



(21) 申请号 202411283250.0

(22) 申请日 2024.09.13

(71) 申请人 中国重汽集团济南动力有限公司

地址 250208 山东省济南市章丘市圣井唐
王山路北潘王路西

(72) 发明人 李显龙 李明阳 赵佳可 杨晓贺
李白杨

(74) 专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限
公司 11002

专利代理师 王军

(51) Int. Cl.

B60G 11/28 (2006.01)

B60G 11/27 (2006.01)

B60G 7/00 (2006.01)

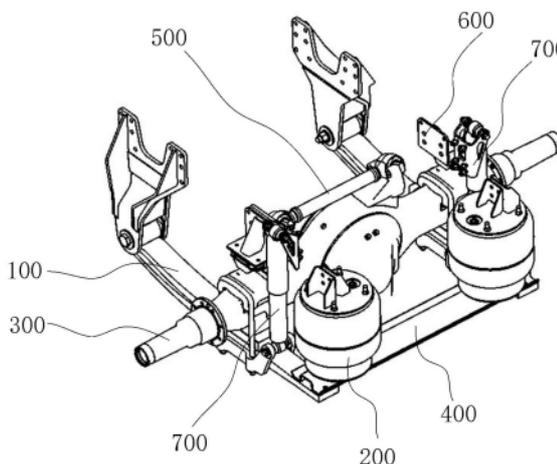
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

车辆的空气悬架系统

(57) 摘要

本发明涉及车辆的悬架系统技术领域,特别是涉及一种车辆的空气悬架系统。空气悬架系统包括:导向臂组件,具有堆叠设置的上板和下板,所述上板短于所述下板并从所述下板的一端延伸至所述下板的中部;空气弹簧,设置在所述下板的另一端;其中,两个所述导向臂组件对称地设置在驱动桥的两端,所述下板的另一端安装有平行于所述驱动桥设置的横梁,所述空气弹簧固定于所述横梁上。本发明中,设置导向臂组件的一端由上板和下板组成,使其具备了板簧悬架的可靠性;设置横梁将两个导向臂组件的另一端连接并将空气弹簧固定于横梁,使其具备了变刚度的特性,还使得空气悬架系统既减少了重量、又减小了体积,从而能够适用于更多种类的车辆。



1. 一种车辆的空气悬架系统,其特征在于,包括:

导向臂组件(100),具有堆叠设置的上板(110)和下板(120),所述上板(110)短于所述下板(120)并从所述下板(120)的一端延伸至所述下板(120)的中部;

空气弹簧(200),设置在所述下板(120)的另一端;

其中,两个所述导向臂组件(100)对称地设置在驱动桥(300)的两端,所述下板(120)的另一端安装有平行于所述驱动桥(300)设置的横梁(400),所述空气弹簧(200)固定于所述横梁(400)上。

2. 根据权利要求1所述的车辆的空气悬架系统,其特征在于,所述导向臂组件(100)包括:盖板(130),设置在所述驱动桥(300)的上方,可从上侧将所述驱动桥(300)夹持固定于所述上板(110);

所述盖板(130)的上、下表面呈夹角设置,用于使所述驱动桥(300)的传动轴倾斜于所述上板(110)的板面。

3. 根据权利要求2所述的车辆的空气悬架系统,其特征在于,所述盖板(130)上、下表面的夹角介于 2° 至 4° 之间。

4. 根据权利要求2或3所述的车辆的空气悬架系统,其特征在于,还包括:横向推力杆(500),所述横向推力杆(500)以一端与所述驱动桥(300)连接并且与所述驱动桥(300)共面设置。

5. 根据权利要求4所述的车辆的空气悬架系统,其特征在于,还包括:设置在所述盖板(130)上方的限位支架(600),所述横向推力杆(500)的另一端与所述限位支架(600)分别设置在车架的内侧和外侧并且与相同的安装孔连接。

6. 根据权利要求5所述的车辆的空气悬架系统,其特征在于,所述导向臂组件(100)包括:簧座(140),设置在所述下板(120)的下方;

所述簧座(140)可通过螺栓与所述盖板(130)相连,将所述驱动桥(300)固定在所述导向臂组件(100)上。

7. 根据权利要求6所述的车辆的空气悬架系统,其特征在于,还包括:减振器,竖直地设置在所述空气弹簧(200)与所述驱动桥(300)之间;

所述簧座(140)的一端向上倾斜延伸至所述下板(120)的上方并且与所述减振器相连。

8. 根据权利要求7所述的车辆的空气悬架系统,其特征在于,所述减振器上设有液压限位装置。

9. 根据权利要求1-3任一所述的车辆的空气悬架系统,其特征在于,所述空气弹簧(200)的连接端与车架之间设置有垫板(210),用于增加车架的强度。

10. 根据权利要求6所述的车辆的空气悬架系统,其特征在于,所述盖板(130)的上表面两端设置有沟槽(131),U型螺栓嵌设于沟槽(131)内可向下延伸穿接所述簧座(140)。

车辆的空气悬架系统

技术领域

[0001] 本发明涉及车辆的悬架系统技术领域,特别是涉及一种车辆的空气悬架系统。

背景技术

[0002] 空气悬架系统是一种通过空气弹簧进行连接、减振、控制高度的悬架结构,通常布置在车架与驱动桥的连接处,能够缓冲行驶过程中路面对车身和车架的振动力和力矩。空气悬架系统的减振效果比钢板弹簧式悬架更缓和、更稳定。

[0003] 但是,现有技术中,空气悬架系统通常是按照具有大承载能力的重型运输车辆的车架进行设计的,导致空气悬架的结构体积很大,很难适用于底盘空间较小、承载力小的轻型车辆。因此,亟需可适用于轻型车辆的空气悬架系统。

发明内容

[0004] 本发明旨在至少解决相关技术中存在的技术问题之一。为此,本发明提出一种车辆的空气悬架系统,以实现将空气悬架的舒适性和板簧悬架的可靠性结合于同一个系统上,通过提高集成度减少重量、减小体积以适用于更多种类车辆的目的。

[0005] 本发明提供一种车辆的空气悬架系统。空气悬架系统包括:

 导向臂组件,具有堆叠设置的上板和下板,所述上板短于所述下板并从所述下板的一端延伸至所述下板的中部;

 空气弹簧,设置在所述下板的另一端;

 其中,两个所述导向臂组件对称地设置在驱动桥的两端,所述下板的另一端安装有平行于所述驱动桥设置的横梁,所述空气弹簧固定于所述横梁上。

[0006] 根据本发明实施例提供的一种车辆的空气悬架系统,所述导向臂组件包括:盖板,设置在所述驱动桥的上方,可从上侧将所述驱动桥夹持固定于所述上板;

 所述盖板的上、下表面呈夹角设置,用于使所述驱动桥的传动轴倾斜于所述上板的板面。

[0007] 根据本发明实施例提供的一种车辆的空气悬架系统,所述盖板上、下表面的夹角介于 2° 至 4° 之间。

[0008] 根据本发明实施例提供的一种车辆的空气悬架系统,还包括:横向推力杆,所述横向推力杆以一端与所述驱动桥连接并且与所述驱动桥共面设置。

[0009] 根据本发明实施例提供的一种车辆的空气悬架系统,还包括:设置在所述盖板上方的限位支架,所述横向推力杆的另一端与所述限位支架分别设置在车架的内侧和外侧并且与相同的安装孔连接。

[0010] 根据本发明实施例提供的一种车辆的空气悬架系统,所述导向臂组件包括:簧座,设置在所述下板的下方;

 所述簧座可通过螺栓与所述盖板相连,将所述驱动桥固定在所述导向臂组件上。

[0011] 根据本发明实施例提供的一种车辆的空气悬架系统,还包括:减振器,竖直地设置

在所述空气弹簧与所述驱动桥之间；

所述簧座的一端向上倾斜延伸至所述下板的上方并且与所述减振器相连。

[0012] 根据本发明实施例提供的一种车辆的空气悬架系统,所述减振器上设有液压限位装置。

[0013] 根据本发明实施例提供的一种车辆的空气悬架系统,所述空气弹簧的连接端与车架之间设置有垫板,用于增加车架的强度。

[0014] 根据本发明实施例提供的一种车辆的空气悬架系统,所述盖板的上表面两端设置有沟槽,U型螺栓嵌设于沟槽内可向下延伸穿接所述簧座。

[0015] 本发明中的上述一个或多个技术方案,至少具有如下技术效果之一:

设置导向臂组件的一端由上板和下板组成,使导向臂组件具备了板簧的结构优点,并且设置横梁将两个导向臂组件的另一端连接并将空气弹簧固定在横梁上,使导向臂组件具备了变刚度的特性,从而将空气悬架的舒适性和板簧悬架的可靠性复合于同一个空气悬架系统上,既能够大幅减少重量,又能提高集成度减小体积,使之适用于更多种类的车辆。

[0016] 除了上面所描述的本发明解决的技术问题、构成的技术方案的技术特征以及有这些技术方案的技术特征所带来的优点之外,本发明的其他技术特征及这些技术特征带来的优点,将结合附图作出进一步说明,或通过本发明的实践了解到。

附图说明

[0017] 为了更清楚地说明本发明实施例或相关技术中的技术方案,下面将对实施例或相关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发明的一些实施例,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他的附图。

[0018] 图1为本发明实施例提供的空气悬架系统的立体结构示意图。

[0019] 图2为本发明实施例提供的驱动桥的立体结构示意图。

[0020] 图3为本发明实施例提供的导向臂组件的立体结构示意图。

[0021] 图4为本发明实施例提供的盖板的正视示意图。

[0022] 图5为本发明实施例提供的盖板的侧视示意图。

[0023] 图6为本发明实施例提供的空气悬架系统的部分结构示意图。

[0024] 附图标记:

100、导向臂组件;110、上板;120、下板;130、盖板;131、沟槽;140、簧座;200、空气弹簧;210、垫板;300、驱动桥;400、横梁;500、横向推力杆;600、限位支架;700、减振器。

具体实施方式

[0025] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明中的附图,对本发明中的技术方案进行清楚地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0026] 在本发明实施例的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“上”、

“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”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发明实施例和简化描述,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发明实施例的限制。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0027] 在本发明实施例的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明实施例中的具体含义。

[0028] 在本发明实施例中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触,或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可以是第一特征在第二特征正上方或斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0029] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“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发明实施例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必针对的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外,在不相互矛盾的情况下,本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

[0030] 空气悬架系统是一种通过空气弹簧200进行连接、减振、控制高度的悬架结构,通常布置在车架与驱动桥300的连接处,能够缓冲行驶过程中路面对车身和车架的振动力和力矩。空气悬架系统的减振效果比钢板弹簧式悬架更缓和、更稳定。

[0031] 如图1至图6所示,本发明的实施例中,介绍一种车辆的空气悬架系统。空气悬架系统主要包括导向臂组件100、空气弹簧200、驱动桥300、限位支架600、减振器和横梁400。

[0032] 具体而言,导向臂组件100具有堆叠设置的上板110和下板120。上板110的长度短于下板120的长度。上板110与下板120在一端对齐并且与同一个导向臂大支架相连接。然后,上板110从下板120的一端延伸至下板120的中部。

[0033] 与之相对应地,空气弹簧200设置在下板120的另一端,从而空气弹簧200与导向臂大支架一同将导向臂组件100间隔地固定在车架的下方。

[0034] 其中,空气弹簧200刚度低,抗冲击能力强,并且根据载重实现变刚度,能够大幅提高车辆乘坐舒适性。两个导向臂组件100对称地设置在驱动桥300的两端。下板120的另一端安装有平行于驱动桥300设置的横梁400。空气弹簧200固定于横梁400上。此外,空气弹簧200还可以通过充放气,调节车辆的高度。

[0035] 本实施例中,设置导向臂组件100的一端由上板110和下板120组成,使导向臂组件100具备了板簧的结构优点,并且设置横梁400将两个导向臂组件100的另一端连接并将空气弹簧200固定在横梁400上,使导向臂组件100具备了变刚度的特性,从而将空气悬架的舒

适性和板簧悬架的可靠性复合于同一个空气悬架系统上,既能够大幅减少重量,又能提高集成度减小体积,使之适用于更多种类的车辆。

[0036] 在上述实施例的基础上,本发明的另一实施例中,介绍提一种空气悬架系统。

[0037] 如图3和图6所示,为减少驱动桥300与车架的间距,将驱动桥300安装于导向臂组件100的上板110。其中,导向臂组件100包括盖板130。盖板130设置在驱动桥300的上方,可从上侧将驱动桥300夹持固定于上板110。

[0038] 进一步地,盖板130的上、下表面呈夹角设置,用于使驱动桥300的传动轴倾斜于上板110的板面。

[0039] 此外,为了使传动轴具有较好的仰角,设置盖板130的上、下表面的夹角介于 2° 至 4° 之间。优选地,设置盖板130的上、下表面的夹角为 3°

[0040] 为了使驱动桥300可相对导向臂组件100转动以调整其传动轴的仰角,导向臂组件100设置有盖板130和簧座140。盖板130安装于驱动桥300的上端,簧座140设置于下板120的下方,并且盖板130和簧座140在导向臂组件100的延伸方向上对应。盖板130和簧座140设有对应贯通的安装孔。

[0041] 在一个实施例中,安装孔可以通过螺丝固定,保证了连接的可靠性。在另一实施例中,盖板130和簧座140通过U型螺栓连接。簧座140沿水平方向设置于下板120的下侧。簧座140上设有上下贯通的螺孔。盖板130沿水平方向设置于驱动桥300的上方,并且,盖板130上设有上下贯通的螺孔。从而,U型螺栓穿过螺孔,将盖板130与簧座140连接并夹紧驱动桥300。从而,通过U型螺栓缩减了驱动桥300与导向臂组件100的距离高度,降低了空气悬架系统的零部件重量及成本。

[0042] 在上述实施例的基础上,本发明的另一实施例中,介绍提一种空气悬架系统。空气悬架系统还包括横向推力杆500。横向推力杆500与导向组件进行配套使用。其中,导向臂组件100的前端与导向臂大支架连接、后端与空气弹簧200固定连接,主要传递上下和前后方向的力,而横向推力杆500主要传递侧向力。

[0043] 具体而言,横向推力杆500以一端与驱动桥300连接、另一端与车架的内侧面相连。横向推力杆500位于驱动桥300上方,车架的下方。并且,横向推力杆500与驱动桥300共面设置。

[0044] 这样布置能够减少空气悬架系统占据的空间,从而能够在低承载车辆的有限空间内安装该空气悬架。

[0045] 在上述实施例的基础上,本发明的另一实施例中,介绍提一种空气悬架系统。空气悬架系统还包括限位支架600。限位支架600设置在盖板130上方。

[0046] 如图1至图3所示,横向推力杆500的另一端与限位支架600可分别设置在车架的内侧和外侧。并且,横向推力杆500和限位支架600能固定连接于相同的安装孔。

[0047] 本实施例中,横向推力杆500的一端与限位支架600安装在车架内外两侧,并通过共用孔位连接,既能够提高与车架的连接强度、又能节省布置空间,以便于实现在轻型车辆有限的车架空间内布置空气悬架系统的目的。

[0048] 在上述实施例的基础上,本发明的另一实施例中,介绍提一种能与驱动桥300更稳定连接的导向臂组件100。

[0049] 如图3所示,导向臂组件100包括设置在下板120下方的簧座140。簧座140可通过螺

栓与设置在上板110上方的盖板130相连,将驱动桥300固定在导向臂组件100上。

[0050] 进一步地,空气悬架系统还包括减振器。700减振器竖直地设置在空气弹簧200与驱动桥300之间。

[0051] 并且,簧座140的一端向上倾斜延伸至下板120的上方并且靠近上板110的端头。从而,簧座140的延伸端与减振器相连。

[0052] 本实施例中,将簧座140和减振器的下端活动连接在一起,能够将减振器集成在簧座140上,既减少了部分连接件,又节省了空气悬架系统的安装空间,使本发明中的空气悬架能够适用于更多种类的轻型车辆。

[0053] 在上述实施例的基础上,本发明的另一实施例中,介绍提一种空气悬架系统。该空气悬架系统中,减振器上还设有液压限位装置,用于在减振器伸长至极限长度时,给予强大的支撑力,从而对车架起到缓冲作用,提高车辆的可靠性和行驶过程的安全性。

[0054] 在上述实施例的基础上,本发明的另一实施例中,介绍提一种能够增强车架连接处的空气悬架系统。

[0055] 具体而言,如图6所示,空气弹簧200的连接端与车架之间设置有垫板210,用于增加车架的强度。垫板210能够对空气弹簧200的上支架与车架进行补强,降低车架开裂风险,提高车辆的可靠性和行驶安全性。

[0056] 在上述实施例的基础上,本发明的另一实施例中,介绍提一种空气悬架系统。如图3和图5所示,盖板130的上表面两端设置有沟槽131。U型螺栓嵌设于沟槽131内可向下延伸穿接簧座140。

[0057] 为了保证驱动桥300与导向臂组件100之间的连接可靠性,U型螺栓穿过螺孔与盖板130和簧座140配合夹紧驱动桥300。U型螺栓与盖板130和簧座140配合夹紧驱动桥300时,可能由于力的传递及振动,存在U型螺栓磨损盖板130或簧座140。在一个实施例中,盖板130的上表面设有沟槽131。U型螺栓包括两个螺杆臂以及连接两个螺杆臂的弯折连接部。弯折连接部卡设于沟槽131内,能够对盖板130起限位和缓冲作用,加强固定可靠性的同时,保护盖板130与U型螺栓不相对运动,减少磨损。

[0058] 除此之外,本发明的另一实施例中,空气悬架系统还配备有ECAS系统(电控式高度控制系统)。其使用高度传感器检测摆杆,从而获取车辆高度和变化信息。并且,通过ECU控制空气弹簧200的充放气,使空气悬架系统能够进行高度调节和其它控制功能,增加了空气悬架系统的使用工况。

[0059] 具体而言,空气悬架系统设置在车架的下方。空气悬架系统包括两个导向臂大支架、两个空气弹簧200、两个导向臂组件100、驱动桥300和横向推力杆500。

[0060] 其中,车架包括横向相对间隔设置的两个纵梁。两个导向臂大支架的上端部分别与两个纵梁横向上相互远离的侧端连接。两个空气弹簧200分设于两个纵梁的下侧。两个导向臂组件100沿纵向延伸设置。每个导向臂组件100的一端沿横向延伸的轴线转动安装于对应的导向臂大支架的下端部,另一端连接对应的空气弹簧200的下端。

[0061] 并且,驱动桥300横向延伸且设于两个纵梁的下方。驱动桥300的两端均能够沿横向延伸的轴线转动安装于对应的导向臂组件100的中部位置。横向推力杆500的一端沿横向延伸的轴线转动安装于驱动桥300中部的上端,另一端安装于纵梁的内侧端。

[0062] 在该实施例中,驱动桥300能够传递侧向的力,提高了空气悬架系统内各零部件的

使用寿命,也提高了空气悬架系统的可靠性。

[0063] 为了进一步改善侧向力的传递,纵梁设有多个横向贯通的安装孔,横向推力杆500与限位支架600设置在纵梁的两侧共用同一安装孔,既优化了侧向力的传递,又避免车架单侧受力易撕裂的情况,提高了空气悬架系统的可靠性,降低了维修成本。

[0064] 此外,在汽车行驶过程中,车架与车身因为运动而振动,为了改善汽车的行驶平顺性,空气悬架系统设置有两个减振器。700两个减振器沿竖直方向延伸并且分别设于两个纵梁的下侧。

[0065] 本发明还提出一种车辆。该车辆设置有上述任一实施例中的空气悬架系统。由于该车辆采用了上述任一实施例的技术方案,因此至少具有上述实施例的技术方案所带来的任一有益效果。在此不再一一赘述。

[0066] 最后应说明的是:以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

[0067] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

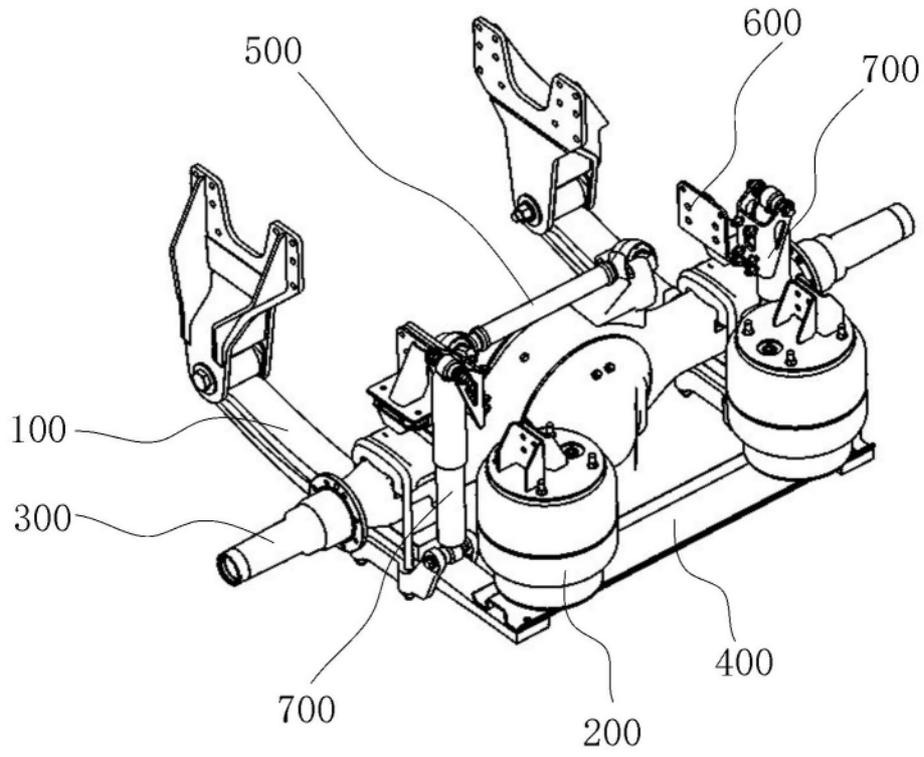


图1

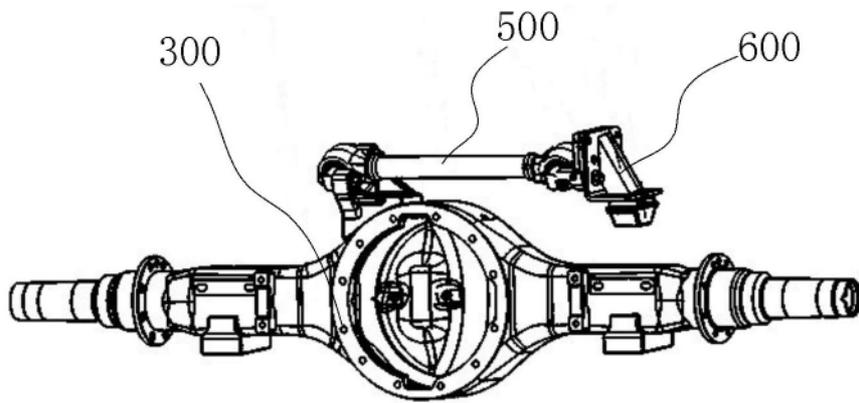


图2

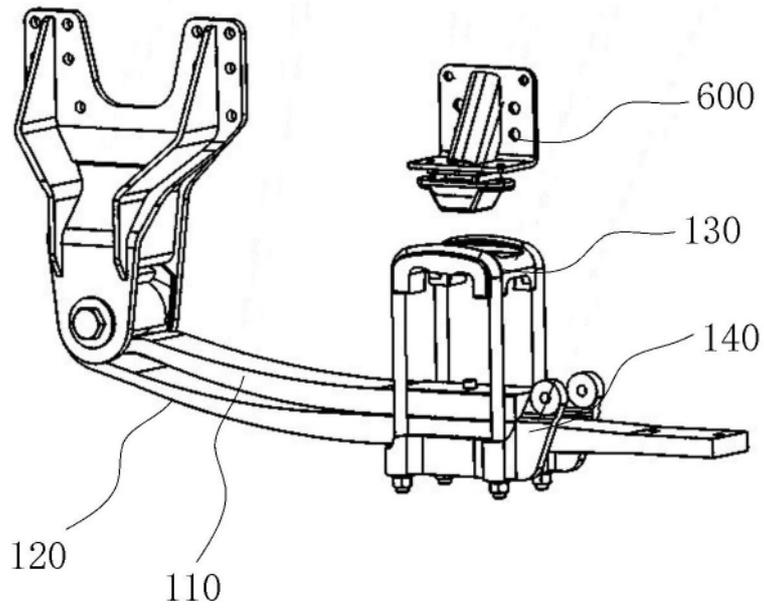


图3

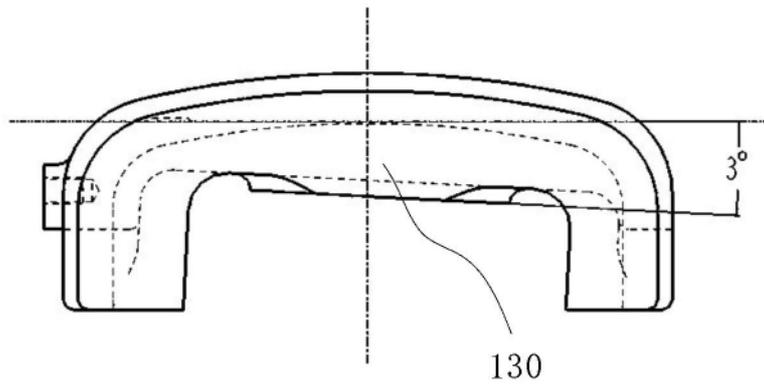


图4

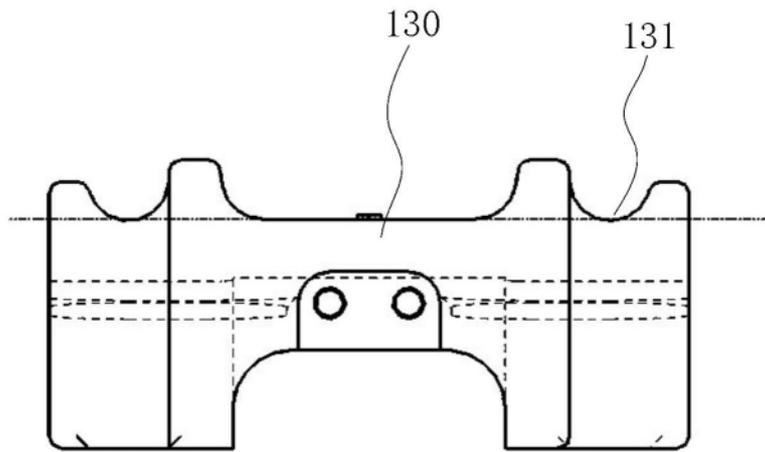


图5

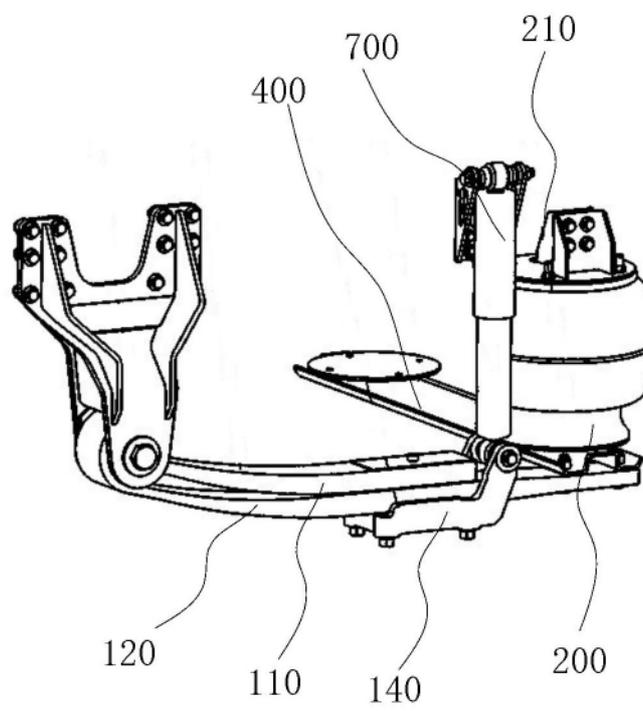


图6