



(10) **DE 10 2021 213 956 A1** 2022.12.29

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2021 213 956.6**

(22) Anmeldetag: **08.12.2021**

(43) Offenlegungstag: **29.12.2022**

(51) Int Cl.: **B62D 25/20 (2006.01)**

(30) Unionspriorität:
10-2021-0081362 23.06.2021 KR

(71) Anmelder:
**Hanbat National University Industry-Academic
Cooperation Foundation, Daejeon, KR; Hyundai
Motor Company, Seoul, KR; Kia Corporation,
Seoul, KR**

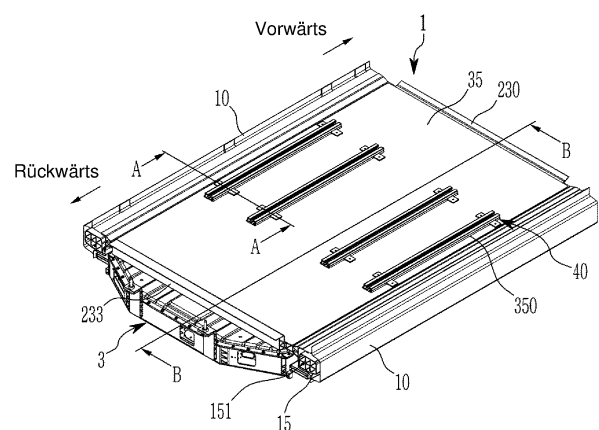
(74) Vertreter:
**isarpatent - Patent- und Rechtsanwälte Barth
Charles Hassa Peckmann & Partner mbB, 80801
München, DE**

(72) Erfinder:
**Kim, Minsoo, Suwon-si, Gyeonggi-do, KR; Chun,
Jung Jong, Seoul, KR; Kim, Jai Hak, Gunpo-si,
Gyeonggi-do, KR; Shin, Kwangbok, Daejeon, KR;
Kang, Seunggu, Daejeon, KR; Im, Jaemoon,
Daejeon, KR**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Fußbodenstruktur**

(57) Zusammenfassung: Eine Fußbodenstruktur eines Fahrzeugs umfasst ein Paar von Seitendichtungen, die so angeordnet sind, dass sie sich in einer Fahrzeugbreitenrichtung gegenüberliegen, und die jeweils in einer Fahrzeuglängsrichtung angeordnet sind, einen Fußbodenrahmen, der zwischen dem Paar von Seitendichtungen angeordnet ist und ein Paar von Längsrahmen umfasst, die jeweils entlang des Paares von Seitendichtungen angeordnet sind, und mindestens einen Querrahmen, der zwischen dem Paar von Längsrahmen in der Fahrzeugbreitenrichtung angebracht ist, und mindestens ein Kernstrukturelement, das in einem Bereich angeordnet ist, der von dem Fußbodenrahmen bereitgestellt wird, und das ein Material zum Absorbieren von Stößen umfasst.



Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Die vorliegende Offenbarung bezieht sich auf eine Fußbodenstruktur.

HINTERGRUND

[0002] Um den Innenbereich einer Fußbodenstruktur eines Fahrzeugs zu vergrößern, wird in letzter Zeit zunehmend eine verdeckte Schiene verwendet, die die Sitzschiene unter der Fußbodenplatte verbirgt.

[0003] Darüber hinaus besteht ein zunehmender Bedarf an einem flachen Boden ohne Tunnelstruktur einer Fußbodenplatte, die bei bestehenden Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor eingesetzt wird.

[0004] Darüber hinaus werden verschiedene Technologien auf die Fußbodenstruktur des Fahrzeugs angewendet, um die Sicherheit der Fahrgäste im Falle eines Unfalls zu gewährleisten.

[0005] Um das Gewicht der Fußbodenstruktur eines Fahrzeugs zu verringern und damit den Kraftstoffverbrauch zu senken, wird versucht, die Festigkeit des Rahmenmaterials zu erhöhen und seine Dicke zu verringern.

[0006] Die Verringerung der Dicke des Rahmenmaterials hat jedoch den Nachteil, dass die Biegesteifigkeit des Rahmens verringert wird.

[0007] Daher ist es notwendig, eine Fußbodenstruktur zu erforschen und zu entwickeln, die für die Kollisionsstabilität geeignet ist und gleichzeitig eine Gewichtsreduzierung und Biegesteifigkeit gewährleistet.

[0008] Die in diesem Abschnitt „Hintergrund“ offenlegten Informationen dienen lediglich der Verbesserung des Verständnisses des Hintergrunds der Erfindung und können daher Informationen enthalten, die nicht den Stand der Technik ausbilden, der einer Person mit gewöhnlichem Fachwissen bereits bekannt ist.

ZUSAMMENFASSUNG

[0009] Die vorliegende Offenbarung bezieht sich auf eine Fußbodenstruktur. Besondere Ausführungsformen beziehen sich auf eine Fußbodenstruktur, die die Kollisionsfestigkeit sichern und die kommerziellen Eigenschaften verbessern kann, wie z.B. die Verbesserung der Ästhetik im Innenbereich.

[0010] Eine Ausführungsform der vorliegenden Offenbarung stellt eine Fußbodenstruktur einer ver-

steckten Schienenstruktur bereit, die so strukturiert ist, dass sie einen Fußbodenrahmen als ein Skelett aufweist, das ein Kernstrukturelement einschließt, und eine Sitzschiene ist zwischen dem Kernstrukturelement eingefügt.

[0011] Eine Fußbodenstruktur eines Fahrzeugs gemäß einer Ausführungsform umfasst ein Paar von Seitenschwellern, die so angeordnet sind, dass sie einander in einer Fahrzeugbreitenrichtung gegenüberliegen, und die jeweils in einer Fahrzeuglängsrichtung ausgebildet sind, einen Fußbodenrahmen, der zwischen dem Paar von Seitenschwellern angeordnet ist und ein Paar von Längsrahmen umfasst, die jeweils entlang des Paares von Seitenschwellern angeordnet sind, und mindestens einen Querrahmen, der zwischen dem Paar von Längsrahmen in der Fahrzeugbreitenrichtung angebracht ist, und mindestens ein Kernstrukturelement, das in einem durch den Fußbodenrahmen gebildeten Bereich angeordnet ist und aus einem Material zum Absorbieren von Stößen besteht.

[0012] Jeder der beiden Seitenschweller kann aus einem Stahlmaterial gebildet sein, wird durch Koppelung der beiden Endbereiche in vertikaler Richtung eines Außenrahmens und eines Innenrahmens ausgebildet und bildet einen Innenbereich. Ein Verstärkungselement für die Seitenschweller, das aus einem stranggepressten Aluminiummaterial bestehen kann, wird in mindestens einen Innenbereich des Seitendichtungspaares eingesetzt.

[0013] Jeder der beiden Längsrahmen kann einen Hauptrahmen umfassen, der in einer Innenfläche eines entsprechenden Seitenschweller angeordnet ist, die einem gegenüberliegenden Seitenschweller zugewandt ist, sich entlang des entsprechenden Seitenschweller erstreckt, um den entsprechenden Seitenschweller zu berühren, und mit mindestens einer Trennwand in einem Innenbereich des Hauptrahmens versehen ist, wobei ein oberes überlappendes Ende einstückig mit einer Oberseite des Hauptrahmens ausgebildet ist, von dem Hauptrahmen abgewinkelt ist und eine Oberseite des entsprechenden Seitenschweller um einen vorbestimmten Betrag überlappt, einem unteren überlappenden Ende, das einstückig an einer Unterseite des Hauptrahmens ausgebildet ist und so konfiguriert ist, dass es eine Innenfläche des entsprechenden Seitenschweller berührt, einem Hilfsrahmen, der einstückig an einer Seitenfläche des Hauptrahmens ausgebildet ist, und einem Eingriffsende, das einstückig an einer Unterkante des Hilfsrahmens ausgebildet ist.

[0014] Der Hauptrahmen kann eine graduell kleinere Querschnittsfläche in einer Richtung von dem Seitenschweller zu dem gegenüberliegenden Seitenschweller haben.

[0015] Jeder der beiden Längsrahmen kann aus einem stranggepressten Aluminiummaterial hergestellt sein.

[0016] Der mindestens eine Querrahmen kann, bezogen auf die Fahrzeuglängsrichtung, einen vorderen Querrahmen, der an einer Vorderseite angeordnet ist, einen hinteren Querrahmen, der an einer Rückseite angeordnet ist, und mindestens einen mittleren Querrahmen, der zwischen dem vorderen Querrahmen und dem hinteren Querrahmen angeordnet ist, umfassen.

[0017] Der vordere Querrahmen kann eine Bodenfläche aufweisen, die als schräge, nach vorne aufwärts geneigte Fläche ausgebildet ist und mit einer vorderen Struktur durch einen vorderen Flansch verbunden ist, der sich von der schrägen Fläche zusammen mit der schrägen Fläche erstreckt.

[0018] Der hintere Querrahmen kann mindestens einen geschlossenen Querschnitt ausbilden und ist durch einen hinteren Flansch, der sich von einer hinteren Kante aus erstreckt, mit einer hinteren Struktur verbunden.

[0019] Jeder der mindestens einen mittleren Querrahmen kann mindestens einen geschlossenen Querschnitt ausbilden und ist durch einen Mittelflansch, der sich von jeder Kante an einer Unterseite erstreckt, mit dem mindestens einen Kernbauteil verbunden.

[0020] Jeder der mindestens einen Querrahmen ist aus einem stranggepressten Aluminiummaterial hergestellt.

[0021] Das mindestens eine Kernstrukturelement kann ein Kernelement umfassen, das in einem durch den Fußbodenrahmen ausgebildeten Raum angeordnet ist, ein unteres Oberflächenelement, das aus einem Aluminiummaterial hergestellt und mit einem unteren Bereich des Kernelements durch einen Klebstoff verbunden ist, ein oberes Oberflächenelement, das aus einem Aluminiummaterial hergestellt und mit einem oberen Bereich des Kernelements durch einen Klebstoff verbunden ist, und ein Kernverstärkungselement, das aus einem stranggepressten Aluminiummaterial hergestellt und an beiden Seiten des Kernelements in Längsrichtung des Fahrzeugs angebracht ist.

[0022] Das Kernelement kann aus einem Schaum aus mindestens einem der Materialien Polyethylenterephthalat (PET), Polyvinylchlorid (PVC) oder Polymethacrylimid (PMI) hergestellt sein.

[0023] In der Fahrzeuglängsrichtung können in dem oberen Flächenelement mehrere Schlitze ausgebil-

det sein. An jedem Schlitz kann eine Sitzschiene angebracht sein.

[0024] Eine Öffnung kann entlang einer Längsrichtung einer oberen Fläche der Sitzschiene ausgebildet sein. Eine untere Fläche der Sitzschiene kann in Richtung des unteren Flächenelements vorstehen und dieses berühren. Die Sitzschiene kann mit dem Kernverstärkungselement oder dem Längsrahmen durch einen Befestigungsbereich in Eingriff gebracht werden, der einstückig mit beiden Seitenflächen der Sitzschiene ausgebildet ist und von diesen vorsteht.

[0025] Die Sitzschiene kann aus einem stranggepressten Aluminiummaterial hergestellt sein.

[0026] Eine Fußbodenstruktur gemäß einer Ausführungsform ist so aufgebaut, dass der Fußbodenrahmen ein Skelett darstellt, das das Kernstrukturelement einschließt, und die Sitzschiene ist in das Kernstrukturelement eingesetzt ist. Daher erreicht die Fußbodenstruktur gemäß einer Ausführungsform eine verdeckte Schienenstruktur, um die Ästhetik des Innenbereichs zu verbessern und gleichzeitig die Biegesteifigkeit und das Seitenaufprallverhalten sicherzustellen.

[0027] Darüber hinaus kann die Fußbodenstruktur gemäß einer Ausführungsform durch die verborgene Schienenstruktur, die die Sitzschiene in das Kernstrukturelement einfügt, die Höhe der Fußbodenstruktur und den Massenschwerpunkt eines Fahrzeugs senken.

[0028] Andere Effekte, die durch eine Ausführungsform erzielt oder vorhergesagt werden können, werden explizit oder implizit in einer detaillierten Beschreibung von Ausführungsformen der vorliegenden Offenbarung beschrieben. Das heißt, verschiedene Effekte, die gemäß den Ausführungsformen vorhergesagt werden, werden in der folgenden detaillierten Beschreibung beschrieben.

Figurenliste

Fig. 1 ist eine schematische Darstellung einer Fußbodenstruktur gemäß einer Ausführungsform.

Fig. 2 ist eine Explosionsdarstellung einer Fußbodenstruktur gemäß einer Ausführungsform.

Fig. 3 ist eine Querschnittsansicht entlang der Linie A-A von **Fig. 1**.

Fig. 4 ist eine Querschnittsansicht entlang der Linie B-B von **Fig. 1**.

Fig. 5 ist eine schematische Darstellung eines Kernstrukturelements, das an einer Fußbodenstruktur gemäß einer Ausführungsform angebracht ist.

Fig. 6 ist ein Schema, das einen Kollisionsversuch mit einer Fußbodenstruktur gemäß einer Ausführungsform zeigt.

[0029] Die folgenden Elemente können in Verbindung mit den Figuren verwendet werden, um Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung zu beschreiben.

1	Fußbodenstruktur
10	Seitenschweller
11	Außenrahmen
3	Batteriegehäuse
100	Innenfläche des Seitenschweller
13	Innenrahmen
15	Verstärkungselement des Seitenschweller
150	Trennwand des Verstärkungselements des Seitenschweller
20	Bodenrahmen
210	Hauptrahmen
213	oberes Überlappungsende
217	Hilfsrahmen
23	Querrahmen
230a	vorderer Flansch
231	Mittlerer Querrahmen
233	hinterer Querrahmen
30	Kernstrukturelement
33	unteres Flächenelement
350	Schlitz
39	Klebstoff
41	Öffnung
50	Frontstruktur
21	Längsrahmen
211	Trennwand des Hauptrahmens
215	unteres Überlappungsende
219	Eingriffsende
230	Vorderer Querrahmen
230b	schräge Fläche
231a	Mittlerer Flansch
233a	hinterer Flansch
31	Kernelement
35	oberes Flächenelement
37	Kernverstärkungselement

40	Sitzschiene
43	Befestigungsbereich
60	Heckstruktur

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG BEISPIELHAFTER AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0030] Die vorliegende Offenbarung wird im Folgenden unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen, in denen Ausführungsformen der Erfindung dargestellt sind, ausführlicher beschrieben. Wie der Fachmann erkennt, können die beschriebenen Ausführungsformen auf verschiedene Weise modifiziert werden, ohne dass der Sinn oder der Umfang der vorliegenden Offenbarung beeinträchtigt wird.

[0031] Um die Ausführungsformen der vorliegenden Offenbarung zu verdeutlichen, werden Teile, die nicht mit der Beschreibung in Zusammenhang stehen, weggelassen, und dieselben Elemente oder Äquivalente werden in der gesamten Beschreibung mit denselben Bezugswerten bezeichnet.

[0032] Auch die Größe und Dicke der einzelnen Elemente sind in den Zeichnungen willkürlich dargestellt, aber die vorliegende Offenbarung ist nicht notwendigerweise darauf beschränkt, und in den Zeichnungen sind die Dicken von Schichten, Filmen, Platten, Bereichen usw. zur Verdeutlichung übertrieben.

[0033] Darüber hinaus werden in der folgenden Beschreibung die Namen der Komponenten in erste, zweite und ähnliche unterteilt, da die Namen der Komponenten untereinander gleich sind und die Reihenfolge nicht besonders eingeschränkt ist.

[0034] **Fig. 1** ist eine schematische Darstellung einer Fußbodenstruktur gemäß einer Ausführungsform, **Fig. 2** ist eine Explosionsdarstellung einer Fußbodenstruktur gemäß einer Ausführungsform, **Fig. 3** ist eine Querschnittsansicht entlang der Linie A-A von **Fig. 1**, **Fig. 4** ist eine Querschnittsansicht entlang der Linie B-B von **Fig. 1**, und **Fig. 5** ist eine schematische Darstellung eines Kernstrukturelements, das auf eine Fußbodenstruktur gemäß einer Ausführungsform angebracht ist.

[0035] Eine Fußbodenstruktur gemäß einer Ausführungsform kann für verschiedene Arten von Fortbewegungsmitteln eingesetzt werden.

[0036] Zum Beispiel kann eine Fußbodenstruktur gemäß einer Ausführungsform auf verschiedene Dienste oder Transportmittel angewendet werden, die zu einer bequemen Bewegung beitragen, wie z.B. Automobile, UAM-Fahrzeuge (Urban Air Mobility), Luftfahrzeuge oder ähnliches.

[0037] In einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird als Beispiel eine Fußbodenstruktur beschrieben, die bei einem Automobil eingesetzt wird.

[0038] Unter Bezugnahme auf **Fig. 1** kann eine Fußbodenstruktur 1 gemäß einer Ausführungsform an einem oberen Bereich eines Batteriegehäuses 3 für ein Elektrofahrzeug angeordnet sein.

[0039] Die Fußbodenstruktur 1 schützt das in dem Batteriegehäuse 3 untergebrachte Batteriepaket und bildet den unteren Teil des Fahrzeugs.

[0040] Unter Bezugnahme auf **Fig. 2** bis **Fig. 4** umfasst die Fußbodenstruktur 1 gemäß einer Ausführungsform ein Paar von Seitenschwellern 10, einen Bodenrahmen 20 und ein Kernstrukturelement 30.

[0041] In dieser Beschreibung kann sich der Begriff „Fahrzeuginnenrichtung“ auf eine Längsrichtung (d.h. Vorder- und Rückrichtung) der Fahrzeugkarosserie beziehen, der Begriff „Fahrzeugbreitenrichtung“ kann sich auf eine Querrichtung der Fahrzeugkarosserie beziehen, und der Begriff „Vertikalrichtung“ kann sich auf eine Höhenrichtung der Fahrzeugkarosserie beziehen.

[0042] Darüber hinaus kann sich in dieser Beschreibung der Begriff „innere Oberfläche“ eines Bauteils auf eine Oberfläche beziehen, die einem durch das Bauteil ausgebildeten Innenbereich (z. B. einem Kabinenbereich) zugewandt ist, und der Begriff „äußere Oberfläche“ kann sich auf eine Oberfläche des Bauteils beziehen, die der inneren Oberfläche gegenüberliegt. Alternativ kann sich der Begriff „innere Oberfläche“ eines Bauteils auf eine Oberfläche eines Bauteils beziehen, die einem anderen Bauteil zugewandt ist, das sich in einem gewissen Abstand befindet, aber dem einen Bauteil zugewandt ist, und der Begriff „äußere Oberfläche“ eines Bauteils kann sich auf eine Oberfläche eines Bauteils beziehen, die einem anderen Bauteil gegenüberliegt.

[0043] Darüber hinaus bezeichnet in dieser Beschreibung „oberer Endbereich“, „oberer Bereich“, „oberes Ende“ oder „Oberfläche des oberen Bereichs“ eines Bauteils einen Endbereich, einen Bereich, ein Ende oder eine Oberfläche des Bauteils, der/die in der Zeichnung relativ höher positioniert ist, und „unterer Endbereich“, „unterer Bereich“, „unteres Ende“ oder „Oberfläche des unteren Bereichs“ eines Bauteils bezeichnet einen Endbereich, einen Bereich, ein Ende oder eine Oberfläche des Bauteils, der/die in der Zeichnung relativ niedriger positioniert ist.

[0044] Die beiden Seitenschweller 10 sind so angeordnet, dass sie einander in Richtung der Fahrzeugbreite gegenüberliegen.

[0045] Das Paar von Seitenschwellern 10 ist so konfiguriert, dass sie auf beiden Seiten in Bezug auf eine Mitte in der Fahrzeugbreitenrichtung symmetrisch sind und jeweils in der Fahrzeuginnenrichtung ausgebildet sind.

[0046] Das Paar von Seitenschwellern 10 ist aus einem Stahlmaterial ausgebildet.

[0047] Jede der beiden Seitenschweller 10 wird durch Verbinden beider Endbereiche in vertikaler Richtung eines Außenrahmens 11 und eines Innenrahmens 13 ausgebildet und bildet einen Innenbereich SP.

[0048] Darüber hinaus ist in mindestens einen Innenbereich des Paares von Seitenschwellern 10 ein Seitendichtungs-Verstärkungselement 15 eingesetzt.

[0049] Das Seitendichtungs-Verstärkungselement 15 ist so angeordnet, dass es sich in Längsrichtung des Fahrzeugs erstreckt.

[0050] Das Seitendichtungs-Verstärkungselement 15 ist aus einem stranggepressten Aluminiummaterial hergestellt, und mindestens eine Trennwand 150 ist in einem Innenbereich des Seitendichtungs-Verstärkungselements 15 ausgebildet.

[0051] Der Bodenrahmen 20 ist zwischen dem Paar von Seitenschwellern 10 angeordnet.

[0052] In einer Ausführungsform umfasst der Bodenrahmen 20 ein Paar von Längsrahmen 21, die jeweils entlang des Paares von Seitenschwellern 10 angeordnet sind, und mindestens einen Querrahmen 23, der zwischen dem Paar von Längsrahmen 21 in Richtung der Fahrzeugbreite angebracht ist.

[0053] Jeder des Paares von Längsrahmen 21 umfasst einen Hauptrahmen 210, ein oberes überlappendes Ende 213, ein unteres überlappendes Ende 215, einen Unterrahmen 217 und ein Eingriffsende 219.

[0054] Der Hauptrahmen 210 kann aus einem stranggepressten Aluminiummaterial hergestellt sein.

[0055] An einer Innenfläche jedes Seitenschweller 10, die einem gegenüberliegenden Seitenschweller 10 zugewandt ist, ist der Hauptrahmen 210 entlang eines entsprechenden Seitenschweller 10 langgestreckt, um den Seitenschweller 10 zu berühren.

[0056] Der Hauptrahmen 210 hat eine graduell kleinere Querschnittsfläche in einer Richtung von dem entsprechenden Seitenschweller 10 zu dem gegenüberliegenden Seitenschweller 10.

[0057] Darüber hinaus ist in einem Innenbereich des Hauptrahmens 210 mindestens eine Trennwand 211 vorgesehen.

[0058] Das obere überlappende Ende 213 ist einstückig an einer Oberseite des Hauptrahmens 210 ausgebildet.

[0059] Das obere überlappende Ende 213 ist von dem Hauptrahmen 210 abgewinkelt und überlappt eine obere Fläche des entsprechenden Seitenschweller 10 um einen vorbestimmten Betrag.

[0060] Das untere überlappende Ende 215 ist einstückig an einer Unterseite des Hauptrahmens 210 ausgebildet.

[0061] Das untere überlappende Ende 215 kann eine Innenfläche 100 des entsprechenden Seitenschweller 10 berühren, um eine Kontaktfläche zu verbessern.

[0062] Der Unterrahmen 217 ist einstückig mit einer Seitenfläche des Hauptrahmens 210 ausgebildet.

[0063] Der Unterrahmen 217 kann in einem rechteckigen Querschnitt ausgebildet sein, um einen geschlossenen Querschnitt zu bilden.

[0064] Darüber hinaus ist das Eingriffsende 219 einstückig an einer Unterkante des Unterrahmens 217 ausgebildet.

[0065] Das Eingriffsende 219 kann mit dem Kernstrukturelement 30 verbunden sein.

[0066] Jeder der beiden Längsrahmen 21 kann aus einem stranggepressten Aluminiummaterial hergestellt sein.

[0067] Darüber hinaus umfasst der mindestens eine Querrahmen 23, bezogen auf die Fahrzeuglängsrichtung, einen vorderen Querrahmen 230, der an einer Vorderseite angeordnet ist, einen hinteren Querrahmen 233, der an einer Rückseite angeordnet ist, und mindestens einen mittleren Querrahmen 231, der zwischen dem vorderen Querrahmen 230 und dem hinteren Querrahmen 233 angeordnet ist.

[0068] Der vordere Querrahmen 230 hat eine Bodenfläche, die als schräge Fläche 230b ausgebildet ist, die in Vorwärtsrichtung nach oben geneigt ist.

[0069] Der vordere Querrahmen 230 ist mit einer vorderen Struktur 50 durch einen vorderen Flansch

230a verbunden, der sich von der schrägen Fläche 230b zusammen mit der schrägen Fläche 230b erstreckt.

[0070] In einer Ausführungsform kann die vordere Struktur 50 ein Armaturenbrett sein.

[0071] Der hintere Querrahmen 233 bildet mindestens einen geschlossenen Querschnitt aus.

[0072] Der hintere Querrahmen 233 ist durch einen hinteren Flansch 233a, der sich von einer hinteren Kante aus erstreckt, mit einer hinteren Struktur 60 verbunden.

[0073] In einer Ausführungsform kann die hintere Struktur 60 eine Rückwand sein.

[0074] Darüber hinaus bildet jeder der mindestens einen mittleren Querrahmen 231 mindestens einen geschlossenen Querschnitt aus.

[0075] Jeder der mindestens einen mittleren Querrahmen 231 ist mit dem mindestens einen Kernstrukturelement 30 durch einen mittleren Flansch 231a verbunden, der sich von jeder Kante an einer Unterseite erstreckt.

[0076] Obwohl in den Zeichnungen dargestellt ist, dass zwei mittlere Querrahmen 231 zwischen dem vorderen Querrahmen 230 und dem hinteren Querrahmen 233 angeordnet sind, kann davon ausgegangen werden, dass die Anzahl der mittleren Querrahmen 231 nicht darauf beschränkt ist und nach Bedarf variiert werden kann.

[0077] Jeder der mindestens einen Querrahmen 23 kann aus einem stranggepressten Aluminiummaterial hergestellt sein.

[0078] In einer Ausführungsform ist das mindestens eine Kernstrukturelement 30 in einem Bereich angeordnet, der durch den Bodenrahmen 20 ausgebildet ist.

[0079] Das heißt, der Fußbodenrahmen 20 kann mehrere horizontale Bereiche ausbilden, und das Kernstrukturelement 30 kann in jedem beliebigen oder gewünschten der durch den Fußbodenrahmen 20 ausgebildeten Bereiche ausgebildet sein.

[0080] Das Kernstrukturelement 30 kann aus einem stoßabsorbierenden Material hergestellt sein, und das stoßabsorbierende Material kann ein beliebiges, in der Technik bekanntes Material sein.

[0081] Das mindestens eine Kernstrukturelement 30 umfasst ein Kernelement 31, ein unteres Flächenelement 33, ein oberes Flächenelement 35 und ein Kernverstärkungselement 37 (siehe **Fig. 5**).

[0082] Das Kernelement 31 ist in einem Bereich angeordnet, der durch den Bodenrahmen 20 ausgebildet ist.

[0083] Beispielsweise kann das Kernelement 31 in jedem der Bereiche angeordnet sein, die durch das Paar von Längsrahmen 21 und den mindestens einen Querrahmen 23 unterteilt sind.

[0084] Das Kernelement 31 kann zwischen dem vorderen Querrahmen 230 und einem vordersten mittleren Querrahmen 231 des mindestens einen mittleren Querrahmens 231, zwischen dem hinteren Querrahmen 233 und einem hintersten mittleren Querrahmen 231 des mindestens einen mittleren Querrahmens 231 bzw. zwischen benachbarten Paaren des mindestens einen mittleren Querrahmens 231 angeordnet sein.

[0085] Das Kernelement 31 kann aus einem Schaumstoff hergestellt sein, der mindestens ein Material aus Polyethylenterephthalat (PET), Polyvinylchlorid (PVC) oder Polymethacrylimid (PMI) enthält.

[0086] Das untere Oberflächenelement 33 kann aus einem Aluminiummaterial hergestellt sein.

[0087] Das untere Oberflächenelement 33 kann durch einen Klebstoff 39 mit einem unteren Bereich des Kernelements 31 verbunden sein.

[0088] Das untere Oberflächenelement 33 kann in einer dem Kernelement 31 entsprechenden Menge vorgesehen sein.

[0089] Das heißt, das untere Flächenelement 33 kann wie beim Kernelement 31 zwischen dem vorderen Querrahmen 230 und einem vordersten mittleren Querrahmen 231 unter dem mindestens einen mittleren Querrahmen 231, zwischen dem hinteren Querrahmen 233 und einem hintersten mittleren Querrahmen 231 unter dem mindestens einen mittleren Querrahmen 231 bzw. zwischen benachbarten Paaren des mindestens einen mittleren Querrahmens 231 angeordnet sein.

[0090] Das obere Flächenelement 35 kann aus einem Aluminiummaterial hergestellt sein.

[0091] Das obere Flächenelement 35 kann mit einem oberen Bereich des Kernelements 31 durch einen Klebstoff 39 verbunden sein.

[0092] Das obere Flächenelement 35 kann so gestaltet sein, dass es das Kernelement 31, den Unterrahmen 217 des Längsrahmens 21 und den Querrahmen 23 abdeckt.

[0093] Das Kernverstärkungselement 37 kann an beiden Seiten des Kernelements 31 in Fahrzeuginnenlängsrichtung angebracht sein. Es können beispielsweise mehrere Kernteile 31 verwendet werden, und unter den Kernteilen 31 kann das Kernverstärkungselement 37 mit dem in Fahrzeuginnenlängsrichtung mittig angeordneten Kernteil 31 gekoppelt sein, wie in **Fig. 2** gezeigt.

[0094] Darüber hinaus ist in dem oberen Flächenelement 35 in Fahrzeuginnenlängsrichtung eine Vielzahl von Schlitzen 350 ausgebildet.

[0095] An jedem Schlitz 350 ist eine Sitzschiene 40 angebracht.

[0096] Die Sitzschiene 40 kann aus einem stranggepressten Aluminiummaterial hergestellt sein.

[0097] Eine Öffnung 41 ist entlang einer Längsrichtung einer oberen Fläche der Sitzschiene 40 ausgebildet.

[0098] Eine untere Fläche der Sitzschiene 40 ragt in Richtung des unteren Flächenelements 33 vor und berührt dieses.

[0099] Die Sitzschiene 40 kann mit dem Kernverstärkungselement 37 oder dem Längsrahmen 21 durch einen Befestigungsbereich 43 in Eingriff gebracht werden, der einstückig mit beiden Seitenflächen der Sitzschiene 40 ausgebildet ist und von diesen vorsteht.

[0100] Der Befestigungsbereich 43 kann jeweils an der Vorderseite und an der Rückseite der langen Sitzschiene 40 in Längsrichtung ausgebildet sein.

[0101] **Fig. 6** ist ein Schema, das einen Kollisionsversuch der Fußbodenstruktur 1 gemäß einer Ausführungsform zeigt.

[0102] Bezugnehmend auf **Fig. 6** wird bei der Fußbodenstruktur 1 gemäß einer Ausführungsform bei einem Seitenaufrall die Aufprallkraft über den Seitenschweller 10 und den Bodenrahmen 20 auf das Kernstrukturelement 30 übertragen und kann von dem Kernstrukturelement 30 absorbiert werden.

[0103] Die Sitzschiene 40 dient zu diesem Zeitpunkt zur Lastabtragung.

[0104] Darüber hinaus dienen der Seitenschweller 10 und der Bodenrahmen 20 auch dazu, die Stoßkraft zu absorbieren, und es ist möglich, den Bruch des Batteriegehäuses 3 zu verhindern, das in einem unteren Bereich der Fußbodenstruktur 1 angeordnet ist.

[0105] Das heißt, die Last wird auf den Seitenschweller 10 und den Längsrahmen 21 des Bodenrahmens 20 konzentriert, und der Längsrahmen 21 wird innerhalb des elastischen Bereichs durch die Struktur des Längsrahmens 21 verformt. Dadurch kann der Bruch des Batteriegehäuses 3 und des Kernbauteils 30 verhindert werden.

[0106] Die Fußbodenstruktur 1 ist gemäß einer Ausführungsform so aufgebaut, dass der Bodenrahmen 20 als Skelett das Kernbauteil 30 aufnimmt, und die Sitzschiene 40 in das Kernbauteil 30 eingesetzt ist.

[0107] Daher erreicht die Fußbodenstruktur 1 gemäß einer Ausführungsform eine verdeckte Schienenstruktur, um die Ästhetik des Innenbereichs zu verbessern und gleichzeitig die Biegesteifigkeit und das Seitenaufprallverhalten sicherzustellen.

[0108] Darüber hinaus kann die Fußbodenstruktur 1 gemäß einer Ausführungsform durch die verdeckte Schienenstruktur, die die Sitzschiene 40 in das Kernstrukturelement 30 einfügt, die Höhe der Fußbodenstruktur 1 und den Massenschwerpunkt eines Fahrzeugs senken.

[0109] Dementsprechend kann die Fußbodenstruktur 1 den Komfort für die Fahrgäste beim Ein- und Aussteigen verbessern.

[0110] Während diese Erfindung im Zusammenhang mit dem, was derzeit als praktische Ausführungsformen beschrieben wurde, ist es zu verstehen, dass die Erfindung nicht auf die offengelegten Ausführungsformen beschränkt ist. Im Gegenteil, es ist beabsichtigt, verschiedene Modifikationen und gleichwertige Anordnungen innerhalb des Sinns und Umfangs der beigefügten Ansprüche abzudecken.

Patentansprüche

1. Fußbodenstruktur eines Fahrzeugs, wobei die Fußbodenstruktur Folgendes aufweist:
ein Paar von Seitenschwellern, die so angeordnet sind, dass sie einander in einer Fahrzeugbreitenrichtung gegenüberliegen, und die jeweils in einer Fahrzeuglängsrichtung angeordnet sind
einen Bodenrahmen, der zwischen dem Paar von Seitenschwellern angeordnet ist und ein Paar von Längsrahmen aufweist, die jeweils entlang des Paares von Seitenschwellern angeordnet sind, und mindestens einen Querrahmen, der zwischen dem Paar von Längsrahmen in der Fahrzeugbreitenrichtung angebracht ist; und
mindestens ein Kernstrukturelement, das in einem von dem Fußbodenrahmen vorgesehenen Bereich angeordnet ist und ein Material zur Absorption von Stößen aufweist.

2. Fußbodenstruktur nach Anspruch 1, wobei:
jede der beiden Seitenschweller ein Stahlmaterial aufweist, deren beide Endbereiche in vertikaler Richtung mit einem Außenrahmen bzw. einem Innenrahmen verbunden sind und einen Innenbereich bilden; und
ein Seitendichtungs-Verstärkungselement, das ein stranggepresstes Aluminiummaterial aufweist, in mindestens einem der Innenbereiche des Paares von Seitenschwellern angeordnet ist.

3. Die Fußbodenstruktur nach Anspruch 1, wobei jeder der beiden Längsrahmen Folgendes aufweist:
einen Hauptrahmen, der in einer Innenfläche eines entsprechenden Seitenschweller angeordnet ist, die einem gegenüberliegenden Seitenschweller zugewandt ist, sich entlang des entsprechenden Seitenschweller erstreckt, um den entsprechenden Seitenschweller zu berühren, und mit mindestens einer Trennwand im Inneren des Hauptrahmens versehen ist;
ein oberes überlappendes Ende, das einstückig mit einer Oberseite des Hauptrahmens ausgebildet ist, von dem Hauptrahmen abgewinkelt ist und eine obere Fläche des entsprechenden Seitenschweller um einen vorbestimmten Betrag überlappt;
ein unteres überlappendes Ende, das einstückig an einer Unterseite des Hauptrahmens ausgebildet ist und eine Innenfläche des entsprechenden Seitenschweller berührt;
einen integral an einer Seitenfläche des Hauptrahmens ausgebildeten Hilfsrahmen; und
ein Eingriffsende, das einstückig an einer Unterkante des Unterrahmens ausgebildet ist.

4. Fußbodenstruktur nach Anspruch 3, wobei der Hauptrahmen eine graduell kleinere Querschnittsfläche in einer Richtung von dem entsprechenden Seitenschweller zu dem gegenüberliegenden Seitenschweller aufweist.

5. Fußbodenstruktur nach Anspruch 1, wobei jeder der beiden Längsrahmen ein stranggepresstes Aluminiummaterial aufweist.

6. Fußbodenstruktur nach Anspruch 1, wobei der mindestens eine Querrahmen ein stranggepresstes Aluminiummaterial aufweist.

7. Fußbodenstruktur eines Fahrzeugs, wobei die Fußbodenstruktur Folgendes aufweist:
ein Paar von Seitenschwellern, die so angeordnet sind, dass sie sich in einer Fahrzeugbreitenrichtung gegenüberliegen, und die jeweils in einer Fahrzeuglängsrichtung angeordnet sind;
einen Bodenrahmen, der zwischen dem Paar von Seitenschwellern angeordnet ist, wobei der Bodenrahmen aufweist:
ein Paar von Längsrahmen, die jeweils entlang des

Paars von Seitenschwellern angeordnet sind;
 einen vorderen Querrahmen, der zwischen dem Paar von Längsrahmen in der Fahrzeugbreitenrichtung an einer Vorderseite des Fahrzeugs in der Fahrzeuglängsrichtung angebracht ist;
 einen hinteren Querrahmen, der zwischen dem Paar von Längsrahmen in der Fahrzeugbreitenrichtung an einem Heck des Fahrzeugs in der Fahrzeuglängsrichtung angebracht ist; und
 mindestens einen mittleren Querrahmen, der zwischen dem Paar von Längsrahmen in der Fahrzeugbreitenrichtung angebracht und zwischen dem vorderen Querrahmen und dem hinteren Querrahmen angeordnet ist; und
 mindestens ein Kernstrukturelement, das in einem von dem Bodenrahmen vorgesehenen Bereich angeordnet ist und ein Material zur Absorption von Stößen aufweist.

8. Fußbodenstruktur nach Anspruch 7, wobei der vordere Querrahmen eine Bodenfläche aufweist, die als eine schräge Fläche ausgebildet ist, die in Vorwärtsrichtung nach oben geneigt ist, und mit einer vorderen Struktur durch einen vorderen Flansch verbunden ist, der sich von der schrägen Fläche zusammen mit der schrägen Fläche erstreckt.

9. Fußbodenstruktur nach Anspruch 7, wobei der hintere Querrahmen mindestens einen geschlossenen Querschnitt aufweist und mit einer hinteren Struktur durch einen hinteren Flansch verbunden ist, der sich von einer hinteren Kante aus erstreckt.

10. Fußbodenstruktur nach Anspruch 7, bei der der mindestens eine mittlere Querrahmen mindestens einen geschlossenen Querschnitt aufweist und mit dem mindestens einen Kernbauteil durch einen Mittelflansch verbunden ist, der sich von jeder Kante an einer Unterseite erstreckt.

11. Die Fußbodenstruktur nach Anspruch 7, wobei:
 jeder der beiden Seitenschweller ein Stahlmaterial aufweist, deren beide Endbereiche in vertikaler Richtung mit einem Außenrahmen bzw. einem Innenrahmen verbunden sind und einen Innenbereich bilden; und
 ein Seitendichtungs-Verstärkungselement, das ein stranggepresstes Aluminiummaterial aufweist, in mindestens einem der Innenbereiche des Paares von Seitenschwellern angeordnet ist.

12. Fußbodenstruktur nach Anspruch 7, wobei jeder der beiden Längsrahmen Folgendes aufweist:
 einen Hauptrahmen, der in einer Innenfläche eines entsprechenden Seitenschweller angeordnet ist, die einem gegenüberliegenden Seitenschweller zugewandt ist, sich entlang des entsprechenden Seiten-

schweller erstreckt, um den entsprechenden Seitenschweller zu berühren, und mit mindestens einer Trennwand in einem Innenbereich des Hauptrahmens versehen ist;
 ein oberes überlappendes Ende, das einstückig mit einer Oberseite des Hauptrahmens ausgebildet ist, von dem Hauptrahmen abgewinkelt ist und eine obere Fläche des entsprechenden Seitenschweller um einen vorbestimmten Betrag überlappt;
 ein unteres überlappendes Ende, das einstückig an einer Unterseite des Hauptrahmens ausgebildet ist und eine Innenfläche des entsprechenden Seitenschweller berührt;
 einen integral an einer Seitenfläche des Hauptrahmens ausgebildeten Hilfsrahmen; und
 ein Eingriffsende, das einstückig an einer Unterkante des Unterrahmens ausgebildet ist.

13. Fußbodenstruktur nach Anspruch 7, wobei jeder der beiden Längsrahmen ein stranggepresstes Aluminiummaterial aufweist.

14. Fußbodenstruktur eines Fahrzeugs, wobei die Fußbodenstruktur Folgendes aufweist:
 ein Paar von Seitenschwellern, die so angeordnet sind, dass sie sich in einer Fahrzeugbreitenrichtung gegenüberliegen, und die jeweils in einer Fahrzeuglängsrichtung angeordnet sind;
 einen Bodenrahmen, der zwischen dem Paar von Seitenschwellern angeordnet ist und ein Paar von Längsrahmen aufweist, die jeweils entlang des Paares von Seitenschwellern angeordnet sind, und mindestens einen Querrahmen, der zwischen dem Paar von Längsrahmen in der Fahrzeugbreitenrichtung angebracht ist; und
 mindestens ein Kernstrukturelement, das ein Material zum Absorbieren von Stößen aufweist, wobei das mindestens eine Kernstrukturelement aufweist:
 ein Kernelement, das in einem durch den Bodenrahmen ausgebildeten Bereich angeordnet ist;
 ein unteres Oberflächenelement, das ein erstes Aluminiummaterial aufweist und durch einen ersten Klebstoff mit einem unteren Bereich des Kernelements verbunden ist;
 ein oberes Flächenelement, das ein zweites Aluminiummaterial aufweist und durch einen zweiten Klebstoff mit einem oberen Bereich des Kernelements verbunden ist; und
 ein Kernverstärkungselement, das ein stranggepresstes Aluminiummaterial aufweist und an beiden Seiten des Kernelements in Längsrichtung des Fahrzeugs angebracht ist.

15. Die Fußbodenstruktur nach Anspruch 14, wobei das Kernelement einen Schaum aufweist, der Polyethylenterephthalat (PET), Polyvinylchlorid (PVC) oder Polymethacrylimid (PMI) umfasst.

16. Die Fußbodenstruktur nach Anspruch 14, ferner aufweisend:

eine Vielzahl von Schlitten, die in dem oberen Flächenelement in der Fahrzeuglängsrichtung vorgesehen sind; und
eine Sitzschiene, die an jedem der Vielzahl von Schlitten angebracht ist.

17. Die Fußbodenstruktur nach Anspruch 16 ferner aufweisend, eine Öffnung angeordnet entlang einer Längsrichtung einer oberen Oberfläche der Sitzschiene.

18. Die Fußbodenstruktur nach Anspruch 17, wobei:
eine untere Fläche der Sitzschiene in Richtung des unteren Flächenelements vorsteht und dieses berührt; und
die Sitzschiene mit dem Kernverstärkungselement oder einem des Paares von Längsrahmen durch einen Befestigungsbereich in Eingriff steht, der einstückig mit beiden Seitenflächen der Sitzschiene ausgebildet ist und von diesen vorsteht.

19. Fußbodenstruktur nach Anspruch 16, wobei die Sitzschiene ein zweites stranggepresstes Aluminiummaterial aufweist.

20. Die Fußbodenstruktur nach Anspruch 14, wobei jeder der beiden Längsrahmen Folgendes aufweist:
einen Hauptrahmen, der in einer Innenfläche eines entsprechenden Seitenschweller angeordnet ist, die einem gegenüberliegenden Seitenschweller zugewandt ist, sich entlang des entsprechenden Seitenschweller erstreckt, um den entsprechenden Seitenschweller zu berühren, und mit mindestens einer Trennwand in einem Innenbereich des Hauptrahmens versehen ist;
ein oberes überlappendes Ende, das einstückig mit einer Oberseite des Hauptrahmens ausgebildet ist, von dem Hauptrahmen abgewinkelt ist und eine obere Fläche des entsprechenden Seitenschweller um einen vorbestimmten Betrag überlappt;
ein unteres überlappendes Ende, das einstückig an einer Unterseite des Hauptrahmens ausgebildet ist und eine Innenfläche des entsprechenden Seitenschweller berührt;
einen integral an einer Seitenfläche des Hauptrahmens ausgebildeten Hilfsrahmen; und
ein Eingriffsende, das einstückig an einer Unterkante des Unterrahmens ausgebildet ist.

Es folgen 6 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1

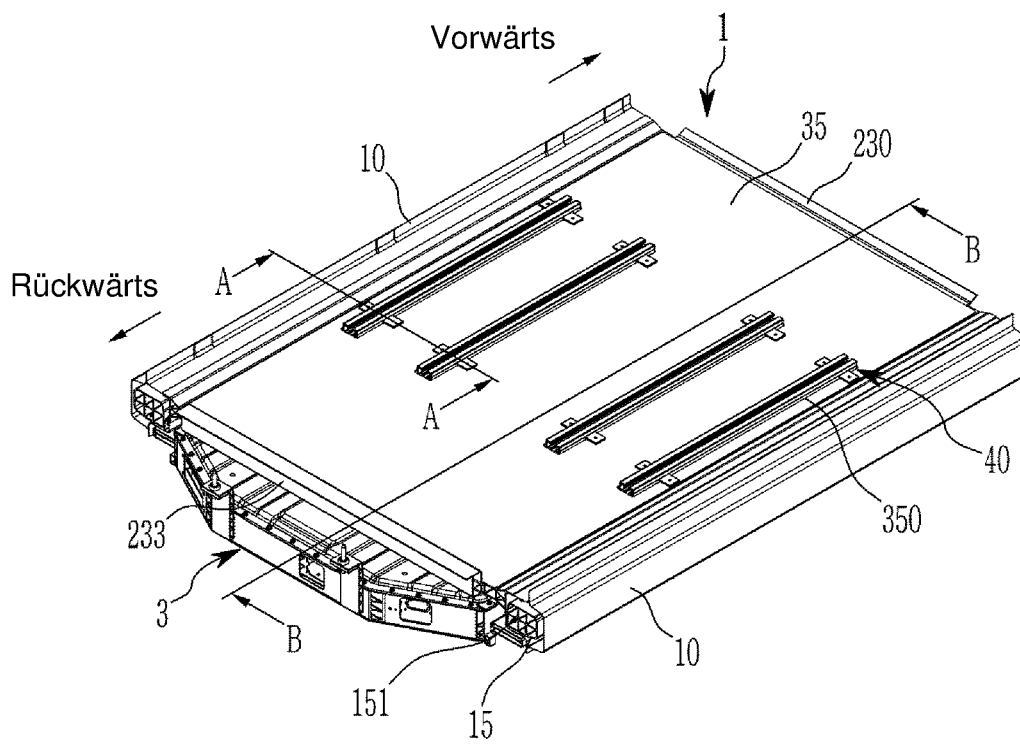


FIG. 2

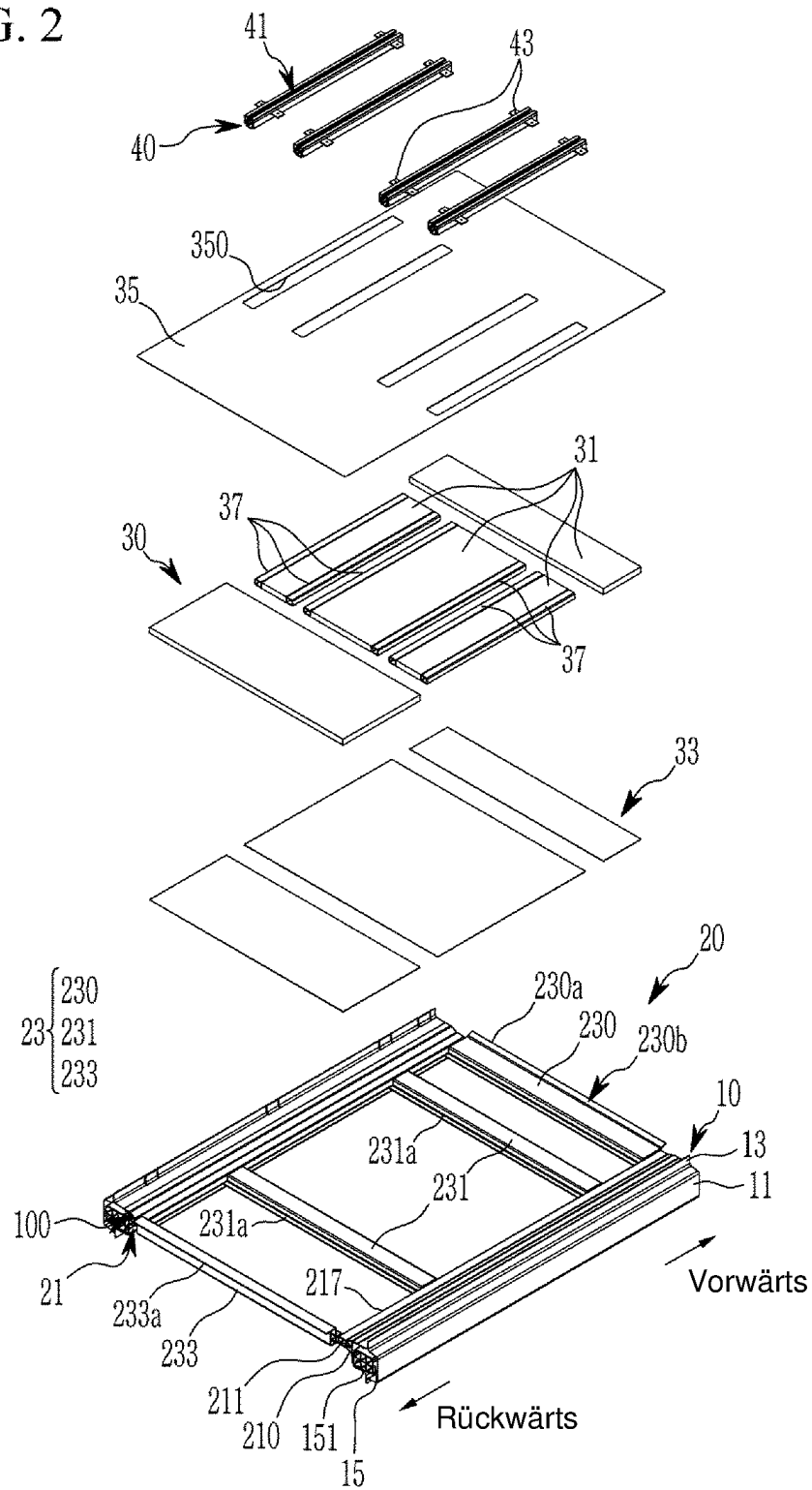


FIG. 3

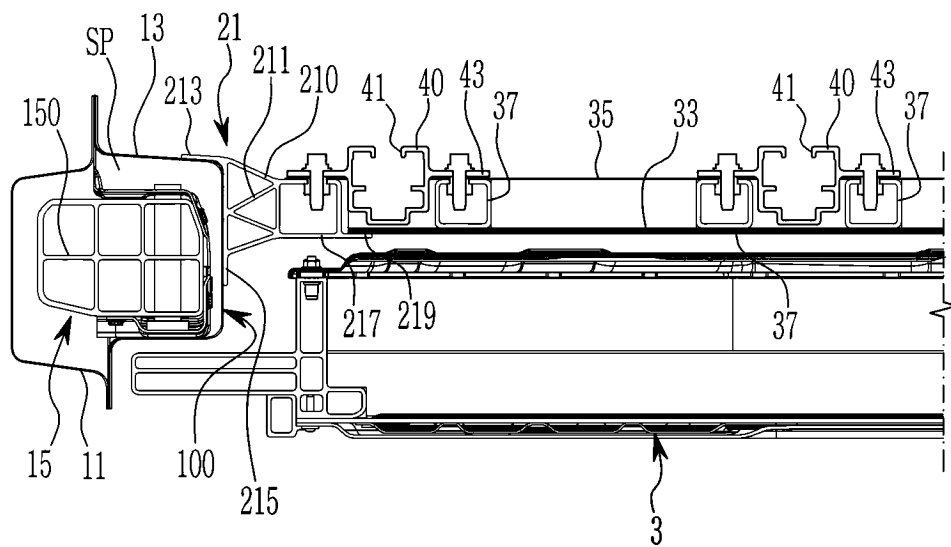


FIG. 4

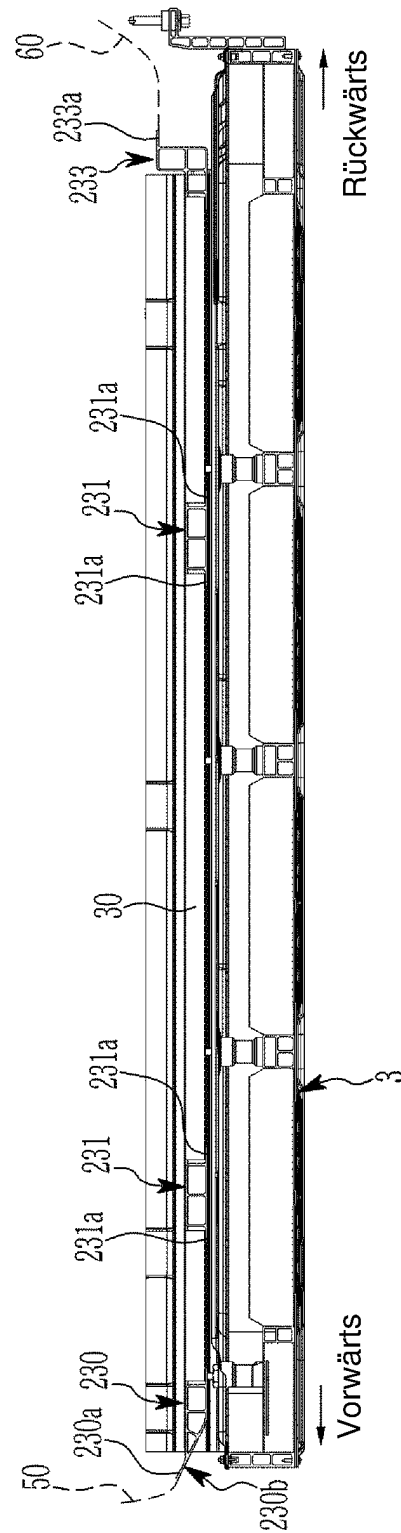


FIG. 5

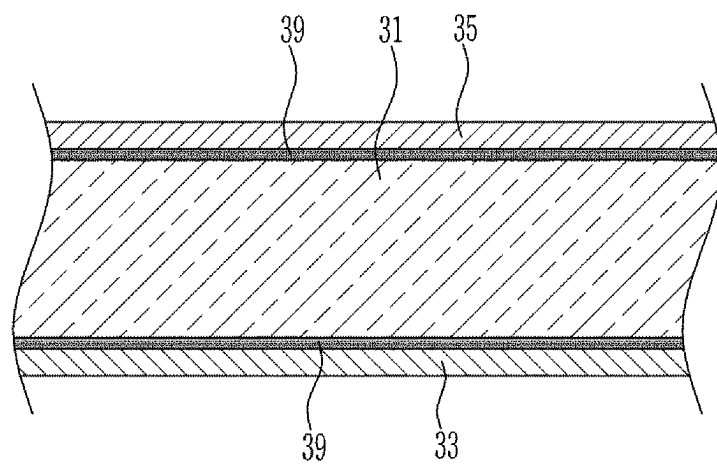


FIG. 6

