordnung wird jedes Batteriemodul durch ein eigenes umlaufendes Zugband geschützt.

[0022] Es gibt nun eine Vielzahl von Möglichkeiten, die erfindungsgemäße Batterie auszugestalten und weiterzubilden. Hierfür darf zunächst auf die dem Patentanspruch 1 nachgeordneten Patentansprüche verwiesen werden. Im Folgenden wird eine bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung anhand der Zeichnung und der dazugehörigen Beschreibung näher erläutert. In der Zeichnung zeigt:

Fig. 1 in einer schematischen, perspektivischen Draufsicht ein Teil einer Batterieanordnung, nämlich eine Bodenplatte und mehrere Crashschutzelemente in Form von Zugbändern,

Fig. 2 in einer schematischen Draufsicht mehrere Batteriemodule, die mit einer hier auf der Bodenplatte gemäß **Fig. 1** angeordnet sind, sowie

Fig. 3 in einer schematischen Draufsicht eine weitere Batterieanordnung mit einem umlaufenden Crashschutzelement in Form eines Zugbandes.

[0023] In **Fig. 1** und **Fig. 2** ist eine erste Batterieanordnung 1 dargestellt. Die Batterieanordnung weist mehrere Batteriemodule 2 auf, die in Form eines Rasters mit zwei Reihen mit hier beispielsweise jeweils sechs Batteriemodulen 2 angeordnet sind. Die Batterieanordnung 1 weist dazu eine Bodenplatte 3 auf, auf der die Batteriemodule 2 angeordnet insbesondere befestigt sind. Die Bodenplatte 3 weist eine Mittelrippe 4 auf, die sich zwischen den beiden Reihen erstreckt. Zwischen den einzelnen Batteriemodulen 2 jeder Reihe sind Querrippen 5 angeordnet, die sich im Wesentlichen senkrecht zur Mittelrippe 4 erstrecken. Die Mittelrippe 4 erstreckt sich in Längsrichtung der im Wesentlichen rechteckigen Bodenplatte 3, insbesondere im Wesentlichen von

der einen Stirnseite bis zur anderen Stirnseite. Die Querrippen 5 erstrecken sich ausgehend von der Mittelrippe 4 bis zu den nicht näher bezeichneten Längskanten der Bodenplatte 3. Hierdurch sind nicht näher bezeichnete Fächer gebildet, in denen jeweils ein Batteriemodul 2 angeordnet ist. Ferner ist ein Deckel vorhanden, der an den Rippen 4, 5 und/oder der Bodenplatte 3 lösbar befestigt werden kann.

[0024] Es sind nun mehrere Crasheschutzelemente 6 vorhanden, die die Batteriemodule 2 bei einem Crash schützt. Diese Crasheschutzelemente 6 sind als Zugbänder 7 ausgebildet. Insbesondere sind mehrere Zugbänder 7 vorhanden. In der dargestellten Ausgestaltung sind hier entlang der Längskanten jeweils drei Zugbänder 7 angeordnet. In alternativer Ausgestaltung können auch mehr oder weniger als drei Zugbänder sich entlang der Längskanten erstrecken. Es ist ferner denkbar, dass weitere Zugbänder sich entlang der Stirnseite der Bodenplatte erstrecken.

[0025] Die Zugbänder 7 sind an einer Befestigungsstruktur 8 befestigt. Die Befestigungsstruktur 8 ist mit der Bodenplatte 3 verbunden. Die Bodenplatte 3 kann als Metallplatte ausgebildet sein. Die Befestigungsstruktur 8 ist ebenfalls aus Metall gebildet und vorzugsweise mit der Bodenplatte 3 verschweißt. Wenn nun bei einem Seitencrash ein Crashkörper oder umliegende Fahrzeugkomponenten, z.B. ein Schweller, mit dem dieser Batterieanordnung an der Stelle des Zugbandes 7 in Kontakt tritt, bewirkt dies eine Zugspannung in dem Zugband 7, welche auf die Befestigungsstruktur 8 abgeleitet wird.

[0026] Das Zugband 7 ist entsprechend so gestaltet, dass hohe Zugkräfte zu keinem Versagen oder Riss führen. Das Zugband 7 ist insbesondere als faserverstärkter Kunststoff, insbesondere als endlosfaserverstärkter Kunststoff oder als Metallgewebe ausgebildet. Im Falle eines Crashes wird nun das Zugband 7 nach innen gedrückt, wobei die Stirnseiten der Querrippen 5 als weitere Stützstellen 9 dienen. Das Zugband 7 kann an diesen weiteren Stützstellen 9 entweder anliegen oder mit den Stützstellen 9 verbunden sein. Hierdurch werden Zugspannungen auf die Stützstellen 9 und insbesondere auf die Befestigungsstruktur 8 abgeleitet. Die Ausfüllung des Crasheschutzelementes 6 als mindestens als ein Zugband 7 insbesondere als mehrere Zugbänder 7 hat den Vorteil, dass der Bauraum in Querrichtung zur Bodenplatte 3 klein ist. Hierdurch ist mehr Platz für Batteriemodule 2 geschaffen. Es ist eine kompakter bauende Batterieanordnung ermöglicht. Ferner ist eine Gewichtseinsparung erzielt, was dazu beiträgt, eine bessere Fahrdynamik und eine höhere Reichweite zu erzielen.

[0027] In der in **Fig. 3** gezeigten Ausgestaltung ist eine weitere Batterieanordnung 10 dargestellt.

Diese Batterieanordnung 10 weist genau ein Batteriemodul 11 mit mehreren nicht dargestellten Zellen auf. Diese Batterieanordnung 10 weist ein Crasheschutzelement 12 in Form eines umlaufenden Zugbandes 13 auf. Das Zugband 13 erstreckt hier sowohl entlang der nicht näher bezeichneten Längsseiten als auch entlang der nicht näher bezeichneten Stirnseiten. In den Ecken ist jeweils wieder eine Befestigungsstruktur 14 vorhanden, an der das Zugband 13 abgestützt ist. In einem Crashfall werden die Zugkräfte über das Zugband 13 in die Befestigungsstruktur 14 abgeleitet. Die Befestigungsstruktur 14 bzw. die Befestigungsstruktur 8 können derart ausgebildet sein, dass die Befestigungsstruktur 14 im Crashfall deformiert wird. In bevorzugter Ausgestaltung ist diese Befestigungsstruktur nicht nur mit dem Batteriesystem, hier der Bodenplatte verbunden, sondern ebenfalls an weiteren Bauteilen des Fahrzeugs, beispielsweise an der Karosserie, festgelegt. Diese Stellen sind insbesondere so gewählt, dass im Crashfall diese weiteren Bauteile ebenfalls deformierbar sind, so dass ein Energieabbau stattfindet. Ferner ist es denkbar, dass diese Bauteile elastisch biegsam sind, so dass eine Rückfederung des Intrusionskörpers im Crashfall erfolgt.

Bezugszeichenliste

1	Batterieanordnung
2	Batteriemodul
3	Bodenplatte
4	Mittelrippe
5	Querrippe
6	Crasheschutzelement
7	Zugband
8	Befestigungsstruktur
9	Stützstelle
10	Batterieanordnung
11	Batteriemodul
12	Crasheschutzelement
13	Zugband
14	Befestigungsstruktur

Patentansprüche

1. Batterieanordnung (1, 10) mit mindestens einem Batteriemodul (2, 11) und mit mindestens einem Crasheschutzelement (6, 12), wobei das Crasheschutzelement (6, 12) als mindestens ein Zugband (7, 13) ausgebildet ist, wobei das Zugband (7, 13) sich zumindest teilweise entlang des Umfangs der Batterieanordnung (1) erstreckt, wobei Zugkräfte über das Zugband (7, 13) an eine Befestigungsstruktur (8, 14) ableitbar sind, wenn im Crashfall das Zug-

band (7,13) quer zu seiner Längserstreckung beansprucht wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Batterieanordnung (1) eine Bodenplatte (3) aufweist, wobei mehrere Batteriemodule (2) an der Bodenplatte (3) angeordnet sind, wobei das Zugband (7) sich entlang der Längsseiten und/oder der Stirnseiten der Bodenplatte (3) erstreckt, wobei die Befestigungsstruktur (14) an den Ecken der Bodenplatte (3) befestigt ist.

2. Batterieanordnung Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Befestigungsstruktur (8) zum einem an der Bodenplatte (3) und zum anderen an einem karosserieseitigen Bauteil befestigt ist.

3. Batterieanordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass auf der Bodenplatte (3) mindestens eine Querrippe (5) angeordnet oder ausgebildet ist, wobei die Querrippe (5) mit einer zur Längsseite weisenden Stirnseite eine Stützstelle für das Zugband (7) bildet, wobei das Zugband (7) an der Stützstelle (9) befestigt ist oder zumindest im Crashfall an der Stützstelle (9) anliegt.

4. Batterieanordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass auf der Bodenplatte (3) mindestens eine Mittelrippe (4) ausgebildet oder angeordnet ist, wobei mehrere Querrippen (5) und die mindestens eine Mittelrippe (4) Fächer für die einzelnen Batteriemodule (2) bilden.

5. Batterieanordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass genau ein Batteriemodul (11) vorhanden ist, wobei das Batteriemodul (11) von einem hier laufenden Zugband (13) umgeben ist, wobei in den Eckbereichen des Batteriemoduls (11) jeweils eine Befestigungsstruktur (14) ausgebildet ist, wobei das Zugband (13) an der Befestigungsstruktur (14) anliegt oder an der Befestigungsstruktur (14) befestigt ist.

6. Batterieanordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Zugband (7, 13) als endlosfaserverstärkter Kunststoff oder als Metallgewebe ausgebildet ist.

Es folgen 2 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

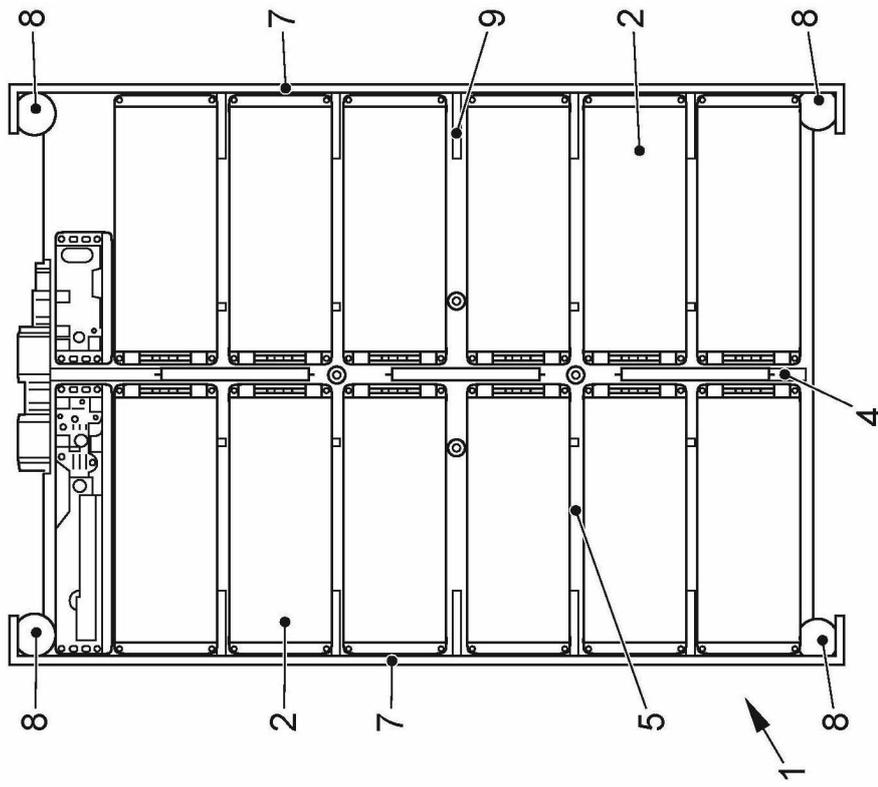


FIG. 2

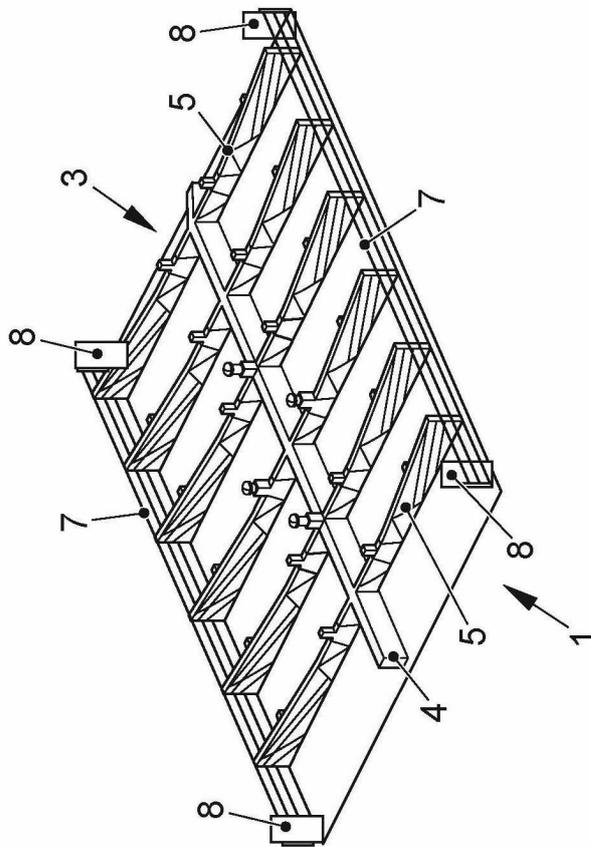
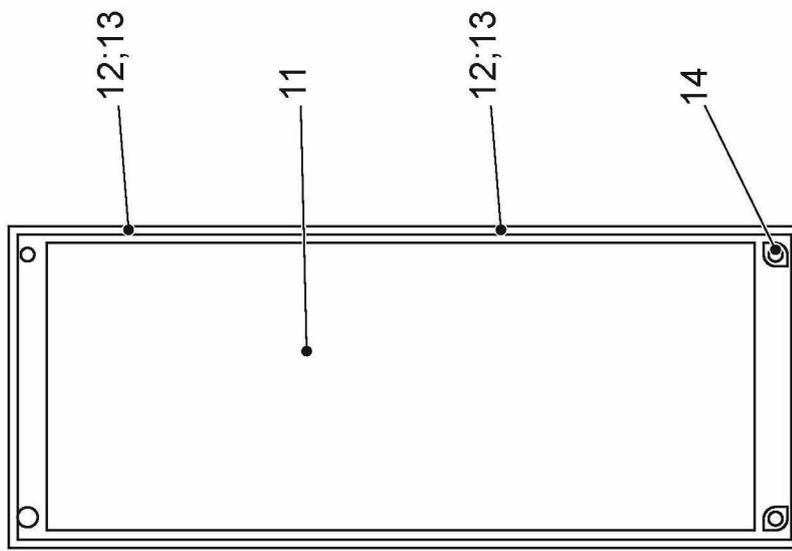


FIG. 1



10

FIG. 3