



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 106976958 B

(45) 授权公告日 2023. 04. 07

(21) 申请号 201610850034.9

审查员 黄艺娟

(22) 申请日 2016.09.26

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106976958 A

(43) 申请公布日 2017.07.25

(73) 专利权人 厦门百仕洁环保科技有限公司

地址 361000 福建省厦门市吕岭路77号长
安大厦15H

(72) 发明人 陈传艳

(74) 专利代理机构 厦门市首创君合专利事务所

有限公司 35204

专利代理师 杨依展 秦彦苏

(51) Int.Cl.

C02F 3/02 (2006.01)

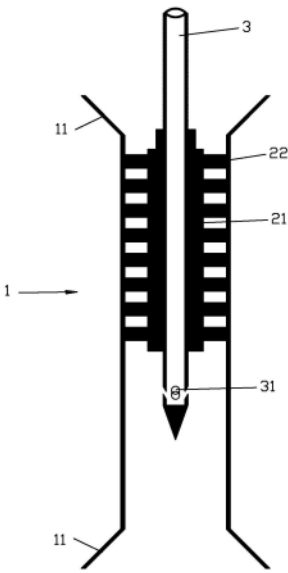
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54) 发明名称

一种三维旋流曝气器

(57) 摘要

本发明公开了一种三维旋流曝气器,包括筒体、内芯和气管;筒体中段为空心圆筒状,两端为引流锥筒;内芯设于筒体内,内芯上设有若干斜梯形瓣组,每个斜梯形瓣组包括若干斜梯形瓣,每个斜梯形瓣组内的斜梯形瓣在筒体内的高度相同且在筒体内周向间隔地放射状排列,每个斜梯形瓣与水平方向均成一特定夹角;各斜梯形瓣组在周向上错位排布以使每个斜梯形瓣组的斜梯形瓣与其他斜梯形瓣组的斜梯形瓣错开,并在各斜梯形瓣组的斜梯形瓣间形成沿阿基米德螺旋线布置的流道;该气管穿设在内芯内,气管的出气口位于筒体内部并处于内芯之下。本发明的三维旋流曝气器,结构简单,运行安全可靠,能够强化固、液、气的传质效果,提高氧的利用率和充氧能力。



1. 一种三维旋流曝气器,其特征在于:包括筒体、内芯和气管;该筒体竖直布置,其中段为空心圆筒状,其两端为引流锥筒;该内芯设于筒体内,内芯上设有沿筒体长度方向布置的若干斜梯形瓣组,每个斜梯形瓣组包括若干斜梯形瓣,每个斜梯形瓣组内的斜梯形瓣在筒体内的高度相同且在筒体内周向等间隔地放射状排列,每个斜梯形瓣与水平方向均成一夹角;各斜梯形瓣组在周向上错位排布以使每个斜梯形瓣组的斜梯形瓣与其他斜梯形瓣组的斜梯形瓣错开,并在各斜梯形瓣组的斜梯形瓣间形成沿阿基米德螺旋线布置的流道;该气管沿筒体长度方向布置并穿设在内芯内,气管的出气口位于筒体内部并处于内芯之下,且出气口按 $20\sim 40^\circ$ 向上倾斜。

2. 根据权利要求1所述的三维旋流曝气器,其特征在于:所述内芯包括6~10个芯体,每个芯体包括1个中心体和7~9个所述斜梯形瓣;该中心体为圆环柱状;每个芯体的斜梯形瓣的各一端固接在中心体外壁,各另一端适配抵靠在筒体内壁,以使斜梯形瓣在筒体内周向均匀等间隔地放射状排列。

3. 根据权利要求2所述的三维旋流曝气器,其特征在于:所述6~10个芯体在筒体的长度方向上依次叠置且在周向上错位排布,各芯体的中心体相互对齐并在中央形成沿筒体长度方向布置的用于容纳所述气管的通道,每个芯体的斜梯形瓣与其他芯体的斜梯形瓣错开。

4. 根据权利要求3所述的三维旋流曝气器,其特征在于:所述斜梯形瓣的截面为等腰梯形。

5. 根据权利要求4所述的三维旋流曝气器,其特征在于:所述等腰梯形的底角为 $25\sim 40^\circ$,两条底边与水平方向的夹角为 $45\sim 70^\circ$,较长的底边高于较短的底边。

6. 根据权利要求5所述的三维旋流曝气器,其特征在于:除最下方的芯体的斜梯形瓣外,其余每个斜梯形瓣的最低点与位于其下方的最近的斜梯形瓣的较长底边的中心点对齐。

7. 根据权利要求1所述的三维旋流曝气器,其特征在于:所述引流锥筒的顶角为 $80\sim 100^\circ$ 。

一种三维旋流曝气器

技术领域

[0001] 本发明属于污水处理搅拌曝气设备领域,具体涉及一种三维旋流曝气器。

背景技术

[0002] 好氧微生物处理污水是污水处理的一种典型处理形式。曝气装置能够使污水处理混合液达到足够的溶解氧DO,利于好氧微生物的生长发育。传统的曝气方式和装置例如有表面曝气、“爱尔氧”表曝机、倒伞形表曝机、转刷转碟曝气、浮桶式表曝机等、深水曝气、穿孔花管曝气、螺旋曝气、水力搅拌曝气、射流曝气、潜水飞轮曝气、尼克尼曝气、微孔曝气(盘式、棒式和管式),金钢砂曝气和无堵塞棘牙剪切曝气等等。但现有的曝气方式和装置均有着不同程度的缺陷,例如表面曝气由于氧的利用率低,动力效率也低,故渐渐被市场淘汰。深水(水下)曝气形式多种多样,但氧的利用率一般,充氧能力较低、寿命短、易堵塞和维护极不方便。都无法满足市场需求。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于克服现有技术的不足之处,提供了一种三维旋流曝气器,结构简单,无堵塞,运行安全可靠,通量大,能够强化固、液、气的传质效果,提高氧的利用率和充氧能力。

[0004] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:

[0005] 一种三维旋流曝气器,包括筒体、内芯和气管;该筒体竖直布置,其中段为空心圆筒状,其两端为引流锥筒;该内芯设于筒体内,内芯上设有沿筒体长度方向布置的若干斜梯形瓣组,每个斜梯形瓣组包括若干斜梯形瓣,每个斜梯形瓣组内的斜梯形瓣在筒体内的高度相同且在筒体内周向等间隔地放射状排列,每个斜梯形瓣与水平方向均成一特定夹角;各斜梯形瓣组在周向上错位排布以使每个斜梯形瓣组的斜梯形瓣与其他斜梯形瓣组的斜梯形瓣错开,并在各斜梯形瓣组的斜梯形瓣间形成沿阿基米德螺旋线布置的流道;该气管沿筒体长度方向布置并穿设在内芯内,气管的出气口位于筒体内部并处于内芯之下,且出气口按一定角度例如 $20^{\circ}\sim 40^{\circ}$ 向上倾斜。

[0006] 一实施例中:所述内芯包括6~10个芯体,每个芯体包括1个中心体和7~9个所述斜梯形瓣,即每个芯体上设有一个斜梯形瓣组;该中心体为圆环柱状;每个芯体的斜梯形瓣的各一端固接在中心体外壁,各另一端适配抵靠在筒体内壁,以使斜梯形瓣在筒体内周向均匀等间隔地放射状排列。

[0007] 一实施例中:所述6~10个芯体在筒体的长度方向上依次叠置且在周向上错位排布,各芯体的中心体相互对齐并在中央形成沿筒体长度方向布置的用于容纳所述气管的通道,每个芯体的斜梯形瓣与其他芯体的斜梯形瓣错开。

[0008] 一实施例中:所述斜梯形瓣的截面为等腰梯形。

[0009] 一实施例中:所述等腰梯形的底角为 $25^{\circ}\sim 40^{\circ}$,两条底边与水平方向的夹角为 $45^{\circ}\sim 70^{\circ}$,较长的底边高于较短的底边。

[0010] 一实施例中:除最下方的芯体的斜梯形瓣外,其余每个斜梯形瓣的最低点与位于其下方的最近的斜梯形瓣的较长底边的中心点对齐。

[0011] 一实施例中:所述引流锥筒的顶角为 $80^{\circ}\sim 100^{\circ}$ 。

[0012] 本技术方案与背景技术相比,它具有如下优点:

[0013] 1、氧的利用率高,比微孔曝气提高20%以上;

[0014] 2、充氧能力比传统曝气器更高;

[0015] 3、结构简单,加工制造简单,工艺通俗易懂;

[0016] 4、不易堵塞,运行安全可靠,使用寿命长;

[0017] 5、服务面积大,通时大,安装数量小,不用放空生化池中的水,变可更换或维修三维旋流曝气器。

[0018] 6、水力性能好,阻力小。

附图说明

[0019] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步说明。

[0020] 图1为本发明的三维旋流曝气器的剖视示意图。

[0021] 图2为本发明的内芯示意图。

[0022] 图3为本发明的三维旋流曝气器的俯视示意图。

[0023] 图4为本发明的芯体的俯视示意图。

[0024] 图5为本发明的芯体的侧视示意图。

[0025] 图6为本发明的三维旋流曝气器的工作原理示意图。

[0026] 附图标记:筒体1,引流锥筒11;内芯2,芯体20,中心体21,斜梯形瓣22,流道23;气管3,出气口31;气体A,水流B,混合液C。

具体实施方式

[0027] 下面通过实施例具体说明本发明的内容:

[0028] 请查阅图1至图4,一种三维旋流曝气器,主要包括筒体1和内芯2;

[0029] 筒体1,在水中竖直布置,其中段为空心圆筒状,其两端为引流锥筒11,引流锥筒11的顶角为 90° ;

[0030] 内芯2,适配设于筒体1中段内,由八个芯体20构成;每个芯体20包括一个中心体21及八个倾斜布置的与水平方向成一夹角的斜梯形瓣22;中心体21为圆环柱状;斜梯形瓣22截面呈底角为 30° 的等腰梯形,该等腰梯形的两条底边与水平方向的夹角均为 57° ,且较短的底边位于较长的底边之下;每个芯体20的八个斜梯形瓣22的各一端固接在中心体21外壁,各另一端适配抵靠在筒体1内壁,以使斜梯形瓣22在筒体1内中心体21外周向均匀等间隔地放射状排列;

[0031] 内芯2的八个芯体20在筒体1的长度方向上依次叠置且在周向上错位排布,即中部的中心体21相互对齐,并在八个中心体21的中央形成沿筒体1长度方向布置的贯通的容纳气管3的圆柱形的通道;但在周向上错位排布使得每个芯体20的斜梯形瓣22与其他芯体20的斜梯形瓣22错开一定角度,除最下方的芯体20的斜梯形瓣22外,每个斜梯形瓣22的最低点与位于其下方的最近的斜梯形瓣22的较长底边的中心点对齐,这样,在每个芯体20的每

两个斜梯形瓣22与筒体1内壁间形成流道23的一部分,每个芯体20的斜梯形瓣22与其上/下的芯体20的斜梯形瓣22相互配合在筒体1内形成八条沿阿基米德螺旋线布置的流道23(流道中沿流道方向有一条线在芯体横截面上的投影为阿基米德螺旋线)。

[0032] 本发明的三维旋流曝气器在内芯2的中心体21内穿设气管3,气管3上部进气,下部设有出气口31,出气口31位于筒体1中段内部并处于内芯2之下,且出气口按一定角度例如30°向上倾斜。

[0033] 本发明的现场使用方式如下:

[0034] 请查阅图5,空气从气管3下部的出气口31进入筒体1内部,气体A(图5中虚线箭头表示)与从筒体1下部的引流锥筒11进入的来水B(图5中点横线箭头表示)进行射流混合,气水的混合液C(图5中实线箭头表示)在气体上升的动力下沿斜梯形瓣22和筒体1间的阿基米德螺旋线式流道23变速上升(图2中流道23内的虚线用于表示流道中混合液的大体流动轨迹),使得混合液C呈现出外紧内松状态,并产生大量涡环使得微生物、污(废)水和空气三相物质的充分传质混合。同时斜梯形瓣22对混合液进行剪切破碎,增大了气泡的比表面积,所以更进一步充分实现了微生物、污(废)水和空气三相物质的传质。因此,提高了氧的利用率和充氧能力。之后混合液C从筒体1上部的引流锥筒11流出,引流锥筒11的结构使得混合液C在流出后向四面八方发散并能沿着三维椭圆轨迹重新回流到三维旋流曝气器下部,再次从筒体1下部的引流锥筒11进入筒体11内部并沿阿基米德螺旋线式流道23变速上升。周而复始,混合液C多次充氧,因此使得系统氧的利用率和充氧能力再次提高,达到极值。本发明的三维旋流曝气器提高了氧的利用率和充氧能力,通过以下三个方面真正实现微生物、污废水和空气三种物质的充分混合传质,延长其传质时间:

[0035] a、斜梯形瓣对空气泡的剪切破碎,增大固(微生物)、液(污废水)、气(空气)的接触面积;

[0036] b、斜梯形瓣间形成的流道沿阿基米德螺旋线布置,使得混合液沿着阿基米德螺旋线轨迹变速螺旋上升,并且对混合液产生挤压,产生涡环,强化其传质效果;

[0037] c、三维旋流曝气器的气提功能,促使混合液沿三维椭圆轨迹运动,实现氧的重复利用和延长固、液、气的传质时间,提高设备氧的利用率。

[0038] d、斜梯形瓣呈薄片状斜等腰梯形瓣,既有剪切空气泡的作用又有形成阿基米德螺旋线道的作用。使固、液、气旋转上升运动形成三维旋流椭圆轨迹运动流面本发明的三维旋流曝气器的气提作用使混合液沿着对称倒伞形流线从设备中心向外,再向水下,再从设备中心向上运动,形成一个轴面椭圆的相对运动流线轨迹,另外由于斜梯形瓣曲线布局,使混合液在筒体内又形成一个沿着阿基米德螺旋线的牵连运动流线轨迹。混合液的相对运动流线轨迹和牵连运动的合并流线轨迹,两者合成就形成了混合液三维空间椭圆流线轨迹。

[0039] 以上所述,仅为本发明较佳实施例而已,故不能依此限定本发明实施的范围,即依本发明专利范围及说明书内容所作的等效变化与修饰,皆应仍属本发明涵盖的范围内。

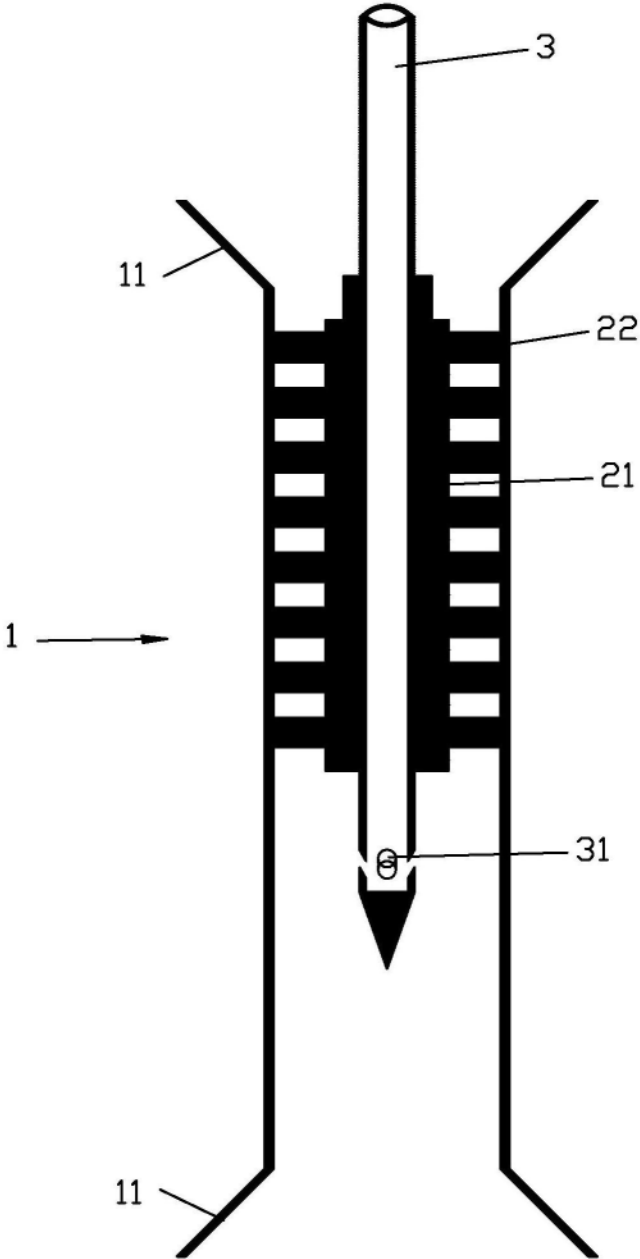


图1

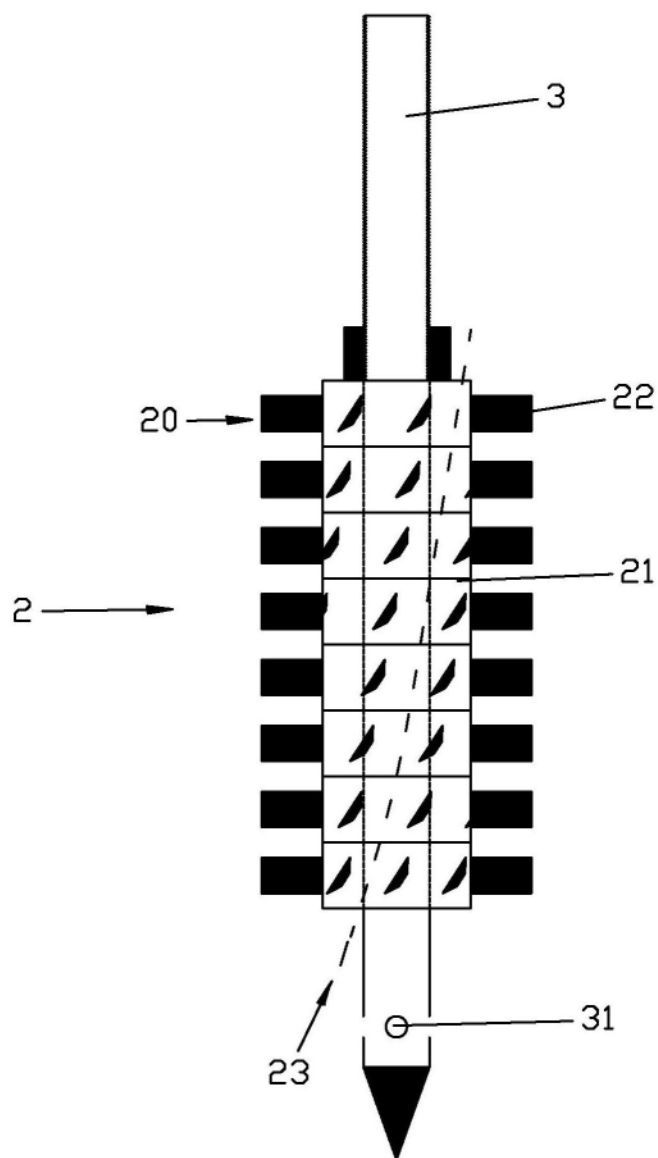


图2

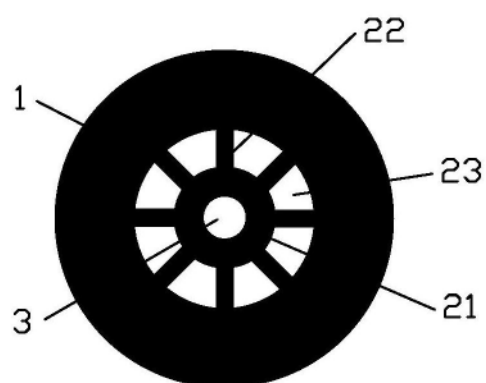


图3

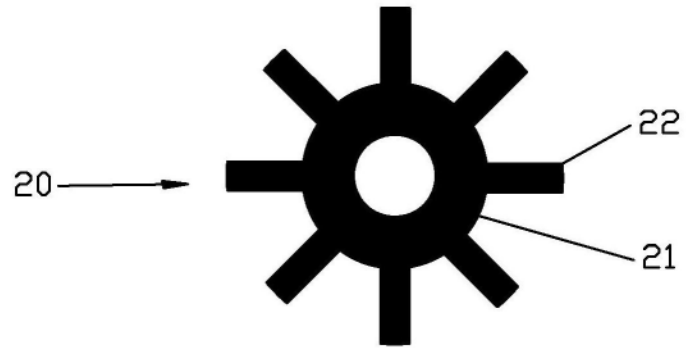


图4

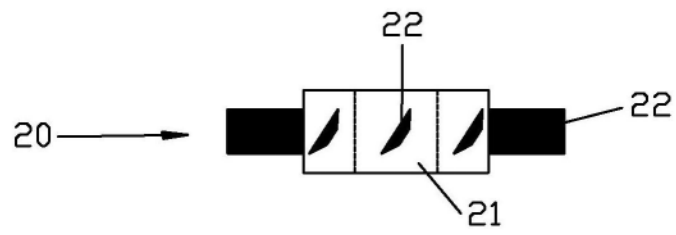


图5

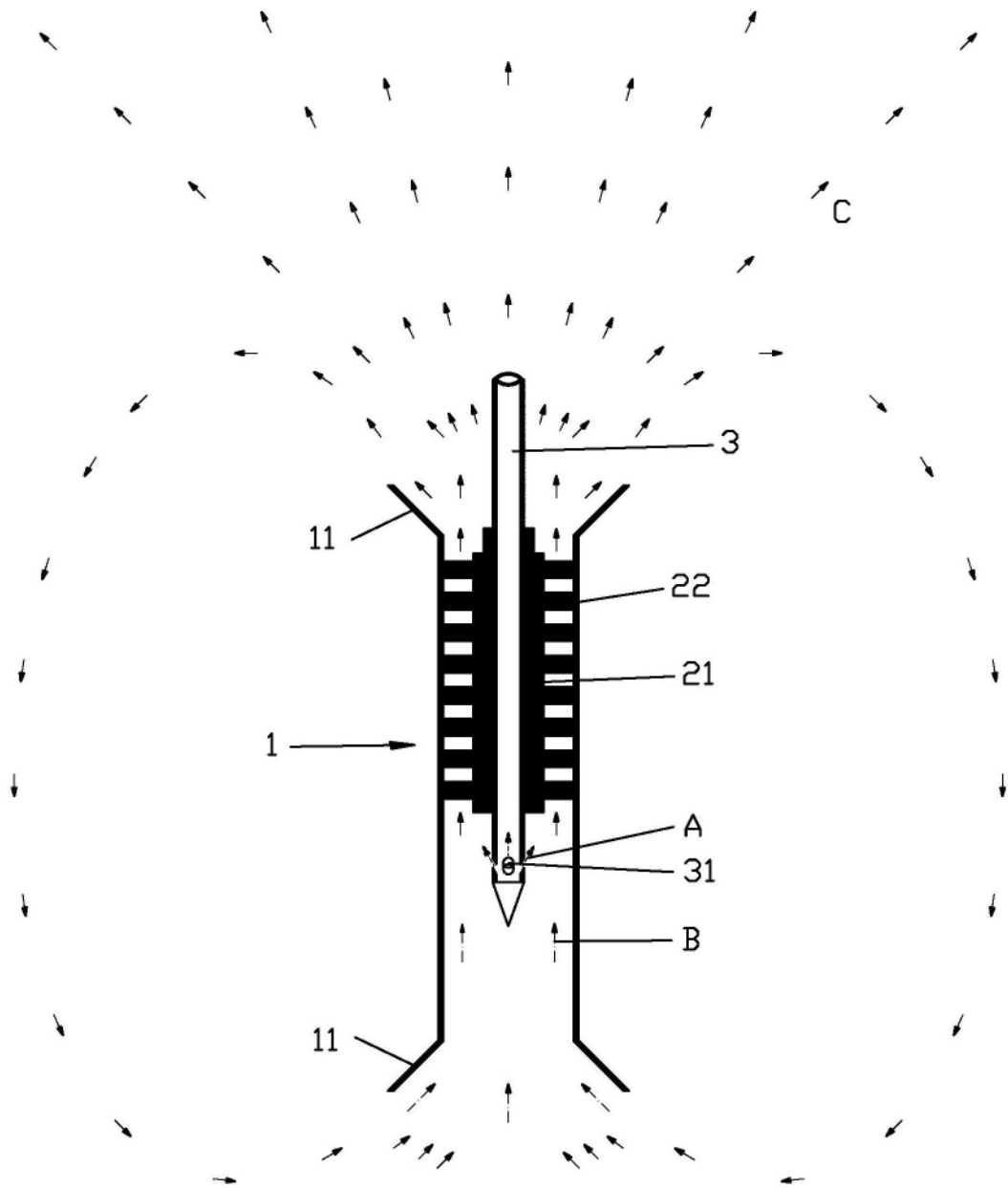


图6