



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114705107 A

(43) 申请公布日 2022. 07. 05

(21) 申请号 202210072476.0

(22) 申请日 2022.01.21

(71) 申请人 中铁建工集团有限公司

地址 100160 北京市丰台区南四环西路128号

(72) 发明人 马建锋 高衡林

(74) 专利代理机构 重庆知竞合专利代理事务所
(普通合伙) 50291

专利代理师 成艳

(51) Int. Cl.

G01B 5/08 (2006.01)

G01C 15/10 (2006.01)

G01C 9/02 (2006.01)

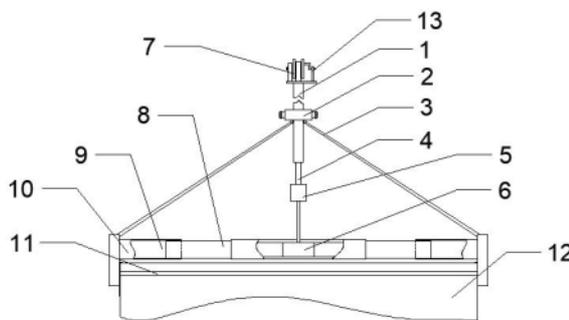
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

一种用于桩基桩径及垂直度检测仪器

(57) 摘要

本发明属于建筑工程技术领域,公开了一种用于桩基桩径及垂直度检测仪器。该检测仪器包括竖直的主杆体,主杆体上沿轴向设有高度刻度,主杆体上滑动套设有固定环;固定环同一圆周上铰接有至少三根等长的支杆体,其中两根支杆体分别位于所述圆周同一直径的两端,为测量杆,所有支杆体上共同设置软质遮挡体,软质遮挡体为透明的;支杆体的下端铰接有抱紧块;主杆体上设有收卷体,收卷体上收卷有具有长度刻度的垂吊绳,垂吊绳下端连接有电子挂称,电子挂称下端连接有垂吊滑块;测量杆对应的抱紧块内侧设有可伸缩的滑道,垂吊滑块位于滑道内。本发明解决了现有技术检测桩基桩径及垂直度不方便、精度不高的技术问题。



1. 一种用于桩基桩径及垂直度检测仪器,其特征在於:包括竖直的主杆体,主杆体上沿轴向设有高度刻度,主杆体上滑动套设有固定环,固定环上设有锁止固定环滑动的第一锁止件;固定环同一圆周上铰接有至少三根等长的支杆体,其中两根支杆体分别位于所述圆周同一直径的两端,为测量杆,所有支杆体上共同设置有呈“伞”状的、包围主杆体的软质遮挡体,软质遮挡体为透明的;支杆体的下端铰接有抱紧块;

主杆体上设有收卷体,收卷体上收卷有具有长度刻度的垂吊绳,垂吊绳下端连接有电子挂称,电子挂称下端连接有垂吊滑块;测量杆对应的抱紧块内侧设有可伸缩的滑道,滑道两端分别位于两个抱紧块同一高度处,所述垂吊滑块位于滑道内,滑道上下两侧设有平行的限位条,垂吊滑块与两个限位条均接触。

2. 根据权利要求1所述的一种用于桩基桩径及垂直度检测仪器,其特征在於:相邻的抱紧块之间设有弹性绳。

3. 根据权利要求1所述的一种用于桩基桩径及垂直度检测仪器,其特征在於:抱紧块内侧位于滑道的下方设有限位块,所有限位块位于相应抱紧块同一高度处。

4. 根据权利要求1-3任意一项所述的一种用于桩基桩径及垂直度检测仪器,其特征在於:垂吊绳为扁平状,主杆体内有竖直的、扁平的、贯通的空腔,收卷体位于主杆体顶端,垂吊绳穿过空腔。

5. 根据权利要求4所述的一种用于桩基桩径及垂直度检测仪器,其特征在於:主杆体上设有锁止收卷体转动的第二锁止件。

6. 根据权利要求4所述的一种用于桩基桩径及垂直度检测仪器,其特征在於:垂吊滑块为长方体状,垂吊滑块的上端沿滑道方向设有通槽,垂吊滑块的重心位于通槽内部,且重心处设有用于连接电子挂称的连接体。

7. 根据权利要求6所述的一种用于桩基桩径及垂直度检测仪器,其特征在於:连接体两侧均设有软尺,软尺分别从连接体的两侧依次穿过通槽、滑道,延伸至抱紧块处。

8. 根据权利要求5-7任意一项所述的一种用于桩基桩径及垂直度检测仪器,其特征在於:滑道一端与抱紧块铰接,另一端与抱紧块可拆卸连接。

9. 根据权利要求5-7任意一项所述的一种用于桩基桩径及垂直度检测仪器,其特征在於:主杆体上还设有与高度刻度对应的直径刻度。

10. 根据权利要求5-7任意一项所述的一种用于桩基桩径及垂直度检测仪器,其特征在於:支杆体的数量为四根,四根支杆体沿固定环同一圆周均布。

一种用于桩基桩径及垂直度检测仪器

技术领域

[0001] 本发明属于建筑工程技术领域,具体涉及一种用于桩基桩径及垂直度检测仪器。

背景技术

[0002] 随着城市建设的发展,各种建筑物拔地而起,而对于任何一个建筑物,都必须有合理的基础,才能保证建筑物的安全使用。其中最常见的就是桩基础,简称桩基。桩基结构主要包括若干根基桩及将若干根基桩顶部连接的承台。

[0003] 对于基桩而言,必须要对其桩径和垂直度进行严格把控:对于桩径而言,若桩径过小,可能导致强度不够,若桩径过大,又会导致成本的增加;对于垂直度而言,若垂直度公差较大,则可能会导致桩基难以发挥安全支撑承台的作用。因此,在施工过程中,必须对桩径和垂直度进行测量,保证其在设计图纸中要求的误差范围内,即常说的桩基桩径及垂直度的检测。

[0004] 现有技术中,桩基桩径和桩基垂直度的检测都是采用不同的仪器分别进行,如桩基桩径的检测采用卷尺直接测量,桩基垂直度采用挂铅锤测量等。现有技术的检测方式一是不够方便,需要重复操作;二是会存在精度不高的缺陷,比如卷尺测量时会与桩基的直径产生偏差,挂铅锤测量时是直接暴露在外,容易受如风力等外界因素的影响。

发明内容

[0005] 本发明意在提供一种用于桩基桩径及垂直度检测仪器,以解决现有技术检测桩基桩径及垂直度不方便、精度不高的技术问题。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案,一种用于桩基桩径及垂直度检测仪器,包括竖直的主杆体,主杆体上沿轴向设有高度刻度,主杆体上滑动套设有固定环,固定环上设有锁止固定环滑动的第一锁止件;固定环同一圆周上铰接有至少三根等长的支杆体,其中两根支杆体分别位于所述圆周同一直径的两端,为测量杆,所有支杆体上共同设置有呈“伞”状的、包围主杆体的软质遮挡体,软质遮挡体为透明的;支杆体的下端铰接有抱紧块;

主杆体上设有收卷体,收卷体上收卷有具有长度刻度的垂吊绳,垂吊绳下端连接有电子挂称,电子挂称下端连接有垂吊滑块;测量杆对应的抱紧块内侧设有可伸缩的滑道,滑道两端分别位于两个抱紧块同一高度处,所述垂吊滑块位于滑道内,滑道上下两侧设有平行的限位条,垂吊滑块与两个限位条均接触。

[0007] 本技术方案的技术原理:

主杆体是主支撑体,也是整个检测仪器的定位中心,主杆体、固定环、支杆体以及软质遮挡体,共同构成了一个类似雨伞一样的形状,向上滑动固定环,可以将雨伞收折,向下滑动固定环,可以将雨伞撑开。在进行桩基测量时,将雨伞撑到不同的程度,可以适应不同直径大小的桩基,当软质遮挡体全面撑开时,就是能测量的最大直径。

[0008] 直径测量:“雨伞”撑开,各个抱紧块位于桩基的外侧,并与桩基紧贴,且抱紧块与

桩基紧贴的高度均相等,即可通过支杆体的长度、固定环对应的主杆体上的高度刻度,再根据勾股定理计算出桩基的半径,进而计算出桩基的直径。

[0009] 当桩基倾斜时,滑道即倾斜,垂吊滑块可沿倾斜的滑道向下滑动,收卷体可以收放垂吊绳,从而控制垂吊滑块的位置。而垂吊滑块位于滑道不同的位置时,电子挂称的受力则不同。当垂吊滑块位于滑道中心,即桩基对应的中心时,电子挂称的受力大于垂吊滑块的重力;当垂吊滑块滑动至自然垂直地面向下的位置时,电子挂称的受力等于垂吊滑块的重力;当垂吊滑块继续向下滑动时,电子挂称的受力小于垂吊滑块的重力。

[0010] 垂直度测量:测量之前校准检测仪器,使垂吊滑块位于滑道中心时,电子挂称的受力等于垂吊滑块的重力。测量时,如果电子挂称的受力大于垂吊滑块的重力,则可以判断被测桩基是倾斜的,而随着垂吊绳的缓慢放长,电子挂称的受力会逐渐改变,直至电子挂称的受力等于垂吊滑块的重力时,停止放垂吊绳,根据垂吊绳的初始刻度和此时的刻度,即可计算出桩基偏离的角度。

[0011] 值得注意的是,本方案中,支杆体的长度和垂吊滑块的重力是一定的,而且是事先就已知数值;主杆体上高度刻度代表刻度处至两根测量杆底端连线中心处之间的距离,这个数值可以事先换算得到;而垂吊绳上的长度刻度是指垂吊绳可以自由摆动的部分的长度,这个数值也可以事先换算得到。

[0012] 本技术方案的技术效果:

1、本仪器安装于桩基上后,即可进行桩径和垂直度的测量,无需更换仪器进行不同参数的测量,使得桩基检测更方便。

[0013] 2、垂直度检测时,垂吊滑块是位于软质遮挡体内部的,避免了如风力等外界因素对垂吊滑块的影响,其中软质遮挡体是透明的,便于电子挂称的读数,也便于观察软质遮挡体内部各部件的情况。

[0014] 3、在仪器安装时,需要抱紧块与桩基外侧紧贴,而如果无法紧贴,还可以判断桩基变形,非要求的、规整的圆柱体,便于及时整改。

[0015] 4、滑道两端分别位于两个抱紧块同一高度处,所述垂吊滑块位于滑道内,滑道上下两侧设有平行的限位条,垂吊滑块与两个限位条均接触,目的是为了垂吊滑块沿着滑道滑动,相当于沿着桩基的直径滑动,以保证利用垂吊绳的初始刻度和放长后的刻度来计算偏离角度时,两个数值分别代表一个直角三角形的垂直边和斜边,便于计算。

[0016] 进一步,相邻的抱紧块之间设有弹性绳。

[0017] 有益效果:将检测仪器安装于桩基上时,弹性绳可以将桩基包裹住,方便使抱紧块与桩基外侧紧贴,而且可以减少人工操作。

[0018] 进一步,抱紧块内侧位于滑道的下方设有限位块,所有限位块位于相应抱紧块同一高度处。

[0019] 有益效果:将检测仪器安装于桩基上时,通过限位块可以准确、方便地判断各抱紧块与桩基紧贴的高度是否相等。

[0020] 进一步,垂吊绳为扁平状,主杆体内有竖直的、扁平的、贯通的空腔,收卷体位于主杆体顶端,垂吊绳穿过空腔。

[0021] 有益效果:扁平的空腔对扁平的垂吊绳进行限位,避免垂吊绳旋转交织,影响垂吊绳的长度,即影响长度刻度的读取,进而影响测量精度,而且此种限位还可以减少垂吊绳的

晃动时间,让垂吊绳快速稳定下来,好读数、计算。

[0022] 进一步,主杆体上设有锁止收卷体转动的第二锁止件。

[0023] 有益效果:对收卷体锁止,替代人工限制收卷体转动。

[0024] 进一步,垂吊滑块为长方体状,垂吊滑块的上端沿滑道方向设有通槽,垂吊滑块的重心位于通槽内部,且重心处设有用于连接电子挂称的连接体。

[0025] 有益效果:保证电子挂称对垂吊滑块的作用点位于垂吊滑块的重心处,从而保证测量精度;通槽可以方便电子挂称下端的绳索的自由摆动,避免外物对电子挂称受力的影响;长方状可以保证滑动,相对滚动的球体而言,垂吊绳不易旋转交织,影响测量精度。

[0026] 进一步,连接体两侧均设有软尺,软尺分别从连接体的两侧依次穿过通槽、滑道,延伸至抱紧块处。

[0027] 有益效果:两侧软尺的读数之和即为直径,即可以通过不同的数值获得方式来验证测量的准确性,进而检验检测仪器是否有损坏而导致误差,该校准的校准,如支杆体是否弯曲、各个刻度是否准确等。另外,两侧软尺的读数之差应该是前述直角三角形的另一个垂直边长度(垂吊绳的初始刻度和放长后的刻度分别代表该直角三角形的一个垂直边长度和斜边长度)的两倍,如此可以通过多种方式进行检测仪器的检验。

[0028] 进一步,滑道一端与抱紧块铰接,另一端与抱紧块可拆卸连接。

[0029] 有益效果:便于整个检测仪器的收折、收纳。

[0030] 进一步,主杆体上还设有与高度刻度对应的直径刻度。

[0031] 有益效果:实现将不同高度对应的直径数值计算,并设置成对应的直径刻度,便于检测仪器的实际使用。

[0032] 进一步,支杆体的数量为四根,四根支杆体沿固定环同一圆周均布。

[0033] 有益效果:四根均布的支杆体即可保证稳定,整个检测仪器也不会显得太复杂。

附图说明

[0034] 图1为本发明实施例检测未倾斜桩基时的示意图;

图2为本发明实施例检测倾斜桩基时的示意图;

图3为本发明实施例中垂吊滑块的剖视示意图;

图4为本发明实施例中垂吊滑块的俯视示意图。

具体实施方式

[0035] 下面通过具体实施方式进一步详细说明。

[0036] 需要理解的是,在具体实施方式的描述中,术语“纵向”、“横向”、“竖向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0037] 说明书附图中的附图标记包括:主杆体1、固定环2、支杆体3、垂吊绳4、电子挂称5、垂吊滑块6、收卷体7、插块8、滑槽9、滑道10、弹性绳11、桩基12、第二锁止件13、通槽14、连接体15。

[0038] 本实施例一种用于桩基桩径及垂直度检测仪器,如图1、图2所示,包括竖直的主杆体1,作为整个检测仪器的定位中心。主杆体1上沿其轴向设有高度刻度以及每一个高度刻度对应的桩基直径刻度。

[0039] 主杆体1上滑动套设有固定环2,固定环2内侧与主杆体1接触,但可沿主杆体1轴向滑动。固定环2上设有第一锁止件,用于锁止固定环2,不使其继续滑动,将其固定在固定杆上,第一锁止件为紧固螺栓。

[0040] 固定环2同一圆周上铰接有四根等长的支杆体3(图中只示出了两根),四根支杆体3沿该圆周均匀分布,即每两根支杆体3分别位于圆周同一直径的两端,将其中两根位于圆周同一直径的两端的支杆体3称为测量杆,四根支杆体3上共同设置有呈“伞”转的软质遮挡体(图中未示出),该软质遮挡体为透明薄膜,软质遮挡体将主杆体1包围在中心,从而主杆体1、固定环2、支杆体3以及软质遮挡体,共同构成了一个类似雨伞一样的形状。本实施例中的前述同一圆周靠近主杆体1,从而支杆体3的上端也尽可能靠近主杆体1,如此根据勾股定理计算桩基半径时,更准确。

[0041] 每根支杆体3的下端均铰接有抱紧块,每个抱紧块的形状、尺寸都一致。相邻的抱紧块之间连接有弹性绳11,如此形成一个直径可变的环,用于将待测桩基抱紧,从而实现检测仪器的安装。两根测量杆对应的抱紧块内侧设有可伸缩的滑道10,滑道10一端与一个抱紧块通过合页铰接,滑道10另一端与另一个抱紧块通过挂钩可拆卸连接,且滑道10两端分别位于两个抱紧块同一高度处。本实施例滑道10的形状类似一根可伸缩的方形管,方形管的上下两个侧面镂空,且镂空形状为长方形,其中上下侧面镂空以外剩下的实体部分形成限位条,且上下两侧的限位条平行。本实施例滑道10可伸缩的实现方式为重合抽拉式,即整个滑道10沿轴向依次包括若干滑道10节,本实施例为3节,位于两侧的滑道10节前后表面外侧设有滑槽9,位于中间的滑道10节前后表面外侧设有插块8,插块8位于滑槽9内,且可于滑槽9内滑动,3个滑道10节的内侧位于同一平面上,以保证滑道10的内侧平面长度与桩基直径相等。

[0042] 抱紧块内侧位于滑道10的下方均设有限位块,所有限位块位于相应抱紧块同一高度处。

[0043] 前述主杆体1内有竖直的、扁平的、贯通的空腔,主杆体1顶端转动连接有收卷体7以及锁止收卷体7转动的第二锁止件13,收卷体7为收卷辊,第二锁止件13就是铰接于主杆体1上的止动夹,止动夹夹住收卷体7,两者就会相互制约,从而防止收卷体7继续转动。收卷体7上收卷有具有长度刻度的垂吊绳4,垂吊绳4亦为扁平状,且垂吊绳4平整地穿过空腔,并于下端连接有电子挂称5,电子挂称5的显示屏与垂吊绳4的扁平面朝向一致,利于电子挂称5的稳定性,便于读数。电子挂称5的下端连接有垂吊滑块6,垂吊滑块6为长方体状的铅块,垂吊滑块6位于滑道10内,且位于中间的滑道10节内,在整个检测的过程中,桩基不可能倾斜角度特别大(太大了,肉眼即可识别不合格,需要整改),因此垂吊滑块6只会在中间的滑道10节内滑动,在同一滑道10节内滑动可保证滑动顺畅。垂吊滑块6的上下两侧分别与上下两侧的限位条接触。

[0044] 如图3、图4所示,垂吊滑块6的上端沿滑道方向设有通槽14,垂吊滑块6的重心位于通槽14内部,且重心处设有用于连接电子挂称5的连接体15,该连接体15就是两端分别与通槽14两侧固定连接连接杆。连接体15的两侧还连接有软尺(图中未示出),软尺分别从连

接体15的两侧依次穿过通槽14、滑道10,延伸至抱紧块处。

[0045] 本实施例的具体实施过程如下:

当需要对桩基12进行桩径和垂直度的测量时,首先校准检测仪器,使垂吊滑块6位于滑道10中心时,电子挂称5的读数等于垂吊滑块6的重力。随后安装检测仪器,向下滑动固定环2,撑开“雨伞”,将抱紧块及弹性绳11组成的弹性环套于桩基12外侧,使得抱紧块与桩基12外侧紧贴,而且使得限位块均与桩基12上表面紧贴。如果抱紧块与桩基12外侧难以紧贴,则可以初步判断桩基12变形,非要求的、规整的圆柱体,便于及时整改。

[0046] 桩径测量及计算:通过支杆体3的长度、固定环2对应的主杆体1上的高度刻度,再根据勾股定理计算得出桩基12的半径,进而计算得出桩基12的直径;也可拉直垂吊滑块6两侧的软尺,根据两侧的软尺读数之和来得出直径。而且可以对比不同方法测得的直径差异,来判断检测仪器是否损坏、出现了大的误差。

[0047] 垂直度测量及计算:如果电子挂称5的读数大于垂吊滑块6的重力,则可以判断被测桩基12是倾斜的,而随着垂吊绳4的缓慢放长,电子挂称5的读数会逐渐改变,直至电子挂称5的读数等于垂吊滑块6的重力时,停止放垂吊绳4,根据垂吊绳4的初始刻度和此时的刻度,即可计算出桩基12偏离的角度。也可根据两侧软尺的读数之差及垂吊绳4的初始刻度、此时刻度来检验检测仪器测量的准确性。

[0048] 对于本领域的技术人员来说,在不脱离本发明技术方案构思的前提下,还可以作出若干变形和改进,这些也应该视为本发明的保护范围,这些都不会影响本专利实施的效果和专利的实用性。

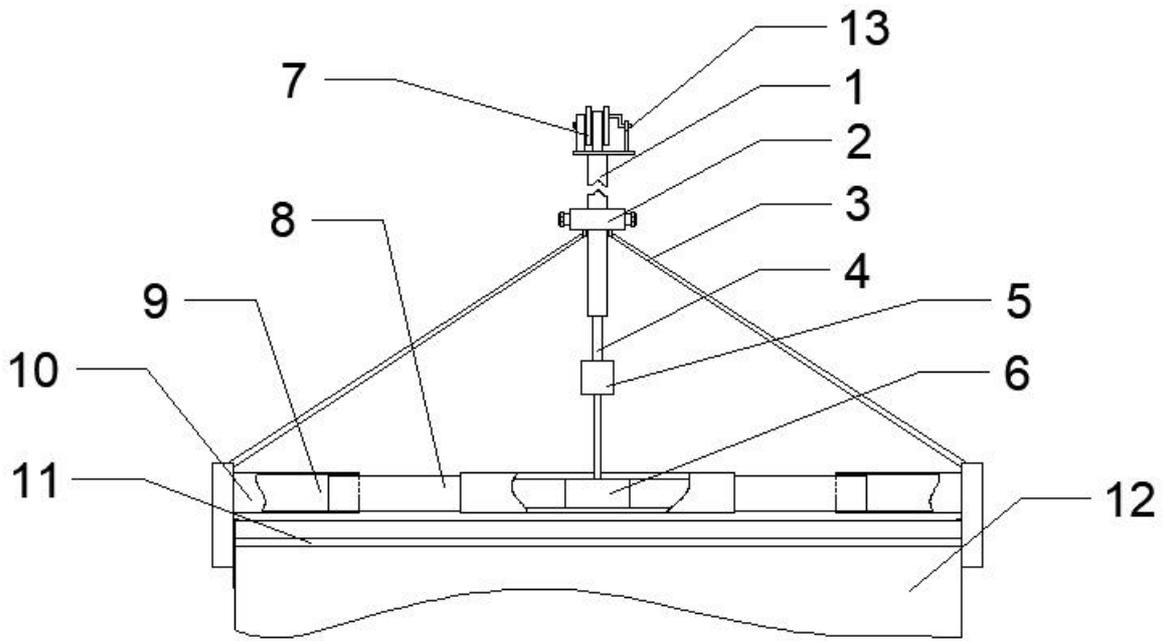


图1

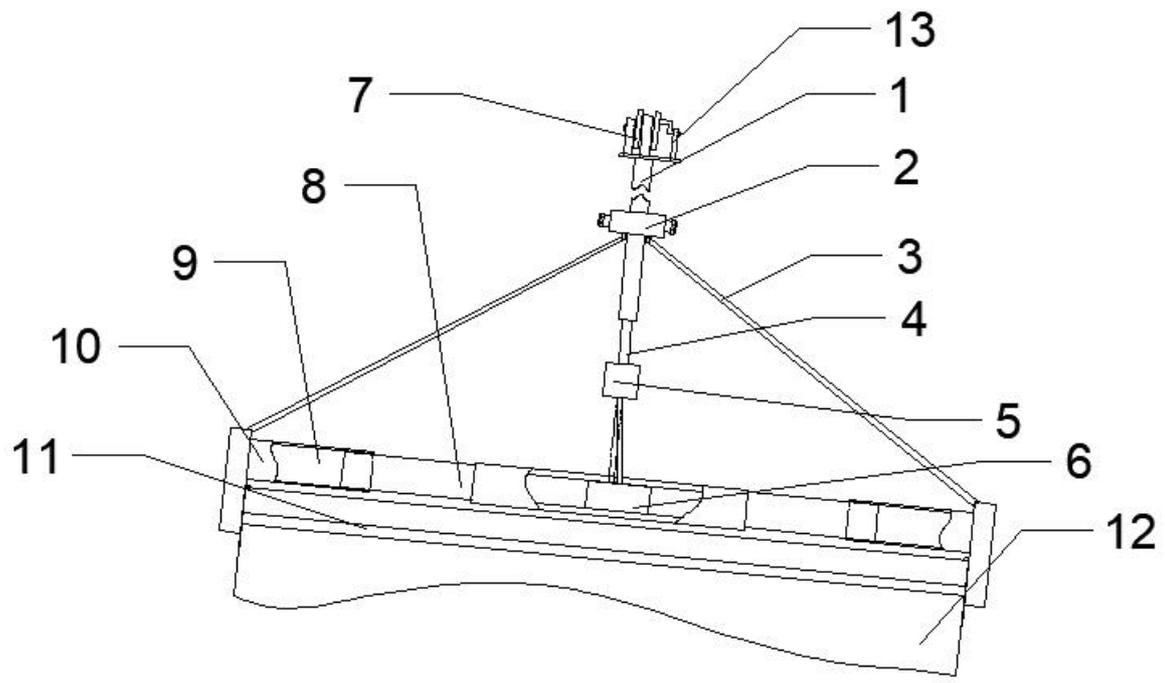


图2

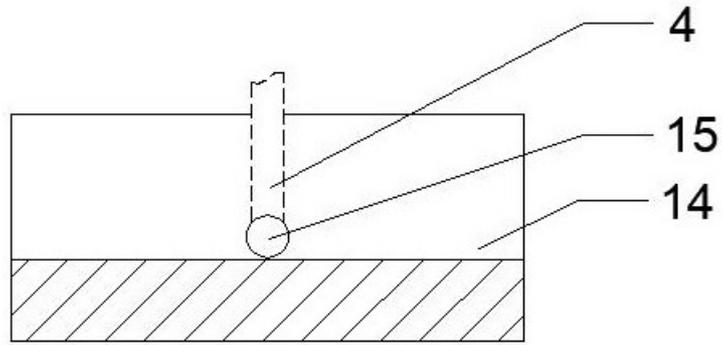


图3

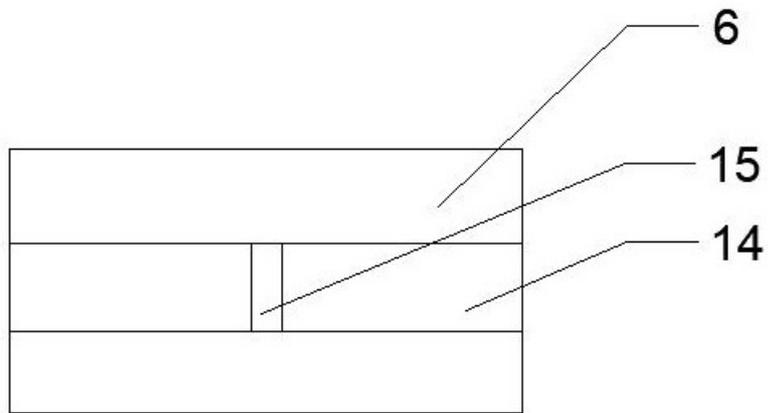


图4