

(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2017-197058

(P2017-197058A)

(43) 公開日 平成29年11月2日(2017.11.2)

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

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願2016-90540 (P2016-90540)
 (22) 出願日 平成28年4月28日 (2016. 4. 28)

(71) 出願人 000003137
 マツダ株式会社
 広島県安芸郡府中町新地 3 番 1 号
 (74) 代理人 100101454
 弁理士 山田 卓二
 (74) 代理人 100081422
 弁理士 田中 光雄
 (74) 代理人 100083013
 弁理士 福岡 正明
 (72) 発明者 植原 隆志
 広島県安芸郡府中町新地 3 番 1 号 マツダ
 株式会社内
 (72) 発明者 中髪 修一
 広島県安芸郡府中町新地 3 番 1 号 マツダ
 株式会社内

最終頁に続く

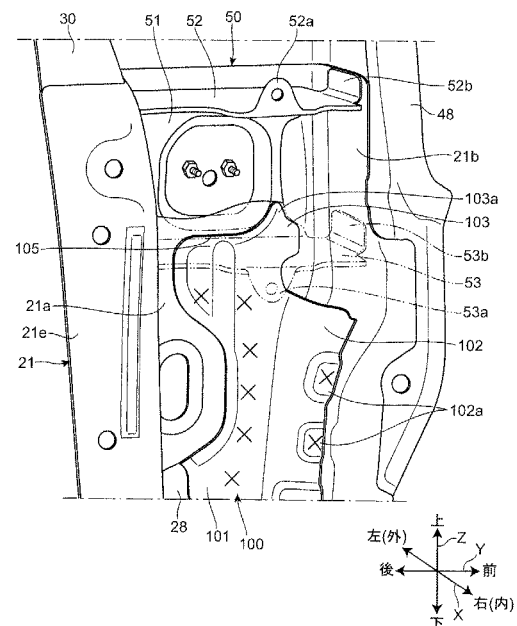
(54) 【発明の名称】 車両の側部車体構造

(57) 【要約】

【課題】 車体前方側からヒンジピラーに入力される衝撃荷重を車体後方側へ効果的に分散させつつ、ヒンジピラーの倒れによる車室の変形を抑制する。

【解決手段】 車両の側部車体構造は、車体上下方向に延びるヒンジピラー 2 0 と、ヒンジピラー 2 0 に配設されたヒンジレイン 5 0 と、ヒンジピラー 2 0 に配設され、車体上下方向に延びる補強部材 1 0 0 とを備えている。ヒンジレイン 5 0 には、補強部材 1 0 0 の所定部分に対して車体後方側に位置し、かつ、車体前方側から見て補強部材 1 0 0 の所定部分と車体上下方向に重複するようにオーバーラップ部が設けられている。補強部材 1 0 0 の所定部分は、ヒンジピラー 2 0 において車体上下方向で補強部材 1 0 0 が設けられている部分に車体前方側から入力される荷重を受けて、ヒンジレイン 5 0 に当接する。

【選択図】 図 5



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車体上下方向に延びるヒンジピラーと、
前記ヒンジピラーに配設されたヒンジレインフォースメントと、
前記ヒンジピラーに配設され、車体上下方向に延びる補強部材とを備えた車両の側部車体構造であって、

前記ヒンジレインフォースメントには、前記補強部材の所定部分に対して車体後方側に位置し、かつ、車体前方側から見て前記補強部材の所定部分と車体上下方向に重複するようにオーバーラップ部が設けられていることを特徴とする、

車両の側部車体構造。

10

【請求項 2】

前記ヒンジレインフォースメントは、前記ヒンジピラーに固定された底面部と、該底面部から車体幅方向内側に延びる側壁部とを有し、

前記ヒンジレインフォースメントのオーバーラップ部は、前記側壁部を含むことを特徴とする、

請求項 1 に記載の車両の側部車体構造。

【請求項 3】

前記ヒンジレインフォースメントは、前記側壁部の車体幅方向内側の端部から車体前方側に延びる縁部を有し、

前記ヒンジレインフォースメントのオーバーラップ部は、前記縁部を含むことを特徴とする、

請求項 2 に記載の車両の側部車体構造。

20

【請求項 4】

車体前後方向に延び、前記ヒンジピラーに接続されたサイドシルを備え、

前記補強部材は、一部が前記サイドシルに固定されていることを特徴とする、

請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の車両の側部車体構造。

【請求項 5】

前記補強部材は、一部が前記ヒンジピラーに固定され、上端部が前記ヒンジピラーに非固定とされ、

前記ヒンジレインフォースメントのオーバーラップ部は、前記補強部材の上端部に対して車体後方側に位置し、かつ、車体前方側から見て前記補強部材の上端部と車体上下方向に重複するように設けられていることを特徴とする、

請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の車両の側部車体構造。

30

【請求項 6】

車体上下方向に延びるヒンジピラーと、

前記ヒンジピラーに配設されたヒンジレインフォースメントと、

前記ヒンジピラーに配設され、車体上下方向に延びる補強部材とを備えた車両の側部車体構造であって、

前記補強部材には、前記ヒンジピラーにおいて車体上下方向で補強部材が設けられている部分に車体前方側から入力される荷重を受けて、前記ヒンジレインフォースメントに当接するように、当接部が設けられていることを特徴とする、

車両の側部車体構造。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両におけるヒンジピラー及びその周辺部の側部車体構造に関し、車両の車体構造の技術分野に属する。

【背景技術】

【0002】

一般に、車両の前方衝突時には、車両の車体前部において車体前後方向に延びるように

50

設けられた左右一対のフロントサイドフレームが潰れることで衝撃荷重が吸収されると共に、該フロントサイドフレームを經由して車体各部へ衝撃荷重が分散されることで、車室の変形が抑制される。

【0003】

一方、例えば車体幅方向でフロントサイドフレームよりも外側の領域と衝突物が重複する所謂スモールオーバーラップ衝突が起こった場合、当該オーバーラップ領域に配置された前輪が車体に対して相対的に後退して、車体上下方向に延びるヒンジピラーに、前記前輪から衝撃荷重が入力されることがある。

【0004】

このようにしてヒンジピラーに入力された衝撃荷重は、ヒンジピラーの下端部から車体後方側へ延びるサイドシル、ヒンジピラーの上端部から車体後上方側に延びるフロントピラー、及び、ヒンジピラーの周辺部に取り付けられるフロントドアのインパクトバー等を經由して、車体後方側へ分散される。このようにしてヒンジピラーから車体後方側の各部へ荷重分散されることにより、ヒンジピラー及びダッシュパネルの後退、ひいては車室の変形が抑制される。

10

【0005】

一般に、ヒンジピラーには、車体上下方向に連続する閉断面が形成されており、これにより、ヒンジピラーの下端側から上端側に向かう荷重伝達又は上端側から下端側に向かう荷重伝達が良好に果たされる。また、サイドシルには、車体前後方向に連続する閉断面が形成されており、これにより、サイドシルによる車体後方側への荷重伝達が良好に果たされる。

20

【0006】

ここで、車体前方側からヒンジピラーに入力される衝撃荷重によってサイドシルの前端部に座屈が生じると、サイドシルを經由した車体後方側への荷重分散を効果的に果たせない問題がある。

【0007】

この問題に対しては、例えば特許文献1に開示されているように、ヒンジピラーの下端部とサイドシルの前端部との接続部の内部に、車体前後方向に延びる内側補強部材を配設して追加の閉断面を形成することにより、サイドシルの前端部の座屈が抑制されると考えられる。特許文献1の構成によれば、前記衝撃荷重は、ヒンジピラーの下端部から車体後方側へ延びるサイドシルを經由して、車体後方側へ効果的に分散される。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】特開2013-159290号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

上述の通り、従来の車両では、車体前方側からヒンジピラーに入力される衝撃荷重は、サイドシルやフロントピラー、フロントドアのインパクトバー等を經由して、車体後方側へ分散されるようになっている。しかしながら、従来の車両に備えられる側部車体構造には、車体後方側への荷重伝達をより安定的に図る上で、更なる改善の余地がある。

40

【0010】

そこで、本発明は、車体前方側からヒンジピラーに入力される衝撃荷重を車体後方側へ効果的に分散させることが可能な車両の側部車体構造を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

前記課題を解決するため、本発明に係る車両の側部車体構造は次のように構成したことを特徴とする。

【0012】

50

まず、請求項 1 に記載の発明は、
車体上下方向に延びるヒンジピラーと、
前記ヒンジピラーに配設されたヒンジレインフォースメントと、
前記ヒンジピラーに配設され、車体上下方向に延びる補強部材とを備えた車両の側部車
体構造であって、

前記ヒンジレインフォースメントには、前記補強部材の所定部分に対して車体後方側に
位置し、かつ、車体前方側から見て前記補強部材の所定部分と車体上下方向に重複するよ
うにオーバーラップ部が設けられていることを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

また、請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載の発明において、
前記ヒンジレインフォースメントは、前記ヒンジピラーに固定された底面部と、該底面
部から車体幅方向内側に延びる側壁部とを有し、
前記ヒンジレインフォースメントのオーバーラップ部は、前記側壁部を含むことを特徴と
する。

10

【 0 0 1 4 】

請求項 3 に記載の発明は、請求項 2 に記載の発明において、
前記ヒンジレインフォースメントは、前記側壁部の車体幅方向内側の端部から車体前方
側に延びる縁部を有し、
前記ヒンジレインフォースメントのオーバーラップ部は、前記縁部を含むことを特徴とす
る。

20

【 0 0 1 5 】

請求項 4 に記載の発明は、請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の発明において、
車体前後方向に延び、前記ヒンジピラーに接続されたサイドシルを備え、
前記補強部材は、一部が前記サイドシルに固定されていることを特徴とする。

【 0 0 1 6 】

請求項 5 に記載の発明は、請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の発明において、
前記補強部材は、一部が前記ヒンジピラーに固定され、上端部が前記ヒンジピラーに非
固定とされ、
前記ヒンジレインフォースメントのオーバーラップ部は、前記補強部材の上端部に対して
車体後方側に位置し、かつ、車体前方側から見て前記補強部材の上端部と車体上下方向に
重複するように設けられていることを特徴とする。

30

【 0 0 1 7 】

請求項 6 に記載の発明は、
車体上下方向に延びるヒンジピラーと、
前記ヒンジピラーに配設されたヒンジレインフォースメントと、
前記ヒンジピラーに配設され、車体上下方向に延びる補強部材とを備えた車両の側部車
体構造であって、

前記補強部材には、前記ヒンジピラーにおいて車体上下方向で補強部材が設けられてい
る部分に車体前方側から入力される荷重を受けて、前記ヒンジレインフォースメントに当
接するように、当接部が設けられていることを特徴とする。

40

【 発明の効果 】

【 0 0 1 8 】

まず、請求項 1 に記載の発明によれば、車体上下方向に延びる補強部材がヒンジピラー
に配設されているので、ヒンジピラーにおいて車体上下方向で補強部材が設けられてい
る部分（以下、「ヒンジピラーの補強部分」という）に衝撃荷重が入力されたときには、補
強部材による剛性の向上によりヒンジピラーの折れが抑制される。

【 0 0 1 9 】

特に、ヒンジレインフォースメントに、補強部材の所定部分に対して車体後方側に位置
し、かつ、車体前方側から見て前記補強部材の所定部分と車体上下方向に重複するよう
にオーバーラップ部が設けられているので、車体前方側からヒンジピラーの補強部分に入力さ

50

れた衝撃荷重を受けた補強部材は、衝撃荷重によるモーメントを受けて、ヒンジピラーの補強部分と共に車体後方側に倒れる。そして、前記補強部材の所定部分が、ヒンジレインフォースメントに対して車体後方側に相対的に変位すると、ヒンジレインフォースメントのオーバーラップ部又はその周辺部に当接する。これにより、ヒンジレインフォースメントがヒンジピラー及び補強部材の支持部として機能し、ヒンジピラーの車体後方側への更なる倒れが抑制される。更に、補強部材とヒンジレインフォースメントのオーバーラップ部との当接により、前記衝撃荷重は、ヒンジピラーから補強部材を経由してヒンジレインフォースメントに伝達され、そして、ヒンジピラーの上端部から車体後上方側に延びるフロントピラーやヒンジピラーの周辺部に取り付けられるフロントドアのインパクトバーを経由して、車体後方側へ伝達される。

10

【0020】

このようにして、ヒンジピラーの折れを抑制可能な補強部材を用いて、車体前方側からヒンジピラーの補強部分に入力された衝撃荷重を車体後方側へ効果的に分散させつつ、ヒンジピラーの倒れによる車室の変形を抑制することができる。

【0021】

また、請求項2に記載の発明によれば、衝撃荷重を受けた補強部材がヒンジピラーの補強部分と共に車体後方側に倒れ、前記補強部材の所定部分が、ヒンジレインフォースメントに対して車体後方側に相対的に変位すると、ヒンジレインフォースメントの側壁部又はその周辺部に当接する。これにより、車体前方側からヒンジピラーの補強部分に入力された衝撃荷重は、ヒンジピラーから補強部材を経由してヒンジレインフォースメントの側壁部そして底面部へ伝達され、更に該底面部からインパクトバーやフロントピラーを経由して、車体後方側へ伝達される。このようにして、請求項1の効果が具体的に達成される。

20

【0022】

また、請求項3に記載の発明によれば、衝撃荷重を受けた補強部材がヒンジピラーの補強部分と共に車体後方側に倒れ、前記補強部材の所定部分が、ヒンジレインフォースメントに対して車体後方側に相対的に変位すると、ヒンジレインフォースメントの側壁部ないし縁部又はその周辺部に当接する。これにより、車体前方側からヒンジピラーの補強部分に入力された衝撃荷重を受けた衝撃荷重は、ヒンジピラーから補強部材を経由してヒンジレインフォースメントの側壁部ないし縁部そして底面部へ伝達され、更に該底面部からインパクトバーやフロントピラーを経由して、車体後方側へ伝達される。このようにして、請求項1の効果が具体的に達成される。

30

【0023】

また、請求項4に記載の発明によれば、ヒンジピラーに車体前方側から入力される衝撃荷重は、ヒンジピラーに接続されたサイドシルを経由して車体後方側へ伝達される。特に、補強部材の一部がサイドシルに固定されているので、ヒンジピラーの補強部分に入力された衝撃荷重の一部は、補強部材を経由してヒンジピラーからサイドシルへ、そして車体後方側へ伝達される。このようにして、車体後方側への衝撃荷重の伝達をより効果的に実現できる。

【0024】

ここで、請求項5に記載の発明において、ヒンジピラーの補強部分とは、ヒンジピラーにおいて、車体上下方向で補強部材が固定されている部分をいう。

40

請求項5に記載の発明によれば、補強部材において、ヒンジピラーに固定されている部分は、ヒンジピラーに入力される衝撃荷重に対するヒンジピラーの剛性を高めることに寄与する。そして、補強部材は、ヒンジピラーの補強部分に入力された衝撃荷重を受けて、ヒンジピラーと共に車体後方側へ倒れる。一方、ヒンジピラーにおいて、補強部材の上端部周辺に位置する部分またはその周辺部では、車体後方側への倒れが生じにくい。その結果、車体前方側からヒンジピラーの補強部分に衝撃荷重が入力されたとき、補強部材の上端部は、ヒンジレインフォースメントに対して車体後方側に相対的に変位し、前記上端部に対して車体後方側に位置するヒンジレインフォースメントのオーバーラップ部又はその周辺部に当接する。このようにして、請求項1の効果が具体的に達成される。

50

【 0 0 2 5 】

まず、請求項 6 に記載の発明によれば、車体上下方向に延びる補強部材がヒンジピラーに配設されているので、ヒンジピラーの補強部分に衝撃荷重が入力されたときには、補強部材による剛性の向上によりヒンジピラーの折れが抑制される。

【 0 0 2 6 】

特に、補強部材に、車体前方側からヒンジピラーの補強部分に入力される衝撃荷重を受けて、ヒンジレインフォースメントに当接するように、当接部が設けられているので、前記衝撃荷重を受けた補強部材は、衝撃荷重によるモーメントを受けて、ヒンジピラーの補強部分と共に車体後方側に倒れる。そして、前記補強部材の当接部が、ヒンジレインフォースメントに対して車体後方側に相対的に変位すると、ヒンジレインフォースメントに当接する。これにより、ヒンジレインフォースメントがヒンジピラー及び補強部材の支持部として機能し、ヒンジピラーの車体後方側への更なる倒れが抑制される。更に、補強部材とヒンジレインフォースメントとの当接により、前記衝撃荷重は、ヒンジピラーから補強部材を経由してヒンジレインフォースメントに伝達され、そして、ヒンジピラーの上端部から車体後上方側に延びるフロントピラーやヒンジピラーの周辺部に取り付けられるフロントドアのインパクトバーを経由して、車体後方側へ伝達される。

10

【 0 0 2 7 】

このようにして、ヒンジピラーの折れを抑制可能な補強部材を用いて、車体前方側からヒンジピラーの補強部分に入力された衝撃荷重を車体後方側へ効果的に分散させつつ、ヒンジピラーの倒れによる車室の変形を抑制することができる。

20

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 8 】

【 図 1 】 本発明の一実施形態に係る車両の側部車体構造を示す斜視図である。

【 図 2 】 ヒンジピラー及びサイドシルのインナ側の内部構造を示す斜視図である。

【 図 3 】 ヒンジピラー及びサイドシルのインナ側の内部構造を示す側面図である。

【 図 4 】 ヒンジピラー及びサイドシルのアウト側の内部構造を示す斜視図である。

【 図 5 】 図 4 の部分拡大図である。

【 図 6 】 ヒンジピラー及びその内部を車体幅方向内側の斜め前方側から見た一部破断斜視図である。

【 図 7 】 ヒンジピラーレインフォースメントを示す斜視図である。

30

【 図 8 】 ヒンジレインフォースメント及びその周辺部を車体上方側から見た図 4 の A - A 線断面図である。

【 図 9 】 本発明の他の実施形態において、ヒンジレインフォースメント及びその周辺部を車体上方側から見た図 8 に対応する断面図である。

【 図 1 0 】 ヒンジピラーの内部を車体前方側から見た断面図である。

【 図 1 1 】 ヒンジピラーの内部を車体上方側から見た図 1 の B - B 線断面図である。

【 図 1 2 】 第 1 インナレインフォースメントを示す斜視図である。

【 図 1 3 】 第 2 インナレインフォースメントを示す斜視図である。

【 図 1 4 】 第 3 インナレインフォースメントを示す斜視図である。

【 図 1 5 】 第 1 ~ 第 3 インナレインフォースメント及びその周辺部を車体前方側から見た図 3 の C - C 線、D - D 線、E - E 線断面図である。

40

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 2 9 】

以下、添付図面を参照しながら、本発明に係る車両の側部車体構造の詳細を実施形態毎に説明する。なお、以下の説明において、「前」、「後」、「左」、「右」、「上」、「下」等の方向を示す用語は、特段の説明がある場合を除いて、車両の前進走行時の進行方向を「前」とした場合における車体の各方向を指すものとする。また、添付図面では、車体幅方向に符号「X」、車体前後方向に符号「Y」、車体上下方向に符号「Z」を付している。

【 0 0 3 0 】

50

< I . 全体構成 >

図 1 は、本実施形態に係る側部車体構造を有する自動車 1 の車体左側の側部を示す斜視図である。なお、図 1 では、車体側部の表面を構成するキャブサイドアウト 4 8 (図 4 等参照) の図示が省略されている。

【 0 0 3 1 】

図 1 に示すように、自動車 1 は、車体前後方向 Y に延びるサイドシル 4、及び、車体上下方向 Z に延びるヒンジピラー 2 0 を備えている。ヒンジピラー 2 0 は、その下端部においてサイドシル 4 の前端部に接続されている。ヒンジピラー 2 0 の車体幅方向 X 外側部材を構成するヒンジピラーアウト 2 1 には、後述するヒンジレイン 5 0 の底面部 5 1 が配置される凹状の側面部 2 1 a が、車体幅方向 X 外側に突出して設けられている。

10

【 0 0 3 2 】

サイドシル 4 は、車体の左右両側の側部にそれぞれ設けられており、左右のサイドシル 4 間にはフロアパネル (図示せず) が架設されている。ヒンジピラー 2 0 も、車体の左右両側の側部にそれぞれ設けられており、左右のヒンジピラー 2 0 間には、車体幅方向 X に延びるダッシュパネル (図示せず) が架設されている。

【 0 0 3 3 】

また、図 1 に示すように、自動車 1 は、ヒンジピラー 2 0 の上端部から斜め後上方に延びるフロントピラー 3 0、該フロントピラー 3 0 の上端部から車体後方側に延びるルーフレール 3 6、及び、サイドシル 4 とルーフレール 3 6 とに跨がって車体上下方向に延びるセンタピラー 3 8 を備えている。

20

【 0 0 3 4 】

自動車 1 の車体側部には、サイドシル 4 の上縁部、ヒンジピラー 2 0 の後縁部、フロントピラー 3 0 の後縁部、ルーフレール 3 6 の下縁部及びセンタピラー 3 8 の前縁部で囲まれたフロントドアのドア開口 4 0 が形成されている。ドア開口 4 0 の周縁において、ヒンジピラー 2 0 の後縁部の下端部とサイドシル 4 の上縁部の前端部との間には、湾曲コーナ部 4 2 が形成されている。

【 0 0 3 5 】

ドア開口 4 0 は、図示しないドア本体により開閉可能に覆われる。ドア本体には、側面衝突による衝撃荷重を吸収するためのインパクトバー 1 1 0 が車体前後方向に延びて設けられている。インパクトバー 1 1 0 は、その前端部 1 1 1 が後端部 1 1 2 に対して車体上方側に位置するように傾斜している。インパクトバー 1 1 0 の前端部 1 1 1 は、ヒンジ部材 1 2 0 (図 8 及び図 1 0 参照) を含むヒンジユニットの後端部に設けられたインパクトバー取付け面 (図示せず) に取り付けられている。インパクトバー 1 1 0 の後端部 1 1 2 は、ドア本体の後縁部に設けられたインパクトバー取付け面 (図示せず) に取り付けられている。

30

【 0 0 3 6 】

< II . ヒンジピラー 2 0 内部の構成 >

[ヒンジピラー 2 0]

ヒンジピラー 2 0 は、図 4 及び図 5 に示すように車体幅方向 X 内側に開放した断面ハット状のヒンジピラーアウト 2 1 と、図 2 及び図 3 に示すように車体幅方向 X 外側に開放した断面ハット状のヒンジピラーインナロア 2 2 及びヒンジピラーインナアッパ 2 3 とを備えている。ヒンジピラーインナロア 2 2 とヒンジピラーインナアッパ 2 3 により、ヒンジピラー 2 0 の車体幅方向 X 内側部材が構成される。

40

【 0 0 3 7 】

図 2 及び図 6 に示すように、ヒンジピラーインナロア 2 2 とヒンジピラーインナアッパ 2 3 は、車体上下方向に連なるように配設されており、ヒンジピラーインナロア 2 2 の上端部とヒンジピラーインナアッパ 2 3 の下端部は相互に接合されている。

【 0 0 3 8 】

ヒンジピラーインナロア 2 2 及びヒンジピラーインナアッパ 2 3 は、それぞれ、ヒンジピラー 2 0 の車体幅方向 X 内側の面を構成する側面部 2 2 a、2 3 a、ヒンジピラー 2 0

50

の車体前方側の面を構成する前面部 2 2 b , 2 3 b、ヒンジピラー 2 0 の車体後方側の面を構成する後面部 2 2 c , 2 3 c、前面部 2 2 b , 2 3 b の車体幅方向 X 外側の縁部に設けられた第 1 フランジ部 2 2 d , 2 3 d、及び、後面部 2 2 c , 2 3 c の車体幅方向 X 外側の縁部に設けられた第 2 フランジ部 2 2 e , 2 3 e を備えている。

【 0 0 3 9 】

ヒンジピラーインナロア 2 2 は、車体上下方向 Z に延設されてヒンジピラー 2 0 の下端側部分を構成するピラー部 2 2 A に加えて、該ピラー部 2 2 A の下端部から湾曲しながら後下方へ延びる湾曲部 2 2 B と、該湾曲部 2 2 B の後端部から車体後方側へ延びる後方延長部 2 2 C とを備えている。湾曲部 2 2 B は、ヒンジピラー 2 0 の下端部とサイドシル 4 の前端部との接続部を構成しており、後方延長部 2 2 C は、サイドシル 4 の一部を構成している。後方延長部 2 2 C の後端部は、後述のサイドシルインナ 6 の前端部に接合されている。

10

【 0 0 4 0 】

ヒンジピラーインナロア 2 2 のピラー部 2 2 A、湾曲部 2 2 B 及び後方延長部 2 2 C は一体に連なっている。ヒンジピラーインナロア 2 2 を構成する側面部 2 2 a、前面部 2 2 b、後面部 2 2 c、第 1 フランジ部 2 2 d 及び第 2 フランジ部 2 2 e は、ピラー部 2 2 A だけでなく、湾曲部 2 2 B 及び後方延長部 2 2 C においてもそれぞれ連続して形成されている。湾曲部 2 2 B 及び後方延長部 2 2 C において、前面部 2 2 b は下面部を構成し、後面部 2 2 c は上面部を構成している。

【 0 0 4 1 】

図 2 及び図 3 に示すように、ヒンジピラーアウト 2 1 は、ヒンジピラー 2 0 の車体幅方向 X 外側の面を構成する側面部 2 1 a、ヒンジピラー 2 0 の車体前方側の面を構成する前面部 2 1 b、ヒンジピラー 2 0 の車体後方側の面を構成する後面部 2 1 c、前面部 2 1 b の車体幅方向 X 内側の縁部に設けられた第 1 フランジ部 2 1 d、及び、後面部 2 1 c の車体幅方向 X 内側の縁部に設けられた第 2 フランジ部 2 1 e を備えている。

20

【 0 0 4 2 】

図 2 から図 4 に示すように、ヒンジピラーアウト 2 1 は、ヒンジピラーインナロア 2 2 及びヒンジピラーインナアッパ 2 3 の車体幅方向 X 外側に対向配置されており、ヒンジピラーアウト 2 1 と、ヒンジピラーインナロア 2 2 及びヒンジピラーインナアッパ 2 3 とは、第 1 フランジ部 2 1 d , 2 2 d , 2 3 d 同士の接合及び第 2 フランジ部 2 1 e , 2 2 e , 2 3 e 同士の接合によって、相互に接合されている。

30

【 0 0 4 3 】

これにより、ヒンジピラーアウト 2 1 とヒンジピラーインナロア 2 2 及びヒンジピラーインナアッパ 2 3 との間には、車体上下方向 Z に連続する閉断面 S 1 (図 1 1 参照) が形成されている。以下、当該閉断面を「ヒンジピラー 2 0 の閉断面 S 1」という。

【 0 0 4 4 】

図 4 及び図 5 に示すように、ヒンジピラーアウト 2 1 の上端部は、フロントピラー 3 0 が車体幅方向 X 外側から重なるように、フロントピラー 3 0 に、例えばスポット溶接によって接合されて固定されている。

【 0 0 4 5 】

40

[ヒンジレイン 5 0]

図 4 から図 6 に示すように、ヒンジピラーアウト 2 1 とヒンジピラーインナロア 2 2 及びヒンジピラーインナアッパ 2 3 とで囲まれてなるヒンジピラー 2 0 の内部空間には、ヒンジレインフォースメント (以下、「ヒンジレイン」という) 5 0 が配設されている。ヒンジレイン 5 0 は、ヒンジピラーアウト 2 1 及びヒンジピラーインナアッパ 2 3 よりも高い剛性を有する。なお、本明細書で説明する各パネル部材の剛性は、板厚や材質などを調節して適宜設定される。

【 0 0 4 6 】

図 4、図 5 及び図 1 0 に示すように、ヒンジレイン 5 0 は、ヒンジピラーアウト 2 1 に設けられた凹状の側面部 2 1 a に配置される底面部 5 1 と、該底面部 5 1 の上縁部から車

50

体幅方向 X 内側に延びる上面部 5 2 と、底面部 5 1 の下縁部から車体幅方向 X 内側に延びる下面部 5 3 とを備えており、全体として車体前後方向 Y から見てコ字状又は U 字状に形成されている。底面部 5 1 の上縁部は、ヒンジピラーアウト 2 1 とフロントピラー 3 0 との接合部に、又は該接合部に近接して配置されている。底面部 5 1 の下縁部は、ヒンジピラー 2 0 の高さ方向中央部よりも車体上方側に配置されている。

【 0 0 4 7 】

図 8 に示すように、ヒンジレイン 5 0 の底面部 5 1 は、該底面部 5 1 の前縁部から車体前方側に傾斜して車体幅方向 X 内側に延びる前側壁部 5 1 a と、前側壁部 5 1 a から車体前方側に延びる前縁部 5 1 b とを備えている。また、ヒンジレイン 5 0 の底面部 5 1 は、該底面部 5 1 の後縁部から車体後方側に傾斜して車体幅方向 X 内側に延びる後側壁部 5 1 c と、後側壁部 5 1 c から車体後方側に延びる後縁部 5 1 d とを備えている。

10

【 0 0 4 8 】

ヒンジレイン 5 0 の底面部 5 1 は、キャブサイドアウト 4 8 及びフロントドア用のヒンジ部材 1 2 0 (図 8 及び図 1 0 参照) と共に、例えばボルトによってヒンジピラーアウト 2 1 の側面部 2 1 a に接合されて固定されている。

【 0 0 4 9 】

図 5 及び図 6 に示すように、ヒンジレイン 5 0 の上面部 5 2 は、車体幅方向 X 内側に設けられた内側縁部 5 2 a と、車体前後方向 Y 両端部に設けられた前側縁部 5 2 b、後側縁部 5 2 c とを備えている。同様に、ヒンジレイン 5 0 の下面部 5 3 は、車体幅方向 X 内側に設けられた内側縁部 5 3 a と、車体前後方向 Y 両端部にそれぞれ設けられた前側縁部 5 3 b、後側縁部 5 3 c とを備えている。内側縁部 5 2 a、5 3 a は、例えばボルトによってヒンジピラーインナアッパ 2 3 に接合されて固定されている。上面部 5 2 の前側縁部 5 2 b、後側縁部 5 2 c は、例えばスポット溶接によってそれぞれヒンジピラーアウト 2 1 の前面部 2 1 b と後面部 2 1 c に接合されて固定されている。同様に、下面部 5 3 の前側縁部 5 3 b 及び後側縁部 5 3 c は、例えばスポット溶接によってそれぞれヒンジピラーアウト 2 1 の前面部 2 1 b と後面部 2 1 c に接合されて固定されている。詳細には図示していないが、ヒンジレイン 5 0 の上面部 5 2 において車体前後方向 Y 両端部に設けられた、前側縁部 5 2 b 及び後側縁部 5 2 c とヒンジピラーアウト 2 1 の前面部 2 1 b 及び後面部 2 1 c との接合部と、前面部 2 1 b 及び後面部 2 1 c とフロントピラー 3 0 との接合部とは、車体上下方向に重複している。

20

30

【 0 0 5 0 】

ヒンジレイン 5 0 には、後述するヒンジピラーレインフォースメント 1 0 0 (以下、「ヒンジピラーレイン」という) の所定部分に対して車体後方側に位置し、かつ、車体前方側から見てヒンジピラーレイン 1 0 0 の所定部分と車体上下方向 Z に重複するようにオーバーラップ部が設けられている。この実施形態では、図 8 に示すように、ヒンジレイン 5 0 の底面部 5 1 に設けられる前側壁部 5 1 a が、ヒンジピラーレイン 1 0 0 の上端部 1 0 3 に対して車体後方側に位置し、かつ、車体前方側から見てヒンジピラーレイン 1 0 0 の上端部 1 0 3 と車体上下方向 Z に重複するように設けられている。

【 0 0 5 1 】

[ヒンジピラーレインフォースメント 1 0 0]

図 2 及び図 4 から図 7 に示すように、ヒンジピラー 2 0 には、車体上下方向 Z に延びるヒンジピラーレイン 1 0 0 が配設されている。ヒンジピラーレイン 1 0 0 は、ヒンジピラーアウト 2 1 の側面部 2 1 a の内側の面に沿って配設された側面補強部 1 0 1 と、ヒンジピラーアウト 2 1 の前面部 2 1 b の内側の面 (後面) に沿って配設された前面補強部 1 0 2 とを備えている。ヒンジピラーレイン 1 0 0 は、ヒンジピラーアウト 2 1 よりも高い剛性を有する。

40

【 0 0 5 2 】

ヒンジピラーレイン 1 0 0 の側面補強部 1 0 1 は、上端部 1 0 3 と下端部 1 0 4 とを備えている。側面補強部 1 0 1 は、上端部 1 0 3 より車体下方側であって下端部 1 0 4 より車体上方側の位置で、ヒンジピラーアウト 2 1 の側面部 2 1 a に例えばスポット溶接によ

50

って複数箇所接合されて固定されている。側面補強部 101 の上端部 103 は、ヒンジピラーアウト 21 を含むいずれの部材にも非固定とされ（すなわち、固定されておらず）、側面部 21a から車体幅方向 X 内側に離間して配置されている。側面補強部 101 の下端部 104 は、後述するサイドシルアウト 5 に接合されて固定されている。

【0053】

図 5 及び図 7 に示すように、ヒンジピラーレイ 100 の側面補強部 101 に設けられた上端部 103 は、車体前後方向 Y に延びる車体上方側の先端部 103a を有する。また、側面補強部 101 には、上端部 103 の先端部 103a から、ヒンジレイ 50 の底部 51（の平らな部分）の前縁部及び下縁部に沿って弧状に延びる弧状部 105 が設けられている。

10

【0054】

ヒンジピラーレイ 100 の前面補強部 102 は、側面補強部 101 の前縁部から車体幅方向 X 内側に延設されている。ヒンジピラーレイ 100 は、前面補強部 102 が設けられている高さ範囲では、車体上方側から見て断面 L 字状に形成されている。前面補強部 102 は、複数箇所設けられた接合部 102a（図 5 及び図 7 参照）の位置で、ヒンジピラーアウト 21 の前面部 21b に例えばスポット溶接によって接合されて固定されている。

【0055】

前記ヒンジピラーレイ 100 の所定部分は、ヒンジレイ 50 のオーバーラップ部に対して車体前方側に位置し、かつ、車体前方側から見てヒンジレイ 50 のオーバーラップ部と車体上下方向に重複するように設けられている。この実施形態では、図 8 に示すように、少なくとも、ヒンジピラーレイ 100 の上端部 103 が、ヒンジレイ 50 の前側壁部 51a に対して車体前方側に位置し、かつ、車体前方側から見て上端部 103 と車体上下方向に重複している。後述するように、ヒンジピラーレイ 100 の所定部分は、ヒンジピラーアウト 21 において車体上下方向でヒンジピラーレイ 100 が接合されている部分（以下、「ヒンジピラーアウト 21 の補強部分」という）に車体前方側から入力される荷重を受けて、ヒンジレイ 50 に当接する当接部として機能する。

20

【0056】

[ヒンジピラー 20 内部のその他の構成]

図 2 及び図 4 から図 6 に示すように、ヒンジピラー 20 には、外側補強パネル 28 が配設されている。外側補強パネル 28 は、全体的にヒンジピラーレイ 100 に対して車体後方側に配置されており、図 2 及び図 11 に示すように、ヒンジピラーレイ 100 が車体幅方向 X 外側から重なるように、ヒンジピラーレイ 100 に、例えばスポット溶接によって接合されて固定されている。外側補強パネル 28 は、断面 L 字状とされており、ヒンジピラーアウト 21 の側面部 21a と後面部 21c に接合されている。図 2 に示すように、外側補強パネル 28 は、車体上方側では、ヒンジピラーレイ 100 よりも低い位置で終端している。

30

【0057】

図 1 に示すように、外側補強パネル 28 の下端部は、ヒンジピラーアウト 21 の下端部よりも車体下方側に突出して設けられており、後述のサイドシルアウト 5 に接合されている。

40

【0058】

図 6 に示すように、ヒンジピラー 20 の内部空間には、ヒンジピラーインナロア 22 及びヒンジピラーインナアッパ 23 とヒンジピラーアウト 21 とに跨がる補強部材 29 が配設されている。該補強部材 29 は、車体前後方向 Y から見てクランク状に形成されており、その車体幅方向 X 内側の縁部においてヒンジピラーインナアッパ 23 の下端部に接合され、車体幅方向 X 外側の縁部においてヒンジピラーレイ 100 及び外側補強パネル 28 を介してヒンジピラーアウト 21 に接合されている。なお、図 4 においては、補強部材 29 の図示が省略されている。

【0059】

50

図3に示すように、ヒンジピラーインナロア22の側面部22aには、車体上下方向Zに断続的に延びる屈曲促進部90が形成されている。屈曲促進部90は、車体前後方向Yに延びる横ビード部22gの後端、車体上下方向Zに延びる第1縦ビード部22hの上端及び下端、並びに、車体上下方向Zに延びる第2縦ビード部22iの上端及び下端を結びながら車体上下方向Zに断続的に延びるように形成されている。

【0060】

横ビード部22g、第1縦ビード部22h及び第2縦ビード部22iは、側面部22aから車体幅方向X外側に膨出して形成されている。ヒンジピラーインナロア22の側面部22aにおいて、高い剛性を有する横ビード部22g、第1縦ビード部22h及び第2縦ビード部22iと、これらよりも剛性の低い周辺部との境界部は、ヒンジピラーインナロア22に入力される衝撃荷重に対する応力が集中しやすい応力集中部とされている。

10

【0061】

これにより、車体前方側からヒンジピラー20に衝撃荷重が入力されたとき、ヒンジピラーインナロア22において、応力が集中しやすい屈曲促進部90、91が車体幅方向X外側に突出するような屈曲変形が促進される。

【0062】

<III. サイドシル4内部の構成>

[サイドシル4]

サイドシル4は、図4及び図5に示すように車体幅方向X内側に開放した断面ハット状のサイドシルアウト5と、図2及び図3に示すように車体幅方向X外側に開放した断面ハット状のサイドシルインナ6を備えている。

20

【0063】

図2、図3及び図6に示すように、サイドシルインナ6は、サイドシル4の車体幅方向X内側の面を構成する側面部6a、該側面部6aの上縁から車体幅方向X外側に延びてサイドシル4の上面を構成する上面部6b、側面部6aの下縁から車体幅方向X外側に延びてサイドシル4の下面を構成する下面部6c、上面部6bの車体幅方向X外側の縁部から車体上方側に延びる上側フランジ部6d、及び、下面部6cの車体幅方向X外側の縁部から車体下方側に延びる下側フランジ部6eを備えている。

【0064】

図4に示すように、サイドシルアウト5は、サイドシル4の車体幅方向X外側の面を構成する側面部5a、該側面部5aの上縁から車体幅方向X内側に延びてサイドシル4の上面を構成する上面部5b、側面部5aの下縁から車体幅方向X内側に延びてサイドシル4の下面を構成する下面部5c、上面部5bの車体幅方向X内側の縁部から車体上方側に延びる上側フランジ部5d、及び下面部5cの車体幅方向X内側の縁部から車体下方側に延びる下側フランジ部5eを備えている。

30

【0065】

サイドシルアウト5は、サイドシルインナ6の車体幅方向X外側に対向配置されており、サイドシルアウト5とサイドシルインナ6とは、例えばスポット溶接による上側フランジ部5d、6d同士の接合及び下側フランジ部5e、6e同士の接合によって、相互に接合されている。

40

【0066】

これにより、サイドシルアウト5とサイドシルインナ6の間には、車体前後方向Yに連続する閉断面S2(図15(c)参照)が形成されている。以下、当該閉断面を「サイドシル4の閉断面S2」という。

【0067】

サイドシルアウト5は、サイドシルインナ6よりも車体前方側に突出して配置されている。サイドシルアウト5の前端部は、ヒンジピラー20の後縁部よりも車体前方側、より具体的には、車体前後方向Yにおいてヒンジピラーアウト21の前面部21bと後面部21cとの間に位置している。すなわち、サイドシルアウト5の前端部は、ヒンジピラー20とサイドシル4との接続部に配置されている。

50

【 0 0 6 8 】

図 6 に示すように、サイドシルアウト 5 の前端部は、車体幅方向 X においてヒンジピラーアウト 2 1 の側面部 2 1 a よりも内側且つヒンジピラーインナロア 2 2 の側面部 2 2 a よりも外側に位置している。すなわち、サイドシルアウト 5 の前端部は、ヒンジピラー 2 0 の内部空間の下方に配置されている。サイドシルアウト 5 の側面部 5 a の外側の面には、ヒンジピラーイン 1 0 0 の下端部 1 0 4 (図 7 等参照) 及び外側補強部材 2 8 の下端部と、ヒンジピラーアウト 2 1 の側面部 2 1 a の下端部とが重ねて接合されている。

【 0 0 6 9 】

なお、図 1 に示すように、サイドシル 4 の前端部とヒンジピラー 2 0 の下端部との接合部には、ヒンジピラーアウト 2 1 及びサイドシルアウト 5 の外側の面に接合された補強部材 7 が配設されている。補強部材 7 は、車体前後方向 Y に延設されており、補強部材 7 の前端側部分は、ドア開口 4 0 の湾曲コーナ部 4 2 に沿って前上方に延びるように湾曲している。

10

【 0 0 7 0 】

図 6 及び図 1 5 (b) に示すように、ヒンジピラー 2 0 の後縁部よりも車体前方側において、サイドシルアウト 5 の下側フランジ部 5 e は、ヒンジピラーインナロア 2 2 の第 1 フランジ部 2 2 d に例えばスポット溶接によって接合されているが、サイドシルアウト 5 の上側フランジ部 5 d は、いずれの部材にも接合されていない。すなわち、サイドシルアウト 5 は、ヒンジピラー 2 0 の後縁部よりも車体前方側においては閉断面を形成しておらず、サイドシル 4 の閉断面 S 2 は、ヒンジピラー 2 0 よりも車体後方側でのみ形成されている。

20

【 0 0 7 1 】

[サイドシル 4 内部のその他の構成]

図 4 に示すように、サイドシルアウト 5 の内面には、車体前後方向 Y に延びるサイドシルアウト補強部材 8 が接合されている。サイドシルアウト補強部材 8 は、サイドシルアウト 5 の側面部 5 a に接合される側面補強部 8 a と、サイドシルアウト 5 の上面部 5 b に接合される上面補強部 8 b と、サイドシルアウト 5 の下面部 5 c に接合される下面補強部 8 c とを備えており、全体として車体前後方向 Y から見て断面コ字状に形成されている。

【 0 0 7 2 】

サイドシルアウト補強部材 8 の上面補強部 8 b の前端側部分には、その車体幅方向 X 内側の縁部から上方に延びるフランジ部 8 d が設けられている。該フランジ部 8 d は、サイドシルアウト 5 の上側フランジ部 5 d に接合されている。

30

【 0 0 7 3 】

< I V . ヒンジピラー 2 0 とサイドシル 4 との接続部 >

図 2 及び図 3 に示すように、ヒンジピラー 2 0 の下端部とサイドシル 4 の前端部との接続部には、車体前後方向 Y に延びる第 1 インナレインフォースメント (以下、「第 1 インナレイン」という) 6 0、第 2 インナレインフォースメント (以下、「第 2 インナレイン」という) 7 0 及び第 3 インナレインフォースメント (以下、「第 3 インナレイン」という) 8 0 が配設されている。

【 0 0 7 4 】

第 1、第 2、第 3 インナレイン 6 0、7 0、8 0 は、ヒンジピラーインナロア 2 2 及びサイドシルインナ 6 よりも高い剛性を有する。第 1 インナレイン 6 0 は、第 2 インナレイン 7 0 及び第 3 インナレイン 8 0 よりも高い剛性を有する。

40

【 0 0 7 5 】

図 3、図 1 2 及び図 1 5 (a) に示すように、第 1 インナレイン 6 0 は、ヒンジピラーインナロア 2 2 の側面部 2 2 a の内面 (車体幅方向 X 外側の面) に接合された断面ハット状の部材である。

【 0 0 7 6 】

第 1 インナレイン 6 0 は、ヒンジピラーインナロア 2 2 の側面部 2 2 a の車体幅方向 X 外側に対向する第 1 側面部 6 1 と、第 1 側面部 6 1 の上縁から車体幅方向 X 内側に延びる

50

上面部 6 2 と、第 1 側面部 6 1 の下縁から車体幅方向 X 内側に延びる下面部 6 3 と、上面部 6 2 の車体幅方向 X 内側の縁部から上方に延びる上側フランジ部 6 4 と、下面部 6 3 の車体幅方向 X 内側の縁部から下方に延びる下側フランジ部 6 5 とを備えている。

【 0 0 7 7 】

第 1 側面部 6 1 は、その車体上下方向 Z 寸法が車体前方側に向かうに従って大きくなるような車体側面視ラッパ状に形成されている。第 1 側面部 6 1 は、その前端の下端部が後端の上端部よりも車体上方側に位置するように傾けて配置されている。

【 0 0 7 8 】

第 1 側面部 6 1 の前端部は、車体上下方向 Z においてサイドシルインナ 6 の上面部 6 b よりも上方側に位置している。本実施形態では、第 1 側面部 6 1 の前端部全体がサイドシルインナ 6 の上面部 6 b よりも車体上方側に位置している。ただし、第 1 側面部 6 1 の前端部は、その上端側の一部がサイドシルインナ 6 の上面部 6 b よりも車体上方側に位置するように配置されてもよい。

10

【 0 0 7 9 】

上側フランジ部 6 4 は、上面部 6 2 の前端から中央部にかけて設けられており、ヒンジピラーインナロア 2 2 の側面部 2 2 a に接合されている。下側フランジ部 6 5 は、第 2 インナレイン 7 0 の後述するフランジ部 7 3 を介してヒンジピラーインナロア 2 2 の側面部 2 2 a に接合されている。

【 0 0 8 0 】

図 3 及び図 1 3 に示すように、第 2 インナレイン 7 0 は、ヒンジピラーインナロア 2 2 の側面部 2 2 a の車体幅方向 X 外側に対向する第 2 側面部 7 1 と、第 2 側面部 7 1 の上縁から車体幅方向 X 内側に延びる上面部 7 2 と、上面部 7 2 の車体幅方向 X 内側の縁部から上方に延びるフランジ部 7 3 とを備えている。

20

【 0 0 8 1 】

第 2 側面部 7 1 は、全体的には車体前後方向 Y に延びるように配置されている。第 2 側面部 7 1 は、第 1 側面部 6 1 と略同一面上に配置されている。第 2 インナレイン 7 0 のフランジ部 7 3 は、上面部 7 2 の前端から中央部にかけて設けられており、第 1 インナレイン 6 0 の下側フランジ部 6 5 と共に、ヒンジピラーインナロア 2 2 の側面部 2 2 a に接合されている。

【 0 0 8 2 】

図 3 及び図 1 4 に示すように、第 3 インナレイン 8 0 は、ヒンジピラーインナロア 2 2 の側面部 2 2 a の車体幅方向 X 外側に対向する第 3 側面部 8 1 と、第 3 側面部 8 1 の下縁から車体幅方向 X 内側に延びる下面部 8 2 と、下面部 8 2 の車体幅方向 X 内側の縁部から下方に延びる下側フランジ部 8 3 と、第 3 側面部 8 1 の上縁から車体幅方向 X 外側に延びる上側フランジ部 8 4 とを備えている。

30

【 0 0 8 3 】

第 3 側面部 8 1 は、第 2 側面部 7 1 に沿って車体前後方向 Y に延びるベース部 8 1 a と、ベース部 8 1 a における前端よりも車体後方側部分から上方に延びる上方延長部 8 1 b とを有する。ベース部 8 1 a は、第 2 側面部 7 1 の例えば外側の面に接合されており、上方延長部 8 1 b は、第 1 側面部 6 1 の例えば外側の面に接合されている。

40

【 0 0 8 4 】

ベース部 8 1 a は、第 2 側面部 7 1 の後端よりも車体後方側に突出して配置されており、ベース部 8 1 a の後端は、サイドシルインナ 6 の前端よりも車体後方側に配置されている。上方延長部 8 1 b は、第 1 側面部 6 1 における車体前後方向 Y の中央よりも車体後方側部分に接合されている。

【 0 0 8 5 】

第 3 インナレイン 8 0 の下面部 8 2 は、第 2 インナレイン 7 0 の上面部 7 2 の車体下方側に対向配置されている。また、下面部 8 2 は、第 2 インナレイン 7 0 の後端よりも車体後方側において、ヒンジピラーインナロア 2 2 の後方延長部 2 2 c における上面部 2 2 c とサイドシルインナ 6 の上面部 6 b との車体下方側に対向配置されている。

50

【 0 0 8 6 】

第 3 インナレイン 8 0 の下側フランジ部 8 3 は、その前端側部分においてヒンジピラー
インナロア 2 2 の側面部 2 2 a に接合され、後端側部分においてサイドシルインナ 6 の側
面部 6 a に接合されている。

【 0 0 8 7 】

第 3 インナレイン 8 0 の上側フランジ部 8 4 は、ヒンジピラーインナロア 2 2 の後方延
長部 2 2 C における上面部 2 2 c とサイドシルインナ 6 の上面部 6 b との内面（車体下方
側の面）に沿って配置されており、これらの面に接合されている。

【 0 0 8 8 】

図 1 5 (a) に示すように、以上のように構成された閉断面構成部には、第 1 閉断面 S
3 及び第 2 閉断面 S 4 が車体前後方向 Y に連続するように形成されており、車体前方側か
らヒンジピラー 2 0 に入力された衝撃荷重を、第 1 閉断面 S 3 及び第 2 閉断面 S 4 によっ
て車体後方側へ伝達可能となっている。第 1 閉断面 S 3 と第 2 閉断面 S 4 は、車体上下方
向 Z に並ぶように形成されている。

10

【 0 0 8 9 】

第 1 閉断面 S 3 は、ヒンジピラーインナロア 2 2 と第 1 インナレイン 6 0 との間に形成
されている。第 1 閉断面 S 3 の車体上下方向 Z 寸法は、車体前方側に向かうに従って大き
くなっている。第 1 閉断面 S 3 の車体幅方向 X 寸法は概ね一定とされており、第 1 閉断面
S 3 の断面積は、車体前方側に向かうに従って大きくなっている。

【 0 0 9 0 】

車体上下方向 Z 寸法が最大とされた第 1 閉断面 S 3 の前端部では、車体前方側からの衝
撃荷重を車体上下方向に広い範囲で受けることができる。そのため、車体前方側からの衝
撃荷重に対して、第 1 インナレイン 6 0 の前端部にかかる応力が分散されることで、第 1
閉断面 S 3 の形状を良好に維持することができ、第 1 閉断面 S 3 を経由した車体後方側へ
の荷重伝達を効果的に実現できる。

20

【 0 0 9 1 】

第 1 インナレイン 6 0 の第 1 側面部 6 1 と上面部 6 2 との間に形成される第 1 閉断面 S
3 のコーナ部 C 1 は、図 6 に示すように車体後方側に向かって斜め下方に概ね直線状に延
びる稜線 L 1 を形成している。

【 0 0 9 2 】

図 3 に示すように、この稜線 L 1 と、車体側面視においてヒンジピラーインナロア 2 2
の後方延長部 2 2 C における上面部 2 2 c とサイドシルインナ 6 の上面部 6 b とによって
形成される直線状のライン L 2 とは、ヒンジピラーインナロア 2 2 の上面部 2 2 c におけ
る湾曲部 2 2 B を構成する部分によって形成される湾曲したライン L 3 を介して、車体前
後方向 Y において相互に連続するように配置されている。

30

【 0 0 9 3 】

図 1 5 (a) に示すように、第 2 閉断面 S 4 は、第 1 閉断面 S 3 の車体下方側に間隔を
空けて配置されている。第 2 閉断面 S 4 は、ヒンジピラーインナロア 2 2 と、第 2 インナ
レイン 7 0 及び第 3 インナレイン 8 0 との間に形成されている。

【 0 0 9 4 】

第 2 閉断面 S 4 の車体上下方向 Z 寸法、車体幅方向 X 寸法及び断面積は、車体前後方向
Y の全長に亘って概ね一定とされている。したがって、第 1 閉断面 S 3 及び第 2 閉断面 S
4 の合計の車体上下方向 Z 寸法、及び合計の断面積は、車体前方側に向かうに従って大き
くなっている。

40

【 0 0 9 5 】

図 1 5 (b) に示すように、第 3 インナレイン 8 0 の第 3 側面部 8 1 は、第 1 閉断面 S
3 の外側において第 1 インナレイン 6 0 の第 1 側面部 6 1 に接合され且つ第 2 閉断面 S 4
の外側において第 2 インナレイン 7 0 の第 2 側面部 7 1 に接合されている。そのため、第
1 閉断面 S 3 及び第 2 閉断面 S 4 の後端よりも車体後方側では、ヒンジピラーインナロア
2 2 と第 3 インナレイン 8 0 との間に、1 つの集束閉断面 S 5 が形成される。このように

50

して、第1閉断面S3及び第2閉断面S4は、これらの後端側において、1つの集束閉断面S5に集束されている。

【0096】

この集束閉断面S5は、第1閉断面S3を構成する第1側面部61の外側と、第2閉断面S4を構成する第2側面部71の外側とに接合された第3側面部81を利用して形成されているため、該集束閉断面S5に、第1閉断面S3及び第2閉断面S4の後端側を容易に集束させることができる。

【0097】

集束閉断面S5は車体前後方向Yに連続するように形成されている。集束閉断面S5の前端部は、車体前後方向Yにおいて、ヒンジピラーインナロア22の上面部22cにおける湾曲部22Bを構成する部分と重複する位置に配置されている(図3のB-B線参照)。集束閉断面S5の後端部は、サイドシルインナ6の前端部よりも車体後方側に配置されている(図3のC-C線参照)。

10

【0098】

集束閉断面S5を形成する集束閉断面構成部は、第3インナレイン80の第3側面部81及び下面部82、ヒンジピラーインナロア22の側面部22a及び上面部22c、並びに、サイドシルインナ6の側面部6a及び上面部6bによって構成されている。

【0099】

ヒンジピラーインナロア22の側面部22a及び上面部22c、並びに、サイドシルインナ6の側面部6a及び上面部6bは、集束閉断面S5だけでなく、サイドシル4の閉断面S2も構成している。このように、集束閉断面S5の後端側部分が、サイドシル4の閉断面S2と共通の部材を用いて構成されていることにより、集束閉断面S5の後端側がサイドシル4の閉断面S2に繋がっている。

20

【0100】

<V.作用効果>

以上の構成により、車体前方側からヒンジピラーアウト21の補強部分(車体上下方向でヒンジピラーレイン100がヒンジピラーアウト21に接合されている部分)に入力された衝撃荷重は、以下で説明するようにフロントピラー30、インパクトバー110及びサイドシル4を介して車体後方側へ効果的に分散される。

【0101】

まず、例えばスモールオーバーラップ衝突が起こったときに、車体前方側ないし斜め前方側からヒンジピラー20に衝撃荷重が入力される一態様について説明する。

30

【0102】

近年検討ないし実用化されている車両では、車体前方側の衝突物から前輪を介してヒンジピラー20に入力される衝撃荷重を軽減するために、前輪を車体幅方向X外側へ横ずれさせながら後退させるように促すことがある。このような車体構造を採用した車両でスモールオーバーラップ衝突が生じると、車体前方側の衝突物から、上述のように斜め外側に後退した前輪を介して、車体前方側ないし斜め前方側からヒンジピラー20に衝撃荷重が入力される。

【0103】

また、上記のように前輪が斜め外側に後退するとき、該前輪に連結されて車体上下方向に延びるように配設されていた前輪側のサスペンション部材(図示せず)は、倒れながら前輪と共に斜め外側に後退し、該後退の過程で車体側のサスペンション部材から離脱する。

40

【0104】

その後、ヒンジピラー20と衝突物との間に挟まれた前輪のタイヤがパンクすると、上述のような斜め外側への後退を続ける前輪側のサスペンション部材がヒンジピラー20に当接することで、サスペンション部材を介した衝突物とヒンジピラー20との衝突が更に生じることになる。

【0105】

50

このような衝突形態では、上述のように車体幅方向 X 外側に横ずれしながら後退するサスペンション部材が、ヒンジピラー 20 における車体幅方向の中央よりも外側にオフセットした位置に当接し、車体前方側ないし斜め前方からヒンジピラー 20 の車体幅方向 X 外側部分に衝撃荷重が入力される。

【0106】

例えば上述のようにして車体前方側ないし斜め前方側からヒンジピラー 20 に入力された衝撃荷重が、ヒンジピラーアウト 21 の補強部分に入力された場合、ヒンジピラーアウト 21 の側面部 21 a と前面部 21 b にヒンジピラーレイ 100 が配設されて剛性が向上しているため、前記衝撃荷重によるヒンジピラー 20 の折れが抑制される。一方、ヒンジピラー 20 の上部、例えば車体上下方向 Z でヒンジレイ 50 の下縁部に近い位置に対して車体前方側から大きい衝撃荷重が入力された場合、該衝撃荷重によるモーメントが作用して、少なくともヒンジピラーアウト 21 (及び対応するヒンジピラーインナロア 22 の部分) とヒンジピラーレイ 100 は共に車体後方側へ倒れる。

10

【0107】

このとき、ヒンジピラーアウト 21 の側面部 21 a と前面部 21 b においてヒンジピラーレイ 100 が配設されていない部分では、ヒンジピラーレイ 100 による剛性向上がないため、車体後方側への倒れも生じにくい。したがって、前記衝撃荷重によりヒンジピラーアウト 21 及びヒンジピラーレイ 100 が車体後方側に倒れ始めても、ヒンジピラーアウト 21 のうちヒンジピラーレイ 100 が接合されていない部分は、ヒンジピラーアウト 21 の補強部分に追随して倒れることがない、又は倒れ量が小さい。ここで、ヒンジピラーアウト 21 のうちヒンジピラーレイ 100 が接合されていない部分には、ヒンジピラーアウト 21 に対するヒンジレイ 50 の底面部 51 の接合部が含まれる。

20

【0108】

その結果、図 8 に二点鎖線で示すように、ヒンジピラーレイ 100 の上端部 103 が、ヒンジレイ 50 の底面部に対して相対的に車体後方側に変位し、つまり、ヒンジレイ 50 の前側壁部 51 a に対して近接する方向に変位する。そして、ヒンジピラーアウト 21 の倒れに伴って、上端部 103 の少なくとも先端部 103 a が、ヒンジレイ 50 の前側壁部 51 a 又はその周辺部に当接ないし係合する。これにより、ヒンジレイ 50 がヒンジピラー 20 及びヒンジピラーレイ 100 の支持部として機能し、ヒンジピラー 20 の車体後方側への更なる倒れが抑制される。

30

【0109】

また、ヒンジピラーレイ 100 とヒンジレイ 50 の前側壁部 51 a 又はその周辺部とが当接することにより、前記衝撃荷重は、ヒンジピラー 20 からヒンジピラーレイ 100 を経由してヒンジレイ 50 の前側壁部 51 a へ伝達され、そして底面部 51 へと伝達される。ヒンジレイ 50 の底面部 51 へ伝達された衝撃荷重は、該底面部 51 が接合されたヒンジピラーアウト 21 を経由して、かつ、ヒンジレイ 50 の上面部 52 及び該上面部 52 が接合されたヒンジピラーインナアッパ 23 を経由して、フロントピラー 30 に伝達され、そして車体後方側へ伝達される。

【0110】

また、ヒンジレイ 50 の底面部 51 へ伝達された衝撃荷重は、該底面部 51 が接合されたヒンジピラーアウト 21 の車体幅方向 Y 外側に設けられたヒンジユニットに伝達され、ヒンジユニットの後端部に位置するインパクトバー 110 の前端部 111 に伝達され、そしてインパクトバー 110 の後端部 112 から車体後方側へと伝達される。

40

【0111】

また、ヒンジピラーアウト 21 からヒンジピラーレイ 100 に伝達された衝撃荷重は、ヒンジピラーレイ 100 の下端部 104 に接合されたサイドシル 4 のサイドシルアウト 5 にも伝達され、そして車体後方側へと伝達される。

【0112】

更に、以下に説明するように、車体前方側からヒンジピラー 20 に入力された衝撃荷重は、ヒンジピラーアウト 21 を経由してサイドシル 4 に伝達されるだけでなく、ヒンジピ

50

ラインナロア 2 2 を経由してもサイドシル 4 に伝達される。

【 0 1 1 3 】

上述のように、ヒンジピラー 2 0 の下端部とサイドシル 4 の前端部との接続部には、車体前後方向 Y に延びる第 1 閉断面 S 3、第 2 閉断面 S 4 及び集束閉断面 S 5 が形成されている。したがって、車体前方側からヒンジピラー 2 0 の下端側部分に入力された衝撃荷重の一部は、第 1 閉断面 S 3 及び第 2 閉断面 S 4 に伝達されて、更に、該第 1、第 2 閉断面 S 3、S 4 から集束閉断面 S 5 を経由してサイドシル 4 の閉断面 S 2 にスムーズに伝達される。

【 0 1 1 4 】

そのため、サイドシル 4 を経由した車体後方側への荷重分散を効果的に果たすことができる。特に、サイドシル 4 よりも車体上方側の高さ位置を含む部分においてヒンジピラー 2 0 に入力された衝撃荷重を第 1 閉断面 S 3 の前端部で受けて、サイドシル 4 の閉断面 S 2 に伝達できるため、ドア開口 4 0 の湾曲コーナ部 4 2 への応力集中を緩和させて、ヒンジピラー 2 0 を車体後方側へ倒す方向に作用するモーメントの発生をより効果的に抑制することができる。これにより、車室の変形を抑制することができる。

10

【 0 1 1 5 】

また、図 3 に示すように、上述のようにヒンジピラーインナロア 2 2 の側面部 2 2 a に形成された屈曲促進部 9 0 は、第 1 インナレイン 6 0 の前端部の車体前方側に隣接して配置されている。また、屈曲促進部 9 0 は、車体側面視において第 1 インナレイン 6 0 の前端部に沿って配置されている。

20

【 0 1 1 6 】

したがって、車体前方側からヒンジピラー 2 0 に衝撃荷重が入力されたときに、上述のように屈曲促進部 9 0 が車体幅方向 X 外側に突出するように屈曲変形することで、車体前後方向 Y において屈曲促進部 9 0 の後方側に隣接した第 1、第 2、第 3 インナレイン 6 0、7 0、8 0 の前端側部分も車体幅方向 X 外側に変位する。

【 0 1 1 7 】

これにより、車体幅方向 X 外側の斜め車体前方側からヒンジピラー 2 0 に衝撃荷重が入力された場合にも、インナ側に形成された第 1 閉断面 S 3 及び第 2 閉断面 S 4 に衝撃荷重が入力されやすくなる。また、このとき、車体側面視で屈曲促進部 9 0 に沿って配置された第 1 インナレイン 6 0 の前端部全体が車体幅方向 X 外側へ均一に変位するため、車体幅方向 X 外側の斜め車体前方側からの衝撃荷重が、第 1 インナレイン 6 0 の前端部全体に均一に入力されやすくなる。この作用は、前記衝撃荷重が大きく、ヒンジピラーレイン 1 0 0 の一部が該第 1、第 2、第 3 インナレイン 6 0、7 0、8 0 の車体前方側に入り込んだときに特に顕著になる。

30

【 0 1 1 8 】

その結果、車体幅方向 X 外側の斜め車体前方側からヒンジピラー 2 0 に入力された衝撃荷重についても、第 1 閉断面 S 3、第 2 閉断面 S 4 及び集束閉断面 S 5 を経由したサイドシル 4 の閉断面 S 2 への荷重伝達が効果的に果たされ、車体後方側への荷重分散を効果的に実現できる。

【 0 1 1 9 】

このようにして、この実施形態によれば、ヒンジピラー 2 0 の折れを抑制可能なヒンジピラーレイン 1 0 0 を用いて、車体前方側からヒンジピラー 2 0 の補強部分に入力された衝撃荷重を、フロントピラー 3 0、インパクトバー 1 1 0 及びサイドシル 4 を経由して車体後方側へ効果的に分散させつつ、ヒンジピラー 2 0 の倒れによる車室の変形を抑制することができる。

40

【 0 1 2 0 】

< V I . 変形例 >

以上、上述の実施形態を挙げて本発明を説明したが、本発明は上述の実施形態に限定されるものではなく、本発明にはさまざまな変形例が存在する。

【 0 1 2 1 】

50

例えば、上述の実施形態では、ヒンジピラーアウト 2 1 の補強部分に車体前方側から衝撃荷重が入力されたときに、図 8 に示すヒンジピラーレイ 1 0 0 の上端部 1 0 3 がヒンジレイ 5 0 の前側壁部 5 1 a 又はその周辺部に当接する例について説明した。本発明では、図 9 に示すように、ヒンジピラーレイ 1 0 0 の上端部 1 0 3 の基部 1 0 3 b から車体幅方向 X 内側に延びる延設部 1 0 3 c を設けてもよい。

【 0 1 2 2 】

このとき、図 9 に示すように、ヒンジレイ 5 0 の底面部 5 1 に設けられる前縁部 5 1 b は、ヒンジピラーレイ 1 0 0 の上端部 1 0 3 の延設部 1 0 3 c に対して車体後方側に位置し、かつ、車体前方側から見てヒンジピラーレイ 1 0 0 の上端部 1 0 3 と車体上下方向 Z に重複する。したがって、ヒンジピラーアウト 2 1 の補強部分に車体前方側から衝撃荷重が入力されると、上述の作用に従って、図 9 に二点鎖線で示すように、ヒンジピラーレイ 1 0 0 の延設部 1 0 3 c がヒンジレイ 5 0 の前縁部 5 1 b に当接する。

10

【 0 1 2 3 】

図 9 から明らかなように、ヒンジピラーレイ 1 0 0 の上端部 1 0 3 の配置と寸法を調節することにより、ヒンジピラーレイ 1 0 0 の上端部 1 0 3 の延設部 1 0 3 c とヒンジレイ 5 0 の前縁部 5 1 b との当接が、ヒンジピラーレイ 1 0 0 の上端部 1 0 3 の基部 1 0 3 b とヒンジレイ 5 0 の前縁部 5 1 b との当接と同時に、またはほぼ同時に起こるようにすることができる。この変形例では、ヒンジピラーレイ 1 0 0 をより確実にヒンジレイ 5 0 に当接させ、フロントピラー 3 0、インパクトバー 1 1 0 及びサイドシル 4 を経由して車体後方側へ効果的に衝撃荷重を伝達することができる。また、ヒンジピラーレイ 1 0 0 をヒンジレイ 5 0 の前側壁部 5 1 a と前縁部 5 1 b の両方で受けることにより、車体後方側へ倒れるヒンジピラーレイ 1 0 0 に対する支持部としてのヒンジレイ 5 0 の機能を高めることができる。

20

【 産業上の利用可能性 】

【 0 1 2 4 】

以上のように、本発明によれば、ヒンジピラーの折れを抑制可能な補強部材を用いて、車体前方側からヒンジピラーに入力された衝撃荷重を車体後方側へ効果的に分散させつつ、ヒンジピラーの倒れによる車室の変形を抑制することが可能となるから、ヒンジピラーを備えた自動車の製造産業分野において、本発明が好適に利用される可能性がある。

30

【 符号の説明 】

【 0 1 2 5 】

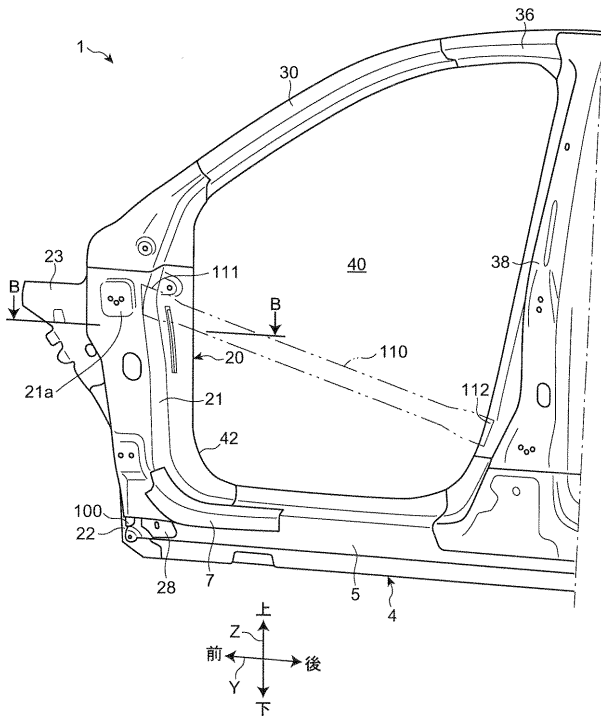
1	自動車	
2	フロアパネル	
4	サイドシル	
5	サイドシルアウト	
6	サイドシルインナ	
7	補強部材	
1 0	ダッシュパネル	
2 0	ヒンジピラー	
2 1	ヒンジピラーアウト	
2 2	ヒンジピラーインナロア	
2 3	ヒンジピラーインナアッパ	
2 8	外側補強パネル	
3 0	フロントピラー	
3 8	センタピラー	
4 0	ドア開口	
4 8	キャブサイドアウト	
5 0	ヒンジレイフォースメント	
5 1	底面部	
5 1 a	前側壁部	

40

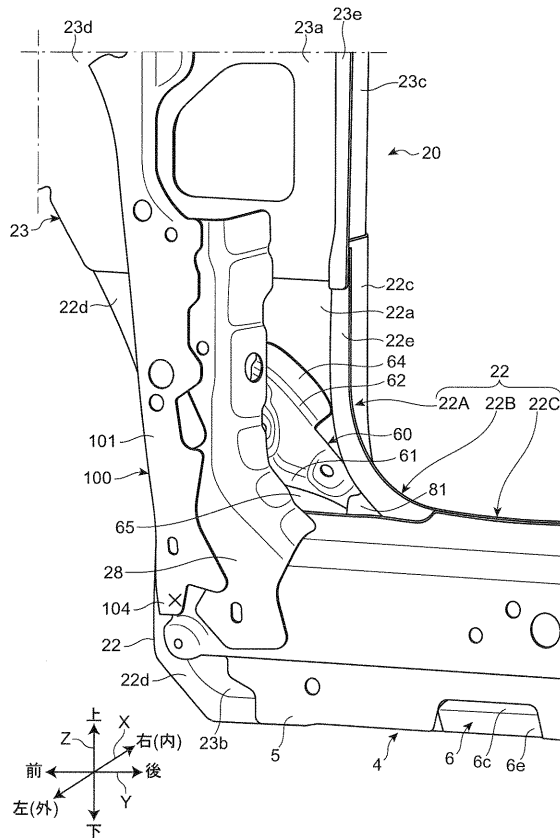
50

- 5 1 b 前縁部
- 6 0 第1インナレインフォースメント
- 7 0 第2インナレインフォースメント
- 8 0 第3インナレインフォースメント
- 1 0 0 ヒンジピラーレインフォースメント (補強部材)
- 1 0 1 側面補強部
- 1 0 2 前面補強部
- 1 0 3 上端部
- S 1 ヒンジピラーの閉断面
- S 2 サイドシルの閉断面
- S 3 第1閉断面
- S 4 第2閉断面
- S 5 集束閉断面

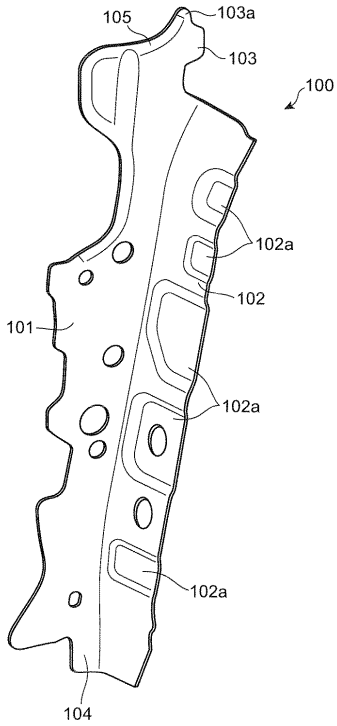
【図1】



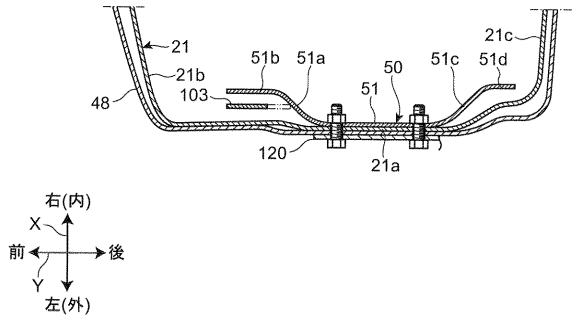
【図2】



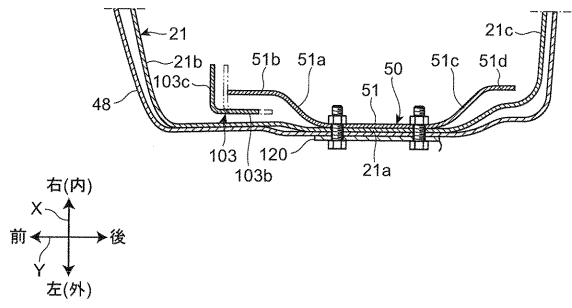
【 図 7 】



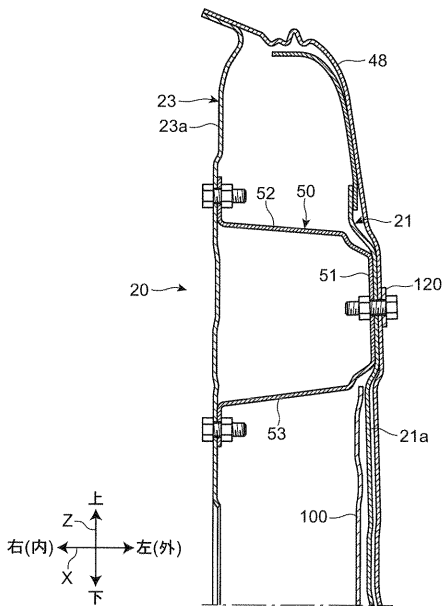
【 図 8 】



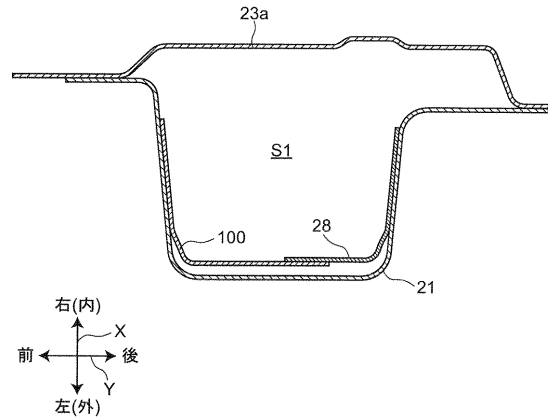
【 図 9 】



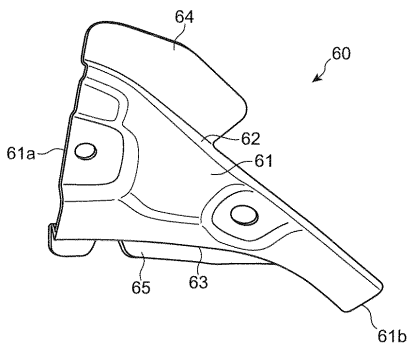
【 図 10 】



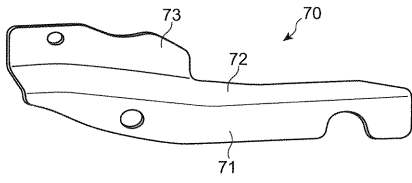
【 図 11 】



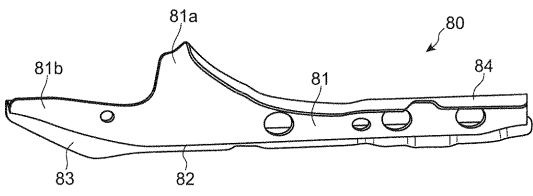
【 図 12 】



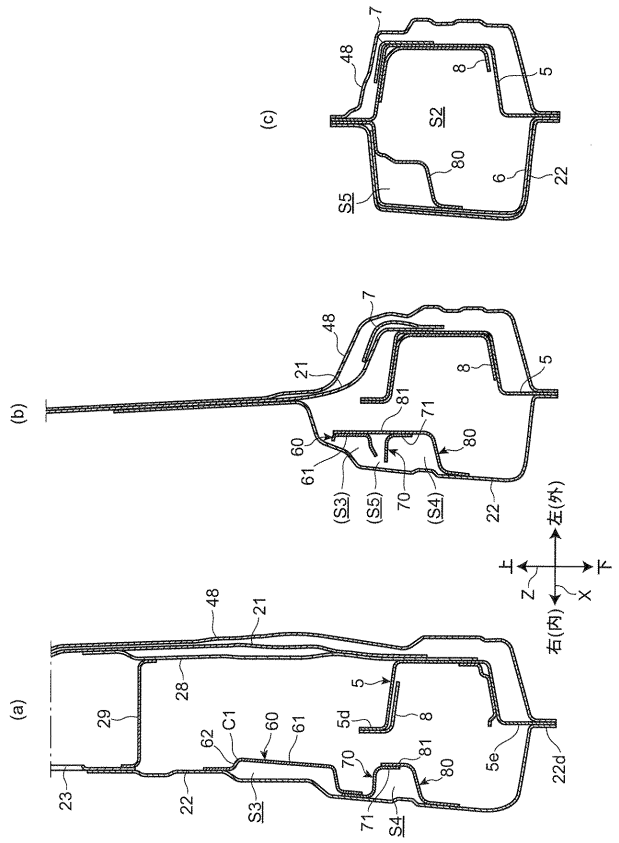
【 図 1 3 】



【 図 1 4 】



【 図 1 5 】



フロントページの続き

(72)発明者 松原 宏

広島県広島市南区仁保2丁目1番26号 株式会社マツダE&T内

(72)発明者 三好 克久

広島県広島市南区仁保2丁目1番26号 株式会社マツダE&T内

Fターム(参考) 3D203 AA02 BB12 BB54 CA23 CA33 CA53 CA57 CB04 CB09 DA15
DA34 DA72