



(21) 申请号 202311791197.0

G01S 17/08 (2006.01)

(22) 申请日 2023.12.25

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 112082487 A, 2020.12.15

申请公布号 CN 117451007 A

CN 114319119 A, 2022.04.12

(43) 申请公布日 2024.01.26

CN 115787474 A, 2023.03.14

(73) 专利权人 江苏广亚建设集团有限公司

CN 117026776 A, 2023.11.10

地址 213000 江苏省常州市武进经济开发

CN 215003558 U, 2021.12.03

区腾龙路2号

CN 215447890 U, 2022.01.07

审查员 徐晓梅

(72) 发明人 陈成 王栋 吴涛 许云竹 张志

(74) 专利代理机构 北京卓恒知识产权代理事务

所(特殊普通合伙) 11394

专利代理师 郑少雨

(51) Int. Cl.

G01C 9/00 (2006.01)

G01C 9/02 (2006.01)

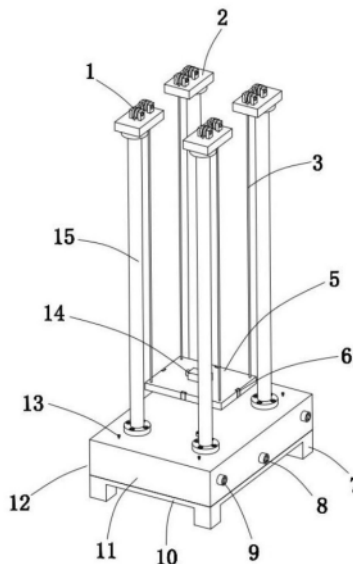
权利要求书2页 说明书6页 附图7页

(54) 发明名称

一种桥梁墩柱模板垂直度检测装置

(57) 摘要

本发明公开一种桥梁墩柱模板垂直度检测装置,属于测量仪器技术领域,包括底座、立柱和平衡板,立柱以底座的中心为对称基准设置有四个,且立柱的上端设置有安装板,立柱为中空结构,底座和安装板上均设置有穿绳孔,安装板上设置有两个第一导向轮,底座内设置有第二导向轮,平衡板位于四个立柱之间,且平衡板的四角连接有拉绳,本发明通过设置平衡板、水平仪和激光测距仪,平衡板在其重力和四个拉绳的牵引下保持平衡,利用水平仪将平衡板调节至水平状态,随后利用激光测距仪可以测量不同高度下,其到桥梁墩柱模板的距离,从而计算出桥墩柱模板的倾斜度,以此检测其垂直度是否满足施工要求。



1. 一种桥梁墩柱模板垂直度检测装置,包括底座(12)、立柱(15)和平衡板(5),其特征在于,所述立柱(15)以底座(12)的中心为对称基准设置有四个,且立柱(15)的上端设置有安装板(2),所述立柱(15)为中空结构,所述底座(12)和安装板(2)上均设置有穿绳孔,所述安装板(2)上设置有两个第一导向轮(1),所述底座(12)内设置有第二导向轮(21),所述平衡板(5)位于四个立柱(15)之间,且平衡板(5)的四角连接有拉绳(3),所述拉绳(3)的一端与平衡板(5)固定连接,另一端绕过至第一导向轮(1)和穿绳孔后再绕过第二导向轮(21),所述底座(12)内设置有用四个独立收放拉绳(3)的绕卷装置(23),所述底座(12)对应同一侧的两个绕卷装置(23)之间具有动力传递件(16),所述动力传递件(16)具有与两个绕卷装置(23)同步传动或分离的两种状态,所述底座(12)的中部设置有用为动力传递件(16)提供动力的驱动件(24),所述平衡板(5)四个侧面的中部设置有水平仪(6),且平衡板(5)上还设置有激光测距仪(14)。

2. 根据权利要求1所述的一种桥梁墩柱模板垂直度检测装置,其特征在于,所述绕卷装置(23)包括第一转动杆(25)、收卷轮(27)、第一固定块(26)和单向卡紧件(13),所述第一固定块(26)与底座(12)固定连接,所述第一转动杆(25)两端分别与第一固定块(26)和底座(12)转动连接,且第一转动杆(25)延伸至底座(12)的外侧并具有第一旋钮部(9),所述收卷轮(27)固定在第一转动杆(25)上,所述单向卡紧件(13)安装在第一转动杆(25)和底座(12)之间,且单向卡紧件(13)用以限制收卷轮(27)对拉绳(3)的放卷动作。

3. 根据权利要求2所述的一种桥梁墩柱模板垂直度检测装置,其特征在于,所述单向卡紧件(13)包括卡紧轮(36)、第一限位螺栓(35)、卡柱(38)和第一弹簧(37),所述卡紧轮(36)固定在第一转动杆(25)上,且卡紧轮(36)上具有若干个阵列分布的矩形卡槽,所述卡柱(38)为阶梯轴结构,且其直径大的一端与底座(12)滑动连接,直径小的一端具有导滑斜面(40)和限位面(39),所述限位面(39)为竖直面,所述导滑斜面(40)的一部分位置位于矩形卡槽内,另一部分位于矩形卡槽的外侧,所述第一限位螺栓(35)裸露在底座(12)的外侧,另一端穿过底座(12)后与卡柱(38)固定连接,所述第一弹簧(37)套设在第一限位螺栓(35)的外侧,且两端分别与底座(12)和卡柱(38)抵触。

4. 根据权利要求2所述的一种桥梁墩柱模板垂直度检测装置,其特征在于,所述底座(12)包括座体(11)和盖板(10),所述座体(11)和盖板(10)通过螺栓固定连接,且座体(11)内设置有安装腔,所述动力传递件(16)、驱动件(24)和绕卷装置(23)均位于安装腔内,所述盖板(10)的四角设置有支撑块(7)。

5. 根据权利要求4所述的一种桥梁墩柱模板垂直度检测装置,其特征在于,所述动力传递件(16)包括第一传动杆(43)、导滑块(46)、主动齿轮(48)、第二限位螺栓(41)、滑动块(42)和第二弹簧(44),所述第一传动杆(43)与滑动块(42)转动连接,所述导滑块(46)、主动齿轮(48)和第二弹簧(44)均设置有两个,且导滑块(46)固定在座体(11)上,所述导滑块(46)上设置有十字形的滑槽(45),所述滑动块(42)的两端与滑槽(45)滑动配合,所述第二弹簧(44)的两端分别与导滑块(46)和滑动块(42)抵触,所述滑动块(42)上设置有用为定位第二弹簧(44)的凸柱(47),两个所述主动齿轮(48)固定在第一传动杆(43)的两端,所述第一转动杆(25)上设置有与主动齿轮(48)啮合的从动齿轮(34),所述第二限位螺栓(41)与底盖螺纹连接,且第二限位螺栓(41)的一端裸露在底盖的外侧,另一端与滑动块(42)抵触。

6. 根据权利要求5所述的一种桥梁墩柱模板垂直度检测装置,其特征在于,所述驱动件

(24) 包括第二转动杆 (31)、转向件 (22) 和传动件, 所述座体 (11) 的中部设置有第二固定块 (19), 所述第二转动杆 (31) 设置有两个, 且第二转动杆 (31) 的两端分别与座体 (11) 和第二固定块 (19) 转动连接, 其中一个所述第二转动杆 (31) 的一端延伸至座体 (11) 的外侧并具有第二旋钮部 (8), 所述转向件 (22) 安装在第二固定块 (19) 上, 并与两个第二转动杆 (31) 传动以使两者的转向相反, 所述传动件设置有两个, 并连接在第一传动杆 (43) 和第二转动杆 (31) 之间, 所述传动件包括皮带 (4) 和两个带轮 (32), 两个所述带轮 (32) 分别固定在第一传动杆 (43) 和第二转动杆 (31) 上, 所述皮带 (4) 套设在两个带轮 (32) 的外侧, 所述座体 (11) 内设置有用以对皮带 (4) 进行涨紧的涨紧件 (17)。

7. 根据权利要求6所述的一种桥梁墩柱模板垂直度检测装置, 其特征在于, 所述转向件 (22) 包括第一锥齿轮 (18) 和第二锥齿轮 (20), 所述第一锥齿轮 (18) 设置有两个, 两者分别固定在两个第二转动杆 (31) 的端部, 所述第二锥齿轮 (20) 的中心设置有与第二固定块 (19) 转动连接的传动轴, 且第二锥齿轮 (20) 与两个第一锥齿轮 (18) 啮合传动。

8. 根据权利要求6所述的一种桥梁墩柱模板垂直度检测装置, 其特征在于, 所述涨紧件 (17) 包括第三限位螺栓 (30)、第三弹簧 (29)、安装架 (28) 和涨紧轮 (33), 所述涨紧轮 (33) 转动设置在安装架 (28) 上, 所述第三限位螺栓 (30) 穿过座体 (11) 后与安装架 (28) 固定连接, 所述第三弹簧 (29) 套设在第三限位螺栓 (30) 上, 且两端分别与座体 (11) 和安装架 (28) 抵触, 所述第三弹簧 (29) 对安装架 (28) 施加抵紧皮带 (4) 中部的作用力。

一种桥梁墩柱模板垂直度检测装置

技术领域

[0001] 本发明公开一种桥梁墩柱模板垂直度检测装置,属于测量仪器技术领域。

背景技术

[0002] 桥墩是支撑桥跨结构并将恒载和车辆活载传至地基的亚筑物、桥台设在桥梁两侧。桥墩则在两桥台之间。桥墩的作用是支承桥跨结构,而桥台除了支撑起支承桥跨结构的作用外,还要与路堤衔接并防止路堤滑场,桥墩通常采用钢筋混凝土结构,在建造时会利用拼接的模板在钢筋结构的外侧先预制成桥墩的外形,随后将混凝土填充进模板内,桥墩在建造必须要保证垂直度要求,使得模板在搭建之后需要用到测量仪器加以校正。

[0003] 公开号为CN116380020A的专利公开了一种建筑工程用垂直度检测装置,属于建筑施工辅助设备领域,包括夹持机构,夹持机构上滑移设置有基座,基座上设有竖直座,竖直座上可拆卸安装有检测机构,检测机构包括检测座,检测座的上下两端均设有检测杆,还包括底部固定机构,竖直座的顶端转动连接在基座上,底部固定机构设置于竖直座的下方;底部固定机构包括底座、第一座体、第二座体和固定组件,第一座体和第二座体内均装有悬浮液,第一座体固定在底座上,第二座体设在第一座体内,固定组件设在第二座体内,第一座体内设有用于使底座保持水平的第一调节机构和第二调节机构。

[0004] 上述专利通过将检测座可拆卸安装在竖直座上,将竖直座的顶端转动安装在基座上,并通过底部固定机构对竖直座底端的位置进行固定,以保证竖直座的稳定性;通过上下两端的检测杆检测竖直座上下两端距离墙体的间距差,结合上下两端检测杆之间的间距,即能够计算出墙体模板的垂直度,但由于垂直度的检测结果依赖竖直座的垂直度以及检测杆与待测墙体模板的抵触,而竖直座位于底部固定机构的中部,其两端被固定,在调整竖直座的垂直度时,在没有外部检测元件校正的情况下,无法确保其处于垂直状态,导致微调节的过程中操作难度较大,并且检测杆在使用过程中,其读数不但不方便,而且测量还存在较大的误差,同时垂直度的测量结果只能依靠两个数值进行计算,其准确性存疑。

发明内容

[0005] 本发明的目的就是为了解决现有技术中的问题,而提供一种桥梁墩柱模板垂直度检测装置。

[0006] 本发明通过以下技术方案来实现上述目的,一种桥梁墩柱模板垂直度检测装置,包括底座、立柱和平衡板,所述立柱以底座的中心为对称基准设置有四个,且立柱的上端设置有安装板,所述立柱为中空结构,所述底座和安装板上均设置有穿绳孔,所述安装板上设置有两个第一导向轮,所述底座内设置有第二导向轮,所述平衡板位于四个立柱之间,且平衡板的四角连接有拉绳,所述拉绳的一端与平衡板固定连接,另一端绕过至第一导向轮和穿绳孔后再绕过第二导向轮,所述底座内设置有用四个独立收放拉绳的绕卷装置,所述底座对应同一侧的两个绕卷装置之间具有动力传递件,所述动力传递件具有与两个绕卷装置同步传动或分离的两种状态,所述底座的中部设置有用为动力传递件提供动力的驱动

件,所述平衡板四个侧面的中部设置有水平仪,且平衡板上还设置有激光测距仪。

[0007] 优选的,所述绕卷装置包括第一转动杆、收卷轮、第一固定块和单向卡紧件,所述第一固定块与底座固定连接,所述第一转动杆两端分别与第一固定块和底座转动连接,且第一转动杆延伸至底座的外侧并具有第一旋钮部,所述收卷轮固定在第一转动杆上,所述单向卡紧件安装在第一转动杆和底座之间,且单向卡紧件用以限制收卷轮对拉绳的放卷动作。

[0008] 优选的,所述单向卡紧件包括卡紧轮、第一限位螺栓、卡柱和第一弹簧,所述卡紧轮固定在第一转动杆上,且卡紧轮上具有若干个阵列分布的矩形卡槽,所述卡柱为阶梯轴结构,且其直径大的一端与底座滑动连接,直径小的一端具有导滑斜面 and 限位面,所述限位面为竖直面,所述导滑斜面的一部分位置位于矩形卡槽内,另一部分位于矩形卡槽的外侧,所述第一限位螺栓裸露在底座的外侧,另一端穿过底座后与卡柱固定连接,所述第一弹簧套设在第一限位螺栓的外侧,且两端分别与底座和卡柱抵触。

[0009] 优选的,所述底座包括座体和盖板,所述座体和盖板通过螺栓固定连接,且座体内设置有安装腔,所述动力传递件、驱动件和绕卷装置均位于安装腔内,所述盖板的四角设置有支撑块。

[0010] 优选的,所述动力传递件包括第一传动杆、导滑块、主动齿轮、第二限位螺栓、滑动块和第二弹簧,所述第一传动杆与滑动块转动连接,所述导滑块、主动齿轮和第二弹簧均设置有两个,且导滑块固定在座体上,所述导滑块上设置有十字形的滑槽,所述滑动块的两端与滑槽滑动配合,所述第二弹簧的两端分别与导滑块和滑动块抵触,所述滑动块上设置有用以定位第二弹簧的凸柱,两个所述主动齿轮固定在第一传动杆的两端,所述第一转动杆上设置有与主动齿轮啮合的从动齿轮,所述第二限位螺栓与底盖螺纹连接,且第二限位螺栓的一端裸露在底盖的外侧,另一端与滑动块抵触。

[0011] 优选的,所述驱动件包括第二转动杆、转向件和传动件,所述座体的中部设置有第二固定块,所述第二转动杆设置有两个,且第二转动杆的两端分别与座体和第二固定块转动连接,其中一个所述第二转动杆的一端延伸至座体的外侧并具有第二旋钮部,所述转向件安装在第二固定块上,并与两个第二转动杆传动以使两者的转向相反,所述传动件设置有两个,并连接在第一传动杆和第二转动杆之间,所述传动件包括皮带和两个带轮,两个所述带轮分别固定在第一传动杆和第二转动杆上,所述皮带套设在两个带轮的外侧,所述座体内设置有用以对皮带进行涨紧的涨紧件。

[0012] 优选的,所述转向件包括第一锥齿轮和第二锥齿轮,所述第一锥齿轮设置有两个,两者分别固定在两个第二转动杆的端部,所述第二锥齿轮的中心设置有与第二固定块转动连接的传动轴,且第二锥齿轮与两个第一锥齿轮啮合传动。

[0013] 优选的,所述涨紧件包括第三限位螺栓、第三弹簧、安装架和涨紧轮,所述涨紧轮转动设置在安装架上,所述第三限位螺栓穿过座体后与安装架固定连接,所述第三弹簧套设在第三限位螺栓上,且两端分别与座体和安装架抵触,所述第三弹簧对安装架施加抵紧皮带中部的作用力。

[0014] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0015] 1、通过设置平衡板、水平仪和激光测距仪,平衡板在其重力和四个拉绳的牵引下保持平衡,利用水平仪将平衡板调节至水平状态,随后利用激光测距仪可以测量不同高度

下,其到桥墩柱模板的距离,从而计算出桥墩柱模板的倾斜度,以此检测其垂直度是否满足施工要求。

[0016] 2、平衡板在四个拉绳的牵引下,可以单独调节平衡板某一个对角点的高度,使得四个水平仪都能保持其液面两侧的读数相同,使得平衡板不会受到地面高低不平的影响,同时四个拉绳可以在动力传递件和驱动件的带动下,拉绳可以被同步收卷,使得激光测距仪可以测量不同高度下其到桥墩柱模板的距离,结合激光测距仪上升的高度,能够快速计算出桥墩柱模板的倾斜度,从而检测其垂直度是否符合要求,并且多点测量可以有效的保证测量数据的准确性。

附图说明

[0017] 图1为本发明一种桥梁墩柱模板垂直度检测装置的结构示意图;

[0018] 图2为本发明中底座的内部结构示意图;

[0019] 图3为本发明中绕卷装置、动力传递件和驱动件的结构示意图;

[0020] 图4为本发明中绕卷装置和单向卡紧件的结构示意图;

[0021] 图5为本发明中第一限位螺栓、第一弹簧和卡柱的结构示意图;

[0022] 图6为本发明中动力传递件的爆炸图;

[0023] 图7为本发明检测装置的测量计算示意图;

[0024] 附图标记:1、第一导向轮;2、安装板;3、拉绳;4、皮带;5、平衡板;6、水平仪;7、支撑块;8、第二旋钮部;9、第一旋钮部;10、盖板;11、座体;12、底座;13、单向卡紧件;14、激光测距仪;15、立柱;16、动力传递件;17、涨紧件;18、第一锥齿轮;19、第二固定块;20、第二锥齿轮;21、第二导向轮;22、转向件;23、绕卷装置;24、驱动件;25、第一转动杆;26、第一固定块;27、收卷轮;28、安装架;29、第三弹簧;30、第三限位螺栓;31、第二转动杆;32、带轮;33、涨紧轮;34、从动齿轮;35、第一限位螺栓;36、卡紧轮;37、第一弹簧;38、卡柱;39、限位面;40、导滑斜面;41、第二限位螺栓;42、滑动块;43、第一传动杆;44、第二弹簧;45、滑槽;46、导滑块;47、凸柱;48、主动齿轮。

具体实施方式

[0025] 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,所描述的实施例仅仅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做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。

[0026] 如图1-图7所示,一种桥梁墩柱模板垂直度检测装置,包括底座12、立柱15和平衡板5,立柱15以底座12的中心为对称基准设置有四个,且立柱15的上端设置有安装板2,立柱15为中空结构,底座12和安装板2上均设置有穿绳孔,安装板2上设置有两个第一导向轮,底座12内设置有第二导向轮21,平衡板5位于四个立柱15之间,且平衡板5的四角连接有拉绳3,拉绳3的一端与平衡板5固定连接,另一端绕过至第一导向轮1和穿绳孔后再绕过第二导向轮21,底座12内设置有用四个独立收放拉绳3的绕卷装置23,底座12对应同一侧的两个绕卷装置23之间具有动力传递件16,动力传递件16具有与两个绕卷装置23同步传动或分离的两种状态,底座12的中部设置有用为动力传递件16提供动力的驱动件24,平衡板5四个

侧面的中部设置有水平仪6,且平衡板5上还设置有激光测距仪14。

[0027] 如图2-4所示,绕卷装置23包括第一转动杆25、收卷轮27、第一固定块26和单向卡紧件13,第一固定块26与底座12固定连接,第一转动杆25两端分别与第一固定块26和底座12转动连接,且第一转动杆25延伸至底座12的外侧并具有第一旋钮部9,收卷轮27固定在第一转动杆25上,单向卡紧件13安装在第一转动杆25和底座12之间,且单向卡紧件13用以限制收卷轮27对拉绳3的放卷动作,在调整平衡板5的水平状态时,通过转动第一旋钮部9,使得第一转动杆25带动收卷轮27转动,如此可以对拉绳3进行收卷,从而调整平衡板5某一对角点的高度,使其调整成水平状态,收卷轮27在转动时,当拉绳3对收卷轮27施加的反作用力以让收卷轮27反转时,单向卡紧件13可以限制收卷轮27的反转,这样一来可以逐步调节平衡板5的状态。

[0028] 如图4和图5所示,单向卡紧件13包括卡紧轮36、第一限位螺栓35、卡柱38和第一弹簧37,卡紧轮36固定在第一转动杆25上,且卡紧轮36上具有若干个阵列分布的矩形卡槽,卡柱38为阶梯轴结构,且其直径大的一端与底座12滑动连接,直径小的一端具有导滑斜面40和限位面39,限位面39为竖直面,导滑斜面40的一部分位置位于矩形卡槽内,另一部分位于矩形卡槽的外侧,第一限位螺栓35裸露在底座12的外侧,另一端穿过底座12后与卡柱38固定连接,第一弹簧37套设在第一限位螺栓35的外侧,且两端分别与底座12和卡柱38抵触,当第一转动杆25带动收卷轮27转动时,卡紧轮36随着第一转动杆25转动,此时矩形卡槽与导滑斜面40滑动,并迫使卡柱38向上压缩第一弹簧37,使得卡紧轮36的转动不受到影响,而当卡紧轮36反向转动时,由于矩形卡槽的侧面与限位面39抵触,使得卡紧轮36的方向转动受到限制,如此可以实现第一转动杆25和收卷轮27的单向转动,从而可以调整平衡板5的水平状态以及高度,为后续测量水平距离提供支持。

[0029] 如图1和图2所示,底座12包括座体11和盖板10,座体11和盖板10通过螺栓固定连接,且座体11内设置有安装腔,动力传递件16、驱动件24和绕卷装置23均位于安装腔内,盖板10的四角设置有支撑块7,底座12设计成分体结构,可以方便动力传递件16、驱动件24和绕卷装置23的拆装,并且支撑块7可以减小底座12与地面的接触面积,四点支撑可以降低地面不平整对测量过程的影响。

[0030] 如图2、图3和图6所示,动力传递件16包括第一传动杆43、导滑块46、主动齿轮48、第二限位螺栓41、滑动块42和第二弹簧44,第一传动杆43与滑动块42转动连接,导滑块46、主动齿轮48和第二弹簧44均设置有两个,且导滑块46固定在座体11上,导滑块46上设置有十字形的滑槽45,滑动块42的两端与滑槽45滑动配合,第二弹簧44的两端分别与导滑块46和滑动块42抵触,滑动块42上设置有用以定位第二弹簧44的凸柱47,两个主动齿轮48固定在第一传动杆43的两端,第一转动杆25上设置有与主动齿轮48啮合的从动齿轮34,第二限位螺栓41与底盖螺纹连接,且第二限位螺栓41的一端裸露在底盖的外侧,另一端与滑动块42抵触,利用第二限位螺栓41和第二弹簧44可以调整滑动块42的位置,当第一传动杆43两端的主动齿轮48可以保持与第一转动杆25端部的从动齿轮34处于啮合状态,在第一传动杆43转动时,可以使得主动齿轮48带动从动齿轮34转动,从而让第一转动杆25带动收卷轮27转动,如此一来可依靠驱动件24带动四个收卷轮27同步转动并对四个拉绳3进行收卷,从而同步调节平衡板5的高度,并保持激光测距仪14的水平,而当主动齿轮48与从动齿轮34不啮合时,四个收卷轮27的收卷动作可以单独进行,从而分别调节四个拉绳3的收卷,以实现对

平衡板5某一对角点的高度调整,使得平衡板5能够保持水平。

[0031] 如图2和图3所示,驱动件24包括第二转动杆31、转向件22和传动件,座体11的中部设置有第二固定块19,第二转动杆31设置有两个,且第二转动杆31的两端分别与座体11和第二固定块19转动连接,其中一个第二转动杆31的一端延伸至座体11的外侧并具有第二旋钮部8,转向件22安装在第二固定块19上,并与两个第二转动杆31传动以使两者的转向相反,传动件设置有两个,并连接在第一传动杆43和第二转动杆31之间,传动件包括皮带4和两个带轮32,两个带轮32分别固定在第一传动杆43和第二转动杆31上,皮带4套设在两个带轮32的外侧,座体11内设置有用以对皮带4进行涨紧的涨紧件17,通过转动第二旋钮部8,使得其中一个第二转动杆31转动,另一个第二转动杆31在转向件22的作用下朝反向转动,两个第二转动杆31利用皮带4和带轮32使得两个动力传递件16中的第一传动杆43朝相反的方向转动,如此一来可以为绕卷装置23收卷拉绳3提供动力,并且可以保证四个拉绳3同步收卷,使得平衡板5和激光测距仪14能够保持水平。

[0032] 如图2和图3所示,转向件22包括第一锥齿轮18和第二锥齿轮20,第一锥齿轮18设置有两个,两者分别固定在两个第二转动杆31的端部,第二锥齿轮20的中心设置有与第二固定块19转动连接的传动轴,且第二锥齿轮20与两个第一锥齿轮18啮合传动,当其中一个第二转动杆31转动时,其依靠第二锥齿轮20和两个第一锥齿轮18,使得另一个第二转动杆31按照相反的方向转动,如此一来可以让两个传动件转动的方向相反,从而为收卷拉绳3做好准备。

[0033] 如图2和图3所示,涨紧件17包括第三限位螺栓30、第三弹簧29、安装架28和涨紧轮33,涨紧轮33转动设置在安装架28上,第三限位螺栓30穿过座体11后与安装架28固定连接,第三弹簧29套设在第三限位螺栓30上,且两端分别与座体11和安装架28抵触,第三弹簧29对安装架28施加抵紧皮带4中部的作用力,当第二限位螺栓41推动滑动块42移动时,第一传动杆43以及其端部的带轮32的位置同步发生变化,使得皮带4的张力发生变化,而第三弹簧29对安装架28施加的作用力,可以带动第三限位螺栓30、安装架28和涨紧轮33向下移动,使得皮带4被继续涨紧,以确保皮带4在动力传动时不会发生打滑的情况,在转动第二转动杆31时,可以带动第一传动杆43转动。

[0034] 工作原理:在测量桥墩柱模板的垂直度时,先向上拉动所有第一限位螺栓35,使得卡柱38脱离矩形卡槽,并用卡块挡住第一限位螺栓35,随后对收卷轮27进行放卷,使得四个拉绳3的长度变长,并将平衡板5的高度放到最低,随后拆除卡块,再将测量装置放到待测桥墩柱模板的侧面,由于地面可能存在不平整的情况,先观察平衡板5在自然状态下四个水平仪6中液面的水平情况,水平仪6可以采用双侧边标尺的结构,其内部的测量液面保持水平时,水平仪6两边的标尺读数相同,以此可以判断平衡板5的水平状态,通过转动第一转动杆25,使得收卷轮27对拉绳3进行收卷,从而调节平衡板5某一个对角点的高度,四个拉绳3可以单独调节,如此可以保证平衡板5处于水平状态,随后通过转动第二限位螺栓41,使其一端推动滑动块42向上压缩第二弹簧44,直至主动齿轮48与从动齿轮34啮合,然后再转动第二旋钮部8,使得其中一个第二转动杆31带动两个传动件转动,依靠转向件22使得两个动力传递件16的转动方向相反,并让两侧的绕卷装置23转动方向相反,这样一来可以使得四个拉绳3同步收卷,从而将激光测距仪14升高到指定的测量位置,激光测距仪14可以准确的测量其到桥墩柱模板的水平距离,如图7所示,依靠两个不同高度下测得水平距离值L1和L2,

结合两个测量点的高度差 H ,即可计算出桥墩柱模板的倾斜角度,从而判断桥墩柱模板的垂直度是否满足施工要求,而且本检测装置可以测量多组数据,以对检测结果进行验证,有效的确保了测量结果的准确性。

[0035] 对于本领域技术人员而言,显然本发明不限于上述示范性实施例的细节,而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下,能够以其他的具体形式实现本发明。因此,无论从哪一点来看,均应将实施例看作是示范性的,而且是非限制性的,本发明的范围由所附权利要求而不是上述说明限定,因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本发明内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。

[0036] 此外,应当理解,虽然本说明书按照实施方式加以描述,但并非每个实施方式仅包含一个独立的技术方案,说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见,本领域技术人员应当将说明书作为一个整体,各实施例中的技术方案也可以经适当组合,形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。

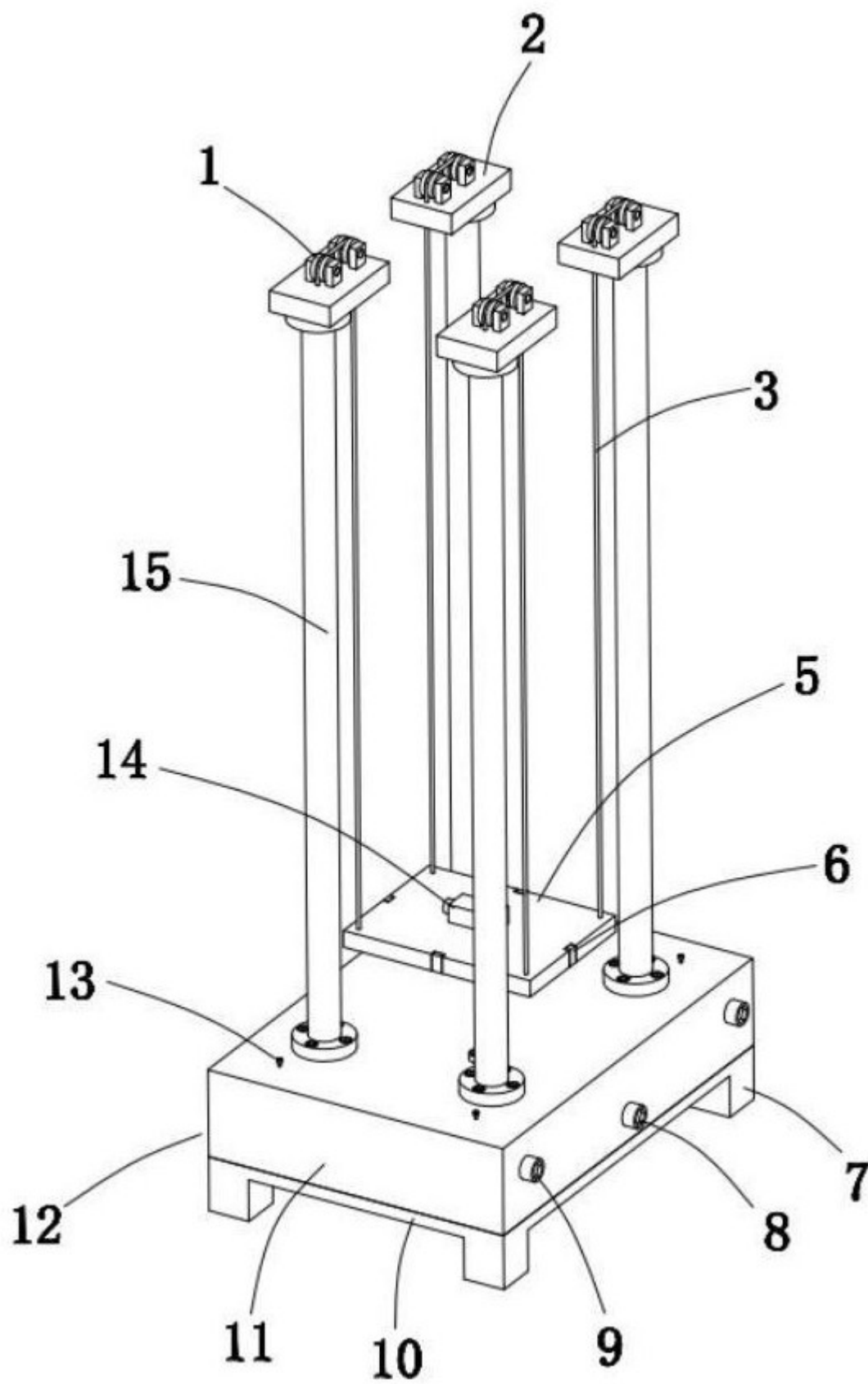


图 1

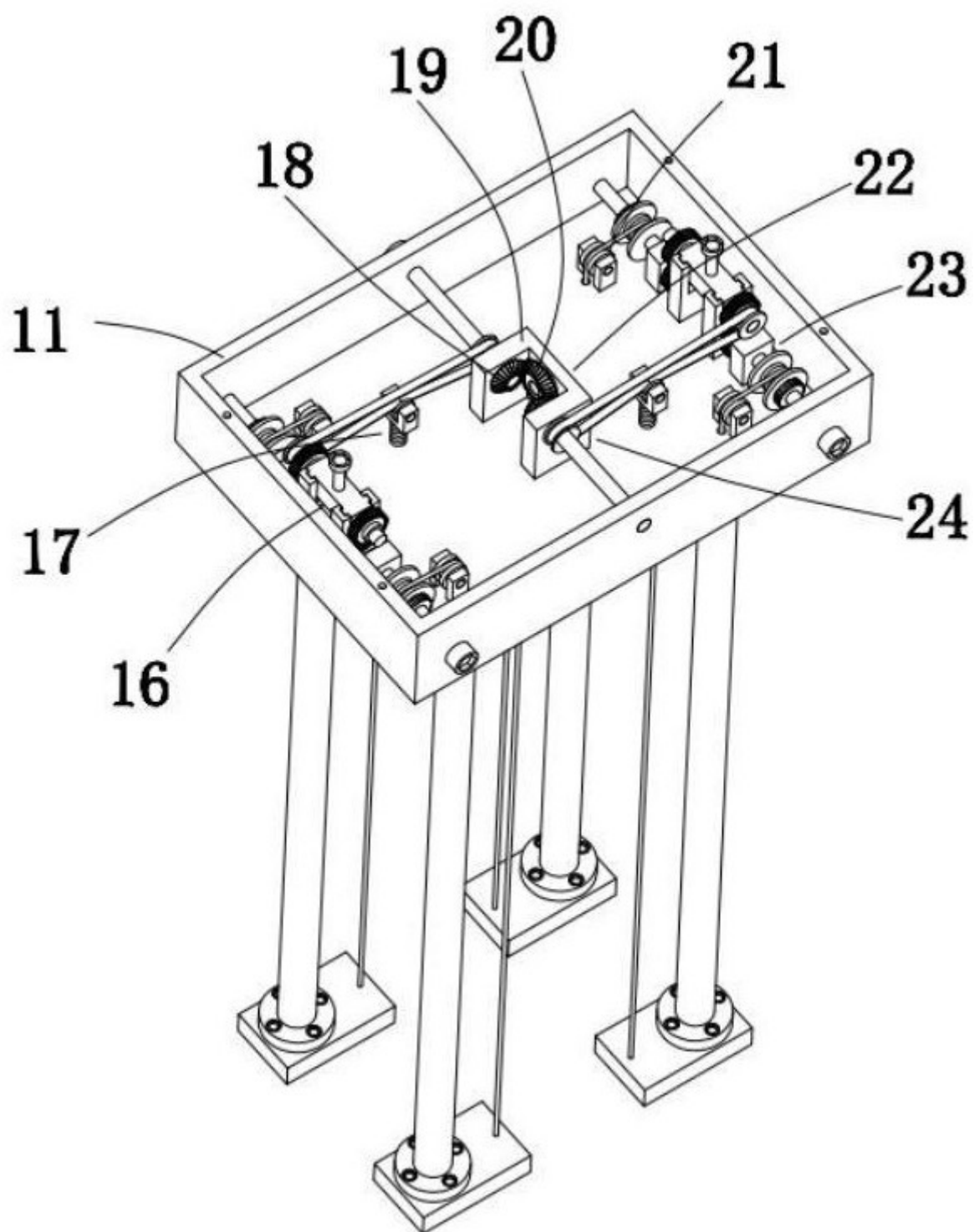


图 2

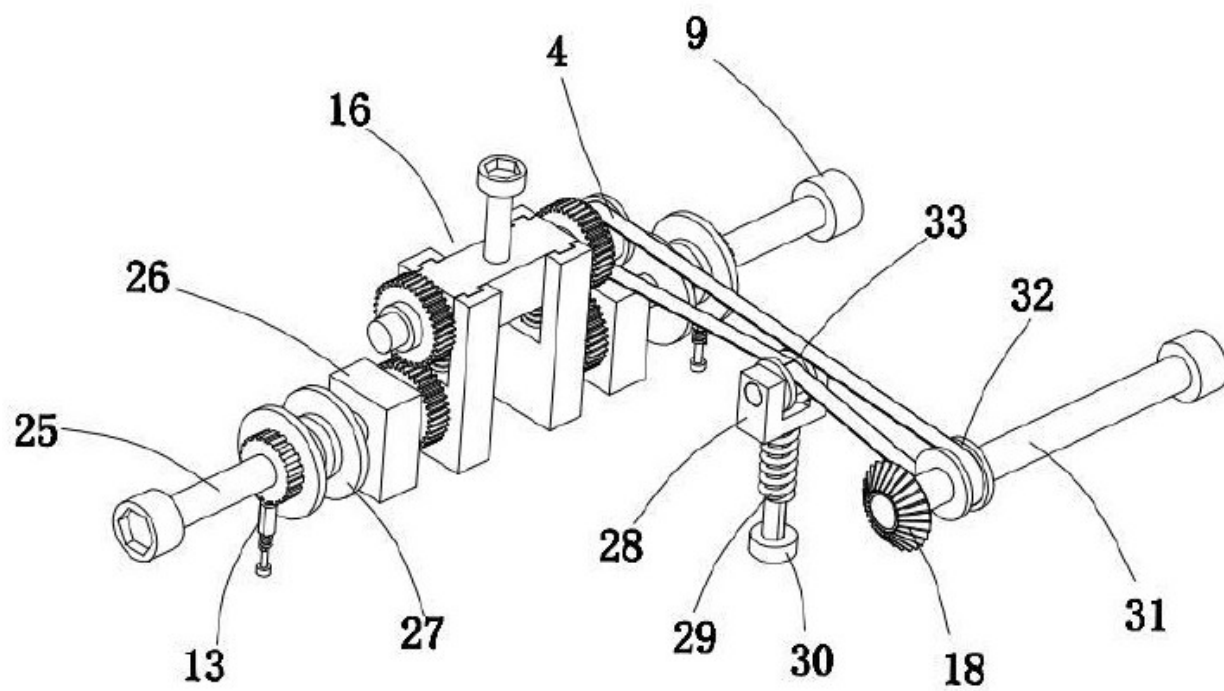


图 3

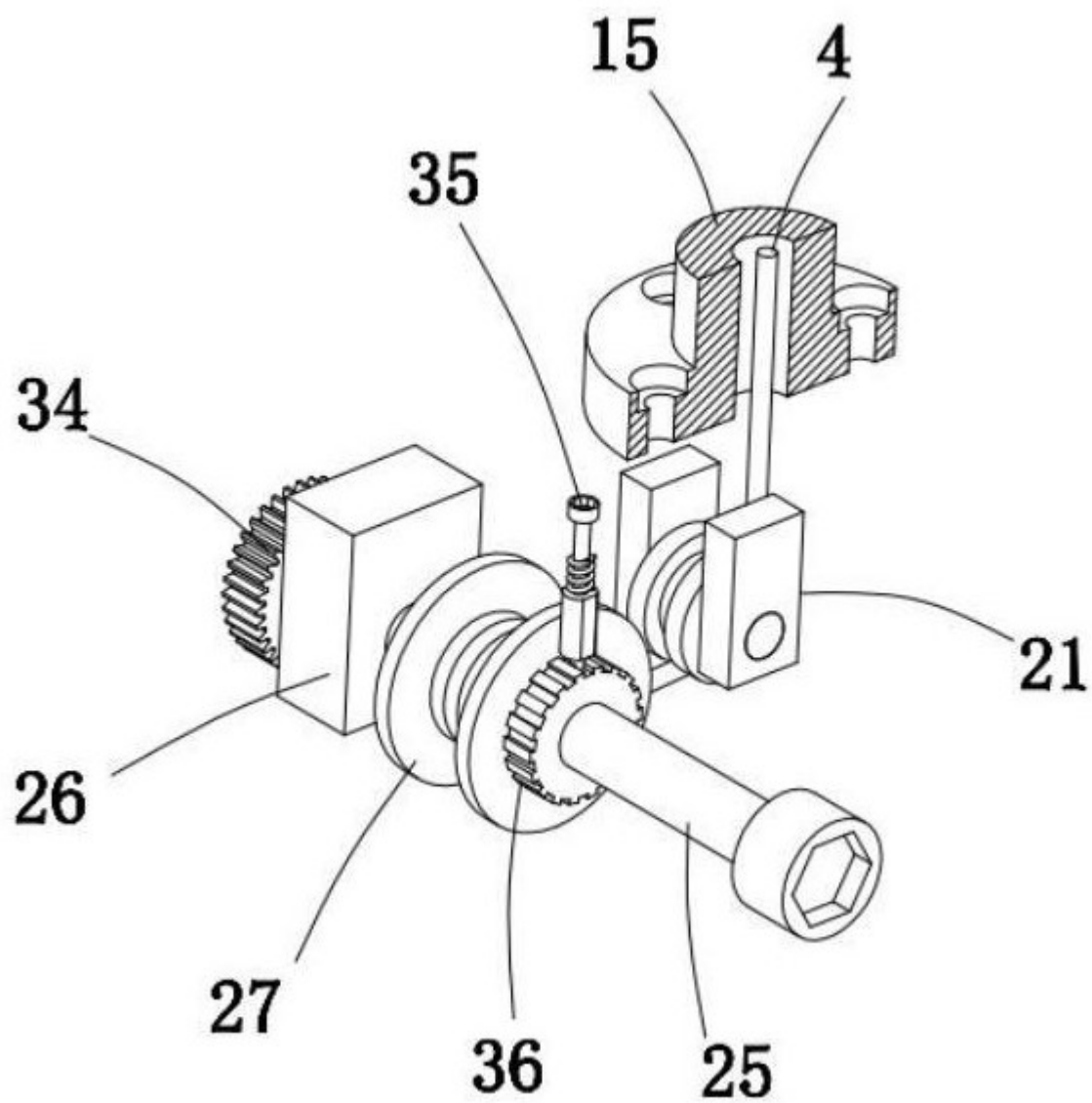


图 4

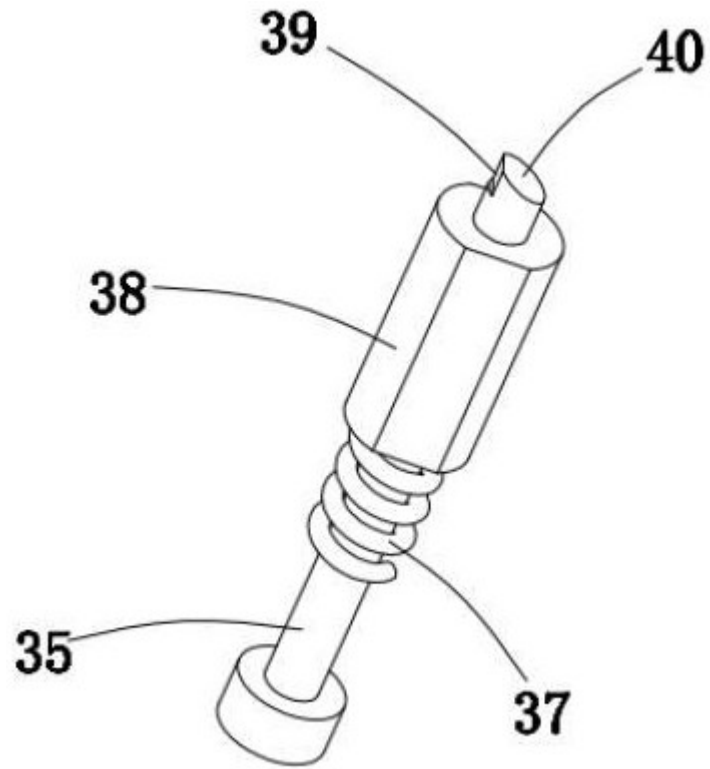


图 5

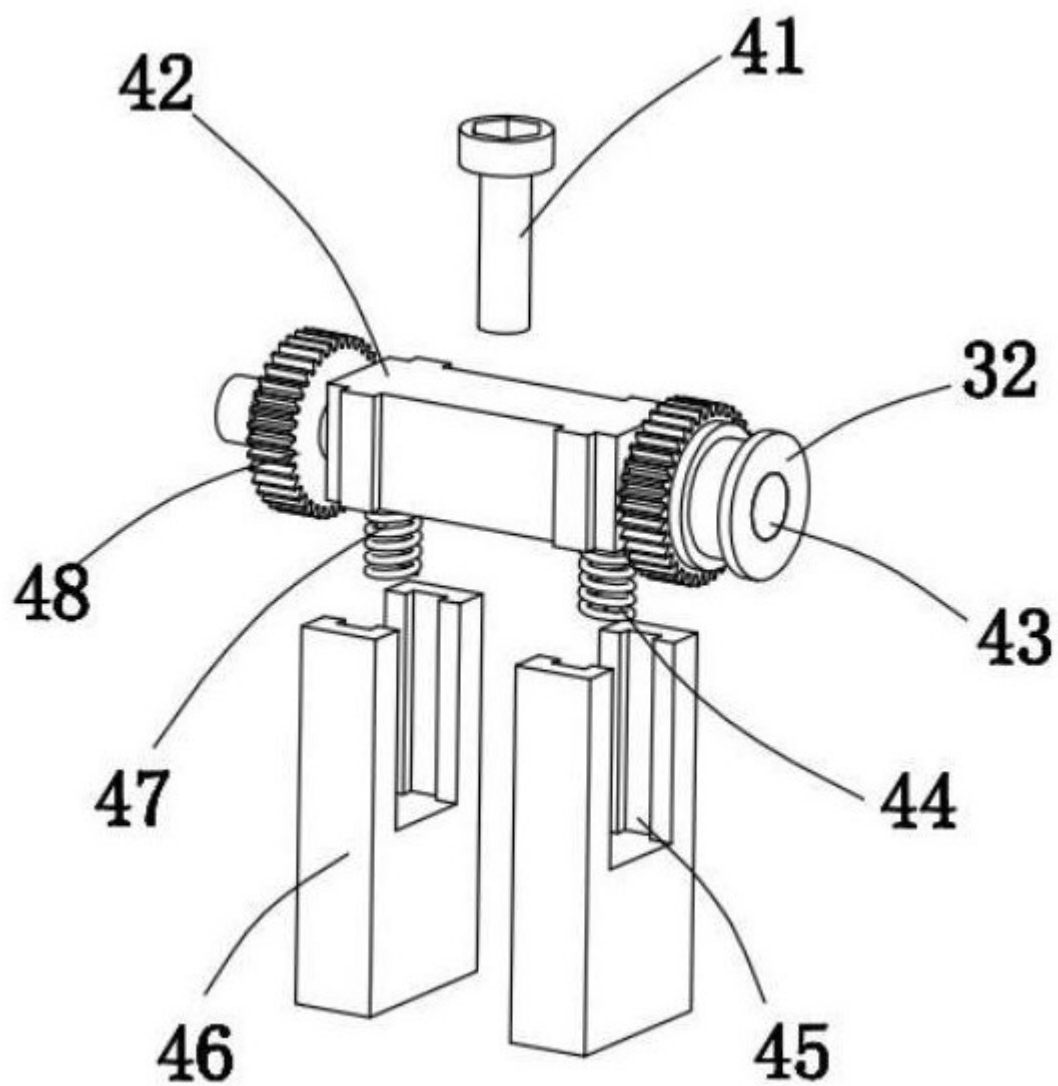


图 6

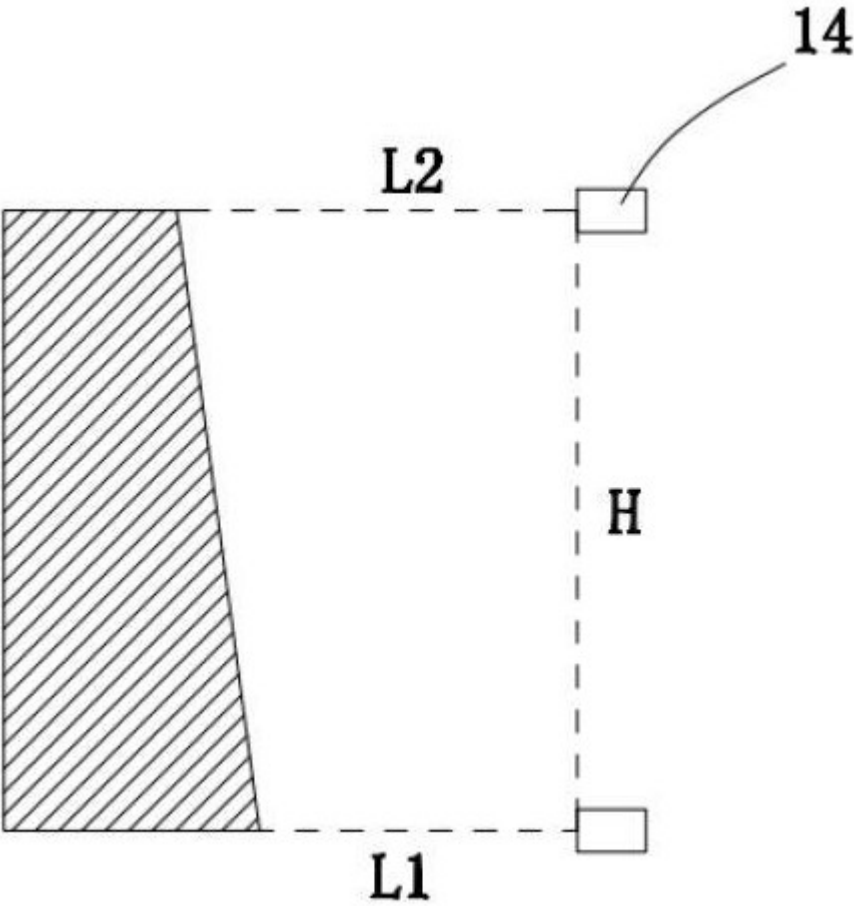


图 7