

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5994321号
(P5994321)

(45) 発行日 平成28年9月21日(2016.9.21)

(24) 登録日 平成28年9月2日(2016.9.2)

(51) Int.Cl. F 1
B 6 2 D 25/08 (2006.01) B 6 2 D 25/08 D

請求項の数 1 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2012-69998 (P2012-69998)	(73) 特許権者	000002082
(22) 出願日	平成24年3月26日(2012.3.26)		スズキ株式会社
(65) 公開番号	特開2013-199250 (P2013-199250A)		静岡県浜松市南区高塚町300番地
(43) 公開日	平成25年10月3日(2013.10.3)	(74) 代理人	110000349
審査請求日	平成27年2月25日(2015.2.25)		特許業務法人 アクア特許事務所
前置審査		(72) 発明者	北泉 俊治
			静岡県浜松市南区高塚町300番地 スズキ株式会社内
		審査官	田合 弘幸

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】

車体の前端に設置されるフロントバンパーを含む車体前部構造において、
前記フロントバンパーの後側で車幅方向に間隔をおいて配置された車両前後方向に延び
ている一対のサイドメンバと、

車幅方向に延びていて前記一対のサイドメンバの前端部に両端部が接続されたバンパー
メンバと、

前記バンパーメンバの後側の空隙と、

前記バンパーメンバの前側に配置され車両前方からの衝撃を吸収する車幅方向に延びる
アブソーバーと、

前記バンパーメンバの上方に配置された車幅方向に延びるアッパーメンバであって該ア
ッパーメンバの前端が前記バンパーメンバの、車両前後方向におけるわずかに後ろに位置
するアッパーメンバとを備え、

前記バンパーメンバは一枚板で形成されていて、車両前方に突出した車幅方向全体にわた
る突出部を形成していて、該突出部は、車両前後方向よりも車両上下方向に長い形状を
有し、

前記バンパーメンバは、前記フロントバンパーの外装となるバンパーフェイスの車両
後方に向かって延びる下部に配置されていることを特徴とする車体前部構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【 0 0 0 1 】

本発明は、車体の前端に設置されるフロントバンパーを含む車体前部構造に関するものである。

【 背景技術 】

【 0 0 0 2 】

車体前部構造としては、例えば、歩行者が車体に衝突した際に生じる車両前方からの衝撃荷重を衝撃吸収体で吸収することで、歩行者の脚部を保護するものが知られている（例えば、特許文献 1 ）。

【 0 0 0 3 】

特許文献 1 には、第 1 の衝撃吸収体を備えた車体前部構造が記載されている。第 1 の衝撃吸収体は、車両前後方向に延びた一对のフレーム（本願発明のサイドメンバに相当）の前端にそれぞれ接続されたクラッシュカンと、クラッシュカン間に差し渡された車幅方向に延びるビーム部とを有する。また、この車体前部構造は、第 1 の衝撃吸収体に加え、ビーム部の下方を通してバンパーフェイスの裏面近傍まで延びていて、第 1 の衝撃吸収体よりも剛性が低い第 2 の衝撃吸収体も備えている。

10

【 0 0 0 4 】

特許文献 1 では、第 1 の衝撃吸収体に加えて第 2 の衝撃吸収体を備えることで、衝撃荷重の吸収性を向上させ、歩行者保護性能を向上させるとしている。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

20

【 0 0 0 5 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 8 - 7 4 1 5 4 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 6 】

しかし、歩行者の脚部を十分に保護するためには、衝撃荷重を単に吸収するのみでなく、脚部の膝関節部へのせん断や曲げなどの負荷を緩和することが求められる。つまり、車体前部構造では、衝撃荷重を車両前端でどのように受け止めて吸収するかが重要である。

【 0 0 0 7 】

特許文献 1 に記載の車体前部構造のように、衝撃荷重の吸収性を向上させるだけでは、歩行者の脚部を十分に保護することは困難である。

30

【 0 0 0 8 】

本発明は、このような課題に鑑み、歩行者保護性能を向上できる車体前部構造を提供することを目的としている。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 9 】

上記課題を解決するために、本発明にかかる車体前部構造の代表的な構成は、車体の前端に設置されるフロントバンパーを含む車体前部構造において、フロントバンパーの後側で車幅方向に間隔をおいて配置された車両前後方向に延びている一对のサイドメンバと、車幅方向に延びていて一对のサイドメンバの前端部に両端部が接続されたバンパーメンバと、バンパーメンバの後側の空隙と、バンパーメンバの前側に配置され車両前方からの衝撃を吸収する車幅方向に延びるアブソーバーと、バンパーメンバの上方に配置された車幅方向に延びるアッパーメンバであってアッパーメンバの前端がバンパーメンバの、車両前後方向におけるわずかに後ろに位置するアッパーメンバとを備え、バンパーメンバは一枚板で形成されていて、車両前方に突出した車幅方向全体にわたる突出部を形成していて、突出部は、車両前後方向よりも車両上下方向に長い形状を有することを特徴とする。

40

【 0 0 1 0 】

上記の構成において、車体に正対する歩行者の脚部が車体の中央付近に衝突し、これによってフロントバンパーが前方からの衝撃荷重を受けた場合を想定する。フロントバンパーが衝撃荷重を受けると、その後側に位置し閉断面を形成していない一枚板のバンパーメ

50

ンバがまず潰れてエネルギーを吸収する。バンパーメンバの後側には空隙が存在するので、バンパーメンバは、車両中央付近が後側に弓なりに変形する。さらに、バンパーメンバに対しては、その両端部に接続された一对のサイドメンバより引張り力が作用する。これによってバンパーメンバは、衝撃荷重に伴うエネルギーを吸収し、変形を完了する。その後、アブソーバーが潰れることで、エネルギーはさらに吸収される。また、アップパーメンバの前端は、バンパーメンバの、車両前後方向におけるわずかに後ろに位置するので、エネルギーを吸収して潰れたバンパーメンバおよびアブソーバーの位置は、車両前後方向でアップパーメンバの前端よりも車両後方に位置することになる。その結果、衝突した歩行者の脚部のうち、膝関節部を境界とした下側部は、上側部よりも車両後方に位置する。このような位置関係であれば、膝関節部への衝撃を緩和することができる。なお、歩行者の脚部のうち大腿部に相当する上側部の位置は、アップパーメンバの位置に対応している。歩行者の脚部のうち下腿部に相当する下側部の位置は、バンパーメンバおよびアブソーバーの位置に対応している。

10

【0011】

言い換えると、上記構成によれば、バンパーメンバを積極的に変形させることができ、さらに、アップパーメンバの前端に対して最適な位置関係になるように、アブソーバーおよびバンパーメンバを後退させることが可能となる。その結果として、歩行者の脚部の膝関節部へのせん断や曲げなどの負荷を緩和し、歩行者の脚部の保護性能を向上できる。なお、本明細書では、車体に正対する歩行者に対して、車体が極端な速度（すなわち、150 km/hあるいは5 km/h）で衝突することは想定していず、例えば20 - 40 km/h程度の所定の速度で衝突するような状況を前提としている。

20

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、歩行者保護性能を向上できる車体前部構造を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本実施形態における車体前部構造の概略構成を示す図である。

【図2】図1の車体前部構造からフロントバンパーを取り外した状態を示す図である。

【図3】図2の車体前部構造からアブソーバーを取り外した状態を示す図である。

【図4】図1の車体前部構造の一部を車両後方側の上方から見た状態を示す図である。

30

【図5】図1の車体前部構造のA - A断面図である。

【図6】図5の車両前部構造の一部を示す上面図である。

【図7】図5の車両前部構造に衝突子が衝突した状態を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下に添付図面を参照しながら、本発明の好適な実施形態について詳細に説明する。かかる実施形態に示す寸法、材料、その他具体的な数値などは、発明の理解を容易とするための例示に過ぎず、特に断る場合を除き、本発明を限定するものではない。なお、本明細書及び図面において、実質的に同一の機能、構成を有する要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略し、また本発明に直接関係のない要素は図示を省略する。

40

【0015】

図1は、本実施形態における車体前部構造の概略構成を示す図である。図2は、図1の車体前部構造からフロントバンパーを取り外した状態を示す図である。図3は、図2の車体前部構造からアブソーバーを取り外した状態を示す図である。図3(a)は、車体前部構造の車両前方側の概略構成を示す図である。図3(b)は、図3(a)の一部を拡大して示す図である。

【0016】

車体前部構造100は、図1に示すように、車体の前端にフロントバンパー102が設置されている。フロントバンパー102は、外装となるバンパーフェイス104を含む

50

。バンパーフェイスア 104 の上部 104 a は、図 2 および図 3 (a) に示す車幅方向に延びるアップパーメンバ 106 に沿うように配置されている。また、アップパーメンバ 106 の車両上側には、車幅方向に延びていて不図示のフードを支持するフードメンバ 108 が配置されている。

【 0017 】

車体前部構造 100 は、上記各部材に加え、図 2 に示すように車両前後方向に延びている一对のサイドメンバ 110 a、110 b と、一对のクラッシュカン 112 a、112 b および支持部材 114 a、114 b と、バンパーメンバ 116 と、アブソーバー 118 と、クロスメンバ 120 とを備える。

【 0018 】

クラッシュカン 112 a、112 b は、車両前後方向に延びる衝撃吸収部材であり、サイドメンバ 110 a、110 b の前端に接続されている。支持部材 114 a、114 b は、クラッシュカン 112 a、112 b の前端に接続された部材であり、図 3 (a) に示すようにバンパーメンバ 116 を支持している。

【 0019 】

バンパーメンバ 116 は、図 3 (a) に示すように車幅方向に延びていて、両端部 116 a、116 b が支持部材 114 a、114 b にそれぞれ接続されている。また、バンパーメンバ 116 は、例えば金属製の一枚板で形成された部材であり、図 3 (b) の端部 116 a に示すように閉断面を形成せず、車両後方に向かって開放された形状を有する。アブソーバー 118 は、図 2 に示すように車幅方向に延びる部材であり、バンパーメンバ 116 の車両前側に配置されていて、車両前方からの衝撃を吸収する。

【 0020 】

クロスメンバ 120 は、車幅方向に延びる部材であり、バンパーメンバ 116 の後方に位置している。バンパーメンバ 116 とクロスメンバ 120 との間には、図 2、図 3 (a) および図 3 (b) に示すように、空隙 122 が介在している。クロスメンバ 120 は、図 2 および図 3 (a) に示すように、車両前側に位置するクロスメンバーファーストフロント (以下、前側クロスメンバ 120 a) と、車両後側に位置するクロスメンバーファーストリア (以下、後側クロスメンバ 120 b) とを含んでいる。なお、前側クロスメンバ 120 a と後側クロスメンバ 120 b とは閉断面を形成している。

【 0021 】

図 4 は、図 1 の車体前部構造 100 の一部を車両後方側の上方から見た状態を示す図である。図 4 (a) は、フロントバンパー 102 およびクロスメンバ 120 を示す図である。図 4 (b) は、フロントバンパー 102、バンパーメンバ 116 およびアブソーバー 118 を示す図である。

【 0022 】

フロントバンパー 102 のバンパーフェイスア 104 は、図示のように、車両後方に向かって延びている下部 104 b を備える。バンパーフェイスア 104 の下部 104 b は、車幅方向に並んで形成された 3 つの台座 124 a、124 b、124 c (図 4 (a) 参照) と、台座 124 a、124 b、124 c よりも車両前側で車幅方向に並んで形成された 2 つの台座 126 a、126 b (図 4 (b) 参照) とを有する。

【 0023 】

台座 124 a、124 b は、図 4 (a) に示すように、ブラケット 128 a、128 b を介して後側クロスメンバ 120 b に接続されている。台座 124 c は、ブラケット 128 c を介して前側クロスメンバ 120 a に接続されている。このようにして、フロントバンパー 102 は、クロスメンバ 120 に接続される。

【 0024 】

台座 126 a、126 b は、図 4 (b) に示すように、ブラケット 130 a、130 b を介してバンパーメンバ 116 に接続されている。このようにして、フロントバンパー 102 は、バンパーメンバ 116 に接続される。なお、バンパーメンバ 116 は、車両前側でアブソーバー 118 を保持している。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 5 】

以下、図 5 ～ 図 7 を参照して、歩行者の脚部を模した衝突子 2 0 0 が矢印 B に示すように車両前側から車体前部構造 1 0 0 に衝突した場合での、車体前部構造 1 0 0 の挙動について説明する。なお本実施形態では、車体に正対する歩行者の脚部が車体の中央付近に衝突し、これによってフロントバンパー 1 0 2 が前方からの衝撃荷重を受けた場合を想定している。この場合、車体に正対する歩行者に対して、車体が例えば 2 0 - 4 0 k m / h 程度の所定の速度で衝突するような状況を前提としている。

【 0 0 2 6 】

図 5 は、図 1 の車体前部構造 1 0 0 の A - A 断面図である。図 5 (a) は、車体前部構造 1 0 0 の A - A 断面を衝突子 2 0 0 とともに示す図である。図 5 (b) は、図 5 (a) のバンパーメンバ 1 1 6 を拡大して示す図である。

10

【 0 0 2 7 】

衝突子 2 0 0 は、図 5 (a) に示すように、上側部 2 0 2 と、下側部 2 0 4 と、膝関節部 2 0 6 とを含む。上側部 2 0 2 は、歩行者の脚部の大腿部を模している部分である。上側部 2 0 2 の位置は、アップパーメンバ 1 0 6 の位置に対応している。下側部 2 0 4 は、歩行者の脚部の下腿部を模している部分である。下側部 2 0 4 の位置は、バンパーメンバ 1 1 6 およびアブソーバー 1 1 8 の位置に対応している。膝関節部 2 0 6 は、歩行者の膝関節部を模した部分である。

【 0 0 2 8 】

アップパーメンバ 1 0 6 は、バンパーメンバ 1 1 6 の上方に配置され車幅方向に延びる部材であり、さらに図 5 (a) の鎖線 C に示すように、その前端 1 0 6 a がバンパーメンバ 1 1 6 の、車両前後方向におけるわずかに後ろに位置している。また、バンパーメンバ 1 1 6 の後側には、上記空隙 1 2 2 が存在している。

20

【 0 0 2 9 】

バンパーメンバ 1 1 6 は、図 5 (b) に示すように、側面視での断面形状が閉断面を形成せず、車両後方に向かって開放された形状を有する。より具体的には、バンパーメンバ 1 1 6 は、車両前方に突出した車幅方向全体にわたる突出部 1 3 2 を形成している。突出部 1 3 2 は、車両前側に位置する縦壁部 1 3 4 と、傾斜部 1 3 6 a、1 3 6 b とを有する。傾斜部 1 3 6 a、1 3 6 b は、例えば縦壁部 1 3 4 から連続し車両後方に向かって、それぞれ車両上側、車両下側に傾斜している。

30

【 0 0 3 0 】

また、突出部 1 3 2 の車両上下方向の寸法 L a は、図示のように、車両前後方向の寸法 L b よりも大きい。つまり、突出部 1 3 2 は、車両前後方向よりも車両上下方向に長い形状を有する。なお、バンパーメンバ 1 1 6 は、フランジ部 1 3 8 a、1 3 8 b を有する。フランジ部 1 3 8 a、1 3 8 b は、傾斜部 1 3 6 a、1 3 6 b から連続し車両上側、車両下側に向かってそれぞれ張り出している。

【 0 0 3 1 】

このように、バンパーメンバ 1 1 6 は、車両前後方向よりも車両上下方向に長い形状を有する突出部 1 3 2 を形成し、さらに、閉断面を形成せず車両後方に向かって開放されている。このため、バンパーメンバ 1 1 6 は、車両前後方向の衝撃に対して剛性が低く、かつ、車両上下方向の衝撃に対しては剛性が高くなっている。

40

【 0 0 3 2 】

図 6 は、図 5 の車両前部構造 1 0 0 の一部を示す上面図である。図 6 では、便宜上、フロントバンパー 1 0 2、アップパーメンバ 1 0 6 およびフードメンバ 1 0 8 を省略して示している。図 7 は、図 5 の車両前部構造 1 0 0 に衝突子 2 0 0 が衝突した状態を示す図である。なお、衝突子 2 0 0 が衝突する前の状態は、図中仮想線で示している。

【 0 0 3 3 】

衝突子 2 0 0 が矢印 B に示すように車体前方から衝突すると、まず、車両前後方向の衝撃に対して剛性が低いバンパーメンバ 1 1 6 の断面が潰れ、衝突エネルギーを吸収する。バンパーメンバ 1 1 6 の後側には空隙 1 2 2 が存在する。このため、バンパーメンバ 1 1

50

6は、図6の鎖線Dに示すように、車両中央付近がクロスメンバ120に近付くように後方に弓なりに変形する。言い換えると、空隙122が存在するので、バンパーメンバ116は、後方に変形できる。

【0034】

さらに、バンパーメンバ116は、上記したように、両端部116a、116bが支持部材114a、114b、クラッシュカン112a、112bを介してサイドメンバ110a、110bに接続されている。このため、バンパーメンバ116に対しては、その両端部116a、116bに接続されたサイドメンバ110a、110bから矢印E、Fに示すように車幅方向に引張り力が作用する。これによって、バンパーメンバ116は、衝突エネルギーを吸収し、鎖線Dで示すように変形を完了する。

10

【0035】

バンパーメンバ116の変形が完了すると、続いてアブソーバー118が後方に潰れる。これにより、衝突エネルギーは、アブソーバー118によってさらに吸収される。後方に変形し潰れたバンパーメンバ116およびアブソーバー118の位置は、図7の鎖線Gに示すように、アップパーメンバ106の前端106aよりも車両後方に位置する。

【0036】

このように、バンパーメンバ116およびアブソーバー118の変形に伴い衝突エネルギーが吸収されることで、衝突子200の下側部204は、減速しながら車両後方に向かって進行する。衝突子200の上側部202は、例えば慣性力によりアップパーメンバ106の前端106aに接触するまで車両後方に向かって進行する。なお、本実施形態で想定している所定の速度で歩行者の脚部が車体前部構造100に衝突したとき、バンパーメンバ116はクロスメンバ120には接触しないとする。

20

【0037】

そして、バンパーメンバ116およびアブソーバー118は、アップパーメンバ106の前端106aよりも車両後方に位置するまで変形し後退しながら衝突エネルギーを吸収する。その結果、衝突子200は、図7に示すように、下側部204が上側部202よりも車両後方に位置する。このような位置関係であれば、衝突子200の膝関節部206への衝撃が緩和され、いわば最適な位置関係を得ることができる。

【0038】

ところで、既存の車体前部構造では、単に、バンパーフェイスの内部に、バンパーメンバと、バンパーメンバの前側に配置されたアブソーバーとを配置し、歩行者の脚部が衝突した際にアブソーバーを潰すことで衝突エネルギーを吸収し、歩行者への被害を緩和させていた。

30

【0039】

また、車体前部構造では、車体の居住空間や荷室容量を確保するために、コンパクト化が求められている。その一方で、車体前部構造では、衝突時の乗員の保護のために、強固な一對のサイドメンバを車両前後方向により延長した構成も求められている。これらの要請を考慮すると、車体前部構造は、バンパーフェイスとバンパーメンバとの間に、例えばアブソーバーを配置するための空隙を確保することが困難となり、衝突エネルギーを十分に吸収することができない場合があり得る。

40

【0040】

また、歩行者の脚部を保護するためには、歩行者の脚部の膝関節部へのせん断や曲げなどの負荷を緩和することが求められる。そのため、車体前部構造では、車両前方からの衝突エネルギーを車体前端でどのように受け止めるかが重要である。しかし、既存の車体前部構造では、衝突エネルギーをどのように受け止めるかは、車体前端に配置された各部材（車体構造物）のレイアウトに依存する場合がある。しかも、車体構造物のレイアウトは、車体の意匠、あるいは衝突時の乗員保護に大きく寄与することから、歩行者脚部保護の観点からは不利なレイアウトとなる場合もあった。

【0041】

これに対して、本実施形態の車体前部構造100では、上記したように、アブソーバー

50

１１８を保持するバンパーメンバ１１６は、閉断面を形成せず車両後方に向かって開放されている。また、バンパーメンバ１１６の後側には、空隙１２２が存在している。このため、車体前部構造１００では、バンパーメンバ１１６が積極的に変形して衝突エネルギーを吸収し、この変形が終了すると、続いてアブソーバー１１８が潰れて後退しながら衝突エネルギーをさらに吸収できる。

【００４２】

その結果、車体前部構造１００では、アップパーメンバ１０６の前端１０６ａに対して、バンパーメンバ１１６およびアブソーバー１１８が車両後方に位置する、最適な位置関係となる。つまり、衝突子２００では、図７に示すように、下側部２０４が上側部２０２よりも車両後方に位置する。このような位置関係であれば、衝突子２００の膝関節部２０６への衝撃を緩和することができる。したがって、車体前部構造１００は、歩行者の脚部の膝関節部へのせん断や曲げなどの負荷を緩和し、歩行者の脚部の保護性能を向上できる。

10

【００４３】

なお、車体前部構造１００では、バンパーメンバ１１６を積極的に変形させ、バンパーメンバ１１６およびアブソーバー１１８を適切な位置まで後退させることで、歩行者の脚部の保護性能を向上できる。このため、仮に、上記車体構造物のレイアウトが歩行者脚部保護の観点から不利な車両であっても、車体前部構造１００を適用することで、歩行者保護性能を向上できる。

【００４４】

上記実施形態では、バンパーメンバ１１６を金属製の部材としたが、これに限定されず、衝撃時の割れに強く、引張り方向の入力に対して高強度であれば樹脂など適宜の材料で形成してもよい。

20

【００４５】

以上、添付図面を参照しながら本発明の好適な実施形態について説明したが、本発明は係る例に限定されないことは言うまでもない。当業者であれば、特許請求の範囲に記載された範疇内において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、それらについても当然に本発明の技術的範囲に属するものと了解される。

【産業上の利用可能性】

【００４６】

本発明は、車体の前端に設置されるフロントバンパーを含む車体前部構造に利用することができる。

30

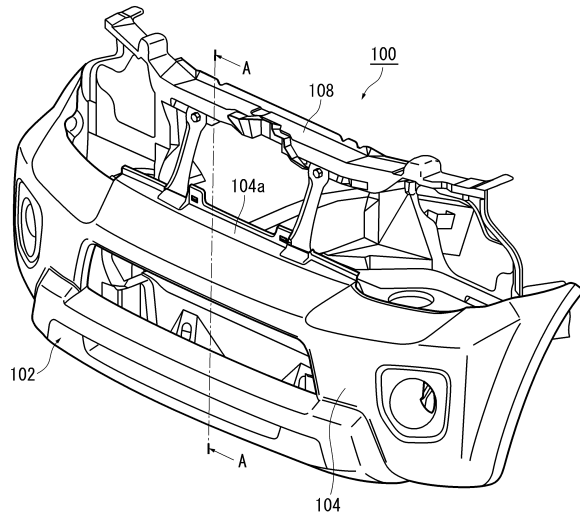
【符号の説明】

【００４７】

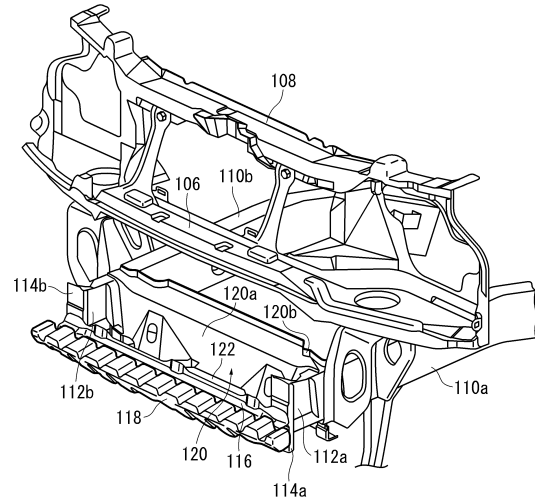
１００…車体前部構造、１０２…フロントバンパー、１０４…バンパーフェイス、１０４ａ…上部、１０４ｂ…下部、１０６…アップパーメンバ、１０６ａ…前端、１０８…フー
ドメンバ、１１０ａ、１１０ｂ…サイドメンバ、１１２ａ、１１２ｂ…クラッシュカン、
１１４ａ、１１４ｂ…支持部材、１１６…バンパーメンバ、１１６ａ、１１６ｂ…両端部、
１１８…アブソーバー、１２０…クロスメンバ、１２０ａ…前側クロスメンバ、１２０
ｂ…後側クロスメンバ、１２２…空隙、１２４ａ、１２４ｂ、１２４ｃ、１２６ａ、１２
６ｂ…台座、１２８ａ、１２８ｂ、１２８ｃ、１３０ａ、１３０ｂ…ブラケット、１３２
…突出部、１３４…縦壁部、１３６ａ、１３６ｂ…傾斜部、１３８ａ、１３８ｂ…フラン
ジ部、２００…衝突子、２０２…上側部、２０４…下側部、２０６…膝関節部

40

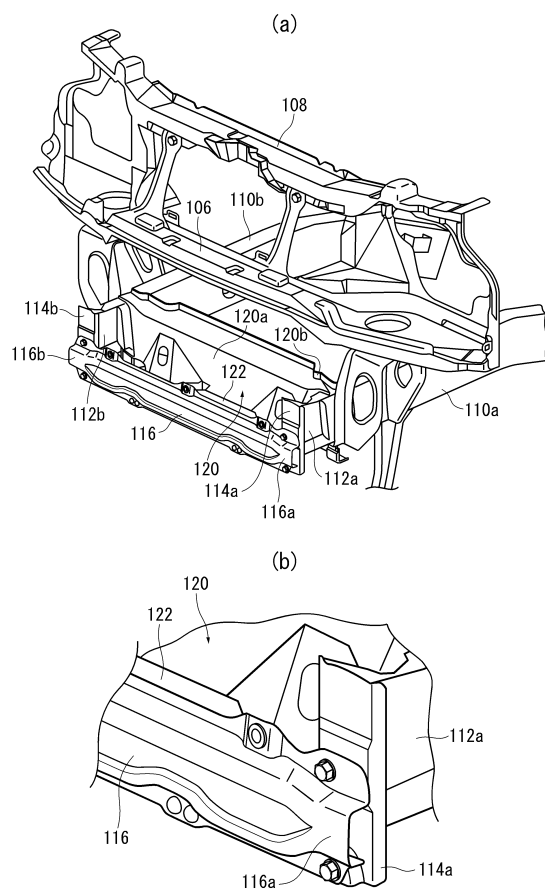
【図 1】



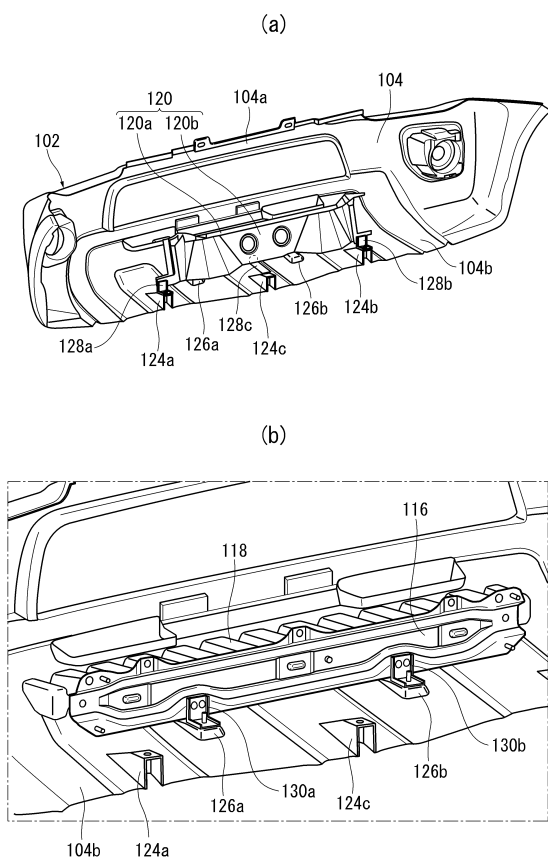
【図 2】



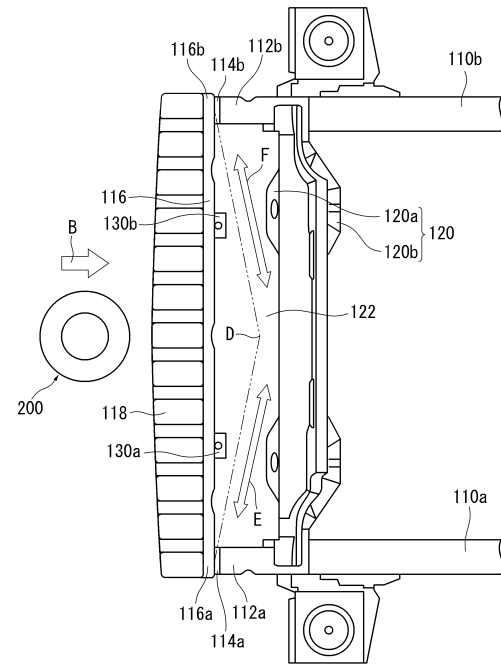
【図 3】



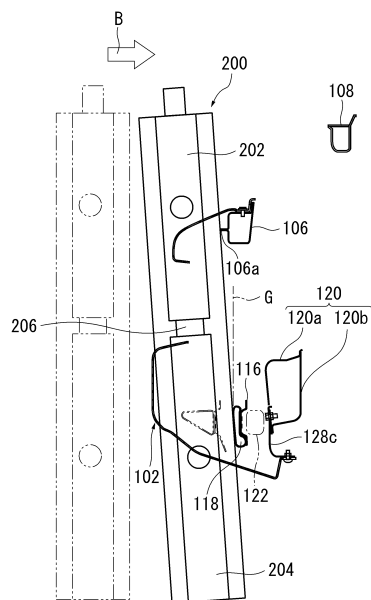
【図 4】



【 図 6 】



【圖 7】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2005-306161(JP,A)
特開2007-001546(JP,A)
特開2004-058726(JP,A)
特表2010-505681(JP,A)
特開2013-047045(JP,A)
特開2009-035032(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B62D 25/08

B60R 19/18