



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113352837 A

(43) 申请公布日 2021.09.07

(21) 申请号 202110233513.7

(22) 申请日 2021.03.03

(30) 优先权数据

2020-037779 2020.03.05 JP

(71) 申请人 株式会社 F.泰克

地址 日本埼玉县

(72) 发明人 关口亮太 古木圭

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

11127

代理人 崔成哲 黄纶伟

(51) Int.Cl.

B60G 21/05 (2006.01)

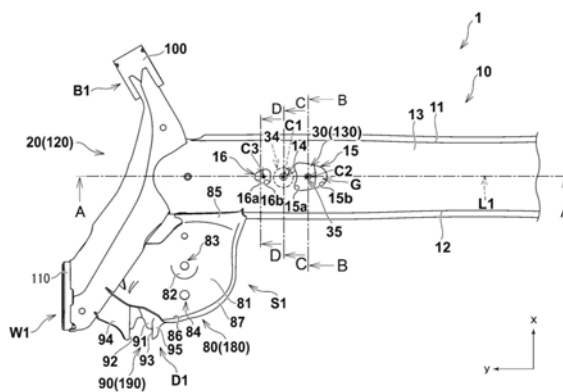
权利要求书2页 说明书9页 附图6页

(54) 发明名称

扭力梁式悬架

(57) 摘要

本发明提供扭力梁式悬架。在扭力梁式悬架(1)中,扭力梁(10)的连接壁部(13)和左加强件(30)的左内安装部(50)中的一方具有左焊接孔(34),该左焊接孔(34)设置有用于对它们进行焊接的焊接部,在扭力梁(10)的连接壁部(13)和右加强件(130)中的一方具有右焊接孔(34),该右焊接孔(34)设置有用于对它们进行焊接的焊接部,连接壁部(13)具有:第1并列设置孔(15),其相对于左焊接孔(34)并列设置于右侧并且没有设置对左加强件(30)和扭力梁(10)进行焊接的焊接部;以及第2并列设置孔(15),其相对于右焊接孔并列设置于左侧并且没有设置对右加强件(130)和扭力梁(10)进行焊接的焊接部。



1. 一种扭力梁式悬架,其具有:

左拖曳臂,其在车体的宽度方向上的左侧在所述车体的长度方向上延伸,并且该左拖曳臂在所述长度方向上的前端侧支承于所述车体,在所述长度方向上的后端侧对左车轮进行支承;

右拖曳臂,其在所述宽度方向上的右侧在所述长度方向上延伸,并且该右拖曳臂在所述长度方向上的前端侧支承于所述车体,在所述长度方向上的后端侧对右车轮进行支承;

扭力梁,其具有在所述宽度方向上延伸且在所述长度方向上相互对置的一对壁部和对所述一对壁部之间进行连接的连接壁部,并且该扭力梁对所述左拖曳臂和所述右拖曳臂进行连结;

左加强件,其在所述左侧在所述宽度方向上延伸,并且,具有在由所述扭力梁的所述一对壁部和所述连接壁部包围而成的内部区域安装于所述扭力梁的左内安装部、安装于所述左拖曳臂的左外安装部、以及对所述左内安装部和所述左外安装部之间进行连接的左中间连接部,所述左加强件对所述扭力梁和所述左拖曳臂进行连结;以及

右加强件,其在所述右侧在所述宽度方向上延伸,并且具有在所述扭力梁的所述内部区域安装于所述扭力梁的内壁面的右内安装部、安装于所述右拖曳臂的外壁面的右外安装部、以及对所述右内安装部和所述右外安装部之间进行连接的右中间连接部,所述右加强件对所述扭力梁和所述右拖曳臂进行连结,

其中,

所述连接壁部和所述左内安装部中的一方具有左焊接孔,在该左焊接孔设置有用以对所述连接壁部和所述左内安装部进行焊接的焊接部,

所述连接壁部和所述右内安装部中的一方具有右焊接孔,在该右焊接孔设置有用以对所述连接壁部和所述右内安装部进行焊接的焊接部,

所述连接壁部具有:第1并列设置孔,其相对于所述左焊接孔并列设置于所述右侧,并且没有设置对所述左加强件和所述扭力梁进行焊接的焊接部;以及第2并列设置孔,其相对于所述右焊接孔并列设置于所述左侧,并且没有设置对所述右加强件和所述扭力梁进行焊接的焊接部。

2. 根据权利要求1所述的扭力梁式悬架,其中,

所述左焊接孔和所述第1并列设置孔各自的在并列部分处的孔形状具有由在所述宽度方向上向右方凸出的曲线规定的形状,

所述右焊接孔和所述第2并列设置孔各自的在并列部分处的孔形状具有由在所述宽度方向上向左方凸出的曲线规定的形状。

3. 根据权利要求1或2所述的扭力梁式悬架,其中,

所述第1并列设置孔的孔形状为随着趋向于右方而变得尖细的形状,所述第2并列设置孔的孔形状为随着趋向于左方而变得尖细的形状。

4. 根据权利要求1~3中的任意一项所述的扭力梁式悬架,其中,

所述连接壁部还具有:第3并列设置孔,其相对于所述左焊接孔并列设置于所述左侧,并且没有设置将左加强件焊接于所述连接壁部的焊接部;以及

第4并列设置孔,其相对于所述右焊接孔并列设置于所述右侧,并且没有设置将右加强件焊接于所述连接壁部的焊接部。

5. 根据权利要求4所述的扭力梁式悬架, 其中,

所述第1并列设置孔的面积比所述第3并列设置孔的面积大, 所述第2并列设置孔的面积比所述第4并列设置孔的面积大。

6. 根据权利要求4或5所述的扭力梁式悬架, 其中,

所述第3并列设置孔的孔形状为随着趋向于左方而变得尖细的形状, 所述第4并列设置孔的孔形状为随着趋向于右方而变得尖细的形状。

## 扭力梁式悬架

### 技术领域

[0001] 本发明涉及扭力梁式悬架,特别涉及装配于四轮汽车等车辆的扭力梁式悬架。

### 背景技术

[0002] 近年来,针对四轮汽车等的车辆用悬架装置,以小排量车等为中心,大多采用部件数量少、构造比较简单且空间效率优异的扭力梁式悬架。

[0003] 因此,针对这种扭力梁式悬架,在要求提高其生产性等的同时进一步增大其强度和刚性。

[0004] 在这种状况下,国际公开2016/121989号公开了如下结构:涉及扭力梁式悬架,以减小扭力梁与加强部件的接合部分产生的应力为目的,在扭力梁和加强部件中的至少一方设置焊接用孔,作为与扭力梁接合的接合部分即内侧接合部,在焊接用孔的周缘的整周形成环状的环状焊接部。

[0005] 但是,根据本发明人的研究,在国际公开2016/121989号的扭力梁式悬架的结构中,例如,在对左右的拖曳臂各自的车轮支承部反复施加上下方向彼此不同的相反相位的大载荷时,反复受到较大的扭转变形的扭力梁上的环状焊接部的应力集中的程度会变高,在扭力梁的强度和耐久性方面存在改善的余地。

### 发明内容

[0006] 本发明是经过以上研究而完成的,其目的在于,提供能够在确保良好的生产性和高强度等的同时减少扭力梁与拖曳臂之间的焊接部的应力集中、提高扭力梁的强度和耐久性的扭力梁式悬架。

[0007] 为了实现以上目的,在本发明的第1方面,扭力梁式悬架具有:左拖曳臂,其在车体的宽度方向上的左侧在所述车体的长度方向上延伸,并且该左拖曳臂在所述长度方向上的前端侧支承于所述车体,在所述长度方向上的后端侧对左车轮进行支承;右拖曳臂,其在所述宽度方向上的右侧在所述长度方向上延伸,并且该右拖曳臂在所述长度方向上的前端侧支承于所述车体,在所述长度方向上的后端侧对右车轮进行支承;扭力梁,其具有在所述宽度方向上延伸且在所述长度方向上相互对置的一对壁部和对所述一对壁部之间进行连接的连接壁部,并且该扭力梁对所述左拖曳臂和所述右拖曳臂进行连结;左加强件,其在所述左侧在所述宽度方向上延伸,并且,具有在由所述扭力梁的所述一对壁部和所述连接壁部包围而成的内部区域安装于所述扭力梁的左内安装部、安装于所述左拖曳臂的左外安装部、以及对所述左内安装部和所述左外安装部之间进行连接的左中间连接部,所述左加强件对所述扭力梁和所述左拖曳臂进行连结;以及右加强件,其在所述右侧在所述宽度方向上延伸,并且具有在所述扭力梁的所述内部区域安装于所述扭力梁的内壁面的右内安装部、安装于所述右拖曳臂的外壁面的右外安装部、以及对所述右内安装部和所述右外安装部之间进行连接的右中间连接部,所述右加强件对所述扭力梁和所述右拖曳臂进行连结,其中,所述连接壁部和所述左内安装部中的一方具有左焊接孔,在该左焊接孔设置有用于

对所述连接壁部和所述左内安装部进行焊接的焊接部,所述连接壁部和所述右内安装部中的一方具有右焊接孔,在该右焊接孔设置有用于对所述连接壁部和所述右内安装部进行焊接的焊接部,所述连接壁部具有:第1并列设置孔,其相对于所述左焊接孔并列设置于所述右侧,并且没有设置对所述左加强件和所述扭力梁进行焊接的焊接部;以及第2并列设置孔,其相对于所述右焊接孔并列设置于所述左侧,并且没有设置对所述右加强件和所述扭力梁进行焊接的焊接部。

[0008] 此外,本发明的第2方面在该第1方面的基础上,所述左焊接孔和所述第1并列设置孔各自在并列部分处的孔形状具有由在所述宽度方向上向右方凸出的曲线规定的形状,所述右焊接孔和所述第2并列设置孔各自在并列部分处的孔形状具有由在所述宽度方向上向左方凸出的曲线规定的形状。

[0009] 此外,本发明的第3方面在该第1或第2方面的基础上,所述第1并列设置孔的孔形状为随着趋向于所述右方而变得尖细的形状,所述第2并列设置孔的孔形状为随着趋向于所述左方而变得尖细的形状。

[0010] 此外,本发明的第4方面在该第1~第3方面中的任意一个方面的基础上,所述连接壁部还具有:第3并列设置孔,其相对于所述左焊接孔并列设置于所述左侧,并且没有设置将左加强件焊接于所述连接壁部的焊接部;以及第4并列设置孔,其相对于所述右焊接孔并列设置于所述右侧,并且没有设置将右加强件焊接于所述连接壁部的焊接部。

[0011] 此外,本发明的第5方面在该第4方面的基础上,所述第1并列设置孔的面积比所述第3并列设置孔的面积大,所述第2并列设置孔的面积比所述第4并列设置孔的面积大。

[0012] 此外,本发明的第6方面在该第4或第5方面的基础上,所述第3并列设置孔的孔形状为随着趋向于所述左方而变得尖细的形状,所述第4并列设置孔的孔形状为随着趋向于所述右方而变得尖细的形状。

[0013] 根据本发明的第1方面的结构,扭力梁的连接壁部和左加强件的左内安装部中的一方具有左焊接孔,该左焊接孔设置有用于对它们进行焊接的焊接部,在扭力梁的连接壁部和右加强件中的一方具有右焊接孔,该右焊接孔设置有用于对它们进行焊接的焊接部,连接壁部具有:第1并列设置孔,其相对于左焊接孔并列设置于右侧并且没有设置对左加强件和扭力梁进行焊接的焊接部;以及第2并列设置孔,其相对于右焊接孔并列设置于左侧并且没有设置对右加强件和扭力梁进行焊接的焊接部,由此,能够在确保良好的生产性和高强度等的同时取得针对扭力梁和加强件之间的焊接部的应力平衡,减少该焊接部的应力集中,提高扭力梁式悬架的耐久性。

[0014] 此外,根据本发明的第2方面的结构,左焊接孔和第1并列设置孔在并列部分处的各自的孔形状具有由向宽度方向的右方凸出的曲线规定的形状,右焊接孔和第2并列设置孔在并列部分处的各自的孔形状具有由向宽度方向的左方凸出的曲线规定的形状,由此,能够更加可靠地减少扭力梁和加强件之间的焊接部的应力集中。

[0015] 此外,根据本发明的第3方面的结构,第1并列设置孔的孔形状为随着趋向于右方而变得尖细的形状,第2并列设置孔的孔形状为随着趋向于左方而变得尖细的形状,由此,能够减少针对第1并列设置孔和第2并列设置孔的应力集中,提高耐久性。

[0016] 此外,根据本发明的第4方面的结构,连接壁部还具有:第3并列设置孔,其相对于左焊接孔并列设置于左侧,并且没有设置将左加强件焊接于连接壁部的焊接部;以及第4并

列设置孔,其相对于右焊接孔并列设置于右侧,并且没有设置将右加强件焊接于连接壁部的焊接部,由此,自由度更高,能够取得扭力梁和加强件之间的焊接部、特别是左右的并列设置部分侧的焊接部的应力平衡。

[0017] 此外,根据本发明的第5方面的结构,第1并列设置孔的面积比第3并列设置孔的面积大,第2并列设置孔的面积比第4并列设置孔的面积大,由此,能够更加可靠地取得扭力梁和加强件之间的焊接部、特别是左右的并列设置部分侧的焊接部的应力平衡。

[0018] 此外,根据本发明的第6方面的结构,第3并列设置孔的孔形状为随着趋向于左方而变得尖细的形状,第4并列设置孔的孔形状为随着趋向于右方而变得尖细的形状,由此,能够更加可靠地减少扭力梁和加强件之间的焊接部、特别是左右的并列设置部分侧的焊接部的应力集中。

### 附图说明

[0019] 图1是本发明的实施方式中的扭力梁式悬架的局部俯视图。

[0020] 图2是本实施方式中的扭力梁式悬架的局部仰视图。

[0021] 图3是本实施方式中的扭力梁式悬架的局部后视图。

[0022] 图4是图1的A-A放大剖视图。

[0023] 图5是图1的B-B放大剖视图。

[0024] 图6是图1的C-C放大剖视图。

[0025] 图7是图1的D-D放大剖视图。

[0026] 图8是本实施方式的变形例中的扭力梁式悬架的放大剖视图,在位置上相当于图6。

[0027] 标号说明

[0028] 1:扭力梁式悬架;

[0029] 10:扭力梁;

[0030] 11:前纵壁部;

[0031] 12:后纵壁部;

[0032] 13:上壁部;

[0033] 14、34':中间孔;

[0034] 15:内侧孔;

[0035] 15a:外侧形状部;

[0036] 15b:内侧形状部;

[0037] 16:外侧孔;

[0038] 16a:外侧形状部;

[0039] 16b:内侧形状部;

[0040] 20、120:拖曳臂;

[0041] 30、130:加强件;

[0042] 31:底壁部;

[0043] 32:前凸缘;

[0044] 33:后凸缘;

- [0045] 34、14' :焊接孔;
- [0046] 35:贯通孔;
- [0047] 40:外安装部;
- [0048] 50:内安装部;
- [0049] 60:中间连接部;
- [0050] 80、180:弹簧座;
- [0051] 81:底壁部;
- [0052] 82:凸部;
- [0053] 83:贯通孔;
- [0054] 84:安装孔;
- [0055] 85:倾斜壁部;
- [0056] 86:后壁部;
- [0057] 87:凸缘;
- [0058] 90、190:减震器支架;
- [0059] 91:底壁部;
- [0060] 92:左侧壁部;
- [0061] 93:右侧壁部;
- [0062] 94:凸缘;
- [0063] 95:凸缘;
- [0064] 100:套环部件;
- [0065] 110:车轮支承部件;
- [0066] S:闭合截面部;
- [0067] G:间隙部;
- [0068] B1:车体安装部;
- [0069] S1:弹簧安装部;
- [0070] D1:减震器安装部;
- [0071] W1:车轮侧安装部。

### 具体实施方式

[0072] 下面,适当参照图1~图5对本发明的实施方式中的扭力梁式悬架进行详细说明。另外,在图中,x轴、y轴和z轴构成3轴直角坐标系。此外,x轴的正方向是车体的前方,y轴的正方向是车体的左方,并且,z轴的正方向是车体的上方。此外,有时将x轴的方向称为长度方向,将y轴的方向称为宽度方向,并且将z轴的方向称为上下方向。

[0073] 图1是本实施方式中的扭力梁式悬架的局部俯视图。图2是本实施方式中的扭力梁式悬架的局部仰视图。图3是本实施方式中的扭力梁式悬架的局部后视图。此外,图4~图7依次是图1的A-A放大剖视图、B-B放大剖视图、C-C放大剖视图和D-D放大剖视图。另外,图1~图7均主要示出了扭力梁式悬架的左侧的结构要素,但是,扭力梁式悬架的右侧的结构要素具有与左侧的结构左右对称的结构。此外,在图1~图7中,为了便于说明,利用带括弧的编号示出扭力梁式悬架的右侧的代表性结构要素。

- [0074] 首先,参照图1~图7对本实施方式中的扭力梁式悬架1的整体结构进行详细说明。
- [0075] 扭力梁式悬架1装配于省略图示的汽车等的后侧车架等车体,并且对悬架弹簧(以下称为弹簧)、悬架减震器(以下称为减震器)和车轮等进行支承。
- [0076] 具体而言,扭力梁式悬架1主要具有扭力梁10、左右一对拖曳臂20、120和左右一对加强件30、130。此外,扭力梁式悬架1也可以具有左右一对弹簧座80、180和左右一对减震器支架90、190。
- [0077] 典型地讲,扭力梁10是由通过冲压成型等而呈向上方凸出的形状的钢板等金属板构成的板部件,在宽度方向上延伸,并且在其两端部连结左右一对拖曳臂20、120。
- [0078] 详细地讲,扭力梁10在沿与x-z平面平行的平面剖切而得到的纵截面中具有在长度方向上对置的前纵壁部11和后纵壁部12、以及在长度方向上连接前纵壁部11和后纵壁部12的各自的上端部的上壁部(连接壁部)13,该扭力梁10呈向下方敞开的开放截面形状。另外,根据需要,扭力梁10也可以呈向下方以外的方向敞开的开放截面形状。
- [0079] 这里,典型地讲,扭力梁式悬架1具有相对于与x-z平面平行且穿过宽度方向的中央的中央平面基本上左右对称的形状,因此,扭力梁10具有相对于该中央平面彼此左右对称的形状。即,左拖曳臂20和右拖曳臂120、左加强件30和右加强件130、左弹簧座80和右弹簧座180、以及左减震器支架90和右减震器支架190分别具有相对于该中央平面彼此左右对称的形状,并且配置于左右对称的位置。下面,为了便于说明,关于左右一对拖曳臂20、120、左右一对加强件30、130、左右一对弹簧座80、180和左右一对减震器支架90、190,列举左拖曳臂20、左加强件30、左弹簧座80和左减震器支架90作为例子,代表性地说明。
- [0080] 典型地讲,左拖曳臂20是由呈闭合截面形状的钢板等金属板构成的管状的板部件,在长度方向上延伸。
- [0081] 详细地讲,在左拖曳臂20的前端部通过电弧焊接等焊接有用于支承于车体的典型地讲为由钢板等金属板卷成的套环部件100,另一方面,用于支承车轮的典型地讲为钢材等金属制的车轮支承部件110以其一部分插入该左拖曳臂20的后端部的方式通过电弧焊接等焊接于该左拖曳臂20的后端部。另外,根据需要,也可以是,准备将由钢板等金属板构成的平板部件成型为纵截面大致为日语片假名コ字状的2个结构部件,在使它们在宽度方向上彼此对置的状态下通过电弧焊接等进行焊接而一体化,从而得到该左拖曳臂20,并且该左拖曳臂20还可以由钢管等金属制的1个管部件构成。此外,车轮支承部件110也可以以仅抵靠于左拖曳臂20的后端部的方式通过电弧焊接等与左拖曳臂20的后端部焊接在一起。
- [0082] 典型地讲,左加强件30是由通过冲压成型等而成型出的钢板等金属板构成的板部件,在扭力梁10和左拖曳臂20之间在宽度方向上延伸而配设,并且,其左端部和右端部分别通过电弧焊接等焊接于左拖曳臂20和扭力梁10,由此,对它们进行加强并使它们彼此连结。
- [0083] 详细地讲,左加强件30具有作为其主体部分的底壁部31、从底壁部31的前端部向上方竖立设置的前凸缘32、以及从底壁部31的后端部向上方竖立设置的后凸缘33,前凸缘32和后凸缘33分别与底壁部31一起在宽度方向上延伸。
- [0084] 左加强件30还在扭力梁10的左端的外部具有焊接于左拖曳臂20的外壁面的左端部即外安装部40。外安装部40具有以成为沿着左拖曳臂20的外轮廓形状的形状的方式成型出的底壁部31、前凸缘32和后凸缘33各自的左端部,该各个左端部以与左拖曳臂20的外壁面抵接的方式通过电弧焊接等焊接于该左拖曳臂20的外壁面。



[0085] 左加强件30还在扭力梁10的内部具有焊接于此的右端部即内安装部50。内安装部50具有以成为沿着扭力梁10的上壁部13的内壁面的形状的形状的方式成型出的底壁部31的右端部、以成为沿着扭力梁10的前纵壁11的内壁面的形状的形状的方式成型出的前凸缘32的右端部、以成为沿着扭力梁10的后纵壁12的内壁面的形状的形状的方式成型出的后凸缘33的右端部。

[0086] 优选为,左加强件30的底壁部31的右端部、前凸缘32的右端部和后凸缘33的右端部与扭力梁10的内壁面协作,构成提高扭力梁10的强度和刚性的闭合截面部S。此外,关于前凸缘32的右端部和后凸缘33的右端部,从提高左加强件30的成型性的观点出发,可以减小它们的上下长度,在能够确保左加强件30的强度和底壁部31与扭力梁10的内壁面焊接的焊接强度的情况下,可以将前凸缘32的右端部和后凸缘33的右端部各自的上下长度设定为零而消除前凸缘32和后凸缘33。

[0087] 此外,左加强件30还具有连接外安装部40和内安装部50的中间连接部60。该中间连接部60是随着从外安装部40朝向内安装部50而逐渐上升、且在宽度方向上延伸的斜行部。通过使中间连接部60采取这种斜行部的方式,能够抑制扭力梁10的宽度方向的纵截面形状的急剧的形状变化,能够缓和扭力梁10的形状变化的部分处的应力集中。另外,从提高扭力梁10的强度和刚性且提高扭力梁10和左拖曳臂20的接合强度的观点出发,可以将扭力梁10和左加强件30协作形成的闭合截面部S设定为,从内安装部50经由中间连接部60到达外安装部40。此外,为了使扭力梁10的左端缘和左加强件30的左端缘以不产生不必要的间隙的方式焊接于左拖曳臂20,更加优选在该左端缘扭力梁10和左加强件30也协作维持闭合截面形状。

[0088] 这里,作为针对扭力梁10输入规定的载荷的条件的例子,列举了在将左拖曳臂20和右拖曳臂120各自的套环部件100的部分枢轴支承于车体的状态下,对左拖曳臂20和右拖曳臂120各自的车轮支承部件110的部分施加一次或多次上下方向彼此不同的相位相反的上下载荷,该情况下,将扭力梁10和左加强件30焊接在一起的焊接部处的应力集中的程度最高。从减少该焊接部的应力集中等观点出发,在左加强件30的内安装部50设置以在上下方向上贯通底壁部31的方式进行凿孔而形成的焊接孔34(在左加强件30中为左焊接孔,在右加强件130中为右焊接孔)。典型地讲,焊接孔34配置于底壁部31的长度方向上的中央部,并且是俯视观察时孔形状为圆形的圆孔。在底壁部31的到达该焊接孔34的周缘且包围焊接孔34的周围的部分的上壁面与扭力梁10的上壁部13的内壁面(下壁面)抵接的状态下,沿着焊接孔34的周缘的整周或其一部分,将底壁部31与露出于焊接孔34的上壁部13通过电弧焊接等焊接在一起,从而构成省略图示的焊接部。从减少该焊接部的应力集中等观点出发,还可以在上壁部13的与焊接孔34对置的部分设置向下方凹陷设置的凹形状部,该情况下,从排水等观点出发,优选设置有中间孔14以在上下方向上贯通凹形状部的中央。另外,作为焊接孔34,不仅可以应用圆形的圆孔,还可以应用在长度方向、宽度方向或与其交叉的方向平行的方向上具有长轴的椭圆形等的长圆孔。此外,关于焊接孔34的焊接部,不仅可以采用孔周缘,还可以形成塞焊部,该塞焊部以堵住该整个焊接孔34的方式实施塞焊而得到。此外,还可以根据需要,在左加强件30的底壁部31的右端部、前凸缘32的右端部和后凸缘33的右端部与它们各自所对应的扭力梁10的上壁13的内壁面、前纵壁11的内壁面和后纵壁12的内壁面抵接的状态下,将它们对应地通过电弧焊接等焊接在一起。

[0089] 并且,从在与针对焊接孔34设置的焊接部之间取得应力平衡而减少焊接孔34处的应力集中的观点出发,优选扭力梁10的上壁部13具有内侧孔15(相对于左加强件30的焊接孔为第1并列设置孔,相对于右加强件130的焊接孔为第2并列设置孔),该内侧孔15相对于焊接孔34并列设置于右侧,以在上下方向上贯通上壁部13的方式进行凿孔而形成,并且未设置将左加强件30焊接于扭力梁10的焊接部。典型地讲,在俯视观察时,内侧孔15在穿过焊接孔34的质心C1且在宽度方向上延伸的直线L1上具有质心C2,具有关于直线L1线对称的孔形状。详细地讲,从确保取得应力平衡的自由度且可靠地减少针对焊接孔34设置的焊接部处的应力集中的观点出发,优选焊接孔34和内侧孔15的并列部分的各自的孔形状、即焊接孔34的右侧部分的孔形状和内侧孔15的左侧部分的形状部(外侧形状部)15a的孔形状在俯视观察时彼此沿着对方而与直线L1交叉地延伸,并且,分别具有由向宽度方向的右方向凸出的曲线规定的部分。从简化这种焊接孔34和内侧孔15的并列部分的各自的孔形状的设定的观点出发,可以首先将焊接孔34的孔形状设定为圆形的圆孔,利用具有与该焊接孔34的圆形的孔形状的曲率相等的曲率、即相对于焊接孔34的圆形的孔形状为同心圆的曲线来规定与焊接孔34并列设置的内侧孔15的并列部分的外侧形状部15a的孔形状。此外,也可以根据减小应力等的必要性,利用具有比焊接孔34的圆形的孔形状的曲率小的曲率的曲线来规定与焊接孔34并列设置的内侧孔15的并列部分的外侧形状部15a的孔形状。

[0090] 此外,从可靠地减少针对焊接孔34设置的焊接部处的应力集中的观点出发,优选内侧孔15在与焊接孔34和内侧孔15的并列部分相反一侧的右侧处的内侧形状部15b的孔形状为在长度方向上扁平化、且随着朝向右方变得尖细的形状(在长度方向上对置的孔周缘上的2点间的距离逐渐减小的形状)。针对内侧孔15,从排水等观点出发,优选左加强件30的右端部配置于内侧孔15内,该情况下,在俯视观察时,在左加强件30的右端部与内侧孔15的内侧形状部15b之间存在间隙部G。另外,在左加强件30,也可以与内侧孔15对应地设置有能够用于定位等的贯通孔35。

[0091] 进而,除了内侧孔15以外,从在与针对焊接孔34设置的焊接部之间取得应力平衡并减少焊接孔34处的应力集中的观点出发,优选扭力梁10的上壁部13具有外侧孔16(相对于左加强件30的焊接孔为第3并列设置孔,相对于右加强件130的焊接孔为第4并列设置孔),该外侧孔16相对于焊接孔34并列设置于左侧,以在上下方向上贯通上壁部13的方式进行凿孔而形成,并且未设置将左加强件30焊接于扭力梁10的焊接部。典型地讲,在俯视观察时,外侧孔16在直线L1上具有质心C3,具有关于直线L1线对称的孔形状。详细地讲,从确保取得应力平衡的自由度且可靠地减少针对焊接孔34设置的焊接部处的应力集中的观点出发,优选外侧孔16在与焊接孔34和外侧孔16的并列部分相反一侧的左侧处的外侧形状部16a的孔形状为在长度方向上扁平化、且随着朝向左方向变得尖细的形状(在长度方向上对置的孔周缘上的2点间的距离逐渐减小的形状)。另外,优选外侧孔16的与焊接孔34并列设置的并列部分即右侧部分的内侧形状部16b的孔形状兼顾焊接孔34的孔形状和内侧孔15的孔形状,具有由在长度方向上延伸的直线或向宽度方向的左方凸出的曲线规定的部分。此外,在俯视观察时焊接孔34为圆形的情况下,也可以利用具有与该孔形状的曲率相等或比该曲率大的曲率的曲线来规定内侧形状部16b的孔形状。

[0092] 此外,为了在与针对焊接孔34设置的焊接部之间方便地取得应力平衡,在俯视观察时,优选内侧孔15的面积设定为比外侧孔16的面积大。另外,并且,从像这样在与针对焊

接孔34设置的焊接部之间取得应力平衡并确保所需要的焊接面积的观点出发,在俯视观察时,优选焊接孔34的面积设定为比内侧孔15的面积小、且比外侧孔16的面积大。

[0093] 典型地讲,左弹簧座80是由通过冲压成型等而成型的钢板等金属板构成的板部件,通过电弧焊接等焊接于扭力梁10和左拖曳臂20,并且自由支承弹簧的下端部。

[0094] 详细地讲,左弹簧座80具有与x-y平面平行的底壁部81、呈从底壁部81的中央部向上方凸出的形状的凸部82、以及以在上下方向上贯通凸部82的方式进行凿孔而形成的贯通孔83。此外,底壁部81也可以具有在上下方向上对底壁部81进行凿孔而设置的单个或多个安装孔84。

[0095] 左弹簧座80还具有在从底壁部81的前右端部向上方倾斜着竖立设置的倾斜壁部85、以及从底壁部81的后端部向上方竖立设置且在俯视观察时呈向后方凸出的弯曲状的后壁部86。

[0096] 在左弹簧座80中,倾斜壁部85的前端部以成为沿着扭力梁10的后纵壁12的外壁面的形状的形状的方式成型出。以此方式成型出的部分在与后纵壁12的外壁面抵接的状态下通过电弧焊接等与该后纵壁12的外壁面焊接在一起。从提高扭力梁10的后纵壁部12的刚性并且分别提高左加强件30和左弹簧座80对该后纵壁部12的支承强度的观点出发,优选该倾斜壁部85隔着扭力梁10的后纵壁部12与左加强件30并列设置。此外,后壁部86的左端部以成为沿着左拖曳臂20的外壁面的形状的形状的方式成型出。以此方式成型出的部分以与左拖曳臂20的外壁面抵接的方式通过电弧焊接等与该左拖曳臂20的外壁面焊接在一起。

[0097] 此外,左弹簧座80还具有遍及倾斜壁部85和后壁部86使它们的上端部向外方折曲而成的凸缘87。另外,在由于左弹簧座80的板厚较厚等理由而充分确保其强度的情况下,能够省略凸缘87。

[0098] 典型地讲,减震器支架90是由通过冲压成型等而成型的钢板等金属板构成的板部件,通过电弧焊接等焊接于左弹簧座80的后壁部86,并且支承减震器的下端部。

[0099] 详细地讲,减震器支架90具有与x-y平面平行的底壁部91、以及从底壁部91的宽度方向的两端部起向上方在宽度方向上彼此对置地竖立设置的左侧壁部92和右侧壁部93。

[0100] 在减震器支架90中,左侧壁部92和右侧壁部93在左弹簧座80的底壁部81的下表面的下方延伸,通过电弧焊接等焊接于此。此外,虽然省略图示,但是,左侧壁部92和右侧壁部93将减震器的下端部收纳在它们之间并且支承自如,对应地具有在宽度方向上对它们进行穿孔而形成的彼此对置的左贯通孔和右贯通孔。另外,也可以在这些贯通孔中的一方设置省略图示的螺母部件。

[0101] 此外,减震器支架90还具有将左侧壁部92的上端部向左方折曲而成的凸缘94、以及将右侧壁部93的上端部向右方折而成的凸缘95。凸缘94的左端部在与左拖曳臂20的外壁面抵接的状态下通过电弧焊接等与该左拖曳臂20的外壁面焊接在一起,并且,凸缘94的前端部在与左弹簧座80的后壁部86抵接的状态下通过电弧焊接等与该左弹簧座80的后壁部86焊接在一起。此外,凸缘95的前端部在与左弹簧座80的后壁部86抵接的状态下通过电弧焊接等与该左弹簧座80的后壁部86焊接在一起。

[0102] 在具有以上结构的扭力梁式悬架1中,作为装配于车体的部位而设定有车体安装部B1,并且作为各种外力施加部件的用于装配的安装部而设定有用于安装车轮侧部件的车轮侧安装部W1、用于安装弹簧的弹簧安装部S1和用于安装减震器的减震器安装部D1。

[0103] 详细地讲,车体安装部B1与设置于左拖曳臂20的前端部的套环部件100对应地配置。在该车体安装部B1中,左拖曳臂20的前端部经由被压入套环部件100中的省略了图示的衬套部件,利用省略图示的典型地讲为螺栓等紧固部件被紧固,由此,被枢轴支承并装配于车体。

[0104] 车轮侧安装部W1与设置于左拖曳臂20的后端部的车轮支承部件110对应地配置。在该车轮侧安装部W1中,均省略图示的典型地讲为轴承部件利用螺栓等紧固部件紧固于车轮支承部件110,由此进行装配。

[0105] 弹簧安装部S1与左弹簧座80的底壁部81对应地配置。在该弹簧安装部S1中,省略图示的弹簧载置于左弹簧座80的底壁部81的上部而被装配。另外,为了降低弹簧的摩擦音等,也可以在设置于底壁部81的多个安装孔84载置圆盘状的弹性部件,在该弹性部件上载置弹簧。

[0106] 减震器安装部D1与减震器支架90的左侧壁部92和右侧壁部93对应地配置。在该减震器安装部D1中,省略图示的减震器的下端部经由分别设置于左侧壁部92和右侧壁部93的左贯通孔和右贯通孔,利用省略图示的典型地讲为螺栓等的紧固部件被紧固,由此进行装配。

[0107] 另外,在此前说明的扭力梁10中,举例了如下结构:在左加强件30和右加强件130各自的底壁部31设置焊接孔34,在扭力梁10的上壁部13设置中间孔14,从底壁部31侧进行焊接,但是,如图8所示,也可以采用如下结构:在扭力梁10的上壁部13设置焊接孔14',在左加强件30和右加强件130各自的底壁部31设置中间孔34',从上壁部13侧进行焊接。

[0108] 在以上的本实施方式的结构中,在扭力梁10的连接壁部13和左加强件30的左内安装部50中的一方具有设置有用对它们进行焊接的焊接部的左焊接孔34,在扭力梁10的连接壁部13和右加强件130中的一方具有设置有用对它们进行焊接的焊接部的右焊接孔34,连接壁部13具有:第1并列设置孔15,其相对于左焊接孔34并列设置于右侧,未设置对左加强件30和扭力梁10进行焊接的焊接部;以及第2并列设置孔15,其相对于右焊接孔并列设置于左侧,未设置对右加强件130和扭力梁10进行焊接的焊接部,由此,能够在确保良好的生产性和高强度等的同时取得扭力梁10和加强件30、130之间的焊接部的应力平衡,减少该焊接部的应力集中,提高扭力梁式悬架1的耐久性。

[0109] 此外,在本实施方式的结构中,扭力梁10的连接壁部13还具有:第3并列设置孔16,其相对于左焊接孔34并列设置于左侧,未设置将左加强件30焊接于连接壁部13的焊接部;以及第4并列设置孔16,其相对于右焊接孔34并列设置于右侧,未设置将右加强件130焊接于连接壁部13的焊接部,由此,自由度更高,能够取得扭力梁10和加强件30、130之间的焊接部、特别是左右的并列设置部分侧的焊接部的应力平衡。

[0110] 另外,在本发明中,部件的种类、形状、配置、个数等不限于所述实施方式,当然能够将其结构要素适当地替换为发挥同等作用效果的结构要素等,能够在不脱离发明主旨的范围内适当变更。

[0111] 如上所述,在本发明中,能够提供可以在确保良好的生产性和高强度等的同时减少扭力梁与拖曳臂之间的焊接部的应力集中、提高扭力梁的强度和耐久性的扭力梁式悬架,因此,能够期待由于其通用普遍的性质而能够广泛地应用于车辆等移动体的扭力梁式悬架的领域。

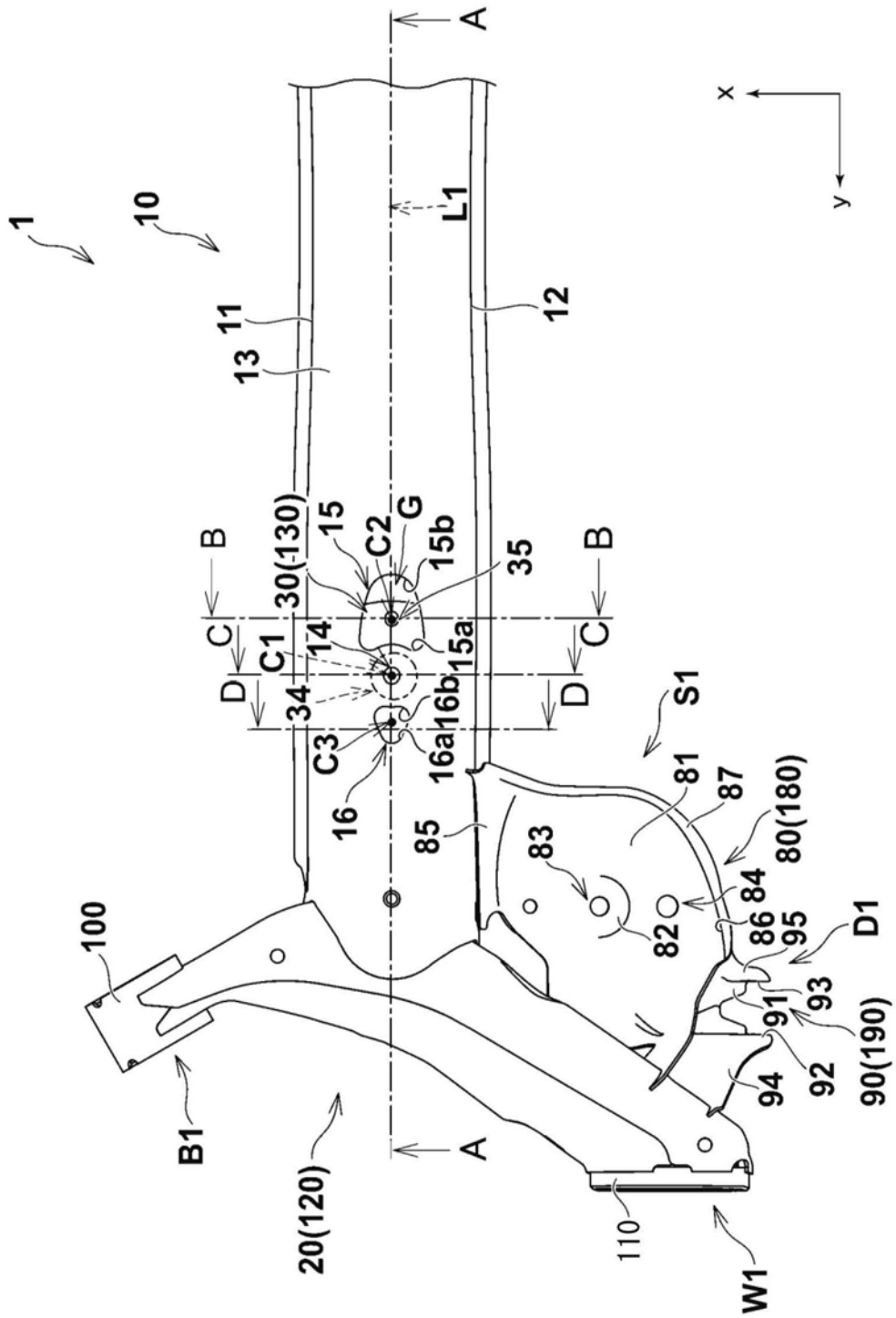


图1

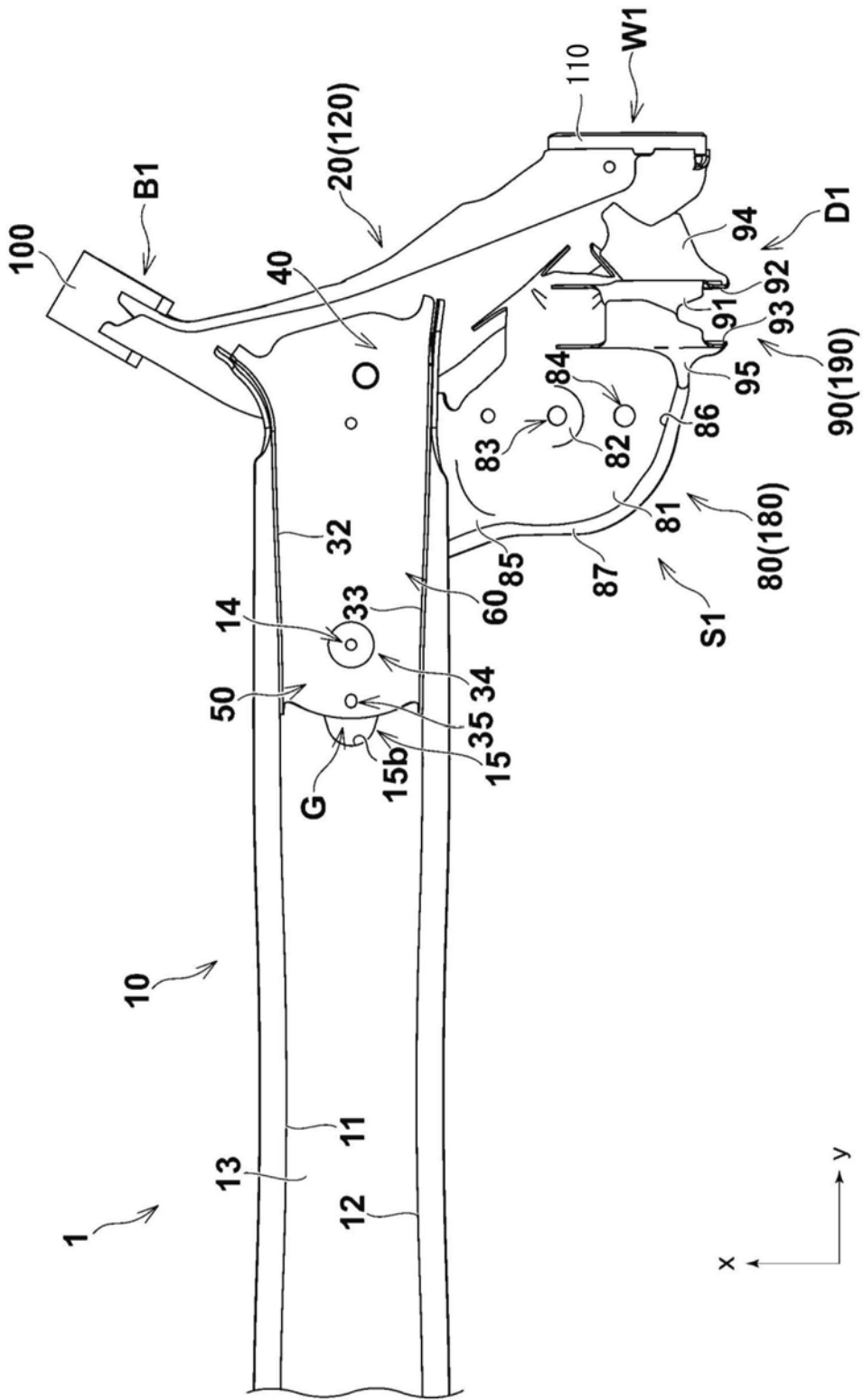


图2

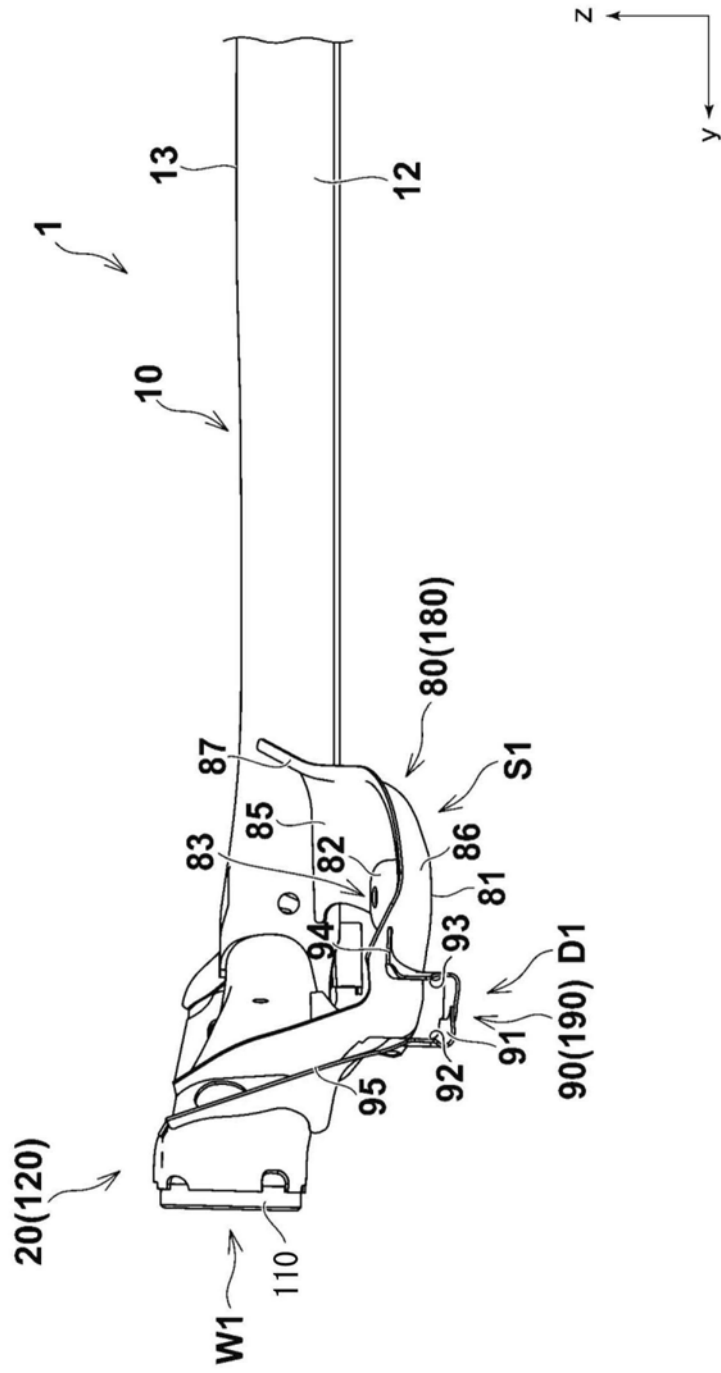


图3

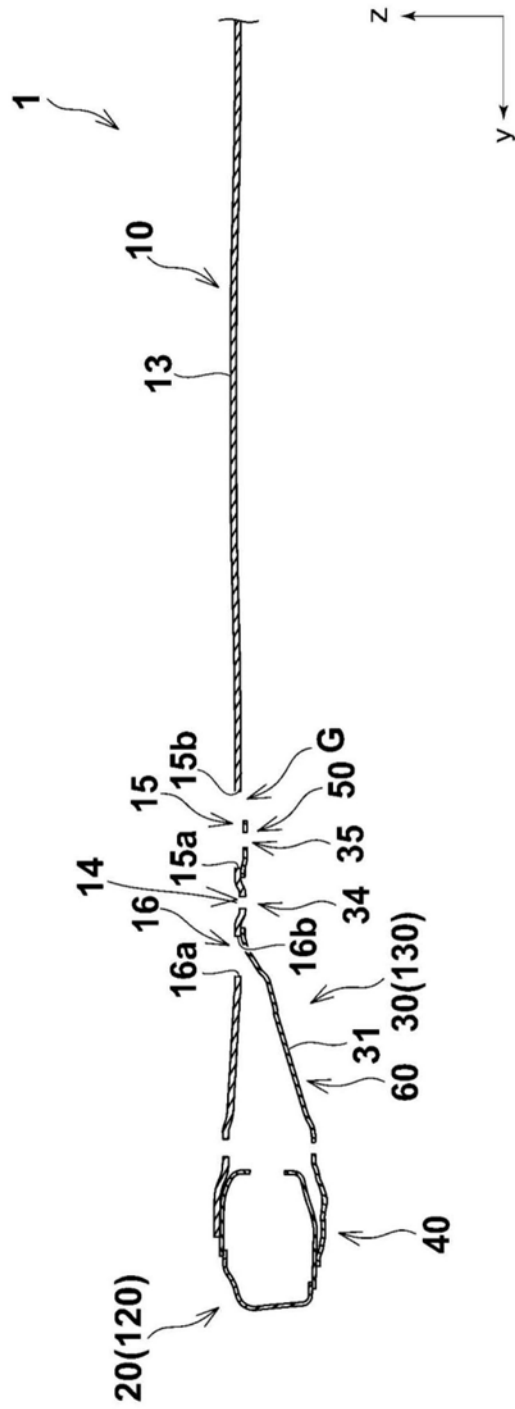


图4



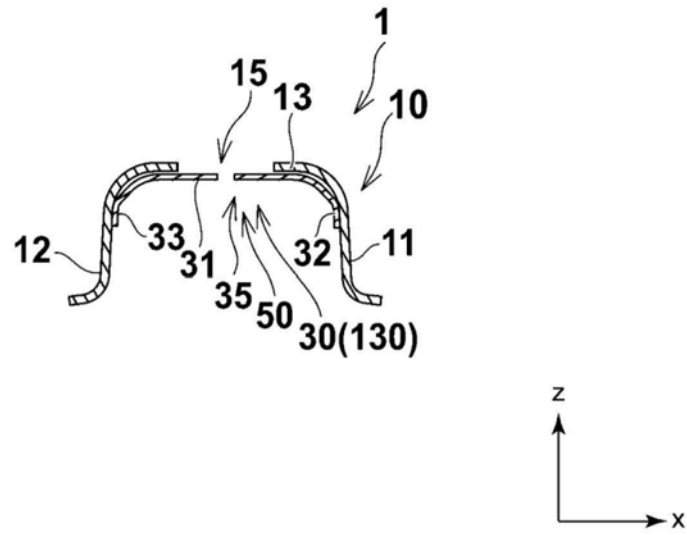


图5

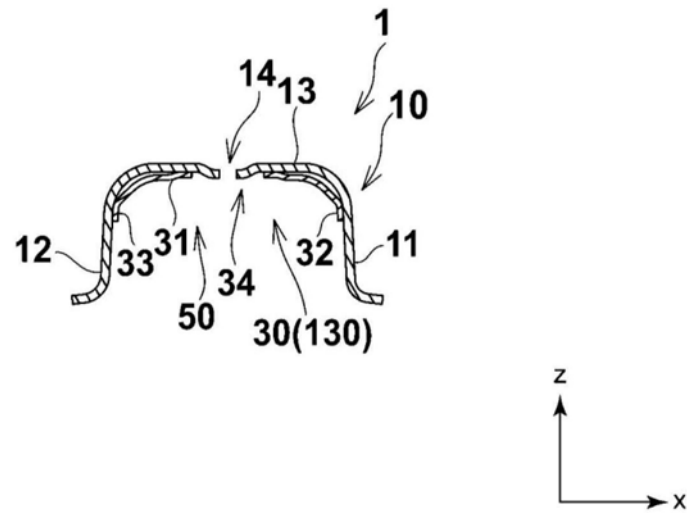


图6

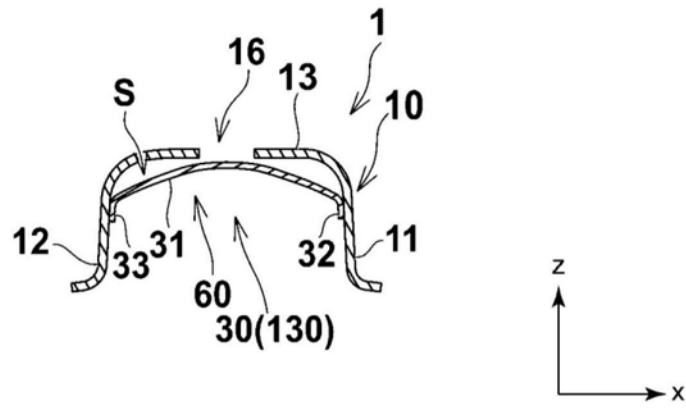


图7

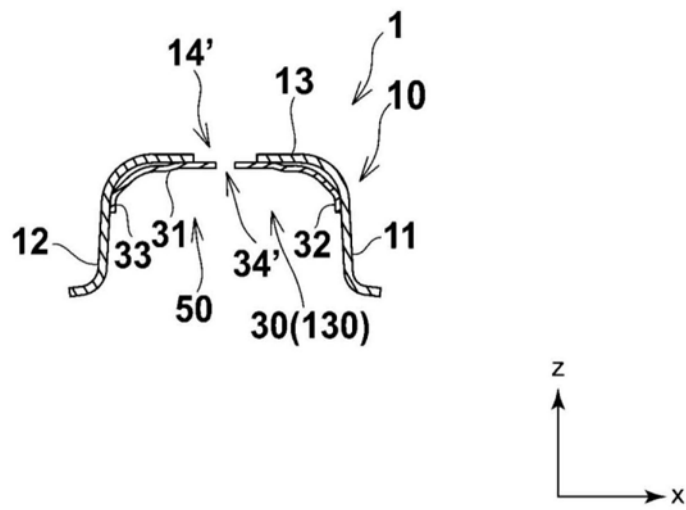


图8