

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5428797号
(P5428797)

(45) 発行日 平成26年2月26日(2014.2.26)

(24) 登録日 平成25年12月13日(2013.12.13)

(51) Int.Cl.

B62D 25/20 (2006.01)

F 1

B 6 2 D 25/20

E

請求項の数 5 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2009-264083 (P2009-264083)
 (22) 出願日 平成21年11月19日 (2009.11.19)
 (65) 公開番号 特開2010-159045 (P2010-159045A)
 (43) 公開日 平成22年7月22日 (2010.7.22)
 審査請求日 平成23年12月13日 (2011.12.13)
 (31) 優先権主張番号 特願2008-312151 (P2008-312151)
 (32) 優先日 平成20年12月8日 (2008.12.8)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(73) 特許権者 000003207
 トヨタ自動車株式会社
 愛知県豊田市トヨタ町1番地
 (74) 代理人 100088155
 弁理士 長谷川 芳樹
 (74) 代理人 100113435
 弁理士 黒木 義樹
 (74) 代理人 100116920
 弁理士 鈴木 光
 (72) 発明者 森 健雄
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
 審査官 三宅 達

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】車体下部構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車幅方向に延在するクロスメンバが、車室に隣接して設けられた車体下部構造であって、

前記クロスメンバは、互いに対向する板状の第1クロスメンバ及び第2クロスメンバを含み、

前記第1クロスメンバ及び前記第2クロスメンバにより複数の閉断面が形成され、

前記複数の閉断面は、前記第1クロスメンバ及び前記第2クロスメンバが連続的に重ね合わされた部分を介して連結され、

前記第1クロスメンバが、車両前方側に設けられるとともに車両前方側に向って突出し前記閉断面を形成する凸部を有し、

前記複数の閉断面は、鉛直方向において少なくとも一部が重なるように配置されていることを特徴とする車体下部構造。

【請求項 2】

前記第2クロスメンバは、フロアパネルが折り曲げられて連設されたものであることを特徴とする、請求項1に記載の車体下部構造。

【請求項 3】

前記第1クロスメンバは、前記第2クロスメンバよりも車両前方からの荷重に対して高強度であることを特徴とする、請求項1又は2に記載の車体下部構造。

【請求項 4】

10

20

前記第1クロスメンバの車室に向く凸面部には、車室のフロア上に設定されて車体前後方向に延びるフロア補強部材の端部が結合されていることを特徴とする、請求項1に記載の車体下部構造。

【請求項5】

車幅方向に延在するクロスメンバが、車室に隣接して設けられた車体下部構造であって、

前記クロスメンバは、互いに対向する板状の第1クロスメンバ及び第2クロスメンバを含み、

前記第1クロスメンバ及び前記第2クロスメンバにより複数の閉断面が形成され、

前記第1クロスメンバが、車両前方側に設けられるとともに車両前方側に向って突出し前記閉断面を形成する凸部を有し、

前記複数の閉断面は、鉛直方向において少なくとも一部が重なるように配置され、

前記第1クロスメンバは、断面が波型の部分を有し、前記第2クロスメンバは、前記波型の部分に対向する部分が平板状であることを特徴とする車体下部構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、自動車等の車体構造に関し、詳しくは、車幅方向に延在するクロスメンバを備えた車体下部構造に関するものである。

【背景技術】

【0002】

自動車の車体下部構造として、車室のフロアにキックアップ部と称される段差部が形成された構造が従来一般に知られている。そして、この種の車体下部構造として、特許文献1には、フロアパネル(2)の前後方向中間部に形成された第2キックアップ部(5)に閉断面(15A), (17)を形成して車幅方向に延びるクロスメンバ(14A), (16)が配設された構造が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2006-290140号公報(要約書、図3)

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、特許文献1に記載の車体下部構造においては、第2キックアップ部(5)に閉断面(15A), (17)を形成するクロスメンバ(14A), (16)が第2キックアップ部(5)の上部と下部に分離して配設されている。このため、第2キックアップ部(5)の車体左右方向の座屈強度や車体前後方向の曲げ強度を増大させるには、クロスメンバ(14A), (16)を大型化し、あるいはその板厚を増大する必要があるが、そうすると車体が重量化してしまう。

【0005】

40

そこで、本発明は、車体の重量化を回避しつつ車室の強度を増大させることができる車体下部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】

【0006】

本発明は、車幅方向に延在するクロスメンバが車室に隣接して設けられた車体下部構造であって、クロスメンバは、互いに対向する板状の第1クロスメンバ及び第2クロスメンバを含み、第1クロスメンバ及び第2クロスメンバにより複数の閉断面が形成され、複数の閉断面は、第1クロスメンバ及び第2クロスメンバが連続的に重ね合わされた部分を介して連結され、第1クロスメンバが、車両前方側に設けられるとともに車両前方側に向って突出し閉断面を形成する凸部を有し、複数の閉断面は、鉛直方向において少なくとも一

50

部が重なるように配置されていることを特徴としている。

【0007】

本発明に係る車体下部構造では、車室に隣接して設けられた車体下部構造として、車幅方向に延在する第1クロスメンバと第2クロスメンバとの間に複数の閉断面が形成されるため、車体左右方向の座屈強度および車体前後方向の曲げ強度が増大する。その結果、車室の強度が増大する。

【0008】

しかも、複数の閉断面は、第1クロスメンバ及び第2クロスメンバが連続的に重ね合わされた部分を介して連結されているため、車体左右方向の座屈強度および車体前後方向の曲げ強度が一層増大し、その結果、車室の強度が一層増大する。

10

【0009】

さらに、上述のように第1クロスメンバ及び第2クロスメンバとの間に複数の連続した閉断面が形成されるため、車体の重量化を回避しつつ車室の強度を増大させることができある。

【0011】

また、第2クロスメンバは、フロアパネルが折り曲げられて連設されたものであることが好ましい。この場合、第2クロスメンバとフロアパネルとで使用部材が共通することとなるため、製造コストが低減される。また、車体左右方向の座屈強度および車体前後方向の曲げ強度を増大させるには、第1クロスメンバの材質や厚み等を変更することで簡便に対処することができる。すなわち、第1クロスメンバを対象として所望の強度となるよう設計することができるため、フロアパネルの重量化を抑制することができる。

20

【0012】

また、第1クロスメンバは、第2クロスメンバよりも車両前方からの荷重に対して高強度であることが好ましい。これは、クロスメンバの中央部分に車両前方から荷重を受ける場合、車両前方側の第1クロスメンバには圧縮力が、車両後方側の第2クロスメンバには引張力がそれぞれ作用するが、一般に、引張力よりも圧縮力を受ける部材の方が変形に対する条件が厳しいからである。

【0013】

また、第1クロスメンバの車室に向く凸面部には、車室のフロア上に設定されて車体前後方向に延びるフロア補強部材の端部が結合されていることが好ましい。この場合、車室のフロアに前後方向荷重が作用した際には、その前後方向荷重がフロア補強部材からクロスメンバに効率良く伝達される。また、本発明は、車幅方向に延在するクロスメンバが、車室に隣接して設けられた車体下部構造であって、クロスメンバは、互いに対向する板状の第1クロスメンバ及び第2クロスメンバを含み、第1クロスメンバ及び第2クロスメンバにより複数の閉断面が形成され、第1クロスメンバが、車両前方側に設けられるとともに車両前方側に向って突出し閉断面を形成する凸部を有し、複数の閉断面は、鉛直方向において少なくとも一部が重なるように配置され、第1クロスメンバは、断面が波型の部分を有し、第2クロスメンバは、上記波型の部分に対向する部分が平板状であることを特徴としている。

30

【発明の効果】

40

【0014】

本発明に係る車体下部構造によれば、車体左右方向の座屈強度や車体前後方向の曲げ強度を増大させることができ、車体の重量化を回避しつつ車室の強度を増大させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本発明の第1実施形態に係る車体下部構造の一部を車室内から見て示す部分斜視図である。

【図2】図1に示したクロスメンバの縦断面図である。

【図3】図1に示したフロントフロアメンバとの結合部位におけるクロスメンバの縦断面

50

図である。

【図4】従来の車体下部構造における図2に対応したクロスメンバの縦断面図である。

【図5】本発明の第1参考形態に係る車体下部構造のクロスメンバの縦断面図である。

【図6】本発明の第2参考形態に係る車体下部構造のクロスメンバの縦断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下、図面を参照して本発明に係る車体下部構造の最良の実施形態を説明する。なお、図面の説明において、同一又は相当要素には同一符号を付し、重複する説明は省略する。ここで、参照する図面において、図1は本発明の第1実施形態に係る車体下部構造の一部を車室内から見て示す部分斜視図、図2は図1に示したクロスメンバの縦断面図、図3は図1に示したフロントフロアメンバとの結合部位におけるクロスメンバの縦断面図である。
10

【0017】

第1実施形態に係る車体下部構造は、例えば自動車の車室の下部の構造であり、図1に示すように、車室の下部を構成するフロントフロア（フロアパネル）1の後部には、上方に立ち上がる段差部（キックアップ部）を形成するクロスメンバとしてのセンタフロアクロスメンバ2が配設されている。このセンタフロアクロスメンバ2は、車室に対面して車体の前側に配置される第1クロスメンバとしてのフロントクロスメンバ3と、このフロントクロスメンバ3の裏面側に接合される第2クロスメンバとしてのリアクロスメンバ4とで構成されている。
20

【0018】

フロントフロア1の左右両側部（左側部は図示省略）は、ハット型断面をなすロッカインナ5の下部に接合され、ロッカインナ5の後部にはリアフロアサイドメンバ6が結合されている。そして、フロントフロア1のロッカインナ5側に寄った側部の上面には、ハット型断面をなして車体前後方向に延びる左右一対のフロア補強部材としてのフロントフロアメンバ7が接合されている。

【0019】

ここで、図2に拡大して示すように、フロントクロスメンバ3は、リアクロスメンバ4との間に複数の閉断面を形成する波型の断面形状とされている。すなわち、フロントクロスメンバ3は、その長手方向の全域に亘り、車室に向く上部凸面部3Aと下部凸面部3Bとの間に凹面部3Cを有する波型の断面形状とされている。そして、このフロントクロスメンバ3には、その上部から車体後方に屈曲してリアフロア8の前縁部の下面に接合される上部接合部3Dと、その下部から車体前方に屈曲する下部接合部3Eとが形成されている。
30

【0020】

一方、リアクロスメンバ4は、フロントクロスメンバ3に接合される平板状、より詳しくは略L字状の断面形状とされている。そして、このリアクロスメンバ4には、フロントクロスメンバ3の凹面部3Cの裏面に接合される縦壁部4Aと、縦壁部4Aの上部から車体後方に屈曲してフロントクロスメンバ3の上部接合部3Dと共にリアフロア8の前縁部に接合される上部接合部4Bと、縦壁部4Aの下部から車体前方に屈曲してフロントフロア1の後縁部の下面に接合される下部接合部4Cとが形成されており、この下部接合部4Cの上面にフロントクロスメンバ3の下部接合部3Eが接合されている。
40

【0021】

このようなフロントクロスメンバ3とリアクロスメンバ4との接合構造からなるセンタフロアクロスメンバ2の左右両側部（左側部は図示省略）は、図1に示したロッカインナ5の側面に結合されている。そして、このセンタフロアクロスメンバ2のフロントクロスメンバ3側には、フロントフロアメンバ7の後端部が結合されている。すなわち、図3に示すように、フロントフロアメンバ7の後端面7Aがフロントクロスメンバ3の下部凸面部3Bに接合され、フロントフロアメンバ7の下部の接合縁部7Bがリアクロスメンバ4の下部接合部4Cの上面に接合されている。
50

【0022】

また、リアフロアサイドメンバ6の前端面6Aがリアクロスメンバ4の縦壁部4Aに接合されている。そして、この状態で、フロントフロアメンバ7の上面部7Cと、フロントクロスメンバ3の下部凸面部3Bの上面部3Fと、リアフロアサイドメンバ6の下面部6Bとが略同一の高さ位置となっている。

【0023】

以上のように構成された第1実施形態の車体下部構造では、車室のフロントフロア1の後部に配設されたセンタフロアクロスメンバ2が上方に立ち上がる閉断面の段差部を形成しており、このセンタフロアクロスメンバ2を構成するフロントクロスメンバ3とリアクロスメンバ4との間には、上部凸面部3Aによる上部の閉断面部と、下部凸面部3Bによる下部の閉断面部とが形成されている。

10

【0024】

このため、センタフロアクロスメンバ2で構成されるフロントフロア1の後部の段差部は、従来構造のセンタフロアクロスメンバで構成される場合に較べて車体左右方向の座屈強度および車体前後方向の曲げ強度が高く、その結果、この段差部を有するフロントフロア1およびリアフロア8(図3参照)の強度が増大する。

【0025】

ちなみに、図4は従来構造のセンタフロアクロスメンバでフロントフロア1の後部に構成される段差部を示しており、センタフロアクロスメンバ2のフロントクロスメンバXは、概略L字型の断面形状とされていて、リアクロスメンバ4との間に前後幅の狭い縦長の閉断面部を形成している。

20

【0026】

このように、第1実施形態の車体下部構造によれば、センタフロアクロスメンバ2のフロントクロスメンバ3は、リアクロスメンバ4との間に複数の閉断面を形成しているため、車体左右方向の座屈強度および車体前後方向の曲げ強度が増大し、その結果、段差部を有する車室のフロントフロア1およびリアフロア8の強度、すなわち車室の強度を増大させることができる。

【0027】

しかも、複数の閉断面は、フロントクロスメンバ3及びリアクロスメンバ4が連続的に重ね合わされた部分を介して連結されているため、車体左右方向の座屈強度および車体前後方向の曲げ強度が一層増大し、その結果、車室の強度を一層増大させることができる。

30

【0028】

さらに、上述のようにフロントクロスメンバ3及びリアクロスメンバ4との間に複数の連続した閉断面、具体的には、波型の断面形状により形成される閉断面を形成しているため、車体の重量化を回避しつつ車室の強度を増大させることができる。

【0029】

加えて、第1実施形態の車体下部構造では、フロントフロア1の上面に接合された左右一対(左側は図示省略)のフロントフロアメンバ7の後端面7Aがフロントクロスメンバ3の下部凸面部3Bに接合され、このフロントフロアメンバ7の下部の接合縁部7Bがリアクロスメンバ4の下部接合部4Cの上面に接合されており、しかも、フロントフロアメンバ7の上面部7Cと、フロントクロスメンバ3の下部凸面部3Bの上面部3Fとが略同一の高さ位置となっているため、車室のフロントフロア1に前後方向荷重が作用した際には、その前後方向荷重が左右一対のフロントフロアメンバ7からセンタフロアクロスメンバ2へと効率良く伝達される。

40

【0030】

ここで、センタフロアクロスメンバ2は、フロントクロスメンバ3とリアクロスメンバ4との間に複数の連続した閉断面を形成していて、車体前後方向の曲げ強度が増大されており、しかも、フロントクロスメンバ3の下部凸面部3Bの上面部3Fと、リアフロアサイドメンバ6の下面部6Bとが略同一の高さ位置となっているため、左右一対のフロントフロアメンバ7からセンタフロアクロスメンバ2へ伝達される前後方向荷重は、センタ

50

フロアクロスメンバ2の両端部からロッカインナ5およびリアフロアサイドメンバ6へと効率良く確実に伝達される。

【0031】

すなわち、車室のフロントフロア1に前後方向荷重が作用した際には、その前後方向荷重を左右一対のフロントフロアメンバ7からセンタフロアクロスメンバ2へと効率良く伝達し、このセンタフロアクロスメンバ2の両端部からロッカインナ5およびリアフロアサイドメンバ6へと効率良く確実に伝達することができる。

【0032】

なお、センタフロアクロスメンバ2は、フロントフロア1の前部から上方に立ち上がる段差部を形成するためのフロントフロアクロスメンバに変更することができる。 10

【0033】

また、図2に示したフロントクロスメンバ3の波型の断面形状は、適宜変更可能であり、例えば上部凸面部3Aと下部凸面部3Bとの間に2つ以上の凹面部を有する断面形状としてもよい。

【0034】

さらに、フロントクロスメンバ3の波型の断面形状は、台形状の波型、方形状の波型、あるいはコルゲート状の波型とすることができます。

【0035】

なお、波型の個数や断面形状は、以降の第1、第2参考形態にあっても同様に適用でき、個数は2個以上とすることができます、断面形状は、台形状の波型、方形状の波型、あるいはコルゲート状の波型とすることができます。 20

【0036】

図5は、本発明の第1参考形態に係る車体下部構造のクロスメンバの縦断面図である。

【0037】

この第1参考形態が第1実施形態と違う点は、波型の断面形状を有するフロントクロスメンバ3に代えて、平板状のフロントクロスメンバ13を用いると共に、平板状のリアクロスメンバ4に代えて、波型の断面形状を有するリアクロスメンバ14を用いた点である。

【0038】

このリアクロスメンバ14は、その波型を形成する複数の凸面部14A、14Bが車両後方側に向って突出する構成とされ、フロントクロスメンバ13との間に複数の閉断面を形成している。 30

【0039】

具体的には、フロントクロスメンバ13の平板部を成す縦壁部13Aは、リアクロスメンバ14の上部凸面部14Aと下部凸面部14Bとの間の凹面部14Cの前面に接合され、縦壁部13Aの上部から車体後方に屈曲する上部接合部13Dは、リアフロア8の前縁部の下面に接合され、縦壁部13Aの下部から車体前方に屈曲する下部接合部13Eは、フロントフロア1の後縁部の下面に接合されている。また、リアクロスメンバ14の上部接合部14Dは、フロントクロスメンバ13の縦壁部13Aの裏面に接合され、リアクロスメンバ14の下部から車体前方に屈曲する下部接合部14Eは、フロントクロスメンバ13の下部の下面に接合されている。 40

【0040】

従って、フロントクロスメンバ13及びリアクロスメンバ14により、車室のフロントフロア1に、複数(ここでは2つ)の閉断面を有する段差部が形成され、これらの閉断面は、フロントクロスメンバ13及びリアクロスメンバ14が連続的に重ね合わされた部分を介して連結された構成とされている。

【0041】

このように構成された第1参考形態によれば、第1実施形態と同様に、フロントクロスメンバ13及びリアクロスメンバ14により複数の閉断面が形成され、複数の閉断面は、フロントクロスメンバ13及びリアクロスメンバ14が連続的に重ね合わされた部分を介 50

して連結されているため、車体左右方向の座屈強度や車体前後方向の曲げ強度を増大させることができ、車体の重量化を回避しつつ車室の強度を増大させることができる。

【0042】

加えて、フロントクロスメンバ13が平板状を成し、リアクロスメンバ14が車両後方側に向って突出する凸面部14A, 14Bを有する構成のため、車室内を凹凸のない構造とすることができます。

【0043】

図6は、本発明の第2参考形態に係る車体下部構造のクロスメンバの縦断面図である。

【0044】

この第2参考形態が第1参考形態と違う点は、リアクロスメンバ14に代えて、フロントフロア1を後方に延出して折り曲げて形成し第1参考形態と同様な凸面部14A, 14B、凹面部14Cを有するリアクロスメンバ24を用いた点である。すなわち、リアクロスメンバ24をフロントフロア1と一緒に成形した点である。

【0045】

なお、この変更に伴い、その下部接合部13Eがフロントフロア1に接合されていたフロントクロスメンバ13に代えて、その縦壁部13Aの下部がリアクロスメンバ24の下部（下部凸面部14Bより下の部分）に接合されたフロントクロスメンバ23が用いられている

【0046】

このように構成された第2参考形態によれば、第1参考形態と同様な作用・効果を奏するというのはいうまでもなく、加えて、リアクロスメンバ24はフロントフロア1が折り曲げられて連設されたものであり、リアクロスメンバ24とフロントフロア1とで使用部材を共通することとなるため、製造コストを低減できる。また、車体左右方向の座屈強度および車体前後方向の曲げ強度を増大させるには、フロントクロスメンバ23の材質や厚み等を変更することで簡便に対処することができる。すなわち、フロントクロスメンバ23を対象として所望の強度となるよう設計することができるため、フロントフロア1の重量化を抑制することができる。

【0047】

なお、第2参考形態では、フロントフロア1を折り曲げてリアクロスメンバ24を一体に形成しているが、フロントフロア1を折り曲げてフロントクロスメンバ23を一体に形成しても良い。また、このようにフロントフロア1を折り曲げてフロントクロスメンバ又はリアクロスメンバを一体に形成する構成は、第1実施形態に対しても適用できる。

【0048】

また、上記各実施形態において、フロントクロスメンバ3, 13, 23を、リアクロスメンバ4, 14, 24よりも、車両前方からの荷重に対して高強度とするのが好ましい。これは、クロスメンバの中央部分に車両前方から荷重を受ける場合、車両前方側のフロントクロスメンバ3, 13, 23には圧縮力が、車両後方側のリアクロスメンバ4, 14, 24には引張力がそれぞれ作用するが、一般に、引張力よりも圧縮力を受ける部材の方が変形に対する条件が厳しいからである。

【符号の説明】

【0049】

1...フロントフロア（フロアパネル）、2...センタフロアクロスメンバ（クロスメンバ）、3, 13, 23...フロントクロスメンバ（第1クロスメンバ）、3A, 14A...上部凸面部、3B, 14B...下部凸面部、3C, 14C...凹面部、4, 14, 24...リアクロスメンバ（第2クロスメンバ）、7...フロントフロアメンバ（フロア補強部材）、7A...フロントフロアメンバの後端面（フロア補強部材の端部）。

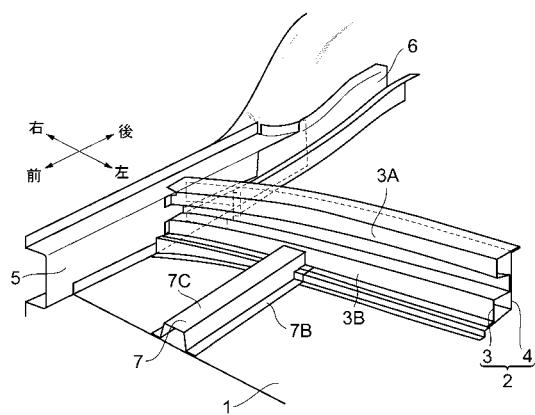
10

20

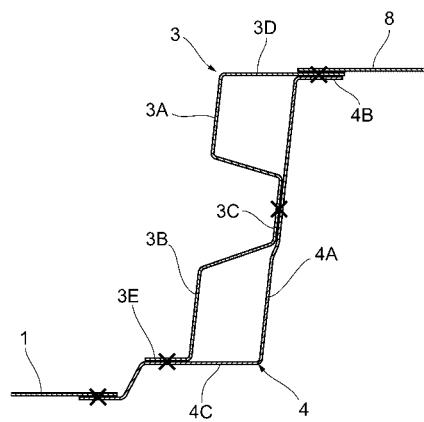
30

40

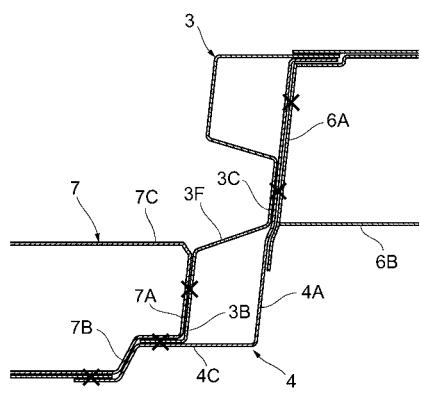
【図1】



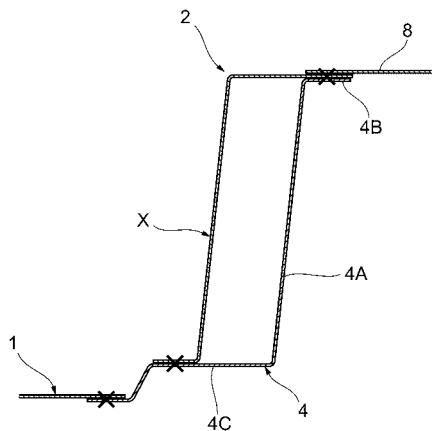
【図2】



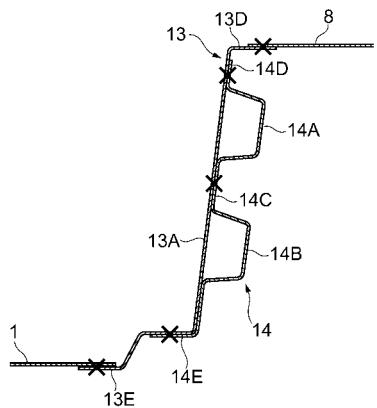
【図3】



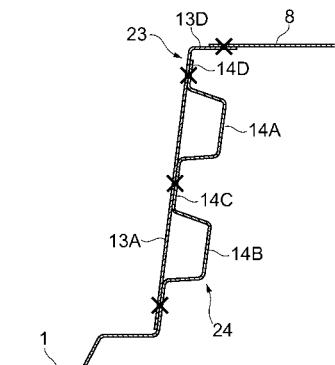
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2006-290140(JP, A)
特開2000-016350(JP, A)
実開平02-033183(JP, U)
特開2007-283976(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B62D 25/20