

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2023年3月16日 (16.03.2023)



(10) 国际公布号
WO 2023/035588 A1

- (51) 国际专利分类号: *F26B 1/00* (2006.01) *F26B 17/04* (2006.01) 山镇桃园东路88号慧泉科技产业中心3座F4C19-20, Guangdong 528000 (CN)。
- (21) 国际申请号: PCT/CN2022/082713 (72) 发明人: 罗嘉熙(LUO, Jiayi); 中国广东省佛山市南海区狮山镇桃园东路88号慧泉科技产业中心3座F4C19-20, Guangdong 528000 (CN)。
- (22) 国际申请日: 2022年3月24日 (24.03.2022)
- (25) 申请语言: 中文 (74) 代理人: 佛山汇能知识产权代理事务所(普通合伙)(FOSHAN HUI NENG INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY (GENERAL PARTNERSHIP)); 中国广东省佛山市南海区桂城深海路17号瀚天科技城B区3号楼601-1, Guangdong 528000 (CN)。
- (26) 公布语言: 中文 (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,
- (30) 优先权: 202111062773.9 2021年9月10日 (10.09.2021) CN
- (71) 申请人: 佛山市蓝之鲸科技有限公司(FOSHAN LANZHIJING SCIENCE AND TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省佛山市南海区狮

(54) Title: EFFICIENT ENERGY-SAVING MUD DRYING APPARATUS

(54) 发明名称: 高效节能型泥料干燥设备

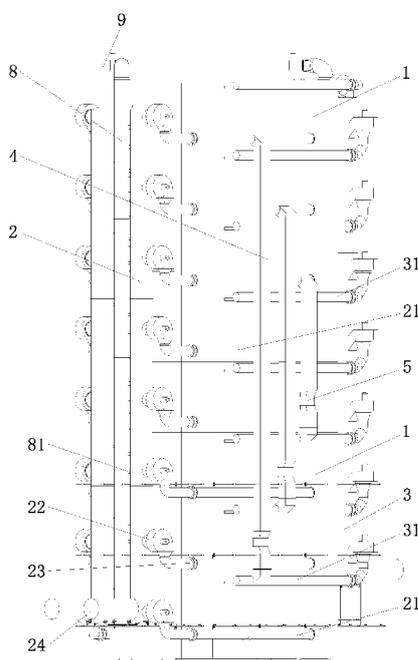


图5

(57) Abstract: The present invention relates to the technical field of ceramic powder preparation, and in particular to an efficient energy-saving mud drying apparatus. The efficient energy-saving mud drying apparatus comprises a plurality of drying units which are sequentially stacked from bottom to top. Each drying unit comprises a box body, a screening and crushing device, and a plurality of conveying belts, wherein the conveying belts are sequentially arranged in the box body from top to bottom; the screening and crushing device comprises a screening mechanism and a crushing mechanism; and the screening mechanism comprises a screen that is arranged obliquely, and mud on the screen slides into a crushing bin through an upper surface of the screen, and then falls onto a feeding end of the conveying belt on the topmost layer after being crushed by a crushing rod. By means of providing the screening and crushing device on each drying unit, the time needed for drying small patches of mud is shortened to prevent same from containing too little water, thereby improving the drying efficiency. In addition, large patches of mud are pre-crushed so as to reduce the particle diameter of same and increase the specific surface area of same, thereby increasing the drying speed of ceramic mud, and saving the drying costs.

(57) 摘要: 本发明涉及陶瓷粉料制备技术领域, 特别是一种高效节能型泥料干燥设备; 包括从下至上依次堆叠的多个干燥单元, 每个干燥单元包括箱体、筛分破碎装置和多条输送带, 输送带从上到下依次设置在箱体内; 筛分破碎装置包括筛分机构和破碎机构; 筛分机构包括倾斜设置的筛网, 筛上泥料经筛网上表面滑落到碎料仓中, 经碎料杆破碎后落入位于该干燥单元最上层的输送带的进料端上; 通过在每个干燥单元设置筛分破碎装置减少小块泥料的干燥时间, 防止其含水量太低, 以提高干燥效率; 并对大块泥料进行预破碎, 使其粒径变小、比表面积增加, 提高了陶瓷泥料的干燥速度, 节约干燥成本。



WO 2023/035588 A1

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, JM, 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)。

根据细则4.17的声明:

- 关于申请人有权要求在先申请的优先权(细则4.17(iii))

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

高效节能型泥料干燥设备

技术领域

本发明涉及陶瓷粉料制备技术领域，特别是一种高效节能型泥料干燥设备。

背景技术

陶瓷行业是一个高能耗、高污染的行业。生产中用于粉料制备的喷雾干燥塔是热能消耗及转换的主要设备，其能耗占生产总成本的35%以上。

传统的陶瓷粉料生产工艺，一般是将含水30~40%的陶瓷泥浆，经柱塞泵加压由符合孔径要求的喷枪雾化喷入喷雾干燥塔，同时经热风炉燃烧产生的高温热空气（炉内800℃~1050℃）进入喷雾干燥塔，在喷雾干燥塔内快速流动的热空气与雾化的泥浆小液滴充分接触，迅速带走泥浆小液滴中的水分，与其中的废气一并被负压引风机抽走，蒸发了水分的泥浆液滴变成陶瓷粉料颗粒，其水分含量由热风炉炉内温度和负压引风机的排风量而定，一般可控制在5%~10%。

采用传统陶瓷粉料生产工艺进行生产时，能耗大、污染严重、生产成本低。

为解决利用喷雾干燥塔对陶瓷泥浆进行干燥，带来的上述问题，现有陶瓷粉料生产工艺，该工艺先把陶瓷泥浆通过压滤机制成方形

滤饼，滤饼的含水量为 21%左右，再把滤饼破碎成陶瓷泥料，然后再利用窑炉余热和/或热风机的热风对陶瓷泥料进行烘干，使其含水量为 7%~10%，最后再把陶瓷泥料破碎成陶瓷颗粒，从而解决了传统工艺采用喷雾干燥塔带来的高能耗的问题。

在该工艺中，对陶瓷泥料的烘干一般都是采用带式干燥机进行烘干，这种带式干燥机一般存在以下问题点：

1、设备长度非常长，因此对安装场地要求严格；这种带式干燥机内输送带的层数一般较少多数为 1~8 层，层数如果过多泥料在干燥的输送的过程中，位于上层的输送带中的小颗粒泥料会从输送带的网孔中掉落到下层输送带中，最终堵住中下层输送带中的通过网孔，影响热风的流动，不利于物料的干燥；

2、在干燥的过程中，不同大小的泥料干燥的时间相同，会导致小颗粒泥料烘干时间过长，含水量太低不利于后续的造粒；

3、大颗粒陶瓷泥料在烘干过程时，表面会先被烘干，形成“硬皮”影响泥料内部水分的继续排出，从而导致烘干效率较低；

4、泥料在干燥后，外干内湿，干燥不够均匀；

4、热风中的热量无法被充分利用，导致能耗较高；

5、干燥箱体中的热风易与外界发生热交换，导致热量流失。

发明内容

本发明为了解决目前现有的带式干燥机存在的对安装场地要求高、泥料干燥不均匀、能耗较高的问题，而提供的一种高效节能型泥料干燥设备。

为达到上述功能，本发明提供的技术方案是：

一种高效节能型泥料干燥设备，包括从下至上依次堆叠的 n 个干燥单元，其中 n 为不小于 3 的正整数；

每个干燥单元包括箱体和多条输送带，所述输送带从上到下依次设置在所述箱体内，输送带的一端为进料端，另一端为落料端；

至少有 1 个位于中部的干燥单元设置有筛分破碎装置；

所述筛分破碎装置包括筛分机构和破碎机构；

所述破碎机构包括碎料仓和碎料杆，所述碎料杆设置在所述碎料仓内并由驱动装置驱动旋转；

所述筛分机构包括倾斜设置的筛网，筛上泥料经筛网上表面滑落到碎料仓中，经所述碎料杆破碎后落入位于该干燥单元最上层的输送带的进料端上；筛下泥料被输送到最底层干燥单元进行干燥。

优选地，所述高效节能型泥料干燥设备还包括主进风管和主排风管；

每个所述干燥单元的下部至少设置有 1 根进风支管，上部至少设置有 1 根排风支管；

所述进风支管与所述主进风管相连接，所述排风支管与所述主排风管相连接。

优选地，所述输送带包括多个金属材料制成的输送板，所述输送板并列设置且相邻输送板之间具有间隙；在每个干燥单元中，除位于最底层的输送带外，其它输送带的输送板上开设有多个通孔。

优选地，从下往上第 m 层干燥单元的排风支管的中部通过循环

管道与第 $(n-m+1)$ 层干燥单元的进风支管相连通；其中 m 为小于 $n/2$ 的正整数；

所述循环管道的中下部设置有一轴流风机。

优选地，每个所述干燥单元的下部设置有 2 根进风支管，上部设置有 2 根排风支管；

2 根进风支管和 2 根排风支管分别前后对称设置。

优选地，所述主排风管的排风流量大于所述主进风管的进风流量。

优选地，所述高效节能型泥料干燥设备还包括外罩，依次堆叠的多个干燥单元的箱体形成内罩，所述外罩与所述内罩之间具有隔离层；所述主进风管和主排风管设置在所述隔离层中。

优选地，所述隔离层还至少设置有 1 根回收管道；所述回收管道的顶部设置有风机，底部封闭，管身置有若干回收支管，所述回收支管的开口设置在所述干燥单元内。

优选地，所述筛网的筛孔直径为 $3\text{mm}\sim 8\text{mm}$ 。

优选地，所述筛分破碎装置还包括集料斗，所述集料斗设置在所述筛网下方，所述集料斗的底部设置有螺旋送料机构。

本发明的有益效果在于：

1、通过多个干燥单元的堆叠形成立式的干燥主体，一方面有利于模块化生产和组装降低设备成本，另一方面降低设备对场地的面积的占用；

2、通过在位于中部的至少 1 个干燥单元中设置筛分机构，预先

对进入箱体内的泥料进行筛分，小块泥料直接送到最底层干燥单元以减少干燥泥料的干燥时间，防止其含水量太低，以提高干燥效率；

3、通过在位于中部的至少 1 个干燥单元中设置破碎机构，对大块泥料进行预破碎，使其粒径变小、比表面积增加，提高了陶瓷泥料的干燥速度，节约干燥成本；

4、通过设置循环管道，把底层干燥单元中温度较高、湿度较低的热风送到上层中进行再利用，以节约能耗。

附图说明

图 1 为带筛分破碎装置的干燥单元的结构示意图；

图 2 为筛分破碎装置的结构示意图；

图 3 为筛分破碎装置另一个视角的结构示意图；

图 4 为破碎装置的结构示意图；

图 5 为本发明的结构示意图；

图 6 为本发明另一个视角的结构示意图；

图 7 为本发明的一个横截面示意图；

图 8 为输送带的结构示意图；

图 9 为输送板与支撑管的组合示意图。

具体实施方式

下面结合附图 1 至附图 9 对本发明作进一步阐述：

如图 5 和图 6 所示的一种高效节能型泥料干燥设备，包括从下至上依次堆叠的 n 个干燥单元 1，在本实施例中，共设置有 8 个干燥单元 1，干燥单元 1 的数量可根据实际需要进行设置，一般来说为了

达到较好的干燥效果，干燥单元 1 的数量不小于 3 个。

如图 1 所示，每个干燥单元 1 包括箱体 11 和 6 条输送带 13，输送带 13 从上到下依次设置在箱体 11 内，输送带 13 的一端为进料端，另一端为落料端；箱体 11 顶部开设有进料口，底部设置有出料口。

位于中部的干燥单元 1 中至少有 1 个干燥单元 1 设置有筛分破碎装置 12；筛分破碎装置 12 设置在进料口处。

如图 8 和图 9 所示，输送带 1 包括多个金属材料制成的输送板 131，输送板 131 并列设置且相邻输送板 131 之间具有间隙，其两端分别与链条 133 相连接。在本实施例中，输送板 131 采用不锈钢制成，输送板 131 的底部固定设置有支撑管 132，输送板 131 通过支撑管 132 的两端与链条 133 固定连接，支撑管 132 起到加强输送板 131 强度和连接的作用。链条 133 分别套设在主动链轮 134 和从动链轮 135 上，电机驱动主动链轮 134 转动。

为防止输送带 13 在输送的过程中，物料从输送带 13 的两端滑落，输送板 131 靠近链条 2 的两端分别设置有挡沿 1311，在本实施例中，通过把输送板 131 的两端向上弯折约 90 度形成挡沿 1311。

在每个干燥单元 1 中，除位于最底层的输送带 13 外，其它输送带 13 的输送板 131 上开设有多个通孔（图中未示出）。在干燥时热风能够通过输送板 131 上的通孔，从而提高干燥效率。

如图 2 和图 3 所示，筛分破碎装置 12 包括筛分机构 121 和破碎机构 122。

如图 4 所示，破碎机构 122 包括碎料仓 1221 和碎料杆 1222，

碎料杆 1222 设置在碎料仓 1221 内并由驱动装置驱动旋转。在本实施例中，4 根碎料杆 1222 圆周均匀固定在旋转架 1223 上，旋转架 1223 可转动架设在碎料仓 1221 内并由电机 A1224 驱动旋转架 1223 旋转，大块泥料进入碎料仓 1221 后被碎料杆 1222 击打成小块。

为提高碎料效率和破碎的均匀性，在本实施例中，破碎机构 122 还包括刮板 1226 和摩擦筛 1225，刮板 1226 设置在碎料杆 1222 上；摩擦筛 1225 上的筛板 12251 的横截面呈圆弧状，筛板 12251 上均匀设置有网孔，摩擦筛 1225 固定安装在碎料仓 1221 的下方，筛板 12251 与旋转架 1223 同轴。

筛分机构 121 包括筛网 1211，筛网 1211 倾斜设置，其左边高右边低，右边位于碎料仓 1221 的上方。

筛上泥料经筛网 1211 上表面滑落到碎料仓 1221 中，经碎料杆 1222 破碎后落入筛板 12251 上，被刮板 1226 挤压后从筛板 12251 上的网孔挤出掉落到位于该干燥单元 1 最上层的输送带 13 的进料端上。在本实施例中，第 3 层~第 5 层干燥单元 1 中设置有筛分破碎装置 12，筛分破碎装置 12 的筛下泥料通过输送管道等装置直接输送到最底层干燥单元 1（即第 1 层干燥单元 1）的最上层的输送带 13 的进料端上进行干燥。这样做的目的是防止筛网 1211 筛下的小泥料，因干燥时间过长，导致其含水量过低。

筛网 1211 的筛孔直径为 3mm~8mm，在本实施例中，筛网 1211 的筛孔直径为 5mm。筛板 12251 的网孔的直径为 1cm~3cm，且位于上层的干燥单元 1 的筛板 12251 的网孔直径大于位于下层的干燥单

元 1 的筛板 12251 的网孔直径。就本实施例而言，第 3 层~第 5 层干燥单元 1 的筛板 12251 的网孔直径分别为 6mm、17mm 和 22mm。

为了方便对筛网 1211 的筛下泥料进行归集和输送，如图 2 和图 3 所示，筛分机构 121 还包括集料斗 1212，集料斗 1212 设置在筛网 1211 下方，集料斗 1212 的底部设置有螺旋送料机构。螺旋送料机构包括电机 B1213、旋转轴 1214 和螺旋叶片 1215，螺旋叶片 1215 均匀安装在旋转轴 1214 上。通过螺旋送料机构把集料斗 1212 归集的筛下泥料通过出料口送出。

如图 4 和图 5 所示，高效节能型泥料干燥设备还包括主进风管 2 和主排风管 3，主进风管 2 和主排风管 3 垂直固定安装在隔离层 100 中。每个干燥单元 1 的下部至少设置有 1 根进风支管 21，上部至少设置有 1 根排风支管 31；进风支管 21 与主进风管 2 相连接，排风支管 31 与主排风管 3 相连接。在本实施例中，每个干燥单元 1 的下部设置有 2 根进风支管 21，上部设置有 2 根排风支管 31；2 根进风支管 21 和 2 根排风支管 31 分别前后对称设置。

主进风管 2 共有 2 根，前后平行设置在设备的左侧，主进风管 2 的下端设有进风口 24，通过进风口 24 与外部的热风输送管道相连接。2 根主进风管 2 分别与位于同侧的进风支管 21 相连接，进风支管 21 靠近主进风管 2 处设置有风机 A22 和风量调节阀 A23。通过风机 A22 和风量调节阀 A23 调节进入干燥单元 1 内的风速和风量。

主排风管 3 共有 2 根，前后平行设置在设备的右侧，主排风管 3 的下端设有排风口 32，通过排风口 32 与外部的排风输送管道相连

接。2根主排风管3分别与位于同侧的排风支管31相连接，排风支管31靠近主排风管3处设置有风机B33和风量调节阀B34。通过风机B33和风量调节阀B34调节从干燥单元1内抽风的风速和风量。

进风支管21和排风支管31上分别均匀设置有多均风口231，均风口231整体呈扁平状或扇形，通过均风口231使进风或排风均匀、柔和，以减少对干燥单元1内粉料的扰动。

为防止各干燥单元1内的粉尘随空气进入外部环境中，在本实施例中各干燥单元1内排风支管31的排风流量大于进风支管21的进风流量，从而使各干燥单元1内呈负压的状态。

从下往上第m层干燥单元1的排风支管31的中部通过循环管道4与第(n-m+1)层干燥单元1的进风支管21相连通，循环管道4的中下部设置有一轴流风机5；其中m为小于n/2的正整数。就本实施例而言，即第1、2、3层干燥单元1的排风支管31分别通过循环管道4与第8、7、6层干燥单元1的进风支管21相连通。中间的两层即第4、5层干燥单元1内热风的热度和湿度较接近，不进行循环。陶瓷泥料在刚进入本设备进行处理时，其含水量最高、温度最低，因此在本发明工作时，从第8层至第1层的干燥单元1内热风的热度逐层升高，湿度逐层降低。通过循环管道4把低层干燥单元1内温度高、湿度低的抽到高层干燥单元1再利用，从而达到节能减排的目的。

如图7所示，高效节能型泥料干燥设备还包括外罩6，依次堆叠的8个干燥单元1的箱体11的外表面形成内罩7，外罩6与内罩7

之间具有容纳空间，该容纳空间为隔离层 100。隔离层 100 主要具有两个重要的作用：一是防止在干燥的过程中粉尘从干燥单元 1 逃逸到车间，污染工作环境；二是，防止干燥单元 1 中的热量被快速交换到车间中，从而减少能耗损失，达到节能的目的。

如图 6 所示，隔离层 100 还至少设置有 1 根回收管道 8；在本实施例中，回收管道 8 的数量为 2 根，分别垂直固定在设备的左右两侧，回收管道 8 的顶部设置有风机 C9，底部封闭，管身设置有若干回收支管 81，回收支管 81 的开口设置在相应高度的干燥单元 1 内。隔离层 100 内的空气与各干燥单元 1 内的热风通过干燥单元 1 表面的金属部件发生热交换，因此隔离层 100 内的空气为温度高、湿度低的热空气，通过回收管道 8 把这部分热空气引入干燥单元 1 内再利用，达到降低能耗的目的；另外，通过回收管道 8 把往干燥单元 1 内吹热风可加快干燥单元 1 内热风的流动，提高干燥效率。

干燥单元 1、隔离层 100 内还设置有温度传感器、湿度传感器等部件，以便于对设备的运行状态进行监测。

使用时，启动主进风管 2 和主排风管 3 的风机对干燥单元 1 进行预加热；同时启动循环管道 4 内的轴流风机 5 和回收管道 8 的顶部设置有风机 C9，调节各风量调节阀的开度，使本发明的干燥设备的干燥单元 1 内热风的流动达到一个稳定的状态。当干燥单元 1 内空气的温度上升到预定温度（如 80℃）后，进料并从上到下依次启动各干燥单元 1 的输送带 13 和筛分机构 121；泥料从最高层向最底层的干燥单元 1 输送的过程中经历均匀受热、破碎排湿和水份均化

三个阶段；其中在破碎排湿阶段，泥料被逐层筛分、破碎和烘干，筛下泥料被直接送往第 1 层的干燥单元 1 内进行烘干和水份均化；干燥完成后，从上到下依次关停输送带 13 和筛分机构 121，干燥的泥料被全部输送出设备后，再关停轴流风机 5、风机 C9、主进风管 2 和主排风管 3 的风机。

上述的三个阶段中，其中：

均匀受热阶段，这一阶段在第 8 层～第 6 层干燥单元 1 内进行，主要对泥料进行低温受热（在本实施例中，温度为 80℃～150℃），使泥料的表面和内部温度一致，由于在该阶段主要是加热，干燥单元 1 内湿度较高，在湿热的环境下更有利于泥料表里均匀受热。

破碎排湿阶段，这一阶段在第 5 层～第 3 层干燥单元 1 内进行，主要是对泥料进行破碎，增大其比表面积，并快速排湿，使泥料的含水量迅速降低。

水份均化阶段，这一阶段在第 2 层～第 1 层干燥单元 1 内进行，主要利用干燥低温热风对泥料持续进行烘干，使其表里湿度较一致，泥料含水量达到预定值。

权利要求书

1、一种高效节能型泥料干燥设备，其特征在于：包括从下至上依次堆叠的 n 个干燥单元，其中 n 为不小于 3 的正整数；

每个干燥单元包括箱体和多条输送带，所述输送带从上到下依次设置在所述箱体内，输送带的一端为进料端，另一端为落料端；

至少有 1 个位于中部的干燥单元设置有筛分破碎装置；

所述筛分破碎装置包括筛分机构和破碎机构；

所述破碎机构包括碎料仓和碎料杆，所述碎料杆设置在所述碎料仓内并由驱动装置驱动旋转；

所述筛分机构包括倾斜设置的筛网，筛上泥料经筛网上表面滑落到碎料仓中，经所述碎料杆破碎后落入位于该干燥单元最上层的输送带的进料端上；筛下泥料被输送到最底层干燥单元进行干燥。

2、如权利要求 1 所述的高效节能型泥料干燥设备，其特征在于：所述高效节能型泥料干燥设备还包括主进风管和主排风管；

每个所述干燥单元的下部至少设置有 1 根进风支管，上部至少设置有 1 根排风支管；

所述进风支管与所述主进风管相连接，所述排风支管与所述主排风管相连接。

3、如权利要求 1 所述的高效节能型泥料干燥设备，其特征在于：所述输送带包括多个金属材料制成的输送板，所述输送板并列设置且相邻输送板之间具有间隙；在每个干燥单元中，除位于最底层的

输送带外，其它输送带的输送板上开设有多个通孔。

4、如权利要求 2 所述的高效节能型泥料干燥设备，其特征在于：
从下往上第 m 层干燥单元的排风支管的中部通过循环管道与第
($n-m+1$) 层干燥单元的进风支管相连通；其中 m 为小于 $n/2$ 的正整数；

所述循环管道的中下部设置有一轴流风机。

5、如权利要求 2 所述的高效节能型泥料干燥设备，其特征在于：
每个所述干燥单元的下部设置有 2 根进风支管，上部设置有 2 根排风支管；

2 根进风支管和 2 根排风支管分别前后对称设置。

6、如权利要求 2 所述的高效节能型泥料干燥设备，其特征在于：
所述主排风管的排风流量大于所述主进风管的进风流量。

7、如权利要求 4 所述的高效节能型泥料干燥设备，其特征在于：
所述高效节能型泥料干燥设备还包括外罩，依次堆叠的多个干燥单元的箱体形成内罩，所述外罩与所述内罩之间具有隔离层；所述主进风管和主排风管设置在所述隔离层中。

8、如权利要求 7 所述的高效节能型泥料干燥设备，其特征在于：
所述隔离层还至少设置有 1 根回收管道；所述回收管道的顶部设置有风机，底部封闭，管身置有若干回收支管，所述回收支管的开口设置在所述干燥单元内。

9、如权利要求 1~8 任意一项所述的高效节能型泥料干燥设备，其特征在于：

所述筛网的筛孔直径为 3mm~8mm。

10、如权利要求 9 所述的高效节能型泥料干燥设备，其特征在于：所述筛分破碎装置还包括集料斗，所述集料斗设置在所述筛网下方，所述集料斗的底部设置有螺旋送料机构。

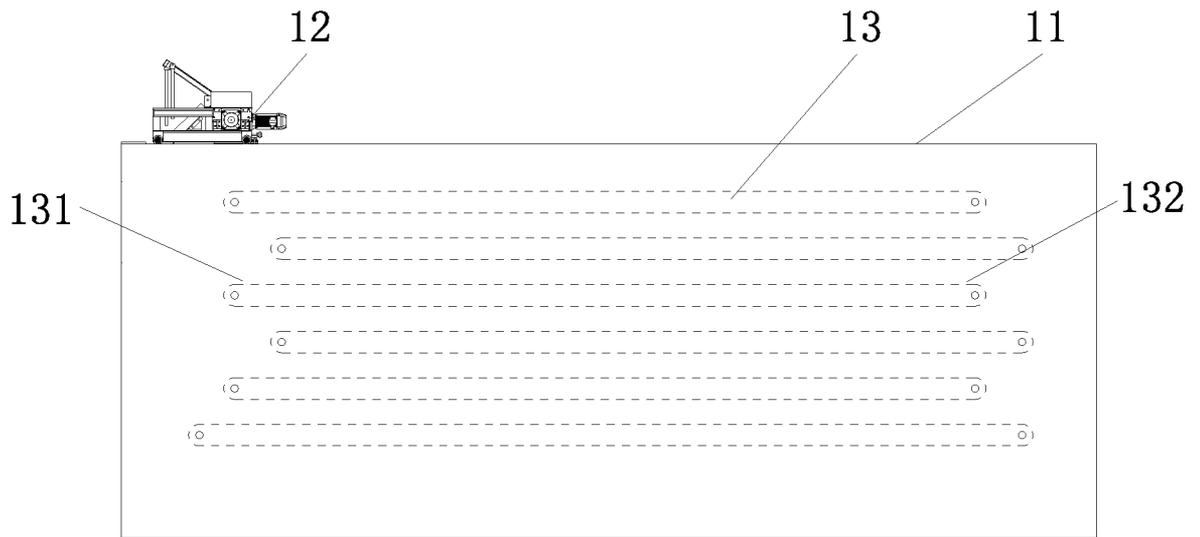


图1

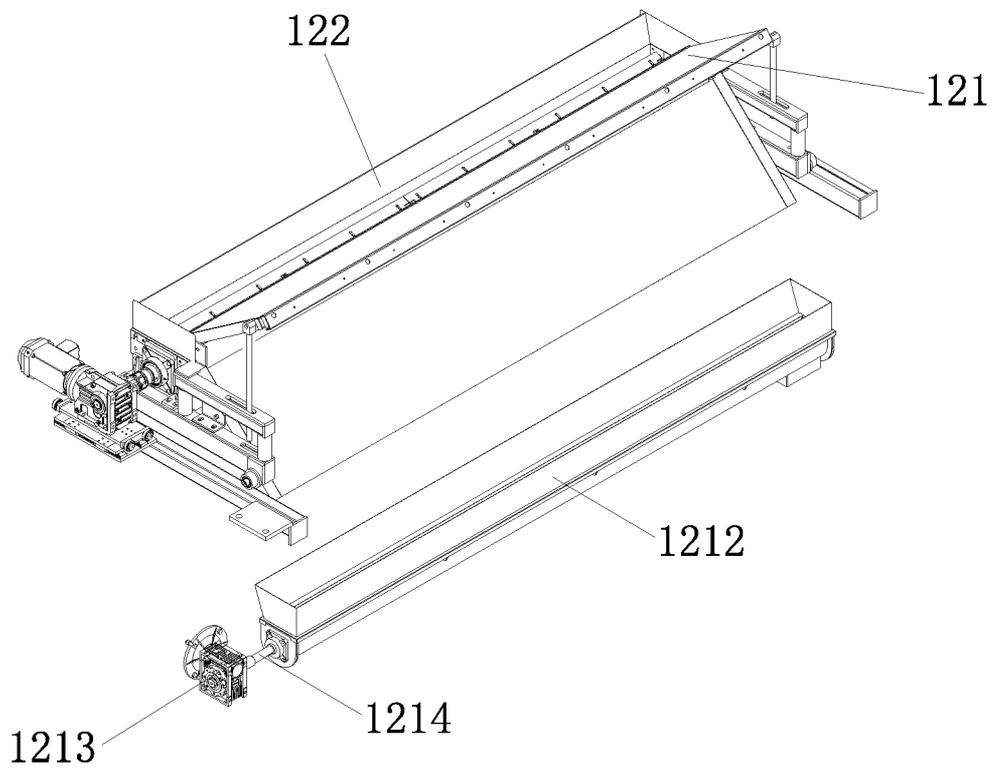


图2

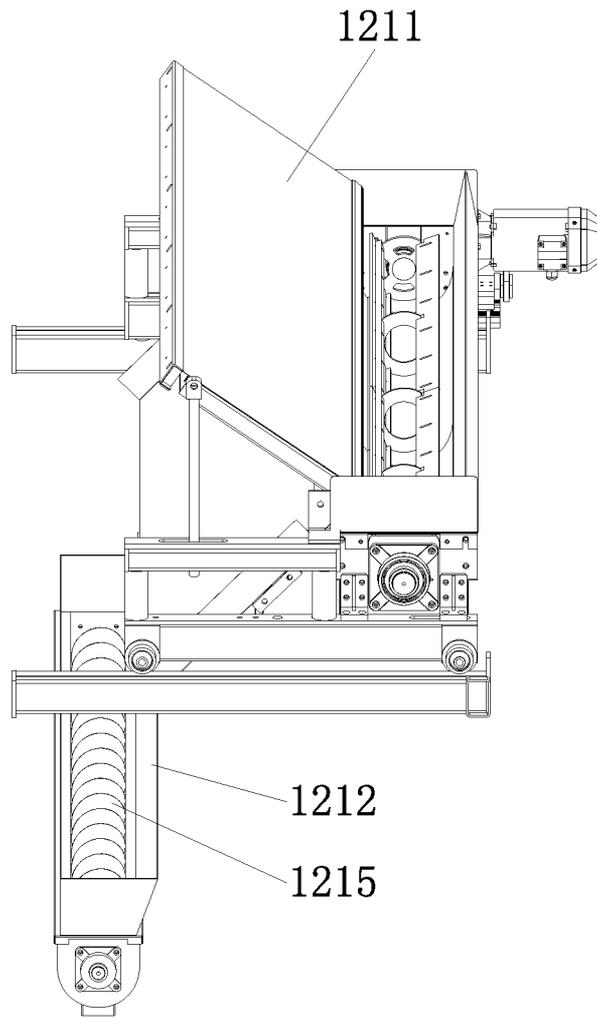


图3

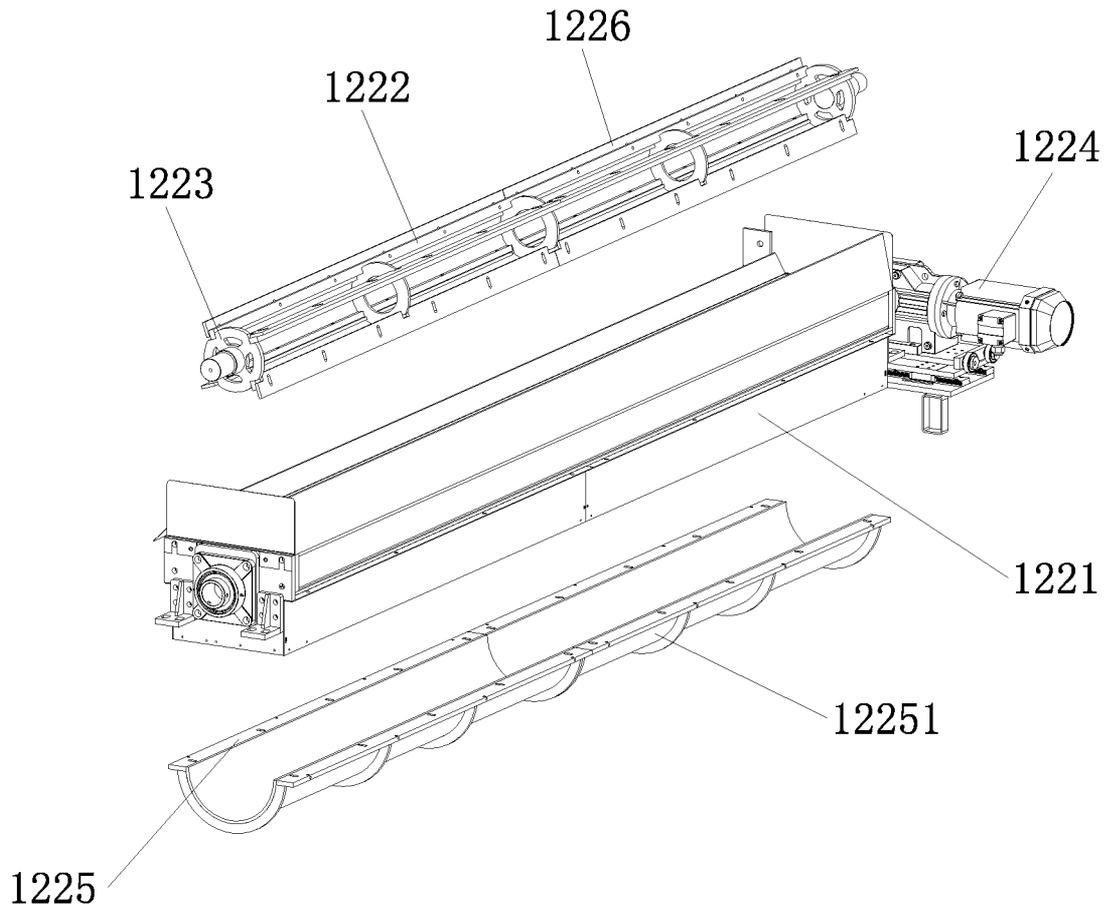


图4

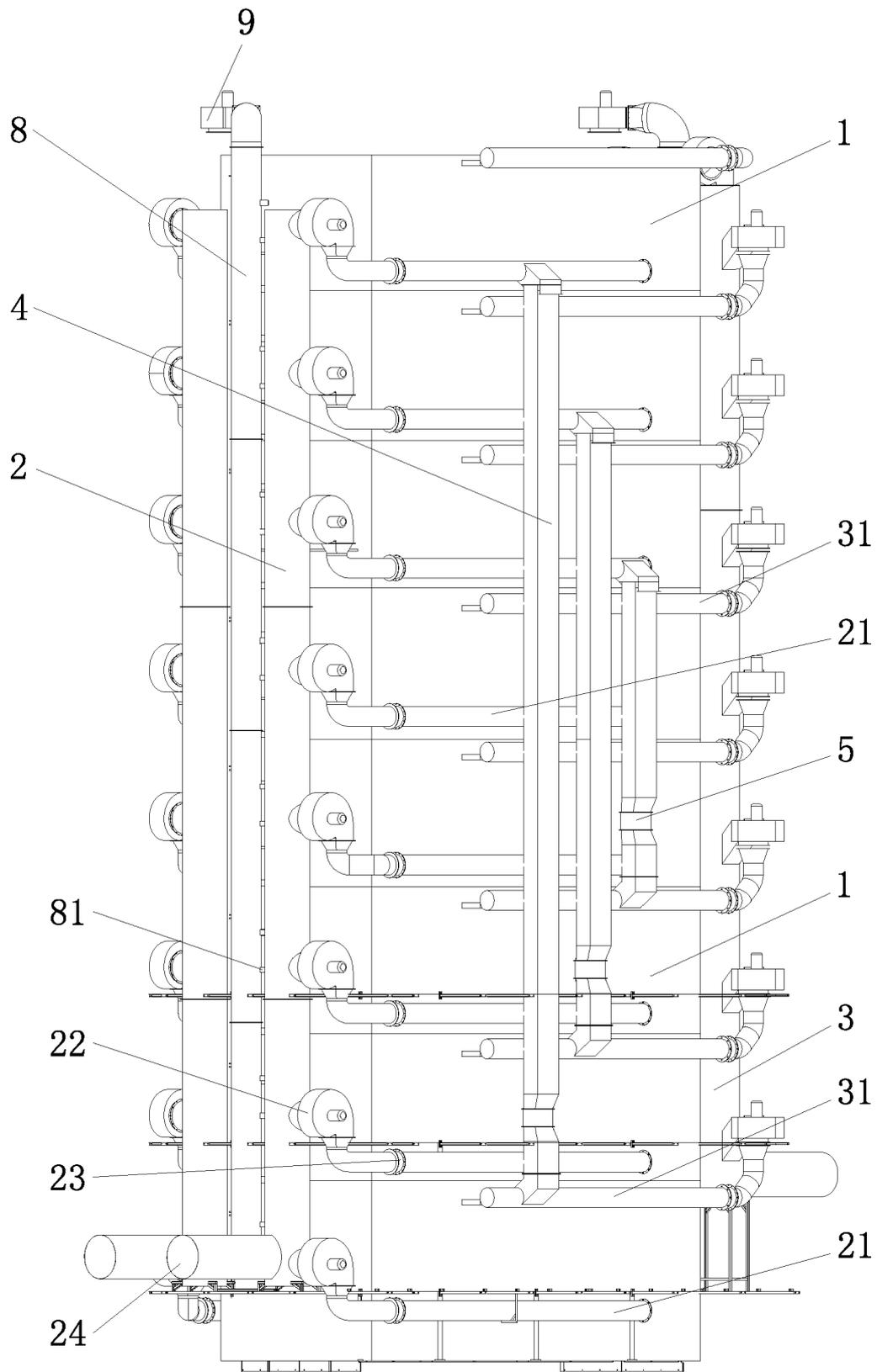


图5

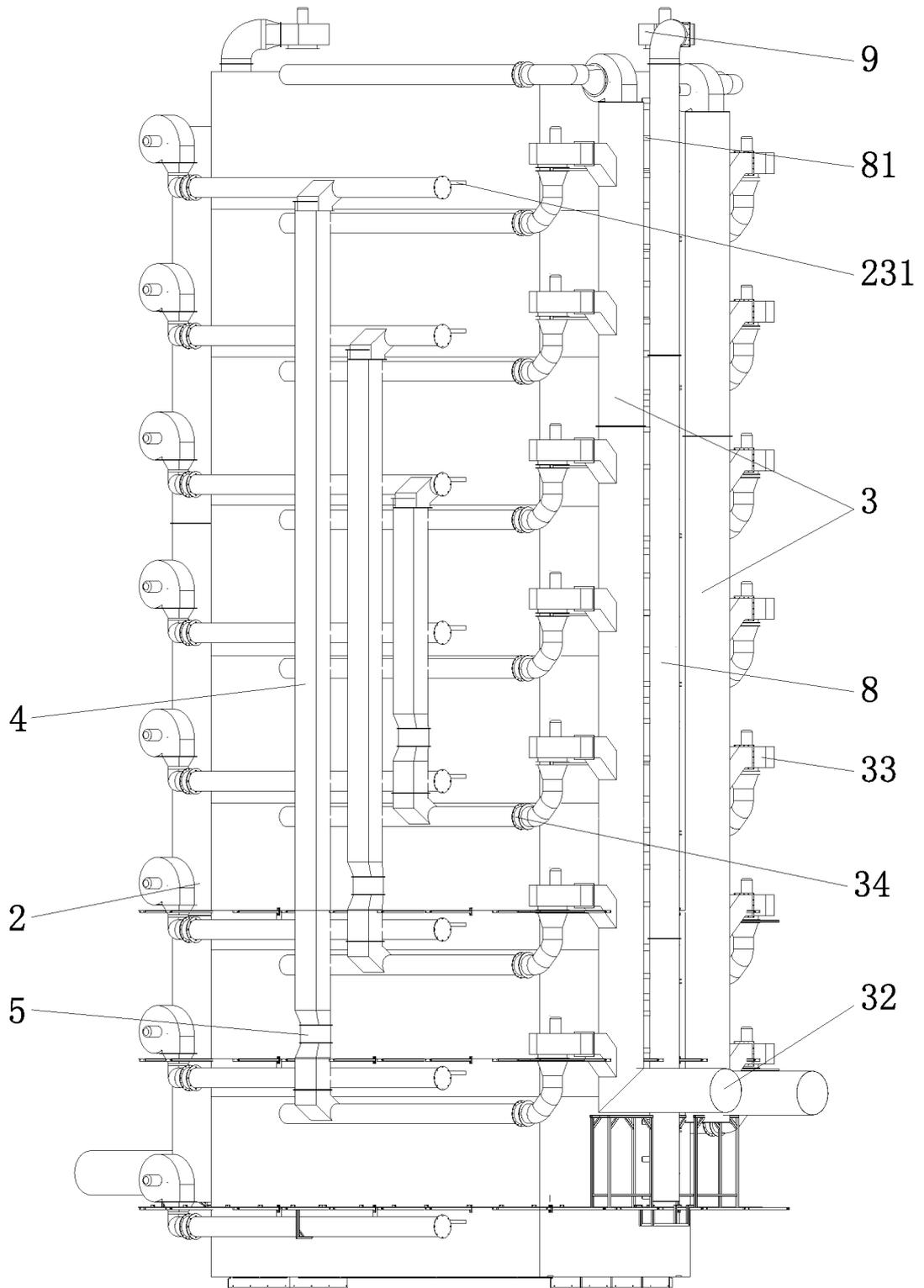


图6

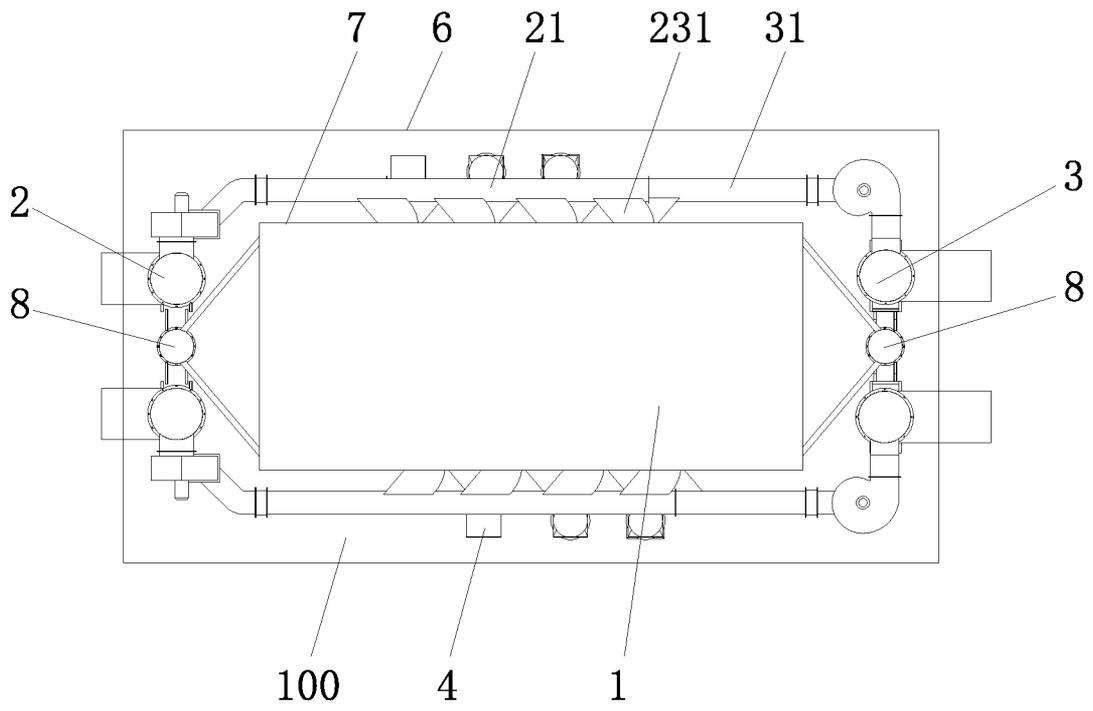


图7

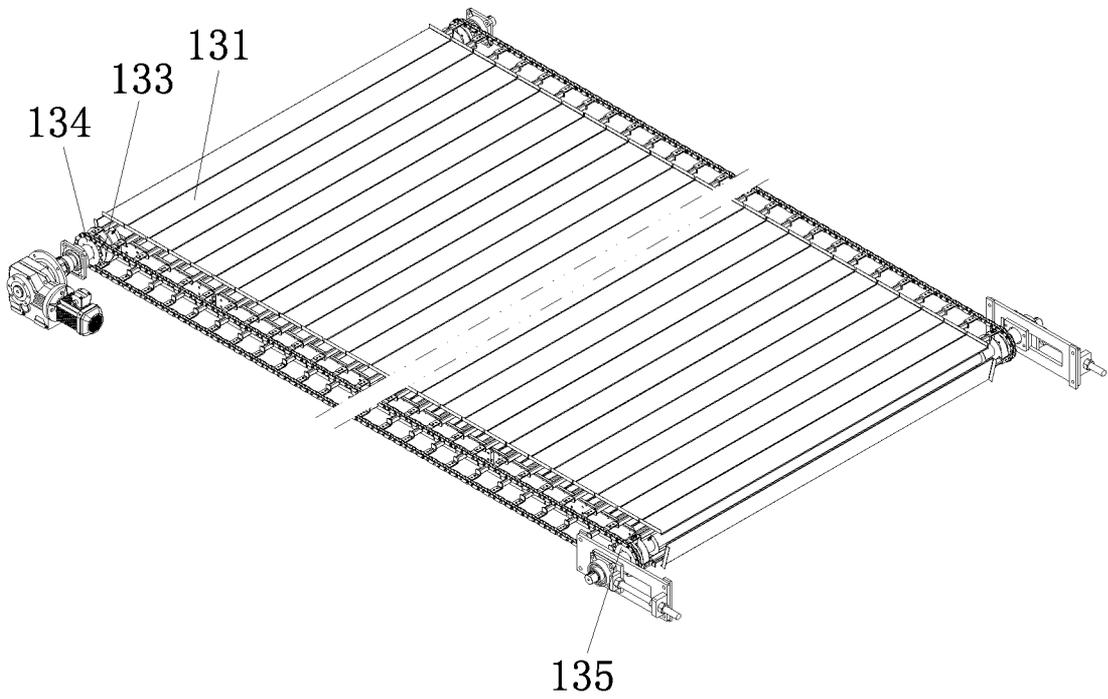


图8

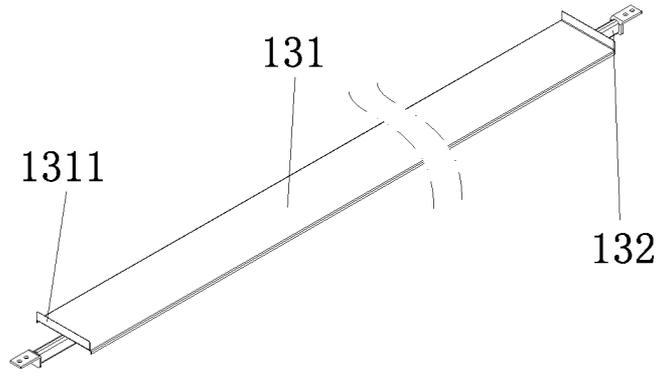


图9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2022/082713

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
F26B 1/00(2006.01)i; F26B 17/04(2006.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
F26B, B02C, C02F		
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)		
CNABS, CNKI, CNTXT, VEN: 干燥, 烘干, 多层, 粉碎, 破碎, 筛分, 网, 传送带, 循环, 风机, 管, dry+, crusher, net, recycle, blower, pipe		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 113701452 A (LUO JIAXI) 26 November 2021 (2021-11-26) claims 1-10, description, paragraphs [0020]-[0044], and figures 1-9	1-10
Y	CN 203687561 U (WANG DONGHAI) 02 July 2014 (2014-07-02) description, paragraphs [0015]-[0020], and figures 1-3	1-10
Y	CN 108083603 A (GUANGZHOU ENVIRONMENTAL CREATIVE SOLUTIONS CO., LTD.) 29 May 2018 (2018-05-29) description, paragraphs [0010]-[0033], and figures 1-9	1-10
Y	CN 208824950 U (HUNAN HUIXIANGXUAN BIOTECHNOLOGY CO., LTD.) 07 May 2019 (2019-05-07) description, paragraphs [0018]-[0028], and figure 1	1-10
A	CN 206184580 U (CHINA UNIVERSITY OF PETROLEUM (EAST CHINA)) 24 May 2017 (2017-05-24) entire document	1-10
A	JP 11351745 A (HAMADA, T) 24 December 1999 (1999-12-24) entire document	1-10
<input 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		Date of mailing of the international search report
16 May 2022		23 May 2022
Name and mailing address of the ISA/CN		Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088, China		
Facsimile No. (86-10)62019451		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2022/082713

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN	113701452	A	26 November 2021	None	
CN	203687561	U	02 July 2014	None	
CN	108083603	A	29 May 2018	None	
CN	208824950	U	07 May 2019	None	
CN	206184580	U	24 May 2017	None	
JP	11351745	A	24 December 1999	JP H11351745 A	24 December 1999

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2022/082713

<p>A. 主题的分类</p> <p>F26B 1/00(2006.01)i; F26B 17/04(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. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>F26B, B02C, C02F</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>CNABS, CNKI, CNTXT, VEN: 干燥, 烘干, 多层, 粉碎, 破碎, 筛分, 网, 传送带, 循环, 风机, 管, dry+, crusher, net, recycle, blower, pipe</p>																							
<p>C. 相关文件</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>PX</td> <td>CN 113701452 A (罗嘉熙) 2021年11月26日 (2021 - 11 - 26) 权利要求1-10, 说明书第[0020]-[0044]段, 附图1-9</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 203687561 U (王东海) 2014年7月2日 (2014 - 07 - 02) 说明书第[0015]-[0020]段, 附图1-3</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 108083603 A (广州新致晟环保科技机械设备有限公司) 2018年5月29日 (2018 - 05 - 29) 说明书第[0010]-[0033]段, 附图1-9</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 208824950 U (湖南汇湘轩生物科技股份有限公司) 2019年5月7日 (2019 - 05 - 07) 说明书第[0018]-[0028]段, 附图1</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 206184580 U (中国石油大学华东) 2017年5月24日 (2017 - 05 - 24) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 11351745 A (HAMADA TAKASHI) 1999年12月24日 (1999 - 12 - 24) 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	PX	CN 113701452 A (罗嘉熙) 2021年11月26日 (2021 - 11 - 26) 权利要求1-10, 说明书第[0020]-[0044]段, 附图1-9	1-10	Y	CN 203687561 U (王东海) 2014年7月2日 (2014 - 07 - 02) 说明书第[0015]-[0020]段, 附图1-3	1-10	Y	CN 108083603 A (广州新致晟环保科技机械设备有限公司) 2018年5月29日 (2018 - 05 - 29) 说明书第[0010]-[0033]段, 附图1-9	1-10	Y	CN 208824950 U (湖南汇湘轩生物科技股份有限公司) 2019年5月7日 (2019 - 05 - 07) 说明书第[0018]-[0028]段, 附图1	1-10	A	CN 206184580 U (中国石油大学华东) 2017年5月24日 (2017 - 05 - 24) 全文	1-10	A	JP 11351745 A (HAMADA TAKASHI) 1999年12月24日 (1999 - 12 - 24) 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																					
PX	CN 113701452 A (罗嘉熙) 2021年11月26日 (2021 - 11 - 26) 权利要求1-10, 说明书第[0020]-[0044]段, 附图1-9	1-10																					
Y	CN 203687561 U (王东海) 2014年7月2日 (2014 - 07 - 02) 说明书第[0015]-[0020]段, 附图1-3	1-10																					
Y	CN 108083603 A (广州新致晟环保科技机械设备有限公司) 2018年5月29日 (2018 - 05 - 29) 说明书第[0010]-[0033]段, 附图1-9	1-10																					
Y	CN 208824950 U (湖南汇湘轩生物科技股份有限公司) 2019年5月7日 (2019 - 05 - 07) 说明书第[0018]-[0028]段, 附图1	1-10																					
A	CN 206184580 U (中国石油大学华东) 2017年5月24日 (2017 - 05 - 24) 全文	1-10																					
A	JP 11351745 A (HAMADA TAKASHI) 1999年12月24日 (1999 - 12 - 24) 全文	1-10																					
<p><input 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>																							
<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>“&” 同族专利的文件</p>																							
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2022年5月16日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2022年5月23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>李倩</p> <p>电话号码 62084188</p>																					

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2022/082713

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	113701452	A	2021年11月26日	无	
CN	203687561	U	2014年7月2日	无	
CN	108083603	A	2018年5月29日	无	
CN	208824950	U	2019年5月7日	无	
CN	206184580	U	2017年5月24日	无	
JP	11351745	A	1999年12月24日	JP H11351745 A	1999年12月24日