



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108617266 B

(45)授权公告日 2020.06.23

(21)申请号 201710165854.9

A01D 43/08(2006.01)

(22)申请日 2017.03.20

A01D 45/02(2006.01)

A01D 57/01(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 108617266 A

(43)申请公布日 2018.10.09

(73)专利权人 中国农业机械化科学研究院

地址 100083 北京市朝阳区德胜门外北沙滩1号

(72)发明人 韩增德 赵学林 曹洪国 张宗玲
李晓栋 崔俊伟

(74)专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司 11006

代理人 梁挥 尚群

(51)Int.Cl.

A01D 47/00(2006.01)

(56)对比文件

CN 103125207 A, 2013.06.05, 说明书第4-14段、附图1-4.

CN 2862641 Y, 2007.01.31, 全文.

CN 102523827 A, 2012.07.04, 全文.

赵学林.“穗茎兼收型玉米收获机茎秆切碎回收装置设计与研究”.《中国优秀硕士学位论文全文数据库数据库农业科技辑》.2014,(第11期),第12-28页.

审查员 梅婷

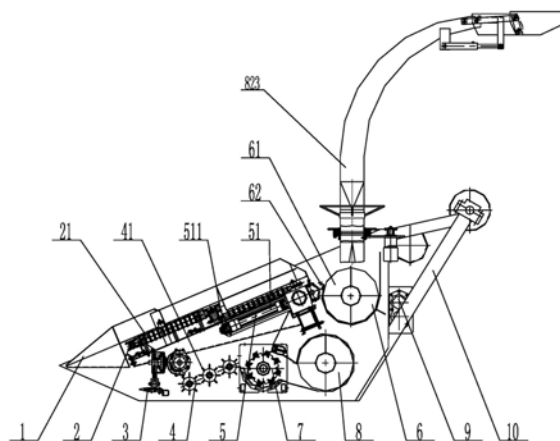
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

一种玉米穗茎收割台

(57)摘要

一种玉米穗茎收割台,包括机架和安装在所述机架上传动装置、分禾器、夹持输送装置、往复式切割器、摘穗装置、切碎装置、果穗输送装置和碎茎秆输送装置,分禾器位于机架前端;该夹持输送装置、往复式切割器、摘穗装置、切碎装置、果穗输送装置和碎茎秆输送装置分别与该传动装置连接,该夹持输送装置位于该分禾器后方且相对于水平面倾斜设置,该往复式切割器位于该夹持输送装置前部的下方,该摘穗装置位于该夹持输送装置的后方,该摘穗装置与该夹持输送装置的倾斜角相同,该果穗输送装置位于该摘穗装置后方,该切碎装置位于该摘穗装置的下方,该碎茎秆输送装置位于该切碎装置的后方并对应设置于该果穗输送装置的下方。



1. 一种玉米穗茎收割台,其特征在于,包括:

机架;

传动装置,安装在所述机架上;

分禾器,安装在所述机架上并位于所述机架前端;

夹持输送装置,安装在所述机架上并与所述传动装置连接,所述夹持输送装置位于所述分禾器后方且相对于水平面倾斜设置,所述夹持输送装置的后端高于其前端,所述夹持输送装置的前端对应于所述分禾器的后端设置,所述夹持输送装置包括:托链板,安装于所述机架上,所述托链板上设置有用于调整夹持间隙的长孔;以及夹持输送链,安装在所述托链板上;其中,所述托链板位于所述夹持输送链内侧,用于调整相邻所述夹持输送链之间的间隙;

往复式切割器,安装在所述机架上并与所述传动装置连接,所述往复式切割器位于所述夹持输送装置前部的下方;

摘穗装置,安装在所述机架上并与所述传动装置连接,所述摘穗装置位于所述夹持输送装置的后方并对应于所述夹持输送装置的后端设置,所述摘穗装置相对于所述水平面倾斜设置,且所述摘穗装置与所述夹持输送装置的倾斜角相同;

果穗输送装置,安装在所述机架上并与所述传动装置连接,所述果穗输送装置位于所述摘穗装置后方并对应于所述摘穗装置的后端设置;

切碎装置,安装在所述机架上并与所述传动装置连接,所述切碎装置位于所述摘穗装置的下方;

碎茎秆输送装置,安装在所述机架上并与所述传动装置连接,所述碎茎秆输送装置位于切碎装置的后方并对应设置于所述果穗输送装置的下方;以及

齐根装置,安装在所述机架上并与所述传动装置连接,所述齐根装置位于所述夹持输送装置的下方,并设置在所述往复式切割器与所述切碎装置之间;

其中,所述夹持输送链前部对玉米植株强制喂入,并在所述夹持输送链夹持状态下,由所述往复式切割器切割所述玉米植株;所述齐根装置对所述玉米植株的根部向上拍打,使所述玉米植株在相邻所述夹持输送链的间隙中向上移动,达到所述玉米植株齐根并保证切碎长度的一致性。

2. 如权利要求1所述的玉米穗茎收割台,其特征在于,所述碎茎秆输送装置包括输送机构,所述输送机构包括输送壳体和输送搅龙,所述输送壳体安装在所述机架上,所述输送搅龙安装在所述输送壳体内并与所述传动装置连接。

3. 如权利要求2所述的玉米穗茎收割台,其特征在于,所述碎茎秆输送装置还包括抛送机构,所述抛送机构包括抛送壳体、抛送叶轮和抛送筒,所述抛送壳体安装在所述机架上并位于所述输送壳体的一端,所述抛送叶轮安装在所述抛送壳体内并与所述传动装置连接,所述抛送筒安装在所述抛送壳体上并向所述机架的后方外侧延伸。

4. 如权利要求3所述的玉米穗茎收割台,其特征在于,所述抛送叶轮和所述输送搅龙同轴设置,所述抛送叶轮和所述输送搅龙分别与所述传动装置连接,且所述抛送叶轮和所述输送搅龙的转速不同。

5. 如权利要求4所述的玉米穗茎收割台,其特征在于,所述抛送叶轮通过管轴安装在所述输送搅龙的轴头上。

6. 如权利要求1所述的玉米穗茎收割台,其特征在于,所述齐根装置包括多个顺序连接的齐根辊,每个所述齐根辊上均匀设置有多个凸棱,所述传动装置带动所述齐根辊向上旋转,并与所述夹持输送装置配合,实现玉米植株向上齐根。

7. 如权利要求1、2、3、4、5或6所述的玉米穗茎收割台,其特征在于,所述摘穗装置为摘穗板拉茎辊式结构,包括:

摘穗齿轮箱,安装在所述机架上并与所述传动装置连接;

拉茎辊,与所述摘穗齿轮箱连接,所述拉茎辊上设置有凸棱,每个所述拉茎辊的凸棱交错重叠安装,具有压扁玉米茎秆的功能,提高切碎质量,所述拉茎辊的前端设置有拉茎辊导锥;

摘穗板,位于所述拉茎辊导锥上方;以及

果穗输送链,位于所述摘穗板上方,与所述摘穗齿轮箱连接。

8. 如权利要求1、2、3、4、5或6所述的玉米穗茎收割台,其特征在于,所述夹持输送链的内链板宽度为35~100mm;相邻所述夹持输送链之间的间隙为25~50mm。

9. 如权利要求1、2、3、4、5或6所述的玉米穗茎收割台,其特征在于,所述切碎装置为横置式滚筒切碎装置,包括同轴设置的左切碎滚筒和右切碎滚筒,所述左切碎滚筒和右切碎滚筒分别与所述传动装置连接。

一种玉米穗茎收割台

技术领域

[0001] 本发明涉及一种玉米收获装置,特别是一种玉米穗茎收割台。

背景技术

[0002] 现有技术的玉米穗茎收割台有2种,一种是双层割台,上层割台主要完成分禾、喂入摘穗、果穗输送;下层割台主要完成玉米茎秆切割、输送、切碎、碎茎秆输送与抛送,上下层割台位置有固定的,也有可调的,因此,双层割台结构复杂,而且切割拉茎后的茎秆依靠下割台上的输送带或茎秆搅龙等输送,造成茎秆歪斜,不能保证茎秆切碎长度的一致性,切碎质量较差,市场上销售极少。另一种为整体式割台,主要由分禾器、往复式切割器、夹持输送装置、摘穗装置、果穗输送装置、滚筒切碎装置、碎茎秆输送与抛送装置等组成,摘穗装置有立辊式、卧摘穗辊式与摘穗板拉茎辊式3种摘穗方式,滚筒切碎装置有纵置式、横置式两种。由于立辊式摘穗效率低、易堵塞,市场上销售极少,基本上为卧摘穗辊式与摘穗板拉茎辊式2种。由于卧摘穗辊式不能有效压扁玉米茎秆,影响切碎质量,同时由于摘穗辊转速不宜太高,也影响作业效率,因此,这种玉米穗茎兼收型玉米机销售也很少;摘穗板拉茎辊式虽然无此缺陷,但在往复式切割器与横置式切碎滚筒之间没有设置齐根装置,茎秆根部得不到整理而长短不一,横置式切碎滚筒上的动刀对夹持输送状态下的玉米茎秆又没有整理能力,不能保证茎秆切碎长度的一致性,切碎质量一般,这种玉米穗茎兼收型玉米机市场上销售也很少。采用纵置式滚筒切碎装置,每个摘穗行必须配置一个,割台结构复杂、质量大,一般在小型机上使用。传统的玉米穗茎收割台除采用往复式切割器切割玉米茎秆外,也有采用横置滚刀式切割、切碎玉米茎秆的机型和采用立轴甩刀式切碎玉米茎秆的机型等,切碎质量都较差,市场认可度低,市场上销售也很少,因此,研发一种对玉米植株具有一定强制喂入功能的、往复式切割器切割的、玉米茎秆能够齐根的、摘穗板拉茎辊式的、横置式滚筒切碎的玉米穗茎收割台十分必要。

发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题是,针对传统玉米穗茎收割台双层割台结构复杂;立式摘穗效率低、易堵塞;卧式摘穗不能有效压扁玉米茎秆,切碎质量不高,作业效率低;摘穗板拉茎辊式没有设置齐根装置,切碎质量不高等问题,提供一种对玉米植株具有一定强制喂入功能的、往复式切割器切割的、玉米茎秆能够齐根的、摘穗板拉茎辊式的、横置式滚筒切碎的玉米穗茎收割台,提高切碎质量和实现高效收获。

[0004] 为了实现上述目的,本发明提供了一种玉米穗茎收割台,其中,包括:

[0005] 机架;

[0006] 传动装置,安装在所述机架上;

[0007] 分禾器,安装在所述机架上并位于所述机架前端;

[0008] 夹持输送装置,安装在所述机架上并与所述传动装置连接,所述夹持输送装置位于所述分禾器后方且相对于水平面倾斜设置,所述夹持输送装置的后端高于其前端,所述

夹持输送装置的前端对应于所述分禾器的后端设置；

[0009] 往复式切割器，安装在所述机架上并与所述传动装置连接，所述往复式切割器位于所述夹持输送装置前部的下方；

[0010] 摘穗装置，安装在所述机架上并与所述传动装置连接，所述摘穗装置位于所述夹持输送装置的后方并对应于所述夹持输送装置的后端设置，所述摘穗装置相对于所述水平面倾斜设置，且所述摘穗装置与所述夹持输送装置的倾斜角相同；

[0011] 果穗输送装置，安装在所述机架上并与所述传动装置连接，所述果穗输送装置位于所述摘穗装置后方并对应于所述摘穗装置的后端设置；

[0012] 切碎装置，安装在所述机架上并与所述传动装置连接，所述切碎装置位于所述摘穗装置的下方；以及

[0013] 碎茎秆输送装置，安装在所述机架上并与所述传动装置连接，所述碎茎秆输送装置位于切碎装置的后方并对应设置于所述果穗输送装置的下方。

[0014] 上述的玉米穗茎收割台，其中，所述碎茎秆输送装置包括输送机构，所述输送机构包括输送壳体和输送搅龙，所述输送壳体安装在所述机架上，所述输送搅龙安装在所述输送壳体内并与所述传动装置连接。

[0015] 上述的玉米穗茎收割台，其中，所述碎茎秆输送装置还包括抛送机构，所述抛送机构包括抛送壳体、抛送叶轮和抛送筒，所述抛送壳体安装在所述机架上并位于所述输送壳体的一端，所述抛送叶轮安装在所述抛送壳体内并与所述传动装置连接，所述抛送筒安装在所述抛送壳体上并向所述机架的后方外侧延伸。

[0016] 上述的玉米穗茎收割台，其中，所述抛送叶轮和所述输送搅龙同轴设置，所述抛送叶轮和所述输送搅龙分别与所述传动装置连接，且所述抛送叶轮和所述输送搅龙的转速不同。

[0017] 上述的玉米穗茎收割台，其中，所述抛送叶轮通过管轴安装在所述输送搅龙的轴头上。

[0018] 上述的玉米穗茎收割台，其中，还包括齐根装置，安装在所述机架上并与所述传动装置连接，所述齐根装置位于所述夹持输送装置的下方，并设置在所述往复式切割器与所述切碎装置之间。

[0019] 上述的玉米穗茎收割台，其中，所述齐根装置包括多个顺序连接的齐根辊，每个所述齐根辊上均匀设置有多个凸棱，所述传动装置带动所述齐根辊向上旋转，并与所述夹持输送装置配合，实现玉米植株向上齐根。

[0020] 上述的玉米穗茎收割台，其中，所述摘穗装置为摘穗板拉茎辊式结构，包括：

[0021] 摘穗齿轮箱，安装在所述机架上并与所述传动装置连接；

[0022] 拉茎辊，与所述摘穗齿轮箱连接，所述拉茎辊上设置有凸棱，每个所述拉茎辊的凸棱交错重叠安装，具有压扁玉米茎秆的功能，提高切碎质量，所述拉茎辊的前端设置有拉茎辊导锥；

[0023] 摘穗板，位于所述拉茎辊导锥上方；以及

[0024] 果穗输送链，位于所述摘穗板上方，与所述摘穗齿轮箱连接。

[0025] 上述的玉米穗茎收割台，其中，所述夹持输送装置包括：

[0026] 托链板，安装于所述机架上，所述托链板上设置有用以调整夹持间隙的长孔；以及

- [0027] 夹持输送链,安装在所述托链板上,所述夹持输送链的内链板宽度为35~100mm;
- [0028] 其中,所述托链板位于所述夹持输送链内侧,用于调整相邻所述夹持输送链之间的间隙,相邻所述夹持输送链之间的间隙为25~50mm。
- [0029] 上述的玉米穗茎收割台,其中,所述切碎装置为横置式滚筒切碎装置,包括同轴设置的左切碎滚筒和右切碎滚筒,所述左切碎滚筒和右切碎滚筒分别与所述传动装置连接。
- [0030] 本发明的技术效果在于:
- [0031] 本发明的夹持输送链前部对玉米植株具有强制喂入功能,并在夹持输送链夹持状态下,由往复式切割器切割玉米植株,不会发生玉米植株的歪斜。齐根装置通过齐根辊向上旋转,对玉米植株根部向上拍打,使玉米植株在两夹持输送链的间隙中向上移动,达到玉米植株齐根的目的,从而保证切碎长度的一致性。摘穗板拉茎辊式摘穗装置的拉茎辊上的6条棱相互交错重叠,压扁玉米茎秆,提高切碎质量。分段制造的横置式滚筒切碎装置刚性强,减小了高速旋转滚筒的变形,从而可以减小切割间隙,降低功耗,也可以降低因动刀等损坏引起整个滚筒切碎装置损坏,造成使用成本上升,另外,分成左右两段制造后,单个横置式滚筒切碎装置重量减轻,可以徒手拆装。
- [0032] 以下结合附图和具体实施例对本发明进行详细描述,但不作为对本发明的限定。

附图说明

- [0033] 图1为本发明一实施例的结构示意图;
- [0034] 图2为本发明一实施例的摘穗装置俯视图;
- [0035] 图3A为本发明一实施例的切碎装置及输送机构结构示意图;
- [0036] 图3B为图3A的侧视图;
- [0037] 图4为本发明一实施例的抛送机构结构示意图。
- [0038] 其中,附图标记
- [0039] 1 分禾器
- [0040] 2 夹持输送装置
- [0041] 21 夹持输送链
- [0042] 3 往复式切割器
- [0043] 4 齐根装置
- [0044] 41 齐根辊
- [0045] 5 摘穗装置
- [0046] 51 拉茎辊
- [0047] 511 拉茎辊导锥
- [0048] 52 果穗输送链
- [0049] 53 摘穗板
- [0050] 54 摘穗齿轮箱
- [0051] 55 托链板
- [0052] 6 果穗输送装置
- [0053] 61 果穗搅龙
- [0054] 62 果穗壳体

- [0055] 7 切碎装置
- [0056] 71 动刀
- [0057] 72 定刀
- [0058] 8 碎茎秆输送装置
- [0059] 81 输送机构
- [0060] 811 输送搅龙
- [0061] 812 输送壳体
- [0062] 82 抛送机构
- [0063] 821 抛送叶轮
- [0064] 822 抛送壳体
- [0065] 823 抛送筒
- [0066] 9 传动装置
- [0067] 10 机架

具体实施方式

[0068] 下面结合附图对本发明的结构原理和工作原理作具体的描述：

[0069] 参见图1,图1为本发明一实施例的结构示意图。本发明的玉米穗茎收割台,挂接在玉米联合收割机机架的前部,通过割台油缸,实现上下摆动,调整割茬高度,同时完成玉米果穗与茎秆的收获。该玉米穗茎收割台包括:机架10;传动装置9,安装在所述机架10上,将割台的输入动力分别传递给各运动部件,包括齿箱、链传动等,因其结构和功用均为较成熟的现有技术,不再赘述;分禾器1,安装在所述机架10上并位于所述机架10前端,位于割台最前方,引导玉米植株进入其下方的夹持输送装置2并进入夹持输送链21;夹持输送装置2,安装在所述机架10上并与所述传动装置9连接,所述夹持输送装置2位于所述分禾器1后方且相对于水平面倾斜设置,所述夹持输送装置2的后端高于其前端,所述夹持输送装置2的前端对应于所述分禾器1的后端设置,所述夹持输送链21对玉米植株强制向后拨动,经相对设置的夹持输送链21一起抓取、夹持后,由往复式切割器3在夹持状态下切断玉米茎秆,并将其继续向后提升输送;往复式切割器3,安装在所述机架10上并与所述传动装置9连接,所述往复式切割器3位于所述夹持输送装置2前部的下方,主要包括割刀、护刃器、摆环装置,用于切割玉米植株;摘穗装置5,安装在所述机架10上并与所述传动装置9连接,所述摘穗装置5位于所述夹持输送装置2的后方并对应于所述夹持输送装置2的后端设置,所述摘穗装置5相对于所述水平面倾斜设置,且所述摘穗装置5与所述夹持输送装置2的倾斜角相同,在拉茎辊51的作用下摘穗,并将果穗送入果穗输送装置6;果穗输送装置6,安装在所述机架10上并与所述传动装置9连接,所述果穗输送装置6位于所述摘穗装置5后方并对应于所述摘穗装置5的后端设置,包括所述果穗搅龙61和果穗壳体62,用于将割台两侧的果穗向中间输送,并抛向果穗升运器;切碎装置7,安装在所述机架10上并与所述传动装置9连接,所述切碎装置7位于所述摘穗装置5的下方,其动刀71将玉米茎秆向后推压到所述定刀72上切碎,并抛入所述碎茎秆输送装置8;以及碎茎秆输送装置8,安装在所述机架10上并与所述传动装置9连接,所述碎茎秆输送装置8位于切碎装置7的后方并对应设置于所述果穗输送装置6的下方,用于将碎茎秆输向割台外侧的抛送机构82,经抛送叶轮821扬起,在抛送筒823的作

用下抛送装车或装箱。

[0070] 本实施例中,还包括齐根装置4,安装在所述机架10上并与所述传动装置9连接,所述齐根装置4位于所述夹持输送装置2的下方,并设置在所述往复式切割器3与所述切碎装置7之间,用于与所述夹持输送链21配合,将玉米植株向上齐根。所述齐根装置4包括多个顺序连接的齐根辊41,本实施例优选3个,每个所述齐根辊41上均匀设置有多组凸棱,所述传动装置9带动所述齐根辊41向上旋转,并与所述夹持输送装置2配合,实现玉米植株向上齐根。

[0071] 本实施例中,所述夹持输送装置2包括:托链板55,安装于所述机架10上,所述托链板55上设置有用以调整夹持间隙的长孔;以及夹持输送链21,安装在所述托链板55上,所述夹持输送链21的内链板宽度优选为35~100mm。本实施例与半喂入水稻联合收割机用的水稻植株夹持输送链21结构相似,但该内链板宽度较宽,能够稳定夹持玉米植株而不晃动,保持向后提升输送的状态不变,对导入口的玉米植株有强制向后拨动的功能。与相对的夹持输送链21一起抓取、夹持玉米植株,由往复式切割器3在夹持状态下切断玉米植株而不会发生歪斜。

[0072] 参见图2,图2为本发明一实施例的摘穗装置俯视图。所述摘穗装置5为摘穗板拉茎辊式结构,完成摘穗和果穗向后输送,包括:摘穗齿轮箱54,安装在所述机架10上并与所述传动装置9连接;拉茎辊51,与所述摘穗齿轮箱54连接,所述拉茎辊51上设置有凸棱,每个所述拉茎辊51的凸棱交错重叠安装,具有压扁玉米茎秆的功能,提高切碎质量,所述拉茎辊51的前端设置有拉茎辊导锥511;摘穗板53位于拉茎辊导锥511上方;果穗输送链52位于摘穗板53上方,与所述摘穗齿轮箱54连接;托链板55位于夹持输送链21内侧,用于调整相邻夹持输送链21之间的间隙,相邻夹持输送链21之间的间隙优选为25~50mm。

[0073] 参见图3A、3B,图3A为本发明一实施例的切碎装置及输送机构结构示意图,图3B为图3A的侧视图。所述切碎装置7为横置式滚筒切碎装置,包括同轴设置的左切碎滚筒和右切碎滚筒,所述左切碎滚筒和右切碎滚筒分别与所述传动装置9连接,分别传动,提高其刚性,降低损坏损失,其动刀71将玉米茎秆向后推压到定刀72上切碎,并抛入碎茎秆输送装置8。所述碎茎秆输送装置8包括输送机构81,所述输送机构81包括输送壳体812和输送搅龙811,所述输送壳体812安装在所述机架10上,所述输送搅龙811安装在所述输送壳体812内并与所述传动装置9连接。

[0074] 参见图4,图4为本发明一实施例的抛送机构结构示意图。所述碎茎秆输送装置8还包括抛送机构82,所述抛送机构82包括抛送壳体822、抛送叶轮821和抛送筒823,所述抛送壳体822安装在所述机架10上并位于所述输送壳体812的一端,即位于割台机架10的外侧,所述抛送叶轮821安装在所述抛送壳体822内并与所述传动装置9连接,所述抛送筒823安装在所述抛送壳体822上并向所述机架10的后方外侧延伸。其中,所述抛送叶轮821和所述输送搅龙811同轴设置,所述抛送叶轮821和所述输送搅龙811分别与所述传动装置9连接,且所述抛送叶轮821和所述输送搅龙811的转速不同,即两侧分别传动,同轴而不同速。所述抛送叶轮821优选通过管轴安装在所述输送搅龙811的轴头上。工作时,抛送叶轮821高速旋转,在抛送壳体822的配合下,将碎茎秆扬起,在抛送筒823的作用下抛送装车或装箱。

[0075] 本发明具有以下特点:

[0076] 1、夹持输送链前部对玉米植株具有强制拨禾功能,并与相对设置的夹持输送链一

起夹持输送玉米植株,由往复式切割器在夹持状态下切断玉米植株,继续向后提升输送。相对的两夹持输送链有一定间隙,既能夹持玉米植株,又不影响玉米植株向上移动,其间隙通过托链板上的长孔调整;

[0077] 2、齐根装置由3根齐根辊组成,通过齐根辊向上旋转,对玉米植株根部向上拍打,使玉米植株在两夹持输送链的间隙中向上移动,达到玉米植株齐根的目的,从而保证玉米植株根部切碎长度的一致性;

[0078] 3、摘穗装置中的拉茎辊棱条相互交错重叠,压扁玉米茎秆,提高切碎质量;

[0079] 4、横置式滚筒切碎装置分左右段制造,提高了刚性、强度,减小了高速旋转滚筒的变形,从而可以减小切割间隙,降低功耗,也可以降低因动刀等损坏引起整个滚筒切碎装置损坏,造成使用成本上升。另外,分成左右两段制造后,单个横置式滚筒切碎装置重量减轻,可以徒手拆装;

[0080] 本发明能一次性完成田间玉米的分禾、扶禾、夹持、切割、输送、齐根、摘穗、果穗输送、茎秆切碎、碎茎秆输送与抛送等作业,既能收获玉米果穗,又能收获玉米茎秆,实现了玉米籽实与茎秆的全价值利用。

[0081] 当然,本发明还可有其它多种实施例,在不背离本发明精神及其实质的情况下,熟悉本领域的技术人员当可根据本发明作出各种相应的改变和变形,但这些相应的改变和变形都应属于本发明所附的权利要求的保护范围。

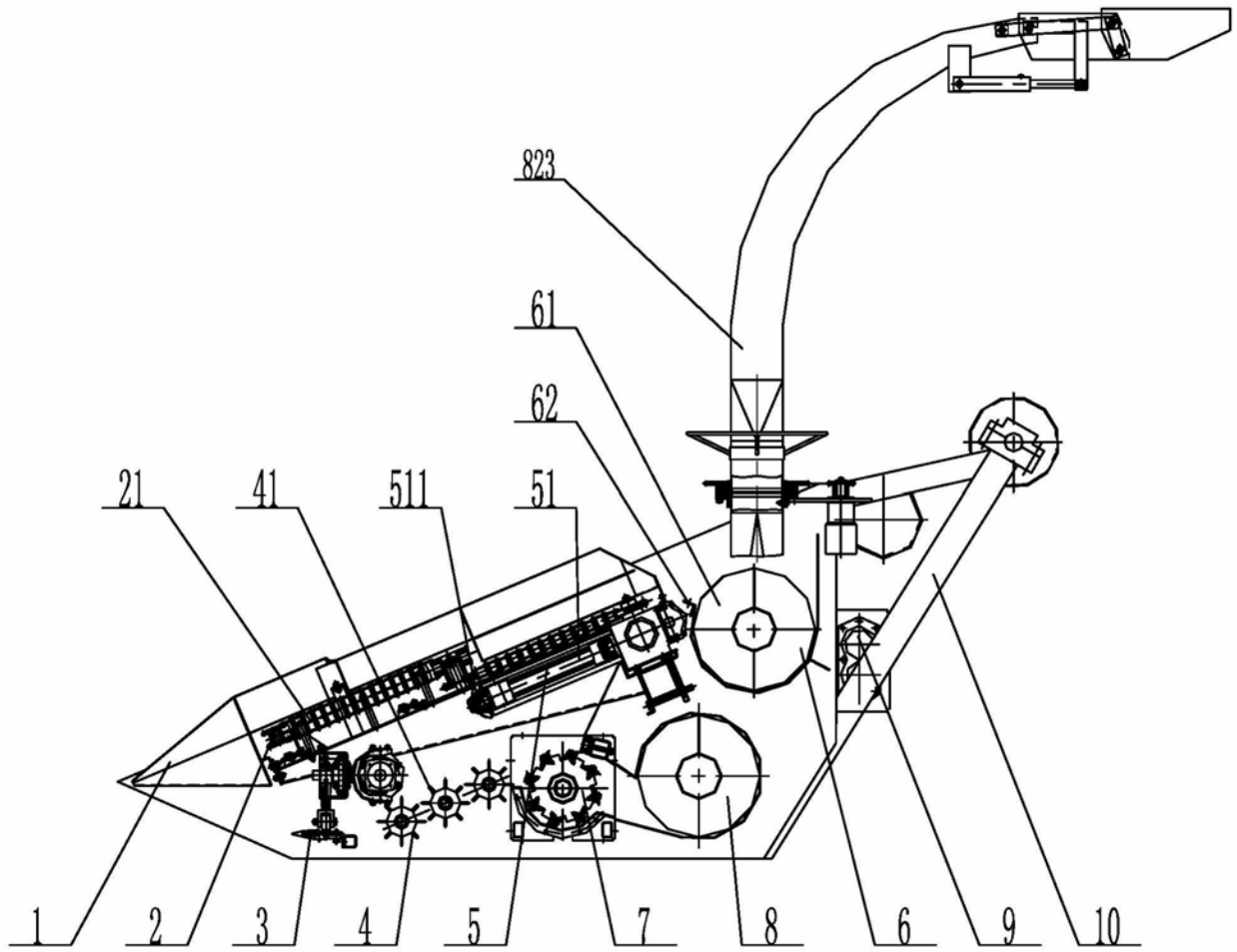


图1

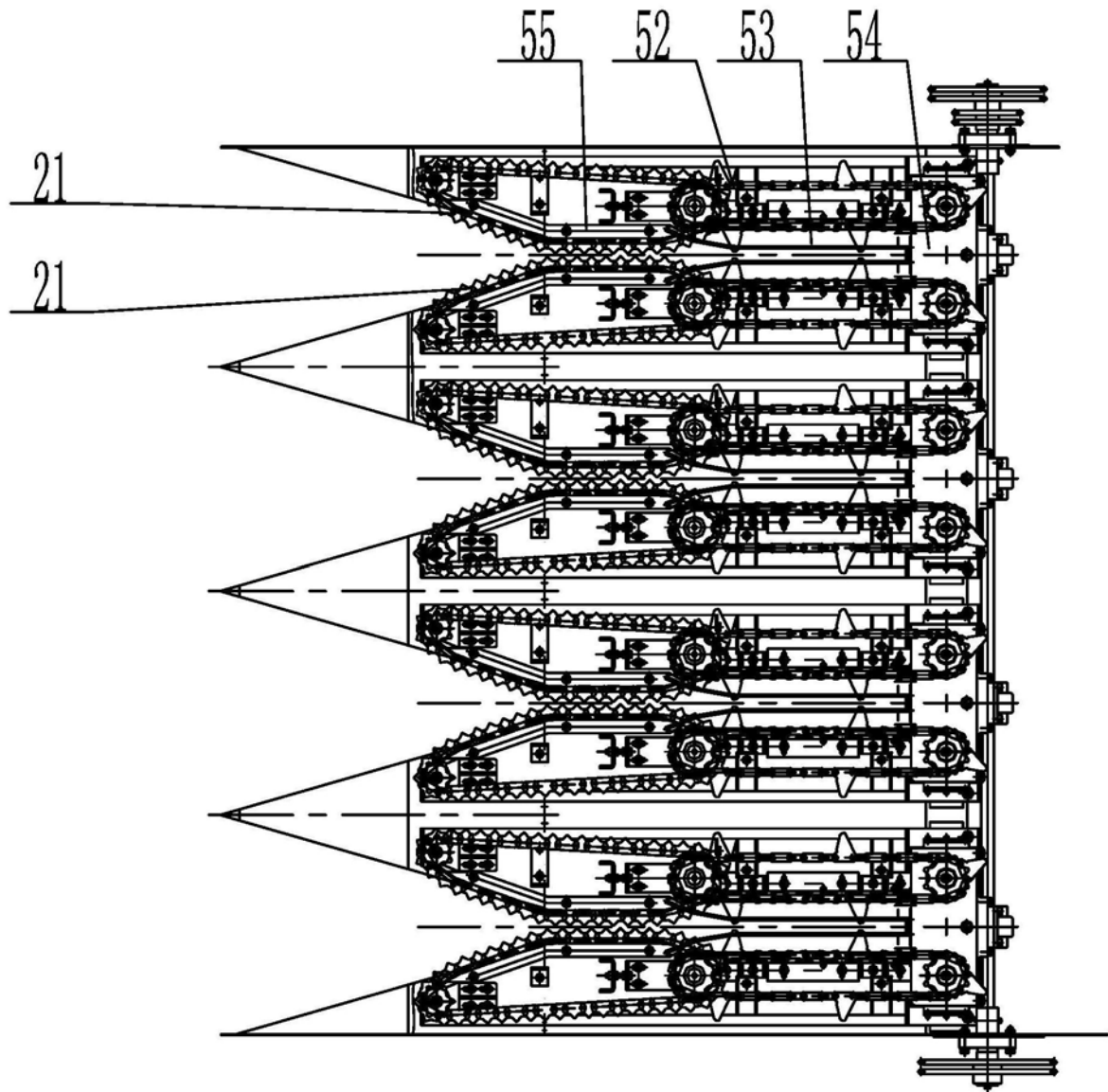


图2

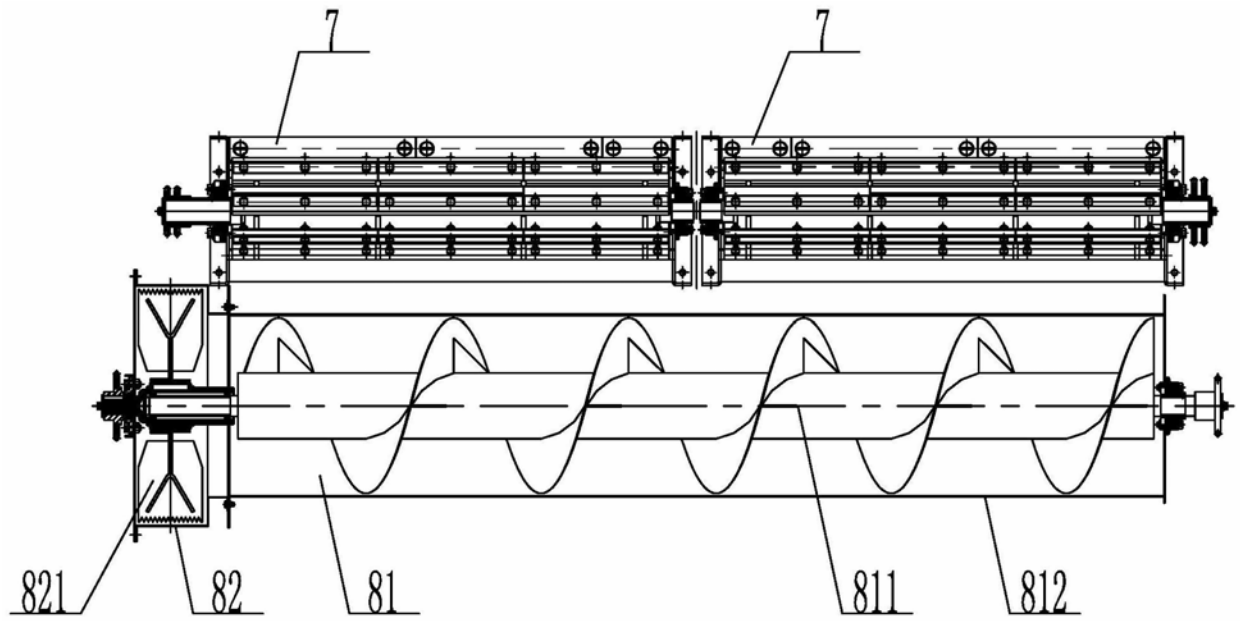


图3A

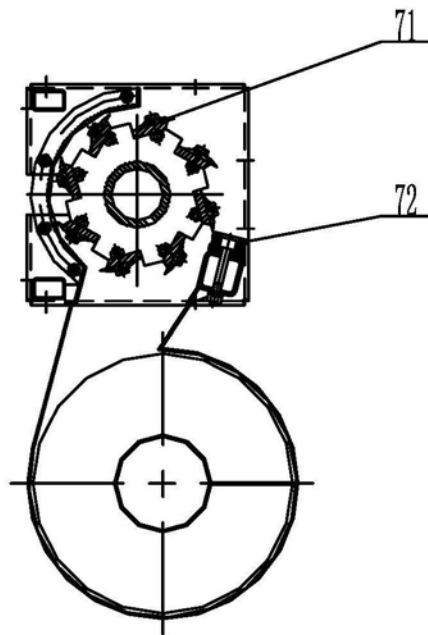


图3B

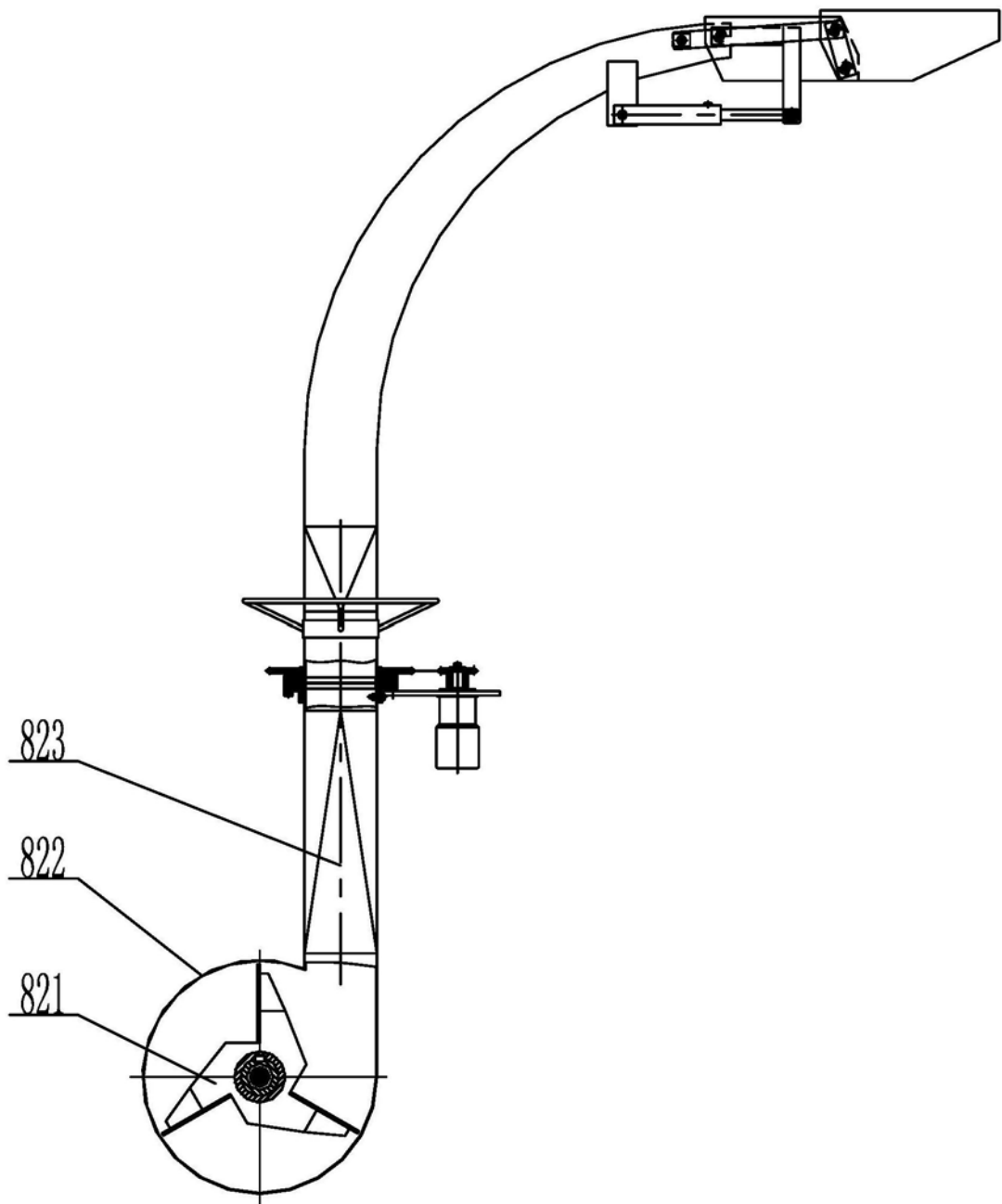


图4