



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115683733 A

(43) 申请公布日 2023. 02. 03

(21) 申请号 202211227502.9

(22) 申请日 2022.10.09

(71) 申请人 宁夏回族自治区矿产地质调查院
(自治区矿产地质研究所)

地址 750000 宁夏回族自治区银川市西夏
区朔方路160号

(72) 发明人 母彩霞 海连富 梅超 强泰
柴德亮 安红艳 任蕊

(74) 专利代理机构 深圳市诺正鑫泽知识产权代
理有限公司 44689

专利代理师 王亮

(51) Int. Cl.

G01N 1/14 (2006.01)

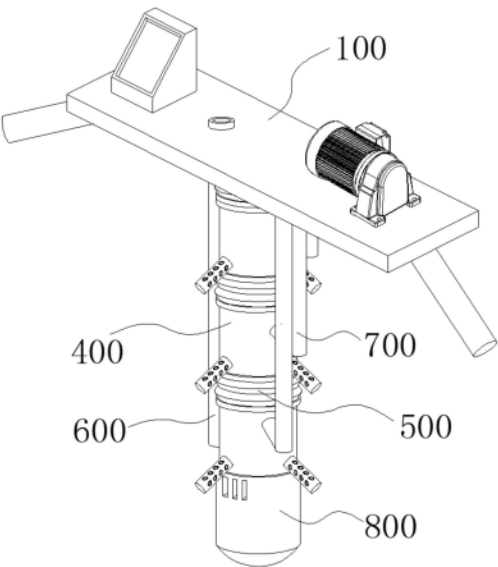
权利要求书2页 说明书6页 附图8页

(54) 发明名称

一种天然矿泉水多层采样装置及其采样方法

(57) 摘要

本发明涉及水质检测技术领域,特别涉及一种天然矿泉水多层采样装置及其采样方法。包括样品采集模组,所述样品采集模组包括若干组沿垂直方向等间距分布的采样单元,相邻两组所述采样单元之间均设有一组升降单元;所述采样单元包括采样盒;所述采样盒内活动安装有样品保存瓶,所述样品保存瓶外部套接有中介环,所述中介环与样品保存瓶之间连通有微量泵;所述中介环外壁上呈环形阵列分布有若干组第二进水管,所述第二进水管另一端延伸至采样盒外部,且连通有采样管。本发明在满足多层次同时采样的情况下,还能快速调节采样深度。



1. 一种天然矿泉水多层采样装置,其特征在于:包括样品采集模组,所述样品采集模组包括若干组沿垂直方向等间距分布的采样单元(400),相邻两组所述采样单元(400)之间均设有一组升降单元(500);

所述采样单元(400)包括采样盒(410);所述采样盒(410)内活动安装有样品保存瓶(430),所述样品保存瓶(430)外部套接有中介环(440),所述中介环(440)与样品保存瓶(430)之间连通有微量泵(443);所述中介环(440)外壁上呈环形阵列分布有若干组第二进水管(450),所述第二进水管(450)另一端延伸至采样盒(410)外部,且连通有采样管(460);

所述升降单元(500)包括第一密封板(510);所述第一密封板(510)顶部安装在上方一组所述采样盒(410)底部外壁上,所述第一密封板(510)正下方设有第二密封板(520),所述第二密封板(520)底部安装在下方一组所述采样盒(410)的顶部外壁上;所述第一密封板(510)和第二密封板(520)之间安装有第二电动推杆(530);

所述样品采集模组上方设有真空泵(300),每组所述样品保存瓶(430)均与真空泵(300)连通,所述真空泵(300)一侧设有中控台(200),每组所述微量泵(443)和第二电动推杆(530)均与中控台(200)电性连接。

2. 根据权利要求1所述的一种天然矿泉水多层采样装置,其特征在于:所述采样装置还包括操作台(100),所述操作台(100)位于样品采集模组正上方,且所述真空泵(300)和中控台(200)均安装在操作台(100)上;所述操作台(100)上开设有换气口(110),所述换气口(110)底部连通有通气单元(600),所述通气单元(600)与每组所述样品保存瓶(430)均连通。

3. 根据权利要求2所述的一种天然矿泉水多层采样装置,其特征在于:所述操作台(100)底部中心处安装有第一电动推杆(130),所述第一电动推杆(130)底部安装在最上方一组采样盒(410)的顶部;且所述第一电动推杆(130)外部设有第一密封伸缩套(120)。

4. 根据权利要求1所述的一种天然矿泉水多层采样装置,其特征在于:所述采样管(460)为倾斜设置,且靠近第二进水管(450)一端的高度要高于另一端的高度。

5. 根据权利要求2所述的一种天然矿泉水多层采样装置,其特征在于:所述采样单元(400)还包括换气管(470)和若干组密封连接机构,所述换气管(470)一端连通在样品保存瓶(430)顶部内壁上,且另一端通过一组密封连接机构与通气单元(600)连通。

6. 根据权利要求2所述的一种天然矿泉水多层采样装置,其特征在于:所述采样单元(400)还包括出水管(480);所述出水管(480)一端延伸至样品保存瓶(430)的底部内壁上,且另一端通过一组密封连接机构连通有抽样硬管(700),所述抽样硬管(700)另一端连通有抽样软管(710),所述抽样软管(710)另一端连通在真空泵(300)的输入端上。

7. 根据权利要求6所述的一种天然矿泉水多层采样装置,其特征在于:所述密封连接机构包括细管(471),所述细管(471)连通在换气管(470)上,且所述细管(471)外直径小于换气管(470)的外直径,所述细管(471)靠近另一端端口的外壁上套接有防脱环(472),所述细管(471)上滑动套接有滑动环(474),所述滑动环(474)的内直径大于细管(471)外直径,且小于防脱环(472)外直径;所述滑动环(474)远离换气管(470)的一端端口处安装有螺纹套筒(473),所述螺纹套筒(473)另一端螺纹连接在通气单元(600)上;所述细管(471)远离换气管(470)一端与通气单元(600)的输入端连通。

8. 根据权利要求7所述的一种天然矿泉水多层采样装置,其特征在于:所述通气单元

(600) 包括与采样盒 (410) 数量相同的若干组通气硬管 (610); 若干组所述通气硬管 (610) 沿垂直方向等间距分布, 相邻两组所述通气硬管 (610) 之间均连通有一组通气软管 (620); 最上方一组所述通气硬管 (610) 的顶部与换气口 (110) 连通; 所述通气硬管 (610) 靠近相应一组采样盒 (410) 的一侧壁上设有通气管进口 (630), 所述通气管进口 (630) 的外壁上开设有外螺纹口, 所述螺纹套筒 (473) 远离滑动环 (474) 的一端螺纹连接在外螺纹口上; 所述细管 (471) 远离换气管 (470) 的一端与通气管进口 (630) 连通, 且所述细管 (471) 与通气管进口 (630) 的结合处设有密封圈 (640)。

9. 根据权利要求1所述的一种天然矿泉水多层采样装置, 其特征在于: 所述采样装置还包括平衡单元 (800), 所述平衡单元 (800) 包括平衡头 (810); 所述平衡头 (810) 顶部安装在最下方一组采样盒 (410) 的底部外壁上, 所述平衡头 (810) 内开设有密封内腔 (811), 所述密封内腔 (811) 两侧对称开设有两组通槽 (812), 所述通槽 (812) 两端均为开口结构; 所述密封内腔 (811) 顶部内壁上通过万向球铰接有摇摆杆 (820), 所述摇摆杆 (820) 底部固定安装有质量块 (830); 所述质量块 (830) 采用实心铁块; 所述质量块 (830) 的赤道上呈环形阵列分布有若干组复位弹簧 (840), 所述复位弹簧 (840) 另一端安装在密封内腔 (811) 的内壁上。

10. 一种由权利要求1-9任一所述的天然矿泉水多层采样装置实施的采样方法, 其特征在于: 所述采样方法包括:

将样品采集模组沿垂直方向置于泉水中, 并将位置固定;

利用中控台同时启动各组第二电动推杆, 使得各组采样盒可以根据实际采样实际分别位于不同的深度;

泉水通过环形阵列分布的各组采样管从不同方位进入中介环中, 然后通过中控台开启微量泵, 将中介环中的泉水排入样品保存瓶中;

关闭微量泵, 开启真空泵, 将各组样品保存瓶中的泉水样本依次抽出, 以此得到不同层次不同深度的泉水样本。

一种天然矿泉水多层采样装置及其采样方法

技术领域

[0001] 本发明属于水质检测技术领域,特别涉及一种天然矿泉水多层采样装置及其采样方法。

背景技术

[0002] 饮用天然矿泉水是指从深处自然涌出或经钻井采集而得的水,其水质未受到污染,且含有一定量的矿物质、微量元素和其他营养物质。

[0003] 经检索,现有技术中,中国专利公开号:CN211504837U,授权公开日:2020-09-15,公布了一种山泉水采样装置。包括收集管1,收集管1的顶部设置有机动仓2,且机动仓2的内部安装有伺服电机3,伺服电机3的输出端连接有第一锥形齿轮4,收集管1内壁的顶部设置有贯穿至机动仓2内部的套筒16,套筒16的内部活动连接有转轴6,且转轴6外侧的顶部设置有第二锥形齿轮5。本实施例使得山泉水能够被抽取进收集管的内部,方便携带,操作简单。

[0004] 但该装置仍存在以下缺陷:上述实施例只能对深度较浅的溪流等地进行采样,并且只能在同一时间内提取单一深度单一层次中的泉水样本,当对深度较深的泉眼进行多层采样时,上述实施例不仅会延长采样时间,同时还会因手动确定高度而降低多层采样的准确性,从而降低了装置的功能性。

发明内容

[0005] 针对上述问题,本发明提供了一种天然矿泉水多层采样装置,包括样品采集模组,所述样品采集模组包括若干组沿垂直方向等间距分布的采样单元,相邻两组所述采样单元之间均设有一组升降单元;

[0006] 所述采样单元包括采样盒;所述采样盒内活动安装有样品保存瓶,所述样品保存瓶外部套接有中介环,所述中介环与样品保存瓶之间连通有微量泵;所述中介环外壁上呈环形阵列分布有若干组第二进水管,所述第二进水管另一端延伸至采样盒外部,且连通有采样管;

[0007] 所述升降单元包括第一密封板;所述第一密封板顶部安装在上方一组所述采样盒底部外壁上,所述第一密封板正下方设有第二密封板,所述第二密封板底部安装在下方一组所述采样盒的顶部外壁上;所述第一密封板和第二密封板之间安装有第二电动推杆;

[0008] 所述样品采集模组上方设有真空泵,每组所述样品保存瓶均与真空泵连通,所述真空泵一侧设有中控台,每组所述微量泵和第二电动推杆均与中控台电性连接。

[0009] 进一步的,所述采样装置还包括操作台,所述操作台位于样品采集模组正上方,且所述真空泵和中控台均安装在操作台上;所述操作台上开设有换气口,所述换气口底部连通有通气单元,所述通气单元与每组所述样品保存瓶均连通。

[0010] 进一步的,所述操作台底部中心处安装有第一电动推杆,所述第一电动推杆底部安装在最上方一组采样盒的顶部;且所述第一电动推杆外部设有第一密封伸缩套。

[0011] 进一步的,所述采样管为倾斜设置,且靠近第二进水管一端的高度要高于另一端

的高度。

[0012] 进一步的,所述采样单元还包括换气管和若干组密封连接机构,所述换气管一端连通在样品保存瓶顶部内壁上,且另一端通过一组密封连接机构与通气单元连通。

[0013] 进一步的,所述采样单元还包括出水管;所述出水管一端延伸至样品保存瓶的底部内壁上,且另一端通过一组密封连接机构连通有抽样硬管,所述抽样硬管另一端连通有抽样软管,所述抽样软管另一端连通在真空泵的输入端上。

[0014] 进一步的,所述密封连接机构包括细管,所述细管连通在换气管上,且所述细管外直径小于换气管的外直径,所述细管靠近另一端端口的外壁上套接有防脱环,所述细管上滑动套接有滑动环,所述滑动环的内直径大于细管外直径,且小于防脱环外直径;所述滑动环远离换气管的一端端口处安装有螺纹套筒,所述螺纹套筒另一端螺纹连接在通气单元上;所述细管远离换气管一端与通气单元的输入端连通。

[0015] 进一步的,所述通气单元包括与采样盒数量相同的若干组通气硬管;若干组所述通气硬管沿垂直方向等间距分布,相邻两组所述通气硬管之间均连通有一组通气软管;最上方一组所述通气硬管的顶部与换气口连通;所述通气硬管靠近相应一组采样盒的一侧壁上设有通气管进口,所述通气管进口的外壁上开设有外螺纹口,所述螺纹套筒远离滑动环的一端螺纹连接在外螺纹口上;所述细管远离换气管的一端与通气管进口连通,且所述细管与通气管进口的结合处设有密封圈。

[0016] 进一步的,所述采样装置还包括平衡单元,所述平衡单元包括平衡头;所述平衡头顶部安装在最下方一组采样盒的底部外壁上,所述平衡头内开设有密封内腔,所述密封内腔两侧对称开设有两组通槽,所述通槽两端均为开口结构;所述密封内腔顶部内壁上通过万向球铰接有摇摆杆,所述摇摆杆底部固定安装有质量块;所述质量块采用实心铁块;所述质量块的赤道上呈环形阵列分布有若干组复位弹簧,所述复位弹簧另一端安装在密封内腔的内壁上。

[0017] 一种天然矿泉水多层采样方法,所述采样方法包括:

[0018] 将样品采集模组沿垂直方向置于泉水中,并将位置固定;

[0019] 利用中控台同时启动各组第二电动推杆,使得各组采样盒可以根据实际采样实际分别位于不同的深度;

[0020] 泉水通过环形阵列分布的各组采样管从不同方位进入中介环中,然后通过中控台开启微量泵,将中介环中的泉水排入样品保存瓶中;

[0021] 关闭微量泵,开启真空泵,将各组样品保存瓶中的泉水样本依次抽出,以此得到不同层次不同深度的泉水样本。

[0022] 本发明的有益效果是:

[0023] 1、各组采样盒之间是沿垂直方向等间距分布的,并且通过第一电动推杆可以调节各组采样盒之间的间距,使得各组采样盒可以根据实际需求自由调整深度,调节工作简单方便,在满足多层次同时采样的情况下,还能快速调节采样深度。不仅提升了采样速度,同时还丰富了装置的功能性。当泉水样本采集完毕后,通过真空泵直接将各组泉水样本保存瓶中的样品依次抽出,无需将各组采样盒从泉水中拿出。当后续再次采集泉水样本时,直接重复上述操作即可,节省了两次采样过程中对样品采集模组的拆装时间,从而提高了工作效率。

[0024] 2、在采集泉水样本的过程中,泉水通过环形阵列分布的各组采样管从不同方位进入中介环中,利用增加方位以及利用采样管自身的长度,扩大了泉水样本采集的范围。以此提高了后续样本检测工作的精确度。并且每组采样管靠近第二进水管的一端高度要高于另一端,使得样品采集模组在结束采样工作并脱离泉水后,中介环内的泉水会通过各组采样管流出,避免中介环内的泉水对中介环造成腐蚀,便于后期清理工作。

[0025] 3、在将样品采集模组放入泉水中之前,首先将最上方一组通气硬管与换气口连通,然后通过外螺纹口与螺纹套筒的螺纹关系,将各组通气硬管分别与相应一组细管连通。使得样品保存瓶可以与外部空气流通,当泉水样本进入或离开样品保存瓶时,空气就会迅速离开或进入样品保存瓶中。保证了样品保存瓶的气压稳定性,并以此提高了样品采集工作的流畅性。

[0026] 4、各组采样盒之间为等间距分布的,并且相邻两组采样盒之间的间距为可调节,使得各组采样盒可以根据实际需求自由调整深度,调节工作简单方便,在满足多层次同时采样的情况下,还能快速调节采样深度。

[0027] 本发明的其它特征和优点将在随后的说明书中阐述,并且,部分地从说明书中变得显而易见,或者通过实施本发明而了解。本发明的目的和其他优点可通过在说明书、权利要求书以及附图中所指出的结构来实现和获得。

附图说明

[0028] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作一简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0029] 图1示出了根据本发明实施例的采样装置的结构示意图;

[0030] 图2示出了根据本发明实施例的采样装置的剖视示意图;

[0031] 图3示出了根据本发明实施例的操作台的结构示意图;

[0032] 图4示出了根据本发明实施例的样品采集模组的结构示意图;

[0033] 图5示出了根据本发明实施例的采样单元和升降单元的剖视示意图;

[0034] 图6示出了根据本发明实施例的中介管和样品保存瓶的连接示意图;

[0035] 图7示出了根据本发明实施例的图2中A圈内的放大剖视示意图;

[0036] 图8示出了根据本发明实施例的平衡单元的剖视示意图。

[0037] 图中:100、操作台;110、换气口;120、第一密封伸缩套;130、第一电动推杆;200、中控台;300、真空泵;400、采样单元;410、采样盒;420、内衬板;430、样品保存瓶;440、中介环;441、连接口;442、第一进水管;443、微量泵;450、第二进水管;460、采样管;461、采样口;470、换气管;471、细管;472、防脱环;473、螺纹套筒;474、滑动环;480、出水管;500、升降单元;510、第一密封板;520、第二密封板;530、第二电动推杆;540、第二密封伸缩套;600、通气单元;610、通气硬管;620、通气软管;630、通气管进口;640、密封圈;700、抽样硬管;710、抽样软管;800、平衡单元;810、平衡头;811、密封内腔;812、通槽;820、摇摆杆;830、质量块;840、复位弹簧。

具体实施方式

[0038] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,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、完整地说明,显然,所描述的实施例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。

[0039] 本发明实施例提供了一种天然矿泉水多层采样装置,包括操作台100。示例性的,如图1和图2所示,所述操作台100上开设有换气口110。所述操作台100底部两侧边缘处分别设有一组折叠式支架。

[0040] 所述操作台100底部中心处安装有第一电动推杆130,所述第一电动推杆130底部安装有样品采集模组。且所述第一电动推杆130外部设有第一密封伸缩套120。

[0041] 所述样品采集模组包括若干组采样单元400和若干组升降单元500,若干组所述采样单元400沿垂直方向等间距分布,且相邻两组所述采样单元400之间均通过一组升降单元500连接。采样单元400用于从水中采集样本,升降单元500用于控制相邻两组采样单元400之间的距离。

[0042] 所述换气口110下方连通有通气单元600,所述通气单元600与每组所述采样单元400的腔体均连通。通气单元600用于在采样过程中保证采样单元400与外部的空气流通。

[0043] 每组所述采样单元400远离通气单元600的一侧均连通有一组抽样硬管700,所述抽样硬管700远离采样单元400的一端连通有抽样软管710。

[0044] 最下方一组所述采样单元400底部安装有平衡单元800。平衡单元800用于提高样品采集模组在水中的稳定性。

[0045] 示例性的,如图3所示,所述操作台100上安装有中控台200,所述中控台200分别与第一电动推杆130、采样单元400和升降单元500电性连接。

[0046] 所述操作台100上安装有真空泵300,所述真空泵300的输入端与抽样软管710远离抽样硬管700的一端连通。

[0047] 所述采样单元400包括采样盒410。示例性的,如图4、图5、图6和图7所示,所述采样盒410安装在所述操作台100下方,所述采样盒410内安装有内衬板420,所述内衬板420上活动卡接有样品保存瓶430,所述样品保存瓶430外部套接有中介环440,所述中介环440的中轴线与所述样品保存瓶430的中轴线重合,且所述中介环440内壁与样品保存瓶430外壁之间设有缝隙。所述样品保存瓶430外壁上连通有第一进水管442,所述第一进水管442另一端与中介环440的腔体连通,且所述第一进水管442上设有微量泵443。所述中介环440外壁上呈环形阵列分布有若干组连接口441,每组所述连接口441上均连通有一组第二进水管450,所述第二进水管450另一端延伸至采样盒410外部,且连通有采样管460。所述采样管460表面平均分布有若干组采样口461,所述采样管460为倾斜设置,且靠近第二进水管450一端的高度要高于另一端的高度。所述微量泵443与中控台200电性连接。

[0048] 示例性的,所述采样单元400还包括换气管470、出水管480和若干组密封连接机构,所述换气管470一端连通在样品保存瓶430顶部内壁上,且另一端通过一组密封连接机构与通气单元600连通。所述出水管480一端延伸至样品保存瓶430的底部内壁上,且另一端通过一组密封连接机构与相应一组抽样硬管700连通。

[0049] 所述密封连接机构包括细管471,所述细管471连通在换气管470上,且所述细管

471外直径小于换气管470的外直径,所述细管471靠近另一端端口的外壁上套接有防脱环472,所述细管471上滑动套接有滑动环474,所述滑动环474的内直径大于细管471外直径,且小于防脱环472外直径。所述滑动环474远离换气管470的一端端口处安装有螺纹套筒473,所述螺纹套筒473另一端螺纹连接在通气单元600上。所述细管471远离换气管470一端与通气单元600的输入端连通。

[0050] 所述升降单元500包括第一密封板510。示例性的,如图5所示,所述第一密封板510顶部安装在上方一组所述采样盒410底部外壁上,所述第一密封板510正下方设有第二密封板520,所述第二密封板520底部安装在下方一组所述采样盒410的顶部外壁上。所述第一密封板510底部安装有第二电动推杆530,所述第二电动推杆530的输出端安装在第二密封板520顶部。所述第二电动推杆530外部设有第二密封伸缩套540。

[0051] 首先将样品采集模组沿垂直方向置于泉水中,然后将操作台100通过折叠式支架架设在泉水正上方。不仅方便对中控台200和真空泵300的操作,同时也会提高样品采集模组的稳定性。

[0052] 利用中控台200同时启动第一电动推杆130和各组第二电动推杆530,使得各组采样盒410可以根据实际采样需求分别位于不同的深度。并且由于第一电动推杆130和各组第二电动推杆530之间是同时工作,因此,各组采样盒410之间的距离会始终保持一致。优选的,当遇到特殊需求时,也可单独控制其中一组或多组第二电动推杆530,使得各组采样盒410之间的距离发生变化。

[0053] 泉水通过环形阵列分布的各组采样管460从不同方位进入中介环440中,然后通过中控台200开启微量泵443,将中介环440中的泉水排入样品保存瓶430中。

[0054] 泉水采集完毕后,关闭微量泵443,然后开启真空泵300,将各组样品保存瓶430中的泉水样本依次抽出,以此得到不同层次不同深度的泉水样本。

[0055] 各组采样盒410之间是沿垂直方向等间距分布的,并且通过第一电动推杆130可以调节各组采样盒410之间的间距,使得各组采样盒410可以根据实际需求自由调整深度,调节工作简单方便,在满足多层次同时采样的情况下,还能快速调节采样深度。不仅提升了采样速度,同时还丰富了装置的功能性。当泉水样本采集完毕后,通过真空泵300直接将各组泉水样品保存瓶430中的样品依次抽出,无需将各组采样盒410从泉水中拿出。当后续再次采集泉水样本时,直接重复上述操作即可,节省了两次采样过程中对样品采集模组的拆装时间,从而提高了工作效率。

[0056] 在采集泉水样本的过程中,泉水通过环形阵列分布的各组采样管460从不同方位进入中介环440中,利用增加方位以及利用采样管460自身的长度,扩大了泉水样本采集的范围。以此提高了后续样本检测工作的精确度。并且每组采样管460靠近第二进水管450的一端高度要高于另一端,使得样品采集模组在结束采样工作并脱离泉水后,中介环440内的泉水会通过各组采样管460流出,避免中介环440内的泉水对中介环440造成腐蚀,便于后期清理工作。

[0057] 所述通气单元600包括与采样盒410数量相同的若干组通气硬管610。示例性的,如图7所示,若干组所述通气硬管610沿垂直方向等间距分布,相邻两组所述通气硬管610之间均连通有一组通气软管620。最上方一组所述通气硬管610的顶部与换气口110连通。所述通气硬管610靠近相应一组采样盒410的一侧壁上设有通气管进口630,所述通气管进口630的

外壁上开设有外螺纹口,所述螺纹套筒473远离滑动环474的一端螺纹连接在外螺纹口上。所述细管471远离换气管470的一端与通气管进口630连通,且所述细管471与通气管进口630的结合处设有密封圈640。

[0058] 在将样品采集模组放入泉水中之前,首先将最上方一组通气硬管610与换气口110连通,然后通过外螺纹口与螺纹套筒473的螺纹关系,将各组通气硬管610分别与相应一组细管471连通。使得样品保存瓶430可以与外部空气流通,当泉水样本进入或离开样品保存瓶430时,空气就会迅速离开或进入样品保存瓶430中。保证了样品保存瓶430的气压稳定性,并以此提高了样品采集工作的流畅性。

[0059] 所述平衡单元800包括平衡头810。示例性的,如图8所示,所述平衡头810顶部安装在最下方一组采样盒410的底部外壁上,所述平衡头810内开设有密封内腔811,所述密封内腔811两侧对称开设有两组通槽812,所述通槽812两端均为开口结构。所述密封内腔811顶部内壁上通过万向球铰接有摇摆杆820,所述摇摆杆820底部固定安装有质量块830。所述质量块830采用但不限于实心铁块。所述质量块830的赤道上呈环形阵列分布有若干组复位弹簧840,所述复位弹簧840另一端安装在密封内腔811的内壁上。

[0060] 当水流冲击到平衡头810上时,水流会通过各组通槽812从平衡头810一端流向另一端,减少水流对平衡头810的冲击。而剩余的冲击力作用在平衡头810上,推动平衡头810移动,此时,其内部的质量块830会因自身重量以及与密封内腔811的铰接而向反方向摆动,将剩余冲击力抵消,再利用复位弹簧840的弹力使得平衡头810带动样品采集模组迅速复位。减少了水流对样品采集模组的冲击,增加了样品采集模组在水下的稳定下,使得各组采样盒410始终保持在一定深度,保证了采集工作的准确性。

[0061] 在上述一种天然矿泉水多层采样装置的基础上,本发明实施例还提出了一种用于该采样装置的采样方法。示例性的,所述采样方法包括:

[0062] 将样品采集模组沿垂直方向置于泉水中,然后将操作台通过折叠式支架架设在泉水正上方;

[0063] 利用中控台同时启动第一电动推杆和各组第二电动推杆,使得各组采样盒可以根据实际采样需求分别位于不同的深度;

[0064] 泉水通过环形阵列分布的各组采样管从不同方位进入中介环中,然后通过中控台开启微量泵,将中介环中的泉水排入样品保存瓶中;

[0065] 泉水采集完毕后,关闭微量泵,然后开启真空泵,将各组样品保存瓶中的泉水样本依次抽出,以此得到不同层次不同深度的泉水样本。

[0066] 各组采样盒之间为等间距分布的,并且相邻两组采样盒之间的间距为可调节,使得各组采样盒可以根据实际需求自由调整深度,调节工作简单方便,在满足多层次同时采样的情况下,还能快速调节采样深度。

[0067] 尽管参照前述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精神和范围。

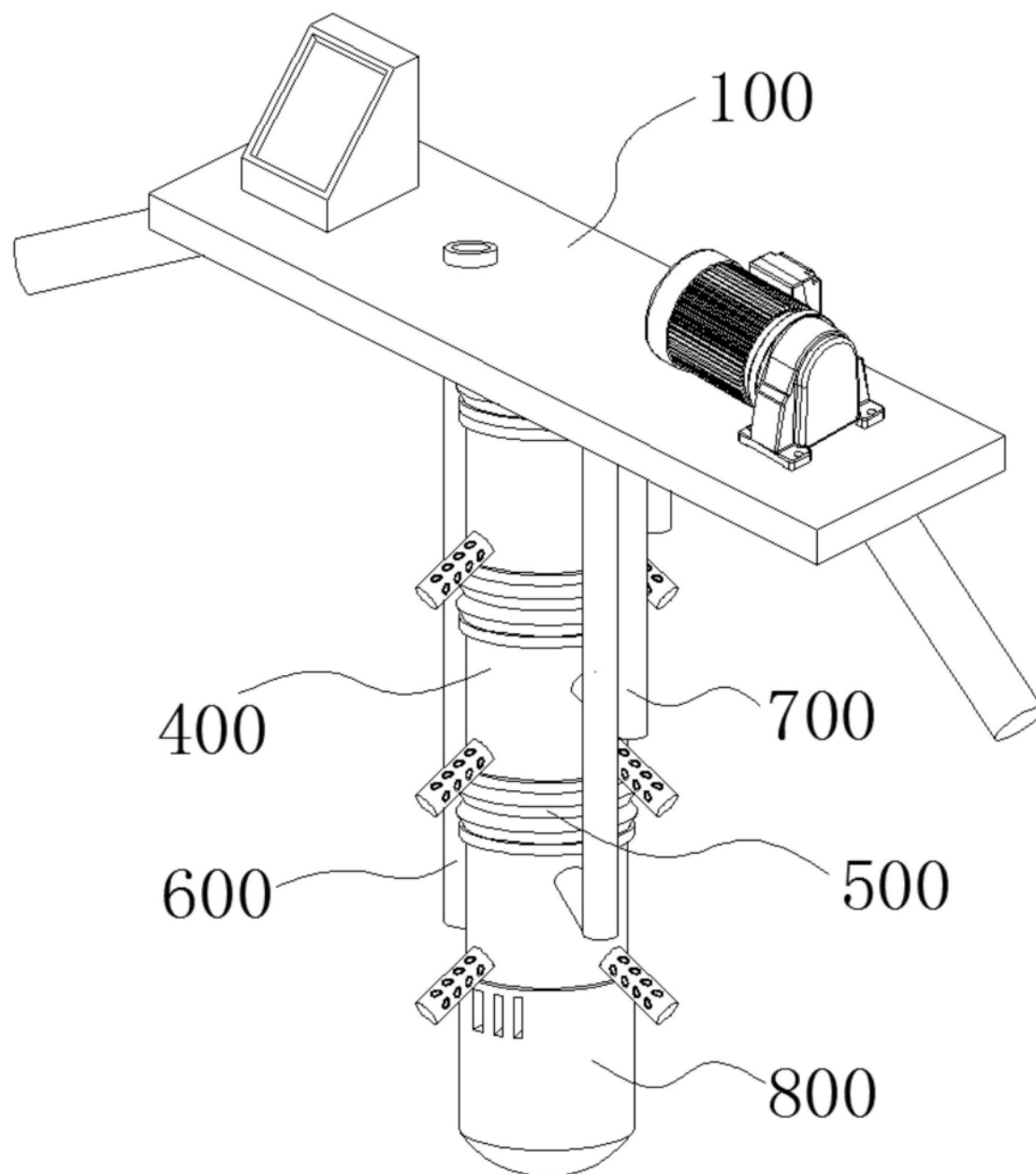


图1

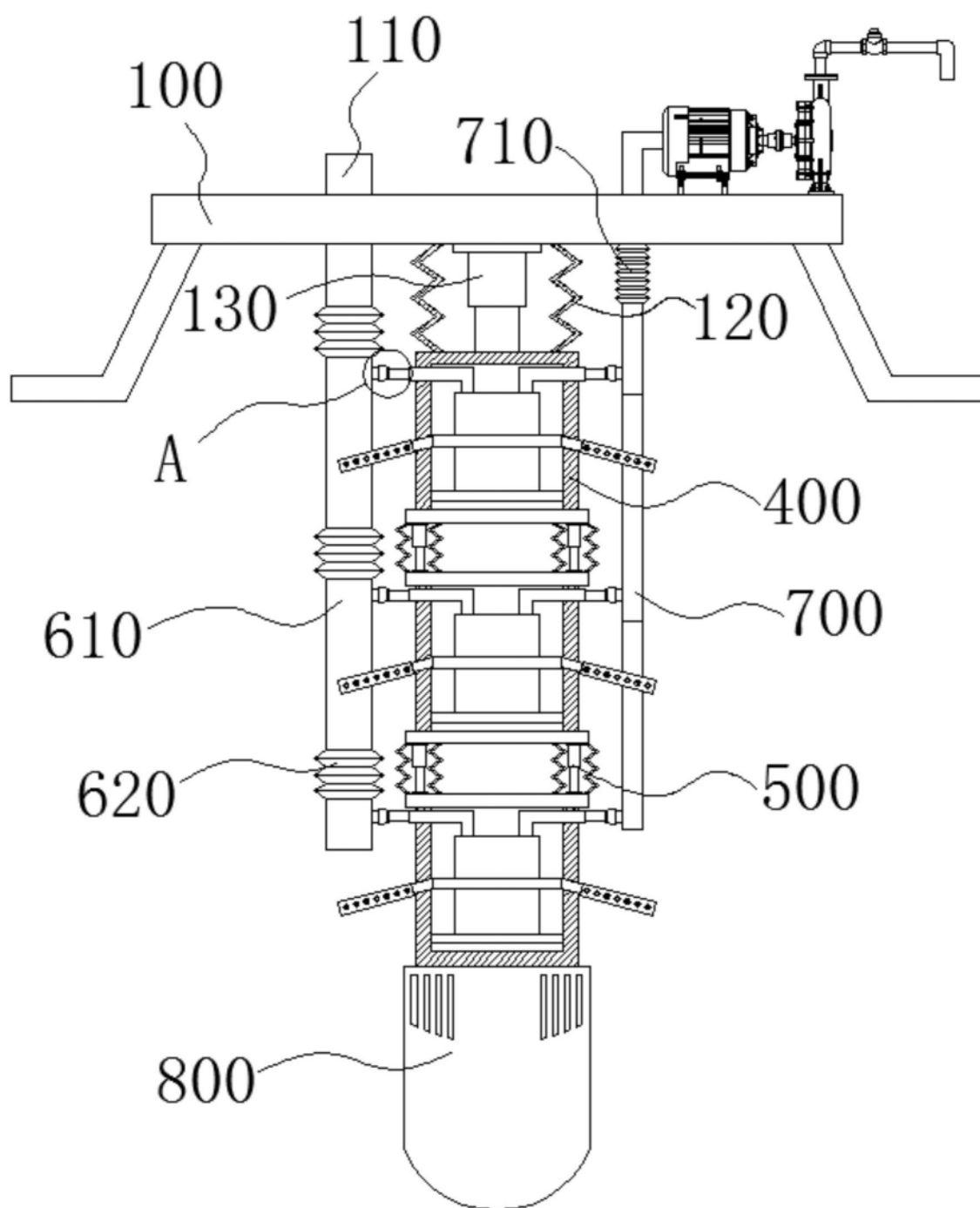


图2

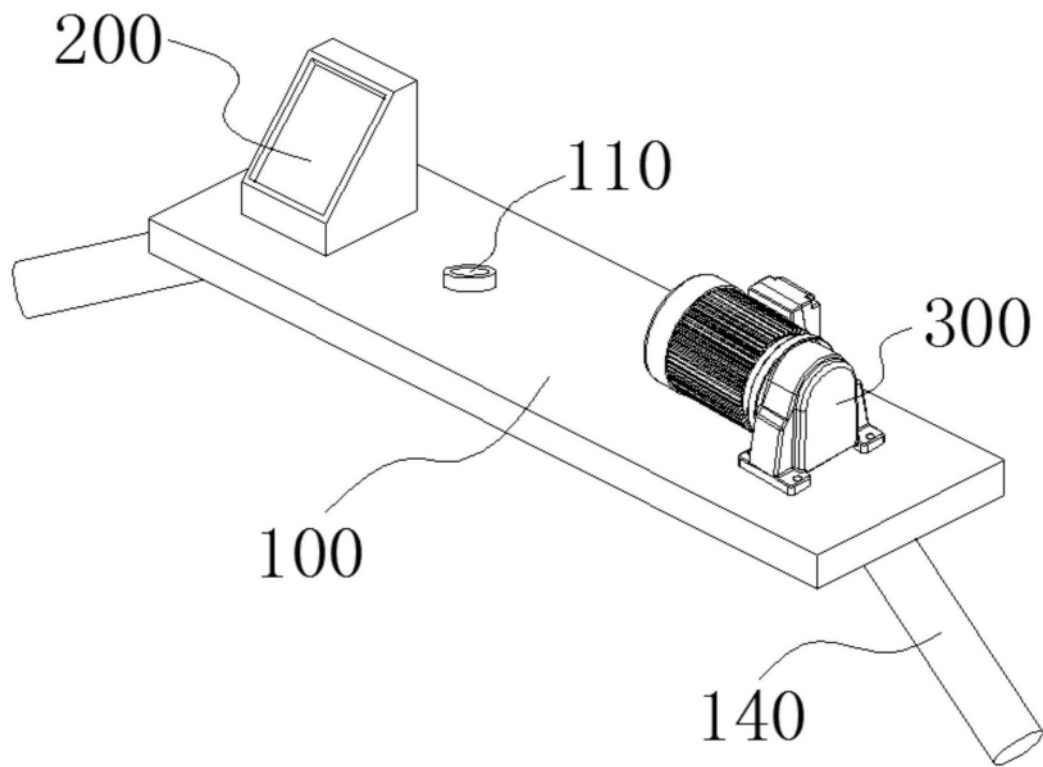


图3

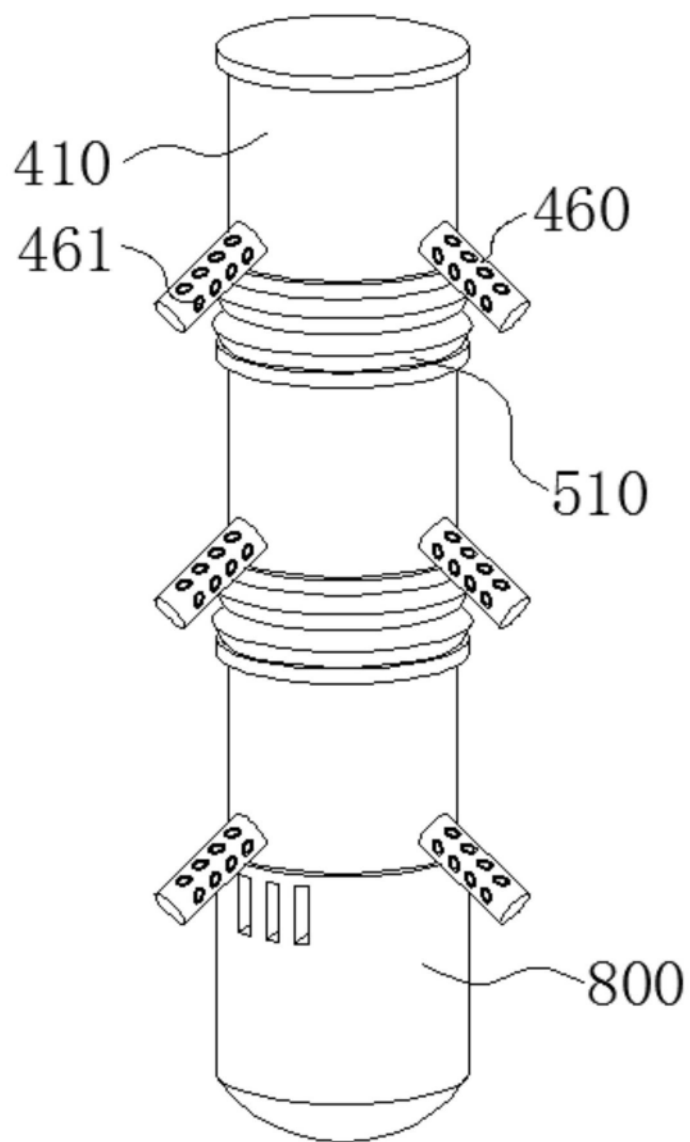


图4

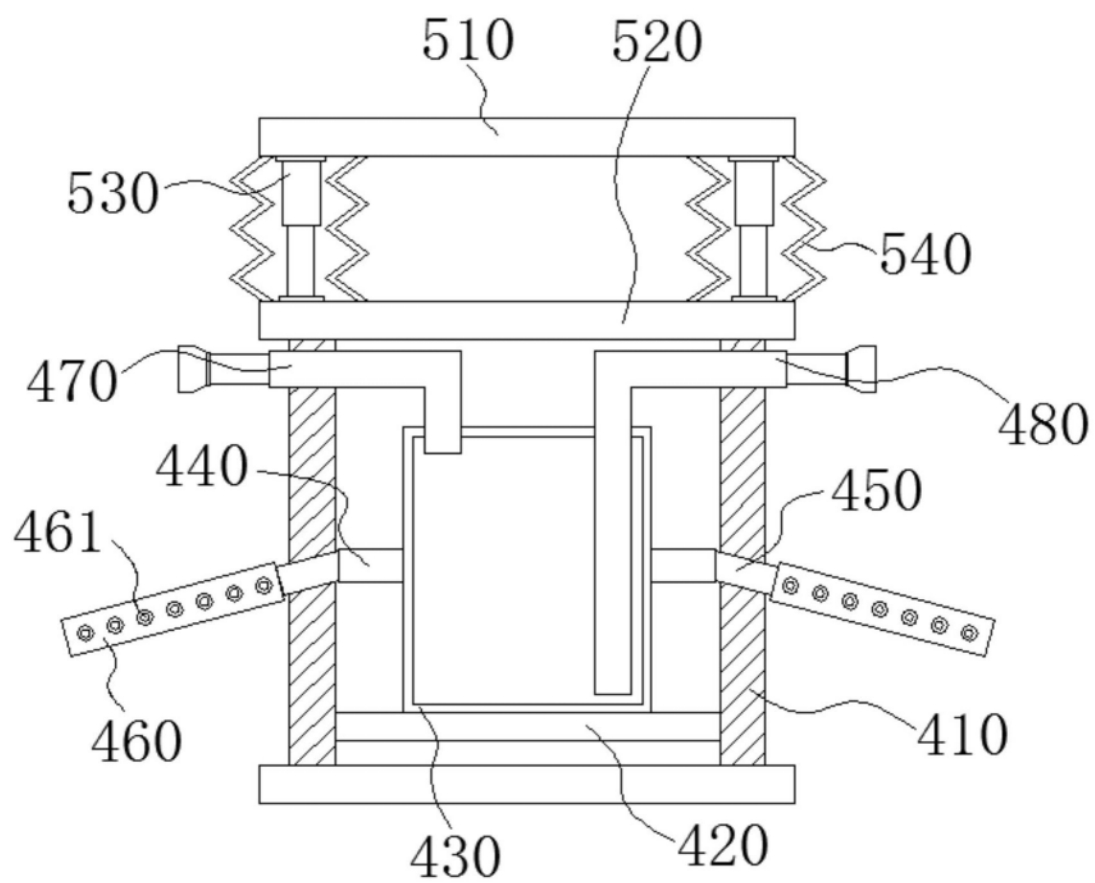


图5

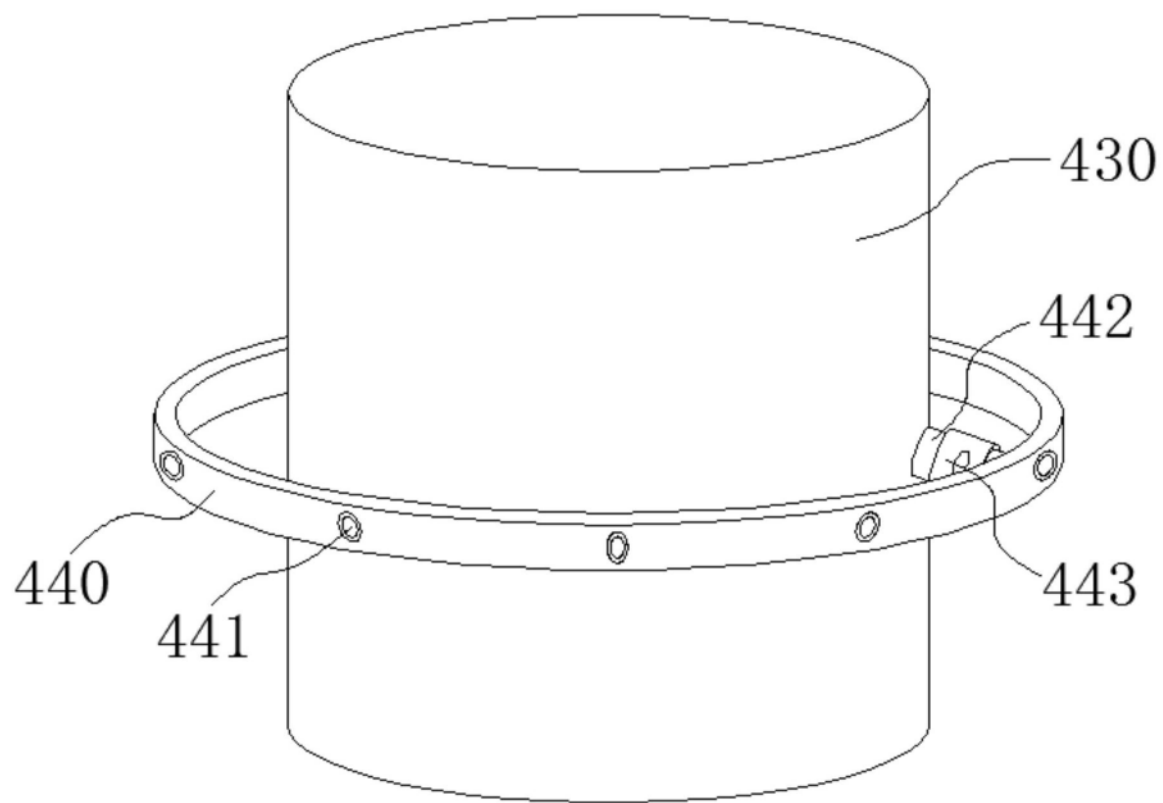


图6

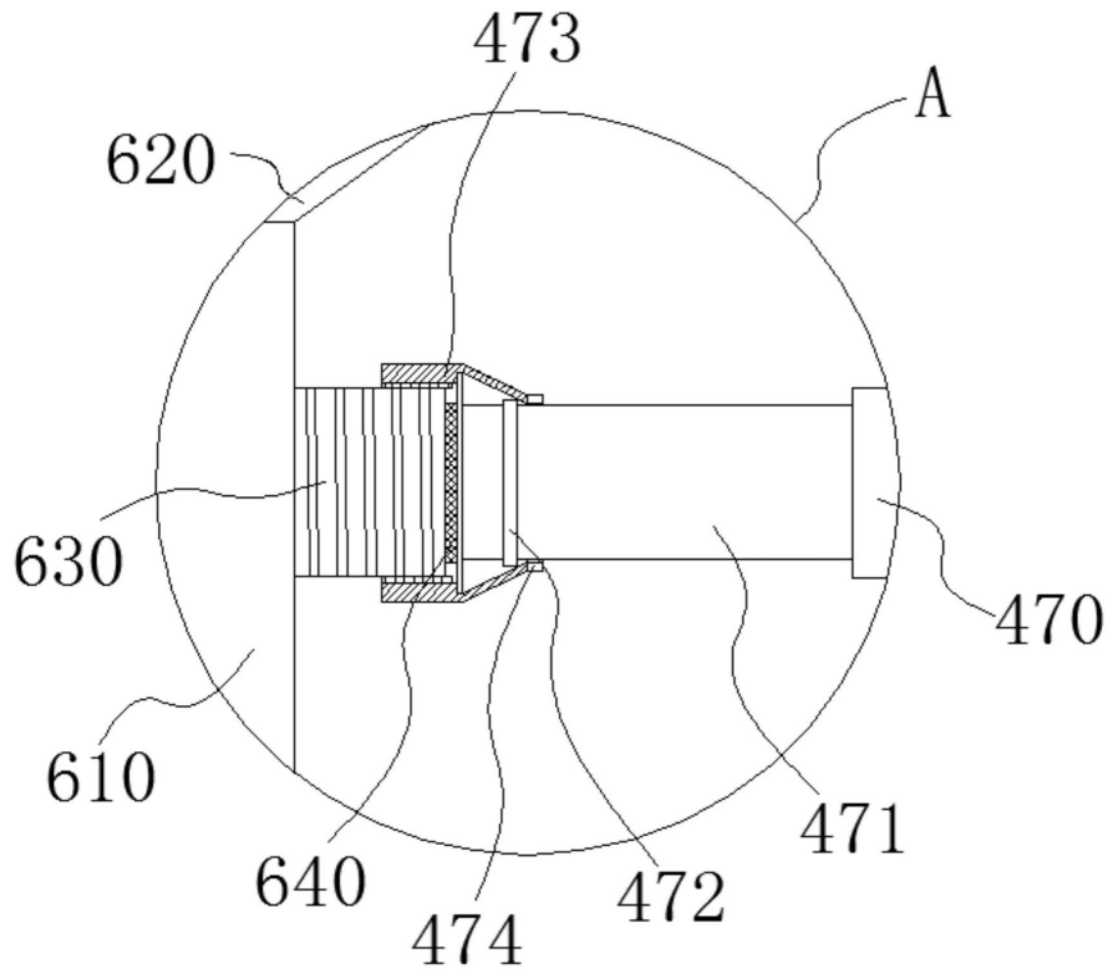


图7

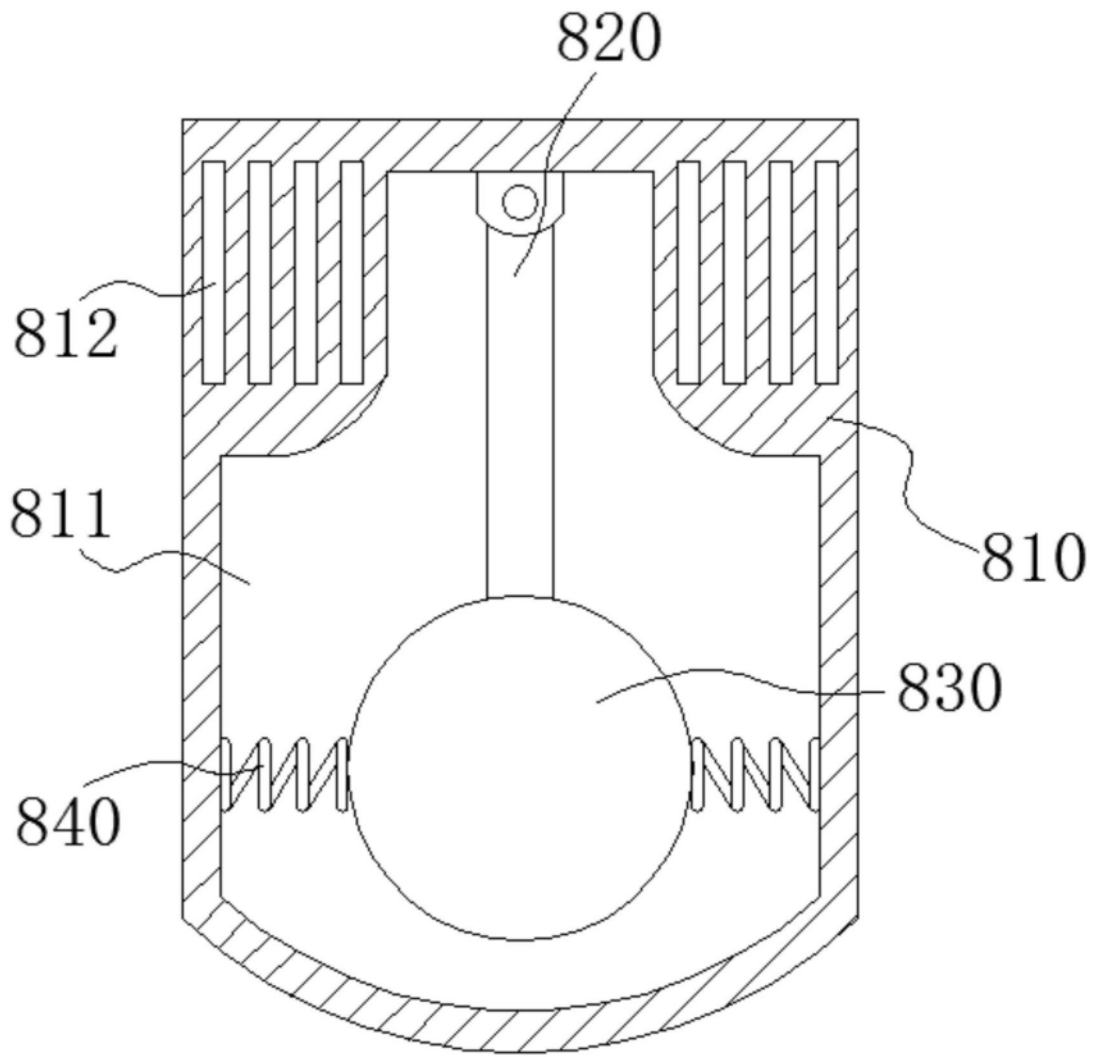


图8