



(21) 申请号 202010551582.8

(22) 申请日 2020.06.17

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111753695 A

(43) 申请公布日 2020.10.09

(73) 专利权人 上海宜硕网络科技有限公司
地址 200233 上海市徐汇区桂平路680号32
幢508室

(72) 发明人 雷浩 任泽华

(74) 专利代理机构 上海点威知识产权代理有限公司 31326
专利代理师 黄非

(51) Int. Cl.
G06V 20/10 (2022.01)
G06V 10/75 (2022.01)
G06V 10/25 (2022.01)
G06T 7/70 (2017.01)
G06T 17/00 (2006.01)
G01C 21/34 (2006.01)
G01C 11/04 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 102866706 A, 2013.01.09
CN 106208276 A, 2016.12.07
CN 108383030 A, 2018.08.10
CN 109938650 A, 2019.06.28
CN 110477825 A, 2019.11.22
CN 111104933 A, 2020.05.05
US 2019097448 A1, 2019.03.28
CN 103054522 A, 2013.04.24
CN 106125724 A, 2016.11.16
CN 106980320 A, 2017.07.25
CN 108459596 A, 2018.08.28
CN 109271892 A, 2019.01.25
CN 109669457 A, 2019.04.23
CN 109683605 A, 2019.04.26
CN 109901590 A, 2019.06.18
CN 109947109 A, 2019.06.28
CN 109991969 A, 2019.07.09
CN 110238850 A, 2019.09.17

(续)

审查员 黄攀

权利要求书2页 说明书13页 附图3页

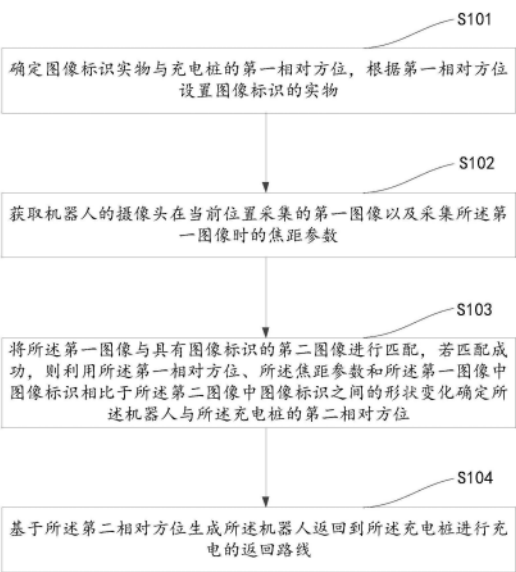
(54) 发明名称

一种模拟机器人充电返回路线的方法、装置
和电子设备

(57) 摘要

本说明书实施例提供一种模拟机器人充电返回路线的方法,通过摄像头在当前位置采集的第一图像,与具有图像标识的第二图像进行匹配,由于图像标识中包含大量的信息量可以极大降低误识别的概率,因而抗干扰性能好稳定性更强,在确定机器人与充电桩的第二相对方位时,第一图像中图像标识的形状变化和采集第一图像时的焦距参数可以反应机器人与图像标识实物的相对方位,在此基础上兼顾图像标识实物与充电桩的第一相对方位,因而能够支持用户先确定与空间环境相适应的第一相对方位,再根据所述第一相对方位设置图像标识的实物,设置图像

标识实物的灵活性高,对复杂环境的适应性强。



CN 111753695 B

[转续页]

[接上页]

(56) 对比文件

章梦娜. 基于多源感知的智能巡检机器人系统的设计与实现.《中国优秀硕士学位论文全文数据库

数据库 信息科技辑》.2020,I140-529.

杨成宏. 面向智能清扫机器人的路径规划技术研究.《中国优秀硕士学位论文全文数据库 信息科技辑》.2012,I140-518.

1. 一种模拟机器人充电返回路线的方法,其特征在于,包括:

构建具有障碍物区域的三维模型;在所述三维模型中确定用于生成返回路线的第一平面和用于设置图像标识实物的第二平面;在所述第二平面中选取多个位置,确定各个位置在所述三维模型的第一平面中的可视面积;基于第二平面中各位置对应的可视面积筛选目标位置,根据所述目标位置设置第一相对方位;

在连续的多个区域确定多个图像标识实物与充电桩的第一相对方位,根据第一相对方位设置图像标识的实物,其中,所述图像标识实物位于转弯处;

若机器人距充电桩的距离超过预设距离,则获取机器人的摄像头在当前位置采集的第一图像以及采集所述第一图像时的焦距参数;将所述第一图像与具有图像标识的第二图像进行匹配,若匹配成功,则利用所述第一相对方位、所述焦距参数和所述第一图像中图像标识相比于所述第二图像中图像标识之间的形状变化确定所述机器人与所述充电桩的第二相对方位;基于所述第二相对方位生成所述机器人返回到所述充电桩进行充电的返回路线;

若机器人距充电桩的距离小于预设距离,则利用红外和激光进行定位并控制机器人向充电桩继续移动至机器人的第二充电部件与充电桩的第一充电部件接触。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述利用所述第一相对方位、所述焦距参数和所述第一图像中图像标识相比于所述第二图像中图像标识之间的形状变化确定所述机器人与所述充电桩的第二相对方位,包括:

利用所述第一图像中图像标识相比于所述第二图像中图像标识之间的形状变化确定所述机器人相对于所述图像标识实物的实测偏角;

利用所述第一相对方位、所述焦距参数和所述实测偏角确定所述机器人与所述充电桩的第二相对方位。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述利用所述第一相对方位、所述焦距参数和所述实测偏角确定所述机器人与所述充电桩的第二相对方位,包括:

利用所述焦距参数和所述实测偏角确定所述机器人与所述图像标识实物的相对方位;

利用所述第一相对方位和所述机器人与所述图像标识实物的相对方位确定所述机器人与所述充电桩的第二相对方位。

4. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述利用所述第一图像中图像标识相比于所述第二图像中图像标识之间的形状变化确定所述机器人相对于所述图像标识实物的实测偏角,包括:

根据图像标识在两个方向上的长度差异确定二维实测偏角。

5. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,所述二维实测偏角包括:水平实测偏角和竖直实测偏角。

6. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,还包括:

构建具有充电桩坐标的三维模型,并基于所述图像标识实物与充电桩的第一相对方位配置图像标识实物和充电桩于所述三维模型中的坐标。

7. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,还包括:

识别采集的第一图像中的障碍物特征点并在构建的三维模型中生成障碍物区域。

8. 根据权利要求7所述的方法,其特征在于,所述基于所述第二相对方位生成所述机器

人返回到所述充电桩进行充电的返回路线,包括:

利用具有障碍物区域的所述三维模型和所述第二相对方位生成所述机器人返回到所述充电桩进行充电的返回路线。

9. 根据权利要求7所述的方法,其特征在于,所述识别采集的第一图像中的障碍物特征点并在构建的三维模型中生成障碍物区域,包括:

确定所述机器人的当前位置相对于所述障碍物特征点的相对方位;

结合所述障碍物特征点、所述充电桩相对于所述机器人的当前位置的相对方位确定所述障碍物特征点相对于充电桩的相对方位,并基于所述相对方所述障碍物特征点相对于充电桩的相对方位在构建的三维模型中生成障碍物区域。

10. 一种模拟机器人充电返回路线的装置,其特征在于,包括:

第一相对方位模块,构建具有障碍物区域的三维模型;在所述三维模型中确定用于生成返回路线的第一平面和用于设置图像标识实物的第二平面;在所述第二平面中选取多个位置,确定各个位置在所述三维模型的第一平面中的可视面积;基于第二平面中各位置对应的可视面积筛选目标位置,根据所述目标位置设置第一相对方位;

在连续的多个区域确定多个图像标识实物与充电桩的第一相对方位,根据第一相对方位设置图像标识实物,其中,所述图像标识实物位于转弯处;

获取模块,若机器人距充电桩的距离超过预设距离,则获取机器人的摄像头在当前位置采集的第一图像以及采集所述第一图像时的焦距参数;

匹配模块,将所述第一图像与具有图像标识的第二图像进行匹配,若匹配成功,则利用所述第一相对方位、所述焦距参数和所述第一图像中图像标识相比于所述第二图像中图像标识之间的形状变化确定所述机器人与所述充电桩的第二相对方位;

路线模块,基于所述第二相对方位生成所述机器人返回到所述充电桩进行充电的返回路线;

若机器人距充电桩的距离小于预设距离,则利用红外和激光进行定位并控制机器人向充电桩继续移动至机器人的第二充电部件与充电桩的第一充电部件接触。

11. 一种电子设备,其中,该电子设备包括:

处理器;以及,

存储计算机可执行指令的存储器,所述可执行指令在被执行时使所述处理器执行根据权利要求1-9中任一项所述的方法。

12. 一种计算机可读存储介质,其中,所述计算机可读存储介质存储一个或多个程序,所述一个或多个程序当被处理器执行时,实现权利要求1-9中任一项所述的方法。

一种模拟机器人充电返回路线的方法、装置和电子设备

技术领域

[0001] 本申请涉及计算机领域,尤其涉及一种模拟机器人充电返回路线的方法、装置和电子设备。

背景技术

[0002] 随着科技的发展,可移动机器人逐渐进入人们的生活,为人们提供清扫、巡检、咨询等服务。

[0003] 为了方便机器人的使用,可移动机器人通常不会使用线缆为机器人供电,而是选择采用蓄电池进行供电。采用蓄电池进行供电时,机器人需要在电量降低到一定程度时自动返回充电插座进行充电。

[0004] 当前的自动回充技术中,使用较多的是红外自动回充技术,工作人员在充电座上安装红外载波发射器,然后在机器人本体上设置红外接收模块,机器人通过红外接收模块接收红外信号,从而定位充电座位置进行回充操作。

[0005] 这种方式需要充电桩发出红外信号,充电桩结构较为复杂,使用时灵活性较差。

[0006] 因此,逐渐产生不需要充电桩发送信号的方法,比如,通过在充电桩表面设置反射率极高和极低的材料,机器人发射信号,并对反射回来的信号进行探测,那么,如果反射回来的信号也出现极大极小共存的特点,那么机器人便判定该出具有充电桩。

[0007] 然而,这种方式对反射材料的要求较高,成本较高,反射材料设置在出厂的充电桩表面,灵活性较差。

[0008] 另外的一些产品是通过超声波识别充电座轮廓的方式来实现充电座定位并模拟返回路线,但是这种模拟返回路线的方式容易受障碍物形状的干扰,稳定性较差。

[0009] 因此,有必要提供一种新的模拟机器人充电返回路线的方法,以提高返回路线模拟过程中的灵活性和抗干扰性能。

发明内容

[0010] 本说明书实施例提供一种模拟机器人充电返回路线的方法、装置和电子设备,用以提高返回路线模拟过程中的灵活性和抗干扰性能。

[0011] 本说明书实施例提供一种模拟机器人充电返回路线的方法,包括:

[0012] 确定图像标识实物与充电桩的第一相对方位,根据第一相对方位设置图像标识实物;

[0013] 获取机器人的摄像头在当前位置采集的第一图像以及采集所述第一图像时的焦距参数;

[0014] 将所述第一图像与具有图像标识的第二图像进行匹配,若匹配成功,则利用所述第一相对方位、所述焦距参数和所述第一图像中图像标识相比于所述第二图像中图像标识之间的形状变化确定所述机器人与所述充电桩的第二相对方位;

[0015] 基于所述第二相对方位生成所述机器人返回到所述充电桩进行充电的返回路线。

[0016] 可选地,所述利用所述第一相对方位、所述焦距参数和所述第一图像中图像标识相比于所述第二图像中图像标识之间的形状变化确定所述机器人与所述充电桩的第二相对方位,包括:

[0017] 利用所述第一图像中图像标识相比于所述第二图像中图像标识之间的形状变化确定所述机器人相对于所述图像标识实物的实测偏角;

[0018] 利用所述第一相对方位、所述焦距参数和所述实测偏角确定所述机器人与所述充电桩的第二相对方位。

[0019] 可选地,所述利用所述第一相对方位、所述焦距参数和所述实测偏角确定所述机器人与所述充电桩的第二相对方位,包括:

[0020] 利用所述焦距参数和所述实测偏角确定所述机器人与所述图像标识实物的相对方位;

[0021] 利用所述第一相对方位和所述机器人与所述图像标识实物的相对方位确定所述机器人与所述充电桩的第二相对方位。

[0022] 可选地,所述利用所述第一图像中图像标识相比于所述第二图像中图像标识之间的形状变化确定所述机器人相对于所述图像标识实物的实测偏角,包括:

[0023] 根据图像标识在两个方向上的长度差异确定二维实测偏角。

[0024] 可选地,所述二维实测偏角包括:水平实测偏角和竖直实测偏角。

[0025] 可选地,所述图像标识实物的法线方向与所述充电桩的充电导体柱的方向平行。

[0026] 可选地,还包括:

[0027] 构建具有充电桩坐标的三维模型,并基于所述图像标识实物与充电桩的第一相对方位配置图像标识实物和充电桩于所述三维模型中的坐标。

[0028] 可选地,还包括:

[0029] 识别采集的第一图像中的障碍物特征点并在构建的三维模型中生成障碍物区域。

[0030] 可选地,所述确定图像标识实物与充电桩的第一相对方位,包括:

[0031] 在具有障碍物区域的所述三维模型中确定用于生成返回路线的第一平面和用于设置图像标识实物的第二平面;

[0032] 在所述第二平面中选取多个位置,并确定各位置在具有障碍物区域的所述三维模型的第一平面中的可视面积;

[0033] 基于第二平面中各位置对应的可视面积筛选目标位置,并根据所述目标位置设置第一相对方位。

[0034] 可选地,所述基于所述第二相对方位生成所述机器人返回到所述充电桩进行充电的返回路线,包括:

[0035] 利用具有障碍物区域的所述三维模型和所述第二相对方位生成所述机器人返回到所述充电桩进行充电的返回路线。

[0036] 可选地,所述识别采集的第一图像中的障碍物特征点并在构建的三维模型中生成障碍物区域,包括:

[0037] 确定所述机器人的当前位置相对于所述障碍物特征点的相对方位;

[0038] 结合所述障碍物特征点、所述充电桩相对于所述机器人的当前位置的相对方位确定所述障碍物特征点相对于充电桩的相对方位,并基于所述相对方所述障碍物特征点相对

于充电桩的相对方位在构建的三维模型中生成障碍物区域。

[0039] 本说明书实施例还提供一种模拟机器人充电返回路线的装置,包括:

[0040] 第一相对方位模块,确定图像标识实物与充电桩的第一相对方位,根据第一相对方位设置图像标识实物;

[0041] 获取模块,获取机器人的摄像头在当前位置采集的第一图像以及采集所述第一图像时的焦距参数;

[0042] 匹配模块,将所述第一图像与具有图像标识的第二图像进行匹配,若匹配成功,则利用所述第一相对方位、所述焦距参数和所述第一图像中图像标识相比于所述第二图像中图像标识之间的形状变化确定所述机器人与所述充电桩的第二相对方位;

[0043] 路线模块,基于所述第二相对方位生成所述机器人返回到所述充电桩进行充电的返回路线。

[0044] 可选地,所述利用所述第一相对方位、所述焦距参数和所述第一图像中图像标识相比于所述第二图像中图像标识之间的形状变化确定所述机器人与所述充电桩的第二相对方位,包括:

[0045] 利用所述第一图像中图像标识相比于所述第二图像中图像标识之间的形状变化确定所述机器人相对于所述图像标识实物的实测偏角;

[0046] 利用所述第一相对方位、所述焦距参数和所述实测偏角确定所述机器人与所述充电桩的第二相对方位。

[0047] 可选地,所述利用所述第一相对方位、所述焦距参数和所述实测偏角确定所述机器人与所述充电桩的第二相对方位,包括:

[0048] 利用所述焦距参数和所述实测偏角确定所述机器人与所述图像标识实物的相对方位;

[0049] 利用所述第一相对方位和所述机器人与所述图像标识实物的相对方位确定所述机器人与所述充电桩的第二相对方位。

[0050] 可选地,所述利用所述第一图像中图像标识相比于所述第二图像中图像标识之间的形状变化确定所述机器人相对于所述图像标识实物的实测偏角,包括:

[0051] 根据图像标识在两个方向上的长度差异确定二维实测偏角。

[0052] 可选地,所述二维实测偏角包括:水平实测偏角和竖直实测偏角。

[0053] 可选地,所述图像标识实物的法线方向与所述充电桩的充电导体柱的方向平行。

[0054] 可选地,所述路线模块,还用于:

[0055] 构建具有充电桩坐标的三维模型,并基于所述图像标识实物与充电桩的第一相对方位配置图像标识实物和充电桩于所述三维模型中的坐标。

[0056] 可选地,所述路线模块,还用于:

[0057] 识别采集的第一图像中的障碍物特征点并在构建的三维模型中生成障碍物区域。

[0058] 可选地,所述确定图像标识实物与充电桩的第一相对方位,包括:

[0059] 在具有障碍物区域的所述三维模型中确定用于生成返回路线的第一平面和用于设置图像标识实物的第二平面;

[0060] 在所述第二平面中选取多个位置,并确定各位置在具有障碍物区域的所述三维模型的第一平面中的可视面积;

[0061] 基于第二平面中各位置对应的可视面积筛选目标位置,并根据所述目标位置设置第一相对方位。

[0062] 可选地,所述基于所述第二相对方位生成所述机器人返回到所述充电桩进行充电的返回路线,包括:

[0063] 利用具有障碍物区域的所述三维模型和所述第二相对方位生成所述机器人返回到所述充电桩进行充电的返回路线。

[0064] 可选地,所述识别采集的第一图像中的障碍物特征点并在构建的三维模型中生成障碍物区域,包括:

[0065] 确定所述机器人的当前位置相对于所述障碍物特征点的相对方位;

[0066] 结合所述障碍物特征点、所述充电桩相对于所述机器人的当前位置的相对方位确定所述障碍物特征点相对于充电桩的相对方位,并基于所述相对方所述障碍物特征点相对于充电桩的相对方位在构建的三维模型中生成障碍物区域。

[0067] 本说明书实施例还提供一种电子设备,其中,该电子设备包括:

[0068] 处理器;以及,

[0069] 存储计算机可执行指令的存储器,所述可执行指令在被执行时使所述处理器执行上述任一项方法。

[0070] 本说明书实施例还提供一种计算机可读存储介质,其中,所述计算机可读存储介质存储一个或多个程序,所述一个或多个程序当被处理器执行时,实现上述任一项方法。

[0071] 本说明书实施例提供的各种技术方案通过摄像头在当前位置采集的第一图像,与具有图像标识的第二图像进行匹配,由于图像标识中包含大量的信息量可以极大降低误识别的概率,因而抗干扰性能好稳定性更强,在确定机器人与充电桩的第二相对方位时,第一图像中图像标识的形状变化和采集第一图像时的焦距参数可以反应机器人与图像标识实物的相对方位,在此基础上兼顾图像标识实物与充电桩的第一相对方位,因而能够支持用户先确定与空间环境相适应的第一相对方位,再根据所述第一相对方位设置图像标识的实物,设置图像标识实物的灵活性高,对复杂环境的适应性强。

附图说明

[0072] 此处所说明的附图用来提供对本申请的进一步理解,构成本申请的一部分,本申请的示意性实施例及其说明用于解释本申请,并不构成对本申请的不当限定。在附图中:

[0073] 图1为本说明书实施例提供的一种模拟机器人充电返回路线的方法的原理示意图;

[0074] 图2为本说明书实施例提供的一种模拟机器人充电返回路线的装置的结构示意图;

[0075] 图3为本说明书实施例提供的一种电子设备的结构示意图;

[0076] 图4为本说明书实施例提供的一种计算机可读介质的原理示意图。

具体实施方式

[0077] 现在将参考附图更全面地描述本发明的示例性实施例。然而,示例性实施例能够以多种形式实施,且不应被理解为本发明仅限于在此阐述的实施例。相反,提供这些示例性

实施例能够使得本发明更加全面和完整,更加便于将发明构思全面地传达给本领域的技术人员。在图中相同的附图标记表示相同或类似的元件、组件或部分,因而将省略对它们的重复描述。

[0078] 在符合本发明的技术构思的前提下,在某个特定的实施例中描述的特征、结构、特性或其他细节不排除可以以合适的方式结合在一个或更多其他的实施例中。

[0079] 在对于具体实施例的描述中,本发明描述的特征、结构、特性或其他细节是为了使本领域的技术人员对实施例进行充分理解。但是,并不排除本领域技术人员可以实践本发明的技术方案而没有特定特征、结构、特性或其他细节的一个或更多。

[0080] 附图中所示的流程图仅是示例性说明,不是必须包括所有的内容和操作/步骤,也不是必须按所描述的顺序执行。例如,有的操作/步骤还可以分解,而有的操作/步骤可以合并或部分合并,因此实际执行的顺序有可能根据实际情况改变。

[0081] 附图中所示的方框图仅仅是功能实体,不一定必须与物理上独立的实体相对应。即,可以采用软件形式来实现这些功能实体,或在一个或多个硬件模块或集成电路中实现这些功能实体,或在不同网络和/或处理器装置和/或微控制器装置中实现这些功能实体。

[0082] 术语“和/或”或者“及/或”包括相关联的列出项目中的任一个或多者的所有组合。

[0083] 本说明书实施例提供一种机器人充电的系统,该系统中可以具有机器人,充电桩和图像标识实物。

[0084] 其中,图像标识实物与充电桩分离,可以根据实际空间环境设置,图像标识实物可以是印刷有二维码的实物。

[0085] 其中,充电桩可以具有第一充电部件(比如内置弹簧的导体柱),所述第二充电接口与所述第一充电接口相匹配。

[0086] 其中,机器人可以具有控制模块,深度摄像头、充电模块,充电模块具有第二充电部件(比如金属触片),机器人还可以具有红外线定位模块,激光定位模块,深度摄像头用于采集周围机器人四周的图像,为方便描述,我们定义第一图像,即,机器人采集的图像为第一图像。

[0087] 其中,控制模块中包含存储器和处理器,存储器可以存储有具有图像标识的第二图像和路线模拟程序,处理器用以完成整个路线模拟过程的处理,当然,路线模拟模块也可以位于服务器中。

[0088] 图1为本说明书实施例提供的一种模拟机器人充电返回路线的方法的原理示意图,该方法可以包括:

[0089] S101:确定图像标识实物与充电桩的第一相对方位,根据第一相对方位设置图像标识实物。

[0090] 在本说明书实施例中,相对方位可以是相对坐标,也可以是相对距离和方向,这样,可以描述充电桩和图像标识实物的空间关系。

[0091] 其中,图像标识是预先生成的用于识别充电桩的标识,通过预设标识的方式,降低了误识别的概率。

[0092] 具体的,图像标识可以是二维码,图像标识实物可以是二维码的粘性贴纸。

[0093] 这样,只需要将贴纸贴到选好的位置,便可以完成设置图像标识实物,易操作。

[0094] 在本说明书实施例中,所述确定图像标识实物与充电桩的第一相对方位,可以是

用户根据实际空间环境确定较好的位置,比如,将充电桩靠墙放置,在充电桩的正上方的贴图标识实物。

[0095] 在本说明书实施例中,所述图像标识实物的法线方向与所述充电桩的充电导体柱的方向平行。充电导体柱可以是两个凸出的内置弹簧的铜柱,可以具有回弹效果。

[0096] 这样,用户在确定图像标识实物与充电桩的第一相对方位之后,便可以根据用户确定的第一相对方位设置图像标识实物。

[0097] 在本说明书实施例中,所述确定图像标识实物与充电桩的第一相对方位,也可以是机器人确定图像标识实物与充电桩的第一相对方位。

[0098] 在其中一种实施方式中,所述确定图像标识实物与充电桩的第一相对方位,可以包括:

[0099] 接收用户操作输入的第一相对方位信息。

[0100] 在另一种实施方式中,确定第一相对方位,也可以是构建充电桩周围环境的三位模型,自动筛选位置较优的方位。

[0101] 因此,在本说明书实施例中,该方法还可以包括:

[0102] 构建具有充电桩坐标的三维模型,并基于所述图像标识实物与充电桩的第一相对方位配置图像标识实物和充电桩于所述三维模型中的坐标。

[0103] 其中,三维模型可以以从充电桩为原点,也可以以其他物体的位置为原点,在此不做具体阐述和限制。

[0104] 考虑到人为选取设置图像标识实物的位置时实际上会考虑各位置的视野情况,比如,是否有障碍物,因此,我们可以构建三位模型,兼顾充电桩周围环境的障碍物情况。

[0105] 具体的,我们可以利用机器人采集周围环境的图像,识别图像中障碍物特征点,并计算各点的空间坐标,生成反映障碍物情况的三位模型,因此,在本说明书实施例中,该方法还可以包括:

[0106] 识别采集的第一图像中的障碍物特征点并在构建的三维模型中生成障碍物区域。

[0107] 具体的,所述识别采集的第一图像中的障碍物特征点并在构建的三维模型中生成障碍物区域,可以包括:

[0108] 确定所述机器人的当前位置相对于所述障碍物特征点的相对方位;

[0109] 结合所述障碍物特征点、所述充电桩相对于所述机器人的当前位置的相对方位确定所述障碍物特征点相对于充电桩的相对方位,并基于所述相对方所述障碍物特征点相对于充电桩的相对方位在构建的三维模型中生成障碍物区域。

[0110] 其中,三位模型可以是障碍地图。

[0111] 在本说明书实施例中,先将机器人当前位置采集的第一图像中的点云数据转化为以机器人中心为原点的坐标,再根据机器人当前位置将点云数据转化为以充电桩为原点的坐标,从而使得机器人在各位置采集的云点数据有序得映射到三维模型中,具体的三维模型中生成障碍物区域的方式可以通过ROS系统中的TF转换实现,在此不做详细阐述。

[0112] 在得到三位模型后,可以用计算机自行筛选视野较好的位置,较好的视野,意味着机器人向充电转返回的过程中摄像头采集到第一图像的概率越大,中断的可能性低。

[0113] 因此,在本说明书实施例中,所述确定图像标识实物与充电桩的第一相对方位,可以包括:

[0114] 在具有障碍物区域的所述三维模型中确定用于生成返回路线的第一平面和用于设置图像标识实物的第二平面；

[0115] 在所述第二平面中选取多个位置，并确定各位置在具有障碍物区域的所述三维模型的第一平面中的可视面积；

[0116] 基于第二平面中各位置对应的可视面积筛选目标位置，并根据所述目标位置设置第一相对方位。

[0117] 通过基于第二平面中各位置对应的可视面积筛选目标位置，能够使筛选的目标位置在第一平面中光线传播面积较大从而能使机器人的活动空间更大，进入视野空白区导致采集不到图像标识实物反射的光线的概率更小。

[0118] 其中，第一平面为机器人行进时所处的平面，通常为水平面，到那时对于擦窗机器人来讲，就可以是竖直面，第二平面可以是充电桩所靠的墙面，在此不做具体阐述。

[0119] 当然，如果图像标识实物时多个，那么用于设置图像标识实物的第二平面也可以是多个。

[0120] 考虑到光线直线传播的限制，以及实际场景的复杂情况，如果能按照机器人的行进范围划分多个区域，在各区域均设置图像标识实物，便可以使机器人在弯曲的区域根据图像标识实物进行定位并行进。

[0121] 因此，所述确定图像标识实物与充电桩的第一相对方位，可以包括：

[0122] 在连续的多个区域确定多个图像标识实物与充电桩的第一相对方位；

[0123] 所述根据第一相对方位设置图像标识实物，可以包括：

[0124] 根据各第一相对方位设置各图像标识实物，所述不同图像标识实物中的识别信息不同。

[0125] 通过在连续的多个区域确定多个图像标识实物与充电桩的第一相对方位，根据各第一相对方位设置识别信息不同的多个图像标识实物，可以避免机器人在向充电桩返回经由视野空白区时出现中断，也扩大了机器人可以进行回充的范围。

[0126] 在一种实际应用场景中，用户可以在转弯处设置图像标识实物，摄像机可以识别到该图像标识实物，并根据该图像标识实物对应的第一相对方位确定当前位置位于转弯处，依托该图像标识实物，可以避免出现图像标识实物的视野空白区。

[0127] S102：获取机器人的摄像头在当前位置采集的第一图像以及采集所述第一图像时的焦距参数。

[0128] 在本说明书实施例中，深度摄像头可以调整焦距，因而获取采集所述第一图像时的焦距参数便可以确定机器人与图像中物体的距离。

[0129] 然而，要想在空间中进行定位，只知道相对距离不够，还要知道机器人与图像标识实物之间的相对方向。

[0130] 考虑不同视角拍摄的图像会产生一定的变形，比如，如果在正前方拍摄一个正方形，那么正方形的四边等长，但是如果在稍偏左的位置拍摄，那么第一图像左侧的竖边会比右侧的竖边较长。因此，我们可以利用摄像头在当前位置采集的第一图像相对于预存的图像产生的形状变化，来计算机器人相对于图像标识实物的方向。这样，结合采集所述第一图像时的焦距参数，便可以得到二者的相对方位。

[0131] 在本说明书实施例中，获取机器人的摄像头在当前位置采集的第一图像以及采集

所述第一图像时的焦距参数,可以包括:

[0132] 分时段获取机器人的摄像头在当前位置采集的第一图像以及采集所述第一图像时的焦距参数。

[0133] S103:将所述第一图像与具有图像标识的第二图像进行匹配,若匹配成功,则利用所述第一相对方位、所述焦距参数和所述第一图像中图像标识相比于所述第二图像中图像标识之间的形状变化确定所述机器人与所述充电桩的第二相对方位。

[0134] 第二相对方位即机器人当前位置相对于充电桩的方向和距离,确定所述机器人与所述充电桩的第二相对方位,便可以实现机器人的定位,继而生成返回路线。

[0135] 在本说明书实施例中,机器人的摄像头可以旋转,拍摄机器人周围的图像。

[0136] 在采集到第一图像后,可以将所述第一图像与具有图像标识的第二图像进行匹配。

[0137] 在本说明书实施例中,将所述第一图像与具有图像标识的第二图像进行匹配,可以包括:

[0138] 利用sift算法提取第一图像和第二图像的图像特征,判断所述第一图像是否包含所述第二图像的图像特征,若包含则匹配成功。

[0139] 为了提高所获取的焦距参数的准确度,在本说明书实施例中,该方法还可以包括:

[0140] 判断所述第一图像中的图像标识的清晰度是否超过阈值,若超过阈值,若未超过阈值,则调整焦距后再次拍摄,直至所拍摄的第一图像中图像标识的清晰度超过阈值,则判定所述第一图像与第二图像匹配成功。

[0141] 在本说明书实施例中,所述利用所述第一相对方位、所述焦距参数和所述第一图像中图像标识相比于所述第二图像中图像标识之间的形状变化确定所述机器人与所述充电桩的第二相对方位,可以包括:

[0142] 利用所述第一图像中图像标识相比于所述第二图像中图像标识之间的形状变化确定所述机器人相对于所述图像标识实物的实测偏角;

[0143] 利用所述第一相对方位、所述焦距参数和所述实测偏角确定所述机器人与所述充电桩的第二相对方位。

[0144] 在本说明书实施例中,所述利用所述第一图像中图像标识相比于所述第二图像中图像标识之间的形状变化确定所述机器人相对于所述图像标识实物的实测偏角,可以包括:

[0145] 根据图像标识在两个方向上的长度差异确定二维实测偏角。

[0146] 这样,可以计算机器人与图像标识实物在三维空间上的相对方向。

[0147] 其中,所述二维实测偏角可以包括:水平实测偏角和竖直实测偏角。

[0148] S104:基于所述第二相对方位生成所述机器人返回到所述充电桩进行充电的返回路线。

[0149] 通过摄像头在当前位置采集的第一图像,与具有图像标识的第二图像进行匹配,由于图像标识中包含大量的信息量可以极大降低误识别的概率,因而抗干扰性能好稳定性更强,在确定机器人与充电桩的第二相对方位时,第一图像中图像标识的形状变化和采集第一图像时的焦距参数可以反应机器人与图像标识实物的相对方位,在此基础上兼顾图像标识实物与充电桩的第一相对方位,因而能够支持用户先确定与空间环境相适应的第一相

对方位,再根据所述第一相对方位设置图像标识的实物,设置图像标识实物的灵活性高,对复杂环境的适应性强。

[0150] 此外,由于图像标识实物的成本低,丢失损失小,因而可以脱离充电桩表面设置不需要在充电桩出厂前设置在充电桩表面,因而对环境的适应性强。

[0151] 在本说明书实施例中,所述基于所述第二相对方位生成所述机器人返回到所述充电桩进行充电的返回路线,可以包括:

[0152] 利用具有障碍物区域的所述三维模型和所述第二相对方位生成所述机器人返回到所述充电桩进行充电的返回路线。

[0153] 为了增强机器人向充电桩返回过程的可靠性,在本说明书实施例中,还可以结合红外定位、激光定位的方式,对机器人的当前位置进行定位,确定第二相对方位继而生成所述机器人返回到所述充电桩进行充电的返回路线。

[0154] 具体实施时,可以在机器人中设置红外接收器,超声波传感器、激光雷达等部件。

[0155] 对于结合红外定位、激光定位的方式,对机器人的当前位置进行定位的场景中,该获取机器人的摄像头在当前位置采集的第一图像以及采集所述第一图像时的焦距参数,可以包括:

[0156] 若机器人距充电桩的距离超过预设距离,则获取机器人的摄像头在当前位置采集的第一图像以及采集所述第一图像时的焦距参数;

[0157] 所述方法还包括:

[0158] 若机器人距充电桩的距离小于预设距离,则利用红外和激光进行定位并控制机器人向充电桩继续移动至机器人的第二充电部件与充电桩的第一充电部件接触。

[0159] 这样,机器人进入到充电桩进行充电之前的区域,切换到准确度更高的红外和激光定位方式,可以提高第二充电部件与充电桩的第一充电部件接触的成功率,减少碰撞。

[0160] 其中,预设距离可设置为0.5米,在此不作限制。

[0161] 在本说明书实施例中,机器人可以获取当前摄像头与机器人前进方向之间的角度,从而控制机器人转向返回路线指向的方向并行进。

[0162] 其中,机器人的摄像头可以是双目摄像头,使计算更精准,从而更好的避开障碍物。

[0163] 在本说明书实施例中,若S102中在本说明书实施例中,获取机器人的摄像头在当前位置采集的第一图像以及采集所述第一图像时的焦距参数,包括:

[0164] 分时段获取机器人的摄像头在当前位置采集的第一图像以及采集所述第一图像时的焦距参数;

[0165] 那么,基于所述第二相对方位生成所述机器人返回到所述充电桩进行充电的返回路线,可以包括:

[0166] 分时段基于所述第二相对方位生成所述机器人返回到所述充电桩进行充电的返回路线。

[0167] 通过分时段实时生成返回路线,能够减弱编码器长距离定位存在的累积误差。

[0168] 图2为本说明书实施例提供的一种模拟机器人充电返回路线的装置的结构示意图,该装置可以包括:

[0169] 第一相对方位模块201,确定图像标识实物与充电桩的第一相对方位,根据第一相

对方位设置图像标识实物；

[0170] 获取模块202,获取机器人的摄像头在当前位置采集的第一图像以及采集所述第一图像时的焦距参数；

[0171] 匹配模块203,将所述第一图像与具有图像标识的第二图像进行匹配,若匹配成功,则利用所述第一相对方位、所述焦距参数和所述第一图像中图像标识相比于所述第二图像中图像标识之间的形状变化确定所述机器人与所述充电桩的第二相对方位；

[0172] 路线模块204,基于所述第二相对方位生成所述机器人返回到所述充电桩进行充电的返回路线。

[0173] 可选地,所述利用所述第一相对方位、所述焦距参数和所述第一图像中图像标识相比于所述第二图像中图像标识之间的形状变化确定所述机器人与所述充电桩的第二相对方位,包括:

[0174] 利用所述第一图像中图像标识相比于所述第二图像中图像标识之间的形状变化确定所述机器人相对于所述图像标识实物的实测偏角；

[0175] 利用所述第一相对方位、所述焦距参数和所述实测偏角确定所述机器人与所述充电桩的第二相对方位。

[0176] 可选地,所述利用所述第一相对方位、所述焦距参数和所述实测偏角确定所述机器人与所述充电桩的第二相对方位,包括:

[0177] 利用所述焦距参数和所述实测偏角确定所述机器人与所述图像标识实物的相对方位；

[0178] 利用所述第一相对方位和所述机器人与所述图像标识实物的相对方位确定所述机器人与所述充电桩的第二相对方位。

[0179] 可选地,所述利用所述第一图像中图像标识相比于所述第二图像中图像标识之间的形状变化确定所述机器人相对于所述图像标识实物的实测偏角,包括:

[0180] 根据图像标识在两个方向上的长度差异确定二维实测偏角。

[0181] 可选地,所述二维实测偏角包括:水平实测偏角和竖直实测偏角。

[0182] 可选地,所述图像标识实物的法线方向与所述充电桩的充电导体柱的方向平行。

[0183] 可选地,所述路线模块,还用于:

[0184] 构建具有充电桩坐标的三维模型,并基于所述图像标识实物与充电桩的第一相对方位配置图像标识实物和充电桩于所述三维模型中的坐标。

[0185] 可选地,所述路线模块,还用于:

[0186] 识别采集的第一图像中的障碍物特征点并在构建的三维模型中生成障碍物区域。

[0187] 可选地,所述确定图像标识实物与充电桩的第一相对方位,包括:

[0188] 在具有障碍物区域的所述三维模型中确定用于生成返回路线的第一平面和用于设置图像标识实物的第二平面；

[0189] 在所述第二平面中选取多个位置,并确定各位置在具有障碍物区域的所述三维模型的第一平面中的可视面积；

[0190] 基于第二平面中各位置对应的可视面积筛选目标位置,并根据所述目标位置设置第一相对方位。

[0191] 可选地,所述基于所述第二相对方位生成所述机器人返回到所述充电桩进行充电

的返回路线,包括:

[0192] 利用具有障碍物区域的所述三维模型和所述第二相对方位生成所述机器人返回到所述充电桩进行充电的返回路线。

[0193] 可选地,所述识别采集的第一图像中的障碍物特征点并在构建的三维模型中生成障碍物区域,包括:

[0194] 确定所述机器人的当前位置相对于所述障碍物特征点的相对方位;

[0195] 结合所述障碍物特征点、所述充电桩相对于所述机器人的当前位置的相对方位确定所述障碍物特征点相对于充电桩的相对方位,并基于所述相对方所述障碍物特征点相对于充电桩的相对方位在构建的三维模型中生成障碍物区域。

[0196] 该装置通过摄像头在当前位置采集的第一图像,与具有图像标识的第二图像进行匹配,由于图像标识中包含大量的信息量可以极大降低误识别的概率,因而抗干扰性能好稳定性更强,在确定机器人与充电桩的第二相对方位时,第一图像中图像标识的形状变化和采集第一图像时的焦距参数可以反应机器人与图像标识实物的相对方位,在此基础上兼顾图像标识实物与充电桩的第一相对方位,因而能够支持用户先确定与空间环境相适应的第一相对方位,再根据所述第一相对方位设置图像标识的实物,设置图像标识实物的灵活性高,对复杂环境的适应性强。

[0197] 基于同一发明构思,本说明书实施例还提供一种电子设备。

[0198] 下面描述本发明的电子设备实施例,该电子设备可以视为对于上述本发明的方法和装置实施例的具体实体实施方式。对于本发明电子设备实施例中描述的细节,应视为对于上述方法或装置实施例的补充;对于在本发明电子设备实施例中未披露的细节,可以参照上述方法或装置实施例来实现。

[0199] 图3为本说明书实施例提供的一种电子设备的结构示意图。下面参照图3来描述根据本发明该实施例的电子设备300。图3显示的电子设备300仅仅是一个示例,不应对本发明实施例的功能和使用范围带来任何限制。

[0200] 如图3所示,电子设备300以通用计算设备的形式表现。电子设备300的组件可以包括但不限于:至少一个处理单元310、至少一个存储单元320、连接不同系统组件(包括存储单元320和处理单元310)的总线330、显示单元340等。

[0201] 其中,所述存储单元存储有程序代码,所述程序代码可以被所述处理单元310执行,使得所述处理单元310执行本说明书上述处理方法部分中描述的根据本发明各种示例性实施方式的步骤。例如,所述处理单元310可以执行如图1所示的步骤。

[0202] 所述存储单元320可以包括易失性存储单元形式的可读介质,例如随机存取存储单元(RAM) 3201和/或高速缓存存储单元3202,还可以进一步包括只读存储单元(ROM) 3203。

[0203] 所述存储单元320还可以包括具有一组(至少一个)程序模块3205的程序/实用工具3204,这样的程序模块3205包括但不限于:操作系统、一个或者多个应用程序、其它程序模块以及程序数据,这些示例中的每一个或某种组合中可能包括网络环境的实现。

[0204] 总线330可以为表示几类总线结构中的一种或多种,包括存储单元总线或者存储单元控制器、外围总线、图形加速端口、处理单元或者使用多种总线结构中的任意总线结构的局域总线。

[0205] 电子设备300也可以与一个或多个外部设备400(例如键盘、指向设备、蓝牙设备

等)通信,还可与一个或者多个使得用户能与该电子设备300交互的设备通信,和/或与使得该电子设备300能与一个或多个其它计算设备进行通信的任何设备(例如路由器、调制解调器等等)通信。这种通信可以通过输入/输出(I/O)接口350进行。并且,电子设备300还可以通过网络适配器360与一个或者多个网络(例如局域网(LAN),广域网(WAN)和/或公共网络,例如因特网)通信。网络适配器360可以通过总线330与电子设备300的其它模块通信。应当明白,尽管图3中未示出,可以结合电子设备300使用其它硬件和/或软件模块,包括但不限于:微代码、设备驱动器、冗余处理单元、外部磁盘驱动阵列、RAID系统、磁带驱动器以及数据备份存储系统等。

[0206] 通过以上的实施方式的描述,本领域的技术人员易于理解,本发明描述的示例性实施例可以通过软件实现,也可以通过软件结合必要的硬件的方式来实现。因此,根据本发明实施方式的技术方案可以以软件产品的形式体现出来,该软件产品可以存储在一个计算机可读的存储介质(可以是CD-ROM,U盘,移动硬盘等)中或网络上,包括若干指令以使得一台计算设备(可以是个人计算机、服务器、或者网络设备等)执行根据本发明的上述方法。当所述计算机程序被一个数据处理设备执行时,使得该计算机可读介质能够实现本发明的上述方法,即:如图1所示的方法。

[0207] 图4为本说明书实施例提供的一种计算机可读介质的原理示意图。

[0208] 实现图1所示方法的计算机程序可以存储于一个或多个计算机可读介质上。计算机可读介质可以是可读信号介质或者可读存储介质。可读存储介质例如可以为但不限于电、磁、光、电磁、红外线、或半导体的系统、装置或器件,或者任意以上的组合。可读存储介质的更具体的例子(非穷举的列表)包括:具有一个或多个导线的电连接、便携式盘、硬盘、随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、可擦式可编程只读存储器(EPROM或闪存)、光纤、便携式紧凑盘只读存储器(CD-ROM)、光存储器件、磁存储器件、或者上述的任意合适的组合。

[0209] 所述计算机可读存储介质可以包括在基带中或者作为载波一部分传播的数据信号,其中承载了可读程序代码。这种传播的数据信号可以采用多种形式,包括但不限于电磁信号、光信号或上述的任意合适的组合。可读存储介质还可以是可读存储介质以外的任何可读介质,该可读介质可以发送、传播或者传输用于由指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用的程序。可读存储介质上包含的程序代码可以用任何适当的介质传输,包括但不限于无线、有线、光缆、RF等等,或者上述的任意合适的组合。

[0210] 可以以一种或多种程序设计语言的任意组合来编写用于执行本发明操作的程序代码,所述程序设计语言包括面向对象的程序设计语言—诸如Java、C++等,还包括常规的过程式程序设计语言—诸如“C”语言或类似的程序设计语言。程序代码可以完全地在用户计算设备上执行、部分地在用户设备上执行、作为一个独立的软件包执行、部分在用户计算设备上部分在远程计算设备上执行、或者完全在远程计算设备或服务器上执行。在涉及远程计算设备的情形中,远程计算设备可以通过任意种类的网络,包括局域网(LAN)或广域网(WAN),连接到用户计算设备,或者,可以连接到外部计算设备(例如利用因特网服务提供商来通过因特网连接)。

[0211] 综上所述,本发明可以以硬件实现,或者以在一个或者多个处理器上运行的软件模块实现,或者以它们的组合实现。本领域的技术人员应当理解,可以在实践中使用微处理

器或者数字信号处理器(DSP)等通用数据处理设备来实现根据本发明实施例中的一些或者全部部件的一些或者全部功能。本发明还可以实现为用于执行这里所描述的方法的一部分或者全部的设备或者装置程序(例如,计算机程序和计算机程序产品)。这样的实现本发明的程序可以存储在计算机可读介质上,或者可以具有一个或者多个信号的形式。这样的信号可以从因特网网站上下下载得到,或者在载体信号上提供,或者以任何其他形式提供。

[0212] 以上所述的具体实施例,对本发明的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明,应理解的是,本发明不与任何特定计算机、虚拟装置或者电子设备固有相关,各种通用装置也可以实现本发明。以上所述仅为本发明的具体实施例而已,并不用于限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

[0213] 本说明书中的各个实施例均采用递进的方式描述,各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处。

[0214] 以上所述仅为本申请的实施例而已,并不用于限制本申请。对于本领域技术人员来说,本申请可以有各种更改和变化。凡在本申请的精神和原理之内所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本申请的权利要求范围之内。

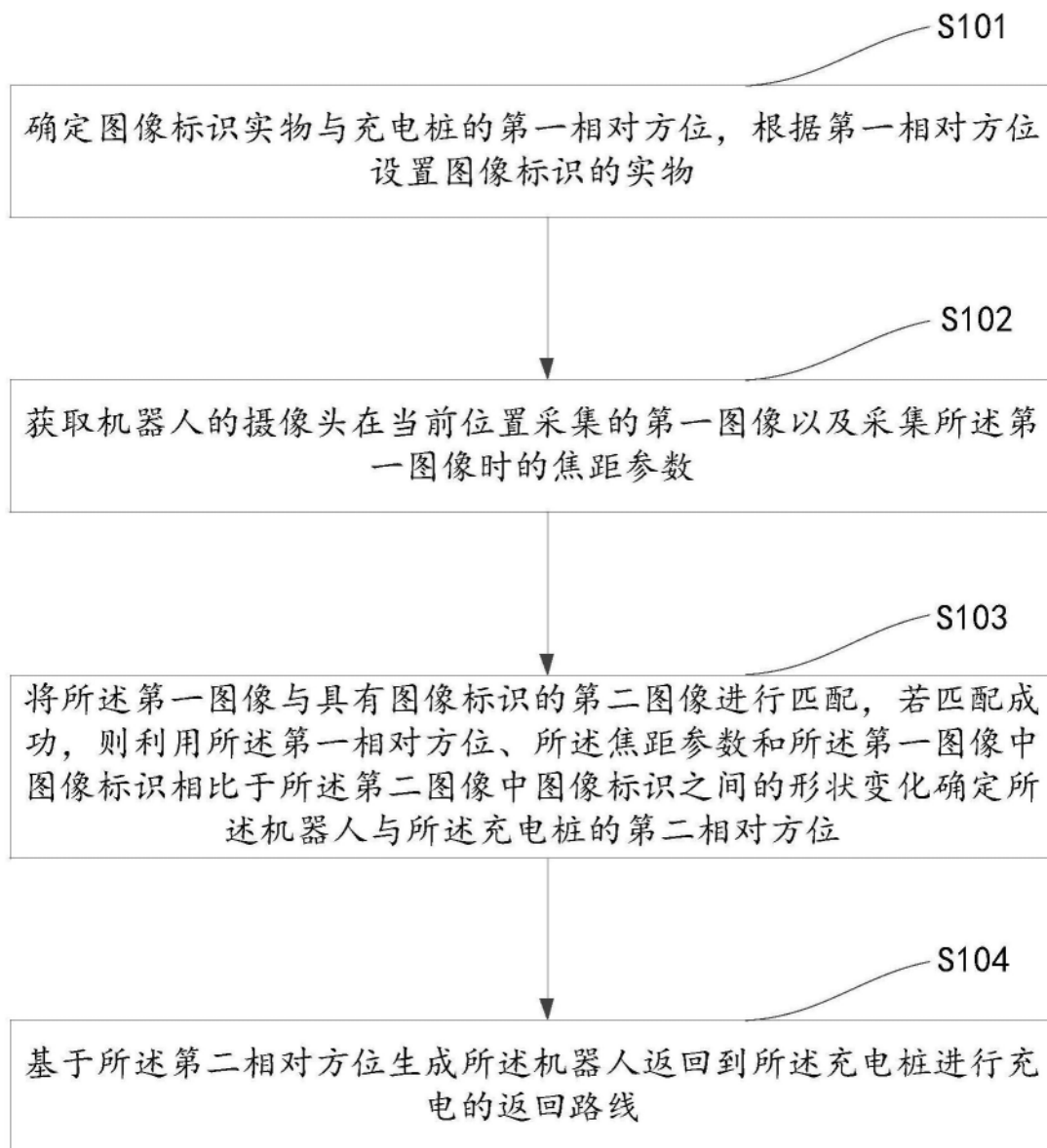


图1

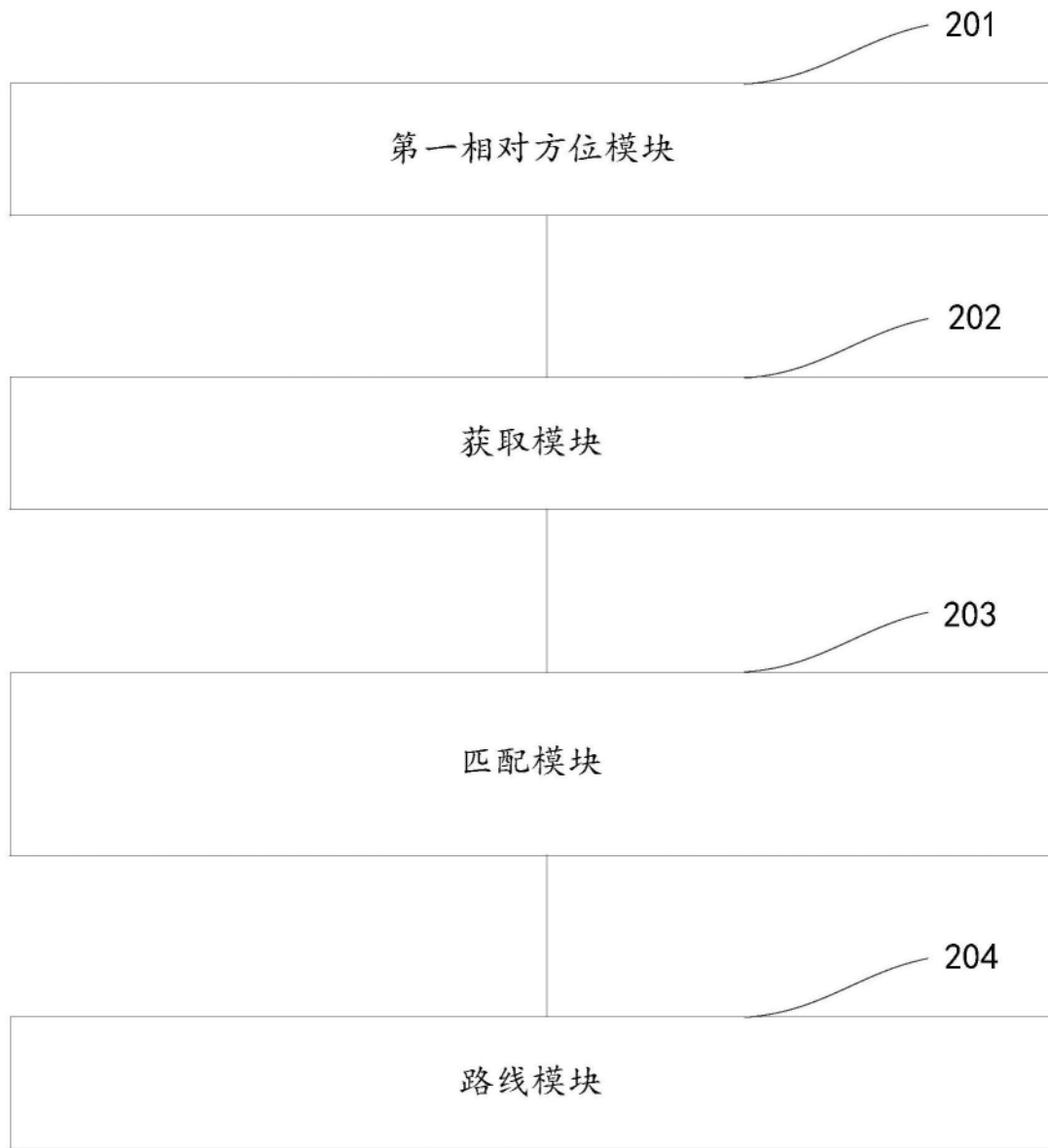


图2

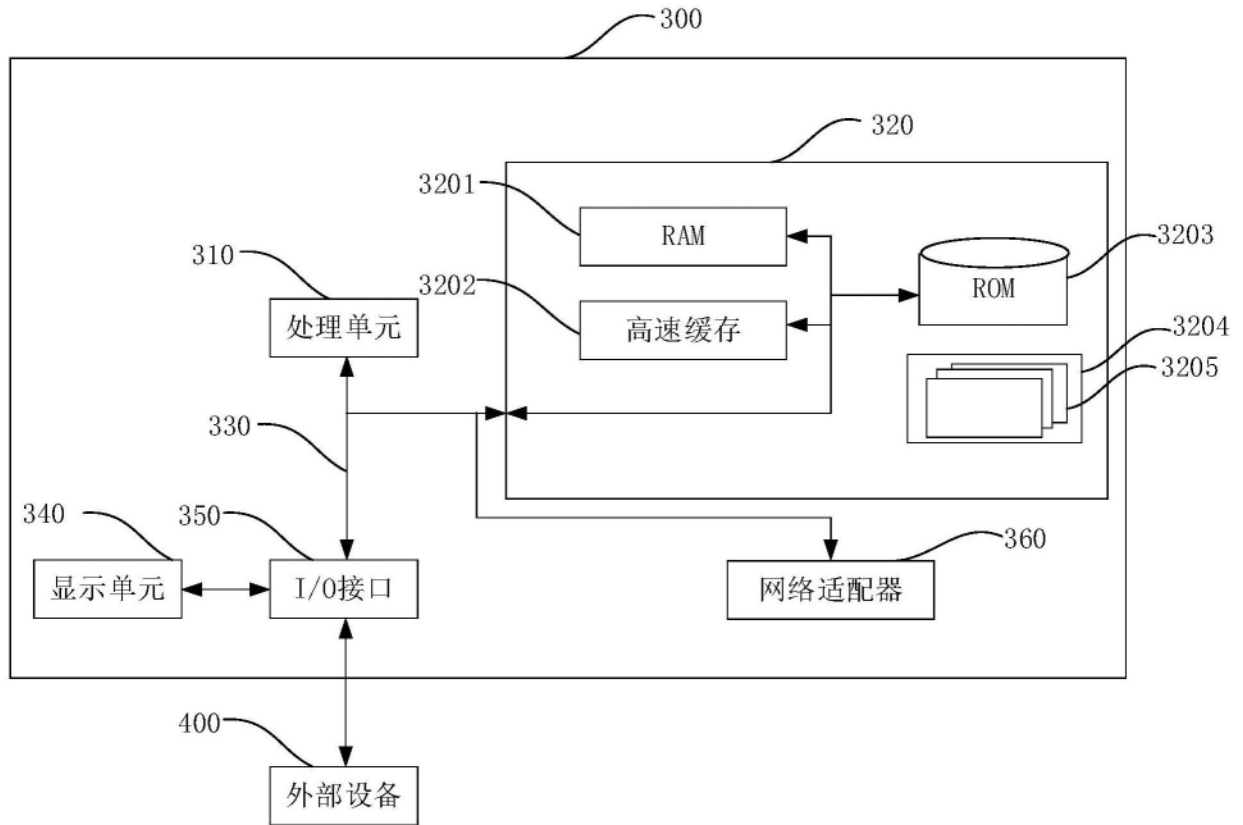


图3

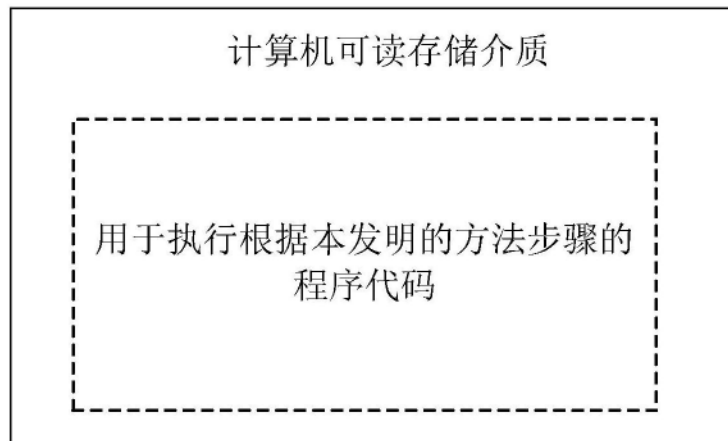


图4