

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7331522号
(P7331522)

(45)発行日 令和5年8月23日(2023.8.23)

(24)登録日 令和5年8月15日(2023.8.15)

(51)国際特許分類 F I
B 6 2 D 21/00 (2006.01) B 6 2 D 21/00 A

請求項の数 6 (全26頁)

(21)出願番号	特願2019-135935(P2019-135935)	(73)特許権者	000003137
(22)出願日	令和1年7月24日(2019.7.24)		マツダ株式会社
(65)公開番号	特開2021-17219(P2021-17219A)		広島県安芸郡府中町新地3番1号
(43)公開日	令和3年2月15日(2021.2.15)	(74)代理人	100121603
審査請求日	令和4年6月21日(2022.6.21)		弁理士 永田 元昭
		(74)代理人	100141656
			弁理士 大田 英司
		(74)代理人	100182888
			弁理士 西村 弘
		(74)代理人	100196357
			弁理士 北村 吉章
		(74)代理人	100067747
			弁理士 永田 良昭
		(72)発明者	岡本 拓之
			広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツ
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 車両の前部構造

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両駆動装置と、該車両駆動装置の前方に配置されるステアリングラックと、該ステアリングラックの前方に配設されるパワーステアリング用のアシストモータと、該アシストモータの前方において車幅方向に延びるように配設されるパー形状のスタビライザと、該スタビライザが取り付けられたサブフレームと、を備え、

上記車両駆動装置には、車両駆動装置本体部と、該車両駆動装置本体部の前面から前方へ突出する補機とを備え、

上記アシストモータの前方に有する上記スタビライザは、上記アシストモータと車両正面視で重複しないように上記アシストモータに対し上下方向でオフセットするように配設され、

10

上記サブフレームには、サスペンションアームが取り付けられる左右一対の前後フレームを備え、

上記スタビライザは、上記アシストモータに対し下方向にオフセットさせた位置に配置させる構造であり、

上記アシストモータ用の減速機が上記アシストモータと上記前後フレームの間に配設され、上記スタビライザは、上記前後フレームの上壁に取り付けられ、上記上壁への取付け部よりも車幅方向内側部分が、正面視で上記減速機と重複しないように、該減速機および上記アシストモータに対して車幅方向外側かつ下方を迂回して配策され、

上記補機は、上記アシストモータの上方に配設されている

20

車両の前部構造。

【請求項 2】

上記アシストモータは、円筒状のケースの軸心が車幅方向に沿って延びるように横置きに配置された

請求項 1 に記載の車両の前部構造。

【請求項 3】

上記車両駆動装置は、車両駆動装置本体部と、該車両駆動装置本体部の下方に配設されたオイルパンとを備え、

上記車両駆動装置の前側下部に、上記オイルパンの前面を上記車両駆動装置本体部の前面に対し後方に後退させた後退部を有し、該後退部に上記アシストモータを配設した

請求項 1 又は 2 に記載の車両の前部構造。

【請求項 4】

上記サブフレームには車幅方向に延びる横メンバを備え、

上記横メンバと上記車両部品とは車両前後方向において互いに隣接して配置され、

上記横メンバにおける、上記アシストモータの直前部位を、下面の位置を下げることなく上面の位置を上記アシストモータの下端よりも低くなる断面高さに設定した

請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の車両の前部構造。

【請求項 5】

車両駆動装置と、該車両駆動装置の前方に配置されるステアリングラックと、該ステアリングラックの前方に配設されるパワーステアリング用のアシストモータと、該アシストモータの前方において車幅方向に延びるように配設されるバー形状のスタビライザと、該スタビライザが取り付けられたサブフレームと、を備え、

上記車両駆動装置には、車両駆動装置本体部と、該車両駆動装置本体部の前面から前方へ突出する補機とを備え、

上記アシストモータの前方に有する上記スタビライザは、上記アシストモータと車両正面視で重複しないように上記アシストモータに対し下方向にオフセットさせた位置に配置され、

上記補機は、上記アシストモータの上方に配設された

車両の前部構造。

【請求項 6】

車両駆動装置と、該車両駆動装置の前方に配置されるステアリングラックと、該ステアリングラックの前方に配設されるパワーステアリング用のアシストモータと、該アシストモータの前方において車幅方向に延びるように配設されるバー形状のスタビライザと、該スタビライザが取り付けられたサブフレームと、を備え、

上記アシストモータの前方に有する上記スタビライザは、上記アシストモータと車両正面視で重複しないように上記アシストモータに対し下方向にオフセットさせた位置に配置され、

上記アシストモータ用の減速機が、上記アシストモータの車幅方向における一方側に隣接して配置されるとともに、上記減速機の下端部は、上記アシストモータの下端部よりも高い位置に配置され、

上記サブフレームには、サスペンションアームが取り付けられる左右一対の前後フレームを備え、

上記スタビライザは、上記前後フレームの上壁に取り付けられ、上記上壁への取付け部よりも車幅方向内側部分が、正面視で上記減速機と重複しないように、該減速機および上記アシストモータに対して車幅方向外側かつ下方を迂回して配策された

車両の前部構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、車両駆動装置と、該車両駆動装置の前方に配置されるステアリングラック

10

20

30

40

50

と、該ステアリングラックの前方に配設されるパワーステアリング用のアシストモータと、該アシストモータの前方に配設される、サスペンションのスタビライザと、スタビライザを支持するサブフレームと、を備えた車両の前部構造に関する。

【背景技術】

【0002】

車両の前部構造としては、エンジン等の車両駆動装置と、車両駆動装置の両サイドにおいて車両前後方向へ延びる左右一対のフロントサイドフレームと、フロントサイドフレームによって支持されるサブフレームとを備えた構造が知られている。

【0003】

左右一対のフロントサイドフレームは、車室の前面部に設置されたダッシュパネルから車両駆動装置よりも前方へ延び、該フロントサイドフレームの前端部には、メインクラッシュカンが設けられるとともに、これら左右各側のメインクラッシュカンの前端部にはバンパビームが車幅方向に延びるように設けられている。

【0004】

サブフレーム構造の左右各側の前端部には、サブクラッシュカンが設けられるとともに、これら左右各側のサブクラッシュカンの前端部にはサブバンパビームが車幅方向に延びるように設けられている。

【0005】

そして、車両の前面衝突（以下、「前突」と略記する）時には、メインクラッシュカンやサブクラッシュカン等の衝撃吸収部材が車両後方へ逐次圧潰することによって、衝突エネルギーが吸収される。

【0006】

但し、これら衝撃吸収部材によって衝突エネルギーが吸収しきれなかった場合、残りの衝突エネルギーは、車体側のフロントサイドフレームが折れたり軸圧縮することによって吸収されることが期待される。

【0007】

ところが、フロントサイドフレームは、その車両前後方向における、頑強なエンジン等の車両駆動装置の前面よりも後方部分は潰れないため、該後方部分のエネルギー吸収は期待できない。

【0008】

さらに例えば、車両駆動装置が縦置きエンジンの場合には、横置きエンジンよりも前面がより前方に位置するため、その前方側でエネルギー吸収量を極力高めておくことが重要となる。

【0009】

そこで本願発明者らは、サブフレームの特に車両駆動装置の前面よりも前方部位を積極的に後退させて該サブフレーム自体にもエネルギー吸収を担わせることに着目した。

【0010】

ところで、特許文献1には、車両前後方向に延在する左右一対のサイドレールと、左右一対のサイドレールを車幅方向につなぐ第1クロスメンバと第2クロスメンバとを有したサスペンションメンバ構造（本発明のサブフレームに相当）が開示されている。

【0011】

特許文献1のサスペンションメンバ構造は、第2クロスメンバに、パワーステアリングモータを備えたパワーステアリングギヤボックスが支持されるとともに（特許文献1の段落[0014]参照）、第2クロスメンバよりも車両前方に位置する第1クロスメンバに、スタビライザが支持されたものである（同段落[0017]参照）。

【0012】

しかしながら前突時に車両駆動装置の前方において、後退するスタビライザが、後方のアシストモータと干渉した場合、スタビライザが取付けられるサブフレームが、それ以上後退しなくなり、結果的にサブフレームによる衝突エネルギーの吸収が阻害されることが懸念される。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 3 】

特許文献 1 には、スタビライザとパワステモータとの上下方向の位置関係や前突時のサブフレームの挙動について開示されておらず、上述した懸念に対して検討が必要であった。

【先行技術文献】

【特許文献】

【 0 0 1 4 】

【文献】特開 2 0 1 7 - 2 1 3 9 8 2 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 5 】

本発明はこのような課題に鑑みてなされたもので、後退するスタビライザが後方のアシストモータと干渉することを抑制し、サブフレームによるエネルギー吸収量を確保することができる車両の前部構造の提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 6 】

この発明の車両の前部構造は、車両駆動装置と、該車両駆動装置の前方に配置されるステアリングラックと、該ステアリングラックの前方に配設されるパワーステアリング用のアシストモータと、該アシストモータの前方において車幅方向に延びるように配設されるバー形状のスタビライザと、該スタビライザが取り付けられたサブフレームと、を備え、上記車両駆動装置には、車両駆動装置本体部と、該車両駆動装置本体部の前面から前方へ突出する補機とを備え、上記アシストモータの前方に有する上記スタビライザは、上記アシストモータと車両正面視で重複しないように上記アシストモータに対し上下方向でオフセットするように配設され、上記サブフレームには、サスペンションアームが取り付けられる左右一対の前後フレームを備え、上記スタビライザは、上記アシストモータに対し下方向にオフセットさせた位置に配置させる構造であり、上記アシストモータ用の減速機が上記アシストモータと上記前後フレームの間に配設され、上記スタビライザは、上記前後フレームの上壁に取り付けられ、上記上壁への取付け部よりも車幅方向内側部分が、正面視で上記減速機と重複しないように、該減速機および上記アシストモータに対して車幅方向外側かつ下方を迂回して配策され、上記補機は、上記アシストモータの上方に配設されたものである。

【 0 0 1 7 】

上記構成によれば、前突時に後退する車両部品が後方のアシストモータと干渉することを抑制することができるため、サブフレームを車両駆動装置よりも前方のスペースにおいて後退させることができる。従って、前突時におけるサブフレームによるエネルギー吸収量を確保できる。

【 0 0 1 8 】

また、スタビライザは、アシストモータの前方において、サブフレームに備えた後述する左右の前後フレーム間を橋渡すように取り付けられるバー形状の車両部品であるため、上記構成を採用することにより、前突時に後退するスタビライザが後方のアシストモータと干渉することを抑制するが、結果として前突時におけるサブフレームによるエネルギー吸収量を確保できる。

【 0 0 1 9 】

また、上記構成によれば、前突時に後退する車両部品が、上述したように、アシストモータと干渉することを抑制することに加え、減速機と干渉することも抑制することができる。

【 0 0 2 0 】

また、車両部品を、アシストモータに対して下方へオフセットして配策することで、前突時にアシストモータのみならずエンジンに備えた補器との干渉も回避することができる。

【 0 0 2 1 】

この発明の態様として、上記アシストモータは、円筒状のケースの軸心が車幅方向に沿って延びるように横置きに配置されたものである。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 2 】

上記構成によれば、前突時に後退する車両部品が、アシストモータに仮に接触した時においても該アシストモータに引っ掛かることを抑制することができる。

【 0 0 2 3 】

この発明の態様として、上記車両駆動装置は、車両駆動装置本体部と、該車両駆動装置本体部の下方に配設されたオイルパンとを備え、上記車両駆動装置の前側下部に、上記オイルパンの前面を上記車両駆動装置本体部の前面に対し後方に後退させた後退部を有し、該後退部に上記アシストモータを配設したものである。

【 0 0 2 4 】

上記構成によれば、車両部品とアシストモータとの前後距離を確保することができる。

10

【 0 0 2 5 】

これにより、前突時に前後フレームの車両側面視でZ字形状への屈曲変形を促進することができる。

【 0 0 2 6 】

この発明の態様として、上記サブフレームには車幅方向に延びる横メンバを備え、上記横メンバと上記車両部品とは車両前後方向において互いに隣接して配置され、上記横メンバにおける、上記アシストモータの直前部位を、下面の位置を下げることなく上面の位置を上記アシストモータの下端よりも低くなる断面高さに設定したものである。

【 0 0 2 7 】

上記構成によれば、前突時に後退する横メンバがアシストモータに干渉することを抑制し、結果として前後フレームの車両側面視でZ字形状への屈曲変形を促進できるとともに、横メンバの最低地上高を確保することができる。

20

【 0 0 2 8 】

ここで、上記横メンバを、上記アシストモータの直前部位の断面高さが、該アシストモータの下端よりも低くなるとは、アシストモータの直前部位を、その下面の高さを維持しつつ、上記アシストモータの下端よりも上面が低くなるように上下方向の厚みを薄く設定したことを示す。

【 0 0 2 9 】

また、この発明の車両の前部構造は、車両駆動装置と、該車両駆動装置の前方に配置されるステアリングラックと、該ステアリングラックの前方に配設されるパワーステアリング用のアシストモータと、該アシストモータの前方において車幅方向に延びるように配設されるバー形状のスタビライザと、該スタビライザが取り付けられたサブフレームと、を備え、上記車両駆動装置には、車両駆動装置本体部と、該車両駆動装置本体部の前方から前方へ突出する補機とを備え、上記アシストモータの前方に有する上記スタビライザは、上記アシストモータと車両正面視で重複しないように上記アシストモータに対し下方向にオフセットさせた位置に配置され、上記補機は、上記アシストモータの上方に配設されたものである。

30

【 0 0 3 0 】

また、この発明の車両の前部構造は、車両駆動装置と、該車両駆動装置の前方に配置されるステアリングラックと、該ステアリングラックの前方に配設されるパワーステアリング用のアシストモータと、該アシストモータの前方において車幅方向に延びるように配設されるバー形状のスタビライザと、該スタビライザが取り付けられたサブフレームと、を備え、上記アシストモータの前方に有する上記スタビライザは、上記アシストモータと車両正面視で重複しないように上記アシストモータに対し下方向にオフセットさせた位置に配置され、上記アシストモータ用の減速機が、上記アシストモータの車幅方向における一方側に隣接して配置されるとともに、上記減速機の下端部は、上記アシストモータの下端部よりも高い位置に配置され、上記サブフレームには、サスペンションアームが取り付けられる左右一対の前後フレームを備え、上記スタビライザは、上記前後フレームの上壁に取り付けられ、上記上壁への取り付け部よりも車幅方向内側部分が、正面視で上記減速機と重複しないように、該減速機および上記アシストモータに対して車幅方向外側かつ下方を迂

40

50

回して配策されたものである。

【発明の効果】

【0031】

この発明によれば、後退する車両部品が後方のアシストモータと干渉することを抑制し、サブフレームによるエネルギー吸収量を確保することができる。

【図面の簡単な説明】

【0032】

【図1】本実施形態のフロントサスペンションのサブフレーム構造を備えた前部車体構造を前方から見た外観図。

【図2】本実施形態のサブフレーム構造を備えた前部車体構造の平面図。

10

【図3】本実施形態のサブフレーム構造を備えた前部車体構造の底面図。

【図4】本実施形態のサブフレーム構造を備えた前部車体構造の左側面図。

【図5】図2のA - A線に沿う要部の矢視断面図。

【図6】図2のB - B線に沿う要部の矢視断面図。

【図7】図2のC - C線に沿う要部の矢視断面図。

【図8】図4の矢視D1かつ図6の矢視D2から見た要部拡大図。

【図9】図4の矢視E1かつ図6の矢視E2から見た要部底面図。

【図10】図4の矢視D1かつ図6の矢視F1から見た要部平面図。

【図11】(a) ~ (d) は前突時におけるサブフレームの変形状態を示す側面図。

【図12】前部車体構造が前突時に受ける荷重とサブフレーム構造の潰れ量との関係を示すグラフ。

20

【発明を実施するための形態】

【0033】

図1 ~ 図10を参照しながら、本実施形態のサスペンションサブフレーム構造を備えた前部車体構造について説明する。

【0034】

図中、矢印Fは車両前方、矢印Uは車両上方、矢印Rは車両右方、矢印Lは車両左方を夫々示すものとする。

【0035】

図1および図4に示すように、前部車体構造は、ダッシュパネル3（ダッシュロアパネル）（図1 ~ 図3参照）によって車室2と区分けされるエンジンルーム1に配設されたエンジン10と、エンジンルーム1の両サイドにおいて車両前後方向に延びるフロントサイドフレーム9（同図参照）と、該フロントサイドフレーム9によって支持されるサスペンションサブフレーム構造30（以下、「サブフレーム30」と略記する）とを備えている。

30

【0036】

この実施形態では、車両の駆動方式をフロントエンジンリア駆動（FR）としている。エンジン10は図1に示すように、エンジン本体としてのシリンダブロック11と、シリンダブロック11の下方に位置するオイルパン12とシリンダブロック11の前面（11f）下部から前方へ突き出すように設けられた補機としてのプーリー13とを備え、気筒列が車両前後方向に沿うように縦置き配置されている。さらに図2に示すように、エンジンルーム1におけるエンジン10の後部には、該エンジン10と連結されるトランスミッション14とを備えたパワートレインが配置されている。

40

【0037】

なお、図2 ~ 図4中の符号4はダッシュクロスマンバであり、ダッシュクロスマンバ4は、図4に示すように、ダッシュパネル3の前面部との間に車幅方向に延びる閉断面4sを形成するように該前面部に接合されている。図4中の符号6は車室2の床面を形成するフロアパネルであり、フロアパネル6はダッシュパネル3の下部に連設されている。図2 ~ 図4中の符号7はトンネル部であり、トンネル部7はダッシュパネル3およびフロアパネル6の車幅中央部において車室2内に突出するように設けられている。

【0038】

50

また図示省略するが、プーリー 13 には、エンジン 10 の回転をオルタネーター（発電機）に伝達することで該オルタネータを駆動するためのベルトが架け渡されている。

【0039】

図 2、図 4 に示すように、左右一対のフロントサイドフレーム 9 は、ダッシュパネル 3 およびダッシュクロスメンバ 4 からエンジン 10 の前面（10f）よりも車両前方に延びている。フロントサイドフレーム 9 は、車両前後方向に延びる閉断面 9s を有する車体強度部材である。

【0040】

図 2、図 4 に示すように、左右各側のフロントサイドフレーム 9 の前端には、セットプレート 15 および取付けプレート 16 を介して、車体前方からの衝撃荷重を吸収する筒状体等からなるメインクラッシュカン 17 が連結されている。左右一対のメインクラッシュカン 17 の前端面には、車幅方向に延びるメインバンパビーム 18 が取り付けられている。

【0041】

次に、前述のサブフレーム 30 について説明する。サブフレーム 30 は、フロントサイドフレーム 9 の下方に配置されるとともに前輪用のサスペンション部材としてのロアアーム 21 を支持する左右一対の前後フレーム 31 と、左右の前後フレーム 31 間を連結する前側クロスメンバ 32 およびセンタクロスメンバ 33 とを備えている。

【0042】

なお図 3 に示すように、サスペンションサブフレーム構造 30 に支持されるロアアーム 21 は、車幅方向に略平行に延びる前側アーム部 21f と、前側アーム部 21f の車体幅方向中間部から車体幅方向内側かつ後方へ略水平に延びる後側アーム部 21r とを有する。ロアアーム 21 は、全体として、平面視略 L 形状に形成されている。

【0043】

図 1、図 3、図 4 に示すように、サブフレーム 30 の前方には、左右各側の前後フレーム 31 の前端部からセットプレート 42 および取付けプレート 43 を介して、前方に延びる左右一対のサブクラッシュカン 47 を備えている。サブクラッシュカン 47 よりも前方部には、車体幅方向に延びるサブバンパビーム 48 が設けられている。左右のサブクラッシュカン 47 は、サブバンパビーム 48 を介して互いに連結されている。

【0044】

図 4、図 5、図 7 ~ 図 10 に示すように、前後フレーム 31 は、車両前後方向に略水平に延びる後側水平部 39a と、その前端から前方上方に向けて傾斜して延びる傾斜部 39b と、その前端から略水平に車両前方に延びる前側水平部 39c と、を備えている。

【0045】

前後フレーム 31 は、後側水平部 39a と傾斜部 39b の境界部 39r が、傾斜部 39b と前側水平部 39c との境界部 39f が、それぞれ屈曲形成されている。ここで、後側水平部 39a と傾斜部 39b の境界部 39r を、後側境界部 39r（後側屈曲部 39r とも称する）に設定するとともに、傾斜部 39b と前側水平部 39c との境界部 39f を、前側境界部 39f（前側屈曲部 39f とも称する）に設定する。

図 4、図 5、図 7 に示すように、後側境界部 39r は、車両側面視で前下方向に突状に形成されるとともに、前側境界部 39f は、車両側面視で後上方向に突状に形成される。

【0046】

図 4、図 7 に示すように、前後フレーム 31 は、傾斜部 39b の後端、すなわち後側境界部 39r が、縦置きされたエンジン 10 の前端 10f と車両前後方向において略同じ位置、或いはエンジン 10 の前端 10f よりも車両前方に位置するように配設されている。

【0047】

本実施形態においては、後側境界部 39r は、エンジン 10 の前端 10f と車両前後方向において略同じ位置に配設されており、少なくとも前側境界部 39f が、エンジン 10 の前端 10f よりも車両前方に位置するように配設されている。なお、本実施形態においてエンジン 10 の前端 10f とは、エンジン本体部の前面、すなわちシリンダブロック 11 の前面 11f を示す。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 8 】

このように、前側境界部 3 9 f をエンジン 1 0 の前端 1 0 f よりも前方に配置するとともに、前側水平部 3 9 c と後側水平部 3 9 a とを上下各側および前後各側にオフセットして（ずらして）形成することで、前突時に前後フレーム 3 1 を車両側面視で Z 字形状に屈曲変形させてサブフレーム 3 0 によるエネルギー吸収量を高めている。

【 0 0 4 9 】

図 5、図 8 ~ 図 1 0 に示すように、前後フレーム 3 1 における、後側境界部 3 9 r には、車幅方向に延びる凹部 4 0 r が形成されるとともに、前側境界部 3 9 f には、車幅方向に延びる凹部 4 0 f が形成されている。

【 0 0 5 0 】

これら凹部 4 0 f , 4 0 r のうち、後側境界部 3 9 r に形成された後側の凹部 4 0 r （以下「後側凹部 4 0 r 」とも称する）は、図 5、図 8、図 1 0 に示すように、前後フレーム 3 1 の下壁 3 5 a に上方に向けて凹状に形成されるとともに、これら凹部 4 0 f , 4 0 r のうち、前側境界部 3 9 f に形成された前側の凹部 4 0 f （以下「前側凹部 4 0 f 」とも称する）は、図 5、図 9 に示すように、前後フレーム 3 1 の上壁 3 4 a に下方に向けて凹状に形成されている。

【 0 0 5 1 】

なお、凹部 4 0 f , 4 0 r は、本実施形態のように、後側境界部 3 9 r と前側境界部 3 9 f との双方に設けることが好ましいが、少なくとも一方の側に設けた構成を採用してもよい。

【 0 0 5 2 】

図 3、図 9 に示すように、前後フレーム 3 1 は、前側水平部 3 9 c の前端に対し後側水平部 3 9 a が車幅方向内側に位置する構造であるとともに、後側水平部 3 9 a の前端から前側水平部 3 9 c の前端に亘り車幅方向外側に徐々に位置する構造としている。

【 0 0 5 3 】

本実施形態においては、左右の傾斜部 3 9 b は、上述したように、前上方に位置するように上下方向に傾斜して延びるに加えて（図 7 参照）、図 3 に示すように、互いの車幅方向の間隔が前上方徐々に広がるように車幅方向にも傾斜して延びている。

【 0 0 5 4 】

図 5、図 7、図 8 に示すように、前後フレーム 3 1 は、下方に開口した断面略 U 字形状のアップ部材 3 4 と、上方に開口した断面略 U 字形状のロア部材 3 5 との上下 2 分割構造で構成されている。

【 0 0 5 5 】

アップ部材 3 4 は、上壁 3 4 a （図 8、図 1 0 参照）と、車体幅方向の外壁 3 4 b （図 8 参照）および内壁 3 4 c （図 7 参照）とを備え、ロア部材 3 5 は、下壁 3 5 a （図 9 参照）と、車体幅方向の外壁 3 5 b （図 8 参照）および内壁 3 5 c （図 7 参照）を備えている。

【 0 0 5 6 】

図 8 ~ 図 1 0 に示すように、前後フレーム 3 1 は、アップ部材 3 4 の外壁 3 4 b とロア部材 3 5 の外壁 3 5 b 同士が、アップ部材 3 4 の内壁 3 4 c とロア部材 3 5 の内壁 3 5 c 同士が、夫々車両前後方向に沿ってアーク溶接等により接合されている。

【 0 0 5 7 】

そして前後フレーム 3 1 は、このようにアップ部材 3 4 とロア部材 3 5 とにおける、車幅方向の内外各側に対応する壁部同士を接合する接合部 4 1 が形成されることによって（図 9、図 1 0 参照）、前後フレーム 3 1 の内部には、車体前後方向に連続する閉断面 3 1 s している（図 5 参照）。

【 0 0 5 8 】

但し図 8 ~ 図 1 0 に示すように、前後フレーム 3 1 の車両前後方向の後述するスタビ取付けブラケット 5 0 と重複（ラップ）する部位には、車幅方向の内外共に接合部 4 1 が部分的に形成されておらず、アップ部材 3 4 とロア部材 3 5 とを接合しない非接合箇所 4 1 N が設けられている。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 9 】

上述した前後フレーム 3 1 は、換言すると図 3 ~ 図 5、図 7 ~ 図 1 0 に示すように、車両前後方向に延びる本体部材 3 6 と、本体部の前端から車両前方に延びる延長部材 3 9 とから構成されている。

【 0 0 6 0 】

後側水平部 3 9 a は、延長部材 3 9 の後部と本体部材 3 6 とに相当し、これら延長部材 3 9 の後部と本体部材 3 6 とに亘って車両前後方向に略水平に形成されている。傾斜部 3 9 b は延長部材 3 9 の車両前後方向の中間部およびその前後周辺に相当し、前側水平部 3 9 c は、延長部材 3 9 の前部に相当する。

【 0 0 6 1 】

前後フレーム 3 1 の上下 2 分割構造についてさらに詳述する。

図 5 に示すように、本体部材 3 6 は、下方に開口した断面略 U 字形状のアップ部材 3 6 u と、上方に開口した断面略 U 字形状のロア部材 3 6 d との上下 2 分割構造で構成されている。延長部材 3 9 は、下方に開口した断面略 U 字形状のアップ部材 3 9 u と、上方に開口した断面略 U 字形状のロア部材 3 9 d との上下 2 分割構造で構成されている。

【 0 0 6 2 】

前後フレーム 3 1 は、車両前後方向における本体部材 3 6 と延長部材 3 9 との境界部が位置する後側水平部 3 9 a の前部において、本体部材 3 6 の前端と延長部材 3 9 の後端とが、これらの周方向に沿って溶接等により一体に接合されている（図 7 ~ 図 1 0 参照）。すなわち図 5 に示すように、本体部材 3 6 のアップ部材 3 6 u と延長部材 3 9 のアップ部材 3 9 u とで前後フレーム 3 1 のアップ部材 3 4 が構成され、本体部材 3 6 のロア部材 3 5 d と延長部材 3 9 のロア部材 3 9 d とで前後フレーム 3 1 のロア部材 3 5 が構成される。

【 0 0 6 3 】

上述した本体部材 3 6 と延長部材 3 9 との夫々に備えたアップ部材 3 6 u , 3 9 u およびロア部材 3 6 d , 3 9 d には、強度の大小関係をもたせている。その大小関係は次のように設定されている。

すなわち、延長部材 3 9 のロア部材 3 9 d の強度が相対的に最も低く、このロア部材 3 9 d の強度に対して、延長部材 3 9 のアップ部材 3 9 u の強度が高くなるように設定されている。このアップ部材 3 9 u の強度に対して、本体部材 3 6 のアップ部材 3 6 u およびロア部材 3 6 d の強度がさらに高くなるように設定されている。

なお、本体部材 3 6 のアップ部材 3 6 u とロア部材 3 6 d との強度は同等に設定されている。このように、前後フレーム 3 1 は、構成部材ごとに例えば、材質や板厚に差異を設けたり、熱処理等を施す等により強度について大小関係をもたせている。

【 0 0 6 4 】

前後フレーム 3 1 は上述したように、車両前後方向における、後述するスタビ取付けブラケット 5 0 と重複する部位に非接合箇所 4 1 N を設けたり、主に前側の下部（ロア部材 3 9 d ）の強度を相対的に低く設定している。さらに上述したように、前後フレーム 3 1 には、前突時に該前後フレーム 3 1 が車両側面視で Z 字形状に屈曲変形する際に、前側境界部 3 9 f の谷折れ変形する下壁 3 5 a に折れ切っ掛けとなる前側凹部 4 0 f を形成するとともに、後側境界部 3 9 r の谷折れ変形する上壁 3 4 a に折れ切っ掛けとなる後側凹部 4 0 r を形成している。

これらにより、前突時における前後フレーム 3 1 の車両側面視で Z 字形状に屈曲変形することをより確実に達成すべく構成したものである。

【 0 0 6 5 】

図 1、図 4 に示すように、サブフレーム 3 0 は、両サイドの前後フレーム 3 1 に、前側車体取付部 X f と中間車体取付部 X m と後側車体取付部 X r とが夫々設けられ、これら左右夫々 3 箇所ずつ設けられた車体取付部によってフロントサイドフレーム 9 に取付け支持されている。

【 0 0 6 6 】

前側車体取付部 X f は延長部材 3 9 の前端部から、後側車体取付部 X r は本体部材 3 6

10

20

30

40

50

の後部から、夫々フロントサイドフレーム 9 の下面における対応する箇所に締結部材によって締結固定される。

【 0 0 6 7 】

図 1、図 2、図 4 に示すように、中間車体取付部 X m は、本体部材 3 6 の車両前後方向の中間部にマウントブラケット 8 0 が立設されており、このマウントブラケット 8 0 を介してフロントサイドフレーム 9 の下面における対応する箇所に締結部材によって締結固定される。

【 0 0 6 8 】

このマウントブラケット 8 0 は、サブフレーム 3 0 の車体への取付部に加え、エンジン 1 0 をマウント支持する部材としても兼ねている。すなわち図 1 ~ 図 3、図 6 に示すように、サブフレーム 3 0 は、マウントブラケット 8 0 に備えたエンジンマウント部 8 1 を介して車両駆動装置であるエンジン 1 0 をマウント支持するものである。

10

【 0 0 6 9 】

図 1 ~ 図 3、図 7 に示すように、前側クロスメンバ 3 2 は、左右一対の延長部材 3 9 の各前端部、すなわち、左右各側の前側水平部 3 9 c の間において、これら前端部同士を車体幅方向に橋渡しするように略直線状に延びている。前側クロスメンバ 3 2 は、エンジン 1 0 の前端 1 0 f に対して前方へ離間した位置に配置されている。

【 0 0 7 0 】

図 3、図 7 に示すように、センタクロスメンバ 3 3 は、左右一対の本体部材 3 6 の前端から後部手前にかけての部位において、これら部位同士を車体幅方向に橋渡しするように略直線状に延びている。

20

【 0 0 7 1 】

ところで図 1 ~ 図 4、図 6 ~ 図 8 に示すように、前部車体構造（本実施形態のサブフレーム 3 0 の周辺）には、電動パワーステアリング装置 6 0 を備えている。電動パワーステアリング装置 6 0 は、いわゆるデュアルピニオン式の電動パワーステアリング装置であって、図 1、図 2、図 6、図 8、図 1 0 に示すように、車幅方向に延びる略円筒状のラックハウジング 6 1 を有し、図 5、図 7 に示すように、そのラックハウジング 6 1 内にラック軸 6 1 x が車幅方向に摺動自在に収容されている。

【 0 0 7 2 】

図 1 ~ 図 3、図 6 に示すように、ラックハウジング 6 1 の両端開口から突出した前記ラック軸 6 1 x の両端部にそれぞれジョイント部を介してタイロッド 6 3 が連結されている。すなわち、タイロッド 6 3 はジョイント部を覆うダストブーツ 6 4 から車外側へ突出している。そして、前記ラック軸 6 1 x の移動によりタイロッド 6 3 が動かされ、さらに転舵機構を介して車両の前輪が転舵されるようになっている。

30

【 0 0 7 3 】

また図 1、図 2、図 6 に示すように、ラックハウジング 6 1 の車幅方向の一方（車両の左側）には、ステアリングシャフトから操舵力が入力される入力軸 6 6、およびステアリングギヤボックス 6 5 が設けられている。入力軸 6 6 は、ステアリングホイールが一体的に取り付けられたステアリングシャフトにユニバーサルジョイントを介して連結されるとともに、軸受けを介して回転自在に軸支されており、ステアリングギヤボックス 6 5 内で操舵ピニオンと連結される。

40

【 0 0 7 4 】

この操舵ピニオンがラック軸 6 1 x（図 5 参照）と噛合しており、前記ステアリングシャフトの回動操作により入力軸 6 6 に伝達された操舵力は、前記操舵ピニオンを回動させ、該操舵ピニオンとの噛合により前記ラック軸 6 1 x を左右軸方向に摺動させるようになっている。

【 0 0 7 5 】

図 2、図 7 に示すように、ラックハウジング 6 1 の車幅方向の他方（車両の右側）には、補助ギヤボックス 6 7 が形成されており、その内部に、前記ラック軸 6 1 x に噛合する第 2 補助ピニオンが収容されている。

50

【 0 0 7 6 】

図 1 ~ 図 3 に示すように、ラックハウジング 6 1 の車幅方向の他方（車両の右側）には、アシストモータ 6 8 とウォームギヤ機構 6 9 を備えている。

【 0 0 7 7 】

さらに図 1 ~ 図 3 に示すように、ウォームギヤ機構 6 9 は、アシストモータ 6 8 用の減速機として、アシストモータ 6 8 から伝達された回転運動を減速するものであって、アシストモータ 6 8 と第 2 補助ピニオンとの間に介在し、アシストモータ 6 8 の主軸に同軸に連結されるとともに第 2 補助ピニオンに噛合される。

【 0 0 7 8 】

電動パワーステアリング装置 6 0 は、運転者のステアリング操舵による操舵力が前記操舵ピニオンを介してラック軸 6 1 x に伝達される一方で、ステアリングホイールの操舵トルクに応じて制御されるアシストモータ 6 8 の駆動力をウォームギヤ機構 6 9 および第 2 補助ピニオンを介してラック軸 6 1 x に伝達することによってステアリング操作を補助するようになっている。

10

【 0 0 7 9 】

上述した電動パワーステアリング装置 6 0 は図 1、図 4 に示すように、エンジン 1 0 の前側かつ、フロントサイドフレーム 9 とサブフレーム 3 0 との上下方向の間に配設されている。

【 0 0 8 0 】

本実施形態のようにエンジン 1 0 が縦置きタイプの場合には、エンジン 1 0 の後方にトランスミッション 1 4 が配設されるため（図 2 参照）、電動パワーステアリング装置 6 0 等のエンジン 1 0 周辺に配置される車両部品を、エンジン 1 0 の後方に配設することは、該エンジン 1 0 の後方のレイアウトスペースの関係上、制限される。このため本実施形態において、上述した電動パワーステアリング装置 6 0 は、車両前後方向においてエンジン 1 0 の前端 1 0 f よりも前方の、サブフレーム 3 0 を前突時に積極的に変形させるスペースに配置する構成としている。

20

【 0 0 8 1 】

具体的には図 3、図 6 に示すように、アシストモータ 6 8 は、円筒状のケース 6 8 a の軸心 6 8 x が車幅方向に沿って延びるように横置きに左右の前後フレーム 3 1 間の略中央（車幅方向の略中央）に配置されている。

30

【 0 0 8 2 】

ウォームギヤ機構 6 9（アシストモータ 6 8 用の減速機）は、このようなアシストモータ 6 8 に対して一方側（本実施形態では右側）に配置されており、上述したように、アシストモータ 6 8 から該ウォームギヤ機構 6 9 に向けて突出する主軸に結合されている。

【 0 0 8 3 】

すなわち図 1、図 3、図 6 に示すように、ウォームギヤ機構 6 9 は、アシストモータ 6 8 と右側の前後フレーム 3 1 の間に、配設されるとともに、アシストモータ 6 8 と略同じ高さに配置されている。具体的には図 6 に示すように、ウォームギヤ機構 6 9 は、下端部がアシストモータ 6 8 の下端部よりも若干高い位置に配置されている。

【 0 0 8 4 】

ウォームギヤ機構 6 9 のハウジング 6 9 a は、略平坦状の前壁を有する円筒状に形成されている。ウォームギヤ機構 6 9 のハウジング 6 9 a は、前壁が車両前方を臨む縦壁状の姿勢で配置されている。

40

【 0 0 8 5 】

ここで図 6、図 7 に示すように、エンジン 1 0 の前側下部には、オイルパン 1 2 の前面部をシリンダブロック 1 1 の前面 1 1 f に対し後方に後退させて構成される後退部 1 0 a を有している。

【 0 0 8 6 】

後退部 1 0 a は、エンジン 1 0 の前側下部において、シリンダブロック 1 1 の前面 1 1 f に対して後方かつオイルパン 1 2 の下面に対して上方に凹状に形成されるとともに前方

50

かつ下方が開放された凹状の空間であり、車幅方向全体に亘って形成されている。

【0087】

そして、電動パワーステアリング装置60のうち、少なくともアシストモータ68およびラックハウジング61は、エンジン10の前下に有する後退部10aに配設されている。

【0088】

図1～図3、図5～図8、図10に示すように、電動パワーステアリング装置60の前方には、車幅方向に延びるスタビライザ70を備えている。

ここで、スタビライザ70をエンジン10よりも前方に配置したのは、エンジン10が縦置きタイプである場合には、エンジン10よりも後方のレイアウトスペースが制限されるという、エンジン10周辺の車両部品をエンジン10よりも前方に配置した上述した理由と同様の理由によるものである。

10

【0089】

スタビライザ70は、車幅方向に延びるトーション部71と、スタビリンク72を介してナックルに連結される左右一対のアーム部74とで一体形成されている。

【0090】

アーム部74は、ステアリングギヤボックス65のラックエンドを覆うダストブーツ64を上方から跨ぐようにトーション部71の車幅外端から車両後方へ延設されている。

【0091】

より詳しくは、アーム部74は、車両側面視でトーション部71の車幅外端から後方かつ上方へ延設させた後、後方かつ下方へ向けて延設させている。

20

【0092】

トーション部71は、車両平面視で前側クロスメンバ32の後方近傍において、該前側クロスメンバ32に沿って車幅方向に直線状に延び、その左右両側が左右夫々に対応する前後フレーム31を上方から略水平に横切るように左右の前後フレーム31間よりも長尺に形成されている。

【0093】

トーション部71は、車幅方向外側にて水平に車幅方向に延びる左右一対の外側水平部71aと、左右一対の外側水平部71aよりも下方かつ車幅方向の間において水平に車幅方向に延びる内側水平部71bと、外側水平部71aの車幅方向内端と内側水平部71bの車幅方向外端とを車幅方向に繋ぐ傾斜部71cとで一体に形成されている。

30

【0094】

外側水平部71aは、車両前後方向に延びる前後フレーム31をその上方から車幅方向に横切る直線状部分に相当する。傾斜部71cは、外側水平部71aの車幅内端から車幅方向内側程下方へ傾斜して直線状に延びる。内側水平部71bは、前後フレーム31の上壁34aよりも低い位置に配置された前側クロスメンバ32と略同じ高さで該前側クロスメンバ32に沿って車幅方向に直線状に延びる。

【0095】

スタビライザ70は、アシストモータ68の前方に有しているが(図1、図3参照)、図1、図6に示すように、車両正面視でアシストモータ68と重複しないように、アシストモータ68に対して上下方向(本実施形態では下方向)にオフセットしている。

40

【0096】

具体的には、内側水平部71bは、アシストモータ68と車幅方向において一部が重複するが、図1、図6、図7に示すように、該内側水平部71bの上端がアシストモータ68の下端よりも下方に位置するように配置されている。すなわち内側水平部71bは、アシストモータ68よりも下方にオフセットして配置されている。

【0097】

また、スタビライザ70は、車幅方向においては主に、前輪の位置や、該スタビライザ70の曲げ成形性を考慮して、前後フレーム31の上壁34aに対して後述するスタビ取り付けブラケット50を介して取り付けられている。

【0098】

50

具体的には図 10 に示すように、スタビ取付けブラケット 50 は、前後フレーム 31 の上壁 34 a の車幅方向の内側寄りの位置に取り付いている。

【0099】

一方、図 6 に示すように、スタビライザ 70 に備えた左右一对の傾斜部 71 c のうち少なくとも左側の傾斜部 71 c は、前後フレーム 31 の上壁 34 a への上述した取り付け位置から下方かつ車幅方向内側へ曲げ成形可能な範囲で極力急峻な傾斜角度で傾斜して形成している。

【0100】

これにより、左右一对の傾斜部 71 c のうち、少なくとも左側の傾斜部 71 c は、アシストモータ 68 に対して左側に備えたウォームギヤ機構 69 に対して車両正面視で車幅方向外側へオフセットして配置されている（図 6 参照）。

10

【0101】

すなわち、スタビライザ 70 は、トーション部 71（特に内側水平部 71 b および傾斜部 71 c）がアシストモータ 68 やウォームギヤ機構 69 と車両正面視で重複しないように、これらに対して下方かつ車幅方向外側へ迂回するように配索している。

【0102】

これにより、エンジン 10 前方に電動パワーステアリング装置 60 やスタビライザ 70 を配置した構成において、これらエンジン 10 周辺の車両部品（電動パワーステアリング装置 60 やスタビライザ 70）が、前突時にエンジン 10 の前方において車両前後方向に干渉し合うことで、サブフレーム 30 が車両側面視で Z 字形状へ変形するうえで必要となるエンジン 10 前方に有する車両前後方向のスペースが減減されないように構成している。

20

【0103】

図 1、図 2、図 4～図 8、図 10 に示すように、スタビライザ 70 は、トーション部 71 の左右両端が、左右夫々に対応する前後フレーム 31 の上壁 34 a にスタビ取付けブラケット 50 を介して取り付けられている。

【0104】

スタビ取付けブラケット 50 は、前後フレーム 31 の上壁 34 a の車両前後方向の主に傾斜部 39 b の上壁（34 a）に取付けられている。

【0105】

図 4、図 5、図 7、図 8、図 10 に示すように、スタビ取付けブラケット 50 は、スタビ取付けブラケットアッパ部材 51（以下、「ブラケットアッパ部材 51」と略記する。）とスタビ取付けブラケットロア部材 52（以下、「ブラケットロア部材 52」と略記する。）とを備えている。ブラケットアッパ部材 51 とブラケットロア部材 52 とは、互に略同じ前後長を有し、特に図 5 に示すように、共に傾斜部 39 b の延在方向の長さ（L39 b）よりも長尺に形成されている。

30

【0106】

ブラケットロア部材 52 は、水平な上壁 52 a（図 5、図 10 参照）と、上壁 52 a の車幅方向の内端から下方へ延びる内壁 52 b（図 7、図 10 参照）および外端から下方への延びる外壁 52 c（図 8、図 10 参照）とで一体形成され、車両前後方向の直交断面が下方に向けて開口する U 字形状に形成されている。

40

【0107】

図 7、図 10 に示すように、内壁 52 b の下部には、下方へ延びる内端フランジ部 52 b b が一体形成されるとともに、図 8、図 10 に示すように、外壁 52 c の下部には、車幅方向外側へ延びる外端フランジ部 52 c c が一体形成されている。

【0108】

そして、ブラケットロア部材 52 は、内壁 52 b の内端フランジ部 52 b b が前後フレーム 31 の内壁（34 c）に、外壁 52 c の外端フランジ部 52 c c が前後フレーム 31 の上壁 34 a に、夫々溶接により一体に接合されている（図 7、図 8、図 10 参照）。

【0109】

これにより、ブラケットロア部材 52 は、上壁 52 a が前後フレーム 31 の上壁 34 a

50

に対して嵩上げされた台座状に形成されている（図 5 参照）。

【 0 1 1 0 】

すなわち図 5 に示すように、ブラケットロア部材 5 2 の上壁 5 2 a は、その下面が前後フレーム 3 1 の上壁 3 4 a に対して上方に離間しており、前後フレーム 3 1 の上壁 3 4 a との間に、上下方向の隙間 5 0 s が形成されている。この隙間 5 0 s は、ブラケットロア部材 5 2 の車両前後方向の全長に亘って有している。

【 0 1 1 1 】

ブラケットロア部材 5 2 の上壁 5 2 a の前後各側には、ブラケットアッパ部材 5 1 を、締結部材に備えたボルト B を用いて上方から締結固定するための取付け穴 5 3 h が形成されるとともに、これら前後各側の取付け穴 5 3 h の周縁には締結部材に備えたウェルドナット N が該上壁 5 2 a の下面から固着されている。

10

【 0 1 1 2 】

ブラケットアッパ部材 5 1 は、車両側面視で略 字形状に形成されている。

具体的には図 5、図 7、図 8、図 10 に示すように、ブラケットアッパ部材 5 1 は、円筒状のスタビライザ 7 0 を保持する車幅方向の直交断面が逆 U の字形状に形成された保持部 5 1 a と、保持部 5 1 a の前後両端から前後各側へ延出する前後各側のフランジ部 5 1 b , 5 1 c とで一体形成されている。

【 0 1 1 3 】

ブラケットアッパ部材 5 1 は、前後各フランジ部 5 1 b , 5 1 c において、ボルト B およびウェルドナット N から成る締結部材を用いてブラケットロア部材 5 2 を介して前後フレーム 3 1 の上壁 3 4 a に締結固定される。

20

【 0 1 1 4 】

図 5、図 7、図 8 に示すように、この状態でスタビライザ 7 0 は、車幅方向におけるトーション部 7 1 の外側水平部 7 1 a が、ブラケットアッパ部材 5 1 の保持部 5 1 a とブラケットロア部材 5 2 の上壁 5 2 a 部とによって、上下各側から緩衝部材 5 5 を介して挟み込まれるようにして保持される。すなわち、スタビライザ 7 0 は、スタビ取付けブラケット 5 0 を介して前後フレーム 3 1 の主に傾斜部 3 9 b に取り付け支持されている。

【 0 1 1 5 】

ここで図 5 に示すように、スタビ取付けブラケット 5 0 は、前後フレーム 3 1 の上壁 3 4 a に沿って車両前後方向に延びているが、その車両前後方向の長さ (L 5 0) は、上述したように、傾斜部 3 9 b の延在方向の長さ (L 3 9 b) と略同じ長さ、或いは傾斜部 3 9 b の延在方向の長さ (L 3 9 b) よりも長尺に形成されている。本実施形態では、スタビ取付けブラケット 5 0 は、傾斜部 3 9 b の延在方向の長さ (L 3 9 b) よりも若干長尺になるように形成されている (L 5 0 > L 3 9 b) 。

30

【 0 1 1 6 】

また上述したように、スタビライザ 7 0 は、外側水平部 7 1 a が前後フレーム 3 1 を傾斜部 3 9 b において横切るように、すなわち傾斜部 3 9 b と車両前後方向において重複するように配索される（図 4、図 5、図 7、図 8 参照）。このため、スタビ取付けブラケット 5 0 は、傾斜部 3 9 b の直上において保持部 5 1 a によってスタビライザ 7 0 を保持するように前後フレーム 3 1 の上壁 3 4 a に締結固定されている。

40

【 0 1 1 7 】

但し、前後フレーム 3 1 の傾斜部 3 9 b よりも前後長（延在方向の長さ）が長いスタビ取付けブラケット 5 0 は、傾斜部 3 9 b の上壁（ 3 4 a ）に対して若干前側にオフセットした位置に締結固定されている（特に図 5 参照）。

【 0 1 1 8 】

具体的には、スタビ取付けブラケット 5 0 は、前側フランジ部 5 1 b （の締結部分）が前側境界部 3 9 f よりも前方に位置するとともに後側フランジ部 5 1 c （の締結部分）が後側境界部 3 9 r よりも前側に位置するように配設されている。

【 0 1 1 9 】

これにより、スタビ取付けブラケット 5 0 は、上記前後フレーム 3 1 の車両前後方向に

50

において、前側境界部 3 9 f と後側境界部 3 9 r とのうち、前側境界部 3 9 f のみに重複するように配設されている（同図参照）。

【 0 1 2 0 】

ここで、前突時に前後フレーム 3 1 が車両側面視で Z 字形状に変形する際に、後側境界部 3 9 r は、その上壁 3 4 a が谷折れするように変形する（図 1 1 (b) (c) 参照）。一方、前側境界部 3 9 f は、その上壁 3 4 a が山折れするように変形する（同図参照）。

【 0 1 2 1 】

そして、スタビ取付けブラケット 5 0 によって、前突時に山折れする前側境界部 3 9 f の上壁 3 4 a を覆うように配置する方が、前突時に谷折れする後側境界部 3 9 r の上壁 3 4 a を覆うように配置する場合と比して、該スタビ取付けブラケット 5 0 によって、前突時に夫々に対応する境界部の屈曲変形が阻害される影響を緩和することができる。

10

【 0 1 2 2 】

このため本実施形態においては、前後フレーム 3 1 の傾斜部 3 9 b の前後長（延在方向の長さ）（ L 3 9 b ）よりも車両前後方向の取り付けスパン（ L 5 0 ）が長いスタビ取付けブラケット 5 0 を介して、傾斜部 3 9 b の直上にてスタビライザ 7 0 を保持する構造において、上述したように、スタビ取付けブラケット 5 0 を、前後フレーム 3 1 の車両前後方向において、前側境界部 3 9 f と後側境界部 3 9 r とのうち、前側境界部 3 9 f のみに重複するように配設したものである（図 5 参照）。

【 0 1 2 3 】

但し、図 5 に示すように、前側境界部 3 9 f の上壁 3 4 a は、スタビ取付けブラケット 5 0 に上方から覆われた状態となるが、ブラケットロア部材 5 2 の上壁 5 2 a は、上述したように、前側境界部 3 9 f 周辺の上壁 3 4 a に対して直接当接せずに上方に離間し、これら上壁 3 4 a , 5 2 a の間には、上下方向の隙間 5 0 s が確保される。

20

【 0 1 2 4 】

このため、例えば、ブラケットロア部材 5 2 の上壁 5 2 a を前側境界部 3 9 f 周辺の上壁 3 4 a に対して上方から密着させて配置した場合のように、前突時に前側境界部 3 9 f の上壁 3 4 a が山折れ変形開始時に、その折れをブラケットロア部材 5 2 の上壁 5 2 a によって阻害される影響を最小限に留めている。

【 0 1 2 5 】

従って、前側境界部 3 9 f は、その上壁 3 4 a がスタビ取付けブラケット 5 0 に上方から覆われた状態となるが、前突時には折れの起点として機能させることができる。

30

【 0 1 2 6 】

また図 1 ~ 図 3、図 6、図 7 に示すように、上述した前側クロスメンバ 3 2 とスタビライザ 7 0 とは車両前後方向において互いに隣接して配置されている。前側クロスメンバ 3 2 は、車幅方向中央部に、略水平にかつ略直線状に車幅方向に延びる内側水平部 3 2 a を備えている。前側クロスメンバ 3 2 の内側水平部 3 2 a と、スタビライザ 7 0 の内側水平部 7 1 b とは、上下方向に互いに重複するように略同じ高さで配置されている（図 6、図 7 参照）。

【 0 1 2 7 】

前側クロスメンバ 3 2 における内側水平部 3 2 a は、その車幅方向における少なくとも一部がアシストモータ 6 8 と一致するが（図 1 参照）、この内側水平部 3 2 a についてもスタビライザ 7 0 の内側水平部 7 1 b と同様にアシストモータ 6 8 よりも下方にオフセットして配置されている（図 1、図 6、図 7 参照）。

40

【 0 1 2 8 】

但し、本実施形態における前側クロスメンバ 3 2 の内側水平部 3 2 a は図 7 に示すように、全体を下方にオフセットするのはなく、該内側水平部 3 2 a の上面 3 2 a u がアシストモータ 6 8 の下端 6 8 d よりも低い高さになるように設定されている。

【 0 1 2 9 】

具体的には、前側クロスメンバ 3 2 における内側水平部 3 2 a の上面 3 2 a u は、アシストモータ 6 8 の下端よりも下方に位置するように設定されている一方、前側クロスメン

50

バ 3 2 における内側水平部 3 2 a の下面 3 2 a d は、その位置を下げることなく形成されている。

【 0 1 3 0 】

このように、前側クロスメンバ 3 2 の内側水平部 3 2 a は、下面 3 2 a d の位置を下げることなく上面 3 2 a u の位置のみが低くなるように形成することで、すなわち、上面 3 2 a u の位置が低くなるように断面高さを低く（上下方向の厚みを薄く）形成することで、該前側クロスメンバ 3 2 自体が所定の最低地上高を満たすように設定されている。

【 0 1 3 1 】

このように構成したフロントサスペンションのサブフレーム 3 0 の作用について、図 1 1 (a) ~ (d)、図 1 2 を用いて説明する。

図 1 1 (a) ~ (d) はフルラップ衝突時（前突時）におけるサブバンパビーム 4 8、サブクラッシュカン 4 7、サブフレーム 3 0 の変形状態を示す側面図である。図 1 2 は、前突時におけるサブクラッシュカン 4 7 およびサブフレーム 3 0 の潰れストロークと車両が受ける荷重との関係を示すグラフである。

【 0 1 3 2 】

図 1 1 (a) に示すように、サブバンパビーム 4 8 に前突荷重（車両後方側への衝突荷重）が入力すると、サブクラッシュカン 4 7 の前部が軸圧縮にて潰れる。なお、図 1 1 (a) は、図 1 2 中の潰れ量が a の時点のサブクラッシュカン 4 7 の変形状態を示す。

【 0 1 3 3 】

前突がさらに進むと、図 1 1 (b) に示すように、サブクラッシュカン 4 7 がその前後方向の全長に亘って潰れる。すなわち、図 1 1 (b) は、図 1 2 中の潰れ量が b の時点のサブクラッシュカン 4 7 の変形状態を示す。

【 0 1 3 4 】

そして前突荷重のうち、サブクラッシュカン 4 7 の軸圧縮によって吸収しきれなかった荷重（エネルギー）は、主にサブフレーム 3 0 に備えた左右各側の前後フレーム 3 1 が車両側面視で Z 字形状へ変形することにより吸収する。

【 0 1 3 5 】

具体的には、前後フレーム 3 1 が車両側面視で Z 字形状への変形開始直後においては、該前後フレーム 3 1 における、前側境界部 3 9 f と後側境界部 3 9 r とに応力が集中する。その際に、図 1 2 に示すように、車両（サブフレーム 3 0）が受ける荷重が急峻に立ち上がり、それに従って前後フレーム 3 1 は、前側境界部 3 9 f と後側境界部 3 9 r とが屈曲するように弾性変形する。

【 0 1 3 6 】

そして図 1 2 中の区間 A に示すように、前後フレーム 3 1 の変形開始直後に、車両が受ける荷重は、急峻に立ち上がり、前後フレーム 3 1 の変形が塑性変形に変わると、この立ち上がり時の荷重のピーク L_p （以下、「ピーク荷重 L_p 」と称する）に対して、ある程度まで降下する。

【 0 1 3 7 】

このピーク荷重 L_p が高いと、前突時に乗員に作用する慣性力が大きくなり、膨張するエアバッグから乗員が受ける衝撃が大きくなるため、ピーク荷重 L_p は極力抑えることが好ましい。

【 0 1 3 8 】

本実施形態では、前後フレーム 3 1 に前側境界部 3 9 f の下壁 3 5 a に前側凹部 4 0 f を形成するとともに、後側境界部 3 9 r の上壁 3 4 a に後側凹部 4 0 r を形成したため、これら凹部 4 0 f、4 0 r が前突時に前後フレーム 3 1 の折れの起点となり、ピーク荷重 L_p の低下に寄与することができる。

【 0 1 3 9 】

さらに、本実施形態では、前後フレーム 3 1 の車両前後方向における、頑強なスタビ取付けブラケット 5 0 と重複（ラップ）するとともに、車両側面視で Z 字形状へ変形時に折れ変形する部位（すなわち前側境界部 3 9 f 近傍）に、前後フレーム 3 1 のアッパ部材 3

10

20

30

40

50

4とロア部材35とを接合しない非接合箇所41Nを設けることで、該部位を車両前後方向において相対的に脆弱化している。さらにまた、延長部材39のロア部材39dをアッパ部材39uと比して強度を相対的に低く設定したものである。これらによってもピーク荷重 L_p の低下に寄与することができる。

【0140】

すなわち、本実施形態では、上述した対策を施すことにより、図12中の破線で示す波形1のように、何も対策を施していない実線で示す波形1の場合のピーク荷重 L_p と比してピーク荷重 L_p を低下させている。

【0141】

前突がさらに進むと、図11(c)に示すように、前後フレーム31は車両側面視でZ字形状への変形が進行する。なお、図11(c)は、図12中の潰れ量がcの時点のサブフレーム30の変形状態を示す。

10

【0142】

具体的には、前後フレーム31は上述の前側境界部39fと後側境界部39rとを支点として、傾斜部39bの前側が後側に対して上方かつ後方へ立上がるように屈曲変形する。すなわち、前後フレーム31の前側水平部39cは、後退しつつ上方に変位するとともに、後側水平部39a(本体部材36)は、後側を支点として前側が5度~7度程度、前下に変位する。

【0143】

なお、前後フレーム31の車両側面視でZ字形状の変形とは、前後フレーム31における、前側クロスメンバ32等のエンジン10の前端10fよりも前方部分が後退することで前側水平部39cと後側水平部39aとが上下各側にオフセット(離間)しつつ車両前後方向に近接するように変位する変形を示す。

20

【0144】

このため、前後フレーム31が車両側面視でZ字形状へ変形する際の上述した過程は一例であって、例えば、後側水平部39a(本体部材36)の前側が、下方へ変位せずに前後フレーム31の前側水平部39cのみが後退しつつ上方に変位してもよい。

【0145】

図12に示すように、ピーク荷重 L_p からある程度降下した後(区間Aの後)は、前後フレーム31は、ピーク荷重 L_p よりも低い荷重が安定して加わるように塑性変形することで、緩やかにエネルギーの吸収が行われる。やがてサブフレーム30は、潰れストローク分だけ(つまり図12中、荷重が0になるまで)変形すると、図11(d)に示すように、車両側面視でZ字形状となり、前突時のエネルギーを吸収しきることができる。すなわち、図11(d)は、図12中の潰れ量がdの時点のサブフレーム30の変形状態を示す。

30

【0146】

本実施形態では、スタビライザ70を、トーション部71(特に内側水平部71bおよび右側の傾斜部71c)が車両正面視でアシストモータ68やウォームギヤ機構69と重複しないように、これらに対して下方かつ車幅方向外側へ迂回するように配索することで、前突時における、これらエンジン10前方に配置した車両部品同士の車両前後方向の干渉を防ぐことができる。これにより、前突時にサブフレーム30のエンジン10よりも前方部分(例えば、前側クロスメンバ32)の後退が、これら車両部品によって阻害されることを抑制することができる。

40

【0147】

すなわち、図12中において破線で示した波形2のように、図12中において実線で示した波形2と比して、ピーク荷重 L_p よりも低い荷重が安定して加わる時間をより長い間、確保することができる($t' > t$)。

【0148】

なお、図12中において実線で示した波形2は、何も対策を施さずにエンジン10前方に単に車両部品を配置した構成を示すのに対して、図12中において破線で示した波形

50

2は、本実施形態のように、前突時にサブフレーム30のエンジン10よりも前方部分の後退が車両部品によって阻害されないように対策を施した場合の特性を示す。

【0149】

従って、エンジン10前方に有するスペース（スタビライザ70とアシストモータ68との間のスペース）を有効に利用してサブフレーム30の車両側面視でZ形状への変形を促進させてサブフレーム30を潰しきること、該サブフレーム30の前突時のエネルギー吸収量を高めることができる。

【0150】

本実施形態の車両の前部構造は、図1～図4に示すように、エンジン10（車両駆動装置）と、該エンジン10の前方に配置されるステアリングラックとしてのラックハウジング61およびラック軸61xと、該ステアリングラック61, 61xの前方に配設されるパワーステアリング用のアシストモータ68と、該アシストモータ68の前方に配設される、サスペンションのスタビライザ70と、該スタビライザ70が取り付けられたサブフレーム30と、を備え、図1、図6に示すように、アシストモータ68の前方に有するスタビライザ70は、アシストモータ68と車両正面視で重複しないようにアシストモータ68に対し上下方向でオフセットするように配設されたものである。

【0151】

上記構成によれば、前突時に後退するスタビライザ70が後方のアシストモータ68と干渉することを抑制できサブフレーム30によるエネルギー吸収量を確保できる。

【0152】

詳述すると、本実施形態では前突時に、該サブフレーム30を、頑強なエンジン10よりも前方のスペースにおいて、エンジン10の前端10fよりも前方部分（例えば、前側クロスメンバ32等）を後退させる等して車両側面視でZ形状へ変形させる構成としたものである。これにより本実施形態では、前突時のエネルギー吸収を、メインクラッシュカン17、サブクラッシュカン47およびフロントサイドフレーム9だけでなくサブフレーム30にも効率的に担わせたものである。

【0153】

一方、車両には、電動パワーステアリング装置60やスタビライザ70等のエンジン10周辺に配置される車両部品が、エンジン10の前端10fよりも前方に配置されたものに限らず、エンジン10の後端よりも後方に配置されたものも存在する。

【0154】

しかしながら本実施形態のように、エンジン10が縦置きタイプの場合には、エンジン10の後方にトランスミッション14が配設されるため（図2参照）、上述したエンジン10周辺の車両部品をエンジン10の後方に配設することはレイアウトスペースの関係上、制限される。このため、本実施形態においては、上述したエンジン10周辺の車両部品をエンジン10の前端10fよりも前方に配置したものである。

【0155】

但し、スタビライザ70やアシストモータ68等の上述したエンジン10周辺の車両部品が、エンジン10の前端10fよりも前方において、車両前後方向に重複して配置された場合には、前突時に、後退するスタビライザ70が後方のアシストモータ68と干渉するおそれがある。すなわち、干渉し合うスタビライザ70やアシストモータ68によって、エンジン10の前端10fよりも前方のスペースが車両前後方向において減減されることが懸念される。

【0156】

具体的には、サブフレーム30における例えば、前側クロスメンバ32等のエンジン10の前端10fよりも前側部分が、エンジン10の前端10fよりも前方のスペースにおいて前突時に後退することを、干渉し合うスタビライザ70やアシストモータ68によって阻害されることが懸念される。

【0157】

すなわち、本実施形態においては、サブフレーム30によって前突エネルギーを吸収す

10

20

30

40

50

るにあたり、前突時にエンジン 10 の前端 10 f よりも前方かつサブフレーム 30 よりも上方のスペースを利用して、サブフレーム 30 を車両側面視で Z 字形状へ変形させる構成を採用したため、上記スペースに配設されるスタビライザ 70 やアシストモータ 68 等の上下方向のレイアウト関係が重要になる。

【0158】

そこで本発明では、スタビライザ 70 とアシストモータ 68 とが車両正面視で重複しないように互いに上下方向でオフセットするように（すなわち、ずらして）配設することで、サブフレーム 30 におけるエンジン 10 の前端 10 f よりも前側部分を、前突時にエンジン 10 の前端 10 f よりも前方のスペースにおいて、より後退させることが可能となる。

【0159】

従って、前突時にサブフレーム 30（つまり前後フレーム 31）の車両側面視で Z 字形状への変形を促すことができ、サブフレーム 30 による前突荷重のエネルギーの吸収量を高めることができる。

【0160】

この発明の態様として、図 1、図 6 に示すように、サブフレーム 30 には、ロアアーム 21（サスペンションアーム）が取り付けられる左右一対の前後フレーム 31 を備え、スタビライザ 70 は、アシストモータ 68 に対し下方向にオフセットさせた位置に配置させる構造であり、図 2、図 6 に示すように、ウォームギヤ機構 69（アシストモータ用の減速機）がアシストモータ 68 と前後フレーム 31 の間に配設され、スタビライザ 70 は、前後フレーム 31 の上壁 34 a に取り付けられ、図 1、図 6 に示すように、上壁 34 a への取付け部よりも車幅方向内側部分（すなわち、内側水平部 71 b および左右の傾斜部 71 c）が、正面視でウォームギヤ機構 69 と重複しないように、該ウォームギヤ機構 69 およびアシストモータ 68 に対して車幅方向外側かつ下方を迂回して配策されたものである。

【0161】

上記構成によれば、前突時に後退するスタビライザ 70 が、上述したように、アシストモータ 68 と干渉することを抑制することに加え、ウォームギヤ機構 69 との干渉も抑制することができる。

【0162】

さらに本実施形態においては、スタビライザ 70 は前後フレーム 31 の上壁 34 a にスタビ取付けブラケット 50 を介して取り付けられたものである（図 1、図 2、図 4～図 8、図 10 参照）。

【0163】

すなわち、スタビ取付けブラケット 50 を、前後フレーム 31 の前側境界部 39 f に相当する上壁 34 a と下壁 35 a とのうち、本実施形態では、前突時に図 11（c）（d）に示すように、谷折れする下壁 35 a ではなく山折れする上壁 34 a に取り付けられたものである。

【0164】

具体的には、前後フレーム 31 の前側境界部 39 f に相当する下壁 35 a にスタビ取付けブラケット 50 を取付けた場合には、前突時に前側境界部 39 f を起点として谷折れする下壁 35 a にスタビ取付けブラケット 50 が介在することで、それ以上の前側境界部 39 f の折れ変形が阻害されるおそれがある。これに対して、本実施形態のように、前後フレーム 31 の前側境界部 39 f に相当する上壁 34 a にスタビ取付けブラケット 50 を取付けることで、上述したような前側境界部 39 f にスタビ取付けブラケット 50 を取付けることによる悪影響を緩和することができ、結果として、前後フレーム 31 の車両側面視で Z 字形状への変形を促進させてサブフレーム 30 によるエネルギー吸収量を高めることができる。

【0165】

さらに、スタビライザ 70 は前後フレーム 31 の上壁 34 a にスタビ取付けブラケット 50 を介して取り付けすることで、スタビライザ 70 の車両走行時のチップングの影響を回

10

20

30

40

50

避することができる。

【 0 1 6 6 】

また、スタビライザ 7 0 は、軽量化の観点では車幅方向に直線状に配索することが好ましい。しかしながら前後フレーム 3 1 の上壁 3 4 a に取付けたスタビライザ 7 0 を直線状に配索した場合には、後方に位置するウォームギヤ機構 6 9 やアシストモータ 6 8 と車両正面視で重複するおそれがあり、前突時にこれらウォームギヤ機構 6 9 やアシストモータ 6 8 と車両前後方向に干渉することが懸念される。

【 0 1 6 7 】

このため本実施形態では、スタビライザ 7 0 を上述したように、ウォームギヤ機構 6 9 やアシストモータ 6 8 に対して上下方向でオフセットするように配設したものである。

10

【 0 1 6 8 】

ところが本実施形態において、アシストモータ 6 8 に対して上方の位置には、上述したように、エンジン 1 0 の補機としてのプーリー 1 3 がエンジン 1 0 の前面 (1 0 f) に備えている。

【 0 1 6 9 】

このため、スタビライザ 7 0 をウォームギヤ機構 6 9 やアシストモータ 6 8 に対して上述したように上方にオフセットするように配設した場合には、エンジン 1 0 の前端 1 0 f よりも前方のスペースにおいて、前突時に後退するスタビライザ 7 0 がプーリー 1 3 と干渉することでサブフレーム 3 0 の後退が阻害されることが懸念される。

【 0 1 7 0 】

20

特にプーリー 1 3 の前面 (1 3 f) は前方を臨むように平坦状に形成されているため、前突時に後退するスタビライザ 7 0 を受け止める受け面となる。このため、前突時のサブフレーム 3 0 によるエネルギー吸収性能を高める観点では後退するスタビライザ 7 0 とプーリー 1 3 との干渉は回避すべきである。

【 0 1 7 1 】

また、アシストモータ 6 8 用のウォームギヤ機構 6 9 についてもプーリー 1 3 と同様に、該ウォームギヤ機構 6 9 のハウジング 6 9 a の前面は前方を臨むように平坦状に形成されているため、前突時に後退するスタビライザ 7 0 を受け止める受け面となる。

【 0 1 7 2 】

そこで本実施形態においては、スタビライザ 7 0 を、前後フレーム 3 1 の上壁 3 4 a への取付け部よりも車幅方向内側部分が、正面視でウォームギヤ機構 6 9 と重複しないように、該ウォームギヤ機構 6 9 およびアシストモータ 6 8 に対して車幅方向外側かつ下方を迂回するように配策されたものである。これにより、前突時に後退するスタビライザ 7 0 が、アシストモータ 6 8 やウォームギヤ機構 6 9 と干渉することを抑制することができる。

30

【 0 1 7 3 】

さらに本実施形態においては、上述したように後退するスタビライザ 7 0 の受け面となるウォームギヤ機構 6 9 を、アシストモータ 6 8 と前後フレーム 3 1 の間に配設することで、すなわち、車幅方向中央に配設されたアシストモータ 6 8 に対して車幅方向外側へオフセットして (ズラして) 配設することで、前突時に後退するスタビライザ 7 0 が、万一ウォームギヤ機構 6 9 に干渉した場合においても、該ウォームギヤ機構 6 9 を車幅方向中央に配設する場合と比してウォームギヤ機構 6 9 によりスタビライザ 7 0 の後退が阻害 (規制) される弊害を極力抑制することができる。

40

【 0 1 7 4 】

この発明の態様として、図 1、図 6、図 8 に示すように、エンジン 1 0 には、車両駆動装置本体部としてのシリンダブロック 1 1 (エンジン本体部 1 1) と、該シリンダブロック 1 1 の前面から前方へ突出する補機としてのプーリー 1 3 とを備え、プーリー 1 3 は、アシストモータ 6 8 の上方に配設されたものである。

【 0 1 7 5 】

スタビライザ 7 0 をアシストモータ 6 8 に対し上下方向でオフセットするように配設するにあたり、アシストモータ 6 8 との配置関係のみを考慮する場合には、アシストモータ

50

68に対し上方にオフセットすることが可能であるが、上述したように、シリンダブロック11部の前方には、アシストモータ68の上方に配設されたプーリー13を備えているため、前突時に後退するスタビライザ70が、このプーリー13と干渉することが懸念される。

【0176】

そこで本実施形態では、スタビライザ70を、アシストモータ68に対して下方へオフセットして配策することで、前突時にアシストモータ68のみならずエンジン10に備えたプーリー13（補機）との干渉も回避することができる。

【0177】

この発明の態様として、図3、図6に示すように、アシストモータ68は、円筒状のケース68aの軸心68xが車幅方向に沿って延びるように横置きに（倒伏姿勢で）配置されたものである。

10

【0178】

上記構成によれば、アシストモータ68は、上述したように横置きに配置することで前突時に後退するスタビライザ70がアシストモータ68に仮に接触した場合においても、アシストモータ68の円筒状のケース68aの外面に当接しながらスタビライザ70をアシストモータ68に対して下方へ潜り込むように後退させることができる（図11（c）（d）参照）。

【0179】

これにより、スタビライザ70がアシストモータ68に引っ掛かることや、該アシストモータ68の前面によってダイレクトに受け止められることがなく、アシストモータ68はスタビライザ70を下方へいなしすることができる。これにより、前突時に前後フレーム31の車両側面視でZ字形状への屈曲変形を促進することができる。

20

【0180】

この発明の態様として、図1、図3、図6、図7に示すように、エンジン10は、オイルパン12の前面部をシリンダブロック11の前面11fに対し後方に後退させた後退部10aを有し、該後退部10aにアシストモータ68が配設されたものである。

【0181】

上記構成によれば、アシストモータ68を例えば、後退部10aに配設せずにシリンダブロック11の前面11fよりも前方に配設する場合と比して、スタビライザ70とアシストモータ68との前後距離を確保することができる。

30

【0182】

これにより、前突時にスタビライザ70の後退が、アシストモータ68によって阻害されることを抑制し、結果として前後フレーム31の車両側面視でZ字形状への屈曲変形を促進することができる。

【0183】

この発明の態様として、図1～図3、図7～図10に示すように、サブフレーム30には車幅方向に延びる前側クロスメンバ32（横メンバ）を備え、前側クロスメンバ32とスタビライザ70とは車両前後方向において互いに隣接して配置され、図7に示すように、前側クロスメンバ32における、アシストモータ68の直前部位を、下面32adの位置を下げることなく上面32auの位置をアシストモータ68の下端よりも低くなる断面高さに設定したものである。

40

【0184】

上記構成によれば、前突時に後退するサブフレーム30がアシストモータ68に干渉することを抑制し、結果として前後フレーム31の車両側面視でZ字形状への屈曲変形を促進することができる。

【0185】

ここで、サブフレーム30を、アシストモータ68の前方に位置する部位の断面高さが、該アシストモータ68の下端よりも低くなるとは、アシストモータ68の前方に位置する部位の下面32adの高さを維持しつつ上下方向の厚みを薄く設定することを示す。

50

【 0 1 8 6 】

この発明は、上述の実施例の構成のみに限定されるものではなく様々な実施形態で形成することができる。

例えば、本発明の前後フレームは、前側境界部 3 9 f が、エンジン 1 0 の前端 1 0 f よりも車両前方に位置するように配設されていれば、上述した実施形態の前後フレーム 3 1 のように、後側境界部 3 9 r が、エンジン 1 0 の前端 1 0 f と車両前後方向において略同じ位置に配設された構成に限らず、該後側境界部 3 9 r が、エンジン 1 0 の前端 1 0 f よりも車両後方に位置するように配設された構成を採用してもよい。

【 0 1 8 7 】

また上述した実施形態においては、前突時に前後フレーム 3 1 が車両側面視で Z 字形状に屈曲変形する構造について説明したが、本発明は、この構成に限らず、例えば、前後フレームを車両前後方向に軸圧縮させる構成も含む。

【 0 1 8 8 】

すなわち、本発明の前後フレームは、本実施形態の前後フレーム 3 1 ように、前側水平部 3 9 c を後側水平部 3 9 a に対して上方にオフセットして配置した構成に限らず、例えば、後側水平部 3 9 a、傾斜部 3 9 b および前側水平部 3 9 c が車両前後方向に沿って略水平に直線状に延びるように配設した構成を採用してもよい。

【 0 1 8 9 】

また本実施形態において、アシストモータ 6 8 の前方において車幅方向に延びるように配設されるバー形状の車両部品として、スタビライザ 7 0 を採用したが、スタビライザ 7 0 以外でもサブフレーム 3 0 の左右の前後フレーム 3 1 間を橋渡しするように取り付けられる車両部品であって、左右の前後フレーム 3 1 間において橋渡しされる部分が、例えば、上下幅が薄く形成する等して正面視でアシストモータ 6 8 に対して上下方向でオフセットできるバー形状の車両部品であれば、本発明に適用してもよい。

【 符号の説明 】

【 0 1 9 0 】

- 1 0 ... エンジン (車両駆動装置)
- 1 0 a ... 後退部
- 1 2 ... オイルパン
- 1 1 ... シリンダブロック (車両駆動装置本体部)
- 1 3 ... プーリー (補機)
- 2 1 ... ロアアーム (サスペンションアーム)
- 3 0 ... サブフレーム
- 3 1 ... 前後フレーム
- 3 2 ... 前側クロスメンバ (横メンバ)
- 3 2 a ... 内側水平部 (横メンバにおける、上記アシストモータの直前部位)
- 3 2 a d ... (横メンバの) 下面
- 3 2 a u ... (横メンバの) 上面
- 3 4 a ... 前後フレームの上壁
- 6 1 ... ラックハウジング (ステアリングラック)
- 6 1 x ... ラック軸 (ステアリングラック)
- 6 8 ... パワーステアリング用のアシストモータ
- 6 8 a ... (アシストモータの) 円筒状のケース
- 6 8 x ... (アシストモータの) 円筒状のケースの軸心
- 6 9 ... ウォームギヤ機構 (アシストモータ用の減速機)
- 7 0 ... スタビライザ (車両部品)
- 7 1 b ... 内側水平部 ((車両部品の、) 上壁への取付け部よりも車幅方向内側部分)
- 7 1 c ... 左右の傾斜部 ((車両部品の、) 上壁への取付け部よりも車幅方向内側部分)

10

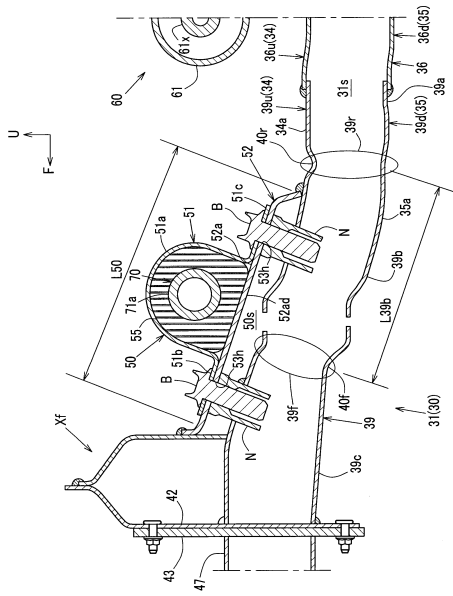
20

30

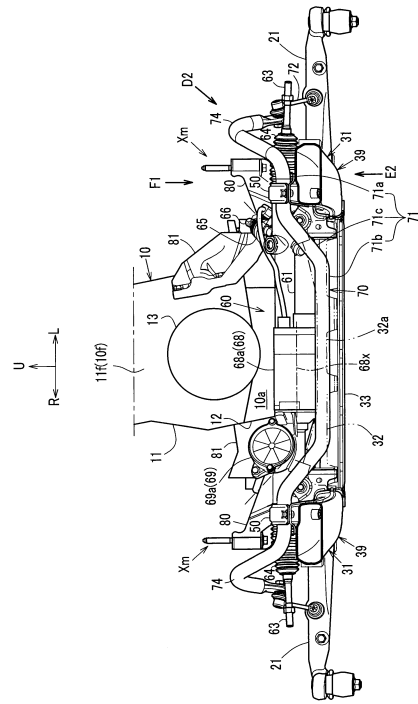
40

50

【図5】



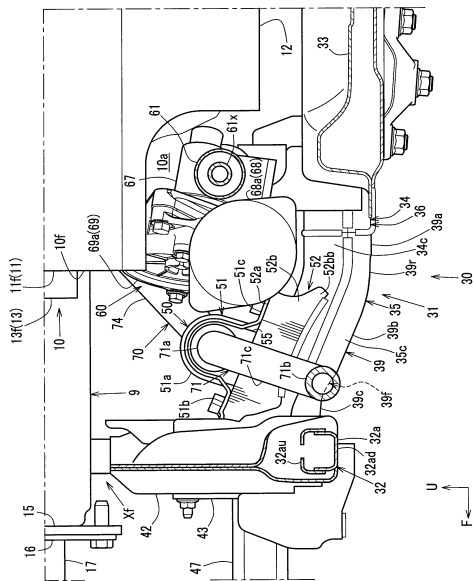
【図6】



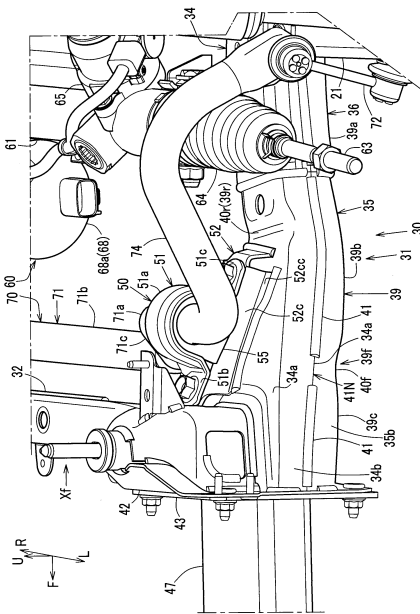
10

20

【図7】



【図8】

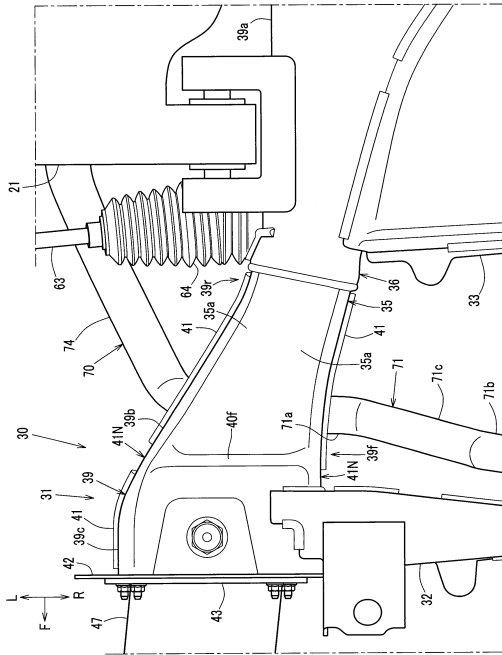


30

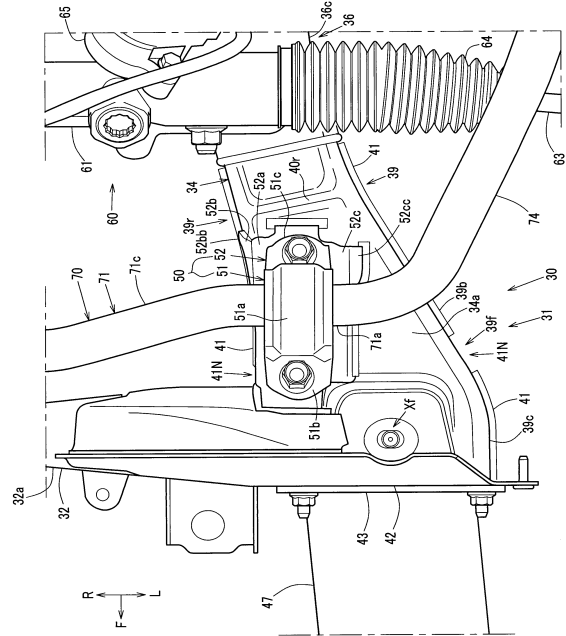
40

50

【図 9】



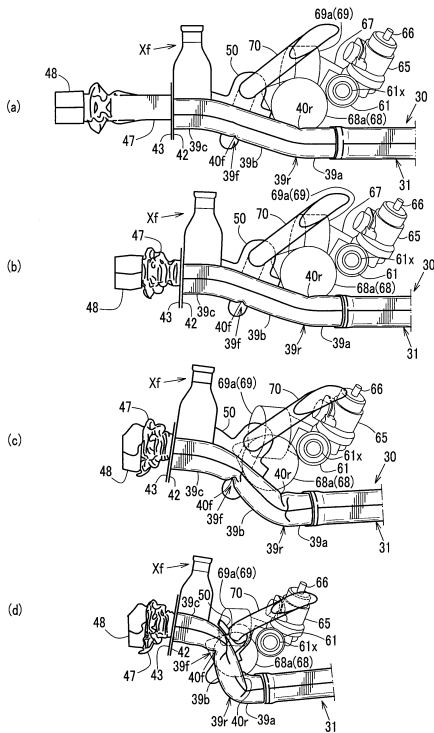
【図 10】



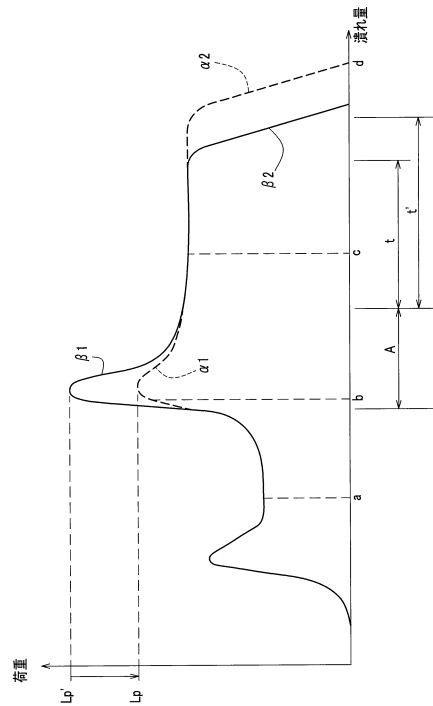
10

20

【図 11】



【図 12】



30

40

50

