

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

A01D 13/00 (2006.01)

A01D 33/12 (2006.01)



# [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200910069269.4

[43] 公开日 2009年11月4日

[11] 公开号 CN 101569260A

[22] 申请日 2009.6.15

[21] 申请号 200910069269.4

[71] 申请人 河北工业大学

地址 300130 天津市红桥区丁字沽光荣道8号

[72] 发明人 关玉明 肖艳春 许波 管啸天

[74] 专利代理机构 天津翰林知识产权代理事务所  
(普通合伙)

代理人 张国荣

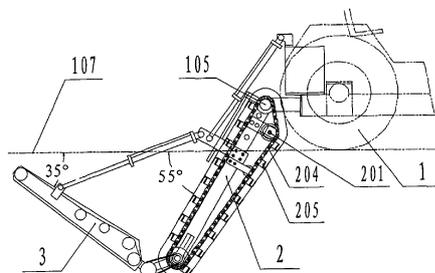
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

## [54] 发明名称

一种收获机

## [57] 摘要

本发明涉及一种收获机，其特征在于该收获机包括依次连接的动力机构、挖深掘进机构和输送机构三个部分，所述动力机构以农用拖拉机为动力源，主要包括液压变速站、上支撑臂、主轴和提升油缸；所述挖深掘进机构主要包括螺旋推进盘、下支撑臂、支板、主链条、U型刀、双排链、主链条输出轴、螺旋刀片、连接板、一级传动链条输出轴和一级传动链条；其中下支撑臂、支板、连接板以及所述上支撑臂构成收获机的机架；所述输送机构主要包括二级传动链条、二级传动链条输出轴、输送链条、导向支撑板、振动轮和输送油缸。该收获机特别适用于收获山药、牛蒡等埋于地下的细长体农作物。



1、一种收获机，其特征在于该收获机包括依次连接的动力机构、挖深掘进机构和输送机构三个部分，所述动力机构以农用拖拉机为动力源，主要包括液压变速站、上支撑臂、主轴和提升油缸；所述液压变速站用带传动与拖拉机的大带轮连接，液压变速站的轴端与主轴用双排链连接；上支撑臂的右端固接在拖拉机后面，左端安装主轴；提升油缸的一端与液压变速站连接，另一端与挖深掘进机构的支板连接；

所述挖深掘进机构主要包括螺旋推进盘、下支撑臂、支板、主链条、U型刀、双排链、主链条输出轴、螺旋刀片、连接板、一级传动链条输出轴和一级传动链条；其中下支撑臂、支板、连接板以及所述上支撑臂构成收获机的机架；支板固定在下支撑臂的中上部，连接板固定在下支撑臂的下端，下支撑臂的上端以转动副与所述主轴连接在一起；所述主链条有相同的两条，分布于主轴的两侧，并列安装在主轴、螺旋推进和主链条输出轴之上；所述提升油缸可调节主链条与地面的工作角度；螺旋推进盘以转动副安装在所述下支撑臂上，并且张紧主链条；在主链条的两侧对称安装有U型刀，在主链条输出轴的两侧对称安装有螺旋刀片，在主链条输出轴和一级传动链条输出轴上安装有一级传动链条，通过一级传动链条向所述输送机构中的二级传动链条传递动力；所述连接板的右端固定在下支撑臂的下端，中间以转动副安装一级传动链条输出轴，连接板的左端以转动副安装二级传动链条输出轴；

所述输送机构主要包括二级传动链条、二级传动链条输出轴、输送链条、导向支撑板、振动轮和输送油缸，所述输送油缸与导向支撑板连接，整个输送机构以所述挖深掘进机构的连接板为支撑，由输送油缸调节输送机构的工作角度；在一级传动链条输出轴和二级传动链条输出轴上安装有二级传动链条，通过二级传动链条向输送链条传递动力；输送链条安装在导向支撑板上，输送油缸的下端与导向支撑板用转动副连接，在导向支撑板上安装有振动轮。

2.根据权利要求1所述的收获机，其特征在于在该收获机的后面加装常规的容器或装具。

## 一种收获机

### 技术领域

本发明涉及农业机械设备，具体为一种适于挖掘山药、牛蒡等长根茎农作物的收获机。

### 背景技术

全国每年的山药、牛蒡等农作物种植面积约有千万亩。山药的块茎、牛蒡的根体细长且脆弱易断，给及时收获造成极大的困难。因此每年的收获季节，山药等长根茎作物产地的农民也要雇用大量的劳力进行人工挖掘收获。显然，人工挖掘收获山药、牛蒡等农作物产量低，劳动强度大，每人每小时最多能挖 4-5 米种植长度的山药或牛蒡，收获期长，致使到手的农产品经常会被冻在地里，造成重大损失。有关资料报道，曾有人用高压水枪对山药实施收获，因效率太低，且浪费能源和资源而失败；还有人用工程挖土机收获山药，也因大马拉小车不配套而失败。因此山药、牛蒡等埋于地下细长体农作物的机械化作业收获是农业机械要攻克的难题之一。

### 发明内容

针对现有技术的不足，本发明拟解决的技术问题是，提供一种收获机。该收获机特别适用于机械化作业挖掘收获山药、牛蒡等埋于地下的细长体农作物，工作效率高，产品保形好，质量高，并可保证山药、牛蒡等农产品的及时收获。

本发明解决所述技术问题的技术方案是，设计一种收获机，其特征在于该收获机包括依次连接的动力机构、挖深掘进机构和输送机构三个部分，

所述动力机构以农用拖拉机为动力源，主要包括液压变速站、上支撑臂、主轴和提升油缸；所述液压变速站用带传动与拖拉机的大带轮连接，液压变速站的轴端与主轴用双排链连接；上支撑臂的右端固接在拖拉机后面，左端

安装主轴；提升油缸的一端与液压变速站连接，另一端与挖深掘进机构的支板连接；

所述挖深掘进机构主要包括螺旋推进盘、下支撑臂、支板、主链条、U型刀、双排链、主链条输出轴、螺旋刀片、连接板、一级传动链条输出轴和一级传动链条；其中下支撑臂、支板、连接板以及所述上支撑臂构成收获机的机架；支板固定在下支撑臂2的中上部，连接板固定在下支撑臂的下端，下支撑臂的上端以转动副与所述主轴连接在一起；所述主链条有相同的两条，分布于主轴的两侧，并列安装在主轴、螺旋推进1和主链条输出轴之上；所述提升油缸可调节主链条与地面的工作角度；螺旋推进盘以转动副安装在所述下支撑臂上，并且张紧主链条；在主链条的两侧对称安装有U型刀，在主链条输出轴的两侧对称安装有螺旋刀片，在主链条输出轴和一级传动链条输出轴上安装有一级传动链条，通过一级传动链条向所述输送机构中的二级传动链条传递动力；所述连接板的右端固定在下支撑臂的下端，中间以转动副安装一级传动链条输出轴，连接板的左端以转动副安装二级传动链条输出轴；

所述输送机构主要包括二级传动链条、二级传动链条输出轴、输送链条、导向支撑板、振动轮和输送油缸，所述输送油缸与导向支撑板连接，整个输送机构以所述挖深掘进机构的连接板为支撑，由输送油缸调节输送机构的工作角度；在一级传动链条输出轴和二级传动链条输出轴上安装有二级传动链条，通过二级传动链条向输送链条传递动力；输送链条安装在导向支撑板上，输送油缸的下端与导向支撑板用转动副连接，在导向支撑板上安装有振动轮。

与现有技术相比，本发明收获机为全机械化设计，特别适用于收获山药、牛蒡等埋于地下的细长体农作物，可以一次完成所述农作物的深挖收获。本发明收获机以农用拖拉机作动力，购置和使用成本大幅降低，且机械结构相对简单，可连续化作业，且收获产品质量好，工作效率高，试验表明，本发明收获机每小时可收获300-500米种植长度的山药或牛蒡，是人工挖掘的80-100倍。

## 附图说明

- 图 1 为本发明收获机一种实施例的整机主视结构示意图；  
图 2 为本发明收获机一种实施例的整机俯视结构示意图；  
图 3 为本发明收获机一种实施例的动力机构的主视结构示意图；  
图 4 为本发明收获机一种实施例的挖深掘进机构主视结构示意图；  
图 5 为本发明收获机一种实施例的挖深掘进机构俯视结构示意图；  
图 6 为本发明收获机一种实施例的输送机构主视结构示意图；  
图 7 为本发明收获机一种实施例的输送机构俯视结构示意图。

### 具体实施方式：

下面结合实施例及其附图进一步叙述本发明。

本发明设计的收获机包括动力机构 1、挖深掘进机构 2 和输送机构 3 三个部分（参见图 1—7）。

所述动力机构 1（参见图 1—3）以农用拖拉机 101 为动力源，主要包括液压变速站 103、上支撑臂 104、主轴 105 和提升油缸 106；所述液压变速站 103 用带传动与拖拉机 101 的大带轮 102 连接，液压变速站 103 的轴端与主轴 105 用双排链 206 连接；上支撑臂 104 的右端固接在拖拉机 101 后面，左端安装主轴 105；提升油缸 106 的一端与液压变速站 103 连接，另一端与挖深掘进机构 2 的支板 203 连接；液压变速站 103 本身为现有技术。

所述挖深掘进机构 2 主要包括（参见图 4、5）螺旋推进盘 201、下支撑臂 202、支板 203、主链条 204、U 型刀 205、双排链 206、主链条输出轴 207、螺旋刀片 208、连接板 209、一级传动链条输出轴 210 和一级传动链条 211，其中下支撑臂 202、支板 203、连接板 209 以及所述上支撑臂 104 构成收获机的机架；支板 203 固定在下支撑臂 202 的中上部，连接板 209 固定在下支撑臂 202 的下端，下支撑臂 202 的上端以转动副与所述主轴 105 连接在一起（参见图 1）。所述主链条 204 有相同的两条，分布于主轴 105 的两侧，并列安装在主轴 105、螺旋推进盘 201 和主链条输出轴 207 之上（见图 2、5）；所述提升油缸 106 可调节主链条 204 与地面 107 的工作角度；螺旋推进盘 201 以转动副安装在所述下支撑臂 202 上，并且张紧主链条 204；在主链条 204 的两

侧对称安装有 U 型刀 205，在主链条输出轴 207 的两侧对称安装有螺旋刀片 208，在主链条输出轴 207 和一级传动链条输出轴 210 上安装有一级传动链条 211，通过一级传动链条 211 向所述输送机构 3 中的二级传动链条 301 传递动力；所述连接板 209 的右端固定在下支撑臂 202 的下端，中间以转动副安装一级传动链条输出轴 210，连接板 209 的左端以转动副安装二级传动链条输出轴 302。

所述输送机构 3（参见图 3-7）主要包括二级传动链条 301、二级传动链条输出轴 302、输送链条 303、导向支撑板 304、振动轮 305 和输送油缸 306，所述输送油缸 306 与导向支撑板 304 连接，整个输送机构 3 以所述挖深掘进机构的连接板 209 为支撑，由输送油缸 306 调节输送机构的工作角度；在一级传动链条输出轴 210 和二级传动链条输出轴 302 上安装有二级传动链条 301，通过二级传动链条 301 向输送链条 303 传递动力；输送链条 303 安装在导向支撑板 304 上，输送油缸 306 的下端与导向支撑板 304 用转动副连接，在导向支撑板 304 上安装有振动轮 305。

本发明收获机各机构的作用是：拖拉机 101 提供挖掘动力和牵引；液压变速站 103 为挖掘机主链条 204 提供变速，并给提升油缸 106 提供高压油；上支撑臂 104 连接拖拉机 101 与挖深掘进机构 2 并提供支撑；主轴 105 为主链条 204 传递功率；主链条 204 带动 U 型刀 205 移动，并将功率传递给主链条输出轴 207；U 型刀 205 将土挖起；提升油缸 106 控制主链条 204 的升降；所述下支撑臂 202 的作用是连接主轴 105 和连接板 209，支承挖深掘进机构 2 和输送机构 3 的全部重量；提升油缸 106 的下端和输送油缸 306 的上端连接在支板 203 上；输送油缸 306 控制导向支撑板 304 和输送链条 303 的伸展工作；大带轮 102 将拖拉机 101 的动力传递给液压变速站 103；双排链 206 将液压变速站 103 的动力传递给主轴 105；主链条输出轴 207 将动力通过一级传动链条 211 传给一级传动链条输出轴 210；一级传动链条输出轴 210 再将动力传给二级传动链条输出轴 302；二级传动链条输出轴 302 带动输送链条 303 移动；输送链条 303 将挖掘出来的山药或牛蒡农产品运送到地面 107 上；振动轮 305 可将输送链条 303 上的土抖落到工作面上；二级传动链条 301 将

动力传递给二级传动链条输出轴 302；连接板 209 负责支撑输送链条 303 和振动轮 305；螺旋刀片 208 装在主链条输出轴 207 上，作用是实施底部挖土。

本发明收获机的工作原理和过程是：挖掘机工作时，首先，将挖掘机对准山药或牛蒡的行垄，操作相关手柄，给液压变速站 103 动力，使得双排链 206 旋转起来，带动主链条 204 和 U 型刀 205 旋转，并使液压变速站 103 供给提升油缸 106 高压油；在提升油缸 106 的驱动下，整个挖深掘进机构 2 绕主轴 105 旋转，使得 U 型刀 205 逐渐接触地面 107 并实施挖土，直至挖掘深入到与地面 107 成  $50-60^\circ$  的工作角（实施例为  $55^\circ$  角，参见图 1）时为止；旋转的 U 型刀 205 将土不断地挖起并送到地面 107 上。在收获机向前行进的过程中，螺旋推进盘 201 在主链条 204 的带动下转动工作，将土推向两侧。此时，拖拉机 101（收获机）向前行走地面上会挖出两道 1.2-1.5 米的深沟，其间隔为 16 厘米。当前进到适当距离（如 1 米左右）后，搬动相关手柄，液压变速站 103 给输送油缸 306 高压油，使得控制导向支撑板 304 和输送链条 303 逐渐向前伸展，约伸展到与地面成实施例的  $35^\circ$  角时为止（参见图 1）。此时，拖拉机 101 带动挖深掘进机构 2 沿山药或牛蒡的种植行间向前行走，使得山药或牛蒡垄处于所挖出的两条沟的中间位置。在行进的过程中，所述螺旋刀片 208 会将两沟之间含有山药或牛蒡的土埂从低部割断。如此，在向前的冲力作用下，含有山药或牛蒡的土埂必然会向后面倾倒，并破碎在输送链条 303 上；在振动轮 305 的作用下，土与山药或牛蒡等农作物便会分离，土会洒落在输送链条 303 的下面，而山药或牛蒡等农作物因形体较长而留在输送链条 303 的上面。由于输送链条 303 的运行方向是由地下向地面 107 上输送，因此，无土的山药或牛蒡就会被安放在地面上，完成了山药或牛蒡等农作物的挖掘收获。

本发明收获机根据需要可以适配于各种型号的拖拉机，形成挖掘深度、宽度和效率不同的山药或牛蒡等细长体农作物收获设备。本发明收获机可进一步在后面加装常规的容器或装具，实现农作物的收集或堆放功能。

本发明未述及之处适用于现有技术。

本发明针对山药或牛蒡等细长体农作物的生长特点，利用拖拉机作动力，

---

采用先将作物行垄两侧的土挖掉挖深，形成两条窄深沟，然后再从深沟底将行垄割断，并将其中的农产品分离出来的方法，设计了深挖沟、垄割断、分土物和净输送的工艺流程，是山药或牛蒡等埋于地下的细长体类农作物的专用机械收获设备，具有结构简单，工作效率高，劳动强度低，收获产品质量好等特点。

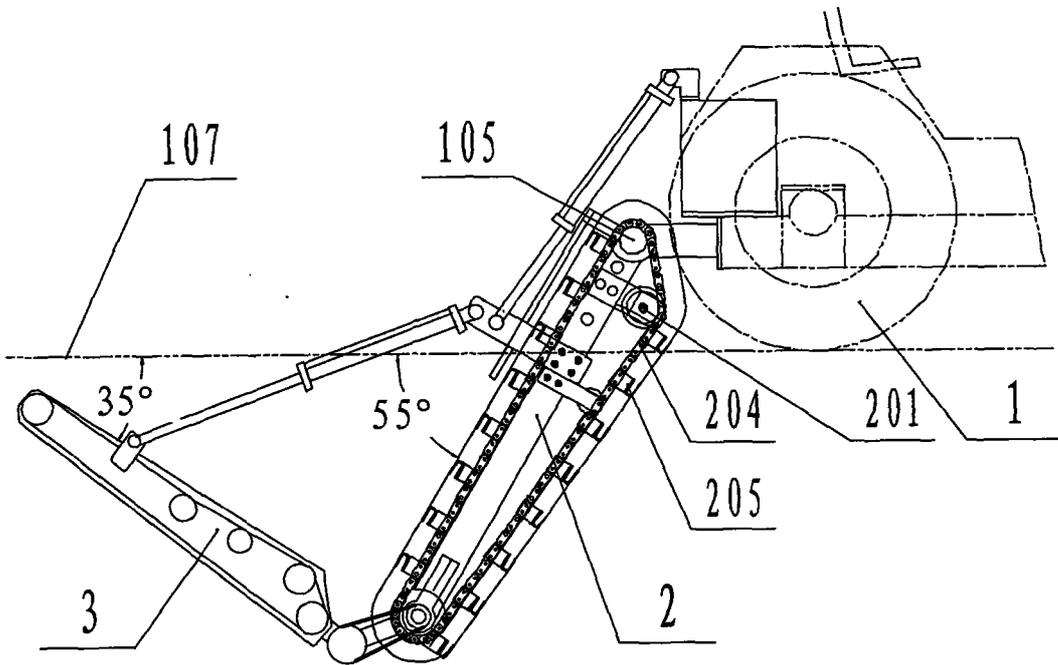


图 1

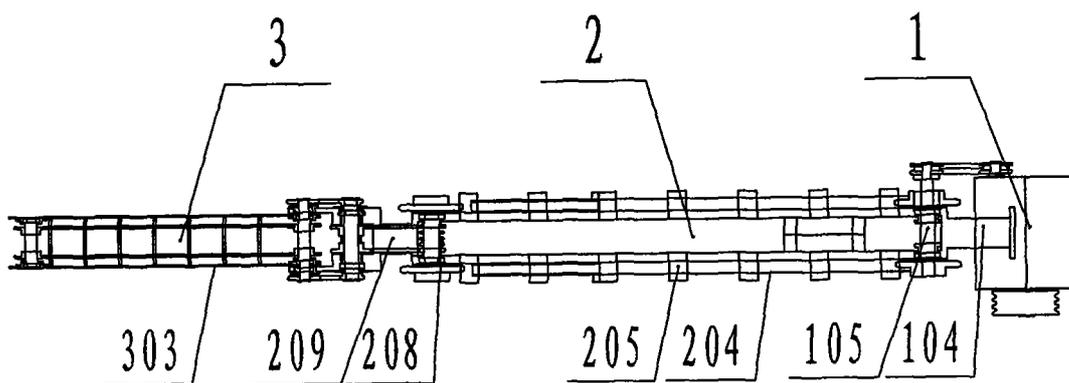


图 2

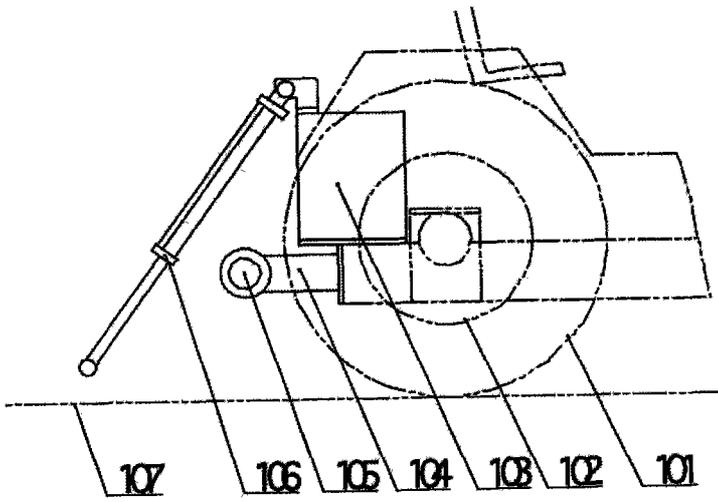


图 3

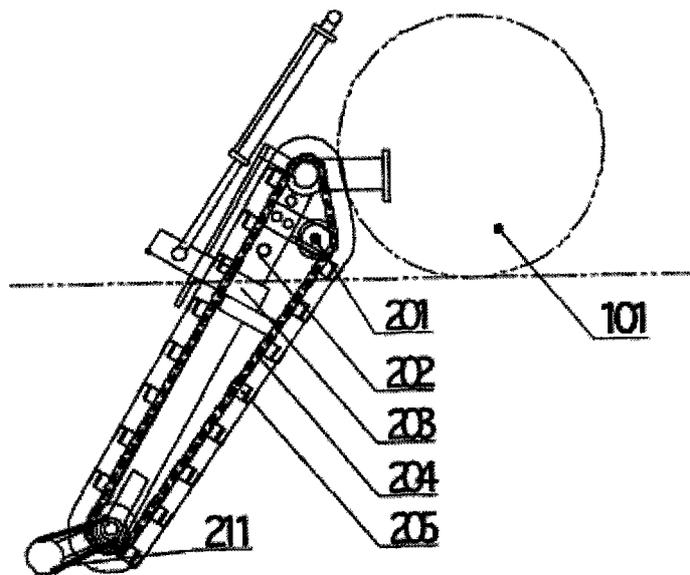


图 4

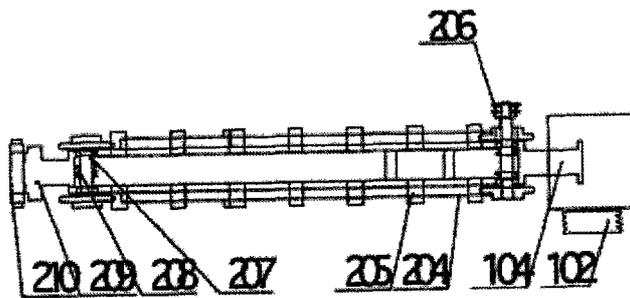


图 5

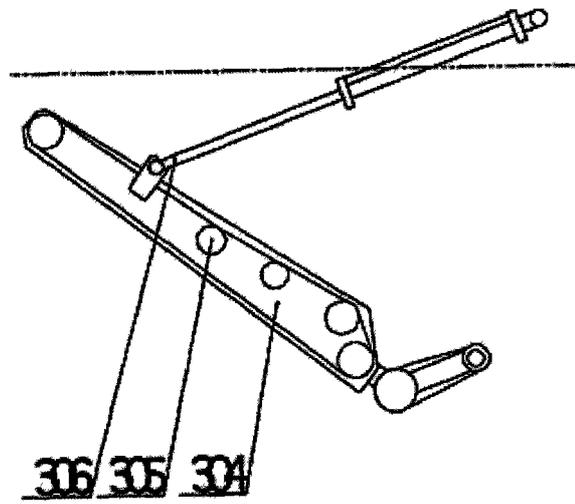


图 6

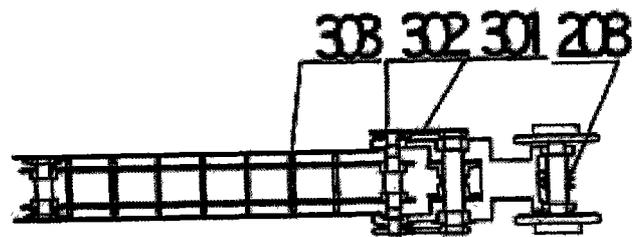


图 7