



## (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109282995 B

(45)授权公告日 2020.06.30

(21)申请号 201710602662.X

G01M 13/00(2019.01)

(22)申请日 2017.07.21

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 109282995 A

CN 104006979 A, 2014.08.27,

CN 201600251 U, 2010.10.06,

CN 106514526 A, 2017.03.22,

CN 103018057 A, 2013.04.03,

CN 101813550 A, 2010.08.25,

CN 101710029 A, 2010.05.19,

CN 201247155 Y, 2009.05.27,

DE 19852229 C2, 2002.10.31,

JP 4557908 B2, 2010.10.06,

(43)申请公布日 2019.01.29

(73)专利权人 中车唐山机车车辆有限公司

地址 063035 河北省唐山市丰润区厂前路3号

(72)发明人 李颖 杨国军 李玉龙 李志永  
尹昱淞

审查员 李倩敏

(74)专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理有限公司 11205

代理人 刘丹 黄健

(51)Int.Cl.

G01M 17/08(2006.01)

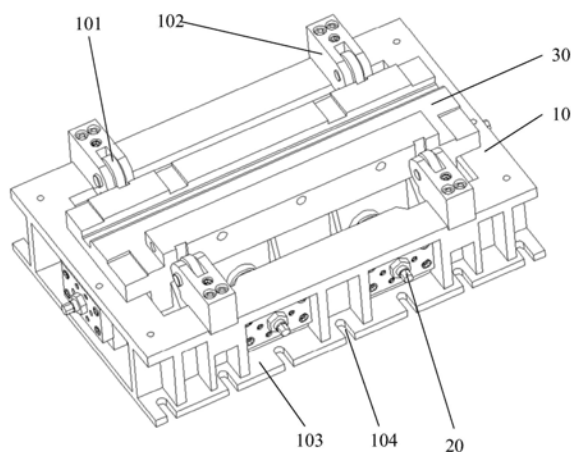
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

转向架参数测试台

(57)摘要

本发明提供一种转向架参数测试台,包括:安装座、抵顶件、吊臂、吊台以及可移动平台;安装座的侧壁上设置有向安装腔体内部突出的安装部,吊臂的顶端与安装部通过球铰连接,吊臂的底端与吊台通过球铰连接;吊台具有用于固定车轮的承载面、与承载面垂直的第一加载面、以及与承载面垂直且与第一加载面相邻的第二加载面和第三加载面;抵顶件的顶端设有压力传感器。通过在安装座的侧壁上设置抵顶件;抵顶件顶端的压力传感器抵顶吊台的加载面,以使压力传感器能够检测出与其抵接的加载面受到的压力的大小;使得通过压力传感器测得的推力与转向架受到的水平方向的力大小一致,获得的转向架的受力数据准确。



1. 一种转向架参数测试台,其特征在于,包括:安装座、抵顶件、吊臂、吊台以及可移动平台;

所述安装座的底面与所述可移动平台固定,所述安装座的顶面向内部形成有用于容置所述吊台的安装腔体;

所述安装座的侧壁上设置有向所述安装腔体内部突出的安装部,所述吊臂的顶端与所述安装部通过球铰连接,所述吊臂的底端与所述吊台通过球铰连接,且所述吊臂与重力方向平行;

所述吊台呈长方体状,所述吊台具有用于固定车轮的承载面、与所述承载面垂直的第一加载面、以及与所述承载面垂直且与所述第一加载面相邻的第二加载面和第三加载面;

所述抵顶件设置在所述安装腔体朝向所述第一加载面、所述第二加载面和所述第三加载面的侧壁上,所述抵顶件的顶端设有用于分别与所述第一加载面、所述第二加载面和所述第三加载面抵接的压力传感器。

2. 根据权利要求1所述的转向架参数测试台,其特征在于,所述抵顶件安装在所述安装座的侧壁上,且能够伸入所述安装腔体内或者从所述安装腔体内缩回。

3. 根据权利要求2所述的转向架参数测试台,其特征在于,所述抵顶件包括用于调整所述压力传感器的连接柱,所述安装座上开设有贯穿所述侧壁的螺纹孔,所述连接柱上设置有与所述螺纹孔配合的外螺纹。

4. 根据权利要求3所述的转向架参数测试台,其特征在于,所述连接柱的末端具有调节帽,所述调节帽伸出于所述侧壁的外侧。

5. 根据权利要求1所述的转向架参数测试台,其特征在于,所述第一加载面、所述第二加载面和所述第三加载面上具有与所述压力传感器抵接的凸台。

6. 根据权利要求1所述的转向架参数测试台,其特征在于,所述安装部为固定在所述安装座顶面的悬臂梁,所述悬臂梁的末端与所述吊臂的顶端通过球铰连接。

7. 根据权利要求1-5任一项所述的转向架参数测试台,其特征在于,所述吊台上设置有与所述车轮配合的轨道,所述轨道平行于所述第一加载面。

8. 根据权利要求7所述的转向架参数测试台,其特征在于,还包括轮对夹紧装置,所述轮对夹紧装置固定在所述吊台上,用于固定所述车轮。

9. 根据权利要求1-5任一项所述的转向架参数测试台,其特征在于,还包括用于支撑所述可移动平台的底座。

10. 根据权利要求9所述的转向架参数测试台,其特征在于,所述安装座的底面向外延伸有连接面,所述连接面上开设有安装孔,所述可移动平台上开设有与所述安装孔配合以紧固所述安装座的接口。

## 转向架参数测试台

### 技术领域

[0001] 本发明涉及轨道车辆测试设备技术领域,尤其涉及一种转向架参数测试台。

### 背景技术

[0002] 转向架是轨道车辆的走行部件,转向架的悬挂参数对列车的动力学性能至关重要,其中,转向架的纵向刚度、横向刚度、垂向刚度及回转摩擦力矩等参数是转向架的主要静态悬挂参数,因此利用台架试验对转向架的这些静态悬挂参数进行测试研究,以辅助转向架的设计开发。

[0003] 现有技术中,一般采用转向架参数测试台对轨道车辆转向架的主要静态悬挂参数进行测试:转向架参数测试台主要由检测系统、反力支撑系统、以及加载系统构成;加载系统通常包括一个或多个可移动平台,被试转向架放置在可移动平台上,并且将车轮与可移动平台刚性连接,可移动平台下方有底座平台作为支撑;在横向刚度、纵向刚度及回转摩擦力矩试验中,加载系统推动可移动平台动作,进而将力施加给被试转向架的车轮,而转向架上方被反力支撑系统约束,于是在车轮的受力作用下,被试转向架产生变形。检测系统采集转向架受力数据和变形数据,根据这些数据对被试转向架的参数进行计算。目前,由于被试转向架受到的水平力不易直接测量,试验台直接将加载系统施加给可移动平台的力作为转向架的受力,同时通过对可移动平台和底座平台之间的支撑组件进行优化设计,以减小可移动平台与底座之间的摩擦力对试验数据的影响。

[0004] 然而,由于可移动平台及其上方的被试转向架和模拟车体的重量很大,使得可移动平台和底座平台之间的摩擦力不容忽视,直接读取加载系统施加给可移动平台的力,必然导致获得的转向架的受力数据不准确。

### 发明内容

[0005] 有鉴于此,本发明提供一种转向架参数测试台,以解决将可移动平台所受的推力作为转向架受力时,受可移动平台与底座之间的摩擦力的影响,导致获取的转向架受力数据不准确的技术问题。

[0006] 本发明提供一种向架参数测试台,包括:安装座、抵顶件、吊臂、吊台以及可移动平台;所述安装座的底面与所述可移动平台固定,所述安装座的顶面向内部形成有用于容置所述吊台的安装腔体;所述安装座的侧壁上设置有向所述安装腔体内部突出的安装部,所述吊臂的顶端与所述安装部通过球铰连接,所述吊臂的底端与所述吊台通过球铰连接,且所述吊臂与重力方向平行;所述吊台呈长方体状,所述吊台具有用于固定车轮的承载面、与所述承载面垂直的第一加载面、以及与所述承载面垂直且与所述第一加载面相邻的第二加载面和第三加载面;所述抵顶件设置在所述安装腔体朝向所述第一加载面、所述第二加载面和所述第三加载面的侧壁上,所述抵顶件的顶端设有用于分别与所述第一加载面、所述第二加载面和所述第三加载面抵接的压力传感器。

[0007] 如上所述的转向架参数测试台,优选地,所述抵顶件安装在所述安装座的侧壁上,

且能够伸入所述安装腔体内或者从所述安装腔体内缩回。

[0008] 如上所述的转向架参数测试台,优选地,所述抵顶件包括用于调整所述压力传感器的连接柱,所述安装座上开设有贯穿所述侧壁的螺纹孔,所述连接柱上设置有与所述螺纹孔配合的外螺纹。

[0009] 如上所述的转向架参数测试台,优选地,所述连接柱的末端具有调节帽,所述调节帽伸出所述侧壁的外侧。

[0010] 如上所述的转向架参数测试台,优选地,所述第一加载面、所述第二加载面和所述第三加载面上具有与所述压力传感器抵接的凸台。

[0011] 如上所述的转向架参数测试台,优选地,所述安装部为固定在所述安装座顶面的悬臂梁,所述悬臂梁的末端与所述吊臂的顶端通过球铰连接。

[0012] 如上所述的转向架参数测试台,优选地,所述吊台上设置有与所述车轮配合的轨道,所述轨道平行于所述第一加载面。

[0013] 如上所述的转向架参数测试台,优选地,还包括轮对夹紧装置,所述轮对夹紧装置固定在所述吊台上,用于固定所述车轮。

[0014] 如上所述的转向架参数测试台,优选地,还包括用于支撑所述可移动平台的底座。

[0015] 如上所述的转向架参数测试台,优选地,所述安装座的底面向外延伸有连接面,所述连接面上开设有安装孔,所述可移动平台上开设有与所述安装孔配合以紧固所述安装座的接口。

[0016] 本发明提供的转向架参数测试台,使吊台与安装座通过吊臂连接;在安装座的侧壁上设置抵顶件;当可移动平台在外力作用下发生平移时,抵顶件顶端的压力传感器抵顶吊台的加载面,并且压力传感器能够检测出与其抵接的加载面受到的压力的大小;消除了转向架参数测试台上的各部件之间的摩擦力对采集到的转向架受力数据的影响,使得通过压力传感器测得的推力与转向架受到的水平方向的力大小一致,获得的转向架的受力数据准确。

## 附图说明

[0017] 为了更清楚地说明本发明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一简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图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为本发明一实施例提供的转向架参数测试台的结构示意图;

[0019] 图2为图1中的安装座与吊台的安装示意图;

[0020] 图3为图1中的吊臂的结构示意图;

[0021] 图4为图1中吊台的结构示意图;

[0022] 图5为图1中的抵顶件的结构示意图。

[0023] 附图标记说明:

[0024] 10、安装座; 20、抵顶件;

[0025] 30、吊台; 40、压力传感器;

[0026] 50、可移动平台; 60、轮对夹紧装置;

- |        |          |          |
|--------|----------|----------|
| [0027] | 101、吊臂；  | 102、悬臂梁； |
| [0028] | 103、连接面； | 104、安装孔； |
| [0029] | 201、连接柱； | 301、承载面； |
| [0030] | 302、凸台。  |          |

### 具体实施方式

[0031] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明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，都属于本发明保护的范围。

[0032] 图1为本发明一实施例提供的转向架参数测试台的结构示意图，图2为图1中的安装座与吊台的安装示意图，图3为图1中的吊臂的结构示意图，图4为图1中吊台的结构示意图，图5为图1中的抵顶件的结构示意图，请参照图1-5。本实施例提供一种转向架参数测试台，包括：安装座10、抵顶件20、吊臂101、吊台30以及可移动平台50；安装座10的底面与可移动平台50固定，安装座10的顶面向内部形成有用于容置吊台30的安装腔体；安装座10的侧壁上设置有向安装腔体内部突出的安装部，吊臂101的顶端与安装部通过球铰连接，吊臂101的底端与吊台30通过球铰连接，吊臂101与重力方向平行；吊台30呈长方体状，吊台30具有用于固定车轮的承载面301、与承载面301垂直的第一加载面、以及与承载面301垂直且与第一加载面相邻的第二加载面和第三加载面；抵顶件20设置在安装腔体朝向第一加载面、第二加载面和第三加载面的侧壁上，抵顶件20的顶端设有用于分别与第一加载面、第二加载面和第三加载面抵接的压力传感器40。

[0033] 具体地，可移动平台50可沿垂直于重力的方向平移，被试转向架的构架或枕梁与试验台的反力支撑系统固定连接；安装座10与可移动平台50可以通过焊接的方式固定连接，或者通过螺栓将安装座10与可移动平台50固定在一起；车轮可以通过电磁铁或者其他的装置固定在吊台30上，使得在安装座10对吊台30施加推力时，车轮与吊台30保持相对静止。

[0034] 优选地，抵顶件20可以是在安装座10内壁形成的凸起，或者是设置在安装座10内壁上设置的受到挤压不会发生变形的装置；当可移动平台50带动安装座10移动时，压力传感器40能够检测出相应的加载面受到的推力的大小。

[0035] 具体地，吊臂101的两端的球铰结构使得处于竖直状态的吊臂101仅能承受与重力方向平行的力，而无法传递水平方向的力；当可移动平台50移动时，安装座10内壁上的抵顶件20推动吊台30同步动作，所以整个动作过程中吊臂101始终保持竖直状态，如此吊台30受到的水平方向的力都是通过抵顶件20传递的，即压力传感器40直接测出转向架轮子受到的水平方向的力。

[0036] 具体地，安装座10为多个，根据被试转向架的轨距和轴距设置各安装座10在可移动平台50上的位置，使得转向架的每一个车轮可分别落在各吊台30的承载面301的中央，安装座10的方向需要确保其内部的吊台30的第一加载面平行于转向架的行进方向，且同一条轮对下的两个安装座10对称布置。

[0037] 本实施例提供的转向架参数测试台的工作过程为：首先将车轮固定在吊台30上且

将转向架的构架或枕梁利用试验台的反力支撑系统固定,使转向架的构架或者枕梁与地面保持静止;之后外力作用在可移动平台50上,促使可移动平台50沿垂直于重力的方向动作,进而带动可移动平台50上的安装座10移动,抵顶件20上的压力传感器40抵顶相应的加载面,进而吊台30将推力施加给车轮;由此导致转向架发生变形,与此同时压力传感器40检测出与其抵接的加载面受到的推力的大小。

[0038] 本实施例提供的转向架参数测试台,使吊台30与安装座10通过吊臂101连接;在安装座10的侧壁上设置抵顶件20;当可移动平台50在外力作用下发生动作时,抵顶件20顶端的压力传感器40抵顶吊台30上对应的加载面,并且压力传感器40能够检测出与其抵接的加载面受到的压力的大小;消除了转向架参数测试台上的各部件之间的摩擦力对采集到的转向架受力数据的影响,使得通过压力传感器40测得的推力与转向架受到的水平方向的力大小一致,获得的转向架的受力数据准确。

[0039] 具体地,抵顶件20安装在所述安装座的侧壁上,且能够伸入安装腔体内或者从安装腔体内缩回。用于调整压力传感器40与各加载面之间的状态,以满足不同试验工况的要求。优选地,安装座10的内壁上分别设置有轴线垂直于吊台30第一加载面、第二加载面以及第三加载面的套筒,抵顶件20设置在套筒内;套筒上沿轴向间隔的设置多个销孔,抵顶件20上设置有与销孔配合的通孔,连接销穿设在通孔和销孔内,实现对抵顶件20的固定。通过使不同的销孔与通孔配合,可以使压力传感器40能够抵顶在对应加载面上,或者与对应加载面之间间隔一定距离。例如:在检测对转向架施加的垂直于第一加载面方向的力时,使与第二加载面和第三加载面正对的压力传感器40与第二加载面和第三加载面间隔一定距离,防止压力传感器40与第二加载面和第三加载面接触而产生的摩擦力对检测结果造成影响。

[0040] 继续参照图5,优选地,抵顶件20包括用于调整压力传感器40的连接柱201,安装座10上开设有贯穿侧壁的螺纹孔,连接柱201上设置有与螺纹孔配合的外螺纹。更优选地,连接柱201的末端具有调节帽,调节帽伸出于侧壁的外侧。在安装座10的外部旋转调节帽,进而调节帽带动连接柱201旋转,即可调节压力传感器40与第一加载面和第二加载面之间的距离,调节方便。

[0041] 继续参照图4,具体地,第一加载面、第二加载面和第三加载面上具有与压力传感器40抵接的凸台302。凸台302可以与第一加载面和第二加载面一体成型,或者通过紧固件与各加载面连接,设置凸台302可降低对吊台30的加工工艺要求。

[0042] 继续参照图3,优选地,安装部为固定在安装座10顶面的悬臂梁102,悬臂梁102的末端与吊臂101的顶端通过球铰连接。悬臂梁102可以通过紧固螺栓与安装座10固定连接,悬臂梁102的末端朝向吊台30延伸,合理的设置悬臂梁102的延伸距离,可以保证吊臂101与重力方向平行。

[0043] 优选地,吊台30上设置有与车轮配合的轨道,轨道平行于第一加载面。可以利用搭接轨将吊台30上的轨道与运输转向架的运输轨道对接,以便直接将转向架推上试验台,避免用天车吊装,更加方便安全。轨道平行于第一加载面,使得转向架进入到吊台30上的轨道时,车轴平行于第二加载面和第三加载面,无需调整转向架在吊台30上的角度。

[0044] 优选地,本实施例提供的转向架参数测试台,还包括轮对夹紧装置60,轮对夹紧装置60固定在吊台30上,用于固定车轮。轮对夹紧装置60包括设置在轨道一侧的横向定位装置和两个置于轨道上方的纵向定位装置,横向定位装置和纵向定位装置分别通过螺栓与吊

台30的承载面301上预留的接口连接,将转向架轮子夹紧在吊台30上,实现车轮与吊台30的固定。

[0045] 具体地,本实施例提供的转向架参数测试台还包括用于支撑所述可移动平台50的底座。底座用于承载整个转向架参数测试台的重量。优选地,转向架的构架通过紧固装置固定在底座上,使得可移动平台50相对底座移动时,构架与底座保持静止。

[0046] 具体地,安装座10上的底面向外延伸有连接面103,连接面103上开设安装孔104,在可移动平台50上开设有与安装孔104配合的接口,用于将安装座10和可移动平台50连接在一起。优选地,可移动平台50上的接口为T型槽,且T型槽与吊台30上的轨道平行,T型螺栓一端设置在T型槽内,另一端穿过安装孔104与螺母连接,实现对安装座10的固定,这种T型槽结构方便调节安装座10在可移动平台50上的位置,以使转向架参数测试台可以适用于不同轴距的转向架。更加优选的,根据常用轨距设置多条T型槽,可以调节安装座10在可移动平台50上的位置,以使转向架参数测试台可以适用于不同轨距的转向架。

[0047] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各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,或者对其中部分或者全部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范围。

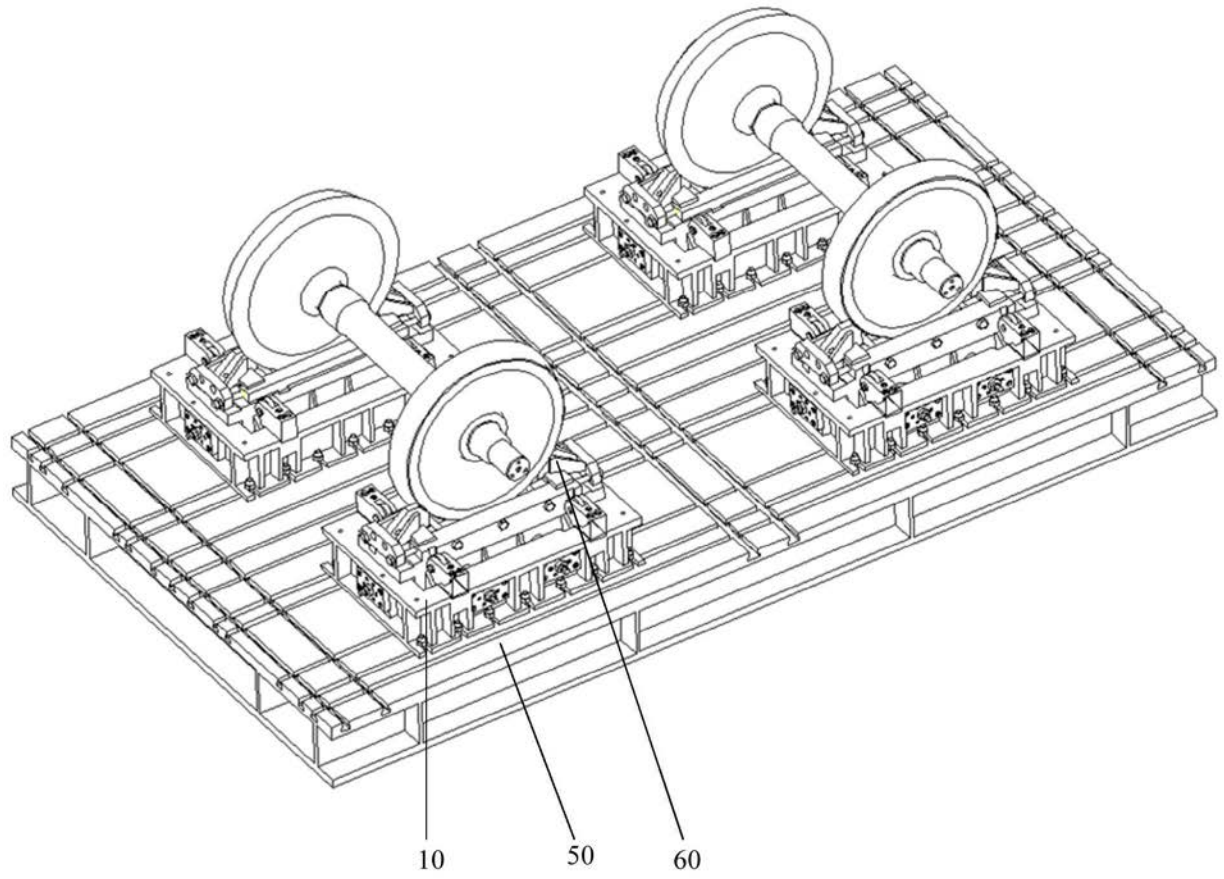


图1



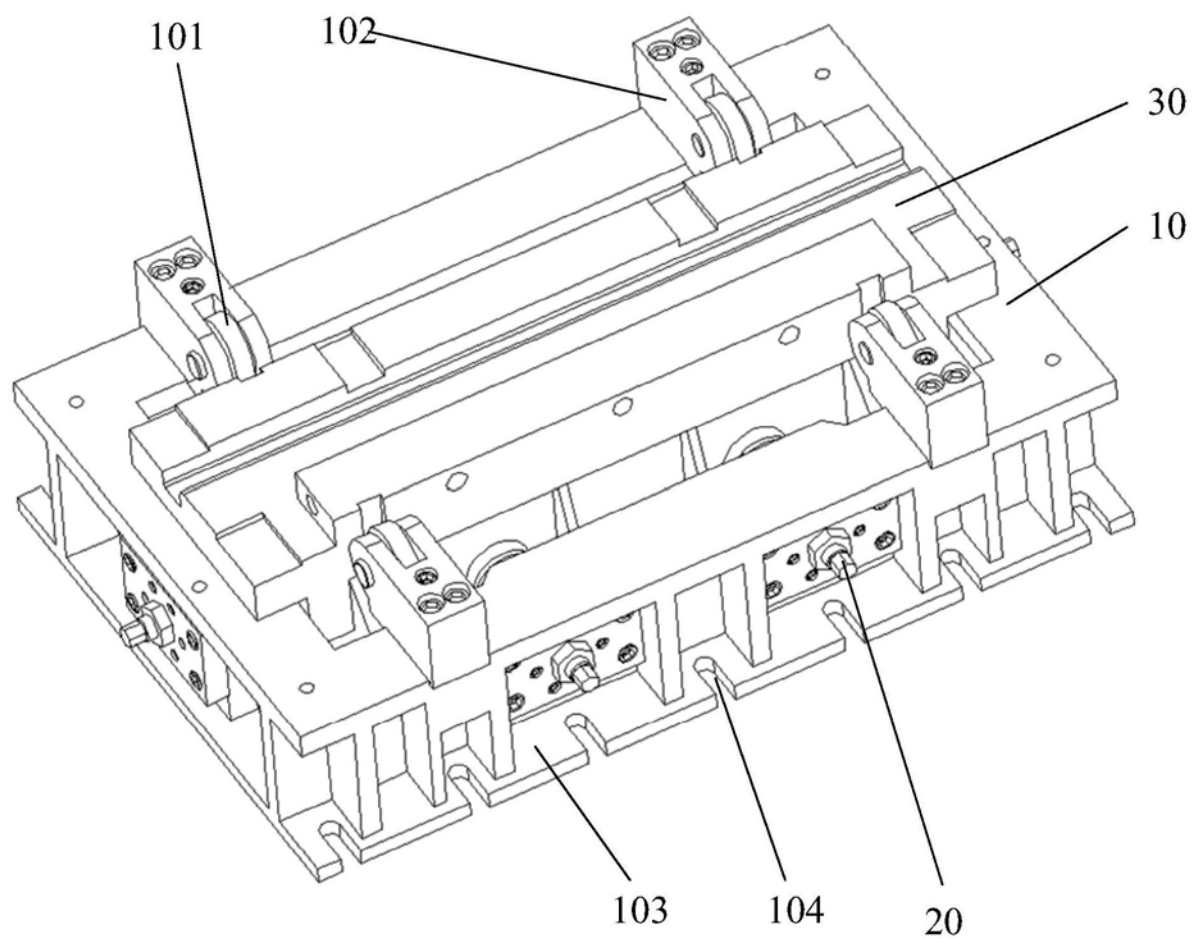


图2

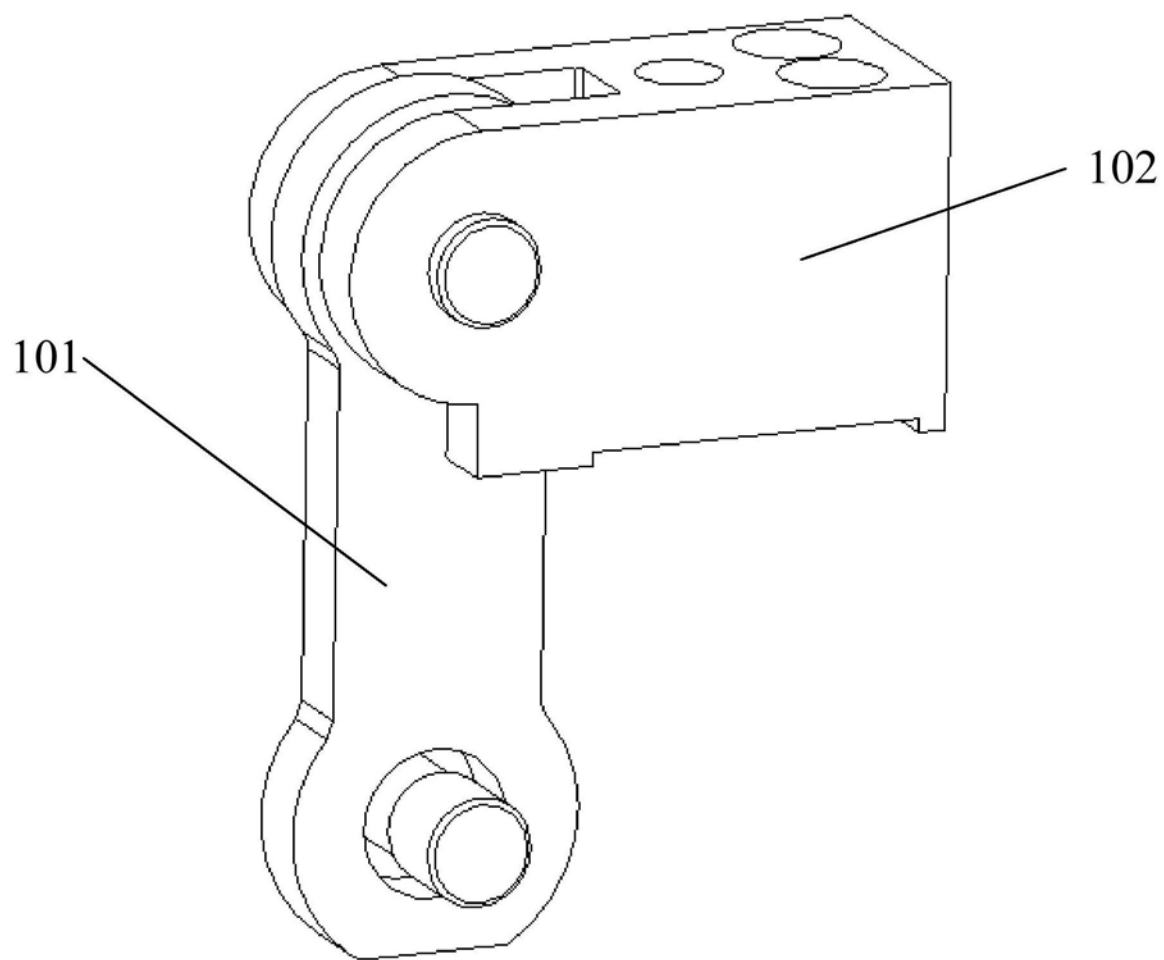


图3

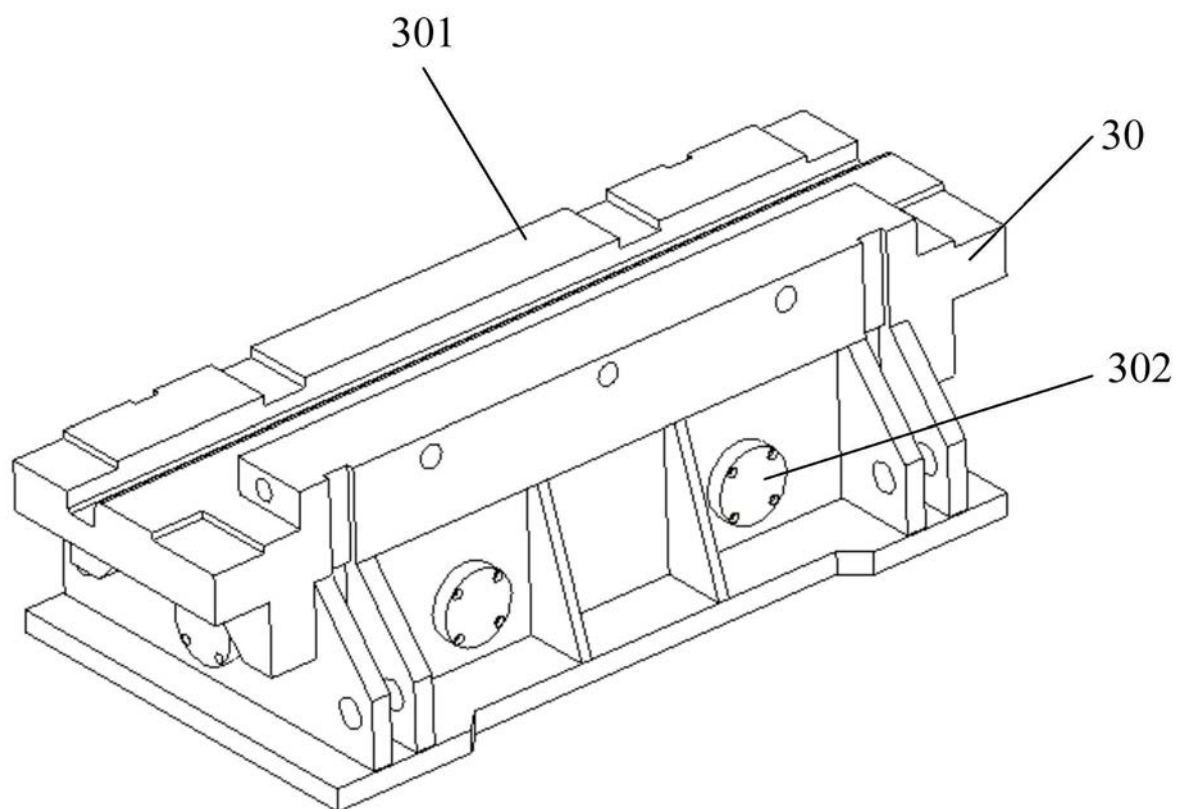


图4

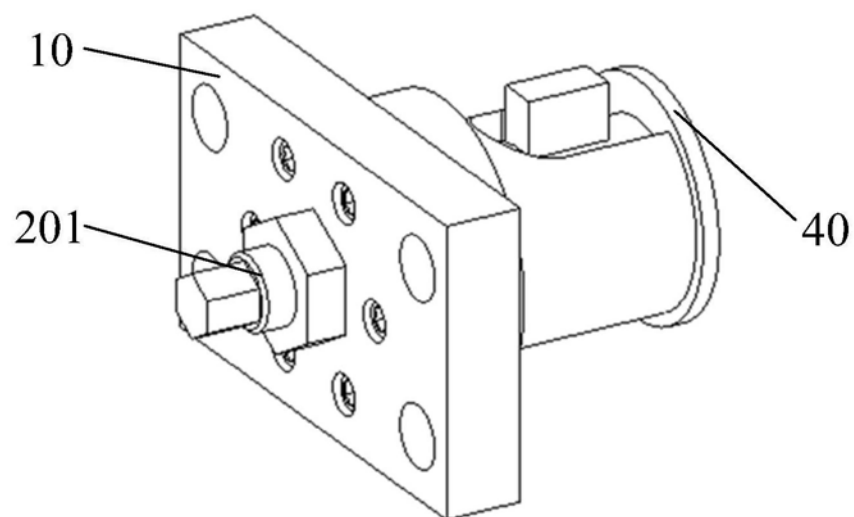


图5