



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109532522 A

(43)申请公布日 2019.03.29

(21)申请号 201910054957.7

(22)申请日 2019.01.21

(71)申请人 河南埃尔森智能科技有限公司

地址 450000 河南省郑州市高新技术产业
开发区长椿路11号国家大学科技园C6
号楼A单元5层

(72)发明人 苗庆伟 陈金花 王志飞 张卓辉

(74)专利代理机构 北京中原华和知识产权代理
有限责任公司 11019

代理人 寿宁 张华辉

(51)Int.Cl.

B60L 53/00(2019.01)

B60L 53/31(2019.01)

B62D 63/02(2006.01)

B62D 63/04(2006.01)

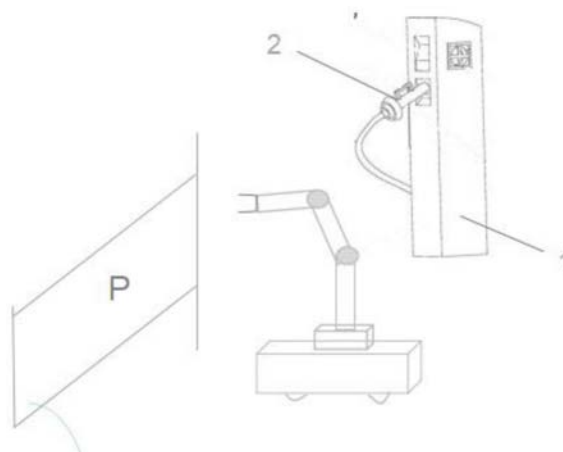
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种基于3D视觉技术的汽车无人充电系统
及其使用方法

(57)摘要

本发明有关于一种基于3D视觉技术的汽车无人充电系统,包括充电桩、agv小车和设在停车位上的感应按钮,其中:所述充电桩上设有多个能发送红外信号的充电枪;所述agv小车上设有红外接收器、感应接收器、电源、工业控制器以及机器人臂,所述机器人臂上还设有三维传感器,且所述工业控制器接收红外接收器、感应接收器以及三维传感器的信息,并控制agv小车、机器人臂以及三维传感器动作;所述三维传感器包括两个相机和一个线激光器;所述工业控制器包括视觉分析系统,该工业控制器接收三维传感器的扫描信息后,通过视觉分析系统的计算分析出物体的位置坐标,然后将位置坐标输送到机器人臂,控制机器人臂按照视觉系统计算的位置坐标操作。



1. 一种基于3D视觉技术的汽车无人充电系统,其特征在于:包括充电箱(2)、agv小车(7)、设在停车位上的感应按钮(10)以及通过驾驶室控制开合的充电盖板,其中:

所述充电桩(2)上设有多个能发送红外信号的充电枪(1);

所述agv小车(7)上设有红外接收器(3)、感应接收器(4)、电源(5)、工业控制器(6)以及机器人臂(8),所述机器人臂(8)上还设有三维传感器(9),且所述工业控制器(6)接收红外接收器(3)、感应接收器(4)以及三维传感器(9)传递的信息,并控制agv小车(7)、机器人臂(8)以及三维传感器(9)动作;

所述三维传感器(9)为包括两个相机和一个线激光器的双目立体视觉传感器;

所述工业控制器(6)包括视觉分析系统,该工业控制器接收三维传感器(9)的扫描信息后,通过视觉分析系统的计算分析出物体的位置坐标,然后将位置坐标输送到机器人臂(8),机器人臂(8)按照视觉系统计算的位置坐标操作。

2. 一种基于3D视觉技术的汽车无人充电系统的使用方法,其特征在于,包括以下步骤:

1) 将待充电车辆停到车位上,驾驶员打开充电盖板,5秒后,车位上的感应按钮(10)向agv小车(7)发送感应信号;

2) agv小车(7)上的感应接收器(4)接收感应信号,并确定发送感应信号的感应按钮(10)的车位;

3) 工业控制器(6)接收到感应接收器(4)发送的车辆位置信息后,控制三维传感器(9)扫描充电枪(1),得到充电枪(1)的位置坐标,将位置坐标输送给机器人臂(8),控制机器人臂(8)拿起充电枪(1);

4) 工业控制器(6)驱动agv小车(7)移动到车辆位置,控制三维传感器(9)扫描车身,确定充电口的位置;

5) 工业控制器(6)控制三维传感器(9)扫描汽车充电口附近区域,精确定位汽车内置标准的充电插孔,将该定位信息输送给机器人臂(8),控制机器人臂(8)将其拿取的充电枪(1)准确对接到汽车充电插孔完成充电动作,agv小车(7)回到充电枪放置处;

6) 汽车充满电之后充电枪(1)自动断电并发送充满电红外信号,红外接收器(3)接收到红外信号,将信号传递给工业控制器(6),工业控制器(6)驱动agv小车移动到汽车充电口位置,控制三维传感器(9)扫描充电枪(1),然后控制机械手拔出充电枪,回到充电枪放置处放下充电枪。

一种基于3D视觉技术的汽车无人充电系统及其使用方法

技术领域

[0001] 本发明是涉及新能源汽车无人充电技术领域,具体涉及一种能实现无人操作,全自动化的给汽车充电的基于3D视觉技术的汽车无人充电系统及其使用方法。

背景技术

[0002] 随着新能源汽车的出现及普及,给汽车充电成为首要的焦点,而无人充电站更是目前发展的着重点,目前的充电站大都是人工进行充电操作,造成人员浪费,部分的充电站采用无人的固定充电位置充电,需要汽车停靠在固定的位置,司机不好把控停靠位置。而灵活的全自动化的无人充电不需要司机将车辆停靠在具体准确的位置,也不需人工操作,全程无人化的机器操作。机器代替人工将成为发展的趋势。

发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种基于3D视觉技术的汽车无人充电系统,只需将汽车停靠在规划的区域即可,不需要汽车的充电口必须对准充电插头处,解决了汽车停靠位置充电口与充电处有错位造成无法充电的问题,通过相机视觉对汽车充电口扫描,识别定位充电口,利用机器人将充电枪插入充电口,实现全自动化的无人充电。

[0004] 本发明的目的及解决其技术问题是采用以下技术方案来实现的。依据本发明提出的一种基于3D视觉技术的汽车无人充电系统,包括充电桩、agv小车和设在停车位上的感应按钮10,其中:所述充电桩上设有多个发送红外信号的充电枪1;所述agv小车7上设有红外接收器3、感应接收器4、电源5、工业控制器6以及机器人臂8,所述机器人臂8上还设有三维传感器9,且所述工业控制器6接收红外接收器3、感应接收器4以及三维传感器9的信息,并控制agv小车7、机器人臂8以及三维传感器9动作;所述三维传感器9包括两个相机和一个线激光器;所述工业控制器6包括视觉分析系统,该工业控制器接收三维传感器的扫描信息后,通过视觉分析系统的计算分析出物体的位置坐标,然后将位置坐标输送到机器人臂,控制机器人臂按照视觉系统计算的位置坐标操作。

[0005] 本发明的目的及解决其技术问题还可以是采用以下技术方案来实现。依据本发明提出的一种基于3D视觉技术的汽车无人充电系统的使用方法,包括以下步骤:1) 将待充电车辆停到车位上,5秒后,车位上的感应按钮10向agv小车7发送感应信号;2) agv小车上的感应接收器4接收感应信号,并确定发送感应信号车位的位置;3) 工业控制器6接收到感应接收器4发送的车辆位置信息后,控制三维传感器9扫描充电枪1,得到充电枪的位置坐标,将位置坐标输送到机器人臂8,控制机器人臂8拿起充电枪;4) 工业控制器6驱动agv小车移动到车辆位置,控制三维传感器9扫描车身,确定充电口的位置;5) 工业控制器6控制三维传感器9扫描汽车充电口附近区域,精确定位汽车内置标准的充电插孔,将该定位信息输送给机器人臂8,控制机器人臂8将其拿取的充电枪1准确对接到汽车充电插孔完成充电动作,agv小车回到充电枪放置处;6) 汽车充满电之后充电枪1自动断电并发送充满电红外信号,红外接收器3接收到红外信号,将信号传递给工业控制器6,工业控制器6驱动agv小车移动到汽

车充电口位置,控制三维传感器9扫描充电枪1,然后控制机械手拔出充电枪,回到充电枪放置处放下充电枪。

[0006] 本发明与现有技术相比具有明显的优点和有益效果。借由上述技术方案,本发明基于3D视觉技术的汽车无人充电系统可达到相当的技术进步性及实用性,并具有产业上的广泛利用价值,其至少具有下列优点:三维传感器利用激光扫描来获取充电口的3D成像数据,将采集的数据传输到视觉系统,系统通过快速的计算分析,识别定位充电口的位置,并将指令发送到机器人,指导机器人将充电枪插入汽车充电口,完成充电。本发明的原理是完全扮演人的角色,代替的是人的工作。

[0007] 1,本发明通过三维传感器利用激光采集扫描工件的点云数据,获取工件的三维图像,视觉系统将获取的数据进行快速的计算分析,得出扫描工件的准确位置,引导机器人进行操作。相比于激光或磁感应来感应车辆位置,此系统更加准确高效。

[0008] 2,所有的设备均作用在agv小车上,可以移动小车对不同位置的车辆进行扫描,只需车辆在一定范围内,小车可以自动移动位置,激光扫描车辆充电口进行充电操作。相比于其他固定位置的自动充电,此发明更具灵活性,不需要车辆准确停在充电口对应充电处的位置,减少车辆移动调整充电口对应充电位置的时间,提高了客户使用的方便性。

[0009] 3,多个车辆位置只需一套设备就可同时完成多辆汽车的充电,节省设备资源,提高设备的利用率。

附图说明

[0010] 图1为本发明基于3D视觉技术的汽车无人充电系统整体结构示意图;

[0011] 图2为本发明基于3D视觉技术的汽车无人充电系统agv端的结构示意图;

[0012] 图3为本发明基于3D视觉技术的汽车无人充电系统控制原理图。

[0013] **【主要元件符号说明】**

[0014] 1:充电枪

[0015] 2:充电箱

[0016] 3:红外接收器

[0017] 4:感应接收器

[0018] 5:电源

[0019] 6:工业控制器

[0020] 7:agv小车

[0021] 8:机器人臂

[0022] 9:三维传感器

具体实施方式

[0023] 为更进一步阐述本发明为达成预定发明目的所采取的技术手段及功效,以下结合附图及较佳实施例,对依据本发明提出的基于3D视觉技术的汽车无人充电系统其具体实施方式、结构、特征及其功效,详细说明如后。

[0024] 请参阅图1-3,其为本发明基于3D视觉技术的汽车无人充电系统的各部分结构示意图,该基于3D视觉技术的汽车无人充电系统包括充电桩端、agv小车端、停车位端以及汽

车端,其中所述充电桩端包含能够发送红外信号的充电枪1和充电箱2。

[0025] 所述agv小车端包含agv小车7以及固定在该agv小车7上的红外接收器3、感应接收器4、电源5、工业控制器6以及机器人臂8,所述机器人臂8上还设有三维传感器9,且所述工业控制器6接收红外接收器3、感应接收器4以及三维传感器9的信息,并控制agv小车7、机器人臂8以及三维传感器9动作;所述电源5为该agv小车端设备提供电能。

[0026] 所述汽车端包括由驾驶室控制的充电盖板。当汽车需要充电时,驾驶员将其停靠在停车位上,然后控制充电盖板打开。

[0027] 所述停车位端包含感应按钮10,该感应按钮10在感应到静止的车辆时,会向agv小车7发送感应信号,agv小车上的感应接收器4接收感应信号,并确定发送感应信号车位的位置。工业控制器6接收到感应接收器4发送的车辆位置信息后,控制三维传感器9扫描充电枪1,将三维传感器9扫描得到的信息处理后得到充电枪的位置坐标,将位置坐标输送到机器人臂8,控制机器人臂8按照该位置坐标拿起充电枪。然后工业控制器6驱动agv小车移动到车辆位置,控制三维传感器9扫描车身,确定充电口的位置。工业控制器6控制三维传感器9再次扫描汽车充电口附近区域,精确定位汽车内置标准的充电插孔,工业控制器6将该定位信息输送给机器人臂8,控制机器人臂8将其拿取的充电枪1准确对接到汽车充电插孔完成充电动作,agv小车回到充电枪放置处。当汽车充满电之后充电枪1自动断电并发送充满电红外信号,agv小车的红外接收器3接收到红外信号,将信号传递给工业控制器6,工业控制器6驱动agv小车移动到汽车充电口位置,三维传感器9扫描充电枪1,然后控制机械手拔出充电枪,回到充电枪放置处放下充电枪。依靠信号一台agv小车可以服务多个车位充电。

[0028] 所述三维传感器9包括两个相机和一个线激光器,相机组装后需要对两个相机标定内参数和外参数。线激光在伺服电机的驱动下做弧面扫描运动,同时,相机分别从左右两个视角拍摄工件,并分别提取投射到工件上的激光线条,并通过求解极线方程确定两条激光线条匹配的同名点,然后采用三角测量原理计算出匹配激光线上每个点的三维坐标。其中涉及到的方法步骤有:

[0029] 1) 激光线条光照无关提取方法

[0030] 结合灰度阈值和图片每行像素最值的方法实现激光线条光照无关的初步提取,该方法保证了在环境光照下激光线条的稳定提取,实现了激光线条提取对光照变化的弱敏感性。

[0031] 2) 激光线条离群点的精确移除

[0032] 采用激光线条列像素偏差限制的方法剔除因工件表面反射光线引起的激光线条散乱,该方法有效剔除了非激光线条上的离群点,为后续激光同名点的匹配提供准确的种子点。

[0033] 3) 激光线上点的亚像素定位

[0034] 采用灰度重心的方法精确的定位激光线条的中心,从而实现激光线条的亚像素的提取。提高了算法的定位精度。

[0035] 在本发明中,所述三维传感器的作用主要是在相机的视野范围内通过激光扫描充电口,获得充电口的精确的3D图像数据。

[0036] 所述三维传感器9扫描收集物体的三维点云图像数据,将数据传至工业控制器6,工业控制器6中设有视觉分析系统,通过视觉分析系统快速的计算分析出物体的位置坐标,然后将位置坐标输送到机器人,控制机器人按照视觉系统计算的位置坐标操作。

[0037] 本发明实施例中,所述的工业控制器型号为:AIIS-3410U。

[0038] 所述视觉系统包括相机驱动模块和配置模块,其中相机驱动模块主要用于调节三维传感器的相机视野范围;配置模块具有算法和控制功能,可以控制三维传感器的激光移动和相机的曝光,并且指导机器人的运行动作。

[0039] 通过相机驱动模块,可以设置并查看传感器中的相机拍摄速率及相机视野范围,可通过设置相机视野高度和宽度来调整相机扫描识别的范围,只要在视野范围内的工件均可扫描识别到,可以灵活设置视野的大小。

[0040] 配置模块使用相机驱动模块的视野范围,接收三维传感器的扫描数据,发送定位的指令给机器人,发送扫描的指令给三维传感器。其主体主要由示教、创建模板、抓取设置、参数设置、校验传感器等几大模块功能组成。连接相机功能可以实现与三维传感器的接通,接收三维传感器的扫描数据及发送扫描指令给三维传感器进行扫描;连接机械手功能可以实现与机器人接通,发送定位坐标给机器人及接收机器人的运行结束指令;示教功能可以实现三维传感器的坐标系与机器人臂的坐标系进行相互转换并且两者进行绑定,让两者的坐标可以相互识别,达到准确定位工件的位置。创建模板功能是创建要识别工件的3D点云数据模板,通过激光扫描,系统会生成扫描工件的点云图像,再通过修整图像,保留工件最具特征部分的图像,保存图像即可创建模板成功,系统将获取的扫描数据与工件的模板数据进行对比,符合模板数据的工件将以2种重叠的颜色在屏幕上显示工件的3D点云图像;抓取设置是在创建的模板上选择一个坐标点作为定位的位置,机械手根据定位的坐标点精确找到工件。校验传感器是防止传感器的相机有移动影响识别的效果,传感器发生碰撞容易导致相机位置微移,通过校验传感器,可以生成新的对应的文件数据。

[0041] 所述AGV小车指装备有电磁或光学等自动导引装置,能够沿规定的导引路径行驶,具有安全保护以及各种移载功能的运输车,工业应用中不需驾驶员的搬运车,以可充电之蓄电池为其动力来源。一般可通过电脑来控制其行进路线以及行为,或利用电磁轨道来设立其行进路线,电磁轨道黏贴于地板上,无人搬运车则依靠电磁轨道所带来的讯息进行移动与动作。在本发明中用来运载机器人臂、三维传感器、电源、工业控制器等。

[0042] 本发明机器人臂是能模仿人手和臂的某些动作功能,用以按固定程序抓取、搬运物件或操作工具的自动操作装置。机械手用于接收视觉系统指令,执行指令操作。

[0043] 本发明汽车停靠在充电车位处5秒,车位感应按钮发送感应信号给agv小车,agv小车上的感应接收器接收到感应信号,确定发送感应信号车位的位置后,传感器扫描充电枪,机械手通过传感器扫描拿起充电枪,驱动agv小车移动到车辆位置,传感器再次扫描车身,确定汽车充电口位置,机械手将充电枪插入充电口,agv小车回到充电枪放置处。当汽车充满电之后充电枪自动断电并发送充满电红外信号,agv小车的红外接收器接收到红外信号,驱动agv小车移动到汽车充电口位置,传感器扫描充电枪,机械手拔出充电枪回到充电枪放置处放下充电枪。依靠信号一台agv小车可以服务多个车位充电。

[0044] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例而已,并非对本发明做任何形式上的限制,虽然本发明已以较佳实施例揭露如上,然而并非用以限定本发明,任何熟悉本专业的技术人员,在不脱离本发明技术方案范围内,当可利用上述揭示的技术内容做出些许更动或修饰为等同变化的等效实施例,但凡是未脱离本发明技术方案的内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所做的任何简单修改、等同变化与修饰,均仍属于本发明技术方案的范围内。

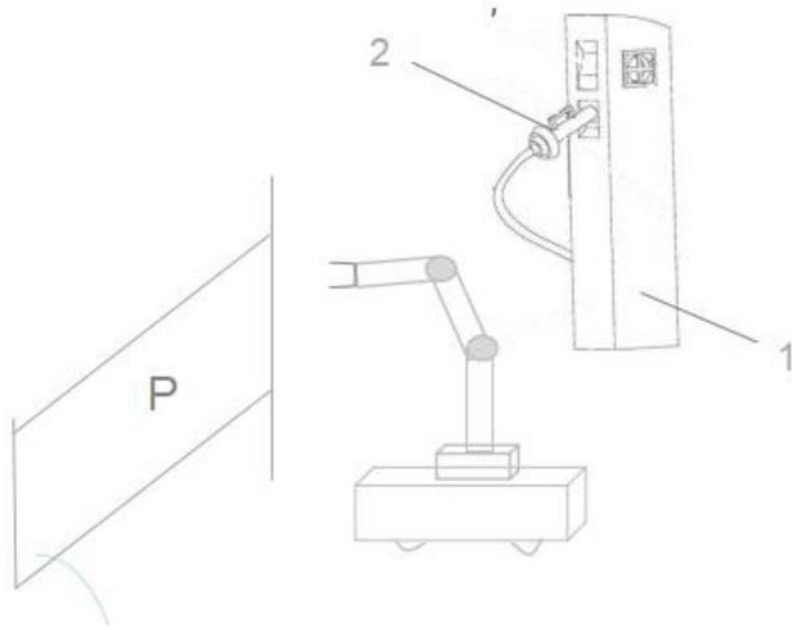


图1

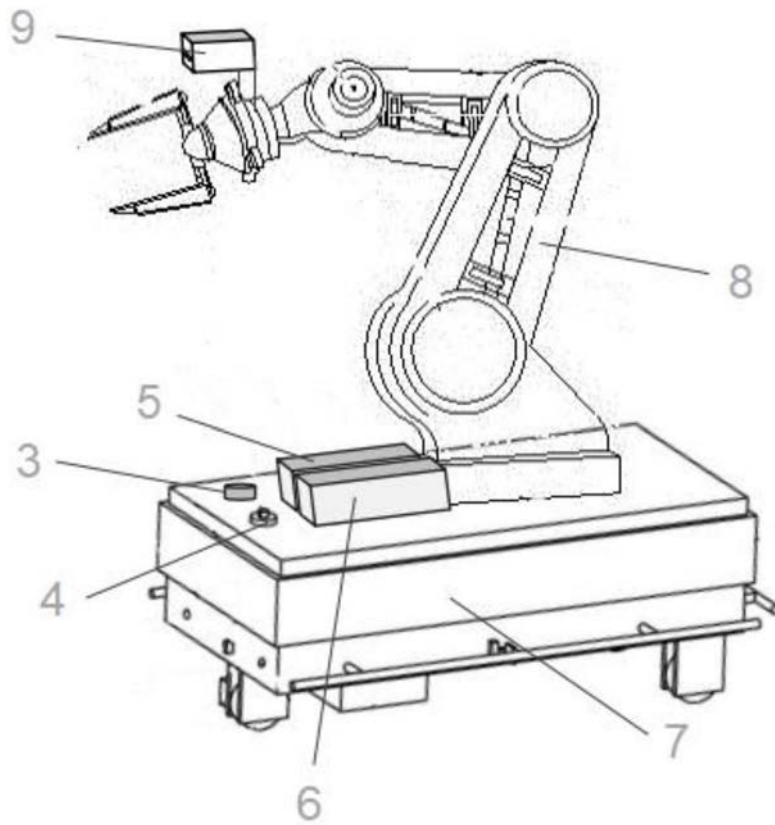


图2

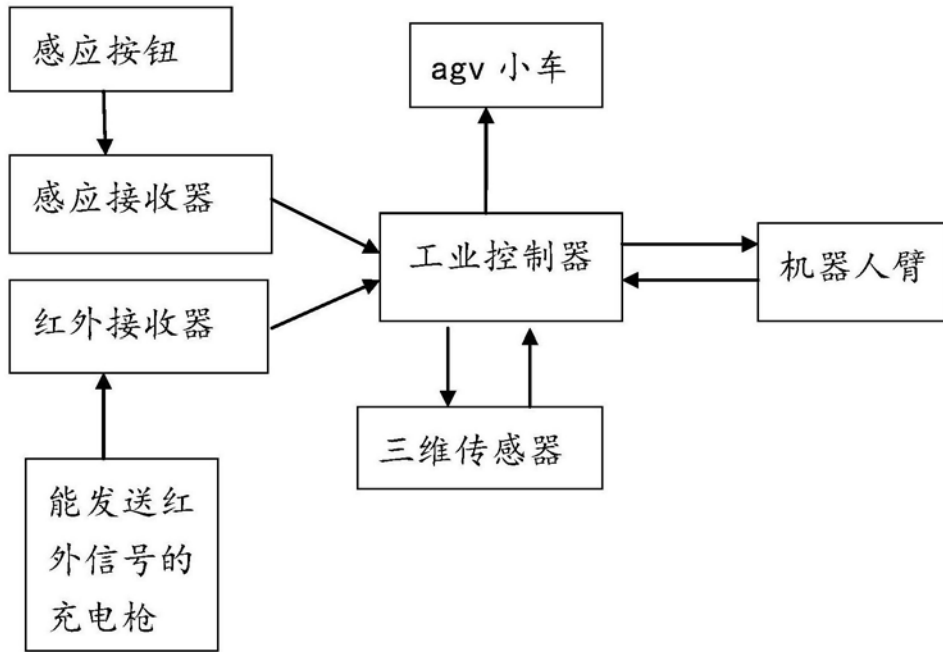


图3