



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 115586071 B

(45) 授权公告日 2023. 12. 05

(21) 申请号 202211263202.6
 (22) 申请日 2022.10.14
 (65) 同一申请的已公布的文献号
 申请公布号 CN 115586071 A
 (43) 申请公布日 2023.01.10
 (73) 专利权人 中国建筑第五工程局有限公司
 地址 410000 湖南省长沙市雨花区中意一路158号
 (72) 发明人 李宗强 孙健 张有志 陈宏达
 张仕奇 才佳明
 (74) 专利代理机构 北京天奇智新知识产权代理有限公司 11340
 专利代理师 常科学
 (51) Int. Cl.
 G01N 3/08 (2006.01)
 G01N 3/02 (2006.01)
 G01N 3/06 (2006.01)
 (56) 对比文件
 CN 106799586 A, 2017.06.06
 CN 209207546 U, 2019.08.06
 JP 2021091384 A, 2021.06.17

KR 101654685 B1, 2016.09.22
 KR 102212847 B1, 2021.02.04
 CN 110285915 A, 2019.09.27
 CN 112945424 A, 2021.06.11
 CN 114894474 A, 2022.08.12
 CN 208452118 U, 2019.02.01
 CN 212586121 U, 2021.02.23
 CN 213397035 U, 2021.06.08
 FR 1286126 A, 1962.03.02
 GB 973635 A, 1964.10.28
 RU 2625825 C1, 2017.07.19
 US 2012297898 A1, 2012.11.29
 US 5014474 A, 1991.05.14
 李水生 等. 千米级摩天楼幕墙形式及材料选用技术及建议. 施工技术. 2015, 第44卷 (第15期), 第85-90页.
 朱琳 等. 某火烧后装配式预应力空心板梁承载能力分析. 交通工程研究与应用. 2022, (第9期), 第105-107页. (续)

审查员 黑玲丽

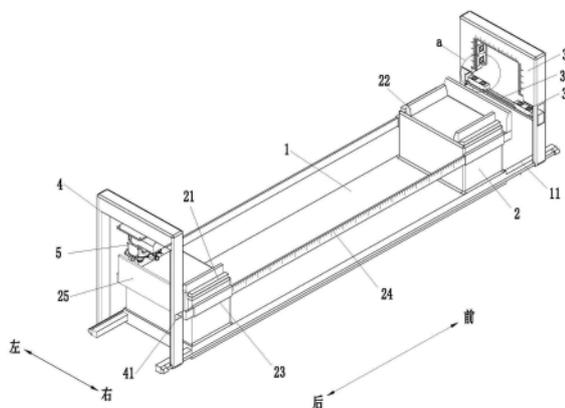
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称
 一种空心板承载力检测设备

(57) 摘要

本发明涉及建筑材料检测设备技术领域, 具体为一种空心板承载力检测设备, 包括检测底座, 检测底座的上表面通过固定连接方式前后对称设置有检测支撑座, 且检测底座的左右两侧表面通过固定连接方式对称设置有侧安装滑轨, 侧安装滑轨的前方滑动安装有前安装架, 且侧安装滑轨的后方滑动安装有后安装架, 后安装架的顶端固定安装有加载千斤顶, 前安装架和后安装架可以沿着侧安装滑轨前后滑动。通过前安装架内部结构的设定, 可以自由的根据现场实际情况调节振弦式应变计的安装位置, 且保持振弦式应变计安装的精准度, 同时对于同一批次的空心板,

只需一次调节即可利用调节后的测点重复的进行检测, 节约了准备时间。



CN 115586071 B

[接上页]

(56) 对比文件

许学瑞 等. 滑坡多发区管道应变监测应变设计安装方法. 油气储运. 2010, 第29卷 (第10期),

第781-784页.

李渊 等. 复合发泡钢筋混凝土楼板设计及承载能力试验研究. 结构工程师. 2009, 第25卷 (第05期), 第98-103页.

1. 一种空心板承载力检测设备,包括检测底座(1),其特征在于:所述检测底座(1)的上表面通过固定连接方式前后对称设置有检测支撑座(2),且检测底座(1)的左右两侧表面通过固定连接方式对称设置有侧安装滑轨(11),所述侧安装滑轨(11)的前方滑动安装有前安装架(3),且侧安装滑轨(11)的后方滑动安装有后安装架(4),所述后安装架(4)的顶端固定安装有加载千斤顶(5);

所述前安装架(3)的中间位置处滑动连接有移动横安装杆(31),所述移动横安装杆(31)上通过滑动连接方式设置有两个下滑动安装座(32),两个所述下滑动安装座(32)的前后表面通过螺纹连接有第一定位螺栓(311),所述下滑动安装座(32)的内部左右对称设置有应变计固定座(321);

所述下滑动安装座(32)的内部通过固定连接方式左右对称设置有两组侧支撑弹簧(341),每组所述侧支撑弹簧(341)的数量为两个,所述侧支撑弹簧(341)的上端与应变计固定座(321)固定连接,所述应变计固定座(321)的内部左右对称设置有通过弹簧与应变计固定座(321)内壁相连接的侧限位块(322);

所述应变计固定座(321)的内部底端固定安装有第一波纹真空吸盘(323),所述下滑动安装座(32)的内部位于应变计固定座(321)的正下方位置处固定安装有第二波纹真空吸盘(34),所述第一波纹真空吸盘(323)的下端固定连接有第一连接软管(324),所述第二波纹真空吸盘(34)的下方固定连接有第二连接软管(342);

所述下滑动安装座(32)的内部中间位置处固定安装有负压机(33),所述下滑动安装座(32)的内部位于负压机(33)的下方设置有与第二连接软管(342)相连接的气管。

2. 根据权利要求1所述的一种空心板承载力检测设备,其特征在于:所述下滑动安装座(32)的内部位于负压机(33)的两侧位置处开设有软管移动槽(325),所述第一连接软管(324)靠近负压机(33)的一侧与第二连接软管(342)相连接。

3. 根据权利要求1所述的一种空心板承载力检测设备,其特征在于:所述前安装架(3)的左右两侧内壁固定连接侧滑轨(352),所述前安装架(3)顶端的下表面固定安装有上滑轨(361),所述上滑轨(361)的下方滑动连接有上滑动安装座(36),所述侧滑轨(352)的内侧滑动连接有侧滑动安装座(35),所述侧滑动安装座(35)的内侧表面和上滑动安装座(36)的内侧表面均通过螺纹连接有固定位置的第二定位螺栓(351),且侧滑动安装座(35)和上滑动安装座(36)内部的结构与下滑动安装座(32)内部的结构相同。

4. 根据权利要求1所述的一种空心板承载力检测设备,其特征在于:所述检测支撑座(2)的左右两侧表面均固定安装有侧滑动套筒(23),且检测支撑座(2)的上端表面通过固定连接方式左右对称设置有侧固定板(21),所述检测支撑座(2)的上表面位于侧固定板(21)的内侧位置处通过连接弹簧设置有侧限位板(22),所述侧滑动套筒(23)的内部滑动连接有测量杆(24),所述测量杆(24)的前后两端固定连接有导向板(25)。

5. 根据权利要求4所述的一种空心板承载力检测设备,其特征在于:所述侧限位板(22)和导向板(25)的内侧表面均为圆弧形。

6. 根据权利要求1所述的一种空心板承载力检测设备,其特征在于:所述后安装架(4)的右侧表面设置有校准孔(41),所述校准孔(41)与测量杆(24)位于同一水平线。

一种空心板承载力检测设备

技术领域

[0001] 本发明涉及建筑材料检测设备技术领域,具体为一种空心板承载力检测设备。

背景技术

[0002] 空心板具有形状简单施工方便、建筑高度小等优点,从而广泛地应用在桥梁建设中,为了评定其承载力和质量常采用现场荷载试验的方法,根据结构主要控制断面的挠度、混凝土及钢筋的实测应变等,确定预应力混凝土空心板梁的承载能力,常用的检测方式为抽检,一般在同一批规格的空心板中抽取几份进行检测。

[0003] 现有的空心板承载力检测设备存在以下缺点:

[0004] 1、在对空心板进行挠度测点时需要在空心板的断面位置的顶底板和腹板布设振弦式应变计,根据现场实际情况,测点的布置位置会有细微变化,现在常规的布设方法是通过人工使用胶水或胶带等物体将振弦式应变计固定在测量好的测点位置处,但是这种方法所需的测量时间长,人工也很难保证顶底板和腹板布设振弦式应变计位于同一断面水平线上,如果对于规格和现场因素相同的空心板,测点位置相同的情况时,在对多个空心板检测时还是需要人工对每个空心板的测点确定后再布设,大大增加了准备时间;

[0005] 2、在进行试验加载时,需要采用千斤顶在板体的1/2处进行分级加载,但是在检测时一般是采用吊机将空心板移动至检测台位置处,吊机的精度有限,每次悬吊放置的位置会有细微的变化,每次试验检测时都需要重新对板体进行测量,将千斤顶移动至板体的1/2处,十分不便。

发明内容

[0006] 为了解决上述技术问题,本发明提供一种空心板承载力检测设备,由以下具体技术手段所达成:一种空心板承载力检测设备,包括检测底座,检测底座的上表面通过固定连接方式前后对称设置有检测支撑座,且检测底座的左右两侧表面通过固定连接方式对称设置有侧安装滑轨,侧安装滑轨的前方滑动安装有前安装架,且侧安装滑轨的后方滑动安装有后安装架,后安装架的顶端固定安装有加载千斤顶,前安装架和后安装架可以沿着侧安装滑轨前后滑动;

[0007] 前安装架的中间位置处滑动连接有移动横安装杆,移动横安装杆的上表面通过滑动连接方式设置有两个下滑动安装座,两个下滑动安装座的前表面通过螺纹连接有第一定位螺栓,下滑动安装座的内部左右对称设置有应变计固定座,移动横安装杆的上表面安装有滑轨,下滑动安装座可以沿着滑轨横向移动,下滑动安装座的位置通过第一定位螺栓固定,移动横安装杆的前后表面设置有对应的刻度,可以根据使用需求调节两个下滑动安装座的位置,横安装杆可以移动至右侧,不影响前安装架沿着侧安装滑轨滑动,在安装时再向左滑动复位。

[0008] 进一步的:下滑动安装座的内部通过固定连接方式左右对称设置有两组侧支撑弹簧,每组侧支撑弹簧的数量为两个,侧支撑弹簧的上端与应变计固定座固定连接,应变计固

定座的内部左右对称设置有通过弹簧与应变计固定座内壁相连接有侧限位块,侧支撑弹簧支撑着应变计固定座,应变计固定座内部的侧限位块在振弦式应变计的前后安装端口伸入时侧限位块向内侧移动使得其位于应变计固定座的中间位置处,便于后续的固定。

[0009] 进一步的:应变计固定座的内部底端固定安装有第一波纹真空吸盘,下滑动安装座的内部位于应变计固定座的正下方位置处固定安装有第二波纹真空吸盘,第一波纹真空吸盘的下端固定连接有第一连接软管,第二波纹真空吸盘的下方固定连接有第二连接软管,第一波纹真空吸盘可以对振弦式应变计的前后安装端口进行固定吸附,第二波纹真空吸盘可以对应变计固定座的底部进行吸附,此时侧支撑弹簧处于压缩状态,应变计固定座的上表面与下滑动安装座上表面水平。

[0010] 进一步的:下滑动安装座的内部中间位置处固定安装有负压机,下滑动安装座的内部位于负压机的下方设置有与第二连接软管相连接的气管,当负压机启动时,带动叶片轮转动,叶片轮位于封闭空间,在转动时产生负气压,通过气管连通第一连接软管和第二连接软管,使得第一波纹真空吸盘和第二波纹真空吸盘产生吸力。

[0011] 进一步的:下滑动安装座的内部位于负压机的两侧位置处开设有软管移动槽,第一连接软管靠近负压机的一侧与第二连接软管相连接,软管移动槽使得应变计固定座上升时第一连接软管可以移动,第一连接软管和第二连接软管的连接处为伸缩连接,在第一连接软管上移时保持连接处的紧密性。

[0012] 进一步的:前安装架的左右两侧内壁固定连接有侧滑轨,前安装架顶端的下表面固定安装有上滑轨,上滑轨的下方滑动连接有上滑动安装座,侧滑轨的内侧滑动连接有侧滑动安装座,侧滑动安装座的内侧表面和上滑动安装座的内侧表面均通过螺纹连接有便于固定位置的第二定位螺栓,且侧滑动安装座和上滑动安装座内部的结构与下滑动安装座内部的结构相同,可以将振弦式应变计的前后安装端口伸入应变计固定座内部后,启动负压机使得第一波纹真空吸盘和第二波纹真空吸盘产生吸力吸附住振弦式应变计的前后安装端口和应变计固定座的底端,在安装时将前安装架移动至断面位置处后在振弦式应变计表面涂抹胶水,然后关闭负压机,第一波纹真空吸盘和第二波纹真空吸盘失去吸力,侧支撑弹簧伸缩带动应变计固定座向内侧移动与空心板表面贴合,保持贴合几分钟后胶水粘合后,再次打开负压机,第一波纹真空吸盘和第二波纹真空吸盘的吸力较小,振弦式应变计脱离应变计固定座,应变计固定座复位完成安装。

[0013] 进一步的:检测支撑座的左右两侧表面均固定安装有侧滑动套筒,且检测支撑座的上端表面通过固定连接方式左右对称设置有侧固定板,检测支撑座的上表面位于侧固定板的内侧位置处设置有侧限位板,侧滑动套筒的内部滑动连接有测量杆,测量杆的前后两端固定连接为导向板,在加工前通过悬吊将空心板移动至检测支撑座的上表面。

[0014] 进一步的:侧限位板的和导向板的内侧表面均为圆弧形,在悬吊下落时侧限位板可以对空心板进行矫位的作用,使其位于检测支撑座的上表面中间位置处,同时导向板可以跟随空心板前后移动,使得测量杆与空心板位置一致,测量杆与空心板长度相同。

[0015] 进一步的:后安装架的右侧表面设置有校准孔,校准孔与测量杆位于同一水平线,在安装好振弦式应变计后,重复步骤滑动前安装架复位,移动后安装架至空心板的中心位置处,测量杆的表面设置有对应的刻度,通过校准孔定位空心板的中线进行加载。

[0016] 与现有技术相比,本发明具备以下有益效果:

[0017] 1、该空心板承载力检测设备,通过前安装架内部结构的设定,可以自由的根据现场实际情况调节振弦式应变计的安装位置,且保持振弦式应变计安装的精准度,同时对于同一批次的空心板,只需一次调节即可利用调节后的测点重复的进行检测,节约了准备时间。

[0018] 2、该空心板承载力检测设备,通过检测支撑座表面结构的设置,可以在对不同空心板进行检测时便于中线加载点,在对同一批次的空心板进行抽检时,及时下落位置会产生变化也可以快速找到中线加载点,提高了工作效率。

附图说明

[0019] 图1为本发明立体结构示意图;

[0020] 图2为本发明图1中a的局部放大图;

[0021] 图3为本发明的侧视图;

[0022] 图4为本发明的图3中A-A方向的剖视图;

[0023] 图5为本发明图4中b的局部放大图;

[0024] 图6为本发明图5中c的局部放大图;

[0025] 图7为本发明图5中d的局部放大图;

[0026] 图8为本发明图3中部分结构的俯视图。

[0027] 图中:1、检测底座;11、侧安装滑轨;2、检测支撑座;21、侧固定板;22、侧限位板;23、侧滑动套筒;24、测量杆;25、导向板;3、前安装架;31、移动横安装杆;311、第一定位螺栓;32、下滑动安装座;321、应变计固定座;322、侧限位块;323、第一波纹真空吸盘;324、第一连接软管;325、软管移动槽;33、负压机;34、第二波纹真空吸盘;341、侧支撑弹簧;342、第二连接软管;35、侧滑动安装座;351、第二定位螺栓;352、侧滑轨;36、上滑动安装座;361、上滑轨;4、后安装架;41、校准孔;5、加载千斤顶;B、振弦式应变计。

具体实施方式

[0028] 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。

[0029] 请参阅图1和图3,一种空心板承载力检测设备,包括检测底座1,检测底座1的上表面通过固定连接方式前后对称设置有检测支撑座2,且检测底座1的左右两侧表面通过固定连接方式对称设置有侧安装滑轨11,侧安装滑轨11的前方滑动安装有前安装架3,且侧安装滑轨11的后方滑动安装有后安装架4,后安装架4的顶端固定安装有加载千斤顶5,前安装架3和后安装架4可以沿着侧安装滑轨11前后滑动。

[0030] 请参阅图1、图2和图4,前安装架3的中间位置处滑动连接有移动横安装杆31,移动横安装杆31上通过滑动连接方式设置有两个下滑动安装座32,两个下滑动安装座32的前后表面通过螺纹连接有第一定位螺栓311,下滑动安装座32的内部左右对称设置有应变计固定座321,移动横安装杆31的上表面安装有滑轨,下滑动安装座32可以沿着滑轨左右移动,下滑动安装座32的位置通过第一定位螺栓311固定,移动横安装杆31的前后表面设置有对

应的刻度,可以根据使用需求调节两个下滑动安装座32的位置,横安装杆31可以移动至右侧,不影响前安装架3沿着侧安装滑轨11滑动,在安装时再横向移动横安装杆31向左滑动复位。

[0031] 请参阅图4、图5和图6,下滑动安装座32的内部通过固定连接方式左右对称设置有两组侧支撑弹簧341,每组侧支撑弹簧341的数量为两个,侧支撑弹簧341的上端与应变计固定座321固定连接,应变计固定座321的内部左右对称设置有通过弹簧与应变计固定座321内壁相连接有侧限位块322,侧支撑弹簧341支撑着应变计固定座321,应变计固定座321内部的侧限位块322在振弦式应变计B的前后安装端口伸入时侧限位块322向内侧移动使得其位于应变计固定座321的中间位置处,便于后续的固定。

[0032] 请参阅图4、图5和图6,应变计固定座321的内部底端固定安装有第一波纹真空吸盘323,下滑动安装座32的内部位于应变计固定座321的正下方位置处固定安装有第二波纹真空吸盘34,第一波纹真空吸盘323的下端固定连接有第一连接软管324,第二波纹真空吸盘34的下方固定连接有第二连接软管342,第一波纹真空吸盘323可以对振弦式应变计B的前后安装端口进行固定吸附,第二波纹真空吸盘34可以对应变计固定座321的底部进行吸附,此时侧支撑弹簧341处于压缩状态,应变计固定座321的上表面与下滑动安装座32上表面水平。

[0033] 请参阅图4、图5、图6和图7,下滑动安装座32的内部中间位置处固定安装有负压机33,下滑动安装座32的内部位于负压机33的下方设置有与第二连接软管342相连接的气管,当负压机33启动时,产生负气压,通过气管连通第一连接软管324和第二连接软管342,使得第一波纹真空吸盘323和第二波纹真空吸盘34产生吸力。

[0034] 请参阅图5、图6和图7,下滑动安装座32的内部位于负压机33的两侧位置处开设有软管移动槽325,第一连接软管324靠近负压机33的一侧与第二连接软管342相连接,软管移动槽325使得应变计固定座321上升时第一连接软管324可以移动,第一连接软管324和第二连接软管342的连接处为伸缩连接,在第一连接软管324上移时保持连接处的紧密性。

[0035] 请参阅图1、图2和图4,前安装架3的左右两侧内壁固定连接有侧滑轨352,前安装架3顶端的下表面固定安装有上滑轨361,上滑轨361的下方滑动连接有上滑动安装座36,侧滑轨352的内侧滑动连接有侧滑动安装座35,侧滑动安装座35的内侧表面和上滑动安装座36的内侧表面均通过螺纹连接有便于固定位置的定位螺栓351,且侧滑动安装座35和上滑动安装座36内部的结构与下滑动安装座32内部的结构相同,可以将振弦式应变计B的前后安装端口伸入应变计固定座321内部后,启动负压机33使得第一波纹真空吸盘323和第二波纹真空吸盘34产生吸力吸附住振弦式应变计B的前后安装端口和应变计固定座321的底端,在安装时将前安装架3移动至断面位置处后在振弦式应变计B表面涂抹胶水,然后关闭负压机33,第一波纹真空吸盘323和第二波纹真空吸盘34失去吸力,侧支撑弹簧341伸缩带动应变计固定座321向内侧移动与空心板表面贴合,保持贴合几分钟后胶水粘合后,再次打开负压机33,第一波纹真空吸盘323和第二波纹真空吸盘34的吸力较小,振弦式应变计B脱离应变计固定座321,应变计固定座321复位完成安装。

[0036] 请参阅图1、图2和图8,检测支撑座2的左右两侧表面均固定安装有侧滑动套筒23,且检测支撑座2的上端表面通过固定连接方式左右对称设置有侧固定板21,检测支撑座2的上表面位于侧固定板21的内侧位置处通过连接弹簧设置有侧限位板22,侧滑动套筒23的内

部滑动连接有测量杆24,测量杆24的前后两端固定连接为导向板25,在加工前通过悬吊将空心板移动至检测支撑座2的上表面。

[0037] 请参阅图1、图2和图8,侧限位板22的和导向板25的内侧表面均为圆弧形,在悬吊下落时侧限位板22可以对空心板进行矫位的作用,使其位于检测支撑座2的上表面中间位置处,同时导向板25可以跟随空心板前后移动,使得测量杆24与空心板位置一致,测量杆24与空心板长度相同。

[0038] 请参阅图1,后安装架4的右侧表面设置有校准孔41,校准孔41与测量杆24位于同一水平线,在安装好振弦式应变计B后,重复步骤滑动前安装架3复位,移动后安装架4至空心板的中心位置处,测量杆24的表面设置有对应的刻度,通过校准孔41定位空心板的中线进行加载。

[0039] 工作原理:在使用时,在加工前通过悬吊将空心板移动至检测支撑座2的上表面,将振弦式应变计B的前后安装端口伸入应变计固定座321内部后,启动负压机33使得第一波纹真空吸盘323和第二波纹真空吸盘34产生吸力吸附住振弦式应变计B的前后安装端口和应变计固定座321的底端,在安装时将前安装架3移动至断面位置处后在振弦式应变计B表面涂抹胶水;

[0040] 然后关闭负压机33,第一波纹真空吸盘323和第二波纹真空吸盘34失去吸力,侧支撑弹簧341伸缩带动应变计固定座321向内侧移动与空心板表面贴合,保持贴合几分钟后胶水粘合后,再次打开负压机33,第一波纹真空吸盘323和第二波纹真空吸盘34的吸力较小,振弦式应变计B脱离应变计固定座321,应变计固定座321复位完成安装;

[0041] 在悬吊下落时侧限位板22可以对空心板进行矫位的作用,使其位于检测支撑座2的上表面中间位置处,同时导向板25可以跟随空心板前后移动,使得测量杆24与空心板位置一致,测量杆24与空心板长度相同,通过校准孔41定位空心板的中线进行下压加载,检测空心板的承载力。

[0042] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明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、替换和变形,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

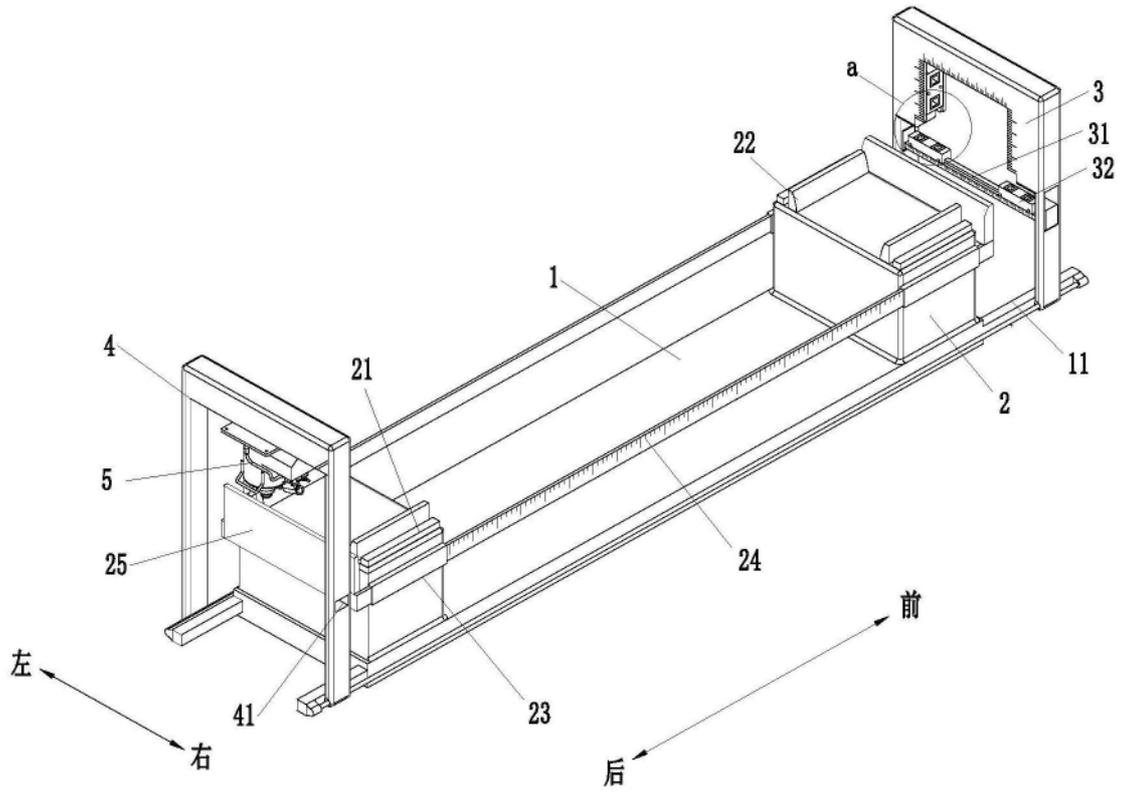


图1

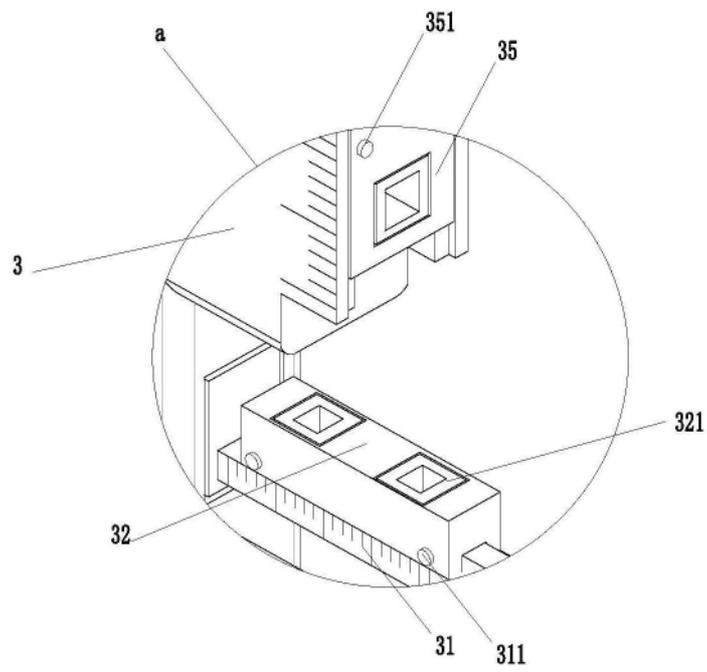


图2

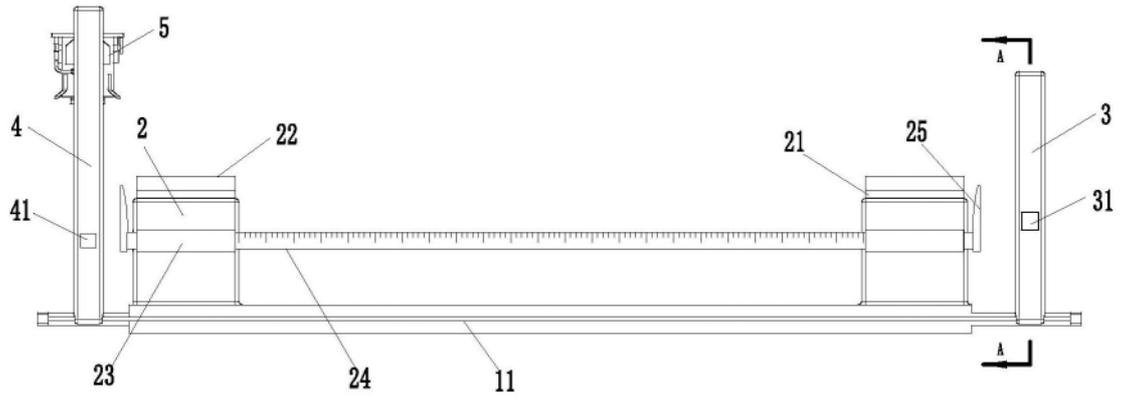


图3

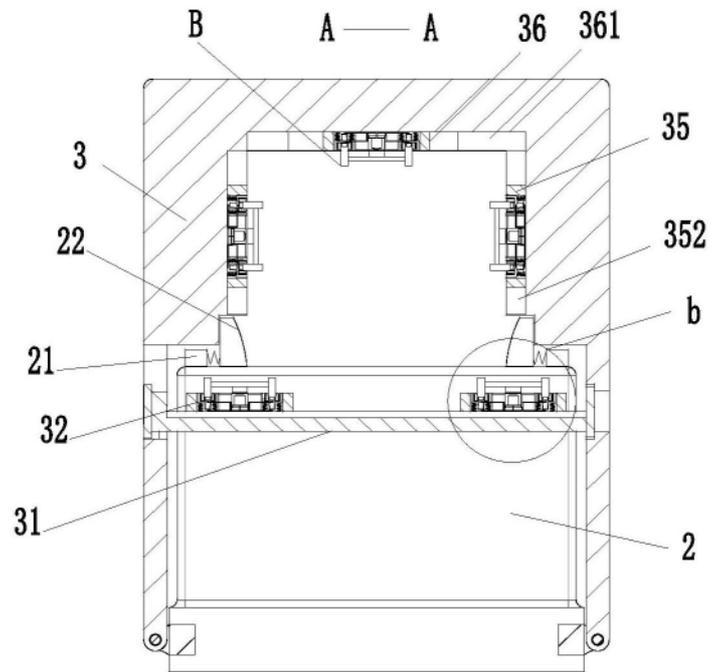


图4

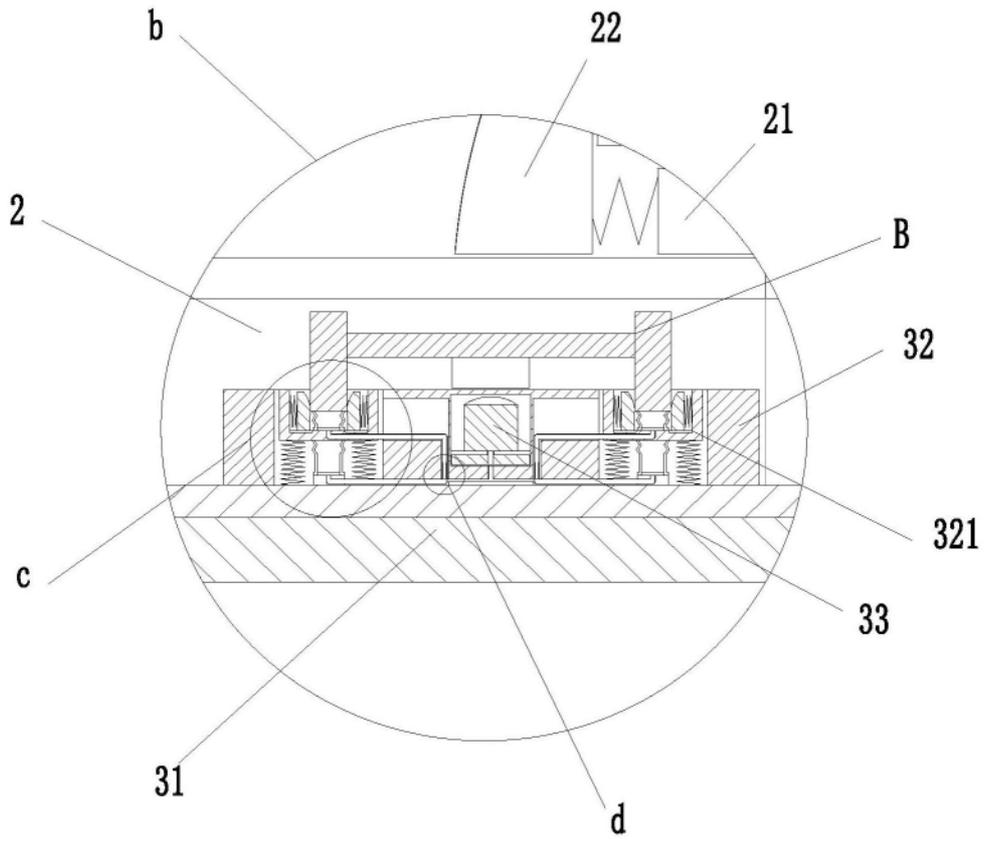


图5

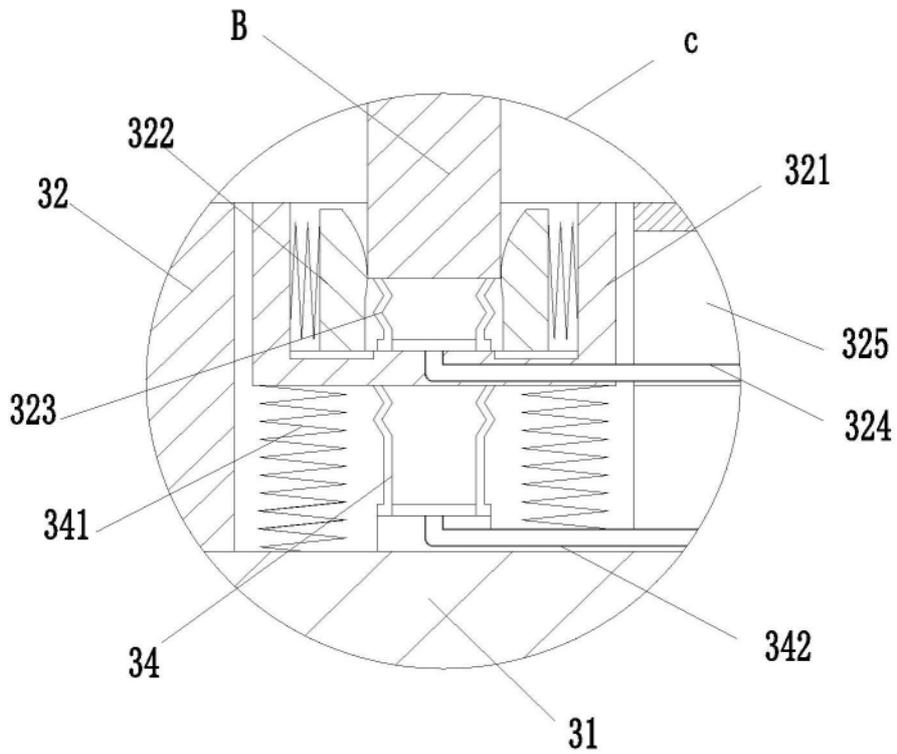


图6

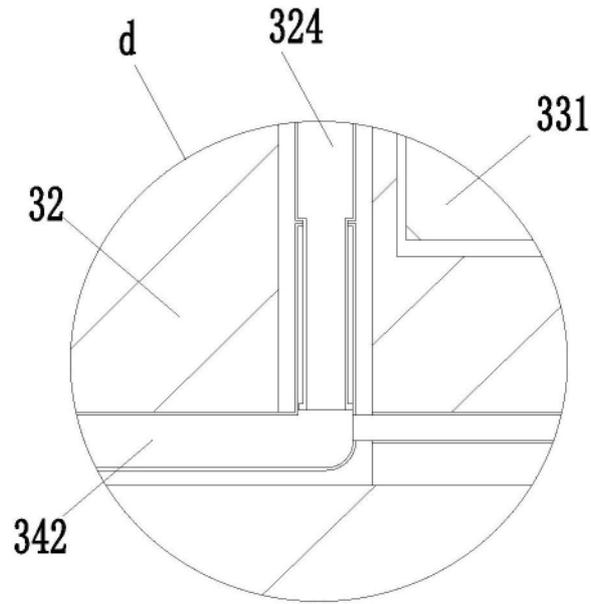


图7

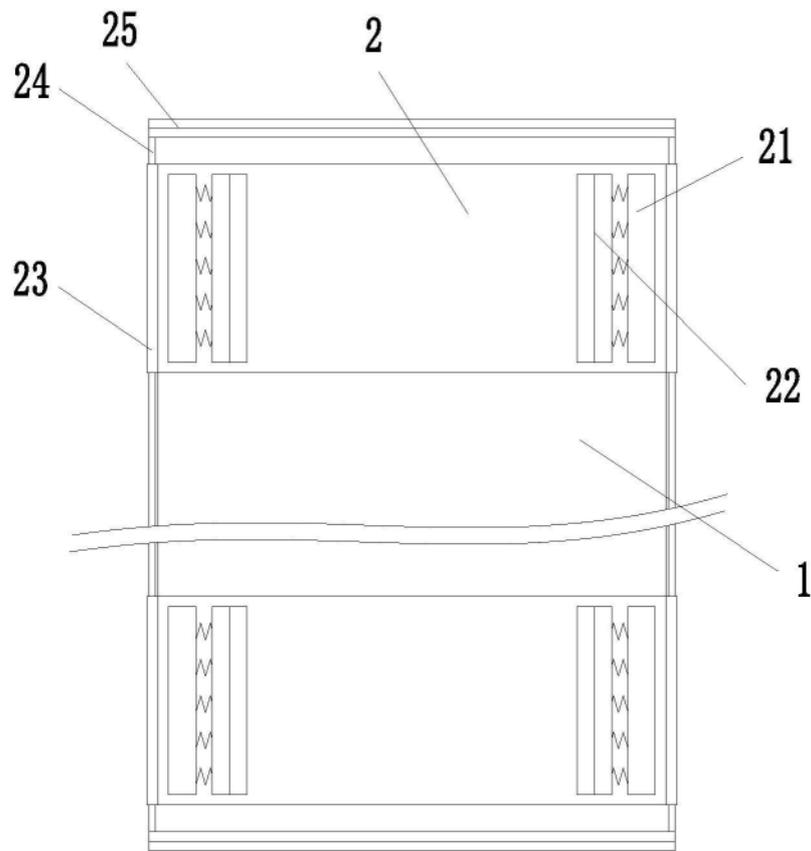


图8