



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206666249 U

(45)授权公告日 2017. 11. 24

(21)申请号 201720271623.1

(22)申请日 2017.03.20

(73)专利权人 长安大学

地址 710064 陕西省西安市雁塔区二环南路中段126号

(72)发明人 张接信 杨宇强 邢红亮 王爱超
陈忠伟

(74)专利代理机构 西安恒泰知识产权代理事务
所 61216

代理人 孙雅静

(51)Int.Cl.

G02F 9/02(2006.01)

B01D 21/02(2006.01)

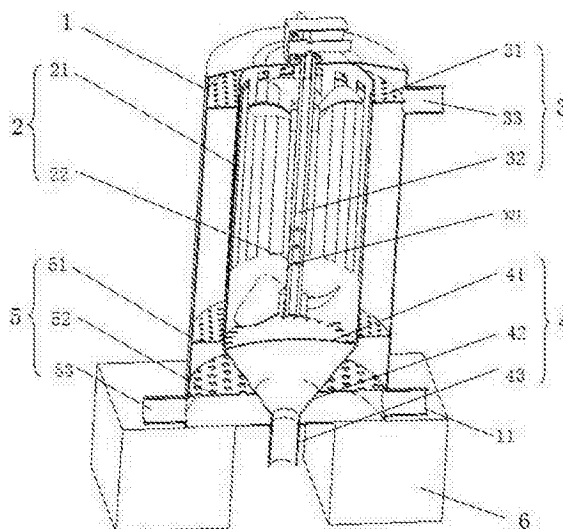
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)实用新型名称

一种小型复合式工业污水处理设备

(57)摘要

本实用新型公开了一种小型复合式工业污水处理设备,包括处理腔,沿处理腔的轴向依次设置杂质过滤单元和污泥沉淀单元,且围绕杂质过滤单元嵌套设置油水分离单元;杂质过滤单元利用离心过滤将污水中的水与颗粒杂质分离,颗粒杂质通过污泥沉淀单元进行沉降收集,油水分离单元利用气泡及离心作用将污水中的油渍浮游分离。本实用新型的小型复合式工业污水处理设备将杂质分离、油水分离、污泥沉降等过程结合到一个装置上,使污水经过一次的处理即能达到去污、去油的目的,处理过程更加的简单、高效,本实用新型的复合式结构相对于传统结构来说可以节省很多的空间;结构简单,投入成本低;易组装,易拆卸,便于清洗和维护。



1. 一种小型复合式工业污水处理设备,包括处理腔(1),其特征在于,沿处理腔(1)的轴向依次设置杂质过滤单元(2)和污泥沉淀单元(4),且围绕杂质过滤单元(2)嵌套设置油水分离单元(3);

杂质过滤单元(2)利用离心过滤将污水中的水与颗粒杂质分离,颗粒杂质通过污泥沉淀单元(4)进行沉降收集,油水分离单元(3)利用气泡及离心作用将污水中的油渍浮游分离。

2. 如权利要求1所述的小型复合式工业污水处理设备,其特征在于,所述的杂质过滤单元(2)包括过滤膜(21)和搅拌器(22),过滤膜(21)为侧壁上带有若干过滤口(211)的筒体,搅拌器(22)悬吊在过滤膜(21)的中央,通过搅拌器(22)的螺旋搅拌作用为污水中杂质的分离提供动力。

3. 如权利要求2所述的小型复合式工业污水处理设备,其特征在于,所述的搅拌器(22)包括搅拌杆、第一搅拌桨(222)和第二搅拌桨(223),第一搅拌桨(222)设置在搅拌杆的顶端,第二搅拌桨(223)设置在搅拌杆的底端。

4. 如权利要求2或3所述的小型复合式工业污水处理设备,其特征在于,所述的油水分离单元(3)包括隔油板(31)、吹气管(32)和浮油排出口(33),隔油板(31)卡设在过滤膜(21)外靠近处理腔(1)顶壁的端部,隔油板(31)下方的处理腔(1)侧壁上设置浮油排出口(33),吹气管(32)设置在过滤膜(21)内,通过搅拌器(22)的搅拌作用将吹气管(32)的气体打散成小气泡将油污带离。

5. 如权利要求2或3所述的小型复合式工业污水处理设备,其特征在于,所述的油水分离单元(3)包括隔油板(31)、吹气管(32)和浮油排出口(33),隔油板(31)卡设在过滤膜(21)外靠近处理腔(1)顶壁的端部,隔油板(31)下方的处理腔(1)侧壁上设置浮油排出口(33),搅拌杆为带有空腔的杆体,且在搅拌杆的底端设置多个排气口(221),吹气管(32)设置在搅拌杆的空腔内,且在吹气管(32)对应搅拌杆上的排气口(221)位置设置多个吹气口(321),通过搅拌器(22)的搅拌作用将吹气管(32)的气体打散成小气泡将油污带离。

6. 如权利要求2或3所述的小型复合式工业污水处理设备,其特征在于,污泥沉淀单元(4)包括污泥隔离板(41)、沉降斗(42)和排污口(43),污泥隔离板(41)为边缘带有放射状缝隙的盘体,污泥隔离板(41)覆盖在过滤膜(21)的筒底,沉降斗(42)为漏斗状的空间,沉降斗(42)的大开口端与过滤膜(21)和污泥隔离板(41)连接,排污口(43)设置在沉降斗(42)的小开口端。

7. 如权利要求2或3所述的小型复合式工业污水处理设备,其特征在于,在所述的处理腔(1)内还设置二次净化单元(5),二次净化单元(5)围绕设置在杂质过滤单元(2)的下方,二次净化单元(5)包括第一支撑板(51)、第二支撑板(52)和出水口(53),第一支撑板(51)和第二支撑板(52)为带有孔洞的圆环状板体,第一支撑板(51)和第二支撑板(52)沿轴向并列围绕在过滤膜(21)周围,二者之间形成的空腔内填充活性炭层,出水口(53)设置在第一支撑板(51)和第二支撑板(52)之间的处理腔(1)侧壁上。

8. 如权利要求7所述的小型复合式工业污水处理设备,其特征在于,在处理腔(1)的侧壁上对应出水口(53)的位置设置反冲口(11)。

一种小型复合式工业污水处理设备

技术领域

[0001] 本实用新型属于复合式工业污水处理设施,属于机械环保领域。

技术背景

[0002] 现如今环境问题越来越严重,国家对环境问题也越来越重视,在一些项目的审批时实行环境问题一票否决制,因此企业需要设置污水处理设备,但是对于中小型企业来说,设置一整套污水处理设备比较浪费,成本也比较高,因此需要一种简单小型的工业污水处理设备,要求易组装、易拆卸,可以满足日常使用,并且能够用在一些紧急情况,应对一些突发的环境事故。

[0003] 同时,一般情况下,污水处理设备占地面积大,这对应消费者来说也是一个不可避免的问题。因此,设计一种复合式的污水处理设备有一定的实际意义。

发明内容

[0004] 针对传统污水处理设施体积比较庞大,难以移动而且只能处理单一的污水的问题,本实用新型提供了一种小型复合式污水处理设备,集杂质(包括一些金属离子)过滤、油水分离以及污泥沉淀于一体,以解决上述存在的一些问题。

[0005] 为了实现上述任务,本实用新型采用以下技术方案:

[0006] 一种小型复合式工业污水处理设备,包括处理腔,沿处理腔的轴向依次设置杂质过滤单元和污泥沉淀单元,且围绕杂质过滤单元嵌套设置油水分离单元;

[0007] 杂质过滤单元利用离心过滤将污水中的水与颗粒杂质分离,颗粒杂质通过污泥沉淀单元进行沉降收集,油水分离单元利用气泡及离心作用将污水中的油渍浮游分离。

[0008] 具体的,所述的杂质过滤单元包括过滤膜和搅拌器,过滤膜为侧壁上带有若干过滤口的筒体,搅拌器悬吊在过滤膜的中央,通过搅拌器的螺旋搅拌作用为污水中杂质的分离提供动力。

[0009] 更具体的,所述的搅拌器包括搅拌杆、第一搅拌桨和第二搅拌桨,第一搅拌桨设置在搅拌杆的顶端,第二搅拌桨设置在搅拌杆的底端。

[0010] 具体的,所述的油水分离单元包括隔油板、吹气管和浮油排出口,隔油板卡设在过滤膜外靠近处理腔顶壁的端部,隔油板下方的处理腔侧壁上设置浮油排出口,吹气管设置在过滤膜内,通过搅拌器的搅拌作用将吹气管的气体打散成小气泡将油污带离。

[0011] 或者,所述的油水分离单元包括隔油板、吹气管和浮油排出口,隔油板卡设在过滤膜外靠近处理腔顶壁的端部,隔油板下方的处理腔侧壁上设置浮油排出口,搅拌杆为带有空腔的杆体,且在搅拌杆的底端设置多个排气口,吹气管设置在搅拌杆的空腔内,且在吹气管对应搅拌杆上的排气口位置设置多个吹气口,通过搅拌器的搅拌作用将吹气管的气体打散成小气泡将油污带离。

[0012] 具体的,污泥沉淀单元包括污泥隔离板、沉降斗和排污口,污泥隔离板为边缘带有放射状缝隙的盘体,污泥隔离板覆盖在过滤膜的筒底,沉降斗为漏斗状的空间,沉降斗的大

开口端与过滤膜和污泥隔离板连接,排污口设置在沉降斗的小开口端。

[0013] 还有,在所述的处理腔内还设置二次净化单元,二次净化单元围绕设置在杂质过滤单元的下方,二次净化单元包括第一支撑板、第二支撑板和出水口,第一支撑板和第二支撑板为带有孔洞的圆环状板体,第一次支撑板和第二支撑板沿轴向并列围绕在过滤膜周围,二者之间形成的空腔内填充活性炭层,出水口设置在第一支撑板和第二支撑板之间的处理腔的侧壁上。

[0014] 另外,在处理腔的侧壁上对应出水口的位置设置反冲口。

[0015] 本实用新型具有以下有益效果:

[0016] (1) 本实用新型的小型复合式工业污水处理设备将杂质分离、油水分离、污泥沉降等过程结合到一个装置上,使污水经过一次的处理即能达到去污、去油的目的,处理过程更加的简单、高效,本实用新型的复合式结构相对于传统结构来说可以节省很多的空间;结构简单,投入成本低;易组装,易拆卸,便于清洗和维护;

[0017] (2) 本实用新型的设备还设置了二次净化的单元,使处理后的污水能直接进行二次净化,出水后即能达到饮用水标准,简化了处理水的过程;

[0018] (3) 本装置还配合设置了反冲洗的结构,且反冲洗的结构直接利用处理水的构件,不用再单独设置反冲洗结构即能实现自清洁的功能,达到了维护设备,提高设备使用寿命,降低水体处理成本的效果。

附图说明

[0019] 图1是本实用新型的整体外部结构示意图;

[0020] 图2是图1的半剖示意图;

[0021] 图3是图1中过滤膜的结构示意图;

[0022] 图4是图1中搅拌桨的结构示意图;

[0023] 图中各标号代表:1-处理腔、2-杂质过滤单元、3-油水分离单元、4-污泥沉淀单元、5-二次净化单元、6-支撑底座;

[0024] 11-反冲口、12-进液口、21-过滤膜、211-过滤口、22-搅拌器、221-排气口、222-第一搅拌桨、223-第二搅拌桨、31-隔油板、32-吹气管、321-吹气口、33-浮油排出口、41-污泥隔离板、42-沉降斗、43-排污口、51-第一支撑板、52-第二支撑板、53-出水口;

[0025] 以下结合说明书附图和具体实施方式对本实用新型做具体说明。

具体实施方式

[0026] 本实用新型公开了一种小型复合式工业污水处理设备,包括处理腔,沿处理腔的轴向依次设置杂质过滤单元和污泥沉淀单元,且围绕杂质过滤单元嵌套设置油水分离单元;杂质过滤单元利用离心过滤将污水中的水与颗粒杂质分离,颗粒杂质通过污泥沉淀单元进行沉降收集,油水分离单元利用气泡及离心作用将污水中的油渍浮游分离。

[0027] 具体的,杂质过滤单元包括过滤膜和搅拌器,过滤膜为侧壁上带有若干过滤口的筒体,搅拌器悬吊在过滤膜的中央,通过搅拌器的螺旋搅拌作用为污水中杂质的分离提供动力,搅拌器能够提供膜过滤所需的压力差,保证高效的杂质过滤。

[0028] 更具体的,搅拌器包括搅拌杆、第一搅拌桨和第二搅拌桨,第一搅拌桨设置在搅拌

杆的顶端,第二搅拌桨设置在搅拌杆的底端,搅拌杆逆时针转动时会使旋转水体尽可能的处在第一搅拌桨和第二搅拌桨之间,进而产生足够的压力差,过滤膜所需的压力差由搅拌器来保证。

[0029] 具体的,油水分离单元包括隔油板、吹气管和浮油排出口,隔油板卡设在过滤膜外靠近处理腔顶壁的端部,隔油板下方的处理腔侧壁上设置浮油排出口,吹气管设置在过滤膜内,通过搅拌器的搅拌作用将吹气管的气体打散成小气泡将油污带离。

[0030] 或者,油水分离单元包括隔油板、吹气管和浮油排出口,隔油板卡设在过滤膜外靠近处理腔顶壁的端部,隔油板下方的处理腔侧壁上设置浮油排出口,搅拌杆为带有空腔的杆体,且在搅拌杆靠近第二搅拌桨的位置设置多个排气口,吹气管设置在搅拌杆的空腔内,且在吹气管对应搅拌杆上的排气口位置设置多个吹气口,通过搅拌器的搅拌作用将吹气管的气体打散成小气泡将油污带离。

[0031] 具体的,污泥沉淀单元包括污泥隔离板、沉降斗和排污口,污泥隔离板为边缘带有放射状缝隙的盘体,污泥隔离板覆盖在过滤膜的筒底,沉降斗为漏斗状的空间,沉降斗的大开口端与过滤膜和污泥隔离板连接,排污口设置在沉降斗的小开口端。

[0032] 还有,在处理腔内还设置二次净化单元,二次净化单元围绕设置在杂质过滤单元的下方,二次净化单元包括第一支撑板、第二支撑板和出水口,第一支撑板和第二支撑板为带有孔洞的圆环状板体,第一次支撑板和第二支撑板沿轴向并列围绕在过滤膜周围,二者之间形成的空腔内填充活性炭层,出水口设置在第一支撑板和第二支撑板之间的处理腔的侧壁上。

[0033] 另外,在处理腔的侧壁上对应出水口的位置设置反冲口。

[0034] 实施例1:

[0035] 本实施例的小型复合式工业污水处理设备包括一个圆柱型的处理腔1,处理腔1设置在一个支撑底座6上,处理腔1内设置有杂质过滤单元2、油水分离单元3、污泥沉淀单元4、二次净化单元5和反冲洗单元,处理腔1的侧壁上设置进液口12,进液口12与杂质过滤单元2的腔体联通,具体的:

[0036] 杂质(包括一些金属离子)过滤单元2包括过滤膜21和搅拌器22,不同的过滤膜21能够过滤不同的金属离子和杂质,处理腔1上的进液口12与过滤膜21的腔体联通。过滤膜21为圆筒状的筒体,过滤膜21沿处理腔1的轴向设置在处理腔1内,将处理腔1分隔成一个圆柱形的腔体(过滤膜内)和一个围绕过滤膜21的环形空间(过滤膜与处理腔壁组成的空间),过滤膜21的筒壁上设置有过滤口211,过滤口211的形状为沿筒壁长度方向并列设置的若干个长条开口,①长条开口的轴向长度要与上下两搅拌桨间的距离相对应,若长条开口长度较长,则不能充分的发挥过滤膜21的过滤作用;若长条开口长度较短,则会减弱设备的污水处理能力。②长条开口在圆周方向上均匀分布,其宽度要适中,一般为处理腔1的直径的0.09~0.11。若开口过宽,会降低长条开口两侧的水体压力差;若开口过窄,会影响设备的效率。搅拌器22为带有搅拌桨的搅拌装置,沿轴向设置在过滤膜21的中央,搅拌器22的一端固定在处理腔1的顶壁上,另一端悬吊在过滤膜21内,最好的,搅拌器22由一根搅拌杆、第一搅拌桨222和第二搅拌桨223组成,第一搅拌桨222设置在搅拌杆的上部,第二搅拌桨223设置在搅拌杆的下部,搅拌杆逆时针转动时会使旋转水体尽可能的处在第一搅拌桨222和第二搅拌桨223之间,进而产生足够的压力差,过滤膜21所需的压力差由搅拌器来保证。

[0037] 杂质过滤单元2过滤残留下的杂质下沉到污泥沉淀单元4进行收集处理,污泥沉淀单元4包括污泥隔离板41、沉降斗42和排污口43,污泥隔离板41覆盖在过滤膜21的筒底,污泥隔离板41为边缘带有放射状缝隙的盘体(①边缘低、中间高,这能够增加污泥隔离板41的自身强度和承载能力。其边缘均匀分布的放射状缝隙不仅能确保污泥下沉到沉降斗42内和避免沉降斗42内的污泥再次混入杂质过滤单元2内,而且缝隙还能配合外壁起到定位卡死的作用。②缝隙的尺寸要适中,宽度一般取10~20mm左右,长度一般不大于宽度的5倍,缝隙间距一般是缝隙宽度的1.5倍左右,均匀分布。若尺寸太大,会削弱污泥隔离板41的强度;太小则会影响污泥沉降效率。)沉降斗42为漏斗状的空间,沉降斗42的大开口端与过滤膜21和污泥隔离板41连接,排污口43设置在沉降斗42的小开口端,杂质过滤单元2过滤残留下的杂质污泥从污泥隔离板41的边缘缝隙处沉积到下方的沉降斗42中,并通过排污口43进行排出收集。

[0038] 油水分离单元3包括隔油板31、吹气管32和浮油排出口33,隔油板31为带有若干均匀分布的圆孔的环状板体,隔油板31卡设在过滤膜21外靠近处理腔1顶壁的端部,隔油板31下方的处理腔1侧壁上设置浮油排出口33,搅拌杆为带有空腔的杆体,且在搅拌杆靠近第二搅拌桨223的位置设置多个排气口221,吹气管32设置在搅拌杆的空腔内,且在吹气管32对应搅拌杆上的排气口221位置设置多个吹气口321,吹气管32的顶端伸出处理腔1的顶壁;高压空气通过吹气管32的顶端从吹气管32上的吹气口321和搅拌杆的排气口221,在第一搅拌桨222和第二搅拌桨223的作用下形成大量的小气泡,小气泡能够吸附水体中的油,加速油上浮到隔油板31,经隔油板31的阻隔作用最后从浮油排出口33排出。油水分离单元3的浮油排出口33还可以充入高压的反冲洗水,对隔油板31、搅拌器22和过滤膜21进行清洗。

[0039] 二次净化单元5围绕设置在杂质过滤单元2的下方,具体的,二次净化单元5包括第一支撑板51、第二支撑板52和出水口53,第一支撑板51和第二支撑板52为带有孔洞的圆环状板体,第一支撑板51和第二支撑板52沿轴向并列围绕在过滤膜21周围,二者之间形成的空腔内填充活性炭层,对水体进行二次吸附净化,出水口53设置在第一支撑板51和第二支撑板52之间的处理腔1的侧壁上。

[0040] 污水经过过滤膜21的处理后,进入外侧的环形容腔内,当处理水经过第一支撑板51和第二支撑板52之间的活性炭层时,流速会减慢,能够使活性炭充分发挥过滤作用,保证排出的清水达到国家排放标准和日常使用标准。

[0041] 过滤膜21的处理能力强、效率高,但过滤膜21易堵塞。为此,要有反冲洗系统。浮油排出口33、吹气管32、搅拌器22相互配合,能够很好的对过滤膜进行清洗。同时,在处理腔1的侧壁上对应出水口53的位置设置反冲口11,反冲口11、出水口53相配合能够对活性炭层进行充分的冲洗。反冲洗能够确保污水处理设备保持长期高效的过滤能力,节省人力物力。

[0042] 实施例1的小型复合式污水处理设备的处理过程包括:

[0043] 工业污水经进液口12进入过滤膜21内,大量的杂质(包含一些金属离子)通过搅拌器22的搅拌作用于水体分离后污泥隔离板41、沉降斗42和排污口43排出;污水在搅拌器22和吹气管32所形成的量小气泡的作用下,快速上浮到隔油板31处,最终油从1浮油排出口33排出;初步处理的水体经过过滤膜21进入处理腔1的环形容腔内,经过第一支撑板222和第二支撑板223形成的活性炭层后,最终从出水口排出;反冲口11配合出水口53、搅拌器22、吹气管32和浮油排出口33,能够对活性炭层、过滤膜等部件进行充分的清洗,确保设备的有

效使用寿命。

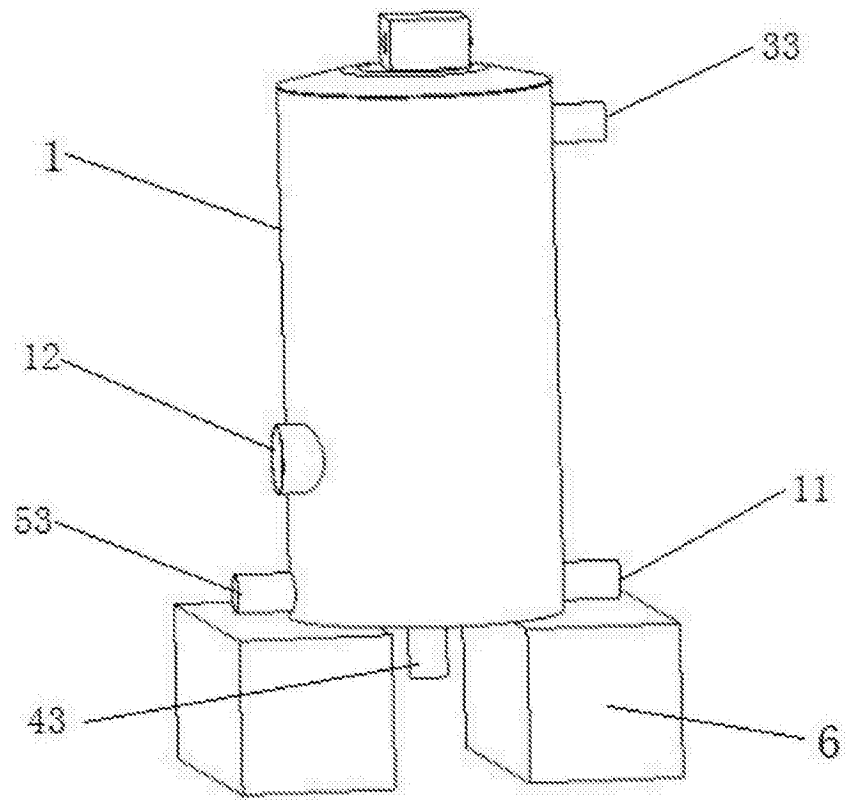


图1

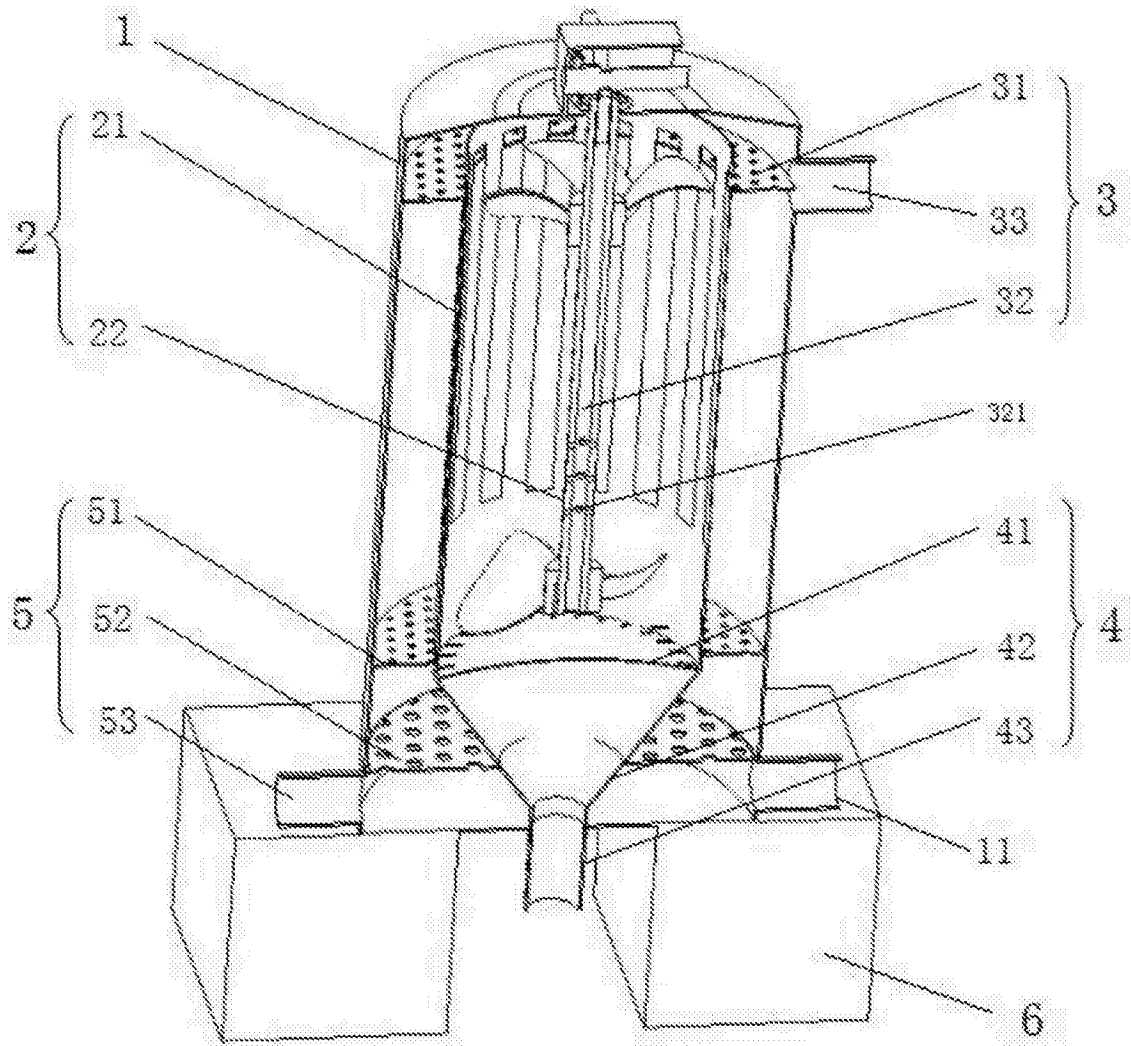


图2

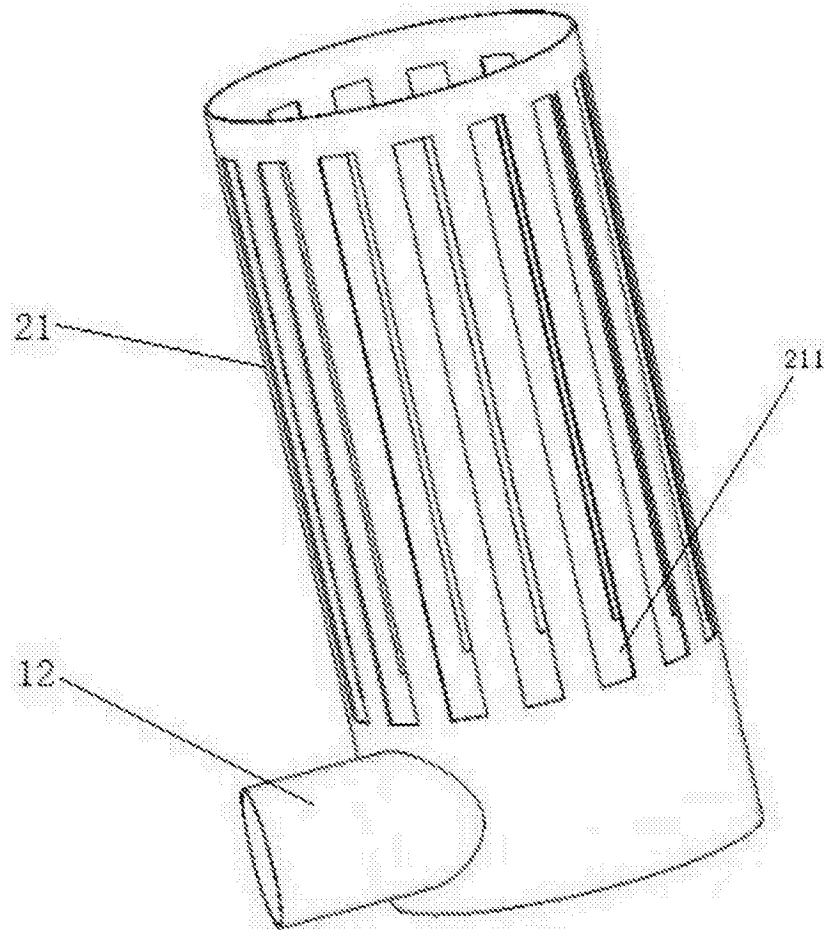


图3

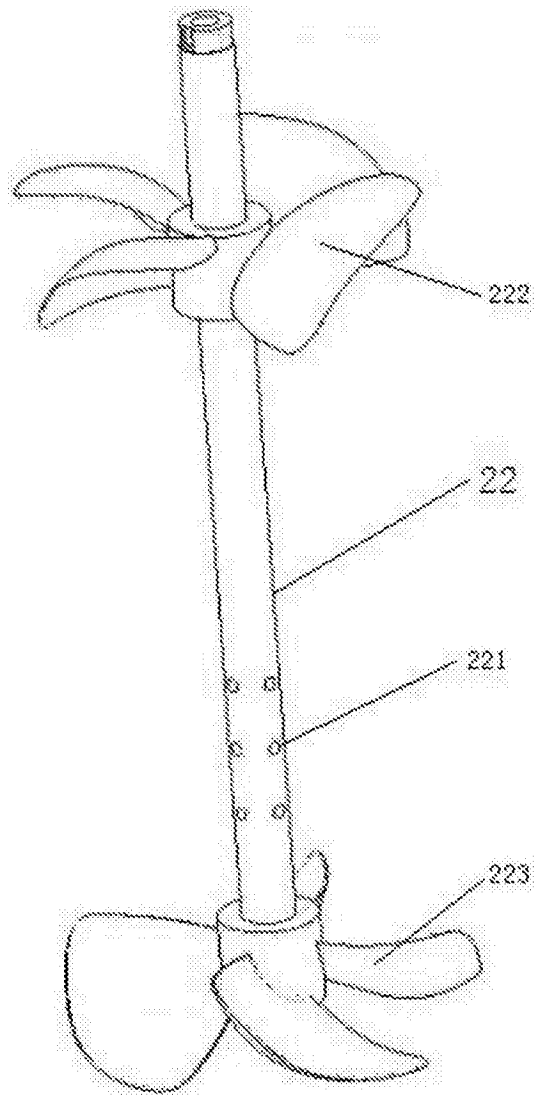


图4