



## (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 221354980 U

(45) 授权公告日 2024.07.19

(21) 申请号 202323310851.X

(22) 申请日 2023.12.06

(73) 专利权人 内蒙古农业大学

地址 010018 内蒙古自治区呼和浩特市赛罕区昭乌达路306号

(72) 发明人 白宏斌 李旭英 崔吉 卢书娟  
曾繁地 杨敏 王俊跃

(74) 专利代理机构 重庆百润洪知识产权代理有限公司 50219

专利代理师 魏星

(51) Int. Cl.

A01C 11/02 (2006.01)

A01C 11/00 (2006.01)

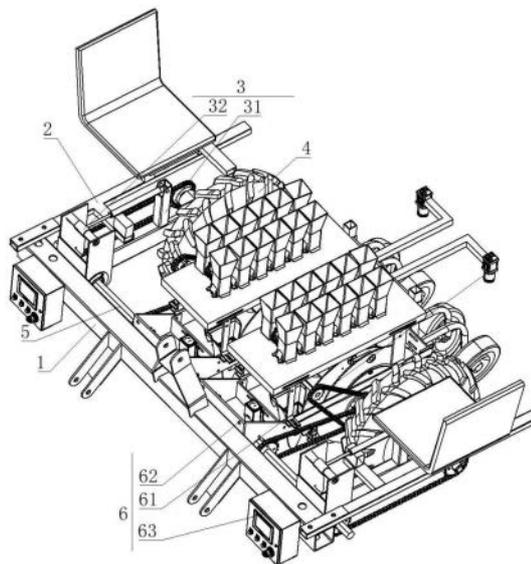
权利要求书2页 说明书6页 附图8页

(54) 实用新型名称

一种旱地移栽机

(57) 摘要

本实用新型涉及农机设备技术领域,尤其是指一种旱地移栽机。它解决了难以移栽机与地表面始终保持平行状态的问题。它包括悬挂主梁、调节机架、调节部件、地轮、主轴、检测部件、移栽机架、安装盘、栽植器、平托部件、开合部件、喂苗架、喂苗杯、换杯部件、料板以及扭簧,所述换杯部件带动喂苗杯移动到位时料板正对投料口上方且通过扭簧弹力作用带动料板向下翻转,所述栽植器顶端开口与投料口正对时料板向下翻转。本实用新型能够对田间地表不平度能够进行实时调节,使移栽机与地表面始终保持平行状态,并在此基础上利用图像采集处理技术进行移栽作业质量的在线检测,从而大大提高检测精确度,同时实现喂苗工作,提升移栽作业效率,降低人工成本。



1. 一种旱地移栽机,包括悬挂主梁(1),所述悬挂主梁(1)上转动连接有调节机架(2),所述悬挂主梁(1)和调节机架(2)之间设有用于带动调节机架(2)转动的调节部件(3),其特征在于,所述调节机架(2)的两端分别转动连接有地轮(4),所述悬挂主梁(1)上转动连接有主轴(5),所述地轮(4)和主轴(5)之间传动连接,所述悬挂主梁(1)上固定安装有分别检测调节机架(2)前后两端高度的检测部件(6);

所述悬挂主梁(1)上固定安装有移栽机架(100),所述移栽机架(100)上转动连接有多组两两配对的安装盘(7),所述安装盘(7)上周向设有若干栽植器(8),所述安装盘(7)上设有使栽植器(8)保持竖直的平托部件(9),所述安装盘(7)上设有当栽植器(8)位于最低处时展开的开合部件(10),所述安装盘(7)与主轴(5)传动连接;

所述移栽机架(100)上安装有喂苗架(200),所述喂苗架(200)上设有数个周向放置且两端连通的喂苗杯(11),所述喂苗架(200)上设有用于带动喂苗杯(11)周向循环移动的换杯部件(12),所述换杯部件(12)与安装盘(7)传动连接;

所述喂苗杯(11)的底端开口处配合铰接有料板(13),所述料板(13)的铰接处同轴设有扭簧(14),所述料板(13)盖合喂苗杯(11)底端开口处时扭簧(14)处于压缩状态且料板(13)抵接喂苗架(200)的顶面,所述喂苗架(200)上开设有投料口(15),所述换杯部件(12)带动喂苗杯(11)移动到位时料板(13)正对投料口(15)上方且通过扭簧(14)弹力作用带动料板(13)向下翻转,所述栽植器(8)顶端开口与投料口(15)正对时料板(13)向下翻转。

2. 如权利要求1所述的旱地移栽机,其特征在于,所述调节部件(3)包括调节支杆(31)以及调节液压缸(32),所述调节支杆(31)的底端连接在调节机架(2)上,所述调节液压缸(32)的两端分别与调节支杆(31)和悬挂主梁(1)铰接。

3. 如权利要求2所述的旱地移栽机,其特征在于,所述检测部件(6)包括监视摄像头(61)、激光位移传感器(62)以及中控机(63),所述监视摄像头(61)连接在悬挂主梁(1)的前端且工作端朝下,所述激光位移传感器(62)连接在悬挂主梁(1)的后端且工作端朝下,所述中控机(63)安装在悬挂主梁(1)上,所述监视摄像头(61)和激光位移传感器(62)均与中控机(63)电性连接。

4. 如权利要求3所述的旱地移栽机,其特征在于,所述平托部件(9)包括偏心盘(91)、偏心杆(92)以及连接杆(93),每个所述栽植器(8)的两端分别对应连接有一个安装盘(7),所述偏心盘(91)离心安装在其中一个安装盘(7)上,所述偏心杆(92)的两端分别铰接安装盘(7)和偏心盘(91)上,所述偏心杆(92)、安装盘(7)以及偏心盘(91)的转动中心相互平行,每个安装盘(7)上转动连接有一个连接杆(93),靠近所述偏心盘(91)的连接杆(93)与偏心杆(92)固定连接,两个所述连接杆(93)的内端分别固定连接在对应栽植器(8)的两端处,同一所述栽植器(8)上的两个连接杆(93)同轴对应。

5. 如权利要求4所述的旱地移栽机,其特征在于,所述开合部件(10)包括开合轮(101)以及导块(102),所述开合轮(101)的数量为两个并分别设于栽植器(8)的两端处,所述栽植器(8)的两个开合端之间具有拉簧(16),所述栽植器(8)闭合时拉簧(16)处于正常状态,所述栽植器(8)的两端各自通过开合轮(101)抵接在安装盘(7)的对应侧面上,所述导块(102)呈扇环形结构且同轴位于对应连接杆(93)的外周,所述导块(102)的表面具有两端连通的导向斜面(1021),所述导向斜面(1021)的底端位于内侧,当所述导块(102)正对位于栽植器(8)上方时开合轮(101)抵接在导向斜面(1021)上且拉簧(16)处于压缩状态。

6. 如权利要求4所述的旱地移栽机,其特征在于,所述换杯部件(12)包括换杯主动轴(121)、换杯从动轴(122)以及换杯传送链(123),所述换杯主动轴(121)转动连接于喂苗架(200)上,所述换杯从动轴(122)转动连接于喂苗架(200)上,所述换杯传送链(123)传动啮合与换杯主动轴(121)和换杯从动轴(122)之间,所述换杯传送链(123)与喂苗杯(11)固定连接,所述换杯主动轴(121)转动到位时其中一个喂苗杯(11)正对投料口(15),所述换杯主动轴(121)与安装盘(7)传动连接。

7. 如权利要求1所述的旱地移栽机,其特征在于,所述移栽机架(100)的前端底部设有覆土镇压轮(17)。

8. 如权利要求6所述的旱地移栽机,其特征在于,每两个相互对应的所述安装盘(7)之间同轴固定连接有安装转轴(18),所述安装转轴(18)上同轴固定连接有安装第一链轮(19),所述主轴(5)上同轴固定连接有安装第二链轮(20),所述安装第一链轮(19)和安装第二链轮(20)之间传动啮合有安装链条(300)。

9. 如权利要求8所述的旱地移栽机,其特征在于,所述换杯主动轴(121)的底端同轴固定连接有第一锥齿轮(21),所述喂苗架(200)的下方转动连接有喂苗转轴(22),所述喂苗转轴(22)上同轴固定连接有第二锥齿轮(23),所述第一锥齿轮(21)与第二锥齿轮(23)啮合,所述喂苗转轴(22)的一端同轴固定连接有喂苗第一链轮(24),所述安装转轴(18)上同轴固定连接有喂苗第二链轮(25),所述喂苗第一链轮(24)和喂苗第二链轮(25)之间传动啮合有喂苗链条(26)。

10. 如权利要求1所述的旱地移栽机,其特征在于,所述地轮(4)上同轴转动连接有主梁第一链轮(27),所述主轴(5)的两端均同轴固定连接有主梁第二链轮(28),所述主梁第一链轮(27)与主梁第二链轮(28)之间传动啮合有主梁链条(29)。

## 一种旱地移栽机

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及农机设备技术领域,尤其是指一种旱地移栽机。

### 背景技术

[0002] 采用育苗移栽技术具有稳产、高产、对气候补偿和提高土地利用率等综合效益。旱地移栽机是一种用于农田作物的机械化栽植设备,能够提高栽植效率和减轻劳动强度。

[0003] 在移栽作业过程中,由于工作人员操作易失误、田间地表不平度、移栽穴盘苗基质块完整度等诸多因素容易发生漏栽、埋苗、露苗、倒伏以及株距不均匀等一系列栽植质量问题,从而直接影响植株后续生长以及产量,难以保证作物正常生长和提高产量品质;并且,现有的栽植质量检测需要依靠人工在田间不断进行实时观察,这种方式严重影响了移栽作业效率,增加了人工成本。

### 发明内容

[0004] 本实用新型是提供一种旱地移栽机,能够对田间地表不平度能够进行实时调节,使移栽机与地表面始终保持平行状态,并在此基础上利用图像采集处理技术进行移栽作业质量的在线检测,从而大大提高检测精确度,同时实现喂苗工作,提升移栽作业效率,降低人工成本。

[0005] 为了解决上述技术问题,本实用新型采用如下技术方案:

[0006] 一种旱地移栽机,包括悬挂主梁,所述悬挂主梁上转动连接有调节机架,所述悬挂主梁和调节机架之间设有用于带动调节机架转动的调节部件,所述调节机架的两端分别转动连接有地轮,所述悬挂主梁上转动连接有主轴,所述地轮和主轴之间传动连接,所述悬挂主梁上固定安装有分别检测调节机架前后两端高度的检测部件;

[0007] 所述悬挂主梁上固定安装有移栽机架,所述移栽机架上转动连接有多组两两配对的安装盘,所述安装盘上周向设有若干栽植器,所述安装盘上设有使栽植器保持竖直的平托部件,所述安装盘上设有当栽植器位于最低处时展开的开合部件,所述安装盘与主轴传动连接;

[0008] 所述移栽机架上安装有喂苗架,所述喂苗架上设有数个周向放置且两端连通的喂苗杯,所述喂苗架上设有用于带动喂苗杯周向循环移动的换杯部件,所述换杯部件与安装盘传动连接;

[0009] 所述喂苗杯的底端开口处配合铰接有料板,所述料板的铰接处同轴设有扭簧,所述料板盖合喂苗杯底端开口处时扭簧处于压缩状态且料板抵接喂苗架的顶面,所述喂苗架上开设有投料口,所述换杯部件带动喂苗杯移动到位时料板正对投料口上方且通过扭簧弹力作用带动料板向下翻转,所述栽植器顶端开口与投料口正对时料板向下翻转。

[0010] 进一步地,所述调节部件包括调节支杆以及调节液压缸,所述调节支杆的底端连接在调节机架上,所述调节液压缸的两端分别与调节支杆和悬挂主梁铰接。

[0011] 进一步地,所述检测部件包括监视摄像头、激光位移传感器以及中控机,所述监视

摄像头连接在悬挂主梁的前端且工作端朝下,所述激光位移传感器连接在悬挂主梁的后端且工作端朝下,所述中控机安装在悬挂主梁上,所述监视摄像头和激光位移传感器均与中控机电性连接。

[0012] 进一步地,所述平托部件包括偏心盘、偏心杆以及连接杆,每个所述栽植器的两端分别对应连接有一个安装盘,所述偏心盘离心安装在其中一个安装盘上,所述偏心杆的两端分别铰接安装盘和偏心盘上,所述偏心杆、安装盘以及偏心盘的转动中心相互平行,每个安装盘上转动连接有一个连接杆,靠近所述偏心盘的连接杆与偏心杆固定连接,两个所述连接杆的内端分别固定连接在对应栽植器的两端处,同一所述栽植器上的两个连接杆同轴对应。

[0013] 进一步地,所述开合部件包括开合轮以及导块,所述开合轮的数量为两个并分别设于栽植器的两端处,所述栽植器的两个开合端之间具有拉簧,所述栽植器闭合时拉簧处于正常状态,所述栽植器的两端各自通过开合轮抵接在安装盘的对应侧面上,所述导块呈扇环形结构且同轴位于对应连接杆的外周,所述导块的表面具有两端连通的导向斜面,所述导向斜面的底端位于内侧,当所述导块正对位于栽植器上方时开合轮抵接在导向斜面上且拉簧处于压缩状态。

[0014] 进一步地,所述换杯部件包括换杯主动轴、换杯从动轴以及换杯传送链,所述换杯主动轴转动连接于喂苗架上,所述换杯从动轴转动连接于喂苗架上,所述换杯传送链传动啮合与换杯主动轴和换杯从动轴之间,所述换杯传送链与喂苗杯固定连接,所述换杯主动轴转动到位时其中一个喂苗杯正对投料口,所述换杯主动轴与安装盘传动连接。

[0015] 进一步地,所述移栽机架的前端底部设有覆土镇压轮。

[0016] 进一步地,每两个相互对应的所述安装盘之间同轴固定连接有安装转轴,所述安装转轴上同轴固定连接有安装第一链轮,所述主轴上同轴固定连接有安装第二链轮,所述安装第一链轮和安装第二链轮之间传动啮合有安装链条。

[0017] 进一步地,所述换杯主动轴的底端同轴固定连接有第一锥齿轮,所述喂苗架的下方转动连接有喂苗转轴,所述喂苗转轴上同轴固定连接有第二锥齿轮,所述第一锥齿轮与第二锥齿轮啮合,所述喂苗转轴的一端同轴固定连接有喂苗第一链轮,所述安装转轴上同轴固定连接有喂苗第二链轮,所述喂苗第一链轮和喂苗第二链轮之间传动啮合有喂苗链条。

[0018] 进一步地,所述地轮上同轴转动连接有主梁第一链轮,所述主轴的两端均同轴固定连接有主梁第二链轮,所述主梁第一链轮与主梁第二链轮之间传动啮合有主梁链条。

[0019] 本实用新型的有益效果:

[0020] 能够对田间地表不平度能够进行实时调节,使移栽机与地表面始终保持平行状态,并在此基础上利用图像采集处理技术进行移栽作业质量的在线检测,从而大大提高检测精确度,同时实现喂苗工作,提升移栽作业效率,降低人工成本。

## 附图说明

[0021] 图1为本旱地移栽机的立体结构示意图;

[0022] 图2为安装盘与喂苗转轴的安裝结构示意图;

[0023] 图3为换杯部件的结构示意图;

- [0024] 图4为喂苗杯的立体结构示意图；
- [0025] 图5为喂苗杯无料板时的结构示意图；
- [0026] 图6为开合部件的立体结构示意图；
- [0027] 图7为平托部件的结构示意图；
- [0028] 图8为主轴的传动结构示意图；
- [0029] 图9为安装盘与主轴的传动结构示意图；
- [0030] 附图标记说明：
- [0031] 1、悬挂主梁；2、调节机架；3、调节部件；31、调节支杆；32、调节液压缸；4、地轮；5、主轴；6、检测部件；61、监视摄像头；62、激光位移传感器；63、中控机；7、安装盘；8、栽植器；9、平托部件；91、偏心盘；92、偏心杆；93、连接杆；10、开合部件；101、开合轮；102、导块；1021、导向斜面；11、喂苗杯；12、换杯部件；121、换杯主动轴；122、换杯从动轴；123、换杯传送链；13、料板；14、扭簧；15、投料口；16、拉簧；17、覆土镇压轮；18、安装转轴；19、安装第一链轮；20、安装第二链轮；21、第一锥齿轮；22、喂苗转轴；23、第二锥齿轮；24、喂苗第一链轮；25、喂苗第二链轮；26、喂苗链条；27、主梁第一链轮；28、主梁第二链轮；29、主梁链条；100、移栽机架；200、喂苗架；300、安装链条。

### 具体实施方式

[0032] 为了便于本领域技术人员的理解，下面结合实施例与附图对本实用新型作进一步的说明，实施方式提及的内容并非对本实用新型的限定。

[0033] 如图1-9所示，一种旱地移栽机，包括悬挂主梁1，悬挂主梁1上转动连接有调节机架2，悬挂主梁1和调节机架2之间设有用于带动调节机架2转动的调节部件3，调节机架2的两端分别转动连接有地轮4，悬挂主梁1上转动连接有主轴5，地轮4和主轴5之间传动连接，悬挂主梁1上固定安装有分别检测调节机架2前后两端高度的检测部件6；

[0034] 悬挂主梁1上固定安装有移栽机架100，移栽机架100上转动连接有多组两两配对的安装盘7，安装盘7上周向设有若干栽植器8，安装盘7上设有使栽植器8保持竖直的平托部件9，安装盘7上设有当栽植器8位于最低处时展开的开合部件10，安装盘7与主轴5传动连接；

[0035] 移栽机架100上安装有喂苗架200，喂苗架200上设有数个周向放置且两端连通的喂苗杯11，喂苗架200上设有用于带动喂苗杯11周向循环移动的换杯部件12，换杯部件12与安装盘7传动连接；

[0036] 如图2、3所示，喂苗杯11的底端开口处配合铰接有料板13，料板13的铰接处同轴设有扭簧14，料板13盖合喂苗杯11底端开口处时扭簧14处于压缩状态且料板13抵接喂苗架200的顶面，喂苗架200上开设有投料口15，换杯部件12带动喂苗杯11移动到位时料板13正对投料口15上方且通过扭簧14弹力作用带动料板13向下翻转，栽植器8顶端开口与投料口15正对时料板13向下翻转。

[0037] 本实施例中，调节部件3包括调节支杆31以及调节液压缸32，调节支杆31的底端连接在调节机架2上，调节液压缸32的两端分别与调节支杆31和悬挂主梁1铰接。

[0038] 如图1所示，本实施例中，检测部件6包括监视摄像头61、激光位移传感器62以及中控机63，监视摄像头61连接在悬挂主梁1的前端且工作端朝下，激光位移传感器62连接在悬

挂主梁1的后端且工作端朝下,中控机63安装在悬挂主梁1上,监视摄像头61和激光位移传感器62均与中控机63电性连接。

[0039] 如图6、7所示,本实施例中,平托部件9包括偏心盘91、偏心杆92以及连接杆93,每个栽植器8的两端分别对应连接有一个安装盘7,偏心盘91离心安装在其中一个安装盘7上,偏心杆92的两端分别铰接安装盘7和偏心盘91上,偏心杆92、安装盘7以及偏心盘91的转动中心相互平行,每个安装盘7上转动连接有一个连接杆93,靠近偏心盘91的连接杆93与偏心杆92固定连接,两个连接杆93的内端分别固定连接在对应栽植器8的两端处,同一栽植器8上的两个连接杆93同轴对应。

[0040] 如图6所示,本实施例中,开合部件10包括开合轮101以及导块102,开合轮101的数量为两个并分别设于栽植器8的两端处,栽植器8的两个开合端之间具有拉簧16,栽植器8闭合时拉簧16处于正常状态,栽植器8的两端各自通过开合轮101抵接在安装盘7的对应侧面上,导块102呈扇环形结构且同轴位于对应连接杆93的外周,导块102的表面具有两端连通的导向斜面1021,导向斜面1021的底端位于内侧,当导块102正对位于栽植器8上方时开合轮101抵接在导向斜面1021上且拉簧16处于压缩状态。

[0041] 如图2、3所示,本实施例中,换杯部件12包括换杯主动轴121、换杯从动轴122以及换杯传送链123,换杯主动轴121转动连接于喂苗架200上,换杯从动轴122转动连接于喂苗架200上,换杯传送链123传动啮合与换杯主动轴121和换杯从动轴122之间,换杯传送链123与喂苗杯11固定连接,换杯主动轴121转动到位时其中一个喂苗杯11正对投料口15,换杯主动轴121与安装盘7传动连接。

[0042] 如图2、3、7所示,本实施例中,移栽机架100的前端底部设有覆土镇压轮17。

[0043] 如图7、8、9所示,本实施例中,每两个相互对应的安装盘7之间同轴固定连接有安装转轴18,安装转轴18上同轴固定连接有安装第一链轮19,主轴5上同轴固定连接有安装第二链轮20,安装第一链轮19和安装第二链轮20之间传动啮合有安装链条300。

[0044] 本实施例中,换杯主动轴121的底端同轴固定连接有第一锥齿轮21,喂苗架200的下方转动连接有喂苗转轴22,喂苗转轴22上同轴固定连接有第二锥齿轮23,第一锥齿轮21与第二锥齿轮23啮合,喂苗转轴22的一端同轴固定连接有喂苗第一链轮24,安装转轴18上同轴固定连接有喂苗第二链轮25,喂苗第一链轮24和喂苗第二链轮25之间传动啮合有喂苗链条26。

[0045] 本实施例中,地轮4上同轴转动连接有主梁第一链轮27,主轴5的两端均同轴固定连接有主梁第二链轮28,主梁第一链轮27与主梁第二链轮28之间传动啮合有主梁链条29。

[0046] 工作原理:

[0047] 传动关系:

[0048] 如图7、8、9所示,使用时,将悬挂主梁1安装在对应的移栽机主体上,使得地轮4有效接触底面,通过移栽机的移动驱动地轮4转动,地轮4获取移栽机所传递的驱动力,从而带动主梁第一链轮27转动,由于主梁第一链轮27与主梁第二链轮28之间传动啮合有主梁链条29,顺利带动主轴5转动;主轴5转动的同时,由于安装第一链轮19和安装第二链轮20之间传动啮合有安装链条300,带动安装转轴18转动,带动安装盘7转动;同理,安装盘7转动的同时,由于喂苗第一链轮24和喂苗第二链轮25之间传动啮合有喂苗链条26,带动喂苗转轴22转动,在第一锥齿轮21与第二锥齿轮23啮合的作用下带动换杯主动轴121转动,从而顺利带

动换杯传送链123同步移动,带动喂苗杯11对应移动;因此,地轮4、主轴5、安装盘7以及喂苗杯11同步转动,结构巧妙,提升传动效率。

[0049] 如图1、2所示,悬挂主梁1移动时,通过监视摄像头61和激光位移传感器62检测分别获取悬挂主梁1前后两端的高度,具体安装时,激光位移传感器62实时采集与田间地表的垂直距离并传输给中控机63,中控机63收到距离数据后与设定好的理论地表高度进行比较,再通过调节部件3进行实时调节,具体为,当监视摄像头61采集距离大于理论地表高度,即栽植深度过浅时,调节液压缸32收缩,抬升地轮4;反之,调节液压缸32伸长,当移栽机与地面始终保持平行状态后,通过覆土镇压轮17对田间地表进行稳定镇压,进行覆土和压实工作,完成一次栽植。

[0050] 如图2、3、6、7所示,安装盘7转动时,由于偏心盘91与安装盘7离心安装,安装盘7和偏心盘91同时转动,偏心杆92的两端保持相对不动,且偏心杆92的两端角速度相同,并且,通过设置的连接杆93,保证栽植器8的两端始终稳定转动连接在安装盘7内;因此,使得栽植器8保持竖直状态,在安装盘7的转动过程中栽植器8不会脱离数值摆放状态,由于导块102的表面具有两端连通的导向斜面1021,导向斜面1021的底端位于内侧,仅仅当开合轮101与导向斜面1021接触时,随着导向轮的移动,导向轮的一侧沿导向斜面1021滑动,导向轮的顶端被压缩,拉簧16被压缩,从而在导块102正对位于栽植器8上方时开合轮101抵接在导向斜面1021上且拉簧16处于压缩状态,栽植器8底端展开,从而使得位于栽植器8内的苗种脱离,实现喂苗。

[0051] 如图2-7所示,喂苗添加,进行喂苗工作前,首先将若干个喂苗杯11内均添加对应的苗种,满足对应的育苗准备,为了保证有效添加,当有喂苗杯11底部的料板13向下翻转时,不向对应喂苗杯11内添加苗种,然后等待喂苗杯11的转动;在喂苗杯11的转动过程中,由于料板13盖合喂苗杯11底端开口处时扭簧14处于压缩状态且料板13抵接喂苗架200的顶面,有效封堵苗种,有效防护育种,当喂苗杯11移动到投料口15上方时,通过扭簧14弹力作用带动料板13向下翻转,并且,由于栽植器8顶端开口与投料口15正对时料板13向下翻转,苗种脱离对应喂苗杯11后顺利装入栽植器8内,有效实现苗种的转移,结构巧妙,有效避免苗种泄露,提高苗种的运输质量。

[0052] 因此,能够对田间地表不平度能够进行实时调节,使移栽机与地表面始终保持平行状态,并在此基础上利用图像采集处理技术进行移栽作业质量的在线检测,从而大大提高检测精确度,同时实现喂苗工作,提升移栽作业效率,降低人工成本。

[0053] 本实施例中的所有技术特征均可根据实际需要而进行自由组合。

[0054] 需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。

[0055] 尽管已经示出和描述了本实用新型的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本实用新型的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本实用新型的范围由所附权利要求及其等同物限定。

[0056] 上述实施例为本实用新型较佳的实现方案,除此之外,还包括其它方式实现,在不脱离本技术方案构思的前提下任何显而易见的替换均在本实用新型的保护范围之内。

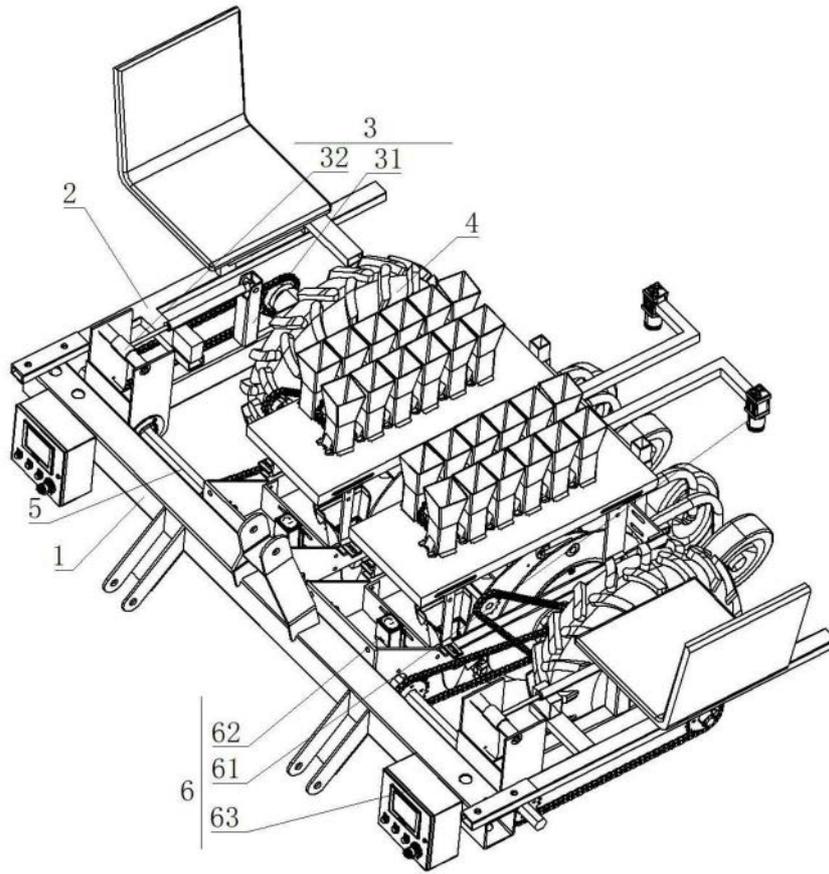


图1

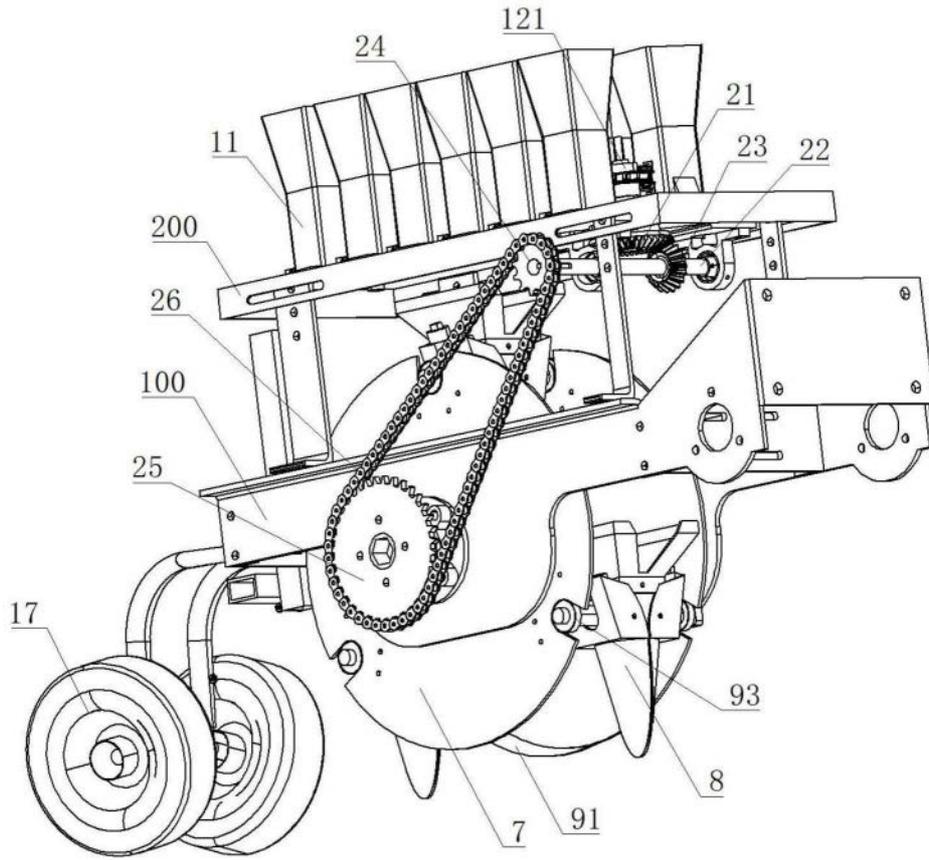


图2

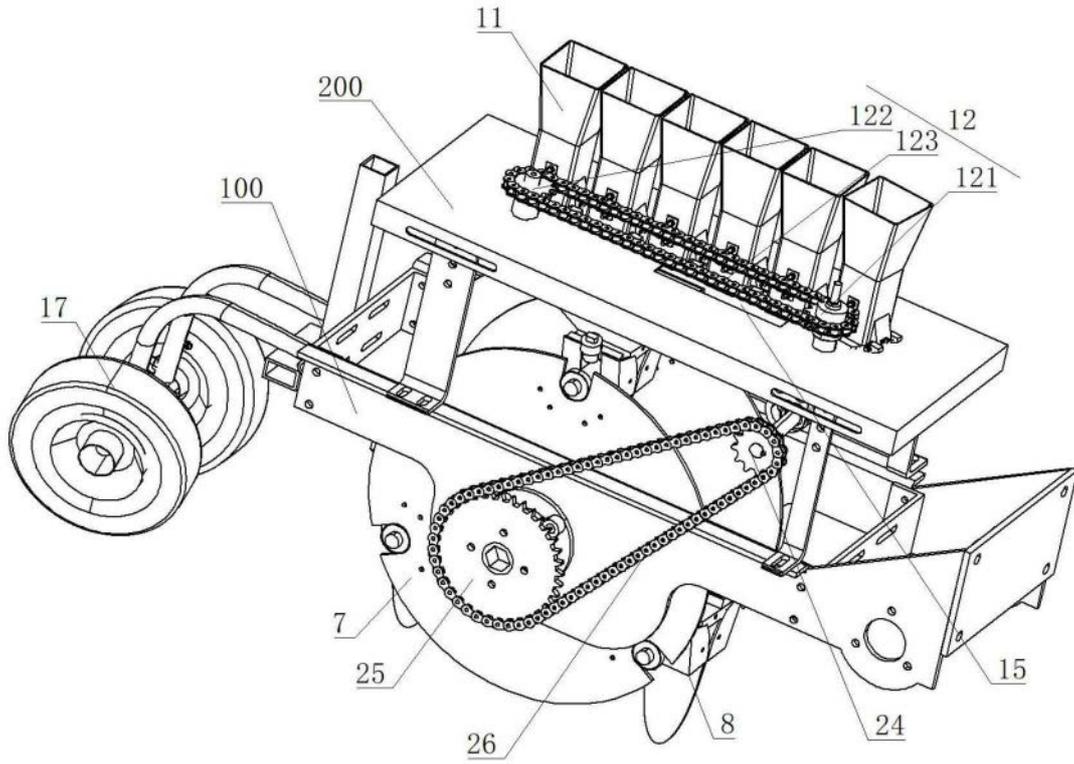


图3

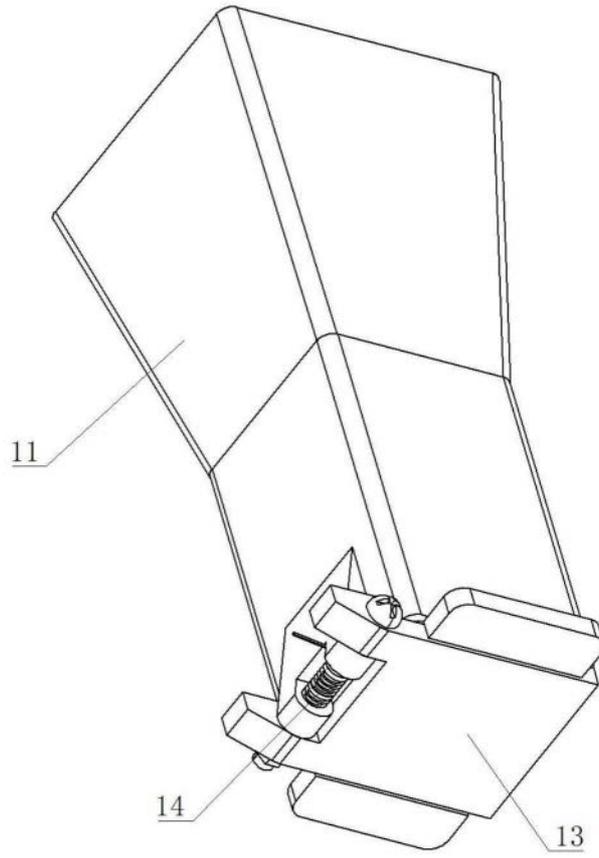


图4

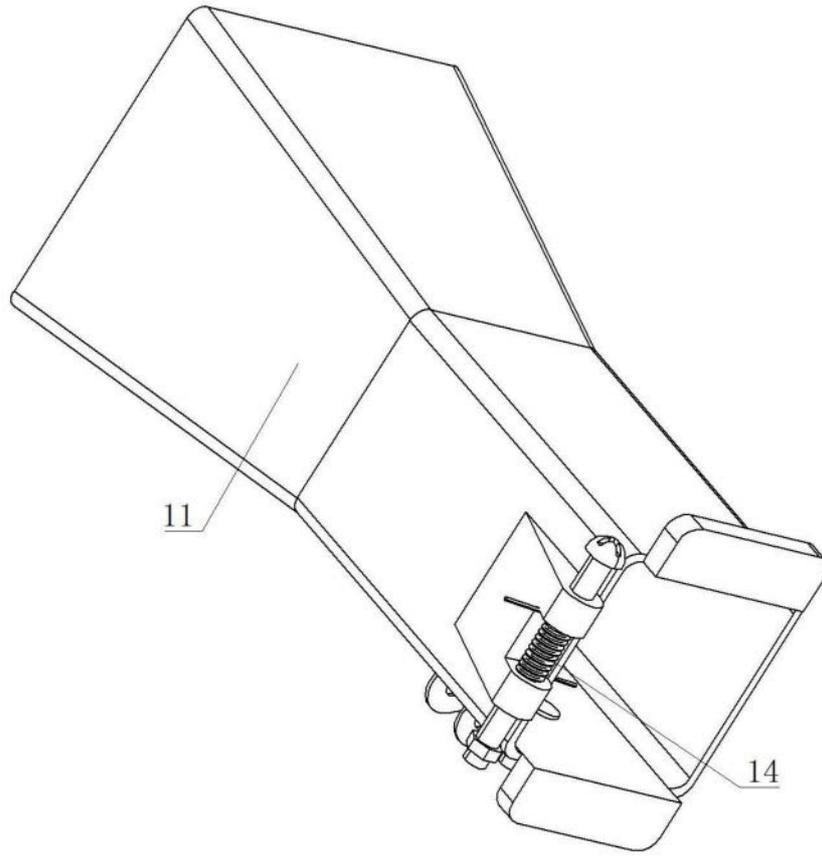


图5

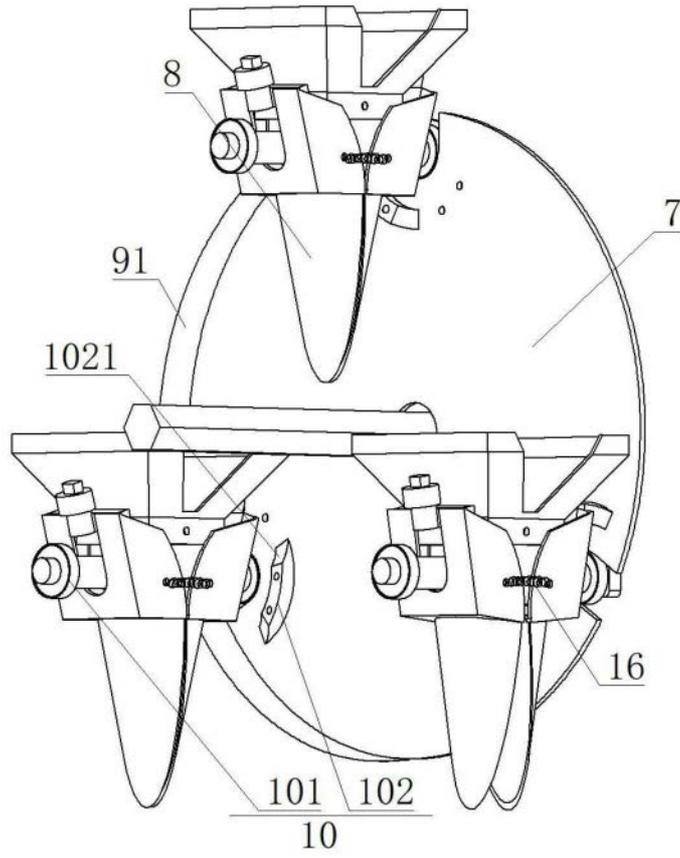


图6

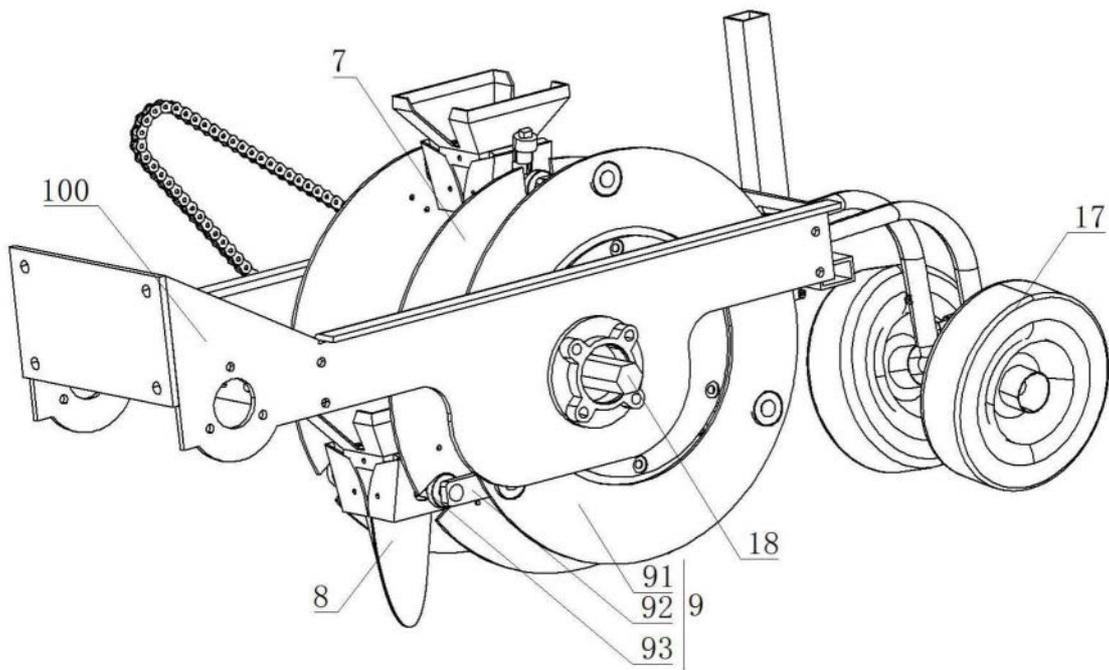


图7

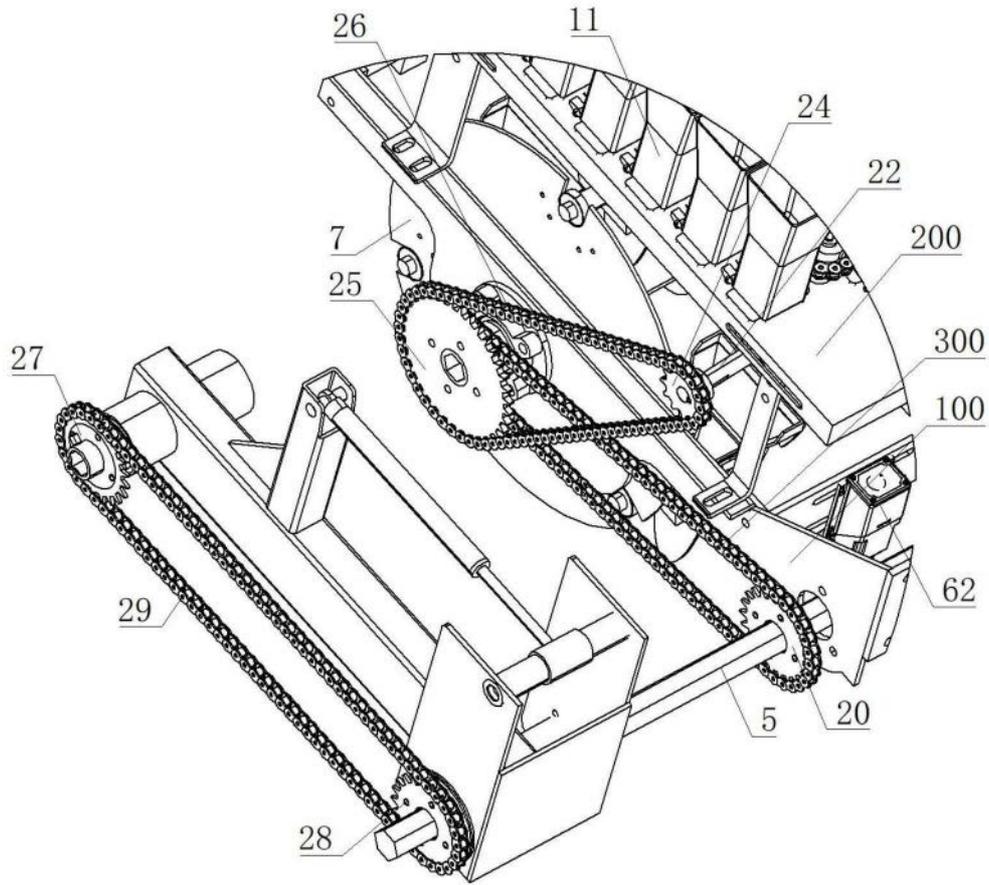


图8

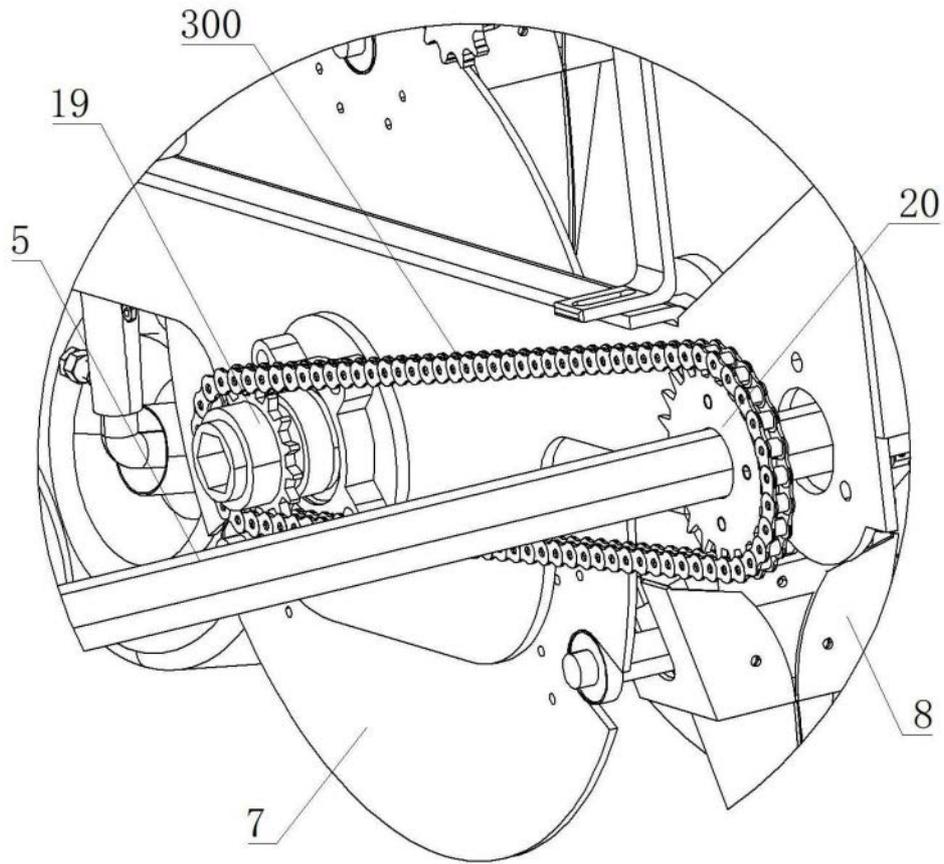


图9