



## (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 211671406 U

(45)授权公告日 2020.10.16

(21)申请号 201922473412.8

(22)申请日 2019.12.31

(73)专利权人 陕西国防工业职业技术学院  
地址 710300 陕西省西安市鄠邑区人民路8号

(72)发明人 刘彦伯 孙鹏涛 刘萍 巫芮宇  
王翰青

(74)专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限公司 11002

代理人 李文丽

(51)Int.Cl.

A01D 45/00(2018.01)

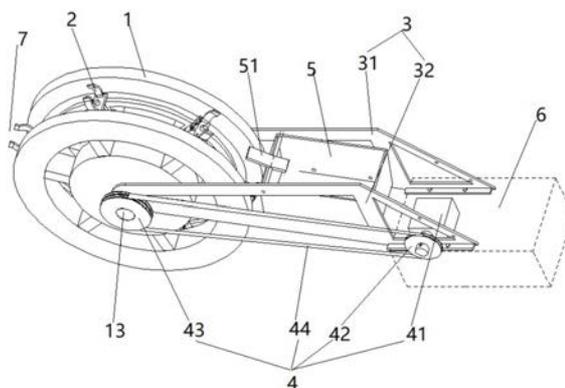
权利要求书1页 说明书9页 附图9页

(54)实用新型名称

采摘装置

(57)摘要

本实用新型涉及采摘设备技术领域,提供一种采摘装置。采摘装置,包括:转轮,其周向连接有一个或多个机械爪,所述机械爪包括开度可调节的爪指和与所述爪指联动的截断刀,所述爪指开合带动所述截断刀在截断位置与初始位置之间运动;支架,其上连接所述转轮;驱动机构,驱动所述转轮相对于所述支架转动。本实用新型提出一种采摘装置,结构简单、操作方便、采摘效率高。



1. 一种采摘装置,其特征在于,包括:

转轮,其周向连接有一个或多个机械爪,所述机械爪包括开度可调节的爪指和与所述爪指联动的截断刀,所述爪指开合带动所述截断刀在截断位置与初始位置之间运动;

支架,其上连接所述转轮;

驱动机构,驱动所述转轮相对于所述支架转动。

2. 根据权利要求1所述的采摘装置,其特征在于,所述机械爪还包括:

连接件,连接于所述转轮;

主动轴,滑动连接于所述连接件内,所述爪指包括铰接于所述主动轴相对侧的第一爪指和第二爪指,所述主动轴与所述截断刀通过连杆结构连接;

所述主动轴受压力而滑动,以使所述第一爪指与所述第二爪指相收拢,所述截断刀运动到截断位置;所述主动轴受压力减小而滑动回复,以使所述第一爪指与所述第二爪指相远离,所述截断刀回复到初始位置。

3. 根据权利要求2所述的采摘装置,其特征在于,所述第一爪指和所述第二爪指上均设有弹性件,所述第一爪指和所述第二爪指通过所述弹性件连接于所述主动轴。

4. 根据权利要求2所述的采摘装置,其特征在于,所述第一爪指和所述第二爪指均设有滑动段和夹持段,所述连接件上设有导槽,所述滑动段贯穿所述导槽并连接于所述主动轴。

5. 根据权利要求1所述的采摘装置,其特征在于,所述转轮包括可拆卸连接的第一轮体和第二轮体,所述第一轮体与所述第二轮体夹持固定所述机械爪,所述转轮上设有挤压面,所述挤压面为位于所述爪指两侧的斜面,所述挤压面向所述爪指提供夹紧压力。

6. 根据权利要求5所述的采摘装置,其特征在于,所述第一轮体和/或所述第二轮体上设有第一定位槽和第二定位槽,所述第一轮体和所述第二轮体之间连接所述机械爪;

所述机械爪包括第一连接部和第二连接部,所述第一连接部与所述第二连接部之间形成凹陷部,所述第一连接部限于所述第一定位槽内,所述第二连接部限于所述第二定位槽。

7. 根据权利要求6所述的采摘装置,其特征在于,所述第一轮体和/或所述第二轮体包括内轮盘、外轮盘和支撑梁,所述支撑梁将所述外轮盘连接于所述内轮盘的外周,所述支撑梁上形成有所述第一定位槽,所述外轮盘上形成所述第二定位槽。

8. 根据权利要求1所述的采摘装置,其特征在于,所述支架包括对称设于所述转轮两侧的第一架体和第二架体,所述第一架体与所述第二架体之间连接有采集箱。

9. 根据权利要求8所述的采摘装置,其特征在于,所述采集箱斜向下倾斜,所述采集箱对应于所述机械爪的打开位置,所述采集箱上连接有导引板,所述导引板连接于所述采集箱靠近所述转轮的一侧。

10. 根据权利要求1所述的采摘装置,其特征在于,所述驱动机构连接于所述支架,所述驱动机构包括驱动电机、主动轮和从动轮,所述转轮上固定连接所述从动轮,所述驱动电机驱动所述主动轮转动,且所述主动轮向所述从动轮传递转动动力。

## 采摘装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及采摘设备技术领域,尤其涉及采摘装置。

### 背景技术

[0002] 在种植作物中,蔬菜和水果分别是第二、三大种植作物,是很多地区经济发展的重要支柱产业。但就目前来看,果蔬生产机械化程度较低,特别是采摘这一环节。

[0003] 果蔬采摘是农业生产链中最耗时耗力的一个环节,人工采摘成本高、季节性强、作业效率低、需要大量劳动力高强度的工作。自进入21世纪以来,我国人口老龄化问题日趋严重,同时由于工业生产的迅速发展分流了大量农业劳动力,以上原因使得能够从事农业生产的劳动力越来越少,单靠人工劳作已经不能满足现有的需要。

[0004] 我国现有菠萝采摘机械普遍存在的问题有:

[0005] 1、采摘装置设计功能单一:现有的菠萝采摘装置基本以手持式为主,其功能只是对果农采摘起到一个辅助作用。由于菠萝田里叶子生长较为茂密,且叶子上有许多倒钩,容易把人刮伤,所以在进行菠萝采摘作业时果农通常要穿戴防护服。而携带采摘装置进入田里,在很大程度上限制了果农的操作空间。而且在使用现有的采摘装置进行菠萝收割时,果农还要随身携带收集筐,需反复在采摘装置与收集筐间作业,虽然在一定程度上提高了采摘效率,增加了果农的劳作强度。

[0006] 2、采摘识别不准确:菠萝采摘机器人要实现采摘作业,主要问题是如何准确识别和精准定位要采摘果实的位置。现有的采摘机器人从寻找到识别,然后定位,最后才是采摘果实,这需要给控制系统与执行机构一定的反应与操作时间,如时间过长则在一定程度上降低了采摘效率。

[0007] 3、采摘机械结构设计有待改进:成熟菠萝生长茂盛的菠萝叶会遮挡菠萝行距间的过道,且菠萝植株具有一定的高度,所以设计的采摘机械体积不能过大,过大则操作不灵活且容易损伤到菠萝果实或植株。

[0008] 基于上述,国内在菠萝采摘机械化方面还比较落后,基本上还是依靠人工采摘。由于菠萝叶子上有锋利的锐齿,纯手工采摘很容易使人受伤,严重影响了菠萝的采摘效率。现有的菠萝采摘机械,大多为动力机构非常庞大的拖拉机带动,很容易造成菠萝植株的损伤,影响下一年的收获量。

### 实用新型内容

[0009] 本实用新型旨在至少解决现有技术中存在的技术问题之一。为此,本实用新型提出一种采摘装置,结构简单、操作方便、采摘效率高。

[0010] 根据本实用新型第一方面实施例的采摘装置,包括:

[0011] 转轮,其周向连接有一个或多个机械爪,所述机械爪包括开度可调节的爪指和与所述爪指联动的截断刀,所述爪指开合带动所述截断刀在截断位置与初始位置之间运动;

[0012] 支架,其上连接所述转轮;

- [0013] 驱动机构,驱动所述转轮相对于所述支架转动。
- [0014] 根据本实用新型的一个实施例,所述机械爪还包括:
- [0015] 连接件,连接于所述转轮;
- [0016] 主动轴,滑动连接于所述连接件内,所述爪指包括铰接于所述主动轴相对侧的第一爪指和第二爪指,所述主动轴与所述截断刀通过连杆结构连接;
- [0017] 所述主动轴受压力而滑动,以使所述第一爪指与所述第二爪指相收拢,所述截断刀运动到截断位置;所述主动轴受压力减小而滑动回复,以使所述第一爪指与所述第二爪指相远离,所述截断刀回复到初始位置。
- [0018] 根据本实用新型的一个实施例,所述第一爪指和所述第二爪指上均设有弹性件,所述弹性件连接于所述主动轴。
- [0019] 根据本实用新型的一个实施例,所述第一爪指和所述第二爪指均设有滑动段和夹持段,所述连接件上设有导槽,所述滑动段贯穿所述导槽并连接于所述主动轴。
- [0020] 根据本实用新型的一个实施例,所述转轮上设有挤压面,所述挤压面为位于所述爪指两侧的斜面,所述挤压面向所述爪指提供夹紧压力。
- [0021] 根据本实用新型的一个实施例,所述转轮包括可拆卸连接的第一轮体和第二轮体,所述第一轮体与所述第二轮体夹持固定所述机械爪。
- [0022] 根据本实用新型的一个实施例,所述第一轮体和/或所述第二轮体上设有第一定位槽和第二定位槽,所述第一轮体和所述第二轮体之间连接所述机械爪;
- [0023] 所述机械爪包括第一连接部和第二连接部,所述第一连接部与所述第二连接部之间形成凹陷部,所述第一连接部插接于所述第一定位槽内,所述第二连接部限于所述第二定位槽。
- [0024] 根据本实用新型的一个实施例,所述第一轮体和/或所述第二轮体包括内轮盘、外轮盘和支撑梁,所述支撑梁将所述外轮盘连接于所述内轮盘的外周,所述支撑梁上形成有所述第一定位槽,所述外轮盘上形成所述第二定位槽。
- [0025] 根据本实用新型的一个实施例,所述支架上连接有采集箱,所述采集箱对应于所述机械爪的打开位置。
- [0026] 根据本实用新型的一个实施例,所述采集箱上连接有导引板,所述导引板连接于所述采集箱靠近所述转轮的一侧,所述采集箱斜向下倾斜。
- [0027] 根据本实用新型的一个实施例,所述支架包括对称设于所述转轮两侧的第一架体和第二架体,所述采集箱连接于所述第一架体与所述第二架体之间。
- [0028] 根据本实用新型的一个实施例,所述驱动机构连接于所述支架,所述驱动机构包括驱动电机、主动轮和从动轮,所述转轮上固定连接所述从动轮,所述主动轮向所述从动轮传递转动动力。
- [0029] 本实用新型另一方面的实施例,提供一种采摘设备,包括驱动载具和所述的采摘装置,所述驱动载具上连接所述支架。
- [0030] 本实用新型实施例中的上述一个或多个技术方案,至少具有如下技术效果之一:
- [0031] 本实用新型实施例,包括转轮、支架和驱动机构,驱动机构驱动转轮转动,转轮上连接机械爪,机械爪受转动到采摘位置后,机械爪抵接在待采摘菠萝上,爪指打开,并且截断刀运动到截断位置,截断刀切断待采摘菠萝与其茎秆的连接关系,使爪指夹持待采摘菠

萝,机械爪完成采摘。当菠萝脱离机械爪后,机械爪回复到初始状态,截断刀回复到初始位置,爪指回复到初始状态。然后,转轮向前运动,并重复上述采摘过程,以完成整个种植区域内的菠萝采摘,结构简单、操作方便、易于维修保养、提升采摘效率。

[0032] 本实用新型的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本实用新型的实践了解到。

## 附图说明

[0033] 为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0034] 图1是本实用新型实施例采摘装置的结构示意图;

[0035] 图2是本实用新型实施例采摘装置的转轮与机械爪连接状态的结构示意图;

[0036] 图3是本实用新型实施例采摘装置的图2所示机械爪中A的局部放大结构示意图;

[0037] 图4是本实用新型实施例采摘装置的机械爪的正视结构示意图;

[0038] 图5是本实用新型实施例采摘装置的图4所示机械爪的侧视结构示意图;

[0039] 图6是本实用新型实施例采摘装置的图4所示机械爪的俯视结构示意图;

[0040] 图7是本实用新型实施例采摘装置的转轮的分解状态结构示意图;

[0041] 图8是本实用新型实施例采摘装置的爪指、截断刀与主动轴的连接结构示意图;

[0042] 图9是本实用新型实施例采摘装置的图8所示的爪指、截断刀与主动轴的连接结构的俯视结构示意图;

[0043] 图10是本实用新型实施例采摘装置的图8所示的爪指、截断刀与主动轴的连接结构的侧视结构示意图;

[0044] 图11是本实用新型实施例采摘装置的转轮中的第一轮体(或第二轮体)外侧的结构示意图;

[0045] 图12是本实用新型实施例采摘装置的转轮中的第一轮体(或第二轮体)内侧的结构示意图;

[0046] 图13是本实用新型实施例采摘装置的转轮中第一轮体(或第二轮体)的侧视结构示意图。

[0047] 附图标记:

[0048] 1、转轮;11、第一轮体;111、挤压面;112、内轮盘;113、外轮盘;1131、第二定位槽;114、支撑梁;1141、第一定位槽;12、第二轮体;13、中心轴;

[0049] 2、机械爪;21、连接件;211、第一连接部;212、第二连接部;213、凹陷部;214、导槽;22、主动轴;23、第一爪指;231、滑动段;232、夹持段;233、弯钩;24、第二爪指;25、弹性件;26、截断刀;27、连杆结构;28、导向保护结构;

[0050] 3、支架;31、第一架体;32、第二架体;

[0051] 4、驱动机构;41、驱动电机;42、主动轮;43、从动轮;44、传送带;

[0052] 5、采集箱;51、导引板;6、驱动载具;7、采摘位置。

## 具体实施方式

[0053] 下面结合附图和实施例对本实用新型的实施方式作进一步详细描述。以下实施例用于说明本实用新型,但不能用来限制本实用新型的范围。

[0054] 在本实用新型实施例的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本实用新型实施例和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本实用新型实施例的限制。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0055] 在本实用新型实施例的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本实用新型实施例中的具体含义。

[0056] 在本实用新型实施例中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触,或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0057] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本实用新型实施例的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不必针对的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外,在不相互矛盾的情况下,本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

[0058] 结合图1至图13所示,本实用新型的一个实施例,提供一种采摘装置,包括:转轮1,其周向连接有一个或多个机械爪2,机械爪2包括开度可调节的爪指和与爪指联动的截断刀26,爪指开合带动截断刀26在截断位置与初始位置之间运动;支架3,其上连接转轮1;驱动机构4,驱动转轮1相对于支架3转动。

[0059] 本实施例的采摘装置,可以用于菠萝的采摘,还可以用于其他蔬菜、水果的采摘。以下内容,以本实施例的采摘装置用于菠萝的采摘为例进行说明。

[0060] 在使用时,支架3连接在驱动载具6上,驱动载具6移动而带动转轮1移动,可从一颗待采摘菠萝植株移动到下一颗待采摘菠萝植株;转轮1移动到下一颗待采摘菠萝植株的位置时,驱动机构4驱动转轮1相对于支架3转动,以使转轮1上的机械爪2转动到采摘位置7(参考图1所示,提供一种采摘位置7的示意位置,但采摘位置7不限于图1中所示位置),即机械爪2对准待采摘菠萝;机械爪2转动到采摘位置7后,机械爪2抵接在待采摘菠萝上,爪指打开,并且截断刀26运动到截断位置,截断刀26切断待采摘菠萝与其茎秆的连接关系,使爪指

夹持待采摘菠萝,机械爪2完成采摘。

[0061] 机械爪2采摘到的菠萝可以进一步通过机械结构传送到目标位置,也可以由工作人员人工摘取。当菠萝脱离机械爪2后,机械爪2回复到初始状态,截断刀26回复到初始位置,爪指回复到初始状态。然后,驱动载具6带动转轮1向前运动,并重复上述采摘过程,以完成整个种植区域内的菠萝采摘。

[0062] 其中,支架3固定连接在驱动载具6上,转轮1通过中心轴13与驱动机构相连接而转动,驱动载具6为转轮1提供足够的驱动力使其能够移动。驱动载具6可以为车辆、农机、人力机械车等,但驱动载具6不限于上述设备,所有能够携带支架3和转轮1移动的设备均可。另外,支架3还可以手持,也就是人作为驱动载具6;但机械设备作为驱动载具6,运行更加平稳,并且减小人力劳动强度,一般情况下,可选用机械设备作为驱动载具6。

[0063] 当驱动载具6为机械设备,与手持式设备只是对果农采摘起到一个辅助作用的半自动化手持机械相比,本实施例不但大大提高了采摘效率,且不会对果农造成劳作负担,同时有助于菠萝采摘和收集一体化,真正起到了解放果农生产劳动力的作用。

[0064] 为保证工作效率,可根据驱动载具6的移动速度设定转轮1转速,确保驱动载具6前进速度与机械爪2抓取效率保持一致,从而使驱动载具6前进的每一步都有机械爪2在进行抓取进程,以此来保证不遗漏菠萝。具体的,当转轮1上设置一个机械爪2时,转轮1的转速需要保证:采摘装置从一颗待采摘菠萝植株移动到下一颗待采摘菠萝植株时,机械爪2转动到采摘位置7,提高采摘效率;当转轮1上设置多个机械爪2时,转轮1的转速需要保证,第一个机械爪2完成采摘,采摘装置从一颗待采摘菠萝植株移动到下一颗待采摘菠萝植株时,与第一个机械爪2相邻的下一个机械爪2转动到待采摘位置7,准备采摘,保证采摘效率。需要说明的是,本运行模式下,种植时,相邻两颗菠萝植株的间距需要控制在设定范围内,进一步保证采摘准确性。

[0065] 机械爪2的转速通过转轮1进行机械化控制,有效解决了因采摘识别不准确、控制系统与执行机构的反应与操作时间过长,而造成的采摘效率低下问题;且有效减少因叶子生长茂密遮挡果实,出现定位不准确、无法识别或错误采摘等问题。

[0066] 驱动机构4可以包括电机,通过电机驱动转轮1转动,结构简单。另外,驱动机构4还可以为其他结构,如直线驱动件与连杆配合实现转动驱动,现有技术中所有能够实现转动驱动的方式均可,此处不再赘述。

[0067] 本实施例的采摘装置,通过转轮1带动机械爪2运动,进行采摘,无需人力采摘,为自动化机械,结构简单、操作方便、易于维修保养、提升采摘效率、能够有效解决菠萝叶锐齿造成果农受伤的问题。

[0068] 菠萝田为特有的砖红壤,不适宜使用普通车轮,需要根据驱动载具6与地面的附着力来选用合适的驱动载具6轮胎。因此,本实施例的采摘装置形成“模块化”的结构,将菠萝的采摘装置作为单一模块独立设计,通过“驱动载具”驱动其移动。将菠萝田现有农机作为驱动载具6,不但成功解决了轮胎选用问题,还大大提升了产品的通用性和普及性,同时节约了成本,压低了菠萝采摘机械的价格,为中小型种植团体及个体经营者提供了全新的选择。

[0069] 下面提供机械爪2的实施例。

[0070] 在另一个实施例中,结合图1、图3至图6所示,机械爪2还包括:连接件21,连接于转

轮1;主动轴22,滑动连接于连接件21内,爪指包括铰接于主动轴22相对侧的第一爪指23和第二爪指24,主动轴22与截断刀26通过连杆结构27连接。

[0071] 机械爪2通过连接件21可拆卸连接于转轮1,方便机械爪2拆装更换。主动轴22运动而带动第一爪指23、第二爪指24和截断刀26联动,简化结构,联动的形式,使夹持抓紧与切割动作同时进行,控制精度高,有助于提高采摘效率。

[0072] 在进行采摘时,主动轴22受到菠萝的压力而滑动,主动轴22向连接件21内滑动并拉动第一爪指23和第二爪指24运动,使第一爪指23与第二爪指24相收拢并夹紧菠萝,同时截断刀26运动到截断位置,截断刀26切断茎秆,同时转轮1带动机械爪2转动。当完成一次采摘,转轮1转动而使菠萝转动到转轮1的另一侧,菠萝向主动轴22的压力逐渐变小,此时第一爪指23和第二爪指24相远离以使爪指打开,直至菠萝脱离机械爪2,即主动轴22回复到伸出连接件21的状态,第一爪指23与第二爪指24回复,方便下一次采摘,截断刀26回复到初始位置,避免割伤植株或工作人员。

[0073] 通过不断重复上述过程,以此达到帮助使用者采摘菠萝的效果,极大地方便了果农及农业劳动者使用。

[0074] 在另一个实施例中,如图3、图4和图8至图10所示,第一爪指23和第二爪指24上均设有弹性件25,第一爪指23和第二爪指24均通过弹性件25连接于主动轴22。第一爪指23与第二爪指24从收拢状态到打开状态转换过程中,即菠萝脱离机械爪2后,弹性件25驱动第一爪指23与第二爪指24复位,动力稳定、准确。

[0075] 其中,第一爪指23与第二爪指24收拢时,弹性件25可处于拉伸或压缩状态,以提供回弹的弹性力。弹性件25可以为弹簧、弹性气囊等。

[0076] 结合图8至图10所示,第一爪指23和第二爪指24的尾端均设有一弯钩233,弯钩233向主动轴22的方向弯曲,弯钩233方便连接弹簧的一端,主动轴22上设置固定杆,固定杆用于连接弹簧的另一端,结构简单,安装简便。截断刀26位于机械爪2下方(主动轴22受压滑动移动的方向),截断刀26与主动轴22间通过连杆结构27进行连接,主动轴22受压滑动则截断刀26伸出,结构简单,适于切断类似菠萝的果实在上植株的茎秆。

[0077] 进一步的,结合图4所示,连接件21上设有导向保护结构28,截断刀26滑动连接于导向保护结构28,截断刀26在连杆结构27的驱动下伸出或回复至导向保护结构28,使截断刀26在需要割断茎秆时才伸出,防止截断刀26的刀刃割伤工作人员,提高安全性。

[0078] 在另一个实施例中,如图3所示,第一爪指23和第二爪指24均设有相连接的滑动段231和夹持段232,连接件21上设有导槽214,滑动段231贯穿导槽214并连接于主动轴22。

[0079] 机械爪2为曲线二指型机械爪2,滑动段231转动连接于导槽214内,滑动段231受弹性件25的拉力而在导槽214内转动,以使夹持段232收拢或打开,导槽214限制第一爪指23和第二爪指24的打开角度以及收拢角度,避免过度开合而影响采摘效果,也避免损伤菠萝。

[0080] 夹持段232的形状与菠萝的轮廓形状相适配,以保证准确夹持菠萝。当采摘的物品为其他形状时,夹持段232的形状随之调节。其中,滑动段231和夹持段232一体成型,加工简便。

[0081] 下面提供转轮1的实施例。

[0082] 在另一个实施例中,如图2和图7所示,转轮1上设有挤压面111,挤压面111为位于爪指两侧的斜面,挤压面111向爪指提供夹紧压力。

[0083] 爪指两侧的两个挤压面111在转轮1内形成近似V字型的凹槽,爪指与挤压面111接触,爪指受其两侧的挤压面111向凹槽的中心提供的挤压力,以V字型的凹槽中心线为基准相收拢并完成抓紧。

[0084] 通过挤压面111提供夹紧压力,结构简单,受力稳定。

[0085] 在另一个实施例中,结合图1、图2和图7所示,转轮1包括可拆卸连接的第一轮体11和第二轮体12,第一轮体11与第二轮体12夹持固定机械爪2。

[0086] 如图7所示,转轮1包括左右设置的两个轮体,即通过中心轴13连接的第一轮体11和第二轮体12,第一轮体11与第二轮体12配合固定机械爪2,机械爪2固定稳定。

[0087] 下面提供转轮1与机械爪2的配合方式。

[0088] 在另一个实施例中,第一轮体11和/或第二轮体12上设有第一定位槽1141和第二定位槽1131,第一定位槽1141和第二定位槽1131位于第一轮体11和第二轮体12之间,使机械爪2连接于第一轮体11和第二轮体12之间;机械爪2包括第一连接部211和第二连接部212,第一连接部211与第二连接部212之间形成凹陷部213,第一连接部211插接于第一定位槽1141内,第二连接部212限位于第二定位槽1131。

[0089] 第一轮体11或第二轮体12上设置第一定位槽1141和第二定位槽1131,安装简便;或者,第一轮体11和第二轮体12上均设置第一定位槽1141和第二定位槽1131,机械爪2通过两轮体提供的夹紧力固定在两轮体之间;或者,第一轮体11设置第一定位槽1141,第二轮体12上设置第二定位槽1131,机械爪2通过两轮体提供的夹紧力固定在两轮体之间;再或者,第一轮体11上设置第二定位槽1131,第二轮体12上设置第一定位槽1141。

[0090] 第一连接部211和第二连接部212均为连接件21的一部分,连接件21在转轮1上进行双重定位和固定,固定稳定性好,使机械爪2能够与转轮1同步稳定转动,并且方便定位安装。

[0091] 在另一个实施例中,第一轮体11和/或第二轮体12包括内轮盘112、外轮盘113和支撑梁114,支撑梁114将外轮盘113连接于内轮盘112的外周,支撑梁114上形成有第一定位槽1141,外轮盘113上形成第二定位槽1131。

[0092] 第一轮体11和/或第二轮体12包括内轮盘112、外轮盘113和支撑梁114,可以理解为,第一轮体11与第二轮体12中至少一个包括内轮盘112、外轮盘113和支撑梁114。

[0093] 第一轮体11与第二轮体12的结构可以相同或不同,下面以第一轮体11与第二轮体12结构相同,对轮体的结构进行具体说明,也就是第一轮体11与第二轮体12均包括内轮盘112、外轮盘113和支撑梁114。

[0094] 参考图11至图13所示,第一轮体11的内侧是指第一轮体11与第二轮体12相对的一侧,用于夹持固定机械爪2,靠近转轮1中心的一侧;第一轮体11的外侧,是指与内侧相对的一侧,远离转轮1中心的一侧。同理,第二轮体12的内外侧按照上述方式设定。

[0095] 参考图7和图13所示,外轮盘113为外高内低倾斜姿势的圆台,与内轮盘112通过支撑梁114连接。外轮盘113上形成有锥形圆台,锥形圆台的壁面为挤压面111。

[0096] 当主动轴22受压向连接件21内滑动时,机械爪2在弹性件25的作用下收拢,此时外轮盘113上形成V字型凹槽的挤压面111会挤压两爪指,从而使机械爪2收拢抓紧,以达到抓取菠萝的目的。

[0097] 其中,第一定位槽1141为与第一连接部211形状相适配的凹槽,第二定位槽1131为

沿外轮盘113周向开设的环形槽。

[0098] 进一步的,如图7所示,内轮盘112与外轮盘113之间设置六个支撑梁114,每个支撑梁114上均连接机械爪2。但支撑梁114和机械爪2的数量均可以根据需要调节,并不限于六个。

[0099] 在采摘菠萝时,一般保证中心轴13与菠萝所在水平中线在同一水平面上,在这一水平面中,机械爪2会固定经过的水平面内一点既为采摘位置7。

[0100] 在另一个实施例中,如图1所示,支架3上连接有采集箱5,采集箱5对应于机械爪2的打开位置。

[0101] 在另一个实施例中,采集箱5上连接有导引板51,导引板51连接于采集箱5靠近转轮1的一侧。当机械爪2的爪指逐渐打开,菠萝受重力作用下落,导引板51将菠萝导引到采集箱5内,防止菠萝受损。并且导引板51与机械爪2之间不接触,避免干涉。

[0102] 采集箱5斜向下倾斜,即采集箱5以前高后低的姿势倾斜设置在转轮1与驱动载具6之间,菠萝受重力作用向下运动而码放在采集箱5内,避免菠萝堆积在采集箱5靠近转轮1的一侧。采集箱5靠近转轮1一侧前高后低倾斜设置有弯曲的导引板51,导引板51呈钝角张开状前2/3部分向上翘起,其宽度略小于菠萝平均直径,整体通过一根固定轴与采集箱5相连不可转动,菠萝可经由导引板51滚至采集箱5内。此处的前后是指,前为靠近转轮1的一侧,后为靠近驱动载具6的一侧。

[0103] 机械爪2上的菠萝送入采集箱5后,也就是机械爪2通过导引板51后,机械爪2继续作圆周运动,直到回到采摘位置7,并重新开始上述工作进程,进入第二轮采摘工作。

[0104] 在另一个实施例中,如图1所示,支架3包括对称设与转轮1两侧的第一架体31和第二架体32,采集箱5连接于第一架体31与第二架体32之间。

[0105] 第一架体31和第二架体32在转轮1两侧对称支撑转轮1,提升转轮1稳定性;并且采集箱5两侧支撑,稳定性增强。

[0106] 其中,第一架体31和第二架体32均为三角形支架3,三角形支撑稳定性好,结构简单,成本低。

[0107] 在另一个实施例中,如图1所示,驱动机构4连接于支架3,驱动机构4包括驱动电机41和主动轮42,转轮1上固定连接有从动轮43,主动轮42向从动轮43传递转动动力。

[0108] 主动轮42可以为带轮、齿轮、链轮等多种形式,从动轮43对应为带轮、齿轮和链轮。当主动轮42与从动轮43为相适配的带轮或链轮,主动轮42与从动轮43之间通过传送带44或传送链连接,结构简单,传动稳定,并且可调节传动比,以调节转轮1的转速,其中传送带44可选用V型带。其中,驱动电机41可以为伺服电机、调速电机等多种形式。驱动电机41的输出端还可以连接减速器,以进行调速。

[0109] 具体的,驱动电机41连接于支架3连接驱动载具6的一端,驱动载具6还能支撑驱动电机41,提升驱动电机41安装稳定性。

[0110] 本实用新型的另一个实施例,还提供一种采摘设备,包括驱动载具6和上述实施例中的采摘装置,驱动载具6上连接支架。本实施例具有上述实施例的采摘装置的有益效果,此处不再赘述。

[0111] 驱动载具主要起驱动转轮1的作用。根据调查菠萝种植一般呈直线状平行分布,因此需要驱动驱动载具6将转轮1运输到菠萝分布的各个直线上,并为转轮1向前运动提供驱

动力。

[0112] 下面提供采摘设备的工作过程。

[0113] 工作时驱动载具向前,一个机械爪2随转轮1转动到采摘位置7。参照图1至图10,抓取时,受驱动载具的驱动力影响,会给菠萝一个正面的推力,同时菠萝会有一个反作用力产生。主动轴22受菠萝反作用力挤压而向连接件21内滑动,爪指在弹性件25的带动下向转轮1中心的方向,此时在挤压面111的挤压力下两爪指收拢;同时与主动轴22连接的连杆结构27也带动截断刀26推出,从而截断菠萝茎秆完成抓取进程。此时菠萝两侧受到来自机械爪2的两爪指的夹紧力,下方受到来自截断刀26的支撑力,处于平稳状态。

[0114] 抓取进程完成后,转轮1带动机械爪2作圆周运动,机械爪2支撑菠萝并带动其转动。直至菠萝的重力不完全作用于机械爪2,当机械爪2与菠萝随转轮1运动到落点时(落点与转轮1的中心为同一水平面),菠萝受重力影响下落,主动轴22逐渐失去压力,同时受弹性件25影响主动轴22开始复位,并带动两爪指打开、截断刀26收回;并且菠萝与导引板51前2/3处翘起部分接触。

[0115] 随着机械爪2继续转动,受到导引板51给予的支持力影响,主动轴22所受压力进一步减小,菠萝被导引板51从机械爪2中挑出。由于导引板51前2/3处翘起且有约1/3在采集箱5内侧,因此菠萝被挑出后会受到导引板51的引导滚落至采集箱5中。

[0116] 在松开菠萝之后,主动轴22所受压力消失,两爪指也在弹性件25作用下彻底复位,并沿转轮1继续作圆周运动。由于导引板51宽度略小于菠萝平均直径,其会直接与机械爪2交错,不会与之发生碰撞。

[0117] 转轮1上平均分布着六只机械爪2,随着转轮1的连续转动,六只机械爪2在互不影响的情况下按顺序不断进行上述工作行程,从而达到连续工作的目的。

[0118] 以上实施方式仅用于说明本实用新型,而非对本实用新型的限制。尽管参照实施例对本实用新型进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,对本实用新型的技术方案进行各种组合、修改或者等同替换,都不脱离本实用新型技术方案的精神和范围,均应涵盖在本实用新型的权利要求范围中。

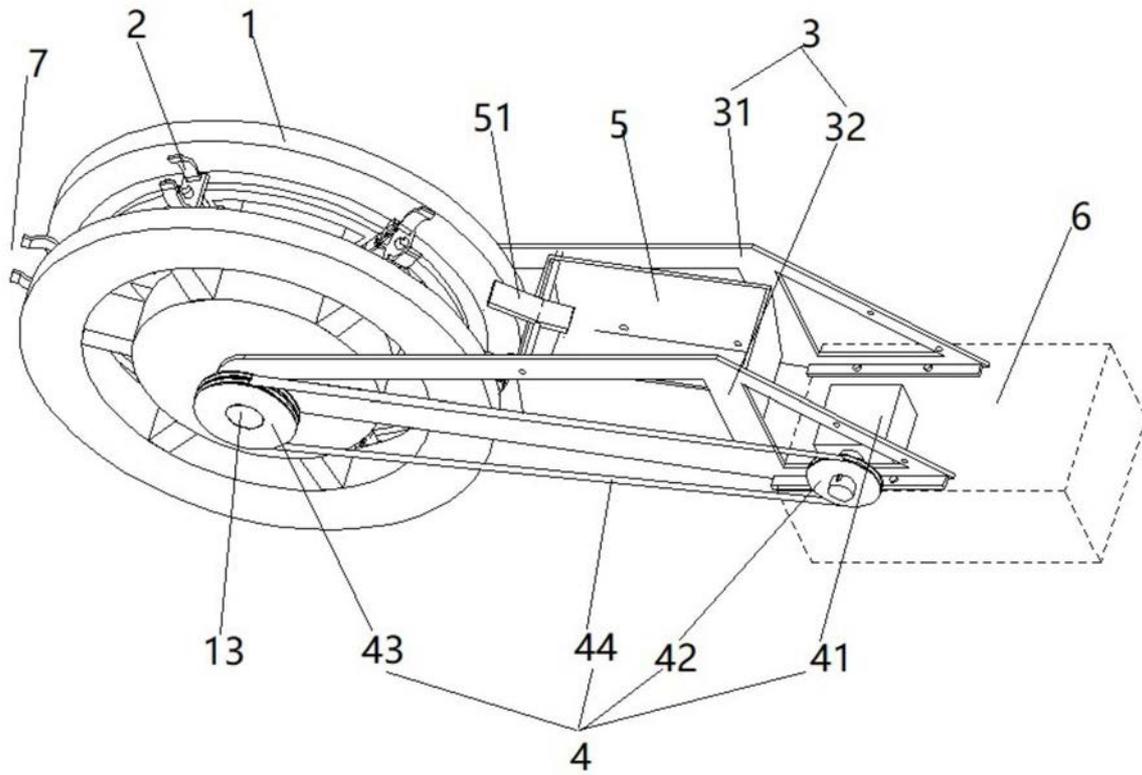


图1

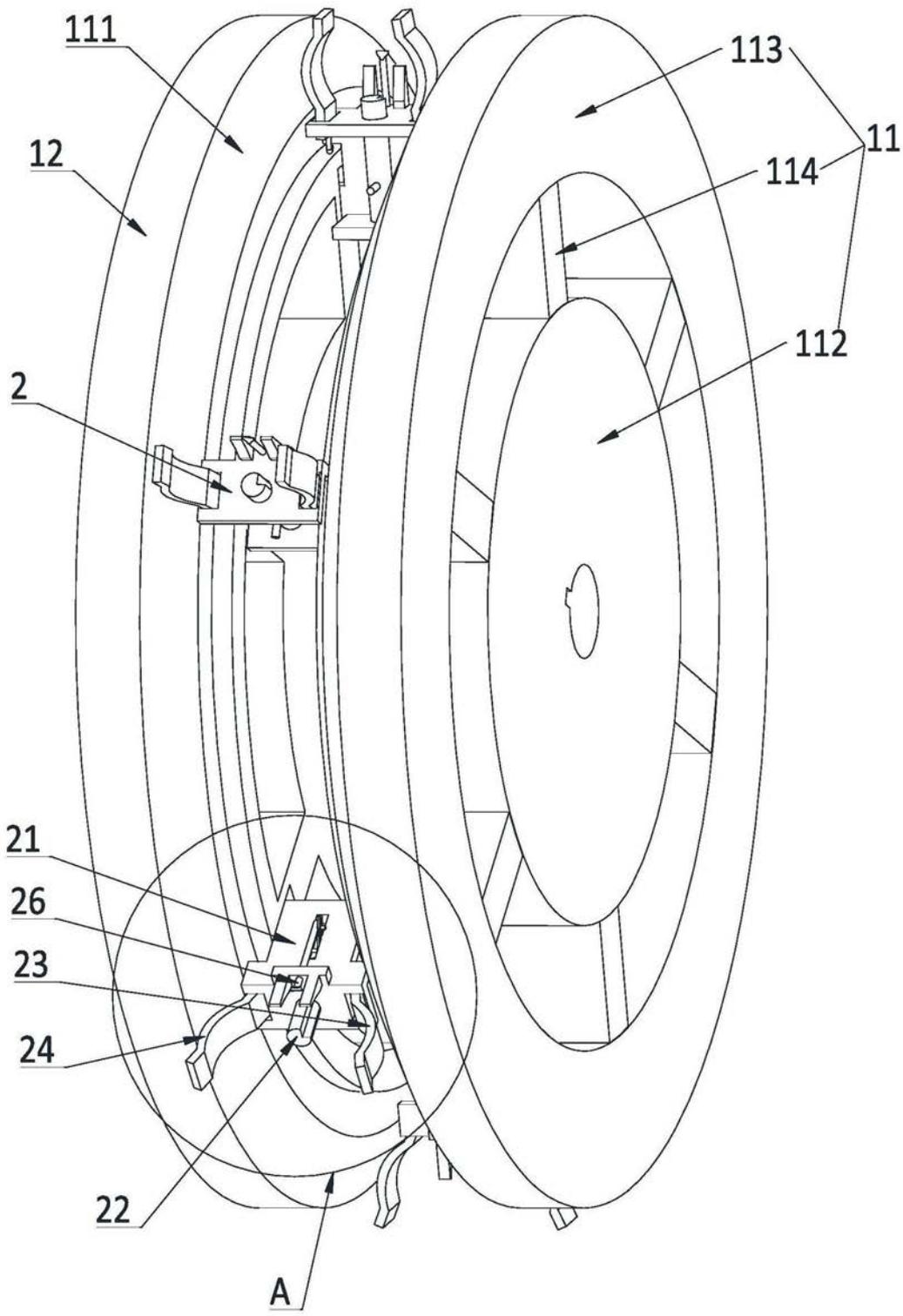


图2

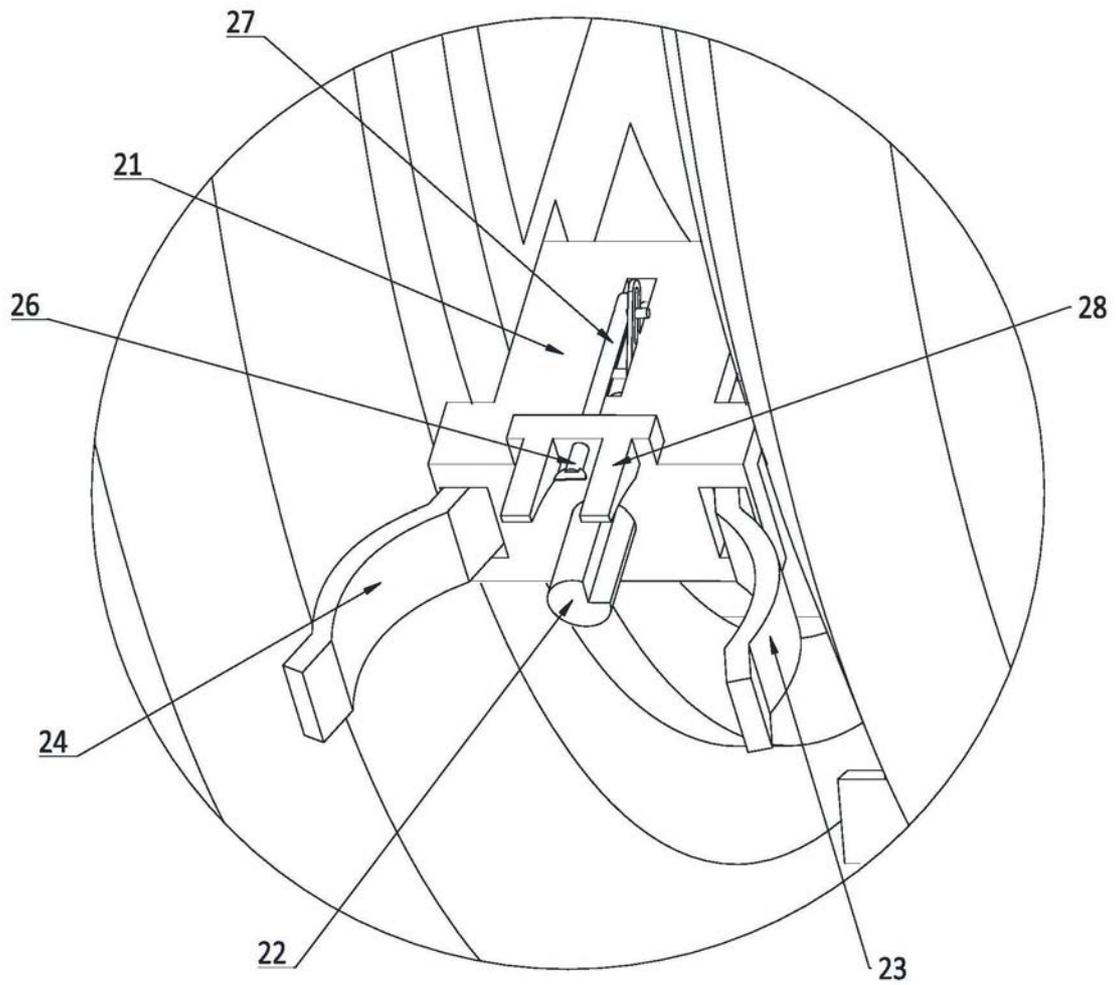


图3

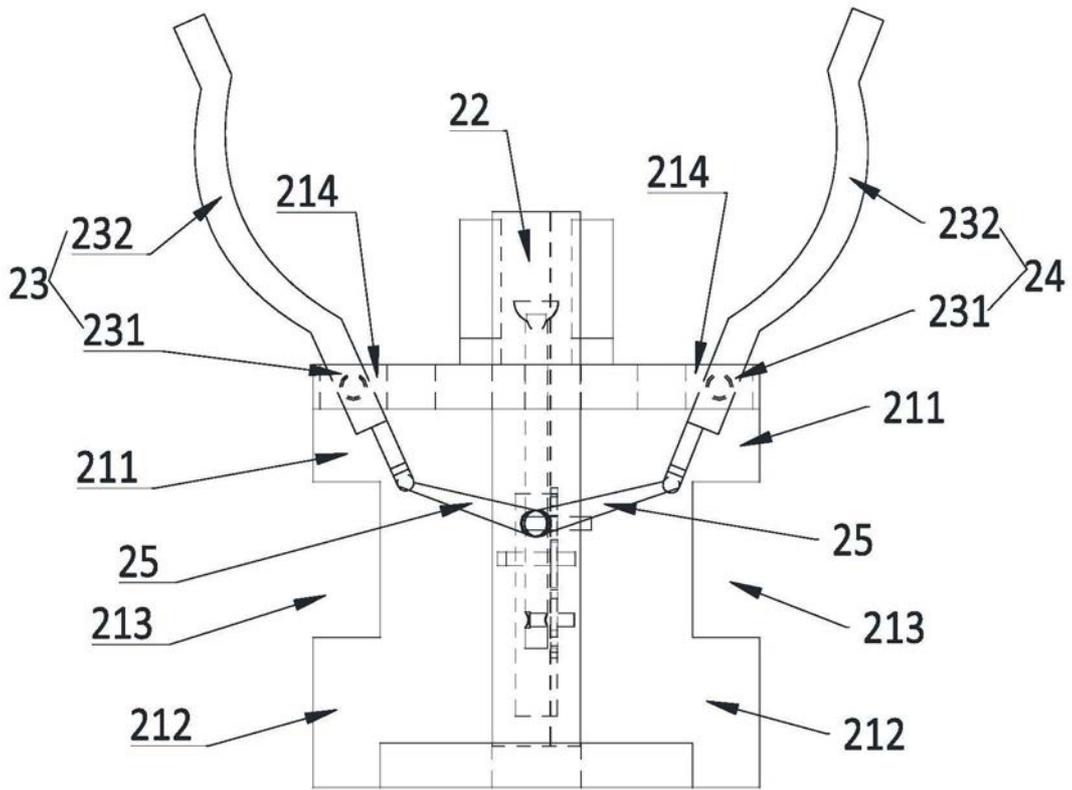


图4

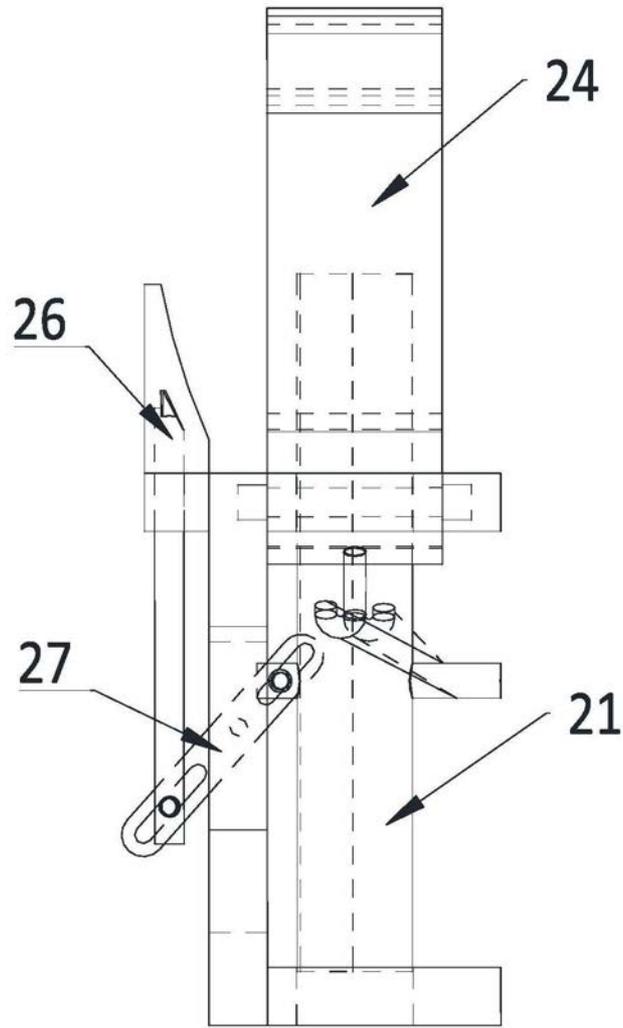


图5

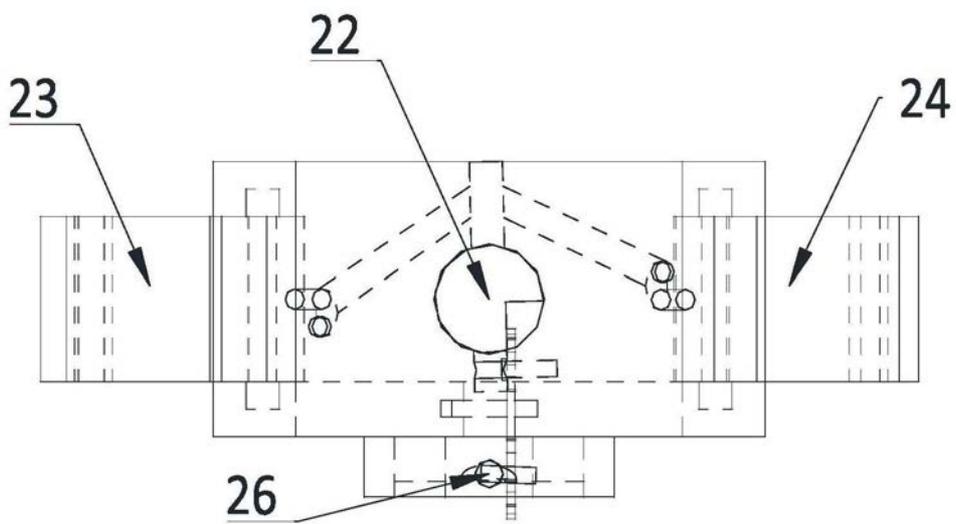


图6

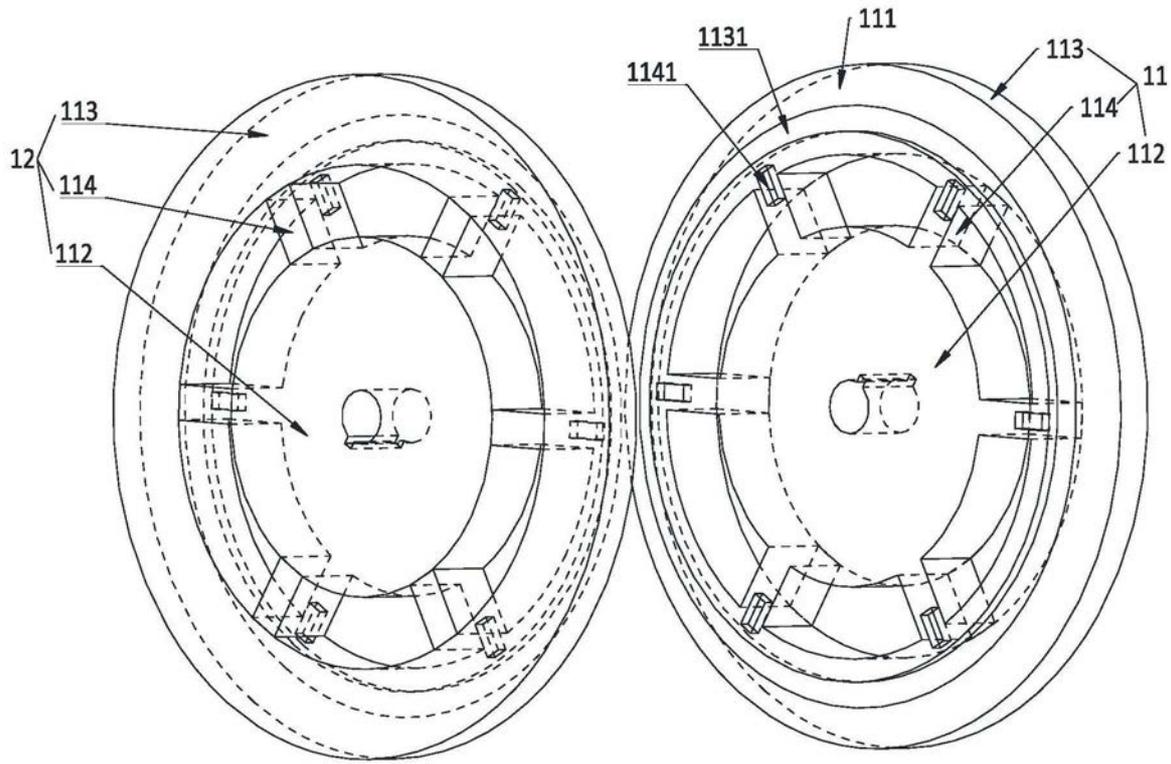


图7

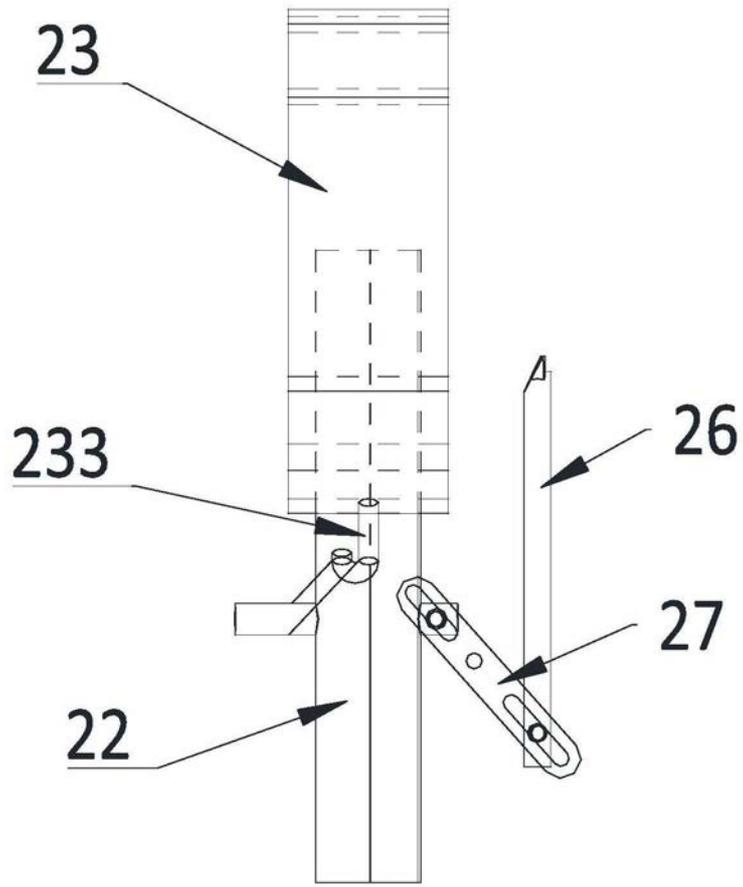


图8

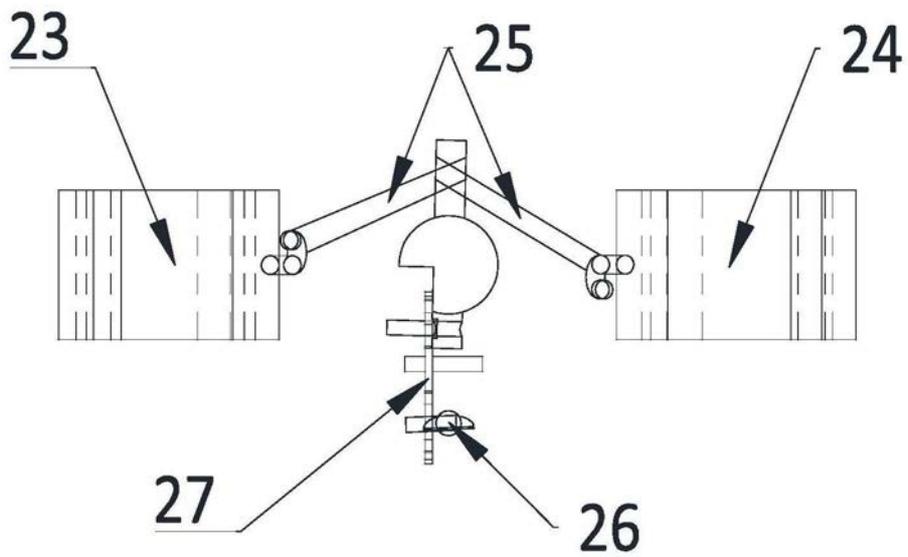


图9

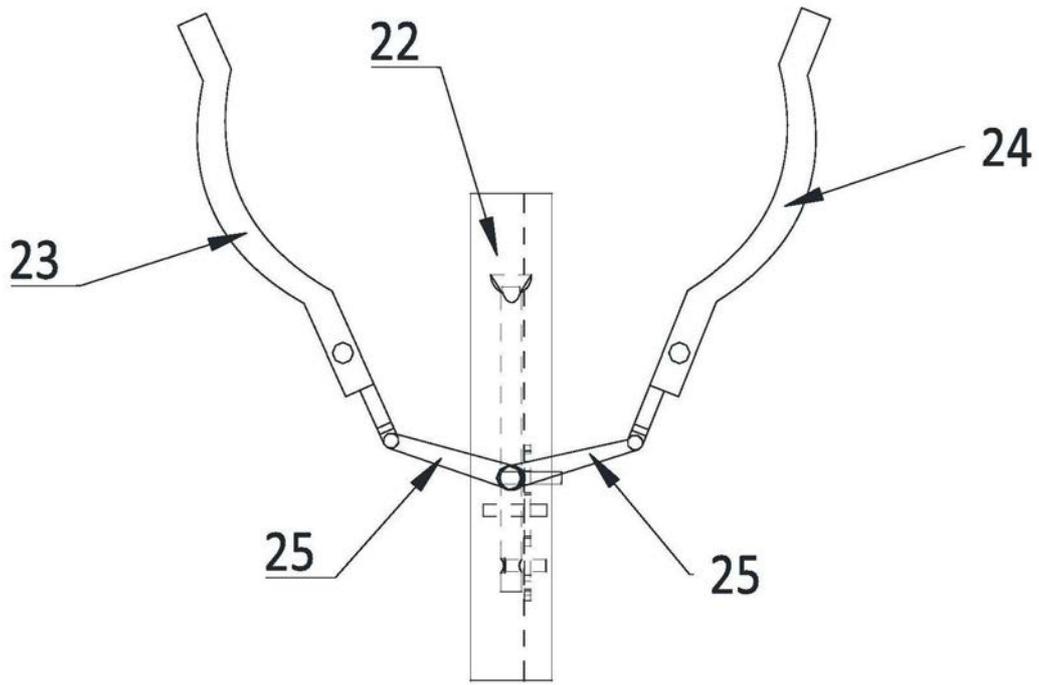


图10

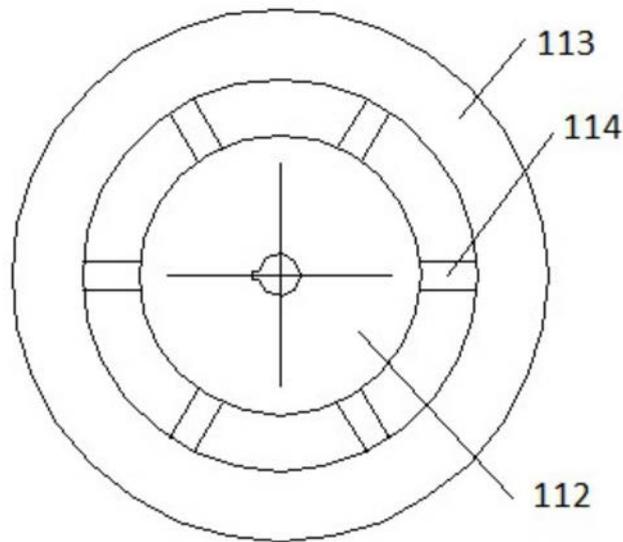


图11

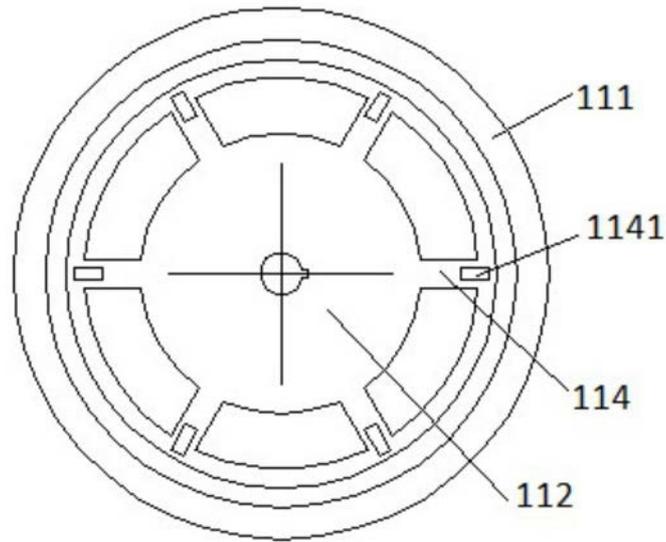


图12

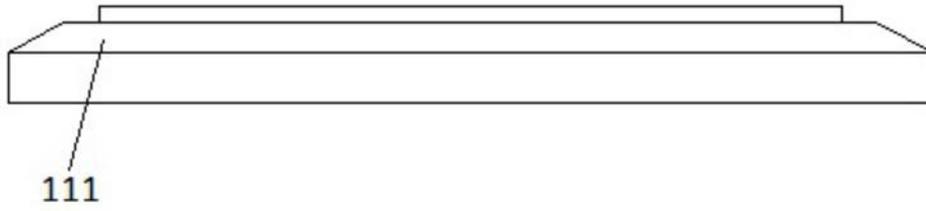


图13