



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107548661 A

(43)申请公布日 2018.01.09

(21)申请号 201710964780.5

(22)申请日 2017.10.17

(71)申请人 山东农业大学

地址 271018 山东省泰安市岱宗大街61号

(72)发明人 侯加林 王后新 李玉华 刘晓

吴彦强

(74)专利代理机构 济南誉丰专利代理事务所

(普通合伙企业) 37240

代理人 李茜

(51) Int. Cl.

A01D 27/04(2006.01)

A01D 33/08(2006.01)

A01D 33/00(2006.01)

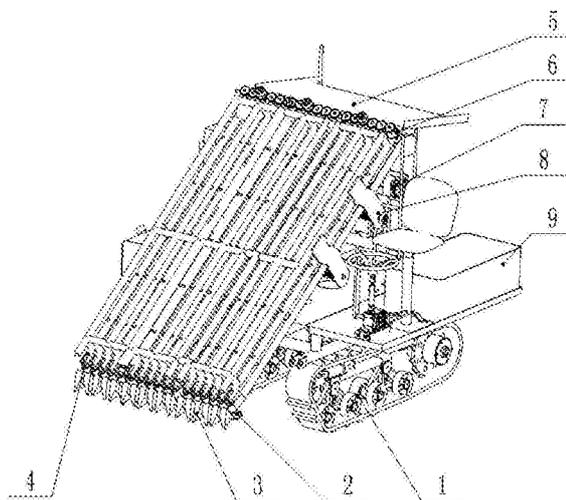
权利要求书2页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

一种自走式多行大蒜联合收获机

(57)摘要

本发明涉及一种自走式多行大蒜联合收获机,包括限深及扶禾机构、啮合式动力挖掘盘机构、夹持输送装置、去土对齐机构、切秧机构、抛秧装置、根须切除装置和蒜头收集箱;所述夹持输送装置安装在底盘上方;啮合式动力挖掘盘机构与夹持输送装置的从动带轮轴连接;限深及扶禾机构安装在夹持输送装置的夹持输送架的前端;去土对齐机构安装在夹持输送装置中部下方;切秧机构安装在夹持输送装置的从动带轮轴上,根须切除装置安装在夹持输送装置的后端;大蒜收集箱安装在根须切除装置的末端下方。本发明在收获方式上采用联合收获,能够一次性对大蒜进行扶禾挖掘、土蒜分离、二次清土、蒜秧切除、须根切除、蒜头收集等操作,多行同时收获,作业效率高。



1.一种自走式多行大蒜联合收获机,其特征在于包括限深及扶禾机构、啮合式动力挖掘盘机构、夹持输送装置、去土对齐机构、切秧机构、抛秧装置、根须切除装置和蒜头收集箱;所述的啮合式动力挖掘盘机构与夹持输送装置的从动带轮轴连接;限深及扶禾机构安装在夹持输送装置的夹持输送架的前端;去土对齐机构安装在夹持输送装置中部下方;切秧机构安装在夹持输送装置的从动带轮轴上,根须切除装置安装在夹持输送装置的后端;大蒜收集箱安装在根须切除装置的末端下方;

所述的限深及扶禾机构包括限深轮、扶禾箱和限深轮轴;限深轮安装在限深轮轴上,限深轮轴两端分别安装在扶禾箱相对的两个侧壁上;扶禾箱用于扶持大蒜蒜秧,保持蒜秧直立;限深轮安装于扶禾箱内部;每个夹持输送装置对应设有一个扶禾箱;扶禾箱通过固定架与夹持输送架连接;

所述的啮合式动力挖掘盘机构由多组动力盘和传动轴组成;两个相互啮合的动力圆盘组成一组动力盘;每个夹持输送装置前方和扶禾箱之间对应设有一组动力盘;每个所述的动力圆盘通过传动轴与夹持输送装置的从动带轮轴连接,夹持输送装置的从动带轮轴为动力圆盘提供动力;两个动力圆盘相互啮合对每行大蒜进行挖掘;

每个所述的夹持输送装置由两条同向运动的夹持带相对安装组成;每行大蒜对应设置一个夹持输送装置;每条夹持带连接一个主动带轮轴、主动带轮、从动带轮轴和从动带轮;所述主动带轮与主动带轮轴连接,从动带轮与从动带轮轴连接,夹持带环套在主动带轮和从动带轮上实现循环转动;每条夹持带上均匀设有多个张紧轮;所述张紧轮与夹持带滑动摩擦接触,张紧轮用于对夹持带进行张紧;液压马达I与其中一个主动带轮轴连接,且与液压马达I连接的主动带轮轴上安装传动齿轮,上述传动齿轮与相邻的主动带轮轴的齿轮啮合传递动力;挖掘出的大蒜在两条夹持带的夹持带动下向后输送;每个夹持输送装置后端通过夹持输送架固定在机架上;

所述的去土对齐机构包括毛刷辊和液压马达III;液压马达III与毛刷辊连接,压马达III安装在连接架上,连接架与夹持输送架固定连接,毛刷辊位于夹持带中部的下方;大蒜经过毛刷辊上方时,通过张紧轮的调节降低夹持带的局部夹持力,毛刷辊上方的夹持带处于局部松弛状态,蒜秧没有被完全夹紧,大蒜在毛刷辊支撑作用下使大蒜底部对齐,通过毛刷辊的旋转去掉大蒜根部泥土;

所述的切秧机构位于夹持输送带末端;所述切秧机构包括圆形割刀和圆形割刀槽,圆形割刀和圆形割刀槽分别固定在相邻的两个主动带轮轴上,圆形割刀和圆形割刀槽的边缘相互啮合,并在主动带轮轴的驱动下旋转;当大蒜秧在夹持输送装置的末端进入到圆形割刀和圆形割刀槽行成的啮合处时被割断;每个主动带轮轴上固定一个圆形割刀或圆形割刀槽;

所述的抛秧装置呈槽型结构,抛秧装置前端与夹持输送架末端交接且位于抛秧机构后方,后端通过支架固定在底盘上,且抛秧装置后端向下倾斜呈前端高后端低的状态;在切秧机构完成切秧后,蒜秧落入抛秧装置后被抛入完成收获后的土地中;

所述的根须切除装置包括机架、主动链轮、主动链轮轴、液压马达II、大蒜引导装置、链条、多刃旋转割刀、螺旋弹簧、直流电机、从动链轮和从动链轮轴;机架用于固定直流电机、液压马达II、主动链轮轴和从动链轮轴、多刃旋转割刀;所述主动链轮安装在主动链轮轴上;主动链轮轴一端与液压马达II连接;从动链轮安装在从动链轮轴上;链条与主动链轮和

从动链轮啮合,并在主动链轮的驱动下做往复旋转运动;链条的正下方设有多刃旋转割刀;多刃旋转割刀一端与直流电机连接;多刃旋转割刀外围包裹螺旋弹簧,螺旋弹簧与链条紧贴设置;螺旋弹簧避免刀刃与链条直接接触;链条在主动链轮的驱动下往复运动,切秧后的大蒜落入链条上方;运动过程中大蒜的根须穿过相邻链条之间的间隙进入螺旋弹簧内部,多刃旋转割刀把大蒜的根须切除,经链条末端输送至蒜头收集箱;

所述的蒜头收集箱位于根须切除装置运动方向末端的下方,用于收集切秧及切根须后的蒜头。

2.如权利要求1所述的一种自走式多行大蒜联合收获机,其特征在于所述动力盘的组数根据大蒜收获机一次收获的行数确定,每组动力盘对应一行大蒜进行挖掘作业。

3.如权利要求1所述的一种自走式多行大蒜联合收获机,其特征在于一个液压马达I带动多个主动带轮轴运动。

4.如权利要求1所述的一种自走式多行大蒜联合收获机,其特征在于所述的圆形割刀或圆形割刀槽交错布置,形成多个切割单元,每个切割单元完成对一行大蒜的切割。

5.如权利要求1所述的一种自走式多行大蒜联合收获机,其特征在于所述链条运动方向的正上方两侧设有大蒜引导装置;所述大蒜引导装置由左右对称设置的挡板组成;左右挡板之间形成中间通道的宽度能供一个蒜头通过;左右挡板的上端均向中间通道的外侧倾斜。

6.如权利要求5所述的一种自走式多行大蒜联合收获机,其特征在于所述的中间通道纵截面呈蒜头状,切秧后的蒜头在中间通道中能保持直立。

一种自走式多行大蒜联合收获机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种自走式多行大蒜联合收获机,属于农业收获机械技术领域。

背景技术

[0002] 大蒜作为我国重要的经济作物,种植面积大。人工收获效率低下,劳动强度大。自走式多行大蒜联合收获机具有自动化程度高、效率高等优点,是大蒜自动化收获的趋势。

[0003] 目前国内大蒜收获主要有分段条铺式大蒜收获机和大蒜联合收获机。分段条铺式大蒜收获机具有结构简单,成本低的优点,但是自动化程度低,后期大蒜收集、切秧、切根都需要人工完成。现有大蒜联合收获机虽然能一次完成挖掘、去土、夹持输送、切秧及蒜头收集等作业,但是存在以下缺点:行距适应性差;无根须切除装置;挖掘阻力大;限深轮易薄膜缠绕。

发明内容

[0004] 为了解决上述问题,本发明提出了一种自走式多行大蒜联合收获机,能一次完成大蒜收获所有工序,具有作业效率高,行距适应能力强,操作灵活等优点。

[0005] 为了实现上述目的,本发明采用如下技术方案:

[0006] 一种自走式多行大蒜联合收获机,包括限深及扶禾机构、啮合式动力挖掘盘机构、夹持输送装置、去土对齐机构、切秧机构、抛秧装置、根须切除装置和蒜头收集箱;所述夹持输送装置安装在底盘上方;啮合式动力挖掘盘机构与夹持输送装置的从动带轮轴连接;限深及扶禾机构安装在夹持输送装置的夹持输送架的前端;去土对齐机构安装在夹持输送装置中部下方;切秧机构安装在夹持输送装置的从动带轮轴上,根须切除装置安装在夹持输送装置的后端;大蒜收集箱安装在根须切除装置的末端下方。

[0007] 所述的限深及扶禾机构包括限深轮、扶禾箱和限深轮轴;限深轮安装在限深轮轴上,限深轮轴两端分别安装在扶禾箱相对的两个侧壁上;扶禾箱用于扶持大蒜蒜秧,保持蒜秧直立便于挖掘;限深轮安装于扶禾箱内部,能充分利用空间且能有效避免限深轮被薄膜缠绕;每个夹持输送装置对应设有一个扶禾箱;扶禾箱通过固定架与夹持输送架连接;夹持输送架后端通过机架固定在底盘上。

[0008] 所述的啮合式动力挖掘盘机构由多组动力盘和传动轴组成;两个相互啮合的动力圆盘组成一组动力盘;每个夹持输送装置前方和扶禾箱之间对应设有一组动力盘;每组动力盘对应一行大蒜进行挖掘作业,根据大蒜收获机一次收获的行数确定动力盘的组数;每个所述的动力圆盘通过传动轴与夹持输送装置的从动带轮轴连接,夹持输送装置的从动带轮轴为动力圆盘提供动力。两个动力圆盘相互啮合对每行大蒜进行挖掘,能降低挖掘阻力,减少大蒜漏挖几率。

[0009] 每个所述的夹持输送装置由两条同向运动的夹持带相对安装组成;每行大蒜对应设置一个夹持输送装置;每条夹持带连接一个主动带轮轴、主动带轮、从动带轮轴和从动带轮;所述主动带轮与主动带轮轴连接,从动带轮与从动带轮轴连接,夹持带环套在主动带轮

和从动带轮上实现循环转动,用于向后输送挖掘出的大蒜;每条夹持带上均匀设有多个张紧轮;所述张紧轮与夹持带滑动摩擦接触,张紧轮起到对夹持带的张紧作用。液压马达I与其中一个主动带轮轴连接,且与液压马达I连接的主动带轮轴上安装传动齿轮,上述传动齿轮与相邻的主动带轮轴的齿轮啮合传递动力,从而实现一个液压马达I带动多个主动带轮轴运动;挖掘出的大蒜在两条夹持带的夹持带动下向后输送;每个夹持输送装置后端通过夹持输送架固定在机架上。

[0010] 所述的去土对齐机构包括毛刷辊和液压马达III;液压马达III与毛刷辊连接,压马达III安装在连接架上,连接架与夹持输送架固定连接,毛刷辊位于夹持带中部的下方。在大蒜夹持输送过程中,大蒜经过毛刷辊上方时,通过张紧轮的调节降低夹持带的局部夹持力,毛刷辊上方的夹持带处于局部松弛状态,蒜秧没有被完全夹紧,大蒜在毛刷辊支撑作用下使大蒜底部对齐,通过毛刷辊的旋转去掉大蒜根部泥土;

[0011] 所述的切秧机构位于夹持输送带末端;所述切秧机构包括圆形割刀和圆形割刀槽,圆形割刀和圆形割刀槽分别固定在相邻的两个主动带轮轴上,圆形割刀和圆形割刀槽的边缘相互啮合,并在主动带轮轴的驱动下高速旋转。当大蒜秧在夹持输送装置的末端进入到圆形割刀和圆形割刀槽行成的啮合处时被割断;每个主动带轮轴上固定一个圆形割刀或圆形割刀槽;圆形割刀或圆形割刀槽交错布置,形成多个切割单元,每个切割单元完成对一行大蒜的切割。

[0012] 所述的抛秧装置呈槽型结构,抛秧装置前端与夹持输送架末端交接且位于抛秧机构后方,后端通过支架固定在底盘上,且抛秧装置后端向下倾斜呈前端高后端低的状态;在切秧机构完成切秧后,蒜秧落入抛秧装置后被抛入完成收获后的土地中。

[0013] 所述的根须切除装置包括机架、主动链轮、主动链轮轴、液压马达II、大蒜引导装置、链条、多刃旋转割刀、螺旋弹簧、直流电机、从动链轮和从动链轮轴;机架用于固定直流电机、液压马达II、主动链轮轴和从动链轮轴、多刃旋转割刀;所述主动链轮安装在主动链轮轴上;主动链轮轴一端与液压马达II连接;从动链轮安装在从动链轮轴上;链条与主动链轮和从动链轮啮合,并在主动链轮的驱动下做往复旋转运动;链条的正下方设有多刃旋转割刀;多刃旋转割刀一端与直流电机连接;多刃旋转割刀外围包裹螺旋弹簧,螺旋弹簧与链条紧贴设置;螺旋弹簧避免刀刃与链条直接接触,起到对刀刃的保护;链条在主动链轮的驱动下往复运动,切秧后的大蒜落入链条上方;运动过程中大蒜的根须穿过相邻链条之间的间隙进入螺旋弹簧内部,高速旋转的多刃旋转割刀把大蒜的根须切除,大蒜根须在运动过程中经过多次切除后,在链条末端输送至蒜头收集箱。所述链条运动方向的正上方两侧设有大蒜引导装置;大蒜引导装置由左右对称设置的挡板组成;左右挡板之间形成中间通道的宽度能供一个蒜头通过;左右挡板的上端均向中间通道的外侧倾斜;中间通道的纵截面(与链条运动方向垂直的截面)呈蒜头状;切秧后的蒜头在中间通道中能保持直立,并在链条的带动下向前运动,便于根须的切除。

[0014] 所述的蒜头收集箱位于根须切除装置运动方向末端的下方,用于收集切秧及切根须后的蒜头;蒜头收集箱固定在底盘上。

[0015] 所述的底盘为全液压履带底盘,用于驱动大蒜收获机行走。

[0016] 本发明使用时,在底盘带动下,自走式多行大蒜联合收获机沿着大蒜种植行向前行走,每个夹持输送装置对应一行大蒜,在限深及扶禾机构的引导下,大蒜进入动力盘,动

力盘将大蒜挖掘出来,在夹持带带动下向后运送,大蒜根部在毛刷辊支撑作用下使大蒜底部对齐,同时通过毛刷辊的旋转去掉大蒜根部携带的泥土;当大蒜秧在夹持输送装置的末端进入到圆形割刀和圆形割刀槽行成的啮合处时被割断;当大蒜运送至夹持带尾端时,切割单元将大蒜秧切下,蒜秧被抛秧机构抛至收获机后方的地上;蒜头则下落至根须切除装置的链条上;蒜头运动过程中大蒜的根须穿过相邻链条之间的间隙进入到螺旋弹簧的内部,高速旋转的多刃旋转割刀把大蒜的根须切除,大蒜根须在运动过程中经过多次切除后,在链条末端输送至蒜头收集箱。

[0017] 本发明的工作原理为:该自走式多行大蒜联合收获机首先通过扶禾机构对大蒜通过扶禾后,动力啮合式挖掘盘对大蒜挖掘然后夹持输送装置夹持大蒜向后输送,输送过程中去土对齐机构通过毛刷辊支撑作用使大蒜底部对齐,同时通过毛刷的旋转去掉大蒜根部携带的泥土;接着大蒜继续向后运输,经过切秧机构切秧后,蒜秧通过抛秧装置继续向后运输并抛撒到地中,同时蒜头落入根须切除装置的链条上方通过高速旋转的多刃旋转割刀切除须根,随后大蒜通过链条的输送进入蒜头收集箱,完成大蒜收获。

[0018] 本发明的有益效果为:

[0019] 1、在收获方式上采用联合收获,能够一次性对大蒜进行扶禾挖掘、土蒜分离、二次清土、蒜秧切除、须根切除、蒜头收集等操作。多行同时收获,作业效率高。

[0020] 2、限深轮及扶禾机构采用整体设计,完成分禾、扶禾及限深功能的同时能有效解决塑料薄膜对限深轮的缠绕问题。

[0021] 3、采用啮合式动力挖掘盘,减少挖掘阻力,同时可以显著提高不同行距适应能力。

[0022] 4、设计须根切除装置,保证大蒜收获最后工序的自动化完成,同时能大幅降低大蒜根部的泥土等杂质。

附图说明

[0023] 图1是整体结构示意图;

[0024] 图2啮合式动力挖掘盘机构结构示意图;

[0025] 图3限深及扶禾机构结构示意图;

[0026] 图4夹持输送装置结构示意图;

[0027] 图5切秧机构结构示意图;

[0028] 图6根须切除装置结构示意图;

[0029] 图7去土对齐机构结构示意图。

[0030] 图中:1、底盘,2、啮合式动力挖掘盘机构,3、限深及扶禾机构,4、夹持输送装置,5、抛秧装置,6、切秧机构,7、根须切除装置,8、去土对齐机构,9、蒜头收集箱,201、动力圆盘,202、动力圆盘安装轴,301、扶禾箱,302、限深轮,303、固定架,401、液压马达I,402、动力传递齿轮,403、主动带轮轴,404、主动带轮,405、夹持带,406、张紧轮,407、夹持输送架,408、从动带轮,409、从动带轮轴,601、圆形割刀,602、圆形割刀槽,701、机架,702、主动链轮,703、主动链轮轴,704、液压马达II,705、大蒜引导装置,706、链条,707、多刃旋转割刀,708、螺旋弹簧,709、直流电机,710从动链轮,711、从动链轮轴,801、液压马达III,802连接架,803、毛刷辊。

具体实施方式

[0031] 下面结合附图与实施例对本发明作进一步说明。

[0032] 如附图所示,自走式多行大蒜联合收获机包括底盘1,啮合式动力挖掘盘2,限深及扶禾机构3,夹持输送装置4,抛秧装置5,切秧机构6,根须切除装置7,去土对齐机构8,蒜头收集箱9。

[0033] 其中的底盘1采用纯液压履带底盘,动力传递由双变量泵与双液压马达组成的闭式液压系统组成。结构简单,操作灵活。

[0034] 其中啮合式动力挖掘盘机构2包括动力圆盘201和动力圆盘安装轴202。每行挖掘机构由两个动力圆盘201相互啮合组成,动力圆盘201通过动力圆盘安装轴202与夹持输送装置4的从动带轮408连接。啮合式动力挖掘盘机构2具有挖掘阻力小,行距适应能力强的优点。

[0035] 其中限深及扶禾机构3包括扶禾箱301,限深轮302和固定架303。限深轮302安装在扶禾箱内部,能充分利用空间且能有效避免限深轮被薄膜缠绕。扶禾箱301通过固定架303与夹持输送架407固定连接。

[0036] 其中夹持输送装置4包括液压马达I401,传动齿轮402,主动带轮轴403,主动带轮404,夹持带405,张紧轮406,夹持输送架407,从动带轮408,从动带轮轴409。两条夹持带405组成一行大蒜夹持输送装置。液压马达I401与主动带轮轴403连接,传动齿轮402与主动带轮轴403连接,从而实现一个液压马达带动多个主动带轮轴403运动,主动带轮轴403驱动主动带轮404运动,主动带轮404通过夹持带405驱动从动带轮408运动,大蒜在相邻夹持带的带动下向后输送。

[0037] 其中抛秧装置5引导切秧机构6切刀的蒜秧向后传送,使蒜秧抛到后方的地中。

[0038] 其中切秧机构6包括圆形割刀601,圆形割刀槽602。圆形割刀601和圆形割刀槽602分别固定在相邻的主动带轮轴403上。

[0039] 其中根须切除装置7包括机架701,主动链轮702,主动链轮轴703,液压马达II704,大蒜引导装置705,链条706,多刃旋转割刀707,螺旋弹簧708,直流电机709,从动链轮710,从动链轮轴711。液压马达II704通过主动链轮轴703驱动主动链轮702运动,主动链轮702带动链条706运动;直流电机709驱动多刃旋转割刀707运动,多刃旋转割刀707外侧包裹螺旋弹簧708,防止损伤大蒜及多刃旋转割刀707与链条706直接接触。大蒜切秧后进入链条706并一起运动,在此过程中大蒜根须通过螺旋弹簧708与高速旋转多刃旋转割刀707接触,从而完成根须的切除。

[0040] 其中去土对齐机构8包括液压马达III801,连接架802,毛刷辊803。压马达III801与毛刷辊803连接,压马达III801安装在连接架802上。大蒜在夹持输送过程中通过毛刷辊803时相应的两个夹持带夹持带405处在局部松弛状态,此时大蒜在毛刷辊803的支撑下向上运动完成对齐,同时由于毛刷辊803的旋转完成去土作业。

[0041] 其中蒜头收集箱9用来收集根须切除后的大蒜。

[0042] 上述虽然结合附图对本发明的具体实施方式进行了描述,但并非对本发明保护范围的限制,所属领域技术人员应该明白,在本发明的技术方案的基础上,本领域技术人员不需要付出创造性劳动即可做出的各种修改或变形仍在本发明的保护范围以内。

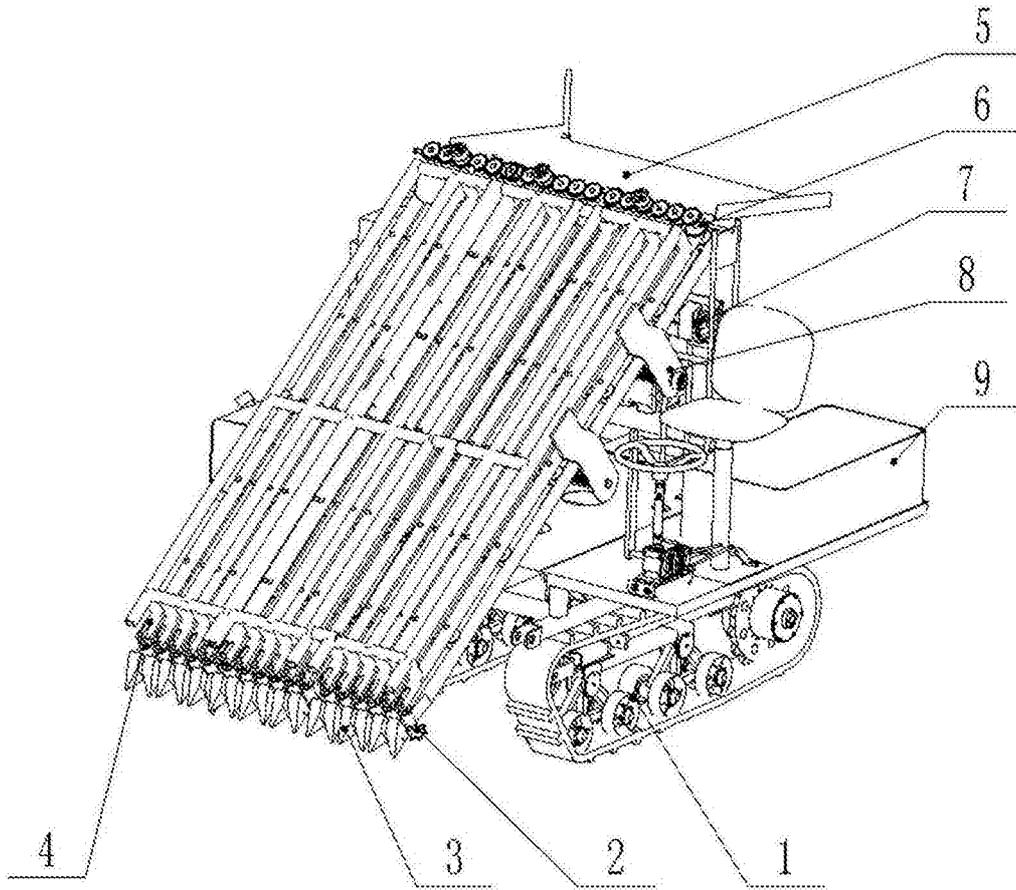


图1

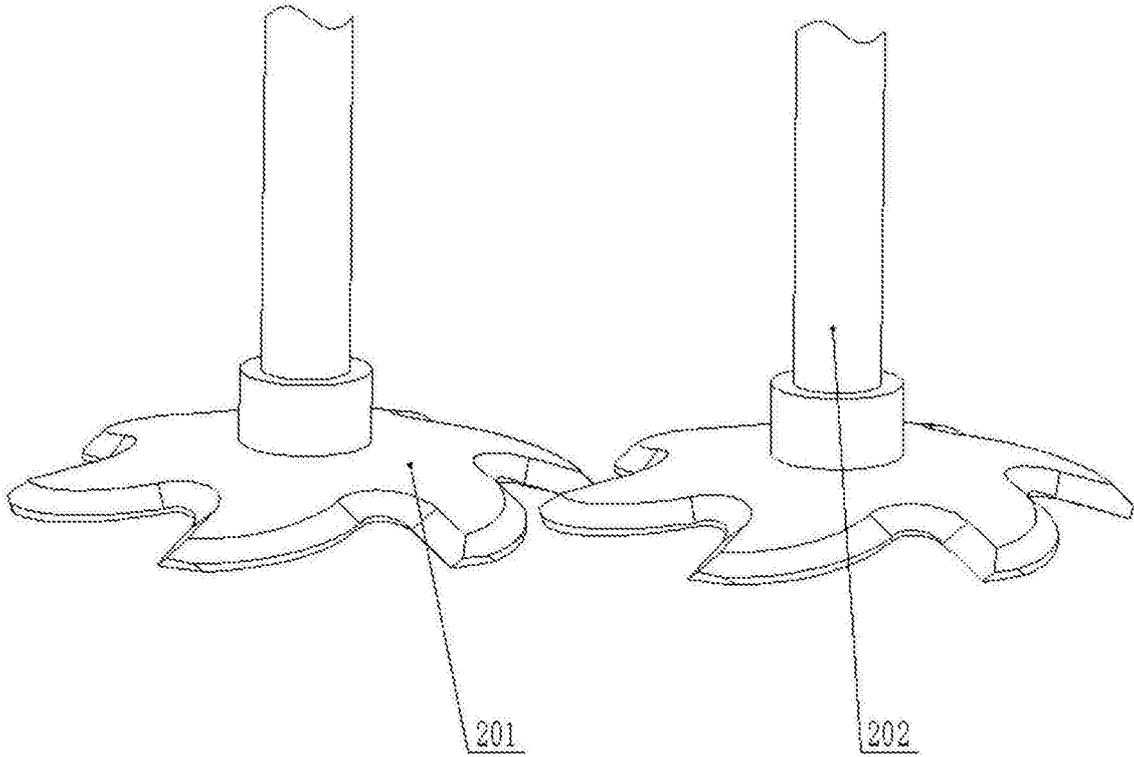


图2

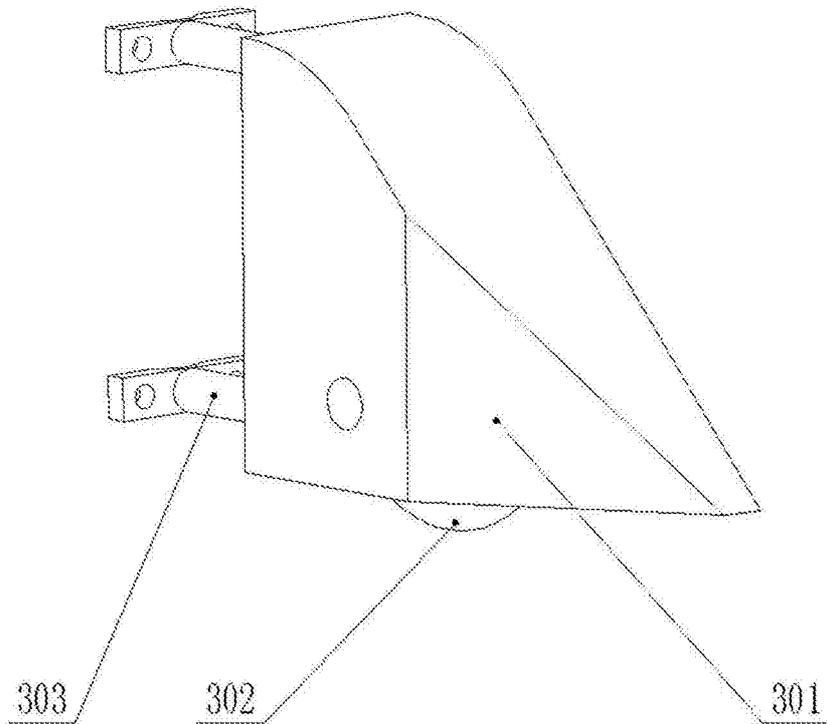


图3

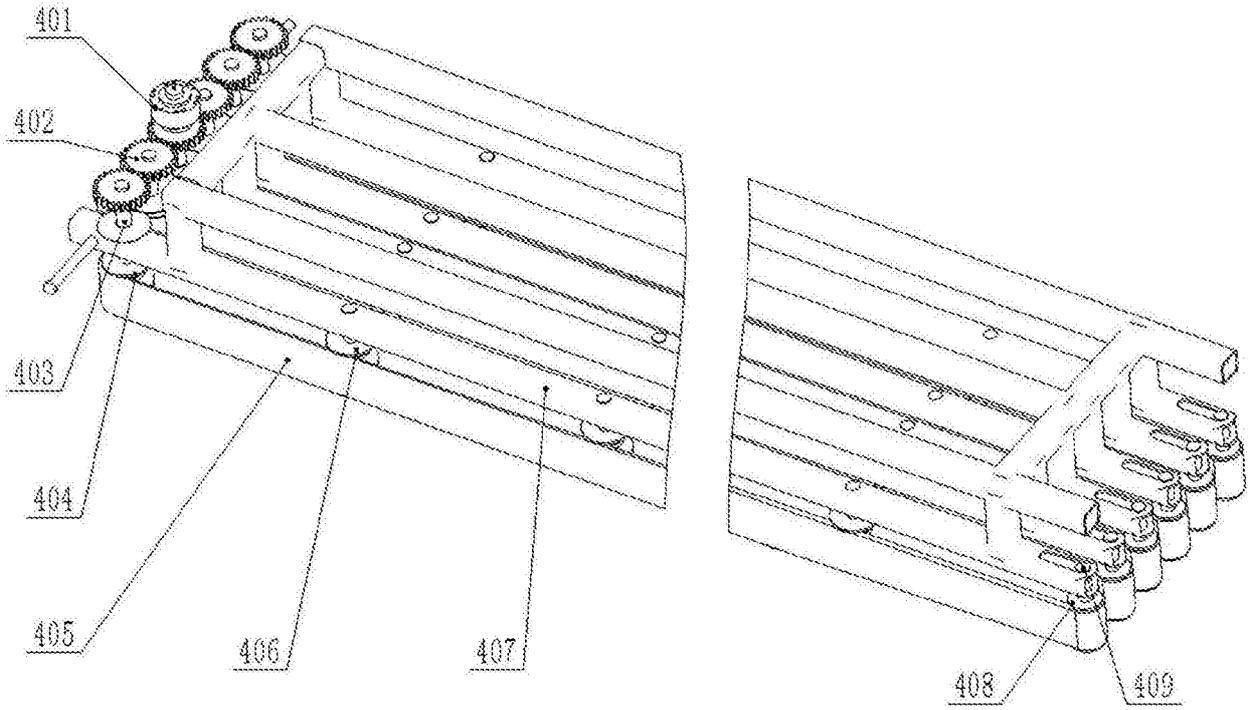


图4

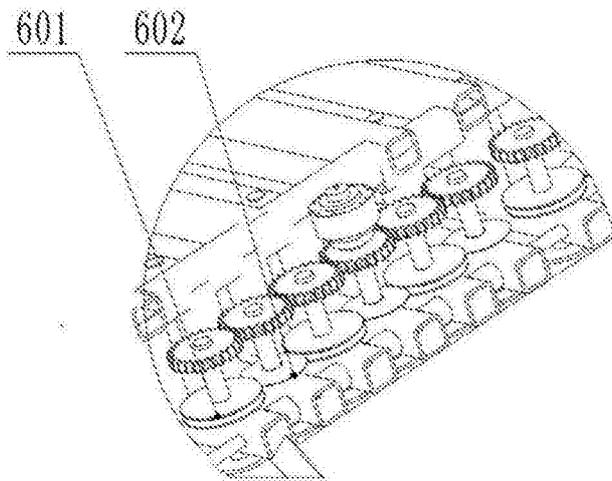


图5

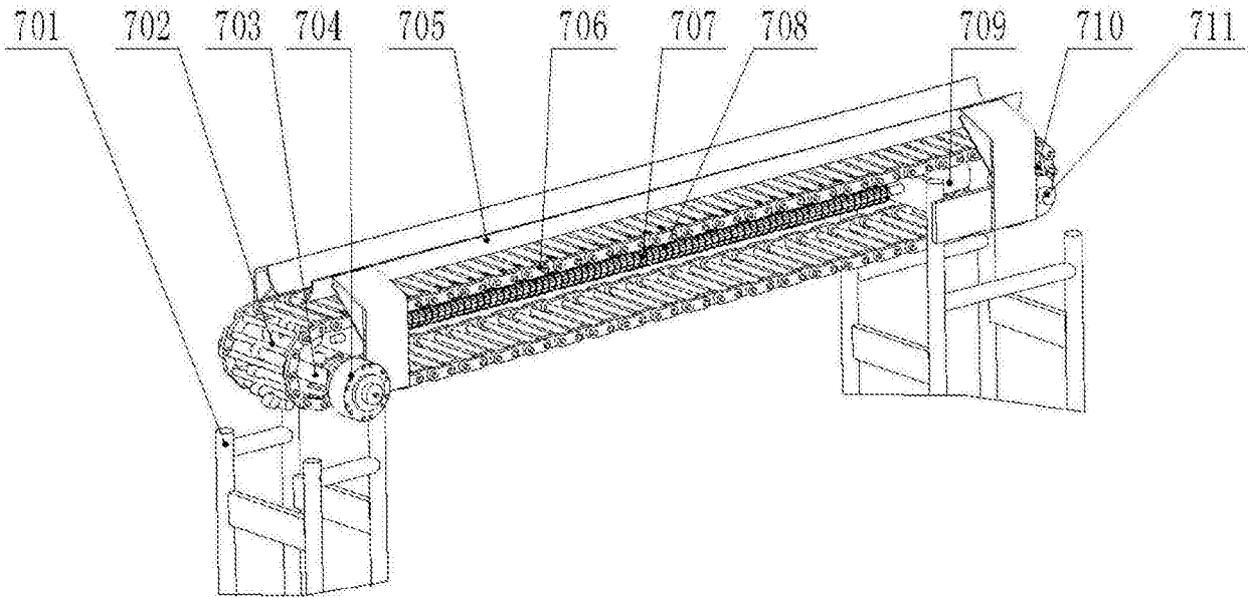


图6

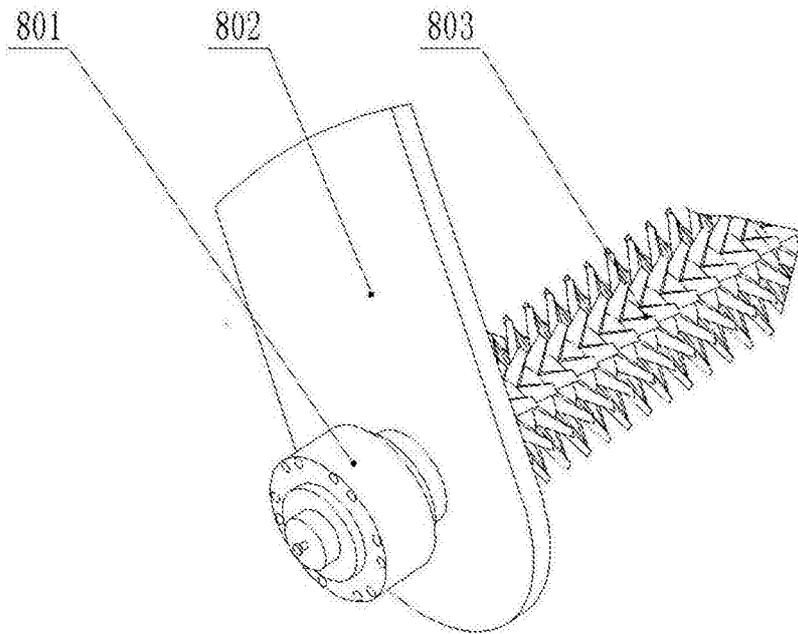


图7