



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103712582 B

(45) 授权公告日 2016.01.27

(21) 申请号 201310746557.5

DE 10109909 C2, 2003.12.04,

(22) 申请日 2013.12.30

CN 101799106 A, 2010.08.11,

(73) 专利权人 中核建中核燃料元件有限公司

审查员 杜智慧

地址 644000 四川省宜宾市马鸣溪

(72) 发明人 邓话 张多军 王宏伟 唐臻宇

(74) 专利代理机构 四川力久律师事务所 51221

代理人 王芸 熊晓果

(51) Int. Cl.

G01B 21/00(2006.01)

(56) 对比文件

CN 103148989 A, 2013.06.12,

CN 201236129 Y, 2009.05.13,

JP 特开平 11-337325 A, 1999.12.10,

CN 202420906 U, 2012.09.05,

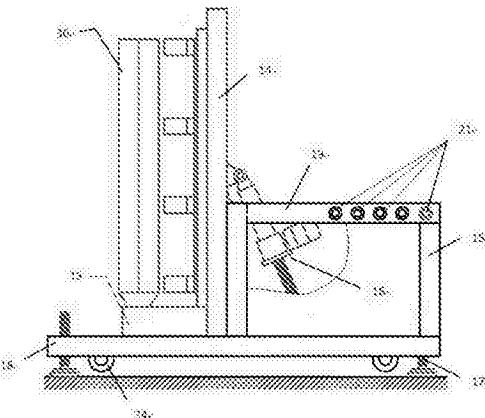
权利要求书2页 说明书5页 附图7页

(54) 发明名称

一种智能燃料组件移动装置

(57) 摘要

本发明涉及燃料组件测量领域，特别涉及一种智能燃料组件移动装置；其包括：可移动测量座、可移动端头座、主体架、第一升降机构、第二升降机构；第一升降机构能够通过翻转主体架上的外部框架从而使可移动测量座翻转，可移动测量座上安装有用于夹持燃料组件的夹持装置和用于移动可移动测量座的移动装置，第二升降机构安装在主体架的底部并能够使其在竖直方向升降，第一升降机构、第二升降机构、移动装置、可移动端头座上均连接到一个独立的电气系统上，操作人员能够通过操作按钮智能操控整体装置运作；本发明的目的在于克服现有技术中所存在的上述不足，提供一种方便燃料组件运输、运输稳定、移动快捷的智能燃料组件移动装置。



1. 一种智能燃料组件移动装置,其特征在于,包括:可移动测量座、可移动端头座、主体架、第一升降机构、第二升降机构;

所述主体架上安装有外部框架,所述可移动测量座安装在所述外部框架上;所述第一升降机构能够使所述外部框架翻转,从而使所述可移动测量座在其水平放置状态和竖直放置状态之间切换,所述可移动测量座上安装有用于夹持燃料组件的夹持装置和用于移动所述可移动测量座的移动装置;

所述可移动端头座安装在所述外部框架的一端,所述可移动测量座在其竖直放置状态时,所述可移动端头座位于所述外部框架下端,所述第一升降机构连接在所述外部框架与所述主体架之间,所述第二升降机构安装在所述主体架的底部并能够使所述主体架在竖直方向升降,所述主体架底部安装有移动所述主体架的车轮;

所述第一升降机构、第二升降机构、移动装置、可移动端头座上均连接有电机驱动器,所述电机驱动器连接在电源系统上,所述电源系统连接有操作按钮与指示灯,所述操作按钮与指示灯安装在所述主体架上,所述主体架内安装有嵌入式控制器,所述嵌入式控制器分别与所述电机驱动器、所述操作按钮与指示灯、所述电源系统连接。

2. 根据权利要求1所述的一种智能燃料组件移动装置,其特征在于,所述第一升降机构、第二升降机构均为丝杠和蜗轮蜗杆构成。

3. 根据权利要求2所述的一种智能燃料组件移动装置,其特征在于,所述主体架包括底板、长方体框架,所述长方体框架安装在所述底板上表面,所述外部框架下部分与所述长方体框架的侧边框铰接,所述第一升降机构一端与所述外部框架中部铰接,另一端与所述底板上表面铰接。

4. 根据权利要求3所述的一种智能燃料组件移动装置,其特征在于,所述底板为正方体,所述第二升降机构包括四组丝杠和蜗轮蜗杆,分别安装在所述底板下表面的四个角。

5. 根据权利要求1或2所述的一种智能燃料组件移动装置,其特征在于,所述可移动测量座主体为大理石平台,所述大理石平台为长方体,所述大理石平台表面安装有用于夹持燃料组件的夹持装置,所述可移动测量座水平放置状态时,所述夹持装置位于所述可移动测量座上表面,所述大理石平台靠近所述外部框架的两侧安装有用于移动所述大理石平台的移动装置;

所述大理石平台的移动装置包括两个分别设置在大理石平台两侧且设置方向互相平行的固定滑槽,所述固定滑槽为侧面开口的方管且设置方向为所述大理石平台移动方向,所述固定滑槽外侧固定在大理石平台周围的外部框架上,所述固定滑槽朝向大理石的侧面开口,开口处安装有槽钢,所述槽钢固定在所述大理石平台两侧,所述槽钢内安装有能够使所述槽钢在所述固定滑槽内移动的滑轮系统,所述滑轮系统还能够控制所述槽钢在所述固定滑槽横截面方向的升降,从而使所述槽钢压紧在所述固定滑槽上或与所述固定滑槽保持间隙。

6. 根据权利要求5所述的一种智能燃料组件移动装置,其特征在于,所述可移动测量座水平放置状态时,所述槽钢的开口向下,所述滑轮系统包括升降轮、滑轨,所述升降轮设置在所述槽钢开口处,所述滑轨设置在所述固定滑槽内部并与所述升降轮配合,所述滑轨设置方向为所述大理石平台移动方向。

7. 根据权利要求5所述的一种智能燃料组件移动装置,其特征在于,所述夹持装置包

括：铸铁 V 型槽、夹持臂，所述铸铁 V 型槽、夹持臂安装在所述大理石平台表面，所述可移动测量座水平放置状态时，所述铸铁 V 型槽、夹持臂位于所述大理石平台上表面，所述夹持臂数量大于或等于两个。

8. 根据权利要求 7 所述的一种智能燃料组件移动装置，其特征在于，所述大理石平台的上表面上，在大理石平台移动方向的两端分别安装有夹持臂，所述铸铁 V 型槽横截面平面与所述大理石平台移动方向垂直，所述铸铁 V 型槽底部与大理石平台上表面连接，V 型槽开口向上。

9. 根据权利要求 8 所述的一种智能燃料组件移动装置，其特征在于，所述铸铁 V 型槽上成型有三坐标测头孔，所述三坐标测头孔水平设置在铸铁 V 型槽横截面平面；所述铸铁 V 型槽内壁安装有不锈钢支撑块。

10. 根据权利要求 6 所述的一种智能燃料组件移动装置，其特征在于，还包括位置传感器组，所述位置传感器组包括：翻转平台水平或垂直位置传感器、小车升降位置传感器、可移动测量座轮子升降位置传感器；

所述位置传感器组均分别与嵌入式控制器、电源系统连接；所述翻转平台水平或垂直位置传感器安装在所述外部框架旁，所述小车升降位置传感器设置在所述第二升降机构旁，所述可移动测量座轮子升降位置传感器设置在所述升降轮旁。

一种智能燃料组件移动装置

技术领域

[0001] 本发明涉及燃料组件测量领域,特别涉及一种智能燃料组件移动装置。

背景技术

[0002] 燃料组件通常为核燃料组件,对其外形尺寸的要求非常高,需要对其进行测量,测量时需要把燃料组件从放置地点运输到测量平台上,在燃料组件的移动过程中,一般会使燃料组件经过几个不同的放置状态,比如横、竖、斜状态,如果多次用专用的夹具对其进行移动,容易对燃料组件的外壁造成破坏;现有技术中除去用夹具直接夹持对其进行移动以外,其他的运输装置都非常复杂,运输过程繁琐。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于克服现有技术中所存在的上述不足,提供一种方便燃料组件运输、运输稳定、移动快捷的智能燃料组件移动装置。

[0004] 为了实现上述发明目的,本发明提供了以下技术方案:

[0005] 一种智能燃料组件移动装置,其包括:可移动测量座、可移动端头座、主体架、第一升降机构、第二升降机构;

[0006] 所述主体架上安装有外部框架,所述可移动测量座安装在所述外部框架上;所述第一升降机构能够使所述外部框架翻转,从而使所述可移动测量座在其水平放置状态和竖直放置状态之间切换,所述可移动测量座上安装有用于夹持燃料组件的夹持装置和用于移动所述可移动测量座的移动装置;

[0007] 所述移动端头座安装在所述外部框架的一端,所述可移动测量座在其竖直放置状态时,所述移动端头座位于所述外部框架下端,所述第一升降机构连接在所述外部框架与所述主体架之间,所述第二升降机构安装在所述主体架的底部并能够使其在竖直方向升降,所述主体架底部安装有移动所述主体架的车轮;

[0008] 最开始将待测燃料组件放置到移动端头座上,通过移动端头座作用使待测燃料组件移动到指定位置,控制所述夹持装置夹住待测燃料组件,第一升降机构能够控制外部框架翻转,从而切换可移动测量座的水平放置状态和竖直放置状态,所述夹持装置对待测燃料组件进行限位,使可移动测量座移动时,待测燃料组件不会脱落,第二升降机构能撑起所述主体架;

[0009] 所述第一升降机构、第二升降机构、移动装置、移动端头座上均连接有电机驱动器,所述电机驱动器连接在电源系统上,从而解决了各装置的能源供给,所述电源系统连接有操作按钮与指示灯,所述操作按钮与指示灯安装在所述主体架上,用于工作人员控制各装置,所述主体架内安装有嵌入式控制器,嵌入式控制器分别与所述电机驱动器、操作按钮与指示灯、电源系统连接,嵌入式控制器用于处理与各装置运作相关的所有信息;

[0010] 待测燃料组件在可移动测量座上放置好以后,通过所述操作按钮控制所述车轮移动所述主体架,当移动到目标位置后,控制第二升降机构撑起所述主体架,使整体装置稳

定,再控制第一升降机构、可移动测量座、可移动端头座共同配合移动待测燃料组件到测量平台,燃料组件运输方便、运输稳定、移动快捷。

[0011] 优选的,所述第一升降机构、第二升降机构均为丝杠和蜗轮蜗杆构成,结构简单,占用空间小。

[0012] 优选的,所述主体架包括底板、长方体框架,所述长方体框架安装在所述底板上表面,所述外部框架下部分与所述长方体框架的侧边框铰接,所述第一升降机构一端与所述外部框架中部铰接,另一端与所述底板上表面铰接,通过控制第一升降机构中的丝杠伸缩能够使外部框架翻转,从而使可移动测量座翻转。

[0013] 优选的,所述底板为正方体,所述第二升降机构包括四组丝杠和蜗轮蜗杆,分别安装在所述底板下表面的四个角,结构更稳定。

[0014] 优选的,所述可移动测量座主体为大理石平台,所述大理石平台为长方体,其表面安装有用于夹持燃料组件的夹持装置,所述可移动测量座水平放置状态时所述夹持装置位于其上表面,所述大理石平台靠近所述外部框架的两侧安装有用于移动所述大理石平台的移动装置,大理石平台保证了测量的精度,长期使用也不会变形。

[0015] 所述大理石平台的移动装置包括两个分别设置在大理石平台两侧且设置方向互相平行的固定滑槽,所述固定滑槽为侧面开口的方管且设置方向为所述大理石平台移动方向,所述固定滑槽外侧固定在大理石平台周围的外部框架上,所述固定滑槽朝向大理石的侧面开口,开口处安装有槽钢,所述槽钢固定在所述大理石平台两侧,所述槽钢内安装有能够使所述槽钢在所述固定滑槽内移动的滑轮系统,所述滑轮系统还能够控制所述槽钢在所述固定滑槽横截面方向的升降,从而使所述槽钢压紧在所述固定滑槽上或与所述固定滑槽保持间隙。

[0016] 优选的,所述可移动测量座水平放置状态时,所述槽钢的开口向下,所述滑轮系统包括升降轮、滑轨,所述升降轮设置在所述槽钢开口处,所述滑轨设置在所述固定滑槽内部并与所述升降轮配合,所述滑轨设置方向为所述大理石平台移动方向;通过所述操作按钮控制升降轮下降顶起所述槽钢,使所述槽钢压紧所述固定滑槽达到移动装置的锁死状态,当大理石平台水平放置后,所述滑轨与测量平台上的滑轨校准,移动大理石平台时,升降轮转动沿所述滑轨移动到测量平台上的滑轨,从而带动所述大理石平台移动到指定位置,对待测燃料组件进行测量。

[0017] 优选的,所述夹持装置包括:铸铁 V 型槽、夹持臂,所述铸铁 V 型槽、夹持臂安装在所述大理石平台表面,所述可移动测量座水平放置状态时,所述铸铁 V 型槽、夹持臂位于所述大理石平台上表面,所述夹持臂数量大于或等于两个,在大理石水平放置时,所述铸铁 V 型槽用来脱起待测燃料组件,当所述大理石平台移动时,所述铸铁 V 型槽、夹持臂共同作用限位待测燃料组件,使其不会滑落。

[0018] 优选的,所述大理石平台的上表面上,在大理石平台移动方向的两端分别安装有夹持臂,所述铸铁 V 型槽横截面平面与所述大理石平台移动方向垂直,所述铸铁 V 型槽底部与大理石平台上表面连接,V 型槽开口向上,这样的设置方式使整个夹持装置更稳定。

[0019] 优选的,所述铸铁 V 型槽上成型有三坐标测头孔,所述三坐标测头孔水平设置在铸铁 V 型槽横截面平面;所述铸铁 V 型槽内壁安装有不锈钢支撑块,在用三坐标测量仪对燃料组件测量时需要用到三坐标测头孔,铸铁会生锈,燃料组件接触生锈铸铁后会有不良影

响,不锈钢支撑块的存在可以杜绝这种不良影响发生。

[0020] 优选的,本发明还包括位置传感器组,所述位置传感器组包括:翻转平台水平或垂直位置传感器、小车升降位置传感器、可移动测量座轮子升降位置传感器;

[0021] 所述位置传感器组均分别与嵌入式控制器、电源系统连接;所述翻转平台水平或垂直位置传感器安装在所述外部框架旁,所述小车升降位置传感器设置在所述第二升降机构旁,所述可移动测量座轮子升降位置传感器设置在所述升降轮旁,运行于嵌入式控制器中的检测软件可以读取各个传感器的状态、也可以控制各个电机驱动器的运转,从而检测传感器与电机驱动器是否工作正常,提高设备运行的可靠性。

[0022] 与现有技术相比,本发明的有益效果:

[0023] 方便燃料组件运输、运输稳定、移动快捷。

[0024] 附图说明:

[0025] 图1为本发明的结构示意图。

[0026] 图2为本发明待测燃料组件被夹持装置夹持示意图。

[0027] 图3为本发明可移动测量座水平放置状态图。

[0028] 图4为本发明可移动测量座移动到测量平台的示意图。

[0029] 图5为本发明可移动测量座在测量平台上的示意图。

[0030] 图6为本发明电气部分示意图。

[0031] 图7为本发明可移动测量座横截面示意图。

[0032] 图8为本发明可移动测量座移动状态下的横截面示意图。

[0033] 图9为本发明可移动测量座放置在测量平台上的横截面示意图。

[0034] 图10为本发明丝杠和蜗轮蜗杆组合的结构示意图。

[0035] 图中标记:1-固定滑槽,2-大理石平台,3-外部框架,4-槽钢,5-滑轮系统,,6-夹持装置,7-升降轮,8-滑轨,9-铸铁V型槽,10-夹持臂,11-三坐标测头孔,12-不锈钢支撑块,13-可移动端头座,14-可移动测量座,15-主体架,16-第一升降机构,17-第二升降机构,18-底板,19-长方体框架,20-电源系统,21-操作按钮与指示灯,22-嵌入式控制器,23-位置传感器组,24-车轮,25-移动装置,26-蜗杆,27-丝杠,28-蜗轮与丝杠螺母,29-丝杠防转护壳,30-待测燃料组件,31-测量平台。

具体实施方式

[0036] 下面结合实施例及具体实施方式对本发明作进一步的详细描述。但不应将此理解为本发明上述主题的范围仅限于以下的实施例,凡基于本发明内容所实现的技术均属于本发明的范围。

[0037] 实施例1

[0038] 一种智能燃料组件移动装置,其包括:可移动测量座14、可移动端头座13、主体架15、第一升降机构16、第二升降机构17;

[0039] 所述主体架15上安装有外部框架3,所述可移动测量座14安装在所述外部框架3上;所述第一升降机构16能够使所述外部框架3翻转,从而使所述可移动测量座14在其水平放置状态和竖直放置状态之间切换,所述可移动测量座14上安装有用于夹持燃料组件的夹持装置6和用于移动所述可移动测量座14的移动装置25;

[0040] 所述可移动端头座 13 安装在所述外部框架 3 的一端,所述可移动测量座 14 在其竖直放置状态时,所述可移动端头座 13 位于所述外部框架 3 下端,所述第一升降机构 16 连接在所述外部框架 3 与所述主体架 15 之间,所述第二升降机构 17 安装在所述主体架 15 的底部并能够使其在竖直方向升降,所述主体架 15 底部安装有移动所述主体架 15 的车轮 24,所述可移动端头座 13 与所述外部框架 3 垂直,在所述可移动测量座 14 的竖直放置状态时;

[0041] 所述第一升降机构 16、第二升降机构 17、移动装置 25、可移动端头座 13 上均连接有电机驱动器,所述电机驱动器连接在电源系统 20 上,所述电源系统 20 连接有操作按钮与指示灯 21,所述操作按钮与指示灯 21 安装在所述主体架 15 上,所述主体架 15 内安装有嵌入式控制器 22,嵌入式控制器 22 分别与所述电机驱动器、操作按钮与指示灯 21、电源系统 20 连接;所述操作按钮与指示灯 21 中包括四个操作按钮和一个急停按钮。

[0042] 所述可移动端头座 13 的上表面安装有与待测燃料组件 30 配合的移动架子,所述移动架子上安装有所述电机驱动器,所述移动架子用于放置待测燃料组件 30,在所述移动架子位于最外端的时候,通过外部机械把待测燃料组件 30 放入其中,待测燃料组件 30 处于竖直状态,此时通过主体架 15 上的操作按钮控制嵌入式控制器 22,使嵌入式控制器 22 处理数据,控制移动架子移动使待测燃料组件 30 移动到夹持装置 6 可夹持的位置,夹持成功后即可切换所述可移动测量座 14 的状态,保持缓慢匀速翻转,翻转中所述夹持装置 6 和可移动端头座 13 共同作用保证待测燃料组件 30 不会掉落。

[0043] 本实施例中,所述第一升降机构 16、第二升降机构 17 均为丝杠 27 和蜗轮蜗杆 26 构成,所述丝杠 27 上套有蜗轮与丝杠螺母 28,所述蜗轮与蜗杆 26 配合,丝杠 27 外设置有丝杠防转护壳 29,与所述第一升降机构 16、第二升降机构 17 连接的电机驱动器为步进电机。

[0044] 本实施例中,所述主体架 15 包括底板 18、长方体框架 19,所述长方体框架 19 安装在所述底板 18 上表面,所述外部框架 3 下部分与所述长方体框架 19 的侧边框铰接,所述第一升降机构 16 一端与所述外部框架 3 中部铰接,另一端与所述底板 18 上表面铰接,所述底板 18 下边面安装有小车升降步进电机,即给所述第二升降机构 17、车轮 24 供能的电机驱动器。

[0045] 本实施例中,所述底板 18 为正方体,所述第二升降机构 17 包括四组丝杠 27 和蜗轮蜗杆 26,分别安装在所述底板 18 下表面的四个角,所述车轮 24 为四个,分别安装在丝杠 27 和蜗轮蜗杆 26 旁,所述第二升降机构 17 中的丝杠 27 和蜗轮蜗杆 26 结构均连接在所述底板 18 下边面的小车升降步进电机上;所述可移动测量座 14 主体为大理石平台 2,所述大理石平台 2 为长方体,其表面安装有用于夹持燃料组件的夹持装置 6,所述可移动测量座 14 水平放置状态时所述夹持装置 6 位于其上表面,所述大理石平台 2 靠近所述外部框架 3 的两侧安装有用于移动所述大理石平台 2 的移动装置 25;所述大理石平台 2 的移动装置 25 包括两个分别设置在大理石平台 2 两侧且设置方向互相平行的固定滑槽 1,所述固定滑槽 1 为侧面开口的方管且设置方向为所述大理石平台 2 移动方向,所述固定滑槽 1 外侧固定在大理石平台 2 周围的外部框架 3 上,所述固定滑槽 1 朝向大理石的侧面开口,开口处安装有槽钢 4,所述槽钢 4 固定在所述大理石平台 2 两侧,所述槽钢 4 内安装有能够使所述槽钢 4 在所述固定滑槽 1 内移动的滑轮系统 5,所述滑轮系统 5 还能够控制所述槽钢 4 在所述固定滑槽 1 横截面方向的升降,从而使所述槽钢 4 压紧在所述固定滑槽 1 上或与所述固定滑槽 1 保持间隙。

[0046] 本实施例中，所述可移动测量座 14 水平放置状态时，所述槽钢 4 的开口向下，所述滑轮系统 5 包括升降轮 7、滑轨 8，所述升降轮 7 设置在所述槽钢 4 开口处，所述滑轨 8 设置在所述固定滑槽 1 内部并与所述升降轮 7 配合，所述滑轨 8 设置方向为所述大理石平台 2 移动方向，所述升降轮 7 连接有电机驱动器；所述夹持装置 6 包括：铸铁 V 型槽 9、夹持臂 10，所述铸铁 V 型槽 9、夹持臂 10 安装在所述大理石平台 2 表面，所述可移动测量座 14 水平放置状态时，所述铸铁 V 型槽 9、夹持臂 10 位于所述大理石平台 2 上表面，所述夹持臂 10 数量大于或等于两个，所述可移动测量座 14 水平放置后，移动整体装置使所述滑轨 8 与测量平台 31 的滑轨配合，所述大理石平台 2 通过所述升降轮 7 移动到测量平台 31 上。

[0047] 本实施例中，所述大理石平台 2 的上表面上，在大理石平台 2 移动方向的两端分别安装有夹持臂 10，所述铸铁 V 型槽 9 横截面平面与所述大理石平台 2 移动方向垂直，所述铸铁 V 型槽 9 底部与大理石平台 2 上表面连接，V 型槽开口向上；所述铸铁 V 型槽 9 上成型有三坐标测头孔 11，所述三坐标测头孔 11 水平设置在铸铁 V 型槽 9 横截面平面；所述铸铁 V 型槽 9 内壁安装有不锈钢支撑块 12，所述不锈钢支撑块 12 为长方体；本实施例还包括位置传感器组 23，所述位置传感器组 23 包括：翻转平台水平或垂直位置传感器、小车升降位置传感器、可移动测量座 14 轮子升降位置传感器；所述位置传感器组 23 均分别与嵌入式控制器 22、电源系统 20 连接；所述翻转平台水平或垂直位置传感器安装在所述外部框架 3 旁，所述小车升降位置传感器设置在所述第二升降机构 17 旁，所述可移动测量座 14 轮子升降位置传感器设置在所述升降轮 7 旁。

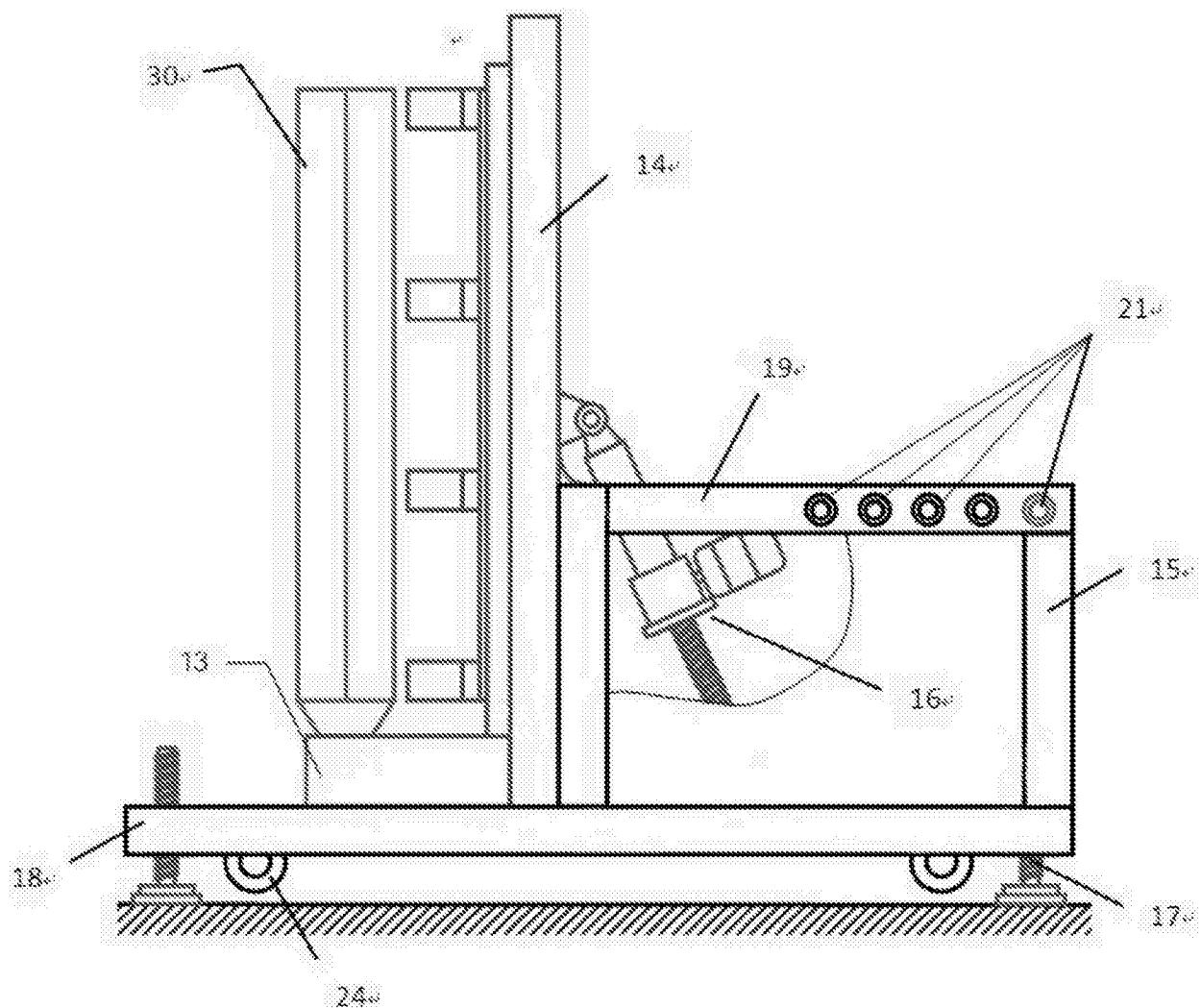


图 1

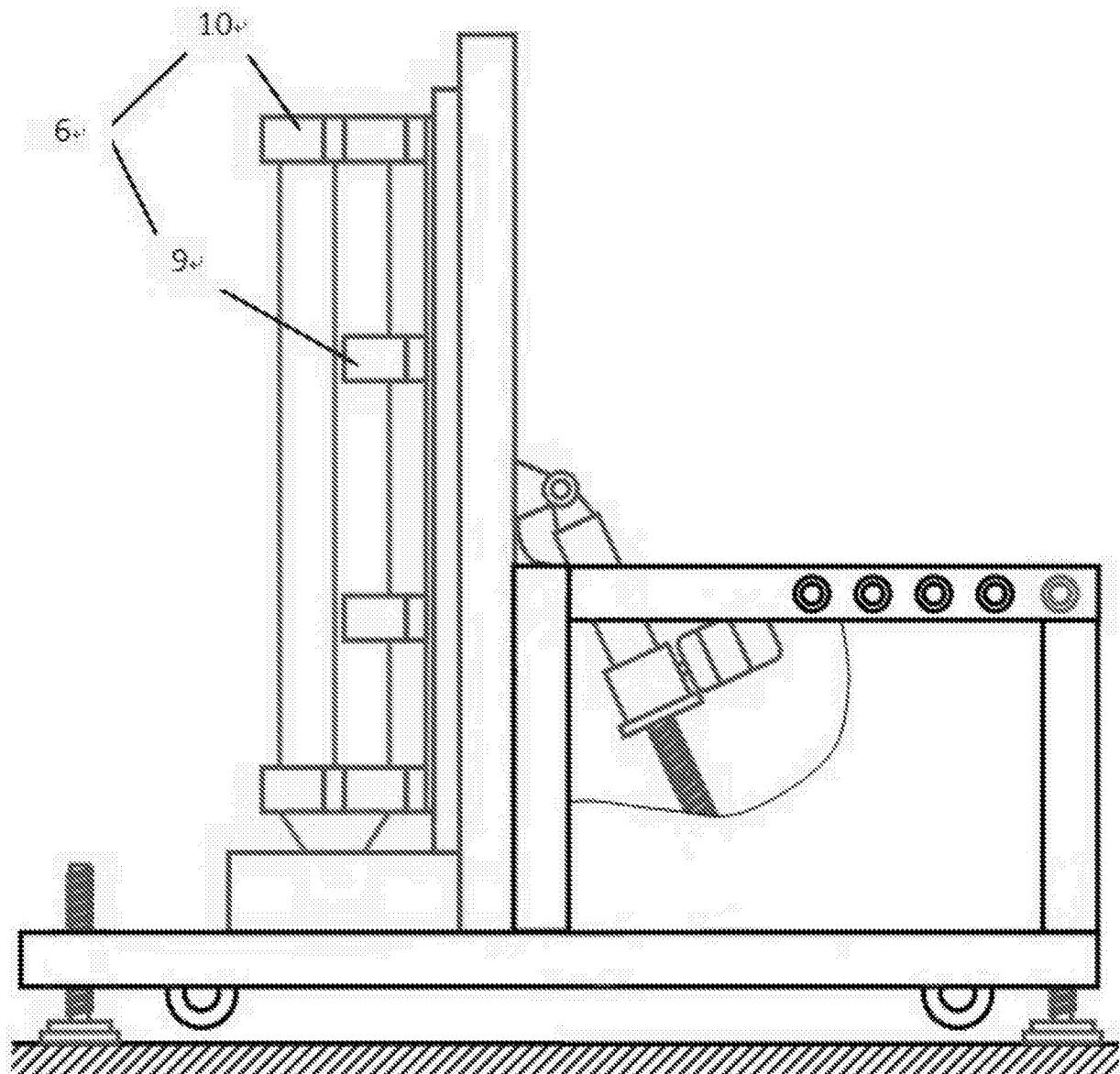


图 2

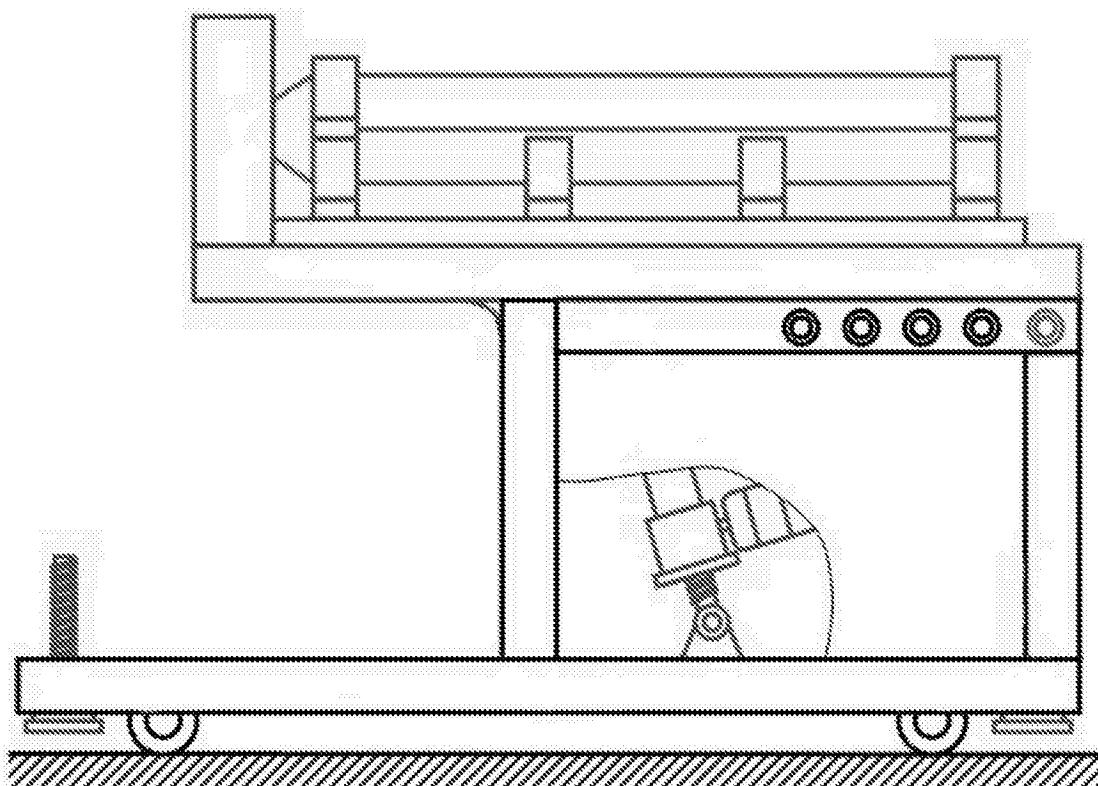


图 3

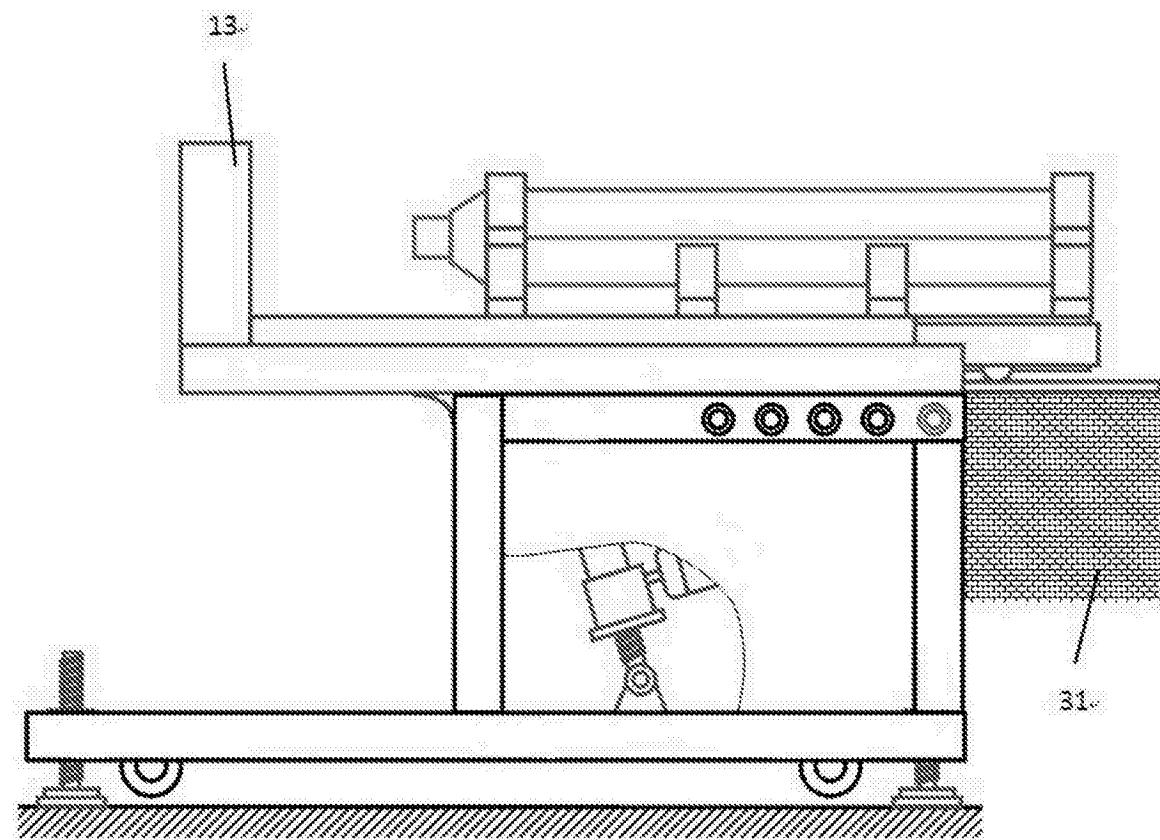


图 4

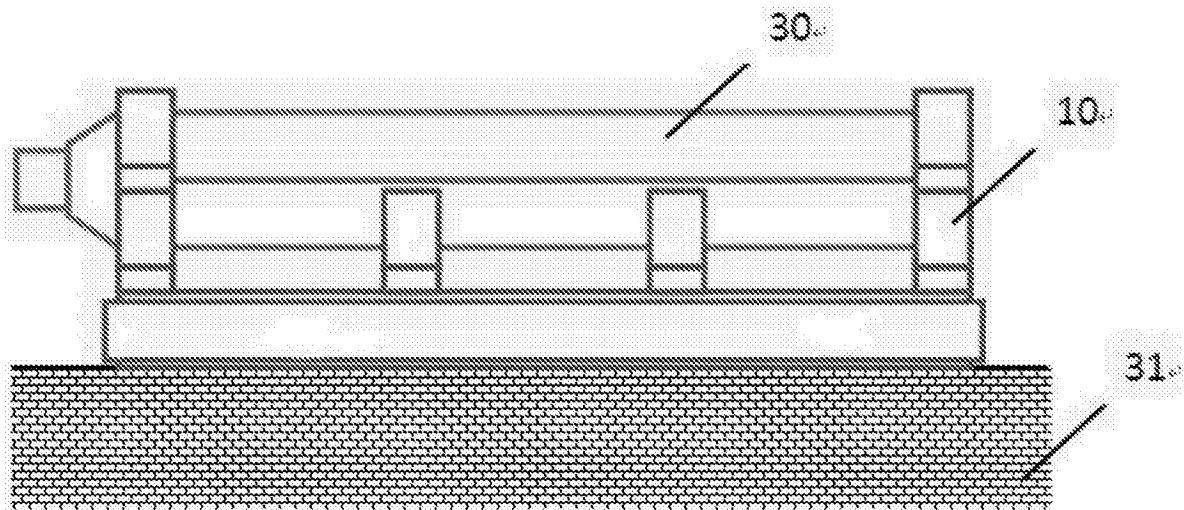


图 5

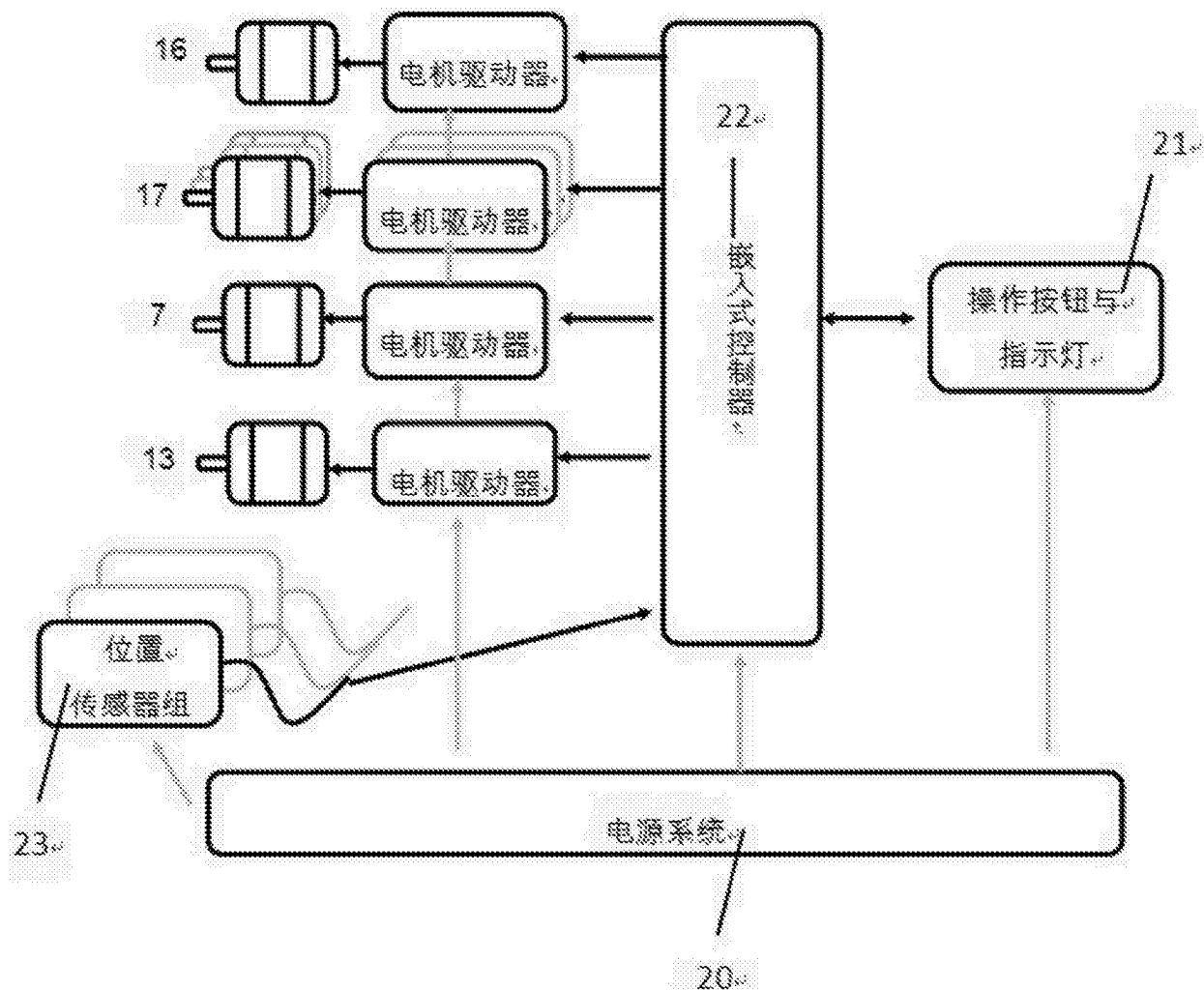


图 6

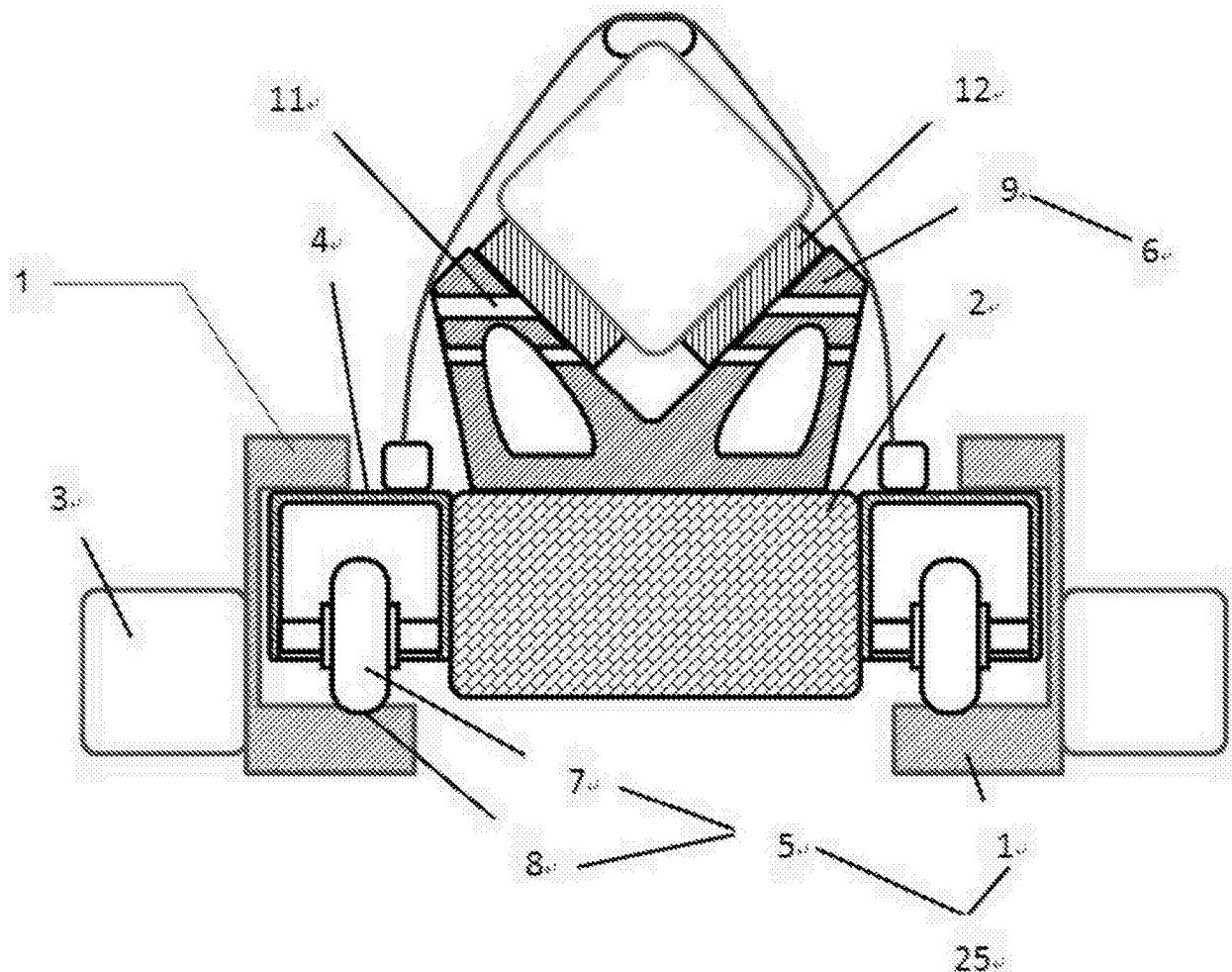


图 7

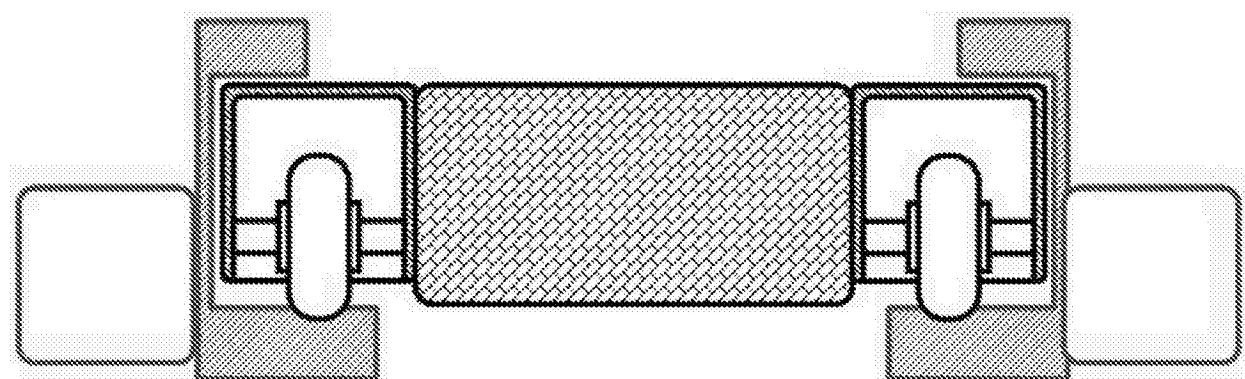


图 8

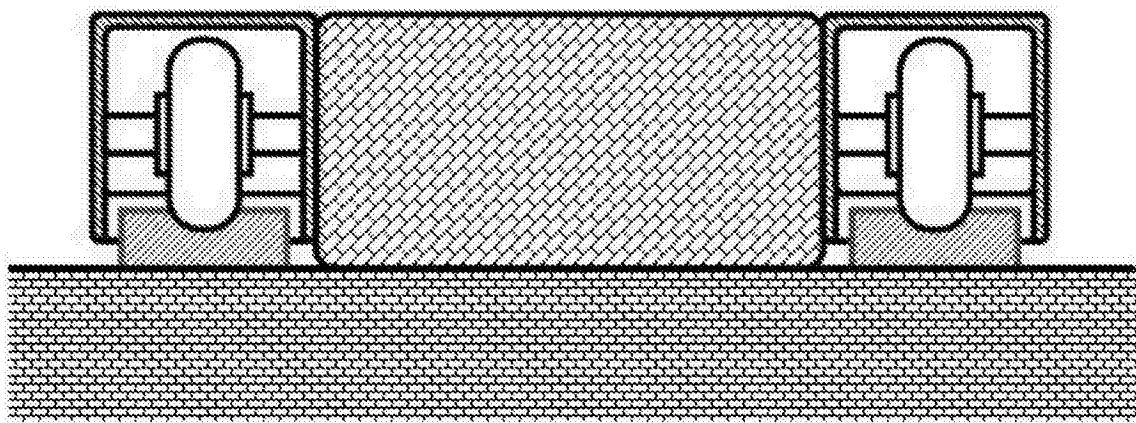


图 9

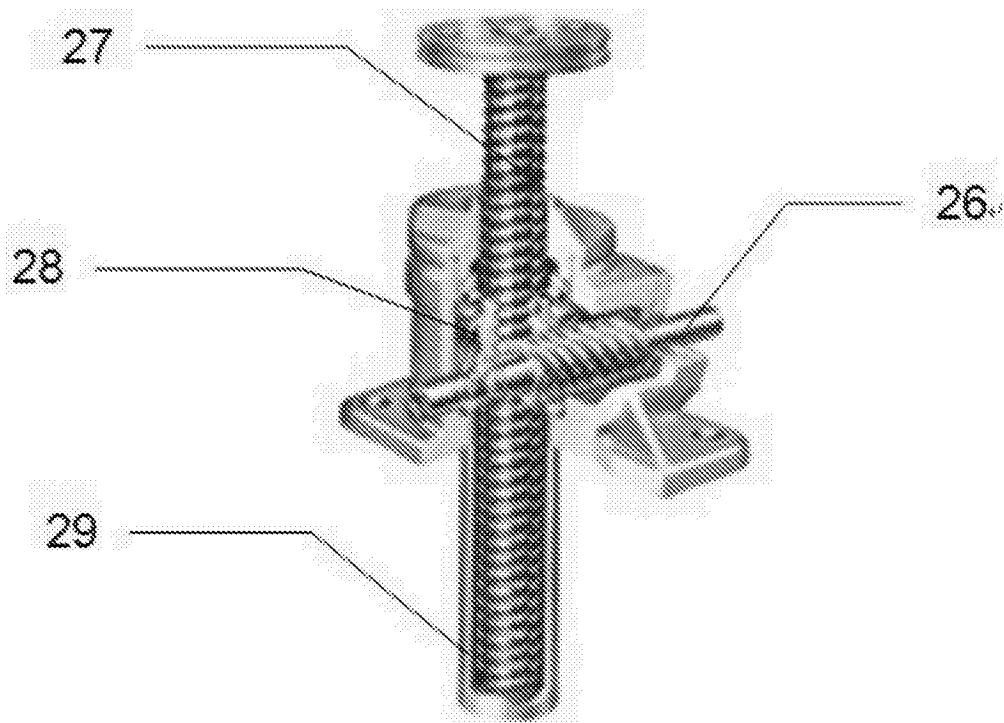


图 10