(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 119507693 A
(43)申请公布日 2025.02.25

(21)申请号 202411409083.X

(22)申请日 2024.10.10

(71)申请人 重庆恒昇大业建筑科技集团有限公司
地址 408000 重庆市涪陵区实验路38号荔枝街道办事处办公楼6楼

(72)发明人 程喜 雷川 许东平 张建军 李小龙 黄川 杨毅 黄朝辉 胡森

(74)专利代理机构 北京国电智臻知识产权代理事务所(普通合伙) 11580
专利代理师 刘思言

(51)Int.Cl.
E04G 21/18(2006.01)
E04G 21/14(2006.01)

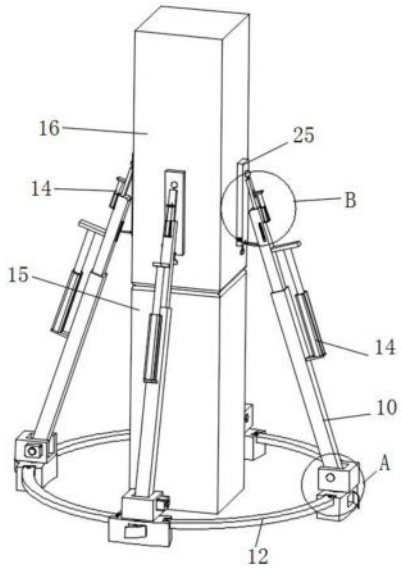
权利要求书2页 说明书5页 附图6页

(54)发明名称

一种快速调节钢结构垂直度的装置及其施工工艺

(57)摘要

本发明涉及钢柱垂直度矫正技术领域,公开了一种快速调节钢结构垂直度的装置,包括基座,与基座活动连接的伸缩杆,与伸缩杆滑动连接的滑杆,以及与滑杆活动连接的抵接板;伸缩杆外部设置有第一油缸;伸缩杆包括与基座连接的套筒,以及与套筒滑动连接的活动杆;活动杆由顶部向下开设有滑槽,滑杆插入滑槽内,滑杆底部连接有弹簧,弹簧固定在滑槽底部;活动杆侧面对应滑杆底部位置开设有观察槽,观察槽内固定安装有透明板,透明板上设置有用于记录滑杆移动距离的刻度。本发明通过设置在伸缩杆顶部设置能够伸缩的滑杆,滑杆连接抵接板,伸缩杆上设置有观察滑杆移动距离的刻度,操作简单、快速,提高了钢柱垂直度检测及调节效率。



CN 119507693 A

1.一种快速调节钢结构垂直度的装置,其特征在于:包括至少一个绕钢柱周向设置的基座(1),与基座(1)活动连接的伸缩杆(10),设置伸缩杆(10)远离基座(1)一端且与伸缩杆(10)滑动连接的滑杆(19),以及通过传动部件与滑杆(19)活动连接的抵接板(25);

所述伸缩杆(10)外部设置有驱动所述伸缩杆(10)伸缩的第一油缸(14);所述伸缩杆(10)包括与基座(1)连接的套筒,以及与套筒滑动连接的活动杆;所述活动杆由顶部向下开设有滑槽(17),所述滑杆(19)插入所述滑槽(17)内,所述滑杆(19)底部连接有弹簧(18),所述弹簧(18)固定在所述滑槽(17)底部;

所述滑杆(19)顶部与抵接板(25)上部连接,所述抵接板(25)自然下垂;所述钢柱包括下部钢柱(15)和上部钢柱(16);所述抵接板(25)对应上部钢柱(16)设置;

所述活动杆侧面对应滑杆(19)底部位置开设有观察槽,所述观察槽与所述滑槽(17)连通,所述观察槽内固定安装有透明板(29),所述透明板(29)上设置有用于记录所述滑杆(19)移动距离的刻度(30);

所述活动杆外部设置有能够驱动所述滑杆(19)沿所述滑槽(17)伸缩的第二油缸(20);所述第二油缸(20)与所述滑杆(19)可拆卸固定连接。

2.根据权利要求1所述的一种快速调节钢结构垂直度的装置,其特征在于:所述基座(1)上表面设置有固定座(7),所述固定座(7)开设有沉槽(8),所述固定座(7)外侧固定安装有舵机(701),所述舵机(701)的输出端连接有第二主动轴(9),所述第二主动轴(9)与所述套筒底部固定连接。

3.根据权利要求2所述的一种快速调节钢结构垂直度的装置,其特征在于:所述基座(1)侧面向内开始有电机槽(2),所述电机槽(2)的出口铰接有防护盖(3);所述电机槽(2)内部固定安装有电机(4),所述电机(4)输出端连接有第一主动轴(5),所述第一主动轴(5)向上穿出所述基座(1),所述第一主动轴(5)顶部连接有转盘(6),所述固定座(7)固定安装在所述转盘(6)上表面。

4.根据权利要求1所述的一种快速调节钢结构垂直度的装置,其特征在于:所述传动部件包括与所述滑杆(19)顶部连接的连接杆(24),所述连接杆(24)顶部设置有活动球(28);所述抵接板(25)靠近所述滑杆(19)的一侧设置有球座(26),所述球座(26)开设有球形槽(27);所述活动球(28)被限制于球形槽(27)内并与其转动连接。

5.根据权利要求(1)所述的一种快速调节钢结构垂直度的装置,其特征在于:所述抵接板(25)底部与伸缩杆(10)之间设置有支撑结构;所述支撑结构包括与抵接板(25)底部转动连接且能够伸缩的调节杆(35)。

6.根据权利要求1所述的一种快速调节钢结构垂直度的装置,其特征在于:所述滑杆(19)沿其长度方向等距开设若干定位螺孔(22),所述第二油缸(20)两端分别固定连接有一个固定板(21),所述第二油缸(20)首端的固定板(21)与活动杆固定连接,所述第二油缸(20)末端的固定板(21)同样开设有定位螺孔(22);螺杆(23)同时与固定板(21)上的定位螺孔(22)和滑杆(19)上的定位螺孔(22)螺纹连接。

7.根据权利要求1所述的一种快速调节钢结构垂直度的装置,其特征在于:所述抵接板(25)侧面设置有水平仪(31);所述抵接板(25)底部连接有配重块(32)。

8.根据权利要求1所述的一种快速调节钢结构垂直度的装置,其特征在于:当所述基座(1)有两个及以上时,相邻基座(1)相对侧开设有限位槽(11),连接板(12)两端卡入相邻基

座(1)的限位槽(11)中,连接板(12)通过定位螺栓(13)与基座(1)固定连接。

9.使用权利要求1-8所述的一种快速调节钢结构垂直度的装置的施工工艺,其特征在于,包括以下步骤:

步骤1:根据钢柱的形状和尺寸确定抵接板(25)的宽度,将活动球(28)安装入球座(26)内,然后将连接杆(24)与活动球(28)连接,接着将连接杆(24)插接固定于滑杆(19)顶部,再接着将球座(26)焊接于抵接板(25)上,然后将滑杆(19)连接弹簧(18),再将弹簧(18)固定于滑槽(17)底部;

步骤2:确定所需抵接板(25)数量,数量在两个及以上时,基座(1)围绕钢柱等距排列;放置基座(1)完成后,通过连接板(12)将相邻基座(1)连接,连接板(12)的尺寸根据相邻基座(1)间的弧度确定;

步骤3:安装支撑部件,并通过水平仪(31)保证抵接板(25)处于垂直状态,然后记录滑杆(19)底部对应的刻度作为初始刻度;

步骤4:启动第一油缸(14)伸长活动杆使抵接板(25)与上部钢柱(16)贴近,当抵接板(25)的下部先与上部钢柱(16)外侧接触时,停止该抵接板(25)对应的第一油缸(14);当抵接板(25)的上部先与上部钢柱(16)外侧接触时,继续启动第一油缸(14)使活动杆伸长,直至抵接板(25)倾斜后侧面完全与上部钢柱(16)侧面相抵;

步骤5:启动第二油缸(20)推动滑杆(19),使滑杆(19)移动至初始刻度,完成调节,最后放置垫块永久支撑上部钢柱(16)。

一种快速调节钢结构垂直度的装置及其施工工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及钢柱垂直度矫正技术领域,具体涉及一种快速调节钢结构垂直度的装置及其施工工艺。

背景技术

[0002] 钢结构的垂直度调节是一个重要的施工环节,尤其是在高层建筑、桥梁和其他大型结构中。在钢结构施工中,调整垂直度的装置主要应用于需要确保垂直度的关键构件上,其中钢柱是特别重要的一个部分;钢柱作为承重结构的重要组成部分,其垂直度直接影响到整个建筑的安全性和稳定性,因此,确保钢柱的垂直度是非常关键的。

[0003] 钢柱主要工字钢、槽钢、角钢、圆管柱、方管柱、箱型柱、T型钢柱和组合柱等。现有的钢结构垂直度调节装置比较麻烦,而且针对范围比较窄;比如文献号为CN112282394A,名称为钢立柱垂直度高效调节装置的中国发明专利,需要手动将相邻两个钢柱勾连,然后安装千斤顶调整垂直度,该装置需要先检测垂直度,然后再启动千斤顶,而且两个过程分离,调整比较麻烦,效率较低;又如文献号为CN114150882B,名称为一种钢结构建筑钢柱的垂直度矫正装置的中国发明专利,整体结构比较复杂,操作流程多,因此调整效率较低。

发明内容

[0004] 本发明的目的是:克服现有技术中存在的不足,提供一种快速调节钢结构垂直度的装置及其施工工艺,通过设置在伸缩杆顶部设置能够伸缩的滑杆,滑杆连接抵接板,伸缩杆上设置有观察滑杆移动距离的刻度,操作简单、快速,提高了钢柱垂直度检测及调节效率。

[0005] 为实现上述目的,本发明采用了以下技术方案:一种快速调节钢结构垂直度的装置,包括至少一个绕钢柱周向设置的基座,与基座活动连接的伸缩杆,设置伸缩杆远离基座一端且与伸缩杆滑动连接的滑杆,以及通过传动部件与滑杆活动连接的抵接板;

[0006] 伸缩杆外部设置有驱动伸缩杆伸缩的第一油缸;伸缩杆包括与基座连接的套筒,以及与套筒滑动连接的活动杆;活动杆由顶部向下开设有滑槽,滑杆插入滑槽内,滑杆底部连接有弹簧,弹簧固定在滑槽底部;

[0007] 滑杆顶部与抵接板上部连接,抵接板自然下垂;钢柱包括下部钢柱和上部钢柱;抵接板对应上部钢柱设置;

[0008] 活动杆侧面对应滑杆底部位置开设有观察槽,观察槽与滑槽连通,观察槽内固定安装有透明板,透明板上设置有用于记录滑杆移动距离的刻度;

[0009] 活动杆外部设置有能够驱动滑杆沿滑槽伸缩的第二油缸;第二油缸与滑杆可拆卸固定连接。

[0010] 进一步的,基座上表面设置有固定座,固定座开设有沉槽,固定座外侧固定安装有舵机,舵机的输出端连接有第二主动轴,第二主动轴与套筒底部固定连接。

[0011] 进一步的,基座侧面向内开始有电机槽,电机槽的出口铰接有防护盖;电机槽内部

固定安装有电机,电机输出端连接有第一主动轴,第一主动轴向上穿出基座,第一主动轴顶部连接有转盘,固定座固定安装在转盘上表面。

[0012] 进一步的,传动部件包括与滑杆顶部连接的连接杆,连接杆顶部设置有活动球;抵接板靠近滑杆的一侧设置有球座,球座开设有球形槽;活动球被限制于球形槽内并与其转动连接。

[0013] 进一步的,抵接板底部与伸缩杆之间设置有支撑结构;支撑结构包括与抵接板底部转动连接且能够伸缩的调节杆。

[0014] 进一步的,滑杆沿其长度方向等距开设若干定位螺孔,第二油缸两端分别固定连接有一个固定板,第二油缸首端的固定板与活动杆固定连接,第二油缸末端的固定板同样开设有定位螺孔;螺杆同时与固定板上的定位螺孔和滑杆上的定位螺孔螺纹连接。

[0015] 进一步的,抵接板侧面设置有水平仪;抵接板底部连接有配重块。

[0016] 进一步的,当所述基座有两个及以上时,相邻基座相对侧开设有限位槽,连接板两端卡入相邻基座的限位槽中,连接板通过定位螺栓与基座固定连接。

[0017] 一种快速调节钢结构垂直度的装置的施工工艺,包括以下步骤:

[0018] 步骤1:根据钢柱的形状和尺寸确定抵接板的宽度,将活动球安装入球座内,然后将连接杆与活动球连接,接着将连接杆插接固定于滑杆顶部,再接着将球座焊接于抵接板上,然后将滑杆连接弹簧,再将弹簧固定于滑槽底部;

[0019] 步骤2:确定所需抵接板数量,数量在两个及以上时,基座围绕钢柱等距排列;放置基座完成后,通过连接板将相邻基座连接,连接板的尺寸根据相邻基座间的弧度确定;

[0020] 步骤3:安装支撑部件,并通过水平仪保证抵接板处于垂直状态,然后记录滑杆底部对应的刻度作为初始刻度;

[0021] 步骤4:启动第一油缸伸长活动杆使抵接板与上部钢柱贴近,当抵接板的下部先与上部钢柱外侧接触时,停止该抵接板对应的第一油缸;当抵接板的上部先与上部钢柱外侧接触时,继续启动第一油缸使活动杆伸长,直至抵接板倾斜后侧面完全与上部钢柱侧面相抵;

[0022] 步骤5:启动第二油缸推动滑杆,使滑杆移动至初始刻度,完成调节,最后放置垫块永久支撑上部钢柱。

[0023] 本发明的有益效果是:

[0024] 1、通过设置在伸缩杆顶部设置能够伸缩的滑杆,滑杆连接抵接板,伸缩杆上设置有观察滑杆移动距离的刻度,抵接板与钢柱外侧紧贴,通过抵接板与钢柱紧贴后的倾斜程度判断钢柱的垂直度,再根据滑杆的移动距离来调节钢柱使其恢复垂直,操作简单、快速,提高了钢柱垂直度检测及调节效率,而且检测及调节比较精确。

[0025] 2、通过围绕钢柱设置快速调节钢结构垂直度的装置,每块抵接板宽度小于钢柱一侧宽度很多,对于不同形状的钢柱均可以使抵接板与对应钢柱外侧不同部分紧贴,如此大大提高了本方案的应用范围。

[0026] 3、通过设置支撑结构,在确定抵接板与钢柱抵接位置之后,使抵接板位置相对固定,不会随意晃动,影响垂直度检测;当需要调节钢柱垂直度时,为抵接板提供支撑力,使抵接板推动钢柱恢复垂直;通过设置驱动部件和舵机,使伸缩杆角度可以随意调节,使用更加方便;通过设置连接板,将多个基座连接围绕钢柱连接在一起,模块化设计,便于拆卸和安

装,连接时提高了稳固性。

附图说明

[0027] 图1为本发明的整体结构示意图;

[0028] 图2为本发明图1中A处放大结构示意图;

[0029] 图3为本发明图1中B处放大结构示意图;

[0030] 图4为本发明俯视结构示意图;

[0031] 图5为本发明基座内部驱动部件结构示意图;

[0032] 图6为本发明支撑结构仰视示意图;

[0033] 图7为本发明垂直度测量结构示意图;

[0034] 图8为本发明传动部件拆解示意图。

[0035] 图中:1、基座;2、电机槽;3、防护盖;4、电机;5、第一主动轴;6、转盘;7、固定座;701、舵机;8、沉槽;9、第二主动轴;10、伸缩杆;11、限位槽;12、连接板;13、定位螺栓;14、第一油缸;15、下部钢柱;16、上部钢柱;17、滑槽;18、弹簧;19、滑杆;20、第二油缸;21、固定板;22、定位螺孔;23、螺杆;24、连接杆;25、抵接板;26、球座;27、球形槽;28、活动球;29、透明板;30、刻度;31、水平仪;32、配重块;33、开口槽;34、固定轴;35、调节杆;36、限位座;37、磁铁。

具体实施方式

[0036] 下面结合附图和具体实施例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。

[0037] 本发明中所提到的方向用语,例如「上」、「下」、「前」、「后」、「左」、「右」、「内」、「外」、「侧面」、「顶部」以及「底部」等词,仅是参考附图的方位,使用的方向用语是用以说明及理解本发明,而非用以限制本发明。

[0038] 实施例:

[0039] 如图1-图8所示,一种快速调节钢结构垂直度的装置,绕钢柱周向设置至少一个;包括至少一个绕钢柱周向设置的基座1,与基座1活动连接的伸缩杆10,设置伸缩杆10远离基座1一端且与伸缩杆10滑动连接的滑杆19,以及通过传动部件与滑杆19活动连接的抵接板25;

[0040] 伸缩杆10外部设置有驱动伸缩杆10伸缩的第一油缸14;伸缩杆10包括与基座1连接的套筒,以及与套筒滑动连接的活动杆;第一油缸14一端与套筒外侧固定,另一端与活动杆固定;活动杆沿其长度方向由顶部向下开设有滑槽17,滑杆19插入滑槽17内,滑杆19底部连接有弹簧18,弹簧18固定在滑槽17底部;

[0041] 滑杆19顶部与抵接板25上部连接,抵接板25自然下垂;钢柱包括下部钢柱15和落于下部钢柱15顶部的上部钢柱16;抵接板25在竖直方向上对应上部钢柱16设置;

[0042] 活动杆侧面对应滑杆19底部位置开设有观察槽,观察槽与滑槽17连通,观察槽内固定安装有透明板29,透明板29上设置有用于记录滑杆19移动距离的刻度30;

[0043] 活动杆外部设置有能够驱动滑杆19沿滑槽17伸缩的第二油缸20;第二油缸20与滑杆19可拆卸固定连接。

[0044] 通过设置在伸缩杆10顶部设置能够伸缩的滑杆19,滑杆19连接抵接板25,伸缩杆10上设置有观察滑杆19移动距离的刻度30,抵接板与钢柱外侧紧贴,通过抵接板与钢柱紧贴后的倾斜程度判断钢柱的垂直度,再根据滑杆的移动距离来调节钢柱使其恢复垂直,操作简单、快速,提高了钢柱垂直度检测及调节效率,而且检测及调节比较精确。

[0045] 基座1上表面设置有固定座7,固定座7朝向钢柱一侧开设有沉槽8,固定座7外侧固定安装有舵机701,舵机701的输出端连接有第二主动轴9,第二主动轴9穿过沉槽8且与固定座7转动连接,第二主动轴9与套筒底部固定连接。

[0046] 基座1侧面向内开始有电机槽2,电机槽2的出口铰接有防护盖3;电机槽2内部固定安装有电机4,电机4输出端连接有竖向设置的第一主动轴5,第一主动轴5向上穿出基座1,第一主动轴5顶部连接有转盘6,固定座7固定安装在转盘6上表面。

[0047] 传动部件包括与滑杆19顶部连接的连接杆24,连接杆24顶部设置有活动球28;抵接板25靠近滑杆19的一侧设置有球座26,球座26开设有球形槽27;活动球28被限制于球形槽27内并与其转动连接。

[0048] 抵接板25底部与伸缩杆之间设置有支撑结构;支撑结构包括与抵接板25底部转动连接且能够伸缩的调节杆35;抵接板25底部开设有开口槽33,开口槽33内固定安装有固定轴34;调节杆35包括伸缩节和套杆,伸缩节外部设置外螺纹,套杆内部设置内螺纹,伸缩节插入套杆内部通过内、外螺纹调节伸缩;伸缩节与固定轴34转动连接;伸缩杆10对应开口槽33处可拆卸固定安装有限位座36,套杆插入限位座36内,套杆和限位座36均采用磁性材料,限位座36内设置磁铁37;磁铁37对应套杆设置,且与套杆抵接,磁铁37吸引套杆从而将其固定;因为伸缩杆10针对不同调节位置会转动不动倾角,所以套杆对应伸缩杆的高度也不同,所以通过可拆卸的限位座36和方便随意调整位置的磁铁37来固定套杆,操作方便,能够适应多种情况。

[0049] 通过设置支撑结构,在确定抵接板与钢柱抵接位置之后,使抵接板位置相对固定,不会随意晃动,影响垂直度检测;当需要调节钢柱垂直度时,为抵接板提供支撑力,使抵接板推动钢柱恢复垂直。

[0050] 滑杆19沿其长度方向等距开设若干定位螺孔22,第二油缸20两端分别固定连接有一个固定板21,第二油缸20首端的固定板21与活动杆固定连接,第二油缸20末端的固定板21同样开设有定位螺孔22;螺杆23同时与固定板21上的定位螺孔22和滑杆19上的定位螺孔22螺纹连接,从而在推动钢柱使其垂直的时候将第二油缸20末端与滑杆19连接,在抵接板25与钢柱开始贴近时,第二油缸20与滑杆19不连接。

[0051] 抵接板25侧面设置有水平仪31;抵接板25底部连接有配重块32,有利于其自然垂直;水平仪31结构简单,质量和体积都较小,便于安装在抵接板25上,用来辅助检测垂直度,防止失误;利用水平仪31将水平仪31的一侧紧贴在待测表面上,使得水平仪31处于侧面位置,如果气泡在中间位置,则表明水平仪31此时处于水平状态,但由于它是侧面放置的,这意味着它贴着的表面实际上是垂直的。

[0052] 当基座1有两个及以上时,相邻基座1相对侧开设有限位槽11,连接板12两端卡入相邻基座1的限位槽11中,相邻基座1的限位槽11通过连接板12连接,连接板12通过定位螺

栓13与基座1固定连接,连接板12呈弧形。

[0053] 通过围绕钢柱设置快速调节钢结构垂直度的装置,每块抵接板宽度小于钢柱一侧宽度很多,对于不同形状的钢柱均可以使抵接板与对应钢柱外侧不同部分紧贴,如此大大提高了本方案的应用范围;通过设置驱动部件和舵机,使伸缩杆角度可以随意调节,使用更加方便;通过设置连接板,将多个基座连接围绕钢柱连接在一起,模块化设计,便于拆卸和安装,连接时提高了稳固性。

[0054] 一种快速调节钢结构垂直度的装置的施工工艺,包括以下步骤:

[0055] 步骤1:根据钢柱的形状和尺寸确定抵接板25的宽度,将活动球28安装入球座26内,然后将连接杆24与活动球28连接,接着将连接杆24插接固定于滑杆19顶部,再接着将球座26焊接于抵接板25上,然后将滑杆19连接弹簧18,再将弹簧18固定于滑槽17底部;本方案的各个部件均可预制,可拆卸转用;

[0056] 步骤2:确定所需抵接板25数量,数量在两个及以上时,基座1围绕钢柱等距排列;放置基座1完成后,通过连接板12将相邻基座1连接,连接板12的尺寸根据相邻基座1间的弧度确定;确定好抵接板25所要贴合钢柱的位置,然后启动电机4使转盘6转动和启动舵机701调整伸缩杆10的位置,方便伸缩杆10伸长后使抵接板25直接与钢柱预设对应部位接触;

[0057] 步骤3:安装支撑部件,并通过水平仪31保证抵接板25处于垂直状态,然后记录滑杆19底部对应的刻度作为初始刻度;具体为:根据水平仪31,拧动套杆使其一端插入限位座36并与磁铁37相抵;接着在抵接板25底部安装配重块32,在抵接板25侧面安装水平仪31;

[0058] 步骤4:启动第一油缸14伸长活动杆使抵接板25与上部钢柱16贴近,当抵接板25的下部先与上部钢柱16外侧接触时,停止该抵接板25对应的第一油缸14;当抵接板25的上部先与上部钢柱16外侧接触时,继续启动第一油缸14使活动杆伸长,直至抵接板25倾斜后侧面完全与上部钢柱16侧面相抵;在此过程中由于上部钢柱16向该侧倾斜,继续伸长活动杆,活动杆带动滑杆19向钢柱移动,但是由于钢柱的抵触,活动杆伸长时钢柱会将抵接板25上部下压,抵压板25通过球座26下压活动球28,活动球28通过连接杆24下压滑杆19,由于活动球28置于球形槽27中可以任意转动,所以不会使抵接板25与滑杆19产生运动干涉,滑杆19在此过程中在滑槽17中下落压缩弹簧18;

[0059] 步骤5:启动第二油缸20推动滑杆19,使滑杆19移动至初始刻度,完成调节,最后放置垫块永久支撑上部钢柱16;具体为:通过螺杆23和定位螺孔22将固定板21与滑杆19连接;启动第二油缸20推动滑杆19使其伸长,滑杆19通过活动球28和球座26推动抵接板25使其带动上部钢柱16一同调整至垂直,同时观察对应的另一侧的抵接板25是否完全与钢柱侧面贴合,最后在上部钢柱16与下部钢柱15的间隙放置垫块,至此完成调节钢柱的垂直度。

[0060] 以上,仅用以说明本发明的技术方案而非限制,本领域普通技术人员对本发明的技术方案所做的其他修改或者等同替换,只要不脱离本发明技术方案的精神和范围,均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

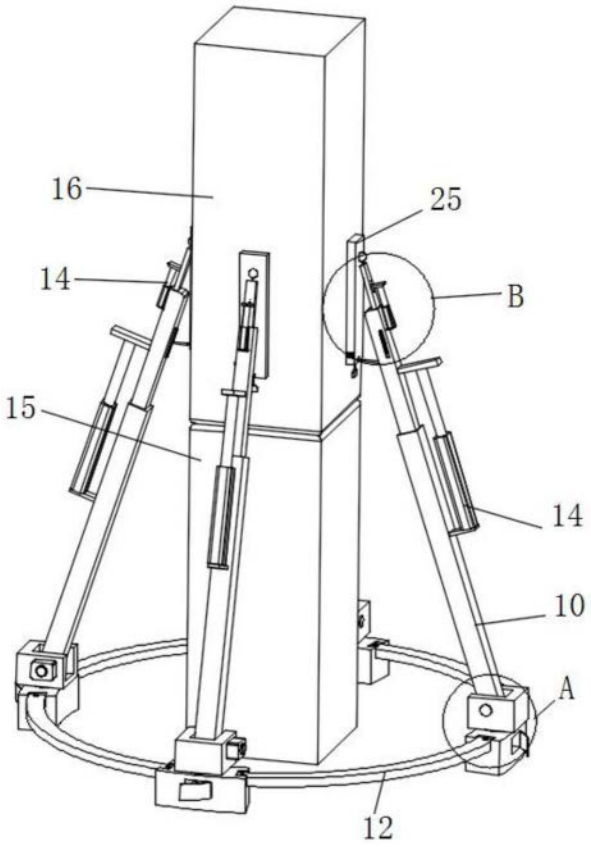


图1

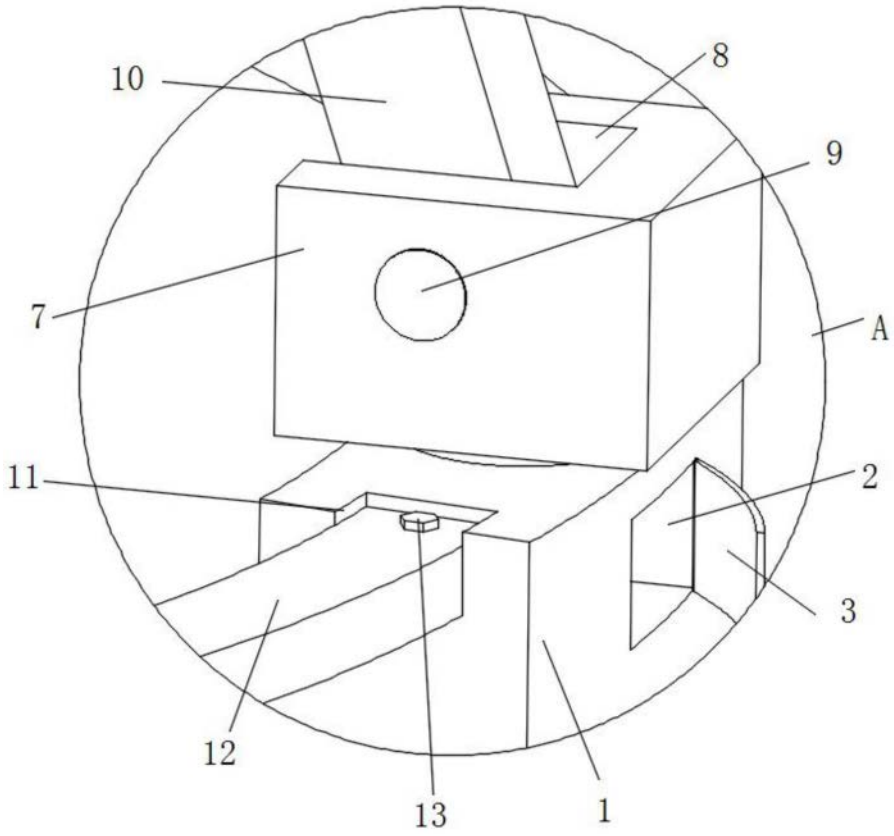


图2

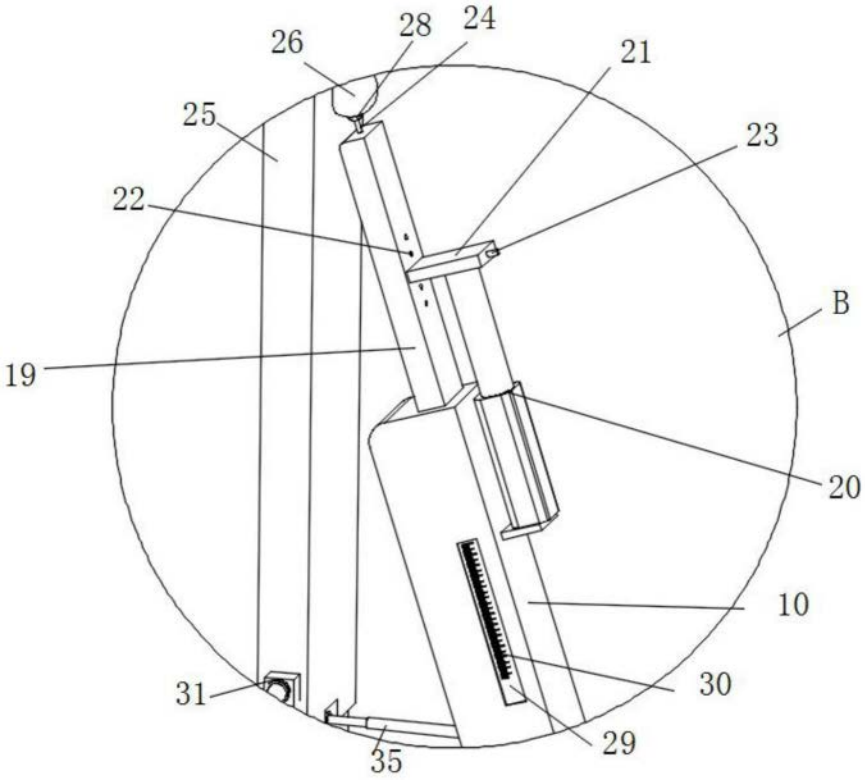


图3

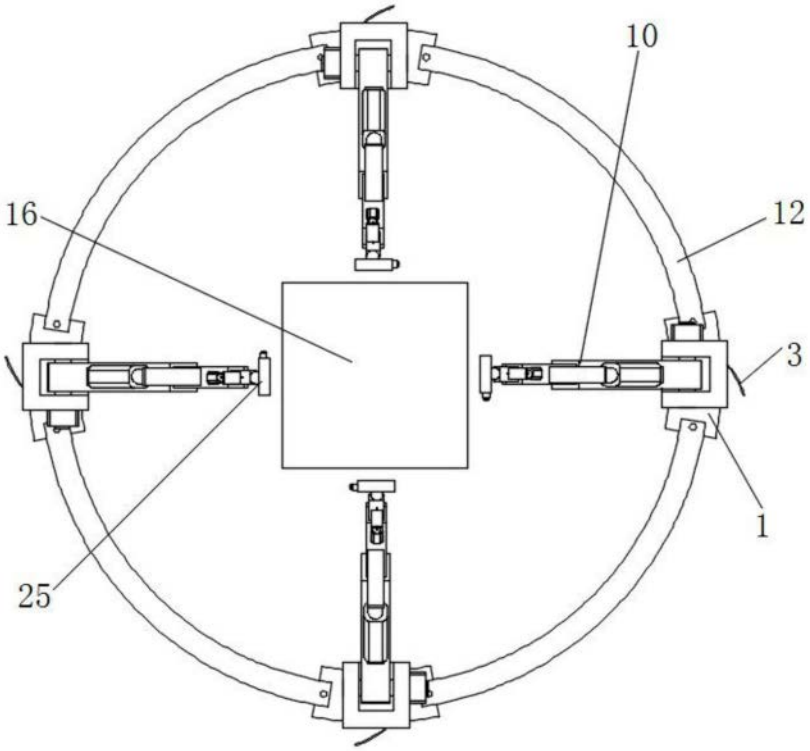


图4

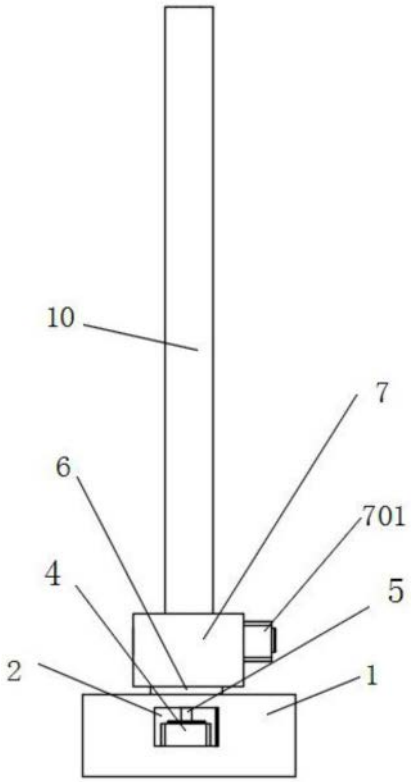


图5

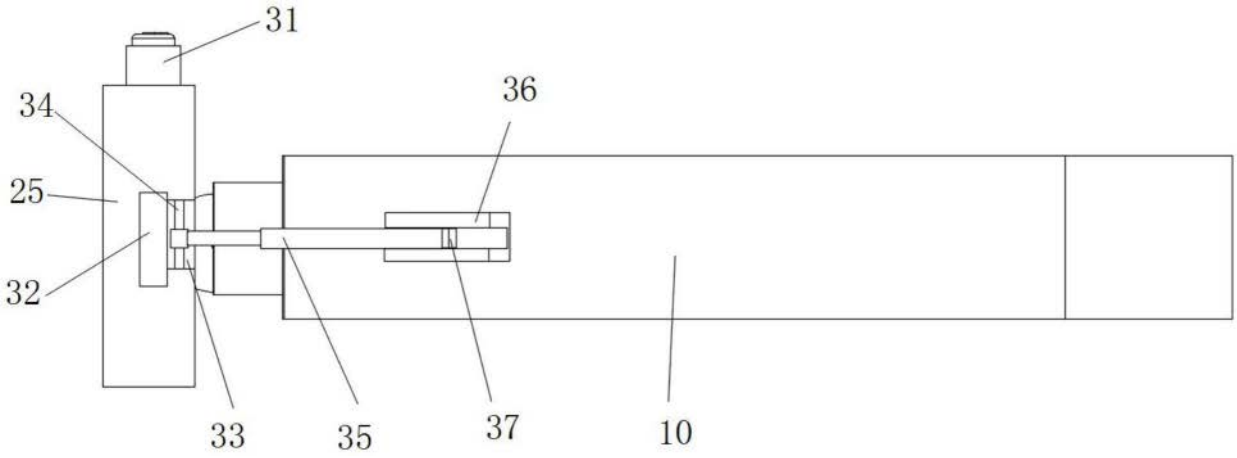


图6

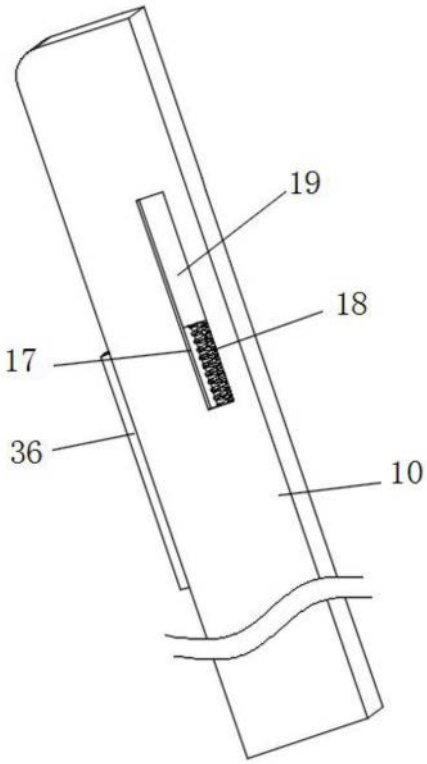


图7

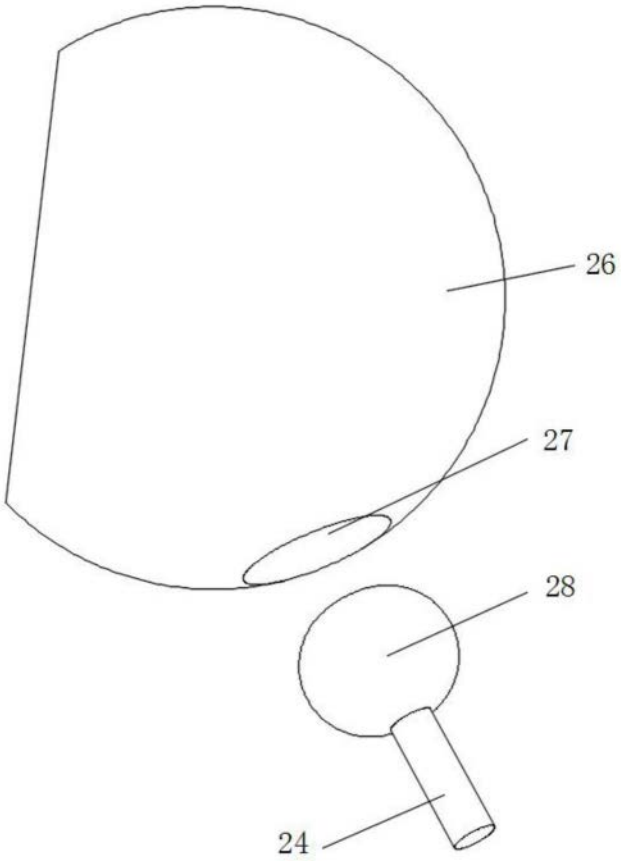


图8