(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 204652935 U
(45)授权公告日 2015.09.23

(21)申请号 201520249916.0

(22)申请日 2015.04.23

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

(73)专利权人 甘肃农业大学
地址 730070 甘肃省兰州市安宁区营门村1号

(72)发明人 张华 王虎存 孙伟 吴建民 赵武云 张瑞 李亚丽 石林榕 刘小龙 宋广龙

(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 9/06(2006.01)

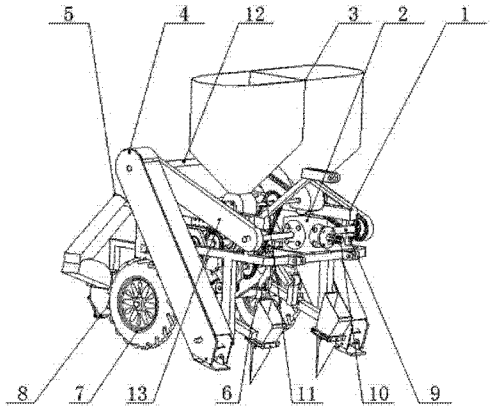
权利要求书2页 说明书5页 附图13页

(54)实用新型名称

一种马铃薯膜上种植机

(57)摘要

一种马铃薯膜上种植机，包括机架，所述机架下方两侧设置行走地轮，所述机架前部上方设置三点悬挂装置和变速箱，所述变速箱后方机架上设置下种装置，所述下种装置的下方机架上设置双曲柄连杆打孔机构，所述双曲柄连杆打孔机构与下种装置和变速箱联动，所述双曲柄连杆打孔机构后方机架两侧设置覆土装置，所述覆土装置与双曲柄连杆打孔机构通过第一软钢丝绳连接，所述覆土装置上端通过运土槽与取土装置上端配合，所述取土装置与变速箱联动，所述取土装置倾斜设置在机架的两侧，所述取土装置的下端与膜侧地面相接触。本实用新型可一次完成开穴、下种、覆土三道工序的马铃薯膜上开穴种植机，解决了漏种现象和覆土不好的缺点。



CN 204652935 U

1. 一种马铃薯膜上种植机，包括机架，所述机架下方两侧设置行走地轮，所述机架前部上方设置三点悬挂装置和变速箱，其特征在于：所述变速箱（2）后方机架上设置下种装置（3），所述下种装置（3）的下方机架（1）上设置双曲柄连杆打孔机构（6），所述双曲柄连杆打孔机构（6）与下种装置（3）和变速箱（2）联动，所述双曲柄连杆打孔机构（6）后方机架（1）两侧设置覆土装置（8），所述覆土装置（8）与双曲柄连杆打孔机构（6）通过第一软钢丝绳连接，所述覆土装置（8）上端通过运土槽（5）与取土装置（4）上端配合，所述取土装置（4）与变速箱（2）联动，所述取土装置（4）倾斜设置在机架（1）的两侧，所述取土装置（4）的下端与膜侧地面相接触。

2. 根据权利要求 1 所述的一种马铃薯膜上种植机，其特征在于：所述双曲柄连杆打孔机构（6）包括小机架（6-1），所述小机架（6-1）安装在机架（1）上，所述小机架（6-1）上设置第一轴（6-3），所述第一轴（6-3）中部设置第一链轮（6-2），所述第一链轮（6-2）与行走地轮（7）联动，所述第一轴（6-3）两端设置第二链轮（6-10），所述第二链轮（6-10）与曲柄连杆机构连接，所述曲柄连杆机构包括曲柄（6-17）与带槽曲柄（6-14），所述曲柄（6-17）安装在第二轴（6-5）两端，所述第二轴（6-5）安装在小机架（6-1）上，所述第二轴（6-5）中部安装第三链轮（6-4），所述第三链轮（6-4）与下种装置（3）通过滚子链（15）连接，所述第二轴（6-5）两侧部安装第三链轮（6-15），所述带槽曲柄（6-14）安装在第三轴（6-12）两端，所述第三轴（6-12）安装在小机架（6-1）上，所述第三轴（6-12）两侧部安装第四链轮（6-13），所述第二链轮（6-10）、第三链轮（6-15）、第四链轮（6-13）通过第一滚子链（6-18）形成链传动，所述第三链轮（6-15）与第二链轮（6-10）之间的第一滚子链（6-18）上设置链轮张紧装置（6-11），所述第二轴（6-5）两侧部安装凸轮（6-6），所述凸轮（6-6）与摇杆（6-7）一端配合形成凸轮机构，所述摇杆（6-7）另一端活动连接在小机架（6-1）上，所述曲柄（6-17）另一端活动链接小连杆（6-16），所述小连杆（6-16）另一端活动连接长连杆（6-8）中部，所述长连杆（6-8）的一端活动连接带槽曲柄（6-14），所述长连杆（6-8）的另一端连接鸭嘴打孔装置（6-9），所述鸭嘴打孔装置（6-9）与双曲柄连杆打孔机构（6）通过第二软钢丝绳连接。

3. 根据权利要求 2 所述的一种马铃薯膜上种植机，其特征在于：所述鸭嘴打孔装置（6-9）包括固定套（6-9-1），所述固定套（6-9-1）上方接种口（6-9-5），所述接种口（6-9-5）与下种装置（3）配合，所述接种口（6-9-5）下方设置固定鸭嘴（6-9-2）和活动鸭嘴（6-9-3），所述活动鸭嘴（6-9-3）上设置复位弹簧（6-9-4），所述复位弹簧（6-9-4）另一端设置在固定套（6-9-1）下方，所述活动鸭嘴（6-9-3）上设置第二软钢丝绳，所述第二软钢丝绳另一端连接在双曲柄连杆打孔机构（6）上。

4. 根据权利要求 3 所述的一种马铃薯膜上种植机，其特征在于：所述链轮张紧装置（6-11）包括曲柄（6-11-1），所述曲柄（6-11-1）一端与小机架（6-1）活动连接，所述曲柄（6-11-1）另一端设置张紧轮（6-11-2），所述张紧轮（6-11-2）上安装第一滚子链（6-18），所述曲柄（6-11-1）上设置张紧弹簧（6-11-3），所述张紧弹簧（6-11-3）另一端设置在小机架（6-1）上。

5. 根据权利要求 2 或 3 所述的一种马铃薯膜上种植机，其特征在于：所述下种装置（3）包括种箱（3-1），所述种箱（3-1）下方设置旋转叶（3-3），所述旋转叶（3-3）设置在下种传动轴（11）上，所述下种传动轴（11）安装在种箱（3-1）下方，所述下种传动轴（11）上设置中间链轮（3-2），所述中间链轮（3-2）与双曲柄连杆打孔机构（6）的第三链轮（6-4）通过第二滚

子链(15)形成链传动。

6.根据权利要求2或3所述的一种马铃薯膜上种植机,其特征在于:所述覆土装置(8)包括覆土壳(8-1),所述覆土壳(8-1)设置在机架(1)后下方两侧,所述覆土壳(8-1)安装在运土槽(5)下端,所述覆土壳(8-1)下方通过销钉(8-3)活动连接活动板(8-4),所述活动板(8-4)与折弯杆(8-5)的一端连接,所述折弯杆(8-5)的另一端铰接覆土机构中连杆(8-2),所述折弯杆(8-5)与覆土机构中连杆(8-2)中部之间设置第二复位弹簧(8-6),所述覆土机构中连杆(8-2)上设置第一软钢丝绳,所述第一软钢丝绳另一端与双曲柄连杆打孔机构(6)中的摇杆(6-7)一端连接。

7.根据权利要求6所述的一种马铃薯膜上种植机,其特征在于:所述取土装置(4)包括主动轮(4-5)和张紧轮(4-6),所述主动轮(4-5)安装在传动轴(12)两端,所述设置在机架(1)上,所述传动轴(12)两侧部安装第五链轮(18),所述第五链轮(18)通过第三滚子链(19)与第六链轮(20)连接,所述第六链轮(20)设置在变速箱(2)的输出轴(9)上,所述张紧轮(4-6)与机架(1)连接,所述主动轮(4-5)与张紧轮(4-6)之间设置传送带(4-7),所述传送带(4-7)上设有V型挡板(4-8),所述传送带(4-7)外侧设置取土壳(4-1),所述取土壳(4-1)的下端开口处设置取土铲(4-9),所述取土铲(4-9)与膜侧地面相接触,所述取土壳(4-1)的两侧设置左壳(4-2)和右壳(4-4),所述取土壳(4-1)上端开口处正下方设置覆土装置(8)。

8.根据权利要求7所述的一种马铃薯膜上种植机,其特征在于:所述机架(1)与小机架(6-1)上的接触部分设有多个调位孔用于调节整个双曲柄连杆打孔机构(6)在机架(1)上的垂直高度与水平位移。

一种马铃薯膜上种植机

技术领域

[0001] 本实用新型涉及农业机械技术领域，具体涉及一种适用于西北旱作区的马铃薯膜上种植机。

背景技术

[0002] 目前，西北旱农区旱覆膜穴播技术由于地垄地膜覆盖率达到100%，隔断了土壤裸露蒸发途径，最大限度地保蓄土壤水分。将占降水量60%-65%的无效蒸发降到了最低，同时田间大小相间的垄面形成微型集水面，使天然降水聚集于播种沟内沿孔隙下渗到作物根系周围，蓄存于土壤之中，增加膜下墒情，改善了农田的水分供给情况，提供了作物生长所需的水分。但是西北地区尤其是甘肃省马铃薯种植面积呈逐年上升趋势，大部分马铃薯种植在山坡地和水平梯田地上，且地块比较小。长期以来，各地马铃薯种植主要以人工为主，机播、机收面积比例非常小，仅占马铃薯播种面积的5%左右。

[0003] 目前，精密播种的排种器有水圆盘式、锥盘式、窝眼轮式、勺轮式内充型孔轮式、吸式等。播种器的排种器多为窝眼轮式内充型孔轮式。窝眼轮式排种器的排种过程分为充、刮种、护种和排种。工作时，种子靠自重充填窝眼内随排种轮一道转动，经过刮种器时，窝眼内多的种子被刮去，留在孔内的种子由弧形的护种板遮，当转到下方出曰时，种子靠自重落入种沟内，完成种植任务，窝眼轮的窝眼大小可根据种子形状大小、穴要求粒数设计，具有通用性好、结构简单、投种高低等优点，但要求种子尽可能地清选分级，同时在排过程中伤种率较高，对于马铃薯种来说根本不适合。对于滚轮式鸭嘴打孔排种器，更适合于小型种粒如谷物等播种，对于马铃薯大种粒的设计，其结构会更加复杂。现在国内市场出现的一些马铃薯膜上播种机比较少，且漏种现象比较严重，覆土效果也不好，还需人工补播或覆土，没有彻底减轻劳动负担。

实用新型内容

[0004] 本实用新型所要解决的技术问题是针对现有技术中的缺点而提供一种一次完成开穴、下种、覆土三道工序的马铃薯膜上种植机，解决了漏种现象和覆土不好的缺点。

[0005] 为解决本实用新型的技术问题采用如下技术方案：

[0006] 一种马铃薯膜上种植机，包括机架，所述机架下方两侧设置行走地轮，所述机架前部上方设置三点悬挂装置和变速箱，所述变速箱后方机架上设置下种装置，所述下种装置的下方机架上设置双曲柄连杆打孔机构，所述双曲柄连杆打孔机构与下种装置和变速箱联动，所述双曲柄连杆打孔机构后方机架两侧设置覆土装置，所述覆土装置与双曲柄连杆打孔机构通过第一软钢丝绳连接，所述覆土装置上端通过运土槽与取土装置上端配合，所述取土装置与变速箱联动，所述取土装置倾斜设置在机架的两侧，所述取土装置的下端与膜侧地面相接触。

[0007] 所述双曲柄连杆打孔机构包括小机架，所述小机架安装在机架上，所述小机架上设置第一轴，所述第一轴中部设置第一链轮，所述第一链轮与行走地轮联动，所述第一轴两

端设置第二链轮，所述第二链轮与曲柄连杆机构连接，所述曲柄连杆机构包括曲柄与带槽曲柄，所述曲柄安装在第二轴两端，所述第二轴安装在小机架上，所述第二轴中部安装第三链轮，所述第三链轮与下种装置通过滚子链连接，所述第二轴两侧部安装第三链轮，所述带槽曲柄安装在第三轴两端，所述第三轴安装在小机架上，所述第三轴两侧部安装第四链轮，所述第二链轮、第三链轮、第四链轮通过第一滚子链形成链传动，所述第三链轮与第二链轮之间的第一滚子链上设置链轮张紧装置，所述第二轴两侧部安装凸轮，所述凸轮与摇杆一端配合形成凸轮机构，所述摇杆另一端活动连接在小机架上，所述曲柄另一端活动链接小连杆，所述小连杆另一端活动连接长连杆中部，所述长连杆的一端活动连接带槽曲柄，所述长连杆的另一端连接鸭嘴打孔装置，所述鸭嘴打孔装置与双曲柄连杆打孔机构通过第二软钢丝绳连接。

[0008] 所述鸭嘴打孔装置包括固定套，所述固定套上方接种口，所述接种口与下种装置配合，所述接种口下方设置固定鸭嘴和活动鸭嘴，所述活动鸭嘴上设置复位弹簧，所述复位弹簧另一端设置在固定套下方，所述活动鸭嘴上设置第二软钢丝绳，所述第二软钢丝绳另一端连接在双曲柄连杆打孔机构上。

[0009] 所述链轮张紧装置包括曲柄，所述曲柄一端与小机架活动连接，所述曲柄另一端设置张紧轮，所述张紧轮上安装第一滚子链，所述曲柄上设置张紧弹簧，所述张紧弹簧另一端设置在小机架上。

[0010] 所述下种装置包括种箱，所述种箱下方设置旋转叶，所述旋转叶设置在下种传动轴上，所述下种传动轴安装在种箱下方，所述下种传动轴上设置中间链轮，所述中间链轮与双曲柄连杆打孔机构的第三链轮通过第二滚子链形成链传动。

[0011] 所述覆土装置包括覆土壳，所述覆土壳设置在机架后下方两侧，所述覆土壳安装在运土槽下端，所述覆土壳下方通过销钉活动连接活动板，所述活动板与折弯杆的一端连接，所述折弯杆的另一端铰接覆土机构中连杆，所述折弯杆与覆土机构中连杆中部之间设置第二复位弹簧，所述覆土机构中连杆上设置第一软钢丝绳，所述第一软钢丝绳另一端与双曲柄连杆打孔机构中的摇杆一端连接。

[0012] 所述取土装置包括主动轮和张紧轮，所述主动轮安装在传动轴两端，所述设置在机架上，所述传动轴两侧部安装第五链轮，所述第五链轮通过第三滚子链与第六链轮连接，所述第六链轮设置在变速箱的输出轴上，所述张紧轮与机架连接，所述主动轮与张紧轮之间设置传送带，所述传送带上设有 V 型挡板，所述传送带外侧设置取土壳，所述取土壳的下端开口处设置取土铲，所述取土铲与膜侧地面相接触，所述取土壳的两侧设置左壳和右壳，所述取土壳上端开口处正下方设置覆土装置。

[0013] 所述机架与小机架上的接触部分设有多个调位孔用于调节整个双曲柄连杆打孔机构在机架上的垂直高度与水平位移。

[0014] 本实用新型采用以平面四杆机构为核心的双曲柄连杆打孔机构、以及双曲柄连杆打孔机构与下种装置、覆土装置、取土装置联动的结构，由于双曲柄连杆打孔机构比较灵活、打孔曲线相对合理，近似于余摆线，避免撕膜和塌穴，且巧妙地应用曲柄连杆机构的急回特性及运动状态，使其完成精准打孔作业，同时使打孔动作与下种动作、覆土动作、取土装置同步进行，实现了一次可完成开穴、下种、覆土三道工序的马铃薯膜上开穴种植机，解决了漏种现象和覆土不好的缺点，改变了传统的滚压式、凸轮式鸭嘴膜上打孔机构，不仅能

够减轻农民劳动强度，提高生产效率，而且也能减少种植过程中的各种损失，尤其在水平梯田及小地块作业中使用尤为方便，大大缓解大忙季节农村劳动力紧张的矛盾，对甘肃省大力发展马铃薯产业起积极推进作用。

附图说明

[0015] 图 1 为本实用新型的总体结构示意图；

[0016] 图 2 为本实用新型的主视图；

[0017] 图 3 为本实用新型的俯视图；

[0018] 图 4 为本实用新型的侧视图

[0019] 图 5 为本实用新型的局部传动示意图；

[0020] 图 6 为本实用新型的双曲柄连杆打孔机构结构示意图Ⅰ；

[0021] 图 7 为本实用新型的双曲柄连杆打孔机构结构示意图Ⅱ；

[0022] 图 8 为本实用新型的双曲柄连杆打孔机构结构示意图 III；

[0023] 图 9 为本实用新型的下种装置的结构示意图；

[0024] 图 10 为本实用新型的取土装置结构示意图；

[0025] 图 11 为本实用新型的覆土装置的结构示意图；

[0026] 图 12 为本实用新型的鸭嘴打孔装置的结构示意图；

[0027] 图 13 为本实用新型链轮张紧装置的结构示意图。

具体实施方式

[0028] 下面结合附图对本实用新型作进一步的详细说明：

[0029] 如图 1、图 2、图 3、图 4、图 5 所示，一种马铃薯膜上种植机，包括机架 1，在机架 1 下方两侧安装行走地轮 7，在机架 1 前端上方安装三点悬挂装置和变速箱 2，变速箱 2 连接拖拉机输出动力的花键轴 10，在变速箱 2 后方机架上安装下种装置 3，其中如图 9 所示，下种装置 3 包括种箱 3-1，种箱 3-1 下方安装旋转叶 3-3，旋转叶 3-3 套装在下种传动轴 11 上，下种传动轴 11 安装在种箱 3-1 下方，在下种传动轴 11 上安装中间链轮 3-2，中间链轮 3-2 与双曲柄连杆打孔机构 6 的第三链轮 6-4 通过第二滚子链 15 形成链传动。在下种装置 3 的后下方机架 1 上安装双曲柄连杆打孔机构 6，如图 6、图 7、图 8 所示，双曲柄连杆打孔机构 6 包括小机架 6-1，小机架 6-1 通过定位螺栓安装在机架 1 上，机架 1 与小机架 6-1 上的接触部分设有多个调位孔，可以调节整个双曲柄连杆打孔机构 6 在机架 1 上的垂直高度与水平位移。小机架 6-1 上设有第一轴 6-3，第一轴 6-3 中部套装第一链轮 6-2，第一链轮 6-2 通过第五滚子链 17 与第七链轮 16 连接，第七链轮 16 安装在地轮轴 14 上，行走地轮 7 安装在地轮轴 14 两端。第一轴 6-3 两端设置第二链轮 6-10，第二链轮 6-10 与曲柄连杆机构连接，其中曲柄连杆机构包括曲柄 6-17 与带槽曲柄 6-14，曲柄 6-17 安装在第二轴 6-5 两端，第二轴 6-5 安装在小机架 6-1 上，第二轴 6-5 中部安装第三链轮 6-4，第三链轮 6-4 与下种装置 3 的中间链轮 3-2 通过滚子链 15 连接，第二轴 6-5 两侧部安装第三链轮 6-15，带槽曲柄 6-14 安装在第三轴 6-12 两端，第三轴 6-12 安装在小机架 6-1 上，第三轴 6-12 两侧部安装第四链轮 6-13，第二链轮 6-10、第三链轮 6-15、第四链轮 6-13 通过第一滚子链 6-18 形成链传动，第三链轮 6-15 与第二链轮 6-10 之间的第一滚子链 6-18 上安装链轮张紧装置

6-11，如 13 所示，链轮张紧装置 6-11 包括曲柄 6-11-1，曲柄 6-11-1 一端与小机架 6-1 活动连接，曲柄 6-11-1 另一端设置张紧轮 6-11-2，张紧轮 6-11-2 上安装第一滚子链 6-18，曲柄 6-11-1 上安装张紧弹簧 6-11-3，张紧弹簧 6-11-3 另一端安装在小机架 6-1 上。第二轴 6-5 两侧部安装凸轮 6-6，凸轮 6-6 与摇杆 6-7 一端配合形成凸轮机构，摇杆 6-7 另一端活动连接在小机架 6-1 上，曲柄 6-17 另一端活动链接小连杆 6-16，小连杆 6-16 另一端活动连接长连杆 6-8 中部，长连杆 6-8 的一端活动连接带槽曲柄 6-14，长连杆 6-8 的另一端连接鸭嘴打孔装置 6-9。如图 12 所示，鸭嘴打孔装置 6-9 包括固定套 6-9-1，固定套 6-9-1 上方接种口 6-9-5，接种口 6-9-5 与下种装置 3 配合，接种口 6-9-5 下方安装固定鸭嘴 6-9-2 和活动鸭嘴 6-9-3，活动鸭嘴 6-9-3 上连接复位弹簧 6-9-4，复位弹簧 6-9-4 另一端固定在固定套 6-9-1 下方，鸭嘴打孔装置 6-9 上的活动鸭嘴 6-9-3 与摇杆 6-7 通过第二软钢丝绳连接活动。当凸轮 6-6 做推程运动时活动鸭嘴 6-9-3 受第二软钢丝绳拉动张开后使复位弹簧 6-9-4 处于压缩状态，当凸轮 6-6 逐渐转向回程运动时，第二软钢丝绳处于不受拉力作用，活动鸭嘴 6-9-3 受复位弹簧 6-9-4 反力复位。双曲柄连杆打孔机构 6 后方机架 1 两侧安装覆土装置 8，如图 11 所示，所述覆土装置 8 包括覆土壳 8-1，覆土壳 8-1 安装在机架 1 后下方两侧，覆土壳 8-1 安装在运土槽 5 下端，覆土壳 8-1 下方通过销钉 8-3 活动连接活动板 8-4，活动板 8-4 与折弯杆 8-5 的一端连接，折弯杆 8-5 的另一端铰接覆土机构中连杆 8-2，折弯杆 8-5 与覆土机构中连杆 8-2 中部之间安装第二复位弹簧 8-6，覆土机构中连杆 8-2 上连接第一软钢丝绳，第一软钢丝绳另一端与双曲柄连杆打孔机构 6 中的摇杆 6-7 一端连接。覆土装置 8 上端与取土装置 4 通过运土槽 5 连接，如图 10 所示，取土装置 4 包括主动轮 4-5 和张紧轮 4-6，主动轮 4-5 安装在传动轴 12 两端，设置在机架 1 上，传动轴 12 两侧部安装第五链轮 18，第五链轮 18 通过第三滚子链 19 与第六链轮 20 连接，第三滚子链 19 外侧设置保护壳 13，第六链轮 20 安装在变速箱 2 的输出轴 9 上，张紧轮 4-6 与机架 1 连接，主动轮 4-5 与张紧轮 4-6 之间设置传送带 4-7，在传送带 4-7 上设有若干 V 型挡板 4-8，传送带 4-7 外侧安装取土壳 4-1，取土壳 4-1 的下端开口处设有取土铲 4-9，取土铲 4-9 与膜侧地面相接触，取土壳 4-1 的两侧设置左壳 4-2 和右壳 4-4，所述取土壳 4-1 上端开口处正下方设置覆土装置 8。

[0030] 整个机具通过机架 1 上三点悬挂装置与拖拉机配套结合提供前进动力，带动行走地轮 7 转动，安装在地轮轴 14 中部的第七链轮 16 与双曲柄连杆打孔机构 6 上第一轴 6-3 中间设置的第一链轮 6-2 通过第五滚子链 17 形成链传动，将动力传到双曲柄连杆打孔机构 6 上，第一轴 6-3 两侧的第二链轮 6-10 与第二轴 6-5 和第三轴 6-12 两侧的第三链轮 6-15、第四链轮 6-13 通过第一滚子链 6-18 形成链传动，将第一轴 6-3 上的动力传至第二轴 6-5 和第三轴 6-12，为安装在第三轴 6-12 两侧的带槽曲柄 6-14 和第二轴 6-5 上的曲柄 6-17 传递动力，使得鸭嘴装置 6-9 完成打孔作业。同时，第二轴 6-5 上的第三链轮 6-4 与下种装置 3 上的传动轴 11 的中间链轮 3-2 通过滚子链 15 形成链传动，将动力传至下种装置 3，下种装置 3 的下种传动轴 11 两侧安装旋转叶片 3-3，种箱 3-1 中的种薯通过颈缩处下至旋转叶片 3-3，旋转叶片 3-3 旋转将种薯带到种箱下出口处刚好掉进鸭嘴装置 6-9 的接种壳 6-9-5 里，为播种做好准备工作。在第二轴 6-5 上两侧还装有两个凸轮 6-6，凸轮 6-6 与安装在小机架 6-1 上的摇杆 6-7 配合形成间歇机构，当双曲柄连杆打孔机构 6 上的鸭嘴装置 6-9 运动至最低点时，凸轮 6-6 刚好做推程运动，推动摇杆 6-7 远离第二轴 6-5 轴心运动，连接在

摇杆 6-7 上的第二软钢丝绳拉动连接鸭嘴装置 6-9 上的活动鸭嘴 6-9-3 使得与固定鸭嘴 6-9-2 成分开状，使得种薯依自重下落至种穴中，当下种作业完成后凸轮 6-6 开始做回程运动，第二软钢丝绳逐渐放松，鸭嘴装置 6-9 上的复位弹簧 6-9-4 迫使活动鸭嘴 6-9-3 回位。与此同时，连接在摇杆 6-7 上的第一软钢丝绳拉动覆土装置 8 上的连杆 8-2 使得活动板 8-4 张开进行对穴覆土。同理凸轮 6-6 做回程运动时，第一软钢丝绳放松，覆土装置 8 上的复位弹簧 8-6 迫使活动板回位。然而对于覆土装置 8 上的土来自于取土装置 4，取土装置 4 通过拖拉机输出轴与变速箱上的输入轴 10 相连，将动力通过链传动传至传动轴 12，传动轴 12 两端设有取土装置 4，所以将动力传至取土装置 4 的主动带轮 4-5 上，为取土装置 4 提供动力。整个工作过程从开穴，下种，最后到对穴覆土三道工序一次完成，节省了大量的劳动力。

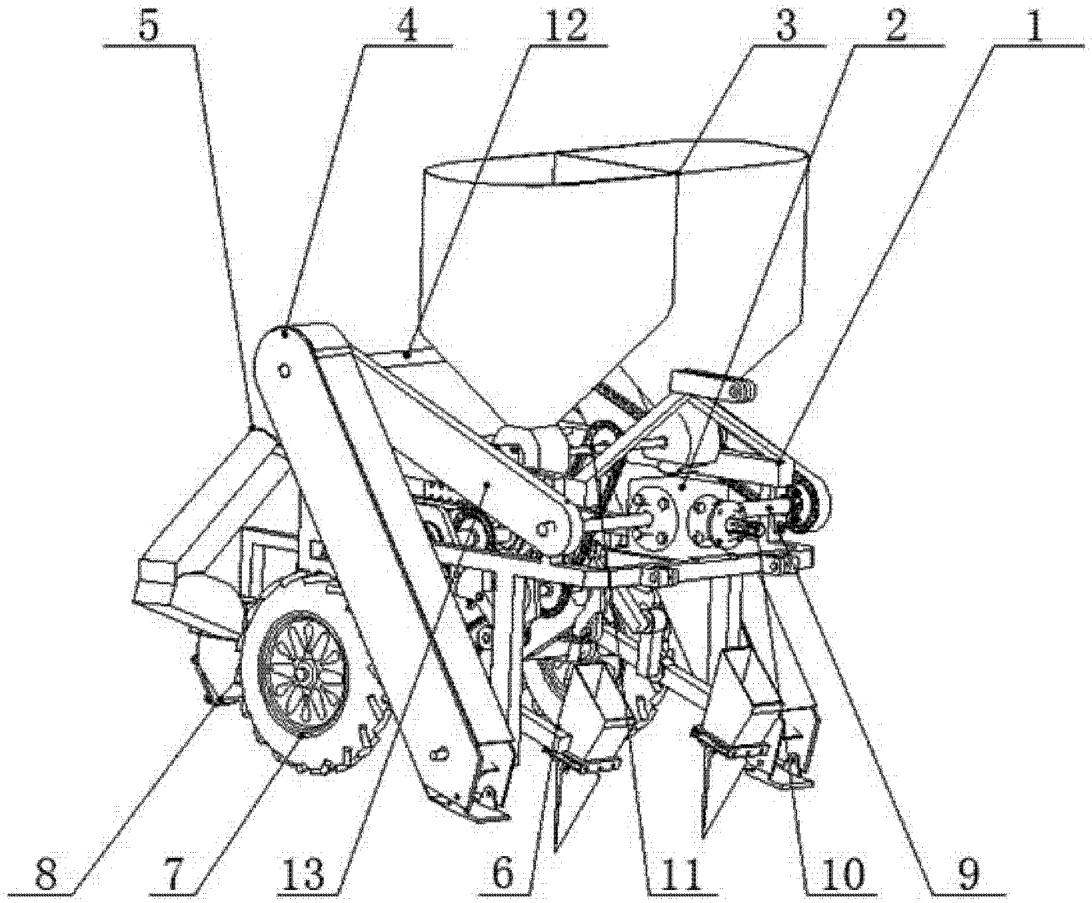


图 1

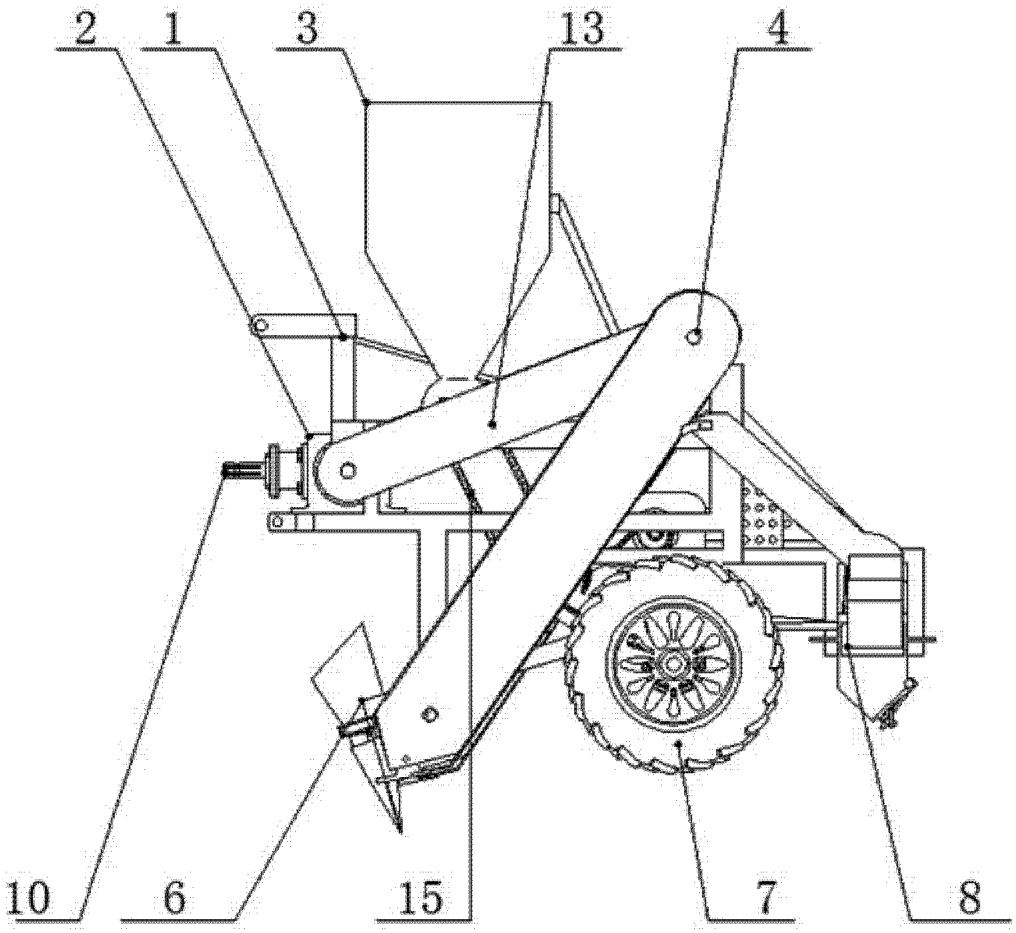


图 2

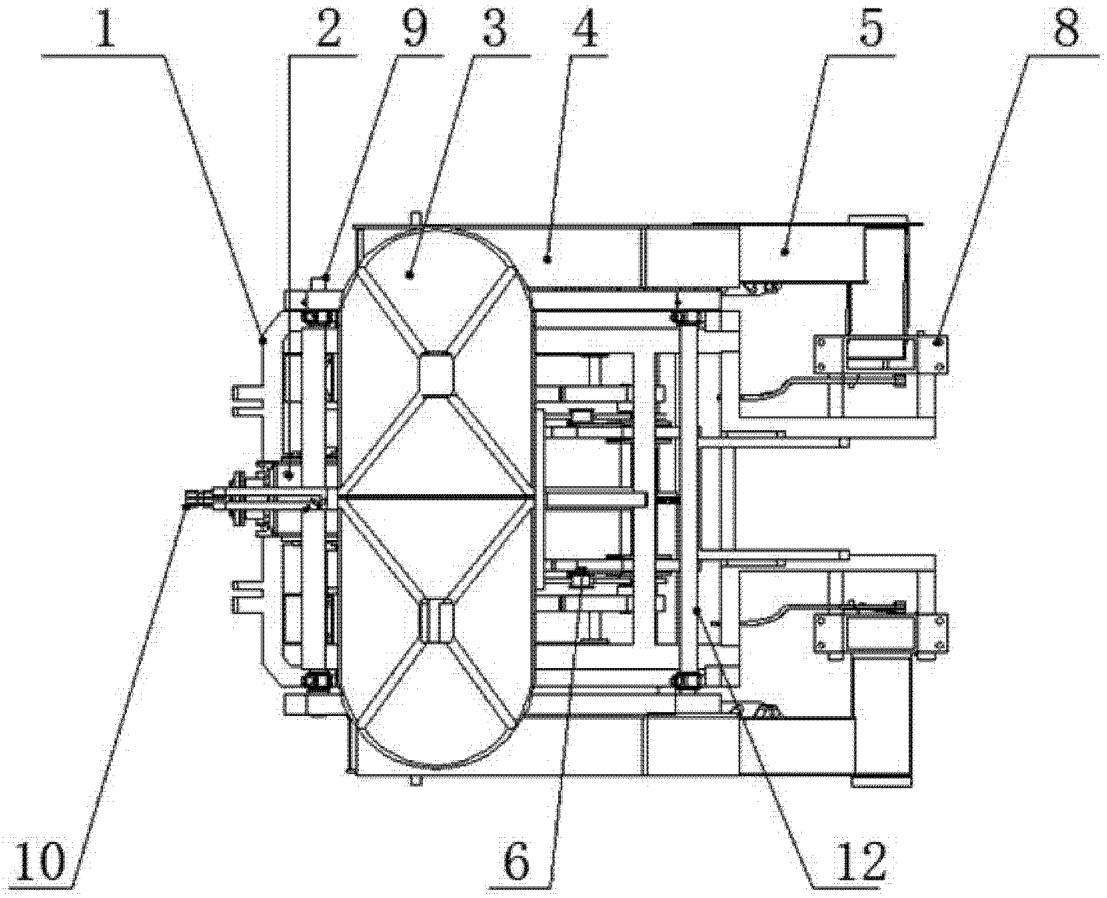


图 3

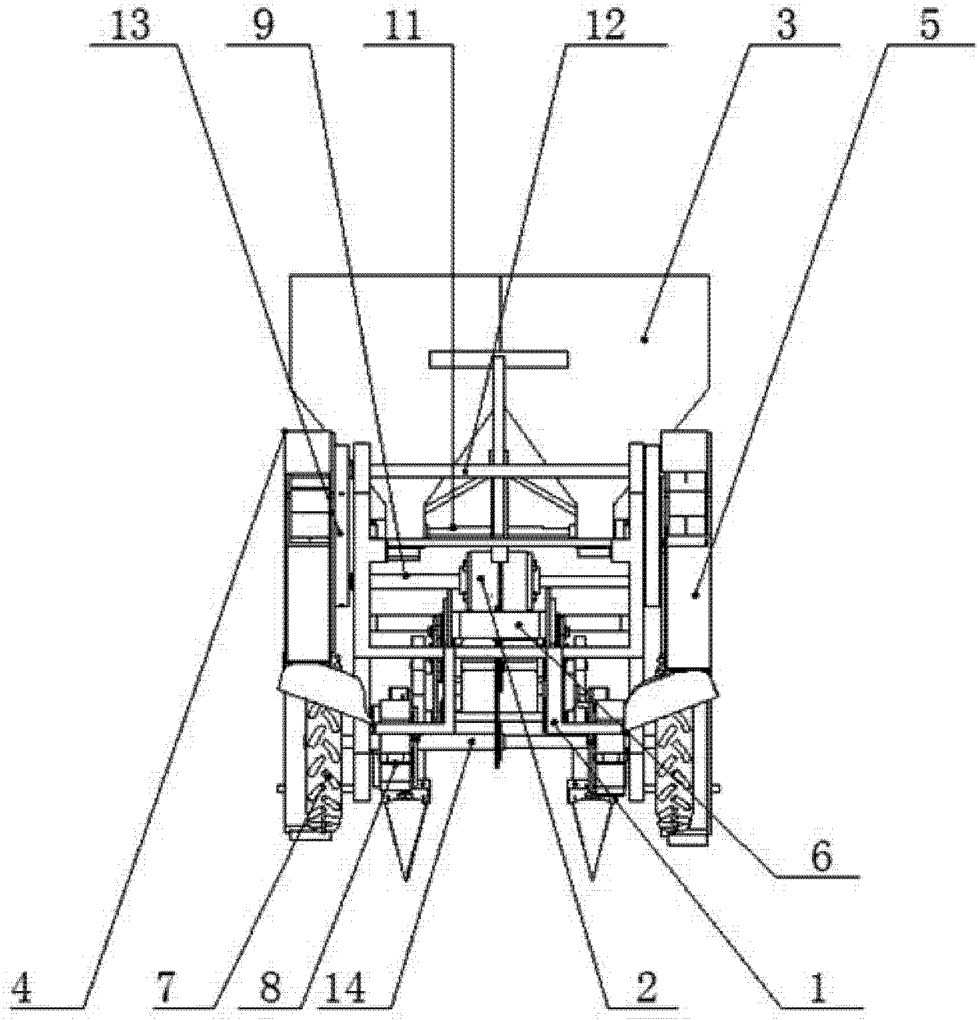


图 4

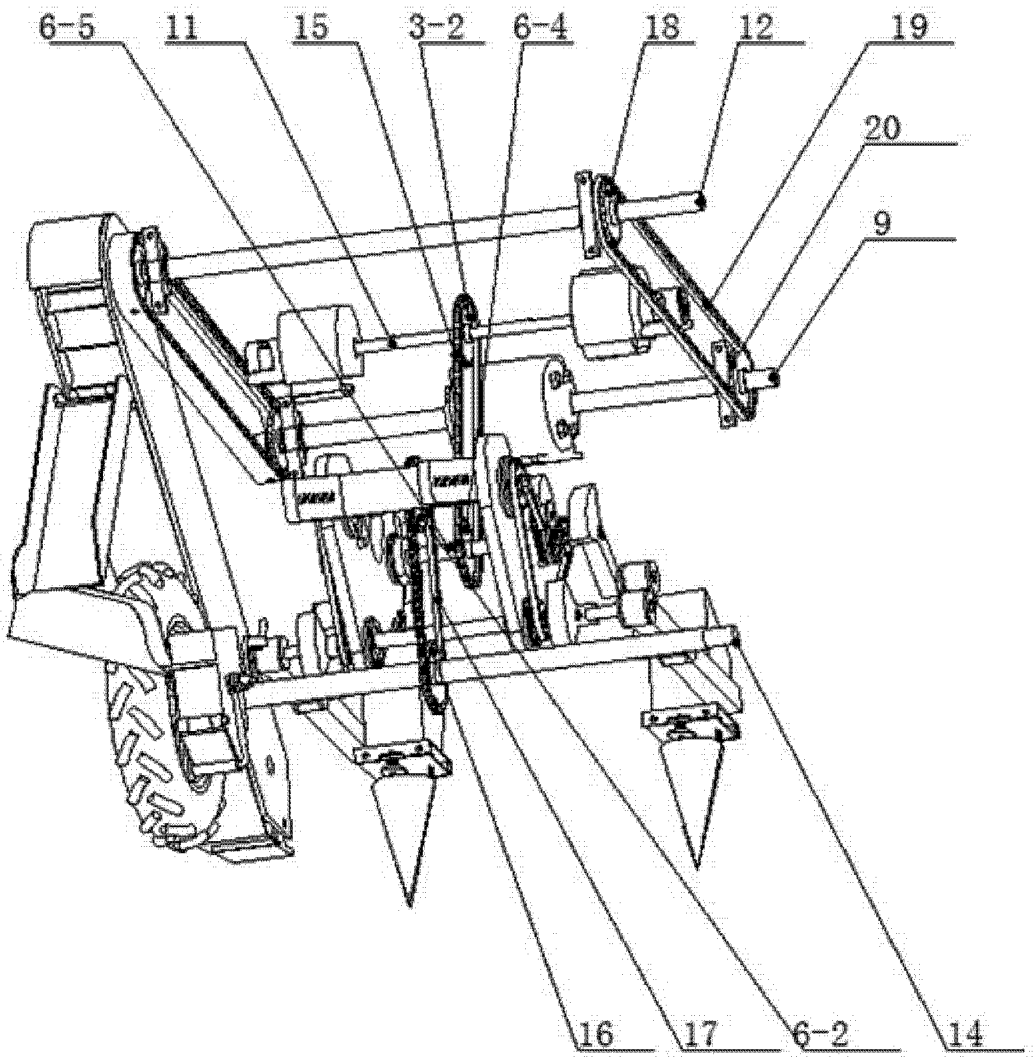


图 5

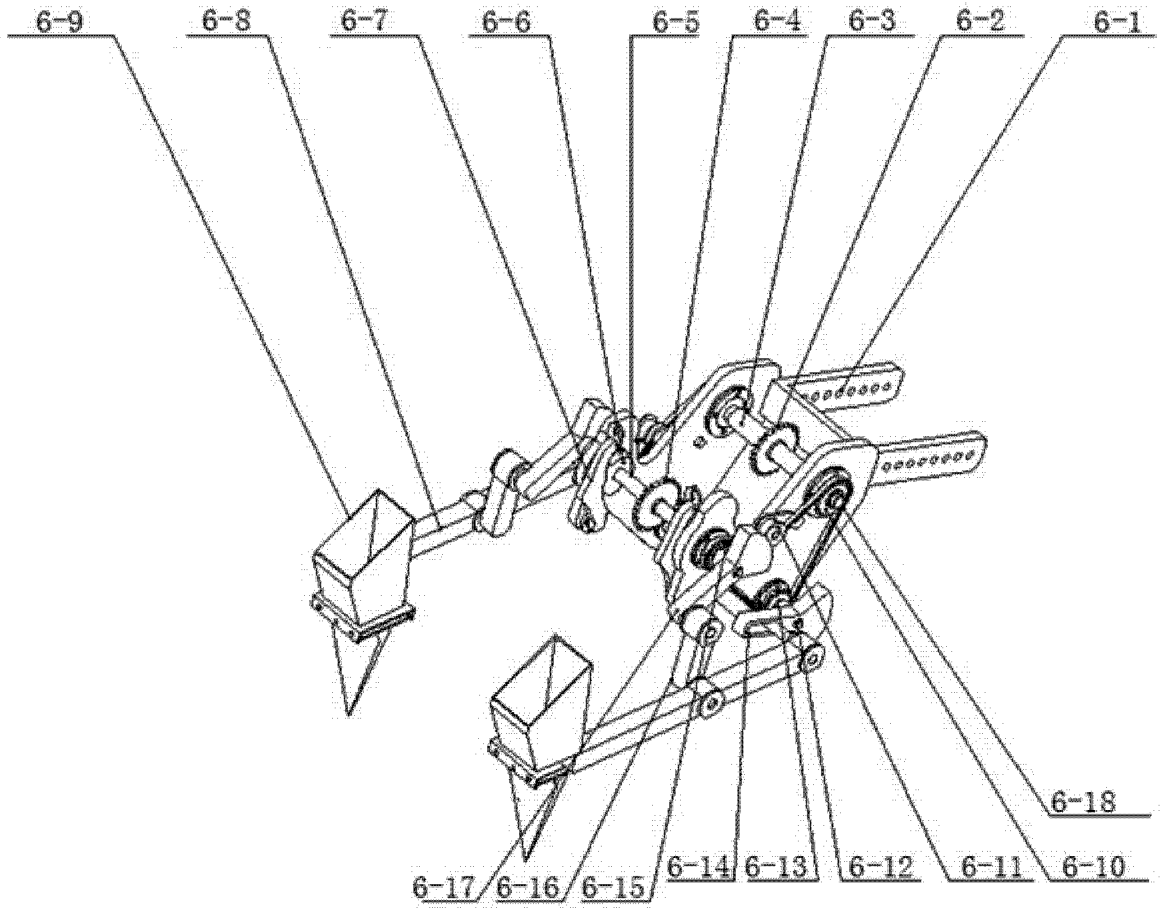


图 6

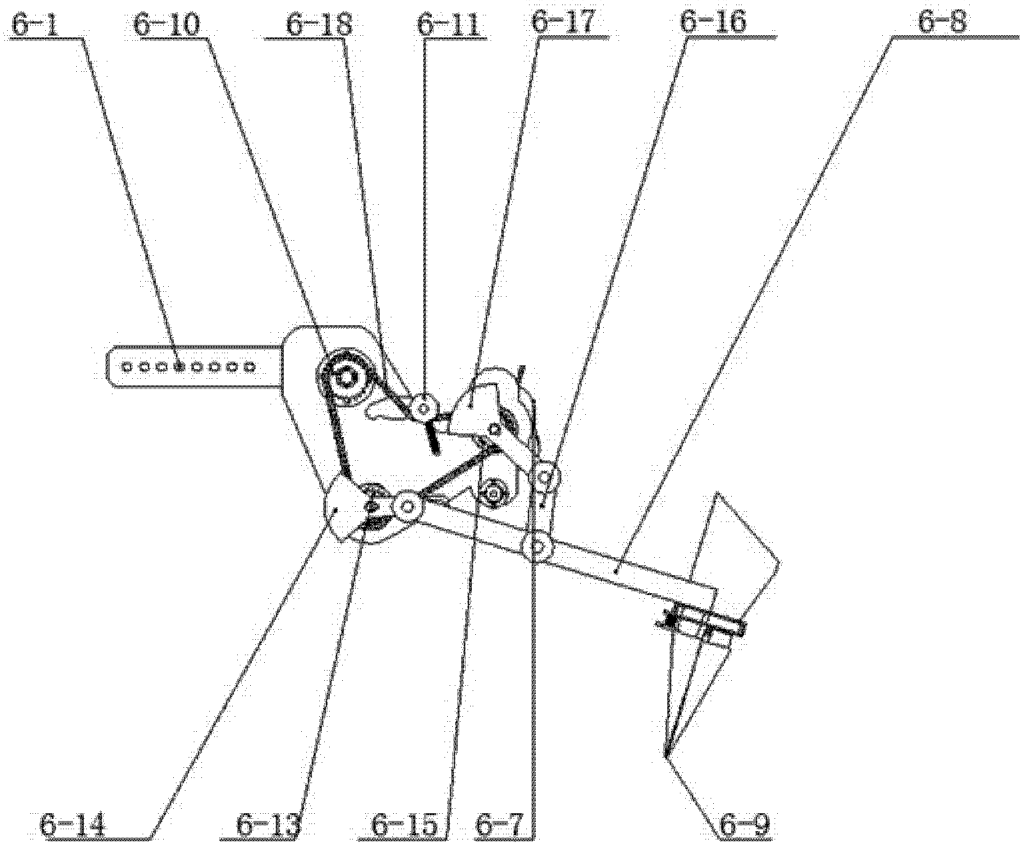


图 7

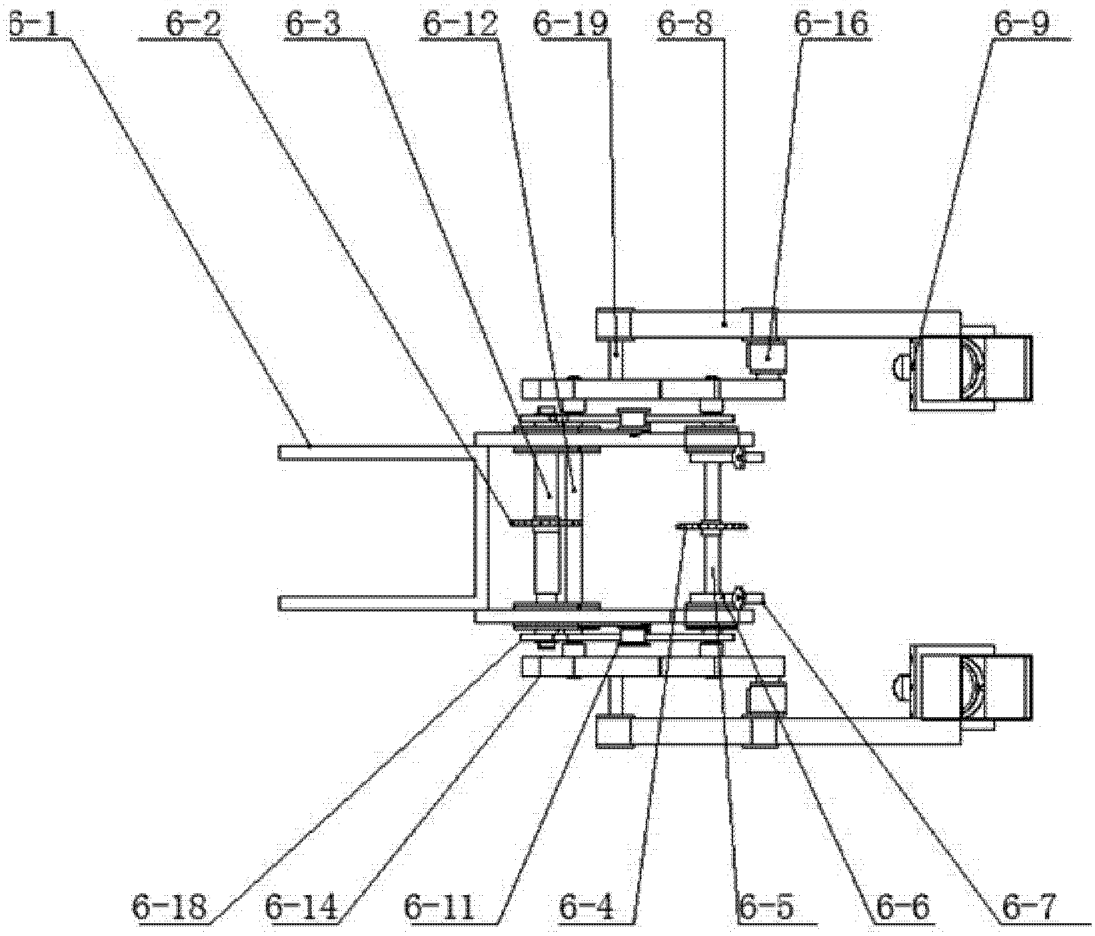


图 8

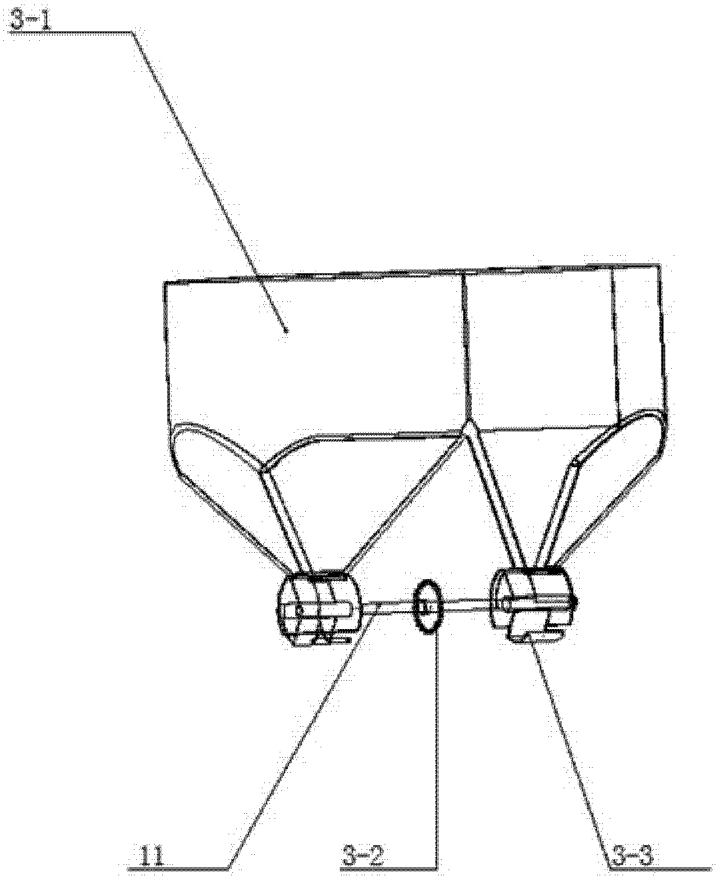


图 9

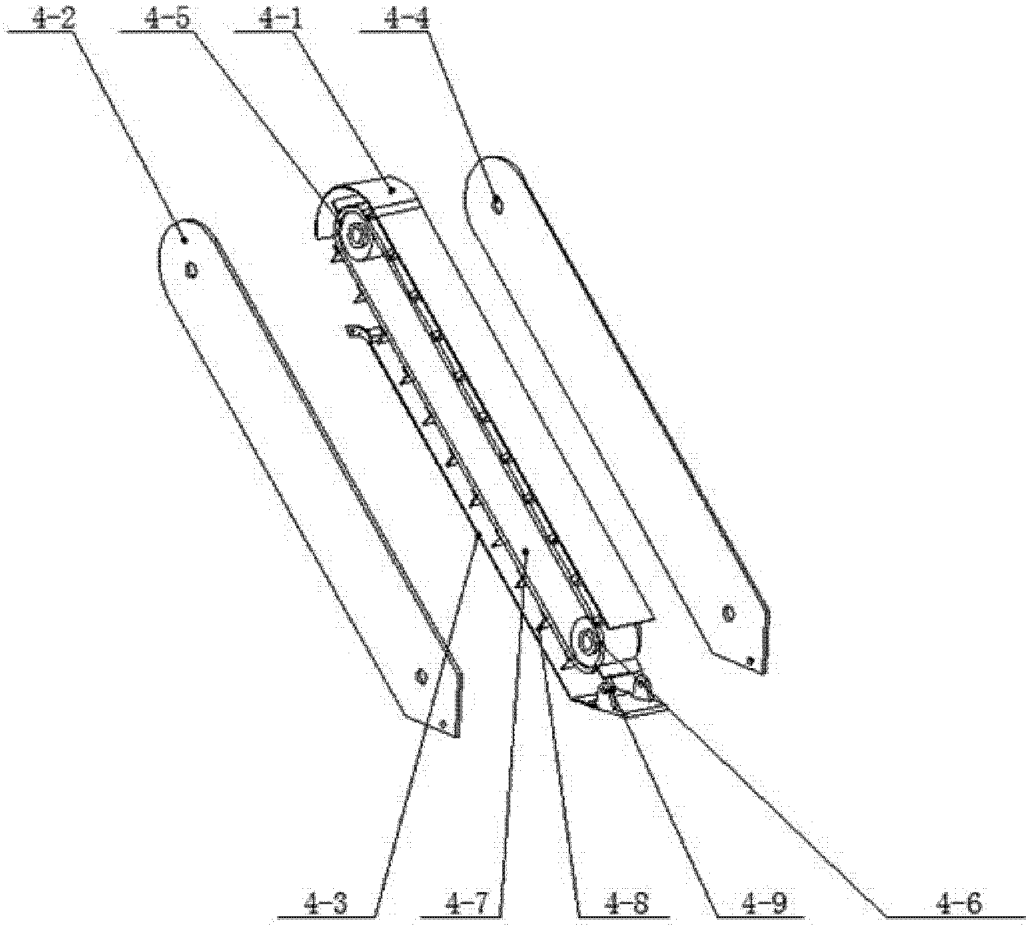


图 10

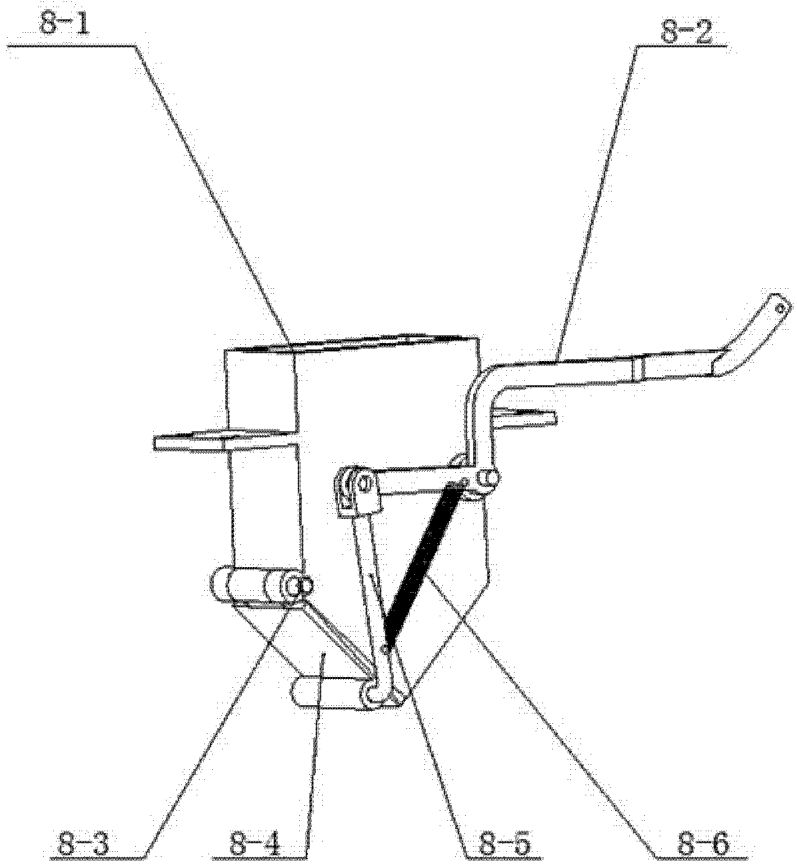


图 11

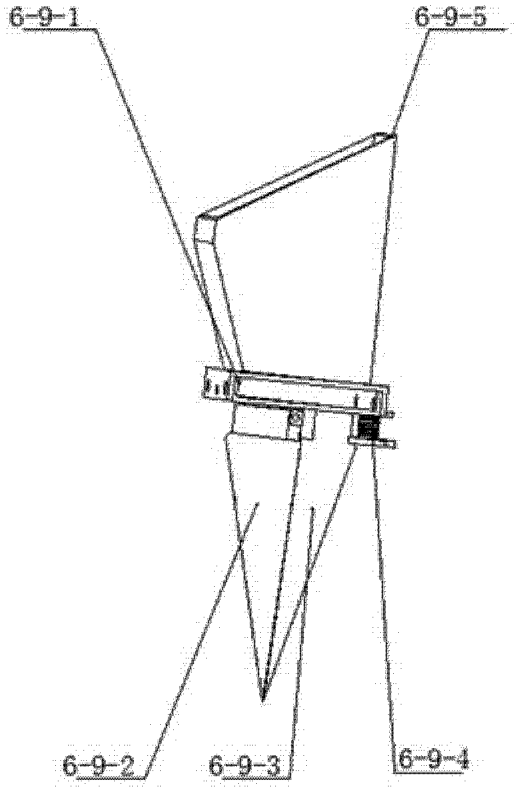


图 12

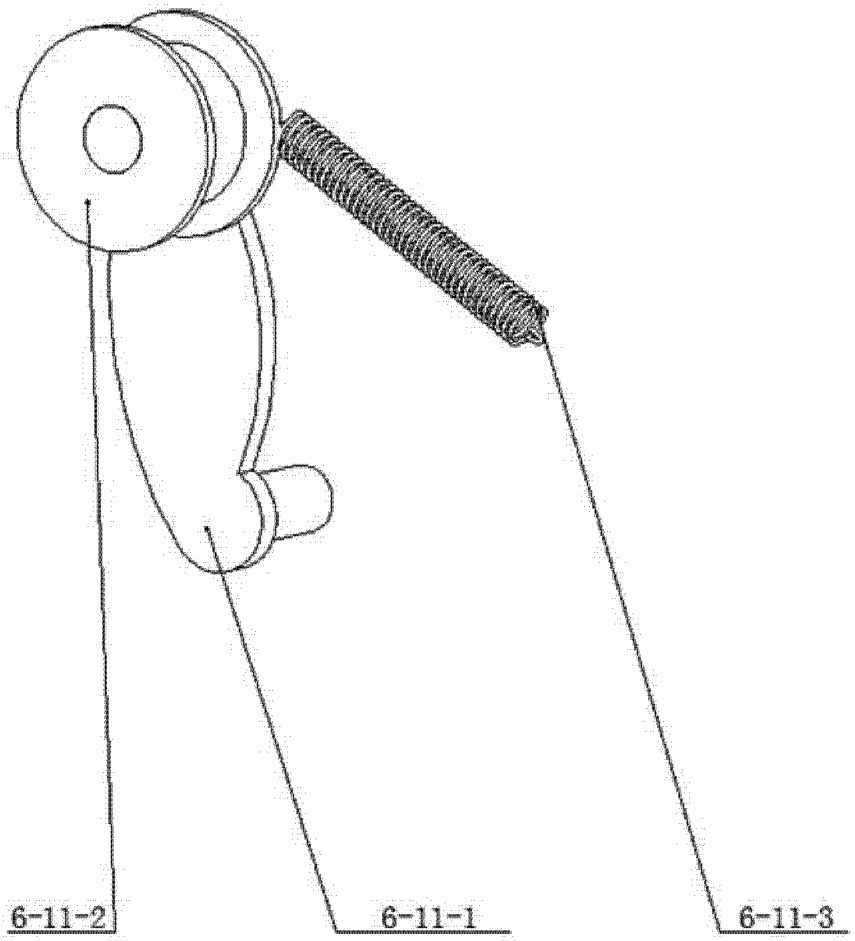


图 13