(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208493789 U
(45)授权公告日 2019.02.15

(21)申请号 201820949418.0

(22)申请日 2018.06.20

(73)专利权人 四川天宏不锈钢有限责任公司
地址 618000 四川省乐山市沙湾区嘉农镇嘉兴路317-3号

(72)发明人 瞿坤 马继亭

(51)Int.Cl.
B01D 53/78(2006.01)
B01D 53/40(2006.01)
B01D 53/96(2006.01)
B01D 53/28(2006.01)

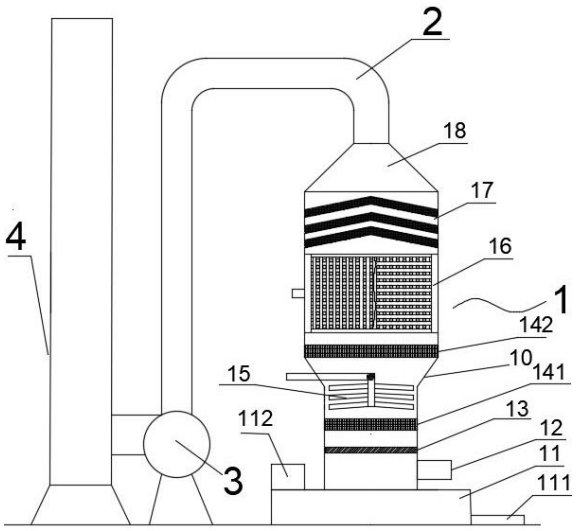
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54)实用新型名称

一种工业废气净化装置

(57)摘要

一种工业废气净化装置，包括喷淋室、连接管、引风机和排气烟囱，其特征在于：喷淋室底部设置有液体收集池，喷淋室下部外围设置有进气管，喷淋室内从下至上依次设置有匀风格栅、一级填料层、一级喷淋单元、二级填料层、二级喷淋单元和干燥单元，一级喷淋单元由第一层喷淋管、第二层喷淋管、第三层喷淋管、喷嘴Ⅰ和主管组成，二级喷淋单元由进液口、储液箱、竖管、横管Ⅰ、横管Ⅱ、横管Ⅲ和喷嘴Ⅱ组成，进气管位于液体收集池和匀风格栅之间，干燥单元上方设置有排气室，排气室与连接管一端连接，连接管另一端与引风机连接，引风机出口与排气烟囱连接。本装置对废气的净化处理能力强，喷淋液的循环利用程度高，具有很好的环保效益和经济效益。



CN 208493789 U

1.一种工业废气净化装置，包括喷淋室(1)、连接管(2)、引风机(3)和排气烟囱(4)，其特征在于：喷淋室(1)底部设置有液体收集池(11)，液体收集池(11)外围设置有耐酸泵(112)，喷淋室(1)下部外围设置有进气管(12)，喷淋室(1)内从下至上依次设置有匀风格栅(13)、一级填料层(141)、一级喷淋单元(15)、二级填料层(142)、二级喷淋单元(16)和干燥单元(17)，一级喷淋单元(15)由第一层喷淋管(151)、第二层喷淋管(152)、第三层喷淋管(153)、喷嘴Ⅰ(154)和主管(155)组成，二级喷淋单元(16)由进液口(161)、储液箱(162)、竖管(163)、横管Ⅰ(164)、横管Ⅱ(165)、横管Ⅲ(166)和喷嘴Ⅱ(167)组成，进气管(12)位于液体收集池(11)和匀风格栅(13)之间，干燥单元(17)上方设置有排气室(18)，排气室(18)与连接管(2)一端连接，连接管(2)另一端与引风机(3)连接，引风机(3)出口与排气烟囱(4)连接。

2.根据权利要求1所述的一种工业废气净化装置，其特征在于：所述喷淋室(1)从下至上分为一级喷淋室、汽流减速渐扩段(10)、二级喷淋室，所述匀风格栅(13)、一级填料层(141)、一级喷淋单元(15)设置于一级喷淋室内，所述二级填料层(142)、二级喷淋单元(16)设置于二级喷淋室内，所述汽流减速渐扩段(10)为从一级喷淋室到二级喷淋室之间的剖面为漏斗形的汽流缓冲层。

3.根据权利要求1所述的一种工业废气净化装置，其特征在于：所述一级填料层(141)、二级填料层(142)为阶梯环填料层。

4.根据权利要求1所述的一种工业废气净化装置，其特征在于：所述液体收集池(11)设置有可启闭的排液管(111)。

5.根据权利要求1所述的一种工业废气净化装置，其特征在于：所述主管(155)为倒L形布置，在倒L形的拐角处，设置有旋转装置，可以带动主管(155)的竖直段做匀速旋转。

6.根据权利要求1所述的一种工业废气净化装置，其特征在于：所述第一层喷淋管(151)、第二层喷淋管(152)、第三层喷淋管(153)由下至上倾斜设置在主管(155)竖直段上，所述第一层喷淋管(151)、第二层喷淋管(152)、第三层喷淋管(153)的数量均为六根，所述第一层喷淋管(151)、第二层喷淋管(152)、第三层喷淋管(153)上均开设有三排喷嘴Ⅰ(154)；

所述第一层喷淋管(151)、第二层喷淋管(152)、第三层喷淋管(153)与水平面之间的倾角为5～17°，相邻的两根第一层喷淋管(151)水平投影夹角为60°，相邻的两根第二层喷淋管(152)水平投影夹角为60°，相邻的两根第三层喷淋管(153)水平投影夹角为60°，所述第一层喷淋管(151)与之最近的第二层喷淋管(152)水平投影夹角为20°，所述第二层喷淋管(152)与之最近的第三层喷淋管(153)水平投影夹角为20°；

中间一排所述喷嘴Ⅰ(154)位于第一层喷淋管(151)、第二层喷淋管(152)、第三层喷淋管(153)的底端，相邻两排所述喷嘴Ⅰ(154)在第一层喷淋管(151)、第二层喷淋管(152)、第三层喷淋管(153)截面上的夹角为45°。

7.根据权利要求1所述的一种工业废气净化装置，其特征在于：所述进液口(161)设置在储液箱(162)中间位置，所述储液箱(162)顶部和底部与数排横管Ⅰ(164)连通，每根所述横管Ⅰ(164)与数根竖管(163)连接，沿垂直横管Ⅰ(164)轴线方向相邻的两根竖管(163)之间设置有数根横管Ⅱ(165)，沿横管Ⅰ(164)轴线方向相邻的两根竖管(163)之间设置有数根横管Ⅲ(166)；

所述横管Ⅱ(165)、横管Ⅲ(166)均与储液箱连通；

所述横管Ⅱ(165)与横管Ⅲ(166)在竖直方向上相间隔布置；

所述竖管(163)、横管Ⅱ(165)、横管Ⅲ(166)轴面上对称开设有喷嘴Ⅱ(167)。

8.根据权利要求1所述的一种工业废气净化装置，其特征在于：所述干燥单元(17)内设置有三层石灰石粉末层。

9.根据权利要求8所述的一种工业废气净化装置，其特征在于：所述三层石灰石粉末层均为圆锥形状。

一种工业废气净化装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及工业废气净化处理技术领域，具体涉及一种工业废气净化装置。

背景技术

[0002] 随着经济社会的快速发展，人们越来越重视环境保护。在工业生产领域，建设环保生产线、推动工业绿色发展已成为当今工业发展的一个风向标。在不锈钢工业生产中，不锈钢产品的电镀过程会产生大量的废气，这些废气中含有大量的有毒物质，因此在排出之前需要进行净化处理，以免造成环境污染。

[0003] 为了快速充分的净化不锈钢产品在电镀过程中产生的废气，申请人在公开号为CN207012765U的申请文件中公开了一种酸雾收集喷淋装置，但在实际使用过程中发现，该装置存在对大排量的废气处理效果不佳、处理液用量大、没有得到循环利用等不足。为了解决上述不足，需要开发一种废气处理能力强、效果好且处理液可循环利用的工业废气净化设备。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于提供一种工业废气净化装置，通过结构设计，解决现有技术中存在的对大排量的废气处理效果不佳、处理液消耗大的问题。为实现上述目的，本实用新型提供的技术方案如下：

[0005] 一种工业废气净化装置，包括喷淋室、连接管、引风机和排气烟囱，其特征在于：喷淋室底部设置有液体收集池，喷淋室下部外围设置有进气管，喷淋室内从下至上依次设置有匀风格栅、一级填料层、一级喷淋单元、二级填料层、二级喷淋单元和干燥单元，一级喷淋单元由第一层喷淋管、第二层喷淋管、第三层喷淋管、喷嘴Ⅰ和主管组成，二级喷淋单元由进液口、储液箱、竖管、横管Ⅰ、横管Ⅱ、横管Ⅲ和喷嘴Ⅱ组成，进气管位于液体收集池和匀风格栅之间，干燥单元上方设置有排气室，排气室与连接管一端连接，连接管另一端与引风机连接，引风机出口与排气烟囱连接。

[0006] 进一步的，所述喷淋室从下至上分为一级喷淋室、汽流减速渐扩段、二级喷淋室，所述匀风格栅、一级填料层、一级喷淋单元设置于一级喷淋室内，所述二级填料层、二级喷淋单元设置于二级喷淋室内，所述汽流减速渐扩段为从一级喷淋室到二级喷淋室之间的剖面为漏斗形的汽流缓冲层。

[0007] 进一步的，所述一级填料层、二级填料层为阶梯环填料层。

[0008] 进一步的，所述液体收集池设置有排液管。

[0009] 进一步的，所述液体收集池外围设置有耐酸泵。

[0010] 进一步的，所述主管为倒L形布置，在倒L形的拐角处，设置有旋转装置，可以带动主管的竖直段做匀速旋转。

[0011] 进一步的，所述第一层喷淋管、第二层喷淋管、第三层喷淋管由下至上倾斜设置在主管竖直段上，第一层喷淋管、第二层喷淋管、第三层喷淋管的数量均为六根，第一层喷淋

管、第二层喷淋管、第三层喷淋管上均开设有三排喷嘴Ⅰ；

[0012] 第一层喷淋管、第二层喷淋管、第三层喷淋管与水平面之间的倾角为5～17°，相邻的两根第一层喷淋管水平投影夹角为60°，相邻的两根第二层喷淋管水平投影夹角为60°，相邻的两根第三层喷淋管水平投影夹角为60°，第一层喷淋管与之最近的第二层喷淋管水平投影夹角为20°，第二层喷淋管与之最近的第三层喷淋管水平投影夹角为20°。

[0013] 进一步的，中间一排所述喷嘴Ⅰ位于第一层喷淋管、第二层喷淋管、第三层喷淋管的底端，相邻两排所述喷嘴Ⅰ在第一层喷淋管、第二层喷淋管、第三层喷淋管截面上的夹角为45°。

[0014] 进一步的，进液口设置在储液箱中间位置，储液箱顶部和底部与数排横管Ⅰ连通，每根所述横管Ⅰ与数根竖管连接，沿垂直横管Ⅰ轴线方向相邻的两根竖管之间设置有数根横管Ⅱ，沿横管Ⅰ轴线方向相邻的两根竖管之间设置有数根横管Ⅲ。

[0015] 进一步的，横管Ⅱ、横管Ⅲ均与储液箱连通。

[0016] 进一步的，横管Ⅱ与横管Ⅲ在竖直方向上相间隔布置。

[0017] 进一步的，竖管、横管Ⅱ、横管Ⅲ轴面上对称开设有喷嘴Ⅱ。

[0018] 进一步的，所述排气室为剖面为梯形。

[0019] 进一步的，所述干燥单元内设置有三层石灰石粉末层。

[0020] 进一步的，所述干燥单元内的三层石灰石粉末层均为圆锥形状。

[0021] 本实用新型的有益效果是：

[0022] 1、废气在净化装置的横截面上的流动速度分布不均是严重影响废气净化效率的重要因素之一，本实用新型通过在进气管与一级填料层之间设置匀风格栅，当废气进入喷淋室时，首先通过匀风格栅对汽流进行均匀分布处理，初步保证了废气在喷淋室的处理效果。

[0023] 2、在一级喷淋单元与二级喷淋单元下部分别设置一级填料层和二级填料层，且填料层采用阶梯环进行填料，有效的增大了传质面积，从而增大了废气与喷淋液的接触反应时间，提高了净化处理效率。

[0024] 3、在一级喷淋单元的主管上设置了旋转装置，在喷淋过程中，一级喷淋单元的三层喷淋管一边喷淋一边旋转，不仅对汽流有均匀引流的作用，还通过三层喷淋管的旋转搅拌作用使得汽流与喷淋液的混合接触更充分，进一步增强了喷淋液与废气的反应接触度。

[0025] 4、在一级喷淋室与二级喷淋室之间设置了剖面为漏斗形的汽流减速渐扩段，使在一级喷淋室反应后的废气进入二级喷淋室的空间扩大、速度减缓，减缓的汽流在扩大的二级喷淋室将得到更全面的更充分的气液二相接触反应，从而确保净化效果。

[0026] 5、将干燥单元内的三层石灰石粉末层均设置为圆锥形状，相比现有技术的圆形，圆锥的内表面面积更大，因而与喷淋处理后的汽体接触面积更大，对汽体中的水汽吸收也更强。

[0027] 6、设置了耐酸泵和可启闭的排液管，使得液体收集池内的液体可以通过耐酸泵循环进入喷淋单元进行喷淋作业，直到喷淋液的浓度达到一定标准后再开启排液管进行排放，相比现有技术的液体收集池内吸收了酸雾液体通过排液管直接排放，本实用新型对喷淋液实现了循环利用，降低了喷淋液的使用成本。

[0028] 综上所述，与现有技术相比，本实用新型通过功能结构设计，对废气的净化处理能

力更强，对喷淋液的循环利用程度更高，具有更好的环保效益和经济效益。

附图说明

[0029] 图1示出了本实用新型的结构图；

[0030] 图2示出了本实用新型第一层喷淋管的结构示意图；

[0031] 图3示出了本实用新型第二层喷淋管的结构示意图；

[0032] 图4示出了本实用新型竖管的喷嘴开设示意图；

[0033] 图5示出了本实用新型横管的喷嘴开设示意图。

[0034] 在所有附图中，相同的附图标记用来表示相同的元件或结构，其中：

[0035] 1、喷淋室，10、汽流减速渐扩段、11、液体收集池，111、排液管，112、耐酸泵，12、进气管，13、匀风格栅，141、一级填料层，142、二级填料层，15、一级喷淋单元，151、第一层喷淋管，152、第二层喷淋管，153、第三层喷淋管，154、喷嘴Ⅰ，155、主管，16、二级喷淋单元，161、进液口，162、储液箱，163、竖管，164、横管Ⅰ，165、横管Ⅱ，166、横管Ⅲ，167、喷嘴Ⅱ，17、干燥单元，18、排气室；2、连接管；3、引风机；4、排气烟囱。

具体实施方式

[0036] 为了使本实用新型的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本实用新型进行进一步详细说明。

[0037] 如图1、2、3、4、5所示，一种工业废气净化装置，包括喷淋室1、连接管2、引风机3和排气烟囱4，其特征在于：喷淋室1底部设置有液体收集池11，喷淋室1下部外围设置有进气管12，喷淋室1内从下至上依次设置有匀风格栅13、一级填料层141、一级喷淋单元15、二级填料层142、二级喷淋单元16和干燥单元17，一级喷淋单元15由第一层喷淋管151、第二层喷淋管152、第三层喷淋管153、喷嘴Ⅰ154和主管155组成，二级喷淋单元16由进液口161、储液箱162、竖管163、横管Ⅰ164、横管Ⅱ165、横管Ⅲ166和喷嘴Ⅱ167组成，进气管12位于液体收集池11和一级喷淋单元15之间，干燥单元17上方设置有排气室18，排气室18与连接管2一端连接，连接管2另一端与引风机3连接，引风机3出口与排气烟囱4连接。

[0038] 优选的，所述喷淋室1从下至上分为一级喷淋室、汽流减速渐扩段10、二级喷淋室，所述匀风格栅13、一级填料层141、一级喷淋单元15设置于一级喷淋室内，所述二级填料层142、二级喷淋单元16设置于二级喷淋室内，所述汽流减速渐扩段10为从一级喷淋室到二级喷淋室之间的剖面为漏斗形的汽流缓冲层。

[0039] 优选的，所述一级填料层、二级填料层为阶梯环填料层。

[0040] 优选的，所述液体收集池11设置有可启闭的排液管111。

[0041] 优选的，所述液体收集池11外围设置有耐酸泵112。

[0042] 优选的，所述主管155为倒L形布置，在倒L形的拐角处，设置有旋转装置，可以带动主管155的竖直段做匀速旋转。

[0043] 优选的，第一层喷淋管151、第二层喷淋管152、第三层喷淋管153由下至上倾斜设置在主管155竖直段上，第一层喷淋管151、第二层喷淋管152、第三层喷淋管153与水平面之间的倾角为5～17°，第一层喷淋管151、第二层喷淋管152、第三层喷淋管153的数量均为六根，相邻的两根第一层喷淋管151、第二层喷淋管152、第三层喷淋管153水平投影夹角为

60°，第一层喷淋管151与之最近的第二层喷淋管152水平投影夹角为20°，第二层喷淋管152与之最近的第三层喷淋管153水平投影夹角为20°，第一层喷淋管151、第二层喷淋管152、第三层喷淋管153上均开设有三排喷嘴Ⅰ154，中间一排喷嘴Ⅰ154位于第一层喷淋管151、第二层喷淋管152、第三层喷淋管153的截面底端，相邻两排喷嘴Ⅰ154在第一层喷淋管151、第二层喷淋管152、第三层喷淋管153截面上的夹角为45°。交叉错开布置的喷淋管可以使喷淋液体覆盖整个喷淋室1，使得废气中的有害物质能被快速地中和吸收。

[0044] 优选的，进液口161设置在储液箱162中间位置，储液箱162顶部和底部与数排横管Ⅰ164连通，每根横管Ⅰ164与数根竖管163连接，沿垂直横管Ⅰ164轴线方向相邻的两根竖管163之间设置有数根横管Ⅱ165，沿横管Ⅰ164轴线方向相邻的两根竖管163之间设置有数根横管Ⅲ166，横管Ⅱ165与横管Ⅲ166在竖直方向上相间隔布置，横管Ⅱ165和横管Ⅲ166均与储液箱连通，竖管163、横管Ⅱ165、横管Ⅲ166轴面上对称开设有喷嘴Ⅱ167。大量交叉布置的竖管163、横管Ⅰ164、横管Ⅱ165和横管Ⅲ166会占满整个二级喷淋单元16，使得废气汽体只能在竖管163、横管Ⅰ164、横管Ⅱ165和横管Ⅲ166之间的间隙流过，大大延长了废气汽体与喷淋液体的接触时间，使得废气中的有害物质能充分吸收。

[0045] 优选的，干燥单元17内设置有三层圆锥形状石灰石粉末层，干燥单元17能脱出经喷淋处理后的汽体的水分，使潮湿的汽体变为干燥清洁的气体，避免最后的排气污染大气。

[0046] 本实用新型的工作原理及流程：

[0047] 液体收集池11内注入适量的喷淋液，启动耐酸泵112使一级喷淋单元15和二级喷淋单元16内充满喷淋液，然后启动引风机3；废气由进气管12进入喷淋室1，首先通过匀风格栅13进行均匀分流，再通过一级填料层141，填料层与喷淋液结合有效的扩大了传质面积，促使气液两相流充分接触；经过一级填料层141的废气与喷嘴Ⅰ154喷出的喷淋液体相遇，喷淋液体将废气汽体中的有害物质吸收，然后落入液体收集池11内，废气被第一次洗涤净化。在第一次喷淋过程中，一级喷淋单元一边旋转一边喷淋，使废气与喷淋液得到均匀而充分的接触，从而使废气汽体中绝大部分的有害物质都被中和吸收，只有极少部分会随汽体穿越一级喷淋室、进入二级喷淋室；穿过一级喷淋室的废气汽体进入二级喷淋室的过程中，经过汽流减速渐扩段10使得汽流的流速得到减缓控制，为汽体在二级喷淋室的充分接触反应做好基础；进入二级喷淋室后，汽体首先与二级填料层142接触，然后穿越二级喷淋单元16向上流动；在穿越二级喷淋单元16过程中，由于竖管163、横管Ⅰ164、横管Ⅱ165和横管Ⅲ166的阻滞作用，汽体流速进一步变缓，将延长与喷嘴Ⅱ167喷出的喷淋液体的接触时间，使得废气被充分吸收，然后随喷淋液体一起滴入液体收集池11内；穿过二级喷淋单元16的汽体进入干燥单元17，汽体中的水分将被干燥单元17内石灰石粉末吸收，变成干燥清洁气体，干燥清洁的气体之后进入排气室18，再进入连接管2，最后在引风机3的作用下通过排气烟囱4排向大气，而液体收集池11内的液体将通过耐酸泵继续进入喷淋单元进行喷淋作业，直到液体的浓度达到一定标准后，开启排液管111将浓液输送到下一个工艺装置，进行进一步处理，而液体收集池11则注入新的喷淋液进行作业。

[0048] 本装置通过功能结构设计，对废气的净化处理能力更强，能满足大排量的废气处理，对喷淋液的循环利用程度更高，具有更好的环保效益和经济效益。

[0049] 本领域的技术人员容易理解，以上所述仅为本实用新型的较佳实施例而已，并不用以限制本实用新型，凡在本实用新型的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改

进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

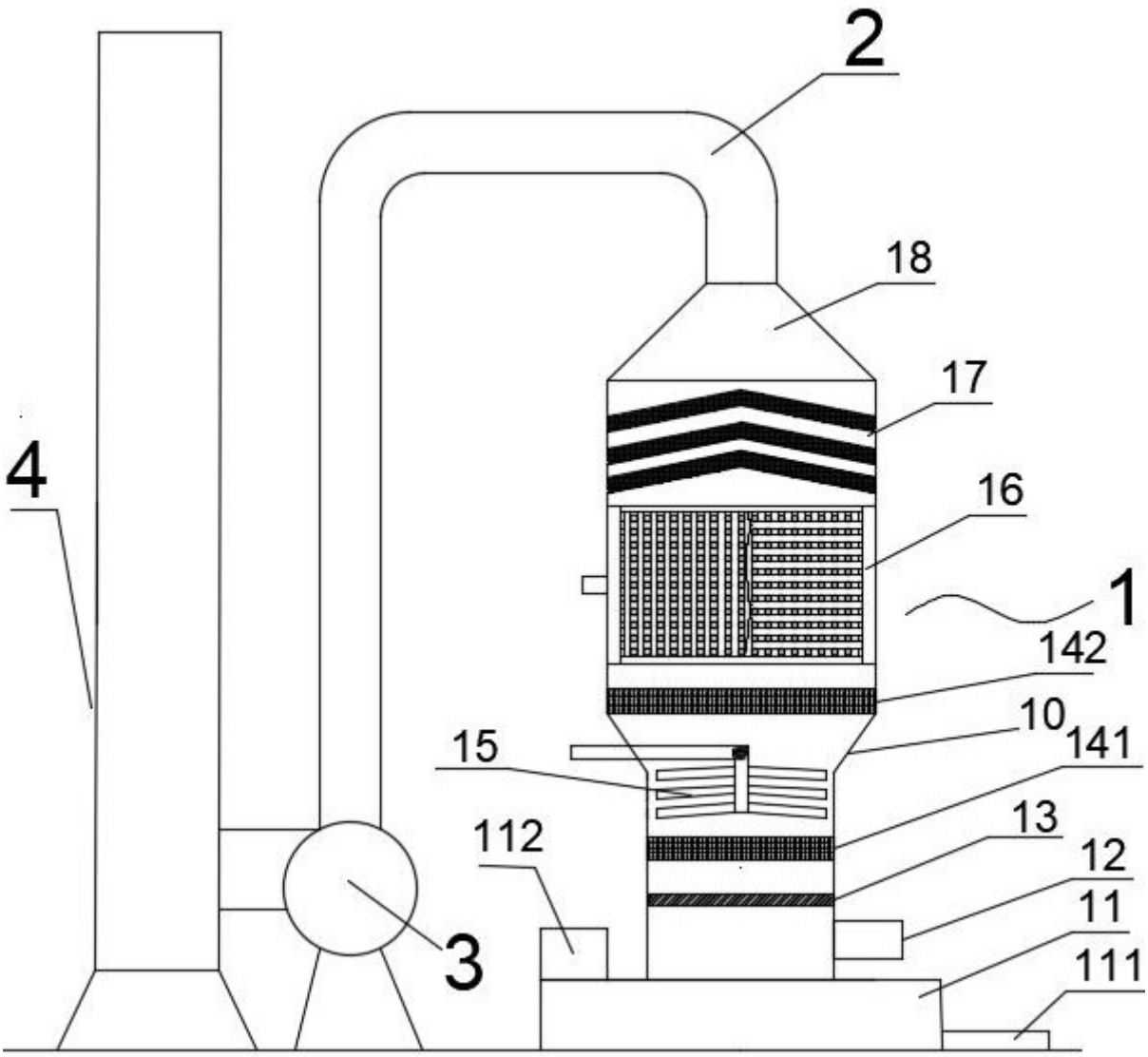


图1

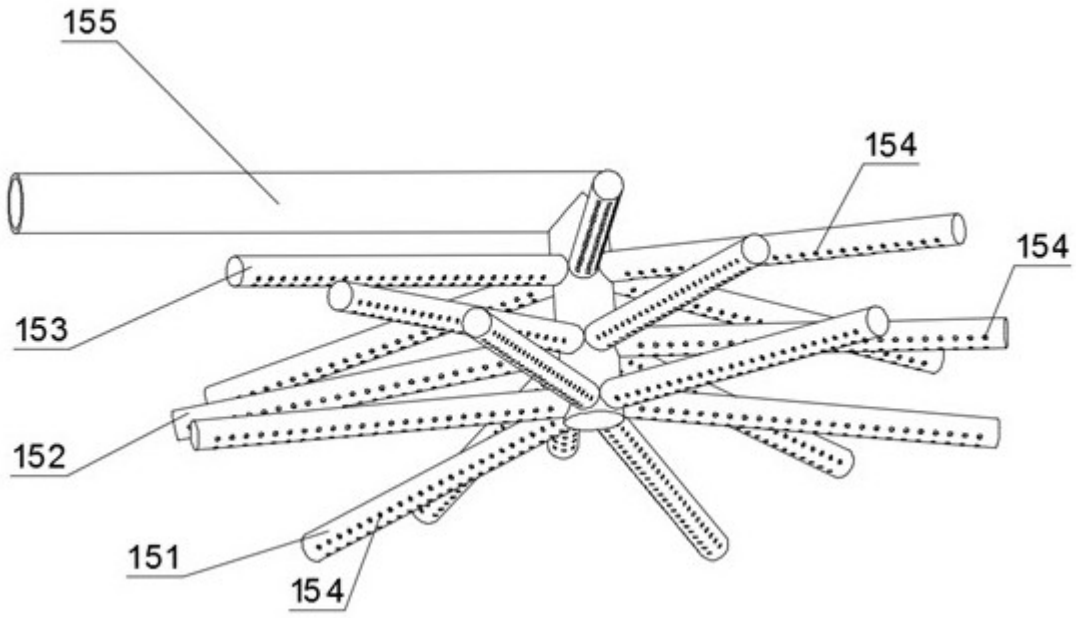


图2

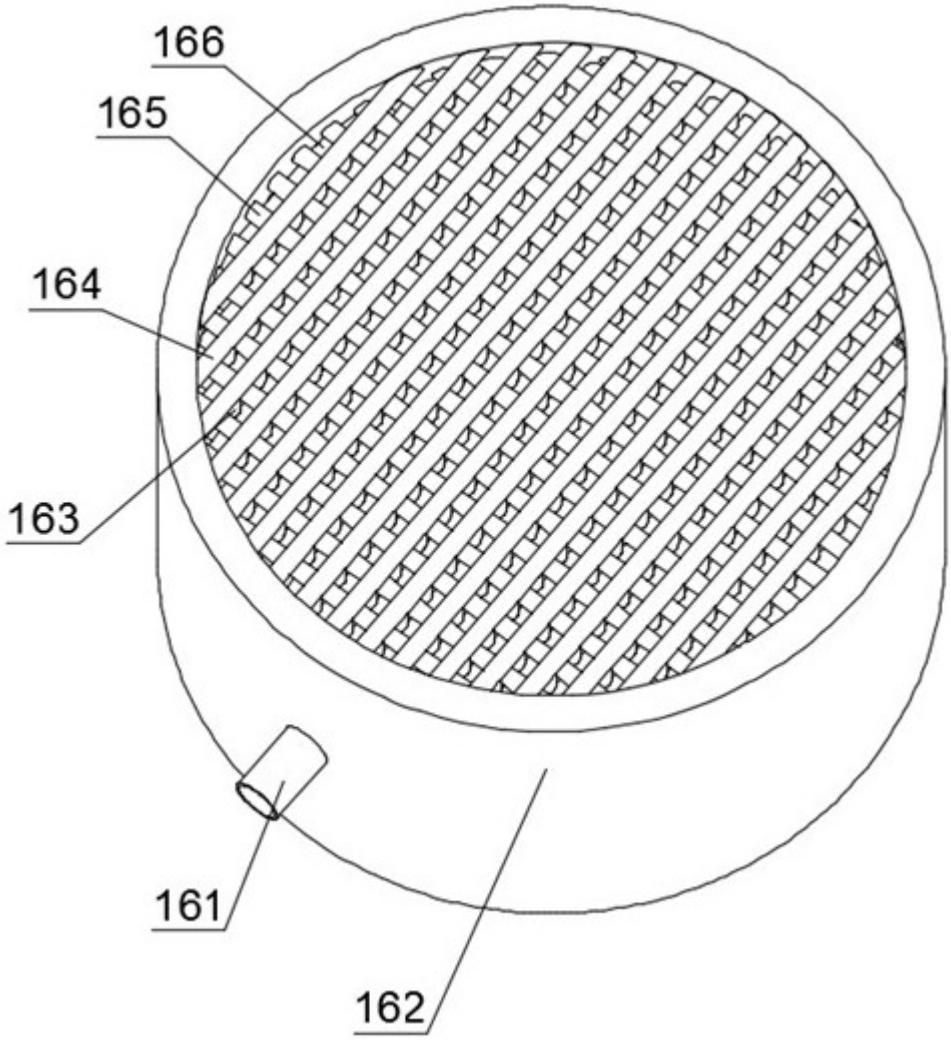


图3

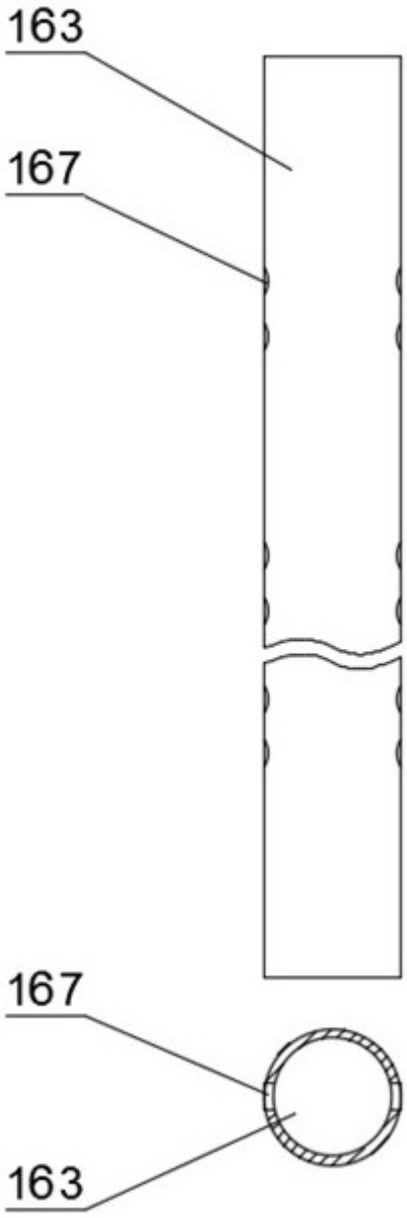


图4

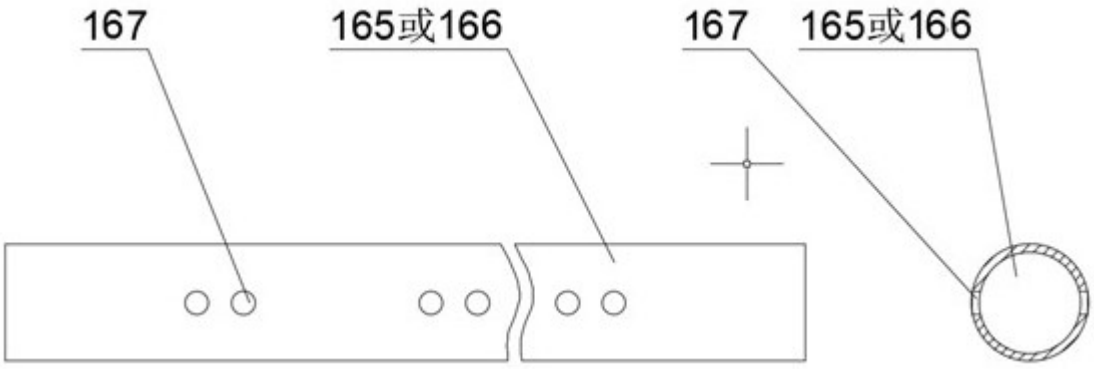


图5