(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107202423 B
(45)授权公告日 2022.05.31

(21)申请号 201710558914.3
(22)申请日 2017.07.11
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107202423 A
(43)申请公布日 2017.09.26
(73)专利权人 肇庆市元科机械科技有限公司
地址 526113 广东省肇庆市高要区蛟塘镇新塘产业集聚基地(土名“新圩迳”)之三
(72)发明人 叶培科
(74)专利代理机构 深圳市科吉华烽知识产权事务所(普通合伙) 44248
专利代理师 胡吉科
(51)Int.Cl.
F24H 9/00(2022.01)
F24H 3/00(2006.01)
B01D 53/00(2006.01)

(56)对比文件
CN 207162952 U,2018.03.30
CN 101650072 A,2010.02.17
CN 2713376 Y,2005.07.27
CN 201724384 U,2011.01.26
CN 203298336 U,2013.11.20
CN 205137888 U,2016.04.06
CN 202281217 U,2012.06.20
CN 205174310 U,2016.04.20
CN 203116276 U,2013.08.07
CN 2795677 Y,2006.07.12
JP 2007278619 A,2007.10.25
JP 2005003228 A,2005.01.06
EP 2966367 A1,2016.01.13
GB 0509463 D0,2005.06.15

审查员 郭天文

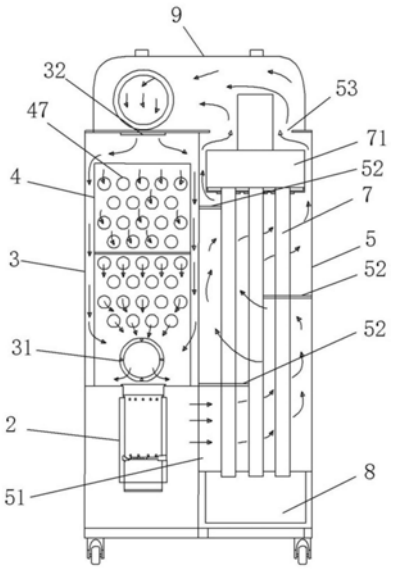
权利要求书1页 说明书4页 附图9页

(54)发明名称

一种基于热风炉的热交换系统

(57)摘要

本发明公开了一种基于热风炉的热交换系统,包括热交换外箱、热交换内箱、余热回收箱和废气净化组件,热交换内箱位于热交换外箱的内部,热交换内箱的底部设有用来与热风炉炉头对接的对接口,热交换内箱的顶部设有废气出口,炉头燃烧后产生的废气进入热交换内箱后从废气出口排出;废气净化组件包括依次相连的进气管组、出气管组和除尘水箱,进气管组与废气出口连通,从废气出口排出的废气经进气管组进入除尘水箱过滤之后由出气管组排出;进气管组和出气管组位于余热回收箱的内部,余热回收箱与热交换外箱连通,余热回收箱的箱体壁设有洁净风入口,热交换外箱上设有热风出口。本发明热交换效率高、环保安全。



CN 107202423 B

1.一种基于热风炉的热交换系统，其特征在于：包括热交换外箱、热交换内箱、余热回收箱和废气净化组件，所述热交换内箱位于热交换外箱的内部，热交换内箱的底部设有用来与热风炉炉头对接的对接口，热交换内箱的顶部设有废气出口，所述炉头燃烧后产生的废气进入热交换内箱后从废气出口排出；所述废气净化组件包括依次相连的进气管组、出气管组和除尘水箱，进气管组与废气出口连通，从废气出口排出的废气经进气管组进入除尘水箱过滤之后由出气管组排出；进气管组和出气管组位于余热回收箱的内部，余热回收箱与热交换外箱连通，余热回收箱的箱体壁设有洁净风入口，外部洁净风在引风机的作用下从洁净风入口进入余热回收箱并与进气管组和出气管组产生热交换，然后进入热交换外箱与热交换内箱产生热交换，最后从热交换外箱上的热风出口排出。

2.根据权利要求1所述的基于热风炉的热交换系统，其特征在于：所述热交换内箱的内部横向穿插有供洁净风流动的热交换管，热交换管的两端贯通至热交换内箱的左右两侧外部，所述热交换管沿竖直方向分为多组，每组热交换管出口的上方设有一块置于热交换外箱与热交换内箱之间的挡风板，所有的挡风板相间布置于热交换内箱的左右两侧，洁净风通过挡风板的作用沿着各组热交换管内迂回流动。

3.根据权利要求2所述的基于热风炉的热交换系统，其特征在于：所述热交换管在竖直方向上呈相间排列。

4.根据权利要求2或3所述的基于热风炉的热交换系统，其特征在于：所述热交换内箱的前后两侧各设有导风通道，导风通道通向热交换内箱前后两侧箱体壁的高温区，所述高温区位于热交换内箱底部对接口的周侧附近，导风通道由两块相对布置的导风板构成。

5.根据权利要求1或2或3所述的基于热风炉的热交换系统，其特征在于：所述热交换内箱的内底部设有碳粒回滚面，所述碳粒回滚面倾斜布置，并通向对接口。

6.根据权利要求1或2或3所述的基于热风炉的热交换系统，其特征在于：所述余热回收箱内沿竖直方向设有两块以上的拦风板，所有的拦风板相间布置于回收箱内的相对两侧，洁净风通过拦风板的作用在回收箱内迂回向上流动。

7.根据权利要求1或2或3所述的基于热风炉的热交换系统，其特征在于：所述洁净风入口设于余热回收箱的下部侧壁，且靠近热交换外箱下方的炉头设置。

8.根据权利要求1或2或3所述的基于热风炉的热交换系统，其特征在于：所述余热回收箱的顶部设有引风口，所述热交换外箱的顶部设有进风口，所述引风口与进风口之间通过引风罩和引风机相连接。

9.根据权利要求8所述的基于热风炉的热交换系统，其特征在于：所述废气出口与进气管组之间通过连接管相连，所述连接管位于引风罩内。

10.根据权利要求1或2或3所述的基于热风炉的热交换系统，其特征在于：所述进气管组和出气管组竖直布置，所述除尘水箱位于余热回收箱的下方。

一种基于热风炉的热交换系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种基于热风炉的热交换系统。

背景技术

[0002] 热风炉是一种用来输出洁净热风的设备，以供需要大面积热风的场合使用(如温室)，其主要由燃料输入装置、炉头和热交换系统构成，燃料输入装置向炉头输送燃料，燃料在炉头内燃烧，产生高温火焰和废气，火焰和废气通过热交换系统与外界进入的洁净风进行热交换，使洁净风变成高温洁净热风输出。目前，现有的基于热风炉的热交换系统大多存在热交换效率不高的缺点，而且没有废气净化处理，达不到环保要求。

发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题在于：针对现有技术存在的不足，提供一种热交换效率高、环保安全的基于热风炉的热交换系统。

[0004] 为解决上述技术问题，本发明采用以下技术方案：

[0005] 一种基于热风炉的热交换系统，包括热交换外箱、热交换内箱、余热回收箱和废气净化组件，所述热交换内箱位于热交换外箱的内部，热交换内箱的底部设有用来与热风炉炉头对接的对接口，热交换内箱的顶部设有废气出口，所述炉头燃烧后产生的废气进入热交换内箱后从废气出口排出；所述废气净化组件包括依次相连的进气管组、出气管组和除尘水箱，进气管组与废气出口连通，从废气出口排出的废气经进气管组进入除尘水箱过滤之后由出气管组排出；进气管组和出气管组位于余热回收箱的内部，余热回收箱与热交换外箱连通，余热回收箱的箱体壁设有洁净风入口，外部洁净风在引风机的作用下从洁净风入口进入余热回收箱并与进气管组和出气管组产生热交换，然后进入热交换外箱与热交换内箱产生热交换，最后从热交换外箱上的热风出口排出。

[0006] 作为本发明的进一步改进，所述热交换内箱的内部横向穿插有供洁净风流动的热交换管，热交换管的两端贯通至热交换内箱的左右两侧外部，所述热交换管沿竖直方向分为多组，每组热交换管出口的上方设有一块置于热交换外箱与热交换内箱之间的挡风板，所有的挡风板相间布置于热交换内箱的左右两侧，洁净风通过挡风板的作用沿着各组热交换管内迂回流动。

[0007] 作为本发明的进一步改进，所述热交换管在竖直方向上呈相间排列。

[0008] 作为本发明的进一步改进，所述热交换内箱的前后两侧各设有导风通道，导风通道通向热交换内箱前后两侧箱体壁的高温区，所述高温区位于热交换内箱底部对接口的周侧附近，导风通道由两块相对布置的导风板构成。

[0009] 作为本发明的进一步改进，所述热交换内箱的内底部设有碳粒回滚面，所述碳粒回滚面倾斜布置，并通向对接口。

[0010] 作为本发明的进一步改进，所述余热回收箱内沿竖直方向设有两块以上的拦风板，所有的拦风板相间布置于回收箱内的相对两侧，洁净风通过拦风板的作用在回收箱内

迂回向上流动。

[0011] 作为本发明的进一步改进，所述洁净风入口设于余热回收箱的下部侧壁，且靠近热交换外箱下方的炉头设置。

[0012] 作为本发明的进一步改进，所述余热回收箱的顶部设有引风口，所述热交换外箱的顶部设有进风口，所述引风口与进风口之间通过引风罩和引风机相连接。

[0013] 作为本发明的进一步改进，所述废气出口与进气管组之间通过连接管相连，所述连接管位于引风罩内。

[0014] 作为本发明的进一步改进，所述进气管组和出气管组竖直布置，所述除尘水箱位于余热回收箱的下方。

[0015] 与现有技术相比，本发明的优点在于：本发明的热交换系统，其洁净风与废气之间发生的热交换过程，不仅在热交换内箱与热交换外箱之间进行，而且还在进气管组、出气管组与余热回收箱之间进行，即，本发明的热交换系统在增加了一套废气净化组件的同时，还基于废气净化组件设计了一套余热回收结构，把废气净化过程中的余热加以回收利用，既起到了净化废气、实现环保的作用，又提高了整个系统的热交换效率。

附图说明

[0016] 图1为本发明应用于热风炉上时的主视图。

[0017] 图2为本发明应用于热风炉上时的俯视图。

[0018] 图3为本发明应用于热风炉上时的右视图。

[0019] 图4为本发明中洁净风的流动路径示意图(基于图3的主视视角)。

[0020] 图5为本发明中废气的流动路径示意图(基于图3的主视视角)。

[0021] 图6为本发明中废气在废气净化组件中的流动路径示意图(基于图5的右视视角)

[0022] 图7为本发明中热交换内箱的放大结构示意图。

[0023] 图8为本发明中废气在热交换内箱中的流动路径示意图。

[0024] 图9为本发明中洁净空气从热交换内箱左右两侧沿热交换管迂回流动的路径示意图。

[0025] 图10为本发明中洁净空气从热交换内箱前后两侧沿导风通道流动的路径示意图。

[0026] 所有图中的箭头均表示流动方向。

[0027] 图例说明：1、燃料输入装置；2、炉头；3、热交换外箱；31、热风出口；32、进风口；4、热交换内箱；41、对接口；42、废气出口；43、碳粒回滚面；44、高温区；45、导风通道；46、导风板；47、热交换管；48、挡风板；5、余热回收箱；51、洁净风入口；52、拦风板；53、引风口；6、进气管组；61、入口收集室；62、净化入口；7、出气管组；71、出口收集室；72、排放口；8、除尘水箱；81、溢流口；82、放水口；9、引风机；10、排风机；20、引风罩；30、连接管；301、第一入水口；302、第二入水口。

具体实施方式

[0028] 以下结合附图和具体实施例对本发明作进一步详细说明，应当指出，本发明的保护范围并不仅局限于下述实施例，在不脱离本发明原理的前提下，对本发明所作出的任何改进和润饰，均应视为本发明的保护范围。

[0029] 本发明的基于热风炉的热交换系统，是应用于热风炉上，热风炉是一种用来输出洁净热风的设备，参见图1至图3，其主要由燃料输入装置1、炉头2和热交换系统构成，燃料输入装置1向炉头2输送燃料，燃料在炉头2内燃烧，产生高温火焰和废气，火焰和废气通过热交换系统与外界进入的洁净风进行热交换，使洁净风变成高温洁净热风输出。

[0030] 如图4、图5、图6所示，本发明的热交换系统包括热交换外箱3、热交换内箱4、余热回收箱5和废气净化组件。热交换内箱4位于热交换外箱3的内部，热交换内箱4的底部设有用来与热风炉炉头2对接的对接口41，热交换内箱4的顶部设有废气出口42，炉头2燃烧后产生的高温废气进入热交换内箱4后从废气出口42排出。废气净化组件包括依次相连的进气管组6、出气管组7和除尘水箱8，进气管组6与废气出口42连通，从废气出口42排出的废气经进气管组6进入除尘水箱8，废气冲击水面时，废气中夹带的灰尘粒子以及可能尚未完全熄灭的火星就被喷到水面上被粘附住，从而达到除尘、灭火星、消声的效果，净化之后的废气则从出气管组7排出。废气在热交换系统内的流动路径参见5、图6。进气管组6和出气管组7位于余热回收箱5的内部，余热回收箱5与热交换外箱3连通，余热回收箱5的箱体壁设有洁净风入口51，外部洁净风在引风机9的作用下从洁净风入口51进入余热回收箱5并与进气管组6和出气管组7产生热交换，然后进入热交换外箱3与热交换内箱4产生热交换，最后从热交换外箱3上的热风出口31排出。洁净风在热交换系统内的流动路径参见图4。

[0031] 从洁净风和废气的流动路径可以得知，洁净风与废气之间发生的热交换过程，不仅在热交换内箱4与热交换外箱3之间进行，而且还在进气管组6、出气管组7与余热回收箱5之间进行。即，本发明的热交换系统在增加了一套废气净化组件的同时，还基于废气净化组件设计了一套余热回收结构，把废气净化过程中的余热加以回收利用，既起到了净化废气的作用，又提高了整个系统的热交换效率。

[0032] 进一步，洁净风入口51设于余热回收箱5的下部侧壁，且靠近热交换外箱3下方的炉头2设置。由于炉头2在燃烧时，其周围的环境温度很高，把洁净风入口51靠近炉头2设置，可以将炉头2周围的热量进行吸收，对刚进入系统的洁净风起到预热的效果，进一步提高了热交换效率。

[0033] 优选的，热交换外箱3和余热回收箱5的箱体壁具有保温层，以减少热交换过程中热量向外界散发，从而提高热交换效率。

[0034] 参见图7、图8，热交换内箱4的内底部设有碳粒回滚面43，碳粒回滚面43倾斜布置，并通向对接口41。由于炉头2一般采用生物质燃料，生物质燃料在炉头2内的第一次燃烧可能燃烧不完全，炉头2燃烧产生的火焰和尾气窜入热交换内箱4后夹带有未完全燃烧的碳粒，在火焰和尾气向上流动的过程中，碳粒由于重力作用往下掉落，落在碳粒回滚面43上，又滚到对接口41附近继续二次燃烧，如此循环，直至碳粒燃烧完全。所以，对接口41周侧附近为二次燃烧形成的高温区44。

[0035] 参见图7、图10，热交换内箱4的前后两侧各设有导风通道45，导风通道45通向热交换内箱4前后两侧箱体壁所处的高温区44，导风通道45由两块相对布置的导风板46构成。本实施例中，两块导风板46中的其中一块为竖直板，另一块为倾斜板。通过导风通道45的导向作用，将在热交换内箱4前后两侧流动的洁净风集中高温区44，对处于高温区44的热交换内箱4箱体壁起到一定的冷却效果。同时，热风出口31也靠近高温区44设置，能够将高温区44的热量及时迅速地向外排出，从而避免处于高温区44的热交换内箱4箱体壁因温度过高而

导致熔化，提高了热交换内箱4的使用寿命。

[0036] 参见图7、图9，热交换内箱4的内部横向穿插有供洁净风流动的热交换管47，热交换管47的两端贯通至热交换内箱4的左右两侧外部，热交换管47沿竖直方向分为多组(本实施例为两组)，每组热交换管47出口的上方设有一块置于热交换外箱3与热交换内箱4之间的挡风板48，所有的挡风板48相间布置于热交换内箱4的左右两侧。即，每块挡风板48位于热交换内箱4的左侧或右侧，且相邻两块挡风板48位于热交换内箱4的不同侧。洁净风通过挡风板48的作用沿着各组热交换管47内迂回流动。

[0037] 洁净风进入热交换外箱3之后，不仅可以通过热交换内箱4的外壁吸收热量，还可以通过热交换管47的内壁吸收热量，且由于洁净风是沿着热交换管47内迂回流动前进，洁净风与热交换管47的热交换面积和时间也大大增加，有效地提高了热交换效率。

[0038] 参见图7，每组热交换管47分为若干横排，每排包括若干根管道，在竖直方向上，热交换管47呈相间排列。这种排列方式可以使高温火焰和尾气在向上流动的过程中与热交换管47接触更大的面积，热交换效果更好，同时也能够使尾气中夹带的碳粒被阻隔，以避免被带出热交换内箱4。

[0039] 参见图4、图6，余热回收箱5内沿竖直方向设有两块以上的拦风板52，所有的拦风板52相间布置于回收箱内的相对两侧，洁净风通过拦风板52的作用在回收箱内迂回向上流动。同样的，这种迂回流动的方式，可大大增加洁净风与进气管组6和出气管组7的热交换面积和时间，有效提高热交换效率。

[0040] 参见图6，进气管组6和出气管组7竖直布置，进气管组6的顶部入口端设有入口收集室61，入口收集室61的顶部设有净化入口62；出气管组7的顶部出口端设有出口收集室71，出口收集室71的顶部设有排放口72，排放口72连接排风机10。除尘水箱8位于余热回收箱5的下方，除尘水箱8的侧壁设有溢流口81和放水口82。沿水平方向，进气管组6中的各进气管呈相间排列，出气管组7中的各出气管也呈相间排列。这种排列方式可以使洁净风在余热回收箱5内的流动过程中与进气管组6和出气管组7接触更大的面积，热交换效果更好。

[0041] 参见图1至图4，余热回收箱5的顶部设有引风口53，热交换外箱3的顶部设有进风口32，引风口53与进风口32之间通过引风罩20和引风机9相连接。在引风机9的负压吸力作用下，外界洁净空气被吸入到余热回收箱5，并经过引风罩20和引风机9送入到热交换外箱3。

[0042] 参见图2、图5，废气出口42与净化入口62之间通过连接管30相连，连接管30位于引风罩20内。连接管30的顶部设有延伸出引风罩20外部的第一入水口301和第二入水口302，第一入水口301靠近废气出口42设置，用于向热交换内箱4注水清洗，第二入水口302靠近净化入口62设置，用于向除尘水箱8内加水。

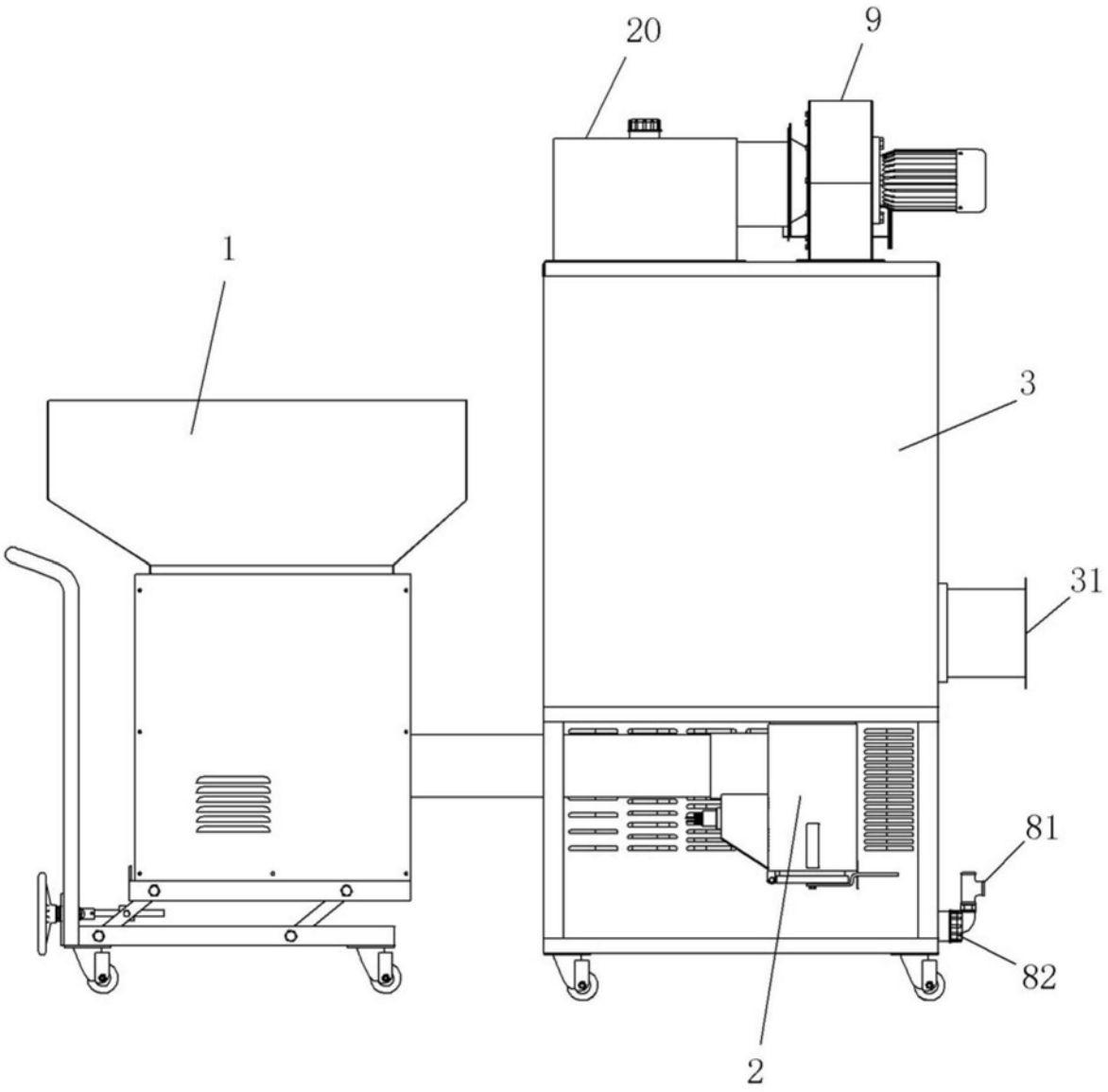


图1

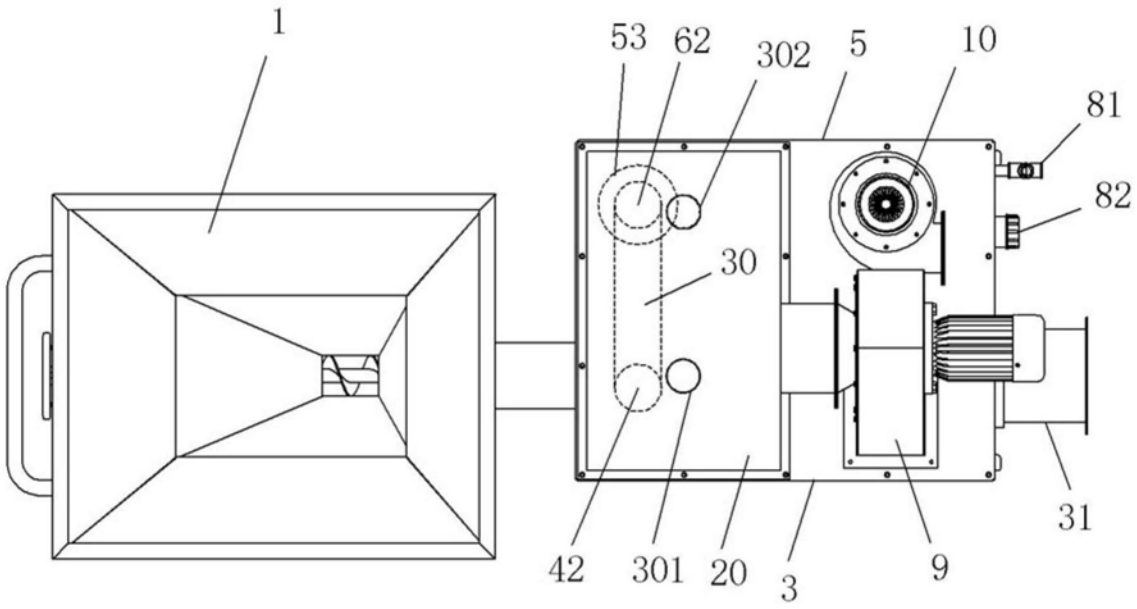


图2

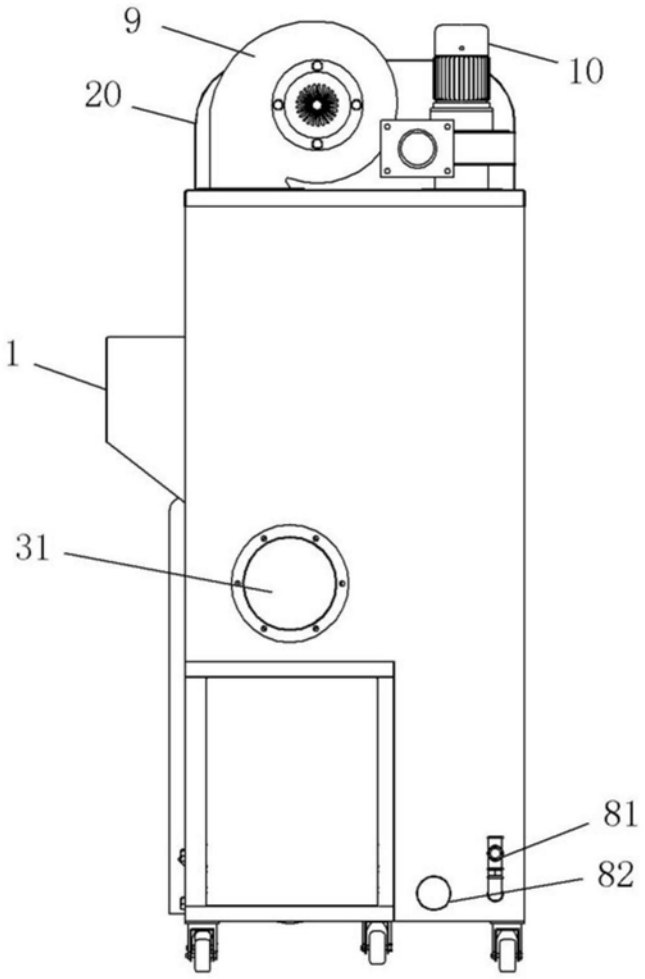


图3

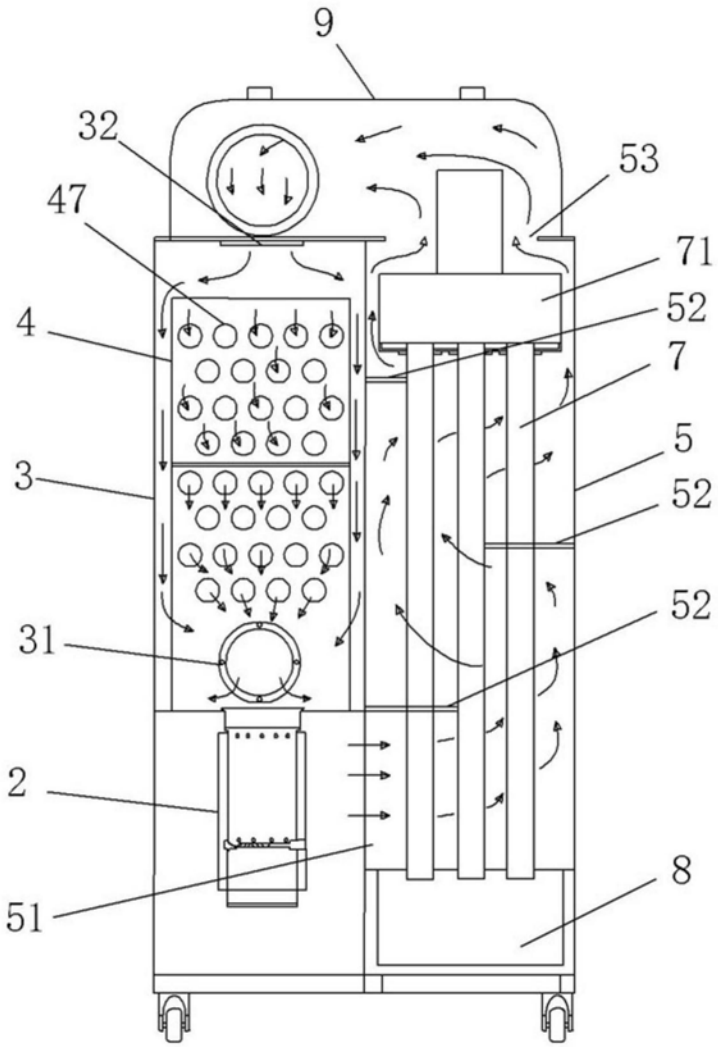


图4

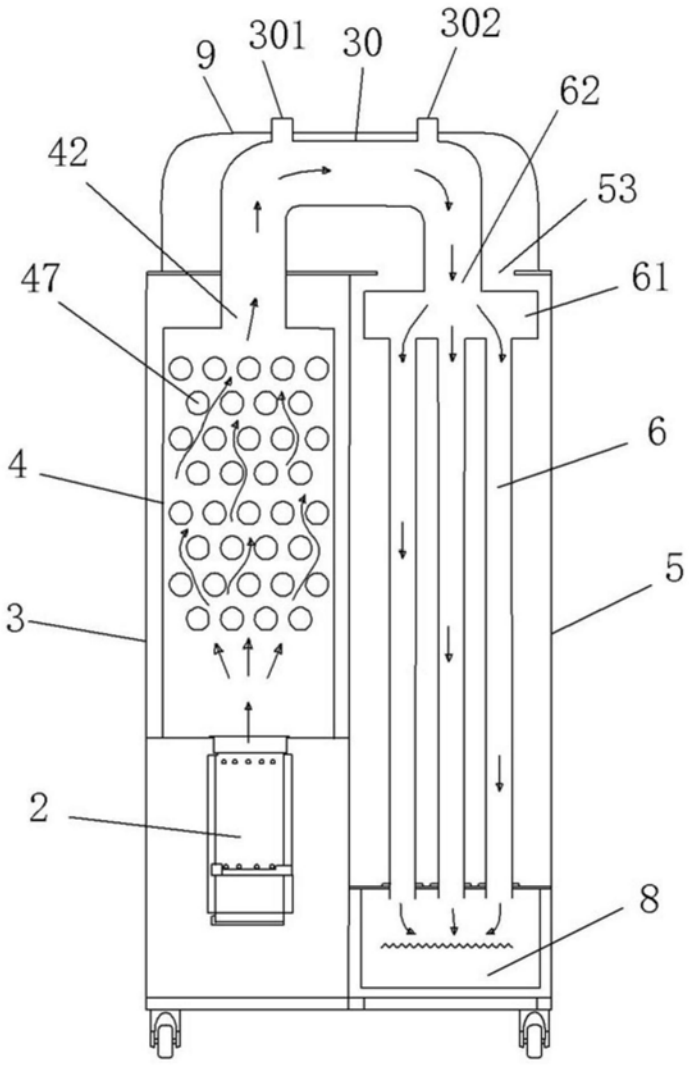


图5

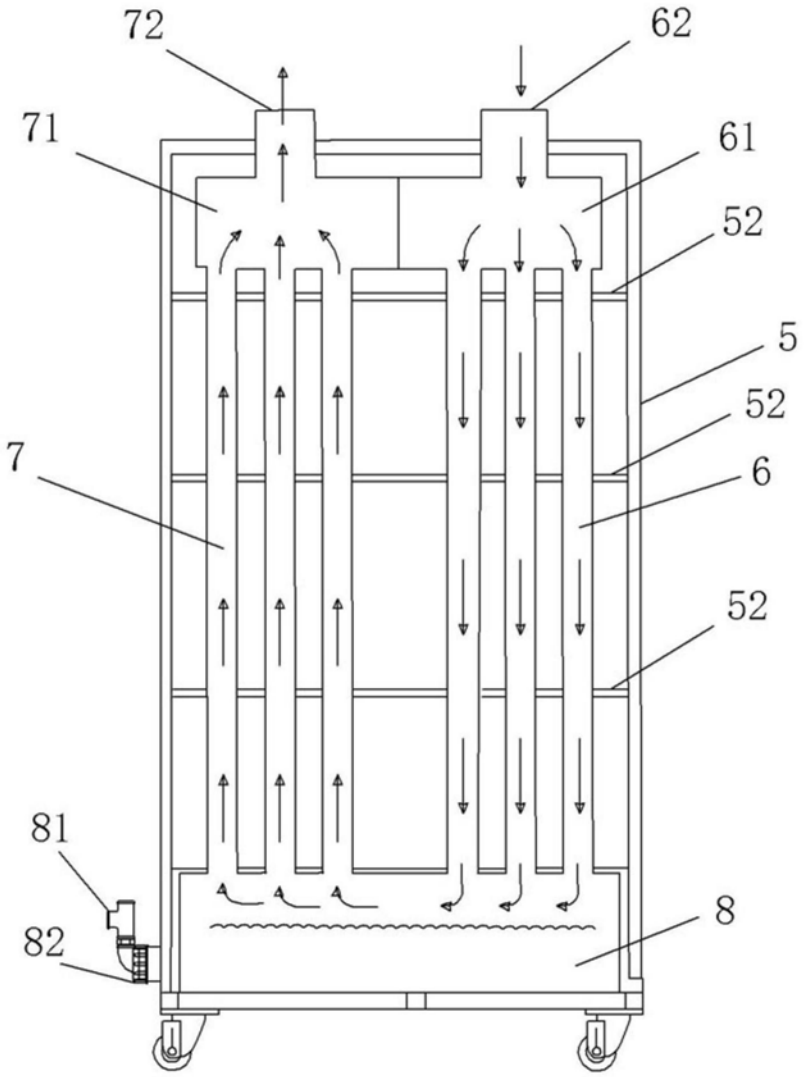


图6

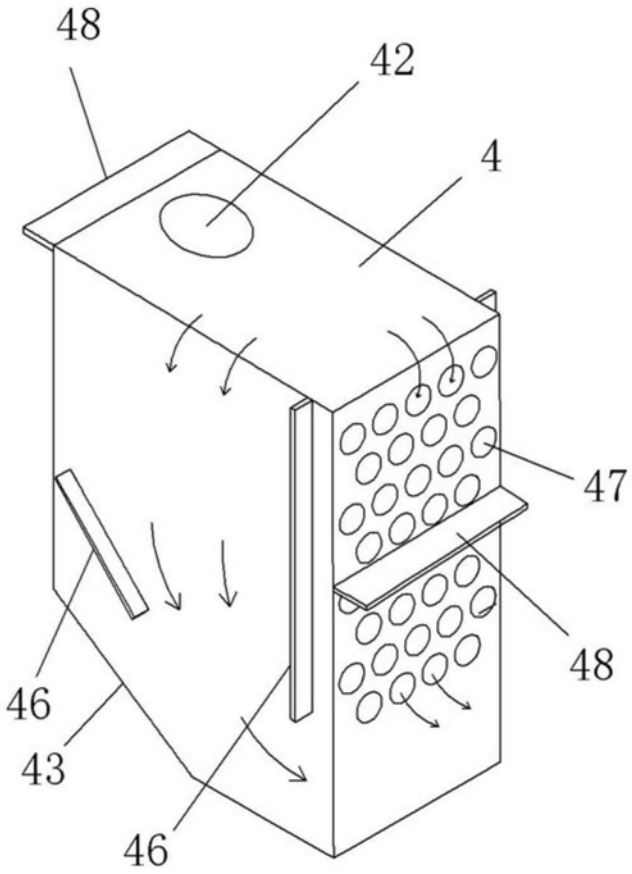


图7

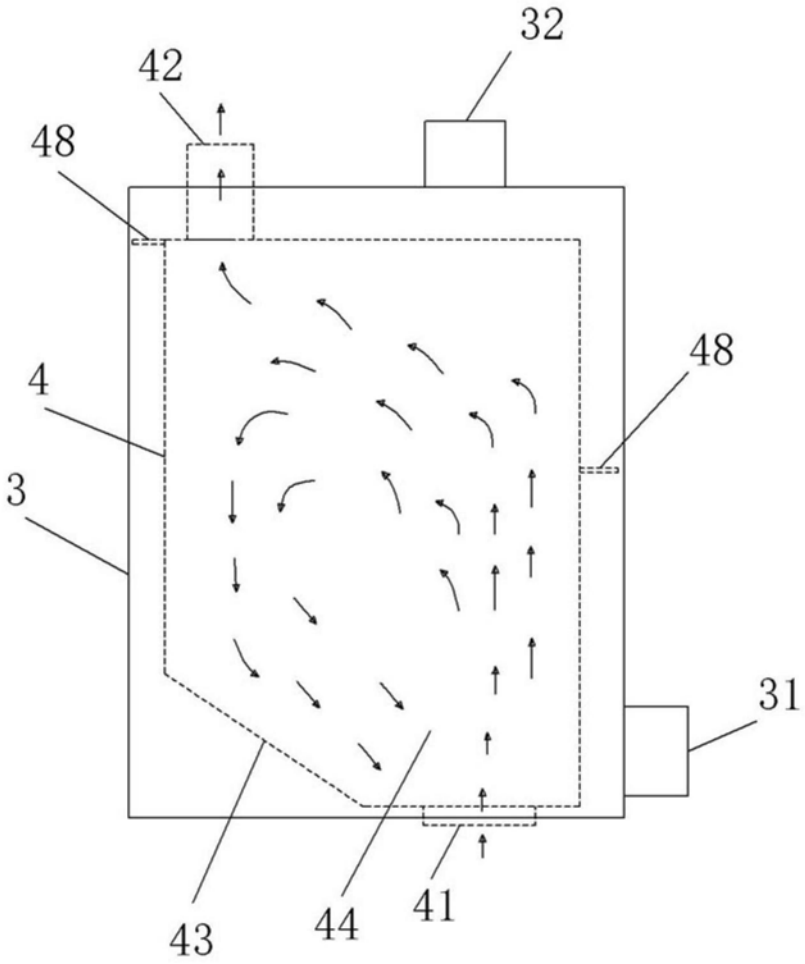


图8

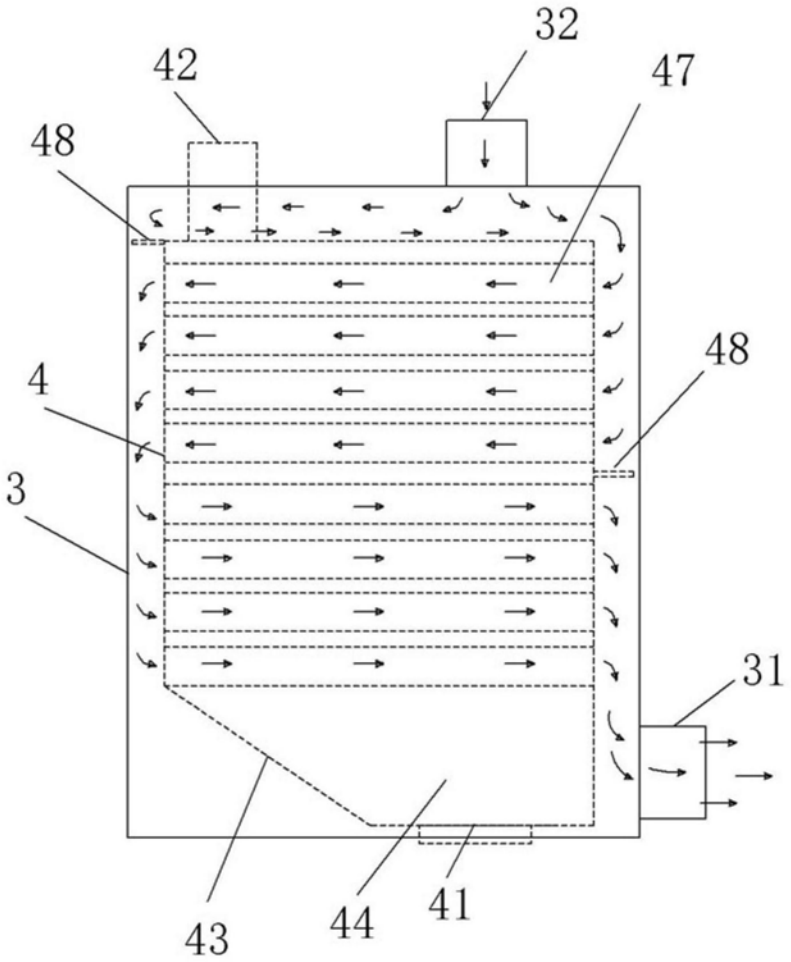


图9

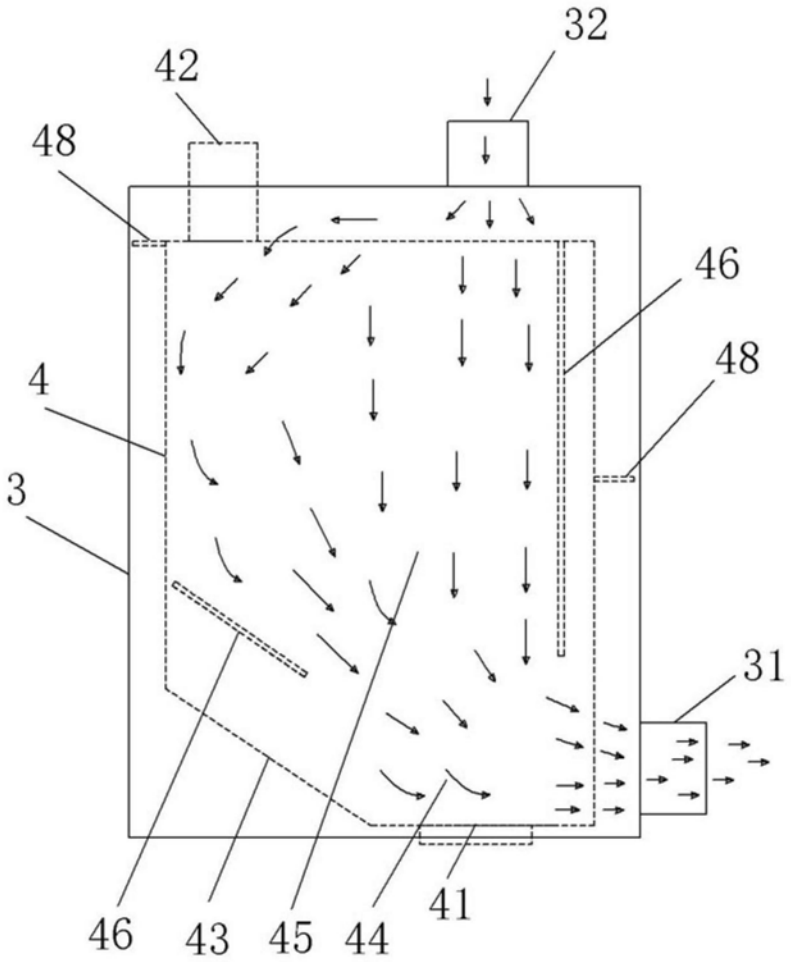


图10