

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G01M 5/00 (2006.01)

G01M 17/08 (2006.01)



## [12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200820063134.8

[45] 授权公告日 2009年2月4日

[11] 授权公告号 CN 201191234Y

[22] 申请日 2008.4.23

[21] 申请号 200820063134.8

[73] 专利权人 西南交通大学

地址 610031 四川省成都市二环路北一段111号

[72] 发明人 高云鹤 张卫华 李 艳

[74] 专利代理机构 成都博通专利事务所

代理人 陈树明

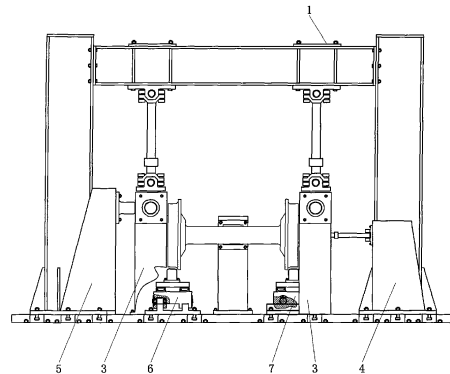
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

### [54] 实用新型名称

铁路车辆转向架三向刚度测验装置

### [57] 摘要

本实用新型公开了一种铁路车辆转向架三向刚度测验装置，其纵向或横向的轨轮支撑底座的构成是：上部的支撑板经载荷传感器与下部的纵向或横向移动平台相连，纵向或横向移动平台中通过轴承安装有纵向滚动或横向滚动的圆柱滚子，两种圆柱滚子分别位于底座的纵向或横向凸梁上。测试时，通过圆柱滚子的滚动，实现移动平台与底座的滚动移动，摩擦力小，移动灵活。在该测验装置上能对铁路车辆转向架的垂向刚度、纵向刚度、横向刚度及几何结构等参数进行测定，测量值准确，精度高，结构简单，操作方便，维护容易。



1、一种铁路车辆转向架三向刚度测验装置，包括垂向加载机构(1)、一个轮对的轮轴纵向加载机构(2)、构架纵向定位机构(3)，另一个轮对的轮轴横向加载机构(4)、构架横向定位机构(5)，轨轮的支撑底座，其特征在于，所述的轨轮的支撑底座有两种类型，分别是：

A、与纵向加载机构对应轮对的轨轮的支撑底座为纵向支撑底座(6)，其构成是：轨轮踏面位于纵向分布的、截面形状与钢轨截面形状相同的两个定位凸轮(14)上，两个定位凸轮(14)固定于定位凸轮支撑板(20)上，支撑板(20)经载荷传感器(15)与下方的纵向移动平台(21)相连，纵向移动平台(21)通过轴承(17)安装有纵向滚动的圆柱滚子(18)，该圆柱滚子(18)位于底座(16)的纵向凸梁(16a)上；

B、与横向加载机构对应轮对的轨轮的支撑底座为横向支撑底座(7)，其构成是：轨轮踏面位于纵向分布的、两个截面形状与钢轨截面形状相同的两个定位凸轮(14)上，两个定位凸轮(14)固定于定位凸轮支撑板(20)上，支撑板(20)经载荷传感器(15)与下方的横向移动平台(21')相连，横向移动平台(21')通过轴承(17)安装横向滚动的圆柱滚子(18')，该圆柱滚子(18')位于底座(16)的横向凸梁(16a')上。

2、根据权利要求1所述的铁路车辆转向架三向刚度测验装置，其特征在于：所述的纵向移动平台(21)设有向下伸出的两块导向挡块(21a)，该两块导向挡块(21a)位于纵向凸梁(16a)的两侧；所述的横向移动平台(21')设有向下伸出的两块导向挡块(21a)，该两块导向挡块(21a)位于横向凸梁(16a')的两侧。

3、根据权利要求1所述的铁路车辆转向架三向刚度测验装置，其特征在于：所述的纵向凸梁(16a)有两根，每根纵向凸梁上有两个纵向滚动的圆柱滚子(18)；横向凸梁(16a')也有两根，每根横向凸梁上有两个横向滚动的圆柱滚子(18')。

## 铁路车辆转向架三向刚度测验装置

### 技术领域

本实用新型涉及一种铁路车辆转向架参数测定试验装置，尤其涉及一种用于对铁路车辆转向架的各项刚度及结构尺寸等参数进行测定的检测装置。

### 背景技术

铁路车辆转向架主要由轮对、构架、一系、二系悬挂装置构成，其上承载车体，为车辆的走行机构。其主要参数包括轮重、自重、轮对内侧距、固定轴距、轮轴平行度、垂向刚度、纵向刚度、横向刚度等，各参数的大小及匹配合理与否决定了车辆转向架的动力学性能好坏，在实际线路运行中，它直接影响列车的运行速度、运行平稳性、舒适性和安全可靠性的。因此，通过铁路车辆转向架参数检测装置对铁路车辆转向架各主要参数进行准确的测定和研究是十分必需的。

铁路车辆转向架参数的测定，以各项刚度的测定要求高，实现难度大，需在专用的测定试验台上进行。即需将车辆转向架固定在测定试验台上，针对所测刚度的不同，然后由液压加载系统控制伺服作动器对转向架相应部位模拟加载，使转向架各部件之间产生相应的位移或变形，同时分别测出所施加的载荷力和位移的大小，即可以由此计算出转向架的相应刚度。测定刚度时，铁路车辆转向架在试验台上的安装固定一般采用三种方法：1、轮对固定，在构架上施力，使构架与轮对之间产生相对位移；2、构架固定，在轮对或者轮轴上施加力，实现轮对相对构架的移动，用这种方法，轮对必须安置在一个活动的装置上；3、直接在构架和轮对之间施加作动力，这是最直接的方法，但往往受到转向架内部空间的限制而无法进行。通常采用第二种方法，在采用此方法对转向架作垂向、纵向、横向刚度和几何结构等参数进行测定时，要求用于安装和固定转向架的轮对的装置是可活动的，即在作动力的作用下，该装置上能够灵活地横向移动和纵向移动，且移动时的摩擦阻力越小越好。并且由于转向架在实际运行中，三个方向会同时受到力的作用，因此，也要求测量装置能够同时测量其三个方向的刚度，这样测出的三向刚度更符合列车运行的实际情况，也才对研究刚度与列车的运行速度、运行平稳性、舒适性和安全可靠性的关系，具有更适

用、更可靠的意义和价值。但是，目前尚无能对转向架三向刚度同时进行有效测定的装置。

### 实用新型内容

本实用新型的目的提供铁路车辆转向架三向刚度测验装置，在该测验装置上能对铁路车辆转向架的垂向刚度、纵向刚度、横向刚度及几何结构等参数同时进行测定，测量值准确，精度高，结构简单，操作方便，维护容易。

本实用新型解决其实用新型目的所采用的技术方案是：一种铁路车辆转向架三向刚度测验装置，包括垂向加载机构、一个轮对的轮轴纵向加载机构、构架纵向定位机构，另一个轮对的轮轴横向加载机构、构架横向定位机构，轨轮的支撑底座，其特征在于，所述的轨轮的支撑底座有两种类型，分别是：

A、与纵向加载机构对应轮对的轨轮的支撑底座为纵向支撑底座，其构成是：轨轮踏面位于纵向分布的、截面形状与钢轨截面形状相同的两个定位凸轮上，两个定位凸轮固定于定位凸轮支撑板上，支撑板经载荷传感器与下方的纵向移动平台相连，纵向移动平台通过轴承安装有纵向滚动的圆柱滚子，该圆柱滚子位于底座的纵向凸梁上；

B、与横向加载机构对应轮对的轨轮的支撑底座为横向支撑底座，其构成是：轨轮踏面位于纵向分布的、截面形状与钢轨截面形状相同的两个定位凸轮上，两个定位凸轮固定于定位凸轮支撑板上，支撑板经载荷传感器与下方的横向移动平台相连，横向移动平台通过轴承安装横向滚动的圆柱滚子，该圆柱滚子位于底座的横向凸梁上。

本实用新型的工作过程与原理是：将车辆转向架的四个轨轮与相应的支撑底座安装好后，即可通过位移传感器测出转向架的几何参数，通过垂向加载机构向下对构架施加载荷，再通过载荷传感器测出施加的载荷值，并由位移传感器测出构架与轮对间的位移，即可得出转向架的垂向刚度。由纵向构架定位机构将构架在纵向的一端将构架定位，再由纵向加载机构从构架的另一端轮轴施加载荷，通过纵向加载机构的载荷传感器测出载荷值，并由位移传感器测出构架与轮对之间的位移，即可算出转向架的纵向刚度；由横向构架定位机构将构架在横向的一侧将构架定位，再由横向加载机构从构架的另一侧轮轴施加载荷，通过横向加载机构的载荷传感器测出载荷值，并由位移传感器测出构架与轮对之间的位移，即可算出转向架的横向刚度。

与现有技术相比，本实用新型的有益效果是：

一、纵向、横向刚度的测量值准确，精度高，结构简单，操作方便，维护容易。

测试纵向刚度时，构架的纵向一端被纵向定位机构抵住，另一端被纵向加载机构的载荷推压，构架与轮对之间发生纵向位移，而轮对下方的移动平台与地面底座之间可以通过纵向滚动的圆柱滚子自由纵向移动，移动时，所受的阻力为滚动摩擦力，其摩擦力很小，从而对构架与轮对之间的力作用和变形影响很小，保证了纵向刚度测试准确性和精度。并且，由于转动件为圆柱形滚子，其刚度强，在保证移动平台移动灵活的同时，也保证了作用在转向架与轮对之间纵向作用力测量的精确性。

同样，在测试横向刚度时，轮对下方的移动平台与地面底座之间可以通过横向滚动的圆柱滚子自由横向移动，移动时，所受的阻力为滚动摩擦力，其摩擦力很小，从而对构架与轮对之间的力作用和变形影响很小，保证了横向刚度测试准确性和精度。并且，由于转动件为圆柱形滚子，其刚度强，在保证移动平台移动灵活的同时，也保证了作用在转向架与轮对之间横向作用力测量的精确性。

纵向、横向支撑底座均仅由定位凸轮及其支撑板、移动平台、圆柱滚子、底座几个块状、柱状等简单几何形状的粗厚部件组成，既使其加工容易，可靠性高，使用寿命长，维护方便；同时也使其自身刚度高，保证了纵向、横向、垂向刚度测试时作用在转向架与轮对之间的作用力测量的精确性。

由于本实用新型在测试纵向、横向刚度时，轮对只会发生纵向、横向位移，避免了轮对发生斜向偏移而带来误差，从而使得本实用新型尤其适宜纵向、横向刚度的测试。

二、移动平台以滚动方式移动，移动灵活，且三个方向的加载、定位及支撑移动、传感机构相互独立，移动平台互不影响，因此，本实用新型可以同时进行车辆转向架的垂向刚度、纵向刚度、横向刚度的测试。测出的三向刚度更符合列车运行的实际情况，也才对研究刚度与列车的运行速度、运行平稳性、舒适性和安全可靠性的关系，具有更适用、更可靠的意义和价值。

三、本实用新型还可以通过位移传感器测出转向架的几何参数。

上述的纵向移动平台设有向下伸出的两块导向挡块，该两块导向挡块位于

纵向凸梁的两侧；所述的横向移动平台设有向下伸出的两块导向挡块，该两块导向挡块位于横向凸梁的两侧。

这样，使得在发生纵向、横向移动时，不会发生斜向偏移，进一步保证了纵向、横向刚度测试时的精确性。

上述的纵向凸梁有两根，每根纵向凸梁上有两个纵向滚动的圆柱滚子；横向凸梁也有两根，每根横向凸梁上有两个横向滚动的圆柱滚子。这样，使得移动平台能够更加平稳、牢固地安装在底座上，同时，也降低了每个圆柱滚子的硬度要求，增加其使用寿命。

下面结合附图和具体实施方式对本实用新型作进一步详细说明。

### 附图说明

图1是本实用新型实施例的主视图。

图2是本实用新型实施例的左视图。

图3是本实用新型实施例的俯视图。

图4是本实用新型实施例纵向支撑底座的放大结构主视图。

图5是本实用新型实施例纵向支撑底座的放大结构左视图。

图6是本实用新型实施例纵向支撑底座的放大结构俯视图。

图7是本实用新型实施例横向支撑底座的放大结构主视图。

图8是本实用新型实施例横向支撑底座的放大结构左视图。

图9是本实用新型实施例横向支撑底座的放大结构俯视图。

### 具体实施方式

#### 实施例

图1-3示出，本实用新型一种具体实施方式为：铁路车辆转向架三向刚度测验装置，包括垂向加载机构1、一个轮对的轮轴纵向加载机构2、构架纵向定位机构3，另一个轮对的轮轴横向加载机构4、构架横向定位机构5，轨轮的支撑底座，轨轮的支撑底座有两种类型，分别是纵向支撑底座6和横向支撑底座7。

图1、2、4-6示出，与纵向加载机构对应轮对的轨轮的支撑底座为纵向支撑底座6，其构成是：轨轮踏面位于纵向分布的、截面形状与钢轨截面形状相同的两个定位凸轮14上，两个定位凸轮14固定于定位凸轮支撑板20上，支撑板20经载荷传感器15与下方的纵向移动平台21相连，纵向移动平台21通过轴承17安装有纵向滚动的圆柱滚子18，该圆柱滚子18位于底座16的纵向凸梁16a

上。

图 2、7-9 示出，与横向加载机构对应轮对的轨轮的支撑底座为横向支撑底座 7，其构成是：轨轮踏面位于纵向分布的、截面形状与钢轨截面形状相同的两个定位凸轮 14 上，两个定位凸轮 14 固定于定位凸轮支撑板 20 上，支撑板 20 经载荷传感器 15 与下方的横向移动平台 21' 相连，横向移动平台 21' 通过轴承 17 安装横向滚动的圆柱滚子 18'，该圆柱滚子 18' 位于底座 16 的横向凸梁 16a' 上。

图 5、7 示出，本例在轴承 17 的外侧加有轴承端盖 17a，

图 4、5 示出，本例的纵向移动平台 21 设有向下伸出的两块导向挡块 21a，该两块导向挡块 21a 位于纵向凸梁 16a 的两侧。

图 7、8 示出，本例的横向移动平台 21' 设有向下伸出的两块导向挡块 21a，该两块导向挡块 21a 位于横向凸梁 16a' 的两侧。

图 4-6 示出，本例的纵向凸梁 16a 有两根，每根纵向凸梁上有两个纵向滚动的圆柱滚子 18。

图 7-9 示出，本例的横向凸梁 16a' 有两根，每根横向凸梁上有两个横向滚动的圆柱滚子 18'。

显然，本实用新型的纵向是指列车运行方向，横向是轮对轴的方向。纵向滚动的圆柱滚子 18 的滚动轴与轮对轴同向，也即与轨轮同向。

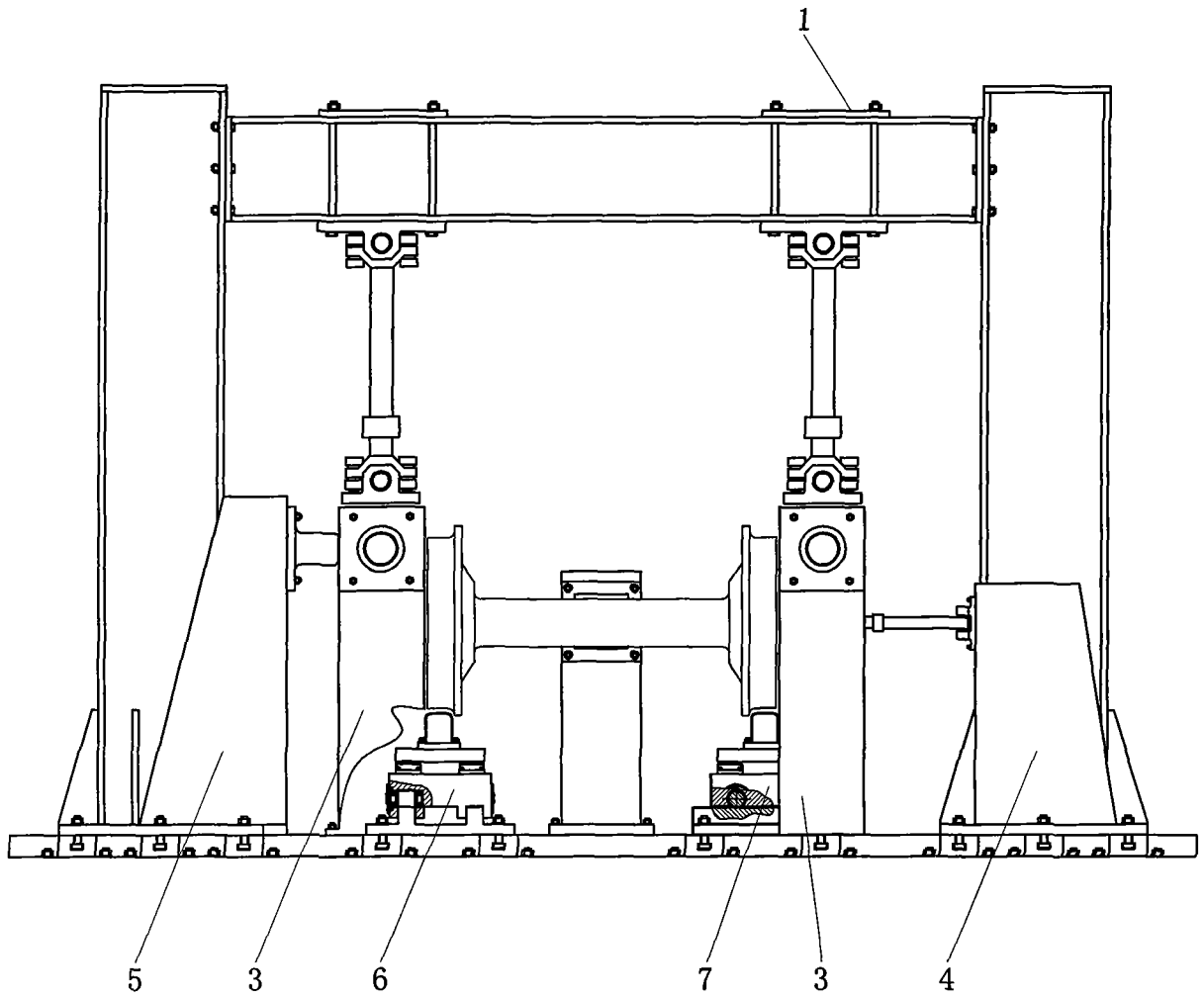


图 1

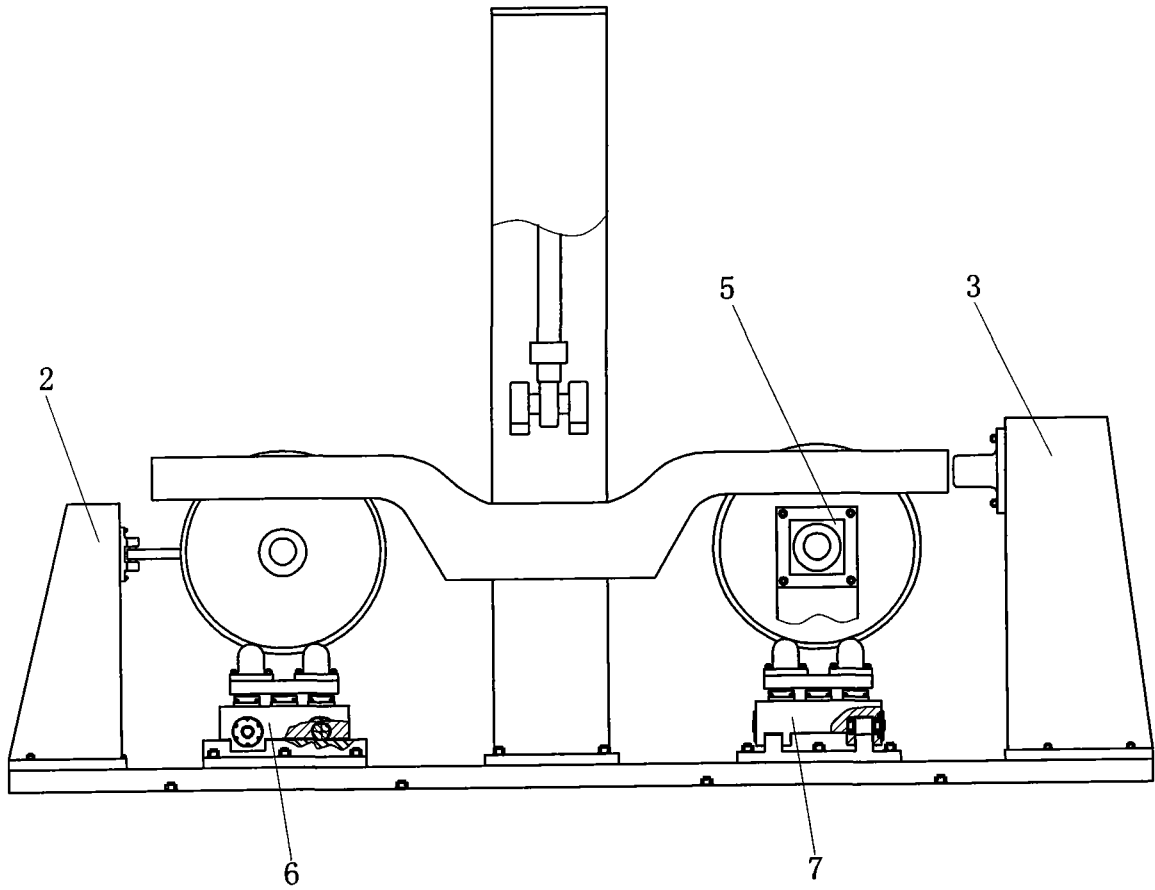


图 2

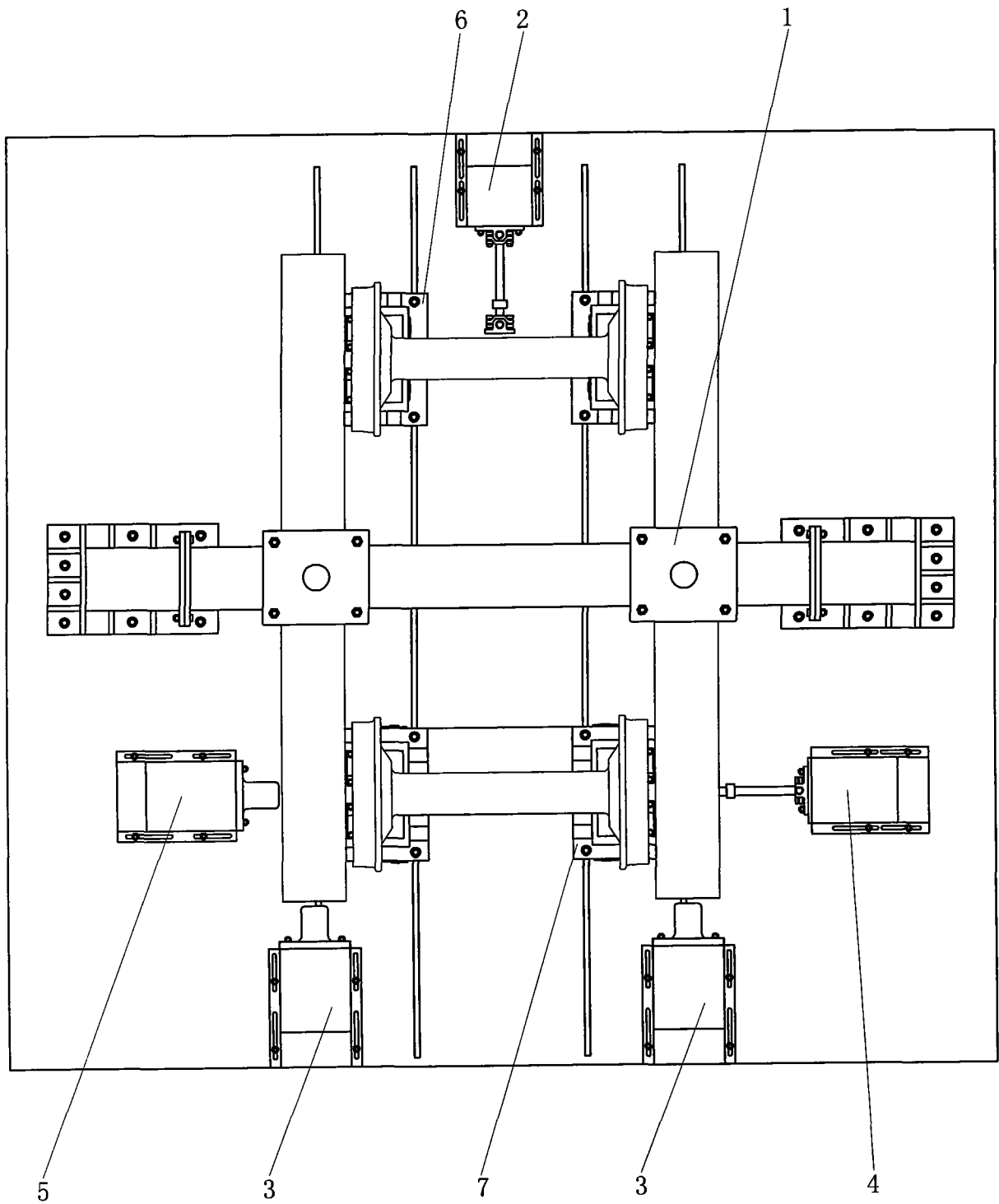


图 3

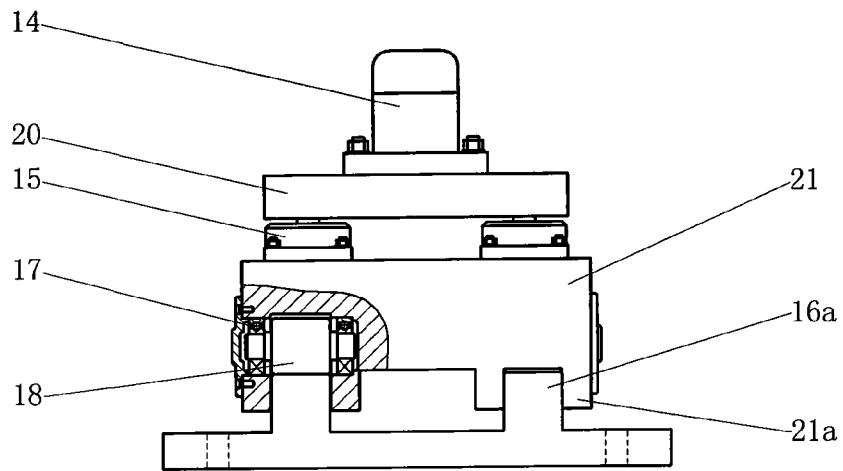


图 4

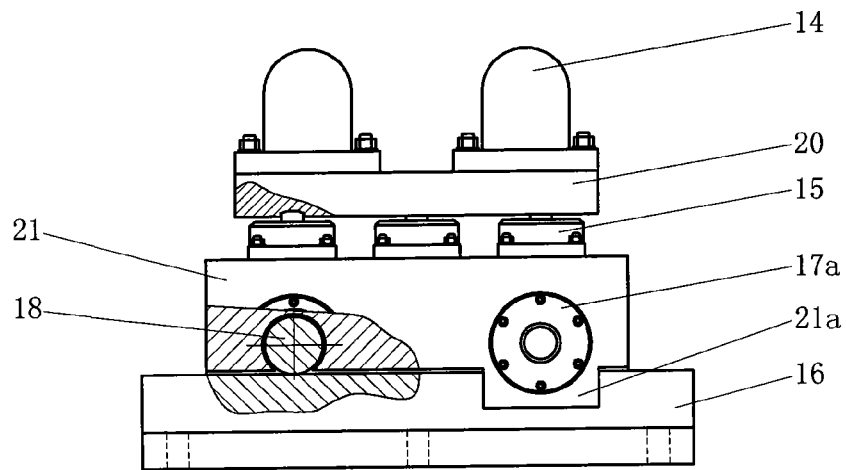


图 5

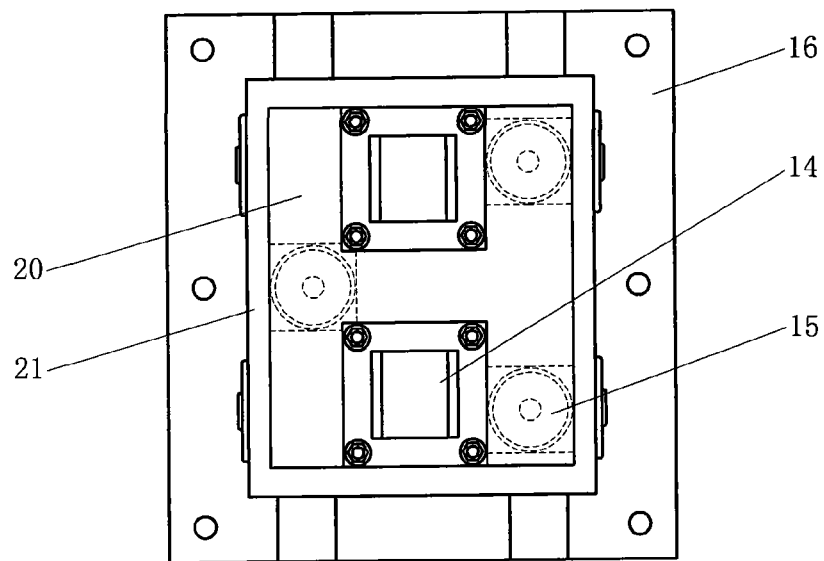


图 6

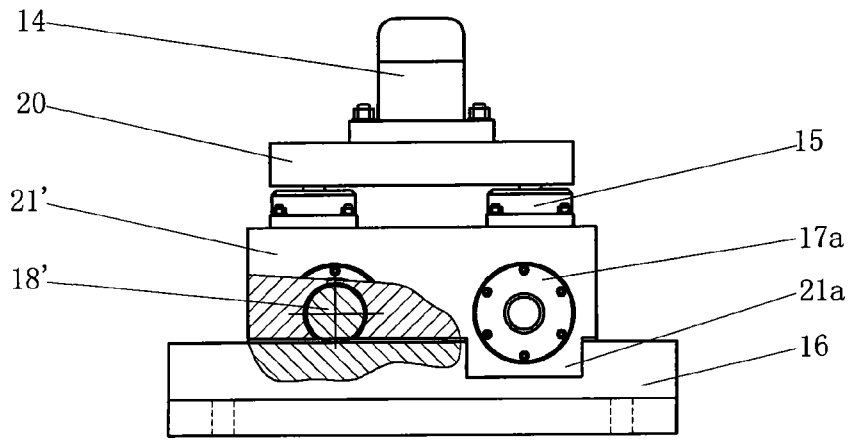


图 7

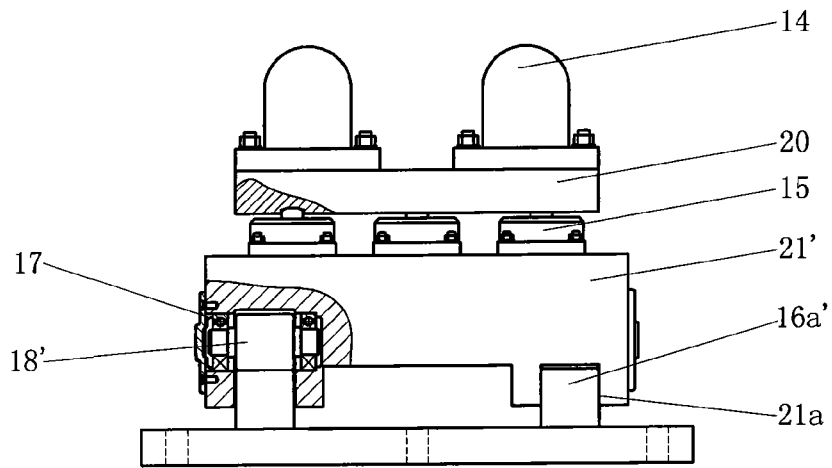


图 8

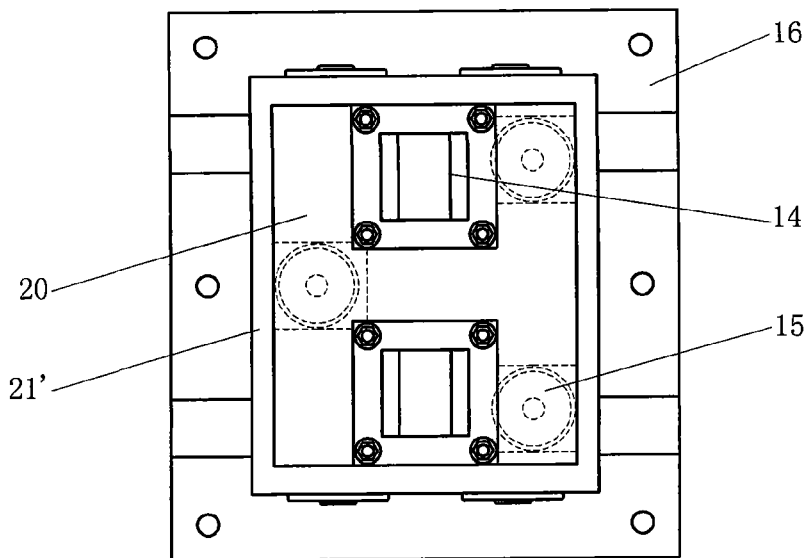


图 9