



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111006469 A

(43)申请公布日 2020.04.14

(21)申请号 201911252983.7

(22)申请日 2019.12.09

(71)申请人 湖南省农友机械集团有限公司
地址 417700 湖南省娄底市双峰县科技工业园

(72)发明人 朱代理 欧阳通 李铁辉 龚衍

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 马德胜

(51) Int. Cl.

F26B 11/00(2006.01)

F26B 21/04(2006.01)

F26B 21/08(2006.01)

F26B 21/10(2006.01)

F26B 21/00(2006.01)

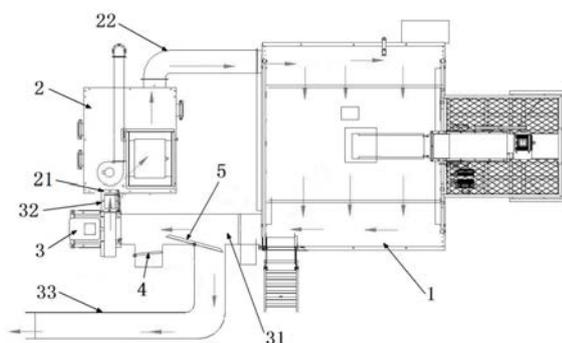
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

一种循环系统、节能烘干机及其使用方法

(57)摘要

本申请公开了一种用于烘干的循环系统,包括:烘干室(1)、热源(2)、风机(3),所述热源(2)设有进气口(21)和出气管(22),所述风机(3)设有进风管(31)和出风管(32),所述出气管(22)连通所述热源(2)与所述烘干室(1)的入口,所述进风管(31)连通所述烘干室(1)的出口与所述风机(3);所述出风管(32)与所述进气口(21)相连通,以形成循环风道;所述循环风道设有进风口和出风口,所述进风口设有进风阀门(4),所述出风口设有出风阀门(5)。本申请还提供一种节能烘干机及其使用方法。本申请提供的循环系统、节能烘干机及其使用方法,能够热风循环,利用其余热,减少热量的损失,降低能耗。



1. 一种用于烘干的循环系统,其特征在于,包括:烘干室(1)、热源(2)、风机(3),所述热源(2)设有进气口(21)和出气管(22),所述风机(3)设有进风管(31)和出风管(32),所述出气管(22)连通所述热源(2)与所述烘干室(1)的入口,所述进风管(31)连通所述烘干室(1)的出口与所述风机(3);所述出风管(32)与所述进气口(21)相连通,以形成循环风道;

所述循环风道设有进风口和出风口,所述进风口设有进风阀门(4),所述出风口设有出风阀门(5)。

2. 根据权利要求1所述的循环系统,其特征在于,所述出风口外侧连接排风管(33)。

3. 根据权利要求1所述的循环系统,其特征在于,所述循环风道设有湿度传感器和/或滤网。

4. 根据权利要求1所述的循环系统,其特征在于,所述循环风道还设有除湿装置。

5. 根据权利要求1-4中任一项所述的循环系统,其特征在于,所述进风口和所述出风口设置在所述进风管(31),且所述进风口位于所述出风口和所述风机(3)之间。

6. 一种节能烘干机,其特征在于,包括箱体,提升装置(6),以及权利要求1-5中任一项所述的循环系统,所述循环系统中的烘干室(1)设置在所述箱体内,所述提升装置(6)用于将谷物送入箱体,或将烘干室(1)排出的谷物再次送入箱体的提升装置(6),所述提升装置(6)包括提升驱动机构,和设有托粮斗的同步带,所述提升驱动机构驱动所述同步带循环转动。

7. 根据权利要求6所述的节能烘干机,其特征在于,所述箱体内还设有温度传感器。

8. 一种使用权利要求6所述的节能烘干机进行烘干的方法,其特征在于,包括以下步骤:

所述提升装置(6)将谷物送入箱体的烘干室(1)内;

保持所述进风阀门(4)和所述出风阀门(5)为关闭状态;

开启所述热源(2)和所述风机(3),使空气加热形成热风在循环风道内循环并持续经热源(2)加热,同时关闭所述提升驱动机构,使谷物停留在所述烘干室(1);

打开所述进风阀门(4)和所述出风阀门(5),排出循环风道内的热风,同时开启所述提升驱动机构。

9. 根据权利要求8所述的方法,其特征在于,当所述循环风道设有湿度传感器时,还包括:在所述湿度传感器检测的湿度到达湿度设定值后,打开所述进风阀门(4)和所述出风阀门(5),排出循环风道内的热风。

10. 根据权利要求8所述的方法,其特征在于,当所述箱体设有温度传感器时,还包括:在温度传感器检测检测的温度到达温度设定值时,关闭所述热源(2),同时保持所述风机(3)继续工作,并保持所述提升驱动机构处于关闭状态,使热风在循环风道内循环。

一种循环系统、节能烘干机及其使用方法

技术领域

[0001] 本申请涉及农业设备技术领域，特别是涉及一种循环系统、节能烘干机及其使用方法。

背景技术

[0002] 目前，我国粮食年产量约为5亿吨，收获后在脱粒、晾晒、贮存、运输、加工、消费等过程中的损失高达18%左右，与全世界每年粮食霉变损失3%存在较大差距。这些损失中，因为气候原因，谷物来不及晒干或未达到安全水分造成霉变、发芽等的粮食就高达2100万吨，占全国粮食总产量的4.2%，直接造成的损失180亿~240亿元。由此可见，发展机械化粮食烘干设备迫在眉睫。

[0003] 但现有的烘干机，热风经过烘干室之后直接排放，能源利用率低，造成浪费。

发明内容

[0004] 为解决上述技术问题，本发明的第一个目的为提供一种用于烘干的循环系统；本发明的第二个目的为提供一种节能烘干机；本发明的第三个目的为提供一种上述节能烘干机的使用方法；本申请提供的循环系统、节能烘干机及其使用方法，能够热风循环，利用其余热，减少热量的损失，降低能耗。

[0005] 本发明提供的技术方案如下：

[0006] 一种用于烘干的循环系统，包括：烘干室、热源、风机，

[0007] 所述热源设有进气口和出气管，所述风机设有进风管和出风管，所述出气管连通所述热源与所述烘干室的入口，所述进风管连通所述烘干室的出口与所述风机；所述出风管与所述进气口相连通，以形成循环风道；

[0008] 所述循环风道设有进风口和出风口，所述进风口设有进风阀门，所述出风口设有出风阀门。

[0009] 优选地，所述循环风道设有湿度传感器和/或滤网。

[0010] 优选地，所述出风口外侧连接排风管。

[0011] 优选地，所述循环风道还设有除湿装置。

[0012] 优选地，所述进风口和所述出风口设置在所述进风管，且所述进风口位于所述出风口和所述风机之间。

[0013] 一种节能烘干机，包括箱体，提升装置，以及上述任一项所述的循环系统，所述循环系统中的烘干室设置在所述箱体内，所述提升装置用于将谷物送入箱体，或将烘干室排出的谷物再次送入箱体的提升装置，所述提升装置包括提升驱动机构，和设有托粮斗的同步带，所述提升驱动机构驱动所述同步带循环转动。

[0014] 优选地，所述箱体内还设有温度传感器。

[0015] 一种使用上述节能烘干机进行烘干的方法，包括以下步骤：

[0016] 所述提升装置将谷物送入箱体的烘干室内；

- [0017] 保持所述进风阀门和所述出风阀门为关闭状态；
- [0018] 开启所述热源和所述风机，使空气加热形成热风在循环风道内循环并持续经热源加热，同时关闭所述提升驱动机构，使谷物停留在所述烘干室；
- [0019] 打开所述进风阀门和所述出风阀门，排出循环风道内的热风，同时开启所述提升驱动机构。
- [0020] 优选地，当所述循环风道设有湿度传感器时，还包括：在所述湿度传感器检测的湿度到达湿度设定值后，打开所述进风阀门和所述出风阀门，排出循环风道内的热风。
- [0021] 优选地，当所述箱体设有温度传感器时，还包括：在温度传感器检测检测的温度到达温度设定值时，关闭所述热源，同时保持所述风机继续工作，并保持所述提升驱动机构处于关闭状态，使热风在循环风道内循环。
- [0022] 本申请首先提供一种用于烘干的循环系统，将热源、风机和烘干室通过管道连接，形成循环风道，并设置进风阀门和出风阀门，当进风阀门和出风阀门关闭时，热风在循环风道内循环；当需要引入新的热风或停止工作时，打开进风阀门和出风阀门即可。本申请提供的用于烘干的循环系统，结构简单，操作简便，能够将在烘干室内烘干过一次的热风继续循环，利用其余热，减少热量的损失，较开放式烘干方式更为节能。
- [0023] 本申请还提供一种设有上述循环系统的节能烘干机及其使用方法，使用上述循环系统进行余热利用，降低烘干机的能耗。

附图说明

- [0024] 为了更清楚地说明本申请实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本申请中记载的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。
- [0025] 图1为本发明实施例中用于烘干的循环系统的结构示意图；
- [0026] 图2为本发明实施例中节能烘干机的结构示意图；
- [0027] 附图标记：1-烘干室；2-热源；21-进气口；22-出气管；3-风机；31-进风管；32-出风管；33-排风管；4-进风阀门；5-出风阀门；6-提升装置。

具体实施方式

- [0028] 为了使本技术领域的人员更好地理解本申请中的技术方案，下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都应当属于本申请保护的范围。
- [0029] 需要说明的是，当元件被称为“固定于”或“设置于”另一个元件上，它可以直接在另一个元件上或者间接设置在另一个元件上；当一个元件被称为是“连接于”另一个元件，它可以是直接连接到另一个元件或间接连接至另一个元件上。
- [0030] 需要理解的是，术语“长度”、“宽度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关

系,仅是为了便于描述本申请和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本申请的限制。

[0031] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本申请的描述中,多个”、“若干个”的含义是两个或两个以上,除非另有明确具体的限定。

[0032] 须知,本说明书附图所绘示的结构、比例、大小等,均仅用以配合说明书所揭示的内容,以供熟悉此技术的人士了解与阅读,并非用以限定本申请可实施的限定条件,故不具技术上的实质意义,任何结构的修饰、比例关系的改变或大小的调整,在不影响本申请所能产生的功效及所能达成的目的下,均应仍落在本申请所揭示的技术内容得能涵盖的范围内。

[0033] 本申请实施例采用递进的方式撰写。

[0034] 请如图1至图2所示,本发明实施例提供一种用于烘干的循环系统,包括:烘干室1、热源2、风机3,

[0035] 所述热源2设有进气口21和出气管22,所述风机3设有进风管31和出风管32,所述出气管22连通所述热源2与所述烘干室1的入口,所述进风管31连通所述烘干室1的出口与所述风机3;所述出风管32与所述进气口21相连通,以形成循环风道;

[0036] 所述循环风道设有进风口和出风口,所述进风口设有进风阀门4,所述出风口设有出风阀门5。

[0037] 本申请首先提供一种用于烘干的循环系统,将热源2、风机3和烘干室1通过管道连接,形成循环风道,并设置进风阀门4和出风阀门5,当进风阀门4和出风阀门5关闭时,热风在循环风道内循环;当需要引入新的热风或停止工作时,打开进风阀门4和出风阀门5即可。本申请提供的用于烘干的循环系统,结构简单,操作简便,能够将在烘干室1内烘干过一次的热风继续循环,利用其余热,减少热量的损失,较开放式烘干方式更为节能。

[0038] 优选地,所述循环风道设有湿度传感器和/或滤网。

[0039] 在循环风道设置湿度传感器,可以感受循环中的热风的湿度。当湿度未达到设定的上限时,让热风继续循环,利用其余热,同时湿度较高的热风加热烘干室1内物料的能力更强,从而提高工作效率。当湿度达到上限,则开启进风阀门4、出风阀门5,更换新的热风用于烘干。

[0040] 滤网可以滤除循环风道内的热风携带的杂质或灰尘,提高热风洁净度,从而提高烘干室1内物料的洁净度。尤其当烘干室1内是烘干管敞开与物料直接接触的结构时,滤网可以有效除去热风带出的物料(如谷物)的杂质。

[0041] 优选地,所述出风口外侧连接排风管33。

[0042] 在出风口外侧固定连接排风管33,将排风管33远离出风口的一端引到其他位置,可以避免出风口排出的高湿热风进入进风口。

[0043] 优选地,所述循环风道还设有除湿装置。

[0044] 为进一步提高对热风余热的利用率,还可在循环风道内设置除湿装置,对循环的热风进行除湿,以延长热风的循环时间,进一步降低能耗。除湿装置可以使用吸湿性的化学物质等常用手段。

[0045] 除设置除湿装置外,循环的热风流经热源继续加热时,也能降低部分湿度。

[0046] 优选地,所述进风口和所述出风口设置在所述进风管31,且所述进风口位于所述出风口和所述风机3之间。

[0047] 优选将进风口和出风口设置在进风管31,且所述进风口位于所述出风口和所述风机3之间,使得需要更换新的热风时,先将烘干室1排出的高湿热风由出风口排出,同时进风口补充新的冷空气,进入风机3后由风机3的出风管32进入热源2的进气口21,加热后经热源的出气管22送入烘干室1,提高更换热风时的效率。

[0048] 更优选出风阀门5设有阻风板,当出风阀门5打开时,阻风板遮挡住进风管31内部分通道,使得高湿热风更多经由出风口排出。可以将出风阀门5设在中轴线与出风口侧壁铰接的结构,则出风阀门5关闭时,阻风板紧贴在进风管31内壁不会影响热风循环;当出风阀门5向外旋转打开时,铰接在另一侧的阻风板跟着旋转阻挡进风管31内的热风流动。

[0049] 一种节能烘干机,包括箱体,提升装置6,以及上述任一项所述的循环系统,所述循环系统中的烘干室1设置在所述箱体内,所述提升装置6用于将谷物送入箱体,或将烘干室1排出的谷物再次送入箱体的提升装置6,所述提升装置6包括提升驱动机构,和设有托粮斗的同步带,所述提升驱动机构驱动所述同步带循环转动。

[0050] 优选地,所述箱体内还设有温度传感器。

[0051] 本申请还提供一种设有上述循环系统的节能烘干机,使用该循环系统进行余热利用,降低烘干机的能耗。进一步的,通过对提升装置6的提升驱动机构工作的控制,还能够进一步提高工作效率、降低能耗。具体而言,提升驱动机构将待烘干的物料(如谷物)送入烘干室1内以后,在循环风道中热风循环过程中提升驱动机构停止工作,保持谷物处于烘干室1内,连续的与循环的热风换热、除湿,在需要循环时,或更换热风时再启动提升驱动机构进行物料在箱体内部的循环。因此,本申请提供的节能烘干机,与其他烘干机相比,达到同样的物料温度时,不需要更高的热风温度,而是通过热风循环的方式提高物料温度。优选设置温度传感器对物料温度进行感应,便于控制。

[0052] 本申请中,箱体可以是烘干机常用的箱体,物料由烘干室1上方进入,受到重力的作用下落至烘干室1,在烘干室1内烘干后进入烘干室1底部,然后由提升装置6从底部运输至箱体顶部再次进行循环烘干。箱体顶部可以设置抛洒装置以帮助物料均匀落入烘干室1内。热风均匀进入烘干室1内,可以通过设置多根烘干管分流热风以实现。

[0053] 本申请所用的热源2可以是热风炉。本申请所用的风机3为抽风机。

[0054] 一种使用上述节能烘干机进行烘干的方法,包括以下步骤:

[0055] 所述提升装置6将谷物送入箱体的烘干室1内;

[0056] 保持所述进风阀门4和所述出风阀门5为关闭状态;

[0057] 开启所述热源2和所述风机3,使空气加热形成热风在循环风道内循环并持续经热源2加热,同时关闭所述提升驱动机构,使谷物停留在所述烘干室1;

[0058] 打开所述进风阀门4和所述出风阀门5,排出循环风道内的热风,同时开启所述提升驱动机构。

[0059] 优选地,当所述循环风道设有湿度传感器时,还包括:在所述湿度传感器检测的湿度到达湿度设定值后,打开所述进风阀门4和所述出风阀门5,排出循环风道内的热风。

[0060] 优选地,当所述箱体设有温度传感器时,还包括:在温度传感器检测检测的温度到

达温度设定值时,关闭所述热源2,同时保持所述风机3继续工作,并保持所述提升驱动机构处于关闭状态,使热风在循环风道内循环。

[0061] 本申请还提供使用上述烘干机进行烘干的方法,通过使用进风阀门4、出风阀门5、提升驱动机构进行配合,并优选使用湿度传感器监测湿度,能够有效提高烘干效率,同时降低能耗。且当设置温度传感器时,还可控制热源2是否工作,进一步降低能耗。

[0062] 具体而言,当同时设置湿度传感器、温度传感器时,本申请提供的节能烘干机,可以按照以下步骤工作:

[0063] 所述提升装置6将谷物送入箱体的烘干室1内;

[0064] 保持所述进风阀门4和所述出风阀门5为关闭状态;

[0065] 开启所述热源2和所述风机3,使空气加热形成热风在循环风道内循环并持续经热源2加热,同时关闭所述提升驱动机构,使谷物停留在所述烘干室1;

[0066] 在温度传感器检测检测的温度到达温度设定值时,关闭所述热源2,同时保持所述风机3继续工作,并保持所述提升驱动机构处于关闭状态,使热风在循环风道内循环;

[0067] 在所述湿度传感器检测的湿度到达湿度设定值后,打开所述进风阀门4和所述出风阀门5,排出循环风道内的热风,同时开启所述提升驱动机构。

[0068] 实施例1

[0069] 一种用于烘干的循环系统,包括:烘干室1、热源2、风机3,

[0070] 所述热源2设有进气口21和出气管22,所述风机3设有进风管31和出风管32,所述出气管22连通所述热源2与所述烘干室1的入口,所述进风管31连通所述烘干室1的出口与所述风机3;所述出风管32与所述进气口21相连通,以形成循环风道;

[0071] 所述进风管31设有进风口和出风口,且所述进风口位于所述出风口和所述风机3之间;所述进风口设有进风阀门4,所述出风口设有出风阀门5。所述出风口外侧连接排风管33。

[0072] 所述循环风道设有湿度传感器和滤网。所述循环风道还设有除湿装置。

[0073] 实施例2

[0074] 一种节能烘干机,包括箱体,提升装置6,以及实施例1所述的循环系统,所述循环系统中的烘干室1设置在所述箱体内,所述提升装置6用于将谷物送入箱体,或将烘干室1排出的谷物再次送入箱体的提升装置6,所述提升装置6包括提升驱动机构,和设有托粮斗的同步带,所述提升驱动机构驱动所述同步带循环转动。所述箱体内还设有温度传感器。

[0075] 节能烘干机按照以下步骤工作:

[0076] 所述提升装置6将谷物送入箱体的烘干室1内;

[0077] 保持所述进风阀门4和所述出风阀门5为关闭状态;

[0078] 开启所述热源2和所述风机3,使空气加热形成热风在循环风道内循环并持续经热源2加热,同时关闭所述提升驱动机构,使谷物停留在所述烘干室1;

[0079] 在温度传感器检测检测的温度到达温度设定值时,关闭所述热源2,同时保持所述风机3继续工作,并保持所述提升驱动机构处于关闭状态,使热风在循环风道内循环;

[0080] 在所述湿度传感器检测的湿度到达湿度设定值后,打开所述进风阀门4和所述出风阀门5,排出循环风道内的热风,同时开启所述提升驱动机构。

[0081] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。

对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

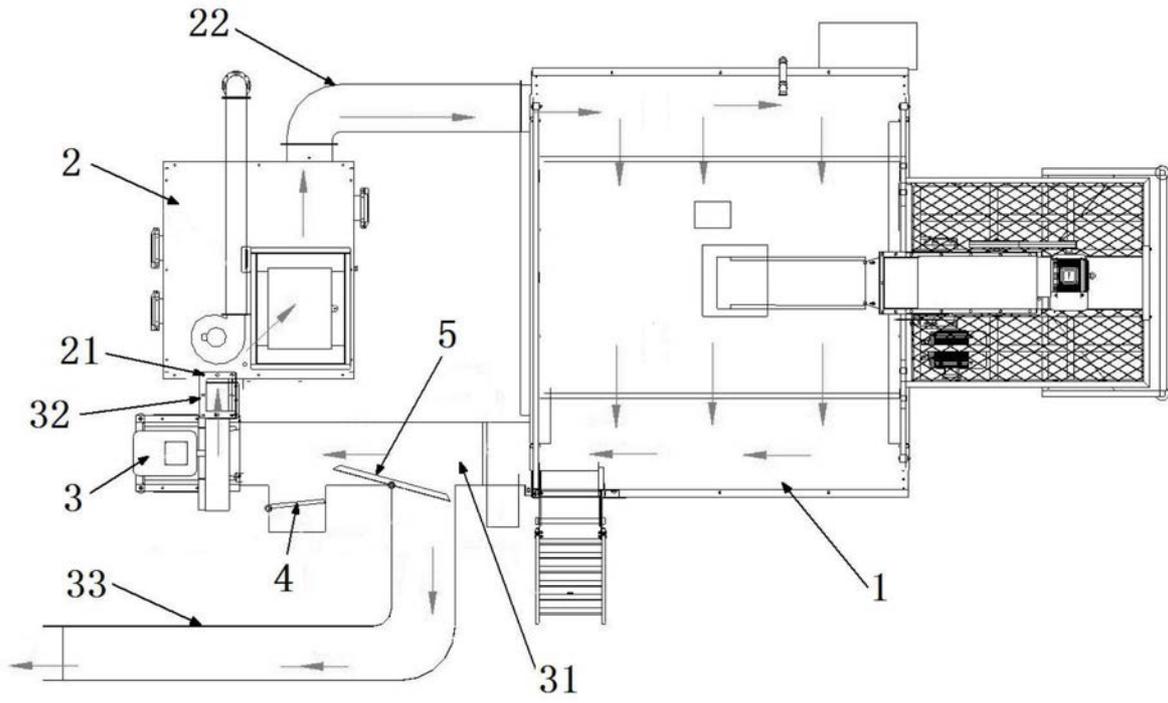


图1

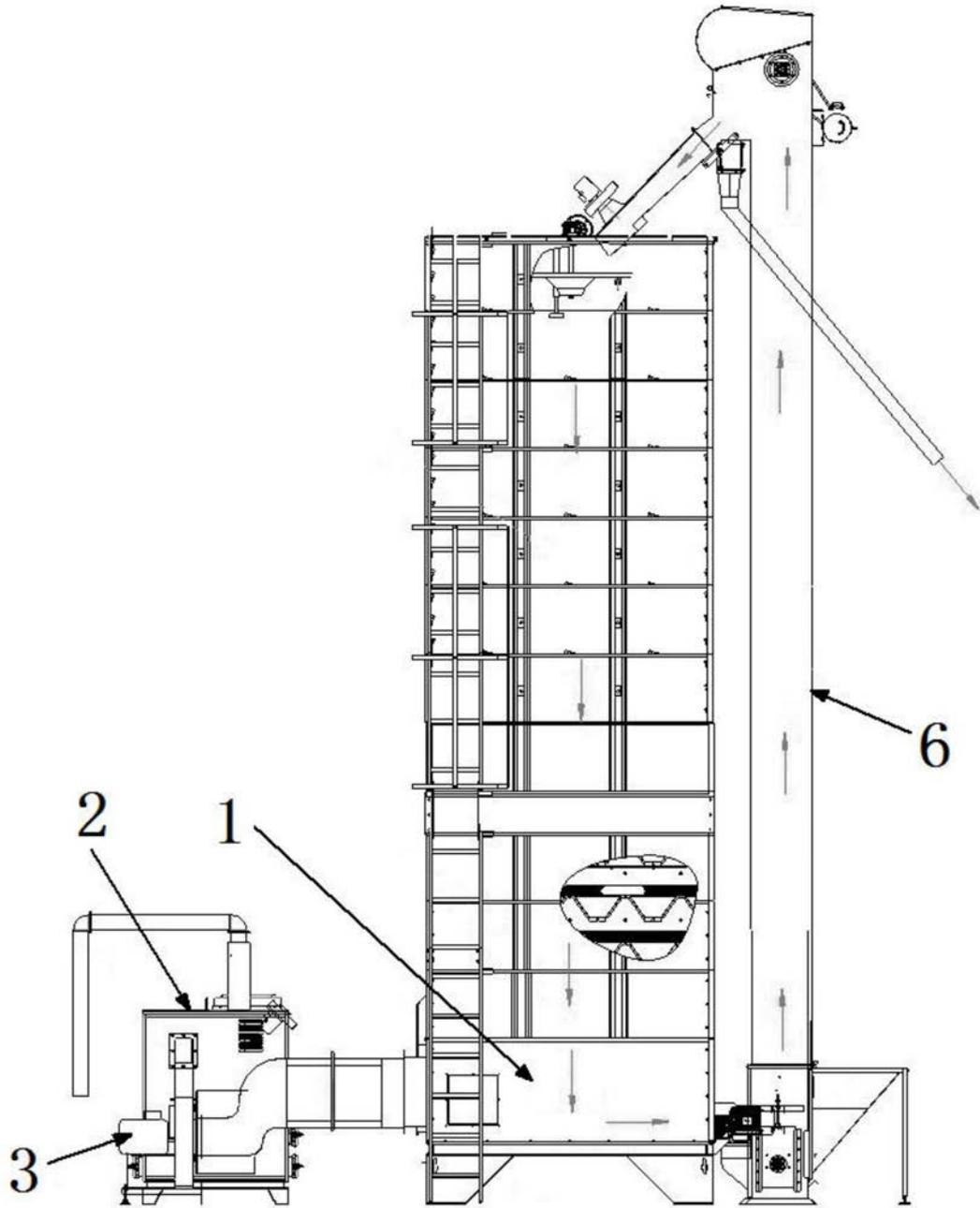


图2