

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5364794号
(P5364794)

(45) 発行日 平成25年12月11日 (2013.12.11)

(24) 登録日 平成25年9月13日 (2013.9.13)

(51) Int. Cl.

B 6 2 D 25/20 (2006.01)

F 1

B 6 2 D 25/20

D

請求項の数 16 (全 48 頁)

(21) 出願番号	特願2011-539357 (P2011-539357)	(73) 特許権者	000005326
(86) (22) 出願日	平成22年10月29日 (2010.10.29)		本田技研工業株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2010/069325		東京都港区南青山二丁目1番1号
(87) 国際公開番号	W02011/055695	(74) 代理人	100067356
(87) 国際公開日	平成23年5月12日 (2011.5.12)		弁理士 下田 容一郎
審査請求日	平成24年12月14日 (2012.12.14)	(74) 代理人	100160004
(31) 優先権主張番号	特願2009-254219 (P2009-254219)		弁理士 下田 憲雅
(32) 優先日	平成21年11月5日 (2009.11.5)	(74) 代理人	100120558
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		弁理士 住吉 勝彦
(31) 優先権主張番号	特願2009-265367 (P2009-265367)	(74) 代理人	100148909
(32) 優先日	平成21年11月20日 (2009.11.20)		弁理士 瀧澤 匡則
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(74) 代理人	100161355
(31) 優先権主張番号	特願2009-286939 (P2009-286939)		弁理士 野崎 俊剛
(32) 優先日	平成21年12月17日 (2009.12.17)		
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車体構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車体の前部の左右両側に位置して該車体の前後方向へ延びている左右のフロントサイドフレームと、該左右のフロントサイドフレームの後に位置して前記車体を前と後に区画するダッシュボードと、該ダッシュボードの後に位置し且つ前記左右のフロントサイドフレームよりも車幅方向外側に位置して該車体の前後方向へ延びている左右のサイドシルと、該左右のサイドシル間に張られて前記ダッシュボードの下部から後方へ延びているフロアパネルと、前記ダッシュボードの車幅方向中央且つ下端から前記フロアパネルの後部へ亘って該フロアパネルから上方へ膨出したトンネル部と、を備えている車体構造において、前記トンネル部の前部の下面に沿いながら車幅方向へ延びて、該トンネル部に掛け渡されたトンネルクロスメンバと、

10

前記左右のフロントサイドフレームの後端から後方へ延びるとともに、前記ダッシュボードの下面に沿って位置した左右のサイドフレームエクステンションと、をさらに備え、

該左右のサイドフレームエクステンションは、前記ダッシュボードの下方で、左右のサイドシル側エクステンションと左右のトンネル側エクステンションとに分岐する、左右の分岐部を有し、

前記左右のサイドシル側エクステンションは、前記左右の分岐部から車幅方向外側へ且つ後方へ傾斜しつつ延びて、前記左右のサイドシルに接合され、

前記左右のトンネル側エクステンションは、前記左右の分岐部から車幅方向内側へ且つ後方へ傾斜しつつ延びて、前記トンネルクロスメンバに湾曲して接合され、

20

前記左右のサイドシル側エクステンションが車幅方向外側へ且つ後方へ傾斜する第1の傾斜角は、前記左右のトンネル側エクステンションが車幅方向内側へ且つ後方へ傾斜する第2の傾斜角に対して、実質的に同一に設定されていることを特徴とする車体構造。

【請求項2】

前記左右のトンネル側エクステンションの後に位置して車幅方向へ延びる前クロスメンバを、更に備え、

前記左右のサイドシル側エクステンションと、前記左右のトンネル側エクステンションと、前記前クロスメンバとによって、略三角形に形成された、左右の第1の三角形フレーム構造体が構成されていることを特徴とする請求項1記載の車体構造。

【請求項3】

前記左右のサイドシルの前端と前記左右の分岐部との間をそれぞれ繋ぐ左右の連結部材を、更に備え、

該左右の連結部材と前記左右のサイドシルと前記左右のサイドシル側エクステンションとによって、略三角形の左右の第2の三角形フレーム構造体が構成され、

該第2の三角形フレーム構造体は、前記第1の三角形フレーム構造体に隣接していることを特徴とする請求項2記載の車体構造。

【請求項4】

前記左右のサイドフレームエクステンションは、閉断面に形成されており、

該左右のサイドフレームエクステンションの前記閉断面の面積又は幅は、前記分岐部の部分で最大となるように設定されていることを特徴とする請求項1記載の車体構造。

【請求項5】

前記トンネル部に対し車幅方向の両側に位置して、車体前後方向に延びている左右のトンネルフレームを、更に備え、

前記左右のトンネル側エクステンションの後端は、前記左右のトンネルフレームの前湾曲部に接合されていることを特徴とする請求項1記載の車体構造。

【請求項6】

前記左右のトンネルフレームの前部は、車幅方向の外側に且つ互いに相反する方向へ湾曲しつつ延びる前湾曲部を有し、互いに前記トンネルクロスメンバによって前記前湾曲部によって繋がれていることを特徴とする請求項5記載の車体構造。

【請求項7】

前記左右のサイドシルの前端と前記左右の分岐部との間をそれぞれ繋ぐ左右の連結部材を、更に備えていることを特徴とする請求項1記載の車体構造。

【請求項8】

前記左右の分岐部は底面を、前記ダッシュボードの下面の水平部分の位置で、前記サイドシル側エクステンションの底面及び前記トンネル側エクステンションの底面に対して、略同一面上に位置していることを特徴とする請求項1記載の車体構造。

【請求項9】

前記左右のフロントサイドフレームの下部に一部が取り外し可能に取り付けられるサブフレームを、更に備え、

前記左右のサイドフレームエクステンションは、分岐部において前記サブフレームを取り外し可能に取付けるためのサブフレーム取付部を有していることを特徴とする請求項1記載の車体構造。

【請求項10】

前記左右のトンネルフレームは、前記フロアパネルの下方に配置されるエネルギー容器の上を迂回することが可能に湾曲しているとともに、前記フロアパネルの下面に沿っていることを特徴とする請求項5記載の車体構造。

【請求項11】

前記左右のサイドフレームエクステンションは、逆ハット状断面に形成されており、

前記左右のサイドシル側エクステンションは、前記左右のサイドフレームエクステンションの前記逆ハット状断面がそのまま連続するように一体に形成されていることを特徴と

10

20

30

40

50

する請求項 1 記載の車体構造。

【請求項 1 2】

前記左右のトンネル側エクステンションは、前記左右のサイドフレームエクステンション及び前記左右のサイドシル側エクステンションとは別の部材によって構成され、

前記左右のサイドシル側エクステンション及び前記左右のトンネル側エクステンションは、閉断面に形成され、

該左右のサイドシル側エクステンションの閉断面の面積は、前記左右のトンネル側エクステンションの閉断面の面積よりも大きく設定されていることを特徴とする請求項 1 1 記載の車体構造。

【請求項 1 3】

前記トンネルクロスメンバの後近傍に位置し、前記フロアパネルの上面に沿いながら前記トンネル部に交差して車幅方向へ延びた前クロスメンバと、

該前クロスメンバの後に位置し、且つ前記車体の後部に搭載される燃料タンクの前に位置することが可能な、車幅方向へ延びた後クロスメンバと、

該後クロスメンバから前記左右のトンネル側エクステンションまで延びて、前記トンネル部に対し車幅方向の両側に位置した左右のトンネルフレームとを、更に備え、

該左右のトンネルフレームは、前記左右のトンネル側エクステンションに連続しており、

前記左右のトンネル側エクステンションと、前記左右のサイドシル側エクステンションと、前記前クロスメンバとによって、略三角形の左右の三角形フレーム構造体が構成されていることを特徴とする請求項 1 記載の車体構造。

【請求項 1 4】

前記トンネル部の後部の下面に沿いながら、前記左右のサイドシル間に掛け渡された後クロスメンバを、更に備え、

前記左右のサイドシルは、車幅方向内側に位置する左右のサイドシルインナと、車幅方向外側に位置する左右のサイドシルアウトと、から成り、

該左右のサイドシルインナの車幅方向外側の面には、それぞれ補強部材が設けられ、

該左右の補強部材の前端は、前記左右のサイドシル側エクステンションの後端に位置し、

前記左右の補強部材の後端は、前記後クロスメンバの部位に位置していることを特徴とする請求項 1 記載の車体構造。

【請求項 1 5】

前記トンネル部の前部の下面に沿いながら、前記左右のサイドシル間に掛け渡された前クロスメンバを、更に備え、

前記左右の補強部材の前端は、前記左右のサイドシル側エクステンションの後端の他に、前記前クロスメンバの部位にも位置していることを特徴とする請求項 1 4 記載の車体構造。

【請求項 1 6】

前記トンネル部の強度及び剛性は、前記フロアパネルの強度及び剛性よりも大きく設定されていることを特徴とする請求項 1 記載の車体構造。

【請求項 1 7】

前記フロアパネルより上で前記トンネル部に設けられたトンネルスチフナを、更に備え、

該トンネルスチフナは、前記トンネル部に沿って前後方向に延びるとともに、閉断面に形成されていることを特徴とする請求項 1 記載の車体構造。

【請求項 1 8】

前記フロアパネルの上面に沿って、前記左右のサイドシル間に掛け渡された前クロスメンバを、更に備え、

該前クロスメンバは、前記フロアパネルを介して前記トンネルクロスメンバの部位に位置し又は隣接して位置していることを特徴とする請求項 1 記載の車体構造。

【請求項 19】

前記トンネル部に対し車幅方向の両側に位置して、車体前後方向に延びている左右のトンネルフレームと、

該左右のトンネルフレームと前記左右のサイドシルとの間をそれぞれ繋ぐ左右の分割クロスメンバとを、更に備え、

該左右の分割クロスメンバは、前記トンネルクロスメンバに対して車幅方向に直線状に並ぶように位置していることを特徴とする請求項 18 記載の車体構造。

【請求項 20】

前記前クロスメンバは、前記トンネルクロスメンバに対して、車体前後方向に一致していることを特徴とする請求項 18 記載の車体構造。

10

【請求項 21】

前記フロアパネルの上面に沿って、前記左右のサイドシル間に掛け渡された前クロスメンバを、更に備え、

該前クロスメンバは、前記フロアパネルの上面に重ねて接合するための第 1 フランジを有し、

前記トンネルクロスメンバは、前記フロアパネルの下面に重ねて接合するための第 2 フランジを有し、

前記第 1 フランジと前記第 2 フランジとは、前記フロアパネルを挟んで上下に重なり合い且つ一体化していることを特徴とする請求項 1 記載の車体構造。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】**【0001】**

本発明は、乗用車等の車両における車体の構造に関し、特に、種々のエネルギーを蓄えるためのエネルギー容器、例えば燃料タンク、バッテリーまたは燃料電池を、運転席の下方に且つフロントフロアパネルの下や上に配置することが可能な車体、または運転席の後方に配置することが可能な車体に関する。

【背景技術】**【0002】**

運転席の下方に且つフロントフロアパネルの下に燃料タンクが配置されている車体は、特許文献 1 から知られている。特許文献 1 から知られている車体の前部の概要について、図 5 6 に基づき説明する。図 5 6 は、特許文献 1 から知られている車体の前部の平面構造を、模式的に示している。

30

【0003】

図 5 6 に示されるように、車体 200 の前部は、車幅方向の両側に位置している左右のフロントサイドフレーム 201、201 の後端から後方へ、左右のフロアフレーム 202、202 が延び、該左右のフロアフレーム 202、202 の車幅方向外側に左右のサイドシル 203、203 が位置している。

【0004】

該左右のサイドシル 203、203 間にはフロントフロアパネル 204 が張られている。該フロントフロアパネル 204 は、ダッシュボード 205 の下部から後方へ延びた平板であり、左右のフロアフレーム 202、202 によって支持され、さらに、上方へ膨出したトンネル部 206 を有している。該トンネル部 206 は、該ダッシュボード 205 の車幅方向中央且つ下端からフロントフロアパネル 204 の後部へ延びている。左右のフロアフレーム 202、202 の前端と該左右のサイドシル 203、203 の前端との間は、左右のアウトリガー 207、207 によって繋がれている。該左右のフロアフレーム 202、202 の前部間は、前クロスメンバ 208 によって繋がれている。左右のフロアフレーム 202、202 の後端は、左右のサイドシル 203、203 間に掛け渡されている後クロスメンバ 209 に繋がれている。

40

【0005】

フロントフロアパネル 204 の下方で、左右のフロアフレーム 202、202 間に且つ

50

前クロスメンバ208の後方の狭い空間Sp200には、燃料タンク210が配置されている。

【0006】

車両の前面に衝突力が作用する、いわゆる正面衝突が発生したときに、前方からの衝突力は、左右のフロントサイドフレーム201、201から左右のフロアフレーム202、202に伝わる。該衝突力の一部は、該左右のフロアフレーム202、202から左右のアウトリガー207、207を介して左右のサイドシル203、203に伝わる。つまり、該衝突力は、左右のフロアフレーム202、202と左右のサイドシル203、203とに分散される。

【0007】

該前方からの衝突力の作用方向は、車体200の前から後方へ向かう方向である。これに対し、左右のアウトリガー207、207の延び方向は、車幅方向である。該前方からの衝突力の作用方向に対して、左右のアウトリガー207、207の延び方向は、大きく異なる。このため、左右のフロアフレーム202、202だけが、該衝突力の大半を受けることになるので、該左右のフロアフレーム202、202の強度、剛性を十分に確保するための配慮が必要となる。しかも、単に左右のフロアフレーム202、202を補強するのでは、車体200の重量が増すので、得策ではない。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】特開2007-210572号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

本発明は、車両の前面に衝突力が作用する、いわゆる正面衝突が発生したときに、前方からの衝突力を、左右のサイドシルとトンネル部とに効率良く分散することができる技術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】

【0010】

請求項1に係る発明によれば、車体の前部の左右両側に位置して該車体の前後方向へ延びている左右のフロントサイドフレームと、該左右のフロントサイドフレームの後に位置して前記車体を前と後に区画するダッシュボードと、該ダッシュボードの後に位置し且つ前記左右のフロントサイドフレームよりも車幅方向外側に位置して該車体の前後方向へ延びている左右のサイドシルと、該左右のサイドシル間に張られて前記ダッシュボードの下部から後方へ延びているフロアパネルと、前記ダッシュボードの車幅方向中央且つ下端から前記フロアパネルの後部へ亘って該フロアパネルから上方へ膨出したトンネル部と、を備えている車体構造において、前記トンネル部の前部の下面に沿いながら車幅方向へ延びて、該トンネル部に掛け渡されたトンネルクロスメンバと、前記左右のフロントサイドフレームの後端から後方へ延びるとともに、前記ダッシュボードの下面に沿って位置した左右のサイドフレームエクステンションとを備え、該左右のサイドフレームエクステンションは、前記ダッシュボードの下方で、左右のサイドシル側エクステンションと左右のトンネル側エクステンションとに分岐する、左右の分岐部を有し、前記左右のサイドシル側エクステンションは、前記左右の分岐部から車幅方向外側へ且つ後方へ傾斜しつつ延びて、前記左右のサイドシルに接合され、前記左右のトンネル側エクステンションは、前記左右の分岐部から車幅方向内側へ且つ後方へ傾斜しつつ延びて、前記トンネルクロスメンバに湾曲して接合され、前記左右のサイドシル側エクステンションが車幅方向外側へ且つ後方へ傾斜する第1の傾斜角は、前記左右のトンネル側エクステンションが車幅方向内側へ且つ後方へ傾斜する第2の傾斜角に対して、実質的に同一に設定されている車体構造が提供される。

【0011】

請求項 2 に係る発明によれば、前記左右のトンネル側エクステンションの後に位置して車幅方向へ延びる前クロスメンバを、更に備え、前記左右のサイドシル側エクステンションと、前記左右のトンネル側エクステンションと、前記前クロスメンバとによって、略三角形形状に形成された、左右の第 1 の三角形フレーム構造体が構成されている。

【0012】

請求項 3 に係る発明によれば、前記左右のサイドシルの前端と前記左右の分岐部との間をそれぞれ繋ぐ左右の連結部材を、更に備え、該左右の連結部材と前記左右のサイドシルと前記左右のサイドシル側エクステンションとによって、略三角形形状の左右の第 2 の三角形フレーム構造体が構成され、該第 2 の三角形フレーム構造体は、前記第 1 の三角形フレーム構造体に隣接している。

10

【0013】

請求項 4 に係る発明によれば、前記左右のサイドフレームエクステンションは、閉断面に形成されており、該左右のサイドフレームエクステンションの前記閉断面の面積又は幅は、前記分岐部の部分で最大となるように設定されている。

【0014】

請求項 5 に係る発明によれば、前記トンネル部に対し車幅方向の両側に位置して、車体前後方向に延びている左右のトンネルフレームを、更に備え、前記左右のトンネル側エクステンションの後端は、前記左右のトンネルフレームの前湾曲部に接合されている。

【0015】

請求項 6 に係る発明によれば、前記左右のトンネルフレームの前部は、車幅方向の外側に且つ互いに相反する方向へ湾曲しつつ延びる前湾曲部を有し、互いに前記トンネルクロスメンバによって前記前湾曲部によって繋がれている。

20

【0016】

請求項 7 に係る発明によれば、前記左右のサイドシルの前端と前記左右のサイドシル側エクステンションの前部との間を、それぞれ繋ぐ左右の連結部材を、更に備え、該左右の連結部材と前記左右のサイドシル側エクステンションとの、組み合わせの構成は、左右のアウトリガーを成している。

【0017】

請求項 8 に係る発明によれば、前記左右の分岐部は底面を、前記ダッシュボードの下面の水平部分の位置で、前記サイドシル側エクステンションの底面及び前記トンネル側エクステンションの底面に対して、略同一面上に位置している。

30

【0018】

請求項 9 に係る発明によれば、前記左右のフロントサイドフレームの下部に一部が取り外し可能に取り付けられるサブフレームを、更に備え、前記左右のサイドフレームエクステンションは、分岐部において前記サブフレームを取り外し可能に取付けるためのサブフレーム取付部を有している。

【0019】

請求項 10 に係る発明によれば、前記左右のトンネルフレームは、前記フロアパネルの下方に配置されるエネルギー容器の上を迂回することが可能に湾曲しているとともに、前記フロアパネルの下面に沿っている。

40

【0020】

請求項 11 に係る発明によれば、前記左右のサイドフレームエクステンションは、逆ハット状断面に形成されており、前記左右のサイドシル側エクステンションは、前記左右のサイドフレームエクステンションの前記逆ハット状断面がそのまま連続するように一体に形成されている。

【0021】

請求項 12 に係る発明によれば、前記左右のトンネル側エクステンションは、前記左右のサイドフレームエクステンション及び前記左右のサイドシル側エクステンションとは別の部材によって構成され、前記左右のサイドシル側エクステンション及び前記左右のトンネル側エクステンションは、閉断面に形成され、該左右のサイドシル側エクステンション

50

の閉断面の面積は、前記左右のトンネル側エクステンションの閉断面の面積よりも大きく設定されている。

【0022】

請求項13に係る発明によれば、前記トンネルクロスメンバの後近傍に位置し、前記フロアパネルの上面に沿いながら前記トンネル部に交差して車幅方向へ延びた前クロスメンバと、該前クロスメンバの後に位置し、且つ前記車体の後部に搭載される燃料タンクの前に位置することが可能な、車幅方向へ延びた後クロスメンバと、該後クロスメンバから前記左右のトンネル側エクステンションまで延びて、前記トンネル部に対し車幅方向の両側に位置した左右のトンネルフレームとを、更に備え、該左右のトンネルフレームは、前記左右のトンネル側エクステンションに連続しており、前記左右のトンネル側エクステンションと、前記左右のサイドシル側エクステンションと、前記前クロスメンバとによって、略三角形の左右の三角形フレーム構造体が構成されている。

10

【0023】

請求項14に係る発明によれば、前記トンネル部の後部の下面に沿いながら、前記左右のサイドシル間に掛け渡された後クロスメンバを、更に備え、前記左右のサイドシルは、車幅方向内側に位置する左右のサイドシルインナと、車幅方向外側に位置する左右のサイドシルアウトと、から成り、該左右のサイドシルインナの車幅方向外側の面には、それぞれ補強部材が設けられ、該左右の補強部材の前端は、前記左右のサイドシル側エクステンションの後端に位置し、前記左右の補強部材の後端は、前記後クロスメンバの部位に位置している。

20

【0024】

請求項15に係る発明によれば、前記トンネル部の前部の下面に沿いながら、前記左右のサイドシル間に掛け渡された前クロスメンバを、更に備え、前記左右の補強部材の前端は、前記左右のサイドシル側エクステンションの後端の他に、前記前クロスメンバの部位にも位置している。

【0025】

請求項16に係る発明によれば、前記トンネル部の強度及び剛性は、前記フロアパネルの強度及び剛性よりも大きく設定されている。

【0026】

請求項17に係る発明によれば、前記フロアパネルより上で前記トンネル部に設けられたトンネルスチフナを、更に備え、該トンネルスチフナは、前記トンネル部に沿って前後方向に延びるとともに、閉断面に形成されている。

30

【0027】

請求項18に係る発明によれば、前記フロアパネルの上面に沿って、前記左右のサイドシル間に掛け渡された前クロスメンバを、更に備え、該前クロスメンバは、前記フロアパネルを介して前記トンネルクロスメンバの部位に位置し又は隣接して位置している。

【0028】

請求項19に係る発明によれば、前記トンネル部に対し車幅方向の両側に位置して、車体前後方向に延びている左右のトンネルフレームと、該左右のトンネルフレームと前記左右のサイドシルとの間をそれぞれ繋ぐ左右の分割クロスメンバとを、更に備え、該左右の分割クロスメンバは、前記トンネルクロスメンバに対して車幅方向に直線状に並ぶように位置している。

40

【0029】

請求項20に係る発明によれば、前記前クロスメンバは、前記トンネルクロスメンバに対して、車体前後方向に一致している。

【0030】

請求項21に係る発明によれば、前記フロアパネルの上面に沿って、前記左右のサイドシル間に掛け渡された前クロスメンバを、更に備え、該前クロスメンバは、前記フロアパネルの上面に重ねて接合するための第1フランジを有し、前記トンネルクロスメンバは、前記フロアパネルの下面に重ねて接合するための第2フランジを有し、前記第1フランジ

50

と前記第2フランジとは、前記フロアパネルを挟んで上下に重なり合い且つ一体化している。

【発明の効果】

【0031】

請求項1に係る発明では、サイドシル側エクステンションとトンネル側エクステンションとは、サイドフレームエクステンションに対して、車幅方向へ同一又は略同一の傾斜角で分岐される。このため、車両の正面衝突が発生したときに、前方からの衝突力は、フロントサイドフレームからサイドフレームエクステンションに伝わり、更に該サイドフレームエクステンションの後端からサイドシル側エクステンションとトンネル側エクステンションとを介して、サイドシルとトンネルクロスメンバとに、概ね均等に効率良く分散される。つまり、前方からの衝突力が、トンネルクロスメンバ及びトンネル部に大きく偏って伝わらないように、抑制される。該抑制された衝突力を、トンネルクロスメンバ及びトンネル部は十分に受け止めることが可能である。このため、該トンネル部及びフロアパネルを補強する必要はなく、あるいは、最低限の補強をするだけですむ。一方、サイドシルは、車体の外枠を構成しているので高強度及び高剛性の部材である。このため、サイドシルは、分散されて伝わった該衝突力を十分に受けることが可能である。このため、サイドシルを補強する必要はない。

10

【0032】

このように、請求項1に係る発明では、前方からの衝突力がサイドシルとトンネルクロスメンバとに、概ね均等に効率良く分散される。このため、概ね均等に分散された該衝突力に対して、車体を補強する必要はなく、あるいは、最低限の補強をするだけですむ。従って、車体の軽量化を図ることができる。

20

【0033】

請求項2に係る発明では、左右のトンネル側エクステンションの後に位置して車幅方向へ延びる左右の前クロスメンバと、左右のサイドシル側エクステンションと、左右のトンネル側エクステンションとによって、左右の第1の三角形フレーム構造体が構成されている。該左右の第1の三角形フレーム構造体は、底面視略三角形形状であるから、左右のサイドフレームエクステンションから伝わる前方からの衝突力に対して、高強度且つ高剛性である。このため、第1の三角形フレーム構造体を構成するための、前クロスメンバとサイドシル側エクステンションとトンネル側エクステンションの、少なくとも1つを細い部材によって構成することによって、強度及び剛性を下げることができる。従って、車体の軽量化を図ることができる。

30

【0034】

請求項3に係る発明では、左右のサイドシルの前端と左右の分岐部との間を繋ぐ左右の連結部材と、左右のサイドシルと、左右のサイドシル側エクステンションとによって、略三角形形状の左右の第2の三角形フレーム構造体が構成されている。該左右の第2の三角形フレーム構造体は、底面視略三角形形状であるから、車両の幅方向の側面に衝突力が作用する、いわゆる側面衝突が発生したときに、車体の側方から伝わる衝突力（以下、側方からの衝突力という）に対して、高強度である。このため、第2の三角形フレーム構造体を構成するための、連結部材とサイドシルとサイドシル側エクステンションの、少なくとも1つを細い部材によって構成することができる。従って、車体の軽量化を図ることができる。しかも、第2の三角形フレーム構造体が、第1の三角形フレーム構造体に隣接しているので、フロアパネルのねじれ剛性が高まる。

40

【0035】

また、前方からの衝突力をサイドシルとトンネルクロスメンバとに均等に効率良く分散するために、サイドシル側エクステンション及びトンネル側エクステンションは、サイドフレームから斜め後方へ大きく傾けられる。サイドフレームエクステンションとサイドシル側エクステンションとのなす車幅方向「外側」の角度、つまり傾斜角は鈍角、例えば「 $150^{\circ} \pm 10^{\circ}$ 」に設定されることが好ましい。また、サイドフレームエクステンションとトンネル側エクステンションとのなす、車幅方向「内側」の角度、つまり傾斜角は鈍

50

角、例えば「 $150^{\circ} \pm 10^{\circ}$ 」に設定されることが好ましい。このような構成であるにもかかわらず、連結部材を有しているので、車体の側方から伝わる側方の衝突力に対する左右の第2の三角形フレーム構造体の強度を十分に確保することができる。

【0036】

請求項4に係る発明では、左右のサイドフレームエクステンションの閉断面の面積又は幅は、分岐部の部分で最大である。このため、左右のサイドフレームエクステンション、サイドシル側エクステンション及びトンネル側エクステンションの曲げ剛性は大きい。前方からの衝突力を、分岐部からサイドシル側エクステンションとトンネル側エクステンションとを介して、サイドシルとトンネルクロスメンバとに効率良く分散することができる。

10

【0037】

請求項5に係る発明では、左右のトンネル側エクステンションの後端は、トンネルクロスメンバに接合されるとともに、左右のトンネルフレームにも接合されている。このため、左右のトンネル側エクステンションからトンネル部周りに、より大きな前方からの衝突力を伝えることが可能であり、その分、左右のサイドシルに伝える該衝突力を低減してもよい。従って、左右のサイドフレームエクステンションから左右のサイドシルに分散する該前方からの衝突力を低減するように設定することによって、左右のサイドシルの剛性を減少させて軽量化を図ることができる。そして、該前方からの衝突力を、サイドシルとトンネルクロスメンバとに、より均等に分散することができる。

【0038】

20

請求項6に係る発明では、トンネル部の車幅方向の両端間を繋いでいるトンネルクロスメンバにより、左右のトンネルフレームの前部が互いに繋がれている。このため、トンネル部、左右のトンネルフレーム、トンネルクロスメンバの複合的な剛性が高い。しかも、左右のトンネルフレームの前部は、互いに相反する方向へ湾曲しつつ延びている。従って、左右のトンネル側エクステンションからトンネル部周りに、前方からのより大きい衝突力を伝えることが可能である。

【0039】

請求項7に係る発明では、左右の連結部材と左右のサイドシル側エクステンションとは、左右のアウトリガーの役割を果たす。該左右の連結部材は左右のサイドシルの前端と左右の分岐部との間を繋いでいる。このため、車両の側方からの衝突力は、左右のサイドシルから左右の連結部材を介して左右のサイドフレームエクステンションに効率良く伝わる。一方、該左右のサイドシル側エクステンションは、左右の分岐部から車幅方向外側へ且つ後方へ傾斜しつつ延びて、左右のサイドシルに接合されている。このため、前方からの衝突力は、左右のサイドフレームエクステンションから左右のサイドシル側エクステンションを介して左右のサイドシルに効率良く伝わる。このように、側方からの衝突力や前方からの衝突力を、サイドシル側エクステンションの中心と連結部材の中心とに、効率良く伝えることができる。このため、車体の補強を必要としない、又はほとんど必要としない。従って、車体の軽量化を図ることができる。

30

【0040】

請求項8に係る発明では、サイドシル側エクステンションの底面及びトンネル側エクステンションの底面に対して、分岐部の底面が略同一面上に位置している。このため、前方からの衝突力を、サイドフレームエクステンションから、サイドシル側エクステンション及びトンネル側エクステンションに効率良く分散することができる。

40

【0041】

請求項9に係る発明では、左右のサイドフレームエクステンションは、サブフレームを取り外し可能に取付けるためのサブフレーム取付部を有している。該サブフレームには、一般に動力系、サスペンション及びステアリングが支持される。左右のサイドフレームエクステンションは、左右のフロントサイドフレームから伝わる前方からの衝突力の他に、サブフレームから伝わる荷重をも受ける。前方からの衝突力とサブフレームから伝わる荷重の両方を、左右のサイドフレームエクステンションから左右のサイドシル側エクステン

50

ション及び左右のトンネル側エクステンションに、効率良く分散することができる。

【0042】

請求項10に係る発明では、左右のトンネルフレームは、フロアパネルの下方に配置されるエネルギー容器の上を迂回することが可能に湾曲しており、しかも、該フロアパネルの下面に沿うように位置している。このため、フロアパネルの下方に配置されているエネルギー容器に、左右のトンネルフレームが干渉することはない。このようにして、フロアパネルの下方に、エネルギー容器を配置するためのスペースを確保することができる。例えば、左右のサイドシルとフロアパネルとによって囲まれたスペースに、幅広のエネルギー容器を配置することが可能である。幅広のエネルギー容器とすることによって、該エネルギー容器の厚みを小さくしても、該エネルギー容器の容量を確保することができる。

10

【0043】

請求項11に係る発明では、左右のサイドフレームエクステンションに左右のサイドシル側エクステンションが一体に形成されている。しかも、左右のサイドフレームエクステンションの逆ハット状断面に対して、左右のサイドシル側エクステンションの逆ハット状断面が、そのまま連続している。このため、左右のフロントサイドフレームから左右のサイドフレームエクステンションに伝わった、前方からの衝突力は、左右のサイドシル側エクステンションに分散され易い。分散された衝突力は、そのまま高剛性の左右のサイドシルに伝わる。前方からの衝突力は、左右のサイドシル側エクステンションに分散され易くなった分、左右のトンネル側エクステンションに分散される衝突力が抑制される。従って、左右のトンネル側エクステンションの強度及び剛性を下げることができる。この結果、車体の軽量化を図ることができる。

20

【0044】

請求項12に係る発明では、左右のサイドシル側エクステンションの閉断面の断面積が、左右のトンネル側エクステンションの閉断面の断面積よりも大きい。このため、左右のサイドシル側エクステンションの強度及び剛性は、左右のトンネル側エクステンションの強度及び剛性よりも大きい。従って、左右のサイドシル側エクステンションに分散された衝突力を、左右のサイドシルに、より効率良く伝えることができる。

【0045】

しかも、請求項12に係る発明では、ダッシュボードの下面に沿って位置する左右のサイドフレームエクステンションに対し、左右のトンネル側エクステンションは別体によって構成されている。このため、例えばダッシュボードが車幅方向中央で複雑な形状に形成されている場合であっても、該形状に合わせて、左右のサイドフレームエクステンション、左右のサイドシル側エクステンション、及び左右のトンネル側エクステンションを製造することは容易である。

30

【0046】

請求項13に係る発明では、トンネルクロスメンバの後近傍に位置した前クロスメンバと、左右のトンネル側エクステンションと、左右のサイドシル側エクステンションとによって、略三角形の左右の三角形フレーム構造体が構成される。該左右の三角形フレーム構造体は、底面視略三角形形状であるから、左右のサイドフレームエクステンションから伝わる前方からの衝突力に対して、高強度且つ高剛性である。このため、トンネルクロスメンバが補強されて大荷重に耐えることができる。

40

【0047】

さらに、請求項13に係る発明では、後クロスメンバが、車体の後部に搭載される燃料タンクの前に且つ前クロスメンバの後に位置している。このため、後クロスメンバの後方に位置している燃料タンクに、車体前方からの衝突力が局部的に加わることを防止することができる。

【0048】

請求項14に係る発明では、左右のサイドシルインナ車幅方向外側の面に左右の補強部材が設けられ、該左右の補強部材の前端が左右のサイドシル側エクステンションの後端に位置し、該左右の補強部材の後端が後クロスメンバの部位に位置している。このため、

50

車両の側方からの衝突力を、サイドシル側エクステンションと後クロスメンバとに効率良く分散することができる。

【0049】

請求項15に係る発明では、左右の補強部材の前端は、左右のサイドシル側エクステンションの後端の他に、前クロスメンバの部位にも位置している。このため、車両の側方からの衝突力を、サイドシル側エクステンションと前クロスメンバと後クロスメンバとに効率良く分散することができる。

【0050】

請求項16に係る発明では、トンネル部の強度及び剛性は、フロアパネルの強度及び剛性よりも大きい。例えば、トンネル部の板厚をフロアパネルの板厚よりも大きくする、又は、トンネル部の材料をフロアパネルの材料よりも強度及び剛性が大きいものにする。このようにすることにより、車体の軽量化を図ることができる。

10

【0051】

請求項17に係る発明では、トンネル部は、該トンネル部に沿って前後方向に延びている閉断面状のトンネルスチフナによって、補強されている。このため、トンネル部の強度及び剛性は高まる。該トンネル部は大きい前方からの衝突力を受け止めることができる。さらに、トンネルスチフナは、フロアパネルより上に設けられているので、該フロアパネルの下方へ突出することはない。このため、例えばフロアパネルの下にエネルギー容器が配置されている場合に、該エネルギー容器にトンネルスチフナが干渉することはない。エネルギー容器の容量を十分に確保することができる。

20

【0052】

請求項18に係る発明では、前クロスメンバは、フロアパネルの上面に沿って左右のサイドシル間に掛け渡されるとともに、フロアパネルを介してトンネルクロスメンバの部位に位置し、又は隣接して位置している。このため、側方からの衝突力を、一方のサイドシルから前クロスメンバを介して、他方のサイドシルとトンネルクロスメンバとトンネル部とに、効率良く分散することができる。

【0053】

請求項19に係る発明では、左右の分割クロスメンバは、トンネルクロスメンバに対して車幅方向に直線状に並ぶとともに、左右のトンネルフレームと左右のサイドシルとの間をそれぞれ繋いでいる。つまり、トンネル部及び左右の分割クロスメンバは、トンネル部の下面に沿うように車幅方向へ直線状に並んで、左右のサイドシル間を繋いでいる。また、上述のように、前クロスメンバは、フロアパネルを介してトンネルクロスメンバの部位に位置し又は隣接して位置している。トンネル部と左右の分割クロスメンバとの組み合わせから成る下側の連続クロスメンバと、前クロスメンバとは、フロアパネルを介して上下に位置している。車体側方から一方のサイドシルに伝わってきた衝突力は、下側の連続クロスメンバ及び前クロスメンバの両方を介して、他方のサイドシルとトンネル部とに伝わる。側方からの衝突力を、下側の連続クロスメンバ及び前クロスメンバの両方によって、他方のサイドシルとトンネル部とに効率良く分散することができる。

30

【0054】

請求項20に係る発明では、前クロスメンバは、トンネルクロスメンバに対して車体前後方向に一致している。しかも、上述のように、前クロスメンバはトンネルクロスメンバに対しフロアパネルを介して上下に位置している。このため、側方からの衝突力を、一方のサイドシルから前クロスメンバを介して、他方のサイドシルとトンネルクロスメンバとトンネル部とに、効率良く分散することができる。さらには、前クロスメンバとトンネルクロスメンバとが、フロアパネルの上下に沿うように位置することによって、該フロアパネルの強度及び剛性を高めることができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0055】

【図1】本発明に係る実施例1の車体の前部の底面図である。

【図2】本発明に係る実施例1の車体の前部を下前方から見た斜視図である。

50

- 【図 3】図 2 に示された車体の前部とサブフレームとの関係を示す斜視図である。
- 【図 4】図 2 に示されたサイドシル側エクステンションの一部を破断した斜視図である。
- 【図 5】図 1 に示されたサイドフレームエクステンションに対するサイドシル側エクステンション及びトンネル側エクステンションの分岐部分を拡大した図である。
- 【図 6】図 1 の 6－6 線の断面図である。
- 【図 7】図 1 の 7－7 線の断面図である。
- 【図 8】図 1 の 8－8 線の断面図である。
- 【図 9】図 1 に示されたサイドフレームエクステンションの断面図である。
- 【図 10】図 1 に示されたサイドシル側エクステンションの断面図である。
- 【図 11】図 1 に示されたトンネル側エクステンションの断面図である。 10
- 【図 12】本発明に係る実施例 2 の車体の前部の底面図である。
- 【図 13】図 12 に示された車体の前部を模式的に表した底面図である。
- 【図 14】本発明に係る実施例 3 の車体の底面図である。
- 【図 15】本発明に係る実施例 3 の車体を上から見た斜視図である。
- 【図 16】図 14 に示された車体の前部を模式的に表した底面図である。
- 【図 17】本発明に係る実施例 4 の車体の前部の底面図である。
- 【図 18】本発明に係る実施例 4 の車体の前部を上から見た斜視図である。
- 【図 19】図 18 に示された車体の前部の左半分を示す斜視図である。
- 【図 20】図 19 に示された車体の前部の左半分の作用を説明する図である。 20
- 【図 21】図 17 の 21－21 線の断面図である。
- 【図 22】本発明に係る実施例 4 の車体のサイドシルの断面図である。
- 【図 23】図 22 の 23－23 線の断面図である。
- 【図 24】図 22 の 24－24 線の断面図である。
- 【図 25】図 19 の 25－25 線の断面図である。
- 【図 26】図 17 に示された車体の前部を模式的に表した底面図である。
- 【図 27】本発明に係る実施例 5 の車体の前部の底部を模式的に表した図である。
- 【図 28】本発明に係る実施例 6 の車体の前部の底面図である。
- 【図 29】本発明に係る実施例 6 の車体の前部を下前方から見た斜視図である。
- 【図 30】図 28 の 30－30 線の断面図である。
- 【図 31】図 28 の 31－31 線の断面図である。 30
- 【図 32】図 28 の 32－32 線の断面図である。
- 【図 33】図 28 の 33－33 線の断面図である。
- 【図 34】図 28 の 34－34 線の断面図である。
- 【図 35】図 28 に示された車体の前部を模式的に表した底面図である。
- 【図 36】本発明に係る実施例 7 の車体のトンネル部の断面図である。
- 【図 37】本発明に係る実施例 8 の車体のトンネル部の断面図である。
- 【図 38】本発明に係る実施例 9 の車体のトンネル部の断面図である。
- 【図 39】本発明に係る実施例 10 の車体の前部の底面図である。
- 【図 40】本発明に係る実施例 10 の車体の前部を下前方から見た斜視図である。
- 【図 41】図 39 の 41－41 線の断面図である。 40
- 【図 42】図 39 の 42－42 線の断面図である。
- 【図 43】図 39 の 43－43 線の断面図である。
- 【図 44】図 39 に示された車体の前部を模式的に表した底面図である。
- 【図 45】本発明に係る実施例 11 の車体の前部の底面図である。
- 【図 46】本発明に係る実施例 11 の車体の前部を下前方から見た斜視図である。
- 【図 47】図 45 の 47－47 線の断面図である。
- 【図 48】本発明に係る実施例 12 の車体の前部の底面図である。
- 【図 49】本発明に係る実施例 12 の車体の前部を下前方から見た斜視図である。
- 【図 50】図 48 の 50－50 線の断面図である。
- 【図 51】図 48 の 51－51 線の断面図である。 50

【図５２】図４８の５２－５２線の断面図である。

【図５３】図４８に示された車体の前部を模式的に表した底面図である。

【図５４】本発明に係る実施例１３の車体の前部の底面図である。

【図５５】図５４の５５－５５線の断面図である。

【図５６】従来の車体の前部を模式的に表した底面図である。

【発明を実施するための形態】

【００５６】

本発明の実施の形態を添付図に基づいて以下に説明する。

【実施例１】

【００５７】

実施例１の車体構造について、図１から図１１に基づき説明する。図１及び図２に示されるように、実施例１の車両１０は乗用車であり、車体１１の内側に、前部のエンジンルーム１２と、該エンジンルーム１２の真後ろに位置する車室１３とが、形成されている。該車両１０は、車体１１の前半部分に燃料タンク２１を搭載している。

【００５８】

車体１１は、モノコックボディから成り、車両１０の車幅方向の中心を通過して車両前後方向へ延びる車幅中心線ＣＬに対し、左右対称形に形成されている。該車体１１の前半部分は、ダッシュボード１５と、左右のフロントサイドフレーム１６、１６と、左右のサイドシル１７、１７と、トンネル部１８と、フロアパネル１９と、左右のサイドフレームエクステンション２２、２２と、左右の連結部材２６、２６と、左右のトンネルフレーム２

【００５９】

図２及び図６に示されるように、ダッシュボード１５は、左右のフロントサイドフレーム１６、１６の後に位置して車体１１を前と後に区画する、つまり前のエンジンルーム１２と後の車室１３との間を仕切る隔壁であり、側面視略Ｌ字状に形成されている。詳しく述べると、該ダッシュボード１５は、エンジンルーム１２と車室１３との間を仕切る垂直面３０と、該垂直面３０の下端から後下方へ延びる傾斜面３１と、該傾斜面３１の後端から後方へ延びる水平面３２とからなる、一体品である。

【００６０】

図１及び図２に示されるように、左右のフロントサイドフレーム１６、１６は、車体１１の前部（ダッシュボード１５よりも前の部分）の左右両側に位置し、該車体１１の前後方向に延びている。該左右のフロントサイドフレーム１６、１６の前端間には、バンパビーム３９が掛け渡されている。

【００６１】

図１～図４及び図８に示されるように、左右のサイドシル１７、１７は、ダッシュボード１５の後に位置し、且つ左右のフロントサイドフレーム１６、１６よりも車幅方向外側に位置して、車体１１の前後方向へ延びている。つまり、該左右のサイドシル１７、１７は、車体１１の中央部の左右両側に位置している。図４及び図８に示されるように、該左右のサイドシル１７、１７は、車幅方向内側（車室１３側）に位置するサイドシルインナ３４、３４と、車幅方向外側に位置するサイドシルアウト３５、３５とからなる。

【００６２】

左右のサイドシルインナ３４、３４は、車幅方向の外側に開放された略ハット状断面に形成されている。一方、サイドシルアウト３５、３５は、車幅方向の内側に開放された略ハット状断面に形成されている。該左右のサイドシル１７、１７は、それぞれサイドシルインナ３４の開放端とサイドシルアウト３５の開放端とを、車幅方向に重ね合わせて接合することによって構成される。以下、接合には、スポット溶接等の溶接を含む。

【００６３】

図１、図２、図７及び図８に示されるように、フロアパネル１９は、左右のサイドシル１７、１７間に張られた平板状の部材であって、ダッシュボード１５の下部から後方へ延びている。つまり、該フロアパネル１９は、前端がダッシュボード１５の傾斜面３１及び

10

20

30

40

50

水平面 3 2 に接合されている。

【0064】

図 1、図 6 及び図 8 に示されるように、該フロアパネル 1 9 は、車室 1 3 へ向かって膨出した左右の膨出部 3 7、3 7（隆起部 3 7、3 7）を有する。該左右の膨出部 3 7、3 7 は、運転席や助手席などのフロントシート 4 1（図 7 参照）をスライド可能に支持するためのシートレール 3 6（図 7 参照）の取付け部分に位置しており、車幅方向に広い。さらに、該左右の膨出部 3 7、3 7 の上面は、図示せぬリヤシートに着座している乗員の足を置くスペースを確保するために、車体 1 1 後方に向けて下がり傾斜の斜面に形成されている。

【0065】

図 1、図 2 及び図 8 に示されるように、トンネル部 1 8（フロアトンネル 1 8）は、フロアパネル 1 9 から車室 1 3 内に膨出した部分であって、略逆 U 字状の断面に形成されており、車体 1 1 の車幅中央（車幅中心線 C L 上）に位置し、車体 1 1 の前後方向に延びている。詳しく述べると、ダッシュボード 1 5 は、傾斜面 3 1 及び水平面 3 2 の車幅方向中央に、凹状部 3 3 を有する。該凹状部 3 3 は、ダッシュボード 1 5 の下部、つまり傾斜面 3 1 及び水平面 3 2 から車室 1 3 内へ窪むように形成されている。トンネル部 1 8 の前端部は、凹状部 3 3 に嵌め込まれ且つ接合されている。この結果、該トンネル部 1 8 の前端部は、ダッシュボード 1 5 の傾斜面 3 1 及び水平面 3 2 に接合される。該凹状部 3 3 は、トンネル部 1 8 の前部の役割を果たす。このように、トンネル部 1 8 は、ダッシュボード 1 5 の車幅方向中央且つ下端から、フロアパネル 1 9 の後部へ亘って位置しており、該フロアパネル 1 9 から上方へ膨出している。

【0066】

図 1 及び図 3 に示されるように、左右のサイドフレームエクステンション 2 2、2 2 は、左右のフロントサイドフレーム 1 6、1 6 の後端からダッシュボード 1 5 の下面、つまりダッシュボード 1 5 の傾斜面 3 1 及び水平面 3 2 に沿いながら、フロアパネル 1 9 へ向かって後下方へ延びる部材である。例えば、該左右のサイドフレームエクステンション 2 2、2 2 の前端のフロント接続部 4 5、4 5 は、左右のフロントサイドフレーム 1 6、1 6 の後端に接合されている。

【0067】

図 1～図 5 に示されるように、該左右のサイドフレームエクステンション 2 2、2 2 は、前部にそれぞれサブフレーム取付部 5 4、5 4（サブフレーム取付点）を有している。該左右のサブフレーム取付部 5 4、5 4 は、図 3 に想像線によって示されるサブフレーム 2 3 の後端部の一部を取り外し可能に取付けるための部分である。該サブフレーム 2 3 は、左右のフロントサイドフレーム 1 6、1 6 の下と左右のサブフレーム取付部 5 4、5 4 の下とに取り外し可能に取り付けられて、エンジンを含む動力系、サスペンション、ステアリングを支持する部材である。

【0068】

図 1、図 2、図 6 及び図 7 に示されるように、後クロスメンバ 2 9（後フロアクロスメンバ 2 9 ともいう）は、左のサイドシル 1 7 の長手中央と右のサイドシル 1 7 の長手中央との間に掛け渡されている。フロアパネル 1 9 は、該後クロスメンバ 2 9 の上面に重ねられ且つ接合されることによって、該後クロスメンバ 2 9 に支えられている。トンネル部 1 8 の後端と左右のトンネルフレーム 2 7、2 7 の後端は、後クロスメンバ 2 9 に接合されている。

【0069】

図 1、図 6 及び図 7 に示されるように、燃料タンク 2 1 は、フロアパネル 1 9 と左右のサイドシル 1 7、1 7 と後クロスメンバ 2 9 とによって囲まれたスペース S p 1 に配置されるとともに、車体 1 1 に取り付けられている。該燃料タンク 2 1 は、車体 1 1 の最下面 1 1 u（図 7 参照）とフロアパネル 1 9 の下面 1 9 b との間の狭いスペース S p 1 へ配置することが可能なように、扁平状に形成されるとともに、左のサイドシル 1 7 の近傍から右のサイドシル 1 7 の近傍まで、車幅方向に細長く延びている。該燃料タンク 2 1 はエネ

ルギー容器の一種であって、トンネル部 18 及び左右のトンネルフレーム 27, 27 の下で、フロントシート 41 のシート下、つまり車体 11 の前後方向の中央に位置している。このため、該燃料タンク 21 のことを「センタタンク」と言うことができる。

【0070】

図 6 及び図 8 に示されるように、燃料タンク 21 の上面には、フロアパネル 19 の左右の膨出部 37, 37 の裏面に向かって隆起した隆起部 38 が形成されている。該隆起部 38 の内部には燃料を溜めることができる。このため、燃料タンク 21 は、隆起部 38 を有している分だけタンク容量が増す。

【0071】

図 1、図 2、図 7 及び図 8 に示されるように、左右のトンネルフレーム 27, 27 は、トンネル部 18 に対し車幅方向の両側に位置するとともに、車体 11 の前後方向に延びている細長い部材であって、フロアパネル 19 の下面 19b に接合されている。該左右のトンネルフレーム 27, 27 の前部は、それぞれ車幅方向の外側へ湾曲しつつ延びている。

【0072】

詳しく述べると、該左右のトンネルフレーム 27, 27 は、それぞれ前端連結部 62 と前湾曲部 63 と後湾曲部 64 と後端接続部 65 とからなる。後端接続部 65 は、後クロスメンバ 29 に接合された部位である。後湾曲部 64 は、後端接続部 65 から車体前方へ直線状に延びるとともに、燃料タンク 21 の上を隙間を有して通るように、上に湾曲している部位である。前湾曲部 63 は、後湾曲部 64 の前端から車幅方向の外側へ且つ下方へ向かって湾曲しつつ、車体前方へ延びている部位である。前端連結部 62 は、前湾曲部 63 の前端の部位である。前湾曲部 63 と後湾曲部 64 とによって、湾曲部 66 が構成される。

【0073】

該左右のトンネルフレーム 27, 27 の前部、つまり左右の前湾曲部 63, 63 は、互いに相反する方向（車幅方向の外側）へ湾曲しつつ延びている。左右の前湾曲部 63, 63 同士は、トンネルクロスメンバ 28 によって互いに連結されている。

【0074】

図 1 及び図 8 に示されるように、該トンネルクロスメンバ 28 は、トンネル部 18 の下面 18a に沿って隆起するとともに、左右のトンネルフレーム 27, 27 に接合されている。このため、車両 10 に正面衝突が発生したときに、前方からの衝突力をトンネルクロスメンバ 28 からトンネル部 18 全体に分散させることが可能である。

【0075】

詳しく述べると、図 1～図 5 に示されるように、該トンネルクロスメンバ 28 は、車幅方向に細長い本体部 67 と、該本体部 67 の左右両端から車体前後方向へ延びる左右の接続部 68, 68 とからなる、底面視略 H 字状の補強部材である。該本体部 67 は、逆 U 字状断面のトンネル部 18 の下面 18a に沿って上に凸形状となるように形成されるとともに、トンネル部 18 に接合または若干の隙間を有して位置している。該左右の接続部 68, 68 は、左右の前湾曲部 63, 63 に沿うように形成されるとともに、該左右の前湾曲部 63, 63 の長さとはほぼ同じ長さに設定されており、左右の前端連結部 62, 62 及び左右の前湾曲部 63, 63 に接合されている。

【0076】

さらに、該トンネルクロスメンバ 28 は、フロアパネル 19 の下面 19b 側に開放した略ハット状断面に形成されており、開放された上端に有しているフランジを該フロアパネル 19 の下面 19b 及びトンネル部 18 の下面 18a に重ねられ且つ接合されている。

【0077】

図 1～図 5 に示されるように、上述した左右のサイドフレームエクステンション 22, 22 は、後端から車幅方向へ二股状に分岐している。以下、左のサイドフレームエクステンション 22 の二股状の構成を説明する。なお、右のサイドフレームエクステンション 22 の二股状の構成は、左と左右対称形である他には同じ構成なので、説明を省略する。

【0078】

左のサイドフレームエクステンション22は、後端を、ダッシュボード15の下方で、車幅方向外側のサイドシル側エクステンション43と、車幅方向内側のトンネル側エクステンション44とに、分岐している。左のサイドフレームエクステンション22と左のサイドシル側エクステンション43と左のトンネル側エクステンション44とが互いに組み合っている全体の構成は、底面視略Y字状に形成されている。

【0079】

図9に示されるように、サイドフレームエクステンション22は、上が開放されたハット状断面に形成されるとともに、開放された面をダッシュボード15の傾斜面31及び水平面32に下から重ね合わされ且つ接合されている。つまり、該サイドフレームエクステンション22は、略U字状断面の本体22aと、該本体22aの開放された両端から幅方向へ延びた略水平なフランジ22b、22bとからなる。本体22aの底面22cは平面状である。該サイドフレームエクステンション22は、上端がダッシュボード15の下面（傾斜面31及び水平面32）に接合されることによって、高さH1で幅L1の矩形状の閉断面に構成される。該サイドフレームエクステンション22の断面積はS1である（ $S1 = H1 \times L1$ ）。

10

【0080】

図10及び図11に示されるように、サイドシル側エクステンション43及びトンネル側エクステンション44は、上が開放されたハット状断面に形成されるとともに、開放された面をダッシュボード15の下面（傾斜面31及び水平面32）とフロアパネル19の下面19bに下から重ね合わされ且つ接合されている。

20

【0081】

つまり、該サイドシル側エクステンション43は、略U字状断面の本体43aと、該本体43aの開放された両端から幅方向へ延びた略水平なフランジ43b、43bとからなる。本体43aの底面43cは平面状である。該サイドシル側エクステンション43は、上端がダッシュボード15の水平面32とフロアパネル19の下面19bに接合されることによって、高さH2で幅L2の矩形状の閉断面に構成される。該サイドシル側エクステンション43の断面積はS2である（ $S2 = H2 \times L2$ ）。

【0082】

該トンネル側エクステンション44は、略U字状断面の本体44aと、該本体44aの開放された両端から幅方向へ延びた略水平なフランジ44b、44bとからなる。本体44aの底面44cは平面状である。該トンネル側エクステンション44は、上端がダッシュボード15の水平面32とフロアパネル19の下面19bに接合されることによって、高さH3で幅L3の矩形状の閉断面に構成される。該トンネル側エクステンション44の断面積はS3である（ $S3 = H3 \times L3$ ）。

30

【0083】

各高さH1、H2、H3は同一または略同一に設定されている。サイドシル側エクステンション43の幅L2は、トンネル側エクステンション44の幅L3よりも大きく設定されている（ $L2 > L3$ ）。この結果、サイドシル側エクステンション43の断面積S2は、トンネル側エクステンション44の断面積S3よりも大きく設定されることによって（ $S2 > S3$ ）、高剛性に設定されている。このため、左右のサイドシル側エクステンション43、43に分散された衝突力を、左右のサイドシル17、17に、より効率良く伝えることができる。これにより、トンネル側エクステンション44、44の間に位置しているトンネル部18に作用する、前方からの衝突力を軽減することができる。この結果、トンネル部18及び該トンネル部18を補強するための部材を軽量化することができる。

40

【0084】

図1及び図5に示されるように、サイドフレームエクステンション22は、サイドシル側エクステンション43と断面視ハット断面を連続させた一体構造である。

【0085】

ここで、左のサイドフレームエクステンション22の後端46は、左のサイドシル側エクステンション43と左のトンネル側エクステンション44とに、二股に分岐する部分で

50

あるから、適宜「分岐部４６」と言い換えることにする。該分岐部４６は、ダッシュボード１５の下方且つ燃料タンク２１の前方に位置し、幅又は閉断面積が最大となる部分である。該分岐部４６の底面４６ａは、ダッシュボード１５の下に位置しており、サイドシル側エクステンション４３の底面４３ｃ及びトンネル側エクステンション４４の底面４４ｃに対して、略同一の水平面上に形成されている。

【００８６】

左のサイドシル側エクステンション４３は、左のサイドフレームエクステンション２２と一体に形成された部材であって、左の分岐部４６から水平に車幅方向外側へ屈曲している。詳しく述べると、左のサイドシル側エクステンション４３は、左のサイドフレームエクステンション２２の後端４６（左の分岐部４６）から、車幅方向外側に位置している左のサイドシル１７まで、斜め後方へ延びている。該左のサイドシル側エクステンション４３の後端５１、つまりサイドシル接合部５１は左のサイドシル１７に接合されている。

10

【００８７】

ここで、トンネルクロスメンバ２８の本体部６７の幅中央を通して、車幅方向へ延びる直線ＣＭのことを「クロスメンバ延長線ＣＭ」という。該クロスメンバ延長線ＣＭは、車幅中心線ＣＬに対して直交する。左のサイドシル接合部５１は、クロスメンバ延長線ＣＭ上に位置する。

【００８８】

左のトンネル側エクステンション４４は、左のサイドフレームエクステンション２２とは別部材によって構成され、左の分岐部４６と左のトンネルフレーム２７の前端との間に掛け渡されている。詳しく述べると、左のトンネル側エクステンション４４は、左のサイドフレームエクステンション２２の後端（左の分岐部４６）から、車幅方向内側に位置している左のトンネルフレーム２７まで、斜め後方へ延びている。左のトンネル側エクステンション４４の後端、つまりエクステンション接合部５２は左のトンネルクロスメンバ２８の前端連結部６２に接合されている。

20

【００８９】

ダッシュボード１５の下面に沿って位置する左のサイドフレームエクステンション２２に対し、左のトンネル側エクステンション４４は別体によって構成されている。このため、例えばダッシュボード１５が車幅方向中央で複雑な形状に形成されている場合であっても、該形状に合わせて、左のサイドフレームエクステンション２２、左のサイドシル側エクステンション４３、及び左のトンネル側エクステンション４４を製造することは容易である。

30

【００９０】

サイドフレームエクステンション２２は、斜め後方且つ下方へ向け徐々にハット断面の幅を増し、分岐部４６で最大幅となる。このため、サイドフレームエクステンション２２は、閉断面に形成されている。図９に示される該サイドフレームエクステンション２２の閉断面の面積Ｓ１又は幅Ｌ１は、分岐部４６の部分で最大となるように設定されている。従って、サイドフレームエクステンション２２、サイドシル側エクステンション４３及びトンネル側エクステンション４４の曲げ剛性は大きい。前方からの衝突力を、分岐部４６からサイドシル側エクステンション４３とトンネル側エクステンション４４とを介して、サイドシル１７とトンネルクロスメンバ２８とに効率良く分散することができる。

40

【００９１】

サイドシル側エクステンション４３は、サイドフレームエクステンション２２と一体に形成された部材であって、分岐部４６から水平に車幅方向外側へ屈曲している。該サイドシル側エクステンション４３は、分岐部４６からサイドシル１７へ向け、ハット状断面の幅を減少させている。

【００９２】

図５に示されるように、サイドフレームエクステンション２２とサイドシル側エクステンション４３とのなす、車幅方向外側の傾斜角Ａ１（第１の傾斜角Ａ１）は鈍角、例えば緩やかな「 $150^{\circ} \pm 10^{\circ}$ 」に設定されている。また、サイドフレームエクステンシ

50

ン 2 2 とトンネル側エクステンション 4 4 とのなす、車幅方向内側の傾斜角 A 2（第 2 の傾斜角 A 2）も鈍角、例えば緩やかな「 $150^{\circ} \pm 10^{\circ}$ 」に設定されている。

【0093】

第 1 の傾斜角 A 1 は、第 2 の傾斜角 A 2 に対して同一又は略同一に設定されている（ $A 1 = A 2$ 又は $A 1 \approx A 2$ ）。このように、サイドシル側エクステンション 4 3 とトンネル側エクステンション 4 4 とは、サイドフレームエクステンション 2 2 に対して左右に実質的に同角度で分岐される。

【0094】

より詳しく述べると、車体 1 1 の前後方向に細長いサイドフレームエクステンション 2 2 の幅方向の中心を通る中心線 C 1 は、車幅中心線 C L（図 1 参照）に平行である。該サイドフレームエクステンション 2 2 の中心線 C 1 と、サイドシル側エクステンション 4 3 の中心線 C 2 とのなす、車幅方向外側の第 1 の傾斜角は A 1 である。サイドフレームエクステンション 2 2 の中心線 C 1 と、トンネル側エクステンション 4 4 の中心線 C 3 とのなす、車幅方向内側の第 2 の傾斜角は A 2 である。

【0095】

第 1 及び第 2 の傾斜角 A 1，A 2 が過小であると、前方からの衝突力によって、左右のサイドシル側エクステンション 4 3，4 3 及び左右のトンネル側エクステンション 4 4，4 4 に過大な曲げ応力が発生し得る。一方、該傾斜角 A 1，A 2 が過大であると、前方からの衝突力を、左右のサイドシル 1 7，1 7 とトンネル部 1 8 とに効率良く分散するのに最適ではない。

【0096】

これに対し、実施例 1 では、第 1 の傾斜角 A 1 及び第 2 の傾斜角 A 2 が「 $150^{\circ} \pm 10^{\circ}$ 」に設定されている。従って、前方からの衝突力によって、左右のサイドシル側エクステンション 4 3，4 3 及び左右のトンネル側エクステンション 4 4，4 4 に過大な曲げ応力が発生しない。つまり、前方からの衝突力によって、左右のサイドシル側エクステンション 4 3，4 3 及び左右のトンネル側エクステンション 4 4，4 4 の急激な曲げを回避することができる。しかも、前方からの衝突力を、左右のサイドシル 1 7，1 7 とトンネル部 1 8 とに円滑に且つ効率良く分散することができる。

【0097】

トンネル側エクステンション 4 4 とトンネルフレーム 2 7 とは、屈曲して連結されている。トンネルフレーム 2 7 は、後方へ燃料タンク 2 1 の隆起部 3 8 に沿って上方へ湾曲して、上記湾曲部 6 6 が形成されている。

【0098】

前方からの衝突力が左右一方の分岐部 4 6 から一方の前湾曲部 6 3 へ作用した場合に、湾曲部 6 6 は車体 1 1 の内側及び上方へ折れ曲がろうとする。しかし、左右の湾曲部 6 6，6 6 の前湾曲部 6 3，6 3 間にはトンネルクロスメンバ 2 8 が掛け渡されている。このため、左右の湾曲部 6 6，6 6 の前湾曲部 6 3，6 3 同士はトンネルクロスメンバ 2 8 を介して互いに支え合っている。従って、前方からの衝突力による湾曲部 6 6 の折れ曲がり現象を極力防止することができる。

【0099】

左右のサイドシル 1 7，1 7 の前端と左右の分岐部 4 6，4 6 との間には、左右の連結部材 2 6，2 6 が掛け渡されている。該左右の連結部材 2 6，2 6 は車幅方向に延びており、車体 1 1 の側部に作用する、側方からの荷重を支えることが可能である。左右のサイドシル側エクステンション 4 3，4 3 は、車体 1 1 の前端に作用する前方からの荷重を支えることが可能である。左右の連結部材 2 6，2 6 及び左右のサイドシル側エクステンション 4 3，4 3 は、左右のアウトリガーを構成している。

【0100】

上記実施例 1 の説明をまとめると次の通りである。図 1 から図 8 に示されるように、実施例 1 では、左右のサイドフレームエクステンション 2 2，2 2 は、ダッシュボード 1 5 の下方且つ燃料タンク 2 1 の前方で、左右のサイドシル側エクステンション 4 3，4 3 と

10

20

30

40

50

左右のトンネル側エクステンション４４，４４とに、分岐している。このため、前方からの衝突力（荷重）は、左右のフロントサイドフレーム１６，１６から左右のサイドフレームエクステンション２２，２２を介して、左右のサイドシル１７，１７とトンネル部１８とに効率良く分散され且つ伝達される。

【０１０１】

一般的に、トンネル部１８は、フロントパネル１９から上方へ膨出し且つ車体前後方向に細長い形状なので、車体前後方向の荷重に対して剛性及び強度が大きい。該トンネル部１８の材料を、フロアパネル１９の材料よりも強度及び剛性が大きいもの、例えば高張力鋼板にすることによって、剛性及び強度を一層高めることもできる。

【０１０２】

そこで、実施例１では、左右のサイドフレームエクステンション２２，２２を、左右のサイドシル１７，１７に連結されるサイドシル側エクステンション４３と、トンネルクロスメンバ２８を介してトンネル部１８に連結される左右のトンネル側エクステンション４４，４４とに分岐することにした。この結果、左右のフロントサイドフレーム１６，１６に伝わった前方からの衝突力を、車体１１の後部へ効率良く分散することができる。

【０１０３】

しかも、フロアパネル１９を支持するために、一般的な車体に設けられているフロアフレームを必要としない。なお、該フロアフレームは、車体前後方向に長い部材であり、一般に左右のサイドシル１７，１７とトンネル部１８との間の中央に設けられている。

【０１０４】

このように、実施例１では、フロアパネル１９の下方に且つ左右のサイドシル１７，１７間に、該フロアフレームを有していない。このため、フロアパネル１９と左右のサイドシル１７，１７と後クロスメンバ２９とによって囲まれたスペースＳｐ１は比較的広い。広いスペースＳｐ１に燃料タンク２１（エネルギー容器２１）を配置することが可能である。従って、燃料タンク２１の薄型化及び幅広化を図ることができる。例えば、該燃料タンク２１の幅を車幅方向に大きく設定することにより、該燃料タンク２１を薄型にしても、該燃料タンク２１の所定の容量を十分に確保することができる。

【０１０５】

この結果、図７に示されるように、シート４１の下方に燃料タンク２１を配置した場合に、該燃料タンク２１を薄型に設定することにより、シート４１の着座面を下げることができる。このため、該シート４１に着座する乗員のヒップポイントＨｐ（着座位置Ｈｐ）を下げることができ、車高の低い車両１０の実現を図ることができる。

【０１０６】

しかも、図１及び図７に示されるように、左右のトンネルフレーム２７，２７は、フロアパネル１９の下方に配置される燃料タンク２１の上を迂回することが可能に湾曲しているとともに、該フロアパネル１９の下面１９ｂに沿っている。このため、フロアパネル１９の下方に配置されている燃料タンク２１に、左右のトンネルフレーム２７，２７が干渉することはない。このようにして、フロアパネル１９の下方に、燃料タンク２１を配置するためのスペースＳｐ１を確保することができる。例えば、左右のサイドシル１７，１７とフロアパネル１９とによって囲まれたスペースＳｐ１に、幅広の燃料タンク２１を配置することが可能である。幅広の燃料タンク２１とすることによって、該燃料タンク２１の厚みを小さくしても、該燃料タンク２１の容量を確保することができる。しかも、シート４１に着座する乗員のヒップポイントＨｐを下げることができる。

【０１０７】

さらに、実施例１では、図１及び図５に示されるように、左右のサイドシル側エクステンション４３，４３と左右のトンネル側エクステンション４４，４４とは、左右のサイドフレームエクステンション２２，２２に対して、車幅方向へ同一又は略同一の角度（ $A1 = A2$ 又は $A1 \approx A2$ ）、つまり実質的に同一角度で分岐される。このため、前方からの衝突力は、左右のフロントサイドフレーム１６，１６から左右のサイドフレームエクステンション２２，２２に伝わり、更に該左右のサイドフレームエクステンション２２，２２

10

20

30

40

50

の後端 4 6, 4 6 (左右の分岐部 4 6, 4 6) から左右のサイドシル側エクステンション 4 3, 4 3 と左右のトンネル側エクステンション 4 4, 4 4 とを介して、左右のサイドシル 1 7, 1 7 とトンネルクロスメンバ 2 8 とに、概ね均等に効率良く分散される。

【0108】

つまり、前方からの衝突力が、トンネルクロスメンバ 2 8 及びトンネル部 1 8 に大きく偏って伝わらないように、抑制される。該抑制された衝突力を、トンネルクロスメンバ 2 8 及びトンネル部 1 8 は十分に受け止めることが可能である。このため、該トンネル部 1 8 及びフロアパネル 1 9 を補強する必要はなく、あるいは、最低限の補強をするだけですむ。一方、左右のサイドシル 1 7, 1 7 は、車体 1 1 の外枠を構成しているので高強度及び高剛性の部材である。このため、左右のサイドシル 1 7, 1 7 は、分散されて伝わった該衝突力を十分に受けることが可能である。このため、左右のサイドシル 1 7, 1 7 を補強する必要はない。

10

【0109】

このように、実施例 1 では、該前方からの衝突力が左右のサイドシル 1 7, 1 7 とトンネルクロスメンバ 2 8 とに、概ね均等に効率良く分散される。このため、概ね均等に分散された該衝突力に対して、車体 1 1 を補強する必要はなく、あるいは、最低限の補強をするだけですむ。従って、車体 1 1 の軽量化を図ることができる。

【0110】

さらに、実施例 1 では、左右のサイドフレームエクステンション 2 2, 2 2 の閉断面の面積 S_1 又は幅 L_1 (図 9 参照) は、左右の分岐部 4 6, 4 6 の部分で最大であり、曲げ剛性が大きい。このため、左右のサイドフレームエクステンション 2 2, 2 2、左右のサイドシル側エクステンション 4 3, 4 3 及び左右のトンネル側エクステンション 4 4, 4 4 の曲げ剛性は大きい。前方からの衝突力を、左右の分岐部 4 6, 4 6 から左右のサイドシル側エクステンション 4 3, 4 3 と左右のトンネル側エクステンション 4 4, 4 4 とを介して、左右のサイドシル 1 7, 1 7 とトンネルクロスメンバ 2 8 及びトンネル部 1 8 とに、効率良く分散することができる。

20

【0111】

さらに、実施例 1 では、左右のトンネル側エクステンション 4 4, 4 4 の後端は、トンネルクロスメンバ 2 8 に接合されるとともに、左右のトンネルフレーム 2 7, 2 7 にも接合されている。このため、左右のトンネル側エクステンション 4 4, 4 4 からトンネル部 1 8 周りに、より大きな前方からの衝突力を伝えることが可能であり、その分、左右のサイドシル 1 7, 1 7 に伝える該衝突力を低減してもよい。従って、左右のサイドフレームエクステンション 2 2, 2 2 から左右のサイドシル 1 7, 1 7 に分散する該前方からの衝突力を低減するように設定することによって、左右のサイドシル 1 7, 1 7 の剛性を減少させて軽量化を図ることができる。そして、該前方からの衝突力を、左右のサイドシル 1 7, 1 7 とトンネルクロスメンバ 2 8 とに、より均等に分散することができる。

30

【0112】

さらに、実施例 1 では、左右のトンネルフレーム 2 7, 2 7 の前部、つまり湾曲している左右の前湾曲部 6 3, 6 3 が、トンネルクロスメンバ 2 8 によって互いに繋がれている。このため、トンネル部 1 8、左右のトンネルフレーム 2 7, 2 7、トンネルクロスメンバ 2 8 の複合的な剛性が高い。従って、前方からのより大きい衝突力を、左右のトンネル側エクステンション 4 4, 4 4 から、湾曲している左右のトンネルフレーム 2 7, 2 7、トンネルクロスメンバ 2 8 及びトンネル部 1 8 に、つまりトンネル部 1 8 周りに円滑に且つ効率良く伝えることが可能である。

40

【0113】

さらには、左右のトンネルフレーム 2 7, 2 7 同士がトンネルクロスメンバ 2 8 によって繋がれているので、例えば、前方からの衝突力によって、一方のトンネルフレーム 2 7 が車幅方向や上下方向へ曲がることを、トンネルクロスメンバ 2 8 によって防止される。

【0114】

さらには、図 2 及び図 1 1 に示されるように、左右のトンネル側エクステンション 4 4

50

、 44 及び左右のトンネルクロスメンバ 28、28 は、両方共に、逆ハット状断面に形成されている。該逆ハット状断面の開放端がフロアパネル 19 の下面 19b に接合されることにより、該左右のトンネル側エクステンション 44、44 及び該左右のトンネルクロスメンバ 28、28 は、閉断面に形成される。このため、該フロアパネル 19 は、該左右のトンネル側エクステンション 44、44 及び該左右のトンネルクロスメンバ 28、28 によって補強されるので、変形を十分に防止される。

【0115】

さらに、実施例 1 では、左右の連結部材 26、26 と左右のサイドシル側エクステンション 43、43 とは、左右のアウトリガーの役割を果たす。該左右の連結部材 26、26 は左右のサイドシル 17、17 の前端と左右の分岐部 46、46 との間を繋いでいる。該左右の分岐部 46、46 は、左右のサイドフレームエクステンション 22、22 の中で最も強度及び剛性が大きい部分である。

10

【0116】

このため、車両 10 の側方からの衝突力は、左右のサイドシル 17、17 から左右の連結部材 26、26 を介して左右のサイドフレームエクステンション 22、22 に効率良く伝わる。一方、該左右のサイドシル側エクステンション 43、43 は、左右の分岐部 46、46 から車幅方向外側へ且つ後方へ傾斜しつつ延びて、左右のサイドシル 17、17 に接合されている。このため、前方からの衝突力は、左右のサイドフレームエクステンション 22、22 から左右のサイドシル側エクステンション 43、43 を介して左右のサイドシル 17、17 に効率良く伝わる。このように、側方からの衝突力や前方からの衝突力を、サイドシル側エクステンション 43 の幅中心と連結部材 26 の幅中心とに、効率良く伝えることができる。このため、車体 11 の補強を必要としない、又はほとんど必要としない。従って、車体 11 の軽量化を図ることができる。

20

【0117】

さらに、実施例 1 では、左右のサイドシル側エクステンション 43、43 の底面 43c、43c 及び左右のトンネル側エクステンション 44、44 の底面 44c、44c に対して、左右の分岐部 46、46 の底面 46a、46a が略同一面上に位置している。このため、前方からの衝突力を、左右のサイドフレームエクステンション 22、22 から、左右のサイドシル側エクステンション 43、43 及び左右のトンネル側エクステンション 44、44 に効率良く分散することができる。

30

【0118】

さらに、実施例 1 では、左右のサイドフレームエクステンション 22、22 は、サブフレーム 23 を取り外し可能に取付けるためのサブフレーム取付部 54、54 を有している。該サブフレーム 23 には、一般に図示せぬ動力系、サスペンション及びステアリングが支持される。左右のサイドフレームエクステンション 22、22 は、左右のフロントサイドフレーム 16、16 から伝わる前方からの衝突力の他に、サブフレーム 23 から伝わる荷重をも受ける。前方からの衝突力とサブフレーム 23 から伝わる荷重の両方を、左右のサイドフレームエクステンション 22、22 から左右のサイドシル側エクステンション 43、43 及び左右のトンネル側エクステンション 44、44 に、効率良く分散することができる。

40

【実施例 2】

【0119】

実施例 2 の車体構造について、図 12 及び図 13 に基づき説明する。図 12 に示された実施例 2 の車両 10A の車体 11 は、図 1 に示された実施例 1 の車両 10 の車体 11 に対し、左右の前クロスメンバ 73、73 を追加したことを特徴とし、他の構成については上記図 1 から図 11 に示される構成と実質的に同じなので、同一符号を付し、説明を省略する。

【0120】

図 12 に示されるように、左右の前クロスメンバ 73、73 は、クロスメンバ延長線 CM 上を車幅方向に延びて、フロアパネル 19 の上面 19a に重ねられ且つ接合されている

50

。該左右の前クロスメンバ73, 73の車幅方向内側の端部は、トンネルクロスメンバ28の本体部67の上と、左右の前湾曲部63の上とに、オーバーラップするように位置している。該左右の前クロスメンバ73, 73の車幅方向外側の端部は、左右のサイドシル接合部51, 51の上にオーバーラップするように位置している。このように、該左右の前クロスメンバ73, 73は、左右のトンネル側エクステンション44, 44の後に位置する。該左右の前クロスメンバ73, 73は、車室13内に位置するので、室内クロスメンバともいう。

【0121】

詳しく述べると、左の前クロスメンバ73は、左のサイドシル17の側面とトンネル部18の左の側面との間に掛け渡されている。右の前クロスメンバ73は、車幅方向に延びて、右のサイドシル17の側面とトンネル部18の右の側面との間に掛け渡されている。このように、左右の前クロスメンバ73, 73は、左右のトンネル側エクステンション44, 44の後方に且つ車室13に位置して、車幅方向に延びる部材である。

10

【0122】

該左右の前クロスメンバ73, 73は、下が開放されたハット状断面に形成されるとともに、開放された面をフロアパネル19の上面19aに上から重ね合わされ且つ接合されている。該左右の前クロスメンバ73, 73は、下端がフロアパネル19の上面19aに接合されることによって、矩形状の閉断面に構成される。

【0123】

なお、該左右の前クロスメンバ73, 73は、トンネル部18を貫通した一体品であってもよい。該左右の前クロスメンバ73, 73については、後方のクロスメンバ73, 73ともいう。

20

【0124】

図13に示されるように、実施例2の車体11は、左右の第1の三角形フレーム構造体71, 71と、左右の第2の三角形フレーム構造体72, 72とを、有している。

【0125】

左右の第1の三角形フレーム構造体71, 71は、図12及び図13に示されるように、車幅方向外側へ傾斜しているサイドシル側エクステンション43と、車幅方向内側へ傾斜しているトンネル側エクステンション44と、車幅方向へ延びている前クロスメンバ73とにより、それぞれ底面視略トラス状に構成されている。該トラス状の構成とは、サイドシル側エクステンション43とトンネル側エクステンション44とに対して、前クロスメンバ73の両端を、三角形状に繋いだ構成のことである。但し、サイドシル側エクステンション43とトンネル側エクステンション44とに対する、前クロスメンバ73の結合は、フロアパネル19を介して溶接することによる、剛結合である。

30

【0126】

該左右の第1の三角形フレーム構造体71, 71は、トラス状（底面視略三角形状）の構成であるから、左右のサイドフレームエクステンション22, 22から伝わる前方からの衝突力に対して、高強度且つ高剛性である。このため、トンネルクロスメンバ28が補強されて大荷重に耐えることができる。このため、左右の第1の三角形フレーム構造体71, 71を構成するための、左右の前クロスメンバ73, 73と左右のサイドシル側エクステンション43, 43と左右のトンネル側エクステンション44, 44の、少なくとも1つを細い部材によって構成することによって、強度及び剛性を下げることができる。従って、車体11の軽量化を図ることができる。

40

【0127】

左右の第2の三角形フレーム構造体72, 72は、車体前後方向へ延びているサイドシル17と、車幅方向へ延びている連結部材26と、車幅方向外側へ傾斜しているサイドシル側エクステンション43とにより、それぞれ底面視略トラス状に構成されている。該第2の三角形フレーム構造体72は、第1の三角形フレーム構造体71に隣接している。

【0128】

左右の第2の三角形フレーム構造体72, 72は、トラス状（底面視略三角形状）であ

50

るから、車両 10A の幅方向の側面に衝突力が作用する、いわゆる側面衝突が発生したときに、側方からの衝突力に対して、高強度である。このため、第 2 の三角形フレーム構造体 72, 72 を構成するための、連結部材 26, 26 とサイドシル 17, 17 とサイドシル側エクステンション 43, 43 の、少なくとも 1 つを細い部材によって構成することができる。従って、車体 11 の軽量化を図ることができる。しかも、第 2 の三角形フレーム構造体 72, 72 が、第 1 の三角形フレーム構造体 71, 71 に隣接しているので、フロアパネル 19 のねじれ剛性が高まる。

【0129】

また、前方からの衝突力をサイドシル 17, 17 とトンネルクロスメンバ 28 とに均等に効率良く分散するために、サイドシル側エクステンション 43, 43 及びトンネル側エクステンション 44, 44 は、フロントサイドフレーム 16, 16 から斜め後方へ大きく傾けられる。サイドフレームエクステンション 22, 22 とサイドシル側エクステンション 43, 43 とのなす、車幅方向「外側」の角度、つまり傾斜角は鈍角、例えば「 $150^{\circ} \pm 10^{\circ}$ 」に設定されることが好ましい。また、サイドフレームエクステンション 22, 22 とトンネル側エクステンション 44, 44 とのなす、車幅方向「内側」の角度、つまり傾斜角は鈍角、例えば「 $150^{\circ} \pm 10^{\circ}$ 」に設定されることが好ましい。このような構成であるにもかかわらず、連結部材 26, 26 を有しているので、車体 11 の側方から伝わる側方の衝突力に対する左右の第 2 の三角形フレーム構造体 72, 72 の強度を十分に確保することができる。

【0130】

また、トンネル部 18 を前クロスメンバ 73 までとし、トンネルフレームを設けることなく、前クロスメンバ 73 の後方を平坦なフロアパネル 19 に形成することによって、横長のバッテリー 21 (エネルギー容器 21) をフロアパネル 19 の上面 19a に配置することができる。

【実施例 3】

【0131】

実施例 3 の車体構造について、図 14 から図 16 に基づき説明する。図 14 及び図 15 に示された実施例 3 の車両 10B の車体 11 は、図 12 に示された実施例 2 の車体 11 に対して、次の 2 つの点を変えたことを特徴とし、他の構成については上記図 1 から図 13 に示される構成と実質的に同じなので、同一符号を付し、説明を省略する。第 1 の変更点は、左右の前クロスメンバ 73, 73 の位置を変更したことである。第 2 の変更点は、燃料タンク 21 (エネルギー容器 21) の搭載位置を変更したことである。

【0132】

図 14 及び図 15 に示されるように、実施例 3 の左右の前クロスメンバ 73, 73 は、トンネルクロスメンバ 28 よりも後方に位置している。トンネル部 18 内で左の側面と右の側面との間には、接続クロスメンバ 75 が掛け渡されている。該接続クロスメンバ 75 は、左右の前クロスメンバ 73, 73 に対し車体 11 の前後方向に一致して位置する。左右の前クロスメンバ 73, 73 と接続クロスメンバ 75 との組み合わせの構成は、後方のクロスメンバ 76 をなす。

【0133】

該接続クロスメンバ 75 は、下が開放されたハット状断面に形成されるとともに、開放された面をフロアパネル 19 の上面 19a に上から重ね合わされ且つ接合されている。該接続クロスメンバ 75 は、下端がフロアパネル 19 の上面 19a に接合されることによって、矩形状の閉断面に構成される。

【0134】

実施例 3 の燃料タンク 21 は、後クロスメンバ 29 の後方に位置している。該燃料タンク 21 は、フロアパネル 19 と左右のサイドシル 17, 17 と後クロスメンバ 29 とによって囲まれたスペース Sp2 に配置されるとともに、車体 11 に取り付けられている。

【0135】

図 16 に示されるように、実施例 3 の車体 11 は、左右の第 1 の三角形フレーム構造体

10

20

30

40

50

7 1 B, 7 1 Bと、左右の第 2 の三角形フレーム構造体 7 2, 7 2 とを、有している。該左右の第 1 の三角形フレーム構造体 7 1 B, 7 1 B は、図 1 3 に示される実施例 2 の左右の第 1 の三角形フレーム構造体 7 1, 7 1 と実質的に同じ構成であって、略五角形フレーム形状を含む。該左右の第 2 の三角形フレーム構造体 7 2, 7 2 は、図 1 3 に示される実施例 2 の左右の第 2 の三角形フレーム構造体 7 2, 7 2 と同じ構成であって、左右の第 1 の三角形フレーム構造体 7 1 B, 7 1 B に隣接している。

【0 1 3 6】

左右の第 1 の三角形フレーム構造体 7 1 B, 7 1 B は、図 1 4 及び図 1 6 に示されるように、車幅方向外側へ傾斜しているサイドシル側エクステンション 4 3 と、車幅方向内側へ傾斜しているトンネル側エクステンション 4 4 と、車幅方向へ延びている前クロスメンバ 7 3 とにより、それぞれ底面視略トラス状に構成されている。

10

【0 1 3 7】

第 1 の三角形フレーム構造体 7 1 B, 7 1 B は、トラス状（底面視略三角形形状）の構成であるから、左右のサイドフレームエクステンション 2 2, 2 2 から伝わる前方からの衝突力に対して、高強度且つ高剛性である。このため、トンネルクロスメンバ 2 8 が補強されて大荷重に耐えることができる。

【0 1 3 8】

さらには、後クロスメンバ 2 9 が、車体 1 1 の後部に搭載される燃料タンク 2 1 の前に且つ前クロスメンバ 7 3, 7 3 の後に位置している。このため、後クロスメンバ 2 9 の後方に位置している燃料タンク 2 1 に、車体前方からの衝突力が局部的に加わることを防止することができる。

20

【実施例 4】

【0 1 3 9】

実施例 4 の車体構造について、図 1 7 から図 2 6 に基づき説明する。図 1 7 及び図 1 8 に示された実施例 4 の車両 1 0 C の車体 1 1 は、図 1 に示された実施例 1 の車両 1 0 の車体 1 1 に対して、次の 4 つの点を変えたことを特徴とし、他の構成については上記図 1 から図 1 1 に示される構成と実質的に同じなので、同一符号を付し、説明を省略する。第 1 の変更点は、図 1 に示された左右のサイドシル 1 7, 1 7 を、図 1 7 に示された左右のサイドシル 1 7 C, 1 7 C の構成に変更したことである。第 2 の変更点は、左右のトンネルフレーム 2 7, 2 7 を廃止したことである。第 3 の変更点は、図 1 に示されたトンネルクロスメンバ 2 8 を、図 1 7 に示されたトンネルクロスメンバ 2 8 C の構成に変更したことである。第 4 の変更点は、前クロスメンバ 7 3 C を追加したことである。

30

【0 1 4 0】

図 2 5 に示されるように、左右の隆起部 3 7, 3 7 は、それぞれフロアパネル 1 9 から上方へ起立した前壁 3 7 a と、該前壁 3 7 a の上端から車体後方へ延びた略水平な上壁 3 7 b と、該上壁 3 7 b の後端から後下方へ延びてフロアパネル 1 9 に連なる後傾斜壁 3 7 c とからなる。

【0 1 4 1】

図 1 8、図 1 9、図 2 1 及び図 2 5 に示されるように、前クロスメンバ 7 3 C は、クロスメンバ延長線 C M 上を車幅方向に延びて、フロアパネル 1 9 の上面 1 9 a に重ねられ且つ接合されている。つまり、該前クロスメンバ 7 3 C は、トンネルクロスメンバ 2 8 C の本体部 1 1 1 の上にオーバーラップするように位置する。該前クロスメンバ 7 3 C の車幅方向外側の端部は、左右のサイドシル接合部 5 1, 5 1 の上にオーバーラップするように位置する。このようにして、該前クロスメンバ 7 3 C は、左右のトンネル側エクステンション 4 4, 4 4 の後に位置する。

40

【0 1 4 2】

詳しく述べると、前クロスメンバ 7 3 C は、左右のサイドシルインナ 3 4, 3 4 間に掛け渡されている。このように、前クロスメンバ 7 3 C は、左右のトンネル側エクステンション 4 4, 4 4 の後方に且つ車室 1 3 に位置して、車幅方向に延びる部材である。

【0 1 4 3】

50

図25に示されるように、該前クロスメンバ73Cは、略逆L字状断面の部材であって、隆起部37の前壁37aに対して車体前方へ所定の隙間を有して対面するように位置した前縦壁73aと、該前縦壁73aの上端から後方へ延びた水平壁73bと、前縦壁73aの下端に形成されたフランジ73cとからなる。水平壁73bの後端は、隆起部37の上壁37bに上から重ねられ且つ接合されている。フランジ73cは、フロアパネル19の上面19aに重ねられ且つ接合されている。該前クロスメンバ73Cは、フロアパネル19及び上壁37bに接合されることによって、矩形状の閉断面に構成される。該前クロスメンバ73Cは、車体11の骨格の一部を構成する。

【0144】

なお、該前クロスメンバ73Cは、隆起部37の前壁37aの前に位置すればよく、下
10
が開放されたハット状断面の構成であってもよい。ハット状断面の前クロスメンバ73Cは、開放された面をフロアパネル19の上面19aに上から重ね合わされ且つ接合される。

【0145】

図18及び図25に示されるように、実施例4の後クロスメンバ29は、隆起部37の後傾斜壁37cの下面に位置して、車体11の骨格の一部を構成している。図25に示されるように、後クロスメンバ29は、上が開放されたハット状断面に形成されるとともに、開放された面を後傾斜壁37cの下面に下から重ね合わされ且つ接合されている。該後クロスメンバ29は、上端が後傾斜壁37cの下面に接合されることによって、矩形状の閉断面に構成される。つまり、該後クロスメンバ29は、燃料タンク21に臨むように起立している前縦壁29aと、該前縦壁29aの後方に所定間隔を有して対面している後縦壁29bと、該前縦壁29aと該後縦壁29bとを繋ぐ底面壁29cとからなる。後席乗員の足置き場を確保するために、燃料タンク21の後部上方ではフロアパネル19が後方へ向けて下方に傾斜している後傾斜壁37cが設けられているので、前縦壁29aは、後縦壁29bよりも高い。

【0146】

図17～図19に示されるように、トンネル部101は、前トンネル本体102と後トンネル本体103とからなる。前トンネル本体102は、フロアパネル19の車幅中央部分で上方へ膨出した部分であり、ダッシュボードロア15の凹状部33から連続的に車体後方へ延びている。後トンネル本体103は、前トンネル本体102の後端に接続されて
30
、車体前後方向に延びている。該後トンネル本体103は、フロアパネル19よりも剛性及び強度が大きい。例えば、後トンネル本体103には、フロアパネル19よりも大きい板厚の素材、又はフロアパネル19よりも剛性及び強度が大きい素材（例えば高張力鋼板）が採用される。

【0147】

図17及び図21に示されるように、実施例4のトンネルクロスメンバ28Cは、車幅方向に細長い本体部111と、該本体部111の左右両端から車体前方へ若干湾曲した左右の接続部112、112とからなる。該本体部111及び接続部112、112は、フロアパネル19の下面19b側に開放した略ハット状断面に形成されている。該トンネルクロスメンバ28Cは、上端がフロアパネル19の下面19bに接合されることによって
40
、矩形状の閉断面に構成される。

【0148】

詳しく述べると、該トンネルクロスメンバ28Cの本体部111は、車体前側に位置する前縦壁111aと、車体後側に位置する後縦壁111bと、該前縦壁111aの下端と該後縦壁111bの下端とを繋ぐ底壁111cと、該前縦壁111aの上端から前に延びている前フランジ111dと、該後縦壁111bの上端から後に延びている後フランジ111eとからなる。該前フランジ111d及び後フランジ111eは、フロアパネル19の下面19b及びトンネル部101の下面に重ねられ且つ接合される。該前フランジ111d及び後フランジ111eのことを、適宜第2フランジ111d、111eということにする。トンネルクロスメンバ28Cの左右の接続部112、112も、本体部111と
50

同様の構成である。

【0149】

左右のトンネル側エクステンション44、44のエクステンション接合部52、52は、トンネルクロスメンバ28Cの接続部112、112に接合されている。さらに、図21に示されるように、前クロスメンバ73Cのフランジ73cと、トンネルクロスメンバ28Cの本体部111の後フランジ111eとは、フロアパネル19を挟んで上下にオーバーラップしている。

【0150】

このように、前クロスメンバ73Cは、フロアパネル19の上面19aに沿って左右のサイドシル17C、17C間に掛け渡されるとともに、フロアパネル19を介してトンネルクロスメンバ28Cの本体部111の部位に位置し、又は隣接して位置している。このため、側方からの衝突力を、一方のサイドシル17Cから前クロスメンバ73Cを介して、他方のサイドシル17Cとトンネルクロスメンバ28Cとトンネル部101とに、効率良く分散することができる。

10

【0151】

図22～図24に示されるように、実施例4の左のサイドシル17Cは、内部に補強部材121及びスチフナ126を有している。右のサイドシル17Cは、左のサイドシル17Cと同じ構成なので、説明を省略する。

【0152】

該補強部材121（レインフォース121）は、サイドシルインナ34の剛性及び強度を高めるための部材であって、略ハット状断面に形成されている該サイドシルインナ34の内底面34a、つまりサイドシルアウト35に対向する縦壁面34aに接合されている。

20

【0153】

詳しく述べると、該補強部材121は、サイドシルインナ34の内底面34a側に開放した略U字状断面に形成されるとともに、該内底面34aに沿って車体前後方向に細長い部材であり、長手方向の前端121a及び後端121bが閉鎖されている。さらに、該補強部材121は、内底面34a側に開放されている縁の全周に亘って、フランジ部124を有している。該フランジ部124は、サイドシルアウト35よりも大きい板厚であるサイドシルインナ34に固定される。該フランジ部124が内底面34aに重ね合わされ且つ接合されることによって、該補強部材121はサイドシルインナ34に一体的に取り付けられる。このように、サイドシルインナ34に取り付けられた状態の、補強部材121の全体形状は、図23に示されるように上から見て、長手方向の前端121a及び後端121bが円弧状に閉鎖された、いわゆる略アーチ状（arch、弓形状）断面である。

30

【0154】

より具体的に説明すると、該補強部材121は、車体前後方向に細長い本体部122と、該本体部122の長手方向の両端で断面が徐々に小さくなる断面減少部123、123と、前記フランジ部124とからなる。該本体部122は、サイドシルインナ34の内底面34a側に開放した略U字状断面に形成されている。該断面減少部123、123は、本体部122の長手方向の両端（つまり、補強部材121の前端121a及び後端121bの部分に相当する）を閉鎖する部分であって、本体部122から前端121a及び後端121bまで連続的に球面状に形成されている。該フランジ部124は、該本体部122及び該断面減少部123、123の縁の、全周に亘って形成されている。

40

【0155】

図23及び図24に示されるように、補強部材121の前端121aは、前クロスメンバ73Cの前縦壁73aの位置に車体11の前後方向で一致するとともに、サイドシル側エクステンション43の後端51の位置に車体11の前後方向で一致している。補強部材121の後端121bは、後クロスメンバ29の前縦壁29aの位置に車体11の前後方向で一致している。

【0156】

50

このように、サイドシルインナ 3 4 に補強部材 1 2 1 を設けたので、サイドシルインナ 3 4 全体の板厚を上げる必要がない。従って、サイドシルインナ 3 4 全体の板厚を上げる場合に比べて、車体 1 1 の軽量化を図ることができる。さらには、車体 1 1 の側部に衝突力が作用したときに、サイドシルインナ 3 4 の変形量を低減することができる。

【0157】

該スチフナ 1 2 6 は、サイドシル 1 7 C 全体の剛性及び強度を高めるために、該サイドシル 1 7 C の全長に亘り、該サイドシル 1 7 C に沿って延びている。該スチフナ 1 2 6 は、サイドシルインナ 3 4 に取り付けられて補強部材 1 2 1 を車幅方向外側から囲うように、サイドシルインナ 3 4 の内底面 3 4 a 側に開放した略ハット状断面に形成されている。該スチフナ 1 2 6 のフランジは、サイドシルインナ 3 4 のフランジとサイドシルアウト 3 5 のフランジとの間に介在し且つ接合されている。

10

【0158】

図 20 に示されるように、車両 1 0 C の幅方向の側面に衝突力 a 1 が作用する、いわゆる側面衝突が発生したときに、該衝突力 a 1 は車体 1 1 の側方からサイドシル 1 7 C に伝わる。さらに該衝突力 a 1 は、サイドシルインナ 3 4 から補強部材 1 2 1 に伝わり、矢印 a 2, a 3 のように該補強部材 1 2 1 の前端 1 2 1 a 及び後端 1 2 1 b に分散する。前端 1 2 1 a に分散した該衝突力 a 1 は、さらに矢印 a 4, a 8 のように前クロスメンバ 7 3 C とサイドシル側エクステンション 4 3 とに分散する。前クロスメンバ 7 3 C に分散した該衝突力 a 1 は、矢印 a 5 のように右のサイドシルインナ 3 4 (図 1 参照) に伝わる。サイドシル側エクステンション 4 3 に分散した該衝突力 a 1 は、サイドフレームエクステンション 2 2 を経由して、フロントサイドフレーム 1 6 (図 1 参照) に伝わる。一方、後端 1 2 1 b に分散した該衝突力 a 1 は、矢印 a 6, a 7 のように後クロスメンバ 2 9 を経由して、右のサイドシルインナ 3 4 (図 1 参照) に伝わる。このように、側面衝突が発生したときの衝突力 a 1 は、車体 1 1 の各部材へ効率良く伝達される。

20

【0159】

燃料タンク 2 1 は、前後のクロスメンバ 7 3 C, 2 9 及び左右の補強部材 1 2 1, 1 2 1 によって囲まれている。このため、正面衝突や側面衝突によって発生した衝突力に対して、車体 1 1 は燃料タンク 2 1 を保護するための保護性能が高まり、十分に保護することができる。

【0160】

30

上記図 5 6 に示された従来の車体 2 0 0 では、フロントフロアパネル 2 0 4 の下方で、左右のフロアフレーム 2 0 2, 2 0 2 と前後のクロスメンバ 2 0 8, 2 0 7 とによって囲まれた狭い空間 S p 2 0 0 に、燃料タンク 2 1 0 が配置されている。該空間 S p 2 0 0 が狭いので、燃料タンク 2 1 0 を幅広化して薄型化をすることができない。

【0161】

図 2 6 は、実施例 4 の車体 1 0 C の前部を模式的に示している。図 2 6 に示されるように、実施例 4 では、フロアパネル 1 9 に、フロントシート 4 1 下方で左右のサイドシルインナ 3 4, 3 4 間で車幅方向に隆起し、前壁 3 7 a、上壁 3 7 b、後傾斜壁 3 7 c からなる隆起部 3 7 を形成し、その隆起部 3 7 の下で且つ左右のサイドシルインナ 3 4, 3 4 の間に燃料タンク 2 1 が配置されている。さらに、隆起部 3 7 の前壁 3 7 a に車室 1 3 側から左右のサイドシルインナ 3 4, 3 4 間に前クロスメンバ 7 3 C が設けられ、隆起部 3 7 の後傾斜壁 3 7 c の下方に室外側から左右のサイドシルインナ 3 4, 3 4 間に後クロスメンバ 2 9 が設けられ、左右のサイドシルインナ 3 4, 3 4 の外側にそれぞれ補強部材 1 2 1, 1 2 1 が設けられている。

40

【0162】

図 2 3 に示されるように、補強部材 1 2 1 は、前端 1 2 1 a を車体骨格の前クロスメンバ 7 3 C の前縦壁 7 3 a と一致し、後端 1 2 1 b を車体骨格の後クロスメンバ 2 9 の後縦壁 2 9 b よりも上下長さの長い前縦壁 2 9 a と一致している。従って、側面衝突が発生したときの衝突力を前クロスメンバ 7 3 C 及び後クロスメンバ 2 9 へ有効に分散、伝達することができる。また、前後のクロスメンバ 7 3 C, 2 9 と、補強部材 1 2 1, 1 2 1 が設

50

けられているサイドシルインナ 34, 34 によって囲まれた堅固なスペース S p 1 に燃料タンク 21 を配置することにより、該燃料タンク 21 を保護することができる。これにより、側面衝突から燃料タンク 21 を十分に保護することができる。

【0163】

サイドフレームエクステンション 22 は、サイドシルインナ 34 に連結されるサイドシル側エクステンション 43 と、トンネル部 101 に連結されるトンネル側エクステンション 44 と、に分岐される。

【0164】

さらに、図 24 に示されるように、補強部材 121 の前端 121a が、サイドシル側エクステンション 43 の後端 51 (サイドシル連結部 51) に一致しているので、側面衝突が発生したときの衝突力をサイドフレームエクステンション 22 のサイドシル側エクステンション 43 から、フロントサイドフレーム 16 へも分散することができる。この結果、側方からの衝突力の荷重伝達効率の向上を図ることができる。

【0165】

さらには、補強部材 121 の前端 121a 及び後端 121b は、前後のクロスメンバ 73C, 29 によって支持されている。補強部材 121 は、上から見たときにアーチ状断面なので、車体前後方向の任意の位置に側方から衝突が発生したときに、衝突力は常に前後のクロスメンバ 73C, 29 に分散される。

【0166】

以上の実施例 4 の説明をまとめると、次の通りである。実施例 4 では、左右のサイドシルインナ 34 の車幅方向外側の面 34a, 34a に左右の補強部材 121, 121 が設けられ、該左右の補強部材 121, 121 の前端 121a, 121a が左右のサイドシル側エクステンション 43, 43 の後端 51, 51 に位置し、該左右の補強部材 121, 121 の後端 121b, 121b が後クロスメンバ 29 の部位に位置している。このため、車両 10C の側方からの衝突力を、サイドシル側エクステンション 43 と後クロスメンバ 29 とに効率良く分散することができる。

【0167】

さらに、実施例 4 では、左右の補強部材 121, 121 の前端 121a, 121a は、左右のサイドシル側エクステンション 43, 43 の後端 51, 51 の他に、前クロスメンバ 73C の部位にも位置している。このため、車両 10C の側方からの衝突力を、サイドシル側エクステンション 43 と前クロスメンバ 73C と後クロスメンバ 29 とに効率良く分散することができる。

【実施例 5】

【0168】

実施例 5 の車体構造について、図 27 に基づき説明する。実施例 5 の車体構造は、図 17、図 23 及び図 26 に示された実施例 4 の車両 10C の左右の補強部材 121, 121 を、図 27 に示された実施例 5 の車両 10D の左右の補強部材 121D, 121D に変更したことを特徴とし、他の構成については上記図 17 から図 26 に示される構成と実質的に同じなので、同一符号を付し、説明を省略する。

【0169】

図 27 に示されるように、実施例 5 の左右の補強部材 121D, 121D は、前端 121a, 121a から後端 121b, 121b まで、本体部 122, 122 全体が上から見て円弧状断面、つまり車体前後方向に全体が湾曲したアーチ状断面に形成されている。従って、側面衝突が発生したときの衝突力を、サイドシル 17C から補強部材 121D を介して、サイドシル側エクステンション 43、前クロスメンバ 73C、及び後クロスメンバ 29 へ効率良く分散することができる。

【実施例 6】

【0170】

実施例 6 の車体構造について、図 28 から図 35 に基づき説明する。図 28 から図 35 に示された実施例 6 の車両 10E の車体 11 は、図 17 から図 26 に示された実施例 4 の

10

20

30

40

50

車両10Cの車体11に対して、次の2つの点を変えたことを特徴とし、他の構成については上記図17から図26に示される構成と実質的に同じなので、同一符号を付し、説明を省略する。第1の変更点は、図17に示された左右のサイドシル17C、17Cを、図28に示された左右のサイドシル17、17の構成に戻したことである。第2の変更点は、図18に示された前クロスメンバ73Cを廃止したことである。

【0171】

図33に示されるように、サブフレーム取付部54の下端には、想像線によって示されるサブフレーム23の後端部がマウント部材によって取り外し可能に取り付けられている。サイドフレームエクステンション22は、サブフレーム23から伝わる荷重を受けて、サイドシル側エクステンション43（図31参照）及びトンネル側エクステンション44（図28、図29、図34参照）に、効率良く分散することができる。

10

【0172】

図28～図30、図35に示されたように、左右のトンネル側エクステンション44、44のエクステンション接合部52、52は、燃料タンク21の前上方で、トンネルクロスメンバ28Cを介してトンネル部101の前部に接合されている。該トンネルクロスメンバ28Cは、トンネル部101の下面に沿って接合されているので、前方からの衝突力をトンネル部101全体に伝達することができる。さらに、図28に示されるように、車体11は、一般的な車体に設けられているフロアフレームを有していない。

【0173】

トンネル部101の強度及び剛性は、フロアパネル19の強度及び剛性よりも大きい。例えば、トンネル部101の板厚を、フロアパネル19の板厚よりも大きく設定する、又は／及び、該トンネル部101の材料を、フロアパネル19の材料よりも強度及び剛性が大きいもの、例えば高張力鋼板にする。このようにすることにより、車体11の軽量化を図ることができる。しかも、強度及び剛性が大きい方の部材に、強度及び剛性が小さい方の部材の材料を合わせないので、車体11の製造が容易である。

20

【0174】

次に、実施例7、実施例8及び実施例9の車体構造について説明する。図36～図38に示されるように、実施例7～9は、トンネル部101の後トンネル本体103を補強した構成を特徴とし、他の構成については上記図28から図35に示された実施例6の構成と実質的に同じなので、同一符号を付し、説明を省略する。

30

【実施例7】

【0175】

図36に示されるように、実施例7の車両10Fの車体11は、略逆U字状に形成されている後トンネル本体103の内部に、該後トンネル本体103を補強するための左右のトンネルスチフナ131、131を有している。該後トンネル本体103は、左右の縦板状の側板103a、103aと、該左右の側板103a、103aの上端間を塞いだ横板状の上板103bとからなる。該左右のトンネルスチフナ131、131は、後トンネル本体103に沿って延びる略逆Z字状断面の部材であり、左右の縦板状の側板103a、103aに対して、それぞれ所定の間隔を有して位置して、後トンネル本体103に接合されている。この結果、左の縦板状の側板103aと上板103bと左のトンネルスチフナ131によって、左の閉断面が形成される。同様の構成によって、右の閉断面も形成される。

40

【実施例8】

【0176】

図37に示されるように、実施例8の車両10Gの車体11は、後トンネル本体103の左右の外面に、該後トンネル本体103を補強するための左右のトンネルスチフナ132、132を有している。該左右のトンネルスチフナ132、132は、後トンネル本体103に沿って延びる略逆L字状断面の部材であり、フロアパネル19の上面19aと左右の側板103a、103aの外面との各コーナーに被せるように位置し、且つ接合されている。この結果、該左右のコーナーに閉断面が形成される。

50

【実施例 9】

【0177】

図 38 に示されるように、実施例 9 の車両 10H の車体 11 は、後トンネル本体 103 の内部に、該後トンネル本体 103 を補強するための左右のトンネルスチフナ 133, 133 を有している。該左右のトンネルスチフナ 133, 133 は、後トンネル本体 103 に沿って延びる略逆 L 字状断面の部材であり、左右の側板 103a, 103a の内面と上板 103b の内面との各コーナーに被せるように位置し、且つ接合されている。この結果、該左右のコーナーに閉断面が形成される。

【0178】

このように、実施例 7～9 のトンネル部 101 は、フロアパネル 19 よりも上位に配置されたトンネルスチフナ 131, 132, 133 によって補強されている。該トンネルスチフナ 131, 132, 133 は、トンネル部 101 と共に閉断面を形成するように、該トンネル部 101 の長手方向に沿っている。従って、トンネル部 101 の強度及び剛性が高まる。該トンネル部 101 の強度及び剛性は、フロアパネル 19 の強度及び剛性よりも大きい。高強度及び高剛性のトンネル部 101 は、トンネル側エクステンション 44 から伝わった前方からの衝突力を、十分に受けることができる。このため、前方からの衝突力をトンネル部 101 に、より多く分散させることができる。

【0179】

しかも、さらに、トンネルスチフナは、フロアパネルより上に設けられている。このため、該トンネルスチフナ 131, 132, 133 とトンネル部 101 とによって形成された閉断面の部分は、フロントパネル 19 の下方へ突出しない。従って、トンネル部 101 の下に燃料タンク 21 が配置されていても、該燃料タンク 21 にトンネルスチフナ 131, 132, 133 が干渉することはない。燃料タンク 21 の容量を、減じることなく、十分に確保することができる。

【実施例 10】

【0180】

実施例 10 の車体構造について、図 39 から図 44 に基づき説明する。図 39 に示された実施例 10 の車両 10J の車体 11 は、図 1 に示された実施例 1 の車両 10 の車体 11 に対し、前クロスメンバ 73J を追加したことを特徴とし、他の構成については上記図 1 から図 11 に示される構成と実質的に同じなので、同一符号を付し、説明を省略する。

【0181】

上述したことではあるが、図 39 及び図 41 に示されるように、トンネルクロスメンバ 28 は、フロアパネル 19 の下面 19b 側に開放した略ハット状断面に形成されている。該トンネルクロスメンバ 28 は、上端がフロアパネル 19 の下面 19b に接合されることによって、矩形状の閉断面に構成される。詳しく述べると、該トンネルクロスメンバ 28 の本体部 67 は、車体前側に位置する前縦壁 67a と、車体後側に位置する後縦壁 67b と、該前縦壁 67a の下端と該後縦壁 67b の下端とを繋ぐ底壁 67c と、該前縦壁 67a の上端から前に延びている前フランジ 67d と、該後縦壁 67b の上端から後に延びている後フランジ 67e とからなる。該前フランジ 67d 及び後フランジ 67e は、フロアパネル 19 の下面 19b 及びトンネル部 18 の下面 18a に重ねられ且つ接合される。トンネルクロスメンバ 28 の左右の接続部 68, 68 も、本体部 67 と同様の構成である。

【0182】

図 39～図 42 に示されるように、前クロスメンバ 73J は、左右のサイドシルインナ 34, 34 間に掛け渡されるとともに、フロアパネル 19 の上面 19a に接合されている。つまり、該前クロスメンバ 73J は、左右のトンネル側エクステンション 44, 44 の後方に且つ車室 13 に位置して、車幅方向に延びる部材である。前クロスメンバ 73J は、車室 13 内に位置するので、室内クロスメンバともいう。

【0183】

図 39 に示されるように、該前クロスメンバ 73J の全体形状は、底面視で車幅方向中央が車体前方へ凸となるように湾曲した形状である。つまり、該前クロスメンバ 73J の

10

20

30

40

50

車幅方向中央部は、トンネルクロスメンバ２８の本体部６７に隣接し且つ沿って車幅方向へ延びている。該前クロスメンバ７３Ｊの車幅方向外側の両端部は、左右のサイドシル接合部５１，５１の上に少なくとも一部がオーバーラップするように位置している。

【０１８４】

図４１及び図４２に示されるように、該前クロスメンバ７３Ｊは、下が開放されたハット状断面に形成されており、開放された面をフロアパネル１９の上面１９ａに上から重ね合わされ且つ接合されている。該前クロスメンバ７３Ｊは、下端がフロアパネル１９の上面１９ａに接合されることによって、矩形状の閉断面に構成される。詳しく述べると、該前クロスメンバ７３Ｊは、車体前側に位置する前縦壁７３ｅと、車体後側に位置する後縦壁７３ｆと、該前縦壁７３ｅの上端と該後縦壁７３ｆの上端とを繋ぐ底壁７３ｇと、該前縦壁７３ｅの下端から前に延びている前フランジ７３ｈ（第１フランジ７３ｈ）と、該後縦壁７３ｆの下端から後に延びている後フランジ７３ｉとからなる。該前フランジ７３ｈ及び後フランジ７３ｉは、フロアパネル１９の上面１９ａに重ねられ且つ接合される。該前フランジ７３ｈ及び該後フランジ７３ｉのことを、適宜第１フランジ７３ｈ，７３ｉということにする。

10

【０１８５】

図４３に示されるように、シートレール３６，３６の前部は、シートブラケット３６ａを介して前クロスメンバ７３Ｊに取り付けられている。このため、正面衝突時に、フロントシート４１（図７及び図４３参照）の前部に下向きの荷重が作用しても、フロントシート４１の沈み込みを抑制することができる。

20

【０１８６】

実施例１０の説明をまとめると次の通りである。実施例１０では、前クロスメンバ７３Ｊは、フロアパネル１９の上面１９ａに沿って左右のサイドシル１７，１７間に掛け渡されるとともに、フロアパネル１９を介してトンネルクロスメンバ２８の部位に位置し、又は隣接して位置している。このため、側方からの衝突力を、一方のサイドシル１７から前クロスメンバ７３Ｊを介して、他方のサイドシル１７とトンネルクロスメンバ２８とトンネル部１８とに、効率良く分散することができる。

【実施例１１】

【０１８７】

実施例１１の車体構造について、図４５から図４７に基づき説明する。図４５から図４７に示された実施例１１の車両１０Ｋの車体１１は、図３９に示された実施例１０の車両１０Ｊの車体１１に対して、次の２つの点を変えたことを特徴とし、他の構成については上記図３９から図４４に示される構成と実質的に同じなので、同一符号を付し、説明を省略する。第１の変更点は、図３９及び図４２に示された前クロスメンバ７３Ｊを、図４７に示された前クロスメンバ７３Ｋに変更したことである。第２の変更点は、図４５に示された左右の分割クロスメンバ１５２，１５２を追加したことである。

30

【０１８８】

図４５及び図４６に示されるように、左右の分割クロスメンバ１５２，１５２は、左右のトンネルフレーム２７，２７の各々の前湾曲部６３，６３と左右のサイドシル１７，１７との間に掛け渡されるとともに、フロアパネル１９の下面１９ｂに重ねられ且つ接合されている。該左右の分割クロスメンバ１５２，１５２の車幅方向内側の端部は、トンネルクロスメンバ２８の本体部６７の両端に対向するように位置する。該左右の分割クロスメンバ１５２，１５２の車幅方向外側の端部は、左右のサイドシル接合部５１，５１に位置する。

40

【０１８９】

該左右の分割クロスメンバ１５２，１５２は、トンネルクロスメンバ２８の本体部６７と同様に、フロアパネル１９の下面１９ｂ側に開放した略ハット状断面に形成されている。該左右の分割クロスメンバ１５２，１５２は、上端がフロアパネル１９の下面１９ｂに接合されることによって、矩形状の閉断面に構成される。

【０１９０】

50

このように、車幅中央のトンネルクロスメンバ 28 と左右の分割クロスメンバ 152, 152 とは、左右のトンネルフレーム 27, 27 を介して車幅方向へ連続的に、つまり一体的に繋がっている。トンネルクロスメンバ 28 と左右の分割クロスメンバ 152, 152 との組み合わせによって、車幅方向に連続した 1 つのクロスメンバ 153 が構成される。該クロスメンバ 153 のことを、下側の連続クロスメンバ 153 という。左右の分割クロスメンバ 152, 152 とトンネルクロスメンバ 28 とが車幅方向に連続しているので、側方からの衝突力を他方のサイドシル 17 とトンネル部 18 とに効率良く伝えることができる。

【0191】

図 47 に示された前クロスメンバ 73 K は、上記図 39 に示された前クロスメンバ 73 J の構成に対して、実質的に同じ構成であり、フロアパネル 19 の上面 19 a に重ねられ且つ接合されている。実施例 11 の該前クロスメンバ 73 K の特徴は、図 45 ～図 47 に示されるように、トンネルクロスメンバ 28 の本体部 67 の上と左右の分割クロスメンバ 152, 152 の上の両方に対し、実質的にオーバーラップするように位置していることにある。この結果、該前クロスメンバ 73 K の全体が、トンネルクロスメンバ 28 の本体部 67 の上に完全に又は概ねオーバーラップしている。つまり、前クロスメンバ 73 K の位置は、トンネルクロスメンバ 28 に対して車体前後方向に一致する。

【0192】

例えば、図 47 に示されるように、前クロスメンバ 73 K はフロアパネル 19 を介して本体部 67 の真上に位置する。前縦壁 67 a, 73 e 同士は上下に一致し、後縦壁 67 b, 73 f 同士は上下に一致し、底壁 67 c, 73 g 同士は上下に一致し、前フランジ 67 d, 73 h 同士は上下に一致し、後フランジ 67 e, 73 i 同士は上下に一致している。

【0193】

実施例 11 の説明をまとめると次の通りである。実施例 11 では、左右の分割クロスメンバ 152, 152 は、トンネルクロスメンバ 28 に対して車幅方向に直線状に並ぶとともに、左右のトンネルフレーム 27, 27 と左右のサイドシル 17, 17 との間をそれぞれ繋いでいる。つまり、トンネル部 18 及び左右の分割クロスメンバ 152, 152 は、トンネル部 18 の下面 18 a に沿うように車幅方向へ直線状に並んで、左右のサイドシル 17, 17 間を繋いでいる。また、上述のように、前クロスメンバ 73 K は、フロアパネル 19 を介してトンネルクロスメンバ 28 の部位に位置し又は隣接して位置している。トンネル部 18 と左右の分割クロスメンバ 152, 152 との組み合わせから成る下側の連続クロスメンバ 153 と、前クロスメンバ 73 K とは、フロアパネル 19 を介して上下に位置している。車体側方から一方のサイドシル 17 に伝わってきた衝突力は、下側の連続クロスメンバ 153 及び前クロスメンバ 73 K の両方を介して、他方のサイドシル 17 とトンネル部 18 とに伝わる。側方からの衝突力を、下側の連続クロスメンバ 153 及び前クロスメンバ 73 K の両方によって、他方のサイドシル 17 とトンネル部 18 とに効率良く分散することができる。

【0194】

さらには、左右のサイドシル 17, 17 と後クロスメンバ 29 と下側の連続クロスメンバ 153 とによって燃料タンク 21 を囲むことができる。この結果、前方からの衝突力及び側方からの衝突力に対して燃料タンク 21 を保護する保護性能を高めることができる。

【実施例 12】

【0195】

実施例 12 の車体構造について、図 48 から図 53 に基づき説明する。該実施例 12 の車両 10 L の車体 11 は、図 17 から図 26 に示された実施例 4 の車両 10 C の車体 11 に対して、左右のサイドシル 17 C, 17 C の補強部材 121 及びスチフナ 126 を廃止したことを特徴とし、他の構成については上記図 17 から図 26 に示される構成と実質的に同じなので、同一符号を付し、説明を省略する。

【0196】

図 48 ～図 51 及び図 53 に示されるように、実施例 12 の前クロスメンバ 73 C は、

10

20

30

40

50

図 17～図 25 に示される実施例 4 の前クロスメンバ 73 C と基本的に同じ構成である。該前クロスメンバ 73 C の全体形状は、底面視で車幅方向中央が車体前方へ凸となるように湾曲した形状である。

【0197】

詳しく述べると、該前クロスメンバ 73 C の車幅方向中央部は、トンネルクロスメンバ 28 C の本体部 111 に隣接し且つ沿って車幅方向へ延びている。前クロスメンバ 73 C のフランジ 73 h と、トンネルクロスメンバ 28 C の本体部 111 の後フランジ 111 e とは、フロアパネル 19 を挟んで上下にオーバーラップしている。つまり、フランジ 73 h, 111 e 同士は、フロアパネル 19 を挟んで上下方向に連続している。該前クロスメンバ 73 C の車幅方向外側の両端部は、左右のサイドシル接合部 51, 51 の上に少なくとも一部がオーバーラップするように位置している。

10

【0198】

図 52 に示されるように、シートレール 36, 36 の前部は、シートブラケット 36 a を介して前クロスメンバ 73 J に取り付けられている。

【0199】

実施例 12 の説明をまとめると次の通りである。実施例 12 では、前クロスメンバ 73 C は、フロアパネル 19 の上面 19 a に沿って左右のサイドシル 17, 17 間に掛け渡されるとともに、フロアパネル 19 を介してトンネルクロスメンバ 28 C の本体部 111 の部位に位置し、又は隣接して位置している。このため、側方からの衝突力を、一方のサイドシル 17 から前クロスメンバ 73 C を介して、他方のサイドシル 17 とトンネルクロスメンバ 28 C とトンネル部 101 とに、効率良く分散することができる。

20

【実施例 13】

【0200】

実施例 13 の車体構造について、図 54 及び図 55 に基づき説明する。該実施例 13 の車両 10 M の車体 11 は、図 48～図 53 に示された前クロスメンバ 73 C を、図 54 及び図 55 に示された前クロスメンバ 73 M の構成に変更したことを特徴とし、他の構成については上記図 48 から図 53 に示される構成と実質的に同じなので、同一符号を付し、説明を省略する。

【0201】

図 54 に示されるように、前クロスメンバ 73 M の全体形状は、底面視で車幅方向中央が車体前方へ凸となるように湾曲した形状であり、フロアパネル 19 の上面 19 a に重ねられ且つ接合されている。つまり、前クロスメンバ 73 M の全体形状は、上記図 48 に示された前クロスメンバ 73 C の構成に対して、実質的に同じである。

30

【0202】

前クロスメンバ 73 M の車幅中央の部分は、フロアパネル 19 を介して、トンネルクロスメンバ 28 C の本体部 111 の真上に位置している、つまり完全に又は概ねオーバーラップしている。前クロスメンバ 73 M の車幅方向外側の端部は、左右のサイドシル接合部 51, 51 に位置する。

【0203】

図 55 に示されるように、前クロスメンバ 73 M の断面は、上記図 41 に示される実施例 10 の前クロスメンバ 73 J と実質的に同じである。つまり、該前クロスメンバ 73 M は、下が開放されたハット状断面に形成されており、開放された面をフロアパネル 19 の上面 19 a に上から重ね合わされ且つ接合されている。該前クロスメンバ 73 M は、下端がフロアパネル 19 の上面 19 a に接合されることによって、矩形状の閉断面に構成される。詳しく述べると、該前クロスメンバ 73 M は、前縦壁 73 e と後縦壁 73 f と底壁 73 g と前フランジ 73 h と後フランジ 73 i とからなる。該前フランジ 73 h 及び後フランジ 73 i は、フロアパネル 19 の上面 19 a に重ねられ且つ接合される。

40

【0204】

前クロスメンバ 73 M の前縦壁 73 e は、本体部 111 の前縦壁 111 a に上下に一致している。同様に、後縦壁 73 f, 111 b 同士は上下に一致し、底壁 73 g, 111 c

50

同士は上下に一致し、前フランジ73h, 111d同士は上下に一致し、後フランジ73i, 111e同士は上下に一致している。

【0205】

実施例13の説明をまとめると次の通りである。実施例13では、前クロスメンバ73Mは、トンネルクロスメンバ28C（特に、本体部111）に対して車体前後方向に一致している。しかも、上述のように、前クロスメンバ73Mはトンネルクロスメンバ28Cに対しフロアパネル19を介して上下に位置している。このため、側方からの衝突力を、一方のサイドシル17Cから前クロスメンバ73Mを介して、他方のサイドシル17Cとトンネルクロスメンバ28Cとトンネル部101とに、効率良く分散することができる。さらには、前クロスメンバ73Mとトンネルクロスメンバ28Cとが、フロアパネル19の上下に沿うように位置することによって、該フロアパネル19の強度及び剛性を高めることができる。

10

【0206】

尚、本発明では、実施例1から実施例13までに示されているが、該各実施例を適宜組み合わせることが可能である。

【0207】

また、エネルギー容器は、燃料タンク21によって構成されているが、これに限るものではない。例えば、エネルギー容器をバッテリー、燃料電池又は水素タンク等によって構成してもよい。

【0208】

また、左右の分岐部46, 46間に、別部材からなる新たなクロスメンバが掛け渡されることにより、車体11の強度及び剛性を更に高めることができる。

20

【0209】

また、左右のサブフレーム取付点54, 54は、左右の分岐部46, 46に位置することが可能である。

【0210】

また、トンネル部18, 101については、板厚の選定、材料の選定、図36～図38に示されるトンネルスチフナ131, 132, 133の付加を、適宜に組み合わせることによって、強度及び剛性を一層高めることが可能である。

【0211】

また、図36～図38に示されるトンネルスチフナ131, 132, 133は、トンネル部101の車体前後方向の全体に亘って設けることが可能である。

30

【産業上の利用可能性】

【0212】

本発明の車体構造は、セダンやワゴンなどの乗用車を含む、各種の車両の車体に用いるのに好適である。

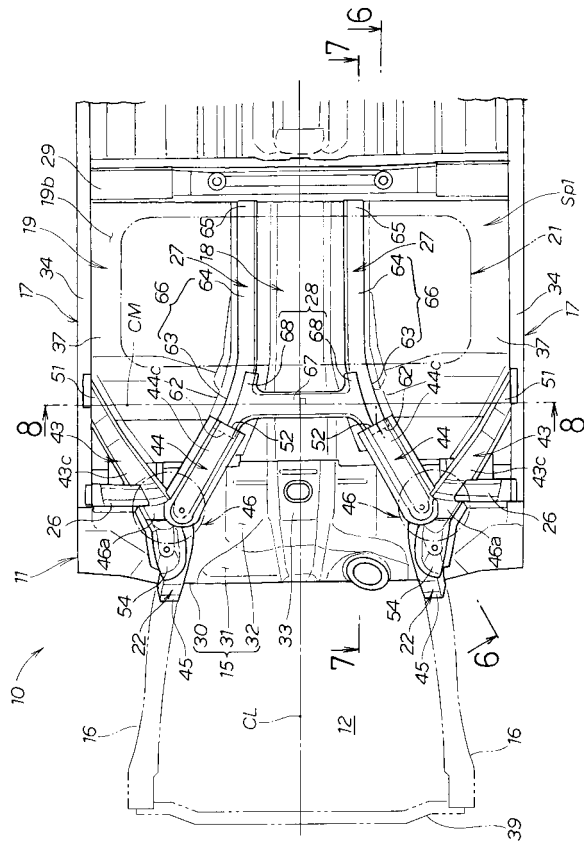
【符号の説明】

【0213】

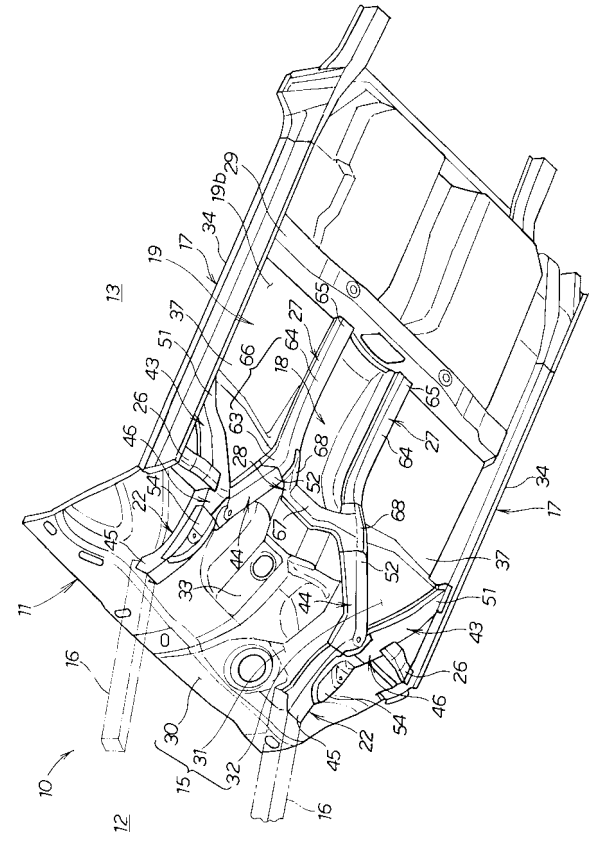
10, 10A～10H, 10J～M…車両、11…車体、15…ダッシュボード、16…フロントサイドフレーム、17, 17C…サイドシル、18…トンネル部、19…フロアパネル、19a…上面、19b…下面、21…エネルギー容器（燃料タンク）、22…サイドフレームエクステンション、23…サブフレーム、26…連結部材、27…トンネルフレーム、28, 28C…トンネルクロスメンバ、29…後クロスメンバ、34…サイドシルインナ、34a…車幅方向外側の面、35…サイドシルアウト、43…サイドシル側エクステンション、43c…底面、44…トンネル側エクステンション、44c…底面、46…分岐部、46a…底面、54…サブフレーム取付部、71, 71B…第1の三角形フレーム構造体、72…第2の三角形フレーム構造体、73, 73C, 73J, 73K, 73M…前クロスメンバ、101…トンネル部、121, 121D…補強部材、152…分割クロスメンバ、Sp1, Sp2…スペース。

40

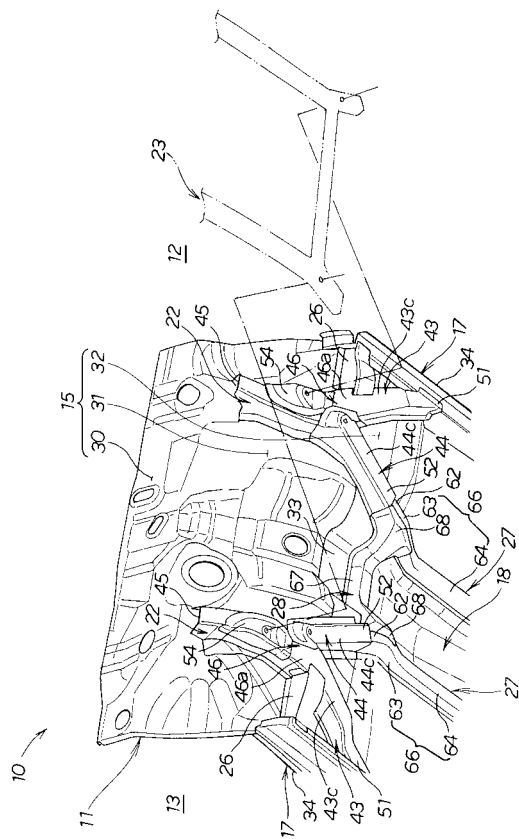
【図 1】



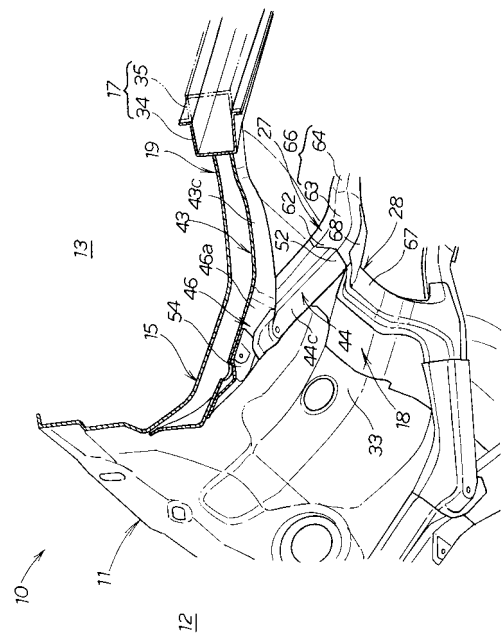
【図 2】



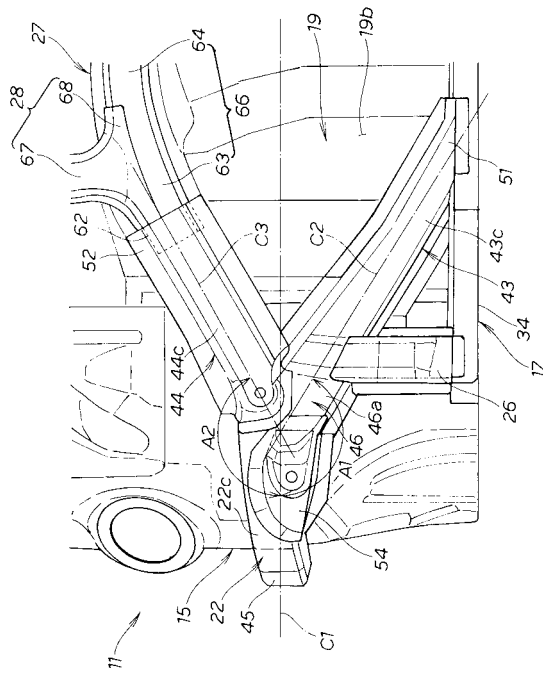
【図 3】



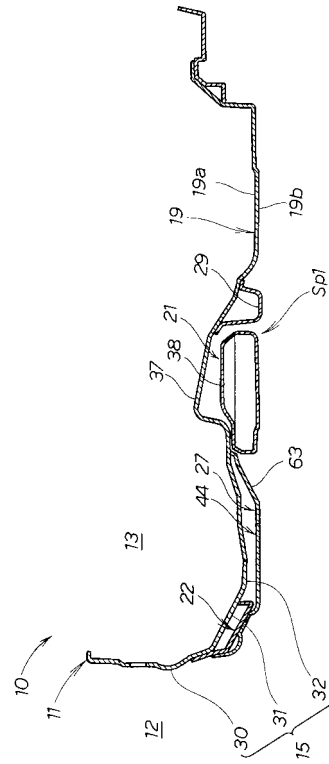
【図 4】



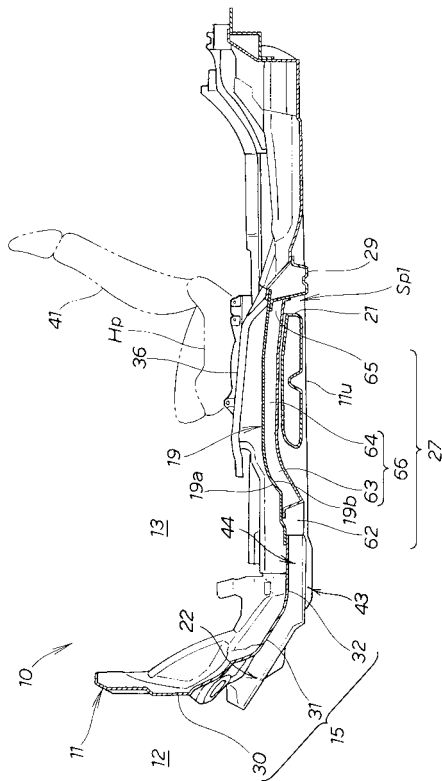
【図 5】



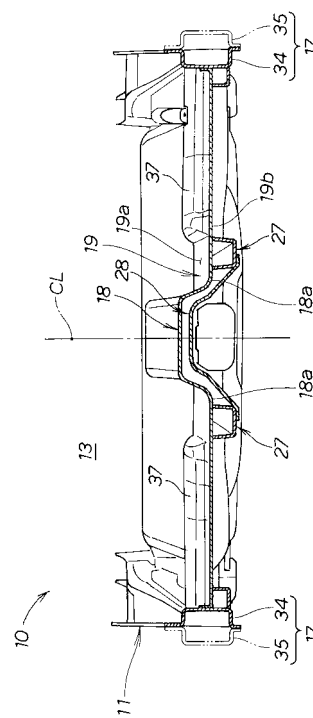
【図 6】



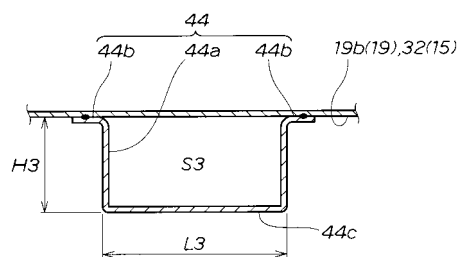
【図 7】



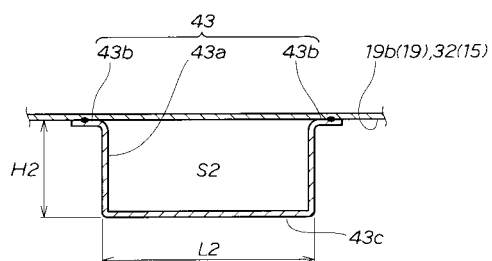
【図 8】



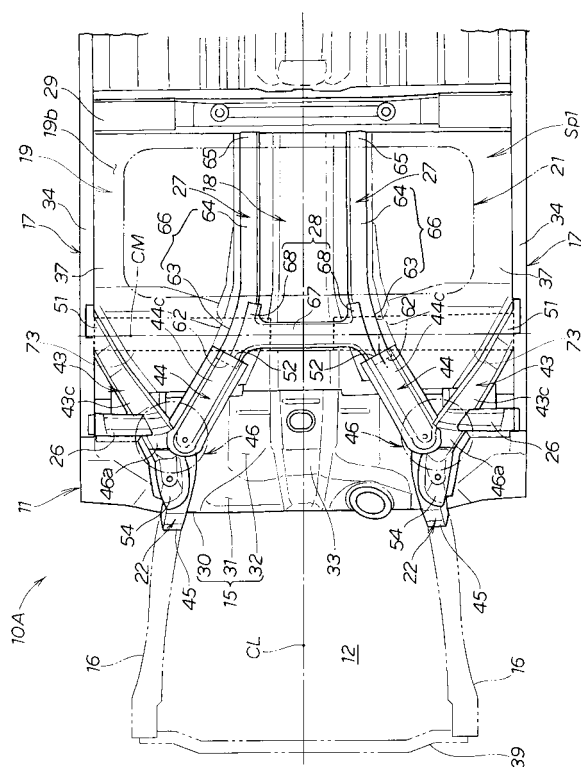
【図 1 1】



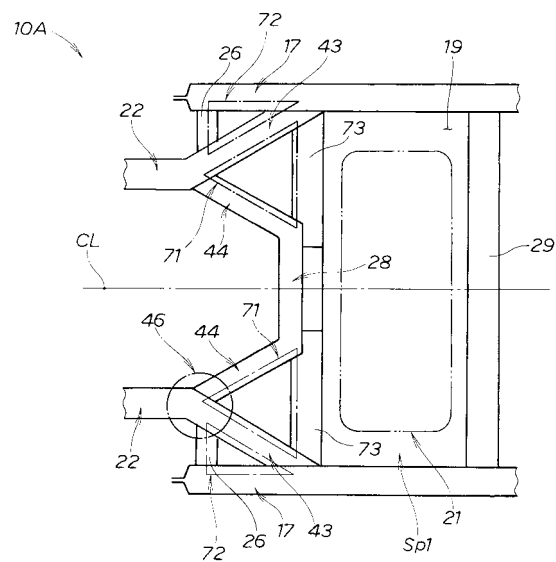
【図 10】



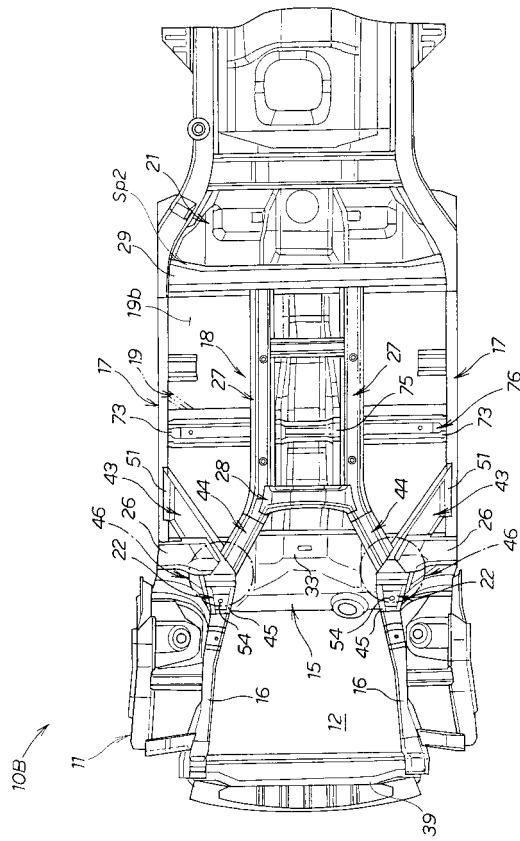
【图 1 2】



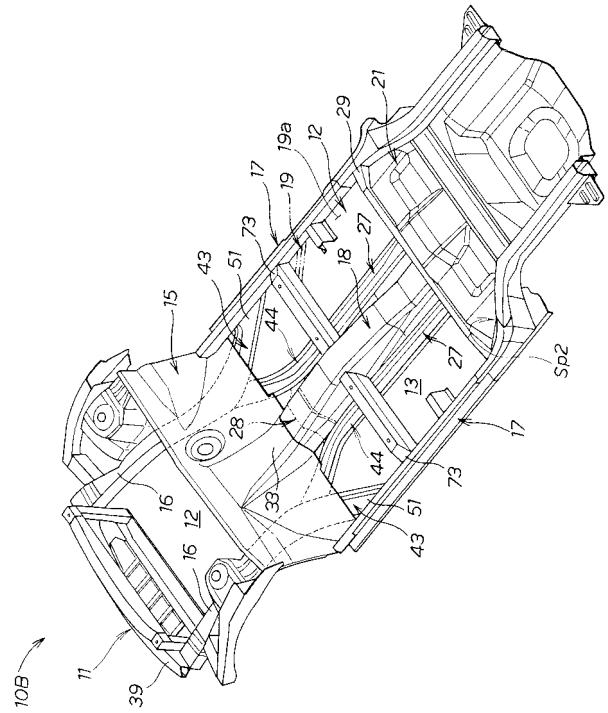
【図 13】



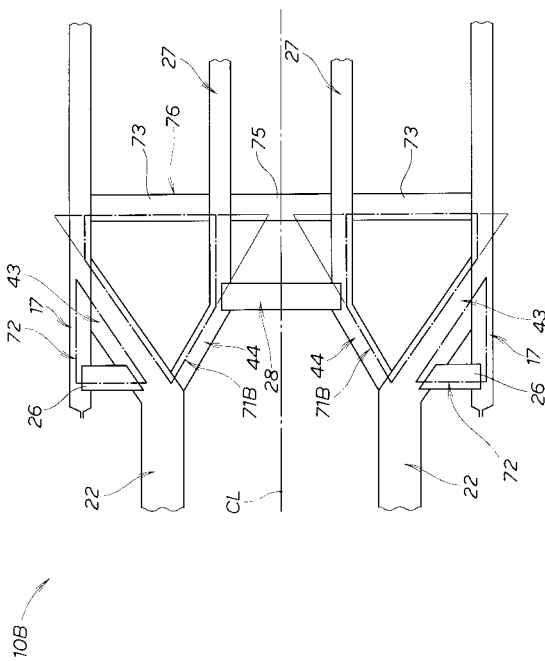
【図14】



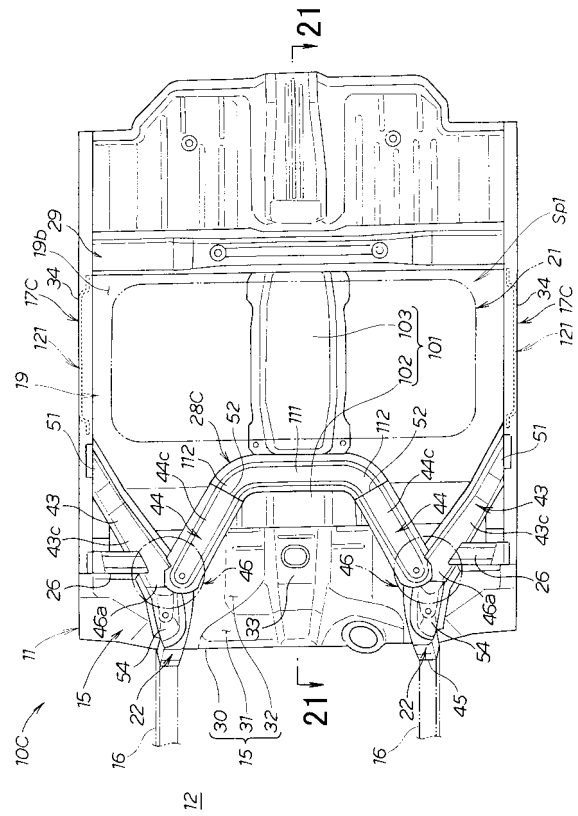
【図15】



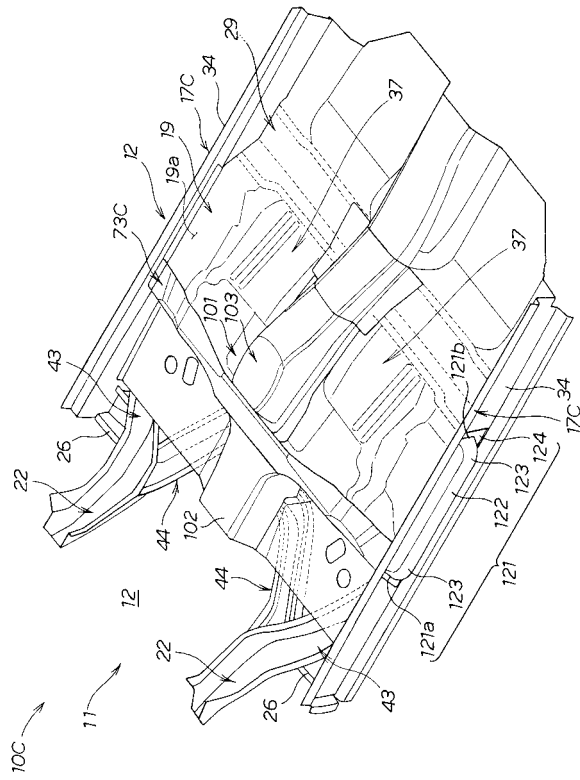
【図16】



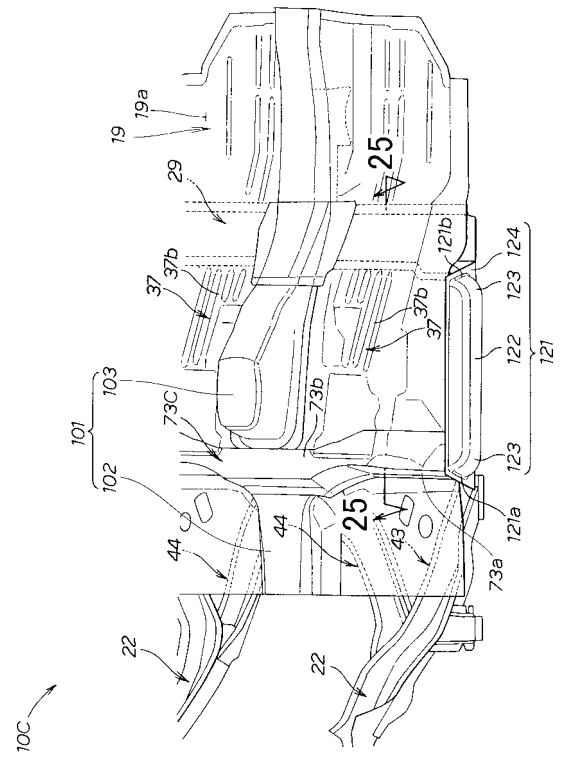
【図17】



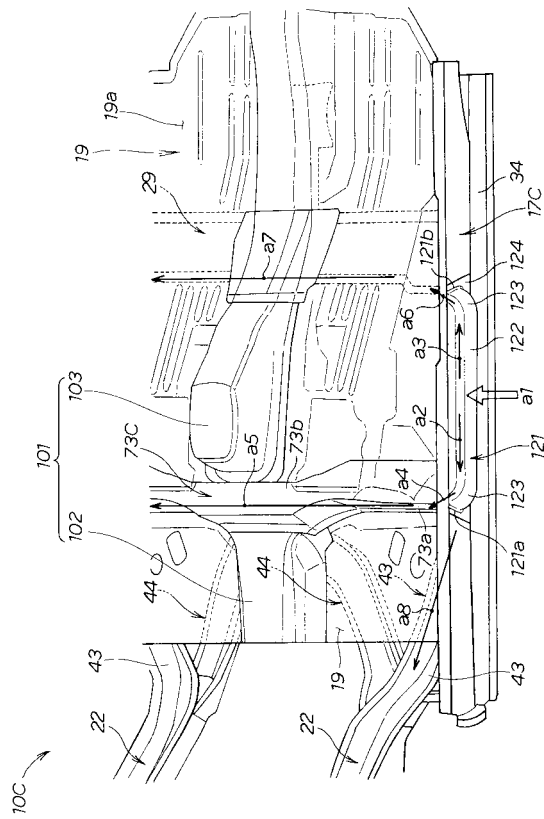
【図 18】



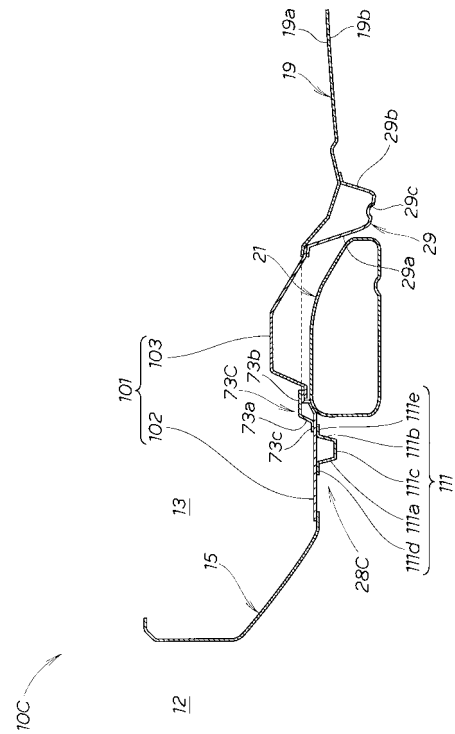
【図 19】



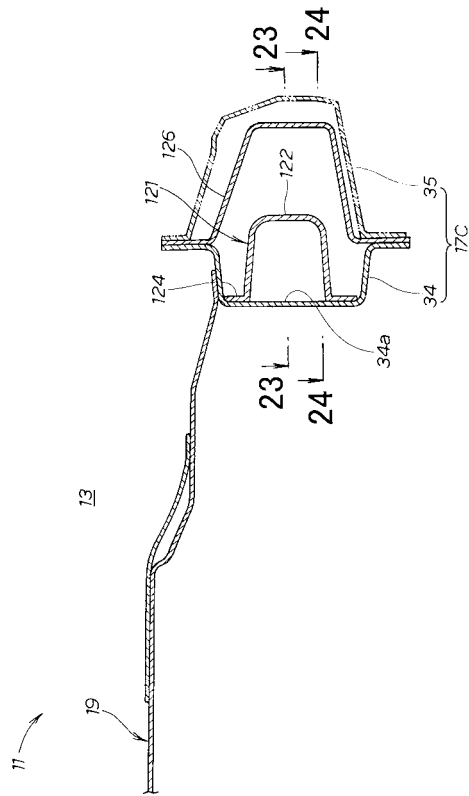
【図 20】



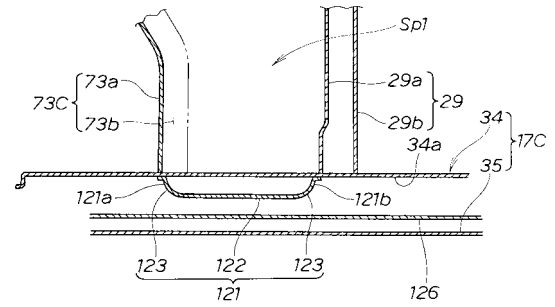
【図 2 1】



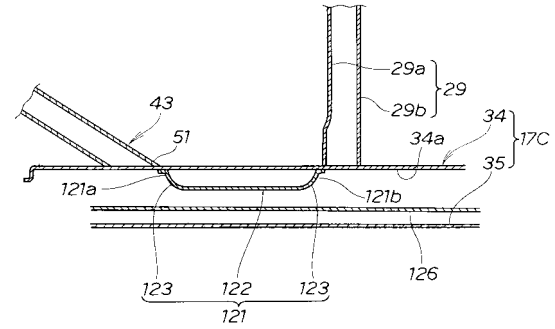
【図 2 2】



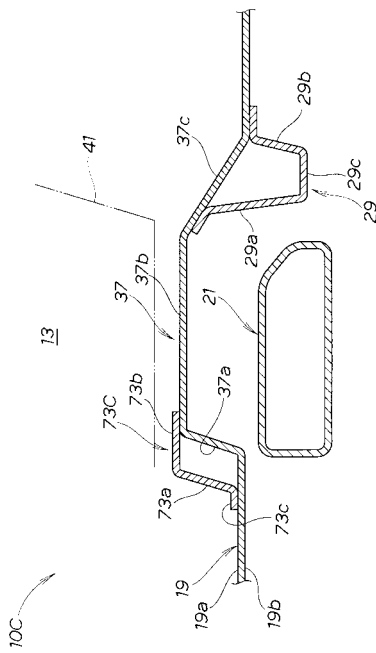
【図 2 3】



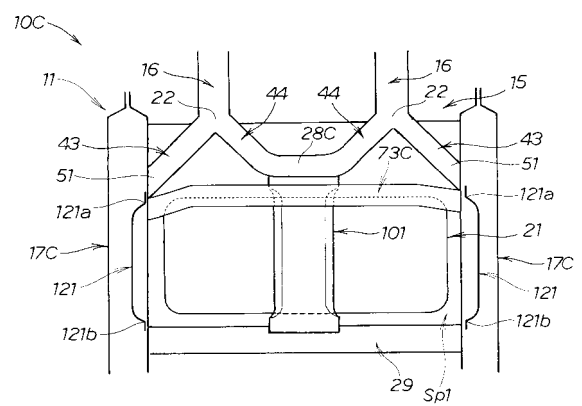
【図 2 4】



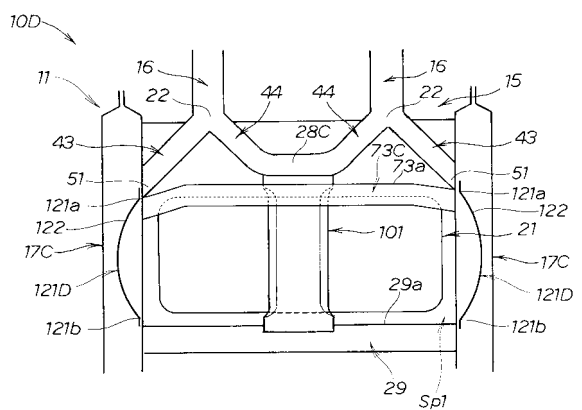
【図 2 5】



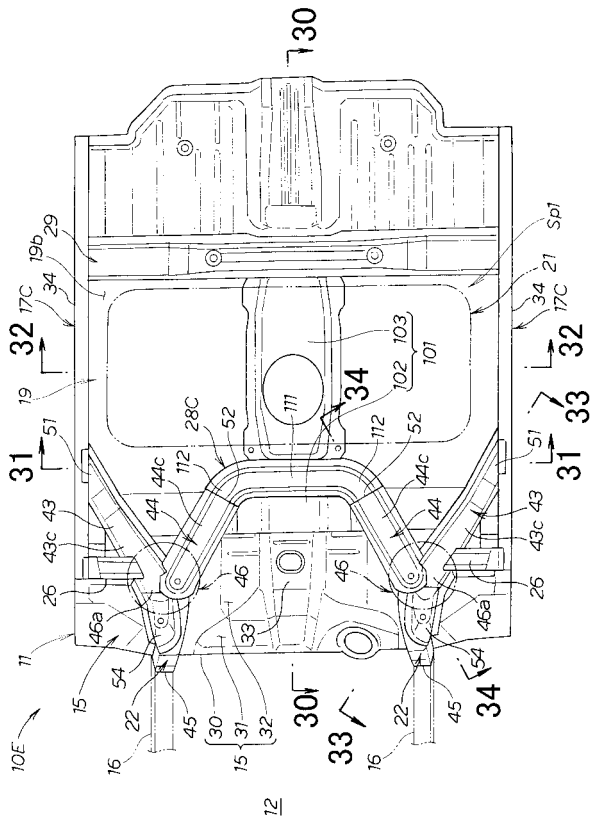
【図 2 6】



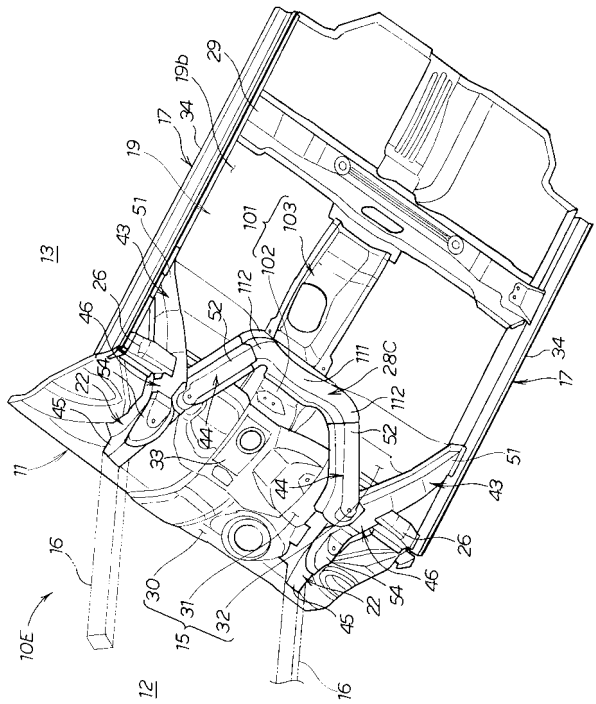
【図 2 7】



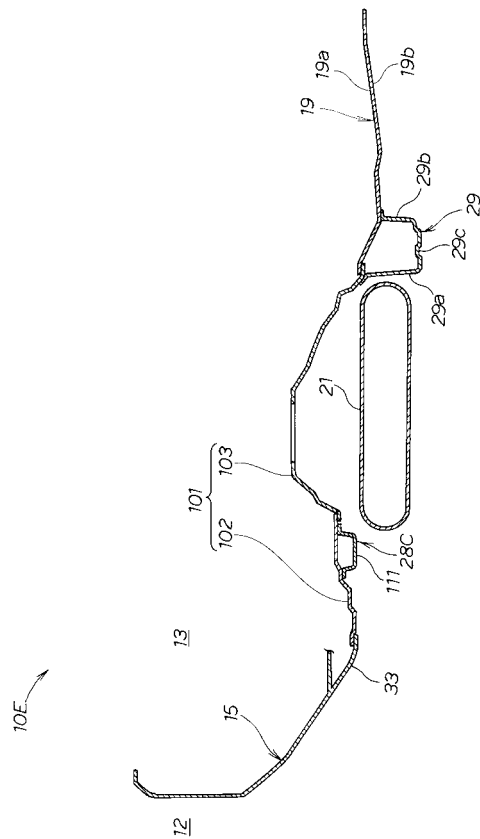
【図 28】



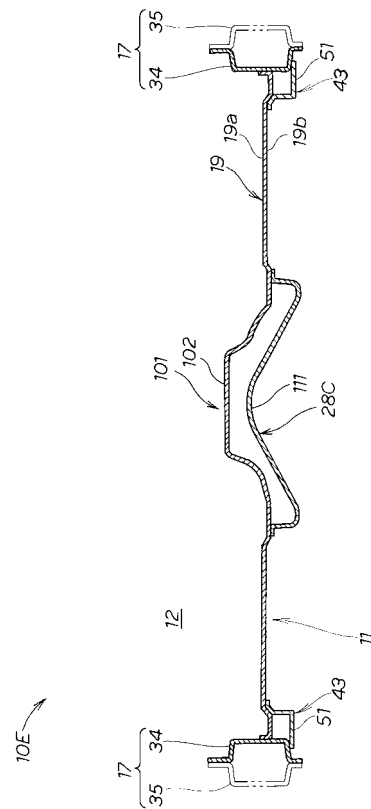
【図 29】



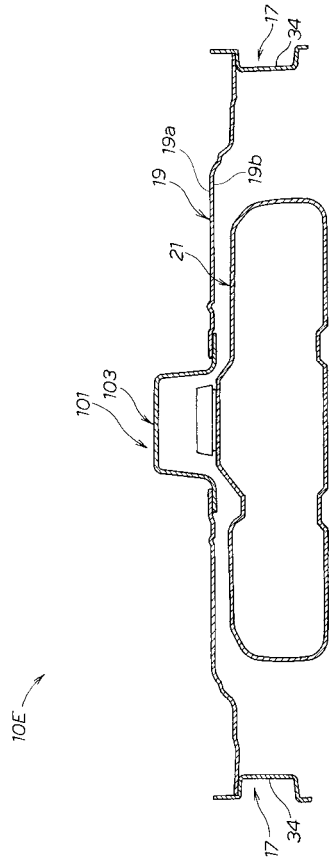
【図 30】



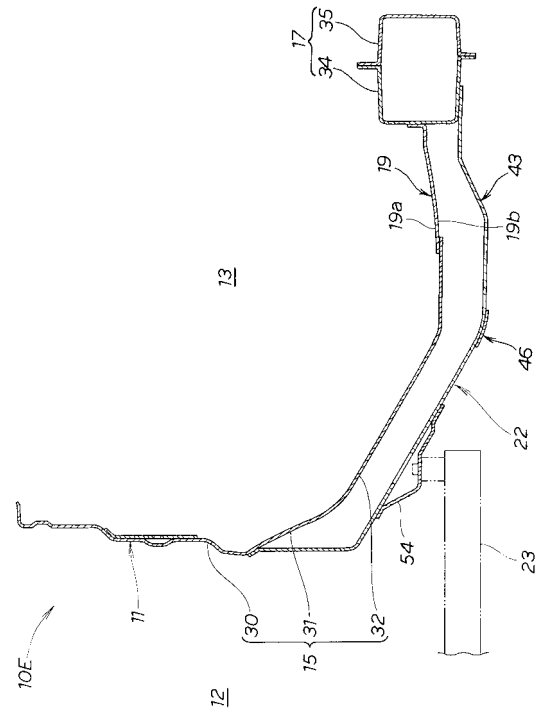
【図 31】



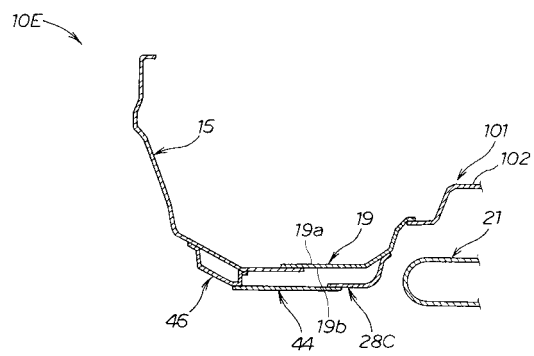
【図 3 2】



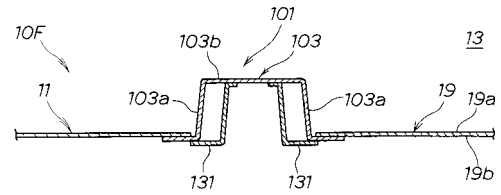
【図 3 3】



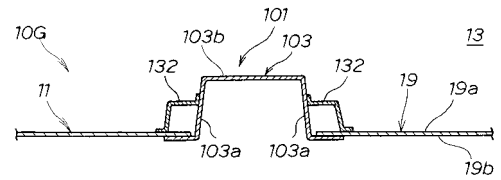
【図 3 4】



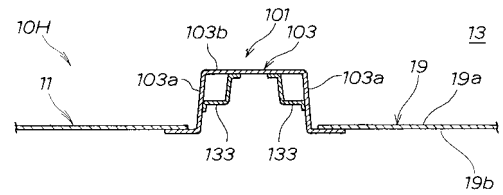
【図 3 6】



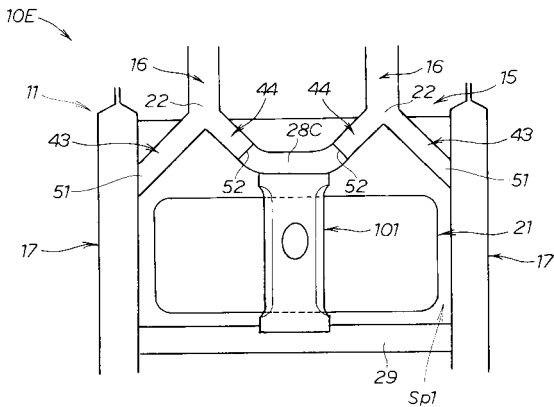
【図 3 7】



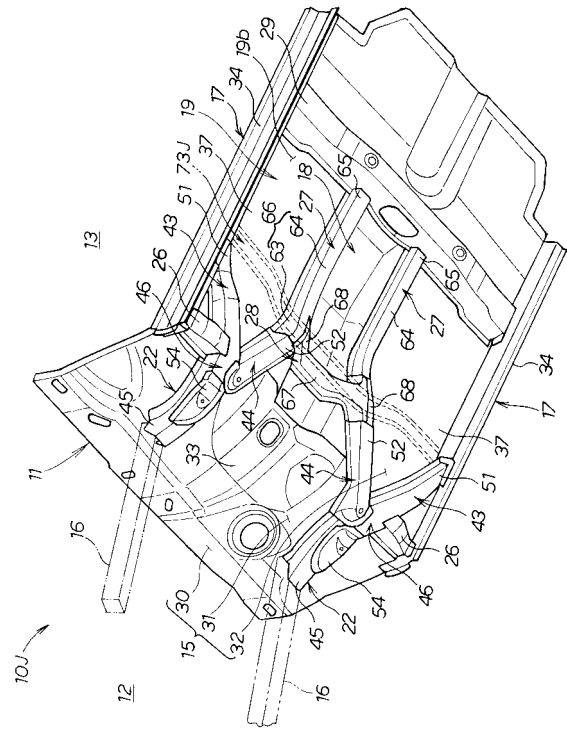
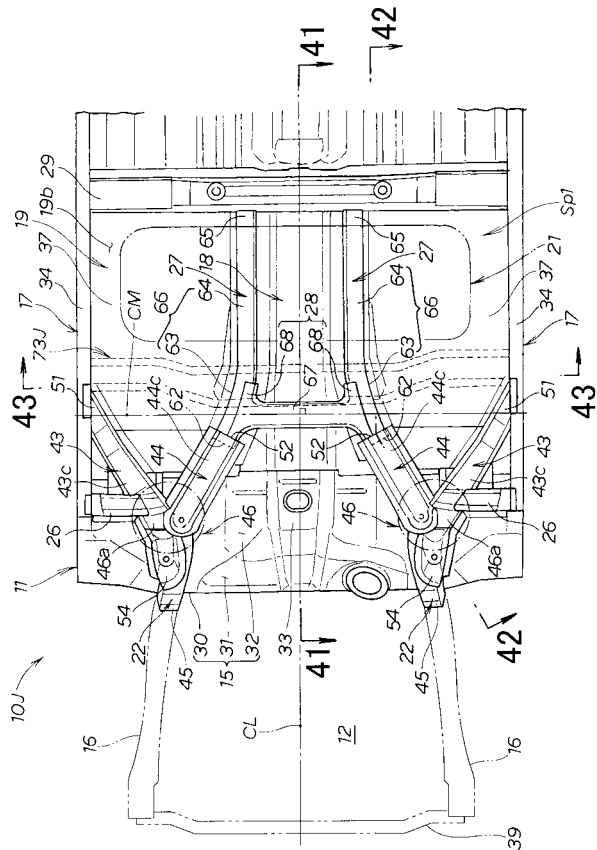
【図 3 8】



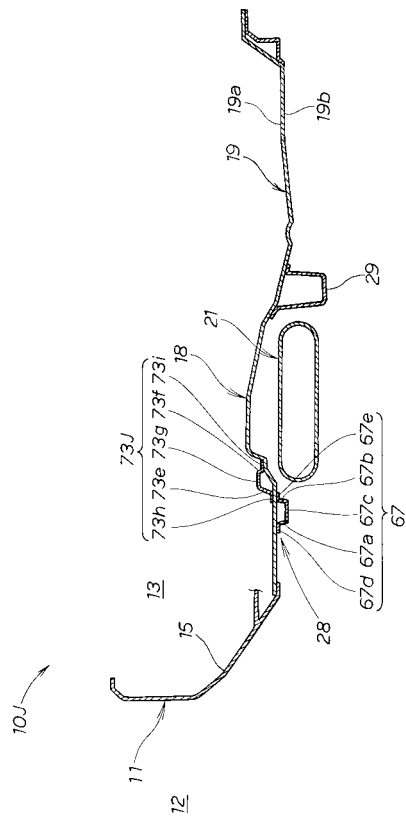
【図 3 5】



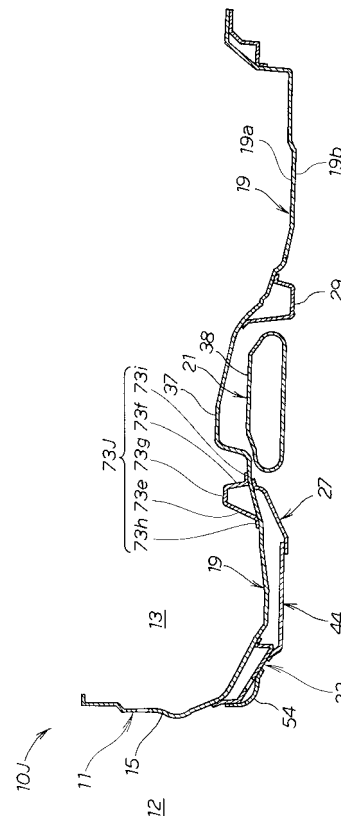
【図 4 0】



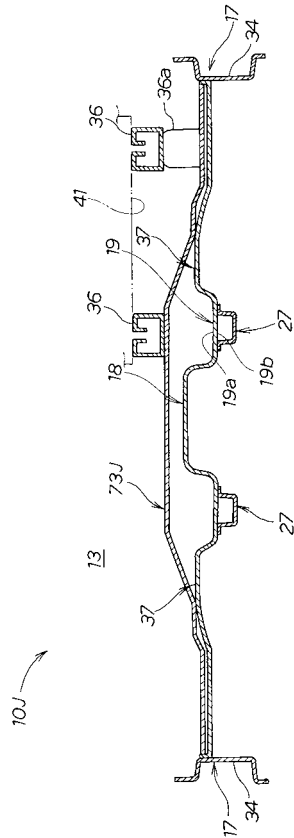
【図 4 1】



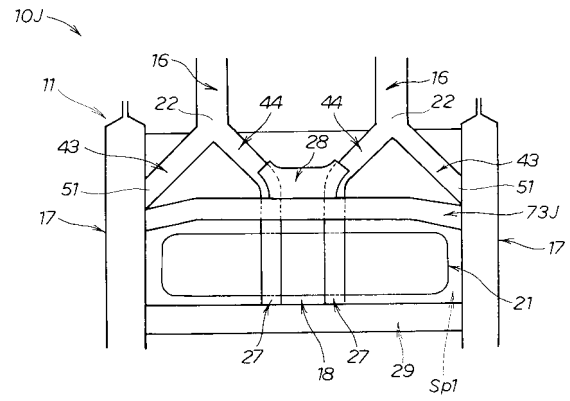
【图 4 2】



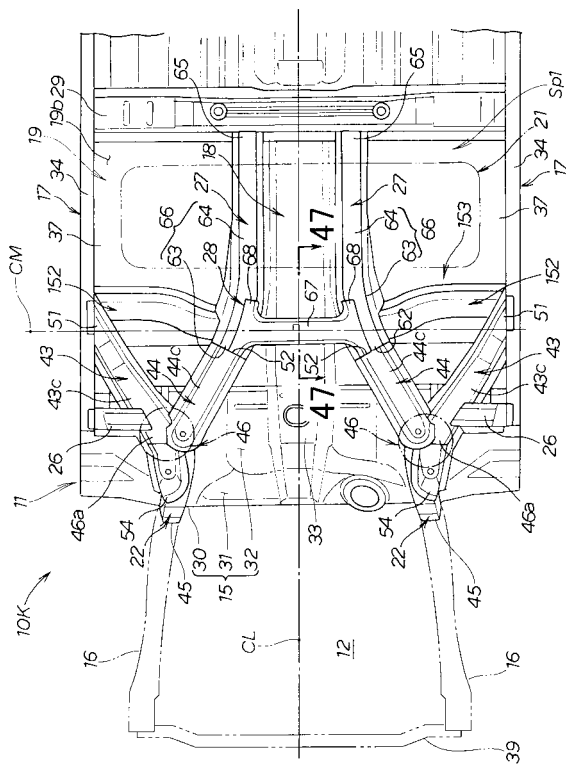
【図 4 3】



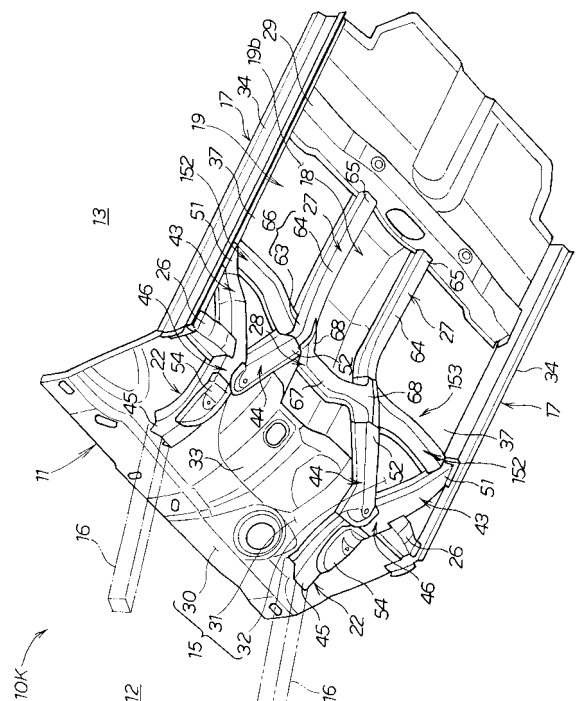
【図 4 4】



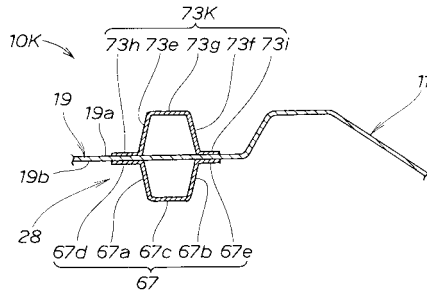
【図 4 5】



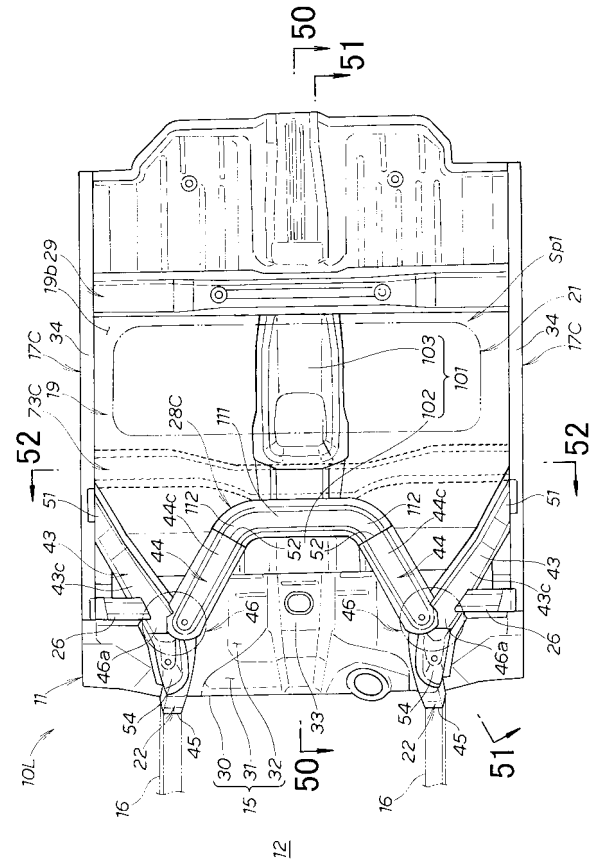
【図 4 6】



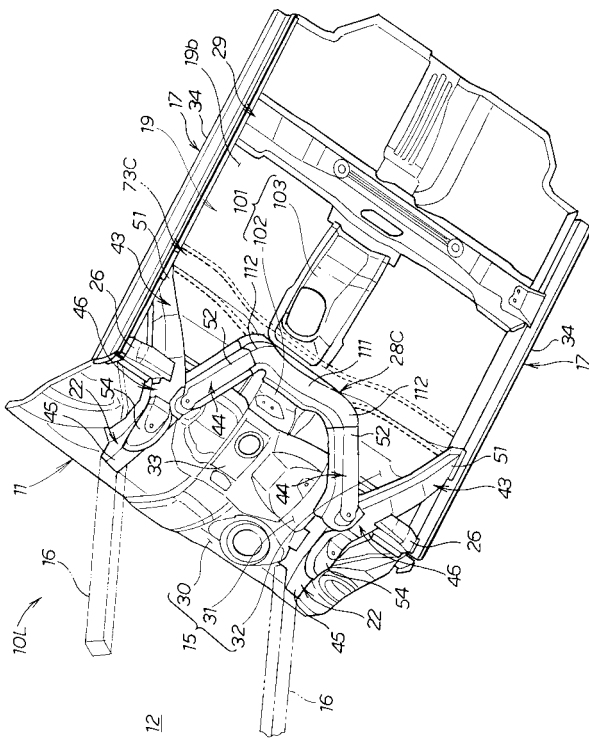
【图 4 7】



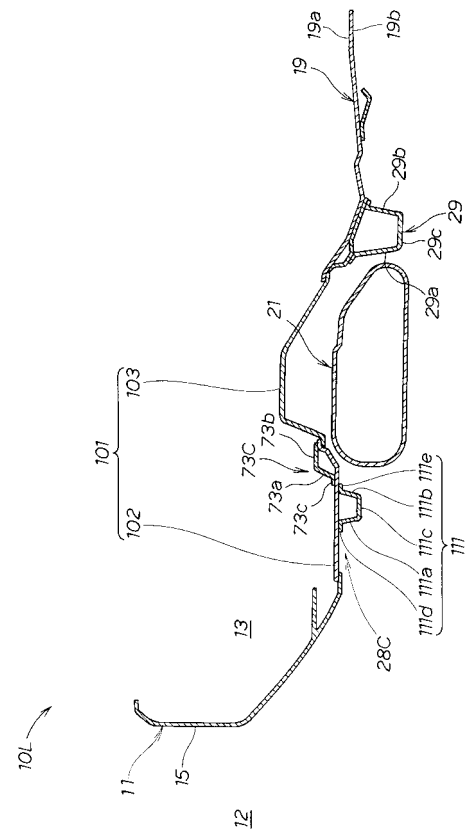
【図 48】



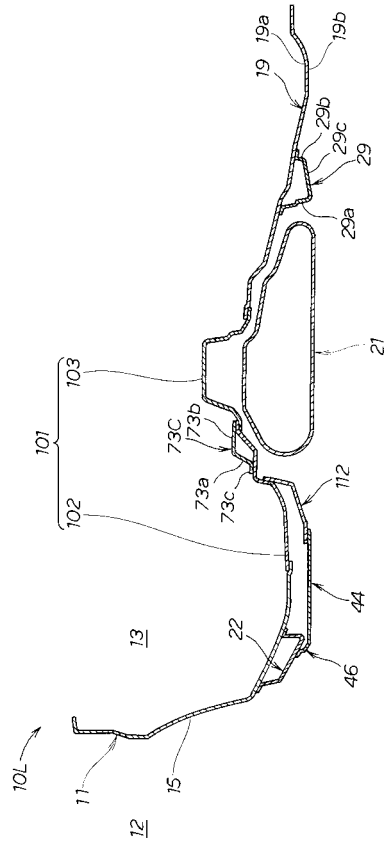
【図 49】



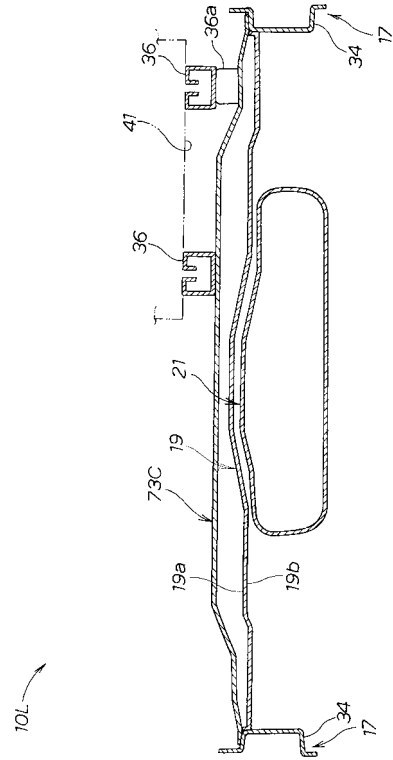
【図 50】



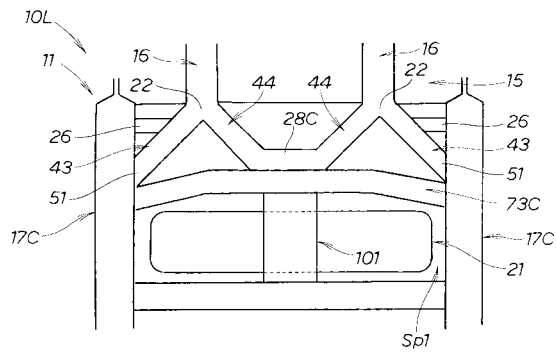
【図 5 1】



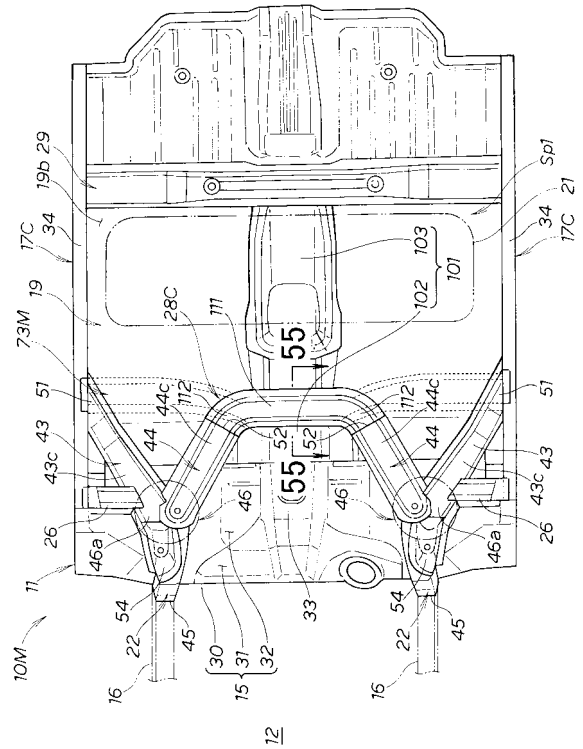
【図 5 2】



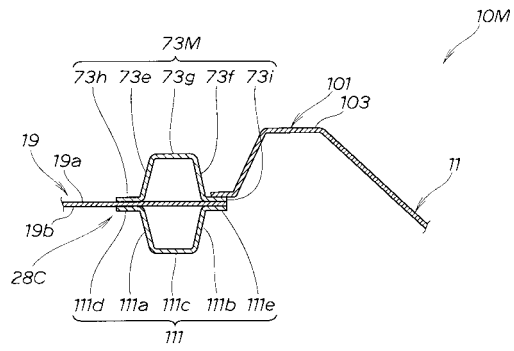
【図 5 3】



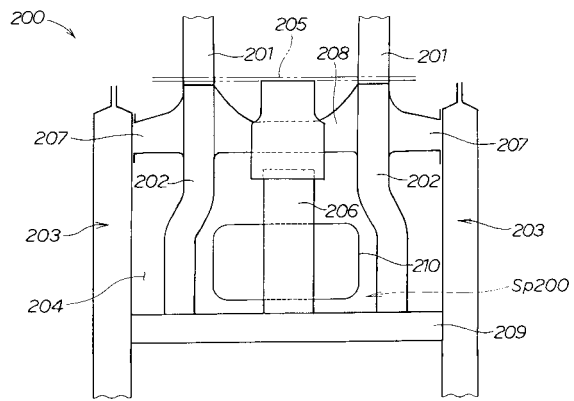
【図 5 4】



【图 5 5】



【図 5 6】



フロントページの続き

- (31)優先権主張番号 特願2009-286948(P2009-286948)
(32)優先日 平成21年12月17日(2009.12.17)
(33)優先権主張国 日本国(JP)
(31)優先権主張番号 特願2009-286954(P2009-286954)
(32)優先日 平成21年12月17日(2009.12.17)
(33)優先権主張国 日本国(JP)
(31)優先権主張番号 特願2009-286969(P2009-286969)
(32)優先日 平成21年12月17日(2009.12.17)
(33)優先権主張国 日本国(JP)
(31)優先権主張番号 特願2010-159042(P2010-159042)
(32)優先日 平成22年7月13日(2010.7.13)
(33)優先権主張国 日本国(JP)

- (72)発明者 石園 学
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
(72)発明者 露崎 匠
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
(72)発明者 友澤 幸作
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

審査官 谷治 和文

- (56)参考文献 特開平5-270435(JP, A)
特開平10-119826(JP, A)
特開2009-18724(JP, A)
特開2004-90856(JP, A)
特開平8-20363(JP, A)
特開2005-206107(JP, A)
特開2005-247178(JP, A)
特開2008-230460(JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B62D 25/20