

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6232989号
(P6232989)

(45) 発行日 平成29年11月22日 (2017.11.22)

(24) 登録日 平成29年11月2日 (2017.11.2)

(51) Int. Cl.	F 1
B 6 O R 19/18 (2006.01)	B 6 O R 19/18 R
B 6 O R 19/16 (2006.01)	B 6 O R 19/16

請求項の数 6 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2013-254521 (P2013-254521)	(73) 特許権者	000002082
(22) 出願日	平成25年12月9日 (2013.12.9)		スズキ株式会社
(65) 公開番号	特開2015-112922 (P2015-112922A)		静岡県浜松市南区高塚町300番地
(43) 公開日	平成27年6月22日 (2015.6.22)	(74) 代理人	100099623
審査請求日	平成28年11月22日 (2016.11.22)		弁理士 奥山 尚一
		(74) 代理人	100096769
			弁理士 有原 幸一
		(74) 代理人	100107319
			弁理士 松島 鉄男
		(74) 代理人	100114591
			弁理士 河村 英文
		(74) 代理人	100125380
			弁理士 中村 綾子
		(74) 代理人	100142996
			弁理士 森本 聡二

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両前部の荷重吸収構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車体前端部の前方を覆うフロントバンパーと、
 前記フロントバンパーの下端部に一体または別体で設けられたロアバンパーと、
 前記車体前端部と前記ロアバンパーとの間に配設された樹脂製のアブソーバーと、
 を備えた車両前部の荷重吸収構造において、
 前記アブソーバーは、前記ロアバンパーの下縁後部に固定される基部と、前記基部から
 前方に延出した水平部と、前記基部から上方に延出した縦壁部とを有し、前記水平部およ
び前記縦壁部は他部材に固定されておらず、

前記ロアバンパーの裏面には、前記アブソーバーの前記水平部の上方にて前記縦壁部に
 向けて突出部が形成されており、前記突出部と前記縦壁部との間に第1間隙が画成され、
 前記縦壁部と前記車体前端部との間に第2間隙が画成され、前記アブソーバーの前記水平
 部の前縁と前記ロアバンパーの裏面との間に第3間隙が画成されていることを特徴とする
 車両前部の荷重吸収構造。

【請求項 2】

前記車体前端部の下部に牽引フックが設けられ、
 前記ロアバンパーには、前記牽引フックに前方からアクセスするための切欠部が形成さ
 れ、前記切欠部を覆うキャップが、前記切欠部の縁に形成された取付け枠に着脱可能に取り
 付けられており、

前記アブソーバーは、前記キャップの下縁後部に固定され、

10

20

前記第3間隙が、前記水平部の前縁と前記キャップの裏面との間に画成されており、
前記縦壁部との間に前記第1間隙を画成する前記突出部が、前記取付け枠の一部であることを特徴とする請求項1記載の車両前部の荷重吸収構造。

【請求項3】

前記ロアバンパーの車両幅方向端部は車両後方または後下方に向かって湾曲しており、この湾曲領域に、前記アブソーバーが配設され、前記水平部の前縁が、前記ロアバンパーの裏面と前記第3間隙を画成しつつ湾曲していることを特徴とする請求項1または2記載の車両前部の荷重吸収構造。

【請求項4】

前記ロアバンパーが、前記フロントバンパーと別体で構成され、前記突出部を含む前記取付け枠が、前記ロアバンパーと前記フロントバンパーの両方で構成されていることを特徴とする請求項2記載の車両前部の荷重吸収構造。

10

【請求項5】

前記第3間隙が、前記第1間隙と前記第2間隙の寸法の合計以上の寸法を有していることを特徴とする請求項1～4の何れか一項記載の車両前部の荷重吸収構造。

【請求項6】

前記第2間隙は少なくとも部分的に前記第1間隙よりも下方まで画成されかつ前記水平部より上方で終端していることを特徴とする請求項1～5の何れか一項記載の車両前部の荷重吸収構造。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両前部の荷重吸収構造に関し、さらに詳しくは、歩行者保護を目的としたバンパー内部荷重吸収構造に係るものである。

【背景技術】

【0002】

車両前端部には、衝突時の荷重を緩和するためにフロントバンパー（バンパーフェイス）が設けられている。このフロントバンパーは、車両前端の構造要素（ラジエータサポートメンバーやロアメンバーなど）の前方を覆う樹脂成形品で構成され、フロントバンパーの裏面側にその変形を可能にする空間や荷重吸収材が設けられている。

30

【0003】

上記構造において、車両前部が歩行者の脚部と衝突した際に、歩行者の下肢が車体の下に入り込むと、膝関節や脛が損傷する危険が高まることが知られている。そこで、フロントバンパーの下端部と車体との間に荷重吸収材を兼ねたアンダーカバーを設け、この部分の剛性を相対的に高めることで、車体との接触時に歩行者の脚部が払い上げられるようにする構造が提案されている（特許文献1，2参照）。

【0004】

しかし、上記のような荷重吸収材（アンダーカバー）は、ほぼ車幅全体に亘る大型部品であるため、部材剛性や取付け剛性が不足すると走行時の振動や騒音の原因となる。そのため、相応の取付け構造が必要であり、既存車体構造に導入する場合の設計変更は不可避であり、コストアップにつながることに加えて、フロントバンパー下端部が必然的に一定の剛性を有することで歩行者保護のための荷重吸収性能が損なわれる問題がある。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2010-188842号公報

【特許文献2】特開2011-255778号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

50

本発明はこのような実状に鑑みてなされたものであって、その目的は、既存車体構造を変更することなく歩行者の脚部保護機能を導入でき、荷重吸収性能も良好な車両前部の荷重吸収構造を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記従来技術の有する課題を解決するため、本発明は、
車体前端部（13，14）の前方を覆うフロントバンパー（2）と、
前記フロントバンパーの下端部に一体または別体で設けられたロアバンパー（22，23）と、
前記車体前端部と前記ロアバンパーとの間に配設された樹脂製のアブソーバー（3）と
、
を備えた車両前部の荷重吸収構造において、

前記アブソーバー（3）は、前記ロアバンパーの下縁後部（23b）に固定される基部（30）と、前記基部から前方に延出した水平部（31）と、前記基部から上方に延出した縦壁部（32）とを有し、前記水平部および前記縦壁部は他部材に固定されておらず、

前記ロアバンパーの裏面には、前記アブソーバーの前記水平部の上方にて前記縦壁部に向けて突出部（22b）が形成されており、前記突出部と前記縦壁部との間に第1間隙（C1）が画成され、前記縦壁部と前記車体前端部との間に第2間隙（C2）が画成され、前記アブソーバーの前記水平部の前縁と前記ロアバンパーの裏面との間に第3間隙（C3）が画成されていることを特徴とする。

【発明の効果】

【0008】

本発明は、上記構成により、以下に記載されるような効果を奏する。

フロントバンパーに歩行者等が衝突した場合、最前部に位置したロアバンパーに荷重が作用する。この際、ロアバンパー（キャップ）がアブソーバーに対して第1間隙および第3間隙にて離隔され、アブソーバーが車体前端部に対して第2間隙を有して離隔されているので、これらの間隙によってロアバンパーの変形が許容され、該変形に応じて荷重が吸収され、次いで、ロアバンパーの変形によって突出部で縦壁部が車体前端部に押し付けられることで、アブソーバーの姿勢が拘束され、ロアバンパーの下部にアブソーバーによる限定的な支持力が作用し始め、この支持力によって、ロアバンパー下部の圧潰や歩行者の脚部の巻き込みが阻止される。一方、ロアバンパー上部は依然として変形が許容され、さらなる荷重吸収がなされる。

【0009】

このように、本発明に係る荷重吸収構造は、作用する荷重に応じて優れた荷重吸収性能を得つつも、アブソーバーが小型軽量の部品であるため、取付け構造が極めて簡素であることに加えて、ロアバンパーに取り付けられるので、水平部の前縁とロアバンパーの裏面との間の第3間隙を厳密に管理でき、車両走行時の振動による干渉や騒音を防止できる。また、既存の車体構造に導入する場合の設計変更も不要または最小限で済み、コストアップにつながることもない。

【0010】

本発明において、前記車体前端部の下部に牽引フック（15）が設けられ、
前記ロアバンパーには、前記牽引フックに前方からアクセスするための切欠部（22a）が形成され、前記切欠部を覆うキャップ（23）が、前記切欠部の縁に形成された取付け枠（22a，22b）に着脱可能に取り付けられており、
前記アブソーバー（3）は、前記キャップの下縁後部（23b）に固定され、
前記第3間隙（C3）が、前記水平部の前縁（31a）と前記キャップの裏面との間に画成されており、

前記縦壁部（32）との間に前記第1間隙（C1）を画成する前記突出部（22b）が、前記取付け枠の一部であることが好適である。

【0011】

10

20

30

40

50

この態様では、キャップと共にアブソーバーが取り外し可能であるので、開発時に多種のバンパーを用意することなく部品交換によりテストを実施可能であり、また、類似車種による特性変更（各国の規制への適合など）を容易に行える利点もある。さらに、キャップの取付け枠は、相対的に剛性の高い部分であるので、突出部として最適であり、突出部に負荷される荷重が取付け枠で分散される利点もある。また、キャップと共にアブソーバーが外れるので、この部分にアブソーバーが配設されていながらも、牽引フックの使用時にアブソーバーがアクセスの障害になることがない。

【 0 0 1 2 】

本発明の好適な態様では、前記ロアバンパーの車両幅方向端部は車両後方または後下方に向かって湾曲しており、この湾曲領域に、前記アブソーバーが配設され、前記水平部の前縁が、前記ロアバンパーの裏面と前記第 3 間隙を画成しつつ湾曲している。この態様では、湾曲形状を利用した歩行者の脚部払い上げ効果を得ながらも、三次元的な第 3 間隙の寸法管理を容易に行える。

【 0 0 1 3 】

本発明の他の好適な態様では、前記ロアバンパー（ 2 2 ）が、前記フロントバンパー（ 2 , 2 1 ）と別体で構成され、前記突出部（ 2 2 b ）を含む前記取付け枠（ 2 2 a ）が、前記ロアバンパーと前記フロントバンパーの両方で構成されている。この態様では、ロアバンパー裏面側の突出部の剛性を確保しつつも、ロアバンパー意匠面の外観や成形性が損なわれることがない。

【 0 0 1 4 】

本発明の他の好適な態様では、前記第 3 間隙（ C 3 ）が、前記第 1 間隙（ C 1 ）と前記第 2 間隙（ C 2 ）の寸法の合計以上の寸法を有している。この態様では、ロアバンパー裏面とアブソーバー水平部前縁が当接する以前に、ロアバンパー裏面の突出部によって縦壁部が車体前端部に押し付けられ、アブソーバーの姿勢が拘束されるので、ロアバンパーによる歩行者の脚部保護効果を確実に得られる。

【 0 0 1 5 】

本発明において、前記第 2 間隙（ C 2 ）は少なくとも部分的に前記第 1 間隙（ C 1 ）よりも下方まで画成されかつ前記水平部（ 3 1 ）より上方で終端している態様では、ロアバンパー裏面の突出部によって縦壁部が車体前端部に押し付けられ、アブソーバーの姿勢が拘束された状態で、拘束領域（ C 2 ）よりも下方にあり後方への変形が可能な水平部や基部には圧縮応力とともに曲げや剪断応力が作用し、効果的な荷重吸収がなされる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 6 】

【図 1】本発明に係る荷重吸収構造を備えた車両前部を示す斜視図である。

【図 2】本発明に係る荷重吸収構造を備えたフロントバンパーを示す要部正面図である。

【図 3】本発明に係る荷重吸収構造を備えた車両前部の車体構造を示す斜視図である。

【図 4】本発明に係る荷重吸収構造を実施したフロントバンパーを裏面から見た斜視図である。

【図 5】（ a ）は、本発明に係る荷重吸収構造を備えた車両前部を示す側断面図であり、

（ b ）は、その前方から荷重が負荷された状態を示す側断面図である。

【図 6】本発明に係る荷重吸収構造を備えた車両前部の車体構造を下方から見た斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 7 】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら詳細に説明する。

図 1 および図 2 において、本発明実施形態の車両 1 は、車体前部にエンジン室を有するフロントエンジン車であり、車両前端部の下側に樹脂成形品で構成されたフロントバンパー 2 を備えている。フロントバンパー 2 は、メインバンパー 2 1 の中央開口部に別体のバンパーガーニッシュ 2 0 が設けられ、その下方に車幅方向に延在するロアバンパー 2 2 が装着されている。

【 0 0 1 8 】

図 3 は、車両前部の車体構造を示しており、エンジン室 1 0 の両側には、左右一対のエプロンサイドメンバー 1 1 が車両前後方向に延設され、エプロンサイドメンバー 1 1 の前端部には、上方に延びるランプサポートブレース 1 2、および、下方に延びるロアメンバーサポートブレース 1 3 が剛接合されており、左右のロアメンバーサポートブレース 1 3 の下端は、車幅方向に延在するロアメンバー 1 4 の端部に剛接合されるとともに、牽引用フック 1 5 が固定されている。

【 0 0 1 9 】

ロアメンバー 1 4 は、下方に開放したハット状の断面を有しており、ロアメンバーサポートブレース 1 3 に接合される両端部に対して中央部分が前方に張出している。ロアメンバー 1 4 の上方における左右のランプサポートブレース 1 2 の間には、図示しないラジエータサポートメンバーが車幅方向に延設されており、このラジエータサポートメンバーとロアメンバー 1 4、および左右のロアメンバーサポートブレース 1 3 で囲まれた空間の左側にラジエータ 5 およびコンデンサーが搭載されている。

10

【 0 0 2 0 】

上記のように構成された車体前部を前方から覆うフロントバンパー 2 は、メインバンパー 2 1 の上縁部 2 1 a においてグリルやフェンダーと結合され、バンパーガーニッシュ 2 0 の左右両側の後方に突設された受け部 2 0 c において左右のロアメンバーサポートブレース 1 3 に係止され、メインバンパー 2 1 の下端部 2 1 b では、左右 2 か所の取付け部 2 1 c (図 4) において、ロアメンバー 1 4 下面の取付け部 1 4 c (図 6) にスクリューで締結固定される。

20

【 0 0 2 1 】

左右のロアメンバーサポートブレース 1 3 の前面下部には、金属製アブソーバー 4 が取り付けられており、それらの下方には、樹脂製アブソーバー 3 が配置されている。樹脂製アブソーバー 3 は、左右のロアメンバーサポートブレース 1 3 には取り付けられておらず、図 4 に示すようにフロントバンパー 2 (ロアバンパー 2 2、キャップ 2 3) の下縁後部 2 3 b にスクリュー 3 b で締結固定されている。樹脂製アブソーバー 3 については後に詳述する。

【 0 0 2 2 】

図 4 は、フロントバンパー 2 の下端部を構成するメインバンパー 2 1、ロアバンパー 2 2、およびキャップ 2 3 を裏面側から見た斜視図であり、図示のように、ロアバンパー 2 2 は、樹脂成形品で構成され、その縁部裏面側に適宜間隔を有して突設された複数の係止爪 2 2 c を、メインバンパー 2 1 の対応する係止孔に前方から差し込み係止することにより、メインバンパー 2 1 の下端部前面側に装着されている。なお、係止爪 2 2 c の一部はバンパーガーニッシュ 2 0 にも係合している。ロアバンパー 2 2 が装着された部分のメインバンパー 2 1 には開口が設けられ、軽量化が図られると同時に当該部分の剛性が調節されている。

30

【 0 0 2 3 】

ロアバンパー 2 2 の左側の端部に隣接して、牽引フック 1 5 に前方からアクセスするための切欠部 (2 2 a) が設けられ、この切欠部はキャップ 2 3 で閉鎖されている。キャップ 2 3 は、ロアバンパー 2 2 と同様に樹脂成形品で構成され、その縁部裏面側に適宜間隔を有して突設された複数の係止爪 2 3 c を、切欠部の縁に形成された取付け枠 2 2 a の対応する係止孔に前方から差し込み係止することにより、着脱可能に取り付けられている。なお、ロアバンパー 2 2 の右側の端部には切欠部やキャップは設けられておらず、右側の樹脂製アブソーバー 3 は、ロアバンパー 2 2 の裏面側に位置したメインバンパー 2 1 にスクリューで直接固定される。

40

【 0 0 2 4 】

樹脂製アブソーバー 3 は、図 4 ~ 図 6 に示されるように、ロアバンパー 2 2 の下縁後部 (2 3 b) にスクリュー 3 b で後方から固定される基部 3 0、この基部 3 0 から前方に延出した水平部 3 1、および、基部 3 0 から上方に延出した縦壁部 3 2 を有しており、側面

50

視においてＬ字状をなしている。樹脂製アブソーバー３は、図６に示されるように、リブ格子状結合構造とすることで厚肉化を回避したブロック状に形成されている。

【００２５】

上記のように構成された樹脂製アブソーバー３は、図５（ａ）に示されるように、基部３０のみで固定され、水平部３１および縦壁部３２は何れの部材にも当接しておらず、縦壁部３２の前面は、取付け枠２２ａの一部をなす突出部２２ｂとの間に間隙Ｃ１を有して離隔され、縦壁部３２の後面は、ロアメンバーサポートブレース１３の前面と間隙Ｃ２を有して離隔されている。このうち、間隙Ｃ２は、ロアメンバーサポートブレース１３の前面と面一の牽引用フック１５前縁においても維持されており、間隙Ｃ１よりも下方まで画成されている。

10

【００２６】

さらに、水平部３１の前縁３１ａは、キャップ２３の裏面との間に間隙Ｃ３を有して離隔されている。図６に示されるように、ロアバンパー２２の車両幅方向端部は車両後下方に向かって湾曲しており、キャップ２３も共通の意匠面をなして湾曲している。そのため、水平部３１の前縁３１ａもキャップ２３の裏面に沿って一定の間隙Ｃ３を維持しながら湾曲している。

【００２７】

次に、上記実施形態に基づき、フロントバンパーの前方から荷重が作用した場合の挙動について、図５（ａ）および（ｂ）を参照しながら説明する。

【００２８】

20

車両１の前部において、ロアバンパー２２が最も前方に突出しており、図５（ｂ）に示されるように、前方から歩行者（成人）の脚部が衝突した場合には、膝より下方の脛の間付近がロアバンパー２２に当たることになる。そこで、前方からの荷重Ｆａがロアバンパー２２に作用する場合を想定すると、荷重Ｆａによってロアバンパー２２（キャップ２３）が後方に撓曲され、それに伴い、ロアバンパー２２の突出部２２ｂが、樹脂製アブソーバー３の縦壁部３２に突き当たるとともに、縦壁部３２がロアメンバーサポートブレース１３の前面および牽引用フック１５前縁に突き当てられる。

【００２９】

この状態では、樹脂製アブソーバー３の縦壁部３２が、ロアバンパー２２の突出部２２ｂとロアメンバーサポートブレース１３の前面および牽引用フック１５前縁とで挟み付けられることで、樹脂製アブソーバー３は傾倒不可能な状態に姿勢が拘束されるので、ロアバンパー２２（キャップ２３）が水平部３１の前縁３１ａに突き当てられても、樹脂製アブソーバー３はその姿勢を維持しており、ロアバンパー２２の下部に樹脂製アブソーバー３による限定的な支持力が作用し始め、この支持力によって、ロアバンパー２２下部のこれ以上の圧潰が一旦阻止され、これにより、歩行者の脚部が直線状に保たれる。

30

【００３０】

一方、上方のロアバンパー２２の上部やバンパーガーニッシュ２０は、図５（ｂ）に２点鎖線で示されるように、さらなる変形が許容されており、かつ、歩行者の重心が上方にあるので、歩行者は上方に誘導されることになる。この間のフロントバンパー２の弾性および塑性変形（２ａ，２ｂ）によって荷重吸収がなされ、衝突の荷重が緩和される。

40

【００３１】

特に、樹脂製アブソーバー３が縦壁部３２の上部から拘束されることで、車体前端部に固定されていない樹脂製アブソーバー３でありながら、荷重が作用した場合には、車体前端部に固定されているような挙動が可能となる。それにより、突出部２２ｂとロアメンバーサポートブレース１３および牽引用フック１５による拘束領域（Ｃ２）よりも下方にあり後方への変形が可能な水平部３１や基部３０、キャップ２３（ロアバンパー２２）の下縁後部２３ｂには圧縮応力とともに曲げや剪断応力が作用し、最終的に、樹脂製アブソーバー３が弾性的あるいは塑性的に変形することで荷重吸収がなされ、さらに、樹脂製アブソーバー３の直ぐ上方に設置された金属製アブソーバー４の弾性的あるいは塑性的変形による荷重吸収へと移行していくことになる。

50

【 0 0 3 2 】

また、樹脂製アブソーバー 3 は、図 3 に示すように、ロアバンパー 2 2 の両側に設置された小さな部品でありながら、それらの間に延在するロアバンパー 2 2 を左右両端で支承することにより、ロアバンパー 2 2 の全体に亘って荷重吸収と限定的な支持力をもたらすことになり、しかも、車体側への取付け部を持たないため、既存の車体構造を変更することなく歩行者の脚部保護機能を導入できる点でも有利である。

【 0 0 3 3 】

以上、本発明の実施の形態について述べたが、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の技術的思想に基づいてさらに各種の変形および変更が可能である。

【 0 0 3 4 】

例えば、上記実施形態では、ロアバンパー 2 2 がメインバンパー 2 1 と別部材で構成され、メインバンパー 2 1 の前側に重ねて装着される場合を示したが、裏面側に格子状リブを形成するなどして強度剛性を補填してメインバンパー 2 1 と一体に成形することもできる。但し、成形性や強度設計においては別体で構成することが有利である。

【 0 0 3 5 】

また、上記実施形態では、ロアバンパー 2 2 の左側にのみキャップ 2 3 が設定される場合を示したが、左右両側にキャップが設定されても良い。なお、フック 1 5 は牽引用のみならず搬送時の緊締フックとしても利用されるので、左右両側に設置されているが、樹脂製アブソーバー 3 の縦壁部 3 2 との間で間隙 C 2 を、ロアメンバーサポートブレース 1 3 などの車体構造要素のみで画成するように構成することもできる。

【 符号の説明 】

【 0 0 3 6 】

- 1 車両
- 2 フロントバンパー（バンパーフェイシア）
- 3 第 1 アブソーバー
- 4 第 2 アブソーバー
- 5 ラジエータ
- 1 0 エンジン室
- 1 1 エブロンサイドメンバー
- 1 2 ランプサポートブレース
- 1 3 ロアメンバーサポートブレース
- 1 4 ロアメンバー
- 1 5 牽引用フック
- 2 0 バンパーガーニッシュ
- 2 1 メインバンパー
- 2 1 b メインバンパー下端部
- 2 2 ロアバンパー
- 2 2 a キャップ取付け枠
- 2 2 b 突出部
- 2 2 c 係止爪
- 2 3 キャップ
- 2 3 b 下縁後部
- 2 3 c 係止爪
- 3 0 基部
- 3 1 水平部
- 3 1 a 前縁
- 3 2 縦壁部

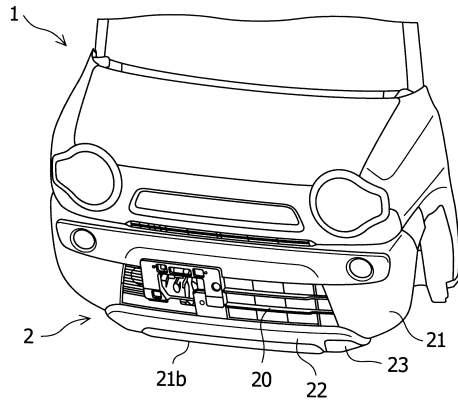
10

20

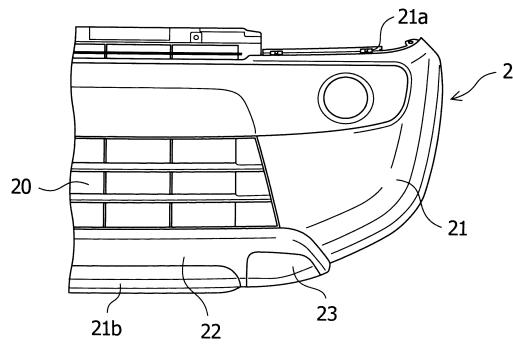
30

40

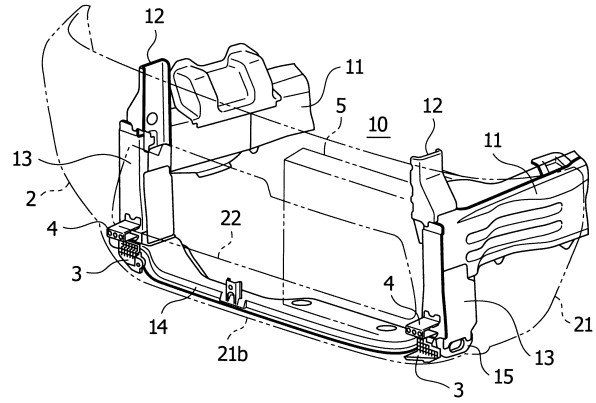
【図 1】



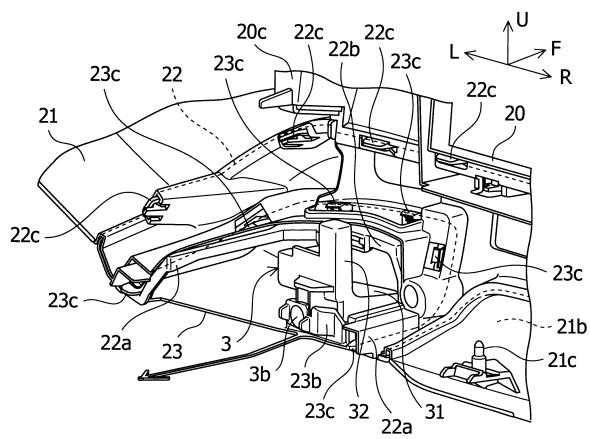
【図 2】



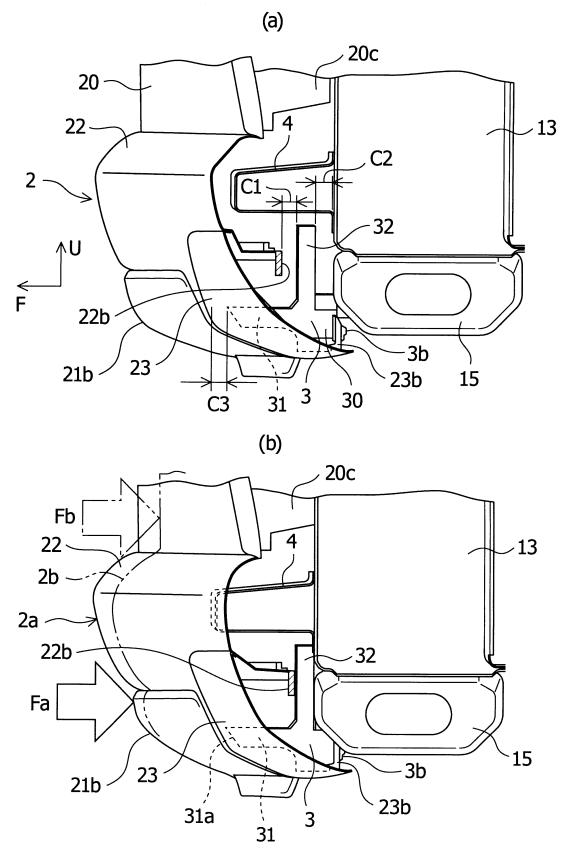
【図 3】



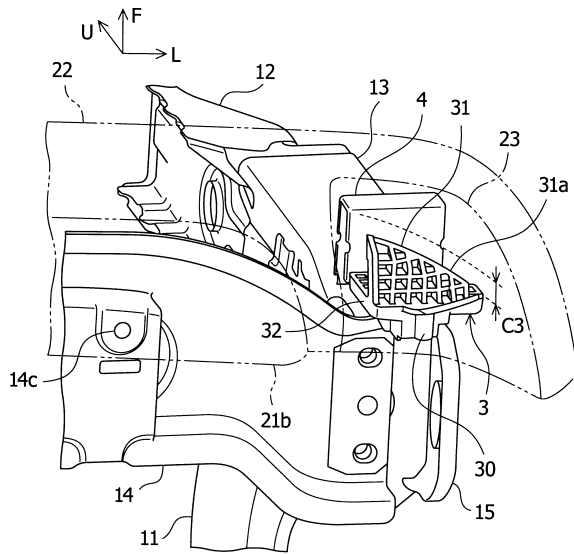
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

- (74)代理人 100154298
弁理士 角田 恭子
- (74)代理人 100166268
弁理士 田中 祐
- (74)代理人 100170379
弁理士 徳本 浩一
- (74)代理人 100161001
弁理士 渡辺 篤司
- (72)発明者 定直 憲太郎
静岡県浜松市南区高塚町 3 0 0 番地 スズキ株式会社内
- (72)発明者 野添 直人
静岡県浜松市南区高塚町 3 0 0 番地 スズキ株式会社内
- (72)発明者 ▲桑▼原 和秀
静岡県浜松市南区高塚町 3 0 0 番地 スズキ株式会社内

審査官 林 政道

(56)参考文献 特開 2 0 0 7 - 2 0 3 7 7 7 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

B 6 0 R 1 9 / 0 0 - 1 9 / 5 6

B 6 0 R 2 1 / 3 4