



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106258221 B

(45)授权公告日 2018.11.09

(21)申请号 201610832934.0

审查员 李超

(22)申请日 2016.09.20

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106258221 A

(43)申请公布日 2017.01.04

(73)专利权人 农业部南京农业机械化研究所
地址 210014 江苏省南京市玄武区中山门
外柳营100号

(72)发明人 肖宏儒 夏先飞 宋志禹 金月
韩余 丁文芹 杨光 梅松 赵映

(74)专利代理机构 南京同泽专利事务所(特殊
普通合伙) 32245

代理人 闫彪

(51)Int. Cl.

A01D 46/26(2006.01)

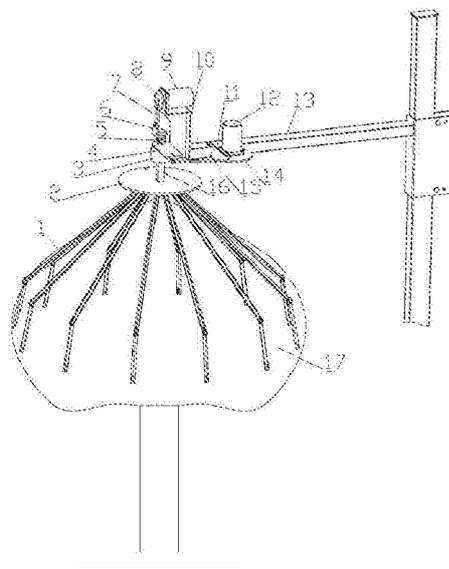
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种无损果品收获振动拍打装置

(57)摘要

本发明涉及一种果品无损收获振动拍打装置,属于农业机械技术领域。该装置的水平轴驱动装置的输出端通过垂向曲柄连杆机构与吊环的上端铰接,吊环的下端与垂向导向轴的上端连接;导向轴插装在导向环内构成垂向移动副,且下端与底面延伸出拍打杆的定位盘固连;导向环固定在支架的外伸端,垂向轴驱动装置的输出端通过水平曲柄连杆机构与摆臂的一端铰接,摆臂的另一端与导向轴构成周向约束的垂向移动副。这样,可以按需先后启动水平轴驱动装置和垂向轴驱动装置,从而通过相应的传动机构,先后实现拍打杆的上下垂向振动和周向扭摆振动,还实现拍打杆的垂向与周向复合振动,在对果树无伤害的情况下,完成果品的高效收获,保证收获质量。



1. 一种果品无损收获振动拍打装置,包括安置在支架端部的水平轴驱动装置(9)和垂向轴驱动装置(12),所述水平轴驱动装置的输出端通过垂向振动的曲柄连杆机构与吊环(6)的上端铰接,其特征在于:所述吊环的下端与垂向的导向轴(16)的上端连接;所述导向轴插装在导向环(3)内构成垂向移动副,且下端与底面延伸出拍打杆(1)的定位盘(2)固连;所述导向环固定在支架的外伸端,所述垂向轴驱动装置的输出端通过水平方向周向振动的曲柄连杆机构与摆臂(4)的一端铰接,所述摆臂的另一端与所述导向轴构成周向约束的垂向移动副;

所述水平轴驱动装置和垂向轴驱动装置分别为水平轴电机和垂向轴电机,水平轴电机的输出端设置有垂向偏心轮,垂向轴电机的输出端设置有水平偏心轮;垂向偏心轮通过垂向连杆与吊环的上端铰接,吊环的下端与垂向的导向轴的上端连接,实际构成了垂向振动的曲柄连杆机构;所述导向轴插装在导向环内构成垂向移动副,所述导向轴的下端与水平的定位盘固连,定位盘的底面周向均布一组先分别朝外侧下方延伸再垂直朝下延伸的拍打杆;导向环固定在支架的外伸端,垂向轴电机的输出端装有水平偏心轮,该水平偏心轮通过水平连杆与摆臂的一端铰接,实际构成了水平方向周向振动的曲柄连杆机构。

2. 根据权利要求1所述的果品无损收获振动拍打装置,其特征在于:所述导向轴的上端与摆臂之间装有缓冲弹簧。

3. 根据权利要求2所述的果品无损收获振动拍打装置,其特征在于:所述导向轴的上端具有卡装连接吊环下端的周向凹槽。

4. 根据权利要求3所述的果品无损收获振动拍打装置,其特征在于:所述垂向偏心轮和水平偏心轮分别具有多个安装孔。

一种无损果品收获振动拍打装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种振动拍打装置,尤其是一种无损果品收获振动拍打装置,属于农业收获振动拍打装置机械技术领域。

背景技术

[0002] 核桃、板栗、红枣、杏、梨、苹果、桃、樱桃、枸杞和沙棘等坚果类、水果类和浆果类果树的种植历史悠久,所产果实均是营养佳品,深受欢迎,使得当前该类果树的种植面积越来越大。目前该类果品主要依靠人工敲打采摘、气吸和采果刀等简单工具采收。近年来,由于劳动力短缺和规模化的果园种植,果品收获成本逐年升高,并且大部分果品收获具有时效性,需要集中在某一时段大规模采收,传统的人工采收方式已不能满足果品产业化生产的需要。果品收获振动拍打装置是实现果品机械化采摘的关键部件,其性能直接决定了果品收获的效率和质量。

[0003] 查阅国内外文献发现,中国专利文献CN 104255197 A公开了一种红枣联合收获机,该机采用夹持振动树干的方式使红枣从树枝上脱落,所采用的振动采摘装置为伸缩臂和直线振动器,该振动采摘装置仅能实现树干沿单一方向的直线振动,并且其振动树干的采摘方式会在一定程度上损伤果树枝干和根系。此外,另一中国专利文献CN104737713A公布了一种液压红枣收获机,所采用的振打装置为机身两侧的旋转弹击支杆,该收获机仅能对植株较矮的枣树进行采摘,对于树龄较大、树冠较高的枣树不能实现自动收获。还有一中国专利文献CN 103563565 B公布了一种振动式果实采摘器,该振动发生器为曲线锯、马刀锯或往复锯,该类振动方式同样只能实现单一方向振动。对于林果果实,其生长状态较复杂,树冠形态不一,仅靠单一方向的振动拍打很难实现果实脱落,如采用高频树干振动采摘的方式又易伤害果树根系,影响果树生长。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于:针对上述技术存在的缺点,提出一种能够快速无损收获果品的振动拍打装置,从而提高果品收获效率,保证收获质量。

[0005] 为了达到以上目的,本发明无损果品收获振动拍打装置的技术方案为:包括安置在支架端部的水平轴驱动装置和垂向轴驱动装置,所述水平轴驱动装置的输出端通过垂向曲柄连杆机构与吊环的上端铰接,所述吊环的下端与垂向导向轴的上端连接;所述导向轴插装在导向环内构成垂向移动副,且下端与底面延伸出拍打杆的定位盘固连;所述导向环固定在支架的外伸端,所述垂向轴驱动装置的输出端通过水平曲柄连杆机构与摆臂的一端铰接,所述摆臂的另一端与导向轴构成周向约束的垂向移动副。

[0006] 更明确而言,本发明的无损果品收获振动拍打装置:设置有水平轴电机和垂向轴电机,水平轴电机的输出端设置有垂向偏心轮,垂向轴电机的输出端设置有水平偏心轮;垂向偏心轮通过垂向连杆与吊环的上端铰接,吊环的下端与垂向导向轴的上端连接,实际构成了垂向振动的曲柄连杆机构;导向轴插装在导向环内构成垂向移动副,导向轴的下端与

水平的定位盘固连,定位盘的底面周向均布一组先分别朝外侧下方延伸再垂直朝下延伸的拍打杆;导向环固定在支架的外伸端,垂向轴电机的输出端装有水平偏心轮,该水平偏心轮通过水平连杆与摆臂的一端铰接,实际构成了水平方向周向振动的曲柄连杆机构。

[0007] 这样,可以按需先后启动水平轴驱动装置和垂向轴驱动装置,从而通过相应的传动机构,先后实现拍打杆的上下垂向振动和水平周向扭摆振动,必要时,对难采摘果实,也可同时启动水平轴驱动装置和垂向轴驱动装置,实现拍打杆的垂向与周向复合振动,在对果树无伤害的情况下,完成果品的高效收获,保证收获质量。

[0008] 进一步,所述驱动装置为电机、液压马达或气压驱动机构。

[0009] 进一步,所述水平轴驱动装置的输出端装有垂向偏心轮,所述垂向偏心轮通过垂向连杆与吊环的上端铰接。

[0010] 进一步,所述垂向轴驱动装置的输出端装有水平偏心轮,所述水平偏心轮通过水平连杆与摆臂的一端铰接。

[0011] 进一步,所述导向轴的上端与摆臂之间装有缓冲弹簧。

[0012] 进一步,所述定位盘的底面周向均布一组先分别朝外侧下方延伸再垂直朝下延伸的拍打杆。

[0013] 进一步,所述导向轴的上端具有卡装连接吊环下端的周向凹槽。

[0014] 进一步,所述垂向偏心轮和水平偏心轮分别具有多个安装孔。

附图说明

[0015] 图1是本发明实施例一的立体结构示意图。

[0016] 图2是图1实施例中的导向轴结构示意图。

[0017] 图3是图2的侧视图。

[0018] 图4是图1实施例中的周向偏心轮结构示意图。

[0019] 图5是图4的侧视图。

具体实施方式

[0020] 实施例一

[0021] 本实施例的采摘对象为红枣果树17,所采用的无损果品收获振动拍打装置如图1所示,包括分别通过垂向振动机构底座10和周向振动机构底座11安置在支架13端部的水平轴电机9和垂向轴电机12。水平轴电机9的输出端装有垂向偏心轮8,该垂向偏心轮8通过垂向连杆7与吊环6的上端铰接,吊环6的下端与垂向导向轴16的上端连接,实际构成了垂向振动的曲柄连杆机构。导向轴16插装在导向环3内构成垂向移动副,导向轴16的下端与水平的定位盘2固连,定位盘2的底面周向均布一组先分别朝外侧下方延伸再垂直朝下延伸的拍打杆1。

[0022] 导向环3固定在支架13的外伸端,垂向轴电机12的输出端装有水平偏心轮14,该水平偏心轮14通过水平连杆16与摆臂4的一端铰接,实际构成了水平方向周向振动的曲柄连杆机构,该摆臂4的另一端与导向轴16通过垂向滑键构成了周向约束的垂向移动副,且导向轴16的上端与摆臂之间装有缓冲弹簧5,因此无论对垂向往复还是水平扭摆振动均具有良好的缓冲作用。

[0023] 导向轴16的具体结构如图2、图3所示,一端(安装时的上端)具有卡装连接吊环6下端的周向凹槽。垂向偏心轮8和水平偏心轮14如图4、图5所示,分别具有多个中心距不等安装孔,因此可以通过改变连杆的安装位置实现振幅的调节。

[0024] 工作时,拍打杆1插入果树17树冠内,按需启动电机,即可以垂向振动、水平向扭摆以及复合振动的单独或交替运动实现对果品的高效无损采收。试验表明,与现有技术相比,本实施例具有如下显著优点:

[0025] (1) 采用拍打杆从树冠顶部插入树冠对果实进行振动拍打,对果树和果实的损伤低;

[0026] (2) 拍打杆可同时实现轴向振动拍打和圆周振动拍打,收获效率高;

[0027] (3) 拍打杆的轴向和圆周拍打频率及振幅均可调,可适应不同类型果树果实的拍打采摘,适用于诸如核桃、板栗、红枣、杏、梨、苹果、桃、樱桃、枸杞和沙棘等坚果类、水果类和浆果类各种果品的拍打采摘。

[0028] 除上述实施例外,本发明还可以有其他实施方式。凡采用等同替换或等效变换形成的技术方案,均落在本发明要求的保护范围。

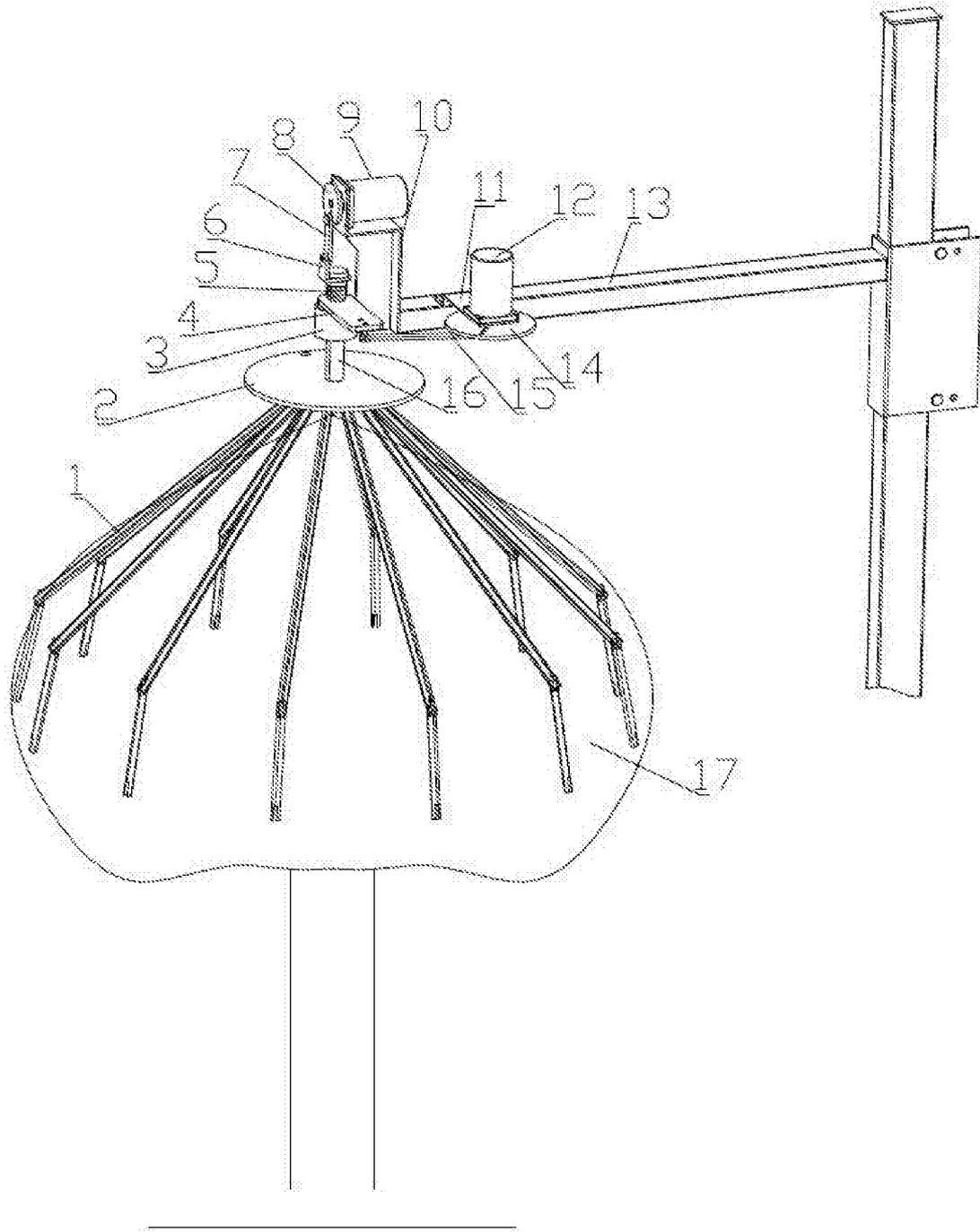


图1

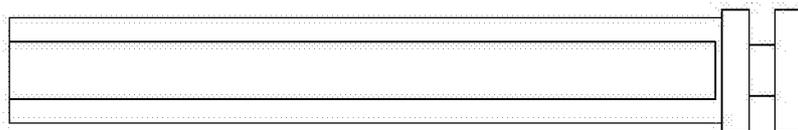


图2

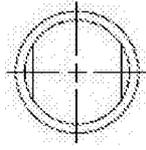


图3

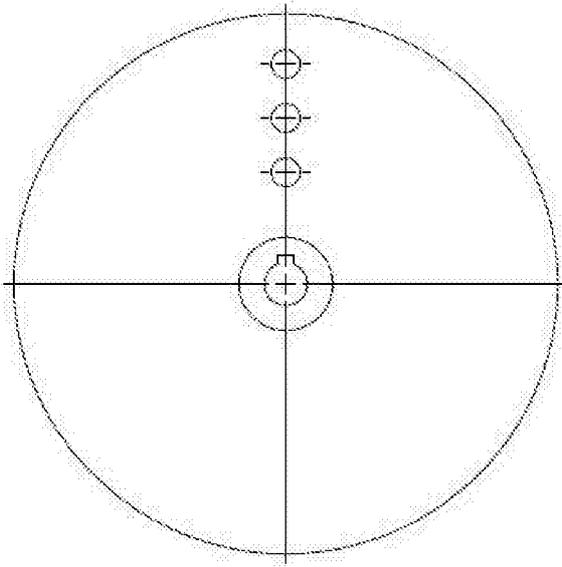


图4

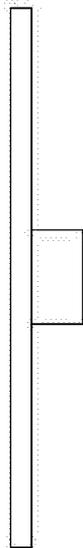


图5