(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 114747342 B
(45)授权公告日 2023.02.28

(21)申请号 202210567675.9

(22)申请日 2022.05.24

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 114747342 A

(43)申请公布日 2022.07.15

(73)专利权人 河北省农业机械化研究所有限公司
地址 050000 河北省石家庄市新华区和平西路630号

(72)发明人 张俊杰 张秀平 焦海涛 徐志杰 高炳娜 幺立申 彭发智 高清海

(74)专利代理机构 石家庄九诺专利代理事务所(特殊普通合伙) 13172
专利代理师 刘陶铭

(51)Int.Cl.
A01C 9/00(2006.01)
A01C 1/00(2006.01)

(56)对比文件
CN 104396396 A,2015.03.11
CN 214708588 U,2021.11.16
CN 110859073 A,2020.03.06
CN 109328556 A,2019.02.15
KR 20170055727 A,2017.05.22
EP 0014622 A1,1980.08.20
CN 103250483 A,2013.08.21
CN 112959372 A,2021.06.15
CN 110972598 A,2020.04.10
CN 204377378 U,2015.06.10

审查员 罗恒昌

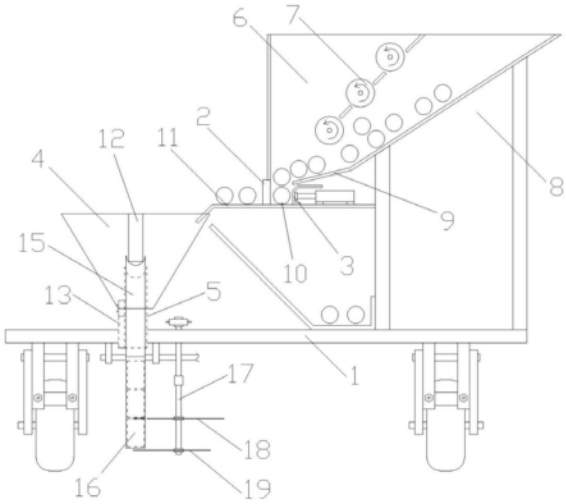
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种块茎类作物自动种植机

(57)摘要

本发明属于作物种植技术领域，具体涉及一种块茎类作物自动种植机，包括车架，车架上设置有相衔接的切段机构、整理供料机构以及间歇下料机构，所述切段机构包括推料分切单元，推料分切单元包括一组间隔设置的切段刀及设置在切段刀进料侧的推料板，所述整理供料机构包括整理斗，整理斗内设置带有凹槽的供料托板，所述间歇下料机构包括落料管及旋转分拣盘。本发明借助切段结构对整根投入的麻山药进行切段，通过整理供料机构对麻山药段进行整理，并供入到间歇下料机构，通过间歇下料机构对整理好的麻山药段下料，从而实现了麻山药的自动播种，降低人工参与度，提高了工作效率。



CN 114747342 B

1.一种块茎类作物自动种植机，包括车架(1)，其特征在于：车架(1)上设置有相衔接的切段机构、整理供料机构以及间歇下料机构，所述切段机构包括推料分切单元，推料分切单元包括一组间隔设置的切段刀(2)及设置在切段刀(2)进料侧的推料板(3)，所述整理供料机构包括整理斗(4)，整理斗(4)内设置带有凹槽的供料托板(5)，所述间歇下料机构包括落料管及旋转分拣盘；所述推料板(3)具有向切段刀(2)往复移动的自由度，切段刀(2)的出料侧衔接有整理斗(4)，整理斗(4)内的供料托板(5)与落料管衔接，所述旋转分拣盘借助其旋转自由度与落料管形成间歇的通堵配合，所述的整理斗(4)竖向截面呈倒置的梯形结构，所述供料托板(5)相对整理斗(4)具有往复升降的自由度，所述整理斗(4)侧壁上设置有与倾斜落料管衔接的供料口(12)，供料托板(5)在其升起的顶端位置时，供料托板(5)上的凹槽与该供料口(12)衔接，所述的供料托板(5)呈扇环状结构并连接有供料驱动单元，所述供料驱动单元包括摆杆(13)及与摆杆(13)传动配合的偏心凸轮(14)，供料托板(5)的一侧直边设置凹槽并借助整理斗(4)底部设置的通槽穿入整理斗(4)内，供料托板(5)的另一侧直边设置在摆杆(13)上，供料托板(5)借助摆杆(13)与偏心凸轮(14)的传动具有在整理斗(4)内往复升降的自由度。

2.根据权利要求1所述的一种块茎类作物自动种植机，其特征在于：所述的切段机构还包括双斜坡料仓(6)及毛刷辊(7)，所述双斜坡料仓(6)包括沿仓顶到仓底相接驳的第一坡段(8)及第二坡段(9)，其中第一坡段(8)的斜度大于第二坡段(9)，所述毛刷辊(7)设置在第一、二坡段(8、9)的接驳处，并分别与第一、二坡段(8、9)间隔设置，所述毛刷辊(7)的转动方向与双斜坡料仓(6)的落料方向相逆。

3.根据权利要求2所述的一种块茎类作物自动种植机，其特征在于：所述的推料分切单元设置在双斜坡料仓(6)的仓底，成组设置的切段刀(2)与推料板(3)之间形成备料槽(10)，所述第二坡段(9)与备料槽(10)相衔接。

4.根据权利要求1所述的一种块茎类作物自动种植机，其特征在于：所述的切段机构还包括一组间隔设置的筛选梳齿条(11)，筛选梳齿条(11)衔接在切段刀(2)出料侧与整理斗(4)之间，筛选梳齿条(11)与切段刀(2)等间距设置，所述筛选梳齿条(11)与切段刀(2)呈倒置的T字型设置。

5.根据权利要求1所述的一种块茎类作物自动种植机，其特征在于：所述的倾斜落料管包括倾斜槽(15)及间歇落料管(16)，所述倾斜槽(15)接驳在间歇落料管(16)与整理斗(4)之间。

6.根据权利要求5所述的一种块茎类作物自动种植机，其特征在于：所述的旋转分拣盘包括旋转轴(17)及在旋转轴(17)上平行设置的挡料盘(18)及落料盘(19)，挡料盘(18)设置在落料盘(19)的上方，间歇落料管(16)与旋转轴(17)平行设置，所述挡料盘(18)、落料盘(19)上设置有凸起的阻挡部(20)及凹陷的通过部(21)，所述间歇落料管(16)上设置有供挡料盘(18)的阻挡部(20)旋入的挡料缺口，所述落料盘(19)设置在间歇落料管(16)的管口，借助旋转轴(17)的旋转自由度，挡料盘(18)、落料盘(19)分别与间歇落料管(16)形成间歇的通堵配合。

7.根据权利要求6所述的一种块茎类作物自动种植机，其特征在于：在旋转轴(17)的轴线方向上，挡料盘(18)及落料盘(19)的通过部(21)分别被对方的阻挡部(20)遮蔽。

8.根据权利要求2所述的一种块茎类作物自动种植机，其特征在于：所述的毛刷辊(7)

平行设置有多个，双斜坡料仓(6)内还设置带有通槽的挡料板(22)，所述毛刷辊(7)的侧壁借助通槽伸出挡料板(22)，多个毛刷辊(7)在挡料板(22)上伸出的距离自上而下依次增大。

一种块茎类作物自动种植机

技术领域

[0001] 本发明属于作物种植技术领域，具体涉及一种块茎类作物自动种植机。

背景技术

[0002] 块茎类作物主要指的是马铃薯、甘薯、木薯、山药、麻山药等，其中麻山药的种植需要将一根长的麻山药切割成若干段，然后在开槽的地中由人工将切成的麻山药段摆放呈间隔设置的布局方式，人工参与度较高，劳动强度大，而且无法保证精确种植量，因此，需要开发一种应用于麻山药这类需要下料、切段、摆放的块茎类作物的自动种植机。

发明内容

[0003] 本发明为了解决上述现有技术中存在的问题，本发明提供了一种块茎类作物自动种植机，能够实现麻山药的切段、整理供料及间歇下料，保证播种质量，降低人工参与度，提高工作效率。

[0004] 本发明的技术方案是：

[0005] 一种块茎类作物自动种植机，包括车架，车架上设置有相衔接的切段机构、整理供料机构以及间歇下料机构，所述切段机构包括推料分切单元，推料分切单元包括一组间隔设置的切段刀及设置在切段刀进料侧的推料板，所述整理供料机构包括整理斗，整理斗内设置带有凹槽的供料托板，所述间歇下料机构包括落料管及旋转分拣盘；所述推料板具有向切段刀往复移动的自由度，切段刀的出料侧衔接有整理斗，整理斗内的供料托板与落料管衔接，所述旋转分拣盘借助其旋转自由度与落料管形成间歇的通堵配合。

[0006] 所述的切段机构还包括双斜坡料仓及毛刷辊，所述双斜坡料仓包括沿仓顶到仓底相接驳的第一坡段及第二坡段，其中第一坡段的斜度大于第二坡段，所述毛刷辊设置在第一、二坡段的接驳处，并分别与第一、二坡段间隔设置，所述毛刷辊的转动方向与双斜坡料仓的落料方向相逆。

[0007] 所述的推料分切单元设置在双斜坡料仓的仓底，成组设置的切段刀与推料板之间形成备料槽，所述第二坡段与备料槽相衔接。

[0008] 所述的切段机构还包括一组间隔设置的筛选梳齿条，筛选梳齿条衔接在切段刀出料侧与整理斗之间，筛选梳齿条与切段刀等间距设置，所述筛选梳齿条与切段刀呈倒置的T字型设置。

[0009] 所述的整理斗竖向截面呈倒置的梯形结构，所述供料托板相对整理斗具有往复升降的自由度，所述整理斗侧壁上设置有与倾斜落料管衔接的供料口，供料托板在其升起的顶端位置时，供料托板上的凹槽与该供料口衔接。

[0010] 所述的供料托板呈扇环状结构并连接有供料驱动单元，所述供料驱动单元包括摆杆及与摆杆传动配合的偏心凸轮，供料托板的一侧直边设置凹槽并借助整理斗底部设置的通槽穿入整理斗内，供料托板的另一侧直边设置在摆杆上，供料托板借助摆杆与偏心凸轮的传动具有在整理斗内往复升降的自由度。

[0011] 所述的倾斜落料管包括倾斜槽及间歇落料管，所述倾斜槽接驳在间歇落料管与整理斗之间。

[0012] 所述的旋转分拣盘包括旋转轴及在旋转轴上平行设置的挡料盘及落料盘，挡料盘设置在落料盘的上方，间歇落料管与旋转轴平行设置，所述挡料盘、落料盘上设置有凸起的阻挡部及凹陷的通过部，所述间歇落料管上设置有供挡料盘的阻挡部旋入的挡料缺口，所述落料盘设置在间歇落料管的管口，借助旋转轴的旋转自由度，挡料盘、落料盘分别与间歇落料管形成间歇的通堵配合。

[0013] 在旋转轴的轴线方向上，挡料盘及落料盘的通过部分别被对方的阻挡部遮蔽。

[0014] 所述的毛刷辊平行设置有多个，双斜坡料仓内还设置带有通槽的挡料板，所述毛刷辊的侧壁借助通槽伸出挡料板，多个毛刷辊在挡料板上伸出的距离自上而下依次增大。

[0015] 本发明的有益效果是：

[0016] 本发明通过在车架上设置有相衔接的切段机构、整理供料机构以及间歇下料机构，借助切段结构对整根投入的麻山药进行切段，通过整理供料机构对麻山药段进行整理，并供入到间歇下料机构，通过间歇下料机构对整理好的麻山药段下料，从而实现了麻山药的自动播种，降低人工参与度，提高了工作效率。

附图说明

[0017] 图1为本发明的结构示意图；

[0018] 图2为整理斗俯视方向的示意图；

[0019] 图3为整理斗侧视方向的示意图；

[0020] 图4为挡料盘、落料盘的结构示意图；

[0021] 图5为挡料盘及落料盘沿垂直方向重叠的示意图；

[0022] 附图中，1、车架，2、切段刀，3、推料板，4、整理斗，5、供料托板，6、双斜坡料仓，7、毛刷辊，8、第一坡段，9、第二坡段，10、备料槽，11、筛选梳齿条，12、供料口，13、摆杆，14、偏心凸轮，15、倾斜槽，16、间歇落料管，17、旋转轴，18、挡料盘，19、落料盘，20、阻挡部，21、通过部，22、挡料板。

具体实施方式

[0023] 下面结合附图及具体实施例对本发明作进一步说明：

[0024] 具体实施例如图1所示，本发明为一种块茎类作物自动种植机，包括车架1，车架1上设置有相衔接的切段机构、整理供料机构以及间歇下料机构，所述切段机构包括推料分切单元，推料分切单元包括一组间隔设置的切段刀2及设置在切段刀2进料侧的推料板3，所述整理供料机构包括整理斗4，整理斗4内设置带有凹槽的供料托板5，所述间歇下料机构包括落料管及旋转分拣盘；所述推料板3具有向切段刀2往复移动的自由度，切段刀2的出料侧衔接有整理斗4，整理斗4内的供料托板5与落料管衔接，所述旋转分拣盘借助其旋转自由度与落料管形成间歇的通堵配合。

[0025] 推料板3借助伸缩缸的推动，将落入到推料板3前的整根的麻山药推向切段刀2，随着推料板3的往复移动，可逐次将多根麻山药切段，随着麻山药段被推出切段刀2，麻山药段落入到整理斗4内，再通过整理斗4内的供料托板5，将麻山药段托起，被托起的麻山药段落

入在供料托板5的凹槽内，随着供料托板5的倾斜，使得麻山药段滑入到落料管中，旋转分拣盘借助车架1的行走轮驱动，当行走轮转动时，驱动旋转分拣盘与落料管间歇通堵配合，使得落料管内的麻山药段逐一下料到地面预先开设的种植沟内，从而完成麻山药段的摆放，因随行走轮而下料，因此麻山药段的间隔相对固定，相比手工码放精度更高，播种效果更好。

[0026] 作为进一步的改进，可通过在车架1前后端分别设置开沟器和覆土铲，实现麻山药的自动开沟、播种、覆土以及镇压，进一步提高工作效率。

[0027] 进一步的，如图1所示，所述的切段机构还包括双斜坡料仓6及毛刷辊7，所述双斜坡料仓6包括沿仓顶到仓底相接驳的第一坡段8及第二坡段9，其中第一坡段8的斜度大于第二坡段9，所述毛刷辊7设置在第一、二坡段的接驳处，并分别与第一、二坡段间隔设置，所述毛刷辊7的转动方向与双斜坡料仓6的落料方向相逆。

[0028] 整根的麻山药较为挺直、近似于圆柱状，通过双斜坡料仓6的两段斜坡当麻山药滚过时，由于第一坡段8的斜度大于第二坡段9，麻山药先触及第二坡段9的一端会减速，从而在这个接驳的转折位置麻山药发生摆动，最终会排列到近似平行于接驳线的方向继续在第二坡段9上滚动，实现较为良好的整理，而毛刷辊7与第一、二坡段间隔设置，间距略大于麻山药直径，因此仅能通过一根麻山药，当成捆的麻山药解绑后整体投入后，通过毛刷辊7进行阻挡防止堆叠，第一、二坡段进行理顺保证排列整齐，进而实现麻山药整齐排列到双斜坡料仓6的仓底，物料投入方便，并且便于后续切段操作。

[0029] 进一步的，如图1所示，所述的推料分切单元设置在双斜坡料仓6的仓底，成组设置的切段刀2与推料板3之间形成备料槽10，所述第二坡段9与备料槽10相衔接。整齐排列的整根的麻山药通过第二坡段9的导向作用排队划入到备料槽10，而备料槽10的宽度略大于麻山药直径，而推料板3的高度略小于麻山药直径，因此同一时间只有一根麻山药处于等待切段的位置，随着推料板3的前移，麻山药被直线阵列排布的切段刀2切成段，随着麻山药从切段刀2中排出，推料板3完成进给并后撤，推料板3顶端为平面并略低于麻山药直径，可防止等待落入备料槽的下一根麻山药落入推料板3的后撤行程而被挤坏，从而降低了播种损耗。

[0030] 进一步的，如图2所示，所述的切段机构还包括一组间隔设置的筛选梳齿条11，筛选梳齿条11衔接在切段刀2出料侧与整理斗4之间，筛选梳齿条11与切段刀2等间距设置，所述筛选梳齿条11与切段刀2呈倒置的T字型设置。

[0031] 麻山药经过切段，位于两个刀口之间的麻山药段通常都是所需长度，而端部通常长度不够，将长度不足的麻山药段播下后，其发芽率较低，因此通常需要予以剔除，从而保证整个田块的出苗整齐度，实际中能够从两个切段刀2之间挤出的麻山药段通常长度足够，该麻山药段的两端能够搭在两侧的筛选梳齿条11上并被推挤到后续的整理斗4内，而长度不够的麻山药段，由于不能同时搭放到两侧的筛选梳齿条11上，而从两个筛选梳齿条11之间落下并进入到废料收集槽内，从而保证进入到整理斗4内的麻山药段长度整齐达标，便于保证整体的出苗情况。

[0032] 进一步的，如图1、图2及图3所示，所述的整理斗4竖向截面呈倒置的梯形结构，所述供料托板5相对整理斗4具有往复升降的自由度，所述整理斗4侧壁上设置有与倾斜落料管衔接的供料口12，供料托板5在其升起的顶端位置时，供料托板5上的凹槽与该供料口12衔接。

[0033] 通过供料托板5的往复升降，同时配合整理斗4的倒梯形结构，当供料托板5下降到斗底部时，会有麻山药段进入到供料托板5顶部的凹槽内，随着供料托板5顶起，落入凹槽内的麻山药段被从整理斗4的麻山药段堆中顶起，而随着供料托板5的逐渐升起，凹槽的斜度逐渐增大，麻山药段在重力作用下从凹槽上滑过供料口12并进入倾斜落料管中，实现了对杂乱的麻山药段的整理。

[0034] 进一步的，如图3所示，所述的供料托板5呈扇环状结构并连接有供料驱动单元，所述供料驱动单元包括摆杆13及与摆杆13传动配合的偏心凸轮14，供料托板5的一侧直边设置凹槽并借助整理斗4底部设置的通槽穿入整理斗4内，供料托板5的另一侧直边设置在摆杆13上，供料托板5借助摆杆13与偏心凸轮14的传动具有在整理斗4内往复升降的自由度。

[0035] 摆杆13与车架1铰接，其铰接点位于供料托板5扇环的圆心处，如图2所示，供料托板5从整理斗4底部的通槽穿入时保持穿入的位置不变，通过偏心凸轮14的驱动使得供料托板5可实现上下往复移动，从而保证麻山药段可以持续送入到后续步骤中，偏心凸轮14和推料板3借助牵引机的动力驱动，可在田外启动完成麻山药段的准备后再下地播种，从而减少播种前的准备时间。

[0036] 进一步的，如图3所示，所述的倾斜落料管包括倾斜槽15及间歇落料管16，所述倾斜槽15接驳在间歇落料管16与整理斗4之间。设置的倾斜槽15用以将麻山药段导入到间歇落料管16中，当间歇落料管16填满后麻山药段会继续堆放在倾斜槽15内，随着倾斜槽15堆满，麻山药段将被堵在整理斗4内不再出料，避免送料过多而掉落浪费。

[0037] 进一步的，如图4及图5所示，所述的旋转分拣盘包括旋转轴17及在旋转轴17上平行设置的挡料盘18及落料盘19，挡料盘18及落料盘19的间距为一个麻山药段的长度，挡料盘18设置在落料盘19的上方，间歇落料管16与旋转轴17平行设置，所述挡料盘18、落料盘19上设置有凸起的阻挡部20及凹陷的通过部21，所述间歇落料管16上设置有供挡料盘18的阻挡部20旋入的挡料缺口，所述落料盘19设置在间歇落料管16的管口，借助旋转轴17的旋转自由度，挡料盘18、落料盘19分别与间歇落料管16形成间歇的通堵配合。在旋转轴17的轴线方向上，挡料盘18及落料盘19的通过部21分别被对方的阻挡部20遮蔽。

[0038] 如图4及图5所示，所述的挡料盘18及落料盘19上分别设置了阻挡部20及通过部21，如图1中，当挡料盘18旋转时，其阻挡部20会间歇进入到间歇落料管16中，从而阻挡后续的麻山药段落下，而在挡料盘18之下的一段麻山药未被阻挡，而如图5所示，此时正好处于落料盘19的通过部21的位置，此时未被阻挡的麻山药段落入地面的播种沟中，当旋转分拣盘继续旋转，此时落料盘19的阻挡部20旋转到间歇落料管16的管口位置形成封堵，而挡料盘18的阻挡部20从间歇落料管16的挡料缺口中转出，即挡料盘18的通过部21转到间歇落料管16的区间，此时存留在间歇落料管16内的麻山药段整体下落，在触及落料盘19的阻挡部20后继续封堵在间歇落料管16的管口位置，当旋转分拣盘继续转动后，挡料盘18再次封堵，落料盘19避让，使得管口位置的一个麻山药段落下，如此循环实现自动下料。

[0039] 当解开的整捆的麻山药投入后，由于麻山药表面粗糙，可能会有多根堆积的情况，所述的毛刷辊7平行设置有多个，双斜坡料仓6内还设置带有通槽的挡料板22，所述毛刷辊7的侧壁借助通槽伸出挡料板22，通过挡料板22的阻挡，同时搭配多个毛刷辊7反向的拨动，使得堆积的麻山药摊开，最终保证麻山药有序排列，多个毛刷辊7在挡料板22上伸出的距离自上而下依次增大。其中最下侧的毛刷辊7与第一、二坡段之间的间距略大于麻山药直径，

而上侧的若干毛刷辊7逐渐减少伸出量，使得毛刷辊7与第一坡段形成喇叭口状结构，并且毛刷辊7一侧还同时在反向拨动，配合麻山药自身重力作用，使得成捆麻山药能够顺利摊开，提高投料效率。

[0040] 进一步的，在整理斗4、倾斜槽15、间歇落料管16还设置有滴药管路，通过对切成段的麻山药进行浸润，即起到润滑的作用，同时还能起到添加杀菌及生根药剂的作用，进一步提高自动播种的效果，保证作物较好的出芽率。

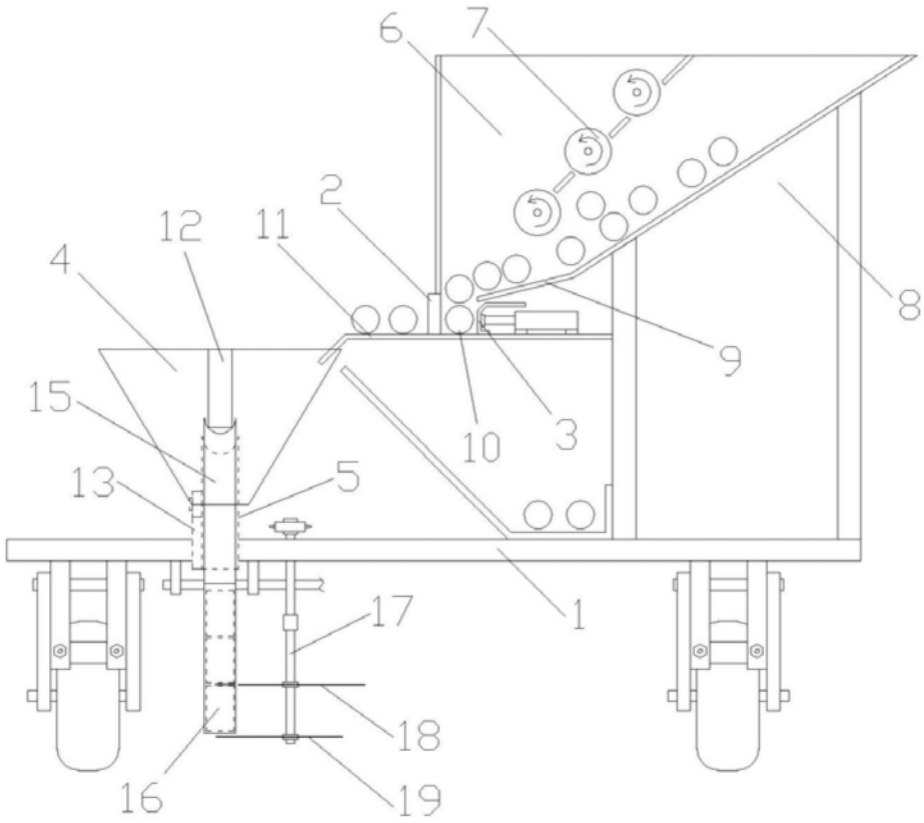


图1

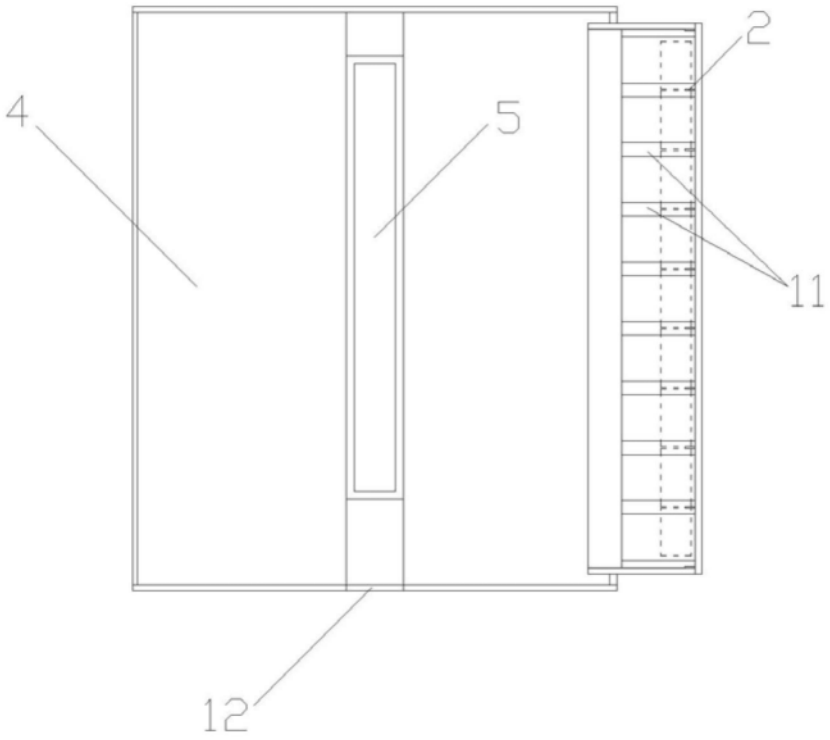


图2

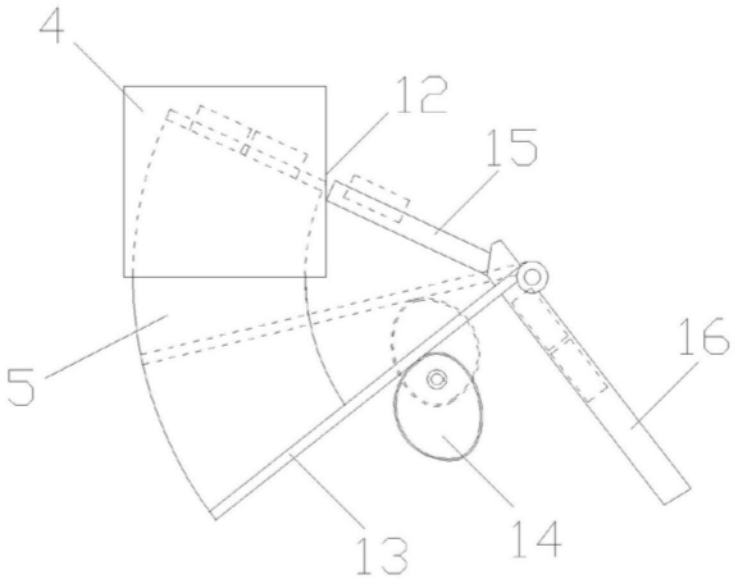


图3

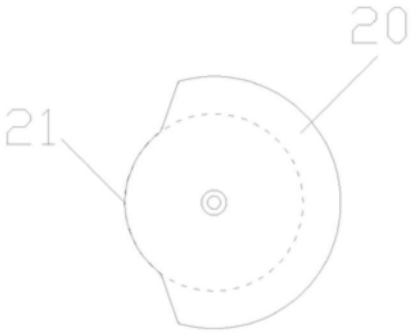


图4

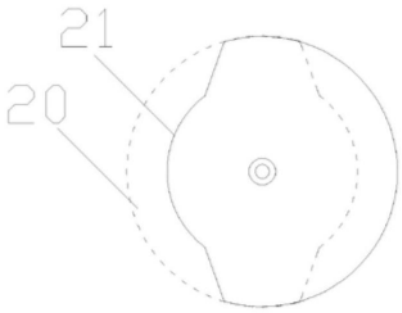


图5