(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110651589 A
(43)申请公布日 2020.01.07

(21)申请号 201911147291.6

(22)申请日 2019.11.21

(71)申请人 中国热带农业科学院农业机械研究所
地址 524088 广东省湛江市麻章区湖秀路3号

(72)发明人 王业勤 邓怡国 李江炎 张园 陈沛民 燕波

(74)专利代理机构 广州粤高专利商标代理有限公司 44102
代理人 刘瑶云 陈伟斌

(51)Int.Cl.
A01D 34/66(2006.01)
A01D 34/835(2006.01)
A01D 75/18(2006.01)

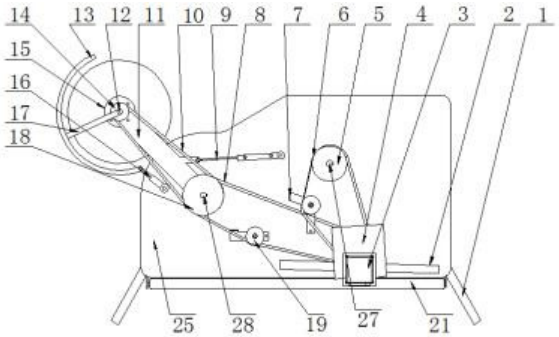
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种立式自动避障除草机

(57)摘要

本发明公开了一种立式自动避障除草机，包括扶草装置、连接拖拉机加固杆、变速箱支撑架、液压缸、第一安装轴杆、第二安装轴杆和拖拉机机架，所述扶草装置的后端与主割草保护罩相连接，且主割草保护罩的上方安装有变速箱支撑架，并且变速箱支撑架的上方安装有变速箱本体，所述变速箱本体的左右两端焊接有连接拖拉机加固杆，且变速箱本体的底端连接有输出皮带轮，并且输出皮带轮的外侧连接有第一皮带主体和第二皮带主体，所述第一皮带主体的下方设置有第二皮带主体。该立式自动避障除草机，由于避障刀片、第一刀片和第二刀片是一直处于旋转工作状态，因此在避障的过程中整个除草机可一直对障碍物周边的杂草进行除杂草工作。



CN 110651589 A

1.一种立式自动避障除草机，包括扶草装置(1)、连接拖拉机加固杆(2)、变速箱支撑架(4)、液压缸(9)、第一安装轴杆(27)、第二安装轴杆(28)和拖拉机机架(29)，其特征在于：所述扶草装置(1)的后端与主割草保护罩(25)相连接，且主割草保护罩(25)的上方安装有变速箱支撑架(4)，并且变速箱支撑架(4)的上方安装有变速箱本体(3)，所述变速箱本体(3)的左右两端焊接有连接拖拉机加固杆(2)，且变速箱本体(3)的底端连接有输出皮带轮(20)，并且输出皮带轮(20)的外侧连接有第一皮带主体(6)和第二皮带主体(8)，所述第一皮带主体(6)的下方设置有第二皮带主体(8)，且第一皮带主体(6)的左端内部安装有第一割草皮带轮(5)，并且第一皮带主体(6)的内部连接有第一皮带张紧装置(7)，所述第二皮带主体(8)的右端内部连接有第三割草皮带轮(18)，且第三割草皮带轮(18)的外侧连接有第三皮带(10)，并且第三皮带(10)的左端内部连接有第二割草皮带轮(14)，所述第二皮带主体(8)的内部安装有第二皮带张紧装置(19)，且第二皮带张紧装置(19)的底端与主割草保护罩(25)相连接，所述第二割草皮带轮(14)的底端与避障连接装置(11)相连接，且避障连接装置(11)的左端底端通过法兰盘(15)与避障安全罩(26)相连接，并且第二割草皮带轮(14)的上方安装有压力传输及支撑杆(17)，所述压力传输及支撑杆(17)的左端固定有受力挡杆(13)，且压力传输及支撑杆(17)的右端上方安装有压力传感装置(12)，所述受力挡杆(13)的底端通过活动销与弹力伸缩杆(16)相连接，且弹力伸缩杆(16)的底端固定有主割草保护罩(25)，所述避障连接装置(11)的后侧面通过活动销与液压缸(9)相连接，且液压缸(9)的右端下方固定有主割草保护罩(25)，所述避障安全罩(26)的下方安装有避障刀片(24)，所述第二安装轴杆(28)的底端贯穿主割草保护罩(25)与第二刀片(23)相连接，所述第一安装轴杆(27)的底端贯穿主割草保护罩(25)与第一刀片(22)相连接，且主割草保护罩(25)的前侧面连接有压草滚轮(21)，所述连接拖拉机加固杆(2)与拖拉机机架(29)相连接。

2.根据权利要求1所述的一种立式自动避障除草机，其特征在于：所述变速箱本体(3)的内部底端轴承连接有传动轴杆(31)，且传动轴杆(31)的底端外侧键连接有输出皮带轮(20)，并且传动轴杆(31)的竖向中心线与变速箱本体(3)的竖向中心线重合。

3.根据权利要求1所述的一种立式自动避障除草机，其特征在于：所述第一割草皮带轮(5)的横向中心线与第三割草皮带轮(18)的横向中心线相互平行，且第一割草皮带轮(5)、第三割草皮带轮(18)和输出皮带轮(20)三者的中心连接线构成三角形结构，并且第一割草皮带轮(5)的最高点高于第三割草皮带轮(18)的最高点。

4.根据权利要求1所述的一种立式自动避障除草机，其特征在于：所述第一皮带张紧装置(7)与输出皮带轮(20)平齐，且第一皮带张紧装置(7)与第二皮带主体(8)之间存在间距。

5.根据权利要求1所述的一种立式自动避障除草机，其特征在于：所述避障连接装置(11)通过第二安装轴杆(28)和液压缸(9)与主割草保护罩(25)构成旋转结构，且避障连接装置(11)的旋转角度范围为0-45°。

6.根据权利要求1所述的一种立式自动避障除草机，其特征在于：所述受力挡杆(13)呈弧形状结构，且受力挡杆(13)的弧长大于避障安全罩(26)周长的二分之一，并且受力挡杆(13)与压力传输及支撑杆(17)为一体化结构。

7.根据权利要求1所述的一种立式自动避障除草机，其特征在于：所述压草滚轮(21)的最高点高于主割草保护罩(25)，且主割草保护罩(25)的最前端与拖拉机连接方向向前有2-3m的悬空，并且压草滚轮(21)的长度与主割草保护罩(25)前端水平长度相当。

8.根据权利要求1所述的一种立式自动避障除草机，其特征在于：所述第一刀片(22)的横向中心线与第二刀片(23)的横向中心线不在同一直线上，且第一刀片(22)和第二刀片(23)的材质相同。

9.根据权利要求1所述的一种立式自动避障除草机，其特征在于：所述避障安全罩(26)呈圆形状结构，且避障安全罩(26)通过避障连接装置(11)与主割草保护罩(25)构成旋转结构。

一种立式自动避障除草机

技术领域

[0001] 本发明涉及除草机技术领域，具体为一种立式自动避障除草机。

背景技术

[0002] 在天然橡胶种植与管理的过程中，杂草与橡胶竞争养分、阳光、水和生长空间，这样杂草阻碍橡胶生长，直接导致胶水减产，为了维护胶农的经济效益，去除杂草是十分必要的，目前市场上有的采用农药对杂草进行去除，但是农药的大量使用，会造成许多不良后果如化学药物残留，杂草的变异(抗药性)等等，因此需要使用机械除草机，但是市场上的机械除草机还是存在一些不足之处，比如：

传统的除草机在行驶工作的过程中前方遇到障碍物时，会自动避开障碍物，导致对较为接近胶树部分的杂草无法进行机械作业，还需要后期工作人员手动对接近胶树部分的杂草进行除草工作，增加工作人员的工作量；

所以我们提出了一种立式自动避障除草机，以便于解决上述中提出的问题。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种立式自动避障除草机，以解决上述背景技术提出的目前市场上传统的除草机在自动避开障碍物时导致对较为接近胶树部分的杂草无法进行除草工作的问题。

[0004] 为实现上述目的，本发明提供如下技术方案：一种立式自动避障除草机，包括扶草装置、连接拖拉机加固杆、变速箱支撑架、液压缸、第一安装轴杆、第二安装轴杆和拖拉机机架，所述扶草装置的后端与主割草保护罩相连接，且主割草保护罩的上方安装有变速箱支撑架，并且变速箱支撑架的上方安装有变速箱本体，所述变速箱本体的左右两端焊接有连接拖拉机加固杆，且变速箱本体的底端连接有输出皮带轮，并且输出皮带轮的外侧连接有第一皮带主体和第二皮带主体，所述第一皮带主体的下方设置有第二皮带主体，且第一皮带主体的左端内部安装有第一割草皮带轮，并且第一皮带主体的内部连接有第一皮带张紧装置，所述第二皮带主体的右端内部连接有第三割草皮带轮，且第三割草皮带轮的外侧连接有第三皮带，并且第三皮带的左端内部连接有第二割草皮带轮，所述第二皮带主体的内部安装有第二皮带张紧装置，且第二皮带张紧装置的底端与主割草保护罩相连接，所述第二割草皮带轮的底端与避障连接装置相连接，且避障连接装置的左端底端通过法兰盘与避障安全罩相连接，并且第二割草皮带轮的上方安装有压力传输及支撑杆，所述压力传输及支撑杆的左端固定有受力挡杆，且压力传输及支撑杆的右端上方安装有压力传感装置，所述受力挡杆的底端通过活动销与弹力伸缩杆相连接，且弹力伸缩杆的底端固定有主割草保护罩，所述避障连接装置的后侧面通过活动销与液压缸相连接，且液压缸的右端下方固定有主割草保护罩，所述避障安全罩的下方安装有避障刀片，所述第二安装轴杆的底端贯穿主割草保护罩与第二刀片相连接，所述第一安装轴杆的底端贯穿主割草保护罩与第一刀片相连接，且主割草保护罩的前侧面连接有压草滚轮，所述连接拖拉机加固杆与拖拉机机架

相连接。

[0005] 优选的，所述变速箱本体的内部底端轴承连接有传动轴杆，且传动轴杆的底端外侧键连接有输出皮带轮，并且传动轴杆的竖向中心线与变速箱本体的竖向中心线重合。

[0006] 优选的，所述第一割草皮带轮的横向中心线与第三割草皮带轮的横向中心线相互平行，且第一割草皮带轮、第三割草皮带轮和输出皮带轮三者的中心连接线构成三角形结构，并且第一割草皮带轮的最高点高于第三割草皮带轮的最高点。

[0007] 优选的，所述第一皮带张紧装置与输出皮带轮平齐，且第一皮带张紧装置与第二皮带主体之间存在间距。

[0008] 优选的，所述避障连接装置通过第二安装轴杆和液压缸与主割草保护罩构成旋转结构，且避障连接装置的旋转角度范围为0-45°。

[0009] 优选的，所述受力挡杆呈弧形状结构，且受力挡杆的弧长大于避障安全罩周长的二分之一，并且受力挡杆与压力传输及支撑杆为一体化结构。

[0010] 优选的，所述压草滚轮的最高点高于主割草保护罩，且主割草保护罩的最前端与拖拉机连接方向向前有2-3m的悬空，并且压草滚轮的长度与主割草保护罩前端水平长度相当。

[0011] 优选的，所述第一刀片的横向中心线与第二刀片的横向中心线不在同一直线上，且第一刀片和第二刀片的材质相同。

[0012] 优选的，所述避障安全罩呈圆形状结构，且避障安全罩通过避障连接装置与主割草保护罩构成旋转结构。

[0013] 与现有技术相比，本发明的有益效果是：该立式自动避障除草机；

(1)设置有受力挡杆，受力挡杆呈弧形状结构，受力挡杆通过压力传输及支撑杆与避障连接装置进行连接固定，受力挡杆通过活动销与弹力伸缩杆相连接，避障连接装置通过液压缸可绕第三割草皮带轮中的第二安装轴杆进行圆周旋转，因此可通过避障连接装置带动避障安全罩与避障刀片进行旋转避障，同时，由于避障刀片、第一刀片和第二刀片是一直处于旋转工作状态，因此在避障的过程中整个除草机可一直对障碍物周边的杂草进行除杂草工作；

(2)该机将自动传感技术引入到了除草机结构中，实现自动避障除草；此外，该机易拆装，成本较低廉且使用方便，该机配套小型履带拖拉机，生产率≥0.3hm^2/h，可以满足胶园除草作业的需求，对于自动化除草机的研究具有重要的意义。

附图说明

[0014] 图1为本发明俯视结构示意图；

图2为本发明主视结构示意图；

图3为本发明图2中A处放大结构示意图；

图4为本发明仰视结构示意图；

图5为本发明工作结构示意图；

图6为本发明压草滚轮与主割草保护罩连接主剖视结构示意图。

[0015] 图中：1、扶草装置；2、连接拖拉机加固杆；3、变速箱本体；31、传动轴杆；4、变速箱支撑架；5、第一割草皮带轮；6、第一皮带主体；7、第一皮带张紧装置；8、第二皮带主体；9、液

压缸;10、第三皮带;11、避障连接装置;12、压力传感装置;13、受力挡杆;14、第二割草皮带轮;15、法兰盘;16、弹力伸缩杆;17、压力传输及支撑杆;18、第三割草皮带轮;19、第二皮带张紧装置;20、输出皮带轮;21、压草滚轮;22、第一刀片;23、第二刀片;24、避障刀片;25、主割草保护罩;26、避障安全罩;27、第一安装轴杆;28、第二安装轴杆;29、拖拉机机架。

具体实施方式

[0016] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0017] 请参阅图1-6,本发明提供一种技术方案:一种立式自动避障除草机,包括扶草装置1、连接拖拉机加固杆2、变速箱本体3、变速箱支撑架4、第一割草皮带轮5、第一皮带主体6、第一皮带张紧装置7、第二皮带主体8、液压缸9、第三皮带10、避障连接装置11、压力传感装置12、受力挡杆13、第二割草皮带轮14、法兰盘15、弹力伸缩杆16、压力传输及支撑杆17、第三割草皮带轮18、第二皮带张紧装置19、输出皮带轮20、压草滚轮21、第一刀片22、第二刀片23、避障刀片24、主割草保护罩25、避障安全罩26、第一安装轴杆27、第二安装轴杆28和拖拉机机架29,扶草装置1的后端与主割草保护罩25相连接,且主割草保护罩25的上方安装有变速箱支撑架4,并且变速箱支撑架4的上方安装有变速箱本体3,变速箱本体3的左右两端焊接有连接拖拉机加固杆2,且变速箱本体3的底端连接有输出皮带轮20,并且输出皮带轮20的外侧连接有第一皮带主体6和第二皮带主体8,第一皮带主体6的下方设置有第二皮带主体8,且第一皮带主体6的左端内部安装有第一割草皮带轮5,并且第一皮带主体6的内部连接有第一皮带张紧装置7,第二皮带主体8的右端内部连接有第三割草皮带轮18,且第三割草皮带轮18的外侧连接有第三皮带10,并且第三皮带10的左端内部连接有第二割草皮带轮14,第二皮带主体8的内部安装有第二皮带张紧装置19,且第二皮带张紧装置19的底端与主割草保护罩25相连接,第二割草皮带轮14的底端与避障连接装置11相连接,且避障连接装置11的左端底端通过法兰盘15与避障安全罩26相连接,并且第二割草皮带轮14的上方安装有压力传输及支撑杆17,压力传输及支撑杆17的左端固定有受力挡杆13,且压力传输及支撑杆17的右端上方安装有压力传感装置12,受力挡杆13的底端通过活动销与弹力伸缩杆16相连接,且弹力伸缩杆16的底端固定有主割草保护罩25,避障连接装置11的后侧面通过活动销与液压缸9相连接,且液压缸9的右端下方固定有主割草保护罩25,避障安全罩26的下方安装有避障刀片24,第二安装轴杆28的底端贯穿主割草保护罩25与第二刀片23相连接,第一安装轴杆27的底端贯穿主割草保护罩25与第一刀片22相连接,且主割草保护罩25的前侧面连接有压草滚轮21,连接拖拉机加固杆2与拖拉机机架29相连接;

变速箱本体3的内部底端轴承连接有传动轴杆31,且传动轴杆31的底端外侧键连接有输出皮带轮20,并且传动轴杆31的竖向中心线与变速箱本体3的竖向中心线重合,进而便于变速箱本体3通过传动轴杆31将动力传递给输出皮带轮20;

第一割草皮带轮5的横向中心线与第三割草皮带轮18的横向中心线相互平行,且第一割草皮带轮5、第三割草皮带轮18和输出皮带轮20三者的中心连接线构成三角形结构,并且第一割草皮带轮5的最高点高于第三割草皮带轮18的最高点,通过第一割草皮带轮5和第三

割草皮带轮18带动两组不同位置的第一刀片22和第二刀片23进行切割工作；

第一皮带张紧装置7与输出皮带轮20平齐，且第一皮带张紧装置7与第二皮带主体8之间存在间距，以便于第一皮带张紧装置7很好的对输出皮带轮20外侧的第一皮带主体6进行控制和调节；

避障连接装置11通过第二安装轴杆28和液压缸9与主割草保护罩25构成旋转结构，且避障连接装置11的旋转角度范围为0-45°，由此使得避障连接装置11很好的带动避障安全罩26进行旋转躲避工作；

受力挡杆13呈弧形状结构，且受力挡杆13的弧长大于避障安全罩26周长的二分之一，并且受力挡杆13与压力传输及支撑杆17为一体化结构，以便于通过弧形状结构的受力挡杆13很好的对避障安全罩26进行保护，同时通过弧形状结构设计的受力挡杆13还能减少与障碍物的接触面积；

压草滚轮21的最高点高于主割草保护罩25，且主割草保护罩25的最前端与拖拉机连接方向向前有2-3m的悬空，并且压草滚轮21的长度与主割草保护罩25前端水平长度相当，由此使得压草滚轮21很好的将草压低，便于第一刀片22和第二刀片23进行除草工作；

第一刀片22的横向中心线与第二刀片23的横向中心线不在同一直线上，且第一刀片22和第二刀片23的材质相同，以便于交错设置的第一刀片22和第二刀片23对不同区域的草进行除去；

避障安全罩26呈圆形状结构，且避障安全罩26通过避障连接装置11与主割草保护罩25构成旋转结构，通过避障安全罩26的旋转便于对避障刀片24进行保护。

[0018] 本实施例的工作原理：在使用该立式自动避障除草机时，首先，如附图5所示，将变速箱本体3左右两侧的连接拖拉机加固杆2通过压箍紧固在拖拉机机架29上，使得如附图2-3所示中的变速箱本体3里面的齿轮与拖拉机机架29上的齿轮相啮合连接，此部分为市场上现有的成熟技术，本申请人在此不作详细的介绍，从而使得整个除草机如附图5所示很好的与遥控式履带拖拉机进行安装固定，便于后期遥控式履带拖拉机带动整个除草机进行移动和传输动力源，然后，启动遥控式履带拖拉机，遥控式履带拖拉机通过内部的齿轮与变速箱本体3内部的齿轮进行啮合旋转，如附图3所示，使得传动轴杆31进行旋转，传动轴杆31将动力传输给下端外侧的输出皮带轮20，输出皮带轮20便开始进行旋转工作了；

接着，如附图2、附图4和附图6所示，整个除草机在行驶的过程中通过压草滚轮21将杂草压低，然后，如附图1-3所示，输出皮带轮20在旋转时将动力传输给外侧的第一皮带主体6和第二皮带主体8，使得输出皮带轮20外侧的第一皮带主体6和第二皮带主体8一同进行旋转，然后，如附图1所示，第一皮带主体6在旋转时将动力传递给第一割草皮带轮5，同时通过第一皮带张紧装置7对第一皮带主体6进行张紧工作，以便于第一皮带主体6很好的进行工作，第一割草皮带轮5在旋转时将动力传递给内部的第一安装轴杆27，由此如图4所示，第一安装轴杆27在旋转时带动底端固定连接的第一刀片22进行旋转割压低的杂草，同理，第二皮带主体8在旋转时带动第三割草皮带轮18进行旋转，使得第三割草皮带轮18在旋转时带动内部的第二安装轴杆28进行旋转，然后，如附图4所示，第二安装轴杆28在旋转时带动底端外侧固定的第二刀片23进行旋转割压低的杂草；

同时，如附图1所示，第三割草皮带轮18在旋转的过程中将动力传递给第三皮带10，第三皮带10将动力传递给第二割草皮带轮14，使得第二割草皮带轮14通过内部的轴将动力传

递给避障刀片24，如附图4所示，使得避障刀片24进行旋转割压低的杂草，当遇到障碍物时，如附图1所示，受力挡杆13受到障碍物的压力，通过压力传输及支撑杆17传输到压力传感装置12上，压力传感装置12将将信息反馈到拖拉机液压阀门控制器上，实现控制液压缸9伸缩，拉着避障连接装置11以第三割草皮带轮18的圆心为定点旋转，实现自动避开障碍物，同时在避开的过程中，避障刀片24保持切割工作，因此便于避障刀片24对较为接近胶树部分的杂草进行除草工作，不需要后期人工的操作，简单，快捷，从而完成一系列工作。

[0019] 尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明，对于本领域的技术人员来说，其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换，凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

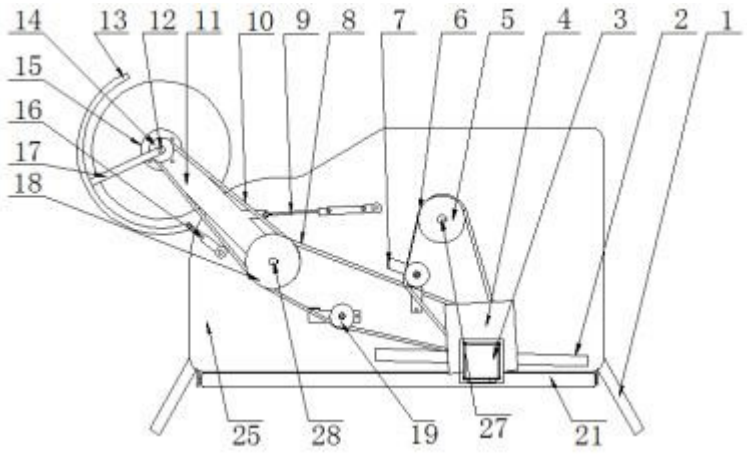

14
13
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
15
16
17
18
25
28
19
27
21

图1

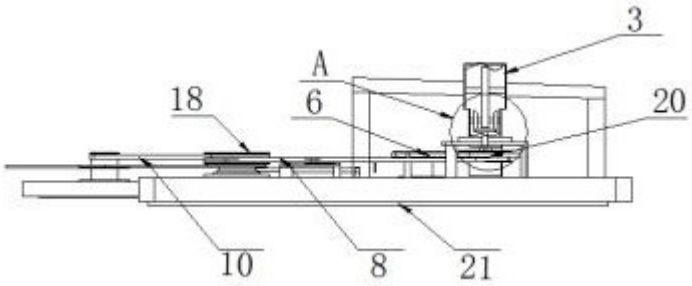

3
A
18
6
20
10
8
21

图2

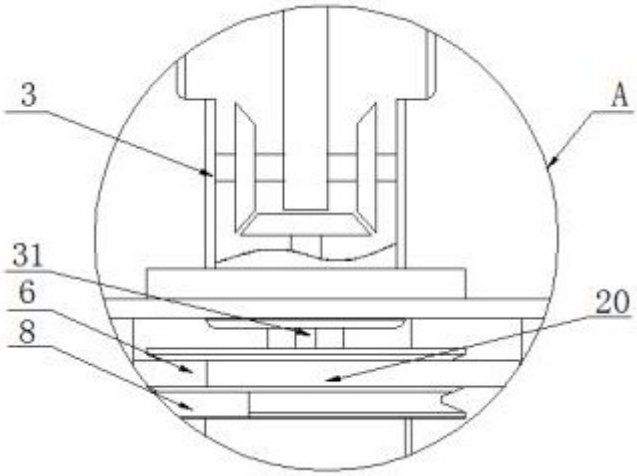

3
A
31
6
8
20

图3

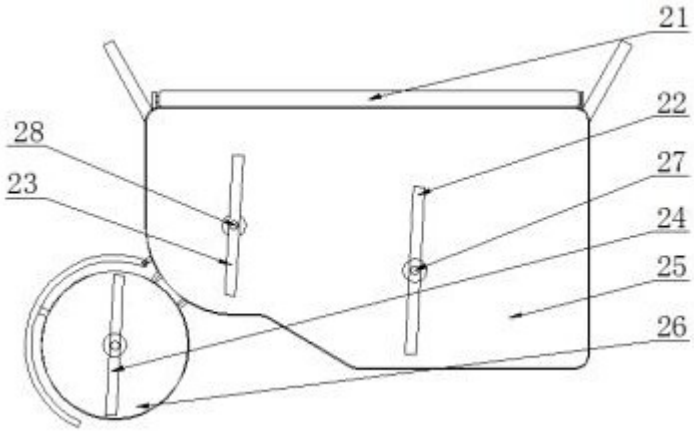


图4

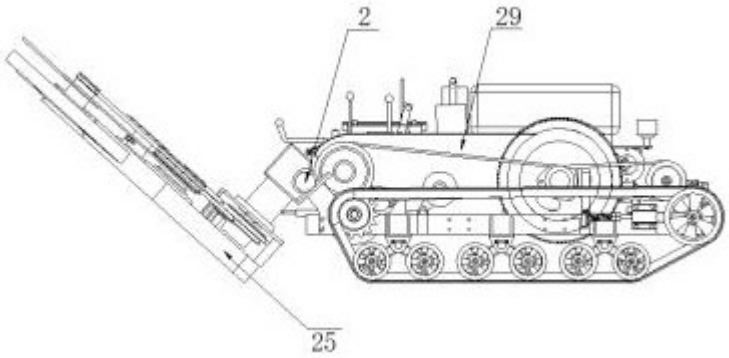


图5

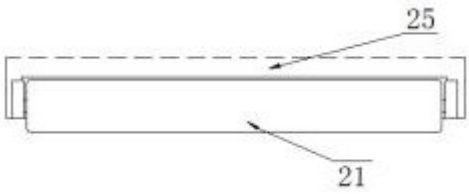


图6