

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-6221

(P2010-6221A)

(43) 公開日 平成22年1月14日(2010.1.14)

(51) Int.Cl.
B62D 25/08 (2006.01)F1
B62D 25/08テーマコード (参考)
3D203

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2008-167288 (P2008-167288)
(22) 出願日 平成20年6月26日 (2008.6.26)(71) 出願人 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 100098187
弁理士 平井 正司
(74) 代理人 100085707
弁理士 神津 堯子
(72) 発明者 田中 克俊
広島県安芸郡府中町新地3番1号
マツダ株式会社内
(72) 発明者 安道 康之
広島県安芸郡府中町新地3番1号
マツダ株式会社内

最終頁に続く

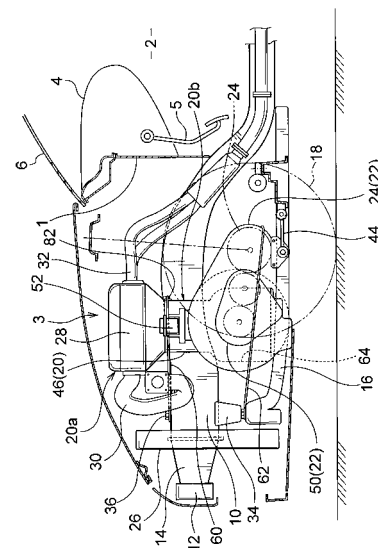
(54) 【発明の名称】 車体前部構造

(57) 【要約】

【課題】 ポールのように車幅方向に広がりを用意していない障害物に対して車幅方向中央部分が激突したときに左右のフロントサイドフレームに衝突荷重を分散させると共にパワープラントの後退を抑える。

【解決手段】 横置きレシプロ多気筒エンジン20を含むパワープラント40に対して上方及び下方ワイヤ60,62が掛け渡されている。上下のワイヤ60,62の左右の前端は左右のフロントサイドフレーム10の前端に固定されている。フロントサイドフレーム10の前端部には、車幅方向に延びるサブフレーム16がロングボルト36を使って締結され、ロングボルト36に上下のワイヤ60,62が連結される。上方ワイヤ60はフロントサイドフレーム10の上方に配設され、下方ワイヤ62はフロントサイドフレーム10の下方に配設される。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

エンジンルームに搭載したパワープラントに係合して該パワープラントから左右に且つ前方に延出する可撓性張力材を備え、

該可撓性張力材の左右の各前端が、夫々、前記エンジンルームにおいて車体前後方向に延在する閉断面構造の左右のフロントサイドフレームの前端部を貫通するロングボルトに締結されていることを特徴とする車体前部構造。

【請求項 2】

前記パワープラントが、エンジン出力軸を車幅方向に向けて配設された横置きエンジンを含む、請求項 1 に記載の車体前部構造。

10

【請求項 3】

前記可撓性張力材が、上下に離置した上方張力材と下方張力材とで構成され、

前記ロングボルトが前記フロントサイドフレームを上下に貫通して配設され、

前記ロングボルトの前記フロントサイドフレームの上面から上方に突出した部分に前記上方張力材の前端が連結され、

前記ロングボルトの前記フロントサイドフレームの下面から下方に突出した部分に前記下方張力材の前端が連結されている、請求項 2 に記載の車体前部構造。

【請求項 4】

前記上方及び下方の張力材の前端に円環状の端末部を有し、該円環状の端末部に前記ロングボルトが挿通されている、請求項 1 ～ 3 のいずれか一項に記載の車体前部構造。

20

【請求項 5】

前記左右のフロントサイドフレームの前端部の下方域に車幅方向に延びるサブフレームを有し、該サブフレームの車幅方向各端部が前記ロングボルトによって各フロントサイドフレームに締結されている、請求項 3 に記載の車体前部構造。

【請求項 6】

前記上方及び下方の張力材の前端に円環状の端末部を有し、該円環状の端末部に前記ロングボルトが挿通され、前記下方張力材の前記円環状の端末部が、前記フロントサイドフレームと前記サブフレームとの間に配設されている、請求項 5 に記載の車体前部構造。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

30

【0001】

本発明は、車体前部構造に関し、より詳しくは、ポール状の障害物に対して車幅方向中央部分が前面衝突したときの安全性を向上することのできるものに関する。

【背景技術】**【0002】**

車体前部は、一般的に、車体前端において車幅方向に延びるバンパーレインフォースメントの左右の端部を夫々左右一対のフロントサイドフレームの前端にクラッシュカンを介して連結する構造が採用されており、前面衝突の際の主なる衝撃吸収部材として左右のフロントサイドフレームを機能する構造が採用されている。

【0003】

40

前面衝突に関する衝撃安全性能試験は二つの態様で行われている。第一の態様がフルラップ前面衝突であり、第二の態様がオフセット前面衝突である。フルラップ前面衝突試験では、車両を所定速度でコンクリート製の障壁に衝突させることにより行われる。オフセット前面衝突試験では、車両の一方の側部（オーバーラップ率 40%）をハニカム状の障壁に前面衝突させることにより行われる。

【0004】

自動車製造会社では上記のフルラップ衝突試験及びオフセット衝突に関する試験を念頭においた前面衝突に関する社内基準を設け、社内基準に合致する車両の開発を行っているのが実状である。

【0005】

50

実際の前面衝突事故では種々様々な態様がある。その一つに、道路脇に植設された電柱や道路標識の支柱などに衝突した場合である。このボール状の障害物に対して車両の側部で前面衝突したときには、前述したオフセット前面衝突試験と同様に、一方のフロントサイドフレームによって衝撃を吸収することが可能である。しかし、車両の車幅方向中央部分がボール状の障害物に激突した場合、バンパーレインフォースメントは、一般的に設計上これを受け止める強度を備えていないため、その車幅方向中央部分で折れ曲がってしまい、この結果、左右のフロントサイドフレームが機能せずに大きな損壊が発生してしまう虞がある。

【 0 0 0 6 】

特許文献 1 は、圧縮スプリングを内蔵した張力維持機構とワイヤとを使った衝撃荷重分散装置を開示している。この衝撃荷重分散装置は、ワイヤをバンパーレインフォースメントに沿って左右に張設し、そして、このワイヤを左右のフロントサイドフレームのブラケットを介して後方に導いてワイヤの左右の端部の間に張力維持機構を介装すると共にバンパーレインフォースメントの車幅方向中央部分をワイヤに連結する構成が採用されている。この構成によれば、前面衝突時の荷重は、左右のフロントサイドフレームと共にバンパーレインフォースメントの中央部分からワイヤに入力される。

【 0 0 0 7 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 5 - 2 6 2 9 5 1 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 8 】

上記特許文献 1 の発明は、当該特許文献 1 に記載のとおり、車両の前面衝突に対して効率良く荷重分散やエネルギー吸収を行うことを目的とするものであるが、圧縮バネを使った張力維持機構を配設した構成から考えて、車速十数Km/h以下でのいわゆる軽衝突時に有効であると考えられる。

【 0 0 0 9 】

本発明の目的は、前面衝突に関しボールのように車幅方向に広がりを用意していない障害物に対して車幅方向中央部分が激突したときに左右のフロントサイドフレームに衝突荷重を分散させると共にパワーブラントの後退を抑えることのできる車体前部構造を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 0 】

上記の技術的課題は、本発明によれば、

エンジンルームに搭載したパワーブラントに係合して該パワーブラントから左右に且つ前方に延出する可撓性張力材を備え、

該可撓性張力材の左右の各前端が、夫々、前記エンジンルームにおいて車体前後方向に延在する閉断面構造の左右のフロントサイドフレームの前端部を貫通するロングボルトに締結されていることを特徴とする車体前部構造を提供することにより達成される。

【 0 0 1 1 】

すなわち、本発明にあつては、パワーブラントに係合してパワーブラントから左右に延出し且つ前方に延びる可撓性張力材の前端を左右のフロントサイドフレームに夫々締結した点に第 1 の特徴を有し、これにより前面衝突においてボールのように車幅方向に大きな幅を有していない障害物に対して車幅方向中央部分が激突したときに、このボールがエンジンルーム内に侵入してパワーブラントと干渉してパワーブラントの後退が発生したときには、衝突荷重を張力材（ワイヤが典型例である）を介して左右のフロントサイドフレームに分散することができ、これによりフロントサイドフレームが有している衝撃吸収機能を発揮させることができる。また、パワーブラントは張力材によって過度に後退するのが抑制されるため、パワーブラントが車室内まで侵入するのを抑止することができる。更に、ワイヤのような可撓性張力材を追加することで、既存の車体の基本構造を大きく変更することなく、ボール P のような障害物に対して車幅方向中央部分が衝突する前面衝突に関

10

20

30

40

50

する安全性を向上させることができる。

【 0 0 1 2 】

本発明は、閉断面構造の左右のフロントサイドフレームの前端部を貫通するロングボルトに張力材の前端を締結した点に第 2 の特徴を有する。これにより、張力材によってフロントサイドフレームに伝達される衝突荷重を、閉断面構造のフロントサイドフレームの互いに対抗する部分に分散できるため、フロントサイドフレームの前端部の局所的な破壊を招くことなくフロントサイドフレームの本来の潰れ現象を発生させて衝撃を吸収させることができる。

【 0 0 1 3 】

なお、本発明にいう「フロントサイドフレームの前端部」という意味は、パワープラントの前方且つフロントサイドフレームが前面衝突（フルオーバーラップ衝突、オフセット衝突）の際に軸線方向への潰れが十分にとれる前方位位置という技術的意味であり、必ずしもフロントサイドフレームの前端近傍に限定したものではないことは言うまでもない。

【 0 0 1 4 】

本発明の好ましい実施の形態では、
前記可撓性張力材が、上下に離置した上方張力材と下方張力材とで構成され、
前記ロングボルトが前記フロントサイドフレームを上下に貫通して配設され、
前記ロングボルトの前記フロントサイドフレームの上面から上方に突出した部分に前記上方張力材の前端が連結され、
前記ロングボルトの前記フロントサイドフレームの下面から下方に突出した部分に前記下方張力材の前端が連結される。

【 0 0 1 5 】

この実施の形態によれば、前面衝突によってボールがエンジンルーム内に侵入してパワープラントと干渉したときに、上下に離置した上方及び下方張力材によってパワープラントの好ましくない挙動、特に横置きエンジンを含むパワープラントが後方に倒れ込む回転動作を抑制することができる。勿論のことであるが、フルラップ前面衝突、オフセット前面衝突に対する衝突エネルギーを吸収する基本構造に大きな変更を必要とせず、上方ワイヤ、下方ワイヤを追加するだけで車幅方向中央部分がボールなどの障害物に衝突した場合にも、この衝突荷重が左右のフロントサイドフレームに分散されるため、フロントサイドフレームの衝突エネルギー吸収機能を発揮させることができる。

【 0 0 1 6 】

本発明の好ましい実施の形態では、
前記上方及び下方の張力材の前端に円環状の端末部を有し、該円環状の端末に前記ロングボルトが挿通される。ワイヤの端末加工法として、ソケット止め、グリップ止め、アイスプライス、シングルロック、トヨロックなどが知られているが、本発明の実施の形態における好ましい円環状端末部の典型例としてシングルロックを挙げることができる。このシングルロックは側方に突出した部材を有していないため、シングルロックのアイにロングボルトを挿通させることで、周囲に対して邪魔を及ぼすことのない態様で確実に張力材の前端をフロントサイドフレームに締結することができる。

【 0 0 1 7 】

本発明の好ましい実施の形態では、
前記左右のフロントサイドフレームの前端部の下方域に車幅方向に延びるサブフレームを有し、該サブフレームの車幅方向各端部が前記ロングボルトによって各フロントサイドフレームに締結される。この実施の形態によれば、車幅方向に延びるサブフレームを左右のフロントサイドフレームに締結するロングボルトを使って張力材の前端をフロントサイドフレームに締結できると共に衝突荷重をフロントサイドフレームだけでなく、サブフレームにも的確に分散させることができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 8 】

以下に、添付の図面に基づいて本発明の好ましい実施例を説明する。

【 0 0 1 9 】

第 1 実施例 (図 1 ~ 図 6) :

図 1、図 2 を参照して、参照符号 1 はダッシュパネルを示し、ダッシュパネル 1 によって車室 2 とエンジンルーム 3 とが区画されている。車室 2 には、インスツルメントパネル 4、ブレーキペダル 5 やアクセルペダル等が設けられている。参照符号 6 はフロントウィンドウである。

【 0 0 2 0 】

図 1 はエンジンルーム 3 を斜め前方から図であり、図 2 はエンジンルーム 3 を側方から見た図である。エンジンルーム 3 の下方域には、車体前後方向にエンジンルーム 3 の全域に亘って延在する左右のフロントサイドフレーム 10 が配設されており、フロントサイドフレーム 10 は、矩形の閉断面構造を有している。既知のように、左右のフロントサイドフレーム 10 の前端には、車幅方向に延びるバンパーレインフォースメント 12 がクラッシュカン 14 を介して連結されている。なお、図 1 では、バンパーレインフォースメント 12 及びクラッシュカン 14 を省いてエンジンルーム 3 を描いてある。エンジンルーム 3 の下方域には、更に、フロントサイドフレーム 10 よりも下方に位置するサブフレーム 16 が配設されている。参照符号 18 は前輪である。

【 0 0 2 1 】

エンジン 20 は、水冷式の直列四気筒エンジンであり、エンジン出力軸を車幅方向に向けてエンジンルーム 3 内に搭載されている (図 1)。すなわち、エンジン 20 は横置きレシプロエンジンであり、エンジン 20 の後端にはトランスアクスル 22 が連結されており、エンジン 20 とトランスアクスル 22 は車幅方向に並んで配設され、エンジン出力は、トランスアクスル 22 に内蔵されたデファレンシャルギア 24 を介して左右の前輪 18 に分配される。この自動車は前輪駆動形式の車両であるが、4 輪駆動形式の車両に対しても本発明を適用することができる。

【 0 0 2 2 】

エンジン 20 は水冷式の 4 気筒エンジンであり、このエンジン 20 の冷却水は、フロントサイドフレーム 10 の前端部の間のシュラウドパネル 26 に固設されたラジエータ (図示せず) によって冷却される。

【 0 0 2 3 】

横置きエンジン 20 は、その前面 20 a から吸気され、後面 20 b から排気される。すなわち、エンジン 20 は前方吸気、後方排気の形式が採用されており (図 2)、エンジン 20 のシリンダヘッド 28 には、その前面に吸気管 30 が連結され、後面に排気管 32 が連結されている。

【 0 0 2 4 】

サブフレーム 16 は、左右のフロントサイドフレーム 10 の前端部及び後端部の間を車幅方向に延びる前方及び後方部分 16 a、16 b と、各フロントサイドフレーム 10 に沿って延びる左右の側方部分 16 c と、を有する平面視略四角形の形状のペリメーターフレームで構成されている。

【 0 0 2 5 】

図 2 を参照して、左右のフロントサイドフレーム 10 の前端部には、下方に延びるペリメーターフレーム用ブラケット 34 が設けられ、このペリメーターフレーム用ブラケット 34 の下端にサブフレーム 16 がロングボルト 36 (図 1、図 3) を使って固定されている。

【 0 0 2 6 】

エンジン 20 及びトランスアクスル 22 を含むパワープラント 40 は、サブフレーム 16 の後方部分 16 b とデファレンシャルギア 24 のケース 42 の下面との間の第 1 マウント部材 44 と、一方のフロントサイドフレーム 10 の上面とシリンダブロック 46 との間の第 2 マウント部材 48 と、他方のフロントサイドフレーム 10 の上面とトランスアクスル 22 の変速機ケース 50 の上面との間の第 3 マウント部材 52 とでエンジンルーム 3 に搭載されている。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 7 】

パワープラント 4 0 は、上下に離置した 2 組のワイヤ 6 0、6 2 によって左右のフロントサイドフレーム 1 0 の前端部に係止されており、この上方ワイヤ 6 0、下方ワイヤ 6 2 は、この実施例では共に夫々一本のワイヤで構成されている。上方ワイヤ 6 0 は、エンジン 2 0 のシリンダブロック 4 6 つまりクランクケース 6 4 とシリンダヘッド 2 8 との間を通過して前方に延び、上方ワイヤ 6 0 の左右の前端が左右のフロントサイドフレーム 1 0 を上下に貫通して延びるロングボルト 3 6 の上端部に締結されている。

【 0 0 2 8 】

下方ワイヤ 6 2 は、クランクケース 5 4 とデファレンシャルギアケース 4 2 と変速機ケース 5 0 を通過して前方に延び、下方ワイヤ 6 2 の前端が左右のロングボルト 3 6 の下端部に締結されている。すなわち、上方及び下方ワイヤ 6 0、6 2 の前端は、サブフレーム 1 6 を左右のフロントサイドフレーム 1 0 に締結するためのロングボルト 3 6 を利用して、フロントサイドフレーム 1 0 の前端部に締結されている。ここに、好ましくは、フロントサイドフレーム 1 0 の前端部をレインフォースメントで補強するのがよい。

【 0 0 2 9 】

図 3 は、上方及び下方ワイヤ 6 0、6 2 の前端をフロントサイドフレーム 1 0 に締結する具体例の詳細図である。フロントサイドフレーム 1 0 は、アウト 1 0 a とインナ 1 0 b とで縦長の閉断面構造を有しており、この閉断面構造の内部に断面コ字状のレインフォースメント 1 0 c が添設されており、フロントサイドフレーム 1 0 の上下の壁及びこれに添設したレインフォースメント 1 0 c には、ボルト挿入孔 7 0 が形成され、このボルト挿入孔 7 0 にロングボルト 3 6 が挿入される。また、フロントサイドフレーム 1 0 の前端部には、前述したように、下方に延びるブラケット 3 4 が溶接されており、このブラケット 3 4 の下端面にサブフレーム 1 6 が配設されており、サブフレーム 1 6 をフロントサイドフレーム 1 0 に締結するためのロングボルト 3 6 は上下に延びている。

【 0 0 3 0 】

ロングボルト 3 6 は、ボルトヘッド 3 6 a と、下端部に第 1、第 2 の 2 つの雄ねじ部 3 6 b、3 6 c を有している。他方、フロントサイドフレーム 1 0 には上下に貫通するボルト挿通孔が形成されており、また、ブラケット 3 4 にはロングボルト 3 6 の第 1 ねじ部 3 6 b が螺合する雌ねじ部 3 4 a が形成されている。他方、サブフレーム 1 6 には、ゴムブッシュ 7 2 を備えたマウント部材 7 4 が固設されており、このマウント部材 7 4 は、上下に延びる中心スリーブ 7 6 を有している。

【 0 0 3 1 】

図 3 から分かるように、上方ワイヤ 6 0、下方ワイヤ 6 2 の前端は共にシングルロック 8 0 の端末を有し、このシングルロック 8 0 のアイ 8 0 a にロングボルト 3 6 を挿入して、大径ワッシャ 7 7 を介在させた状態でナット 7 8 をロングボルト 3 6 に螺着させることにより、上方ワイヤ 6 0 及び下方ワイヤ 6 2 が左右のフロントサイドフレーム 1 0 に締結される。ここに、上方ワイヤ 6 0 の前端はフロントサイドフレーム 1 0 の上面に配設され、下方ワイヤ 6 2 の前端はブラケット 3 4 とサブフレーム 1 6 との間に配設される。

【 0 0 3 2 】

上下のワイヤ 6 0、6 2 から衝突荷重がフロントサイドフレーム 1 0 に入力されると、このフロントサイドフレーム 1 0 に衝突荷重が入力される部位がレインフォースメント 1 0 c によって補強されているため、このレインフォースメント 1 0 c によってフロントサイドフレーム 1 0 の閉断面矩形の 4 辺のうち 3 辺に衝突荷重が分散させつつフロントサイドフレーム 1 0 に衝突荷重が入力される。したがって、ロングボルト 3 6 を介在した衝突荷重の入力によってフロントサイドフレーム 1 0 は、効果的な潰れが生じ、これによりフロントサイドフレーム 1 0 が本来的に有している衝撃吸収機能を発揮させることができる。また、縦長の矩形の閉断面構造のフロントサイドフレーム 1 0 に対して上下に貫通するロングボルト 3 6 を介在して上下のワイヤ 6 0、6 2 から衝突荷重が入力されるため、換言すれば、ロングボルト 3 6 を横方向（水平方向）にフロントサイドフレーム 1 0 を貫通させた場合に対比して、ボルト挿入孔 7 0 とフロントサイドフレーム 1 0 の角部とが接近

10

20

30

40

50

しているため、ボルト挿入孔 70 の近傍が裂けるなどの問題を誘発する可能性を低減することができ、ロングボルト 36 から衝突荷重を的確にフロントサイドフレーム 10 に伝達することができる。

【0033】

上方ワイヤ 60、下方ワイヤ 62 の配索は、図 4 から分かるように、ガイド部材 82 によって位置決めされる。ガイド部材 82 は 2 つの壁 82 a を有し、この 2 つの壁 82 a の間に上方ワイヤ 60、62 が位置決めされるが、本体 82 b と壁 82 a とを一体成形した成型品であってもよいし、図 5 に示すように、本体 82 b と壁 82 a とが別部品であってもよい。ガイド部材 82 はボルト 84 を使ってパワーブラント 40 に締結される。また、ガイド部材 82 は、好ましくは上方ワイヤ 60、下方ワイヤ 62 を設置した後にキャップ 86 (図 6) で覆うのがよい。これにより、パワーブラント 40 が動作することに伴って上下のワイヤ 60、62 がガイド部材 82 から離脱するのを防止することができる。

【0034】

上方ワイヤ 60 は、エンジン 20 のシリンダブロック 46 の上端部に掛け渡されて、一方の端部がエンジン 20 の前端面つまりトランスアクスル 22 とは反対側の端面に沿って前方に延び、他方の端部がトランスアクスル 22 の上方を通過して前方に延び、そして上方ワイヤ 60 の左右の先端部が左右のフロントサイドフレーム 10 の前端部に連結されている。そして、上方ワイヤ 60 は、図 2 から分かるように、フロントサイドフレーム 10 の軸線とほぼ平行に位置している。なお、ここに言う「平行」という意味は、上方ワイヤ 60 からの衝突荷重が、フロントサイドフレームの設計上の潰れ方向に入力されるという技術的意味を有するのであり、従ってフロントサイドフレーム 10 の設計上の潰れ方向に衝突荷重が入力される範囲で「平行」の意味を把握されたい。換言すれば、「平行」という意味を幾何学上の意味に限定して解釈すべきではない。フロントサイドフレームのなかには、その軸線が側面視で緩やかな曲線を描くフロントサイドフレームも存在しているが、この場合には、エネルギー吸収量が大きくなる効率的なフロントサイドフレームの潰れ方向に、衝突時に緊張した上方ワイヤ 60 の延び方向が側面視で略一致する態様は本発明の「平行」に含まれることになる。

【0035】

下方ワイヤ 62 は、トランスアクスル 22 及びクランクケー 64 に掛け渡されて前方に延び、その左右の先端が、フロントサイドフレーム 10 の前端部のブラケット 34 とサブフレーム 16 との間に固定されている。そして、下方ワイヤ 62 は、エンジン出力軸 20 c (図 2) よりも下方域を通過するように位置決めされている。

【0036】

前面衝突において、バンパーレインフォースメント 12 の車幅方向中央部分にボールなどが激突してバンパーレインフォースメント 12 が車幅方向中央部分で屈曲し、そしてエンジンルーム 3 内に侵入してパワーブラント 40 と干渉したときには、この衝突荷重を上方及び下方のワイヤ 60、62 によってフロントサイドフレーム 10 の前端部に分散することができる。フロントサイドフレーム 10 は前面衝突の衝撃を緩和する機能を有しているのは従来と同様であり、このことから車幅方向中央部分がボールなどに激突するような前面衝突に対してもフロントサイドフレーム 10 によって衝突エネルギーを吸収することができる。

【0037】

また、フロントサイドフレーム 10 の前端部に固定されたワイヤ 60、62 をパワーブラント 40 に掛け渡すことにより、このワイヤ 60、62 によってパワーブラント 40 の後退を抑制することができる。

【0038】

勿論のことであるが、フルラップ前面衝突、オフセット前面衝突に対する衝突エネルギーを吸収する基本構造に大きな変更を必要とせず、上方ワイヤ 60、下方ワイヤ 62 を追加するだけで車幅方向中央部分がボールなどの障害物に衝突した場合にも上記基本構造によって衝突エネルギーを吸収することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 9 】

上下に離間した上方ワイヤ 6 0 と下方ワイヤ 6 2 によって、後退するパワーブラント 4 0 を受け止めることで、側面視でパワーブラント 4 0 の回転を抑制することができ、これにより上下のワイヤ 6 0、6 2 によって左右のフロントサイドフレーム 1 0 へ早期に衝突荷重を入力することができる。

【 0 0 4 0 】

また、フロントサイドフレーム 1 0 を上下に貫通してサブフレーム 1 6 を締結するためのロングボルト 3 6 を使って上方ワイヤ 6 0 及び下方ワイヤ 6 2 をフロントサイドフレーム 1 0 に締結してあるため、上方ワイヤ 6 0 及び下方ワイヤ 6 2 の前端をフロントサイドフレーム 1 0 に固定するための部材を別途用意する必要がないだけでなく、衝突荷重をフ

10

【 0 0 4 1 】

また、閉断面構造のフロントサイドフレーム 1 0 を貫通する部材（ロングボルト 3 6 ）によってワイヤ 6 0、6 2 をフロントサイドフレーム 1 0 に固定する構造を採用することにより、ワイヤ 6 0、6 2 から入力される衝突荷重をフロントサイドフレーム 1 0 の互いに対抗する面に分散することができ、フロントサイドフレーム 1 0 の局部破壊やワイヤ 6 0、6 2 からの入力に伴うフロントサイドフレーム 1 0 の前端部の予期しない変形を抑制することができ、これによりフロントサイドフレーム 1 0 の本来の変形を伴う衝突エネルギー吸収機能を発揮させることができる。

【 0 0 4 2 】

20

また、フロントサイドフレーム 1 0 の前端部から下方から延びるブラケット 3 4 とサブフレーム 1 6 との間に下方ワイヤ 6 2 の前端を締結することで、下方ワイヤ 6 2 をエンジン出力軸 2 0 c よりも下方に位置させるのが容易であり、また、下方ワイヤ 6 2 をフロントサイドフレーム 1 0 の軸線とほぼ平行に配置させることができる。これにより、下方ワイヤ 6 2 からフロントサイドフレーム 1 0 への衝突荷重の力方向をフロントサイドフレーム 1 0 とほぼ平行にできるため、換言すると、フロントサイドフレーム 1 0 に衝突荷重の分力が作用してフロントサイドフレーム 1 0 に予期しない変形が発生するのを抑制することができ、これによりフロントサイドフレーム 1 0 の本来の変形を伴う衝突エネルギー吸収機能を発揮させることができる。

【 0 0 4 3 】

30

勿論、シリンダブロック 4 6 の上端部に上方ワイヤ 6 0 を掛け渡すことでフロントサイドフレーム 1 0 への入力方向がフロントサイドフレーム 1 0 と平行となることから、フロントサイドフレーム 1 0 の本来の変形を伴う衝突エネルギー吸収機能を発揮させることができる。

【 0 0 4 4 】

また、上下のワイヤ 6 0、6 2 の前端が、側方に突出する部材を備えていないシングルロック 8 0 の端末を有していることから、ワイヤ 6 0、6 2 の端部がフロントサイドフレーム 1 0 と干渉する虞がない。

【 0 0 4 5 】

以下の他の実施例でも同様であるが、上方ワイヤ 6 0 と下方ワイヤ 6 2 を用意することは必須ではない。少なくともいずれか一方のワイヤ 6 0（6 2）だけであってもよい。

40

【 0 0 4 6 】

第 2 実施例（図 7 ～ 図 1 2）：

第 1 実施例に含まれる要素と同じ要素には同一の参照符号を付すことにより、その説明を省略し、この第 2 実施例の特徴部分を以下に説明する。

【 0 0 4 7 】

上方ワイヤ 6 0 は、第 1、第 2 の二本の分割上方ワイヤ 9 0、9 2 で構成されており、その後端が第 2、第 3 マウント部材 4 8、5 2 に連結され、この第 2、第 3 マウント部材 4 8、5 2 を介してパワーブラント 4 0 に連結されている。言うまでもないことであるが、第 2、第 3 マウント部材 4 8、5 2 はパワーブラント 4 0 に直に関連した強度部材であ

50

り、したがって本発明の言う可撓性張力材に関連したパワーブラントは第 2、第 3 マウント部材 4 8、5 2 を含むものとして理解されたい。

【0048】

エンジンルームを下方から見た図 9 から最も良く分かるように、下方ワイヤ 6 2 は、第 1、第 2 の二本の分割下方ワイヤ 9 4、9 6 で構成されており、この第 1、第 2 の分割下方ワイヤ 9 4、9 6 はパワーブラント 4 0 の下面を通過して延びている。そして第 1、第 2 の分割下方ワイヤ 9 4、9 6 の後端は第 1 マウント部材 4 4 に連結され、この第 1 マウント部材 4 4 を介してパワーブラント 4 0 に連結されている。言うまでもないことであるが、第 1 マウント部材 4 4 はパワーブラント 4 0 に直に関連した強度部材であり、したがって本発明の言う可撓性張力材に関連したパワーブラントは第 1 マウント部材 4 4 を含むものとして理解されたい。

10

【0049】

図 1 0 ~ 図 1 2 は、第 1 マウント部材 4 4 の詳細図である。第 1 マウント部材 4 4 は、サブフレームアーム部材 1 6 の後方部分 1 6 b から前方に延び且つ揺動可能なアーム 9 8 の先端にスリーブ 1 0 0 を有し、このスリーブ 1 0 0 はラバー 1 0 2 を介して軸部 1 0 4 に連結されており、この軸部 1 0 4 がパワーブラント 4 0 に連結されたブラケット 1 0 6 にボルト 1 0 8 とナット 1 1 0 の組み合わせによって回動可能に取り付けられている。第 1、第 2 の分割下方ワイヤ 9 4、9 6 の後端は、共に、シングルロック 8 0 の端末を有し、このシングルロック 8 0 のアイ 8 0 a (図 1 1) にボルト 1 0 8 が挿入されることにより、第 1、第 2 の分割下方ワイヤ 9 4、9 6 の後端が第 1 マウント部材 4 4 を介してパワーブラント 4 0 に連結されている。好ましい態様として、図 1 1 から最も良く分かるように、一方の分割下方ワイヤ 9 4 の後端がボルトヘッド 1 0 8 a に隣接して配設され、他方の分割下方ワイヤ 9 6 の後端がナット 1 1 0 に隣接して配設されるのがよい。

20

【0050】

この第 2 実施例のように、下方ワイヤ 6 2 が第 1 マウント部材 4 4 から前方に V 字状に広がるように展開させると共にパワーブラント 4 0 の下面に沿って配索されていることから、後退するパワーブラント 4 0 の後退を受け止めるだけでなく、側面視でパワーブラント 4 0 の回転を抑制することができ、これにより下方ワイヤ 6 2 による左右のフロントサイドフレーム 1 0 への衝突荷重の入力の遅れを防止することができる。

【0051】

30

この第 2 実施例では、上方ワイヤ 6 0、下方ワイヤ 6 2 の双方を二本の分割ワイヤで構成したが、上方ワイヤ 6 0 と下方ワイヤ 6 2 のいずれか一方を二本の分割ワイヤで構成し、他方を第 1 実施例と同じ構成にしてもよい。

【0052】

第 3 実施例 (図 1 3 ~ 図 1 5) :

この第 3 実施例では、上方ワイヤ 6 0 を第 1 実施例と同様に一本のワイヤで構成すると共に、下方ワイヤ 6 2 を第 2 実施例と同様に、第 1、第 2 の分割下方ワイヤ 9 4、9 6 で構成してある。

【0053】

この第 3 実施例では、二本の分割下方ワイヤ 9 4、9 6 の後端を第 1 マウント部材 4 4 に係止する点では第 2 実施例と共通であるが、第 1、第 2 の分割下方ワイヤ 9 4、9 6 をパワーブラント 4 0 の下面に沿って配索するのではなく、パワーブラント 4 0 の側面に沿って配索することで (図 1 4)、下方ワイヤ 6 2 を左右のフロントサイドフレーム 1 0 の軸線と、極力、平行になるようにしてある。

40

【0054】

変形例として、図 1 5 に示すように、下方ワイヤ 6 2 を第 1 実施例と同様に、一本のワイヤで構成し、この下方ワイヤ 6 2 を左右のフロントサイドフレーム 1 0 の軸線と平行になるように配索するようにしてもよいのは勿論である。

【0055】

第 4 実施例 (図 1 6 ~ 図 1 8) :

50

この第4実施例では、上方ワイヤ60及び下方ワイヤ62を第2実施例と同様に二本のワイヤで構成した例を示すものであるが、上方分割ワイヤ90、92のうち、エンジン20の一端面をフロントサイドフレーム10に取り付けるための第2マウント部材48と係合される上方分割ワイヤ90に関し、その後端を第2マウント部材48の上端に連結する例を示すものである。なお、下方ワイヤ62に関して二本の分割ワイヤを用いたのは単なる例示に過ぎず、下方ワイヤ62に関しては上記第1～第3のいずれの方法を採用しても良いのは言うまでもない。

【0056】

図16、図17を参照して、フロントサイドフレーム10の上面に設置された第2マウント部材48には、エンジン20の端面の突起にボルト締結されて外方に向けて延びる水平ブラケット114を垂直ボルト116を使って固定することによりエンジン20がフロントサイドフレーム10に搭載される。

【0057】

第1上方分割ワイヤ90の後端はシングルロック80の端末を有し、このシングルロック80を水平ブラケット114の上に載置して垂直ボルト116によって第2マウント部材48に固定されている。

【0058】

第5実施例（図19、図20）：

この第5実施例では、上記の第4実施例と同様に、上方ワイヤ60及び下方ワイヤ62を第2実施例と同様に二本のワイヤで構成した例を示すものであるが、上方分割ワイヤ90、92のうち、トランスアクスル22側の第2分割上方ワイヤ92に関し、その後端を第3マウント52のブラケット120の取付けに関連してトランスアクスル22に固定する例を示す。したがって、他方の上方分割ワイヤ90及び下方ワイヤ62に関しては任意であり、上記第1～第4実施例に開示の任意の方法を採用できるのは言うまでもない。

【0059】

図20は、第3マウント部材52に関して、トランスアクスル22の変速機ケース50の上面の座122にブラケット120を固定するためのボルト124を使って、第2分割上方ワイヤ92の後端を固定する例を開示するものである。第2分割上方ワイヤ92の後端はシングルロック80の端末を有し、このシングルロック80のアイ80aにボルト124を挿通した後にブラケット120をトランスアクスル22の座122に締結することにより、第2分割上方ワイヤ92の後端がトランスアクスル22に係止される。

【図面の簡単な説明】

【0060】

【図1】第1実施例に関し、エンジンルームを斜め上方から見た図である。

【図2】第1実施例に関し、エンジンルームを側方から見た図である。

【図3】第1実施例に関し、ワイヤの前端がシングルロックの端末を備え、サブフレームをフロントサイドフレームに締結するロングボルトを使ってワイヤの前端をフロントサイドフレームに固定する例を説明するための斜視図である。

【図4】第1実施例に関し、上方ワイヤ、下方ワイヤを配索するのに使用するガイド部材を説明するためにパワープラントを後方から見た図である。

【図5】第1実施例に関し、ガイド部材の一例を説明するための図である。

【図6】第1実施例に関し、ガイド部材の他の例を説明するための図である。

【図7】第2実施例に関し、エンジンルームを上方から見た図である。

【図8】第2実施例に関し、エンジンルームを側方から見た図である。

【図9】第2実施例に関し、エンジンルームを下方から見た図である。

【図10】第2実施例に関し、パワープラントの後部をサブフレームにマウントするための第1マウント部材に下方ワイヤに係止する例を説明するための図である。

【図11】図10に関連して第1マウント部材に対する分割下方ワイヤの後端の締結方法の一例を示す図である。

【図12】図10に関連して第1マウント部材に対する左右の分割下方ワイヤの後端の締

10

20

30

40

50

結方法の一例を示す図である。

【図 1 3】第 3 実施例に関し、エンジンルームを上方から見た図である。

【図 1 4】第 3 実施例に関し、エンジンを斜め後方から見た図である。

【図 1 5】第 3 実施例の変形例を説明するために、エンジンルームを側方から見た図である。

【図 1 6】第 4 実施例に関し、エンジンルームを側方から見た図である。

【図 1 7】第 4 実施例に関し、パワープラントに含まれる横置きエンジンの端面をフロントサイドフレームにマウントする第 2 マウント部材に関連して上方分割ワイヤの後端を連結した例を説明するための斜視図である。

【図 1 8】図 1 7 の X 1 8 - X 1 8 に沿った断面図である。

10

【図 1 9】第 5 実施例に関し、エンジンルームを斜め前方から見た図である。

【図 2 0】第 5 実施例に関し、パワープラントに含まれるトランスアクスルの変速機ケースの上面に着座するブラケットに連結される第 3 マウント部材によってフロントサイドフレームに搭載すると共に、上記ブラケットを変速機ケースに固定するためのボルトを使って上方分割ワイヤの後端を固定する例を説明するための図である。

【符号の説明】

【 0 0 6 1 】

3 エンジンルーム

1 0 フロントサイドフレーム

1 6 サブフレーム（ペリメーターフレーム）

2 0 エンジン

2 2 トランスアクスル

2 4 デファレンシャルギア

2 8 シリンダヘッド

3 4 ペリメーターフレーム用ブラケット

3 6 ロングボルト

3 6 a ロングボルトのボルトヘッド

4 0 パワープラント

4 2 デファレンシャルギアケース

4 4 第 1 マウント部材

4 6 シリンダブロック

4 8 第 2 マウント部材

5 0 変速機ケース

5 2 第 3 マウント部材

6 0 上方ワイヤ

6 2 下方ワイヤ

6 4 クランクケース

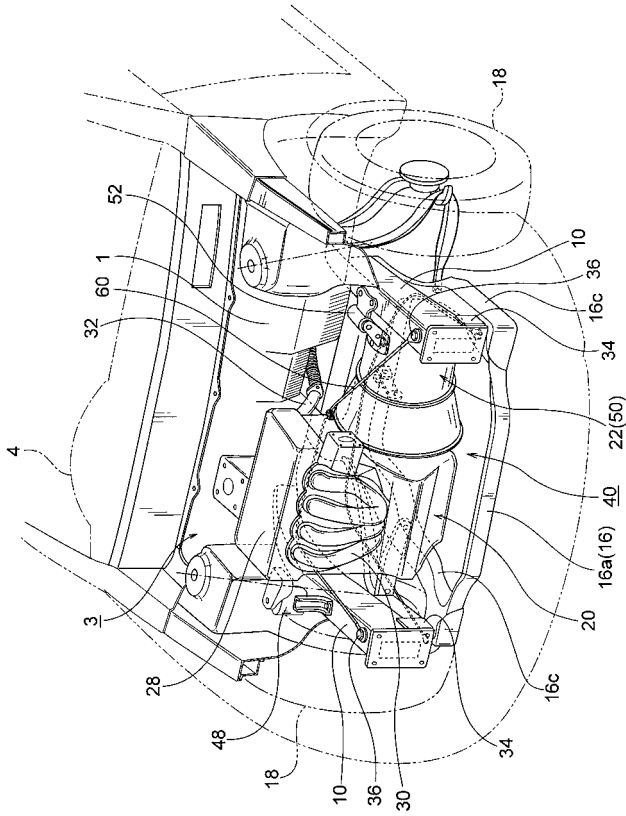
8 0 シングルロック

8 0 a シングルロックのアイ

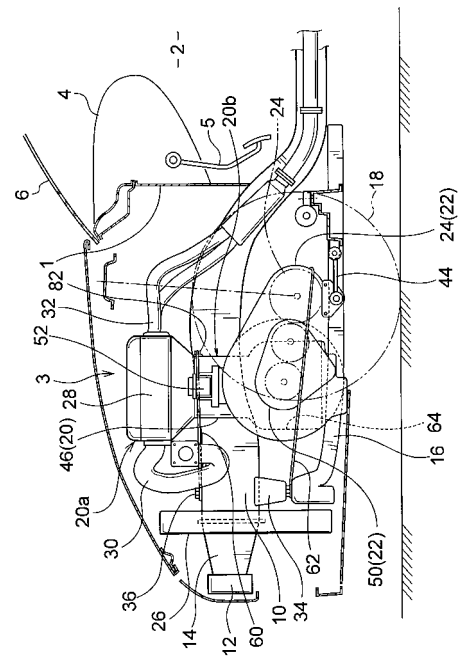
20

30

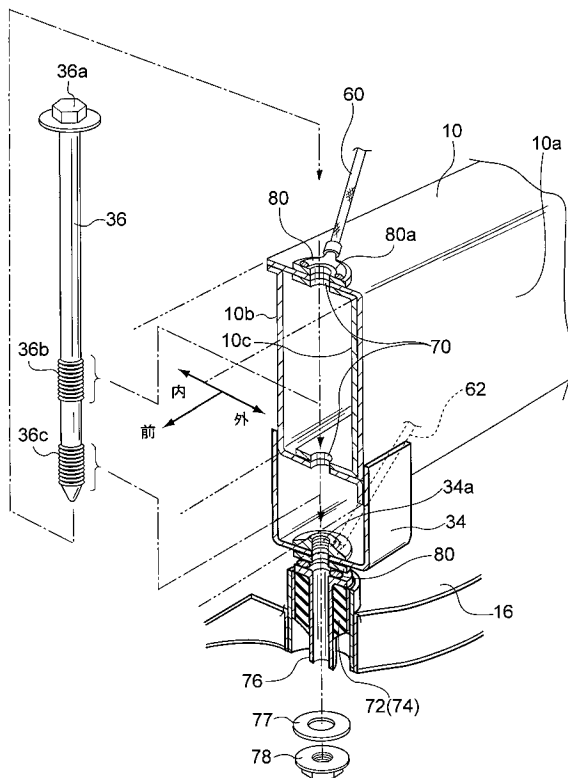
【図 1】



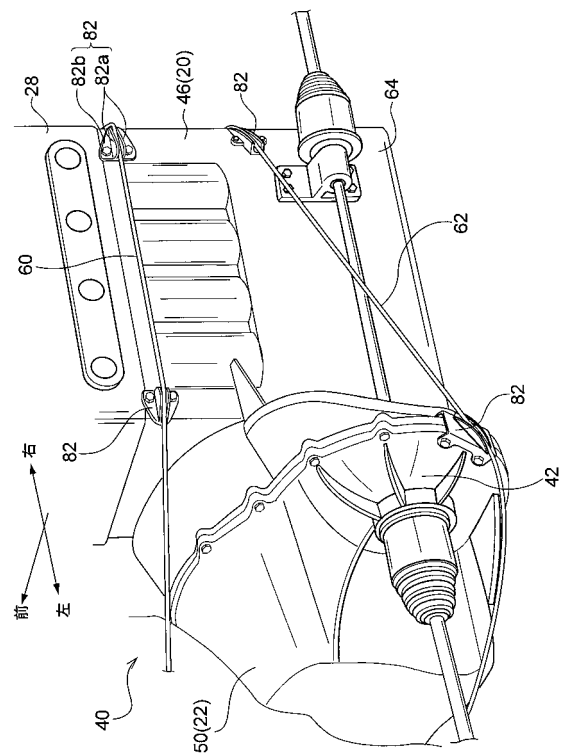
【図 2】



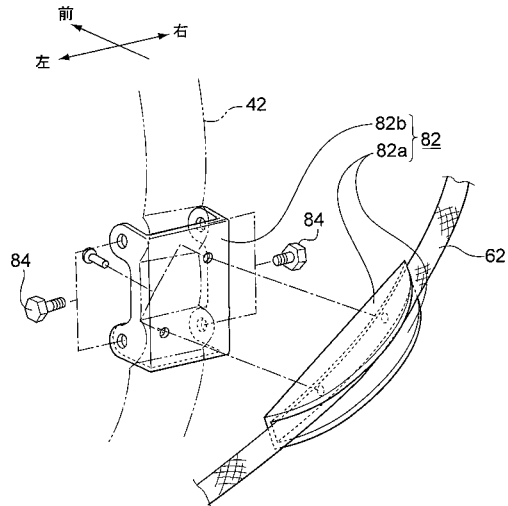
【図 3】



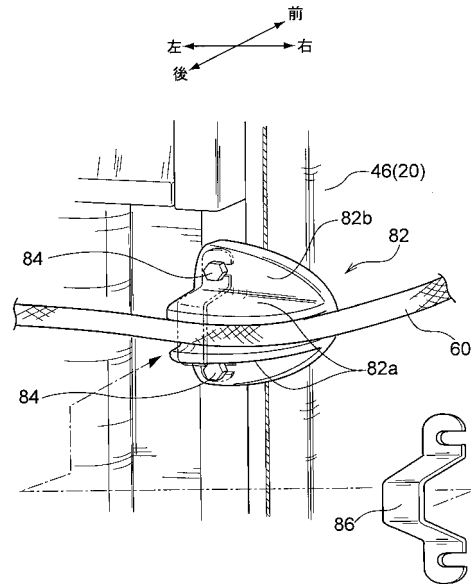
【図 4】



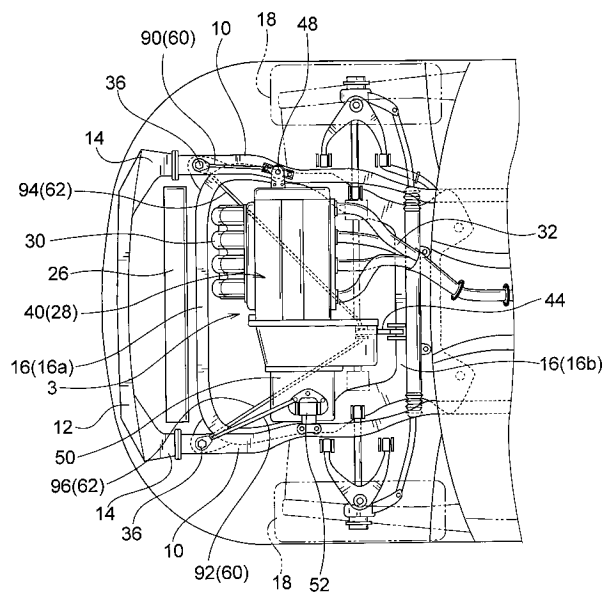
【図 5】



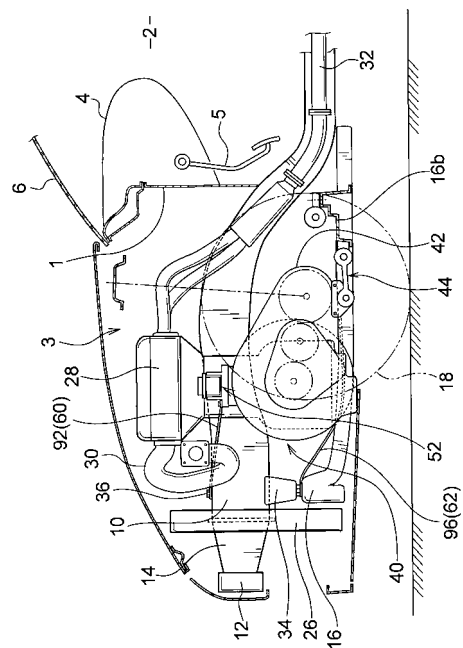
【図 6】



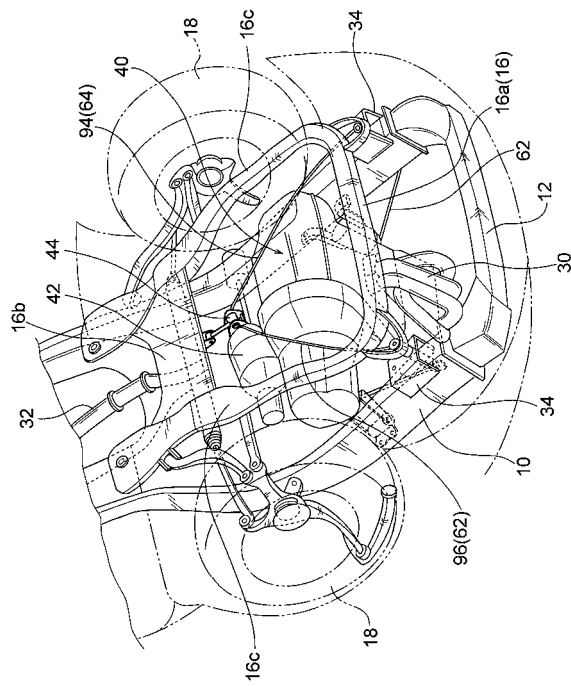
【図 7】



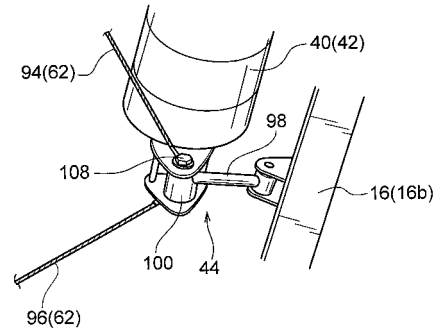
【図 8】



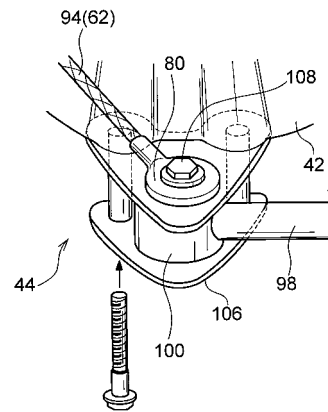
【図 9】



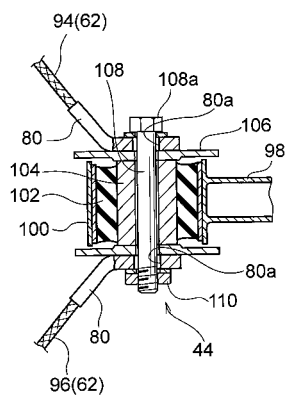
【図 10】



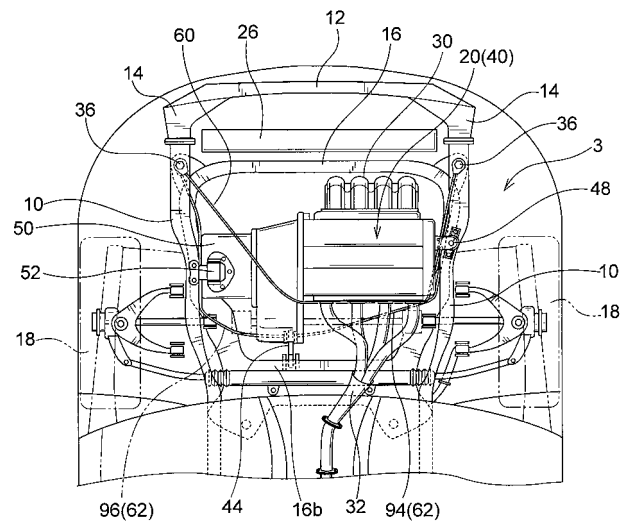
【図 11】



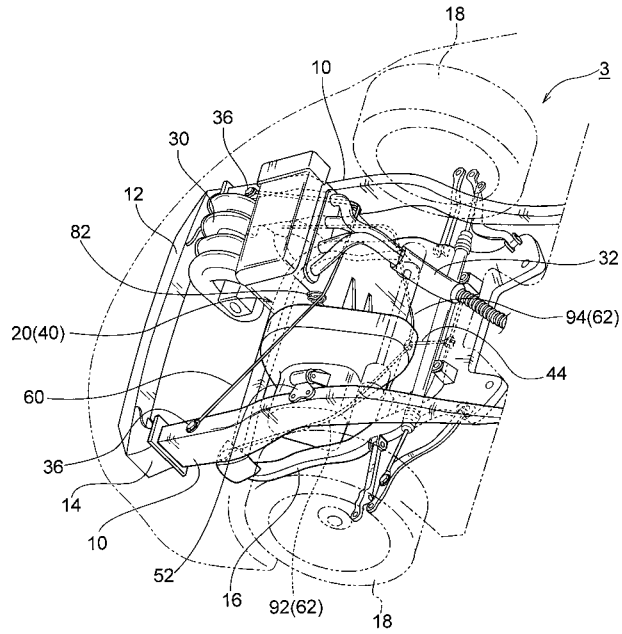
【図 12】



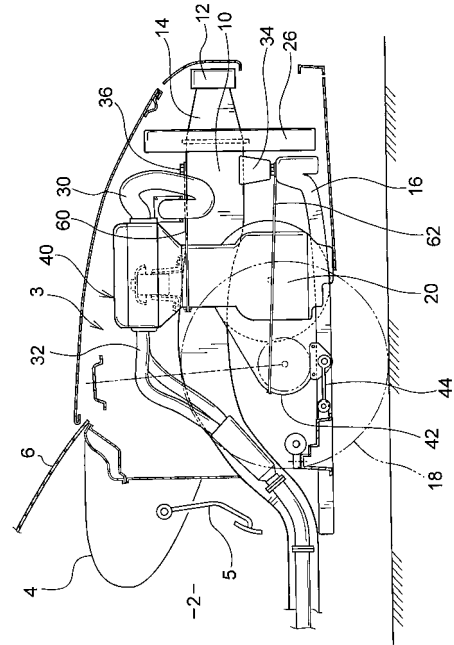
【図 13】



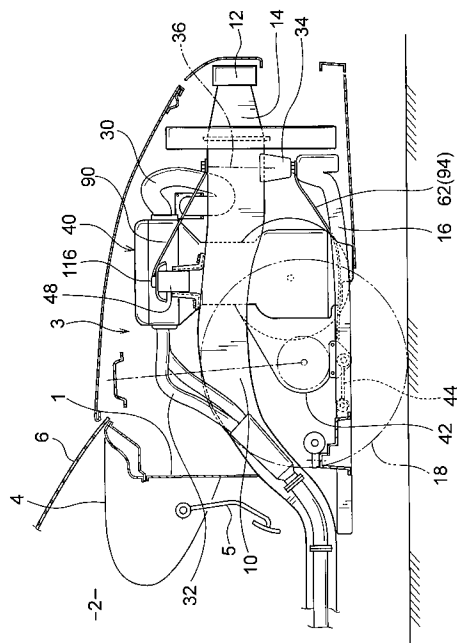
【図 14】



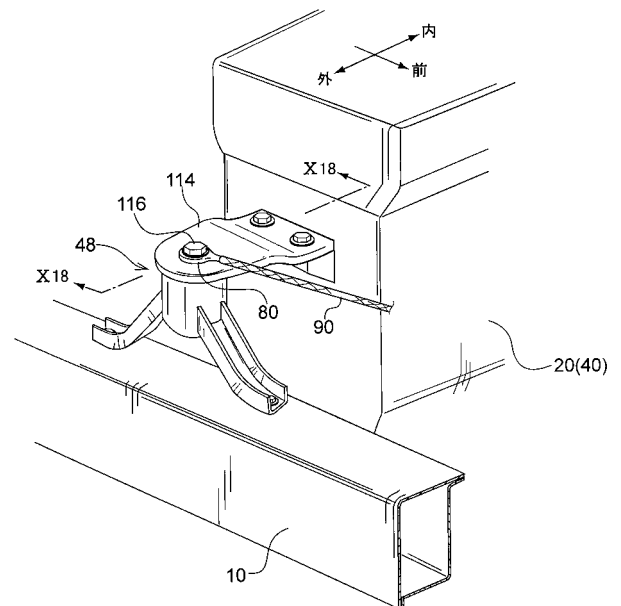
【図 15】



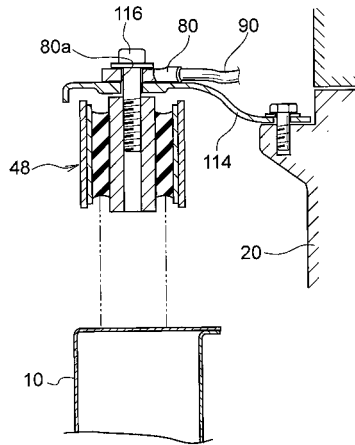
【図 16】



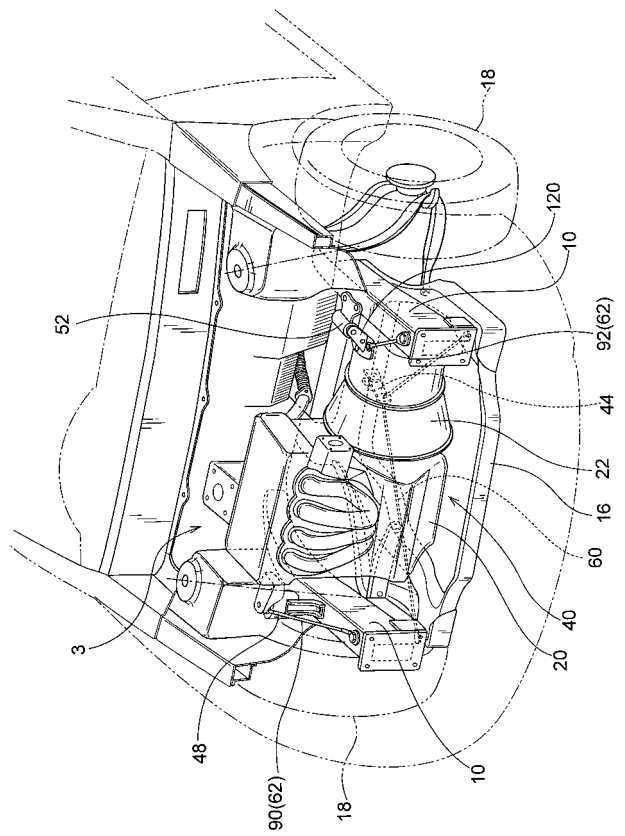
【図 17】



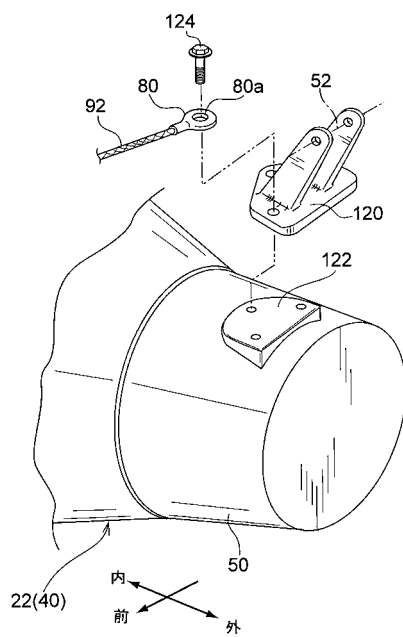
【図 18】



【図 19】



【図 20】



フロントページの続き

(72)発明者 中村 幸雄
広島県安芸郡府中町新地 3 番 1 号 マツダ株式会社内

(72)発明者 中野 孝一
広島県安芸郡府中町新地 3 番 1 号 マツダ株式会社内

(72)発明者 中谷 志郎
広島県安芸郡府中町新地 3 番 1 号 マツダ株式会社内

F ターム(参考) 3D203 AA05 BA13 BA15 BA19 BB16 BB35 BC35 BC36 CA23 CA24
CA40 CA43 CA53 CA57 CB09 DA04 DA05 DA06 DA07 DA11
DA12 DA15 DA16 DA22 DA37