



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 212894136 U

(45) 授权公告日 2021.04.06

(21) 申请号 202021675190.4

(22) 申请日 2020.08.12

(73) 专利权人 河北医药化工设计有限公司

地址 050000 河北省石家庄市长安区中山
东路598号

(72) 发明人 杨林元 张洁 尹梅英 陈丹
范文佳 薛紫今 赵红彬 李士杰
闫中辉 商立强

(51) Int. Cl.

C02F 7/00 (2006.01)

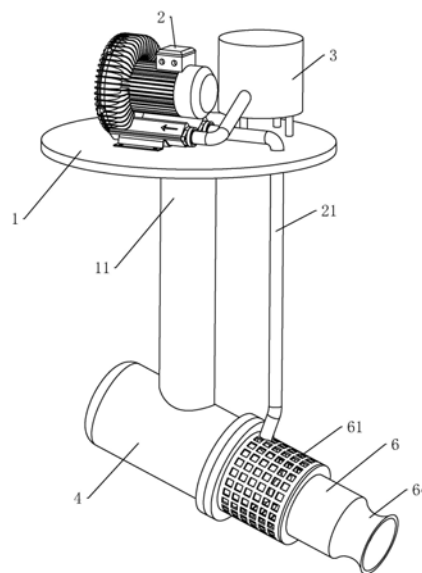
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种水下曝气装置及医药废水处理系统

(57) 摘要

本申请涉及一种水下曝气装置及医药废水处理系统,其包括:浮板;风机,设在浮板的上表面,其输出端连接有导气管;增氧机,设在浮板的上表面,其输出端与风机的输入端相连;连接柱,其一端与浮板的下表面相连;潜水电机,设置在连接柱远离浮板的端部;转轴,与潜水电机的输出端相连,其内部为中空设置,所述转轴靠近潜水电机的一端沿其周向开设有多个进气孔;刀片,设在转轴内壁远离潜水电机的一端,所述刀片沿转轴内壁的周向均布有多个;螺旋桨叶,固定在转轴上,且位于进气孔和刀片之间;以及筒体,其一端与潜水电机相连,包覆在转轴外,所述筒体筒壁上靠近潜水电机的一端均布有滤孔。本申请具有气泡扩散范围大、氧气分布均匀的效果。



1. 一种水下曝气装置,其特征在于,包括:
 - 浮板(1);
 - 风机(2),设在浮板(1)的上表面,其输出端连接有导气管(21);
 - 增氧机(3),设在浮板(1)的上表面,其输出端与风机(2)的输入端相连;
 - 连接柱(11),其一端与浮板(1)的下表面相连;
 - 潜水电机(4),设置在连接柱(11)远离浮板(1)的端部;
 - 转轴(51),与潜水电机(4)的输出端相连,其内部为中空设置,且远离潜水电机(4)的一端设置为开口,所述转轴(51)靠近潜水电机(4)的一端沿其周向开设有多个进气孔(52);
 - 刀片(53),设在转轴(51)内壁远离潜水电机(4)的一端,所述刀片(53)沿转轴(51)内壁的周向均布有多个;
 - 螺旋桨叶(54),固定在转轴(51)上,且位于进气孔(52)和刀片(53)之间;以及
 - 筒体(6),其一端与潜水电机(4)相连,包覆在转轴(51)外,所述筒体(6)筒壁上靠近潜水电机(4)的一端均布有滤孔(61);其中,所述导气管(21)远离风机(2)的一端与进气孔(52)相对应,风机(2)工作时,氧气能够经进气孔(52)进入转轴(51)内。
2. 根据权利要求1所述的一种水下曝气装置,其特征在于:所述筒体(6)筒壁上靠近潜水电机(4)的一端设有密封罩(62),所述密封罩(62)的一端与筒体(6)的内壁固定连接,另一端与转轴(51)转动连接,所述密封罩(62)与潜水电机(4)的端面之间形成一个封闭的空间;
 - 所述进气孔(52)位于密封罩(62)内,所述导气管(21)的端部伸进密封罩(62)内。
3. 根据权利要求2所述的一种水下曝气装置,其特征在于:所述密封罩(62)设置为锥形罩。
4. 根据权利要求1所述的一种水下曝气装置,其特征在于:所述转轴(51)上转动设置有环体(71),所述筒体(6)的内壁上沿其周向均布有多根支撑杆(63),所述支撑杆(63)的一端与筒体(6)固定连接,另一端与环体(71)固定连接。
5. 根据权利要求1所述的一种水下曝气装置,其特征在于:所述筒体(6)远离潜水电机(4)的一端设有缩颈部(64);
 - 在转轴(51)的轴线方向上,所述缩颈部(64)的截面直径由其中心向两端逐渐减小。
6. 根据权利要求1-5中任意一项所述的一种水下曝气装置,其特征在于:所述转轴(51)长度小于筒体(6)的长度。
7. 根据权利要求6所述的一种水下曝气装置,其特征在于:所述筒体(6)与潜水电机(4)通过法兰连接。
8. 一种医药废水处理系统,其特征在于:包括如权利要求1-7中任意一项所述的一种水下曝气装置。

一种水下曝气装置及医药废水处理系统

技术领域

[0001] 本申请涉及废水处理的技术领域,尤其是涉及一种水下曝气装置及医药废水处理系统。

背景技术

[0002] 制药工程中会产生大量废水,医药废水需经过吸附、混凝、沉淀、化学氧化等多道工艺处理后才能排放,在医药废水处理系统的某些工艺部分,需要用到曝气机,曝气机的原理为向废水中溶入氧气,一是为了在混凝沉淀阶段促进絮凝效率,二是为了提高水中氧气含量,促进氧化分解污水中的有害物质。

[0003] 相关技术中,曝气机是通过散气叶轮将微气泡直接注入水下,气泡直径较大,运动时受到的阻力较大,会导致气泡在水中扩散的范围较小,进而无法达到深水区,影响水下氧气量的分布。

实用新型内容

[0004] 为了增大气泡的扩散范围,使氧气在水下分布更均匀,本申请采用如下的技术方案:

[0005] 第一方面,本申请提供一种水下曝气装置,采用如下的技术方案:

[0006] 一种水下曝气装置,包括:

[0007] 浮板;

[0008] 风机,设在浮板的上表面,其输出端连接有导气管;

[0009] 增氧机,设在浮板的上表面,其输出端与风机的输入端相连;

[0010] 连接柱,其一端与浮板的下表面相连;

[0011] 潜水电机,设置在连接柱远离浮板的端部;

[0012] 转轴,与潜水电机的输出端相连,其内部为中空设置,且远离潜水电机的一端设置为开口,所述转轴靠近潜水电机的一端沿其周向开设有多个进气孔;

[0013] 刀片,设在转轴内壁远离潜水电机的一端,所述刀片沿转轴内壁的周向均布有多个;

[0014] 螺旋桨叶,固定在转轴上,且位于进气孔和刀片之间;以及

[0015] 筒体,其一端与潜水电机相连,包覆在转轴外,所述筒体筒壁上靠近潜水电机的一端均布有滤孔;

[0016] 其中,所述导气管远离风机的一端与进气孔相对应,风机工作时,氧气能够经进气孔进入转轴内。

[0017] 通过采用上述技术方案,工作过程中,潜水电机带动转轴和螺旋桨叶一同转动,废水经滤孔进入筒体内,同时导气管排出的气体一部分通过进气孔进入转轴内,一部分扩散至筒体内;螺旋桨叶旋转时,螺旋桨叶与潜水电机之间的区域内形成低压区,因此该区域内的水流会在压力差的作用下沿筒体轴线方向运动,水流在螺旋桨叶的推进力作用下形成射

流,并从筒体内排出,在这个过程中,一部分气体与筒体内的流体一起运动,并在螺旋桨叶的搅拌作用下与水流充分混合,提高氧气与水流混合均匀度,除此之外,一部分气体和流体通过进气孔进入转轴内,沿转轴轴向运动,气体经过转轴的端口时,刀片旋转,气体被刀片剪切后与来自筒体的废水交汇,经过刀片的剪切力作用,气泡的直径由大变小,小气泡与液体接触面积增大,气液两相的混合状态达到最佳,经刀片切割后的气泡被裹挟在湍流状态的水流中,在螺旋桨叶的推力作用下到达深水区。增大了气泡的扩散范围,氧气在水下分布更加均匀。

[0018] 优选的,所述筒体筒壁上靠近潜水电机的一端设有密封罩,所述密封罩的一端与筒体的内壁固定连接,另一端与转轴转动连接,所述密封罩与潜水电机的端面之间形成一个封闭的空间;

[0019] 所述进气孔位于密封罩内,所述导气管的端部伸进密封罩内。

[0020] 通过采用上述技术方案,密封罩将进气孔一侧隔离形成封闭空间,导气管内的气体能够全部进入转轴内,且在保证一定气压的情况下,转轴靠近潜水电机的一端全部为气体,从转轴内排出时具有足够的气泡量,进一步增大了气泡的扩散范围。

[0021] 优选的,所述密封罩设置为锥形罩。

[0022] 通过采用上述技术方案,筒体内的水流能够沿着锥形罩的表面向螺旋桨叶一侧运动,对水流的运动起到一定的导向作用。

[0023] 优选的,所述转轴上转动设置有环体,所述筒体的内壁上沿其周向均布有多根支撑杆,所述支撑杆的一端与筒体固定连接,另一端与环体固定连接。

[0024] 通过采用上述技术方案,转轴相对于环体旋转,环体能够对转轴起到有效支撑,防止因流体作用导致转轴晃动,增强了整个装置的稳定性。

[0025] 优选的,所述筒体远离潜水电机的一端设有缩颈部;

[0026] 在转轴的轴线方向上,所述缩颈部的截面直径由其中心向两端逐渐减小。

[0027] 通过采用上述技术方案,水流沿转轴轴向流动,经过缩颈部时,水流的通流直径先减小再增大,因此这个过程中,流体流速会急剧增大,射流的动能得到提升,水流和气泡喷射的距离更远,进而进一步提高了气泡的扩散的范围。

[0028] 优选的,所述转轴长度小于筒体的长度。

[0029] 通过采用上述技术方案,气体由转轴端口排出时与来自筒体的轴向流充分混合,在转轴的端口产生大量气泡,流体夹带气泡一起沿筒体的轴向向前运动,气泡的运动距离更远。

[0030] 优选的,所述筒体与潜水电机通过法兰连接。

[0031] 通过采用上述技术方案,筒体的安装拆卸更方便。

[0032] 第二方面,本申请提供一种医药废水处理系统,采用如下的技术方案:

[0033] 一种医药废水处理系统,包括上述所述的任意一种医药废水处理系统。

[0034] 综上所述,本申请具有以下有益技术效果:

[0035] 工作过程中,潜水电机带动转轴和螺旋桨叶一同转动,废水经滤孔进入筒体内,同时导气管排出的气体一部分通过进气孔进入转轴内,一部分扩散至筒体内;螺旋桨叶旋转时,螺旋桨叶与潜水电机之间的区域内形成低压区,因此该区域内的水流会在压力差的作用下沿筒体轴线方向运动,水流在螺旋桨叶的推进力作用下形成射流,并从筒体内排出,在

这个过程中,一部分气体与筒体内的流体一起运动,并在螺旋桨叶的搅拌作用下与水流充分混合,提高氧气与水流混合均匀度,除此之外,一部分气体和流体通过进气孔进入转轴内,沿转轴轴向运动,气体经过转轴的端口时,刀片旋转,气体被刀片剪切后与来自筒体的废水交汇,经过刀片的剪切力作用,气泡的直径由大变小,小气泡与液体接触面积增大,气液两相的混合状态达到最佳,经刀片切割后的气泡被裹挟在湍流状态的水流中,在螺旋桨叶的推力作用下到达深水区。增大了气泡的扩散范围,氧气在水下分布更加均匀。

附图说明

[0036] 图1是本申请实施例给出的一种整体结构示意图。

[0037] 图2是为体现图1中筒体内部结构的示意图。

[0038] 图中,1、浮板;11、连接柱;2、风机;21、导气管;3、增氧机;4、潜水电机;51、转轴;52、进气孔;53、刀片;54、螺旋桨叶;6、筒体;61、滤孔;62、密封罩;63、支撑杆;64、缩颈部;71、环体。

具体实施方式

[0039] 以下结合附图对本申请作进一步详细说明。

[0040] 参照图1和图2,为本申请实施例公开的一种水下曝气装置,包括浮板1、风机2、增氧机3、潜水电机4、转轴51、刀片53、螺旋桨叶54以及筒体6。

[0041] 浮板1浮于废水处理池的水面上,浮板1可通过绳索等连接结构与处理池的侧壁相连,将浮板1固定在指定位置;风机2固定安装在浮板1的上表面,风机2的输出端连接有导气管21,导气管21的端部穿过浮板1向水下延伸;增氧机3固定安装在浮板1的上表面,位于风机2的一侧,增氧机3的输出端与风机2的输入端口相连,增氧机3和风机2同时工作时,风机2抽取产生的氧气并通过导气管21通入水下。

[0042] 浮板1下表面的中心固定连接连接有连接柱11,潜水电机4固定安装在连接柱11的下端部;转轴51与潜水电机4的输出轴相连,且转轴51的内部为中空设置,转轴51靠近潜水电机4的一端开设有进气孔52,进气孔52具体为一种腰型孔,且沿转轴51的侧表面的周向均布有多个;转轴51远离潜水电机4的一端设置为开口,且在其开口端设有多个刀片53,刀片53沿转轴51内壁的周向均匀分布,且每个刀片53均相对于转轴51的开口端面倾斜;螺旋桨叶54与转轴51固定连接,具体的,螺旋桨叶54位于进气孔52和刀片53之间。

[0043] 筒体6的两端均为开口设置,且其一端通过法兰与潜水电机4相连,具体的,筒体6与转轴51同轴设置,转轴51位于筒体6内部。筒体6筒壁上靠近潜水电机4的一端均匀开设有滤孔61,废水能够通过滤孔61进入筒体6内,而且滤孔61能够对废水内的杂质进行有效过滤。

[0044] 需要说明的是,转轴51的开口端倾斜向下设置,方便流体和气泡朝向深水区运动;导气管21的下端伸进筒体6内,且导气管21的下端口与进气孔52相对应,导气管21排出的气体能够通过进气孔52进入转轴51内。

[0045] 工作过程中,潜水电机4带动转轴51和螺旋桨叶54一同转动,废水经滤孔61进入筒体6内,同时导气管21排出的气体一部分通过进气孔52进入转轴51内,一部分扩散至筒体6内;螺旋桨叶54旋转时,螺旋桨叶54与潜水电机4之间的区域内形成低压区,因此该区域内

的水流会在压力差的作用下沿筒体6轴线方向运动,水流在螺旋桨叶54的推进力作用下形成射流,并从筒体6内排出,在这个过程中,一部分气体与筒体6内的流体一起运动,并在螺旋桨叶54的搅拌作用下与水流充分混合,提高氧气与水流混合均匀度,除此之外,一部分气体和流体通过进气孔52进入转轴51内,沿转轴51轴向运动,气体经过转轴51的端口时,刀片53旋转,气体被刀片53剪切后与来自筒体6的废水交汇,经过刀片53的剪切力作用,气泡的直径由大变小,小气泡与液体接触面积增大,气液两相的混合状态达到最佳,经刀片53切割后的气泡被裹挟在湍流状态的水流中,在螺旋桨叶54的推力作用下到达深水区。增大了气泡的扩散范围,氧气在水下分布更加均匀。

[0046] 参照图1和图2,一实施例中,筒体6的内壁上还固定有密封罩62,密封罩62位于靠近潜水电机4的一侧,密封罩62的一端与筒体6固定连接,另一端与转轴51转动连接,且密封罩62与转轴51密封连接,进气孔52位于密封罩62内,密封罩62与潜水电机4的端面之间形成一个封闭的空间,导气管21的下端向下顺序穿过筒体6和密封罩62。

[0047] 密封罩62将进气孔52一侧隔离形成封闭空间,导气管21内的气体能够全部进入转轴51内,且在保证一定气压的情况下,转轴51靠近潜水电机4的一端全部为气体,从转轴51内排出时具有足够的气泡量,进一步增大了气泡的扩散范围。

[0048] 进一步的,将密封罩62设置为锥形罩,筒体6内的水流能够沿着锥形罩的表面向螺旋桨叶54一侧运动,对水流的运动起到一定的导向作用。

[0049] 参照图2,一实施例中,在转轴51上套设有环体71,环体71能够相对转轴51转动,筒体6的筒壁上沿其周向固定连接有多根支撑杆63,支撑杆63的另一端与环体71固定连接。转轴51相对于环体71旋转,环体71能够对转轴51起到有效支撑,防止因流体作用导致转轴51晃动,增强了整个装置的稳定性。

[0050] 参照图2,一实施例中,筒体6远离潜水电机4的一端还固定连接缩颈部64。具体的,在转轴51的轴线方向上,缩颈部64的截面直径由其中心部位向两侧逐渐减小,且缩颈部64的内壁面为平滑的弧面。水流沿转轴51轴向流动,经过缩颈部64时,水流的通流直径先减小再增大,因此这个过程中,流体流速会急剧增大,射流的动能得到提升,水流和气泡喷射的距离更远,进而进一步提高了气泡的扩散的范围。

[0051] 进一步的,转轴51的长度小于筒体6的整体长度,气体由转轴51端口排出时与来自筒体6的轴向流充分混合,在转轴51的端口产生大量气泡,流体夹带气泡一起沿筒体6的轴向向前运动,气泡的运动距离更远。

[0052] 本申请还公开了一种医药废水处理系统,采用上述所述的一种水下曝气装置。

[0053] 本具体实施方式的实施例均为本申请的较佳实施例,并非依此限制本申请的保护范围,故:凡依本申请的结构、形状、原理所做的等效变化,均应涵盖于本申请的保护范围之内。

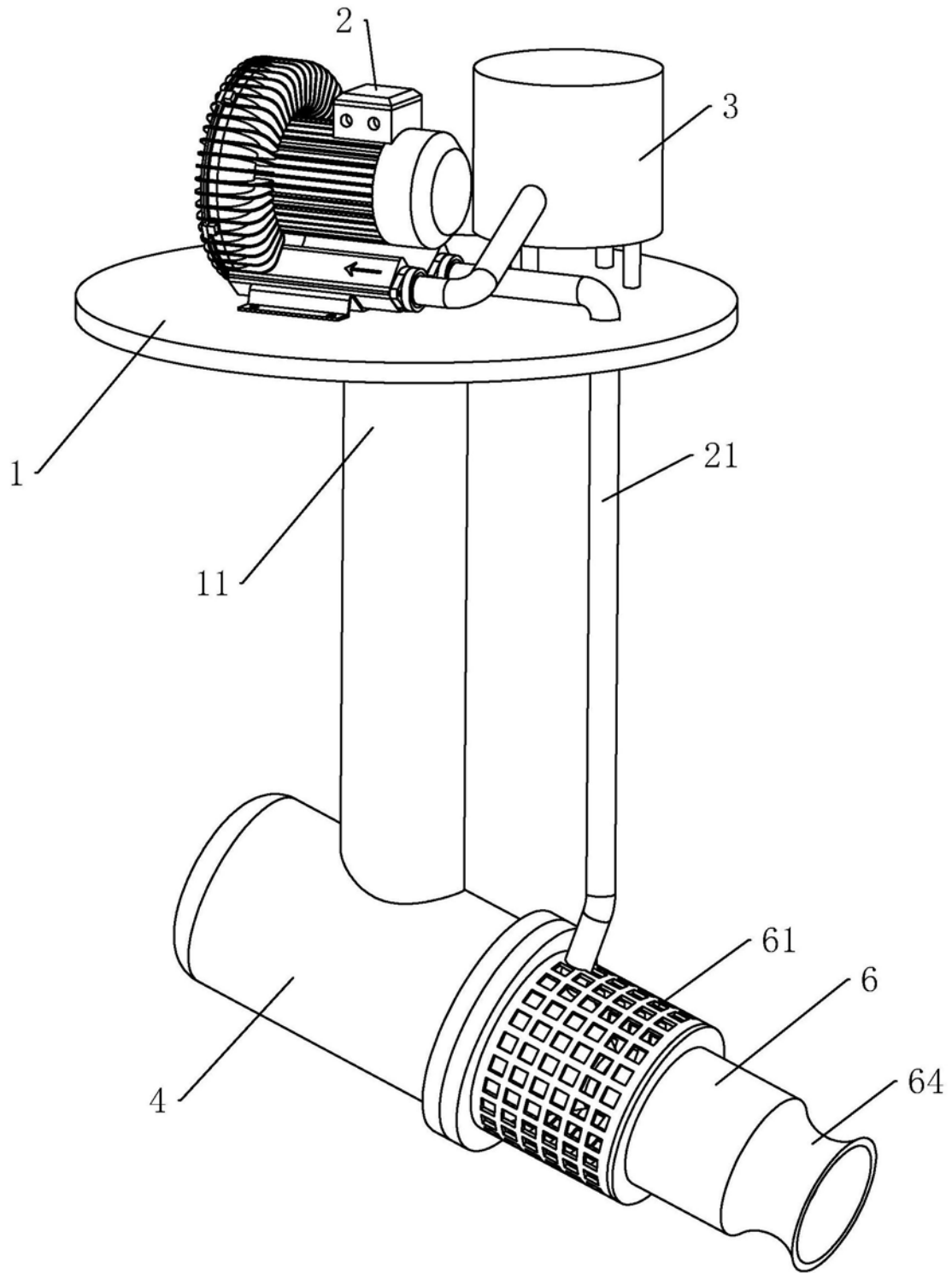


图1

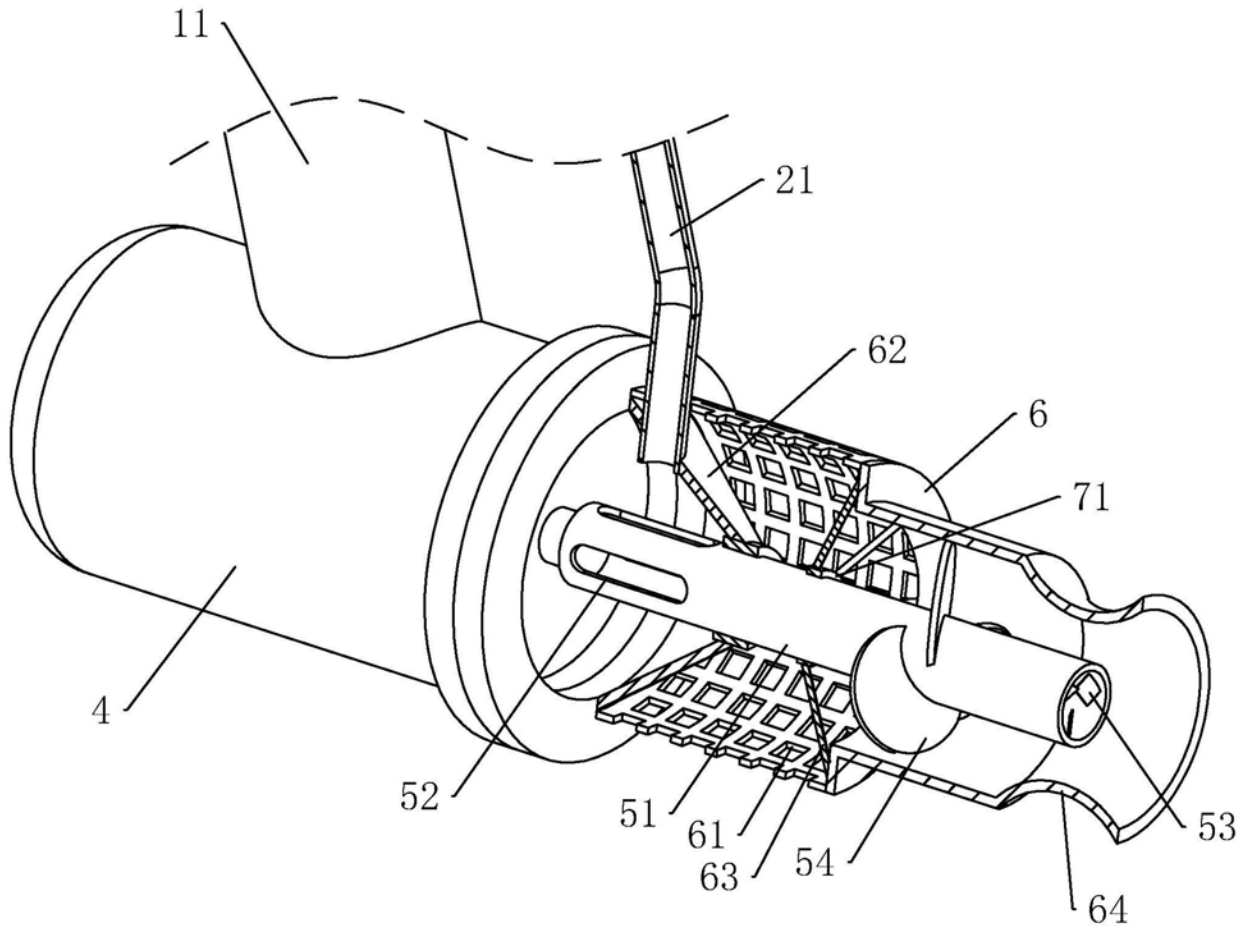


图2