



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105413365 B

(45)授权公告日 2017.12.08

(21)申请号 201510737690.3

(22)申请日 2015.11.04

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105413365 A

(43)申请公布日 2016.03.23

(73)专利权人 胡译文

地址 443000 湖北省宜昌市东山开发区深圳路中南苑16-9-308号

(72)发明人 胡译文 纪依岑

(74)专利代理机构 宜昌市三峡专利事务所

42103

代理人 成钢

(51)Int.Cl.

B01D 50/00(2006.01)

B03C 3/014(2006.01)

(56)对比文件

CN 104801159 A,2015.07.29,说明书第29-32段、第38段及图1.

CN 1046857 A,1990.11.14,说明书第1页第2段及第7页第4段.

JP 2006102575 A,2006.04.20,全文.

CN 101780435 A,2010.07.21,全文.

CN 203342607 U,2013.12.18,全文.

CN 104001411 A,2014.08.27,全文.

CN 1067227 A,1992.12.23,全文.

CN 101417264 A,2009.04.29,全文.

审查员 郑海洋

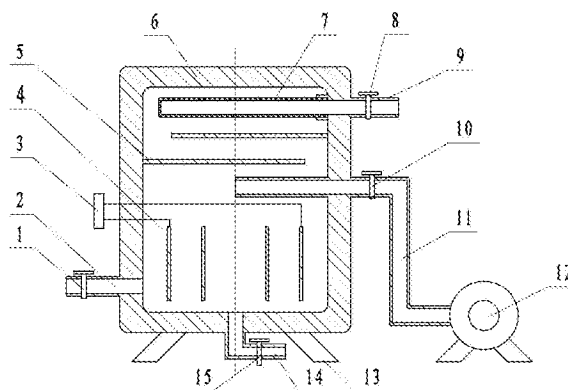
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

一种大气污染治理装置及方法

(57)摘要

一种大气污染治理装置及方法,高压密闭电絮凝腔体下部设有进水管,上部设有洁净空气出口管,污染空气进口管一端与高压密闭电絮凝腔体相通,另一端与空气压缩机相连接;在高压密闭电絮凝腔体底部安装有排污管,在高压密闭电絮凝腔体内设置多个相间排列的隔板,多个隔板形成迷宫式水流通通道;用于过滤空气的高压反渗透膜管设置在高压密闭电絮凝腔体内上部;在高压密闭电絮凝腔体内底部设置用于电絮凝反应的电极、电极与电源通过导线连接。本发明集物理与化学处理于一体,有可将吸附空气中的杂质,达到净化空气的目的。装置结构简单、高效、低成本,而且无需更换滤芯、清洗设备和产生二次污染。



1. 一种大气污染治理的方法,其特征在于:包括一治理装置,所述的治理装置包括高压密闭电絮凝腔体(6),高压密闭电絮凝腔体(6)下部设有进水管(2),上部设有洁净空气出口管(9),污染空气进口管(11)一端与高压密闭电絮凝腔体(6)相通,另一端与空气压缩机(12)相连接;在高压密闭电絮凝腔体(6)底部安装有排污管(14),在高压密闭电絮凝腔体(6)内设置多个相间排列的隔板(5),多个隔板形成迷宫式水流通道;用于过滤空气的高压反渗透膜管(7)设置在高压密闭电絮凝腔体(6)内上部;在高压密闭电絮凝腔体(6)内底部设置用于电絮凝反应的电极(4)、电极(4)与电源(3)通过导线连接;所述的高压密闭电絮凝腔体(6)内部的隔板(5)至少为2个,相邻的两隔板(5)中的一个与高压密闭电絮凝腔体(6)一侧连接,另一隔板(5)与高压密闭电絮凝腔体(6)的对侧连接;

利用上述装置进行大气污染法理的方法,包括以下步骤:

1) 打开进水管(2)上的进水控制阀(1),使水注入高压密闭电絮凝腔体(6);

2) 打开电源(3)的开关,使电极(4)带电;

3) 开启空气压缩机(12)及污染空气入口控制阀(10)将室外的大气从污染空气入口管(11)泵入高压密闭电絮凝腔体(6),由于高压密闭电絮凝腔体内充有大量自来水,空气中大量的粉尘、颗粒和PM2.5污染物溶于自来水,形成水溶性胶体;利用电极(4),在直流电的作用下,以铝和铁为阳极,发生电絮凝反应,阳极被溶蚀,产生Al、Fe离子,在经一系列水解、聚合及亚铁的氧化过程,发展成为各种羟基络合物、多核羟基络合物以至氢氧化物,使废水中的胶态杂质、悬浮杂质凝聚沉淀而分离;同时,带电的污染物颗粒在电场中泳动,其部分电荷被电极中和而促使其脱稳聚沉;

4) 空气中的氧气和氮气等在重力分层作用下,向上运动,到达高压反渗透膜管附近;经高压反渗透膜管过滤,许氧气和氮气等气体分子通过,其它少部分颗粒被过滤下来,并从洁净空气出口管(9)排出;

5) 当高压密闭电絮凝腔体的底部污泥越来越多,达到一定厚度时,打开进水管(2)和排污管(14),将污泥排干净。

2. 根据权利要求1所述的大气污染治理方法,其特征在于:高压密闭电絮凝腔体(6)底部设有支架(13)或滚轮。

3. 根据权利要求1所述的大气污染治理方法,其特征在于:所述排污管(14)设置在高压密闭电絮凝腔体(6)底部中间位置,排污管(14)上还设置有排污管控制阀(15)。

4. 根据权利要求1所述的大气污染治理方法,其特征在于:所述的空气压缩机(12)为离心式空气压缩机或往复式空气压缩机。

一种大气污染治理装置及方法

技术领域

[0001] 本发明属于大气污染防治技术领域,具体涉及一种大气污染治理装置以及利用该装置进行大气污染治理的方法。

背景技术

[0002] 干洁空气是指在自然环境下主要成分是78%的氮气,21%的氧气和其它各类含量不到0.1%的微量气体组成的大气。

[0003] 近年来,空气污染非常严重。造成空气污染的原因既有自然因素又有人为因素,尤其是人为因素,如工业废气、燃烧、汽车尾气和核爆炸等,大气污染调查报告。随着人类经济活动和生产活动的迅速发展,在大量消耗能源的同时,也将大量的废气、烟尘物质排入大气,严重影响了大气环境的质量,特别是在人口稠密的城市和工业区。

[0004] 大气污染对地球的影响很大,主要有以下几方面:

[0005] (1)对人体健康造成危害;

[0006] (2)对植物造成的危害;

[0007] (3)大气污染对天气与气候的影响最为显著,也是危害最大的;

[0008] (4)大气污染会严重破坏臭氧层;

[0009] 目前,针对大气污染的防止措施主要有以下四种:

[0010] (1)减少污染物的排放。

[0011] ①改革能源结构,采用无污染能源(如太阳能、风力、水力)和低污染能源(如天然气、沼气、酒精);

[0012] ②对燃料进行预处理(如燃料脱硫、煤的液化和气化),以减少燃烧时产生污染大气的物质;

[0013] ③改进燃烧装置和燃烧技术(如改革炉灶、采用沸腾炉燃烧等)以提高燃烧效率和降低有害气体排放量;

[0014] ④采用无污染或低污染的工业生产工艺(如不用或少用易引起污染的原料,采用闭路循环工艺等);

[0015] ⑤节约能源和开展资源综合利用;

[0016] ⑥加强企业管理,减少事故性排放和逸散;

[0017] ⑦及时清理和妥善处置工业、生活和建筑废渣,减少地面扬尘。

[0018] (2)治理排放的主要污染物

[0019] 燃烧过程和工业生产过程在采取上述措施后,仍有一些污染物排入大气,应控制其排放浓度和排放总量使之不超过该地区的环境容量。

[0020] 主要方法有:

[0021] ①利用各种除尘器去除烟尘和各种工业粉尘;

[0022] ②采用气体吸收塔处理有害气体(如用氨水、氢氧化钠、碳酸钠等碱性溶液吸收废气中二氧化硫;用碱吸收法处理排烟中的氮氧化物);

[0023] ③ 应用其他物理的(如冷凝)、化学的(如催化转化)、物理化学的(如分子筛、活性炭吸附、膜分离)方法回收利用废气中的有用物质,或使有害气体无害化;

[0024] (3)发展植物净化

[0025] 植物具有美化环境、调节气候、截留粉尘、吸收大气中有害气体等功能,可以在大面积的范围内,长时间地、连续地净化大气。尤其是大气中污染物影响范围广、浓度比较低的情况下,植物净化是行之有效的方法。在城市和工业区有计划地、有选择地扩大绿地面积是大气污染综合防治具有长效能和多功能的措施。

[0026] (4)利用环境的自净能力

[0027] 大气环境的自净有物理、化学作用(扩散、稀释、氧化、还原、降水洗涤等)和生物作用。在排出的污染物总量恒定的情况下,污染物浓度在时间上和空间上的分布同气象条件有关,认识和掌握气象变化规律,充分利用大气自净能力,可以降低大气中污染物浓度,避免或减少大气污染危害。例如,以不同地区、不同高度的大气层的空气动力学和热力学的变化规律为依据,可以合理地确定不同地区的烟囱高度,使经烟囱排放的大气污染物能在大气中迅速地扩散稀释。

[0028] 但以上措施并没有明显缓解大气污染问题,局部地区还出现恶化。在2014年北京APEC会议期间,京津冀实施道路限行和污染企业停工等措施,来保证空气质量达到良好水平。人们形容此时天空的蓝色为“APEC蓝”,APEC蓝来之不易。但是这种“蓝”让公众确认了中国的大气污染可以治理。通过产业转移方式只能缓解局部大气污染问题,并不能从根本上解决,而且为此需要付出更大代价。

[0029] 另外,WHO的研究报告显示,2012年全球因为空气污染导致死亡的430万人中,患中风病人占34%,慢性阻塞性肺疾病的病人占22%,缺血性心脏病病人占26%;死于肺癌的病人占6%;人主要活动在室内,室内空气相对封闭,且体积较小,但其质量直接影响人的健康。目前,空气净化器是指吸附、分解或转化各种空气污染物,包括PM2.5、粉尘、异味和甲醛等。常用的空气净化技术主要有吸附技术、负离子技术、催化技术、光触媒技术、超结构光矿化技术、HEPA高效过滤技术、静电集尘技术等。机械性过滤的滤网需要定期清洁或更新。静电式净化方式断电后,电极上吸附的粉尘等释放造成二次污染,需要定期清洁。化学法反应后生成的物质可能带来二次污染,治标不治本。总之,传统的空气净化方法存在各种缺点。

发明内容

[0030] 为能够简单、高效、经济地治理大气污染和净化室内空气的问题,本发明提供一种集化学与物理方法为一体的大气污染治理装置及方法。

[0031] 本发明的目的是这样实现的:一种大气污染治理装置,高压密闭电絮凝腔体下部设有进水管,上部设有洁净空气出口管,污染空气进口管一端与高压密闭电絮凝腔体相通,另一端与空气压缩机相连接;在高压密闭电絮凝腔体底部安装有排污管,在高压密闭电絮凝腔体内设置多个相间排列的隔板,多个隔板形成迷宫式水流通路;用于过滤空气的高压反渗透膜管设置在高压密闭电絮凝腔体内上部;在高压密闭电絮凝腔体内底部设置用于电絮凝反应的电极、电极与电源通过导线连接。

[0032] 高压密闭电絮凝腔体底部设有支架或滚轮。

[0033] 所述排污管设置在高压密闭电絮凝腔体底部中间位置,排污管上还设置有排污管

控制阀。

[0034] 所述的高压密闭电絮凝腔体内部的隔板至少为2个,相邻的两隔板中的一个与高压密闭电絮凝腔体一侧连接,另一隔板与高压密闭电絮凝腔体的对侧连接。

[0035] 所述的空气压缩机为离心式空气压缩机或往复式空气压缩机。

[0036] 利用上述装置进行大所污染治理的方法,包括以下步骤:

[0037] 1)打开进水管上的进水控制阀,使水注入高压密闭电絮凝腔体;

[0038] 2)打开电源的开关,使电极带电;

[0039] 3)开启空气压缩机及污染空气入口控制阀将室外的大气从污染空气入口管泵入高压密闭电絮凝腔体,由于高压密闭电絮凝腔体内充有大量自来水,空气中大量的粉尘、颗粒和PM2.5等污染物溶于自来水,形成水溶性胶体;在电极的作用下,使废水中的胶态杂质、悬浮杂质凝聚沉淀而分离;同时,带电的污染物颗粒在电场中泳动,其部分电荷被电极中和而促使其脱稳聚沉;

[0040] 4)空气中的氧气和氮气等在重力分层作用下,向上运动,到达高压反渗透膜管附近;经高压反渗透膜管过滤,许氧气和氮气等气体分子通过,其它少部分颗粒被过滤下来,并从洁净空气出口管排出;

[0041] 5)当高压密闭电絮凝腔体的底部污泥越来越多,达到一定厚度时,打开进水管和排污管,将污泥排干净。

[0042] 本发明提供的大气污染治理装置及方法,具有以下有益效果:

[0043] (1)应用于为室内提供干净空气。

[0044] 通过空气压缩机将室外的大气从污染空气入口管泵入高压密闭电絮凝腔体后,由于高压密闭电絮凝腔体内充有大量自来水,空气中大量的粉尘、颗粒和PM2.5等污染物溶于自来水,形成水溶性胶体。在直流电的作用下,以铝、铁等金属为阳极,发生电絮凝反应,阳极被溶蚀,产生Al、Fe等离子,在经一系列水解、聚合及亚铁的氧化过程,发展成为各种羟基络合物、多核羟基络合物以至氢氧化物,使废水中的胶态杂质、悬浮杂质凝聚沉淀而分离。同时,带电的污染物颗粒在电场中泳动,其部分电荷被电极中和而促使其脱稳聚沉。废水进行电解絮凝处理时,不仅对胶态杂质及悬浮杂质有凝聚沉淀作用,而且由于阳极的氧化作用和阴极的还原作用,能去除水中多种污染物,适用的PH范围广,所形成的沉渣密实,澄清效果好。

[0045] 而空气中的氧气和氮气等在重力分层作用下,向上运动,到达高压反渗透膜管附近;由于高压反渗透膜管只允许氧气和氮气等气体分子通过,其它少部分颗粒被过滤下来;在空气压缩机作用下,高压密闭电絮凝腔体内压力高于大气压力,氧气和氮气等气体分子从高压反渗透膜管进入干净空气出口管,为室内源源不断提供足够的干净空气。

[0046] 当高压密闭电絮凝腔体的底部污泥越来越多,达到一定厚度时,打开自来水入口管和排污管,将污泥排干净。

[0047] (2)应用于工业化工厂废气处理。

[0048] 与为室内提供干净空气的最大区别是废气处理量不一样。工业化工厂废气排量非常大,需要把整个设备大型化,与其匹配。

[0049] 工业化工厂废气泵入高压密闭电絮凝腔体后,由于高压密闭电絮凝腔体内充有大量自来水,空气中大量的粉尘、颗粒和PM2.5等污染物溶于自来水,形成水溶性胶体。在直流电

的作用下,以铝、铁等金属为阳极,发生电絮凝反应,阳极被溶蚀,产生Al、Fe等离子,在经一系列水解、聚合及亚铁的氧化过程,发展成为各种羟基络合物、多核羟基络合物以至氢氧化物,使废水中的胶态杂质、悬浮杂质凝聚沉淀而分离。同时,带电的污染物颗粒在电场中泳动,其部分电荷被电极中和而促使其脱稳聚沉。废水进行电解絮凝处理时,不仅对胶态杂质及悬浮杂质有凝聚沉淀作用,而且由于阳极的氧化作用和阴极的还原作用,能去除水中多种污染物,适用的PH范围广,所形成的沉渣密实,澄清效果好。

[0050] 另外,还可以在城市周围布置若干个大型大气污染处理装置,用于降低城市大气中的PM2.5等,净化空气。

[0051] (3) 该装置结构简单、高效、低成本,而且无需更换滤芯、清洗设备和产生二次污染。

[0052] (4) 本装置可设计成小型设备,利用滚轮移动,也可适合于家庭室内空气净化。

附图说明

[0053] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步说明。

[0054] 图1是本发明的结构示意图。

具体实施方式

[0055] 本发明的结构如图1所示,主要包括进水管控制阀1、进水管2、直流电源3、电极4、隔板5、高压密闭电絮凝腔体6、高压反渗透膜管7、洁净空气出口控制阀8、洁净空气出口管9、污染空气入口控制阀10、污染空气入口管11、空气压缩机12、支架角13、排污管14和排污管控制阀15。

[0056] 具体结构如下:高压密闭电絮凝腔体6下部设有进水管2,上部设有洁净空气出口管9,污染空气进口管11一端与高压密闭电絮凝腔体6相通,另一端与空气压缩机12相连接;在高压密闭电絮凝腔体6底部安装有排污管14,在高压密闭电絮凝腔体6内设置多个相间排列的隔板5,多个隔板形成迷宫式水流通道的;用于过滤空气的高压反渗透膜管7设置在高压密闭电絮凝腔体6内上部;在高压密闭电絮凝腔体6内底部设置用于电絮凝反应的电极4、电极4与电源3通过导线连接。

[0057] 所述的高压密闭电絮凝腔体6底部设有支架13或滚轮,支架13用于支撑高压密闭电絮凝腔体6,如改成滚轮可使其便于移动。

[0058] 所述排污管14设置在高压密闭电絮凝腔体6底部中间位置,排污管14上还设置有排污管控制阀15。

[0059] 所述的高压密闭电絮凝腔体6内部的隔板5至少为2个,相邻的两隔板5中的一个与高压密闭电絮凝腔体6一侧连接,另一隔板5与高压密闭电絮凝腔体6的对侧连接,多个隔板5形成迷宫式通道,延长了水流动的长度,使水能够更多地吸附空气中的杂质,提高净化效果。

[0060] 所述的空气压缩机12为离心式空气压缩机或往复式空气压缩机。

[0061] 本发明的工作原理如下:

[0062] (1) 应用于为室内提供干净空气。

[0063] 通过空气压缩机将室外的大气从污染空气入口管泵入高压密闭电絮凝腔体后,高

压密闭电絮凝腔体内的压力大于大气压,由于高压密闭电絮凝腔体内充有大量的水,空气中大量的粉尘、颗粒和PM2.5等污染物被水吸附,形成水溶性胶体。利用电极,在直流电的作用下,以铝、铁等金属为阳极,发生电絮凝反应,阳极被溶蚀,产生Al、Fe等离子,在经一系列水解、聚合及亚铁的氧化过程,发展成为各种羟基络合物、多核羟基络合物以至氢氧化物,使废水中的胶态杂质、悬浮杂质凝聚沉淀而分离。同时,带电的污染物颗粒在电场中泳动,其部分电荷被电极中和而促使其脱稳聚沉。废水进行电解絮凝处理时,不仅对胶态杂质及悬浮杂质有凝聚沉淀作用,而且由于阳极的氧化作用和阴极的还原作用,能去除水中多种污染物,适用的PH范围广,所形成的沉渣密实,澄清效果好。

[0064] 而空气中的氧气和氮气等在重力分层作用下,向上运动,到达高压反渗透膜管附近;由于高压反渗透膜管只允许氧气和氮气等气体分子通过,其它少部分颗粒被过滤下来;在空气压缩机作用下,高压密闭电絮凝腔体内压力高于大气压力,氧气和氮气等气体分子从高压反渗透膜管进入干净空气出口管,为室内源源不断提供足够的干净空气。

[0065] 当高压密闭电絮凝腔体的底部污泥越来越多,达到一定厚度时,打开自来水入口管和排污管,将污泥排干净。

[0066] (2)应用于工业化工厂废气处理。

[0067] 与为室内提供干净空气的最大区别是废气处理量不一样。工业化工厂废气排量非常大,需要把整个设备大型化,与其匹配。

[0068] 工业化工厂废气泵入高压密闭电絮凝腔体后,由于高压密闭电絮凝腔体内充有大量自来水,空气中大量的粉尘、颗粒和PM2.5等污染物溶于自来水,形成水溶性胶体。在直流电的作用下,以铝、铁等金属为阳极,发生电絮凝反应,阳极被溶蚀,产生Al、Fe等离子,在经一系列水解、聚合及亚铁的氧化过程,发展成为各种羟基络合物、多核羟基络合物以至氢氧化物,使废水中的胶态杂质、悬浮杂质凝聚沉淀而分离。同时,带电的污染物颗粒在电场中泳动,其部分电荷被电极中和而促使其脱稳聚沉。废水进行电解絮凝处理时,不仅对胶态杂质及悬浮杂质有凝聚沉淀作用,而且由于阳极的氧化作用和阴极的还原作用,能去除水中多种污染物,适用的PH范围广,所形成的沉渣密实,澄清效果好。

[0069] 利用本装置进行大气污染治理的方法,的具体步骤如下:

[0070] 1) 打开进水管2上的进水控制阀1,使水注入高压密闭电絮凝腔体6;

[0071] 2) 打开电源3的开关,使电极4带电;

[0072] 3) 开启空气压缩12机及污染空气入口控制阀10将室外的大气从污染空气入口管11泵入高压密闭电絮凝腔体6,由于高压密闭电絮凝腔体内充有大量自来水,空气中大量的粉尘、颗粒和PM2.5等污染物溶于自来水,形成水溶性胶体;在电极4的作用下,使废水中的胶态杂质、悬浮杂质凝聚沉淀而分离;同时,带电的污染物颗粒在电场中泳动,其部分电荷被电极中和而促使其脱稳聚沉;

[0073] 4) 空气中的氧气和氮气等在重力分层作用下,向上运动,到达高压反渗透膜管附近;经高压反渗透膜管过滤,许氧气和氮气等气体分子通过,其它少部分颗粒被过滤下来,并从洁净空气出口管9排出;

[0074] 5) 当高压密闭电絮凝腔体的底部污泥越来越多,达到一定厚度时,打开进水管2和排污管14,将污泥排干净。

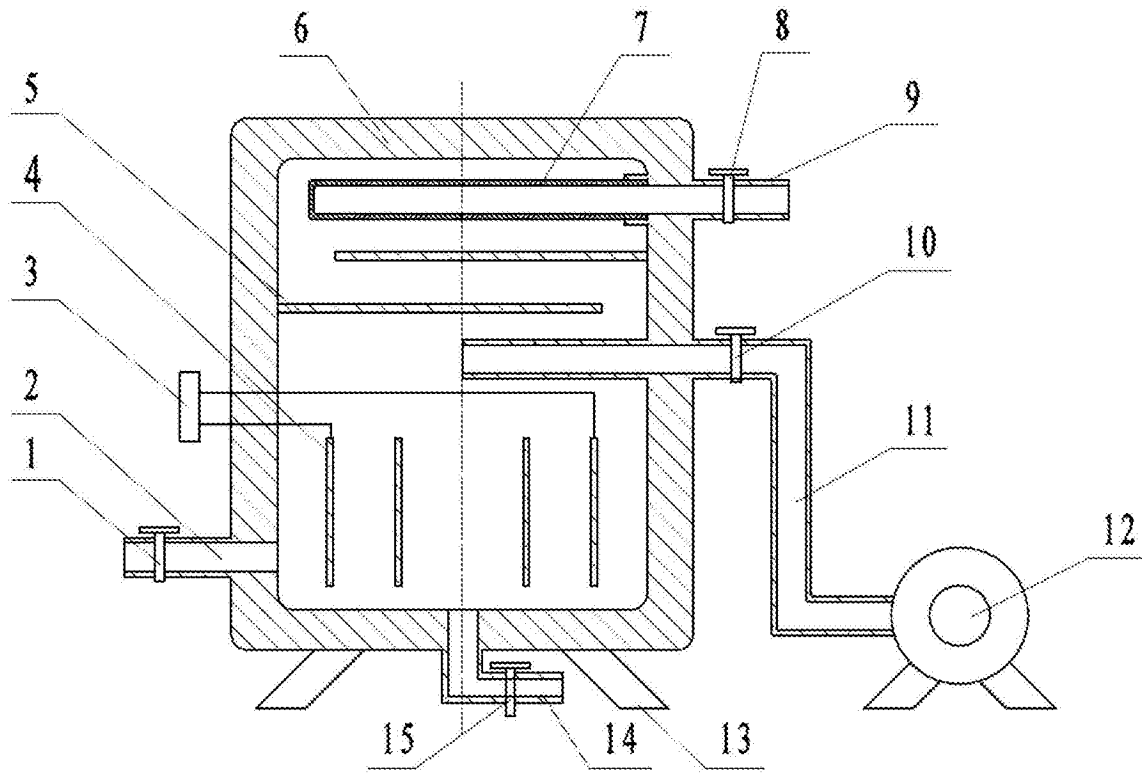


图1