



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205727192 U

(45)授权公告日 2016. 11. 30

(21)申请号 201620368887.4

(22)申请日 2016.04.27

(73)专利权人 西北农林科技大学

地址 712100 陕西省西安市杨凌示范区台
城路3号

(72)发明人 崔永杰 高建敏 屈婷 徐立青
刘亚东 隽杰 张莎莎

(51) Int. Cl.

A01G 1/06(2006.01)

G01B 11/00(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

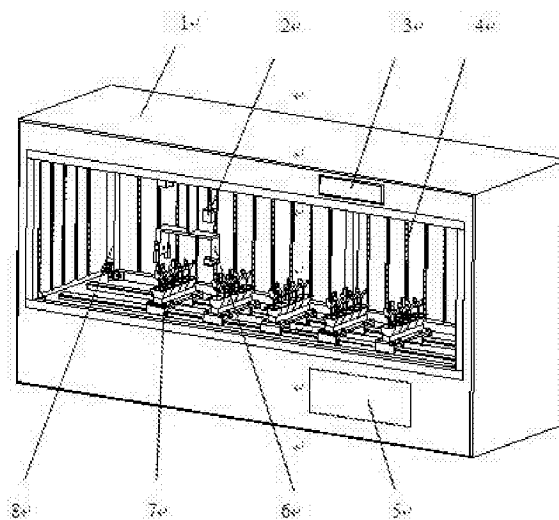
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)实用新型名称

一种多株幼苗外观特征连续检测装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种多株幼苗外观特征连续检测装置,由工作箱、三维机械臂机构、摄像检测机构、穴盘移动机构组成。三维机械臂机构与摄像检测机构通过L形连接件连接,将摄像检测机构在X、Y、Z轴三个方向移动;摄像检测机构主要由H型连接架、摄像头、白板、穴盘推杆套组成,幼苗图像信息无损准确获取;穴盘移动机构由穴盘托盘、穴盘、穴盘移动导轨以及穴盘推杆组成,穴盘移动机构与图像检测机构通过穴盘推杆与穴盘推杆套配合,移动穴盘,实现在有限空间里放置、检测更多的苗。本实用新型实现多株幼苗外观特征的连续检测,属于精密农业机械技术领域,具有检测效率高,操作方便优点。



1. 一种多株幼苗外观特征连续检测装置,其特征在于:包括工作箱、三维机械臂机构、摄像检测机构、穴盘移动机构以及控制箱,所述工作箱内从上到下安装有三维机械臂机构、摄像检测机构、穴盘移动机构; LED补光灯安装在箱体四周,所述工作箱下方设有控制箱;

所述三维机械臂机构与摄像检测机构连接,所述穴盘移动机构与摄像检测机构配合移动穴盘;

所述三维机械臂机构、摄像检测机构、穴盘移动机构与控制箱内的控制系统连接;

所述三维机械臂机构包括机架、第一伺服电机、第二伺服电机、第三伺服电机、第一导轨、第二导轨、第一滑块、第二滑块、第三滑块、控制系统控制它们互相移动配合形成可在X, Y, Z三个方向自动移动的三维机械臂机构;所述机架在全封闭育苗箱内侧;所述第一导轨与上方机架通过螺栓平行安装、左端与第一伺服电机连接、实现摄像检测机构在X轴方向移动,第二导轨与第一导轨通过滑块垂直安装、一端与第二伺服电机连接、实现摄像检测机构在Z轴方向移动,第三导轨与第二导轨通过滑块垂直安装、一端与第三伺服电机连接、实现摄像检测机构在Y轴方向移动;

所述摄像检测机构包括H型连接架、光电传感器、白板、穴盘推杆套、摄像头固定支架和摄像头;所述H型连接架上方与第三滑块连接、下方与白板固连、另一端连接摄像头固定支架;所述白板两侧安装有穴盘推杆套;所述摄像检测机构与三维机械臂结构通过第三滑块连接;

所述穴盘移动机构包括直线导轨、穴盘托盘、穴盘推杆、限位套以及穴盘机构;所述直线导轨对称安装在工作台两侧,引导穴盘托盘移动,其上安装有滑块;所述穴盘托盘左侧固连有穴盘推杆两个,与穴盘推杆套配合移动穴盘,穴盘托盘与轴心式直线导轨通过滑块连接;穴盘托盘上方放置穴盘,直线导轨上装有限位套。

一种多株幼苗外观特征连续检测装置

技术领域

[0001] 本实用新型公开一种多株幼苗外观特征连续检测装置,尤其涉及一种为自动嫁接机提供均一化幼苗的幼苗外观特征无损检测装置,属于精密农业机械技术领域。

背景技术

[0002] 机械嫁接可提高嫁接效率,减轻人工劳动强度,有着广泛的应用前景。但是机械嫁接对于嫁接苗的外观特征有一定的要求,目前培育的幼苗存在子叶方向不一致、弯曲苗、矮化苗、高脚苗问题,难以满足嫁接机自动供苗的要求。因此,大多数嫁接机仍然采用人工供苗的方式,效率非常低。生产外观特征均匀一致的幼苗是实现嫁接机自动供苗的关键前提条件。

[0003] 近年来,研究工厂化育苗机械快速发展,针对日光温室工厂化幼苗培育技术的研究已经很成熟,外观特征均匀一致的嫁接苗的培育的研究较少。密闭式植物工厂培育幼苗,幼苗长势相对比较均匀,但一致性较差。植物外观特征检测的研究多针对单株植株的单个外观特征参数,如叶面积检测,株高检测,效率较低,缺乏灵活性和可操作性,不能实现多株幼苗外观特征的连续检测。因而,针对一种多株幼苗外观特征连续检测装置的研制是有必要的。

发明内容

[0004] 针对现有技术中,幼苗长势不均一,幼苗外观特征检测缺乏灵活性,效率低问题,本实用新型的目的在于提供一种多株幼苗外观特征连续检测装置,相对现有幼苗图像检测装置更为方便,实现了多株幼苗的连续检测,大大提高了检测效率,使得多株幼苗外观特征的连续检测有了可操作性,为实现农业育苗嫁接的机械化,自动化和智能化提供了条件。

[0005] 本实用新型解决其技术问题所采取的技术方案是:

[0006] 一种多株幼苗外观特征连续检测装置,其特征在于:包括工作箱、三维机械臂机构、摄像检测机构、穴盘移动机构以及控制箱,所述工作箱内从上到下安装有三维机械臂机构、摄像检测机构、穴盘移动机构;所述LED补光灯安装在箱体四周,所述工作箱下方设有控制箱。

[0007] 所述三维机械臂机构与摄像检测机构连接,所述穴盘移动机构与摄像检测机构配合移动穴盘。

[0008] 所述三维机械臂机构、摄像检测机构、穴盘移动机构与控制箱内的控制系统连接。

[0009] 所述三维机械臂机构包括机架、第一伺服电机、第二伺服电机、第三伺服电机、第一导轨、第二导轨、第一滑块、第二滑块、第三滑块;所述机架在全封闭育苗箱内侧。所述第一导轨与上方机架通过螺栓平行安装、左端与第一伺服电机连接,第二导轨与第一导轨通过滑块垂直安装、一端与第二伺服电机连接,第三导轨与第二导轨通过滑块垂直安装、一端与第三伺服电机连接。

[0010] 所述摄像检测机构包括H型连接架、光电传感器、白板、穴盘推杆套、摄像头固定支

架和摄像头;所述H型连接架上方与第三滑块连接、下方与白板固连、另一端连接摄像头固定支架;所述白板两侧安装有穴盘推杆套;所述摄像检测机构与三维机械臂结构通过第三滑块连接。

[0011] 所述穴盘移动机构包括直线导轨、穴盘托盘、穴盘推杆、限位套以及穴盘机构;所述直线导轨对称安装在工作台两侧、其上安装有滑块;所述穴盘托盘左侧固连有穴盘推杆两个、与穴盘推杆套配合移动穴盘、穴盘推杆高度高于后排植株高度,穴盘托盘与轴心式直线导轨通过滑块连接;穴盘托盘上方放置穴盘,穴盘可拆卸;直线导轨上装有限位套。

[0012] 与现有技术相比较,本实用新型的有益效果是:

[0013] 本实用新型的检测装置利用三维机械臂带动工业相机进行多株幼苗图像连续采集,穴盘移动机构配合三维机械臂及图像采集机构移动穴盘,实现在有限的空间里检测更多的幼苗。传感器对工作过程进行精确检测反馈,检测速度通过伺服电机调频实现,整个过程将三维机械臂移动、幼苗图像采集、穴盘移动机构整合,实现了多株幼苗外观特征连续无损检测的机械化、自动化和智能化。该幼苗外观特征检测装置有利于长势均匀一致嫁接苗的生产及管理,为嫁接机自动供苗及育苗机械化提供了条件。

附图说明

[0014] 图1为本实用新型提供的多株幼苗外观特征连续检测装置的整体结构示意图;

[0015] 图2为本实用新型提供的多株幼苗外观特征连续检测装置的三维机械臂机构与图像检测机构示意图;

[0016] 图3为本实用新型提供的多株幼苗外观特征连续检测装置的穴盘移动机构示意图;

[0017] 图4为本实用新型提供的多株幼苗外观特征连续检测装置穴盘移动工作状态示意图。

[0018] 附图标号说明:1—工作箱、2—三维机械臂机构、3—工作区、4—LED补光灯、5—控制箱、6—摄像检测机构、7—穴盘移动机构、8—机架一、9—机架二、10—第一伺服电机、11—第一滑块、12—第一导轨、13—第二导轨、14—第二滑块、15—第二伺服电机、16—摄像头固定支架、17—摄像头、18—光电传感器、19—穴盘推杆套、20—白板、21—第三伺服电机、22—第三滑块、23—第三导轨、24—角钢、25—穴盘推杆、26—限位套、27—直线导轨、28—穴盘、29—滑块、30—穴盘托盘。

具体实施方式

[0019] 参见图1,一种多株幼苗外观特征连续检测装置,由工作箱1、三维机械臂机构2、LED补光灯4、摄像检测机构6、穴盘移动机构7以及控制箱5组成,所述工作箱内1从上到下安装有三维机械臂机构2、摄像检测机构6、穴盘移动机构7;所述LED补光灯4安装在箱体四周,用于植物补光及摄像检测照明;所述工作箱1下方设有控制箱5;

[0020] 所述全封闭育苗箱1分为工作区、控制区两部分;工作区内按工作流程从上到下有三维机械臂机构2、摄像检测机构6、穴盘移动机构7;所述控制区内设有控制箱5;所述三维机械臂机构2与摄像检测机构6连接,带动摄像检测机构6连续检测多株幼苗;所述穴盘移动机构7与摄像检测机构6配合移动穴盘28,实现在有限的空间里检测更多的幼苗;

[0021] 参见图2,三维机械臂机构2中,第一导轨12与上方机架二9平行安装,与机架9通过螺栓连接,机架二9与机架一8通过角钢24连接,左端与第一伺服电机10通过螺栓连接,实现摄像检测机构在X轴方向移动,第一导轨上12有第一滑块11;第二导轨13与第一导轨12通过第一滑块11垂直安装、通过螺栓紧固,与第二伺服电机15通过螺栓连接,实现摄像检测机构在Z轴方向移动,第二导轨13上有第二滑块14;第三导轨23与第二导轨13通过第二滑块14垂直安装,通过螺栓紧固,与第三伺服电机21通过螺栓连接,实现摄像检测机构在Y轴方向移动,第三导轨上23安装有第三滑块22。第三滑块22与摄像检测机构6通过 L形连接块连接,L形连接块与第三滑块22与摄像检测机构分别通过螺栓紧固。

[0022] 所述摄像检测机构6包括H形连接架、光电传感器18、白板20、穴盘推杆套19、摄像头固定支架16和摄像头17;所述H形连接架16上方与第三滑块22通过L形连接块连接,下方一端与白板20固连,另一端连接摄像头固定支架16,摄像头固定支架16与H形连接架通过螺栓紧固;所述白板20两侧安装有穴盘推杆套19,穴盘推杆套19与白板20通过L形连接块连接;所述摄像头固定支架16上安装有摄像头17,固定支架16与摄像头17通过螺栓连接;所述白板20及摄像头17上有光电传感器18,光电传感器18对幼苗茎秆的位置进行检测,并将信息传递给控制箱5内的控制系统做出反馈。

[0023] 参见图3,穴盘移动机构7包括直线导轨27、滑块29、穴盘托盘30、穴盘推杆25、限位套26以及穴盘28,实现在有限的空间里检测更多的幼苗。直线导轨27对称安装在工作台两侧,与第一机架8通过螺栓紧固连接,引导穴盘托盘30移动,其上安装有滑块29;所述穴盘托盘30底部左侧有穴盘推杆25两个,嵌入到穴盘托盘30左侧直槽中,与穴盘托盘30紧固连接。穴盘推杆25与摄像检测机构6上的穴盘推杆套19配合移动穴盘,穴盘托盘30与直线导轨27通过滑块29连接,滑块29与穴盘托盘30、滑块29与直线导轨27通过螺栓紧固。为防止穴盘移动机构7推动穴盘托盘30时,摄像头17碰到后排植株,穴盘推杆25高度设置为200毫米。穴盘托盘30上方放置穴盘28,穴盘28可拆卸。直线导轨上装有限位套26,对穴盘托盘30之间的最小距离进行限制。

[0024] 参见图4,一种多株幼苗外观特征连续检测动作流程图。需要检测和培育的幼苗被放置在穴盘托盘30上,通过标尺及限位套26设定好穴盘托盘30及摄像头17初始位置,启动装置开始进入各个动作流程。摄像头检测机构6上的光电传感器18检测到摄像头17沿Y轴方向移动到幼苗正前方时,向控制箱5内的控制系统发送信号,控制系统接收到信息后做出反应,首先对伺服电机发出指令使其停止转动,从而三维机械臂机构2停止工作,然后发出指令,摄像头17对幼苗图像信息进行采集并存储。幼苗信息采集每一列,即5株,为一周期,采集一列结束后,控制系统按照设定好的程序控制伺服电机在Y轴和Z轴方向运动,使穴盘推杆套19和穴盘推杆25配合,进一步的第一伺服电机10运动,穴盘在直线导轨27的引导下在X轴方向移动,留出足够空间进行下一列的幼苗检测。

[0025] 本装置利用三维机械臂带动工业相机进行多株幼苗图像连续采集,穴盘移动机构配合三维机械臂及图像采集机构移动穴盘,实现在有限的空间里检测更多的幼苗。传感器对工作过程进行精确检测反馈,检测速度通过伺服电机调频实现,整个过程将三维机械臂移动、幼苗图像采集、穴盘移动机构整合,实现了多株幼苗外观特征连续无损检测的机械化、自动化和智能化。该幼苗外观特征检测装置有利于长势均匀一致嫁接苗的生产及管理,为嫁接机自动供苗及育苗机械化提供了条件。

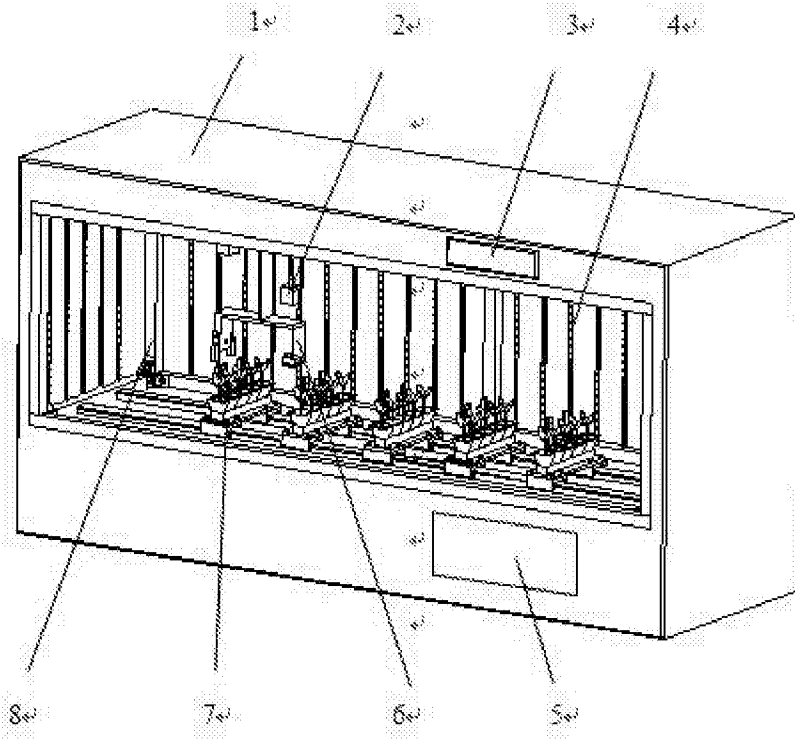


图1

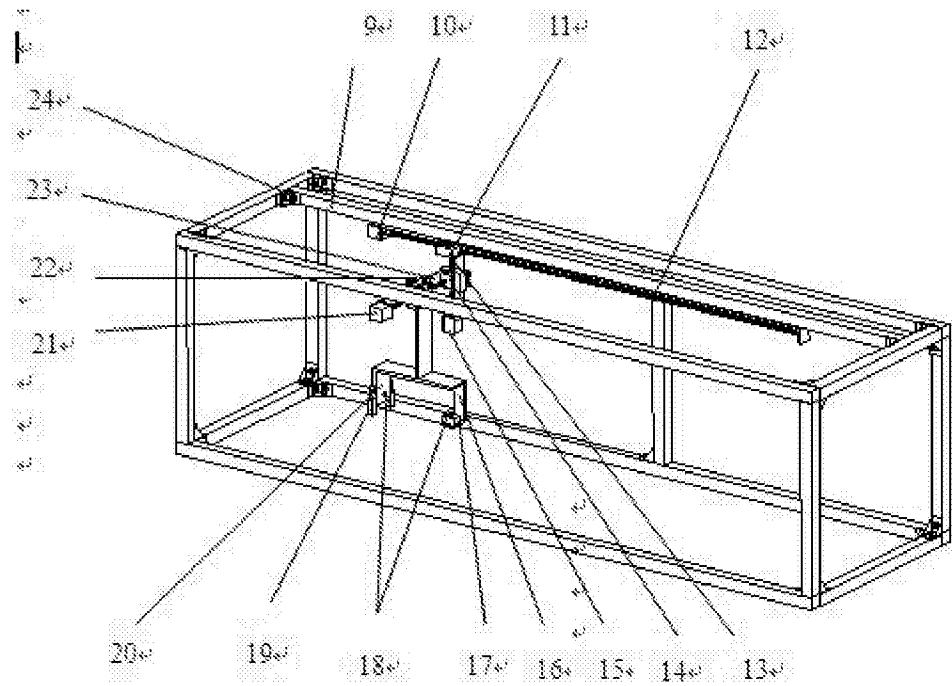


图2

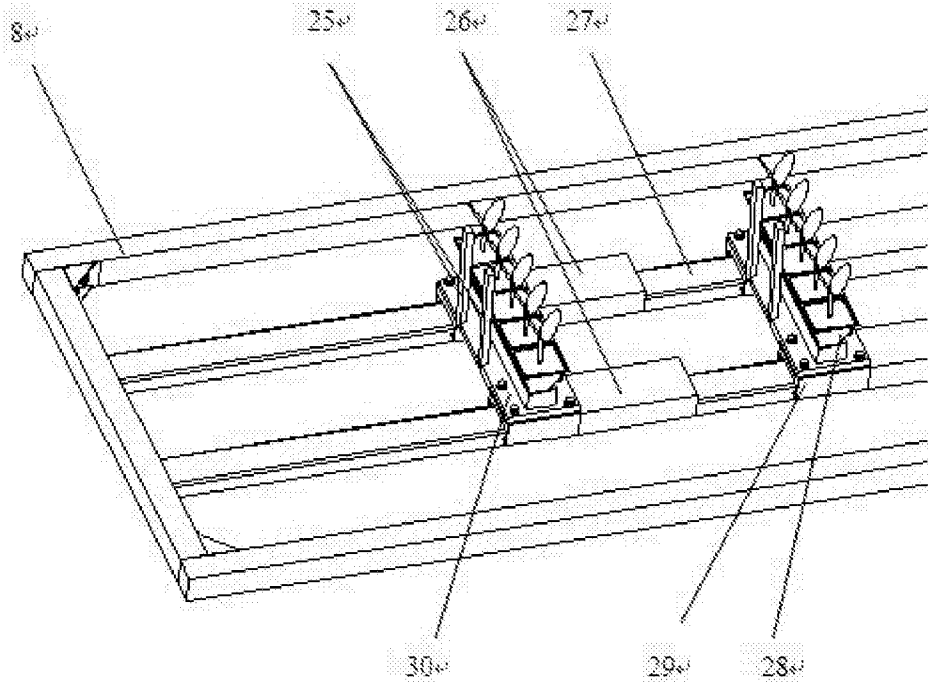


图3

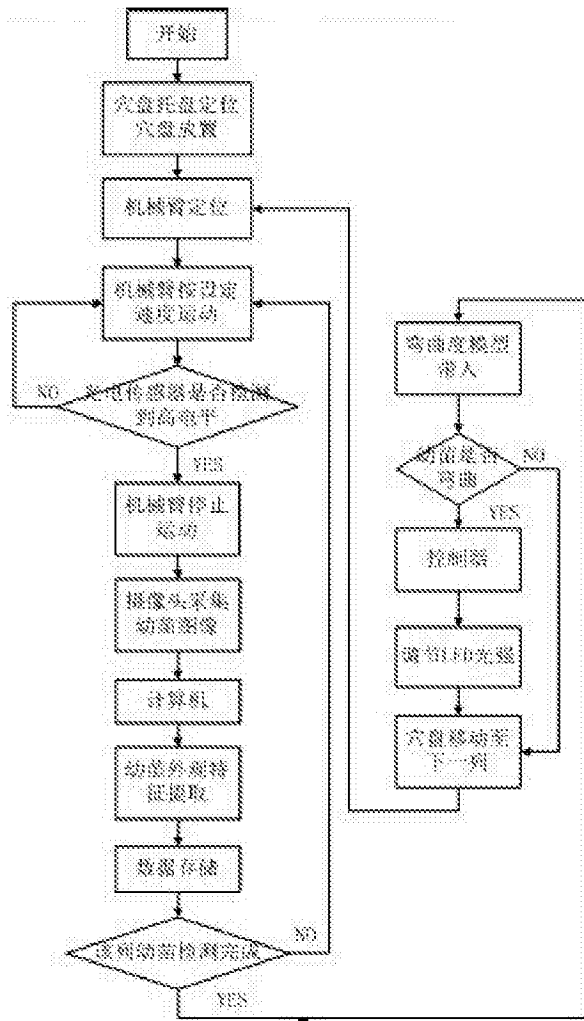


图4