



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 115943815 B

(45) 授权公告日 2024. 12. 27

(21) 申请号 202310057680.X

A01F 25/16 (2006.01)

(22) 申请日 2023.01.16

A01F 25/22 (2006.01)

A23B 9/08 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 115943815 A

(56) 对比文件

(43) 申请公布日 2023.04.11

CN 105341148 A, 2016.02.24

CN 219019608 U, 2023.05.16

(73) 专利权人 临颍县恒信机械设备有限公司

JP H1019462 A, 1998.01.23

地址 462000 河南省漯河市临颍县瓦店镇  
臧庄村

审查员 闫晓

(72) 发明人 宋永恒 宋海洋 张永军 闫小卡

(74) 专利代理机构 成都市鼎宏恒业知识产权代  
理事务所(特殊普通合伙)

51248

专利代理师 杨志杰

(51) Int. Cl.

A01F 25/14 (2006.01)

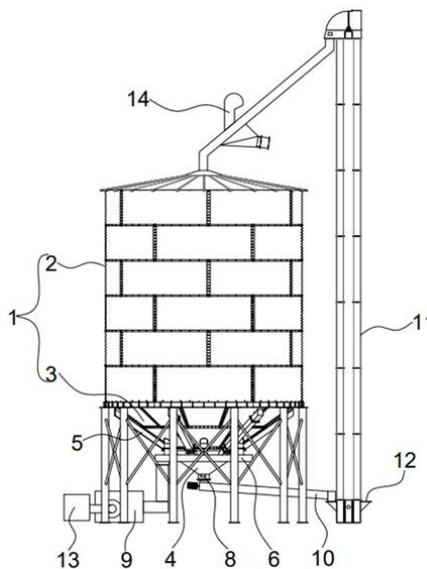
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

一种循环式分区风干粮仓及其使用方法

(57) 摘要

本发明公开了一种循环式分区风干粮仓及其使用方法,储粮筒、输送机和提升机依次连通,储粮筒有与控制器电连接的料位传感器和多个温湿度传感器,控制器控制储粮筒、输送机和提升机协调工作;储粮筒分为直筒体和与直筒体连通的锥筒体;锥筒体的底部安装有集料仓,锥筒体和集料仓之间形成有夹层腔,集料仓通过多个均匀分布的溜管与锥筒体的侧壁连通;锥筒体的底部安装有环形风道管,锥筒体的内壁安装有多个布风管,布风管与环形风道管连通,环形风道管与风机连通。使用该循环式分区风干粮仓,物料直接入仓储存,并选择合适的工作模式达到节能降耗的目的,物料的倒仓和风干同时进行,可快速控制物料的水分含量和温度,极大的提升粮仓的使用体验。



1. 一种循环式分区风干粮仓,其特征在于:包括储粮筒(1)、输送机(10)、提升机(11)和控制器,所述输送机(10)的进料口与所述储粮筒(1)的出料口连通,所述提升机(11)的进料口与所述输送机(10)的出料口连通,所述提升机(11)的出料口与所述储粮筒(1)的进料口连通,所述储粮筒(1)的筒壁设置有与所述控制器电连接的料位传感器和多个温湿度传感器,所述控制器控制所述储粮筒(1)、所述输送机(10)和所述提升机(11)协调工作;其中,

所述储粮筒(1)自上而下分为直筒体(2)和与所述直筒体(2)连通的锥筒体(3),所述直筒体(2)的顶部设置有进料口;

所述锥筒体(3)的底部安装有集料仓(4),所述锥筒体(3)和所述集料仓(4)之间形成有夹层腔,所述集料仓(4)通过多个均匀分布的溜管(5)与所述锥筒体(3)的侧壁连通;

所述锥筒体(3)的底部安装有环形风道管(6),所述锥筒体(3)的锥形内壁上均匀安装有多个与其平行的布风管(7),所述布风管(7)的进风端与所述环形风道管(6)的出风端通过管道连通,所述环形风道管(6)的进风端与风机(9)的出风端连通;

所述提升机(11)的进料口处设置有辅助进料口(12);

循环式分区风干粮仓的使用方法,所述方法具体如下:

S1、上料,通过所述辅助进料口(12)投料,所述控制器控制所述提升机(11)将物料提升入所述储粮筒(1)内;

S2、采集工作参数,所述控制器通过所述料位传感器和多个所述温湿度传感器测定所述储粮筒(1)物料的料位、温度和湿度,并且通过料位计算出物料体积以及所述储粮筒(1)与物料的容积比;

S3、风干物料,所述控制器将适宜所储存物料的温湿度设为基础参数,根据测得的工作参数选择合适且节能的风干模式。

2. 根据权利要求1所述的一种循环式分区风干粮仓,其特征在于:所述溜管(5)上设置有气动闸门。

3. 根据权利要求1所述的一种循环式分区风干粮仓,其特征在于:所述集料仓(4)的出料口设置有泄气口(8)。

4. 根据权利要求1所述的一种循环式分区风干粮仓,其特征在于:所述风机(9)的进风端设置空气加热器(13)。

5. 根据权利要求1所述的一种循环式分区风干粮仓,其特征在于:所述提升机(11)的倾斜部分安装有逆流风机(14)。

6. 根据权利要求1所述的一种循环式分区风干粮仓,其特征在于:S3中,若物料的含水量高于12.5%但低于15%,且物料的容积比低于1/3,采用风吹;若物料的含水量高于12.5%但低于15%,且物料的容积比高于1/3,采用循环加风吹;若物料的含水量高于15%,采用多遍循环加风吹。

7. 根据权利要求1所述的一种循环式分区风干粮仓,其特征在于:S3中,若物料的温度高于20°C但低于30°C,且物料的容积比低于1/3,采用风吹或循环;若物料的温度高于20°C但低于30°C,且物料的容积比高于1/3,采用循环加风吹;若物料的温度高于30°C,采用多遍循环加风吹。

## 一种循环式分区风干粮仓及其使用方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及农业设备技术领域,特别是一种循环式分区风干粮仓及其使用方法。

### 背景技术

[0002] 传统粮仓是储藏粮食的专用建筑物,用于存放大量粮食。在现代农业设备中,对于新式粮仓要求具有便于机械化作业和利于散装储粮的特性,推出了钢板或者彩涂板组建的筒式粮仓,这种筒式粮仓因为大容量、容易搭建和便于使用的优良特性,广受种地大户和粮食收购站的欢迎和喜爱。尤其对于种地大户来说,考虑新粮出售收购价格低,通常都是选择入仓进行储存,等待合适时间再选择售卖。

[0003] 众所周知的是,粮食的存储周期和质量受到其水分和环境温度的影响。现有的钢板粮仓在使用时存在着一些缺陷:因为其自身的干燥性能缺乏或者较弱,对于种地大户来说,因为经济投入的局限性,基本上又都缺乏粮食干燥设备,同时对于新粮来说,因为其水分大,不能直接入仓,一般先是将粮食在晒粮仓进行晾干,然后才能提升入仓,无疑增大了粮收的时间和成本;一些种地大户来可能有着粮食干燥设备,但是在粮储过程中仍然需要先干燥再入仓,粮收和存储也是比较费时费力的。即使采用现有的具备干燥性能的粮仓,在倒仓时,要么无法将粮食做到均匀循环和风干,要么加大设备(热风或者风量)输出以提高对粮食干燥降温效果,能源消耗过大,缺乏一种粮食可以直接入库干燥存储、均匀循环且节约能耗的钢板粮仓。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种循环式分区风干粮仓及其使用方法,以解决钢板粮仓干燥性能缺乏或者较弱,缺乏一种粮食可以直接入库干燥存储、均匀循环且节约能耗的钢板粮仓的问题。

[0005] 为解决上述的技术问题,本发明采用以下技术方案:

[0006] 一种循环式分区风干粮仓,包括储粮筒、输送机、提升机和控制器,所述输送机的进料口与所述储粮筒的出料口连通,所述提升机的进料口与所述输送机的出料口连通,所述提升机的出料口与所述储粮筒的进料口连通,所述储粮筒的筒壁设置有与所述控制器电连接的料位传感器和多个温湿度传感器,所述控制器控制所述储粮筒、所述输送机和所述提升机协调工作;其中,

[0007] 所述储粮筒分为自上而下分为直筒体和与所述直筒体连通的锥筒体,所述直筒体的顶部设置有进料口;

[0008] 所述锥筒体的底部安装有集料仓,所述锥筒体和所述集料仓之间形成有夹层腔,所述集料仓通过多个均匀分布的溜管与所述锥筒体的侧壁连通;

[0009] 所述锥筒体的底部安装有环形风道管,所述锥筒体的锥形内壁上均匀安装有多个与其平行的布风管,所述布风管的进风端与所述环形风道管的出风端通过管道连通,所述环形风道管的进风端与风机的出风端连通。

- [0010] 进一步的技术方案是:所述溜管上设置有气动闸门。
- [0011] 进一步的技术方案是:所述集料仓的出料口设置有泄气口。
- [0012] 进一步的技术方案是:所述提升机的进料口处设置有辅助进料口。
- [0013] 进一步的技术方案是:所述风机的进风端设置空气加热器。
- [0014] 进一步的技术方案是:所述提升机的倾斜部分安装有逆流风机。
- [0015] 一种循环式分区风干粮仓的使用方法,在所述循环式分区风干粮仓的基础上,所述方法具体如下:
- [0016] S1、上料,通过所述辅助上料口投料,所述控制器控制所述提升机将物料提升入所述储粮筒内;
- [0017] S2、采集工作参数,所述控制器通过所述料位传感器和多个所述温湿度传感器测定所述储粮筒物料的料位、温度和湿度,并且通过料位计算出物料体积以及所述储粮筒与物料的容积比;
- [0018] S3、风干物料,所述控制器将适宜所储存物料的温湿度设为基础参数,根据测得的工作参数选择合适且节能的风干模式。
- [0019] 进一步的技术方案是:S3中,若物料的含水量高于12.5%但低于15%以下,且物料的容积比低于1/3,采用风吹;若物料的含水量高于12.5%但低于15%以下,且物料的容积比高于1/3,采用循环加风吹;若物料的含水量高于15%以上,采用多遍循环加风吹。
- [0020] 进一步的技术方案是:S3中,若物料的温度高于20°C但低于30°C,且物料的容积比低于1/3,采用风吹或循环;若物料的温度高于20°C但低于30°C,且物料的容积比高于1/3,采用循环加风吹;若物料的温度高于30°C,采用多遍循环加风吹。
- [0021] 与现有技术相比,本发明至少能达到以下有益效果之一的是:
- [0022] 本发明提出一种循环式分区风干粮仓及其使用方法,在钢板粮仓的基础上,该粮仓可以对高水分或者高温度不易储存的物料(如新收粮食,包括但不限于粮食)通过风吹或循环或者两者结合的方式进行风干和降温,降低仓内物料的水分含量和温度,提高物料的存储周期和质量。在物料入仓后,测得的水分或者温度较高,可以直接启动风机将对仓内的物料自下而上进行风吹,带走水分进行干燥;或者利用锥筒体和集料仓之间的溜管,将物料从粮仓底部排放出来,然后利用输送机和提升机对物料进行循环;或者在物料排放过程中配合风机引入外界高压风进入粮仓,风吹和循环两者配合,达到控制物料水分含量和温度的效果。
- [0023] 另外,在排料(倒仓)过程中,可以利用仓底的多个溜管,依次排料,形成分区风干的效果,并且可以控制排料顺序,在排料风干过程中,能够保证仓内物料更加均匀,防止出现传统倒仓过程中,物料再次入仓后底料依然是底料,中间料依然是中间料的现象,影响物料的存储效果。
- [0024] 该循环式分区风干粮仓的使用方法,可以针对于物料的温、湿度以及物料与粮仓的容积比,选择合适的风干方式,在达到干燥物料效果和保证物料质量的基础上,同时实现节能降耗和降低成本,以适合用户的低成本要求,尤其是种田散户。

## 附图说明

- [0025] 图1为本发明一种循环式分区风干粮仓的结构示意图。

- [0026] 图2为本发明图1中储粮筒的结构示意图。
- [0027] 图3为本发明图2仰视视角的结构示意图。
- [0028] 图4为本发明图2中锥筒体的结构示意图。
- [0029] 图5为本发明图4另一个视角的结构示意图。
- [0030] 图6为本发明图4另一个视角的结构示意图。
- [0031] 图7为本发明图4仰视视角的结构示意图。
- [0032] 图8为本发明图4侧视视角视视角的结构示意图。
- [0033] 附图标记:1、储粮筒;2、直筒体;3、锥筒体;4、集料仓;5、溜管;6、环形风道管;7、布风管;8、泄气口;9、风机;10、输送机;11、提升机;12、辅助进料口;13、空气加热器;14、逆流风机。

### 具体实施方式

[0034] 为使本发明实施方式的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施方式中的附图,对本发明实施方式中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施方式是本发明一部分实施方式,而不是全部的实施方式。通常在此处附图中描述和示出的本发明实施方式的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。

[0035] 因此,以下对在附图中提供的本发明的实施方式的详细描述并非旨在限制要求保护的本发明的范围,而是仅仅表示本发明的选定实施方式。基于本发明中的实施方式,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施方式,都属于本发明保护的范围。

[0036] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本发明中的实施方式及实施方式中的特征可以相互组合。

[0037] 应注意到:相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义,则在随后的附图中不需要对其进行进一步定义和解释。

[0038] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“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,或者是该发明产品使用时惯常摆放的方位或位置关系,或者是本领域技术人员惯常理解的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,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发明的限制。此外,术语“第一”、“第二”等仅用于区分描述,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0039] 在本发明的描述中,还需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“设置”、“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0040] 实施例一:

[0041] 本实施例如图1-8所示,一种循环式分区风干粮仓,主要为钢结构粮仓,包括储粮筒1(由不锈钢板组成)、输送机10、提升机11和控制器,输送机10的进料口与储粮筒1的出料口连通,提升机11的进料口与输送机10的出料口连通,提升机11的出料口与储粮筒1的进料

口连通,储粮筒1的筒壁设置有与控制器电连接的料位传感器和多个温湿度传感器,控制器控制储粮筒1、输送机10和提升机11协调工作;储粮筒1分为自上而下分为直筒体2和与直筒体2连通的锥筒体3,直筒体2的顶部设置有进料口;其锥筒体3的底部安装有集料仓4,锥筒体3和集料仓4之间形成有夹层腔,集料仓4通过多个均匀分布的溜管5与锥筒体3的侧壁连通;锥筒体3的底部安装有环形风道管6,锥筒体3的锥形内壁上均匀安装有多个与其平行的布风管7,布风管7的进风端与环形风道管6的出风端通过管道连通,环形风道管6的进风端与风机9的出风端连通。

[0042] 一种循环式分区风干粮仓的使用方法,在循环式分区风干粮仓的基础上,所述方法具体如下:

[0043] S1、上料,通过辅助上料口12投料,控制器控制提升机11将物料提升入储粮筒1内;

[0044] S2、采集工作参数,控制器通过料位传感器和多个温湿度传感器测定储粮筒1物料的料位、温度和湿度,并且通过料位计算出物料体积以及储粮筒1与物料的容积比;

[0045] S3、风干物料,控制器将适宜所储存物料的温湿度设为基础参数,根据测得的工作参数选择合适且节能的风干模式。

[0046] 优选地,S3中,若物料的含水量高于12.5%但低于15%以下,且物料的容积比低于1/3,采用风吹;若物料的含水量高于12.5%但低于15%以下,且物料的容积比高于1/3,采用循环加风吹;若物料的含水量高于15%以上,采用多遍循环加风吹。

[0047] 优选地,S3中,若物料的温度高于20°C但低于30°C,且物料的容积比低于1/3,采用风吹或循环;若物料的温度高于20°C但低于30°C,且物料的容积比高于1/3,采用循环加风吹;若物料的温度高于30°C,采用多遍循环加风吹。

[0048] 本发明的工作过程如下:物料(这里以新收粮为例),在控制器的控制下,新粮经过提升机11入仓,料位传感器可以感应到储粮筒1内的料位高度,温湿度传感器可以感应储粮筒1内的温湿度(多组温湿度数值取端值,如温度取最高数值,水分含量取最高数值),员工根据所储存物料的种类设定最佳的储存环境参数,如粮食一般在含水量少(12.5%以下)和环境温度低(15-20°C以下)的情况下,则呼吸强度微弱,但能维持最低限度的生命活动,对贮藏有利,控制器将适宜所储存物料的温湿度设为基础参数,根据测得的工作参数选择合适且节能的风干模式,风干模式有吹风模式、循环模式和吹风循环模式,在物料入仓后,测得的水分或者温度较高,可以直接启动风机9将对仓内的物料自下而上进行风吹,带走水分进行干燥;或者利用锥筒体3和集料仓4之间的溜管5,将物料从粮仓底部排放出来,然后利用输送机10和提升机11对物料进行循环;或者在物料排放过程中配合风机9引入外界高压风进入粮仓,风吹和循环两者配合,达到控制物料水分含量和温度的效果。

[0049] 继续以新粮举例,这里储存的为小麦,小麦进仓,若小麦的含水量高于12.5%但低于15%以下,且物料的容积比低于1/3,采用风吹;若物料的含水量高于12.5%但低于15%以下,且物料的容积比高于1/3,采用循环加风吹;若物料的含水量高于15%以上,采用多遍循环加风吹。若小麦的温度高于20°C但低于30°C,且物料的容积比低于1/3,采用风吹或循环;若物料的温度高于20°C但低于30°C,且物料的容积比高于1/3,采用循环加风吹;若物料的温度高于30°C,采用多遍循环加风吹。

[0050] 以100吨漯河新收小麦进行干燥试验,当季当地环境:室外温度为3-8摄氏度,室外湿度为50-70%,新收小麦湿度(含水量)25-30%。

[0051] 采用风吹方式:入库后,选用的风机风量在8700-18400 m<sup>3</sup>/h之间,风压在3880-3060pa,小麦与粮仓容量的容积比不低于1/3,入仓后,随时间变化,小麦的含水量为,8h湿度28.4,16h湿度24.6,24h湿度21.7,32h湿度18.4,40h湿度16.2,48h湿度14.5,56h湿度12.3,64h湿度11.7。实际在冬季中,引入室外风,在52-60h内,持续风吹即可达到储藏的标准,当然小麦容积比增大,风干时间增多。

[0052] 若在夏季,储存新收水稻,以100吨信阳新收水稻进行干燥试验,当季当地环境:室外温度为15-36摄氏度,新收水稻湿度(含水量)25-35%。室外湿度为50-70%,当季温度温度较高,52-60h内的风干时间内,时间过长,可能会影响水稻的质量,可以采取风吹和循环的方式,100吨水稻需要3小时完全循环一下,在循环时不停吹风,基本上8次循环即可达到适宜存储的标准。

[0053] 经过新收小麦和新收水稻的干燥时间,使用3天3夜的风吹和循环的混合模式进行工作,物料的干燥成本在5-10分钱/500克,粮食经过风干进行干燥,色泽正常,颗粒饱满。

[0054] 值得注意的是:为了保证循环物料的均匀性,可以根据多个溜管5排列的顺序进行放料,即控制其他个溜管5关闭,其中一根溜管5排放一定的时间,然后关闭排放的溜管5,打开下一根溜管5排放,依次类推,每根溜管5均匀放料,使得物料循环的更加均匀。

[0055] 优选地,溜管5上设置有气动闸门。

[0056] 利用气动闸门,可以便于溜管5放料以及实现分区放料的控制。

[0057] 优选地,溜管5的进料端靠近锥筒体3的外缘处。

[0058] 优选地,布风管7为不锈钢鱼鳞透气管。

[0059] 不锈钢鱼鳞透气管的管壁上均匀开设有多个狭长的鱼鳞状的排气孔,在实现透气的功能时,能防止物料掉落以及堵塞排气孔,保证正常透气效果。

[0060] 优选地,集料仓4的出料口设置有泄气口8。

[0061] 储粮筒1内的气体可能随着溜管5进入集料仓4内,在粮食单包灌装(使用蛇皮袋装袋),集料仓4的泄气口8可以将多余的气体放出,保证正常灌装。

[0062] 优选地,提升机11的进料口处设置有辅助进料口12。

[0063] 方便仓外粮食通过辅助进料口12借助提升机11补入仓内。

[0064] 优选地,风机9的进风端设置空气加热器13。

[0065] 考虑加快物料干燥的效率,可以通过空气加热器13引入高温风;同时空气加热器13也可替换成空气干燥器,防止高湿度地区或者高湿度天气影响物料干燥工作。

[0066] 优选地,提升机11的倾斜部分安装有逆流风机14。

[0067] 逆流风机14可以在提升机11的倾斜部分下料时,提供与物料流动方向相反的气流,进一步提上干燥效果。

[0068] 尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,对于本领域的技术人员来说,其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

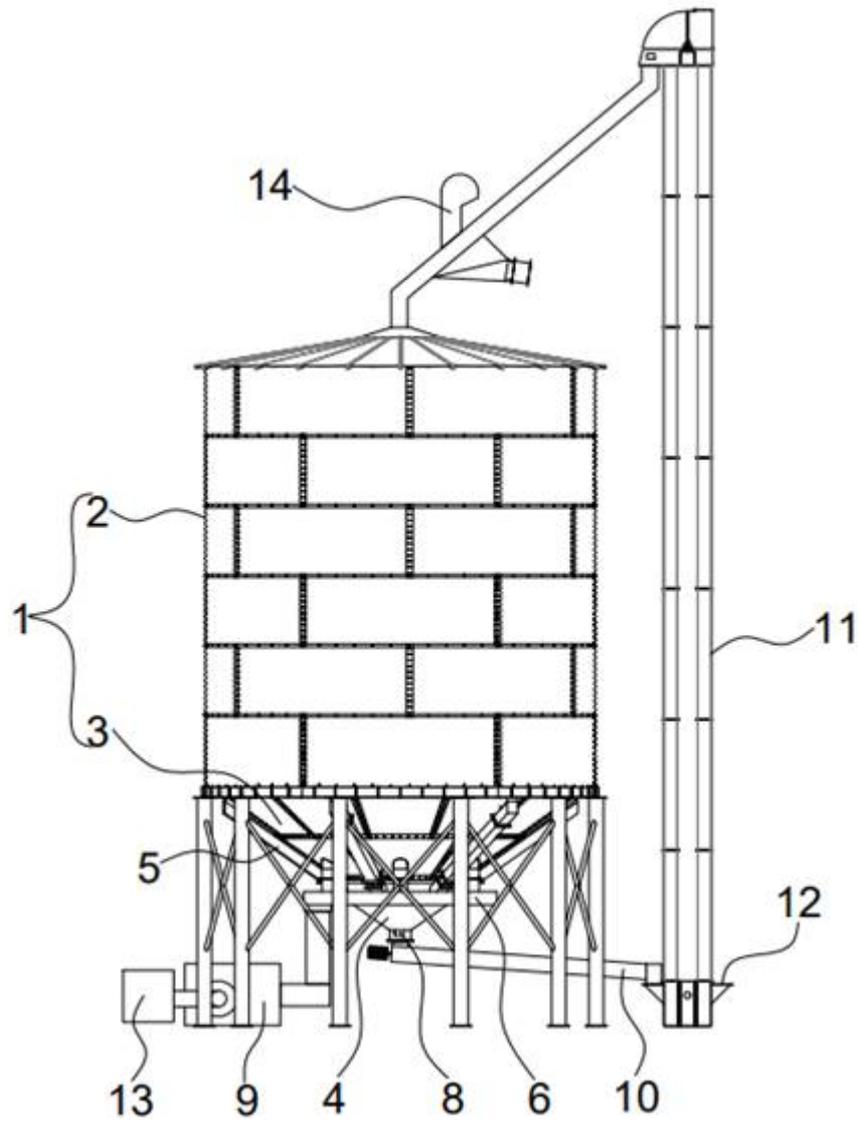


图 1

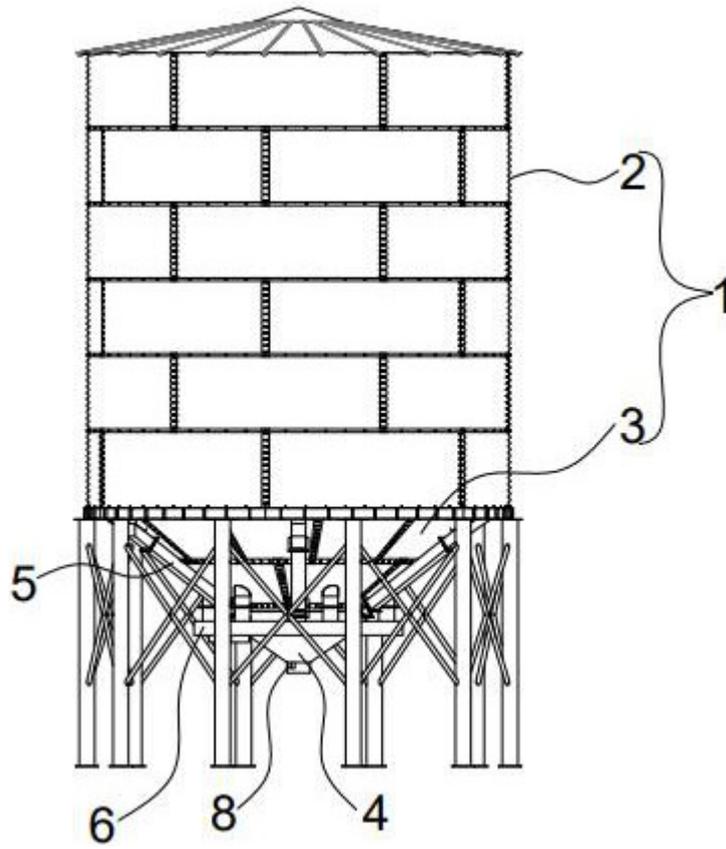


图 2

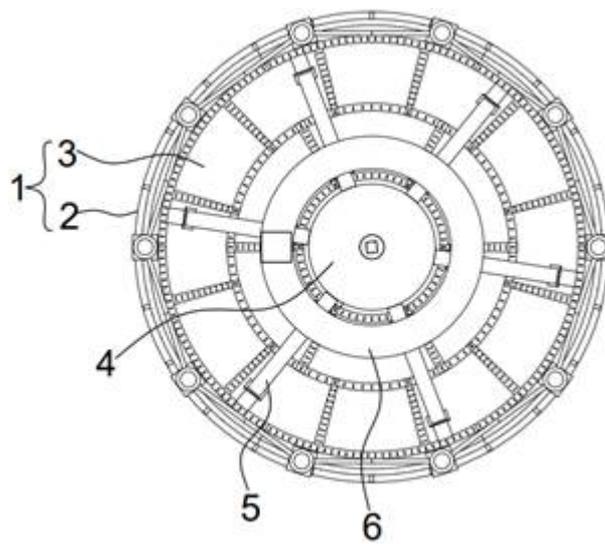


图 3

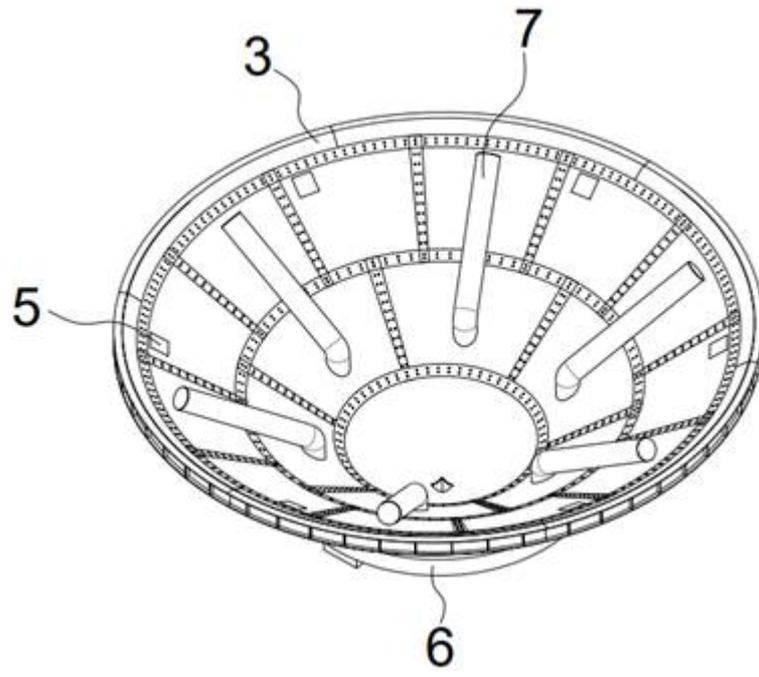


图 4

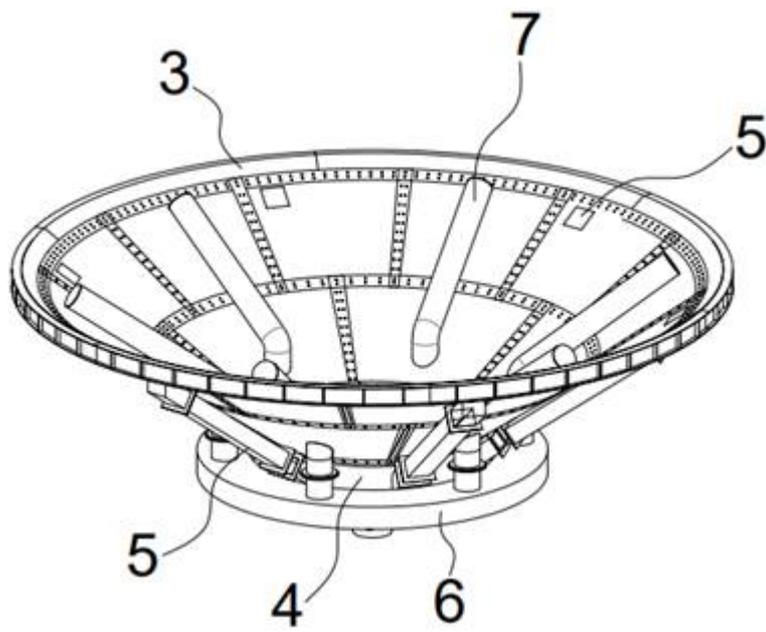


图 5

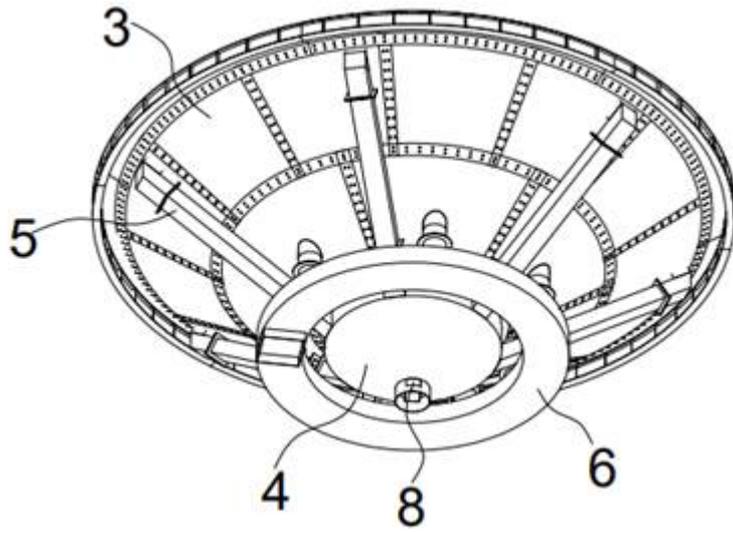


图 6

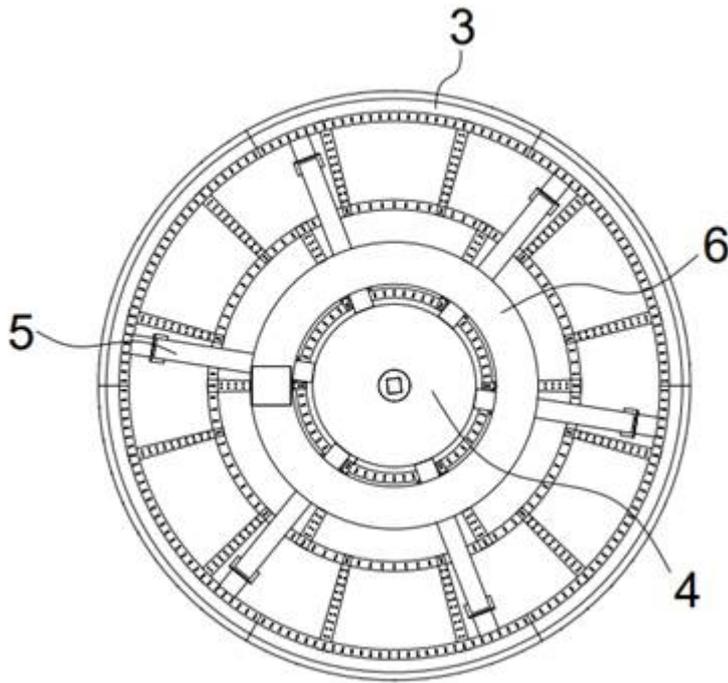


图 7

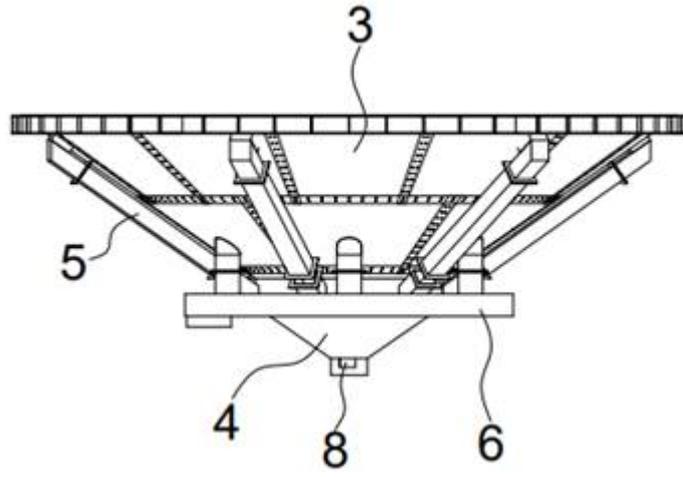


图 8