(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 111729502 B
(45)授权公告日 2021.03.02

(21)申请号 202010860008.0

(22)申请日 2020.08.25

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111729502 A

(43)申请公布日 2020.10.02

(73)专利权人 山东蓝驰环境科技股份有限公司
地址 262123 山东省潍坊市安丘市新安街道珠江路与黄山西街交叉口

(72)发明人 东庆德 高泽光

(74)专利代理机构 北京华仁联合知识产权代理有限公司 11588
代理人 尹春雷

(51)Int.Cl.
B01D 53/78(2006.01)
B01D 53/50(2006.01)
B01D 45/12(2006.01)
B01D 50/00(2006.01)

审查员 李鹏

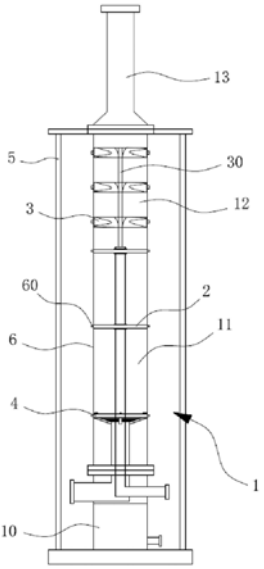
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54)发明名称

一种湿式脱硫除尘塔

(57)摘要

本发明公开了一种湿式脱硫除尘塔，涉及脱硫装置技术领域，包括塔体，塔体自下至上依次包括持液段、脱硫段、除尘段以及直排段，脱硫段内设有通过进液管道连接碱液池的雾化喷淋组件，除尘段内设有若干个除雾器，塔体内设有布气装置，布气装置通过带泵管道连接废气气源，布气装置位于脱硫段与持液段之间，持液段与直排段之间连接有至少两个支撑杆，脱硫段与除尘段为一体成型的橡胶筒，橡胶筒的两端分别密封连接在持液段与直排段上，橡胶筒与雾化喷淋组件、除雾器以及布气装置均通过卡箍连接。本发明解决了现有技术中湿式脱硫除尘塔通用性差的技术问题，本发明可根据不同硫氧化物以及颗粒物含量的烟气进行调整，提高了设备的通用性。



CN 111729502 B

1.一种湿式脱硫除尘塔，包括塔体，所述塔体自下至上依次包括持液段、脱硫段、除尘段以及直排段，所述脱硫段内设有若干个竖向间隔排列的雾化喷淋组件，所述雾化喷淋组件通过进液管道连接碱液池，其特征在于，所述除尘段内设有若干个竖向间隔排列的除雾器，所述塔体内设有布气装置，所述布气装置通过带泵管道连接废气气源，所述布气装置位于所述脱硫段与所述持液段之间，所述持液段与所述直排段之间连接有至少两个支撑杆，所述脱硫段与所述除尘段为一体成型的橡胶筒，所述橡胶筒的两端分别密封连接在所述持液段与所述直排段上，所述橡胶筒与所述雾化喷淋组件、所述除雾器以及所述布气装置均通过卡箍连接。

2.如权利要求1所述的一种湿式脱硫除尘塔，其特征在于，所述橡胶筒包括外橡胶层与内橡胶层，所述外橡胶层与所述内橡胶层之间设有纤维编织层。

3.如权利要求2所述的一种湿式脱硫除尘塔，其特征在于，所述内橡胶层为氟橡胶，所述外橡胶层为氢化丁腈橡胶，所述外橡胶层的外部包裹薄膜层。

4.如权利要求3所述的一种湿式脱硫除尘塔，其特征在于，所述雾化喷淋组件包括主进液管，所述主进液管的外围层层间隔套接有若干个第一环形管，所述主进液管与所述第一环形管通过支进液管连接，所述第一环形管的底部设有若干个雾化喷头。

5.如权利要求4所述的一种湿式脱硫除尘塔，其特征在于，所述布气装置包括主进气管，所述主进气管的外围层层间隔套接有若干个第二环形管，若干个所述第二环形管向着中心方向呈下降式台阶排列设置，所述主进气管与所述第二环形管通过支进气管连接，所述第二环形管的顶部设有环形槽，所述环形槽的槽底设有连通所述第二环形管的若干个排气孔，若干个所述排气孔沿着所述第二环形管的延伸方向间隔排列设置。

6.如权利要求5所述的一种湿式脱硫除尘塔，其特征在于，所述环形槽的底部设有疏水通道，所述疏水通道连通相邻两所述第二环形管之间的间隙。

7.如权利要求1至6任一所述的一种湿式脱硫除尘塔，其特征在于，所述持液段的出口连接再生池的入口，所述再生池的出口连接沉淀池的入口，所述沉淀池的出口连接循环水池的入口，所述循环水池的出口通过循环管道连接主进液管，所述循环管道上安装有循环泵。

一种湿式脱硫除尘塔

技术领域

[0001] 本发明涉及脱硫装置技术领域，特别涉及一种湿式脱硫除尘塔。

背景技术

[0002] 脱硫除尘塔是将烟气进行脱硫除尘，使得烟气达到排放标准，烟气脱硫是利用碱液与烟气中的硫氧化物反应，反应后的烟气进入除尘塔除尘后排放。

[0003] 目前的一体式的湿式脱硫除尘塔的塔体均为固定式的，即建造后的塔体的高度是固定的，同样对于不同的烟气所需要的流通距离是不同的，导致目前的一体式的脱硫除尘塔通用性差；且需要在塔体内的预定位置安装喷淋组件、除雾器等部件，该类部件一单安装后位置更换起来便变得异常繁琐，难以根据不同硫氧化物以及颗粒物含量的烟气进行调整。

发明内容

[0004] 针对以上缺陷，本发明的目的是提供一种湿式脱硫除尘塔，旨在解决现有技术中湿式脱硫除尘塔通用性差的技术问题。

[0005] 为解决上述技术问题，本发明的技术方案是：

[0006] 一种湿式脱硫除尘塔，包括塔体，塔体自下至上依次包括持液段、脱硫段、除尘段以及直排段，脱硫段内设有若干个竖向间隔排列的雾化喷淋组件，雾化喷淋组件通过进液管道连接碱液池，除尘段内设有若干个竖向间隔排列的除雾器，塔体内设有布气装置，布气装置通过带泵管道连接废气气源，布气装置位于脱硫段与持液段之间，持液段与直排段之间连接有至少两个支撑杆，脱硫段与除尘段为一体成型的橡胶筒，橡胶筒的两端分别密封连接在持液段与直排段上，橡胶筒与雾化喷淋组件、除雾器以及布气装置均通过卡箍连接。

[0007] 其中，橡胶筒包括外橡胶层与内橡胶层，外橡胶层与内橡胶层之间设有纤维编织层。

[0008] 其中，内橡胶层为氟橡胶，外橡胶层为氢化丁腈橡胶，外橡胶层的外部包裹薄膜层。

[0009] 其中，雾化喷淋组件包括主进液管，主进液管的外围层层间隔套接有若干个第一环形管，主进液管与第一环形管通过支进液管连接，第一环形管的底部设有若干个雾化喷头。

[0010] 其中，布气装置包括主进气管，主进气管的外围层层间隔套接有若干个第二环形管，若干个第二环形管向着中心方向呈下降式台阶排列设置，主进气管与第二环形管通过支进气管连接，第二环形管的顶部设有环形槽，环形槽的槽底设有连通第二环形管的若干个排气孔，若干个排气孔沿着第二环形管的延伸方向间隔排列设置。

[0011] 其中，环形槽的底部设有疏水通道，疏水通道连通相邻两第二环形管之间的间隙。

[0012] 其中，主进气管的顶端连接有安装杆，除雾器安装于安装杆上，主进液管、主进气管以及安装杆均为多段式连接，主进液管套接于主进气管内。

[0013] 其中，持液段的出口连接再生池的入口，再生池的出口连接沉淀池的入口，沉淀池的出口连接循环水池的入口，循环水池的出口通过循环管道连接主进液管，循环管道上安装有循环泵。

[0014] 采用了上述技术方案后，本发明的有益效果是：

[0015] 由于本发明湿式脱硫除尘塔包括塔体，塔体自下至上依次包括持液段、脱硫段、除尘段以及直排段，脱硫段内设有若干个竖向间隔排列的雾化喷淋组件，雾化喷淋组件通过进液管道连接碱液池，除尘段内设有若干个竖向间隔排列的除雾器，塔体内设有布气装置，布气装置通过带泵管道连接废气气源，布气装置位于脱硫段与持液段之间，布气装置将废气均匀分布向上流动，雾化喷淋组件向下喷淋碱液，废气中的硫氧化物会与碱液反应，从而实现废气脱硫，脱硫过程中，雾化的碱液可以吸附废气中的颗粒物，经过除雾器后回流，到达脱硫除尘的效果，脱硫除尘后的废气经过多级除雾器处理后从直排段排出，废气中夹带的雾粒、液滴被除雾器捕集下来，回流到持液段中，随着碱液回流到持液段中的颗粒物质会在持液段中沉淀下来；持液段与直排段之间连接有至少两个支撑杆，脱硫段与除尘段为一体成型的橡胶筒，橡胶筒的两端分别密封连接在持液段与直排段上，橡胶筒与雾化喷淋组件、除雾器以及布气装置均通过卡箍连接。使得湿式脱硫除尘塔的高度仅需要选取不同高度的橡胶筒以及支撑杆便可以实现，可根据废气脱硫所需要的流通距离灵活选用，并且雾化喷淋组件、除雾器以及布气装置的拆装更加的便捷，大大降低了制造成本。

[0016] 由于橡胶筒包括外橡胶层与内橡胶层，外橡胶层与内橡胶层之间设有纤维编织层，纤维编织层可以提高橡胶筒的韧性，内橡胶层为氟橡胶，使得内橡胶层具有耐酸碱性能，外橡胶层为氢化丁腈橡胶，使得外橡胶层具有良好的抗老化性能，外橡胶层的外部包裹薄膜层，薄膜层进一步提升了外橡胶层的抗老化性能。

[0017] 由于雾化喷淋组件包括主进液管，主进液管的外围层层间隔套接有若干个第一环形管，主进液管与第一环形管通过支进液管连接，第一环形管的底部设有若干个雾化喷头。进入到主进液管中的碱液通过支进液管进入到各个第一环形管中，然后通过雾化喷头喷淋出来，使得碱液的喷淋更加的均匀，从而提升了喷淋效果。

[0018] 由于布气装置包括主进气管，主进气管的外围层层间隔套接有若干个第二环形管，若干个第二环形管向着中心方向呈下降式台阶排列设置，主进气管与第二环形管通过支进气管连接，第二环形管的顶部设有环形槽，环形槽的槽底设有连通第二环形管的若干个排气孔，若干个排气孔沿着第二环形管的延伸方向间隔排列设置，进入主进气管的废气通过支进气管分流到各个第二环形管内，再通过排气孔进入到环形槽中，然后再继续向上流动，雾化喷淋组件喷淋的碱液一部分会积存在环形槽内，使得废气需要穿过该部分碱液，实现废气初步的脱硫，后续废气继续向上流动持续的与向下流动的雾化的碱液深度脱硫，分段进行脱硫反应不仅提高了脱硫的效率，还可以有效降低处理后废气的硫氧化物的含量。

[0019] 由于环形槽的底部设有疏水通道，疏水通道连通相邻两第二环形管之间的间隙，使得积存在环形槽内的碱液可以持续的向下流淌，避免了环形槽内的碱液与硫氧化物反应后形成中和物溶液无法继续有效的初步脱硫。

[0020] 综上所述，本发明解决了现有技术中湿式脱硫除尘塔通用性差的技术问题，本发明可根据不同硫氧化物以及颗粒物含量的烟气进行调整，提高了设备的通用性，并且本发

明还具有脱硫效率高、制造成本低的优点。

附图说明

[0021] 图1是本发明一种湿式脱硫除尘塔的实施例一的结构示意图；

[0022] 图2是图1中布气装置的结构示意图；

[0023] 图3是图2中A-A方向的剖视图；

[0024] 图4是图1中雾化喷淋组件的结构示意图；

[0025] 图5是图4中B-B方向的剖视图；

[0026] 图6是本发明一种湿式脱硫除尘塔的实施例二的结构示意图；

[0027] 图7是图1中橡胶筒的结构示意图；

[0028] 图中，塔体1，持液段10，脱硫段11，除尘段12，直排段13，雾化喷淋组件2，主进液管20，第一环形管21，支进液管22，雾化喷头23，除雾器3，安装杆30，布气装置4，主进气管40，第二环形管41，支进气管42，环形槽43，排气孔44，支撑杆5，橡胶筒6，卡箍60，外橡胶层61，内橡胶层62，纤维编织层63，薄膜层64，再生池7，沉淀池8，循环水池9，循环泵90。

具体实施方式

[0029] 下面结合附图，进一步阐述本发明。

[0030] 本说明书中涉及到的方位均以本发明一种湿式脱硫除尘塔正常工作时的方位为准，不限定其存储及运输时的方位，仅代表相对的位置关系，不代表绝对的位置关系。

[0031] 实施例一：

[0032] 如图1所示，湿式脱硫除尘塔包括塔体1，塔体1自下至上依次包括持液段10、脱硫段11、除尘段12以及直排段13，脱硫段11内设有若干个竖向间隔排列的雾化喷淋组件2，雾化喷淋组件2通过进液管道连接碱液池，除尘段12内设有若干个竖向间隔排列的除雾器3，除雾器3优选旋流板。塔体1内设有布气装置4，布气装置4通过带泵管道连接废气气源，布气装置4位于脱硫段11与持液段10之间，泵体将废气抽入到布气装置4中，布气装置4将废气均匀分布向上流动，雾化喷淋组件2向下喷淋碱液，废气中的硫氧化物会与碱液反应，从而实现废气脱硫，脱硫过程中，雾化的碱液可以吸附废气中的颗粒物，经过除雾器后回流，到达脱硫除尘的效果，脱硫除尘后的废气经过多级除雾器3处理后从直排段13排出，废气中夹带的雾粒、液滴被除雾器3捕集下来，回流到持液段10中，随着碱液回流到持液段10中的颗粒物质会在持液段10中沉淀下来。

[0033] 如图1所示，持液段10与直排段13之间连接有至少两个支撑杆5，脱硫段11与除尘段12为一体成型的橡胶筒6，橡胶筒6的两端分别密封连接在持液段10与直排段13上，支撑杆5将持液段10与直排段13支撑起来，橡胶筒6的两端口分别连接在持液段10的顶部端口与直排段13的底部端口上，拉直的橡胶筒6形成脱硫段11与除尘段12，雾化喷淋组件2、除雾器3以及布气装置4均通过卡箍60固定橡胶筒6内，使得湿式脱硫除尘塔的高度仅需要选取不同高度的橡胶筒6以及支撑杆5便可以实现，可根据废气脱硫所需要的流通距离灵活选用，并且雾化喷淋组件2、除雾器3以及布气装置4的拆装更加的便捷，大大降低了制造成本。

[0034] 优选地，如图6所示，橡胶筒包括外橡胶层61与内橡胶层62，外橡胶层61与内橡胶层62之间设有纤维编织层63，纤维编织层63可以提高橡胶筒的韧性，内橡胶层62为氟橡胶，

使得内橡胶层62具有耐酸碱性能，外橡胶层61为氢化丁腈橡胶，使得外橡胶层61具有良好的抗老化性能，外橡胶层61的外部包裹薄膜层64，薄膜层64进一步提升了外橡胶层61的抗老化性能。

[0035] 优选地，如图4和图5共同所示，雾化喷淋组件2包括主进液管20，主进液管20的外围层层间隔套接有若干个第一环形管21，主进液管20与第一环形管21通过支进液管22连接，第一环形管21的底部设有若干个雾化喷头23，若干个雾化喷头23沿着第一环形管21的延伸方向均匀地间隔排列，进入到主进液管20中的碱液通过支进液管22进入到各个第一环形管21中，然后通过雾化喷头23喷淋出来，使得碱液的喷淋更加的均匀。

[0036] 优选地，如图2和图3共同所示，布气装置4包括主进气管40，主进气管40的外围层层间隔套接有若干个第二环形管41，若干个第二环形管41向着中心方向呈下降式台阶排列设置，主进气管40与第二环形管41通过支进气管42连接，第二环形管41的顶部设有环形槽43，环形槽43的槽底设有连通第二环形管41的若干个排气孔44，若干个排气孔44沿着第二环形管41的延伸方向间隔排列设置，进入主进气管40的废气通过支进气管42分流到各个第二环形管41内，再通过排气孔44进入到环形槽43中，然后再继续向上流动，雾化喷淋组件2喷淋的碱液一部分会积存在环形槽43内，使得废气需要穿过该部分碱液，实现废气初步的脱硫，后续废气继续向上流动持续的与向下流动的雾化的碱液深度脱硫，分段进行脱硫反应不仅提高了脱硫的效率，还可以有效降低处理后废气的硫氧化物的含量。

[0037] 进一步地，如图2和图3共同所示，环形槽43的底部设有疏水通道，疏水通道连通相邻两第二环形管41之间的间隙，使得积存在环形槽43内的碱液可以持续的向下流淌，避免了环形槽43内的碱液与硫氧化物反应后形成中和物溶液无法继续有效的初步脱硫。

[0038] 优选地，主进气管40的顶端连接有安装杆30，除雾器3安装于安装杆30上，主进液管20、主进气管40以及安装杆30均为多段式连接，多段式的主进液管20、主进气管40以及安装杆30均采用法兰连接，并且对接的法兰之间设有密封环，主进液管20套接于主进气管40内。从而实现进液管、主进气管40以及安装杆30的快速组装，湿式脱硫除尘塔整体的结构稳定性更高。

[0039] 实施例二：

[0040] 本实施例与实施例一的不同之处在于：如图7所示，持液段10的出口连接再生池7的入口，再生池7的出口连接沉淀池8的入口，沉淀池8的出口连接循环水池9的入口，循环水池9的出口通过循环管道连接主进液管20，循环管道上安装有循环泵90。碱液与废气中的硫氧化物反应后存储在持液段10中，循环泵90将持液段10中的溶液输送到再生池7后再通过加入氧气和催化剂在加热的条件下再生，再生后的溶液进入沉淀池8将溶液中的杂质沉淀处理，处理后形成的碱液进入循环水池9然后重复利用。

[0041] 本发明不局限于上述具体的实施方式，本领域的普通技术人员从上述构思出发，不经过创造性的劳动，所做出的种种变换，均落在本发明的保护范围之内。

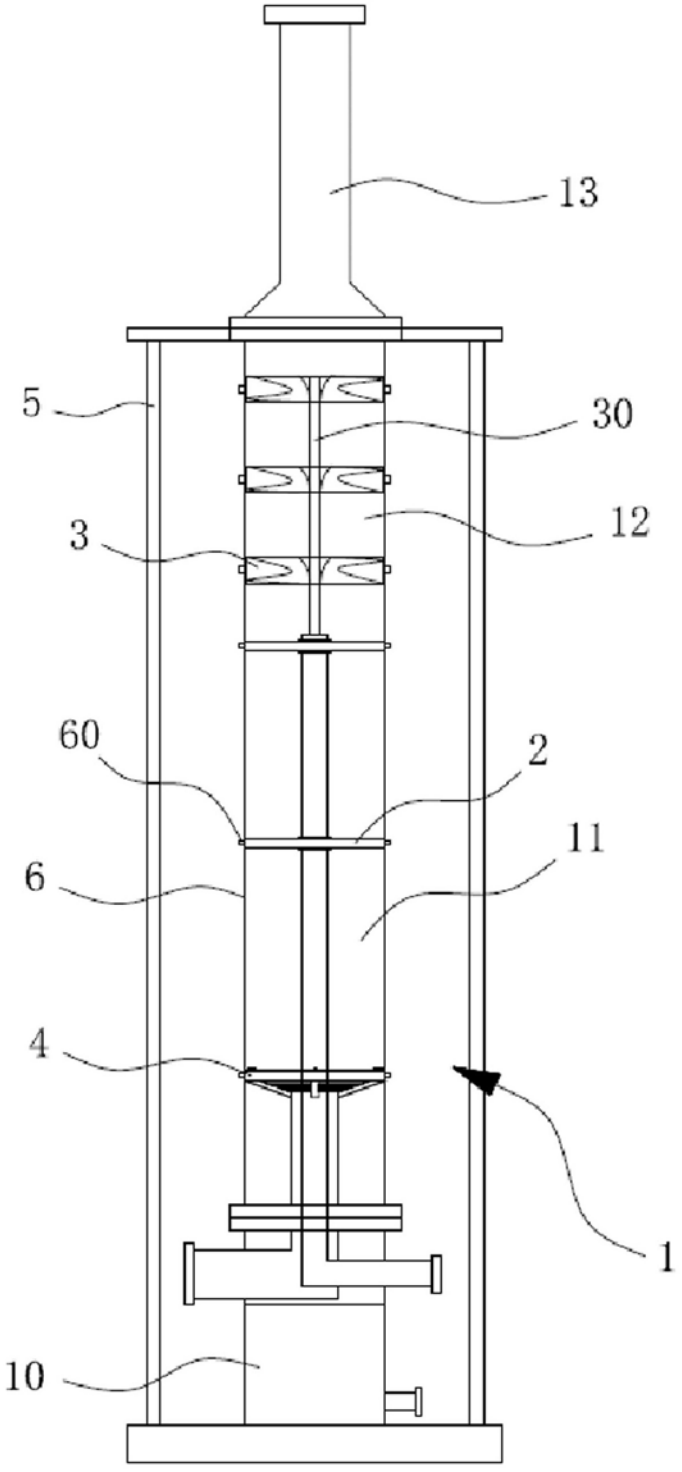


图1

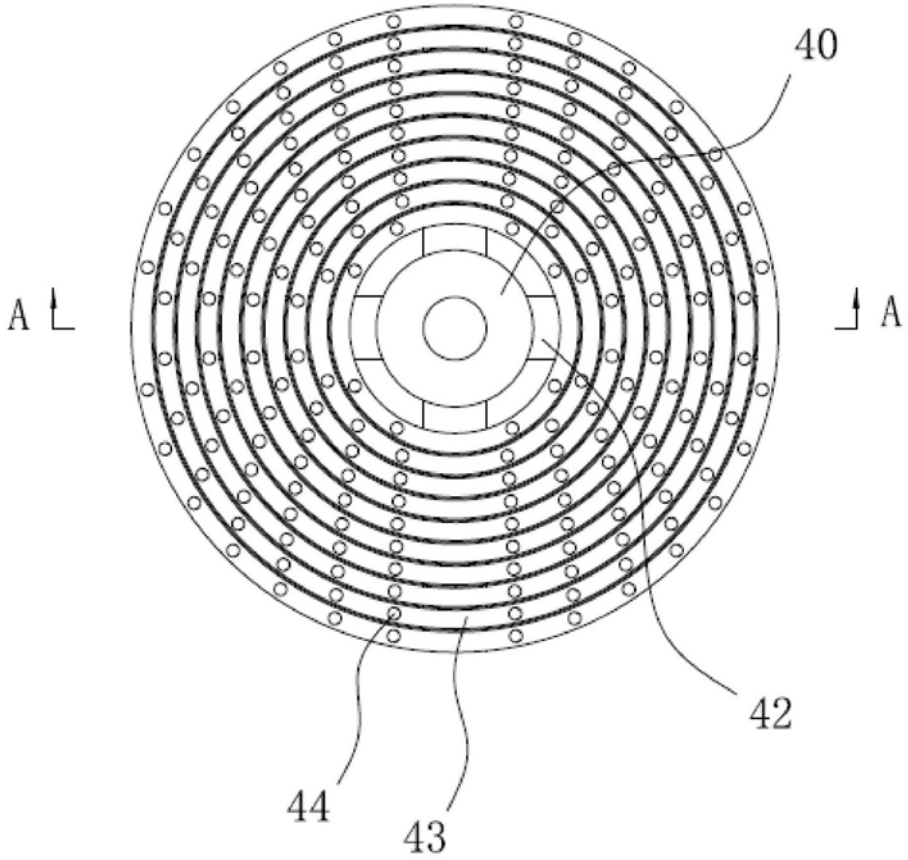


图2

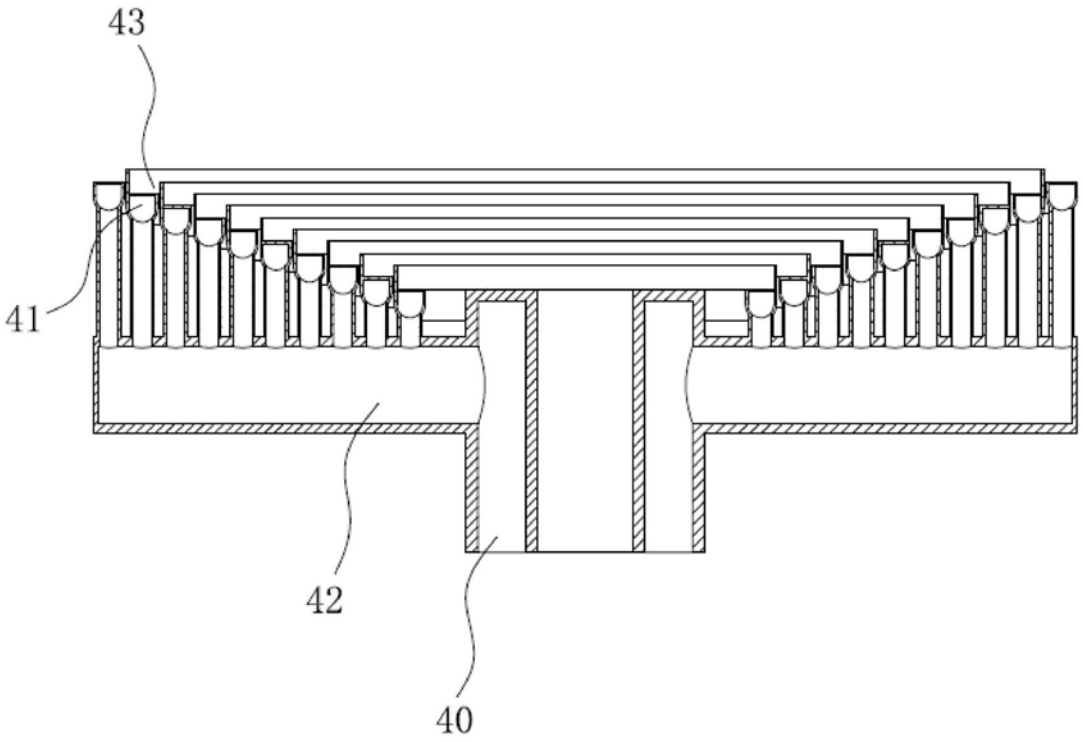


图3

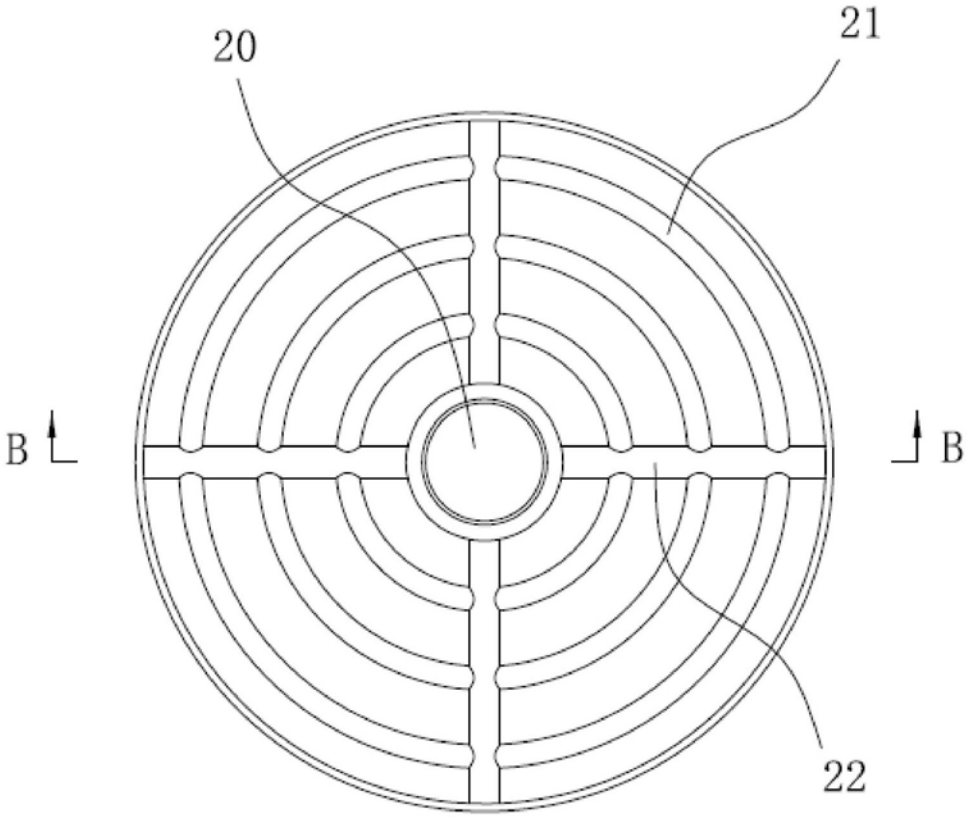


图4

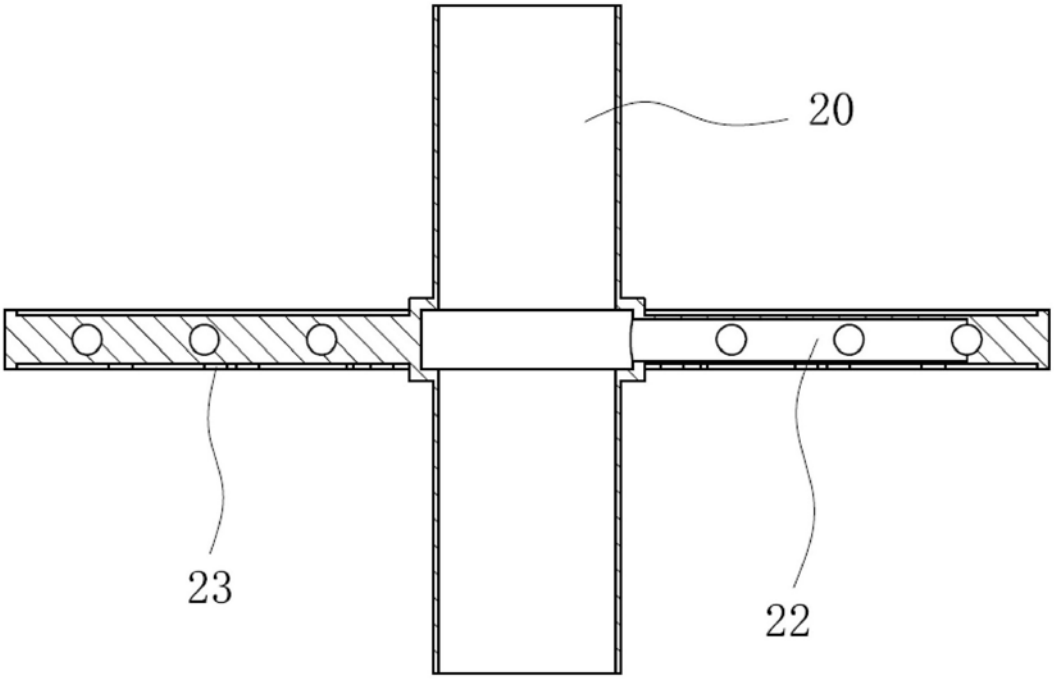


图5

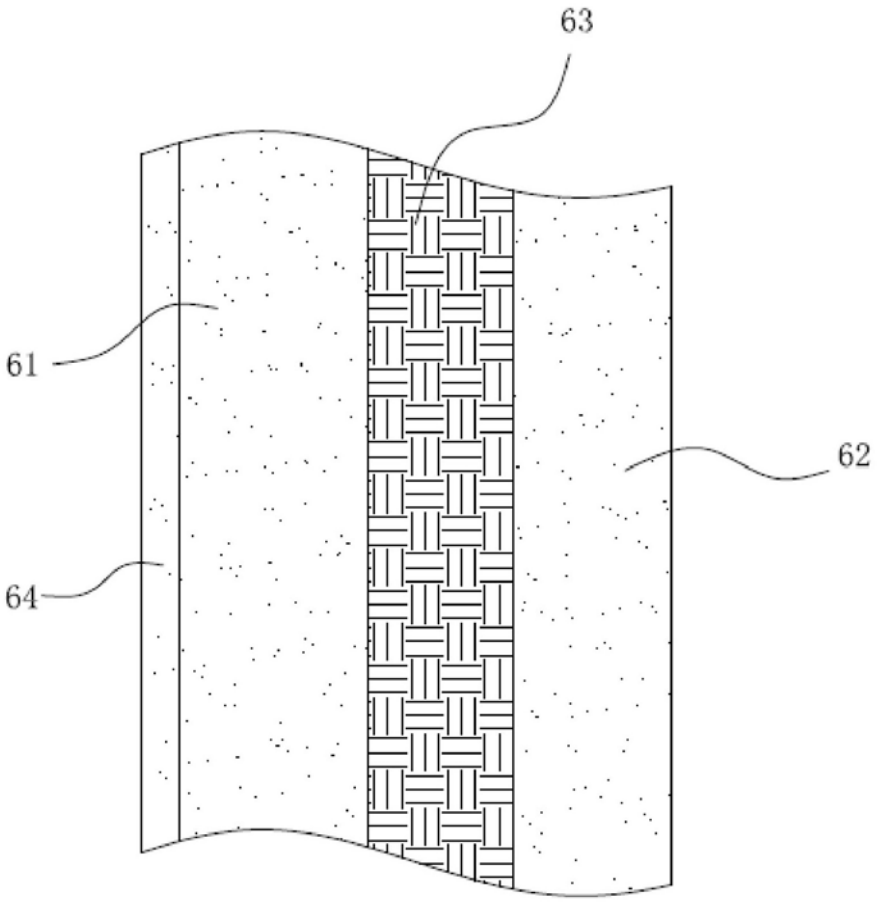


图6

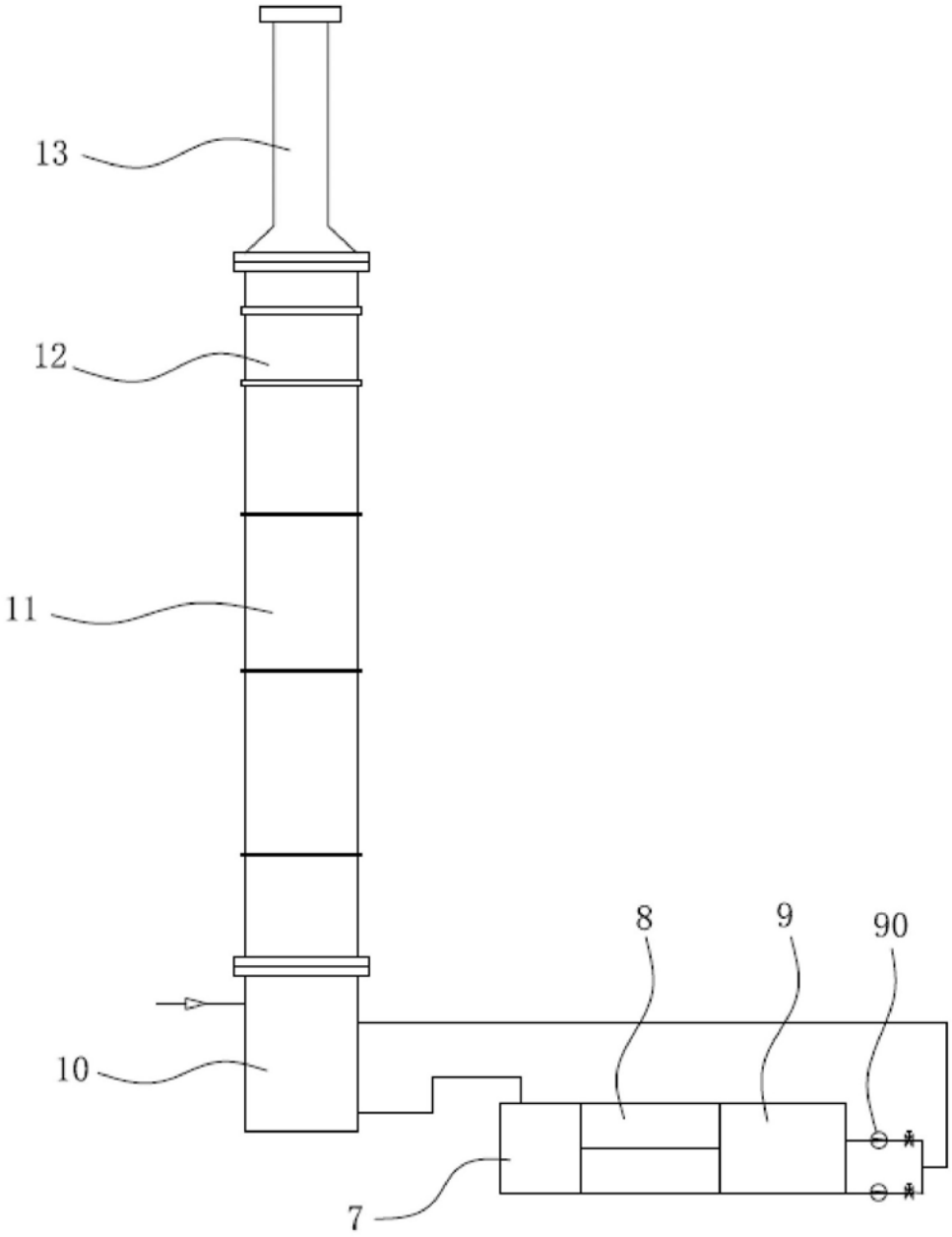


图7