



## (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207135497 U

(45)授权公告日 2018.03.27

(21)申请号 201720326446.2

(22)申请日 2017.03.30

(73)专利权人 兰州交通大学博文学院

地址 730101 甘肃省兰州市和平开发区薇  
乐大道311号

(72)发明人 雒晓兵

(74)专利代理机构 甘肃省知识产权事务中心  
62100

代理人 孙惠娜

(51) Int. Cl.

A01C 9/08(2006.01)

A01C 19/02(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

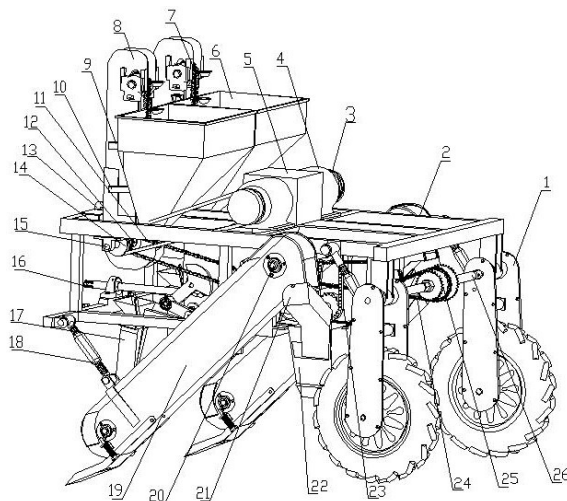
权利要求书2页 说明书4页 附图6页

### (54)实用新型名称

单向离合器式播种补种一体化马铃薯种植机

### (57)摘要

一种单向离合器式播种补种一体化马铃薯种植机,包括机架和传动系统,机架前上方设置种箱,种箱上垂直设置链勺式排种器,链勺式排种器下方设置双曲柄四连杆机构,双曲柄四连杆机构也位于种箱下方的机架上,双曲柄四连杆机构与地轮装置联动,双曲柄四连杆机构后方的机架上设置取土提土装置,取土提土装置与变速箱联动,护种槽外侧设置检测装置,检测装置与控制系统装置连接,电动机接受控制系统装置的控制,链勺式排种器的下端设置离合器系统,离合器系统套装在链勺式排种器下端的链勺式排种器下轴上,离合器系统分别与电动机和双曲柄四连杆机构联动。本实用新型既能进行正常播种和漏播检测,也能实现在不增加补种箱的前提下即可实现漏播补偿的目的。



1. 一种单向离合器式播种补种一体化马铃薯种植机,包括机架和传动系统,所述机架前端设置三点悬挂装置和变速箱,所述机架后端下方设置地轮装置,所述机架前上方设置种箱,所述种箱上垂直设置链勺式排种器,所述链勺式排种器下方设置双曲柄四连杆机构,所述双曲柄四连杆机构位于种箱下方的机架上,所述双曲柄四连杆机构与地轮装置联动,所述双曲柄四连杆机构后方的机架上设置取土提土装置,所述取土提土装置与变速箱联动,所述取土提土装置后部与溜土槽相连,所述溜土槽下方设置覆土装置,所述覆土装置与双曲柄四连杆机构配合,其特征在于:所述链勺式排种器(7)外侧设置检测装置,所述检测装置与控制系统装置(5)连接,所述控制系统装置(5)与电动机(4)连接,所述电动机(4)接受所述控制系统装置(5)的控制,所述控制系统装置(5)和电动机(4)位于机架(2)中部上方,所述链勺式排种器(7)下端安装有链勺式排种器轴(15),所述链勺式排种器轴(15)上套装离合器系统,所述离合器系统分别与电动机(4)和双曲柄四连杆机构(17)联动。

2. 根据权利要求1所述的一种单向离合器式播种补种一体化马铃薯种植机,其特征在于:所述检测装置包括初始检测装置(9)和确认检测装置(10),所述初始检测装置(9)和确认检测装置(10)均对称设置在链勺式排种器(7)外侧,所述初始检测装置(9)在上,所述确认检测装置(10)在下,所述初始检测装置(9)和确认检测装置(10)中间间隔1个取种勺的间距,所述确认检测装置(10)距离链勺式排种器下轴(15)所在水平面1个取种勺间距,所述初始检测装置(9)和确认检测装置(10)分别连接控制系统装置(5)。

3. 根据权利要求2所述的一种单向离合器式播种补种一体化马铃薯种植机,其特征在于:所述离合器系统包括链轮式单向离合器b(12)和带轮式单向离合器a(14),其中所述链轮式单向离合器b(12)工作时,所述带轮式单向离合器a(14)处于锁止状态,所述带轮式单向离合器a(14)工作时,所述链轮式单向离合器b(12)处于锁止状态,所述带轮式单向离合器a(14)与电动机(4)联动,所述链轮式单向离合器b(12)与双曲柄四连杆机构(17)联动。

4. 根据权利要求3所述的一种单向离合器式播种补种一体化马铃薯种植机,其特征在于:所述链勺式排种器(7)外侧设有护种槽(8),所述护种槽(8)与链勺式排种器(7)通过轴连接,所述初始检测装置(9)和确认检测装置(10)均对称设置在护种槽(8)外侧。

5. 根据权利要求1或4所述的单向离合器式播种补种一体化马铃薯种植机,其特征在于:所述取土提土装置(19)下端连接调节杆(18),所述调节杆(18)调节取土提土装置(19)的取土倾角。

6. 根据权利要求4所述的单向离合器式播种补种一体化马铃薯种植机,其特征在于:所述传动系统包括变速箱(23)和变速箱轴(16),所述变速箱轴(16)将动力通过变速箱传至变速箱链轮(32),所述变速箱链轮(32)与取土提土装置轴(20)上的链轮(27)通过第一链条(28)连接,将动力传递至取土提土装置(19),实现取土过程;所述变速箱(23)通过万向联轴器与拖拉机连接,为取土提土装置(19)提供动力;所述地轮装置(1)将动力传至第一轴(26),所述第一轴(26)与塔轮(25)连接,所述塔轮(25)与双曲柄四连杆机构轴(31)通过第二链条(24)连接,使地轮装置(1)上的动力传至双曲柄四连杆机构(17)上实现打穴作业;所述地轮装置(1)的行走为链勺式排种器(7)的取薯和双曲柄四连杆机构(17)打穴作业提供动力;所述双曲柄四连杆机构轴(31)上设有链轮(30),所述链轮(30)通过第三链条(11)与链轮式单向离合器b(12)连接,所述带轮式单向离合器a(14)与电动机(4)联动,所述链轮式单向离合器b(12)和带轮式单向离合器a(14)联合驱动链勺式排种器下轴(15),所述链

勺式排种器下轴(15)带动链勺式排种器(7)完成取薯过程。

## 单向离合器式播种补种一体化马铃薯种植机

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种农用机械领域,具体涉及一种单向离合器式播种补种一体化马铃薯种植机。

### 背景技术

[0002] 马铃薯是我国第四大主粮作物,2015 年我国马铃薯的种植面积达到561.46万  $\text{hm}^2$ , 并且长时间维持在533.33 万  $\text{hm}^2$  以上,居世界首位。2015 年,我国正式将马铃薯确立为主粮作物后,2020年的种植目标为种植面积超过666.67万 $\text{hm}^2$ ,产量达到 1.5亿t。但目前我国马铃薯种植机械化水平还相对低下。国内研制开发的悬挂式马铃薯种植机作业效率低。当前使用较多的是链勺式排种器,该排种器具有可靠性高、造价低、株距可调、可适用不同播种间距的要求等优点。这种播种机节省了大量的劳动力,提高了生产率。但由于种薯块大小、形状不一,增加了马铃薯播种机作业中的漏播率,漏播检测不易和补种实现困难一直是困扰链勺式排种器马铃薯机械化种植的难题。一方面,市场上还未出现播种及补种一体化的成型种植机,另一方面,现有的漏播补偿实验室产品均需单独装置补种箱和较为复杂的型腔机构,以实现待补薯种就位和补种,这使得系统复杂、工程实现的可靠性降低,尤其是复杂的型腔极有可能引发二次堵塞,待补薯种的就位率并不理想。

### 实用新型内容

[0003] 本实用新型所要解决的技术问题是避免现有技术的不足而提供一种单向离合器式播种补种一体化马铃薯种植机,本实用新型既能进行正常播种和漏播检测,也可在未增加补种箱的前提下即可实现漏播补偿的目的。

[0004] 为解决本实用新型的技术问题采用如下技术方案:

[0005] 一种单向离合器式播种补种一体化马铃薯种植机,包括机架和传动系统,所述机架前端设置三点悬挂装置和变速箱,所述机架后端下方设置地轮装置,所述机架前上方设置种箱,所述种箱上垂直设置链勺式排种器,所述链勺式排种器下方设置双曲柄四连杆机构,所述双曲柄四连杆机构位于种箱下方的机架上,所述双曲柄四连杆机构与地轮装置联动,所述双曲柄四连杆机构后方的机架上设置取土提土装置,所述取土提土装置与变速箱联动,所述取土提土装置后部与溜土槽相连,所述溜土槽下方设置覆土装置,所述覆土装置与双曲柄四连杆机构配合,所述链勺式排种器外侧设置检测装置,所述检测装置与控制系统装置连接,所述控制系统装置与电动机连接,所述电动机接受所述控制系统装置的控制,所述控制系统装置和电动机位于机架中部上方,所述链勺式排种器下端安装有链勺式排种器轴,所述链勺式排种器轴上套装离合器系统,所述离合器系统分别与电动机和双曲柄四连杆机构联动。

[0006] 所述检测装置包括初始检测装置和确认检测装置,所述初始检测装置和确认检测装置均对称设置在链勺式排种器外侧,所述初始检测装置在上,所述确认检测装置在下,所述初始检测装置和确认检测装置中间间隔1个取种勺的间距,所述确认检测装置距离链勺

式排种器轴所在水平面1个取种勺间距,所述初始检测装置和确认检测装置分别连接控制系统装置。

[0007] 所述离合器系统包括链轮式单向离合器b和带轮式单向离合器a,其中所述链轮式单向离合器b工作时,所述带轮式单向离合器a处于锁止状态,所述带轮式单向离合器a工作时,所述链轮式单向离合器b处于锁止状态,所述带轮式单向离合器a与电动机联动,所述链轮式单向离合器b与双曲柄四连杆机构联动。

[0008] 所述链勺式排种器外侧设有护种槽,所述护种槽与链勺式排种器通过轴连接,所述初始检测装置和确认检测装置均对称设置在护种槽外侧。

[0009] 所述取土提土装置下端连接调节杆,所述调节杆调节取土提土装置的取土倾角。

[0010] 所述传动系统包括变速箱和变速箱轴,所述变速箱轴将动力通过变速箱传至变速箱链轮,所述变速箱链轮与取土提土装置轴上的链轮通过第一链条连接,将动力传递至取土提土装置,实现取土过程;所述变速箱通过万向联轴器与拖拉机连接,为取土提土装置提供动力;所述地轮装置将动力传至第一轴,所述第一轴与塔轮连接,所述塔轮与双曲柄四连杆机构轴通过第二链条连接,使地轮装置上的动力传至双曲柄四连杆机构上实现打穴作业;所述地轮装置的行走为链勺式排种器的取薯和双曲柄四连杆机构打穴作业提供动力;所述双曲柄四连杆机构轴上设有链轮,所述链轮通过第三链条与链轮式单向离合器b连接,所述带轮式单向离合器a与电动机联动,所述链轮式单向离合器b和带轮式单向离合器a联合驱动链勺式排种器轴,所述链勺式排种器轴带动链勺式排种器完成取薯过程。

[0011] 本实用新型装置的工作原理是:当链勺式排种器倒扣的取种勺经过初始检测极装置所在处时,初始检测极装置启动控制系统装置上的定时器并开始计时,当该取种勺经过确认检测极装置时,确认检测极装置使由初始检测极装置启动的定时器停止,并读取计时时间,控制系统装置依据该时间计算取种勺速度,并在此位置执行是否发生漏播事件的判断;当控制系统装置确认有漏播事件发生时,控制系统装置启动电动机以二倍的取种勺速度运动至护种槽投种口后停止转动;电动机运行期间,其转速高于链轮式单向离合器b转速,带轮式单向离合器a处于锁合状态,链轮式单向离合器b处于锁止状态,当补种过程完成,电动机停止工作,带轮式单向离合器a恢复锁止状态,链轮式单向离合器b恢复锁合状态,此时单向离合器式播种补种一体化马铃薯种植机又恢复正常播种作业;若无漏薯事件发生,则按正常执行播种作业。

[0012] 本实用新型所提供的的单向离合器式播种补种一体化马铃薯种植机解决了目前马铃薯种植机无法在播种的同时进行漏播检测和补种的难题,其并非依靠复杂型腔来实现待补薯种的提前就位,而是依靠检测到漏播事件发生后链勺式排种器的加速运动使得后一取种勺的薯种提前到达待补位置,从而实现漏播补偿;该系统也未增加单独的补种箱,从而使现有的马铃薯播种机后部的人工补种座椅及其附属装置一并取消,因而系统大大简化,可靠性显著提高,整机相同效用的功率消耗大幅降低,生产成本与使用成本都明显减小。

## 附图说明

[0013] 图1为本实用新型结构示意图;

[0014] 图2为本实用新型初始检测装置和确认检测装置主视图;

[0015] 图3为本实用新型初始检测装置和确认检测装置左视图;

- [0016] 图4为本实用新型带轮式单向离合器a结构示意图；
- [0017] 图5为本实用新型带轮式单向离合器a的棘轮结构示意图；
- [0018] 图6为本实用新型传动系统结构示意图；
- [0019] 图7为本实用新型局部示意图。

### 具体实施方式

[0020] 以下结合实施例对本实用新型的原理和特征进行描述,所举实例只用于解释本实用新型,并非用于限定本实用新型的范围。下面对本实用新型的内容进行详细的说明。

[0021] 如图1、图2、图3、图7所示,一种单向离合器式播种补种一体化马铃薯种植机,包括机架2和传动系统,在机架2前端设置三点悬挂装置13和变速箱23,机架2后端下方设置地轮装置1,在机架2前上方安装种箱6,种箱6上垂直设置链勺式排种器7,链勺式排种器7位于护种槽8内,护种槽8与链勺式排种器7通过链勺式排种器上轴29和链勺式排种器轴15连接,护种槽8外侧设置检测装置,检测装置包括初始检测装置9和确认检测装置10,初始检测装置9和确认检测装置10均对称设置在护种槽8外侧,初始检测装置9在上,确认检测装置10在下,初始检测装置9和确认检测装置10中间间隔1个取种勺的间距,确认检测装置10距离链勺式排种器轴15所在水平面1个取种勺间距。初始检测装置9和确认检测装置10分别连接控制系统装置5,控制系统装置5和电动机4位于机架2中部上方,电动机4接受控制系统装置5的控制,链勺式排种器7下端安装有链勺式排种器轴15,链勺式排种器轴15上套装离合器系统,其中离合器系统包括链轮式单向离合器b12和带轮式单向离合器a14,链轮式单向离合器b12工作时,带轮式单向离合器a14处于锁止状态,带轮式单向离合器a14工作时,链轮式单向离合器b12处于锁止状态,带轮式单向离合器a14与电动机4联动,链轮式单向离合器b12与双曲柄四连杆机构17联动。链勺式排种器7下方设置双曲柄四连杆机构17,双曲柄四连杆机构17也位于种箱6下方的机架2上,双曲柄四连杆机构17与地轮装置1联动,双曲柄四连杆机构17后方的机架2上设置有取土提土装置19,取土提土装置19下端连接调节杆18,调节杆18调节取土提土装置19的取土倾角;取土提土装置19与变速箱23联动;取土提土装置19后部与溜土槽21相连,溜土槽21下方设置覆土装置22。

[0022] 如图6所示,其中传动系统包括变速箱23的变速箱轴16,变速箱轴16将动力通过变速箱传至变速箱链轮32,变速箱链轮32与取土提土装置轴20上的第一链轮27通过第一链条28连接,将动力传递至取土提土装置19,实现取土过程;变速箱23通过万向联轴器与拖拉机连接,为取土提土装置19提供动力。地轮装置1将动力传至第一轴26,第一轴26与塔轮25连接,塔轮25与双曲柄四连杆机构轴31通过第二链条24连接,使地轮装置1上的动力传至双曲柄四连杆机构17上实现打穴作业;通过地轮装置1的行走为链勺式排种器7的取薯和双曲柄四连杆机构17打穴作业提供动力。双曲柄四连杆机构轴31上设有链轮30,链轮30通过第三链条11与链轮式单向离合器b12连接,所述带轮式单向离合器a14与电动机4联动,所述链轮式单向离合器b12和带轮式单向离合器a14联合驱动链勺式排种器轴15,链勺式排种器轴15带动链勺式排种器7完成取薯过程。

[0023] 如图4、图5所示,带轮式单向离合器a14由带轮14-2和两个棘轮14-1构成,其特点是能够单向锁合;而棘轮又由内毂14-1-1、棘爪14-1-2、外毂14-1-3组成,内毂能够相对外毂顺时针超越旋转,逆时针锁合。

[0024] 由图1、图2、图3、图4、图5、图6、图7所示,本实用新型装置的工作原理是:当倒扣的取种勺经过初始检测极装置9所在处时,初始检测极装置9启动控制系统装置5上的定时器并开始计时,当该取种勺经过确认检测极装置10时,确认检测极装置10使由初始检测极装置9启动的定时器停止,并读取计时时间,控制系统装置依据该时间计算取种勺速度,并在此位置执行是否发生漏播事件的判断;当控制系统装置确认有漏播事件发生时,该事件被反馈给控制系统装置5,控制系统装置5启动电动机4以二倍的取种勺速度运动至护种槽8投种口后停止转动;电动机4运行期间,其转速高于链轮式单向离合器b12转速,带轮式单向离合器a14处于锁合状态,链轮式单向离合器b12处于锁止状态,当补种过程完成,电动机4停止工作,带轮式单向离合器a14恢复锁止状态,链轮式单向离合器b12恢复锁合状态,此时单向离合器式播种补种一体化马铃薯种植机又恢复正常播种作业;若无漏薯事件发生,则按正常执行播种作业。

[0025] 上述实施例为本实用新型较佳的实施方式,但本实用新型的实施方式并不受上述实施例的限制,其他的任何未背离本实用新型的精神实质与原理下所作的改变、修饰、替代、组合、简化,均应为等效的置换方式,都包含在本实用新型的保护范围之内。

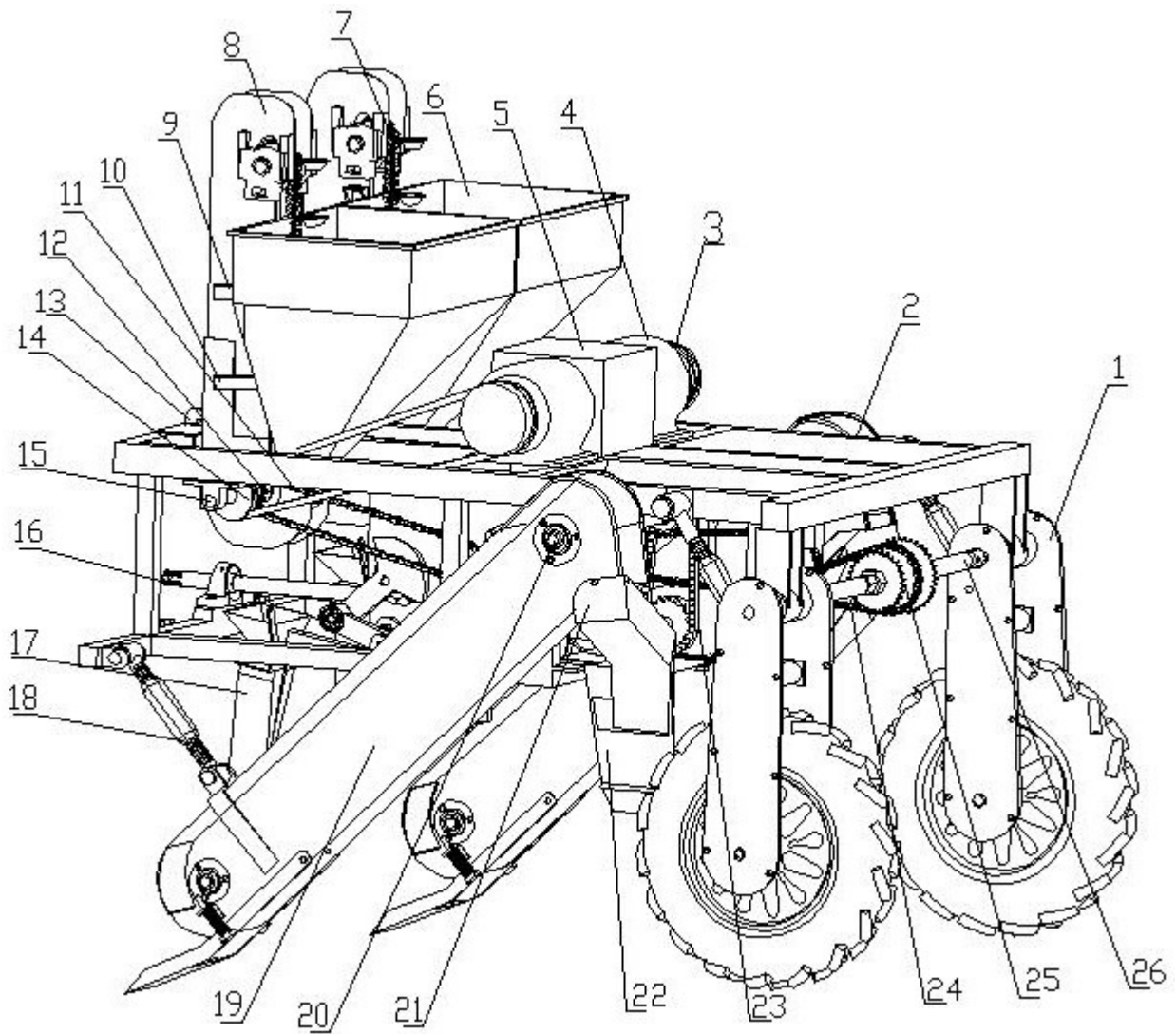


图1



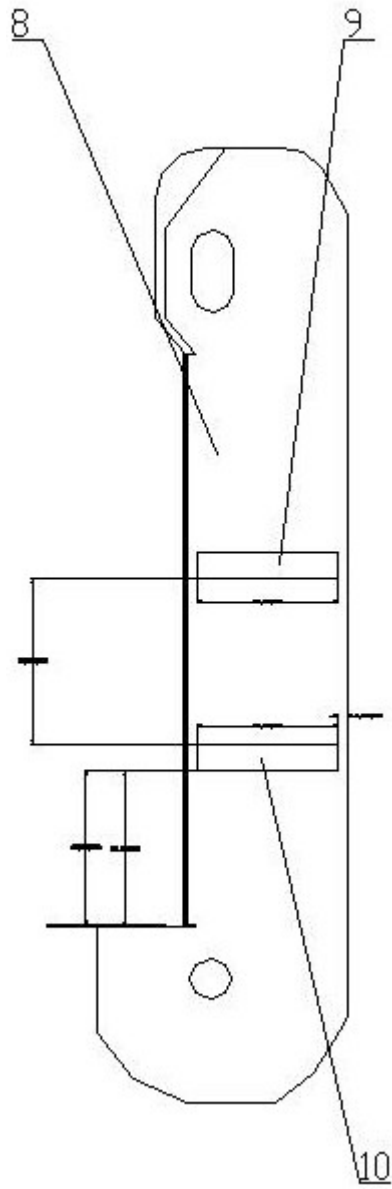


图2

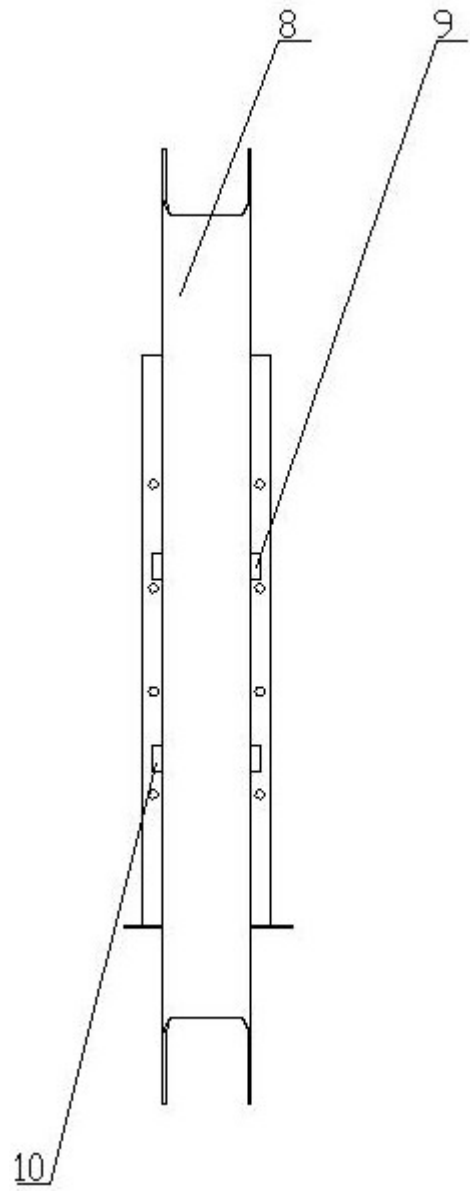


图3

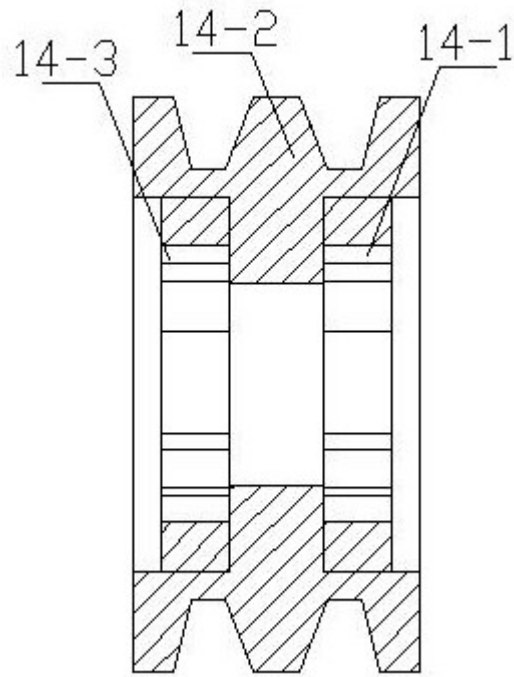


图4

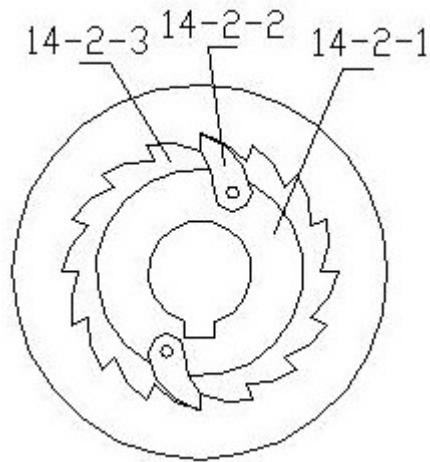


图5

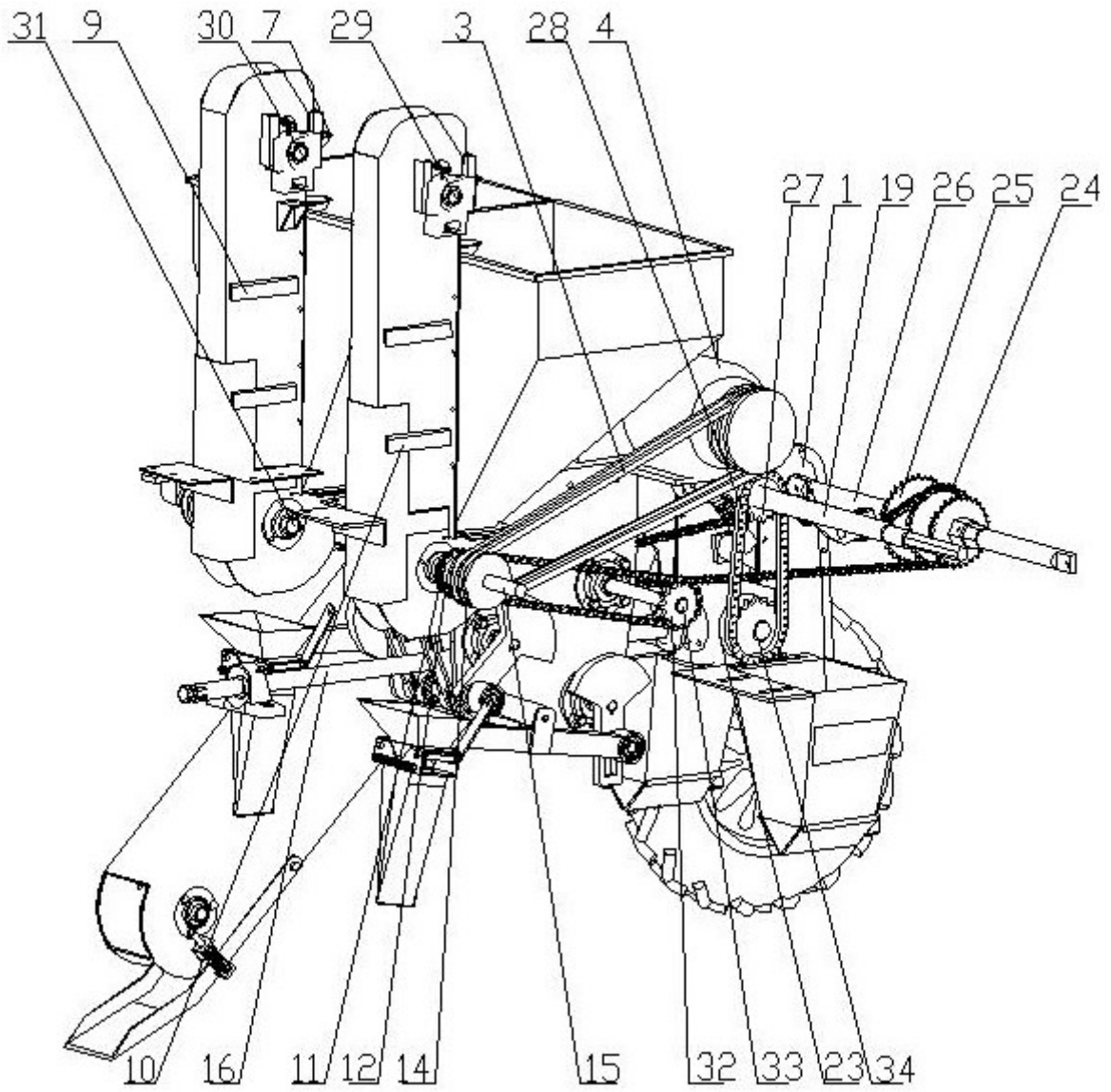


图6

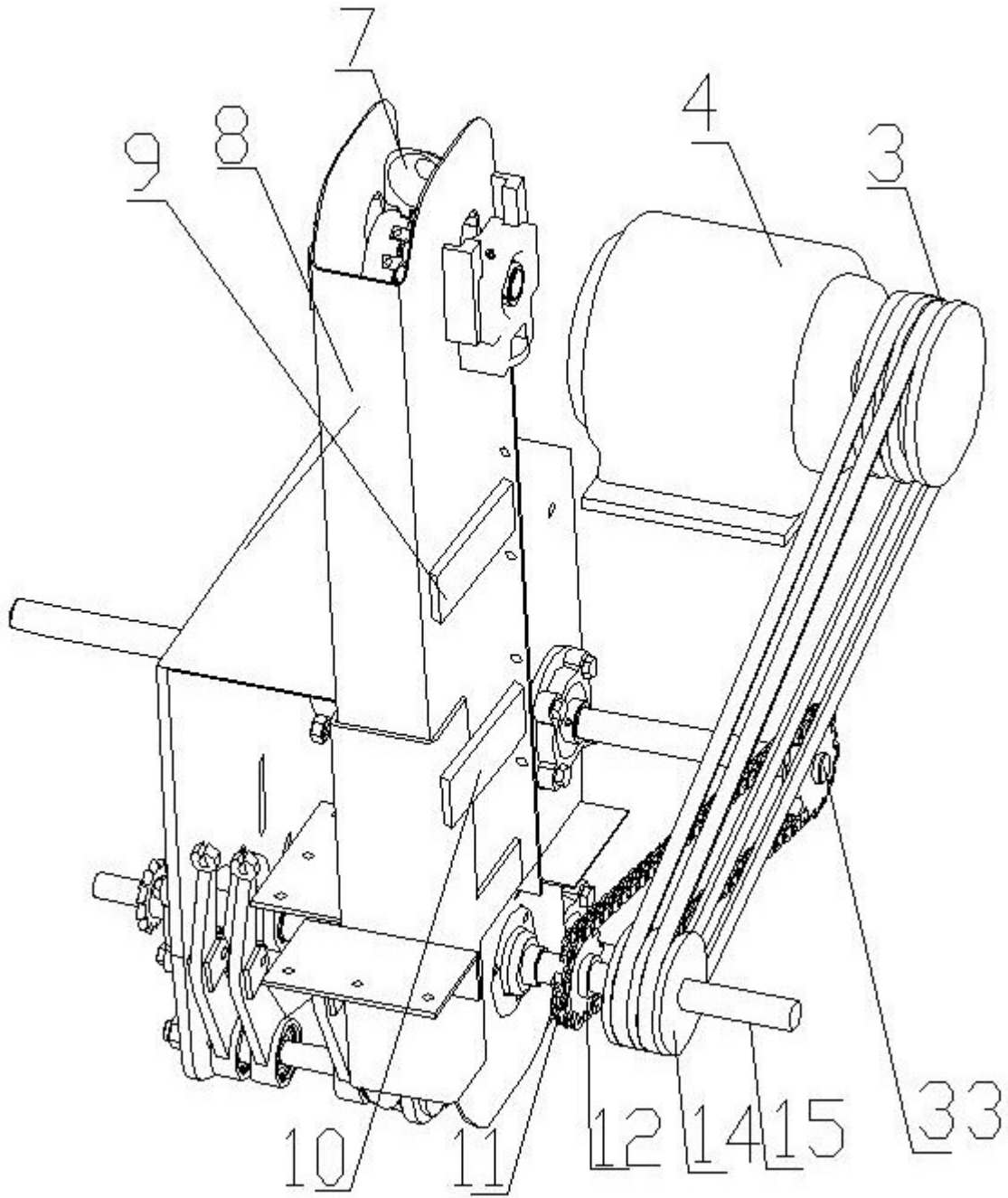


图7