



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 220483070 U

(45) 授权公告日 2024. 02. 13

(21) 申请号 202321063892.0

(22) 申请日 2023.05.06

(73) 专利权人 北汽重型汽车有限公司

地址 213000 江苏省常州市高新区韶山路
18号

(72) 发明人 张鑫 董加加 刘兴正 符鹏

(74) 专利代理机构 南京钟山专利代理有限公司
32252

专利代理师 李小静

(51) Int. Cl.

B60K 1/00 (2006.01)

B60K 17/06 (2006.01)

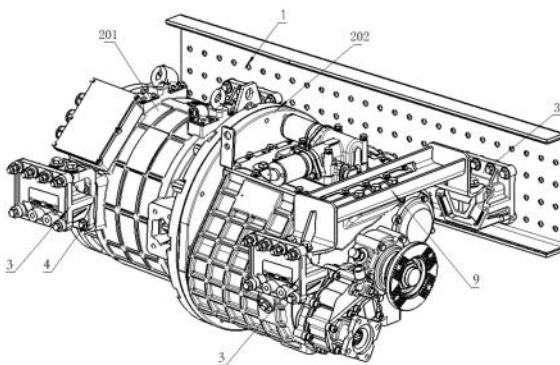
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种电动重卡用电机变速箱总成悬置系统

(57) 摘要

本实用新型公开一种电动重卡用电机变速箱总成悬置系统,包括:电机悬置支架、变速箱悬置横梁以及悬置软垫;电机悬置支架由两个对称设置的L型铸件本体组成;变速箱悬置横梁由中间悬梁以及焊接在中间悬梁两端的L型连接件组成;悬置软垫包括:安装座以及芯体。本实用新型适用于车架标准孔,通用化程度高;采用四点悬置布置,结构布置更加合理;铸件结构尺寸精度较高,产品一致性较好,保证总成悬置系统的强度以及可靠性;悬置软垫选用橡胶与金属骨架组成的复合结构软垫总成,在X、Y、Z方向刚度趋于相等,保证车辆在各工况下均能可靠平稳的运行。



1. 一种电动重卡用电机变速箱总成悬置系统,其特征在于,包括:电机悬置支架、变速箱悬置横梁以及悬置软垫;

所述电机悬置支架由两个对称设置的L型铸件本体组成,所述L型铸件本体的水平向安装板上开设第一软垫安装孔,垂直向安装板上开设电机安装孔;

所述变速箱悬置横梁由中间悬梁以及焊接在所述中间悬梁两端的L型连接件组成,所述L型连接件上开设第二软垫安装孔,所述中间悬梁上开设变速箱安装孔;

所述悬置软垫包括:安装座以及压装在所述安装座上的芯体,所述芯体的上表面开设用于与所述L型连接件以及所述L型铸件本体的水平向安装板连接的软垫支架安装孔,所述安装座上开设软垫车架安装孔。

2. 根据权利要求1所述的一种电动重卡用电机变速箱总成悬置系统,其特征在于,所述悬置软垫为四个,每两个所述悬置软垫构成一组软垫总成,且位于同一组内的两个悬置软垫水平对称布置在车辆两侧车架上;其中一组软垫总成与所述电机悬置支架连接且位于电机前端两侧,另一组软垫总成与所述变速箱悬置横梁连接且位于变速箱后端两侧。

3. 根据权利要求2所述的一种电动重卡用电机变速箱总成悬置系统,其特征在于,所述L型铸件本体的垂直向安装板上开设的所述电机安装孔为四个且呈矩阵排列。

4. 根据权利要求3所述的一种电动重卡用电机变速箱总成悬置系统,其特征在于,所述L型铸件本体上设置机加工贴合面;所述机加工贴合面包括:支架螺栓加工槽、支架软垫安装面、支架软垫螺栓安装面以及支架机体安装面,所述支架机体安装面为凸台结构。

5. 根据权利要求4所述的一种电动重卡用电机变速箱总成悬置系统,其特征在于,所述L型铸件本体的垂直向安装板的外侧面开设减重槽。

6. 根据权利要求5所述的一种电动重卡用电机变速箱总成悬置系统,其特征在于,所述L型连接件的竖向平板与所述中间悬梁的端部焊接,且所述竖向平板与所述中间悬梁之间焊接有横梁加强筋,所述L型连接件的竖向平板与横向平板之间焊接有连接件加强筋。

7. 根据权利要求6所述的一种电动重卡用电机变速箱总成悬置系统,其特征在于,所述中间悬梁上开设三个所述变速箱安装孔,且在所述变速箱安装孔的其中一侧开设横梁避让槽道。

8. 根据权利要求7所述的一种电动重卡用电机变速箱总成悬置系统,其特征在于,所述软垫车架安装孔为六个,其中四个所述软垫车架安装孔为开设在所述安装座上侧的通孔,另外四个所述软垫车架安装孔为开设在所述安装座下侧的螺纹孔。

9. 根据权利要求8所述的一种电动重卡用电机变速箱总成悬置系统,其特征在于,所述芯体上表面开设两个并列设置的所述软垫支架安装孔;所述L型铸件本体的水平向安装板上开设两个与所述软垫支架安装孔配合使用的所述第一软垫安装孔;所述L型连接件的横向平板上开设两个与所述软垫支架安装孔配合使用的所述第二软垫安装孔。

10. 根据权利要求9所述的一种电动重卡用电机变速箱总成悬置系统,其特征在于,所述芯体由硫化为一体结构的橡胶主簧、基座以及导向板组成,且所述橡胶主簧与所述基座构成半包围结构。

一种电动重卡用电机变速箱总成悬置系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及车辆动力总成悬置系统技术领域,尤其涉及一种电动重卡用电机变速箱总成悬置系统。

背景技术

[0002] 车辆动力总成通过悬置系统装配到整车之上,一是起到定位支撑作用,二是将动力总成与车身隔离开来,通过控制力和扭矩达到衰减动力总成产生的力、力矩以及外部路面输入力的效果。

[0003] 目前的电机变速箱总成悬置系统主要包括电机悬置系统与变速箱悬置系统,且上述两个悬置系统大致均由连接结构部分与软垫总成部分组成,存在的技术问题是连接结构部分中的过渡板、横梁及支架等结构的相关零部件较多,结构复杂、强度低且装配困难,影响电机变速箱总成的稳定性,而且横梁与过渡板之间的连接对于尺寸精度要求较高,容易产生装配误差。除此之外,目前悬置系统中的软垫总成部分一般采用斜置式布置的方形橡胶块、圆形压缩式橡胶块或普通V形复合结构软垫,存在的技术问题是限位能力不足,容易产生压缩变形,隔离效果差,进而影响整车的NVH性能。

发明内容

[0004] 为解决上述技术问题,本实用新型提供一种电动重卡用电机变速箱总成悬置系统。为了对披露的实施例的一些方面有一个基本的理解,下面给出了简单的概括。该概括部分不是泛泛评述,也不是要确定关键/重要组成元素或描绘这些实施例的保护范围。其唯一目的是用简单的形式呈现一些概念,以此作为后面的详细说明的序言。

[0005] 本实用新型采用如下技术方案:

[0006] 在一些可选的实施例中,提供一种电动重卡用电机变速箱总成悬置系统,其特征在于,包括:电机悬置支架、变速箱悬置横梁以及悬置软垫;

[0007] 所述电机悬置支架由两个对称设置的L型铸件本体组成,所述L型铸件本体的水平向安装板上开设第一软垫安装孔,垂直向安装板上开设电机安装孔;

[0008] 所述变速箱悬置横梁由中间悬梁以及焊接在所述中间悬梁两端的L型连接件组成,所述L型连接件上开设第二软垫安装孔,所述中间悬梁上开设变速箱安装孔;

[0009] 所述悬置软垫包括:安装座以及压装在所述安装座上的芯体,所述芯体的上表面开设用于与所述L型连接件以及所述L型铸件本体的水平向安装板连接的软垫支架安装孔,所述安装座上开设软垫车架安装孔。

[0010] 在一些可选的实施例中,所述悬置软垫为四个,每两个所述悬置软垫构成一组软垫总成,且位于同一组内的两个悬置软垫水平对称布置在车辆两侧车架上;其中一组软垫总成与所述电机悬置支架连接且位于电机前端两侧,另一组软垫总成与所述变速箱悬置横梁连接且位于变速箱后端两侧。

[0011] 在一些可选的实施例中,所述L型铸件本体的垂直向安装板上开设的所述电机安

装孔为四个且呈矩阵排列。

[0012] 在一些可选的实施例中,所述L型铸件本体上设置机加工贴合面;所述机加工贴合面包括:支架螺栓加工槽、支架软垫安装面、支架软垫螺栓安装面以及支架机体安装面,所述支架机体安装面为凸台结构。

[0013] 在一些可选的实施例中,所述L型铸件本体的垂直向安装板的外侧面开设减重槽。

[0014] 在一些可选的实施例中,所述L型连接件的竖向平板与所述中间悬梁的端部焊接,且所述竖向平板与所述中间悬梁之间焊接有横梁加强筋,所述L型连接件的竖向平板与横向平板之间焊接有连接件加强筋。

[0015] 在一些可选的实施例中,所述中间悬梁上开设三个所述变速箱安装孔,且在所述变速箱安装孔的其中一侧开设横梁避让槽道。

[0016] 在一些可选的实施例中,所述软垫车架安装孔为六个,其中四个所述软垫车架安装孔为开设在所述安装座上侧的通孔,另外四个所述软垫车架安装孔为开设在所述安装座下侧的螺纹孔。

[0017] 在一些可选的实施例中,所述芯体上表面开设两个并列设置的所述软垫支架安装孔;所述L型铸件本体的水平向安装板上开设两个与所述软垫支架安装孔配合使用的所述第一软垫安装孔;所述L型连接件的横向平板上开设两个与所述软垫支架安装孔配合使用的所述第二软垫安装孔。

[0018] 在一些可选的实施例中,所述芯体由硫化为一体结构的橡胶主簧、基座以及导向板组成,且所述橡胶主簧与所述基座构成半包围结构。

[0019] 本实用新型所带来的有益效果:

[0020] 1.结构布置更加合理,在简化结构的前提下还可保证总成悬置系统的强度以及可靠性,并提升减震效果,进而使得车辆在各工况下均能可靠平稳的运行;

[0021] 2.结构简洁,零部件数量少,对安装精度要求不高,降低了装配难度;

[0022] 3.电机悬置支架与变速箱悬置横梁均为线下分装电机变速箱时进行装配,故在线上只需将悬置安装到车架上即可,提升装配效率。

附图说明

[0023] 为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其它的附图。

[0024] 图1是本实用新型一种电动重卡用电机变速箱总成悬置系统的结构示意图;

[0025] 图2是本实用新型电机总成悬置系统的结构示意图;

[0026] 图3是本实用新型变速箱总成悬置系统的结构示意图;

[0027] 图4是本实用新型L型铸件本体其中一侧的结构示意图;

[0028] 图5是本实用新型L型铸件本体另一侧的结构示意图;

[0029] 图6是本实用新型变速箱悬置横梁的顶面结构示意图;

[0030] 图7是本实用新型变速箱悬置横梁的底面结构示意图;

[0031] 图8是本实用新型悬置软垫的结构示意图。

具体实施方式

[0032] 下面结合附图对本实用新型实施例进行详细描述。应当明确,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它实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0033] 如图1-8所示,在一些说明性的实施例中,本实用新型提供一种电动重卡用电机变速箱总成悬置系统,包括:电机悬置支架、变速箱悬置横梁9以及悬置软垫3。

[0034] 悬置软垫3为四个,每两个悬置软垫3构成一组软垫总成,因此具有两组软垫总成。其中一组软垫总成与电机悬置支架连接且位于电机201前端两侧,共同组成电机总成悬置系统;另一组软垫总成与变速箱悬置横梁9连接且位于变速箱202后端两侧,共同组成变速箱总成悬置系统。同时,位于同一组内的两个悬置软垫3水平对称布置在车辆两侧车架1上。

[0035] 由于电机总成悬置系统与变速箱总成悬置系统的位置同质心的位置相差不大,根据电机变速箱重量、质心坐标以及悬置位置参数,计算各点悬置的载荷分配,最终确定四点悬置可以使用同一个悬置,即四个悬置点所使用的悬置软垫3的结构及悬置刚度均相同。

[0036] 上述悬置软垫3的布置方式使得本实施例的总成悬置系统实现四点布置形式,四点悬置相同,并且悬置均为水平对称布置,有利于各悬置点受力均匀,从而使总成悬置系统稳定性好、隔振性能好。而且为了保证电机变速箱总成的稳定性,要求总成悬置系统的弹性中心高于电机变速箱总成质心,采用四点悬置布置使得总成悬置系统能承受较大的反作用力矩,更能保证电机变速箱总成的稳定性。除此之外,四点悬置处的悬置软垫3的结构完全相同,并直接与车架1连接,零部件数量较少,安装方式也较为简单。

[0037] 电机悬置支架为铸件结构,铸件结构的电机悬置支架相对于钣金焊接件的优势不光是在可靠性方面,支架模态也能得到提高,使支架不易产生共振,在隔振方面起到积极的作用,对整车的NVH性能方面更具有友好性。而且铸件结构支架的尺寸精度较高,其产品一致性较好,装配方便,在维修更换方面具有优势。

[0038] 电机悬置支架由两个对称设置的L型铸件本体4组成。设计电机悬置支架时,首先要确定电机与悬置在整车上的位置,然后将机体以及选用的悬置软垫结构作为边界设计电机悬置支架,电机悬置支架的螺栓安装孔夹紧厚度需要满足至少1.5倍的螺栓直径,从而使螺栓拧紧力矩不易衰减过快。

[0039] L型铸件本体4的水平向安装板上开设用于与悬置软垫3连接的第一软垫安装孔15,具体的,电机悬置支架与悬置软垫3是使用两个支架连接螺栓6连接的,支架连接螺栓6经过第一软垫安装孔15。

[0040] L型铸件本体4的垂直向安装板上开设用于与电机201连接的电机安装孔12,具体的,电机悬置支架与电机201是使用四个支架安装螺栓5连接的,支架安装螺栓5经过电机安装孔12。电机安装孔12为四个且呈矩阵排列,受力更加均匀。

[0041] L型铸件本体4上设置机加工贴合面。L型铸件本体4与悬置软垫及机体的贴合面必须进行机加工,机体是指电机与变速箱组成的动力总成,一般有四处加工区域,即机加工贴合面包括:支架螺栓加工槽11、支架软垫安装面13、支架软垫螺栓安装面14以及支架机体安装面16。支架螺栓加工槽11的位置与电机安装孔12对应,支架软垫安装面13用于与悬置软垫3贴合,支架软垫螺栓安装面14用于与支架连接螺栓6贴合,支架机体安装面16用于与机

体贴合。

[0042] 为了减少机加工区域,支架机体安装面16为凸台结构,减少机加工面积,可以从一定程度上提高生产效率。

[0043] 基于电机悬置支架满足强度要求的前提下,L型铸件本体4的垂直向安装板的外侧面开设减重槽17,可实现一定的降重降本。

[0044] 变速箱悬置横梁9为焊接件结构,焊接件结构不同于铸件结构,无需进行机加工,但需要保证螺栓安装区域没有焊渣等杂质。设计变速箱悬置横梁9时,首先要确定变速箱与悬置在整车上的位置,然后将变速箱以及选用的悬置软垫3作为边界设计悬置横梁。变速箱悬置横梁9由中间悬梁901以及焊接在中间悬梁901两端的L型连接件20组成。

[0045] 中间悬梁901上开设三个变速箱安装孔18,具体的,中间悬梁901与变速箱202是使用三个横梁安装螺栓10连接的,横梁安装螺栓10经过变速箱安装孔18。L型连接件20上开设第二软垫安装孔22,具体的,中间悬梁901与悬置软垫3是使用横梁连接螺栓8连接的,横梁连接螺栓8经过横梁软垫安装孔22。

[0046] 变速箱悬置横梁9是由几个零件结构焊接而成的单个零件,其主体结构是中间悬梁901,在焊接前已将各零件结构进行了简化设计。变速箱安装孔18的其中一侧开设横梁避让槽道19,开设横梁避让槽道19并不是为了降重,而是为了避让中间悬梁901与变速箱干涉部分。

[0047] 变速箱悬置横梁9是将中间悬梁901与两侧的两个L型连接件20进行焊接,通过焊接将其设计成一体化的支架,作为一个单独的零件直接与悬置软垫3连接。为了增加焊接可靠性,在该结构上增加了连接件加强筋21,且切除了加强筋与圆角干涉部分,即L型连接件20的竖向平板与横向平板之间焊接有连接件加强筋21。L型连接件20的竖向平板与中间悬梁901的端部焊接,且L型连接件20的竖向平板与中间悬梁901之间焊接有横梁加强筋23。

[0048] 连接件加强筋21与横梁加强筋23的焊接均采用双面焊。

[0049] 悬置软垫3为橡胶与金属骨架组成的复合结构软垫总成,具体的,悬置软垫3包括:安装座301以及压装在安装座301上的芯体,芯体由硫化为一体结构的橡胶主簧302、基座303以及导向板304组成,且橡胶主簧302与基座303构成半包围结构,即基座303只包覆橡胶主簧302的一半。

[0050] 橡胶主簧302、基座303以及导向板304三个部分通过硫化工艺硫化为一个整体结构,此结构通常称为芯体,芯体在通过硫化工艺成型后利用压装的方法在芯体的外侧施加一定的压力使芯体进入安装座301内。芯体通过压装固定后,橡胶主簧在X、Y、Z三方向上的橡胶缓冲块与安装座301上的限位面之间均留有运动间隙。

[0051] 常见的悬置软垫采用的橡胶主簧是楔形结构,该结构橡胶主簧在Y向限位能力较弱,而本实施例采用的橡胶主簧为半包围结构,该结构在X、Y、Z方向刚度趋于相等。芯体受载后,X、Y、Z三方向上均有合适的刚度,具有较高的可靠性和合适的限位能力,能保证动力总成在所有工况下均能可靠及平稳的运行,从而显著改善整车的NVH性能以及提升橡胶主簧的使用寿命。

[0052] 芯体上表面开设两个并列设置的软垫支架安装孔25,用于与L型连接件20以及L型铸件本体4的水平向安装板进行连接。L型连接件20的水平向安装板上开设两个与软垫支架安装孔25配合使用的第一软垫安装孔15;L型连接件20的横向平板上开设两个与软垫支架

安装孔25配合使用的第二软垫安装孔22。

[0053] 安装座301上开设软垫车架安装孔24,具体的,悬置软垫3与车架1是使用六个悬置安装螺栓7连接的,悬置安装螺栓7经过软垫车架安装孔24。

[0054] 软垫车架安装孔24为六个,其中四个软垫车架安装孔24为开设在安装座301上侧的通孔,装配的是螺栓、螺母,另外四个软垫车架安装孔24为开设在安装座301下侧的螺纹孔,装配的是螺栓。

[0055] 重型卡车的动力总成通常固定在车架大梁上,主流主机厂的车架会设计成标准孔位,即孔径和孔间距是统一的,便于提高各零部件的通用性。因此本实施例中软垫车架安装孔24均与车架标准孔匹配,使悬置软垫3的通用化程度较高。

[0056] 装配过程如下:

[0057] 第一步:先将四个悬置软垫3分别装配在车架对应的位置上,需要参照安装图上的位置尺寸,使用相应的螺栓螺母进行紧固。

[0058] 第二步:将电机悬置支架与变速箱悬置横梁9分别与电机201、变速箱202连接,此步骤是在线下分装,分装好后进行下一步的线上落装。

[0059] 电机悬置支架与变速箱悬置横梁均为线下分装电机变速箱时进行装配,故在线上只需将悬置安装到车架上即可,并打紧悬置与支架的连接螺栓,提升装配效率。

[0060] 电机悬置支架位于电机前端,电机悬置支架为铸件结构,变速箱悬置横梁位于变速箱后端,变速箱悬置横梁为横梁结构,此结构零件数量较少,装配性较好。

[0061] 第三步:电机落装时,将悬置软垫3与对应的支架进行连接,连接完成后要校核扭矩。

[0062] 以上所述,仅为本实用新型的具体实施方式,但本实用新型的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本实用新型揭露的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。因此,本实用新型的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

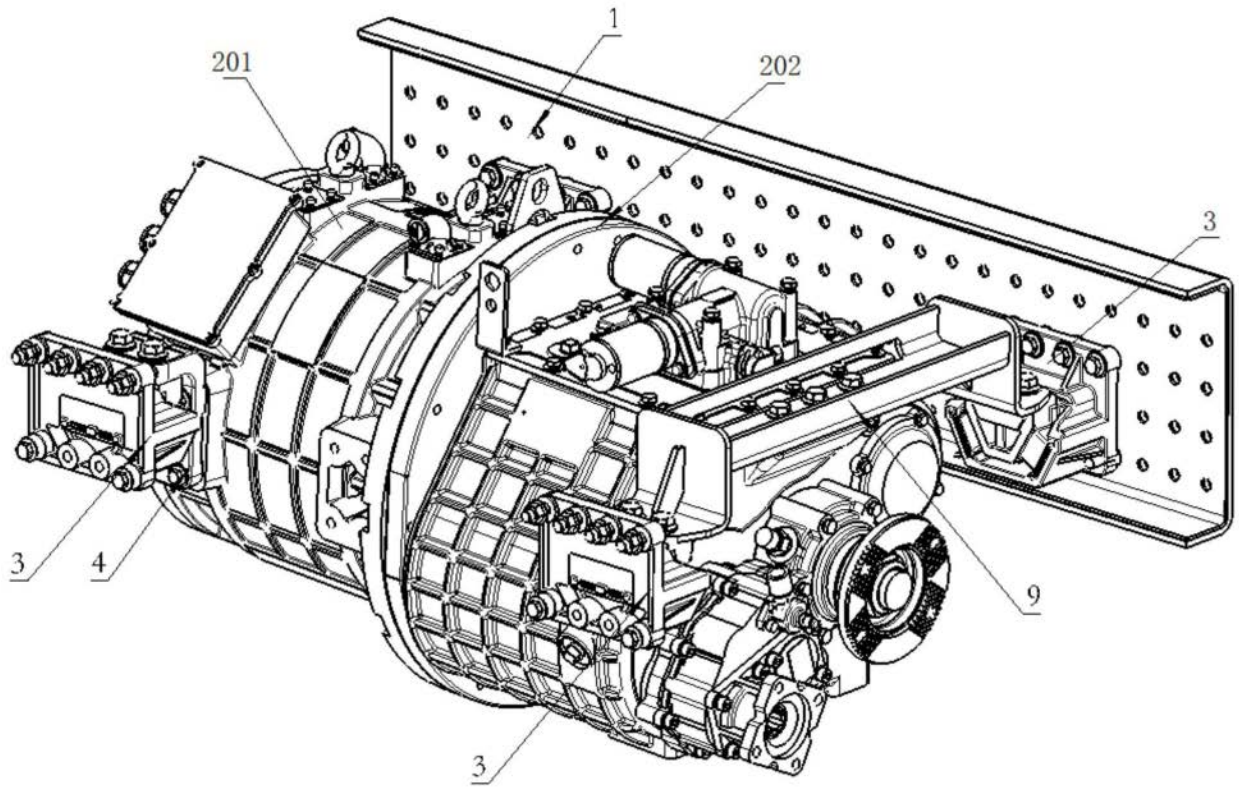


图1

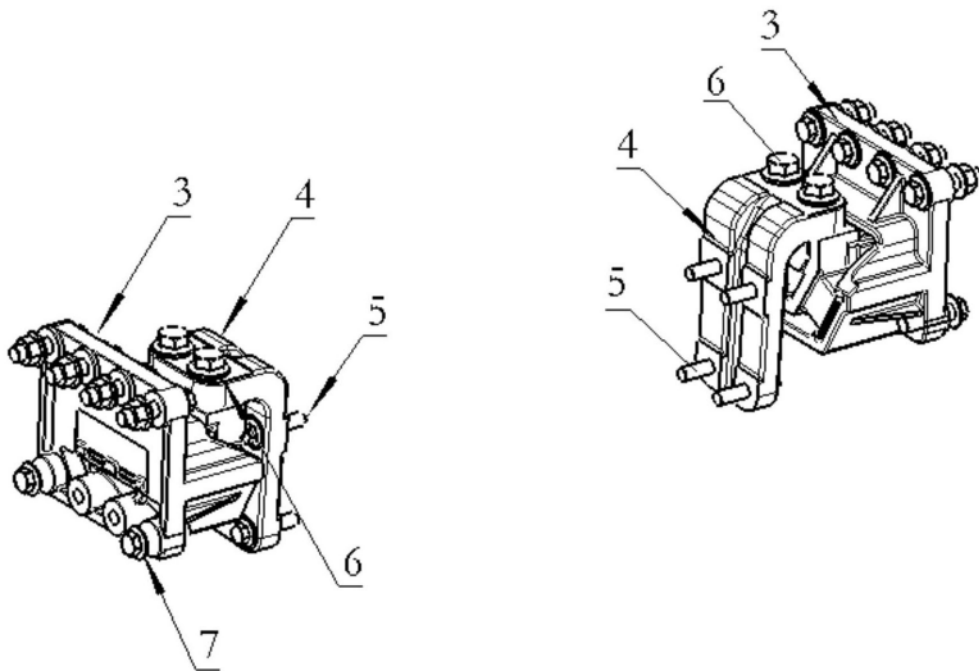


图2

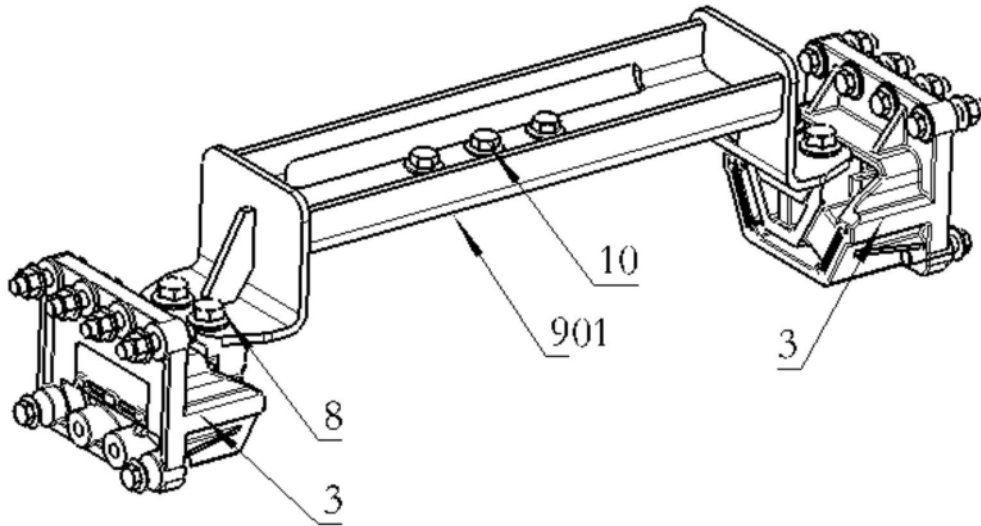


图3

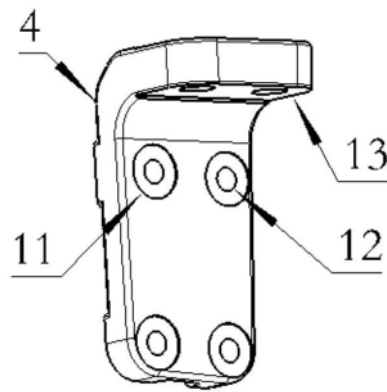


图4

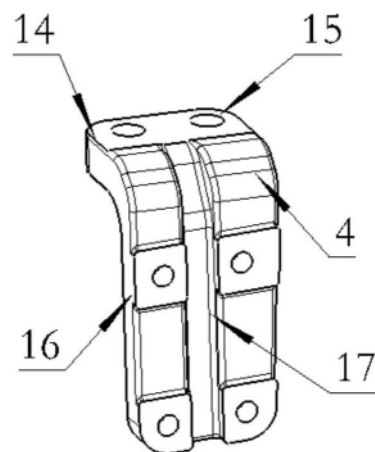


图5

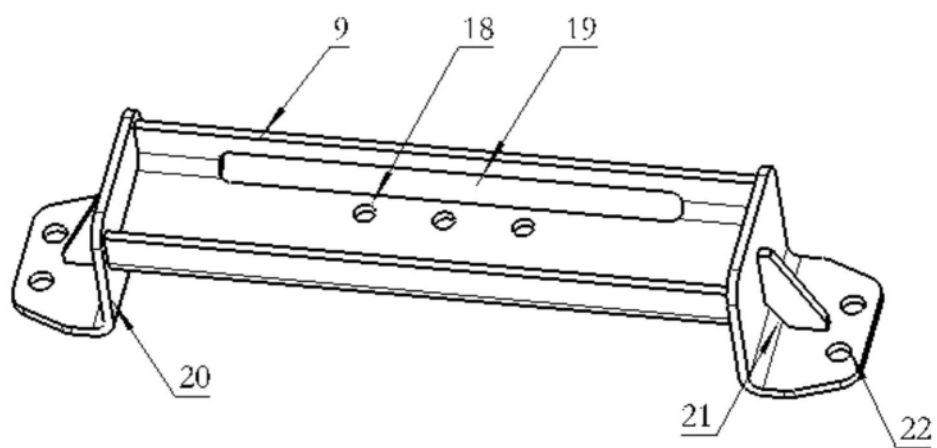


图6

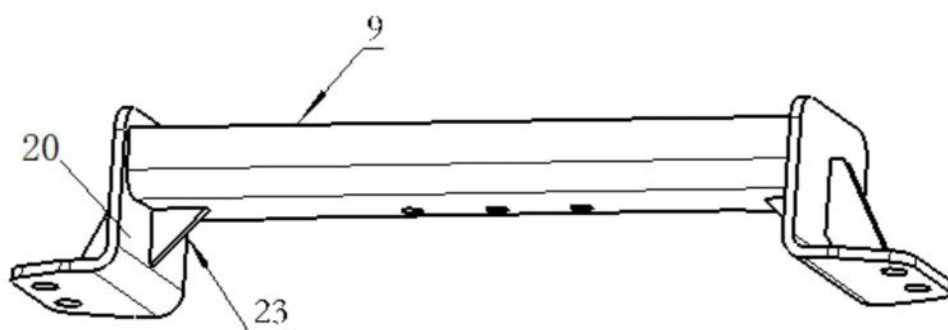


图7

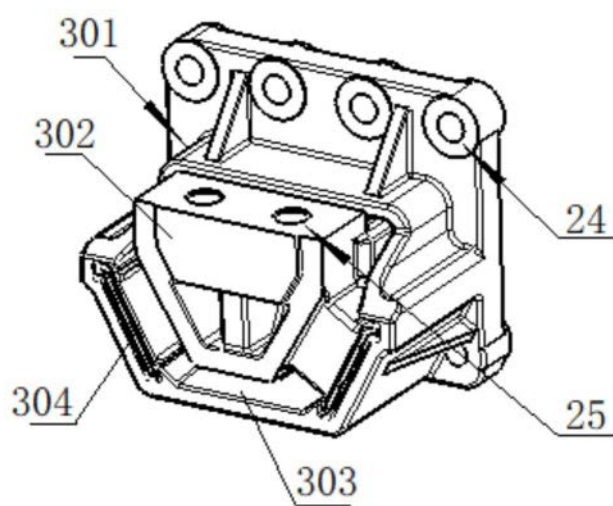


图8