(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210971269 U
(45)授权公告日 2020.07.10

(21)申请号 201921442303.3

(22)申请日 2019.08.30

(73)专利权人 广州汽车集团股份有限公司
地址 510030 广东省广州市越秀区东风中路448-458号成悦大厦23楼

(72)发明人 戴英彪 杨权 高旻 张红业 黄新敏 刘紫平

(74)专利代理机构 广州三环专利商标代理有限公司 44202
代理人 黄华莲 郝传鑫

(51)Int.Cl.
B62D 21/02(2006.01)
B62D 25/16(2006.01)
B62D 27/02(2006.01)

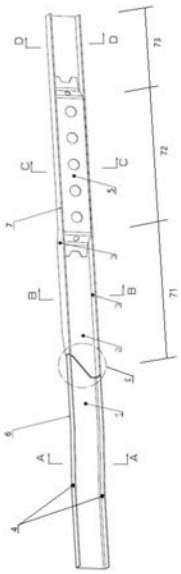
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54)实用新型名称

一种纵梁结构及汽车

(57)摘要

本实用新型提供了一种纵梁结构及汽车，包括纵梁本体，纵梁本体包括前纵梁段和后纵梁段，后纵梁段包括顺序相连的第一梁段、第二梁段和第三梁段，前纵梁段的端部与第一梁段的端部相连接，前纵梁段的横截面为槽形截面，第一梁段的横截面为工字形截面，第二梁段的横截面为矩形截面，第三梁段的横截面为槽形截面。采用本实用新型技术方案的纵梁结构，通过前纵梁段槽形截面的设置，使得更便于后期零部件的装配；第一梁段工字形截面的设置，使得槽形截面可以更好地过渡到矩形截面；第二梁段矩形截面的设置，使得梁体可以承载更大荷载；通过利用多种不同的截面特性，有效地优化了纵梁本体强度分布，从而提高了材料的利用率和降低了梁体的自重。



CN 210971269 U

1.一种纵梁结构,其特征在于,包括纵梁本体,所述纵梁本体包括前纵梁段和后纵梁段,所述后纵梁段包括顺序相连的第一梁段、第二梁段和第三梁段,所述前纵梁段的端部与所述第一梁段的端部相连接,所述前纵梁段的横截面为槽形截面,所述第一梁段的横截面为工字形截面,所述第二梁段的横截面为矩形截面,所述第三梁段的横截面为槽形截面。

2.根据权利要求1所述的纵梁结构,其特征在于,所述后纵梁段包括后梁腹板和两块平行设置于所述后梁腹板的两侧的后梁翼板,两块所述后梁翼板的第一侧部均垂直连接于所述后梁腹板的第一板面上;

所述后梁腹板上与其第一板面相对的板面为第二板面,在所述第一梁段中,各所述后梁翼板的第一侧部设置有延伸板,各所述延伸板垂直连接于所述后梁腹板的第二板面上;

与所述后梁翼板的第一侧部相对的侧部为第二侧部,在所述第二梁段中,还包括平行设置于所述后梁腹板的第一板面上的加强板,所述加强板的两侧分别与各所述后梁翼板的第二侧部垂直连接。

3.根据权利要求2所述的纵梁结构,其特征在于,所述加强板的两端均连接有与所述加强板的板面呈倾斜设置的弯折板,所述加强板跨设于所述第一梁段和第三梁段上,且其中一块所述弯折板与所述第一梁段的后梁腹板相连接,另一块所述弯折板与所述第三梁段的后梁腹板相连接。

4.根据权利要求3所述的纵梁结构,其特征在于,所述弯折板在其远离所述加强板的一端设置有连接板,所述连接板与所述加强板的板面相平行,所述弯折板通过所述连接板与所述后梁腹板相焊接,且所述连接板上设置有燕尾槽。

5.根据权利要求2所述的纵梁结构,其特征在于,所述加强板上设置有若干工艺孔,各所述工艺孔沿所述加强板的长度方向均匀分布。

6.根据权利要求2所述的纵梁结构,其特征在于,所述前纵梁段包括前梁腹板和两块相互平行设置于所述前梁腹板的两侧的前梁翼板,两块所述前梁翼板的第一侧部均垂直连接于所述前梁腹板的板面上,且所述前梁腹板的板面和所述后梁腹板的板面相平齐,所述前梁翼板的板面和所述后梁翼板的板面相平齐。

7.根据权利要求6所述的纵梁结构,其特征在于,所述前纵梁段的端部设置有第一连接部,所述第一连接部包括斜线切口部和位于所述斜线切口部两端的直线切口部,所述第一梁段设置有与所述第一连接部相匹配的第二连接部,所述前纵梁段通过所述第一连接部和第二连接部相连接。

8.根据权利要求2至7任一项所述的纵梁结构,其特征在于,所述前纵梁段为冲压成型梁,所述后梁翼板、所述后梁腹板和所述加强板通过搭焊形成所述后纵梁段。

9.根据权利要求6所述的纵梁结构,其特征在于,所述前梁翼板的板厚比所述前梁腹板的板厚厚2－3mm,所述后梁翼板的板厚比所述后梁腹板的板厚厚2－3mm。

10.一种汽车,其特征在于,包括如权利要求1－9任一项所述的纵梁结构。

一种纵梁结构及汽车

技术领域

[0001] 本实用新型涉及车架结构技术领域，具体涉及一种纵梁结构及汽车。

背景技术

[0002] 现有技术中，车架纵梁的设计和制作工艺是车架系统设计的重要环节。对于工字形截面的纵梁，由于工字梁可获得几乎相近于外轮廓一样的矩形截面的惯性矩来抗弯，因此可以节省大量的材料，也减轻了构件的自身重量，但工字梁不便于在其上装配零部件。对于采用矩形截面的纵梁，刚度较大，承载能力相对较好，但是材料使用量多，自重大，制造成本较大。目前的车架纵梁通常采用槽形钢梁，对于采用槽形截面的纵梁，其工艺一般采用冲压工艺，虽然加工工艺简单，但是刚度较小，纵梁材料单一，尺寸调整不灵活，不利于零部件轻量化，且前期模具的投入成本也较大；车架纵梁采用传统的等强度冲压槽形梁结构存在抗扭性能较差，且无法根据实际使用中车架负荷分布不均来实现承载的优化等问题。由此，在考虑纵梁加工成本的前提下，采用单一的槽形截面的纵梁无法满足车架承载需求。

[0003] 综上所述，现有的纵梁为单一截面结构，由于车架各段对于纵梁的强度以及抗扭性能的要求不同，即车架各段的负载分布不均，由此现有的单一截面的纵梁无法满足车架的承载需求，此外，车架的纵梁长度较长且需要对纵梁结构进行再加工时(此处的加工通常是指焊接加工)，由于加工长度较长，因此容易产生加工的累积误差，使得纵梁结构发生变形，导致后期车架装配精度较差，而且焊接量较大也不利于批量化生产，成本也较高。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于，提供一种纵梁结构，该纵梁结构满足车架负荷分布不均的承载需求，且能够减少纵梁的加工累积误差，减少成本。

[0005] 基于此，本实用新型提供了一种纵梁结构，包括纵梁本体，所述纵梁本体包括前纵梁段和后纵梁段，所述后纵梁段包括顺序相连的第一梁段、第二梁段和第三梁段，所述前纵梁段的端部与所述第一梁段的端部相连接，所述前纵梁段的横截面为槽形截面，所述第一梁段的横截面为工字形截面，所述第二梁段的横截面为矩形截面，所述第三梁段的横截面为槽形截面。

[0006] 作为优选方案，所述后纵梁段包括后梁腹板和两块平行设置于所述后梁腹板的两侧的后梁翼板，两块所述后梁翼板的第一侧部均垂直连接于所述后梁腹板的第一板面上；

[0007] 所述后梁腹板上与其第一板面相对的板面为第二板面，在所述第一梁段中，各所述后梁翼板的第一侧部设置有延伸板，各所述延伸板垂直连接于所述后梁腹板的第二板面上；

[0008] 与所述后梁翼板的第一侧部相对的侧部为第二侧部，在所述第二梁段中，还包括平行设置于所述后梁腹板的第一板面上的加强板，所述加强板的两侧分别与各所述后梁翼板的第二侧部垂直连接。

[0009] 作为优选方案，所述加强板的两端均连接有与所述加强板的板面呈倾斜设置的弯

折板，所述加强板跨设于所述第一梁段和第三梁段上，且其中一块所述弯折板与所述第一梁段的后梁腹板相连接，另一块所述弯折板与所述第三梁段的后梁腹板相连接。

[0010] 作为优选方案，所述弯折板在其远离所述加强板的一端设置有连接板，所述连接板与所述加强板的板面相平行，所述弯折板通过所述连接板与所述后梁腹板相焊接，且所述连接板上设置有燕尾槽。

[0011] 作为优选方案，所述加强板上设置有若干工艺孔，各所述工艺孔沿所述加强板的长度方向均匀分布。

[0012] 作为优选方案，所述前纵梁段包括前梁腹板和两块相互平行设置于所述前梁腹板的两侧的前梁翼板，两块所述前梁翼板的第一侧部均垂直连接于所述前梁腹板的板面上，且所述前梁腹板的板面和所述后梁腹板的板面相平齐，所述前梁翼板的板面和所述后梁翼板的板面相平齐。

[0013] 作为优选方案，所述前纵梁段的端部设置有第一连接部，所述第一连接部包括斜线切口部和位于所述斜线切口部两端的直线切口部，所述第一梁段设置有与所述第一连接部相匹配的第二连接部，所述前纵梁段通过所述第一连接部和第二连接部相连接。

[0014] 作为优选方案，所述前纵梁段为冲压成型梁，所述后梁翼板、所述后梁腹板和所述加强板通过搭焊形成所述后纵梁段。

[0015] 作为优选方案，所述前梁翼板的板厚比所述前梁腹板的板厚厚2－3mm，所述后梁翼板的板厚比所述后梁腹板的板厚厚2－3mm。

[0016] 本实用新型为了实现相同的目的，还提供了一种汽车，包括前面任一项所述的纵梁结构。

[0017] 实施本实用新型实施例，具有如下有益效果：

[0018] 通过把一条车架纵梁本体分成前纵梁段和后纵梁段，这样就使得每段梁体的加工长度相对于一整条车架纵梁的加工长度要短，从而降低了加工时的累积误差，保证梁体的承载的稳定性，同时还可实现模块化生产，根据不同的车型来更换不同长度的前纵梁段或后纵梁段，即可实现调整纵梁本体的长度，对于未来轴距变化的车型适应性强，可缩短产品开发周期，降低成本。前纵梁段根据实际使用的需求，采用了槽形结构，便于后期的零部件的装配；后纵梁段采用工字形截面、矩形截面和槽形截面依次相连以形成具有多种不同截面的梁结构来满足实际使用时前段较低的强度要求、中段较高的强度要求和后段较低的强度要求，通过利用多种不同的截面特性，有效地优化了纵梁本体强度分布，从而提高了材料的利用率和降低了梁体的自重，从而使得该纵梁结构满足车架负荷分布不均的承载需求，此外，把第一梁段设计成工字形结构，即使槽形结构经过工字形结构过渡到矩形结构，使得前纵梁段能有效地过渡到第二梁段，从而避免纵梁本体的刚度产生较大的突变，进而保证了纵梁本体的稳定性。

附图说明

[0019] 图1为本实用新型实施例中纵梁结构的结构示意图。

[0020] 图2为图1中的E位置处的结构示意图。

[0021] 图3为本实用新型实施例中的后梁翼板结构示意图。

[0022] 图4为本实用新型实施例中的加强板结构示意图。

[0023] 图5为图1中的A－A截面示意图。

[0024] 图6为图1中的B－B截面示意图。

[0025] 图7为图1中的C－C截面示意图。

[0026] 图8为图1中的D－D截面示意图。

[0027] 图中：1－前梁腹板、2－后梁腹板、3－后梁翼板、31－延伸板、4－前梁翼板、5－加强板、51－弯折板、511－连接板、52－工艺孔、6－前纵梁段、61－斜线切口部、62－直线切口部、7－后纵梁段、71－第一梁段、72－第二梁段、73－第三梁段、8－倾斜部。

具体实施方式

[0028] 下面将结合本实用新型实施例中的附图，对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本实用新型保护的范围。

[0029] 应当理解的是，本实用新型中采用术语“第一”、“第二”等来描述各种信息，但这些信息不应限于这些术语，这些术语仅用来将同一类型的信息彼此区分开。例如，在不脱离本实用新型范围的情况下，“第一”信息也可以被称为“第二”信息，类似的，“第二”信息也可以被称为“第一”信息。在本实施例中，对于部件的方位词或位置词还作出以下解释，板件具有长边和短边，板件还具有两个板面。本实用新型中为了简化描述而引入了“两侧”、“侧部”、“第一板面”、“第二板面”、“第一侧部”和“第二侧部”等词语，板件的“两侧”或“侧部”是指板件的长边边缘位置，板件的“端部”“一端”是指板件的短边边缘位置，而板件具有两个长边和两个短边，便可以理解为有两个“侧部”和两个“端部”。“第一板面”是某板件的其中一个板面，“第二板面”则是前述某板件的另外一个板面。

[0030] 如图1至图8所示，本实施例提供一种纵梁结构，包括纵梁本体，纵梁本体包括前纵梁段6和后纵梁段7，后纵梁段7包括顺序相连的第一梁段71、第二梁段72和第三梁段73，前纵梁段6的端部与第一梁段71的端部相连接，前纵梁段6的横截面为槽形截面，第一梁段71的横截面为工字形截面，第二梁段72的横截面为矩形截面，第三梁段73的横截面为槽形截面。第一梁段71、第二梁段72和第三梁段73依次相连，后纵梁段7的截面变化从第一梁段71的工字形截面转换成第二梁段72的矩形截面，再转换成第三梁段73的槽形截面，纵梁本体的截面由前纵梁段6的槽形截面经过第一梁段71的工字形截面过渡到第二梁段72的矩形截面，再转换成第三梁段73的槽形截面。需要指出的是，纵梁在实际使用时，前纵梁段6部分通常用于安装车辆发动机、转向机等零配件。

[0031] 基于上述技术方案，通过把一条车架纵梁本体分成前纵梁段6和后纵梁段7，这样就使得每段梁体的加工长度相对于一整条车架纵梁的加工长度要短，从而降低了加工时的累积误差，保证梁体的承载能力，同时还可实现模块化生产，根据不同的车型来更换不同长度的前纵梁段6或后纵梁段7，即可实现调整纵梁本体的长度，对于未来轴距变化的车型适应性强，可缩短产品开发周期，降低成本。前纵梁段6根据实际使用的需求，采用了槽形结构，便于后期的零部件的装配；后纵梁段7采用了多种不同截面组合来满足实际使用需求，把第一梁段71设计成工字形结构，使得前纵梁段6能有效地过渡到第二梁段72，即使槽形结构经过工字形结构过渡到矩形结构，从而避免纵梁本体的刚度产生较大的突变，进而保证

了纵梁本体的稳定性。相对于采用单一截面的槽形梁来说，单一截面的槽形梁设计时只需要考虑最大荷载，而在该槽形梁处于不均布荷载的工况下且局部区域的实际荷载小于设计荷载的情况下，槽形梁在前述的局部区域位置处会形成材料的浪费。在本方案中，优化设计了前述的局部区域位置的梁体的结构，使得在该位置处的梁体的设计荷载接近实际荷载，从而形成本方案的纵梁本体的不同区段具有不同的截面，进而优化了梁体材料的使用，降低了生产成本。

[0032] 进一步地，由于实际使用时，车架纵梁的前段部分通常用于安装车辆发动机、转向机等零配件，而这些零配件对装配的精度要求较高。在本实施例中的前纵梁段6相当于车架纵梁的前段部分，前纵梁段6采用冲压成型的槽形梁，这样的槽形梁可以很好地保障梁体的精度，从而使得零部件更易于且更高精度地安装和布置在梁体上。此外，由于前纵梁段6是冲压成型的，后纵梁段7则是由后梁翼板3、后梁腹板2和加强板5通过搭焊的形式连接而成的，这样可以减少梁体的焊接的长度，即只需焊接后纵梁段7，从而减少了后纵梁段7在焊接时的累积误差，进而提高了后纵梁段7的精度。由于后纵梁段7具有三段，每一段的截面尺寸都不一样，如果把后纵梁段7按段加工，通过焊接把这三个梁段连接在一起，虽然前述方案也可以达到本方案的结构，但是这三个梁段之间的整体性较差。实际使用时，由于梁属于受弯构件，纵梁本体主要承受的是竖直方向上的荷载，而在梁段之间的焊接部位在竖向荷载的作用下会更容易产生疲劳或形成应力集中，即焊接部位会最先被破坏，因此，前述实施方式不作考虑。本方案中的后纵梁段7通过把两块后梁翼板3、后梁腹板2和加强板5以搭焊的形式固定在一起，使得后纵梁段7在长度方向有较好的整体性，也通过改变后梁翼板3的形状和增加加强板5的形式来使后纵梁段7具有多个不同横截面。

[0033] 在本实施例中，后纵梁段7包括后梁腹板2和两块平行设置于后梁腹板2的两侧的后梁翼板3，两块后梁翼板3的第一侧部均垂直连接于后梁腹板2的第一板面上。

[0034] 后梁腹板2上与其第一板面相对的板面为第二板面，在第一梁段71中，各后梁翼板3的第一侧部设置有延伸板31，各延伸板31垂直连接于后梁腹板2的第二板面上，需要指出的是，本实施例中延伸板31属于后梁翼板3的一部分。在第一梁段71中，后梁翼板3沿后梁翼板3的板面方向向第二板面一侧延伸以形成延伸板31，延伸板31凸设于第二板面，使得在第一梁段71中的后梁翼板3的宽度大于在第二梁段72的后梁翼板3的宽度。由于后梁翼板3垂直于后梁腹板2，因此延伸板31也垂直于后梁腹板2。前述设计使得后纵梁段7的横截面的形状在第一梁段71上呈工字形截面。

[0035] 在实际使用中，后纵梁段7中段位置的荷载较大，为了承载此荷载，就需要提高后纵梁段7中段的承载能力。由于上述的设计，后梁腹板2的第一板面与两块后梁翼板3已形成了一个槽形结构。后梁翼板3的第二侧部为与后梁翼板3的第一侧部相对的侧部。在第二梁段72中，加强板5与后梁腹板2平行设置且加强板5设置在第一板面的上方，加强板5的两侧分别与各后梁翼板3的第二侧部垂直连接，即加强板5的边缘与后梁翼板3的长边边缘连接。由于上述的设计，后梁腹板2已分别与两块后梁翼板3垂直，加强板5又与后梁腹板2平行，使得后梁腹板2、两块后梁翼板3和加强板5组合形成一个空心四棱柱结构，从而使得第二梁段72的横截面形成矩形截面。

[0036] 在第三梁段73中，后纵梁段7的结构形状不做变动。两块后梁翼板3的第一侧部均垂直连接于后梁腹板2的第一板面上，两块平行设置于后梁腹板2的两侧的后梁翼板3与后

梁腹板2共同形成槽形结构，使得第三梁段73的横截面为槽形截面。

[0037] 相对于现有技术中车架纵梁采用等截面的梁体来说，本实施例根据车架在实际使用时每个区域所受的荷载来优化设计梁体，采用合适截面的材料来满足相应的荷载，从而车架整体的自重可相对降低和材料的使用也相对减少。

[0038] 进一步地，为避免后纵梁段7的截面变换而产生明显的刚度突变，加强板5的两端连接有弯折板51，弯折板51向第一板面方向弯折，使得弯折板51与加强板5呈倾斜，且加强板5与两块弯折板51的夹角分别为钝角，加强板5跨设于第一梁段71和第三梁段73上，且其中一块弯折板51与第一梁段71的后梁腹板2相连接，另一块弯折板51与第三梁段73的后梁腹板2相连接，通过焊接的形式把两块弯折板51分别固定在第一梁段71和第三梁段73的后梁腹板2的第一板面上，从而使第一梁段71的刚度能渐增至第二梁段72的刚度，进而有效避免了后纵梁段7的横截面从工字形截面转换到矩形截面时发生刚度突变，避免产生刚度突变而形成应力集中，进而在提高了梁体的强度的同时也保证了梁体的稳定性。

[0039] 优选地，为了使弯折板51更稳定地固定在第一板面上，弯折板51在其远离加强板5的一端设置有连接板511，连接板511与加强板5的板面相平行，弯折板51通过连接板511与后梁腹板2相焊接，且连接板511上设置有燕尾槽。每个弯折板51的一端都设有一个连接板511，两个连接板511分别固定在第一梁段71和第三梁段73的后梁腹板2的第一板面上。如果焊缝与受力方向垂直上，在梁体上的焊接位置处就会容易出现应力集中区域，使得焊缝位置最先被破坏。因此，在连接板511上设置有燕尾槽，即改变连接板511的外轮廓，增加连接板511与后梁腹板2的焊接长度，且使得焊缝方向不与受力方向直接垂直或平行，从而可很大程度地避免出现应力集中区域，同时，焊接长度增加，使得提高了连接位置处的强度，从而提高了连接的稳定性。

[0040] 进一步地，加强板5上设置有若干工艺孔52，各工艺孔52沿加强板5的长度方向均匀分布。此处的工艺孔52可用于减轻加强板5的自重，也可用于装配其他的零部件。工艺孔52的大小形状和排列方式也可根据实际需求来设计。

[0041] 进一步地，为了使前纵梁段6和后纵梁段7能形成更好的连续性和避免刚度突变。前纵梁段6包括前梁腹板1和两块相互平行设置于前梁腹板1的两侧的前梁翼板4，两块前梁翼板4的第一侧部均垂直连接于前梁腹板1的板面上，且前梁腹板1的板面和后梁腹板2的板面相平齐，前梁翼板4的板面和后梁翼板3的板面相平齐。前述结构使得前纵梁段6的横截面形成槽形截面，且在第一板面一侧的前梁翼板4的厚度宽度和后梁翼板3相同，前梁腹板1的厚度高度和后梁腹板2相同，从而使前纵梁段6和后纵梁段7能形成更好的连续性和减少产生刚度突变。

[0042] 进一步地，当焊缝与受力方向垂直时，焊接在梁体上出现应力集中区域，使得增加了梁体的疲劳倾向。为了避免前述问题，在本实施例中，前纵梁段6与后纵梁段7通过焊接的形式固定在一起。前纵梁段6的端部设置有第一连接部，第一连接部包括斜线切口部61和位于斜线切口部61两端的直线切口部62，第一梁段71设置有与第一连接部相匹配的第二连接部，前纵梁段6通过第一连接部和第二连接部与第一梁段71相连接。参考图2，前梁腹板1的中部位置为倾斜的斜线切口部61，斜线切口部61的两端为竖直的直线切口部62，直线切口部62横切前纵梁段6的前梁翼板4和局部前梁腹板1。第一梁段71设置有与第一连接部相匹配的第二连接部，前纵梁段6通过第一连接部与第一梁段71的第二连接部相连接。这样设置

就有效地避免了焊缝与受力方向完全垂直和当梁体受到纵向作用力时不会直接沿着倾斜焊缝产生较大的集中应力，从而避免梁体工作时焊缝最先被破坏，同时焊缝的长度的增加，提高了焊接的可靠性和连接的稳定性。

[0043] 优选地，第一连接部与第二连接部之间通过双面坡口焊接。具体地，第一连接部和第二连接部均做双面坡口处理，然后在坡口进行焊接，可提高连接位置的焊接溶深，增加焊接强度，从而提高了第一连接部与第二连接部连接的稳定性。

[0044] 优选地，由于前纵梁段6的横截面与第三梁段73的横截面均为槽形结构，在第一梁段71中的延伸板31凸出于第二板面，而其余各段的后梁翼板3均凸出于第一板面，从而使得延伸板31同时凸出于前梁翼板4和第二梁段72的后梁翼板3。参考图3，因此，为了使梁体的刚度有更好地过渡，延伸板31的两端还设有倾斜部8，倾斜部8用于在前纵梁段6与第一梁段71的交接处和第一梁段71和第二梁段72的交接处形成过渡结构，从而使得纵梁本体的翼板形成渐增段和渐缩段，即梁体在截面突变区域形成过渡区域，进而避免梁体形成刚度突变。

[0045] 进一步地，在本实施例中，为加强梁体的抗弯抗扭性能，前梁翼板4的板厚比前梁腹板1的板厚厚2－3mm，后梁翼板3的板厚也比后梁腹板2的板厚厚2－3mm。

[0046] 本实用新型还提供一种汽车，包括前述的纵梁结构。

[0047] 在本实用新型的描述中，需要理解的是，术语“上”、“下”、“左”、“右”、“顶”、“底”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。

[0048] 以上所述仅是本实用新型的优选实施方式，应当指出，对于本车架结构技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本实用新型技术原理的前提下，还可以做出若干改进和替换，这些改进和替换也应视为本实用新型的保护范围。

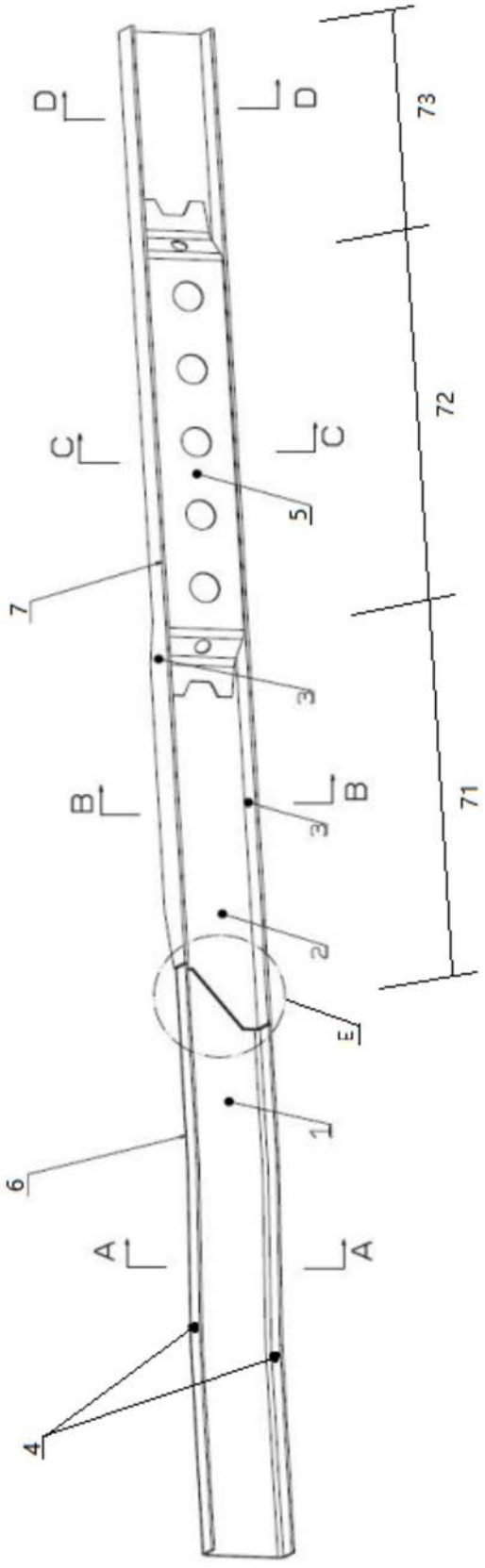


图1

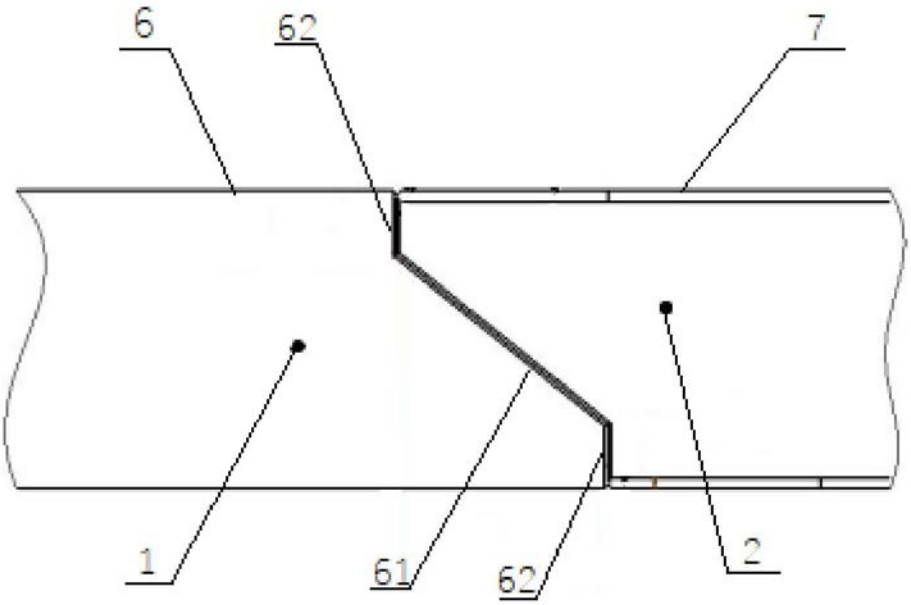


图2

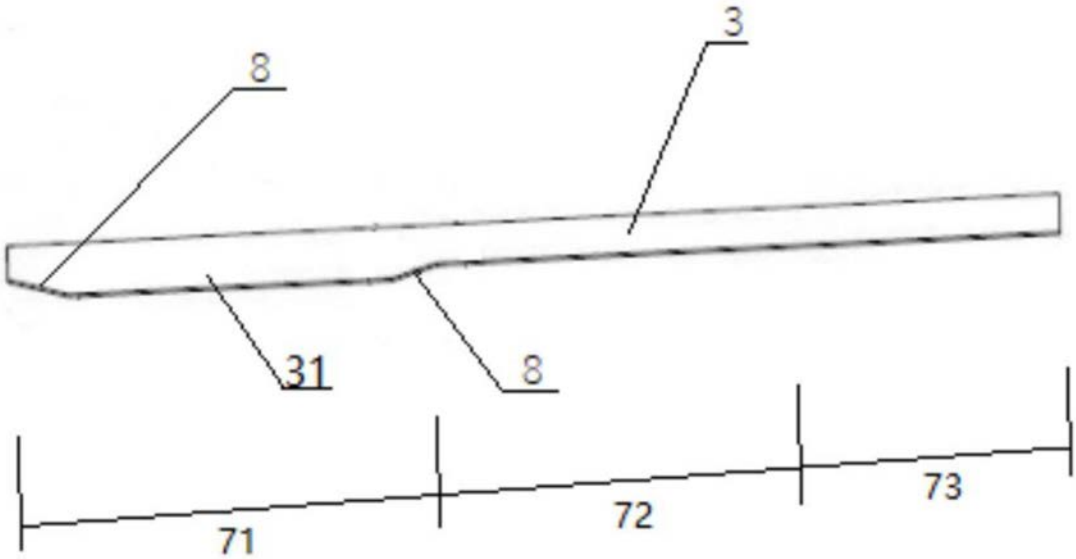


图3

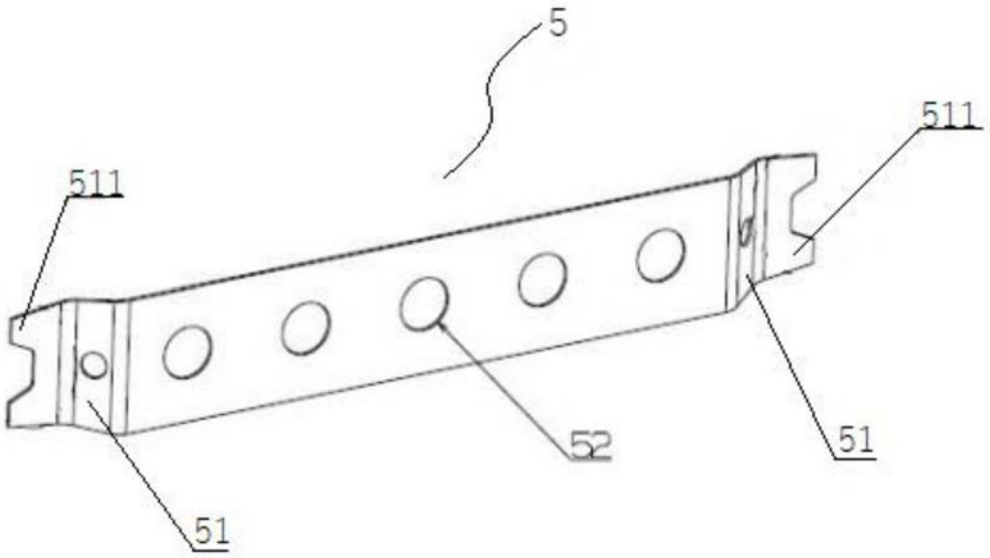


图4

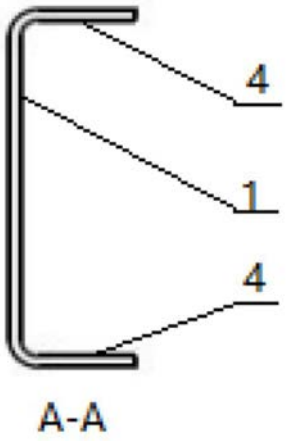


图5

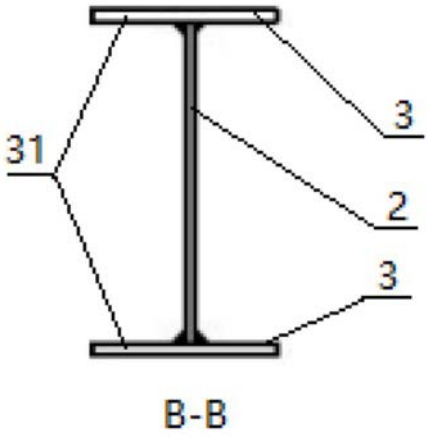


图6

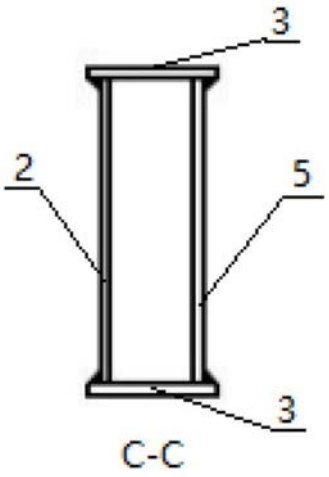


图7

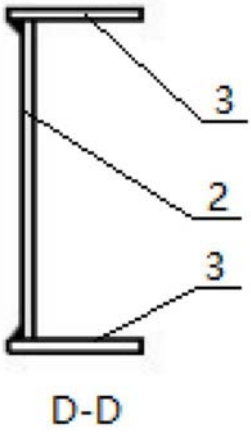


图8