(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105284267 B
(45)授权公告日 2017.08.25

(21)申请号 201510716911.9

(22)申请日 2015.10.30

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105284267 A

(43)申请公布日 2016.02.03

(73)专利权人 昆明理工大学
地址 650093 云南省昆明市五华区学府路253号

(72)发明人 张兆国 张永成 马佳乐 王迪 赵菲菲 张丹 王法安

(51)Int.Cl.
A01D 17/08(2006.01)
A01D 33/04(2006.01)
A01D 33/10(2006.01)

审查员 侯丽华

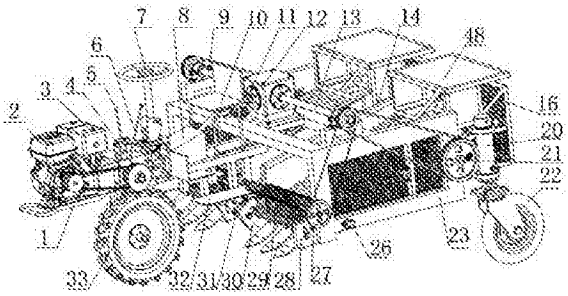
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54)发明名称

一种可升降式小型三七收获机

(57)摘要

本发明涉及一种可升降式小型三七收获机，属于农业收获机械设备技术领域。本发明包括单轮式驱动系统、升降式挖掘铲、抖动脱土系统、振动式收集箱，所述单轮式驱动系统位于机架前方，并通过连接架与机架连接，机架上前端设有换向齿轮箱，下部安有升降式挖掘铲，升降式挖掘铲后方设有抖动脱土系统、挖掘铲提升液压缸，抖动脱土系统后方铰接振动式收集箱。本发明能一次性实现三七的采挖、脱土、升运、收集等功能，该机采用单轮行走系统，实现了垄沟中行走，同时收获两个半幅的作业方式，解决了三七在特殊的农艺要求下的采挖难题，具有很广阔的市场情景，适宜推广应用。



CN 105284267 B

1.一种可升降式小型三七收获机，其特征在于：包括单轮式驱动系统、升降式挖掘铲、抖动脱土系统、振动式收集箱，所述单轮式驱动系统位于机架(23)前方，并通过连接架(32)与机架(23)连接，机架(23)上前端设有换向齿轮箱(12)，下部安有升降式挖掘铲，升降式挖掘铲后方设有抖动脱土系统、挖掘铲提升液压缸(31)，抖动脱土系统后方铰接振动式收集箱；

所述单轮式驱动系统包括柴油机机架(1)、柴油机(2)、行走齿轮箱(46)、档位操作杆(5)、离合操作杆(6)、转向系统(7)、驱动轮(33)；所述柴油机(2)安装在柴油机机架(1)上，柴油机机架(1)与行走齿轮箱(46)连接，行走齿轮箱(46)上设有档位操作杆(5)、离合操作杆(6)、转向系统(7)，柴油机(2)动力输出轴输出的动力通过皮带传到行走齿轮箱(46)，行走齿轮箱(46)带动驱动轮(33)行进；

所述升降式挖掘铲包括两个挖掘铲铲体(30)、条形小铲(35)、铰接销孔(37)、分石栅(36)；两个挖掘铲铲体(30)通过挖掘铲连接轴(34)连接，挖掘铲铲体(30)的前端设有条形小铲(35)，升降式挖掘铲侧板上设有铰接销孔(37)和铰接销Ⅱ(47)，通过安装到不同铰接销孔调节挖掘铲铲体(30)的入土角度，挖掘铲铲体(30)后部焊接分石栅(36)；

所述抖动脱土系统包括清土杆条(44)、橡胶带(25)、橡胶带带轮Ⅰ(43)、橡胶带带轮Ⅱ(42)、抖动凸轮(24)；所述橡胶带(25)上固定有清土杆条(44)，橡胶带(25)与橡胶带带轮Ⅰ(43)和橡胶带带轮Ⅱ(42)配合连接，工作时清土杆条(44)伴随橡胶带(25)做升降运动，抖动凸轮(24)做旋转运动，用于实现抖动和脱土；

所述振动式收集箱包括收集箱(16)、拍土轴(39)、曲柄凸轮(18)、连杆(19)、连杆铰接轴(49)、收集箱连接角钢(50)、收集箱铰接销(51)、拍土机构(15)；所述收集箱(16)通过收集箱铰接销(51)与机架(23)铰接，收集箱(16)各个侧面采用铁丝网制作，拍土轴(39)通过轴承座固定在机架(23)上，其装有拍土机构(15)，用于拍碎筛式升运器上未除去的土和土垡，曲柄凸轮(18)通过连杆(19)与连杆铰接轴(49)铰接，同时驱动振动式收集箱(16)的振动，进一步把进入收集箱的土和三七分离，得到干净的三七。

2.根据权利要求1所述的可升降式小型三七收获机，其特征在于：所述升降式挖掘铲上方设有推送栅(29)。

3.根据权利要求1所述的可升降式小型三七收获机，其特征在于：所述行走齿轮箱(46)的动力输出轴通过十字轴万向节(11)与换向齿轮箱(12)连接，用于换向实现动力方向的改变。

4.根据权利要求1所述的可升降式小型三七收获机，其特征在于：所述机架(23)前端下部设有挡土侧板(28)，挡土侧板(28)设有限位孔(38)、铰接销孔(37)，用于实现铰接销Ⅱ(47)、铰接销Ⅰ(27)和挖掘铲连接轴(34)与挡土侧板(28)的铰接。

5.根据权利要求1所述的可升降式小型三七收获机，其特征在于：所述连接架(32)上设有座椅(10)，座椅(10)前方设有护板(8)，用于防护十字轴万向节(11)外露带来安全事故，护板(8)下方设有踏板。

6.根据权利要求1所述的可升降式小型三七收获机，其特征在于：所述机架(23)后方设有行走轮(22)，行走轮(22)通过行走轮升降液压缸(20)实现机架(23)后部的升降，进一步控制挖掘铲铲体(30)的入土倾角和深度，同时保证掉头、转弯时挖掘铲不入土。

7.根据权利要求1所述的可升降式小型三七收获机，其特征在于：所述机架(23)后端固

定有收集箱罩(48),用于防止拍土机构(15)进行拍土作业时,三七和土不到处飞溅。

8.根据权利要求1所述的可升降式小型三七收获机,其特征在于:所述收集箱(16)有两个,收集箱连接角钢(50)连接到两个收集箱(16)上,用于实现收集箱振动幅度的一致性。

一种可升降式小型三七收获机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种可升降式小型三七收获机，属于农业收获机械设备技术领域。

背景技术

[0002] 三七(Panax notoginseng(BurK.)F.H.Chen)属于五加科人参植物，有活血化瘀及消肿定痛的功效，系我国名贵中草药，具有巨大的药用和经济价值。目前，随着种植面积的逐年扩大，三七的收获完全采用手工作业，国内尚无三七收获机械的推广与应用，处于研究和设计阶段。三七收获机械化可显著提高收获效率，降低农民的劳动强度，减少收获损失，为三七产业化发展奠定良好的基础。

[0003] 由于云南特殊的地理气候条件，使云南成为三七的原产地和主产地，其种植面积、产量均占全国的90%以上，而且近年来，云南省出台了若干加快中医药产业发展的政策和文件，进一步加快了三七产业的发展，因此设计出一种适宜三七采挖的小型农业机械，对推进三七产业化发展的具有重要意义。

发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题是：本发明提供一种可升降式小型三七收获机，用于解决劳动量大、工时成本高，以及三七在特殊农艺下的机械化收获问题。

[0005] 本发明技术方案是：一种可升降式小型三七收获机，包括单轮式驱动系统、升降式挖掘铲、抖动脱土系统、振动式收集箱，所述单轮式驱动系统位于机架23前方，并通过连接架32与机架23连接，机架23上前端设有换向齿轮箱12，下部安有升降式挖掘铲，升降式挖掘铲后方设有抖动脱土系统、挖掘铲提升液压缸31，抖动脱土系统后方铰接振动式收集箱；

[0006] 所述单轮式驱动系统包括柴油机机架1、柴油机2、行走齿轮箱46、档位操作杆5、离合操作杆6、转向系统7、驱动轮33；所述柴油机2安装在柴油机机架1上，柴油机机架1与行走齿轮箱46连接，行走齿轮箱46上设有档位操作杆5、离合操作杆6、转向系统7，柴油机2动力输出轴输出的动力通过皮带传到行走齿轮箱46，行走齿轮箱46带动驱动轮33行进；

[0007] 所述升降式挖掘铲包括挖掘铲铲体30、条形小铲35、铰接销孔37、分石栅36；两个挖掘铲铲体30通过挖掘铲连接轴34连接，挖掘铲铲体30的前端设有条形铲，升降式挖掘铲侧板上设有铰接销孔37和铰接销Ⅱ47，通过安装到不同铰接销孔调节挖掘铲铲体30的入土角度，挖掘铲铲体30后部焊接分石栅36，用于初步去石和漏土；

[0008] 所述抖动脱土系统包括清土杆条44、橡胶带25、橡胶带带轮Ⅰ43、橡胶带带轮Ⅱ42、抖动凸轮24；所述橡胶带25上固定有清土杆条44，橡胶带25与橡胶带带轮Ⅰ43和橡胶带带轮Ⅱ42配合连接，工作时清土杆条44伴随橡胶带25做升降运动，抖动凸轮24做旋转运动，用于实现抖动和脱土；

[0009] 所述振动式收集箱包括收集箱16、拍土轴39、曲柄凸轮18、连杆19、连杆铰接轴49、收集箱连接角钢50、收集箱铰接销51、拍土机构15；所述收集箱16通过收集箱铰接销51与机架23铰接，收集箱16各个侧面采用铁丝网制作，拍土轴39通过轴承座固定在机架23上，其装

有拍土机构15，用于拍碎筛式升运器上未除去的土和土垡，曲柄凸轮18通过连杆19与连杆铰接轴49铰接，同时驱动振动式收集箱16的振动，进一步把进入收集箱的土和三七分离，得到干净的三七。

[0010] 所述升降式挖掘铲上方设有推送栅29，工作时如图1逆时针方向旋转，实现对三七和土的推送，减少了壅土和缠土。

[0011] 所述行走齿轮箱46的动力输出轴通过十字轴万向节11与换向齿轮箱12连接，用于换向实现动力方向的改变。

[0012] 所述机架23前端下部设有挡土侧板28，挡土侧板28设有限位孔38、铰接销孔37，用于实现铰接销Ⅱ47、铰接销I27和挖掘铲连接轴34与挡土侧板28的铰接，同时改善了工作时两端的壅土现象，同时用于铰接升降式挖掘铲，调整升降式挖掘铲的入土角度。

[0013] 所述连接架32上设有座椅10，座椅10前方设有护板8，用于防护十字轴万向节11外露带来安全事故，护板8下方设有踏板。

[0014] 所述机架23后方设有行走轮22，行走轮22通过行走轮升降液压缸20实现机架23后部的升降，进一步控制挖掘铲铲体30的入土倾角和深度，同时保证掉头、转弯时挖掘铲不入土。

[0015] 所述机架23后端固定有收集箱罩48，用于防止拍土机构15进行拍土作业时，三七和土不到处飞溅。

[0016] 所述收集箱16有两个，收集箱连接角钢50连接到两个收集箱16上，用于实现收集箱振动幅度的一致性。

[0017] 所述行走齿轮箱46上设有档位操作杆5、离合操作杆6、转向系统7、液压油箱45、液压泵，各液压缸根据其工况可选用适合的电磁液压控制阀，各液压缸的上、下油口(图中标号40为液压缸的上油口，41为液压缸下油口)通过油管和电磁阀与液压泵出油口、回油口相连(图中标号3为液压泵出油口、标号4为液压泵回油口)，相应电磁阀可根据适合操作原则安装到合适位置。

[0018] 该机多处采用带传动，具体工作时可根据工况改为其他传动方式。从动轴26位于挖掘产后部，用于固定橡胶带带轮I43和橡胶带带轮Ⅱ42；实现橡胶带的传动；中间隔板14位于机架中部，作用是使收获的三七不会中间漏出，顺畅往后输送！液压邮箱45位于行走齿轮箱上部，为液压机构提供足够的液压油。

[0019] 本发明的工作原理是：

[0020] 工作时，先启动柴油发动机，怠速平稳后，操作档位拨叉，使整机处于前进档位，操作整机，使行走轮22沿着垄沟行进，柴油机2输出的动力依次通过皮带传到走齿轮箱46，行走齿轮箱46一方面驱动驱动轮33行进，另一方面通过行走齿轮箱46动力输出轴将动力经十字轴万向节11传递到换向齿轮箱12，换向齿轮箱12经传动轴I9、传动轴Ⅱ13将动力传向两侧，后经皮带17将动力传到主动轴21，驱动抖动脱土系统进行升降抖土作业，同时主动轴21通过皮带17实现对拍土轴39的驱动，拍土轴39实现拍土作业的同时，驱动曲柄凸轮18做旋转运动，曲柄凸轮18通过连杆19带动连杆铰接轴49运动，进而实现收集箱的振动，由挖掘铲挖起的三七和土的混合物，先进入分石栅36进行初步去石和漏土作业，再经抖动脱土系统进一步分离，最后经过拍土机构15碎土和振动式收集箱的进一步分离，得到分离干净的三七。

[0021] 转弯、掉头时，可通过控制行走轮升降液压缸20升高机架后部，同时液压缸31提升挖掘铲，保证挖掘铲不入土，实现顺利转弯、掉头，工作时挖掘铲提升液压缸31向下压，使挖掘铲顺利入土，同时可调整行走轮升降液压缸20升降高度，进一步调整入土深度。

[0022] 本发明的有益效果是：

[0023] (1)一次性实现三七的采挖、脱土、升运、收集等功能自动化程度高，清土效果好。

[0024] (2)该机采用单轮驱动系统，实现了垄沟中行走，收获两个半幅的作业方式，解决了三七在特殊的农艺要求下的采挖难题，不需要拆荫棚，不碾压三七，不仅可以实现三年期三七的采挖收获，同时可以实现三七子条的采挖。

[0025] (3)该机能够进行多次去土，分离效果好；结构简单、紧凑、操作灵活、使用可靠，解决了劳动强度大，耗费工时，人工成本高的状况，提高了三七的经济效率和生产收益。

[0026] (4)作业时行走系统由垄沟行进，两辅助轮由采挖完成的垄上行走，增强了整机作业的稳定性。

附图说明

[0027] 图1是本发明的整机结构示意图Ⅰ；

[0028] 图2是本发明振动式收集箱驱动机构示意图；

[0029] 图3是本发明挖掘铲部装示意图；

[0030] 图4是本发明推送栅结构示意图；

[0031] 图5是本发明抖动凸轮结构示意图；

[0032] 图6是本发明挖掘铲提升液压缸装配结构局部视图；

[0033] 图7是本发明行走轮升降系统结构示意图；

[0034] 图8是本发明脱土系统结构示意图；

[0035] 图9是本发明振动式收集箱的结构示意图；

[0036] 图10是本发明拍土机构结构示意图；

[0037] 图11是本发明单轮式自走系统的结构示意图。

[0038] 图中各标号为：1-柴油机机架，2-柴油机，3-液压泵出油口，4-液压泵回油口，5-档位操作杆，6-离合操作杆，7-转向系统，8-护板，9-传动轴Ⅰ，10-座椅，11-十字轴万向节，12-换向齿轮箱，13-传动轴Ⅱ，14-中间隔板，15-拍土机构，16-收集箱，17-皮带，18-曲柄凸轮，19-连杆，20-行走轮升降液压缸，21-主动轴，22-行走轮，23-机架，24-抖动凸轮，25-橡胶带，26-从动轴，27-铰接销Ⅰ，28-挡土侧板，29-推送栅，30-挖掘铲铲体，31-挖掘铲提升液压缸，32-连接架，33-驱动轮，34-挖掘铲连接轴，35-条形小铲，36-分石栅，37-铰接销孔，38-限位孔，39-拍土轴，40-液压缸上油口，41-液压缸下油口，42-橡胶带带轮Ⅱ，43-橡胶带带轮Ⅰ，44-清土杆条，45-液压油箱，46-行走齿轮箱，47-铰接销Ⅱ，48-收集箱罩，49-连杆铰接轴，50-收集箱连接角钢，51-收集箱铰接销。

具体实施方式

[0039] 下面结合附图和具体实施例，对本发明作进一步说明。

[0040] 实施例1：如图1-11所示，一种可升降式小型三七收获机，包括单轮式驱动系统、升降式挖掘铲、抖动脱土系统、振动式收集箱，所述单轮式驱动系统位于机架23前方，并通过

连接架32与机架23连接，机架23上前端设有换向齿轮箱12，下部安有升降式挖掘铲，升降式挖掘铲后方设有抖动脱土系统、挖掘铲提升液压缸31，抖动脱土系统后方铰接振动式收集箱；

[0041] 所述单轮式驱动系统包括柴油机机架1、柴油机2、行走齿轮箱46、档位操作杆5、离合操作杆6、转向系统7、驱动轮33；所述柴油机2安装在柴油机机架1上，柴油机机架1与行走齿轮箱46连接，行走齿轮箱46上设有档位操作杆5、离合操作杆6、转向系统7，柴油机2动力输出轴输出的动力通过皮带传到行走齿轮箱46，行走齿轮箱46带动驱动轮33行进；

[0042] 所述升降式挖掘铲包括挖掘铲铲体30、条形小铲35、铰接销孔37、分石栅36；两个挖掘铲铲体30通过挖掘铲连接轴34连接，挖掘铲铲体30的前端设有条形铲，升降式挖掘铲侧板上设有铰接销孔37和铰接销Ⅱ47，通过安装到不同铰接销孔调节挖掘铲铲体30的入土角度，挖掘铲铲体30后部焊接分石栅36；

[0043] 所述抖动脱土系统包括清土杆条44、橡胶带25、橡胶带带轮Ⅰ43、橡胶带带轮Ⅱ42、抖动凸轮24；所述橡胶带25上固定有清土杆条44，橡胶带25与橡胶带带轮Ⅰ43和橡胶带带轮Ⅱ42配合连接，工作时清土杆条44伴随橡胶带25做升降运动，抖动凸轮24做旋转运动，用于实现抖动和脱土；

[0044] 所述振动式收集箱包括收集箱16、拍土轴39、曲柄凸轮18、连杆19、连杆铰接轴49、收集箱连接角钢50、收集箱铰接销51、拍土机构15；所述收集箱16通过收集箱铰接销51与机架23铰接，收集箱16各个侧面采用铁丝网制作，拍土轴39通过轴承座固定在机架23上，其装有拍土机构15，用于拍碎筛式升运器上未除去的土和土垡，曲柄凸轮18通过连杆19与连杆铰接轴49铰接，同时驱动振动式收集箱16的振动，进一步把进入收集箱的土和三七分离，得到干净的三七。

[0045] 实施例2：如图1-11所示，一种可升降式小型三七收获机，本实施例与实施例1相同，其中：

[0046] 所述升降式挖掘铲上方设有推送栅29。

[0047] 实施例3：如图1-11所示，一种可升降式小型三七收获机，本实施例与实施例2相同，其中：

[0048] 所述行走齿轮箱46的动力输出轴通过十字轴万向节11与换向齿轮箱12连接，用于换向实现动力方向的改变。

[0049] 实施例4：如图1-11所示，一种可升降式小型三七收获机，本实施例与实施例3相同，其中：

[0050] 所述机架23前端下部设有挡土侧板28，挡土侧板28设有限位孔38、铰接销孔37，用于实现铰接销Ⅱ47、铰接销Ⅰ27和挖掘铲连接轴34与挡土侧板28的铰接。

[0051] 实施例5：如图1-11所示，一种可升降式小型三七收获机，本实施例与实施例4相同，其中：

[0052] 所述连接架32上设有座椅10，座椅10前方设有护板8，用于防护十字轴万向节11外露带来安全事故，护板8下方设有踏板。

[0053] 实施例6：如图1-11所示，一种可升降式小型三七收获机，本实施例与实施例5相同，其中：

[0054] 所述机架23后方设有行走轮22，行走轮22通过行走轮升降液压缸20实现机架23后

部的升降，进一步控制挖掘铲铲体30的入土倾角和深度，同时保证掉头、转弯时挖掘铲不入土。

[0055] 实施例7：如图1-11所示，一种可升降式小型三七收获机，本实施例与实施例6相同，其中：

[0056] 所述机架23后端固定有收集箱罩48，用于防止拍土机构15进行拍土作业时，三七和土不到处飞溅。

[0057] 实施例8：如图1-11所示，一种可升降式小型三七收获机，包括单轮式驱动系统、升降式挖掘铲、抖动脱土系统、振动式收集箱，所述单轮式驱动系统位于机架23前方，并通过连接架32与机架23连接，机架23上前端设有换向齿轮箱12，下部安有升降式挖掘铲，升降式挖掘铲后方设有抖动脱土系统、挖掘铲提升液压缸31，抖动脱土系统后方铰接振动式收集箱；

[0058] 所述单轮式驱动系统包括柴油机机架1、柴油机2、行走齿轮箱46、档位操作杆5、离合操作杆6、转向系统7、驱动轮33；所述柴油机2安装在柴油机机架1上，柴油机机架1与行走齿轮箱46连接，行走齿轮箱46上设有档位操作杆5、离合操作杆6、转向系统7，柴油机2动力输出轴输出的动力通过皮带传到行走齿轮箱46，行走齿轮箱46带动驱动轮33行进；

[0059] 所述升降式挖掘铲包括挖掘铲铲体30、条形小铲35、铰接销孔37、分石栅36；两个挖掘铲铲体30通过挖掘铲连接轴34连接，挖掘铲铲体30的前端设有条形铲，升降式挖掘铲侧板上设有铰接销孔37和铰接销Ⅱ47，通过安装到不同铰接销孔调节挖掘铲铲体30的入土角度，挖掘铲铲体30后部焊接分石栅36；

[0060] 所述抖动脱土系统包括清土杆条44、橡胶带25、橡胶带带轮I43、橡胶带带轮Ⅱ42、抖动凸轮24；所述橡胶带25上固定有清土杆条44，橡胶带25与橡胶带带轮I43和橡胶带带轮Ⅱ42配合连接，工作时清土杆条44伴随橡胶带25做升降运动，抖动凸轮24做旋转运动，用于实现抖动和脱土；

[0061] 所述振动式收集箱包括收集箱16、拍土轴39、曲柄凸轮18、连杆19、连杆铰接轴49、收集箱连接角钢50、收集箱铰接销51、拍土机构15；所述收集箱16通过收集箱铰接销51与机架23铰接，收集箱16各个侧面采用铁丝网制作，拍土轴39通过轴承座固定在机架23上，其装有拍土机构15，用于拍碎筛式升运器上未除去的土和土垡，曲柄凸轮18通过连杆19与连杆铰接轴49铰接，同时驱动振动式收集箱16的振动，进一步把进入收集箱的土和三七分离，得到干净的三七。

[0062] 所述升降式挖掘铲上方设有推送栅29。

[0063] 所述行走齿轮箱46的动力输出轴通过十字轴万向节11与换向齿轮箱12连接，用于换向实现动力方向的改变。

[0064] 所述机架23前端下部设有挡土侧板28，挡土侧板28设有限位孔38、铰接销孔37，用于实现铰接销Ⅱ47、铰接销I27和挖掘铲连接轴34与挡土侧板28的铰接。

[0065] 所述连接架32上设有座椅10，座椅10前方设有护板8，用于防护十字轴万向节11外露带来安全事故，护板8下方设有踏板。

[0066] 所述机架23后方设有行走轮22，行走轮22通过行走轮升降液压缸20实现机架23后部的升降，进一步控制挖掘铲铲体30的入土倾角和深度，同时保证掉头、转弯时挖掘铲不入土。

[0067] 所述机架23后端固定有收集箱罩48，用于防止拍土机构15进行拍土作业时，三七和土不到处飞溅。

[0068] 所述收集箱16有两个，收集箱连接角钢50连接到两个收集箱16上，用于实现收集箱振动幅度的一致性。

[0069] 上面结合附图对本发明的具体实施例作了详细说明，但是本发明并不限于上述实施例，在本领域普通技术人员所具备的知识范围内，还可以在不脱离本发明宗旨的前提下作出各种变化。

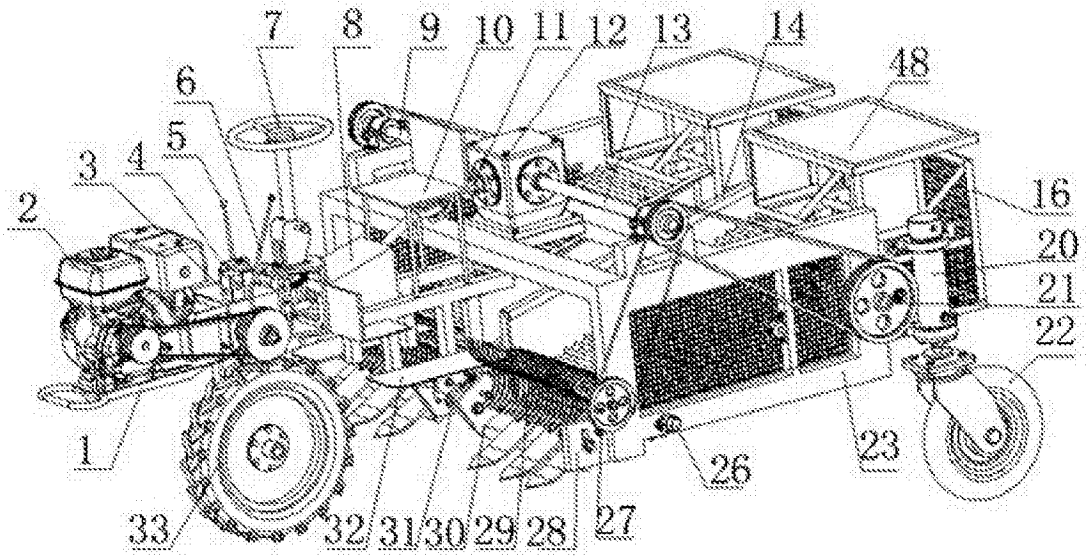

7
8
9
10
11
12
13
14
48
6
5
4
3
2
16
20
21
22
1
23
26
33
32
31
30
29
28
27

图1

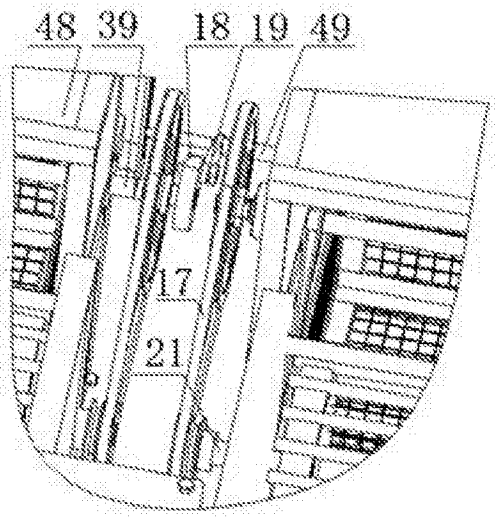

48
39
18
19
49
17
21

图2

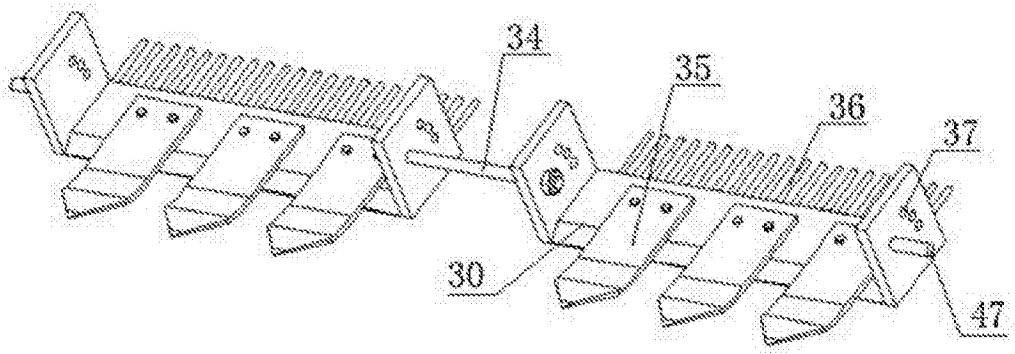

34
35
36
37
30
47

图3

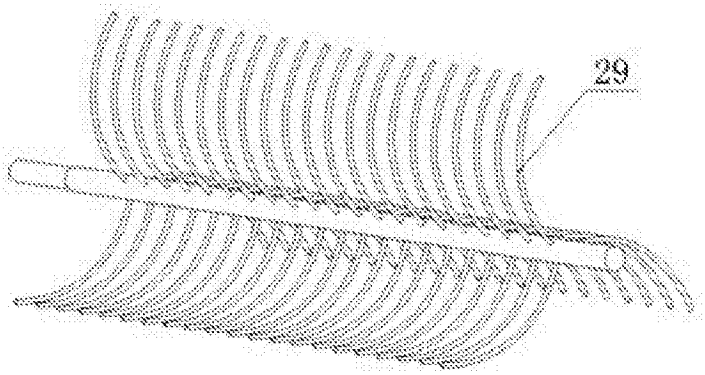


图4

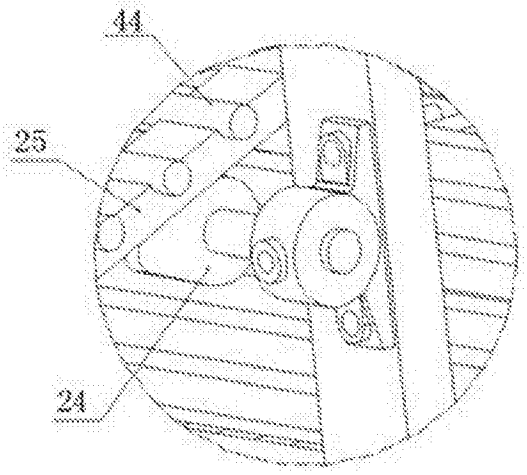


图5

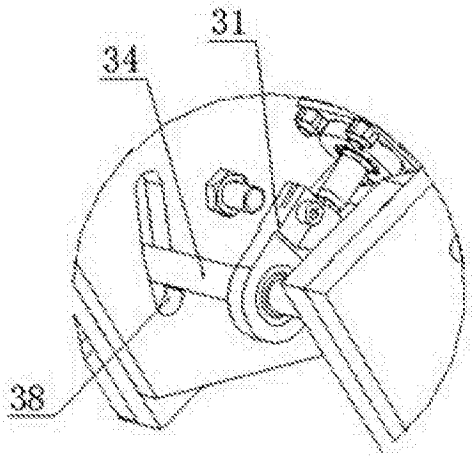


图6

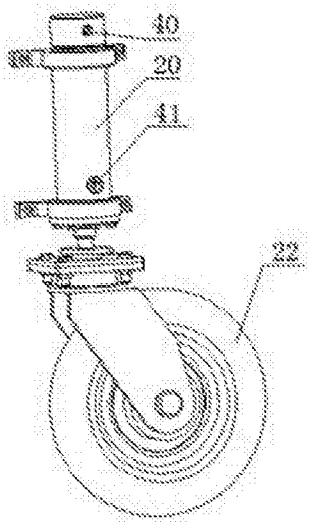


图7

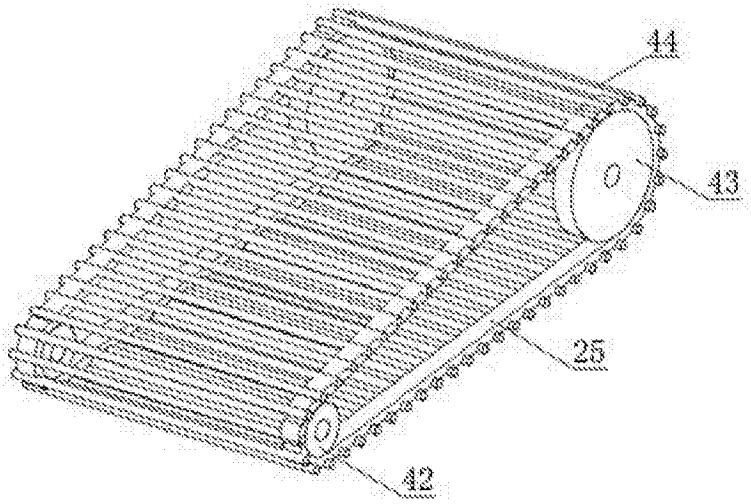


图8

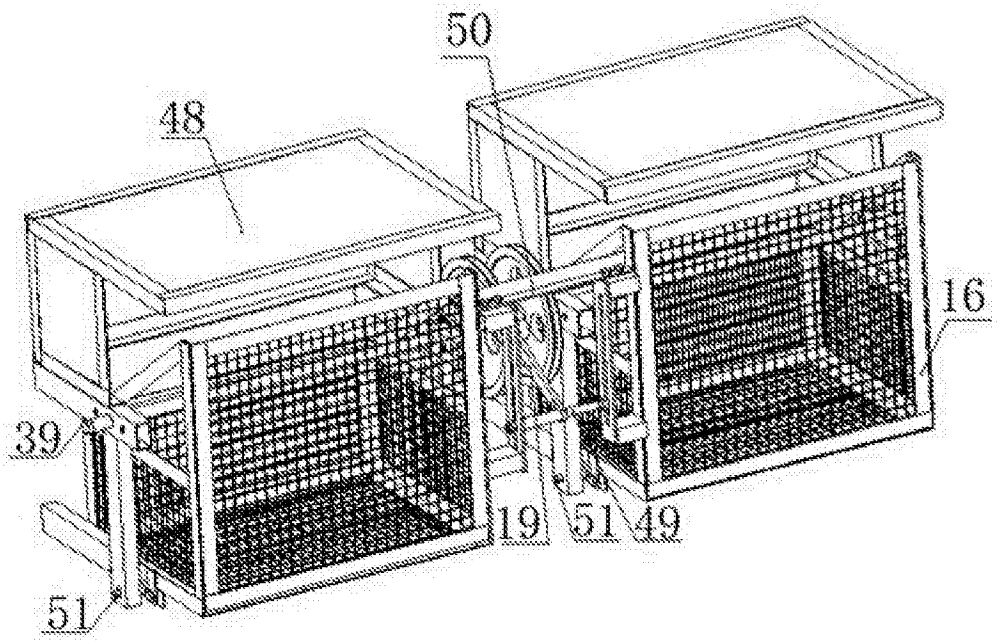


图9

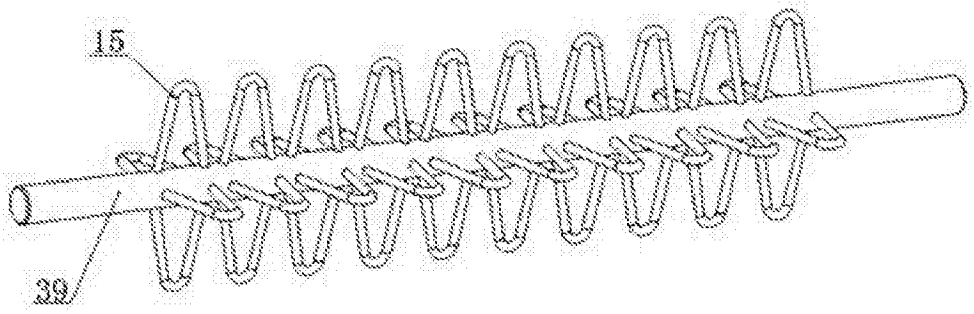


图10

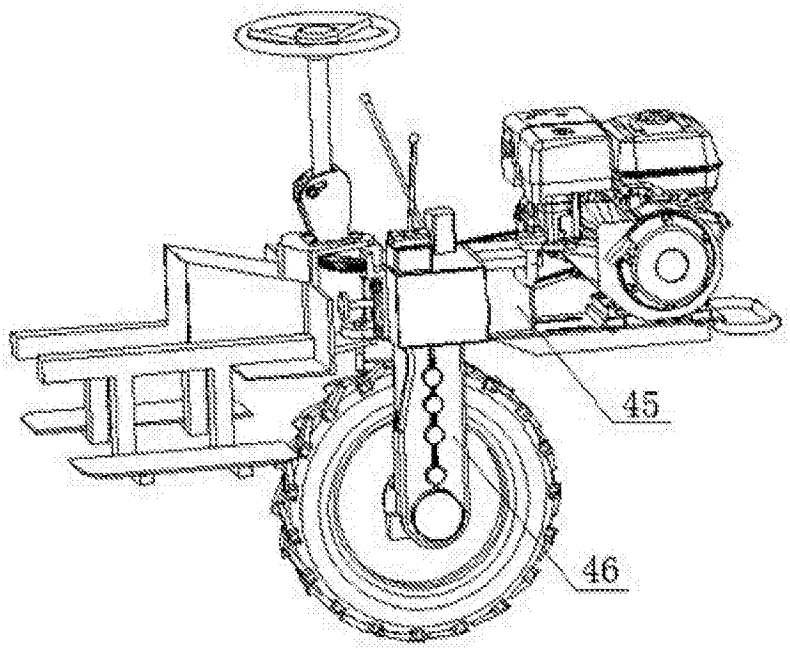


图11