



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210264676 U

(45)授权公告日 2020.04.07

(21)申请号 201920790729.1

(22)申请日 2019.05.29

(73)专利权人 湖北震泰建设工程质量检测有限公司

地址 430071 湖北省武汉市武昌区洪山侧路40号

(72)发明人 邢立辉 何成 黄澧

(74)专利代理机构 深圳市六加知识产权代理有限公司 44372

代理人 向彬

(51)Int.Cl.

E21B 47/022(2012.01)

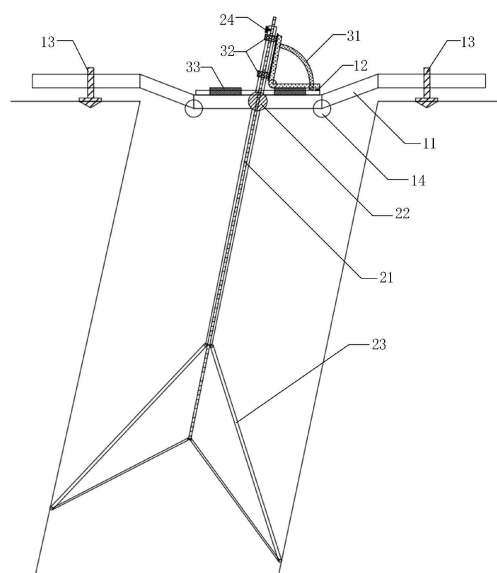
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54)实用新型名称

一种可收纳的钻孔垂直度检测仪

(57)摘要

本实用新型涉及孔的垂直度测量技术领域，具体涉及一种可收纳的钻孔垂直度检测仪，包括调平装置、定位装置和测量装置；调平装置包括水平支架，定位装置包括中轴杆、转向球和孔内支脚，测量装置包括角度游标卡尺；中轴杆通过转向球连接在水平支架上，使得中轴杆可绕水平支架转动；孔内支脚设在中轴杆下端；角度游标卡尺分别与水平支架和中轴杆上端连接，以便测量水平支架和中轴杆间的角度；在进行检测时，水平支架架设在孔外，中轴杆上端露出孔外，中轴杆下端伸入孔内，且孔内支脚的末端与孔壁紧贴，使得中轴杆与钻孔轴共线。本实用新型测量精度高，可测任意方向的垂直度，并可同时确定方向和具体数值，干孔和水孔皆可使用。



1. 一种可收纳的钻孔垂直度检测仪,其特征在于,包括调平装置(1)、定位装置(2)和测量装置(3);所述调平装置(1)包括水平支架(11),所述定位装置(2)包括中轴杆(21)、转向球(22)和 n 个孔内支脚(23),所述测量装置(3)包括角度游标卡尺(31);其中, $n \geq 3$;

所述中轴杆(21)通过所述转向球(22)连接在所述水平支架(11)上,使得所述中轴杆(21)可绕所述水平支架(11)转动;所述 n 个孔内支脚(23)设置在所述中轴杆(21)的下端;所述角度游标卡尺(31)分别与所述水平支架(11)和所述中轴杆(21)上端连接,以便测量所述水平支架(11)和所述中轴杆(21)间的角度;

在进行垂直度检测时,所述水平支架(11)架设在孔外,使所述中轴杆(21)的上端露出孔外,所述中轴杆(21)的下端伸入孔内,且所述 n 个孔内支脚(23)的末端均与孔壁紧贴,使得所述中轴杆(21)与钻孔轴共线。

2. 根据权利要求1所述的可收纳的钻孔垂直度检测仪,其特征在于,所述角度游标卡尺(31)包括固定杆(311)、转动杆(312)和角度尺(313),所述固定杆(311)与所述转动杆(312)枢轴连接,所述角度尺(313)用于衡量所述固定杆(311)与所述转动杆(312)之间的角度;

其中,所述固定杆(311)与所述水平支架(11)固定连接,所述转动杆(312)与所述中轴杆(21)的上端连接,当所述中轴杆(21)转动时,带动所述转动杆(312)相对所述固定杆(311)转动。

3. 根据权利要求2所述的可收纳的钻孔垂直度检测仪,其特征在于,所述测量装置(3)还包括轴承(32),所述轴承(32)套接在所述中轴杆(21)上端的外侧,且一端与所述角度游标卡尺(31)的转动杆(312)固定连接,以便所述转动杆(312)绕所述中轴杆(21)旋转。

4. 根据权利要求2所述的可收纳的钻孔垂直度检测仪,其特征在于,所述测量装置(3)还包括卡尺旋转底座(33),所述卡尺旋转底座(33)用于连接所述角度游标卡尺(31)的固定杆(311)与所述水平支架(11),并可绕所述中轴杆(21)旋转。

5. 根据权利要求1所述的可收纳的钻孔垂直度检测仪,其特征在于,所述调平装置(1)还包括水平气泡(12)和 n 个调平螺丝(13),所述水平气泡(12)和所述 n 个调平螺丝(13)均设置在所述水平支架(11)上;

其中,所述调平螺丝(13)用于调节所述水平支架(11)的高度,使所述水平气泡(12)居中,且所述转向球(22)位于孔口平面,进而将检测仪调平。

6. 根据权利要求1所述的可收纳的钻孔垂直度检测仪,其特征在于,所述水平支架(11)上设置有刻度,以便在进行垂直度检测前,通过读取刻度使所述转向球(22)位于孔口中心。

7. 根据权利要求1所述的可收纳的钻孔垂直度检测仪,其特征在于,所述水平支架(11)包括中间板(111)以及均匀连接在所述中间板(111)外端的 n 个折叠板(112),所述转向球(22)设置在所述中间板(111)上;

所述中间板(111)与各折叠板(112)之间均通过折叠转角球(14)连接,使得各折叠板(112)均可相对所述中间板(111)发生折叠。

8. 根据权利要求1所述的可收纳的钻孔垂直度检测仪,其特征在于,所述中轴杆(21)包括内芯(211)和外套(212),所述外套(212)套接在所述内芯(211)外侧;

其中,所述内芯(211)的上端和所述外套(212)的上端通过固定螺丝(24)连接,所述内芯(211)的下端长出所述外套(212)下端。

9. 根据权利要求8所述的可收纳的钻孔垂直度检测仪,其特征在于,所述孔内支脚(23)

包括第一支脚架 (231) 和第二支脚架 (232), 所述第一支脚架 (231) 的上端与所述外套 (212) 的下端连接, 所述第二支脚架 (232) 的上端与所述内芯 (211) 的下端连接, 所述第一支脚架 (231) 的下端与所述第二支脚架 (232) 的下端连接, 形成连接角;

其中, 通过松开或拧紧所述固定螺丝 (24), 可调节所述孔内支脚 (23) 的两个支脚架打开或收紧; 当所述孔内支脚 (23) 的两个支脚架打开时, 所述连接角与孔壁紧贴。

10. 根据权利要求1-9任一所述的可收纳的钻孔垂直度检测仪, 其特征在于, 所述调平装置 (1)、所述定位装置 (2) 和所述测量装置 (3) 均采用铝合金材质。

一种可收纳的钻孔垂直度检测仪

【技术领域】

[0001] 本实用新型涉及孔的垂直度测量技术领域,具体涉及一种可收纳的钻孔垂直度检测仪。

【背景技术】

[0002] 在机械制造过程中,某些重要位置对孔的垂直度要求通常较高,需要采取相应的测量手段和测量工具,对钻孔的垂直度进行检测,以判断是否符合要求。目前,检测钻孔垂直度的方法主要有以下几种:

[0003] 方法一,锤球法:即提起锤绳轻而慢地放入孔内使其达到所测深度,待锤球稳定且紧靠孔壁时,在孔口处锤绳与孔壁之间的距离 X 与锤绳下放深度 H 之比即为桩身垂直度。然而,在实际施工中 H 很大时,锤球是否稳定、是否紧靠孔壁等,观测人员既看不到也很难用手感觉到,难以控制观测精度,因此所量 X 值不够精确,导致计算的垂直度与实际垂直度相差很大;而且,孔壁在 H 范围内垂直度的变化难以测出, H 很大时, H 至孔口范围内的局部变化无法测出。

[0004] 方法二,测斜仪法:测斜装置内存在一指针来指示倾斜度,该指针根据孔壁的垂直度只能自动倾斜而不能自动回复位。检测时将测斜装置放入密封的套筒内,连套筒一起顺着孔壁下落至孔底,然后提出孔外,打开套筒,读出指针偏斜度即为孔身最大倾斜度。但是,钻孔若存在微小局部(如塌孔处)倾斜度过大,但不影响整个孔身的垂直度时,则无法准确判断。

[0005] 方法三,电脑自测垂直仪法:国外一些钻机上设有电脑自动测量及显示系统,双向电子测斜、测深,所设电脑自动测量并调整钻杆垂直度。但是带有电脑自测垂直仪的钻机价钱极高,有的甚至达上千万。

[0006] 方法四,探孔器法:制作直径小于孔径5mm、长度5000mm的探孔器,由于 $50\text{mm}/5000\text{mm}=1\%$,即探孔器在自重作用下可放得下,垂直度不大于1%,若探孔器在自重作用下在某处被卡住,则说明该出的孔壁垂直度大于1%。但这种方法无法测出孔壁垂直度的具体值及方向,而且探孔器体积及重量大,运输、搬运及使用均需使用吊装设备,成本高、效率低、危险性大。

[0007] 方法五,试笼检查器法:焊制直径与设计桩径相同的试笼检查器,下放至一定深度,通过测量吊绳的垂直度,进而得出钻孔垂直度。但是试笼体积及重量大,运输、搬运及使用均需使用吊装设备,同样成本高、效率低、危险性大。

[0008] 方法六,超声波检测:利用超声波反射技术,对成孔质量进行综合检测。超声波探头沿充满泥浆的钻孔中心下放,在连续下放过程中,发射探头垂直孔壁发射超声波脉冲,接收探头接收孔壁反射信息,同时测出4个方向的侧壁数据,根据接收的声时测出孔壁到探头的距离,即可测出钻孔垂直度。但是该方法成本高,国产仪器通常在30万左右;而且只能检测充满泥浆的钻孔,泥浆浓度、泥浆中颗粒物对检测效果影响很大,无法检测干孔垂直度。

[0009] 综上可知,虽然目前已有多种装置用于检测钻孔垂直度,但都存在一定的缺点,主

要有:对检测人员观感有极高要求,精度难以控制,容易误判;难以测出具体数值及方向;检测仪器体积及质量大,运输、使用需要吊装设备,成本高、效率低、危险大;有的电子仪器价钱高;容易受泥浆中颗粒物影响大,无法检测干孔。因此,目前仍缺少一种简单实用的测量工具。

[0010] 鉴于此,克服上述现有技术所存在的缺陷是本技术领域亟待解决的问题。

【实用新型内容】

[0011] 本实用新型需要解决的技术问题是:

[0012] 传统的垂直度检测装置中,测量精度难以控制,容易误判;难以测出具体数值及方向;有的检测仪器体积及质量大,运输、使用需要吊装设备,成本高、效率低、危险大;有的无法检测干孔,因此缺少一种简单实用的测量工具。

[0013] 本实用新型通过如下技术方案达到上述目的:

[0014] 本实用新型提供了一种可收纳的钻孔垂直度检测仪,包括调平装置1、定位装置2和测量装置3;所述调平装置1包括水平支架11,所述定位装置2包括中轴杆21、转向球22和n个孔内支脚23,所述测量装置3包括角度游标卡尺31;其中, $n \geq 3$;

[0015] 所述中轴杆21通过所述转向球22连接在所述水平支架11上,使得所述中轴杆21可绕所述水平支架11转动;所述n个孔内支脚23设置在所述中轴杆21的下端;所述角度游标卡尺31分别与所述水平支架11和所述中轴杆21的上端连接,以便测量所述水平支架11和所述中轴杆21间的角度;

[0016] 在进行垂直度检测时,所述水平支架11架设在孔外,所述中轴杆21的上端露出孔外,所述中轴杆21的下端伸入孔内,且所述n个孔内支脚23的末端均与孔壁紧贴,使得所述中轴杆21与钻孔轴共线。

[0017] 优选的,所述角度游标卡尺31包括固定杆311、转动杆312和角度尺313,所述固定杆311与所述转动杆312枢轴连接,所述角度尺313用于衡量所述固定杆311与所述转动杆312之间的角度;

[0018] 其中,所述固定杆311与所述水平支架11固定连接,所述转动杆312与所述中轴杆21的上端连接,当所述中轴杆21转动时,带动所述转动杆312相对所述固定杆311转动。

[0019] 优选的,所述测量装置3还包括轴承32,所述轴承32套接在所述中轴杆21上端的外侧,且一端与所述角度游标卡尺31的转动杆312固定连接,以便所述转动杆312绕所述中轴杆21旋转。

[0020] 优选的,所述测量装置3还包括卡尺旋转底座33,所述卡尺旋转底座33用于连接所述角度游标卡尺31的固定杆311与所述水平支架11,并可绕所述中轴杆21旋转。

[0021] 优选的,所述调平装置1还包括水平气泡12和n个调平螺丝13,所述水平气泡12和所述n个调平螺丝13均设置在所述水平支架11上;

[0022] 其中,所述调平螺丝13用于调节所述水平支架11的高度,使所述水平气泡12居中,且所述转向球22位于孔口平面,进而将检测仪调平。

[0023] 优选的,所述水平支架11上设置有刻度,以便在进行垂直度检测时,通过读取刻度使所述转向球22位于孔口中心。

[0024] 优选的,所述水平支架11包括中间板111以及均匀连接在所述中间板111外端的n

个折叠板112,所述转向球22设置在所述中间板111上;

[0025] 所述中间板111与各折叠板112之间均通过折叠转角球14连接,使得各折叠板112均可相对所述中间板111发生折叠。

[0026] 优选的,所述中轴杆21包括内芯211和外套212,所述外套212套接在所述内芯211外侧;

[0027] 其中,所述内芯211的上端和所述外套212的上端通过固定螺丝24连接,所述内芯211的下端长出所述外套212下端。

[0028] 优选的,所述孔内支脚23包括第一支脚架231和第二支脚架232,所述第一支脚架231的上端与所述外套212的下端连接,所述第二支脚架232的上端与所述内芯211的下端连接,所述第一支脚架231的下端与所述第二支脚架232的下端连接,形成连接角;

[0029] 其中,通过松开或拧紧所述固定螺丝24,可调节所述孔内支脚23的两个支脚架打开或收紧;当所述孔内支脚23的两个支脚架打开时,所述连接角与孔壁紧贴。

[0030] 优选的,所述调平装置1、所述定位装置2和所述测量装置3均采用铝合金材质。

[0031] 本实用新型的有益效果是:

[0032] 本实用新型提供的钻孔垂直度检测仪中,通过调平装置可进行仪器调平,通过可旋转的中轴杆和孔内支脚可进行孔的定位,通过角度游标卡尺可进行角度检测,测量精度高,可测任意方向的垂直度,并可同时确定方向和具体数值,干孔和水孔皆可使用;且整个仪器质量轻、体积小、成本低,不使用时可进行折叠收纳,节省空间,提供了一种简单实用的测量工具。

【附图说明】

[0033] 为了更清楚地说明本实用新型实施例的技术方案,下面将对本实用新型实施例中所需要使用的附图作简单地介绍。显而易见地,下面所描述的附图仅仅是本实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0034] 图1为本实用新型实施例提供的一种可收纳的钻孔垂直度检测仪的整体结构图;

[0035] 图2为本实用新型实施例提供的一种可收纳的钻孔垂直度检测仪的整体组成框图;

[0036] 图3为本实用新型实施例提供的检测仪中测量装置的结构图;

[0037] 图4为本实用新型实施例提供的检测仪中调平装置的结构图;

[0038] 图5为本实用新型实施例提供的检测仪中定位装置的结构图;

[0039] 图6为本实用新型实施例提供的一种可收纳的钻孔垂直度检测仪的俯视图;

[0040] 其中,附图标记如下:调平装置1,水平支架11、水平气泡12、调平螺丝13、折叠转角球14、中间板111、折叠板112;定位装置2,中轴杆21、转向球22、孔内支脚23、固定螺丝24、内芯211、外套212、第一支脚架231、第二支脚架232;测量装置3,角度游标卡尺31、轴承32、卡尺旋转底座33、固定杆311、转动杆312、角度尺313。

【具体实施方式】

[0041] 为了使本实用新型的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施

例,对本实用新型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实用新型,并不用于限定本实用新型。

[0042] 在本实用新型的描述中,术语“内”、“外”、“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“顶”、“底”、“左”、“右”、“前”、“后”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实用新型而不是要求本实用新型必须以特定的方位构造和操作,因此不应理解为对本实用新型的限制。

[0043] 在本实用新型各实施例中,符号“/”表示同时具有两种功能的含义,而对于符号“A和/或B”则表明由该符号连接的前后对象之间的组合包括“A”、“B”、“A和B”三种情况。

[0044] 此外,下面所描述的本实用新型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。下面就参考附图和实施例结合来详细说明本实用新型。

[0045] 本实用新型实施例提供了一种可收纳的钻孔垂直度检测仪,可简单方便地检测钻孔的垂直度。如图1和图2所示,所述检测仪包括调平装置1、定位装置2和测量装置3,所述调平装置1用于对所述检测仪进行调平,所述定位装置2用于在调平完成后对钻孔进行上下定位,所述测量装置3用于在定位完成后测量钻孔的垂直度。

[0046] 参考图1,所述调平装置1包括水平支架11,所述定位装置2包括中轴杆21、转向球22和 n 个孔内支脚23,所述测量装置3包括角度游标卡尺31;其中, $n \geq 3$ 。其中,所述中轴杆21通过所述转向球22连接在所述水平支架11上,使得所述中轴杆21可绕所述水平支架11转动;所述 n 个孔内支脚23设置在所述中轴杆21的下端;所述角度游标卡尺31分别与所述水平支架11和所述中轴杆21的上端(这里指位于所述水平支架11以上的部分)连接,以便测量所述水平支架11和所述中轴杆21间的角度。在本实用新型实施例提供的各附图中,以 $n=3$ 为例说明,但并不用以限制本实用新型。

[0047] 其中,在进行垂直度检测时,结合图1所示,所述水平支架11架设在孔外,所述中轴杆21的上端露出孔外,所述中轴杆21的下端伸入孔内,且所述 n 个孔内支脚23的末端均与孔壁紧贴,使得所述中轴杆21与钻孔轴共线,此时通过读取所述角度游标卡尺31的角度即可确定钻孔的垂直度。

[0048] 本实用新型提供的上述钻孔垂直度检测仪中,通过调平装置可进行仪器调平,通过可旋转的中轴杆和孔内支脚可进行孔的定位,通过角度游标卡尺可进行角度检测,整个装置的测量精度高,可测任意方向的垂直度,并可同时确定方向和具体数值,适用于干孔和水孔的垂直度检测。

[0049] 结合图3,在所述测量装置3中,所述角度游标卡尺31包括固定杆311、转动杆312和角度尺313,所述固定杆311的端部与所述转动杆312的端部枢轴连接,进而可相对转动;所述角度尺313用于衡量所述固定杆311与所述转动杆312之间的角度。其中,所述固定杆311与所述水平支架11固定连接,所述转动杆312与所述中轴杆21的上端连接,则当所述中轴杆21转动时,可带动所述转动杆312相对所述固定杆311转动,此时通过读取所述角度尺313即可确定所述固定杆311与所述转动杆312之间的角度,进而可确定钻孔的垂直度。

[0050] 进一步地,所述测量装置3还包括轴承32和卡尺旋转底座33,以便实现所述角度游标卡尺31紧贴所述中轴杆21发生转动,从而可测钻孔任一方向的垂直度。如图3,所述轴承32套接在所述中轴杆21上端的外侧,且一端(即图中右端)通过卡尺轴承底座与所述角度游标卡尺31的转动杆312固定连接,以便所述转动杆312绕所述中轴杆21旋转。结合图3和图6,

所述卡尺旋转底座33用于连接所述角度游标卡尺31的固定杆311与所述水平支架11,且所述卡尺旋转底座33可绕所述中轴杆21旋转;即,所述卡尺底座33的上端面与所述固定杆311固定连接,下端面与所述水平支架11活动连接,所述卡尺底座33可在所述水平支架11所在的平面上360°旋转。

[0051] 结合图1和图4,所述调平装置1还包括水平气泡12和n个调平螺丝13,所述水平气泡12和所述n个调平螺丝13均设置在所述水平支架11上;其中,所述调平螺丝13用于调节所述水平支架11的高度,使所述水平气泡12居中,且所述转向球22位于孔口平面,进而将检测仪调平,所述水平气泡12便是用来检查所述检测仪的架设是否水平。为便于距离观察,所述水平支架11上设置有刻度,以便在进行垂直度检测前,即架设所述检测仪时,通过读取刻度进行调节,使所述转向球22位于孔口中心。当钻孔轴方向变化时,所述中轴杆21方向变化,而所述转向球22始终位于孔口中心。

[0052] 进一步地,为便于收、放所述检测仪,减小所述检测仪存放时所占空间大小,继续参考图4和图6,所述水平支架11包括中间板111以及均匀连接在所述中间板111外端的n个折叠板112,所述转向球22设置在所述中间板111上;其中,所述中间板111与各折叠板112之间均通过折叠转角球14连接,使得各折叠板112均可相对所述中间板111发生折叠。如此一来,所述水平支架11成为可折叠支架,当不使用检测仪时,通过所述折叠转角球14即可将所述水平支架11进行折叠存放,大大节约了空间。

[0053] 在所述定位装置2中,所述孔内支脚23可通过调节处于收紧和松开状态。例如,当进行垂直度检测时,需将所述孔内支脚23在孔内打开,使得所述孔内支脚23的末端可与孔壁紧贴,实现定位;当测量完成后收回检测仪时,则需要使所述孔内支脚23收紧,便于从孔内取出,也有利于收纳存放时节省空间。

[0054] 结合图1和图5,所述中轴杆21包括内芯211和外套212,所述外套212套接在所述内芯211外侧,所述内芯211的长度大于所述外套212;其中,所述内芯211的上端和所述外套212的上端通过固定螺丝24连接,所述内芯211的下端长出所述外套212下端。所述孔内支脚23包括第一支脚架231和第二支脚架232,所述第一支脚架231的上端与所述外套212的下端连接,所述第二支脚架232的上端与所述内芯211的下端连接,所述第一支脚架231的下端与所述第二支脚架232的下端连接,形成连接角。

[0055] 其中,通过松开或拧紧所述固定螺丝24,可调节所述孔内支脚23的两个支脚架打开或收紧,即可对两个支脚架的收、支状态进行锁定,进而稳固所述检测仪。当所述孔内支脚23的两个支脚架打开时,所述连接角与孔壁紧贴,此时结合所述转向球22,可保证所述中轴杆与钻孔轴共线。

[0056] 在本实用新型实施例中,所述调平装置1、所述定位装置2和所述测量装置3的各部分结构,均可采用高强度、低质量的铝合金材质,使得整个仪器质量轻、体积小,而且成本低。

[0057] 为便于更深入地理解本实用新型提供的检测仪结构,下面对所述检测仪的使用方法进行介绍,具体如下:

[0058] 第一步,将检测仪架设在钻孔上方并调平。首先,通过调节所述折叠转角球14将折叠的水平支架11打开,并根据所述水平支架11上的刻度进行安放,使得所述转向球22放置于孔口中心;然后,通过调节所述调平螺丝13,使所述水平气泡12居中,进而将检测仪调平。

[0059] 第二步,进行钻孔的定位。首先松开所述固定螺丝24,使所述孔内支脚23的两个支脚架自动打开,紧贴在孔壁上;然后拧紧所述固定螺丝24,使所述孔内支脚23保持打开状态,如图6所示。此时,所述中轴杆21与钻孔轴共线,完成钻孔的定位。

[0060] 第三步,测量钻孔的垂直度。完成钻孔定位后,通过读取所述角度游标卡尺31的角度,即可确定所述水平支架11和所述中轴杆21间的角度,进而也就得到钻孔的垂直度。通过这种测量方法,可测任意方向的垂直度。

[0061] 第四步,检测仪的复位与收纳。测量完成后,松开所述固定螺丝24,使所述孔内支脚23的两个支脚架自动收紧,然后再拧紧所述固定螺丝24,使所述孔内支脚23保持收紧状态;再通过调节所述折叠转角球14将打开的水平支架11再次折叠收紧,完成所述检测仪的收纳。

[0062] 其中,为保护所述检测仪,保证仪器使用寿命,在检测仪使用后可用清水清理仪器并擦干;并且,在存放过程中勿压所述孔内支脚及所述中轴杆,以防变形而影响使用。

[0063] 综上所述,在本实用新型提供的钻孔垂直度检测仪中,通过调平装置可进行仪器调平,通过可旋转的中轴杆和孔内支脚可进行孔的定位,通过角度游标卡尺可进行角度检测,使用方便,测量精度高,可测任意方向的垂直度,并可同时确定方向和具体数值,干孔和水孔皆可使用;且整个仪器质量轻、体积小、成本低,不使用时可进行折叠收纳,节省空间。

[0064] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例而已,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

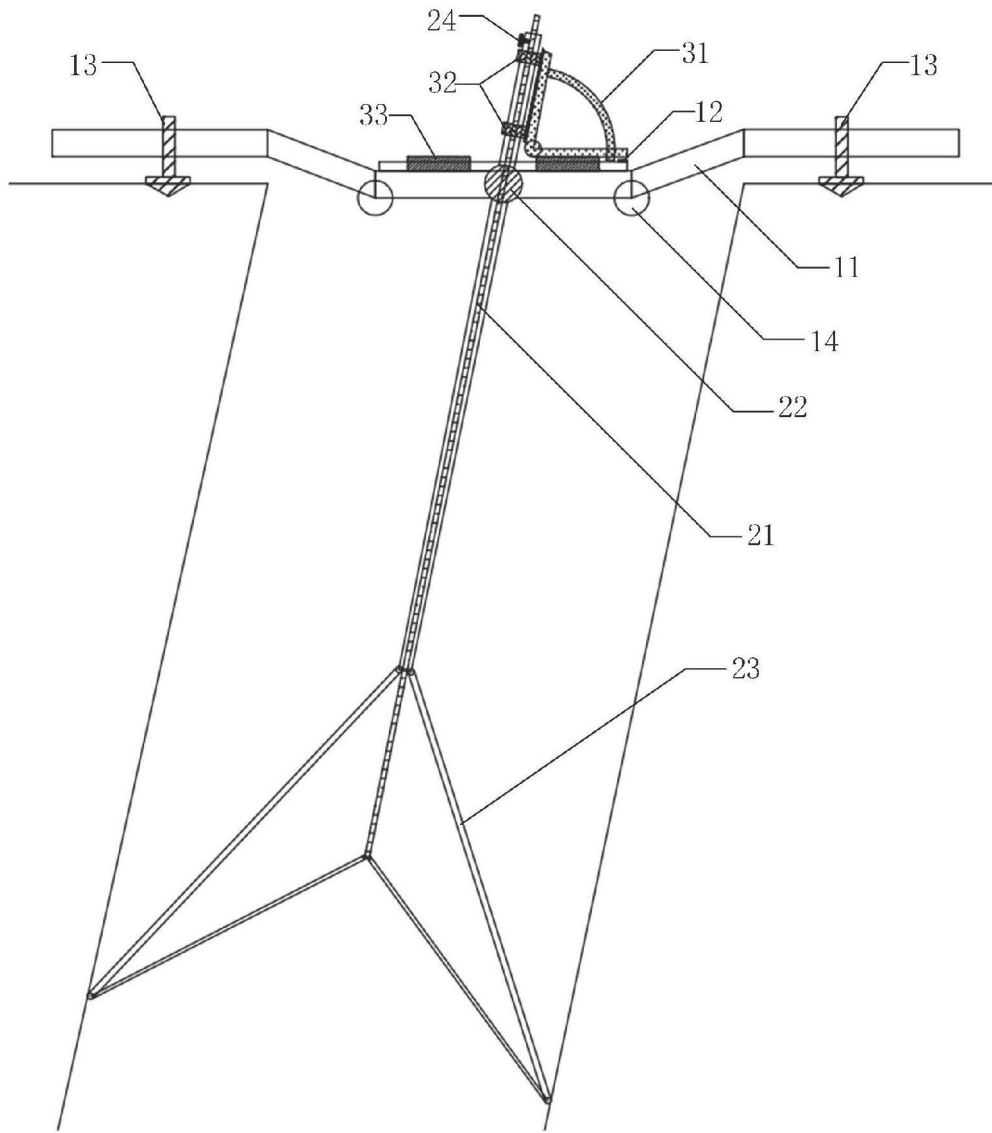


图1

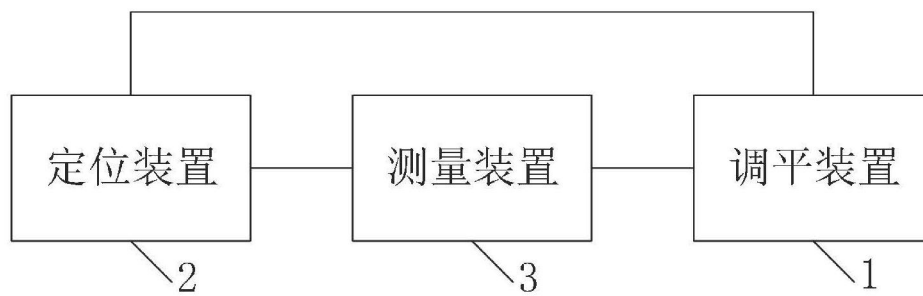


图2

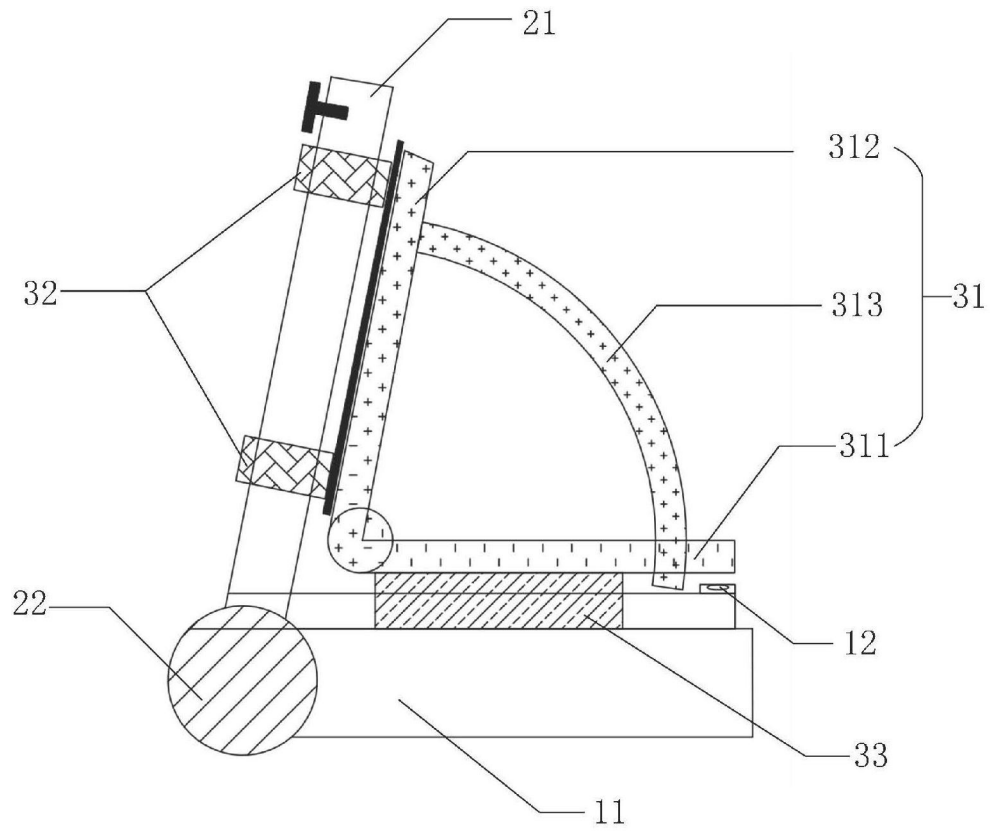


图3

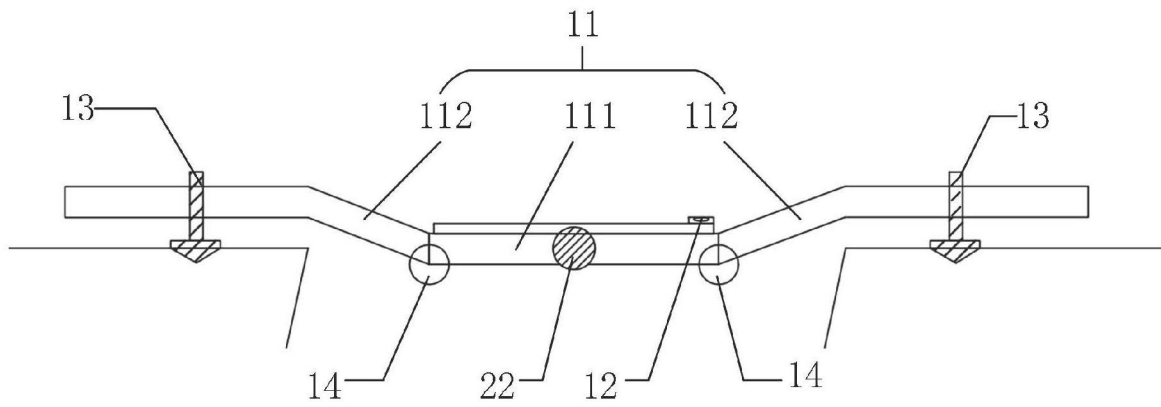


图4

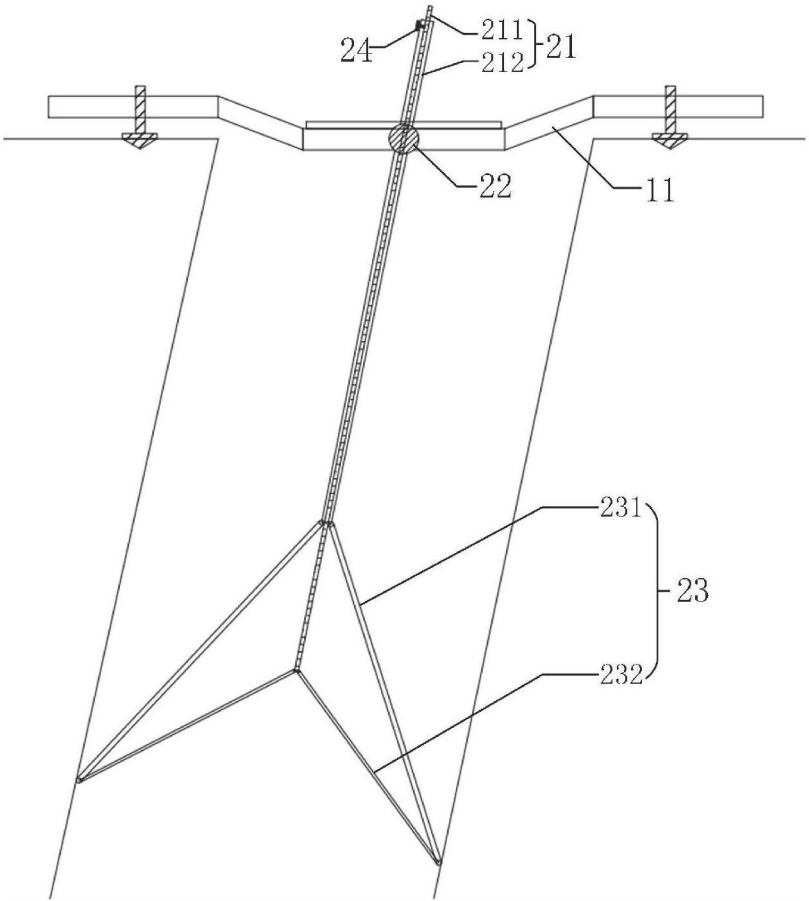


图5

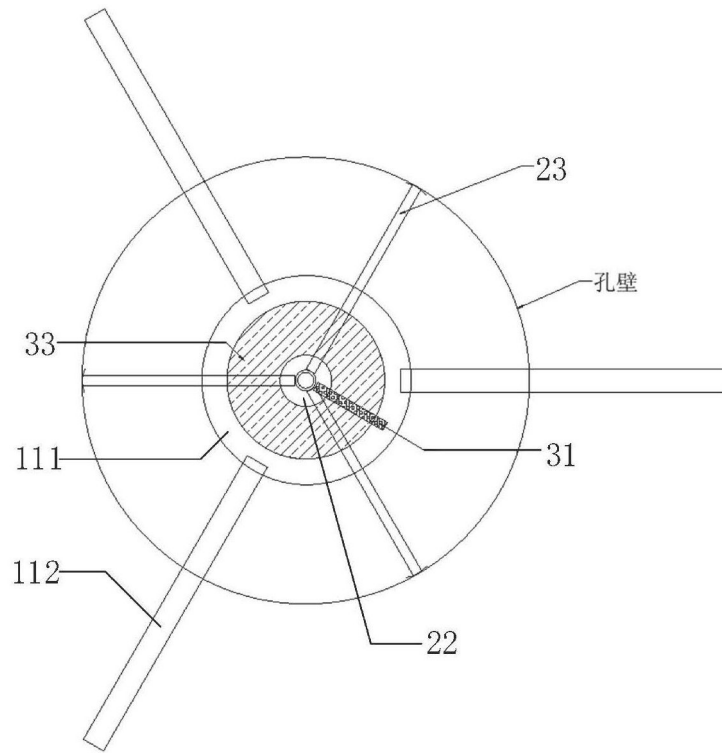


图6