

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2015-63207
(P2015-63207A)

(43) 公開日 平成27年4月9日(2015.4.9)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
B 6 2 D 25/20 (2006.01)	B 6 2 D 25/20	F 3 D 2 0 3
B 6 2 D 29/04 (2006.01)	B 6 2 D 25/20	G
	B 6 2 D 29/04	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2013-197904 (P2013-197904)
(22) 出願日 平成25年9月25日 (2013.9.25)

(71) 出願人 000005326
本田技研工業株式会社
東京都港区南青山二丁目1番1号
(74) 代理人 100071870
弁理士 落合 健
(74) 代理人 100097618
弁理士 仁木 一明
(74) 代理人 100152227
弁理士 ▲ぬで▼島 慎二
(72) 発明者 鮎澤 正太郎
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社
本田技術研究所内
(72) 発明者 横井 栄一郎
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社
本田技術研究所内

最終頁に続く

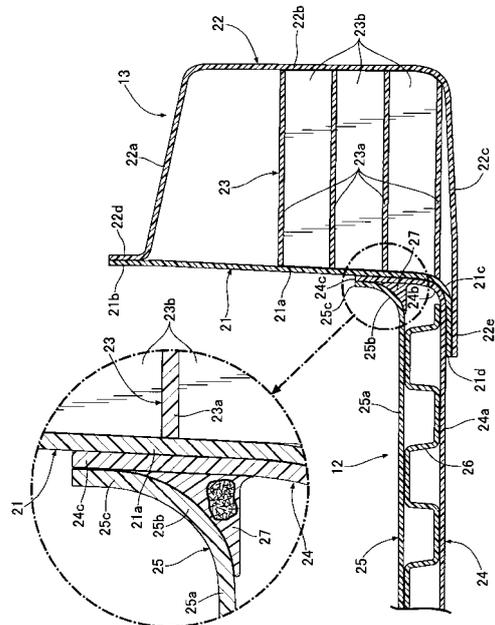
(54) 【発明の名称】 自動車の車体構造

(57) 【要約】

【課題】 サイドシルに入力する側面衝突の衝突荷重に対するフロアパネルの強度を高める。

【解決手段】 FRP製のフロアパネル12のアウトースキン24の車幅方向外端を上向きに湾曲させた第1コーナー部24bの先端側に連なる第1接合フランジ24cと、インナースキン25の車幅方向外端を上向きに湾曲させた第2コーナー部25bの先端側に連なる第2接合フランジ25cとを重ね合わせて相互に接続し、第1接合フランジ24cの車幅方向外面をサイドシル13の車幅方向内壁21aに接続するとともに、第2コーナー部25bの湾曲方向外面および第1接合フランジ24cの車幅方向内面間に形成された空間を不連続繊維強化樹脂部27で埋めたので、第2コーナー部25bを不連続繊維強化樹脂部27で効果的に補強してFRPの層間剥離を抑制し、サイドシル13に入力する側面衝突の衝突荷重に対するフロアパネル12の強度を高めることができる。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 スキン (2 4) および第 2 スキン (2 5) 間にコア材 (2 6) を挟んだ F R P 製のフロアパネル (1 2) の車幅方向外端を F R P 製のサイドシル (1 3) の車幅方向内壁 (2 1 a) に接続した自動車の車体構造であって、

前記第 1 スキン (2 4) の車幅方向外端を上下方向一方に湾曲させた第 1 コーナー部 (2 4 b) の先端側に連なる第 1 接合フランジ (2 4 c) と、前記第 2 スキン (2 5) の車幅方向外端を上下方向一方に湾曲させた第 2 コーナー部 (2 5 b) の先端側に連なる第 2 接合フランジ (2 5 c) とを重ね合わせて相互に接続し、前記第 1 接合フランジ (2 4 c) の車幅方向外面を前記サイドシル (1 3) の車幅方向内壁 (2 1 a) に接続するとともに、前記第 2 コーナー部 (2 5 b) の湾曲方向外面および前記第 1 接合フランジ (2 4 c) の車幅方向内面間に形成された空間と、前記第 1 コーナー部 (2 4 b) の湾曲方向外面および前記サイドシル (1 3) の車幅方向内壁 (2 1 a) 間に形成された空間とのうち、少なくとも一方を不連続繊維強化樹脂部 (2 7 , 2 8) で埋めたことを特徴とする自動車の車体構造。

10

【請求項 2】

前記フロアパネル (1 2) の下側に位置する前記第 1 スキン (2 4) および上側に位置する前記第 2 スキン (2 5) を上向きに湾曲させて前記第 1、第 2 コーナー部 (2 4 b , 2 5 b) を形成し、前記第 2 コーナー部 (2 5 b) の湾曲方向外面および前記第 1 接合フランジ (2 4 c) の車幅方向内面間に形成された空間を前記不連続繊維強化樹脂部 (2 7)

20

【請求項 3】

前記第 1 コーナー部 (2 4 b) の湾曲方向内面を第 2 の不連続繊維強化樹脂部 (2 9) で埋め、相互に当接する前記不連続繊維強化樹脂部 (2 7) の下面および前記第 2 の不連続繊維強化樹脂部 (2 9) の上面間に凹凸係合部 (2 7 a , 2 9 a) を設けたことを特徴とする、請求項 2 に記載の自動車の車体構造。

【請求項 4】

前記第 1 コーナー部 (2 4 b) の湾曲方向内面を第 2 の不連続繊維強化樹脂部 (2 9) で埋め、相互に当接する前記不連続繊維強化樹脂部 (2 7) の下面および前記第 2 の不連続繊維強化樹脂部 (2 9) の上面を締結手段 (3 0 , 3 1) で締結したことを特徴とする、請求項 2 に記載の自動車の車体構造。

30

【請求項 5】

閉断面に形成された前記サイドシル (1 3) の内部にエネルギー吸収部材 (2 3) を配置したことを特徴とする、請求項 1 ~ 請求項 4 の何れか 1 項に記載の自動車の車体構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、第 1 スキンおよび第 2 スキン間にコア材を挟んだ F R P 製のフロアパネルの車幅方向外端を F R P 製のサイドシルの車幅方向内壁に接続した自動車の車体構造に関する。

40

【背景技術】

【0002】

フロアパネル、ロッカ (サイドシル) 、フロントピラーロア、ダッシュパネルロア、リヤピラー等を有する自動車の車体を C F R P で一体に成形し、サイドシルの内部に波型のエネルギー吸収部材を配置することで、サイドシルに入力する側面衝突の衝突荷重を吸収するものが、下記特許文献 1 により公知である。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特許第 4 8 4 0 0 7 2 号公報

50

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、上記従来のもは、フロアパネルおよびサイドシルが別部材で構成されており、フロアパネルのアウトースキンおよびインナースキンの車幅方向外端をコーナー部で上向きに湾曲させた一对のフランジ部を相互に重ね合わせるとともに、重ね合わせたフランジ部の車幅方向外面をサイドシルの車幅方向内壁に接続することで、フロアパネルおよびサイドシルを一体に接続している。

【0005】

しかしながら、上記構造では、サイドシルに入力した側面衝突の衝突荷重がフロアパネルの車幅方向外端に伝達されたとき、フロアパネルのアウトースキンおよびインナースキンのコーナー部に荷重が集中するため、コーナー部のCFRPの連続繊維層が層間剥離して破壊することで、衝突荷重をフロアパネルに効率的に分散して吸収できなくなる可能性があった。

【0006】

本発明は前述の事情に鑑みてなされたもので、サイドシルに入力する側面衝突の衝突荷重に対するフロアパネルの強度を高めることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記目的を達成するために、請求項1に記載された発明によれば、第1スキンおよび第2スキン間にコア材を挟んだFRP製のフロアパネルの車幅方向外端をFRP製のサイドシルの車幅方向内壁に接続した自動車の車体構造であって、前記第1スキンの車幅方向外端を上下方向一方に湾曲させた第1コーナー部の先端側に連なる第1接合フランジと、前記第2スキンの車幅方向外端を上下方向一方に湾曲させた第2コーナー部の先端側に連なる第2接合フランジとを重ね合わせて相互に接続し、前記第1接合フランジの車幅方向外面を前記サイドシルの車幅方向内壁に接続するとともに、前記第2コーナー部の湾曲方向外面および前記第1接合フランジの車幅方向内面間に形成された空間と、前記第1コーナー部の湾曲方向外面および前記サイドシルの車幅方向内壁間に形成された空間とのうち、少なくとも一方を不連続繊維強化樹脂部で埋めたことを特徴とする自動車の車体構造が提案される。

【0008】

また請求項2に記載された発明によれば、請求項1の構成に加えて、前記フロアパネルの下側に位置する前記第1スキンおよび上側に位置する前記第2スキンを上向きに湾曲させて前記第1、第2コーナー部を形成し、前記第2コーナー部の湾曲方向外面および前記第1接合フランジの車幅方向内面間に形成された空間を前記不連続繊維強化樹脂部で埋めたことを特徴とする自動車の車体構造が提案される。

【0009】

また請求項3に記載された発明によれば、請求項2の構成に加えて、前記第1コーナー部の湾曲方向内面を第2の不連続繊維強化樹脂部で埋め、相互に当接する前記不連続繊維強化樹脂部の下面および前記第2の不連続繊維強化樹脂部の上面間に凹凸係合部を設けたことを特徴とする自動車の車体構造が提案される。

【0010】

また請求項4に記載された発明によれば、請求項2の構成に加えて、前記第1コーナー部の湾曲方向内面を第2の不連続繊維強化樹脂部で埋め、相互に当接する前記不連続繊維強化樹脂部の下面および前記第2の不連続繊維強化樹脂部の上面を締結手段で締結したことを特徴とする自動車の車体構造が提案される。

【0011】

また請求項5に記載された発明によれば、請求項1～請求項4の何れか1項の構成に加えて、閉断面に形成された前記サイドシルの内部にエネルギー吸収部材を配置したことを特徴とする自動車の車体構造が提案される。

10

20

30

40

50

【0012】

尚、実施の形態のアウトースキン24は本発明の第1スキンに対応し、実施の形態のインナースキン25は本発明の第2スキンに対応し、実施の形態の凹部27aおよび凸部29aは本発明の凹凸係合部に対応し、実施の形態のナット30およびボルト31は本発明の締結手段に対応する。

【発明の効果】

【0013】

請求項1の構成によれば、第1スキンおよび第2スキン間にコア材を挟んだFRP製のフロアパネルの車幅方向外端をFRP製のサイドシルの車幅方向内壁に接続する部分において、第1スキンの車幅方向外端を上下方向一方に湾曲させた第1コーナー部の先端側に連なる第1接合フランジと、第2スキンの車幅方向外端を上下方向一方に湾曲させた第2コーナー部の先端側に連なる第2接合フランジとを重ね合わせて相互に接続し、第1接合フランジの車幅方向外面をサイドシルの車幅方向内壁に接続する。このとき、第2コーナー部の湾曲方向外面および第1接合フランジの車幅方向内面間に形成された空間と、第1コーナー部の湾曲方向外面およびサイドシルの車幅方向内壁間に形成された空間とのうち、少なくとも一方を不連続繊維強化樹脂部で埋めたので、フロアパネルおよびサイドシルの接続部を不連続繊維強化樹脂部で効果的に補強し、第1コーナー部あるいは第2コーナー部のFRPの層間剥離を抑制し、サイドシルに入力する側面衝突の衝突荷重に対するフロアパネルの強度を高めることができる。

【0014】

また請求項2の構成によれば、フロアパネルの下側に位置する第1スキンおよび上側に位置する第2スキンを上向きに湾曲させて第1、第2コーナー部を形成し、第2コーナー部の湾曲方向外面および第1接合フランジの車幅方向内面間に形成された空間を不連続繊維強化樹脂部で埋めたので、フロアパネルの車幅方向外端からサイドシルを上方に立ち上げることが容易になり、しかも第2コーナー部の湾曲方向外面だけに不連続繊維強化樹脂部を設けるので構造が簡単になる。

【0015】

また請求項3の構成によれば、第1コーナー部の湾曲方向内面を第2の不連続繊維強化樹脂部で埋め、相互に当接する不連続繊維強化樹脂部の下面および第2の不連続繊維強化樹脂部の上面間に凹凸係合部を設けたので、不連続繊維強化樹脂部および第2の不連続繊維強化樹脂部でフロアパネルおよびサイドシルの接続部の剛性が一層高められることで、側面衝突時や悪路走行時にサイドシルに入力する荷重をフロアパネルに効率的に分散することが可能になり、フロアパネルの板厚を減少させて軽量化を図ることができる。

【0016】

また請求項4の構成によれば、第1コーナー部の湾曲方向内面を第2の不連続繊維強化樹脂部で埋め、相互に当接する不連続繊維強化樹脂部の下面および第2の不連続繊維強化樹脂部の上面を締結手段で締結したので、不連続繊維強化樹脂部および第2の不連続繊維強化樹脂部でフロアパネルおよびサイドシルの接続部の剛性が一層高められることで、側面衝突時や悪路走行時にサイドシルに入力する荷重をフロアパネルに効率的に分散することが可能になり、フロアパネルの板厚を減少させて軽量化を図ることができる。

【0017】

また請求項5の構成によれば、閉断面に形成されたサイドシルの内部にエネルギー吸収部材を配置したので、サイドシルに入力した側面衝突の衝突エネルギーをエネルギー吸収部材で吸収することで、サイドシルからフロアパネルに伝達される荷重を低減し、フロアパネルの更なる軽量化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】CFRP製の自動車車体の平面図。(第1の実施の形態)

【図2】図1の2-2線断面図。(第1の実施の形態)

【図3】図2に対応する図。(第2の実施の形態)

10

20

30

40

50

【図4】図2に対応する図。(第3の実施の形態)

【図5】図2に対応する図。(第4の実施の形態)

【発明を実施するための形態】

【第1の実施の形態】

【0019】

以下、図1および図2に基づいて本発明の第1の実施の形態を説明する。尚、本明細書において、前後方向、左右方向(車幅方向)および上下方向とは、運転席に着座した乗員を基準として定義される。

【0020】

図1および図2に示すように、CFRP(カーボン繊維強化樹脂)で一体に成形されたバスタブ状のキャビン11は、フロアパネル12と、フロアパネル12の左右両側部に沿って前後方向に延びる左右一対のサイドシル13, 13と、左右のサイドシル13, 13の前端から起立する左右一対のフロントピラーロア14, 14と、フロアパネル12の前端および左右のフロントピラーロア14, 14の前端を接続するダッシュパネルロア15と、ダッシュパネルロア15の後面からフロアパネル12の車幅方向中央部を後方に延びるフロアトンネル16とを備える。

10

【0021】

サイドシル13は、車幅方向内側に位置するインナースキン21と、車幅方向外側に位置するアウトースキン22と、インナースキン21およびアウトースキン22間に配置したハニカム材よりなるエネルギー吸収部材23とを備える。サイドシル13のインナースキン21およびアウトースキン22は、カーボン連続繊維を一方向に引き揃えたシートを複数層に積層して樹脂で固めたCFRPで構成される。

20

【0022】

インナースキン21は、平板状の車幅方向内壁21aと、車幅方向内壁21aの上端から上方に延びる上部接合フランジ21bと、車幅方向内壁21aの下端を車幅方向内側に略90°湾曲させたコーナー部21cと、コーナー部21cから車幅方向内側に延びる下部接合フランジ21dとを備え、アウトースキン22は、コ字状に形成された上壁22a、車幅方向外壁22bおよび下壁22cと、上壁の車幅方向内端から上方に延びる上部接合フランジ22dと、下壁22cの車幅方向内端を車幅方向内側に延長した下部接合フランジ22eとを備える。

30

【0023】

インナースキン21およびアウトースキン22の上部接合フランジ21b, 22dどうしを接着により接続するとともに、インナースキン21およびアウトースキン22の下部接合フランジ21d, 22eどうしを接着により接続することでサイドシル13は中空閉断面に構成され、複数の縦リブ23a...および複数の横リブ23b...を交差させたハニカム材よりなるエネルギー吸収部材23は、その軸線を車幅方向に向けてインナースキン21の車幅方向内壁21aおよびアウトースキン22の車幅方向外壁22bに接着により接続される。

【0024】

フロアパネル12は、車体外面(下面)を構成するアウトースキン24と、車体内面(上面)を構成するインナースキン25と、フロアパネル12のアウトースキン24およびインナースキン25間に挟まれた波板状のコア材26とを備える。アウトースキン24およびインナースキン25は、カーボン連続繊維を一方向に引き揃えたシートを複数層に積層して樹脂で固めたCFRPで構成される。

40

【0025】

アウトースキン24は、平板状の本体部24aの車幅方向外端を上向きに略90°湾曲させた第1コーナー部24bと、第1コーナー部24bから上向きに延びる第1接合フランジ24cを備え、インナースキン25は、平板状の本体部25aの車幅方向外端を上向きに略90°湾曲させた第2コーナー部25bと、第2コーナー部25bから上向きに延びる第2接合フランジ25cとを備える。

50

【0026】

アウトースキン24の第1接合フランジ24cとインナースキン25の第2接合フランジ25cとが重ね合わされて接着により接続され、かつアウトースキン24の第1接合フランジ24cの車幅方向内面とインナースキン25の第2コーナー部25bの湾曲方向外面とに挟まれた断面三角形の空間が、カーボン不連続繊維を熱硬化性樹脂で固めた不連続繊維強化樹脂部27で埋められる。そしてアウトースキン24の本体部24aの車幅方向外端部、第1コーナー部24bおよび第1接合フランジ24cを、サイドシル13のインナースキン21の下部接合フランジ21d、コーナー部21cおよび車幅方向内壁21aにそれぞれ接着により接続することで、フロアパネル12の車幅方向外端にサイドシル13が接続される。

10

【0027】

さて、サイドシル13に入力した側面衝突の衝突荷重の一部はアウトースキン22およびインナースキン21間に配置されたエネルギー吸収部材23の圧壊により吸収され、その残部はサイドシル13からフロアパネル12に分散されて吸収される。このとき、サイドシル13はフロアパネル12よりも高い位置にあり、側面衝突の衝突荷重によりサイドシル13の上部を車幅方向内側に倒そうとするモーメントが作用するため、フロアパネル12のアウトースキン24の第1コーナー部24bおよびインナースキン25の第2コーナー部25bに大きな曲げ荷重が入力する。

【0028】

アウトースキン24の本体部24aの車幅方向外端、第1コーナー部24bおよび第1接合フランジ24cは、広い面積でサイドシル13のインナースキン21の下部接合フランジ21d、コーナー部21cおよび車幅方向内壁21aの下部に接続されるため、フロアパネル12のアウトースキン24はサイドシル13のインナースキン21に強固に接続される。

20

【0029】

一方、フロアパネル12のインナースキン25は第2接合フランジ25cだけでアウトースキン24の第1接合フランジ24cに接続されているため、その接続部の強度が不足してインナースキン25の第2コーナー部25bに大きな曲げ荷重が作用してしまい、第2コーナー部25bの連続繊維層が層間剥離して破壊に至り、サイドシル13が車幅方向内側に倒れてしまう可能性がある。

30

【0030】

しかしながら。本実施の形態によれば、フロアパネル12のアウトースキン24の第1接合フランジ24cの車幅方向内面とインナースキン25の第2コーナー部25bの湾曲方向外面とに挟まれた断面三角形の空間を不連続繊維強化樹脂部27で埋めたことで、第2コーナー部25bの連続繊維層の層間剥離が防止され、第2コーナー部25bの曲げ荷重に対する強度が高められる。これにより、フロアパネル12に特別の補強を施すことなく、フロアパネル12の重量増加を最小限に抑えながらサイドシル13の倒れを防止することができる。

【第2の実施の形態】

【0031】

次に、図3に基づいて本発明の第2の実施の形態を説明する。

40

【0032】

第2の実施の形態のサイドシル13は、インナースキン21の車幅方向内壁21aから真っ直ぐ下方に延びる下部接合フランジ21eと、アウトースキン22の下壁22cの車幅方向内端から下方に延びる下部接合フランジ22fとが接着により接続され、フロアパネル12のアウトースキン24の第1接合フランジ24cがサイドシル13のインナースキン21の車幅方向内壁21aに接着により接続される。そしてフロアパネル12のアウトースキン24の第1コーナー部24bの湾曲方向外面とサイドシル13のインナースキン21の車幅方向内壁21aの車幅方向内面との間に形成された断面三角形の空間がカーボン不連続繊維を熱硬化性樹脂で固めた不連続繊維強化樹脂部28で埋められる。

50

【0033】

本実施の形態によれば、フロアパネル12のインナースキン25の第2コーナー部25bが不連続繊維強化樹脂部27で補強されるだけでなく、フロアパネル12のアウトースキン24の第1コーナー部24bも不連続繊維強化樹脂部28で補強されるので、第1コーナー部24bの連続繊維層の層間剥離を抑制し、サイドシル13に入力する側面衝突の衝突荷重に対するフロアパネル12の強度を一層高めることができる。

【第3の実施の形態】

【0034】

次に、図4に基づいて本発明の第3の実施の形態を説明する。

【0035】

10

第3の実施の形態は第1の実施の形態の変形であり、フロアパネル12のインナースキン25の第2コーナー部25bの湾曲方向外面およびアウトースキン24の第2接合フランジ24cの車幅方向内面間の空間を埋める不連続繊維強化樹脂部27が下方に延長されて大型化されるとともに、アウトースキン24の第1コーナー部24bの湾曲方向内面に第2の不連続繊維強化樹脂部29が設けられる。不連続繊維強化樹脂部27の平坦な下面および第2の不連続繊維強化樹脂部29の平坦な上面は相互に当接しており、それらの一方に設けた凸部29aが他方に設けた凹部27aに係合して接着により固定される。

【0036】

本実施の形態によれば、フロアパネル12の車幅方向外端部において、アウトースキン24およびインナースキン25が不連続繊維強化樹脂部27および第2の不連続繊維強化樹脂部29により隙間なく接続され、しかも不連続繊維強化樹脂部27および第2の不連続繊維強化樹脂部29が凸部29aおよび凹部27aにより凹凸係合して接着により固定されるので、フロアパネル12およびサイドシル13の接続部の強度が更に高められ、側面衝突時や悪路走行時にサイドシル13に入力する荷重をフロアパネル12に効率的に分散することが可能になり、フロアパネル12の板厚を減少させて軽量化を図ることができる。

20

【第4の実施の形態】

【0037】

次に、図5に基づいて本発明の第4の実施の形態を説明する。

【0038】

30

第4の実施の形態は第3の実施の形態の変形であり、不連続繊維強化樹脂部27に埋設したナット30に第2の不連続繊維強化樹脂部29を貫通するボルト31を螺合することで、不連続繊維強化樹脂部27および第2の不連続繊維強化樹脂部29が一体に結合される。

【0039】

この第4の実施の形態によっても、上述した第3の実施の形態と同様の作用効果を達成することができる。

【0040】

以上、本発明の実施の形態を説明したが、本発明はその要旨を逸脱しない範囲で種々の設計変更を行うことが可能である。

40

【0041】

例えば、本発明のFRPは実施の形態のCFRP（カーボン繊維強化樹脂）に限定されず、GFRP（ガラス繊維強化樹脂）等の他種のFRPであっても良い。

【0042】

またフロアパネル12のインナースキン25の第2コーナー部25bの径方向外側の不連続繊維強化樹脂部27と、アウトースキン24の第1コーナー部24bの湾曲方向外側の不連続繊維強化樹脂部28とのうち、後者の連続繊維強化樹脂部28だけを備えていても良い。

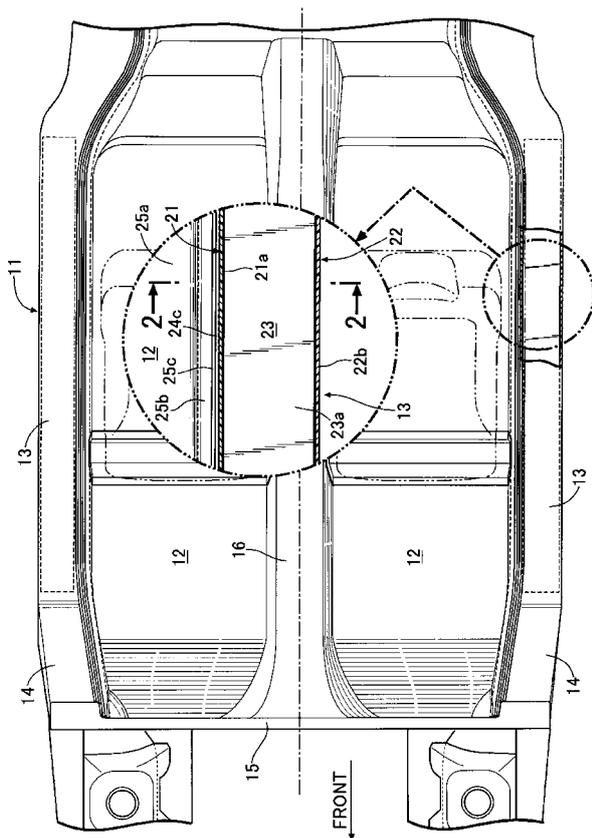
【符号の説明】

【0043】

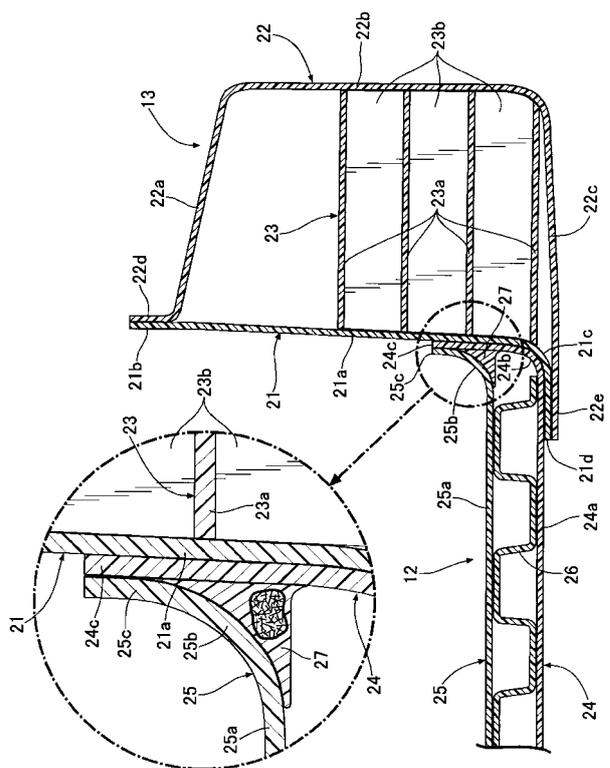
50

- 1 2 フロアパネル
- 1 3 サイドシル
- 2 1 a 車幅方向内壁
- 2 3 エネルギー吸収部材
- 2 4 アウタースキン(第1スキン)
- 2 4 b 第1コーナー部
- 2 4 c 第1接合フランジ
- 2 5 インナースキン(第2スキン)
- 2 5 b 第2コーナー部
- 2 5 c 第2接合フランジ
- 2 6 コア材
- 2 7 不連続繊維強化樹脂部
- 2 7 a 凹部(凹凸係合部)
- 2 8 不連続繊維強化樹脂部
- 2 9 第2の不連続繊維強化樹脂部
- 2 9 a 凸部(凹凸係合部)
- 3 0 ナット(締結手段)
- 3 1 ボルト(締結手段)

【図1】



【図2】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3D203 AA02 BB06 BB12 BB20 CA07 CA08 CA09 CA25 CA40 CA66
CA68 CB07