

(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.

B 6 2 D 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か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)

【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】

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

10

20

30

40

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。

【 0 0 0 7 】

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。

【 0 0 0 8 】

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

【 0 0 0 9 】

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可能である。

【 0 0 1 1 】

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

【 0 0 1 2 】

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。

【 0 0 1 3 】

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

【 0 0 1 4 】

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】

【 0 0 1 5 】

【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 3 A と下部凸面部 3 B との間に凹面部 3 C 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 3 D と、その下部から車体前方に屈曲する下部接合部 3 E 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 3 C の裏面に接合される縦壁部 4 A と、縦壁部 4 A 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 3 D と共にリアフロア 8 の前縁部に接合される上部接合部 4 B と、縦壁部 4 A 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 4 C とが形成されており、この下部接合部 4 C の上面にフロントクロスメンバ 3 の下部接合部 3 E 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 7 A がフロントクロスメンバ 3 の下部凸面部 3 B に接合され、フロントフロアメンバ 7 の下部の接合縁部 7 B がリアクロスメンバ 4 の下部接合部 4 C の上面に接合されている。

50

## 【 0 0 2 2 】

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。

## 【 0 0 2 3 】

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

## 【 0 0 2 4 】

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。

## 【 0 0 2 5 】

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おり、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

## 【 0 0 2 6 】

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。

## 【 0 0 2 7 】

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

## 【 0 0 2 8 】

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。

## 【 0 0 2 9 】

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

## 【 0 0 3 0 】

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部を形成していて、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る。

【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、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る。

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。

【 0 0 4 2 】

加えて、フロントクロスメンバ 1 3 が平板状を成し、リアクロスメンバ 1 4 が車両後方側に向って突出する凸面部 1 4 A , 1 4 B 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る。

【 0 0 4 3 】

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。

【 0 0 4 4 】

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 1 4 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 1 4 A , 1 4 B、凹面部 1 4 C を有するリアクロスメンバ 2 4 を用いた点である。すなわち、リアクロスメンバ 2 4 をフロントフロア 1 と一体に成形した点である。

【 0 0 4 5 】

なお、この変更に伴い、その下部接合部 1 3 E 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 1 3 に代えて、その縦壁部 1 3 A の下部がリアクロスメンバ 2 4 の下部（下部凸面部 1 4 B より下の部分）に接合されたフロントクロスメンバ 2 3 が用いられている

【 0 0 4 6 】

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 2 4 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 2 4 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 2 3 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 2 3 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。

【 0 0 4 7 】

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 2 4 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 2 3 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。

【 0 0 4 8 】

また、上記各実施形態において、フロントクロスメンバ 3 , 1 3 , 2 3 を、リアクロスメンバ 4 , 1 4 , 2 4 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 , 1 3 , 2 3 には圧縮力が、車両後方側のリアクロスメンバ 4 , 1 4 , 2 4 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】

【 0 0 4 9 】

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 , 1 3 , 2 3 ... フロントクロスメンバ（第 1 クロスメンバ）、3 A , 1 4 A ... 上部凸面部、3 B , 1 4 B ... 下部凸面部、3 C , 1 4 C ... 凹面部、4 , 1 4 , 2 4 ... 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）、7 A ... フロントフロアメンバの後端面（フロア補強部材の端部）。

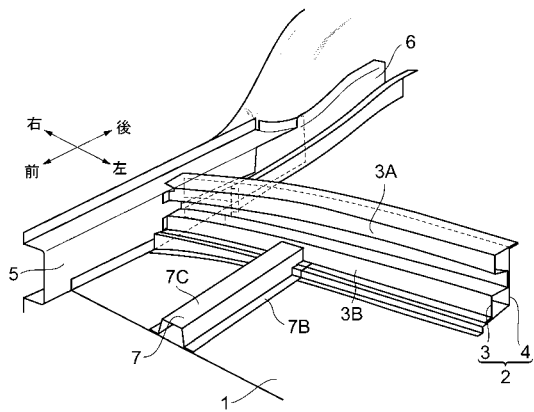
10

20

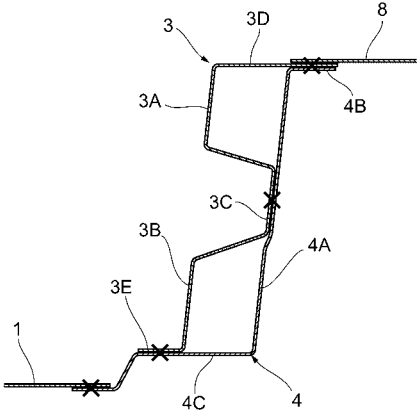
30

40

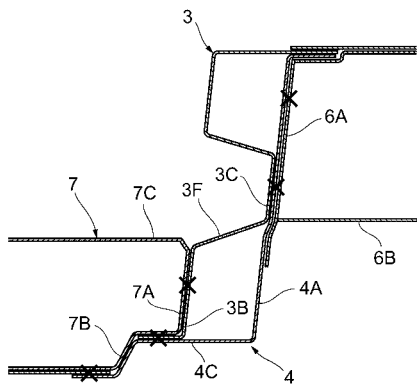
【図 1】



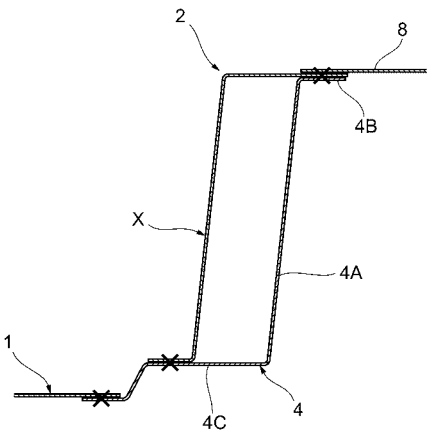
【図 2】



【図 3】

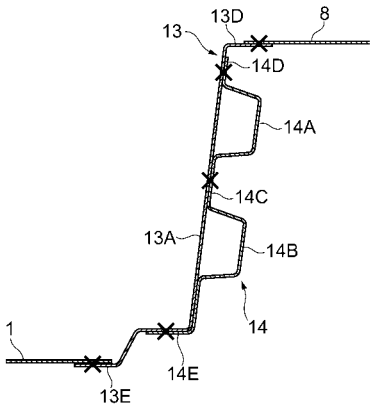


【図 4】

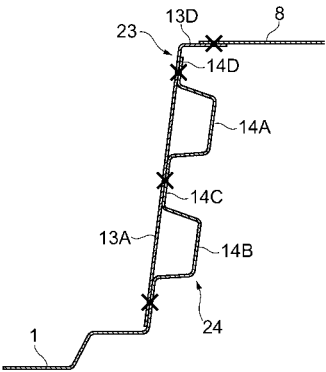




【図 5】



【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