



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116076197 A

(43) 申请公布日 2023.05.09

(21) 申请号 202310241754.5

(22) 申请日 2023.03.10

(71) 申请人 湖南农业大学

地址 410128 湖南省长沙市芙蓉区农大路1号

(72) 发明人 吴明亮 曾熠 蒋啸虎 李正超
黎鹏程 罗海峰

(74) 专利代理机构 长沙朕扬知识产权代理事务
所(普通合伙) 43213

专利代理师 厉田

(51) Int.Cl.

A01C 5/06 (2006.01)

A01B 59/06 (2006.01)

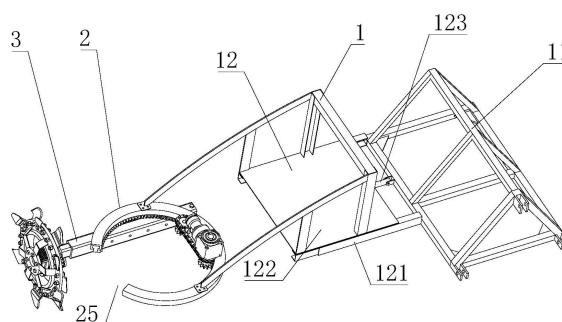
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

一种油茶施肥环形开沟装置

(57) 摘要

本发明公开了一种油茶施肥环形开沟装置,包括机架、回转机构和开沟器,所述回转机构与机架固定连接,所述开沟器与回转机构固定连接;所述开沟器在回转机构的控制下能绕油茶树干转动开出环形沟。本发明通过回转机构控制开沟器绕油茶树干转动,从而实现了以油茶树干为中心在其周围开出环形沟,使后续肥料吸收更为均匀,利于根系生长吸收,实现了油茶树施肥过程中环形开沟的自动化,降低了人力成本,提高了开沟效率,进而提高了油茶种植的经济效益。



1. 一种油茶环形开沟装置,其特征在于:包括机架(1)、回转机构(2)和开沟器(3),所述回转机构(2)与机架(1)固定连接,所述开沟器(3)与回转机构(2)固定连接;所述开沟器(3)在回转机构(2)的控制下能绕油茶树干转动开出环形沟。

2. 根据权利要求1所述的油茶施肥环形开沟装置,其特征在于:所述回转机构(2)包括动力输出装置(21)、传动装置(22)、圆弧导轨(23)和圆弧齿条(24);所述圆弧导轨(23)开设有一圆弧形导轨,固定连接在机架(1)上;所述圆弧齿条(24)滑动连接在圆弧导轨(23)内;所述动力输出装置(21)为传动装置(22)提供动力,使圆弧齿条(24)在传动装置(22)的作用下能在圆弧导轨(23)的导轨内作回转运动;所述开沟器(3)与圆弧齿条(24)固定连接,使圆弧齿条(24)转动时能带动开沟器(3)同步进行回转运动。

3. 根据权利要求2所述的油茶施肥环形开沟装置,其特征在于:所述回转机构(2)设有一开口(25),使油茶树干能横向通过开口(25)进入到圆弧导轨(23)的中心处。

4. 根据权利要求3所述的油茶施肥环形开沟装置,其特征在于:所述传动装置(22)包括主动链轮(221)、传动链条(222)、从动链轮(223)和两个传动齿轮(224),所述主动链轮(221)与从动链轮(223)通过传动链条(222)形成传动连接;所述主动链轮(221)在动力输出装置(21)的控制下进行转动,通过传动链条(222)带动从动链轮(223)同步转动;所述主动链轮(221)与从动链轮(223)上各同轴固定连接有一传动齿轮(224),所述传动齿轮(224)与圆弧齿条(24)啮合连接;所述主动链轮(221)、与从动链轮(223)的轴心距略大于开口(25)的宽度。

5. 根据权利要求2所述的油茶施肥环形开沟装置,其特征在于:所述开沟器(3)包括连接杆(31)、开沟刀盘(32)和刀盘动力装置(33);所述连接杆(31)固定连接在圆弧齿条(24)下方,所述开沟刀盘(32)固定连接在连接杆(31)的末端,所述开沟刀盘(32)在刀盘动力装置(33)的控制下旋转以对土壤进行开沟。

6. 根据权利要求5所述的油茶施肥环形开沟装置,其特征在于:所述连接杆(31)包括连接外管(311)与伸缩杆(312),所述伸缩杆(312)的套接在连接外管(311)内,且伸缩杆(312)的伸出距离可调节;所述开沟刀盘(32)固定连接在伸缩杆(312)的伸出端。

7. 根据权利要求5所述的油茶施肥环形开沟装置,其特征在于:所述连接外管(311)与伸缩杆(312)上设有若干均匀分布的调节孔(313),在伸缩杆(312)调整到合适的伸出距离后,通过定位销同时穿过连接外管(311)与伸缩杆(312)上的至少一对调节孔(313)实现对伸缩杆(312)进行定位。

8. 根据权利要求7所述的油茶施肥环形开沟装置,其特征在于:所述连接外管(311)上固定连接有一弧形固定钢条(315),所述弧形固定钢条(315)与圆弧齿条(24)可拆卸连接。

9. 根据权利要求2所述的油茶施肥环形开沟装置,其特征在于:所述机架(1)包括三点悬挂机构(11)和横移装置(12),所述三点悬挂机构(11)用于与拖拉机可拆卸连接,所述横移装置(12)用于控制回转机构(2)横向位移。

10. 根据权利要求9所述的油茶施肥环形开沟装置,其特征在于:所述横移装置(12)包括横移导轨(121)、横移滑块(122)和横移液压油缸(123),所述横移导轨(121)与三点悬挂机构(11)固定连接;所述横移滑块(122)与横移导轨(121)滑动连接,在横移液压油缸(123)的控制下进行横向移动,所述横移滑块(122)还与圆弧导轨(23)固定连接。

一种油茶施肥环形开沟装置

技术领域

[0001] 本发明涉及油茶施肥开沟技术领域,具体涉及一种油茶施肥环形开沟装置。

背景技术

[0002] 油茶是中国特有的木本油料作物。深施有机肥对于改善土壤墒情、提高油茶产量与品质都具有十分重要作用,开沟作业是油茶施肥前的一项必备环节,在油茶生长过程中的施肥,需要在油茶树干周围的地面上开挖一个直径一米左右的环状沟,在环状沟内播撒肥料,从而可使肥料能够被充分吸收,避免肥料被雨水或者灌溉水冲走。现有油茶机械化施肥开沟作业通常采用的条状沟施法,即在油茶树一侧施肥,隔年在另一侧施肥,存在肥料利用率不高,根系向施肥一侧生长的问题,影响油茶的产量和品质。

[0003] 然而受地势和油茶枝干的影响,通常无法使用农业机械设备或者林业机械设备进行环形开沟,一般是人工使用铁锹等工具在油茶树干周围开挖环状沟,然后再背着肥料桶在环状沟内播撒肥料,不仅费力,工作效率较低,而且人工成本也偏高。

发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题是克服现有技术的不足,提供一种油茶施肥环形开沟装置,可在油茶树的外周开出环形沟,实现环形开沟的自动化,利于肥料吸收均匀,提高挖沟效率。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明采用以下技术方案:一种油茶施肥环形开沟装置,包括机架、回转机构和开沟器,所述回转机构与机架固定连接,所述开沟器与回转机构固定连接;所述开沟器在回转机构的控制下能绕油茶树干转动开出环形沟。

[0006] 作为上述方案的进一步改进:

[0007] 所述回转机构包括动力输出装置、传动装置、圆弧导轨和圆弧齿条;所述圆弧导轨开设有一圆弧形导轨,固定连接在机架上;所述圆弧齿条滑动连接在圆弧导轨内;所述动力输出装置为传动装置提供动力,使圆弧齿条在传动装置的作用下能在圆弧导轨的导轨内作回转运动;所述开沟器与圆弧齿条固定连接,使圆弧齿条转动时能带动开沟器同步进行回转运动。

[0008] 所述回转机构设有一开口,使油茶树干能横向通过开口进入到圆弧导轨的中心处。

[0009] 所述传动装置包括主动链轮、传动链条、从动链轮和两个传动齿轮,所述主动链轮与从动链轮通过传动链条形成传动连接;所述主动链轮在动力输出装置的控制下进行转动,通过传动链条带动从动链轮同步转动;所述主动链轮与从动链轮上各同轴固定连接有一传动齿轮,所述传动齿轮与圆弧齿条啮合连接;所述主动链轮、与从动链轮的轴心距略大于开口的宽度。

[0010] 所述开沟器包括连接杆、开沟刀盘、刀盘动力装置;所述连接杆固定连接在圆弧齿条下方,所述开沟刀盘固定连接在连接杆的末端,所述开沟刀盘在刀盘动力装置的控制下

旋转以对土壤进行开沟。

[0011] 所述连接杆包括连接外管与伸缩杆,所述伸缩杆的套接在连接外管内,且伸缩杆的伸出距离可调节;所述开沟刀盘固定连接在伸缩杆的伸出端。

[0012] 所述连接外管与伸缩杆上设有若干均匀分布的调节孔,在伸缩杆调整到合适的伸出距离后,通过定位销同时穿过连接外管与伸缩杆上的至少一对调节孔实现对伸缩杆进行定位。

[0013] 所述连接外管上固定连接有一弧形固定钢条,所述弧形固定钢条与圆弧齿条可拆卸连接。所述机架包括三点悬挂机构和横移装置,所述三点悬挂机构用于与拖拉机可拆卸连接,所述横移装置用于控制回转机构横向位移。

[0014] 所述横移装置包括横移导轨、横移滑块和横移液压油缸,所述横移导轨与三点悬挂机构固定连接;所述横移滑块与横移导轨滑动连接,在横移油缸的控制下进行横向移动,所述横移滑块还与圆弧导轨固定连接。

[0015] 与现有技术相比,本发明的优点在于:

[0016] 本发明提出了一种油茶施肥环形开沟装置,通过回转机构控制开沟器绕油茶树干转动,从而实现了以油茶树干为中心在其周围开出环形沟,便于后续肥料吸收更为均匀,利于根系生长吸收,实现了油茶树施肥过程中环形开沟的自动化,降低了人力成本,提高了开沟效率,进而提高了油茶种植的经济效益。此外,连接杆的长度可调,使开沟直径可根据需要进行调整,增加装置的适用情景。三点悬挂装置与横移装置的设置使该装置通过拖拉机直线移动即可对同行列的油茶树进行开沟作业,进一步提高作业效率。

附图说明

[0017] 图1是实施例中油茶施肥环形开沟装置的结构示意立体图;

[0018] 图2是实施例中回转机构的结构示意立体图;

[0019] 图3是实施例中开沟器的结构示意立体图;

[0020] 图4是实施例中开沟刀盘的结构示意立体图;

[0021] 图5是实施例中伸缩杆的结构示意立体图。

[0022] 图中各标号表示:

[0023] 1、机架;11、三点悬挂机构;12、横移装置;121、横移导轨;122、横移滑块;123、横移液压油缸;2、回转机构;21、动力输出装置;211、回转液压马达;212、直角减速机;22、传动装置;221、主动链轮;222、传动链条;223、从动链轮;224、传动齿轮;23、圆弧导轨;24、圆弧齿条;25、开口;3、开沟器;31、连接杆;311、连接外管;312、伸缩杆;313、调节孔;314、限位孔;315、弧形固定钢条;32、开沟刀盘;33、刀盘动力装置。

具体实施方式

[0024] 以下将结合说明书附图和具体实施例对本发明做进一步详细说明。

[0025] 图1至图5示出了本发明的一种油茶施肥环形开沟装置的一种实施例。一种油茶施肥环形开沟装置包括机架1、回转机构2和开沟器3,回转机构2与机架1固定连接,开沟器3与回转机构2固定连接;开沟器3在回转机构2的控制下能绕油茶树干转动开出环形沟。通过该装置,可以油茶树干为中心,在油茶树外周开出环形沟,以均匀肥效,利于根系生长吸收,有

效促进油茶优质高产,实现了油茶树种植环形开沟的自动化,降低人力成本,提高开沟效率,大大提高了油茶种植的经济效益。

[0026] 本实施例中,回转机构2包括动力输出装置21、传动装置22、圆弧导轨23和圆弧齿条24;圆弧导轨23为下表面开设有圆弧形导轨的环形工件,固定连接在机架1上,圆弧齿条24滑动连接在圆弧导轨23的导轨内;动力输出装置21为传动装置22提供动力,圆弧齿条24在传动装置22的作用下能在圆弧导轨23的导轨内进行回转运动;开沟器3与圆弧齿条24固定连接,使圆弧齿条24转动时能带动开沟器3同步进行回转运动。回转机构2设有一开口25,使油茶树干能横向通过开口25进入到圆弧导轨23的轴心处。该结构中,圆弧导轨23与圆弧齿条24均为带有一开口的环形工件,在使用本装置时,通过横向移动回转机构,使油茶树干横穿过开口进入圆弧导轨23的圆环内部,保证了油茶树树干中心与圆弧导轨23的中心重合,再通过圆环齿条带动开沟器3进行360°的回转,使装置可以油茶树干为中心开出环形沟,便于后续肥料吸收更为均匀。

[0027] 本实施例中,传动装置22包括主动链轮221、传动链条222、从动链轮223和两个传动齿轮224,主动链轮221与从动链轮223通过传动链条222形成传动连接;主动链轮221在动力输出装置21的控制下进行转动,传动链条222带动从动链轮223同步转动,主动链轮221与从动链轮223下方各同轴固定连接有一传动齿轮224。圆弧齿条24上设有相配合的啮齿,使圆弧齿条24与传动齿轮224之间形成啮合连接。主动链轮221、与从动链轮223的轴心距略大于开口25的宽度。该结构中,通过动力输出装置21驱动主动链轮221转动,从而通过传动齿轮224带动圆弧齿条24做回转运动。因为圆弧齿条24设有缺口,所以增设传动链条222及从动链轮223,且两链轮的轴心距应大于开口的宽度,经过传动链条222带动从动链轮223转动,使一链轮位于开口处时,另一链轮可继续和圆弧齿条24传动连接,利用固定在其下方的传动齿轮224带动圆弧齿条24做回转运动,主动链轮221经传动链条222一比一传动将动力传递至从动链轮223下方的传动齿轮上,使得圆弧齿条24可进行360°回转运动。该传动装置22结构简单,且传动效果较为稳定。该结构中,可将传动装置22的主要部件安装于传动箱内,再通过将齿轮箱固定连接在圆弧导轨23上,以实现对传动装置22进行定位。

[0028] 本实施例中,动力输出装置21包括回转液压马达211和直角减速机212,直角减速机212的输出轴与主动链轮221固定连接,液压马达为直角减速机212提供动力。该结构中,直角减速机212是根据回转机构2的传动路线而选择采用的。

[0029] 本实施例中,开沟器3包括连接杆31、开沟刀盘32和刀盘动力装置33;连接杆31固定连接在圆弧齿条24下方,开沟刀盘32固定连接在连接杆31的末端,开沟刀盘32在刀盘动力装置33的控制下旋转以对土壤进行开沟。具体请查阅图3与图4,该结构中,开沟刀盘32为与地面垂直设置的圆形刀盘,其外周设有切土刀片与抛土刀片,通过开沟刀盘32的旋转,实现对土壤进行开沟。进一步通过连接杆31带动开沟刀盘32在平面内进行360°的回转,使开沟刀盘32同时实现逆时针旋转运动与以油茶树干为中心的回转运动,开出满足油茶施肥农艺要求的环形沟。

[0030] 本实施例中,刀盘动力装置33包括刀盘动力装置液压马达及法兰减速机,固定连接在开沟刀盘32的背部。该结构中,通过刀盘动力装置液压马达为开沟刀盘32提供旋转动力,通过法兰减速机降低转速,增加转矩,实现开沟刀盘32执行旋转开沟动作。

[0031] 本实施例中,连接杆31包括连接外管311与伸缩杆312,开沟刀盘32固定连接在伸

缩杆312的末端,伸缩杆312的另一端可滑动套接在连接外管311的内部,伸缩杆312的伸出距离能自由调节并进行固定。通过该结构,实现开沟直径可调,增加装置的适用情景。

[0032] 本实施例中,连接外管311与伸缩杆312上设有若干均匀分布的调节孔313,在伸缩杆312调整到合适的伸出距离后,通过定位销同时穿过连接外管311与伸缩杆312上的至少一对调节孔313实现对伸缩杆312进行定位。通过该结构,实现对连接杆31的半径进行灵活调整,结构简单,调节方便。此外,连接外管311远离伸缩杆312的末端还可以设置一对限位孔314,在限位孔上可设置定位销,防止零部件装配时伸缩杆312向连接外管311限位孔314所在的一侧滑出。

[0033] 本实施例中,连接外管311上固定连接有一弧形固定钢条315,弧形固定钢条315与圆弧齿条24可拆卸连接。通过该结构,便于对圆弧齿条24进行安装与维修替换等操作。也增加圆弧齿条24与连接杆31的接触面积,提高连接强度,使连接结构更为稳定。

[0034] 本实施例中,机架1包括三点悬挂机构11和横移装置12,三点悬挂机构11用于与拖拉机可拆卸连接,横移装置12用于控制回转机构2横向位移。通过该结构,在拖拉机上安装可以与三点悬挂机构11相互适配的三点悬挂装置后,使本装置可通过三点悬挂机构11挂接在拖拉机上,实现不同作业需求的动力底盘可共用,大大提高了机械利用率和经济效益。此外,通过调整拖拉机的三点悬挂装置的离地高度,从而实现进一步调节开沟器3的离地高度,增强本装置的适用场景。

[0035] 本实施例中,横移装置12包括横移导轨121、横移滑块122和横移液压油缸123,机架1导轨与三点悬挂机构11固定连接;横移滑块122与机架1导轨滑动连接,在横移油缸的控制下进行横向移动,横移滑块122还与圆弧导轨23固定连接。该结构中,将本装置安装在拖拉机后,横移滑块122的移动方向与拖拉机的前进方向垂直。在使用本装置时,拖拉机在油茶树一侧正常行驶与停靠,工作时只要通过横移液压油缸123推动横移滑块122,使油茶树干套入回转机构2内,通过设置连接杆31伸缩长度以调节好开沟半径后,开沟器3即可进行环形开沟作业,作业完成后,横移液压油缸123退回,拖拉机带动本装置移动至下一开沟点位,重复以上步骤继续开展后续工作。三点悬挂装置与横移装置的设置使该装置通过拖拉机直线移动即可对同行列的油茶树进行开沟作业,进一步提高作业效率。

[0036] 虽然本发明已以较佳实施例揭示如上,然而并非用以限定本发明。任何熟悉本领域的技术人员,在不脱离本发明技术方案范围的情况下,都可利用上述揭示的技术内容对本发明技术方案做出许多可能的变动和修饰,或修改为等同变化的等效实施例。因此,凡是未脱离本发明技术方案的内容,依据本发明技术实质对以上实施例所做的任何简单修改、等同变化及修饰,均应落在本发明技术方案保护的范围内。

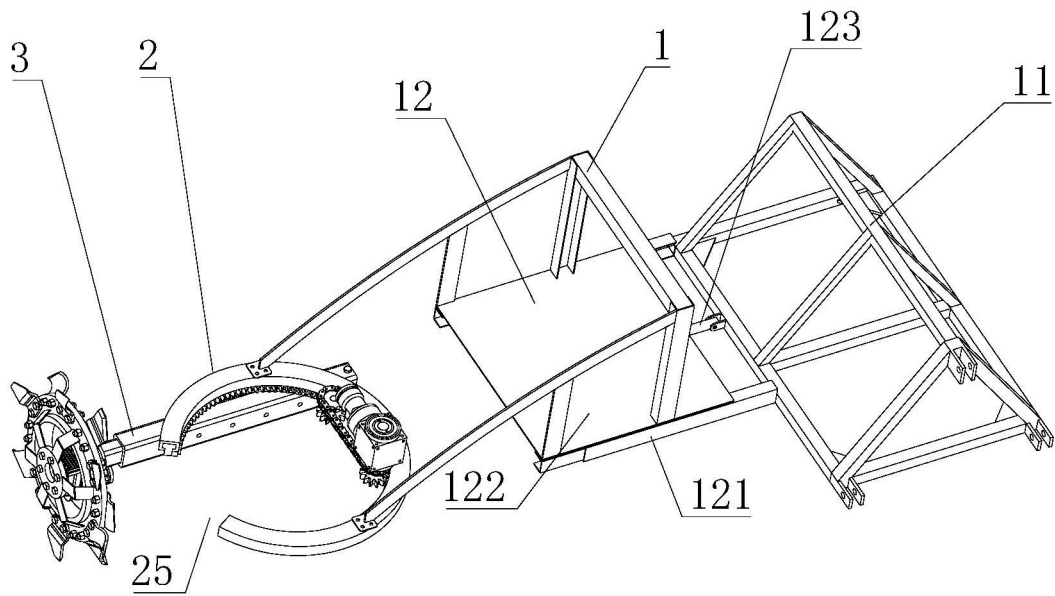


图1

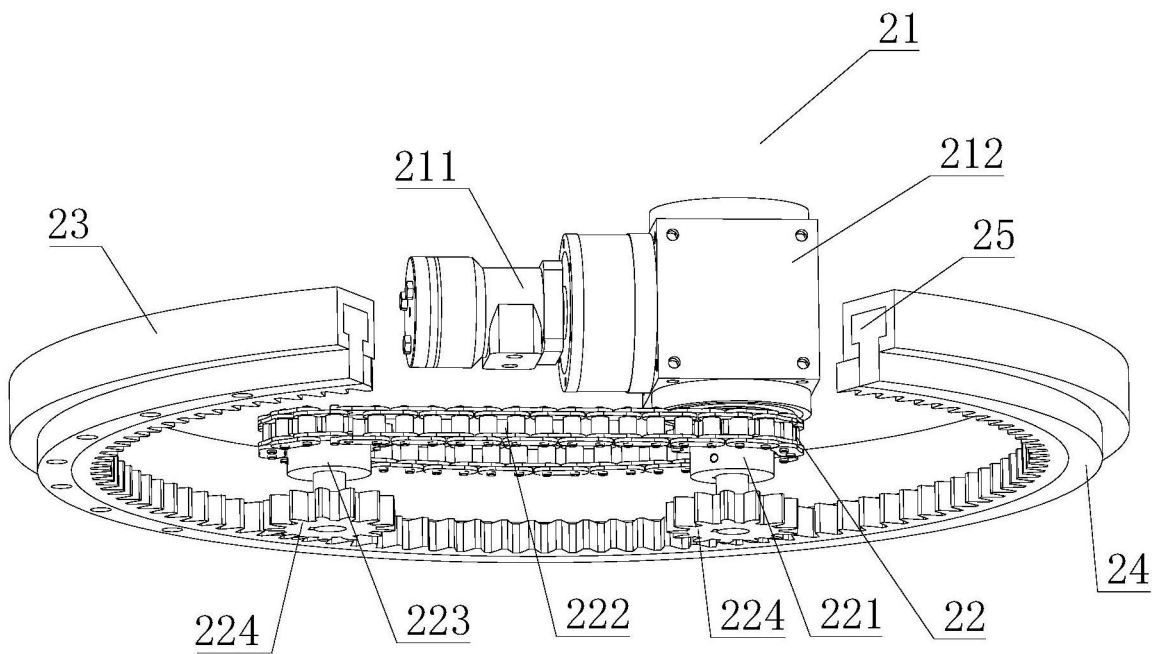


图2

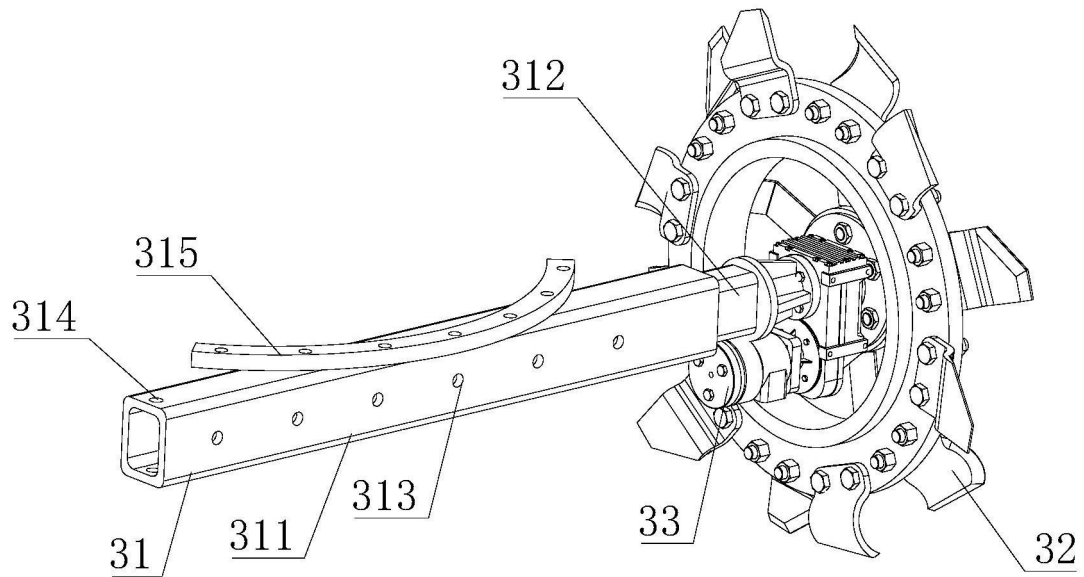


图3

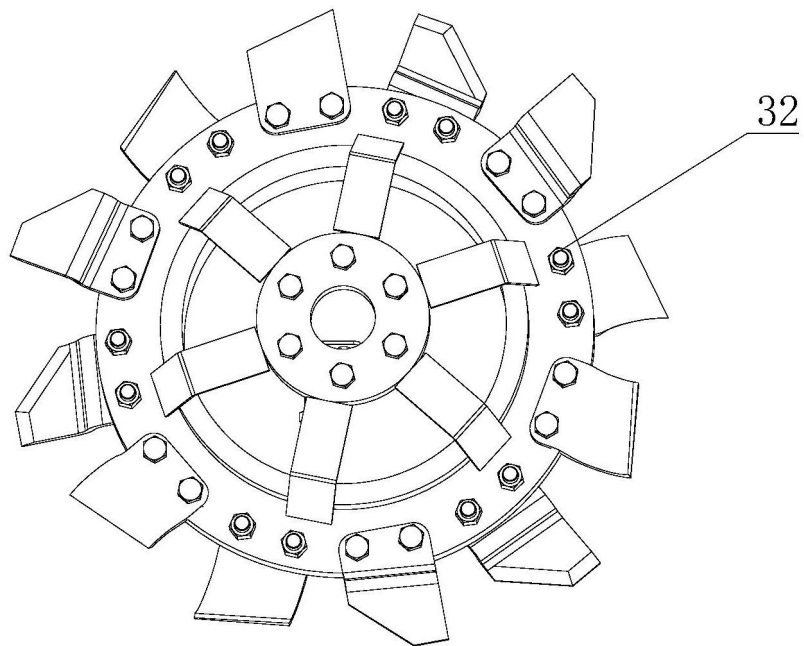


图4

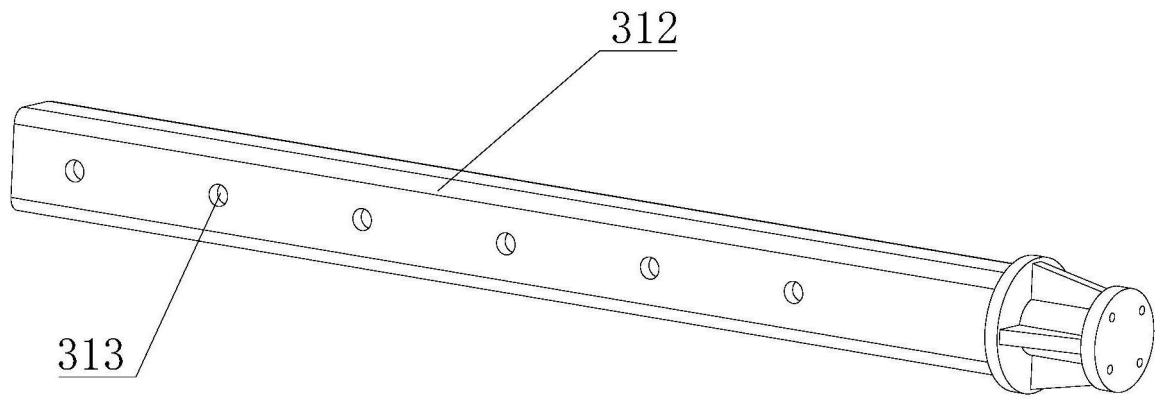


图5