(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205580457 U
(45)授权公告日 2016.09.14

(21)申请号 201620211363.4

(22)申请日 2016.03.18

(73)专利权人 北京建工集团有限责任公司
地址 100055 北京市西城区广莲路1号

(72)发明人 杜春来 吴丹丹 李建功 杨秉钧
路强 郭佳 王犖 李长晓
徐德林 杨希 朱文键 谢群
周昊 蒙德 陈林 李加军

(74)专利代理机构 北京中建联合知识产权代理事务所(普通合伙) 11004
代理人 朱婷婷

(51)Int.Cl.
G01C 15/00(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

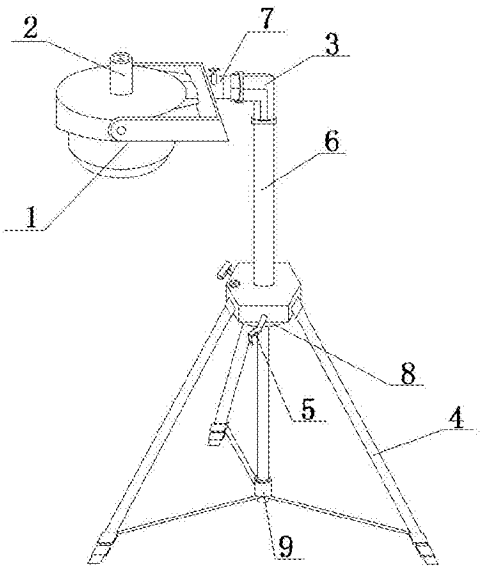
权利要求书1页 说明书4页 附图7页

(54)实用新型名称

测定建筑物垂直度的360°旋转棱镜

(57)摘要

一种测定建筑物垂直度的360°旋转棱镜，用于天顶法观测高层或超高层建筑的垂直度，包括三脚支架、配重、升降杆、L形弯头和反射棱镜，反射棱镜上设水平仪保证其水平度，使用时通过调整升降杆的高度调节反射棱镜的竖向高度，通过调节L形弯头水平段的长度调节反射棱镜距离三脚架中心的外伸距离，通过旋转L形弯头，带动反射棱镜在水平面内转动。本实用新型产品配合全站仪等仪器使用，反射棱镜的位置调节灵活性高，覆盖面广，有效避免了测量楼体垂直度时需要随时移动架体、大大增加工作量的同时由于频繁变动位置引起基础参数导致测量精准度降低的问题，使楼体垂直度测量更加方便、测量结果更加精细准确。



CN 205580457 U

1.一种测定建筑物垂直度的360°旋转棱镜，其特征在于，自下而上包括如下构件：

三脚支架(4)：放置在测试位置的地面上，作为底部的支承架体，包括顶部的基座(41)和支撑在基座底部的支腿(42)；

配重(5)：为圆盘状的配重块，固定在基座(41)的底部，用于稳固三角支架；

升降杆(6)：其竖向设置在三脚支架(4)的基座上，包括杆体和升降控件，所述升降控件设于基座(41)内，所述基座(41)的侧壁上设有控制杆体上下升降的升降摇杆(5)；

L形弯头(3)：为横置的L形空心管件，包括竖直段(31)和水平段(32)，其中竖直段(31)的底端与升降杆(6)的顶端活动连接，L形弯头(3)在外力作用下在水平面内绕升降杆(6)360°转动并随时停止静置；

伸缩杆(7)：为长度可调的水平杆件，一端连接在L形弯头的水平段(32)的端部，另一端固定连接反射棱镜(1)，用于调节反射棱镜(1)的外伸距离；

反射棱镜(1)：包括棱镜(11)和固定棱镜(11)的水平固定框架(12)，所述棱镜(11)固定在水平固定框架(12)内，所述棱镜(11)的镜面朝下，背面设水准仪(2)。

2.根据权利要求1所述的测定建筑物垂直度的360°旋转棱镜，其特征在于：所述升降杆(6)的底部带有套环(9)，所述套环(9)与三脚支架(4)的支腿(42)之间分别连接有水平连杆(43)。

3.根据权利要求1所述的测定建筑物垂直度的360°旋转棱镜，其特征在于：所述伸缩杆(7)包括内套管(72)、外套管(71)和固定两者的紧固件(73)，所述紧固件(73)穿过外套管(71)的侧壁后顶在内套管(72)上，伸缩杆(7)长度调节完成后通过紧固件(73)的固定实现内套管(72)和外套管(71)的固定。

4.根据权利要求1所述的用于测定建筑物垂直度的360°旋转棱镜，其特征在于：所述L形弯头(3)与伸缩杆(7)之间通过丝扣连接。

5.根据权利要求1所述的用于测定建筑物垂直度的360°旋转棱镜，其特征在于：所述三角支架(4)的支腿与基座(41)通过转轴连接。

6.根据权利要求1所述的用于测定建筑物垂直度的360°旋转棱镜，其特征在于：所述水准仪(2)为圆柱状的气泡水平仪，其轴线与所述反射棱镜(1)的轴线重合，与反射棱镜(1)的上表面粘结固定。

7.根据权利要求1所述的用于测定建筑物垂直度的360°旋转棱镜，其特征在于：所述L形弯头(3)与升降杆(6)的连接方式是螺纹连接或卡环连接。

8.根据权利要求1所述的用于测定建筑物垂直度的360°旋转棱镜，其特征在于：所述水平固定框架(12)内设有水平转轴(13)，所述反射棱镜(1)固定在水平转轴(13)上，所述反射棱镜(1)在外力作用下可在竖向平面内绕水平转轴(13)360°转动并随时停止静置。

9.根据权利要求1～8任意一项所述的用于测定建筑物垂直度的360°旋转棱镜，其特征在于：所述三脚支架(4)、升降杆(6)和L形弯头(3)均为铝合金构件。

测定建筑物垂直度的360°旋转棱镜

技术领域

[0001] 本实用新型涉及高层或超高层建筑垂直度测量技术领域，特别涉及一种用于测定建筑物垂直度的360°旋转棱镜。

背景技术

[0002] 现代建筑中楼体垂直度测量配备的长距离卷尺等传统测量工具，操作过程工艺复杂，劳动量大，测量数据不精确。全站仪配合使用的棱镜称为反射棱镜，也称为反射片，作为反射物进行测距。测距时，反射棱镜接收全站仪发出的光信号，并将其反射回去。基于此原理，全站仪发出光信号，并接收从反射棱镜反射回来的光信号，计算光信号的相位移等，从而间接求得光通过的时间，最后测出全站仪到反射棱镜的距离。

[0003] 在于建筑垂直度的测定中，配套使用的棱镜需要稳固支设、可灵活多方位移动，而现有棱镜多为固定方式或仅能绕框架中间的固定轴进行旋转，位置不能灵活调节，即使测定位置略微改变即需要整体改变整个支架位置，进行重新支设调整，操作工作量大，大大增加工作量的同时由于频繁变动位置引起基础参数导致测量精准度降低。因此，目前急需一种适用于高层或超高层建筑物垂直度测定的配套棱镜设备。

实用新型内容

[0004] 本实用新型提供一种用于建筑物垂直度的360°旋转棱镜，解决使用现有棱镜设备测量楼体垂直度时、需要随时移动架体、大大增加工作量的同时由于频繁变动位置引起基础参数频繁变动、导致测量精准度降低的问题，使建筑物垂直度的测量更加方便、测量结果更加精细准确。

[0005] 为实现上述技术目的，本实用新型采取如下技术方案：

[0006] 一种测定建筑物垂直度的360°旋转棱镜，其特征在于，自下而上包括如下构件：

[0007] 三脚支架：放置在测试位置的地面上，作为底部的支承架体，包括顶部的基座和支撑在基座底部的支腿；

[0008] 配重：为圆盘状的配重块，固定在基座的底部，用于稳固三角支架；

[0009] 升降杆：其竖向设置在三脚支架的基座上，包括杆体和升降控件，所述升降控件设于基座内，基座的侧壁上设有控制杆体上下升降的升降摇杆；

[0010] L形弯头：为横置的L形空心管件，包括竖直段和水平段，其中竖直段的底端与升降杆的顶端活动连接，L形弯头在外力作用下在水平面内绕升降杆360°转动并随时停止静置；

[0011] 伸缩杆：为长度可调的水平杆件，一端连接在L形弯头的水平段的端部，另一端固定连接反射棱镜，用于调节反射棱镜的外伸距离；

[0012] 反射棱镜：包括棱镜和固定棱镜的水平固定框架，所述棱镜固定在水平固定框架内，所述棱镜的镜面朝下，背面设水准仪。

[0013] 作为优选的技术方案，所述升降杆的底部带有套环，所述套环与三脚支架的支腿之间分别连接有水平连杆。

[0014] 优选的，所述伸缩杆包括内套管、外套管和固定两者的紧固件，所述紧固件穿过外套管的侧壁后顶在内套管上，伸缩杆长度调节完成后通过紧固件的固定实现内套管和外套管的固定。

[0015] 优选的，所述L形弯头与升降杆、伸缩杆之间都通过丝扣连接；所述三角支架的支腿与基座通过转轴连接，水平连杆和升降杆下部的套环进行转轴连接，用于保证三角支架的稳定性。

[0016] 优选的，所述水准仪为圆柱状的气泡水平仪，其轴线与所述水平转轴的轴线垂直，与棱镜粘结固定。

[0017] 优选的，所述竖直段与升降杆的连接方式是螺纹连接或卡环连接。

[0018] 优选的，所述水平固定框架内设有水平转轴，所述反射棱镜固定在水平转轴上，所述反射棱镜在外力作用下可在竖向平面内绕水平转轴360°转动并随时停止静置。

[0019] 优选的，所述三脚支架、升降杆和L形弯头均为铝合金构件。

[0020] 与现有技术相比，本实用新型的技术优势在于：

[0021] 1、反射棱镜的位置可以根据需要灵活调节，通过调节通过伸缩杆的套管水平长度调节调节反射棱镜距离三脚架中心的水平距离，通过升降摇杆的左右旋转，以达到升降杆的上下升降，通过旋转L形弯头绕竖直段的中轴线进行转动，带动反射棱镜在水平面内转动，覆盖面广，有效避免了测量楼体垂直度时需要随时移动架体、大大增加工作量的同时由于频繁变动位置引起基础参数导致测量精准度降低的问题，使楼体垂直度测量更加方便、测量结果更加精细准确；

[0022] 2、本实用新型产品配合全站仪等仪器使用，结构简单，制作方便，三脚架和棱镜可选用成品，取材方便，其他构件可采用边角料自制，制作成本低；

[0023] 本实用新型产品代替了以往陈旧模式中以卷尺等精密度不高的测量工具，以光学为传递测量楼体的垂直度，配合全站仪等光学仪器使用，提供了一种测量结果更加精确、使用更加便捷的棱镜产品和配套的使用方法，特别适用于用于天顶法观测高层或超高层建筑的垂直度。

附图说明

[0024] 图1是本实用新型涉及的用于测定建筑物垂直度的360°旋转棱镜的整体立体结构示意图；

[0025] 图2是图1是的俯视图；

[0026] 图3是图2中A-A剖面的剖面结构示意图；

[0027] 图4是本实用新型涉及的反射棱镜1的立体结构示意图；

[0028] 图5是图4的俯视图；

[0029] 图6是图5中B-B剖面的剖面结构示意图；

[0030] 图7是本实用新型涉及的L形弯头的立体结构示意图；

[0031] 图8是图7的俯视图；

[0032] 图9是图8中C-C剖面的剖面结构示意图；

[0033] 图10是L形弯头与伸缩杆的连接立体结构示意图；

[0034] 图11是图10的俯视图；

[0035] 图12是图11中D-D剖面的剖面结构示意图。

[0036] 附图标记：1-反射棱镜、11-棱镜、12-水平固定框架、13-水平转轴、2-水准气泡、3-L形弯头、31-竖直段、32-水平段、4-三脚支架、41-基座、42-支腿、43-水平连杆、5-升降摇杆、6-升降杆、7-伸缩杆、71-外套管、72-内套管、73-紧固件、8-配重、9-套环。

具体实施方式

[0037] 以下结合附图对本实用新型的原理和特征进行描述，所举实例只用于解释本实用新型，并非用于限定本实用新型的范围。

[0038] 如图1～3，一种测定建筑物垂直度的360°旋转棱镜，其特征在于，自下而上包括如下构件：

[0039] 三脚支架4：放置在测试位置的地面上，作为底部的支承架体，包括顶部的基座41和支撑在基座41底部的支腿42，所述支腿包括中间的立杆支腿和周围的三根倾斜支腿，所述立杆支腿与三根倾斜支腿之间还分别连接有水平连杆，三角支架4的支腿与基座通过转轴连接，水平连杆和升降杆6下部的套环9进行转轴连接，用于保证三角支架的稳定性；

[0040] 配重5：为圆盘状的配重块，固定在基座41的底部，用于稳固三角支架；

[0041] 升降杆6：其竖向设置在三脚支架4的基座上，包括杆体和升降控件，所述升降控件设于基座41内，基座41的侧壁上设有控制杆体上下升降的升降摇杆5；所述升降杆6的底部带有套环9，所述套环9与三脚支架4的支腿42之间分别连接有水平连杆43；

[0042] L形弯头3：如图7～9所示，为横置的L形空心管件，包括竖直段31和水平段32，其中竖直段31的底端与升降杆6的顶端活动连接，是螺纹连接或卡环连接；L形弯头3在外力作用下可以在水平面内绕升降杆6进行360°转动，并能随时停止静置；所述L形弯头3与伸缩杆7之间通过丝扣连接；

[0043] 伸缩杆7：如图10～12所示，为长度可调的水平杆件，一端连接在L形弯头的水平段32的端部，另一端固定连接反射棱镜1，用于调节反射棱镜1的外伸距离；伸缩杆7包括内套管72、外套管71和固定两者的紧固件73，所述紧固件73穿过外套管71的侧壁后顶在内套管72上，伸缩杆7长度调节完成后通过紧固件73的固定实现内套管72和外套管71的固定；

[0044] 反射棱镜1：如图4～6所示，包括棱镜11和固定棱镜11的水平固定框架12，所述棱镜11固定在水平固定框架12内，所述棱镜11的镜面朝下，背面设水准仪2，水准仪2为圆柱状的气泡水平仪，其轴线与所述水平转轴的轴线垂直，与棱镜1粘结固定。其中，所述水平固定框架12内设有水平转轴13，所述反射棱镜1固定在水平转轴13上，所述反射棱镜1在外力作用下可在竖向平面内绕水平转轴360°转动并随时停止静置。

[0045] 在材料应用上，三脚支架4和反射棱镜1可选用成品，取材方便，其他构件可采用边角料自制，优选所述三脚支架4、升降杆6、伸缩杆7、配重5和L形弯头3用铝合金材料制作，升降摇杆5为塑料橡胶制品。

[0046] 上述用于测定建筑物垂直度的360°旋转棱镜的使用方法包括如下步骤：

[0047] 步骤一、构件组装：将三脚支架4、升降杆6、L形弯头3和反射棱镜1依次连接进行组装，形成整体的高程传递棱镜仪器；

[0048] 步骤二、架立仪器：架设三脚支架4，调整三脚支架4的支腿，确保其稳定的架设于测试地面上；

[0049] 步骤三、调节反射棱镜1的竖向高度：调整升降杆6的高度，直至反射棱镜1的竖向高度满足要求；

[0050] 步骤四、调节反射棱镜1距离三脚架中心的外伸距离：调节伸缩杆7的长度，调节反射棱镜1的外伸距离满足要求；

[0051] 步骤五、调节反射棱镜1在水平面内的测定位置：在外力作用下转动L形弯头3，绕升降杆6旋转调整反射棱镜1在水平面内的测定位置，直至达到要求；

[0052] 步骤六、在反射棱镜1的铅垂方向架设全站仪：在反射棱镜铅垂方向架设全站仪，调整反射棱镜中心跟全站仪视准轴十字丝相互重合；

[0053] 步骤七、确定反射棱镜1的中心点1到的全站仪仪器11的中心点；水平方向旋转全站仪360°使其任何方向都与棱镜11的中心重合，否则需调整反射棱镜1；

[0054] 步骤八、进行垂直度测量：确定棱镜11的垂直度，棱镜11的镜面朝下，背面设水准仪2，通过水准仪2确定反射棱镜1的垂直度，开启全站仪，进行铅垂距离测量。

[0055] 使用时，通过升降摇杆5的左右旋转，达到升降杆6的上下升降，确定反射棱镜1的垂直高度，通过调整伸缩杆7的套管水平长度调节反射棱镜1的伸出长度，使棱镜11的镜面中心对准底部洞口中心，通过框架8内的水平转轴，调整反射棱镜1，使棱镜11垂直向下。

[0056] 本实用新型配合全站仪等仪器使用测试，采用用于高精度测定垂直度的可调三脚架式高程传递棱镜测量，架立成型后，配合全站仪等仪器使用，其测定数据更加精确，操作便捷，节省劳动力。

[0057] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例，并不用以限制本实用新型，凡在本实用新型的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本实用新型的保护范围之内。

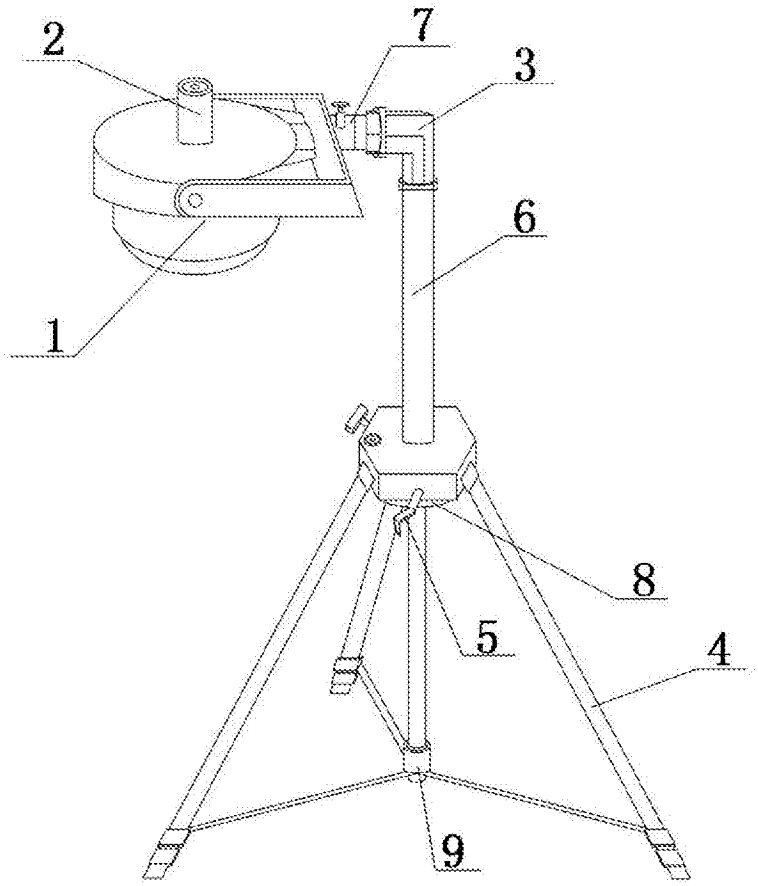


图1

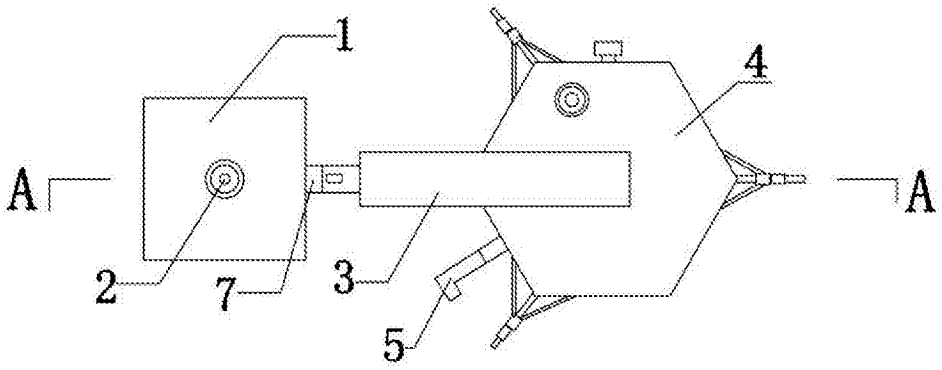


图2

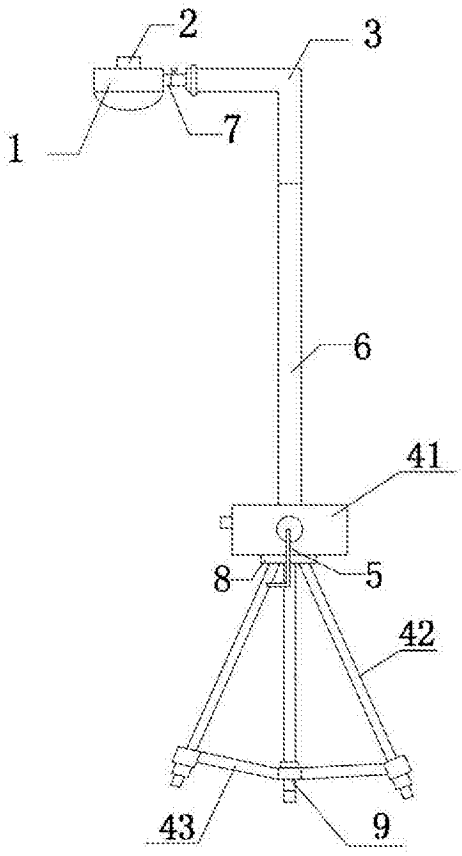


图3

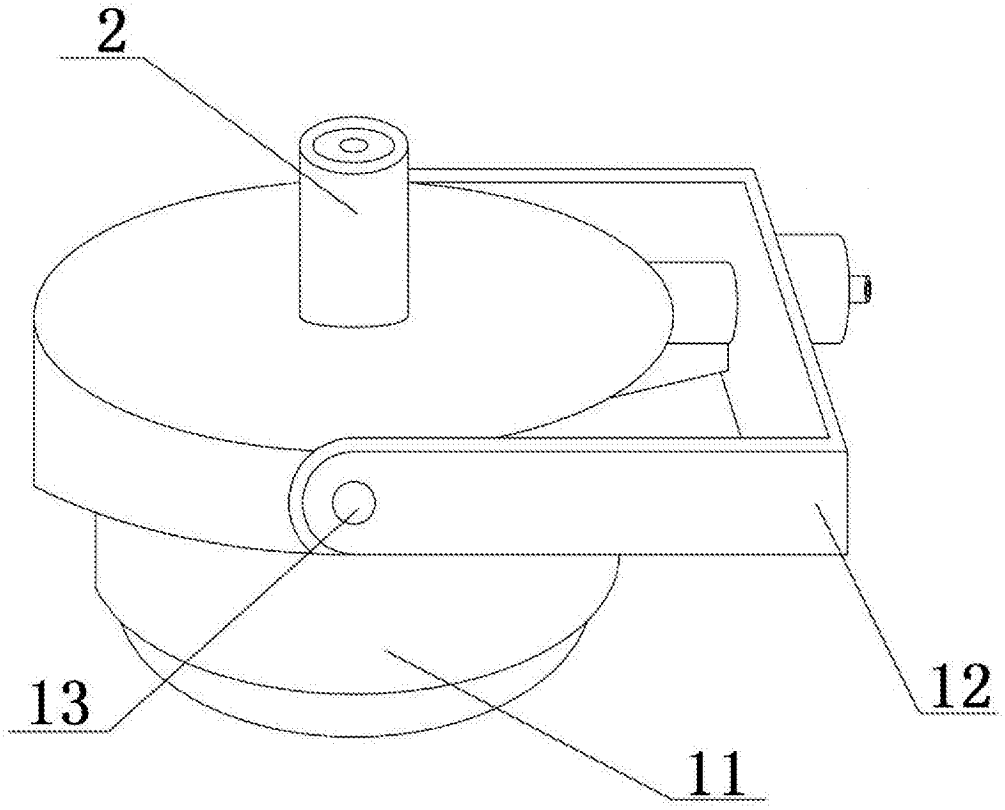


图4

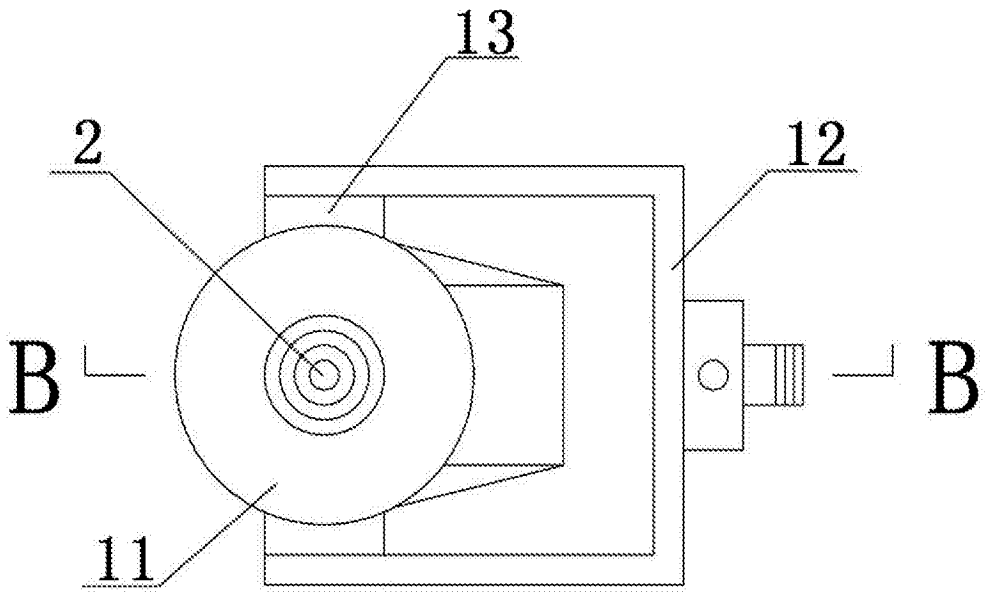


图5

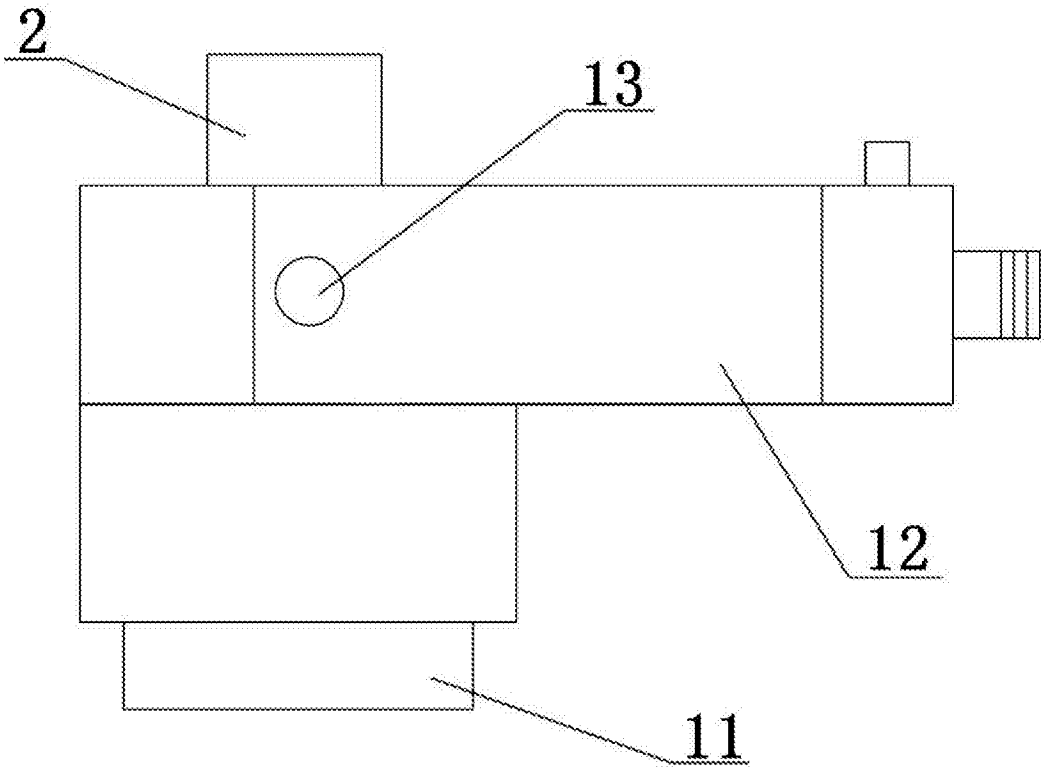


图6

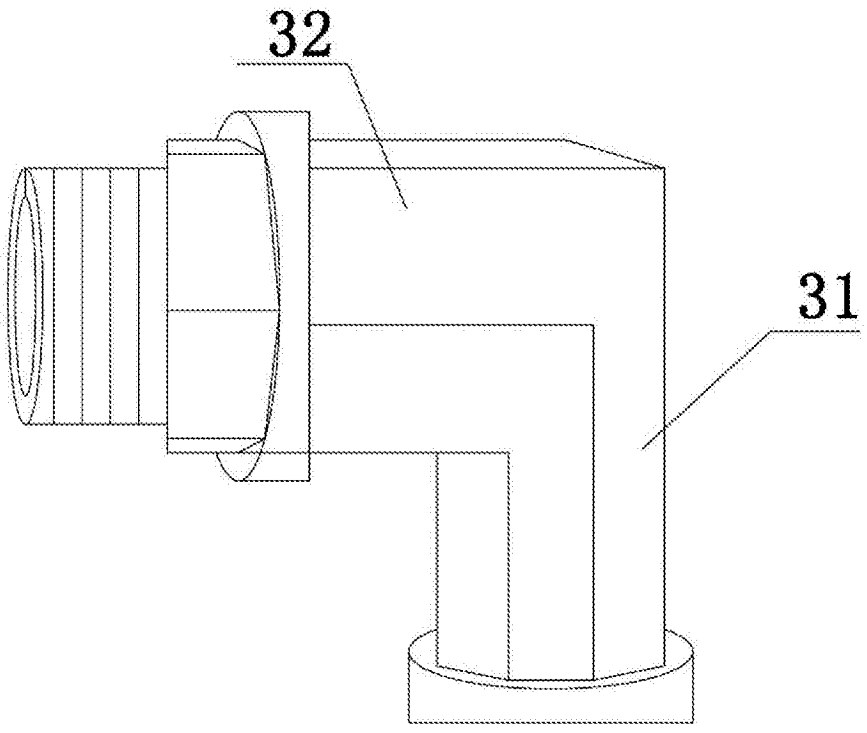


图7

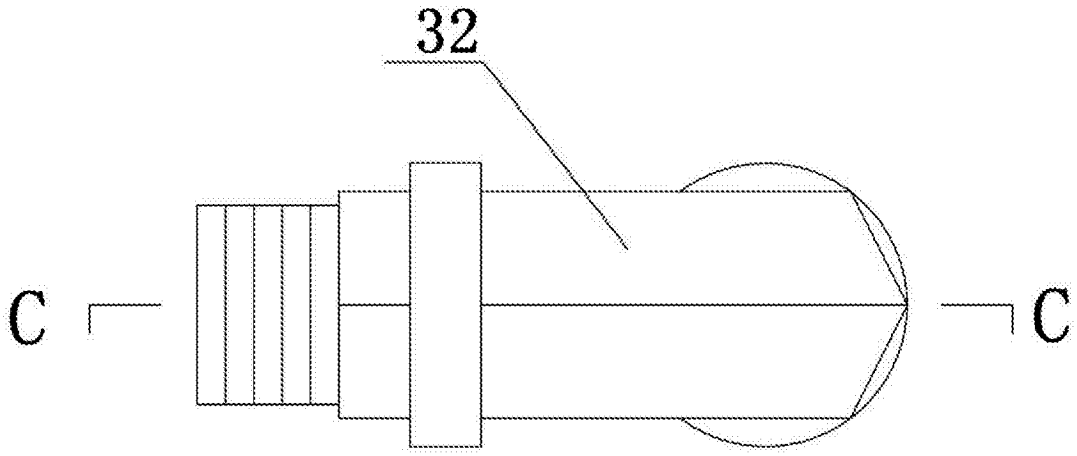


图8

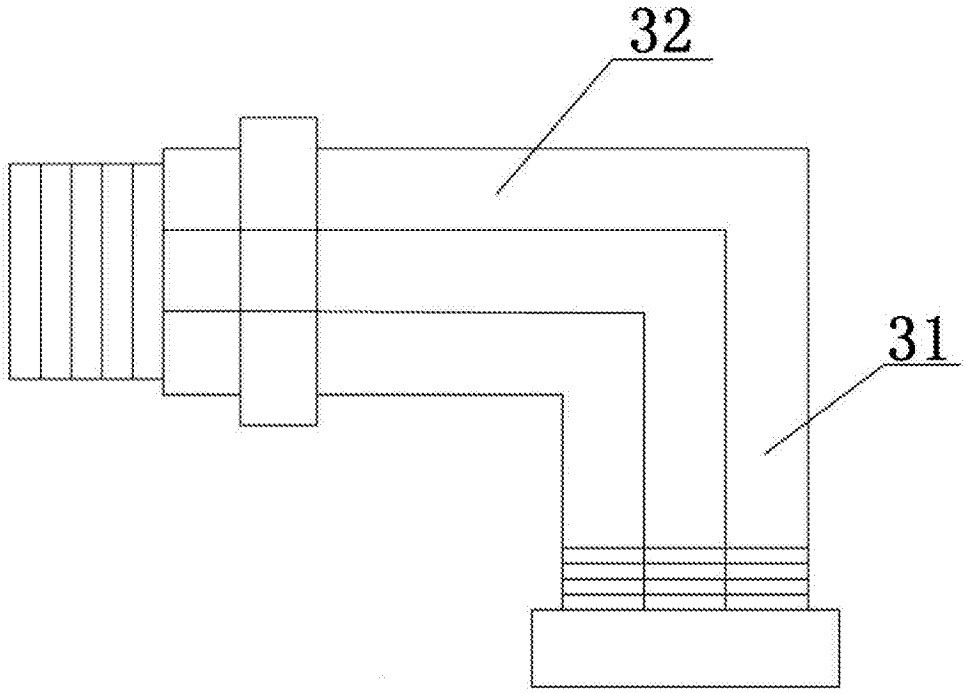


图9

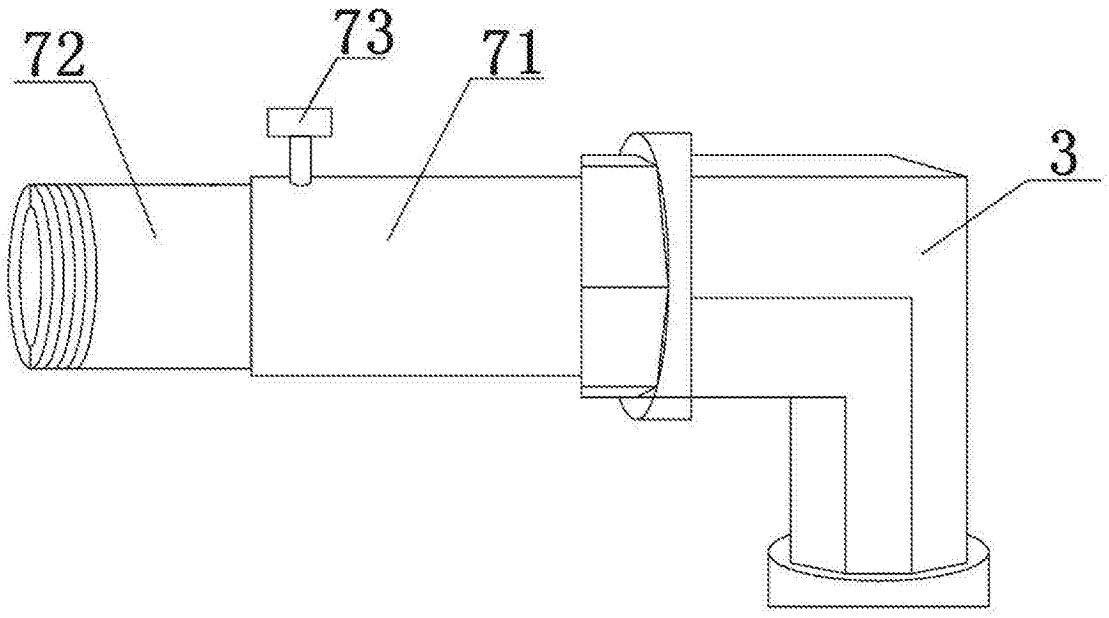


图10

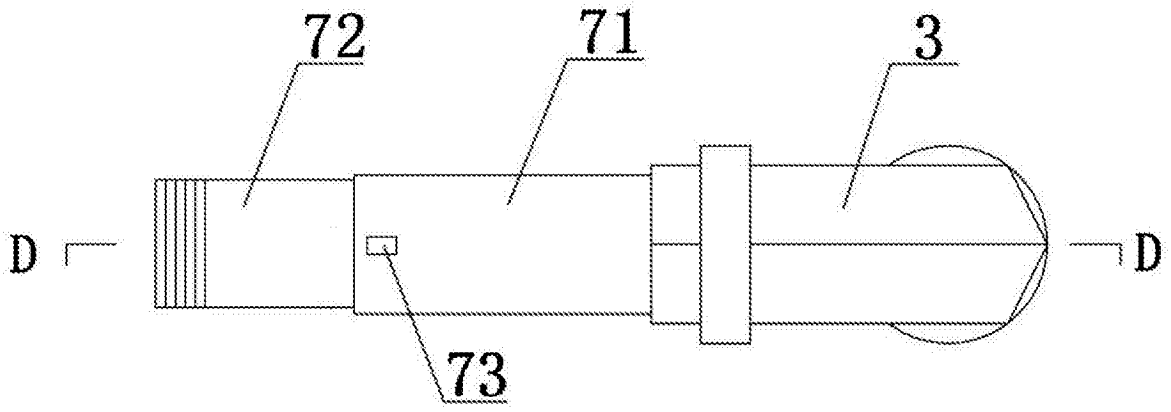


图11

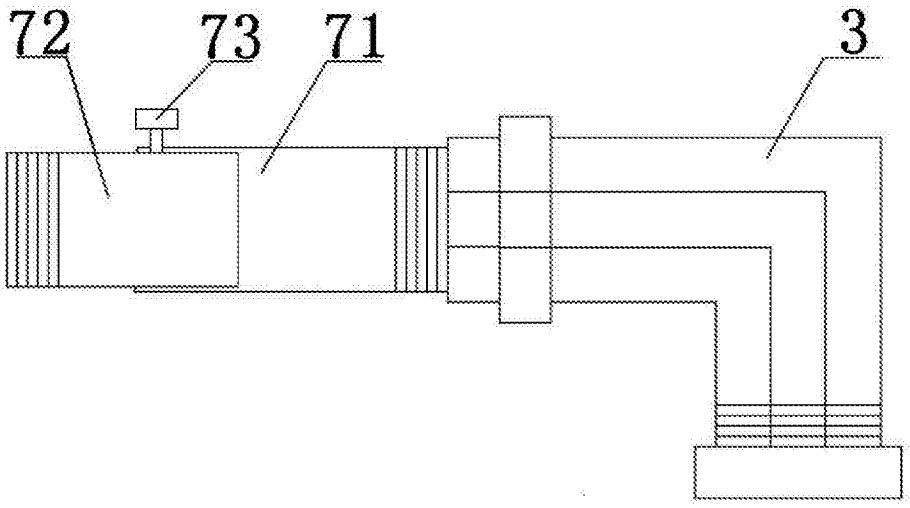


图12