



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110658312 A

(43)申请公布日 2020.01.07

(21)申请号 201911024722.X

(22)申请日 2019.10.25

(71)申请人 郑州市建设工程质量检测有限公司

地址 450000 河南省郑州市二七区民安路
75号

(72)发明人 张子伟 曹宇 高耀宾 张建树

焦志武 陈丽 宋凡 李俊涛

宋莉莉 管建 冯书涛

(74)专利代理机构 北京酷爱智慧知识产权代理

有限公司 11514

代理人 王莹

(51)Int.Cl.

G01N 33/00(2006.01)

G01N 1/24(2006.01)

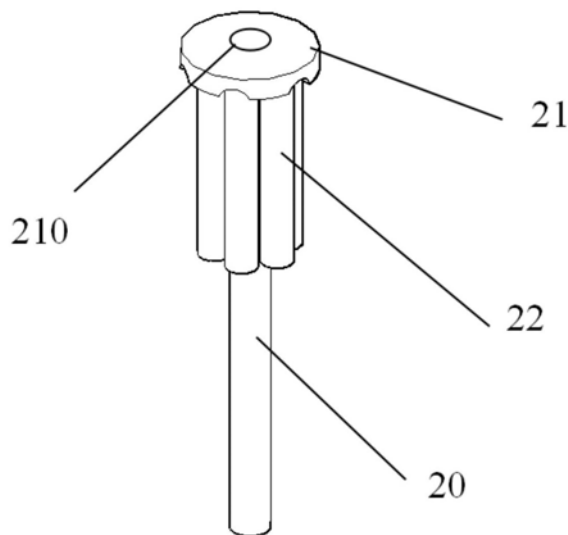
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

一种室内空气检测器

(57)摘要

本发明公开了一种室内空气检测器,包括壳体、集气管、挥发性气体捕集装置、滑轨,所述壳体上设置有一与所述集气管连接的开口,位于所述壳体内部安装有与所述开口连通的捕气通道,所述捕气通道包括旋转部和固定部,所述旋转部与所述集气管的端部可拆卸的固定连接,所述固定部与所述挥发性气体捕集装置连接,所述滑轨设置于所述壳体底部,所述滑轨上安装有定位块。本发明的有益之处在于,用户可以将内置有吸附材料的挥发性气体捕集装置安装多个于本室内空气检测装置中,可以实现收集多个空气样本。



1. 一种室内空气检测器,其特征在于:包括壳体、集气管、挥发性气体捕集装置、滑轨,所述壳体上设置有一与所述集气管连接的开口,位于所述壳体内部安装有与所述开口连通的捕气通道,所述捕气通道包括旋转部和固定部,所述旋转部与所述集气管的端部可拆卸的固定连接,所述固定部与所述挥发性气体捕集装置连接,所述滑轨设置于所述壳体底部,所述滑轨上安装有定位块。

2. 根据权利要求1所述的一种室内空气检测器,其特征在于:所述空气检测器还包括驱动电机,所述驱动电机包括电机本体、转轴和齿轮组,所述齿轮组与所述转轴连接,所述齿轮组与所述旋转部配合连接,用于驱动所述旋转部。

3. 根据权利要求1所述的一种室内空气检测器,其特征在于:所述滑轨上安装有多个定位块,相邻所述两定位块之间安装所述挥发性气体捕集装置。

4. 根据权利要求1所述的一种室内空气检测器,其特征在于:所述壳体上设置有一循环换气通道,所述循环换气通道内处安装有一风扇,所述循环换气通道与所述固定部连接,且所述固定部上开设有一通孔,所述通孔将所述循环换气通道与所述捕气通道连通。

5. 根据权利要求4所述的一种室内空气检测器,其特征在于:所述循环换气通道上安装有一连通阀,所述连通阀用于将所述循环换气通道与所述捕气通道连通,或将所述循环换气通道与所述捕气通道封闭。

6. 根据权利要求1所述的一种室内空气检测器,其特征在于:所述挥发性气体捕集装置包括罐体和活塞,所述活塞和所述罐体内壁滑动连接,且所述罐体和所述活塞之间具有一容置空腔,所述罐体的壁面上开设有贯穿所述罐体壁面且与所述容置空腔连通的进气口,所述进气口处设置有第一过滤层,所述过滤层覆盖所述进气口;所述罐体内壁沿所述进气口设置有环形凸台,所述第一环形凸台与所述罐体一体设置,所述罐体内还设置有环形槽,所述环形槽开口方向与所述环形凸台相对,且围绕于所述环形凸台外侧,所述环形凸台与所述环形槽之间形成一回转连通的进气道,所述进气道内容置有吸附所述挥发性气体的吸附材料;所述罐体内设置有第二过滤层,所述第二过滤层通过连接件与所述罐体壁面可拆卸固定连接,所述环形槽底部通过一连接杆与所述第二过滤层固定连接。

7. 根据权利要求6所述的一种室内空气检测器,其特征在于:所述吸附材料为聚苯乙烯-二乙烯基苯吸附树脂颗粒、离子交换树脂颗粒、多环芳烃颗粒以及亚硝胺颗粒。

8. 根据权利要求6所述的一种室内空气检测器,其特征在于:所述罐体为圆柱形。

9. 根据权利要求1所述的一种室内空气检测器,其特征在于:所述集气管包括集气管本体、集气盖和多个引气管,所述集气盖上设置有一个第一引气口、多个第二引起口和第三引气口,所述集气盖内部具有一与所述第一引气口、所述第二引起口和所述第三引起口连通的集气腔室,所述集气管本体的一端与所述第一引起口连通,多个所述引气管一端分别与多个所述第二引气口连通,且所述引气管的另一端部封闭,所述引气管沿其轴线的法线方向上均开设有贯穿所述引气管壁面的引气孔。

10. 根据权利要求9所述的一种室内空气检测器,其特征在于:所述集气盖为圆柱形,所述第一引气口设置于沿所述集气盖轴线上。

一种室内空气检测器

技术领域

[0001] 本发明涉及室内空气检测技术领域,具体涉及一种室内空气检测器。

背景技术

[0002] 中国城市居民占不到总人口的一半,但已有2.7亿以上居民呼吸的空气不达标。这一近于耸人听闻的说法,来自经合组织(OECD)2007年7月17日宣布的《OECD中国环境绩效评估》报告在人的一生中,至少有80%以上的时间是在室内环境中度过,仅有低于5%的时间在室外,而其余时间则处于两者之间。而一些行动不便的人、老人、婴儿等则可能有高达95%的时间在室内生活。故室内空气质量的好坏对人体健康的关系就显得更加密切更加重要。

[0003] 在人们的日常生活中,室内的空气质量对人体健康的影响最大,如装修房屋过程中产生的有害物质被儿童吸入会造成很大的危害,如在加工厂厂房中产生的有毒气体,在内施工的工人很容易吸入,给工人的身体健康带来不利。对室内的空气质量进行检测的需求也随着越来越多。

[0004] 对于检测空气中挥发性气体时,通常采用具有吸附挥发性气体的材料对空气中的挥发性气体进行样品捕集,然而通常挥发性气体捕集过程中由于空气沿气道穿梭的行程较短,造成挥发性气体捕集效率较低,导致空气检测结果数据与现实环境有一定差距。现有空气采样器中的样品捕集管中的吸附性材料与捕集管为一体式,而且捕集管多为玻璃材质,采集完样品后,取出吸附材料需要将捕集管粉碎,容易造成样品的污染、检测不准和对人造成伤害。

[0005] 另外,对于室内空间进行检测时,通常在测点处进行固定采集空气样本,不能对室内空间的环境进行一个整体的评估,如若选择对多点进行取样,虽然能够达到整体评价室内空气质量的效果,但检测成本较大,不利于实施和检测项目的推进。

发明内容

[0006] 针对现有技术中的缺陷,本发明提供一种室内空气检测器,以提高采样空间的范围,并且降低采样检测成本,其结构简单易于制造,且可以提高挥发性气体捕集过程中空气沿捕气道穿梭的行程,从而提高空气检测结果与现实环境的一致性。

[0007] 一种室内空气检测器,包括壳体、集气管、挥发性气体捕集装置、滑轨,所述壳体上设置有一与所述集气管连接的开口,位于所述壳体内部安装有与所述开口连通的捕气通道,所述捕气通道包括旋转部和固定部,所述旋转部与所述集气管的端部可拆卸的固定连接,所述固定部与所述挥发性气体捕集装置连接,所述滑轨设置于所述壳体底部,所述滑轨上安装有定位块,所述挥发性气体捕集装置安装于所述相邻定位块之间。

[0008] 优选地,所述空气检测器还包括驱动电机,所述驱动电机包括电机本体、转轴和齿轮组,所述齿轮组与所述转轴连接,所述齿轮组与所述旋转部配合连接,用于驱动所述旋转部。

[0009] 优选地,所述滑轨上安装有多个定位块,相邻所述两定位块之间安装所述挥发性气体捕集装置。

[0010] 优选地,所述壳体上设置有一循环换气通道,所述循环换气通道内处安装有一风扇,所述循环换气通道与所述固定部连接,且所述固定部上开设有一通孔,所述通孔将所述循环换气通道与所述捕气通道连通。

[0011] 优选地,所述循环换气通道上安装有一连通阀,所述连通阀用于将所述循环换气通道与所述捕气通道连通,或将所述循环换气通道与所述捕气通道封闭。

[0012] 优选地,所述挥发性气体捕集装置包括罐体和活塞,所述活塞和所述罐体内壁滑动连接,且所述罐体和所述活塞之间具有一容置空腔,所述罐体的壁面上开设有贯穿所述罐体壁面且与所述容置空腔连通的进气口,所述进气口处设置有第一过滤层,所述过滤层覆盖所述进气口;所述罐体内壁沿所述进气口设置有环形凸台,所述第一环形凸台与所述罐体一体设置,所述罐体内还设置有环形槽,所述环形槽开口方向与所述环形凸台相对,且围绕于所述环形凸台外侧,所述环形凸台与所述环形槽之间形成一回转连通的进气道,所述进气道内容置有吸附所述挥发性气体的吸附材料;所述罐体内设置有第二过滤层,所述第二过滤层通过连接件与所述罐体壁面可拆卸固定连接,所述环形槽底部通过一连接杆与所述第二过滤层固定连接。

[0013] 优选地,所述吸附材料为聚苯乙烯-二乙烯基苯吸附树脂颗粒、离子交换树脂颗粒、多环芳烃颗粒以及亚硝胺颗粒。

[0014] 优选地,所述罐体为圆柱形。

[0015] 优选地,所述罐体的所述进气口外侧设置有一密封膜,所述密封膜与所述罐体的外壁面粘贴,用于密封所述进气口。

[0016] 优选地,所述第二过滤层与外缘与所述罐体内壁连接处设置有第一密封圈。

[0017] 优选地,所述第一过滤层与所述进气口壁面的连接处设置有第二密封圈。

[0018] 优选地,所述连接件为螺母。

[0019] 优选地,所述罐体由透明材料制成。

[0020] 优选地,所述罐体由玻璃材料制成。

[0021] 优选地,所述罐体由金属材料制成。

[0022] 优选地,所述集气管包括集气管本体、集气盖和多个引气管,所述集气盖上设置有一个第一引气口、多个第二引起口和第三引气口,所述集气盖内部具有一与所述第一引气口、所述第二引起口和所述第三引起口连通的集气腔室,所述集气管本体的一端与所述第一引起口连通,多个所述引气管一端分别与多个所述第二引气口连通,且所述引气管的另一端部封闭,所述引气管沿其轴线的法线方向上均开设有贯穿所述引气管壁面的引气孔。

[0023] 优选地,所述集气盖为圆柱形,所述第一引气口设置于沿所述集气盖轴线上。

[0024] 优选地,多个所述第二引气口以所述第一引气口为中心设置。

[0025] 优选地,所述引气管包括外环引气管和内环引气管,所述内环引气管设置于所述外环引气管内,且所述内环引气管与所述外环引气管可伸缩连接。

[0026] 优选地,所述内环引气管与所述外环引气管连接部设置有密封圈。

[0027] 优选地,所述第三引气口开设于所述集气盖上与所述第一引气口相对的另一侧。

[0028] 优选地,所述引气管与所述第二引气口连接处通过一软管连通,且所述软管由硅

胶材料制成。

[0029] 优选地,还包括伸缩杆,所述伸缩杆一端连接所述集气管本体,另一端连接所述引气管,用于调整所述引气管与所述集气管本体的夹角。

[0030] 优选地,所述伸缩杆两端分别设置有第一连接部和第二连接部,所述第一连接部和所述第二连接部分别与所述集气管本体的壁面和所述引气管的壁面活动连接。

[0031] 本发明的有益效果体现在:用户可以将内置有吸附材料的挥发性气体捕集装置安装多个于本室内空气检测装置中,可以实现收集多个空气样本;另外,通过设置环形凸台和环形槽,将罐体内容置空间的进气道形成具有折回路径的进气道,提高了挥发性气体捕集过程中空气沿捕气道穿梭的行程,从而提高了空气检测结果与现实环境的一致性,另一方面本罐体的第二过滤层与罐体可拆卸连接,使捕集了挥发性气体的材料可以从容置空腔内取出,提高了装置使用的便利性。本室内空气检测器还可以扩大了采样空间的范围,并且本发明还可以调整检测采样范围,对于空间狭窄处亦可使用,且携带和安装方便,其结构简单易于制造,并且降低采样检测成本。

附图说明

[0032] 为了更清楚地说明本发明具体实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对具体实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍。在所有附图中,类似的元件或部分一般由类似的附图标记标识。附图中,各元件或部分并不一定按照实际的比例绘制。

[0033] 图1为本发明一实施例提供的室内空气检测器的结构示意图;

[0034] 图2为本发明一实施例提供的集气管结构示意图;

[0035] 图3为本发明一实施例提供的集气管主视图;

[0036] 图4为本发明一实施例提供的引气管收缩后结构示意图;

[0037] 图5为本发明一实施例提供的罐体内部结构示意图。

[0038] 附图中,10-罐体,101-密封膜,102-进气口,1021-第一过滤层,103-环形凸台,104-环形槽,105-连接杆,106-聚苯乙烯-二乙烯基苯吸附树脂颗粒,107-第二过滤层,108-螺母,109-活塞,11-滑轨,110-定位块,20-集气管本体,210-集气盖,211-集气腔室,210-第三引气口,212-第一引气口,213-第二引气口,22-引气管,2201-内环引气管,2202-外环引气管,2203-引气孔,2204-硅胶软管,23-伸缩杆,231-第一连接部,232-第二连接部,30-捕气通道,40-连通阀,50-风扇,60-驱动电机,601-旋转部,70-壳体。

具体实施方式

[0039] 下面将结合附图对本发明技术方案的实施例进行详细的描述。以下实施例仅用于更加清楚地说明本发明的技术方案,因此只作为示例,而不能以此来限制本发明的保护范围。

[0040] 需要注意的是,除非另有说明,本申请使用的技术术语或者科学术语应当为本发明所属领域技术人员所理解的通常意义。

[0041] 图1为本发明一实施例提供的室内空气检测器,如图1所示,包括壳体70、集气管、挥发性气体捕集装置、滑轨11,所述壳体70上设置有一与所述集气管连接的开口,位于所述壳体70内部安装有与所述开口连通的捕气通道30,所述捕气通道30包括旋转部601和固定

部80,所述旋转部601与所述集气管的端部可拆卸的固定连接,所述固定部80与所述挥发性气体捕集装置连接,所述滑轨11设置于所述壳体70底部,特别地,所述滑轨11上安装有多个定位块110,相邻所述两定位块110之间安装所述挥发性气体捕集装置。

[0042] 为使本发明实施例更易于实施,所述空气检测器还包括驱动电机60,所述驱动电机60包括电机本体、转轴和齿轮组,所述齿轮组与所述转轴连接,所述齿轮组与所述旋转部601配合连接,用于驱动所述旋转部601旋转。该驱动电机60与旋转部601配合连接,并驱动旋转部601为现有技术;具体而言,所示旋转部601旋转带动与旋转部601连接的集气管的一端,如图2所示,其中,图2为本发明实施例提供的集气管结构示意图;具体而言,集气管,包括集气管本体20、集气盖210和多个引气管22,所述集气盖210上设置有一个第一引气口212、多个第二引起口和第三引气口210,如图3所示,所述集气盖210内部具有一与所述第一引气口212、所述第二引起口和所述第三引起口连通的集气腔室211,所述集气管本体20的一端与所述第一引起口连通,多个所述引气管22一端分别与多个所述第二引气口213连通,且所述引气管22的另一端部封闭,所述引气管22沿其轴线的法线方向上均开设有贯穿所述引气管22壁面的引气孔2203。

[0043] 为使本发明更易于实施,本实施例中,所述集气盖210为圆柱形,所述第一引气口212设置于沿所述集气盖210轴线上。具体的,多个所述第二引气口213以所述第一引气口212为中心设置。其目的在于,通过此结构设计,当引气管22与第二引气口213连接后可辐射状延伸,具有更广的检测覆盖范围,如图4所示。

[0044] 为使本发明更易于实施,本实施例中,所述引气管22包括外环引气管2202和内环引气管2201,所述内环引气管2201设置于所述外环引气管2202内,且所述内环引气管2201与所述外环引气管2202可伸缩连接,如图2所示。

[0045] 为使本发明更易于实施,本实施例中,所述内环引气管2201与所述外环引气管2202连接部设置有密封圈。其目的在于,通过密封圈设置可以有效防止内环引气管2201与所述外环引气管2202的内部空间与外界连通,提高装置的整体精密性。

[0046] 为使本发明更易于实施,本实施例中,所述第三引气口210开设于所述集气盖210上与所述第一引气口212相对的另一侧。需要说明的是,在集气盖210上开设第三引气口210可以当检测空间条件狭窄时,引气管22不展开,仅通过集气盖210上的第三引气口210进行空气样本采集。从而提高了空气采集检测的便利性,扩大了空气检测装置的使用范围。

[0047] 为使本发明更易于实施,本实施例中,如图3所示,所述引气管22与所述第二引气口213连接处通过一软管连通,且所述软管由硅胶材料制成的硅胶软管2204。需要说明的是,采用硅胶材质可以避免塑料材质反复折弯之后的老化折断现象,从而提高了本集气管的使用寿命。

[0048] 为使本发明更易于实施,本实施例中,集气管本体20和引气管22的壁面上安装伸缩杆23,所述伸缩杆23一端连接所述集气管本体20,另一端连接所述引气管22,用于调整所述引气管22与所述集气管本体20的夹角。特别地,所述伸缩杆23两端分别设置有第一连接部231和第二连接部232,所述第一连接部231和所述第二连接部232分别与所述集气管本体20的壁面和所述引气管22的壁面活动连接。

[0049] 进一步地,所述壳体70上设置有一循环换气通道,所述循环换气通道内处安装有一风扇50,所述循环换气通道与所述固定部80连接,且所述固定部80上开设有一通孔,所述

通孔将所述循环换气通道与所述捕气通道30连通。需要说明的是,通常集气管内部空间空气与环境空气存在较大差距,因此为避免集气管内空间的空气对检测结果造成干扰,操作者可在进行检测空气操作之前,打开风扇50,此时风扇50抽吸作用下,室内空气经集气管、捕气通道30和循环换气通道,再排至空气进行循环,此过程时间至少为20s,具体时间不做限定。

[0050] 具体而言,所述循环换气通道上安装有一连通阀40,所述连通阀40用于将所述循环换气通道与所述捕气通道30连通,或将所述循环换气通道与所述捕气通道30封闭。当完成换气工作后,连通阀40关闭,此时固定部80与所述挥发性气体捕集装置连通,为使本发明更易于理解,图5提供了挥发性气体捕集装置的结构示意图;如图5所示。

[0051] 挥发性气体捕集装置,包括罐体10和活塞109,所述活塞109和所述罐体10内壁滑动连接,且所述罐体10和所述活塞109之间具有一容置空腔。

[0052] 具体而言,所述罐体10的壁面上开设有贯穿所述罐体10壁面且与所述容置空腔连通的进气口102,所述罐体10内壁沿所述进气口102设置有环形凸台103,所述第一环形凸台103与所述罐体10一体设置,所述罐体10内还设置有环形槽104,所述环形槽104开口方向与所述环形凸台103相对,且围绕于所述环形凸台103外侧,所述环形凸台103与所述环形槽104之间形成一回转连通的进气道,所述进气道内容置有吸附所述挥发性气体的材料。需要说明的是,在本实施例中,所述吸附材料为聚苯乙烯-二乙烯基苯吸附树脂颗粒106。

[0053] 需要进一步说明的是,通过增加空气在本捕气装置中的移动行程,可以使目标捕集气体可以完全被上述的聚苯乙烯-二乙烯基苯吸附树脂颗粒106捕集。

[0054] 为使本发明实施例更易于实施,所述罐体10内设置有第二过滤层107,所述第二过滤层107通过连接件与所述罐体10壁面可拆卸固定连接,所述环形槽104底部通过一连接杆105与所述第二过滤层107固定连接。

[0055] 为使本发明实施例更易于实施,所述进气口102处设置有第一过滤层1021,所述过滤层覆盖所述进气口102。

[0056] 为使本发明实施例更易于实施,所述罐体10的所述进气口102外侧设置有一密封膜101,所述密封膜101与所述罐体10的外壁面粘贴,用于密封所述进气口102。

[0057] 为使本发明实施例更易于实施,所述第二过滤层107与外缘与所述罐体10内壁连接处设置有第一密封圈,有效防止第二过滤层107与外缘与所述罐体10内壁连接处漏气,造成测试结果出现误差。需要说明的是本实施例所涉及的第一密封圈为现有设计,其材质和形状非本发明保护的重点。

[0058] 为使本发明实施例更易于实施,所述罐体10为圆柱形。

[0059] 为使本发明实施例更易于实施,所述第一过滤层1021与所述进气口102壁面的连接处设置有第二密封圈,有效防止第一过滤层1021与所述进气口102壁面的连接处漏气,造成测试结果出现误差。需要说明的是本实施例所涉及的第一密封圈为现有设计,其材质和形状非本发明保护的重点。

[0060] 为使本发明实施例更易于实施,所述连接件为螺母108。

[0061] 为使本发明实施例更易于实施,所述罐体10由透明材料制成。具体而言,本实施例中,所述罐体10由玻璃材料制成。

[0062] 需要说明的是,壳体70内可以设置多个挥发性气体捕集装置,可以进行多个空气

样本收集,特别是,多个挥发性气体捕集装置可以用来检测本室内空气检测器的一致性,即对同一个样本点进行检测,不同的挥发性气体捕集装置最后测得的数据范围再满足误差范围的阈值内。

[0063] 综上所述:本发明通过设计可旋转、可伸缩的引气管,从而扩大了采样空间的范围,并且本发明还可以调整检测采样范围,对于空间狭窄处亦可使用,且携带和安装方便,其结构简单易于制造,并且降低采样检测成本。另外,通过设置环形凸台和环形槽,将罐体内容置空间的进气道形成具有折回路径的进气道,提高了挥发性气体捕集过程中空气沿捕气道穿梭的行程,从而提高了空气检测结果与现实环境的一致性,另一方面本罐体的第二过滤层与罐体可拆卸连接,使捕集了挥发性气体的材料可以从容置空腔内取出,提高了装置使用的便利性。

[0064] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围,其均应涵盖在本发明的权利要求和说明书的范围当中。

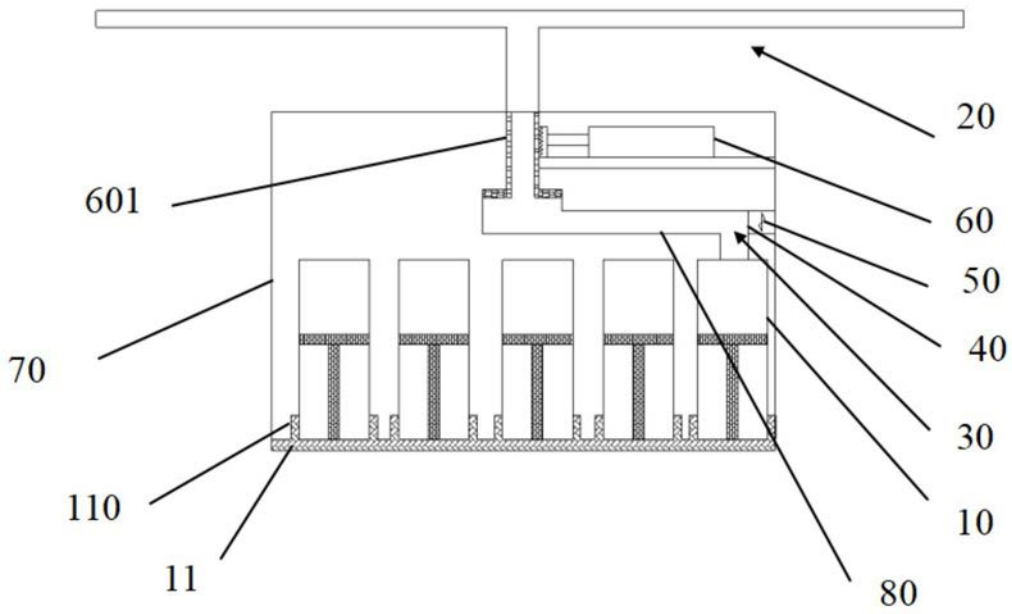


图1

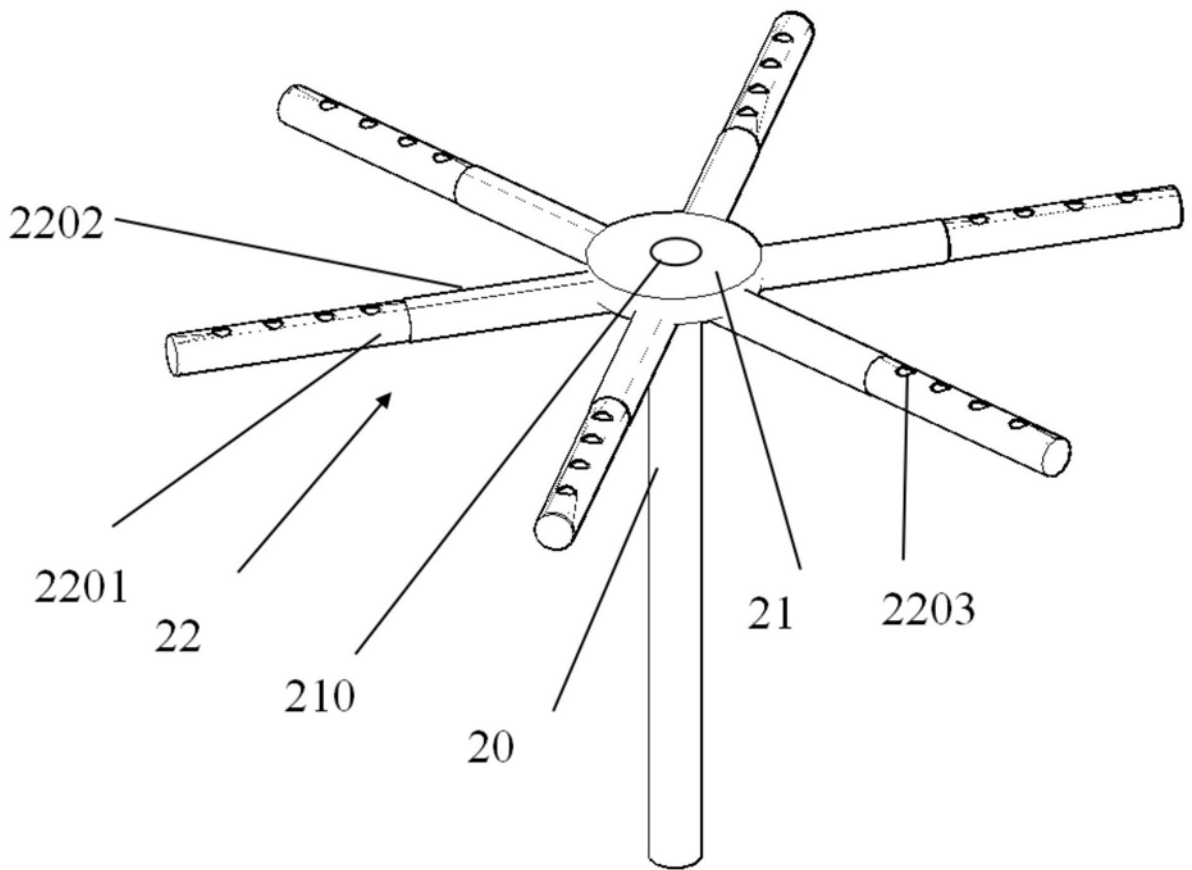


图2

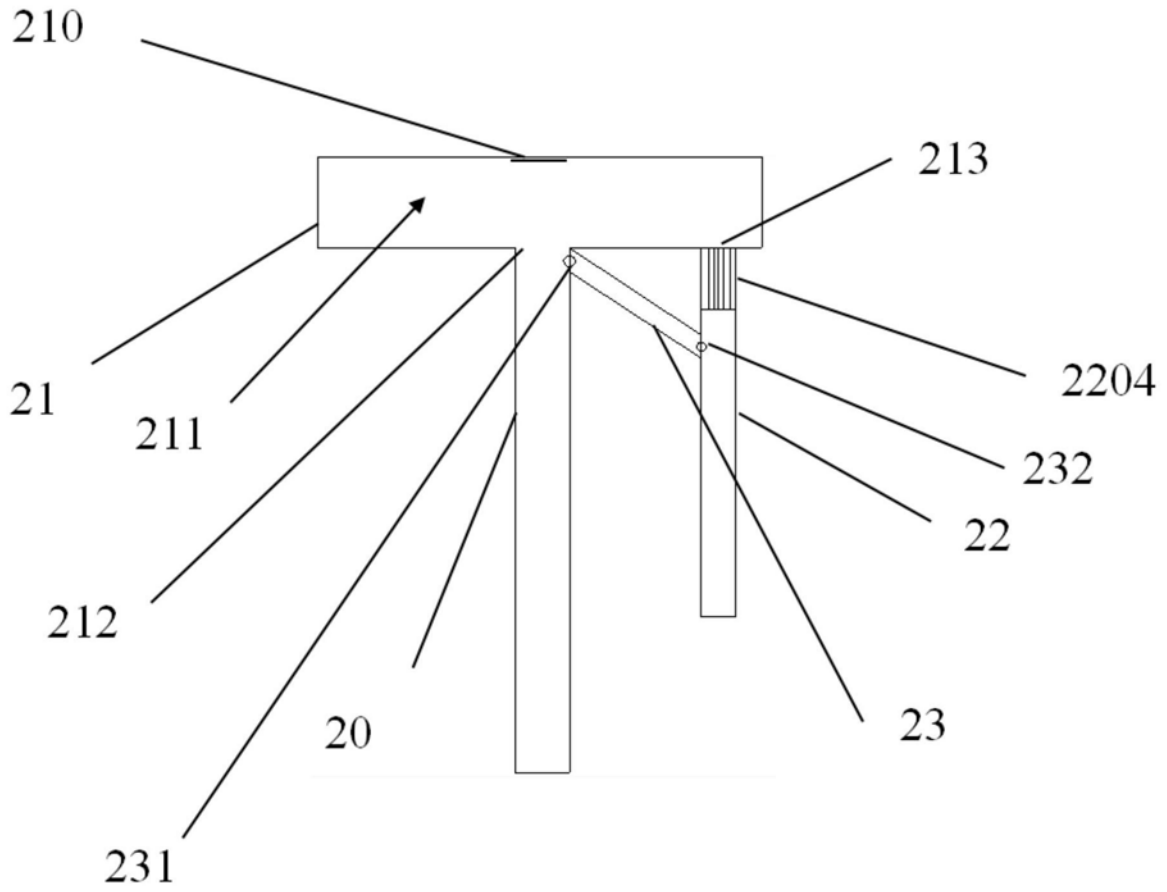


图3

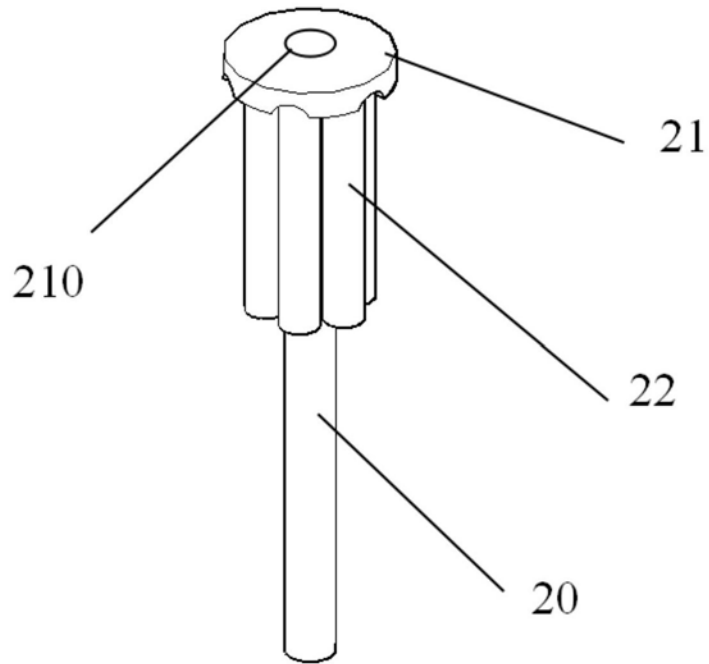


图4

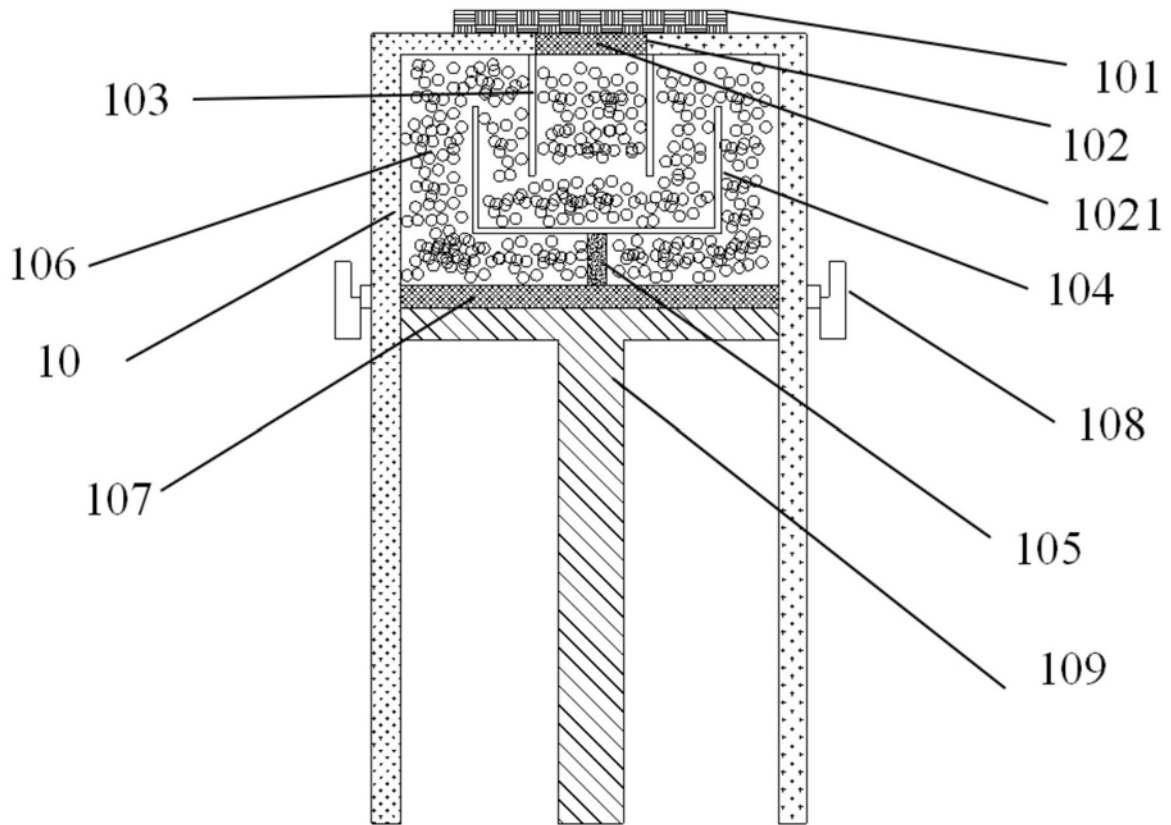


图5