



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202085666 U

(45) 授权公告日 2011. 12. 28

(21) 申请号 201120111432. 1

(22) 申请日 2011. 04. 14

(73) 专利权人 莆田市东南香米业发展有限公司
地址 351111 福建省莆田市涵江区国欢东路
民营企业城内

(72) 发明人 黄金龙 廖珍龙 肖健 付德军
林碧琼 吴琳琳 陈涛

(74) 专利代理机构 厦门龙格专利事务所 (普通
合伙) 35207

代理人 姜焯明

(51) Int. Cl.

A23L 1/10(2006. 01)

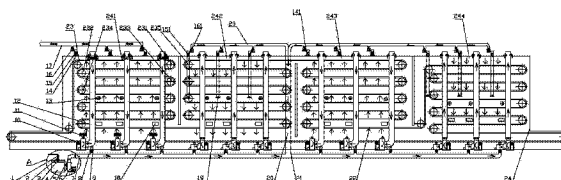
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 5 页

(54) 实用新型名称

一种自动控制温湿度的分段式米粉高效节能烘干机

(57) 摘要

本实用新型公开了一种自动控制温湿度的分段式米粉高效节能烘干机,该烘干机采用分段多层输送,由一个热风集中供应装置集中供应热风,由三个以上的烘干单元连接构成,各烘干单元的烘干箱体上均设有排湿装置、温湿度自动控制系统和至少二组以上外循环风装置。本实用新型除解决了米粉烘干中容易出现龟裂致碎、烘干不匀和湿粉等问题外,它还具有减少米粉粘条率、节能利用余热、自动控制低温中湿烘干条件、高效烘干的特点。



1. 一种自动控制温湿度的分段式米粉高效节能烘干机,其特征在于:包括有烘干机本体(24)、排湿装置、温湿度自动控制系统、热风集中供应装置、外循环风装置,其中:

所述的烘干机本体(24)内从左至右设有第一烘干单元结构(241)、第二烘干单元结构(242)、第三烘干单元结构(243)、第四烘干单元结构(244),所述的第一烘干单元结构(241)、第二烘干单元结构(242)、第三烘干单元结构(243)、第四烘干单元结构(244)内均设有分段分层输送结构;所述的分段分层输送结构上通过固定扣(27)连接设有米粉盒(28);

所述的排湿装置包括数台抽湿风机(16)、第一电动排湿风门(15)、第二电动排湿风门(151)、第一排湿管道(17)、第二排湿管道(20),所述的第一电动排湿风门(15)通过烘干机本体(24)上的第一吸风口(141)连接于烘干机本体(24)的第一烘干单元结构(241)上;抽湿风机(16)与电动排湿风门(15)相连接,排湿管道(17)的一端与抽湿风机(16)相连接,另一端开口与外界相连接,连接处位于车间外;所述的第三烘干单元结构(243)设有第一吸风口(141),第二烘干单元结构(242)和第四烘干单元结构(244)上设有第二吸风口(19),所述的第一吸风口(141)和第二吸风口(19)与第二电动排湿风门(151)相连接,所述的第二电动排湿风门(151)与第二抽湿风机(161)相连接,第二排湿管道(20)一端与第二抽湿电机(161)相连接,另一端与热风主管道(7)相连接,连接处(21)位于烘干机本体第三单元供热起始处;

所述的温湿度自动控制系统包括数台温湿度智能控制仪表(18)、温湿度传感器(13),所述的温湿度智能控制仪表(18)设于烘干机本体(24)的外侧面;所述的温湿度传感器(13)设于烘干机本体(24)内的中间位置;所述的温湿度传感器(13)与温湿度智能控制仪表(18)相连接;

所述的热风集中供应装置包括蒸汽供热自动控制系统、热交换器(4)、锅炉引风机(6)、热风主管道(7)、电动热风门(9),所述的热交换器(4)与蒸汽供热自动控制系统相连接;锅炉引风机(6)与热交换器(4)相连接;热风主管道(7)与锅炉引风机(6)相连接;热风主管道(7)上设有数个支管道(8),所述的支管道(8)与外循环风装置风管(12)相连接;

所述的外循环风装置包括离心通风机(10)、风管(12),所述的风管(12)设于烘干机本体(24)上,一端与离心通风机(10)相连接,另一端与烘干机本体(24)的顶端进风口或出风口相连接。

2. 根据权利要求1所述的一种自动控制温湿度的分段式米粉高效节能烘干机,其特征在于:所述的分段分层输送结构包括传动链轮、传动链条(22);第一烘干单元结构(241)左端从上到下依次设有数个传动链轮,右端从上到下设有数个传动链轮,传动链条(22)装设于传动链轮上;传动链条(22)从左端的传动链轮(23)传送至右端的传动链轮(231),再传送至左端的传动链轮(232),再传送至右端的传动链轮(233),如此传送形成“S”型传送方式,直至右端的传动链轮(234),再传动到第二烘干单元结构(242)左端上方的传动链轮(235),如此传送至第三烘干单元结构(243)和第四烘干单元结构(244)。

3. 根据权利要求1所述的一种自动控制温湿度的分段式米粉高效节能烘干机,其特征在于:所述的支管道(8)内设有电动热风门(9);所述的热风主管道(7)上设有检测热风温度传感器(5)。

4. 根据权利要求1所述的一种自动控制温湿度的分段式米粉高效节能烘干机,其特征

在于：所述的蒸汽供热自动控制系统包括电子电动执行器(1)、电动调节阀(2)、温度智能控制仪(3)，所述的电子电动执行器(1)一端与热交换器(4)相连接，另一端与控制装置相连接；所述的电动调节阀(2)、温度智能控制仪(3)设于电子电动执行器(1)与热交换器(4)的连接处之间。

5. 根据权利要求1所述的一种自动控制温湿度的分段式米粉高效节能烘干机，其特征在于：所述的第一烘干单元结构(241)的风管(12)的进出风口处设有电热加热器(11)。

6. 根据权利要求1所述的一种自动控制温湿度的分段式米粉高效节能烘干机，其特征在于：所述的传动链条(22)上设有固定架(26)。

一种自动控制温湿度的分段式米粉高效节能烘干机

技术领域

[0001] 本实用新型涉及粮食加工机械领域,尤其涉及到一种自动控制温湿度的分段式米粉高效节能烘干机。

背景技术

[0002] 米粉是以大米为原料,经浸泡、蒸煮、压条等工序制成的米制品,历史悠久,深受广大消费者(尤其南方消费者)的喜爱。米粉,尤其是条径较细的米粉(如兴化米粉),是非常易碎,且在生产过程中易粘连,所以烘干宜使用垂直作用米粉的大风量、低温和相对较高的湿度。

[0003] 米粉经浸泡、蒸煮后会吸附一定的水分,刚开始烘干去除的是米粉表面的吸附水分,其可快速去除,而随着烘干的进行,烘干的水分与米粉的淀粉结构结合越来越紧密,去除时因采取低温中湿的烘干条件(高湿易导致产品质量安全问题),以防止米粉龟裂。为此,烘干应分段变温变湿进行,且第一单元烘干热交换后的湿热空气因温低且湿度高,应快速去除。后段的湿热空气具有一定的温度和相对较低的相对湿度,且后段需要低温中湿的烘干条件,为此,将其集中收集后引入热风供应装置中,在利用了湿热空气余热的同时,使热风中的水分含量增加,使后段烘干保持较低的温度和较高的相对湿度,避免米粉水分因蒸发过快而导致龟裂和酥碎等问题,同时节省了增湿设备。烘干机第二单元的相对湿度相对较高,为此,将集中收集的湿热空气在烘干机第三单元供热起始处与热空气相连接。

[0004] 目前,米粉烘干多以锅炉蒸汽为热源,特别是一些燃烧稻壳的锅炉,其蒸汽气压经常出现不稳定的现象,致部分烘干单元供热不足,容易导致出现烘干不均、湿粉的不良现象。

[0005] 中国专利号 200720090392.0、名称为“烘干装置及具有该烘干装置的方便面烘干机”中,利用形成一个“高温、高速的热风流动内循环的通道”快速烘干,米粉会因水分过快蒸发而致碎,尤其是条径较细的米粉,如兴化米粉。且该种烘干机的排潮装置过于简单,不利于水分的快速去除,使用的内循环风不能多层输送烘干(多层输送烘干时烘干箱中下部分风量小且温度低,会导致部分米粉烘不干),占地面积大,而随着社会的发展,土地资源越来越紧张,设备要求节约占地空间。

实用新型内容

[0006] 本实用新型的目的在于克服上述现有技术中的不足之处而提供一种结构简单、高效低耗、生产稳定、维修及查看方便的新型的自动控制温湿度的分段式米粉高效节能烘干机。

[0007] 本实用新型是通过如下方式实现的:

[0008] 一种自动控制温湿度的分段式米粉高效节能烘干机,其特征在于:包括有烘干机本体 24、排湿装置、温湿度自动控制系统、热风集中供应装置、外循环风装置,其中:

[0009] 所述的烘干机本体 24 内从左至右设有第一烘干单元结构 241、第二烘干单元结构

242、第三烘干单元结构 243、第四烘干单元结构 244, 所述的第一烘干单元结构 241、第二烘干单元结构 242、第三烘干单元结构 243、第四烘干单元结构 244 内均设有分段分层输送结构; 所述的分段分层输送结构上通过固定扣 27 连接设有米粉盒 28;

[0010] 所述的排湿装置包括数台抽湿风机 16、第一电动排湿风门 15、第二电动排湿风门 151、第一排湿管道 17、第二排湿管道 20, 所述的第一电动排湿风门 15 通过烘干机本体 24 上的第一吸风口 141 连接于烘干机本体 24 的第一烘干单元结构 241 上; 抽湿风机 16 与电动排湿风门 15 相连接, 排湿管道 17 与一端与抽湿风机 16 相连接, 另一端开口与外界相连接, 连接处位于车间外; 所述的第三烘干单元结构 243 设有第一吸风口 141, 第二烘干单元结构 242 和第四烘干单元结构 244 上设有第二吸风口 19, 所述的第一吸风口 141 和第二吸风口 19 与第二电动排湿风门 151 相连接, 所述的第二电动排湿风门 151 与第二抽湿风机 161 相连接, 第二排湿管道 20 一端与第二抽湿电机 161 相连接, 另一端与热风主管道 7 相连接, 连接处 21 位于烘干机本体第三单元供热起始处; 所述数台抽湿风机 16 均匀分布于各烘干单元, 抽湿风机 16 的数量随着烘干过程逐步减少, 抽湿风机 16 的功率也可相应减小。

[0011] 所述的温湿度自动控制系统包括数台温湿度智能控制仪表 18、温湿度传感器 13, 所述的温湿度智能控制仪表 18 设于烘干机本体 24 的外侧面; 所述的温湿度传感器 13 设于烘干机本体 24 内的中间位置; 所述的温湿度传感器 13 与温湿度智能控制仪表 18 相连接; 温度自动控制是通过自动控制电动热风门 9 的阀门启闭角度来实现的, 湿度自动控制是通过自动控制电动排湿风门 15 的阀门启闭角度来实现的。

[0012] 所述的热风集中供应装置包括蒸汽供热自动控制系统、热交换器 4、锅炉引风机 6、热风主管道 7、电动热风门 9, 所述的热交换器 4 与蒸汽供热自动控制系统相连接; 锅炉引风机 6 与热交换器 4 相连接; 热风主管道 7 与锅炉引风机 6 相连接; 热风主管道 7 上设有数个支管道 8, 所述的支管道 8 与外循环风装置风管 12 相连接; 所述的外循环风装置包括离心通风机 10、风管 12, 所述的风管 12 设于烘干本体 24 上, 一端与离心通风机 10 相连接, 另一端与烘干本体 24 的顶端出风口相连接。

[0013] 所述的分段分层输送结构包括传动链轮、传动链条 22; 第一烘干单元结构 241 左端从上到下依次设有数个传动链轮, 右端从上到下设有数个传动链轮, 传动链条 22 装设于传动链轮上; 传动链条 22 从左端的传动链轮 23 传送至右端的传动链轮 231, 再传送至左端的传动链轮 232, 再传送至右端的传动链轮 233, 如此传送形成“S”型传送方式, 直至右端的传动链轮 234, 再传动到第二烘干单元结构 242 左端上方的传动链轮 235, 如此传送至第三烘干单元结构 243 和第四烘干单元结构 244。

[0014] 所述的支管道 8 内设有电动热风门 9; 所述送热空气支管道 8 通过电动风门 9 控制来提供热风; 所述的热风主管道 7 上设有检测热风温度传感器 5。

[0015] 所述的蒸汽供热自动控制系统包括电子电动执行器 1、电动调节阀 2、温度智能控制仪 3, 所述的电子电动执行器 1 一端与热交换器 4 相连接, 另一端与控制装置相连接; 所述的电动调节阀 2、温度智能控制仪 3 设于电子电动执行器 1 与热交换器 4 的连接处之间。温度智能控制仪 3 通过检测热风温度传感器 5 提供的信息; 将检测到的温度值与设定值对比后, 向电子电动执行器 1 发出标准信号, 电子电动执行器 1 则相应地控制电动调节阀 2 的启闭角度, 从而实现蒸汽供热自动控制的。

[0016] 所述的第一烘干单元结构 241 的风管 12 的进出风口处设有电热加热器 11; 以对

热风进行加温。安装不同旋转方向的离心通风机 10, 以使烘干各段保持不同的热风方向, 第一烘干单元结构 241 为从下往上, 第二烘干单元结构 242 从上往下, 第三烘干单元结构 243 从下往上, 第四烘干单元结构 244 从上往下, 烘干机的每段均可依据烘干产能设置二组以上循环风供热装置。

[0017] 所述的传动链条 22 上设有固定架 26。

[0018] 本实用新型可依据设备占地空间、烘干产能设计灵活设置, 可设置四个以上烘干单元, 各个烘干单元依据空间和烘干产能可灵活设置外循环风装置和排湿装置。

[0019] 本实用新型的优越之处在于:

[0020] 1、输送带采用分段式, 将烘干机机体分段, 真正实现烘干的分段变温变湿烘干。

[0021] 2、采用集中供热, 避免了热源(如锅炉蒸汽)出现波动时, 个别烘干段因供热不足致烘不干、出现大量湿粉的现象, 还减少了热交换器的使用, 减少了热源的损耗。

[0022] 3、利用大风量离心通风机组成的数组循环风, 烘干热风均匀, 热交换快, 湿气去除快, 具烘干高效、均匀的特点。

[0023] 4、利用从上往下或从下往上的不同垂直方向的热风, 在垂直风的作用下部分粘条的米粉块可被吹散, 且米粉块受力平衡, 避免出现不平整、弯曲的不良现象。

[0024] 5、综合利用烘干后段热交换的湿热空气, 在利用了其余热的同时, 使后段烘干保持较低的温度和较高的相对湿度, 避免米粉水分因蒸发过快而导致龟裂和酥碎等问题, 同时节约了增湿设备。

附图说明

[0025] 图 1 本实用新型结构示意图;

[0026] 图 2 是图 1 中 A 处局部示意图;

[0027] 图 3 本实用新型传送链条结构示意图;

[0028] 图 4 本实用新型第一烘干单元结构的一组外循环风装置结构示意图;

[0029] 图 5 本实用新型第二烘干单元结构的一组外循环风装置结构示意图;

[0030] 图 6 本实用新型排湿装置结构示意图。

具体实施方式

[0031] 现结合附图, 详述本实用新型具体实施方式:

[0032] 如图 1、图 2、图 3、图 4、图 5、图 6 所示, 一种自动控制温湿度的分段式米粉高效节能烘干机, 其特征在于: 包括有烘干机本体 24、排湿装置、温湿度自动控制系统、热风集中供应装置、外循环风装置, 其中:

[0033] 所述的烘干机本体 24 内从左至右设有第一烘干单元结构 241、第二烘干单元结构 242、第三烘干单元结构 243、第四烘干单元结构 244, 所述的第一烘干单元结构 241、第二烘干单元结构 242、第三烘干单元结构 243、第四烘干单元结构 244 内均设有分段分层输送结构; 所述的分段分层输送结构上通过固定扣 27 连接设有米粉盒 28;

[0034] 所述的排湿装置包括数台抽湿风机 16、第一电动排湿风门 15、第二电动排湿风门 151、第一排湿管道 17、第二排湿管道 20, 所述的第一电动排湿风门 15 通过烘干机本体 24 上的第一吸风口 141 连接于烘干机本体 24 的第一烘干单元结构 241 上; 抽湿风机 16 与电动

排湿风门 15 相连接,排湿管道 17 与一端与抽湿风机 16 相连接,另一端开口与外界相连接,连接处位于车间外;所述的第三烘干单元结构 243 设有第一吸风口 141,第二烘干单元结构 242 和第四烘干单元结构 244 上设有第二吸风口 19,所述的第一吸风口 141 和第二吸风口 19 与第二电动排湿风门 151 相连接,所述的第二电动排湿风门 151 与第二抽湿风机 161 相连接,第二排湿管道 20 一端与第二抽湿电机 161 相连接,另一端与热风主管道 7 相连接,连接处 21 位于烘干机本体第三单元供热起始处;所述数台抽湿风机 16 均匀分布于各烘干单元,抽湿风机 16 的数量随着烘干过程逐步减少,抽湿风机 16 的功率也可相应减小。

[0035] 所述的温湿度自动控制系统包括数台温湿度智能控制仪表 18、温湿度传感器 13,所述的温湿度智能控制仪表 18 设于烘干机本体 24 的外侧面;所述的温湿度传感器 13 设于烘干机本体 24 内的中间位置;所述的温湿度传感器 13 与温湿度智能控制仪表 18 相连接;温度自动控制是通过自动控制电动热风门 9 的阀门启闭角度来实现的,湿度自动控制是通过自动控制电动排湿风门 15 的阀门启闭角度来实现的。

[0036] 所述的热风集中供应装置包括蒸汽供热自动控制系统、热交换器 4、锅炉引风机 6、热风主管道 7、电动热风门 9,所述的热交换器 4 与蒸汽供热自动控制系统相连接;锅炉引风机 6 与热交换器 4 相连接;热风主管道 7 与锅炉引风机 6 相连接;热风主管道 7 上设有数个支管道 8,所述的支管道 8 与外循环风装置风管 12 相连接;所述的外循环风装置包括离心通风机 10、风管 12,所述的风管 12 设于烘干本体 24 上,一端与离心通风机 10 相连接,另一端与烘干本体 24 的顶端出风口相连接。

[0037] 所述的分段分层输送结构包括传动链轮、传动链条 22;第一烘干单元结构 241 左端从上到下依次设有数个传动链轮,右端从上到下设有数个传动链轮,传动链条 22 装设于传动链轮上;传动链条 22 从左端的传动链轮 23 传送至右端的传动链轮 231,再传送至左端的传动链轮 232,再传送至右端的传动链轮 233,如此传送形成“S”型传送方式,直至右端的传动链轮 234,再传动到第二烘干单元结构 242 左端上方的传动链轮 235,如此传送至第三烘干单元结构 243 和第四烘干单元结构 244。

[0038] 所述的支管道 8 内设有电动热风门 9;所述送热空气支管道 8 通过电动风门 9 控制来提供热风;所述的热风主管道 7 上设有检测热风温度传感器 5。

[0039] 所述的蒸汽供热自动控制系统包括电子电动执行器 1、电动调节阀 2、温度智能控制仪 3,所述的电子电动执行器 1 一端与热交换器 4 相连接,另一端与控制装置相连接;所述的电动调节阀 2、温度智能控制仪 3 设于电子电动执行器 1 与热交换器 4 的连接处之间。温度智能控制仪 3 通过检测热风温度传感器 5 提供的信息;将检测到的温度值与设定值对比后,向电子电动执行器 1 发出标准信号,电子电动执行器 1 则相应地控制电动调节阀 2 的启闭角度,从而实现蒸汽供热自动控制的。

[0040] 所述的第一烘干单元结构 241 的风管 12 进出风口处设有电热加热器 11;以对热风进行加温。安装不同旋转方向的离心通风机 10,以使烘干各段保持不同的热风方向,第一烘干单元结构 241 为从下往上,第二烘干单元结构 242 从上往下,第三烘干单元结构 243 从下往上,第四烘干单元结构 244 从上往下,烘干机的每段均可依据烘干产能设置二组以上循环风供热装置。

[0041] 所述的传动链条 22 上设有固定架 26。

[0042] 在图 1 中,温度智能控制仪 3 通过检测热风温度传感器 5 提供的信息;将检测到

的温度值与设定值对比后,向电子电动执行器 1 发出标准信号,电子电动执行器 1 则相应地控制电动调节阀 2 的启闭角度,自动自动控制蒸汽供热。热源(如锅炉蒸汽)在蒸汽供热自动控制系统自动控制供热的条件下经热交换器 4 交换成热风,热风经锅炉引风机 6 引至送热风主管道 7,再经送热风支管道 8 在温湿度智能控制仪表 18 与自动控制电动热风门 9 启闭角度的条件下,在不同旋转方向的大风量离心通风机 10 的作用下,经风管 12 分段地相应从上往下或从下往下与米粉循环地垂直进行热交换,热交换后的湿气在温湿度智能控制仪表 18 与自动控制的第一电动排湿风门 15 和第二电动排湿风门 151 的启闭角度的条件下,进行收集或排出。烘干机内的每个烘干单元设置三组外循环风装置;第一烘干单元结构 241 和第三烘干单元结构 242 的离心通风机 10 顺时针旋转,将热风从下往上地垂直吹入,外循环风管道的进风口设于底部送热主管道 7,出风口设于烘干机机顶的中间位置。第一烘干单元结构 241 在每个外循环风装置的吸风口和出风口的电热加热器 11 对热风进行加热升温,与米粉进行热交换,热交换后的湿气在第一排湿风机 16 的作用下,经设置于烘干机机顶的吸风口 14 收集于排湿管道 17 排于烘干车间外。第二烘干单元结构 242 和第四烘干单元结构 244 的离心通风机 10 逆时针旋转,将热风从上往下地垂直吹入,热交换后的湿气在安装于顶部的第二抽湿风机 161 作用下,经设置于烘干机机体外中间位置的第二吸风口 19,与第三烘干单元结构 243 经第一吸风口 141 的湿热空气一起收集于节能利用第二排湿管道 20,连接于送热风主管道 7,连接点 21 在烘干第三单元供热起始处。收集的湿热空气使第三烘干单元结构往后的热风湿度提高,形成中湿的烘干条件。各烘干单元中,与温湿度智能控制仪表 18 相连接的温湿度传感器 13 均匀分布于各烘干单元机体内的中间位置处,当温湿度传感器 13 检测的温度低于设定要求值时,则通过模拟信号作用控制电动热风门 9 向开启方向旋转,反之,则向关闭方向旋转,当湿度低于设定要求值时,则通过模拟信号作用控制第一电动排湿风门 15 或第二电动排湿风门 151 向关闭方向旋转,反之,则向开启方向旋转。

[0043] 在图 3 中,传动链轮在动力的驱动下带动传动链条 22 运动,传动链条 22 上每隔一米固定一个不锈钢固定架 26,以防止链条跑偏。在传动链条 22 下设置固定扣 27,不锈钢米粉盒 28 固定在固定扣 27 上,用于放置米粉。在各个烘干单元设置多个首尾串联的同步传动链轮,即而实现了多层输送。

[0044] 在图 4 和图 5 中,温湿度自动控制系统控制电动热风门 9 的启闭角度,以控制供热的大小。离心通风机 10 将热风通过风管 12 垂直地吹入烘干机体内,与米粉循环地进行热交换。

[0045] 在图 6 中,第二烘干单元结构 242 的湿热空气在从上往下的循环垂直风的作用下,在吸风口 19 处经第一电动排湿风门 15 被第一抽湿风机 16 抽至节能利用第二排湿管道 20,第二电动排湿风门 151 的启闭角度由温湿度自动控制系统自动控制。第三烘干单元结构 243 的湿热空气在吸风口 14 处经电动排湿风门被抽湿风机抽至节能利用排湿管道。节能利用排湿管道的湿热空气与送热主管道 7 在连接点 21 处汇集,使第三烘干单元结构 234 往后的热风温度降低,水分增加,从而保持低温中湿的烘干条件。

[0046] 经生产应用实践证明,本实用新型烘干的米粉水分均匀,外观平整,无弯曲,无龟裂和湿粉等不良现象,烘干的产能也较普通烘干机提高了 20%左右,且每产出一吨干米粉可节省 0.5Mpa 左右的蒸汽,具备高效、节能的特点。

[0047] 本实用新型提供的烘干机,既适用于米粉的烘干,也可用于其他易碎物料进行分段式变温变湿烘干。

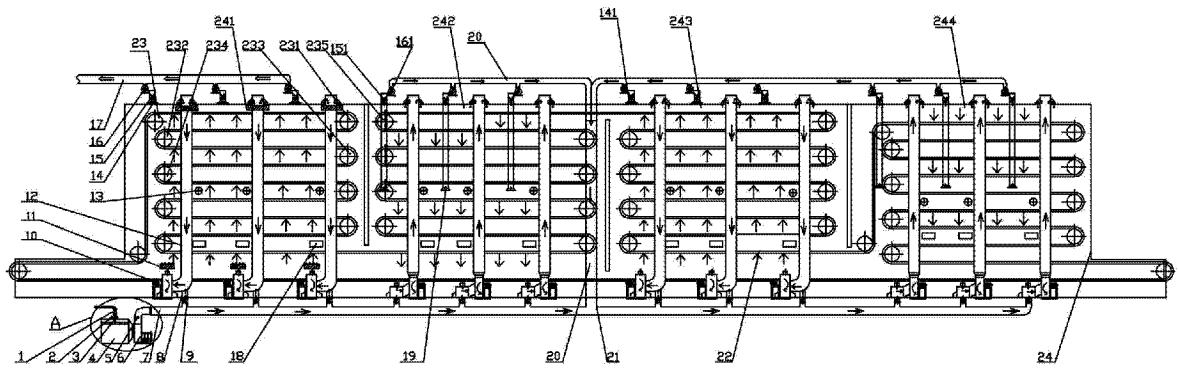


图 1

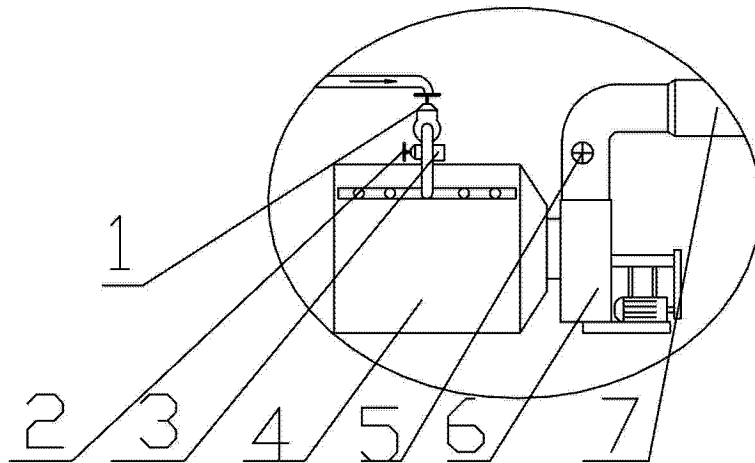


图 2

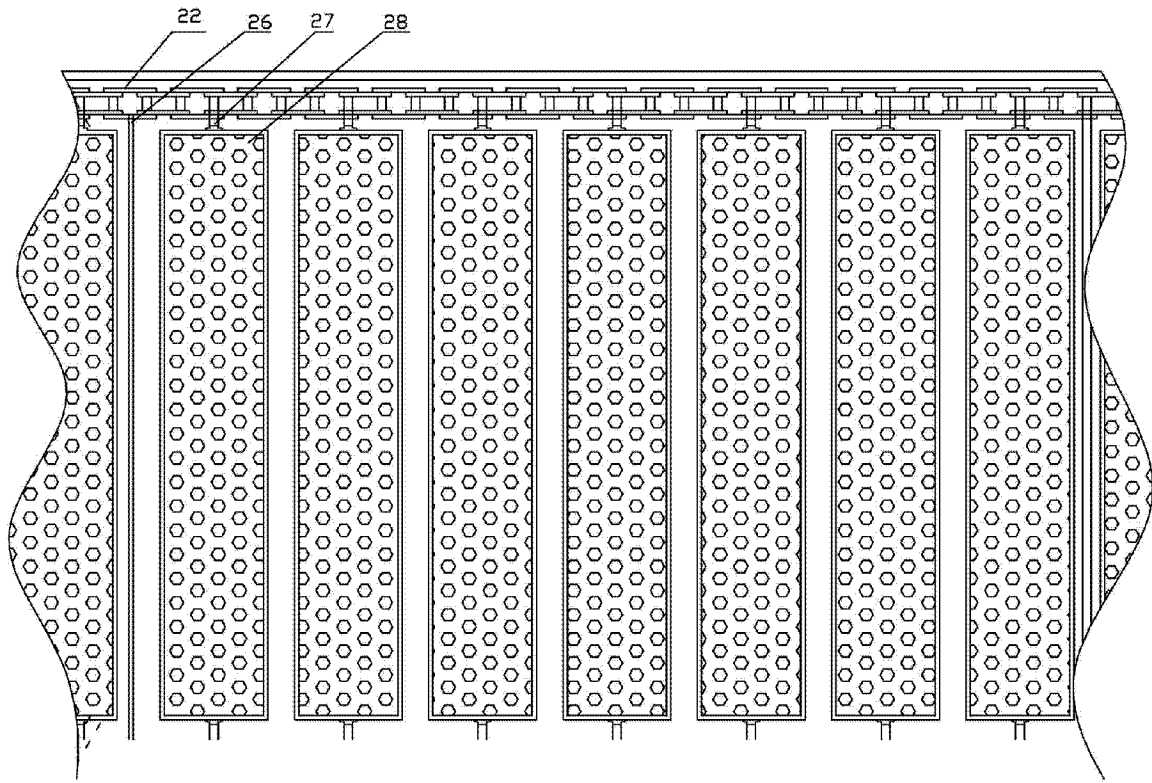


图 3

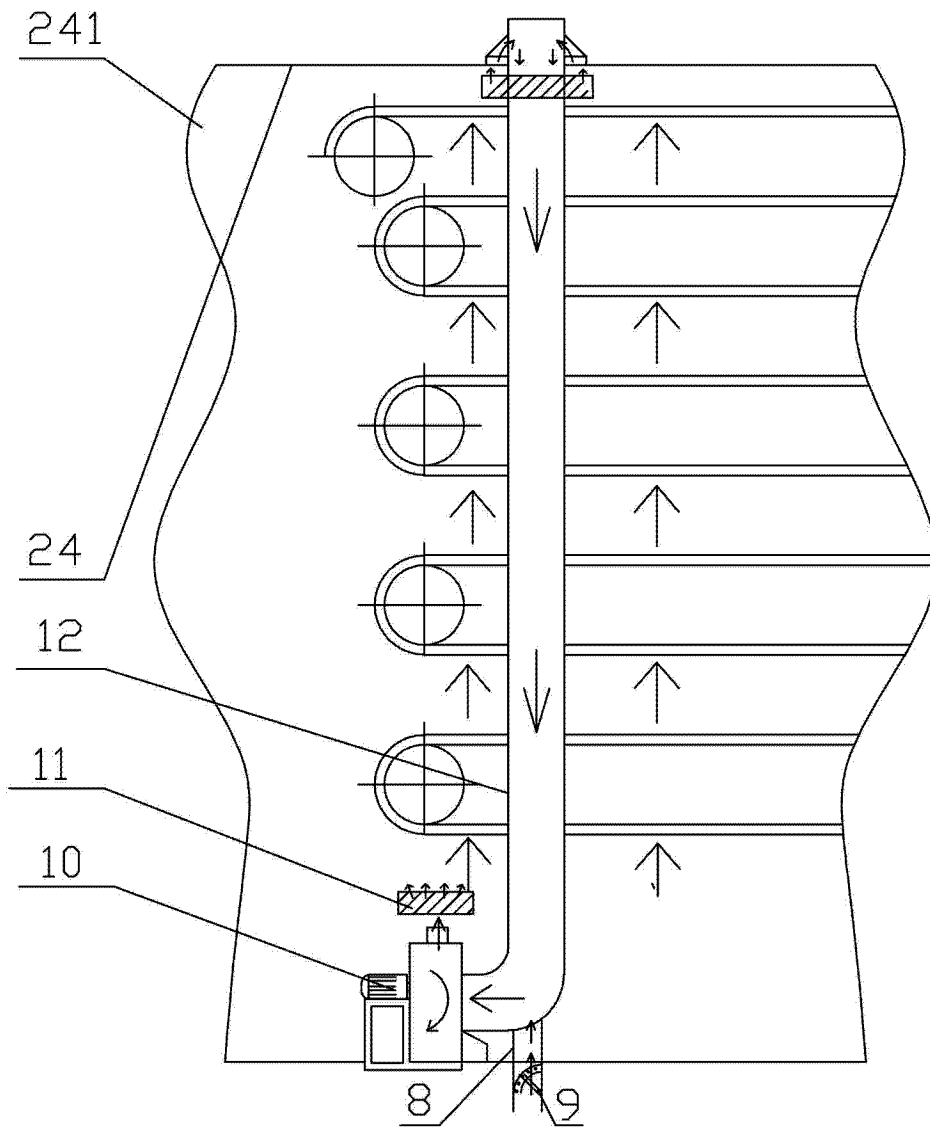


图 4

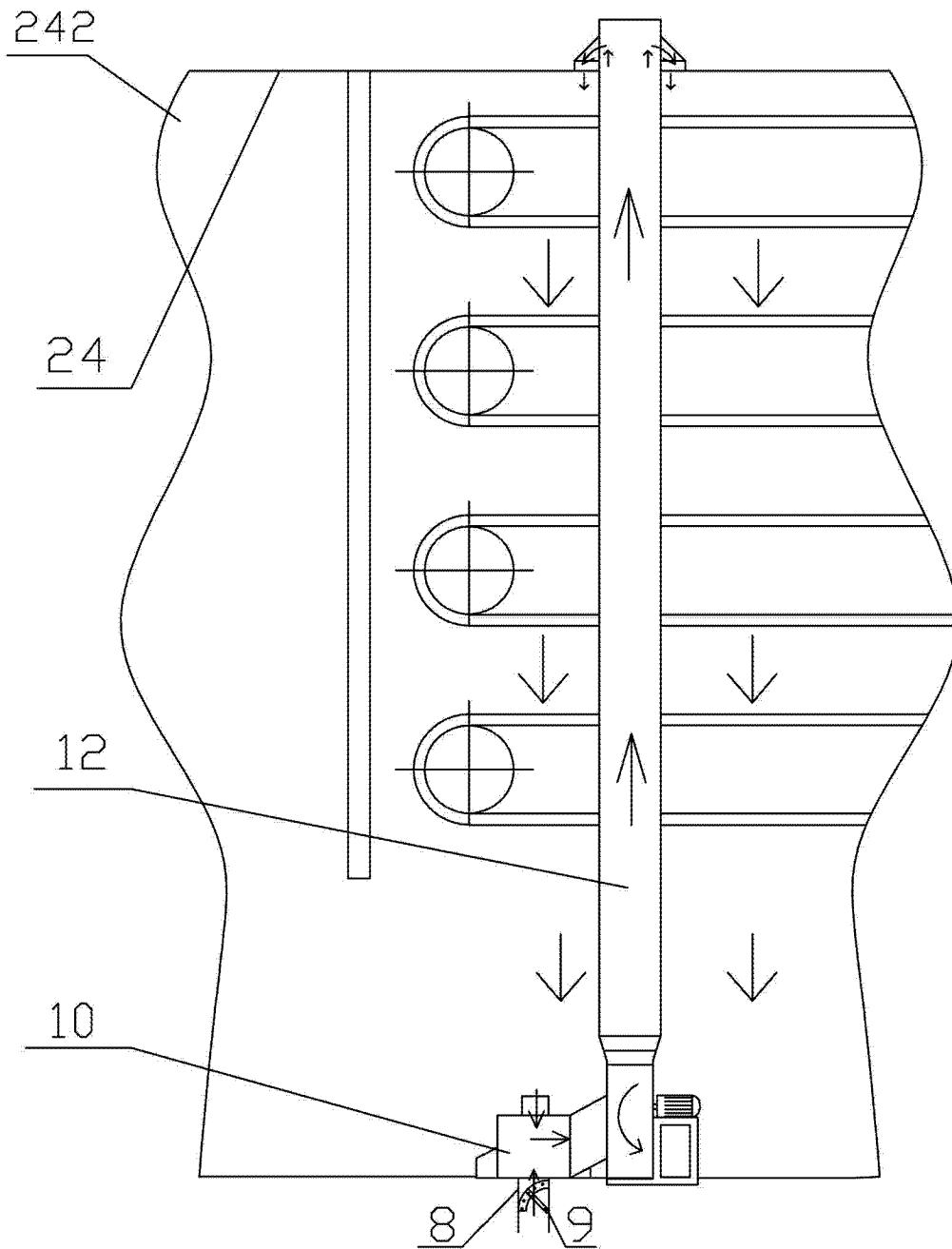


图 5

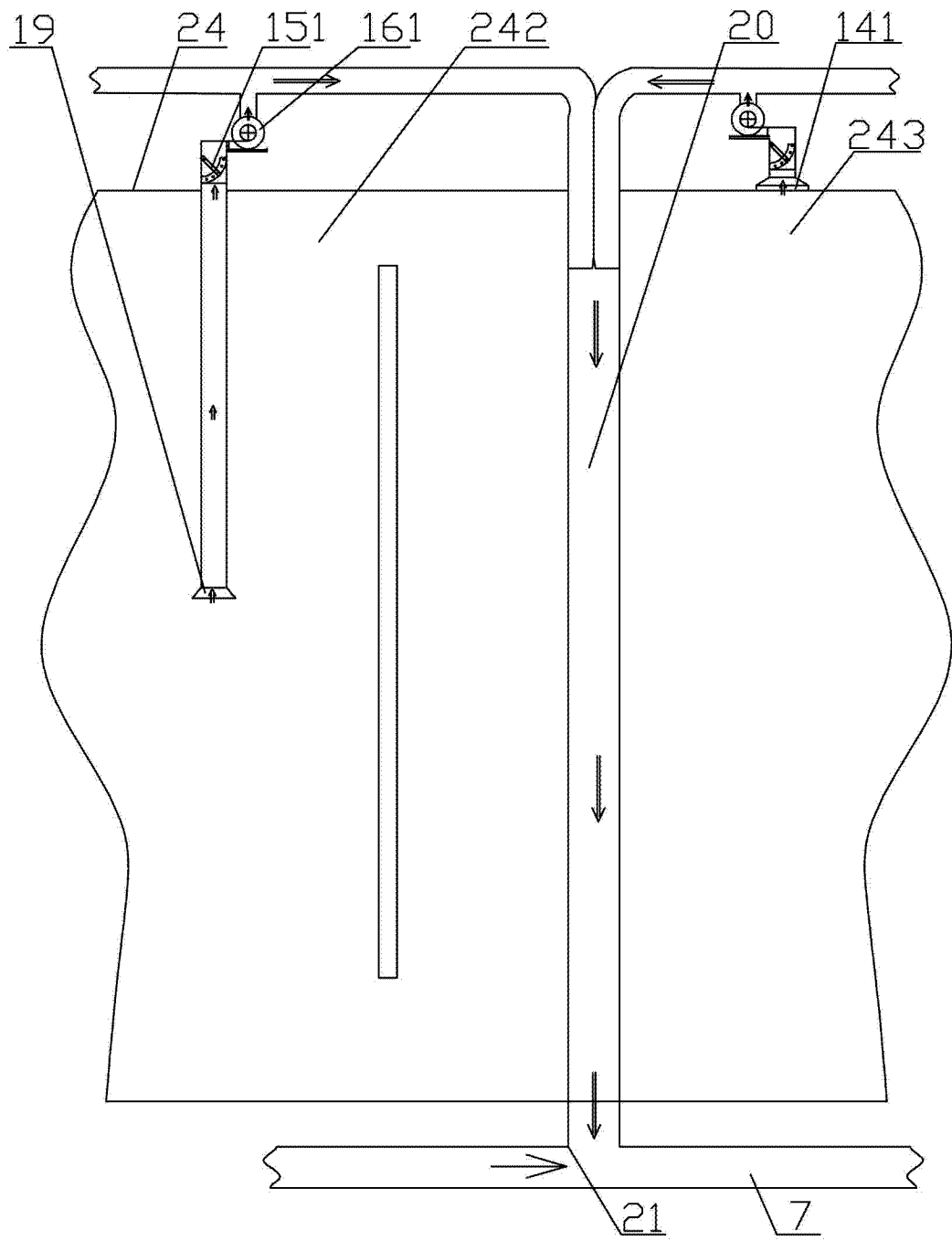


图 6