



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 106888680 A

(43) 申请公布日 2017. 06. 27

(21) 申请号 201510956374. 5

(22) 申请日 2015. 12. 17

(71) 申请人 湘潭智联技术转移促进有限责任公司

地址 410000 湖南省湘潭市湘潭市高新区晓塘路 9 号创新大厦 1206 号

(72) 发明人 马源

(74) 专利代理机构 上海精晟知识产权代理有限公司 31253

代理人 熊娴 冯子玲

(51) Int. Cl.

A01D 45/02(2006. 01)

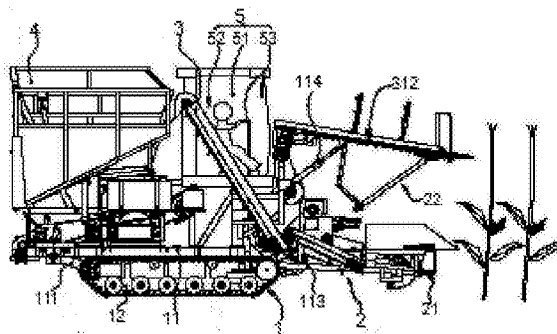
权利要求书1页 说明书15页 附图7页

(54) 发明名称

茎穗兼收式鲜食玉米收割机

(57) 摘要

本发明提供的茎穗兼收式鲜食玉米收割机, 包括底盘总成、收割总成、传送总成、集料总成、驾驶总成和驱动总成, 其中, 收割总成、驾驶总成、集料总成依次设置在底盘总成上, 传送总成跨设于底盘总成, 驱动总成为整机的机械运动提供动力驱动, 收割总成用于收割玉米果穗和茎秆, 传送总成用于分别独立的传送整株玉米、收割后的玉米果穗和收割后的玉米茎秆至集料总成。相对于现有技术, 本发明提供的收割机专门适用于中国鲜食玉米种植环境, 既具备茎穗兼收功能, 还能不对行收割, 无需人工辅助, 可全自动收割并集料的功能, 降低成本; 此外, 本发明提供的茎穗兼收式鲜食玉米收割机降低了果穗损伤率, 增多了茎秆的回收总量, 提高收入。



1. 茎穗兼收式鲜食玉米收割机,包括底盘总成、收割总成、传送总成、集料总成、驾驶总成和驱动总成,其特征在于:收割总成、驾驶总成、集料总成依次设置在底盘总成上。

2. 权利要求1所述的收割机,其特征在于:收割总成包括果穗收割机构和茎秆收割机构。

3. 权利要求2所述的收割机,其特征在于:果穗收割机构包括至少一果穗分离组件。

4. 权利要求2所述的收割机,其特征在于:茎秆收割机构包括至少一茎秆粉碎组件。

5. 权利要求1所述的收割机,其特征在于:传送总成包括茎秆传送机构和果穗传送机构。

6. 权利要求5所述的收割机,其特征在于:茎秆传送机构包括茎秆拨送组件和茎秆抛送组件。

7. 权利要求5所述的收割机,其特征在于:果穗传送机构包括至少一传送组件。

8. 权利要求1所述的收割机,其特征在于:传送总成还包括一分行夹持机构。

9. 权利要求8所述的收割机,其特征在于:分行夹持机构包括至少一分行组件和至少一夹持组件。

10. 权利要求8所述的收割机,其特征在于:传送总成还设有一梳理导向机构与分行夹持机构配合使用。

茎穗兼收式鲜食玉米收割机

技术领域

[0001] 本发明涉及自动化农机设备,具体说,是涉及一种鲜食玉米收割机,尤其是全自动茎穗兼收型鲜食玉米收割机。

背景技术

[0002] 粮食玉米收割是在玉米蜡熟后用机械对玉米一次完成摘穗、堆集、茎秆一次还田等多项作业,而鲜食玉米收割与粮食玉米收割的区别在于鲜食玉米收割是在玉米乳熟时进行收割的。

[0003] 据报道,我国粮食玉米收割技术已趋于成熟,其主要工艺流程为:用粮食玉米收割机在玉米生长状态下进行摘穗(称为站秆摘穗),在摘穗辊和摘穗板的作用下,果穗柄被拉断。切割器从根部把秸秆切断后进入粉碎机构切碎,切碎后秸秆自然落地。然后将果穗运到场上,用剥皮机进行剥皮,经晾晒后脱粒。现阶段,国内外玉米收割机的研究与生产已经成熟,美国、德国、乌克兰、俄罗斯等西方国家的玉米收割(包括籽粒和秸秆青贮)已基本实现了机械化作业。各国根据区域条件及耕作方式的不同,分别采取了相应的收割方式:在美国、加拿大和西欧各国,由于收割时玉米籽粒的含水率较低,一般在谷物联合收割机上换装玉米割台,采用直接脱粒的收割方式进行直接收储大面积采用谷物联合收割机(直接收割玉米籽粒);而在俄罗斯、乌克兰和东欧一些国家,由于玉米在收割期籽粒含水率高,不适合直接脱粒,因此采用专用的玉米联合收割机收割玉米果穗,广泛应用的是专用玉米收割机械(收割玉米果穗),可以进行摘穗、果穗剥皮与青贮联合作业,实现茎穗兼收。由目前的种植模式所限,我国的收割方式主要以整穗收割为主,直接收割玉米籽粒的机型较少,粮食玉米收割机主要机型分为单行式、背负式、牵引式、多行自走式、茎穗兼收式和不对行式,尤以背负式方式为主。

[0004] 更值得一提的是,相对粮食玉米收割技术来说,我国的鲜食玉米机械收割仅为摸索阶段,仍有大量技术空白,在中国城镇化程度加深的背景下,政府鼓励农民进城务工,留守人口数量逐年降低,人工成本越来越高,为降低成本,各鲜食玉米产地更趋向于机械化发展。但由于现有技术的局限性,鲜食玉米收割技术在中国的发展遇到了如下问题:

[0005] 一、对中国鲜食玉米产地的种植环境不适宜

[0006] 美国专利US2014/0059994 A1公开了一种鲜食玉米收割机,该鲜食玉米收割机是专为美国当地的集中连片大面积旱作耕地而设计的,仅限于对行收割,整机较重、机身长,此类鲜食玉米收割机主要由美国Oxbo公司制造。而我国的鲜食玉米产区多为水田,泥脚深且面积不大,而目前市面上正在出售的仅为中国某公司对上述Oxbo公司制造的鲜食玉米收割机针对中国小型农场进行改进的鲜食玉米收割机,其仅仅只是将Oxbo公司设计的机器进行了尺寸上的缩小,并未因为中国多为水田种植鲜食玉米而进行实质性的改进。由于我国鲜食玉米产区主要是如下几种种植环境:潮湿松软易沉陷的田地,不起垄沟的平地或坡地,以及带垄沟的田地。这些田地对玉米收割机器的要求很高,通常需要翻越沟垄、爬坡以及进行不对行收割,而市面上出售的大、小型鲜食玉米收割设备不但不能满足不对行收割的需

求,且其收获方式有易陷车,转弯半径大,收割效率低,接地比压大,容易压塌土地造成深坑而积水,从而破坏农田,导致作物减产等缺陷。

[0007] 二、不具备茎穗兼收功能

[0008] 据2014年中国统计年鉴披露,作为中国农业生产的两大支柱产业,截至2013年底,中国的农作物总种植面积高达164626.9千公顷,其中玉米种植面积为36318.4千公顷;中国的畜牧饲养数目高达11853.2万头,其中畜牧牛饲养数目为10385.1万头。玉米作为一种主要的经济作物,涉及新能源、化工等领域,有着不可缺少的地位,并且也经常以玉米为原料进行畜牧牛的饲养。例如:玉米粒可用作食物加工原料、牲畜饲料以及工业加工原料,而玉米秸秆可作为肥料还田、或牲畜特别是牛的高能饲料,更可贵的是,玉米秸秆已经可以代替部分玉米籽粒喂养牲畜,大大降低饲养成本。但是市面上的鲜食玉米收割机虽然能将玉米秸秆割断,但其不具备茎穗兼收功能,机器只能做到将玉米秸秆割断后弃置于田地里,若是对粮食玉米进行收割,此种方式还可将秸秆作为肥料用于还田,但当进行鲜食玉米收割时,往往由于玉米秸秆含水量过高,不适合作为肥料,需要人工回收后再进行加工处理,用于其他方面,极为不方便,且成本过高。此外,即使有机械具备茎穗兼收的功能,也需要将机器收割下来的玉米秸秆拉至专门的处理加工场地进行切割,非常麻烦。

[0009] 三、果穗损伤率高

[0010] 粮食玉米收割的主要原理是在摘穗辊和摘穗板的作用下拉断果穗柄,需要依靠强拉对辊分离果穗和茎秆,由于鲜食玉米在乳熟期收获,含水量非常高,粮食玉米收割的下拉对辊强拉摘穗方式极易损伤和茎秆的接触的果穗底部籽粒,果穗损伤率过高,故农户对上述玉米收割机的接受程度较低,粮食玉米收割机完全不适用于鲜食玉米收割。

[0011] 四、机械化程度低

[0012] 当前我国已形成南北两大鲜食玉米生产区,一是北方鲜食玉米区,包括东北三省、内蒙等地区;二是南方鲜食玉米区,包括广东、海南、广西、云南等地区。由于人工、物流成本高,近一年来,已出现玉米之乡——海南省东方市玉米无人问津的新闻。若机械化程度高,玉米收割速度快,可在鲜食玉米最新鲜的时候销往全国各地,从而突破鲜食玉米在本地滞销的制约。

[0013] 综合上述技术问题可知,我国的鲜食玉米机械化收割技术方面至今还未起步,已成为严重制约鲜食玉米产业发展的瓶颈;尤其是在目前多种种植模式并存的情况下,鲜食玉米茎穗兼收、不对行收割、果穗无损伤收获、果穗除杂等技术的开发具有特殊的现实意义,为此突破鲜食玉米收割机械化已成为当务之急。

发明内容

[0014] 针对现有技术存在的上述问题,本发明的目的之一是提供一种茎穗兼收式鲜食玉米收割机,可高度适配中国鲜食玉米产地,从而适用于中国的鲜食玉米的种植环境,该茎穗兼收式鲜食玉米收割机具备极佳的经济效益和环境效益。

[0015] 为实现上述发明目的,本发明采用的技术方案如下:

[0016] 茎穗兼收式鲜食玉米收割机,包括底盘总成、收割总成、传送总成、集料总成、驾驶总成和驱动总成,其中,收割总成、驾驶总成、集料总成依次设置在底盘总成上,传送总成跨设于底盘总成,驱动总成为整机的机械运动提供动力驱动,收割总成用于收割玉米果穗和

茎秆,传送总成用于分别独立的传送整株玉米、收割后的玉米果穗和收割后的玉米茎秆至集料总成,集料总成用于承载收割后的玉米果穗和茎秆,驾驶总成用于控制整机完成收割。

[0017] 优选地,底盘总成包括机架和设置在机架两侧并活动连接的一对履带行走机构,履带行走机构可采用现有技术中结构,在此不做赘述。

[0018] 优选地,机架包括机架主体、第一悬架以及第二悬架,第一悬架和第二悬架分别与机架主体的同侧活动连接。

[0019] 更优选地,第一悬架和第二悬架分别铰接于机架主体前端,且第一悬架高于第二悬架。

[0020] 更优选地,为克服现有技术中的玉米收割机行驶过程中易使玉米农田地被破坏以及整机在田边斜坡的通过性能低的缺陷,本发明提供的茎穗兼收式鲜食玉米收割机的履带行走机构采用橡胶履带,履带宽度B不大于南方田地的垄沟宽度,一般为不大于0.4m,履带间距K大于南方种植鲜食玉米田地的起垄宽度,一般为0.8~1.2mm。

[0021] 值得一提的是,为提高履带行走机构的通过性能,底盘总成底部位于两条履带中间的元件的最低处高于履带触地底面的350mm。

[0022] 优选地,驾驶总成包括驾驶舱机构、驾驶座机构和操作机构,其中,驾驶舱机构安装在底盘总成上,相应地,驾驶座机构和操作机构设置在驾驶舱机构内。

[0023] 优选地,集料总成包括果穗收集仓和茎秆收集仓,分别设于机架总成的左右两端。

[0024] 本发明的另一目的是为了提供一种具备茎穗兼收功能的茎穗兼收式鲜食玉米收割机,即能同时收割果穗并粉碎茎秆的茎穗兼收式鲜食玉米收割机,且能全自动收割、无需人工处理。

[0025] 上述茎穗兼收式鲜食玉米收割机中,收割总成包括沿行进方向从前往后依次设置在底盘总成上的割茬机构、果穗收割机构和茎秆收割机构,割茬机构先将整株作物从底部割离地面,然后由果穗收割机构和茎秆收割机构分别将果穗和茎秆收割。

[0026] 优选地,为了协同完成整株作物的收割处理,所述割茬机构、果穗收割机构和茎秆收割机构依次设置,即割茬机构和茎秆收割机构设置在果穗收割机构的两端,换言之,茎秆收割机构、果穗收割机构和割茬机构沿整机的收割行进方向依次设置。

[0027] 值得一提的是,为了便于割茬机构、果穗收割机构和茎秆收割机构协同作业,果穗收割机构、茎秆收割机构和割茬机构从上自下依次呈高低设置,具体而言,割茬机构设于果穗收割机构和茎秆收割机构的前下方,茎秆收割机构设于果穗收割机构的后下方。

[0028] 优选地,割茬机构与第二悬架活动连接。

[0029] 优选地,割茬机构包括环摆箱和往复式割刀,通过环摆箱将旋转运动转换为直线往复运动驱动往复式割刀从而实现将作物割离地面。

[0030] 优选地,果穗收割机构与第一悬架活动连接。

[0031] 优选地,果穗收割机构包括至少一果穗分离组件,该果穗分离组件包括一对果穗分离辊和一果穗分离辊悬架,果穗分离辊与果穗分离辊悬架活动连接。

[0032] 更优选地,每对果穗分离辊(也称果穗分离辊对)平行设置但不贴合。

[0033] 优选地,茎秆收割机构与第二悬架活动连接。

[0034] 优选地,该茎秆粉碎组件由定刀和动刀配合完成切割,换言之,定刀固定时与自旋转的动刀完成切割,动刀和定刀分别独立的与第二悬架连接;其中,定刀可通过定刀固定件

与第二悬架固定连接。

[0035] 优选地,茎秆收割机构包括至少一茎秆粉碎组件,茎秆粉碎组件包括定刀和动刀,定刀固定于第二悬架,动刀通过带动其旋转的传动轴固定于第二悬架。

[0036] 值得一提的是,为了提高茎秆粉碎组件的粉碎效率,发明人将所述动刀设置成棘轮动刀组,即在传动轴上以键联接方式套接一棘轮,多个动刀分别设于棘轮的轮齿上形成棘轮动刀组,此时传动轴每旋转一次,茎秆将被多个动刀进行多次切割。作为一种较佳的实施方式,传动轴上设置有多个棘轮同时固定一动刀。

[0037] 此外,为了便于定刀的更换,可增设一定刀固定件来连接定刀和第二悬架。为了便于定刀和动刀的快速拆卸,定刀与定刀固定件之间、动刀与棘轮之间均采用螺栓连接。

[0038] 作为一种较佳的实施方式,动刀与传动轴固定连接,动刀的自旋转是通过传动轴和传动链轮传动而驱动的,换言之,进行茎秆切割粉碎时,传动链轮旋转并传动旋转传动轴及固定于传动轴上的花键,继而传动旋转动刀,从而完成动刀与定刀间的配合切割粉碎;其中,动刀通过动刀固定件套接固定连接传动轴,通过键连接实现动刀固定件与传动轴的固定连接,从而保证动刀的运动稳定性。

[0039] 更优选地,茎秆粉碎组件与果穗分离组件的数量匹配,当茎秆粉碎组件为多个时,为了简化设备结构并保持粉碎过程的稳定性,多个茎秆粉碎组件可共用一个定刀配合其各自的动刀使用;例如,当茎秆粉碎组件为两个时,动刀也为两个,但配合使用的定刀只有一个。

[0040] 此外,由于现有技术的局限性,市面上已知的其他作物割茬机构离地过高,如小麦割茬机构,从而无法直接采用,且会使茎穗兼收式鲜食玉米收割机收割后留在玉米地中的茎秆过高,造成浪费的现象,因此为了达到最大的经济效益,发明人将割茬机构设为高度可调,具体可通过增设一高度调节组件实现;该高度调节组件也由一对液压顶杆组成,每只液压顶杆的一端铰接在底盘总成的机架主体上,另一端铰接在第二悬架上,从而实现割茬机构前端的离地高度可调,以此获得不同玉米种植地块的适应性(注:有垄沟种植地块或平地种植地块),不仅使鲜食玉米收割时茎秆收割的尽可能多,还提高了收割机的整体通过性能。

[0041] 需要注意的是,由于整株鲜食玉米上各果穗的生长位置不同,为了达到全自动收割的目的,发明人将果穗分离辊对非水平方向设置,通过果穗分离辊对与第一悬架间的夹角的角度大小以实现针对整株鲜食玉米上不同高度的果穗进行分离收割,从而使生长高度各异的鲜食玉米的果穗都能从茎秆上收割下来;即果穗分离辊对的首部高于尾部;换言之,果穗分离辊对的首部铰接在第一悬架的前端,尾部与果穗分离辊悬架活动连接,果穗分离辊悬架铰接于第一悬架的后端。

[0042] 值得一提的是,针对上述收割要求,为保证该果穗收割结构的稳定性,发明人经过研究和大量实验发现,进行果穗收割时并不适用将果穗分离辊悬架设置为一直线结构,换言之,将果穗分离辊对与果穗分离辊悬架设置呈一射角,将干涉后续茎秆传送以及收割角度的调节,而且会出现鲜食玉米经过果穗分离后茎秆脱离传送总成的现象。因此,发明人创造性地将果穗分离辊悬架设计成铰接的两段式结构,换言之,果穗分离辊悬架的离地高度可调,此时,第一悬架、果穗分离辊对与果穗分离辊悬架呈一多边形,相应地,该悬架的两段分别连接果穗分离辊对和第一悬架,此时果穗分离辊悬架呈非直线状态,即可通过调整果

穗分离悬架的夹角而实现果穗分离辊对与第一悬架之间夹角的调节,从而实现收割角度可调。

[0043] 本发明的另一目的是提供一种茎穗兼收式鲜食玉米收割机,在全自动茎穗兼收的同时还实现全自动传送物料。上述茎穗兼收式鲜食玉米收割机中,对应于收割总成的茎秆收割机构和果穗收割机构,传送总成包括茎秆传送机构和果穗传送机构,传送总成还包括一分行夹持机构,用于将割茬机构割离地面的整株作物进行分行梳理并传送至收割总成;其中,分行夹持机构、茎秆传送机构和果穗传送机构分别独立地连接在底盘总成上。

[0044] 优选地,分行夹持机构设于第一悬架上。

[0045] 优选地,分行夹持机构包括至少一分行组件和至少一夹持组件,沿该茎穗兼收式鲜食玉米收割机前进方向,分行组件固定于第一悬架的前端,夹持组件连接于分行组件的传送末端并固定在第一悬架上且与第一悬架的两侧边平行,换言之,分行组件与首尾相连的夹持组件配合使用。

[0046] 更优选地,分行组件用于将整株玉米依次独立地送入夹持组件中进行后续传送,因此,分行组件可为一带有多个拨齿的分禾件,作为分禾件的一种较佳的实施方式,分禾件可采用星轮、棘轮或其他现有技术中的形式,其中各拨齿间隙应不大于玉米茎秆的直径。

[0047] 更进一步优选地,分禾件为多个且配合使用,每两个分禾件配合一夹持组件使用,换言之,两个分禾件分别位于一夹持组件的首端的两侧,分别将玉米拨送入夹持组件中。此外,可通过更换轮齿间隙不同的分禾件,以适应茎秆横截面大小不同的鲜食玉米的收割需求。

[0048] 作为进一步的优选方案,为了扩大收割的宽度和实现不对行收割,分禾件与一拨禾链轮链组配合使用;作为一种较佳的实施方式,分禾件与拨禾链轮链组外啮合实现玉米收集、分禾传送的宽度增加。

[0049] 作为进一种优选实施方式,拨禾链轮链组由多个齿轮和与之啮合连接的一链条组成,链条上设有多个拨禾齿,拨禾齿与分禾星轮外啮合;各齿轮分别独立地固定在第一悬架上;齿轮经驱动总成驱动转动,并传动链条,从而拨禾齿随链条运动方向移动,配合外啮合的各分禾星轮,可使作物依次进入啮合间隙中,并随分禾星轮的旋转而有序传送。更佳地,拨禾链轮链组设三个齿轮,三个齿轮分别与链条啮合,并使链条成三角形,此时链组的传送最稳定;相应地,在所述拨禾链轮链组的拨禾齿一侧设有至少一个与之外啮合的分禾件。此时可形成作物在分行组件的传送下先沿外向内再前向后两个方向传送,即可实现收割机前方一定区域内的鲜食玉米株的收割,同时,收割大量鲜食玉米株时又可使其依次传送从而避免拥堵。

[0050] 值得一提的是,为了使作物更平稳地在分行组件中进行梳理传送,所述分行夹持机构在第二悬架上设置至少一个分行组件配合设置在第一悬架上的分行组件进行作物梳理,第一和第二悬架的分禾组件成镜像设置;换言之,第一悬架上的分行组件对作物的上端进行分禾传送,第二悬架上的分行组件对作物的下端进行分禾传送,上下分行组件协同作用可使作物的梳理分行进行更为平稳顺畅。第二悬架上的分行组件的结构以及连接关系均与前述分行组件一致,在此不再赘述。

[0051] 更优选地,夹持组件为至少一对平行且贴合设置的夹持传送件,夹持传送件包括一传动轮和一传送带,传送带套接在传动轮上并随之传动。

[0052] 更进一步,夹持传送件的传送带与与其连接的分行组件的分禾件和/或拨禾链轮链组套接,,以实现夹持组件和分行组件的传送速度同步且匹配。

[0053] 更进一步,为了提高传送带夹持传送的稳固性,夹持传送件还设有若干与两贴合传送带的轴线相贴的夹持带轮,夹持带轮固定于第一悬架上;当各夹持带轮向传送带施加一向贴合面的压力,以保证两条传送带对进入传送带之间的作物产生径向夹持力且可沿前向向后夹持传送。

[0054] 更进一步,为了保障传送带不会从夹持传送件中松弛脱落,夹持传送件中还加设一夹持张紧轮组,夹持张紧轮组包括两夹持张紧轮及一连接两轮的连接件,两夹持张紧轮分别从夹持组件两外侧的传送带对其施加一张紧力,夹持张紧轮组固定于第一悬架上,作为一种较佳的实施方式,夹持张紧轮组固定于传动带的末端。

[0055] 更进一步,实际操作中,由于分行组件传动速度快于夹持组件而鲜食玉米株在分行夹持机构外易造成拥堵,亦或分行组件传动速度慢于夹持组件易造成收割效率低下,故为了避免上述问题出现,夹持传送件的传动轮通过一电机驱动,作为分行夹持机构的驱动,传动轮传动传送带,再传动与传送带套接的分禾件和/或拨禾链轮链组,最后传动其他多个分禾件。

[0056] 优选地,在实际收割中,由于每株鲜食玉米的高度不同,为了避免出现茎穗兼收式鲜食玉米收割机无法夹持某株较矮的鲜食玉米的情况,类似于果穗收割机构,分行夹持机构也设有一高度调节组件,同样地,该高度调节组件由一对液压顶杆组成,每只液压顶杆的一端铰接于机架主体,另一端铰接于第一悬架,工人可通过调节第一悬架上的液压顶杆的长度来调节分行夹持机构的离地高度,从而可根据作物高度的不同调高或者调低分行夹持机构的高度。同时,由于果穗收割机构固定于第一悬架,故果穗收割机构的离地高度也同样可调,以满足不同的作物及作业环境对收割高度的需求。

[0057] 优选地,果穗传送机构和茎秆传送机构均跨设于第二悬架和机架主体上。

[0058] 优选地,考虑到果穗传输路径需要避开驾驶总成,以及考虑到果穗传送过程还可进行腾空除杂,故果穗传送机构包括至少一传送组件,用于将收割后的果穗传送至集料总成;作为一种优选实施方式,果穗传送机构可设为多级传送组件,具体地,包括顺次连接的第一级传送组件、第二级传送组件、第三级传送组件以及第四级传送组件,其中,第一级传送组件、第二级传送组件、第三级传送组件均铰接于第二悬架,第四级传送组件一端铰接于机架主体,另一端连接集料总成。

[0059] 进一步,第一级传送组件平行地设于第一悬架的前端,第二级传送组件与第一级传送组件平行设置,且第三、四级传送组件与第一、二级传送组件垂直设置。

[0060] 进一步,传送组件可为现有技术中任一具有传送功能的机械,如传送带,在此不做赘述。

[0061] 优选地,茎秆传送机构包括茎秆拨送组件和茎秆抛送组件,其中茎秆拨送组件设于第二悬架上且位于夹持组件的传送末端,茎秆抛送组件跨设于第二悬架和机架主体,其中一端位于茎秆收割机构的正下方,另一端连接茎秆收集仓。

[0062] 更优选地,茎秆拨送组件包括顺次连接地茎秆拨送件和茎秆下拉件,具体地,茎秆拨送件设于夹持组件末端的正下方,茎秆下拉件设于茎秆粉碎机构的正上方。

[0063] 更优选地,茎秆抛送组件包括风箱体、风箱叶片和风筒,风箱体在其上表面开设有

进风进料口,风箱叶片位于风箱体内,风筒的一端连接风箱体,另一端连接茎秆收集仓;风箱体固定于第二悬架且其进风进料口设于茎秆粉碎组件的正下方,风筒跨设于第二悬架和机架主体。

[0064] 值得一提的是,本发明的进一步优势还体现在提供的茎穗兼收式鲜食玉米收割机可解决现有技术中不能进行不对行收割的问题,具体为传送总成还设有一梳理导向机构与分行夹持机构配合使用,所述梳理导向机构设于第一悬架的最前端,用于将玉米梳理成行,可防止大量作物同时挤入传送总成,以致收割总成拥塞而导致机器故障与作物损失的问题。

[0065] 优选地,梳理导向机构设在分行组件的前端,且由至少一梳理导向件组成。

[0066] 更优选地,相邻的梳理导向件之间形成一沿作物行进方向宽度递减的导向通道,可使进入收割机的作物数量进行梳理导向并控制在适宜范围内。

[0067] 作为一种优选实施方式,梳理导向件可为由金属丝绕制的一具有锥形端的空心扇形梳理导向件,也可为一扇形板形式的梳理导向件;且梳理导向件的尾部设于分禾件上方。

[0068] 此外,为了使最外侧的作物顺利进入分行夹持机构中,梳理导向机构包括至少一直线导向件,该直线导向件设在第一悬架最外侧的分行组件,此时梳理导向机构可实现与第一悬架等宽的玉米植株的收集、梳理并导向。

[0069] 相对于现有技术,本发明的优势为:

[0070] 1.提供了一种专门适用于中国鲜食玉米种植环境的茎穗兼收式鲜食玉米收割机,其接地面积大,比压小,因而不易沉陷,不易压坏农田,提高了整机在田边斜坡的通过性能,且履带行走机构可单边制动的特性可以提供较小的转弯半径,提高了机器的工作效率。

[0071] 2.现有的玉米收割机更适合粮食玉米收割,机器只能做到将玉米秸秆割断后弃置于田地里,相对于鲜食玉米而言,还需人工捡拾,本发明提供的茎穗兼收式鲜食玉米收割机具备茎穗兼收功能,还实现了全自动收割并集料的功能,无需人工辅助,降低成本。

[0072] 3.本发明提供的茎穗兼收式鲜食玉米收割机可收割不同行距的玉米,适应性强。

[0073] 4.本发明提供的果穗收割方式避免了机器夹持鲜食玉米果穗的情况,降低了果穗损伤率,提高了玉米出售价格。

[0074] 5.本发明提供的茎穗兼收式鲜食玉米收割机可最大限度的收割鲜食玉米的茎秆,增多了茎秆的回收总量,提高了农民收入。

[0075] 此外,满足节能减排的要求,因此其应用前景十分广阔。

附图说明

[0076] 图1为本发明提供的茎穗兼收式鲜食玉米收割机的优选实施方式右视图;

[0077] 图2为本发明提供的茎穗兼收式鲜食玉米收割机的优选实施方式左视图;

[0078] 图3为本发明提供的收割总成立体图;

[0079] 图4为本发明提供的果穗收割机构的一种较佳实施方式示意图;

[0080] 图5为本发明提供的茎秆收割机构的一种较佳实施方式示意图;

[0081] 图6为本发明提供的玉米分行夹持及果穗无损收割的工作原理图;

[0082] 图7为本发明提供的分行组件的一优选实施例工作原理图;

[0083] 图8为本发明提供的分行组件的另一优选实施例工作原理图;

[0084] 图9为本发明提供的果穗传送机构的工作原理图；

[0085] 图10为本发明提供的茎秆拨送及粉碎收割的工作原理图；

[0086] 图11为本发明提供的茎秆拨送组件的一种较佳实施方式示意图；

[0087] 图12为本发明提供的茎秆抛送组件的工作原理图；

[0088] 图中：

[0089] 1、底盘总成,11、机架,111、机架主体,112、第一悬架,113、第二悬架,114、高度调节组件,12、履带行走机构；

[0090] 2、收割总成,21、割茬机构,22、果穗收割机构,221、果穗分离组件,2211、果穗分离辊,2212、果穗分离辊悬架,23、茎秆收割机构,231、茎秆粉碎组件2311、定刀,2312、动刀,2313、传动轴,2314、棘轮动刀组,2315、定刀固定件；

[0091] 3、传送总成,31、分行夹持机构,311、分行组件,3111、拨禾链轮链组,31111、齿轮,31112、链条,31113、拨禾齿,3112、分禾星轮,312、夹持组件,3121、夹持传送件,31211、传动轮,31212、夹持带轮,3123、夹持张紧轮组,31231、夹持张紧轮,32、果穗传送机构,321、第一级传送组件,3211、挡片,3212、挡板,322、第二级传送组件,323、第三级传送带组件,324、第四级传送带组件,33、茎秆传送机构,331、茎秆拨送组件,3311、茎秆拨送件,33111、茎秆导向件,33112、拨送链组,331121、拨送轮,331122、拨送链,331123、拨送齿,3312、茎秆下拉件,33121、螺旋推片辊,332、茎秆抛送组件,3321、风箱体,3322、风箱叶片,3323、风筒,3324、进风进料口,34、梳理导向机构,341、梳理导向件,342、直线导向件；

[0092] 4、集料总成,41、果穗收集仓,42、茎秆收集仓；

[0093] 5、驾驶总成,51、驾驶舱机构,52、驾驶座机构,53、操作机构。

具体实施方式

[0094] 下面结合实施例和附图对本发明作进一步详细、完整地说明。

[0095] 图1和图2为本发明提供的茎穗兼收式鲜食玉米收割机的优选实施方式示意图,如图1所示,该茎穗兼收式鲜食玉米收割机包括底盘总成、收割总成、传送总成、集料总成、驾驶总成、驱动总成,其中,底盘总成为其他总成的载体,收割总成、驾驶总成、集料总成沿图1中的X方向依次设置在底盘总成上,即收割总成、集料总成分别设于驾驶总成的两端,换言之,集料总成、驾驶总成、收割总成沿整机的行进方向依次设置于底盘总成上,传送总成跨设于底盘总成,驱动总成为整机的机械运动提供动力驱动,收割总成用于收割玉米果穗和茎秆,传送总成用于分别独立的传送整株玉米、收割后的玉米果穗和收割后的玉米茎秆至集料总成,集料总成用于承载收割后的玉米果穗和茎秆,驾驶总成用于控制整机完成收割。此时,整机的作业过程为:工人在驾驶总成内部驾驶茎穗兼收式鲜食玉米收割机在玉米田里前进、后退及转弯,并控制收割总成、传送总成分别进行农作物收割和物料传送,最终控制传送总成将经收割的作物传送至集料总成完成整株作物的收割。相应地,物料的传送过程为:作物先由收割总成进行收割,继而由传送总成配合完成收割过程中的物料传送,经收割的作物最终由传送总成传送至集料总成。

[0096] 如图1所示,底盘总成包括机架和设置在机架两侧并活动连接的一对履带行走机构。其中,履带行走机构可采用现有技术中结构,在此不做赘述;履带行走机构较之轮式行走机构具有接地面积大,比压小的优点,因而不易沉陷,不易压坏农田,且履带行走机构可

单边制动的特性可以提供较小的转弯半径,提高了机器的工作效率。值得一提的是,为提高履带行走机构的通过性能,底盘总成底部位于两条履带中间的元件的最低处高于履带触地底面的350mm。另外,为克服现有技术中的玉米收割机行驶过程中易使玉米农田地破坏以及整机在田边斜坡的通过性能低的缺陷,发明人对履带行走机构进行了改进,具体地,本发明提供的茎穗兼收式鲜食玉米收割机的履带行走机构采用橡胶履带,履带宽度B不大于南方田地的垄沟宽度,一般为不大于0.4m,履带间距K大于南方种植鲜食玉米田地的起垄宽度,一般为0.8~1.2mm。

[0097] 机架为可调节、可拆卸式机架,便于在机架上装配其他总成并配合其他总成进行作业;机架作为底盘总成中用于整合其他总成的载体,具体地可分为机架主体、第一悬架以及第二悬架,其中第一悬架和第二悬架均为框架式结构;第一悬架和第二悬架分别与机架主体的同侧活动连接,作为一种较佳的实施方式,如图1所示:以X方向为例,第一悬架和第二悬架分别铰接于机架主体前端,且第一悬架高于第二悬架。此时,机架与其他总成的装配关系为:收割总成跨设第一悬架和第二悬架,驾驶总成和集料总成均连接机架主体,传送总成则跨设于第一悬架、第二悬架以及机架主体。

[0098] 如图3所示,收割总成包括割茬机构、果穗收割机构和茎秆收割机构,其中,割茬机构用于将作物割离地面,果穗收割机构用于收割果穗,茎秆收割机构用于收割茎秆。为了协同完成整株作物的收割处理,以X方向为例,所述割茬机构、果穗收割机构和茎秆收割机构依次设置,即割茬机构和茎秆收割机构设置在果穗收割机构的两端,换言之,茎秆收割机构、果穗收割机构和割茬机构沿整机的收割行进方向依次设置。此外,为了便于割茬机构、果穗收割机构与茎秆收割机构协同作业,以Y方向为例,果穗收割机构、茎秆收割机构和割茬机构从上自下依次呈高低设置,具体而言,割茬机构设于果穗收割机构和茎秆收割机构的前下方,茎秆收割机构设于果穗收割机构的后下方。相应的,鲜食玉米在收割总成中的处理过程为:先由割茬机构将整株鲜食玉米割离地面,然后由果穗收割机构进行果穗分离,再由茎秆收割机构对分离果穗后的茎秆进行粉碎处理。

[0099] 其中,割茬机构为一由环摆箱驱动往复式割刀,该往复式割刀可以实现对玉米茎秆不对行收割的功能,且其割刀的往复式运动是通过环摆箱将圆周运动转换为直线往复运动实现,该割茬结构可参考小麦割茬结构,在此不作赘述。如图2所示,为了实现将作物从底部割离地面,割茬机构设于第二悬架的最低位置。此外,由于现有技术的局限性,市面上已知的其他作物割茬机构离地过高,如小麦割茬机构,从而无法直接采用,且会使茎穗兼收式鲜食玉米收割机收割后留在玉米地中的茎秆过高,造成浪费的现象,因此为了达到最大的经济效益,发明人将割茬机构设为高度可调,具体可通过增设一高度调节组件实现;该高度调节组件由一对液压顶杆组成,每只液压顶杆的一端铰接在底盘总成的机架主体上,另一端铰接在第二悬架上,从而实现割茬机构前端的离地高度可调,以此获得不同玉米种植地块的适应性(注:有垄沟种植地块或平地种植地块),不仅使鲜食玉米收割时茎秆收割的尽可能多,还提高了收割机的整体通过性能。

[0100] 如图3所示,本实施例中,果穗收割机构包括两组果穗分离组件,每组果穗分离组件的果穗分离辊对平行设置但不贴合,果穗分离辊对之间的间隙刚好可容纳作物茎秆,具体地,果穗分离辊对的间隙不大于4厘米。以X方向为例,果穗分离辊对的首部铰接在第一悬架的前端,尾部通过活动连接的果穗分离辊悬架铰接于第一悬架的后端,此时,果穗分离机

构悬于第一悬架下方,果穗分离辊对的首部高于尾部,呈非水平方向设置,这样即可满足结穗高度不同的鲜食玉米的收割。值得一提的是,发明人经过研究和大量实验发现,进行果穗收割时并不适用将果穗分离辊悬架设置为一直线结构,换言之,将果穗分离辊对与果穗分离辊悬架设置呈一射角,将干涉后续茎秆传送以及收割角度的调节,而且会出现鲜食玉米经过果穗分离后茎秆脱离传送总成的现象。因此,发明人创造性地将果穗分离辊悬架设计成铰接的两段式结构,如图4所示,此时,该悬架的两段分别连接果穗分离辊对和第一悬架,此时果穗分离辊悬架呈非直线状态,即可通过调整果穗分离悬架的夹角 β 即可实现 α 的调节,从而实现收割角度可调。此外,为了实现果穗分离辊对对果穗的无损分离,发明人在果穗分离辊的尾部设置了一两路液压马达用于分别从两侧独立地向相应的果穗分离辊提供使果穗分离辊对彼此离心逆向旋转的驱动力,此时果穗分离辊对可产生如同人手向下掰果穗的力,同时沿接触点的切线方向有效的卸除了果穗撞向果穗分离辊对的力,从而避免了果穗接触果穗分离辊的部位受损。此外,为了实现适应不同高度的鲜食玉米的收割,发明人同样在第一悬架上增设了一液压顶杆以实现第一悬架的离地高度可调,液压顶杆的一端铰接于机架主体,另一端铰接于第一悬架,通过液压顶杆的长度可调实现第一悬架的离地高度可调,从而可实现果穗收割机构的离地高度可调以满足不同的作物及作业环境对收割高度的需求。

[0101] 值得一提的是,现有技术中几乎所有的玉米收割机都不能进行茎秆的全自动收割处理,而是进行将果穗分离后将整根茎秆丢弃在田地中,再进行人工捡拾处理;而本发明提供的玉米收割机可在收割果穗的同时可实现茎秆的收割和粉碎处理。具体地,发明人设计了茎秆收割机构用于收割经果穗收割机构分离后的茎秆,从而实现玉米的茎穗兼收,粉碎后的茎秆可作为饲料用。如图3所示,本实施例中,茎秆收割机构包括两个茎秆粉碎组件,茎秆粉碎组件包括定刀和动刀,定刀固定于第二悬架,动刀通过带动其旋转的传动轴固定于第二悬架;传动轴由一与之花键联接的传动链轮传动进而带动动刀旋转,固定不动的定刀与旋转的动刀配合完成切割。进一步的,当茎秆粉碎组件为多个时,为了简化设备结构并保持粉碎过程的稳定性,多个茎秆粉碎组件可共用一个定刀配合其各自的动刀使用,如图4所示,所述茎秆粉碎组件为两个,动刀也为两个,但配合使用的定刀只有一个。值得一提的是,为了提高茎秆粉碎组件的粉碎效率,发明人将所述动刀设置成棘轮动刀组,即在传动轴上以键联接方式套接一棘轮,多个动刀分别设于棘轮的轮齿上形成棘轮动刀组,此时传动轴每旋转一次,茎秆将被多个动刀进行多次切割。作为一种较佳的实施方式,传动轴上设置多个棘轮同时固定动刀。此外,为了便于定刀的更换,可增设一定刀固定件来连接定刀和第二悬架。为了便于定刀和动刀的快速拆卸,定刀与定刀固定件之间、动刀与棘轮之间均采用螺栓连接。

[0102] 值得一提的是,果穗收割机构中的果穗分离组件应与茎秆收割机构中的茎秆粉碎组件数量一致,换言之,果穗分离组件与茎秆粉碎组件一一对应地呈高低设置并配合作业,如图3所示,果穗分离组件与茎秆粉碎组件均为两个。此时,割茬机构、果穗收割机构与茎秆收割机构配合的作业过程为:首先由割茬机构将整株作物从底部割离地面,然后由果穗收割机构中的果穗分离组件对作物进行果穗分离,再由茎秆收割机构的位置对应前述果穗分离组件的茎秆粉碎组件对经分离的茎秆进行粉碎处理。

[0103] 为了使本发明提供的茎穗兼收式鲜食玉米收割机实现全程自动的收割并传送果

穗和茎秆,发明人在前述实现了茎穗兼收的收割总成的基础上增设了一传送总成,用于实现茎穗兼收过程中的物料自动传送。如图1所示,传送总成包括分行夹持机构、果穗传送机构和茎秆传送机构,分行夹持机构用于整株作物的分行传送以便经不对行收割的作物能够顺利完成后续收割环节,果穗传动机构和茎秆传送机构分别用于传送果穗和茎秆,其中分行夹持机构设于第一悬架上,果穗传送机构和茎秆传送机构均跨设于第二悬架和机架主体上,相应地,物料在传送总成中的传送过程为:先由分行夹持机构对割茬机构割离地面的整株作物进行分行传送至果穗收割机构进行茎穗分离,接着由果穗传动机构将分离的果穗传送到果穗收集仓,然后由茎秆传送机构将分离的茎秆传送到茎秆收割机构进行收割处理,最后由茎秆传送机构将收割好的茎秆传送到茎秆收集仓。

[0104] 如图3所示,本实施例中,分行夹持机构包括两个分行组件(分禾组件)和两个夹持组件,两分行组件并排设置,两夹持组件平行设置,其中,图6为本发明提供的玉米分行夹持及果穗无损收割的工作原理图,分行组件用于将整株玉米依次独立地送入夹持组件中进行后续传送,夹持组件用于将已分行的作物依次传送到收割总成。分行组件沿X方向固定于第一悬架的前端,夹持组件设于分行组件的传送末端并沿Y方向固定在第一悬架上且与第一悬架的两侧边平行,换言之,分行组件与首尾相连的夹持组件配合使用。图7为本发明提供的分行组件的一优选实施例工作原理图,如图7所示,分行组件包括一拨禾链轮链组和两分禾星轮(即分禾件)。拨禾链轮链组用于传动分禾星轮,分禾星轮通过其轮齿间隙对作物进行梳理分行,并通过其旋转作用将梳理好的作物有序地传送;即每两个分禾星轮配合一夹持组件使用,换言之,两个分禾星轮分别位于一夹持组件的首端的两侧,分别将玉米拨送入夹持组件中。拨禾链轮链组与分禾星轮分别独立地固定在第一悬架的前端。拨禾链轮链组由多个齿轮和与之啮合连接的一链条组成,链条上设有多个拨禾齿,拨禾齿与分禾星轮外啮合;各齿轮分别独立的固定在第一悬架上。为了实现拨禾链轮链组与分禾星轮之间的动力传递,拨禾链轮链组设三个齿轮,以X方向为例,其中两个齿轮设在前方,一个齿轮设在后方,使链条成三角形,此时链组的传送最稳定;相应的,在所述拨禾链轮链组的前方沿Y方向设置上述两个分禾星轮,每个分禾星轮与拨禾齿外啮合。进一步地,为了确保分禾星轮能够对作物进行单个梳理和分行,分禾星轮的轮齿间隙只能容下一根作物,即分禾星轮的各拨禾齿间隙不大于玉米茎秆的直径,具体地,分禾星轮的轮齿间隙不大于4厘米。此时,经驱动的齿轮传动链条带动链条上的拨禾齿传动分禾星轮,旋转的分禾星轮带作物依次进入其轮齿,并进一步将作物单个有序传送。

[0105] 为了使作物更平稳地在分行组件中进行梳理传送,如图3所示,分行夹持组件在第二悬架上也设置了分行组件以配合设置在第一悬架上的分行组件进行作物梳理,第一和第二悬架的分行组件成镜像设置。图8为本发明提供的分行组件的另一优选实施例工作原理图,如图8所示,第二悬架上的分行组件的结构以及连接关系均与前述分行组件一致,在此不再赘述。经驱动总成驱动的齿轮传动链条带动链条上的拨禾齿传动分禾星轮,旋转的分禾星轮带作物依次进入其轮齿,并进一步将作物单个有序传送;此时,第一悬架上的分行组件对作物的上端进行分禾传送,第二悬架上的分行组件对作物的下端进行分禾传送,上下分行组件协同作用可使作物的梳理分行进行更为平稳顺畅。

[0106] 如图7所示,夹持组件包括一对平行且贴合设置的夹持传送件,夹持传送件包括一传动轮和一套接于传动轮上的传送带;其中一夹持传送件的传送带与与其连接的分行组件

的一个分禾件套接,另一夹持传送件的传送带与与其连接的分行组件的拨禾链轮链组套接。此时,分行夹持机构的主驱动为传动轮,分行组件和夹持组件均在传动轮的驱动下实现同步运动,故当第一悬架和第二悬架上的分行组件的运动速度相同时,可实现夹持组件和分行组件的传送速度同步且匹配,从而使玉米在分行组件和夹持组件中顺利传送。此外,为了提高传送带夹持传送的稳固性,和保障传送带不会从夹持传送件中松弛脱落,夹持传送件还设有若干与两贴合传送带的轴线相贴的夹持带轮,并加设一夹持张紧轮组,夹持带轮固定于第一悬架上,当各夹持带轮向传送带施加一向贴合面的压力,以保证两条传送带对进入传送带之间的作物产生径向夹持力且可沿前向后夹持传送;夹持张紧轮组包括两夹持张紧轮及一连接两轮的连接件,两夹持张紧轮分别从夹持组件两外侧的传送带对其施加一张紧力,夹持张紧轮组固定于传动带的末端。

[0107] 值得一提的是,为了适应不同高度的作物的分行夹持,工人可通过调节第一悬架上的液压顶杆的长度来调节分行夹持机构的离地高度,从而可根据作物高度的不同调高或者调低分行夹持机构的高度。

[0108] 此外,为了防止大量作物同时挤入果穗收割机构时造成拥塞而导致机器故障与作物损失的问题,发明人在所述分行夹持机构的前端增设梳理导向机构与分行夹持机构配合使用,如图6所示,以Y方向为例,所述梳理导向机构设于第一悬架的最前端,具体地,是设在分行组件的前端,且由三个梳理导向件组成,用于将玉米梳理成行。本实施例中,为了使最外侧的作物顺利进入分行夹持机构中,并与分行夹持机构中成对的分行组件匹配,在第一悬架最外侧的分行组件设有直线导向件,二介于分行组件中间的梳理导向组件可为由金属丝绕制的一具有锥形端的空心扇形梳理导向件,也可为一扇形板形式的梳理导向件,本实施例中是一锥形端的空心扇形梳理导向件,此时梳理导向机构可实现与第一悬架等宽的玉米植株的收集、梳理并导向。其中,梳理导向件的尾部设于分禾星轮上方;一对梳理导向件之间形成一沿作物行进方向宽度递减导向通道,具体地,该导向通道最窄处宽度不大于4厘米,通过该梳理导向件,可将同一时间进入果穗收割机构的作物数量控制在适宜范围内。梳理导向机构与分行夹持机构的配合作业过程如图6所示:作物沿Y方向进入梳理导向件,并通过梳理导向件的导向通道进行有序的梳理,并依次进入分行组件的分禾星轮、拨禾链轮链条组、分禾星轮,直至传送至夹持组件进行夹持传送。

[0109] 值得一提的是,为了配合收割总成进行收割过程中的物料传送,如图1所示,以X方向为例,所述割茬机构设于分行组件的后下端以确保作物在被割离地面之前即被约束于分行组件中,即不会出现被割茬机构割离地面的茎秆因无法及时被分行夹持机构夹持的而倒下的情形,换言之,作物先进入分行组件后再被割茬机构割离地面;所述果穗收割机构设于分行夹持机构的下方,具体而言,果穗分离辊对的首部设于夹持组件的前端的下方,尾部通过果穗分离辊悬架设于夹持组件的后端的下方,此时,如图6所示,作物的上部被夹持组件夹持并随之从前往后传送时,与旋转的果穗分离辊接触的果穗被分离了下来,被分离的茎秆继续被夹持组件夹持传送;所述茎秆收割机构设于夹持组件末端的下方,脱离夹持组件的茎秆被茎秆收割机构粉碎收割。

[0110] 图9为果穗传送机构工作原理图,如图9所示,考虑到果穗传输路径需要避开驾驶总成,以及考虑到利用果穗逐级传送过程中腾空的机会除杂,将所述果穗传送机构设为四级传送组件,包括顺次连接的第一级传送组件、第二级传送组件、第三级传送组件及第四级

传送组件,四级传送组件均设有一橡胶制的传送带;第一级传送组件、第二级传送组件、第三级传送组件铰接于第二悬架,第四级传送组件铰接于机架主体,其中,第一级传送组件位于果穗分离组件的正下方,负责收集从果穗分离组件上分离掉落的果穗,第四级传送组件连接果穗收集仓,用于将果穗送至果穗收集仓。具体的,第一级传送组件平行地设于第一悬架的前端,第二级传送组件与第一级传送组件平行设置,第三、四级传送组件与第一、二级传送组件垂直设置。值得一提的是,为了确保果穗随着传送带运动方向传送,在传送带上沿传送方向均匀设置若干与传送方向垂直的且高度高于果穗直径的挡片。另外,为了防止果穗在传送过程中脱离传送带,每条传送带上的两侧设置有高度高于果穗直径的挡板。

[0111] 茎秆传送机构包括茎秆拨送组件和茎秆抛送组件,茎秆拨送组件用于将茎秆持续送入位于下方的茎秆粉碎组件中粉碎,茎秆抛送组件用于将粉碎后的茎秆送至茎秆收集仓。如图2所示,茎秆拨送组件设于第二悬架上且位于夹持组件的传送末端的正下方;茎秆抛送组件跨设于第二悬架和机架主体,其中一端位于茎秆收割机构的正下方,另一端连接茎秆收集仓,用于将从茎秆收割机构掉落的经粉碎的茎秆传送至茎秆收集仓。如图10所示,茎秆拨送组件包括首尾顺次相连的茎秆拨送件和茎秆下拉件,茎秆拨送件用于将从夹持组件脱落的茎秆依次传送至茎秆下拉件,茎秆下拉件用于将茎秆呈一向地方向下拉至茎秆收割机构。图11为茎秆拨送件的结构示意图,如图11所示,茎秆拨送件包括茎秆导向件和拨送链组,拨送链组包括拨送轮和拨送链,其中拨送链上均匀设置有多个拨送齿,拨送链随着被驱动的拨送轮传动从而带动拨送齿移动,经茎秆导向件导向进入拨送链组的茎秆随之进入拨送齿之间的间隙中并随之传送至茎秆下拉组件。进一步地,为了防止大量的茎秆在同一时间涌入茎秆拨送组件,茎秆导向件设置为一宽度递减的通道,以确保同一时间仅有少数茎秆能进入茎秆拨送组件。进一步地,为了让茎秆能够单个依次传送至茎秆下拉组件,拨送齿之间的间隙仅能容下一根茎秆,具体而言,拨送齿之间的间隙不大于4厘米。此外,为了使茎秆获得一个不断向下拉拽的力,茎秆下拉件设置为一对间隙小于茎秆直径的螺旋推片辊对,螺旋推片辊两两向心对向旋转从而将茎秆往下传送至茎秆收割机构。

[0112] 值得一提的是,为了更好地配合收割总成使用,如图3所示,茎秆拨送件为两个,分别设于两夹持组件的正下方,茎秆下拉件也为两个,分别设于两茎秆粉碎组件的正上方。此时,被夹持组件夹持着上部的茎秆先进入茎秆拨送件,此时茎秆尚未脱离夹持组件,当茎秆继续进入茎秆下拉件时,茎秆脱离夹持组件,茎秆随着茎秆下拉组件的螺旋推片辊对的旋转而传送至茎秆粉碎组件进行粉碎。

[0113] 如图11所示,茎秆抛送组件包括风箱体、风箱叶片和风筒,风箱体在其上表面开设有进风进料口,风箱叶片位于风箱体内,风筒包括进风口和出风口,其中进风口连接风箱体,出风口连接茎秆收集仓;所述风箱体用于暂时接装经粉碎的茎秆,风箱叶片用于吸入茎秆并将茎秆吹送风筒,最终使茎秆沿着风筒抛送至收集仓。为了使茎秆顺利被吹入收集仓,风筒的出风口的截面积为小于进风进料口的截面积,从而有利于产生空气比压。此外,为了方便风筒安装在机架上,可将风筒设置成分段式连接的结构。需要注意的是,为了更好地配合收割总成作业,所述风箱体固定于第二悬架且其进风进料口设于茎秆粉碎组件的正下方,风筒跨设于第二悬架和机架主体。

[0114] 如图1所示,驾驶总成包括驾驶舱机构、驾驶座机构和操作机构,其中,驾驶舱机构安装在底盘总成上,相应地,驾驶座机构和操作机构设置于驾驶舱机构内。

[0115] 如图1、2所示,集料总成包括果穗收集仓和茎秆收集仓,分别设于机架总成的左右两端。

[0116] 本发明所提供的茎穗兼收式鲜食玉米收割机,如图1所示,底盘总成为其他总成的载体,收割总成、驾驶总成、集料总成沿X方向依次设置在底盘总成上,传送总成跨设于底盘总成上,驱动总成为整机的机械运动提供动力驱动。所述底盘总成包括机架主体和设置在机架主体前端的第一悬架和第二悬架,其中第一悬架设在第二悬架的上方,换言之,第一悬架与第二悬架呈高低设置;此外,第一悬架和第二悬架各加设了一液压顶杆,液压顶杆的一端铰接在机架主体上,另一端铰接于第一悬架或第二悬架。

[0117] 收割总成包括割茬机构、果穗收割机构和茎秆收割机构,如图1所示,其中割茬机构铰接于第二悬架的前端最低位置;果穗收割机构包括一果穗分离辊对和一果穗分离辊悬架,其中果穗分离辊对的首部铰接在第一悬架的前端,尾部通过果穗分离辊悬架铰接在第一悬架的后端,此时果穗收割机构位于第一悬架的下方。茎秆收割机构包括一茎秆粉碎组件,该茎秆粉碎组件又包括定刀和棘轮动刀组,其中定刀通过定刀固定件固定于第二悬架,棘轮动刀组通过传动其旋转的传动轴固定于第二悬架,如图2所示,以X方向为例,该茎秆收割机构位于第二悬架的后端。

[0118] 传送总成包括分行夹持机构、果穗传送机构和茎秆传送机构,其中,分行夹持机构包括至少一分行组件和一夹持组件,如图2所示,分行夹持机构包括设于第一悬架的两分行组件和一夹持组件,以及设于第二悬架的两分行组件,以X方向为例,其中第一悬架上的两分行组件并排地设于第一悬架的前端,夹持组件设置在分行组件的传送末端,并跨设于第一悬架的前后两端,换言之,设于第一悬架上的分行组件与夹持组件呈垂直设置;第二悬架上的两分行组件并排地设于第二悬架的前端。此外,发明人还在分行夹持机构之前增加了一梳理导向机构,具体而言,所述梳理导向机构设于分行组件之前,换言之,梳理导向机构铰接于第一悬架和第二悬架的最前端。值得一提的是,为了配合收割总成进行收割过程中的物料传送,如图1所示,以X方向为例,所述割茬机构设于分行组件的后下方;所述果穗收割机构设于分行夹持机构的下方,具体而言,果穗分离辊对的首部设于夹持组件的前端的下方,尾部通过果穗分离辊悬架设于夹持组件的后端的下方;所述茎秆收割机构设于分行夹持机构的夹持组件末端的下方。

[0119] 果穗传送机构,如图9所示,包括顺次连接的第一级传送组件、第二级传送组件、第三级传送组件及第四级传送组件,第一级传送组件、第二级传送组件、第三级传送组件铰接于第二悬架,具体地,第一级传送组件平行地设于第一悬架的前端,第二级传送组件与第一级传送组件平行设置,第三、四级传送组件与第一、二级传送组件垂直设置。第四级传送组件铰接于机架主体,其中,第一级传送组件位于果穗分离组件的正下方,第四级传送组件连接果穗收集仓。

[0120] 茎秆传送机构包括茎秆拨送组件和茎秆抛送组件,如图2所示,茎秆拨送组件包括顺次连接地茎秆拨送件和茎秆下拉件,茎秆拨送组件设于第二悬架上且位于夹持组件的传送末端,具体地,茎秆拨送件设于夹持组件末端的正下方,茎秆下拉件设于茎秆粉碎机构的正上方;茎秆抛送组件跨设于第二悬架和机架主体,其中一端位于茎秆收割机构的正下方,另一端连接茎秆收集仓。如图12所示,茎秆抛送组件包括风箱体、风箱叶片和风筒,风箱体在其上表面开设有进风进料口,风箱叶片位于风箱体内,风筒的一端连接风箱体,另一端连

接茎秆收集仓；风箱体固定于第二悬架且其进风进料口设于茎秆粉碎组件的正下方，风筒跨设于第二悬架和机架主体。

[0121] 使用上述茎穗兼收式鲜食玉米收割机进行收割时，如图1、2所示，作业时，工人在驾驶总成中启动驱动总成并控制底盘总成的行走方向，整株玉米先经铰接于第一悬架和第二悬架的梳理导向机构分别从作物的上端和下端对其进行有序梳理，接着向后传送至分行夹持机构分设于第一悬架和第二悬架的分行组件中进行梳理和分行，整株玉米作物再经铰接于第二悬架前端的割茬机构割离地面，整株玉米再经夹持组件传送至果穗分离组件中进行果穗收割，分离下来的玉米果穗直接掉落到位于其正下方的第一级传送带，再经果穗传送机构的多级传送带送至果穗收集仓；相应地，经过果穗分离后的玉米茎秆在夹持组件的作用下继续传送，当茎秆的底部进入茎秆下拉件时，茎秆脱离夹持组件，茎秆再经茎秆粉碎机构收割粉碎，粉碎后的茎秆掉落至位于其下方的风箱体内，进入茎秆抛送组件的茎秆最终被传送至茎秆收集仓。综上，本发明的玉米收割机以此完成鲜食玉米的无损果穗收割和茎穗兼收的两大自动化收割。

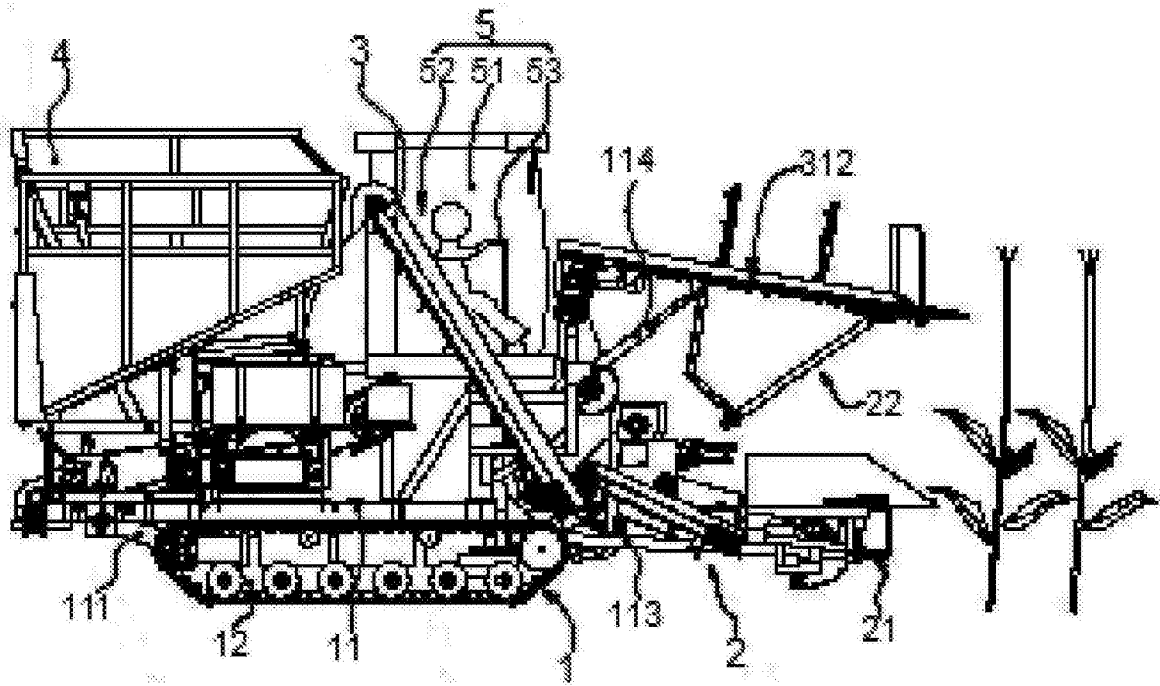


图1

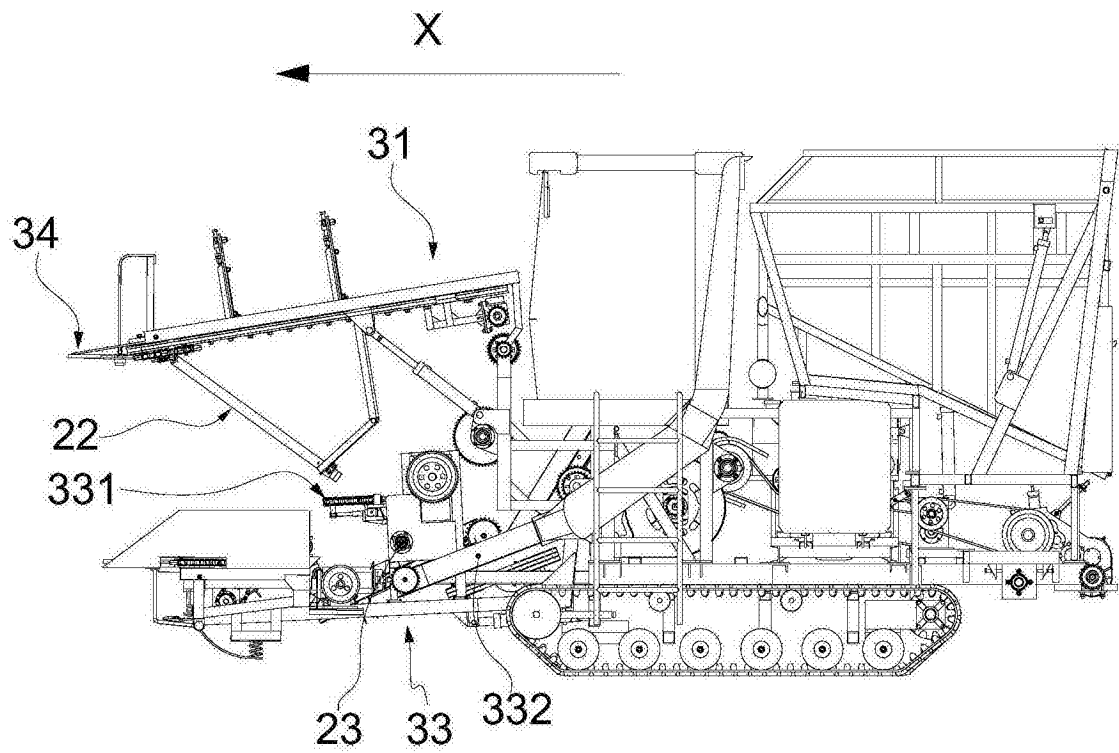


图2

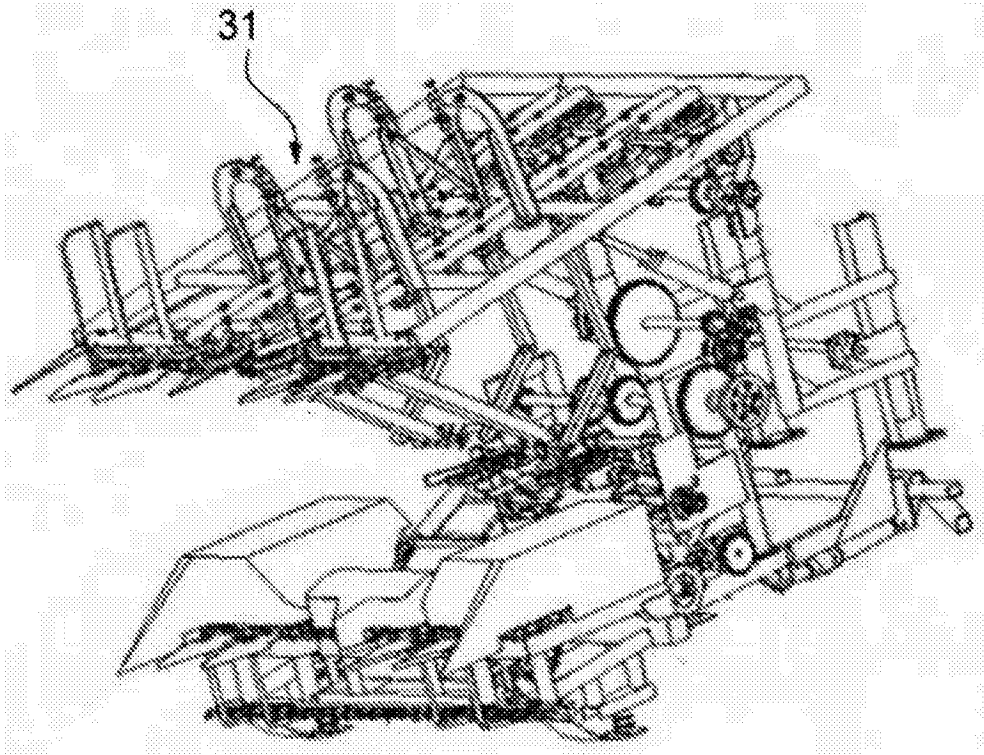


图3

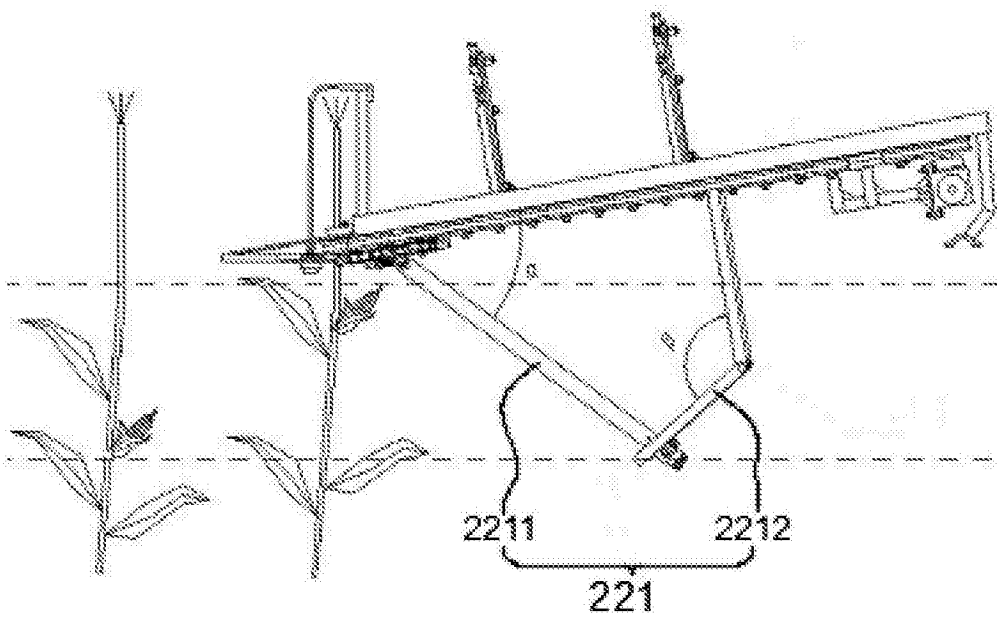


图4

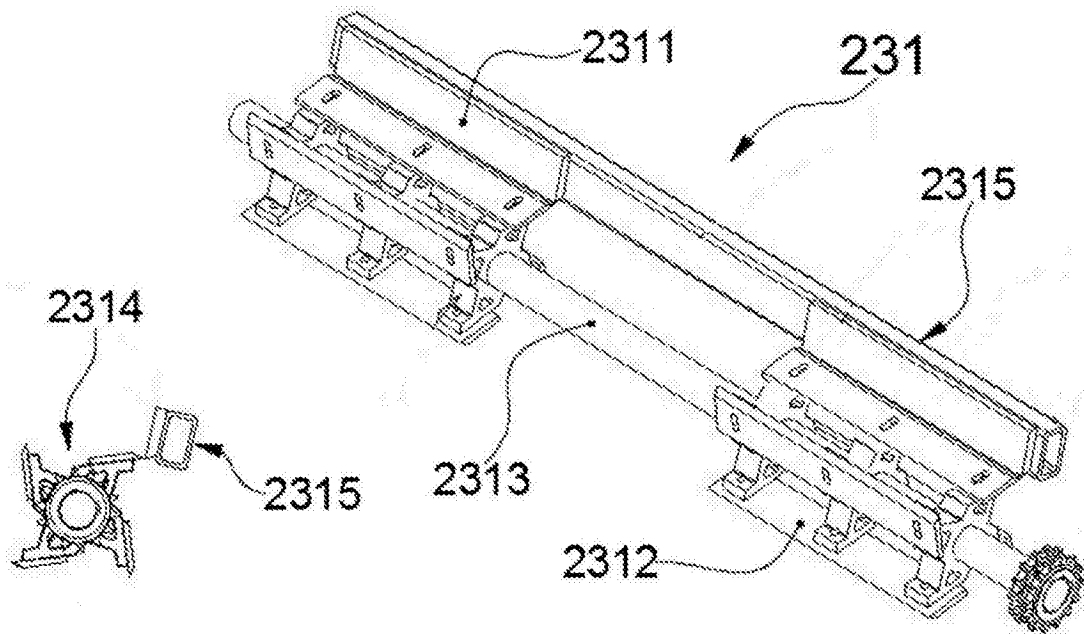


图5

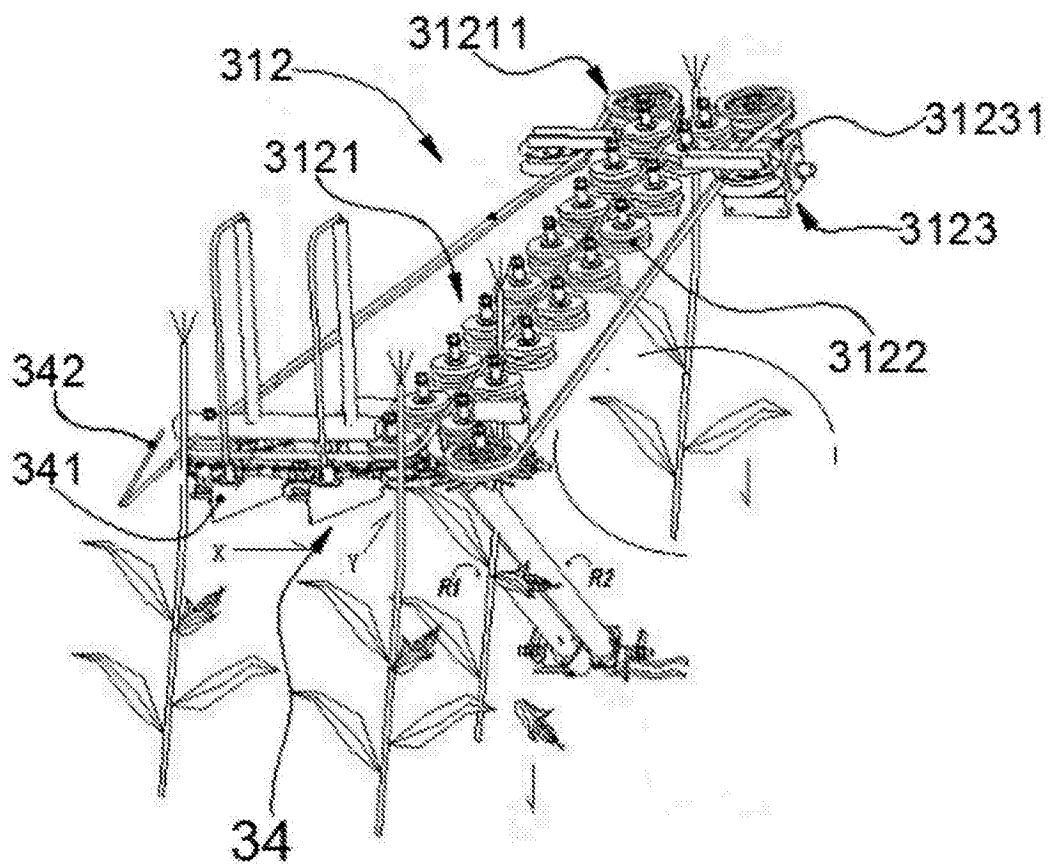


图6

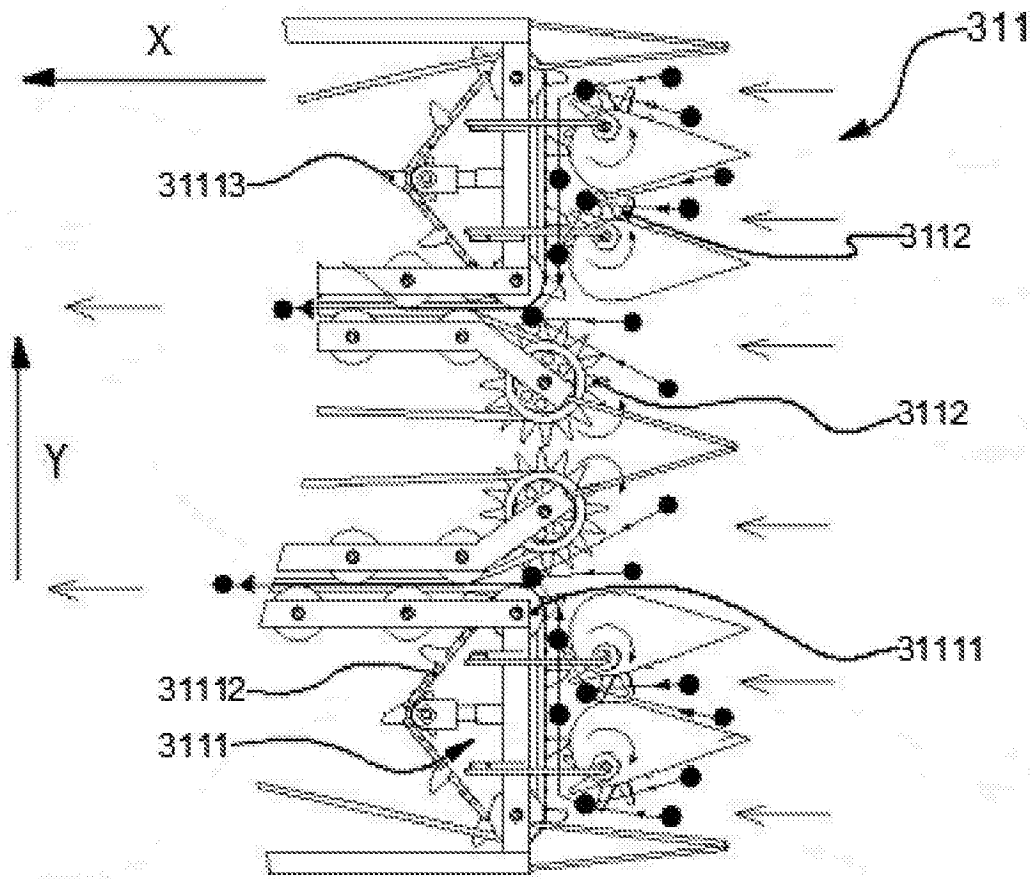


图7

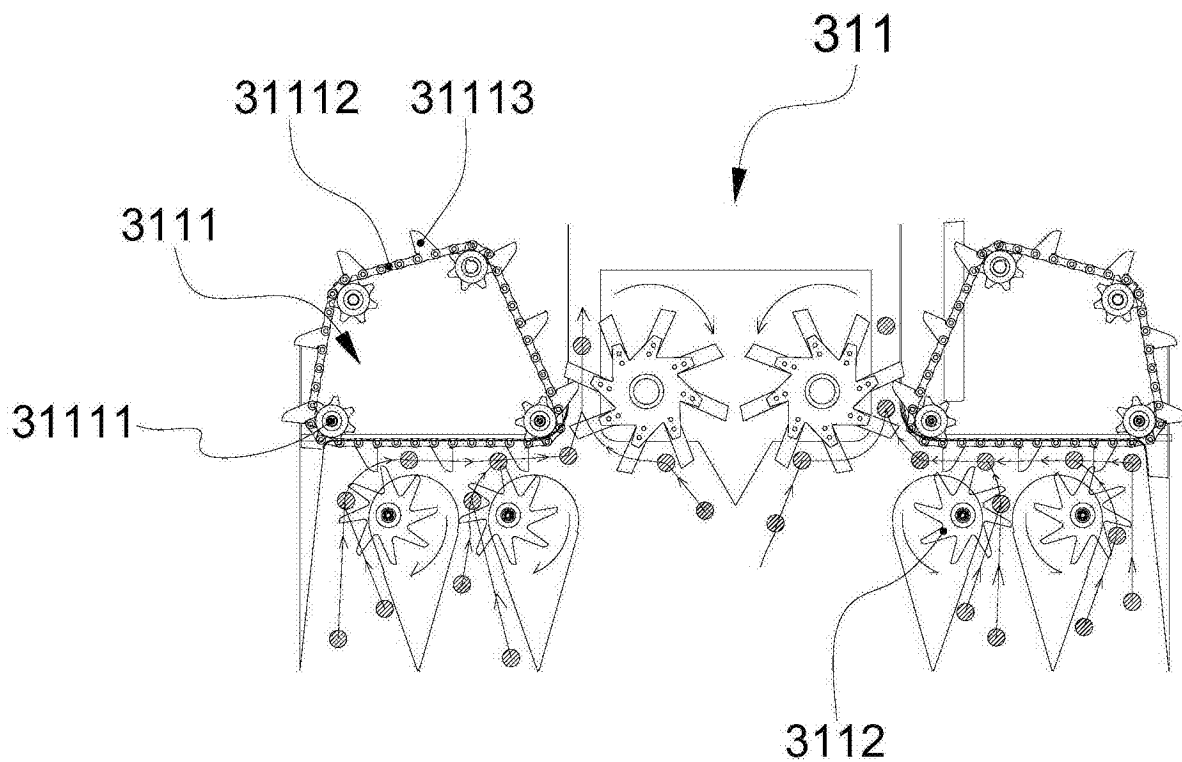


图8

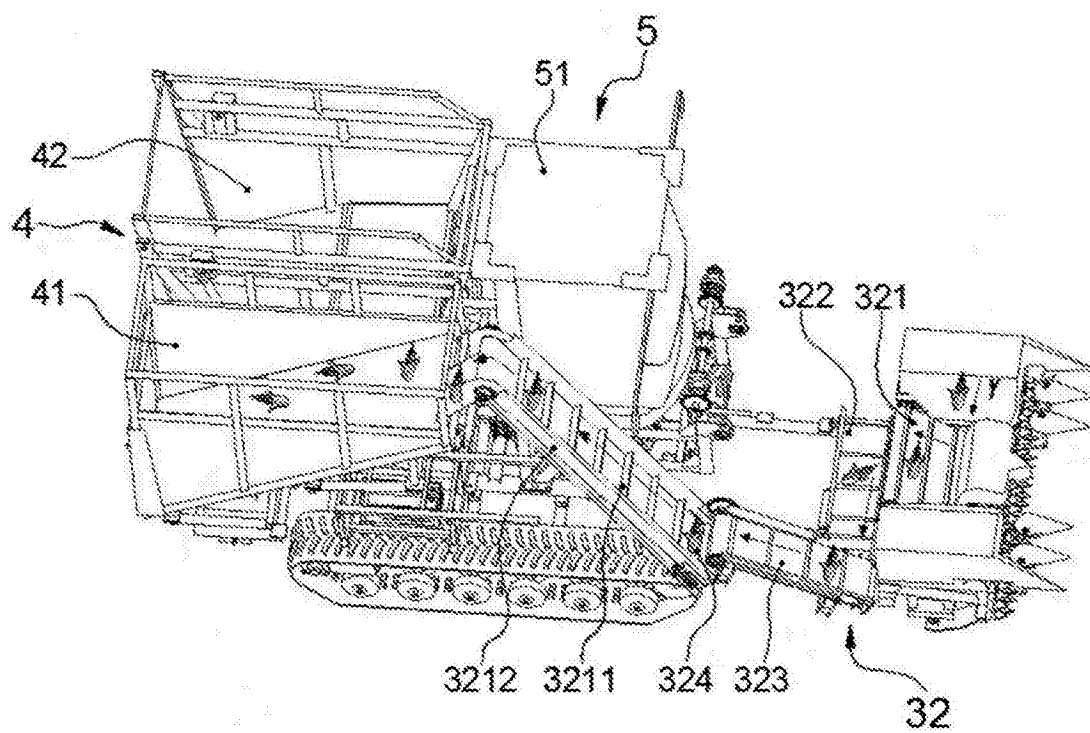


图9

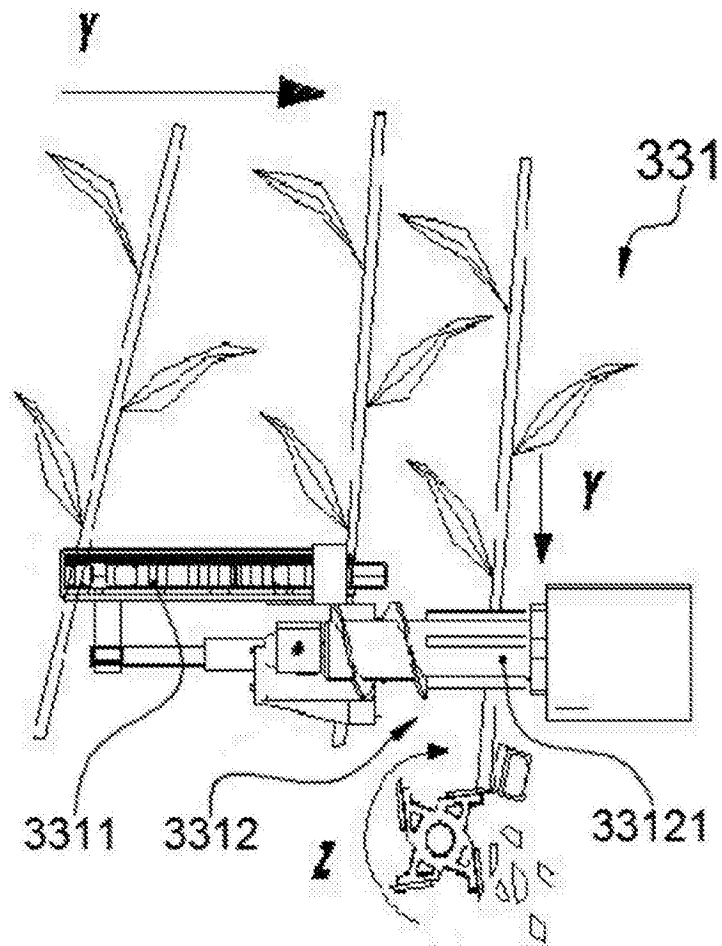


图10

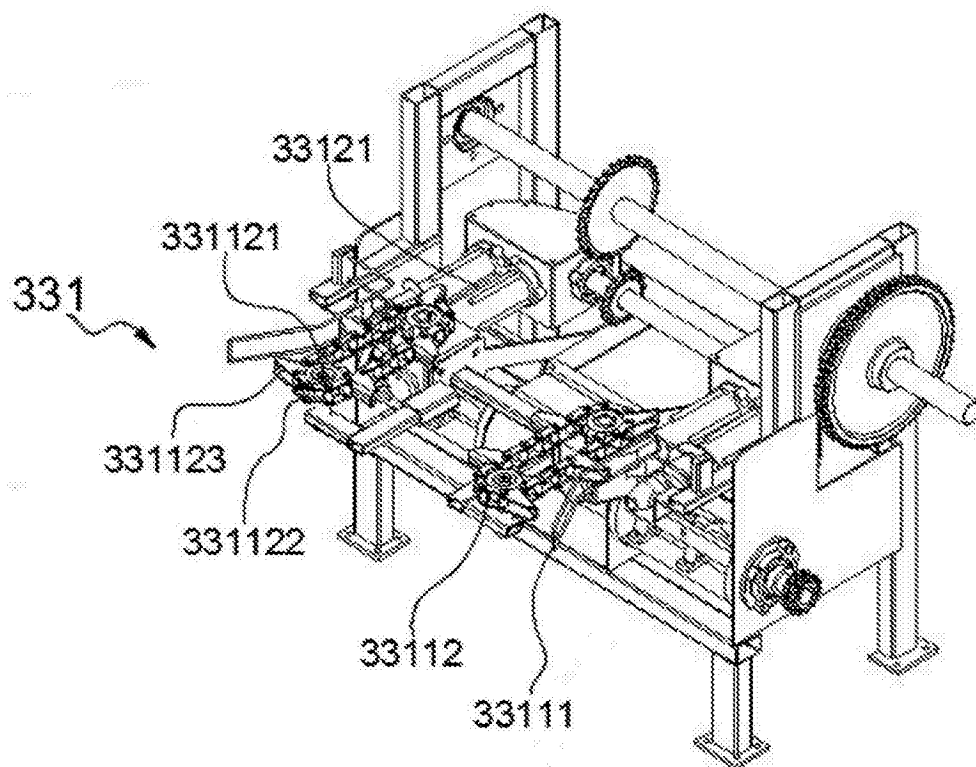


图11

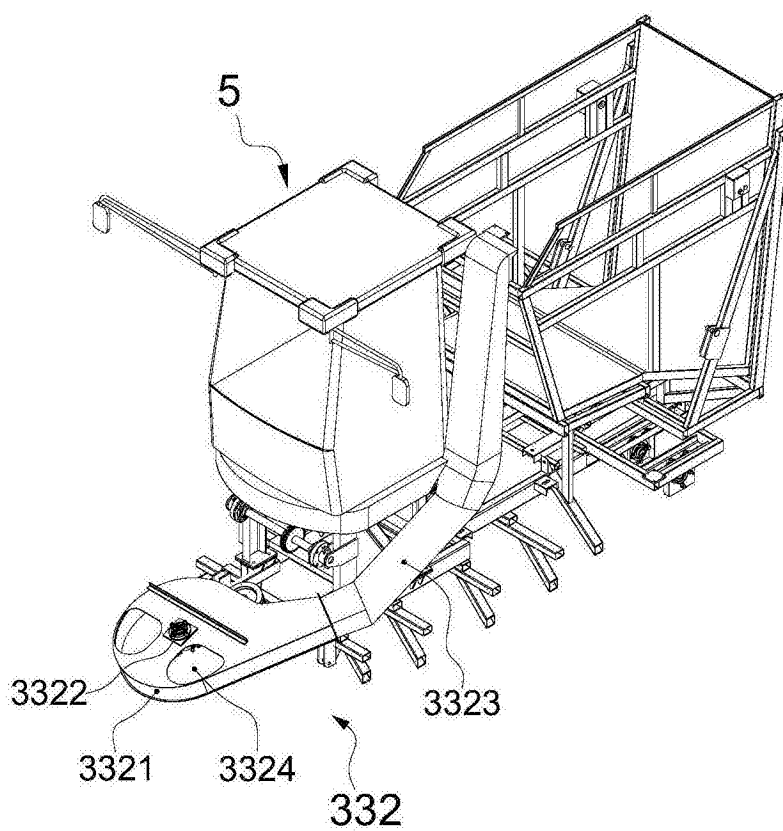


图12