

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.  
G01M 17/08 (2006.01)



## [12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200820133107.3

[45] 授权公告日 2009年5月27日

[11] 授权公告号 CN 201247155Y

[22] 申请日 2008.8.29

[21] 申请号 200820133107.3

[73] 专利权人 齐齐哈尔轨道交通装备有限责任公司

地址 161002 黑龙江省齐齐哈尔市铁锋区厂前一路36号

[72] 发明人 张文龙 吕可维 邵文东 胡海滨

[74] 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司

代理人 李赞坚 沈泳

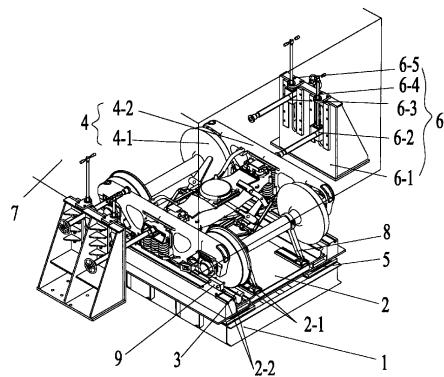
权利要求书2页 说明书10页 附图3页

### [54] 实用新型名称

转向架特性参数测试台

### [57] 摘要

本实用新型公开一种转向架特性参数测试台，包括底座、底座上方的活动平台；活动平台上设置两根与轮对配合的轨道；底座通过浮动支承座与活动平台连接；还包括，至少一对转向架构架及车体横向定位装置，分别位于活动平台两侧；转向架构架及车体横向定位装置的基架固定在地基上，基架在水平面内安装构架定位机构、车体定位机构，以防止构架、车体产生相对活动平台的横向位移；至少一对轮对纵向定位装置，分别设置在两个轨道内侧，其底部固定在活动平台上，顶部与轮对车轴固定连接；至少一对轮对横向定位装置，分别设置在两个轨道外侧，其底部固定在活动平台上，顶部内侧紧贴轮对车轮外侧。本实用新型可准确、快捷地测定装车状态下转向架特性参数。



1、一种转向架特性参数测试台，包括底座及设置在底座上方的活动平台；所述活动平台上设置有两根与转向架轮对配合的轨道；所述底座通过浮动支承座与所述活动平台连接，其特征在于：还包括，

至少一对转向架构架及车体横向定位装置，分别位于所述活动平台的两侧；所述转向架构架及车体横向定位装置的基架固定在地基上；所述转向架构架及车体横向定位装置的基架在水平面内分别安装构架定位机构、车体定位机构，用于防止转向架构架、车体产生相对于所述活动平台的横向位移；

至少一对轮对纵向定位装置，分别设置在所述两个轨道内侧；所述轮对纵向定位装置的底部固定在所述活动平台上，所述轮对纵向定位装置的顶部与轮对车轴固定连接；

至少一对轮对横向定位装置，分别设置在所述两个轨道外侧；所述轮对横向定位装置的底部固定在所述活动平台上，所述轮对横向定位装置的顶部内侧紧贴轮对车轮外侧。

2、如权利要求1所述的转向架特性参数测试台，其特征在于：所述转向架构架及车体横向定位装置的基架在铅垂面内分别安装构架定位调整机构、车体定位调整机构，用于调整所述构架定位机构、车体定位机构的竖向高度。

3、如权利要求2所述的转向架特性参数测试台，其特征在于：所述构架定位机构、车体定位机构上在水平面内分别设置有横向丝杆；所述构架定位调整机构、车体定位调整机构在铅垂面内分别设置有竖向丝杆。

4、如权利要求1所述的转向架特性参数测试台，其特征在于，所述轮对纵向定位装置包括：纵向支座，固定在所述活动平台上；支承臂，上端设置有第一半圆结构，下端通过连接销与所述纵向支座连接；压板，设置有第二半圆结构，通过与所述第一半圆结构配合套接住轮对车轴；所述第一半圆结构、第二半圆结构的内径与轮对车轴外径相等。

5、如权利要求4所述的转向架特性参数测试台，其特征在于：所述压板

一端通过销钉与所述支承臂铰接，另一端通过螺栓与所述支承臂连接。

6、如权利要求5所述的转向架特性参数测试台，其特征在于：所述活动平台在所述两个轨道的内侧设置有沿轨道方向的第一T型槽；所述纵向支座通过螺栓与所述第一T型槽连接。

7、如权利要求1所述的转向架特性参数测试台，其特征在于，所述轮对横向定位装置包括：横向支座，固定在所述活动平台上；定位柱，设置在所述横向支座的顶部，所述定位柱与轮对车轮的间隙可以调节。

8、如权利要求7所述的转向架特性参数测试台，其特征在于：所述活动平台在所述两个轨道的外侧设置有沿轨道方向的第二T型槽；所述横向支座通过螺栓与所述第二T型槽连接。

9、如权利要求1-8任一项所述的转向架特性参数测试台，其特征在于，所述浮动支承座包括：支承底板，固定在所述底座上；钢球架，设置在所述支承底板上；至少一个钢球，容纳于所述钢球架内，所述钢球的上部与所述活动平台连接。

10、如权利要求9所述的转向架特性参数测试台，其特征在于：所述浮动支承座为四个，分别设置在所述底座顶面的四角位置。

## 转向架特性参数测试台

### 技术领域

本实用新型涉及铁路车辆的测试领域，具体来说是一种转向架特性参数测试台。

### 背景技术

铁路机车车辆一般由车体、转向架、制动装置、车钩缓冲装置等部分组成。转向架的作用是支承车体，引导车辆沿轨道行驶，并承受来自车体及线路的各种载荷。其中，传统货车的转向架主要由侧架、摇枕、轮对三部分组成，故又称为三大件式货车转向架。为了减少线路不平顺和轮对运动对车体的各种动态影响（如竖向振动，横向振动等），在轮对与侧架之间或侧架与车体（摇枕）之间，设有弹性悬挂装置。其中，前者称为轴箱悬挂装置，又称一系悬挂；后者称为摇枕（中央）悬挂装置，又称二系悬挂。

作为一个多体系统，铁路机车车辆的动力学性能是由车体、构架（侧架、摇枕）质量和一、二系悬挂刚度及阻尼等特性参数所决定的。因此，除需对车体、构架的质量、质心进行测定外，还应对一、二系悬挂的刚度值、阻尼值和干摩擦系数等参数进行测定。对于三大件式货车转向架，除一、二系悬挂特性参数测定外，还需包括回转刚度、抗菱刚度、回转摩擦阻力矩、抗剪刚度、相对摩擦系数等参数的测定。上述参数的大小及匹配关系决定了转向架的动态性能，在线路运行中，它直接影响列车的运行速度、运行平稳性和运行的安全可靠。因此，利用转向架参数测试台（以下简称测试台）对铁路机车车辆转向架各主要参数进行准确的测定和研究是十分必要的。

现有转向架参数的测定方法是：将转向架固定在活动平台上，通过力加载装置向活动平台施加不同方向的作用力，使活动平台产生一定的位移或形变；测定活动平台的位移或形变，用以代替转向架的相应数据，再结合所施加力的大小，即可计算出转向架各种特性参数。该测定方法要求，转向架被可靠地固

定在活动平台上；若转向架在某方向未被定位，则不能测定该方向上的特性参数；若转向架在某方向定位不准，则测定过程中产生相对于活动平台的位移，造成测定精度下降。

转向架特性参数测试台的基本要求是，测定准确、操作便捷，特别是一、二系悬挂刚度值最好是在装车状态下进行测定，至少是在模拟装车状态下进行测定。但是，现有三种主要类型的测试台并不能够完全满足上述要求，简述如下：

其一，是针对转向架零件产品的测试台。尽管车辆系统的悬挂元件是由螺旋钢圆簧、橡胶等弹性元件和液压阻尼器、干摩擦副等减振元件组成，但装车状态下的一、二系悬挂刚度、阻尼值，特别是刚度参数与单独的悬挂元件本身的参数并不完全一致，对零件产品的测定不能从总体上反映被测定转向架的真实特性参数。

其二，是针对转向架测定的单一功能测试台。因只能测定一个参数，一台转向架的全部特性参数测定要经几个测试台才能完成，既增加了测试装备的成本，浪费了大量的人力、物力，又同时增加了产品的测试时间。

其三，是针对转向架测定的综合测试台。通过在车轮和轨道之间设置夹具，由于可同时实现轮对纵、横向定位，可以测定多个转向架的特性参数。但是，夹具对轮对的纵向定位依靠车轮圆弧面实现，其定位方式为摩擦力定位，故可靠性很难保证，在试验过程中经常出现松动的现象。而且，夹具仅能对轮对横向定位，无法对转向架构架及车体进行定位，由此，不能对转向架一、二系悬挂横向刚度进行测定。

可见，现有测试台均不能准确、便捷地测定装车状态下转向架的全部特性参数，因此有必要设计一种新型的测试台。

#### 实用新型内容

有鉴于此，本实用新型提供一种转向架特性参数测试台，可在装车状态下准确、快捷地测定转向架的全部特性参数。

为解决以上技术问题，本实用新型提供的转向架特性参数测试台，包括底座及设置在底座上方的活动平台；所述活动平台上设置有两根与转向架轮对配合的轨道；所述底座通过浮动支承座与所述活动平台连接；还包括，

至少一对转向架构架及车体横向定位装置，分别位于所述活动平台的两侧；所述转向架构架及车体横向定位装置的基架固定在地基上；所述转向架构架及车体横向定位装置的基架在水平面内分别安装构架定位机构、车体定位机构，以便防止转向架构架、车体产生相对于所述活动平台的横向位移；

至少一对轮对纵向定位装置，分别设置在所述两个轨道内侧；所述轮对纵向定位装置的底部固定在所述活动平台上，所述轮对纵向定位装置的顶部与轮对车轴固定连接；

至少一对轮对横向定位装置，分别设置在所述两个轨道外侧；所述轮对横向定位装置的底部固定在所述活动平台上，所述轮对横向定位装置的顶部内侧紧贴轮对车轮外侧。

优选地，所述转向架构架及车体横向定位装置的基架在铅垂面内分别安装构架定位调整机构、车体定位调整机构，用于调整所述构架定位机构、车体定位机构的竖向高度。

优选地，所述构架定位机构、车体定位机构上在水平面内分别设置有横向丝杆；所述构架定位调整机构、车体定位调整机构在铅垂面内分别设置有竖向丝杆。

优选地，所述轮对纵向定位装置包括，纵向支座，固定在所述活动平台上；支承臂，上端设置有第一半圆结构，下端通过连接销与所述纵向支座连接；压板，设置有第二半圆结构，通过与所述第一半圆结构配合套接住轮对车轴；所述第一半圆结构、第二半圆结构的内径与轮对车轴外径相等。

优选地，所述压板一端通过销钉与所述支承臂铰接，另一端通过螺栓与所述支承臂连接。

优选地，所述活动平台在所述两个轨道的内侧设置有沿轨道方向的第一T

型槽；所述纵向支座通过螺栓与所述第一T型槽连接。

优选地，所述轮对横向定位装置包括，横向支座，固定在所述活动平台上；定位柱，设置在所述横向支座的顶部，所述定位柱与轮对车轮的间隙可以调节。

优选地，所述活动平台在所述两个轨道的外侧设置有沿轨道方向的第二T型槽；所述横向支座通过螺栓与所述第二T型槽连接。

优选地，所述浮动支承座包括，支承底板，固定在所述底座上；钢球架，设置在所述支承底板上；至少一个钢球，容纳于所述钢球架内，所述钢球的上部与所述活动平台连接。

优选地，所述浮动支承座为四个，分别设置在所述底座顶面的四角位置。

与现有技术相比，本实用新型提供的转向架特性参数测试台，可准确、快捷地测定装车状态下转向架的全部特性参数。具体而言，设置转向架构架及车体横向定位装置，保证转向架构架及车体不会发生相对于活动平台的横向移动，由此可测定一、二系悬挂横向刚度；在活动平台的轨道内侧设置轮对纵向定位装置，在活动平台的轨道外侧设置轮对横向定位装置，使得轮对纵向定位、横向定位装置相分离，有利于更精确地对轮对进行纵向、横向定位，保证测试结果的精度；轮对纵向定位装置直接作用在车轴上，在试验过程中不会松动脱落，提高轮对纵向定位的可靠性；该测试台在测试过程中，车体、转向架均被有效定位后，车体、转向架不会发生相对于活动平台的位移，因此可较好地模拟装车状态下转向架的运动状态，以便准确、便捷地在一台测试台上完成转向架一系悬挂纵、横向刚度，二系横向刚度，抗菱刚度，抗剪刚度，回转摩擦阻力矩等特性参数的测定，从而为新产品研发提供可靠的检测手段。

本实用新型的转向架特性参数测试台操作便捷，精度较高，结构简单，成本较低，具有较好的应用前景。

#### 附图说明

图1是本实用新型转向架特性参数测试台三维组装状态示意图；

图2是图1中转向架构架及车体横向定位装置一较优实施例的结构示意图；

图3是图1中轮对纵向定位装置一较优实施例的结构示意图；

图4是图1中轮对纵向定位装置及轮对横向定位装置的安装示意图；

图5是图1中浮动支承座一较优实施例的结构示意图；

图1-5中，有关附图标记如下：

- 1、底座；
- 2、活动平台，2-1、第一T型槽，2-2、第二T型槽；
- 3、轨道；
- 4、转向架，4-1、构架，4-2、轮对；
- 5、浮动支承座，5-1、支承底板，5-2、钢球架，5-3、钢球；
- 6、转向架构架及车体横向定位装置，6-1、基架，6-2、构架定位机构，6-3、车体定位机构；6-4、构架定位调整机构，6-5、车体定位调整机构；
- 7、车体；
- 8、轮对纵向定位机构，8-1、纵向支座，8-2、支承臂，8-2-1、第一半圆结构，8-3、连接销，8-4、压板，8-4-1、第一半圆结构，8-5、销钉；
- 9、轮对横向定位机构，9-1、横向支座、9-2、定位柱。

### 具体实施方式

为便于对本实用新型进行描述，先对本实用新型实施例中使用的有关术语解释如下：

横向，在水平面内，平行于轮对车轴的方向；

纵向，在水平面内，垂直于轮对车轴的方向；

竖向，在铅垂面内，同时垂直于横向、纵向。

本实用新型的基本构思是，设置转向架构架及车体横向定位装置，并使轮对横向定位、纵向定位装置相分离，保证车体、转向架在测试过程中不发生相对于活动平台的位移。

该测试台的工作原理是：测试时将车体、转向架固定在测试台上，通过力



加载装置，根据测试要求向活动平台施加不同方向的作用力，活动平台带动轮对产生不同的运动，而车体和转向架构架（侧架、摇枕）受定位装置的作用保持位置不动。这样，通过测量转向架上各零部件的相对位移或形变，并结合力加载装置上施加力的大小，即可计算出转向架各种特性参数。

下面结合具体实施方式与附图具体进行说明。

请参考图1，该图为本实用新型转向架特性参数测试台三维组装状态示意图。图1所示的测试台，包括：底座1，可固定在地基（图未示）上；活动平台2，设置在底座1的上方；两根轨道3，与转向架4的轮对4-1相配合；浮动支承座5，底座1通过浮动支承座5与活动平台2连接，使得活动平台2可在水平面内自由移动或转动。

进一步地，该测试台还包括：

至少一对转向架构架及车体横向定位装置6，分别位于活动平台2相对的两侧；所述转向架构架及车体横向定位装置6的基架6-1直接固定在地基上，或者通过底座1间接地固定在地基上；在水平面内，转向架构架及车体横向定位装置6的基架6-1在水平面内分别安装构架定位机构6-2、车体定位机构6-3，以防止转向架4的构架4-2、车体7产生相对于活动平台2的横向位移。由此，在测试时，转向架4的构架4-2、车体7无横向相对运动，可以较好模拟装车状态，保证测定结果的精度。

至少一对轮对纵向定位装置8，分别设置在两个轨道3内侧；该轮对纵向定位装置8的底部固定在活动平台2上，轮对纵向定位装置8的顶部与轮对4-1的车轴固定连接；由于轮对纵向定位装置8直接作用在车轴上，可保证轮对纵向定位装置8不会松动脱落，从而保持轮对4-1的纵向定位准确。

至少一对轮对横向定位装置9，分别设置在两个轨道3的外侧；该轮对横向定位装置9的底部固定在活动平台2上，轮对横向定位装置9的顶部内侧紧贴轮对4-1的车轮外侧。此种方式，轮对横向定位装置9直接作用在轮对4-1的车轮上，有利于轮对4-1横向准确定位。

上述测试台可准确、快捷地测定装车状态下转向架4的全部特性参数。具体而言，设置转向架构架及车体横向定位装置6，保证转向架构架4-2及车体7不会发生相对于活动平台2的横向移动，由此可测定转向架4的一、二系悬挂横向刚度；在活动平台2上的轨道3内侧设置轮对纵向定位装置8，在活动平台上2的轨道3外侧设置轮对横向定位装置9，使得轮对纵向定位装置8、轮对横向定位装置9相分离，有利于更精确地对轮对4-1进行纵向、横向定位，保证测试结果的精度；轮对纵向定位装置8直接作用在轮对4-1的车轴上，在试验过程中不会松动脱落，提高了轮对4-1纵向定位的可靠性；在测试过程中，车体7、转向架4均被有效定位后，车体7、转向架4不会发生相对于活动平台2的位移，因此可较好地模拟装车状态下转向架4的运动状态，以便准确、便捷地在一台测试台上完成转向架4的一系悬挂纵、横向刚度，二系横向刚度、抗菱刚度、抗剪刚度、回转摩擦阻力矩等特性参数的测定，从而为新产品研发提供可靠的检测手段。

进一步地，还可以对构架定位机构6-2、车体定位机构6-3的高度进行调整，如下所述。

请参考图2，该图是图1中转向架构架及车体横向定位装置一较优实施例的结构示意图。如图2所示，在铅垂面内，转向架构架及车体横向定位装置6的基架6-1上，分别安装构架定位调整机构6-4、车体定位调整机构6-5，以便调整构架定位机构6-2、车体定位机构6-3的竖向高度。通过调整该高度，可以保证转向架构架及车体横向定位装置6作用在最佳位置上，进一步保证构架4-2、车体7定位的准确。

本实用新型中，构架定位调整机构6-4、车体定位调整机构6-5具体可采用多种结构形式，一种优选方式是采用丝杆结构。如图2所示，在水平面内，构架定位机构6-2、车体定位机构6-3分别设置有横向丝杆；在铅垂面内，构架定位调整机构6-4、车体定位调整机构6-5分别设置有竖向丝杆。旋动丝杆，可方便地调整构架定位机构6-2、车体定位机构6-3的横向位置，以及构架定位调整机构6-4、车体定位调整机构6-5的竖向位置，其结构简单，操作边界，调节精

度较高。

此外，轮对纵向定位装置8也可采用一种较为简便的结构，以下简要进行说明。

请参考图3，该图是图1中轮对纵向定位装置一较优实施例的结构示意图。该轮对纵向定位装置8，包括，纵向支座8-1，固定在活动平台2上；支承臂8-2，上端设置有第一半圆结构8-2-1，下端通过连接销8-3与纵向支座8-1连接，两者采用铰接方式可以适应不同的旋转角度；压板8-4，设置有第二半圆结构8-4-1，通过与第一半圆结构8-2-1配合套接住轮对4-1的车轴；特别地，第一半圆结构8-2-1、第二半圆结构8-4-1的内径与轮对4-1的车轴外径相等。由此，可以保证轮对纵向定位装置8与轮对4-1车轴之间连接可靠。

优选地，压板8-4一端通过销钉8-5与支承臂8-2铰接，另一端通过螺栓8-6与支承臂8-2连接，保证试验过程中压板8-4不发生移位和松动。此种方式，操作便捷、连接可靠。

所述轮对纵向定位装置8与活动平台2之间的连接也可采用多种安装方式，一种优选的安装方式如下。

请参考图4，该图是图1中轮对纵向定位装置及轮对横向定位装置的安装示意图。活动平台2在两个轨道3的内侧设置有第一T型槽2-1；纵向支座8-1通过螺栓与第一T型槽2-1连接。该安装方式，便于对轮对纵向定位装置8的定位，也便于调整轮对纵向定位装置8沿轨道方向的安装位置，安装起来也十分方便。

当然，也可以在活动平台2上设置沿轨道方向的长圆形孔，其作用与所述第一T型槽2-1基本相同，在此不再赘述。

同样地，所述轮对横向定位装置9与活动平台2之间的连接也可采用类似的安装方式。如图4所示，轮对横向定位装置9包括，横向支座9-1，固定在活动平台2上；定位柱9-2，设置在横向支座9-1的顶部，其中，定位柱9-2与轮对4-1车轮之间的间隙可以进行调节，以便保证轮对4-1的横向定位精度。所述定位柱9-2数量可视情选取，优选地，定位柱9-2为两个。

优选地，活动平台2在两个轨道3的外侧设置有沿轨道方向的第二T型槽2-2；所述横向支座9-1通过螺栓与所述第二T型槽2-2连接。该安装方式，不仅安装方便，也有利于对轮对横向定位装置9的定位，以及调整轮对横向定位装置9沿轨道方向的安装位置，以保证最佳的定位效果。

与此类似，也可以在活动平台2上设置沿轨道方向的长圆形孔，其作用与所述第二T型槽2-2基本相同，在此不再赘述。

本实用新型中，浮动支承座5的目的在于使活动平台2在水平面内自由移动与转动，以下是浮动支承座5的一种较优实施方式。

请参考图5，该图是图1中浮动支承座一较优实施例的结构示意图。该转向架特性参数测试台中的浮动支承座5包括，支承底板5-1，固定在底座1上；钢球架5-2，设置在支承底板5-1上；至少一个钢球5-3，容纳于所述钢球架5-2内，所述钢球5-3的上部与活动平台2连接。

因钢球5-3可自由滚动，在外力作用下，就可以活动平台2在水平面内自由移动与转动；同时，钢球5-3的滚动摩擦系数小，可减小活动平台2在水平移动或转动时的摩擦阻力与阻力矩；而且，钢球5-3具有足够的刚度，可保证对作用到转向架4上力及力矩的测量精确度。

特别地，所述浮动支承座5为四个，分别设置在底座1的四个角部，具体是底座1定面的四角位置。将浮动支承座5均衡地安装在底座1的四个角部，有利于保持活动平台2的受力均匀，也便于保持活动平台2的平衡。

本实用新型转向架特性参数测试台，在原有的参数测试台的基础上通过加装转向架构架及车体横向定位装置6、轮对纵向定位装置8、轮对横向定位装置9，使得现有参数测试台的功能得到扩展，且测试数据的精度大幅度提高。其结构简单，操作便捷，成本较低，应用前景看好。

以上所述仅是本实用新型的优选实施方式，应当指出的是，上述优选实施方式不应视为对本实用新型的限制，本实用新型的保护范围应当以权利要求所限定的范围为准。对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本实用新型

---

的精神和范围内，还可以做出若干改进和润饰，这些改进和润饰也应视为本实用新型的保护范围。

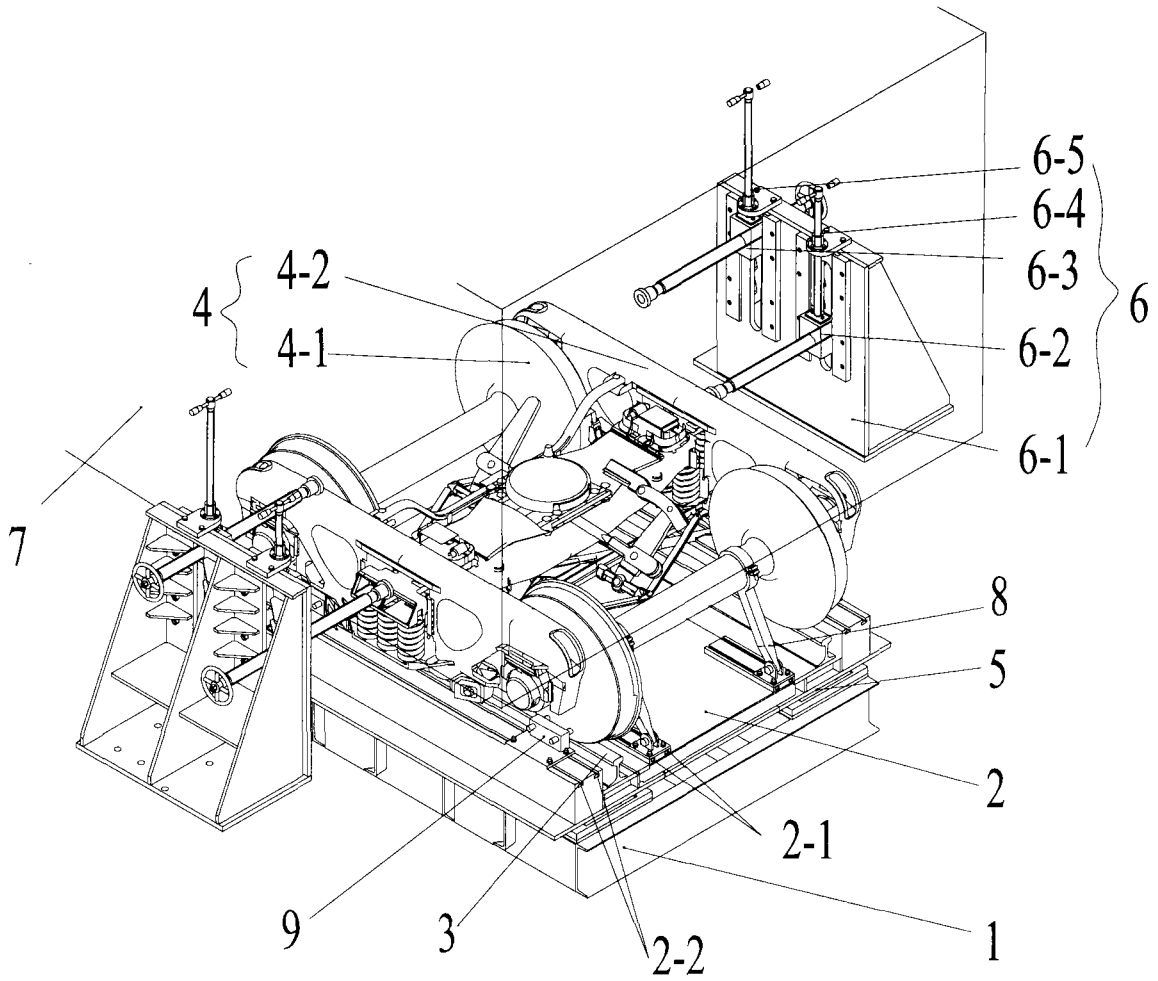


图 1

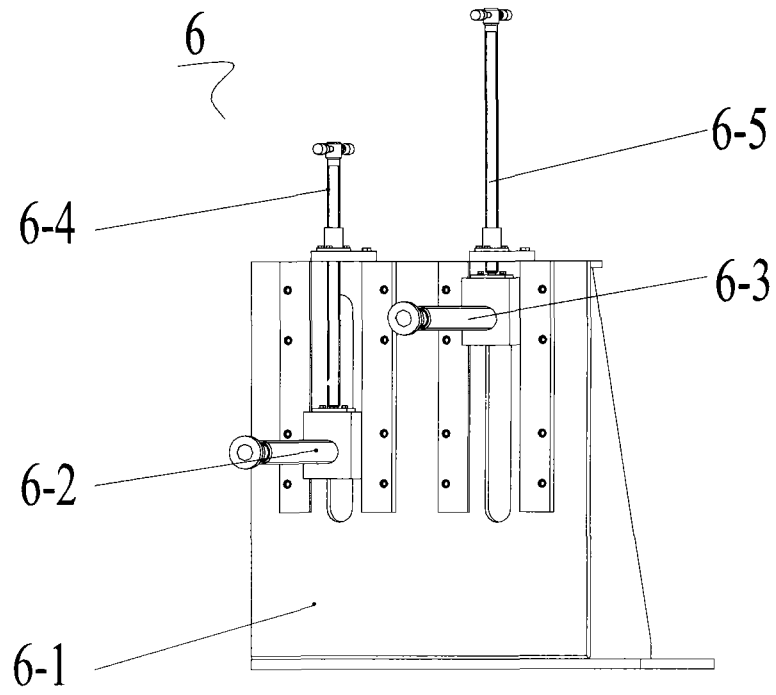


图 2

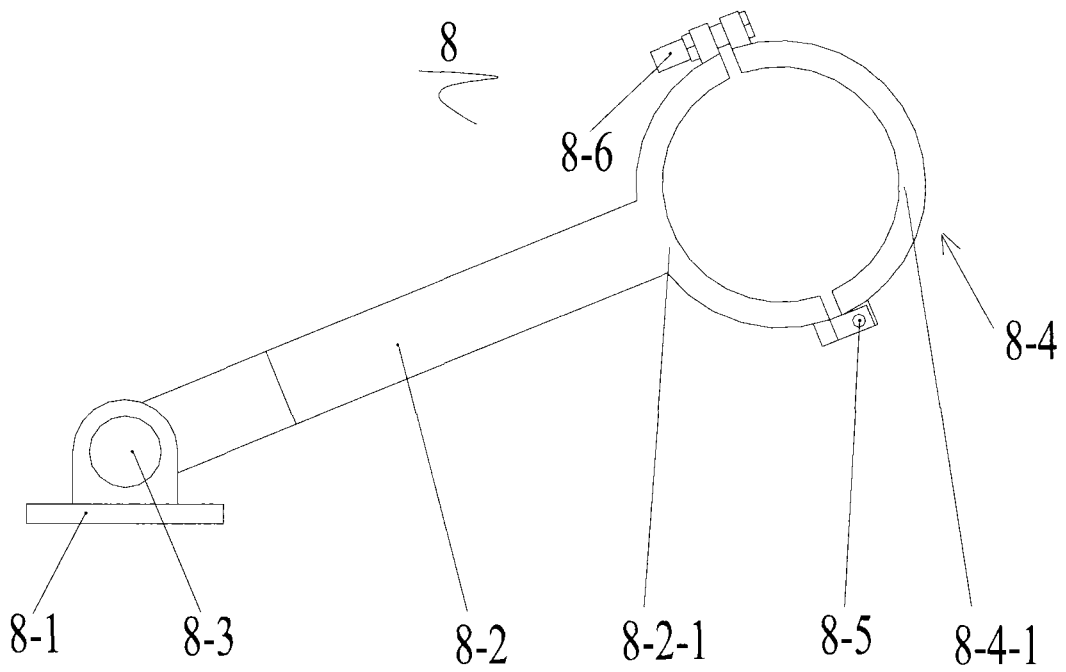


图 3

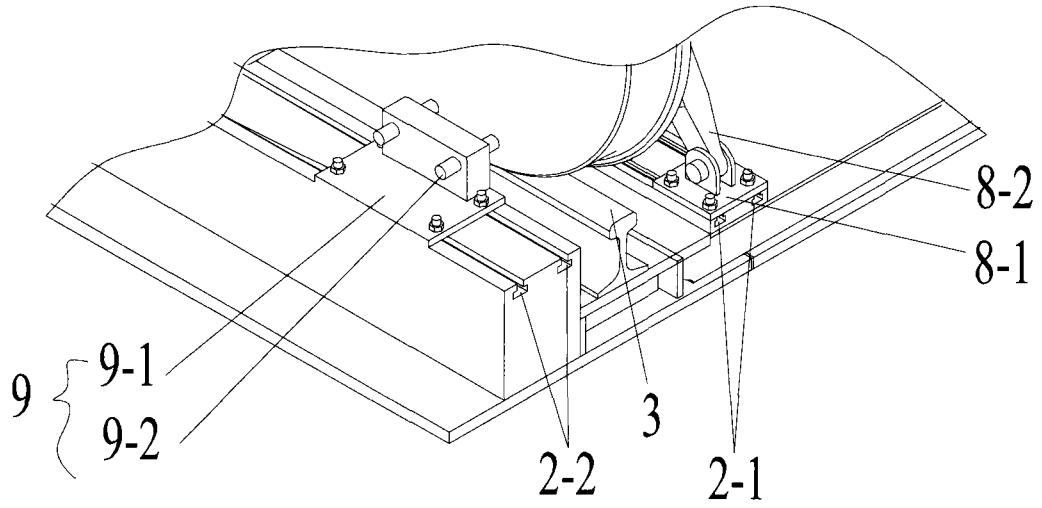


图 4

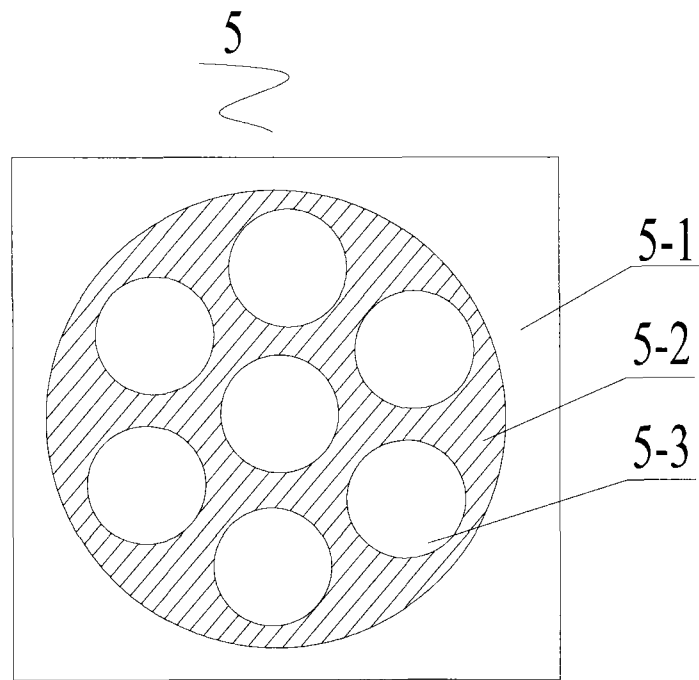


图 5