



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 111760455 A

(43) 申请公布日 2020.10.13

(21) 申请号 202010727527.X

(22) 申请日 2020.07.24

(71) 申请人 北京市环境保护科学研究院  
地址 100000 北京市西城区北营房中街59号

(72) 发明人 石爱军 聂磊 何万清 王天意  
姚震 王志平

(74) 专利代理机构 北京超成律师事务所 11646  
代理人 王文宾

(51) Int. Cl.  
B01D 53/86 (2006.01)  
B01D 53/04 (2006.01)  
B01D 53/44 (2006.01)

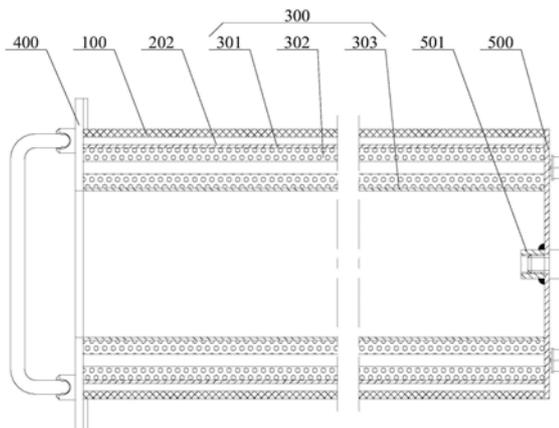
权利要求书2页 说明书8页 附图8页

(54) 发明名称

挥发性有机物吸附再生耦合滤芯及净化装置

(57) 摘要

本发明提供了一种挥发性有机物吸附再生耦合滤芯及净化装置,涉及废气净化的技术领域,包括滤芯本体、光催化机构和吸附过滤本体;吸附过滤本体设置为空心柱状结构,光催化机构位于吸附过滤本体的空心柱状结构的内部,通过利用吸附过滤本体将VOCs快速吸附,然后在废气停止排放的间歇,对吸附过滤本体进行热解析再生,利用光催化技术对热解析出VOCs循环净化,实现了两种技术的高密度协同净化集成,充分利用了吸附过滤净化效率高、光解催化成本低、现场再生易运维的优势,具有结构紧凑、净化效率高、吸附过滤本体可循环利用、成本低的技术效果,缓解了现有技术中存在的体积大,压降大,以及现场再生技术复杂、建设运行成本高的技术问题。



1. 一种挥发性有机物吸附再生耦合滤芯,其特征在于,包括:滤芯本体、光催化机构和吸附过滤本体;

所述吸附过滤本体设置于所述滤芯本体内部,所述吸附过滤本体设置有催化空间,所述光催化机构位于所述吸附过滤本体的催化空间内部,所述吸附过滤本体用于对挥发性有机物进行吸附过滤,所述光催化机构用于对所述吸附过滤本体内的挥发性有机物进行光催化净化处理。

2. 根据权利要求1所述的挥发性有机物吸附再生耦合滤芯,其特征在于,所述光催化机构包括紫外光灯和加热机构;

所述吸附过滤本体设置为空心柱状结构,所述紫外光灯位于所述吸附过滤本体的空心柱状结构的内部,且所述紫外光灯位于所述滤芯本体的中心,所述吸附过滤本体与所述滤芯本体的内侧壁抵接,所述加热机构设置于所述吸附过滤本体和所述滤芯本体之间,用于加热所述吸附过滤本体。

3. 根据权利要求1所述的挥发性有机物吸附再生耦合滤芯,其特征在于,所述光催化机构包括紫外光灯和加热机构;

所述吸附过滤本体设置有多个,所述紫外光灯位于任意两个所述吸附过滤本体之间的催化空间内,且所述紫外光灯位于所述滤芯本体的中心,所述吸附过滤本体与所述滤芯本体的内侧壁抵接,所述加热机构设置于所述吸附过滤本体和所述滤芯本体之间,用于加热所述吸附过滤本体。

4. 根据权利要求2或3所述的挥发性有机物吸附再生耦合滤芯,其特征在于,所述滤芯本体包括多孔催化套筒;

所述多孔催化套筒设置为圆形或圆形折叠结构,所述多孔催化套筒的孔隙率大于或等于30%。

5. 根据权利要求4所述的挥发性有机物吸附再生耦合滤芯,其特征在于,所述吸附过滤本体包括依次连接的第一侧网、吸附滤层和第二侧网;

所述吸附滤层位于所述第一侧网和第二侧网之间,所述第一侧网与所述加热机构抵接。

6. 根据权利要求5所述的挥发性有机物吸附再生耦合滤芯,其特征在于,所述吸附滤层包括活性炭滤层或分子筛滤层;

所述活性炭滤层包括颗粒状活性炭、蜂窝状活性炭、空心柱状活性炭和活性炭纤维过滤棉中的至少一个;

所述分子筛滤层包括颗粒状分子筛、蜂窝状分子筛和空心柱状分子筛中的至少一个。

7. 根据权利要求2或3所述的挥发性有机物吸附再生耦合滤芯,其特征在于,还包括相对设置的把手盖板和端盖封板;

所述把手盖板位于所述滤芯本体一端,所述端盖封板位于所述滤芯本体的另一端,所述把手盖板和所述端盖封板分别与所述滤芯本体连接;

所述端盖封板位于靠近所述滤芯本体的一侧设置有紫外灯供电插座。

8. 一种净化装置,其特征在于,包括箱体和如权利要求1-7任一项所述的挥发性有机物吸附再生耦合滤芯;

所述箱体包括依次连通的进气口、过滤腔和出气口,所述挥发性有机物吸附再生耦合

滤芯设置于所述过滤腔内,以使待净化气体从所述进气口进入流经所述挥发性有机物吸附再生耦合滤芯后从所述出气口排出。

9. 根据权利要求8所述的净化装置,其特征在于,所述过滤腔包括连通的第一腔体和第二腔体,所述第一腔体的进口与所述进气口连通,所述第二腔体的出口与所述出气口连通;

所述箱体内开设有多个与所述第一腔体相对应的滤芯安装孔,所述挥发性有机物吸附再生耦合滤芯设置有多个,且所述挥发性有机物吸附再生耦合滤芯一一对应地安装于所述滤芯安装孔内,以使待净化气体从所述进气口进入经过多个所述挥发性有机物吸附再生耦合滤芯后流经所述第二腔体经所述出气口排出。

10. 根据权利要求9所述的净化装置,其特征在于,所述滤芯安装孔内设置有滤芯导轨,所述挥发性有机物吸附再生耦合滤芯通过所述滤芯导轨安装于所述滤芯安装孔内。

11. 根据权利要求8所述的净化装置,其特征在于,所述过滤腔包括第一过滤空腔、第二过滤空腔和气体流通腔,所述第一过滤空腔和所述第二过滤空腔位于所述气体流通腔的两侧,且分别与所述气体流通腔连通;

所述第一过滤空腔的进口和所述第二过滤空腔的进口均与所述进气口连通,所述第一过滤空腔的出口和所述第二过滤空腔的出口均与所述气体流通腔的进口连通,所述气体流通腔的出口与所述出气口连通;

所述第一过滤空腔和所述第二过滤空腔内分别开设有多个滤芯安装孔,所述挥发性有机物吸附再生耦合滤芯设置有多个,且所述挥发性有机物吸附再生耦合滤芯一一对应地安装于所述滤芯安装孔内,以使待净化气体从所述进气口进入经过多个所述挥发性有机物吸附再生耦合滤芯后流经所述气体流通腔经所述出气口排出。

12. 根据权利要求8-11任一项所述的净化装置,其特征在于,还包括单向阀和风机;

所述单向阀设置有至少一个,且所述风机的数量与所述单向阀的数量对应设置,至少一个所述过滤腔的滤芯安装孔内安装有至少一个所述单向阀和所述风机,所述单向阀用于限定所述过滤腔内的单向泄压方向。

13. 根据权利要求12所述的净化装置,其特征在于,还包括控制器、压差传感器、温度传感器和报警装置;

所述传感器和所述报警装置均与所述控制器电信号连接,所述压差传感器设置于所述过滤腔内且位于所述挥发性有机物吸附再生耦合滤芯的出气端,用于检测并向所述控制器输出所述过滤腔内压降差的信号,所述温度传感器设置于过滤腔的出气端,用于测量废气温度,并将此废气温度信息传输至所述控制器处;

所述控制器分别与所述单向阀、所述风机和所述报警装置电信号连接,所述控制器配置成根据所述过滤腔内压降差的信号和所述废气温度信息,对应控制所述单向阀、所述风机及所述报警装置的状态。

## 挥发性有机物吸附再生耦合滤芯及净化装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及废气净化技术领域,具体而言,涉及一种挥发性有机物吸附再生耦合滤芯及净化装置,尤其适用于低浓度、大风量VOCs废气的净化处理。

### 背景技术

[0002] 挥发性有机物(简称VOCs)的物理学定义是在20℃条件下蒸气压大于或等于0.01KPa有机化合物,从大气污染防治角度看,是指参与大气光化学反应的有机化合物,或者根据规定的方法测量或核算确定的有机化合物。

[0003] 为提高VOCs净化效率,现有的挥发性有机物防治装置多为吸附法、光催化法等不同净化技术的串联集成,建成的VOCs吸附净化装置存在体积大,压降大,现场再生技术复杂、建设运行成本高等技术问题。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种挥发性有机物吸附再生耦合滤芯及净化装置,以至少能够缓解现有技术中存在的VOCs吸附净化装置体积大,压降大,以及现场再生技术复杂、建设运行成本高的技术问题中的一个。

[0005] 本发明提供的一种挥发性有机物吸附再生耦合滤芯,包括:滤芯本体、光催化机构和吸附过滤本体;

[0006] 所述吸附过滤本体设置于所述滤芯本体内部,所述吸附过滤本体设置有催化空间,所述光催化机构位于所述吸附过滤本体的催化空间内部,所述吸附过滤本体用于对挥发性有机物进行吸附过滤,所述光催化机构用于对所述吸附过滤本体内的挥发性有机物进行光催化净化处理。

[0007] 在本发明较佳的实施例中,所述光催化机构包括紫外光灯和加热机构;

[0008] 所述吸附过滤本体设置为空心柱状结构,所述紫外光灯位于所述吸附过滤本体的空心柱状结构的内部,且所述紫外光灯位于所述滤芯本体的中心,所述吸附过滤本体与所述滤芯本体的内侧壁抵接,所述加热机构设置于所述吸附过滤本体和所述滤芯本体之间,用于加热所述吸附过滤本体。

[0009] 在本发明较佳的实施例中,所述光催化机构包括紫外光灯和加热机构;

[0010] 所述吸附过滤本体设置有多个,所述紫外光灯位于任意两个所述吸附过滤本体之间的催化空间内,且所述紫外光灯位于所述滤芯本体的中心,所述吸附过滤本体与所述滤芯本体的内侧壁抵接,所述加热机构设置于所述吸附过滤本体和所述滤芯本体之间,用于加热所述吸附过滤本体。

[0011] 在本发明较佳的实施例中,所述滤芯本体包括多孔催化套筒;

[0012] 所述多孔催化套筒设置为圆形或圆形折叠结构,所述多孔催化套筒的孔隙率大于或等于30%。

[0013] 在本发明较佳的实施例中,所述吸附过滤本体包括依次连接的第一侧网、吸附滤

层和第二侧网；

[0014] 所述吸附滤层位于所述第一侧网和第二侧网之间，所述第一侧网与所述加热机构抵接。

[0015] 在本发明较佳的实施例中，所述吸附滤层包括活性炭滤层或分子筛滤层；

[0016] 所述活性炭滤层包括颗粒状活性炭、蜂窝状活性炭、空心柱状活性炭和活性炭纤维过滤棉中的至少一个；

[0017] 所述分子筛滤层包括颗粒状分子筛、蜂窝状分子筛和空心柱状分子筛中的至少一个。

[0018] 在本发明较佳的实施例中，还包括相对设置的把手盖板和端盖封板；

[0019] 所述把手盖板位于所述滤芯本体一端，所述端盖封板位于所述滤芯本体的另一端，所述把手盖板和所述端盖封板分别与所述滤芯本体连接；

[0020] 所述端盖封板位于靠近所述滤芯本体的一侧设置有紫外灯供电插座。

[0021] 本发明提供的一种净化装置，包括箱体和所述的挥发性有机物吸附再生耦合滤芯；

[0022] 所述箱体包括依次连通的进气口、过滤腔和出气口，所述挥发性有机物吸附再生耦合滤芯设置于所述过滤腔内，以使待净化气体从所述进气口进入流经所述挥发性有机物吸附再生耦合滤芯后从所述出气口排出。

[0023] 在本发明较佳的实施例中，所述过滤腔包括连通的第一腔体和第二腔体，所述第一腔体的进口与所述进气口连通，所述第二腔体的出口与所述出气口连通；

[0024] 所述箱体内开设有多个与所述第一腔体相对应的滤芯安装孔，所述挥发性有机物吸附再生耦合滤芯设置多个，且所述挥发性有机物吸附再生耦合滤芯一一对应地安装于所述滤芯安装孔内，以使待净化气体从所述进气口进入经过多个所述挥发性有机物吸附再生耦合滤芯后流经所述第二腔体经所述出气口排出。

[0025] 在本发明较佳的实施例中，所述滤芯安装孔内设置有滤芯导轨，所述挥发性有机物吸附再生耦合滤芯通过所述滤芯导轨安装于所述滤芯安装孔内。

[0026] 在本发明较佳的实施例中，所述过滤腔包括第一过滤空腔、第二过滤空腔和气体流通腔，所述第一过滤空腔和所述第二过滤空腔位于所述气体流通腔的两侧，且分别与所述气体流通腔连通；

[0027] 所述第一过滤空腔的进口和所述第二过滤空腔的进口均与所述进气口连通，所述第一过滤空腔的出口和所述第二过滤空腔的出口均与所述气体流通腔的进口连通，所述气体流通腔的出口与所述出气口连通；

[0028] 所述第一过滤空腔和所述第二过滤空腔内分别开设有多个滤芯安装孔，所述挥发性有机物吸附再生耦合滤芯设置多个，且所述挥发性有机物吸附再生耦合滤芯一一对应地安装于所述滤芯安装孔内，以使待净化气体从所述进气口进入经过多个所述挥发性有机物吸附再生耦合滤芯后流经所述气体流通腔经所述出气口排出。

[0029] 在本发明较佳的实施例中，还包括单向阀和风机；

[0030] 所述单向阀设置有至少一个，且所述风机的数量与所述单向阀的数量对应设置，至少一个所述过滤腔的滤芯安装孔内安装有所述单向阀和所述风机，所述单向阀用于限定所述过滤腔内的单向泄压方向。

[0031] 在本发明较佳的实施例中,还包括控制器、压差传感器、温度传感器和报警装置;

[0032] 所述传感器和所述报警装置均与所述控制器电信号连接,所述压差传感器设置于所述过滤腔内且位于所述挥发性有机物吸附再生耦合滤芯的出气端,用于检测并向所述控制器输出所述过滤腔内压降差的信号,所述温度传感器设置于过滤腔的出气端,用于测量废气温度,并将此废气温度信息传输至所述控制器处;

[0033] 所述控制器分别与所述单向阀、所述风机和所述报警装置电信号连接,所述控制器配置成根据所述过滤腔内压降差的信号和所述废气温度信息,对应控制所述单向阀、所述风机及所述报警装置的状态。

[0034] 本发明提供一种挥发性有机物吸附再生耦合滤芯,包括:滤芯本体、光催化机构和吸附过滤本体;吸附过滤本体设置于滤芯本体内部,吸附过滤本体设置为空心柱状结构,光催化机构位于吸附过滤本体的空心柱状结构的内部,吸附过滤本体用于对挥发性有机物进行吸附过滤,光催化机构用于对吸附过滤本体内的挥发性有机物进行光催化净化处理;通过利用吸附过滤本体将VOCs快速吸附,然后在废气停止排放的间歇,对吸附过滤本体进行热解析再生,利用光催化技术对热解析出VOCs循环净化,实现了两种技术的高密度协同净化集成,充分利用了吸附过滤净化效率高、光解催化成本低、现场再生易运维的优势,具有结构紧凑、净化效率高、吸附过滤本体可循环利用、二次污染小、成本低、经济效益好的技术效果,缓解了现有技术中存在的体积大,压降大,以及现场再生技术复杂、建设运行成本高的技术问题。

## 附图说明

[0035] 为了更清楚地说明本发明具体实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对具体实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施方式,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0036] 图1为本发明实施例提供的挥发性有机物吸附再生耦合滤芯的结构示意图;

[0037] 图2为本发明实施例提供的挥发性有机物吸附再生耦合滤芯的具有紫外光灯的另一结构示意图;

[0038] 图3为本发明实施例提供的净化装置的外部结构示意图;

[0039] 图4为本发明实施例提供的净化装置的内部结构示意图;

[0040] 图5为图4实施例提供的净化装置的A-A方向的剖面结构示意图;

[0041] 图6为图4实施例提供的净化装置的B-B方向的剖面结构示意图;

[0042] 图7为本发明实施例提供的净化装置的另一实施例的内部结构示意图;

[0043] 图8为本发明实施例提供的净化装置的结构框图。

[0044] 图标:100-滤芯本体;200-光催化机构;201-紫外光灯;202-加热机构;300-吸附过滤本体;301-第一侧网;302-吸附滤层;303-第二侧网;400-把手盖板;500-端盖封板;501-紫外灯供电插座;600-挥发性有机物吸附再生耦合滤芯;700-箱体;701-进气口;702-过滤腔;712-滤芯导轨;742-第一过滤空腔;752-第二过滤空腔;762-气体流通腔;703-出气口;800-自密封风道;900-排风机;110-控制器;120-压差传感器;130-温度传感器;140-报警装置。

## 具体实施方式

[0045] 下面将结合实施例对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0046] 需要说明的是,VOCs的光化学定义是指参与大气光化学反应的有机化合物,或者根据规定的方法测量或核算确定的有机化合物。一般说来,VOCs包括非甲烷烃类(烷烃、烯烃、炔烃、芳香烃等)、含氧有机物(醛、酮、醇、醚等)、含氯有机物、含氮有机物、含硫有机物等,是形成臭氧(O<sub>3</sub>)和细颗粒物(PM<sub>2.5</sub>)污染的重要前体物。VOCs是除颗粒物外第二大分布广泛和种类复杂的大气污染物,对生态环境系统和人体健康的危害有主要三个方面:一是部分种类具有毒性和致癌,危害人体健康;二是与氮氧化物共同参与大气光化学反应,形成臭氧污染;三是经化学反应生成二次气溶胶,是造成细颗粒物(PM<sub>2.5</sub>)的重要前体物。控制并降低各类污染源挥发性有机物(以下简称VOCs)的排放量,是降低大气臭氧和PM<sub>2.5</sub>浓度水平,改善空气质量的重要途径。

[0047] VOCs治理方式主要有冷凝法、热催化氧化法、活性炭吸附法、分子筛转轮吸附法、UV法、光催化法等,其中活性炭或分子筛吸附法是VOCs治理的传统经典技术,原理是利用活性炭或分子筛的微孔结构多、比表面积大、吸附能力强的特点,使废气与大表面的多孔性活性炭吸附剂相接触,废气中的污染物被吸附在活性炭或分子筛内表面上,使污染物与气体分离,净化后的气体高空排放,净化效率可达90%以上,其缺点是吸附饱和后需要高温再生或更换,导致其建设运行成本高昂且复杂;另外光催化氧化法是应用比较广泛的低成本VOCs废气治理技术,光催化净化设备主要由紫外光解技术和催化氧化技术组合而成,在紫外光线的作用下,激发光催化作用,产生高活性的臭氧、羟基自由基(OH)等高氧化性物质,与废气中的VOCs分子发生复杂的光解反应、氧化与催化反应,逐步将VOCs降解为CO<sub>2</sub>和水。

[0048] 影响光催化治理VOCs效率的主要因素是UV波长与强度,烟气温度,VOCs浓度,相对湿度,停留时间,反应介质等。现有的光催化装置均为直通式光照净化,尤其是对大风量废气,停留时间不足是造成光催化设备净化效率不高或体积庞大的主要原因;一般选择185nm和254nm两个波段的真空紫外灯;紫外灯与光催化本体的距离一般不超过5cm。现有的VOCs吸附净化装置与光催化装置多为单独使用或分级串联使用,其缺点是设备体积大,压降高,现有的活性炭或分子筛吸附净化+再生装置建设和运行成本高昂,难以在中小型VOCs排放源推广使用,为缓解上述存在的技术问题,本实施例提供了一种挥发性有机物吸附再生耦合滤芯600。

[0049] 如图1-图8所示,本实施例提供的一种挥发性有机物吸附再生耦合滤芯600,包括:滤芯本体100、光催化机构200和吸附过滤本体300;吸附过滤本体300设置于滤芯本体100内部,吸附过滤本体300设置为有催化空间,光催化机构200位于吸附过滤本体300的催化空间内部,吸附过滤本体300用于对挥发性有机物进行吸附过滤,光催化机构200用于对吸附过滤本体300内的挥发性有机物进行光催化净化处理。

[0050] 需要说明的是,本实施例提供的挥发性有机物吸附再生耦合滤芯600,其中,滤芯本体100可以采用复合筒形结构,能够对挥发性有机物(简称VOCs)进行吸附和光催化再生,具体地,利用吸附过滤本体300的吸附剂将VOCs快速吸附,然后在废气停止排放的间歇,对

吸附过滤本体300的吸附剂热解析再生,利用光催化技术对热解析出VOCs循环净化,实现了两种技术的高密度协同净化集成。

[0051] 在本发明较佳的实施例中,滤芯本体100包括多孔催化套筒;多孔催化套筒设置为圆形或圆形折叠结构,多孔催化套筒的孔隙率大于或等于30%。其中,多孔催化套筒的孔隙率一般一般不低于30%。

[0052] 可选地,多孔催化套筒的基材可以采用泡沫陶瓷、蜂窝陶瓷、微孔金属蜂窝板、玻璃纤维等多孔耐热材料。多孔催化套筒的材料具有气孔率高、比表面积大、抗热震、耐高温、耐腐蚀及良好的机械强度和颗粒物过滤性能,在其表面涂布锐钛型TiO<sub>2</sub>或元素掺杂TiO<sub>2</sub>光催化剂,利用其受紫外线照射后产生的光催化作用,降解废气或空气中的有害气体和部分无机化合物,达到净化目的。其中,锐钛型纳米二氧化钛具有光解自洁净化功效,用于提高VOCs净化装置的净化效率,延长维护时间。

[0053] 需要说明的是,吸附过滤本体300的催化空间可以为吸附过滤本体300的单体内部空间,也可以为任意两个吸附过滤本体300之间的间隙空间,具体地,在本发明较佳的实施例中,光催化机构200包括紫外光灯201和加热机构202;吸附过滤本体300设置为空心柱状结构,紫外光灯201位于吸附过滤本体300的空心柱状结构的内部,且紫外光灯201位于滤芯本体100的中心,吸附过滤本体300与滤芯本体100的内侧壁抵接,加热机构202设置于吸附过滤本体300和滤芯本体100之间,用于加热吸附过滤本体300。

[0054] 另外,在本发明较佳的实施例中,光催化机构200包括紫外光灯201和加热机构202;吸附过滤本体300设置有多个,紫外光灯201位于任意两个吸附过滤本体300之间的催化空间内,且紫外光灯201位于滤芯本体100的中心,吸附过滤本体300与滤芯本体100的内侧壁抵接,加热机构202设置于吸附过滤本体300和滤芯本体100之间,用于加热吸附过滤本体300。

[0055] 本实施例中,紫外光灯201能够从滤芯本体100的中心向四周发散紫外线,通过将紫外线照射在多孔催化套筒的表面后,利用多孔催化套筒表面涂布锐钛型TiO<sub>2</sub>或元素掺杂TiO<sub>2</sub>光催化剂,使其受紫外线照射后产生的光催化作用,降解废气或空气中的有害气体和部分无机化合物,达到净化目的。

[0056] 可选地,加热机构202用于加热吸附过滤本体300,能够实现被吸附VOCs的热解析,以及还能够加快吸附过滤本体300的吸附剂中,中高沸点VOCs的催化氧化反应;其中,加热机构202可以采用加热板,加热板的加热温度不高于100℃。

[0057] 本实施例提供的一种挥发性有机物吸附再生耦合滤芯600,包括:滤芯本体100、光催化机构200和吸附过滤本体300;吸附过滤本体300设置于滤芯本体100内部,吸附过滤本体300设置为空心柱状结构,光催化机构200位于吸附过滤本体300的空心柱状结构的内部,吸附过滤本体300用于对挥发性有机物进行吸附过滤,光催化机构200用于对吸附过滤本体300内的挥发性有机物进行光催化净化处理;通过利用吸附过滤本体300将VOCs快速吸附,然后在废气停止排放的间歇,对吸附过滤本体300进行热解析再生,利用光催化技术对热解析出VOCs循环净化,实现了两种技术的高密度协同净化集成,充分利用了吸附过滤净化效率高、光解催化成本低、现场再生易运维的优势,具有结构紧凑、净化效率高、吸附过滤本体300可循环利用、二次污染小、成本低、经济效益好的技术效果,缓解了现有技术中存在的体积大,压降大,以及现场再生技术复杂、建设运行成本高的技术问题。

[0058] 在上述实施例的基础上,进一步地,在本发明较佳的实施例中,吸附过滤本体300包括依次连接的第一侧网301、吸附滤层302和第二侧网303;吸附滤层302位于第一侧网301和第二侧网303之间,第一侧网301与加热机构202抵接。

[0059] 其中,第一侧网301为外侧固定网,第一侧网301在自身具有过滤孔的基础上,能够将加热机构202和吸附滤层302进行紧密贴合固定;同样地,第二侧网303为内侧固定网,主要用于将吸附滤层302进行固定。

[0060] 在本发明较佳的实施例中,吸附滤层302包括活性炭滤层或分子筛滤层;活性炭滤层包括颗粒状活性炭、蜂窝状活性炭、空心柱状活性炭和活性炭纤维过滤棉中的至少一个;分子筛滤层包括颗粒状分子筛、蜂窝状分子筛和空心柱状分子筛中的至少一个。

[0061] 可选地,吸附滤层302可以设置有多层,多层吸附滤层302可以采用不同材质的滤层,从而能够更加全面的对VOCs进行吸附;其中,为了保证多层吸附滤层302的稳定性,在多层吸附滤层302之间可以设置有加强杆。

[0062] 在本发明较佳的实施例中,还包括相对设置的把手盖板400和端盖封板500;把手盖板400位于滤芯本体100一端,端盖封板500位于滤芯本体100的另一端,把手盖板400和端盖封板500分别与滤芯本体100连接;端盖封板500位于靠近滤芯本体100的一侧设置有紫外灯供电插座501。

[0063] 由于滤芯本体100采用筒状结构,为了保证整体结构的密封性,在滤芯本体100开口的两端分别设置有相对设置的把手盖板400和端盖封板500,其中,把手端盖与滤芯本体100为可拆卸连接,端盖封板500与滤芯本体100为可拆卸连接。

[0064] 可选地,为了保证紫外光灯201的持续供电,在端盖封板500的内侧设置有紫外灯供电插座501,其中,紫外灯供电插座501位于滤芯本体100的中心的位置,当紫外光灯201插设于紫外灯供电插座501后,此时紫外光灯201位于滤芯本体100的中心位置,可以更加均匀的将紫外线照射在吸附过滤本体300的表面上。

[0065] 可选地,在把手盖板400远离滤芯本体100的一侧可以设置有把手,把手可以采用铰接的方式进行固定,当需要利用把手提出时,将把手呈竖直设置,当不需要把手的情况下,可以将把手放平,节省了空间。

[0066] 本实施例提供的一种净化装置,包括箱体700和的挥发性有机物吸附再生耦合滤芯600;箱体700包括依次连通的进气口701、过滤腔702和出气口703,挥发性有机物吸附再生耦合滤芯600设置于过滤腔702内,以使待净化气体从进气口701进入流经挥发性有机物吸附再生耦合滤芯600后从出气口703排出。

[0067] 可选地,过滤腔702可以针对不同的使用场景进行具体设定,在本发明较佳的实施例中,过滤腔702包括连通的第一腔体和第二腔体,第一腔体的进口与进气口701连通,第二腔体的出口与出气口703连通;箱体700内开设有多个与第一腔体相对应的滤芯安装孔,挥发性有机物吸附再生耦合滤芯600设置多个,且挥发性有机物吸附再生耦合滤芯600一一对应地安装于滤芯安装孔内,以使待净化气体从进气口701进入经过多个挥发性有机物吸附再生耦合滤芯600后流经第二腔体经出气口703排出。

[0068] 可选地,挥发性有机物吸附再生耦合滤芯600包括相对设置的把手盖板400和端盖封板500;把手盖板400与箱体700密封设置,把手盖板400开设有第一通气孔,以使待净化气体经过滤芯本体100后流入第二腔体。其中,把手盖板400与箱体700通过橡胶件密封,端盖

封板500密封。

[0069] 另外,当紫外光灯201位于任意两个吸附过滤本体300之间的催化空间内时,箱体内部可以设置有紫外光灯201的安装孔和供电装置,其安装孔位于滤芯安装孔的间隙中。

[0070] 在本发明较佳的实施例中,滤芯安装孔内设置有滤芯导轨712,挥发性有机物吸附再生耦合滤芯600通过滤芯导轨712安装于滤芯安装孔内。

[0071] 当采用大风量过滤的情况下,在本发明较佳的实施例中,过滤腔702包括第一过滤空腔742、第二过滤空腔752和气体流通腔762,第一过滤空腔742和第二过滤空腔752位于气体流通腔762的两侧,且分别与气体流通腔762连通;第一过滤空腔742的进口和第二过滤空腔752的进口均与进气口701连通,第一过滤空腔742的出口和第二过滤空腔752的出口均与气体流通腔762的进口连通,气体流通腔762的出口与出气口703连通;第一过滤空腔742和第二过滤空腔752内分别开设有多个滤芯安装孔,挥发性有机物吸附再生耦合滤芯600设置有多个,且挥发性有机物吸附再生耦合滤芯600一一对应地安装于滤芯安装孔内,以使待净化气体从进气口701进入经过多个挥发性有机物吸附再生耦合滤芯600后流经气体流通腔762经出气口703排出。

[0072] 其中,在第一过滤空腔742和第二过滤空腔752内开设的滤芯安装孔内同样设置有滤芯导轨712,挥发性有机物吸附再生耦合滤芯600通过滤芯导轨712安装于滤芯安装孔。

[0073] 在本发明较佳的实施例中,还包括单向阀和风机;单向阀设置有至少一个,且风机的数量与单向阀的数量对应设置,至少一个过滤腔702的滤芯安装孔内安装有单向阀和风机,单向阀用于限定过滤腔702内的单向泄压方向。

[0074] 另外,在本发明较佳的实施例中,还包括排风机900,排风机900设置于箱体700内部,利用排风机900能够保证带净化气体随着排风机900的输出方向沿着进气口701向排气口的方向进行输送。

[0075] 其中,如图6所示,排风机900在工作时会沿着箭头指示的方式进风,自密封风道800会在自重和风压的作用下实现风道密封。

[0076] 在本发明较佳的实施例中,还包括控制器110、压差传感器120、温度传感器130和报警装置140;传感器和报警装置140均与控制器110电信号连接,压差传感器120设置于过滤腔702内且位于挥发性有机物吸附再生耦合滤芯600的出气端,用于检测并向控制器110输出过滤腔702内压降差的信号,温度传感器130设置于过滤腔702的出气端,用于测量废气温度,并将此废气温度信息传输至控制器110处;控制器110分别与单向阀、风机和报警装置140电信号连接,控制器110配置成根据过滤腔702内压降差的信号和废气温度信息,对应控制单向阀、风机及报警装置140的状态。

[0077] 本实施例中,当废气温度大于150℃时,由控制器110开启风机,排出高温再生废气,防治活性炭催化剂着火,避免火灾事故;控制器110配置成根据压差传感器120和温度传感器130分别输出的信号控制单向阀或报警装置140的状态。

[0078] 可选地,控制器110可以为多种,例如:MCU,计算机,PLC控制器等,较佳地,控制器110为MCU。

[0079] 微控制单元(Microcontroller Unit;MCU),又称单片微型计算机或者单片机,是把中央处理器的频率与规格做适当缩减,并将内存、计数器、USB、A/D转换、UART、PLC、DMA等周边接口,甚至LCD驱动电路都整合在单一芯片上,形成芯片级的计算机,为不同的应用场

合做不同组合控制。

[0080] 优选地,控制器110采用STM32F103C8T6单片机,此单片机处理能力强,内部资源丰富,运行稳定。

[0081] 本实施例提供的净化装置有两个工作状态:

[0082] 工况一、吸附工作状态,此时排风机900正常开启,第一腔体前置的烟气止回阀受负压吸力作用开启,被净化废气经过第一腔体、第一通气孔,经光催化机构200、吸附过滤本体300后排向第二腔体,经排风机900后外排。

[0083] 工况二、自净化状态,此时排风机900关闭或小风量开启,开启紫外光灯201,第一腔体前置的烟气止回阀因受力不足,止回阀关闭或开度小,防止自净化废气倒流,打开箱体700中的单向阀及内循环风机,风量约为工作风量的10%左右,循环风经光催化机构200,实现对吸附过滤本体300吸附的VOCs在箱体700内循环净化后,实现对过滤吸附本体的现场再生,废气在净化过程中通过自然升温后外排或小风量外排。

[0084] 本实施例提供的净化装置可以实现空气和废气的过滤、以及VOCs吸附一体化的净化,整体净化效率高,且使用成本低,减少次生臭氧污染,适合推广使用。

[0085] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

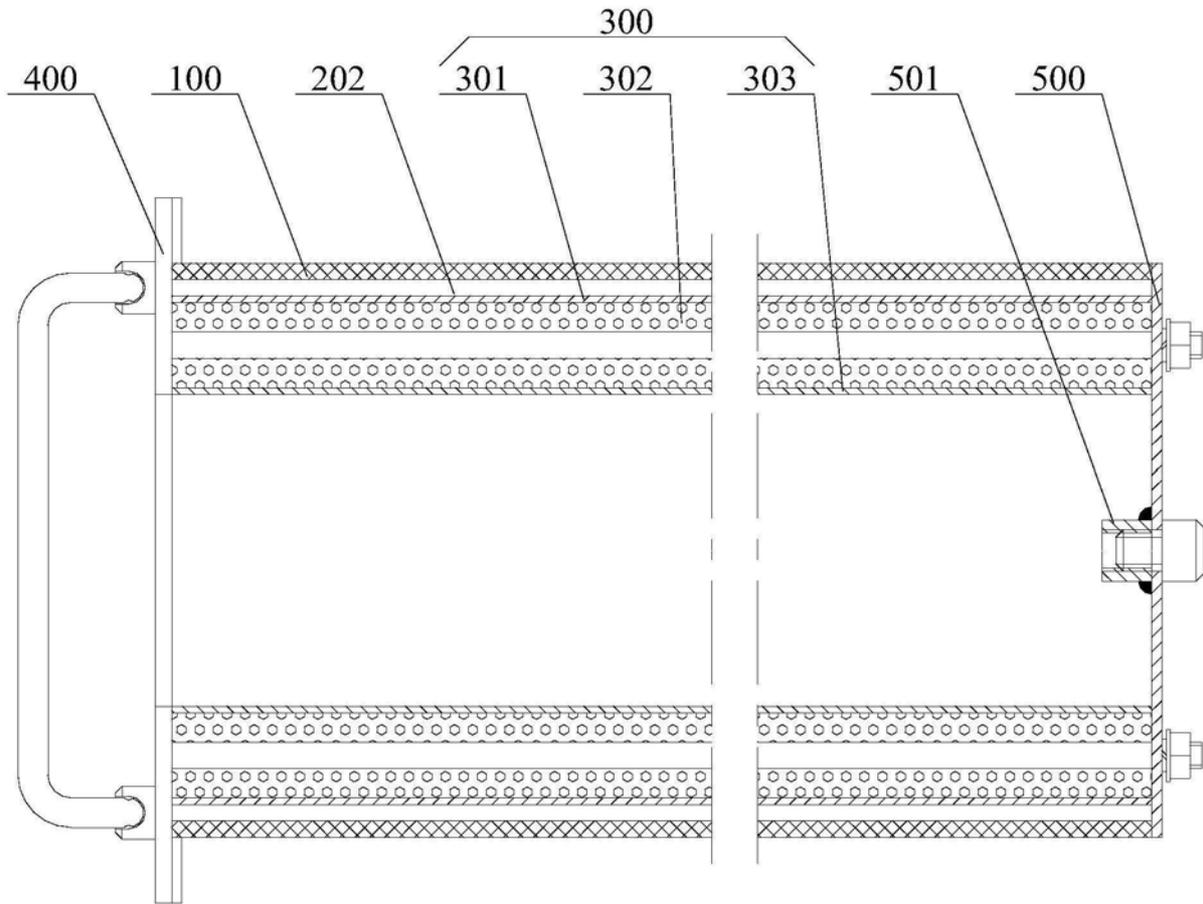


图1

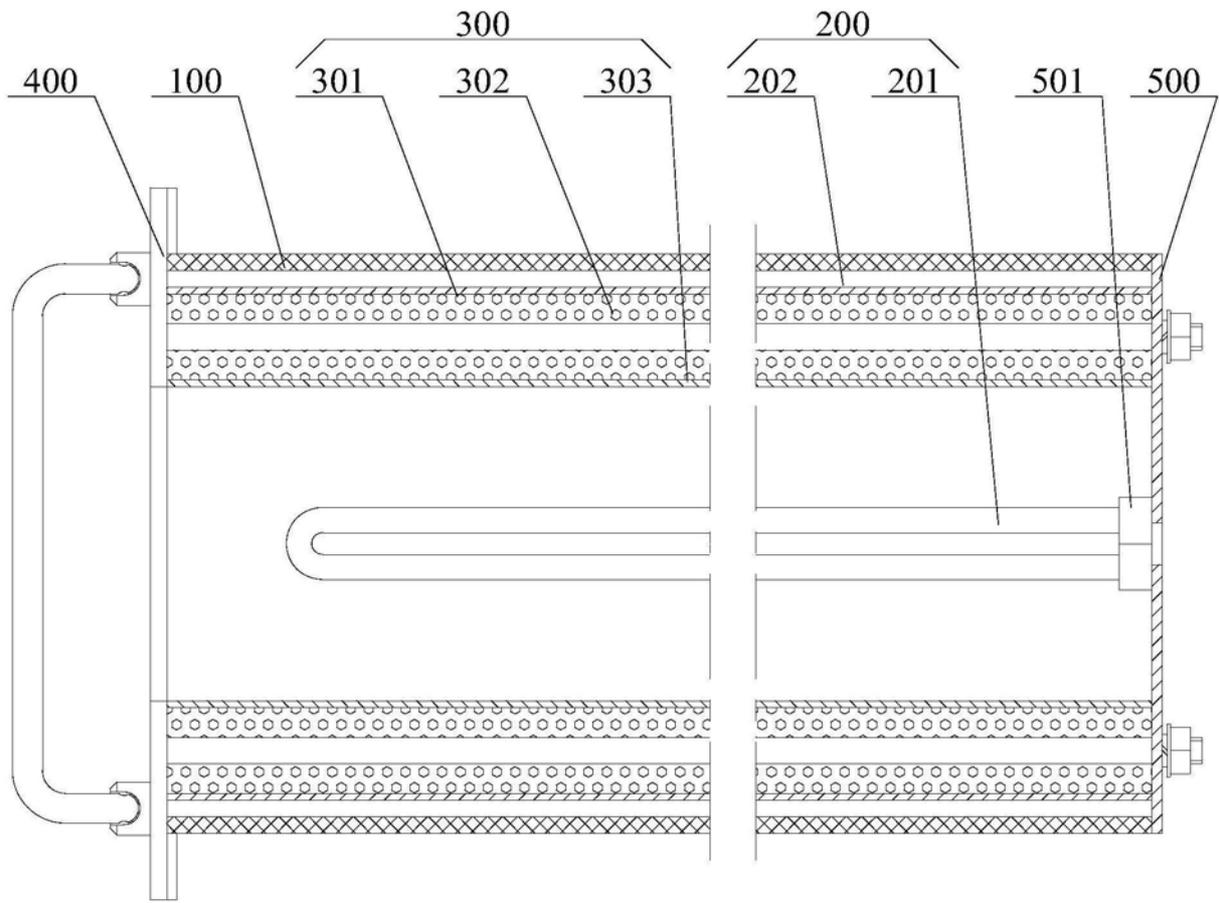


图2

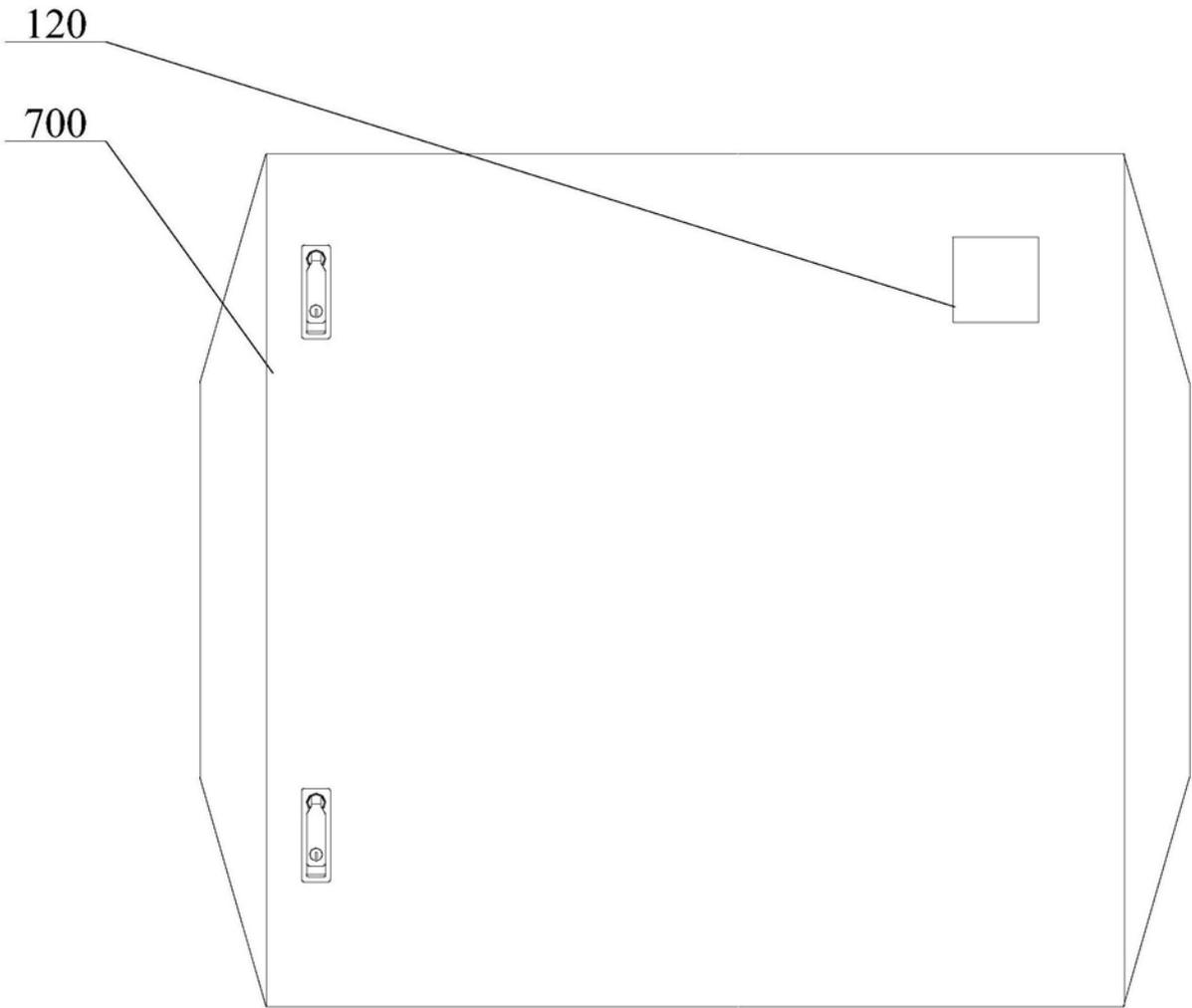


图3

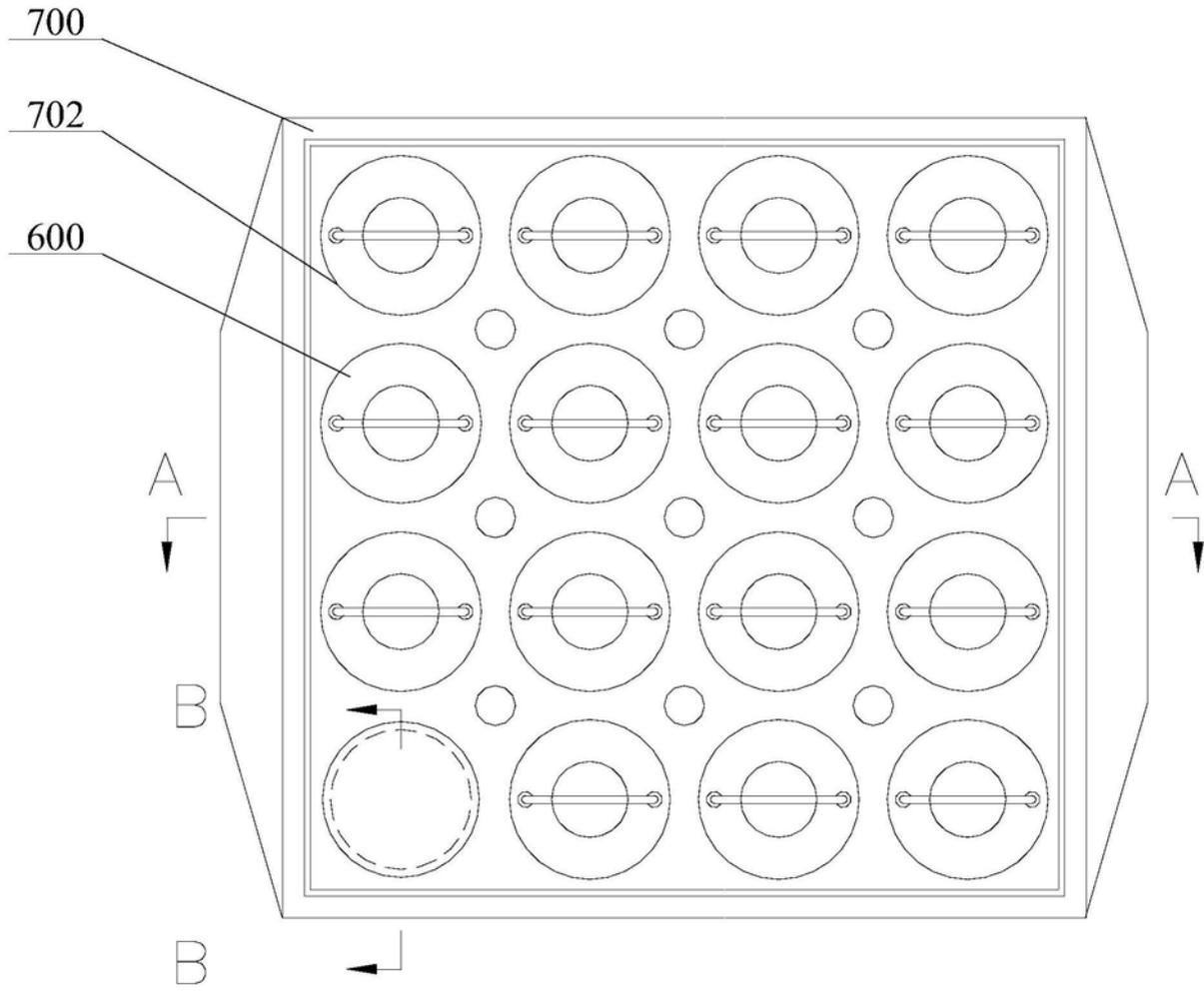


图4

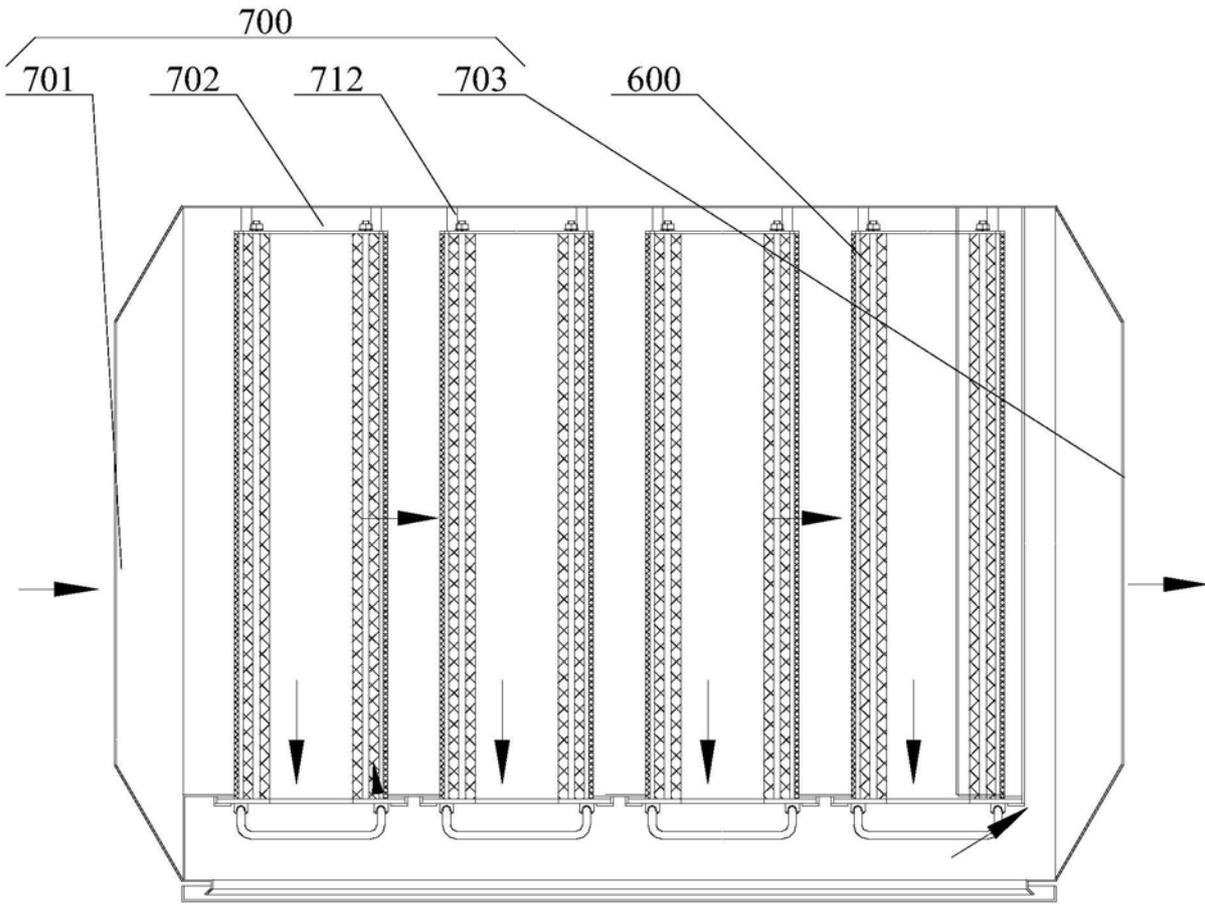


图5

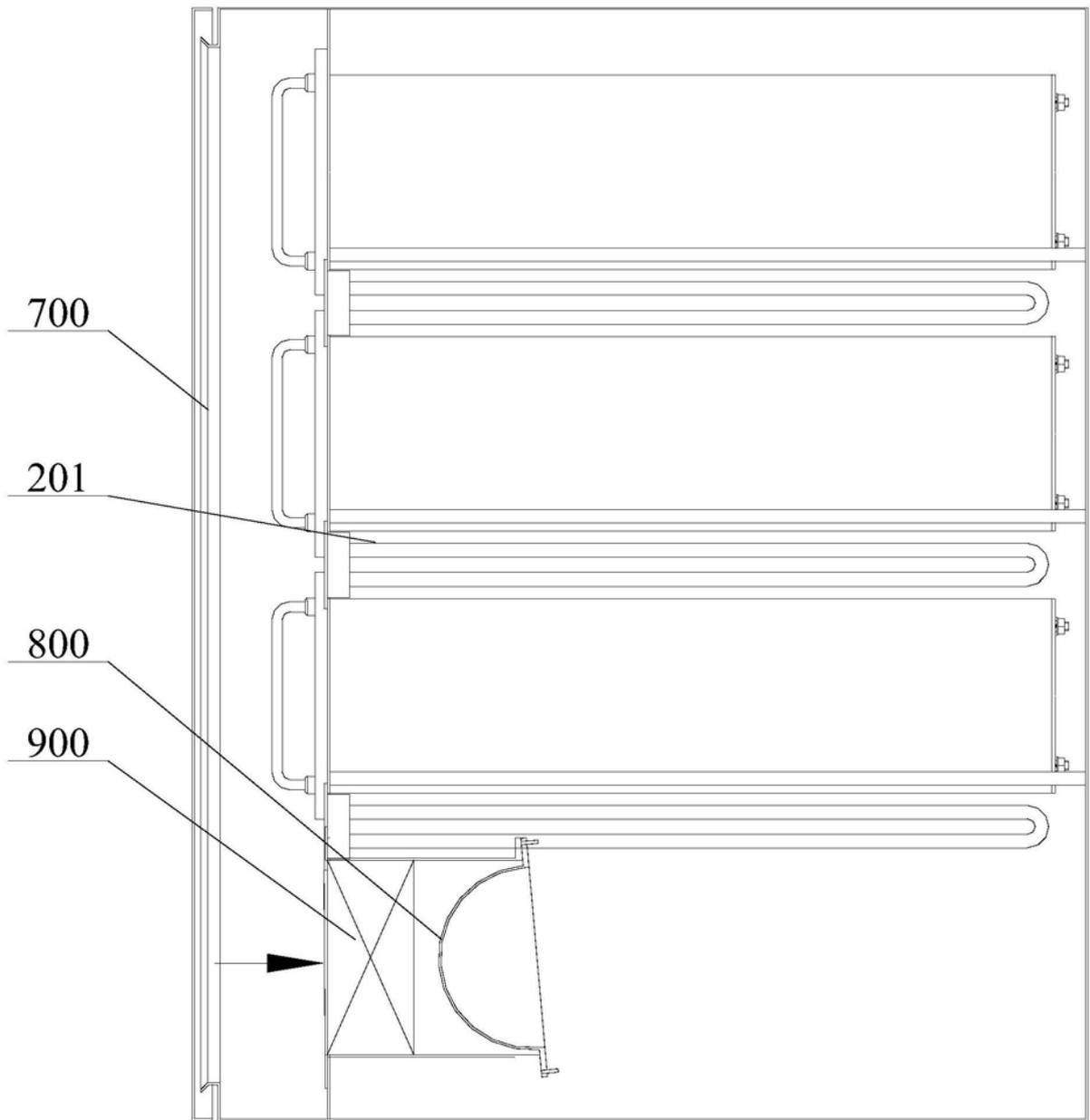


图6

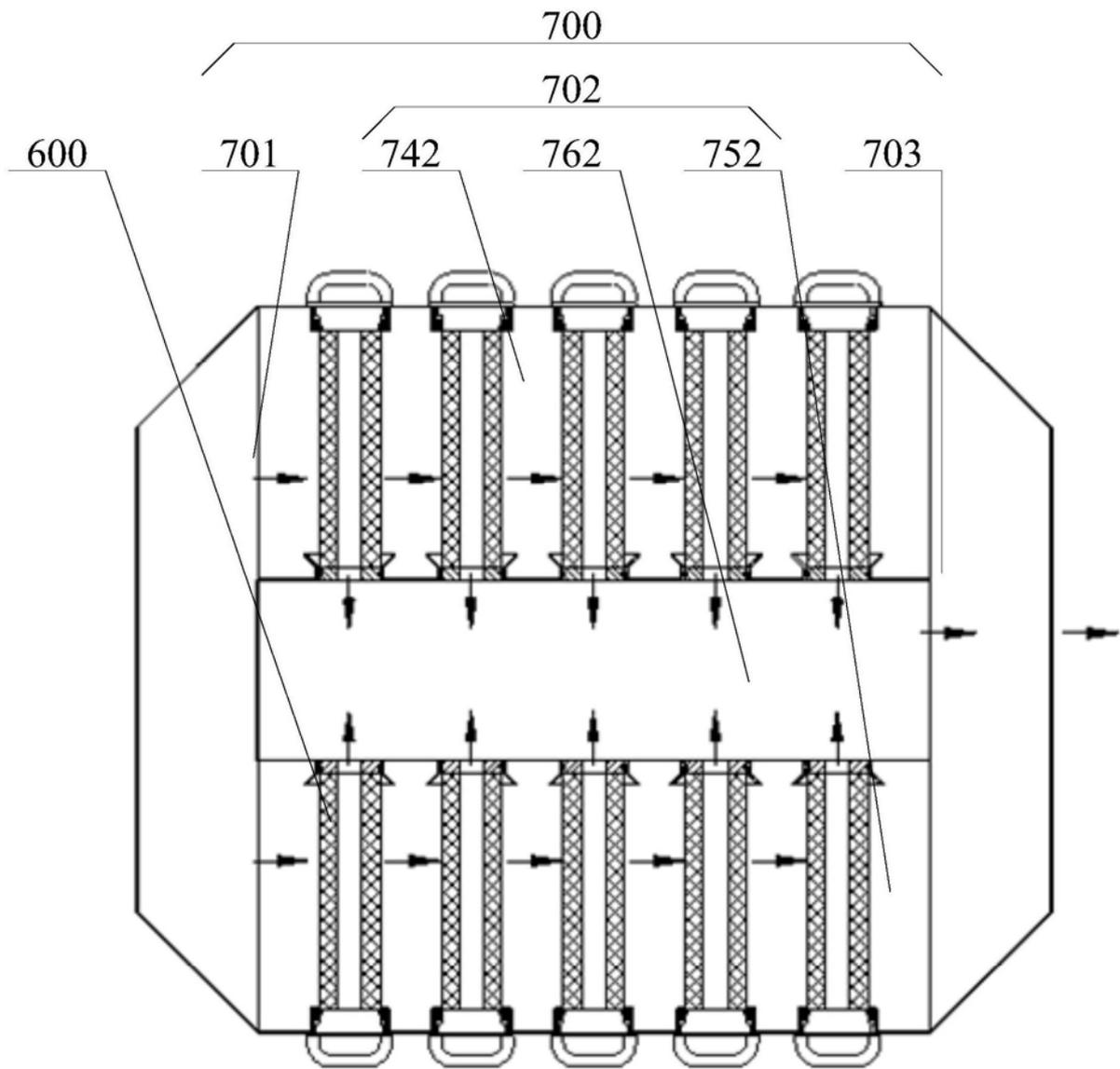


图7

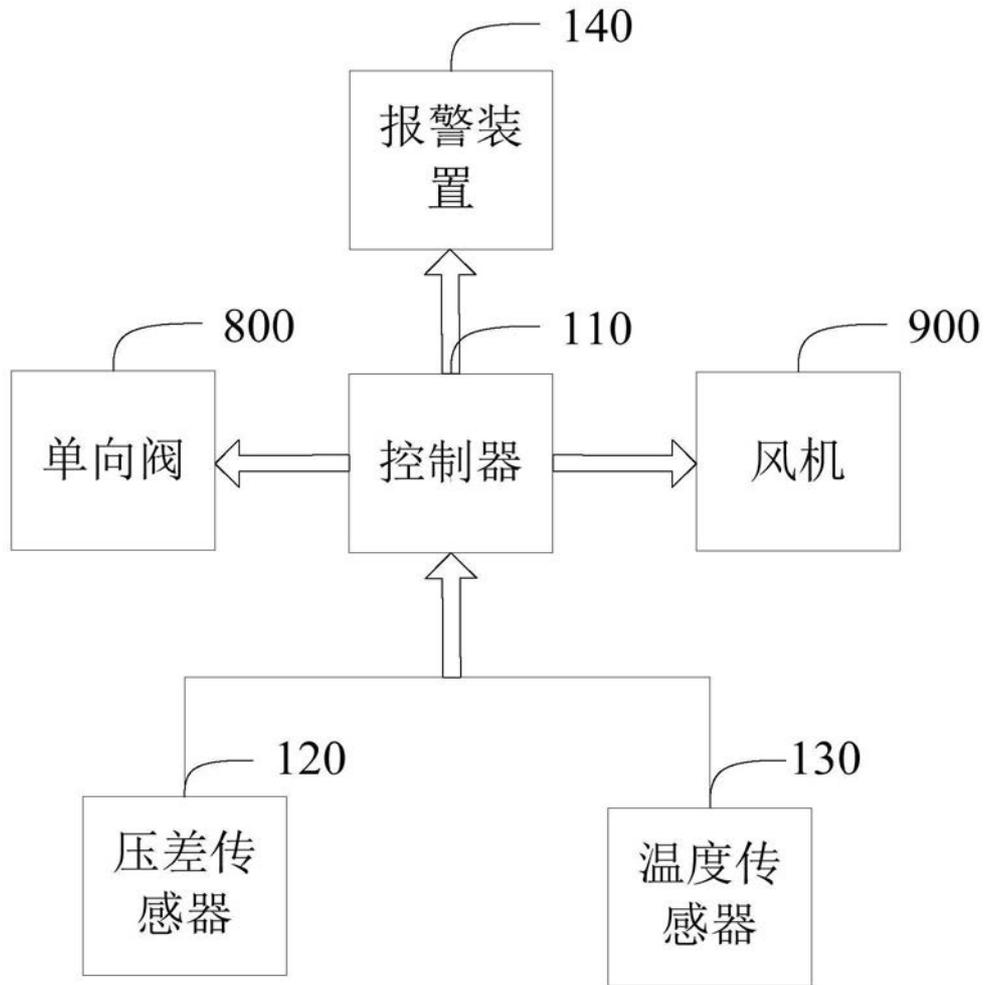


图8