



(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: 10 2016 106 720.2

(51) Int Cl.: B62D 25/08 (2006.01)

(22) Anmelddatag: 12.04.2016

B62D 27/02 (2006.01)

(43) Offenlegungstag: 20.10.2016

(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 05.09.2024

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).

(30) Unionspriorität:

2015-082955 15.04.2015 JP

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	41 04 894	C2
DE	102 44 455	A1
DE	10 2009 034 905	A1
DE	10 2009 049 113	A1
DE	10 2011 118 413	A1
DE	17 82 558	U
US	2014 / 0 054 872	A1
JP	2012- 148 743	A

(73) Patentinhaber:

SUZUKI MOTOR CORPORATION, Hamamatsu, JP

(74) Vertreter:

Horn Kleimann Waitzhofer Schmid-Dreyer Patent- und Rechtsanwälte PartG mbB, 80339 München, DE

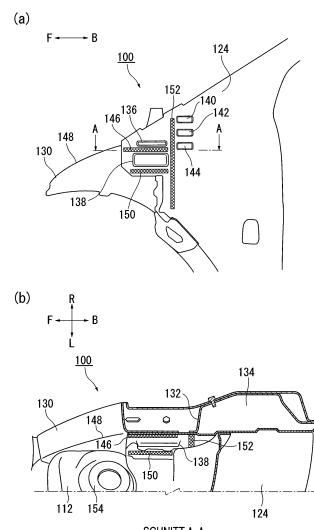
(72) Erfinder:

Yamamoto, Naoki, Hamamatsu, JP

(54) Bezeichnung: Fahrzeugfrontstruktur

(57) Hauptanspruch: Fahrzeugfrontstruktur (100), die eine Spritzwand (102) aufweist, welche in Fahrzeugquerrichtung verläuft und eine Fahrgastzelle eines Fahrzeugs und einen Bereich auf einer Vorderseite der Fahrgastzelle von einander trennt, und ferner Folgendes aufweist:
einen entlang der Fahrzeugquerrichtung mit einer Oberseite der Spritzwand (102) verbundenen Windlauf (114);
ein Spritzwand-Seitenteil (124), das mit in Fahrzeugquer- richtung seitlichen Endabschnitten der Spritzwand (102) und des Windlaufs (114) verbunden ist;
ein vorderes Seitenelement (104), das von unterhalb eines in Fahrzeugquerrichtung seitlichen Endabschnitts der Spritzwand (102) in Richtung Fahrzeugfront verläuft;
eine Motorraumschürze (106), die mit einer Oberseite des vorderen Seitenelements (104) und einer Vorderseite der Spritzwand (102) verbunden ist;
ein Spritzwand-Seitenfrontteil (130), das mit einer Oberseite der Motorraumschürze (106) und einer Vorderseite des Spritzwand-Seitenteils (124) verbunden ist;
eine obere Schweißnaht (146), an welcher das Spritzwand-Seitenfrontteil (130) und das Spritzwand-Seitenteil (124) in Fahrzeuglängsrichtung miteinander verschweißt sind; und
gekennzeichnet durch
eine untere Schweißnaht (150), die unterhalb der oberen Schweißnaht (146) vorgesehen ist und an welcher das Spritzwand-Seitenfrontteil (130), das Spritzwand-Seitenteil

(124) und der Windlauf (114) in Fahrzeuglängsrichtung miteinander verschweißt sind.



Beschreibung**TECHNISCHES GEBIET**

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Fahrzeugfrontstruktur, die mit einer Spritzwand versehen ist, die in einer Fahrzeugquerrichtung verläuft und eine Fahrgastzelle eines Fahrzeugs und eine Region auf der Vorderseite der Fahrgastzelle voneinander trennt.

TECHNISCHER HINTERGRUND

[0002] Eine Fahrzeugfrontstruktur (Karosserierahmen) mit einer Spritzwand für ein Fahrzeug ist durch ein vorderes Seitenelement, eine Motorraumschürze und dergleichen gebildet. Das vordere Seitenelement ist ein längliches Element, das in Fahrzeuglängsrichtung verläuft, und ein Paar vordere Seitenelemente ist an den beiden in Fahrzeugquerichtung seitlichen Enden der Spritzwand vorgesehen. Bei der Motorraumschürze handelt es sich um ein Element, das eine Seitenwand eines Fahrzeugfrontabschnitts bildet und mit der Oberseite des vorderen Seitenelements und der Vorderseite der Spritzwand verbunden ist.

[0003] Die Fahrzeugfrontstruktur ist ein Abschnitt, auf den bei einem Unfall wie einem Frontalzusammenstoß mit hoher Wahrscheinlichkeit Aufprallenergie einwirkt. Daher ist die Fahrzeugfrontstruktur mit verschiedenen Sicherheitsmaßnahmen versehen. Bei der in der JP 2012 - 148 743 A beschriebenen Fahrzeugkarrossierestruktur ist zum Beispiel ein oberhalb eines Seitenelements vorgesehenes Schürzenelement mit einer Wulst versehen, die in Fahrzeugquerrichtung zur Innenseite hin gewölbt ist. Demgemäß ändert sich bei der JP 2012 - 148 743 A die Steifigkeit des Schürzenelements entlang ihres Verlaufs, um die bei einem Unfall verursachte Verformung zu kontrollieren.

[0004] Die DE 10 2011 118 413 A1 offenbart eine Verstärkungsstruktur für einen Frontabschnitt einer Fahrzeugkarosserie, bei der an einem motorraumseitigen Eckabschnitt C, der von einer Trennwand und einem seitlichen Spritzschutzblech gebildet ist, ein Motorraumseitenblech vorgesehen ist, eine obere Federbeinhalterung an einem oberen Abschnitt des Motorraumseitenblechs und des seitlichen Spritzschutzblechs befestigt ist, an einer Hinterkante und einer Seitenkante der oberen Federbeinhalterung ein Flansch bzw. ein Flansch vorgesehen ist, wobei die obere Federbeinhalterung über die Flansche mit der Trennwand und dem seitlichen Spritzschutzblech verbunden ist und wobei an dem Eckabschnitt ein Verstärkungsglied vorgesehen ist und das Verstärkungsglied mit der Trennwand und dem seitlichen Spritzschutzblech verbunden ist und von einer oberen Seite der Fahrzeugkarosserie

gesehen L-förmig ist, eine Rückseite eines oberen Abschnitts des Verstärkungsglieds zusammen mit der oberen Federbeinhalterung mit der Trennwand verbunden ist und eine Seitenfläche des oberen Abschnitts des Verstärkungsglieds zusammen mit der oberen Federbeinhalterung mit dem seitlichen Spritzschutzblech verbunden ist.

[0005] Die DE 10 2009 034 905 A1 offenbart einen Kraftfahrzeug-Vorderbau sowie ein Verfahren zur Herstellung eines Kraftfahrzeug-Vorderbaus. Der Kraftfahrzeug-Vorderbau weist eine Stirnwand und einen Stirnwandträger auf, wobei der Stirnwandträger im Wesentlichen in Richtung einer Fahrzeugquerachse angeordnet ist. Zudem weist der Kraftfahrzeug-Vorderbau einen ersten Stirnwandträger auf, wobei der erste Stirnwandträger im Wesentlichen in Richtung einer Fahrzeughochachse angeordnet ist. Der erste Stirnwandträger ist auf dem Stirnwandquerträger in einem ersten Bereich des Stirnwandquerträgers abgestützt.

[0006] Weitere Fahrzeugkarossierestrukturen sind aus der DE 10 2009 049 113 A1, der DE 17 82 558 U, der DE 41 04 894 C2, der DE 102 44 455 A1 und der US 2014/ 0 054 872 A1 bekannt.

ÜBERBLICK ÜBER DIE ERFINDUNG**VON DER ERFINDUNG ZU LÖSENDE AUFGABEN**

[0007] Die Steifigkeit der Fahrzeugfrontstruktur ist wichtig, um die Sicherheit der Personen im Fahrzeug zu garantieren. Dies ist so, weil Fahrzeugfrontstrukturen mit hoher Steifigkeit selbst Aufprallenergie, die bei einem Unfall wie einem Frontalzusammenstoß einwirkt, in Richtung Fahrzeugheck übertragen können, ohne dass die Fahrgastzelle verformt wird und dergleichen. Wird dazu allerdings einfach nur ein Verstärkungsmaterial hinzugefügt, führt dies zu einem Anstieg von Kosten und Gewicht und beeinträchtigt außerdem die Produktivität.

[0008] Angesichts der vorstehenden Probleme liegt der vorliegenden Erfindung als Aufgabe zugrunde, eine Fahrzeugfrontstruktur zu schaffen, die mit einer einfachen Konfiguration eine verbesserte Steifigkeit aufweist, ohne dass ein Verstärkungsmaterial hinzugefügt wird.

MITTEL ZUM LÖSEN DER AUFGABE

[0009] Die Aufgabe wird durch eine Fahrzeugfrontstruktur gemäß einem Aspekt der vorliegenden Erfindung mit einer typischen Ausgestaltung gemäß dem unabhängigen Anspruch gelöst. Insbesondere handelt es sich bei der Fahrzeugfrontstruktur um eine Fahrzeugfrontstruktur, die eine Spritzwand aufweist, welche in Fahrzeugquerrichtung verläuft und eine

Fahrgastzelle eines Fahrzeugs und einen Bereich auf einer Vorderseite der Fahrgastzelle voneinander trennt, und ferner aufweist: einen Spritzlauf, der entlang der Fahrzeugquerrichtung mit einer Oberseite der Spritzwand verbunden ist; ein Spritzwand-Seitenteil, das mit in Fahrzeugquerrichtung seitlichen Endabschnitten der Spritzwand und des Windlaufs (also Endabschnitten, in Fahrzeugquerrichtung, der Spritzwand und des Windlaufs) verbunden ist; ein vorderes Seitenelement, das von unterhalb eines in Fahrzeugquerrichtung seitlichen Endabschnitts der Spritzwand in Richtung Fahrzeugfront verläuft; eine Motorraumschürze, die mit einer Oberseite des vorderen Seitenelements und einer Vorderseite der Spritzwand verbunden ist; ein Spritzwand-Seitenfrontteil, das mit einer Oberseite der Motorraumschürze und einer Vorderseite des Spritzwand-Seitenteils verbunden ist; eine obere Schweißnaht, an welcher das Spritzwand-Seitenfrontteil und das Spritzwand-Seitenteil in Fahrzeulgängsrichtung miteinander verschweißt sind; und eine untere Schweißnaht, die unterhalb der oberen Schweißnaht vorgesehen ist und an welcher das Spritzwand-Seitenfrontteil, das Spritzwand-Seitenteil und der Windlauf in Fahrzeulgängsrichtung miteinander verschweißt sind.

[0010] Das vorstehend erwähnte Spritzwand-Seitenfrontteil ist mit den beiden Schweißnähten, nämlich der oberen Schweißnaht und der unteren Schweißnaht, versehen und mit hoher Steifigkeit mit dem Spritzwand-Seitenteil und dem Windlauf verbunden. Daher kann das Spritzwand-Seitenfrontteil Aufprallenergie, die von dem vorderen Seitenelement und der Motorraumschürze übertragen wird, effizient in Richtung Fahrzeugheck übertragen, ohne deformiert zu werden, und die Fahrgastzelle schützen. Bei dieser Ausgestaltung wird kein zusätzliches Verstärkungsmaterial benutzt, und daher können nicht nur ein Anstieg von Kosten und Gewicht, sondern auch ein Abfall der Produktivität vermieden werden.

[0011] Vorzugsweise weist die Motorraumschürze einen Federbeindom auf, mit welchem von unten eine Federung für ein Vorderrad verbunden ist, und der Windlauf ist außerdem mit der Oberseite des Federbeindoms verbunden. Die Oberseite des Federbeindoms dient als Federungsanbringungsschnitt und ist ursprünglich dazu eingerichtet, eine hohe Steifigkeit aufzuweisen.

[0012] Der Windlauf ist ein längliches Element, das in Fahrzeugquerrichtung verläuft, und dient auch als Strebe. Die Steifigkeit des Fahrzeugfrontabschnitts kann durch Verbinden der Oberseite des Federbeindoms mit dem Windlauf weiter verbessert werden.

[0013] Das Spritzwand-Seitenteil kann eine erste Wulst aufweisen, die zwischen der oberen Schweiß-

naht und der unteren Schweißnaht in Fahrzeulgängsrichtung vorgesehen ist und in Fahrzeugquerichtung zur Innenseite hin gewölbt ist. Mit dieser Wulst kann die Formsteifigkeit des Spritzwand-Seitenteils verbessert werden, und die von der oberen Schweißnaht und der unteren Schweißnaht übertragene Aufprallenergie kann effizient in Richtung Fahrzeugheck übertragen werden.

[0014] Die Fahrzeugfrontstruktur kann ferner aufweisen: eine Vordertürscharnier-Verstärkung, die mit einer in Fahrzeugquerrichtung seitlichen Außenseite des Spritzwand-Seitenteils verbunden ist; und eine vertikale Schweißnaht, die weiter hinten im Fahrzeug als die erste Wulst vorgesehen ist und an welcher die Vordertürscharnier-Verstärkung und das Spritzwand-Seitenteil in vertikaler Richtung miteinander verschweißt sind. Bei dieser Ausgestaltung kann die auf das Spritzwand-Seitenteil übertragene Aufprallenergie über die vertikale Schweißnaht effizient an die Vordertürscharnier-Verstärkung übertragen werden.

[0015] Das Spritzwand-Seitenteil kann ferner eine zweite Wulst aufweisen, die zwischen der vertikalen Schweißnaht und dem Windlauf weiter hinten im Fahrzeug als die vertikale Schweißnaht in Fahrzeulgängsrichtung vorgesehen ist und zu einer Innenseite in Fahrzeugquerrichtung hin gewölbt ist. Mit der zweiten Wulst kann die Steifigkeit des Spritzwand-Seitenteils weiter verbessert werden, und die Aufprallenergie kann von dem Spritzwand-Seitenteil effizient an den Windlauf übertragen werden.

[0016] Die obere Schweißnaht ist in einem oberen Abschnitt des Spritzwand-Seitenfrontteils vorgesehen. Bei dieser Ausgestaltung kann die von der Vorderseite und der Unterseite auf das Spritzwand-Seitenfrontteil übertragene Aufprallenergie über die obere Schweißnaht effizient in Richtung Fahrzeugheck übertragen werden.

EFFEKT DER ERFINDUNG

[0017] Mit der vorliegenden Erfindung ist es möglich, eine Fahrzeugfrontstruktur bereitzustellen, die mit einer einfachen Konfiguration eine verbesserte Steifigkeit aufweist, ohne dass ein Verstärkungsmaterial hinzugefügt wird.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

Fig. 1 zeigt schematische Darstellungen, die eine Fahrzeugfrontstruktur gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung veranschaulichen.

Fig. 2 ist eine schematische Darstellung einer Fahrzeugfrontstruktur aus **Fig. 1(b)** bei Betrachtung von der Außenseite in Fahrzeugquerrichtung.

Fig. 3 zeigt vergrößerte Ansichten eines Verbindungsabschnitts, in dem ein Spritzwand-Seitenteil und ein Windlauf aus **Fig.** 1(b) miteinander verbunden sind.

Fig. 4 zeigt schematische Darstellungen des Spritzwand-Seitenteils aus **Fig.** 3(b) bei Betrachtung aus verschiedenen Richtungen.

Fig. 5 zeigt schematische Darstellungen des Spritzwand-Seitenteils aus **Fig.** 3(b) bei Betrachtung aus verschiedenen Richtungen.

Fig. 6 ist eine Querschnittsansicht des in **Fig.** 1(b) gezeigten Windlaufs entlang der Linie C-C.

AUSFÜHRUNGSFORMEN DER ERFINDUNG

[0018] Nachfolgend wird unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen eine bevorzugte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung im Einzelnen beschrieben. Die Abmessungen, Werkstoffe und weiteren konkreten numerischen Werte, die bei dieser Ausführungsform beschrieben sind, sind lediglich Beispiele, die das Verständnis der vorliegenden Erfindung erleichtern sollen, und sie dürfen nicht so ausgelegt werden, als ob sie die vorliegende Erfindung einschränken, sofern dies nicht explizit erwähnt wird. Es sei angemerkt, dass Elemente, die im Wesentlichen gleiche Funktionen und Konfigurationen darstellen, in der vorliegenden Beschreibung und den Zeichnungen mit gleichen Bezugszeichen versehen sind und daher von einer erneuten Beschreibung abgesehen wird. Auch wurden Elemente, die für die vorliegende Erfindung nicht direkt relevant sind, nicht mit dargestellt.

[0019] **Fig.** 1 zeigt schematische Darstellungen, die eine Fahrzeugfrontstruktur gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung veranschaulichen. **Fig.** 1(a) ist eine perspektivische Ansicht eines mit einer Fahrzeugfrontstruktur 100 versehenen Fahrzeugs bei Betrachtung von der vorderen linken Seite des Fahrzeugs aus. Eine in **Fig.** 1(a) gezeigte Spritzwand 102 verläuft in Fahrzeugquerrichtung und trennt eine Fahrgastzelle eines Fahrzeugs und eine Region auf der Vorderseite der Fahrgastzelle (z. B. den Motorraum) voneinander. Die Fahrzeugfrontstruktur 100 bildet einen Karosserierahmen in einem Fahrzeugfrontbereich und weist die Spritzwand 102 auf. Im Folgenden wird hauptsächlich die auf der rechten Seite in Fahrzeugquerrichtung angeordnete Fahrzeugfrontstruktur als Beispiel herangezogen und beschrieben. Es sei angemerkt, dass in allen schematischen Darstellungen dieser Patentschrift die Richtungen wie folgt bezeichnet sind: die Richtung nach vorn zur Fahrzeugfront mit dem Pfeil F, die Richtung nach hinten zum Fahrzeugheck mit dem Pfeil B, die Richtung seitlich nach rechts im Fahrzeug mit dem Pfeil R und die Richtung seitlich nach links im Fahrzeug mit dem Pfeil L.

[0020] Ein vorderes Seitenelement 104 ist ein säulenförmiges Teil, das unter einem in Fahrzeugquerrichtung seitlichen Endabschnitt vorgesehen ist. Das vordere Seitenelement 104 verläuft von unterhalb des in Fahrzeugquerrichtung seitlichen Endabschnitts der Spritzwand 102 in Richtung Fahrzeugfront. Zwar ist in **Fig.** 1(a) die linke Seite des Fahrzeugs nicht gezeigt, doch ist ein Paar vordere Seitenelemente 104 auf beiden Seiten in Fahrzeugquerrichtung vorgesehen.

[0021] Bei einer Motorraumschürze 106 handelt es sich um ein Teil, das als Seitenwand des Motorraums dient. Die Motorraumschürze 106 ist mit der Oberseite des vorderen Seitenelements 104 und der Vorderseite der Spritzwand 102 verbunden. Die Motorraumschürze 106 umfasst ein Motorraumstehblech 108 auf der zum Fahrzeugheck weisenden Seite und eine vordere Schürzenverlängerung 110 auf der zur Fahrzeugfront weisenden Seite.

[0022] Die Motorraumschürze 108 ist außerdem Teil eines Federbeindoms 112. Mit dem Federbeindom 112 ist von unten eine Federung für ein Vorderrad verbunden. Die vordere Schürzenverlängerung 110 ist derart verbunden, dass sie das Motorraumstehblech 108 in Richtung Fahrzeugfront verlängert. Die vordere Schürzenverlängerung 110 weist eine Form auf, die im Verlauf der vorderen Schürzenverlängerung 110 in Richtung Fahrzeugheck von dem vorderen Seitenelement 104 aus nach oben abgeschrägt ist.

[0023] Mit der Oberseite der Spritzwand 102 ist in Fahrzeugquerrichtung ein Windlauf 114 verbunden. **Fig.** 1(b) ist eine vergrößerte Ansicht der Fahrzeugfrontstruktur 100 aus **Fig.** 1(a). Wie in **Fig.** 1(b) gezeigt ist, umfasst der Windlauf 114 einen oberen Flächenabschnitt 118, der an der unteren Kante einer Windschutzscheibenöffnung 116 entlang verläuft, einen vertikalen Wandabschnitt 120, der von der zum Fahrzeugheck weisenden Seite des oberen Flächenabschnitts 118 aus nach unten verläuft, und einen unteren Flächenabschnitt 122, der von dem unteren Abschnitt des vertikalen Wandabschnitts 120 aus gebogen ist und in Richtung der zur Fahrzeugfront weisenden Seite verläuft, und der Windlauf 114 weist einen U-förmigen Querschnitt auf.

[0024] Bei einem Spritzwand-Seitenteil 124 handelt es sich um ein Element, das auf der Innenseite in Bezug auf die Fahrzeugquerrichtung (im Weiteren als „Fahrzeugginnenseite“ bezeichnet) in der Nähe des Fußes einer A-Säule 126 vorgesehen und mit den in Fahrzeugquerrichtung seitlichen Endabschnitten der Spritzwand 102 und des Windlaufs 114 verbunden ist. Mit der Vorderseite des Spritzwand-Seitenteils 124 sind die Spritzwand 102 und dergleichen verbunden, und die hintere Seite des Spritzwand-Seitenteils 124 verläuft zu einer Türöffnung 128.

Das Spritzwand-Seitenteil 124 ist durch ein Blechteil gebildet, das von vor dem vertikalen Wandabschnitt 120 des Windlaufs 114 bis zu hinter dem vertikalen Wandabschnitt 120 verläuft.

[0025] Bei einem Spritzwand-Seitenfrontteil 130 handelt es sich um ein Teil, das von der Vorderseite des oberen Abschnitts des Spritzwand-Seitenteils 124 in Richtung Fahrzeugfront verläuft. Das Spritzwand-Seitenfrontteil 130 ist mit der Vorderseite des Spritzwand-Seitenteils 124 und der Oberseite der Motorraumschürze 106 verbunden. Das Spritzwand-Seitenfrontteil 130 ist mit den Außenseiten in Bezug auf die Fahrzeugquerrichtung (im Weiteren als „Fahrzeugaußenseite“ bezeichnet) des Spritzwand-Seitenteils 124 und der Motorraumschürze 106 verbunden.

[0026] **Fig. 2** ist eine schematische Darstellung einer Fahrzeugfrontstruktur 100 aus **Fig. 1(b)** bei Betrachtung von der Außenseite in Fahrzeugquerrichtung. Bei der Vordertürscharnier-Verstärkung 132 handelt es sich um ein Teil, das die Fahrzeugaußenseite in der Nähe des Fußes der A-Säule 126 bildet und mit der Fahrzeugaußenseite des Spritzwand-Seitenteils 124 verbunden ist. An der Vordertürscharnier-Verstärkung 132 ist ein Scharnier einer vorderen Seitentür (nicht gezeigt) des Fahrzeugs angebracht. Zwischen der Vordertürscharnier-Verstärkung 132 und dem Spritzwand-Seitenteil 124 wird ein geschlossener Querschnitt 134 (siehe **Fig. 4(b)**) ausgebildet, was es möglich macht, eine vergleichsweise hohe Steifigkeit zu gewährleisten.

[0027] Es wird wieder auf **Fig. 1(a)** Bezug genommen. Wenn bei einem Unfall ein Aufprall von der Frontseite auf das Fahrzeug einwirkt, wird die Aufprallenergie auf zwei Wegen übertragen: Ein Teil der Aufprallenergie wird über das vordere Seitenelement 104 in Richtung Fahrzeugheck übertragen; und der andere Teil der Aufprallenergie wird auf der Oberseite über die vordere Schürzenverlängerung 110 an das Spritzwand-Seitenfrontteil 130 und von dort in Richtung Fahrzeugheck übertragen.

[0028] Bei der Fahrzeugfrontstruktur 100 wird die Steifigkeit mit einer einfachen Konfiguration als Maßnahme insbesondere gegen die an das Spritzwand-Seitenfrontteil 130 übertragene Aufprallenergie verbessert. Nachstehend wird die Anordnung der Fahrzeugfrontstruktur 100 unter dem Aspekt der Verbesserung der Steifigkeit näher beschrieben.

[0029] **Fig. 3** zeigt vergrößerte Ansichten eines Verbindungsabschnitts, in dem das Spritzwand-Seiten teil 124 und der Windlauf 114 aus **Fig. 1(b)** miteinander verbunden sind. Wie in **Fig. 3(a)** veranschaulicht ist, ist das Spritzwand-Seitenteil 124 mit mehreren Elementen wie etwa einer Wulst 136 und dergleichen versehen, um dadurch die Steifigkeit zu verbessern.

[0030] In **Fig. 3(b)** ist der Windlauf 114 aus **Fig. 3(a)** nicht gezeigt. Wie in **Fig. 3(b)** veranschaulicht, ist das Spritzwand-Seitenteil 124 mit insgesamt fünf Wulsten versehen, nämlich den ersten Wulsten 136 und 138 und den zweiten Wulsten 140, 142 und 144. Jede der Wulste wird bereitgestellt, indem ein Abschnitt des Spritzwand-Seitenteils 124 zur Fahrzeugginnenseite hin gewölbt wird, und wird in einer Form ausgebildet, die in Fahrzeulgängsrichtung lang gezogen bzw. länglich ist. Durch Bereitstellen der Wulste 136 usw. wird das Querschnittsmoment zweiter Ordnung des Spritzwand-Seitenteils 124 erhöht, wodurch die Steifigkeit des Spritzwand-Seitenteils 124 verbessert wird.

[0031] **Fig. 4** zeigt schematische Darstellungen des Spritzwand-Seitenteils 124 aus **Fig. 3(b)** bei Betrachtung aus verschiedenen Richtungen. **Fig. 4(a)** ist eine schematische Darstellung des Spritzwand-Seitenteils 124 bei Betrachtung von der Innenseite in Fahrzeugquerrichtung. Wie in **Fig. 4(a)** gezeigt ist, weist das Spritzwand-Seitenteil 124 mehrere Schweißnähte (z. B. die obere Schweißnaht 146 usw.) als Verbindungsorte auf, an denen das Spritzwand-Seitenteil 124 mit anderen Teilen verbunden ist.

[0032] An der oberen Schweißnaht 146 sind das Spritzwand-Seitenteil 124 und ein oberer Abschnitt 148 des Spritzwand-Seitenfrontteils 130 in Fahrzeulgängsrichtung miteinander verschweißt. Unterhalb der oberen Schweißnaht 146 ist eine untere Schweißnaht 150 vorgesehen, und an der unteren Schweißnaht 150 sind das Spritzwand-Seitenfrontteil 130, das Spritzwand-Seitenteil 124 und der untere Flächenabschnitt 122 des Windlaufs 114 in Fahrzeulgängsrichtung miteinander verschweißt. An einer vertikalen Schweißnaht 152 sind das Spritzwand-Seitenteil 124 und die Vorderseite der Vordertürscharnier-Verstärkung 132 in vertikaler Richtung miteinander verschweißt. Diese Schweißnähte werden durch mehrfaches Punktschweißen in verschiedene Richtungen ausgebildet.

[0033] Die Schweißnähte und die Wulste dienen dazu, die Steifigkeit der Verbindung zwischen dem Spritzwand-Seitenteil 124 und anderen Teilen zu verbessern. Zum Beispiel ist die erste Wulst 138 zwischen der oberen Schweißnaht 146 und der unteren Schweißnaht 150 vorgesehen. Da die Steifigkeit der Form des Spritzwand-Seitenteils 124 durch die Wulst 138 verbessert wird, kann das Spritzwand-Seitenteil 124 die von der oberen Schweißnaht 146 und der unteren Schweißnaht 150 übertragene Aufprallenergie effizient in Richtung Fahrzeugheck übertragen.

[0034] Die vertikale Schweißnaht 152 ist weiter hinten als die obere Schweißnaht 146, die untere Schweißnaht 150 und die Wulste 136 und 138 derart vorgesehen, dass sie senkrecht zu der oberen

Schweißnaht 146, der unteren Schweißnaht 150 und den Wulsten 136 und 138 verläuft. Mit der vertikalen Schweißnaht 152 kann die von der oberen Schweißnaht 146 und dergleichen an das Spritzwand-Seitenteil 124 übertragene Aufprallenergie effizient an die Vordertürscharnier-Verstärkung 132 übertragen werden.

[0035] **Fig. 4(b)** ist eine Querschnittsansicht entlang der Linie A-A in **Fig. 4(a)**. Wie in **Fig. 4(b)** gezeigt, ist zwischen der Vordertürscharnier-Verstärkung 132 und dem Spritzwand-Seitenteil 124 ein geschlossener Querschnitt 134 ausgebildet, und somit wird eine hohe Steifigkeit erzielt. Aufprallenergie, die von der vertikalen Schweißnaht 152 an die Vordertürscharnier-Verstärkung 132 übertragen wird, kann effizient absorbiert und in Richtung Fahrzeugheck übertragen werden.

[0036] Die zweiten Wulste 140, 142 und 144 in **Fig. 4(a)** sind zwischen der vertikalen Schweißnaht 152 und dem vertikalen Wandabschnitt 120 des Windlaufs 114 weiter hinten als die vertikale Schweißnaht 152 vorgesehen. Die Steifigkeit des Spritzwand-Seitenteils 124 wird durch die Wulste 140 usw. weiter erhöht, und somit kann das Spritzwand-Seitenteil 124 die Aufprallenergie effizient von dem Spritzwand-Seitenteil 124 an den Windlauf 114 übertragen und absorbieren.

[0037] Die vorstehend beschriebene Ausgestaltung wird nun zusammengefasst. Das Spritzwand-Seitenfrontteil 130 ist mit den beiden Schweißnähten, nämlich der oberen Schweißnaht 146 und der unteren Schweißnaht 150, versehen und mit hoher Steifigkeit mit dem Spritzwand-Seitenteil 124 und dem Windlauf 114 verbunden. Daher kann das Spritzwand-Seitenfrontteil 130 die Aufprallenergie, die von dem vorderen Seitenelement 104 und der Motorraumschürze 106 übertragen wird, effizient an das Spritzwand-Seitenteil 124 und dergleichen in Richtung Fahrzeugheck übertragen, ohne deformiert zu werden.

[0038] Die Formsteifigkeit des Spritzwand-Seitenteils 124 wird durch die Wulste 136 usw. verbessert. Daher kann die von dem Spritzwand-Seitenfrontteil 130 über die obere Schweißnaht 146 und die untere Schweißnaht 150 übertragene Aufprallenergie effizient in Richtung Fahrzeugheck übertragen werden. Insbesondere überträgt das Spritzwand-Seitenteil 124 die Aufprallenergie effizient über die vertikale Schweißnaht 152 an die Vordertürscharnier-Verstärkung 132. Da die Steifigkeit des Spritzwand-Seitenteils 124 durch die Wulste 140 usw. erhöht wird, wird die Aufprallenergie effizient an den Windlauf 114 auf der hinteren Seite in Bezug auf die Wulste 140 usw. übertragen.

[0039] Herkömmlicherweise gab es bei einem Frontzusammenstoß oder dergleichen mit einem Fahr-

zeug Fälle, in denen das Fahrzeug sich verformt und um einen in Fahrzeugquerrichtung seitlichen Endabschnitt der Spritzwand 102 und des Windlaufs 114 als Ausgangspunkt zur Innenseite gebogen wird. Mit der Fahrzeugfrontstruktur 100 kann dagegen aufgrund der vorstehend beschriebenen Wulste und Schweißnähte eine hohe Steifigkeit erzielt werden, und der Aufprall kann unter Vermeidung von Deformationen in Richtung Fahrzeugheck übertragen werden, was es möglich macht, die Fahrgastzelle zu schützen und die Sicherheit der Personen im Fahrzeug zu gewährleisten. Weiterhin erfolgt bei der Fahrzeugfrontstruktur 100 keine Aufnahme eines Verstärkungsmaterials oder dergleichen, was es möglich macht, nicht nur einen Anstieg von Kosten und Gewicht zu vermeiden, sondern auch eine Verringerung der Produktivität zu vermeiden.

[0040] **Fig. 5** zeigt schematische Darstellungen des Spritzwand-Seitenfrontteils 130 aus **Fig. 2** bei Betrachtung aus verschiedenen Richtungen. **Fig. 5(a)** ist eine vergrößerte Ansicht des Spritzwand-Seitenfrontteils 130 aus **Fig. 2**. Die vorstehend beschriebene obere Schweißnaht 146 ist in dem oberen Abschnitt 148 des Spritzwand-Seitenfrontteils 130 vorgesehen. Außerdem ist die Wulst 146 auch entlang dem oberen Abschnitt 148 auf dem Spritzwand-Seitenfrontteil 130 vorgesehen.

[0041] **Fig. 5(b)** ist eine Querschnittsansicht entlang der Linie B-B in **Fig. 5(a)**. Die Aufprallenergie wird von der vorderen Schürzenverlängerung 110 (siehe **Fig. 1(a)**) auf der vorderen unteren Seite und dem vorderen Seitenelement 104 unterhalb der vorderen Schürzenverlängerung 104 an das Spritzwand-Seitenfrontteil 130 übertragen. Da in diesem Fall der obere Abschnitt 148 des Spritzwand-Seitenfrontteils 130 in der Nähe der oberen Schweißnaht 146 und der Wulst 136 angeordnet ist, kann das Spritzwand-Seitenfrontteil 130 die von der vorderen unteren Seite ausgeübte Aufprallenergie effizient in Richtung Fahrzeugheck übertragen.

[0042] Es wird wieder auf **Fig. 1(b)** Bezug genommen. Der Windlauf 114 ist außerdem mit der Oberseite des Federbeindoms 112 verbunden. Die Oberseite des Federbeindoms 112 dient als Federungsanbringungsabschnitt 154 mit runder Gestalt und ist ursprünglich dazu eingerichtet, eine hohe Steifigkeit aufzuweisen. Bei dieser Ausführungsform wird der untere Flächenabschnitt 122 des Windlaufs 114 von hinten durch Schweißen mit dem Anbringungsabschnitt 154 des Federbeindoms 112 verbunden. Bei der Fahrzeugfrontstruktur 100 wird durch das Verbinden des Windlaufs 114 mit dem Federbeindom 112 die Steifigkeit weiter verbessert.

[0043] **Fig. 6** ist eine Querschnittsansicht des in **Fig. 1(b)** gezeigten Windlaufs 114 entlang der Linie

C-C. Der Querschnitt entlang der Linie C-C ist ein Querschnitt in Fahrzeugquerrichtung. Der mit dem Anbringungsabschnitt 154 des Federbeindoms verschweißte Windlauf 112 verläuft in Richtung Fahrzeugaußenseite und ist mit dem Spritzwand-Seitenteil 124 verschweißt. Der Windlauf 114 ist ein längliches Element, das in Fahrzeugquerrichtung verläuft, und dient auch als Strebe, die in Fahrzeugquerrichtung gegen die Spritzwand-Seitenteile 124 auf den beiden Seiten in Fahrzeugquerrichtung drückt. Mit der Fahrzeugfrontstruktur 100 dient bei einem Frontalzusammenstoß oder dergleichen der Windlauf 114 als Strebe, was es möglich macht, zu verhindern, dass sich das Spritzwand-Seitenteil 124 in Richtung Fahrzeug-Innenseite verformt. Dann kann die Aufprallenergie von der Fahrzeugfrontseite über den Federbeindom 112 an den unteren Flächenabschnitt 122 des Windlaufs 114 übertragen und absorbiert werden. Demgemäß wird die Fahrgastzelle mit der Fahrzeugfrontstruktur 100 noch besser geschützt.

GEWERBLICHE ANWENDBARKEIT

[0044] Die vorliegende Erfindung kann bei einer Fahrzeugfrontstruktur benutzt werden, die mit einer Spritzwand versehen ist, welche in einer Fahrzeugquerrichtung verläuft und eine Fahrgastzelle eines Fahrzeugs und eine Region auf der Vorderseite der Fahrgastzelle voneinander trennt.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0045] 100 ... Fahrzeugfrontstruktur; 102 ... Spritzwand; 104 ... vorderes Seitenelement; 106 ... Motorraumschürze; 108 ... Motorraumstehblech; 110 ... vordere Schürzenverlängerung; 112 ... Federbeindom; 114 ... Windlauf; 116 ... Windschutzscheibenöffnung; 118 ... oberer Flächenabschnitt des Windlaufs; 120 ... vertikaler Wandabschnitt des Windlaufs; 122 ... unterer Flächenabschnitt des Windlaufs; 124 ... Spritzwand-Seitenteil; 126 ... A-Säule; 128 ... Türöffnung; 130 ... Spritzwand-Seitenfrontteil; 132 ... Vordertürscharnier-Verstärkung; 134 ... geschlossener Querschnitt; 136 ... erste obere Wulst; 138 ... erste untere Wulst; 140 ... zweite obere Wulst; 142 ... zweite mittlere Wulst; 144 ... zweite untere Wulst; 146 ... obere Schweißnaht; 148 ... oberer Abschnitt des Spritzwand-Seitenfrontteils; 150 ... untere Schweißnaht; 152 ... vertikale Schweißnaht; 154 ... Anbringungsabschnitt

Patentansprüche

1. Fahrzeugfrontstruktur (100), die eine Spritzwand (102) aufweist, welche in Fahrzeugquerrichtung verläuft und eine Fahrgastzelle eines Fahrzeugs und einen Bereich auf einer Vorderseite der Fahrgastzelle voneinander trennt, und ferner Folgendes aufweist:

einen entlang der Fahrzeugquerrichtung mit einer Oberseite der Spritzwand (102) verbundenen Windlauf (114);

ein Spritzwand-Seitenteil (124), das mit in Fahrzeugquerrichtung seitlichen Endabschnitten der Spritzwand (102) und des Windlaufs (114) verbunden ist;

ein vorderes Seitenelement (104), das von unterhalb eines in Fahrzeugquerrichtung seitlichen Endabschnitts der Spritzwand (102) in Richtung Fahrzeugfront verläuft;

eine Motorraumschürze (106), die mit einer Oberseite des vorderen Seitenelements (104) und einer Vorderseite der Spritzwand (102) verbunden ist;

ein Spritzwand-Seitenfrontteil (130), das mit einer Oberseite der Motorraumschürze (106) und einer Vorderseite des Spritzwand-Seitenteils (124) verbunden ist;

eine obere Schweißnaht (146), an welcher das Spritzwand-Seitenfrontteil (130) und das Spritzwand-Seitenteil (124) in Fahrzeulgängsrichtung miteinander verschweißt sind; und

gekennzeichnet durch

eine untere Schweißnaht (150), die unterhalb der oberen Schweißnaht (146) vorgesehen ist und an welcher das Spritzwand-Seitenfrontteil (130), das Spritzwand-Seitenteil (124) und der Windlauf (114) in Fahrzeulgängsrichtung miteinander verschweißt sind.

2. Fahrzeugfrontstruktur (100) nach Anspruch 1, wobei die Motorraumschürze (106) einen Federbeindom (112) aufweist, mit dem von unten eine Federung für ein Vorderrad verbunden ist, und der Windlauf (114) außerdem mit der Oberseite des Federbeindoms (112) verbunden ist.

3. Fahrzeugfrontstruktur (100) nach Anspruch 1 oder 2, wobei das Spritzwand-Seitenteil (124) eine erste Wulst (138) aufweist, die zwischen der oberen Schweißnaht (146) und der unteren Schweißnaht (150) in Fahrzeulgängsrichtung vorgesehen ist und in Fahrzeugquerrichtung zur Innenseite hin gewölbt ist.

4. Fahrzeugfrontstruktur (100) nach Anspruch 3, die ferner aufweist:

eine Vordertürscharnier-Verstärkung (132), die mit einer in Fahrzeugquerrichtung seitlichen Außenseite des Spritzwand-Seitenteils (124) verbunden ist und an welcher eine vordere Seitentür des Fahrzeugs anbringbar ist, und

eine vertikale Schweißnaht (152), die weiter hinten im Fahrzeug als die erste Wulst (138) vorgesehen ist und an welcher die Vordertürscharnier-Verstärkung (132) und das Spritzwand-Seitenteil (124) in vertikaler Richtung miteinander verschweißt sind.

5. Fahrzeugfrontstruktur (100) nach Anspruch 4, wobei das Spritzwand-Seitenteil (124) ferner eine

zweite Wulst (140, 142, 144) aufweist, die zwischen der vertikalen Schweißnaht (152) und dem Windlauf (114) weiter hinten im Fahrzeug als die vertikale Schweißnaht (152) in Fahrzeuglängsrichtung vorgesehen ist und zu einer Innenseite in Fahrzeugquerichtung hin gewölbt ist.

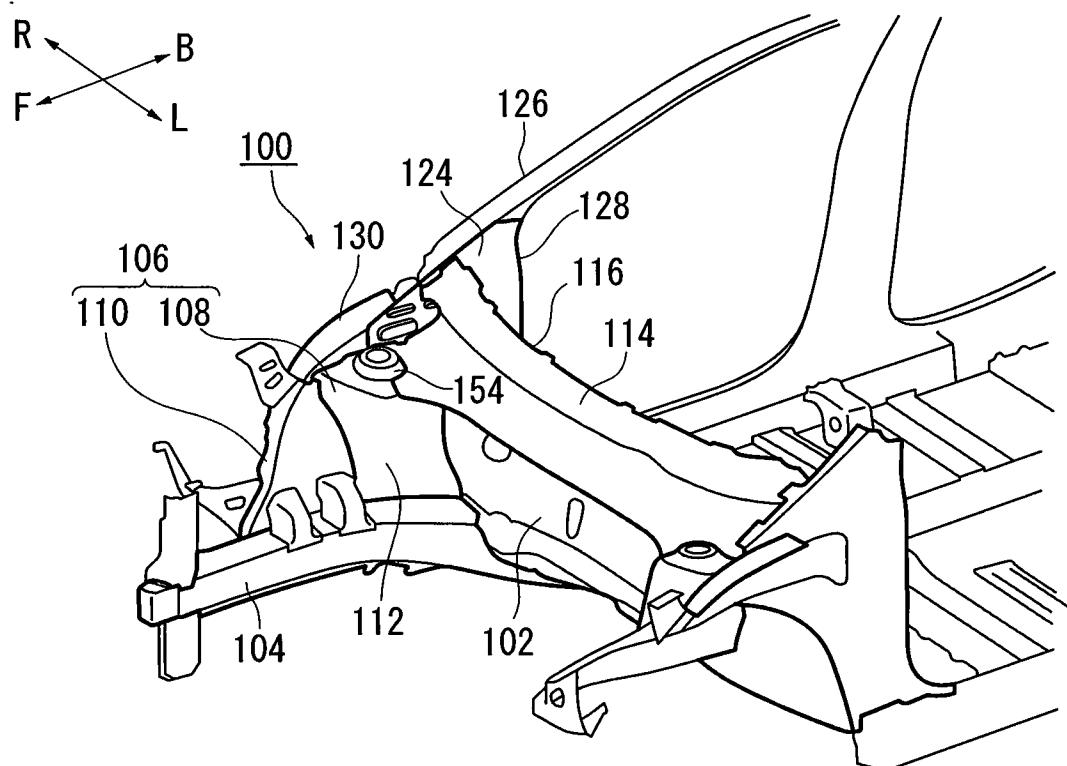
6. Fahrzeugfrontstruktur (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die obere Schweißnaht (146) in einem oberen Abschnitt (148) des Spritzwand-Seitenfrontteils (130) vorgesehen ist.

Es folgen 6 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1

(a)



(b)

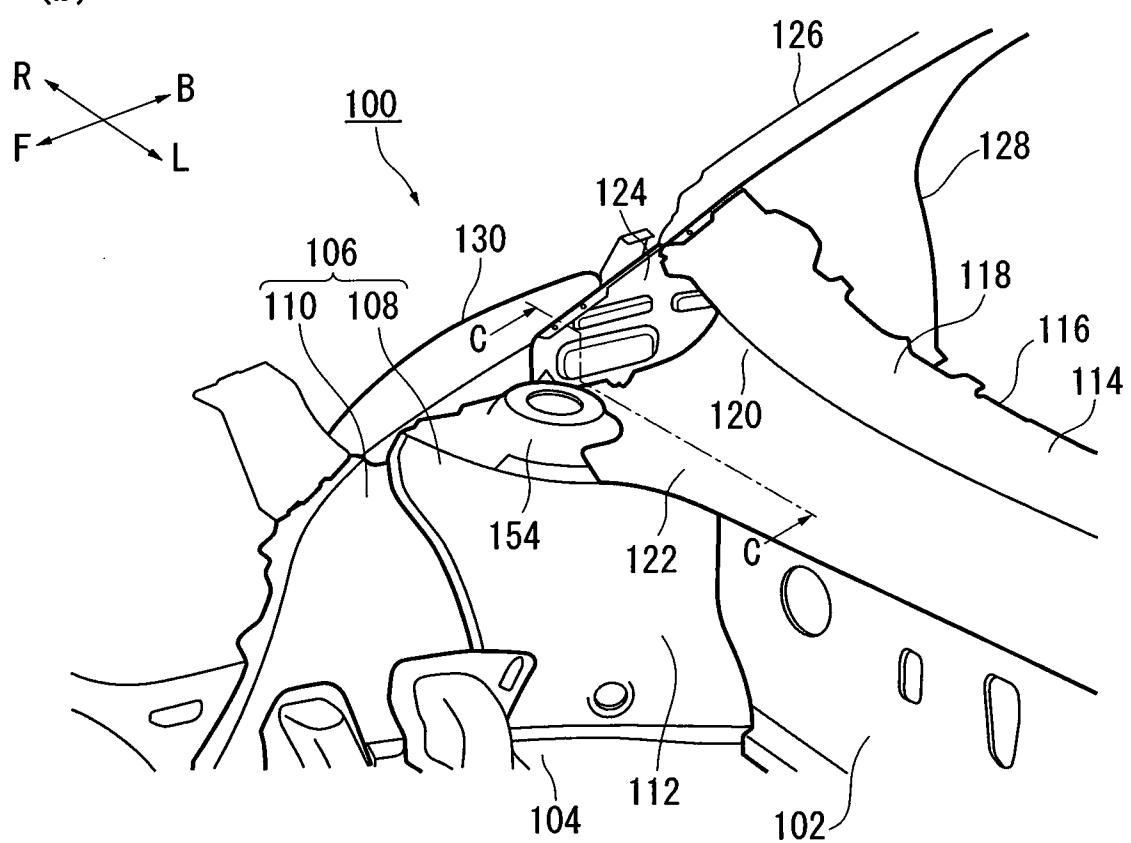
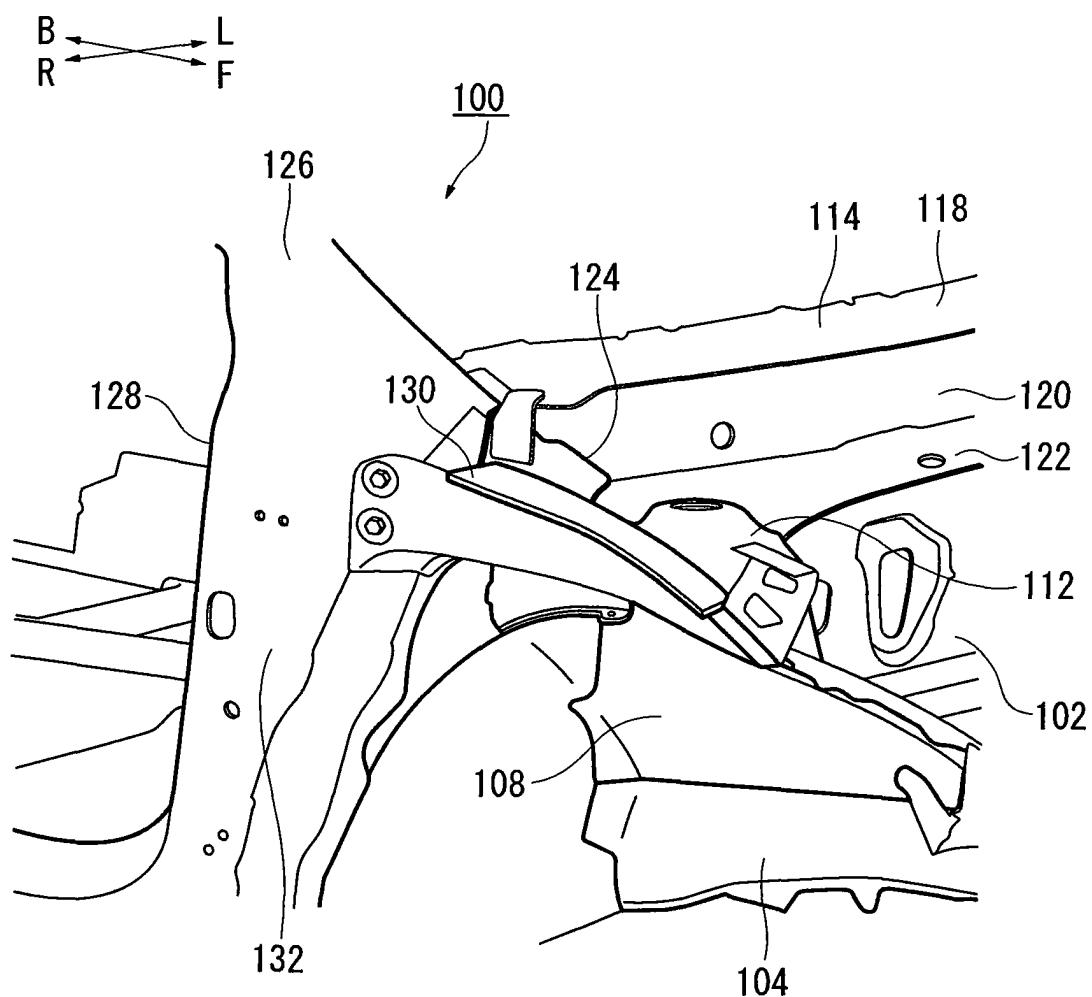
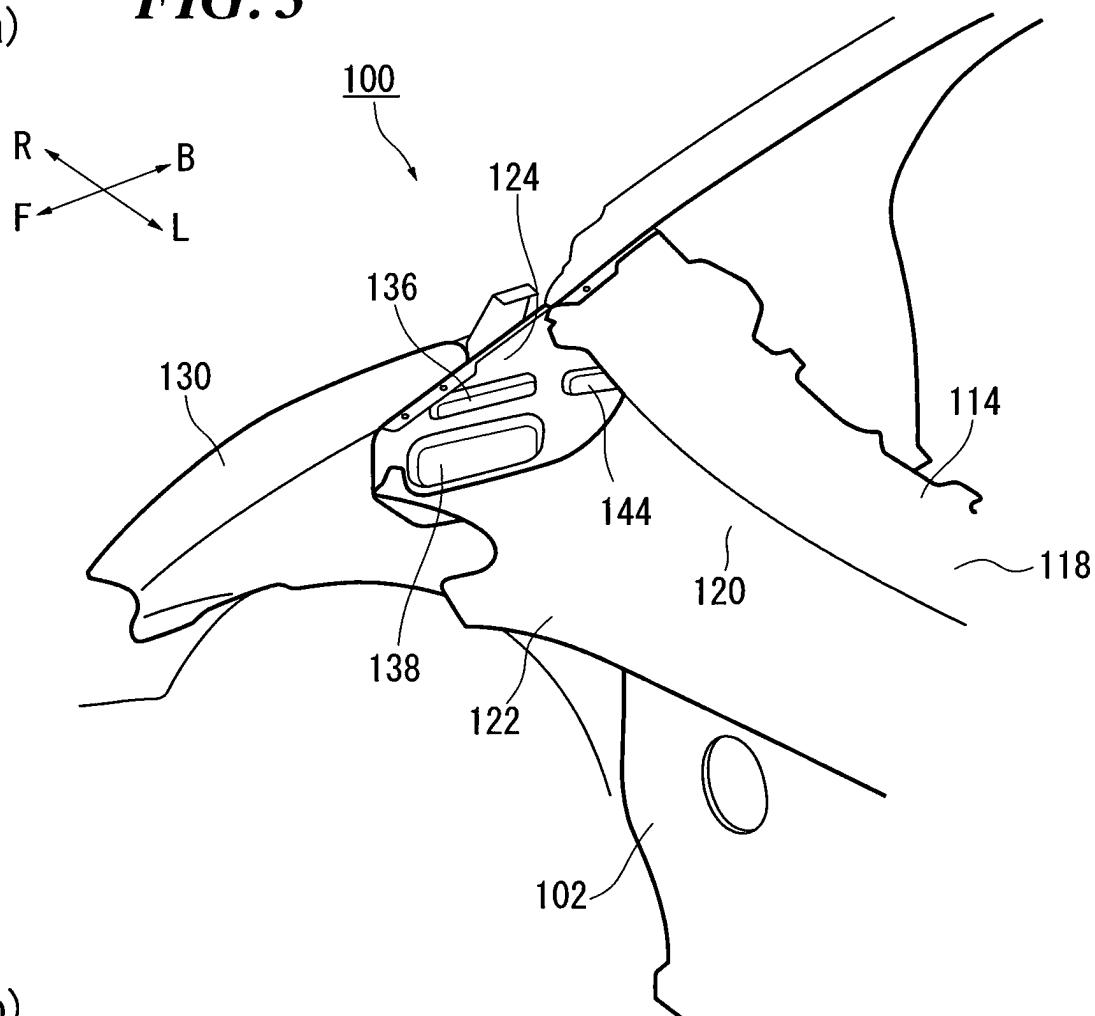


FIG. 2

(a) **FIG. 3**

(b)

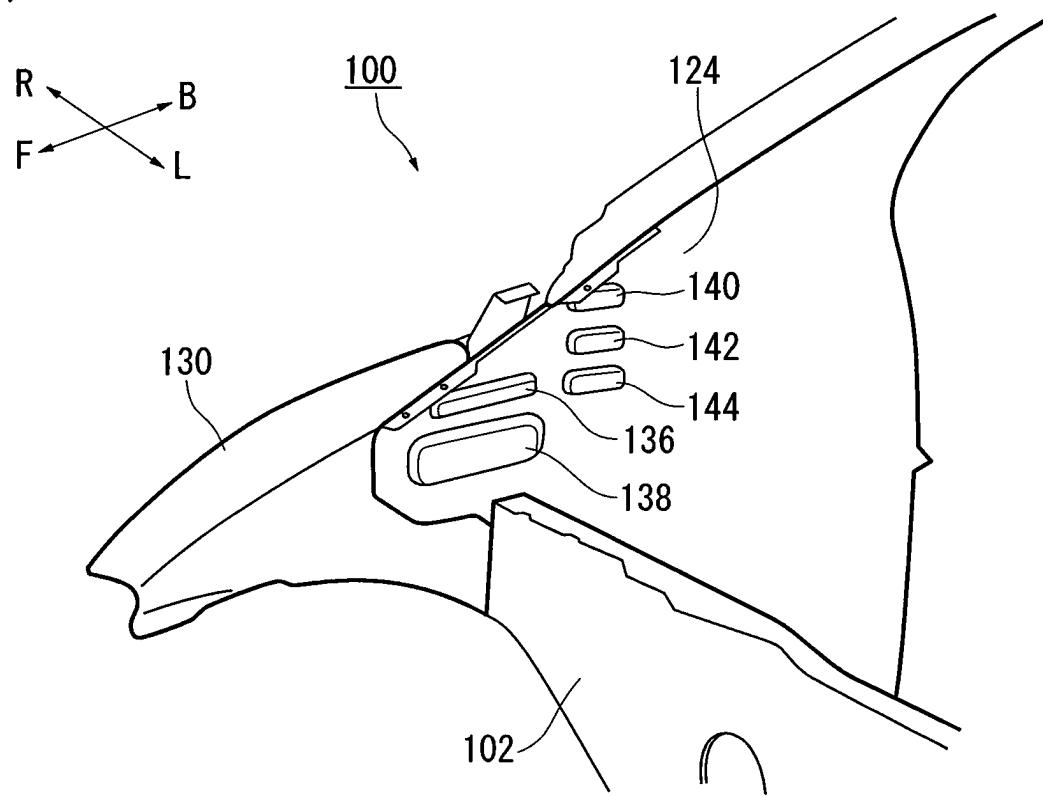
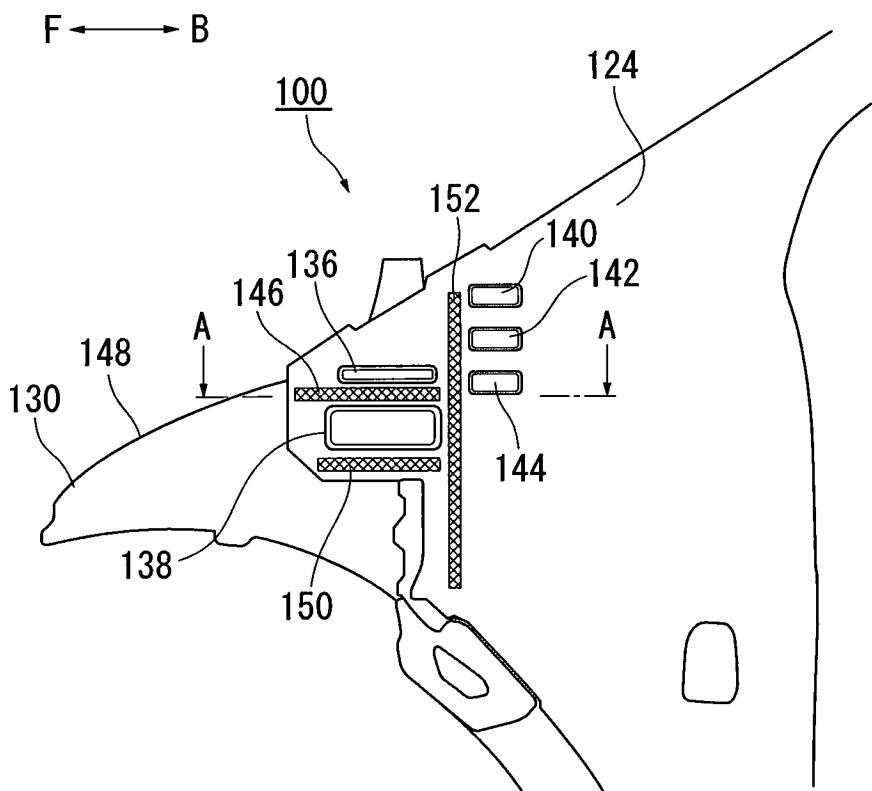


FIG. 4

(a)



(b)

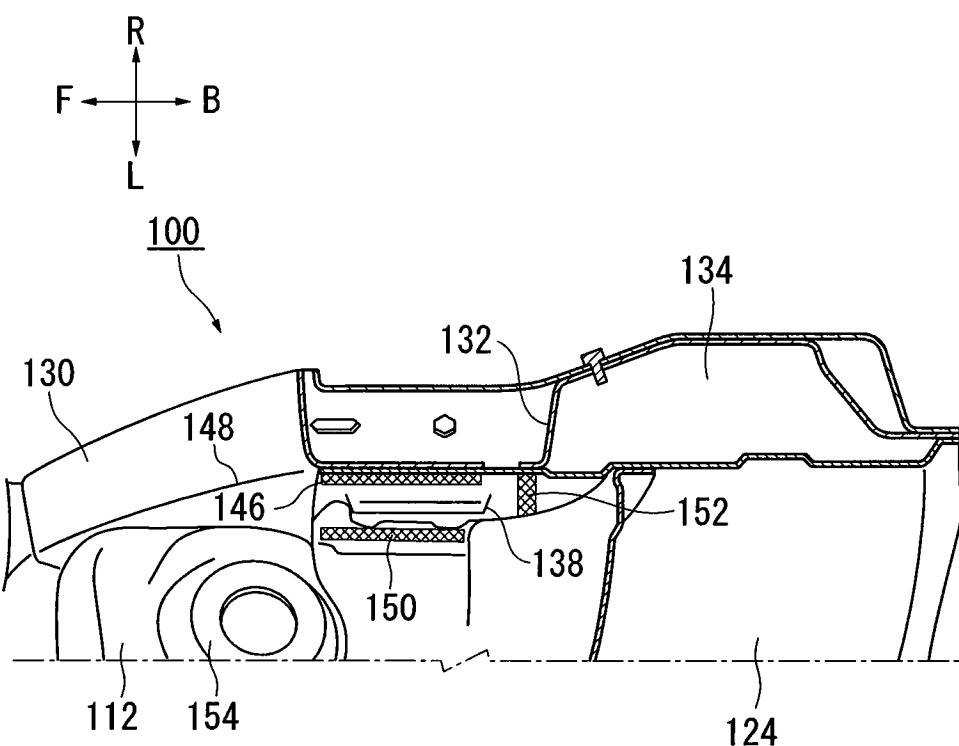
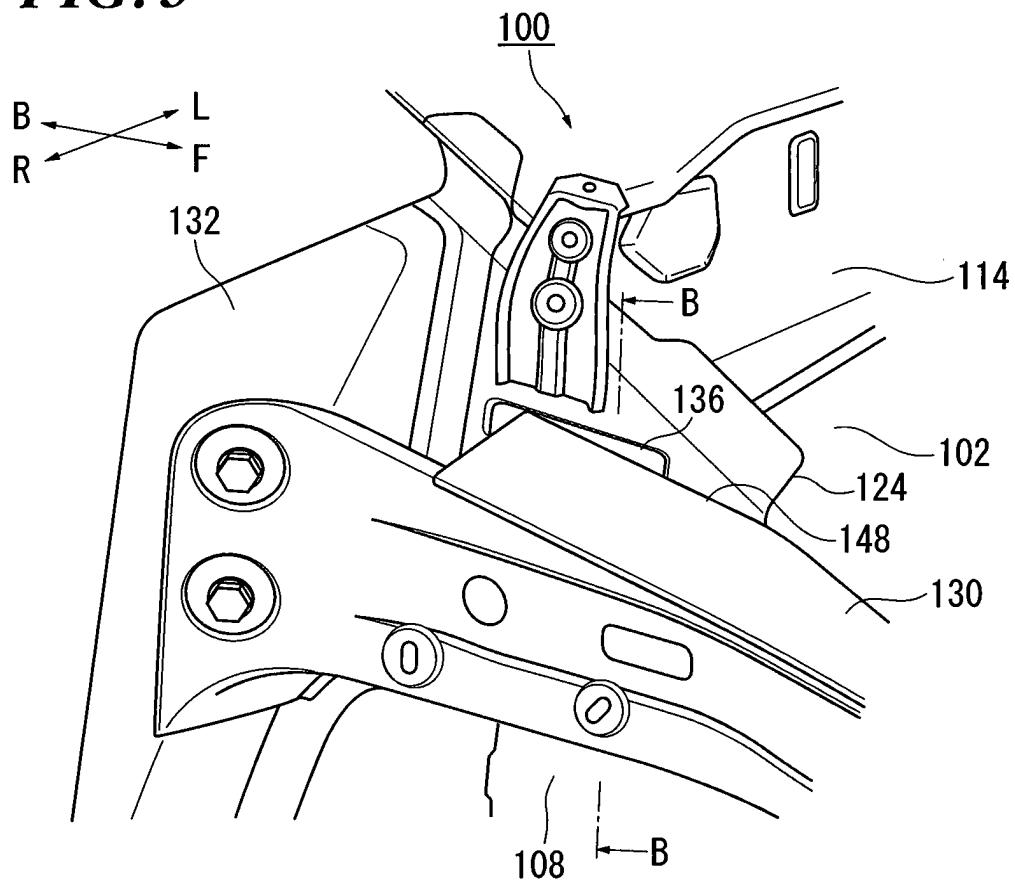
SCHNITT A-A

FIG. 5

(a)



(b)

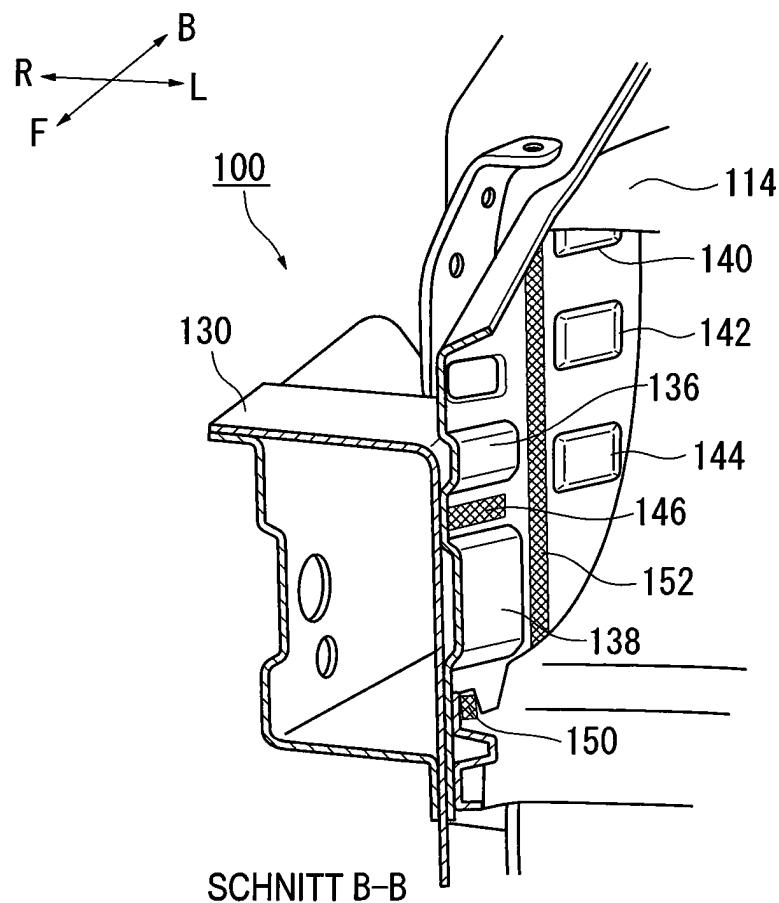
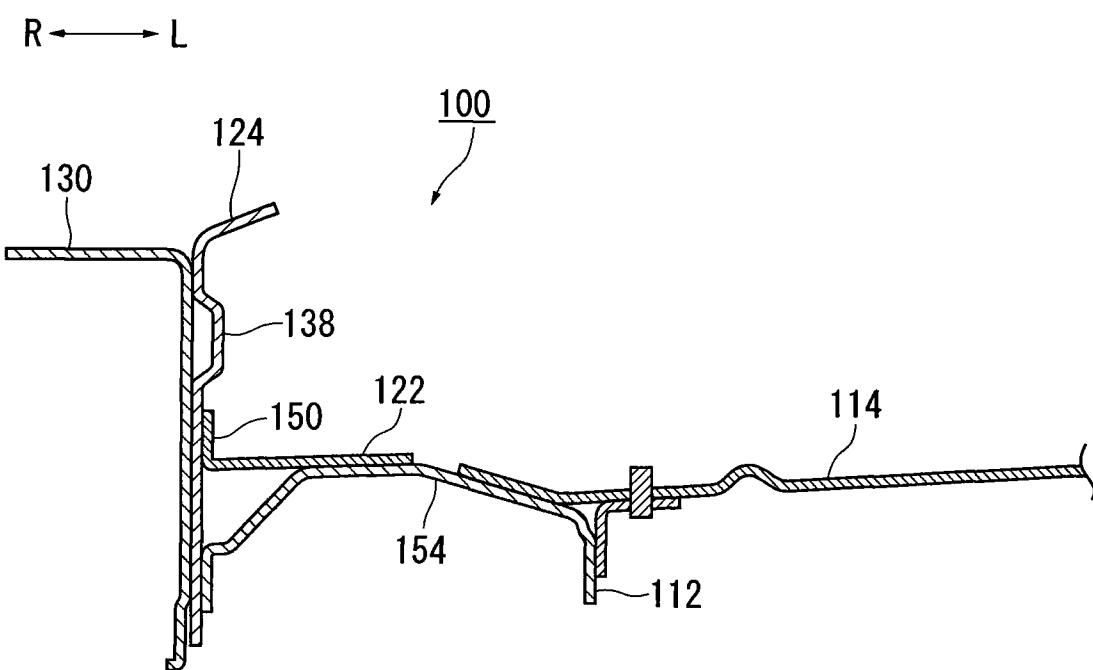


FIG. 6



SCHNITT C-C