



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104807091 B

(45)授权公告日 2018.05.04

(21)申请号 201510209301.X

(22)申请日 2015.04.27

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104807091 A

(43)申请公布日 2015.07.29

(66)本国优先权数据
201510073537.5 2015.02.11 CN

(73)专利权人 上海交通大学
地址 200240 上海市闵行区东川路800号
专利权人 浙江亚特电器有限公司
上海士诺净化科技有限公司

(72)发明人 上官文峰 施建伟 陈勇 张剑敏

(74)专利代理机构 上海汉声知识产权代理有限公司 31236

代理人 郭国中 刘翠

(51)Int.Cl.

F24F 1/00(2011.01)

F24F 13/30(2006.01)

F24F 13/28(2006.01)

(56)对比文件

CN 204141760 U,2015.02.04,

CN 102563767 A,2012.07.11,

CN 2605517 Y,2004.03.03,

CN 202868904 U,2013.04.10,

CN 1044706 A,1990.08.15,

CN 202734058 U,2013.02.13,

CN 103884061 A,2014.06.25,

WO 9715790 A1,1997.05.01,

CN 204704929 U,2015.10.14,

审查员 李秀倩

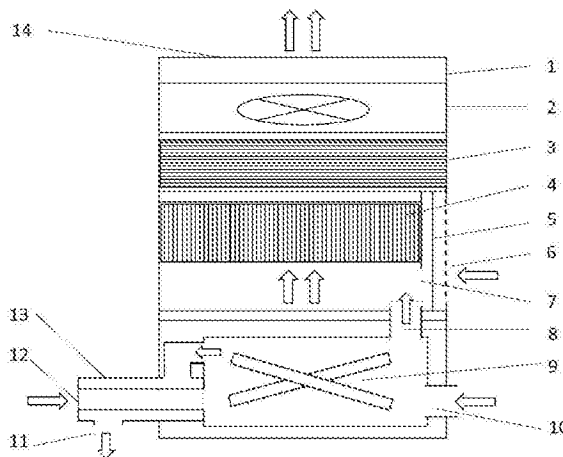
权利要求书1页 说明书6页 附图1页

(54)发明名称

一种全热交换新风系统与室内净化耦合的空气净化装置

(57)摘要

本发明公开了一种全热交换新风系统与室内净化耦合的空气净化装置,包括风机、全热交换组件、高压静电组件、催化组件、粗过滤组件等。本发明利用全热交换引进新风并实现新风和室内空气的同步净化,在室内循环净化污染物的同时,通过新风引进,降低了室内CO₂含量,增加了室内空气的新鲜度;进入的室外空气与排出的室内空气通过全热交换,避免了冬天过冷空气、夏天过热空气进入室内,回收了热量,降低了能耗;室外空气经全热交换后直接进入净化组件,确保了清洁新鲜的空气进入室内,显著降低了雾霾对室内空气的影响。



1. 一种全热交换新风系统与室内净化耦合的空气净化装置,其特征在于,包括相互之间耦合连接的全热交换新风系统和室内循环净化系统,其中:

所述全热交换新风系统包括全热交换组件、全热交换室内空气进风口、全热交换室内空气出风口、全热交换室外空气进风口和全热交换室外空气出风口以及全热交换室外连接管,所述全热交换组件通过全热交换室外连接管与室外连通;

所述室内循环净化系统包括自下而上依次设置的高压静电组件、催化组件、风机和室内循环出风口;所述高压静电组件与全热交换组件之间设有风道,所述风道的一端设有室内循环空气进风口;

所述全热交换室外连接管为同心双管结构,其中,同心双管结构的内管为室外空气进风管,同心双管结构的外管为室内空气出风管;

所述全热交换组件设置于高压静电组件的下方,室外空气由全热交换室外空气进风口进入全热交换室外连接管并流经全热交换组件后,由全热交换室外空气出风口导入风道;

室内空气A通过室内循环进风口进入风道并与室外空气一起依次经过高压静电组件和催化组件,在风机的作用下通过室内循环出风口排到室内;

室内空气B经全热交换室内空气进风口进入全热交换组件进行热交换后,通过全热交换室外连接管由全热交换室内空气出风口排到室外;

所述全热交换组件设有双向风机;

室内空气A通过室内循环进风内经粗过滤网进入风道后,依次经过静电组件、催化组件、风机后,从室内循环出风口再进入室内,形成内循环;

室外空气通过全热交换室外空气进风口流经全热交换组件,经全热交换室外空气出风口依次通过静电组件、催化组件、风机后,从室内循环出风口进入室内,继而再从全热交换室内空气进风口进入全热交换组件后,从全热交换室内空气出风口排出室外,形成外循环;

所述内循环和外循环的风量通过室内循环净化系统的风机和全热交换组件的双向风机进行调节;

所述室外空气进风管的进口端作为全热交换室外空气进风口,安装有粗过滤网;所述室内空气出风管的出口端作为全热交换室内空气出风口,管口朝下设置;

所述高压静电组件整体为抽屉式结构,包括至少一个平板型静电模块或圆筒型静电模块;

所述催化组件整体为抽屉式结构,包括载体和设置于载体上的活性组分,所述载体为多孔型的陶瓷、活性炭、聚合物材料中的一种;所述活性组分包括纳米 Fe_2O_3 、 MnO_2 、 Co_3O_4 、 NiO 、 Cr_2O_3 、 V_2O_5 、 CuO 、 MoO_3 和 TiO_2 中的一种或多种混合;

所述室内循环进风口安装有粗过滤网;

所述室内空气A的流量大于室内空气B的流量;

还包括机箱,所述全热交换组件、高压静电组件、催化组件和风机分别设置于壳体内部。

一种全热交换新风系统与室内净化耦合的空气净化装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于室内的空气净化装置,具体是一种全热交换新风系统与室内净化耦合的多功能空气净化装置。

背景技术

[0002] 由于现代居住环境和室内装修等引起的城市建筑物综合症、室内空调病、有机污染等直接影响到人们的健康和生命安全。因中央空调系统不能经常性的清洗和消毒,其系统内部成为细菌滋生处而带来的环境污染,已日益引起人们的重视。特别是,近年来一些大都市出现较为严重的雾霾及PM2.5居高不下,引起人们对开窗通风的担忧。同时,随我国能源日趋紧张,节能环保已深入人心,住宅通风换气必然带来能量的损失,不符合节能建筑、低碳生活的理念。

[0003] 目前的空气净化器主要采用活性炭吸附技术、臭氧净化技术、负离子除尘技术和高压静电技术,但是,这些空气净化器只能通过室内封闭式的循环来去除室内空气中的有害物质,却无法引入新鲜空气。经对现有技术文献的检索发现,公开号为CN103884061A的中国发明专利申请记载了“一种全热交换中央空气环境净化装置”,该全热交换中央空气环境净化装置,经全热交换机组对室内外的空气交换,达到净化室内空气之目的,但是该技术难以实现对室内污染的快速、高效、持久地去除。公开号为CN102563767A的中国发明专利公开了一种耦合净化和新风换气的多功能室内空气清新机,利用连接室外的风管实现了为室内补充新鲜空气的功能,但是,没有补充空气解决冬冷夏热的问题,增加了室内空调的能耗;也没有将室内空气排到室外的通路,难以通过快速换气降低室内烟雾等的重度污染,甚至会使本室的污染物通过门窗缝隙等进入其它房间。

发明内容

[0004] 本发明针对现有技术存在的上述不足,提供一种用于室内空气净化的、具有全热交换与室内净化耦合的多功能空气净化装置,克服现有空气净化器和新风机的单一性功能问题。本发明利用全热交换引进新风与室内循环净化相结合的方式,达到同时具有净化、清新、节能之功效。

[0005] 本发明是通过以下技术方案实现的。

[0006] 一种全热交换新风系统与室内净化耦合的空气净化装置,包括相互之间耦合连接的全热交换新风系统和室内循环净化系统,其中:

[0007] 所述全热交换新风系统包括全热交换组件、全热交换室内空气进风口、全热交换室内空气出风口、全热交换室外空气进风口和全热交换室外空气出风口以及全热交换室外连接管,所述全热交换组件通过全热交换室外连接管与室外连通;

[0008] 所述室内循环净化系统包括自下而上依次设置的高压静电组件、催化组件、风机和室内循环出风口;所述高压静电组件与全热交换组件之间设有风道,所述风道的一端设有室内循环空气进风口;

- [0009] 所述全热交换室外连接管为同心双管结构,其中,同心双管结构的内管为室外空气进风管,同心双管结构的外管为室内空气出风管;
- [0010] 所述全热交换组件设置于高压静电组件的下方,室外空气由全热交换室外空气进风口进入全热交换室外连接管并流经全热交换组件后,由全热交换室外空气出风口导入风道;
- [0011] 室内空气A通过室内循环进风口进入风道并与室外空气一起依次经过高压静电组件和催化组件,在风机的作用下通过室内循环出风口排到室内;
- [0012] 室内空气B经全热交换室内空气进风口进入全热交换组件进行热交换后,通过全热交换室外连接管由全热交换室内空气出风口排到室外。
- [0013] 优选地,所述全热交换组件设有双向风机。
- [0014] 优选地,所述室外空气进风管的进口端作为全热交换室外空气进风口,安装有粗过滤网;所述室内空气出风管的出口端作为全热交换室内空气出风口,管口朝下设置。
- [0015] 优选地,所述高压静电组件整体为抽屉式结构,包括至少一个平板型静电模块或圆筒型静电模块。
- [0016] 优选地,所述催化组件整体为抽屉式结构,包括载体和设置于载体上的活性组分,所述载体为蜂窝型或多孔型的陶瓷、活性炭、聚合物材料中的一种;所述活性组分包括纳米 Fe_2O_3 、 MnO_2 、 Co_3O_4 、 NiO 、 Cr_2O_3 、 V_2O_5 、 CuO 、 MoO_3 和 TiO_2 中的一种或多种混合。
- [0017] 优选地,所述室内循环进风口安装有粗过滤网。
- [0018] 优选地,所述室内空气A的流量大于室内空气B的流量。
- [0019] 优选地,室内空气A通过室内循环进风口6经粗过滤网5进入风道7后,依次经过静电组件4、催化组件3、风机2后,从室内循环出风口14再进入室内,形成内循环;
- [0020] 室外空气通过全热交换室外空气进风口12经全热交换组件9流经全热交换室外空气出风口8后依次经过静电组件4、催化组件3、风机2后从室内循环出风口14进入室内,继而再从全热交换室内空气进风口10进入全热交换组件9后从全热交换室内空气出风口11进入室外,形成外循环;
- [0021] 所述内循环和外循环的风量通过室内循环净化系统的风机2和全热交换组件的双向风机进行调节。
- [0022] 优选地,还包括机箱,所述全热交换组件、高压静电组件、催化组件和风机分别设置于壳体内部。
- [0023] 本发明通过全热交换新风系统和室内循环净化系统的耦合,具有如下显著优势:
- [0024] -在室内循环净化污染物的同时,通过新风引进,增加了室内空气的新鲜度,降低了室内 CO_2 含量;
- [0025] -进入的室外空气与排出的室内空气通过全热交换,回收了热量,避免了冬天过冷空气、夏天过热空气进入室内;
- [0026] -室外空气经全热交换后直接进入净化组件,确保了清洁空气进入室内,显著降低了雾霾对室内空气的影响;
- [0027] -通过进风和出风的双向风管,可实现快速换气,有利于室内污染物的快速去除;
- [0028] -换气管只需要打一个洞,墙体破坏小,仅室内操作即可,安装方便。

附图说明

[0029] 通过阅读参照以下附图对非限制性实施例所作的详细描述,本发明的其它特征、目的和优点将会变得更明显:

[0030] 图1为本发明结构示意图。

[0031] 图中:

[0032] 1为机箱

[0033] 2为风机

[0034] 3为催化组件

[0035] 4为静电组件

[0036] 5为粗过滤网

[0037] 6为室内循环进风口

[0038] 7为风道

[0039] 8为全热交换室外空气出风口

[0040] 9为全热交换组件

[0041] 10为全热交换室内空气进风口

[0042] 11为全热交换室内空气出风口

[0043] 12为全热交换室外空气进风口

[0044] 13为全热交换室外连接管

[0045] 14为室内循环出风口

具体实施方式

[0046] 下面对本发明的实施例作详细说明:本实施例在以本发明技术方案为前提下进行实施,给出了详细的实施方式和具体的操作过程。应当指出的是,对本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。

[0047] 实施例

[0048] 本实施例提供了一种全热交换新风系统与室内净化耦合的空气净化装置,其包括相互之间耦合连接的全热交换新风系统和室内循环净化系统,其中:

[0049] 所述全热交换新风系统包括全热交换组件、全热交换室内空气进风口、全热交换室内空气出风口、全热交换室外空气进风口和全热交换室外空气出风口以及全热交换室外连接管,所述全热交换组件通过全热交换室外连接管与室外连通;

[0050] 所述室内循环净化系统包括自下而上依次设置的高压静电组件、催化组件、风机和室内循环出风口;所述高压静电组件与全热交换组件之间设有风道,所述风道的一端设有室内循环空气进风口;

[0051] 所述全热交换组件设置于高压静电组件的下方,室外空气由全热交换室外空气进风口进入全热交换室外连接管并流经全热交换组件后,由全热交换室外空气出风口导入风道;

[0052] 室内空气A通过室内循环进风口进入风道并与室外空气一起依次经过高压静电组

件和催化组件,在风机的作用下通过室内循环出风口排到室内;

[0053] 室内空气B经全热交换室内空气进风口进入全热交换组件进行热交换后,通过全热交换室外连接管由全热交换室内空气出风口排到室外。

[0054] 进一步地,所述全热交换组件设有双向风机。

[0055] 进一步地,所述全热交换室外连接管为同心双管结构,其中,同心双管结构的内管为室外空气进风管,同心双管结构的外管为室内空气出风管。

[0056] 进一步地,室外空气进风管的进口端作为全热交换室外空气进风口,安装有粗过滤网;室内空气出风管的出口端作为全热交换室内空气出风口,管口朝下设置。

[0057] 进一步地,所述高压静电组件整体为抽屉式结构,包括至少一个平板型静电模块或圆筒型静电模块。

[0058] 进一步地,所述催化组件整体为抽屉式结构,包括载体和设置于载体上的活性剂,所述载体为蜂窝型或多孔型的陶瓷、活性炭、聚合物材料中的一种;所述活性剂包括纳米 Fe_2O_3 、 MnO_2 、 Co_3O_4 、 NiO 、 Cr_2O_3 、 V_2O_5 、 CuO 、 MoO_3 和 TiO_2 中的一种或多种混合。

[0059] 进一步地,所述室内循环进风口安装有粗过滤网。

[0060] 进一步地,所述室内空气A的体积大于室内空气B的体积。

[0061] 进一步地,内循环系统为:室内空气通过室内循环进风口6经粗过滤网5进入风道7后,依次经过静电组件4、催化组件3、风机2后从室内循环出风口14再进入室内;外循环系统为:室外空气通过全热交换室外空气进风口12经全热交换组件9流经全热交换室外空气出风口8后依次经过静电组件4、催化组件3、风机2后从室内循环出风口14进入室内,继而再从全热交换室内空气进风口10进入全热交换组件9后从全热交换室内空气出风口11进入室外;风量通过装置内风机2和全热交换组件内的风机进行调节。

[0062] 进一步地,还包括机箱,所述全热交换组件、高压静电组件、催化组件和风机分别设置于壳体内部。

[0063] 下面结合附图对本实施例进一步描述:

[0064] 如图1所示,本实施例提供的全热交换新风系统与室内净化耦合的空气净化装置,包括:机箱1,风机2,催化组件3,静电组件4,粗过滤网5,室内循环进风口6,风道7,全热交换室外空气出风口8,全热交换组件9,全热交换室内空气进风口10,全热交换室内空气出风口11,全热交换室外空气进风口12,全热交换室外连接管13,室内循环出风口14,其中:全热交换组件9位于机箱内部的下方,并与室外通过全热交换室外连接管13连通,所述全热交换室外连接管13包括两根同心管,其中,两根同心管中的内管为室外空气进风管,两根同心管中的外管为室内空气出风管;室外空气通过室外空气进风管进入全热交换组件并流经全热交换组件后通过全热交换室外空气出风口8导入机箱内的风道7后,再与室内循环进风口6进来的空气一并先后经过高压静电组件4、催化组件3净化后,由室内循环出风口14排到室内;室内大部分空气通过室内循环进风口6,经粗过滤网5后进入风道;同时,室内小部分空气经过全热交换室内空气进风口10流经全热交换组件9进行热交换后,通过室内空气的出风管排到室外。

[0065] 本实施例中的净化功能主要通过全热交换新风系统和室内循环净化系统实现,其主要技术特点是:1)在室内循环净化污染物的同时,通过新风引进,增加了室内空气的新鲜度,降低了室内 CO_2 含量;2)进入的室外空气与排出的室内空气通过全热交换,回收了热量,

避免了冬天过冷空气、夏天过热空气进入室内;3)室外空气经全热交换后直接进入净化组件,确保了清洁空气进入室内,显著降低了雾霾对室内空气的影响。

[0066] 本实施例中的净化过程由高压静电与催化耦合技术耦合完成,利用高压静电去除PM2.5的同时,催化组件能让高压静电释放出臭氧(O₃)和其他活性物种参与室内挥发性有害有机物(VOCs)氧化分解反应,将其转化为二氧化碳和水等无害物质;同时,催化组件也能直接分解臭氧为氧气,高压静电由于不受产生臭氧的限制,具有更高的电压,从而提高了更小PM的捕获能力。

[0067] 传统高压静电除尘模块的设计,必须首先要考虑避免臭氧的产生,因而电压、电极间距等受到设计制约,进而去除PM2.5(特别是更小的颗粒)能力有限。本申请由于能将臭氧作为催化去除有机污染物的“能量”,降低反应势垒,实现臭氧和有机污染物的同时去除。因此,高压静电组件的设计具有更宽广的技术空间(电压可以更高、电极间距可以更小),本申请采用高压静电组件具有更高的去除PM2.5效率。实施效果表明,本申请提供的多功能室内空气清新机,净化PM2.5速度极快,并且其出口处可以达到0.0μg/M³。

[0068] 催化组件为抽屉式结构,由载体和活性剂组成,其中:载体是蜂窝型或多孔型的陶瓷、活性炭、聚合物材料中的一种,活性剂为促使高压静电产生的臭氧或其他活性物种与室内甲醛、VOCs反应的催化剂,由纳米Fe₂O₃、MnO₂、Co₃O₄、NiO、Cr₂O₃、V₂O₅、CuO、MoO₃或TiO₂中的一种或其混合物构成。

[0069] 本实施例提供的全热交换与室内净化耦合的空气净化装置,可以将全热交换系统与室内循环净化系统分拆为两个装置,独立运行。

[0070] 在本实施例中:

[0071] 全热交换组件在下方,自下而上依次为高压静电组件、催化组件、风机、出风口;

[0072] 该装置有两个气路系统,即内循环系统和外循环系统。

[0073] 其中:内循环系统为室内空气通过室内循环进风口6经粗过滤网5进入风道7后,依次经过静电组件4、催化组件3、风机2后从室内循环出风口14再进入室内;外循环系统为室外空气通过全热交换室外空气进风口12经全热交换组件9流经全热交换室外空气出风口8后依次经过静电组件4、催化组件3、风机2后从室内循环出风口14进入室内,继而再从全热交换室内空气进风口10进入全热交换组件9后从全热交换室内空气出风口11进入室外。

[0074] 所述全热交换新风系统,其全热交换组件为双向流全热交换器,其中:

[0075] -全热交换室内空气进风口与室内相通,用于室内的空气流经全热交换器;

[0076] -全热交换室内空气出风口与室外相通,将室内空气经全热交换器交换后排出室外;

[0077] -全热交换室外空气进风口与室外相通,将室外空气导入全热交换器;

[0078] -全热交换室外空气出风口与机内风道相通,将室外空气经全热交换器交换后,经高压静电组件和催化组件净化;

[0079] -双向流全热交换器自带风机,可以独立运行。

[0080] 所述全热交换室外连接管,由两个同心管制成,其中:

[0081] -内管为室外空气进风管,外管为室内空气出风管;

[0082] -室外进风管入口处安装有粗过滤网,室外出风管出口朝下,防止雨水入室。

[0083] 所述室内空气净化系统的室内循环进风口、风道、高压静电组件、催化组件、风机、

室内循环出风口,其中:

[0084] -室内循环进风口安装有粗过滤网,室内空气进入风道后,与流经全热交换器的室外空气汇合后,自下而上经过高压静电组件、催化组件后,由室内出风口进入室内;

[0085] -高压静电组件为抽屉式结构,包括高压静电场的阳极板,尘粒沉积于高压静电场的阳极板上,便于清理尘埃和维护,可以由平板型静电模块或圆筒型静电模块构成;

[0086] 所述催化组件为抽屉式结构,由载体和活性物种组成,其中:

[0087] -载体是蜂窝型或多孔型的陶瓷、活性炭、聚合物材料中的一种;

[0088] -活性组分为促使高压静电产生的臭氧或其他活性物种与室内甲醛、VOCs反应的催化剂,由纳米 Fe_2O_3 、 MnO_2 、 Co_3O_4 、 NiO 、 Cr_2O_3 、 V_2O_5 、 CuO 、 MoO_3 或 TiO_2 中的一种或其混合物构成。

[0089] 所述内循环系统和外循环系统,通过风量配置调节器分别调节内循环风量和外循环风量,也可以各自独立运行;

[0090] 所述全热交换新风系统和室内空气净化系统,可以分拆为两个装置,独立运行。

[0091] 本实施例克服现有新风机和空气净化器的单一性功能问题,利用全热交换引进新风并实现新风和室内空气的同步净化。本实施例的空气净化装置具有如下明显优势:1)在室内循环净化污染物的同时,通过新风引进,降低了室内 CO_2 含量,增加了室内空气的新鲜度;2)进入的室外空气与排出的室内空气通过全热交换,避免了冬天过冷空气、夏天过热空气进入室内,回收了热量,降低了能耗;3)室外空气经全热交换后直接进入净化组件,确保了清洁新鲜的空气进入室内,显著降低了雾霾对室内空气的影响。

[0092] 以上对本发明的具体实施例进行了描述。需要理解的是,本发明并不局限于上述特定实施方式,本领域技术人员可以在权利要求的范围内做出各种变形或修改,这并不影响本发明的实质内容。

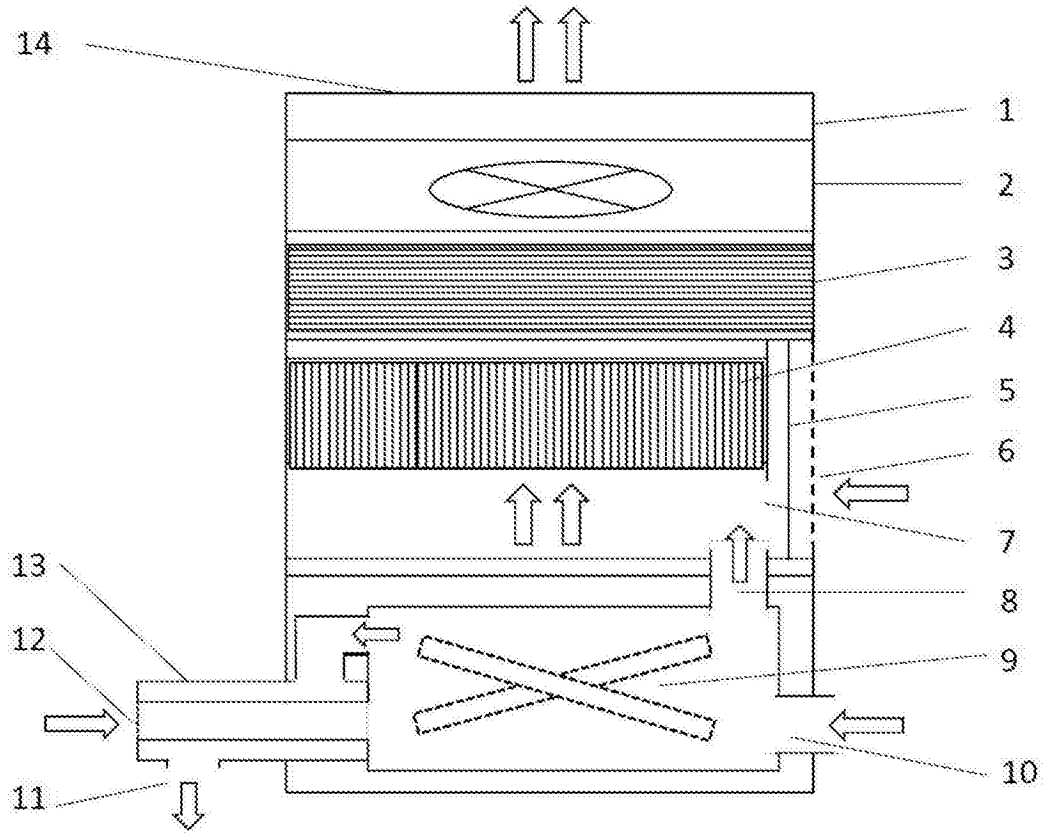


图1