



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114812488 A

(43) 申请公布日 2022. 07. 29

(21) 申请号 202210568820.5

(22) 申请日 2022.05.24

(71) 申请人 中国一冶集团有限公司

地址 430081 湖北省武汉市青山区工业路3号

(72) 发明人 王洵 方三陵 张洪涛 郭佳

(74) 专利代理机构 武汉科皓知识产权代理事务所(特殊普通合伙) 42222

专利代理师 薛玲

(51) Int. Cl.

G01B 21/30 (2006.01)

G01C 9/02 (2006.01)

G01C 9/12 (2006.01)

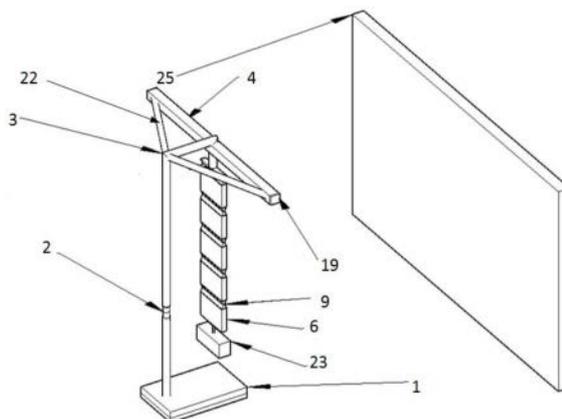
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

### (54) 发明名称

一种墙面垂直度、平整度测量装置及测量方法

### (57) 摘要

本发明公开了一种墙体垂直度、平整度测量装置及使用该装置的测量方法,所提供的测量装置,通过测试模块的重力和各模块铰连接的作用,保证红外测距仪处于同一平面的竖直直线上,能够针对高大墙体或高大模板的垂直度进行自动化测试;滑动组件能够使测试模块进行平移,测量多组数据,从而能够获得墙面平整度情况。使用上述测量装置测量墙体垂直度、平整度的方法避免了测量人员高处作业,提高测量精度的同时降低人工成本。



1. 一种墙体垂直度、平整度测量装置,其包括:

底座;

伸缩支撑杆,设置于底座的一端;

连接杆,一端连接于伸缩支撑杆的顶端,另一端连接横向滑杆的中间位置;

横向滑杆,其底部沿长度方向设有滑道,所述滑道内部设有带有齿轮的传动带;

滑动组件,设置于滑道内,所述滑动组件能够在滑道内沿长度方向滑动;

其特征在于:还包括数个测试模块,所述测试模块连接于滑动组件下方,每个测试模块的底端设有固定结构,固定结构设有铰接结构承载槽,测试模块通过铰接结构连接,呈纵向排列,每个测试模块中心处设置红外测距仪,红外测距仪处于同一平面的竖直直线上。

2. 根据权利要求1所述的一种墙体垂直度、平整度测量装置,其特征在于:所述铰接结构为测试模块顶端设置的“T”型卡条,所述承载槽为前侧封口,后侧开槽,且形状与卡条匹配,卡条能够贴合的嵌入承载槽;所述承载槽的两侧边缘装有磁铁,采用两端带有磁铁的固定条将卡条封堵于承载槽内。

3. 根据权利要求2所述的一种墙体垂直度、平整度测量装置,其特征在于:所述滑动组件具有“T”型壳体,所述壳体内部装有电机,所述电机上安装传感器,接收遥控信号,所述电机顶端设有传动轴,所述传动轴上方设有主动齿轮,所述主动齿轮的与立式传动齿轮相接,垂直于立式传动齿轮设置间接传动齿轮,所述间接传动齿轮与传动带相接,与滑道内壁接触的壳体设有滑轮。

4. 根据权利要求3所述的一种墙体垂直度、平整度测量装置,其特征在于:所述横向滑杆的长度能够调节,采用三孔插销,套件和螺栓双重固定;横向滑杆的两端设置限位块。

5. 根据权利要求4所述的一种墙体垂直度、平整度测量装置,其特征在于:所述测量装置还包括配重块,连接于最下方的测试模块下方。

6. 根据权利要求5所述的一种墙体垂直度、平整度测量装置,其特征在于:所述所述伸缩支撑杆的顶端与横向滑杆的端部连线方向设置固定杆。

7. 根据权利要求6所述的一种墙体垂直度、平整度测量装置,其特征在于:所述伸缩支撑杆采用液压伸缩或者弹簧式或者千斤顶式。

8. 根据权利要求1所述的一种墙体垂直度、平整度测量装置,其特征在于:所述铰接结构包括上部结构和下部结构,均呈“凸”型,所述上部结构嵌于固定结构的承载槽内,所述下部结构固定设置于测试模块的顶端,所述上部结构与所述下部结构通过铰接轴连接,下部结构套设于上部结构内,并采用滚珠间隔加强稳定。

9. 一种使用权利要求1-8任意所述的测量装置的测量方法,主要包括如下步骤:

步骤一、提供上述测量装置的各部件;

步骤二、确定待检测结构面的位置,组装所述检测装置:

将伸缩支撑杆依靠底座支设在水平地面上,根据待测量结构面调整好距离;

在横向滑杆结构上安装滑动组件,包括传动带、电机、传感器、主动齿轮、立式传动齿轮、间接传动齿轮以及滑轮;

在滑动组件下方安装测试模块:将铰连接结构组装,根据测试面的高度配以合适的测试模块数量;将各测试模块的红外测距仪用软线连接;在最下方的测试模块下方安装适配块,保证各测试模块的垂直度;

调节伸缩支撑杆的长度,调整至所需测试的位置;

步骤三、测试过程:

垂直度测试:只需开启红外测试仪,测得各红外测试仪到所测面的距离,各红外测试仪在用一平面的竖直直线上,计算出各最大值和最小值的差值是否在标准范围内,即可获知所测平面的垂直度情况;

平整度测试:通过电机上设置的感应器,对电机进行遥控,使滑动组件在横向滑杆中平移,从而带动测试模块平移,测试模块所测试的多组竖直直线数据的集合为所测面的面数据,对所测数据加以差值计算即可得到所测面的平整度情况。

## 一种墙面垂直度、平整度测量装置及测量方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于建筑施工检测领域,具体涉及一种墙体垂直度、平整度测量装置及测量方法。

### 背景技术

[0002] 随着城市化的发展进程加快,大小城市的高层建筑日益增多,高层建筑中施工测量也引起了广大建筑施工企业的高度重视。现有测量墙面平整度的方法多采用手拿检验尺对墙面进行检测,从检验尺的读数测量偏差值。而对于墙面或模板垂直度的检测常用铅锤配合量尺进行测量,选取垂线上的两点计算差值,从而获得墙面或者模板垂直度的情况;虽然目前也有采用激光仪对垂直度进行测量,但也需测量人员手拿量尺配合激光光仪方能完成检测。针对高大模板或者墙体,如果采用人工测量,无疑需要测量人员爬到高处,一方面由于高处作业的环境很容易发生测量不准,使测量数据存在较大的误差;另一方面,高处作业存在具有一定的危险性,工作人员存在安全问题,所以上述传统方法显然是不适用于高大模板或者墙体垂直度、平整度测量。

[0003] 中国专利CN202110165590.3中公开一种工程监理用墙面平整度检测装置及检测方法,涉及墙面平整度检测的领域,其包括靠尺,靠尺的一侧与墙体抵接,靠尺与墙体抵接的一侧沿着自身长度方向开设有测试槽,测试槽从靠尺抵接墙体的一侧贯穿至背离墙体的一侧,靠尺与墙体垂直的一侧开设有活动槽,活动槽贯穿靠尺,靠尺在测试槽内沿着自身长度方向滑动连接有测试杆,测试杆靠近墙体的一端始终与墙体抵接,且测试杆可沿着与墙体垂直的方向活动,靠尺在活动槽内沿着自身长度方向滑动连接有记录笔,记录笔与测试杆固定连接,靠尺的底部沿着靠尺的长度方向固设有记录板,记录笔的底部与记录板的上表面抵接。本申请具有提高对墙体测量数据的精准度的效果。但是该装置和检测方法并不适用高大墙体或者高大模板,所以本发明针对高大墙体或者高大模板提供一种墙面垂直度、平整度检测测量装置及方法。

### 发明内容

[0004] 本发明的一个目的是提供一种墙面垂直度、平整度测量装置及测量方法。

[0005] 本发明的一个进一步的目的是针对高大墙体或者高大模板的垂直度、平整度进行自动化测量的装置和方法,降低人工成本。

[0006] 为了实现上述至少一个目的,本发明提供一种墙体垂直度、平整度测量装置,其包括:

[0007] 底座;

[0008] 伸缩支撑杆,设置于底座的一端;

[0009] 连接杆,一端连接于伸缩支撑杆的顶端,另一端连接横向滑杆的中间位置;

[0010] 横向滑杆,其底部沿长度方向设有滑道,滑道内部设有带齿轮的传动带;

[0011] 滑动组件,设置于滑道内,能够在滑道内沿长度方向滑动;

[0012] 数个测试模块,测试模块连接于滑动组件下方,每个测试模块的底端设有固定结构,固定结构设有铰接结构承载槽,测试模块通过铰接结构连接,呈纵向排列,每个测试模块中心处设置红外测距仪,红外测距仪处于同一平面的竖直直线上。

[0013] 进一步地,铰接结构为测试模块顶端设置的“T”型卡条,承载槽为前侧封口,后侧开槽,且形状与卡条匹配,卡条能够贴合的嵌入承载槽;承载槽的两侧边缘装有磁铁,采用两端带有磁铁的固定条将卡条封堵于承载槽内。

[0014] 进一步地,铰接结构包括上部结构和下部结构,均呈“凸”型,上部结构嵌于固定结构的承载槽内,下部结构固定设置于测试模块的顶端,上部结构与下部结构通过铰接轴连接,下部结构套设于上部结构内,并采用滚珠间隔加强稳定。

[0015] 进一步地,滑动组件具有“T”型壳体,壳体内部装有电机,电机上安装传感器,接收遥控信号,电机顶端设有传动轴,传动轴上方设有主动齿轮,主动齿轮的与立式传动齿轮相接,垂直于立式传动齿轮设置间接传动齿轮,间接传动齿轮与传动带相接,与滑道内壁接触的壳体设有滑轮。

[0016] 进一步地,横向滑杆的长度能够调节,采用三孔插销,套件和螺栓双重固定;横向滑杆的两端设置限位块。

[0017] 进一步地,所述测量装置还包括配重块,连接于最下方的测试模块下方。

[0018] 进一步地,所述伸缩支撑杆的顶端与横向滑杆的端部连线方向设置固定杆。

[0019] 进一步地,所述伸缩支撑杆采用液压伸缩或者弹簧式或者千斤顶式。

[0020] 进一步地,所述各个红外测距仪之间采用软线连接

[0021] 本发明针对高大墙体或者高大模板提供一种测量垂直度、平整度的方法,主要包括如下步骤:

[0022] 步骤一、提供上述测量装置的各部件;

[0023] 步骤二、确定待检测结构面的位置,组装所述检测装置:

[0024] (1) 将伸缩支撑杆依靠底座支设在水平地面上,根据待测量结构面调整好距离;

[0025] (2) 在横向滑杆结构上安装滑动组件,包括传动带、电机、传感器、主动齿轮、立式传动齿轮、间接传动齿轮以及滑轮;

[0026] (3) 在滑动组件下方安装测试模块:将铰连接结构组装,根据测试面的高度配以合适的测试模块数量;将各测试模块的红外测距仪用软线连接;在最下方的测试模块下方安装适配块,保证各测试模块的垂直度;

[0027] (4) 调节伸缩支撑杆的长度,调整至所需测试的位置;

[0028] 步骤三、测试过程:

[0029] (1) 垂直度测试:需开启红外测试仪,测试各红外测试仪到所测面的距离,由于各红外测试仪在用一平面的竖直直线上,计算出各最大值和最小值的差值是否在标准范围内,即可获知所测平面的垂直度情况;

[0030] (2) 平整度测试:通过电机上设置的感应器,对电机进行遥控,使滑动组件在横向滑杆中平移,从而带动测试模块平移,测试模块所测试的多组竖直直线数据的集合为所测面的面数据,对所测数据加以差值计算即可得到所测面的平整度情况。

[0031] 与现有技术相比,本发明的有益效果如下:

[0032] 本发明提供的墙面垂直度、平整度测量装置,通过测试模块的重力和各模块铰连

接的作用,保证红外测距仪处于同一平面的竖直直线上,能够针对高大墙体或高大模板的垂直度进行自动化测试;滑动组件能够使测试模块进行平移,测量多组数据,从而能够获得墙面平整度情况。本发明提供的测量方法避免了测量人员高处作业,提高测量精度的同时降低人工成本。

## 附图说明

[0033] 附图1为本发明的墙面垂直度、平整度测量装置的结构示意图。

[0034] 附图2为本发明实施例1中的测量装置的测试模块连接结构示意图。

[0035] 附图3为本发明实施例的滑动组件结构示意图。

[0036] 附图4为本发明实施例的横向滑杆调节结构示意图。

[0037] 附图5为本发明实施例2中的测量装置的测试模块连接结构示意图。

[0038] 图中:1-底座;2-伸缩支撑杆;3-连接杆;4-横向滑杆;5-滑动组件;6-测试模块;7-固定结构;8-承载槽;9-铰接结构;10-上部结构;11-下部结构;12-铰接轴;13-滚珠;14- 螺丝孔;15-插销孔;16-插销;17-套件;18-螺栓;19-限位块;20-卡条;21-固定条;22- 固定杆;23-配重块;24-滑道;25-测试平面;26-软线;27-输出轴;28-红外测距仪;29- 磁铁;30-插口;31-“T”型壳体;32-电机;33-主动齿轮;34-立式传动齿轮;35-间接传动齿轮;36-传动带;37-滑轮。

## 具体实施方式

[0039] 下面结合附图和实施例进一步叙述本发明。但本申请权利要求保护的内容不受限于下面所述的实施例。

[0040] 图1所示,本发明提供一种墙面垂直度、平整度测量装置,其包括底座1、伸缩支撑杆2、连接杆3、横向滑杆4、滑动组件5、固定杆22、配重块23以及数个测试模块6,具体地,伸缩支撑杆设置于底座的一端。连接杆一端连接于伸缩支撑杆的顶端,另一端连接横向滑杆的中间位置。测试模块纵向连接于滑动组件下方。伸缩支撑杆采用液压伸缩或者弹簧式或者千斤顶式。

[0041] 图2所示,每个测试模块中心处设置红外测距仪28,红外测距仪通过软线26插入下方红外测距仪顶部的插口30实现连接,各个红外测距仪由蓝牙芯片连接,芯片由遥控器控制,芯片与数据处理系统连接,数据处理系统对红外测距仪测得的数据进行统计汇总并反馈,红外测距仪处于同一平面的一条竖直直线上。每个测试模块的底端设有固定结构7,固定结构设有铰接结构承载槽8,测试模块通过铰接结构9连接,并呈纵向排列。具体地,测试模块顶端设置的“T”型卡条20,承载槽为前侧封口,后侧开槽,且形状与卡条匹配,卡条能够贴合的嵌入承载槽;承载槽的两侧边缘装有磁铁29,采用两端带有磁铁的固定条21将卡条封堵于承载槽内。在卡条嵌入承载槽的状态下,固定条贴靠承载槽的侧面紧贴于卡条侧面,降低卡条变形的概率,并保证测试模块处于同一平面。

[0042] 图3所示,横向滑杆底部沿长度方向设有滑道24,滑道内部沿滑道长度方向设置具有齿轮的传动带36。滑道内连接滑动组件5,具体地,滑动组件具有“T”型壳体31,壳体内部装有电机32,电机上安装传感器接收遥控信号,传感器能够控制电机开关以及正反转,通过控制电机的正转反转改变滑动组件的平移方向,电机上方通过输出轴27连接主动齿轮33,

主动齿轮带动立式传动齿轮转动34,而立式传动齿轮转动带动垂直于其设置的间接传动齿轮转动35,间接传动齿轮与传动带相接,间接传动齿轮在传动带上的转动实了滑动组件在滑道内的平移。与为了使滑动组件在滑道内运行的更加流畅,与滑道内壁接触的壳体设有滑轮37。

[0043] 图4所示,横向滑杆的长度能够调节,为防止横向滑杆变形,采用三孔插销和螺栓双重固定。滑竿末端设有对应螺丝孔14和插销孔15,插销孔和插销16对应,且插销孔深为插销长度的一半,便于增长段安装;插销和增长短安装好后安装套件17并拧紧螺栓18,螺栓设置多颗对称布置;为防止滑动组件划出滑道,滑道末端设置限位块19。

[0044] 图5所示,本发明铰接结构的另一可选实施例,铰接结构包括上部结构10和下部结构11,上部结构嵌于固定结构的承载槽内,下部结构固定设置于测试模块的顶端,上部结构与下部结构通过铰接轴12连接,下部结构套设于上部结构内,并采用滚珠13间隔加稳定,铰链轴呈三角形分布以防长时间使用后各铰链结构受重力作用变形。

[0045] 本发明针对高大墙体或者高大模板提供一种测量垂直度、平整度的方法,主要包括如下步骤:

[0046] 步骤一、提供上述测量装置的各部件;

[0047] 步骤二、确定待检测结构面的位置,组装所述检测装置:

[0048] (1) 将伸缩支撑杆依靠底座支设在水平地面上,根据待测量结构面调整好距离;

[0049] (2) 在横向滑杆结构上安装滑动组件,包括传动带、电机、传感器、主动齿轮、立式传动齿轮、间接传动齿轮以及滑轮;

[0050] (3) 在滑动组件下方安装测试模块:将铰连接结构组装,根据测试面的高度配以合适的测试模块数量。将各测试模块的红外测距仪用软线连接。在最下方的测试模块下方安装适配块,保证各测试模块的垂直度;

[0051] (4) 调节伸缩支撑杆的长度,调整至所需测试的位置;

[0052] 步骤三、测试过程:

[0053] (1) 垂直度测试:只需开启红外测试仪,测得各红外测试仪到所测面的距离,各红外测试仪在用一平面的竖直直线上,计算出各最大值和最小值的差值是否在标准范围内,即可获知所测平面的垂直度情况;

[0054] (2) 平整度测试:通过电机上设置的感应器,对电机进行遥控,使滑动组件在横向滑杆中平移,从而带动测试模块平移,测试模块所测试的多组竖直直线数据的集合为所测面的面数据,对所测数据加以差值计算即可得到所测面的平整度情况。

[0055] 对于支模墙体的垂直度的测试,通常采用测试模板垂直度间接评估墙体的垂直度,而模板支设成型时,外侧有支模必须使用的木方、钢管等支撑结构,支撑结构的存在对模板垂直度检测形成障碍。使用本发明提供的测量装置及方法能够有效的解决上述问题,方法如上述步骤所述,不同之处在于仅需记录红外测距仪到支模板面的数据,舍弃测试的支撑结构的数据,再对所记录的数据进行差值计算即可得到模板的垂直度,从而推算出模板内墙体垂直度。

[0056] 本发明的保护范围不限于上述的实施例,显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变形而不脱离本发明的范围和精神。倘若这些改动和变形属于本发明权利要求及其等同技术的范围,则本发明的意图也包含这些改动和变形在内。

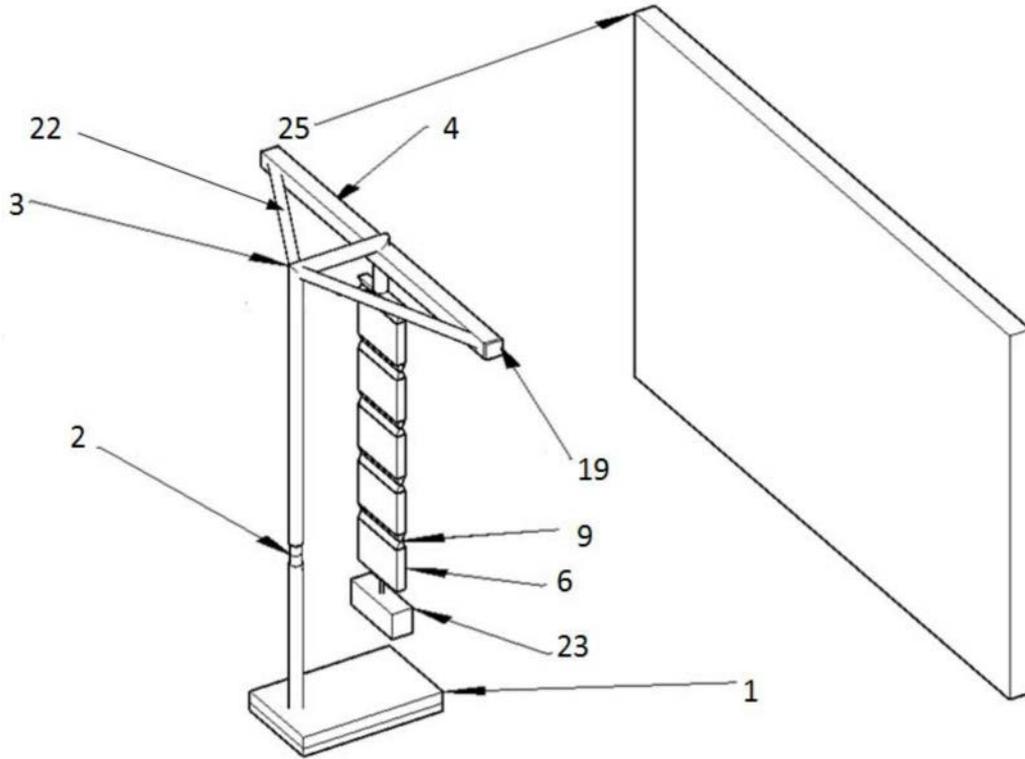


图1

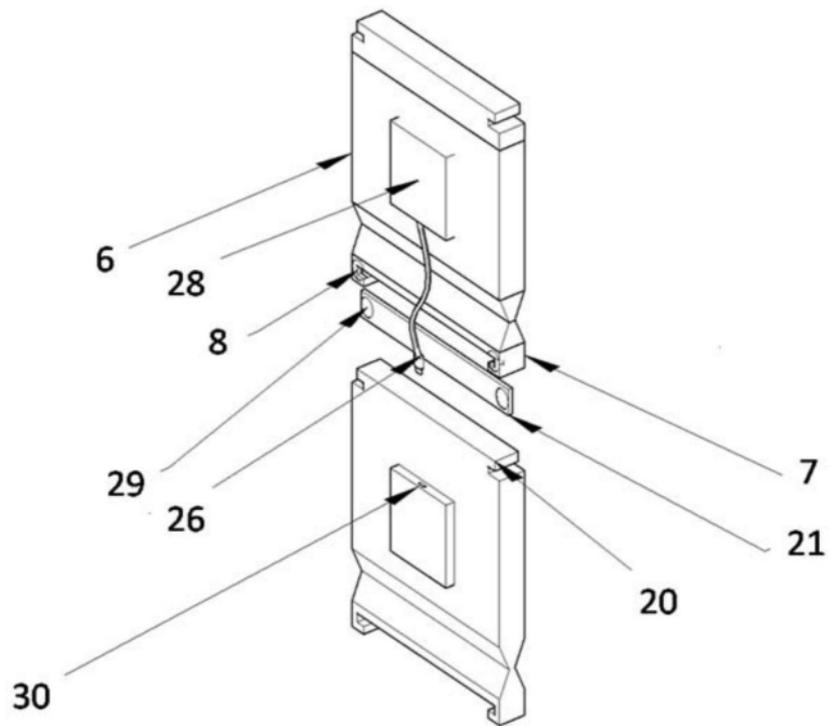


图2

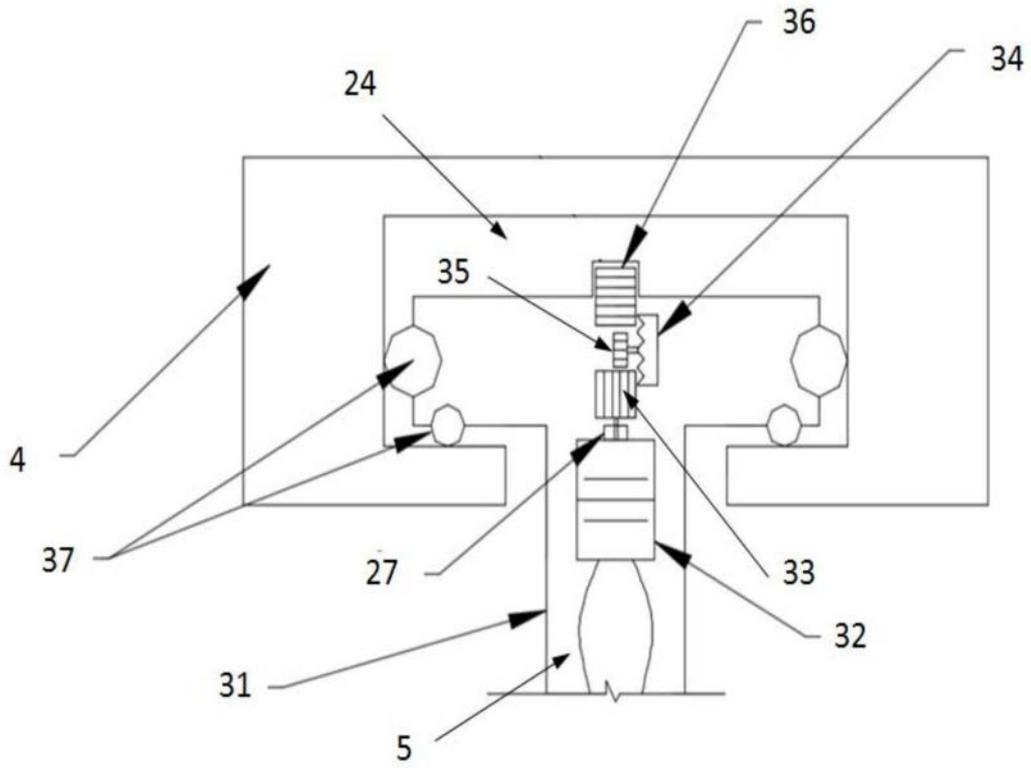


图3

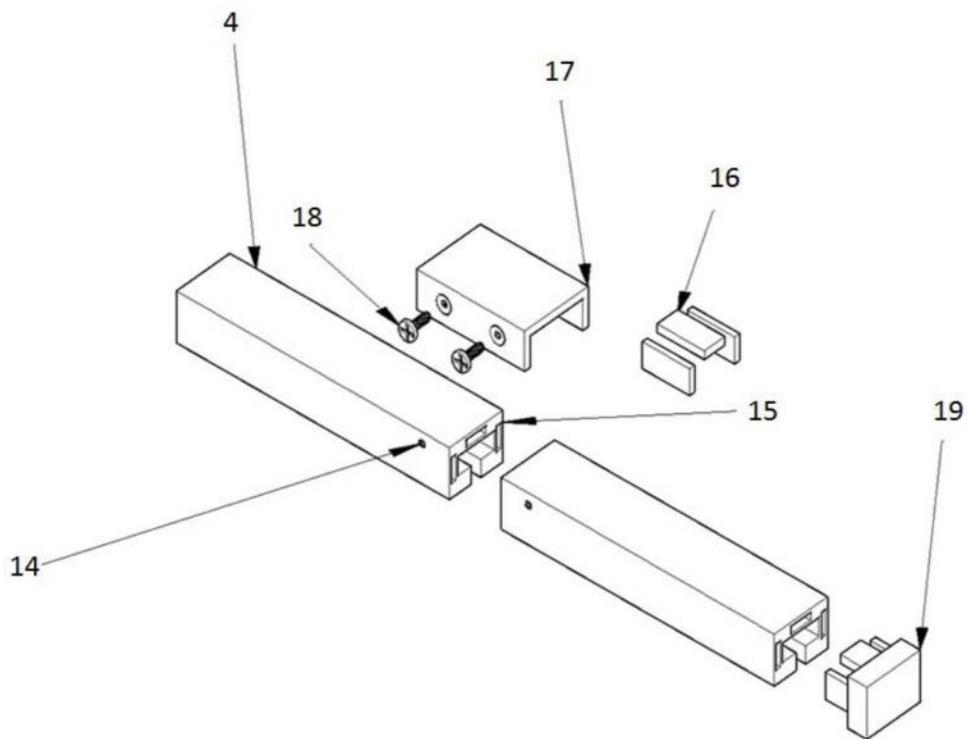


图4

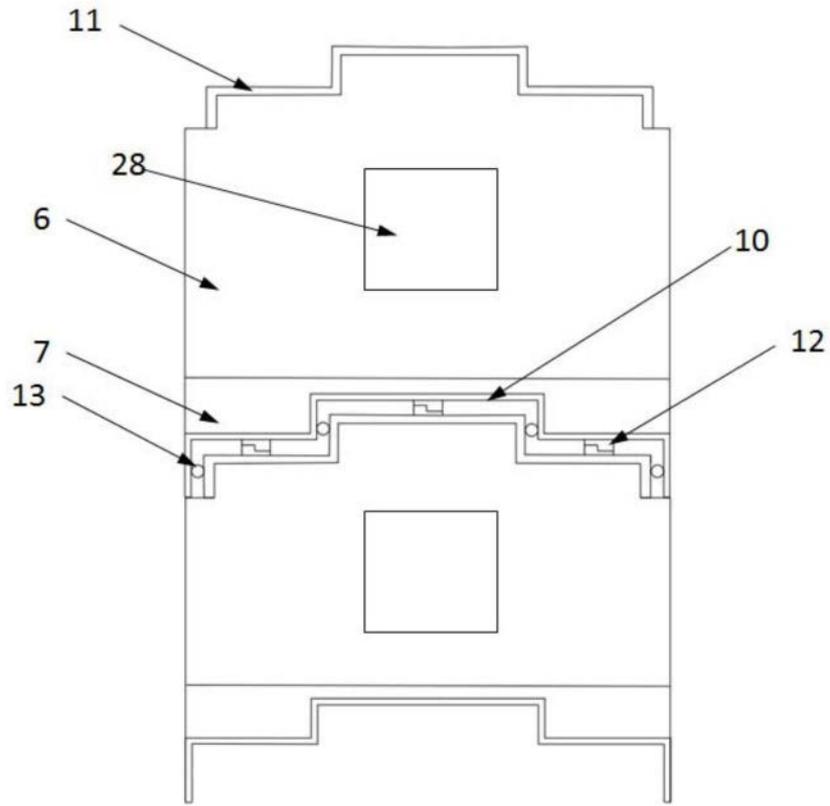


图5