



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108029321 A

(43)申请公布日 2018.05.15

(21)申请号 201711379904.X

(22)申请日 2017.12.20

(71)申请人 王友芳

地址 332200 江西省九江市瑞昌市桂林办事处大塘村邓家埠

(72)发明人 王友芳

(74)专利代理机构 南昌汇智合诚知识产权代理
事务所(普通合伙) 36130

代理人 邓秋星

(51)Int.Cl.

A01D 33/08(2006.01)

A01D 25/00(2006.01)

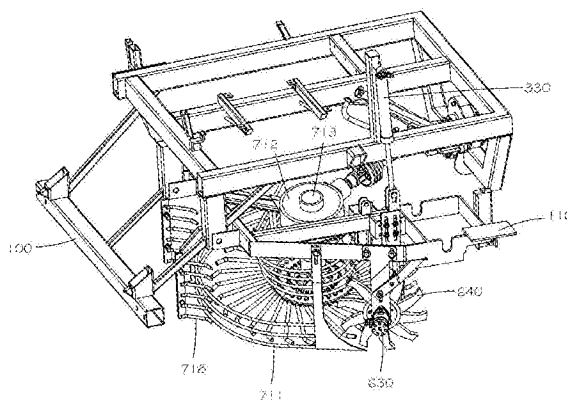
权利要求书1页 说明书8页 附图11页

(54)发明名称

甜菜清理机构及甜菜收获机

(57)摘要

本发明公开了一种甜菜清理机构,由水平清理部相互连接的垂直清理部组成。水平清理部包括水平围栏、悬臂轴、第一电机、清杂盘。垂直清理部包括至少两个的侧面板、滚轴和一垂直围栏、第二电机、传动带以及多个拨盘。水平清理部和垂直清理部可从多个方向和角度清理甜菜的泥土和杂物,并且这些清理部亦可作为运输部件,便于集中装运甜菜。清理部的主体部件为相互平行的杆状件,拨叉等结构插入杆状件的间隙内,带出杂草。清杂盘和拨盘亦可清理部分杂物。本发明还公开了一种甜菜收获机。



1. 一种甜菜清理机构,其特征在于,由水平清理部相互连接的垂直清理部组成,所述水平清理部包括水平围栏、悬臂轴、第一电机、清杂盘,所述清杂盘与水平围栏组成一水平清理通道,所述悬臂轴位于所述水平围栏的中心,所述电机固定在该悬臂轴的下方,该第一电机的输出轴连接至所述清杂盘,所述清杂盘位于所述水平围栏的下方,该清杂盘带动甜菜在该水平清理通道内移动;所述垂直清理部包括至少两个的侧面板、滚轴和一垂直围栏、第二电机、传动带以及多个拨盘,所述的两个侧面板对立布置,所述垂直围栏与侧面板组成一垂直清理通道,所述滚轴的两端可转动地安装在所述侧面板的内侧,所述第二电机驱动至少一个的所述滚轴,所述传动带套在该滚轴上,所述拨盘安装在所述传动带上,该拨盘带动甜菜在该垂直清理通道内移动。

2. 根据权利要求1所述的甜菜清理机构,其特征在于,所述水平围栏由相互对立的内围栏组和外围栏组构成,所述垂直围栏由依次连接的下弧形围栏组、竖直围栏组以及上弧形围栏组构成。

3. 根据权利要求2所述的甜菜清理机构,其特征在于,所述内围栏组、外围栏组、下弧形围栏组、竖直围栏组和/或上弧形围栏组由多根杆状件组成,相邻的所述杆状件组成一间隙。

4. 根据权利要求1所述的甜菜清理机构,其特征在于,所述清杂盘由多根中心对称的清杂杆组成,至少一根的所述清杂杆末端向后延伸。

5. 根据权利要求3所述的甜菜清理机构,其特征在于,所述水平围栏的外侧设有多个第一拨叉,该第一拨叉至少部分的伸入所述水平围栏。

6. 根据权利要求3所述的甜菜清理机构,其特征在于,所述侧面板的外侧设有多个第二拨叉,该第二拨叉至少部分的伸入所述垂直围栏。

7. 根据权利要求3所述的甜菜清理机构,其特征在于,所述拨盘由三角支撑部、凹陷容纳部以及叉状延伸部组成,所述三角支撑部固定在所述传送带上,所述叉状延伸部伸入所述垂直围栏。

8. 一种甜菜收获机,包括机体和如权利要求1至7所述的甜菜清理机构,所述水平围栏、悬臂轴、侧面板以及第一拨叉均安装在该机体上。

甜菜清理机构及甜菜收获机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种甜菜清理机构及甜菜收获机,属于农业收获器械。

背景技术

[0002] 201610311128 .9的那种甜菜捡拾装置包括捡拾部分、捡拾部件以及清洁部件。该清洁部件用于对由所述捡拾部件所捡取的块根作物进行清洁。其清洁部件由多个清洁辊组成,不利于清理甜菜杂草。201520427288.0公开了一种甜菜挖掘捡拾清杂收获机。该案主要涉及多级清杂机构。在捡拾梨的后方依次配合排列安装着向上倾斜的多级清杂转盘,多级清杂转盘最后面的出料端连接着循环式提升输送机。在该案中清杂结构整体相似,不利于多角度清杂。其提升运输机没有拨叉、拨盘等结构,无法作为清杂机构使用。

[0003] 《4LT-A型错行作业挖掘甜菜联合收获机研制与试验》(农业部南京农业机械化研究所,顾峰玮等)该机包括料仓及对行探测打叶机构、仿形切顶机构、挖掘输送装置等。其挖掘器与切刀并排布置,打叶机构位于挖掘器后方。其输送装置为环形笼式结构,可在运输过程中进一步清理甜菜,但是未公开输送装置的具体结构,以及为清理甜菜做的额外设计。

发明内容

[0004] 本发明提出了一种甜菜清理机构,由水平清理部和垂直清理部组成,沿多个角度清理甜菜的泥土和杂物。本发明还提出了一种甜菜收获机,带有该甜菜清理机构。

[0005] 本发明的技术方案是这样实现的:

一种甜菜清理机构,其特征在于,由水平清理部相互连接的垂直清理部组成,所述水平清理部包括水平围栏、悬臂轴、第一电机、清杂盘,所述清杂盘与水平围栏组成一水平清理通道,所述悬臂轴位于所述水平围栏的中心,所述电机固定在该悬臂轴的下方,该第一电机的输出轴连接至所述清杂盘,所述清杂盘位于所述水平围栏的下方,该清杂盘带动甜菜在该水平清理通道内移动;所述垂直清理部包括至少两个的侧面板、滚轴和一垂直围栏、第二电机、传动带以及多个拨盘,所述的两个侧面板对立布置,所述垂直围栏与侧面板组成一垂直清理通道,所述滚轴的两端可转动地安装在所述侧面板的内侧,所述第二电机驱动至少一个的所述滚轴,所述传动带套在该滚轴上,所述拨盘安装在该传动带上,该拨盘带动甜菜在该垂直清理通道内移动。

[0006] 在本发明的甜菜清理机构中,所述水平围栏由相互对立的内围栏组和外围栏组构成,所述垂直围栏由依次连接的下弧形围栏组、竖直围栏组以及上弧形围栏组构成。

[0007] 在本发明的甜菜清理机构中,所述内围栏组、外围栏组、下弧形围栏组、竖直围栏组和/或上弧形围栏组由多根杆状件组成,相邻的所述杆状件组成一间隙。

[0008] 在本发明的甜菜清理机构中,所述清杂盘由多根中心对称的清杂杆组成,至少一根的所述清杂杆末端向后延伸。

[0009] 在本发明的甜菜清理机构中,所述水平围栏的外侧设有多个第一拨叉,该第一拨叉至少部分的伸入所述水平围栏。

[0010] 在本发明的甜菜清理机构中,所述侧面板的外侧设有多个第二拨叉,该第二拨叉至少部分的伸入所述垂直围栏。

[0011] 在本发明的甜菜清理机构中,所述拨盘由三角支撑部、凹陷容纳部以及叉状延伸部组成,所述三角支撑部固定在所述传送带上,所述叉状延伸部伸入所述垂直围栏。

[0012] 一种甜菜收获机,包括机体和所述的甜菜清理机构,所述水平围栏、悬臂轴、侧面板以及第一拨叉均安装在该机体上。

[0013] 实施本发明的这种甜菜清理机构及甜菜收获机,具有以下有益效果:水平清理部和垂直清理部可从多个方向和角度清理甜菜的泥土和杂物,并且这些清理部亦可作为运输部件,便于集中装运甜菜。清理部的主体部件为相互平行的杆状件,拨叉等结构插入杆状件的间隙内,带出杂草。清杂盘和拨盘亦可清理部分杂物。

附图说明

[0014] 图1为本发明的清理机构的示意图;

图2为图1的部视图,主要展示了清理机构的安装位置;

图3为图2的另一方向的示意图,图中省略了支架;

图4为图1的局部视图。

[0015] 图5为本发明的甜菜收获机的示意图;

图6为图5的另一方向示意图,图中省略了收集机构;

图7为图5的局部视图,图中主要展示了起获机构、仿形机构、起拔机构等的详细结构;

图8为图7的起拔机构的示意图;

图9为图7的仿形机构的示意图;

图10为图7的导向机构的示意图;

图11为图7的前打叶机构的示意图;

图12为图11的另一方向的示意图;

图13为本发明的刀具导向组件的使用状态参考图;

图14为图13的另一方向的示意图;

图15为图13的原理图;

图16为图1的收集机构的示意图;

图17为图16的剖视图。

具体实施方式

[0016] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。

[0017] 在现有技术中,《甜菜联合收获机输送升运装置设计》(中机美诺科技股份有限公司,杨薇等)公开了多垄收获机的结构。其原理是将挖掘铲挖掘出来的甜菜根茎经前输送链输送至果土分离辊,期间大量挖掘出来的土壤经输送链条的间隙掉落,对向旋转的果土分离辊主要去除甜菜块茎上粘带的土壤,最后由夹持升运装置将甜菜收集到集果箱。201610311128.9的那种甜菜捡拾装置包括捡拾部分、捡拾部件以及清洁部件。该清洁部件用于对由所述捡拾部件所捡取的块根作物进行清洁。其清洁部件由多个清洁辊组成,不利

于清理甜菜杂草。201520427288.0公开了一种甜菜挖掘捡拾清杂收获机。该案主要涉及多级清杂机构。在捡拾犁的后方依次配合排列安装着向上倾斜的多级清杂转盘,多级清杂转盘最后面的出料端连接着循环式提升输送机。在该案中清杂结构整体相似,不利于多角度清杂。其提升运输机没有拨叉、拨盘等结构,无法作为清杂机构使用。另外,其捡拾犁呈八字形对称结构,捡拾犁之间的上方设置着拨轮。拨轮将甜菜拨入清杂旋盘,拨轮的结构为在轮缘上均布设置着呈放射状的橡胶拨片。该拨片的结构可作为本申请的参考。《4LT-A型错行作业挖掘甜菜联合收获机研制与试验》(农业部南京农业机械化研究所,顾峰玮等)该机包括料仓及对行探测打叶机构、仿形切顶机构、挖掘输送装置等。其挖掘器与切刀并排布置,打叶机构位于挖掘器后方。其输送装置为环形笼式结构,可在运输过程中进一步清理甜菜,但是未公开输送装置的具体结构,以及为清理甜菜做的额外设计。

[0018] 参照图1至4,在本申请的清理机构700由水平清理部710相互连接的垂直清理部720组成。水平清理部710和垂直清理部720可从多个方向和角度清理甜菜900的泥土和杂物,并且这些清理部亦可作为运输部件,便于集中装运甜菜900。水平清理部710是指大致为水平状态的结构组件,为使用需要,亦可相对水平面倾斜一定角度。水平清理部710包括水平围栏711、悬臂轴712、第一电机713、清杂盘714。水平围栏711、悬臂轴712以及第一拨叉718均安装在该机体100上。清杂盘714位于水平围栏711的下方,清杂盘714与水平围栏711组成水平清理通道730,该水平清理通道730的入口对应起获机构600,出对应垂直清理通道740。悬臂轴712位于水平围栏711的中心,电机固定在该悬臂轴712的下方,该第一电机713的输出轴连接至清杂盘714,该清杂盘714带动甜菜900在该水平清理通道730内移动。在另一实施例中,悬臂轴712内设置变速部件,减速轴经机体100进入悬臂轴712,经变速部件带动清杂盘714转动。水平围栏711由相互对立的内围栏组715和外围栏组716构成,围栏由多根杆状件组成,相邻的杆状件组成一间隙。清杂盘714由多根中心对称的清杂杆717组成,至少一根的清杂杆末端向后延伸。水平围栏711的外侧设有多个第一拨叉718,该第一拨叉718至少部分的伸入水平围栏711。拨叉等结构插入杆状件的间隙内,带出杂草。清杂盘714亦可清理部分杂物。

[0019] 垂直清理部720包括侧面板721、滚轴722和一垂直围栏723、第二电机724、传动带725以及多个拨盘726。侧面板721安装在机体100上,侧面板721对立布置。侧面板721的外侧设有多个第二拨叉727,该第二拨叉727至少部分的伸入垂直围栏723。垂直围栏723由依次连接的下弧形围栏组751、竖直围栏组752以及上弧形围栏组753构成。垂直围栏723与侧面板721组成一垂直清理通道740,滚轴722的两端可转动地安装在两个侧面板721的内侧。第二电机724固定侧面板721之外,第二电机724驱动至少一个的滚轴722。传动带725套在滚轴722上,拨盘726安装在该传动带725上。拨盘726由三角支撑部754、凹陷容纳部755以及叉状延伸部756组成,三角支撑部754固定在传送带上,叉状延伸部756伸入垂直围栏723。拨盘726带动甜菜900在该垂直清理通道740内移动。垂直围栏723也可以由相互间隔的杆件组成。拨盘726伸入间隙内,有助于清理部分粘附在甜菜900块茎的杂物。使用时,甜菜900、茎叶等在起获机构600的推动下进入水平清理通道730,清杂盘714带动甜菜900移动至出口处。部分茎叶由杆件间隙掉落,部分茎叶被拨叉挂住。少部分茎叶随甜菜900进入垂直清理通道740。垂直清理部720进一步清理杂物,提高甜菜900洁净程度。

[0020] 如图5至17所示的本发明的收获机,主要由机体100、支架110、前打叶机构200、导

向机构300、仿形机构120、起拔机构400、清杂机构500、起获机构600、清理机构700以及收集机构800组成。在位置安排上,前打叶机构200、导向机构300、仿形机构120、清杂机构500、起拔机构400、起获机构600、清理机构700以及收集机构800依次安装,为保持工作区域同轴,前打叶机构200和导向机构300的安装杆的位置偏折。前打叶机构200切断过高的甜菜900茎叶。导向机构300沿着单垄耕地和部分低茎叶的方向移动。仿形机构120贴近地面,切茎刀可切除甜菜900顶部青头。清杂机构500主要用于清理被切断的甜菜900叶和甜菜900青头,保证起获的甜菜900杂质减少。起拔机构400切入甜菜900块茎两侧,将甜菜900推出。起拔机构400接受导向机构300引导横向调整位置,避免由于单垄与甜菜900长势不一致引起漏切。起获机构600将拔出的甜菜900引入清理机构700,经清理机构700的甜菜900存入收集机构800中。

[0021] 机体100为主要的支持部件,机体100在拖拉机等设备的牵引下在甜菜垄的外侧移动。该机体100由包括车轮130、框架部140、控制部150和牵引部160。车轮130安装在该框架部140的下方,控制部150安装在该框架部140的上方,牵引部160连接至框架部140的前方。牵引部160具有一支座161,用于在停机或检修时支撑机体100。框架部140具有一气缸141,该气缸141的输出轴铰接在牵引部160上,该气缸141用于调整牵引部160的牵引角度。清理机构700由水平清理部相互连接的垂直清理部组成,水平清理部固定在框架部140的下方,垂直清理部固定在框架部140的上方。该清理机构700固定在框架的后方。控制部150为箱体结构,其包括气缸的控压组件和阀门组件,并通过多个介质回路与各气缸连接。

[0022] 一般采用对准地垄的方式确定甜菜的位置,精度较低。本发明旨在切去甜菜过高茎叶,保持根部茎叶平整,以利于导向机构对正导向。在201120275826.0的甜菜收获机中,其至少包括前打秧器、后打秧器、圆形升运器、倾斜升运器。其前打秧器仅作打秧用。前打秧器设置在切土圆盘的前方,与挖掘铲前后对应。圆形升运器垂直安装在机架的后端,该圆形升运器的底部入口与输送分离装置的末端出口相接。该收获机配置了前打秧器和后打秧器,以便快速分离茎叶。圆形升运器可在运输甜菜的同时辅助清理茎叶。该案的前打秧器和升运器的结构可作为本申请的参考。

[0023] 本发明的支架110包括一摆动架111,导向机构300安装在该摆动架111上。如图所示,摆动架111可以且仅可以向上翻转,以适应地垄高度的变化。导向机构300包括定位座310、摆臂320、至少两个的弹簧杆330。该定位座310安装在支架110上。具体而言,摆动架111经两个支撑片311连接至定位座310。摆动架111、支撑片311以及定位座310组成平面四杆机构,保证定位座310垂直升降。该摆动架111具有一定定位部112,定位座310具有一导柱312,该导柱312穿过定位部112。推力弹簧313套在该导柱312的外侧,该推力弹簧313的一端顶在导柱上,另一端顶在定位部112上。推力弹簧313亦可起到仿形作用,保持导向机构300与地垄充分接触。在本实施例中,定位部112的中部空隙大于导柱312的宽度,给导柱312侧摆留足空间。摆臂320经一铰接轴在该定位座310上,弹簧杆330固定在摆臂320的下方。弹簧杆330具有一扭转部331和引导部332,该引导部332向摆臂320的中部靠近。导向机构300沿甜菜垄的走向移动,当甜菜垄发生偏移时,弹簧杆330带动摆臂320转动。定位座310上设有至少两个的红外接收器314,摆臂320上设有至少一个的红外发射器321。RF收发器可监测摆臂320最大偏移量。

[0024] 《甜菜收获机械化茎叶切削技术》(黑龙江大学农作物研究院,卢秉福等)公开了主

要的茎叶切削装置甜菜根头清理部件的结构。作者认为甜菜收获机的工作效果,在很大程度上取决于根头的切削质量,改善清除根头上残留茎叶和叶柄的工作过程是很重要的问题。但是未提出合理解决方案。201710117605.2公开了一种收获机。其包括框架式的机架、偏心轮、地轮、挖掘铲、三个扫缨器、主动双链轮、从动链轮、两个链条张紧装置。三个扫缨器的转轴分别与主动双链轮的转轴和两个从动链轮的转轴连接,且三个扫缨器位于链轮箱体下面;两个地轮分别设在机架前横梁的两边。参照其说明书0025段所述,该扫缨器旨在替代仿形机构和茎叶切削机构。但从其结构看,扫缨的过程仅与打叶过程类似,无法替代切削机构。

[0025] 本发明的前打叶机构200包括第一支杆210、第二支杆220、气缸230、电机240、转盘250、刀轴260、多个打叶杆270、切刀280。第一支杆210安装在支架上,第二支杆220的一端铰接在第一支杆210上,另一端固定在电机240上,气缸230的安装在第一支杆210上,该气缸230的输出轴铰接至第二支杆220。气缸230可带动工作部件转动,调整打叶和切茎的高度。电机240带动转盘250和刀轴260,该转盘250和刀轴260相互垂直,多个打叶杆270安装在转盘250上,切刀280安装在刀轴260上,该切刀280位于打叶杆270的前方。切刀280大致垂直于甜菜茎叶的生长方向。前打叶结构带有茎叶切刀280,可在工作部件进入前将部分高出预计高度茎叶切断。打叶杆270将切断后的茎叶打散,避免茎叶卷入工作部件中。电机240的外侧设有一导向杆241。导向杆241可引导高处茎叶沿外侧弯曲,便于切刀280锐利处切割茎叶。在本实施例中,转盘250由第一圆盘251和第二圆盘252组成。该第一圆盘251具有多个第一定位柱253,打叶杆270可转动地安装在定位柱上。第二圆盘252安装在第一圆盘251上,第二圆盘252具有多个第二定位柱254,该第二定位柱254位于打叶杆270的两侧。转动第二圆盘252,打叶杆270的伸长方向发生改变,有利于改变打叶杆270的有效长度,同时避免更换打叶杆270。

[0026] 《甜菜切顶机的设计与试验研》(新疆农垦科学院机械装备研究所,何磊等)设计了一种集切缨、仿形、切顶为一体的甜菜切顶机。其主要由三点悬挂架、变速箱、主机架、中间轴、仿形机架、液压弹簧减震器、锯齿仿形滚筒、地面仿形装置等组成。设计者认为弹簧预紧力对切顶合格率、少切率和多切率的影响极为显著。该案没有解决弹簧伸缩过程中的竖直导向的问题。

[0027] 本发明的仿形机构120包括套管121、伸缩杆122、连杆123、弹性杆124、支座125以及切顶刀126。套管121安装在支架110上,伸缩杆122的上端插入套管121中。伸缩杆122采用螺钉等构件安装在套管121内,并可根据需要调整高度。该伸缩杆122的下端铰接至连杆123,该连杆123连接至支座125。伸缩杆122、一组连杆123以及支座125组成四杆机构,保持支座垂直移动。切顶刀126固定在该支座的底部,用于切除甜菜900青头。支座125的底部具有仿形板127,仿形板127的弯曲面可引导工作部件贴近地垄移动。支座125的侧方设有刮草板128,刮草板128为栅格状结构,用于清理杂物,保证甜菜900周围平整。套管121的侧壁具有一延伸管129,弹性杆124的上端固定在延伸管129上,下端连接至支座125。在本发明中,弹性杆124例如是高性能弹簧。其一端铰接在支座125上,中部的多个位置可选择的固定于延伸管129。地垄高度发生变化时,仿形机构120在弹性杆124作用下抬起或者下落,保持与地面接触。

[0028] 起拔机构400包括轴部410、套管420、第一起拔刀430、第二起拔刀440。轴部410安

装在支架110上,套管420套在轴部410的外侧,第一起拔刀430和第二起拔刀440均安装在套管420的下方。起拔刀具有延伸状的刀柄。第一起拔刀430与第二起拔刀440互成锐角,以利于拔出甜菜900根茎。另外,起拔机构400亦可采用一偏心机构驱动,达到周期性内挖、拔起操作,现有技术已公开其详细结构,本发明不做赘述。

[0029] 《甜菜收获工艺及挖松位置的研究》(青岛农业大学机电工程学院,王方艳等)认为当挖松深度为200mm,挖松距离为40mm时,甜菜的起拔力最小。产品设计中可据此实现农机与农艺的融合,确定合适的挖掘方式和位置。应保持刀具与甜菜两侧的距离恰当,以降低起拔力。201120407123.9公开了一种甜菜起拔机。其起拔刀组包括套于连接轴上的连接套,连接轴固定在前支架上。连接套的两端分别固定设置有第一起拔刀和第二起拔刀,第一起拔刀和第二起拔刀呈八字形设置。该案还公开了偏移调整机构,用于在甜菜生产出现偏移时,能及时调整起拔刀组的位置。但是该偏移机构的调整依赖人工操作。《圆盘挖掘式甜菜联合收获机设计与试验》(中国农业大学工学院,王方艳等)设计了一种联合收获机。该机主要由传动系统、对行装置、挖掘装置、输送分离装置、升运装置等组成。其对行装置和抛送装置的结构可作为本申请的参考。

[0030] 《自动随行导向的甜菜组合式挖掘装置》(中机美诺科技股份有限公司,李建东等)。该装置采用双侧仿形弹簧根据单行甜菜种植和生产过程中的偏移,通过弹簧压力,自动调整挖掘圆盘位置,保证了偏移一定范围内的甜菜顺利挖掘。这种自偏移的挖掘装置收获损失率降低3.56个百分点,漏挖率降低3.08个百分点,作业效率提高15%。201620205730.X公开了一种甜菜收获机,其配置自动巡行系统。该收获机在甜菜收获机机架总成前端部上、位于牵引架与甜菜收获机机架总成铰连点的两侧部位处分别配装自动巡行器总成和双向液压油缸。自动巡行器总成准确跟踪甜菜菜根位置,将采集的甜菜菜根位置信号及时反馈给液压控制驱动系统,由液压控制驱动系统实现对双向液压油缸的伸缩,使甜菜收获机机架总成在水平方向上平行移动。这种自动巡行系统为电子式对行装置,该案没有公开其具体结构和工作方式。现有技术公开了一些电子对行装置。《基于ADAMS的甜菜收获机自动对行探测机构仿真》《牵引式甜菜联合收获机自动对行系统研制》(农业部南京农业机械化研究所,王申莹、吴惠昌等)公开了对行导向机构的仿真结构。机具作业时,左、右探测杆感知垄上甜菜块根的左、右偏移,带动挂杆、传感器支板和传感器连接轴转动,从而将探测杆左、右位移转换为角度变化传输给角度传感器,角度传感器将角度变化量转换成数字脉冲信号传输至控制器控制液压转向执行机构,实现自动对行。《甜菜收获机自动对行液压纠偏执行系统设计与试验》(农业部南京农业机械化研究所,王申莹等)设计了自动对行液压纠偏执行系统的结构。作业过程中,当偏离信号检测系统检测到甜菜块根的偏离位移并将信息传送给控制器后,控制器判断发出控制信号给液压纠偏执行系统,前转向机构带动车架做相应的左右摆动,后轮转向机构带动后轮偏转,配合前转向机构纠偏。电子对行装置可控性好,缺点是不够直观,出现误差无法预测。

[0031] 在本实施例中,导向机构300、起拔机构400以及连杆450组成机械式的刀具导向机构。连杆450的中部经一第一球铰链451安装在支架110上,连杆450的一端经一第二球铰链452连接至套管420,连杆450的一端经一第三球铰链453连接至摆臂320的上端。地垄和甜菜900发生位置偏移时,摆臂320随弹簧转动,在连杆450作用下带动套管420移动,从而调整起拔刀的位置。当然由于摆臂320转动幅度有限,该结构用于微调地形横向走势,不适用于换

垄操作。参照附图,摆臂320、连杆450以及套管420组成多连杆机构。摆臂320与固定部件构成一个转动、移动副(高副ph),连杆450与固定部件构成一个球副(低副p1),套管420与固定部件构成一个转动、移动副(高副ph),连杆450与套管420和摆臂320分别构成一个球副(低副p1)。整个多杆机构的自由度 $=3n-(2p1+ph)=9-(2\times 3+2)=1$ 。整个连杆机构具有确定的移动方向,摆臂320随甜菜900的倾斜可传递至切刀产生唯一的移动(随带部分转动),从而改变挖掘位置。第一球铰链451与第二球铰链452的距离为D1,第一球铰链451与第三球铰链453的距离为D2,第三球铰链453与铰接轴的距离为D3,第铰接轴球铰链与弹簧杆330末端的距离为D4。为保证偏移一致, $D1:D2=D4:D3$ 。

[0032] 《基于分段式甜菜收获机的研究》(中国农业机械化科学研究院,孙志宏等)披露了分段式收获甜菜的意义。收获机分割为打叶切顶机、甜菜挖掘机、捡拾装载机。针对“掉落在垄间的甜菜叶会影响下一步甜菜挖掘机的工作,使得收集起来的甜菜块根杂质含量增加”,该刊物采用绞龙运输结构将菜叶分开。针对现有技术的问题,发明人提出在切顶之后设置清理部件,用于处理块茎周围的青顶和茎叶。其结构参照打叶机构200。该清杂机构500例如包括电机510、皮带520等部件。

[0033] 《德荷马甜菜收获机的机械性能及使用》(农九师一六七团,易东山等)公开了甜菜收获机的常见类型,并公开了切顶器、块根挖掘机以及清理分离装置的主要结构。有部分现有技术提出在挖掘机之外安装捡拾机构。201410379057.7公开了甜菜挖掘捡拾收获机,主要用于甜菜的捡拾和清理。其调节杆的下端设置着捡拾犁和导料杆,转轴下端与清料旋转盘连接,清料旋转盘前方与导料杆及捡拾犁相邻。捡拾犁入土将甜菜犁出,犁出的甜菜在导料杆和导料板顺导下进入清料旋转盘。调节杆的下端外侧上设置着带有锯齿的开口圆盘。如该案说明书0016段,位于捡拾犁侧部的开口圆盘将挡在犁壁前部的草割断。开口圆盘靠近甜菜的通道,在切断杂草的过程中可能损伤甜菜。本发明的起获机构600包括起获电机610、拨片620、切茎电机630和切茎刀640。起获电机610和切茎电机630均安装在支架110上,该起获电机610的输出轴连接至拨片620,该拨片620位于第一起拔刀和第二起拔刀之间。拨片620将甜菜900拨入清理通道的入口,再由清杂盘714带入清理机构700。拨片620例如采用硬质橡胶材料制成。该切茎电机630的输出轴连接至切茎刀640,该切茎刀640位于水平清理通道730内侧并位于第一起拔刀之外(外围栏的内侧)。该切茎刀640为盘状结构。为避免甜菜900部分茎叶被水平围栏711卡住,切茎刀640在贴近围栏的位置切断茎叶。

[0034] 收集机构800包括外框810、气缸820以及收纳箱830。所述气缸820铰接在外框810上,该气缸820的输出轴铰接在所述收纳箱830外侧。气缸820翻转,实现甜菜900集中装运。外框810大致为L形,其由多根横杆811组成,至少两根的横杆811组成一水平部分,至少两根的横杆811组成一竖直部分。收纳箱830的顶部铰接在该竖直部分上,该收纳箱830至少包括底板831、三个竖直侧板832和一斜向侧板833。该底板831、竖直侧板832和斜向侧板833组成一容置区834。竖直侧板832和/或斜向侧板833由多个桁架组成。至少一个的竖直侧板832具有投料口835,该投料口835位于第一滑板840和第二滑板850的上方。收纳箱830还包括第一滑板840、第二滑板850以及弹性件860。第一滑板840由相互垂直的第一延伸部841和第二延伸部842组成,该第一延伸部841可滑动地安装在竖直侧板832的内侧壁,该第二延伸部842具有一导向槽843。第二滑板850由互成钝角的第三延伸部851和第四延伸部852组成,该第三延伸部851靠在斜向侧板833上,该第四延伸部852可滑动地插入导向槽843内。弹性件860

(弹簧)的一端安装在导向槽843内,另一端顶在第四延伸部852的侧壁。清理机构700连接至投料口835,甜菜900经由垂直清理部720和投料口835进入容置区834。弹簧在自由状态下撑开第一滑板840和第二滑板850,第一滑板840和第二滑板850沿收纳箱830滑动,提高了底部支撑面的高度。当甜菜900落入第一滑板840和第二滑板850上时,滑板向下滑动并收缩,随着重物增加,滑板高度逐渐降低。虽然滑板高度降低,但是随着甜菜900增加,甜菜900下落高度没有实际增加,应甜菜900下坠引起的损伤也得以降低。在本实施例中,底板831和斜向侧板833的夹角与第三延伸部851和第四延伸部852的夹角相等,滑板滑动过程中,延伸部始终贴近侧向滑板,摩擦阻力较低。可以预见,第二延伸部842与第四延伸部852可以采用光滑的杆件制成。

[0035] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

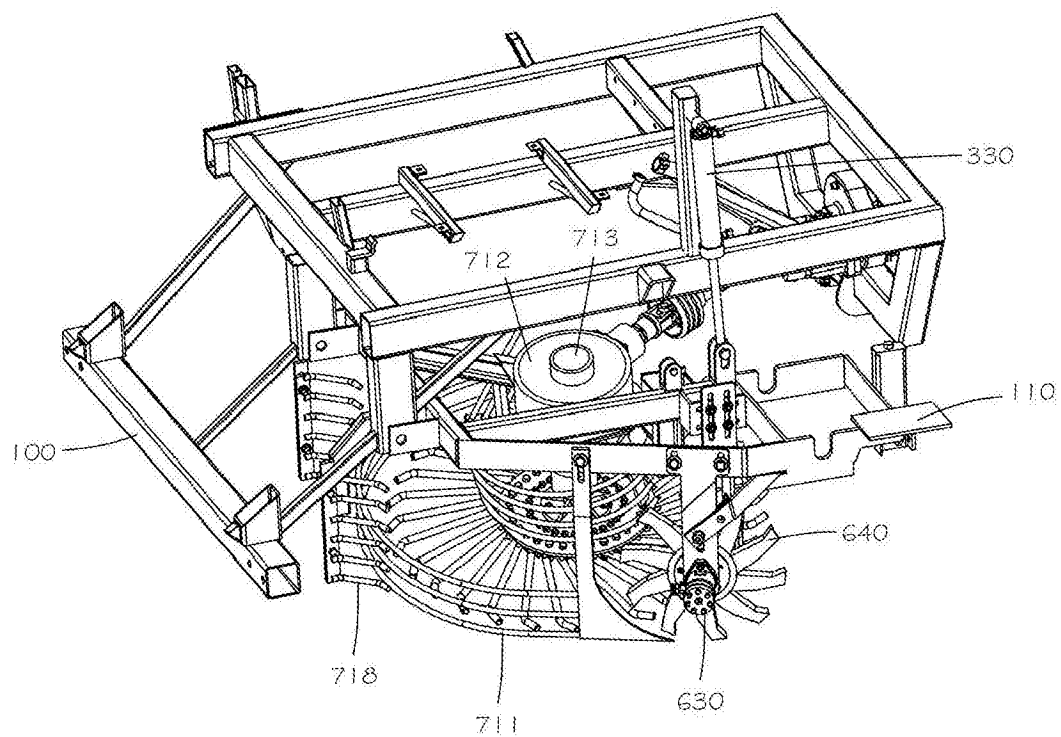


图1

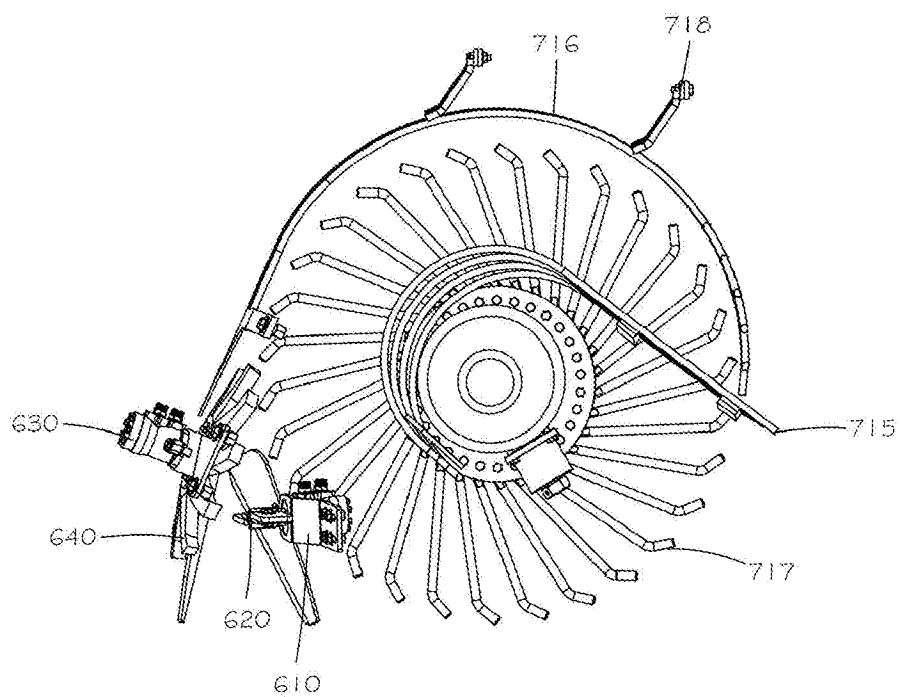


图2

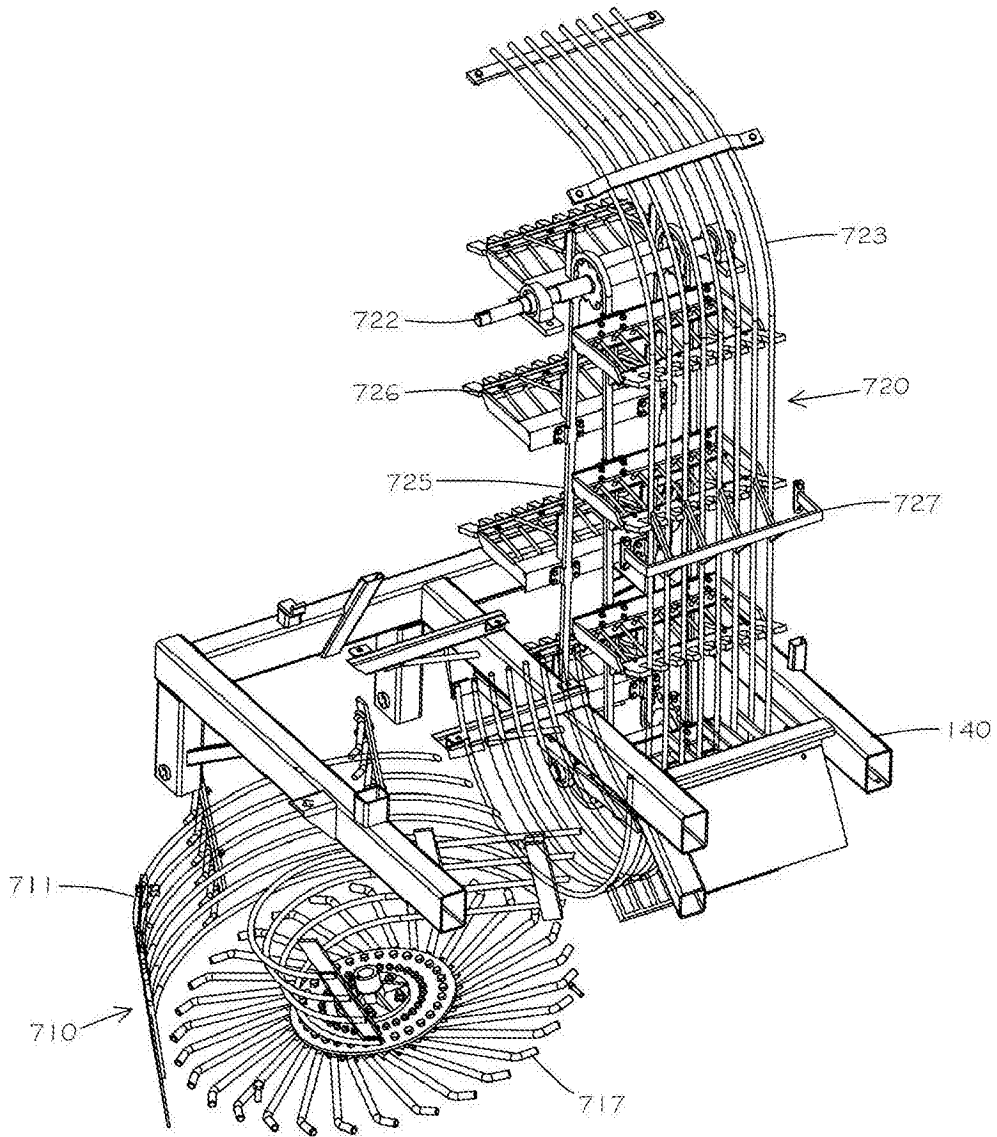


图3

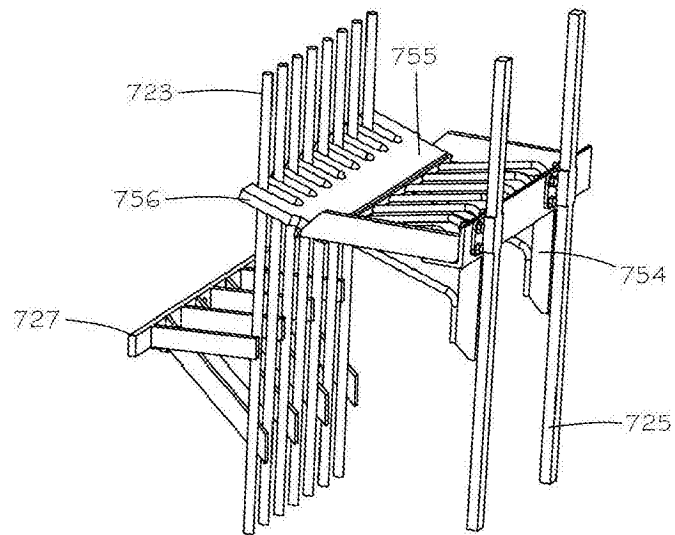


图4

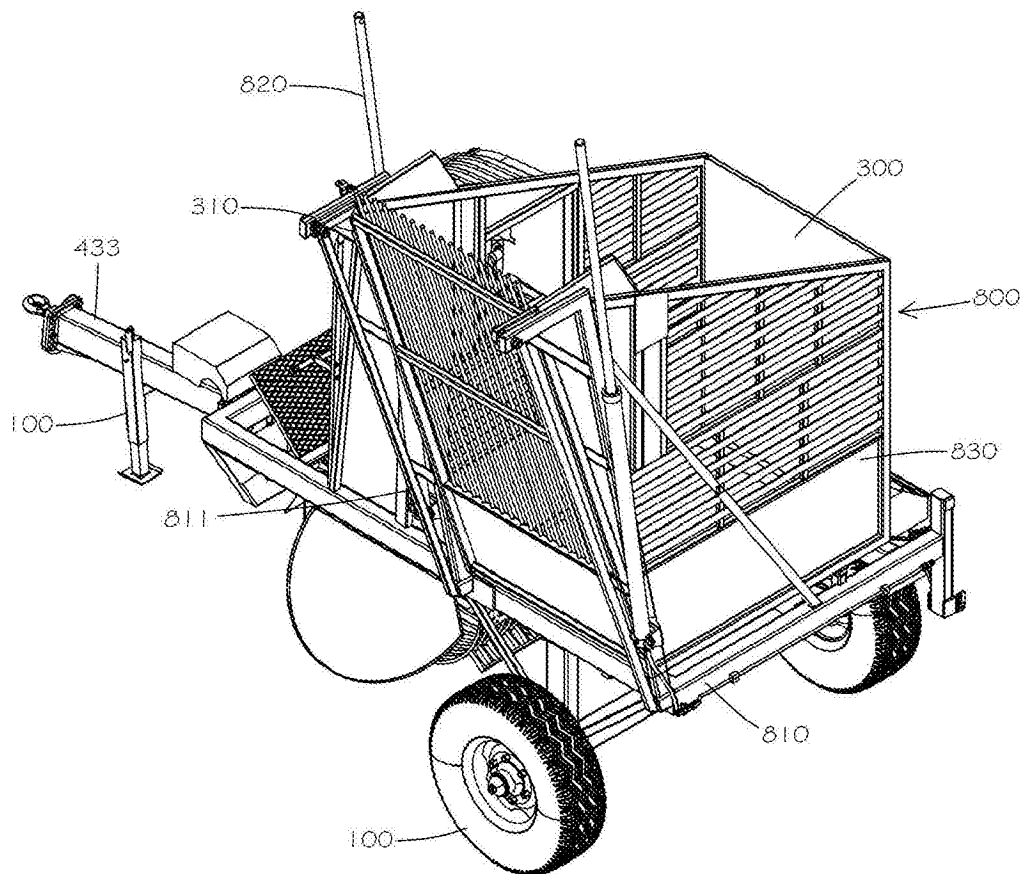


图5

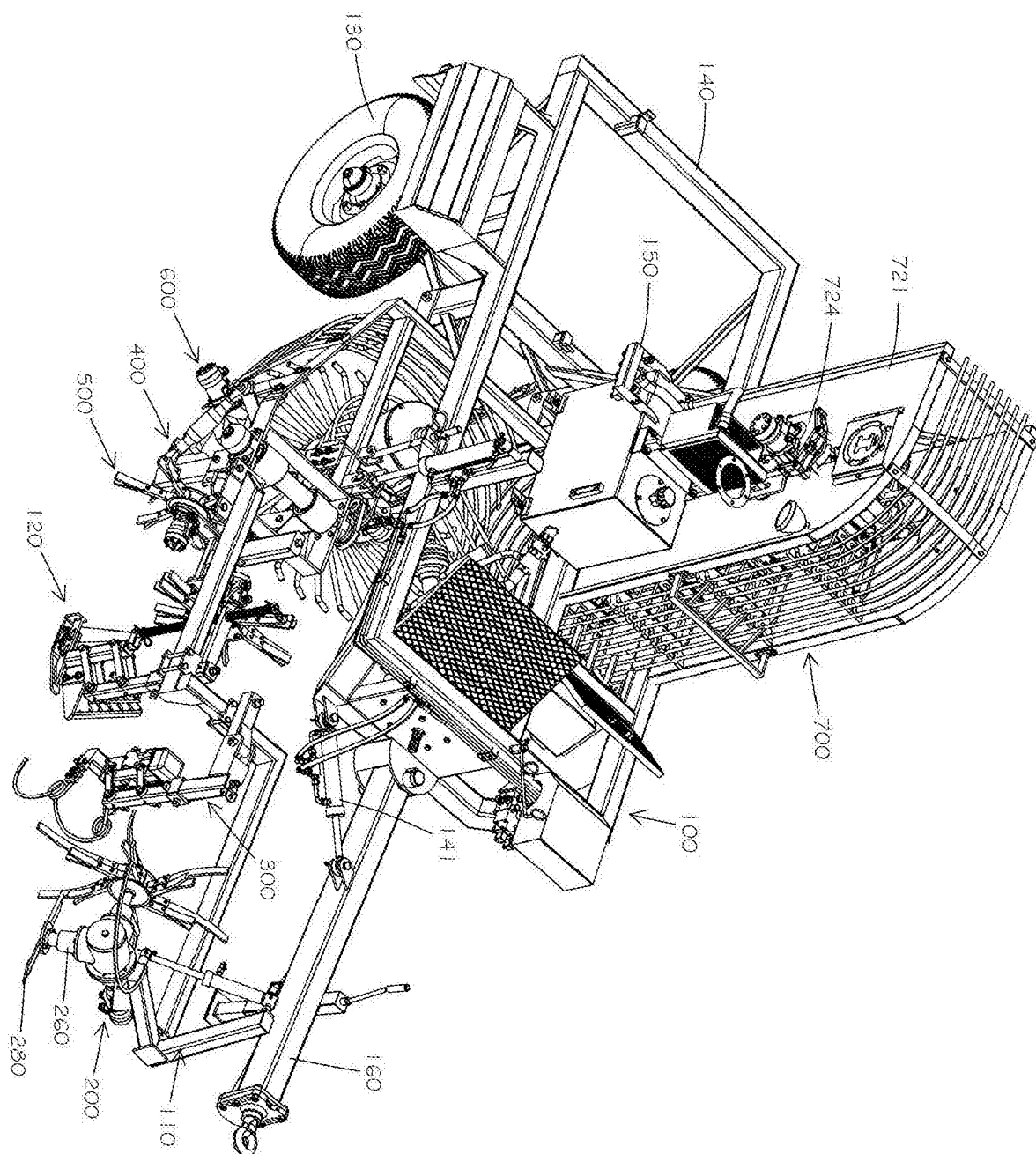


图6

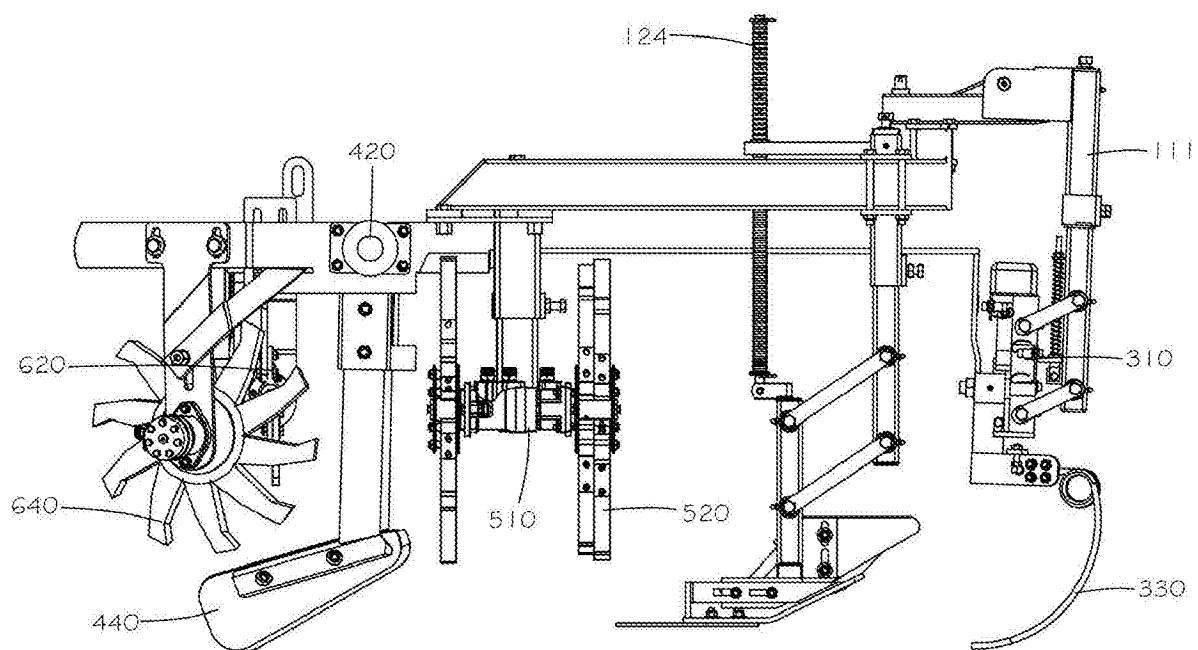


图7

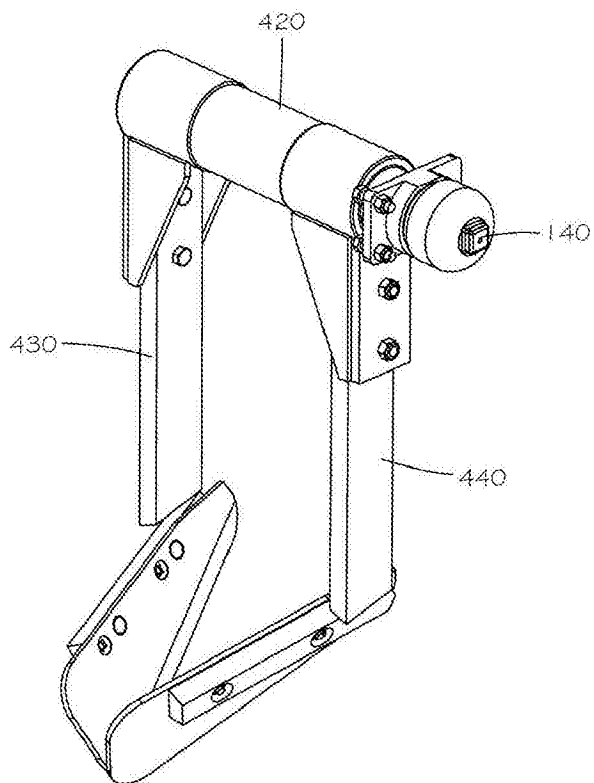


图8

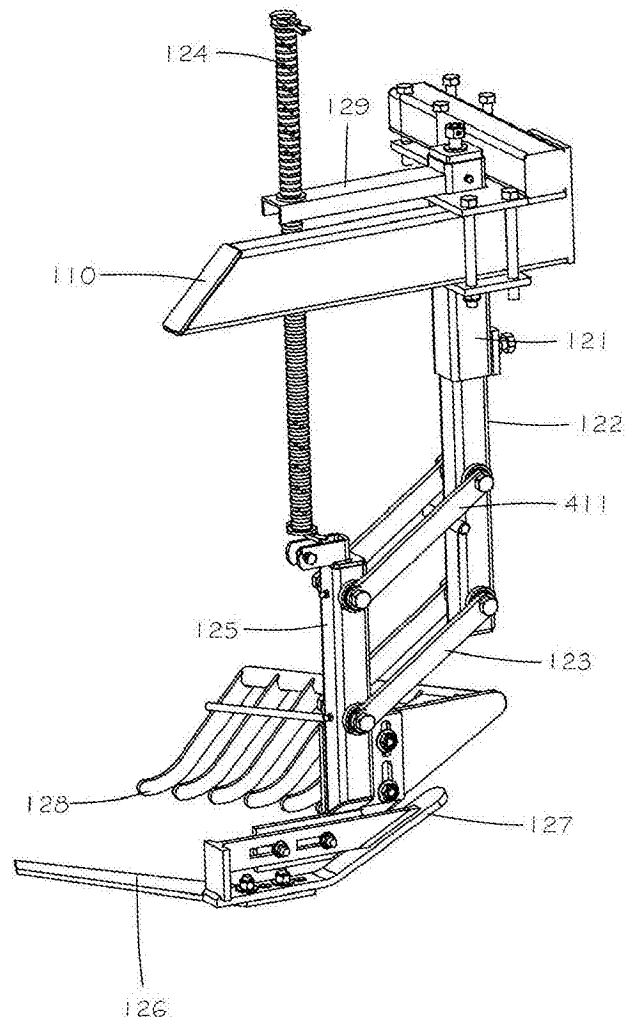


图9

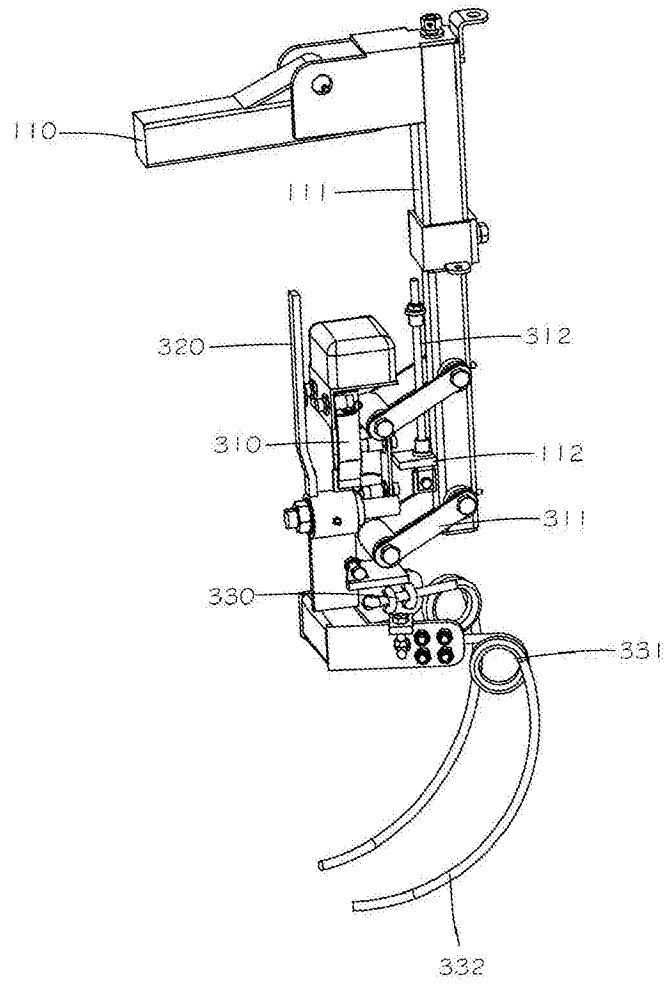


图10

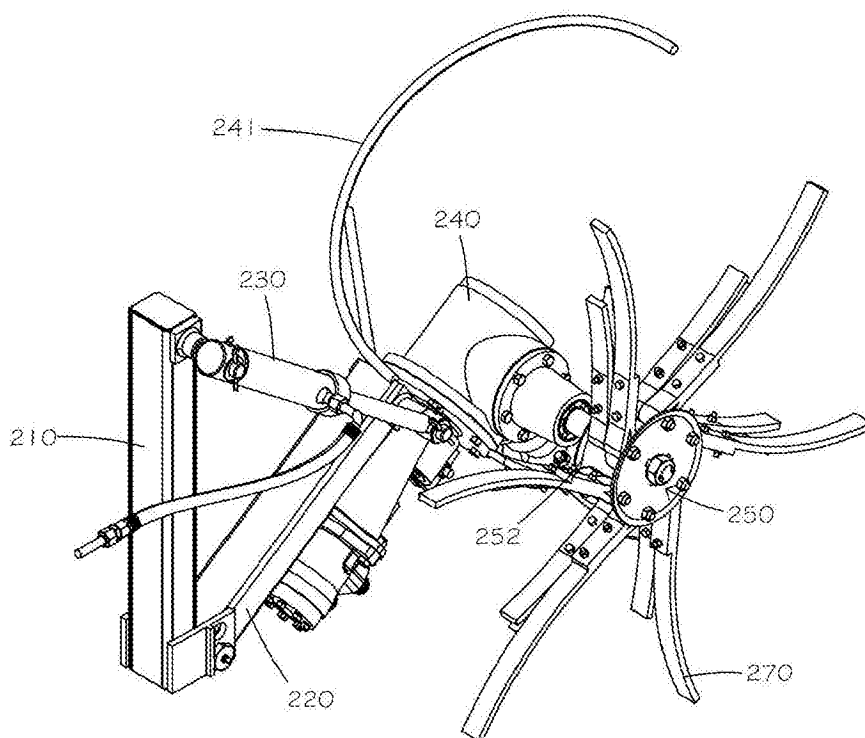


图11

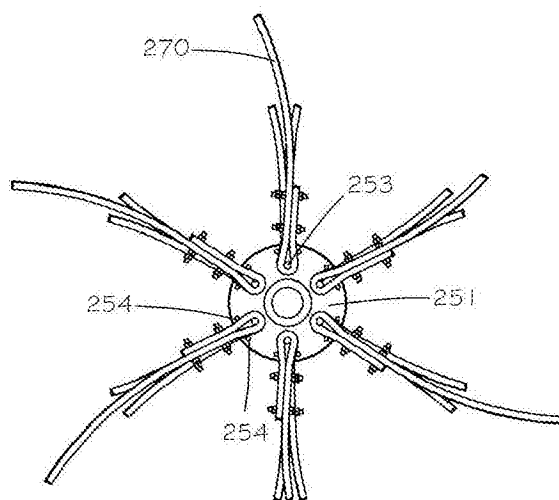


图12

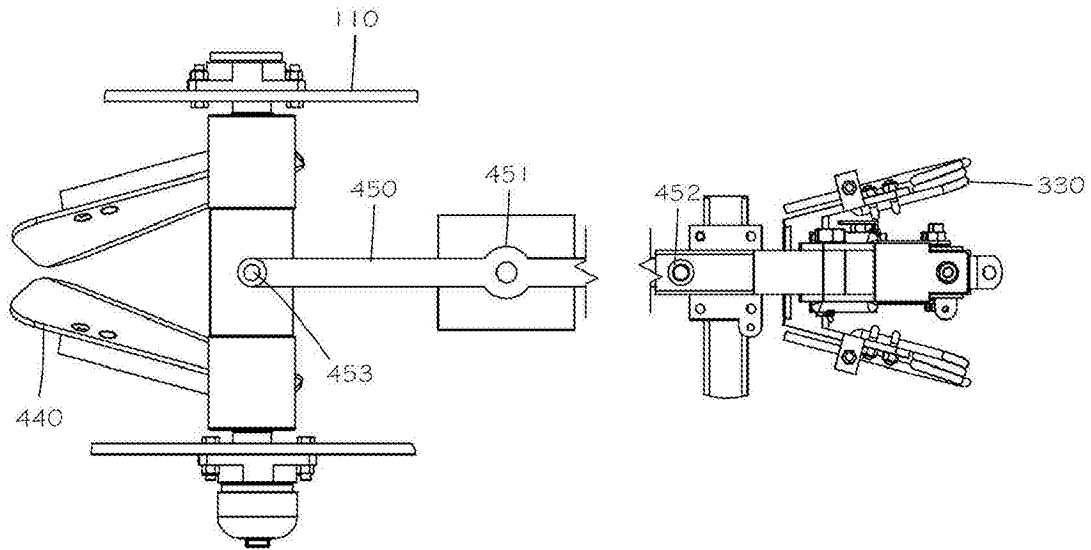


图13

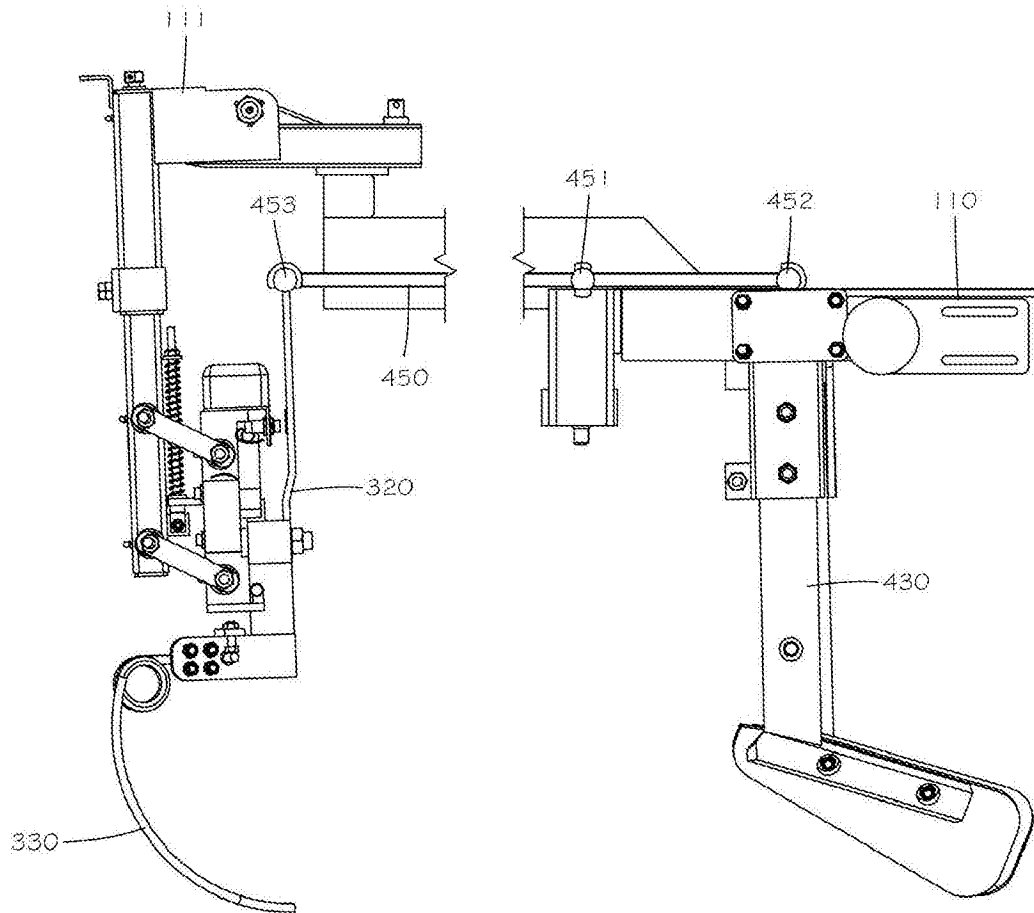


图14

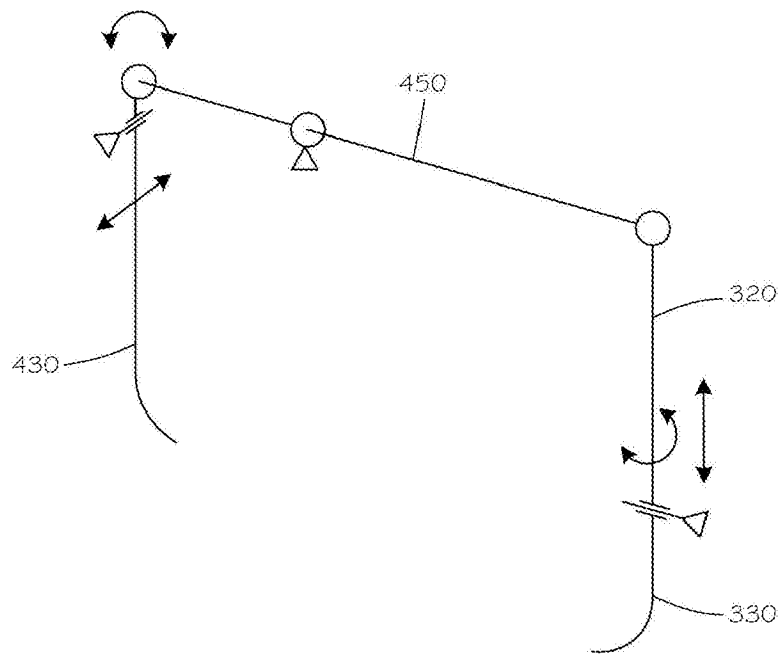


图15

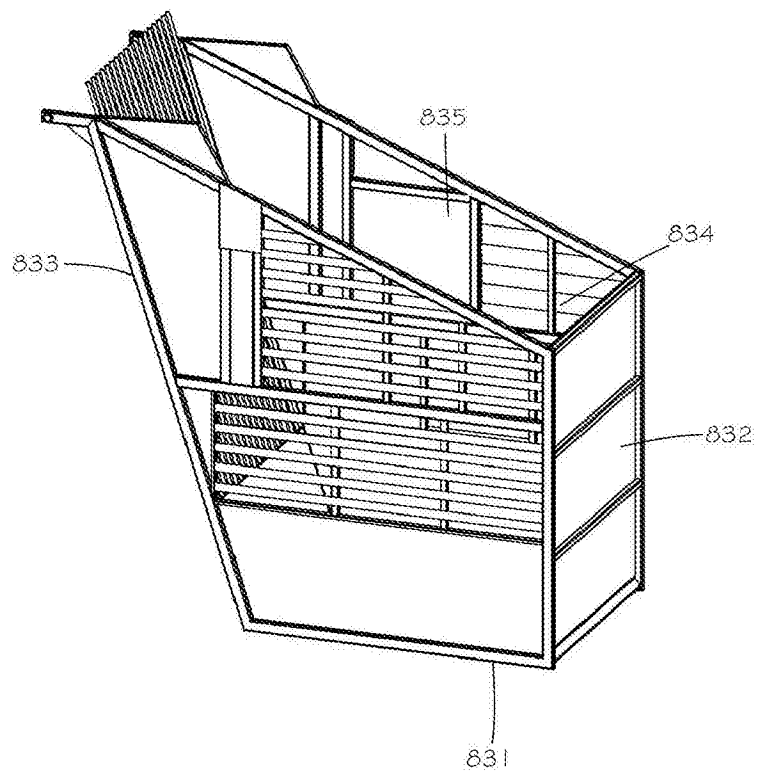


图16

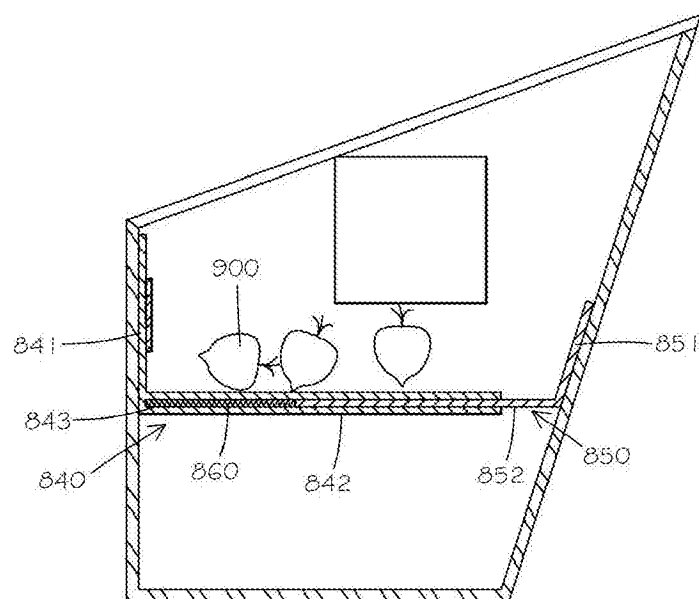


图17