



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203220831 U

(45) 授权公告日 2013. 10. 02

(21) 申请号 201320259772. 8

(22) 申请日 2013. 05. 14

(73) 专利权人 魏界民

地址 430056 湖北省武汉市经济技术开发区
金色港湾社区三期 11-2-101 室

(72) 发明人 魏界民 赵捷 邹力凡 包艺

(74) 专利代理机构 武汉楚天专利事务所 42113
代理人 杨宣仙

(51) Int. Cl.

B01D 47/02 (2006. 01)

B01D 53/75 (2006. 01)

B01D 53/62 (2006. 01)

B01D 53/48 (2006. 01)

B01D 53/72 (2006. 01)

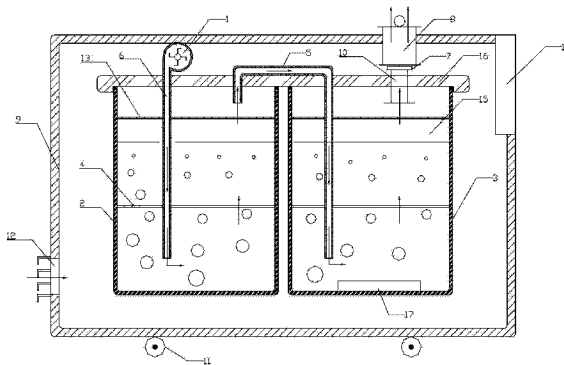
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种净化 PM2. 5 的液体介质空气净化装置

(57) 摘要

本实用新型提供一种液体介质的净化 PM2. 5 的空气净化装置。所述净化装置包括空气压缩机、装有水介质的一级净化腔和装有以碱性溶液介质的二级净化腔，在一级净化腔和二级净化腔内分别横向设有割裂气泡的丝网，在每个净化腔的介质液面上方形成一个气雾室，空气压缩机的出气口与通入一级净化腔底部的进气导管的进气口连通，一级净化腔与二级净化腔之间通过气体输送管连通，气体输送管的进气端与一级净化腔气雾室上部的出气口连通，出气端伸入二级净化腔内介质溶液的下部，在二级净化腔的气雾室上部设有排气管，并安装有负离子发生器。本实用新型以液体为过滤介质，采用三级净化，净化 PM2. 5 细颗粒物效果好，维护简单，使用周期长，成本低廉。



1. 一种净化 PM2.5 的液体过滤介质空气净化装置,其特征是:所述净化装置包括空气压缩机(1)、装有水介质的一级净化腔(2)和装有碱性溶液介质的二级净化腔(3),在一级净化腔(2)和二级净化腔(3)内分别横向设有气泡割裂网(4),每个净化腔的介质液面上方形成一个气雾室(15),空气压缩机(1)的出气口与通入一级净化腔(2)底部的进气导管(6)的进气口连通,一级净化腔(2)与二级净化腔(3)之间通过气体输送管(5)连通,气体输送管(5)的进气端与一级净化腔气雾室(15)上部的出气口连通,出气端伸入二级净化腔(3)内介质溶液的下部,在二级净化腔(3)的气雾室(15)上部设有排气管(10)。

2. 根据权利要求1所述的净化 PM2.5 的液体介质空气净化装置,其特征是:在二级净化腔(3)的排气管(10)内设有消声器(7),出气口设有负离子发生器(8),在整个净化装置的外部设有隔音壳体(9)。

3. 根据权利要求1或2所述的净化 PM2.5 的液体介质空气净化装置,其特征是:在一级净化腔(2)和二级净化腔(3)的气雾室(15)内设有除雾隔网(13),除雾隔网(13)高于介质液面,所述一级净化腔(2)内水介质的液面高于气泡割裂网(4),低于一级净化腔的出气口,二级净化腔(3)内碱性溶液介质的液面高于气泡割裂网(4),低于二级净化腔的出气口。

4. 根据权利要求1或2所述的净化 PM2.5 的液体介质空气净化装置,其特征是:所述一级净化腔(2)为一个单独的净化腔,或是为多个腔体串联后形成的腔体总成,或是为腔体并联形成的腔体总成,或是为多个腔体总成串联与并联混合连接形成的腔体总成;所述二级净化腔(3)为一个单独的净化腔,或是为多个腔体串联后形成的腔体总成,或是为腔体并联形成的腔体总成,或是为多个腔体总成串联与并联混合连接形成的腔体总成。

5. 根据权利要求1或2所述的净化 PM2.5 的液体介质空气净化装置,其特征是:所述空气压缩机(1)设置在一级净化腔(2)的顶部,进气导管(6)通过一级净化腔(2)顶盖上的密封插入口通入一级净化腔(2)的底部;所述二级净化腔(3)的排气管(10)设在顶盖面。

6. 根据权利要求1或2所述的净化 PM2.5 的液体介质空气净化装置,其特征是:在二级净化腔(3)的外部设有酸碱指示仪(17)。

7. 根据权利要求1或2所述的净化 PM2.5 的液体介质空气净化装置,其特征是:所述二级净化腔(3)的碱性溶液介质为氢氧化钠溶液介质。

8. 根据权利要求2所述的净化 PM2.5 的液体介质空气净化装置,其特征是:在隔音外壳(9)上设有空气进口(12)、空气出口和功能显示面板(14),在隔音外壳(9)底部设有行走轮(11),其中空气出口与二级净化腔(3)的排气管(10)出口连通。

9. 根据权利要求3所述的净化 PM2.5 的液体介质空气净化装置,其特征是:所述气泡割裂网(4)采用的栅栏式丝网,所述除雾隔网(13)为有机去雾丝网。

一种净化 PM2.5 的液体介质空气净化装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种空气净化装置,尤其是一种可以消除空气中 PM2.5 级粉尘颗粒及有害病菌或病毒的以液体为过滤介质空气净化装置。

背景技术

[0002] PM2.5 是指大气中存在的直径 $\leq 2.5 \mu\text{m}$ 的细颗粒物,也称为“可入肺颗粒物”。由于 PM2.5 颗粒的粒径小,非常容易携带大量的细菌、病毒等有毒、有害物质,且在空气中的停留时间长、输送距离远,被吸入人体后便会直接进入支气管,干扰肺部的气体交换,引发包括哮喘、支气管炎和心血管病等方面的疾病,也可以通过支气管和肺泡进入血液,其中的细菌、病毒等有害气体、重金属等溶解在血液中,对人体健康危害很大。此外,PM2.5 颗粒中 1 微米以下的微粒沉降速度慢,悬浮在大气中的时间久,在大气动力作用下,能够吹送到很远的地方,造成大面积区域的污染,严重影响大气环境质量。其中粒径在 $0.1-1.8 \mu\text{m}$ 的颗粒物,与可见光的波长相近,对可见光有很强的散射作用,会降低大气能见度,严重影响空气质量。

[0003] 传统的空气净化器是利用固体(态)网格膜(即应用不同的网格膜/布),采取“阻挡”、“隔离”、“吸收”等方法,滤除掉空气中的细微颗粒,达到“净化”空气的目的。实际上,这种网格膜/布仅仅只对直径 $> 3.0 \mu\text{m}$ 的颗粒物有效,可以将其“滤阻”在外,而对直径 $\leq 3.0 \mu\text{m}$ 颗粒无效,而且目前的工艺大多都无法实现对直径 $\leq 2.5 \mu\text{m}$ 的 PM2.5 颗粒过滤。

[0004] 其中国际上最先进的高效净化器膜是 HEPA/ULPA 组合固态膜(硼硅纤维纸状膜),但也只能滤阻部分的 PM2.5 细颗粒,对 PM2.0 以下的颗粒滤阻效果差,尤其是其功能衰减周期较快,一般只能一次性使用,从而使这种过滤器很难广泛应用、普惠大众。

发明内容

[0005] 本实用新型的目的是提供一种利用以液体为过滤介质净化 PM2.5 的空气净化装置,该装置可以有效的消除空气中 PM2.5 级粉尘颗粒及有害细菌或病毒,达到净化空气中的 PM2.5,以及有害气体的作用,并且维护简单,使用周期长,成本低廉。

[0006] 本实用新型的技术方案:所述净化装置包括空气压缩机、装有水介质的一级净化腔和装有碱性溶液介质的二级净化腔,在一级净化腔和二级净化腔内分别横向设有气泡割裂网,每个净化腔的介质液面上方形成一个气雾室,空气压缩机的出气口与通入一级净化腔底部的进气导管的进气口连通,一级净化腔与二级净化腔之间通过气体输送管连通,气体输送管的进气端与一级净化腔气雾室上部的出气口连通,出气端伸入二级净化腔内介质溶液的下部,在二级净化腔的气雾室上部设有排气管。

[0007] 本实用新型进一步的技术方案:在二级净化腔的排气管内设有消声器,出气口设有负离子发生器,在整个净化装置的外部设有隔音壳体。

[0008] 本实用新型进一步的技术方案:在一级净化腔和二级净化腔的气雾室内设有除雾

隔网,除雾隔网高于介质液面,所述一级净化腔内水介质的液面高于气泡割裂网,低于一级净化腔的出气口;二级净化腔内碱性溶液介质的液面高于气泡割裂网,低于二级净化腔出气口。

[0009] 本实用新型最优的技术方案:所述一级净化腔为一个单独的净化腔,或是为多个腔体串联后形成的腔体总成,或是为腔体并联形成的腔体总成,或是为多个腔体总成串联与并联混合连接形成的腔体总成;所述二级净化腔为一个单独的净化腔,或是为多个腔体串联后形成的腔体总成,或是为腔体并联形成的腔体总成,或是为多个腔体总成串联与并联混合连接形成的腔体总成。

[0010] 本实用新型最优的技术方案:所述空气压缩机设置在一级净化腔的顶部,进气导管通过一级净化腔顶盖上的密封插入口,通入一级净化腔的底部;所述二级净化腔的排气管设在顶盖面。

[0011] 本实用新型最优的技术方案:在二级净化腔的外部设有酸碱指示仪。

[0012] 本实用新型最优的技术方案:所述二级净化腔的碱性溶液介质为氢氧化钠溶液介质。

[0013] 本实用新型最优的技术方案:所述气泡割裂网采用的栅栏式丝网,所述除雾隔网为有机去雾丝网。

[0014] 本实用新型最优的技术方案:在隔音外壳上设有空气进口、空气出口和控制面板,在隔音外壳底部设有行走轮,其中空气出口与二级净化腔的排气管出气口连通。

[0015] 本实用新型利用“雨水降尘”机理,设计成气体运动于液体中,对气体内的颗粒实施“沐浴”作用,使细颗粒积聚成大颗粒,而沉降于水中,达到消除 PM2.5 颗粒。

[0016] 本实用新型的的有益效果:

[0017] (1) 本实用新型以液体净化介质为 PM2.5 进行净化,取代传统的固态网格膜净化 PM2.5,避免了 HEPA/ULPA 膜在使用过程中,因孔网膜被遮闭,而造成的功能衰减,维护简单,使用周期长,成本低廉;

[0018] (2) 本实用新型利用液体介质对空气进行二级净化,第一级粗滤利用水作为净化颗粒的载体,易于取滤和维护,并且节约原料;二级过滤采用碱性溶液,空气中的酸性分子团颗粒,进行中和反应,使并使他们沉降在液体中,便去掉了空气中二氧化碳 (CO₂),硫化物,甲醛 (HCHO) 等气体,从而提高了空气中氧的浓度,可由 21%,提高到 21.2%左右,达到净化空气中的 PM2.5,以及有害气体的作用;

[0019] (3) 本实用新型在二级过滤腔的出气口还设有负离子发生器,可以将从出气口出来的“净化气”高效负离子化,即在同等功能的电势作用下,产生更多的优质的负离子,使二级净化后的空气在出口进行第三次空气净化,使其净化效果更好;

[0020] (4) 本实用新型还包括一个隔音外壳,并设有消音器,可以避免净化过程中出现噪音,影响人们的正常生活;

[0021] (5) 本实用新型的液体净化介质更换容易,二级净化采用 NaOH 溶液,介质的残留物 (Na₂CO₃、Na₂SO₄),都是最常用的洗涤剂助剂,可安全地用于家庭清洗;

[0022] (6) 本实用新型的一级净化腔可以由多个腔体通过串联增加“净化质量”,也可以由多个腔体并联增加“净化气量”,还可以根据实际需要,串并混联,以达到所需的净化要求目的的功效扩展功能。本实用新型的二级净化腔也可以作同等功能的延展。

[0023] 本实用新型采用三级净化,净化效果好,不仅可以用于净化室内(室外进入到室内)的空气,还可以作为柴油机的空气滤清器、汽车尾气净化器,或是快速清除新装修房屋等一些专业净化。

附图说明

[0024] 图 1 是本实用新型的净化装置的结构示意图,

[0025] 图 2 是本实用新型的整体结构示意图;

[0026] 图中:1-空气压缩机,2-一级净化腔,3-二级净化腔,4-气泡割裂网,5-气体输送管,6-进气导管,7-消声器,8-负离子发生器,9-隔音壳体,10-排气管,11-行走轮,12-空气进口,13-除雾隔网,14-控制面板,15-气雾室,16-顶盖,17-酸碱指示仪。

具体实施方式

[0027] 下面结合附图对本实用新型作进一步说明。图 1 中,所述净化装置包括空气压缩机 1、装有水介质的一级净化腔 2 和装有碱性溶液介质的二级净化腔 3,在一级净化腔 2 和二级净化腔 3 内分别横向设有气泡割裂网 4,所述气泡割裂网 4 采用的栅栏网,其网格的直径大小为 0.3-1mm,使液体介质中的大汽泡割裂成小气泡,使“沐浴”更彻底;每个净化腔 2 的介质液面上方形成一个气雾室 15,使“沐浴”过程中产生的雾珠,有沉降的空间、时间,同时使净化后的空气干燥。所述一级净化腔 2 内水介质的液面高于气泡割裂网 4,低于一级净化腔的出气口,二级净化腔 3 内碱性溶液介质的液面高于气泡割裂网 4,低于二级净化腔的出气口。空气压缩机 1 的出气口与通入一级净化腔 2 底部的进气导管 6 的进气口连通,一级净化腔 2 与二级净化腔 3 之间通过气体输送管 5 连通,气体输送管 5 的进气端与一级净化腔气雾室 15 上部的出气口连通,出气端伸入二级净化腔 3 内介质溶液的下部,在二级净化腔 3 的气雾室 15 上部设有排气管 10。所述空气压缩机 1 设置在一级净化腔 2 的顶部,进气导管 6 通过一级净化腔 2 顶盖上的密封插入口通入一级净化腔 2 的底部;所述二级净化腔 3 的排气管 10 设在顶盖面。

[0028] 在一级净化腔 2 和二级净化腔 3 的气雾室 15 内设有除雾隔网 13,除雾隔网 13 高于介质液面,作为防雾、防水珠装置,净化后的空气在气雾室经过有机去雾丝网,除湿除雾。所述除雾隔网 13 为有机去雾丝网。

[0029] 在二级净化腔 3 的外部设有酸碱指示仪 17,用来检测二级净化腔 3 内碱性溶液介质的酸碱性,当碱性溶液的被中性化,便更换新的碱性溶液,所述二级净化腔 3 的碱性溶液介质为氢氧化钠溶液介质。空气中直径 $\leq 0.18\mu\text{m}$ 的颗粒,多是二氧化碳(CO_2)、硫化物、甲醛(HCHO)之类的分子团颗粒,可以与氢氧化钠(NaOH)溶液起化学反应,生成对人体无害的固态碳酸钠(Na_2CO_3)和硫酸钠(Na_2SO_4),不易挥发到空气中,而且介质的残留物(Na_2CO_3 、 Na_2SO_4)都是最常用的洗涤剂助剂,可安全得用于家庭清洗。

[0030] 所述一级净化腔 2 为一个单独的净化腔,或是为多个腔体串联后形成的腔体总成,或是为腔体并联形成的腔体总成,或是为多个腔体总成串联与并联混合连接形成的腔体总成。所述二级净化腔 3 为一个单独的净化腔,或是为多个腔体串联后形成的腔体总成,或是为腔体并联形成的腔体总成,或是为多个腔体总成串联与并联混合连接形成的腔体总成。

[0031] 多个净化腔体的串联可以增加“净化质量”，多个腔体并联可以增加“净化气量”，还可以根据实际需要，串并混联，以达到所需的净化要求目的的功效扩展功能。

[0032] 图 2 中，在二级净化腔 3 的排气管 10 内设有消声器 7，出气口设有负离子发生器 8，在整个净化装置的外部设有隔音壳体 9。在隔音外壳 9 上设有空气进口 12 和控制面板 14，在隔音外壳 7 底部设有行走轮 11，其中空气出口与二级净化腔 3 的排气管 10 出口连通。排气管出气口的负离子发生器 8 可以对从二级净化腔 3 的排气管 10 出来的“净化气”进行高效负离子化，即在同等功能的电势作用下，产生更多的优质的负离子，形成第三次空气净化。负离子发生器是很常规的成熟技术，经过前面一、二级的净化后，空气更适宜于负离子化，其浓度是同等电势作用下的几倍，这是负离子发生器在单独使用的情况下，所不能达到的比例。本实用新型具体使用时，配合消声器 7 和隔音外壳 9 可以消除噪音，而且隔音外壳上的控制面板 14 可以对其进行调控，底部设有行走轮 11 方便该装置的移动。

[0033] 本实用新型的工作过程：如图 1、图 2 所示，空气压缩机 1 将空气通过进气导管 6 送入一级净化腔 2 中水介质的底部，空气中的 PM2.5 大气颗粒在水介质中进行对“沐浴”净化，水中的气泡向上运动，运动到气泡割裂网 4 时，被气泡割裂网 4 割裂成小气泡，使空气与水彻底接触，彻底得与水雾交汇，水雾的颗粒在气雾室 15 中，被水分子进一步包裹，沉降于水中，使空气中存在的颗粒，包括 PM2.5 颗粒，完成“沐浴”，以达到净化的目的；净化后的空气从一级净化腔 2 的出气口排出，并通过气体输送管 5 输送到第二级净化腔 3 中，空气中直径 $\leq 0.18 \mu\text{m}$ 的颗粒，多是二氧化碳 (CO_2)、硫化物、甲醛 (HCHO) 之类的分子团颗粒，也是对人体危害极大的颗粒，这些颗粒进入二级净化腔 3 的碱性溶液介质中，与碱性溶液介质发生反应，环保因素，一般碱性溶液介质选用氢氧化钠 (NaOH) 溶液，这些“颗粒”与 NaOH 溶液起化学反应，生成对人体无害的固态碳酸钠 (Na_2CO_3) 和硫酸钠 (Na_2SO_4)，而且不易挥发到空气中，达到净化 PM2.5 的目的。

[0034] 二级净化后的空气通过负离子发生器 8 进行高效负离子化，进行三次空气净化。

[0035] 以上空气净化方法与现有的空气净化器相比，对 PM2.5 的净化功能更可靠，而且易于维护，去污染物更简易，不存在大气和土地的污染。一级过滤是利用水作为净化颗粒的载体，易于取滤和维护，它的“粗滤”作用为第二级的“细滤”打好了基础，节约原料，二级碱性溶液介质进化可以很好的去掉了二氧化碳 (CO_2)，硫化物，甲醛 (HCHO) 等气体，从而提高了空气中氧的浓度，可由 21%，提高到 21.2% 左右。二级净化采用氢氧化钠溶液作为介质，反应后的残留物 (Na_2CO_3 、 Na_2SO_4)，都是最常用的洗涤剂助剂，可安全得用于家庭清洗。

[0036] 本实用新型的两个净化腔内的液体介质可以随意更换，更换简单方便，只需要将腔体的顶盖打开，便可直接更换。

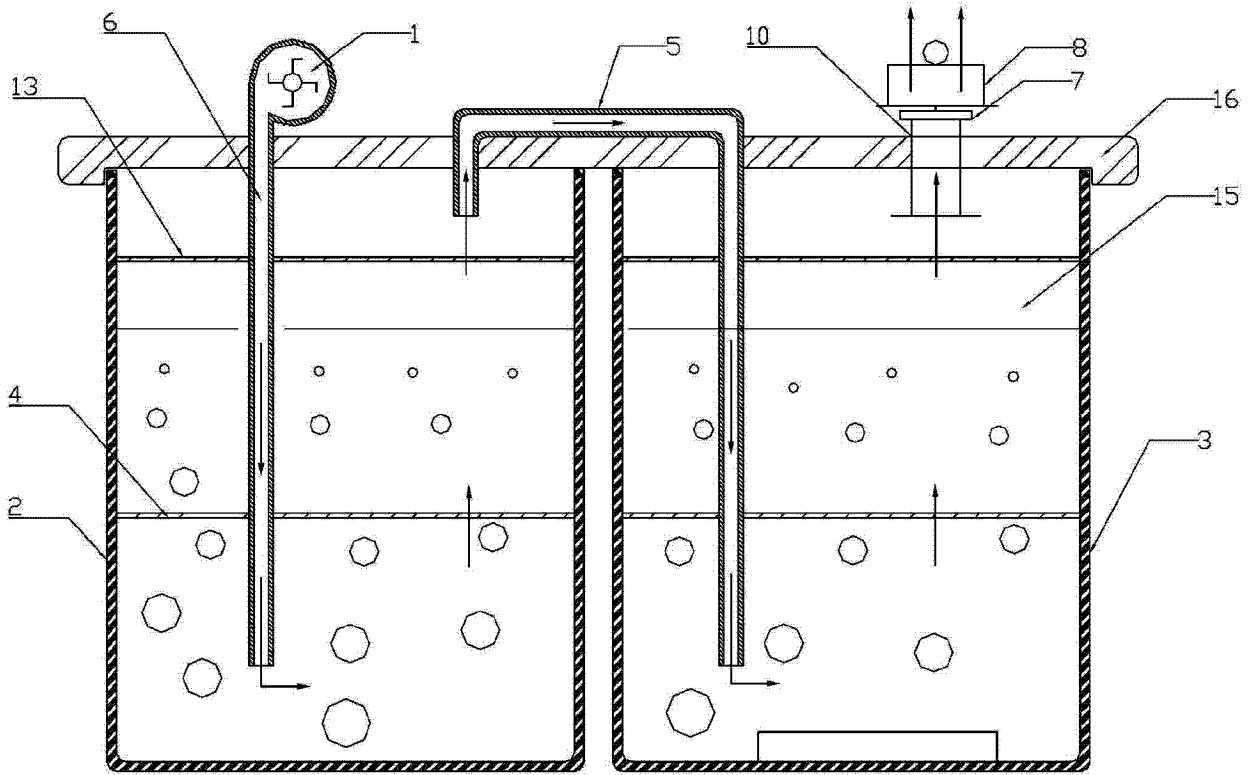


图 1

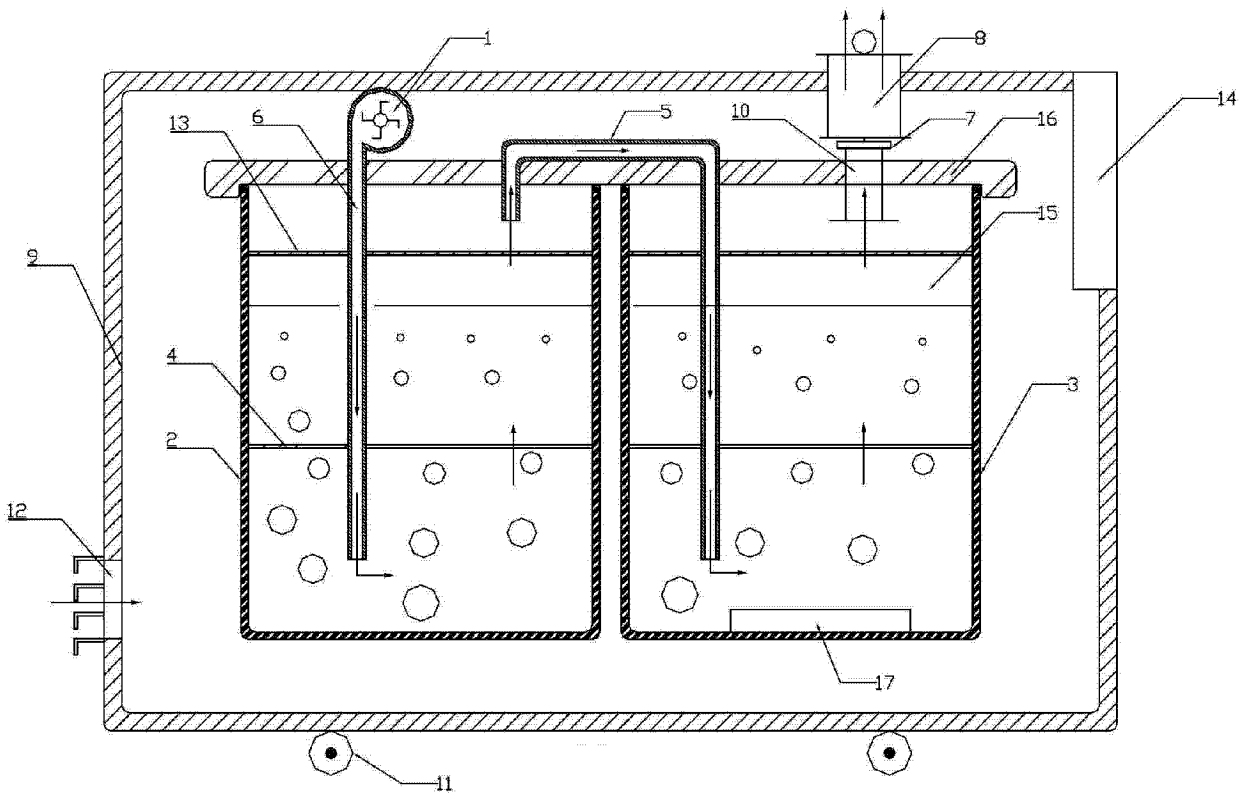


图 2