



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 220430285 U

(45) 授权公告日 2024. 02. 02

(21) 申请号 202321696785.1

(22) 申请日 2023.06.30

(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 李玉超 王雪峰 梁军多 霍佳兴  
石世松 商允珑 邹亮

(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 朱鸿雁

(51) Int. Cl.

B62D 21/02 (2006.01)

B62D 21/11 (2006.01)

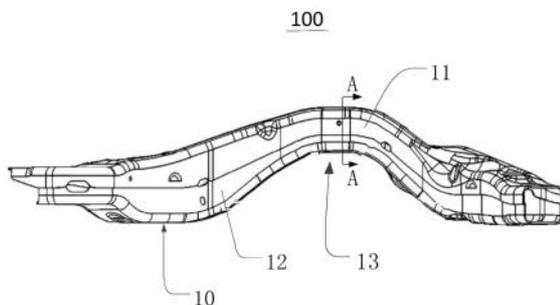
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54) 实用新型名称

副车架和车辆

(57) 摘要

本实用新型公开了一种副车架和车辆,该副车架包括:横梁;纵梁,纵梁连接于横梁的左右两端,纵梁包括:纵梁本体和第一加强板,纵梁本体的中部形成有弯折段,第一加强板设置于弯折段内。由此,通过在纵梁本体内设置第一加强板,可以降低纵梁本体的板厚,从而可以实现轻量化设计,也可以满足纵梁的弯曲刚度要求,以及保证纵梁局部薄弱位置的强度与刚度,还可以减少应力集中。



1. 一种副车架(200),其特征在于,包括:  
横梁(30);  
纵梁(100),所述纵梁(100)连接于所述横梁(30)的左右两端,所述纵梁(100)包括:纵梁本体(10)和第一加强板(20),所述纵梁本体(10)的中部形成有弯折段(13),所述第一加强板(20)设置于所述弯折段(13)内。
2. 根据权利要求1所述的副车架(200),其特征在于,所述纵梁本体(10)包括:纵梁上板(11)和纵梁下板(12),所述纵梁上板(11)设置于所述纵梁下板(12)的上方,所述纵梁上板(11)上设置有上弯折部(131),所述纵梁下板(12)上设置有下弯折部(132),所述上弯折部(131)和所述下弯折部(132)上下相对设置,以共同构成所述弯折段(13),所述第一加强板(20)设置于所述上弯折部(131)的顶部内。
3. 根据权利要求1所述的副车架(200),其特征在于,在所述弯折段(13)向所述纵梁本体(10)的两端延伸的方向上,所述弯折段(13)的横截面积呈递增趋势。
4. 根据权利要求1所述的副车架(200),其特征在于,所述纵梁本体(10)的壁厚为 $t$ , $t$ 满足关系式: $t \leq 2.5\text{mm}$ 。
5. 根据权利要求1所述的副车架(200),其特征在于,所述横梁(30)包括:横梁前板(31)和横梁后板(32),所述横梁后板(32)连接于所述横梁前板(31)的后侧,所述横梁前板(31)和/或所述横梁后板(32)上设置有减重孔(33),至少一个所述减重孔(33)内设置有加强筋(34)。
6. 根据权利要求5所述的副车架(200),其特征在于,在从所述横梁后板(32)的中部向左右两侧延伸的方向上,所述横梁后板(32)在上下方向上的尺寸呈递增趋势。
7. 根据权利要求5所述的副车架(200),其特征在于,还包括:第二加强板(40),所述第二加强板(40)连接于所述横梁前板(31)和所述纵梁本体(10)之间。
8. 根据权利要求5所述的副车架(200),其特征在于,还包括:控制臂支架,所述控制臂支架设置于所述纵梁本体(10)的底部,所述横梁前板(31)的侧边缘和所述横梁后板(32)的侧边缘均与所述控制臂支架固定连接。
9. 根据权利要求1所述的副车架(200),其特征在于,还包括:前上控制臂支架(60)、前下控制臂支架(61)、后上控制臂支架(62)和后下控制臂支架(63),所述前上控制臂支架(60)和所述后上控制臂支架(62)设置于所述纵梁本体(10)的顶部且在前后方向上间隔设置,所述前下控制臂支架(61)和所述后下控制臂支架(63)设置于所述纵梁本体(10)的底部且在前后方向上间隔设置,所述前上控制臂支架(60)上设置有第一安装孔(601),所述前下控制臂支架(61)上设置有第二安装孔(611),所述后上控制臂支架(62)设置有第三安装孔(621),所述第一安装孔(601)到所述纵梁本体(10)的最小距离为 $h_1$ ,所述第二安装孔(611)到所述纵梁本体(10)的最小距离为 $h_2$ ,所述第三安装孔(621)到所述纵梁本体(10)的最小距离为 $h_3$ , $h_1$ 、 $h_2$ 和 $h_3$ 满足关系式: $h_1 < 50\text{mm}$ , $h_2 < 50\text{mm}$ , $h_3 < 50\text{mm}$ 。
10. 一种车辆,其特征在于,包括:权利要求1-9中任一项所述的副车架(200)。

## 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和车辆。

### 背景技术

[0002] 现有技术中,副车架因承受电机载荷激励及路面载荷激励,副车架设计结构不合理,通常副车架总成重量较重,不利于整车轻量化设计,而且,横梁与纵梁连接处存在应力集中较大的问题。

### 实用新型内容

[0003] 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,本实用新型的一个目的在于提出一种副车架,该副车架可以降低纵梁本体的板厚,从而可以实现轻量化设计,也可以满足纵梁的弯曲刚度要求,以及保证纵梁局部薄弱位置的强度与刚度,还可以减少应力集中。

[0004] 本实用新型进一步地提出一种副车架。

[0005] 本实用新型还提出一种车辆。

[0006] 根据本实用新型第一方面实施例的副车架,包括:横梁;纵梁,所述纵梁连接于所述横梁的左右两端,所述纵梁包括:纵梁本体和第一加强板,所述纵梁本体的中部形成有弯折段,所述第一加强板设置于所述弯折段内。

[0007] 由此,通过在纵梁本体内设置第一加强板,可以降低纵梁本体的板厚,从而可以实现轻量化设计,也可以满足纵梁的弯曲刚度要求,以及保证纵梁局部薄弱位置的强度与刚度,还可以减少应力集中。

[0008] 根据本实用新型的一些实施例,所述纵梁本体包括:纵梁上板和纵梁下板,所述纵梁上板设置于所述纵梁下板的上方,所述纵梁上板上设置有上弯折部,所述纵梁下板上设置有下弯折部,所述上弯折部和所述下弯折部上下相对设置,以共同构成所述弯折段,所述第一加强板设置于所述上弯折部的顶部内。

[0009] 根据本实用新型的一些实施例,在所述弯折段向所述纵梁本体的两端延伸的方向上,所述弯折段的横截面积呈递增趋势。

[0010] 根据本实用新型的一些实施例,所述纵梁本体的壁厚为 $t$ , $t$ 满足关系式: $t \leq 2.5\text{mm}$ 。

[0011] 根据本实用新型第二方面实施例的副车架,包括:所述横梁,所述横梁连接于左右两侧的所述纵梁本体之间。

[0012] 根据本实用新型的一些实施例,所述横梁包括:横梁前板和横梁后板,所述横梁后板连接于所述横梁前板的后侧,所述横梁前板和/或所述横梁后板上设置有减重孔,至少一个所述减重孔内设置有加强筋。

[0013] 根据本实用新型的一些实施例,在从所述横梁后板的中部向左右两侧延伸的方向上,所述横梁后板在上下方向上的尺寸呈递增趋势。

[0014] 根据本实用新型的一些实施例,所述的副车架还包括:第二加强板,所述第二加强板连接于所述横梁前板和所述纵梁本体之间。

[0015] 根据本实用新型的一些实施例,所述的副车架还包括:控制臂支架,所述控制臂支架设置于所述纵梁本体的底部,所述横梁前板的侧边缘和所述横梁后板的侧边缘均与所述控制臂支架固定连接。

[0016] 根据本实用新型的一些实施例,所述的副车架还包括:前上控制臂支架、前下控制臂支架、后上控制臂支架和后下控制臂支架,所述前上控制臂支架和所述后上控制臂支架设置于所述纵梁本体的顶部且在前后方向上间隔设置,所述前下控制臂支架和所述后下控制臂支架设置于所述纵梁本体的底部且在前后方向上间隔设置,所述前上控制臂支架上设置有第一安装孔,所述前下控制臂支架上设置有第二安装孔,所述后上控制臂支架设置有第三安装孔,所述第一安装孔到所述纵梁本体的最小距离为 $h_1$ ,所述第二安装孔到所述纵梁本体的最小距离为 $h_2$ ,所述第三安装孔到所述纵梁本体的最小距离为 $h_3$ , $h_1$ 、 $h_2$ 和 $h_3$ 满足关系式: $h_1 < 50\text{mm}$ , $h_2 < 50\text{mm}$ , $h_3 < 50\text{mm}$ 。

[0017] 根据本实用新型第三方面实施例的车辆,包括:上述的副车架。

[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纵梁的结构示意图;

[0021] 图2是根据本实用新型实施例的纵梁内部的截面示意图;

[0022] 图3是根据本实用新型实施例的横梁与控制臂支架连接的结构示意图;

[0023] 图4是根据本实用新型实施例的横梁的结构示意图;

[0024] 图5是根据本实用新型实施例的横梁后板的结构示意图;

[0025] 图6是根据本实用新型实施例的第二加强板与纵梁连接的结构示意图;

[0026] 图7是根据本实用新型实施例的副车架的结构示意图。

[0027] 附图标记:

[0028] 200、副车架;

[0029] 100、纵梁;

[0030] 10、纵梁本体;11、纵梁上板;12、纵梁下板;13、弯折段;131、上弯折部;132、下弯折部;

[0031] 20、第一加强板;

[0032] 30、横梁;31、横梁前板;311、前板主体;312、前凸出部;313、第一连接部;

[0033] 32、横梁后板;321、后板主体;322、后凸出部;323、第二连接部;33、减重孔;34、加强筋;

[0034] 40、第二加强板;41、顶加强板;42、侧加强板;

[0035] 50、控制臂支架;

[0036] 60、前上控制臂支架;601、第一安装孔;61、前下控制臂支架;611、第二安装孔;62、

后上控制臂支架;621、第三安装孔;63、后下控制臂支架。

### 具体实施方式

[0037] 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。

[0038] 下面参考图1-图7描述根据本实用新型实施例的副车架200。

[0039] 如图1和图2所示,根据本实用新型第一方面实施例的副车架200,包括:横梁30;纵梁100,纵梁100连接于横梁30的左右两端,纵梁100包括:纵梁本体10和第一加强板20,纵梁本体10的中部形成有弯折段13,第一加强板20设置于弯折段13内。具体地,纵梁100因承受电机载荷激励以及路面载荷激励,纵梁100为加强本身结构强度,通常纵梁100设计的重量较重,一般纵梁100厚度为3mm以上,为降低纵梁100的整体重量,而且也可以保证纵梁100的强度与刚度,因此,对纵梁100进行优化设计,主要对纵梁100的壁厚和截面大小进行优化,纵梁100主要由纵梁本体10和第一加强板20组成,通过在纵梁本体10内设置第一加强板20,可以降低纵梁本体10的板厚,从而可以实现轻量化设计,设置纵梁本体10的壁厚 $t$ 小于3mm,可以降低纵梁本体10的壁厚,从而可以降低纵梁100的整体重量,实现纵梁100的轻量化设计。由于纵梁本体10中弯折段13顶部存在截面面积较小的情况,为纵梁100最薄弱位置,为保证纵梁100的强度,在靠近弯折段13顶部截面较小位置设置第一加强板20,可以满足纵梁100的弯曲刚度要求,也可以保证纵梁100局部薄弱位置的强度与刚度,通过对纵梁100的整体优化,从而可以实现纵梁100的轻量化设计。

[0040] 由此,通过在纵梁本体10内设置第一加强板20,可以降低纵梁本体10的板厚,从而可以实现轻量化设计,也可以满足纵梁100的弯曲刚度要求,以及保证纵梁100局部薄弱位置的强度与刚度,还可以减少应力集中。

[0041] 根据本实用新型的具体实施例,如图1和图2所示,纵梁本体10包括:纵梁上板11和纵梁下板12,纵梁上板11设置于纵梁下板12的上方,纵梁上板11上设置有上弯折部131,纵梁下板12上设置有下弯折部132,上弯折部131和下弯折部132上下相对设置,以共同构成弯折段13,第一加强板20设置于上弯折部131的顶部内。具体地,纵梁上板11上的上弯折部131呈U形,纵梁下板12上的下弯折部132也呈U形,上弯折部131和下弯折部132相对连接配合形成弯折段13,在上弯折部131顶部的截面面积较小位置处设置第一加强板20,从而可以增加纵梁本体10的强度与刚度。

[0042] 根据本实用新型的一些实施例,如图1所示,在弯折段13向纵梁本体10的两端延伸的方向上,弯折段13的横截面积呈递增趋势。其中,弯折段13向纵梁本体10两端延伸方向,即纵梁100长度方向,弯折段13的横截面积呈递增趋势,可以增加弯折段13在两端延伸方向的强度,由于弯折段13向两端延伸处与横梁30连接位置应力较大,这样,弯折段13的横截面积设置呈递增趋势,可以减少应力集中。

[0043] 根据本实用新型的一些实施例,如图2所示,纵梁本体10的壁厚为 $t$ , $t$ 满足关系式: $t \leq 2.5\text{mm}$ 。具体地,纵梁本体10的壁厚 $t$ 可以设置为2.5mm,通过降低纵梁本体10壁厚的厚度,可以降低纵梁本体10的重量,从而可以实现纵梁本体10的轻量化设计。

[0044] 如图6和图7所示,根据本实用新型第二方面实施例的副车架200,包括:横梁30,横梁30连接于左右两侧的纵梁本体10之间。其中,横梁30可以用于安装动力总成,通过提升纵梁100和横梁30的强度,从而可以降低副车架200中的动力总成激励和路面激励。

[0045] 根据本实用新型的一些实施例,如图4所示,横梁30包括:横梁前板31和横梁后板32,横梁后板32连接于横梁前板31的后侧,横梁前板31和/或横梁后板32上设置有减重孔33,至少一个减重孔33内设置有加强筋34。其中,在横梁30应力较小位置设置减重孔33,横梁前板31和/或横梁后板32上设置有大小和形状不同的减重孔33,这样不仅可以使横梁30实现轻量化设计,也可以实现降频设计,从而可以进一步降低横梁30振动发生的频率,而且,加强筋34的设置,可以提升减重孔33处的强度,从而可以保证横梁30的强度与刚度。例如,如图4所示,横梁前板31的中部设置有一个减重孔33,该减重孔33内设置有两个加强筋34,两个加强筋34交叉设置,以形成X形,如图5所示,横梁后板32上设置有三个减重孔33,三个减重孔33分别位于横梁后板32的左侧、中部和右侧,位于中间的减重孔33内设置有两个加强筋34,两个加强筋34的下端相连接,以形成V形。

[0046] 根据本实用新型的一些实施例,如图3和图4所示,在从横梁后板32的中部向左右两侧延伸的方向上,横梁后板32在上下方向上的尺寸呈递增趋势。其中,横梁30采用变截面设计,横梁后板32和横梁前板31在上下方向上的尺寸呈递增趋势,可以便于和控制臂支架50连接,同时也可以支撑控制臂支架50,从而可以提升控制臂支架50的强度,还有,横梁30从中部靠近两端的方向上,横梁30在前后方向上的尺寸也呈递增趋势,可以便于横梁后板32和横梁前板31与纵梁100连接,从而提高横梁30与纵梁100连接的强度。还有,将横梁30根据受力分析设定截面大小,实现满足电机悬置安装位刚度需求以及横梁30弯曲刚度要求,由于横梁后板32与纵梁100搭接位置容易应力集中,即横梁后板32左右两侧延伸的方向上,在与纵梁100搭接位置处,设置横梁后板32在上下方向上的尺寸呈递增趋势,这样进行变截面设计,可以实现横梁30的减重,通过增加局部受力面积,加大与纵梁100的接触面积,改善接触的应力,可以实现横梁30整体的轻量化设计,也可以增加横梁30与纵梁100搭接位置处的强度与刚度,还可以减少应力集中,还有,横梁30的过渡平缓设计,可以进一步地减少应力集中,从而可以提升副车架200的稳定性。

[0047] 根据本实用新型的一些实施例,如图6所示,副车架200还包括:第二加强板40,第二加强板40连接于横梁前板31和纵梁本体10之间。其中,第二加强板40包括:顶加强板41和侧加强板42,侧加强板42连接于顶加强板41的一侧,顶加强板41用于与纵梁100的顶部固定连接,侧加强板42设置于横梁前板31上,而且侧加强板42用于与纵梁100的横向内侧固定连接。具体地,第二加强板40中的顶加强板41分别与横梁前板31的顶部和纵梁100的顶部固定连接,从而可以使顶加强板41分别与横梁前板31的顶部以及纵梁100的顶部连接的更加稳定与牢固,还有,侧加强板42分别与横梁前板31以及纵梁100的横向内侧固定连接,从而可以使侧加强板42与横梁前板31以及纵梁100的横向内侧连接的更加稳定。第二加强板40的设置,可以增加横梁前板31与纵梁100的连接强度,也可以使横梁前板31和纵梁本体10连接的更加稳定和牢固,从而可以提升横梁前板31和纵梁本体10连接位置处的稳定性。

[0048] 根据本实用新型的一些实施例,如图6所示,副车架200还包括:控制臂支架,控制臂支架设置于纵梁本体10的底部,横梁前板31的侧边缘和横梁后板32的侧边缘均与控制臂支架固定连接。其中,该控制臂支架为后下控制臂支架63,控制臂支架连接在纵梁本体10的底部,而且,横梁前板31的侧边缘和横梁后板32的侧边缘均通过增大截面面积与控制臂支架固定连接,通过增加与控制臂支架的接触面积,从而可以增大横梁30与控制臂支架的连接强度,同时横梁30支撑控制臂支架,也可以提升控制臂支架的强度。具体地,横梁前板31

包括:前板主体311和前凸出部312,前凸出部312连接于前板主体311的底部,而且前凸出部312向下凸出设置,第一连接部313设置于前凸出部312,横梁后板32包括:后板主体321和后凸出部322,后凸出部322连接于后板主体321的底部,而且后凸出部322向下凸出设置,第二连接部323设置于后凸出部322。横梁前板31上设置有两个前凸出部312,两个前凸出部312在横梁前板31的延伸方向上相对设置,可以进一步增加横梁前板31的局部强度与刚度,而且,第一连接部313设置在前凸出部312上,也可以进一步增加第一连接部313与横梁前板31处控制臂支架50连接的强度与刚度,横梁后板32中后凸出部322的设置,可以进一步增加横梁后板32的局部强度与刚度,而且,第二连接部323设置在后凸出部322上,也可以进一步增加第二连接部323与横梁后板32处控制臂支架50连接的强度与刚度,还有横梁前板31支撑在控制臂支架50上,从而可以提升控制臂支架50的强度。

[0049] 进一步地,前凸出部312设置第一连接部313的一端为大端,前凸出部312的另一端为小端,沿前凸出部312的小端至前凸出部312的大端的方向,前凸出部312在上下方向上的尺寸呈递增趋势。具体地,为使前凸出部312与控制臂支架50进行更好地适配连接以及进一步增加第一连接部313与控制臂支架50连接的强度与刚度,由于第一连接部313的一端为大端,前凸出部312的另一端为小端,这样前凸出部312进行变截面设计,可以增加第一连接部313与控制臂支架50的连接强度,也使得前凸出部312在上下方向上的尺寸呈递增趋势,可以使第一连接部313与控制臂支架50连接的更加稳定与牢固,进一步地,后凸出部322在上下方向上的尺寸也设置为呈递增趋势,可以使第二连接部323与控制臂支架50连接的更加稳定与牢固,从而可以提升横梁30与控制臂支架50连接的稳定性。第一连接部313和第二连接部323均可以与控制臂支架50焊接连接。

[0050] 根据本实用新型的具体实施例,如图7所示,副车架200还包括:前上控制臂支架60、前下控制臂支架61、后上控制臂支架62和后下控制臂支架63,前上控制臂支架60和后上控制臂支架62设置于纵梁本体10的顶部,而且前上控制臂支架60和后上控制臂支架62在前后方向上间隔设置,前下控制臂支架61和后下控制臂支架63设置于纵梁本体10的底部,而且前下控制臂支架61和后下控制臂支架63在前后方向上间隔设置,前上控制臂支架60上设置有第一安装孔601,前下控制臂支架61上设置有第二安装孔611,后上控制臂支架62设置有第三安装孔621,第一安装孔601到纵梁本体10的最小距离为 $h_1$ ,第二安装孔611到纵梁本体10的最小距离为 $h_2$ ,第三安装孔621到纵梁本体10的最小距离为 $h_3$ , $h_1$ 、 $h_2$ 和 $h_3$ 满足关系式: $h_1 < 50\text{mm}$ , $h_2 < 50\text{mm}$ , $h_3 < 50\text{mm}$ 。具体地,根据车辆的实际方向,前上控制臂支架60和前下控制臂支架61均位于纵梁本体10延伸方向的前方,而且,前上控制臂支架60位于纵梁本体10的上方,前下控制臂支架61位于纵梁本体10的下方,后上控制臂支架62和后下控制臂支架63均位于纵梁本体10延伸方向的后方,而且,后上控制臂支架62位于纵梁本体10的上方,后下控制臂支架63位于纵梁本体10的下方,前上控制臂支架60和后上控制臂支架62间隔设置,在满足安装控制臂要求的情况下,可以避免发生干涉,还有,在满足控制臂安装周边件空间的要求下,第一安装孔601的中心到纵梁本体10的顶部表面的最小距离 $h_1$ 设置小于50mm,第二安装孔611的中心到纵梁本体10底部表面的最小距离 $h_2$ 设置小于50mm,第三安装孔621的中心到纵梁本体10顶部表面的最小距离 $h_3$ 设置小于50mm,如此,可以减小控制臂支架50的受力的力臂,进而可以提升控制臂支架50的刚度,从而可以实现控制臂支架50的轻量化设计。还有,后下控制臂支架63因安装弹簧减震控制臂,受力较大,而且,在上下方向

上,由于后下控制臂支架63的安装孔中心到纵梁100底部表面的高度大于90mm,导致控制臂支架50在整车前后方向的刚度变弱,通过提升控制臂支架50与横梁30连接的强度来实现控制臂支架50的刚度提升,通过将横梁30支撑在后下控制臂支架63上,提升控制臂支架50刚度,这样不需要独立设计支撑横梁30,从而可以实现副车架200的轻量化设计。

[0051] 根据本实用新型第三方面实施例的车辆,包括:上述实施例的副车架200。

[0052] 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。

[0053] 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。

[0054] 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。

100

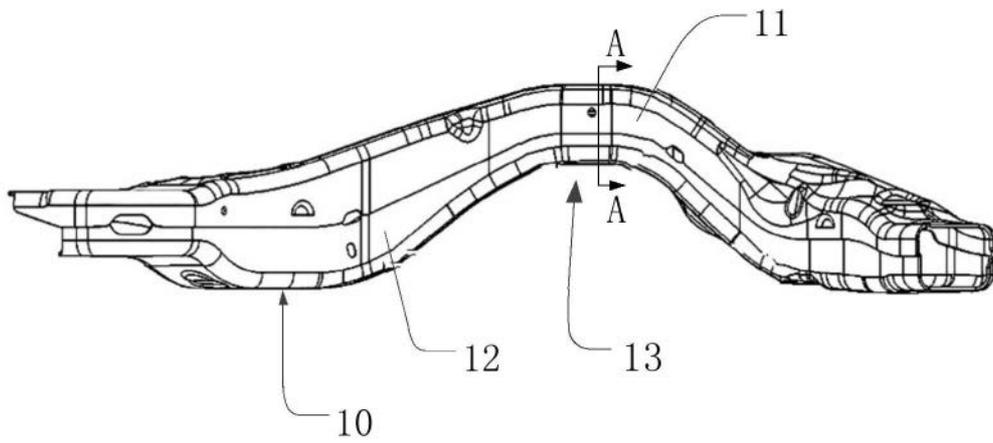


图1

A-A

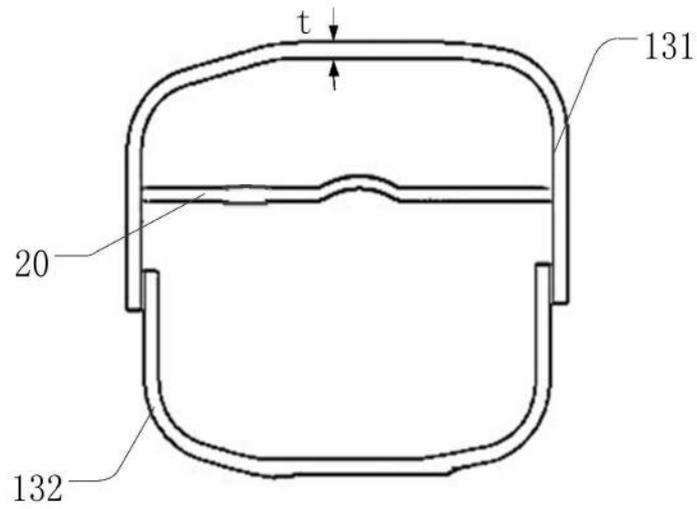


图2

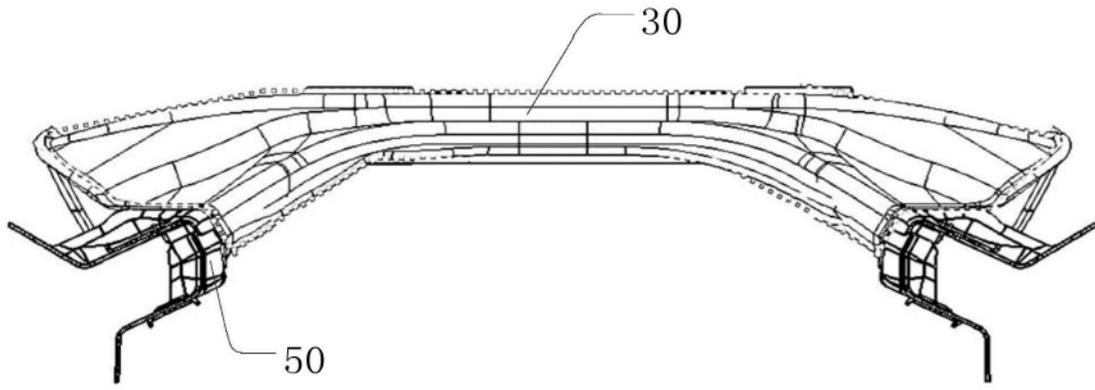


图3

30

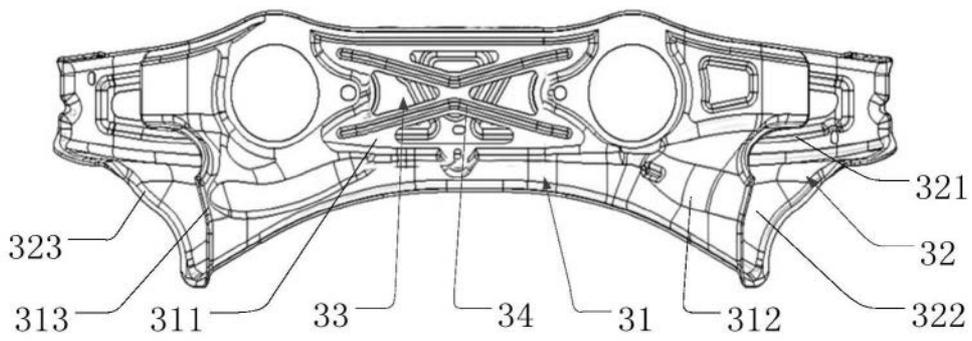


图4

32

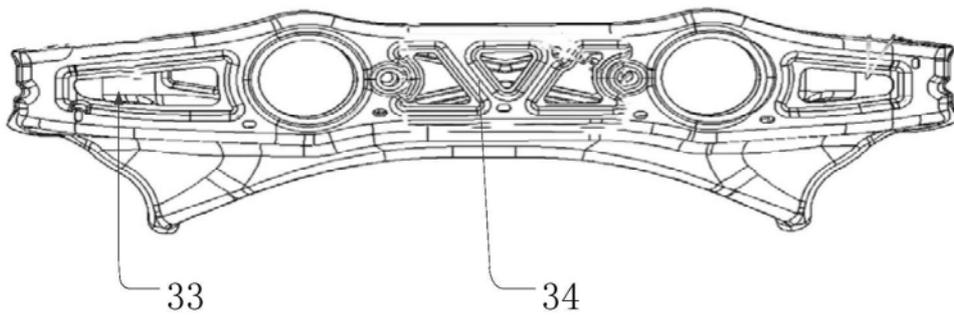


图5

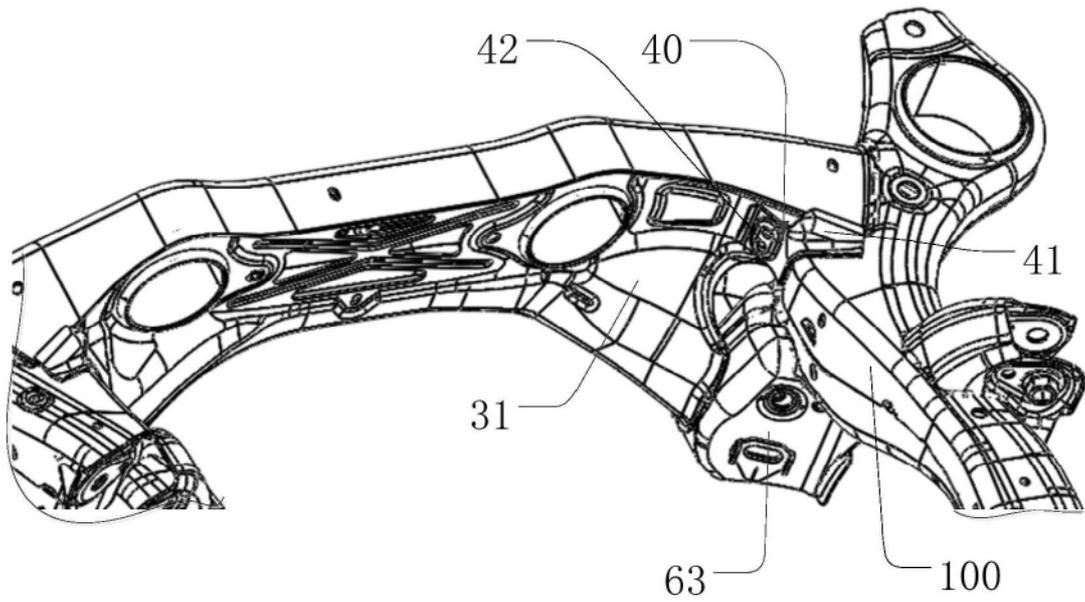


图6

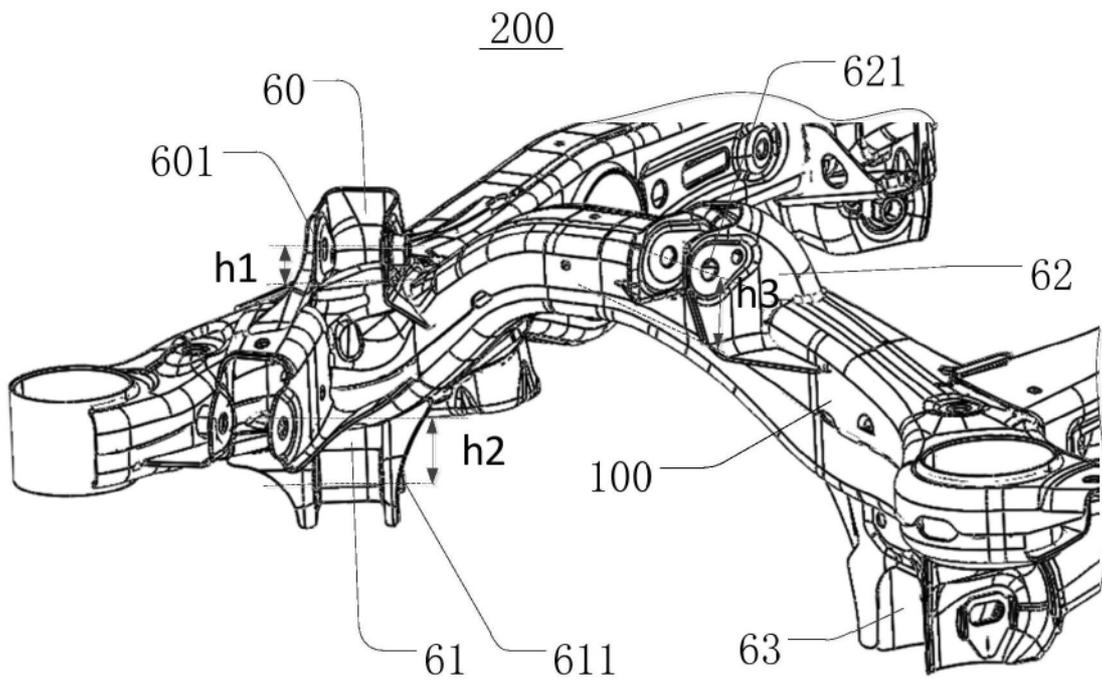


图7