



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108722561 B

(45)授权公告日 2020.04.28

(21)申请号 201810435510.X

B02C 11/08(2006.01)

(22)申请日 2018.05.09

审查员 卢伟欣

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 108722561 A

(43)申请公布日 2018.11.02

(73)专利权人 临泽县康裕种苗有限责任公司

地址 734200 甘肃省张掖市临泽县县府街
276号(临泽工行北楼三楼)

(72)发明人 朱梁帅 曾絮

(74)专利代理机构 北京艾皮专利代理有限公司
11777

代理人 杨克

(51)Int.Cl.

B02C 9/04(2006.01)

B02C 11/00(2006.01)

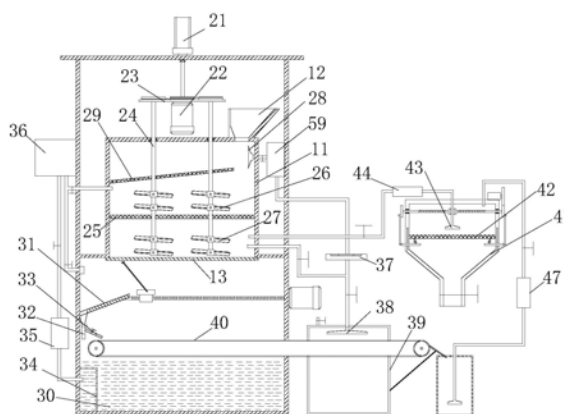
权利要求书3页 说明书11页 附图4页

(54)发明名称

一种用于农业生产的玉米粉碎装置

(57)摘要

本发明涉及一种用于农业生产的玉米粉碎装置,按工艺流程顺序依次包括碎料单元、干燥单元和回料单元;碎料单元包括碎料箱、转轴、设置在碎料箱内的除杂机构、上碎料机构和下碎料机构;送料机构用于将干燥后的物料送入回料单元内;回料单元包括回料箱、回料筛网和回料动力机构。采用本发明提出的用于农业生产的玉米粉碎装置,能够对玉米粒进行充分破碎,破碎得到的玉米粉无杂质残留,湿度较小,产品的品质高,保存时间长。此外,本装置自动化程度高,对工作人员的操作要求低,起到降低工作人员的劳动强度效果的同时,做到了对加工工序进行合理优化,缩短加工周期,并降低生产成本。



1. 一种用于农业生产的玉米粉碎装置, 其特征在于, 该粉碎装置按工艺流程顺序依次包括碎料单元、干燥单元和回料单元;

所述碎料单元包括碎料箱、转轴、设置在所述碎料箱内的除杂机构、上碎料机构和下碎料机构;

所述碎料箱顶部具有进料口、用于供转轴竖直插入的上插入口, 所述碎料箱底部具有出料口; 所述出料口处铰接有料门, 所述料门用于封闭所述碎料箱的出料口, 所述料门与下料动力机构连接, 并能由所述下料动力机构驱动进行翻转运动;

所述除杂机构包括上导料板、供风机构和风嘴; 所述上导料板倾斜设置在所述碎料箱内, 所述上导料板上开设有供转轴竖直插入的中插入口, 所述上导料板的较高端位于所述碎料箱的进料口一侧下方; 所述供风机构与所述风嘴通过管道连接, 用于输送空气; 所述风嘴位于所述碎料箱的进料口另一侧下方, 并位于所述上导料板的上方;

所述碎料单元还包括升降气缸、碎料电机和承载板; 所述升降气缸与承载板驱动连接, 并能驱动所述承载板进行上下运动; 所述转轴转动连接在所述承载板上, 并受所述承载板支撑, 所述转轴与碎料电机的输出轴连接, 并能由所述碎料电机驱动转动;

所述上碎料机构包括碎料筛网和上碎料锯齿组件; 所述碎料筛网设置在所述上导料板下方, 所述碎料筛网上开设有供转轴竖直插入的下插入口; 所述转轴一端位于所述碎料箱外侧, 所述转轴另一端向下延伸, 并依次通过上插入口、中插入口和下插入口, 所述转轴部分能被限位在所述碎料筛网和碎料箱底壁之间的空间内; 所述上碎料锯齿组件包括多个自上而下布置的上锯齿; 所述下碎料机构包括多个自上而下布置的下锯齿, 所述下锯齿、上锯齿均套装在所述转轴外周; 在升降机构驱动带动位于最下方的上锯齿靠近所述碎料筛网时, 位于最下方的下锯齿靠近所述料门;

所述碎料箱底部形成有储水室, 所述储水室位于所述料门下方, 所述储水室内设有倾斜设置的下导料板, 所述下导料板的较高端相对于其较低端靠近所述料门与下料动力机构的连接处; 自然状态下, 所述料门处于水平状态, 且所述料门在水平面上的投影与所述下导料板在水平面上的投影部分重合; 所述下导料板与储水室侧壁之间形成有导料腔, 所述导料腔底部具有水出口和料出口, 所述水出口和料出口内均设有电磁阀;

所述碎料单元还包括提升泵和清水箱; 所述提升泵的进水口通过管道伸入至所述储水室底部, 提升泵的出水口通过管道伸入至所述清水箱内; 所述清水箱具有两个出水口, 所述清水箱的两个出水口处分别连接有上出水管和下出水管, 所述上出水管的出水端伸入至上导料板和碎料筛网之间的空间内, 所述下出水管的出水端靠近所述料门的自由端设置;

所述导料腔下方设有传送机构, 所述传送机构包括传送带, 所述传送带的始端位于所述导料腔的料出口下方, 所述传送带的终端位于所述碎料箱外侧; 所述传送带用于将由料出口落下的物料输送至干燥单元内;

所述干燥单元用于对粉碎后的物料进行干燥处理;

所述用于农业生产的玉米粉碎装置还包括送料机构, 所述送料机构用于将干燥后的物料送入回料单元内;

所述回料单元包括回料箱、回料筛网和回料动力机构; 所述回料箱包括左侧板和右侧板, 所述回料筛网的两端分别靠近所述左侧板和右侧板设置, 所述回料筛网的网孔直径小于所述碎料筛网的网孔直径; 所述左侧板和右侧板上分别滑动连接有左滑块和右滑块, 所

述左滑块和右滑块的滑动方向为竖直方向,所述左滑块和右滑块均通过弹簧与所述回料筛网连接;所述回料动力机构包括回料电机、回料丝杆、左齿轮、右齿轮、连杆;所述回料丝杆水平设置,其两端分别转动连接在左侧板和右侧板上,所述回料丝杆两端分别位于左侧板和右侧板外侧,所述回料丝杆能由所述回料电机驱动转动;所述左齿轮和右齿轮分别套装在所述回料丝杆的两端,所述左齿轮和右齿轮上均枢轴连接有连杆,所述连杆与左齿轮的连接处位于所述左齿轮的中心线外侧,所述连杆与右齿轮的连接处位于所述右齿轮的中心线外侧,两个连杆的一端分别活动连接在所述左滑块和右滑块上;所述回料丝杆上还通过螺纹连接方式连接有回料丝母,所述回料丝母位于所述回料箱内,所述回料丝母上连接有管夹,所述管夹用于固定回料管,所述回料管采用弹性变形材料制成,所述回料管的进口位于所述回料箱内,并位于所述回料筛网上方,所述回料管的出口位于所述碎料箱内,并位于所述碎料筛网和料门之间,所述回料管上连接有回料真空泵。

2. 根据权利要求1所述的用于农业生产的玉米粉碎装置,其特征在于,所述下料动力机构包括下料杆和活动块,所述下料杆的两端分别铰接在所述料门和活动块上,所述活动块位于所述料门的下方,所述活动块与第一动力机构或第二动力机构连接,以进行水平运动;所述第一动力机构包括伸缩杆和下料气缸,所述活动块连接在伸缩杆的伸缩端上,所述伸缩杆的伸缩端与下料气缸的活塞端连接;所述第二动力机构包括下料丝母、下料丝杆和下料电机,所述活动块连接在下料丝母上,所述下料丝母通过螺纹连接方式连接在下料丝杆上,所述下料丝杆水平设置,并与下料电机的输出轴连接。

3. 根据权利要求1所述的用于农业生产的玉米粉碎装置,其特征在于,所述干燥单元包括干燥箱,所述干燥箱上开设有分别供传送带水平穿入与水平穿出的进带口和出带口,所述干燥箱内设有干燥管,所述干燥管的轴向与所述传送带的传送方向一致,所述干燥管沿其轴向开设有多个出风口,所述干燥管通过管道与所述供风机构连接,所述干燥管与所述供风机构之间的管道上连接有电加热盒,所述电加热盒的进口与所述供风机构连接,所述电加热盒具有两个出口,其中一个出口与所述干燥管连接,另一个出口通过管道伸入至所述回料筛网和料门之间的空间内。

4. 根据权利要求1所述的用于农业生产的玉米粉碎装置,其特征在于,所述送料机构包括料箱和送料真空泵;所述料箱靠近传送带的终端设置,所述料箱内设有电加热管,所述传送带和所述料箱之间设有倾斜设置的刮料板,所述刮料板的较高端抵靠在所述传送带上,所述刮料板的较低端位于所述料箱内;所述料箱和所述回料箱之间通过料管连通,所述料管的出口位于所述回料筛网上方,所述送料真空泵连接在所述料管上。

5. 根据权利要求1所述的用于农业生产的玉米粉碎装置,其特征在于,所述储水室内还设有分离板,所述分离板呈倒“L”形,所述分离板与所述储水室的侧壁和底壁之间配合形成有清水腔,所述提升泵的进水口通过管道伸入至所述清水腔内,所述分离板卡合有过滤网或所述分离板上贯穿地开设有供液体流入的网孔。

6. 根据权利要求1所述的用于农业生产的玉米粉碎装置,其特征在于,所述料门上表面连接有橡胶垫,所述橡胶垫上形成有与所述碎料箱底部形状吻合的卡槽。

7. 根据权利要求2所述的用于农业生产的玉米粉碎装置,其特征在于,所述料门的自由端下表面连接有压力传感器或者接近开关,在所述料门由所述下料动力机构驱动运动至其行程终端时,所述料门的自由端搭接在所述导料板上。

8. 根据权利要求1所述的用于农业生产的玉米粉碎装置,其特征在于,所述回料电机的输出轴外周套装有主动齿轮,所述主动齿轮与所述左齿轮或右齿轮相啮合;所述左侧板和右侧板上均竖直地开设有滑槽,所述左滑块和右滑块分别配合地连接在两个滑槽内。

9. 根据权利要求1所述的用于农业生产的玉米粉碎装置,其特征在于,所述回料箱顶部安装有观察窗,所述观察窗的外侧设有摄像头,所述摄像头用于透过观察窗拍摄回料筛网所在部分的图像。

一种用于农业生产的玉米粉碎装置

技术领域

[0001] 本发明涉及农机领域,尤其涉及一种用于农业生产的玉米粉碎装置。

背景技术

[0002] 玉米是一年生雌雄同株异花授粉植物,植株高大,茎强壮,是重要的粮食作物和饲料作物,也是全世界总产量最高的农作物。由于产量高,品质好,适应性强,玉米的栽培面积发展很快。在玉米采摘完成后,需要对玉米进行扒皮处理,然后将玉米粒棒放置到空旷的场地晾晒,使玉米粒棒晒干到一定的程度再进行脱粒,得到玉米粒。

[0003] 玉米粉是玉米粒的深加工产品之一。玉米粉内含有大量的卵磷脂、亚油酸、谷物醇、维生素E、纤维素等,具有降血压、降血脂、抗动脉硬化、预防肠癌、美容养颜、延缓衰老等多种保健功效,是糖尿病人的适宜佳品,其改善了粗粮面食品口感不好和不易消化的缺点,同时具备较高的经济价值。

[0004] 申请号为201711010750.7的发明专利公开了一种具有除杂功能的玉米粉碎机械设备,该装置在粉碎处理前对首先利用提升装置将玉米粒提升到一定高度,利用玉米的重力使玉米在除杂箱内的弹簧上进行上下运动,以实现除杂目的。此方式虽然能够实现玉米的除杂处理,但是过程中能耗较大,不利于成本节约,且不能除去附着在玉米表面的杂质,除杂效果也有待提高。为保证成品质量,在粉碎处理前还需要对玉米进行一次除尘处理,在除尘过程中需要保持除尘装置的开启状态,导致成本进一步提高。此外该装置对玉米的干燥度要求较高,在玉米湿度较大的情况下,玉米粉易发生结块,玉米粉易发生变质,保质期较短,不利于储存。

发明内容

[0005] 本发明正是针对现有技术存在的不足,提供了一种用于农业生产的玉米粉碎装置。

[0006] 为解决上述问题,本发明所采取的技术方案如下:

[0007] 一种用于农业生产的玉米粉碎装置,该粉碎装置按工艺流程顺序依次包括碎料单元、干燥单元和回料单元;

[0008] 所述碎料单元包括碎料箱、转轴、设置在所述碎料箱内的除杂机构、上碎料机构和下碎料机构;

[0009] 所述碎料箱顶部具有进料口、用于供转轴竖直插入的上插入口,所述碎料箱底部具有出料口;所述出料口处铰接有料门,所述料门用于封闭所述碎料箱的出料口,所述料门与下料动力机构连接,并能由所述下料动力机构驱动进行翻转运动;

[0010] 所述除杂机构包括上导料板、供风机构和风嘴;所述上导料板倾斜设置在所述碎料箱内,所述上导料板上开设有供转轴竖直插入的中插入口,所述上导料板的较高端位于所述碎料箱的进料口一侧下方;所述供风机构与所述风嘴通过管道连接,用于输送空气;所述风嘴位于所述碎料箱的进料口另一侧下方,并位于所述上导料板的上方;

[0011] 所述碎料单元还包括升降气缸、碎料电机和承载板；所述升降气缸与承载板驱动连接，并能驱动所述承载板进行上下运动；所述转轴转动连接在所述承载板上，并受所述承载板支撑，所述转轴与碎料电机的输出轴连接，并能由所述碎料电机驱动转动；

[0012] 所述上碎料机构包括碎料筛网和上碎料锯齿组件；所述碎料筛网设置在所述上导料板下方，所述碎料筛网上开设有供转轴竖直插入的下插入口；所述转轴一端位于所述碎料箱外侧，所述转轴另一端向下延伸，并依次通过上插入口、中插入口和下插入口，所述转轴部分能被限位在所述碎料筛网和碎料箱底壁之间的空间内；所述上碎料锯齿组件包括多个自上而下布置的上锯齿；所述下碎料机构包括多个自上而下布置的下锯齿，所述下锯齿、上锯齿均套装在所述转轴外周；在升降机构驱动带动位于最下方的上锯齿靠近所述碎料筛网时，位于最下方的下锯齿靠近所述料门；

[0013] 所述碎料箱底部形成有储水室，所述储水室位于所述料门下方，所述储水室内设有倾斜设置的下导料板，所述下导料板的较高端相对于其较低端靠近所述料门与下料动力机构的连接处；自然状态下，所述料门处于水平状态，且所述料门在水平面上的投影与所述下导料板在水平面上的投影部分重合；所述下导料板与储水室侧壁之间形成有导料腔，所述导料腔底部具有水出口和料出口，所述水出口和料出口内均设有电磁阀；

[0014] 所述碎料单元还包括提升泵和清水箱；所述提升泵的进水口通过管道伸入至所述储水室底部，提升泵的出水口通过管道伸入至所述清水箱内；所述清水箱具有两个出水口，所述清水箱的两个出水口处分别连接有上出水管和下出水管，所述上出水管的出水端伸入至上导料板和碎料筛网之间的空间内，所述下出水管的出水端靠近所述料门的自由端设置；

[0015] 所述导料腔下方设有传送机构，所述传送机构包括传送带，所述传送带的始端位于所述导料腔的料出口下方，所述传送带的终端位于所述碎料箱外侧；所述传送带用于将由料出口落下的物料输送至干燥单元内；

[0016] 所述干燥单元用于对粉碎后的物料进行干燥处理；

[0017] 所述用于农业生产的玉米粉碎装置还包括送料机构，所述送料机构用于将干燥后的物料送入回料单元内；

[0018] 所述回料单元包括回料箱、回料筛网和回料动力机构；所述回料箱包括左侧板和右侧板，所述回料筛网的两端分别靠近所述左侧板和右侧板设置，所述回料筛网的网孔直径小于所述碎料筛网的网孔直径；所述左侧板和右侧板上分别滑动连接有左滑块和右滑块，所述左滑块和右滑块的滑动方向为竖直方向，所述左滑块和右滑块均通过弹簧与所述回料筛网连接；所述回料动力机构包括回料电机、回料丝杆、左齿轮、右齿轮、连杆；所述回料丝杆水平设置，其两端分别转动连接在左侧板和右侧板上，所述回料丝杆两端分别位于左侧板和右侧板外侧，所述回料丝杆能由所述回料电机驱动转动；所述左齿轮和右齿轮分别套装在所述回料丝杆的两端，所述左齿轮和右齿轮上均枢轴连接有连杆，所述连杆与左齿轮的连接处位于所述左齿轮的中心线外侧，所述连杆与右齿轮的连接处位于所述右齿轮的中心线外侧，两个连杆的一端分别活动连接在所述左滑块和右滑块上；所述回料丝杆上还通过螺纹连接方式连接有回料丝母，所述回料丝母位于所述回料箱内，所述回料丝母上连接有管夹，所述管夹用于固定回料管，所述回料管采用弹性变形材料制成，所述回料管的进口位于所述回料箱内，并位于所述回料筛网上方，所述回料管的出口位于所述碎料箱内，

并位于所述碎料筛网和料门之间,所述回料管上连接有回料真空泵。

[0019] 优选地,所述下料动力机构包括下料杆和活动块,所述下料杆的两端分别铰接在所述料门和活动块上,所述活动块位于所述料门的下方,所述活动块与第一动力机构或第二动力机构连接,以进行水平运动;所述第一动力机构包括伸缩杆和下料气缸,所述活动块连接在伸缩杆的伸缩端上,所述伸缩杆的伸缩端与下料气缸的活塞端连接;所述第二动力机构包括下料丝母、下料丝杆和下料电机,所述活动块连接在下料丝母上,所述下料丝母通过螺纹连接方式连接在下料丝杆上,所述下料丝杆水平设置,并与下料电机的输出轴连接。

[0020] 优选地,所述干燥单元包括干燥箱,所述干燥箱上开设有分别供传送带水平穿入与水平穿出的进带口和出带口,所述干燥箱内设有干燥管,所述干燥管的轴向与所述传送带的传送方向一致,所述干燥管沿其轴向开设有多个出风口,所述干燥管通过管道与所述供风机构连接,所述干燥管与所述供风机构之间的管道上连接有电加热盒,所述电加热盒的进口与所述供风机构连接,所述电加热盒具有两个出口,其中一个出口与所述干燥管连接,另一个出口通过管道伸入至所述回料筛网和料门之间的空间内。

[0021] 优选地,所述送料机构包括料箱和送料真空泵;所述料箱靠近传送带的终端设置,所述料箱内设有电加热管,所述传送带和所述料箱之间设有倾斜设置的刮料板,所述刮料板的较高端抵靠在所述传送带上,所述刮料板的较低端位于所述料箱内;所述料箱和所述回料箱之间通过料管连通,所述料管的出口位于所述回料筛网上方,所述送料真空泵连接在所述料管上。

[0022] 优选地,所述储水室内还设有分离板,所述分离板呈倒“L”形,所述分离板与所述储水室的侧壁和底壁之间配合形成有清水腔,所述提升泵的进水口通过管道伸入至所述清水腔内,所述分离板卡合有过滤网或所述分离板上贯穿地开设有供液体流入的网孔。

[0023] 优选地,所述料门上表面连接有橡胶垫,所述橡胶垫上形成有与所述碎料箱底部形状吻合的卡槽。

[0024] 优选地,所述料门的自由端下表面连接有压力传感器或者接近开关,在所述料门由所述下料动力机构驱动运动至其行程终端时,所述料门的自由端搭接在所述导料板上。

[0025] 优选地,所述回料电机的输出轴外周套装有主动齿轮,所述主动齿轮与所述左齿轮或右齿轮相啮合;所述左侧板和右侧板上均竖直地开设有滑槽,所述左滑块和右滑块分别配合地连接在两个滑槽内。

[0026] 优选地,所述回料箱顶部安装有观察窗,所述观察窗的外侧设有摄像头,所述摄像头用于透过观察窗拍摄回料筛网所在部分的图像。

[0027] 本发明与现有技术相比较,本发明的实施效果如下:

[0028] 玉米粒在进入碎料箱后,受重力逐渐下落。在玉米粒下落过程中,供风机构通过风嘴朝向玉米粒进行吹风,掺杂在玉米粒中的轻质杂质、灰尘等重量较小,轻质杂质和灰尘会被吹向上导料板,而玉米粒则会继续下落,并被隔离在碎料筛网上。由于在碎料前,轻质杂质和灰尘已经与玉米粒分离开,破碎后玉米粒的纯度高,品质有保障。

[0029] 在玉米粒受碎料筛网支撑后,掺杂在玉米粒中的砂砾、碎石等会透过碎料筛网的网孔下落,并在碎料箱的料门上不断沉积。在此过程中,可通过清水箱向碎料箱内灌入清水,清水的灌入量以将玉米粒完全浸没为止。启动升降气缸,升降气缸驱动带动上锯齿相对碎料筛网在竖直方向运动,直至上锯齿运动到液面上方。启动碎料电机,碎料电机驱动转轴

转动,转轴转动带动下锯齿转动。下锯齿转动搅动碎料箱内的清水,玉米粒随清水运动,附着在玉米粒表面的杂质脱离玉米粒,并透过碎料筛网在碎料箱的料门上不断沉积。由于在对玉米粒实施破碎处理前,玉米粒表面无杂质残留,破碎后的玉米粒更加的干净、卫生。此外,在玉米粒实施破碎处理前,随玉米粒进入的碎石等硬物已被挑拣出来,在提升加工后产品质量的同时,也能够避免碎石等硬物与上锯齿或下锯齿之间发生刚性摩擦,减少了上锯齿或下锯齿的磨损,在保证锯齿使用寿命的同时,也有助于保障锯齿对玉米粒的破碎效率。

[0030] 在玉米粒浸泡在清水预定时间后,通过下料动力机构驱动料门下翻,碎料箱的出料口敞开,碎石和水透过该出料口下落,并落在储水室内。碎料箱的出料口敞开预定时间后,通过下料动力机构驱动料门复位,碎料箱的出料口被完全封闭。上述过程能够将碎石等杂质由碎料箱及时排放出去,防止碎石等杂质又混入粉碎后的玉米粉中,保证了玉米粉的品质。

[0031] 在碎石等杂质通过出料口排放出去后,还可通过清水箱和出水管朝向料门喷射清水,清水对料门进行冲洗,料门上无杂质残留,粉碎后的玉米粉纯度高,进一步保证了玉米粉的品质。

[0032] 在将碎石等杂质由出料口排放出去后,出料口处于封闭状态,通过升降气缸驱动带动上锯齿靠近破碎筛网,下锯齿靠近料门,并通过碎料电机驱动带动上锯齿和下锯齿进行转动。在上锯齿转动过程中,上锯齿对玉米粒进行破碎处理,玉米粒被破碎后一定粒径后,玉米粒会透过碎料筛网下落,其后受下锯齿作用被二次破碎。通过采用分段的破碎方式能够极大的提高破碎效率。在破碎的时候,升降气缸还能够驱动带动上锯齿和下锯齿进行上下运动,通过此方式还能够使锯齿在不同高度上对玉米粒进行破碎,破碎效率和破碎效果均有所提高。

[0033] 玉米粒在碎料箱内由原先的颗粒状转变成粉末状,在破碎处理过程进行预定时间后,通过下料动力机构驱动带动料门向下翻转,碎料箱的出料口打开,玉米粉沿着料门逐渐向下运动,在脱离料门后被收集在储水室和下导料板形成的导料腔内。关闭水出口处的电磁阀,打开料出口处的电磁阀,玉米粉将通过导料腔的料出口落在传送带上,并在沿传送带运动过程中通过干燥单元,玉米粉受干燥单元的干燥作用,其上的水分被有效蒸发掉。上述过程在实现对玉米粉快速下料的同时,能够有效降低玉米粉的湿度,延长了玉米粉的保存时间。此外,在玉米粉下料前,水出口处的电磁阀打开,料出口处的电磁阀关闭,由碎料箱的出料口落下的砂砾、碎石落在上述的导料腔内,并通过该导料腔的水出口落在储水室的底部。此方式设计巧妙,通过一个导料腔即可实现杂质的排料和玉米粉下料的功能,做到了对该装置产品结构的合理优化以及功能的有效集成。由于在杂质排料时,由料门落下的清水会持续冲刷导料腔的内壁,导料腔内无杂质残留,进一步保证了玉米粉的纯净度。

[0034] 上述干燥过程是在玉米粒破碎后完成的,玉米粉在随传送带运动过程中会受干燥箱的持续干燥过程。上述干燥过程与下料过程同时进行,相对于先清洗后干燥的处理方式而言,极大地减少了加工时间,并缩短了玉米粉的生产加工周期。此外,由于在下料过程中玉米粉是平铺在传送带上的,玉米粉与干燥单元的接触面积较大,干燥时间更短,干燥效果理想。

[0035] 玉米粒会因破碎不充分导致玉米粉的粒径存在一定的差异,若玉米粉粒径较大会影响生产出来的玉米粉的品质,因此在干燥完成后,玉米粉会被喂入回料箱进行过筛处理。

在过筛过程中,回料电机驱动回料丝杆转动,回料丝杆转动带动左齿轮和右齿轮转动,左齿轮和右齿轮在转动过程中分别通过连杆带动左滑块和右滑块在竖直方向上做往复运动,左滑块和右滑块运动带动回料筛网在竖直方向上做往复运动。回料筛网在运动过程中将其上的玉米粉有效分散开来,大粒径的玉米粉会被隔离在回料筛网上,小粒径的玉米粉会透过回料筛网下落并在回料箱的底部沉积。通过上述过程能够对玉米粉进行快速分选,过筛后的玉米粉粒度均稳定在合适的范围内,玉米粉的品质有保障。在回料丝杆转动带动回料筛网做上下往复运动的同时,回料丝母沿着回料丝杆做水平运动,管夹以及其上的回料管随回料丝母做同步水平运动。在回料筛网上承载的玉米粉含量较大时,可启动回料真空泵,回料真空泵将回料筛网上的玉米粉喂入碎料箱,下锯齿对玉米粉再次进行粉碎处理。由于回料管是通过管夹连接在回料丝母上的,在回料丝母转动时,管夹能够带动回料管进行水平运动,从而将回料筛网上的玉米粉完全送入碎料箱。通过管夹的水平运动能够使回料管在不同水平位置上吸走回料筛网上的玉米粉,回料筛网上的玉米粉残留量少,原料的利用率高。通过控制回料电机的输出轴做正反向交替转动能够控制管夹、左滑块和右滑块进行相应动作,此方式设计巧妙,降低了该装置对动力源的需求量,在保证原料利用率和产品质量的前提下,能够有效降低装置的成本,利于市场推广。

[0036] 综上,采用本发明提出的用于农业生产的玉米粉碎装置,能够对玉米粒进行充分破碎,破碎得到的玉米粉无杂质残留,湿度较小,产品的品质高,保存时间长。此外,本装置自动化程度高,对工作人员的操作要求低,起到降低工作人员的劳动强度效果的同时,做到了对加工工序进行合理优化,缩短加工周期,并降低生产成本。

附图说明

- [0037] 图1是本发明用于农业生产的玉米粉碎装置的结构示意图。
- [0038] 图2是本发明下料动力机构的一种实施方式的结构示意图。
- [0039] 图3是本发明下料动力机构另一种实施方式的结构示意图。
- [0040] 图4是本发明碎料箱的出料口敞开时的结构示意图。
- [0041] 图5是本发明清水箱、储水室以及碎料箱所在部分的结构示意图。
- [0042] 图6是本发明干燥单元和碎料单元所在部分的结构示意图。
- [0043] 图7是本发明送料单元的结构示意图。
- [0044] 图8是本发明回料单元和碎料箱所在部分的结构示意图。
- [0045] 图9是本发明回料单元的结构示意图。

具体实施方式

[0046] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,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例,都属于本发明保护的范围。

[0047] 需要说明的是,当元件被称为“固定于”另一个元件,它可以直接在另一个元件上或者也可以存在居中的元件。当一个元件被认为是“连接”另一个元件,它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件。

[0048] 实施例1

[0049] 参照图1,本实施例提出了一种用于农业生产的玉米粉碎装置,该粉碎装置按工艺流程顺序依次包括碎料单元、干燥单元和回料单元。

[0050] 所述碎料单元包括碎料箱11、转轴24、设置在所述碎料箱11内的除杂机构、上碎料机构和下碎料机构。

[0051] 所述碎料箱11顶部具有进料口、用于供转轴24竖直插入的上插入口,所述碎料箱11底部具有出料口。所述出料口处铰接有料门13,所述料门13用于封闭所述碎料箱11的出料口,所述料门13与下料动力机构连接,并能由所述下料动力机构驱动进行翻转运动。

[0052] 所述除杂机构包括上导料板29、供风机构59和风嘴28。所述上导料板29倾斜设置在所述碎料箱11内,所述上导料板29上开设有供转轴24竖直插入的中插入口,所述上导料板29的较高端位于所述碎料箱11的进料口一侧下方。所述供风机构59与所述风嘴28通过管道连接,用于输送空气。所述风嘴28位于所述碎料箱11的进料口另一侧下方,并位于所述上导料板29的上方。

[0053] 所述碎料单元还包括升降气缸21、碎料电机22和承载板23。所述升降气缸21与承载板23驱动连接,并能驱动所述承载板23进行上下运动。所述转轴24转动连接在所述承载板23上,并受所述承载板23支撑,所述转轴24与碎料电机22的输出轴连接,并能由所述碎料电机22驱动转动。

[0054] 所述上碎料机构包括碎料筛网25和上碎料锯齿组件。所述碎料筛网25设置在所述上导料板下方,所述碎料筛网25上开设有供转轴24竖直插入的下插入口。所述转轴24一端位于所述碎料箱11外侧,所述转轴24另一端向下延伸,并依次通过上插入口、中插入口和下插入口,所述转轴24部分能被限位在所述碎料筛网25和碎料箱11底壁之间的空间内。所述上碎料锯齿组件包括多个自上而下布置的上锯齿26。所述下碎料机构包括多个自上而下布置的下锯齿27,所述下锯齿27、上锯齿26均套装在所述转轴24外周。在升降机构驱动带动位于最下方的上锯齿26靠近所述碎料筛网25时,位于最下方的下锯齿27靠近所述料门13。

[0055] 所述碎料箱11底部形成有储水室30,所述储水室30位于所述料门13下方,所述储水室30内设有倾斜设置的下导料板31,所述下导料板31的较高端相对于其较低端靠近所述料门13与下料动力机构的连接处。自然状态下,所述料门13处于水平状态,且所述料门13在水平面上的投影与所述下导料板31在水平面上的投影部分重合。所述下导料板31与储水室30侧壁之间形成有导料腔,所述导料腔底部具有水出口32和料出口33,所述水出口32和料出口33内均设有电磁阀。

[0056] 所述碎料单元还包括提升泵35和清水箱36。所述提升泵35的进水口通过管道伸入至所述储水室30底部,提升泵35的出水口通过管道伸入至所述清水箱36内。所述清水箱36具有两个出水口,所述清水箱36的两个出水口处分别连接有上出水管和下出水管,所述上出水管的出水端伸入至上导料板29和碎料筛网25之间的空间内,所述下出水管的出水端靠近所述料门13的自由端设置。

[0057] 所述导料腔下方设有传送机构,所述传送机构包括传送带40,所述传送带40的始端位于所述导料腔的料出口33下方,所述传送带40的终端位于所述碎料箱11外侧。所述传送带40用于将由料出口33落下的物料输送至干燥单元内。

[0058] 所述干燥单元用于对粉碎后的物料进行干燥处理。

[0059] 所述用于农业生产的玉米粉碎装置还包括送料机构,所述送料机构用于将干燥后的物料送入回料单元内。

[0060] 参照图8、9,所述回料单元包括回料箱41、回料筛网42和回料动力机构。所述回料箱41包括左侧板和右侧板,所述回料筛网42的两端分别靠近所述左侧板和右侧板设置,所述回料筛网42的网孔直径小于所述碎料筛网25的网孔直径。所述左侧板和右侧板上分别滑动连接有左滑块56和右滑块57,所述左滑块56和右滑块57的滑动方向为竖直方向,所述左滑块56和右滑块57均通过弹簧58与所述回料筛网42连接。所述回料动力机构包括回料电机48、回料丝杆50、左齿轮53、右齿轮54、连杆55。所述回料丝杆50水平设置,其两端分别转动连接在左侧板和右侧板上,所述回料丝杆50两端分别位于左侧板和右侧板外侧,所述回料丝杆50能由所述回料电机48驱动转动。所述左齿轮53和右齿轮54分别套装在所述回料丝杆50的两端,所述左齿轮53和右齿轮54上均枢轴连接连杆55,所述连杆55与左齿轮53的连接处位于所述左齿轮53的中心线外侧,所述连杆55与右齿轮54的连接处位于所述右齿轮54的中心线外侧,两个连杆55的一端分别活动连接在所述左滑块56和右滑块57上。所述回料丝杆50上还通过螺纹连接方式连接有回料丝母51,所述回料丝母51位于所述回料箱41内,所述回料丝母51上连接有管夹52,所述管夹52用于固定回料管43,所述回料管43采用弹性变形材料制成,所述回料管43的进口位于所述回料箱41内,并位于所述回料筛网42上方,所述回料管43的出口位于所述碎料箱11内,并位于所述碎料筛网25和料门13之间,所述回料管43上连接有回料真空泵44。

[0061] 上述方案中,在玉米粒通过与碎料箱11的进料口连通的料斗12进入碎料箱11后,玉米粒受重力逐渐下落。在玉米粒下落过程中,供风机构59通过风嘴28朝向玉米粒进行吹风,掺杂在玉米粒中的轻质杂质、灰尘等重量较小,轻质杂质和灰尘会被吹向上导料板29,而玉米粒则会继续下落,并被隔离在碎料筛网25上。由于在碎料前,轻质杂质和灰尘已经与玉米粒分离开,破碎后玉米粒的纯度高,品质有保障。

[0062] 在玉米粒受碎料筛网25支撑后,掺杂在玉米粒中的砂砾、碎石等会透过碎料筛网25的网孔下落,并在碎料箱11的料门13上不断沉积。在此过程中,可通过清水箱36向碎料箱11内灌入清水,清水的灌入量以将玉米粒完全浸没为止。启动升降气缸21,升降气缸21驱动带动上锯齿26相对碎料筛网25在竖直方向运动,直至上锯齿26运动到液面上方。启动碎料电机22,碎料电机22驱动转轴24转动,转轴24转动带动下锯齿27转动。下锯齿27转动搅动碎料箱11内的清水,玉米粒随清水运动,附着在玉米粒表面的杂质脱离玉米粒,并透过碎料筛网25在碎料箱11的料门13上不断沉积。由于在对玉米粒实施破碎处理前,玉米粒表面无杂质残留,破碎后的玉米粒更加的干净、卫生。此外,在玉米粒实施破碎处理前,随玉米粒进入的碎石等硬物已被挑拣出来,在提升加工后产品质量的同时,也能够避免碎石等硬物与上锯齿26或下锯齿27之间发生刚性摩擦,减少了上锯齿26或下锯齿27的磨损,在保证锯齿使用寿命的同时,也有助于保障锯齿对玉米粒的破碎效率。

[0063] 在玉米粒浸泡在清水预定时间后,通过下料动力机构驱动料门13下翻,碎料箱11的出料口敞开,碎石和水透过该出料口下落,并落在储水室30内。碎料箱11的出料口敞开预定时间后,通过下料动力机构驱动料门13复位,碎料箱11的出料口被完全封闭。上述过程能够将碎石等杂质由碎料箱11及时排放出去,防止碎石等杂质又混入粉碎后的玉米粉中,保证了玉米粉的品质。

[0064] 在碎石等杂质通过出料口排放出去后,还可通过清水箱36和出水管朝向料门13喷射清水,清水对料门13进行冲洗,料门13上无杂质残留,粉碎后的玉米粉纯度高,进一步保证了玉米粉的品质。

[0065] 在将碎石等杂质由出料口排放出去后,出料口处于封闭状态,通过升降气缸21驱动带动上锯齿26靠近破碎筛网,下锯齿27靠近料门13,并通过碎料电机22驱动带动上锯齿26和下锯齿27进行转动。在上锯齿26转动过程中,上锯齿26对玉米粒进行破碎处理,玉米粒被破碎后一定粒径后,玉米粒会透过碎料筛网25下落,其后受下锯齿27作用被二次破碎。通过采用分段的破碎方式能够极大的提高破碎效率。在破碎的时候,升降气缸21还能够驱动带动上锯齿26和下锯齿27进行上下运动,通过此方式还能够使锯齿在不同高度上对玉米粒进行破碎,破碎效率和破碎效果均有所提高。

[0066] 玉米粒在碎料箱11内由原先的颗粒状转变成粉末状,在破碎处理过程进行预定时间后,通过下料动力机构驱动带动料门13向下翻转,碎料箱11的出料口打开,玉米粉沿着料门13逐渐向下运动,在脱离料门13后被收集在储水室30和下导料板31形成的导料腔内。关闭水出口32处的电磁阀,打开料出口33处的电磁阀,玉米粉将通过导料腔的料出口33落在传送带40上,并在沿传送带40运动过程中通过干燥单元,玉米粉受干燥单元的干燥作用,其上的水分被有效蒸发掉。上述过程在实现对玉米粉快速下料的同时,能够有效降低玉米粉的湿度,延长了玉米粉的保存时间。此外,在玉米粉下料前,水出口32处的电磁阀打开,料出口33处的电磁阀关闭,由碎料箱11的出料口落下的砂砾、碎石落在上述的导料腔内,并通过该导料腔的水出口32落在储水室30的底部。此方式设计巧妙,通过一个导料腔即可实现杂质的排料和玉米粉下料的功能,做到了对该装置产品结构的合理优化以及功能的有效集成。由于在杂质排料时,由料门13落下的清水会持续冲刷导料腔的内壁,导料腔内无杂质残留,进一步保证了玉米粉的纯净度。

[0067] 上述干燥过程是在玉米粒破碎后完成的,玉米粉在随传送带40运动过程中会受干燥箱39的持续干燥过程。上述干燥过程与下料过程同时进行,相对于先清洗后干燥的处理方式而言,极大地减少了加工时间,并缩短了玉米粉的生产加工周期。此外,由于在下料过程中玉米粉是平铺在传送带40上的,玉米粉与干燥单元的接触面积较大,干燥时间更短,干燥效果理想。

[0068] 玉米粒会因破碎不充分导致玉米粉的粒径存在一定的差异,若玉米粉粒径较大会影响生产出来的玉米粉的品质,因此在干燥完成后,玉米粉会被喂入回料箱41进行过筛处理。在过筛过程中,回料电机48驱动回料丝杆50转动,回料丝杆50转动带动左齿轮53和右齿轮54转动,左齿轮53和右齿轮54在转动过程中分别通过连杆55带动左滑块56和右滑块57在竖直方向上做往复运动,左滑块56和右滑块57运动带动回料筛网42在竖直方向上做往复运动。回料筛网42在运动过程中将其上的玉米粉有效分散开来,大粒径的玉米粉会被隔离在回料筛网42上,小粒径的玉米粉会透过回料筛网42下落并在回料箱41的底部沉积。通过上述过程能够对玉米粉进行快速分选,过筛后的玉米粉粒度均稳定在合适的范围内,玉米粉的品质有保障。在回料丝杆50转动带动回料筛网42做上下往复运动的同时,回料丝母51沿着回料丝杆50做水平运动,管夹52以及其上的回料管43随回料丝母51做同步水平运动。在回料筛网42上承载的玉米粉含量较大时,可启动回料真空泵44,回料真空泵44将回料筛网42上的玉米粉喂入碎料箱11,下锯齿27对玉米粉再次进行粉碎处理。由于回料管43是通过

管夹52连接在回料丝母51上的,在回料丝母51转动时,管夹52能够带动回料管43进行水平运动,从而将回料筛网42上的玉米粉完全送入碎料箱11。通过管夹52的水平运动能够使回料管43在不同水平位置上吸走回料筛网42上的玉米粉,回料筛网42上的玉米粉残留量少,原料的利用率高。回料电机48在工作时其输出轴需要做正反向交替转动,以使回料丝母51能够带动管夹52在水平方向上做往复运动,防止因回料丝母51卡死在回料丝杆50上而造成回料电机48损坏。由于管夹52、左滑块56和右滑块57均受回料电机48驱动进行相应动作,此方式设计巧妙,降低了该装置对动力源的需求量,在保证原料利用率 and 产品质量的前提下,能够有效降低装置的成本,利于市场推广。

[0069] 实施例2

[0070] 参照图2、3,本实施例与实施例1的区别在于,所述下料动力机构包括下料杆14和活动块20,所述下料杆14的两端分别铰接在所述料门13和活动块20上,所述活动块20位于所述料门13的下方,所述活动块20与第一动力机构或第二动力机构连接,以进行水平运动。

[0071] 参照图3,所述第一动力机构包括伸缩杆18和下料气缸19,所述活动块20连接在伸缩杆18的伸缩端上,所述伸缩杆18的伸缩端与下料气缸19的活塞端连接。

[0072] 在活动块20与所述第一动力机构连接的前提下,在需要敞开或封闭碎料箱11的出料口时,通过下料气缸19驱动伸缩杆18伸出或收缩,从而带动活动块20进行水平运动。由于下料杆14的两端分别铰接在活动块20和料门13上,料门13的一端铰接在碎料箱11上,在下料杆14水平运动的同时,料门13随之上翻或下翻。

[0073] 参照图2、4,所述第二动力机构包括下料丝母15、下料丝杆16和下料电机17,所述活动块20连接在下料丝母15上,所述下料丝母15通过螺纹连接方式连接在下料丝杆16上,所述下料丝杆16水平设置,并与下料电机17的输出轴连接。

[0074] 在活动块20与所述第二动力机构连接的前提下,在需要敞开或封闭碎料箱11的出料口时,通过下料电机17驱动下料丝杆16转动,下料丝杆16转动带动下料丝母15进行水平运动,从而带动活动块20进行水平运动。由于下料杆14的两端分别铰接在活动块20和料门13上,料门13的一端铰接在碎料箱11上,在下料杆14水平运动的同时,料门13随之上翻或下翻。

[0075] 通过第一动力机构和第二动力机构的设置,能够对料门13提供稳定支撑,防止破碎过程中因料门13晃动导致物料发生泄漏,有助于保证下锯齿27对物料的破碎效果。此外,在排杂或下料时也能够使料门13平稳运动,料门13处于倾斜状态,其内的物料或者碎石等杂质排出的更加彻底。

[0076] 实施例3

[0077] 参照图6、7,本实施例与实施例1的区别在于,所述干燥单元包括干燥箱39,所述干燥箱39上开设有分别供传送带40水平穿入与水平穿出的进带口和出带口,所述干燥箱39内设有干燥管38,所述干燥管38的轴向与所述传送带40的传送方向一致,所述干燥管38沿其轴向开设有多个出风口,所述干燥管38通过管道与所述供风机构59连接,所述干燥管38与所述供风机构59之间的管道上连接有电加热盒37,所述电加热盒37的进口与所述供风机构59连接,所述电加热盒37具有两个出口,其中一个出口与所述干燥管38连接,另一个出口通过管道伸入至所述回料筛网42和料门13之间的空间内。

[0078] 本实施例中,在玉米粉平铺在传送带40后,传送带40能够带动玉米粉穿入并穿出

干燥箱39,以使玉米粉在干燥箱39内完成干燥处理。在干燥过程中,电加热盒37内的电加热管发热,通过供风机构59向电机热盒内送风,空气受热升温,热空气通过管道进入干燥管38内,并通过干燥管38上开设的出风口吹向玉米粉表面,以使玉米粉内的水分得以迅速蒸发掉,从而提高了对玉米粉的干燥效率。由于供风机构59(供风机构可采用风机)能够对风嘴28和干燥管38进行供风,提高了供风机构59的利用率,并减少了该装置的设计成本。此外,在将砂砾、碎石由碎料箱11内排出的过程中,可通过供风机构59和电加热盒37将热空气输送到碎料箱11内,以实现玉米粒粒的干燥。由于在粉碎处理前玉米粒粒已完成预干燥过程,此设计使玉米粒粒成粉后的干燥时间相应降低,从而降低了玉米粉在干燥箱39内的停留时间,做到了对时间的有效利用,有助于缩短玉米粒粒的加工周期。

[0079] 实施例4

[0080] 参照图7,本实施例与实施例1的区别在于,所述送料机构包括料箱46和送料真空泵47。所述料箱46靠近传送带40的终端设置,所述料箱46内设有电加热管,所述传送带40和所述料箱46之间设有倾斜设置的刮料板45,所述刮料板45的较高端抵靠在所述传送带40上,所述刮料板45的较低端位于所述料箱46内。所述料箱46和所述回料箱41之间通过料管连通,所述料管的出口位于所述回料筛网42上方,所述送料真空泵47连接在所述料管上。

[0081] 在玉米粉通过干燥单元后,玉米粉将脱离传送带40并受惯性力和重力作用落入料箱内。在传送过程中可能存在玉米粉底部干燥不充分的现象,该现象将导致最下层的玉米粉粘结在传送带40表面,使得玉米粉的收集率将有所降低。本实施例在传送带40终端设置的刮料板45能够使传送带40上的玉米粉尽数进入料箱内,在保证收集率的同时,也能够为玉米粉的运动提供导向,生产现场干净无粉尘扩散,避免了环境污染。而在料箱39内设置的电加热管也能够玉米粉湿度达不到要求时对玉米粉进行补充干燥,防止玉米粉因干燥度达不到要求而导致的回料现象的发生。

[0082] 实施例5

[0083] 参照图5,本实施例与实施例1的区别在于,所述储水室30内还设有分离板34,所述分离板34呈倒“L”形,所述分离板34与所述储水室30的侧壁和底壁之间配合形成有清水腔,所述提升泵35的进水口通过管道伸入至所述清水腔内,所述分离板34卡合有过滤网或所述分离板34上贯穿地开设有供液体流入的网孔。

[0084] 通过分离板34上的网孔或者分离板34上的过滤网能够对储水室30内的水进行过滤,进入清水腔内的水近乎无杂质,通过提升泵35能够将清水腔内的水泵入清水箱36,由此实现了水的回收利用。

[0085] 实施例6

[0086] 本实施例与实施例1的区别在于,所述料门13上表面连接有橡胶垫,所述橡胶垫上形成有与所述碎料箱11底部形状吻合的卡槽。

[0087] 通过橡胶垫以及橡胶垫上的卡槽能够提高料门13与碎料箱11之间的密封性,在对玉米粉碎的过程中无玉米粉泄漏,生产现场无粉尘扩散,且保证了原料的利用率。

[0088] 实施例7

[0089] 参照图4,本实施例与实施例1的区别在于,所述料门13的自由端下表面连接有压力传感器或者接近开关,在所述料门13由所述下料动力机构驱动运动至其行程终端时,所述料门13的自由端搭接在所述导料板上。

[0090] 在料门13搭接在导料板上时,与压力传感器或接近开关连接的控制器将控制下料动力机构的动力源停止工作,料门13的一端受下导料板31支撑。通过下导料板31和下料杆14的联合支撑作用,能够使料门13在下料过程中能够长时间保持稳定状态,结构设计更加合理。

[0091] 实施例8

[0092] 参照图9,本实施例与实施例1的区别在于,所述回料电机48的输出轴外周套装有主动齿轮49,所述主动齿轮49与所述左齿轮53或右齿轮54相啮合。所述左侧板和右侧板上均竖直地开设有滑槽,所述左滑块56和右滑块57分别配合地连接在两个滑槽内。

[0093] 在需要驱动带动回料筛网42震动或者使管夹52水平运动时,回料电机48驱动主动齿轮49转动,主动齿轮49转动带动与之啮合的左齿轮53或者右齿轮54转动,从而带动回料丝杆50转动,进而实现回料筛网42以及管夹52的相应动作。由于回料电机48是通过主动齿轮49以及左齿轮53或右齿轮54带动回料丝杆50转动的,回料筛网42和管夹52的运动更加的平稳,工作可靠。

[0094] 实施例9

[0095] 本实施例与实施例1的区别在于,所述回料箱41顶部安装有观察窗,所述观察窗的外侧设有摄像头,所述摄像头用于透过观察窗拍摄回料筛网42所在部分的图像。工作人员通过观察摄像头拍摄的图像能够知晓回料箱41内部的情况,当隔离在回料筛网42上的玉米粉含量较大时,工作人员可打开回料真空泵44,从而及时将玉米粉重新送入碎料箱11内进行再次破碎处理。

[0096] 需要说明的是,上述实施例中提及的管道上均连接有阀门。

[0097] 综上,采用本发明提出的用于农业生产的玉米粉碎装置,能够对玉米粒进行充分破碎,破碎得到的玉米粉无杂质残留,湿度较小,产品的品质高,保存时间长。此外,本装置自动化程度高,对工作人员的操作要求低,起到降低工作人员的劳动强度效果的同时,做到了对加工工序进行合理优化,缩短加工周期,并降低生产成本。

[0098] 需要说明的是,在本文中,如若存在第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0099] 以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解: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;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

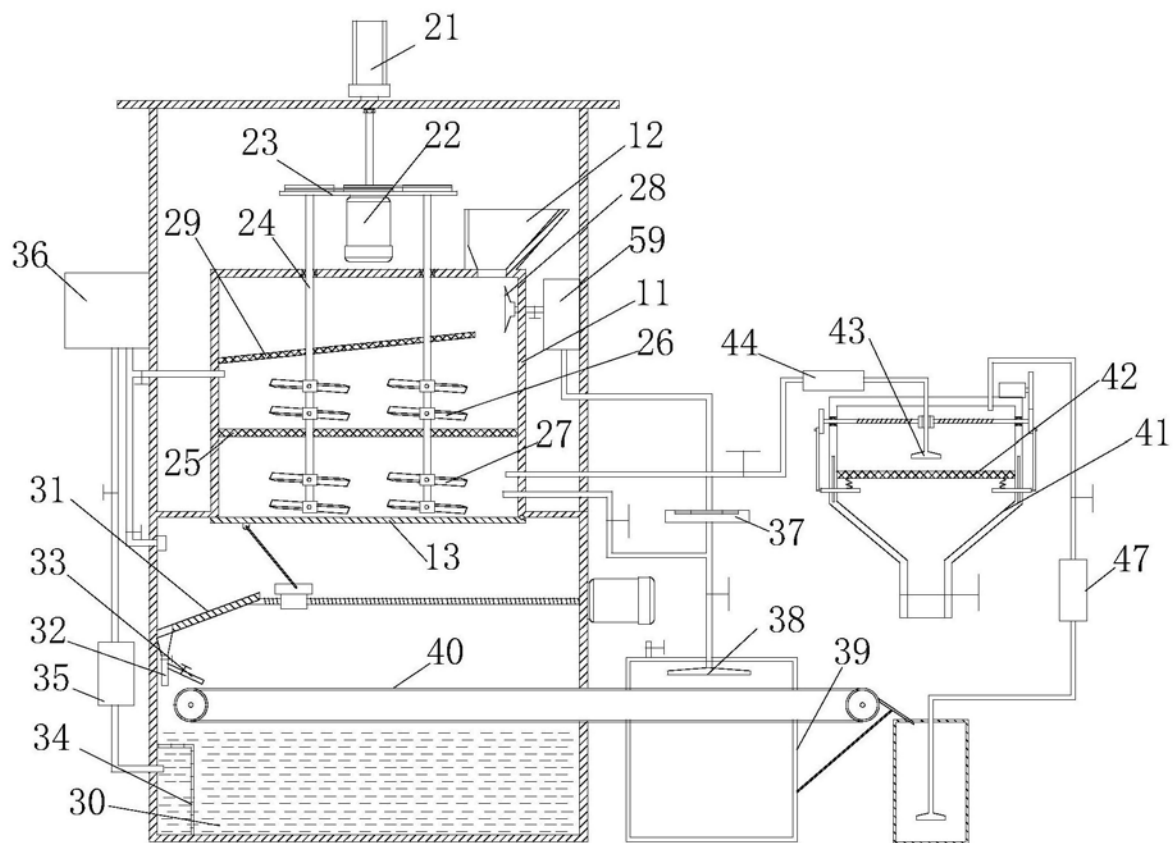


图1

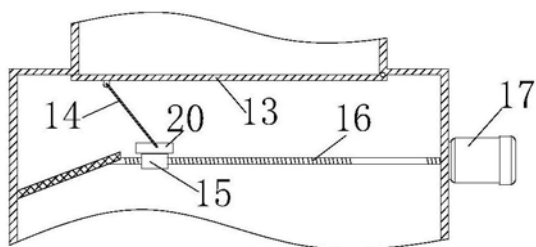


图2

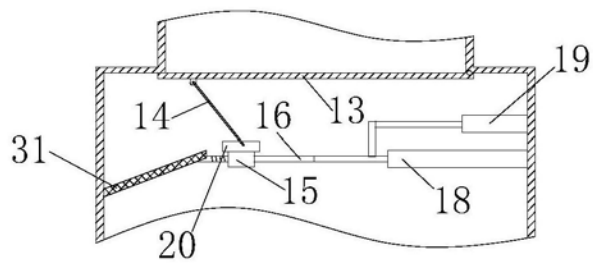


图3

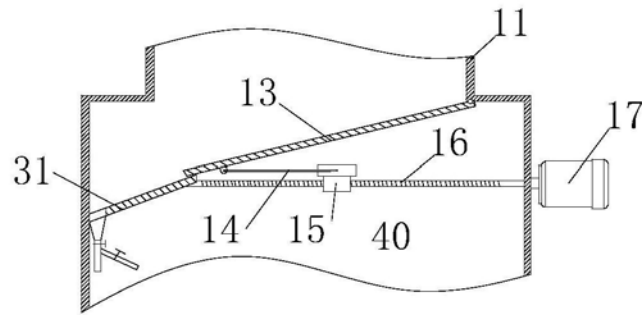


图4

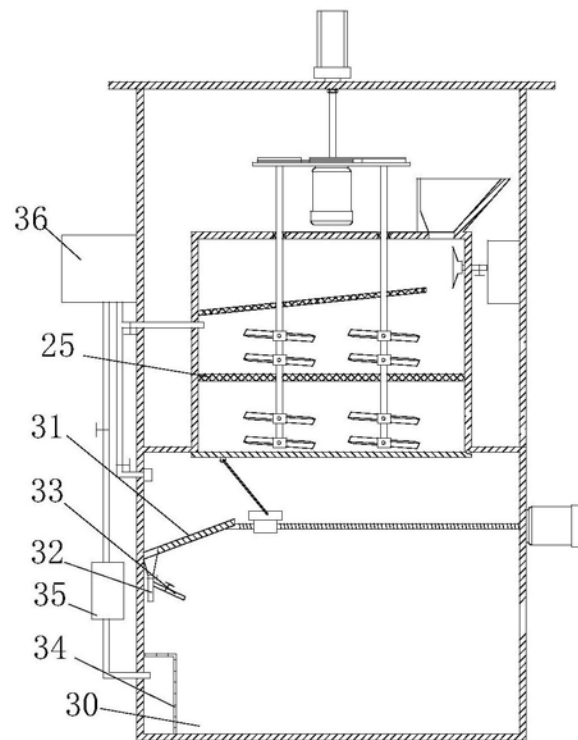


图5

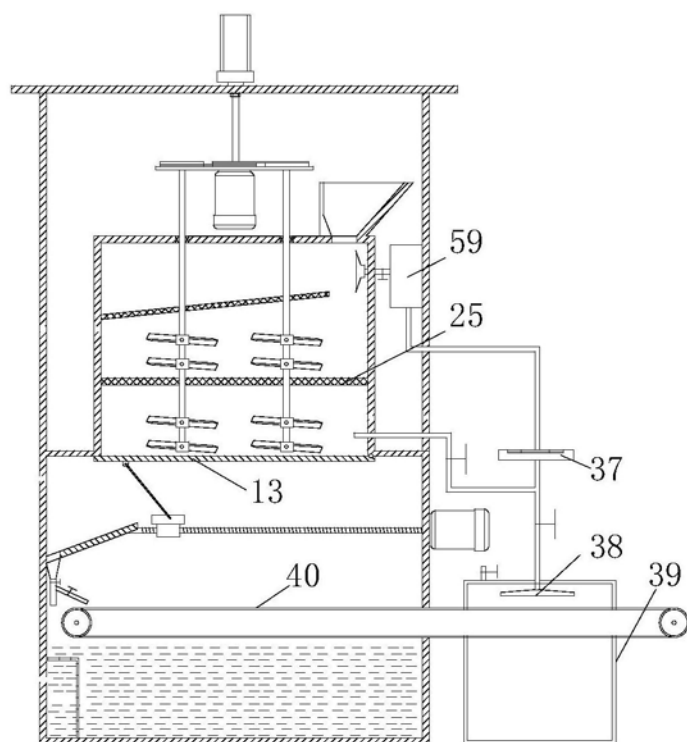


图6

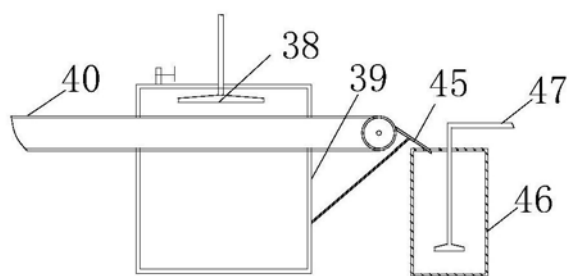


图7

