(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105416360 A
(43)申请公布日 2016.03.23

(21)申请号 201511007554.5

(22)申请日 2015.12.29

(71)申请人 中铁第四勘察设计院集团有限公司
地址 430063 湖北省武汉市武昌区杨园和平大道745号

(72)发明人 阿占文 邱建平 黄小刚 李经伟 邱绍峰 郑青松 李加祺 张浩 殷勤 史明红 梁宇

(74)专利代理机构 华中科技大学专利中心 42201
代理人 梁鹏

(51)Int.Cl.
B62B 3/02(2006.01)

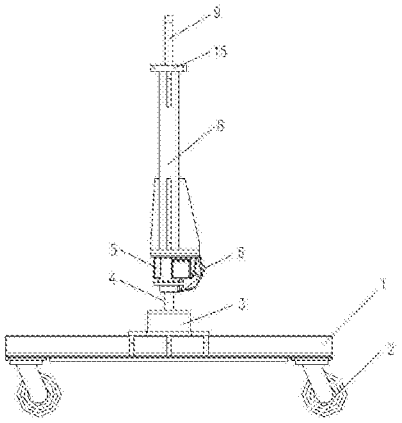
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种适用于中低速磁悬浮列车的悬浮架助行器

(57)摘要

本发明公开了一种适用于中低速磁悬浮列车的悬浮架助行器，其包括行走机构、升降机构和支撑机构，所述行走机构包括支撑板和万向脚轮，万向脚轮安装在支撑板的底部；所述升降机构安装在所述行走机构上，其包括底座、丝杆、涡轮、蜗杆和手轮，底座安装在支撑板的顶部，丝杆竖直安装在底座上；涡轮穿过丝杆，并与丝杆螺纹连接；手轮通过蜗杆与涡轮连接；所述支撑机构包括支撑套筒和安装板，支撑套筒套装在所述丝杆顶部的外围，并且与涡轮相连；安装板安装在支撑套筒的顶部，用于安装固定中低速磁悬浮列车的悬浮架。本发明助行器集悬浮架存放、助行功能于一体，功能多样，成本低，具有行走平稳、定位准确、存放安全等优点。



CN 105416360 A

1. 一种适用于中低速磁悬浮列车的悬浮架助行器，其特征在于，所述助行器包括行走机构、升降机构和支撑机构，其中：

所述行走机构包括支撑板 (1) 和万向脚轮 (2)，所述万向脚轮 (2) 安装在所述支撑板 (1) 的底部；

所述升降机构安装在所述行走机构上，其包括底座 (3)、丝杆 (4)、涡轮 (5)、蜗杆 (7) 和手轮 (6)，所述底座 (3) 安装在所述支撑板 (1) 的顶部，所述丝杆 (4) 竖直安装在所述底座 (3) 上；所述涡轮 (5) 穿过所述丝杆 (4)，并与丝杆 (4) 螺纹连接；所述手轮 (6) 通过蜗杆 (7) 与所述涡轮 (5) 相连；

所述支撑机构包括支撑套筒 (8) 和安装板 (9)，所述支撑套筒 (8) 套装在所述丝杆 (4) 顶部的外围，并且与所述涡轮 (5) 相连；所述安装板 (9) 安装在所述支撑套筒 (8) 的顶部，用于安装固定中低速磁悬浮列车的悬浮架。

2. 如权利要求 1 所述的适用于中低速磁悬浮列车的悬浮架助行器，其特征在于，所述万向脚轮 (2) 为一个，其安装在所述支撑板 (1) 底部的中间。

3. 如权利要求 1 所述的适用于中低速磁悬浮列车的悬浮架助行器，其特征在于，所述万向脚轮 (2) 为两个，其分设在所述支撑板 (1) 底部的两端；所述支撑板 (1) 的横截面为倒 T 字型，其由水平放置的平板 (10) 以及竖直布置在所述平板 (10) 上的条形板 (11) 组成。

4. 如权利要求 3 所述的适用于中低速磁悬浮列车的悬浮架助行器，其特征在于，所述底座 (3) 包括圆台 (12)、圆板 (13) 和多个卡板 (14)，所述圆台 (12) 安装在所述圆板 (13) 的上方，所述多个卡板 (14) 安装在所述圆板 (13) 的下方，并卡装在所述条形板 (11) 的两侧。

5. 如权利要求 4 所述的适用于中低速磁悬浮列车的悬浮架助行器，其特征在于，所述卡板 (14) 为 6 个。

6. 如权利要求 5 所述的适用于中低速磁悬浮列车的悬浮架助行器，其特征在于，所述安装板 (9) 通过水平板 (15) 安装在所述支撑套筒 (8) 的顶部。

7. 如权利要求 6 所述的适用于中低速磁悬浮列车的悬浮架助行器，其特征在于，所述水平板 (15) 的底部设有多个筋板，以保证支撑稳定性。

8. 如权利要求 7 所述的适用于中低速磁悬浮列车的悬浮架助行器，其特征在于，所述支撑套筒 (8) 的底端与所述涡轮 (5) 的顶端分别设有一平板，所述支撑套筒 (8) 与涡轮 (5) 通过所述两个平板相连。

9. 如权利要求 8 所述的适用于中低速磁悬浮列车的悬浮架助行器，其特征在于，在所述支撑套筒 (8) 底端的平板上设有多个筋板，该多个筋板与所述支撑套筒 (8) 的侧面相连，以此保证支撑套筒 (8) 的支撑稳定性。

10. 如权利要求 9 所述的适用于中低速磁悬浮列车的悬浮架助行器，其特征在于，所述悬浮架助行器的承载力为 800kg。

一种适用于中低速磁悬浮列车的悬浮架助行器

技术领域

[0001] 本发明属于磁悬浮列车检修领域，更具体地，涉及一种适用于中低速磁悬浮列车的悬浮架助行器。

背景技术

[0002] 随着现代科学技术的发展，作为高速、舒适、安全、节能和环保的磁悬浮列车，已经成为21世纪人们理想的交通工具。中低速磁悬浮列车作为一种新型的轨道交通运输工具，其利用电磁吸力将列车悬浮在轨道上方，由直线电机驱动列车运动。中低速磁悬浮列车没有车轮以及相应的传动系统，不产生摩擦损耗，运行维护简单方便，具有良好的发展前景。

[0003] 磁悬浮列车悬浮架（简称悬浮架）是中低速磁悬浮列车的核心部件之一，在列车运行一定里程后必须将其与车体分离，并借助助行器推至特定的检修区进行检修，检修完成后需要暂时存放悬浮架，并从检修区推回原位并重新安装到车体上。中低速磁悬浮列车为非接触式轨道交通，其悬浮架、走行轨与普通轨道交通不同，需要特殊的拆装设备，而国内尚无该种设备。

[0004] 基于上述问题，急需提供一种适用于中低速磁悬浮列车的悬浮架助行器，以用来移动、存放悬浮架。

发明内容

[0005] 针对现有技术的以上缺陷或改进需求，本发明提供了一种悬浮架助行器，其中结合中低速磁悬浮列车悬浮架的结构特点，相应设计了适用于中低速磁悬浮列车的悬浮架助行器，通过对助行器关键组件如行走机构、升降机构和支撑机构具体结构的研究与设计，以及各机构之间的相互配合，实现中低速磁悬浮列车悬浮架的稳定可靠支撑以及安全存放，具有行走平稳、定位准确、存放安全等优点。

[0006] 为实现上述目的，本发明提出了一种适用于中低速磁悬浮列车的悬浮架助行器，其特征在于，所述助行器包括行走机构、升降机构和支撑机构，其中：

[0007] 所述行走机构包括支撑板和万向脚轮，所述万向脚轮安装在所述支撑板的底部；

[0008] 所述升降机构安装在所述行走机构上，其包括底座、丝杆、涡轮和手轮，所述底座安装在所述支撑板的顶部，所述丝杆竖直安装在所述底座上；所述涡轮穿过所述丝杆，并与丝杆螺纹连接；所述手轮通过蜗杆与所述涡轮螺纹连接；

[0009] 所述支撑机构包括支撑套筒和安装板，所述支撑套筒套装在所述丝杆顶部的外围，并且与所述涡轮相连；所述安装板安装在所述支撑套筒的顶部，用于安装固定中低速磁悬浮列车的悬浮架。

[0010] 作为进一步优选的，所述万向脚轮为一个，其安装在所述支撑板底部的中间。

[0011] 作为进一步优选的，所述万向脚轮为两个，其分设在所述支撑板底部的两端；所述支撑板的横截面为倒T字型，其由水平放置的平板以及竖直布置在所述平板上的条形板组成。

[0012] 作为进一步优选的，所述底座包括圆台、圆板和多个卡板，所述圆台安装在所述圆板的上方，所述多个卡板安装在所述圆板的下方，并卡装在所述条形板的两侧。

[0013] 作为进一步优选的，所述卡板为 6 个。

[0014] 作为进一步优选的，所述安装板通过水平板安装在所述支撑套筒的顶部。

[0015] 作为进一步优选的，所述水平板的底部设有多个筋板，以保证支撑稳定性。

[0016] 作为进一步优选的，所述支撑套筒的底端与所述涡轮的顶端分别设有一平板，所述支撑套筒与涡轮之间通过所述两个平板相连。

[0017] 作为进一步优选的，在所述支撑套筒底端的平板上设有多个筋板，该多个筋板与所述支撑套筒的侧面相连，以此保证支撑套筒的支撑稳定性。

[0018] 作为进一步优选的，所述悬浮架助行器的承载力为 800kg。

[0019] 总体而言，通过本发明所构思的以上技术方案与现有技术相比，主要具备以下的技术优点：

[0020] 1. 悬浮架是中低速磁悬浮列车的核心部件，在列车运行一定里程后必须将其与车体分离进行定期检修，国内尚无针对中低速磁悬浮列车悬浮架的助行器，本发明研究设计了一种专门适用于中低速磁悬浮列车悬浮架的悬浮架助行器，使得当某个悬浮架需要更换或拆下维修时，具有专用的设备对悬浮架进行支撑，并且可以将悬浮架推行至特定的检修区域以进行检修，在检修完毕后助行器还可以用于存放悬浮架，因此在悬浮架检修完毕后不用将悬浮架卸下，当需要将悬浮架重新安装时，直接推动助行器即可，免去了卸下再装配等工序，节约人力物力，降低了维修成本。

[0021] 2. 本发明设计的悬浮架助行器包括行走机构、升降机构和支撑机构等三个关键组件，通过对各个组件具体结构的研究和设定，以及各个组件之间的相互配合，实现了中低速磁悬浮列车悬浮架的稳定可靠支撑，助行器主体采用机械托举机构，结构简单可靠，稳定性高；采用本发明结构的助行器对中低速磁悬浮列车悬浮架进行支撑，单个助行器的承载力可达 800kg，通过多个助行器的配合，可实现不同规格及重量的中低速磁悬浮列车悬浮架的支撑和存放，适用性强。

[0022] 3. 本发明的助行器集悬浮架存放、助行功能于一体，功能多样，且成本低，具有行走平稳、定位准确、存放安全等优点；通过设置升降机构可实现助行器高度的自由调节，高度可调节量达 30mm；通过设置万向脚轮，可实现助行器的多方向自由移动，使用简单方便；通过设置具有卡板结构的底座，在保证稳定支撑的同时，可保证升降机构与行走机构的可靠连接。

附图说明

[0023] 图 1 是本发明的带两个万向脚轮的悬浮架助行器的主视图；

[0024] 图 2 是本发明的带两个万向脚轮的悬浮架助行器的侧视图；

[0025] 图 3 是本发明的带两个万向脚轮的悬浮架助行器的俯视图；

[0026] 图 4 是本发明的带一个万向脚轮的悬浮架助行器的结构示意图；

[0027] 图 5 是本发明的悬浮架助行器的支撑板与底座的装配图。

具体实施方式

[0028] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本发明进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。此外，下面所描述的本发明各个实施方式中所涉及到的技术特征只要彼此之间未构成冲突就可以相互组合。

[0029] 如图 1-4 所示，本发明的一种适用于中低速磁悬浮列车的悬浮架助行器，其主要包括行走机构、升降机构和支撑机构。悬浮架作为磁悬浮列车非常重要的组成部件，既是整个列车动力组件的安装平台，又起着承受和传递载荷的作用，对整车的静态、动态性能有直接影响。当某个悬浮架需要更换或拆下维修时，由悬浮架拆装设备完成拆装，然后由悬浮架助行器推行至特定的检修区域，检修完毕后悬浮架存放在助行器上。通过本发明中的关键组件如行走机构、升降机构和支撑机构的相互配合，实现悬浮架的准确定位、安全存放，并保证助行器的行走平稳。

[0030] 下面将对本发明的关键组件逐一进行更为具体的说明。

[0031] 作为本发明的关键组件之一，行走机构包括支撑板 1 和万向脚轮 2，万向脚轮 2 的数量可以根据实际需要进行设置，可设置一个，设于支撑板 1 底部中间，如图 1-3 所示，也可设置两个，分设在支撑板 1 底部两端，如图 4 所示，采用万向脚轮 2 使得整个助行器能实现多角度旋转并移动，便于将拆装下的悬浮架移动至指定位置，方便可靠。支撑板 1 用于安装固定助行器的其他部件，在一个优选实施例中，支撑板 1 的横截面为倒 T 字型，其由水平放置的平板 10 以及竖直布置在平板 10 上的条形板 11 组成，采用上述结构的支撑板，可实现其他部件的稳定支撑。其中，万向脚轮 2 的具体参数为：容许负载为 3920N，轮径 × 轮宽为 Φ125×50mm，材质为铸铁轮毂 + 弹性塑料轮，规格为平板式万向型。

[0032] 作为本发明的另一关键组件，升降机构安装在行走机构上，其包括底座 3、丝杆 4、涡轮 5 和手轮 6，底座 3 安装在支撑板 1 的顶部，丝杆 4 竖直安装在底座 3 上；涡轮 5 穿过丝杆 4，并与丝杆 4 螺纹连接；手轮 6 通过蜗杆 7 与涡轮 5 螺纹连接。其中，丝杆 4 的外径为 Φ25mm，丝杆上螺纹的螺距为 5mm。

[0033] 底座 3 主要起支撑作用，并保证升降机构与行走机构的可靠连接，在一个优选的实施例中，如图 5 所示，底座 3 包括圆台 12、圆板 13 和多个卡板 14，圆台 12 安装在圆板 13 的上方，多个卡板 14 安装在圆板 13 的下方，并卡装在条形板 11 的两侧。通过多个卡板的夹持力，夹紧行走机构上的条形板 11，使得升降机构与行走机构连接为一体。所述卡板优选为 6 个，6 个卡板对称分布在条形板 11 的两侧，即条形板 11 的每侧设有三个卡板，以此保证夹持的稳定性及可靠性。所述圆台和圆板也可为其他形状，其主要起支撑固定作用。

[0034] 丝杆 4 的一端与底座 3 固定，另一端与涡轮 5 螺纹连接，所述涡轮 5、蜗杆 7 和手轮 6 构成助行器的升降机构，以此实现助行器的升降，便于在实际操作过程中的高度调节。具体的升降过程如下：首先转动手轮 6，手轮 6 上的蜗杆 7 随之转动，转动的蜗杆 7 带动与其相连的涡轮 5 转动，由于丝杆 4 竖直布置，并与涡轮 5 螺纹连接，因此涡轮 5 转动可带动竖直布置的丝杆 4 上下运动，以此调节助行器的总体高度。

[0035] 作为本发明的另一关键组件，支撑机构包括支撑套筒 8 和安装板 9，支撑套筒 8 套装在丝杆 4 顶部的外围，并且与涡轮 5 相连；安装板 9 安装在支撑套筒 8 的顶部，用于安装固定中低速磁悬浮列车的悬浮架。其中，安装板 9 的高度为 140mm，厚度为 220mm，采用该规格的安装板固定安装中低速磁悬浮列车的悬浮架时，在不过多浪费板料的前提下，可实现

悬浮架最大程度的可靠稳定支撑。

[0036] 在一个实施例中，支撑套筒 8 的底端设有一平板，涡轮 5 的顶端同样设有一平板，支撑套筒 8 与涡轮 5 之间通过这两个平板相连，以保证安装稳固性。在设于支撑套筒 8 上的平板上设有多个筋板，该多个筋板与支撑套筒 8 的侧面相连，以此保证支撑套筒 8 的支撑稳定性，并增强支撑强度。

[0037] 在一个实施例中，安装板 9 通过水平板 15 安装在支撑套筒 8 的顶部，水平板 15 的底部设有多个筋板，以保证支撑稳定性。

[0038] 本发明的悬浮架助行器用于支撑或存放磁悬浮列车的悬浮架时，单个助行器的承载力可达到 800kg，其高度可调节量为 30mm，具有支撑稳定可靠，集悬浮架存放、助行功能于一体，成本低。

[0039] 下面将具体说明本发明的悬浮架助行器的使用与操作方式。

[0040] 本发明根据磁悬浮列车的悬浮架结构的特殊性，设计了适用于磁悬浮列车的悬浮架的助行器，悬浮架助行器作为推送、存放悬浮架的专用工装，可以与悬浮架拆装设备配套使用，也可以单独使用。为防止悬浮架与车体分离后塌腰，需要用工艺连杆固定悬浮架，再用助行器支撑。

[0041] 助行器与悬浮架拆装设备配套使用 :悬浮架先由悬浮架拆装设备拆下并推至线路一侧，再由多个悬浮架助行器支撑悬浮架，例如，通过四个悬浮架助行器支撑悬浮架，助行器与悬浮架通过工艺孔利用螺栓连接，通过摇动手轮调节助行器的高度，使得四个助行器的高度保持一致，以此保证支撑的稳定性，通过助行器上的万向轮，将助行器推行至特定的检修区域。

[0042] 助行器单独使用 :悬浮架在开始检修前和检修完毕后，需要临时存放，利用本发明的助行器当作存放支撑设备使用，同样助行器与悬浮架通过工艺孔利用螺栓连接。

[0043] 本领域的技术人员容易理解，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、等同替换和改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

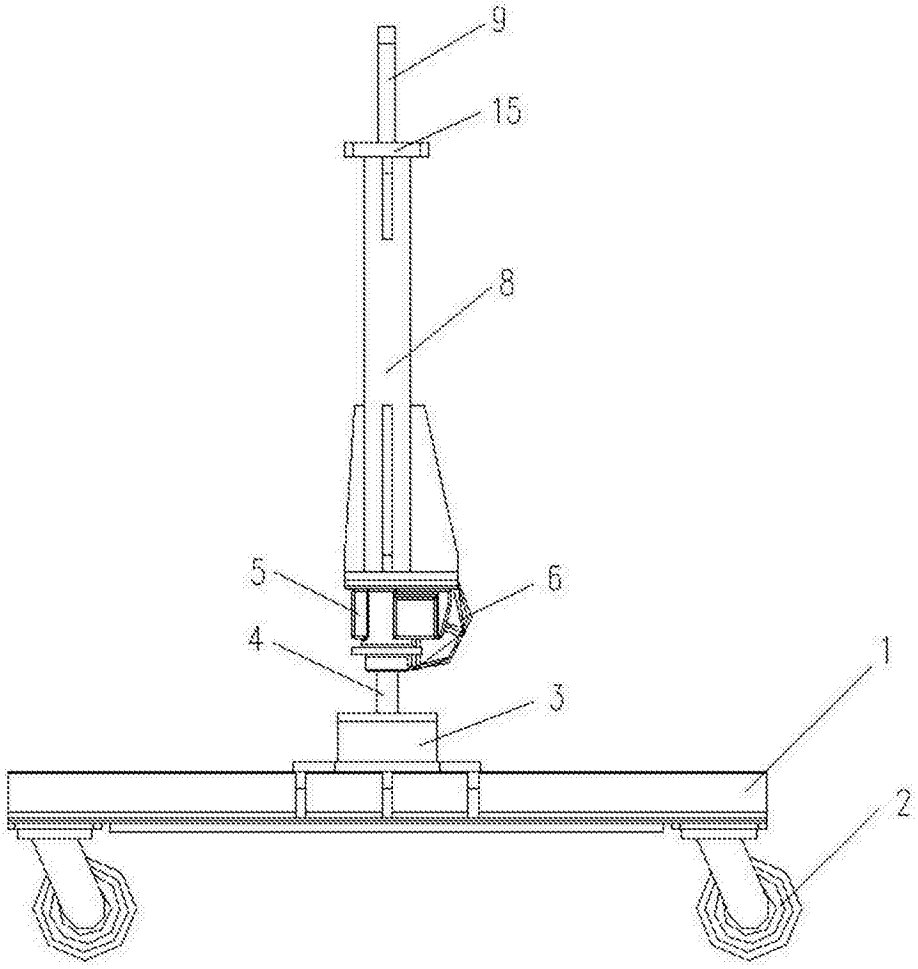


图 1

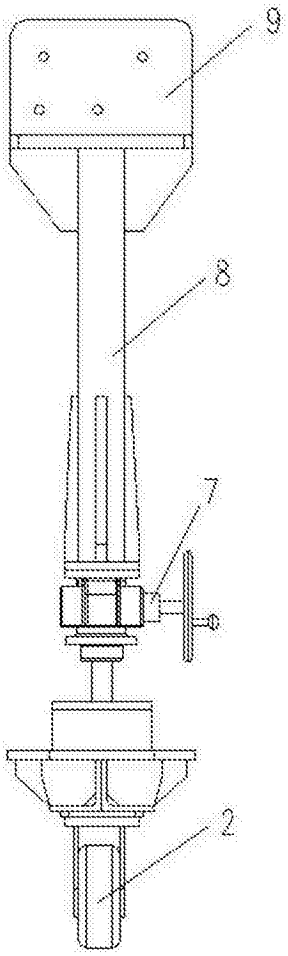


图 2

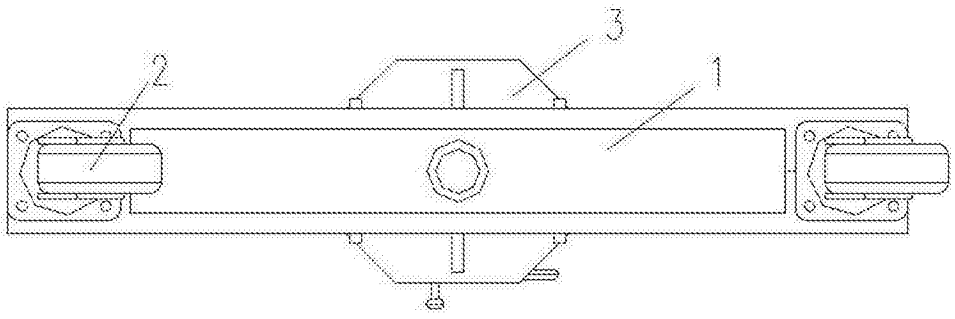


图 3

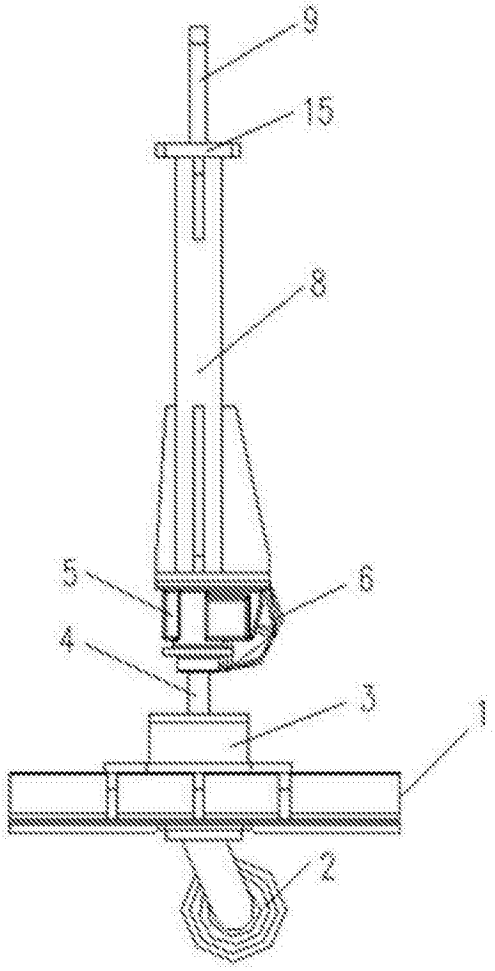


图 4

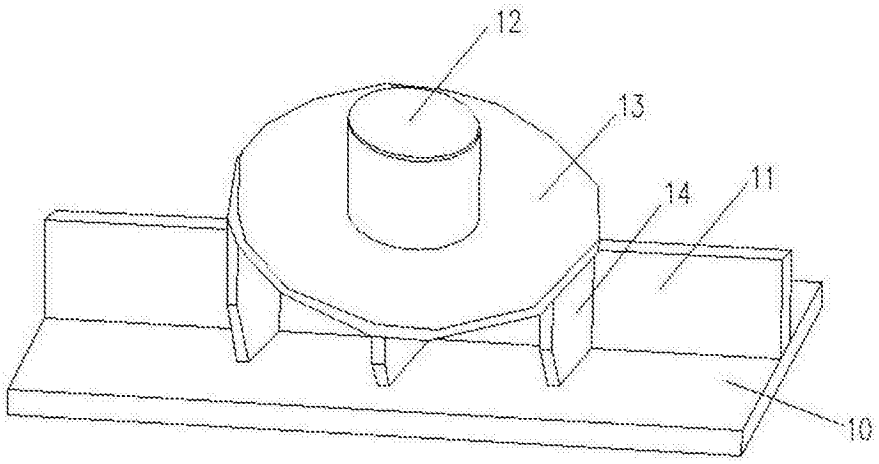


图 5