



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 115280957 B

(45) 授权公告日 2024. 08. 23

(21) 申请号 202211066055.3

A01D 27/04 (2006.01)

(22) 申请日 2022.09.01

A01D 33/00 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

A01D 33/06 (2006.01)

申请公布号 CN 115280957 A

A01D 33/08 (2006.01)

A01D 33/10 (2006.01)

(43) 申请公布日 2022.11.04

A01D 91/02 (2006.01)

(73) 专利权人 农业农村部南京农业机械化研究所

(56) 对比文件

CN 201294748 Y, 2009.08.26

地址 210000 江苏省南京市玄武区中山门外柳营100号

CN 210987047 U, 2020.07.14

(72) 发明人 王公仆 胡良龙 彭宝良 陈有庆
胡志超 顾峰玮 吴惠昌 张延化
吴峰 于昭洋 王伯凯 王冰
陈文明 吴稳 殷梓城

顾峰玮; 胡志超; 吴惠昌; 彭宝良; 高学梅; 王申莹. 4LT-A型错行作业挖掘甜菜联合收获机研制与试验. 农业工程学报. 2014, (第23期), 第1-9页.

王冰; 胡良龙; 田立佳; 胡志超; 计福来. 1JHSM800型甘薯仿形切蔓机的研制. 中国农机化. 2012, (第04期), 第103-106页.

(74) 专利代理机构 无锡松禾知识产权代理事务所(普通合伙) 32316

审查员 樊元英

专利代理师 蔡赵

(51) Int. Cl.

A01D 27/02 (2006.01)

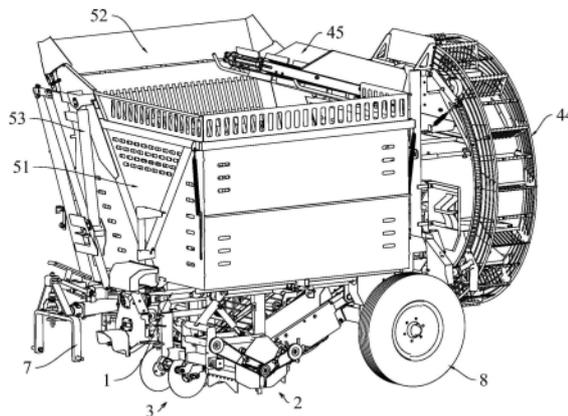
权利要求书2页 说明书7页 附图10页

(54) 发明名称

一种薯类切蔓收获联合作业机及收获方法

(57) 摘要

本发明公开了一种薯类切蔓收获联合作业机及收获方法,其机具包括机架、碎蔓装置、挖掘装置、输送提升装置以及集薯装置;碎蔓装置以及挖掘装置左右设置在机架前端的底部,作业时两者分别作用于两个相邻的垄体;集薯装置用于聚集挖掘、输送、筛分后的薯块。该机具是集碎蔓以及挖掘、输送、筛分、集薯一体的薯类联合收获机,其结构紧凑,调节方便;碎蔓装置具有横向清秧组件,能将垄顶的碎蔓进行清扫,使收获更加容易、成品杂质少;输送提升装置具有多级薯土输送分离装置,能够将薯土充分分离;第一级输送分离筛上侧设置有带有推送板的辅助输送组件,可防止薯块在第一级杆条升运链上滚动、回落、碰撞而造成破损,同时能够防止甘薯在铲前堆积拥堵。



1. 一种薯类切蔓收获联合作业机,包括机架(1)、碎蔓装置(2)、挖掘装置(3)、输送提升装置(4)以及集薯装置(5);所述集薯装置(5)位于所述机架(1)的上方;其特征在于,所述碎蔓装置(2)以及所述挖掘装置(3)左右设置在所述机架(1)前端的底部;作业时,所述碎蔓装置(2)以及所述挖掘装置(3)分别作用于两个相邻的垄体;所述集薯装置(5)用于收集所述挖掘装置(3)挖出、输送提升装置(4)输送筛分的薯块;

所述碎蔓装置(2)包括切蔓组件(21)以及清秧组件(22);所述碎蔓装置(2)能够在调节组件(6)的带动下相对所述机架(1)左右以及上下调节;

所述清秧组件(22)位于所述切蔓组件(21)后端的中部;所述清秧组件(22)包括清秧轴辊(221)以及相对所述清秧轴辊(221)转动设置的清秧条(222);所述清秧条(222)的数量为多个,多个所述清秧条(222)圆周阵列设置在所述清秧轴辊(221)上;所述清秧轴辊(221)能够相对所述机架(1)主动旋转;所述清秧条(222)具有柔性,其为附有内衬的橡胶材料;清秧条(222)的形状为“∩”形,其具有两个条形部,两个条形部之间的夹角为 135° ;所述清秧轴辊(221)的旋转轴倾斜设置;在离心力的作用下,所有清秧条(222)均被甩起,处于分散状态,清秧条(222)与垄顶接触的部分与垄顶基本保持平行,对垄顶的碎蔓进行横向清扫。

2. 根据权利要求1所述的薯类切蔓收获联合作业机,其特征在于,所述挖掘装置(3)包括挖掘铲(31)以及置于所述挖掘铲(31)前端两侧的圆盘切刀(32);所述输送提升装置(4)包括依次串联对接的第一级输送分离筛(41)、第二级输送分离筛(43)、环形提升装置(44)以及第三级输送分离装置(45);所述第一级输送分离筛(41)与所述挖掘铲(31)对接,所述第一级输送分离筛(41)的上侧设置有辅助输送组件(42)。

3. 根据权利要求2所述的薯类切蔓收获联合作业机,其特征在于,所述第一级输送分离筛(41)与所述辅助输送组件(42)两者之间形成运输通道;所述辅助输送组件(42)包括多个能够相对所述机架(1)运动的推送板(422);所述推送板(422)能够将所述运输通道分隔成多个运输格。

4. 根据权利要求3所述的薯类切蔓收获联合作业机,其特征在于,所述第一级输送分离筛(41)以及所述辅助输送组件(42)分别包括第一升运链(411)以及第二升运链(421);所述第二升运链(421)的运动速度大于所述第一升运链(411)的运动速度;所述推送板(422)阵列设置在所述第二升运链(421)上。

5. 根据权利要求4所述的薯类切蔓收获联合作业机,其特征在于,所述第一升运链(411)包括两个对置设置的第一侧带(411-1),两个所述第一侧带(411-1)之间搭设多个第一杆条(411-2);所述第一杆条(411-2)沿所述第一侧带(411-1)阵列设置。

6. 根据权利要求1所述的薯类切蔓收获联合作业机,其特征在于,所述切蔓组件(21)包括粉碎室(211)以及切蔓刀辊(212);所述切蔓刀辊(212)横向转动设置在所述粉碎室(211)内;所述切蔓刀辊(212)包括轴辊(212-1)以及多个甩刀(212-2);所述甩刀(212-2)垂直转动设置在所述轴辊(212-1)外周;所述甩刀(212-2)的刀尖呈仿垄梯形设置。

7. 根据权利要求6所述的薯类切蔓收获联合作业机,其特征在于,所述粉碎室(211)内设置有挡板(213);所述挡板(213)位于所述切蔓刀辊(212)的前方,其在俯视方向的投影为仿垄梯形。

8. 一种薯类切蔓收获联合作业收获方法,其基于权利要求1所述的薯类切蔓收获联合作业机;其特征在于,所述碎蔓装置(2)包括切蔓组件(21)以及清秧组件(22);所述碎蔓装

置(2)能够在调节组件(6)的带动下相对所述机架(1)左右以及上下调节;切蔓组件(21)包括粉碎室(211)以及切蔓刀辊(212);所述切蔓刀辊(212)包括轴辊(212-1)以及多个甩刀(212-2);所述甩刀(212-2)垂直转动设置在所述轴辊(212-1)外周;所述清秧组件(22)包括清秧轴辊(221)以及相对所述清秧轴辊(221)转动设置的清秧条(222);所述挖掘装置(3)包括挖掘铲(31);

所述收获方法包括如下步骤:

步骤一,将所述挖掘铲(31)对准已经完成切蔓的垄体,并调整所述挖掘铲(31)的挖掘深度;

步骤二,通过所述调节组件(6)对所述碎蔓装置(2)进行左右调节,使所述碎蔓装置(2)对准需要进行碎蔓的垄体;

步骤三,使所述切蔓刀辊(212)以及所述清秧轴辊(221)旋转,通过所述调节组件(6)对所述碎蔓装置(2)进行上下调节;使所述甩刀(212-2)的刀尖与垄顶的距离为第一设定尺寸;同时,使所述清秧条(222)的末端与垄顶之间的距离为第二设定尺寸。

一种薯类切蔓收获联合作业机及收获方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种适用于甘薯、马铃薯等薯类切蔓、挖掘、起薯、输送、筛分、集薯装箱等联合作业机,尤其是一种淀粉加工型薯类切蔓收获联合作业机及收获方法,属于农业收获机械技术领域。

背景技术

[0002] 甘薯、马铃薯等薯类具有高垄种植、秧蔓茂盛的特点。其中甘薯是一种蔓生型植物,其秧蔓通常长到1.5~7.0m,将整个垄及地面覆盖,交错缠绕,不易分开;马铃薯秧为直立型,高度一般在0.5m以上,生长过程中也极易倒伏而与邻垄薯秧交错。因而,甘薯、马铃薯收获前,必须将其秧蔓清除,否则会造成严重的秧蔓缠绕问题而无法进行收获作业,故其收获作业环节较多,用工量大,劳动强度大。

[0003] 目前生产上甘薯、马铃薯切蔓和收获基本上都采用两段式作业模式,即由两种不同的单机设备分别完成作业:先用拖拉机挂接甘薯切蔓机将薯蔓切碎并还田,然后使用收获机再进垄地进行挖掘铺放分段收获或者联合收获,这种模式需要两次下田作业,存在下田次数多、易压垄伤薯、综合作业效率不高等问题,生产上亟需能一次完成切蔓、收获作业的高效联合装备,提高作业效率。

[0004] 甘薯、马铃薯秧蔓由于含水率高,收获期秧蔓含水率约为80%,由切蔓装置高速旋转切碎后,水分散铺在垄上,垄面比较潮湿,同时垄顶堆积的碎蔓由于细碎、潮湿,造成其透气性差,传统切蔓机作业后,垄顶堆积碎蔓容易板结成块,不易晾干,造成垄顶含水率偏大。收获作业时,碎蔓在输送分离机构上不易散开,容易拥堵,造成收获机作业效果差、顺畅性差等问题,因此需要完成切蔓作业的同时能将碎蔓清理掉,以提高作业效果。

[0005] 专利CN108513786A公开了一种集打秧、挖掘、收集储放、去泥、秸秆还田于一体的豆薯收获机,该收获机具集打秧器、收集装置、挖掘装置以及碎草机构为一体,但该设备不具有碎蔓清理能力,碎蔓会对豆薯收获产生影响,降低收获效率。

[0006] 专利CN201294748Y公开了一种带茎秆粉碎还田装置的马铃薯联合收获机,该收获机具有挖掘装置、输送装置、存储装置以及茎秆粉碎还田装置,该设备茎秆粉碎还田时,马铃薯茎秆掺杂在土壤中,无法解决土壤水分大、不易晾干等问题。

[0007] 上述现有技术存在以下技术问题:

[0008] (1) 设备整体布局不够紧凑,不利于机具的道路转移与田间掉头转弯;

[0009] (2) 切蔓、收获分开作业,需要两次下田作业,下田次数多、易压垄伤薯、综合作业效率;

[0010] (3) 不具有碎蔓清理功能,收获时,碎蔓堆积在垄顶透气性差,碎蔓在输送分离机构上不易散开,容易拥堵;专利CN203120451U公开了一种种垄顶自清理折叠式多行甘薯挖掘收获机,其具有清蔓开道装置,能够在挖掘前对垄顶进行清蔓开道;其主要采用V型清蔓铲,将垄顶的碎蔓铲向两侧,其清蔓效果差,无法将位于垄顶碎蔓进行完全清理。

[0011] (4) 挖掘时,出现残蔓缠绕,造成设备损伤、薯堆积、滚落等问题;专利CN204796162

公开了一种窄幅切边高垄挖掘薯类收获装置,该装置甘薯运输组件只是单纯的采用升运链进行运输,运输过程中会造成甘薯聚集、伤薯块等问题。专利CN206596380U公开了一种薯类联合收获机输送分离提升装置,该装置用于将收获台收获的甘薯运输至集薯仓,其运输段位于升运链的上段,升运链上的挡板从下段进入到上段需要转动空间,因此,该装置无法直接用于收获台。

[0012] (5) 薯、土分离不彻底,含杂率高;

[0013] 以下发明内容将针对上述技术问题进行展开。

发明内容

[0014] 发明目的:为了克服现有技术中存在的不足,本发明提供一种结构紧凑、切蔓收获为一体的薯类切蔓收获联合作业机及收获方法。

[0015] 技术方案:为实现上述目的,本发明的一种薯类切蔓收获联合作业机,包括机架、碎蔓装置、挖掘装置、输送提升装置以及集薯装置;所述集薯装置位于所述机架的上方;所述碎蔓装置以及所述挖掘装置左右设置在所述机架前端的底部;作业时,所述碎蔓装置以及所述挖掘装置分别作用于两个相邻的垄体;所述集薯装置用于收集所述挖掘装置挖出、输送提升装置输送筛分的薯块。

[0016] 进一步地,所述挖掘装置包括挖掘铲以及置于所述挖掘铲前端两侧的圆盘切刀;所述输送提升装置包括依次串联对接的第一级输送分离筛、第二级输送分离筛、环形提升装置以及第三级输送分离装置;所述第一级输送分离筛与所述挖掘铲对接,所述第一级输送分离筛的上侧设置有辅助输送组件。

[0017] 进一步地,所述第一级输送分离筛与所述辅助输送组件两者之间形成运输通道;所述辅助输送组件包括多个能够相对所述机架运动的推送板;所述推送板能够将所述运输通道分隔成多个运输格。

[0018] 进一步地,所述第一级输送分离筛以及所述辅助输送组件分别包括第一升运链以及第二升运链;所述第二升运链的运动速度大于所述第一升运链的运动速度;所述推送板阵列设置在所述第二升运链上。

[0019] 进一步地,所述第一升运链包括两个对置设置的第一侧带,两个所述第一侧带之间搭设多个第一杆条;所述第一杆条沿所述第一侧带阵列设置。

[0020] 进一步地,所述碎蔓装置包括切蔓组件以及清秧组件;所述碎蔓装置能够在调节组件的带动下相对所述机架左右以及上下调节。

[0021] 进一步地,所述清秧组件位于所述切蔓组件后端的中部;所述清秧组件包括清秧轴辊以及相对所述清秧轴辊转动设置的清秧条;所述清秧条的数量为多个,多个所述清秧条圆周阵列设置在所述清秧轴辊上;所述清秧轴辊能够相对所述机架主动旋转。

[0022] 进一步地,所述切蔓组件包括粉碎室以及切蔓刀辊;所述切蔓刀辊横向转动设置在所述粉碎室内;所述切蔓刀辊包括轴辊以及多个甩刀;所述甩刀垂直转动设置在所述轴辊外周;所述甩刀的刀尖呈仿垄梯形设置。

[0023] 进一步地,所述粉碎室内设置有挡板;所述挡板位于所述切蔓刀辊的前方,其在俯视方向的投影为仿垄梯形。

[0024] 一种薯类切蔓收获联合作业收获方法,其基于上述的薯类切蔓收获联合作业机;

所述碎蔓装置包括切蔓组件以及清秧组件;所述碎蔓装置能够在调节组件的带动下相对所述机架左右以及上下调节;切蔓组件包括粉碎室以及切蔓刀辊;所述切蔓刀辊包括轴辊以及多个甩刀;所述甩刀垂直转动设置在所述轴辊外周;所述清秧组件包括清秧轴辊以及相对所述清秧轴辊转动设置的清秧条;所述挖掘装置包括挖掘铲;

[0025] 所述收获方法包括如下步骤:

[0026] 步骤一,将所述挖掘铲对准已经完成切蔓的垄体,并调整所述挖掘铲的挖掘深度;

[0027] 步骤二,通过所述调节组件对所述碎蔓装置进行左右调节,使所述碎蔓装置对准需要进行碎蔓的垄体;

[0028] 步骤三,使所述切蔓刀辊以及所述清秧轴辊旋转,通过所述调节组件对所述碎蔓装置进行上下调节;使所述甩刀的刀尖与垄顶的距离为第一设定尺寸;同时,使所述清秧条的末端与垄顶之间的距离为第二设定尺寸。

[0029] 有益效果:本发明的薯类切蔓收获联合作业机,是集碎蔓装置以及挖掘装置一体的联合收割机,碎蔓装置以及挖掘装置左右设置,且两者之间的距离可以调节,其结构紧凑,调节方便;碎蔓装置具有横向清秧组件,可以将垄顶的碎蔓进行清扫,使收获更加容易、成品杂质少;其挖掘装置具有推送板,可防止薯块在第一级杆条升运链上滚动、回落、碰撞而造成的破损,同时能够防止甘薯在铲前堆积而造成的拥堵问题;可提高输送分离装置输送效率;输送提升装置设置有多级薯土分离装置,能够将薯土进行充分的分离;该联合作业机很好的解决了现有技术中存在的问题。

附图说明

[0030] 图1为薯类切蔓收获联合作业机第一视角视图;

[0031] 图2为薯类切蔓收获联合作业机第二视角视图;

[0032] 图3为薯类切蔓收获联合作业机第三视角视图;

[0033] 图4为薯类切蔓收获联合作业机第四视角视图(该视图将第三级输送分离装置部分隐藏,将第二级输送分离筛-环形提升装置露出);

[0034] 图5为碎蔓装置以及挖掘装置对垄视图;

[0035] 图6为碎蔓装置的整体侧视图;

[0036] 图7为碎蔓装置整体斜视图;

[0037] 图8为碎蔓装置整体俯视图;

[0038] 图9为粉碎室内部局部视图;

[0039] 图10为清秧轴辊安装视图;

[0040] 图11为清秧组件剖视图;

[0041] 图12为挖掘装置主视图;

[0042] 图13为挖掘装置斜视图;

[0043] 图14为第一推送板主视图;

[0044] 图15为第二推送板主视图;

[0045] 图16为优选实施例中辅助输送组件的状态图。

[0046] 图中:1-机架;2-碎蔓装置;21-切蔓组件;211-粉碎室;212-切蔓刀辊;212-1-轴辊;212-2-甩刀;213-挡板;22-清秧组件;221-清秧轴辊;222-清秧条;23-传动组件;231-动

力轴;232-第一带轮;233-第二带轮;234-第一皮带;235-减速装置;236-随动转轴;237-第二皮带;238-第一张紧单元;239-第二张紧单元;3-挖掘装置;31-挖掘铲;32-圆盘切刀;4-输送提升装置;41-第一级输送分离筛;411-第一升运链;411-1-第一侧带;411-2-第二杆条;412-第一驱动轮;413-第一支撑轮;414-托轮;42-辅助输送组件;421-第二升运链;421-1-第二侧带;421-2-第二杆条;推422-送板;422-1-第一推送板;422-2-第二推送板;423-第二驱动轮;424-第二支撑轮;425-张紧组件;43-第二级输送分离筛;44-环形提升装置;45-第三级输送分离装置;5-集薯装置;51-集薯箱;52-卸料延长板;53-液压油缸;6-调节组件;61-第一驱动元件;62-移动方管;63-平移座;64-旋转筒;65-第一轴承;66-第二轴承;67-第二驱动元件;68-第一固定轴;69-第二固定轴;7-牵引架;8-地轮。

具体实施方式

[0047] 下面结合附图对本发明作更进一步的说明。

[0048] 如图1所示的薯类切蔓收获联合作业机,包括机架1、碎蔓装置2、挖掘装置3、输送提升装置4以及集薯装置5;集薯装置5包括安装在机架1的上方的集薯箱51,集薯箱51口部的一侧安装有卸料延长板52,且集薯箱51相对于机架1转动安装,两者之间设置有液压油缸53,卸料时,通过液压油缸53使集薯箱51翻转,集薯箱51内的薯块沿着集薯箱51的侧壁以及卸料延长板52滚出。

[0049] 所述碎蔓装置2以及所述挖掘装置3呈左右布局设置在所述机架1前端的底部;作业时,所述碎蔓装置2以及所述挖掘装置3分别作用于两个相邻的垄体;所述集薯装置5用于收集所述挖掘装置3收获的薯块,挖掘装置3挖出的薯块经由输送提升装置4输送筛分后进入集薯装置5。如图1-4所示,该联合作业机的动力由拖拉机提供,所述机架1的前端设置有用于与拖拉机设备连接的牵引架7,机架1的后端设置有用于支撑以及导向的地轮8;如图5所示,作业时,碎蔓装置2对准切蔓垄(也即需要进行藤蔓清理的垄体),进行甘薯藤蔓切碎作业;挖掘装置3对准已经完成切蔓的收获垄(也即需要进行挖掘收获的垄体),进行挖掘收获;该结构配置,可缩短机具长度,利于机具的道路转移与田间掉头转弯;同时,便于机手观察各部件的作业状态,实时进行挖掘深度、对行等调整,保证收获作业质量。

[0050] 优选地,所述挖掘装置3包括挖掘铲31以及置于所述挖掘铲31前端两侧的圆盘切刀32,圆盘切刀32最低点比挖掘铲31的铲尖低5cm,有利于切碎残蔓以及土壤;如图12-13所示,在甘薯挖掘过程中,圆盘切刀312能够将残蔓进行切割,可以有效防止残蔓缠绕,造成设备损伤、停机问题,可以有效保证机器流畅的进行收获作业。

[0051] 如图4所示,所述输送提升装置4包括依次串联对接的第一级输送分离筛41、第二级输送分离筛43、环形提升装置44以及第三级输送分离装置45;所述第一级输送分离筛41与所述挖掘铲31对接,所述第一级输送分离筛41的上侧设置有辅助输送组件42。所述环形提升装置44位于所述机架的后侧;所述第二级输送分离筛43以及所述第三级输送分离装置45分别位于环形提升装置44的上下两端,且两者均位于环形提升装置44的前方。

[0052] 辅助输送组件42配合第一级输送分离筛41用于将挖掘装置3掘起的薯块进行提升,第二级输送分离筛43用于将第一级输送分离筛41运送上来的薯块继续向后运送;同时,第一级输送分离筛41与第二级输送分离筛43能够对薯土进行分离;环形提升装置44具有多个镂空的提升板,通过提升板将甘薯提升,并运送至第三级输送分离装置45,在提升板上能

够实现进一步地进行薯土分离;第三级输送分离装置45将甘薯运送至集薯装置5,完成甘薯的最终收集。该运输结构设计紧凑,通过多级输送以及薯土分离,确保薯土充分分离。

[0053] 优选地,所述第一级输送分离筛41与所述辅助输送组件42两者之间形成运输通道,所述运输通道倾斜设置,其倾斜方向与所述挖掘铲31的倾斜方向相同;所述辅助输送组件42包括多个能够相对所述机架1运动的推送板422;所述推送板422能够将所述运输通道分隔成多个运输格,位于运输通道内的甘薯起到限位的作用,使甘薯不会滑落,同时将运输通道内的甘薯进行分隔运输,可以有效防止甘薯聚集、碰撞。

[0054] 优选地,如图12-13所示,所述第一级输送分离筛41以及所述辅助输送组件42分别包括第一升运链411以及第二升运链421;所述第二升运链421的运动速度大于所述第一升运链411的运动速度;所述推送板422阵列设置在所述第二升运链421上。

[0055] 所述第一升运链411的高端设置有动力装置驱动的第一驱动轮412,第一驱动轮412驱动所述第一升运链411做回转运动,其回转运动方向为图12中 ω_1 箭头所示的方向;所述第一升运链411的低端设置有第一支撑轮413;所述第一驱动轮412以及所述第一支撑轮413将所述第一升运链411分隔成运输段以及第一回程段;所述第一升运链411包括两个对置设置的第一侧带411-1,两个所述第一侧带411-1之间搭设有多个第一杆条411-2,所有所述第一杆条411-2,沿所述第一侧带411-1等距阵列设置,两个相邻的第一杆条411-2之间的距离可根据甘薯的种类以及大小进行设计,其范围为45~70mm,该尺寸既可以有效的对甘薯进行承载运输,又可以最大限度的将杂质过筛,有效的减少第一升运链411的运载压力,减小动力消耗;所述第一级输送分离筛41还包括多个分散设置的托轮414,所述托轮414位于所述第一升运链411的运输段的两侧,能够将运输段的两第一侧带411-1托起,提高所述第一升运链411的承载能力。

[0056] 优选地,如图12-13所示,所述第二升运链421包括两个对置设置的第二侧带421-1,两个所述第二侧带421-1之间搭设多个第二杆条421-2;所述第二杆条421-2沿所述第一侧带421-1阵列设置。所述第二升运链421的高端设置有动力装置驱动的第二驱动轮423,所述第二驱动轮423通过拨动所述第二杆条421-2带动所述第二升运链421作回转运动,其回转运动方向为图12中 ω_2 箭头所示的方向;所述第二升运链421的高端以及矮端均设置有第二支撑轮424,所述第二支撑轮424通过所述第二侧带421-1对所述第二升运链421进行支撑;所述辅助输送组件42还包括张紧组件425,其能够对第二升运链421进行张紧。所述推送板422阵列设置在所述第二升运链421上;所述推送板422沿着所述第二升运链421等距设置;所述推送板422运动时,依次经过挖掘铲31、输送段以及第二回程段;所述第二升运链421的运动线速度 v_2 大于所述第一升运链411的运动线速度 v_1 ;具体地 $v_2=1.1v_1$,该速度配比设置,可以有效防止土块、薯块在挖掘铲31前拥堵,同时可以提高输送分离单元输送效率,起到辅助输送的作用。

[0057] 优选地,如图14-15所示,所述推送板422具有柔性,其末端设置多个条状齿,所述条状齿倾斜设置;所述推送板422运动至所述运输通道时,张紧组件325对第一升运链321进行张紧时,推送板422的末端与所述第二升运链331接触,多个推送板422将运输通道分隔成多个“”形状的方格,可防止偏圆形薯块在第二升运链331上滚动、回落、碰撞。

[0058] 优选地,所述推送板422具有第一推送板422-1以及第二推送板422-2两种类型,两者交错设置;所述第一推送板422-1与所述第二推送板422-2上的条状齿的倾斜角度不同;

如图14所示,具体的第一推送板422-1上的条状齿以第一推送板422-1的中线为分割线,中线两侧的条状齿均向内倾斜 60° ;如图15所示,第二推送板422-2上的条状齿以第二推送板422-2的中线为分割线,中线两侧的条状齿均向外倾斜 60° 。该实施例中,由于推送板422的速度大于第一升运链31的速度,工作时,推送板422对薯块有一定的推送作用;同时由于推送板422的条状齿为倾斜设置,推送板422对薯块、土杂有横向的拨动作用;第一推送板422-1将薯块、土杂向中间拨动;第二推送板422-2可将薯块、土杂向两侧拨动;第一推送板422-1以及第二推送板422-2交错布置,可将薯块均匀铺在第一升运链31上,同时在拨动的过程中,加快薯土分离,提高分离效果。

[0059] 优选地,所述推送板422相对于其所在的第二杆条421-2转动安装,且第二升运链421上设置有限位机构,所述限位机构使得推送板422在输送段处于展开状态,而在回程段时处于折叠状态,折叠状态时推送板422的侧面贴靠在第二升运链421上,如图16所示。如此,推送板422处于输送段时可对薯块产生推送作用,而在回程段时不会另外占用运动空间,薯类联合收获机可设计得更为紧凑。

[0060] 优选地,如图6-8所示,所述碎蔓装置2包括切蔓组件21以及清秧组件22;所述碎蔓装置2能够在调节组件6的带动下相对所述机架1左右以及上下调节。

[0061] 优选地,如图8所示,所述清秧组件22位于所述切蔓组件21后端的中部;所述清秧组件22包括清秧轴辊221以及相对所述清秧轴辊221转动设置的清秧条222;所述清秧条222的数量为多个,多个所述清秧条222圆周阵列设置在所述清秧轴辊221上;所述清秧轴辊221能够相对所述机架1主动旋转。如图11所示,所述清秧条222具有柔性,其附有内衬的橡胶材料;清秧条222的形状为“ \sphericalangle ”形,其具有两个条形部,两个条形部之间的夹角为 135° ,所述清秧条222的宽15mm、厚25mm;所述清秧轴辊221包括两个圆盘,所述清秧条222的一端通过螺栓置于两个圆盘之间。如图10所示,所述清秧轴辊221旋转轴倾斜设置,以保证作业时,清秧轴辊221高速旋转,在离心力的作用下,所有清秧条222均被甩起,处于分散状态,清秧条222与垄顶接触的部分与垄顶基本保持平行,对垄顶的碎蔓进行横向清扫。如图8所示,清秧轴辊221沿一个方向旋转,以使其清扫的抛秧方向为收获垄方向、抛秧的位置为收获垄已收获区;由于清秧条222相对清秧轴辊221转动连接,且清秧条222具有柔性,因此在离心力的作用下,可使清秧条222作用面积增大,达到很好的清理效果。

[0062] 优选地,如图9所示,所述切蔓组件21包括粉碎室211以及切蔓刀辊212;所述切蔓刀辊212横向转动设置在所述粉碎室211内;所述切蔓刀辊212包括轴辊212-1以及多个甩刀212-2;所述甩刀212-2垂直转动设置在所述轴辊212-1外周;所述甩刀212-2的刀尖呈仿垄梯形设置。具体地,所述甩刀212-2通过转轴212-3与所述轴辊212-1转动连接,位于所述轴辊212-1中部位置的甩刀212-2长度相当,原理中部位置的方向上,两侧部分的甩刀212-2长度逐渐增大;作业时,所述甩刀212-2于离心力的作用下展开,进行切蔓碎蔓动作,甩刀212-2充分展开时,甩刀212-2刀尖的运动轨迹最低点的连线为仿垄梯形。

[0063] 优选地,如图9所示,所述粉碎室211内设置有挡板213;所述挡板213位于所述切蔓刀辊212的前方,其在俯视方向的投影为仿垄梯形。该实施例中,作业时甩刀212-2将甘薯藤蔓切断挑起后带入粉碎室211进行反复切碎,粉碎室211内的挡板213呈仿垄梯形设置,秧蔓打在梯形的挡板213的两侧边时,秧蔓会沿着挡板213侧边抛出粉碎室211铺到垄沟上;秧蔓打在梯形挡板213的中部时,由于挡板213中部与甩刀212-2垂直,碎后的秧蔓不能向两侧运

动,抛出粉碎室211时铺放至垄顶,再由清秧组件22将垄顶的碎蔓抛向侧边,完成清理工作。所述粉碎室211的前后罩板的底部开设有梯形凹槽,有利于对垄时,观察手进行观察、调整,并可防止薯蔓、石头等硬物飞出粉碎室造成危险。

[0064] 优选地,如图7所示,所述碎蔓装置2还包括传动组件23,所述传动组件23包含一级传送单元以及二级传送单元;所述一级传送单元设置在动力轴231以及所述轴辊212-1之间,其包括分别设置在动力轴231以及轴辊212-1一端的第一带轮232以及第二带轮233,所述第一带轮232以及第二带轮233之间通过第一皮带234传动连接;所述二级传送单元设在所述轴辊212-1以及所述清秧轴辊221之间,所述二级传送单元包括减速装置235,所述减速装置235的输出端与所述清秧轴辊221连接,输入端与随动转轴236连接,所述随动转轴236与所述粉碎室211的侧壁转动连接,其一端设置有第三带轮236,所述第二带轮233以及所述第三带轮236之间设置有第二皮带237。所述传动组件23还包括第一张紧单元238以及第二张紧单元239,两者分别能够对第一皮带234以及第二带轮233进行张紧。

[0065] 优选地,如图5-7所示,所述调节组件6包括第一驱动元件61,其为液压缸,所述第一驱动元件61的驱动端与移动方管62连接,第一驱动元件61能够驱动移动方管62相对所述机架1左右水平移动,所述移动方管62两端对置设置有平移座63,所述粉碎室211通过旋转筒64与所述平移座63转动连接,所述旋转筒64与所述动力轴231同轴,两者之间设置有第一轴承65;所述动力轴231与所述平移座63之间设置有第二轴承66;所述第一驱动元件61能够带动所述碎蔓装置2左右水平移动。所述平移座63与所述粉碎室211之间还设置有第二驱动元件67,所述第二驱动元件67为液压缸,其两端分别与所述粉碎室211以及第一固定轴58转动连接,所述第一固定轴68通过第二固定轴69固定设在所述平移座63上;所述第二驱动元件67作伸缩运动时,能够带动粉碎室211做俯仰运动,进而带动所述碎蔓装置2上下调节,进行高度调节。

[0066] 本发明还公开了一种薯类切蔓收获联合作业收获方法,其基于上述的薯类切蔓收获联合作业机;所述收获方法包括如下步骤:

[0067] 步骤一,将所述挖掘铲31对准已经完成切蔓的垄体,并调整所述挖掘铲31的挖掘深度;

[0068] 步骤二,通过所述调节组件6对所述碎蔓装置2进行左右调节,使所述碎蔓装置2对于准需要进行碎蔓的垄体;

[0069] 步骤三,使所述切蔓刀辊212以及所述清秧轴辊221旋转,通过所述调节组件6对所述碎蔓装置2进行上下调节;使所述甩刀212-2的刀尖与垄顶的距离为第一设定尺寸;同时,使所述清秧条222的末端与垄顶之间的距离为第二设定尺寸。

[0070] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出:对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

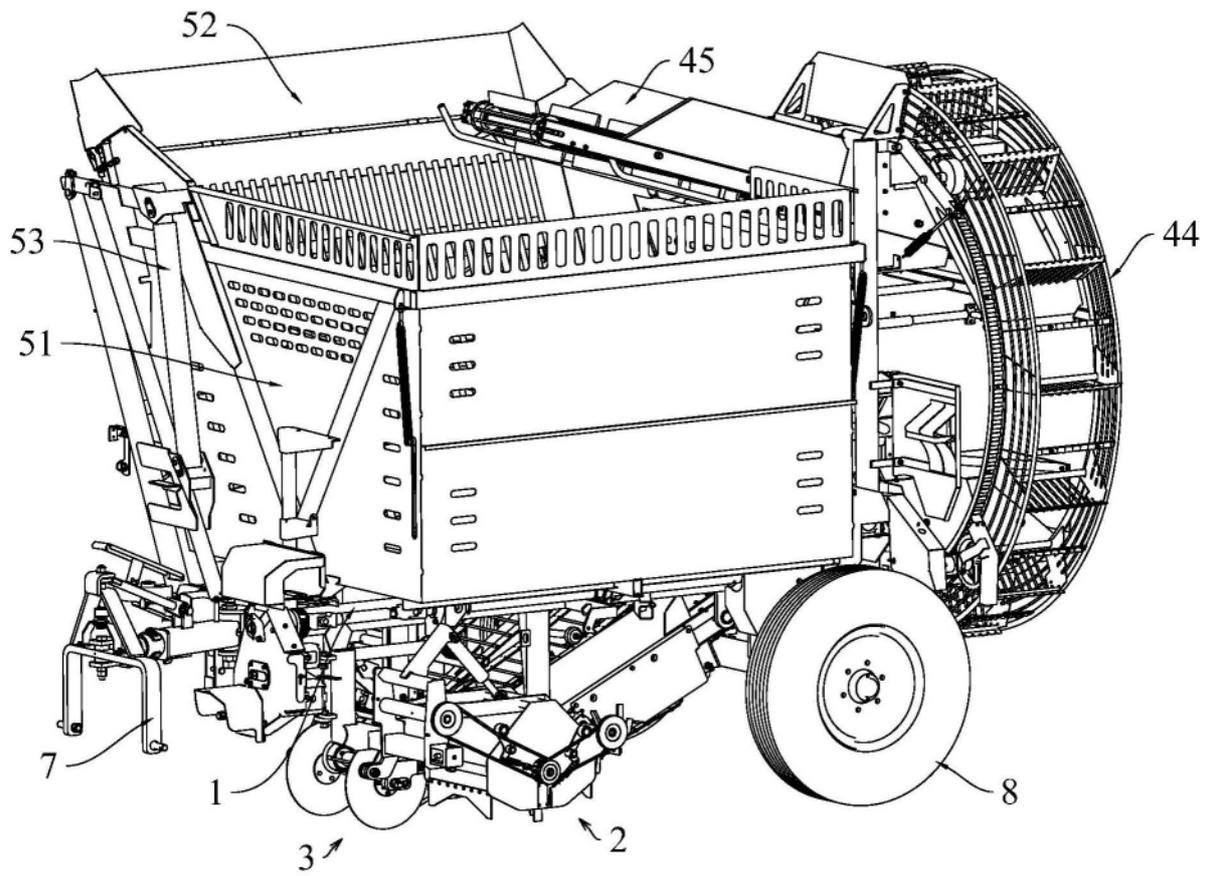


图1

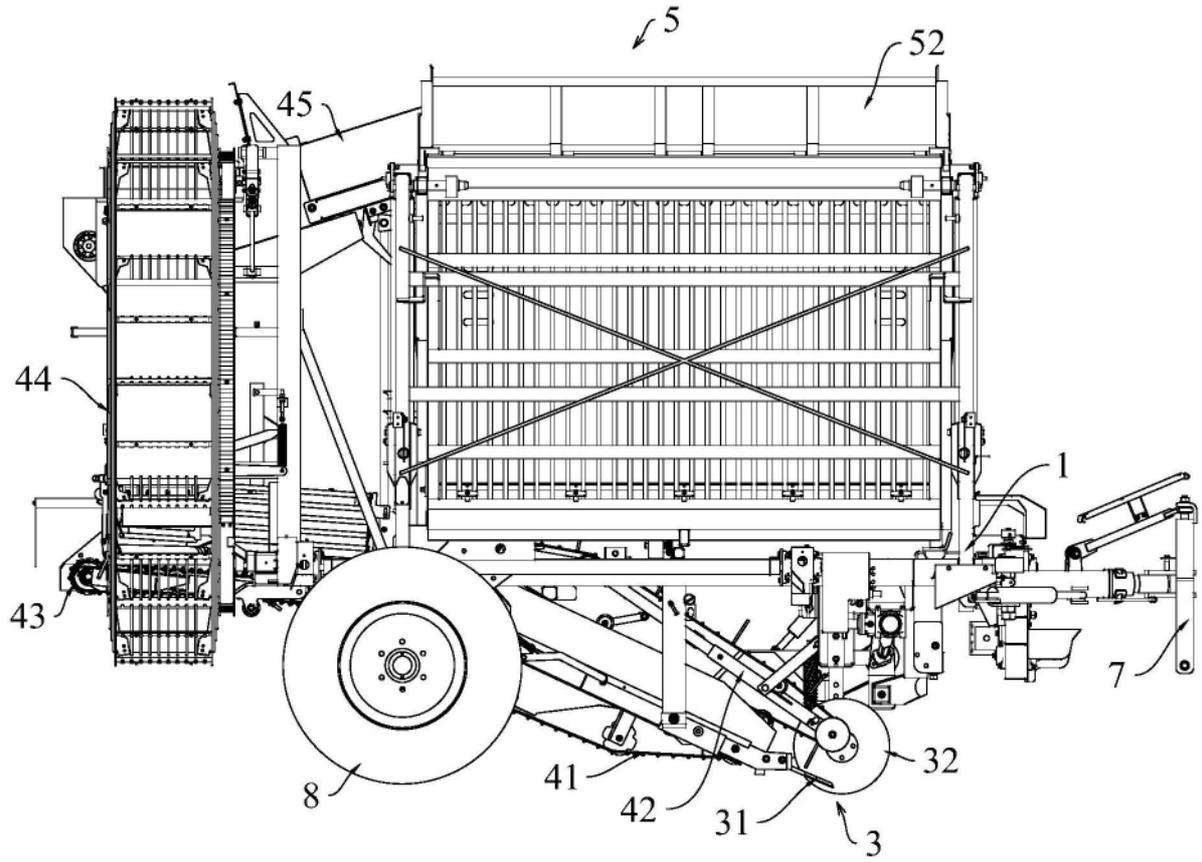


图2

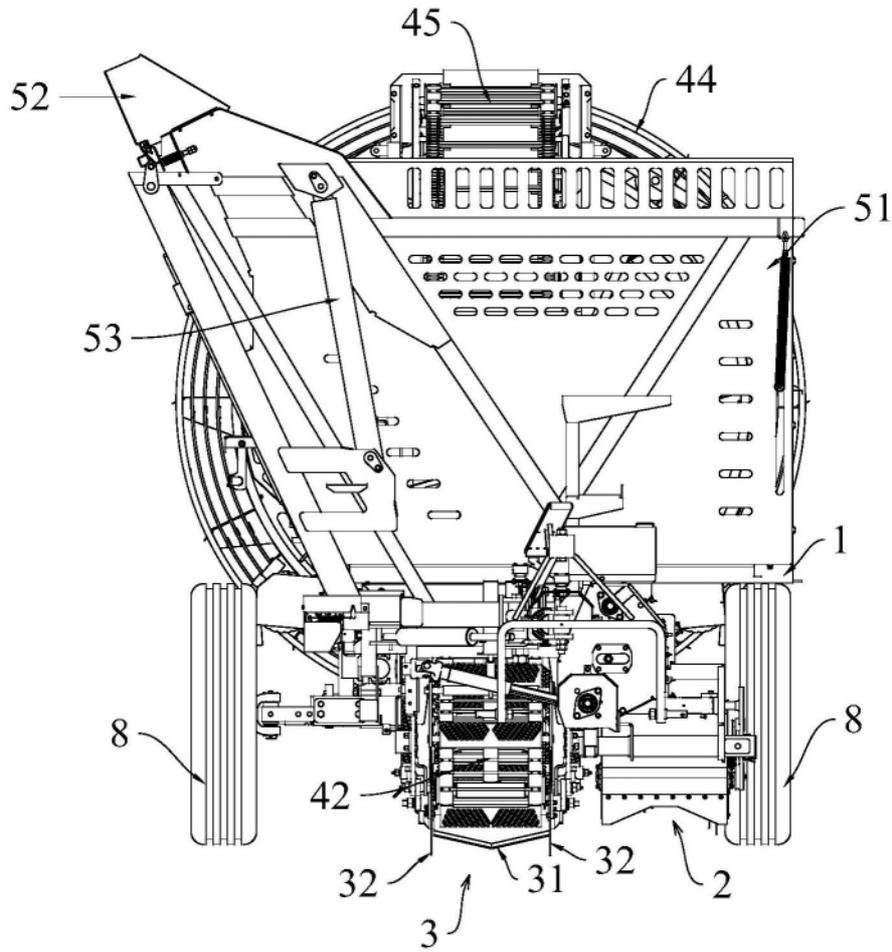


图3

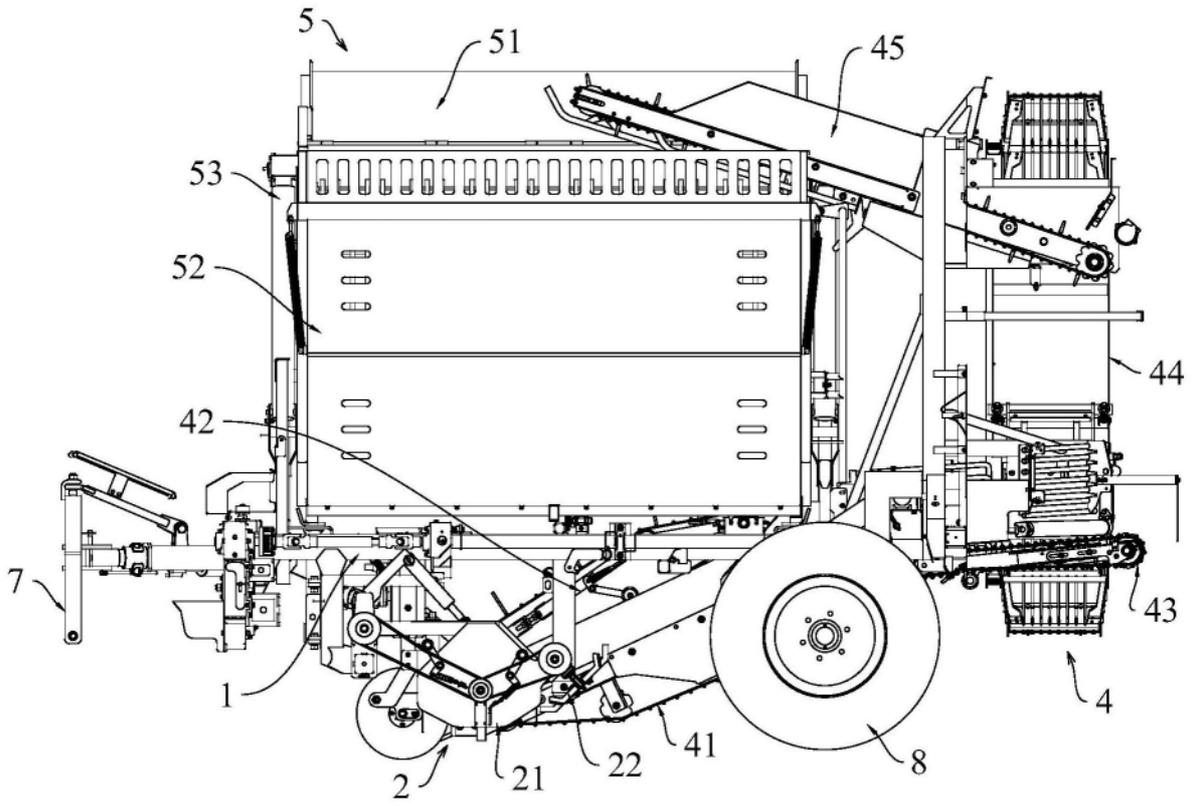


图4

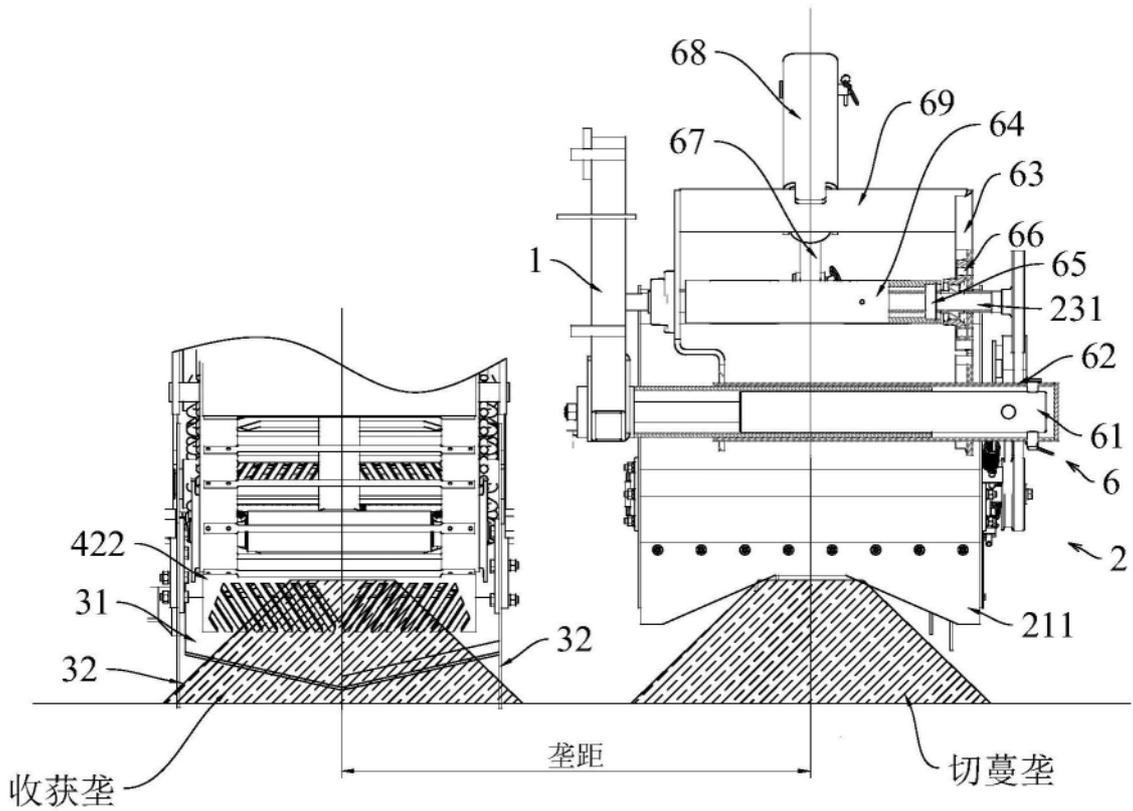


图5

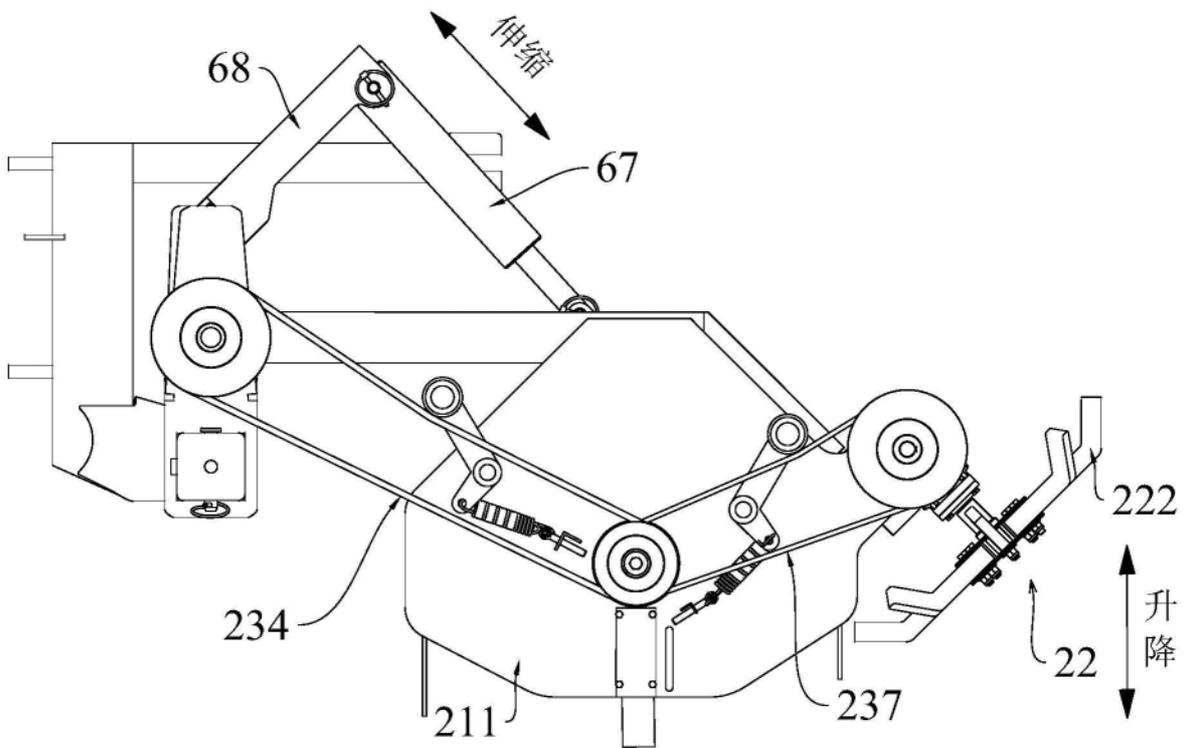


图6

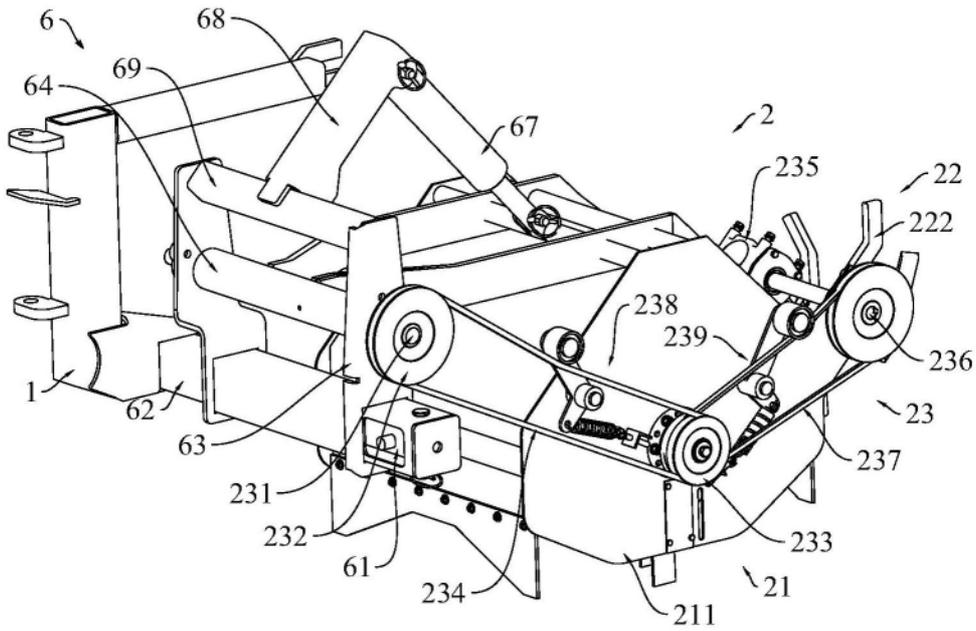


图7

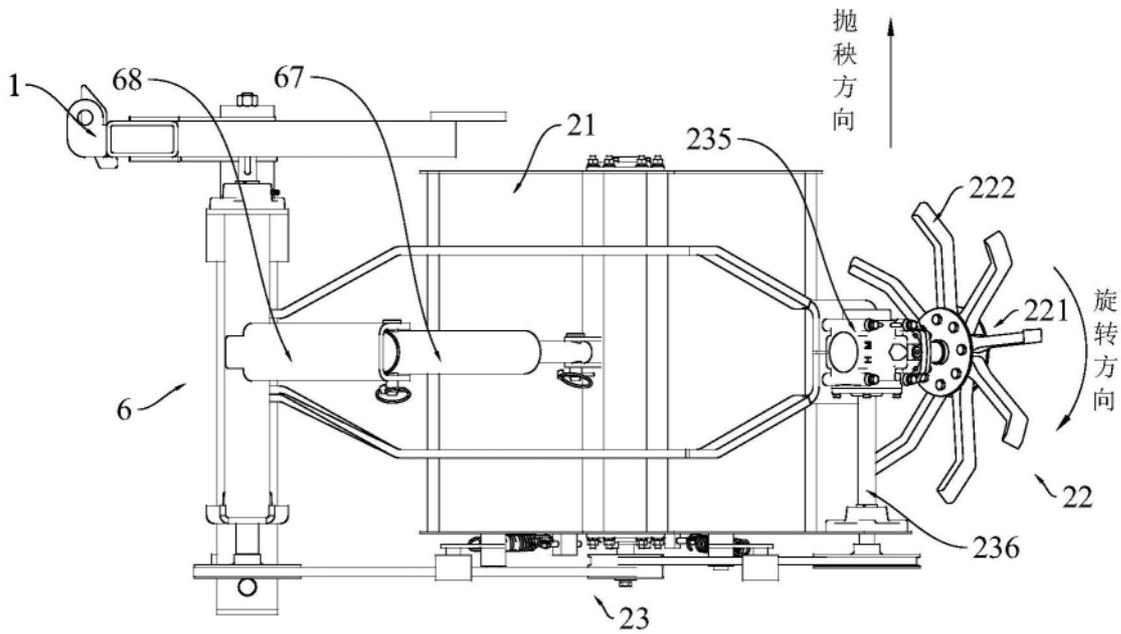


图8

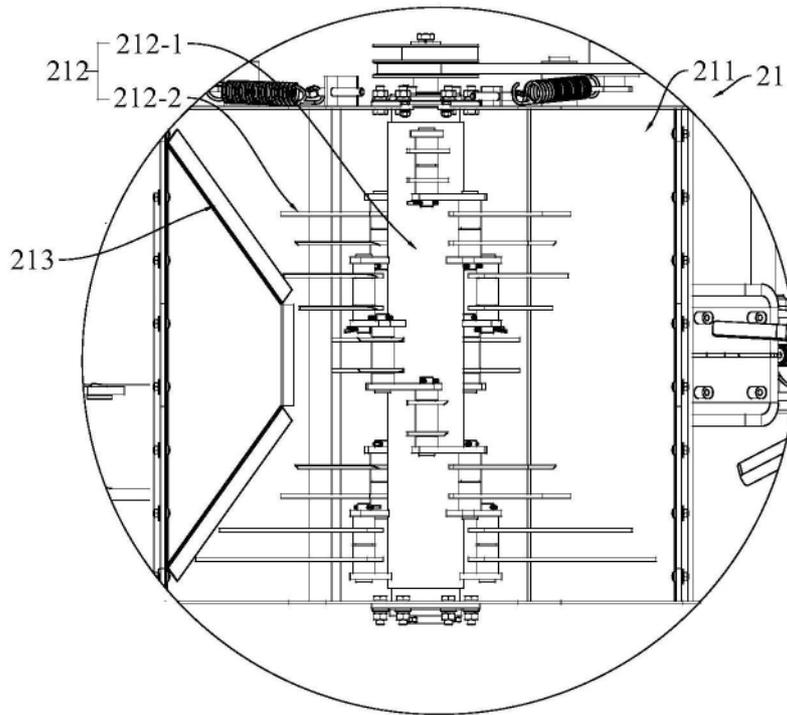


图9

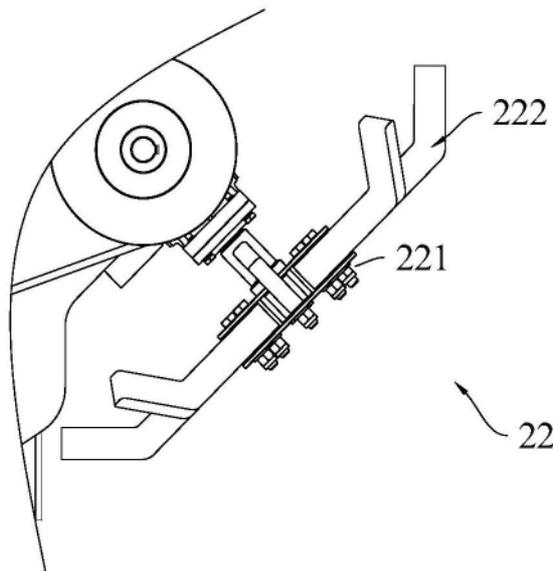


图10

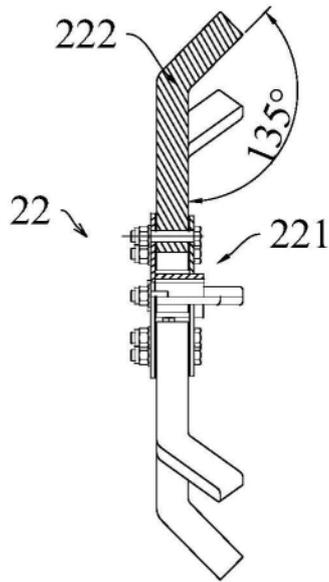


图11

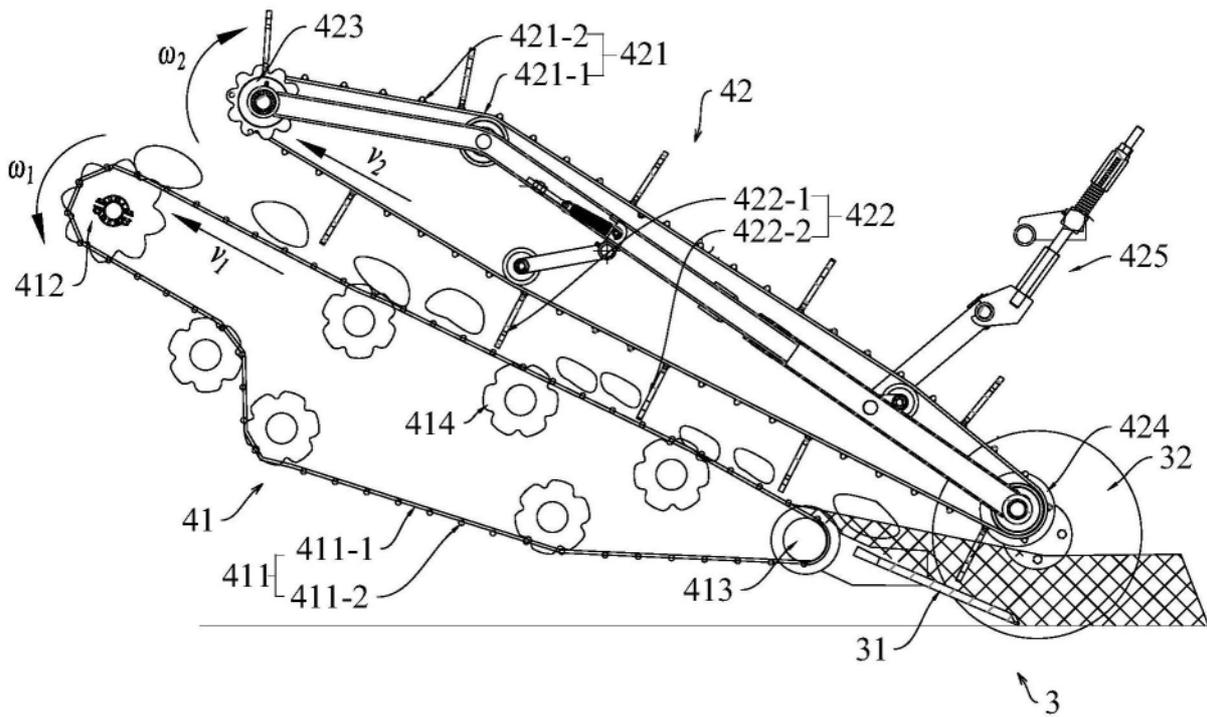


图12

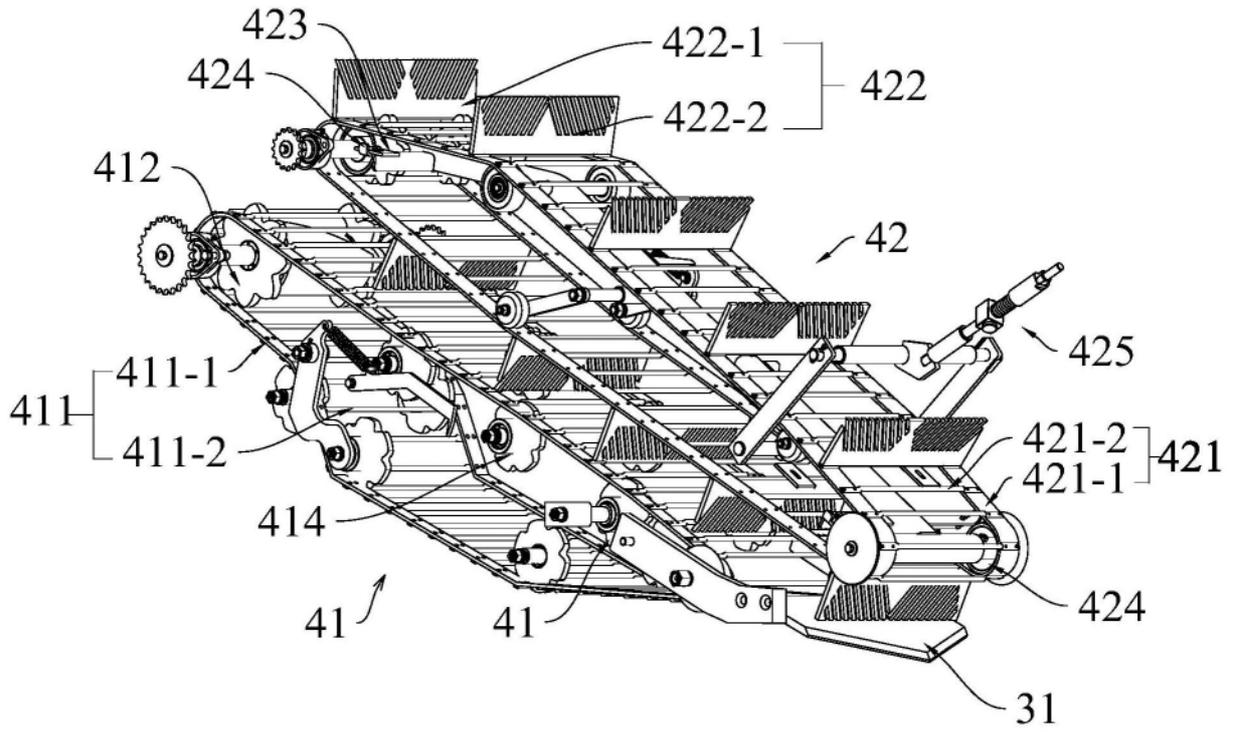


图13

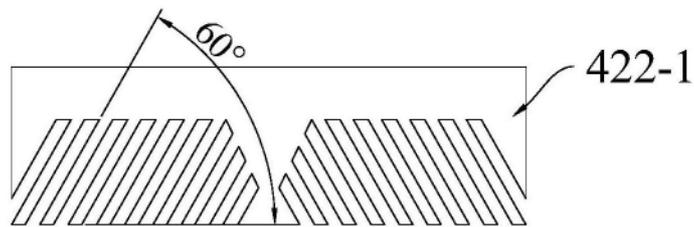


图14

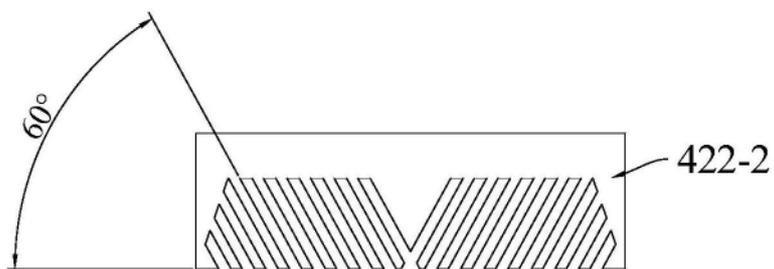


图15

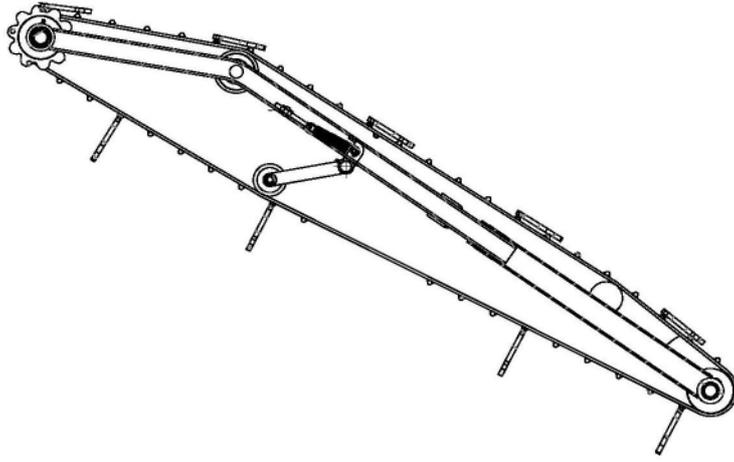


图16