



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108858264 B

(45) 授权公告日 2023. 06. 02

(21) 申请号 201811120041.9

B25J 9/10 (2006.01)

(22) 申请日 2018.09.25

A01D 46/30 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 108858264 A

(56) 对比文件

CN 208714014 U, 2019.04.09

CN 103004374 A, 2013.04.03

CN 205213445 U, 2016.05.11

CN 107750644 A, 2018.03.06

CN 202043462 U, 2011.11.23

CN 204948802 U, 2016.01.13

CN 206274778 U, 2017.06.27

KR 101045994 B1, 2011.07.06

(43) 申请公布日 2018.11.23

(73) 专利权人 福建工程学院

地址 350108 福建省福州市闽侯大学城学
园路三号

(72) 发明人 周景亮 蔡双源 林志熙 高志强
冯寿 陈伟进

审查员 杨文健

(74) 专利代理机构 福州智理专利代理有限公司
35208

专利代理师 林捷华

(51) Int. Cl.

B25J 15/00 (2006.01)

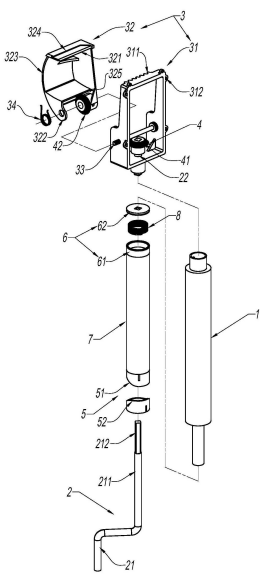
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54) 发明名称

一种咬合式剪切机械手

(57) 摘要

本发明涉及一种咬合式剪切机械手,包括杆体、摇柄机构和咬合机构;杆体为空心结构,咬合机构锁固在杆体顶端,摇柄机构穿设在杆体之中,并由摇柄机构驱动咬合机构动作;其中:咬合机构包括固定刀架、咬合刀架、锥齿轮副、定位轴和扭簧;咬合刀架通过定位轴定位在固定刀架上,扭簧套设在定位轴上,两簧臂对应抵触在咬合刀架和固定刀架上,保持张开趋势;从锥齿轮活动套设在定位轴上,并锁固在咬合刀架内侧,主锥齿轮轴定位在固定刀架一侧,形成啮合传动;摇柄机构包括同轴传动的摇柄和输出轴,主锥齿轮锁固在输出轴端部,由摇柄驱动咬合刀架动作。本发明具有咬合设计合理、驱动直接、操作方便的特点。



1. 一种咬合式剪切机械手,包括杆体(1)、摇柄机构(2)和咬合机构(3);杆体(1)为空心结构,咬合机构(3)锁固在杆体(1)顶端,摇柄机构(2)穿设在杆体(1)之中,并由摇柄机构(2)驱动咬合机构(3)动作;其特征在于:咬合机构(3)包括固定刀架(31)、咬合刀架(32)、锥齿轮副(4)、定位轴(33)和扭簧(34);所述咬合刀架(32)通过定位轴(33)定位在固定刀架(31)上,设置在咬合刀架(32)前端的刀片(321)能切入固定刀架(31)前端齿槽(311)中咬断果蒂;所述扭簧(34)套设在定位轴(33)上,两簧臂对应抵触在咬合刀架(32)和固定刀架(31)上,保持咬合刀架(32)始终张开趋势;所述锥齿轮副(4)中的从锥齿轮(42)活动套设在定位轴(33)上,并锁固在咬合刀架(32)内侧,锥齿轮副(4)中的主锥齿轮(41)轴定位在固定刀架(31)一侧;所述摇柄机构(2)包括同轴传动的摇柄(21)和输出轴(22),所述主锥齿轮(41)锁固在输出轴(22)端部,由摇柄(21)驱动咬合刀架(32)动作;所述摇柄(21)与输出轴(22)间通过安装在杆体(1)中的间歇传动装置,形成同轴传动,该间歇传动装置包括一端面凸轮副(5)、一端面齿轮副(6)和一传动套轴(7);传动套轴(7)一端固定有端面凸轮副中的主凸轮(51)、另一端固定有端面齿轮副中的主齿轮(61);所述端面凸轮副(5)中的从凸轮(52)固定在杆体(1)下端部,所述摇柄的柄轴(211)端部加工有花键段(212),并依次穿过杆体(1)下端部、从凸轮(52)和主凸轮(51)后,插入传动套轴(7)中,驱动传动套轴(7)旋转;所述传动套轴(7)与杆体(1)之间,或者主齿轮(61)与从齿轮(62)端面之间,设置有柱弹簧(8),该柱弹簧(8)始终保持端面齿轮副(6)脱开趋势;所述从齿轮(62)锁固在输出轴(22)上。

2. 根据权利要求1所述的一种咬合式剪切机械手,其特征在于:固定刀架(31)为矩形框体,在前端一条边框上设置有齿槽(311),该齿槽(311)由双排锯齿组成;咬合刀架(32)为弧形结构,具有轴座部(322)、弧顶部(323)和前端面(324),刀片(321)锁固在前端面(324)上,刀片(321)在咬合刀架(32)咬合时能抵触在所述齿槽(311)的双排锯齿之中。

3. 根据权利要求2所述的一种咬合式剪切机械手,其特征在于:咬合刀架(32)在轴座部(322)前设置有一挡板(325)。

4. 根据权利要求1或2所述的一种咬合式剪切机械手,其特征在于:固定刀架(31)两侧边沿设置有挂钩(312),在该挂钩(312)上悬挂有收集网。

一种咬合式剪切机械手

技术领域：

[0001] 本发明属于农业采摘装备领域，特别涉及一种咬合式剪切机械手，尤其是刀口采用咬合剪切结构，可有效避免剪切时被剪物体移位。

背景技术：

[0002] 机械手普遍运用于工农业生产，常见的有采果器等，是人机配合的典范。如，专利申请号201520944204.0，公开一种手持式林果采摘器，包括杆体、果柄剪及储果网兜，所述果柄剪安装在杆体顶端，果柄剪通过剪腮部位铰接在杆体上；在所述杆体下端设置有拉杆，拉杆通过拉杆安装座设置在杆体上，在拉杆与果柄剪的剪柄之间连接有牵引绳，在拉杆与拉杆安装座之间安装有第一复位弹簧；所述储果网兜安装在果柄剪的剪身段上；所述果柄剪的剪身段整体呈环状结构，在剪身段的尖端设有咬合齿，果柄剪的环状剪身段与储果网兜的网兜口配形缝制在一起。在所述果柄剪的剪柄之间加装有第二复位弹簧；在所述杆体末端安装有把手。该技术提供一种咬合式采摘思路，但采用牵引绳牵引剪柄动作，因存在牵引绳变形或锁固长短等问题，导致咬合力不足的缺陷，再则，拉杆动作与杆体的握持方向相反，很难保持杆体的稳定。

[0003] 另外，如何改变采摘时，使力方向也是此类产品待需解决的问题。

发明内容：

[0004] 本发明的目的是设计一种手摇式通过锥齿轮副传动的咬合式剪切机械手。

[0005] 本发明技术方案是这样实现的：一种咬合式剪切机械手，包括杆体、摇柄机构和咬合机构；杆体为空心结构，咬合机构锁固在杆体顶端，摇柄机构穿设在杆体之中，并由摇柄机构驱动咬合机构动作；其特征在于：咬合机构包括固定刀架、咬合刀架、锥齿轮副、定位轴和扭簧；所述咬合刀架通过定位轴定位在固定刀架上，设置在咬合刀架前端的刀片能切入固定刀架前端齿槽中咬断果蒂；所述扭簧套设在定位轴上，两簧臂对应抵触在咬合刀架和固定刀架上，保持咬合刀架始终张开趋势；所述锥齿轮副中的从锥齿轮活动套设在定位轴上，并锁固在咬合刀架内侧，锥齿轮副中的主锥齿轮轴定位在固定刀架一侧；所述摇柄机构包括同轴传动的摇柄和输出轴，所述主锥齿轮锁固在输出轴端部，由摇柄驱动咬合刀架动作。

[0006] 所述摇柄与输出轴间通过安装在杆体中的间歇传动装置，形成同轴传动，该间歇传动装置包括一端面凸轮副、一端面齿轮副和一传动套轴；传动套轴一端固定有端面凸轮副中的主凸轮、另一端固定有端面齿轮副中的主齿轮；所述端面凸轮副中的从凸轮固定在杆体下端部，所述摇柄的柄轴端部加工有花键段，并依次穿过杆体下端部、从凸轮和主凸轮后，插入传动套轴中，驱动传动套轴旋转；所述传动套轴与杆体之间，或者主齿轮与从齿轮端面之间，设置有柱弹簧，该柱弹簧始终保持端面齿轮副脱开趋势；所述从齿轮锁固在输出轴上。

[0007] 所述固定刀架为矩形框体，在前端一条边框上设置有齿槽，该齿槽由双排锯齿组

成;咬合刀架为弧形结构,具有轴座部、弧顶部和前端面,刀片锁固在前端面上,刀片在咬合刀架咬合时能抵触在所述齿槽的双排锯齿之中。

[0008] 所述咬合刀架在轴座部前设置有一挡板。

[0009] 所述固定刀架两侧边沿设置有挂钩,在该挂钩上悬挂有收集网。

[0010] 本发明具有结构简单、设计合理、驱动直接的特点;尤其采用锥齿轮副驱动的咬合动作,既符合人体工学的使用方向,操作方便少拉拽,又保持刀口与枝条接近垂直,剪切直接不跑位。另外,摇柄通过间歇传动装置驱动,保持摇柄方向不变,即能实现咬合刀架一张一合的动作,进一步提升采摘效率;配置收集网,既满足连续采摘之需,也能避免伤果之缺陷。

附图说明:

[0011] 下面结合具体图例对本发明做进一步说明:

[0012] 图1为咬合式剪切机械手示意图

[0013] 图2为咬合式剪切机械手剖面示意图

[0014] 图3为咬合式剪切机械手分解示意图

[0015] 图4为咬合机构示意图

[0016] 其中

[0017]	1—杆体	2—摇柄机构	21—摇柄	211—柄轴
[0018]	212—花键段	22—输出轴	3—咬合机构	31—固定刀架
[0019]	311—齿槽	312—挂钩	32—咬合刀架	321—刀片
[0020]	322—轴座部	323—弧顶部	324—前端面	325—挡板
[0021]	33—定位轴	34—扭簧	4—锥齿轮副	41—主锥齿轮
[0022]	42—从锥齿轮	5—端面凸轮副	51—主凸轮	52—从凸轮
[0023]	6—端面齿轮副	61—主齿轮	62—从齿轮	7—传动套轴
[0024]	8—柱弹簧			

具体实施方式:

[0025] 参照图1、图2、图3和图4,咬合式剪切机械手,包括杆体1、摇柄机构2和咬合机构3;杆体1为空心结构。

[0026] 咬合机构3,锁固在杆体1的顶端,其包括固定刀架31、咬合刀架32、锥齿轮副4、定位轴33和扭簧34;咬合刀架32通过定位轴33定位在固定刀架31上,设置在咬合刀架前端的刀片321能切入固定刀架前端齿槽311中,接近垂直咬断果蒂;更具体地说,固定刀架31为矩形框体,在前端一条边框上设置有齿槽311,该齿槽311由双排锯齿组成;咬合刀架32为弧形结构,具有轴座部322、弧顶部323和前端面324,刀片321锁固在前端面324上,刀片321在咬合刀架32咬合时,能抵触在齿槽311的双排锯齿之中,实现剪切枝条,双排锯齿状的齿槽311设计,可避免枝条跑位。另外,在固定刀架31两侧边沿设置有挂钩312,在该挂钩312上悬挂有收集网。这个收集网根据需要而定,对于重量轻的小型水果,即可为网兜式结构,直接收集,而对于较重之水果,即可采用溜筒式结构,直接通过溜筒下滑至收集筐中。

[0027] 咬合刀架32的弧顶部323,提供容纳瓜果进入的空间,咬合刀架在轴座部322前设

置有一挡板325,可有效避免瓜果干扰锥齿轮副4的传动。

[0028] 所述扭簧34套设在定位轴33上,两簧臂对应抵触在咬合刀架32和固定刀架31上,保持咬合刀架32始终张开趋势;锥齿轮副4中的从锥齿轮42活动套设在定位轴33上,并锁固在咬合刀架32内侧,与咬合刀架同步;锥齿轮副4中的主锥齿轮41轴定位在固定刀架31一侧,可以通过轴承或铜套定位。

[0029] 摇柄机构2,穿设在杆体1之中,其包括同轴传动的摇柄21和输出轴22,主锥齿轮41锁固在输出轴22端部,由摇柄21驱动咬合刀架32动作。

[0030] 进一步,摇柄机构2驱动结构有以下两种:

[0031] 一、摇柄21的柄轴211端,直接与输出轴22轴接,可直接传输旋转力,咬合刀架32的动作,即需摇柄21顺逆时针来回摇动,如顺时针半圈为咬合动作,逆时针半圈为张开动作,张开状态如图4。

[0032] 二、摇柄21与输出轴22间通过安装在杆体1中的间歇传动装置,形成同轴传动,该间歇传动装置包括一端面凸轮副5、一端面齿轮副6和一传动套轴7;传动套轴7一端固定有端面凸轮副中的主凸轮51、另一端固定有端面齿轮副中的主齿轮61;端面凸轮副中的从凸轮52固定在杆体1下端部,摇柄的柄轴211端部加工有花键段212,并依次穿过杆体1下端部、从凸轮52和主凸轮51后,插入传动套轴7中,驱动传动套轴7旋转;传动套轴7与杆体1之间,或者主齿轮61与从齿轮62端面之间,设置有柱弹簧8,该柱弹簧8始终保持端面齿轮副6脱开趋势,而保持端面凸轮副5始终抵触状态,也即由端面凸轮副5实现离合的目的。所述从齿轮62锁固在输出轴22上,传递旋转动力。

[0033] 作业时,只需往一个方向摇动摇柄21,摇柄21通过花键段212驱动传动套轴7旋转,传动套轴7带动主凸轮旋转,在柱弹簧8的作用,主凸轮51始终抵触在从凸轮62的端面,传动套轴7形成一上一下的旋转动作;传动套轴7上行时,端面齿轮副6啮合,将旋转传递给输出轴22,驱动咬合刀架32咬合动作;传动套轴7下行时,端面齿轮副6脱开,卸下扭力,咬合刀架32在扭簧34作用下张开,等待下一循环动作,实现一个方向旋转摇柄21,即可控制刀片的开合动作,操作更为流畅。

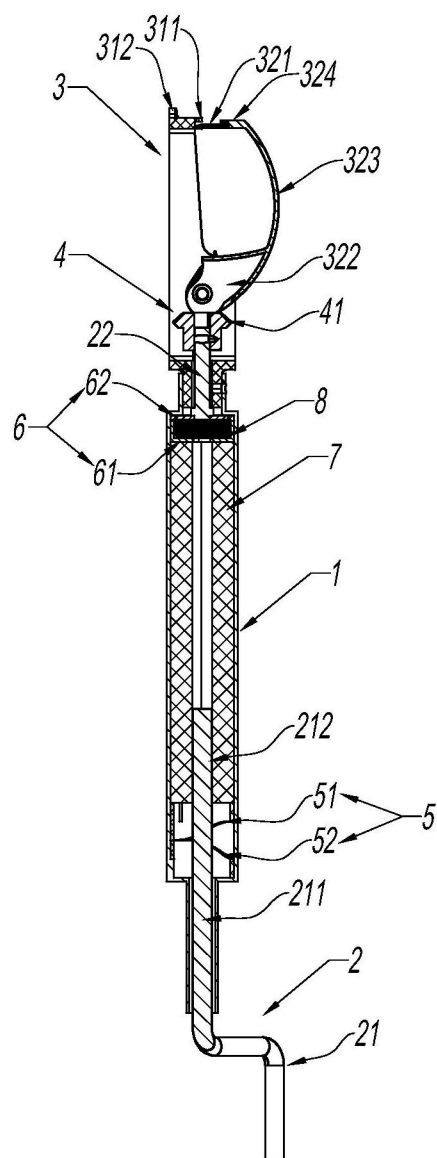


图2

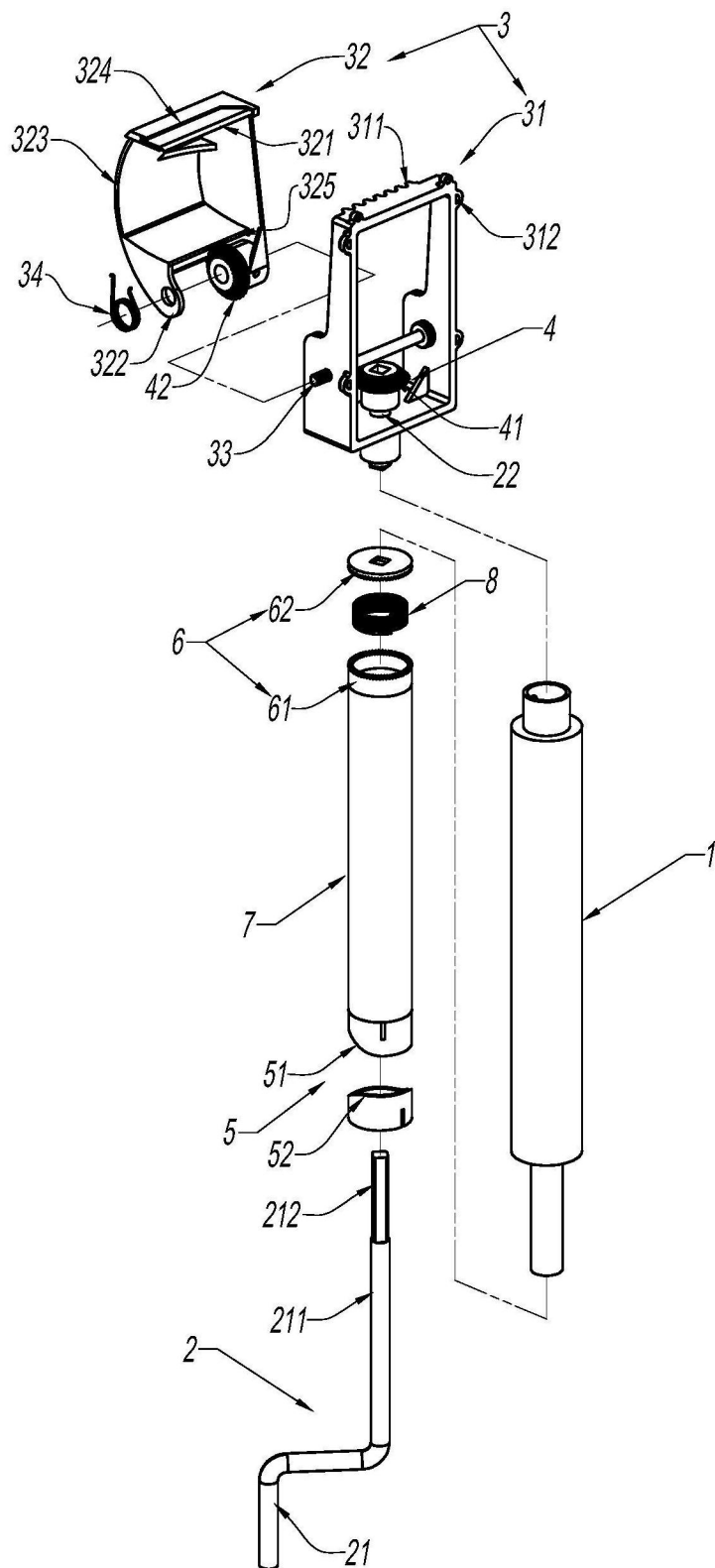


图3

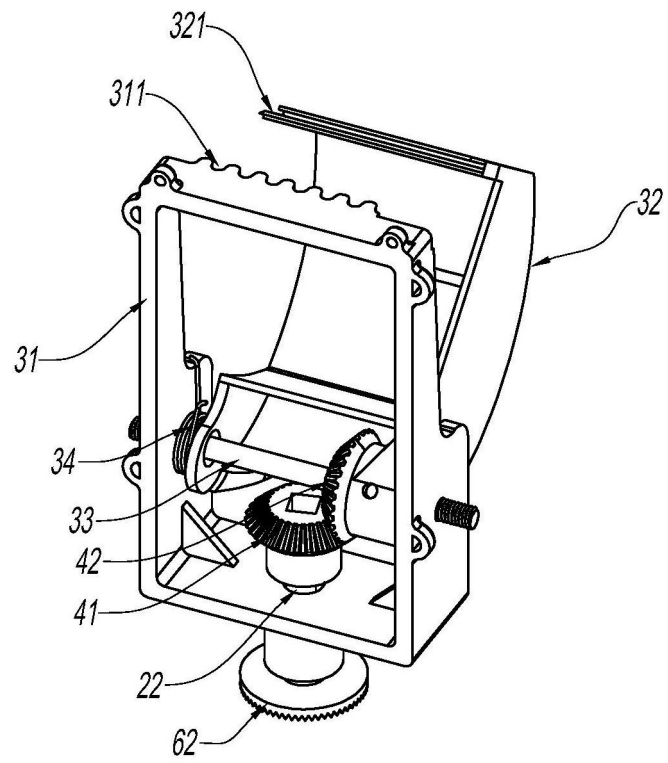


图4