



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108781717 B

(45) 授权公告日 2020.12.04

(21) 申请号 201810475425.6

A01D 41/12 (2006.01)

(22) 申请日 2018.05.17

A01D 41/127 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

A01F 11/00 (2006.01)

申请公布号 CN 108781717 A

A01F 12/18 (2006.01)

A01F 12/00 (2006.01)

(43) 申请公布日 2018.11.13

审查员 刘邵峰

(73) 专利权人 平湖市超越时空图文设计有限公司

地址 314200 浙江省嘉兴市平湖市当湖街道世纪商业中心2幢1306室

(72) 发明人 方钰凌

(74) 专利代理机构 杭州亿创果专利代理有限公司 33339

代理人 许静

(51) Int. Cl.

A01D 41/02 (2006.01)

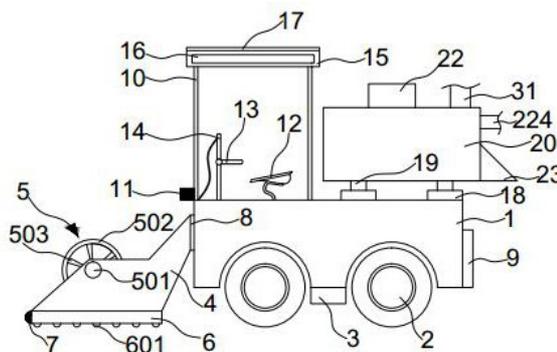
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

一种菜籽采集设备

(57) 摘要

本发明提供一种菜籽采集设备,包括脱粒仓,脱粒仓上方设有车架,车架内部设有供驾驶员操作的操控杆与安全座,车架侧方设有清理仓,清理仓后方设有出料口,清理仓与脱粒仓之间连接有送料管,脱粒仓前方设有收割架,脱粒仓与收割架之间设有进料口,脱粒仓内设有旋转轴,旋转轴上设有T型叶片,旋转轴与设于脱粒仓外部的第三电机输出端相连,脱粒仓一侧设有排杂口,排杂口位于旋转轴一侧,通过收割架收割到的油菜从进料口进入脱粒仓内,脱粒仓可将油菜与菜籽进行分离,旋转轴上的T型叶片旋转使分离出的油菜梗由排杂口甩出,脱粒后的菜籽经过清理仓进行清洗烘干后由出料口排出收集,该设备集采摘、除杂烘干为一体,大大减少了劳动力,降低了成本。



1. 一种菜籽采集设备,包括脱粒仓(1),其特征在于:所述脱粒仓(1)上方设有车架(10),所述车架(10)内部设有供驾驶员操作的操控杆(13)与安全座(12),所述车架(10)侧方设有清理仓(20),所述清理仓(20)后方设有出料口(23),所述清理仓(20)与脱粒仓(1)之间连接有送料管(31),所述脱粒仓(1)前方设有收割架(4),所述脱粒仓(1)与收割架(4)之间设有进料口(8),所述脱粒仓(1)内设有旋转轴(33),所述旋转轴(33)上设有T型叶片(332),所述旋转轴(33)与设于脱粒仓(1)外部的第三电机(331)输出端相连,所述脱粒仓(1)一侧设有排杂口(9),所述排杂口(9)位于旋转轴(33)一侧;所述清理仓(20)通过支杆(19)与脱粒仓(1)固定相连,所述支杆(19)与脱粒仓(1)的连接处设有减震垫(18);所述清理仓(20)内部设有隔板(222),所述隔板(222)一侧设有出籽口(223),所述清理仓(20)上方设有水箱(22),所述水箱(22)通过管道与清理仓(20)内部的进水口(221)相连,所述水箱(22)侧方连接的送料管(31)内设有吸风机(311),所述清理仓(20)一侧设有出水口(224),所述出水口(224)位于隔板(222)上方,所述清理仓(20)内壁上设有热风机(21),所述热风机(21)位于隔板(222)下方;所述收割架(4)外侧底部设有底座(6),所述底座(6)下方均布有副滚轮(601);所述底座(6)内部设有第二电机(602),所述收割架(4)内底部设有切割片(603),所述第二电机(602)输出端与切割片(603)连接;所述切割片(603)由以下成分及重量份组成:钛镍合金20份、铜锌合金5份、二氧化硅35份、硅烷耦合剂11份、石英砂34份、 ϕ 为0.02mm的金刚石11份、氟化钠21份、碳酸钙46份,石墨粉5份、三氯乙烯36份、亚甲基二萘磺酸钠41份、环戊醇45份、水玻璃16份、烷基酚聚氧乙烯醚35份;所述收割架(4)上活动连接有转轴(501),所述转轴(501)与设于收割架(4)外侧的第一电机(505)的输出端固定相连,所述转轴(501)上安装有拨轮(5),所述拨轮(5)包括两个对称设置的轮毂(502),所述轮毂(502)与转轴(501)之间连有若干辐条(503),所述辐条(503)内表面之间连接有采集棍(504);两所述轮毂(502)上的辐条(503)数量及位置相同;所述操控杆(13)上设有液晶触摸屏(14),所述车架(10)正前方与脱粒仓(1)连接处设有前视摄像头(11),所述收割架(4)正前方设有红外线温度传感器(7),所述脱粒仓(1)下方设有紧急制动器(3);所述脱粒仓(1)内设有脱粒装置,所述脱粒装置包括圆弧形的脱粒网(24),所述脱粒网(24)弧口朝上设置,所述脱粒网(24)上设有脱粒孔(241),所述脱粒网(24)入料端通过衔接板(25)与脱粒仓(1)内壁固定连接,所述脱粒网(24)的入料端位于T型叶片(332)一侧,所述脱粒网(24)内侧设有脱粒滚筒,所述脱粒滚筒包括至少两个转盘(26),以及连接转盘(26)的若干连接杆(28),所述转盘(26)中心贯穿有动力连接杆(27),所述连接杆(28)上均布有脱粒齿(29)。

2. 根据权利要求1所述的一种菜籽采集设备,其特征在于:所述脱粒网(24)下方设有送料口(30),所述送料口(30)内设有滤网(32),所述送料口(30)连接有送料管(31)。

3. 根据权利要求1所述的一种菜籽采集设备,其特征在于:所述车架(10)顶部设有顶棚(15),所述顶棚(15)内部设有蓄电池(16),所述顶棚(15)上方设有太阳能电板(17)。

一种菜籽采集设备

技术领域

[0001] 本发明属于农业机械技术领域,具体涉及一种菜籽采集设备。

背景技术

[0002] 菜籽也称为芸苔子,是十字花科作物油菜的果实,角果较长,结荚多,粒本饱满。油菜籽中油脂的含量为37.5%-46.3%。根据油菜的类型不同其油脂含量略有不同。是中国主要油料作物和蜜源作物之一,其籽粒是制浸油脂原料主要品种之一。油菜籽栽培遍及中国,分为冬油菜和春油菜两种。其种植面积占中国油料作物总面积的40%以上,产量占中国油料总产量的30%以上,居世界首位。

[0003] 随着农业机械化程度的不断提高,油菜收割时也会采用机械收割,但油菜成熟后易炸开,使油菜籽洒落到地上,导致了资源的浪费,目前也有将整颗油菜收割后进行人工筛选分离,但存在着工作效率低下、劳动强度大、筛选分离效率较低的缺陷。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种菜籽采集设备,该设备安全性能高,集采摘、除杂烘干为一体,大大减少了劳动力,降低了成本。

[0005] 本发明为实现上述目的所采取的技术方案为:一种菜籽采集设备,包括脱粒仓,脱粒仓上方设有车架,车架内部设有供驾驶员操作的操控杆与安全座,车架侧方设有清理仓,清理仓后方设有出料口,清理仓与脱粒仓之间连接有送料管,脱粒仓前方设有收割架,脱粒仓与收割架之间设有进料口,脱粒仓内设有旋转轴,旋转轴上设有T型叶片,旋转轴与设于脱粒仓外部的第三电机输出端相连,脱粒仓一侧设有排杂口,排杂口位于旋转轴一侧,通过收割架收割到的油菜从进料口进入脱粒仓内,脱粒仓可将油菜与菜籽进行分离,第三电机带动旋转轴转动,旋转轴上的T型叶片旋转使分离出的油菜梗由排杂口甩出,脱粒后的菜籽经过送料管进入清理仓内,进行清洗烘干后由出料口排出收集,车架可为操作员遮风挡雨,实现各种天气下进行菜籽集工作,提高了工作效率。

[0006] 优选的,收割架外侧底部设有底座,底座下方均布有副滚轮,收割菜籽时,需要贴地工作,设置副滚轮可以使底座底部不与地面直接接触,从而减少了底座的磨损,提高了收割架的使用寿命,同时,设有副滚轮还可以增加设备的灵活性,提高菜籽采集的效率。

[0007] 优选的,底座内部设有第二电机,收割架内底部设有切割片,第二电机输出端与切割片连接,切割片位于收割架最前方的内底部,并且切割片为横向水平旋转,设备前进时,第二电机带动切割片旋转,对油菜的根部位置进行切割,切割片的刀片长度优选略小于收割架的宽度,在不摩擦收割架内壁的基础上,切割片越长,可切割的油菜越多,可以保证切割的彻底性,不漏割,提高了采集菜籽的效率。

[0008] 优选的,收割架上活动连接有转轴,转轴与设于收割架外侧的第一电机的输出端固定相连,转轴上安装有拨轮,拨轮包括两个对称设置的轮毂,轮毂与转轴之间连有若干辐条,辐条内表面之间连接有采集棍,第一电机开启后带动转轴旋转,从而使拨轮开始旋转,

拨轮上的采集棍转动,从而将切割好的油菜绞入采集棍之间,油菜由于离心力被甩入后方进料口,完成初步的进料工作,切割片与拨轮默契配合,提高了该设备的使用效率。

[0009] 优选的,操控杆上设有液晶触摸屏,车架正前方与脱粒仓连接处设有前视摄像头,收割架正前方设有红外线温度传感器,脱粒仓下方设有紧急制动器,红外线温度传感器通过导线与紧急制动器相连,在设备工作时,操作员的视线具有盲区,无法彻底看清前方状况,红外线温度传感器可感受人体或者动物的温度,若红外线温度传感器感受到有人或动物在前方时,系统会判断此为紧急情况,紧急制动器会启动,使设备停止运转,此设计可以有效防止误入此间的人或动物受伤,提高了设备的安全性,具有极大的使用及推广价值,进一步的,该设备还设有前视摄像头与液晶触摸屏,前视摄像头将捕捉到的画面从液晶触摸屏上显示出来,可帮助操作员看的更广,使该设备更加高科技,使用方便安全高效。

[0010] 优选的,脱粒仓内设有脱粒装置,脱粒装置包括圆弧形的脱粒网,脱粒网弧口朝上设置,脱粒网上设有脱粒孔,脱粒网入料端通过衔接板与脱粒仓内壁固定连接,脱粒网的入料端位于T型叶片一侧,脱粒网内侧设有脱粒滚筒,脱粒滚筒包括至少两个转盘,以及连接转盘的若干连接杆,转盘中心贯穿有动力连接杆,连接杆上均布有脱粒齿,动力连接杆连接外部动力源,油菜从脱粒网的入料端进入到脱粒网与脱粒滚筒形成的脱粒腔内,随着转盘的旋转,连接杆上的脱粒齿不断的对油菜进行击打、搅拌,使菜籽与油菜梗分离,分离后的菜籽从脱粒网的脱粒孔中排出,旋转轴上的T型叶片旋转使分离出的油菜梗由排杂口甩出,脱粒后的菜籽经过送料管进入清理仓内,进行清洗烘干后由出料口排出,收集脱粒孔的大小略大于菜籽的大小,可以保证菜籽通过,此设计可快速有效的将菜籽进行脱粒,脱离率高,减少了浪费,有助于增收。

[0011] 优选的,脱粒网下方设有送料口,送料口内设有滤网,送料口连接有送料管,脱粒后的菜籽从脱粒孔落入送料口,送料口内的滤网可防止落入脱粒孔处的油菜梗进入送料管,保证收集到的菜籽脱粒彻底,给后续工作提供便利,大大提升了装置的实用性。

[0012] 优选的,清理仓通过支杆与脱粒仓固定相连,支杆与脱粒仓的连接处设有减震垫,支杆与脱粒仓的连接处设有的减震垫可以降低设备的震动,提高设备的稳定性。

[0013] 优选的,清理仓内部设有隔板,隔板一侧设有出籽口,清理仓上方设有水箱,水箱通过管道与清理仓内部的进水口相连,水箱侧方连接的送料管内设有吸风机,清理仓一侧设有出水口,出水口位于隔板上方,清理仓内壁上设有热风机,热风机位于隔板下方,脱粒后的菜籽经吸风机由送料管进入清理仓,水箱内的清水由进水口进入清洗箱,经过清洗后的菜籽由出籽口进入隔板下方,污水由出水口排出,开启热风机将湿润的菜籽进行烘干,烘干后的菜籽由出料后排出,经过清洗与烘干后的菜籽可直接进入下一环节压榨的工序,大大减少了劳动力,降低了成本。

[0014] 优选的,车架顶部设有顶棚,顶棚内部设有蓄电池,顶棚上方设有太阳能电板,太阳能电板通过导线与蓄电池连接,蓄电池通过导线连接液晶触摸屏,太阳能电板收集太阳能储存到蓄电池中为整个设备提供能源,利用了太阳能提供动力,绿色环保,节约了能源,液晶触摸屏控制整个装置上的各个电机等用电部件。

[0015] 与现有技术相比,本发明的有益效果为:1)设有副滚轮,增加装置的灵活性,提高了收割架使用寿命;2)切割片与拨轮默契配合,提高了采集菜籽的效率;3)设有红外线温度传感器和紧急制动器,提高了设备的安全性;4)利用了太阳能提供动力,绿色环保,节约了

能源;5)集采摘、除杂烘干为一体,大大减少了劳动力,降低了成本。

[0016] 本发明采用了上述技术方案提供一种菜籽采集设备,弥补了现有技术的不足,设计合理,操作方便。

附图说明

[0017] 图1为本发明一种菜籽采集设备的整体结构示意图;

[0018] 图2为本发明拨轮的正视图;

[0019] 图3为本发明拨轮的结构示意图;

[0020] 图4为本发明收割架的左视图;

[0021] 图5为本发明脱粒仓的剖视图;

[0022] 图6为本发明脱粒装置的结构示意图;

[0023] 图7为本发明清理仓的剖视图。

[0024] 附图标记说明:1.脱粒仓;2.滚轮;3.紧急制动器;4.收割架;5.拨轮;501.转轴;502.轮毂;503.辐条;504.采集棍;505.第一电机;6.底座;601.副滚轮;602.第二电机;603.切割片;7.红外线温度传感器;8.进料口;9.排杂口;10.车架;11.前视摄像头;12.安全座;13.操控杆;14.液晶触摸屏;15.顶棚;16.蓄电池;17.太阳能电板;18.减震垫;19.支杆;20.清理仓;21.热风机;22.水箱;221.进水口;222.隔板;223.出籽口;224.出水口;23.出料口;24.脱粒网;241.脱粒孔;25.衔接板;26.转盘;27.动力连接杆;28.连接杆;29.脱粒齿;30.送料口;31.送料管;311.吸风机;32.滤网;33.旋转轴;331.第三电机;332.T型叶片。

具体实施方式

[0025] 以下结合实施例和附图对本发明作进一步详细描述:

[0026] 实施例1:

[0027] 如图1所示,一种菜籽采集设备,包括脱粒仓1,脱粒仓1上方设有车架10,车架10内部设有供驾驶员操作的操控杆13与安全座12,车架10侧方设有清理仓20,清理仓20后方设有出料口23,清理仓20与脱粒仓1之间连接有送料管31,脱粒仓1前方设有收割架4,脱粒仓1与收割架4之间设有进料口8,脱粒仓1内设有旋转轴33,旋转轴33上设有T型叶片332,旋转轴33与设于脱粒仓1外部的第三电机331输出端相连,脱粒仓1一侧设有排杂口9,排杂口9位于旋转轴33一侧,通过收割架4收割到的油菜从进料口8进入脱粒仓1内,脱粒仓1可将油菜与菜籽进行分离,第三电机331带动旋转轴33转动,旋转轴33上的T型叶片332旋转使分离出的油菜梗由排杂口9甩出,脱粒后的菜籽经过送料管31进入清理仓20内,进行清洗烘干后由出料口23排出收集,车架10可为操作员遮风挡雨,实现各种天气下进行芝菜籽集工作,提高了工作效率。

[0028] 实施例2:

[0029] 如图1-4所示,本实施例在实施例1的基础上的优化方案为:优选的,收割架4外侧底部设有底座6,底座6下方均布有副滚轮601,收割菜籽时,需要贴地工作,设置副滚轮601可以使底座6底部不与地面直接接触,从而减少了底座6的磨损,提高了收割架4的使用寿命,同时,设有副滚轮601还可以增加设备的灵活性,提高菜籽采集的效率,底座6内部设有第二电机602,收割架4内底部设有切割片603,第二电机602输出端与切割片603连接,切割

片603位于收割架4最前方的内底部,并且切割片603为横向水平旋转,设备前进时,第二电机602带动切割片603旋转,对油菜的根部位置进行切割,切割片603的刀片长度优选略小于收割架4的宽度,在不摩擦收割架4内壁的基础上,切割片603越长,可切割的油菜越多,可以保证切割的彻底性,不漏割,提高了采集菜籽的效率,收割架4上活动连接有转轴501,转轴501与设于收割架4外侧的第一电机505的输出端固定相连,转轴501上安装有拨轮5,拨轮5包括两个对称设置的轮毂502,轮毂502与转轴501之间连有若干辐条503,辐条503内表面之间连接有采集棍504,第一电机505开启后带动转轴501旋转,从而使拨轮5开始旋转,拨轮5上的采集棍504转动,从而将切割好的油菜绞入采集棍504之间,油菜由于离心力被甩入后方进料口8,完成初步的进料工作,切割片603与拨轮5默契配合,提高了该设备的使用效率。

[0030] 本发明中,切割片603由以下成分及重量份组成:钛镍合金20份、铜锌合金5份、二氧化硅35份、硅烷耦合剂11份、石英砂34份、 ϕ 为0.02mm的金刚石11份,氟化钠21份、碳酸钙46份,石墨粉5份、三氯乙烯36份、亚甲基二萘磺酸钠41份、环戊醇45份、水玻璃16份、烷基酚聚氧乙烯醚35份,该切割片603的制备方法如下:按重量份计,将钛镍合金、铜锌合金熔融形成金属水,备用,将二氧化硅、硅烷耦合剂、石英砂、 ϕ 为0.01mm的金刚石,氟化钠、碳酸钙、石墨粉、三氯乙烯、亚甲基二萘磺酸钠、环戊醇、水玻璃在65℃条件下混合均匀,加温至79℃持续40min后与金属水、混合物0.04重量份一起倒入模具中,得切割片603,其中混合物为N-羟乙基苯胺,在切割片603制备过程中通过加入混合物N-羟乙基苯胺,使孔隙形状得到改变,改变氢含量的分布成分和熔体受到的压力,以及热量散失的方向与速度,使得切割片603更具有韧性和表面光滑性,从而能够快速对油菜进行切割,不漏割,提高了切割效率。

[0031] 实施例3:

[0032] 如图1所示,本实施例在实施例1的基础上的优化方案为:操控杆13上设有液晶触摸屏14,车架10正前方与脱粒仓1连接处设有前视摄像头11,收割架4正前方设有红外线温度传感器7,脱粒仓1下方设有紧急制动器3,红外线温度传感器7通过导线与紧急制动器相连3,在设备工作时,操作员的视线具有盲区,无法彻底看清前方状况,红外线温度传感器7可感受人体或者动物的温度,若红外线温度传感器7感受到有人或动物在前方时,系统会判断此为紧急情况,紧急制动器3会启动,使设备停止运转,此设计可以有效防止误入此间的人或动物受伤,提高了设备的安全性,具有极大的使用及推广价值,进一步的,该设备还设有前视摄像头11与液晶触摸屏14,前视摄像头11将捕捉到的画面从液晶触摸屏14上显示出来,可帮助操作员看的更广,使该设备更加高科技,使用方便安全高效。

[0033] 实施例4:

[0034] 如图5-7所示,本实施例在实施例1的基础上的优化方案为:脱粒仓1内设有脱粒装置,脱粒装置包括圆弧形的脱粒网24,脱粒网24弧口朝上设置,脱粒网24上设有脱粒孔241,脱粒网24入料端通过衔接板25与脱粒仓1内壁固定连接,脱粒网24的入料端位于T型叶片332一侧,脱粒网24内侧设有脱粒滚筒,脱粒滚筒包括至少两个转盘26,以及连接转盘26的若干连接杆28,转盘26中心贯穿有动力连接杆27,连接杆28上均布有脱粒齿29,动力连接杆27连接外部动力源,油菜从脱粒网24的入料端进入到脱粒网24与脱粒滚筒形成的脱粒腔内,随着转盘26的旋转,连接杆28上的脱粒齿29不断的对油菜进行击打、搅拌,使菜籽与油菜梗分离,分离后的菜籽从脱粒网24的脱粒孔241中排出,旋转轴33上的T型叶片332旋转使分离出的油菜梗由排杂口9甩出,脱粒后的菜籽经过送料管31进入清理仓20内,进行清洗烘

干后由出料口23排出,收集脱粒孔241的大小略大于菜籽的大小,可以保证菜籽通过,此设计可快速有效的将菜籽进行脱粒,脱离率高,减少了浪费,有助于增收,脱粒网24下方设有送料口30,送料口30内设有滤网32,送料口30连接有送料管31,脱粒后的菜籽从脱粒孔241落入送料口30,送料口30内的滤网32可防止落入脱粒孔241处的油菜梗进入送料管31,保证收集到的菜籽脱粒彻底,给后续工作提供便利,大大提升了装置的实用性,清理仓20通过支杆19与脱粒仓1固定相连,支杆19与脱粒仓1的连接处设有减震垫18,支杆19与脱粒仓1的连接处设有的减震垫18可以降低设备的震动,提高设备的稳定性,清理仓20内部设有隔板222,隔板222一侧设有出籽口223,清理仓20上方设有水箱22,水箱22通过管道与清理仓20内部的进水口221相连,水箱22侧方连接的送料管31内设有吸风机311,清理仓20一侧设有出水口224,出水口224位于隔板222上方,清理仓20内壁上设有热风机21,热风机21位于隔板222下方,脱粒后的菜籽经吸风机311由送料管31进入清理仓21,水箱22内的清水由进水口221进入清洗箱21,经过清洗后的菜籽由出籽口223进入隔板222下方,污水由出水口224排出,开启热风机21将湿润的菜籽进行烘干,烘干后的菜籽由出料后23排出,经过清洗与烘干后的菜籽可直接进入下一环节压榨的工序,大大减少了劳动力,降低了成本,车架10顶部设有顶棚15,顶棚15内部设有蓄电池16,顶棚15上方设有太阳能电板17,太阳能电板17通过导线与蓄电池16连接,蓄电池16通过导线连接液晶触摸屏14,太阳能电板17收集太阳能源储存到蓄电池16中为整个设备提供能源,利用了太阳能提供动力,绿色环保,节约了能源,液晶触摸屏14控制整个装置上的各个电机等用电部件。

[0035] 实施例5:

[0036] 本发明的一种菜籽采集设备实际使用过程为:操作员通过操控杆13把控方向,并且通过液晶触摸屏14控制装置前进并开启各个用电机构,装置前进时,第二电机602启动带动切割片603旋转,对油菜的根部位置进行切割,第一电机505启动带动转轴501旋转,从而使拨轮5开始旋转,拨轮5上的采集棍504转动将切割好的油菜绞入采集棍504之间,油菜由于离心力被甩入后方进料口8,完成初步的进料工作,油菜从进料口8进入脱粒仓1内部,油菜从脱粒网24的入料端进入到脱粒网24与脱粒滚筒形成的脱粒腔内,随着转盘26的旋转,连接杆28上的脱粒齿29不断的对油菜进行击打、搅拌,使菜籽与油菜梗分离,分离后的菜籽从脱粒网24的脱粒孔241中排出,脱粒完成后剩余的油菜梗从脱粒网24的出料端甩出,旋转轴33上的T型叶片332旋转使分离出的油菜梗由排杂口9甩出,脱粒后的菜籽从脱粒孔241落入送料口30,送料口30内的滤网32可防止落入脱粒孔241处的油菜梗进入送料管31,保证收集到的菜籽脱粒彻底,启动吸风机311将脱粒仓1内的菜籽经过送料管31吸到清理仓20内,开启水箱22,清水由进水口221进入清洗箱21,经过清洗后的菜籽由出籽口223进入隔板222下方,污水由出水口224排出,开启热风机21将湿润的菜籽进行烘干,烘干后的菜籽由出料后23排出,经过清洗与烘干后的菜籽可直接进入下一环节压榨的工序,大大减少了劳动力,降低了成本。

[0037] 上述实施例中的常规技术为本领域技术人员所知晓的现有技术,故在此不再详细描述。

[0038] 应理解,上述实施例仅用于说明本发明而不用来限制本发明的范围。此外应理解,在阅读了本发明叙述的内容之后,本领域技术人员可对本发明作各种改动或修改,这些等价形式同样落于本申请所附权利要求书所限定的范围。

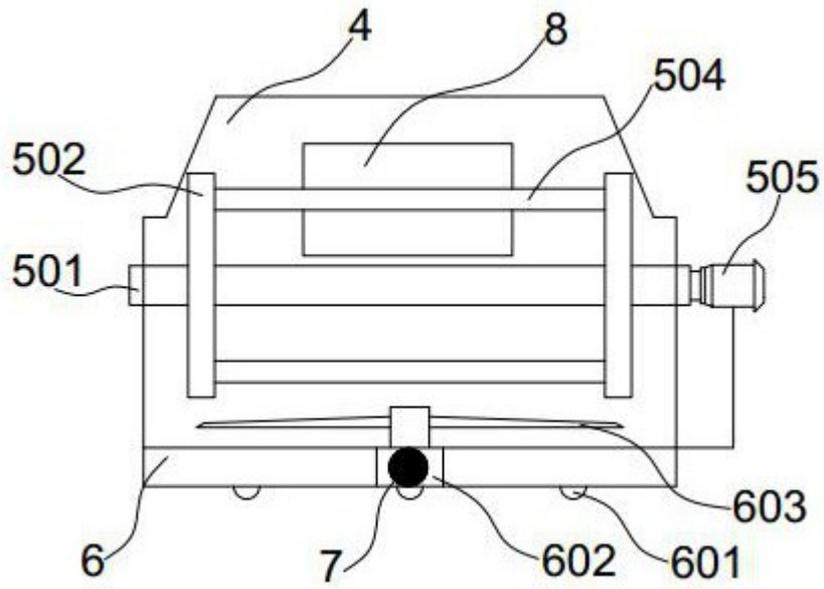


图4

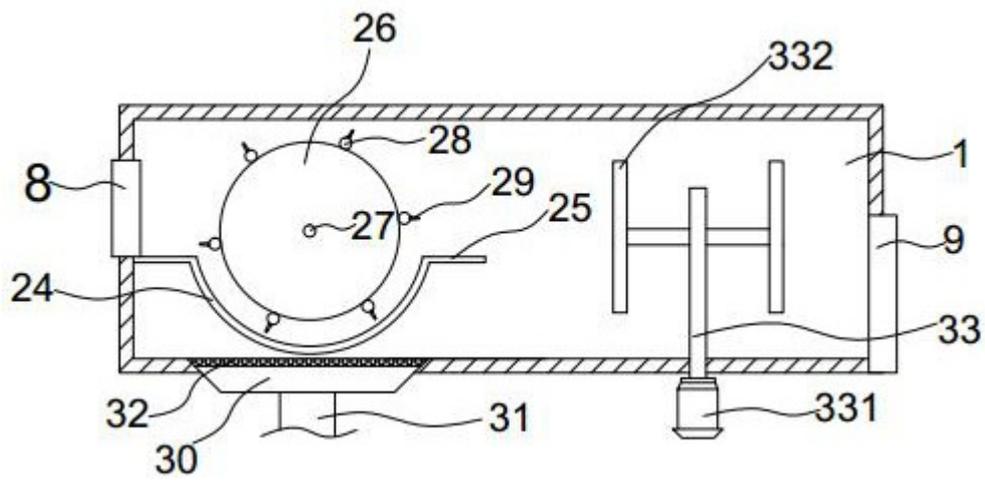


图5

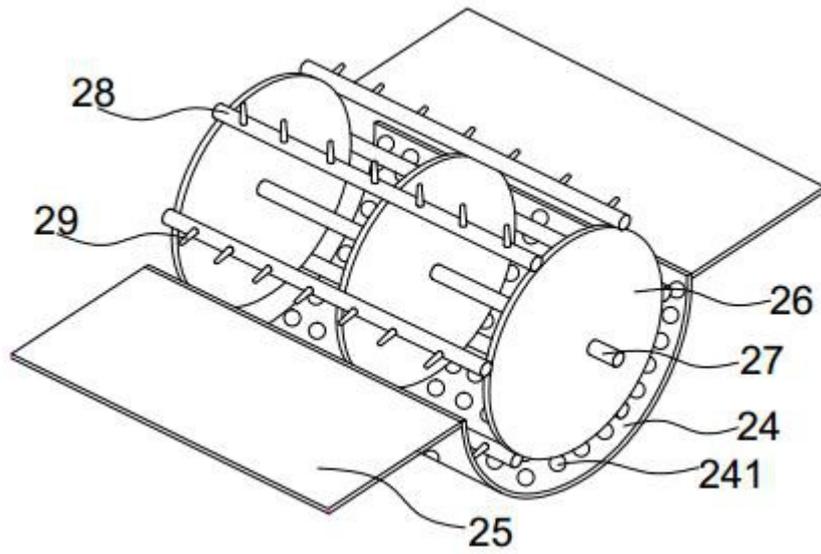


图6

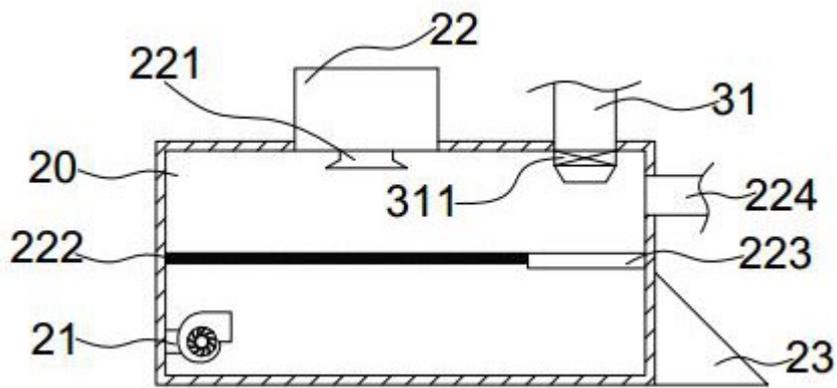


图7