



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110632055 A

(43)申请公布日 2019.12.31

(21)申请号 201911145271.5

(22)申请日 2019.11.21

(71)申请人 山东畜牧兽医职业学院

地址 261061 山东省潍坊市高新区胜利东街88号

(72)发明人 郭洪梅 王成森 李舫 朱术会
李安东

(74)专利代理机构 北京科亿知识产权代理事务所(普通合伙) 11350

代理人 汤东凤

(51)Int.Cl.

G01N 21/64(2006.01)

G01N 1/10(2006.01)

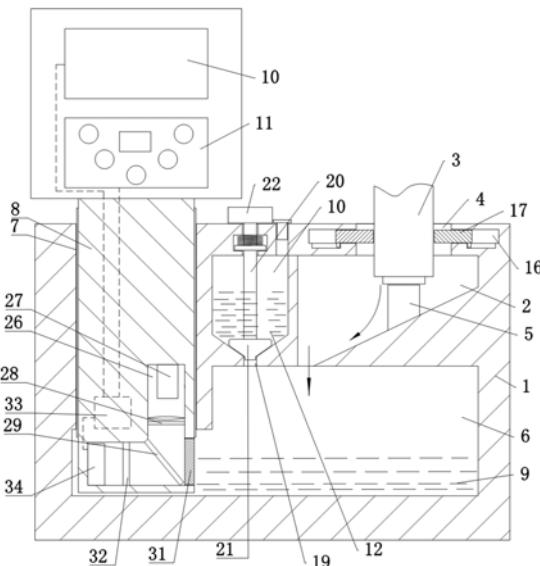
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

禽舍水线水质采样检测仪器

(57)摘要

本发明提出了一种禽舍水线水质采样检测仪器，包括包括采样器，所述采样器内设有采样腔、试剂腔和样品腔，采样腔的顶部设有用于通过饮水器的采样通孔，采样通孔内设置有密封机构，采样腔内的底壁上设有采样凸块，采样腔的一侧螺纹连接有一检测仪，检测仪内设置有用于检测水样内微生物的检测机构，检测仪的上端设有显示屏和操作面板，采样通孔与螺纹通孔之间设置有一盛放有检测试剂的试剂腔，试剂腔的顶部设有第一开口，第一开口内设置有密封塞，试剂腔通过一阀门机构与样品腔连通，本发明采用全封闭的结构，且可重复多次利用，避免在现场检测时水样与外界环境接触而被二次污染，保证了检测结果的准确性，具有操作简单、使用寿命长的特点。



1. 禽舍水线水质采样检测仪器，其特征在于，包括包括采样器，所述采样器内设有采样腔，所述采样腔的顶部设有一用于通过饮水器的采样通孔，所述采样通孔内设置有用于对所述采样腔进行密封的密封机构，所述采样腔内的底壁上设有一与所述采样通孔相对应的采样凸块，所述采样腔的下方设有一与所述采样腔相连通的样品腔，所述采样腔的一侧竖向设有一螺纹通孔，所述螺纹通孔内螺纹连接有一检测仪，所述检测仪的下端伸入所述样品腔内，所述检测仪内设置有用于检测水样内微生物的检测机构，所述检测仪的上端设有与所述检测机构相连接的显示屏和操作面板，所述采样通孔与所述螺纹通孔之间设置有一盛放有检测试剂的试剂腔，所述试剂腔的顶部设有一第一开口，所述第一开口内设置有一密封塞，所述试剂腔通过一阀门机构与所述样品腔连通。

2. 根据权利要求1所述的禽舍水线水质采样检测仪器，其特征在于，所述密封机构包括环设于所述采样通孔内壁上的第一安装腔，所述第一安装腔内设置有若干个呈环形排列设置的弧形密封板，每相邻两所述弧形密封板均紧靠在一起，每一所述弧形密封板的一端伸入所述采样通孔内，全部所述弧形密封板伸入所述采样通孔的一端均紧靠在一起，每一所述弧形密封板的另一端均铰接于所述第一安装腔内壁上，每一所述弧形密封板与所述第一安装腔的铰接处均安装有一扭转弹簧。

3. 根据权利要求1所述的禽舍水线水质采样检测仪器，其特征在于，所述阀门机构包括连通所述试剂腔和样品腔的试剂出口，所述试剂出口设置于所述试剂腔的底部，所述试剂腔内竖向设置有一支撑杆，所述支撑杆的下端设有与所述试剂腔的底壁相适配的密封块，所述支撑杆的上端伸出所述壳体的顶部，所述支撑杆上端的端部设有一挡块，所述壳体内设有一设置于所述试剂腔上方的限位腔，所述支撑杆穿过所述限位腔，所述支撑杆上环设有一设置于所述限位腔内的限位挡板，所述限位挡板的上端与所述限位腔内壁之间共同固定连接有一复位弹簧，所述复位弹簧套设于所述支撑杆上。

4. 根据权利要求1所述的禽舍水线水质采样检测仪器，其特征在于，所述检测机构包括设置于所述检测仪下端的第二安装腔，所述第二安装腔的顶壁上固定有一竖直向下设置的激光发射器，所述激光发射器的正下方设置有一准直透镜组，所述准直透镜组的下方设置有一倾斜设置的二向色镜，所述第二安装腔侧壁上与所述二向色镜相对应的位置处设有一第二开口，所述第二开口内安装有一聚光镜，所述二向色镜的另一侧设置有一用于对荧光进行过滤的滤光单元，所述滤光单元的一侧设置有一连接有微控制器的光电检测单元，所述微控制器还与所述显示屏、操作面板和激光发射器相连接。

5. 根据权利要求4所述的禽舍水线水质采样检测仪器，其特征在于，所述激光发射器为能够产生激光的激光器或者激光二极管。

6. 根据权利要求4所述的禽舍水线水质采样检测仪器，其特征在于，所述准直透镜组包括相对设置的球面镜片和非球面镜片。

7. 根据权利要求4所述的禽舍水线水质采样检测仪器，其特征在于，所述光电检测单元为若干个光电二极管组成的光电检测器。

8. 根据权利要求4所述的禽舍水线水质采样检测仪器，其特征在于，所述二向色镜为表面镀膜的玻璃镜片。

9. 根据权利要求4所述的禽舍水线水质采样检测仪器，其特征在于，所述聚光镜为采用塑料制成的球面镜片。

10. 根据权利要求1所述的禽舍水线水质采样检测仪器，其特征在于，所述检测试剂为含有荧光物质和荧光素酶的溶液。

禽舍水线水质采样检测仪器

技术领域

[0001] 本发明涉及采样检测装置技术领域,尤其是涉及一种禽舍水线水质采样检测仪器。

背景技术

[0002] 在禽类的大规模养殖中,养殖厂会在禽舍内铺设水线来保证禽类的正常饮水,但是由于禽舍内的水线是全封闭式的,使用一段时间之后,水线的内部会滋生很多细菌和微生物,长期饮用这种不干净的水会增加禽类的患病率和死亡率,因此,需要定期对水线内的水质进行检测,并根据检测结果定期对水线进行清洁和消毒。

[0003] 在专利申请号201821611169 .0的中国发明专利中,提出了一种基于微生物ATP的手持式快速检测装置,这一专利中主要存在以下问题:第一是拭子需要在禽舍内对水线内的水进行取样,拭子取样时会与外界环境接触,但是禽舍内的空气中含有大量的微生物和细菌,会对拭子上的样品造成二次污染,影响检测的结果;第二是取样用的拭子为一次性消耗品,每次检测都需要更换拭子,成本比较高。

[0004] 因此,需要一种能够解决上述问题的禽舍水线水质采样检测仪器。

发明内容

[0005] 本发明提出一种禽舍水线水质采样检测仪器,采用全封闭的结构,且可重复多次利用,避免在现场检测时水样与外界环境接触而被二次污染,保证了检测结果的准确性,具有操作简单、使用寿命长的特点。

[0006] 本发明的技术方案是这样实现的:

禽舍水线水质采样检测仪器,包括包括采样器,所述采样器内设有采样腔,所述采样腔的顶部设有一用于通过饮水器的采样通孔,所述采样通孔内设置有用于对所述采样腔进行密封的密封机构,所述采样腔内的底壁上设有一与所述采样通孔相对应的采样凸块,所述采样腔的下方设有一与所述采样腔相连通的样品腔,所述采样腔的一侧竖向设有一螺纹通孔,所述螺纹通孔内螺纹连接有一检测仪,所述检测仪的下端伸入所述样品腔内,所述检测仪内设置有用于检测水样内微生物的检测机构,所述检测仪的上端设有与所述检测机构相连接的显示屏和操作面板,所述采样通孔与所述螺纹通孔之间设置有一盛放有检测试剂的试剂腔,所述试剂腔的顶部设有一第一开口,所述第一开口内设置有一密封塞,所述试剂腔通过一阀门机构与所述样品腔连通。

[0007] 作为一种优选的技术方案,所述密封机构包括环设于所述采样通孔内壁上的第一安装腔,所述第一安装腔内设置有若干个呈环形排列设置的弧形密封板,每相邻两所述弧形密封板均紧靠在一起,每一所述弧形密封板的一端伸入所述采样通孔内,全部所述弧形密封板伸入所述采样通孔的一端均紧靠在一起,每一所述弧形密封板的另一端均铰接于所述第一安装腔内壁上,每一所述弧形密封板与所述第一安装腔的铰接处均安装有一扭转弹簧。

[0008] 作为一种优选的技术方案，所述阀门机构包括连通所述试剂腔和样品腔的试剂出口，所述试剂出口设置于所述试剂腔的底部，所述试剂腔内竖向设置有一支撑杆，所述支撑杆的下端设有与所述试剂腔的底壁相适配的密封块，所述支撑杆的上端伸出所述壳体的顶部，所述支撑杆上端的端部设有一挡块，所述壳体内设有一设置于所述试剂腔上方的限位腔，所述支撑杆穿过所述限位腔，所述支撑杆上环设有一设置于所述限位腔内的限位挡板，所述限位挡板的上端与所述限位腔内壁之间共同固定连接有一复位弹簧，所述复位弹簧套设于所述支撑杆上。

[0009] 作为一种优选的技术方案，所述检测机构包括设置于所述检测仪下端的第二安装腔，所述第二安装腔的顶壁上固定有一竖直向下设置的激光发射器，所述激光发射器的正下方设置有一准直透镜组，所述准直透镜组的下方设置有一倾斜设置的二向色镜，所述第二安装腔侧壁上与所述二向色镜相对应的位置处设有一第二开口，所述第二开口内安装有一聚光镜，所述二向色镜的另一侧设置有一用于对荧光进行过滤的滤光单元，所述滤光单元的一侧设置有一连接有微控制器的光电检测单元，所述微控制器还与所述显示屏、操作面板和激光发射器相连接。

[0010] 作为一种优选的技术方案，所述激光发射器为能够产生激光的激光器或者激光二极管。

[0011] 作为一种优选的技术方案，所述准直透镜组包括相对设置的球面镜片和非球面镜片。

[0012] 作为一种优选的技术方案，所述光电检测单元为若干个光电二极管组成的光电检测器。

[0013] 作为一种优选的技术方案，所述二向色镜为表面镀膜的玻璃镜片。

[0014] 作为一种优选的技术方案，所述聚光镜为采用塑料制成的球面镜片。

[0015] 作为一种优选的技术方案，所述检测试剂为含有荧光物质和荧光素酶的溶液。

[0016] 采用了上述技术方案，本发明的有益效果为：

由于禽舍水线水质采样检测仪器包括采样器和检测仪，使用本发明的过程是：

第一步，取出密封塞，并将检测试剂通过第一开口注入试剂腔内，之后将密封塞再次塞入到第一开口内，然后将检测仪的下端通过螺纹通孔固定到采样器上，并使检测仪的下端伸入样品腔内，且下端的聚光镜正对盛放水样的样品腔；

第二步，将采样器顶部的采样通孔正对禽舍水线上的饮水器，用手向上按动采样器，饮水器的下端推动全部的弧形密封板进行转动，扭转弹簧发生扭转，使采用通孔打开，饮水器下端进入到采样腔内并接触到采样凸块，采样凸块推动饮水器的底部，此动作类似于禽类的啄食动作，水线内的水通过饮水器流出进入到采样腔内，实现对水线内水的采样；

第三步，采样腔内的水样流入到样品腔内，当采取足够的水样之后，用手拉动采样器向下，使饮水器底部脱离采样凸块停止采样，饮水器继续向上脱离采样器，弧形密封板不再受饮水器外侧壁压力，在扭转弹簧作用下旋转回到原来位置，对采样腔进行密封，完成了对水线内水的采样；

第四步，用水向上拉动挡块，带动密封块脱离试剂腔的底壁，使试剂腔通过试剂出口与样品腔相连通，检测试剂通过试剂出口流入到样品腔内与水样进行反应；

第五步，通过操作面板和控制器控制激光发射器和光电检测单元，激光发射器发出激

光,该激光被准直透镜组准直之后被二向色镜反射,反射后的激光水平通过聚光镜汇聚之后投射到样品腔内,样品腔内的样片被激发之后发出荧光,被激发出的荧光一部分沿着激光的光路返回,依次透过聚光镜和二向色镜后到达滤光单元,经滤光单元滤除杂光之后进入光电检测单元进行检测,光电检测单元对荧光的强度进行检测,并将检测出的荧光的光强度通过微控制器进行计算,进而分析水样中荧光物质的含量,并在显示屏上进行显示。

[0017] 在本发明中,采用了全封闭的结构,可现场取样并现场检测,效率大大提高,操作简单,在现场进行检测时,避免了刚刚取出的水样与禽舍内的空气接触,对水样造成二次污染,影响水样检测的结果,提高了本发明检测的准确性,同时采样器可重复使用,延长了本发明的使用寿命,降低了检测成本的投入。

[0018] 由于激光发射器为能够产生激光的激光器或者激光二极管,产生激光的颜色可根据所使用的萤光素来进行选择,相应的,二向色镜和滤光单元也可根据水样中萤光素所激发的荧光颜色和激光的颜色进行选择,扩大了本发明的适用范围。

[0019] 由于检测试剂为含有荧光物质和荧光素酶的溶液,在本实施例中,萤光物质可采用异硫氰酸荧光素、罗丹明染料等,活微生物体内的ATP与检测试剂中的萤光素和荧光素酶反应产生荧光,光电检测单元检测的就是所产生荧光的荧光强度。

附图说明

[0020] 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简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅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性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0021] 图1为本发明的结构示意图;

图2为本发明中的密封机构在密封状态下的结构示意图;

图3为本发明中的密封机构开启状态下的结构示意图;

图4为本发明中的阀门机构的结构示意图;

图5为本发明中的检测机构的结构示意图;

图6为本发明的电路连接示意图。

[0022] 其中:1、采样器;2、采样腔;3、饮水器;4、采样通孔;5、采样凸块;6、样品腔;7、螺纹通孔;8、检测仪;9、水样;10、显示屏;11、操作面板;12、检测试剂;13、试剂腔;14、第一开口;15、密封塞;16、第一安装腔;17、弧形密封板;18、扭转弹簧;19、试剂出口;20、支撑杆;21、密封块;22、挡块;23、限位腔;24、限位挡板;25、复位弹簧;26、第二安装腔;27、激光发射器;28、准直透镜组;29、二向色镜;30、第二开口;31、聚光镜;32、滤光单元;33、微控制器;34、光电检测单元。

具体实施方式

[0023] 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作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。

[0024] 如图1所示，禽舍水线水质采样检测仪器，包括包括采样器1，采样器1内设有采样腔2，采样腔2的顶部设有一用于通过饮水器3的采样通孔4，采样通孔4内设置有用于对采样腔2进行密封的密封机构，采样腔2内的底壁上设有一与采样通孔4相对应的采样凸块5，采样腔2的下方设有一与采样腔2相连通的样品腔6，采样腔2的一侧竖向设有一螺纹通孔7，螺纹通孔7内螺纹连接有一检测仪8，检测仪8的下端伸入样品腔6内，检测仪8内设置有用于检测水样9内微生物的检测机构，检测仪8的上端设有与检测机构相连接的显示屏10和操作面板11，采样通孔4与螺纹通孔7之间设置有一盛放有检测试剂12的试剂腔13，试剂腔13的顶部设有一第一开口14，第一开口14内设置有一密封塞15，试剂腔13通过一阀门机构与样品腔6连通。

[0025] 在本发明中，采用了全封闭的结构，操作简单，在现场进行检测时，避免了刚刚取出的水样9与禽舍内的空气接触，对水样9造成二次污染，影响水样9检测的结果，提高了本发明检测的准确性，同时采样器1可重复使用，延长了本发明的使用寿命，降低了检测成本的投入。

[0026] 如图2和图3共同所示，密封机构包括环设于采样通孔4内壁上的第一安装腔16，第一安装腔16内设置有若干个呈环形排列设置的弧形密封板17，每相邻两弧形密封板17均紧靠在一起，每一弧形密封板17的一端伸入采样通孔4内，全部弧形密封板17伸入采样通孔4的一端均紧靠在一起，每一弧形密封板17的另一端均铰接于第一安装腔16内壁上，每一弧形密封板17与第一安装腔16的铰接处均安装有一扭转弹簧18。

[0027] 如图4所示，阀门机构包括连通试剂腔13和样品腔6的试剂出口19，试剂出口19设置于试剂腔13的底部，试剂腔13内竖向设置有一支撑杆20，支撑杆20的下端设有与试剂腔13的底壁相适配的密封块21，支撑杆20的上端伸出壳体的顶部，支撑杆20上端的端部设有一挡块22，壳体内设有一设置于试剂腔13上方的限位腔23，支撑杆20穿过限位腔23，支撑杆20上环设有一设置于限位腔23内的限位挡板24，限位挡板24的上端与限位腔23内壁之间共同固定连接有一复位弹簧25，复位弹簧25套设于支撑杆20上，在本实施例中，复位弹簧25采用压缩弹簧。

[0028] 如图5和图6共同所示，检测机构包括设置于检测仪8下端的第二安装腔26，第二安装腔26的顶壁上固定有一竖直向下设置的激光发射器27，激光发射器27的正下方设置有一准直透镜组28，准直透镜组28的下方设置有一倾斜设置的二向色镜29，第二安装腔26侧壁上与二向色镜29相对应的位置处设有一第二开口30，第二开口30内安装有一聚光镜31，二向色镜29的另一侧设置有一用于对荧光进行过滤的滤光单元32，滤光单元32的一侧设置有一连接有微控制器33的光电检测单元34，微控制器33还与显示屏10、操作面板11和激光发射器27相连接，在本实施例中，微控制器33采用美国TI公司MSP430系列超低功耗的微控制器33。

[0029] 其中，激光发射器27为能够产生激光的激光器或者激光二极管。

[0030] 准直透镜组28包括相对设置的球面镜片和非球面镜片。

[0031] 光电检测单元34为若干个光电二极管组成的光电检测器。

[0032] 二向色镜29为表面镀膜的玻璃镜片，在本发明中，产生激光的颜色可根据所使用的萤光素来进行选择，相应的，二向色镜29和滤光单元32也可根据水样9中萤光素所激发的荧光颜色和激光的颜色进行选择，扩大了本发明的适用范围。

[0033] 而且，聚光镜31为采用塑料制成的球面镜片。

[0034] 此外，检测试剂12为含有荧光物质和荧光素酶的溶液，在本实施例中，萤光物质可采用异硫氰酸荧光素、罗丹明染料等，微生物体内的ATP与检测试剂12中的萤光素和荧光素酶反应产生荧光，光电检测单元34检测的就是所产生荧光的荧光强度，可检测的微生物体包括水线中常见的大肠杆菌菌群。

[0035] 如图1中所示，箭头的方向表示水样9的流动方向，使用本发明的过程是：

第一步，取出密封塞15，并将检测试剂12通过第一开口14注入试剂腔13内，之后将密封塞15再次塞入到第一开口14内，然后将检测仪8的下端通过螺纹通孔7固定到采样器1上，并使检测仪8的下端伸入样品腔6内，且下端的聚光镜31正对盛放水样9的样品腔6。

[0036] 第二步，将采样器1顶部的采样通孔4正对禽舍水线上的饮水器3，用手向上按动采样器1，饮水器3的下端推动全部的弧形密封板17进行转动，扭转弹簧18发生扭转，使采用通孔打开，饮水器3下端进入到采样腔2内并接触到采样凸块5，采样凸块5推动饮水器3的底部，此动作类似于禽类的啄食动作，水线内的水通过饮水器3流出进入到采样腔2内，实现对水线内水的采样。

[0037] 第三步，采样腔2内的水样9流入到样品腔6内，当采取足够的水样9之后，用手拉动采样器1向下，使饮水器3底部脱离采样凸块5停止采样，饮水器3继续向上脱离采样器1，弧形密封板17不再受饮水器3外侧壁压力，在扭转弹簧18作用下旋转回到原来位置，对采样腔2进行密封，完成了对水线内水的采样。

[0038] 第四步，用水向上拉动挡块22，带动密封块21脱离试剂腔13的底壁，使试剂腔13通过试剂出口19与样品腔6相连通，检测试剂12通过试剂出口19流入到样品腔6内与水样9进行反应。

[0039] 第五步，通过操作面板11和控制器控制激光发射器27和光电检测单元34，激光发射器27发出激光，该激光被准直透镜组28准直之后被二向色镜29反射，反射后的激光水平通过聚光镜31汇聚之后投射到样品腔6内，样品腔6内的样片被激发之后发出荧光，被激发出的荧光一部分沿着激光的光路返回，依次透过聚光镜31和二向色镜29后到达滤光单元32，经滤光单元32滤除杂光之后进入光电检测单元34进行检测，光电检测单元34对荧光的强度进行检测，并将检测出的荧光的光强度通过微控制器33进行计算，进而分析水样9中荧光物质的含量，并在显示屏10上进行显示。

[0040] 综上，本发明提出的禽舍水线水质采样检测仪8器，采用全封闭的结构，且可重复多次利用，避免在现场检测时水样9与外界环境接触而被二次污染，保证了检测结果的准确性，具有操作简单、使用寿命长的特点。

[0041] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已，并不用以限制本发明，凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

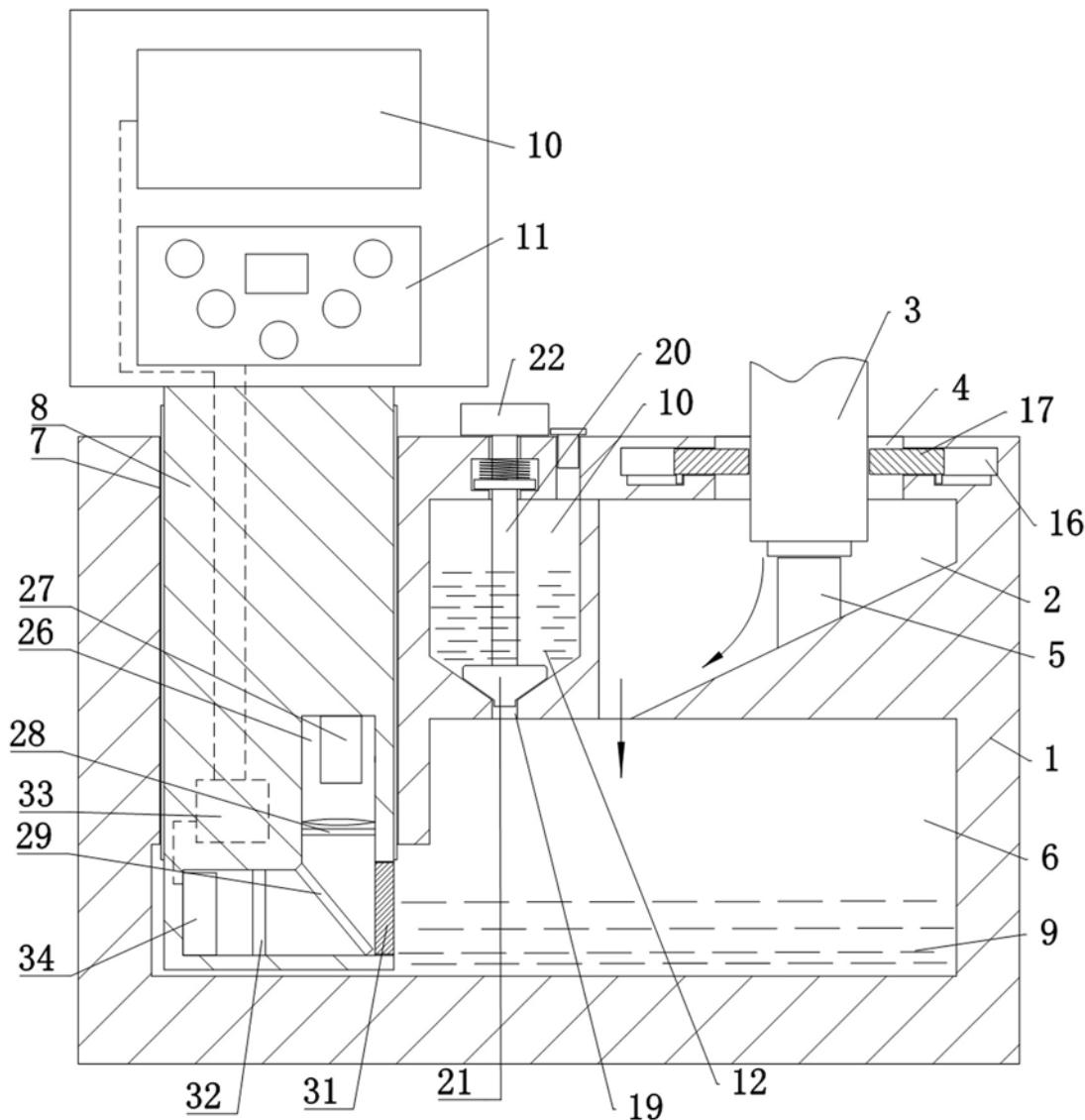


图1

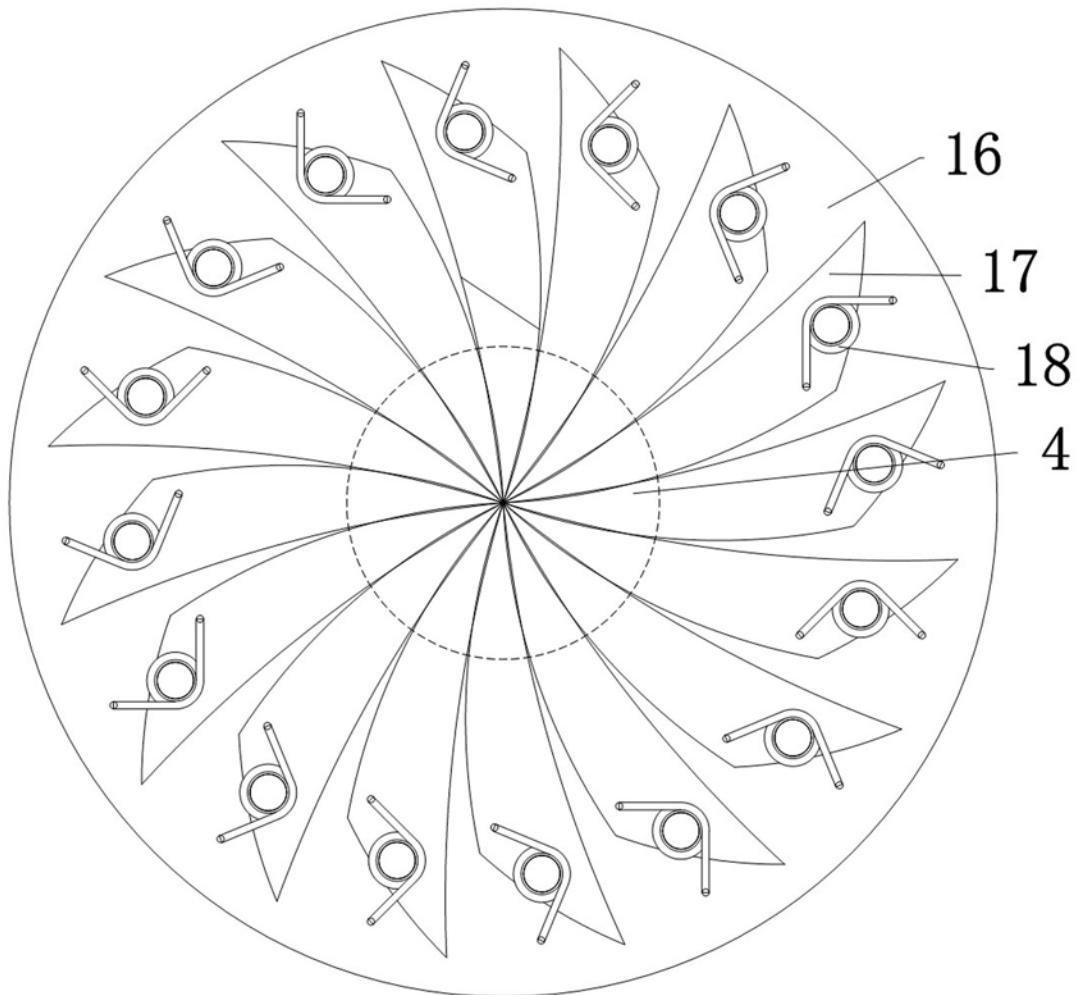


图2

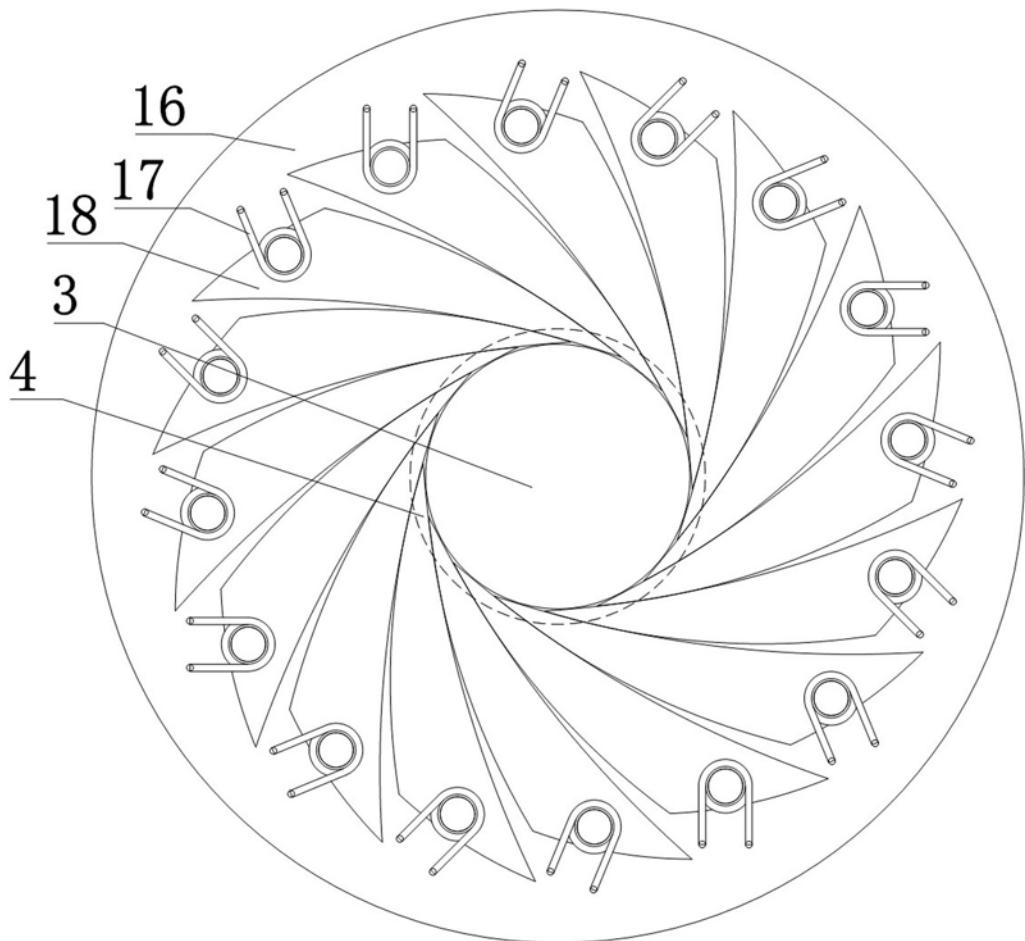


图3

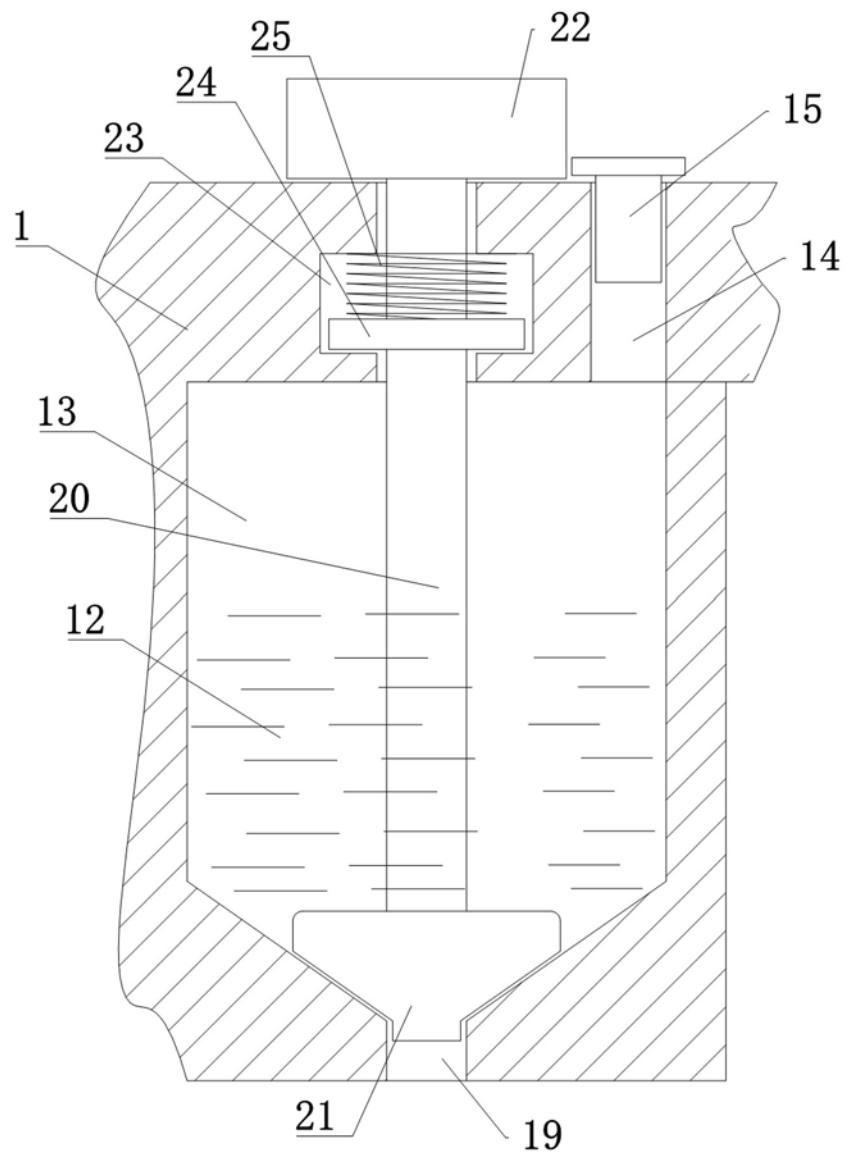


图4

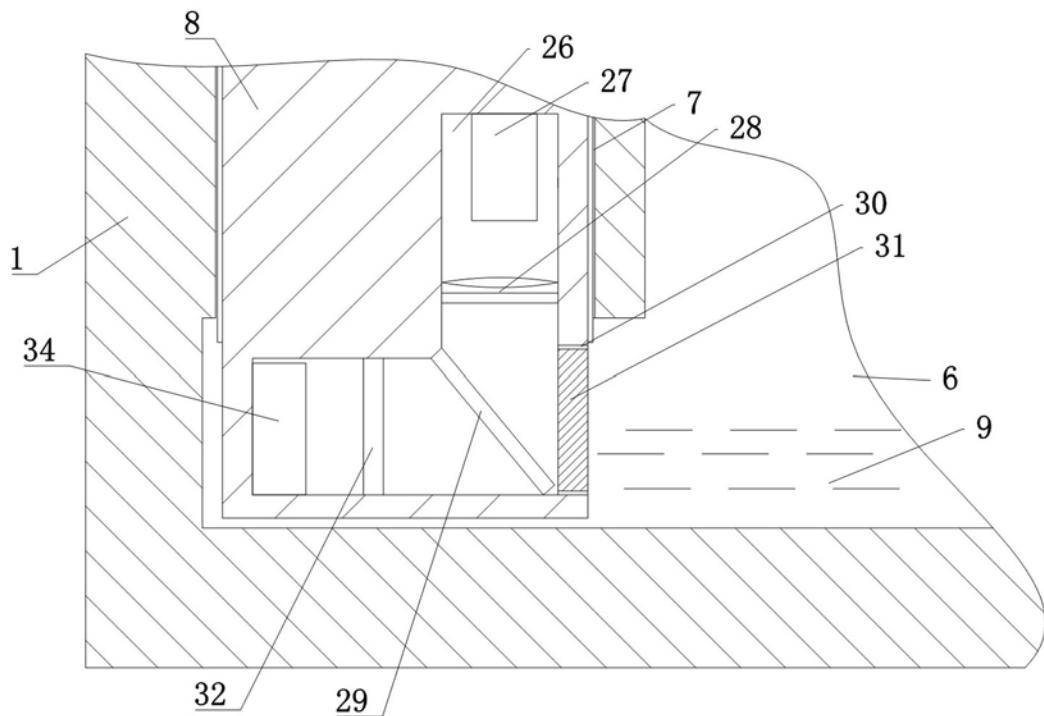


图5

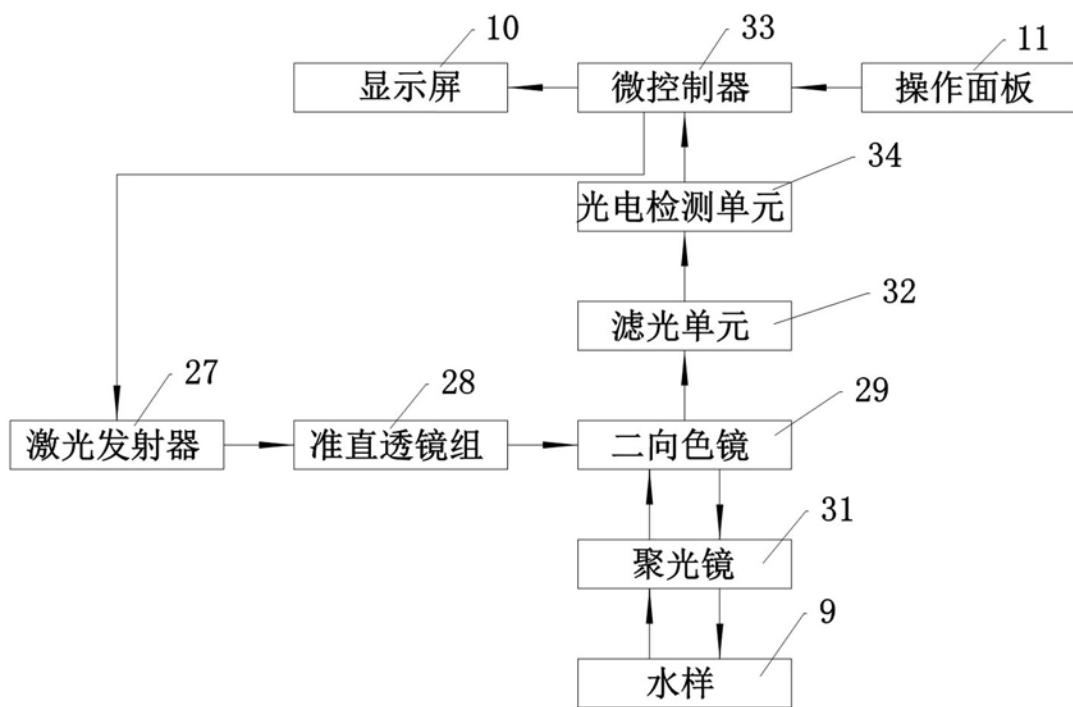


图6