



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 217598679 U

(45) 授权公告日 2022. 10. 18

(21) 申请号 202221815326.6

(22) 申请日 2022.07.14

(73) 专利权人 长城汽车股份有限公司

地址 071000 河北省保定市朝阳南大街
2266号

(72) 发明人 岳志强

(74) 专利代理机构 北京景闻知识产权代理有限公司 11742

专利代理师 王周昕

(51) Int. Cl.

B62D 21/03 (2006.01)

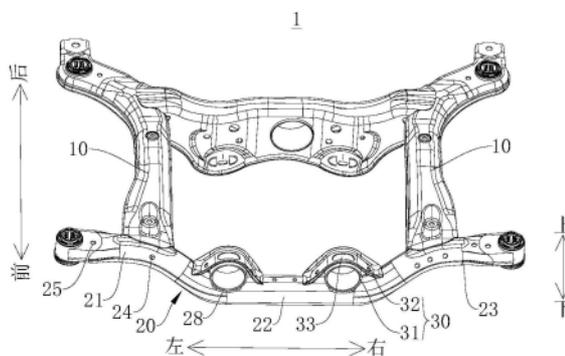
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54) 实用新型名称

副车架横梁、副车架和车辆

(57) 摘要

本实用新型公开了一种副车架横梁、副车架和车辆，至少两个悬置安装架设置于副车架横梁上，副车架横梁形成至少三个弯折部，在左右方向上，至少三个弯折部顺次连接，在上下方向上，弯折部呈拱形，且位于两端的弯折部的高宽比与位于中部的弯折部的高宽比不同。这样可以提升副车架横梁的整体结构强度，而且振动传递至副车架横梁时，位于两端的弯折部与位于中部的弯折部的振动频率存在区别，从而可以避免产生共振，减小副车架横梁的振动，降低振动传递的灵敏度，有效地衰减振动噪声传递的能量，达到降低车内振动噪声的目的，改善用户乘坐舒适性。



1. 一种副车架横梁(20),其特征在于,至少两个悬置安装架(30)设置于所述副车架横梁(20)上,所述副车架横梁(20)形成至少三个弯折部,在左右方向上,至少三个所述弯折部顺次连接,在上下方向上,所述弯折部呈拱形,且位于两端的所述弯折部的高宽比与位于中部的所述弯折部的高宽比不同。

2. 根据权利要求1所述的副车架横梁(20),其特征在于,至少三个所述弯折部包括:从左向右顺次连接的左弯折部(21)、中弯折部(22)和右弯折部(23),至少两个所述悬置安装架(30)对应设置于所述中弯折部(22)的上方。

3. 根据权利要求2所述的副车架横梁(20),其特征在于,所述左弯折部(21)和所述右弯折部(23)在前后方向上弯折方向相同,所述中弯折部(22)与所述左弯折部(21)在前后方向上弯折方向相反,在前后方向上,所述左弯折部(21)、所述中弯折部(22)和所述右弯折部(23)均呈拱形,且所述左弯折部(21)和所述右弯折部(23)的高宽比与所述中弯折部(22)的高宽比不同。

4. 根据权利要求3所述的副车架横梁(20),其特征在于,在上下方向上,所述左弯折部(21)的高宽比为a,所述中弯折部(22)的高宽比为b,所述右弯折部(23)的高宽比为c,a、b和c满足关系式: $|b-a| \geq 0.05$, $|b-c| \geq 0.05$;和/或

在前后方向上,所述左弯折部(21)的高宽比为d,所述中弯折部(22)的高宽比为e,所述右弯折部(23)的高宽比为f,d、e和f满足关系式: $|d-e| \geq 0.05$, $|f-e| \geq 0.05$ 。

5. 根据权利要求3所述的副车架横梁(20),其特征在于,所述左弯折部(21)和所述右弯折部(23)在前后方向上分别开设有数量不同的第一减重孔(24);和/或

所述左弯折部(21)和所述右弯折部(23)在上下方向上分别开设有数量不同的第二减重孔(25)。

6. 根据权利要求2所述的副车架横梁(20),其特征在于,所述左弯折部(21)和所述右弯折部(23)均包括:连接段(26)和延伸段(27),所述连接段(26)连接于所述中弯折部(22)和所述延伸段(27)之间,所述连接段(26)、所述延伸段(27)和所述中弯折部(22)的横截面的形状和面积均不同。

7. 根据权利要求2所述的副车架横梁(20),其特征在于,至少两个所述悬置安装架(30)均包括:套筒(31)和支架(32),所述中弯折部(22)设置有安装部(28),所述安装部(28)呈拱形,所述套筒(31)设置于所述安装部(28),所述支架(32)呈拱形,所述支架(32)的拱顶与所述套筒(31)的上端连接,所述支架(32)的两端分别与所述中弯折部(22)连接。

8. 根据权利要求7所述的副车架横梁(20),其特征在于,所述支架(32)的拱顶开设有第三减重孔(33),所述支架(32)的拱顶与所述套筒(31)的上端在所述第三减重孔(33)处连接;和/或

至少两个所述支架(32)之间的厚度不同。

9. 一种副车架(1),其特征在于,包括:

纵梁(10),所述纵梁(10)的数量为两根,两根所述纵梁(10)左右间隔排布;

权利要求1-8中任一项所述的副车架横梁(20),所述副车架横梁(20)连接于两根所述纵梁(10)之间。

10. 一种车辆,其特征在于,包括:

电机减速器;

权利要求9中所述的副车架(1),所述电机减速器分别连接所述纵梁(10)和所述副车架横梁(20)。

副车架横梁、副车架和车辆

技术领域

[0001] 本实用新型涉及车辆技术领域,尤其是涉及一种副车架横梁、副车架和车辆。

背景技术

[0002] 目前,随着人民生活水平不断提高,车辆已经不再是仅仅满足代步工具,人们对车辆品质要求不断提高,其中,电机减速器产生振动通过悬置安装架传递至副车架,进而传递至车身产生振动噪声。

[0003] 相关技术中,悬置安装架一般直接安装在副车架或副车架设计简单支架,未进行专门加强设计,导致安装点结构较弱,而且悬置安装架未进行整体结构布局,导致安装位置整体结构较弱。

实用新型内容

[0004] 本实用新型旨在至少解决现有技术中存在的技术问题之一。为此,本实用新型提出了一种副车架横梁,该副车架横梁可以有效地衰减振动噪声传递的能量,达到降低车内振动噪声的目的,改善用户乘坐舒适性,而且可以提升悬置安装架安装位置的可靠耐久性能。

[0005] 本实用新型进一步地提出了一种副车架。

[0006] 本实用新型还进一步地提出了一种车辆。

[0007] 根据本实用新型的副车架横梁,至少两个悬置安装架设置于所述副车架横梁上,所述副车架横梁形成至少三个弯折部,在左右方向上,至少三个所述弯折部顺次连接,在上下方向上,所述弯折部呈拱形,且位于两端的所述弯折部的高宽比与位于中部的所述弯折部的高宽比不同。

[0008] 根据本实用新型的副车架横梁,通过在上下方向上,弯折部呈拱形,这样可以提升副车架横梁的整体结构强度,而且位于两端的弯折部的高宽比与位于中部的弯折部的高宽比不同,这样振动传递至副车架横梁时,位于两端的弯折部与位于中部的弯折部的振动频率也会存在区别,从而可以避免产生共振,减小副车架横梁的振动,降低振动传递的灵敏度,从而可以有效地衰减振动噪声传递的能量,达到降低车内振动噪声的目的,改善用户乘坐舒适性,而且可以提升悬置安装架安装位置的可靠耐久性能。

[0009] 在本实用新型的一些示例中,至少三个所述弯折部包括:从左向右顺次连接的左弯折部、中弯折部和右弯折部,至少两个所述悬置安装架对应设置于所述中弯折部的上方。

[0010] 在本实用新型的一些示例中,所述左弯折部和所述右弯折部在前后方向上弯折方向相同,所述中弯折部与所述左弯折部在前后方向上弯折方向相反,在前后方向上,所述左弯折部、所述中弯折部和所述右弯折部均呈拱形,且所述左弯折部和所述右弯折部的高宽比与所述中弯折部的高宽比不同。

[0011] 在本实用新型的一些示例中,在上下方向上,所述左弯折部的高宽比为a,所述中弯折部的高宽比为b,所述右弯折部的高宽比为c,a、b和c满足关系式: $|b-a| \geq 0.05$, $|b-c|$

≥ 0.05 ;和/或在前后方向上,所述左弯折部的高宽比为d,所述中弯折部的高宽比为e,所述右弯折部的高宽比为f,d、e和f满足关系式: $|d-e| \geq 0.05$, $|f-e| \geq 0.05$ 。

[0012] 在本实用新型的一些示例中,所述左弯折部和所述右弯折部在前后方向上分别开设有数量不同的第一减重孔;和/或所述左弯折部和所述右弯折部在上下方向上分别开设有数量不同的第二减重孔。

[0013] 在本实用新型的一些示例中,所述左弯折部和所述右弯折部均包括:连接段和延伸段,所述连接段连接于所述中弯折部和所述延伸段之间,所述连接段、所述延伸段和所述中弯折部的横截面的形状和面积均不同。

[0014] 在本实用新型的一些示例中,至少两个所述悬置安装架均包括:套筒和支架,所述中弯折部设置有安装部,所述安装部呈拱形,所述套筒设置于所述安装部,所述支架呈拱形,所述支架的拱顶与所述套筒的上端连接,所述支架的两端分别与所述中弯折部连接。

[0015] 在本实用新型的一些示例中,所述支架的拱顶开设有第三减重孔,所述支架的拱顶与所述套筒的上端在所述第三减重孔处连接;和/或至少两个所述支架之间的厚度不同。

[0016] 根据本实用新型的副车架,包括:纵梁,所述纵梁的数量为两根,两根所述纵梁左右间隔排布;以上所述的副车架横梁,所述副车架横梁连接于两根所述纵梁之间。

[0017] 根据本实用新型的车辆,包括:电机减速器;以上所述的副车架,所述电机减速器分别连接所述纵梁和所述副车架横梁。

[0018] 本实用新型的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本实用新型的实践了解到。

附图说明

[0019] 本实用新型的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0020] 图1是根据本实用新型实施例的副车架的结构示意图;

[0021] 图2是副车架横梁第一角度的结构示意图;

[0022] 图3是副车架横梁第二角度的结构示意图;

[0023] 图4是支架的结构示意图。

[0024] 附图标记:

[0025] 1、副车架;

[0026] 10、纵梁;20、副车架横梁;21、左弯折部;22、中弯折部;23、右弯折部;24、第一减重孔;25、第二减重孔;26、连接段;27、延伸段;28、安装部;30、悬置安装架;31、套筒;32、支架;33、第三减重孔。

具体实施方式

[0027] 下面详细描述本实用新型的实施例,参考附图描述的实施例是示例性的,下面详细描述本实用新型的实施例。

[0028] 下面参考图1-图4描述根据本实用新型实施例的副车架横梁20,副车架横梁20设置于副车架1上。

[0029] 如图1所示,根据本实用新型的副车架1,包括:纵梁10和副车架横梁20。纵梁10和

副车架横梁20可以构成副车架1的主体结构,纵梁10的数量为两根,两根纵梁10左右间隔排布,将副车架横梁20连接于两根纵梁10之间,这样可以将两根纵梁10和副车架横梁20连接成一个整体,使副车架1的整体结构更加稳定和可靠。

[0030] 如图1所示,至少两个悬置安装架30设置于副车架横梁20上,悬置安装架30可以安装悬置,例如:可以安装电机减速器,这样可以对电机减速器进行固定,从而使电机减速器更加稳定地工作,其中,副车架横梁20主要可以减少并控制电机减速器振动的传递。

[0031] 如图1和图2所示,副车架横梁20形成至少三个弯折部,在左右方向上,至少三个弯折部顺次连接,这样可以使副车架横梁20连接成一个整体,便于副车架横梁20的整体安装。另外,在上下方向上,弯折部呈拱形,这样可以提升副车架横梁20的整体结构强度,需要说明的是,电机减速器产生振动可以通过悬置安装架30传递至副车架横梁20,进而传递至副车架1的全部结构,提升副车架横梁20的整体结构强度,这样振动传递至副车架横梁20时,可以减小副车架横梁20的振动,降低振动传递的灵敏度,从而可以有效地衰减振动噪声传递的能量,达到降低车内振动噪声的目的,改善用户乘坐舒适性,而且可以提升悬置安装架30安装位置的可靠耐久性能。

[0032] 如图1和图2所示,在上下方向上,位于两端的弯折部的高宽比与位于中部的弯折部的高宽比不同,这样位于两端的弯折部与位于中部的弯折部的结构强度存在区别,在副车架横梁20产生振动时,位于两端的弯折部与位于中部的弯折部的振动频率也会存在区别,从而可以避免产生共振,进而可以衰减振动传递的能量。其中,拱形弯折部的高宽比指拱的矢高与拱长度的比值,矢高为拱顶到拱脚的垂直高,也就是拱形弯折部在上下方向上凸出部分的尺寸,此处为弯折部凸出的最大尺寸,而拱长度为拱形跨度尺寸,也就是拱形弯折部延伸方向上的尺寸,此处为弯折部左右方向上的长度尺寸。

[0033] 具体地,如图1-图3所示,至少三个弯折部包括:从左向右顺次连接的左弯折部21、中弯折部22和右弯折部23,至少两个悬置安装架30对应设置于中弯折部22的上方。将至少三个弯折部设置成从左向右顺次连接的左弯折部21、中弯折部22和右弯折部23,这样就可以形成三个依次连接的拱形结构,其中,左弯折部21和右弯折部23的高宽比与中弯折部22的高宽比不同,而且左弯折部21和右弯折部23在上下方向上的弯折方向相同,中弯折部22与左弯折部21在上下方向上的弯折方向相反,这样便于设置,而且这样可以使左弯折部21、中弯折部22和右弯折部23处的振动频率不一样,从而可以避免左弯折部21、中弯折部22和右弯折部23产生共振,降低振动传递的灵敏度,有效地衰减振动噪声传递的能量。另外,至少两个悬置安装架30对应位于中弯折部22的上方,由于中弯折部22设置于左弯折部21和右弯折部23之间,而且中弯折部22的弯折方向与左弯折部21和右弯折部23的弯折方向相反,这样可以更好地减小振动传递的灵敏度,而且可以使振动均匀地传递至左弯折部21和右弯折部23,不易对左弯折部21和右弯折部23造成损坏。

[0034] 此外,如图3所示,左弯折部21和右弯折部23在前后方向上弯折方向相同,中弯折部22与左弯折部21在前后方向上弯折方向相反,在前后方向上,左弯折部21、中弯折部22和右弯折部23均呈拱形,而且左弯折部21和右弯折部23的高宽比与中弯折部22的高宽比不同。同样,左弯折部21和右弯折部23在前后方向上的弯折方向相同,中弯折部22与左弯折部21在前后方向上的弯折方向相反,这样便于设置,而且这样可以使左弯折部21、中弯折部22和右弯折部23处的振动频率不一样,从而可以避免左弯折部21、中弯折部22和右弯折部23

产生共振,降低振动传递的灵敏度,有效地衰减振动噪声传递的能量。

[0035] 在前后方向上,左弯折部21、中弯折部22和右弯折部23均呈拱形,同样,这样可以提升副车架横梁20的整体结构强度,在振动传递至副车架横梁20时,可以减小副车架横梁20的振动,降低振动传递的灵敏度,从而可以有效地衰减振动噪声传递的能量,达到降低车内振动噪声的目的,改善用户乘坐舒适性,而且可以提升悬置安装架30安装位置的可靠耐久性能。

[0036] 左弯折部21和右弯折部23的高宽比与中弯折部22的高宽比不同。这样可以进一步地提升左弯折部21和右弯折部23与中弯折部22之间的结构强度差异,在副车架横梁20产生振动时,左弯折部21和右弯折部23与中弯折部22的振动频率存在区别,从而可以更好地避免产生共振,进而可以更好地衰减振动传递的能量。其中,拱形弯折部的高宽比指拱的矢高与拱长度的比值,矢高为拱顶到拱脚的垂直高,也就是拱形弯折部在前后方向上凸出部分的尺寸,此处为弯折部凸出的最大尺寸,而拱长度为拱形跨度尺寸,也就是拱形弯折部延伸方向上的尺寸,此处为弯折部左右方向上的长度尺寸。

[0037] 其中,在上下方向上,左弯折部21的高宽比为a,中弯折部22的高宽比为b,右弯折部23的高宽比为c,a、b和c满足关系式: $|b-a| \geq 0.05$, $|b-c| \geq 0.05$,和/或在前后方向上,左弯折部21的高宽比为d,中弯折部22的高宽比为e,右弯折部23的高宽比为f,d、e和f满足关系式: $|d-e| \geq 0.05$, $|f-e| \geq 0.05$ 。也就是说,在上下方向上,中弯折部22的高宽比大于等于左弯折部21和右弯折部23的高宽比,在前后方向上,左弯折部21和右弯折部23的高宽比大于等于中弯折部22的高宽比。

[0038] 可以理解地,在上下方向上,当中弯折部22的高宽比和左弯折部21的高宽比,以及中弯折部22的高宽比和右弯折部23的高宽比的差值的绝对值太小时,也就是小于0.05时,中弯折部22的高宽比和左弯折部21的高宽比,以及中弯折部22的高宽比和右弯折部23的高宽比差距较小,这样中弯折部22与左弯折部21和右弯折部23的形状结构具有一定的相似性,例如:中弯折部22与左弯折部21和右弯折部23的形状接近相同,又或者中弯折部22与左弯折部21和右弯折部23的形状类似等比例缩放,这样中弯折部22与左弯折部21和右弯折部23的结构强度基本相同,在副车架横梁20振动时,中弯折部22与左弯折部21和右弯折部23容易产生共振,因此,中弯折部22的高宽比和左弯折部21的高宽比,以及中弯折部22的高宽比和右弯折部23的高宽比的差值需要在一个合理的范围内,其中,左弯折部21的高宽比和右弯折部23的高宽比可以相同,例如:左弯折部21的高宽比和右弯折部23的高宽比均为0.24,中弯折部22的高宽比为0.06。

[0039] 同样,在前后方向上,当左弯折部21的高宽比和中弯折部22的高宽比,以及右弯折部23的高宽比和中弯折部22的高宽比的差值的绝对值太小时,也就是小于0.05时,左弯折部21的高宽比和中弯折部22的高宽比,以及右弯折部23的高宽比和中弯折部22的高宽比差距较小,这样中弯折部22与左弯折部21和右弯折部23的形状结构具有一定的相似性,例如:中弯折部22与左弯折部21和右弯折部23的形状接近相同,又或者中弯折部22与左弯折部21和右弯折部23的形状类似等比例缩放,这样中弯折部22与左弯折部21和右弯折部23的结构强度基本相同,在副车架横梁20振动时,中弯折部22与左弯折部21和右弯折部23容易产生共振,因此,左弯折部21的高宽比和中弯折部22的高宽比,以及右弯折部23的高宽比和中弯折部22的高宽比的差值需要在一个合理的范围内,其中,左弯折部21的高宽比和右弯折部

23的高宽比可以相同,例如:左弯折部21的高宽比和右弯折部23的高宽比均为0.18,中弯折部22的高宽比为0.12。

[0040] 另外,如图1-图3所示,左弯折部21和右弯折部23在前后方向上分别开设有数量不同的第一减重孔24,和/或左弯折部21和右弯折部23在上下方向上分别开设有数量不同的第二减重孔25。第一减重孔24和第二减重孔25均可以起到减重的作用,这样可以使副车架1整体更加轻量化,便于使用,同时,第一减重孔24和第二减重孔25在左弯折部21和右弯折部23处的数量不同,这样可以使左弯折部21和右弯折部23处的结构强度存在差异,在副车架横梁20产生振动时,左弯折部21和右弯折部23的振动频率不同,从而可以更好地避免产生共振,进而可以更好地衰减振动传递的能量。第一减重孔24和第二减重孔25的直径可以均为10mm。

[0041] 进一步地,如图2和图3所示,左弯折部21和右弯折部23均包括:连接段26和延伸段27,连接段26连接于中弯折部22和延伸段27之间,连接段26、延伸段27和中弯折部22的横截面的形状和面积均不同。连接段26可以起到中间连接的作用,连接段26连接于中弯折部22和延伸段27之间,这样可以使中弯折部22、左弯折部21和右弯折部23连接成一体,便于副车架横梁20的整体设置和安装,而延伸段27也可以起到固定安装的作用。连接段26、延伸段27和中弯折部22的横截面的形状和面积均不同,这样可以使连接段26、延伸段27和中弯折部22处的结构强度均不同,在副车架横梁20产生振动时,连接段26、延伸段27和中弯折部22处的振动频率存在区别,从而可以避免产生共振,衰减振动传递的能量。

[0042] 根据本实用新型的一个可选实施例,如图1所示,至少两个悬置安装架30均包括:套筒31和支架32,中弯折部22设置有安装部28,安装部28呈拱形,套筒31设置于安装部28,支架32分别与套筒31和中弯折部22连接。套筒31主要可以与电机减速器安装连接,从而可以通过套筒31对电机减速器进行固定,使电机减速器可以稳定地工作,支架32分别与套筒31和中弯折部22连接,这样支架32可以对套筒31进行进一步地固定,使套筒31牢靠地设置于副车架横梁20上。中弯折部22设置有安装部28,安装部28呈拱形,套筒31设置于安装部28,拱形结构可以增强中弯折部22的自身结构强度,而且套筒31的外形结构可以为圆柱形,这样拱形结构可以使安装部28与套筒31的外形结构相适配,提升拱形结构对套筒31的包裹性,增大安装部28与套筒31之间的连接面积,而且拱形结构强度大,可以增大安装部28与套筒31之间的连接强度,从而可以提升安装部28与套筒31之间的连接可靠性。套筒31与安装部28之间可以通过焊接的方式连接。

[0043] 可选地,如图1和图4所示,支架32呈拱形,支架32的拱顶与套筒31的上端连接,支架32的两端分别与中弯折部22连接。支架32整体可以呈拱形,拱形支架32的整体高宽比可以为0.4,将支架32的拱顶与套筒31的上端连接,支架32的两端分别与中弯折部22连接,这样可以提升拱形支架32与套筒31和中弯折部22之间的连接强度,另外,支架32的横截面形状也可以设置为拱形结构,该拱形结构的整体高宽比可以为0.12,该拱形结构可以增强支架32的自身结构强度,从而在悬置安装架30振动时,可以避免支架32自身受到损坏。

[0044] 除此之外,如图1和图4所示,支架32的拱顶开设有第三减重孔33,支架32的拱顶与套筒31的上端在第三减重孔33处连接,和/或至少两个支架32之间的厚度不同。在支架32的拱顶开设有第三减重孔33,第三减重孔33可以起到减重的作用,这样可以使副车架1整体更加轻量化,便于使用,而且支架32的拱顶与套筒31的上端在第三减重孔33处连接,这样可以

增大支架32与套筒31的连接面积,从而也可以提升支架32与套筒31之间的连接强度。第三减重孔33可以为椭圆形孔,套筒31与支架32在第三减重孔33处可以通过焊接的方式连接。另外,至少两个支架32之间的厚度不同,例如,支架32为两个,两个支架32的厚度分别为0.8mm和1.0mm,这样可以使两个支架32之间的结构强度不同,在悬置安装架30产生振动时,两个支架32处的振动频率存在区别,从而可以避免产生共振,衰减振动传递的能量。

[0045] 根据本实用新型实施例的车辆,包括:电机减速器和以上实施例所述的副车架1,电机减速器分别连接纵梁10和副车架横梁20。当电机减速器振动传递至副车架横梁20时,可以减小副车架横梁20的振动,降低振动传递的灵敏度,从而可以有效地衰减振动噪声传递的能量,达到降低车内振动噪声的目的,改善用户乘坐舒适性,而且可以提升悬置安装架30安装位置的可靠耐久性能。

[0046] 在本实用新型的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本实用新型和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本实用新型的限制。

[0047] 在本实用新型的描述中,“第一特征”、“第二特征”可以包括一个或者更多个该特征。在本实用新型的描述中,“多个”的含义是两个或两个以上。在本实用新型的描述中,第一特征在第二特征“之上”或“之下”可以包括第一和第二特征直接接触,也可以包括第一和第二特征不是直接接触而是通过它们之间的另外的特征接触。在本实用新型的描述中,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”包括第一特征在第二特征正上方和斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。

[0048] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示意性实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本实用新型的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。

[0049] 尽管已经示出和描述了本实用新型的实施例,本领域的普通技术人员可以理解:在不脱离本实用新型的原理和宗旨的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本实用新型的范围由权利要求及其等同物限定。

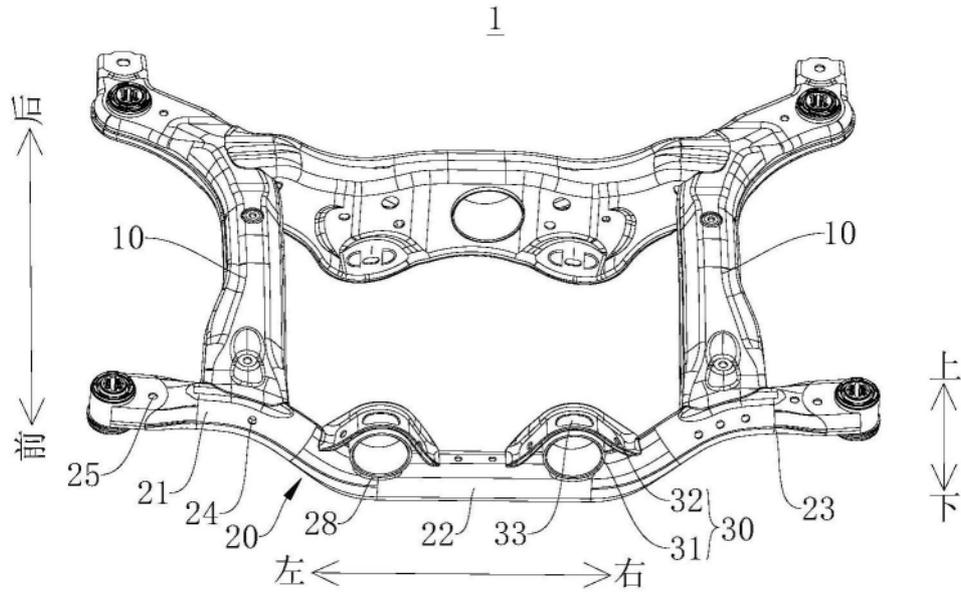


图1

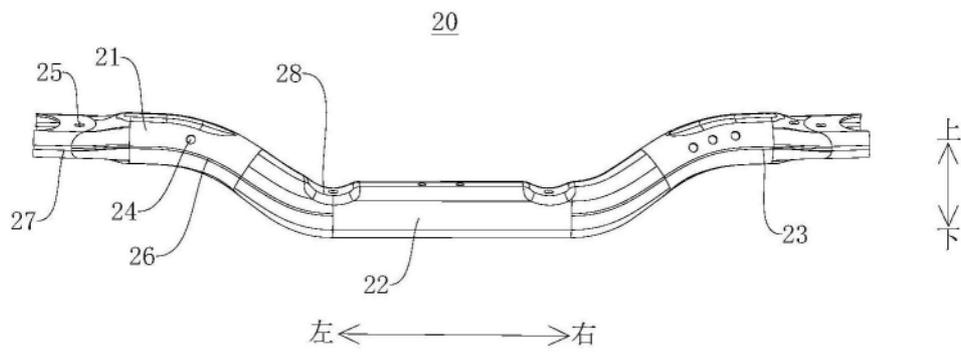


图2

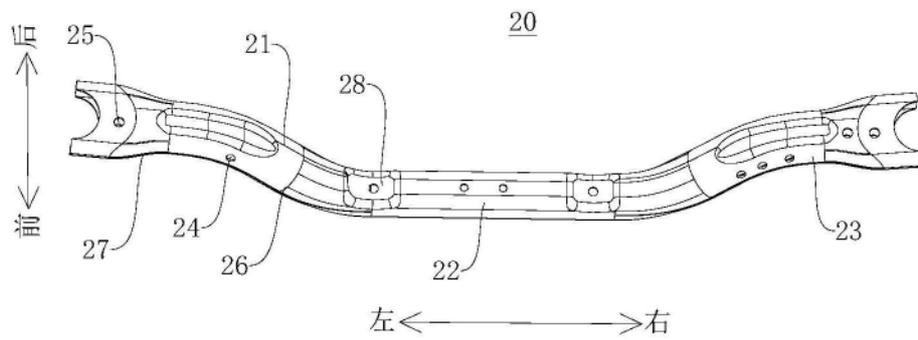


图3

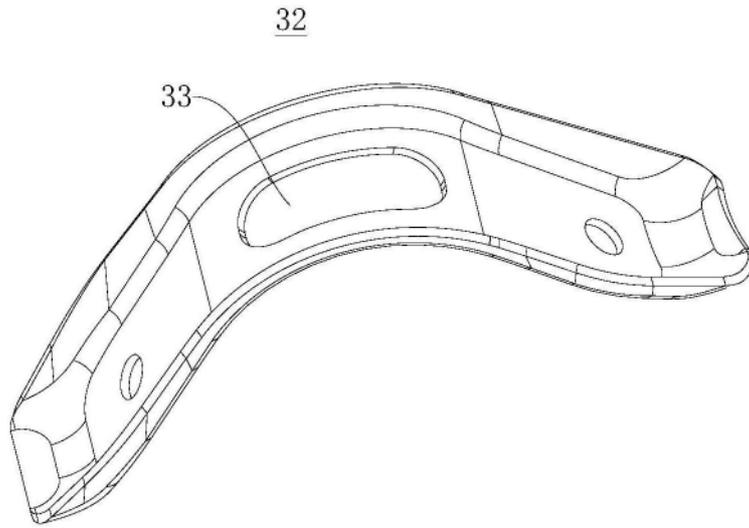


图4