



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208438335 U

(45)授权公告日 2019.01.29

(21)申请号 201821125759.2

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

(22)申请日 2018.07.16

(73)专利权人 汕头大学

地址 515000 广东省汕头市大学路243号

(72)发明人 范衡 朱贵杰 陈文钊 游煜根

邱本章 李冲 卞新超 胡星辰

王朋

(74)专利代理机构 广州三环专利商标代理有限公司

公司 44202

代理人 周增元 曹江

(51)Int.Cl.

B25J 5/00(2006.01)

B25J 9/00(2006.01)

B25J 9/16(2006.01)

B25J 13/06(2006.01)

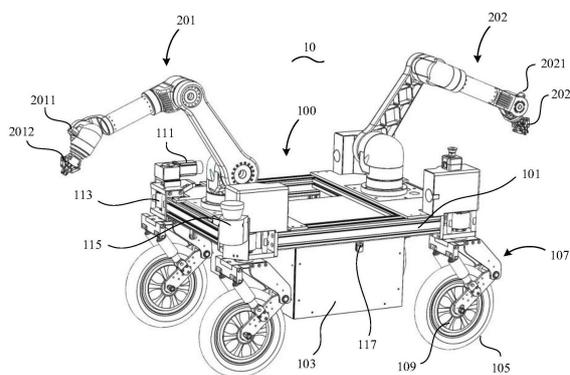
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)实用新型名称

一种复合型移动机器人及复合型移动机器人控制系统

(57)摘要

本实用新型实施例公开了一种复合型移动机器人,包括一移动平台和安装于该移动平台上的机械臂、工控机、传感器系统和供电模块,该移动平台安装有能使该移动平台全向运动的行走装置;该工控机设置于该移动平台上,且与该机械臂和该移动平台电连接,用于控制该移动平台的该行走装置和该机械臂的运动;该传感器系统设于该移动平台和该机械臂上,用于采集周围环境信息以及实现该移动平台的精准定位、导航及避障和辅助该机械臂的任务操作;该供电模块作为电源与该工控机连接,并进行供电。该复合型移动机器人集成了移动平台和机械臂的优点,运动灵活、功能性强;采用该复合型移动机器人控制系统可以对该复合型移动机器人实现很好的人机交互控制。



1. 一种复合型移动机器人,其特征在于,包括一移动平台和安装于所述移动平台上的机械臂、工控机、传感器系统和供电模块,所述移动平台安装有能使所述移动平台全向运动的行走装置;所述工控机设置于所述移动平台上,且与所述机械臂和所述移动平台电连接,用于控制所述移动平台的所述行走装置和所述机械臂的运动;所述传感器系统设于所述移动平台和所述机械臂上,并与所述工控机连接,所述供电模块与所述工控机连接,并为所述工控机、移动平台、机械臂和传感器系统进行供电。

2. 根据权利要求1所述的复合型移动机器人,其特征在于,所述传感器系统包括安装于所述机械臂上的摄像头、安装于所述移动平台边缘处的摄像头和安装于所述移动平台对角处的两个激光雷达和设于所述移动平台上用于精准定位所述移动平台的定位模块。

3. 根据权利要求2所述的复合型移动机器人,其特征在于,所述移动平台上安装有两个机械臂,所述两个机械臂对称设置于所述移动平台上,并分别与所述工控机连接,通过所述工控机实现所述两个机械臂的协同作业。

4. 根据权利要求1所述的复合型移动机器人,其特征在于,所述移动平台还包括一平台支架和一设于所述平台支架上的存储仓,所述供电模块设于所述存储仓中,所述行走装置包含四个安装于所述平台支架四个角处的轮子模块和用于控制所述四个轮子模块的四个控制从机。

5. 根据权利要求4所述的复合型移动机器人,其特征在于,所述移动平台还包括一控制主机,所述控制主机通过一路RS232串口与所述工控机相连,所述控制主机通过四路RS485串口与控制所述四个轮子模块的四个控制从机相连,并将控制指令传递到四个控制从机来控制四个轮子模块的运动。

6. 根据权利要求5所述的复合型移动机器人,其特征在于,该轮子模块包括一车轮和控制该车轮转向的步进电机以及控制该车轮车速的无刷直流电机,该无刷直流电机通过一无刷直流电机驱动器进行驱动运行,该步进电机通过一步进电机驱动器进行驱动运行。

7. 一种复合型移动机器人控制系统,其特征在于,包括权利要求1-6任意一项所述的复合型移动机器人、控制终端和无线通信模块,所述无线通信模块设于所述移动平台上,所述复合型移动机器人的工控机通过所述无线通信模块与所述控制终端连接,用于接收所述控制终端发送的控制指令,并根据所述控制指令控制所述复合型移动机器人完成操作任务。

8. 根据权利要求7所述的复合型移动机器人控制系统,其特征在于,还包括一设于所述移动平台上的触摸显示器。

9. 根据权利要求8所述的复合型移动机器人控制系统,其特征在于,所述无线通信模块可以为Zigbee模块、Z-Wave模块、蓝牙模块以及WiFi模块中的一种。

一种复合型移动机器人及复合型移动机器人控制系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及机器人领域,尤其涉及一种复合型移动机器人及复合型移动机器人的控制系统,通过移动平台与机械臂的结合,实现移动平台及机械臂的协同工作、功能更加多样,且能适用于远/近程作业任务。本实用新型可用于农业果实采摘、信息采集;物资运输、装/卸载;军事侦察等领域。

背景技术

[0002] 随着移动机器人技术的不断发展,移动机器人已经越来越广泛地应用于工农业生产、军事、医学以及人类日常生活等领域,为人类的生活提供各种便利的服务。而目前,对于工业用机器人而言,多自由度机器人是当今工业领域中最常见的工业机器人的形态之一,常用于工业领域的机械自动化作业,比如,自动装配、喷涂、搬运、焊接等工作。但多自由度工业机器人的安装方式大都是落地式安装和壁挂式安装,其安装都是将机器人本体固定,这对于流水线上作业时进行在线追踪无法实现超大行程追踪和大范围作业,而且运动方式比较固定,功能较单一。如果要实现流水线上大范围内物品的运送,则需要专门加设机器人运行轨道且需要多台工业机器人协作才能胜任,这样将会大大增加空间及人力、物力成本,不利于企业的发展。

实用新型内容

[0003] 本实用新型实施例所要解决的技术问题在于,提供一种运动灵活,功能多样、适用性强、工作高效的复合型移动机器人及一种含多种控制方式的所述复合型移动机器人的控制系统。

[0004] 为了解决上述技术问题,本实用新型实施例提供了一种复合型移动机器人,包括一移动平台和安装于该移动平台上的机械臂、工控机、传感器系统和供电模块,该移动平台安装有能使该移动平台全向运动的行走装置;该工控机设置于该移动平台上,且与该机械臂和该移动平台电连接,用于控制该移动平台的该行走装置和该机械臂的运动;该传感器系统设于该移动平台和该机械臂上,并与该工控机连接,用于采集周围环境信息以及实现该移动平台的精准定位、导航及避障和辅助该机械臂的任务操作;该供电模块与该工控机连接,并为该工控机、移动平台、机械臂和传感器系统进行供电。

[0005] 该移动平台上安装的机械臂有两个,该两个机械臂对称设置于该移动平台上,并分别与该工控机连接,通过该工控机实现两个机械臂的协同作业。

[0006] 进一步的,该传感器系统包括安装于该机械臂上的摄像头、安装于该移动平台边缘处的摄像头和安装于该移动平台对角处的两个激光雷达和设于该移动平台上用于精准定位该移动平台的北斗定位模块。

[0007] 该移动平台还包括一平台支架和一设于该平台支架上的存储仓,该供电模块设于该存储仓中,该行走装置包含四个安装于该平台支架四个角处的轮子模块和用于控制该四个轮子模块的四个SMT32从机。

[0008] 进一步的,该移动平台还包括一SMT32主机,该SMT32主机通过一路RS232串口与该工控机相连,该SMT32主机通过四路RS485串口与控制该四个轮子模块的四个SMT32从机相连,并将控制指令传递到四个SMT32从机来控制四个轮子模块的运动。

[0009] 进一步的,该轮子模块包括一车轮和控制该车轮转向的步进电机以及控制该车轮车速的无刷直流电机,该无刷直流电机通过一无刷直流电机驱动器进行驱动运行,该步进电机通过一步进电机驱动器进行驱动运行。

[0010] 一种复合型移动机器人控制系统,包括一控制终端、无线通信模块和上述该复合型移动机器人,该无线通信模块设于该移动平台上,该复合型移动机器人的工控机通过该无线通信模块与该控制终端连接,用于接收该控制终端发送的控制指令,并根据该控制指令控制该复合型移动机器人完成操作任务。该无线通信模块可以为Zigbee模块、Z-Wave模块、蓝牙模块以及WiFi模块中的至少一种。

[0011] 进一步的,该复合型移动机器人控制系统,还包括一设于该移动平台上的触摸显示器,用户可通过触摸控制方式来控制该复合型移动机器人。

[0012] 实施本实用新型实施例,由于复合型移动机器人中设有全向驱动轮能实现大范围灵活地自由移动;通过移动平台与机械臂的集成和设置的传感器系统使移动平台实现自主避障和导航,同时机械臂能进行精准地视觉抓取工作,在移动平台上的两台机械臂可实现高效的协作,完成复杂任务且工作效率高。此外用户可以通过控制终端实现该复合型移动机器人的控制作业又能通过触摸显示器实现该复合型移动机器人的近距离触摸控制,可用于多种环境下的复杂任务,适用性强。

附图说明

[0013] 图1为本实用新型复合型移动机器人一实施例的结构示意图;

[0014] 图2为复合型移动机器人控制系统的结构框图;

[0015] 图3为基于图2的复合型移动机器人控制系统一实施例的结构框图;

[0016] 图4为基于图3的轮子模块1的控制结构框图。

具体实施方式

[0017] 为了便于理解本实用新型,下面将参照相关附图对本实用新型进行更全面的描述。附图中给出了本实用新型的首选实施例。但是,本实用新型可以以许多不同的形式来实现,并不限于本文所描述的实施例。相反地,提供这些实施例的目的是使对本实用新型的公开内容更加透彻全面。

[0018] 需要说明的是,当元件被称为“固设于”另一个元件,它可以直接在另一个元件上或者也可以存在居中的元件。当一个元件被认为是“连接”另一个元件,它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件。本文所使用的术语“垂直的”、“水平的”、“左”、“右”以及类似的表述只是为了说明的目的。

[0019] 除非另有定义,本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本实用新型的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本实用新型的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的,不是旨在于限制本实用新型。本文所使用的术语“及/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

[0020] 请参阅图1,本实用新型提供一种复合型移动机器人10,包括一移动平台100、安装于该移动平台100上左右对称的机械臂201和机械臂202,和放置于该移动平台100上的存储仓103内的一工控机、和为该复合型移动机器人10提供动力源的供电模块,以及安装于两个机械臂上和该移动平台100上的传感器系统。该工控机与该两个机械臂和该移动平台100电连接,用于控制该移动平台100的运动和该两个机械臂的运动。该移动平台100还包括有安装于该平台支架101四个角下方的四个轮子模块,每个轮子模块包括一车轮105,控制该车轮105转速的无刷直流电机109,安装于该平台支架101四个角上方的步进电机111,该步进电机111通过一导电环113与该供电模块电连接并使下方车轮105可以任意角度旋转,实现该移动平台100的全向运动。

[0021] 在该车轮105和该平台支架101之间设有一减震装置107,通过该减震装置107可以使该复合型移动机器人10在不平坦的路面稳定运行。

[0022] 在本实用新型实施例中,该供电模块由5块12V的铅酸蓄电池组成,在其他实施例中,该供电模块也可以为充电电池等。该传感器系统由摄像头、激光雷达、北斗定位模块组成。该摄像头为分别安装于该左侧机械臂201上的摄像头2011和设于该右侧机械臂202上的摄像头2021,以及安装于该移动平台100上的摄像头117,该摄像头117有四个,分别安装于平台支架101下边缘的中间;激光雷达分别为设于该移动平台100对角处的两个激光雷达115;该北斗定位模块设于该移动平台100上,用于运动时该移动平台100地精准定位。

[0023] 该激光雷达115的扫描角度为 270° ,在两个具有相同扫描角度的激光雷达的作用下将获取到的信息进行耦合叠加可以得到四周的环境信息,以便于该移动平台100对周围环境进行地图构建及自主导航。该四个摄像头117也能够对周围环境进行观察,该四个摄像头117不仅能辅助该两个激光雷达115对环境地图的构建,而且可以在该激光雷达115失效时,保证该移动平台100对周围环境的感知。在该左侧机械臂201和右侧机械臂202的末端分别安装有机械手抓2012和机械手抓2022,在操作过程中,借助该两个摄像头2011和2021,这两个机械手抓可以实现准确的视觉抓取任务,并且在工控机的控制下,这两个机械臂可以实现协同作业,如物件抓取、设备安装及拆卸,拆弹防爆等。

[0024] 请参与图2,所示为本实用新型复合型移动机器人的控制系统,该复合型移动机器人控制系统包括复合型移动机器人10、控制终端20、触摸显示器30和设于该复合型移动机器人10上的无线通信模块400,该机械臂200、移动平台100和触摸控制器30均与一安装于该复合型移动机器人10上的工控机300连接,该工控机300用于接收、存储、处理来自外部的信息。该控制终端20通过该无线通信模块400向该复合型移动机器人10发送控制指令,通过该工控机300实现对该机械臂200和该移动平台100的运动控制。

[0025] 具体的再参阅图3,所示为基于上述复合型移动机器人控制系统的一实施例的结构框图,该复合型移动机器人控制系统中的工控机300,分别与机械臂200、摄像头302、激光雷达303、北斗定位模块304连接,该电源模块301与该工控机300电连接,并为与该工控机300相连接的部件、系统或模块供电。

[0026] 该控制终端20为一平板电脑,该无线通信模块为WiFi模块307,该平板电脑20通过WiFi方式与该WiFi模块307进行通信,将用户输入到该平板电脑20的控制指令传递至该工控机300,该工控机300接收到来自该平板电脑20的控制指令后控制该机械臂200和该移动平台100的运动,该机械臂200和该移动平台100的运动情况信息通过该工控机300处理后,

再通过该WiFi模块307传输到该平板电脑20,待该平板电脑20接收到该运动情况信息后,用户输入下一步的操作控制指令。为保证良好的通信和高效的信息传输效率,该WiFi模块307通过串口方式与该工控机300连接。

[0027] 可以理解的,在其他实施例中,该控制终端20除平板电脑外,也可以为手机、PC、台式电脑以及其它能发送与接收信息,且具有显示功能的设备。

[0028] 可以理解的,在其他实施例中,该无线通信模块400除WiFi模块外,也可以为Zigbee模块、Z-Wave模块和蓝牙模块等其他近距离无线通信模块,相对应的无线通讯方式为ZigBee、Z-Wave和蓝牙等。

[0029] 除上述采用的控制终端20外,该复合型移动机器人控制系统还包含有一触摸显示器30,该触摸显示器30直接设于该移动平台100上,并通过VGA口+USB口方式与该工控机300相连。该控制终端20和该触摸显示器30具有很好的人机交互功能,可以保证该复合型移动机器人10与用户间的交互性。

[0030] 在实际的运动控制和任务操作过程中,用户可以根据实际的工作环境自行选择采用该控制终端20进行近距离控制或采用触摸显示器30进行直接地触摸控制,在该控制终端20和该触摸显示器30中都有相对应的便于对该复合型移动机器人10进行控制的APP应用软件,且均可以显示出该复合型移动机器人10的运动速度、电源模块的供电情况、摄像头和激光雷达所采集到的周围环境等信息,便于用户通过显示的信息发送控制指令,实现对该移动平台100和该机械臂200的精确控制。

[0031] 对该移动平台100的控制,主要是对该移动平台的行走装置306的运动控制,该行走装置306包括4个轮子模块(1-4),该行走装置306与一SMT32(控制)主机305相连,该SMT32主机305通过一路RS232串口与该工控机300相连。

[0032] 请再参阅图4,所示为基于上述复合型移动机器人控制系统中轮子模块1的控制结构框图,其他3个轮子模块与轮子模块1一致,该轮子模块1包含有一SMT32从机308,一无刷直流电机驱动器309、无刷直流电机310、步进电机驱动器311、步进电机312和绝对值编码器313,该SMT32从机308通过一路RS485串口与该SMT32主机305相连。在运动时,该工控机300接收到来自该平板电脑20的运动控制指令后,该运动控制指令经该SMT主机305处理后,传送到该SMT从机308,该SMT从机308控制该无刷直流电机驱动器309工作使该无刷直流电机310工作,从而可以使轮子前后运动;同时可以控制该步进电机驱动器311工作使该步进电机312工作来控制轮子的转向。通过该绝对值编码器313和该步进电机驱动器311,该SMT32从机308可以对该步进电机312进行PID伺服控制。在该无刷直流电机310和该步进电机312的共同作用下,可以实现该轮子模块1的全向运动,从而使该复合型移动机器人10运动灵活,具有各种运动方式,如前后、左右、曲线、各轮子模块分别绕圆运动、整体绕圆运动等多种运动方式。在复合型移动机器人10静止时,该移动平台100的四个轮子各转动 45° ,呈现出两对角轮子成一直线,另一对角轮子成一直线的同时与另外两个轮子直线垂直,这样可以很好地保证该复合型移动机器人10的禁止刹车状态。

[0033] 综上所述,本实用新型的复合型移动机器人及复合型移动机器人控制系统实施例中,该复合型移动机器人10的两个机械臂201和202可以实现协同作业,工作空间广且工作效率高;该移动平台100具有能全向运动的轮子模块,使该移动平台运动灵活,该移动平台100中的该减震装置107具有很好的减震性能,能保证该移动平台在不平坦路面的稳定运

行。该复合型移动机器人10集成了该两个机械臂201和202,以及该移动平台100的功能特点,使得该复合型移动机器人10功能多样、运行范围广、且能适用于多种环境下的操作任务;该复合型移动机器人控制系统中的该控制终端20和该触摸显示器30均具有良好的人机交互性,在一些特殊环境下不仅可以实现近距离控制,而且当环境要求及操作要求很好的情况下,可以利用该触摸显示器30进行直接接触式控制。当然上述实施例只为说明本实用新型的技术构思及特点,其目的在于让熟悉此项技术的人能够了解本实用新型的内容并据以实施,并不能以此限制本实用新型的保护范围。凡根据本实用新型主要技术方案的精神实质所做的修饰,都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。

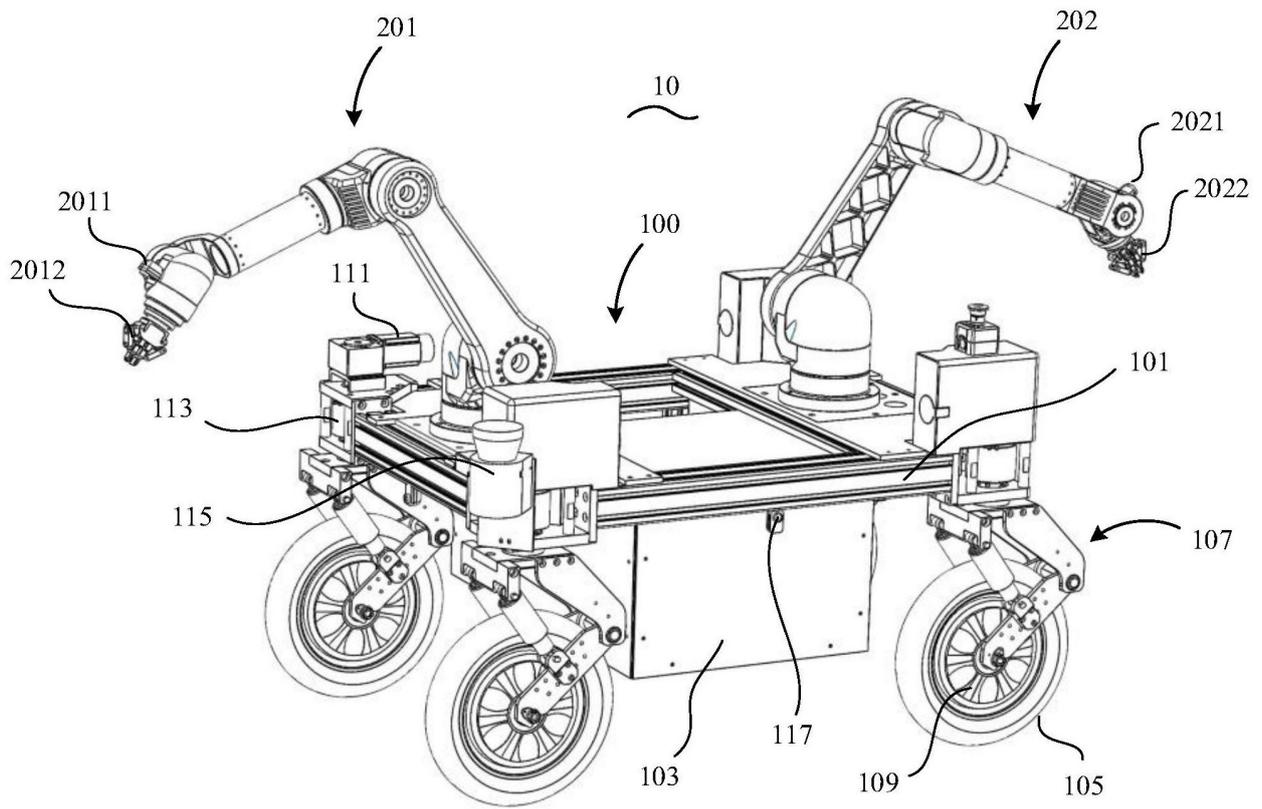


图1

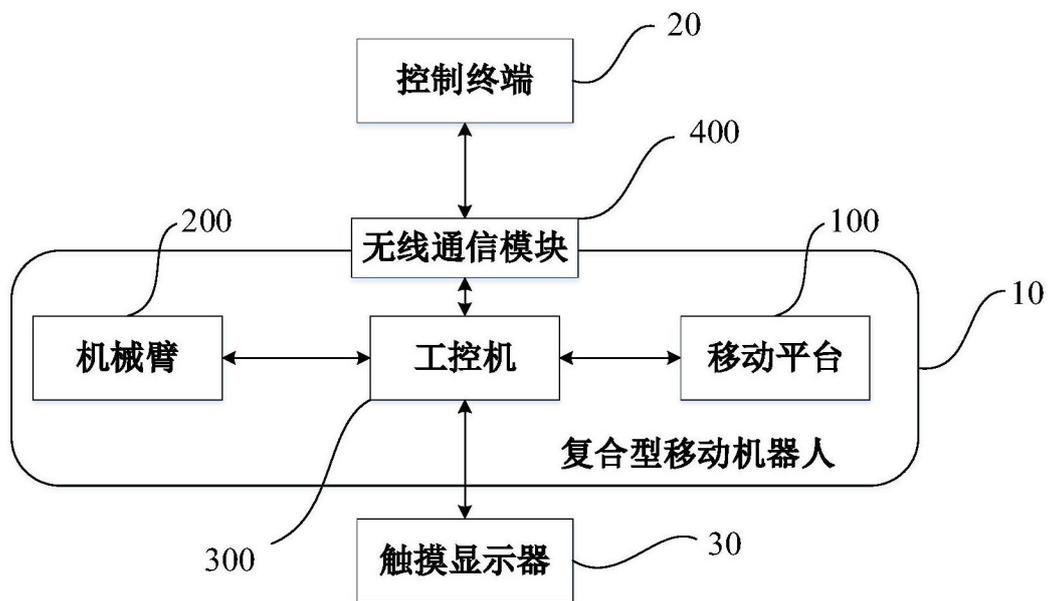


图2

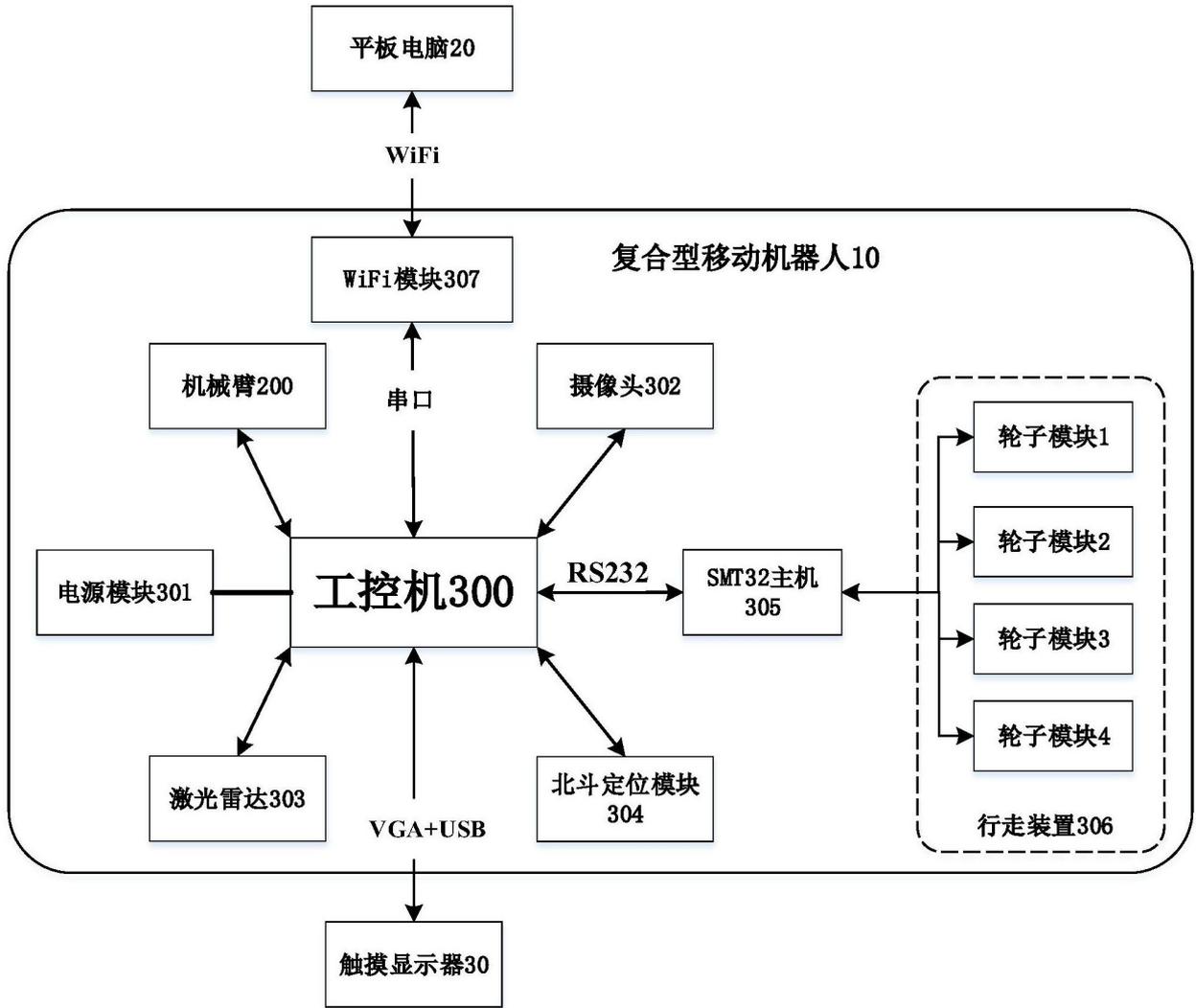


图3

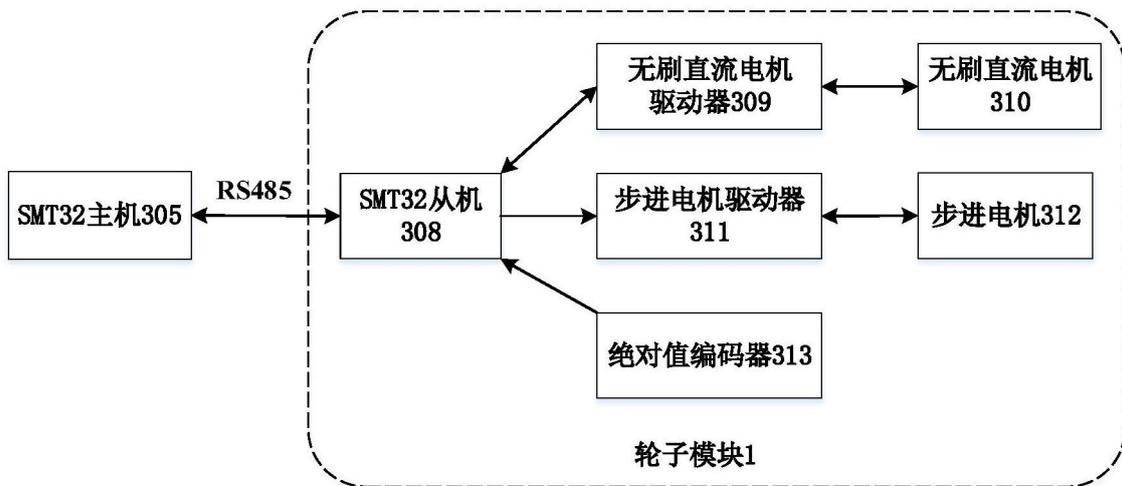


图4