



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113048881 A

(43) 申请公布日 2021.06.29

(21) 申请号 202110241400.1

(22) 申请日 2021.03.04

(71) 申请人 浙江省建筑设计研究院
地址 310006 浙江省杭州市下城区安吉路
18号

(72) 发明人 朱鸿寅 钱杰

(74) 专利代理机构 南京普睿益思知识产权代理
事务所(普通合伙) 32475
代理人 张丽丽

(51) Int.Cl.

G01B 11/00 (2006.01)

G01B 5/00 (2006.01)

F16M 11/42 (2006.01)

F16M 11/24 (2006.01)

F16F 15/067 (2006.01)

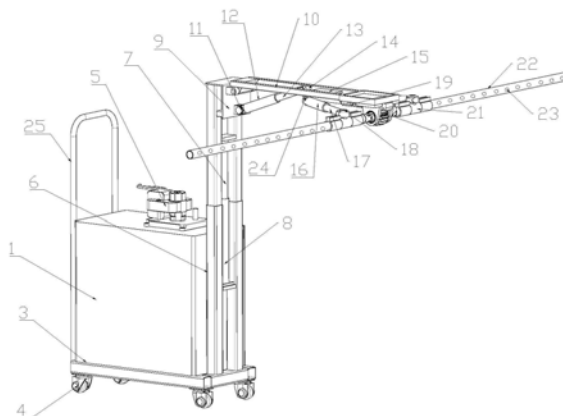
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

一种建筑外墙面层质量的非接触式检测装置和方法

(57) 摘要

本发明涉及一种建筑外墙面层质量的非接触式检测装置,包括底座和安装在底座上端箱体,箱体上端设有把手,底座的下端设有若干个万向轮,箱体的一侧设有第一安装架,第一安装架的一侧设有第一液压缸,第一液压缸上端设有第一液压杆,第一液压杆上安装有滑动座,滑动座的一侧设有第二安装架,第二安装架的一侧设有固定轴套,固定轴套的两端均设有测试管,测试管远离第二安装架的一侧设有若干个透湿口,测试管内设有安装座,安装座靠近透湿口的一侧设有信息采集主机,信息采集主机靠近透湿口的一侧设有摄像头,箱体上端设有与信息采集主机电连接的控制主机。本发明可以有效提高墙面层质量检测的效率和准确性。



1. 一种建筑外墙面层质量的非接触式检测装置,其特征在于,包括底座和安装在底座上端箱体,所述箱体上端设有把手,所述底座的下端设有若干个万向轮,所述箱体的一侧设有第一安装架,所述第一安装架的一侧设有第一液压缸,所述第一液压缸上端设有第一液压杆,所述第一液压杆上安装有滑动座,所述滑动座的一侧设有第二安装架,所述第二安装架的一侧设有固定轴套,所述固定轴套的两端均设有测试管,所述测试管远离第二安装架的一侧设有若干个透湿口,所述测试管内设有安装座,所述安装座靠近透湿口的一侧设有信息采集主机,所述信息采集主机靠近透湿口的一侧设有摄像头,所述箱体上端设有与信息采集主机电连接的控制主机。

2. 根据权利要求1所述的一种建筑外墙面层质量的非接触式检测装置,其特征在于,所述滑动座靠近第二安装架的一侧设有第一转轴,所述第一转轴上转动连接有第二液压缸,所述第二液压缸远离第一转轴的一端设有第二液压杆,所述第二安装架上设有沿第二安装架滑动的第二转轴,所述第二液压杆与第二转轴转动连接,所述第二转轴远离第二液压杆的一端设有沿第二安装架滑动的滑动板,所述滑动板上设有第三转轴,所述第三转轴上转动连接有第一活塞,所述第一活塞远离第三转轴的一端设有第一活塞轴,所述第一活塞轴远离第一活塞的一端与固定轴套之间连接有第四转轴。

3. 根据权利要求2所述的一种建筑外墙面层质量的非接触式检测装置,其特征在于,所述固定轴套内设有内管,所述测试管安装在内管的外周且沿内管外周活动。

4. 根据权利要求2所述的一种建筑外墙面层质量的非接触式检测装置,其特征在于,所述固定轴套之间设有齿轮,所述滑动板的一侧设有与齿轮啮合的齿条。

5. 根据权利要求1所述的一种建筑外墙面层质量的非接触式检测装置,其特征在于,所述第二安装架上设有与滑动板连接的缓冲机构,所述缓冲机构包括外套管,所述外套管内设有活动腔,所述活动腔内设有沿活动腔内活动的活动轴,所述外套管固定在滑动板一侧,所述活动轴固定在第二安装架上。

6. 根据权利要求5所述的一种建筑外墙面层质量的非接触式检测装置,其特征在于,所述活动腔内底部设有第四活塞,所述第四活塞靠近活动轴的一侧设有第三活塞轴,所述第三活塞轴靠近活动轴的一侧设有第五活塞,所述第五活塞固定在活动轴上。

7. 根据权利要求6所述的一种建筑外墙面层质量的非接触式检测装置,其特征在于,所述第四活塞和第五活塞之间设有第二弹簧,所述第二弹簧套接在第三活塞轴的外周。

8. 根据权利要求1所述的一种建筑外墙面层质量的非接触式检测装置,其特征在于,所述第二安装架的下端设有安装板,所述安装板的一侧设有若干个第五转轴,所述第五转轴的外周设有辊轴,所述辊轴的外周设有缓冲轴套。

9. 根据权利要求8所述的一种建筑外墙面层质量的非接触式检测装置,其特征在于,所述安装板靠近第五转轴的一侧设有第二活塞,所述第二活塞远离安装板的一侧设有第三活塞,所述第三活塞安装在第五转轴上,所述第二活塞和第三活塞之间设有第一弹簧,所述第一弹簧套接在第二活塞轴的外周。

10. 一种建筑外墙面层质量的非接触式检测方法,采用如权利要求1-9任一项所述的建筑外墙面层质量的非接触式检测装置,其特征在于,包括如下步骤:

S1、将箱体通过万向轮移动至需要检测的墙体一侧,然后由控制主机根据墙体的高度控制第一液压缸工作,由第一液压缸驱动第一液压杆带动滑动座沿竖直方向移动,滑动座

的移动满足了不同高度墙体的检测需求；

S2、然后由测试管中的摄像头对墙面进行检测，检测的图片信息储存在信息采集主机内，并传输至控制主机中进行图片分析，如此实现了对建筑外腔面层质量的检测分析。

一种建筑外墙面层质量的非接触式检测装置和方法

技术领域

[0001] 本发明涉及建筑检测的技术领域,具体是一种建筑外墙面层质量的非接触式检测装置和方法。

背景技术

[0002] 建筑外墙面层(包括面砖饰面层、保温层、抹灰层等位于建筑外墙主体室外侧的构造层,以下统称面层)因施工质量、材料质量、气候条件、生物侵蚀等原因,在使用过程中会出现空鼓、开裂、冷热桥等质量问题,此类面层质量问题会降低建筑的整体节能效果,严重会导致面层脱落,危机人民生命财产安全。因此,对外墙面层的空鼓尺寸、裂缝长度、冷热桥尺寸、脱落尺寸进行准确的检测和评估,对建筑节能、安全防治等具有非常重要的意义。

[0003] 目前的建筑外墙面层质量检测主要有面层现场拉拔试验、敲击法、红外热成像法等方法。其中现场拉拔试验为破坏性检测,而敲击法受限于实施范围,因此只能在建筑外立面的局部开展,其检测结果难以全面地代表整体面层质量。而常规手持红外热像仪拍摄分析法虽然能对建筑外墙面层进行普查,但是受拍摄角度、墙面热反射等原因,无法准确地对外墙面层质量问题进行判断。同时该方法仅能对外墙面质量问题进行定性检测,无法对面层空鼓尺寸、裂缝长度、冷热桥尺寸、脱落尺寸等进行定量分析。当前在非接触式测量方面应用较广的是基于测距和测角的尺寸测量技术,即通过对目标两端分别进行距离测量,并同时测量两次测距的夹角,运用余弦定理可获取目标两端点间长度,该方法操作简单,但是由于测量结果再现性较差,根据检测结果无法准确还原外墙面层质量问题所在位置,且对于空鼓、冷热桥等不可见缺陷的检测存在非常大的难度。

[0004] 另外,针对不同的高度和宽度的墙面,检测的效率低,且采集的数据不够准确,故此亟需开发一种建筑外墙面层质量的非接触式检测装置和方法来解决现有技术中的问题。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种建筑外墙面层质量的非接触式检测装置和方法,以解决上述背景技术中提出的问题。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:

[0007] 一种建筑外墙面层质量的非接触式检测装置,包括底座和安装在底座上端箱体,所述箱体上端设有把手,所述底座的下端设有若干个万向轮,所述箱体的一侧设有第一安装架,所述第一安装架的一侧设有第一液压缸,所述第一液压缸上端设有第一液压杆,所述第一液压杆上安装有滑动座,所述滑动座的一侧设有第二安装架,所述第二安装架的一侧设有固定轴套,所述固定轴套的两端均设有测试管,所述测试管远离第二安装架的一侧设有若干个透湿口,所述测试管内设有安装座,所述安装座靠近透湿口的一侧设有信息采集主机,所述信息采集主机靠近透湿口的一侧设有摄像头,所述箱体上端设有与信息采集主机电连接的控制主机。

[0008] 优选地,所述滑动座靠近第二安装架的一侧设有第一转轴,所述第一转轴上转动

连接有第二液压缸,所述第二液压缸远离第一转轴的一端设有第二液压杆,所述第二安装架上设有沿第二安装架滑动的第二转轴,所述第二液压杆与第二转轴转动连接,所述第二转轴远离第二液压杆的一端设有沿第二安装架滑动的滑动板,所述滑动板上设有第三转轴,所述第三转轴上转动连接有第一活塞,所述第一活塞远离第三转轴的一端设有第一活塞轴,所述第一活塞轴远离第一活塞的一端与固定轴套之间连接有第四转轴。

[0009] 优选地,所述固定轴套内设有内管,所述测试管安装在内管的外周且沿内管外周活动。

[0010] 优选地,所述固定轴套之间设有齿轮,所述滑动板的一侧设有与齿轮啮合的齿条。

[0011] 优选地,所述第二安装架上设有与滑动板连接的缓冲机构,所述缓冲机构包括外套管,所述外套管内设有活动腔,所述活动腔内设有沿活动腔内活动的活动轴,所述外套管固定在滑动板一侧,所述活动轴固定在第二安装架上。

[0012] 优选地,所述活动腔内底部设有第四活塞,所述第四活塞靠近活动轴的一侧设有第三活塞轴,所述第三活塞轴靠近活动轴的一侧设有第五活塞,所述第五活塞固定在活动轴上。

[0013] 优选地,所述第四活塞和第五活塞之间设有第二弹簧,所述第二弹簧套接在第三活塞轴的外周。

[0014] 优选地,所述第二安装架的下端设有安装板,所述安装板的一侧设有若干个第五转轴,所述第五转轴的外周设有辊轴,所述辊轴的外周设有缓冲轴套。

[0015] 优选地,所述安装板靠近第五转轴的一侧设有第二活塞,所述第二活塞远离安装板的一侧设有第三活塞,所述第三活塞安装在第五转轴上,所述第二活塞和第三活塞之间设有第一弹簧,所述第一弹簧套接在第二活塞轴的外周。

[0016] 本发明还提出一种建筑外墙面层质量的非接触式检测方法,采用如上述的建筑外墙面层质量的非接触式检测装置,包括如下步骤:

[0017] S1、将箱体通过万向轮移动至需要检测的墙体一侧,然后由控制主机根据墙体的高度控制第一液压缸工作,由第一液压缸驱动第一液压杆带动滑动座沿竖直方向移动,滑动座的移动满足了不同高度墙体的检测需求;

[0018] S2、然后由测试管中的摄像头对墙面进行检测,检测的图片信息储存在信息采集主机内,并传输至控制主机中进行图片分析,如此实现了对建筑外腔面层质量的检测分析。

[0019] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0020] 1、使用时,根据墙体的高度,由控制主机驱动第一液压缸驱动第一液压杆在竖直方向上移动,如此带动了滑动座在竖直方向上移动,如此可以满足不同高度墙体的检测,由测试管内的信息采集主机上的摄像头对墙面进行图像采集,采集的图片经过信息采集主机传输至控制主机内,由控制主机进行图像的分析,如此可以有效提高墙面层质量检测的效率和准确性。

[0021] 2、由第二液压缸驱动第二液压杆伸缩,第二液压杆的伸缩带动了第二转轴沿第二安装架活动,第二转轴的移动驱动滑动板移动,滑动板的移动推动了第一活塞轴沿第一活塞伸缩,如此带动了测试管在水平方向移动,如此满足了测试管对不同宽度墙体的测试。

[0022] 3、通过在固定轴套内设内管,测试管安装在内管的外周且沿内管外周活动,如此可以实现测试管在水平方向的调节,满足不同宽度墙体的测试,提高了设备使用的灵活性。

[0023] 4、通过在固定轴套之间设齿轮,滑动板的一侧设与齿轮齿合的齿条,如此可以保证测试管调节的稳定性。

[0024] 5、通过在第二安装架上设有与滑动板连接的缓冲机构,缓冲机构包括外套管,活动轴沿活动腔活动,如此可以保证测试管移动的稳定性。

[0025] 6、通过在活动腔内底部设第四活塞,第四活塞靠近活动轴的一侧设第三活塞轴,第三活塞轴靠近活动轴的一侧设第五活塞,第五活塞固定在活动轴上,如此利用第三活塞轴在第四活塞和第五活塞之间伸缩,实现了缓冲,保证了测试管移动的稳定性。

[0026] 7、第二弹簧的设置,可以利用第二弹簧的弹性恢复力,实现了减震缓冲,有效提高了测试管移动的稳定性。

[0027] 8、通过在第五安装架的下端设安装板,安装板一侧设若干个第五转轴,第五转轴的外周设辊轴,辊轴的外周设缓冲轴套,辊轴围绕第五转轴的旋转,缓冲轴套的设置可以保证测试管移动的稳定性,进而有效保证了摄像头采集数据的稳定性,使得图像采集数据的准确性。

[0028] 9、通过在安装板靠近第五转轴的一侧设第二活塞,第二活塞远离安装板的一侧设第三活塞,第三活塞安装在第五转轴上,第二活塞和第三活塞之间设第一弹簧,第一弹簧套接在第二活塞轴的外周,如此利用第一弹簧的弹性恢复力可以实现缓冲,如此保证了测试管的移动的稳定性。

附图说明

[0029] 图1为本发明所述建筑外墙面层质量的非接触式检测装置实施例1的结构示意图;

[0030] 图2为本发明所述建筑外墙面层质量的非接触式检测装置实施例1中测试管与第二安装架配合的结构示意图;

[0031] 图3为本发明所述建筑外墙面层质量的非接触式检测装置实施例1中缓冲机构的结构示意图;

[0032] 图4为本发明所述建筑外墙面层质量的非接触式检测装置实施例1中测试管的侧视图;

[0033] 图5为本发明所述建筑外墙面层质量的非接触式检测装置实施例2的侧视图。

[0034] 图中:1、箱体;2、把手;3、底座;4、万向轮;5、控制主机;6、第一安装架;7、第一液压杆;8、第一液压缸;9、滑动座;10、第二安装架;11、第一转轴;12、第二液压缸;13、第二液压杆;14、第二转轴;15、滑动板;16、第一活塞;17、第一活塞轴;18、第四转轴;19、齿条;20、齿轮;21、固定轴套;22、测试管;23、透视口;24、第三转轴;25、摄像头;26、安装板;27、第二活塞;28、第二活塞轴;29、第一弹簧;30、第三活塞;31、第五转轴;32、辊轴;33、缓冲轴套;34、缓冲机构;3401、活动轴;3402、外套管;3403、第五活塞;3404、活动腔;3405、第四活塞;3406、第三活塞轴;3407、第二弹簧。

具体实施方式

[0035] 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。

[0036] 实施例1

[0037] 请参阅图1~4,本发明实施例中,一种建筑外墙面层质量的非接触式检测装置,包括底座3和安装在底座3上端箱体1,所述箱体1上端设有把手2,所述底座3的下端设有若干个万向轮4,所述箱体1的一侧设有第一安装架6,所述第一安装架6的一侧设有第一液压缸8,所述第一液压缸8上端设有第一液压杆7,所述第一液压杆7上安装有滑动座9,所述滑动座9的一侧设有第二安装架10,所述第二安装架10的一侧设有固定轴套21,所述固定轴套21的两端均设有测试管22,所述测试管22远离第二安装架10的一侧设有若干个透湿口,所述测试管22内设有安装座,所述安装座靠近透湿口23的一侧设有信息采集主机,所述信息采集主机靠近透湿口23的一侧设有摄像头25,所述箱体1上端设有与信息采集主机电连接的控制主机5。使用时,根据墙体的高度,由控制主机5驱动第一液压缸8驱动第一液压杆7在竖直方向上移动,如此带动了滑动座9在竖直方向上移动,如此可以满足不同高度墙体的检测,由测试管22内的信息采集主机上的摄像头25对墙面进行图像采集,采集的图片经过信息采集主机传输至控制主机5内,由控制主机5进行图像的分析,如此可以有效提高墙面质量检测的效率和准确性。

[0038] 在本实施例中,所述滑动座9靠近第二安装架10的一侧设有第一转轴11,所述第一转轴11上转动连接有第二液压缸12,所述第二液压缸12远离第一转轴11的一端设有第二液压杆13,所述第二安装架10上设有沿第二安装架10滑动的第二转轴14,所述第二液压杆13与第二转轴14转动连接,所述第二转轴14远离第二液压杆13的一端设有沿第二安装架10滑动的滑动板15,所述滑动板15上设有第三转轴24,所述第三转轴24上转动连接有第一活塞16,所述第一活塞16远离第三转轴24的一端设有第一活塞轴17,所述第一活塞轴17远离第一活塞16的一端与固定轴套21之间连接有第四转轴18。由第二液压缸12驱动第二液压杆13伸缩,第二液压杆13的伸缩带动了第二转轴14沿第二安装架10活动,第二转轴14的移动驱动滑动板15移动,滑动板15的移动推动了第一活塞轴17沿第一活塞16伸缩,如此带动了测试管22在水平方向移动,如此满足了测试管22对不同宽度墙体的测试。

[0039] 在本实施例中,所述固定轴套21内设有内管,所述测试管22安装在内管的外周且沿内管外周活动。通过在固定轴套21内设内管,测试管22安装在内管的外周且沿内管外周活动,如此可以实现测试管22在水平方向的调节,满足不同宽度墙体的测试,提高了设备使用的灵活性。

[0040] 在本实施例中,所述固定轴套21之间设有齿轮20,所述滑动板15的一侧设有与齿轮20啮合的齿条19。通过在固定轴套21之间设齿轮20,滑动板15的一侧设与齿轮20啮合的齿条19,如此可以保证测试管22调节的稳定性。

[0041] 在本实施例中,所述第二安装架10上设有与滑动板15连接的缓冲机构34,所述缓冲机构34包括外套管3402,所述外套管3402内设有活动腔3404,所述活动腔3404内设有沿活动腔3404内活动的活动轴3401,所述外套管3402固定在滑动板15一侧,所述活动轴3401固定在第二安装架10上。通过在第二安装架10上设有与滑动板15连接的缓冲机构34,缓冲机构34包括外套管3402,活动轴3401沿活动腔3404活动,如此可以保证测试管22移动的稳定性。

[0042] 在本实施例中,所述活动腔3404内底部设有第四活塞3405,所述第四活塞3405靠

近活动轴3401的一侧设有第三活塞轴3406,所述第三活塞轴3406靠近活动轴3401的一侧设有第五活塞3403,所述第五活塞3403固定在活动轴3401上。通过在活动腔3404内底部设第四活塞3405,第四活塞3405靠近活动轴3401的一侧设第三活塞轴3406,第三活塞轴3406靠近活动轴3401的一侧设第五活塞3403,第五活塞3403固定在活动轴3401上,如此利用第三活塞轴3406在第四活塞3405和第五活塞3403之间伸缩,实现了缓冲,保证了测试管22移动的稳定性的稳定性。

[0043] 在本实施例中,所述第四活塞3405和第五活塞3403之间设有第二弹簧3407,所述第二弹簧3407套接在第三活塞轴3406的外周。第二弹簧3407的设置,可以利用第二弹簧3407的弹性恢复力,实现了减震缓冲,有效提高了测试管22移动的稳定性的稳定性。

[0044] 本发明还提出一种建筑外墙面层质量的非接触式检测方法,采用如上述的建筑外墙面层质量的非接触式检测装置,包括如下步骤:

[0045] S1、将箱体1通过万向轮4移动至需要检测的墙体一侧,然后由控制主机5根据墙体的高度控制第一液压缸8工作,由第一液压缸8驱动第一液压杆7带动滑动座9沿垂直方向移动,滑动座9的移动满足了不同高度墙体的检测需求;

[0046] S2、然后由测试管22中的摄像头25对墙面进行检测,检测的图片信息储存在信息采集主机内,并传输至控制主机5中进行图片分析,如此实现了对建筑外腔面层质量的检测分析。

[0047] 实施例2

[0048] 如图5所示,本实施例与实施例1的区别之处在于,所述第二安装架10的下端设有安装板26,所述安装板26的一侧设有若干个第五转轴31,所述第五转轴31的外周设有辊轴32,所述辊轴32的外周设有缓冲轴套33。通过在第五安装架的下端设安装板26,安装板26一侧设若干个第五转轴31,第五转轴31的外周设辊轴32,辊轴32的外周设缓冲轴套33,辊轴32围绕第五转轴31的旋转,缓冲轴套33的设置可以保证测试管22移动的稳定性的稳定性,进而有效保证了摄像头25采集数据的稳定性的稳定性,使得图像采集数据的准确性的准确性。

[0049] 在本实施例中,所述安装板26靠近第五转轴31的一侧设有第二活塞27,所述第二活塞27远离安装板26的一侧设有第三活塞30,所述第三活塞30安装在第五转轴31上,所述第二活塞27和第三活塞30之间设有第一弹簧29,所述第一弹簧29套接在第二活塞轴28的外周。通过在安装板26靠近第五转轴31的一侧设第二活塞27,第二活塞27远离安装板26的一侧设第三活塞30,第三活塞30安装在第五转轴31上,第二活塞27和第三活塞30之间设第一弹簧29,第一弹簧29套接在第二活塞轴28的外周,如此利用第一弹簧29的弹性恢复力可以实现缓冲,如此保证了测试管22的移动的稳定的稳定性。

[0050] 对于本领域技术人员而言,显然本发明不限于上述示范性实施例的细节,而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下,能够以其他的具体形式实现本发明。因此,无论从哪一点来看,均应将实施例看作是示范性的,而且是非限制性的,本发明的范围由所附权利要求要求而不是上述说明限定,因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本发明内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。

[0051] 此外,应当理解,虽然本说明书按照实施方式加以描述,但并非每个实施方式仅包含一个独立的技术方案,说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见,本领域技术人员应当将说明书作为一个整体,各实施例中的技术方案也可以经适当组合,形成本领域技术人员

可以理解的其他实施方式。

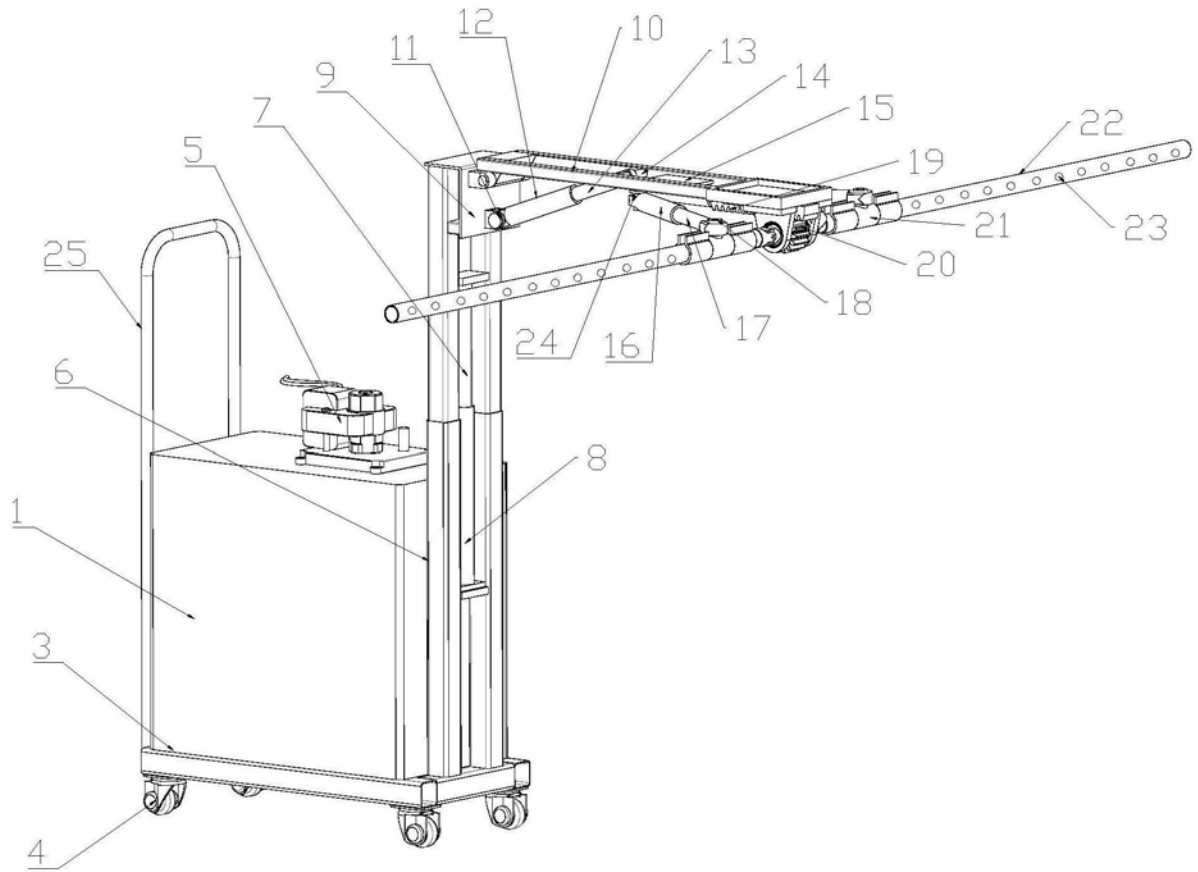


图1

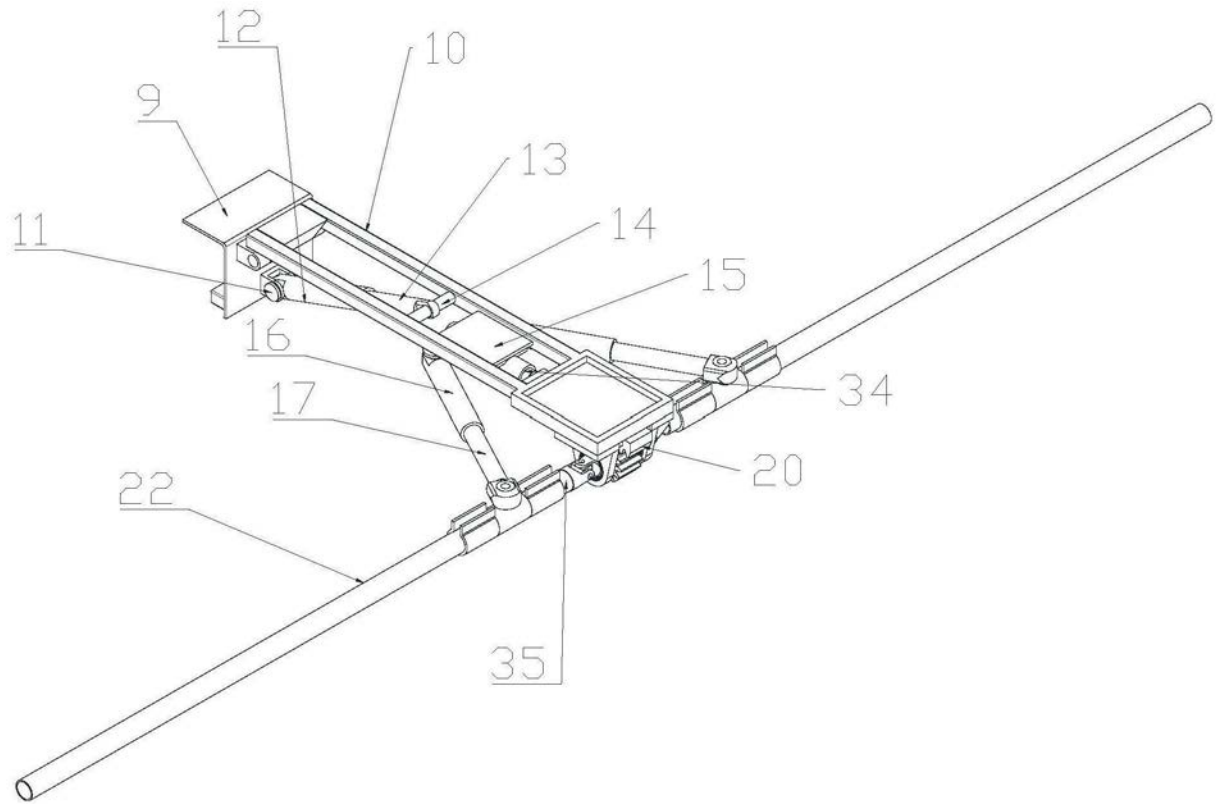


图2

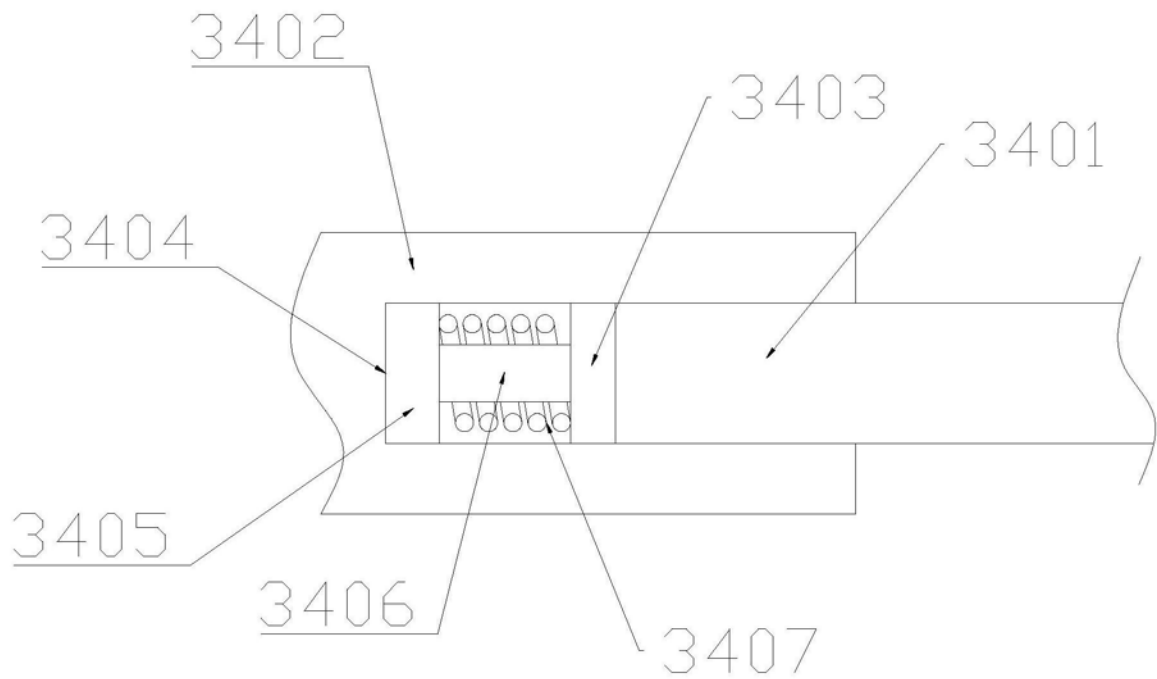


图3

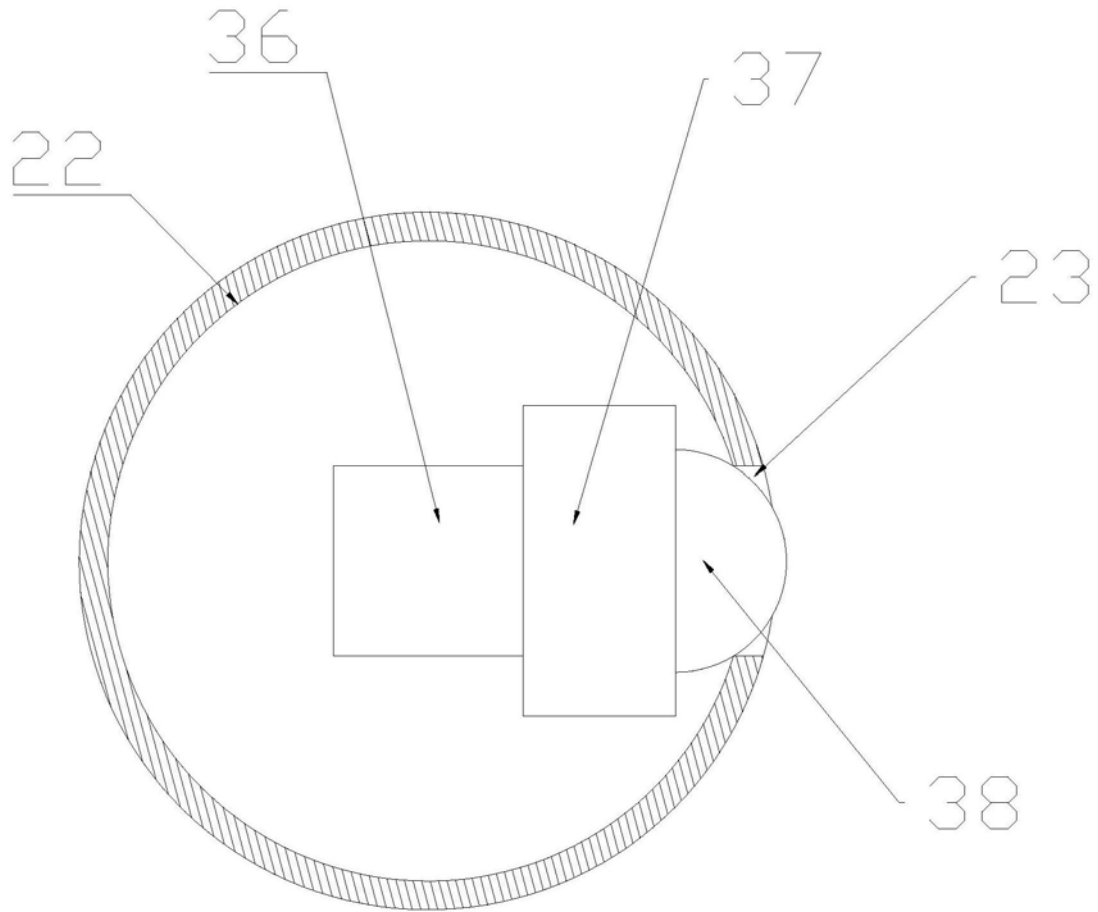


图4

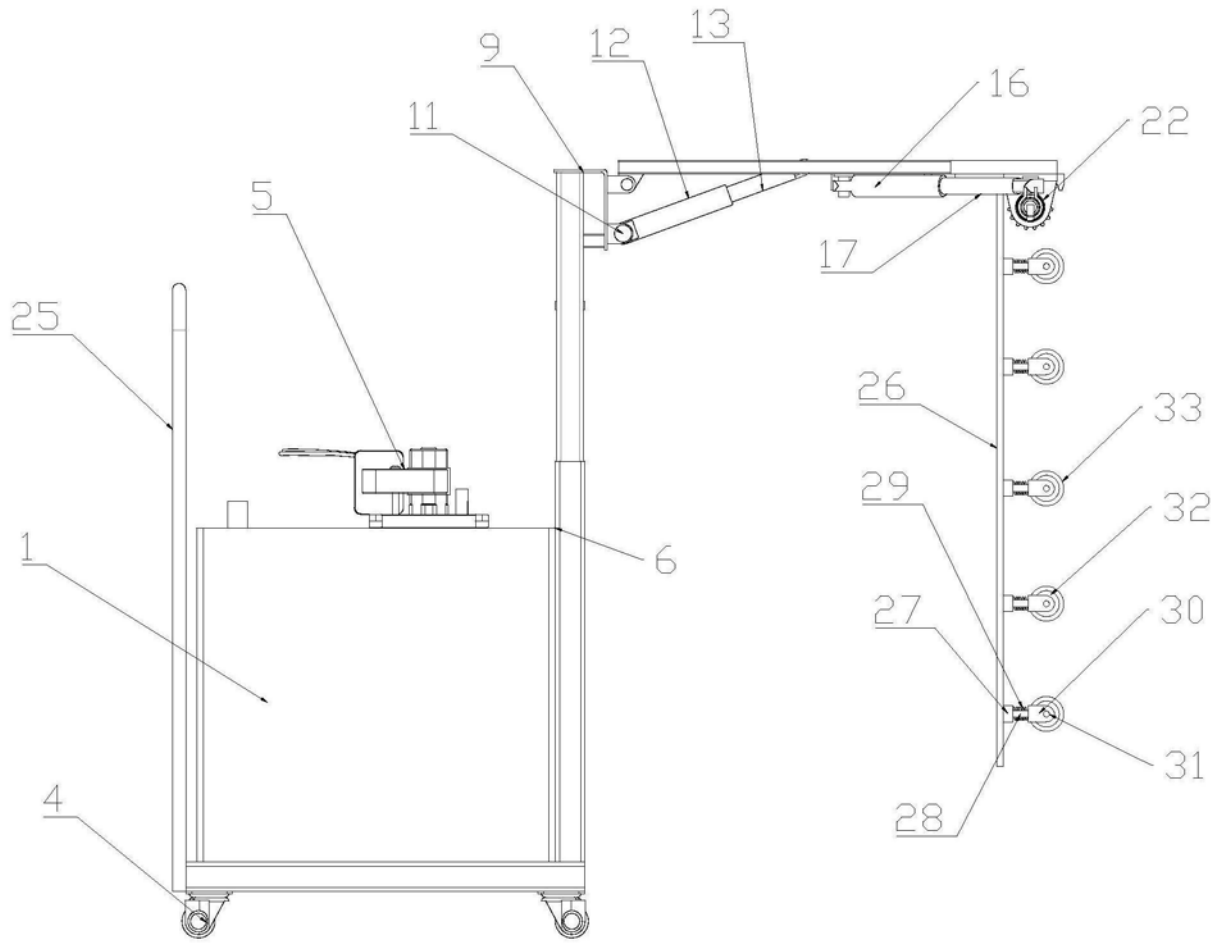


图5