



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208691781 U

(45)授权公告日 2019.04.05

(21)申请号 201820246685.1

(22)申请日 2018.02.11

(73)专利权人 重庆理工大学

地址 400054 重庆市巴南区李家沱红光大道69号

(72)发明人 王毅 张茂 张哲 刘波 何宇

(74)专利代理机构 重庆博凯知识产权代理有限公司 50212

代理人 李海华 梁展湖

(51)Int.Cl.

A01D 46/24(2006.01)

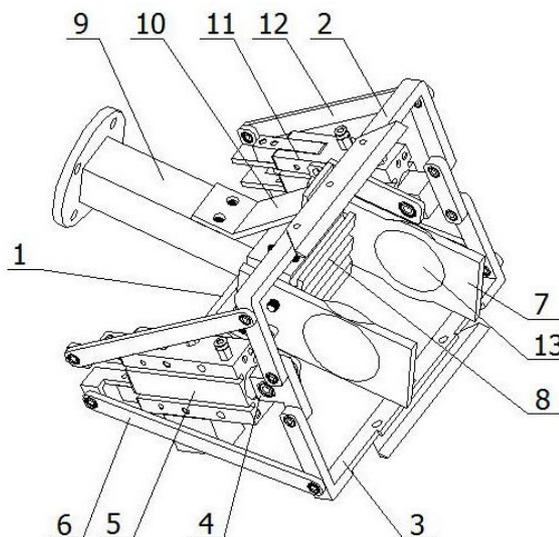
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

果实摘取执行机构

(57)摘要

本实用新型公开了一种果实摘取执行机构,包括U形支架、果实剪切装置、果实夹持装置和剪切驱动装置,果实剪切装置包括上颚切刀和下颚切刀,剪切驱动装置包括两块摆动侧架,两块摆动侧架分别对应U形支架的两个侧臂并铰接连接在其上,上颚切刀和下颚切刀的两端分别铰接连接在摆动侧架上,剪切驱动装置还包括摆动气缸,摆动气缸安装在任一块摆动侧架上,摆动气缸用于驱动上颚切刀和下颚切刀对果柄进行剪切,果实夹持装置包括安装在U形支架内侧的两块夹持块和用于驱动两块夹持块对果实进行夹持的夹持块驱动装置。本实用新型结构简单,对果实进行夹持后再进行果柄切断,便于更好的处置果实,避免设备对果实造成的碰伤,提高了果实的采摘品质。



1. 一种果实摘取执行机构,包括U形支架、果实剪切装置和剪切驱动装置,果实剪切装置包括上颚切刀和下颚切刀,上颚切刀和下颚切刀整体均呈U形结构,剪切驱动装置包括两块摆动侧架,两块摆动侧架分别对应U形支架的两个侧臂,摆动侧架的前端通过沿U形支架上两个侧臂相对方向设置的铰轴I铰接连接在其对应的侧臂上,上颚切刀和下颚切刀的两端分别通过铰轴II铰接连接在摆动侧架的前端,剪切驱动装置还包括摆动气缸I,摆动气缸I安装在任一块摆动侧架上,摆动气缸I的两个平行指上分别设置有一根连杆I,连杆I的一端通过铰轴III与其所在平行指铰接连接,两根连杆I各自远离铰轴III的一端分别与上颚切刀和下颚切刀通过铰轴IV铰接连接,当摆动气缸I往复工作时,两根连杆I能够驱动上颚切刀和下颚切刀沿相对或相反方向转动,当摆动气缸I的两个平行指相互张开的时候,上颚切刀能够与下颚切刀朝向相对方向进行转动以实现对待摘果柄的剪切,铰轴I、铰轴II、铰轴III和铰轴IV相互平行设置,其特征在于:果实摘取执行机构还包括果实夹持装置,果实夹持装置包括沿U形支架上两个侧臂相对方向设置的两块夹持块,两块夹持块之间形成有用于对果实进行夹持的夹持空间,两块夹持块位于U形支架内侧且位于上颚切刀和下颚切刀转动形成的转动空间内,果实夹持装置还包括固定连接在U形支架内侧边上的夹持块驱动装置,夹持块驱动装置具有分别与两块夹持块固定连接且能够驱动两块夹持块朝向相对或相背方向移动以用于对果实进行夹持的驱动臂,U形支架的底部固定连接有安装座,安装座上固定连接有用于抵接在上颚切刀以能够实现对上颚切刀进行限制的限位装置,当摆动气缸I的两个平行指相互并拢的时候,上颚切刀抵接在限位装置上,当上颚切刀抵接在限位装置上时,上颚切刀沿垂直于U形支架所在平面上的投影位于夹持空间中心的后方,下颚切刀沿垂直于U形支架所在平面上的投影位于夹持空间中心的前方。

2. 根据权利要求1所述的果实摘取执行机构,其特征在于:所述剪切驱动装置还包括摆动气缸II且安装在另外一块所述摆动侧架上,摆动气缸II的两个平行指上分别设置有一根连杆II,连杆II的一端通过铰轴V与其所在平行指铰接连接,两根连杆II各自远离铰轴V的一端分别与所述上颚切刀和所述下颚切刀通过铰轴VI铰接连接,所述铰轴I、铰轴V和铰轴VI相互平行设置,摆动气缸I和摆动气缸II以能够同时驱动所述上颚切刀和所述下颚切刀转动。

3. 根据权利要求1所述的果实摘取执行机构,其特征在于:所述限位装置包括固定连接在所述安装座上的限位块,限位块朝向所述夹持空间的一侧具有用于对所述上颚切刀进行阻挡限位的限位平面,限位平面垂直于所述U形支架所在平面。

4. 根据权利要求1所述的果实摘取执行机构,其特征在于:两个所述夹持块且相对的一侧侧面上分别设置有圆弧形凹槽,两个圆弧形凹槽沿U形支架上两个侧臂相对方向设置,圆弧形凹槽的槽口直径大于待摘取果实的直径,圆弧形凹槽的槽深小于待摘取果实的半径。

果实摘取执行机构

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种摘果工具,具体涉及一种果实摘取执行机构。

背景技术

[0002] 近年来,随着我国农村经济体制改革的深入和市场经济的发展,水果产量逐年大幅度增加,水果产业在国民经济中占有重要地位。根据国家统计局数据:2014年我国水果总产量增长至26142.24万吨,较上年同期增长4.2%;苹果总产量为4092.32万吨,产量同比增长3.1%,占同期国内水果总产量的15.65%;柑桔总产量为3492.66万吨,产量同比增长5.2%,占同期国内水果总产量的13.36%;梨产量为1796.44万吨,产量同比增长3.8%,占同期国内水果总产量的6.87%。从水果的种植到上市销售,其中采摘作业时最耗时,最费力的一个环节。像苹果、柑桔和梨之类的水果,都是生长在高空,从而必须借助工具来完成采摘。常见的采摘工具包括一根可以伸缩的伸缩臂,伸缩臂的顶端设置有采摘末端执行器,采摘末端执行器包括能够对树枝进行剪切的剪具,剪具将树枝剪切断后,果实就掉落至下方的果实收集装置中。但是剪具在剪切树枝的瞬间,对树枝产生很大的作用力,果实就会晃动,可能会使果实撞击到剪具或者是伸缩臂上,对果实造成伤害,降低果实的品质。

[0003] 为了解决上述技术问题,目前一些大型化的果园都是采用机械装置来采摘果实,这种摘果装置包括机械臂,机械臂的末端安装有果实采摘末端执行器,果实采摘末端执行器包括上颚切刀、下颚切刀和U形支架,上颚切刀和下颚切刀整体均呈U型结构,上颚切刀的两端和下颚切刀的两端分别铰接连接在U形支架的两个侧臂上,U形支架底部固定有安装座,安装座上固定连接有能够分别驱动上颚切刀和下颚切刀转动的驱动装置。驱动装置能够驱动上颚切刀和下颚切刀沿相对或相背方向转动,上颚切刀和下颚切刀一张一合就能够完成对果柄的剪切。由于果实通过其顶部的果柄挂在树枝上,那么在操作果实采摘末端执行器的时候,就要控制机械臂从果实的下方伸向果实,使果实从张开的上颚切刀和下颚切刀进入到U形支架内,再控制上颚切刀和下颚切刀闭合,对果实顶部的果柄进行剪切,完成摘果操作。由于机械臂从果实的下方伸向果实,果实的果柄被切断后,果实向下掉落,由于机械臂的阻挡,无法设置集果装置对果实进行收集,只能任由果实落下撞击到机械臂上再向四周掉落,这样机械臂容易对果实造成损伤,降低果实的品质。

实用新型内容

[0004] 针对上述现有技术的不足,本实用新型所要解决的技术问题是:如何提供一种能够减少对果实伤害,提高果实采摘品质的果实摘取执行机构。

[0005] 为了解决上述技术问题,本实用新型采用了的技术方案:

[0006] 一种果实摘取执行机构,包括U形支架、果实剪切装置、果实夹持装置和剪切驱动装置,果实剪切装置包括上颚切刀和下颚切刀,上颚切刀和下颚切刀整体均呈U形结构,剪切驱动装置包括两块摆动侧架,两块摆动侧架分别对应U形支架的两个侧臂,摆动侧架的前端通过沿U形支架上两个侧臂相对方向设置的铰轴I铰接连接在其对应的侧臂上,上颚切刀

和下颚切刀的两端分别通过铰轴Ⅱ铰接连接在摆动侧架的前端,剪切驱动装置还包括摆动气缸Ⅰ,摆动气缸Ⅰ安装在任一块摆动侧架上,摆动气缸Ⅰ的两个平行指上分别设置有一根连杆Ⅰ,连杆Ⅰ的一端通过铰轴Ⅲ与其所在平行指铰接连接,两根连杆Ⅰ各自远离铰轴Ⅲ的一端分别与上颚切刀和下颚切刀通过铰轴Ⅳ铰接连接,当摆动气缸Ⅰ往复工作时,两根连杆Ⅰ能够驱动上颚切刀和下颚切刀沿相对或相反方向转动,当摆动气缸Ⅰ的两个平行指相互张开的时候,上颚切刀能够与下颚切刀朝向相对方向进行转动以实现对果柄的剪切,铰轴Ⅰ、铰轴Ⅱ、铰轴Ⅲ和铰轴Ⅳ相互平行设置,果实夹持装置包括沿U形支架上两个侧臂相对方向设置的两块夹持块,两块夹持块之间形成有用于对果实进行夹持的夹持空间,两块夹持块位于U形支架内侧且位于上颚切刀和下颚切刀转动形成的转动空间内,果实夹持装置还包括固定连接在U形支架内侧边上的夹持块驱动装置,夹持块驱动装置具有分别与两块夹持块固定连接且能够驱动两块夹持块朝向相对或相背方向移动以用于对果实进行夹持的驱动臂,U形支架的底部固定连接有安装座,安装座上固定连接有用于抵接在上颚切刀以能够实现对上颚切刀进行限制的限位装置,当摆动气缸Ⅰ的两个平行指相互并拢的时候,上颚切刀抵接在限位装置上,当上颚切刀抵接在限位装置上时,上颚切刀沿垂直于U形支架所在平面上的投影位于夹持空间中心的后方,下颚切刀沿垂直于U形支架所在平面上的投影位于夹持空间中心的前方。

[0007] 在本实用新型中,将U形支架的底部固定在机械臂的末端,控制机械臂,使U形支架伸向果实。此时摆动气缸Ⅰ的两个平行指相互并拢,上颚切刀抵接在限位装置上,同时上颚切刀沿垂直于U形支架所在平面上的投影位于夹持空间中心的后方,下颚切刀沿垂直于U形支架所在平面上的投影位于夹持空间中心的前方,这样便于利用位于两块夹持块之间的夹持空间对果实进行夹持。在两块夹持块对果实进行夹持后,驱动摆动气缸Ⅰ上的两个平行指张开,上颚切刀和下颚切刀朝向相对方向转动。两块夹持块夹持住果实后,上颚切刀位于夹持空间上方且位于果柄后方,下颚切刀位于夹持空间下方,上颚切刀和下颚切刀转动时,上颚切刀首先接触到果柄,对果柄施加一个切力,如果果柄没有被切断,那么上颚切刀就被果柄所阻挡,反作用对摆动气缸Ⅰ施加一个转动力,摆动气缸Ⅰ转动以使下颚切刀转到夹持空间上方配合上颚切刀对果柄进行剪切,将果柄切断。果柄切断后,果实被两块夹持块夹持住,不会随意掉落,操作机械臂将果实移送至指定地点后,两块夹持块松开,对果实进行收集。本装置在使用前上颚切刀和下颚切刀张开后能够有利于夹持块对果实的夹持,另外果实的果柄切断后果实也不会随意掉落,避免了果实在掉落过程中的意外碰伤,进而提高了果实的采摘品质。

[0008] 作为优化,所述剪切驱动装置还包括摆动气缸Ⅱ且安装在另外一块所述摆动侧架上,摆动气缸Ⅱ的两个平行指上分别设置有一根连杆Ⅱ,连杆Ⅱ的一端通过铰轴Ⅴ与其所在平行指铰接连接,两根连杆Ⅱ各自远离铰轴Ⅴ的一端分别与所述上颚切刀和所述下颚切刀通过铰轴Ⅵ铰接连接,所述铰轴Ⅰ、铰轴Ⅴ和铰轴Ⅵ相互平行设置,摆动气缸Ⅰ和摆动气缸Ⅱ以能够同时驱动所述上颚切刀和所述下颚切刀转动。摆动气缸Ⅰ和摆动气缸Ⅱ同时驱动切刀对果柄进行剪切,提供的剪切力更大,更有利于切断果柄。

[0009] 作为优化,所述限位装置包括固定连接在所述安装座上的限位块,限位块朝向所述夹持空间的一侧具有用于对所述上颚切刀进行阻挡限位的限位平面,限位平面垂直于所述U形支架所在平面。当摆动气缸上两个平行指相互并拢的时候,上颚切刀抵接在限位平面

上,平行指摆动的作用力反作用在摆动气缸上以使摆动气缸转动,摆动气缸在转动的过程中就会使上颚切刀在垂直于所述U形支架所在平面上存在一个相对位移,限位平面就不会对上颚切刀的位移造成阻碍。

[0010] 作为优化,两个所述夹持块且相对的一侧侧面上分别设置有圆弧形凹槽,两个圆弧形凹槽沿U形支架上两个侧臂相对方向设置,圆弧形凹槽的槽口直径大于待摘取果实的直径,圆弧形凹槽的槽深小于待摘取果实的半径。由于果实大都成不规则的球形结构,因此,圆弧形的夹持面能够更好的与果实外形相贴合,避免果实掉落。

[0011] 综上所述,本实用新型的有益效果在于:本实用新型结构简单,对果实进行夹持后再进行果柄切断,便于更好的处置果实,避免设备对果实造成的碰伤,提高了果实的采摘品质。

附图说明

[0012] 为了使实用新型的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本实用新型作进一步的详细描述,其中:

[0013] 图1为本实用新型的三维结构示意图。

具体实施方式

[0014] 下面结合附图对本实用新型作进一步的详细说明。

[0015] 如图1所示,本具体实施方式中的果实摘取执行机构,包括U形支架1、果实剪切装置、果实夹持装置和剪切驱动装置,果实剪切装置包括上颚切刀2和下颚切刀3,上颚切刀2和下颚切刀3整体均呈U形结构,剪切驱动装置包括两块摆动侧架4,两块摆动侧架4分别对应U形支架1的两个侧臂,摆动侧架4的前端通过沿U形支架1上两个侧臂相对方向设置的铰轴I铰接连接在其对应的侧臂上,上颚切刀2和下颚切刀3的两端分别通过铰轴II铰接连接在摆动侧架4的前端,剪切驱动装置还包括摆动气缸I5,摆动气缸I5安装在任一块摆动侧架4上,摆动气缸I5的两个平行指上分别设置有一根连杆I6,连杆I6的一端通过铰轴III与其所在平行指铰接连接,两根连杆I6各自远离铰轴III的一端分别与上颚切刀2和下颚切刀3通过铰轴IV铰接连接,当摆动气缸I5往复工作时,两根连杆I6能够驱动上颚切刀2和下颚切刀3沿相对或相反方向转动,当摆动气缸I4的两个平行指相互张开的时候,上颚切刀2能够与下颚切刀3朝向相对方向进行转动以实现对果柄的剪切,铰轴I、铰轴II、铰轴III和铰轴IV相互平行设置,果实夹持装置包括沿U形支架1上两个侧臂相对方向设置的两块夹持块7,两块夹持块7之间形成有用于对果实进行夹持的夹持空间,两块夹持块7位于U形支架1内侧且位于上颚切刀2和下颚切刀3转动形成的转动空间内,果实夹持装置还包括固定连接在U形支架1内侧边上的夹持块驱动装置8,夹持块驱动装置8具有分别与两块夹持块7固定连接且能够驱动两块夹持块7朝向相对或相背方向移动以用于对果实进行夹持的驱动臂,U形支架1的底部固定连接有安装座9,安装座9上固定连接有用于抵接在上颚切刀2以能够实现对上颚切刀2进行限制的限位装置10,当摆动气缸I5的两个平行指相互并拢的时候,上颚切刀2抵接在限位装置10上,当上颚切刀2抵接在限位装置10上时,上颚切刀2沿垂直于U形支架1所在平面上的投影位于夹持空间中心的后方,下颚切刀3沿垂直于U形支架1所在平面上的投影位于夹持空间中心的前方。

[0016] 在本具体实施方式中,所述剪切驱动装置还包括摆动气缸 II 11且安装在另外一块所述摆动侧架4上,摆动气缸 II 11的两个平行指上分别设置有一根连杆 II 12,连杆 II 12的一端通过铰轴 V 与其所在平行指铰接连接,两根连杆 II 12各自远离铰轴 V 的一端分别与所述上颚切刀2和所述下颚切刀3通过铰轴 VI 铰接连接,所述铰轴 I、铰轴 V 和铰轴 VI 相互平行设置,摆动气缸 I 5和摆动气缸 II 11以能够同时驱动所述上颚切刀2和所述下颚切刀2转动。

[0017] 在本具体实施方式中,所述限位装置10包括固定连接在所述安装座9上的限位块,限位块朝向所述夹持空间的一侧具有用于对所述上颚切刀2进行阻挡限位的限位平面,限位平面垂直于所述U形支架1所在平面。

[0018] 在本具体实施方式中,两个所述夹持块7且相对的一侧侧面上分别设置有圆弧形凹槽13,两个圆弧形凹槽13沿U形支架1上两个侧臂相对方向设置,圆弧形凹槽13的槽口直径大于待摘取果实的直径,圆弧形凹槽13的槽深小于待摘取果实的半径。

[0019] 在具体实施的过程中,所述上颚切刀和所述下颚切刀均包括整体呈U形结构的刀架,刀架包括切合部和位于切合部两端的连接部,位于切合部两端的连接部分别铰接连接在两块所述摆动侧架上,切合部上固定连接有刀刃,当所述上颚切刀与所述下颚切刀朝向相对方向转动时,所述上颚切刀中的刀刃能够与所述下颚切刀中的刀刃相切合。

[0020] 最后说明的是,以上实施例仅用以说明本实用新型的技术方案而非限制,尽管通过参照本实用新型的优选实施例已经对本实用新型进行了描述,但本领域的普通技术人员应当理解,可以在形式上和细节上对其作出各种各样的改变,而不偏离所附权利要求书所限定的本实用新型的精神和范围。

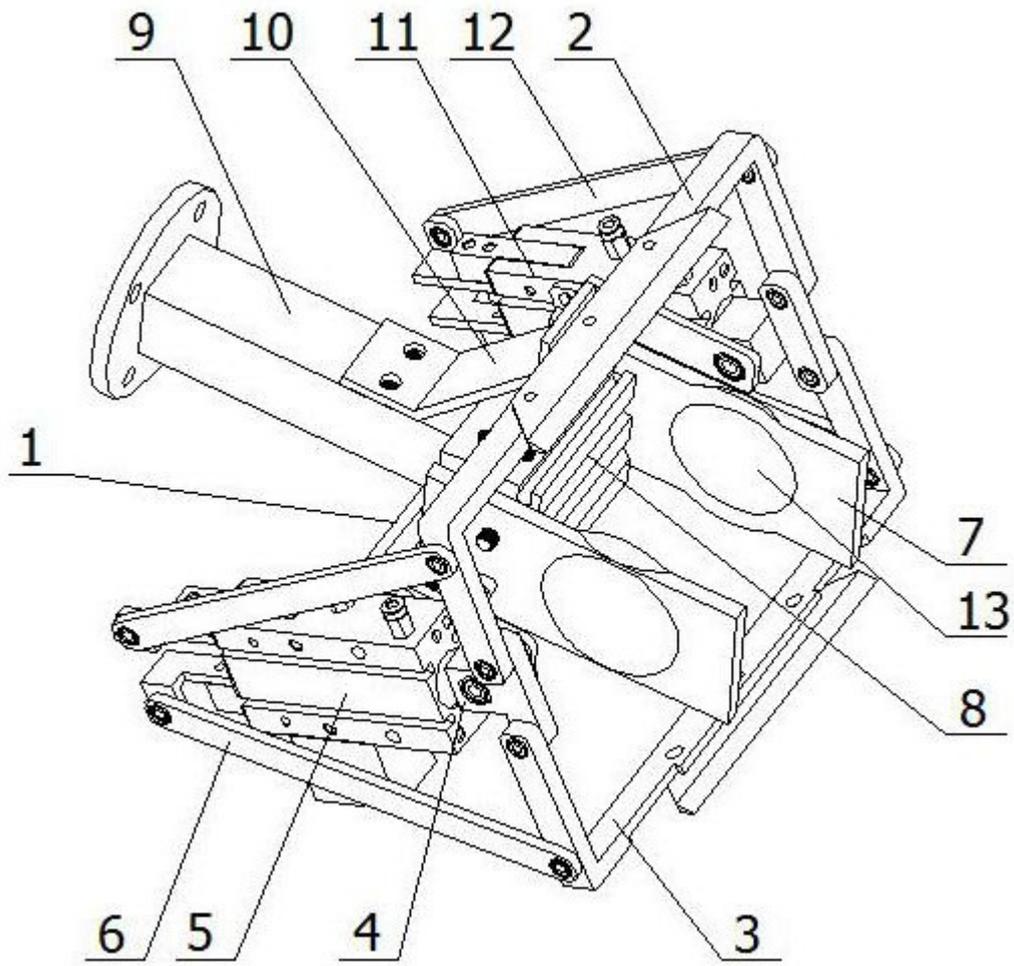


图1