(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 116858190 B
(45)授权公告日 2024.04.09

(21)申请号 202310771597.9

(22)申请日 2023.06.28

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 116858190 A

(43)申请公布日 2023.10.10

(73)专利权人 中煤科工集团武汉设计研究院有限公司
地址 430064 湖北省武汉市武昌区武珞路新时代商务中心

(72)发明人 郭玉龙 刘伟 王飞超 闫斌 吴起

(74)专利代理机构 北京文嘉知识产权代理事务所(特殊普通合伙) 11954
专利代理师 吕春霞

(51)Int.Cl.
G01C 9/10(2006.01)
G01B 5/28(2006.01)

(56)对比文件
CN 106545014 A,2017.03.29
CN 106759558 A,2017.05.31
CN 107328348 A,2017.11.07
CN 109596114 A,2019.04.09
CN 110424951 A,2019.11.08
CN 111156882 A,2020.05.15
CN 112729239 A,2021.04.30
CN 114608533 A,2022.06.10
CN 115493562 A,2022.12.20
CN 115808157 A,2023.03.17
CN 116086285 A,2023.05.09
CN 208588372 U,2019.03.08
CN 209446033 U,2019.09.27
CN 209483375 U,2019.10.11
CN 213657743 U,2021.07.09
CN 214223939 U,2021.09.17
CN 215984467 U,2022.03.08
CN 216246051 U,2022.04.08
CN 216283471 U,2022.04.12
CN 216668551 U,2022.06.03
CN 217541946 U,2022.10.04
CN 218035013 U,2022.12.13
CN 218179943 U,2022.12.30
CN 218765268 U,2023.03.28
CN 218847198 U,2023.04.11
DE 202020106941 U1,2021.01.21 (续)

审查员 周生凯

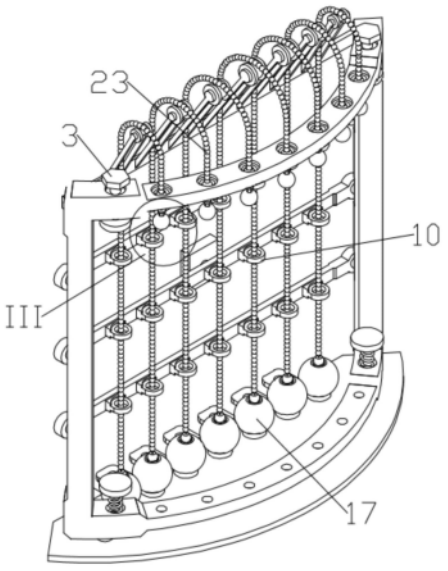
权利要求书1页 说明书6页 附图9页

(54)发明名称

一种建筑工程施工用的智能化垂直检测设备

(57)摘要

本发明属于垂直检测设备技术领域,具体公开了一种建筑工程施工用的智能化垂直检测设备,包括测试座、垂直环框、结构定位机构和内配套检测机构,所述垂直环框设于测试座上壁,所述结构定位机构设于垂直环框上,所述内配套检测机构设于垂直环框侧壁,所述内配套检测机构包括悬磁导向机构、重力吸附机构和下沉测量机构。本发明提供了一种能够对混凝土预制构件内部拼装孔的垂直度进行重力检测的建筑工程施工用的智能化垂直检测设备。



CN 116858190 B

[转续页]

[接上页]

(56)对比文件

FR 2861844 A1,2005.05.06
GB 1019406 A,1966.02.09
GB 1048945 A,1966.11.23
JP H0559204 U,1993.08.06
JP H0659004 U,1994.08.16
KR 101498949 B1,2015.03.05
KR 102170998 B1,2020.10.28
KR 20080110332 A,2008.12.18
KR 20100134459 A,2010.12.23
KR 20120007908 U,2012.11.21
US 2007180721 A1,2007.08.09
US 2010251558 A1,2010.10.07
US 2011094118 A1,2011.04.28
US 7921573 B1,2011.04.12

郑达武,易子钧.ZJ-1型垂直度检测仪的研制.广东土木与建筑.2002,(第05期),全文.

顾辰生.预应力混凝土管桩垂直度检测技术.中国水运(下半月).2012,(第07期),全文.

1.一种建筑工程施工用的智能化垂直检测设备,包括测试座(1)和垂直环框(2),其特征在于:还包括结构定位机构(3)和内配套检测机构(10),所述垂直环框(2)设于测试座(1)上壁,所述结构定位机构(3)设于垂直环框(2)上,所述内配套检测机构(10)设于垂直环框(2)侧壁,所述内配套检测机构(10)包括悬磁导向机构(11)、重力吸附机构(17)和下沉测量机构(23),所述悬磁导向机构(11)设于垂直环框(2)侧壁,所述重力吸附机构(17)设于测试座(1)上壁,所述下沉测量机构(23)设于垂直环框(2)远离测试座(1)的一端;

所述结构定位机构(3)包括定位螺纹孔(4)、定位螺栓(5)、夹持板(6)、弹簧槽(7)、支撑弹簧(8)和底部板(9),所述定位螺纹孔(4)对称设于垂直环框(2)两端上壁,所述定位螺栓(5)设于定位螺纹孔(4)内部,定位螺栓(5)与定位螺纹孔(4)螺纹连接;

所述夹持板(6)设于定位螺栓(5)靠近垂直环框(2)的一侧,所述弹簧槽(7)对称设于垂直环框(2)底部,弹簧槽(7)为上端开口设置,所述支撑弹簧(8)设于弹簧槽(7)底壁,所述底部板(9)设于支撑弹簧(8)远离弹簧槽(7)的一侧,底部板(9)与夹持板(6)相对设置;

所述悬磁导向机构(11)包括导向板(12)、导向块(13)、超导体环层(14)、导向架(15)和辊轮(16),多组所述导向板(12)设于垂直环框(2)侧壁;

多组所述导向块(13)设于导向板(12)靠近垂直环框(2)的一侧,所述超导体环层(14)设于导向块(13)远离导向板(12)的一侧,所述导向架(15)设于垂直环框(2)远离测试座(1)的一端,所述辊轮(16)设于导向架(15)远离垂直环框(2)的一端;

所述重力吸附机构(17)包括增重铁球(18)、吸附口(19)、重力电磁体(20)、埋沉板(21)和固定螺纹孔(22),多组所述增重铁球(18)设于垂直环框(2)一侧的测试座(1)上壁;

所述吸附口(19)设于增重铁球(18)下方的测试座(1)上壁,所述埋沉板(21)设于吸附口(19)下方,所述重力电磁体(20)设于埋沉板(21)靠近增重铁球(18)的一侧,所述固定螺纹孔(22)设于埋沉板(21)远离重力电磁体(20)的一端;

所述下沉测量机构(23)包括导向口(24)、导向球(25)、滑槽(26)、空心磁球(27)、固定电磁体(28)、测量绳(29)、导直磁球(30)、下沉板(31)、下沉铁球(33)、下沉螺栓(32)、测距传感器(34)和测距接收块(35),多组所述导向口(24)设于垂直环框(2)上壁,所述导向球(25)设于导向口(24)内部,所述滑槽(26)设于导向球(25)上壁,滑槽(26)为贯通设置,所述固定电磁体(28)设于增重铁球(18)上壁;

所述空心磁球(27)设于固定电磁体(28)上壁,固定电磁体(28)通过磁力吸附空心磁球(27),所述测量绳(29)设于空心磁球(27)上壁,多组所述导直磁球(30)设于测量绳(29)外侧,所述测量绳(29)远离空心磁球(27)的一端依次经过超导体环层(14)、辊轮(16)和滑槽(26),所述下沉板(31)设于测量绳(29)远离空心磁球(27)的一侧,下沉板(31)设于空心磁球(27)下方,所述下沉螺栓(32)设于下沉板(31)远离测量绳(29)的一侧;

所述下沉铁球(33)设于下沉螺栓(32)远离下沉板(31)的一端,下沉铁球(33)与下沉螺栓(32)螺纹连接,所述测距传感器(34)设于下沉铁球(33)远离下沉螺栓(32)的一侧,多组所述测距接收块(35)设于垂直环框(2)底壁,测距传感器(34)与测距接收块(35)相对设置,下沉铁球(33)的重量大于空心磁球(27)的重量。

一种建筑工程施工用的智能化垂直检测设备

技术领域

[0001] 本发明属于垂直检测设备技术领域,具体是指一种建筑工程施工用的智能化垂直检测设备。

背景技术

[0002] 混凝土结构的垂直度偏差值在实际施工的过程中难于检测出来,而且施工过程中,垂直检测的误差,很容易造成施工事故或是工程验收不合格,延误工期的进程,施工质量也很难保证,所以我们需要对施工过程中的检测,避免误差的产生。

[0003] 目前现有的垂直检测设备存在以下几点问题:

[0004] 现有的对混凝土预制构件的垂直度的测量,大多只能够对其表面的垂直度进行检测,而不能对其内部的拼装孔的垂直度进行检测作业,导致混凝土预制构件拼装使用时,其拼装部位之间的误差较大进而影响建筑的整体性能,因此,急需一种能够对混凝土预制构件内部拼装孔的垂直度进行重力检测的建筑工程施工用的智能化垂直检测设备。

发明内容

[0005] 针对上述情况,为克服现有技术的缺陷,本方案提供了一种能够对混凝土预制构件内部拼装孔的垂直度进行重力检测的建筑工程施工用的智能化垂直检测设备。

[0006] 本方案采取的技术方案如下:本方案提出的一种建筑工程施工用的智能化垂直检测设备,包括测试座、垂直环框、结构定位机构和内配套检测机构,所述垂直环框设于测试座上壁,所述结构定位机构设于垂直环框上,所述内配套检测机构设于垂直环框侧壁,所述内配套检测机构包括悬磁导向机构、重力吸附机构和下沉测量机构,所述悬磁导向机构设于垂直环框侧壁,所述重力吸附机构设于测试座上壁,所述下沉测量机构设于垂直环框远离测试座的一端。

[0007] 作为本案方案进一步的优选,所述结构定位机构包括定位螺纹孔、定位螺栓、夹持板、弹簧槽、支撑弹簧和底部板,所述定位螺纹孔对称设于垂直环框两端上壁,所述定位螺栓设于定位螺纹孔内部,定位螺栓与定位螺纹孔螺纹连接,所述夹持板设于定位螺栓靠近垂直环框的一侧,所述弹簧槽对称设于垂直环框底部,弹簧槽为上端开口设置,所述支撑弹簧设于弹簧槽底壁,所述底部板设于支撑弹簧远离弹簧槽的一侧,底部板与夹持板相对设置。

[0008] 使用时,将弧形拼装混凝土预制构件放入到底部板上壁,底部板压动支撑弹簧形变而下降高度,旋动定位螺栓,定位螺栓沿定位螺纹孔转动带动夹持板对混凝土预制构件进行夹持定位。

[0009] 优选地,所述悬磁导向机构包括导向板、导向块、超导体环层、导向架和辊轮,多组所述导向板设于垂直环框侧壁,多组所述导向块设于导向板靠近垂直环框的一侧,所述超导体环层设于导向块远离导向板的一侧,所述导向架设于垂直环框远离测试座的一端,所述辊轮设于导向架远离垂直环框的一端;所述重力吸附机构包括增重铁球、吸附口、重力电

磁体、埋沉板和固定螺纹孔,多组所述增重铁球设于垂直环框一侧的测试座上壁,所述吸附口设于增重铁球下方的测试座上壁,所述埋沉板设于吸附口下方,所述重力电磁体设于埋沉板靠近增重铁球的一侧,所述固定螺纹孔设于埋沉板远离重力电磁体的一端;所述下沉测量机构包括导向口、导向球、滑槽、空心磁球、固定电磁体、测量绳、导直磁球、下沉板、下沉铁球、下沉螺栓、测距传感器和测距接收块,多组所述导向口设于垂直环框上壁,所述导向球设于导向口内部,所述滑槽设于导向球上壁,滑槽为贯通设置,所述固定电磁体设于增重铁球上壁,所述空心磁球设于固定电磁体上壁,固定电磁体通过磁力吸附空心磁球,所述测量绳设于空心磁球上壁,多组所述导直磁球设于测量绳外侧,所述测量绳远离空心磁球的一端依次经过超导体环层、辊轮和滑槽,所述下沉板设于测量绳远离空心磁球的一侧,下沉板设于空心磁球下方,所述下沉螺栓设于下沉板远离测量绳的一侧,所述下沉铁球设于下沉螺栓远离下沉板的一端,下沉铁球与下沉螺栓螺纹连接,所述测距传感器设于下沉铁球远离下沉螺栓的一侧,多组所述测距接收块设于垂直环框底壁,测距传感器与测距接收块相对设置。

[0010] 使用时,混凝土预制构件的拼装孔与导向口相对设置,测距接收块位于预制构件的拼装孔内部,此时,对混凝土预制构件内部拼装孔的垂直度进行检测,初始状态下,固定电磁体通过磁力吸附空心磁球,下沉铁球位于导向球下方,导直磁球在测量绳外侧相互吸附,增大测量绳的硬度,此时,固定电磁体断电消磁,空心磁球失去固定电磁体的磁力吸附,下沉铁球的重量大于空心磁球的重量,下沉铁球在重力下带动空心磁球运动,下沉铁球下降高度,空心磁球上升高度,导直磁球与超导体环层之间产生悬浮效应,使得测量绳可以轻松的沿超导体环层内部滑动,测量绳通过辊轮辊动后沿滑槽做滑动运动,下沉铁球进入混凝土预制构件的拼装孔内部,下沉铁球的直径与混凝土预制构件拼装孔的直径相同,当混凝土预制构件内部的拼装孔内壁垂直度合格时,下沉铁球沿拼装孔的内壁快速的滑动下落到垂直环框底壁,由于底部板与垂直环框底壁具有一定的间距,便于观察下落的下沉铁球,当拼装孔内壁的垂直度不合格时,下沉铁球在沿拼装孔下降的过程中被卡在混凝土预制件的内部而无法下落到垂直环框底壁,此时,测距传感器和测距接收块启动,测距传感器对下沉铁球所处的高度进行测量,测距传感器将信号发射到测距接收块上,从而可以得出下沉铁球位于混凝土预制构件内部的高度,从而便于检测出拼装孔内部的不平整的区域,当下沉铁球的直径与拼装孔的直径不符时,下沉铁球从下沉螺栓外侧旋下,将符合拼装孔直径的下沉铁球旋入到下沉螺栓外侧,从而满足对不同孔径大小的混凝土预制构件的测量作业,当拼装孔内部粘连混凝土渣渣而影响测量时,固定电磁体磁极改变,固定电磁体与空心磁球同极设置,固定电磁体通过斥力推动空心磁球,空心磁球通过导直磁球的串联推动下沉铁球快速的下降高度,下沉铁球的下降冲力增大,下沉铁球对拼装孔内部存留的渣渣进行清除,从而避免渣渣对下沉铁球在下沉时进行阻拦,便于更好的对拼装孔内部的垂直度进行测量。

[0011] 具体地,所述导向板侧壁设有控制器。

[0012] 其中,所述控制器分别与重力电磁体、固定电磁体、测距传感器和测距接收块电性连接。

[0013] 优选地,所述控制器的型号为SYC89C52RC-401。

[0014] 采用上述结构本方案取得的有益效果如下:

[0015] 与现有技术相比,本方案采用软线导直的方式结合下沉铁球的使用,能够对混凝土预制构件内部的垂直度进行准确的测量,同时,能够针对不同孔径大小的拼装孔对下沉铁球进行自由更换,其次,在斥力的推动下,能够增强下沉铁球的冲击力,从而便于将拼装孔内部的渣渣进行清除,进而提高对拼装孔内壁的测量精准度,固定电磁体通过磁力吸附空心磁球,下沉铁球位于导向球下方,导直磁球在测量绳外侧相互吸附,增大测量绳的硬度,此时,固定电磁体断电消磁,空心磁球失去固定电磁体的磁力吸附,下沉铁球的重量大于空心磁球的重量,下沉铁球在重力下带动空心磁球运动,下沉铁球下降高度,空心磁球上升高度,导直磁球与超导体环层之间产生悬浮效应,使得测量绳可以轻松的沿超导体环层内部滑动,测量绳通过辊轮辊动后沿滑槽做滑动运动,下沉铁球进入混凝土预制构件的拼装孔内部,下沉铁球的直径与混凝土预制构件拼装孔的直径相同,当混凝土预制构件内部的拼装孔内壁垂直度合格时,下沉铁球沿拼装孔的内壁快速的滑动下落到垂直环框底壁,由于底部板与垂直环框底壁具有一定的间距,便于观察下落的下沉铁球。

附图说明

[0016] 图1为本方案的整体结构示意图;

[0017] 图2为本方案的主视立体图;

[0018] 图3为本方案的俯视立体图;

[0019] 图4为本方案的仰视立体图;

[0020] 图5为本方案的主视图;

[0021] 图6为本方案的后视图;

[0022] 图7为本方案的侧视图;

[0023] 图8为本方案的俯视图;

[0024] 图9为图5的A-A部分剖视图;

[0025] 图10为图8的I部分放大结构视图;

[0026] 图11为图3的II部分放大结构视图;

[0027] 图12为图1的III部分放大结构视图。

[0028] 其中,1、测试座,2、垂直环框,3、结构定位机构,4、定位螺纹孔,5、定位螺栓,6、夹持板,7、弹簧槽,8、支撑弹簧,9、底部板,10、内配套检测机构,11、悬磁导向机构,12、导向板,13、导向块,14、超导体环层,15、导向架,16、辊轮,17、重力吸附机构,18、增重铁球,19、吸附口,20、重力电磁体,21、埋沉板,22、固定螺纹孔,23、下沉测量机构,24、导向口,25、导向球,26、滑槽,27、空心磁球,28、固定电磁体,29、测量绳,30、导直磁球,31、下沉板,32、下沉螺栓,33、下沉铁球,34、测距传感器,35、测距接收块,36、控制器。

[0029] 附图用来提供对本方案的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与本方案的实施例一起用于解释本方案,并不构成对本方案的限制。

具体实施方式

[0030] 下面将结合本方案实施例中的附图,对本方案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方案一部分实施例,而不是全部的实施例;基于本方案中的实施例,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,都属于本方案保护的范围。

[0031] 在本方案的描述中,需要理解的是,术语“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示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方案和简化描述,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方案的限制。

[0032] 如图1-图12所示,本方案提出的一种建筑工程施工用的智能化垂直检测设备,包括测试座1、垂直环框2、结构定位机构3和内配套检测机构10,所述垂直环框2设于测试座1上壁,所述结构定位机构3设于垂直环框2上,所述内配套检测机构10设于垂直环框2侧壁,所述内配套检测机构10包括悬磁导向机构11、重力吸附机构17和下沉测量机构23,所述悬磁导向机构11设于垂直环框2侧壁,所述重力吸附机构17设于测试座1上壁,所述下沉测量机构23设于垂直环框2远离测试座1的一端。

[0033] 所述结构定位机构3包括定位螺纹孔4、定位螺栓5、夹持板6、弹簧槽7、支撑弹簧8和底部板9,所述定位螺纹孔4对称设于垂直环框2两端上壁,所述定位螺栓5设于定位螺纹孔4内部,定位螺栓5与定位螺纹孔4螺纹连接,所述夹持板6设于定位螺栓5靠近垂直环框2的一侧,所述弹簧槽7对称设于垂直环框2底部,弹簧槽7为上端开口设置,所述支撑弹簧8设于弹簧槽7底壁,所述底部板9设于支撑弹簧8远离弹簧槽7的一侧,底部板9与夹持板6相对设置。

[0034] 所述悬磁导向机构11包括导向板12、导向块13、超导体环层14、导向架15和辊轮16,多组所述导向板12设于垂直环框2侧壁,多组所述导向块13设于导向板12靠近垂直环框2的一侧,所述超导体环层14设于导向块13远离导向板12的一侧,所述导向架15设于垂直环框2远离测试座1的一端,所述辊轮16设于导向架15远离垂直环框2的一端;所述重力吸附机构17包括增重铁球18、吸附口19、重力电磁体20、埋沉板21和固定螺纹孔22,多组所述增重铁球18设于垂直环框2一侧的测试座1上壁,所述吸附口19设于增重铁球18下方的测试座1上壁,所述埋沉板21设于吸附口19下方,所述重力电磁体20设于埋沉板21靠近增重铁球18的一侧,所述固定螺纹孔22设于埋沉板21远离重力电磁体20的一端;所述下沉测量机构23包括导向口24、导向球25、滑槽26、空心磁球27、固定电磁体28、测量绳29、导直磁球30、下沉板31、下沉铁球33、下沉螺栓32、测距传感器34和测距接收块35,多组所述导向口24设于垂直环框2上壁,所述导向球25设于导向口24内部,所述滑槽26设于导向球25上壁,滑槽26为贯通设置,所述固定电磁体28设于增重铁球18上壁,所述空心磁球27设于固定电磁体28上壁,固定电磁体28通过磁力吸附空心磁球27,所述测量绳29设于空心磁球27上壁,多组所述导直磁球30设于测量绳29外侧,所述测量绳29远离空心磁球27的一端依次经过超导体环层14、辊轮16和滑槽26,所述下沉板31设于测量绳29远离空心磁球27的一侧,下沉板31设于空心磁球27下方,所述下沉螺栓32设于下沉板31远离测量绳29的一侧,所述下沉铁球33设于下沉螺栓32远离下沉板31的一端,下沉铁球33与下沉螺栓32螺纹连接,所述测距传感器34设于下沉铁球33远离下沉螺栓32的一侧,多组所述测距接收块35设于垂直环框2底壁,测距传感器34与测距接收块35相对设置。

[0035] 所述导向板12侧壁设有控制器36。

[0036] 所述控制器36分别与重力电磁体20、固定电磁体28、测距传感器34和测距接收块35电性连接。

[0037] 所述控制器36的型号为SYC89C52RC-401。

[0038] 具体使用时,实施例一,使用时,埋沉板21埋入到测试点,螺栓贯穿固定螺纹孔22插入到地面内部,进而将埋沉板21固定,随后测试座1通过吸附口19放入到重力电磁体20外侧的埋沉板21上壁,36控制重力电磁体20启动,重力电磁体20通过吸力吸附增重铁球,此时,测试座1被固定在埋沉板21上壁埋沉板21上壁,将弧形拼装混凝土预制构件放入到底部板9上壁,底部板9压动支撑弹簧8形变而下降高度,旋动定位螺栓5,定位螺栓5沿定位螺纹孔4转动带动夹持板6对混凝土预制构件进行夹持定位,对测试设备进行下一个位置使用时,无需将埋沉板21取出地面内部,在下一个测试点安装同样的重力电磁体,测试后位置上的重力电磁体断电消磁,将测试座1拿出埋沉板21上壁,随后,将垂直环框2安装到新的测试位置上。

[0039] 具体的,混凝土预制构件的拼装孔与导向口24相对设置,测距接收块35位于预制构件的拼装孔内部,此时,对混凝土预制构件内部拼装孔的垂直度进行检测,初始状态下,控制器36控制固定电磁体28启动,固定电磁体28通过磁力吸附空心磁球27,下沉铁球33位于导向球25下方,导直磁球30在测量绳29外侧相互吸附,增大测量绳29的硬度,此时,控制器36控制固定电磁体28断电消磁,空心磁球27失去固定电磁体28的磁力吸附,下沉铁球33的重量大于空心磁球27的重量,下沉铁球33在重力下带动空心磁球27运动,下沉铁球33下降高度,空心磁球27上升高度,导直磁球30与超导体环层14之间产生悬浮效应,使得测量绳29可以轻松的沿超导体环层14内部滑动,测量绳29通过辊轮16辊动后沿滑槽26做滑动运动,下沉铁球33进入混凝土预制构件的拼装孔内部,下沉铁球33的直径与混凝土预制构件拼装孔的直径相同;

[0040] 当混凝土预制构件内部的拼装孔内壁垂直度合格时,下沉铁球33沿拼装孔的内壁快速的滑动下落到垂直环框2底壁,由于底部板9与垂直环框2底壁具有一定的间距,便于观察下落的下沉铁球33,当拼装孔内壁的垂直度不合格时,下沉铁球33在沿拼装孔下降的过程中被卡在混凝土预制件的内部而无法下落到垂直环框2底壁,此时,控制器36控制测距传感器34和测距接收块35启动,测距传感器34对下沉铁球33所处的高度进行测量,测距传感器34将信号发射到测距接收块35上,从而可以得出下沉铁球33位于混凝土预制构件内部的高度,从而便于检测出拼装孔内部的不平整的区域;

[0041] 当下沉铁球33的直径与拼装孔的直径不符时,手动将下沉铁球33从下沉螺栓32外侧旋下,将符合拼装孔直径的下沉铁球33旋入到下沉螺栓32外侧,从而满足对不同孔径大小的混凝土预制构件的测量作业;

[0042] 当拼装孔内部粘连混凝土渣渣而影响测量时,控制器36控制固定电磁体28磁极改变,固定电磁体28与空心磁球27同极设置,固定电磁体28通过斥力推动空心磁球27,空心磁球27通过导直磁球30的串联推动下沉铁球33快速的下降高度,下沉铁球33的下降冲力增大,下沉铁球33对拼装孔内部存留的渣渣进行清除,从而避免渣渣对下沉铁球33在下沉时进行阻拦,便于更好的对拼装孔内部的垂直度进行测量;下次使用时重复上述操作即可。

[0043] 需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要

素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。

[0044] 尽管已经示出和描述了本方案的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本方案的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本方案的范围由所附权利要求及其等同物限定。

[0045] 以上对本方案及其实施方式进行了描述,这种描述没有限制性,附图中所示的也只是本方案的实施方式之一,实际的结构并不局限于此。总而言之如果本领域的普通技术人员受其启示,在不脱离本方案创造宗旨的情况下,不经创造性的设计出与该技术方案相似的结构方式及实施例,均应属于本方案的保护范围。

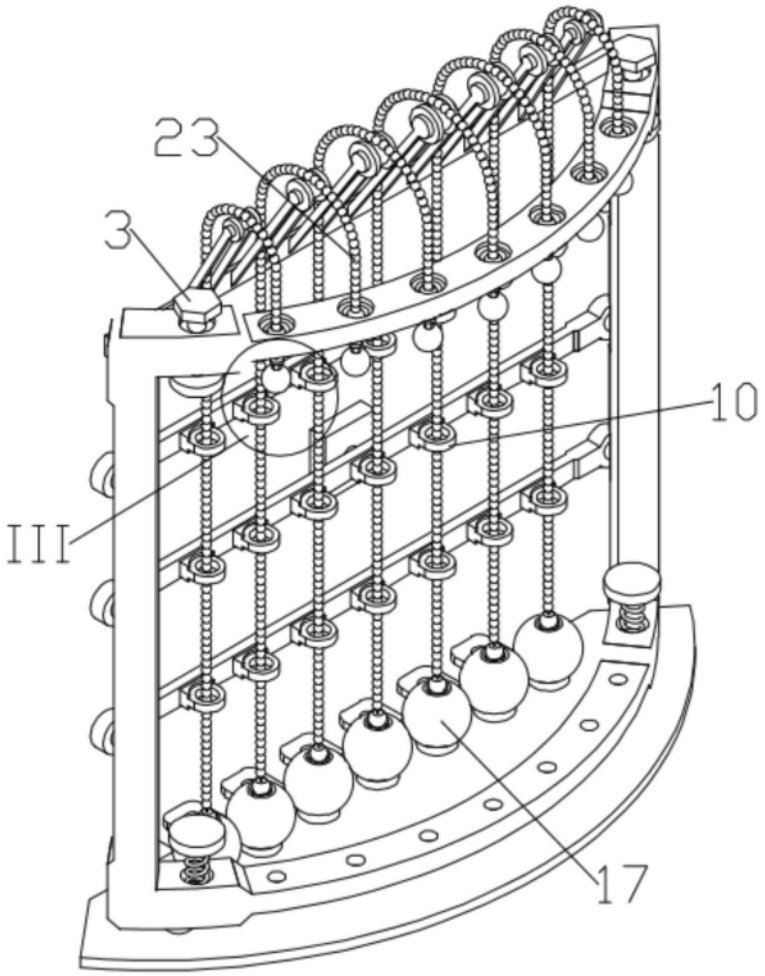


图1

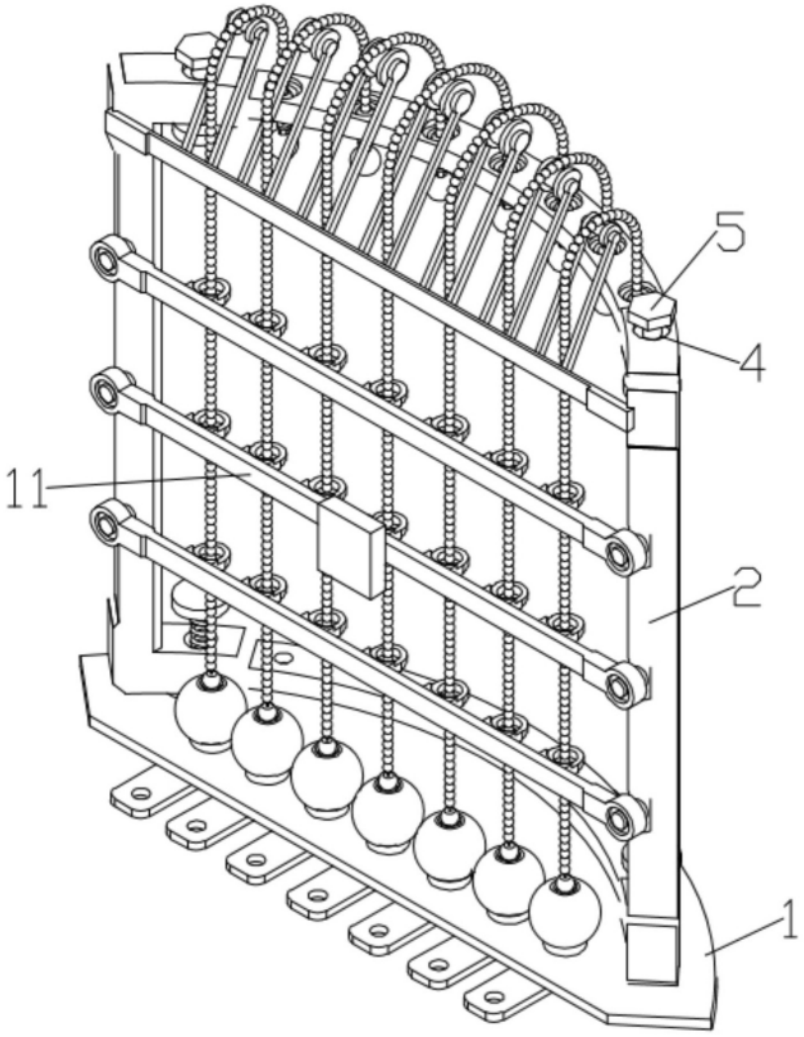


图2

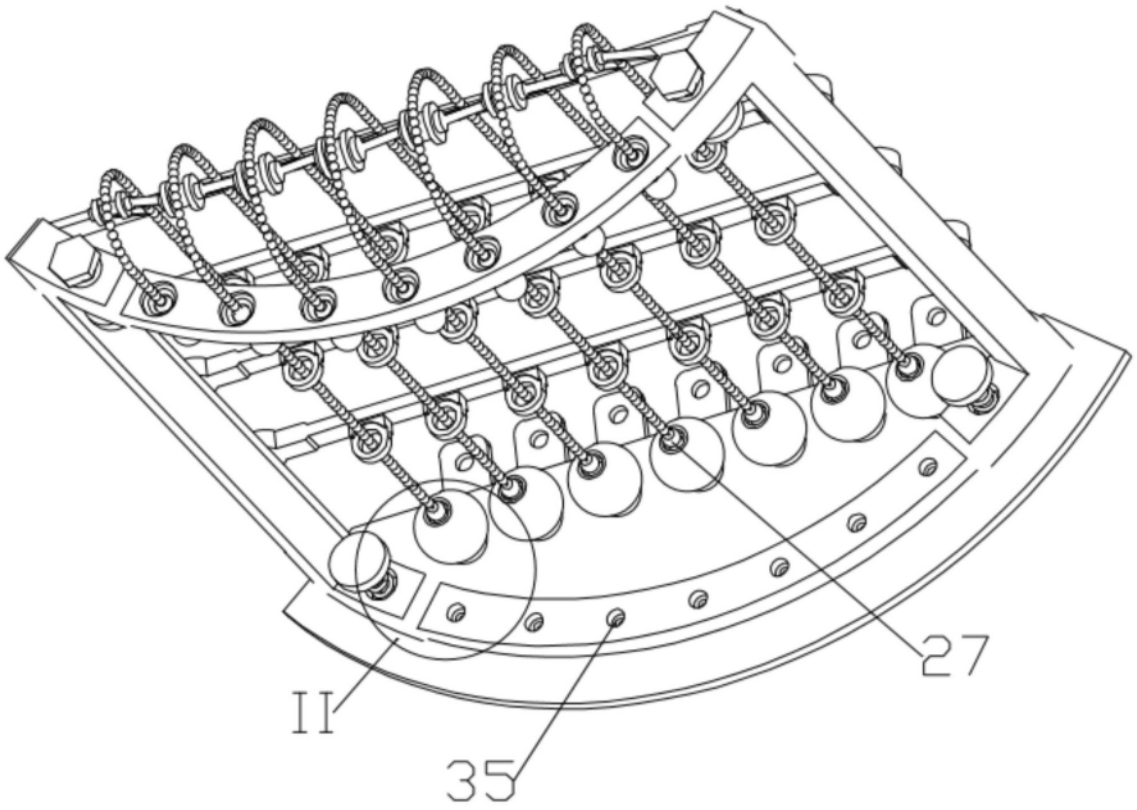


图3

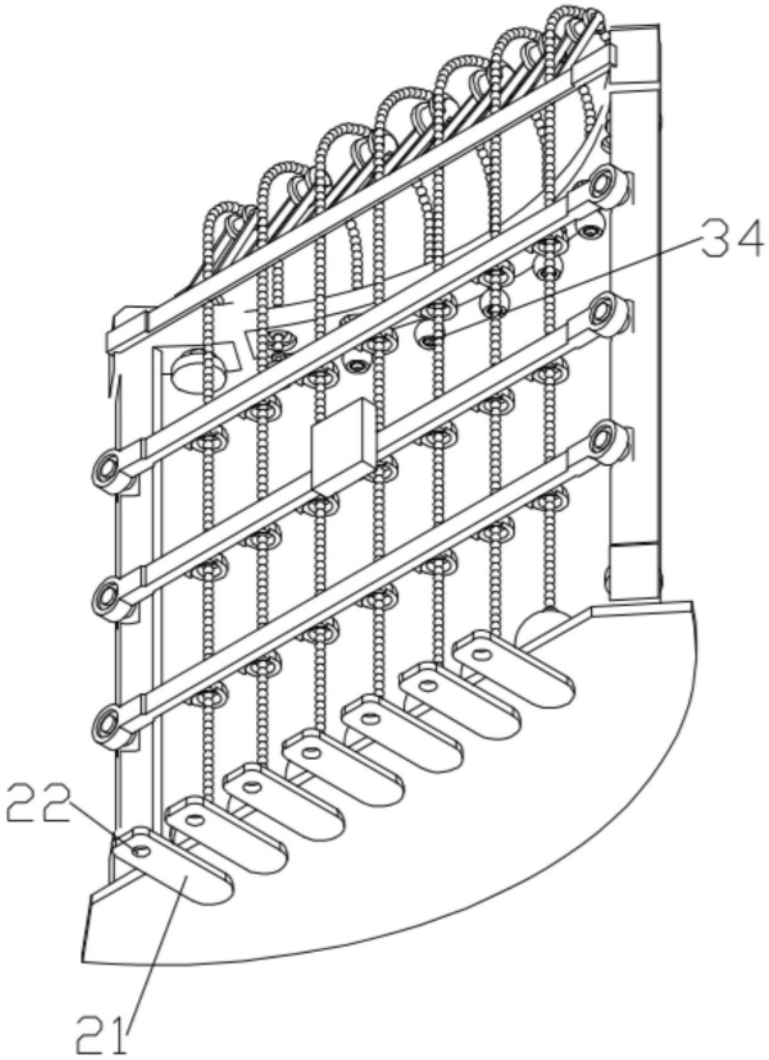


图4

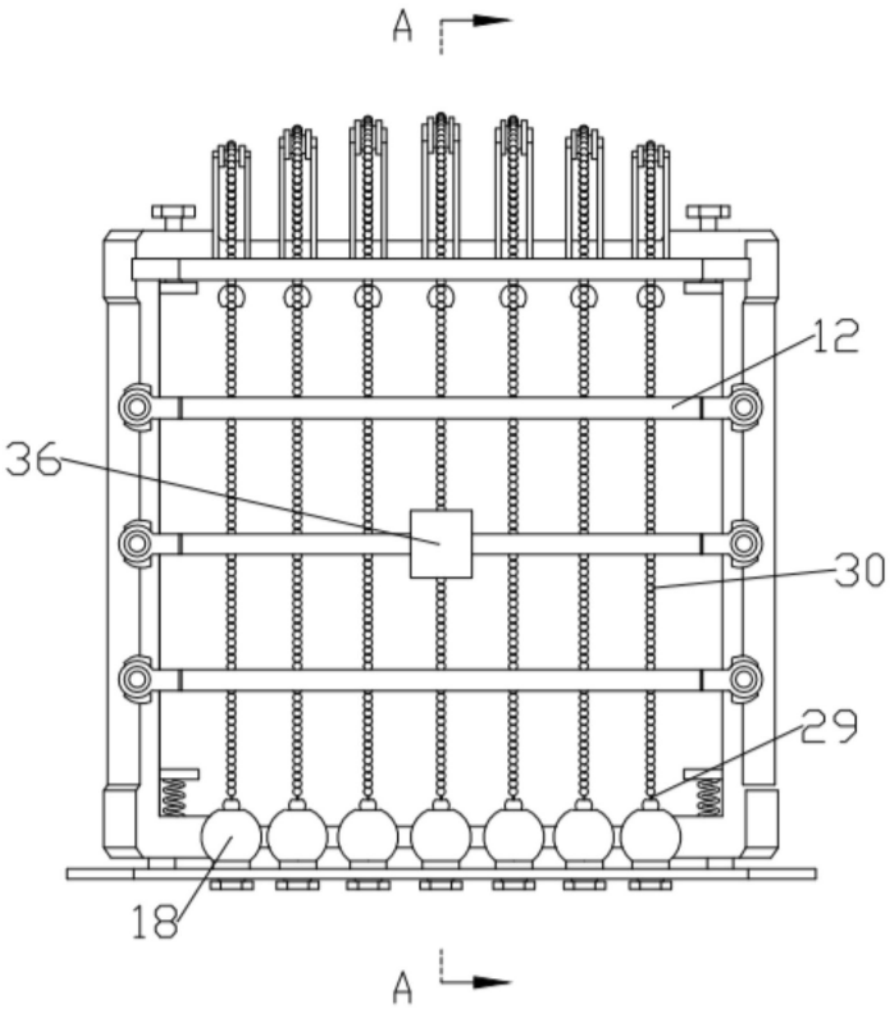


图5

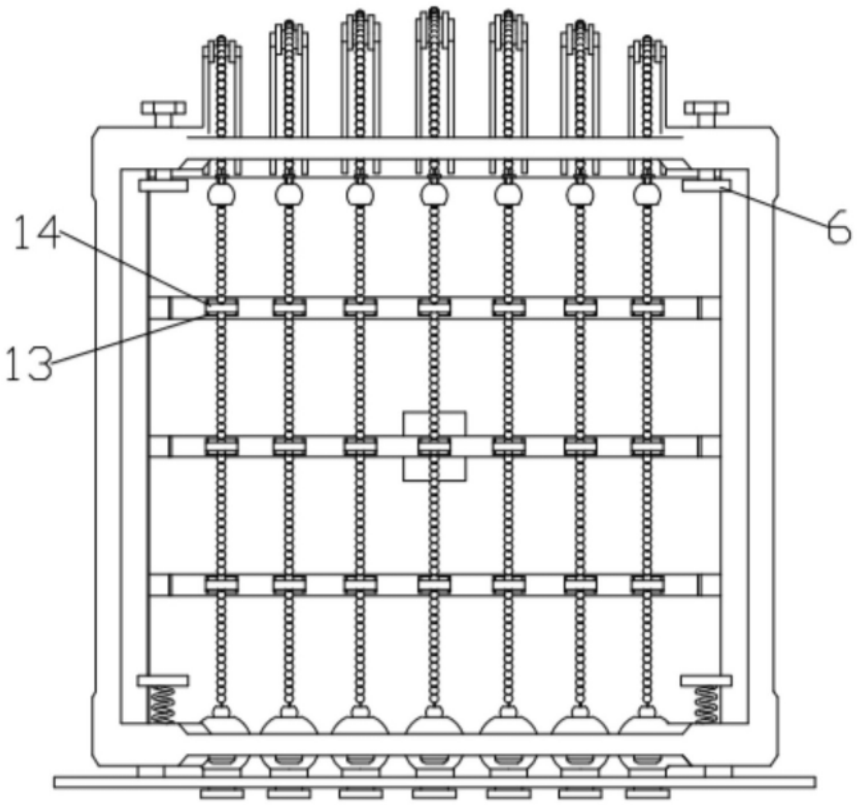


图6

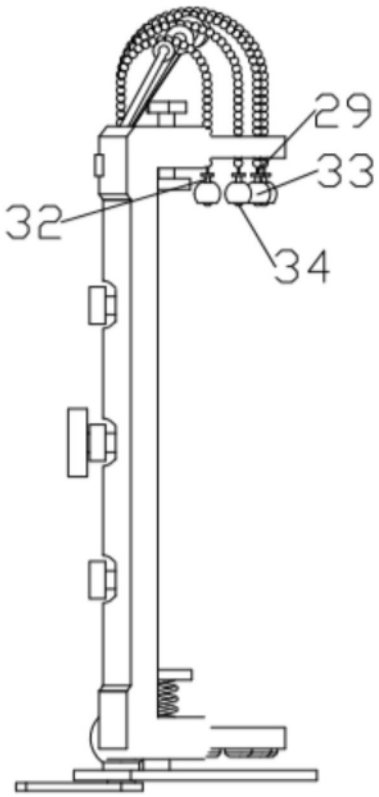


图7

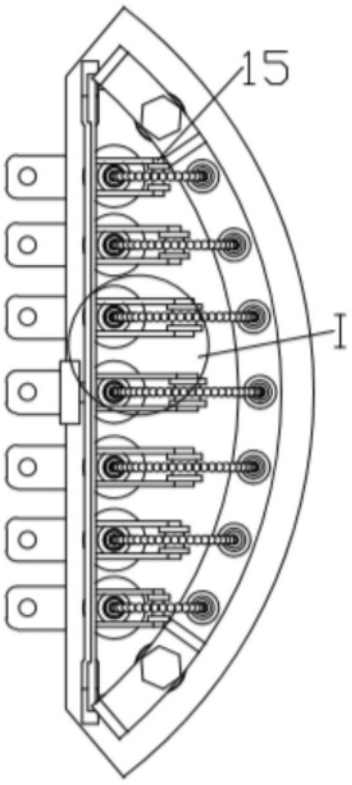


图8

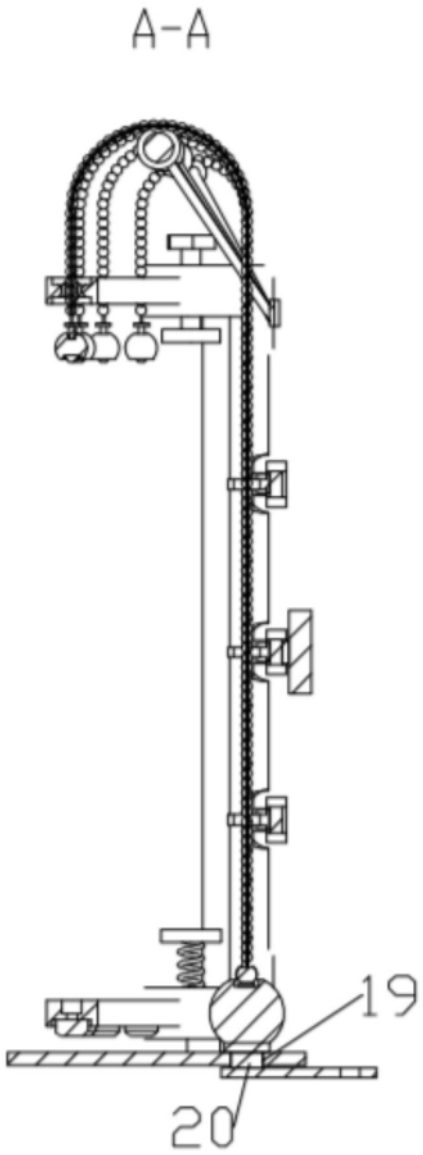


图9

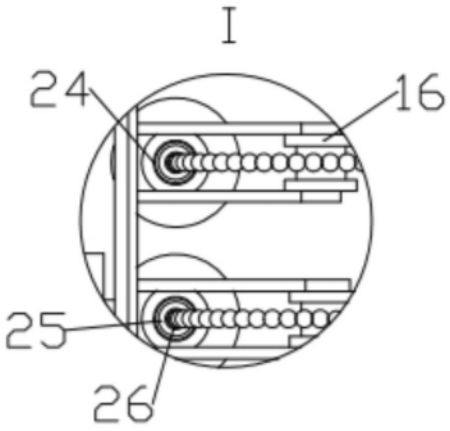


图10

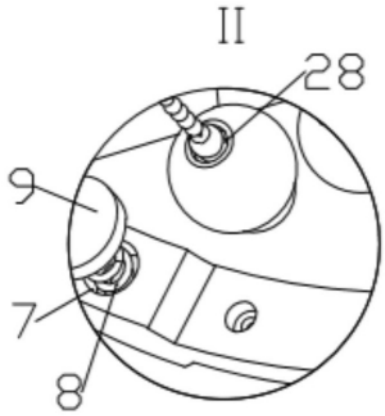


图11

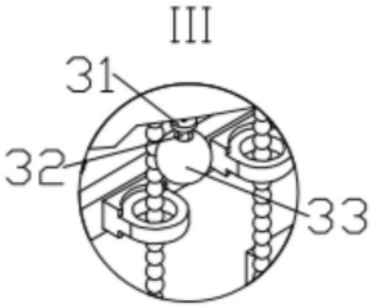


图12