

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4285237号
(P4285237)

(45) 発行日 平成21年6月24日(2009.6.24)

(24) 登録日 平成21年4月3日(2009.4.3)

(51) Int.Cl.

F 1

B 6 2 D 25/08 (2006.01)

B 6 2 D 25/08

E

B 6 2 D 25/20 (2006.01)

B 6 2 D 25/20

C

請求項の数 11 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2003-432202 (P2003-432202)
(22) 出願日 平成15年12月26日(2003.12.26)
(65) 公開番号 特開2005-186838 (P2005-186838A)
(43) 公開日 平成17年7月14日(2005.7.14)
審査請求日 平成18年11月10日(2006.11.10)

(73) 特許権者 000003137
マツダ株式会社
広島県安芸郡府中町新地3番1号
(74) 代理人 100067828
弁理士 小谷 悦司
(74) 代理人 100075409
弁理士 植木 久一
(74) 代理人 100099955
弁理士 樋口 次郎
(72) 発明者 渡邊 重昭
広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ
株式会社内
審査官 加藤 友也

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自動車の前部車体構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車体前部の左右両側に車両前後方向に延設された略閉断面形状のフロントサイドフレームと、

該各フロントサイドフレームの車幅方向外側上部に結合されるタイヤハウスとを備えた自動車の前部車体構造において、

上記タイヤハウスの前縁から、上記フロントサイドフレームの車幅方向外側面に沿って車幅方向かつ下方に延びる面を有する延長部が設けられ、

該延長部は、上記フロントサイドフレームと第1結合部で結合され、

上記延長部における上記第1結合部は、該延長部の車幅方向中央辺部に設けられるとともに、上記フロントサイドフレームにおける上記第1結合部は、該フロントサイドフレームの車幅方向外側面に上下方向に沿って設けられていることを特徴とする自動車の前部車体構造。

【請求項2】

上記フロントサイドフレームにはエンジンを支持するエンジンマウント部が上記第1結合部の近傍に設けられていることを特徴とする請求項1記載の自動車の前部車体構造。

【請求項3】

上記フロントサイドフレームにおける上記エンジンマウント部近傍の閉断面内に、この閉断面を車幅方向に区切るエンジンマウントレインフォースメントが設けられ、

10

20

該エンジンマウントレインフォースメントは上記閉断面の内壁に第２結合部で結合され、

該第２結合部は、上記フロントサイドフレームの車幅方向外側面における上記第１結合部と略同位置の裏面側に設けられていることを特徴とする請求項２記載の自動車の前部車体構造。

【請求項４】

上記タイヤハウスの、上記フロントサイドフレームより上方かつ上記エンジンマウント部の近傍に、支持部材を介してエンジンを補助的に支持するエンジンマウント補助支持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に記載の自動車の前部車体構造。

【請求項５】

上記フロントサイドフレームにおける上記第１結合部の前後位置に、それぞれ正面衝突時、上記フロントサイドフレームの変形が前後方向の圧縮変形となるように成形された脆弱部が設けられていることを特徴とする請求項１乃至４の何れか１項に記載の自動車の前部車体構造。

【請求項６】

上記延長部は、その車幅方向の幅が、下方に近づくほど車両中央に向かって狭くなっていることを特徴とする請求項１乃至５の何れか１項に記載の自動車の前部車体構造。

【請求項７】

上記延長部の車幅方向外側辺部に沿って、ビードが設けられていることを特徴とする請求項１乃至６の何れか１項に記載の自動車の前部車体構造。

【請求項８】

上記ビード下部に、上記タイヤハウスを上記フロントサイドフレームに結合する際に位置決め基準となる基準孔が設けられていることを特徴とする請求項７記載の自動車の前部車体構造。

【請求項９】

上記延長部は、その水平断面が前方に突出した湾曲形状であることを特徴とする請求項１乃至８の何れか１項に記載の自動車の前部車体構造。

【請求項１０】

上記延長部とバンパーフェイスとの間に、車体下方及び側方と前部車体内部とを仕切る樹脂製のカバーが設けられていることを特徴とする請求項１乃至９の何れか１項に記載の自動車の前部車体構造。

【請求項１１】

上記フロントサイドフレームの前方に、左右一対のヘッドライトユニットを担持する樹脂製のシュラウドパネルが設けられていることを特徴とする請求項１乃至１０の何れか１項に記載の自動車の前部車体構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、自動車の前部車体構造に関し、詳しくは、前後方向に延びる左右一対のフロントサイドフレームを備え、これがタイヤハウスと結合された自動車の前部車体構造に関するものである。

【背景技術】

【０００２】

従来、車体前部の左右両側に車両前後方向に延設された略閉断面形状のフロントサイドフレームと、その各フロントサイドフレームの車幅方向外側上部に結合されるタイヤハウスとを備えた自動車の前部車体構造が一般的である。例えば特許文献１には、このような構造において、前面衝突時のフロントサイドメンバ（当明細書のフロントサイドフレームに相当）の上方移動を抑制する構造が示されている。

【０００３】

特許文献 1 にも示されているように、従来はフロントサイドフレームの車幅方向外側面とタイヤハウスの内側面とが結合されており、その結合形態は車両前後方向に伸びる垂直面同士を結合するものである。

【特許文献 1】特開平 10 - 258770 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

近年、燃費向上や走行性向上の目的で、車両重量の低減要求が強まっている。車体構造において重量低減に効果的な手法として鋼板の板厚低減がある。しかし鋼板の板厚を低減すると車体剛性が低下し、操縦安定性が低下する虞がある。そこでその対策として、高張力鋼板を使用して剛性の低下を抑制することが効果的である。

10

【0005】

このように板厚低減による剛性低下を補うために高張力鋼板を使用すると、車体全体としては剛性が保たれる。しかし局所的に大きな荷重が作用する箇所では板厚低減の影響が大きく、剛性が低下してしまうという問題が起こる。例えば、フロントサイドフレームにはエンジンを支持するエンジンマウント部が設けられるが、この部位にはエンジン重量による大荷重がフロントサイドフレームを捻るように作用する。つまりこの部位においてフロントサイドフレームに高い捩り剛性が求められるのであって、この捩り剛性が低いとエンジンの支持剛性が低下することにより、振動、騒音が増大したり、エンジンマウント部の耐久性が低下したりする。フロントサイドフレームの板厚を低減すると、このような局所的に大きな捩り作用を受ける部位の捩り剛性の低下が大きく、高張力鋼板を使用してもそれを補うことが困難である。

20

【0006】

しかも従来の構造では、フロントサイドフレームとタイヤハウスとが結合されており、互いの剛性によって相手の剛性を高めるようになっているものの、その結合形態が車両前後方向に伸びる垂直面同士での結合のため、捩り剛性を高める効果を期待することが殆どできない。

【0007】

また、剛性の高い他の部位とフロントサイドフレームとを補強部材で結合し、剛性を高める対策も考えられる。例えばフロントサイドフレームの上方にこれと平行して設けられるエプロンレインフォースメントや、車体前部に設けられるシュラウドパネルと結合すれば剛性の向上が期待できる。しかし、剛性の高い補強部材を用いる事自体が新たな重量増加の要因となる上、これを組付ける作業を追加することによる生産性の低下や、限られたエンジンルーム内のスペースを圧迫することが避けられない。

30

【0008】

更に、近年では大型のヘッドライトユニットを搭載するためにエプロンレインフォースメントが短く設定されたり、重量軽減のためにシュラウドパネルが樹脂化されたりして、連結すべき高剛性部が付近にない場合も増えている。

【0009】

本発明は上記事情に鑑み、新たな補強部材を追加することなく、また付近に補強部材を連結すべき高剛性部がない場合であっても、フロントサイドフレームの局所的に大荷重が作用する部位の剛性を高める構造を提供するものである。そして結果的に、車体剛性の低下を抑制しつつ鋼板の板厚を減少させることができる自動車の前部車体構造を提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0010】

請求項 1 の発明は、車体前部の左右両側に車両前後方向に延設された略閉断面形状のフロントサイドフレームと、該各フロントサイドフレームの車幅方向外側上部に結合されるタイヤハウスとを備えた自動車の前部車体構造において、上記タイヤハウスの前縁から、上記フロントサイドフレームの車幅方向外側面に沿って車幅方向かつ下方に延びる面を有

50

する延長部が設けられ、該延長部は、上記フロントサイドフレームと第1結合部で結合され、上記延長部における上記第1結合部は、該延長部の車幅方向中央辺部に設けられるとともに、上記フロントサイドフレームにおける上記第1結合部は、該フロントサイドフレームの車幅方向外側面に上下方向に沿って設けられていることを特徴とする。

【0011】

このようにすると、タイヤハウスの前縁に設けられた延長部は、車幅方向に拡がった面、即ちフロントサイドフレームの伸びる方向と垂直方向に拡がった面を有することになる。従って延長部とフロントサイドフレームとを第1結合部で結合すると、そこでは閉断面構造のフロントサイドフレームの外側面に一種のリブが設けられた構造となり、その断面における面剛性が格段に向上する。更に、延長部と連続するタイヤハウスとフロントサイドフレームとが結合されることにより、互いの剛性を効果的に高め合うことができる。

10

【0012】

このとき、上記フロントサイドフレームにはエンジンを支持するエンジンマウント部が上記第1結合部の近傍に設けられている（請求項2）ようにすれば効果的である。

【0013】

即ち大荷重が局所的に作用する部位であって、高い振り剛性が要求されるエンジンマウント部の近傍に、面剛性を高める第1結合部が設けられているので、エンジンマウント部の振り剛性を効果的に高めることができる。望ましくは、エンジンマウント部の荷重点と第1結合部とが一致する（フロントサイドフレームの伸びる前後方向に垂直な同一断面内にある）ように構成すると更に効果的である。

20

【0014】

更に、上記フロントサイドフレームにおける上記エンジンマウント部近傍の閉断面内に、この閉断面を車幅方向に区切るエンジンマウントレインフォースメントが設けられ、該エンジンマウントレインフォースメントは上記閉断面の内壁に第2結合部で結合され、該第2結合部は、上記フロントサイドフレームの車幅方向外側面における上記第1結合部と略同位置の裏面側に設けられている（請求項3）ようにすれば一層効果的である。

【0015】

このようにすると、フロントサイドフレームのエンジンマウント部に、その内部と外側部とに連続する横壁（前後方向に垂直な面。内部はエンジンマウントレインフォースメント、外側部は延長部を指す）が形成されるので、エンジンマウント部の面剛性を一層高めることができる。

30

【0016】

更に、上記タイヤハウスの、上記フロントサイドフレームより上方かつ上記エンジンマウント部の近傍に、支持部材を介してエンジンを補助的に支持するエンジンマウント補助支持部を設けても良い（請求項4）。

【0017】

このようにすると、エンジンからの荷重を、剛性が高められたタイヤハウスに分散させ、エンジンマウント部への荷重集中を緩和することができる。従ってエンジンを安定して支持することができ、その支持剛性の低下を抑制しつつフロントサイドフレームの板厚低減を可能にする。

40

【0018】

また、上記フロントサイドフレームにおける上記第1結合部の前後位置に、それぞれ正面衝突時、上記フロントサイドフレームの変形が前後方向の圧縮変形となるように成形された脆弱部を設けても良い（請求項5）。

【0019】

このような脆弱部は、例えばフロントサイドフレームの前後方向に伸びる板面に、前後方向に垂直な方向に伸びる線状の凹部を設けることによって形成される。このように脆弱部を設けると、前面衝突時に先ず脆弱部が前後方向に圧縮変形するので、それを起点としてフロントサイドフレーム全体が前後方向に圧縮変形し、クラッシュストロークを得るこ

50

とができる。

【 0 0 2 0 】

上記延長部は、車幅方向に延びており、フロントサイドフレームのエンジンマウント部の捩り剛性や剪断剛性を高めるが、脆弱部における前後方向の剛性を高めることが殆どない。従って前面衝突時に脆弱部が安定的に圧縮変形し、十分なクラッシュストロークを確保することができる。

【 0 0 2 1 】

上記延長部は、その車幅方向の幅が、下方に近づくほど車両中央に向かって狭くなっていること（請求項 6）が望ましい。

【 0 0 2 2 】

このように構成すると、延長部の上方、つまりタイヤハウスの前縁部では左右方向（車幅方向）に幅広であり、下方に近づくほど、つまりタイヤハウスから離れるほど幅が狭くなる。しかも幅寸法は車両中央（フロントサイドフレーム側）に向かって狭くなっているため、第 1 結合部付近では上下方向に幅広であり、フロントサイドフレームから離れるほど幅が狭くなる。例えば正面視で、タイヤハウスの前縁部とフロントサイドフレームの外側面（第 1 結合部）とを直角を挟む 2 辺とする直角三角形のような形状（必ずしも斜辺は直線でなくても良い）となる。こうすることで、例えば上記 2 辺を隣り合う 2 辺とする矩形とした場合に比べ、タイヤハウスとフロントサイドフレームとの荷重伝達にあまり寄与しない部分が削除された形となる。従ってタイヤハウスとフロントサイドフレームとが互いの剛性を高めあう効果を充分得つつ、延長部を設けることによる重量増を可及的に抑制することができる。

【 0 0 2 3 】

また、上記延長部の車幅方向外側辺部に沿って、ビードを設ける（請求項 7）ことも効果的である。

【 0 0 2 4 】

ビードは、プレス等によって板面に設けられたリブ状の突部であって剛性向上効果が高い。特に、請求項 6 に示す構成とこの構成とを組み合わせると、上記直角三角形の斜辺に相当する部位に沿ってビードが設けられることになる。従って、延長部は剛性の高い三辺に囲まれたような形状となって剛性が格段に向上する。こうしてタイヤハウスやフロントサイドフレームの剛性向上効果を一層高めることができる。

【 0 0 2 5 】

上記ビード下部に、上記タイヤハウスを上記フロントサイドフレームに結合する際に位置決め基準となる基準孔を設けても良い（請求項 8）。

【 0 0 2 6 】

このようにすると、基準孔を設けた部位（ビード下部）の剛性が高いので、その位置を安定させ易い。また基準孔と結合部との相対位置関係のばらつきも小さくなる。従って、タイヤハウスとフロントサイドフレームとの結合位置精度を高めることができる。

【 0 0 2 7 】

また、上記延長部は、その水平断面が前方に突出した湾曲形状にすると良い（請求項 9）。

【 0 0 2 8 】

このようにすると、タイヤの移動範囲を確保しつつ、最小限のスペースで延長部の前後方向の剛性を高めることができ、またタイヤハウスの剛性を更に高めることができる。

【 0 0 2 9 】

また更に、上記延長部とバンパーフェイスとの間に、車体下方及び側方と前部車体内部とを仕切る樹脂製のカバーを設けても良い（請求項 10）。

【 0 0 3 0 】

このようにすると、走行時などに車外から前部車体内部に吹き込む風や泥水を、樹脂製カバーによって防ぐことができる。延長部は、タイヤハウスの前縁から下方に延びて設けられているので、このような風や泥水の吹き込み防止効果のある程度期待することができる。

10

20

30

40

50

るが、これに更に軽量の樹脂製カバーを設けることによって、重量増加を最小限としつつ上記吹き込み防止効果を確実に得ることができる。その際、樹脂製カバーの取付け部位として剛性の高い延長部を有効に利用することができる。

【0031】

そして、上記フロントサイドフレームの前方に、左右一対のヘッドライトユニットを担持する樹脂製のシュラウドパネルが設けられた構造（請求項11）と併用すると良い。

【0032】

このようなヘッドライトユニットとシュラウドパネルとの構造は、近年多用されつつある構造である。シュラウドパネルの樹脂化は車両重量低減要求からなされ、これがヘッドライトユニットを担持する構造は、ヘッドライトユニットを予めシュラウドパネルに組付けておき、最終ラインでシュラウドパネルと同時にヘッドライトユニットを組付けるという作業性向上要求からなされるものである。そしてまた、このような構造はヘッドライトユニットの大型化を容易にするので、デザイン性向上要求からヘッドライトユニットの大型化も合わせて採用されることが多い。その場合、従来ヘッドライトの後方に延びていた強度部材であるエプロンレインフォースメントが短縮される。

【0033】

従って、フロントサイドフレームの、特にエンジンマウント部の周辺には、従来存在していた金属製のシュラウドパネルやエプロンレインフォースメントなどの有効な強度部材がなく、補強部材を用いて補強しようとしても困難となる。

【0034】

このような構造と上記請求項1乃至10の構造とを併用すると、別途補強部材を用いなくてもフロントサイドフレームの剛性を効果的に高めることができるので、上記重量低減、組付け作業性向上、デザイン性の向上等の効果を充分得ることができる。

【発明の効果】

【0035】

以上の記述から明らかなように、本発明によれば、新たな補強部材を追加することなく、また付近に補強部材を連結すべき高剛性部がない場合であっても、フロントサイドフレームの局所的に大荷重が作用する部位の剛性を高めることができる。従って、車体剛性の低下を抑制しつつ鋼板の板厚を減少させることができ、操縦安定性を確保しつつ燃費向上や走行性向上を図ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0036】

以下、図面に基づいて本発明の実施の形態を説明する。図1は本発明に係る自動車の前部車体構造の第1実施形態を含む自動車前部1の部分斜視図である。図では説明のため、ボンネット、バンパー及びフロントフェンダーパネル等を取り外した状態を示す。なお以下の記述において、前後左右上下の方向は、運転者が運転席に座った状態での方向を示す。

【0037】

車体のボンネット直下の左右前端部に、大型のヘッドライトユニット10が1対設けられている。そしてその後方には、剛性部材として、前後方向に延びる略閉断面形状のエプロンレインフォースメント18が左右一対設けられている。更にエプロンレインフォースメント18の下方には、剛性部材として、前後方向に延びる略閉断面形状のフロントサイドフレーム2が左右一対設けられている（左右を区別するときは、右側を2R、左側を2Lとする）。フロントサイドフレーム2は一般の鋼板よりも肉薄の高張力鋼板によって構成されている。

【0038】

車体の最前端下方寄りに、バンパー補強部材として、車幅方向（左右）に延びるバンパーレインフォースメント36が設けられている。バンパーレインフォースメント36は、クラッシュカン35を介してフロントサイドフレーム2R、2Lに架設されている。クラッシュカン35は衝突の際、変形によって荷重を吸収する衝撃吸収部材である。クラッシュ

ユカン 35 やバンパーレインフォースメント 36 の剛性は、フロントサイドフレーム 2 の剛性よりも低く設定されている。

【0039】

エンジンルーム 11 内の前端面には、シュラウドパネル 8 が設けられている。シュラウドパネル 8 は樹脂製の構造体であって、ヘッドライトユニット 10 やラジエータ 37 等が取付けられる。シュラウドパネル 8 の上部はボンネット直下で車幅方向に延設されており、左右端はヘッドライトユニット 10 の後部を回り込んでエプロンレインフォースメント 18 に固定されている。

【0040】

図 2 は、自動車前部 1 の主にフレーム類やパネル類を抜粋した部分斜視図である。フロントサイドフレーム 2 は、エンジンルーム 11 と車室とを隔てるダッシュパネル 20 から前方に延びている。また、その上方のエプロンレインフォースメント 18 (図 2 では見易くするため、左側のみを示す) には、エプロンパネル 19 が接合されている。そして、エプロンパネル 19 の下方には車体中央側に窪んだタイヤハウス 3 (左右を区別するときは、右側を 3R、左側を 3L とする) が形成されている。

【0041】

タイヤハウス前縁 3a から、車幅方向かつ下方に延びる面を有する延長部 4 (左右を区別するときは、右側を 4R、左側を 4L とする) が設けられている。また、右フロントサイドフレーム 2R には、搭載されるエンジンを支持するエンジンマウント部 12 が設けられ、その付近のタイヤハウス 3R にはエンジンマウント補助支持部 15 が突設されている。

【0042】

図 3 は図 2 の上平面図であって、更にエンジン 21 及びトランスミッション 22 の搭載状態を示すものである。エンジン 21 はトランスミッション 22 と結合された状態でエンジンルーム 11 内に搭載される。その左右が右フロントサイドフレーム 2R と左フロントサイドフレーム 2L で支持され、下方が図外の下方向支持部で支持される。

【0043】

エンジン 21 とトランスミッション 22 との結合体の右側 (エンジン側。図 3 では左側) はエンジン側ブラケット 23、エンジン側アーム 24、マウントラバー 27 及びエンジンマウントブラケット 25 を介して右フロントサイドフレーム 2R のエンジンマウント部 12 に支持される。またステア 16 を介して右タイヤハウス 3R に突設されたエンジンマウント補助支持部 15 (図 4 参照) に補助的に支持される。一方、エンジン 21 とトランスミッション 22 との結合体の左側 (トランスミッション側。図 3 では右側) はトランスミッション側ブラケット 29 を介して左フロントサイドフレーム 2L のエンジンマウント部 12 に支持される。

【0044】

以下、右フロントサイドフレーム 2R のエンジンマウント部 12 及び延長部 4R を中心にその詳細構造を説明する。図 4 はエンジンマウント部 12 付近の部分正面図、図 5 は同部位の部分側面図、図 6 は同部位の部分平面図である。なお図を見易くするため、図 5 及び図 6 においてエンジン側アーム 24、エンジンマウントブラケット 25、取り付けボルト 26、マウントラバー 27 及びステア 16 を省略して示す。

【0045】

右タイヤハウス 3R と右フロントサイドフレーム 2R とが、前後方向に延びるタイヤハウス結合部 2c で結合されている (図 5)。

【0046】

また、タイヤハウス前縁 3a から車幅方向かつ下方に延びる面を有する延長部 4R が設けられている。延長部 4R は下方に近づくほど車両中央に向かって幅が狭くなっており、正面視 (図 4) で略直角三角形の形状となっている。即ちその直角を挟む一边は略水平のタイヤハウス前縁 3a であり、他の一边は右フロントサイドフレーム 2R の車幅方向外側面 (フロントサイドフレーム外側面 2a) に沿った第 1 結合部 7 である。延長部 4R の第

10

20

30

40

50

1 結合部 7 には、結合フランジ部 4 a (図 5) が形成され、フロントサイドフレーム外側面 2 a と結合されている。

【 0 0 4 7 】

延長部 4 R は、その水平断面が前方に突出した湾曲形状である (図 5 、 図 6) 。また、延長部 4 には、その車幅方向外側辺部 (上記直角三角形の斜辺に相当) に沿って、ビード 5 が設けられている。ビード 5 は、プレス等によって延長部 4 R の板面に設けられたリブ状の突部である。そして、ビード 5 の下部には基準孔 6 が設けられている。基準孔 6 は右タイヤハウス 3 R を右フロントサイドフレーム 2 R に接合する際の位置決め基準孔である。

【 0 0 4 8 】

右フロントサイドフレーム 2 R のエンジンマウント部 1 2 の閉断面内に、補強部材としてエンジンマウントレインフォースメント 1 3 が設けられている。エンジンマウントレインフォースメント 1 3 は、金属板を折り曲げた部材であり、前後 2 個所の板面 1 3 c で上記閉断面を車幅方向に区切っている (図 5 、 図 6) 。エンジンマウントレインフォースメント 1 3 にはフロントサイドフレーム外側面 2 a の裏面 (閉断面側の面) に沿った結合フランジ部 1 3 b が設けられ、そこでフロントサイドフレーム外側面 2 a と結合されている (第 2 結合部 1 4) 。また上面でも右フロントサイドフレーム 2 R と結合されており、エンジンマウントブラケット 2 5 をエンジンマウント部 1 2 に取付ける取付けボルト 2 6 (図 4) のための取付けボルト孔 1 3 a が設けられている (図 6) 。

【 0 0 4 9 】

前側の第 2 結合部 1 4 は、その前後方向位置が第 1 結合部 7 と略同位置となっている。即ち、第 2 結合部 1 4 における車幅方向断面 (図 4) では、フロントサイドフレーム外側面 2 a の外側と内側とに連続する横壁 (延長部 4 R 及び板面 1 3 c) が形成されている。

【 0 0 5 0 】

エンジンマウント部 1 2 の上には、箱状のエンジンマウントブラケット 2 5 が立設され、エンジンマウントレインフォースメント 1 3 及び右フロントサイドフレーム 2 R の上面を貫通する取り付けボルト 2 6 で固定されている (図 4) 。更にその上にはステー 1 6 の一端を挟んでマウントラバー 2 7 が設けられ、マウントラバー 2 7 とエンジン側アーム 2 4 とが結合されている。エンジン側アーム 2 4 は、エンジン 2 1 に固定されたエンジン側ブラケット 2 3 とボルト 2 4 a で固定されている。

【 0 0 5 1 】

ステー 1 6 はエンジンを補助的に支持する支持部材であって、その他端は、右タイヤハウス 3 R に突設されたエンジンマウント補助支持部 1 5 (右フロントサイドフレーム 2 R より上方かつエンジンマウント部 1 2 の近傍に設けられる) にステー支持ピン 1 5 a で固定されている。

【 0 0 5 2 】

右フロントサイドフレーム 2 R の、第 1 結合部 7 の前後位置に、正面衝突時、右フロントサイドフレーム 2 R の変形が前後方向の圧縮変形となるように成形された脆弱部 1 7 が設けられている。詳しくは、前側に 3 箇所の前側脆弱部 1 7 a と、後側 (2 枚の板面 3 c の間) に 1 箇所の脆弱部 1 7 c が設けられている。脆弱部 1 7 は、前後方向に垂直な方向に延びる線状の凹部である。

【 0 0 5 3 】

次に、タイヤハウス 3 の内側に設けられるマッドカバー 9 について説明する。図 7 は、左側のマッドカバー 9 の取付け状態を示す部分斜視図であり、図 8 は図 7 の III - III 断面図である。マッドカバー 9 は泥よけのための樹脂製のカバーであって、タイヤハウス 3 の形状に沿って、その内側に設けられている。マッドカバー 9 は、車幅方向外側でフェンダパネル 3 0 と当接し、結合部 9 a でフェンダパネル 3 0 と結合されている。またその外側前部及び前端部でバンパーの外板であるバンパーフェイス 3 1 と当接し (図 8 にその結合ピン 3 3 を示す) 、結合部 9 b でバンパーフェイス 3 1 と結合されている。また車幅方向内側で左フロントサイドフレーム 2 L と当接し、結合部 9 d で左フロントサイドフレ

10

20

30

40

50

ーム 2 L と結合されている。

【 0 0 5 4 】

更に、その内側前部では延長部 4 L と当接し、結合部 9 c で延長部 4 L と結合されている。延長部 4 L の、結合部 9 c に対応する部位は基準孔 6 であり、この基準孔 6 を利用して延長部 4 L とマッドカバー 9 とが結合ピン 3 4 で結合される。図 8 に示すように、延長部 4 L の下端とバンパーフェイス 3 1 の下後端との間には隙間があるが、その隙間はマッドカバー 9 の前部によって閉塞されている。

【 0 0 5 5 】

次に、上記構成の作用について説明する。延長部 4 は、上記のように車幅方向に拡がった面を有しているため、これを右フロントサイドフレーム 2 R と第 1 結合部で結合することにより、その閉断面構造に一種のリブが設けられた構造となる。従って右タイヤハウス 3 R と右フロントサイドフレーム 2 R とが単にタイヤハウス結合部 2 c で結合されている従来構造に比べて面剛性が格段に向上している。しかも、第 1 結合部 7 と前後方向同位置に第 2 結合部 1 4 が設けられ、フロントサイドフレーム外側面 2 a の外側と内側とに連続する横壁が形成されているので、一層その剛性が高められている。

【 0 0 5 6 】

また一方、右タイヤハウス 3 R も延長部 4 を介して右フロントサイドフレーム 2 R と結合されることにより、その剛性が高くなっている。

【 0 0 5 7 】

しかも、延長部 4 R は上記のように正面視でタイヤハウス前縁 3 a と第 1 結合部 7 とを直角を挟む 2 辺とする略直角三角形であり、例えば上記 2 辺を隣り合う 2 辺とする矩形とした場合に比べ、右タイヤハウス 3 R と右フロントサイドフレーム 2 R との荷重伝達にあまり寄与しない部分が削除された形となっている。従って右タイヤハウス 3 R と右フロントサイドフレーム 2 R とが互いの剛性を高めあう効果を充分得つつ、延長部 4 R を設けることによる重量増が可及的に抑制されている。

【 0 0 5 8 】

また、延長部 4 R は、その水平断面が前方に突出した湾曲形状になっているので、タイヤの移動範囲を確保しつつ、最小限のスペースで延長部 4 R の前後方向の剛性を高めている。またタイヤハウス 3 の剛性を更に高めている。

【 0 0 5 9 】

そして、延長部 4 R の上記直角三角形の斜辺に相当する部位に沿ってビード 5 が設けられているので延長部 4 R は剛性の高い三辺に囲まれた形状となって剛性が格段に向上しており、エンジンマウント部 1 2 及び右タイヤハウス 3 R の剛性向上効果を高めている。

【 0 0 6 0 】

エンジンマウント部 1 2 はエンジン 2 1 の一端を支持するが、それによって大きな振り作用を受ける。しかし第 1 結合部 7 や第 2 結合部 1 4 がエンジンマウント部 1 2 の近傍に設けられており、エンジンマウントレインフォースメント 1 3 による補強効果と相俟って、エンジンマウント部 1 2 の剛性を高めているため、振り作用による変形が起こり難くなっている。即ち振り剛性が格段に向上している。

【 0 0 6 1 】

更に、エンジン 2 1 の荷重の一部はステー 1 6 を介してエンジンマウント補助支持部 1 5 で支持される。エンジンマウント補助支持部 1 5 は右タイヤハウス 3 R 上に設けられているので、エンジン 2 1 からの荷重を、剛性が高められた右タイヤハウス 3 R に分散させ、エンジンマウント部 1 2 への荷重集中を緩和している。従ってより一層エンジン 2 1 を安定して支持することができる。

【 0 0 6 2 】

このように、延長部 4 R やエンジンマウントレインフォースメント 1 3 によってエンジンマウント部 1 2 及びタイヤハウス 3 剛性を高め、エンジンマウント補助支持部 1 5 によってエンジンマウント部 1 2 での支持荷重を低減しているため、右フロントサイドフレーム 2 R が薄肉の高張力鋼板であっても、エンジンマウント部 1 2 が安定してエンジン 2 1

10

20

30

40

50

を支持することができる。なお、左フロントサイドフレーム 2 L でも同様にトランスミッション 2 2 側を支持しており、左フロントサイドフレーム 2 L が薄肉の高張力鋼板であっても、エンジンマウント部 1 2 が安定してトランスミッション 2 2 を支持することができる。即ち、フロントサイドフレーム 2 の剛性確保によって高い操縦安定性を維持しつつ、フロントサイドフレーム 2 の板厚を低減することによる重量低減を実現し、燃費向上、走行性向上が図られている。

【 0 0 6 3 】

マッドカバー 9 は、延長部 4 とバンパーフェイス 3 1 との隙間を軽量の樹脂で閉塞することにより、走行時などに車外から前部車体内部風や泥水が吹き込むことを防止する。これによって、重量増加を最小限としつつ上記吹き込み防止効果を確実に得ることができる。その際、マッドカバー 9 の取付け部位として剛性の高い延長部 4 のビード 5 に設けられた基準孔 6 を有効に利用している。

10

【 0 0 6 4 】

車両の製造時において、フロントサイドフレーム 2 とタイヤハウス 3 との結合基準孔として高剛性部に設けられた基準孔 6 を用いているので、位置合わせが安定してなされる。また基準孔と結合部との相対位置関係のばらつきも小さいので、タイヤハウス 3 とフロントサイドフレーム 2 との結合位置精度が高められている。

【 0 0 6 5 】

また、シュラウドパネル 8 及びヘッドライトユニット 1 0 の組付け時において、ヘッドライトユニット 1 0 をシュラウドパネル 8 に予め担持（サブアッシー）しておく。そして最終ラインでシュラウドパネル 8 をエプロンレインフォースメント 1 8 に取付ける。こうすることにより、最終ラインにおける部品点数削減と作業性向上とが図られている。またシュラウドパネル 8 の樹脂化による軽量化が図られるとともに、デザイン面からの要求であるヘッドライトユニット 1 0 の大型化を容易にしている。

20

【 0 0 6 6 】

前面衝突時には、フロントサイドフレーム 2 に設けられた脆弱部 1 7 が有効に作用する。即ち、前面衝突時の荷重は先ずバンパーフェイス 3 1 の内側に設けられたバンパーレインフォースメント 3 6 で受ける。その衝撃はバンパーフェイス 3 1、バンパーレインフォースメント 3 6 及びクラッシュカン 3 5 等の圧縮変形によって吸収される。比較的小荷重の衝突のときはここで衝撃の吸収が終わるが、更に大荷重の衝突になると変形はフロントサイドフレーム 2 に及ぶ。

30

【 0 0 6 7 】

フロントサイドフレーム 2 にクラッシュカン 3 5 を通じて前方から衝突荷重が入力されると、先ず脆弱部 1 7 が前後方向に圧縮変形する。そして、それを起点としてフロントサイドフレーム 2 全体が前後方向に圧縮変形するので、安定したクラッシュストロークを得ることができ、効果的に衝撃荷重の吸収がなされる。なお、延長部 4 がフロントサイドフレーム 2 のエンジンマウント部 1 2 に結合されているため、その部分では捩り剛性や剪断剛性が高められている。しかし延長部 4 は車幅方向に延びているため、脆弱部 1 7（前側脆弱部 1 7 a 及び後側脆弱部 1 7 b）における前後方向の剛性を高めることが殆どない。従って、前面衝突時に脆弱部 1 7 が安定的に圧縮変形し、十分なクラッシュストロークを確保することができる。

40

【 0 0 6 8 】

以上、本発明の好ましい実施形態について説明したが、本発明は上記実施形態に限定されることなく、特許請求の範囲に記載した範囲内で、種々の変形が可能である。例えば、上記説明では主に右フロントサイドフレーム 2 R に設けられたエンジン 2 1 側のエンジンマウント部 1 2 について説明したが、左フロントサイドフレーム 2 L に設けられたトランスミッション 2 2 側のエンジンマウント部 1 2 も同様の構造として良い。また左タイヤハウス 3 L にエンジンマウント補助支持部 1 5 を設けて、ステア 1 6 を介してトランスミッション側ブラケット 2 9 と結合しても良い。

【 0 0 6 9 】

50

前側脆弱部 17 a 及び後側脆弱部 17 b の数は、各 3 個及び各 1 個に限らず、想定する衝突荷重や各部強度に応じて適宜設定して良い。

【0070】

延長部 4 を設けてフロントサイドフレーム 2 と結合する構造は、ヘッドライトユニット 10 を担持したシュラウドパネル 8 を備えた自動車前部 1 の構造に好適であるが、必ずしもその構造でなくても良く、金属製のシュラウドパネル 8 を備え、エプロンレインフォースメント 18 の先端がフロントサイドフレーム 2 の先端付近まで延びた構造のものに適用しても良い。

【図面の簡単な説明】

【0071】

【図 1】本発明に係る自動車の前部車体構造の実施形態を含む自動車前部の部分斜視図である。

【図 2】図 1 に示す自動車前部の主にフレーム類やパネル類を抜粋した部分斜視図である。

【図 3】図 2 の上平面図である。

【図 4】図 1 に示す前部車体構造におけるエンジンマウント部付近の部分正面図である。

【図 5】図 1 に示す前部車体構造におけるエンジンマウント部付近の部分側面図である。

【図 6】図 1 に示す前部車体構造におけるエンジンマウント部付近の部分平面図である。

【図 7】図 1 に示す前部車体構造におけるマッドカバーの取付け状態を示す部分斜視図である。

【図 8】図 7 の III - III 断面図である。

【符号の説明】

【0072】

2 (2 R, 2 L) (右、左) フロントサイドフレーム

2 a フロントサイドフレームの車幅方向外側面

3 (3 R, 3 L) (右、左) タイヤハウス

3 a タイヤハウス前縁

4 (4 R, 4 L) (右、左) 延長部 4

4 a 結合フランジ部 (車幅方向中央辺部)

5 ビード

6 基準孔

7 第 1 結合部

8 シュラウドパネル

9 マッドカバー (樹脂製のカバー)

10 ヘッドライトユニット

12 エンジンマウント部

13 エンジンマウントレインフォースメント

14 第 2 結合部

15 エンジンマウント補助支持部

16 ステー (支持部材)

17 (17 a, 17 b) (前、後) 脆弱部

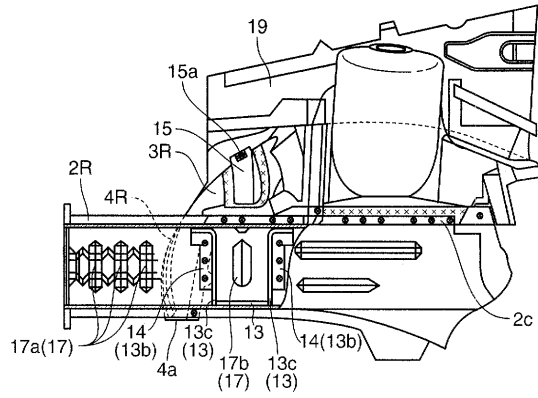
10

20

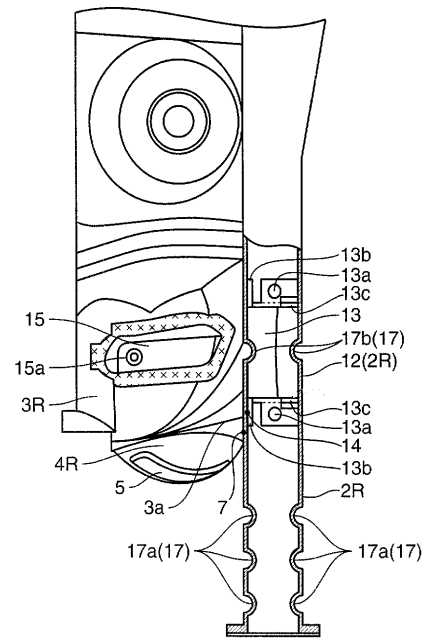
30

40

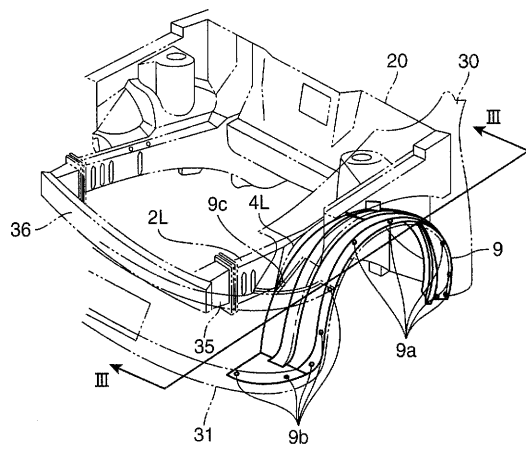
【図 5】



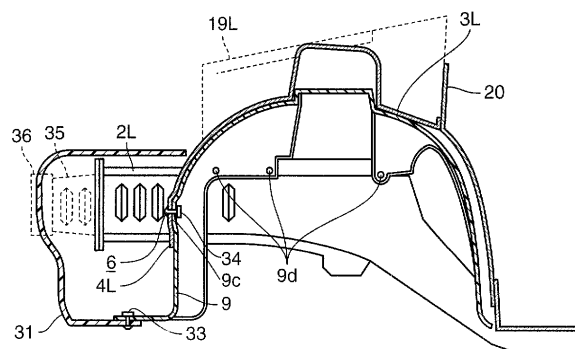
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(56)参考文献 実開平01-171782(JP,U)
実開昭61-067233(JP,U)
特開昭62-181976(JP,A)
特開平07-149260(JP,A)
実開昭63-096978(JP,U)
特開2001-278116(JP,A)
特開2003-276453(JP,A)
特開平04-043172(JP,A)
特開2003-165462(JP,A)
実開平02-059081(JP,U)
特開2003-312539(JP,A)
特開2003-341549(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B62D 25/08

B62D 25/20