(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2017-210152
(P2017-210152A)
(43)公開日　平成29年11月30日(2017.11.30)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
B62D 25/20	(2006.01)	B62D	25/20	D	3D203
F16B 5/02	(2006.01)	F16B	5/02	V	3J001

審査請求 有　請求項の数 8　ＯＬ　（全 23 頁）

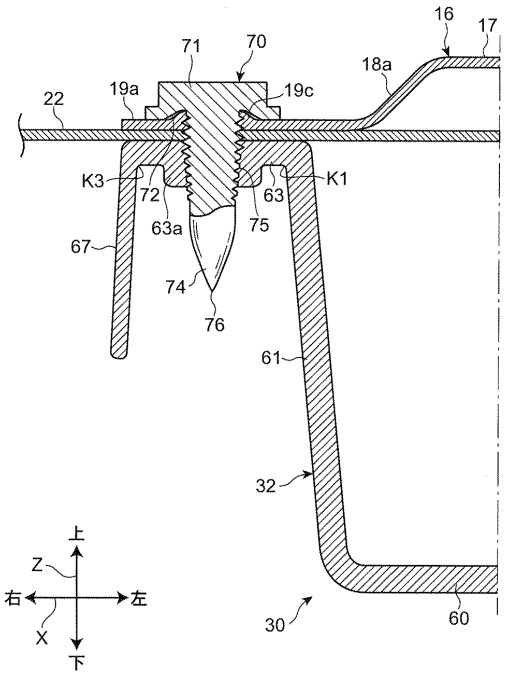
(21)出願番号　特願2016-105534 (P2016-105534)
(22)出願日　平成28年5月26日 (2016.5.26)

(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　益田　晃義
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　塚本　英行
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】車体の接合構造

(57)【要約】
【課題】スクリュ部材による複数の車体構成部材間の接合部において、周辺部品等の物体の保護を図ることを課題とする。
【解決手段】接合面部１９ａ，２２，６３を有する複数の車体構成部材１６，２２，３０と、これらの車体構成部材を前記接合面部１９ａ，２２，６３で接合するスクリュ部材７０とを有する車体の接合構造において、前記車体構成部材１６，２２，３０のうち前記スクリュ部材７０の先端７６側の車体構成部材３０に、該車体構成部材の接合面部６３より突出するスクリュ部材７０の突出部を挟んで対向する一対の壁部６１，６７を設ける。
【選択図】図６



【特許請求の範囲】
【請求項１】
接合面部を有する複数の車体構成部材と、これらの車体構成部材を前記接合面部で接合するスクリュ部材とを有する車体の接合構造であって、
前記車体構成部材のうち前記スクリュ部材の先端側の車体構成部材には、該車体構成部材の接合面部より突出するスクリュ部材の突出部を挟んで対向する一対の壁部が設けられていることを特徴とする車体の接合構造。
【請求項２】
前記スクリュ部材の先端側の車体構成部材は、互いに対向する第１側面部及び第２側面部と、該第１及び第２側面部の一方側の端部同士をつなぐ連絡面部と、前記第１側面部の他方側の端部から反連絡面部側に延びて、前記接合面部を形成するフランジ部と、前記第１側面部に対向するように前記フランジ部から延びる折返し部とを有し、
前記一対の壁部は、前記第１側面部と前記折返し部であることを特徴とする請求項１に記載の車体の接合構造。
【請求項３】
前記一対の壁部は、前記スクリュ部材の側面視で前記突出部の全長にオーバラップするように設けられていることを特徴とする請求項１または請求項２に記載の車体の接合構造。
【請求項４】
前記スクリュ部材は前記車体構成部材の接合面部に直交させてねじ込まれ、
前記一対の壁部は車体構成部材の接合面部に対して傾斜状に設けられていることを特徴とする請求項１から請求項３のいずれか１項に記載の車体の接合構造。
【請求項５】
接合面部を有する複数の車体構成部材と、これらの車体構成部材を前記接合面部で接合するスクリュ部材とを有する車体の接合構造であって、
前記車体構成部材のうち前記スクリュ部材の先端側の車体構成部材には、該車体構成部材の接合面部より突出するスクリュ部材の先端部を囲む筒状の壁部が設けられていることを特徴とする車体の接合構造。
【請求項６】
前記接合面部の厚さは、前記壁部の厚さよりも大きいことを特徴とする請求項１から請求項５のいずれか１項に記載の車体の接合構造。
【請求項７】
接合面部を有する複数の車体構成部材と、これらの車体構成部材を前記接合面部で接合するスクリュ部材とを有する車体の接合構造であって、
前記車体構成部材のうち前記スクリュ部材の先端側の車体構成部材には、該車体構成部材の接合面部から前記スクリュ部材の先端側に突出した突起部が設けられ、
前記スクリュ部材の先端部は、前記突起部の内部に位置することを特徴とする車体の接合構造。
【請求項８】
接合面部を有する複数の車体構成部材と、これらの車体構成部材を前記接合面部で接合するスクリュ部材とを有する車体の接合構造であって、
前記車体構成部材のうち前記スクリュ部材の先端側の車体構成部材には、該車体構成部材の接合面部より突出するスクリュ部材の突出部に対し、その側方からの物体の当接を阻止する壁部が設けられていることを特徴とする車体の接合構造。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、スクリュ部材を用いた車体の接合構造に関し、車体の生産技術分野に属する。
【背景技術】

【０００２】
近年、自動車の生産技術分野では、燃費性能の更なる向上等を図るために車体の軽量化がますます要求されており、これに伴って、車体構成部材の材料として、アルミニウム系材料等の軽量材料の需要が高まっている。従来から用いられている鋼材等の鉄系材料と軽量材料とを併用して車体を構成する場合、異種材料からなる車体構成部材間の接合を行う必要がある。
【０００３】
異種金属材料間の接合は、溶接によっては困難であることから、一般には、ＳＰＲ（セルフピアシングリベット）やブラインドリベットなどを用いて行われる。
【０００４】
ＳＰＲによる接合は、重ね合わされた複数の金属板をレシーバとダイによって挟み込んだ状態で、レシーバに装填されたリベットを金属板に打ち込んで、リベットの先端部をダイの形状に合わせて拡開させることで行われる。この接合方法では、金属板に下穴を開ける必要がない利点がある一方、被接合部の両側に上記のレシーバ及びダイがセットされるスペースを確保できる場合にしか適用できない欠点がある。また、高張力鋼板（ハイテン）等、高強度の材料にはリベットを打ち込めないこともある。
【０００５】
ブラインドリベットによる接合は、ツールの先端に装着されたリベットを、金属板に予め形成された下穴に差し込んで、金属板の一方側から他方側へ貫通させた後、ツールを前記一方側に引き込んで、金属板の前記他方側においてリベットを加締めることで行われる。この接合方法では、金属板の片側からの作業で接合を行える利点がある一方、金属板に下穴を開ける手間がかかる欠点がある。
【０００６】
このような事情から、その他の接合技術を用いて、異種材料からなる車体構成部材間の接合を行うことが検討ないし実用化されている。
【０００７】
そのような接合技術の一種として、特許文献１には、下穴を有しない複数の被接合部材に対してねじ穴を形成しながらねじ込むセルフタッピング式のスクリュ部材に関する技術が開示されている。
【０００８】
この特許文献１に開示されたセルフタッピング式のスクリュ部材は、その先端を被接合部材に圧着させて高速回転させることにより、その先端部と被接合部材の接触面との間に摩擦熱を発生させて、この熱により周囲の母材を塑性化させながらねじ込むものである。このスクリュ部材が被接合部材を貫通するとき、塑性化した母材がスクリュ部材に沿って軸方向に伸張されることで、軸方向に長いねじ穴が形成されるため、ねじ代が増大された強固な接合が可能になる。
【０００９】
この種のスクリュ部材を用いた接合技術を車体構成部材間の接合に適用すれば、車体構成部材の被接合部に下穴を開けることなく、該被接合部の片側からの作業によって接合を行うことができると共に、異種材料からなる車体構成部材間を強固に接合することが可能になる。
【先行技術文献】
【特許文献】
【００１０】
【特許文献１】特表平４－５０６２４３号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【００１１】
しかしながら、車体構成部材間の接合に上記のスクリュ部材を用いる場合、該スクリュ部材の鋭利な先端が車体構成部材の被接合部から突出した状態となるため、該被接合部の

周囲に配設されるハーネス等の周辺部品が組付け時やメンテナンス時にスクリュ部材の先端に接触して傷つく可能性がある。

【００１２】

そこで、本発明は、スクリュ部材による複数の車体構成部材間の接合部において、周辺部品等の物体の保護を図ることを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【００１３】

前記課題を解決するため、本発明に係る車体の接合構造は次のように構成したことを特徴とする。

【００１４】

まず、本願の請求項１に記載の発明に係る車体の接合構造は、

接合面部を有する複数の車体構成部材と、これらの車体構成部材を前記接合面部で接合するスクリュ部材とを有する車体の接合構造であって、

前記車体構成部材のうち前記スクリュ部材の先端側の車体構成部材には、該車体構成部材の接合面部より突出するスクリュ部材の突出部を挟んで対向する一対の壁部が設けられていることを特徴とする。

【００１５】

請求項２に記載の発明は、前記請求項１に記載の発明において、

前記スクリュ部材の先端側の車体構成部材は、互いに対向する第１側面部及び第２側面部と、該第１及び第２側面部の一方側の端部同士をつなぐ連絡面部と、前記第１側面部の他方側の端部から反連絡面部側に延びて、前記接合面部を形成するフランジ部と、前記第１側面部に対向するように前記フランジ部から延びる折返し部とを有し、

前記一対の壁部は、前記第１側面部と前記折返し部であることを特徴とする。

【００１６】

請求項３に記載の発明は、前記請求項１又は請求項２に記載の発明において、

前記一対の壁部は、前記スクリュ部材の側面視で前記突出部の全長にオーバラップするように設けられていることを特徴とする。

【００１７】

請求項４に記載の発明は、前記請求項１から請求項３のいずれか１項に記載の発明において、

前記スクリュ部材は前記車体構成部材の接合面部に直交させてねじ込まれ、

前記一対の壁部は車体構成部材の接合面部に対して傾斜状に設けられていることを特徴とする。

【００１８】

また、本願の請求項５に記載の発明に係る車体の接合構造は、

接合面部を有する複数の車体構成部材と、これらの車体構成部材を前記接合面部で接合するスクリュ部材とを有する車体の接合構造であって、

前記車体構成部材のうち前記スクリュ部材の先端側の車体構成部材には、該車体構成部材の接合面部より突出するスクリュ部材の先端部を囲む筒状の壁部が設けられていることを特徴とする。

【００１９】

請求項６に記載の発明は、前記請求項１から請求項５のいずれか１項に記載の発明において、

前記接合面部の厚さは、前記壁部の厚さよりも大きいことを特徴とする。

【００２０】

さらに、本願の請求項７に記載の発明に係る車体の接合構造は、

接合面部を有する複数の車体構成部材と、これらの車体構成部材を前記接合面部で接合するスクリュ部材とを有する車体の接合構造であって、

前記車体構成部材のうち前記スクリュ部材の先端側の車体構成部材には、該車体構成部材の接合面部から前記スクリュ部材の先端側に突出した突起部が設けられ、

前記スクリュ部材の先端部は、前記突起部の内部に位置することを特徴とする。

【００２１】

またさらに、本願の請求項８に記載の発明に係る車体の接合構造は、

接合面部を有する複数の車体構成部材と、これらの車体構成部材を前記接合面部で接合するスクリュ部材とを有する車体の接合構造であって、

前記車体構成部材のうち前記スクリュ部材の先端側の車体構成部材には、該車体構成部材の接合面部より突出するスクリュ部材の突出部に対し、その側方からの物体の当接を阻止する壁部が設けられていることを特徴とする。

【発明の効果】

【００２２】

まず、本願の請求項１に記載の発明によれば、車体構成部材の接合面部より突出したスクリュ部材の突出部が、前記車体構成部材に設けられた一対の壁部間に挟み込まれるため、周辺部品の組付け時やメンテナンス時等において、スクリュ部材の突出部にその側方から接近する周辺部品等の物体とスクリュ部材との間に前記壁部が介在されることで、スクリュ部材の先端と前記物体との接触が抑制され、これにより、該物体の損傷を抑制することができる。

【００２３】

請求項２に記載の発明によれば、車体構成部材における第１側面部の端部から延びるフランジ部と他の車体構成部材とがスクリュ部材によって接合される場合において、第１側面部に対向する折返し部がフランジ部から延びるように設けられることで、該折返し部が延びる方向への車体構成部材の曲げ変形の抑制を図りつつ、該折返し部と第１側面部を利用して、これらの間に、フランジ部から突出したスクリュ部材の突出部が挟み込まれることで、スクリュ部材の突出部に側方から接近する周辺部品等の物体とスクリュ部材先端との接触が抑制され、これにより、該物体の保護を図ることができる。

【００２４】

請求項３に記載の発明によれば、スクリュ部材の突出部とその側方から接近する周辺部品等の物体との接触が、突出部の全長に亘って効果的に抑制されるため、スクリュ部材の先端と前記物体との接触をより効果的に抑制できる。

【００２５】

請求項４に記載の発明によれば、車体構成部材の接合面部に直交させてねじ込まれたスクリュ部材の突出部が、接合面部に対して傾斜状に設けられた一対の壁部間に挟み込まれるため、スクリュ部材の突出部と、その側方から接近する周辺部品等の物体との接触が一対の壁部によって阻止されることで、スクリュ部材の先端への物体の接触を抑制できる。また、少なくとも一方の壁部がスクリュ部材の先端部に対向するような傾斜状態で設けられる場合、該壁部が、スクリュ部材に対して先端側から接近する物体とスクリュ部材の先端との間に介在されることで、スクリュ部材の先端に対する物体の接触をより効果的に抑制することができる。

【００２６】

また、本願の請求項５に記載の発明によれば、車体構成部材の接合面部より突出したスクリュ部材の先端部が、前記車体構成部材に設けられた筒状の壁部に囲まれるため、周辺部品の組付け時やメンテナンス時等において、スクリュ部材の先端部にその側方から接近する周辺部品等の物体とスクリュ部材との間に前記壁部が介在される。また、スクリュ部材に対するその先端側からの物体の接近は、壁部の端面によって阻止され得る。したがって、スクリュ部材の先端と前記物体との接触が筒状の壁部によって効果的に抑制され、これにより、該物体の損傷を抑制することができる。

【００２７】

請求項６に記載の発明によれば、前記接合面部の厚さが前記壁部の厚さよりも大きいことにより、接合面部とこれを貫通するスクリュ部材との間のねじ代の増大を図ることができ、これにより、複数の車体構成部材間を強固に接合することができる。

【００２８】

さらに、本願の請求項７に記載の発明によれば、車体構成部材の接合面部より突出したスクリュ部材の先端部が、車体構成部材において接合面部から突出して設けられた突起部の内部に位置するため、周辺部品の組付け時やメンテナンス時等において、スクリュ部材の先端部にその側方又は先端側から接近する周辺部品等の物体とスクリュ部材の先端部との間に前記突起部が介在される。したがって、スクリュ部材の先端と前記物体との接触が突起部によって効果的に抑制され、これにより、該物体の損傷を抑制することができる。

【００２９】

またさらに、本願の請求項８に記載の発明によれば、車体構成部材の接合面部の周辺部における部品の組付け時やメンテナンス時等において、接合面部より突出したスクリュ部材の突出部に対し、その側方から周辺部品等の物体が接近するとき、前記車体構成部材に設けられた壁部によって、スクリュ部材の突出部に対する前記物体の接触が阻止され、これにより、該物体の損傷を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【００３０】

【図１】本発明の第１実施形態に係る車体の接合構造を有する車両における車室内空間の床面及びその周辺部を車体後上方側から見た斜視図である。

【図２】同車両におけるトルクボックス及びその周辺部を示す底面図である。

【図３】同トルクボックスの横フレーム部の断面形状を示す図２のＡ－Ａ線断面図である。

【図４】同トルクボックスの前後フレーム部の断面形状を示す図２のＢ－Ｂ線断面図である。

【図５】スクリュ部材をその側方から見た図である。

【図６】フロアレインフォースメントとトルクボックスの前後フレーム部との接合部を拡大して示す図４の拡大断面図である。

【図７】トルクボックスの横フレーム部とトーボードとの接合部を示す拡大断面図である。

【図８】本発明の第２実施形態におけるフロアレインフォースメントとトルクボックスの前後フレーム部との接合部を示す拡大断面図である。

【図９】本発明の第３実施形態におけるフロアレインフォースメントとトルクボックスの前後フレーム部との接合部を示す拡大断面図である。

【図１０】本発明の第４実施形態におけるトルクボックス及びその周辺部を示す底面図である。

【図１１】同トルクボックスにおける前後フレーム部の第１フランジ部及びその周辺部を車体幅方向から見た図１０のＣ－Ｃ線断面図である。

【図１２】同トルクボックスの前後フレーム部をその長さ方向から見た図１０のＤ－Ｄ線断面図である。

【図１３】フロアレインフォースメントとトルクボックスの前後フレーム部との接合部を車体幅方向から見た拡大断面図である。

【発明を実施するための形態】

【００３１】

以下、添付図面を参照しながら、本発明に係る車体の接合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」、「右」、「左」、「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。

【００３２】

［第１実施形態］

図１に示すように、第１実施形態に係る車体の接合構造を有する自動車１は、フロアパネル２、左右一対のサイドシル４、左右一対のヒンジピラー１０、ダッシュパネル２０及

びトーボード２２を備えている。
【００３３】
なお、図１においては、車体右側のサイドシル４及びヒンジピラー１０のみが図示されているが、車体左側にも同様のサイドシル４及びヒンジピラー１０が設けられている。
【００３４】
フロアパネル２は、車室内空間の床面を構成する部材である。フロアパネル２の車体幅方向Ｘ中央部には、車体前後方向Ｙに延びるフロアトンネル２ａが設けられており、該フロアトンネル２ａ内に、排気管やハーネス等が配設されている。フロアパネル２及びトーボード２２の上面には、車体前後方向Ｙに延びる左右一対のフロアレインフォースメント１６が接合されている。
【００３５】
サイドシル４は、フロアパネル２の車体幅方向Ｘの端部に沿って車体前後方向Ｙに延びるように設けられている。ヒンジピラー１０は、サイドシル４の前端部から車体上方側に延びるように設けられている。
【００３６】
ダッシュパネル２０は、左右のヒンジピラー１０間に亘って車体幅方向Ｘに延びるように配設されており、これにより、車室内空間とエンジンルームを車体前後方向Ｙに仕切っている。
【００３７】
トーボード２２は、フロアパネル２とダッシュパネル２０とに跨がって配設されている。トーボード２２は、車体前方側に向かって車体上方側に傾斜して配置されている。トーボード２２の後端部はフロアパネル２の前端部に例えば溶接により接合され、トーボード２２の前端部はダッシュパネル２０の下端部に例えば溶接により接合されている。
【００３８】
図２は、トーボード２２の車体右側部分及びその周辺部を車体下方側から見た底面図である。
【００３９】
図２に示すように、自動車１は、ダッシュパネル２０（図１参照）から車体前方側へ延びる左右一対のフロントサイドフレーム２４、フロアパネル２の下面に沿って車体前後方向Ｙに延びる左右一対のフロアフレーム２６、及び、フロントサイドフレーム２４の後端部をフロアフレーム２６の前端部とサイドシル４の前端部とに連結させる左右一対のトルクボックス３０を更に備えている。
【００４０】
なお、図２には、車体右側のフロントサイドフレーム２４、フロアフレーム２６及びトルクボックス３０のみが図示されているが、車体左側にも、同様のフロントサイドフレーム２４、フロアフレーム２６及びトルクボックス３０が設けられている。
【００４１】
フロントサイドフレーム２４とフロアフレーム２６は、車体幅方向Ｘにおいて互いに略同じ位置で且つサイドシル４よりも内側に配置されている。また、フロントサイドフレーム２４は、車体上下方向Ｚにおいてサイドシル４及びフロアフレーム２６よりも上側に配置されている。フロアパネル２を挟んでフロアフレーム２６の車体上方側には上記のフロアレインフォースメント１６（図１参照）が配設されている。
【００４２】
トルクボックス３０は、車体前後方向Ｙに延びる前後フレーム部３２と、車体幅方向Ｘに延びる横フレーム部３３とを有する。トルクボックス３０は、例えばアルミニウム合金からなり、例えばダイカストによって一体に成形されている。
【００４３】
前後フレーム部３２は、トーボード２２の下面及びフロアパネル２の前端部の下面に沿って車体前後方向Ｙに延びるように配設されている。前後フレーム部３２は、前端部においてフロントサイドフレーム２４の後端部に連結され、後端部においてフロアフレーム２

６の前端部に連結されている。
【００４４】
車体前方側からフロントサイドフレーム２４に入力された衝撃荷重は、トルクボックス３０の前後フレーム部３２及びフロアフレーム２６を経由してフロアパネル２やリヤサイドフレーム（図示せず）等に伝達され、これにより、車体後方側への効果的な荷重分散が実現される。
【００４５】
横フレーム部３３は、前後フレーム部３２から車体幅方向Ｘ外側に延びるように設けられ、その外側の端部においてサイドシル４の前端部に接合されている。このようにして、横フレーム部３３は、前後フレーム部３２とサイドシル４とに跨がって設けられている。
【００４６】
以上のようにしてフロントサイドフレーム２４とサイドシル４とがトルクボックス３０を介して相互に連結されることで、フロントサイドフレーム２４のねじれが抑制され、これにより、自動車１の走行安定性の向上が図られている。また、車体前方側からフロントサイドフレーム２４に入力された衝撃荷重がトルクボックス３０を経由してサイドシル４に伝達されることで、車体後方側へのより効果的な荷重分散が可能となっている。
【００４７】
図３に示すように、横フレーム部３３は、トーボード２２の前端部の車体前下方側に間隔を空けて対向し、車体前方側に向かって車体上方側に傾斜して配置された傾斜面部４１、傾斜面部４１の前端から車体上方側に延びる前面部４２、傾斜面部４１の後端から車体後方側へ略水平に延びる下面部４３、下面部４３の後端から車体上方側に延びて、前面部４２の車体後方側に間隔を空けて対向配置された後面部４４、及び、後面部４４の上端から車体後方側に延びるフランジ部４５、及び、フランジ部４５の後端から車体下方側に延びる折返し部４６を備えている。
【００４８】
このようにして、横フレーム部３３は、全体として、車体上方側に開放すると共に車体幅方向Ｘに延びる溝状に形成されている。横フレーム部３３の下面部４３は、車体前後方向Ｙにおいてトーボード２２の前端とオーバラップして配置されており、傾斜面部４１及び前面部４２は、トーボード２２の前端よりも車体前方側に配置されている。横フレーム部３３の上面開放部において、トーボード２２の前端よりも車体前方側の部分は、蓋部材５０によって塞がれている。
【００４９】
後面部４４は、車体上下方向Ｚに沿って配置されており、フランジ部４５は、トーボード２２の下面に沿って、車体前方側に向かって車体上方側へ傾斜して配置されている。これにより、後面部４４とフランジ部４５との間には、横フレーム部３３の長さ方向（車体幅方向Ｘ）から見て鋭角のコーナ部Ｋ５（図７参照）が形成されている。
【００５０】
折返し部４６は、車体上下方向Ｚに沿って、後面部４４に略平行に配置されている。これにより、フランジ部４５と折返し部４６との間には、横フレーム部３３の長さ方向（車体幅方向Ｘ）から見て鈍角のコーナ部Ｋ６（図７参照）が形成されている。
【００５１】
フランジ部４５は、後述するセルフタッピング式のスクリュ部材７０によってトーボード２２の下面に接合されている。なお、トーボード２２とフランジ部４５との接合には、スクリュ部材７０に加えて接着剤が併用されてもよい。
【００５２】
蓋部材５０は、例えば鋼板で構成されている。蓋部材５０は、横フレーム部３３の傾斜面部４１の車体上方側に配置された上面部５１、上面部５１の前端から車体下方側に延びる前側フランジ部５２、及び、上面部５１の後端から車体上方側に延びる後側フランジ部５３を備えている。
【００５３】

蓋部材５０の前側フランジ部５２は、横フレーム部３３の前面部４２に例えばＳＰＲ（セルフピアシングリベット）またはスクリュ部材によって接合され、後側フランジ部５３は、例えば溶接によってダッシュパネル２０を介してトーボード２２の前端部に接合されている。これにより、トーボード２２、横フレーム部３３及び蓋部材５０の間に、車体幅方向Ｘに連続する閉断面が形成されている。

【００５４】

図２及び図３に示すように、前後フレーム部３２は、フロアフレーム２６との連結部から車体前方側へ車体前後方向Ｙに沿って略水平な直線状に延びる第１直線部としての後方側水平部３４と、後方側水平部３４の前端に湾曲部３５を介して連なり、車体前方側に向かって車体上方側へ傾斜した方向に沿って直線状に延びる第２直線部としての前方側傾斜部３６とを有する。

【００５５】

前後フレーム部３２は、横フレーム部３３との接続部よりも車体後方側部分において、トーボード２２又はフロアパネル２を挟んで、上記のフロアレインフォースメント１６（図１参照）に接合されている。

【００５６】

図４に示すように、フロアレインフォースメント１６は、車体下方側に開放した断面ハット状の部材であり、例えば高張力鋼板からなる。フロアレインフォースメント１６は、トーボード２２又はフロアパネル２に対向する上面部１７、該上面部１７の車体幅方向Ｘの両端部からそれぞれ下方に延びる一対の側面部１８ａ，１８ｂ、及び、これらの側面部１８ａ，１８ｂの下端からそれぞれ外方へ車体幅方向Ｘに延びる一対のフランジ部１９ａ，１９ｂを有する。

【００５７】

トルクボックス３０の前後フレーム部３２は、車体前後方向Ｙにおいてフロアレインフォースメント１６とオーバラップする部分において、車体上方側に開放した概ねハット状の断面形状を有する。

【００５８】

より具体的に、前後フレーム部３２は、互いに対向する第１側面部６１及び第２側面部６２と、該第１及び第２側面部６１，６２の下端同士を繋ぐ連絡面部としての下面部６０と、第１側面部６１の上端から外方（反下面部６０側）へ車体幅方向Ｘに延びる第１フランジ部６３と、第２側面部６２の上端から外方（反下面部６０側）へ車体幅方向Ｘに延びる第２フランジ部６４とを有する。

【００５９】

また、前後フレーム部３２は、第１フランジ部６３における反第１側面部６１側の端部から車体下方側に延びる第１折返し部６７と、第２フランジ部６４における反第２側面部６２側の端部から車体下方側に延びる第２折返し部６８とを更に有する。このように車体上下方向Ｚに延びる第１折返し部６７及び第２折返し部６８が設けられることにより、前後フレーム部３２の車体上下方向Ｚへの曲げに対する剛性が高められる。

【００６０】

なお、第１折返し部６７及び第２折返し部６８は、車体幅方向Ｘにおける第１フランジ部６３又は第２フランジ部６４の中間部から車体下方側に延びるように設けられてもよい。

【００６１】

前後フレーム部３２の長さ方向から見て、第１フランジ部６３と第１側面部６１との間、第２フランジ部６４と第２側面部６２との間、第１フランジ部６３と第１折返し部６７との間、及び、第２フランジ部６４と第２折返し部６８との間に形成される各コーナ部Ｋ１，Ｋ２，Ｋ３，Ｋ４の角度は、略直角又は直角よりも僅かに大きな鈍角（例えば９２°～９５°程度）とされている。これらのコーナ部Ｋ１～Ｋ４の角度が鈍角とされた場合、金型の抜き勾配が確保される。

【００６２】

なお、前後フレーム部３２は、フロアレインフォースメント１６の前端よりも車体前方側部分においては、上記と同様の第１及び第２側面部６１，６２並びに下面部６０からなるコ字状の断面形状を有している。

【００６３】

前後フレーム部３２は、複数のセルフタッピング式のスクリュ部材７０を用いて、トーボード２２又はフロアパネル２を介してフロアレインフォースメント１６に接合されている。なお、前後フレーム部３２とフロアレインフォースメント１６との接合には、スクリュ部材７０に加えて接着剤が併用されてもよい。

【００６４】

複数のスクリュ部材７０は、前後フレーム部３２及びフロアレインフォースメント１６の長さ方向において、これらの接合強度が十分に確保され得るような適当な間隔を空けて打ち込まれている。

【００６５】

図５及び図６を参照しながら、トーボード２２を挟んだフロアレインフォースメント１６のフランジ部１９ａと前後フレーム部３２の第１フランジ部６３との接合部を例に挙げて、スクリュ部材７０による接合について具体的に説明する。

【００６６】

スクリュ部材７０は、上述した特許文献１（特表平４－５０６２４３号公報）に開示されたスクリュ部材と同様、下穴が形成されていない複数の被接合部材（図５に示す例では、フロアレインフォースメント１６のフランジ部１９ａ、トーボード２２、トルクボックス３０の前後フレーム部３２の第１フランジ部６３）に対してねじ穴を形成しながらねじ込まれるタイプのものである。

【００６７】

スクリュ部材７０は、頭部７１と、頭部７１から延びる軸部７４とを有する。頭部７１における軸部７４側の面には、軸部７４の基端部を囲む周溝７２（図６参照）が形成されている。軸部７４は、その基端部から中間部にかけて設けられたねじ部７５と、鋭利な先端７６とを有する。

【００６８】

トーボード２２を介してフロアレインフォースメント１６と前後フレーム部３２とが接合されるとき、スクリュ部材７０は、高速回転されながら、下穴が形成されていないフロアレインフォースメント１６のフランジ部１９ａ、トーボード２２、前後フレーム部３２の第１フランジ部６３に対して、車体上方側（フロアレインフォースメント１６側）から打ち込まれる。

【００６９】

スクリュ部材７０の軸部７４がフロアレインフォースメント１６のフランジ部１９ａ、トーボード２２、前後フレーム部３２の第１フランジ部６３を貫通するとき、これらの接合面部１９ａ，２２，６３における軸部７４に対する接触面と、軸部７４の外周面との間に摩擦熱が発生し、この熱により軸部７４の周囲で塑性化した接合面部１９ａ，２２，６３にねじ穴が形成されながら、該ねじ穴にスクリュ部材７０がねじ込まれる。

【００７０】

このように、スクリュ部材７０は、母材を塑性化させながら打ち込まれるため、高張力鋼板からなる硬いフロアレインフォースメント１６を容易に貫通することができる。

【００７１】

前後フレーム部３２の第１フランジ部６３には、スクリュ部材７０の軸部７４の貫通時に塑性化した母材が軸部７４に沿って軸方向の先端側に伸張されることで、車体下方側に突出した突出部６３ａが形成される。また、フロアレインフォースメント１６のフランジ部１９ａには、スクリュ部材７０の軸部７４の貫通時に塑性化した母材が軸方向に伸張されることで、車体上方側に突出してスクリュ部材７０の周溝７２に収容される突出部１９ｃが形成される。

【００７２】

これにより、スクリュ部材７０がねじ込まれる接合面部１９ａ，２２，６３において、軸方向に長いねじ穴が形成されることで、ねじ代が増大されるため、鋼板からなるフロアレインフォースメント１６及びトーボード２２に対して、アルミニウム合金からなるトルクボックス３０の前後フレーム部３２を強固に接合できる。

【００７３】

また、この種のスクリュ部材７０を用いることで、接合面部１９ａ，２２，６３に下穴を開けることなく、車体上方側からの作業のみによって接合面部１９ａ，２２，６３間を接合できる。

【００７４】

図６に示すように、各スクリュ部材７０は、前後フレーム部３２の第１フランジ部６３に直交させてねじ込まれている。第１フランジ部６３を貫通したスクリュ部材７０の軸部７４の先端側部分は、第１フランジ部６３から車体下方側に突出している。このようなスクリュ部材７０の突出部は、互いに対向する第１側面部６１と第１折返し部６７との間に挟み込まれている。

【００７５】

スクリュ部材７０の先端７６は、第１側面部６１の下端及び第１折返し部６７の下端よりも車体上方側に位置している。すなわち、第１側面部６１と第１折返し部６７が対向する方向、すなわち車体幅方向Ｘから見て、第１側面部６１と第１折返し部６７は、スクリュ部材７０の突出部の全長にオーバラップしている。これにより、第１側面部６１及び第１折返し部６７は、スクリュ部材７０の突出部に対しその側方からの周辺部品等の物体の当接を阻止する壁部として機能する。

【００７６】

以上においては、トーボード２２を介した接合部及びその周辺部の構成について説明したが、フロアパネル２を介した接合部（図２及び図３参照）及びその周辺部の構成も同様である。

【００７７】

また、図４に示すように、前後フレーム部３２の第２フランジ部６４も、第１フランジ部６３と同様に、複数のスクリュ部材７０によって、トーボード２２又はフロアパネル２を介して、フロアレインフォースメント１６のフランジ部１９ｂに接合されている。第２フランジ部６４にも、第１フランジ部６３と同様に、車体下方側に突出した突出部６４ａが形成されており、これにより、スクリュ部材７０とのねじ代の増大が図られている。

【００７８】

第２側面部６２及び第２折返し部６８は、第２フランジ部６４から車体下方側に突出したスクリュ部材７０の突出部を車体幅方向Ｘの両側から挟み込むように配置されており、第１側面部６１及び第１折返し部６７と同様、スクリュ部材７０の突出部に対しその側方からの周辺部品等の物体の当接を阻止する壁部として機能している。

【００７９】

したがって、周辺部品の組付け時やメンテナンス時等において、前後フレーム部３２の第１フランジ部６３及び第２フランジ部６４を貫通するスクリュ部材７０の先端側の突出部にその側方から接近する周辺部品等の物体とスクリュ部材７０の突出部との間に第１側面部６１、第１折返し部６７、第２側面部６２又は第２折返し部６８が介在されることで、スクリュ部材７０の突出部の全長に亘って、該突出部に対する前記物体の接触が阻止され、これにより、該物体の損傷を抑制することができる。

【００８０】

また、車体幅方向Ｘに関して、第１折返し部６７の下端と第１側面部６１との隙間、及び、第２折返し部６８の下端と第２側面部６２との隙間は例えば１０ｍｍ程度とされている。そのため、これらの隙間よりも大きな物体がスクリュ部材７０に対してその先端７６側から接近することは、第１折返し部６７又は第２折返し部６８の下端によって阻止され、これにより、当該物体の保護を図ることができる。

【００８１】

前後フレーム部３２において、第１フランジ部６３の厚さは、第１折返し部６７の厚さよりも大きく、第２フランジ部６４は第１フランジ部６３と同様の厚さを有し、第２折返し部６８は第１折返し部６７と同様の厚さを有する。これにより、第１折返し部６７及び第２折返し部６８の薄肉化によりトルクボックス３０の軽量化を図りつつ、第１フランジ部６３及び第２フランジ部６４の厚肉化により、スクリュ部材７０とのねじ代の増大を図ることができ、これにより、前後フレーム部３２とフロアレインフォースメント１６との間の接合強度を高めることができる。

【００８２】

また、前後フレーム部３２において、第１側面部６１、第２側面部６２及び下面部６０の厚さは、第１フランジ部６３及び第２フランジ部６４の厚さ以上とされており、これにより、第１側面部６１、第２側面部６２及び下面部６０と、トーボード２２又はフロアパネル２との間に形成される閉断面の断面変形の抑制が図られている。

【００８３】

図７は、トルクボックス３０の横フレーム部３３とトーボード２２との接合部を示す拡大断面図である。この接合においては、上記と同様の複数のスクリュ部材７０によって、横フレーム部３３のフランジ部４５がトーボード２２に接合されている。

【００８４】

この接合において、複数のスクリュ部材７０は、横フレーム部３３の長さ方向において、これらの接合強度が十分に確保され得るような適当な間隔を空けて打ち込まれている。各スクリュ部材７０は、トーボード２２及びフランジ部４５に対して、車体上方側（トーボード２２側）から打ち込まれている。

【００８５】

フランジ部４５には、スクリュ部材７０の軸部７４の貫通時に塑性化した母材が軸部７４に沿って軸方向の先端側に伸張されることで、車体下方側に突出した突出部４５ａが形成されている。また、トーボード２２には、スクリュ部材７０の軸部７４の貫通時に塑性化した母材が軸方向に伸張されることで、車体上方側に突出してスクリュ部材７０の周溝７２に収容される突出部２２ａが形成されている。

【００８６】

これにより、スクリュ部材７０がねじ込まれる接合面部２２，４５において、軸方向に長いねじ穴が形成されることで、ねじ代が増大されるため、鋼板からなるトーボード２２に対して、アルミニウム合金からなるトルクボックス３０の横フレーム部３３を強固に接合できる。

【００８７】

各スクリュ部材７０は、上記の接合面部２２，４５に直交させてねじ込まれている。これにより、車体側面視において、各スクリュ部材７０の軸心Ｌ１は、前後フレーム部３２の第１フランジ部６３に対して直角に配置されている。

【００８８】

各スクリュ部材７０の軸部７４の先端側部分は、フランジ部４５から車体下方側に突出している。このようなスクリュ部材７０の突出部は、後面部４４と折返し部４６とによって車体前後方向Ｙの両側から挟み込まれている。

【００８９】

スクリュ部材７０の下端は、折返し部４６の下端よりも車体上方側に位置している。スクリュ部材７０の軸心Ｌ１及び車体幅方向Ｘに直角な方向から見て、後面部４４と折返し部４６は、スクリュ部材７０の突出部の全長にオーバラップしている。

【００９０】

以上のような位置関係により、後面部４４と折返し部４６は、スクリュ部材７０の突出部に対し車体前後方向Ｙからの周辺部品等の物体の当接を阻止する壁部として機能している。

【００９１】

したがって、周辺部品の組付け時やメンテナンス時等において、横フレーム部３３のフ

ランジ部４５を貫通するスクリュ部材７０の先端側の突出部にその側方から接近する周辺部品等の物体とスクリュ部材７０の突出部との間に後面部４４又は折返し部４６が介在されることで、スクリュ部材７０の突出部の全長に亘って、該突出部に対する前記物体の接触が阻止され、これにより、該物体の損傷を抑制することができる。

【００９２】

また、上述したように、フランジ部４５と後面部４４との間には、車体側面視において鋭角のコーナ部Ｋ５が形成されており、フランジ部４５に直交したスクリュ部材７０の軸心Ｌ１に対して、後面部４４が交差している。これにより、後面部４４は、トーボード２２及びフランジ部４５を貫通するスクリュ部材７０の先端７６に対向する対向壁部を構成している。

【００９３】

そのため、スクリュ部材７０にその先端側、すなわち車体前下方側から接近する周辺部品等の物体とスクリュ部材７０との間に後面部４４が介在されることで、スクリュ部材７０の先端と前記物体との接触が抑制され、これにより、該物体の保護を図ることができる。

【００９４】

さらに、車体前後方向Ｙに関して、折返し部４６の下端と後面部４４との隙間は例えば１０ｍｍ程度とされている。そのため、これらの隙間よりも大きな物体が車体下方側からスクリュ部材７０の先端７６に接近することは、折返し部４６の下端によって阻止され、これにより、当該物体の保護を図ることができる。

【００９５】

横フレーム部３３において、フランジ部４５の厚さは、折返し部４６の厚さよりも大きい。これにより、折返し部４６の薄肉化によりトルクボックス３０の軽量化を図りつつ、フランジ部４５の厚肉化により、スクリュ部材７０とのねじ代の増大を図ることで、横フレーム部３３とトーボード２２との間の接合強度を高めることができる。

【００９６】

また、横フレーム部３３において、傾斜面部４１、前面部４２、下面部４３（図３参照）及び後面部４４の厚さは、フランジ部４５の厚さ以上とされており、これにより、傾斜面部４１、前面部４２、下面部４３及び後面部４４と、トーボード２２との間に形成される閉断面（図３参照）の断面変形の抑制が図られている。

【００９７】

［第２実施形態］

図８を参照しながら、第２実施形態に係る車体の接合構造について説明する。なお、第１実施形態と同様の構成要素については、図８において同一の符号を付すとともに、その説明を省略する。

【００９８】

第２実施形態では、トルクボックス３０の前後フレーム部３２とフロアレインフォースメント１６との接合部の構成が第１実施形態と異なる。

【００９９】

図８は、第２実施形態における前後フレーム部３２の第１フランジ部６３とフロアレインフォースメント１６のフランジ部１９ａとの接合部及びその周辺部を示す拡大断面図である。

【０１００】

なお、図示は省略するが、前後フレーム部３２の第２フランジ部６４とフロアレインフォースメント１６のフランジ部１９ｂとの接合部も、図８に示す接合部と同様の接合構造を有する。

【０１０１】

図８に示すように、第２実施形態では、前後フレーム部３２に、第１フランジ部６３から車体下方側に突出した筒状の壁部２６０が設けられている。壁部２６０は、スクリュ部材７０が打ち込まれる接合位置に合わせて、車体前後方向Ｙに間隔を空けて複数設けられ

ている。
【０１０２】
これらの壁部２６０は、第２フランジ部６４においても同様に設けられているが、以下の説明においては、第１フランジ部６３に設けられた壁部２６０及びこれに関連する構成について説明する。
【０１０３】
各壁部２６０は、第１フランジ部６３においてスクリュ部材７０が貫通する部分の周囲から車体下方側に突出している。壁部２６０は、例えば断面円形の円筒状に形成されている。ただし、壁部２６０の断面形状は円形に限定されるものでなく、例えば角筒状又はその他の筒状の壁部２６０が設けられてもよい。
【０１０４】
壁部２６０の内径は、スクリュ部材７０の軸部７４の外径及び突出部６３ａの外径よりも大きく、具体的には、例えば１０ｍｍ程度とされている。
【０１０５】
第１フランジ部６３の下面からの壁部２６０の突出高さは、第１フランジ部６３の下面からのスクリュ部材７０の突出量よりも大きい。これにより、壁部２６０は、スクリュ部材７０の側面視において、第１フランジ部６３からのスクリュ部材７０の突出部の全長にオーバラップしている。
【０１０６】
以上のように構成された壁部２６０で囲まれた内部空間に、スクリュ部材７０の先端７６が位置している。これにより、スクリュ部材７０の突出部全体が壁部２６０に囲まれている。
【０１０７】
そのため、周辺部品の組付け時やメンテナンス時等において、スクリュ部材７０の先端７６にその側方から接近する周辺部品等の物体とスクリュ部材７０との間に筒状の壁部２６０が介在される。また、スクリュ部材７０に対するその先端７６側からの物体の接近は、壁部２６０の下端面によって阻止され得る。したがって、スクリュ部材７０の先端７６と前記物体との接触が筒状の壁部２６０によって効果的に抑制され、これにより、該物体の損傷を抑制することができる。
【０１０８】
なお、第２実施形態の説明では、トルクボックス３０の前後フレーム部３２とフロアレインフォースメント１６との接合部の構成について説明したが、トルクボックス３０の横フレーム部３３のフランジ部４５に同様の筒状の壁部２６０が設けられてもよく、この場合、この壁部２６０によって、フランジ部４５とトーボード２２との接合に用いられるスクリュ部材７０の先端部が囲まれることで、同様の効果が得られる。
【０１０９】
［第３実施形態］
図９を参照しながら、第３実施形態に係る車体の接合構造について説明する。なお、第１実施形態と同様の構成要素については、図９において同一の符号を付すとともに、その説明を省略する。
【０１１０】
第３実施形態では、トルクボックス３０の前後フレーム部３２とフロアレインフォースメント１６との接合部の構成が第１実施形態と異なる。
【０１１１】
図９は、第３実施形態における前後フレーム部３２の第１フランジ部６３とフロアレインフォースメント１６のフランジ部１９ａとの接合部及びその周辺部を示す拡大断面図である。
【０１１２】
なお、図示は省略するが、前後フレーム部３２の第２フランジ部６４とフロアレインフォースメント１６のフランジ部１９ｂとの接合部も、図９に示す接合部と同様の接合構造

を有する。

【０１１３】

図９に示すように、第３実施形態では、前後フレーム部３２に、第１フランジ部６３から車体下方側に突出した突起部３６０が設けられている。突起部３６０は、スクリュ部材７０が打ち込まれる接合位置に合わせて、車体前後方向Ｙに間隔を空けて複数設けられている。

【０１１４】

これらの突起部３６０は、第２フランジ部６４においても同様に設けられているが、以下の説明においては、第１フランジ部６３に設けられた突起部３６０及びこれに関連する構成について説明する。

【０１１５】

突起部３６０は、トルクボックス３０の離型時にエジェクタピンによって押し込まれる部位である。突起部３６０は、第１フランジ部６３における周辺部に比べて大きな厚さを有することにより、前記エジェクタピンによる押圧時の第１フランジ部６３の変形が抑制されている。

【０１１６】

突起部３６０は、少なくとも、第１フランジ部６３においてスクリュ部材７０が打ち込まれる箇所に設けられている。各突起部３６０は、例えば円柱状に形成されている。ただし、突起部３６０の断面形状は円形に限定されるものでなく、例えば角柱状又はその他の柱状の突起部３６０が設けられてもよい。

【０１１７】

突起部３６０の外径は、スクリュ部材７０の軸部７４の外径よりも大きい。第１フランジ部６３の下面からの突起部３６０の突出高さは、第１フランジ部６３の下面からのスクリュ部材７０の突出量よりも大きい。これにより、第１フランジ部６３に打ち込まれたスクリュ部材７０は、突起部３６０を貫通することなく、スクリュ部材７０の先端７６は、突起部２６０の内部に位置している。

【０１１８】

以上のように構成された突起部３６０は、スクリュ部材７０の突出部を径方向外側から覆う外周被覆部３６１と、スクリュ部材７０の先端７６を覆う先端被覆部３６２とを有する。したがって、エジェクタピンによって押圧される高剛性部としての突起部３６０を利用して、スクリュ部材７０の先端部の露出を回避できる。

【０１１９】

そのため、周辺部品の組付け時やメンテナンス時等において、スクリュ部材７０の先端部にその側方又は先端７６側から接近する周辺部品等の物体とスクリュ部材７０との間に突起部３６０の外周被覆部３６１又は先端被覆部３６２が介在されることで、スクリュ部材７０の先端７６と前記物体との接触が突起部３６０によって効果的に抑制され、これにより、該物体の損傷を抑制することができる。

【０１２０】

なお、第３実施形態の説明では、トルクボックス３０の前後フレーム部３２とフロアレインフォースメント１６との接合部の構成について説明したが、トルクボックス３０の横フレーム部３３のフランジ部４５に同様の突起部３６０が設けられてもよく、この場合、この突起部３６０によって、フランジ部４５とトーボード２２との接合に用いられるスクリュ部材７０の先端部の露出が回避されることで、同様の効果が得られる。

【０１２１】

［第４実施形態］

続いて、図１０～図１３を参照しながら、第４実施形態に係る車体の接合構造について説明する。なお、第１実施形態と同様の構成要素については、図１０～図１３において同一の符号を付すとともに、その説明を省略する。

【０１２２】

図１０に示すように、第４実施形態においても、トルクボックス３０は、前後フレーム

部３２と横フレーム部３３を備え、前後フレーム部３２は、後方側水平部３４，湾曲部３５及び前方側傾斜部３６を有している。すなわち、図１１に示すように、前後フレーム部３２は、湾曲部３５において湾曲していると共に、前方側傾斜部３６が車体前後方向Ｙ（水平方向）に対して車体上下方向Ｚに傾斜して配置されている。

【０１２３】

そのため、車体前方側からフロントサイドフレーム２４を経由してトルクボックス３０の前後フレーム部３２に衝撃荷重が入力されたとき、該前後フレーム部３２には、水平方向に対する前方側傾斜部３６の傾斜角度を増大させるような曲げモーメントが発生しやすく、これにより湾曲部３５に応力が集中しやすい。

【０１２４】

そこで、第４実施形態では、図１０～図１２に示すように、次に説明するような第１リブ６５及び第２リブ６６が前後フレーム部３２に設けられており、これにより、前後フレーム部３２の剛性の向上が図られている。したがって、上記のような曲げモーメント発生時において、前後フレーム部３２の湾曲部３５及び前方側傾斜部３６における断面変形が抑制されると共に、湾曲部３５への応力集中が抑制されることで、湾曲部３５で屈曲変形するような前後フレーム部の座屈が抑制される。これにより、フロントサイドフレーム２４から前後フレーム部３２を経由した車体後方側への荷重伝達を良好に行うことができる。

【０１２５】

第１リブ６５は、第１側面部６１及び第１フランジ部６３間に跨がって設けられ、第２リブ６６は、第２側面部６２及び第２フランジ部６４間に跨がって設けられている。第１リブ６５及び第２リブ６６は、それぞれ、前後フレーム部３２における湾曲部３５から前方側傾斜部３６にかけて、前後フレーム部３２の長さ方向に間隔を空けて複数ずつ設けられている。

【０１２６】

複数の第１リブ６５は、それぞれ車体前後方向Ｙに直角な面に沿って、互いに平行に配置されている。複数の第２リブ６６も、それぞれ車体前後方向Ｙに直角な面に沿って、互いに平行に配置されている。このように、全ての第１リブ６５及び第２リブ６６が平行に形成されているため、ダイカストにおける金型の面数の低減を図りつつ、全ての第１リブ６５及び第２リブ６６を容易に成形することができ、これにより、金型構造の簡素化ひいては生産性の向上を図ることができる。

【０１２７】

図１３に示すように、前後フレーム部３２の第１フランジ部６３を貫通する各スクリュ部材７０の先端側の突出部は、第１フランジ部６３に対して傾斜状に設けられた一対の第１リブ６５間に、車体前後方向Ｙの両側から挟まれるように配置されている。

【０１２８】

また、各スクリュ部材７０は、上記の接合面部１９ａ，２２，６３に直交させてねじ込まれている。これにより、車体側面視において、各スクリュ部材７０の軸心Ｌ２は、前後フレーム部３２の第１フランジ部６３に対して直角に配置されている。

【０１２９】

これに対して、前後フレーム部３２において第１フランジ部６３から車体下方側へ突出した各第１リブ６５は、車体側面視において、車体上下方向Ｚに沿って、すなわち第１フランジ部６３に対して傾斜した方向に沿って配置されている。これにより、各第１リブ６５と、第１フランジ部６３における当該第１リブ６５の上端から車体後下方側に延びる部分との間には、車体側面視において鋭角のコーナ部Ｋ７が形成されている。

【０１３０】

第１リブ６５は、スクリュ部材７０の軸心Ｌ２と交差するように設けられている。ただし、第１リブ６５とスクリュ部材７０の軸心Ｌ２は必ずしも交差しなくてもよく、スクリュ部材７０の軸心Ｌ２から僅かに車体上方側にずれた位置に、第１リブ６５の下端が配置されていてもよい。

【０１３１】
図１２に示すように、前後フレーム部３２の長さ方向から見て、スクリュ部材７０における第１フランジ部６３からの突出部分全体は、第１リブ６５とオーバラップするように配置されている。
【０１３２】
第１リブ６５は、前後フレーム部３２の長さ方向から見て三角形状とされており、第１リブ６５の車体幅方向Ｘ寸法は、車体下方側に向かうに従って小さくなっている。ただし、第１リブ６５の具体的な形状は特に限定されるものでない。
【０１３３】
以上のようなスクリュ部材７０と第１リブ６５との位置関係により、図１３に示すように、スクリュ部材７０の車体前方側に隣接する第１リブ６５は、スクリュ部材７０の先端に対向する対向壁部を構成している。
【０１３４】
前後フレーム部３２の第２フランジ部６４も、第１フランジ部６３と同様に、複数のスクリュ部材７０によって、トーボード２２又はフロアパネル２を介して、フロアレインフォースメント１６のフランジ部１９ｂに接合されている。また、この接合に用いられるスクリュ部材７０は、車体前後方向Ｙに隣接する一対の第２リブ６６間に挟まれており、第２リブ６６の構成及びスクリュ部材７０との位置関係は、第１リブ６５と同様である。したがって、スクリュ部材７０の車体前方側に隣接する第２リブ６６も、スクリュ部材７０の先端に対向する対向壁部を構成している。
【０１３５】
以上のように、前後フレーム部３２の第１フランジ部６３及び第２フランジ部６４を貫通するスクリュ部材７０の突出部は、該突出部を車体前後方向Ｙの両側から一対の第１リブ６５又は一対の第２リブ６６によって挟み込まれることで、ハーネス等の周辺部品の組付け時やメンテナンス時等において、スクリュ部材７０の突出部と、その車体前後方向Ｙから接近する周辺部品等の物体との接触が一対の第１リブ６５又は一対の第２リブ６６によって阻止されることで、スクリュ部材７０の先端への物体の接触を抑制できる。
【０１３６】
また、各スクリュ部材７０の先端７６には、その車体前方側に隣接する第１リブ６５又は第２リブ６６が対向するため、スクリュ部材７０にその先端側、すなわち車体前下方側から接近する周辺部品等の物体とスクリュ部材７０の先端７６との接触が抑制される。
【０１３７】
さらに、車体前後方向Ｙに隣接する第１リブ６５間ないし第２リブ６６間の間隔よりも大きな物体については、車体上下方向Ｚの真下からスクリュ部材７０の先端７６に接近する場合にも、第１リブ６５又は第２リブ６６に干渉することで、スクリュ部材７０の先端７６との接触を抑制できる。
【０１３８】
以上のようにしてスクリュ部材７０の先端７６との物体の接触が第１リブ６５及び第２リブ６６によって阻止されることで、当該物体の損傷を効果的に防止することができる。
【０１３９】
また、上記のように前後フレーム部３２の補強のために設けられた第１リブ６５と第２リブ６６を利用して、スクリュ部材７０の先端７６からの物体の保護を図ることができるため、この保護のための専用の壁部をトルクボックス３０に設ける必要がなく、これにより、トルクボックス３０の構造の簡素化を図ることができる。
【０１４０】
さらに、車体幅方向Ｘからスクリュ部材７０の先端７６への物体の接近は、第１折返し部６７又は第２折返し部６８（図１２）によって効果的に阻止されるため、スクリュ部材７０の先端７６との接触による物体の損傷をより効果的に抑制できる。
【０１４１】
ただし、第４実施形態において、第１折返し部６７及び第２折返し部６８は必ずしも設

けられなくてもよく、この場合においても、車体幅方向Ｘからの物体の接近は、第１リブ６５又は第２リブ６６との干渉によって抑制され得る。

【０１４２】

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い。

【０１４３】

例えば、上述の実施形態では、前後フレーム部３２と横フレーム部３３を有するトルクボックス３０を例に挙げて本発明を説明したが、トルクボックス３０の具体的構成は特に限定されるものでなく、例えば、横フレーム部３３のみを有するトルクボックス、又は、前後フレーム部３２のみを有するトルクボックスに本発明を適用することも可能である。

【０１４４】

また、上述の実施形態では、トーボード２２又はフロアパネル２を介したトルクボックス３０の前後フレーム部３２とフロアレインフォースメント１６との接合部、並びに、トルクボックス３０の横フレーム部３３とトーボード２２との接合部を例に挙げて本発明を説明したが、その他の複数の車体構成部材間の接合部に本発明を適用することも可能である。

【０１４５】

さらに、上述の実施形態では、セルフタッピング式のスクリュ部材７０による接合部を例に挙げて本発明を説明したが、本発明は、セルフタッピング式でないスクリュ部材による接合部にも適用可能である。

【０１４６】

またさらに、上述の実施形態では、異種金属材料からなる車体構成部材間の接合部に本発明を適用する例を説明したが、本発明は、同種材料からなる車体構成部材間の接合部にも同様に適用できる。

【産業上の利用可能性】

【０１４７】

以上のように、本発明によれば、スクリュ部材による複数の車体構成部材間の接合部において、周辺部品等の物体の保護を図ることが可能となるから、スクリュ部材を用いて複数の車体構成部材間が接合される自動車の製造産業分野において好適に利用される可能性がある。

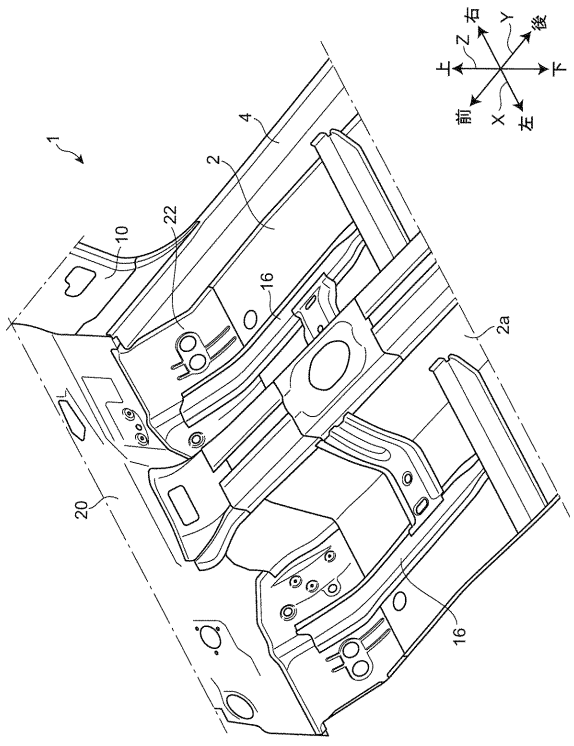
【符号の説明】

【０１４８】

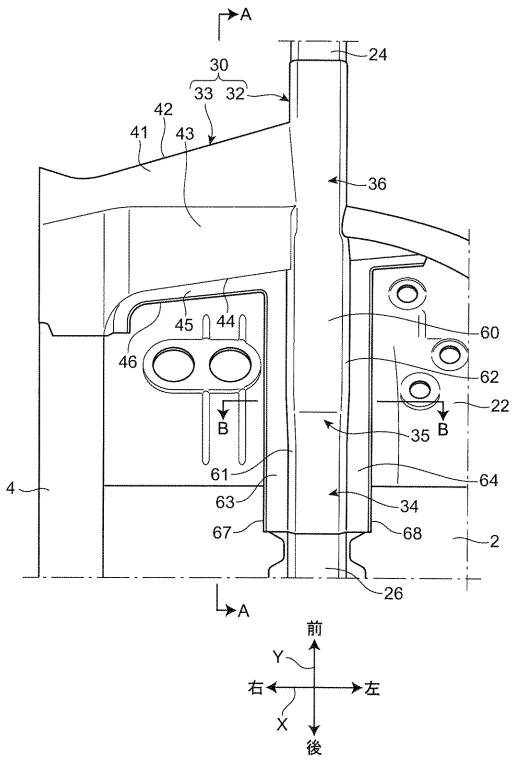
１	自動車
２	フロアパネル（接合面部）
４	サイドシル
１０	ヒンジピラー
１６	フロアレインフォースメント
１９ａ，１９ｂ	フランジ部（接合面部）
２０	ダッシュパネル
２２	トーボード（接合面部）
２４	フロントサイドフレーム
２６	フロアフレーム
２８	リヤサイドフレーム
３０	トルクボックス
３２	前後フレーム部
３３	横フレーム部
３４	後方側水平部（第１直線部）
３５	湾曲部
３６	前方側傾斜部（第２直線部）
４１	傾斜面部

４２	前面部
４３	下面部
４４	後面部
４５	フランジ部（接合面部）
４６	折返し部
５０	蓋部材
６０	下面部（連絡面部）
６１	第１側面部
６２	第２側面部
６３	第１フランジ部（接合面部）
６４	第２フランジ部（接合面部）
６５	第１リブ
６６	第２リブ
６７	第１折返し部
６８	第２折返し部
７０	スクリュ部材
７１	頭部
７４	軸部
７６	先端
２６０	筒状の壁部
３６０	突起部

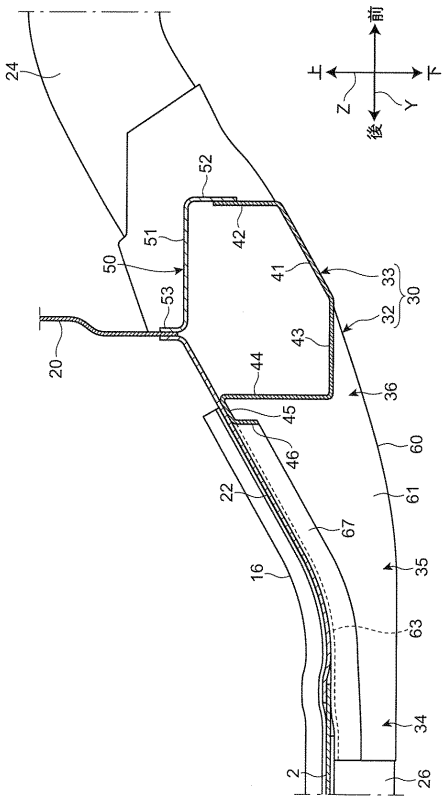
【図１】



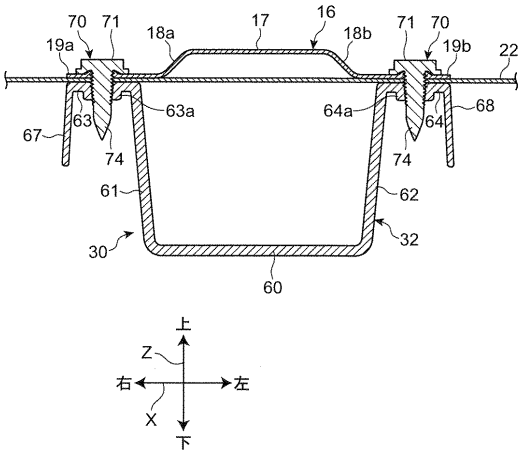
【図２】



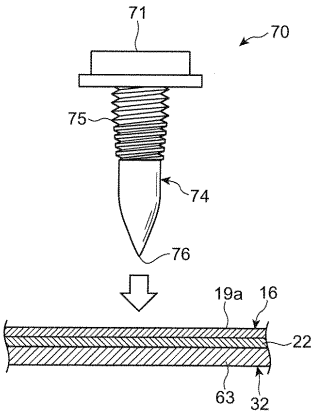
【図３】


前
上
下
後
Z
Y
24
52
51
42
50
41
33
30
53
32
20
43
44
36
45
60
46
22
61
67
16
35
63
34
2
26

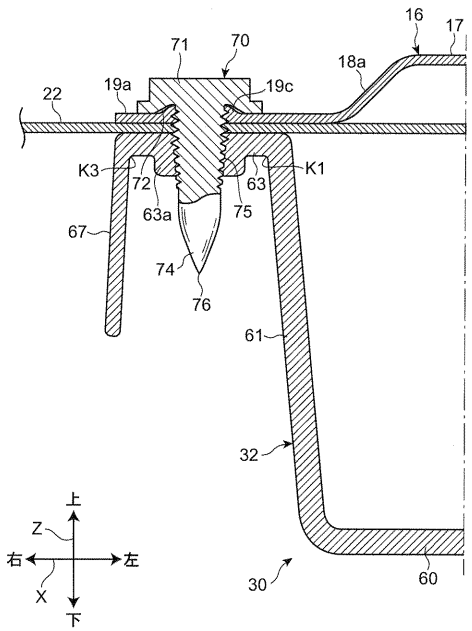
【図４】


70
71
19a
18a
17
16
18b
71
70
19b
22
63
63a
64a
64
68
67
74
74
61
62
30
32
60
上
Z
右
左
X
下

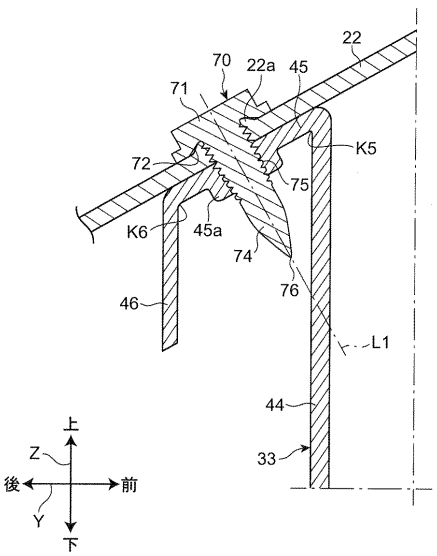
【図５】


71
70
75
74
76
19a
16
22
63
32

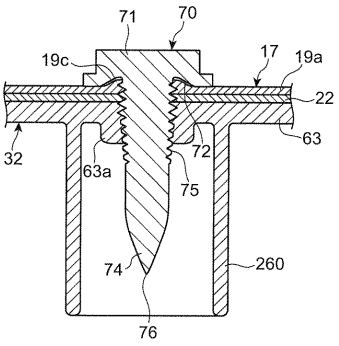
【図６】


16
17
71
70
18a
22
19a
19c
K3
K1
72
63
63a
75
67
74
76
61
32
30
60
上
Z
右
左
X
下

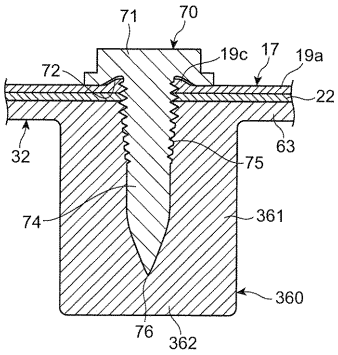
【図７】


22
70
22a
45
71
K5
72
75
K6
45a
74
76
46
L1
44
33
上
Z
後
前
Y
下

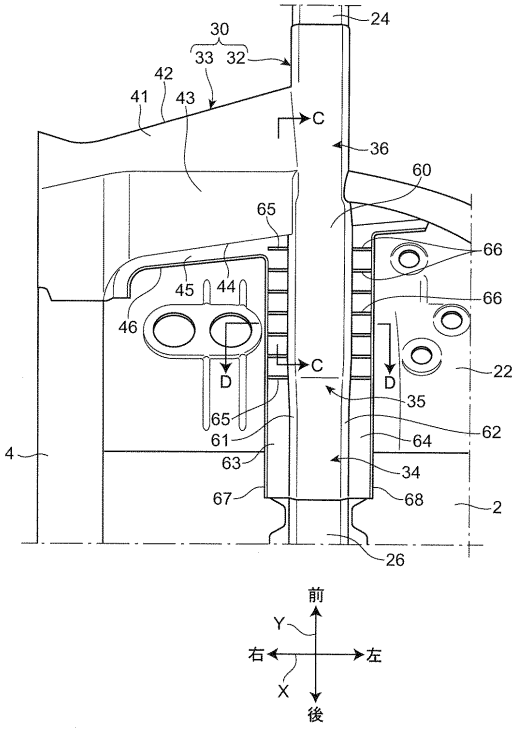
【図８】



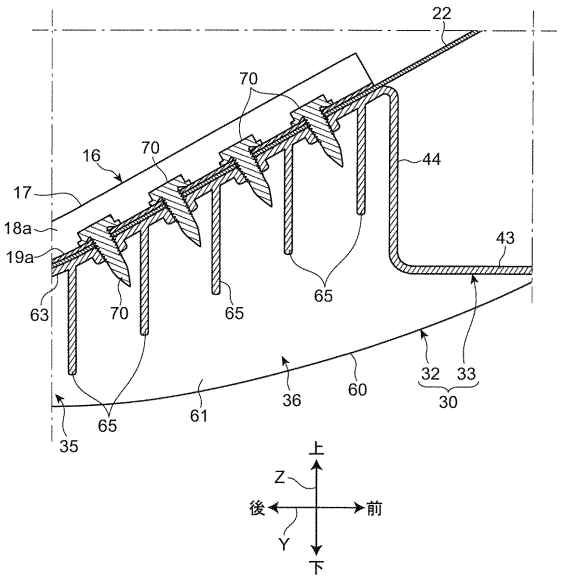
【図９】



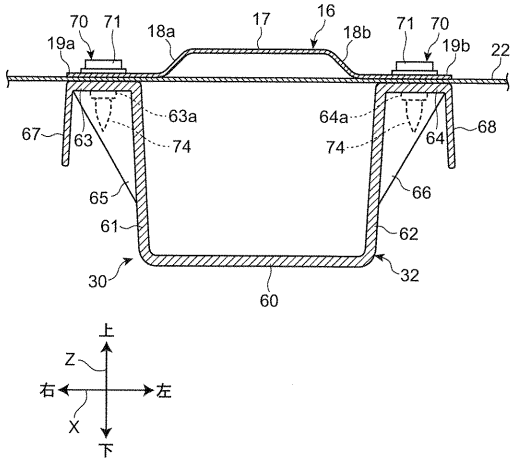
【図１０】



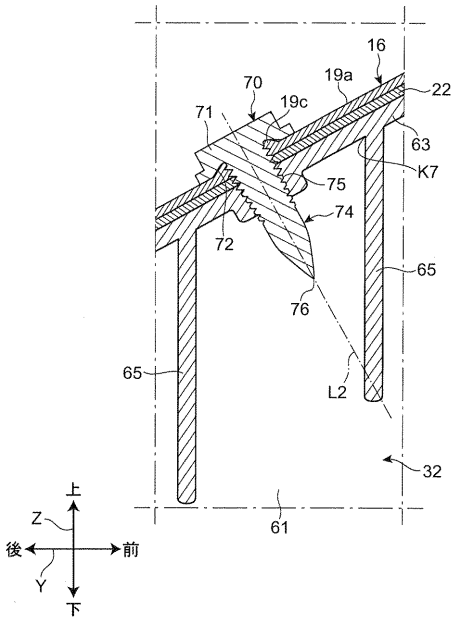
【図１１】



【図１２】



【図１３】



フロントページの続き

(72)発明者　丸山　賢司
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　山内　一樹
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　池田　敬
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　嶋中　常規
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　柳樂　愛
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　吉田　邦彦
広島県安芸郡府中町新地３番１号　マツダ株式会社内

Ｆターム(参考) 3D203 AA02 BB06 BB20 BB22 BB35 CA53 CB09 CB12 CB32
3J001 FA02 GB01 HA02 JA01 KB01