



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119217420 A

(43) 申请公布日 2024.12.31

(21) 申请号 202411776447.8

(22) 申请日 2024.12.05

(71) 申请人 广东森霖造绿有限公司

地址 510630 广东省广州市天河区柯木塱
背坪拾排东街3号208室

(72) 发明人 梁任重 姜小璐 李林 吴亚楠
石敏鸿 邓活宜 冯铭 陈晓迪

(74) 专利代理机构 北京和信华成知识产权代理
事务所(普通合伙) 11390

专利代理师 徐瑞林

(51) Int. Cl.

B25J 15/02 (2006.01)

G01N 1/04 (2006.01)

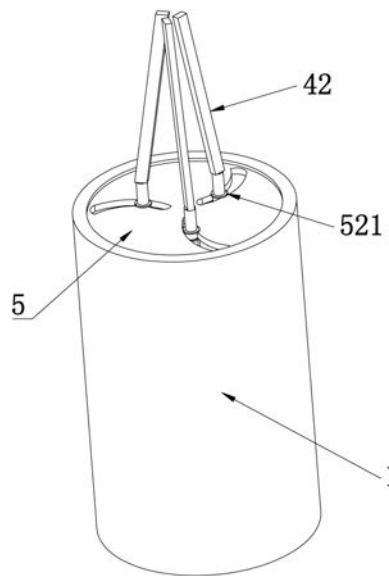
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54) 发明名称

一种林业用取样机械手

(57) 摘要

本发明涉及林业机械技术领域,公开了一种林业用取样机械手,包括壳体、伺服电机、第一主动齿轮、第一从动齿轮、多个夹爪;该机械手通过设置伺服电机、第一主动齿轮、第一从动齿轮,第一伺服电机带动第一主动齿轮、第一转动盘同向转动,第一主动齿轮带动第一从动齿轮转动,配合传动轴穿过第一转动盘连接第一转动盘,如此传动轴不会直接与第一从动齿轮连接传动,第一从动齿轮上铰接多个夹爪,使第一从动齿轮转动时,配合第一转动盘的引导,实现带动多个夹爪相互靠近,从而实现多个夹爪夹持带花果的枝茎,同时通过第一从动齿轮转动,能带动多个夹爪转动,以将带花果的枝茎从树上取出,实现快速取出带花果的枝茎。



1. 一种林业用取样机械手,包括壳体(1)、伺服电机(11)、第一主动齿轮(2)、第一从动齿轮(3)、第一转动盘(5)、多个夹爪(4),其特征在于:所述第一主动齿轮(2)、第一从动齿轮(3)、第一转动盘(5)分别转动连接于壳体(1)内,所述第一转动盘(5)、第一从动齿轮(3)与第一主动齿轮(2)由上至下依次间隔设置,所述伺服电机(11)连接有传动轴(12),所述传动轴(12)上套装所述第一主动齿轮(2),所述传动轴(12)向上穿过第一从动齿轮(3)后连接第一转动盘(5),所述第一主动齿轮(2)用于带动第一从动齿轮(3)同向转动,所述伺服电机(11)用于带动第一主动齿轮(2)与第一转动盘(5)同向转动;

所述第一从动齿轮(3)上铰接多个夹爪(4),多个所述夹爪(4)分别穿过第一转动盘(5)后伸出壳体(1),多个所述夹爪(4)环形依次间隔排布,所述第一从动齿轮(3)与第一转动盘(5)共同带动多个夹爪(4)相互靠近实现多个夹爪(4)共同夹取样品。

2. 根据权利要求1所述的一种林业用取样机械手,其特征在于:还包括第一转动盘(5),所述壳体(1)内侧壁成形有第一限位凸缘(13)、第二限位凸缘(14),所述第一限位凸缘(13)与第二限位凸缘(14)上下间隔设置,所述第一转动盘(5)于第一限位凸缘(13)与第二限位凸缘(14)之间转动,多个所述夹爪(4)穿过第一转动盘(5),所述第一转动盘(5)用于引导多个夹爪(4)相互靠近或远离。

3. 根据权利要求2所述的一种林业用取样机械手,其特征在于:所述壳体(1)内设置有第一连接板(15),所述第一连接板(15)位于第一主动齿轮(2)下方,所述第一连接板(15)上转动连接有第一传动齿轮(61),所述第一传动齿轮(61)与第一主动齿轮(2)平行,所述第一传动齿轮(61)与第一主动齿轮(2)啮合。

4. 根据权利要求3所述的一种林业用取样机械手,其特征在于:所述壳体(1)内设置有第二连接板(16),所述第二连接板(16)位于第一转动盘(5)与第一主动齿轮(2)之间,所述第二连接板(16)上转动连接第一从动齿轮(3)。

5. 根据权利要求4所述的一种林业用取样机械手,其特征在于:所述壳体(1)内转动连接有第二传动齿轮(62),所述第二传动齿轮(62)与第一传动齿轮(61)垂直,所述第二传动齿轮(62)分别与第一传动齿轮(61)、第一从动齿轮(3)啮合。

6. 根据权利要求4所述的一种林业用取样机械手,其特征在于:所述第一主动齿轮(2)顶面与底面的中心处分别成型有第一转动凸台(21),两所述第一转动凸台(21)上下相对,所述第一主动齿轮(2)中心处开有第一通孔(22),所述第一通孔(22)竖向贯穿第一主动齿轮(2)、两第一转动凸台(21),所述第一通孔(22)用于供传动轴(12)插入,所述第一连接板上开有两第一安装孔,所述第一转动凸台(21)转动连接于一第一安装孔上,另一所述第一安装孔上转动连接有第一转轴,所述第一转轴上套装第一传动齿轮(61);

第一从动齿轮(3)顶面与底面的中心处分别成型有第二转动凸台(33),两所述第二转动凸台(33)上下相对,所述第一从动齿轮(3)中心处开有第二通孔(31),所述第二通孔(31)竖向贯穿第一从动齿轮(3)、两第二转动凸台(33),所述第二连接板(16)上开有第二安装孔,所述第二转动凸台(33)转动连接于第二安装孔上,所述传动轴(12)穿过第二通孔(31)后连接第一转动盘(5)。

7. 根据权利要求1所述的一种林业用取样机械手,其特征在于:所述第一从动齿轮(3)上成形有多个连接座(32),多个所述连接座(32)环形依次间隔排布,一所述连接座(32)铰接一夹爪(4)。

8. 根据权利要求7所述的一种林业用取样机械手,其特征在于:所述夹爪(4)包括连接杆(41)、夹持板(42),所述连接杆(41)端部连接夹持板(42),所述连接杆(41)铰接连接座(32),所述连接杆(41)与夹持板(42)之间形成钝角。

9. 根据权利要求8所述的一种林业用取样机械手,其特征在于:所述第一转动盘(5)上开有多个引导槽(51),多个所述引导槽(51)环形依次间隔排布,所述连接杆(41)于引导槽(51)上滑动。

10. 根据权利要求9所述的一种林业用取样机械手,其特征在于:所述引导槽(51)上滑动连接有滑动子,所述滑动子开有滑动孔(522),所述滑动孔(522)竖向贯穿滑动子,所述连接杆(41)向上穿过滑动孔(522);

所述滑动子包括两滑动箍套(521),两所述滑动箍套(521)对称设置,两所述滑动箍套(521)之间可拆卸连接,两所述滑动箍套(521)之间的相对侧分别开有凹槽,两所述滑动箍套(521)的凹槽共同组成滑动孔(522);

两所述滑动箍套(521)的相对侧上均开有多个连接槽(523),两所述滑动箍套(521)的相对侧上均成型有多个连接凸台(524),多个所述连接凸台(524)分别一一对应插入多个连接槽(523)内实现两滑动箍套(521)之间的连接。

一种林业用取样机械手

技术领域

[0001] 本发明涉及林业技术领域,尤其是涉及一种林业用取样机械手。

背景技术

[0002] 在林场中,为了以获知树木的花果的情况等,需要将树上的花果摘取,然后将花果进行实验进行检测,但为了保持花果的状态,如防止花果的水分流失导致干枯,则需要在摘取花果时,将与花果连接的枝茎也一并裁剪,以在一定时间内保持花果的状态,但现有的采摘工具,只是将花果摘除取样,且工具体整体自动化程度低,需要人工进行操作采摘,同时,在采摘取样的过程中,容易出现花果掉落情况,从而造成花果的损坏。公告号为CN202399265U,公开了果实采摘机械手,包括手部、手臂,所述的手臂为三连杆球坐标式手臂,手部包括用于设置在手腕上的支板,支板的前端面的两侧分别铰接有手指及其连接杆,支板上通过其上设置的拉杆驱动机构导向移动装配有拉动手指开合的拉杆,其特征在于,所述的手指的前端的内侧分别设置有凹口朝向相对的圆弧形夹板。该机械手仅能采摘果实,无法采摘其枝茎,整体实用性不足。

发明内容

[0003] 针对现有技术的不足,本发明的目的在于提供一种实用、自动化程度高的林业用取样机械手。

[0004] 为实现上述目的,本发明提供的方案为:一种林业用取样机械手,包括壳体、伺服电机、第一主动齿轮、第一从动齿轮、第一转动盘、多个夹爪,所述第一主动齿轮、第一从动齿轮、第一转动盘分别转动连接于壳体内,所述第一转动盘、第一从动齿轮与第一主动齿轮由上至下依次间隔设置,所述伺服电机连接有传动轴,所述传动轴上套装所述第一主动齿轮,所述传动轴向上穿过第一从动齿轮后连接第一转动盘,所述第一主动齿轮用于带动第一从动齿轮同向转动,所述伺服电机用于带动第一主动齿轮与第一转动盘同向转动;

所述第一从动齿轮上铰接多个夹爪,多个所述夹爪分别穿过第一转动盘后伸出壳体,多个所述夹爪环形依次间隔排布,所述第一从动齿轮与第一转动盘共同带动多个夹爪相互靠近实现多个夹爪共同夹取样品。

[0005] 本发明的有益效果为:实现快速取样,该机械手通过设置伺服电机、第一主动齿轮、第一从动齿轮,第一伺服电机带动第一主动齿轮、第一转动盘同向转动,第一主动齿轮带动第一从动齿轮转动,配合传动轴穿过第一转动盘连接第一转动盘,如此传动轴不会直接与第一从动齿轮连接传动,第一从动齿轮上铰接多个夹爪,使第一从动齿轮转动时,配合第一转动盘的引导,实现带动多个夹爪相互靠近,从而实现多个夹爪夹持带花果的枝茎,同时通过第一从动齿轮转动,能带动多个夹爪转动,以扭断带花果的枝茎,实现快速取出带花果的枝茎,整体结构实用可靠,取样快速,自动化程度高。

[0006] 进一步地,所述壳体内侧壁分别成形有第一限位凸缘、第二限位凸缘,所述第一限位凸缘与第二限位凸缘上下间隔设置,所述第一转动盘于第一限位凸缘与第二限位凸缘之

间转动,多个所述夹爪穿过第一转动盘,所述第一转动盘用于引导多个夹爪相互靠近或远离。本发明采用上述结构后,实现转动连接第一转动盘。

[0007] 进一步地,所述第一从动齿轮与第一主动齿轮平行。

[0008] 进一步地,所述壳体内设置有第一连接板,所述第一连接板位于第一主动齿轮下方,所述第一连接板上转动连接有第一传动齿轮,所述第一传动齿轮与第一主动齿轮平行,所述第一传动齿轮与第一主动齿轮啮合。

[0009] 进一步地,所述第一主动齿轮顶面与底面的中心处分别成型有第一转动凸台,两所述第一转动凸台上下相对,所述第一主动齿轮中心处开有第一通孔,所述第一通孔竖向贯穿第一主动齿轮、两第一转动凸台,所述第一通孔用于供传动轴插入,所述第一连接板上开有两第一安装孔,所述第一转动凸台转动连接于一第一安装孔上,另一所述第一安装孔上转动连接有第一转轴,所述第一转轴上套装第一传动齿轮。本发明采用上述结构后,实现第一连接板上安装第一主动齿轮与第一传动齿轮。

[0010] 进一步地,所述壳体内设置有第二连接板,所述第二连接板位于第一转动盘与第一主动齿轮之间,所述第二连接板上转动连接所述第一从动齿轮。本发明采用上述结构后,实现第二连接板上安装第一从动齿轮。

[0011] 进一步地,所述第一从动齿轮顶面与底面的中心处分别成型有第二转动凸台,两所述第二转动凸台上下相对,所述第一从动齿轮中心处开有第二通孔,所述第二通孔竖向贯穿第一从动齿轮、两第二转动凸台,所述第二连接板上开有第二安装孔,所述第二转动凸台转动连接于第二安装孔上。

[0012] 进一步地,所述壳体内转动连接有第二转轴,第二转轴上套装第二传动齿轮。本发明采用上述结构后,实现安装第二传动齿轮。

[0013] 进一步地,所述壳体内转动连接有第二传动齿轮,所述第二传动齿轮与第一传动齿轮垂直,所述第二传动齿轮分别与第一传动齿轮、第一从动齿轮啮合。本发明采用上述结构后,实现第一主动齿轮带动第一从动齿轮转动,且使第一主动齿轮与第一从动齿轮的转速不同。

[0014] 进一步地,所述传动轴穿过第二通孔后连接第一转动盘。本发明采用上述结构后,实现带动第一转动盘转动。

[0015] 进一步地,所述第一从动齿轮上成型有多个连接座,多个所述连接座环形依次间隔排布,一所述连接座铰接一夹爪。本发明采用上述结构后,实现带动夹爪摆动。

[0016] 进一步地,所述夹爪包括连接杆、夹持板,所述连接杆端部连接夹持板,所述连接杆铰接连接座,所述连接杆与夹持板之间形成钝角。本发明采用上述结构后,可在多个夹爪相互靠近后,多个夹爪之间留有空间以容纳枝茎上的花果。

[0017] 进一步地,所述连接杆端部可成型有连接部,所述连接部与连接座铰接。

[0018] 进一步地,所述第一转动盘上开有多个引导槽,多个所述引导槽环形依次间隔排布,所述连接杆于引导槽上滑动。本发明采用上述结构后,实现引导多个夹爪相互靠近。

[0019] 进一步地,所述引导槽上滑动连接有滑动子,所述滑动子开有滑动孔,所述滑动孔竖向贯穿滑动子,所述连接杆向上穿过滑动孔。

[0020] 进一步地,所述滑动孔的直径大于连接杆的直径。本发明采用上述结构后,使滑动子不会紧密套装于连接杆上,从而使连接杆可相对滑动子上下移动。

[0021] 进一步地,所述滑动子包括两滑动箍套,两所述滑动箍套对称设置,两所述滑动箍套之间可拆卸连接,两所述滑动箍套之间的相对侧分别开有凹槽,两所述滑动箍套的凹槽共同组成滑动孔。

[0022] 进一步地,两所述滑动箍套的相对侧上均开有多个连接槽,两所述滑动箍套的相对侧上均成型有多个连接凸台,多个所述连接凸台分别一一对应插入多个连接槽内实现两滑动箍套之间的连接。

[0023] 进一步地,所述滑动箍套顶部与底部分别成型有限位凸缘,所述限位凸缘用于限制滑动箍套退出引导槽。

[0024] 进一步地,所述第一主动齿轮、第一从动齿轮、第一传动齿轮、第二传动齿轮均为锥形齿轮。

附图说明

[0025] 图1为本发明的整体结构立体图一。

[0026] 图2为本发明的整体结构立体图二(未显示壳体)。

[0027] 图3为本发明的内部结构图。

[0028] 图4为本发明的滑动子立体结构图。

[0029] 图5为本发明的滑动子分解图。

[0030] 其中,1为壳体,11为伺服电机,12为传动轴,13为第一限位凸缘,14为第二限位凸缘,15为第一连接板,16为第二连接板,2为第一主动齿轮,21为第一转动凸台,22为第一通孔,3为第一从动齿轮,31为第二通孔,32为连接座,33为第二转动凸台,4为夹爪,41为连接杆,42为夹持板,5为第一转动盘,51为引导槽,521为滑动箍套,522为滑动孔,523为连接槽,524为连接凸台,525为限位凸缘,61为第一传动齿轮,62为第二传动齿轮。

具体实施方式

[0031] 下面将结合附图对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例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。

[0032] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“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发明和简化描述,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发明的限制。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。

[0033] 参见附图1至附图5所示,一种林业用取样机械手,包括壳体1、伺服电机11、第一主动齿轮2、第一从动齿轮3、第一转动盘5、多个夹爪4,第一主动齿轮2、第一从动齿轮3、第一转动盘5分别转动连接于壳体1内,第一转动盘5、第一从动齿轮3与第一主动齿轮2由上至下依次间隔设置,伺服电机11连接有传动轴12,传动轴12上套装第一主动齿轮2,传动轴12向上穿过第一从动齿轮3后连接第一转动盘5,第一主动齿轮2用于带动第一从动齿轮3同向转动,伺服电机11用于带动第一主动齿轮2与第一转动盘5同向转动。

[0034] 在本实施例中,壳体1内设置有第一连接板15,第一连接板15位于第一主动齿轮2

下方,第一连接板15上转动连接有第一传动齿轮61,第一传动齿轮61与第一主动齿轮2平行,第一传动齿轮61与第一主动齿轮2啮合;壳体1内设置有第二连接板16,第二连接板16位于第一转动盘5与第一主动齿轮2之间,第二连接板16上转动连接有第一从动齿轮3;壳体1内转动连接有第二传动齿轮62,第二传动齿轮62与第一传动齿轮61垂直,第二传动齿轮62分别与第一传动齿轮61、第一从动齿轮3啮合。

[0035] 在本实施例中,第一主动齿轮2顶面与底面的中心处分别成型有第一转动凸台21,两第一转动凸台21上下相对,第一主动齿轮2中心处开有第一通孔22,第一通孔22竖向贯穿第一主动齿轮2、两第一转动凸台,第一通孔22用于供传动轴12插入,第一连接板15上开有两第一安装孔,第一转动凸台21转动连接于一第一安装孔上,另一第一安装孔上转动连接有第一转轴,第一转轴上套装第一传动齿轮61;如此实现安装第一主动齿轮2、第一传动齿轮61,且传动轴12连接第一主动齿轮2。

[0036] 在本实施例中,第一从动齿轮3顶面与底面的中心处分别成型有第二转动凸台33,两第二转动凸台33上下相对,第一从动齿轮3中心处开有第二通孔31,第二通孔31竖向贯穿第一从动齿轮3、两第二转动凸台33,传动轴12穿过第二通孔31后连接第一转动盘5,第二连接板16上开有第二安装孔,第二转动凸台33转动连接于第二安装孔上;如此实现安装第一从动齿轮3,且传动轴12不会连接第一从动齿轮3,即传动轴12不会直接带动第一从动齿轮3转动。

[0037] 在本实施例中,壳体1内转动连接有第二转轴,第二转轴上套装第二传动齿轮62。

[0038] 第一从动齿轮3上铰接多个夹爪4,多个夹爪4分别穿过第一转动盘5后伸出壳体1,多个夹爪4环形依次间隔排布,第一从动齿轮3与第一转动盘5共同带动多个夹爪4相互靠近实现多个夹爪4共同夹取样品。

[0039] 在本实施例中,夹爪4包括连接杆41、夹持板42,连接杆41端部连接夹持板42,连接杆41铰接连接座32,连接杆41与夹持板42之间形成钝角;第一转动盘5上开有多个引导槽51,多个引导槽51环形依次间隔排布,连接杆41于引导槽51上滑动;夹持板42端部锋利,如可成形有锯齿,如此可提高夹持板42夹持枝茎的能力,引导槽51呈弧形结构。

[0040] 在本实施例中,连接杆41端部可成型有连接部,连接部与连接座32铰接。

[0041] 在本实施例中,壳体1内侧壁成形有第一限位凸缘13、第二限位凸缘14,第一限位凸缘13与第二限位凸缘14上下间隔设置,第一转动盘5于第一限位凸缘13与第二限位凸缘14之间转动,多个夹爪4穿过第一转动盘5,第一转动盘5用于引导多个夹爪4相互靠近或远离。

[0042] 在本实施例中,第一从动齿轮3上成形有多个连接座32,多个连接座32环形依次间隔排布,一连接座32铰接一夹爪4。

[0043] 在本实施例中,引导槽51上滑动连接有滑动子,滑动子开有滑动孔522,滑动孔522竖向贯穿滑动子,连接杆41向上穿过滑动孔522;滑动孔522的直径大于连接杆41的直径。

[0044] 在本实施例中,滑动子包括两滑动箍套521,两滑动箍套521对称设置,两滑动箍套521之间可拆卸连接,两滑动箍套521之间的相对侧分别开有凹槽,两滑动箍套521的凹槽共同组成滑动孔522;具体地,两滑动箍套521的相对侧上均开有多个连接槽523,两滑动箍套521的相对侧上均成型有多个连接凸台524,多个连接凸台524分别一一对应插入多个连接槽523内实现两滑动箍套521之间的连接。

[0045] 在本实施例中,滑动箍套521顶部与底部分别成型有限位凸缘525,一限位凸缘525抵触顶压第一转动盘5的顶面,另一限位凸缘525抵触顶压第一转动盘5的底面,两限位凸缘525共同用于限制滑动箍套521退出引导槽51,即滑动子横截面呈工字型结构,如此可限制滑动箍套521退出引导槽51。

[0046] 在本实施例中,滑动子的安装过程为:分别将两滑动箍套521放置于引导槽51内,并使一滑动箍套521的两连接凸台524对准另一滑动箍套521的两连接槽523,将一滑动箍套521的两连接槽523对准另一滑动箍套521的两连接凸台524,然后即可推动两滑动箍套521对接,直至两连接凸台524一一对应插入两连接槽523内,实现滑动子的组装并安装于引导槽51上。

[0047] 在本实施例中,第一主动齿轮2、第一从动齿轮3、第一传动齿轮61、第二传动齿轮62均为锥形齿轮。

[0048] 在本实施例中,具体取样过程为:首先将本实施例的机械手移动至需取样的带有花果的枝茎处,并使花果位于机械手的多个夹爪4之间,而夹持板42的上半侧对准枝茎,此时由于连接杆41与夹持板42之间呈钝角,使多个夹爪4相互靠近时,会形成一个可容纳花果的空间,从而使夹爪4相互靠近夹持枝茎后,不会夹坏花果,然后启动伺服电机11,伺服电机11带动传动轴12转动,传动轴12带动第一主动齿轮2、第一转动盘5同步转动;

此时第一主动齿轮2带动第一传动齿轮61转动,第一传动齿轮61带动第二传动齿轮62转动,第二传动齿轮62带动第一从动齿轮3转动,第一从动齿轮3转动,以带动多个夹爪4转动,由于夹爪4的连接杆41于引导槽51上滑动,且引导槽51呈弧形结构,如此在多个夹爪4转动的同时,引导槽51引导夹爪4向内侧移动,从而使多个夹爪4相互靠近;

即多个夹爪4在转动的同时,相互靠近,如此可使多个夹爪4端部夹持带有花果的枝茎,配合第一主动齿轮2转速 S_1 大于第一从动齿轮3转速,即第一转动盘5的转速大于第一从动齿轮3的转速,使多个夹爪4相互靠近的速度慢于多个夹爪4的转动速度,如此在多个夹爪4恰好夹持枝茎后,带动枝茎快速旋转,直至夹断枝茎,停止伺服电机11,如此实现取出带花果的枝茎的,即实现取样,还能防止在扭断枝茎过程中,花果掉落的情况。

[0049] 其中,由于引导槽51上滑动有滑动子,且连接杆41通过穿过滑动子以实现穿过引导槽51后,伸出壳体1,而且由于滑动孔522的直径大于连接杆41的直径,如此滑动子不会紧密套装于连接杆41上,使滑动子可相对于连接杆41上下移动,从而使第一从动齿轮3转动时,带动多个夹爪4转动并相互靠近,在夹爪4相互靠近的过程中,连接杆41向第一转动盘5的中心靠近,以带动滑动子于引导槽51上滑动,且在滑动子滑动于引导槽51上滑动的过程中,连接杆41会相对滑动子上下移动。

[0050] 在本实施例中,第一主动齿轮2的半径小于第一从动齿轮3的半径,如此使第一主动齿轮2的角速度大于第一从动齿轮3的角速度,从而使第一转动盘5的角速度大于第一从动齿轮3的角速度,具体为:

V_{w1} 为第一主动齿轮2的角速度, V_{w2} 为第一传动齿轮61的角速度, V_{w3} 为第二传动齿轮62的角速度, V_{w4} 为第一从动齿轮3的角速度;

R_1 为第一主动齿轮2的半径, R_2 为第一传动齿轮61的半径, R_3 为第二传动齿轮62的半径, R_4 为第一从动齿轮3的半径;

V_{S1} 为第一主动齿轮2的线速度, V_{S2} 为第一传动齿轮61的线速度, V_{S3} 为第二传动

齿轮62的线速度,VS4为第一从动齿轮3的线速度;

在相互啮合的齿轮中,这些齿轮的线速度的相同的,因此齿轮的半径越大,其角速度越低,具体为;

$$VS1=Vw1*2\pi R1;$$

$$VS2=Vw2*2\pi R2;$$

$$VS3=Vw3*2\pi R3;$$

$$VS4=Vw4*2\pi R4;$$

由于第一主动齿轮2、第一传动齿轮61、第二传动齿轮62、第一从动齿轮3依次啮合,如此使第一主动齿轮2、第一传动齿轮61、第二传动齿轮62、第一从动齿轮3的线速度均相同,因此 $VS1=VS2=VS3=VS4$;

所以 $VS1=Vw1*2\pi R1=Vw4*2\pi R4$,推断得出 $Vw4/Vw1=R1/R4$,本实施例中,第一传动齿轮3的半径 $R4$ 大于第一主动齿轮2的半径 $R1$,因此第一传动齿轮3的角速度 $Vw4$ 小于第一主动齿轮2的角速度 $Vw1$,如此第一主动齿轮2与第一传动齿轮3形成速度差,而由于传动轴12分别连接第一主动齿轮2与第一转动盘5,因此第一主动齿轮2的角速度与第一转动盘5的角速度相同,即第一转动盘5的角速度大于第一传动齿轮3的角速度,因此第一转动盘5与第一传动齿轮3形成速度差;

由于第一转动盘5与第一传动齿轮3形成速度差,而第一转动盘5转动时,会带动夹爪4于第一转动盘5上的引导槽51上滑动,配合弧形结构的引导槽51,以引导多个夹爪4移动相互靠近或远离,实现多个夹爪4的开合,从而使多个夹爪4夹持带有花果的枝茎后,能转动以将枝茎从树撒上分离。

[0051] 在本实施例中,由于第一从动齿轮3中部开设第二通孔,使传动轴12可通过穿过第一从动齿轮3,使传动轴12直接带动与其连接的第一主动齿轮2、第一转动盘5同向转动,而第一主动齿轮2通过第一传动齿轮61、第二传动齿轮62,实现带动第一从动齿轮3转动,配合第一主动齿轮2的半径 $R1$ 与第一从动齿轮3的半径 $R4$ 不同,使第一主动齿轮2的角速度 $Vw1$ 与第一从动齿轮3的角速度 $Vw4$ 不同,形成速度差,从而使第一转动盘5的角速度与第一从动齿轮3的角速度 $Vw4$ 不同,形成速度差,如此可以使第一转动盘5的转动,以带动多个夹爪4相互靠近实现夹持带花果的枝茎,如此多个夹爪4转动的同时还能相互靠近闭合,使多个夹爪4可夹紧带花果的枝茎,共同配合实现将枝茎从树上分离取出,以取出带花果的枝茎,作为样品,进行后续的试验。

[0052] 以上所述之实施例仅为本发明的较佳实施例,并非对本发明做任何形式上的限制。任何熟悉本领域的技术人员,在不脱离本发明技术方案范围情况下,都可利用上述揭示的技术内容对本发明技术方案作出更多可能的变动和润饰,或修改为等同变化的等效实施例。故凡未脱离本发明技术方案的内容,依据本发明之思路所作的等同等效变化,均应涵盖于本发明的保护范围内。

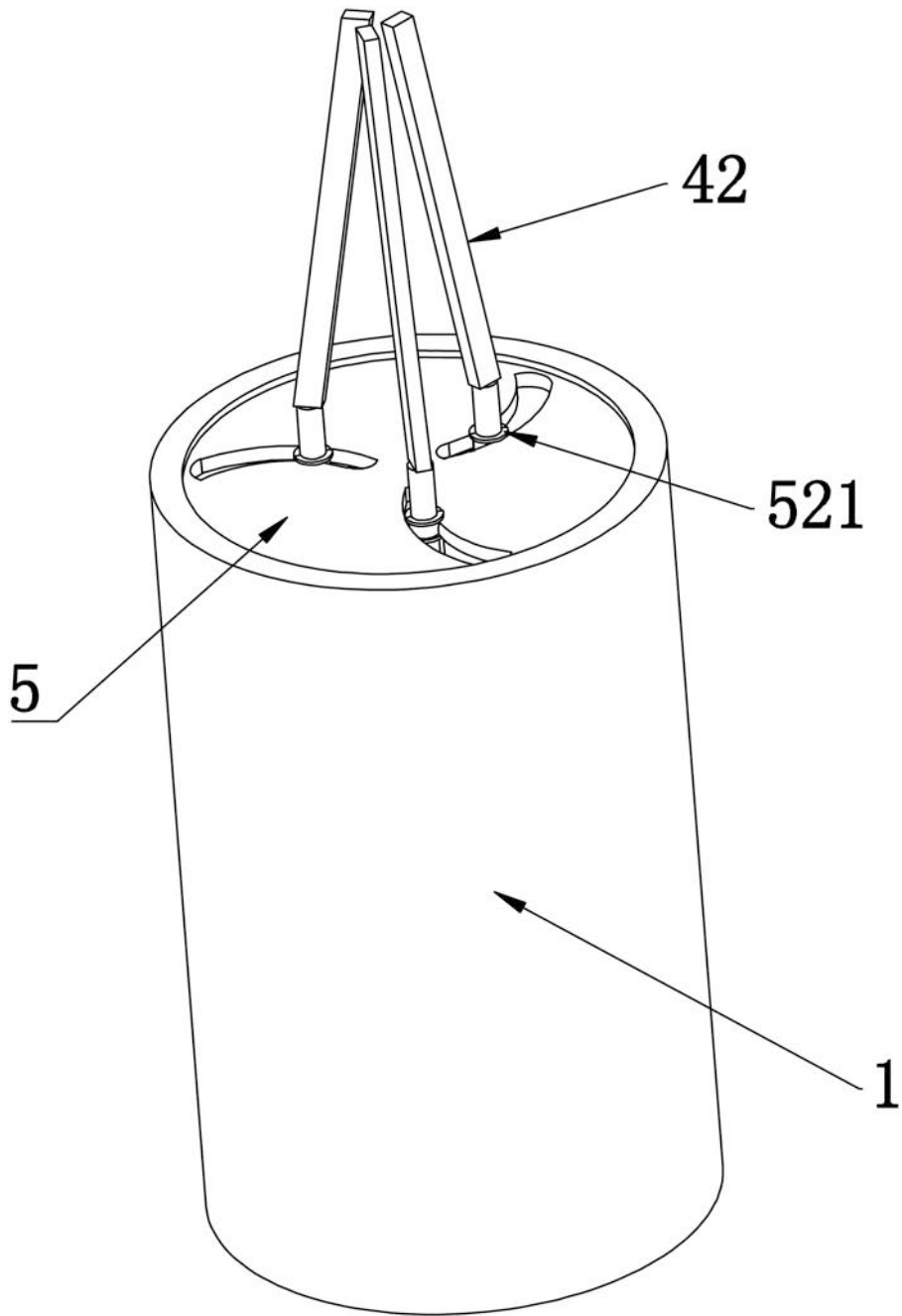


图 1

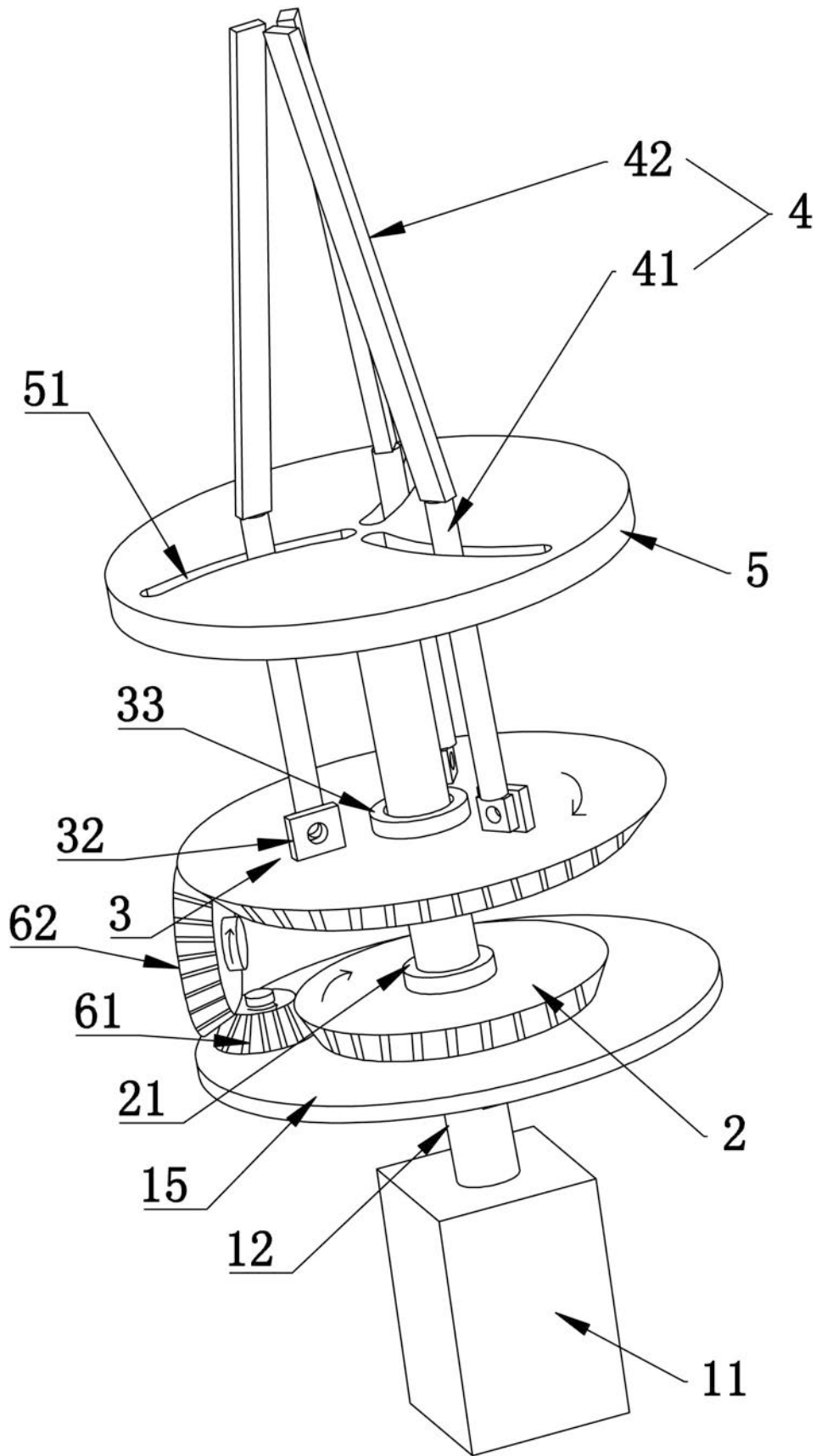


图 2

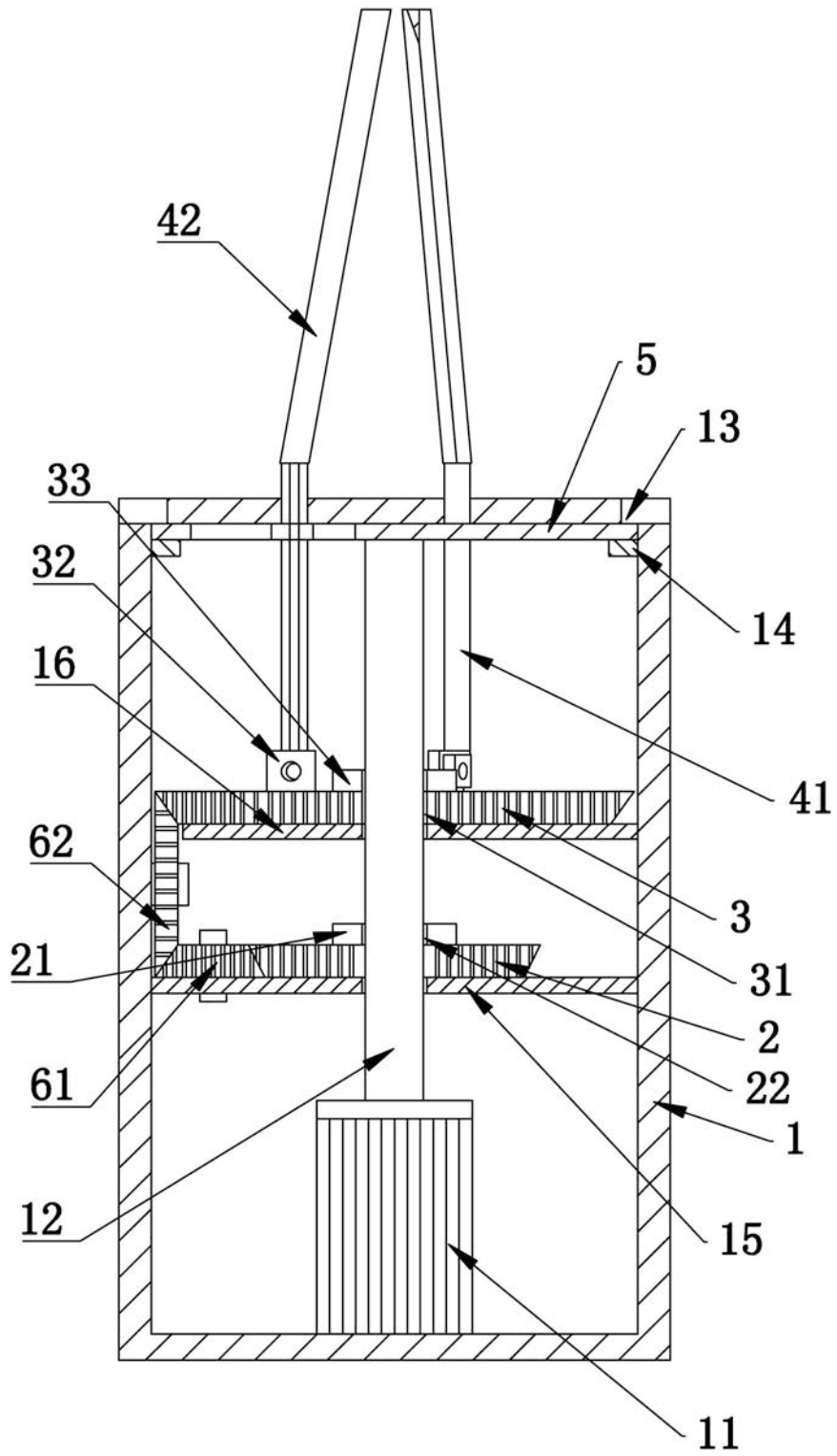


图 3

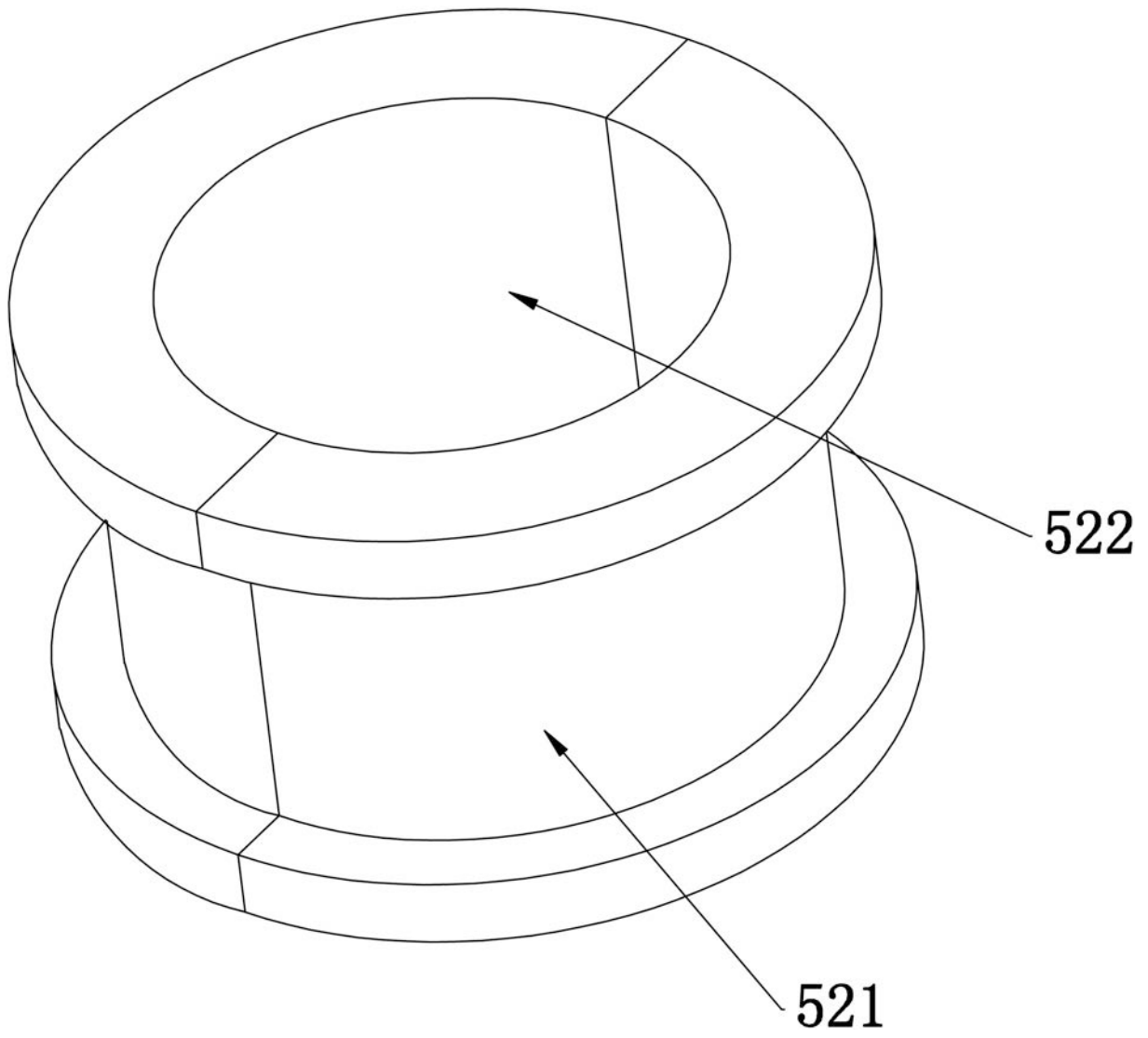


图 4

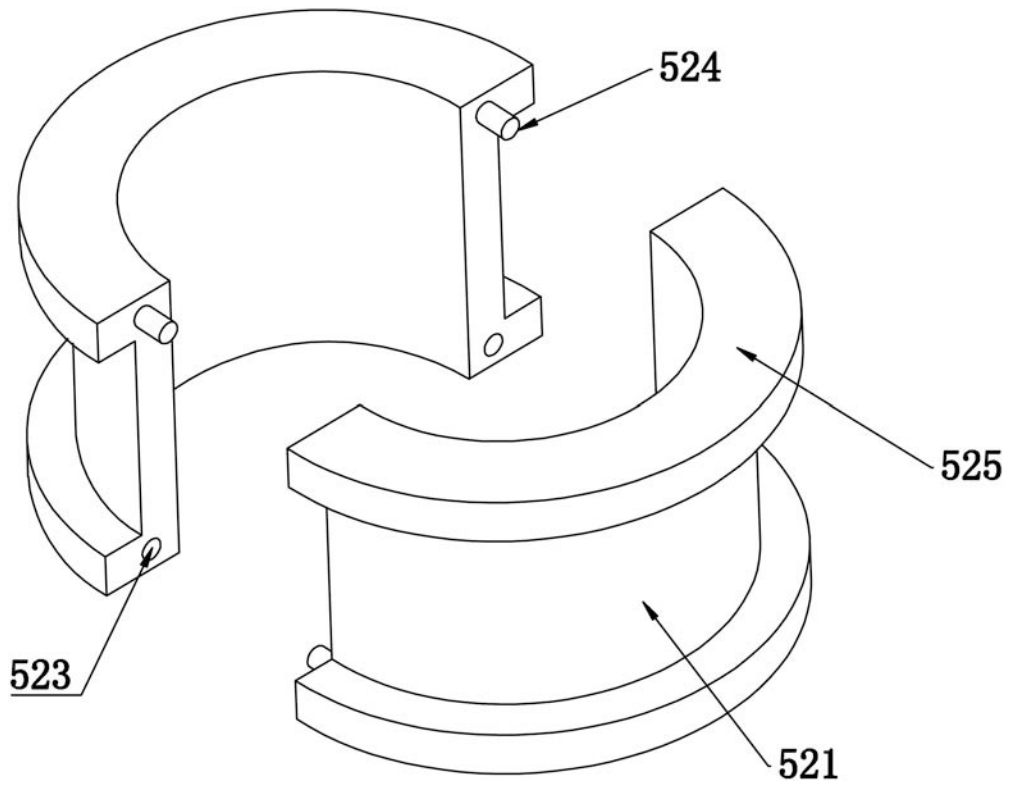


图 5