

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6522981号  
(P6522981)

(45) 発行日 令和1年5月29日(2019.5.29)

(24) 登録日 令和1年5月10日(2019.5.10)

(51) Int. Cl.	F I
<b>B 6 2 D 21/15 (2006.01)</b>	B 6 2 D 21/15 C
<b>B 6 2 D 25/20 (2006.01)</b>	B 6 2 D 25/20 C
<b>B 6 2 D 21/00 (2006.01)</b>	B 6 2 D 21/00 A
<b>B 6 O R 19/24 (2006.01)</b>	B 6 O R 19/24 N
<b>B 6 O G 7/00 (2006.01)</b>	B 6 2 D 21/00 B

請求項の数 7 (全 21 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2015-29512 (P2015-29512)	(73) 特許権者	000005326
(22) 出願日	平成27年2月18日 (2015.2.18)		本田技研工業株式会社
(65) 公開番号	特開2016-150685 (P2016-150685A)		東京都港区南青山二丁目1番1号
(43) 公開日	平成28年8月22日 (2016.8.22)	(74) 代理人	100076428
審査請求日	平成29年11月29日 (2017.11.29)		弁理士 大塚 康德
		(74) 代理人	100115071
			弁理士 大塚 康弘
		(74) 代理人	100112508
			弁理士 高柳 司郎
		(74) 代理人	100116894
			弁理士 木村 秀二
		(74) 代理人	100130409
			弁理士 下山 治
		(74) 代理人	100134175
			弁理士 永川 行光

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車体前部構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車体前後方向に延出されるフロントサイドフレームと、  
 該フロントサイドフレームの前端部に設けられるバンパビームエクステンションと、  
 該バンパビームエクステンションに設けられて車幅方向に延びるバンパビームと、  
 前記フロントサイドフレームの下方に設けられるサブフレームと、を備える車体前部構造であって、

前記フロントサイドフレームは、  
 車体前後方向の中間部に形成される第1脆弱部を有し、  
 前記サブフレームは、

車体前後方向の中間部に形成される第2脆弱部と、  
 前記フロントサイドフレームの前端部より車体前方に向けて延びる延長部と、を有し、  
前記フロントサイドフレームの前端部に前記サブフレームの前端部を下方から連結し、  
 かつ、前記第1脆弱部に向けて延びる支持傾斜面を有するサブフレーム支持部を備えることを特徴とする車体前部構造。

【請求項2】

前記第1脆弱部は、  
 前記フロントサイドフレームの車外側の車輪が車幅方向内側に旋回される際に、前記車輪との干渉を避けるように車幅方向内側に向けて凹状に形成される凹部を有することを特徴とする請求項1記載の車体前部構造。

## 【請求項 3】

前記サブフレーム支持部は、

該サブフレーム支持部の内部において前記支持傾斜面の下方に設けられるバルクヘッドと、

該サブフレーム支持部の内部に設けられ、前記サブフレーム支持部の底面に座部が接合され、かつ、前記バルクヘッドに上部が接合されるカラーナットと、を備え、

前記サブフレームに下方から貫通された締結部材が前記カラーナットに結合されることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の車体前部構造。

## 【請求項 4】

前記第 2 脆弱部は、

前記サブフレームのうち下方に折り曲げられた折曲部に設けられ、

前記第 2 脆弱部の車幅方向外側から車幅方向内側に向けて凹状に形成される凹部を有することを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 項記載の車体前部構造。

## 【請求項 5】

前記サブフレームは、

該サブフレームが衝撃荷重で折り曲げられた状態において、後端部が車体フレームから脱離可能に締結されることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか 1 項記載の車体前部構造。

## 【請求項 6】

前記車体前部構造は、

前記フロントサイドフレームの車幅方向外側に立ち上げられるフロントピラーと、

該フロントピラーのうち、前記フロントサイドフレームの上方から車体前方に向けて延ばされるアップメンバと、

該アップメンバの前端部から前記フロントサイドフレームの車幅方向外側まで延びるロアメンバと、

該ロアメンバの前端部および前記フロントサイドフレームの前端部間に介在され、各前端部を連結する補強部と、を備え、

前記補強部は、

平面視で三角形に形成されることにより、前記ロアメンバの前端部側から前記第 1 脆弱部に向けて傾斜状に延びる補強傾斜面を有することを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか 1 項記載の車体前部構造。

## 【請求項 7】

前記バンパビームは、

前記フロントサイドフレーム、前記補強部および前記ロアメンバの車体前方に前記バンパビームエクステンションを介して接続されることを特徴とする請求項 6 記載の車体前部構造。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、フロントサイドフレームが車体前後方向に延出され、フロントサイドフレームの下方にサブフレームが設けられる車体前部構造に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

車体前部構造のなかには、フロントサイドフレームの前部を車体前方に突出させ、突出させた前部を脆弱部に形成し、脆弱部の車体後下方（すなわち、フロントサイドフレームの下方）にサブフレームが設けられるものがある。

この車体前部構造によれば、前突により車体前方から衝撃荷重が入力した場合、前突初期において、入力した衝撃荷重で脆弱部を圧縮変形する。脆弱部が圧縮変形した後、前突終期において、サブフレームを折り曲げることによりフロントサイドフレームを曲げ変形させて衝撃エネルギーを吸収する（例えば、特許文献 1 参照。）。

10

20

30

40

50

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2000-16327号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし、特許文献1の車体前部構造は、フロントサイドフレームの前部を車体前方に突出させて脆弱部に形成している。このため、フロントサイドフレームが車体前後方向に長くなり、車体全長の寸法が大きくなることが考えられる。

10

また、フロントサイドフレームは、前突終期において曲げ変形する領域が略一定断面に形成されている。このため、フロントサイドフレームが曲げ変形する箇所にばらつきが生じ、前突による衝撃エネルギーを安定的に吸収することが難しい。

【0005】

本発明は、車体全長の寸法を抑えることができ、かつ、衝撃エネルギーを安定的に吸収できる車体前部構造を提供することを課題とする。

## 【課題を解決するための手段】

【0006】

請求項1に係る発明は、車体前後方向に延出されるフロントサイドフレームと、該フロントサイドフレームの前端部に設けられるバンパビームエクステンションと、該バンパビームエクステンションに設けられて車幅方向に延びるバンパビームと、前記フロントサイドフレームの下方に設けられるサブフレームとを備える車体前部構造であって、前記フロントサイドフレームは、車体前後方向の中間部に形成される第1脆弱部を有し、前記サブフレームは、車体前後方向の中間部に形成される第2脆弱部と、前記フロントサイドフレームの前端部より車体前方に向けて延びる延長部と、を有し、前記フロントサイドフレームの前端部に前記サブフレームの前端部を下方から連結し、かつ、前記第1脆弱部に向けて延びる支持傾斜面を有するサブフレーム支持部を備えることを特徴とする。

20

【0008】

請求項2は、前記第1脆弱部は、前記フロントサイドフレームの車外側の車輪が車幅方向内側に旋回される際に、前記車輪との干渉を避けるように車幅方向内側に向けて凹状に形成される凹部を有することを特徴とする。

30

【0009】

請求項3は、前記サブフレーム支持部は、該サブフレーム支持部の内部において前記支持傾斜面の下方に設けられるバルクヘッドと、該サブフレーム支持部の内部に設けられ、前記サブフレーム支持部の底面に座部が接合され、かつ、前記バルクヘッドに上部が接合されるカラーナットと、を備え、前記サブフレームに下方から貫通された締結部材が前記カラーナットに結合されることを特徴とする。

【0010】

請求項4は、前記第2脆弱部は、前記サブフレームのうち下方に折り曲げられた折曲部に設けられ、前記第2脆弱部の車幅方向外側から車幅方向内側に向けて凹状に形成される凹部を有することを特徴とする。

40

【0011】

請求項5は、前記サブフレームは、該サブフレームが衝撃荷重で折り曲げられた状態において、後端部が車体フレームから脱離可能に締結されることを特徴とする。

【0012】

請求項6は、前記車体前部構造は、前記フロントサイドフレームの車幅方向外側に立ち上げられるフロントピラーと、該フロントピラーのうち、前記フロントサイドフレームの上方から車体前方に向けて延ばされるアップメンバと、該アップメンバの前端部から前記フロントサイドフレームの車幅方向外側まで延びるロアメンバと、該ロアメンバの前端部および前記フロントサイドフレームの前端部間に介在され、各前端部を連結する補強部と

50

、を備え、前記補強部は、平面視で三角形に形成されることにより、前記ロアメンバの前端部側から前記第1脆弱部に向けて傾斜状に延びる補強傾斜面を有することを特徴とする。

【0013】

請求項7は、前記バンパビームは、前記フロントサイドフレーム、前記補強部および前記ロアメンバの車体前方に前記バンパビームエクステンションを介して接続されることを特徴とする。

【発明の効果】

【0014】

請求項1に係る発明では、フロントサイドフレームの中間部に第1脆弱部を形成し、サブフレームの中間部に第2脆弱部を形成した。また、サブフレームに延長部を形成し、延長部をフロントサイドフレームの前端部より車体前方に向けて延ばした。

10

【0015】

すなわち、前突により車体前方から衝撃荷重が入力した場合、前突初期において、衝撃荷重でバンパビームおよびバンパビームエクステンションが潰れる。この状態において、衝撃荷重がバンパビームエクステンションからフロントサイドフレームに伝わるとともに、延長部の前縁部からサブフレームに伝わる。

【0016】

ここで、フロントサイドフレームに第1脆弱部が形成され、サブフレームに第2脆弱部が形成されている。これにより、前突中期において、フロントサイドフレームに伝わる荷重で第1脆弱部を折り曲げ、同時に、サブフレームに伝わる荷重で第2脆弱部を折り曲げることができ、衝撃エネルギーを安定的に吸収できる。

20

【0017】

また、フロントサイドフレームの前端部にバンパビームエクステンションを設け、バンパビームエクステンションにバンパビームを設けた。すなわち、フロントサイドフレームの前端部から脆弱部を突出させないようにした。これにより、フロントサイドフレームを長くする必要がなく、車体全長の寸法を抑えることができる。

【0018】

さらに、請求項1に係る発明では、フロントサイドフレームの前端部にサブフレームの前端部をサブフレーム支持部で連結し、サブフレーム支持部の支持傾斜面を第1脆弱部に向けて延出させた。

30

よって、フロントサイドフレームの前端部に入力した荷重が第1脆弱部に伝えられるとともに、サブフレームの前端部に入力した荷重の分力が、支持傾斜面に沿って前下方から第1脆弱部に伝えられる。荷重の分力が前下方から第1脆弱部に伝えられることにより、第1脆弱部が荷重の分力で上方に折り曲げられる。

これにより、第1脆弱部が大きく折り曲げられ、第1脆弱部で衝撃エネルギーを好適に吸収できる。

【0019】

請求項2に係る発明では、第1脆弱部に凹部を有し、凹部を車幅方向内側に向けて凹状に形成した。よって、フロントサイドフレームの前端部から伝えられる荷重により、第1脆弱部の凹部に応力が集中する。よって、第1脆弱部の車幅方向内側への変形を促進できる。第1脆弱部が車幅方向内側に変形することにより、変形した第1脆弱部が車幅方向内側の動力源（例えば、エンジン）に押し付けられる。

40

押し付けられた第1脆弱部が、動力源に沿って車体前後方向に延びるように変形し、かつ、車幅方向に潰れる。これにより、第1脆弱部の変形量を大きく確保でき、第1脆弱部により衝撃エネルギーを一層好適に吸収できる。

【0020】

請求項3に係る発明では、サブフレーム支持部の内部において支持傾斜面の下方にバルクヘッドを設けた。さらに、サブフレーム支持部の内部にカラーナットを配置し、カラーナットの座部をサブフレーム支持部の底面に接合し、かつ、カラーナットの上部をバルク

50

ヘッドに接合させた。

よって、サブフレーム支持部のうち、支持傾斜面の下方の部位（以下、下側支持部という）をバルクヘッドおよびカラーナットで補強して、下側支持部の剛性を高めることができる。これにより、下側支持部の断面形状を小さく抑えて下側支持部（すなわち、サブフレーム支持部）を軽量にできる。

【0021】

さらに、カラーナットに締結部材が結合されることにより、サブフレーム支持部の底面（すなわち、下側支持部の底面）にサブフレームが連結される。下側支持部は剛性の高い部位である。

よって、サブフレームの前端部に入力した荷重の分力を、下側支持部および支持傾斜面を経て第1脆弱部に効率よく伝えることができる。これにより、第1脆弱部に伝えられる荷重の分力を増大させて、第1脆弱部を一層好適に折り曲げることができる。

【0022】

請求項4に係る発明では、サブフレームの折曲部に第2脆弱部を設け、第2脆弱部に凹部を形成した。さらに、凹部を車幅方向外側から車幅方向内側に向けて凹状に形成した。

よって、サブフレームの前端部から伝えられる荷重により、第2脆弱部の凹部に応力が集中する。これにより、第2脆弱部の折曲げが促進され、第2脆弱部でサブフレームを下方に好適に折り曲げることができる。

【0023】

さらに、サブフレームの延長部を車体前方に向けて延ばした。よって、前突初期において、バンパビームやバンパビームエクステンションが潰れたときに、衝撃荷重を延長部から第2脆弱部に伝えることができる。

すなわち、前突中期において、サブフレームの折曲げを迅速に開始させることができる。これにより、サブフレームの折曲げに連動させてフロントサイドフレームを好適に折り曲げることができるので、衝撃エネルギーを好適に吸収できる。

【0024】

請求項5に係る発明では、サブフレームが衝撃荷重で折り曲げられた状態において、衝撃荷重でサブフレームの後端部を車体フレームから脱離可能に締結した。よって、サブフレームの後端部を衝撃荷重で車体フレームから脱離させることにより、フロントサイドフレームの折曲げがサブフレームで損なわれる虞がない。

これにより、前突終期において、フロントサイドフレームに伝わる荷重で第1脆弱部をさらに折り曲げることができ、衝撃エネルギーを好適に吸収できる。

【0025】

請求項6に係る発明では、補強部に補強傾斜面を有し、補強傾斜面をロアメンバの前端部側から第1脆弱部に向けて傾斜状に延出させた。これにより、前突により車体前方から衝撃荷重が入力した場合、補強部に伝えられた荷重を補強傾斜面を経て第1脆弱部に効率よく伝えることができる。

また、フロントサイドフレームのうち、第1脆弱部の車体前方側の部位（すなわち、前端部）が補強部で補強される。よって、第1脆弱部の車体前方側の部位の剛性を第1脆弱部より高くできる。これにより、第1脆弱部に荷重が伝えられた際に、第1脆弱部の車体前方側の部位と第1脆弱部との剛性差により第1脆弱部を一層好適に折り曲げることができる。

【0026】

請求項7に係る発明では、フロントサイドフレーム、補強部およびロアメンバの車体前方にバンパビームエクステンションを介してバンパビームを接続した。よって、前突により車体前方から衝撃荷重が入力した場合、前突初期において、バンパビームおよびバンパビームエクステンションを潰して衝撃エネルギーを吸収しながら、残りの荷重をフロントサイドフレームとロアメンバとに分散できる。

これにより、入力した衝撃荷重をフロントサイドフレームやロアメンバで好適に支えることができる。

10

20

30

40

50

## 【図面の簡単な説明】

【0027】

【図1】本発明に係る車体前部構造を下方左側から見た状態を示す斜視図である。

【図2】図1の車体前部構造を示す底面図である。

【図3】図1の車体前部構造を示す側面図である。

【図4】図1の左バンパビームエクステンションおよびバンパビームを示す分解斜視図である。

【図5】図3の5部の要部を破断した状態を示す拡大図である。

【図6】図3のフロントサイドフレーム、左サブフレーム支持部およびサブフレームを示す分解斜視図である。

10

【図7】図6のフロントサイドフレームおよび左サブフレーム支持部を示す分解斜視図である。

【図8】図3の8部の要部を破断した状態を示す拡大図である。

【図9】図2の車体前部構造からサブフレームを分解した状態を示す底面図である。

【図10】図9の10部拡大図である

【図11】図2の11-11線断面図である。

【図12】本発明に係る車体前部構造に前突による衝撃荷重が入力する例を説明する図である。

【図13】本発明に係る車体前部構造のバンパビームの左端部および左バンパビームエクステンションが前突初期において潰れる例を説明する図である。

20

【図14】本発明に係る車体前部構造の左フロントサイドフレームおよびサブフレームの左フレーム部が前突中期において折れ曲がる例を説明する図である。

【図15】本発明に係る車体前部構造の左フロントサイドフレームが前突終期においてさらに折れ曲がる例を説明する図である。

【図16】本発明に係る車体前部構造の左端部にナローオフセット前突による衝撃荷重が入力する例を説明する図である。

## 【発明を実施するための形態】

【0028】

本発明を実施するための最良の形態を添付図に基づいて以下に説明する。なお、「前(Fr)」、「後(Rr)」、「左(L)」、「右(R)」は運転者から見た方向にしたがう。

30

## 【実施例】

【0029】

実施例に係る車体前部構造10について説明する。ここで、車体前部構造10は略左右対称の部材であり、以下左側部材および右側部材に同じ符号を付して左側部材について詳しく説明し、右側部材の詳しい説明を省略する。

【0030】

図1、図2に示すように、車体前部構造10は、車幅方向左側に設けられる左フロントサイドフレーム11と、左フロントサイドフレーム11の車幅方向外側に立ち上げられる左フロントピラー12と、左フロントピラー12から車体前方に向けて延びる左アップメンバ13と、左アップメンバ13の前端部13aから左フロントサイドフレーム11の車幅方向外側まで延びる左ロアメンバ14とを備えている。

40

【0031】

また、車体前部構造10は、左フロントサイドフレーム11の前端部11aから下方に垂下される左サブフレーム支持部16と、左フロントサイドフレーム11の後端部11bから車体後方に延びる左フロアフレーム17と、左フロントサイドフレーム11の後端部11bから車幅方向内側に延びる左フロアメンバ(車体フレーム)18と、左フロアメンバ18の内端部18aから車体後方に延びる左トンネルサイドフレーム19とを備える。

左トンネルサイドフレーム19は、フロアトンネルの左側部に沿って車体後方に延出される。

50

## 【 0 0 3 2 】

さらに、車体前部構造 1 0 は、左ロアメンバ 1 4 の前端部 1 4 a および左フロントサイドフレーム 1 1 の前端部 1 1 a 間に介在される左補強部 2 1 と、左フロントサイドフレーム 1 1 の前端部 1 1 a および左ロアメンバ 1 4 の前端部 1 4 a に設けられる左バンパビームエクステンション 2 2 と、左バンパビームエクステンション 2 2 に設けられて車幅方向に延びるバンパビーム 2 3 と、左フロントサイドフレーム 1 1 および右フロントサイドフレーム 1 1 の下方に配置されるサブフレーム 2 5 とを備える。

## 【 0 0 3 3 】

左フロントサイドフレーム 1 1 は、車幅方向左側に配置された状態で車体前後方向に向けて延出される。この左フロントサイドフレーム 1 1 は、内壁 3 1、外壁 3 2、頂部 3 3 および底部 3 4 で断面略矩形状に形成され、車体前後方向の中間部に形成される第 1 脆弱部 3 5 を有する。

10

## 【 0 0 3 4 】

第 1 脆弱部 3 5 は、車体前後方向の中間部において内壁 3 1 に第 1 凹部（凹部）3 6 を有する。第 1 凹部 3 6 は、凹部前端 3 6 a および凹部後端 3 6 b 間の部位が車幅方向内側に向けて略湾曲凹状に形成される。

内壁 3 1 に第 1 凹部 3 6 が形成されることにより、左前輪（車輪）3 8 が車幅方向内側に旋回される際に、左前輪 3 8 の前部 3 8 a が左フロントサイドフレーム 1 1（具体的には、第 1 脆弱部 3 5）と干渉することを回避できる。

左前輪 3 8 は、左フロントサイドフレーム 1 1 の車外 5 7 側（すなわち、車幅方向外側）に設けられる。

20

## 【 0 0 3 5 】

また、第 1 脆弱部 3 5 に第 1 凹部 3 6 が形成されることにより、左フロントサイドフレーム 1 1 に車体前方から伝えられる荷重 F 1 により第 1 凹部 3 6 に応力が集中する。さらに、第 1 凹部 3 6 が車幅方向内側に向けて凹状に形成されることにより、荷重 F 1 により第 1 脆弱部 3 5 が車幅方向内側に変形する（折り曲げられる）ことが促進される。

第 1 脆弱部 3 5 が車幅方向内側に変形することにより、変形した第 1 脆弱部 3 5 が車幅方向内側の動力源（例えば、エンジン）3 9 の外側面に押し付けられる。

## 【 0 0 3 6 】

図 3 に示すように、左フロントサイドフレーム 1 1 の後端部 1 1 b から車幅方向外側に左アウトリガー 4 1 が延出される。また、左アウトリガー 4 1 の外端部から車体後方に向けて左サイドシル 4 2 が延出される。左サイドシル 4 2 の前端部から左フロントピラー（具体的には、左ロアフロントピラー）1 2 が立ち上げられる。

30

左フロントピラー 1 2 の上端部 1 2 a が左フロントサイドフレーム 1 1 の上方に位置し、左フロントピラー 1 2 の上端部 1 2 a から車体前方に向けて左アップメンバ 1 3 が延出される。左アップメンバ 1 3 の前端部 1 3 a から左フロントサイドフレーム 1 1 の車幅方向外側まで左ロアメンバ 1 4 が延出される。

## 【 0 0 3 7 】

図 4 に示すように、左フロントサイドフレーム 1 1 の前端部 1 1 a および左ロアメンバ 1 4 の前端部 1 4 a に取付ブラケット 4 4 が設けられる。取付ブラケット 4 4 は、鉛直に立ち上げられた状態で車幅方向に延出される。取付ブラケット 4 4 に左バンパビームエクステンション 2 2 が車体前方からボルト 4 5、ナット 4 6 で締結される。

40

## 【 0 0 3 8 】

よって、左フロントサイドフレーム 1 1 の前端部 1 1 a および左ロアメンバ 1 4 の前端部 1 4 a から左バンパビームエクステンション 2 2 が車体前方に膨出される。左バンパビームエクステンション 2 2 の前端部 2 2 a にバンパビーム 2 3 の左端部 2 3 a が接合される。

バンパビーム 2 3 は、左バンパビームエクステンション 2 2 の前端部 2 2 a および右バンパビームエクステンション 2 2 の前端部 2 2 a（図 2 参照）に架け渡されることにより車幅方向に延出される。

50

## 【 0 0 3 9 】

このように、左フロントサイドフレーム 1 1 の前端部 1 1 a および左ロアメンバ 1 4 の前端部 1 4 a に左バンパビームエクステンション 2 2 が設けられ、左バンパビームエクステンション 2 2 にバンパビーム 2 3 の左端部 2 3 a が設けられる。

すなわち、左フロントサイドフレーム 1 1 は、従来技術の脆弱部が前端部 1 1 a から車体前方に突出されていない。このように、左フロントサイドフレーム 1 1 に従来技術の脆弱部を備えないように形成することにより、左フロントサイドフレーム 1 1 を長くする必要がなく、車体全長の寸法を抑えることができる。

## 【 0 0 4 0 】

また、左フロントサイドフレーム 1 1、左補強部 2 1 および左ロアメンバ 1 4 の車体前方に左バンパビームエクステンション 2 2 を介してバンパビーム 2 3 が接続される。よって、前突により車体前方から衝撃荷重 F 2 が入力した場合、前突初期において、バンパビーム 2 3 および左バンパビームエクステンション 2 2 を潰して衝撃エネルギーが吸収される。

10

さらに、残りの荷重 F 3 が左フロントサイドフレーム 1 1、左補強部 2 1 および左ロアメンバ 1 4 に分散される。これにより、入力した衝撃荷重 F 2 が左フロントサイドフレーム 1 1、左補強部 2 1 および左ロアメンバ 1 4 で好適に支えられる。

## 【 0 0 4 1 】

図 5、図 6 に示すように、左フロントサイドフレーム 1 1 の前端部 1 1 a から左サブフレーム支持部 1 6 が下方に垂下される。

20

左サブフレーム支持部 1 6 は、車幅方向外側に設けられる外側ブラケット 5 1 と、外側ブラケット 5 1 の車幅方向内側に設けられる内側ブラケット 5 2 と、左サブフレーム支持部 1 6 の内部 5 3 に設けられるバルクヘッド 5 4 と、バルクヘッド 5 4 に支持されるカラーナット 5 5 とを備える。

## 【 0 0 4 2 】

外側ブラケット 5 1 は、車外 5 7 側に対向する外ブラケット壁 6 1 と、外ブラケット壁 6 1 の後端から車幅方向内側に折り曲げられる後ブラケット壁 6 2 とを有する。外ブラケット壁 6 1 および後ブラケット壁 6 2 で外側ブラケット 5 1 が断面略 L 字状に形成される。

内側ブラケット 5 2 は、車内 5 8 側に対向する内ブラケット壁 6 3 と、内ブラケット壁 6 3 の前端から車幅方向外側に折り曲げられる前ブラケット壁 6 4 と、内ブラケット壁 6 3 および前ブラケット壁 6 4 の下端に設けられる底面 6 5 とを有する。内ブラケット壁 6 3 および前ブラケット壁 6 4 で内側ブラケット 5 2 が断面略 L 字状に形成される。

30

## 【 0 0 4 3 】

図 7 に示すように、外ブラケット壁 6 1 は、後辺 6 1 a の上半部（以下、上後辺 6 1 b という）が後辺 6 1 a から車体後方に向けて上り勾配で延出される。後ブラケット壁 6 2 は、後ブラケット壁 6 2 の上半部 6 2 a が後ブラケット壁 6 2 の中央から車体後方に向けて上り勾配で折り曲げられる。以下、後ブラケット壁 6 2 の上半部 6 2 a を「支持傾斜面 6 2 a（図 5 も参照）」という。

内ブラケット壁 6 3 は、後辺 6 3 a の上半部（以下、上後辺 6 3 b という）が後辺 6 3 a の中央から車体後方に向けて上り勾配で延出される。

40

## 【 0 0 4 4 】

外ブラケット壁 6 1 の前フランジ 6 6 および前ブラケット壁 6 4 の前フランジ 6 7 が接合される。また、後ブラケット壁 6 2 の後フランジ 6 8 および内ブラケット壁 6 3 の後フランジ 6 9 が接合される。これにより、外側ブラケット 5 1 および内側ブラケット 5 2 で左サブフレーム支持部 1 6 が略矩形状の閉断面に形成される。

## 【 0 0 4 5 】

また、外ブラケット壁 6 1 の上フランジ 7 1、後ブラケット壁 6 2 の上フランジ 7 2、内ブラケット壁 6 3 の上フランジ 7 3 および前ブラケット壁 6 4 の上フランジ 7 4 が、左フロントサイドフレーム 1 1 の前端部 1 1 a において底部 3 4 に下方から接合される。

50



この状態において、支持傾斜面 6 2 a が、後ブラケット壁 6 2 の中央から車体後方へ向けて凹部前端 3 6 a の下端（具体的には、底部 3 4 のうち凹部前端 3 6 a の下端に位置する部位 3 4 a）まで上り勾配で延出される。この部位 3 4 a に上フランジ 7 2 が下方から接合される。

【 0 0 4 6 】

左サブフレーム支持部 1 6 の内部 5 3 にバルクヘッド 5 4 が配置され、配置されたバルクヘッド 5 4 が前ブラケット壁 6 4、内ブラケット壁 6 3 および後ブラケット壁 6 2 に接合される。これにより、バルクヘッド 5 4 が左サブフレーム支持部 1 6 の内部 5 3 において支持傾斜面 6 2 a の下方に略水平に設けられる（図 5 も参照）。

【 0 0 4 7 】

図 5 に戻って、左サブフレーム支持部 1 6 の内部 5 3 にカラーナット 5 5 が設けられている。カラーナット 5 5 は、貫通孔 7 6 が形成されることにより筒状に形成され、貫通孔 7 6 の上部にねじ孔 7 7 が形成される。カラーナット 5 5 が左サブフレーム支持部 1 6 の内部 5 3 に鉛直に配置され、カラーナット 5 5 の座部 5 5 a が底面 6 5 に接合され、カラーナット 5 5 の上部 5 5 b がバルクヘッド 5 4 に接合される。これにより、カラーナット 5 5 が底面 6 5 およびバルクヘッド 5 4 で鉛直に支持される。

この状態において、カラーナット 5 5 の貫通孔 7 6 が底面 6 5 の取付孔と同軸上に配置される。

【 0 0 4 8 】

このように、左サブフレーム支持部 1 6 の内部 5 3 において支持傾斜面 6 2 a の下方にバルクヘッド 5 4 が設けられる。さらに、カラーナット 5 5 の座部 5 5 a がサブフレーム支持部 1 6 の底面 6 5 に接合され、かつ、カラーナット 5 5 の上部 5 5 b がバルクヘッド 5 4 に接合される。

よって、左サブフレーム支持部 1 6 のうち、支持傾斜面 6 2 a の下方の部位（以下、下側支持部という）6 2 b がバルクヘッド 5 4 およびカラーナット 5 5 で補強され、下側支持部 6 2 b の剛性が高められる。これにより、下側支持部 6 2 b の断面形状を小さく抑えることが可能になり、下側支持部 6 2 b（すなわち、サブフレーム支持部 1 6）が軽量に形成される。

【 0 0 4 9 】

図 8 に示すように、左フロアメンバ 1 8 の内端部 1 8 a において、裏面 1 8 b にナット 8 1 が溶接される。この状態において、ナット 8 1 のねじ孔 8 2 が内端部 1 8 a の取付孔と同軸上に配置される。

ナット 8 1 は、後述する所定荷重 F 6 で左フロアメンバ 1 8 の内端部 1 8 a から脱離可能に取り付けられる。

【 0 0 5 0 】

図 9 に示すように、左サブフレーム支持部 1 6 の底面 6 5 にサブフレーム 2 5 の左前取付部（前端部）8 3 が前ボルト（締結部材）8 4 で締結される。同様に、右サブフレーム支持部 1 6 の底面 6 5 にサブフレーム 2 5 の右前取付部（前端部）8 3 が前ボルト 8 4 で締結される。

また、左フロアメンバ 1 8 の内端部 1 8 a にサブフレーム 2 5 の左後取付部 8 6 が後ボルト 8 7 で締結される。同様に、右フロアメンバ 1 8 の内端部 1 8 a にサブフレーム 2 5 の右後取付部 8 6 が後ボルト 8 7 で締結される。

すなわち、左フロントサイドフレーム 1 1 および右フロントサイドフレーム 1 1 の下方にサブフレーム 2 5 が設けられる。

【 0 0 5 1 】

サブフレーム 2 5 は、左フロントサイドフレームの下方に配置される左フレーム部 9 1 と、右フロントサイドフレームの下方に配置される右フレーム部 9 1 と、左フレーム部 9 1 および左フレーム部 9 1 の各前部 9 1 a を連結する前メンバ 9 2 と、左フレーム部 9 1 および左フレーム部 9 1 の各後部 9 1 b を連結する後メンバ 9 3 とを備える。

左フレーム部 9 1、右フレーム部 9 1、前メンバ 9 2 および後メンバ 9 3 でサブフレー

10

20

30

40

50

ム 2 5 が平面視略矩形形状で、かつ略左右対称に形成される。

【 0 0 5 2 】

左フレーム部 9 1 は、左フロントサイドフレーム 1 1 の前端部 1 1 a の下方から左フロアメンバ 1 8 の内端部 1 8 a まで平面視において傾斜状に延出される中空状のフレームである（図 4 参照）。

この左フレーム部 9 1 は、前メンバ 9 2 と交差する部位に隣接して形成される左前取付部 8 3 と、後メンバ 9 3 と交差する部位に隣接して形成される左後取付部 8 6 と、左前取付部 8 3 から車体前方に向けて延出される延長部 9 4 と、車体前後方向の中間部に形成される第 2 脆弱部 9 5 とを有する。

【 0 0 5 3 】

図 5 に戻って、左前取付部 8 3 は、左フレーム部 9 1 の内部 9 7 に前カラー 9 8 が鉛直に向けて設けられる。この状態において、前カラー 9 8 の貫通孔 9 9 が左前取付部 8 3 の上取付孔および下取付孔に対して同軸上に配置される。さらに、左前取付部 8 3 を左サブフレーム支持部 1 6 の底面 6 5 に下方から当接させた状態において、前カラー 9 8 の貫通孔 9 9 がカラーナット 5 5 の貫通孔 7 6 に対して同軸上に配置される。

【 0 0 5 4 】

前カラー 9 8 の貫通孔 9 9 に前ボルト 8 4 が下方から貫通され、貫通された前ボルト 8 4 がカラーナット 5 5 の貫通孔 7 6 に下方から差し込まれる。差し込まれた前ボルト 8 4 がカラーナット 5 5 のねじ孔 7 7 にねじ結合される。よって、左サブフレーム支持部 1 6 の底面 6 5 にサブフレーム 2 5 の左前取付部 8 3 が前ボルト 8 4 で締結される。

ここで、左サブフレーム支持部 1 6 は、左フロントサイドフレーム 1 1 の前端部 1 1 a から下方に垂下されている。よって、左フロントサイドフレーム 1 1 の前端部 1 1 a にサブフレーム 2 5 の左前取付部 8 3 が左サブフレーム支持部 1 6 を介して下方から締結される。

【 0 0 5 5 】

このように、左サブフレーム支持部 1 6 の底面 6 5（すなわち、下側支持部 6 2 b の底面 6 5）に左フレーム部 9 1 が連結される。ここで、下側支持部 6 2 b は剛性の高い部位である。

よって、左フレーム部 9 1 の延長部 9 4 に入力した荷重 F 4 のうち、左サブフレーム支持部 1 6 を経て第 1 脆弱部 3 5 に伝えられる分力 F 5 を増大させることができる。

【 0 0 5 6 】

さらに、サブフレーム支持部 1 6 の支持傾斜面 6 2 a が第 1 脆弱部 3 5 に向けて上り勾配に延出されている。よって、分力 F 5 が支持傾斜面 6 2 a に沿って前下方から上向きに第 1 脆弱部 3 5 に伝えられる。

【 0 0 5 7 】

このように、下側支持部 6 2 b の剛性が高められることにより、左サブフレーム支持部 1 6 を経て第 1 脆弱部 3 5 に伝えられる分力 F 5 を増大させることができる。さらに、支持傾斜面 6 2 a が第 1 脆弱部 3 5 に向けて上り勾配に延出されることにより、荷重 F 4 の分力 F 5 が、下側支持部 6 2 b および支持傾斜面 6 2 a を経て第 1 脆弱部 3 5 に上向きに伝えられる。

【 0 0 5 8 】

このように、分力 F 5 を増大させ、かつ、分力 F 5 を第 1 脆弱部 3 5 に上向きに伝えることにより、第 1 脆弱部 3 5 が分力 F 5 で上方に折り曲げられる。

すなわち、左フロントサイドフレーム 1 1 の前端部 1 1 a に入力した荷重 F 1 で第 1 脆弱部 3 5 が車幅方向に折り曲げられ、かつ、支持傾斜面 6 2 a から入力した分力 F 5 で第 1 脆弱部 3 5 が上方に折り曲げられる。これにより、第 1 脆弱部 3 5 が大きく折り曲げられる。

【 0 0 5 9 】

また、図 8 に示すように、左後取付部 8 6 は、左フレーム部 9 1 の内部 9 7 に後カラー 1 0 1 が鉛直に向けて設けられる。この状態において、後カラー 1 0 1 の貫通孔 1 0 2 が

10

20

30

40

50

左後取付部 8 6 の上取付孔および下取付孔に対して同軸上に配置される。

さらに、左後取付部 8 6 を左フロアメンバ 1 8 の内端部 1 8 a に下方から当接させた状態において、後カラー 1 0 1 の貫通孔 1 0 2 がナット 8 1 のねじ孔 8 2 に対して同軸上に配置される。

【 0 0 6 0 】

後カラー 1 0 1 の貫通孔 1 0 2 に後ボルト 8 7 が下方から貫通され、貫通された後ボルト 8 7 がナット 8 1 のねじ孔 8 2 に下方からねじ結合される。よって、左フロアメンバ 1 8 の内端部 1 8 a にサブフレーム 2 5 の左後取付部 8 6 が後ボルト 8 7 で下方から締結される。

ここで、左フレーム部 9 1 の左後取付部 8 6 に車体前方から所定荷重（すなわち、分力）F 6 が伝えられた際に、左フロアメンバ 1 8 の内端部 1 8 a からナット 8 1 が脱離可能に、左フロアメンバ 1 8 の内端部 1 8 a に取り付けられる。

【 0 0 6 1 】

すなわち、左フレーム部 9 1 の第 2 脆弱部 9 5 が荷重（すなわち、分力）F 7 で下方に折り曲げられる（図 3 参照）。この状態において、左フレーム部 9 1 の左後取付部 8 6 に車体前方から分力 F 6 が伝えられ、左後取付部 8 6 に伝えられた分力 F 6 が後ボルト 8 7 に伝えられる。後ボルト 8 7 に伝えられた分力 F 6 で、ナット 8 1 が左フロアメンバ 1 8 の内端部 1 8 a から後ボルト 8 7 とともに脱離される。

【 0 0 6 2 】

このように、左フレーム部 9 1 の左後取付部 8 6 を分力 F 6 で左フロアメンバ 1 8 の内端部 1 8 a から脱離させることにより、左フロントサイドフレーム 1 1 の折曲げを左フレーム部 9 1 で損なわせる虞がない。

これにより、前突により車体前方から衝撃荷重が入力した場合、前突終期において、左フロントサイドフレーム 1 1 に伝わる荷重（分力）で第 1 脆弱部 3 5（図 3 参照）がさらに折り曲げられる。

【 0 0 6 3 】

図 2、図 3 に示すように、左フレーム部 9 1 のうち車体前後方向の中間部に折曲部 9 1 c が形成され、折曲部 9 1 c に第 2 脆弱部 9 5 が形成されている。折曲部 9 1 c は、下方に向けて折り曲げられる部位である。

第 2 脆弱部 9 5 は、折曲部 9 1 c に第 2 凹部（凹部）9 6 を有する。第 2 凹部 9 6 は、第 2 脆弱部 9 5 の車幅方向外側の部位において、凹部前端 9 6 a および凹部後端 9 6 b 間が車幅方向内側に向けて略湾曲凹状に形成される。

【 0 0 6 4 】

よって、左フレーム部 9 1 の延長部 9 4 から伝えられる分力 F 7 により、第 2 凹部 9 6 に応力が集中する。これにより、左フレーム部 9 1 が平面視において車体後方に向けて傾斜状に延出されていても第 2 脆弱部 9 5 の折曲げが促進される。このように、第 2 脆弱部 9 5 の折曲げが促進されることにより、左フレーム部 9 1 が第 2 脆弱部 9 5 において下方に好適に折り曲げられる。

【 0 0 6 5 】

また、左フレーム部 9 1 の左前取付部 8 3 から車体前方に向けて延長部 9 4 が延出されている。延長部 9 4 は、断面略矩形状の閉断面に形成され（図 6 参照）、左フロントサイドフレーム 1 1 の前端部 1 1 a より車体前方に向けて延出されている。

具体的には、延長部 9 4 の前縁部 9 4 a は、バンパビーム 2 3 および左バンパビームエクステンション 2 2 が前突による衝撃荷重 F 2 で潰れた際に、バンパビーム 2 3 の前面 2 3 b と車体前後方向において同じ位置になるように配置される。

【 0 0 6 6 】

よって、前突により車体前方から衝撃荷 F 2 が入力した場合、前突初期において、バンパビーム 2 3 や左バンパビームエクステンション 2 2 が潰れ、衝撃荷重 F 2 の一部が延長部 9 4 から第 2 脆弱部 9 5 に伝えられる。

前突初期において衝撃荷重 F 2 の一部を延長部 9 4 から第 2 脆弱部 9 5 に伝えることに

10

20

30

40

50

より、前突中期において、第2脆弱部95（すなわち、左フレーム部91）の折曲げを迅速に開始させることができる。これにより、左フレーム部91の折曲げに連動させて左フロントサイドフレーム11が好適に折り曲げられる。

【0067】

図10、図11に示すように、左ロアメンバ14の前端部14aおよび左フロントサイドフレーム11の前端部11a間に左補強部21が介在されている。左補強部21は、上側ブラケット104、下側ブラケット105および傾斜壁部106を備える。

【0068】

上側ブラケット104は、上前辺104a、上内辺104bおよび上傾斜辺104cで平面視略三角形に形成される。下側ブラケット105は、上側ブラケット104と略同様の形状であり、下前辺105a、下内辺105bおよび下傾斜辺105cで平面視略三角形に形成される。

10

上側ブラケット104の上前辺104aおよび下側ブラケット105の下前辺105aが取付ブラケット44（図4も参照）に車体後方から接合される。また、上側ブラケット104の上内辺104bおよび下側ブラケット105の下内辺105bが左フロントサイドフレーム11の前端部11aに車幅方向外側から接合される。

さらに、上側ブラケット104の上傾斜辺104cおよび下側ブラケット105の下傾斜辺105cが左ロアメンバ14の前端部14aから第1脆弱部35に向けて傾斜状に延出される。

【0069】

20

傾斜壁部106は、上側ブラケット104の上傾斜辺104cおよび下側ブラケット105の下傾斜辺105c間に介在される。さらに、傾斜壁部106は、上傾斜辺104cおよび下傾斜辺105cに沿って左ロアメンバ14の前端部14aから第1脆弱部35に向けて車幅方向内側へ傾斜状に延出される。

この傾斜壁部106で左補強部21の補強傾斜面が形成される。以下、傾斜壁部106を左補強部21の補強傾斜面106として説明する。

【0070】

すなわち、左補強部21が平面視で略三角形に形成され、左補強部21で左フロントサイドフレーム11の前端部11aおよび左ロアメンバ14の前端部14aが連結される。さらに、左補強部21の補強傾斜面106が左ロアメンバ14の前端部14aから第1脆弱部35まで傾斜状に延出される。

30

【0071】

また、上側ブラケット104の上前辺104aおよび下側ブラケット105の下前辺105aが取付ブラケット44に接合される。よって、左フロントサイドフレーム11の前端部11a、左補強部21および左ロアメンバ14の前端部14aの車体前方に左バンパビームエクステンション22を介してバンパビーム23の左端部23aが接続される。

【0072】

この状態において、左補強部21の補強傾斜面106が左ロアメンバ14の前端部14aから第1脆弱部35まで傾斜状に延出されている。これにより、前突により車体前方から衝撃荷重F2が入力した場合、左補強部21に分散された荷重（分力）F8が補強傾斜面106を経て第1脆弱部35に効率よく伝えられる。

40

【0073】

さらに、上側ブラケット104の上内辺104bおよび下側ブラケット105の下内辺105bが左フロントサイドフレーム11の前端部11aに車幅方向外側から接合されている。

ここで、左フロントサイドフレーム11の前端部11aは、左フロントサイドフレーム11のうち、第1脆弱部35の車体前方側の部位である。すなわち、左フロントサイドフレーム11のうち、第1脆弱部35の車体前方側の部位11aが左補強部21で補強される。

【0074】

50

よって、第1脆弱部35の車体前方側の部位11aの剛性が第1脆弱部35より高くなる。これにより、第1脆弱部35に荷重(分力)F9が伝えられた際に、第1脆弱部35の車体前方側の部位11と第1脆弱部35との剛性差により第1脆弱部35が一層好適に折り曲げられる。

【0075】

つぎに、車体前部構造10に前突により入力した衝撃荷重F10を左フロントサイドフレーム11や左フレーム部91などで吸収する例を図12～図15に基づいて説明する。

図12(a)、(b)に示すように、車体前部構造10が前突されることにより、前突初期において、バンパビーム23の左端部23aに衝撃荷重F10が入力する。左端部23aに入力した衝撃荷重F10が左バンパビームエクステンション22に伝えられる。

10

バンパビーム23の左端部23aを、以下、バンパビーム左端部23aという。

【0076】

図13(a)、(b)に示すように、前突初期において、衝撃荷重F10が入力することにより、入力した衝撃荷重F10でバンパビーム左端部23aおよび左バンパビームエクステンション22が潰れる。バンパビーム左端部23aおよび左バンパビームエクステンション22が潰れることにより衝撃荷重F10の一部が吸収される。

さらに、バンパビーム左端部23aおよび左バンパビームエクステンション22が潰れることにより、バンパビーム左端部23aの前面23bが左フレーム部91の延長部94の前縁部94aと車体前後方向において同じ位置に配置される。

【0077】

20

よって、衝撃荷重F10の残りの荷重が、左バンパビームエクステンション22から左フロントサイドフレーム11の前端部11a、左ロアメンバ14の前端部14a、左補強部21および延長部94の前縁部94aに分散される。

以下、左フロントサイドフレーム11の前端部11aに分散される荷重をF11、左ロアメンバ14の前端部14aに分散される荷重をF12として説明する。また、左補強部21に分散される荷重をF13、延長部94の前縁部94aに分散される荷重をF14として説明する。

【0078】

図14(a)、(b)に示すように、前突中期において、左フロントサイドフレーム11の前端部11aに入力した荷重F11が第1脆弱部35に伝えられる。

30

ここで、左補強部21の補強傾斜面106が左ロアメンバ14の前端部14aから第1脆弱部35まで傾斜状に延出されている。よって、左補強部21に伝えられた荷重F13が補強傾斜面106を経て左フロントサイドフレーム11の第1脆弱部35に伝えられる。

これにより、第1脆弱部35が荷重F11および荷重F13で車幅方向内側に矢印Aの如く折り曲げられる。

【0079】

また、サブフレーム支持部16は、下側支持部62bの剛性が高く形成され、さらに、支持傾斜面62aが第1脆弱部35に向けて傾斜状に延出されている。よって、延長部94の前縁部94aに入力した荷重F14の分力F15が、支持傾斜面62aに沿って前下方から第1脆弱部35に伝えられる。

40

これにより、第1脆弱部35が分力F15で上方に矢印Bの如く折り曲げられる。

【0080】

すなわち、第1脆弱部35が荷重F11および荷重F13で車幅方向内側に好適に折り曲げられるとともに分力F15で上方に折り曲げられる。これにより、第1脆弱部35が車幅方向内側に向けて上向きに折り曲げられ、第1脆弱部35が大きく折り曲げられる。

【0081】

さらに、図14(c)に示すように、第1脆弱部35が車幅方向内側に折り曲げられることにより、折り曲げられた第1脆弱部35が車幅方向内側の動力源39に押し付けられる。

50

よって、押し付けられた第1脆弱部35が、動力源39に沿って車体前後方向に延びるように変形し、動力源39に接触する第1脆弱部35の長さ寸法L1が大きく確保される。

さらに、第1脆弱部35が動力源39に押し付けられることにより、第1脆弱部35が想像線の状態から車幅方向内側（すなわち、動力源39）に向けて矢印Cの如く潰される。よって、第1脆弱部35の幅寸法W1が小さくなる。

【0082】

このように、第1脆弱部35が車幅方向内側に向けて上向きに折り曲げられ、かつ、第1脆弱部35を車幅方向内側に潰すことにより、第1脆弱部35の変形量を大きく確保できる。

10

このように、第1脆弱部35の変形量を大きく確保することにより、第1脆弱部35の変形により衝撃エネルギーを好適に吸収できる。

【0083】

図14(a)に戻って、延長部94の前縁部94aに入力した荷重F14の分力F16が左フレーム部91の第2脆弱部95に伝えられる。

よって、左フレーム部91が第2脆弱部95において下方に矢印Dの如く折り曲げられる。これにより、第2脆弱部95により衝撃エネルギーを安定的に吸収できる。

【0084】

図15に示すように、前突終期において、左フレーム部91の第2脆弱部95が分力F16で折り曲げられた状態において、ナット81が左フロアメンバ18の内端部18aから下方に矢印Eの如く脱離する。よって、左フレーム部91の左後取付部86が左フロアメンバ18の内端部18aから下方に脱離する。

20

【0085】

内端部18aから左フレーム部91が脱離することにより、左フレーム部91で左フロントサイドフレーム11の折曲げが損なわれる虞がない。これにより、左フロントサイドフレーム11が第1脆弱部35においてさらに好適に折り曲げられ、衝撃エネルギーを一層安定的に吸収できる。

【0086】

ついで、車体前部構造10の左端部にナローオフセット前突により入力した衝撃荷重F17を吸収する例を図16に基づいて説明する。

30

図16(a)に示すように、車体前部構造10の左端部がナローオフセット前突されることにより、バンパビーム左端部23aに衝撃荷重F17が入力する。左端部23aに入力した衝撃荷重F17が左バンパビームエクステンション22に伝えられる。

【0087】

図16(b)に示すように、衝撃荷重F17が入力することにより、入力した衝撃荷重F17でバンパビーム左端部23aおよび左バンパビームエクステンション22が潰れる。さらに、左ロアメンバ14の前端部14aが潰される。

同時に、左フロントサイドフレーム11の第1脆弱部35が車幅方向内側に矢印Fの如く折り曲げられる。折り曲げられた第1脆弱部35が車幅方向内側の動力源39に押し付けられる。

40

【0088】

さらに、左補強部21の後端部21aが矢印Gの如く第1脆弱部35の第1凹部36に向けて押し出される。よって、第1脆弱部35が動力源39および左補強部21の後端部21a間に挟み込まれる。

これにより、第1脆弱部35が動力源39および左補強部21の後端部21aで好適に車幅方向に押し潰され、衝撃エネルギーを安定的に吸収できる。

【0089】

なお、本発明に係る車体前部構造は、前述した実施例に限定されるものではなく適宜変更、改良などが可能である。

例えば、前記実施例では、第1凹部36や第2凹部96を車幅方向内側に向けて略湾曲

50

状に形成する例について説明したが、これに限らないで、第1凹部36や第2凹部96を略V字状や略U字状の他の形状に形成することも可能である。

【0090】

また、前記実施例では、サブフレーム25の左後取付部86を左フロアメンバ18の内端部18aに取り付ける例について説明したが、これに限らないで、サブフレーム25の左後取付部86を左フロントサイドフレーム(車体フレーム)11の後端部11bなどの他の部位に取り付けることも可能である。

サブフレーム25の左後取付部86を左フロントサイドフレーム11の後端部11bに取り付けた場合、サブフレーム25の左フレーム部91は左フロントサイドフレーム11に沿って車体前後方向に延出される。この場合でも、前記実施例と同様に、衝撃エネルギーを好適に吸収することができる。

10

【0091】

さらに、前記実施例で示した車体前部構造、左右のフロントサイドフレーム、左右のフロントピラー、左右のアップメンバ、左右のロアメンバ、左右のサブフレーム支持部、左右のフロアメンバ、左右の補強部、左右のバンパビームエクステンション、バンパビーム、サブフレーム、第1脆弱部、第1凹部、左右の前輪、バルクヘッド、カラーナット、支持傾斜面、左右の前取付部、左右の後取付部、左フレーム部、折曲部、延長部、第2脆弱部、第2凹部および補強傾斜面などの形状や構成は例示したものに限定するものではなく適宜変更が可能である。

【産業上の利用可能性】

20

【0092】

本発明は、フロントサイドフレームが車体前後方向に延び、フロントサイドフレームの下方にサブフレームが設けられる車体前部構造を備えた自動車への適用に好適である。

【符号の説明】

【0093】

- 10 車体前部構造
- 11 左右のフロントサイドフレーム(フロントサイドフレーム、車体フレーム)
- 11a 左フロントサイドフレームの前端部
- 12 左右のフロントピラー(フロントピラー)
- 13 左右のアップメンバ(アップメンバ)
- 14 左右のロアメンバ(ロアメンバ)
- 14a 左右のロアメンバの前端部
- 16 左右のサブフレーム支持部(サブフレーム支持部)
- 18 左右のフロアメンバ(車体フレーム)
- 21 左右の補強部(補強部)
- 22 左右のバンパビームエクステンション(バンパビームエクステンション)
- 23 バンパビーム
- 23b バンパビームの前面
- 25 サブフレーム
- 35 第1脆弱部
- 36 第1凹部(凹部)
- 38 左右の前輪(車輪)
- 53 左サブフレーム支持部の内部
- 54 バルクヘッド
- 55 カラーナット
- 55a カラーナットの座部
- 55b カラーナットの上部
- 62a 支持傾斜面
- 65 サブフレーム支持部の底面
- 83 左右の前取付部(サブフレームの前端部)

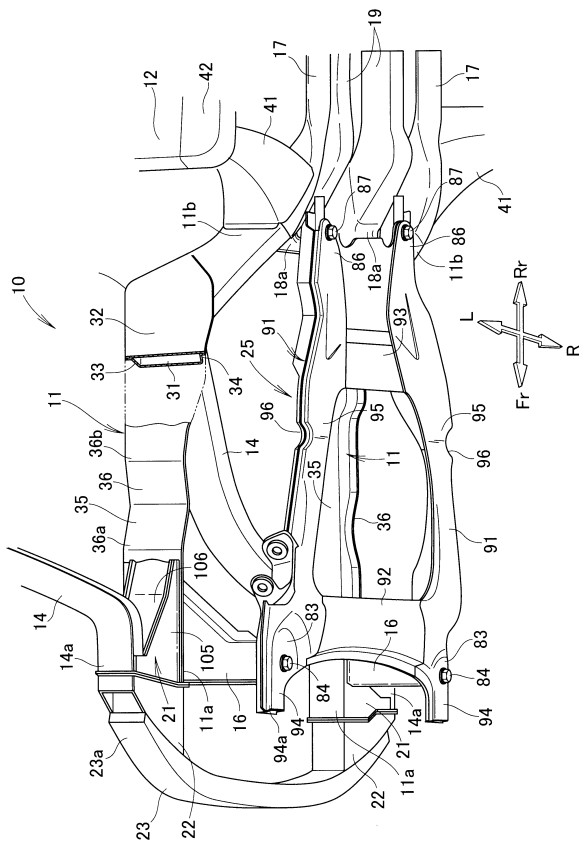
30

40

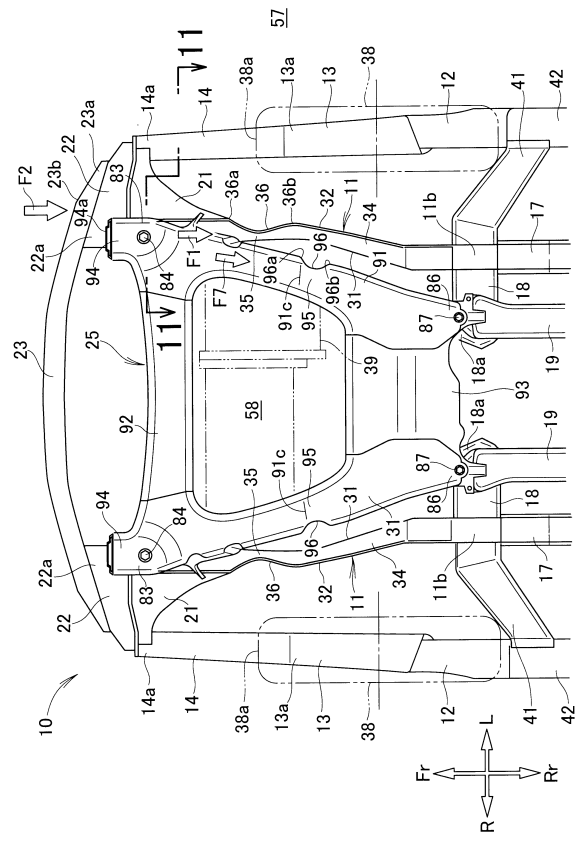
50

- 8 4 前ボルト（締結部材）
- 8 6 左右の後取付部（サブフレームの後端部）
- 9 1 左フレーム部
- 9 1 c 折曲部
- 9 4 延長部
- 9 4 a 延長部の前縁部
- 9 5 第2脆弱部
- 9 6 第2凹部（凹部）
- 1 0 6 補強傾斜面
- F 2 , F 1 0 衝撃荷重

【図1】

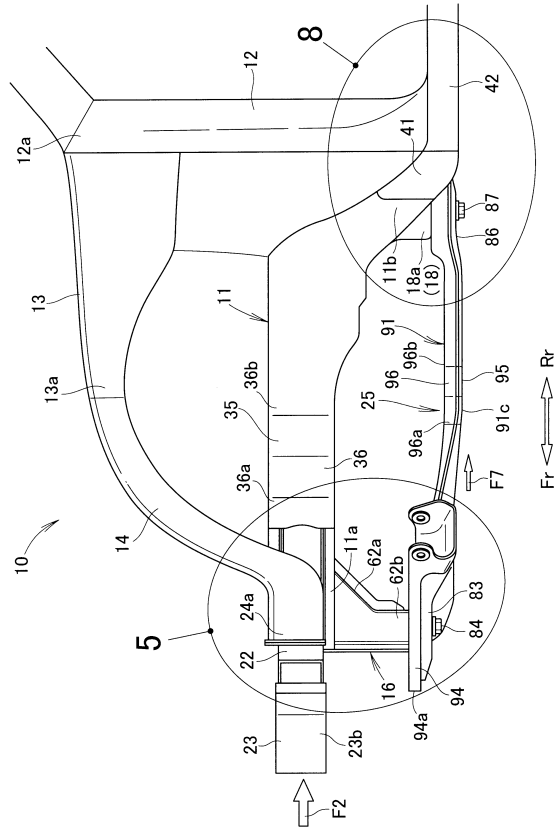


【図2】

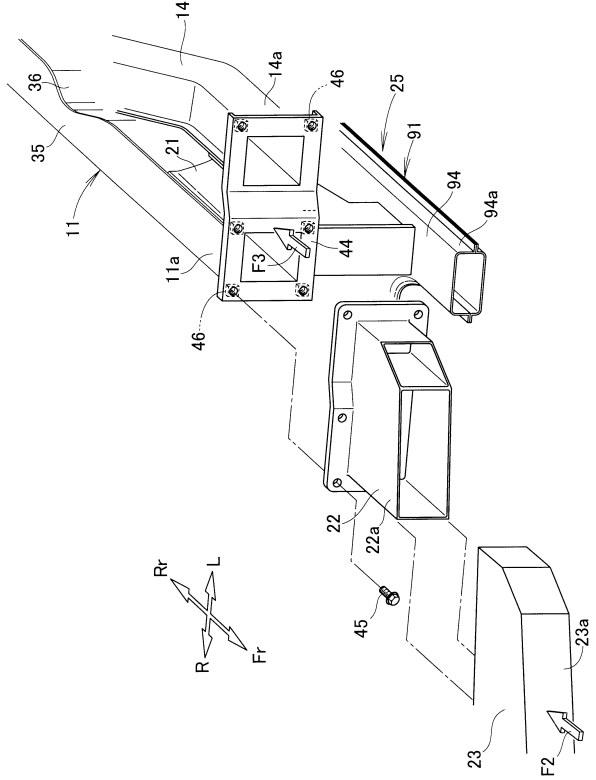




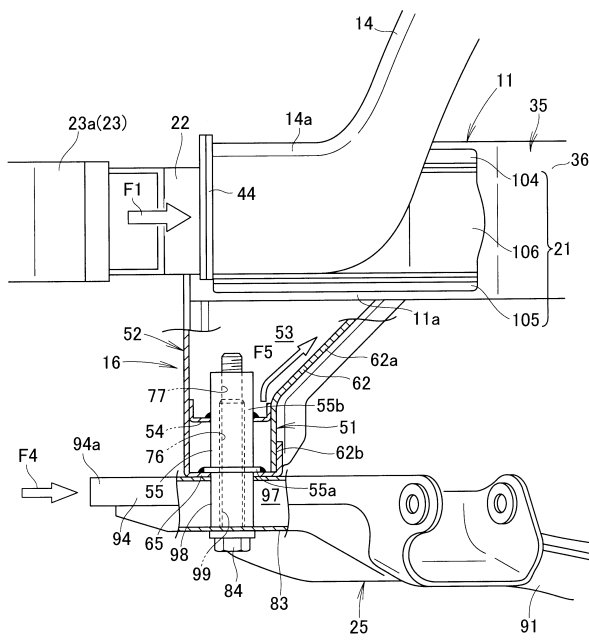
【図3】



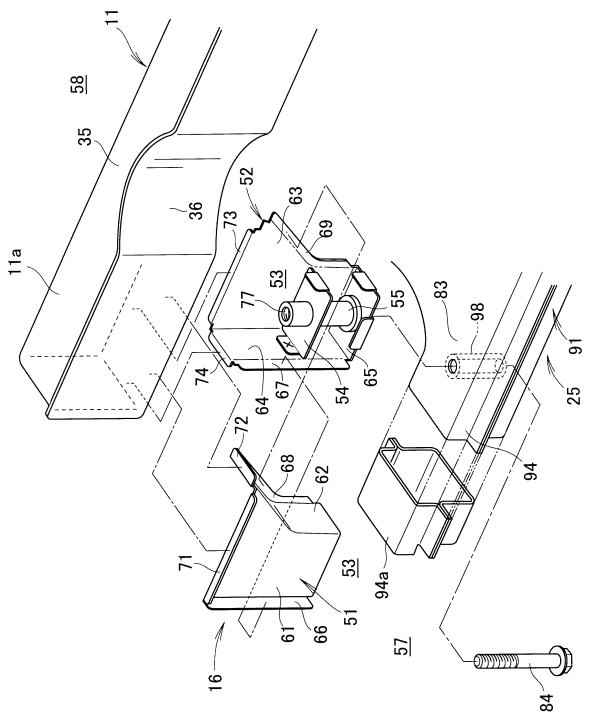
【図4】



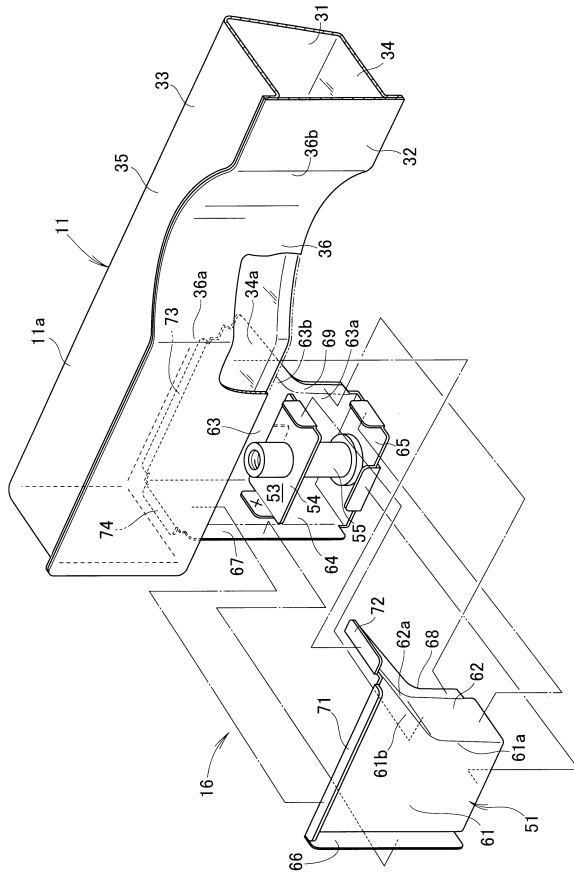
【図5】



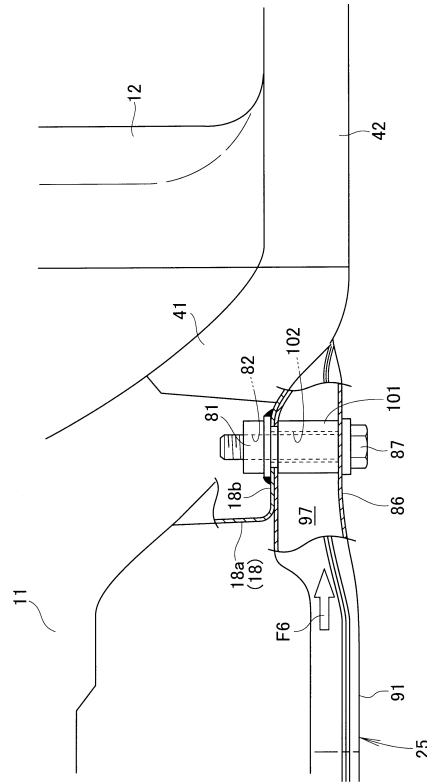
【図6】



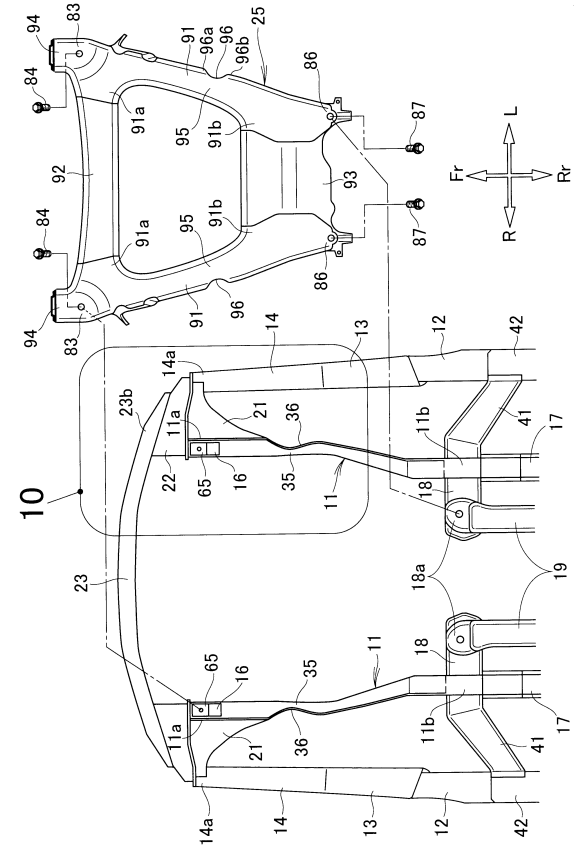
【図7】



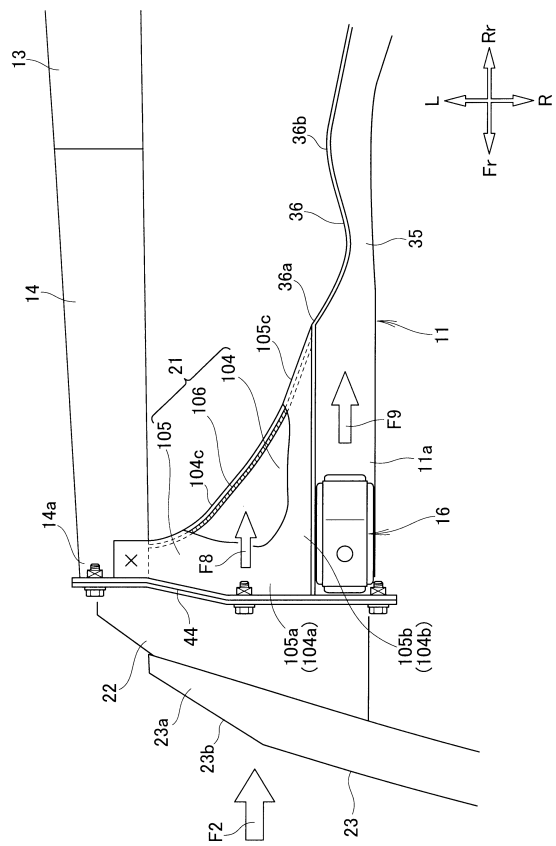
【図8】



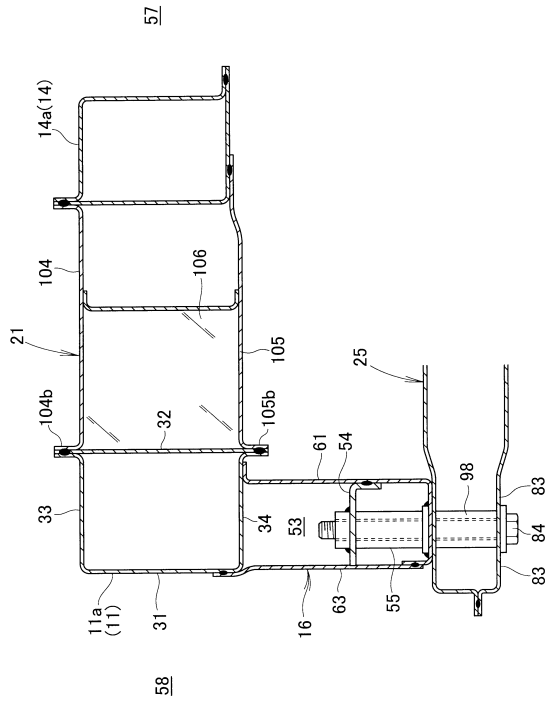
【図9】



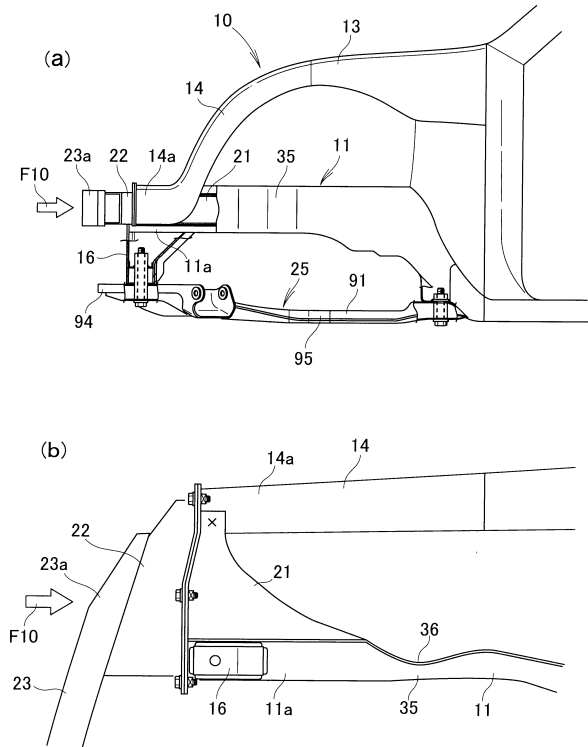
【図10】



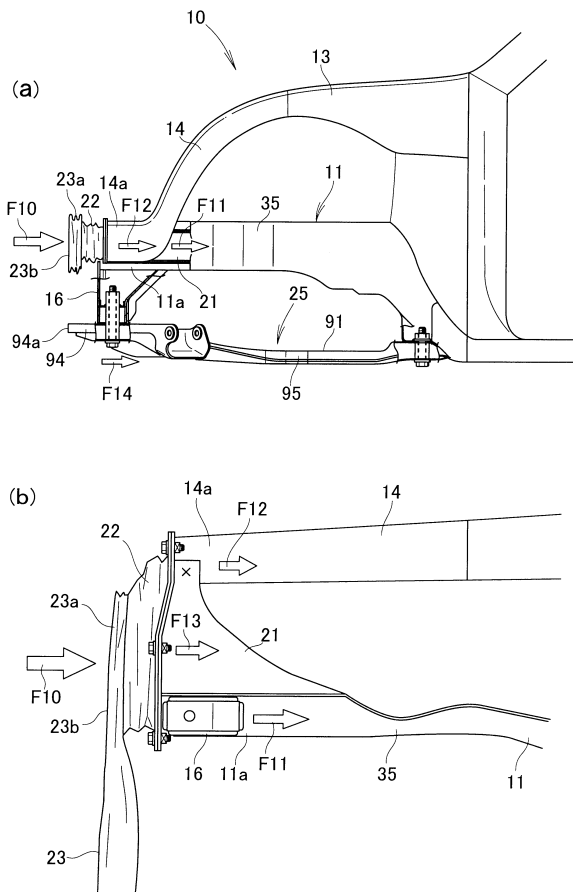
【図 1 1】



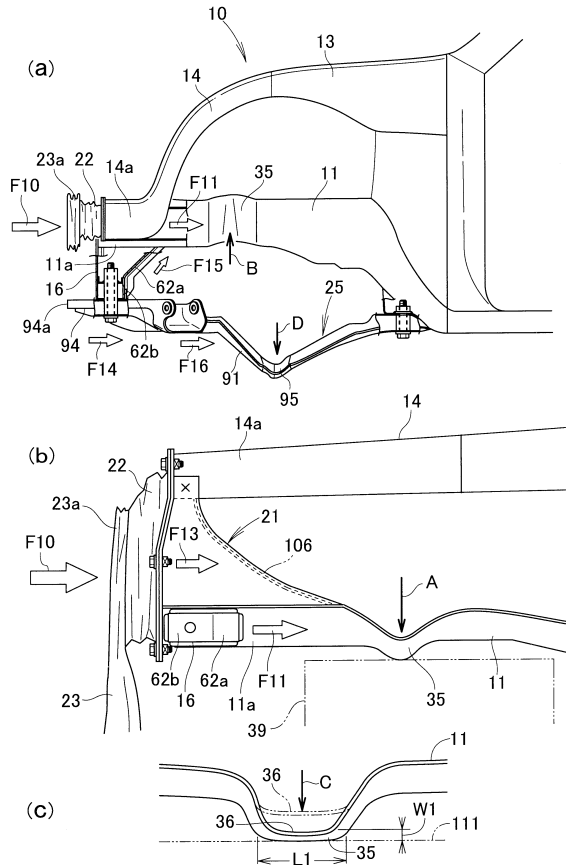
【図 1 2】



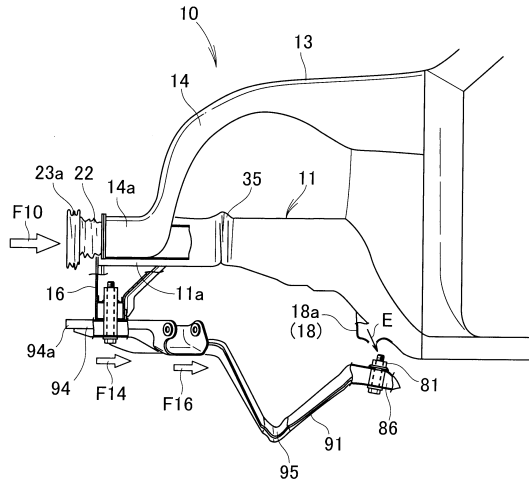
【図 1 3】



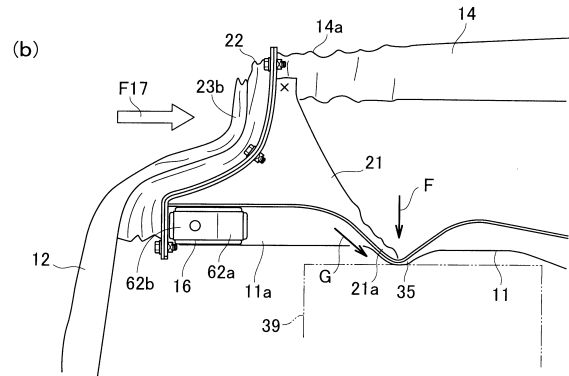
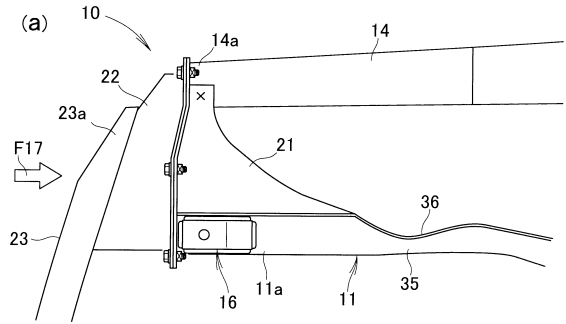
【図 1 4】



【図15】



【図16】



## フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
B 6 0 G 7/00

- (74)代理人 100166648  
弁理士 鎗田 伸宜
- (74)代理人 100161399  
弁理士 大戸 隆広
- (74)代理人 100067356  
弁理士 下田 容一郎
- (74)代理人 100160004  
弁理士 下田 憲雅
- (74)代理人 100120558  
弁理士 住吉 勝彦
- (74)代理人 100148909  
弁理士 瀧澤 匡則
- (74)代理人 100161355  
弁理士 野崎 俊剛
- (72)発明者 立脇 正章  
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 高橋 俊也  
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 パトリック・エリソン  
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 中野 裕之

- (56)参考文献 特開2012-006545(JP,A)  
国際公開第2011/108079(WO,A1)  
特開2013-193572(JP,A)  
米国特許出願公開第2011/0316295(US,A1)  
米国特許出願公開第2012/0074734(US,A1)  
米国特許出願公開第2013/0241233(US,A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- |         |           |
|---------|-----------|
| B 6 2 D | 2 1 / 1 5 |
| B 6 0 G | 7 / 0 0   |
| B 6 0 R | 1 9 / 2 4 |
| B 6 2 D | 2 1 / 0 0 |
| B 6 2 D | 2 5 / 2 0 |