

(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2018-176866
(P2018-176866A)

(43) 公開日 平成30年11月15日(2018.11.15)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)
B 6 2 D 21/00 (2006.01) B 6 2 D 21/00 A 3 D 2 0 3

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2017-75886 (P2017-75886)
 (22) 出願日 平成29年4月6日(2017.4.6)

(71) 出願人 592037790
 株式会社エフテック
 埼玉県久喜市菖蒲町昭和沼19番地
 (74) 代理人 100145023
 弁理士 川本 学
 (74) 代理人 100105887
 弁理士 来山 幹雄
 (74) 代理人 100153349
 弁理士 武山 茂
 (72) 発明者 富久田 憲夫
 栃木県芳賀郡芳賀町芳賀台196-2 株
 株式会社エフテック 芳賀テクニカルセンタ
 ー内

最終頁に続く

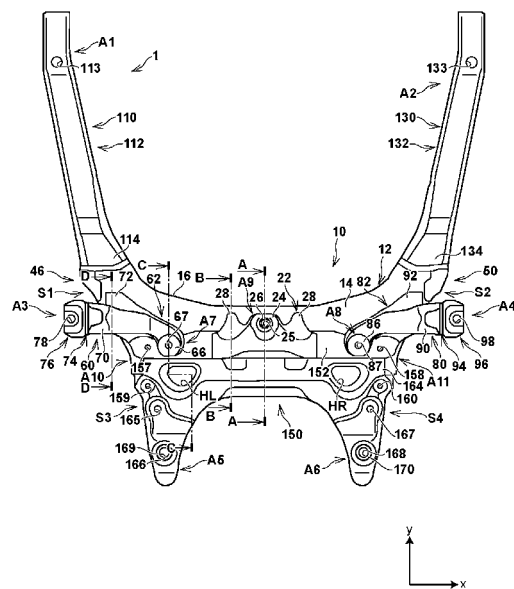
(54) 【発明の名称】 車両用サブフレーム

(57) 【要約】

【課題】 簡便な構成で、必要な生産性を維持しながら、サスペンションアームの支持強度や支持剛性を増大することができる車両用サブフレームを提供する。

【解決手段】 車両用サブフレーム1は、車体の前後方向に延在しながら車体の幅方向で互いに対向して配設される一対のサイドメンバ110、130と、閉断面を幅方向に連続して画成しながら幅方向に延在して配設されると共に、一対のサイドメンバ110、130を連結するクロスメンバ10と、を備え、クロスメンバ10が、その幅方向の両外端部で閉断面が各々開口した一対の開口端部46、50を画成すると共に、一対の開口端部46、50に対応して一対のサスペンションアームを支持するサスペンションアーム支持部S1、S2を構成する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

車体に装着される車両用サブフレームであって、
前記車体の前後方向に延在しながら前記車体の幅方向で互いに対向して配設される一対のサイドメンバと、

閉断面を前記幅方向に連続して画成しながら前記幅方向に延在して配設されると共に、前記一対のサイドメンバを連結するクロスメンバと、
を備え、

前記クロスメンバは、その前記幅方向の両外端部で前記閉断面が各々開口した一対の開口端部を有すると共に、前記一対の開口端部に対応して一対のサスペンションアームを支持するサスペンションアーム支持部を構成する車両用サブフレーム。

10

【請求項 2】

前記クロスメンバは、上部材と、前記上部材に対して前記車体の下方に配設される下部材と、を備え、

前記下部材は、前記前後方向で互いに対向する前縦壁部と後縦壁部とを有し、

前記一対のサスペンション支持部は、前記一対の開口端部における前記前縦壁部と前記後縦壁部との間で前記一対のサスペンションアームの取付部を支持する請求項 1 に記載の車両用サブフレーム。

【請求項 3】

前記クロスメンバの前記両外端部の側において、前記上部材から前記車体の上方に向かって突設される一対の車体取付部材を更に備える請求項 2 に記載の車両用サブフレーム。

20

【請求項 4】

前記一対の車体取付部材の前記幅方向の内端部の側に、前記車両のステアリングギヤボックスが取付られる一対のステアリングギヤボックス取付部に対応して設定される請求項 3 に記載の車両用サブフレーム。

【請求項 5】

更に、前記一対のサイドメンバ及び前記クロスメンバに連結されると共に前記クロスメンバの前記車体の後方に配設されるリア部材を備え、

前記リア部材は、前記幅方向に延在する梁形状部を、前記クロスメンバに隣接並置する態様で有し、前記一対のステアリングギヤボックス取付部は、前記梁形状部に設定される請求項 4 に記載の車両用サブフレーム。

30

【請求項 6】

前記上部材は、前記車体の後方に向かって張り出す張出部を有し、前記下部材は、前縦壁部と後縦壁部とを接続する底壁部を有し、前記底壁部は、前記張出部に対応した前記幅方向の部位に前記上方に向かって凹となるように陥設された凹部を有する請求項 2 から 5 のいずれかに記載の車両用サブフレーム。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、車両用サブフレームに関し、特に、サスペンションアーム等を支持して自動車等の車両に装着される車両用サブフレームに関するものである。

40

【背景技術】**【0002】**

近年、自動車等の車両に装着されるサブフレームにおいては、サスペンションアームやスタビライザ等のサスペンション関連部品、ステアリングギヤボックス等のステアリング関連部品、及びエンジン・トランスミッション系のマウント関連部品といった種々の外力印加部品が装着されるようになってきている。

【0003】

そのため、かかるサブフレームに対しては、その生産性等を向上させながら、その強度や剛性をより増大させた態様で車両の車体に装着されることが求められている。

50

【 0 0 0 4 】

かかる状況下で、特許文献 1 は、サスペンションアームを支持して車体に装着される自動車のフロントサスペンションメンバに関し、全体に中空構造を有するように、所定大きさの第 1 パネルと、第 1 パネルから下方へ間隔をおいて配置された第 2 パネルと、第 1 パネルから下方へ間隔をおいて配置された第 3 パネルとを備える。詳しくは、第 2 パネルは、前方の端部で第 1 パネルの前方の端部に接合されると共に、後方の端部で第 1 パネルの中間部に接合されている。また、第 3 パネルは、前方の端部で第 2 パネルの中間部に接合されると共に、後方の端部で第 1 パネルの後方の端部に接合されている。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

10

【 0 0 0 5 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 0 - 6 8 3 3 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 6 】

しかしながら、本発明者の検討によれば、特許文献 1 の構成においては、第 1 パネルと第 2 パネルとによって第 1 の中空構造、及び第 1 パネルと第 2 パネルと第 3 パネルとによって第 2 の中空構造が得られると共に、第 2 パネルの第 3 パネルとの接合部から第 2 パネルの第 1 パネルとの接合部までにわたる第 2 パネルの部分がバルクヘッドとして機能するものであるから、フロントサスペンションメンバに十分な強度と剛性を持たせることができ、これによってフロントサスペンションメンバの上下方向の振動を抑制することができると共に、バルクヘッドは第 2 パネルの部分であって別部品として形成したものではないこと、及び第 3 パネルと第 2 パネルとは中空構造の外部から接合が可能であることから、フロントサスペンションメンバの生産性を高めることができるものであるが、特に、サスペンションアームの前側の支持構造に関しては、何等具体的な開示や示唆をしていないものである。

20

【 0 0 0 7 】

また、本発明者の検討によれば、フロントサスペンションメンバ（サブフレーム）の生産性を高く維持することはもちろん必要であるが、近年は、サブフレームが適用される車両の操縦性における安定性と応答性とを高いレベルで両立することも要求されるようになっており、高い生産性を維持した態様で、操縦安定性と操縦応答性とを高いレベルで両立するために必要なサスペンションアームの支持強度や支持剛性を増大することができる新規な構成を有するサブフレームの実現が強く求められた状況にある。

30

【 0 0 0 8 】

本発明は、以上の検討を経てなされたもので、簡便な構成で、必要な生産性を維持しながら、サスペンションアームの支持強度や支持剛性を増大することができる車両用サブフレームを提供することを目的とする。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 9 】

以上の目的を達成すべく、本発明の第 1 の局面は、車体に装着される車両用サブフレームであって、前記車体の前後方向に延在しながら前記車体の幅方向で互いに対向して配設される一对のサイドメンバと、閉断面を前記幅方向に連続して画成しながら前記幅方向に延在して配設されると共に、前記一对のサイドメンバを連結するクロスメンバと、を備え、前記クロスメンバは、その前記幅方向の両外端部で前記閉断面が各々開口した一对の開口端部を有すると共に、前記一对の開口端部に対応して一对のサスペンションアームを支持するサスペンションアーム支持部を構成する車両用サブフレームである。

40

【 0 0 1 0 】

また、本発明は、かかる第 1 の局面に加え、前記クロスメンバは、上部材と、前記上部材に対して前記車体の下方に配設される下部材と、を備え、前記下部材は、前記前後方向で互いに対向する前縦壁部と後縦壁部とを有し、前記一对のサスペンション支持部は、前

50

記一对の開口端部における前記前縦壁部と前記後縦壁部との間で前記一对のサスペンションアームの取付部を支持することを第2の曲面とする。

【0011】

また、本発明は、かかる第2の局面に加え、前記クロスメンバの前記両外端部の側において、前記上部材から前記車体の上方に向かって突設される一对の車体取付部材を更に備えることを第3の曲面とする。

【0012】

また、本発明は、かかる第3の局面に加え、前記一对の車体取付部材の前記幅方向の内端部に、前記車両のステアリングギヤボックスが取付られる一对のステアリングギヤボックス取付部が対応して設定されることを第4の曲面とする。

10

【0013】

また、本発明は、かかる第4の局面に加え、更に、前記一对のサイドメンバ及び前記クロスメンバに連結されると共に前記クロスメンバの前記車体の後方に配設されるリア部材を備え、前記リア部材は、前記幅方向に延在する梁形状部を、前記クロスメンバに隣接並置する態様で有し、前記一对のステアリングギヤボックス取付部は、前記梁形状部に設定されることを第4の曲面とする。

【0014】

また、本発明は、かかる第2から第5のいずれかの局面に加え、前記上部材は、前記車体の後方に向かって張り出す張出部を有し、前記下部材は、前縦壁部と後縦壁部とを接続する底壁部を有し、前記底壁部は、前記張出部に対応した前記幅方向の部位に前記上方に向かって凹となるように陥設された凹部を有することを第5の曲面とする。

20

【発明の効果】

【0015】

本発明の第1の局面における構成によれば、車両用サブフレームが、車体の前後方向に延在しながら車体の幅方向で互いに対向して配設される一对のサイドメンバと、閉断面を幅方向に連続して画成しながら幅方向に延在して配設されると共に、一对のサイドメンバを連結するクロスメンバと、を備え、クロスメンバが、その幅方向の両外端部で閉断面が各々開口した一对の開口端部を有すると共に、一对の開口端部に対応して一对のサスペンションアームを支持するサスペンションアーム支持部を構成するものであるため、一对のサスペンションアームをクロスメンバの一对の開口端部に対応して簡便かつ確実に支持することができると共に、各々のサスペンションアームから印加される幅方向の荷重入力、クロスメンバの連続した縦断面で確実に受け取ることができ、連続した縦断面を有するクロスメンバの強度や剛性が増大されることと相まって、かかるサスペンションアームの支持強度や支持剛性を増大することができる。

30

【0016】

また、本発明の第2の局面における構成によれば、クロスメンバが、上部材と、上部材に対して車体の下方に配設される下部材と、を備え、下部材が、前後方向で互いに対向する前縦壁部と後縦壁部とを有し、一对のサスペンション支持部が、一对の開口端部における前縦壁部と後縦壁部との間で一对のサスペンションアームの取付部を支持するものであるため一对のサスペンションアームを簡便かつ確実に支持することができると共に、上部材の板厚や材質とは独立して、下部材の板厚や材質を設定することができ、重量やコストを不要に増加させない態様で、かかるサスペンションアームの支持強度や支持剛性を増大することができる。

40

【0017】

また、本発明の第3の局面における構成によれば、クロスメンバの両外端部の側において、上部材から車体の上方に向かって突設される一对の車体取付部材を更に備えるものであるため、クロスメンバと一对の車体取付部材とを接続することができ、一对の車体取付部材の支持強度や支持剛性を増大しながら、一对のサスペンションアームの支持強度や支持剛性をより増大することができると共に、かかるサスペンションアームの支持精度を向上することができる。

50

【 0 0 1 8 】

また、本発明の第 4 の局面における構成によれば、一对の車体取付部材の幅方向の内端部に、車両のステアリングギヤボックスが取付られる一对のステアリングギヤボックス取付部が対応して設定されるものであるため、一对のステアリングギヤボックス取付部に装着されてこれらの間を連結するステアリングギヤボックスの支持強度や支持剛性をより増大することができると共に、かかるステアリングギヤボックスの有する強度や剛性を、クロスメンバの強度や剛性に付加することができ、一对のサスペンションアームの支持強度や支持剛性をより増大することができる。

【 0 0 1 9 】

また、本発明の第 5 の局面における構成によれば、一对のサイドメンバ及びクロスメンバに連結されると共にクロスメンバの車体の後方に配設されるリア部材に、クロスメンバに隣接並置されながら幅方向に延在する梁形状部が設けられ、一对のステアリングギヤボックス取付部が、梁形状部に設定されるものであるため、ステアリングギヤボックスの支持強度や支持剛性をより増大することができると共に、一对のサスペンションアームの支持強度や支持剛性をより増大することができる。

【 0 0 2 0 】

また、本発明の第 6 の局面における構成によれば、上部材が、車体の後方に向かって張り出す張出部を有し、下部材が、前縦壁部と後縦壁部とを接続する底壁部を有し、底壁部が、張出部に対応した幅方向の部位に上方に向かって凹となるように陥設された凹部を有するものであるため、かかる張出部を有する上部材の部分に、車両のエンジン・ミッション系を連結するトルクロッドを高いレイアウト自由度で装着することができると共に、底壁部に設けられた凹部を、張出部を有する上部材の部分に接合することができ、トルクロッドを装着する部分におけるクロスメンバの強度や剛性を増大することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 1 】

【 図 1 】 図 1 は、本発明の実施形態における車両用サブフレームの構成を示す平面図である。

【 図 2 】 図 2 は、本実施形態における車両用サブフレームの構成を示す底面図である。

【 図 3 】 図 3 は、本実施形態における車両用サブフレームの構成を示す左側面図である。

【 図 4 】 図 4 (a) は、本実施形態における車両用サブフレームの構成を示す A - A 断面図であり、図 4 (b) は、本実施形態における車両用サブフレームの構成を示す B - B 断面図である。

【 図 5 】 図 5 (a) は、本実施形態における車両用サブフレームの構成を示す C - C 断面図であり、図 5 (b) は、本実施形態における車両用サブフレームの構成を示す D - D 断面図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 2 2 】

以下、図 1 から図 5 を適宜参照して、本発明の実施形態における車両用サブフレームにつき詳細に説明する。なお、図中、x 軸、y 軸及び z 軸は、3 軸直交座標系を成す。また、x 軸の正方向が車体の左方向であり、y 軸の正方向が車体の前方向であり、かつ、z 軸の正方向が車体の上方向である。また、x 軸の方向を幅方向又は横方向、y 軸の方向を前後方向、及び z 軸の方向を上下方向と呼ぶことがある。

【 0 0 2 3 】

図 1 から図 3 は、各々、本実施形態における車両用サブフレームの構成を示す平面図、底面図、及び左側面図である。図 4 及び図 5 は、本実施形態における車両用サブフレームの構成を示す A - A 断面図、B - B 断面図、C - C 断面図、及び D - D 断面図であり、何れも y 軸及び z 軸が成す y - z 平面に平行な平面で切った縦断面図である。なお、図 3 及び図 5 では、説明の便宜上、車両用サブフレームの右側の構成要素の一部を括弧書きの符号で必要に応じて併せて示している。また、図 4 及び図 5 の断面を示す斜線は、便宜上、省略している。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 4 】

図 1 から図 5 に示すように、サブフレーム 1 は、いずれも図示を省略するが、自動車等の車両のフロントエンジンベイを画成するフロントサイドフレーム等の車体に装着されながら、サスペンションアーム等を支持するものである。かかるサブフレーム 1 は、典型的には、 $y - z$ 平面と平行な平面であって車体の幅方向の中央を前後方向に走る中央線を通る平面に対して、左右対称（面对称）な形状を有する。

【 0 0 2 5 】

サブフレーム 1 においては、いずれも詳細は後述するが、車体に装着される部位として、第 1 車体取付部 A 1、第 2 車体取付部 A 2、第 3 車体取付部 A 3、第 4 車体取付部 A 4、第 5 車体取付部 A 5、及び第 6 車体取付部 A 6 の 6 カ所が設定され、サスペンションアームを支持する部位として、第 1 支持部 S 1、第 2 支持部 S 2、第 3 支持部 S 3、及び第 4 支持部 S 4 の 4 カ所が設定されている。

10

【 0 0 2 6 】

また、サブフレーム 1 においては、各種の外力印加部品の装着用の取付部が設定されており、かかる各種の取付部としては、いずれも詳細は後述するが、ステアリングギヤボックス左取付部 A 7、ステアリングギヤボックス右取付部 A 8、トルクロッド取付部 A 9、スタビライザ左取付部 A 10、及びスタビライザ右取付部 A 11 が挙げられる。

【 0 0 2 7 】

具体的には、サブフレーム 1 は、主として、閉断面を幅方向に連続して画成しながら幅方向に延在して配設されるクロスメンバ 10 と、クロスメンバ 10 に連結されると共に前後方向に延在しながら幅方向で互いに対向して配設される一対のサイドメンバである左サイドメンバ 110 及び右サイドメンバ 130 と、クロスメンバ 10、並びに左サイドメンバ 110 及び右サイドメンバ 130 に連結されると共にクロスメンバ 10 の後方に配設される後アップメンバ 150 と、クロスメンバ 10、左サイドメンバ 110 及び右サイドメンバ 130、並びに後アップメンバ 150 に連結されると共に後アップメンバ 150 に対向して後アップメンバ 150 の下方に配設される後ロアメンバ 180 と、を備える。これらの部材は、各々、典型的には鋼板等の一枚の平板部材をプレス成形して得られるものであり、典型的にはアーク溶接等に対応して溶接されて一体化されている。なお、後ロアメンバ 180 は、強度上必要とされない場合には、省略してもよい。

20

【 0 0 2 8 】

クロスメンバ 10 は、幅方向に延在する横上部材 12 と、横上部材 12 の下方でそれに対向しながら幅方向に延在して配設されると共に、横上部材 12 と典型的にはアーク溶接等で溶接されることにより一体化された横下部材 32 と、を備える。また、クロスメンバ 10 は、互いに一体化された横上部材 12 及び横下部材 32 により、 $y - z$ 平面に平行な平面における閉断面（縦閉断面）を幅方向に連続して画成する。

30

【 0 0 2 9 】

横上部材 12 は、基本的に上方に凸の形状を呈した板部材であり、上壁部 14、前縦壁部 16、及び前縦壁部 16 の後方で前縦壁部 16 に対向する後縦壁部 18 を有する。上壁部 14 は、幅方向における横上部材 12 の全長にわたって設けられているが、前縦壁部 16 及び後縦壁部 18 は、幅方向における横上部材 12 の一部で実質消失している部分を有していてもよい。

40

【 0 0 3 0 】

上壁部 14 は、前縦壁部 16 及び後縦壁部 18 を接続すると共に、その幅方向の中間部において、後方に突出するように張り出した張出部 20 を有する。張出部 20 に対応する幅方向の部位における上壁部 14 には、それを貫通する貫通孔 21 が形成される。

【 0 0 3 1 】

上壁部 14 の張出部 20 に対応する部分を、その上方で覆うように、図示を省略する典型的にはトルクロッド等のマウント部材を装着するためのマウントブラケット 22 が配設される。マウントブラケット 22 は、典型的には鋼板等の一枚の平板部材をプレス成形して得られるもので、基本的に上方に凸の形状を呈する。マウントブラケット 22 の平板状

50

の頂部 2 4 には、上壁部 1 4 の貫通孔 2 1 に対応して、頂部 2 4 を貫通する貫通孔 2 5 が形成され、貫通孔 2 5 に対しては、頂部 2 4 から上方に向けてナット 2 6 が起立するように固設される。また、マウントブラケット 2 2 の頂部 2 4 を幅方向で挟むように設けられた一对の裾部 2 8 の前側部分は、上壁部 1 4 に対して、典型的にはアーク溶接等に対応して溶接されることにより、マウントブラケット 2 2 は、クロスメンバ 1 0 に接続されてそれと一体化されている。

【 0 0 3 2 】

横下部材 3 2 は、基本的に下方に凸の形状を呈した板部材であり、底壁部 3 4、前縦壁部 3 6、及び前縦壁部 3 6 の後方で前縦壁部 3 6 に対向する後縦壁部 3 8 を有する。底壁部 3 4、前縦壁部 3 6、及び後縦壁部 3 8 は、幅方向における横下部材 3 2 の全長にわたって設けられている。

10

【 0 0 3 3 】

底壁部 3 4 は、前縦壁部 3 6 及び後縦壁部 3 8 を接続すると共に、その幅方向の中間部において、横上部材 1 2 の張出部 2 0 に対応して、後方に突出するように張り出した張出部 4 0 を有する。張出部 4 0 に対応する幅方向の部位における底壁部 3 4 には、その前後方向の中間部を上方に向かって凹となるように陥設した凹部 4 2 が形成される。凹部 4 2 の平板状の奥部 4 4 には、それを貫通する貫通孔 4 5 が、横上部材 1 2 の貫通孔 2 1 に対応して形成される。また、凹部 4 2 の奥部 4 4 の平板部と、それに対向する横上部材 1 2 の上壁部 1 4 の平板部と、は、スポット溶接等に対応して溶接可能である。

【 0 0 3 4 】

ここで、クロスメンバ 1 0 の左端部には、図示を省略する左側サスペンション部材を装着するための左開口端部 4 6 が設けられ、クロスメンバ 1 0 の右端部には、図示を省略する右側サスペンション部材を装着するための右開口端部 5 0 が設けられる。つまり、左開口端部 4 6 及び右開口端部 5 0 は、幅方向におけるクロスメンバ 1 0 の両外端部に設定されている。

20

【 0 0 3 5 】

クロスメンバ 1 0 の左端部では、横上部材 1 2 における前縦壁部 1 6 及び後縦壁部 1 8 は実質消失しているため、横上部材 1 2 の上壁部 1 4 と、横下部材 3 2 の底壁部 3 4、前縦壁部 3 6、及び後縦壁部 3 8 と、で囲われた矩形の開口端部として、左開口端部 4 6 が画成される。左開口端部 4 6 において、横下部材 3 2 の前縦壁部 3 6 及び後縦壁部 3 8 は共に平板部であって互いに対向し、このように対向する一方の前縦壁部 3 6 には、それを貫通する貫通孔 4 7 が形成されると共に、貫通孔 4 7 に対しては、前縦壁部 3 6 から前方向を向いてナット 4 8 が起立するように固設される。前縦壁部 3 6 に対向する後縦壁部 3 8 には、それを貫通する貫通孔 4 9 が前縦壁部 3 6 の貫通孔 4 7 に対応して形成されている。

30

【 0 0 3 6 】

クロスメンバ 1 0 の右端部に画成される右開口端部 5 0 に関連する構成は、左開口端部 4 6 に関連する構成に対して、 $y - z$ 平面と平行な平面であって車体の幅方向の中央を前後方向に走る中央線を通る平面に対して、左右対称なものであるため、その詳細な説明は省略するが、右開口端部 5 0 は、横上部材 1 2 の上壁部 1 4 と、横下部材 3 2 の底壁部 3 4、前縦壁部 3 6、及び後縦壁部 3 8 と、で囲われ、左開口端部 4 6 における貫通孔 4 7、ナット 4 8 及び貫通孔 4 9 に対応して貫通孔 5 1、ナット 5 2 及び貫通孔 5 3 を有する矩形の開口端部である。

40

【 0 0 3 7 】

また、幅方向におけるクロスメンバ 1 0 の両外端部の側には、左開口端部 4 6 及び右開口端部 5 0 の上方でそれらに対応して並置した態様で、サブフレーム 1 を車体に取り付けるための一对の取付部材である左取付部材 6 0 及び右取付部材 8 0 が対応して配設される。

【 0 0 3 8 】

左取付部材 6 0 は、基本的に上方に凸の形状を呈しながらクロスメンバ 1 0 の左端部の

50

側に配設される左連結部材 6 2 と、左連結部材 6 2 の外側に開いた部分の一部を覆う態様で左連結部材 6 2 に対して幅方向の外側に配設される左外部材 6 4 と、左外部材 6 4 の上方で左連結部材 6 2 の左端に配設される左ブラケット 7 4 と、左ブラケット 7 4 を介して左連結部材 6 2 に固定される左固定部材 7 6 と、を備える。これらの部材は、各々、典型的には鋼板等の一枚の平板部材をプレス成形して得られるものである。左連結部材 6 2 及び左外部材 6 4、並びに左連結部材 6 2 及び左ブラケット 7 4 は、典型的にはアーク溶接等で対応して溶接されて一体化される。左固定部材 7 6 は、左ブラケット 7 4 を介して左連結部材 6 2 に、ボルト 7 7 を用いて締結されて固定されると共に、左固定部材 7 6 には、図示を省略する車体取付用ボルトを挿通する貫通孔 7 8 が形成されている。

【 0 0 3 9 】

左連結部材 6 2 は、その右端部に、図示を省略するステアリングギヤボックスの複数の固定部の内の 1 つを取り付けるための取付座部 6 6 を有する。取付座部 6 6 が設けられた左連結部材 6 2 の部位には、それを貫通する貫通孔 6 7 が形成されると共に、かかる部位における左連結部材 6 2 内には、典型的には金属製の筒状部材であって、貫通孔 6 7 に対応して配設されるカラー部材 6 8 が収容されている。左連結部材 6 2 は、更に、取付座部 6 6 から左斜め前方に延在しながら上方に向かって突出する突出部 7 0 を有すると共に、突出部 7 0 の壁部の一部として下方に傾斜して降下した裾部 7 2 を有する。突出部 7 0 において幅方向の外側に開いた部分の下側部位には、左外部材 6 4 がアーク溶接等により接合されてそれと一体化されると共に、突出部 7 0 において幅方向の外側に開いた部分の上側部位には、左ブラケット 7 4 がアーク溶接等により接合されてそれと一体化される。裾部 7 2 における前側部分は、左開口端部 4 6 のクロスメンバ 1 0 の横上部材 1 2 の上壁部 1 4 にアーク溶接等で接合されることにより、左取付部材 6 0 は、クロスメンバ 1 0 に接続されてそれと一体化されている。

【 0 0 4 0 】

クロスメンバ 1 0 の右端部の側に配設される右取付部材 8 0 に関連する構成は、左取付部材 6 0 に関連する構成に対して、 $y - z$ 平面と平行な平面であって車体の幅方向の中央を前後方向に走る中央線を通る平面に対して、左右対称なものであるため、その詳細な説明は省略するが、右取付部材 8 0 は、左取付部材 6 0 における左連結部材 6 2、左外部材 6 4、取付座部 6 6、貫通孔 6 7、カラー部材 6 8、突出部 7 0、裾部 7 2、左ブラケット 7 4、左固定部材 7 6、ボルト 7 7 及び貫通孔 7 8 に対応して、右連結部材 8 2、右外部材 8 4、取付座部 8 6、貫通孔 8 7、カラー部材 8 8、突出部 9 0、裾部 9 2、右外部材 9 2、右ブラケット 9 4、右固定部材 9 6、ボルト 9 7 及び貫通孔 9 8 を有する。左連結部材 6 2 の取付座部 6 6 及び右取付部材 8 0 の取付座部 8 6 には、各々、ステアリングギヤボックスの複数の固定部の内の対応するものがボルトを用いた締結等により固定され、これらの取付座部 6 6 及び取付座部 8 6 間には、ステアリングギヤボックスが橋架される。

【 0 0 4 1 】

左サイドメンバ 1 1 0 は、基本的に上方に凸の形状を呈しながら左側を前後方向に延在する板状部材である左上部材 1 1 2 と、左上部材 1 1 2 の下方でそれに対向して配設されると共に基本的に下方に凸の形状を呈して前後方向に延在する板状部材である左下部材 1 1 8 と、を備える。これらの部材は、典型的にはアーク溶接等で対応して溶接されて一体化されている。

【 0 0 4 2 】

左上部材 1 1 2 は、その前端部に貫通孔 1 1 3 を有すると共に、その後端部に接続部 1 1 4 を有する。接続部 1 1 4 がクロスメンバ 1 0 の前端部分に対して典型的にはアーク溶接等で対応して溶接されることにより、左上部材 1 1 2 は、クロスメンバ 1 0 と一体化されている。

【 0 0 4 3 】

左下部材 1 1 8 は、左上部材 1 1 2 の前端部に下方で対向する前端部、及び後アップメンバ 1 5 0 の後端部に下方で対向する後端部を有し、クロスメンバ 1 0 に対しては、その

10

20

30

40

50

下方をそれに接しながら前後方向に延在している。左下部材 118 は、その前端部に貫通孔 119 を有すると共に、貫通孔 119 から後方に向かって順に、溶接孔 120、並びに貫通孔 121、122、123 及び 124 を有する。貫通孔 119 は、左上部材 112 の貫通孔 113 の下方で対向し、貫通孔 113 及び貫通孔 119 に対応して、左サイドメンバ 110 の内部に、典型的には金属製の筒状部材であって図示を省略するカラー部材が固設されている。溶接孔 120 は、その孔周縁がクロスメンバ 10 の下部に溶接されるための孔部であり、このように孔周縁が溶接されることにより、左下部材 118 は、クロスメンバ 10 と一体化されている。なお、左下部材 118 は、1 枚の板部材で構成しているが、必要に応じて、前後方向の途中で分割した複数の板部材で構成してもよい。

【0044】

左サイドメンバ 110 の右側でそれと幅方向で対向して配設される右サイドメンバ 130 に関連する構成は、左サイドメンバ 110 に関連する構成に対して、y - z 平面と平行な平面であって車体の幅方向の中央を前後方向に走る中央線を通る平面に対して、左右対称なものであるため、その詳細な説明は省略するが、左サイドメンバ 110 の左上部材 112、貫通孔 113、接続部 114、左下部材 118、貫通孔 119、溶接孔 120、並びに貫通孔 121、122、123 及び 124 に対応して、右上部材 132、貫通孔 133、接続部 134、右下部材 138、貫通孔 139、溶接孔 140、並びに貫通孔 141、142、143 及び 144 を有する。

【0045】

後アップメンバ 150 は、幅方向に延在するその前端部が上下方向でクロスメンバ 10 の上後端部に重なり、前後方向に各々延在するその左右の端部が上下方向で左サイドメンバ 110 の上左端部及び右サイドメンバ 130 の上右端部に対応して重なる板部材である。このように後アップメンバ 150 の重なる部分が典型的にはアーク溶接等に対応して溶接されることにより、後アップメンバ 150 は、クロスメンバ 10、並びに左サイドメンバ 110 及び右サイドメンバ 130 と一体化されている。また、後アップメンバ 150 は、幅方向に延在するその後端部が後ロアメンバ 180 に典型的にはアーク溶接等に対応して溶接されている。

【0046】

後アップメンバ 150 は、幅方向に延在するその前端部において、梁形状部 152 を有する。梁形状部 152 は、基本的に上方に凸の形状を呈しながら、クロスメンバ 10 に隣接しながらそれに並置されて幅方向に延在する形状部であり、梁形状部 152 の上には、左取付部材 60 における左連結部材 62 の取付座部 66 を有する部分、及び右取付部材 80 における右連結部材 82 の取付座部 86 を有する部分が配置される。左連結部材 62 及び右連結部材 82 のこれらの部分における裾部 72 の一部及び裾部 92 の一部が梁形状部 152 に典型的にはアーク溶接等に対応して溶接されることにより、左取付部材 60 及び右取付部材 80 は、後アップメンバ 150 と一体化されている。かかる取付座部 66 の貫通孔 67 及び取付座部 86 の貫通孔 87 に対応して、梁形状部 152 には、貫通孔 155 及び 156 が設けられ、かつ、取付座部 66 のカラー部材 68 及び取付座部 86 のカラー部材 88 が固設される。梁形状部 152 は、クロスメンバ 10 における横上部材 12 の張出部 20 及び横下部材 32 の張出部 40 に対応した部位で、下方に陥設した陥設部 154 を有しながら、これらの張出部 20 及び張出部 40 に接続して溶接されている。梁形状部 152 には、マウントブラケット 22 の一对の裾部 28 の後側部分が典型的にはアーク溶接等に対応して溶接されることにより、マウントブラケット 22 は、後アップメンバ 150 と一体化されている。

【0047】

後アップメンバ 150 は、更に、梁形状部 152 の左右の端部に貫通孔 157 及び 158 を有すると共に、貫通孔 157 及び 158 の後方に対応して貫通孔 159 及び 160 を設ける。貫通孔 157 及び 159 の間、並びに貫通孔 158 及び 160 の間には、後アップメンバ 150 の一部を下方に陥設して形成されると共に図示を省略するスタビライザバーを幅方向に挿通自在な溝部 162 及び 164 が対応して設けられている。後アップメン

10

20

30

40

50

バ150は、また更に、貫通孔159の後方に、貫通孔165、166を有すると共に、貫通孔160の後方に、貫通孔167、168を有する。左側の貫通孔157、159、165及び166は、左サイドメンバ110の左下部材118の貫通孔121、122、123及び124に対応して設けられ、これらの貫通孔には対応して典型的には金属製の筒状部材であってカラー部材が配されるが、貫通孔166に対して配されたカラー部材169以外のものは、図示を省略している。同様に、右側の貫通孔158、160、167及び168は、右サイドメンバ130の右下部材138の貫通孔141、142、143及び144に対応して設けられ、これらの貫通孔には対応して典型的には金属製の筒状部材であってカラー部材が配されるが、貫通孔168に対して配されたカラー部材170以外のものは、図示を省略している。

10

【0048】

後アップメンバ150の下方でそれと対向する後ロアメンバ180は、幅方向に延在するその前端部が上下方向でクロスメンバ10の下後端部に重なり、前後方向に各々延在するその左右の端部が上下方向で左サイドメンバ110の下右端部及び右サイドメンバ130の下左端部に対応して重なる板部材である。このように後ロアメンバ180の重なる部分が典型的にはアーク溶接等に対応して溶接されることにより、後ロアメンバ180は、クロスメンバ10、並びに左サイドメンバ110及び右サイドメンバ130と一体化されている。また、後ロアメンバ180は、幅方向に延在するその後端部が後アップメンバ150の後端部に典型的にはアーク溶接等で溶接されており、これにより、後ロアメンバ180は、後アップメンバ150と一体化されている。また、クロスメンバ10、左サイドメンバ110の左下部材118、右サイドメンバ130の右下部材138、後アップメンバ150、及び後ロアメンバ180で囲まれる部分は、孔等が形成されてはいるが実用上の閉断面を画成することになる。

20

【0049】

後ロアメンバ180は、後アップメンバ150の貫通孔155及び156を、後ロアメンバ180を介して露出させるように対応して設けられた貫通孔181及び182を有する。また、後アップメンバ150及び後ロアメンバ180は、サブフレーム1に所要の骨格部を画成するように、対応して窄孔された貫通孔HL及びHRを有する。但し、後ロアメンバ180が省略される場合には、後アップメンバ150のみを窄孔して貫通孔HL及びHRを設ければよい。

30

【0050】

以上の構成において、サブフレーム1が車体に装着される各種部位の内、左前の第1車体取付部A1としては、左サイドメンバ110の左上部材112に設けられた貫通孔113、左サイドメンバ110の左下部材118に設けられた貫通孔119、及びこれらに対応して設けられて図示を省略するカラー部材が相当し、右前の第2車体取付部A2としては、右サイドメンバ130の右上部材132に設けられた貫通孔133、右サイドメンバ130の右下部材138に設けられた貫通孔139、及びこれらに対応して設けられて図示を省略するカラー部材が相当し、左中の第3車体取付部A3としては、左取付部材60の左固定部材76に設けられた貫通孔78が相当し、右中の第4車体取付部A4としては、右取付部材80の右固定部材96に設けられた貫通孔98が相当し、左後ろの第5車体取付部A5としては、左サイドメンバ110の左下部材118に設けられた貫通孔124、後アップメンバ150に設けられた貫通孔166、及びこれらに対応して設けられたカラー部材169が相当し、並びに右後ろの第6車体取付部A6としては、右サイドメンバ130の右下部材138に設けられた貫通孔144、後アップメンバ150に設けられた貫通孔168、及びこれらに対応して設けられたカラー部材170が相当する。なお、これらの部位は、いずれも典型的にはボルト等の締結部材を用いる締結用の部位である。また、これらの部位としては、サブフレームマウント部材を介在させないリジット構造を採用した例を想定しているが、サブフレームマウント部材を介在させたフローティング構造を採用するものであってもかまわない。

40

【0051】

50

また、サブフレーム 1 がサスペンションアームの内側ピボット部を各々支持する各種部位の内、左前の第 1 支持部 S 1 としては、クロスメンバ 1 0 において貫通孔 4 7、ナット 4 8 及び貫通孔 4 9 を有する左開口端部 4 6 が相当し、右前の第 2 支持部 S 2 としては、クロスメンバ 1 0 において貫通孔 5 1、ナット 5 2 及び貫通孔 5 3 を有する右開口端部 5 0 が相当し、左後ろの第 3 支持部 S 3 としては、左サイドメンバ 1 1 0 の左下部材 1 1 8 に設けられた貫通孔 1 2 3、後アップメンバ 1 5 0 に設けられた貫通孔 1 6 5、及びこれらに対応して設けられて図示を省略するカラー部材が相当し、並びに右後ろの第 4 支持部 S 4 としては、右サイドメンバ 1 3 0 の右下部材 1 3 8 に設けられた貫通孔 1 4 3、後アップメンバ 1 5 0 に設けられた貫通孔 1 6 7、及びこれらに対応して設けられて図示を省略するカラー部材が相当する。なお、これらの部位は、いずれも典型的にはボルト等の締結部材を用いる締結用の部位である。また、これらの部位に適用されるサスペンションアームとして、L 型ロアアームを採用する例を想定しているが、A 型ロアアームや 2 本の I 型ロアアームを採用するものであってもかまわない。また、左前の第 1 支持部 S 1 及び右前の第 2 支持部 S 2 では、図示を省略するインシュレータブッシュ部材の内筒が各々締結される例を想定し、左後ろの第 3 支持部 S 3 及び右後ろの第 4 支持部 S 4 では、いずれも図示を省略するが、ブラケットが各々締結されて、かかるブラケットにインシュレータブッシュ部材が装着される例を想定している。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 2 】

また、サブフレーム 1 が各種の外力印加部品を装着する各種取付部の内、ステアリングギヤボックス左取付部 A 7 としては、左取付部材 6 0 の左連結部材 6 2 に設けられた取付座部 6 6 及び貫通孔 6 7、後アップメンバ 1 5 0 に設けられた貫通孔 1 5 5、並びにこれらに対応して設けられたカラー部材 6 8 が相当し、ステアリングギヤボックス右取付部 A 8 としては、右取付部材 8 0 の右連結部材 8 2 に設けられた取付座部 8 6 及び貫通孔 8 7、後アップメンバ 1 5 0 に設けられた貫通孔 1 5 6、並びにこれらに対応して設けられたカラー部材 8 8 が相当し、トルクロッド取付部 A 9 としては、クロスメンバ 1 0 の横上部材 1 2 に設けられた張出部 2 0 及び貫通孔 2 1、クロスメンバ 1 0 の横下部材 3 2 に設けられた張出部 4 0 及び貫通孔 4 5、並びにマウントブラケット 2 2 に設けられた貫通孔 2 5 及びナット 2 6 が相当し、スタビライザ左取付部 A 1 0 としては、左サイドメンバ 1 1 0 の左下部材 1 1 8 に設けられた貫通孔 1 2 1 及び 1 2 2、後アップメンバ 1 5 0 に設けられた貫通孔 1 5 7 及び 1 5 9、並びにこれらに対応して設けられて図示を省略するカラー部材が相当し、スタビライザ右取付部 A 1 1 としては、右サイドメンバ 1 3 0 の右下部材 1 3 8 に設けられた貫通孔 1 4 1 及び 1 4 2、後アップメンバ 1 5 0 に設けられた貫通孔 1 5 8 及び 1 6 0、並びにこれらに対応して設けられて図示を省略するカラー部材が相当する。なお、これらの部位は、いずれも典型的にはボルト等の締結部材を用いる締結用の部位である。また、ステアリングギヤボックス左取付部 A 7 及びステアリングギヤボックス右取付部 A 8 では、ステアリングギヤボックス本体の左右の取付座が対応して締結される例を想定し、トルクロッド取付部 A 9 では、エンジン・トランスミッション系のマウント部材の内筒が締結される例を想定し、並びにスタビライザ左取付部 A 1 0 及びスタビライザ右取付部 A 1 1 では、いずれも図示を省略するが、ブラケットが各々締結されて、かかるブラケットにブッシュ部材を介してスタビライザバーが装着される例を想定している。

【 0 0 5 3 】

以上の本実施形態におけるサブフレーム 1 においては、車体の前後方向に延在しながら車体の幅方向で互いに対向して配設される一对のサイドメンバ 1 1 0、1 3 0 と、閉断面を幅方向に連続して画成しながら幅方向に延在して配設されると共に、一对のサイドメンバ 1 1 0、1 3 0 を連結するクロスメンバ 1 0 と、を備え、クロスメンバ 1 0 が、その幅方向の両外端部で閉断面が各々開口した一对の開口端部 4 6、5 0 を画成すると共に、一对の開口端部 4 6、5 0 に対応して一对のサスペンションアームを支持するサスペンションアーム支持部 S 1、S 2 を構成するものであるため、一对のサスペンションアームをクロスメンバ 1 0 の一对の開口端部 4 6、5 0 で対応して簡便かつ確実に支持することがで

きると共に、各々のサスペンションアームから印加される幅方向の荷重入力を、クロスメンバ10の連続した縦断面で確実に受けることができ、連続した縦断面を有するクロスメンバの強度や剛性が増大されることと相まって、かかるサスペンションアームの支持強度や支持剛性を増大することができる。

【0054】

また、本実施形態におけるサブフレーム1においては、クロスメンバ10が、上部材12と、上部材12に対して車体の下方に配設される下部材32と、を備え、下部材32が、前後方向で互いに対向する前縦壁部36と後縦壁部38とを有し、一对のサスペンション支持部S1、S2が、一对の開口端部46、50における前縦壁部36と後縦壁部38との間で一对のサスペンションアームの取付部を支持するものであるため一对のサスペンションアームを簡便かつ確実に支持することができると共に、上部材12の板厚や材質とは独立して、下部材32の板厚や材質を設定することができ、重量やコストを不要に増加させない態様で、かかるサスペンションアームの支持強度や支持剛性を増大することができる。

10

【0055】

また、本実施形態におけるサブフレーム1においては、クロスメンバ10の両外端部の側において、上部材12から車体の上方に突設される一对の車体取付部材60、80を更に備えるものであるため、クロスメンバ10と一对の車体取付部材60、80とを接続することができ、一对の車体取付部材60、80の支持強度や支持剛性を増大しながら、一对のサスペンションアームの支持強度や支持剛性をより増大することができると共に、かかるサスペンションアームの支持精度を向上することができる。

20

【0056】

また、本実施形態におけるサブフレーム1においては、一对の車体取付部材60、80の幅方向の内端部に、車両のステアリングギヤボックスが取付られる一对のステアリングギヤボックス取付部66、86が設定されるものであるため、一对のステアリングギヤボックス取付部66、86に装着されてこれらの間を連結するステアリングギヤボックスの支持強度や支持剛性をより増大することができると共に、かかるステアリングギヤボックスの有する強度や剛性を、クロスメンバ10の強度や剛性に付加することができ、一对のサスペンションアームの支持強度や支持剛性をより増大することができる。

【0057】

また、本実施形態におけるサブフレーム1においては、一对のサイドメンバ110、130及びクロスメンバ10に連結されると共にクロスメンバ10の車体の後方に配設されるリア部材150に、クロスメンバ10に隣接並置されながら幅方向に延在する梁形状部152が設けられ、一对のステアリングギヤボックス取付部66、86が、梁形状部152に設定されるものであるため、ステアリングギヤボックスの支持強度や支持剛性をより増大することができると共に、一对のサスペンションアームの支持強度や支持剛性をより増大することができる。

30

【0058】

また、本実施形態におけるサブフレーム1においては、上部材12が、車体の後方に向かって張り出す張出部20を有し、下部材32が、前縦壁部36と後縦壁部38とを接続する底壁部34を有し、底壁部34が、張出部20に対応した幅方向の部位に上方に向かって凹となるように陥設された凹部42を有するものであるため、かかる張出部20を有する上部材12の部分に、車両のエンジン・ミッション系を連結するトルクロッドを高いレイアウト自由度で装着することができると共に、底壁部34に設けられた凹部42を、張出部20を有する上部材12の部分に接合することができ、トルクロッドを装着する部分におけるクロスメンバ10の強度や剛性を増大することができる。

40

【0059】

なお、本発明は、部材の種類、形状、配置、個数などは前述の実施形態に限定されるものではなく、その構成要素を同等の作用効果を奏するものに適宜置換する等、発明の要旨を逸脱しない範囲で適宜変更可能であることはもちろんである。

50

【産業上の利用可能性】

【0060】

以上のように、本発明においては、簡便な構成で、必要な生産性を維持しながら、サスペンションアームの支持強度や支持剛性を増大することができる車両用サブフレームを提供することができるものであるため、その汎用普遍的な性格から広範に車両等の移動体のサブフレームの分野に適用され得るものと期待される。

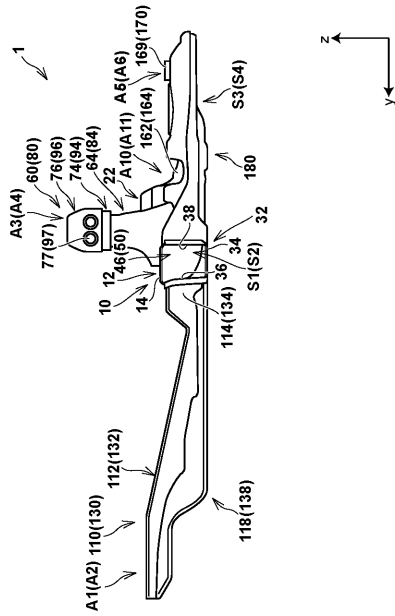
【符号の説明】

【0061】

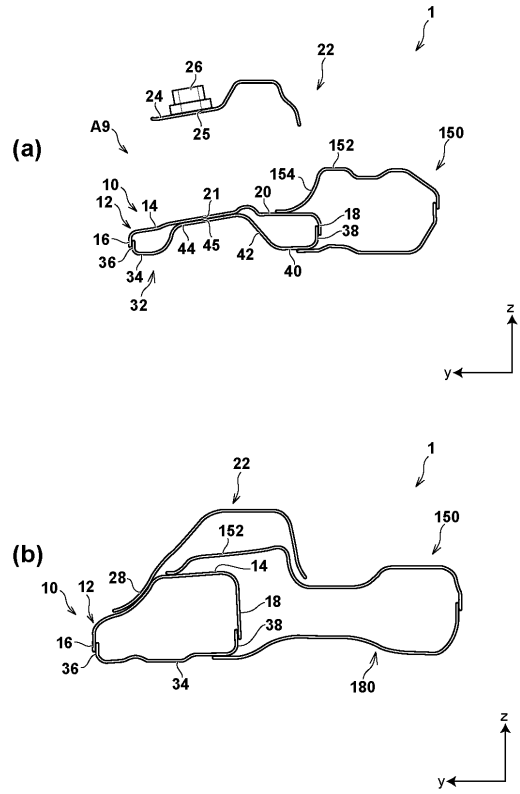
1 ... サブフレーム	
1 0 ... クロスメンバ	10
1 2 ... 横上部材	
1 4 ... 上壁部	
1 6 ... 前縦壁部	
1 8 ... 後縦壁部	
2 0 ... 張出部	
2 1 ... 貫通孔	
2 2 ... マウントブラケット	
2 4 ... 頂部	
2 5 ... 貫通孔	
2 6 ... ナット	20
2 8 ... 裾部	
3 2 ... 横下部材	
3 4 ... 底壁部	
3 6 ... 前縦壁部	
3 8 ... 後縦壁部	
4 0 ... 張出部	
4 2 ... 凹部	
4 4 ... 奥部	
4 5 ... 貫通孔	
4 6 ... 左開口端部	30
4 7 ... 貫通孔	
4 8 ... ナット	
4 9 ... 貫通孔	
5 0 ... 右開口端部	
5 1 ... 貫通孔	
5 2 ... ナット	
5 3 ... 貫通孔	
6 0 ... 左取付部材	
6 2 ... 左連結部材	
6 4 ... 左外部材	40
6 6 ... ステアリングギヤボックス取付部	
6 6 ... 取付座部	
6 7 ... 貫通孔	
6 8 ... カラー部材	
7 0 ... 突出部	
7 2 ... 裾部	
7 4 ... 左ブラケット	
7 6 ... 左固定部材	
7 7 ... ボルト	
7 8 ... 貫通孔	50

8 0 ... 右取付部材	
8 2 ... 右連結部材	
8 4 ... 右外部材	
8 6 ... 取付座部	
8 7 ... 貫通孔	
8 8 ... カラー部材	
9 0 ... 突出部	
9 2 ... 右外部材	
9 2 ... 裾部	
9 4 ... 右ブラケット	10
9 6 ... 右固定部材	
9 7 ... ボルト	
9 8 ... 貫通孔	
1 1 0 ... サイドメンバ	
1 1 0 ... 左サイドメンバ	
1 1 2 ... 左上部材	
1 1 3 ... 貫通孔	
1 1 4 ... 接続部	
1 1 8 ... 左下部材	
1 1 9 ... 貫通孔	20
1 2 0 ... 溶接孔	
1 2 1、1 2 2、1 2 3、1 2 4 ... 貫通孔	
1 3 0 ... 右サイドメンバ	
1 3 2 ... 右上部材	
1 3 3 ... 貫通孔	
1 3 4 ... 接続部	
1 3 8 ... 右下部材	
1 3 9 ... 貫通孔	
1 4 0 ... 溶接孔	
1 4 1、1 4 2、1 4 3、1 4 4 ... 貫通孔	30
1 5 0 ... 後アップメンバ	
1 5 2 ... 梁形状部	
1 5 4 ... 陥設部	
1 5 5、1 5 6、1 5 7、1 5 8、1 5 9、1 6 0 ... 貫通孔	
1 6 2、1 6 4 ... 溝部	
1 6 5、1 6 6、1 6 7、1 6 8 ... 貫通孔	
1 6 9、1 7 0 ... カラー部材、	
1 8 0 ... 後口アメンバ	
1 8 1、1 8 2 ... 貫通孔	
H L、H R ... 貫通孔	40
A 1 ... 第 1 車体取付部	
A 2 ... 第 2 車体取付部	
A 3 ... 第 3 車体取付部	
A 4 ... 第 4 車体取付部	
A 5 ... 第 5 車体取付部	
A 6 ... 第 6 車体取付部	
A 7 ... ステアリングギヤボックス左取付部	
A 8 ... ステアリングギヤボックス右取付部	
A 9 ... トルクロッド取付部	
A 1 0 ... スタビライザ左取付部	50

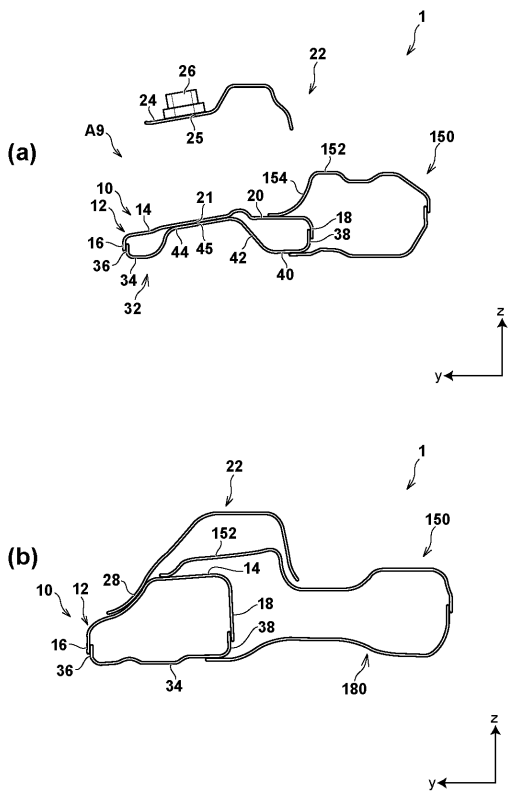
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

(72)発明者 印南 昌光

栃木県芳賀郡芳賀町芳賀台196-2 株式会社エフテック 芳賀テクニカルセンター内

Fターム(参考) 3D203 AA01 BA13 BB37 BC14 CA53 CA57 CA67 CB03 CB19 DA72

DA83