

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6027448号  
(P6027448)

(45) 発行日 平成28年11月16日(2016.11.16)

(24) 登録日 平成28年10月21日(2016.10.21)

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

請求項の数 9 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2013-3810 (P2013-3810)	(73) 特許権者	000005326
(22) 出願日	平成25年1月11日 (2013.1.11)		本田技研工業株式会社
(65) 公開番号	特開2014-133520 (P2014-133520A)		東京都港区南青山二丁目1番1号
(43) 公開日	平成26年7月24日 (2014.7.24)	(74) 代理人	100064908
審査請求日	平成27年11月27日 (2015.11.27)		弁理士 志賀 正武
		(74) 代理人	100146835
			弁理士 佐伯 義文
		(74) 代理人	100175802
			弁理士 寺本 光生
		(74) 代理人	100094400
			弁理士 鈴木 三義
		(74) 代理人	100126664
			弁理士 鈴木 慎吾

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】

後縁部がフロアフレームに接続され、当該フロアフレームから車体前方に延出する左右一対のフロントサイドフレームと、

後縁部が前記フロアフレームに接続されるとともに、前縁部が前記フロントサイドフレームの各下方に配置されて、各フロントサイドフレームの前縁部に結合されるサブフレームと、

前記サブフレームの前縁部の前方側で車幅方向に延出し、車体前方からの衝撃荷重の入力時に前記サブフレームの前縁部に衝撃荷重を伝達する荷重伝達部材と、を備え、

前記フロントサイドフレームの前後方向の中途部の下面に、前記荷重伝達部材から前記サブフレームの前縁部に衝撃荷重が入力されたときに、前記フロントサイドフレームの中途部の上下方向の屈曲を誘起する屈曲誘起部が設けられていることを特徴とする車体前部構造。

【請求項2】

前記フロントサイドフレームの前縁部の下面には連結部材が配置され、前記サブフレームの前縁部と前記フロントサイドフレームの前縁部とは、前記連結部材を挟んで締結部材によって固定されていることを特徴とする請求項1に記載の車体前部構造。

【請求項3】

前記フロントサイドフレームの前後方向の中途部の側面には、前記フロントサイドフレームの前端部から衝撃荷重が入力されたときに、前記フロントサイドフレームの中途部に

10

20

車幅方向の屈曲を主とした座屈を誘起する座屈誘起部が設けられていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の車体前部構造。

【請求項 4】

前記荷重伝達部材は、前記左右一対のフロントサイドフレームの内側面に接続されるフロントバルクヘッドの低位側横梁部と、当該低位側横梁部と前記サブフレームの前端とを接続する剛性部材と、を備えていることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の車体前部構造。

【請求項 5】

前記荷重伝達部材は、前記左右一対のフロントサイドフレームの内側面に接続されるフロントバルクヘッドの低位側横梁部と、当該低位側横梁部と前記サブフレームの前端とを接続する剛性部材と、前記サブフレームの前端部を前記低位側横梁部の中央領域に連結して前記サブフレームの捩れ剛性を高めるステイト、を備え、前記低位側横梁部と前記剛性部材と前記ステイトによりトラス構造を構成していることを特徴とする請求項 4 に記載の車体前部構造。

10

【請求項 6】

前記剛性部材と前記ステイトが一体部品として形成されていることを特徴とする請求項 5 に記載の車体前部構造。

【請求項 7】

前記荷重伝達部材は、前記左右一対のフロントサイドフレームの内側面に接続されるフロントバルクヘッドの低位側横梁部を備え、

20

前記低位側横梁部は、上方に開口するハット型断面で、その上面側に前記フロントバルクヘッドの左右の縦梁部の下端が連結され、

前記低位側横梁部のうちの、少なくとも前記縦梁部に接続される前記フロントサイドフレームの内側端から、前記サブフレームの前端部側が連結される位置までの領域が、前方からの衝撃荷重の入力時に前後方向の潰れが規制される強度に設定されていることを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の車体前部構造。

【請求項 8】

前記低位側横梁部のうちの、少なくとも前記縦梁部に接続される前記フロントサイドフレームの内側端から、前記サブフレームの前端部側が連結される位置までの領域は、高強度鋼板によって形成されていることを特徴とする請求項 7 に記載の車体前部構造。

30

【請求項 9】

前記低位側横梁部のうちの、少なくとも前記縦梁部に接続される前記フロントサイドフレームの内側端から、前記サブフレームの前端部側が連結される位置までの領域は、前後方向の潰れを防止する補強部材によって補強されていることを特徴とする請求項 7 に記載の車体前部構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、車体前方側から入力される衝撃荷重を吸収する機能を備えた車体前部構造に関するものである。

40

【背景技術】

【0002】

車両の前部車体構造として、車体前方側からの衝撃荷重の入力時に、フロアフレームから前方に延出する左右一対のフロントサイドフレームをアコーディオン状に座屈させ、それにより、入力される衝撃荷重を吸収するようにしたものが知られている（例えば、特許文献 1, 2 参照。）。

【0003】

特許文献 1 に記載の前部車体構造は、車体前部左右のフロントサイドフレームに、車体前方側からの衝撃荷重の入力時に、当該フロントサイドフレームを車幅方向に複数段に屈曲されるための座屈誘導部（折曲予定部）が設けられるとともに、フロントサイドフレ

50

ムの付根部側に上下方向の変位を規制するための補強部材が設けられている。

【0004】

また、特許文献2に記載の前部車体構造は、車体前部左右のフロントサイドフレームの下方に、エンジンやサスペンション部品を支持するためのサブフレームが配置され、サブフレームの左右の前縁部が、その前端部の鉛直上方に延出する直立部を介して対応するフロントサイドフレームの前縁部の下面に結合されている。各直立部は、前端部側のみでフロントサイドフレームに結合されており、車体前方側からの衝撃荷重の入力時には、上部前端側を支点として回動しつつ、フロントサイドフレームの座屈を許容する。

【0005】

ところで、上記の前部車体構造のフロントサイドフレームは、いずれも衝撃荷重の入力時に自車両の衝撃緩和を主な目的として設計されているが、自車両がSUV（スポーツ・ユーティリティ・ビークル）やRV車（レジャー・ビークル車）等の車高の高い大型の車両の場合には、小型の相手車両と正面方向から接触したときに、自車両のフロントサイドフレームと相手車両のフロントサイドフレームが高さ方向でオフセットし、相手車両に与える衝撃が大きくなる。この場合、自車両のフロントサイドフレームの剛性を低くして相手車両に与える衝撃を緩和することも考えられるが、フロントサイドフレームの剛性を低くするのも自車両の乗員保護の観点から自ずと限界がある。

【0006】

そこで、これに対処する前部車体構造として、自車両が車高の高い大型の車両である場合に、小型の相手車両の潜り込みを防止できるようにしたものが案出されている（例えば、特許文献3参照。）。

特許文献3に記載の前部車体構造は、フロントサイドフレームの前端部の下方に、小型の相手車両が正面から接触したときに、その相手車両のフロントサイドフレームを上方側に誘導するためのガイド部材が取り付けられている。ガイド部材は、自車両のフロントサイドフレームの前端部の下方に間隔を隔てて配置されるとともに、その前部上面側には相手車両のフロントサイドフレームの前端部を上方側に誘導するための傾斜面が設けられている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開2009-137380号公報

【特許文献2】特許第4396264号公報

【特許文献3】特開2004-189136号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかしながら、特許文献3に記載の前部車体構造は、大型の自車両と小型の相手車両がほぼ正面同士で接触する場合にはガイド部材が有効に機能するものの、車両同士が車幅方向に大きくオフセットして接触する場合には、相手車両のフロントサイドフレームの前端部がガイド部材に所望通りに当接するとは限らず、ガイド部材が機能しにくくなることが懸念される。

【0009】

そこでこの発明は、自車両のフロントサイドフレームの大幅な剛性低下を招くことなく、小型の相手車両と車幅方向にオフセットして接触した場合でも自車両から相手車両に与える衝撃を緩和できる車体前部構造を提供しようとするものである。

【課題を解決するための手段】

【0010】

この発明に係る車体前部構造では、上記課題を解決するために以下の構成を採用した。

請求項1に係る発明は、後縁部がフロアフレーム（例えば、実施形態のフロアフレーム3）に接続され、当該フロアフレームから車体前方に延出する左右一対のフロントサイド

10

20

30

40

50

フレーム（例えば、実施形態のフロントサイドフレーム5）と、後縁部が前記フロアフレームに接続されるとともに、前縁部が前記フロントサイドフレームの各下方に配置されて、各フロントサイドフレームの前縁部に結合されるサブフレーム（例えば、実施形態のサブフレーム7）と、前記サブフレームの前縁部の前方側で車幅方向に延出し、車体前方からの衝撃荷重の入力時に前記サブフレームの前縁部に衝撃荷重を伝達する荷重伝達部材（例えば、実施形態の荷重伝達ビーム17）と、を備え、前記フロントサイドフレームの前後方向の中途部の下面に、前記荷重伝達部材から前記サブフレームの前縁部に衝撃荷重が入力されたときに、前記フロントサイドフレームの中途部の上下方向の屈曲を誘起する屈曲誘起部（例えば、実施形態の窪み部18）が設けられていることを特徴とするものである。

10

これにより、小型の相手車両と正面方向から接触すると、相手車両の前輪ホイールから自車両の荷重伝達部材に衝撃荷重が入力され、その衝撃荷重がフロントサイドフレームの下方のサブフレームの前縁部に入力される。サブフレームの前縁部に衝撃荷重が入力されると、その荷重は、屈曲誘起部を中心としたモーメントとしてフロントサイドフレームに作用する。この結果、フロントサイドフレームが上下方向に屈曲変形し、自車両から相手車両に与える衝撃を緩和する。

**【0011】**

請求項2に係る発明は、請求項1に係る車体前部構造において、前記フロントサイドフレームの前縁部の下面には連結部材（例えば、実施形態のスペーサブロック12）が配置され、前記サブフレームの前縁部と前記フロントサイドフレームの前縁部とは、前記連結部材を挟んで締結部材（例えば、実施形態のボルト13）によって固定されていることを特徴とするものである。

20

これにより、サブフレームの前縁部がフロントサイドフレームの前縁部の下方側に大きくオフセットされて配置され、荷重伝達部材からサブフレームの前縁部に衝撃荷重が入力されたときに、フロントサイドフレームに作用する屈曲誘起部を中心としたモーメントが大きくなる。

**【0012】**

請求項3に係る発明は、請求項1または2に係る車体前部構造において、前記フロントサイドフレームの前後方向の中途部の側面には、前記フロントサイドフレームの前端部から衝撃荷重が入力されたときに、前記フロントサイドフレームの中途部に車幅方向の屈曲を主とした座屈を誘起する座屈誘起部（例えば、実施形態の窪み部19）が設けられていることを特徴とするものである。

30

これにより、例えば、相手車両が自車両と同サイズの車両で、相手車両のフロントサイドフレームから自車両のフロントサイドフレームに衝撃荷重が入力された場合には、フロントサイドフレームの中途部が側面の座屈誘起部を起点として座屈変形する。この結果、入力された衝撃荷重がフロントサイドフレームの座屈変形によって吸収され、自車両の乗員保護機能が確保される。

**【0014】**

請求項4に係る発明は、請求項1～3のいずれか1項に係る車体前部構造において、前記荷重伝達部材は、前記左右一対のフロントサイドフレームの内側面に接続されるフロントバルクヘッド（例えば、実施形態のフロントバルクヘッド30）の低位側横梁部（例えば、実施形態のバルクヘッドロア31）と、当該低位側横梁部と前記サブフレームの前端とを接続する剛性部材（例えば、実施形態の連結プレート36）と、を備えていることを特徴とするものである。

40

これにより、小型の相手車両の前輪ホイールが自車両のフロントサイドフレームの内側に進入してくると、相手車両の前輪ホイールがフロントバルクヘッドの低位側横梁部に当接することにより、衝撃荷重が剛性部材を介してサブフレームの前端部に効率良く伝達される。したがって、剛性部材を追加するだけで、既存のフロントバルクヘッドを利用して自車両から相手車両に与える衝撃を緩和できるようになる。

**【0015】**

50

請求項5に係る発明は、請求項4に係る車体前部構造において、前記荷重伝達部材は、前記左右一対のフロントサイドフレームの内側面に接続されるフロントバルクヘッドの低位側横梁部（例えば、実施形態のバルクヘッドロア31）と、当該低位側横梁部と前記サブフレームの前端とを接続する剛性部材（例えば、実施形態の連結プレート36）と、前記サブフレームの前端部を前記低位側横梁部の中央領域に連結して前記サブフレームの捩れ剛性を高めるステイ（例えば、実施形態のステイ40）と、を備え、前記低位側横梁部と前記剛性部材と前記ステイとによりトラス構造を構成していることを特徴とするものである。

これにより、ステイによってサブフレームの捩れ剛性が高まるとともに、低位側横梁部と前記剛性部材と前記ステイとによるトラス構造によって、小型の相手車両の前輪ホイールがフロントバルクヘッドの低位側横梁部に当接したときにおける衝撃荷重を安定的にサブフレームの前端部に伝達することが可能となる。即ち、小型の相手車両の前輪ホイールが低位側横梁部に当接して同低位側横梁部の幅方向の中央側が後方に傾斜しようとした場合であっても、トラス構造が衝撃荷重をサブフレームの前端部に確実に伝達するようになる。

#### 【0016】

請求項6に係る発明は、請求項5に係る車体前部構造において、前記剛性部材と前記ステイとが一体部品として形成されていることを特徴とするものである。

これにより、部品点数が削減され、車体に対する部品の組み付けが容易になる。

#### 【0017】

請求項7に係る発明は、請求項1～6のいずれか1項に係る車体前部構造において、前記荷重伝達部材は、前記左右一対のフロントサイドフレームの内側面に接続されるフロントバルクヘッドの低位側横梁部を備え、前記低位側横梁部は、上方に開口するハット型断面で、その上面側に前記フロントバルクヘッドの左右の縦梁部（例えば、実施形態のバルクヘッドサイドステイ33）の下端が連結され、前記低位側横梁部のうちの、少なくとも前記縦梁部に接続される前記フロントサイドフレームの内側端から、前記サブフレームの前端部側が連結される位置までの領域が、前方からの衝撃荷重の入力時に前後方向の潰れが規制される強度に設定されていることを特徴とするものである。

これにより、低位側横梁部の上下方向の占有高さを低く抑えつつ、前方からの衝撃荷重の入力時には、低位側横梁部からサブフレームの前縁部に確実に荷重を伝達できるようになる。したがって、車両のアプローチアングルを高く維持するうえで有利となるとともに、バンパビームの下方に歩行者脚保護部材等を取り付けることも可能になる。

#### 【0018】

請求項8に係る発明は、請求項7に係る車体前部構造において、前記低位側横梁部のうちの、少なくとも前記縦梁部に接続される前記フロントサイドフレームの内側端から、前記サブフレームの前端部側が連結される位置までの領域は、高強度鋼板によって形成されていることを特徴とするものである。

これにより、部品を大幅に追加せずに、低位側横梁部の所望の部位の強度を高めることが可能となる。

#### 【0019】

請求項9に係る発明は、請求項7に係る車体前部構造において、前記低位側横梁部のうちの、少なくとも前記縦梁部に接続される前記フロントサイドフレームの内側端から、前記サブフレームの前端部側が連結される位置までの領域は、前後方向の潰れを防止する補強部材によって補強されていることを特徴とするものである。

これにより、簡単な部品の追加のみによって低位側横梁部の所望の部位の強度を高めることが可能となる。

#### 【発明の効果】

#### 【0020】

この発明によれば、小型の相手車両と正面方向から接触したときに、相手車両の前輪ホイールから入力される衝撃荷重を荷重伝達部材で受け止め、その衝撃荷重を、屈曲誘起部

10

20

30

40

50

を中心としたモーメントとしてフロントサイドフレームに作用させることで、フロントサイドフレームを上下方向に屈曲変形させることができるため、自車両のフロントサイドフレームの大幅な剛性低下を招くことなく、小型の相手車両と車幅方向にオフセットして接触した場合であっても自車両から相手車両に与える衝撃を緩和することができる。

また、この発明によれば、フロントサイドフレームの前端部やバンパビームを下方に下げたものではないため、最低地上高やアプローチアングル（前輪の接地点からバンパビームの前端部までの角度）に制限のあるSUVやRV車にも容易に適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】この発明の第1の実施形態の自車両と相手車両の側面図である。

10

【図2】この発明の第1の実施形態の自車両と相手車両の右側の前輪の平面図である。

【図3】この発明の第1の実施形態の車両の前部側骨格部を下方から見た斜視図である。

【図4】この発明の第1の実施形態の車両の前部側骨格部の模式的な側面図である。

【図5】この発明の第1の実施形態の車両の前部側骨格部の模式的な斜視図である。

【図6】この発明の第1の実施形態の車両の前部側骨格部の模式的な側面図である。

【図7】この発明の第1の実施形態の車両の前部側骨格部の模式的な斜視図である。

【図8】この発明の第1の実施形態の車両の前部側骨格部の模式的な側面図である。

【図9】この発明の第1の実施形態の車両の前部側骨格部の模式的な斜視図である。

【図10】この発明の第2の実施形態の自車両と相手車両の側面図である。

【図11】この発明の第2の実施形態の車両の前部側骨格部の斜視図である。

20

【図12】この発明の第2の実施形態の車両の前部側骨格部の下面図である。

【図13】この発明の第2の実施形態の車両の前部側骨格部の模式的な側面図である。

【図14】この発明の第3の実施形態の車両の前部側骨格部の下面図である。

【図15】この発明の第4の実施形態の車両の前部側骨格部の下面図である。

【発明を実施するための形態】

【0022】

以下、この発明の各実施形態を図面に基づいて説明する。

最初に、図1～図9に示す第1の実施形態について説明する。なお、以下で説明する各実施形態においては、共通部分には同一符号を付して重複する説明を省略するものとする。また、図面において、矢印FRは、車両の前方側を指すものとする。

30

【0023】

図1は、この実施形態に係る車両1と、この実施形態に係る車両1よりも小型の相手車両2の側面を示す図である。この実施形態に係る車両1は、SUV（スポーツ・ユーティリティ・ビークル）やRV車（レジャー・ビークル車）等の一般車両よりも車高の高い大型車両である。図2は、この実施形態に係る車両1と相手車両2の右側の前輪90を示す平面図であり、図3は、この実施形態に係る車両1の前部骨格部を下方側から見た斜視図である。

車両1は、車室の下方に車体前後方向に沿って延出する左右一対のフロアフレーム3（図3参照。）が配置され、その一対のフロアフレーム3同士が、車幅方向に沿って延出する複数のフロアクロスメンバ4（図3参照。）によって連結されている。左右のフロアフレーム3の前縁部には、エンジンルームの左右両側において車体前後方向に沿って延出するフロントサイドフレーム5が接続されている。

40

【0024】

フロントサイドフレーム5は、フロアフレーム3との接合部の前方側において上方側に湾曲し、車室とエンジンルームの間を仕切るダッシュロア6の両側位置から前方側に水平に延出している。また、左右のフロントサイドフレーム5の下方側には、図示しないエンジンやサスペンション部品を支持する井桁状のサブフレーム7が配置されている。

サブフレーム7は、車体前後方向に沿って延出する左右一対のサイドメンバ8と、車幅方向に沿って延出して両サイドメンバ8の前縁部同士と、後縁部同士をそれぞれ連結するクロスメンバ9、及び、連結ロッド10を備えている。

50

## 【 0 0 2 5 】

図 4 は、図 5 は、フロントサイドフレーム 5 とサブフレーム 7 の前縁部側の連結部を含む車両 1 の前部骨格部の模式的な側面図と、斜視図である。

図 3、図 4 に示すように、サブフレーム 7 の左右の各サイドメンバ 8 の後縁部は、フロアフレーム 3 の前縁部の下面側に重ねられ、フロアフレーム 3 の前縁部にボルト 1 1 によって締結固定されている。サブフレーム 7 の左右の各サイドメンバ 8 は、フロアフレーム 3 との締結部から前方側に略水平に延出した後に前縁部側が、緩やかにクランク状に屈曲している。そして、各サイドメンバ 8 のクランク状の屈曲部よりも前方側の縁部は、左右の対応するフロントサイドフレーム 5 の下面と略平行となっている。

## 【 0 0 2 6 】

フロントサイドフレーム 5 の前縁部の下面には、連結部材である略直方体状のスペーサブロック 1 2 が取り付けられている。サイドメンバ 8 の各前縁部はスペーサブロック 1 2 の下面に重ねられ、スペーサブロック 1 2 を間に挟んでフロントサイドフレーム 5 の前縁部にボルト 1 3 (締結部材) によって締結固定されている。なお、各フロントサイドフレーム 5 の前端部には、座屈変形容易なバンパビームエクステンション 1 4 が取り付けられ、そのバンパビームエクステンション 1 4 を介して車幅方向に延出するバンパビーム 1 5 が保持されるようになっている。

## 【 0 0 2 7 】

また、左右の各フロントサイドフレーム 5 の前縁部の、スペーサブロック 1 2 の固定部よりも前方側の側面には、下方に延出するブラケット 1 6 が取り付けられ、そのブラケット 1 6 の下端に角柱状の荷重伝達ビーム 1 7 (荷重伝達部材) が取り付けられている。荷重伝達ビーム 1 7 は、サブフレーム 7 の左右のサイドメンバ 8 の前方側で車幅方向に延出し、その後面が各サイドメンバ 8 の前端面に対して設定隙間をもって対峙している。この実施形態の場合、荷重伝達ビーム 1 7 は左右のサイドメンバ 8 を超えて車幅方向外側に延出している。

## 【 0 0 2 8 】

荷重伝達ビーム 1 7 は、車両前方側から小型の相手車両 2 が接触したときに、相手車両 2 の前輪 9 0 のホイール W 2 から衝撃荷重を受けるように設定されている。具体的には、荷重伝達ビーム 1 7 は、図 1 に示すように、相手車両のホイールの半径を R としたときに、断面中心 G が、相手車両 2 の前輪 9 0 のホイール W 2 の中心に  $0.37R$  を加算した値以下となる高さ範囲に配置されている。このような高さ範囲に荷重伝達ビーム 1 7 の断面中心 G が配置されている場合には、車両前方側から小型の相手車両 2 に接触したときに、荷重伝達ビーム 1 7 が相手車両 2 の前輪 9 0 を乗り越えることなく、ホイール W 2 から衝撃荷重を確実に受けることになる。そして、荷重伝達ビーム 1 7 は、相手車両 2 の前輪 9 0 のホイール W 2 から衝撃荷重を受けると、ブラケット 1 6 の撓み等によって車体後方側に変位して、サブフレーム 7 のサイドメンバ 8 の前端部に衝突する。

なお、図 1 中 8 9 は、相手車両 2 のフロントサイドフレームであり、8 8 は、相手車両 2 のバンパビームである。

## 【 0 0 2 9 】

また、左右のフロントサイドフレーム 5 の略水平に延出する領域の中途部の下面には、車幅方向に沿って延出する断面三角形の窪み部 1 8 が設けられている。この窪み部 1 8 は、荷重伝達ビーム 1 7 からサブフレーム 7 のサイドメンバ 8 の前端部に衝撃荷重が入力されたときに、フロントサイドフレーム 5 の中途部の上下方向の屈曲 (上方に凸の屈曲) を誘起する屈曲誘起部を構成している。

## 【 0 0 3 0 】

さらにまた、左右のフロントサイドフレーム 5 の略水平に延出する領域の中途部の側面には、上下方向に沿って延出する断面三角形の三つの窪み部 1 9 が設けられている。この実施形態の場合、窪み部 1 9 は、左右のフロントサイドフレーム 5 の一方の側面の略中央部に一つ設けられるとともに、他方の側面の略中央部を間に挟む前後位置に各一つずつ設けられている。フロントサイドフレーム 5 の両側面に設けられる三つの窪み部 1 9 は、

10

20

30

40

50

フロントサイドフレーム 5 の下面に設けられる窪み部 18 と前後方向にずれた位置に配置されている。三つの窪み部 19 は、パンパビーム 15 を介してフロントサイドフレーム 5 の前端部から衝撃荷重が入力されたときに、フロントサイドフレーム 5 の中途部に車幅方向の屈曲を主とした座屈を誘起する座屈誘起部を構成している。なお、この実施形態においては、窪み部 19 をフロントサイドフレーム 5 の側面に三つ設けるようにしているが、フロントサイドフレーム 5 の側面に設ける窪み部 19 の数は任意である。

#### 【 0 0 3 1 】

図 6 , 図 7 は、車両 1 が、自車両と同サイズの相手車両 2 A と車幅方向にオフセットせずに正面から接触した場合の車体前部の挙動を示す図である。

車両 1 が相手車両 2 A と車幅方向にオフセットせずに正面から接触すると、自車両のパンパビーム 15 が相手車両 2 A のパンパビームに当接し、相手車両 2 A のフロントサイドフレームから自車両のパンパビームエクステンション 14 とフロントサイドフレーム 5 に衝撃荷重が正面から入力される。こうして、衝撃荷重が入力されると、図 6 , 図 7 中で仮想線で示すように、パンパビームエクステンション 14 が初期段階で座屈変形するとともに、後期段階でサブフレーム 7 のサイドメンバ 8 が上下に屈曲変形しつつフロントサイドフレーム 5 が両側面の窪み部 19 を起点として座屈変形する。自車両に入力された衝撃荷重はこの間に吸収され、自車両の乗員保護機能が発揮される。

#### 【 0 0 3 2 】

図 8 , 図 9 は、車両 1 が、小型の相手車両 2 と車幅方向にオフセットして正面方向から接触した場合の車体前部の挙動を示す図である。

車両 1 が相手車両 2 と車幅方向にオフセットして正面から接触すると、相手車両 2 の前輪 90 のホイール W2 が自車両の荷重伝達ビーム 17 に向かって進入し、相手車両 2 のホイール W2 から荷重伝達ビーム 17 に衝撃荷重が入力される。こうして、荷重伝達ビーム 17 に前方から衝撃荷重が入力されると、荷重伝達ビーム 17 が車体後方側に変位してサブフレーム 7 のサイドメンバ 8 の前端部に当接し、サイドメンバ 8 の前端部に衝撃荷重が入力される。そして、サイドメンバ 8 の前端部に衝撃荷重が入力されると、その荷重は、屈曲誘起部である窪み部 18 を中心としたモーメントとしてフロントサイドフレーム 5 に作用する。この結果、図 8 , 図 9 中で仮想線で示すように、サブフレーム 7 のサイドメンバ 8 が上下に屈曲変形しつつ、フロントサイドフレーム 5 が下面の窪み部 19 を起点として上下に屈曲変形する。自車両に入力された衝撃荷重はこの間に吸収され、自車両のフロントサイドフレーム 5 が相手車両に与える衝撃も緩和される。

#### 【 0 0 3 3 】

以上のようにこの実施形態に係る車両 1 は、小型の相手車両 2 と正面方向から接触したとき（車幅方向でオフセットして接触する場合も含む）に、相手車両 2 の前輪 90 のホイール W2 から入力される衝撃荷重を、フロントサイドフレーム 5 の前部下方向の荷重伝達ビーム 17 で受け止め、その衝撃荷重を、窪み部 18 を起点としたモーメントとしてフロントサイドフレーム 5 に作用させ、フロントサイドフレーム 5 を上下方向に効率良く屈曲変形させることができる。このため、自車両のフロントサイドフレーム 5 の大幅な剛性低下を招くことなく、小型の相手車両 2 と車幅方向にオフセットして接触した場合であっても自車両から相手車両 2 に与える衝撃を確実に緩和することができる。

#### 【 0 0 3 4 】

特に、この実施形態の車両 1 においては、フロントサイドフレーム 5 の前縁部の下面にスペーサブロック 12 が配置され、サブフレーム 7 のサイドメンバ 8 の前縁部とフロントサイドフレーム 5 の前縁部とが、スペーサブロック 12 を挟んでボルト 13 によって締結固定されているため、サイドメンバ 8 の前縁部がフロントサイドフレーム 5 の前縁部の下方側に大きくオフセットされて配置されることになる。このため、荷重伝達ビーム 17 からサイドメンバ 8 の前縁部に衝撃荷重が入力されたときに、フロントサイドフレーム 5 に作用するモーメントをより増大させることができる。

#### 【 0 0 3 5 】

また、この実施形態の車両 1 は、フロントサイドフレーム 5 の前後方向の中途部の側面

10

20

30

40

50

に座屈誘起部である窪み部 19 が設けられているため、例えば、自車両と同サイズの車両と車幅方向にオフセットせずに正面から接触しても、フロントサイドフレーム 5 を確実に座屈させることによって自車両の乗員保護機能を確保することができる。

【 0 0 3 6 】

また、この実施形態の車両 1 においては、フロントサイドフレーム 5 の前端部やバンパビームを下方に下げることなく、相手車両 2 に与える衝撃を緩和することができるため、最低地上高やアプローチアングルに制限のある SUV や RV 車に容易に適用することができる。

【 0 0 3 7 】

つづいて、図 10 ~ 図 13 に示す第 2 の実施形態について説明する。

10

この第 2 の実施形態の車両 101 は、基本的な構成は第 1 の実施形態とほぼ同様であるが、フロントサイドフレーム 5 の前部下方にブラケットを介して専用の荷重伝達ビームを設置するのに代えて、車体前部の略矩形枠状の骨格部材であるフロントバルクヘッド 30 の一部を利用するようにしている。

図 10 は、この実施形態に係る車両 101 と、小型の相手車両 2 の側面を示す図であり、図 11, 図 12 は、車両 101 の前部側骨格部の斜視図と下面図である。また、図 13 は、車両 1 の前部骨格部の模式的な側面図である。

【 0 0 3 8 】

フロントバルクヘッド 30 は、低位側横梁部であるバルクヘッドロア 31 と、高位側横梁部であるバルクヘッドアッパ 32 と、バルクヘッドロア 31 とバルクヘッドアッパ 32 を連結する縦梁部である一对のバルクヘッドサイドステイ 33 と、を備えている。バルクヘッドロア 31 の両端部は、図示しないフロントピラーに連続するホイールハウスマンバ 35 の前端部まで延出し、ホイールハウスマンバ 35 の前端部と連結されている。左右のバルクヘッドサイドステイ 33 は、上端側のバルクヘッドアッパ 32 との連結位置からホイールハウスマンバ 35 の付根部側に向かって延出し、ホイールハウスマンバ 35 の付根部と連結されている。

20

【 0 0 3 9 】

フロントバルクヘッド 30 は、左右のバルクヘッドサイドステイ 33 の外側面（車幅方向外側の面）が左右の対応するフロントサイドフレーム 5 の前縁部の内側面（車幅方向内側の面）に接合されている。バルクヘッドサイドステイ 33 上のフロントサイドフレーム 5 との接合部は、バルクヘッドサイドステイ 33 の下端に近い位置に設定されており、フロントサイドフレーム 5 の前縁部の下方に、車幅方向に延出するバルクヘッドロア 31 が所定距離離間して配置されるようになっている。

30

【 0 0 4 0 】

フロントサイドフレーム 5 の前縁部の下面には、第 1 の実施形態と同様にスペーサブロック 12 が配置され、スペーサブロック 12 の下面側に配置されるサブフレーム 7 のサイドメンバ 8 の前縁部が、スペーサブロック 12 を間に挟み込んでボルト 13 によって締結固定されている。この実施形態では、サイドメンバ 8 の前縁部の下面とバルクヘッドロア 31 の下面を連結する剛性の高い連結プレート 36（剛性部材）が設けられている。連結プレート 36 は、サイドメンバ 8 の前縁部の下面にボルト 13 によって共締め固定され、サイドメンバ 8 の前縁部から車体前方側に向かって直線状に延出している。連結プレート 36 とバルクヘッドロア 31 の下面とはボルト締結や溶接等の適宜手段によって結合されている。

40

この実施形態においては、バルクヘッドロア 31 と連結プレート 36 が相手車両 2 のホイール W2 から衝撃荷重を伝達する荷重伝達部材を構成している。

【 0 0 4 1 】

また、この実施形態の場合も、フロントサイドフレーム 5 の中途部の下面と側面には、第 1 の実施形態と同様の窪み部 18, 19 が設けられている。さらに、相手車両のホイール W2 から衝撃荷重を受けるバルクヘッドロア 31 の断面中心は、相手車両 2 のホイール W2 の中心に 0.37R を加算した値以下となる高さ範囲に配置されている。

50

## 【 0 0 4 2 】

また、この実施形態のバルクヘッドロア 3 1 は、上方に開口するハット型断面で、その上面側に左右のバルクヘッドサイドステイ 3 3 の下端が連結されるとともに、バルクヘッドロア 3 1 のうちの、バルクヘッドサイドステイ 3 3 との連結部の近傍領域（少なくとも、フロントサイドフレーム 5 の内側端から、サブフレーム 7 の前端側が連結される位置までの領域）が高強度鋼板によって形成され、それによって前方からの衝撃荷重の入力時におけるこの領域の前後方向の潰れが規制されている。

## 【 0 0 4 3 】

この実施形態の車両 1 0 1 では、小型の相手車両 2 と車幅方向にオフセットして正方向面から接触した場合には、相手車両 2 のホイールからフロントバルクヘッド 3 0 のバルクヘッドロア 3 1 に衝撃荷重が入力され、バルクヘッドロア 3 1 と連結プレート 3 6 が荷重伝達部材として機能するようになる。この結果、第 1 の実施形態と同様に、バルクヘッドロア 3 1 と連結プレート 3 6 に入力された衝撃荷重が、窪み部 1 8 を起点としたモーメントとしてフロントサイドフレーム 5 に作用する。

## 【 0 0 4 4 】

この実施形態の車両 1 0 1 は第 1 の実施形態と同様の基本的な効果を得ることができるが、連結プレート 3 6 を追加するだけで、既存のフロントバルクヘッド 3 0 を利用して自車両から相手車両に与える衝撃を緩和できるため、製造コストの低減を図れるというさらなる利点がある。

## 【 0 0 4 5 】

また、この実施形態の車両 1 0 1 においては、バルクヘッドロア 3 1 が上方に開口するハット型断面で、かつ、その上面側に左右のバルクヘッドサイドステイ 3 3 の下端が連結されるとともに、バルクヘッドロア 3 1 のうちの、バルクヘッドサイドステイ 3 3 との連結部の近傍領域が高強度鋼板によって形成されているため、バルクヘッドロア 3 1 の上下方向の占有高さを低く抑えつつ、前方からの衝撃荷重の入力時には、バルクヘッドロア 3 1 からサブフレーム 7 の前縁部に確実に荷重を伝達することができる。このため、車両のアプローチアングルを高く維持するうえで有利となり、さらにバンパビームの下方に歩行者脚保護部材等を取り付けることも可能になる。

なお、この実施形態においては、バルクヘッドロア 3 1 の一部を高強度鋼板で形成することによってバルクヘッドロア 3 1 の前後方向の潰れ変形を規制するようにしているが、同じ領域に補強部材を追加することによって前後方向の潰れ変形を規制するようにしても良い。バルクヘッドロア 3 1 の一部を高強度鋼板で形成した場合には、部品を大幅に追加せず、バルクヘッドロア 3 1 の所望の部位の強度を高めることが可能となり、バルクヘッドロア 3 1 に補強部材を追加した場合には簡単な部品の追加のみによってバルクヘッドロア 3 1 の所望の部位の強度を容易に高めることが可能となる

## 【 0 0 4 6 】

図 1 4 は、第 3 の実施形態の車両 2 0 1 の前部側骨格部の下面図であり、図 1 5 は、第 4 の実施形態の車両 3 0 1 の前部側骨格部の下面図である。

図 1 4 に示す第 3 の実施形態の車両 2 0 1 は、第 2 の実施形態に対し、サブフレーム 7 の左右のサイドメンバ 8 の前縁部の下面と、バルクヘッドロア 3 1 の中央領域の下面を斜めに連結してサブフレーム 7 の捩れ剛性を高めるステイ 4 0 が追加されている。この実施形態では、バルクヘッドロア 3 1 と連結プレート 3 6 とステイ 4 0 が荷重伝達部材を構成している。

## 【 0 0 4 7 】

この実施形態の場合、ステイ 4 0 によってサブフレーム 7 の捩れ剛性を高めることが可能になるとともに、バルクヘッドロア 3 1 と連結プレート 3 6 とステイ 4 0 がトラス構造を構成するようになるため、バルクヘッドロア 3 1 に前方側から衝撃荷重が入力されたときにサブフレーム 7 のサイドメンバ 8 の前端部に確実に荷重を伝達することが可能となる。つまり、バルクヘッドロア 3 1 に前方側から衝撃荷重が入力されたときに、バルクヘッドロア 3 1 の中央側が車体後方側に傾斜しようとした場合にも、衝撃荷重をトラス構造

10

20

30

40

50

によってサイドメンバ 8 の前端部に効率良く伝達することが可能になる。

【 0 0 4 8 】

図 1 5 に示す第 4 の実施形態の車両 3 0 1 は、第 3 の実施形態の連結プレート 3 6 とステイ 4 0 を一体の三角形形状のプレート 5 0 によって形成したものである。この実施形態では、バルクヘッドロア 3 1 とプレート 5 0 が荷重伝達部材を構成している。

この実施形態の場合、一枚のプレート 5 0 で連結プレート 3 6 とステイ 4 0 の機能を併せ持つことになるため、第 3 の実施形態と同様の効果を得つつも、部品点数の削減と部品組み付けの容易化を図ることが可能になる。

【 0 0 4 9 】

なお、この発明は上記の実施形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々の設計変更が可能である。

【符号の説明】

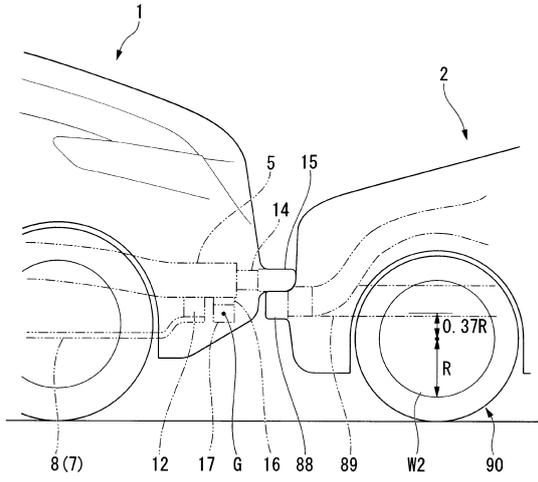
【 0 0 5 0 】

- 3 ... フロアフレーム
- 5 ... フロントサイドフレーム
- 7 ... サブフレーム
- 1 2 ... スペーサブロック ( 連結部材 )
- 1 3 ... ボルト ( 締結部材 )
- 1 7 ... 荷重伝達ビーム ( 荷重伝達部材 )
- 1 8 ... 窪み部 ( 屈曲誘起部 )
- 1 9 ... 窪み部 ( 座屈誘起部 )
- 3 0 ... フロントバルクヘッド
- 3 1 ... バルクヘッドロア ( 低位側横梁部 , 荷重伝達部材 )
- 3 3 ... バルクヘッドサイドステイ ( 縦梁部 )
- 3 6 ... 連結プレート ( 剛性部材 , 荷重伝達部材 )
- 4 0 ... ステイ ( 荷重伝達部材 )
- 5 0 ... プレート ( 荷重伝達部材 )
- W 2 ... ホイール ( 前輪ホイール )

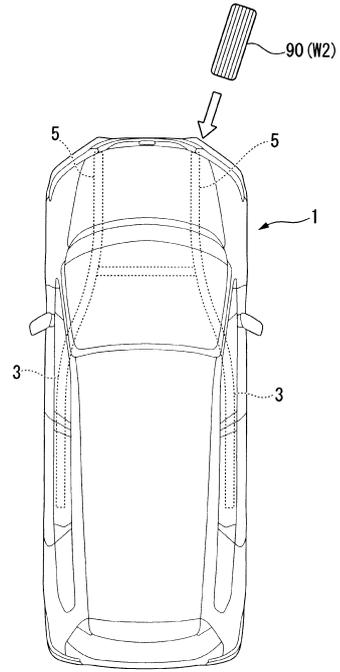
10

20

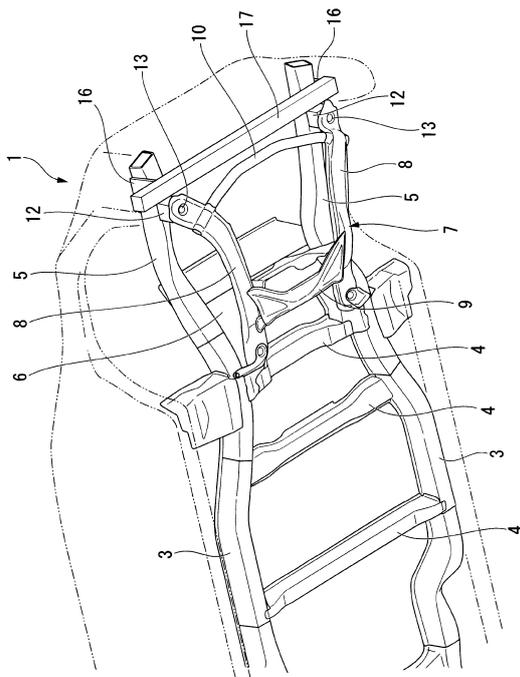
【図1】



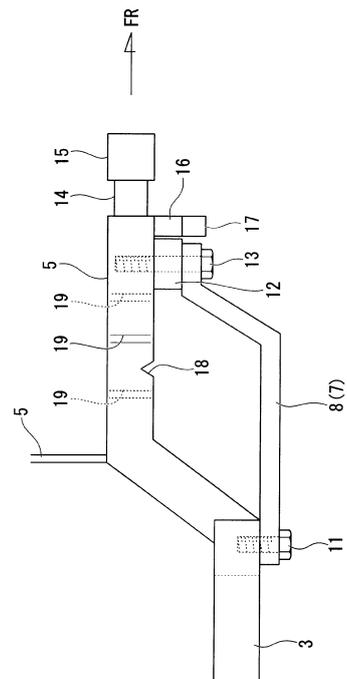
【図2】



【図3】

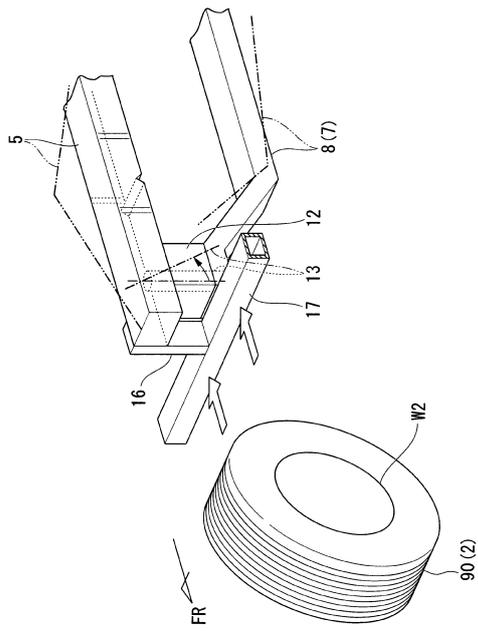


【図4】

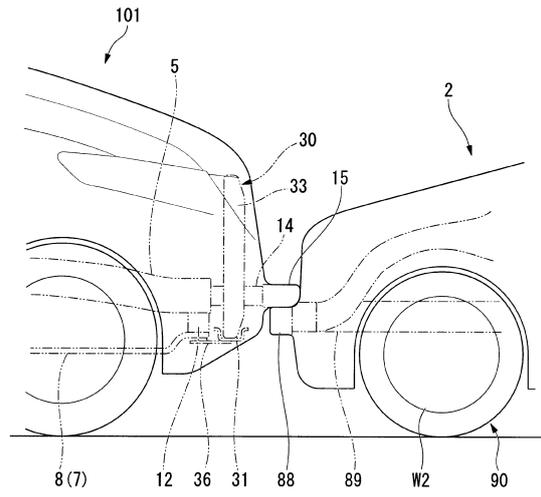




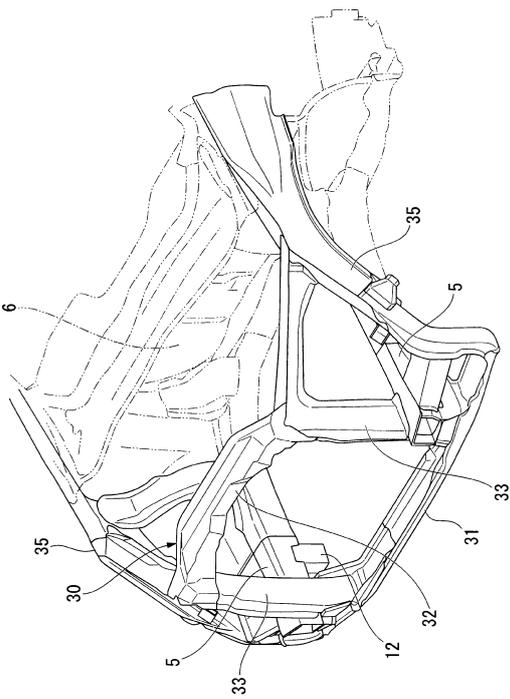
【図 9】



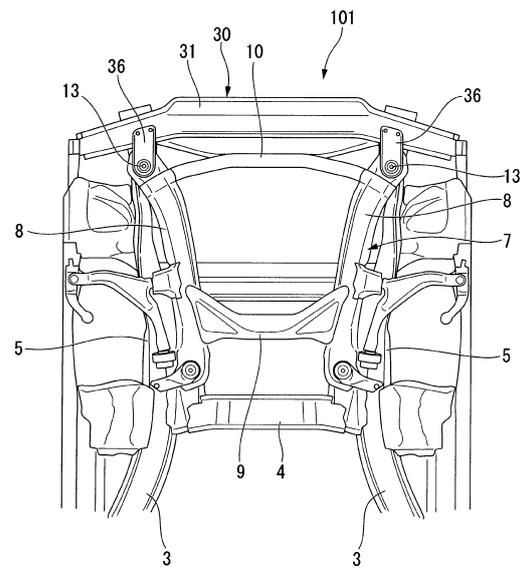
【図 10】



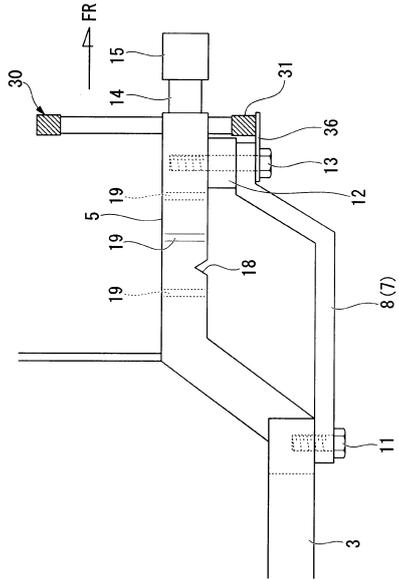
【図 11】



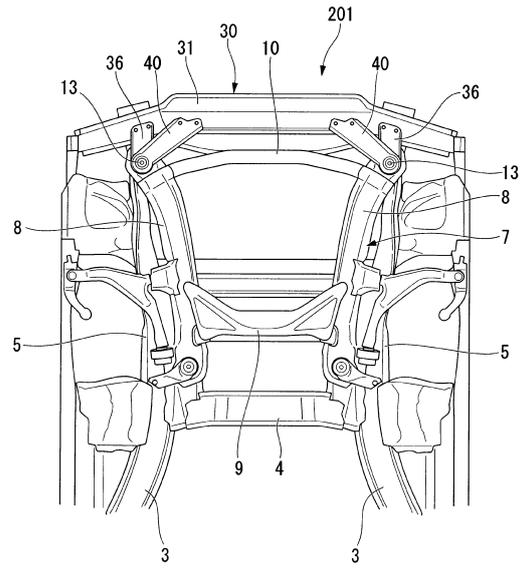
【図 12】



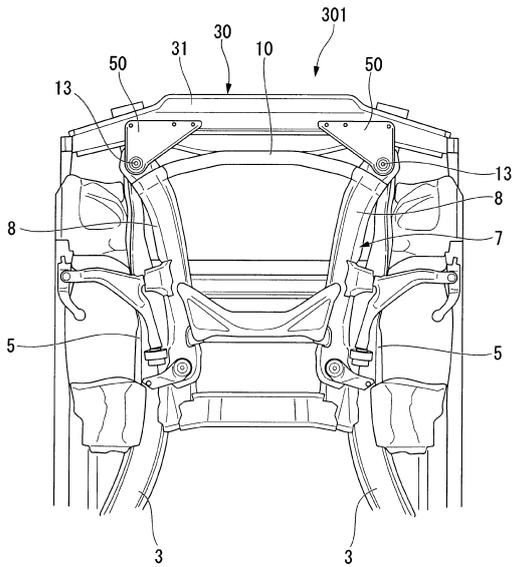
【図 13】



【図 14】



【図 15】



---

フロントページの続き

(72)発明者 柏木 正和  
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 川村 健一

(56)参考文献 特開2010-083258(JP,A)  
特開2002-120755(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
B62D 17/00 - 25/08  
B62D 25/14 - 29/04