



Jiajia); 中国江苏省常州市天宁区郑陆镇丰北村委惠民堂128号, Jiangsu 213111 (CN)。

(74) 代理人: 武汉智嘉联合知识产权代理事务所(普通合伙)(WUHAN ZHI JIA JOINT INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY (GENERAL PARTNERSHIP)); 中国湖北省武汉市东湖新技术开发区东信路光谷创业街7栋7层02室, Hubei 430000 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

一 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

the separation unit (3). The apparatus solves the problems that when existing washing apparatuses perform purification treatment on waste gas, a new purifying liquid needs to be continuously supplemented, and if a duration when the waste gas is in contact with the purifying liquid is short and the contact area is small, the low purification efficiency and high production costs are easily caused.

(57) 摘要: 一种废气处理装置, 包括供于冷却废气的冷凝单元(1)、供于废气与净化液混合形成紊流状态的气液混合单元(2)以及供于废气与净化液分离的分离单元(3); 其中, 气液混合单元(2)分别与冷凝单元(1)和分离单元(3)相连通, 冷凝单元(1)经由第一抽液组件(4)与分离单元(3)的下端相连通, 以供净化液在冷凝单元(1)、气液混合单元(2)以及分离单元(3)之间形成一次循环路径。该装置解决了现有的洗涤装置对废气进行净化处理时, 需要不断补充新的净化液, 若废气与净化液相接触的时间较短且接触面积较小时, 易造成净化效率低, 生产成本增高的问题。

## 一种废气处理装置

### 技术领域

本发明涉及废气处理技术领域，尤其涉及一种废气处理装置。

### 背景技术

废气净化主要是指针对工业场所产生的工业废气诸如粉尘颗粒物、烟气烟尘、异味气体、有毒有害气体进行治理的工作，常见的废气净化有工厂烟尘废气净化、车间粉尘废气净化、有机废气净化、废气异味净化、酸碱废气净化、化工废气净化等，废气净化需要用到废气净化装置，废气净化装置内设置有吸附装置。

废气的排放会造成空气污染、危及环境下居民的身体健康，腐蚀建设建筑，乃至造成生产和生活的损失，目前人们迫切需要采取得力措施控制废气的排放，以遏制大气环境恶化的发展。

现有技术专利申请号为201410495026.8的专利文献中记载，冷凝器具有尾气进口、位于尾气进口的上方的冷却水进口、位于尾气进口的下方的洗水出口和位于冷却水进口的上方的出气口；文丘里的上端口为进气口。文丘里的下端口为出料口，文丘里的进气口与冷凝器的出气口相连；进水管切向连接在文丘里的上部以便洗涤水切向进入到文丘里的上部。分离器上设有进料口、排液口和排气口。连接肘部与文丘里的下端口相连，连接肘部切向连接在分离器的进料口处。废气通过尾气进口进入到冷凝器内，由于废气的流动速度较快，在进行喷淋洗涤的过程中，不能对废气进行缓冲降速，会造成喷淋时废气与净化液相接触的时间较短且接触面积较小，废气不能得到有效地净化。同时，上述技术手段中，须不断补充新鲜的净化液，导致净化液的消耗量大，生产成本增高。

### 发明内容

有鉴于此，有必要提供一种废气处理装置，用以解决现有的洗涤装置对含酸废气进行净化处理时，需要不断补充新的净化液，若废气与净化液相接触的时间较短且接触面积较小，易造成净化效率低，生产成本增高的问题。

本发明提供一种废气处理装置，包括供于冷却废气的冷凝单元、供于废气与净化液混合形成紊流状态的气液混合单元以及供于废气与净化液分离的分离单元；其中，

所述气液混合单元分别与冷凝单元和分离单元相连通，所述冷凝单元经由第一抽液组件与分离单元的下端相连通，以供所述净化液在冷凝单元、气液混合单元以及分离单元之间形成一次循环路径；

所述冷凝单元包括冷却筒，设于冷却筒内的缓流筒以及液相喷淋端，所述缓流筒的周侧与所述冷却筒内壁围合形成有第一冷却空腔，所述缓流筒的顶面与所述冷却筒内顶面之间形成有与第一冷却空腔相连通的第二冷却空腔，所述第一冷却空腔内设置有与所述分离单元相连通的所述液相喷淋端，所述第二冷却空腔与所述缓流筒的顶面相连通，所述冷却筒的废气输入端与所述第一冷却空腔相连通，通过废气输入端输入的废气依次经由所述第一冷却空腔、第二冷却空腔、缓流筒输出以降低所述废气的温度。

进一步地，所述冷却筒内的内顶面与缓流筒的顶面之间设置有分布盘，所述分布盘对应缓流筒内径的区域内贯穿开设有若干通水孔，所述缓流筒与冷却筒的连接端开设有若干与第一冷却空腔相连通的排水孔，所述冷却筒上端的侧壁位于分布盘的两侧分别设有第一进液管口和第二进液管口，所述第一进液管口和第二进液管口分别与第一冷却空腔和第二冷却空腔相连通，所述液相喷淋端与第一进液管口相连通，所述液相喷淋端包括第一喷淋管和间隔固设于第一喷淋管上的若干第一喷头，所述第一喷淋管与第一进液管口相连通。

进一步地，所述气液混合单元包括混合器主体以及设置于混合器主体内部的第二喷淋组件，所述混合器主体整体呈锥形，所述混合器主体的上端间隔设置有两进液口，所述混合器主体的上端位于两进液口之间设置有与缓流筒相连通的进气口，所述混合器主体的下端设置有与分离单元相连通的出液口，所述第二喷淋组件包括第二喷淋管和若干第二喷头，所述第二喷淋管呈半圆环状，所述第二喷淋管的内径逐渐减小，且所述第二喷淋管内径较大的一端与一进液口相连通，若干所述第二喷头均间隔倾斜设置于第二喷淋管靠近混合器主体内壁的一侧。

进一步地，所述混合器主体内部位于两第二喷淋组件的下方设置有锥体，所述锥体的周向上设置有至少两连接杆，所述锥体经由连接杆与混合器主体固定连接，所述出液口内固设有分液块，所述分液块上贯穿开设有若干分液孔，所述分液孔呈锥形向下设置。

进一步地，还包括用于存储净化液的蓄液槽、第二抽液组件以及第三抽液组件，所述蓄液槽经由第二抽液组件与气液混合单元相连通，所述蓄液槽还经由第三抽液组件与分离单元的下端相连通，以供所述净化液在气液混合单元、分离单元以及蓄液槽之间形成二次循环路径。

进一步地，所述第一抽液组件包括第一抽液管路、与第一抽液管路相连通的第一抽液泵体以及第一分液管路，所述第一抽液管路的一端与分离单元的下端相连通，所述第一抽液管路的另一端经由两第一分液管路分别与第一进液管口和第二进液管口相连通；第二抽液组件包括第二抽液管路、与第二抽液管路相连通的第二抽液泵体以及第二分液管路，所述第二抽液管路的一端与蓄液槽的下端相连通，所述第二抽液管路的另一端经由两第二分液管路分别与两进液口相连通；所述第三抽液组件包括第三抽液管路以及与第三抽液管路相连通的

第三抽液泵体，所述第三抽液管路的一端与蓄液槽的下端相连通，所述第三抽液管路的另一端与与分离单元的下端相连通。

进一步地，还包括液封组件，所述液封组件包括液封罐和导气管，所述冷却筒的侧壁还开设有与第一冷却空腔相连通的连接管口，所述导气管的一端与连接管口相连通，所述导气管的另一端延伸至液封罐内位于净化液液面以下。

进一步地，所述分离单元下端的侧壁设有液位传感器和处理器，所述液位传感器、处理器以及第三抽液泵体之间电性连接。

进一步地，所述分离单元的下端还连接有第四抽液泵体和酸碱度传感器，所述酸碱度传感器、第四抽液泵体以及处理器之间电性连接。

进一步地，所述冷却筒顶端的中部转动设置有旋转轴，所述旋转轴的下端固设有与分布盘表面相接触的刮板，所述旋转轴的上端固设有转动手柄，所述冷却筒的顶端开设有便于对分布盘进行清扫的清洁孔，所述清洁孔上开闭设置有盖板。

本发明的有益效果是：本发明提供一种废气处理装置，气液混合单元分别与冷凝单元和分离单元相连通，冷凝单元经由第一抽液组件与分离单元的下端相连通，使得净化液在冷凝单元、气液混合单元以及分离单元之间形成一次循环路径，废气通过废气输入端依次经由所述第一冷却空腔、第二冷却空腔、缓流筒输出，延长了废气在冷凝单元内与净化液的接触时间和接触面积，同时，净化液在净化装置内循环使用，无需不断地补充新的净化液，有效地降低了净化成本。

## 附图说明

下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

图 1 是本发明一种废气处理装置的结构示意图；

图 2 是本发明冷凝器的结构示意图；

图 3 是图 2 沿 A-A 向的剖视图；

图 4 是本发明气液混合单元的结构示意图；

图 5 是本发明气液混合单元的主视图；

图 6 是本发明分液块的剖视图；

图 7 是本发明分布盘结构示意图。

## 具体实施方式

下面结合附图来具体描述本发明的优选实施例，其中，附图构成本申请一部分，并与本发明的实施例一起用于阐释本发明的原理，并非用于限定本发明的范围。

本发明提供了一种废气处理装置，包括供于冷却废气的冷凝单元 1、供于废气与净化液混合形成紊流状态的气液混合单元 2 以及供于废气与净化液分离的分离单元 3。其中，气液混合单元 2 分别与冷凝单元 1 和分离单元 3 相连通，冷凝单元 1 经由第一抽液组件 4 与分离单元 3 的下端相连通，以供净化液在冷凝单元 1、气液混合单元 2 以及分离单元 3 之间形成一次循环路径；使得净化液在净化装置内循环使用，无需不断地补充新的净化液。

冷凝单元 1，其包括冷却筒 11，设于冷却筒 11 内的缓流筒 12 以及液相喷淋端 13，缓流筒 12 的周侧与冷却筒 11 内壁围合形成有第一冷却空腔 14，缓流筒 12 的顶面与冷却筒 11 内顶面之间形成有与第一冷却空腔 14 相连通的第二冷却空腔 15，第一冷却空腔 14 内设置有与分离单元 3 相连通的液相喷淋端 13，第二冷却空腔 15 与缓流筒 12 的顶面相连通，冷却筒 11 的废气输入端 16 与第

一冷却空腔 14 相连通，通过废气输入端 16 输入的废气依次经由第一冷却空腔 14、第二冷却空腔 15、缓流筒 12 输出以降低废气的温度。

在本具体实施例中，冷却筒 11 内的内顶面与缓流筒 12 的顶面之间设置有分布盘 17，分布盘 17 对应缓流筒 12 内径的区域内贯穿开设有若干通水孔 171，缓流筒 12 与冷却筒 11 的连接端开设有若干与第一冷却空腔 14 相连通的排水孔 121，冷却筒 11 上端的侧壁位于分布盘 17 的两侧分别设有第一进液管口 18 和第二进液管口 19，第一进液管口 18 和第二进液管口 19 分别与第一冷却空腔 14 和第二冷却空腔 15 相连通，液相喷淋端 13 与第一进液管口 18 相连通，液相喷淋端 13 包括第一喷淋管 131 和间隔固设于第一喷淋管 131 上的若干第一喷头 132，第一喷淋管 131 与第一进液管口 18 相连通。

为了保证分布盘 17 上的通水孔 171 不被堵塞，冷却筒 11 顶端的中部转动设置有旋转轴 111，旋转轴 111 的下端固设有与分布盘 17 表面相接触的刮板 112，旋转轴 111 的上端固设有转动手柄 113，冷却筒 11 的顶端开设有便于对分布盘 17 进行清扫的清洁孔，清洁孔上开闭设置有盖板 114。

气液混合单元 2，其包括混合器主体 21 以及设置于混合器主体 21 内部的第二喷淋组件 22，混合器主体 21 整体呈锥形，混合器主体 21 的上端间隔设置有两进液口 211，混合器主体 21 的上端位于两进液口 211 之间设置有与缓流筒 12 相连通的进气口 212，混合器主体 21 的下端设置有与分离单元 3 相连通的出液口 213，第二喷淋组件 22 包括第二喷淋管 221 和若干第二喷头 222，第二喷淋管 221 呈半圆环状，第二喷淋管 221 的内径逐渐减小，且第二喷淋管 221 内径较大的一端与一进液口 211 相连通，若干第二喷头 222 均间隔倾斜设置于第二喷淋管 221 靠近混合器主体 21 内壁的一侧。

在本具体实施例中，混合器主体 21 内部位于两第二喷淋组件 22 的下方设

置有锥体 23，锥体 23 的周向上设置有至少两连接杆 231，锥体 23 经由连接杆 231 与混合器主体 21 固定连接，出液口 213 内固设有分液块 24，分液块 24 上贯穿开设有若干分液孔 241，分液孔 241 呈锥形向下设置。

第一抽液组件 4，其包括第一抽液管路 41、与第一抽液管路 41 相连通的第一抽液泵体 42 以及第一分液管路 43，第一抽液管路 41 的一端与分离单元 3 的下端相连通，第一抽液管路 41 的另一端经由两第一分液管路 43 分别与第一进液管口 18 和第二进液管口 19 相连通。

蓄液槽 5，其与气液混合单元 2 和分离单元 3 相连通，蓄液槽 5 内的净化液抽入气液混合单元 2 内可强化与废气的接触面积，提高净化液对废气的净化效率，同时，当分离单元 3 内的净化液聚集一定高度时，分离单元 3 内净化液可抽到蓄液槽 5 内，可使净化液在净化装置内循环使用，无需不断地补充新的净化液，有效地降低了净化成本。

第二抽液组件 6，第二抽液组件 6，其包括第二抽液管路 61、与第二抽液管路 61 相连通的第二抽液泵体 62 以及第二分液管路 63，第二抽液管路 61 的一端与蓄液槽 5 的下端相连通，第二抽液管路 61 的另一端经由两第二分液管路 63 分别与两进液口 211 相连通。

第三抽液组件 7，其包括第三抽液管路 71 以及与第三抽液管路 71 相连通的第二抽液泵体 72，第三抽液管路 71 的一端与蓄液槽 5 的下端相连通，第三抽液管路 71 的另一端与与分离单元 3 的下端相连通。

液封组件 8，其包括液封罐 81 和导气管 82，冷却筒 11 的侧壁还开设有与第一冷却空腔 14 相连通的连接管口 10，导气管 82 的一端与连接管口 10 相连通，导气管 82 的另一端延伸至液封罐 81 内位于净化液液面以下。

在上述技术方案的基础上，考虑到分离单元 3 下端净化液的高度不便控制，

分离单元 3 下端的侧壁设有液位传感器 31 和处理器 32，液位传感器 31、处理器 32 以及第三抽液泵体 72 之间电性连接。当液位传感器 31 检测到分离单元 3 下端净化液的到达一定高度时，处理器 32 控制第三抽液泵体 72 将分离单元 3 内的净化液抽到蓄液槽 5 内。为了避免净化液被完全中和而失去净化效果，分离单元 3 的下端还连接有第四抽液泵体 33 和酸碱度传感器 34，酸碱度传感器 34、第四抽液泵体 33 以及处理器 32 之间电性连接，当酸碱度传感器 34 检测到净化液到达一定 pH 值时，第四抽液泵体 33 可将分离单元 3 下端的净化液排出，从而替换新的净化液。

在实际使用过程中，废气通过废气输入端 16 进入到第一冷却空腔 14 内，第一抽液泵体 42 的作用下，将分离单元 3 内的净化液导入第一喷淋管 131 内，若干第一喷头 132 向下喷出净化液与上升的废气相接触，进行降温 and 净化；同时，废气还经由缓流筒 12 的进入到缓流筒 12 内部，通过第二进液管口 19 进入的冷却液经由分布盘 17 上的通水孔 171 落入到缓流筒 12 的内部，从分布盘 17 上滴落的净化液与废气接触后，再进行一次降温 and 净化；废气和净化液经由混合器主体 21 上的进气口 212 进入到混合器主体 21 内，在第二抽液泵体 62 的作用下，将蓄液槽 5 内的净化液导入第二喷淋管 221 内，若干第二喷头 222 向下喷出净化液在混合器主体 21 内形成旋流，冲击锥体 23 后被打散，增加与废气的接触面积，废气和净化液通过出液口 213 进入到分离单元 3 内，净化后的废气从分离单元 3 上端排出，净化液在分离单元 3 底部收集；当分离单元 3 内的净化液聚集到一定高度时，第三抽液泵体 72 将分离单元 3 内的净化液输送至蓄液槽 5 内供循环使用。

以上所述，仅为本发明较佳的具体实施方式，但本发明的保护范围并不局限于此，任何熟悉本、技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内，可轻

易想到的变化或替换，都应涵盖在本发明的保护范围之内。

1. 一种废气处理装置，其特征在于，包括供于冷却废气的冷凝单元、供于废气与净化液混合形成紊流状态的气液混合单元以及供于废气与净化液分离的分离单元；其中，

所述气液混合单元分别与冷凝单元和分离单元相连通，所述冷凝单元经由第一抽液组件与分离单元的下端相连通，以供所述净化液在冷凝单元、气液混合单元以及分离单元之间形成一次循环路径；

所述冷凝单元包括冷却筒，设于冷却筒内的缓流筒以及液相喷淋端，所述缓流筒的周侧与所述冷却筒内壁围合形成有第一冷却空腔，所述缓流筒的顶面与所述冷却筒内顶面之间形成有与第一冷却空腔相连通的第二冷却空腔，所述第一冷却空腔内设置有与所述分离单元相连通的所述液相喷淋端，所述第二冷却空腔与所述缓流筒的顶面相连通，所述冷却筒的废气输入端与所述第一冷却空腔相连通，通过废气输入端输入的废气依次经由所述第一冷却空腔、第二冷却空腔、缓流筒输出以降低所述废气的温度。

2. 根据权利要求 1 所述的一种废气处理装置，其特征在于，所述冷却筒内的内顶面与缓流筒的顶面之间设置有分布盘，所述分布盘对应缓流筒内径的区域内贯穿开设有若干通水孔，所述缓流筒与冷却筒的连接端开设有若干与第一冷却空腔相连通的排水孔，所述冷却筒上端的侧壁位于分布盘的两侧分别设有第一进液管口和第二进液管口，所述第一进液管口和第二进液管口分别与第一冷却空腔和第二冷却空腔相连通，所述液相喷淋端与第一进液管口相连通，所述液相喷淋端包括第一喷淋管和间隔固设于第一喷淋管上的若干第一喷头，所述第一喷淋管与第一进液管口相连通。

3. 根据权利要求 2 所述的一种废气处理装置，其特征在于，所述气液混合单元包括混合器主体以及设置于混合器主体内部的第二喷淋组件，所述混合器

主体整体呈锥形，所述混合器主体的上端间隔设置有两进液口，所述混合器主体的上端位于两进液口之间设置有与缓流筒相连通的进气口，所述混合器主体的下端设置有与分离单元相连通的出液口，所述第二喷淋组件包括第二喷淋管和若干第二喷头，所述第二喷淋管呈半圆环状，所述第二喷淋管的内径逐渐减小，且所述第二喷淋管内径较大的一端与一进液口相连通，若干所述第二喷头均间隔倾斜设置于第二喷淋管靠近混合器主体内壁的一侧。

4.根据权利要求3所述的一种废气处理装置，其特征在于，所述混合器主体内部位于两第二喷淋组件的下方设置有锥体，所述锥体的周向上设置有至少两连接杆，所述锥体经由连接杆与混合器主体固定连接，所述出液口内固设有分液块，所述分液块上贯穿开设有若干分液孔，所述分液孔呈锥形向下设置。

5.根据权利要求3所述的一种废气处理装置，其特征在于，还包括用于存储净化液的蓄液槽、第二抽液组件以及第三抽液组件，所述蓄液槽经由第二抽液组件与气液混合单元相连通，所述蓄液槽还经由第三抽液组件与分离单元的下端相连通，以供所述净化液在气液混合单元、分离单元以及蓄液槽之间形成二次循环路径。

6.根据权利要求5所述的一种废气处理装置，其特征在于，所述第一抽液组件包括第一抽液管路、与第一抽液管路相连通的第一抽液泵体以及第一分液管路，所述第一抽液管路的一端与分离单元的下端相连通，所述第一抽液管路的另一端经由两第一分液管路分别与第一进液管口和第二进液管口相连通；第二抽液组件包括第二抽液管路、与第二抽液管路相连通的第二抽液泵体以及第二分液管路，所述第二抽液管路的一端与蓄液槽的下端相连通，所述第二抽液管路的另一端经由两第二分液管路分别与两进液口相连通；所述第三抽液组件包括第三抽液管路以及与第三抽液管路相连通的第三抽液泵体，所述第三抽液

管路的一端与蓄液槽的下端相连通，所述第三抽液管路的另一端与与分离单元的下端相连通。

7. 根据权利要求 1 所述的一种废气处理装置，其特征在于，还包括液封组件，所述液封组件包括液封罐和导气管，所述冷却筒的侧壁还开设有与第一冷却空腔相连通的连接管口，所述导气管的一端与连接管口相连通，所述导气管的另一端延伸至液封罐内位于净化液液面以下。

8. 根据权利要求 6 所述的一种废气处理装置，其特征在于，所述分离单元下端的侧壁设有液位传感器和处理器，所述液位传感器、处理器以及第三抽液泵体之间电性连接。

9. 根据权利要求 8 所述的一种废气处理装置，其特征在于，所述分离单元的下端还连接有第四抽液泵体和酸碱度传感器，所述酸碱度传感器、第四抽液泵体以及处理器之间电性连接。

10. 根据权利要求 2 所述的一种废气处理装置，其特征在于，所述冷却筒顶端的中部转动设置有旋转轴，所述旋转轴的下端固设有与分布盘表面相接触的刮板，所述旋转轴的上端固设有转动手柄，所述冷却筒的顶端开设有便于对分布盘进行清扫的清洁孔，所述清洁孔上开闭设置有盖板。

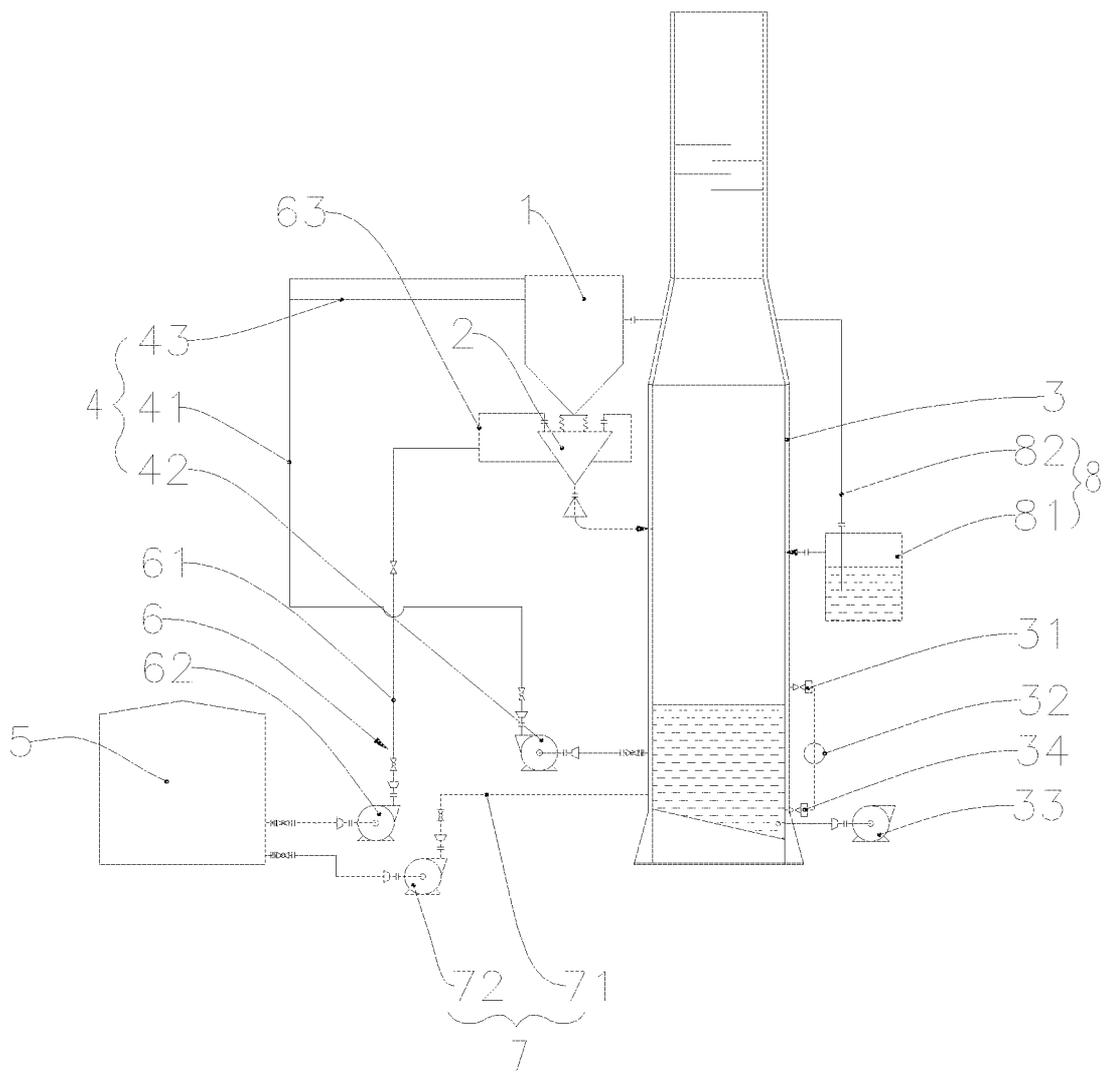


图 1

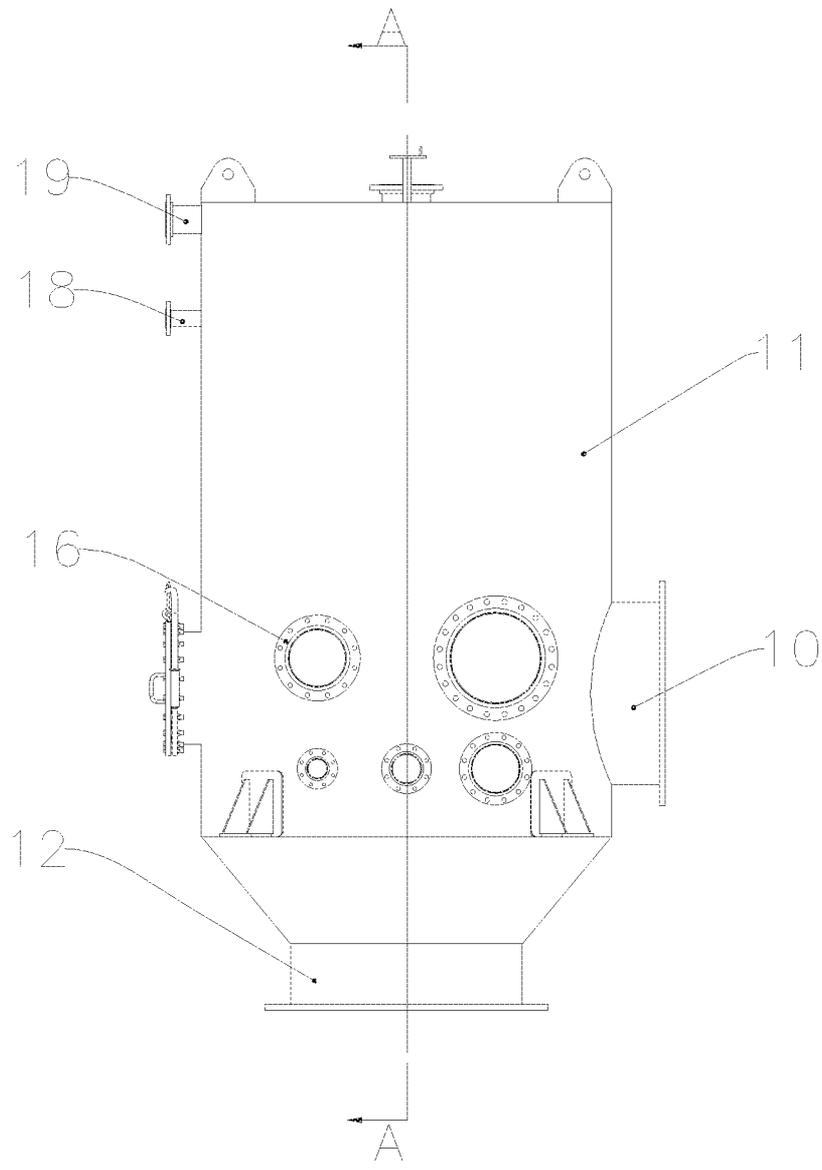


图 2

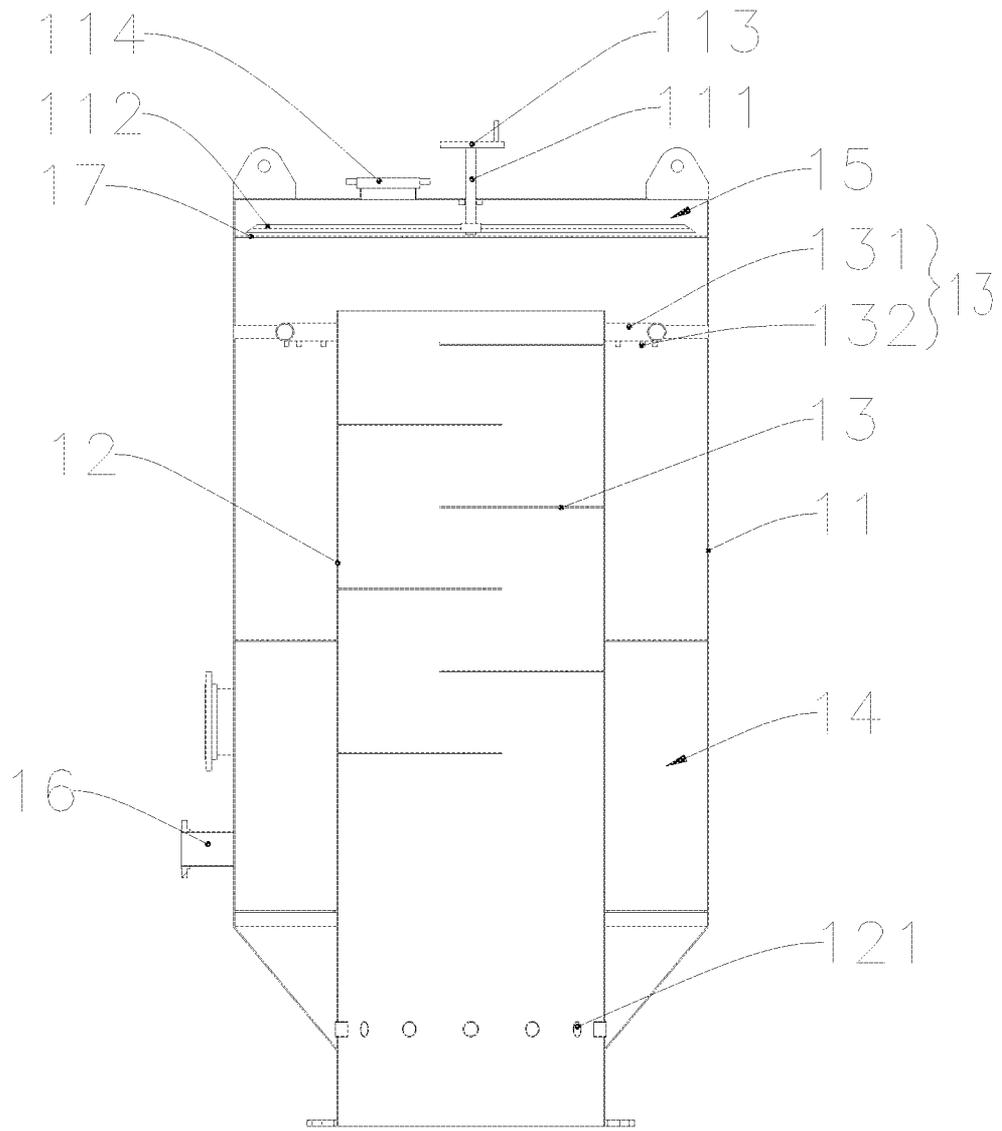


图 3

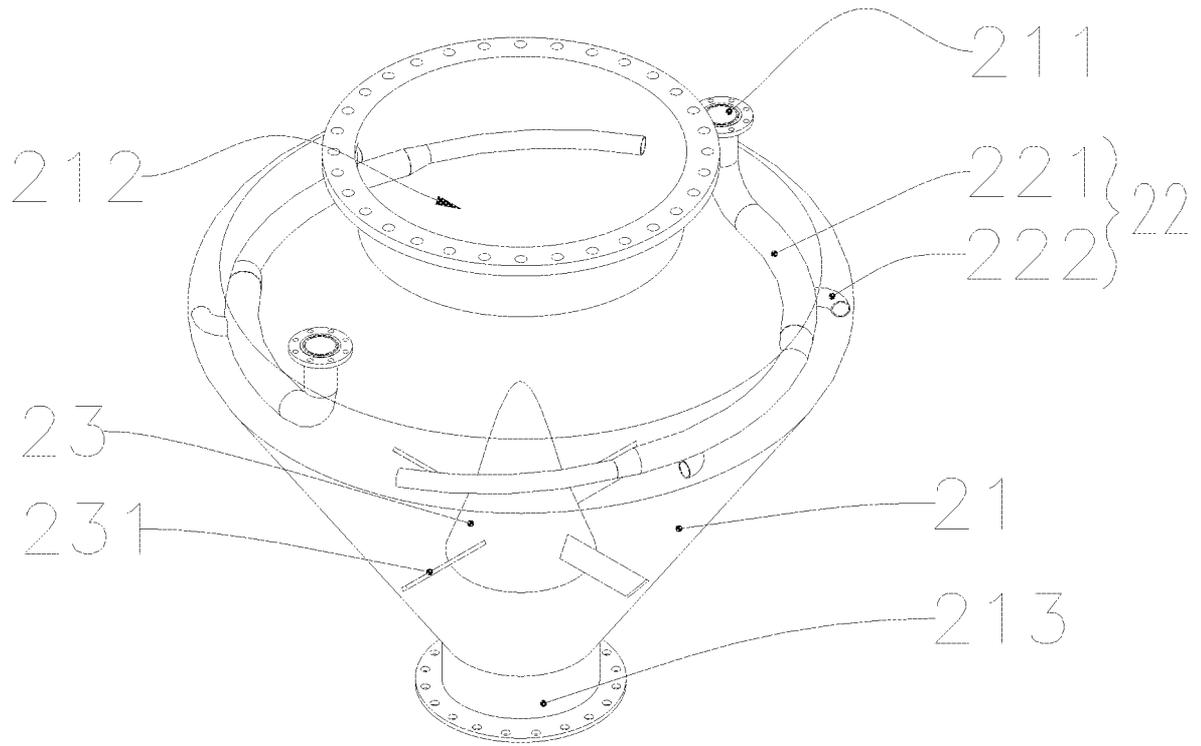


图 4

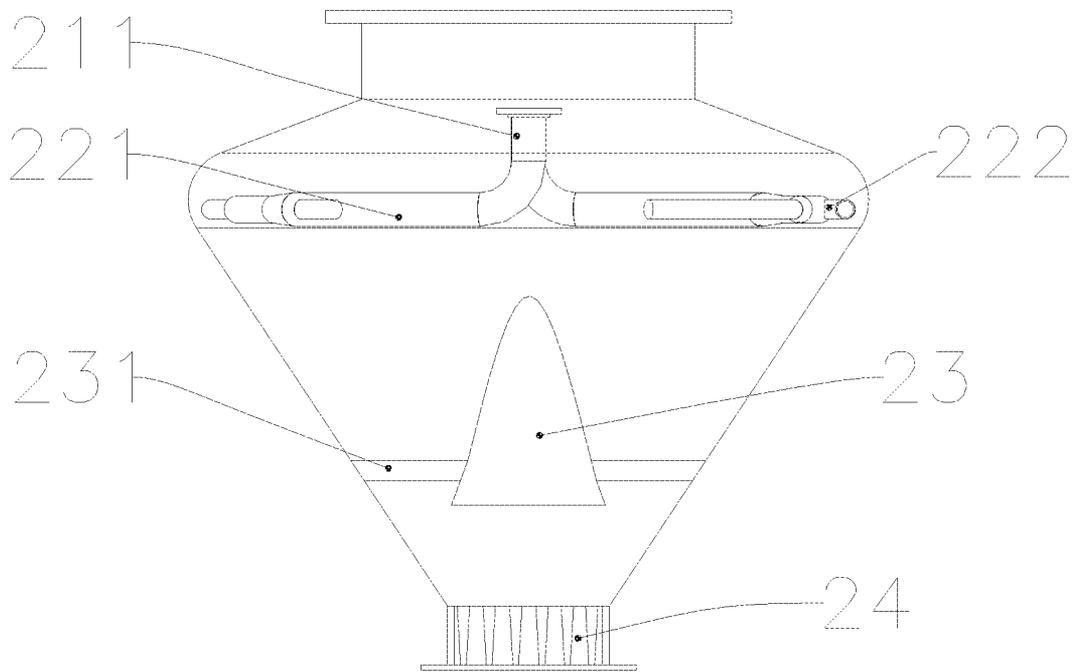


图 5

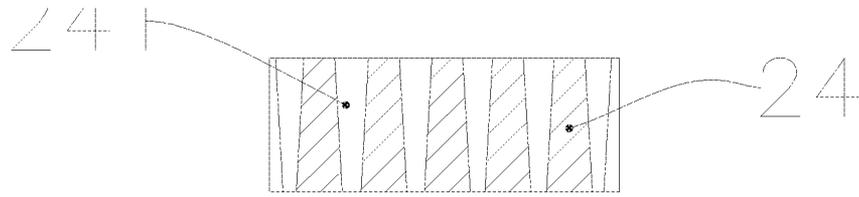


图 6

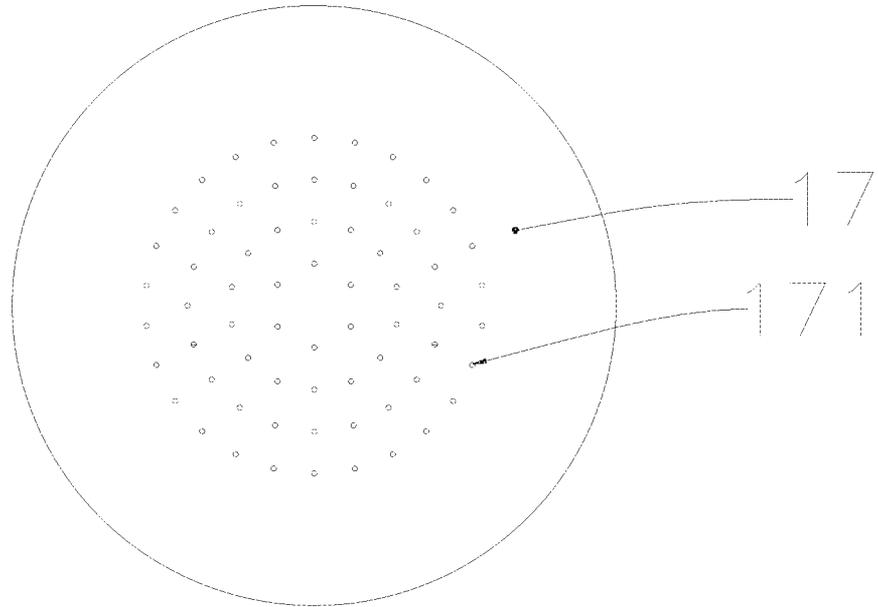


图 7

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/103657

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
B01D 53/78(2006.01)i; B01D 53/96(2006.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B01D53/-		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) CNTXT, DWPI, SIPOABS, WPABSC, ENTXTC, ENTXT, ISI Web of Science, 中国期刊网全文数据库, CJFD: 格林美股份有限公司, 许开华, 魏琼, 却运新, 唐兴邦, 徐志国, 李娃娃, 冷凝, 冷却, 换热, 降温, 循环, 重复, 再利用, 碰撞, 冲击, 撞击, 接触, 喷淋, 喷出, 喷洒, 喷水, 外, 内, 筒, 腔, 废气, 净化, cool+, spray+, outer, external, tube, cavity, purify???, purification, cylinder, waste gas, circulation		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 104226074 A (CHINA ENFI ENGINEERING CORP.) 24 December 2014 (2014-12-24) specific embodiments, and figures 1-2	1-10
Y	CN 108654346 A (BAOSHAN IRON & STEEL CO., LTD.) 16 October 2018 (2018-10-16) embodiment, and figure 1	1-10
Y	CN 201235262 Y (HE JIANKANG) 13 May 2009 (2009-05-13) specific embodiments, and figure 1	1-10
Y	CN 212818846 U (JIAOZUO XINJING TECHNOLOGY CO., LTD.) 30 March 2021 (2021-03-30) specific embodiments, and figure 1	1-10
Y	CN 209451598 U (SHANDONG FUER SPECIAL EQUIPMENT CO., LTD.) 01 October 2019 (2019-10-01) specific embodiments, and figure 1	1-10
A	JP 2006212553 A (DAIKIN KOGYO K. K.) 17 August 2006 (2006-08-17) entire document	1-10
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search <b>10 March 2022</b>		Date of mailing of the international search report <b>22 March 2022</b>
Name and mailing address of the ISA/CN <b>China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088, China</b> Facsimile No. (86-10)62019451		Authorized officer  Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/CN2021/103657**

<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 1583227 A (SHEN FUCHANG) 23 February 2005 (2005-02-23) entire document	1-10
A	CN 2835826 Y (WU YANGLE) 08 November 2006 (2006-11-08) entire document	1-10

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/CN2021/103657**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	104226074	A	24 December 2014	CN	104226074	B	13 April 2016
CN	108654346	A	16 October 2018	CN	108654346	B	13 August 2021
CN	201235262	Y	13 May 2009	None			
CN	212818846	U	30 March 2021	None			
CN	209451598	U	01 October 2019	None			
JP	2006212553	A	17 August 2006	None			
CN	1583227	A	23 February 2005	CN	1254301	C	03 May 2006
CN	2835826	Y	08 November 2006	None			

<p><b>A. 主题的分类</b></p> <p>B01D 53/78(2006.01)i; B01D 53/96(2006.01)i</p> <p>按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类</p>																										
<p><b>B. 检索领域</b></p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>B01D53/-</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))</p> <p>CNXTX, DWPI, SIPOABS, WPABSC, ENTXTC, ENTXT, ISI Web of Science, 中国期刊网全文数据库: 格林美股份有限公司, 许开华, 魏琼, 却运新, 唐兴邦, 徐志国, 李佳佳, 冷凝, 冷却, 换热, 降温, 循环, 重复, 再利用, 碰撞, 冲击, 撞击, 接触, 喷淋, 喷出, 喷洒, 喷水, 外, 内, 筒, 腔, 废气, 净化, cool+, spray+, outer, external, tube, cavity, purify???, purification, cylinder, waste gas, circulation</p>																										
<p><b>C. 相关文件</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>CN 104226074 A (中国恩菲工程技术有限公司) 2014年12月24日 (2014 - 12 - 24) 具体实施方式, 图1-2</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 108654346 A (宝山钢铁股份有限公司) 2018年10月16日 (2018 - 10 - 16) 实施例, 图1</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 201235262 Y (何健康) 2009年5月13日 (2009 - 05 - 13) 具体实施方式, 图1</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 212818846 U (焦作新景科技有限公司) 2021年3月30日 (2021 - 03 - 30) 具体实施方式, 图1</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 209451598 U (山东福尔特特种设备有限公司) 2019年10月1日 (2019 - 10 - 01) 具体实施方式, 图1</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2006212553 A (DAIKIN KOGYO K.K.) 2006年8月17日 (2006 - 08 - 17) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 1583227 A (沈福昌) 2005年2月23日 (2005 - 02 - 23) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	Y	CN 104226074 A (中国恩菲工程技术有限公司) 2014年12月24日 (2014 - 12 - 24) 具体实施方式, 图1-2	1-10	Y	CN 108654346 A (宝山钢铁股份有限公司) 2018年10月16日 (2018 - 10 - 16) 实施例, 图1	1-10	Y	CN 201235262 Y (何健康) 2009年5月13日 (2009 - 05 - 13) 具体实施方式, 图1	1-10	Y	CN 212818846 U (焦作新景科技有限公司) 2021年3月30日 (2021 - 03 - 30) 具体实施方式, 图1	1-10	Y	CN 209451598 U (山东福尔特特种设备有限公司) 2019年10月1日 (2019 - 10 - 01) 具体实施方式, 图1	1-10	A	JP 2006212553 A (DAIKIN KOGYO K.K.) 2006年8月17日 (2006 - 08 - 17) 全文	1-10	A	CN 1583227 A (沈福昌) 2005年2月23日 (2005 - 02 - 23) 全文	1-10
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																								
Y	CN 104226074 A (中国恩菲工程技术有限公司) 2014年12月24日 (2014 - 12 - 24) 具体实施方式, 图1-2	1-10																								
Y	CN 108654346 A (宝山钢铁股份有限公司) 2018年10月16日 (2018 - 10 - 16) 实施例, 图1	1-10																								
Y	CN 201235262 Y (何健康) 2009年5月13日 (2009 - 05 - 13) 具体实施方式, 图1	1-10																								
Y	CN 212818846 U (焦作新景科技有限公司) 2021年3月30日 (2021 - 03 - 30) 具体实施方式, 图1	1-10																								
Y	CN 209451598 U (山东福尔特特种设备有限公司) 2019年10月1日 (2019 - 10 - 01) 具体实施方式, 图1	1-10																								
A	JP 2006212553 A (DAIKIN KOGYO K.K.) 2006年8月17日 (2006 - 08 - 17) 全文	1-10																								
A	CN 1583227 A (沈福昌) 2005年2月23日 (2005 - 02 - 23) 全文	1-10																								
<p><input checked="" type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p> <table border="0"> <tr> <td> <p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件</p> </td> <td> <p>“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件</p> <p>“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性</p> <p>“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性</p> <p>“&amp;” 同族专利的文件</p> </td> </tr> </table>			<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件</p>	<p>“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件</p> <p>“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性</p> <p>“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性</p> <p>“&amp;” 同族专利的文件</p>																						
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件</p>	<p>“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件</p> <p>“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性</p> <p>“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性</p> <p>“&amp;” 同族专利的文件</p>																									
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2022年3月10日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2022年3月22日</p>																								
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>授权官员</p> <p>钱林</p> <p>电话号码 (86-10) 53962734</p>																								

C. 相关文件		
类型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
A	CN 2835826 Y (鄢阳乐) 2006年11月8日 (2006 - 11 - 08) 全文	1-10

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2021/103657

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	104226074	A	2014年12月24日	CN 104226074 B	2016年4月13日
CN	108654346	A	2018年10月16日	CN 108654346 B	2021年8月13日
CN	201235262	Y	2009年5月13日	无	
CN	212818846	U	2021年3月30日	无	
CN	209451598	U	2019年10月1日	无	
JP	2006212553	A	2006年8月17日	无	
CN	1583227	A	2005年2月23日	CN 1254301 C	2006年5月3日
CN	2835826	Y	2006年11月8日	无	