



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201834824 U

(45) 授权公告日 2011. 05. 18

(21) 申请号 201020566056. 0

C02F 1/00 (2006. 01)

(22) 申请日 2010. 10. 18

(73) 专利权人 杭州九华清波污水处理工程有限公司

地址 310000 浙江省杭州市江干区九环路
63 号

(72) 发明人 惠觅宙

(74) 专利代理机构 杭州赛科专利代理事务所
33230

代理人 陈辉

(51) Int. Cl.

C02F 9/08 (2006. 01)

C02F 1/28 (2006. 01)

C02F 1/32 (2006. 01)

C02F 1/78 (2006. 01)

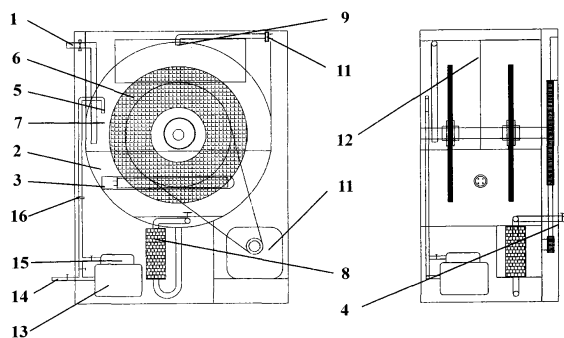
权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

水净化机

(57) 摘要

本实用新型涉及水净化机,其特征在于:包括进水口、水仓、水中紫外线灯管、出水口、空气或氧气入口、拖带式气体传递转轮、气体仓、活性炭过滤柱、出气口、电机、出气口气体过滤器、气体分割板、臭氧发生器、臭氧发生器外接口、空气泵、进气口气体过滤器;将自来水管转接头转接到进水口上,电机连接拖带式气体传递转轮,水仓中设紫外线灯管,空气泵连接空气进气口,空气进气口通过进气口气体过滤器连接气体仓,水仓底部设置排水阀出水口,活性炭吸附过滤柱连接排水阀出水口。出气口连接出气口气体过滤器。臭氧发生器通过臭氧发生器外接口连接水仓,两个拖带式气体传递转轮间设置气体分割板。



1. 水净化机,其特征在于:包括进水口、水仓、水中紫外线灯管、出水口、空气或氧气入口、拖带式气体传递转轮、气体仓、活性炭过滤柱、出气口、电机、出气口气体过滤器、气体分割板、臭氧发生器、臭氧发生器外接口、空气泵、进气口气体过滤器;将自来水管转接头转接到进水口上,电机连接拖带式气体传递转轮,水仓中设紫外线灯管,空气泵连接空气进气口,空气进气口通过进气口气体过滤器连接气体仓,水仓底部设置排水阀出水口,活性炭吸附过滤柱连接排水阀出水口。出气口连接出气口气体过滤器。臭氧发生器通过臭氧发生器外接口连接水仓,两个拖带式气体传递转轮间设置气体分格板。

2. 根据权利要求1水净化机,其特征在于:拖带式气体传递转轮是由一层固体塑料或不锈钢制造的固体转轮片,转轮片两边各附有一到六层孔径在0.3-2.0cm的塑料网或不锈钢网组成。

3. 根据权利要求1水净化机,其特征在于:出气口连接尾气吸收装置。

水净化机

技术领域

[0001] 本实用新型发明涉及两种型号水净化机。

背景技术

[0002] 世界上水质污染已日趋严重,有效清除饮用水中的微生物和有害化学物质,又不改变水中的矿物质组成,是人类的基本需要。目前市场上的多数家庭和办公室用水净化机主要是采用超滤(可以清除水中微生物,但不可以清除水中有害化学物质)和反渗透(可以清除水中微生物和有害化学物质,但也同时将水中的矿物质清除),容易形成二次污染,危害身体健康。目前工业饮用水(如矿泉水和瓶装水)主要采用紫外线、臭氧消毒和活性炭过滤方法,这些方法还没有单独或完整的整合到家用和办公室用水净化器领域。

[0003] 使用臭氧净化水,具有杀菌能力强、无残留物、不影响水中矿物质等优点。目前,市售的臭氧净水机还存在一定的不足之处,如气升式臭氧曝气的方法不能将气体臭氧接近100%的传入水中,臭氧的利用率很低,高剂量时过多的臭氧漏出不能通过环境安全检查。低剂量的臭氧通过曝气又不能彻底杀菌消毒,无法控制消毒剂量。本实用新型发明克服现有技术中的不足,采用一种高效轮式拖带反向传气技术,能将小剂量的气体臭氧100%的由上而下传入水中,又能将大剂量的气体臭氧接近100%的传入水中,也能将空气中的氧气有效的传入水中通过水中紫外线直接制造臭氧,制造了两个新型水净化器。

发明内容

[0004] 本实用新型是采用一种拖带式气体传递转轮将空气传入水中制造水中的溶解氧气,再由水中的紫外灯的紫外线和在水中溶解的氧气作用形成水中溶解臭氧,水中的溶解臭氧再和水中的紫外灯的紫外线作用形成羟基自由基,从而形成臭氧羟基自由基的先进氧化方法。这种形成的臭氧羟基自由基的先进氧化方法再结合紫外线对微生物DNA的直接破坏作用形成一个处理水中有毒化学物质和微生物的成本低和有效的水净化机。

[0005] 水净化机,其包括进水口、水仓、水中紫外线灯管、出水口、空气或氧气入口、拖带式气体传递转轮、气体仓、活性炭过滤柱、出气口、电机、出气口气体过滤器、气体分格板、臭氧发生器、臭氧发生器外接口、空气泵、进气口气体过滤器;将自来水管转接头转接到进水口上,电机连接拖带式气体传递转轮,水仓中设紫外线灯管,空气泵连接空气进气口,空气进气口通过进气口气体过滤器连接气体仓,水仓底部设置排水阀出水口,活性炭吸附过滤柱连接排水阀出水口。出气口连接出气口气体过滤器。臭氧发生器通过臭氧发生器外接口连接水仓,两个拖带式气体传递转轮间设置气体分格板。

[0006] 上述的拖带式气体传递转轮是由一层固体塑料或不锈钢制造的固体转轮片,转轮片两边各附有一到六层孔径在0.3-2.0cm的塑料网或不锈钢网组成。

[0007] 在上述出气口连接尾气吸收装置。

[0008] 本实用新型的特点是将臭氧机所产生的气体臭氧高效传入水中制造水中的溶解臭氧,水中溶解的臭氧再和水中的紫外灯的紫外线作用形成水中羟基自由基,从而形成一

个效率高的臭氧羟基自由基的先进氧化方法。这种形成的先进氧化方法再结合紫外线对微生物 DNA 的直接破坏作用形成一个处理水中有毒化学物质和微生物的高效和消毒能力可控的第二种型号水净化机。

附图说明

[0009] 图 1、净水机内部结构示意图；

[0010] 图 2、另一种净水机的内部结构示意图。

具体实施方式

[0011] 下面结合附图进一步说明：

[0012] 如图 1 所示，本实用新型的第一型水净化器，包括进水口、水仓、水中紫外线灯管、出水口、空气或氧气入口、拖带式气体传递转轮、气体仓、活性炭过滤柱、出气口、电机。将自来水管转接头转接到进水口 1 上，开启进水，水加入至最高水位线后自动关闭进水阀，开启净化模式开关，此时，电机 11 启动驱动拖带式气体传递转轮 6 转动，水中紫外线灯管开启，空气泵开启，空气经过进气口气体过滤器 16 过滤后由空气进气口进入到气体仓 7 中，进入气体仓 7 中的空气被转动的拖带式气体传递转 6 轮拖带传入水中制造水中的溶解氧气，再由水中的紫外灯管 3 的紫外线和在水中溶解的氧气作用形成水中溶解臭氧，水中的溶解臭氧再和水中的紫外灯的紫外线作用形成羟基自由基，从而形成先进氧化方法对水中有毒化学物质和微生物进行净化处理，净化处理结束后，打开排水阀出水口 4，此时水仓中的水经过活性炭吸附过滤柱 8 由排水阀出水口 4 流出即可饮用。剩余的气体由出气口 9 经过出气口气体过滤器 11 排出。该设备配备的臭氧发生器 13 为附属设备，在做他用时开启，臭氧由臭氧发生器外接口 14 排出。

[0013] 本实用新型所提供的的第一型水净化机在处理时不需要臭氧发生器提供臭氧，它利用传入水中的饱和溶解氧和水中的紫外灯在水中直接制造溶解臭氧，然后再利用水中的溶解的臭氧和紫外线制造羟基自由基，形成臭氧羟基自由基的高级氧化，并和紫外线的直接杀灭微生物作用形成一个高效低成本水净化器。第一型水净化器用于深度净化自来水并达到饮用水的标准，并有水除色除味能力，广泛适用于有自来水供应的不同地区的城市家庭、饭店、宾馆、公共场所，可以取代市场上销售的瓶装水节省资源。本实用新型所提供的的第一型水净化机带有附加臭氧机，其主要功能是在定期净化气仓、衣物、鞋子、被褥和枕头时使用。

[0014] 如图 2 所示，本实用新型的第二型水净化器，其包括进水口、水仓、水中紫外线灯管、出水口、臭氧机、臭氧气体入口、拖带式气体传递转轮、气体仓、活性炭过滤柱、尾气吸收装置和出气口、电机。将自来水管转接头转接到进水口 1 上，开启进水，水加入至最高水位线后自动关闭进水阀，开启净化模式开关，此时，电机 12 启动驱动拖带式气体传递转轮 7 转动，水中紫外线灯管开启，臭氧发生器开启，臭氧气体经过进气口气体过滤器 13 由臭氧入气口 6 进入气体仓 8 中，气体被气仓分隔板分隔，形成气体浓度梯度，进入气体仓的臭氧气体被转动的拖带式气体传递转轮 7 高效传入水中制造水中的溶解臭氧，水中溶解的臭氧再和水中的紫外灯的紫外线作用形成水中羟基自由基，从而形成一个效率高的先进氧化方法对水中有毒化学物质和微生物进行净化处理，净化处理结束后，打开排水阀出水口 4，此时

水仓中的水经过活性炭过滤柱 9 由排水阀出水口 4 流出即可饮用。剩余的气体由出气口 11 经过尾气吸收装置 10 排出。该设备配备的臭氧发生器 13 在做它用时臭氧由臭氧发生器外接口 14 排出。

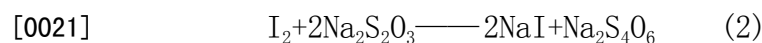
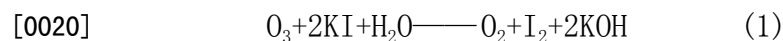
[0015] 本实用新型所提供的第二型水净化机在处理时需要臭氧发生器提供臭氧,使用拖带式气体传递转轮将臭氧发生器提供的气体臭氧 100%或接近 100%传入水中,再利用传入水中的溶解的臭氧和紫外线制造羟基自由基,形成臭氧羟基自由基的高级氧化,并和紫外线的直接杀灭微生物作用形成一个高效低成本水净化器。

[0016] 第二型水净化器具有水消毒剂量和时间可控的特点,有强大的水除色除味能力,可以直接净化不同地区和省份的地下水,广泛适用于无自来水供应的农村家庭。本实用新型所提供的第二型水净化机带有的臭氧机,可以附加用于净化室内空气、衣物、鞋子、被褥和枕头时使用。

[0017] 例一(一型净水机)

[0018] 目的:本实用新型的第一型水净化器的高级氧化处理方法氧化能力实验

[0019] 方法:使用本实用新型的第一型水净化器,短波紫外(185nm)可将水中溶解氧转化为溶解臭氧(O_3)。臭氧(O_3)是一种强氧化剂,与碘化钾(KI)水溶液反应游离出碘单质。用淀粉溶液作为指示剂,碘单质与淀粉反应显现蓝色,用一定浓度硫代硫酸钠($Na_2S_2O_3$)标准溶液进行滴定,根据硫代硫酸钠标准溶液的消耗量便可计算出臭氧量。其反应式为:



[0022] Table 1 实验基本参数记录表

[0023]

容积 (L)	转轮直径 (cm)	转轮片数 (片)	转轮层数 (层/面)	转轮转速 (rpm)	气体流量 (L/min)	紫外 (支、W、nm)
8	25	2	4	120	2.0	1、20、185

[0024] Table 2 测定水中溶解臭氧

[0025]

时间 (min)	项目	水中溶解臭氧测定 (mg/L)	出水中溶解臭氧测定 (mg/L)
0		0.00	<0.01
10		0.08	<0.01
20		0.19	<0.01
30		0.28	<0.01

[0026] 结论:本实用新型的第一型水净化器的高级氧化处理方法可以产生高剂量的氧化能力,且出水经活性炭过滤柱吸附后即可消除,安全健康。

[0027] 例二(一型净水机)

[0028] 目的:本实用新型的第一型水净化器的高级氧化处理方法净化水中细菌实验。

[0029] 方法:使用本实用新型的第一型水净化器,将大肠杆菌接种到自来水中,控制细菌密度在 1.5×10^4 cfu/ml,进行净化实验。

[0030] Table 3 实验基本参数记录表

[0031]

容积 (L)	转轮直径 (cm)	转轮片数 (片)	转轮层数 (层/面)	转轮转速 (rpm)	气体流量 (L/min)	紫外 (支、W、nm)
8	25	2	4	120	2.0	1、20、185

[0032] Table 4 细菌去除率 (%)

[0033]

参数 净化时间 (min)	去除率 (%)
5	56.21
10	98.47
15	100

[0034] 结论：本实用新型的第一型水净化器，高效杀灭水中细菌。

[0035] 例三（一型净水机）

[0036] 目的：本实用新型的第一型水净化器的高级氧化处理方法净化水中残留农药实验。方法：使用本实用新型的第一型水净化器，将自来水中人为添加有机磷农药，使得测定值农药抑制率为 100%，进行净化实验。

[0037] 在一定条件下，有机磷和氨基甲酸酯类农药对胆碱酯酶正常功能抑制，其抑制率与农药的浓度呈正相关性。正常情况下，酶催化神经传导介质水解，其水解产物与显色剂反应，产生黄色物质，用 TMYQ-108 农药残留快速检测仪（根据国家标准《GB/T5009.199-2003》标准的技术要求设计）测定吸光度随时间的变化值 (ΔA) 计算出抑制率 (I)，通过抑制率可以判断出样品中是否有高剂量的有机磷或氨基甲酸酯类农药的存在。测量值小于 50% 说明符合标准。

[0038] $I = (\Delta A_0 - \Delta A_t) / \Delta A_0 \times 100\%$

[0039] 其中：

[0040] I：酶抑制率

[0041] ΔA_0 ：对照溶液吸光度随时间的变化值

[0042] ΔA_t ：样品溶液吸光度随时间的变化值

[0043] Table 5 实验基本参数记录表

[0044]

产品	容积 (L)	转轮直径 (cm)	转轮片数 (片)	转轮层数 (层/面)	转轮转速 (rpm)	气体流量 (L/min)	紫外 (支、W、nm)
	8	25	2	4	120	2.0	1、20、185

[0045] Table 6 酶抑制率 (%)

[0046]

参数 净化时间 (min)	抑制率 (%)
5	78.92
10	62.18
15	30.21

[0047] 结论：本实用新型的第一型水净化器，高效净化水中残留的农药。

[0048] 例四（一型净水机）

[0049] 目的:本实用新型的第一型水净化器的高级氧化处理方法净化水测定水中亚硝酸盐产生量实验。

[0050] 方法:使用本实用新型的第一型水净化器,测定处理后的水中亚硝酸盐产生量。

[0051] Table 7 实验基本参数记录表

[0052]

产品	容积 (L)	转轮直径 (cm)	转轮片数 (片)	转轮层数 (层/面)	转轮转速 (rpm)	气体流量 (L/min)	紫外 (支、W、nm)
	8	25	2	4	120	2.0	1、20、185

[0053] Table 8 净化过程中亚硝酸盐生成量

[0054]

参数 运行时间 (min)	亚硝酸盐 (mg/L)
5	<0.03
10	<0.03
15	<0.03

[0055] 注:亚硝酸盐小于 0.1mg/L (GB8537-2008)

[0056] 结论:本实用新型的第一型水净化器,净化水过程中未产生亚硝酸盐。

[0057] 例五(二型净水机)

[0058] 目的:本实用新型的第二型水净化器的高级氧化处理方法氧化能力实验

[0059] 方法:使用本实用新型的第一型水净化器,短波紫外(185nm)可将水中溶解氧转化为溶解臭氧(O_3)。臭氧(O_3)是一种强氧化剂,与碘化钾(KI)水溶液反应游离出碘单质。用淀粉溶液作为指示剂,碘单质与淀粉反应显现蓝色,用一定浓度硫代硫酸钠($Na_2S_2O_3$)标准溶液进行滴定,根据硫代硫酸钠标准溶液的消耗量便可计算出臭氧量。其反应式为:

[0060] $O_3 + 2KI + H_2O \longrightarrow O_2 + I_2 + 2KOH$ (1)

[0061] $I_2 + 2Na_2S_2O_3 \longrightarrow 2NaI + Na_2S_4O_6$ (2)

[0062] Table 9 实验基本参数记录表

[0063]

容积 (L)	转轮直径 (cm)	转轮片数 (片)	转轮层数 (层/面)	转轮转速 (rpm)	臭氧机产量 (mg/h)	紫外 (支、W、nm)
8	25	2	4	120	400	1、20、185

[0064] Table 10 测定水中溶解臭氧

[0065]

项目 时间 (min)	水中溶解臭氧测定 (mg/L)	出水中溶解臭氧测定 (mg/L)
0	0.00	<0.01
10	0.22	<0.01
20	0.48	<0.01
30	0.74	<0.01

[0066] 结论:本实用新型的第二型水净化器的高级氧化处理方法可以产生高剂量的氧化能力,且出水经活性炭过滤柱吸附后即可消除,安全健康。

[0067] 例六(二型净水机)

[0068] 目的:本实用新型的第二型水净化器的高级氧化处理方法净化水中细菌实验。

[0069] 方法:使用本实用新型的第二型水净化器,将大肠杆菌接种到自来水中,控制细菌密度在 1.5×10^4 cfu/ml,进行净化实验。

[0070] Table 11 实验基本参数记录表

[0071]

产品	容积 (L)	转轮直径 (cm)	转轮片数 (片)	转轮层数 (层/面)	转轮转速 (rpm)	臭氧机产量 (mg/h)	紫外 (支、W、nm)
	8	25	2	4	120	400	1、20、185

[0072] Table 12 细菌去除率(%)

[0073]

参数 净化时间(min)	去除率(%)
5	99.37
10	100

[0074] 结论:本实用新型的第二型水净化器,高效杀灭水中细菌。

[0075] 例七(二型净水机)

[0076] 目的:本实用新型的第二型水净化器的高级氧化处理方法净化水中残留农药实验。

[0077] 方法:使用本实用新型的第一型水净化器,将自来水中人为添加有机磷农药,使得测定值农药抑制率为 100%,进行净化实验。

[0078] 在一定条件下,有机磷和氨基甲酸酯类农药对胆碱酯酶正常功能抑制,其抑制率与农药的浓度呈正相关性。正常情况下,酶催化神经传导介质水解,其水解产物与显色剂反应,产生黄色物质,用 TMYQ-108 农药残留快速检测仪(根据国家标准《GB/T5009.199-2003》标准的技术要求设计)测定吸光度随时间的变化值(ΔA)计算出抑制率(I),通过抑制率可以判断出样品中是否有高剂量的有机磷或氨基甲酸酯类农药的存在。测量值小于 50%说明符合标准。

[0079] $I = (\Delta A_0 - \Delta A_t) / \Delta A_0 \times 100\%$

[0080] 其中:

[0081] I:酶的抑制率

[0082] ΔA_0 :对照溶液吸光度随时间的变化值

[0083] ΔA_t :样品溶液吸光度随时间的变化值

[0084] Table 13 实验基本参数记录表

[0085]

产品	容积 (L)	转轮直径 (cm)	转轮片数 (片)	转轮层数 (层/面)	转轮转速 (rpm)	臭氧机产量 (mg/h)	紫外 (支、W、nm)
	8	25	2	4	120	400	1、20、185

[0086] Table 14 酶抑制率(%)

[0087]

参数 净化时间 (min)	抑制 (%)
5	52.92

[0088]

10	10.45
----	-------

[0089] 结论：本实用新型的第二型水净化器，高效净化水中残留的农药。

[0090] 例八（二型净水机）

[0091] 目的：本实用新型的第二型水净化器的高级氧化处理方法净化水测定水中亚硝酸盐产生量实验。

[0092] 方法：使用本实用新型的第一型水净化器，测定处理后的水中亚硝酸盐产生量。

[0093] Table 15 实验基本参数记录表

[0094]

产品	容积 (L)	转轮直径 (cm)	转轮片数 (片)	转轮层数 (层/面)	转轮转速 (rpm)	臭氧产量 (mg/h)	紫外 (支、W、nm)
	8	25	2	4	120	400	1、20、185

[0095] Table 16 净化过程中亚硝酸盐生成量

[0096]

参数 运行时间 (min)	亚硝酸盐 (mg/L)
5	<0.03
10	<0.03

[0097] 注：亚硝酸盐小于 0.1mg/L (GB8537-2008)

[0098] 结论：本实用新型的第二型水净化器，净化水过程中未产生亚硝酸盐。

[0099] 例九（二型净水机）

[0100] 目的：测定气仓分格板减少尾气吸收装置中所负担的残留臭氧气体。

[0101] 方法：测定臭氧入口后气体仓和臭氧出气口前气体仓处臭氧含量 (ppm)，使用没有气仓分格板的二型净水机做对照。

[0102] Table 17 实验数据记录表

[0103]

项目	时间 (min)	1	4	8
无隔板	入口后气体仓	13.07	49.31	116.79
	出气口前气体仓	7.68	39.64	105.70
有隔板	入口后气体仓	10.79	40.16	59.50
	出气口前气体仓	0.87	13.13	24.97

[0104] 结论：实验结果表明气仓分格板可以减少尾气吸收装置中所负担的残留臭氧气体。

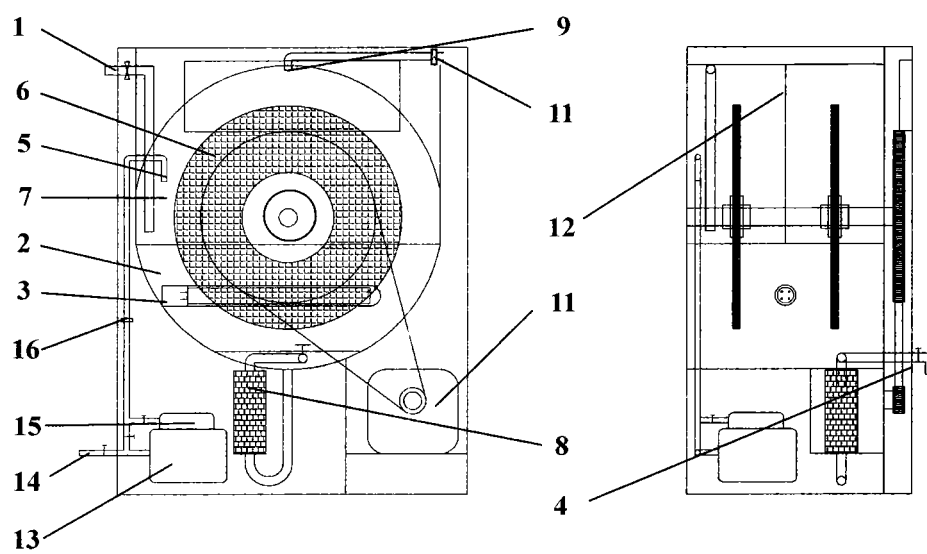


图 1

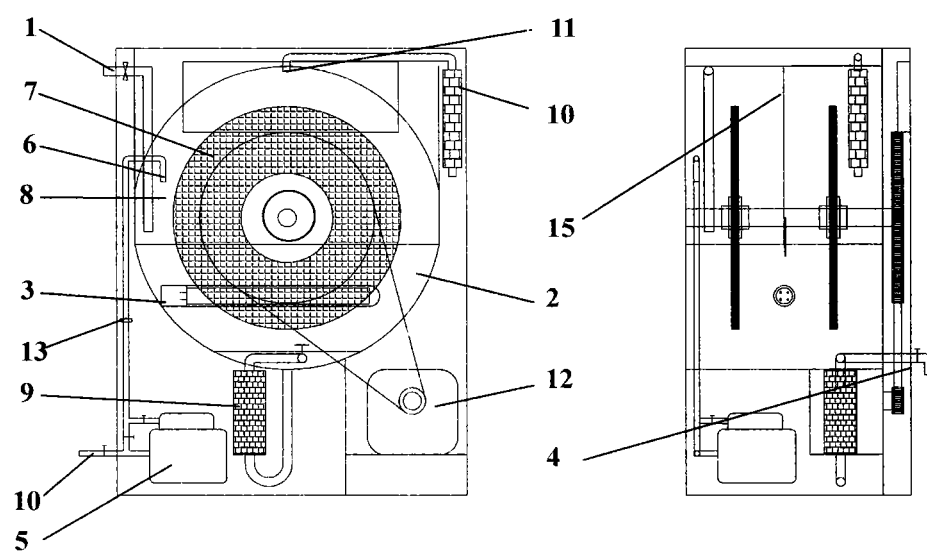


图 2