

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5907121号
(P5907121)

(45) 発行日 平成28年4月20日 (2016. 4. 20)

(24) 登録日 平成28年4月1日 (2016. 4. 1)

(51) Int. Cl.	F 1
B 6 O R 19/24 (2006. 01)	B 6 O R 19/24 N
B 6 O R 19/34 (2006. 01)	B 6 O R 19/34
B 6 2 D 25/20 (2006. 01)	B 6 2 D 25/20 C

請求項の数 1 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2013-123081 (P2013-123081)	(73) 特許権者	000003207
(22) 出願日	平成25年6月11日 (2013. 6. 11)		トヨタ自動車株式会社
(65) 公開番号	特開2014-240231 (P2014-240231A)		愛知県豊田市トヨタ町1番地
(43) 公開日	平成26年12月25日 (2014. 12. 25)	(74) 代理人	100079049
審査請求日	平成26年5月20日 (2014. 5. 20)		弁理士 中島 淳
		(74) 代理人	100084995
			弁理士 加藤 和詳
		(74) 代理人	100099025
			弁理士 福田 浩志
		(72) 発明者	栗山 智行
			愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
		(72) 発明者	榊原 孝典
			愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

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】

車体前部の側部に配置され、車両前後方向に延びるフロントサイドメンバと、前記フロントサイドメンバよりも車両幅方向の外側へ延出する延出部と、前記延出部と前記フロントサイドメンバとを連結すると共に、車両前後方向の後側へ向けた荷重によって中間部が変形することにより前端側が後端側へ誘導される荷重伝達部材と、

を備え、

前記荷重伝達部材は、閉断面構造とされると共に、前記中間部における車両幅方向の外側の部位に変形の起点となる脆弱部が形成され、

前記荷重伝達部材の前記後端側には、受け部が設けられ、

前記荷重伝達部材の前記前端側には、前記受け部へ誘導され、該受け部を車両幅方向の内側へ押圧する押圧部が設けられ、

前記受け部及び前記押圧部が、前記荷重伝達部材の内部に設けられた補強部材とされている、

車体前部構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車体前部構造に関する。

【背景技術】

【0002】

フロントサイドフレームから車両幅方向の外側へ突出する側方突出部材と、バンパービームの端部に設けられたバンパービーム延長部材から車両前後方向の後側へ突出する後方突出部材とを備えた車体前部構造が知られている（例えば、特許文献1）。

【0003】

特許文献1に開示された技術では、フロントサイドフレームよりも車両幅方向の外側において車両前面衝突（以下、この衝突形態を「微小ラップ衝突」という）したときに、バンパービーム延長部材に前突荷重が入力される。そして、バンパービーム延長部材が車両前後方向の後側へ変形すると、後方突出部材が側方突出部材に当接し、当該側方突出部材を介して前突荷重がフロントサイドフレームへ伝達されるように構成されている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2012-228907号公報

【特許文献2】特開2006-137373号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、特許文献1に開示された技術では、車両前面に対する衝突体の衝突角度等によっては、後方突出部材が側方突出部材に当接せず、後方突出部材からフロントサイドフレームに衝突荷重を伝達することができない可能性がある。

20

【0006】

本発明は、上記の事実を考慮し、微小ラップ衝突時に、前突荷重をフロントサイドメンバへ伝達することができる車体前部構造を得ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0015】

請求項1に記載の車体前部構造は、車体前部の側部に配置され、車両前後方向に延びるフロントサイドメンバと、前記フロントサイドメンバよりも車両幅方向の外側へ延出する延出部と、前記延出部と前記フロントサイドメンバとを連結すると共に、車両前後方向の後側へ向けた荷重によって中間部が変形することにより前端側が後端側へ誘導される荷重伝達部材と、を備え、前記荷重伝達部材は、閉断面構造とされると共に、前記中間部における車両幅方向の外側の部位に変形の起点となる脆弱部が形成され、前記荷重伝達部材の前記後端側には、受け部が設けられ、前記荷重伝達部材の前記前端側には、前記受け部へ誘導され、該受け部を車両幅方向の内側へ押圧する押圧部が設けられ、前記受け部及び前記押圧部が、前記荷重伝達部材の内部に設けられた補強部材とされている。

30

【0016】

請求項1に係る車体前部構造によれば、荷重伝達部材が閉断面構造とされている。この荷重伝達部材の後端側の内部には受け部としての補強部材が設けられており、荷重伝達部材の前端側の内部には押圧部としての補強部材が設けられている。そして、微小ラップ衝突時に、前端側の補強部材が後端側の補強部材に当接すると、前突荷重が荷重伝達部材を介してフロントサイドメンバへ伝達される。

40

【発明の効果】

【0026】

請求項1に係る車体前部構造によれば、荷重伝達部材の前端側及び後端側の内部に補強部材を設けるといった簡単な構成により、補強部材を介して前突荷重をフロントサイドメンバへ伝達することができる。

【0028】

請求項6に係る車体前部構造によれば、微小ラップ衝突時に、前突荷重をフロントサイドメンバへ早期に伝達することができる。

50

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図1】本発明の一実施形態に係る車体前部構造が適用された車体前部を示す平面図である。

【図2】図1に示される荷重伝達部材を示す分解斜視図である。

【図3】(A)及び(B)は微小ラップ衝突時における荷重伝達部材の変形状態の一例を示す平面図である。

【図4】本発明の一実施形態における荷重伝達部材の変形例を示す拡大平断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0030】

10

以下、図面を参照しながら、本発明の一実施形態に係る車体前部構造について説明する。なお、各図において示される矢印UPは車両上下方向の上側を示し、矢印FRは車両前後方向の前側を示し、矢印OUTは車両幅方向の外側(車体左側)を示している。

【0031】

図1には、本実施形態に係る車体前部構造10が適用された車体前部12が示されている。車体前部構造10は、車体前部12の両側に配置された一对のフロントサイドメンバ14と、車体前部12の前端側に配置されたフロントバンパリインフォースメント18とを備えている。なお、車体前部12は、車体前部12の車両幅方向の中央部に対して左右対称に構成されている。そのため、以下では、車体前部構造10の左側半分の構成について説明し、車体前部構造10の右側半分の構成については説明を省略する。

20

【0032】

フロントサイドメンバ14は、車体前部12の側部の骨格を構成する骨格部材であり、駆動源としてのパワーユニット15の両側に配置されている。パワーユニット15は、少なくとも車両の前輪(図示省略)を回転駆動する駆動源であり、内燃機関としてのエンジン、及び電気モータの少なくとも一方を含んで構成されている。このパワーユニット15は、図示しないマウントブラケットを介して一对のフロントサイドメンバ14に支持されている。なお、パワーユニット15の車両前後方向の後側には、ダッシュパネルを隔てて図示しないキャビン(客室)が形成されている。

【0033】

各フロントサイドメンバ14は、車両前後方向に延びると共に、車両前後方向から見た断面形状が閉断面とされている。このフロントサイドメンバ14の車両前後方向の前端部14Fには、前面衝突時に軸圧縮変形して衝突エネルギーを吸収する筒状のクラッシュボックス16が設けられている。

30

【0034】

フロントバンパリインフォースメント(以下、単に「バンパリインフォースメント」ともいう)18は、一对のフロントサイドメンバ14の車両前後方向の前側に配置されている。バンパリインフォースメント18は、車両幅方向に延びると共に、車両幅方向から見た断面形状が閉断面とされている。このバンパリインフォースメント18における車両幅方向の両側には、前述したクラッシュボックス16を介して一对のフロントサイドメンバ14の前端部14Fがそれぞれ結合されている。また、バンパリインフォースメント18の車両幅方向の両端部は、一对のフロントサイドメンバ14の各々よりも車両幅方向の外側へ延出する延出部18Aとされている。

40

【0035】

バンパリインフォースメント18の延出部18Aとフロントサイドメンバ14の前端部14Fとは、荷重伝達部材20によって連結されている。荷重伝達部材20は、連結部材22と、連結部材22の前端側に設けられた前側ブラケット24と、連結部材22の後端側に設けられた後側ブラケット26とを有している。

【0036】

連結部材22は、鋼板等によって断面略矩形の筒状に形成された閉断面構造とされており、平面視にて略L字形状に屈曲されている。この連結部材22は、前端部22Fが前側

50

ブラケット 24 を介してバンパリインフォースメント 18 の延出部 18A に固定され、後端部 22R が後側ブラケット 26 を介してフロントサイドメンバ 14 に固定されている。

【0037】

図 1 及び図 2 に示されるように、前側ブラケット 24 は、バンパリインフォースメント 18 の延出部 18A に固定される前側フランジ部 24A (図 1 参照) と、連結部材 22 の前端部 22F に結合される前側突出部 24B とを有している。前側フランジ部 24A は鋼板等によって板状に形成され、延出部 18A の後壁部 18A1 に重ね合わされた状態で溶接等によって固定されている。

【0038】

補強部材の一例としての前側突出部 24B は、前側フランジ部 24A から車両前後方向の後側へ突出している。この前側突出部 24B は、鋼板等によって断面略矩形の筒状に形成されている。また、前側突出部 24B の突出方向の先端部 (延出部 18A と反対側の端部) は、壁部 24B1 (図 2 参照) によって塞がれている。これにより、前側突出部 24B の先端部の剛性が高くなっている。

【0039】

前側突出部 24B は、連結部材 22 の前端部 22F に挿入され (嵌め込まれ)、溶接等によって当該前端部 22F に結合されている。この前側突出部 24B によって連結部材 22 の前端部 22F を補強することにより、荷重伝達部材 20 の前端側に車両前後方向の中間部 20M よりも剛性が高い押圧部 20F が形成されている。

【0040】

後側ブラケット 26 は、フロントサイドメンバ 14 に固定される後側フランジ部 26A と、連結部材 22 の後端部 22R に結合される後側突出部 26B とを有している。後側フランジ部 26A は鋼板等によって板状に形成され、フロントサイドメンバ 14 の車両幅方向の外側の外側壁部 14A に重ね合わされた状態で溶接等によって固定されている。

【0041】

補強部材の一例としての後側突出部 26B は、後側フランジ部 26A から車両幅方向の外側へ突出しており、前側突出部 24B の車両前後方向の後側かつ車両幅方向の内側に位置している。この後側突出部 26B は、鋼板等によって断面略矩形の筒状に形成されている。また、後側突出部 26B の突出方向の先端部 (フロントサイドメンバ 14 と反対側の端部) は、壁部 26B1 (図 2 参照) によって塞がれている。これにより、後側突出部 26B の先端部の剛性が高くなっている。

【0042】

後側突出部 26B は連結部材 22 の後端部 22R に挿入され (嵌め込まれ)、溶接等によって当該後端部 22R に結合されている。この後側突出部 26B によって連結部材 22 の後端部 22R を補強することにより、荷重伝達部材 20 の後端側に中間部 20M よりも剛性が高い受け部 20R が形成されている。

【0043】

ここで、荷重伝達部材 20 の中間部 20M は、連結部材 22 の車両前後方向の中間部 22M によって構成されている。この連結部材 22 の中間部 22M における車両幅方向の外側の部位 (外側部) には、複数の脆弱部の一例としての複数の縦ビード 28 が形成されている。より具体的には、連結部材 22 の中間部 22M における車両幅方向の外側の外側壁部 22M1 に、複数の縦ビード 28 が連結部材 22 の軸方向に間隔を空けて形成されている。

【0044】

各縦ビード 28 は、車両上下方向に延びる共に、外側壁部 22M1 の上下の稜線部 R1, R2 に亘って形成されている。これらの縦ビード 28 によって、連結部材 22 の中間部 20M では、車両幅方向の内側部よりも外側部の剛性が低くなっている。

【0045】

これにより、荷重伝達部材 20 の前端部に車両前後方向の後側へ向けた前突荷重 P が入力されたときに、押圧部 20F が受け部 20R へ当接 (衝突) するように、荷重伝達部材

10

20

30

40

50

20の中間部20Mが変形する(潰れる)ようになっている。換言すると、荷重伝達部材20の前端部に前突荷重Pが入力されたときに、荷重伝達部材20の中間部20Mが縦ビード28を起点として変形する(潰れる)ことにより、押圧部20Fが受け部20Rへ誘導され、当該受け部20Rに当接するようになっている。

【0046】

次に、本実施形態の作用について説明する。

【0047】

本実施形態に係る車体前部構造10によれば、荷重伝達部材20によってバンパラインフォースメント18の延出部18Aとフロントサイドメンバ14とが連結されている。この荷重伝達部材20は、その前端側に押圧部20Fが設けられると共に、その後端側に受け部20Rが設けられている。また、荷重伝達部材20の中間部20M(中間部22M)における外側壁部22M1には、複数の縦ビード28が形成されている。これにより、荷重伝達部材20の中間部20Mでは、内側部よりも外側部が潰れ易くなっている。

10

【0048】

したがって、例えば、図3(A)に示されるように、微小ラップ衝突時に、衝突体Wがバンパラインフォースメント18の延出部18Aに当接すると、次のようになる。すなわち、バンパラインフォースメント18を介してクラッシュボックス16に前突荷重が入力されると共に、荷重伝達部材20に前突荷重Pが入力される。これにより、クラッシュボックス16が軸方向に潰れると共に、荷重伝達部材20の中間部20Mが縦ビード28を起点として軸方向に潰れる。

20

【0049】

次に、図3(B)に示されるように、バンパラインフォースメント18に対して衝突体Wが車両前後方向の後側へさらに相対移動すると、クラッシュボックス16がさらに軸方向に圧縮変形する。これにより、衝突エネルギーが吸収される。一方、荷重伝達部材20の中間部20Mでは、連結部材22の外側壁部22M1が縦ビード28を起点としてさらに潰れる。これにより、荷重伝達部材20の押圧部20Fが車両幅方向の内側へ回転しながら受け部20Rへ誘導される。

【0050】

そして、荷重伝達部材20の押圧部20Fが受け部20Rに当接すると、前突荷重Pがフロントサイドメンバ14に車両幅方向の内側へ向けて伝達される。つまり、フロントサイドメンバ14を車両幅方向の内側へ押圧する荷重(以下、「横荷重」という)Qが発生する。

30

【0051】

この横荷重Qによって、車体前部12が車両幅方向において衝突体Wから離れる方向にスライドする。これにより、パワーユニット15の車両前後方向の後側に形成された図示しないキャabinの変形等が抑制される。また、例えば、フロントサイドメンバ14が受け部20Rを起点として車両幅方向の内側へ屈曲変形することにより、フロントサイドメンバ14からパワーユニット15を介して衝突側と反対側の部材へ横荷重Qが分散して伝達される。これにより、パワーユニット15の車両前後方向の後側に形成された図示しないキャabinの変形等がさらに抑制される。

40

【0052】

このように本実施形態では、微小ラップ衝突時に、荷重伝達部材20を介して前突荷重Pがフロントサイドメンバ14に伝達される。したがって、微小ラップ衝突に対する衝突性能を向上させることができる。

【0053】

また、押圧部20Fと受け部20Rとは連結部材22によって連結されており、この連結部材22の中間部22Mが変形することにより、すなわち荷重伝達部材20の中間部20Mが変形することにより、押圧部20Fが受け部20Rへ誘導される。これにより、微小ラップ衝突時に、押圧部20Fを受け部20Rにより確実に当接させることができる。したがって、フロントサイドメンバ14に前突荷重Pをより確実に伝達することができる

50

【 0 0 5 4 】

さらに、荷重伝達部材 2 0 の中間部 2 0 M が変形することにより、衝突エネルギーが吸収される。つまり、荷重伝達部材 2 0 の中間部 2 0 M は、エネルギー吸収部としても機能する。したがって、微小ラップ衝突に対する衝突性能をさらに向上させることができる。

【 0 0 5 5 】

しかも、本実施形態では、連結部材 2 2 の前端部 2 2 F の内部に前側突出部 2 4 B を挿入すると共に、連結部材 2 2 の後端部 2 2 R の内部に後側突出部 2 6 B を挿入するという簡単な構成により、荷重伝達部材 2 0 に押圧部 2 0 F 及び受け部 2 0 R を設けることができる。

10

【 0 0 5 6 】

また、本実施形態では、車体前部 1 2 の前端側に配置されたバンパリインフォースメント 1 8 に延出部 1 8 A を設けたことにより、微小ラップ衝突時に、前突荷重 P をフロントサイドメンバ 1 4 へ早期に伝達することができる。

【 0 0 5 7 】

次に、上記実施形態の変形例について説明する。

【 0 0 5 8 】

上記実施形態では、連結部材 2 2 の前端部 2 2 F に前側突出部 2 4 B を挿入すると共に連結部材 2 2 の後端部 2 2 R に後側突出部 2 6 B を挿入することにより、荷重伝達部材 2 0 に押圧部 2 0 F 及び受け部 2 0 R を設けた例を示したが、これに限らない。押圧部 2 0 F 及び受け部 2 0 R は、互いに当接することにより前突荷重を伝達な剛性を有していれば良い。したがって、例えば、連結部材 2 2 の前端部 2 2 F 及び後端部 2 2 R の内部に、後述する補強部材としてのバルクヘッドや補強リブを設けて適宜補強しても良い。また、連結部材 2 0 の外部を補強することにより、連結部材 2 2 に押圧部及び受け部を設けることも可能である。

20

【 0 0 5 9 】

また、例えば、荷重伝達部材 2 0 の前端部、中間部、及び後端部をそれぞれ別部材で形成し、これらの別部材を結合して荷重伝達部材を形成しても良い。具体的には、図 4 に示される変形例では、荷重伝達部材 3 0 の中間部 3 0 M が中間部材 3 2 で形成され、荷重伝達部材 3 0 の後端側が後側部材 3 4 で形成されている。中間部材 3 2 及び後側部材 3 4 は、断面略矩形の筒状に形成されており、互いのフランジ部 3 2 A , 3 4 A を重ね合わせて溶接または図示しないボルト等により結合されている。なお、図示を省略するが、荷重伝達部材 3 0 の前端部は、後側部材 3 4 と同様の部材で形成されている。

30

【 0 0 6 0 】

後側部材 3 4 は、フランジ部 3 4 B を介してフロントサイドメンバ 1 4 の外側壁部 1 4 A に固定されている。また、後側部材 3 4 の内部には、補強部材の一例としてのバルクヘッド 3 6 が設けられている。このバルクヘッド 3 6 によって後側部材 3 4 が補強されており、当該バルクヘッド 3 6 と中間部材 3 2 のフランジ部 3 2 A との間に受け部 3 0 R が形成されている。なお、バルクヘッド 3 6 とフロントサイドメンバ 1 4 の外側壁部 2 2 M 1 との間、すなわち受け部 2 0 R とフロントサイドメンバ 1 4 との間には、隙間 S が形成されている。このように受け部 2 0 R とフロントサイドメンバ 1 4 との間に隙間 S を形成することも可能である。

40

【 0 0 6 1 】

また、上記実施形態では、荷重伝達部材 2 0 の中間部 2 0 M における外側壁部 2 2 M 1 に、脆弱部としての縦ビード 2 8 を形成した例を示したが、これに限らない。荷重伝達部材 2 0 の車両幅方向の外側の部位には、脆弱部としてのスリット、切欠き、凹部、凸部、または貫通孔を形成しても良い。また、荷重伝達部材 2 0 の中間部 2 0 M に脆弱部を形成するのではなく、当該中間部 2 0 M において車両幅方向の内側部と外側部との間に適切な剛性差を設定することで、荷重伝達部材 2 0 の前端側が後端側へ誘導されるように構成しても良い。このように荷重伝達部材 2 0 の中間部 2 2 M における内側部と外側部との間に

50

剛性差を設定する方法としては、例えば、内側部よりも外側部の板厚を薄くし、当該外側部の剛性を相対的に低くしても良いし、内側部を補強し、外側部の剛性を相対的に低くしても良い。

【0062】

また、上記実施形態では、荷重伝達部材20を平面視にてL字形状に屈曲させた例を示したが、これに限らない。荷重伝達部材20の形状は適宜変更可能である。

【0063】

また、上記実施形態では、バンパリインフォースメント18と延出部18Aとを一体に形成した例を示したが、これに限らない。例えば、バンパリインフォースメント18の端部に、フロントサイドメンバ14よりも車両幅方向の外側に延出する延出部として延長部材を設け、当該延長部材とフロントサイドメンバ14を荷重伝達部材20で連結しても良い。

10

【0064】

また、上記実施形態では、バンパリインフォースメント18に延出部18Aを設けた例を示したが、これに限らない。延出部は、例えば、バンパリインフォースメント18とクラッシュボックス16との間、クラッシュボックス16自体、またはフロントサイドメンバ14等に設けても良い。

【0065】

また、上記実施形態では、バンパリインフォースメント18の両端部に延出部18Aを設けた例を示したが、延出部18Aは、バンパリインフォースメント18の少なくとも一方の端部に設けることができる。つまり、延出部は、車体前部12の両側部の少なくとも一方に設けることができる。さらに補足すると、上記実施形態では、車体前部12を車両幅方向の中央部に対して左右対称に構成した例を示したが、車体前部12は車両幅方向の中央部に対して左右非対称であっても良い。

20

【0066】

以上、本発明の一実施形態について説明したが、本発明はこうした実施形態に限定されるものでなく、一実施形態及び各種の変形例を適宜組み合わせ用いても良いし、本発明の要旨を逸脱しない範囲において、種々なる態様で実施し得ることは勿論である。

【符号の説明】

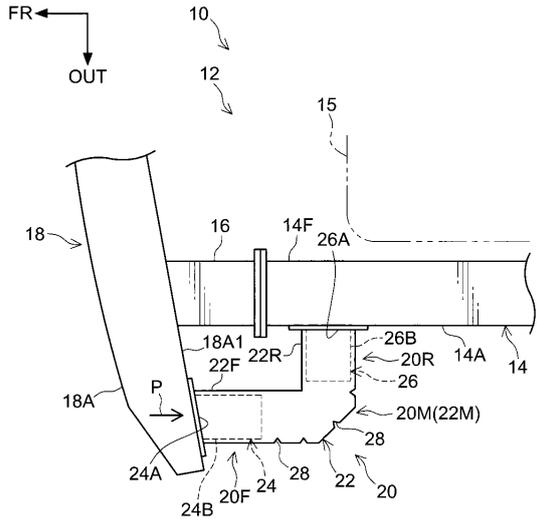
【0067】

- 10 車体前部構造
- 12 車体前部
- 14 フロントサイドメンバ
- 18 フロントバンパリインフォースメント
- 18A 延出部
- 20 荷重伝達部材
- 20F 押圧部
- 20M 中間部
- 20R 受け部
- 22 連結部材
- 22M 中間部（荷重伝達部材の中間部）
- 22M1 外側壁部（荷重伝達部材の中間部における車両幅方向の外側の部位）
- 24B 前側突出部（補強部材）
- 26B 後側突出部（補強部材）
- 28 縦ビード
- 30 荷重伝達部材
- 30M 中間部
- 30R 受け部
- 36 バルクヘッド（補強部材）

30

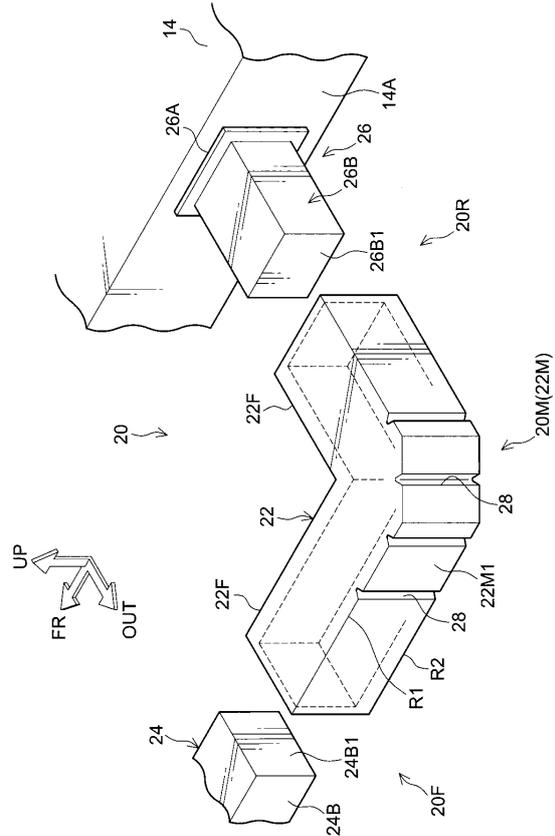
40

【図1】



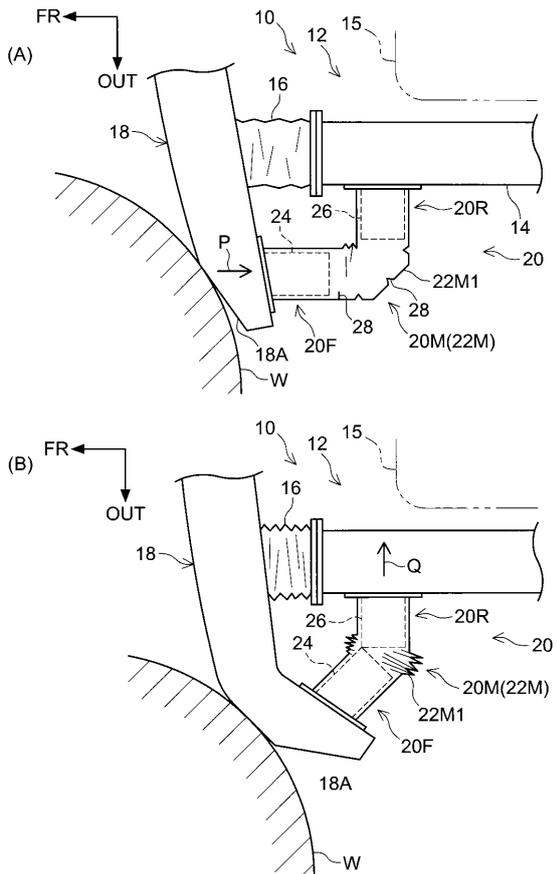
- | | |
|----------------------|----------------------|
| 10 車体前部構造 | 20M 中間部 |
| 12 車体前部 | 20R 受け部 |
| 14 フロントサイドメンバ | 22 連結部材 |
| 18 フロントバンパラインフォースメント | 22M 中間部 (荷重伝達部材の中間部) |
| 18A 延出部 | 24B 前部突出部 (補強部材) |
| 20 荷重伝達部材 | 26B 後側突出部 (補強部材) |
| 20F 押圧部 | 28 縦ビード |

【図2】

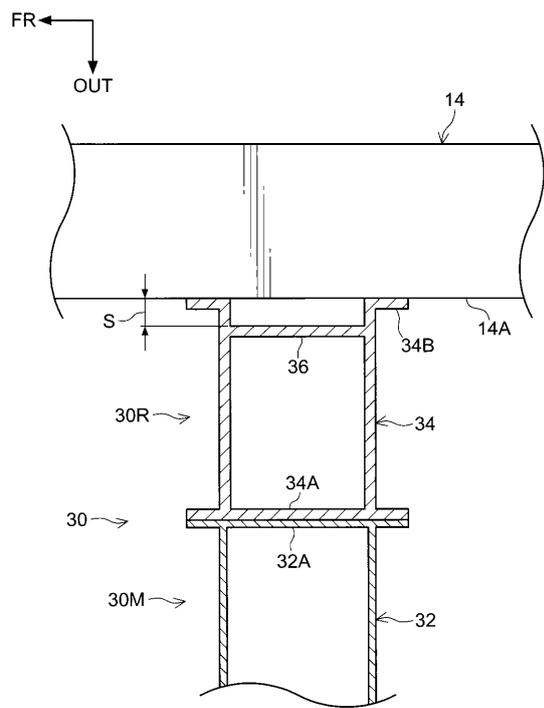


22M1 外側壁部

【図3】



【図4】



- | |
|------------------|
| 30 荷重伝達部材 |
| 30M 中間部 |
| 30R 受け部 |
| 36 バルクヘッド (補強部材) |

フロントページの続き

- (72)発明者 玉置 明浩
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
- (72)発明者 大見 正宣
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

審査官 志水 裕司

- (56)参考文献 特開2008-213739(JP,A)
特開2011-111036(JP,A)
特開2010-158954(JP,A)
特開2009-248603(JP,A)
特開2012-214211(JP,A)
米国特許出願公開第2012/0248820(US,A1)
特開平10-203411(JP,A)
特開2004-066932(JP,A)
米国特許出願公開第2004/0195862(US,A1)
特開平07-187003(JP,A)
特開昭49-012525(JP,A)
実開昭62-097066(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60R 19/24
B60R 19/34
B62D 25/20