

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7441680号  
(P7441680)

(45)発行日 令和6年3月1日(2024.3.1)

(24)登録日 令和6年2月21日(2024.2.21)

(51)国際特許分類 F I  
B 6 0 G 9/04 (2006.01) B 6 0 G 9/04

請求項の数 5 (全15頁)

(21)出願番号	特願2020-37779(P2020-37779)	(73)特許権者	592037790 株式会社エフテック
(22)出願日	令和2年3月5日(2020.3.5)		埼玉県久喜市菖蒲町昭和沼19番地
(65)公開番号	特開2021-138283(P2021-138283 A)	(74)代理人	100145023 弁理士 川本 学
(43)公開日	令和3年9月16日(2021.9.16)	(74)代理人	100105887 弁理士 来山 幹雄
審査請求日	令和5年1月19日(2023.1.19)	(74)代理人	100182028 弁理士 多原 伸宜
		(72)発明者	関口 亮太 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
		(72)発明者	古木 圭 栃木県芳賀郡芳賀町芳賀台196-2 最終頁に続く

(54)【発明の名称】 トーションビーム式サスペンション

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

車体の幅方向における左側で前記車体の長手方向に延在すると共に、前記長手方向の前端側で前記車体に支持され、前記長手方向の後端側で左車輪を支持する左トレーリングアームと、

前記幅方向における右側で前記長手方向に延在すると共に、前記長手方向の前端側で前記車体に支持され、前記長手方向の後端側で右車輪を支持する右トレーリングアームと、

前記幅方向に延在しながら前記長手方向において互いに対向する一対の壁部及び前記一対の壁部間を連絡する連絡壁部を有すると共に、前記左トレーリングアーム及び前記右トレーリングアームを連結するトーションビームと、

前記左側で前記幅方向に延在すると共に、前記トーションビームの前記一対の壁部及び前記連絡壁部で囲われた内部領域で前記トーションビームに取り付けられる左内取付部、前記左トレーリングアームに取り付けられる左外取付部、並びに前記左内取付部及び前記左外取付部間を連絡する左中間連絡部を有して、前記トーションビーム及び前記左トレーリングアームを連結する左スティフナと、

前記右側で前記幅方向に延在すると共に、前記トーションビームの前記内部領域で前記トーションビームの内壁面に取り付けられる右内取付部、前記右トレーリングアームの外壁面に取り付けられる右外取付部、並びに前記右内取付部及び前記右外取付部間を連絡する右中間連絡部を有して、前記トーションビーム及び前記右トレーリングアームを連結する右スティフナと、

を備え、

前記連絡壁部及び前記左内取付部の一方には、それらが溶接されるための溶接部が設けられる左溶接孔を有し、

前記連絡壁部及び前記右内取付部の一方には、それらが溶接されるための溶接部が設けられる右溶接孔を有し、

前記連絡壁部は、前記左溶接孔に対して前記右側に並置されて左スティフナと前記トーションビームとが溶接される溶接部が設けられることのない第1並置孔と、前記右溶接孔に対して前記左側に並置されて右スティフナと前記トーションビームとが溶接される溶接部が設けられることのない第2並置孔と、を有し、

前記第1並置孔の孔形状は、前記右方向に向かうに従って先細りとなる形状であり、前記第2並置孔の孔形状は、前記左方向に向かうに従って先細りとなる形状であるトーションビーム式サスペンション。

10

【請求項2】

前記左溶接孔と前記第1並置孔との並置部分における各々の孔形状は、前記幅方向における右方向に凸の曲線で規定される形状を有し、

前記右溶接孔と前記第2並置孔との並置部分における各々の孔形状は、前記幅方向における左方向に凸の曲線で規定される形状を有する請求項1に記載のトーションビーム式サスペンション。

【請求項3】

前記連絡壁部は、更に、前記左溶接孔に対して前記左側に並置されて左スティフナが前記連絡壁部に溶接される溶接部が設けられることのない第3並置孔と、前記右溶接孔に対して前記右側に並置されて前記連絡壁部に溶接される溶接部が設けられることのない第4並置孔と、を有する請求項1又は2に記載のトーションビーム式サスペンション。

20

【請求項4】

前記第1並置孔の面積は、前記第3並置孔の面積よりも大きく、前記第2並置孔の面積は、前記第4並置孔の面積よりも大きい請求項3に記載のトーションビーム式サスペンション。

【請求項5】

前記第3並置孔の孔形状は、前記左方向に向かうに従って先細りとなる形状であり、前記第4並置孔の孔形状は、前記右方向に向かうに従って先細りとなる形状である請求項3又は4に記載のトーションビーム式サスペンション。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、トーションビーム式サスペンションに関し、特に、四輪自動車等の車両に装着されるトーションビーム式サスペンションに関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、四輪自動車等の車両用サスペンション装置に対しては、部品点数が少なく、構造が比較的簡素で、スペース効率に優れるトーションビーム式サスペンションが、小排気量車等を中心に多く採用されてきている。

40

【0003】

そのため、かかるトーションビーム式サスペンションに対しては、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ることが求められている。

【0004】

かかる状況下で、特許文献1は、トーションビーム式サスペンションに関し、トーションビームと補強部材との接合部分に発生する応力を低減することを目的として、トーションビーム及び補強部材の少なくとも一方に溶接用孔が設けられ、トーションビームとの接合部分である内側接合部として、溶接用孔の周縁の全周において環状である環状溶接部を形成した構成を開示している。

50

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

【0005】

【文献】国際公開2016/121989号

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、本発明者の検討によれば、特許文献1のトーションビーム式サスペンションの構成においては、例えば、左右のトレーリングアームの各々の車輪支持部に対して互いに上下の向きの異なる逆相の大荷重が繰り返して印加されるようなときに、大きな捩り変形を繰り返して受けるトーションビームの環状溶接部への応力集中の度が高まってしまい、トーションビームの強度や耐久性において改善の余地がある。

10

【0007】

本発明は、以上の検討を経てなされたもので、良好な生産性や高い強度等を確保しながら、トーションビームとトレーリングアームとの間の溶接部の応力集中を低減し、トーションビームの強度や耐久性を向上することができるトーションビーム式サスペンション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】

【0008】

以上の目的を達成すべく、本発明の第1の局面においては、車体の幅方向における左側で前記車体の長手方向に延在すると共に、前記長手方向の前端側で前記車体に支持され、前記長手方向の後端側で左車輪を支持する左トレーリングアームと、前記幅方向における右側で前記長手方向に延在すると共に、前記長手方向の前端側で前記車体に支持され、前記長手方向の後端側で右車輪を支持する右トレーリングアームと、前記幅方向に延在しながら前記長手方向において互いに対向する一对の壁部及び前記一对の壁部間を連絡する連絡壁部を有すると共に、前記左トレーリングアーム及び前記右トレーリングアームを連結するトーションビームと、前記左側で前記幅方向に延在すると共に、前記トーションビームの前記一对の壁部及び前記連絡壁部で囲われた内部領域で前記トーションビームに取り付けられる左内取付部、前記左トレーリングアームに取り付けられる左外取付部、並びに前記左内取付部及び前記左外取付部間を連絡する左中間連絡部を有して、前記トーションビーム及び前記左トレーリングアームを連結する左スティフナと、前記右側で前記幅方向に延在すると共に、前記トーションビームの前記内部領域で前記トーションビームの内壁面に取り付けられる右内取付部、前記右トレーリングアームの外壁面に取り付けられる右外取付部、並びに前記右内取付部及び前記右外取付部間を連絡する右中間連絡部を有して、前記トーションビーム及び前記右トレーリングアームを連結する右スティフナと、を備え、前記連絡壁部及び前記左内取付部の一方には、それらが溶接されるための溶接部が設けられる左溶接孔を有し、前記連絡壁部及び前記右内取付部の一方には、それらが溶接されるための溶接部が設けられる右溶接孔を有し、前記連絡壁部は、前記左溶接孔に対して前記右側に並置されて左スティフナと前記トーションビームとが溶接される溶接部が設けられることのない第1並置孔と、前記右溶接孔に対して前記左側に並置されて右スティフナと前記トーションビームとが溶接される溶接部が設けられることのない第2並置孔と、を有し、前記第1並置孔の孔形状は、前記右方向に向かうに従って先細りとなる形状であり、前記第2並置孔の孔形状は、前記左方向に向かうに従って先細りとなる形状である。

20

30

40

【0009】

また、本発明は、かかる第1の局面に加え、前記左溶接孔と前記第1並置孔との並置部分における各々の孔形状は、前記幅方向における右方向に凸の曲線で規定される形状を有し、前記右溶接孔と前記第2並置孔との並置部分における各々の孔形状は、前記幅方向における左方向に凸の曲線で規定される形状を有することを第2の局面とする。

【0011】

また、本発明は、かかる第1又は第2の局面に加え、前記連絡壁部は、更に、前記左溶

50

接孔に対して前記左側に並置されて左スティフナが前記連絡壁部に溶接される溶接部が設けられることのない第3並置孔と、前記右溶接孔に対して前記右側に並置されて前記連絡壁部に溶接される溶接部が設けられることのない第4並置孔と、を有することを第3の局面とする。

【0012】

また、本発明は、かかる第3の局面に加え、前記第1並置孔の面積は、前記第3並置孔の面積よりも大きく、前記第2並置孔の面積は、前記第4並置孔の面積よりも大きいことを第4の局面とする。

【0013】

また、本発明は、かかる第3又は第4の局面に加え、前記第3並置孔の孔形状は、前記左方向に向かうに従って先細りとなる形状であり、前記第4並置孔の孔形状は、前記右方向に向かうに従って先細りとなる形状であることを第5の局面とする。

10

【発明の効果】

【0014】

本発明の第1の局面における構成によれば、トーションビームの連絡壁部及び左スティフナの左内取付部の一方には、それらが溶接されるための溶接部が設けられる左溶接孔を有し、トーションビームの連絡壁部及び右スティフナの一方には、それらが溶接されるための溶接部が設けられる右溶接孔を有し、連絡壁部が、左溶接孔に対して右側に並置されて左スティフナとトーションビームとが溶接される溶接部が設けられることのない第1並置孔と、右溶接孔に対して左側に並置されて右スティフナとトーションビームとが溶接される溶接部が設けられることのない第2並置孔と、を有することにより、良好な生産性や高い強度等を確保しながら、トーションビーム及びスティフナとの間の溶接部に対する応力バランスをとって、かかる溶接部の応力集中を低減し、トーションビーム式サスペンションとしての耐久性を向上することができる。また、第1並置孔の孔形状が、右方向に向かうに従って先細りとなる形状であり、第2並置孔の孔形状が、左方向に向かうに従って先細りとなる形状であることにより、第1並置孔及び第2並置孔への応力集中を低減し、耐久性を向上することができる。

20

【0015】

また、本発明の第2の局面における構成によれば、左溶接孔と第1並置孔との並置部分における各々の孔形状が、幅方向における右方向に凸の曲線で規定される形状を有し、右溶接孔と第2並置孔との並置部分における各々の孔形状は、幅方向における左方向に凸の曲線で規定される形状を有することにより、より確実に、トーションビーム及びスティフナとの間の溶接部の応力集中を低減することができる。

30

【0017】

また、本発明の第3の局面における構成によれば、連絡壁部が、更に、左溶接孔に対して左側に並置されて左スティフナが連絡壁部に溶接される溶接部が設けられることのない第3並置孔と、右溶接孔に対して右側に並置されて連絡壁部に溶接される溶接部が設けられることのない第4並置孔と、を有することにより、より自由度高く、トーションビーム及びスティフナとの間の溶接部、特に左右の並置部分側の溶接部に対する応力バランスをとることができる。

40

【0018】

また、本発明の第4の局面における構成によれば、第1並置孔の面積が、第3並置孔の面積よりも大きく、第2並置孔の面積が、第4並置孔の面積よりも大きいことにより、より確実に、トーションビーム及びスティフナとの間の溶接部、特に左右の並置部分側の溶接部に対する応力バランスをとることができる。

【0019】

また、本発明の第5の局面における構成によれば、第3並置孔の孔形状が、左方向に向かうに従って先細りとなる形状であり、第4並置孔の孔形状が、右方向に向かうに従って先細りとなる形状であることにより、より確実に、トーションビーム及びスティフナとの間の溶接部、特に左右の並置部分側の溶接部の応力集中を低減することができる。

50

**【図面の簡単な説明】****【 0 0 2 0 】**

【図 1】本発明の実施形態におけるトーションビーム式サスペンションの部分平面図である。

【図 2】本実施形態におけるトーションビーム式サスペンションの部分下面図である。

【図 3】本実施形態におけるトーションビーム式サスペンションの部分背面図である。

【図 4】図 1 の A - A 拡大断面図である。

【図 5】図 1 の B - B 拡大断面図である。

【図 6】図 1 の C - C 拡大断面図である。

【図 7】図 1 の D - D 拡大断面図である。

【図 8】本実施形態の変形例におけるトーションビーム式サスペンションの部分拡大位置的には、図 6 に相当する。

**【発明を実施するための形態】****【 0 0 2 1 】**

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トーションビーム式サスペンション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前方向であり、y 軸の正方向が車体の左方向であり、かつ、z 軸の正方向が車体の上方向である。また、x 軸の方向を長手方向、y 軸の方向を幅方向、及び z 軸の方向を上下方向と呼ぶことがある。

**【 0 0 2 2 】**

図 1 は、本実施形態におけるトーションビーム式サスペンションの部分平面図である。図 2 は、本実施形態におけるトーションビーム式サスペンションの部分下面図である。図 3 は、本実施形態におけるトーションビーム式サスペンションの部分背面図である。また、図 4 から図 7 は、順に、図 1 の A - A 拡大断面図、B - B 拡大断面図、C - C 拡大断面図及び D - D 拡大断面図である。なお、図 1 から図 7 は、いずれもトーションビーム式サスペンションの左側の構成要素について主として示すものであるが、トーションビーム式サスペンションの右側の構成要素は、左側の構成に対して左右対称な構成を有する。また、図 1 から図 7 において、説明の便宜上、トーションビーム式サスペンションの右側の代表的な構成要素を括弧付きの符号で示している。

**【 0 0 2 3 】**

まず、本実施形態におけるトーションビーム式サスペンション 1 の全体構成について、図 1 から図 7 を参照しながら、詳細に説明する。

**【 0 0 2 4 】**

トーションビーム式サスペンション 1 は、図示を省略する自動車等のリヤサイドフレーム等の車体に装着されながら、サスペンションスプリング（以下、スプリングという）、サスペンションダンパ（以下、ダンパという）、及び車輪等を支持するものである。

**【 0 0 2 5 】**

具体的には、トーションビーム式サスペンション 1 は、トーションビーム 1 0、左右一对のトレーリングアーム 2 0、1 2 0、左右一对のスティフナ 3 0、1 3 0 を主として備える。また、トーションビーム式サスペンション 1 は、左右一对のスプリングシート 8 0、1 8 0、及び左右一对のダンパブラケット 9 0、1 9 0 を備えてもよい。

**【 0 0 2 6 】**

トーションビーム 1 0 は、典型的には、プレス成形等により上方に凸の形状を呈した鋼板等の金属板から成る板部材であって、幅方向に延在しながら、その両端部に左右一对のトレーリングアーム 2 0、1 2 0 を連結する。

**【 0 0 2 7 】**

詳しくは、トーションビーム 1 0 は、x - z 平面と平行な平面で切った縦断面において、長手方向で対向する前縦壁部 1 1 及び後縦壁部 1 2、並びに前縦壁部 1 1 及び後縦壁部 1 2 の各々の上端部を長手方向で連絡する上壁部（連絡壁部）1 3 を備えて、下方に開いた開断面形状を呈する。なお、必要に応じて、トーションビーム 1 0 は、下方以外の向き

10

20

30

40

50

に開いた開断面形状を呈していてもよい。

【 0 0 2 8 】

ここで、トーションビーム式サスペンション 1 は、典型的には、 $x - z$  平面と平行な平面であって幅方向の中央を通る中央平面に対して、基本的には左右対称な形状を有するものであるから、トーションビーム 1 0 は、かかる中央平面に対して、互いに左右対称な形状を有するものである。つまり、左トレーリングアーム 2 0 及び右トレーリングアーム 1 2 0、左スティフナ 3 0 及び右スティフナ 1 3 0、左スプリングシート 8 0 及び右スプリングシート 1 8 0、並びに左ダンパブラケット 9 0 及び右ダンパブラケット 1 9 0 は、各々、かかる中央平面に対して、互いに左右対称な形状を有すると共に左右対称な位置に配置される。以下、説明の便宜上、左右一对のトレーリングアーム 2 0、1 2 0、左右一对のスティフナ 3 0、1 3 0、左右一对のスプリングシート 8 0、1 8 0、及び左右一对のダンパブラケット 9 0、1 9 0 に関し、左トレーリングアーム 2 0、左スティフナ 3 0、左スプリングシート 8 0、及び左ダンパブラケット 9 0 を例に挙げて代表的に説明していく。

10

【 0 0 2 9 】

左トレーリングアーム 2 0 は、典型的には、閉断面形状を呈した鋼板等の金属板から成る管状の板部材であって、長手方向に延在する。

【 0 0 3 0 】

詳しくは、左トレーリングアーム 2 0 においては、その前端部に車体に支持されるための典型的には鋼板等の金属板を丸めたカラー部材 1 0 0 がアーク溶接等で溶接される一方で、その後端部には車輪を支持するための典型的には鋼材等の金属製の車輪支持部材 1 1 0 がその一部が挿入された態様でアーク溶接等で溶接されている。なお、必要に応じて、左トレーリングアーム 2 0 は、鋼板等の金属板から成る平板部材を縦断面略コ字状に成形した 2 つの構成部品を用意して、これらを幅方向で互に対向させた態様でアーク溶接等により溶接されて一体化されたものでもよいし、鋼管等の金属製の 1 つのパイプ部材で構成されたものでもよい。また、車輪支持部材 1 1 0 は、左トレーリングアーム 2 0 の後端部に単に突き当てられた態様でアーク溶接等により溶接されていてもよい。

20

【 0 0 3 1 】

左スティフナ 3 0 は、典型的には、プレス成形等により成形された鋼板等の金属板から成る板部材であって、トーションビーム 1 0 及び左トレーリングアーム 2 0 の間を幅方向に延在して配設されると共に、その左端部及び右端部が各々トーションビーム 1 0 及び左トレーリングアーム 2 0 にアーク溶接等で溶接されることにより、それらを補強しながら互いに連結する。

30

【 0 0 3 2 】

詳しくは、左スティフナ 3 0 は、その本体部分である底壁部 3 1、底壁部 3 1 の前端部から上方に立設された前フランジ 3 2、及び底壁部 3 1 の後端部から上方に立設された後フランジ 3 3 を備え、前フランジ 3 2 及び後フランジ 3 3 は、各々、底壁部 3 1 と共に幅方向に延在する。

【 0 0 3 3 】

左スティフナ 3 0 は、更に、トーションビーム 1 0 の左端の外部で、左トレーリングアーム 2 0 の外壁面に溶接される左端部である外取付部 4 0 を備える。外取付部 4 0 は、左トレーリングアーム 2 0 の外輪郭形状に沿う形状になるように成形された底壁部 3 1、前フランジ 3 2 及び後フランジ 3 3 の各々の左端部を有し、かかる各々の左端部が、左トレーリングアーム 2 0 の外壁面に当接した態様でこれにアーク溶接等で溶接される。

40

【 0 0 3 4 】

左スティフナ 3 0 は、更に、トーションビーム 1 0 の内部でそれに溶接される右端部である内取付部 5 0 を備える。内取付部 5 0 は、トーションビーム 1 0 の上壁部 1 3 の内壁面の形状に沿う形状になるように成形された底壁部 3 1 の右端部、トーションビーム 1 0 の前縦壁 1 1 の内壁面の形状に沿う形状になるように成形された前フランジ 3 2 の右端部、トーションビーム 1 0 の後縦壁 1 2 の内壁面の形状に沿う形状になるように成形された

50

後フランジ 3 3 の右端部を有する。

【 0 0 3 5 】

左スティフナ 3 0 における底壁部 3 1 の右端部、前フランジ 3 2 の右端部及び後フランジ 3 3 の右端部は、トーションビーム 1 0 の内壁面と協働してトーションビーム 1 0 の強度や剛性を向上する閉断面部 S を構成することが好ましい。また、前フランジ 3 2 の右端部及び後フランジ 3 3 の右端部は、左スティフナ 3 0 の成形性を向上する観点から、それらの上下長さが減小されてもよく、左スティフナ 3 0 の強度や底壁部 3 1 のトーションビーム 1 0 の内壁面への溶接強度が確保できる場合には、前フランジ 3 2 の右端部及び後フランジ 3 3 の右端部の各々の上下長さがゼロに設定されて前フランジ 3 2 及び後フランジ 3 3 が消滅してもかまわない。

10

【 0 0 3 6 】

また、左スティフナ 3 0 は、更に、外取付部 4 0 及び内取付部 5 0 を連絡する中間連絡部 6 0 を備える。かかる中間連絡部 6 0 は、外取付部 4 0 から内取付部 5 0 に向かうにつれて徐々に上昇しながら幅方向に延在する斜行部である。中間連絡部 6 0 がこのような斜行部の態様をとることにより、トーションビーム 1 0 の幅方向における縦断面形状の急激な形状変化が抑制され得て、トーションビーム 1 0 の形状が変化した部分における応力集中を緩和することができる。なお、トーションビーム 1 0 の強度や剛性を向上すると共に、トーションビーム 1 0 と左トレーリングアーム 2 0 との接合強度を向上する観点からは、トーションビーム 1 0 と左スティフナ 3 0 とが協働して画成する閉断面部 S は、内取付部 5 0 から中間連絡部 6 0 を経由して外取付部 4 0 に至るように設定されていてもよい。

また、トーションビーム 1 0 の左端縁及び左スティフナ 3 0 の左端縁が左トレーリングアーム 2 0 に対して不要な隙間を生じること無く溶接されるためには、かかる左端縁においてもこれらが協働して閉断面形状を維持していることがより好ましい。

20

【 0 0 3 7 】

ここで、トーションビーム 1 0 に対する所定の荷重入力の場合の例としては、左トレーリングアーム 2 0 及び右トレーリングアーム 1 2 0 の各々のカラー部材 1 0 0 の部分を車体に軸支した状態で、左トレーリングアーム 2 0 及び右トレーリングアーム 1 2 0 の各々の車輪支持部材 1 1 0 の部分に互いに上下の向きの異なる逆相の上下荷重が 1 回又は複数回印加される例が挙げられ、かかる場合に、トーションビーム 1 0 と左スティフナ 3 0 とを溶接する溶接部での応力集中の度合いが最も高くなる。かかる溶接部の応力集中を低減する等の観点からは、左スティフナ 3 0 の内取付部 5 0 において、底壁部 3 1 を上下方向に貫通するように穿孔して形成された溶接孔 3 4 (左スティフナ 3 0 では左溶接孔、右スティフナ 1 3 0 では右溶接孔) が設けられる。溶接孔 3 4 は、典型的には、底壁部 3 1 の長手方向における中央部に配置されると共に、孔形状が上面視で円形の丸孔である。かかる溶接孔 3 4 の周縁に達すると共に溶接孔 3 4 の周囲を囲む底壁部 3 1 の部分の上壁面が、トーションビーム 1 0 の上壁部 1 3 の内壁面(下壁面)に当接した態様で、溶接孔 3 4 の周縁の全周又はその一部に沿って、底壁部 3 1 と、溶接孔 3 4 に露出する上壁部 1 3 と、は、アーク溶接等で溶接されて、図示を省略する溶接部を成している。かかる溶接部の応力集中を低減する等の観点からは、更に、溶接孔 3 4 に対向する上壁部 1 3 の部分に、それが下方に陥設した凹形状部が設けられていてもよく、かかる場合には、水抜き等の観点から凹形状部の中央を上下方向に貫通するに中間孔 1 4 が設けられることが好ましい。なお、溶接孔 3 4 としては、円形の丸孔のみならず、長手方向、幅方向又はそれに交差する方向に平行な方向に長軸を有するような楕円形等の長丸孔を適用してもよい。また、溶接孔 3 4 の溶接部については、その孔周縁のみならずその全体が塞がれるようにプラグ溶接が施されたプラグ溶接部が形成されるものであってもよい。また、必要に応じて、左スティフナ 3 0 の底壁部 3 1 の右端部、前フランジ 3 2 の右端部及び後フランジ 3 3 の右端部が、各々対応するトーションビーム 1 0 における上壁部 1 3 の内壁面、前縦壁 1 1 の内壁面及び後縦壁 1 2 の内壁面に当接した態様でこれらに対応してアーク溶接等で溶接されていてもよい。

30

40

【 0 0 3 8 】

50

更に、溶接孔 3 4 に対して設けられた溶接部との間で応力バランスをとって溶接孔 3 4 での応力集中を低減する観点からは、トーションビーム 1 0 の上壁部 1 3 は、溶接孔 3 4 に対して右側に並置されて上壁部 1 3 を上下方向に貫通するように穿孔して形成されると共に、左スティフナ 3 0 がトーションビーム 1 0 に溶接される溶接部が設けられることのない内側孔 1 5 (左スティフナ 3 0 の溶接孔に対しては第 1 並置孔で、右スティフナ 1 3 0 の溶接孔に対しては第 2 並置孔) を有することが好ましい。内側孔 1 5 は、典型的には、上面視で、溶接孔 3 4 の図心 C 1 を通って幅方向に延在する直線 L 1 上に図心 C 2 を有し、直線 L 1 について線対称の孔形状を有する。詳しくは、応力バランスをとる自由度を確保して溶接孔 3 4 に対して設けられた溶接部での応力集中を確実に低減する観点からは、溶接孔 3 4 と内側孔 1 5 との並置部分における各々の孔形状、つまり溶接孔 3 4 の右側部分の孔形状と、内側孔 1 5 の左側部分の形状部 (外側形状部) 1 5 a の孔形状と、は、上面視で、互いに沿いながら直線 L 1 に交差して延在すると共に、幅方向における右方向に凸の曲線で規定される部分を各々有することが好ましい。このような溶接孔 3 4 と内側孔 1 5 との並置部分における各々の孔形状の設定を簡素化する観点からは、溶接孔 3 4 の孔形状を円形の丸孔に設定しておき、その溶接孔 3 4 の円形の孔形状の曲率と等しい曲率を有する、つまり溶接孔 3 4 の円形の孔形状に対して同心円となる曲線で、溶接孔 3 4 と並置される内側孔 1 5 の並置部分における外側形状部 1 5 a の孔形状を規定してもよい。また、応力低減等の必要性に応じて、溶接孔 3 4 の円形の孔形状の曲率よりも小さな曲率を有する曲線で、溶接孔 3 4 と並置される内側孔 1 5 の並置部分における外側形状部 1 5 a の孔形状を規定してもよい。

10

20

**【 0 0 3 9 】**

また、溶接孔 3 4 に対して設けられた溶接部での応力集中を確実に低減する観点からは、溶接孔 3 4 と内側孔 1 5 との並置部分とは反対側の右側における内側孔 1 5 の内側形状部 1 5 b の孔形状は、長手方向で扁平化され、右方向に向かうに従って先細りとなる形状 (長手方向で対向する孔周縁上の 2 点間の距離が漸次減少される形状) であることが好ましい。内側孔 1 5 に対しては、水抜き等の観点から、左スティフナ 3 0 の右端部は、内側孔 1 5 内に配置されることが好ましく、かかる場合には、上面視で、左スティフナ 3 0 の右端部と内側孔 1 5 の内側形状部 1 5 b との間には、間隙部 G が存在することになる。なお、左スティフナ 3 0 には、内側孔 1 5 に対応して位置決め等に使用可能な貫通孔 3 5 が設けられていてもよい。

30

**【 0 0 4 0 】**

更に、内側孔 1 5 に加えて、溶接孔 3 4 に対して設けられた溶接部との間で応力バランスをとって溶接孔 3 4 での応力集中を低減する観点からは、トーションビーム 1 0 の上壁部 1 3 は、溶接孔 3 4 に対して左側に並置されて上壁部 1 3 を上下方向に貫通するように穿孔して形成されると共に、左スティフナ 3 0 がトーションビーム 1 0 に溶接される溶接部が設けられることのない外側孔 1 6 (左スティフナ 3 0 の溶接孔に対しては第 3 並置孔で、右スティフナ 1 3 0 の溶接孔に対しては第 4 並置孔) を有することが好ましい。外側孔 1 6 は、典型的には、上面視で、直線 L 1 上に図心 C 3 を有し、直線 L 1 について線対称の孔形状を有する。詳しくは、応力バランスをとる自由度を確保して溶接孔 3 4 に対して設けられた溶接部での応力集中を確実に低減する観点からは、溶接孔 3 4 と外側孔 1 6 との並置部分とは反対側の左側における外側孔 1 6 の外側形状部 1 6 a の孔形状は、長手方向で扁平化され、左方向に向かうに従って先細りとなる形状 (長手方向で対向する孔周縁上の 2 点間の距離が漸次減少される形状) であることが好ましい。なお、溶接孔 3 4 に対する並置部分における外側孔 1 6 の右側部分の内側形状部 1 6 b の孔形状は、溶接孔 3 4 の孔形状や内側孔 1 5 の孔形状との兼ね合いで、長手方向に延在する直線又は幅方向における左方向に凸の曲線で規定される部分を有することが好ましい。また、溶接孔 3 4 が上面視で円形である場合、その孔形状の曲率と等しいかそれよりも大きな曲率を有する曲線で、内側形状部 1 6 b の孔形状を規定してもよい。

40

**【 0 0 4 1 】**

また、溶接孔 3 4 に対して設けられた溶接部との間で応力バランスをとる際の便宜上、

50

上面視で、内側孔 15 の面積は、外側孔 16 の面積よりも大きく設定されることが好ましい。なお、更に、このように溶接孔 34 に対して設けられた溶接部との間で応力バランスをとりながら所要の溶接面積を確保する観点からは、上面視で、溶接孔 34 の面積は、内側孔 15 の面積よりも小さく、かつ外側孔 16 の面積よりも大きく設定されることが好ましい。

【0042】

左スプリングシート 80 は、典型的には、プレス成形等により成形された鋼板等の金属板から成る板部材であって、トーションビーム 10 及び左トレーリングアーム 20 にアーク溶接等で溶接されると共に、スプリングの下端部を支持自在である。

【0043】

詳しくは、左スプリングシート 80 は、 $x - y$  平面に平行な底壁部 81、底壁部 81 の中央部から上方に凸の形状を呈する凸部 82、及び凸部 82 を上下方向に貫通するように穿孔して形成された貫通孔 83 を備える。また、底壁部 81 は、底壁部 81 を上下方向に穿孔して設けられた単数又は複数の取付け孔 84 を有していてもよい。

【0044】

左スプリングシート 80 は、更に、底壁部 81 の前右端部から上方に傾斜しながら立設される傾斜壁部 85、及び底壁部 81 の後端部から上方に立設されると共に、平面視で後方に凸の湾曲状の後壁部 86 を備える。

【0045】

左スプリングシート 80 においては、傾斜壁部 85 の前端部は、トーションビーム 10 の後縦壁 12 の外壁面の形状に沿う形状になるように成形されている。このように成形された部分は、それが後縦壁 12 の外壁面に当接した態様で、アーク溶接等で溶接される。かかる傾斜壁部 85 は、トーションビーム 10 の後縦壁部 12 の剛性を向上すると共に、それに対する左スティフナ 30 及び左スプリングシート 80 の支持強度を各々向上する観点からは、トーションビーム 10 の後縦壁部 12 を挟んだ態様で左スティフナ 30 と並置されることが好ましい。また、後壁部 86 の左端部は、左トレーリングアーム 20 の外壁面の形状に沿う形状になるように成形されている。このように成形された部分は、それが左トレーリングアーム 20 の外壁面に当接した態様で、アーク溶接等で溶接される。

【0046】

また、左スプリングシート 80 は、更に、傾斜壁部 85 と後壁部 86 とに亘ってそれらの上端部が外方に折り曲げられたフランジ 87 を備える。なお、左スプリングシート 80 の板厚が厚い等の理由でその強度が十分に確保される場合には、フランジ 87 は省略可能である。

【0047】

ダンパブラケット 90 は、典型的には、プレス成形等により成形された鋼板等の金属板から成る板部材であって、左スプリングシート 80 の後壁部 86 に対してアーク溶接等で溶接されると共に、ダンパの下端部を支持するものである。

【0048】

詳しくは、ダンパブラケット 90 は、 $x - y$  平面に平行な底壁部 91、底壁部 91 の幅方向の両端部から互いに幅方向で対向しながら上方に立設された左側壁部 92 及び右側壁部 93 を備える。

【0049】

ダンパブラケット 90 においては、左側壁部 92 及び右側壁部 93 は、左スプリングシート 80 の底壁部 81 の下面の下方に延在して、それにアーク溶接等で溶接される。また、図示を省略するが、左側壁部 92 及び右側壁部 93 は、ダンパの下端部をそれらの上に収容して支持自在であって、それらを幅方向に穿孔して形成されると共に互いに対向する左貫通孔及び右貫通孔を対応して有する。なお、これらの貫通孔の一方には、図示を省略するナット部材が設けられていてもよい。

【0050】

また、ダンパブラケット 90 は、更に、左側壁部 92 の上端部が左方に折り曲げられた

10

20

30

40

50

フランジ 9 4、及び右側壁部 9 3 の上端部が右方に折り曲げられたフランジ 9 5 を備える。フランジ 9 4 の左端部は、左トレーリングアーム 2 0 の外壁面に当接した態様でアーク溶接等で溶接されると共に、フランジ 9 4 の前端部は、左スプリングシート 8 0 の後壁部 8 6 に当接した態様でアーク溶接等で溶接される。また、フランジ 9 5 の前端部は、左スプリングシート 8 0 の後壁部 8 6 に当接した態様でアーク溶接等で溶接される。

【 0 0 5 1 】

以上の構成を有するトーションビーム式サスペンション 1 においては、車体に装着される部位として車体取付部 B 1 が設定されると共に、各種の外力印加部品の装着用の取付け部として、車輪側部材を取り付ける車輪側取付部 W 1、スプリングを取付けるスプリング取付部 S 1、及びダンパを取り付けるダンパ取付部 D 1 が設定されている。

10

【 0 0 5 2 】

詳しくは、車体取付部 B 1 は、左トレーリングアーム 2 0 の前端部に設けられたカラー部材 1 0 0 に対応して配置されている。かかる車体取付け部 A 1 においては、左トレーリングアーム 2 0 の前端部が、カラー部材 1 0 0 に圧入された図示を省略するプッシュ部材を介して、図示を省略する典型的にはボルト等の締結部材で締結されることにより、車体に軸支されて装着される。

【 0 0 5 3 】

車輪側取付部 W 1 は、左トレーリングアーム 2 0 の後端部に設けられた車輪支持部材 1 1 0 に対応して配置されている。かかる車輪側取付部 W 1 においては、いずれも図示を省略する典型的にはベアリング部材が、ボルト等の締結部材で車輪支持部材 1 1 0 に締結されることにより装着される。

20

【 0 0 5 4 】

スプリング取付部 S 1 は、左スプリングシート 8 0 の底壁部 8 1 に対応して配置されている。かかるスプリング取付部 S 1 においては、図示を省略するスプリングが、左スプリングシート 8 0 の底壁部 8 1 の上部に載置されることにより装着される。なお、スプリングの擦れ音等の低減のために、底壁部 8 1 に設けられた複数の取付け孔 8 4 に円盤状の弾性部材を載置して、その上にスプリングを載置してもよい。

【 0 0 5 5 】

ダンパ取付部 D 1 は、ダンパブラケット 9 0 の左側壁部 9 2 及び右側壁部 9 3 に対応して配置されている。かかるダンパ取付部 D 1 においては、図示を省略するダンパの下端部が、左側壁部 9 2 及び右側壁部 9 3 の各々に設けられた左貫通孔及び右貫通孔を介して、図示を省略する典型的にはボルト等の締結部材で締結されることにより装着される。

30

【 0 0 5 6 】

なお、これまで説明してきたトーションビーム 1 0 では、左スティフナ 3 0 及び右スティフナ 1 3 0 の各々の底壁部 3 1 に溶接孔 3 4 を設け、トーションビーム 1 0 の上壁部 1 3 に中間孔 1 4 を設けて、底壁部 3 1 側から溶接をする構成を例に挙げたが、図 8 に示すように、トーションビーム 1 0 の上壁部 1 3 に溶接孔 1 4 ' を設け、左スティフナ 3 0 及び右スティフナ 1 3 0 の各々の底壁部 3 1 に中間孔 3 4 ' を設けて、上壁部 1 3 側から溶接をする構成を採用していてもよい。

【 0 0 5 7 】

以上の本実施形態の構成においては、トーションビーム 1 0 の連絡壁部 1 3 及び左スティフナ 3 0 の左内取付部 5 0 の一方には、それら溶接されるための溶接部が設けられる左溶接孔 3 4 を有し、トーションビーム 1 0 の連絡壁部 1 3 及び右スティフナ 1 3 0 の一方には、それらが溶接されるための溶接部が設けられる右溶接孔 3 4 を有し、連絡壁部 1 3 が、左溶接孔 3 4 に対して右側に並置されて左スティフナ 3 0 とトーションビーム 1 0 とが溶接される溶接部が設けられることのない第 1 並置孔 1 5 と、右溶接孔に対して左側に並置されて右スティフナ 1 3 0 とトーションビーム 1 0 とが溶接される溶接部が設けられることのない第 2 並置孔 1 5 と、を有することにより、良好な生産性や高い強度等を確保しながら、トーションビーム 1 0 及びスティフナ 3 0、1 3 0 との間の溶接部に対する応力バランスをとって、かかる溶接部の応力集中を低減し、トーションビーム式サスペンシ

40

50

ョン 1 としての耐久性を向上することができる。

【 0 0 5 8 】

また、本実施形態の構成においては、トーションビーム 1 0 の連絡壁部 1 3 が、更に、左溶接孔 3 4 に対して左側に並置されて左スティフナ 3 0 が連絡壁部 1 3 に溶接される溶接部が設けられることのない第 3 並置孔 1 6 と、右溶接孔 3 4 に対して右側に並置されて右スティフナ 1 3 0 が連絡壁部 1 3 に溶接される溶接部が設けられることのない第 4 並置孔 1 6 と、を有することにより、より自由度高く、トーションビーム 1 0 及びスティフナ 3 0、1 3 0 との間の溶接部、特に左右の並置部分側の溶接部に対する応力バランスをとることができる。

【 0 0 5 9 】

なお、本発明は、部材の種類、形状、配置、個数等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。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 6 0 】

以上のように、本発明においては、良好な生産性や高い強度等を確保しながら、トーションビームとトレーリングアームとの間の溶接部の応力集中を低減し、トーションビームの強度や耐久性を向上することができるトーションビーム式サスペンション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トーションビーム式サスペンションの分野に適用され得るものと期待される。

【 符号の説明 】

【 0 0 6 1 】

1 ... トーションビーム式サスペンション

1 0 ... トーションビーム

1 1 ... 前縦壁部

1 2 ... 後縦壁部

1 3 ... 上壁部

1 4、3 4 ' ... 中間孔

1 5 ... 内側孔

1 5 a ... 外側形状部

1 5 b ... 内側形状部

1 6 ... 外側孔

1 6 a ... 外側形状部

1 6 b ... 内側形状部

2 0、1 2 0 ... トレーリングアーム

3 0、1 3 0 ... スティフナ

3 1 ... 底壁部

3 2 ... 前フランジ

3 3 ... 後フランジ

3 4、1 4 ' ... 溶接孔

3 5 ... 貫通孔

4 0 ... 外取付部

5 0 ... 内取付部

6 0 ... 中間連絡部

8 0、1 8 0 ... スプリングシート

8 1 ... 底壁部

8 2 ... 凸部

8 3 ... 貫通孔

8 4 ... 取付け孔

8 5 ... 傾斜壁部

10

20

30

40

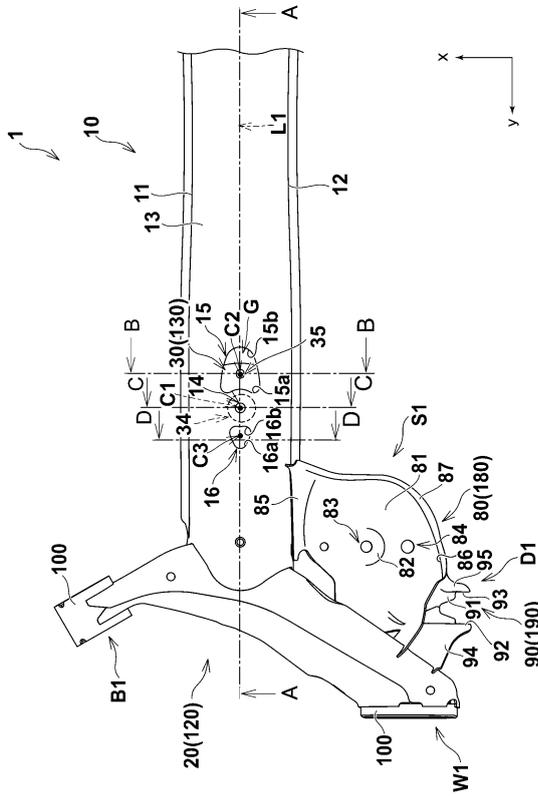
50

- 8 6 ... 後壁部
- 8 7 ... フランジ
- 9 0、1 9 0 ... ダンパブラケット
- 9 1 ... 底壁部
- 9 2 ... 左側壁部
- 9 3 ... 右側壁部
- 9 4 ... フランジ
- 9 5 ... フランジ
- 1 0 0 ... カラー部材
- 1 1 0 ... 車輪支持部材
- S ... 閉断面部
- G ... 間隙部
- B 1 ... 車体取付部
- S 1 ... スプリング取付部
- D 1 ... ダンパ取付部
- W 1 ... 車輪側取付部

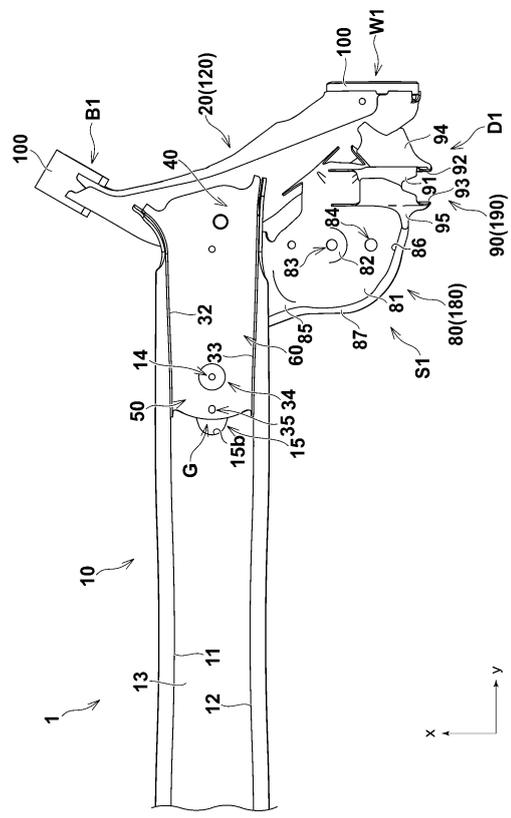
10

【図面】

【図 1】



【図 2】



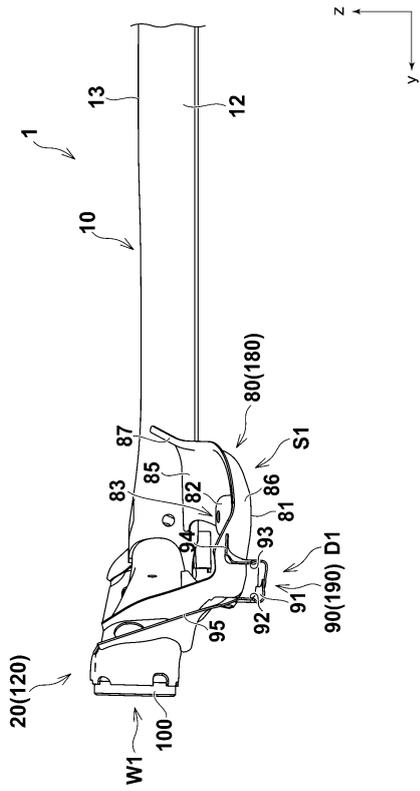
20

30

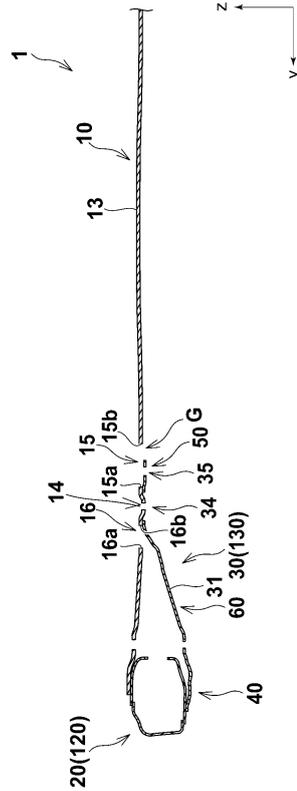
40

50

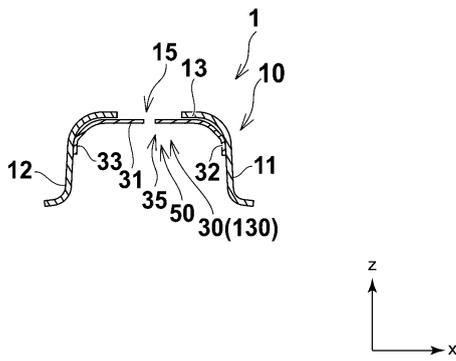
【 図 3 】



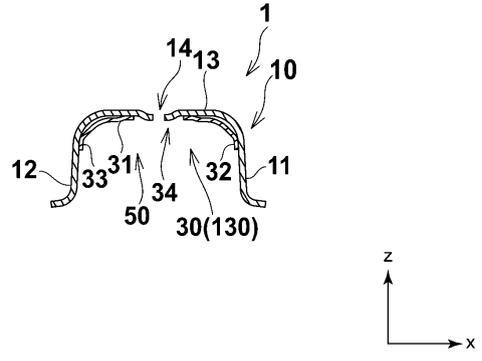
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



10

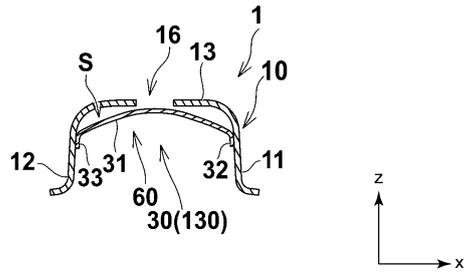
20

30

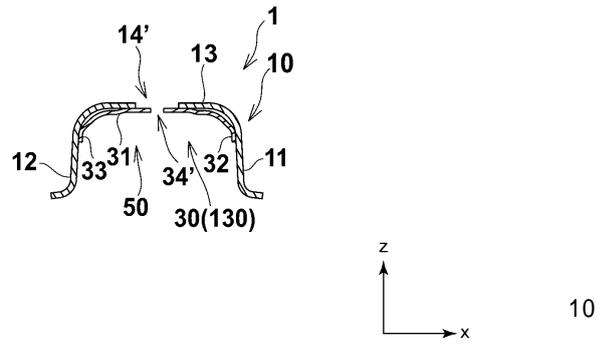
40

50

【 図 7 】



【 図 8 】



10

20

30

40

50

---

フロントページの続き

株式会社エフテック 芳賀テクニカルセンター内

審査官 池田 晃一

- (56)参考文献 国際公開第2016/121989(WO, A1)  
特開2006-312345(JP, A)  
特開2005-214335(JP, A)  
特開2016-168953(JP, A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)  
B60G 1/00 - 99/00