(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2020年3月26日(26.03.2020)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2020/059249 A1

(51) 国際特許分類:
B62D 25/20 (2006.01)　*B60K 1/04* (2019.01)

(21) 国際出願番号：　PCT/JP2019/026488

(22) 国際出願日：　2019年7月3日(03.07.2019)

(25) 国際出願の言語：　日本語

(26) 国際公開の言語：　日本語

(30) 優先権データ：
特願 2018-176000　2018年9月20日(20.09.2018)　JP

(71) 出願人: 本田技研工業株式会社 (**HONDA MOTOR CO., LTD.**) [JP/JP]; 〒1078556 東京都港区南青山二丁目１番１号 Tokyo (JP).

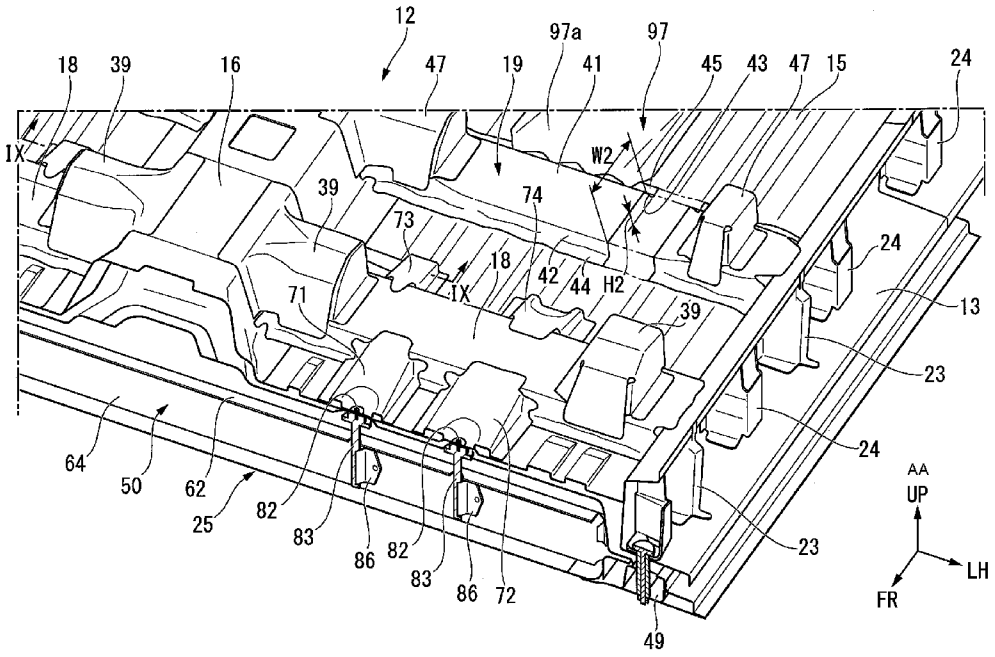
(72) 発明者: 阿部 祐也(**ABE Yuya**); 〒3510193 埼玉県和光市中央１丁目４番１号 株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP). 泉 佳孝(**IZUMI Yoshitaka**); 〒3510193 埼玉県和光市中央１丁目４番１号 株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP). 山田 英司(**YAMADA Eiji**); 〒3510193 埼玉県和光市中央１丁目４番１号 株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP).

(74) 代理人: 田▲崎▼ 聡, 外 (**TAZAKI Akira** et al.); 〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目９番２号 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,

(54) **Title:** STRUCTURE FOR LOWER PORTION OF VEHICLE BODY

(54) 発明の名称： 車体下部構造



AA UP

(57) **Abstract:** A structure (12) for a lower portion of a vehicle body, provided with a front leg cross member (18), a battery pack (25), and first to fourth linking brackets (71-74). The front leg cross member is provided in the vehicle width direction to a floor panel (15). The battery pack is stored below the floor panel and is provided with a second cross member (50). The second cross member is disposed in the vehicle width direction at a distance from the front leg cross member in the vehicle body longitudinal direction. The first to fourth linking brackets extend in the vehicle body longitudinal

WO 2020/059249 A1

[続葉有]

CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

direction from the front leg cross member, and are fastened to the second cross member by fastening bolts (82) penetrating through openings in the floor panel.

(57) 要約:車体下部構造(１２)は、前脚クロスメンバ(１８)と、バッテリパック(２５)と、第１～第４の連結ブラケット(７１～７４)と、を備える。前脚クロスメンバは、フロアパネル(１５)に車幅方向に向けて設けられている。バッテリパックは、フロアパネルの下方に収納され、第２クロスメンバ(５０)を備える。第２クロスメンバは、前脚クロスメンバに対して車体前後方向へ間隔をおいて車幅方向に向けて配置されている。第１～第４の連結ブラケットは、前脚クロスメンバから車体前後方向へ延出され、フロアパネルの開口部を貫通する締結ボルト(８２)で第２クロスメンバに締結されている。

明　細　書

発明の名称 ： 車体下部構造

技術分野

[0001] 本発明は、車体下部構造に関する。

本願は、２０１８年９月２０日に出願された日本国特願２０１８－１７６０００号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

背景技術

[0002] 車両のなかには、走行モータを駆動源とする電気自動車や、ハイブリッド車などがある。この車両は、車体の下部構造（以下、車体下部構造という）に、走行モータに電気を供給するためのバッテリパックが搭載されている。車体下部構造は、例えば、左右のサイドシル間にフロアパネルが設けられ、フロアパネルの下方にバッテリパックが収納される。

バッテリパックにはクロスメンバ（以下、第２クロスメンバという）が設けられている。

この車体下部構造として、フロアパネル上面のクロスメンバ（以下、第１クロスメンバという）に、第２クロスメンバが下方から連結される構成が知られている。第１、第２のクロスメンバを車体前後方向に３カ所以上設けることにより車体強度を確保することが可能である（例えば、特許文献１参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：米国特許第２０１８０１９４２１２号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献１の車体下部構造は、上下に連結された第１、第２のクロスメンバが車体前後方向に間隔をおいて配置されている。よって、車体前後方向において第１、第２のクロスメンバが設けられていない領域が存在する。この

ため、例えば、第１、第２のクロスメンバが存在しない領域に、ポール側面衝突のように、例えば電柱が車両側面に衝突した場合、バッテリパック（特に、バッテリパック内のバッテリ）に衝撃荷重が伝わることが考えられる。

本発明に係る態様は、上記実情に鑑みてなされたものであり、ポール側面衝突などによる衝撃荷重からバッテリパックを保護できる車体下部構造を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0005] 上記課題を解決するために、本発明は以下の態様を採用した。

（１）本発明の一態様に係る車体下部構造は、フロアパネルの上面に車幅方向に向けて設けられた第１クロスメンバと、前記フロアパネルの下方に収納され、前記第１クロスメンバに対して車体前後方向へ間隔をおいて前記車幅方向に向けて第２クロスメンバが設けられたバッテリパックと、前記第１クロスメンバから前記車体前後方向へ延出され、前記フロアパネルを貫通する締結部材で前記第２クロスメンバに締結される連結ブラケットと、を備える。

[0006] このように、第２クロスメンバを第１クロスメンバに対して車体前後方向へ間隔をおいて配置し、第１クロスメンバから連結ブラケットを車体前後方向へ延ばした。さらに、フロアパネルに締結部材を貫通させ、締結部材で連結ブラケットを第２クロスメンバに締結した。

よって、例えば、車体前後方向に間隔をおいて配置された第２クロスメンバ間に第１クロスメンバを配置することが可能になる。すなわち、第２クロスメンバと第１クロスメンバとを、車体前後方向において間隔を小さく抑えて配置できる。換言すれば、車体前後方向において第２クロスメンバや第１クロスメンバが存在しない領域を小さく抑えることができる。

[0007] これにより、ポール側面衝突のように、電柱が車両側面に衝突した場合に、第２クロスメンバや第１クロスメンバで電柱を支えることができる。すなわち、衝突による入力した衝撃荷重を第２クロスメンバや第１クロスメンバで支えることができる。したがって、バッテリパック（特に、バッテリパッ

ク内のバッテリ）に衝突による衝撃荷重が伝わることを抑制して、衝撃荷重からバッテリを保護できる。

[0008] また、第１クロスメンバおよび第２クロスメンバの一方に衝撃荷重が入力した際に、入力した衝撃荷重を、連結ブラケットを経て他方のクロスメンバに伝えることができる。よって、締結部材が貫通するフロアパネルの開口部に、衝撃荷重で当接することを抑えることができる。これにより、衝撃荷重で開口部に応力が集中することを抑えて、開口部からフロアパネルに亀裂が発生することを抑制できる。

[0009] （２）上記態様（１）において、前記連結ブラケットは、前記第１クロスメンバに向かうにつれて断面外形が大きくなるように形成されてもよい。

[0010] このように、連結ブラケットの断面（断面形状）を第１クロスメンバに向け大きく形成することにより、連結ブラケットと第１クロスメンバとの結合面積を大きくでき、結合強度を高めることができる。よって、第１クロスメンバを連結ブラケットで車体前後方向に対して強固に支えることができる。

これにより、例えばポール側面衝突により第１クロスメンバに比較的大きな衝撃荷重が車体側方から入力した際に、第１クロスメンバの座屈変形を連結ブラケットで抑えて、衝撃荷重を第１クロスメンバで支えることができる。

[0011] （３）上記態様（１）または（２）において、前記第１クロスメンバが前記車体前後方向へ間隔をおいて複数配置され、前記連結ブラケットは、前記連結ブラケットが延出される前記第１クロスメンバに対して前記車体前後方向に隣在する前記第１クロスメンバに連結されてもよい。

[0012] このように、連結ブラケットが延出される第１クロスメンバに対して車体前後方向に隣在する第１クロスメンバに連結ブラケットを連結した。よって、連結ブラケットの両端部を、隣在する第１クロスメンバに連結することができる。これにより、連結ブラケットでフロアパネルを好適に補強して、フロアパネルの剛性を高めることができる。

よって、フロアパネルにおいて、締結部材の締結箇所を車体前後方向に増

やすことができる。増やした締結個所に第２クロスメンバを締結することが可能になり、第２クロスメンバの個数を車体前後方向において増すことができる。これにより、第２クロスメンバと第１クロスメンバとの車体前後方向の間隔を、一層を小さく抑えることができる。換言すれば、車体前後方向において第２クロスメンバや第１クロスメンバが存在しない領域を一層小さく抑えることができる。

[0013] （４）上記態様（１）～（３）のいずれか１つにおいて、前記第１クロスメンバの外端部に連結され、前記車体前後方向に延びるサイドシルと、前記サイドシルの内部に設けられた衝撃吸収材と、を備え、前記第１クロスメンバは、前記車体前後方向の幅寸法が高さ寸法より大きく形成されてもよい。

[0014] このように、第１クロスメンバの幅寸法を高さ寸法より大きく形成した。これにより、車体前後方向に配置された一対の第１クロスメンバに、フロントシートの前脚部および後脚部の支持マウントを取り付ける部位を容易に確保できる。

また、第１クロスメンバの幅寸法を高さ寸法より大きく形成することにより、第１クロスメンバの車幅方向に入力する衝撃荷重に対する剛性を一層高めることができる。これにより、例えばポール側面衝突により第１クロスメンバに比較的大きな衝撃荷重が車体側方から入力した際に、第１クロスメンバの座屈変形を一層良好に抑えて、衝撃荷重を第１クロスメンバで支えることができる。

さらに、第１クロスメンバの幅寸法を高さ寸法より大きく形成することにより、第２クロスメンバと第１クロスメンバとの車体前後方向の間隔を一層小さく抑えることができる。換言すれば、車体前後方向において第２クロスメンバや第１クロスメンバが存在しない領域を一層小さく抑えることができる。

[0015] また、第１クロスメンバの外端部にサイドシルを連結した。よって、フロアパネルの下方に収納されたバッテリパックの側面をサイドシルで覆うことができる。さらに、サイドシルの内部に衝撃吸収材を設けた。よって、例え

ばポール側面衝突によりサイドシルに車体側方から入力した衝撃荷重を衝撃吸収材で吸収することができる。

これにより、バッテリパック（具体的には、バッテリ）を衝撃荷重から一層良好に保護することができる。

[0016] （５）上記態様（１）～（４）のいずれか１つにおいて、前記フロアパネルの前記車幅方向の中央において前記車体前後方向へ向けて配置され、前記第１クロスメンバを前記車幅方向において左右に分割するフロアトンネルと、前記フロアトンネルの内部に設けられ、分割された左右の前記第１クロスメンバを連結するトンネルクロスメンバと、を備えてもよい。

[0017] このように、フロアパネルにフロアトンネルを設け、フロアトンネルの内部にトンネルクロスメンバを設けるようにした。これにより、フロアトンネルの内部にバッテリのワイヤハーネスを配索（配線）し、配索したワイヤハーネスをトンネルクロスメンバでフロアトンネルの内部に保持できる。

また、フロアトンネルの内部にトンネルクロスメンバを設けることにより、例えばポール側面衝突により車体側面に入力した衝撃荷重をトンネルクロスメンバで支えることができる。

これにより、バッテリパック（具体的には、バッテリ）を衝撃荷重から良好に保護することができる。

[0018] （６）上記態様（１）～（５）のいずれか１つにおいて、前記連結ブラケットは、前記フロアパネルの外側部側から立ち上げられるセンタピラーと前記車体前後方向において側面視で重ならないように配置された前記第１クロスメンバに対して、車体前方側と車体後方側とに設けられてもよい。

[0019] このように、第１クロスメンバの車体前方側と車体後方側とに連結ブラケットを設けることにより、連結ブラケットの個数を増やすことができる。さらに、連結ブラケットの個数を増やすことにより、連結ブラケットを第２クロスメンバに締結する締結部材の個数を増やすことができる。

よって、連結ブラケットおよび締結部材で第１クロスメンバを一層強固に保持できる。

これにより、例えばポール側面衝突により第１クロスメンバに比較的大きな衝撃荷重が車体側方から入力した際に、衝撃荷重による第１クロスメンバの座屈変形を一層良好に抑えて、衝撃荷重を第１クロスメンバで支えることができる。

[0020] （７）上記態様（１）～（６）のいずれか１つにおいて、前記第２クロスメンバが前記車体前後方向へ間隔をおいて複数配置され、前記連結ブラケットは、前記第１クロスメンバに対して、車体前方側と車体後方側とに設けられ、前記第１クロスメンバの前記車体前方側の前記第２クロスメンバと、前記第１クロスメンバの前記車体後方側の前記第２クロスメンバとに連結されてもよい。

[0021] このように、車体前方側の第２クロスメンバと、車体後方側の第２クロスメンバとに第１クロスメンバを連結ブラケットで連結するようにした。よって、例えばポール側面衝突により第１クロスメンバに衝撃荷重が車体側方から入力した際に、入力した衝撃荷重を、連結ブラケットを経て車体前方側と車体後方側の２本の第２クロスメンバに衝撃荷重を分散させることができる。

これにより、衝撃荷重による第１クロスメンバの座屈変形を一層良好に抑えて、衝撃荷重を第１クロスメンバや第２クロスメンバで支えることができる。

[0022] （８）上記態様（１）～（７）のいずれか１つにおいて、前記第２クロスメンバに立設され、前記第２クロスメンバの上方に位置する部位を拡径することにより段部が形成された被締結段付部材を備え、前記被締結段付部材の前記段部に前記連結ブラケットが前記締結部材により車室側から締結されてもよい。

[0023] このように、連結ブラケットを締結部材により被締結段付部材に車室側から締結するようにした。よって、締結部材を車体下方から取り付ける必要がない。また、車室は、ドアが閉じられた状態において、例えば雨水などの浸入を防ぐように閉空間に形成されている。これにより、被締結段付部材が取

り付けられた部位からバッテリパックの内部に水が浸入することを抑制できる。

さらに、被締結段付部材に拡径の段部を形成し、拡径の段部に連結ブラケットを締結するようにした。よって、連結ブラケットを拡径の段部に締結部材で強固に締結することができる。これにより、拡径の段部を備えた被締結段付部材により、第１クロスメンバおよび第２クロスメンバを強固に保持できる。

[0024] （９）上記態様（８）において、前記被締結段付部材は、前記第２クロスメンバの内部に配置され、前記第２クロスメンバの前壁と後壁とに固定されてもよい。

[0025] このように、被締結段付部材を第２クロスメンバの前壁と後壁とに固定するようにした。よって、被締結段付部材を前壁と後壁との２つの壁で安定的に支えることができる。これにより、被締結段付部材により、第１クロスメンバおよび第２クロスメンバを強固に保持できる。

[0026] （１０）上記態様（４）において、前記バッテリパックは、外周に環状のフレームを備え、前記フレームは、前記サイドシルに対して上下方向において連結されてもよい。

[0027] このように、バッテリパックの外周に環状のフレームを備え、フレームをサイドシルに連結するようにした。よって、例えばポール側面衝突によりサイドシルに車体側方から衝撃荷重が入力した際に、入力した衝撃荷重を、サイドシルを経て環状のフレームに伝えることができる。これにより、環状のフレームで衝撃荷重を第２クロスメンバに分散させ、第２クロスメンバで衝撃荷重を好適に支えることができる。

発明の効果

[0028] 本発明に係る態様によれば、第２クロスメンバを第１クロスメンバに対して車体前後方向へ間隔をおいて配置し、第１クロスメンバから連結ブラケットを車体前後方向へ延出させた。さらに、連結ブラケットを締結部材で第２クロスメンバに締結した。これにより、ポール側面衝突などによる衝撃荷重

からバッテリパックを保護できる。

図面の簡単な説明

[0029] [図1]本発明の実施形態に係る車体下部構造を上方から見た斜視図である。

[図2]実施形態に係る車体下部構造を示す図１のＩＩ－ＩＩ線に沿う断面図である。

[図3]実施形態に係る車体下部構造を示す図６のＩＩＩ－ＩＩＩ線に沿う断面図である。

[図4]実施形態に係る車体下部構造の要部を前斜め上方から見た斜視図である。

[図5]実施形態に係る車体下部構造を下方から見た斜視図である。

[図6]実施形態に係る車体下部構造の要部を上横方向から見た斜視図である。

[図7]実施形態に係る車体下部構造を示す図６のＶＩＩ－ＶＩＩ線に沿う断面図である。

[図8]実施形態に係る車体下部構造を示す図３のＶＩＩＩ－ＶＩＩＩ線に沿う断面図である。

[図9]実施形態に係る車体下部構造を示す図４のＩＸ－ＩＸ線に沿う断面図である。

発明を実施するための形態

[0030] 以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。図面において、矢印ＦＲは車両の前方、矢印ＵＰは車両の上方、矢印ＬＨは左側方を指すものとする。

図１、図２に示すように、車両１０は、例えば、床下に部品が設けられた車体下部構造１２を備えている。実施形態では、床下に設けられた床下部品の一例として、駆動用のバッテリパック２５を例示するが、これに限定するものではない。

車体下部構造１２は、左右のサイドシル１３と、ダッシュロアパネル１４と、フロアパネル１５と、フロアトンネル１６と、複数の第１クロスメンバ１７～２０と、衝撃吸収材２３と、バッテリパック２５とを備える。

[0031] 左右のサイドシル１３は、フロアパネル１５の側部となる車両１０の左右外側下部に間隔をおいて設けられ、車体前後方向へ延びている。左右のサイドシル１３の前端部から左右のフロントピラー（Ａピラー）２７が上方へ向けて立ち上げられている。左右のサイドシル１３の車体前後方向の中央部から左右のセンタピラー２８が上方へ向けて立ち上げられている。また、左右のサイドシル１３の後端部には左右のリアフレーム２９が設けられている。

左右のサイドシル１３、左右のフロントピラー２７、左右のセンタピラー２８、および左右のリアフレーム２９は、車体の骨格部を構成する強度・剛性の高い部材である。

[0032] 左右のサイドシル１３の前端部間にダッシュロアパネル１４の下部１４ａが介在されている。ダッシュロアパネル１４の下部１４ａからフロアパネル１５が車体後方へ延びている。フロアパネル１５は、左右のサイドシル１３間に介在されている。左側のサイドシル１３にフロアパネル１５の左側部が接合され、右側のサイドシル１３にフロアパネル１５の右側部が接合されている。

フロアパネル１５により車室３１の床部が形成されている。また、フロアパネルの左右の外側部から左右のセンタピラー２８が立ち上げられている。

[0033] フロアパネル１５の車幅方向中央にフロアトンネル１６が設けられている。フロアトンネル１６は、フロアパネル１５から上方へ隆起され、ダッシュロアパネル１４から車体後方へ向けて延出されている。フロアトンネル１６の両側には、車体前後方向へ間隔をおいて複数の第１クロスメンバ１７～２０が設けられている。

換言すれば、複数の第１クロスメンバ１７～２０は、フロアトンネル１６で車幅方向左右側に分割されている。

左右のサイドシル１３、左右のフロントピラー２７、および左右のセンタピラー２８は、それぞれが略左右対称の部材である。よって、以下、左側のサイドシル１３、フロントピラー２７、およびセンタピラー２８を「サイドシル１３」、「フロントピラー２７」、および「センタピラー２８」として

説明して、右側の部材の詳しい説明を省略する。フロアトンネル１６については後で詳しく説明する。

[0034] 複数の第１クロスメンバ１７～２０は、車体前方から順に間隔をおいて設けられた、左右のダッシュクロスメンバ１７、左右の前脚クロスメンバ１８、左右の後脚クロスメンバ１９、およびミドルクロスメンバ２０を備えている。

左右のダッシュクロスメンバ１７は、フロアトンネル１６の左右側において、ダッシュロアパネル１４の下部上面に接合された状態で車幅方向へ向けて直線状に設けられている。左右の前脚クロスメンバ１８は、フロアトンネル１６の左右側において、フロアパネル１５の上面に接合された状態で車幅方向へ向けて直線状に設けられている。左右の後脚クロスメンバ１９は、左右の前脚クロスメンバ１８の車体後方で、フロアトンネル１６の左右側において、フロアパネル１５の上面に接合された状態で車幅方向へ向けて直線状に設けられている。ミドルクロスメンバ２０は、左右の後脚クロスメンバ１９の車体後方において、フロアパネル１５の上面に接合された状態で車幅方向へ向けて設けられている。

[0035] 左右のダッシュクロスメンバ１７、左右の前脚クロスメンバ１８、および左右の後脚クロスメンバ１９は、それぞれが略左右対称の部材である。よって、以下、左側の各クロスメンバ１７～１９を、「ダッシュクロスメンバ１７」、「前脚クロスメンバ１８」、および「後脚クロスメンバ１９」として説明して、左側の各クロスメンバ１７～１９の詳しい説明を省略する。

[0036] ダッシュクロスメンバ１７は、外端部がサイドシル１３に連結され、内端部がフロアトンネル１６に連結されている。この状態において、ダッシュクロスメンバ１７は、車体前後方向において側面視でフロントピラー２７に重なるように配置されている。

前脚クロスメンバ１８は、外端部がサイドシル１３に連結され、内端部がフロアトンネル１６に連結されている。この状態において、前脚クロスメンバ１８は、センタピラー２８に対して車体前方へ側面視で重ならないように

所定間隔をおいて配置されている。

[0037] 図３に示すように、前脚クロスメンバ１８は、上部３３と、前壁３４と、後壁３５と、前フランジ３６と、後フランジ３７と、を有する。

上部３３は、フロアパネル１５に対して上方へ間隔をおいて配置されている。上部３３の前辺からフロアパネル１５へ向けて前壁３４が折り曲げられている。前壁３４の下辺から車体前方へ向けて前フランジ３６が張り出されている。

また、上部３３の後辺からフロアパネル１５へ向けて後壁３５が折り曲げられている。

後壁３５の下辺から車体後方へ向けて後フランジ３７が張り出されている。上部３３、前壁３４、後壁３５、前フランジ３６、および後フランジ３７で前脚クロスメンバ１８が断面ハット状に形成されている。

[0038] 前脚クロスメンバ１８は、前フランジ３６および後フランジ３７がフロアパネル１５に接合されることによりフロアパネル１５に連結されている。前脚クロスメンバ１８の上部３３は、車体前後方向の幅寸法がＷ１に形成されている。さらに、前脚クロスメンバ１８の前壁３４および後壁３５は、高さ寸法がＨ１に形成されている。上部３３の幅寸法Ｗ１は、前壁３４および後壁３５の高さ寸法Ｈ１より大きく設定されている。

これにより、前脚クロスメンバ１８に、フロントシートの前脚部を支持する前支持マウント３９を取り付ける部位を容易に確保できる。

[0039] 図４に示すように、後脚クロスメンバ１９は、外端部がサイドシル１３に連結され、内端部がフロアトンネル１６に連結されている。この状態において、後脚クロスメンバ１９は、車体前後方向において側面視でセンタピラー２８（図２参照）に重なるように配置されている。

後脚クロスメンバ１９は、上部４１と、前壁４２と、後壁４３と、前フランジ４４と、後フランジ４５と、を有する。

上部４１は、フロアパネル１５に対して上方へ間隔をおいて配置されている。上部４１の前辺からフロアパネル１５へ向けて前壁４２が折り曲げられ

ている。前壁４２の下辺から車体前方へ向けて前フランジ４４が張り出されている。

また、上部４１の後辺からフロアパネル１５へ向けて後壁４３が折り曲げられている。

後壁４３の下辺から車体後方へ向けて後フランジ４５が張り出されている。上部４１、前壁４２、後壁４３、前フランジ４４、および後フランジ４５で前脚クロスメンバ１８が断面ハット状に形成されている。

[0040] 後脚クロスメンバ１９は、前フランジ４４および後フランジ４５がフロアパネル１５に接合されることによりフロアパネル１５に連結されている。後脚クロスメンバ１９の上部４１は、車体前後方向の幅寸法がＷ２に形成されている。後脚クロスメンバ１９の前壁４２および後壁４３は、高さ寸法がＨ２に形成されている。上部４１の幅寸法Ｗ２は、前壁４２および後壁４３の高さ寸法Ｈ２より大きく設定されている。

これにより、後脚クロスメンバ１９に、フロントシートの後脚部を支持する後支持マウント４７を取り付ける部位を容易に確保できる。

[0041] 図１、図２に戻って、ミドルクロスメンバ２０は、左右側の外端部が左右のサイドシル１３にそれぞれ連結されている。この状態において、ミドルクロスメンバ２０は、センタピラー２８に対して車体後方へ側面視で重ならないように所定間隔をおいて配置されている。

このように、ダッシュクロスメンバ１７、前脚クロスメンバ１８、後脚クロスメンバ１９、およびミドルクロスメンバ２０の各外端部にサイドシル１３が連結されている。

[0042] 図２、図５に示すように、フロアパネル１５の下方にバッテリパック２５が収納されている。バッテリパック２５は、バッテリケース４８と、バッテリフレーム（フレーム）４９と、複数の第２クロスメンバ５０と、を備えている。バッテリケース４８の内部にバッテリが収納されている。

バッテリケース４８は、左右のサイドシル１３間に配置され、フロアパネル１５の形状に倣って平面視矩形状に形成されている。バッテリケース４８

は、ケース本体５２と、ケースカバー５３とを備えている。

ケース本体５２は、平面視矩形状に形成されたケース底部５５と、ケース底部５５の周辺から上方に立ち上げられたケース周壁５６と、ケース周壁５６の上辺から外側に張り出されたケースフランジ５７と、を備えている。

ケースフランジ５７に、ケースカバー５３のカバーフランジ５８が載置される。これにより、ケース本体５２の開口部がケースカバー５３で覆われる。

[0043] ケースフランジ５７の下方において、ケース周壁５６の外周に沿うようにバッテリフレーム４９が設けられている。バッテリフレーム４９は、ケース周壁５６に倣って矩形の環状に形成されている。バッテリフレーム４９は、ケースフランジ５７およびカバーフランジ５８とともに、左右のサイドシル１３に下方から連結されている。

この状態において、ケースカバー５３の頂部５９がフロアパネル１５の下方に間隔をおいて配置される。

[0044] 図３に示すように、ケース本体５２のケース底部５５に複数の第２クロスメンバ５０が設けられている。複数の第２クロスメンバ５０は、バッテリケース４８の内部６１に収納された状態において車幅方向に向けて配置され、車体前後方向に間隔をおいて設けられる。

第２クロスメンバ５０は、上部６２と、前壁６３と、後壁６４と、前フランジ６５と、後フランジ６６と、を有する。

[0045] 上部６２は、ケース底部５５に対して上方へ間隔をおいて配置されている。上部６２の前辺からケース底部５５へ向けて前壁６３が折り曲げられている。前壁６３の下辺から車体前方へ向けて前フランジ６５が張り出されている。また、上部６２の後辺からケース底部５５へ向けて後壁６４が折り曲げられている。後壁６４の下辺から車体後方へ向けて後フランジ６６が張り出されている。上部６２、前壁６３、後壁６４、前フランジ６５、および後フランジ６６で第２クロスメンバ５０が断面ハット状に形成されている。

第２クロスメンバ５０は、前フランジ６５および後フランジ６６がケース

底部５５に接合されることによりケース底部５５に連結されている。この状態において、上部６２がケースカバー５３の頂部５９に対して下方に間隔をおいて配置されている。

[0046] 図２に戻って、第２クロスメンバ５０は、ダッシュクロスメンバ１７、前脚クロスメンバ１８、後脚クロスメンバ１９、およびミドルクロスメンバ２０に対して車体前後方向へ間隔をおいて配置された状態において車幅方向に向けて設けられている。隣接する第２クロスメンバ５０間にバッテリが収納される。

[0047] 図３、図６、図７に示すように、前脚クロスメンバ１８に第１～第４の連結ブラケット（連結ブラケット）７１～７４が連結されている。第１～第４の連結ブラケット７１～７４は、車体前後方向へ向けて延出されている。

第１連結ブラケット７１は、車幅方向において、フロアトンネル１６寄りの部位に設けられている。第１連結ブラケット７１は、第１後端部７１ａが前脚クロスメンバ１８に連結され、車体前方に延出されている。第１連結ブラケット７１は、第１上部７５と、第１外側壁７６と、第１内側壁７７と、第１外側フランジ７８と、第１内側フランジ７９と、を有する。

[0048] 第１上部７５は、フロアパネル１５に対して上方へ間隔をおいて配置されている。第１上部７５の外側辺からフロアパネル１５へ向けて第１外側壁７６が折り曲げられている。

第１外側壁７６の下辺から車幅方向外側へ向けて第１外側フランジ７８が張り出されている。

また、第１上部７５の内側辺からフロアパネル１５へ向けて第１内側壁７７が折り曲げられている。第１内側壁７７の下辺から車幅方向内側へ向けて第１内側フランジ７９が張り出されている。第１上部７５、第１外側壁７６、第１内側壁７７、第１外側フランジ７８、および第１内側フランジ７９で第１連結ブラケット７１が断面ハット状に形成されている。

[0049] 第１連結ブラケット７１は、第１外側フランジ７８および第１内側フランジ７９がフロアパネル１５に接合されることによりフロアパネル１５に連結

されている。この状態において、第１連結ブラケット７１の第１後端部７１ａが前脚クロスメンバ１８に連結されている。

ここで、第１外側壁７６および第１内側壁７７は、第１連結ブラケット７１の第１前端部（第１締結部位）７１ｂから第１後端部７１ａへ向けて高さ寸法Ｈ３が徐々に大きくなるように傾斜状に形成されている。よって、第１連結ブラケット７１は、ハット状の断面（断面形状、断面外形）が前脚クロスメンバ１８に向けて徐々に大きく形成されている。

これにより、第１連結ブラケット７１と前脚クロスメンバ１８との結合面積を大きくでき、結合強度を高めることができる。よって、前脚クロスメンバ１８を第１連結ブラケット７１で車体前後方向に対して強固に支えることができる。

[0050] 第１連結ブラケット７１は、第１前端部７１ａの第１上部７５に第１凹部７５ａが形成されている。第１凹部７５ａは、底部がフロアパネル１５に接触されている。第１凹部７５ａの底部およびフロアパネル１５を経て車室３１側から第１締結ボルト（締結部材）８２が貫通される。差し込まれた第１締結ボルト８２は、段付ナット（被締結段付部材）８３にねじ結合されている。

段付ナット８３は、第２クロスメンバ５０の上部６２からフロアパネル１５まで立設されている。具体的には、段付ナット８３は、支持部８３ａと、第１段部８３ｂと、つば部８３ｃと、第２段部８３ｄと、を有する。

[0051] 図８に示すように、支持部８３ａは、第２クロスメンバ５０の上部６２（図３参照）から内部８５に収納（配置）された状態において、支持ブラケット８６で支持されている。

支持ブラケット８６は、第２クロスメンバ５０の前壁６３に一端部８６ａが固定され、後壁６４に他端部８６ｂが固定されている。よって、支持部８３ａは、支持ブラケット８６を介して前壁６３と後壁６４との２つの壁で安定的に支えられている。

[0052] 図３、図６に戻って、支持部８３ａの上端部に第１段部８３ｂが同軸上に

一体に形成されている。第１段部８３ｂの下段差面が第２クロスメンバ５０の上部６２に上方から接触されている。よって、段付ナット８３は、第２クロスメンバ５０の上部６２に精度よく位置決めされた状態で、強固に支持されている。

第１段部８３ｂの上端部につば部８３ｃを介して第２段部８３ｄが同軸上に一体に形成されている。第２段部８３ｄは、第２クロスメンバ５０の上方に位置する部位を拡径することにより段部が形成されている。第２段部８３ｄは、ケースカバー５３の頂部５９のカバー開口部を経てフロアパネル１５まで立ち上げられている。第２段部８３ｄには、ねじ孔８８が同軸上に形成され、第２段部８３ｄの上面に開口されている。

[0053] 第２段部８３ｄのねじ孔８８には、第１凹部７５ａの底部およびフロアパネル１５を経て車室３１側から差し込まれた第１締結ボルト８２がねじ結合される。この状態において、第２段部８３ｄの上面がフロアパネル１５の裏面に当接される。よって、第２段部８３ｄに第１連結ブラケット７１が第１締結ボルト８２により車室３１側から締結される。これにより、第１連結ブラケット７１が、フロアパネル１５を貫通する第１締結ボルト８２および段付ナット８３を介して第２クロスメンバ５０に締結される。すなわち、第１連結ブラケット７１は、第２クロスメンバ５０と上下方向において連結される。

[0054] このように、段付ナット８３に拡径の第２段部８３ｄを形成し、第２段部８３ｄに第１連結ブラケット７１の第１締結部位７１ｂを締結するようにした。また、支持部８３ａは、支持ブラケット８６を介して前壁６３と後壁６４との２つの壁で安定的に支えられている。

よって、第１連結ブラケット７１を第２段部８３ｄに第１締結ボルト８２で強固に締結することができる。これにより、第２段部８３ｄを備えた段付ナット８３および第１連結ブラケット７１により、前脚クロスメンバ１８および第２クロスメンバ５０を強固に保持できる。

[0055] また、第１連結ブラケット７１を第１締結ボルト８２により段付ナット８

３に車室３１側から締結されている。よって、第１締結ボルト８２を車体下方から取り付ける必要がない。車室３１は、ドアが閉じられた状態において、例えば雨水などの浸入を防ぐように閉空間に構成されている。これにより、段付ナット８３が取り付けられた部位からバッテリパック２５の内部に、例えば水などが浸入することを抑制できる。

[0056] ここで、第１段部８３ｂおよび第２段部８３ｄの境界からつば部８３ｃが張り出されている。つば部８３ｃとフロアパネル１５との間に弾性部材８４が介在されている。弾性部材８４は、ケースカバー５３の頂部５９のカバー開口部に係止されている。よって、カバー開口部は弾性部材８４で閉塞されている。これにより、バッテリパック２５の内部にカバー開口部から、例えば水など浸入することを抑制できる。

[0057] また、段付ナット８３は、支持部８３ａが支持ブラケット８６を介して前壁６３と後壁６４との２つの壁で安定的に支えられている。よって、第１締結ボルト８２がねじ孔８８にねじ結合されることにより、第１連結ブラケット７１の第１締結部位７１ｂに第２クロスメンバ５０が、段付ナット８３を介して強固に取り付けられる。

また、第１連結ブラケット７１の後端部７１ａは、前脚クロスメンバ１８に連結されている。これにより、前脚クロスメンバ１８と第２クロスメンバ５０とは、段付ナット８３、第１連結ブラケット７１、および第１締結ボルト８２により強固に保持される。

[0058] 図１、図６に示すように、第２連結ブラケット７２は、第１連結ブラケット７１より車幅方向外側の部位に設けられている。第２連結ブラケット７２は、第２後端部７２ａが前脚クロスメンバ１８に連結され、第２前端部７２ｂがダッシュクロスメンバ１７に連結されている。

ここで、ダッシュクロスメンバ１７は、前脚クロスメンバ１８に対して車体前後方向（具体的には、車体前方）に間隔を隣在するように配置されている。すなわち、第２連結ブラケット７２は、前脚クロスメンバ１８からダッシュクロスメンバ１７まで延出され、前脚クロスメンバ１８およびダッシュ

クロスメンバ１７に両端部が連結されている。

これにより、第２連結ブラケット７２でフロアパネル１５が好適に補強され、フロアパネル１５の強度・剛性が高められている。

[0059] よって、フロアパネル１５において、例えば、第１締結ボルト８２の締結箇所を車体前後方向に増やすことができる。増やした締結個所に第２クロスメンバ５０を締結することが可能になり、第２クロスメンバ５０の個数を車体前後方向において増すことができる。

これにより、例えば、第２クロスメンバ５０と前脚クロスメンバ１８との車体前後方向の間隔を、一層小さく抑えることができる。換言すれば、第２クロスメンバ５０や前脚クロスメンバ１８が存在しない領域を車体前後方向において一層小さく抑えることができる。

[0060] 第２連結ブラケット７２は、第１連結ブラケット７１と同様に、第２上部９１、第２外側壁９２、第２内側壁９３、第２外側フランジ９４、および第２内側フランジ９５で第２連結ブラケット７２が断面ハット状に形成されている。

第２連結ブラケット７２は、第２外側フランジ９４および第２内側フランジ９５がフロアパネル１５に接合されることによりフロアパネル１５に連結されている。この状態において、第２連結ブラケット７２の第２後端部７２ａが前脚クロスメンバ１８に連結され、第２連結ブラケット７２の第２前端部７２ｂがダッシュクロスメンバ１７に連結されている。

ここで、第２外側壁９２および第２内側壁９３は、第２連結ブラケット７２のうち、第２後端部　寄りの第２締結部位７２ｃから第２後端部７２ａへ向けて高さ寸法Ｈ４が徐々に大きくなるように傾斜状に形成されている。よって、第２連結ブラケット７２は、ハット状の断面（断面形状）が前脚クロスメンバ１８に向けて徐々に大きく形成されている。

これにより、第２連結ブラケット７２と前脚クロスメンバ１８との結合面積を大きくでき、結合強度を高めることができる。よって、前脚クロスメンバ１８を第２連結ブラケット７２で車体前後方向に対して強固に支えること

ができる。

[0061] また、第１連結ブラケット７１と同様に、第２連結ブラケット７２の第２締結部位７２ｃに第２クロスメンバ５０が、第１締結ボルト８２および段付ナット８３（図３参照）を介して強固に取り付けられる。すなわち、第２連結ブラケット７２は、第２クロスメンバ５０と上下方向において連結される。

第２連結ブラケット７２の第２後端部７２ａは、前脚クロスメンバ１８に連結されている。これにより、前脚クロスメンバ１８と第２クロスメンバ５０とは、第１締結ボルト８２、第２連結ブラケット７２、および段付ナット８３を介して強固に保持される。

[0062] 図３、図６に示すように、第３連結ブラケット７３は、車幅方向において、フロアトンネル１６寄りの部位に設けられている。第３連結ブラケット７３は、第３前端部７３ａが前脚クロスメンバ１８に連結され、車体後方に延出されている。第３連結ブラケット７３の第３後端部（第３締結部位）７３ｂは、車体前後方向において側面視でセンタピラー２８の基部２８ａ（図２参照）に重なるように配置されている。

[0063] 第３連結ブラケット７３は、第１連結ブラケット７１と同様に、ハット状の断面（断面形状）が前脚クロスメンバ１８に向けて徐々に大きく形成されている。また、第３連結ブラケット７３は、第１連結ブラケット７１と同様に、第３締結部位７３ｂに第２クロスメンバ５０が第１締結ボルト８２、段付ナット８３を介して強固に取り付けられる。すなわち、第３連結ブラケット７３は、第２クロスメンバ５０と上下方向において連結される。

第３連結ブラケット７３の第３前端部７３ａは、前脚クロスメンバ１８に連結されている。これにより、第２クロスメンバ５０は、前脚クロスメンバ１８に第１締結ボルト８２、第３連結ブラケット７３、および段付ナット８３を介して強固に保持される。

[0064] 第４連結ブラケット７４は、第３連結ブラケット７３より車幅方向外側の部位に設けられている。第４連結ブラケット７４は、第４前端部７４ａが前

脚クロスメンバ１８に連結され、車体後方に延出されている。第４連結ブラケット７４の第４後端部（第４締結部位）７４ｂは、車体前後方向において側面視でセンタピラー２８の基部２８ａ（図２参照）に重なるように配置されている。

[0065] 第４連結ブラケット７４は、第１連結ブラケット７１と同様に、ハット状の断面（断面形状）が前脚クロスメンバ１８に向けて徐々に大きく形成されている。また、第４連結ブラケット７４は、第１連結ブラケット７１と同様に、第４連結ブラケット７４の第４締結部位７４ｂに第２クロスメンバ５０が、第１締結ボルト８２、段付ナット８３を介して強固に取り付けられる。すなわち、第４連結ブラケット７４は、第２クロスメンバ５０と上下方向において連結される。

第４連結ブラケット７４の第４前端部７４ａは、前脚クロスメンバ１８に連結されている。これにより、第２クロスメンバ５０は、前脚クロスメンバ１８に第１締結ボルト８２、第４連結ブラケット７４、および段付ナット８３により強固に保持される。

[0066] このように、前脚クロスメンバ１８の車体前方側に第１、第２の連結ブラケット７１，７２が連結され、前脚クロスメンバ１８の車体後方側に第３、第４の連結ブラケット７３，７４が連結されている。また、第１～第４の連結ブラケット７１～７４が第２クロスメンバ５０と上下方向において連結される。

よって、前脚クロスメンバ１８を第１～第４の連結ブラケット７１～７４で補強して、前脚クロスメンバの強度・剛性を確保できる。これにより、例えば、ポール側面衝突により前脚クロスメンバ１８に比較的大きな衝撃荷重が車体側方から入力した際に、前脚クロスメンバ１８の座屈変形を第１～第４の連結ブラケット７１～７４で抑えて、衝撃荷重を前脚クロスメンバ１８で支えることができる。

[0067] また、第２クロスメンバ５０を前脚クロスメンバ１８に対して車体前後方向へ間隔をおいて配置し、前脚クロスメンバ１８から第１～第４の連結ブラ

ケット７１～７４を車体前後方向へ延ばした。さらに、第１～第４の連結ブラケット７１～７４を第１締結ボルト８２および段付ナット８３により第２クロスメンバ５０に締結した。

よって、例えば、車体前後方向に間隔をおいて配置された第２クロスメンバ５０間に前脚クロスメンバ１８を配置することが可能になる。すなわち、第２クロスメンバ５０と前脚クロスメンバ１８とを車体前後方向において間隔を小さく抑えて配置できる。換言すれば、車体前後方向において第２クロスメンバ５０や前脚クロスメンバ１８が存在しない領域を小さく抑えることができる。

[0068] これにより、ポール側面衝突のように、電柱が車両側面に衝突した場合に、第２クロスメンバ５０や前脚クロスメンバ１８で電柱を支えることができる。すなわち、衝突による入力した衝撃荷重を第２クロスメンバ５０や前脚クロスメンバ１８で支えることができる。したがって、バッテリパック２５（図２参照）の内部に収納したバッテリに、衝突による衝撃荷重が伝わることを抑制して、衝撃荷重からバッテリを保護できる。

[0069] また、前脚クロスメンバ１８および第２クロスメンバ５０の一方に衝撃荷重が入力した際に、入力した衝撃荷重を、第１～第４の連結ブラケット７１～７４を経て他方のクロスメンバに伝えることができる。よって、第１～第４の連結ブラケット７１～７４を第２クロスメンバ５０に締結する第１締結ボルト８２が、衝撃荷重でフロアパネル１５の開口部に当接することを抑えることができる。フロアパネル１５の開口部は、第１締結ボルト８２が貫通する開口部である。

これにより、フロアパネル１５の開口部に衝撃荷重で応力が集中することを抑えて、開口部からフロアパネル１５に亀裂が発生することを抑制できる。

[0070] さらに、第１～第４の連結ブラケット７１～７４は、ハット状の断面（断面形状）が前脚クロスメンバ１８に向けて徐々に大きく形成されている。よって、前脚クロスメンバ１８を第２連結ブラケット７２で車体前後方向に対

して強固に支えることができる。

これにより、例えばポール側面衝突により前脚クロスメンバ１８に比較的大きな衝撃荷重が車体側方から入力した際に、前脚クロスメンバ１８の座屈変形を第１～第４の連結ブラケット７１～７４で抑えて、衝撃荷重を前脚クロスメンバ１８で支えることができる。

[0071] また、前脚クロスメンバ１８は、センタピラー２８（図２参照）に対して車体前方へ側面視で重ならないように所定間隔をおいて配置されている。前脚クロスメンバ１８の車体前方側に第１、第２の連結ブラケット７１，７２が連結され、前脚クロスメンバ１８の車体後方側に第３、第４の連結ブラケット７３，７４が連結されている。これにより、第１～第４の連結ブラケット７１～７４の個数を増やすことができる。

さらに、第１～第４の連結ブラケット７１～７４の個数を増やすことにより、第１～第４の連結ブラケット７１～７４を第２クロスメンバ５０に締結する第１締結ボルト８２の個数を増やすことができる。よって、第１～第４の連結ブラケット７１～７４および第１締結ボルト８２で前脚クロスメンバ１８を一層強固に保持できる。

これにより、例えばポール側面衝突により前脚クロスメンバ１８に比較的大きな衝撃荷重が車体側方から入力した際に、衝撃荷重による前脚クロスメンバ１８の座屈変形を一層良好に抑えて、衝撃荷重を前脚クロスメンバ１８で支えることができる。

[0072] また、第１、第２の連結ブラケット７１，７２は、前脚クロスメンバ１８に対して車体前方側に設けられ、前脚クロスメンバ１８の車体前方側の第２クロスメンバ５０と連結されている。また、第３、第４の連結ブラケット７３，７４は、前脚クロスメンバ１８に対して車体後方側に設けられ、前脚クロスメンバ１８の車体後方側の第２クロスメンバ５０と連結されている。

よって、例えばポール側面衝突により前脚クロスメンバ１８に衝撃荷重が車体側方から入力した際に、入力した衝撃荷重を、第１～第４の連結ブラケット７１～７４を経て車体前方側と車体後方側の２本の第２クロスメンバ５

０に分散させることができる。

これにより、衝撃荷重による前脚クロスメンバ１８の座屈変形を一層良好に抑えて、衝撃荷重を前脚クロスメンバ１８や第２クロスメンバ５０で支えることができる。

[0073] 図３、図４に示すように、前脚クロスメンバ１８の上部３３の幅寸法Ｗ１を、前壁３４および後壁３５の高さ寸法Ｈ１より大きく設定した。また、後脚クロスメンバ１９の上部４１の幅寸法Ｗ２を、前壁４２および後壁４３の高さ寸法Ｈ２より大きく設定した。よって、前脚クロスメンバ１８や後脚クロスメンバ１９の車幅方向に入力する衝撃荷重に対する強度・剛性を一層高めることができる。これにより、例えばポール側面衝突により前脚クロスメンバ１８や後脚クロスメンバ１９に比較的大きな衝撃荷重が車体側方から入力した際に、前脚クロスメンバ１８や後脚クロスメンバ１９の座屈変形を一層良好に抑えて、衝撃荷重を第１クロスメンバで支えることができる。

[0074] また、前脚、後脚のクロスメンバ１８，１９の幅寸法Ｗ１，Ｗ２は、高さ寸法Ｈ１，Ｈ２より大きく形成されている。よって、隣在する第２クロスメンバ５０と前脚クロスメンバ１８との車体前後方向の間隔を一層小さく抑えることができる。また、隣在する第２クロスメンバ５０と後脚クロスメンバ１９との車体前後方向の間隔を一層小さく抑えることができる。換言すれば、車体前後方向において第２クロスメンバ５０や前脚、後脚のクロスメンバ１８，１９が存在しない領域を一層小さく抑えることができる。

これにより、例えばポール側面衝突により比較的大きな衝撃荷重が車体側方から入力した際に、衝撃荷重を第２クロスメンバ５０や前脚、後脚のクロスメンバ１８，１９で良好に支えることができる。

[0075] 図１、図４に示すように、後脚クロスメンバ１９に第５連結ブラケット（連結ブラケット）９７が連結されている。第５連結ブラケット９７は、車体前後方向へ向けて延出されている。第５連結ブラケット９７は、車幅方向において、フロアトンネル１６寄りの部位に設けられている。第５連結ブラケット９７は、第５前端部９７ａが左側の後脚クロスメンバ１９に連結され、

第５後端部９７ｂがミドルクロスメンバ２０に連結されている。

[0076] 第５連結ブラケット９７は、第２連結ブラケット７２と同様に、ハット状の断面（断面形状）が後脚クロスメンバ１９に向けて徐々に大きく形成されている。また、第５連結ブラケット９７は、ハット状の断面（断面形状）がミドルクロスメンバ２０に向けて徐々に大きく形成されている。

第５連結ブラケット９７は、第２連結ブラケット７２と同様に、前後の第５締結部位９７ｃ，９７ｄに第２クロスメンバ５０（図３参照）が、締結ボルト８２および段付ナット８３（図３参照）を介して強固に取り付けられる。

第５連結ブラケット９７の第５前端部９７ａは、後脚クロスメンバ１９に連結されている。第５連結ブラケット９７の第５後端部９７ｂは、ミドルクロスメンバ２０に連結されている。よって、後脚クロスメンバ１９およびミドルクロスメンバ２０に、例えば、ポール側面衝突により比較的大きな衝撃荷重が車体側方から入力した際に、各クロスメンバ１９，２０の座屈変形を第５連結ブラケット９７で抑えることができる。これにより、衝撃荷重を後脚クロスメンバ１９やミドルクロスメンバ２０で支えることができる。

[0077] 図４、図９に示すように、フロアトンネル１６は、トンネル上部１０１と、トンネル左側壁１０２と、トンネル右側壁１０３と、トンネル左側フランジ１０４と、トンネル右側フランジ１０５と、を有する。

トンネル上部１０１は、フロアパネル１５に対して上方へ間隔をおいて配置されている。トンネル上部１０１の左側辺からフロアパネル１５に向けてトンネル左側壁１０２が折り曲げられている。トンネル左側壁１０２の下辺から車幅方向外側へ向けてトンネル左側フランジ１０４が張り出されている。

[0078] また、トンネル上部１０１の右側辺からフロアパネル１５に向けてトンネル右側壁１０３が折り曲げられている。トンネル右側壁１０３の下辺から車幅方向内側へ向けてトンネル右側フランジ１０５が張り出されている。トンネル上部１０１、トンネル左側壁１０２、トンネル右側壁１０３、トンネル

左側フランジ１０４、およびトンネル右側フランジ１０５でフロアトンネル１６が断面ハット状に形成されている。

トンネル左側フランジ１０４およびトンネル右側フランジ１０５がフロアパネル１５に接合されることにより、フロアトンネル１６がフロアパネル１５から上方へ隆起した状態に連結されている。

[0079] フロアトンネル１６がフロアパネル１５から上方へ隆起されることにより、フロアトンネル１６の内部にトンネル空間１０６が形成される。トンネル空間１０６にトンネルクロスメンバ１０７が配置されている。

トンネルクロスメンバ１０７は、左前脚クロスメンバ１８および右前脚クロスメンバ１８に対して直線上に車幅方向を向いて配置されている。トンネルクロスメンバ１０７の左端部１０７ａは、トンネル左側壁１０２を介して左前脚クロスメンバ１８の内端部１８ａに連結されている。トンネルクロスメンバ１０７の右端部１０７ｂは、トンネル右側壁１０３を介して右前脚クロスメンバ１８の内端部１８ａに連結されている。

[0080] すなわち、トンネルクロスメンバ１０７は、分割された左右側の前脚クロスメンバ１８に直線状に連結されている。よって、例えばポール側面衝突により前脚クロスメンバ１８に入力した衝撃荷重をトンネルクロスメンバ１０７で支えることができる。これにより、バッテリパック２５（具体的には、バッテリ）を衝撃荷重から一層良好に保護することができる。

また、トンネル空間１０６にトンネルクロスメンバ１０７を設けることにより、フロアトンネル１６のトンネル空間１０６に配索（配線）したバッテリ用のワイヤハーネス　を、トンネルクロスメンバ１０７でトンネル空間１０６に保持できる。

[0081] さらに、トンネル空間１０６において、左右のダッシュクロスメンバ１７、左右の後脚クロスメンバ１９、左右のミドルクロスメンバ２０の各メンバの直線上にも、左右の前脚クロスメンバ１８と同様に、トンネルクロスメンバ１０７が設けられている。これにより、例えばポール側面衝突により各クロスメンバ１７，１９，２０（図１参照）に入力した衝撃荷重を、それぞれ

のトンネルクロスメンバ１０７で良好に支えることができる。

[0082] 図４、図５に示すように、バッテリパック２５の外周に環状のバッテリフレーム４９が備えられている。バッテリフレーム４９は、複数のバルクヘッド２４を介して左右のサイドシル１３に連結されている。この状態において、バルクヘッド２４の車幅方向内側で、かつ、フロアパネル１５の下方にバッテリパック２５が配置される。

よって、例えばポール側面衝突により左右のサイドシル１３に車体側方から衝撃荷重が入力した際に、入力した衝撃荷重を、左右のサイドシル１３を経て環状のバッテリフレーム４９に伝えることができる。これにより、環状のバッテリフレーム４９で衝撃荷重を第２クロスメンバ５０に分散させ、第２クロスメンバ５０で衝撃荷重を好適に支えることができる。

[0083] 図４、図６に示すように、前脚クロスメンバ１８の外端部、後脚クロスメンバ１９の外端部にサイドシル１３が連結されている。よって、フロアパネル１５の下方に収納されたバッテリパック２５の側面をサイドシル１３で覆うことができる。さらに、サイドシル１３の内部に衝撃吸収材２３を設けた。よって、例えばポール側面衝突によりサイドシル１３に車体側方から入力した衝撃荷重を衝撃吸収材２３で吸収することができる。

これにより、バッテリパック２５（具体的には、バッテリ）を衝撃荷重から一層良好に保護することができる。

[0084] その他、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で、上述した実施形態における構成要素を周知の構成要素に置き換えることは適宜可能であり、また、上述した変形例を適宜組み合わせてもよい。

例えば、前記実施形態では、締結部材として第１締結ボルト８２を例示したが、これに限らないで、その他の例として、リベットなどを締結部材として使用することも可能である。

符号の説明

[0085] １０ 車両

１２ 車体下部構造

１３　左右のサイドシル（サイドシル）

１５　フロアパネル

１６　フロアトンネル

１７　ダッシュクロスメンバ（第１クロスメンバ）

１８　前脚クロスメンバ（第１クロスメンバ）

１９　後脚クロスメンバ（第１クロスメンバ）

２０　ミドルクロスメンバ（第１クロスメンバ）

２３　衝撃吸収材

２５　バッテリパック（床下部品）

２８　センタピラー

３１　車室

４９　バッテリフレーム（フレーム）

５０　第２クロスメンバ

６３　第２クロスメンバの前壁

６４　第２クロスメンバの後壁

７１～７４　第１～第４の連結ブラケット（連結ブラケット）

８２　第１締結ボルト（締結部材）

８３　段付ナット（被締結段付部材）

８３ｄ　第２段部（段部）

８５　第２クロスメンバの内部

１０６　トンネル空間

１０７　トンネルクロスメンバ

Ｈ１　前脚クロスメンバの高さ寸法

Ｈ２　後脚クロスメンバの高さ寸法

Ｗ１　前脚クロスメンバの幅寸法

Ｗ２　後脚クロスメンバの幅寸法

請求の範囲

[請求項1] フロアパネルの上面に車幅方向に向けて設けられた第１クロスメンバと、

前記フロアパネルの下方に収納され、前記第１クロスメンバに対して車体前後方向へ間隔をおいて前記車幅方向に向けて第２クロスメンバが設けられたバッテリパックと、

前記第１クロスメンバから前記車体前後方向へ延出され、前記フロアパネルを貫通する締結部材で前記第２クロスメンバに締結される連結ブラケットと、

を備える、

ことを特徴とする車体下部構造。

[請求項2] 前記連結ブラケットは、前記第１クロスメンバに向かうにつれて断面外形が大きくなるように形成されている、

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3] 前記第１クロスメンバが前記車体前後方向へ間隔をおいて複数配置され、

前記連結ブラケットは、

前記連結ブラケットが延出される前記第１クロスメンバに対して前記車体前後方向に隣在する前記第１クロスメンバに連結される、

ことを特徴とする請求項１または請求項２に記載の車体下部構造。

[請求項4] 前記第１クロスメンバの外端部に連結され、前記車体前後方向に延びるサイドシルと、

前記サイドシルの内部に設けられた衝撃吸収材と、を備え、

前記第１クロスメンバは、

前記車体前後方向の幅寸法が高さ寸法より大きく形成された、

ことを特徴とする請求項１～３のいずれか１項に記載の車体下部構造。

[請求項5] 前記フロアパネルの前記車幅方向の中央において前記車体前後方向

へ向けて配置され、前記第１クロスメンバを前記車幅方向において左右に分割するフロアトンネルと、

前記フロアトンネルの内部に設けられ、分割された左右の前記第１クロスメンバを連結するトンネルクロスメンバと、

を備える、

ことを特徴とする請求項１～４のいずれか１項に記載の車体下部構造。

[請求項6] 前記連結ブラケットは、

前記フロアパネルの外側部から立ち上げられるセンタピラーと前記車体前後方向において側面視で重ならないように配置された前記第１クロスメンバに対して、車体前方側と車体後方側とに設けられる、

ことを特徴とする請求項１～５のいずれか１項に記載の車体下部構造。

[請求項7] 前記第２クロスメンバが前記車体前後方向へ間隔をおいて複数配置され、

前記連結ブラケットは、

前記第１クロスメンバに対して、車体前方側と車体後方側とに設けられ、

前記第１クロスメンバの前記車体前方側の前記第２クロスメンバと、前記第１クロスメンバの前記車体後方側の前記第２クロスメンバとに連結される、

ことを特徴とする請求項１～６のいずれか１項に記載の車体下部構造。

[請求項8] 前記第２クロスメンバに立設され、前記第２クロスメンバの上方に位置する部位を拡径することにより段部が形成された被締結段付部材を備え、

前記被締結段付部材の前記段部に前記連結ブラケットが前記締結部材により車室側から締結される、

ことを特徴とする請求項１～７のいずれか１項に記載の車体下部構造。

[請求項9] 前記被締結段付部材は、

前記第２クロスメンバの内部に配置され、前記第２クロスメンバの前壁と後壁とに固定される、

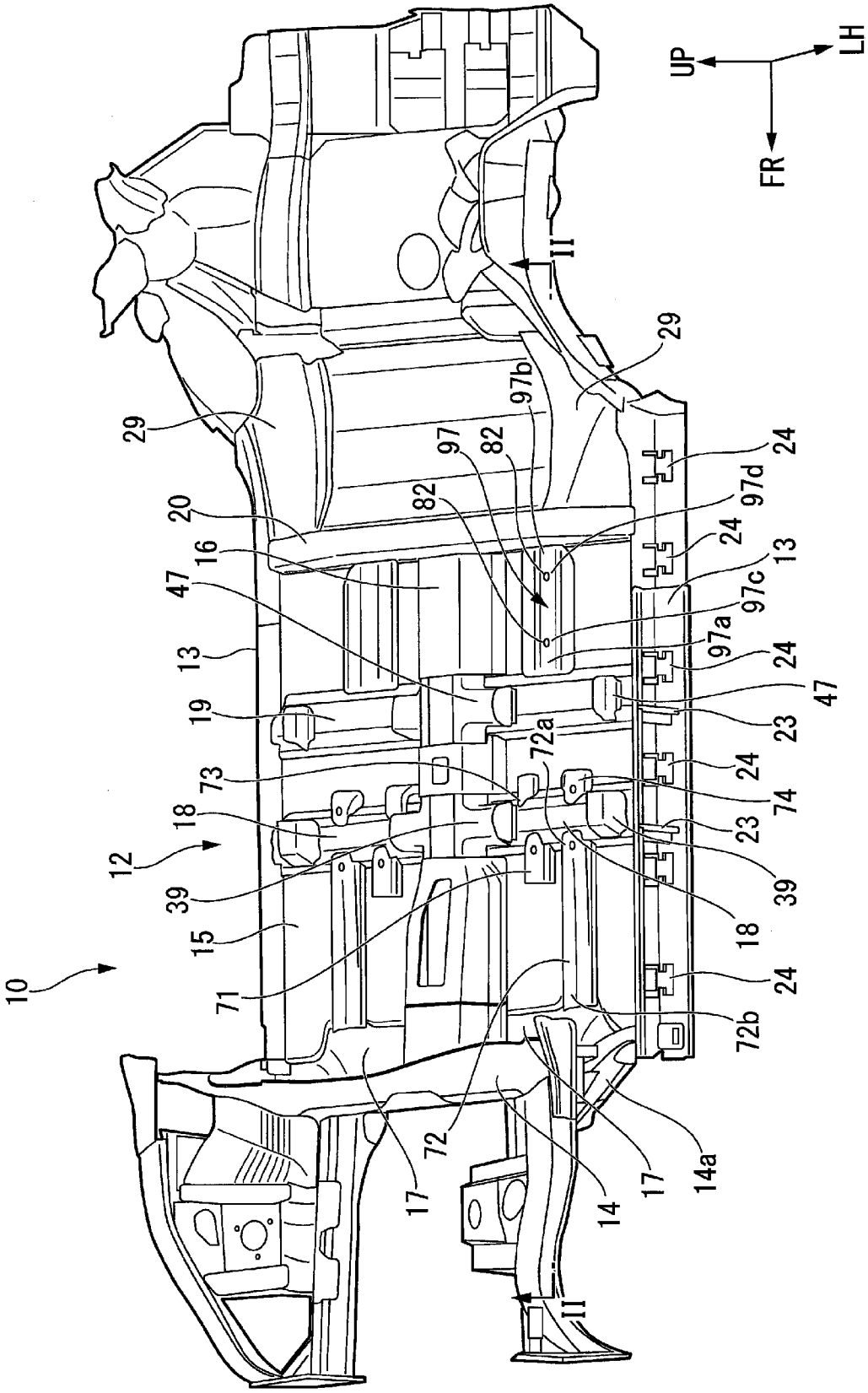
ことを特徴とする請求項８に記載の車体下部構造。

[請求項10] 前記バッテリパックは、外周に環状のフレームを備え、

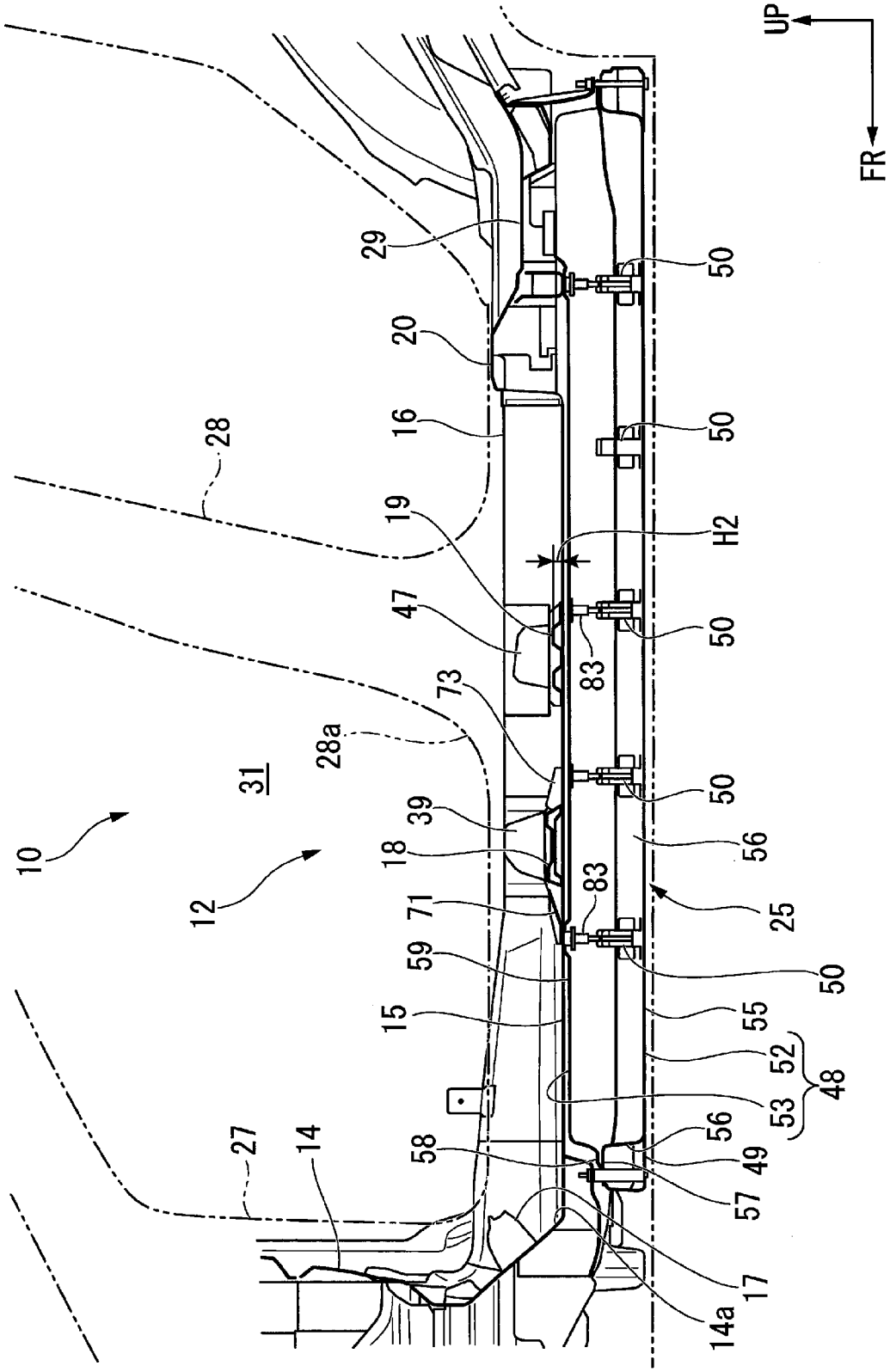
前記フレームは、前記サイドシルに対して上下方向において連結される、

ことを特徴とする請求項４に記載の車体下部構造。

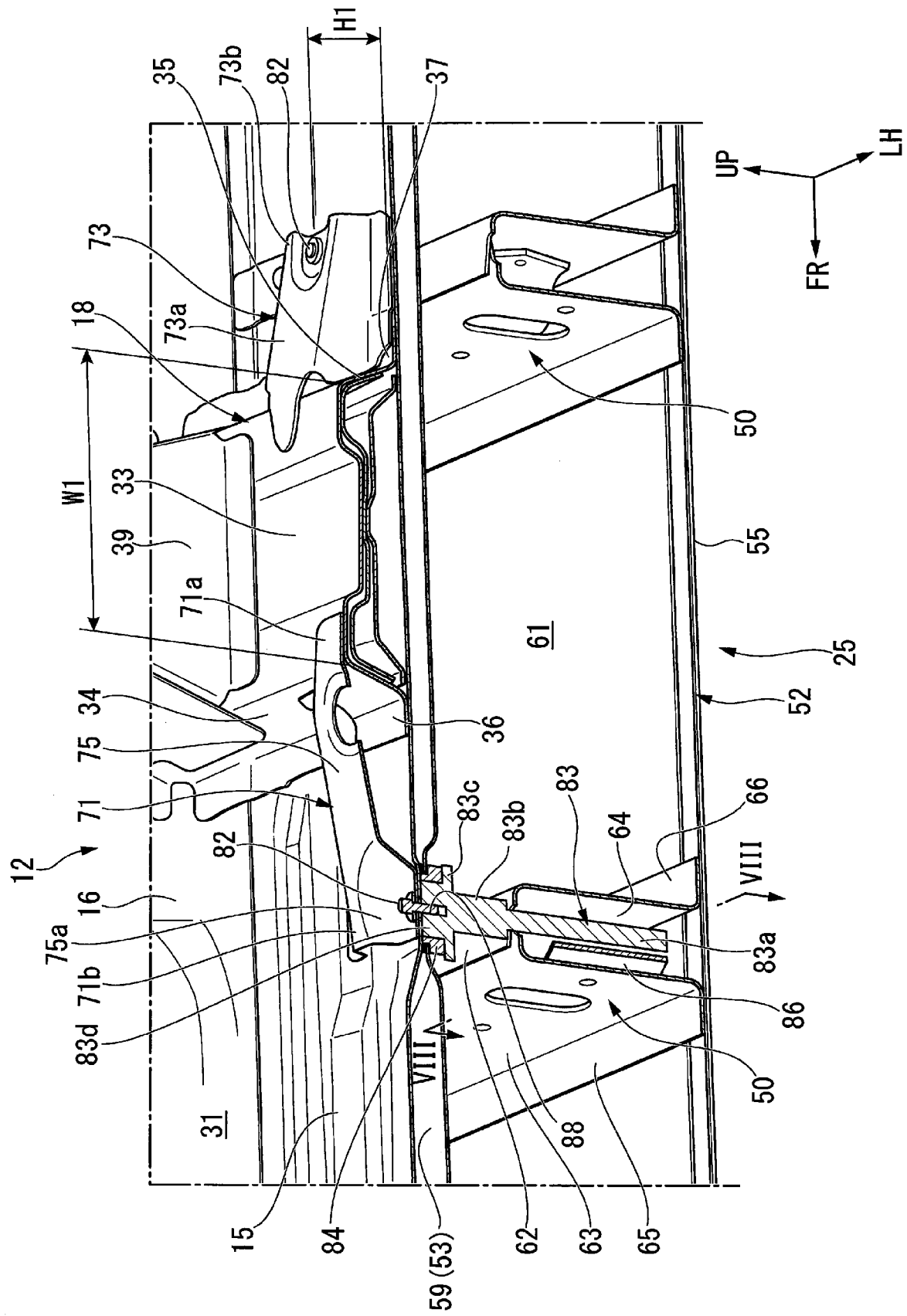
[図1]


UP
LH
FR
II
II
10
12
13
14
14a
15
16
17
18
19
20
23
24
29
39
47
71
72
72a
72b
73
74
82
97
97a
97b
97c
97d

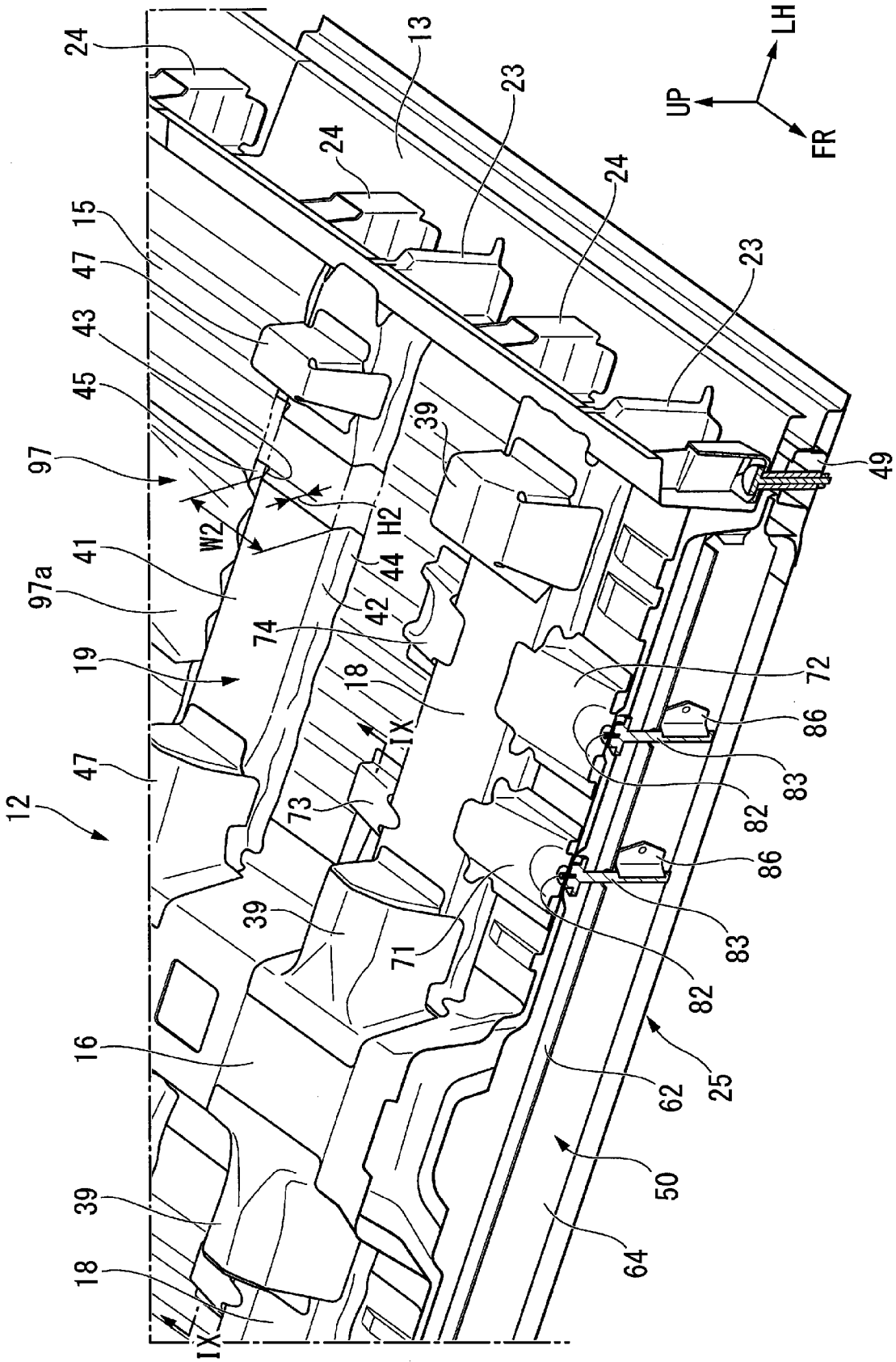
[図2]


UP
FR
29
20
16
19
47
73
28a
31
39
18
71
59
15
58
27
14
14a
17
57
49
56
53
52
55
48
50
25
83
H2
28
10
12

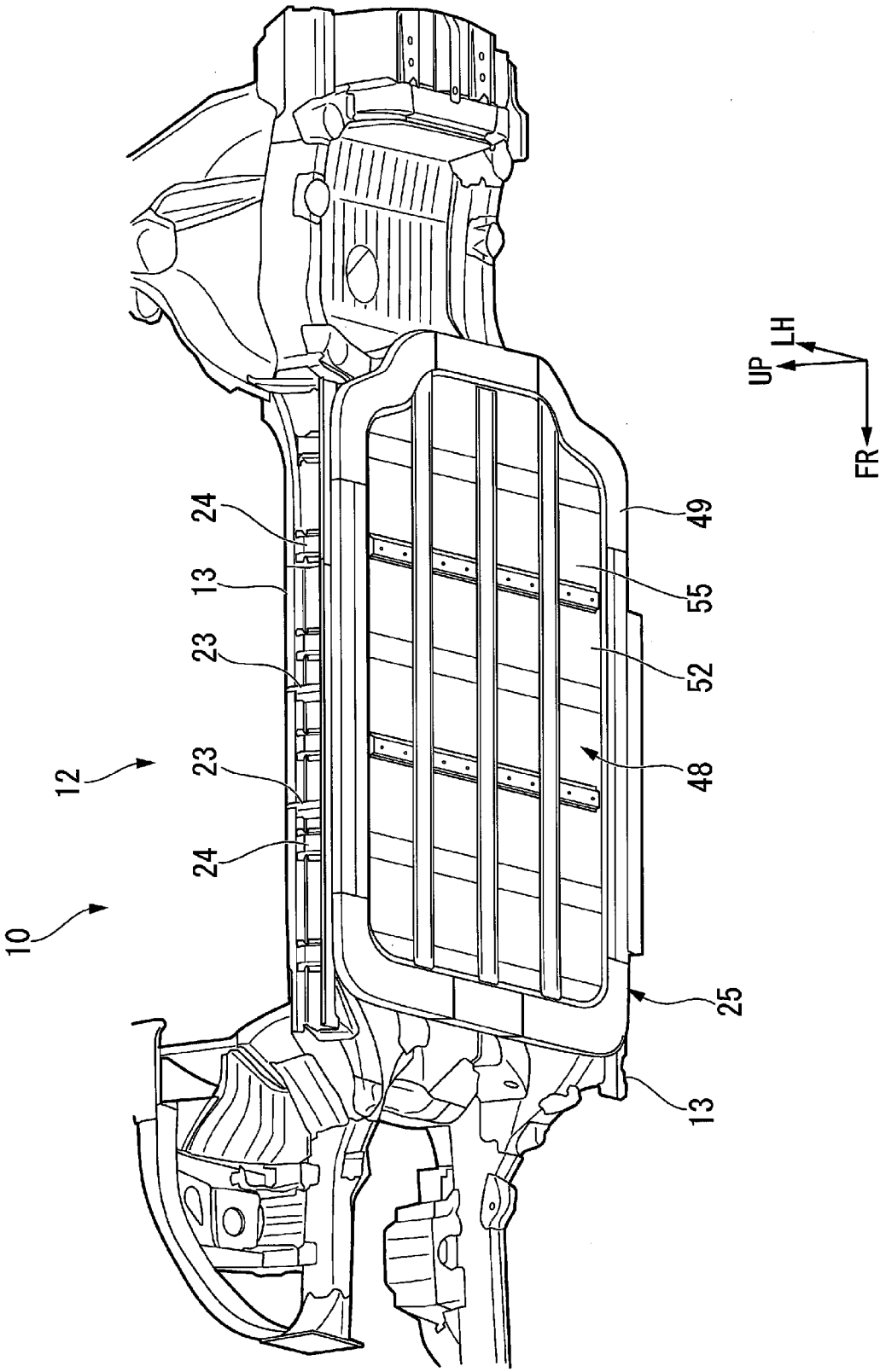
[図3]


H1
35
73b
82
37
73
18
73a
W1
33
39
71a
34
75
71
12
16
75a
71b
83d
82
31
15
84
VIII
59 (53)
62
63
65
88
83c
83b
83
64
66
VIII
83a
86
50
50
55
25
52
61
UP
LH
FR

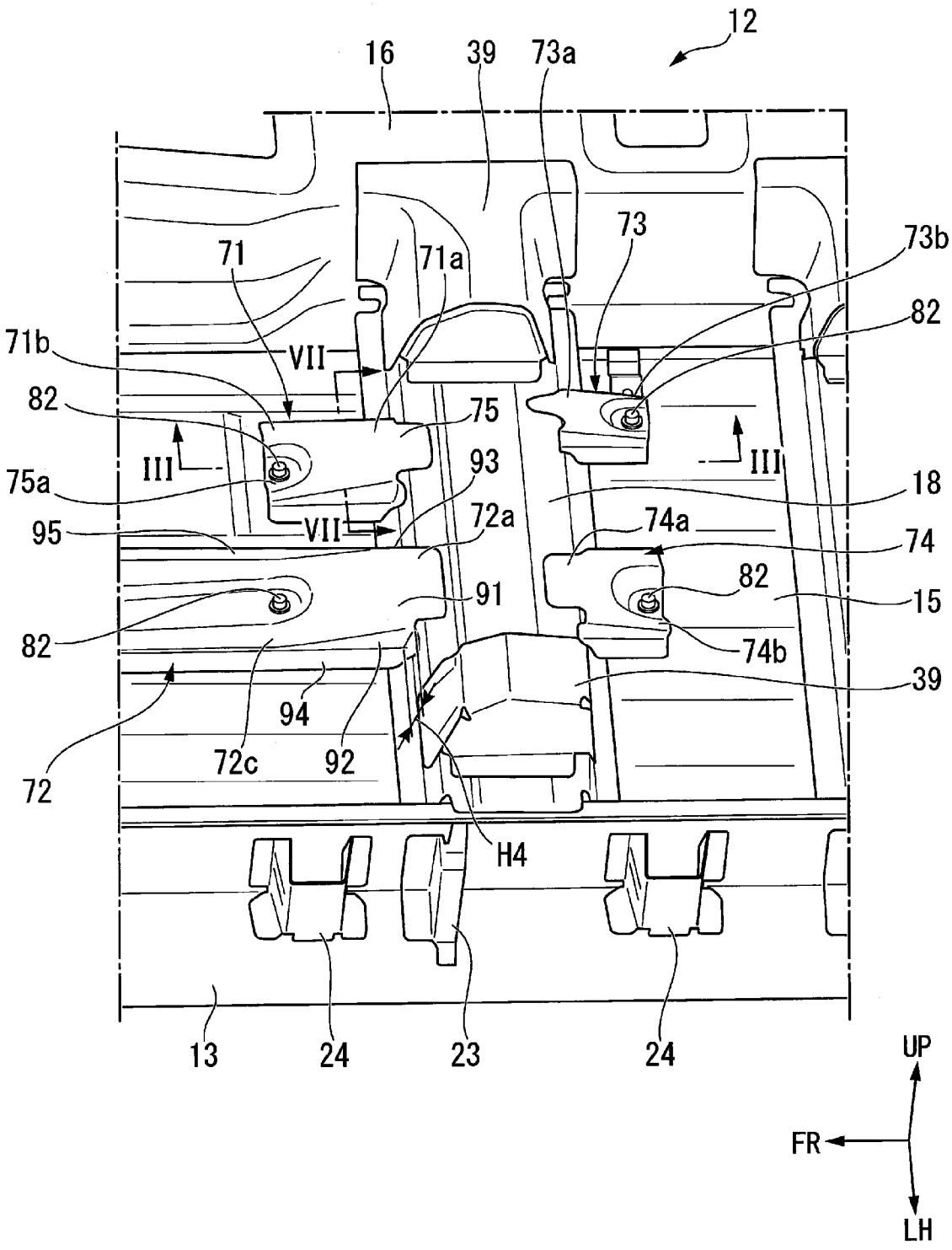
[図4]


24
13
23
24
24
23
UP
LH
FR
15
47
43
45
97
W2
H2
41
97a
44
42
74
19
18
IX
47
12
73
39
71
16
39
18
IX
39
49
72
86
83
82
86
83
82
62
25
50
64

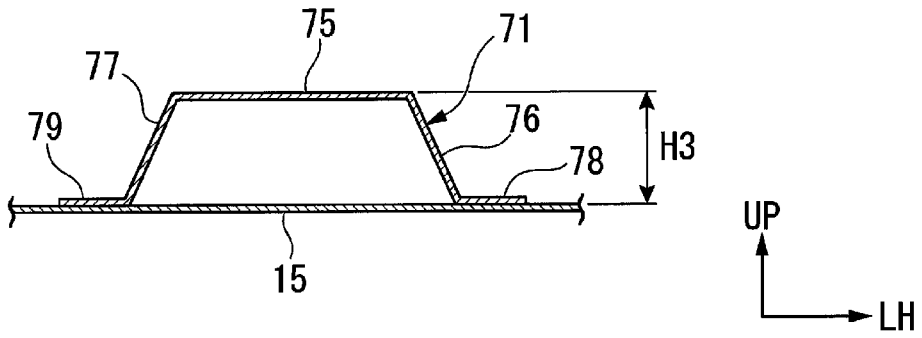
[図5]



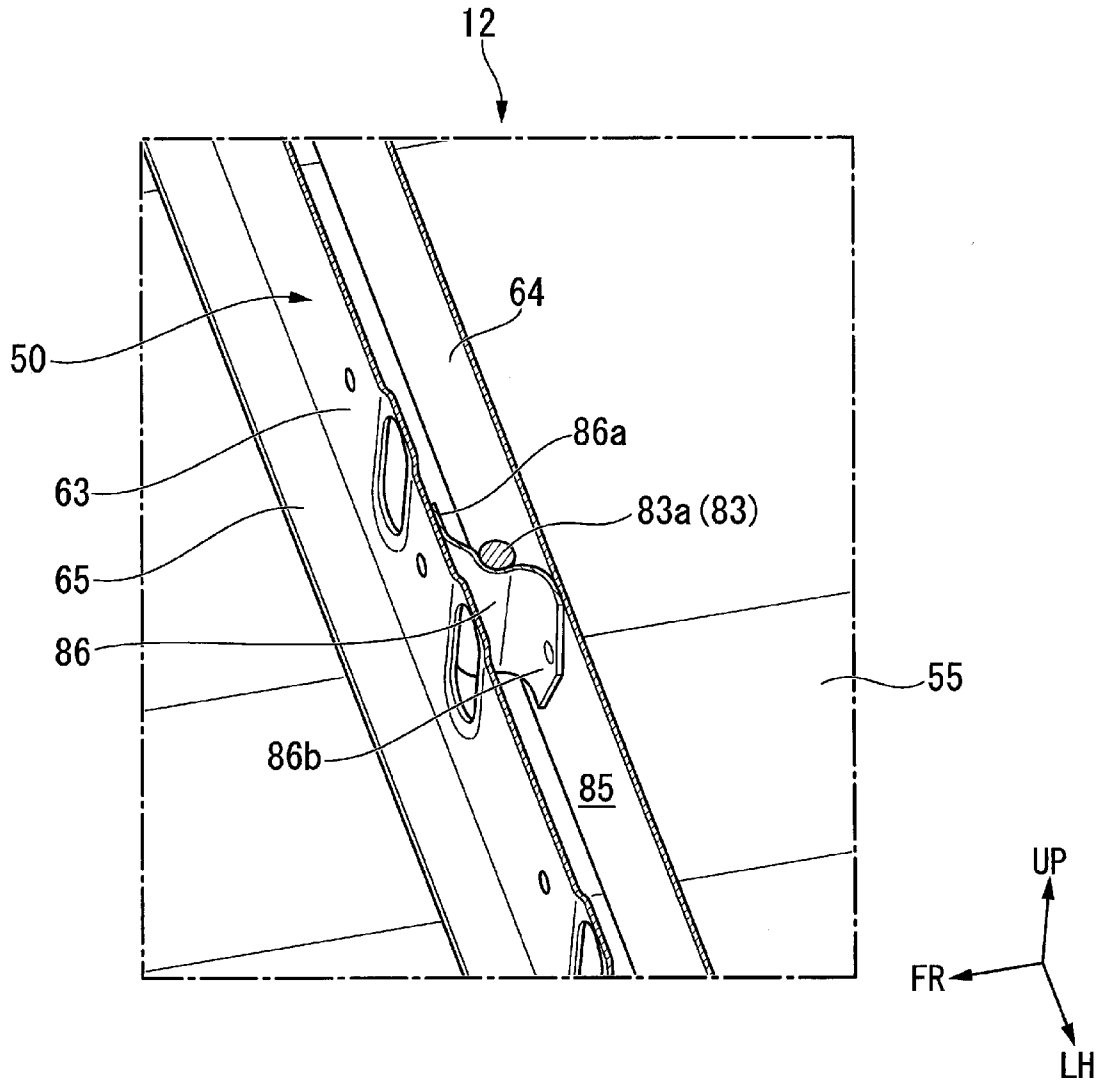
[図6]


12
16
39
73a
73
73b
71
71a
82
71b
VII
82
75
III
III
75a
93
18
95
VII
72a
74a
74
82
91
15
82
74b
39
94
72c
92
72
H4
13
24
23
24
UP
FR
LH

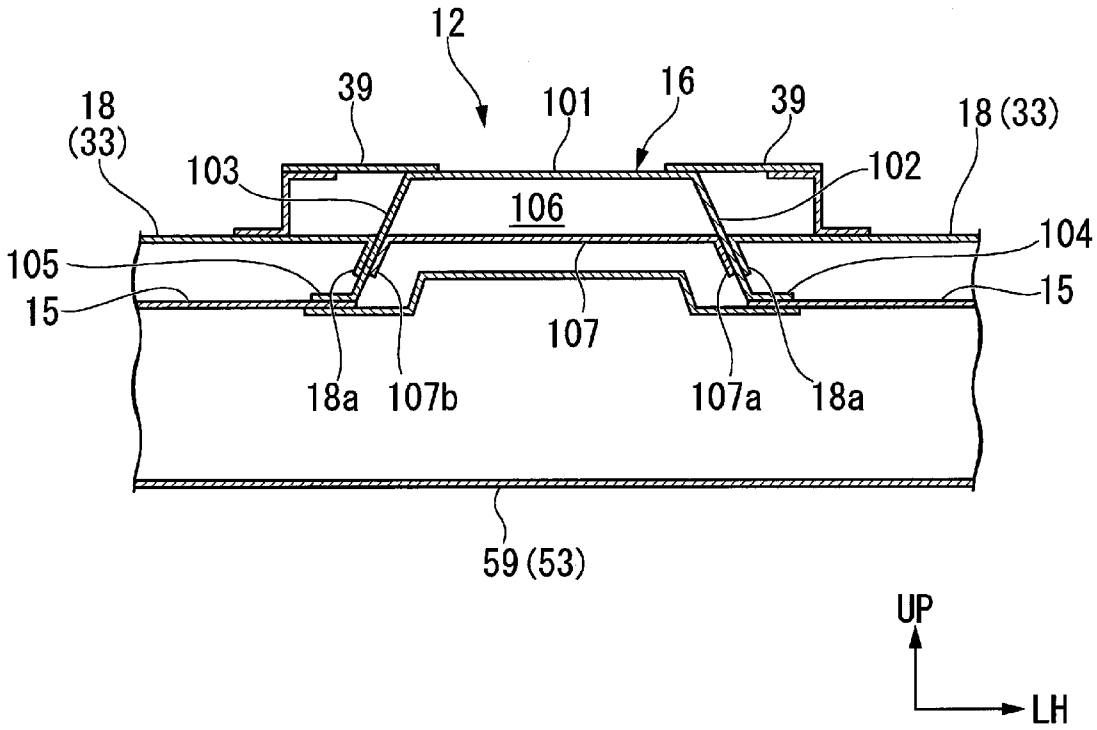
[図7]


75
71
77
79
76
78
H3
15
UP
LH

[図8]


12
64
50
86a
63
83a (83)
65
86
55
86b
85
UP
FR
LH

[図9]


12
39
101
16
39
18
(33)
18 (33)
103
102
106
104
105
15
15
107
18a
107b
107a
18a
59 (53)
UP
LH

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2019/026488

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int. Cl. B62D25/20(2006.01)i, B60K1/04(2019.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int. Cl. B62D25/20, B60K1/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2019
Registered utility model specifications of Japan 1996-2019
Published registered utility model applications of Japan 1994-2019

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2018/0194212 A1 (GM GLOBAL TECHNOLOGY OPERATIONS L.L.C.) 12 July 2018, & DE 102018100152 A1 & CN 108297663 A	1-10
A	JP 2017-226353 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 28 December 2017 (Family: none)	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
10.09.2019	24.09.2019
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１９／０２６４８８

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B62D25/20(2006.01)i, B60K1/04(2019.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B62D25/20, B60K1/04

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１９年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１９年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１９年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
A	US 2018/0194212 A1 (GM GLOBAL TECHNOLOGY OPERATIONS LLC) 2018.07.12 & DE 102018100152 A1 & CN 108297663 A	1-10
A	JP 2017-226353 A（本田技研工業株式会社）2017.12.28（ファミリーなし）	1-10

☐　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
１０．０９．２０１９	２４．０９．２０１９

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　３Ｄ　９６２５
川村　健一
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３４１