



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 104541783 B

(45) 授权公告日 2016. 05. 04

(21) 申请号 201510011976. 3

(22) 申请日 2015. 01. 12

(73) 专利权人 金陵科技学院

地址 210000 江苏省南京市江宁区弘景大道
99 号

(72) 发明人 翟力欣 杨忠 司海飞 孙罡
余振中

(74) 专利代理机构 南京众联专利代理有限公司
32206

代理人 蒋昱

(51) Int. Cl.

A01D 46/30(2006. 01)

B25J 9/10(2006. 01)

B25J 19/04(2006. 01)

B25J 9/08(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 204377448 U, 2015. 06. 10,

CN 102227973 A, 2011. 11. 02,

CN 103950033 A, 2014. 07. 30,

US 2006/0101797 A1, 2006. 05. 18,

审查员 侯丽华

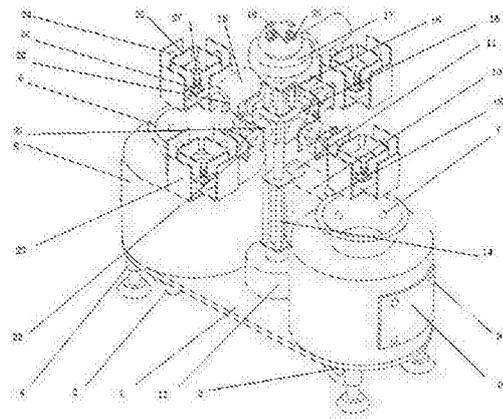
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种高效采摘机器人

(57) 摘要

一种高效采摘机器人, 支撑板底部有驱动支架, 滚轮固定在对驱动支架的转轴上, 支撑板底部有 4 个升降支脚, 支撑板上有一对集料桶, 两个集料桶之间有主旋转电机, 主旋转电机的一侧有控制箱, 主旋转电机上有下升降气缸, 中部支架固定在下升降气缸上, 中部支架上有上升气缸, 固定盘固定在上升气缸上, 固定盘上有旋转球形摄像器, 固定盘两侧各有一个激光器, 中部支架外侧有 4 个侧旋转电机, 侧伸缩气缸固定在对侧旋转电机端部, 侧伸缩气缸的端部有摘取机构支架, 摘取机构支架的内壁有摘取用伸缩气缸, 摘取用伸缩气缸的端部有夹紧板。本发明采摘机器人的机器臂采用传统的气缸加电机方式进行多自由度控制, 可基本实现仿真机器臂的全部功能。



1. 一种高效采摘机器人,包括支撑板(1)、滚轮(2)、驱动支架(3)、升降支脚(4)、集料桶(5)、控制箱(10)、主旋转电机(13)、下升降气缸(14)、中部支架(15)、上升降气缸(16)、固定盘(17)、激光器(18)、旋转球形摄像器(19)、侧旋转电机(21)、侧伸缩气缸(22)、摘取机构支架(23)、摘取用伸缩气缸(24)和夹紧板(25),其特征在于:所述支撑板(1)底部有驱动支架(3),所述滚轮(2)有两对,所述滚轮(2)固定在对应驱动支架(3)的转轴上,所述支撑板(1)底部还有4个升降支脚(4),所述升降支脚(4)在对应的滚轮(2)外侧,所述支撑板(1)上有一对集料桶(5),每个集料桶(5)上有一个进料漏斗(6),所述集料桶(5)的侧壁有开口,所述集料桶(5)侧壁的开口上有盖板(8),所述盖板(8)通过固定件(9)固定在集料桶(5)侧壁的开口上,两个集料桶(5)之间有主旋转电机(13),所述主旋转电机(13)的一侧有控制箱(10),所述主旋转电机(13)的转轴上有下升降气缸(14),所述中部支架(15)固定在下升降气缸(14)的伸缩杆上,所述中部支架(15)上有上升降气缸(16),所述固定盘(17)固定在上升降气缸(16)的伸缩杆上,所述固定盘(17)上有旋转球形摄像器(19),所述旋转球形摄像器(19)上有2-4个摄像头(20),所述摄像头(20)等角度绕旋转球形摄像器(19)中心线一周,所述固定盘(17)两侧各有一个激光器(18),所述激光器(18)的激光头朝外,所述中部支架(15)外侧有4个侧旋转电机(21),所述侧伸缩气缸(22)固定在对应侧旋转电机(21)的转轴的端部,所述侧伸缩气缸(22)的伸缩杆的端部有摘取机构支架(23),所述摘取机构支架(23)的内壁有2个或4个摘取用伸缩气缸(24),所述摘取用伸缩气缸(24)等角度绕摘取机构支架(23)中心线一周,所述摘取用伸缩气缸(24)的伸缩杆的端部有夹紧板(25)。

2. 根据权利要求1所述的一种高效采摘机器人,其特征在于:所述摘取机构支架(23)上有物料托送气缸(26),所述物料托送气缸(26)的伸缩杆的端部有托板(27)。

3. 根据权利要求2所述的一种高效采摘机器人,其特征在于:所述托板(27)中心处上方有弧形凹槽。

4. 根据权利要求1所述的一种高效采摘机器人,其特征在于:所述夹紧板(25)为弯曲软板。

5. 根据权利要求4所述的一种高效采摘机器人,其特征在于:所述夹紧板(25)端部有毛毡。

6. 根据权利要求1所述的一种高效采摘机器人,其特征在于:所述激光器(18)有激光头的端部有一对定位摄像孔(28),所述定位摄像孔(28)在激光器(18)端部的激光头两侧。

7. 根据权利要求1所述的一种高效采摘机器人,其特征在于:所述控制箱(10)顶部有信号发射器(11)。

8. 根据权利要求1所述的一种高效采摘机器人,其特征在于:所述控制箱(10)顶部有预警器(12)。

9. 根据权利要求8所述的一种高效采摘机器人,其特征在于:所述预警器(12)为闪光灯或蜂鸣器。

10. 根据权利要求1所述的一种高效采摘机器人,其特征在于:所述进料漏斗(6)的内壁有感应器(7)。

一种高效采摘机器人

技术领域

[0001] 本发明涉及采摘用机器人领域,特别是涉及一种高效采摘机器人。

背景技术

[0002] 随着社会的不断发展,科技的不断进步,为了提高工作效率,越来越多的领域用到机器人,果物采摘过去是使用人工进行的,采集效率极为低下,为此有人设计采摘机器人来进行采摘,目前所使用的采摘机器人主要存在以下问题:1)由于采摘过程中遇到的情况往往非常多,较为简单的机器人,机器手灵活度不够,无法完全对采摘进行适应;2)自由度较高的机器人多数适应仿真机器人,由于机器手复杂度极高,因此成本高,并且难以控制;3)此外考虑有的果实熟透后外表会发软,因此采摘过程中很容易造成破损。

发明内容

[0003] 针对以上问题,本发明提供一种高效采摘机器人,该采摘机器人的机器臂采用传统的气缸加电机方式进行多自由度控制,可基本实现仿真机器臂的全部功能,本发明机器臂有4个可确保两个机器臂在两侧进行工作,大幅提高了采摘效率,并且根据采摘特点对整体结构进行相应的设计,以提高自动化度,提高采摘成功率,为达此目的,本发明提供一种高效采摘机器人,包括支撑板、滚轮、驱动支架、升降支脚、集料桶、控制箱、主旋转电机、下升降气缸、中部支架、上升气缸、固定盘、激光器、旋转球形摄像器、侧旋转电机、侧伸缩气缸、摘取机构支架、摘取用伸缩气缸和夹紧板,所述支撑板底部有驱动支架,所述滚轮有两对,所述滚轮固定在对应驱动支架的转轴上,所述支撑板底部还有4个升降支脚,所述升降支脚在对应的滚轮外侧,所述支撑板上有一对集料桶,每个集料桶上有一个进料漏斗,所述集料桶的侧壁有开口,所述集料桶侧壁的开口上有盖板,所述盖板通过固定件固定在集料桶侧壁的开口上,两个集料桶之间有主旋转电机,所述主旋转电机的一侧有控制箱,所述主旋转电机的转轴上有下升降气缸,所述中部支架固定在下升降气缸的伸缩杆上,所述中部支架上有上升气缸,所述固定盘固定在上升气缸的伸缩杆上,所述固定盘上有旋转球形摄像器,所述旋转球形摄像器上有2-4个摄像头,所述摄像头等角度绕旋转球形摄像器中心线一周,所述固定盘两侧各有一个激光器,所述激光器的激光头朝外,所述中部支架外侧有4个侧旋转电机,所述侧伸缩气缸固定在对应侧旋转电机的转轴的端部,所述侧伸缩气缸的伸缩杆的端部有摘取机构支架,所述摘取机构支架的内壁有2个或4个摘取用伸缩气缸,所述摘取用伸缩气缸等角度绕摘取机构支架中心线一周,所述摘取用伸缩气缸的伸缩杆的端部有夹紧板。

[0004] 作为本发明的进一步改进,所述摘取机构支架上有物料托送气缸,所述物料托送气缸的伸缩杆的端部有托板,如果不设置托板虽然通过夹紧板也能夹紧果实,但是力度往往较大容易损坏果实,而设置托板后,托板会承受一部分力,这样夹紧板只需很小的力就可以将果实夹紧。

[0005] 作为本发明的进一步改进,所述托板中心处上方有弧形凹槽,在托板上设置弧形

凹槽,果实放置更稳。

[0006] 作为本发明的进一步改进,所述夹紧板为弯曲软板,夹紧板用弯曲软板可以贴合果实表面。

[0007] 作为本发明的进一步改进,所述夹紧板端部有毛毡,夹紧板端部采用毛毡后更不容易损坏果实。

[0008] 作为本发明的进一步改进,所述激光器有激光头的端部有一对定位摄像孔,所述定位摄像孔在激光器端部的激光头两侧,为了保证激光器定位准确最好在激光头两侧各设置一个定位摄像孔,通过摄像孔所得图案对与果子相连的枝叶进行精确定位。

[0009] 作为本发明的进一步改进,所述控制箱顶部有信号发射器,通过信号发生器可对机器人进行远程控制。

[0010] 作为本发明的进一步改进,所述控制箱顶部有预警器,所述预警器为闪光灯或蜂鸣器,当集料桶内果实收集满后或遇到突发情况,可通过预警器进行预警,预警器可采用闪光灯或者蜂鸣器。

[0011] 作为本发明的进一步改进,所述进料漏斗的内壁有感应器,通过感应器可快速确定集料桶是否收集满果实。

[0012] 本发明提供一种高效采摘机器人,该采摘机器人中部支架升降由气缸控制,旋转由电机控制,中部支架有4个机器臂,每个机器臂通过气缸实现伸缩,电机实现旋转,机器臂端部的摘取机构的支架内有2个或者4个夹紧板,夹紧板由气缸控制夹住果实,支架内还有一个托板,托板由气缸控制,可将果实轻轻托起避免夹紧板夹紧力度过大损坏果实,中部支架上的气缸控制固定盘升降,固定盘两侧有两个激光器可快速烧断与果子相连的枝叶,固定盘上有多头旋转球形摄像头,可快速定位两边的果实,机器人底部有支撑板支撑板底部有滚轮和升降支脚可根据需要停靠在相应的位置,支撑板上对称设置有两个集料桶,机器臂旋转后可将采摘到的果实放入集料桶内,本发明工作时候两侧的机器臂用来采摘果实,中间的机器臂用来放置果实采摘效率极高,采摘过程中果实是先由托板拖住,再通过夹紧板轻微夹紧,再通过激光器烧断相连的枝叶,由于受力更为均有,因此果实不容易损坏,支撑板底部有滚轮和升降支脚可快速至相应位置,通过升降支脚进行定位,操作简单,使用者可进行相应的远程操作。

附图说明

[0013] 图1为本发明示意图;

[0014] 图示说明:

[0015] 1、支撑板; 2、滚轮; 3、驱动支架;

[0016] 4、升降支脚; 5、集料桶; 6、进料漏斗;

[0017] 7、感应器; 8、盖板; 9、固定件;

[0018] 10、控制箱; 11、信号发射器; 12、预警器;

[0019] 13、主旋转电机; 14、下升降气缸; 15、中部支架;

[0020] 16、升降气缸; 17、固定盘; 18、激光器;

[0021] 19、旋转球形摄像器; 20、摄像头; 21、侧旋转电机;

[0022] 22、侧伸缩气缸; 23、摘取机构支架; 24、摘取用伸缩气缸;

- [0023] 25、夹紧板； 26、物料托送气缸； 27、托板；
[0024] 28、定位摄像孔。

具体实施方式

[0025] 以下结合附图和实施例对发明做详细的说明：

[0026] 本发明提供一种高效采摘机器人，该采摘机器人的机器臂采用传统的气缸加电机方式进行多自由度控制，可基本实现仿真机器臂的全部功能，本发明机器臂有4个可确保两个机器臂在两侧进行工作，大幅提高了采摘效率，并且根据采摘特点对整体结构进行相应的设计，以提高自动化度，提高采摘成功率。

[0027] 作为本发明一种实施例，本发明提供一种高效采摘机器人，包括支撑板1、滚轮2、驱动支架3、升降支脚4、集料桶5、控制箱10、主旋转电机13、下升降气缸14、中部支架15、上升气缸16、固定盘17、激光器18、旋转球形摄像器19、侧旋转电机21、侧伸缩气缸22、摘取机构支架23、摘取用伸缩气缸24和夹紧板25，所述支撑板1底部有驱动支架3，所述滚轮2有两对，所述滚轮2固定在对应驱动支架3的转轴上，所述支撑板1底部还有4个升降支脚4，所述升降支脚4在对应的滚轮2外侧，所述支撑板1上有一对集料桶5，每个集料桶5上有一个进料漏斗6，所述集料桶5的侧壁有开口，所述集料桶5侧壁的开口上有盖板8，所述盖板8通过固定件9固定在集料桶5侧壁的开口上，两个集料桶5之间有主旋转电机13，所述主旋转电机13的一侧有控制箱10，所述主旋转电机13的转轴上有下升降气缸14，所述中部支架15固定在下升降气缸14的伸缩杆上，所述中部支架15上有上升气缸16，所述固定盘17固定在上升气缸16的伸缩杆上，所述固定盘17上有旋转球形摄像器19，所述旋转球形摄像器19上有2-4个摄像头20，所述摄像头20等角度绕旋转球形摄像器19中心线一周，所述固定盘17两侧各有一个激光器18，所述激光器18的激光头朝外，所述中部支架15外侧有4个侧旋转电机21，所述侧伸缩气缸22固定在对应侧旋转电机21的转轴的端部，所述侧伸缩气缸22的伸缩杆的端部有摘取机构支架23，所述摘取机构支架23的内壁有2个或4个摘取用伸缩气缸24，所述摘取用伸缩气缸24等角度绕摘取机构支架23中心线一周，所述摘取用伸缩气缸24的伸缩杆的端部有夹紧板25。

[0028] 作为本发明一种最佳具体实施例，本发明提供示意图如图1所示的一种高效采摘机器人，包括支撑板1、滚轮2、驱动支架3、升降支脚4、集料桶5、控制箱10、主旋转电机13、下升降气缸14、中部支架15、上升气缸16、固定盘17、激光器18、旋转球形摄像器19、侧旋转电机21、侧伸缩气缸22、摘取机构支架23、摘取用伸缩气缸24和夹紧板25，所述支撑板1底部有驱动支架3，所述滚轮2有两对，所述滚轮2固定在对应驱动支架3的转轴上，所述支撑板1底部还有4个升降支脚4，所述升降支脚4在对应的滚轮2外侧，所述支撑板1上有一对集料桶5，每个集料桶5上有一个进料漏斗6，所述进料漏斗6的内壁有感应器7，通过感应器可快速确定集料桶是否收集满果实，所述集料桶5的侧壁有开口，所述集料桶5侧壁的开口上有盖板8，所述盖板8通过固定件9固定在集料桶5侧壁的开口上，两个集料桶5之间有主旋转电机13，所述主旋转电机13的一侧有控制箱10，所述控制箱10顶部有信号发射器11，通过信号发生器可对机器人进行远程控制，所述控制箱10顶部有预警器12，所述预警器为闪光灯或蜂鸣器，当集料桶内果实收集满后或遇到突发情况，可通过预警器进行预警，预警器可采用闪光灯或者蜂鸣器，所述主旋转电机13的转轴上有下升降气缸14，所述中部支架15固定在下

升降气缸14的伸缩杆上,所述中部支架15上有升降气缸16,所述固定盘17固定在升降气缸16的伸缩杆上,所述固定盘17上有旋转球形摄像机19,所述旋转球形摄像机19上有2-4个摄像头20,所述摄像头20等角度绕旋转球形摄像机19中心线一周,所述固定盘17两侧各有一个激光器18,所述激光器18的激光头朝外,所述激光器18有激光头的端部有一对定位摄像孔28,所述定位摄像孔28在激光器18端部的激光头两侧,为了保证激光器定位准确最好在激光头两侧各设置一个定位摄像孔,通过摄像孔所得图案对与果子相连的枝叶进行精确定位,所述中部支架15外侧有4个侧旋转电机21,所述侧伸缩气缸22固定在对应侧旋转电机21的转轴的端部,所述侧伸缩气缸22的伸缩杆的端部有摘取机构支架23,所述摘取机构支架23的内壁有2个或4个摘取用伸缩气缸24,所述摘取用伸缩气缸24等角度绕摘取机构支架23中心线一周,所述摘取用伸缩气缸24的伸缩杆的端部有夹紧板25,所述夹紧板25为弯曲软板,夹紧板用弯曲软板可以贴合果实表面,所述夹紧板25端部有毛毡,夹紧板端部采用毛毡后更不容易损坏果实,所述摘取机构支架23上有物料托送气缸26,所述物料托送气缸26的伸缩杆的端部有托板27,如果不设置托板虽然通过夹紧板也能夹紧果实,但是力度往往较大容易损坏果实,而设置托板后,托板会承受一部分力,这样夹紧板只需很小的力就可以将果实夹紧,所述托板27中心处上方有弧形凹槽,在托板上设置弧形凹槽,果实放置更稳。

[0029] 本发明工作时候,先通过旋转球形摄像器的摄像头对两侧的成熟的果实进行定位,再通过主旋转电机将机器臂旋转至相应的位置,再通过升降气缸将机器臂抬高至相应的位置,机器臂端部的采摘机构通过侧伸缩气缸至果实的下方,再通过物料托送气缸推送托板与果实相接触,此时通过升降气缸将对应激光器送至相应的位置,再通过激光器烧断与果子相连的枝叶,此时托板通过物料托送气缸快速下降,果实两侧的夹紧板通过摘取用伸缩气缸将对应果实夹紧,完成采摘,之后待主旋转电机旋转,有果实的采摘机构至集料桶上方,侧旋转电机带动对应的采摘机构旋转,果实朝下,夹紧机构松开,果实落入对应的集料桶内完成操作。

[0030] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例而已,并非是对本发明作任何其他形式的限制,而依据本发明的技术实质所作的任何修改或等同变化,仍属于本发明所要求保护的范畴。

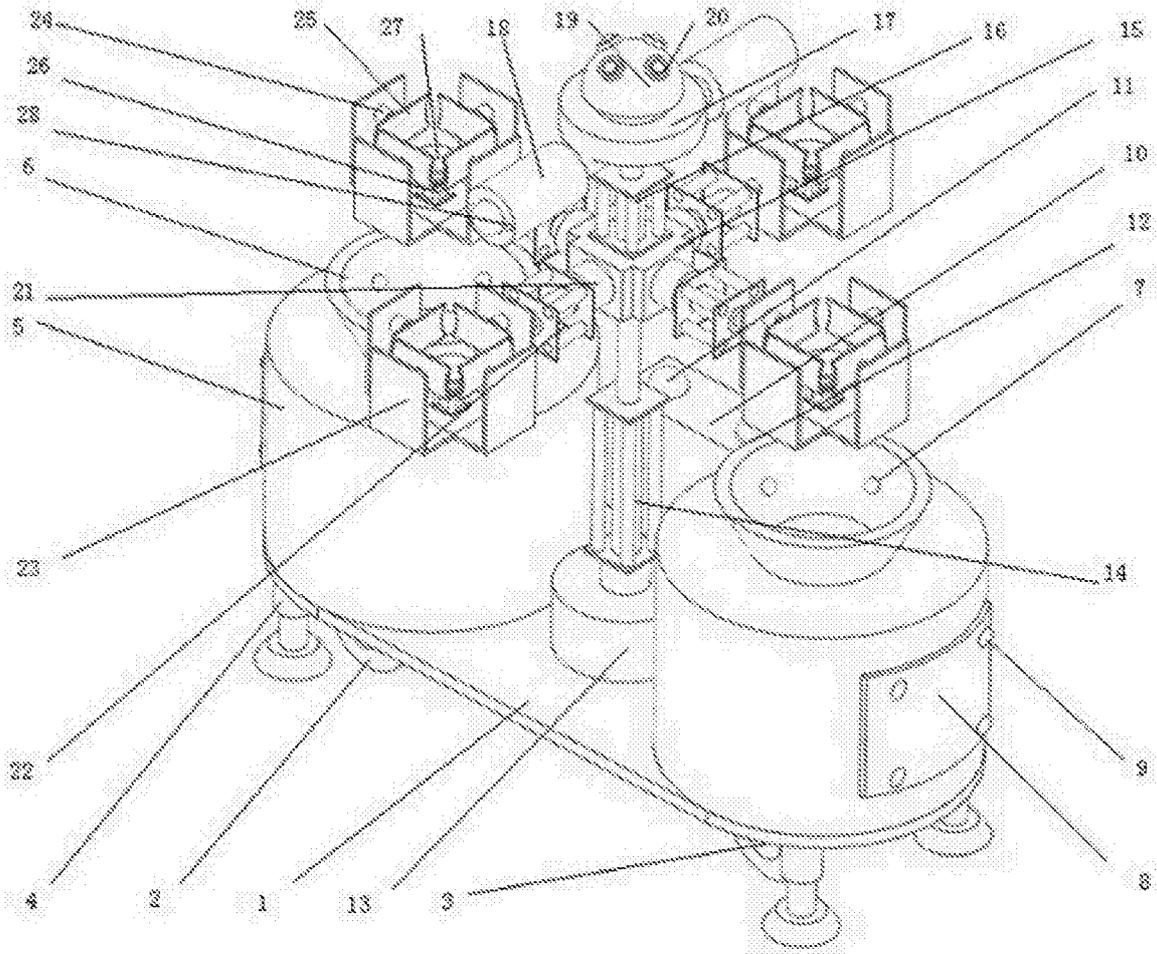


图1