



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 116385397 B

(45) 授权公告日 2023. 10. 03

(21) 申请号 202310355770.7

G06V 10/764 (2022.01)

(22) 申请日 2023.04.04

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 102789686 A, 2012.11.21

申请公布号 CN 116385397 A

CN 106570446 A, 2017.04.19

(43) 申请公布日 2023.07.04

CN 113885045 A, 2022.01.04

(73) 专利权人 北京中科东信科技有限公司

CN 115755072 A, 2023.03.07

地址 100036 北京市海淀区复兴路69号华

DE 102017101530 A1, 2018.07.26

熙Live中心A座7层

KR 101868898 B1, 2018.06.20

(72) 发明人 陈辉 杨大为

US 2021049375 A1, 2021.02.18

(74) 专利代理机构 北京中和立达知识产权代理

US 2022284225 A1, 2022.09.08

有限公司 11756

审查员 王晓倩

专利代理师 张可

(51) Int. Cl.

G06T 7/00 (2017.01)

G06V 20/56 (2022.01)

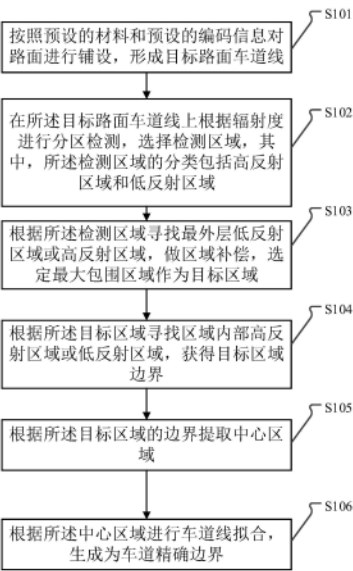
权利要求书3页 说明书9页 附图6页

(54) 发明名称

一种基于摄像头的道路信息识别方法及系统

(57) 摘要

本发明涉及车道信息分析技术领域,更具体地,涉及一种基于摄像头的道路信息识别方法及系统。该方案包括按照预设的材料和预设的编码信息对路面进行铺设,形成目标路面车道线;在所述目标路面车道线上根据辐射度进行分区检测,选择检测区域,其中,所述检测区域的分类包括高反射区域和低反射区域;做区域补偿,选定最大包围区域的目标区域;获得目标区域边界,提取中心区域;进行车道线拟合,生成成为车道精确边界。该方案通过基于材料的特殊性质和预设铺设编码信息,使得目标物由高反射率和低反射率材料构成,并结合设定分布,实现类似棋盘状的高低反射率分布以提高对比度,采用外部低反射率内部高反射率的方式设置,便于快速确定目标区域。



1. 一种基于摄像头的道路信息识别方法,其特征在于,该方法包括:

按照预设的材料和预设的编码信息对路面进行铺设,形成目标路面车道线;

在所述目标路面车道线上根据光照强度进行分区检测,选择检测区域,其中,所述检测区域的分类包括高反射区域和低反射区域;

根据所述检测区域寻找最外层低反射区域或高反射区域,做区域补偿,选定最大包围区域作为目标区域;

根据所述目标区域寻找区域内部高反射区域或低反射区域,获得目标区域边界;

根据所述目标区域的边界提取中心区域;

根据所述中心区域进行车道线拟合,生成为车道精确边界;

其中,所述按照预设的材料和预设的编码信息对路面进行铺设,形成目标路面车道线,具体包括:

选择车道,内部区域按照低反射率区域和高反射率区域以方格形式相间布置,对于车道的最外层由高反射率区域和低反射率区域包围,并采用外部低反射率内部高反射率的方式设置,作为初始布置方案;

对于低反射率区域采用低反射率材料;

对于高反射率区域采用高反射率材料;

在所述路面的表面按照所述初始布置方案,布设所述低反射率区域和所述高反射率区域,形成所述目标路面车道线。

2. 如权利要求1所述的一种基于摄像头的道路信息识别方法,其特征在于,所述按照预设的材料和预设的编码信息对路面进行铺设,形成目标路面车道线,具体还包括:

在所述低反射率区域和所述高反射率区域设置完毕后,在表层镀保护膜,所述保护膜为一个预设检测波段的增透膜,所述保护膜还用于保护下层颗粒,减少晶粒磨损和被携带的损失;

所述低反射率区域和所述高反射率区域的材料的可见光波段性质均匀,其中,所述性质均匀具体指不同光照条件下产生的反射获得相机强度值是等比例变化的。

3. 如权利要求1所述的一种基于摄像头的道路信息识别方法,其特征在于,所述在所述目标路面车道线上根据光照强度进行分区检测,选择检测区域,其中,所述检测区域的分类包括高反射区域和低反射区域,具体包括:

在行驶车辆上设置辅助光学传感器,通过光学传感器获取当前的光强度;

根据所述光强度,若满足第一计算公式,发出第一命令,若满足第二计算公式,则发出第二命令,若既不满足第一计算公式也不满足第二计算公式,则发出第三命令;

在收到所述第一命令后,将对应的检测区域的数据删除;

在收到所述第二命令后,将对应的所述高反射区域和所述低反射区域共同作为检测区域的数据保留;

在收到所述第三命令后,将所述低反射区域作为检测区域;

所述第一计算公式为:

$$G > Y_1;$$

其中, Y_1 为第一预设裕度, G 为所述光强度;

所述第二计算公式为:

$$G < Y_2 ;$$

其中, Y_2 为第二预设裕度。

4.如权利要求1所述的一种基于摄像头的道路信息识别方法,其特征在于,所述根据所述检测区域寻找最外层低反射区域或高反射区域,做区域补偿,选定最大包围区域作为目标区域,具体包括:

获取所述检测区域后,提取其中的最外层低反射区域或高反射区域,求取横向最长距离和纵向最长距离;

根据所述横向最长距离和所述纵向最长距离,设置横向边界和纵向边界,对所述检测区域补全为正方形,作为最大包围区域的所述目标区域。

5.如权利要求1所述的一种基于摄像头的道路信息识别方法,其特征在于,所述根据所述目标区域寻找区域内部高反射区域或低反射区域,获得目标区域边界,具体包括:

根据所述目标区域寻找内层高反射区域或低反射区域;

根据用户的设备算力需求、任务需求、精度要求和格式要求设置深度学习模型,根据所述深度学习模型利用原始图像获得所述目标区域内的边界。

6.如权利要求1所述的一种基于摄像头的道路信息识别方法,其特征在于,所述根据所述目标区域的边界提取中心区域,具体包括:

根据所述目标区域的边界提取中心区域;

根据所述目标区域的边界内的利用RGB信息,获取对应位置的材料编码信息;

根据所述材料编码信息,根据预设不同光环境下的曲线,获得区块长度,算出边界区块,从而确定整个车道线的中心区域。

7.如权利要求1所述的一种基于摄像头的道路信息识别方法,其特征在于,所述根据所述中心区域进行车道线拟合,生成为车道精确边界,具体包括:

根据所述中心区域,设置缩放比例;

根据所述缩放比例将所述中心区域进行缩放,获得对应的车道精确边界。

8.一种基于摄像头的道路信息识别系统,其特征在于,该系统用于实施如权利要求1-7中任一项所述的方法,该系统包括:

网格设置模块,用于按照预设的材料和预设的编码信息对路面进行铺设,形成目标路面车道线;

强度分析模块,用于在所述目标路面车道线上根据光照强度进行分区检测,选择检测区域,其中,所述检测区域的分类包括高反射区域和低反射区域;

外边界补偿模块,用于根据所述检测区域寻找最外层低反射区域或高反射区域,做区域补偿,选定最大包围区域作为目标区域;

内边界运算模块,用于根据所述目标区域寻找区域内部高反射区域或低反射区域,获得目标区域边界;

中心区域分析模块,用于根据所述目标区域的边界提取中心区域;

拟合车道模块,用于根据所述中心区域进行车道线拟合,生成为车道精确边界;

其中,所述按照预设的材料和预设的编码信息对路面进行铺设,形成目标路面车道线,

具体包括：

选择车道，内部区域按照低反射率区域和高反射率区域以方格形式相间布置，对于车道的最外层由高反射率区域和低反射率区域包围，并采用外部低反射率内部高反射率的方式设置，作为初始布置方案；

对于低反射率区域采用低反射率材料；

对于高反射率区域采用高反射率材料；

在所述路面的表面按照所述初始布置方案，布设所述低反射率区域和所述高反射率区域，形成所述目标路面车道线。

9. 一种计算机可读存储介质，其上存储计算机程序指令，其特征在于，所述计算机程序指令在被处理器执行时实现如权利要求1-7中任一项所述的方法。

10. 一种电子设备，包括存储器和处理器，其特征在于，所述存储器用于存储一条或多条计算机程序指令，其中，所述一条或多条计算机程序指令被所述处理器执行以实现如权利要求1-7任一项所述的方法。

一种基于摄像头的道路信息识别方法及系统

技术领域

[0001] 本发明涉及车道信息分析技术领域,更具体地,涉及一种基于摄像头的道路信息识别方法及系统。

背景技术

[0002] 受限于大部分常用摄像头为被动光学器件,且常用的摄像头位深度为8(raw模式可以到12但是非常占用内存,一张图片经常可以到几十MB),可区分的强度范围有限(0-255,256个级别),在强光或弱光的环境下无法正确获取物体信息或不同物体的对比度很低,无法后续分析。对驾驶而言就经常出现车道线丢失或残缺的情况,不利于辅助或自动驾驶,存在安全隐患。而且目前的深度学习模型,高度依赖传入的数据,当传入数据分布特殊或较差时,也无法保证模型的准确性。

[0003] 在本发明之前,现有技术虽然可以使用多传感器数据融合解决这个问题,但考虑到多种特殊场景可能的安全性要求,不能使用某些设备、设备价格和算法复杂度等制约条件,有的时候还需要依靠摄像头独自完成相关任务。仔细分析摄像头接收到回波的整个过程,材料的性质往往不被了解,材料的特殊光学性质也没有被利用,道路的科技化发展还是相对停滞的。在研究了特殊材料的反射特性,对摄像头接收波段建模分析后,确定了基本的材料选择和编码方式,使摄像头被动探测目标时,仍可以获取较高对比度信息,实现精确信息解读。

发明内容

[0004] 鉴于上述问题,本发明提出了一种基于摄像头的道路信息识别方法及系统,通过基于材料的特殊性质和预设铺设编码信息,使得目标物由高反射率和低反射率材料构成,并结合设定分布,实现类似棋盘状的高低反射率分布以提高对比度,对编码区域采用外部低反射率内部高反射率的方式设置,便于检测时快速确定目标区域。

[0005] 根据本发明实施例第一方面,提供一种基于摄像头的道路信息识别方法。

[0006] 按照预设的材料和预设的编码信息对路面进行铺设,形成目标路面车道线;

[0007] 在所述目标路面车道线上根据辐射度进行分区检测,选择检测区域,其中,所述检测区域的分类包括高反射区域和低反射区域;

[0008] 根据所述检测区域寻找最外层低反射区域或高反射区域,做区域补偿,选定最大包围区域作为目标区域;

[0009] 根据所述目标区域寻找区域内部高反射区域或低反射区域,获得目标区域边界;

[0010] 根据所述目标区域的边界提取中心区域;

[0011] 根据所述中心区域进行车道线拟合,生成为车道精确边界。

[0012] 所述按照预设的材料和预设的编码信息对路面进行铺设,形成目标路面车道线,具体包括:

[0013] 选择车道,内部区域按照低反射率区域和高反射率区域以方格形式相间布置,对

于车道的最外层由高反射率区域和低反射率区域包围,并采用外部低反射率内部高反射率的方式设置,作为初始布置方案;

[0014] 对于低反射率区域采用低反射率材料;

[0015] 对于高反射率区域采用高反射率材料;

[0016] 在所述低反射率区域和所述高反射率区域设置完毕后,在表层镀保护膜,所述表层保护膜为一个预设检测波段的增透膜,所述表层保护膜还用于保护下层颗粒,减少晶粒磨损和被携带的损失;

[0017] 所述低反射率区域和所述高低反射率区域的材料的可见光波段性质均匀,其中,所述性质均匀具体指不同光照条件下产生的反射获得相机强度值是等比例变化的;

[0018] 在所述路面的表面按照所述初始布置方案,布设所述低反射率区域和所述高反射率区域,形成所述目标路面车道线。

[0019] 优选地,所述在所述目标路面车道线上根据光照强度进行分区检测,选择检测区域,其中,所述检测区域的分类包括高反射区域和低反射区域,具体包括:

[0020] 在行驶车辆上设置辅助光学传感器,通过光学传感器获取当前的光强度;

[0021] 根据所述光强度,若满足第一计算公式,发出第一命令,若满足第二计算公式,则发出第二命令,若既不满足第一计算公式也不满足第二计算公式,则发出第三命令;

[0022] 在收到所述第一命令后,将对应的检测区域的数据删除;

[0023] 在收到所述第二命令后,将对应的所述高反射区域和所述低反射区域共同作为检测区域的数据保留;

[0024] 在收到所述第三命令后,将所述低反射区域作为检测区域;

[0025] 所述第一计算公式为:

[0026] $G > Y_1$

[0027] 其中, Y_1 为第一预设裕度, G 为所述光强度;

[0028] 所述第二计算公式为:

[0029] $G < Y_2$

[0030] 其中, Y_2 为第二预设裕度。

[0031] 优选地,所述根据所述检测区域寻找最外层低反射区域或高反射区域,做区域补偿,选定最大包围区域作为目标区域,具体包括:

[0032] 获取所述检测区域后,提取其中的最外层低反射区域或高反射区域,求取横向最长距离和纵向最长距离;

[0033] 根据所述横向最长距离和所述纵向最长距离,设置横向边界和纵向边界,对所述检测区域补全为正方形,作为最大包围区域的所述目标区域。

[0034] 优选地,所述根据所述目标区域寻找区域内部高反射区域或低反射区域,获得目标区域边界,具体包括:

[0035] 根据所述目标区域寻找内层高反射区域或低反射区域;

[0036] 根据用户的设备算力需求、任务需求、精度要求和格式要求设置深度学习模型,根据所述深度学习模型利用原始图像获得所述目标区域内的边界。

[0037] 优选地,所述根据所述目标区域的边界提取中心区域,具体包括:

[0038] 根据所述目标区域的边界提取中心区域;

- [0039] 根据所述目标区域的边界内的利用RGB信息,获取对应位置的材料编码信息;
- [0040] 根据所述材料编码信息,根据预设不同光环境下的曲线,获得区块长度,算出边界区块,从而确定整个车道线的中心区域。
- [0041] 优选地,所述根据所述中心区域进行车道线拟合,生成为车道精确边界,具体包括:
- [0042] 根据所述中心区域,设置缩放比例;
- [0043] 根据所述缩放比例将所述中心区域进行缩放,获得对应的车道精确边界。
- [0044] 根据本发明实施例第二方面,提供一种基于摄像头的道路信息识别系统。
- [0045] 在一个或多个实施例中,优选地,所述一种基于摄像头的道路信息识别系统包括:
- [0046] 网格设置模块,用于按照预设的材料和预设的编码信息对路面进行铺设,形成目标路面车道线;
- [0047] 强度分析模块,用于在所述目标路面车道线上根据辐射度进行分区检测,选择检测区域,其中,所述检测区域的分类包括高反射区域和低反射区域;
- [0048] 外边界补偿模块,用于根据所述检测区域寻找最外层低反射区域或高反射区域,做区域补偿,选定最大包围区域作为目标区域;
- [0049] 内边界运算模块,用于根据所述目标区域寻找区域内部高反射区域或低反射区域,获得目标区域边界;
- [0050] 中心区域分析模块,用于根据所述目标区域的边界提取中心区域;
- [0051] 拟合车道模块,用于根据所述中心区域进行车道线拟合,生成为车道精确边界。
- [0052] 根据本发明实施例第三方面,提供一种计算机可读存储介质,其上存储计算机程序指令,所述计算机程序指令在被处理器执行时实现如本发明实施例第一方面中任一项所述的方法。
- [0053] 根据本发明实施例第四方面,提供一种电子设备,包括存储器和处理器,所述存储器用于存储一条或多条计算机程序指令,其中,所述一条或多条计算机程序指令被所述处理器执行以实现本发明实施例第一方面中任一项所述的方法。
- [0054] 本发明的实施例提供的技术方案可以包括以下有益效果:
- [0055] 本发明方案中,通过基于材料的特殊性质和预设铺设编码信息,使得目标物由高反射率和低反射率材料构成,并结合设定分布,实现类似棋盘状的高低反射率分布以提高对比度,实现准确的信息识别。
- [0056] 本发明的其它特征和优点将在随后的说明书中阐述,并且,部分地从说明书中变得显而易见,或者通过实施本发明而了解。本发明的目的和其他优点可通过在所写的说明书、权利要求书、以及附图中所特别指出的结构来实现和获得。
- [0057] 下面通过附图和实施例,对本发明的技术方案做进一步的详细描述。

附图说明

- [0058] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0059] 图1是本发明一个实施例的一种基于摄像头的道路信息识别方法的流程图。

[0060] 图2是本发明一个实施例的一种基于摄像头的道路信息识别方法中的按照预设的材料和预设的编码信息对路面进行铺设,形成目标路面车道线的流程图。

[0061] 图3是本发明一个实施例的一种基于摄像头的道路信息识别方法中的在所述目标路面车道线上根据辐射度进行分区检测,选择检测区域,其中,所述检测区域的分类包括高反射区域和低反射区域的流程图。

[0062] 图4是本发明一个实施例的一种基于摄像头的道路信息识别方法中的根据所述检测区域寻找最外层低反射区域或高反射区域,做区域补偿,选定最大包围区域作为目标区域的流程图。

[0063] 图5是本发明一个实施例的一种基于摄像头的道路信息识别方法中的根据所述目标区域寻找区域内部高反射区域或低反射区域,获得目标区域边界的流程图。

[0064] 图6是本发明一个实施例的一种基于摄像头的道路信息识别方法中的根据所述目标区域的边界提取中心区域的流程图。

[0065] 图7是本发明一个实施例的一种基于摄像头的道路信息识别方法中的根据所述中心区域进行车道线拟合,生成为车道精确边界的流程图。

[0066] 图8是本发明一个实施例的一种基于摄像头的道路信息识别系统的结构图。

[0067] 图9是本发明一个实施例中一种电子设备的结构图。

具体实施方式

[0068] 在本发明的说明书和权利要求书及上述附图中的描述的一些流程中,包含了按照特定顺序出现的多个操作,但是应该清楚了解,这些操作可以不按照其在本文中出现的顺序来执行或并行执行,操作的序号如101、102等,仅仅是用于区分开各个不同的操作,序号本身不代表任何的执行顺序。另外,这些流程可以包括更多或更少的操作,并且这些操作可以按顺序执行或并行执行。需要说明的是,本文中的“第一”、“第二”等描述,是用于区分不同的消息、设备、模块等,不代表先后顺序,也不限定“第一”和“第二”是不同的类型。

[0069] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0070] 受限于大部分常用摄像头为被动光学器件,且常用的摄像头位深度为8 (raw模式可以到12但是非常占用内存,一张图片经常可以到几十MB),可区分的强度范围有限 (0-255,256个级别),在强光或弱光的环境下无法正确获取物体信息或不同物体的对比度很低,无法后续分析。对驾驶而言就经常出现车道线丢失或残缺的情况,不利于辅助或自动驾驶,存在安全隐患。而且目前的深度学习模型,高度依赖传入的数据,当传入数据分布特殊或较差时,也无法保证模型的准确性。

[0071] 在本发明之前,现有技术虽然可以使用多传感器数据融合解决这个问题,但考虑到多种特殊场景可能的安全性要求,不能使用某些设备、设备价格和算法复杂度等制约条件,有的时候还需要依靠摄像头独自完成相关任务。仔细分析摄像头接收到回波的整个过程,材料的性质往往不被了解,材料的特殊光学性质也没有被利用,道路的科技化发展还是

相对停滞的。在研究了特殊材料的反射特性,对摄像头接收波段建模分析后,确定了基本的材料选择和编码方式,使摄像头被动探测目标时,仍可以获取较高对比度信息,实现精确信息解读。

[0072] 本发明实施例中,提供了一种基于摄像头的道路信息识别方法及系统。该方案通过基于材料的特殊性质和预设铺设编码信息,使得目标物由高反射率和低反射率材料构成,并结合设定分布,实现类似棋盘状的高低反射率分布以提高对比度,对编码区域采用外部低反射率内部高反射率的方式设置,便于检测时快速确定目标区域。

[0073] 根据本发明实施例第一方面,提供一种基于摄像头的道路信息识别方法。

[0074] 图1是本发明一个实施例的一种基于摄像头的道路信息识别方法的流程图。

[0075] 在一个或多个实施例中,优选地,所述一种基于摄像头的道路信息识别方法包括:

[0076] S101、按照预设的材料和预设的编码信息对路面进行铺设,形成目标路面车道线;

[0077] S102、在所述目标路面车道线上根据辐射度进行分区检测,选择检测区域,其中,所述检测区域的分类包括高反射区域和低反射区域;

[0078] S103、根据所述检测区域寻找最外层低反射区域或高反射区域,做区域补偿,选定最大包围区域作为目标区域;

[0079] S104、根据所述目标区域寻找区域内部高反射区域或低反射区域,获得目标区域边界;

[0080] S105、根据所述目标区域的边界提取中心区域;

[0081] S106、根据所述中心区域进行车道线拟合,生成为车道精确边界。

[0082] 在本发明实施例中,基于特殊材料和人为编码,利用材料的特殊光学性质,快速确定感兴趣区域和提高不同区块对比度,以应对极端光照环境,数据经过预设校正后通过深度学习模型确定边界。

[0083] 图2是本发明一个实施例的一种基于摄像头的道路信息识别方法中的按照预设的材料和预设的编码信息对路面进行铺设,形成目标路面车道线的流程图。

[0084] 如图2所示,在一个或多个实施例中,优选地,所述按照预设的材料和预设的编码信息对路面进行铺设,形成目标路面车道线,具体包括:

[0085] S201、选择车道,内部区域按照低反射率区域和高反射率区域以方格形式相间布置,对于车道的最外层由高反射率区域和低反射率区域包围,并采用外部低反射率内部高反射率的方式设置,作为初始布置方案;

[0086] S202、对于低反射率区域采用低反射率材料;

[0087] S203、对于高反射率区域采用高反射率材料;

[0088] S204、在所述低反射率区域和所述高反射率区域设置完毕后,在表层镀保护膜,所述表层保护膜为一个预设检测波段的增透膜,所述表层保护膜还用于保护下层颗粒,减少晶粒磨损和被携带的损失;

[0089] S205、所述低反射率区域和所述高低反射率区域的材料的可见光波段性质均匀,其中,所述性质均匀具体指不同光照条件下产生的反射获得相机强度值是等比例变化的;

[0090] S206、在所述路面的表面按照所述初始布置方案,布设所述低反射率区域和所述高反射率区域,形成所述目标路面车道线。

[0091] 在本发明实施例中,基于摄像头探测特殊材料制备并编码的目标物反射回来的光

波,根据材料的特殊光学性质,快速定位目标物区域,之后经过深度学习算法拟合目标物的编码信息,并将得到的数据和预先保存的数据对比,最终将物理信息处理为可应用于智能汽车、自动驾驶和车路协同等领域的道路信息。

[0092] 图3是本发明一个实施例的一种基于摄像头的道路信息识别方法中的在所述目标路面车道线上根据辐射度进行分区检测,选择检测区域,其中,所述检测区域的分类包括高反射区域和低反射区域的流程图。

[0093] 如图3所示,在一个或多个实施例中,优选地,所述在所述目标路面车道线上根据辐射度进行分区检测,选择检测区域,其中,所述检测区域的分类包括高反射区域和低反射区域,具体包括:

[0094] S301、在行驶车辆上设置辅助光学传感器,通过光学传感器获取当前的光强度;

[0095] S302、根据所述光强度,若满足第一计算公式,发出第一命令,若满足第二计算公式,则发出第二命令,若既不满足第一计算公式也不满足第二计算公式,则发出第三命令;

[0096] S303、在收到所述第一命令后,将对应的检测区域的数据删除;

[0097] S304、在收到所述第二命令后,将对应的所述高反射区域和所述低反射区域共同作为检测区域的数据保留;

[0098] S305、在收到所述第三命令后,将所述低反射区域作为检测区域;

[0099] 所述第一计算公式为:

[0100] $G > Y_1$

[0101] 其中, Y_1 为第一预设裕度, G 为所述光强度;

[0102] 所述第二计算公式为:

[0103] $G < Y_2$

[0104] 其中, Y_2 为第二预设裕度。

[0105] 在本发明实施例中,需要提前使用特殊制备材料在道路上铺设编码后的目标物,当车辆通过该区域时,摄像头被动接受目标物及周边环境的回波,通过分析物体的光学特性和回波信息建立匹配关系,从而确定目标物区域。

[0106] 图4是本发明一个实施例的一种基于摄像头的道路信息识别方法中的根据所述检测区域寻找最外层低反射区域或高反射区域,做区域补偿,选定最大包围区域作为目标区域的流程图。

[0107] 如图4所示,在一个或多个实施例中,优选地,所述根据所述检测区域寻找最外层低反射区域或高反射区域,做区域补偿,选定最大包围区域作为目标区域,具体包括:

[0108] S401、获取所述检测区域后,提取其中的最外层低反射区域或高反射区域,求取横向最长距离和纵向最长距离;

[0109] S402、根据所述横向最长距离和所述纵向最长距离,设置横向边界和纵向边界,对所述检测区域补全为正方形,作为最大包围区域的所述目标区域。

[0110] 在本发明实施例中,原始图像分辨率较大,因此在获取感兴趣区域后,重点关注有目标区域,但是目标区域的分布可能不满足正方形、存在缺块、存在中断等情况发生,因此需要补全为模型处理设定的大小,如224*224分辨率等。考虑到基于光学方法确定区域可能存在的背景光影响问题,也会造成区块的边界或部分丢失的情况发生。因此会统计已经获取区块的分布情况、坐标、横纵向比例等,选择合适的中心点,之后扩张到指定分辨率大小,

从而将目标区域全部包括。

[0111] 图5是本发明一个实施例的一种基于摄像头的道路信息识别方法中的根据所述目标区域寻找区域内部高反射区域或低反射区域,获得目标区域边界的流程图。

[0112] 如图5所示,在一个或多个实施例中,优选地,所述根据所述目标区域寻找区域内部高反射区域或低反射区域,获得目标区域边界,具体包括:

[0113] S501、根据所述目标区域寻找内层高反射区域或低反射区域;

[0114] S502、根据用户的设备算力需求、任务需求、精度要求和格式要求设置深度学习模型,根据所述深度学习模型利用原始图像获得所述目标区域内的边界。

[0115] 在本发明实施例中,根据所述目标区域寻找区域内部高反射区域或低反射区域,获得目标区域边界,具体的模型是在一些常见框架上做了修改,例如VGG、Transformer等,在这些模型基础上做了一些模块的替换和修改、以及各种超参的调整。具体的,根据用户的设备算力需求、任务需求、精度要求、模型格式要求等做定制化修改(大概率都是需要选择合适的模型重新训练的,并转换到对应的格式,有些模型还需要做量化、裁剪、图优化等操作)。同时会对模型的数据做优化(会有数据分析、清洗、分布估计等相关任务,也会根据摄像头的具体位置。

[0116] 图6是本发明一个实施例的一种基于摄像头的道路信息识别方法中的根据所述目标区域的边界提取中心区域的流程图。

[0117] 如图6所示,在一个或多个实施例中,优选地,所述根据所述目标区域的边界提取中心区域,具体包括:

[0118] S601、根据所述目标区域的边界提取中心区域;

[0119] S602、根据所述目标区域的边界内的利用RGB信息,获取对应位置的材料编码信息;

[0120] S603、根据所述材料编码信息,根据预设不同光环境下的曲线,获得区块长度,算出边界区块,从而确定整个车道线的中心区域。

[0121] 在本发明实施例中,在获取区域后,使用深度学习模型根据回波的RGB信息拟合最佳曲线并获取材料编码信息,为高精度定位等提供支持,拟合后可以获取较为清楚的区块边界,以及外侧标记非中心的边界,根据预先存放的数据,可以获取具体的坐标情况,比如内部一个区块长度为1.5像素,则根据预设可以算出边界区块的像素长度,从而可以确定整个车道线的大致中心位置,之后在该位置寻找探寻到的明确边界的黑白块边界,依次作为中心(也有可能是奇数个块,中心为一个,可以选择中心区域),纵向同理。

[0122] 图7是本发明一个实施例的一种基于摄像头的道路信息识别方法中的根据所述中心区域进行车道线拟合,生成为车道精确边界的流程图。

[0123] 如图7所示,在一个或多个实施例中,优选地,所述根据所述中心区域进行车道线拟合,生成为车道精确边界,具体包括:

[0124] S701、根据所述中心区域,设置缩放比例;

[0125] S702、根据所述缩放比例将所述中心区域进行缩放,获得对应的车道精确边界。

[0126] 在本发明实施例中,在获取到中心后,计算缩放比例,根据设定拟合出现在车道的精确边界。可以避免外侧扫描不准确、丢失等问题的发生。

[0127] 根据本发明实施例第二方面,提供一种基于摄像头的道路信息识别系统。

[0128] 图8是本发明一个实施例的一种基于摄像头的道路信息识别系统的结构图。

[0129] 在一个或多个实施例中,优选地,所述一种基于摄像头的道路信息识别系统包括:

[0130] 网格设置模块801,用于按照预设的材料和预设的编码信息对路面进行铺设,形成目标路面车道线;

[0131] 强度分析模块802,用于在所述目标路面车道线上根据辐射度进行分区检测,选择检测区域,其中,所述检测区域的分类包括高反射区域和低反射区域;

[0132] 外边界补偿模块803,用于根据所述检测区域寻找最外层低反射区域或高反射区域,做区域补偿,选定最大包围区域作为目标区域;

[0133] 内边界运算模块804,用于根据所述目标区域寻找区域内部高反射区域或低反射区域,获得目标区域边界;

[0134] 中心区域分析模块805,用于根据所述目标区域的边界提取中心区域;

[0135] 拟合车道模块806,用于根据所述中心区域进行车道线拟合,生成为车道精确边界。

[0136] 在本发明实施例中,通过一系列的模块化设计,实现一个适用于不同结构下的系统,该系统能够通过采集、分析和控制,实现闭环的、可靠的、高效的执行。

[0137] 根据本发明实施例第三方面,提供一种计算机可读存储介质,其上存储计算机程序指令,所述计算机程序指令在被处理器执行时实现如本发明实施例第一方面中任一项所述的方法。

[0138] 根据本发明实施例第四方面,提供一种电子设备。图9是本发明一个实施例中一种电子设备的结构图。图9所示的电子设备为通用基于摄像头的道路信息识别装置。参照图9,该电子设备900包括相互耦合的一个或多个(图中仅示出一个)处理器902、存储器904以及无线模块906。其中,该存储器904中存储有可以执行前述实施例中内容的程序,而处理器902可以执行该存储器904中存储的程序。

[0139] 其中,处理器902可以包括一个或者多个处理核。处理器902利用各种接口和线路连接整个电子设备900内的各个部分,通过运行或执行存储在存储器904内的指令、程序、代码集或指令集,以及调用存储在存储器904内的数据,执行电子设备900的各种功能和处理数据。可选地,处理器902可以采用数字信号处理(Digital Signal Processing,DSP)、现场可编程门阵列(Field-Programmable Gate Array,FPGA)、可编程逻辑阵列(Programmable Logic Array,PLA)中的至少一种硬件形式来实现。处理器902可集成中央处理器(Central Processing Unit,CPU)、图像处理器(Graphics Processing Unit,GPU)和调制解调器等中的一种或几种的组合。其中,CPU主要处理操作系统、用户界面和目标应用程序等;GPU用于负责显示内容的渲染和绘制;调制解调器用于处理无线通信。可以理解的是,上述调制解调器也可以不集成到处理器902中,单独通过一块通信芯片进行实现。

[0140] 存储器904可以包括随机存储器(Random Access Memory,RAM),也可以包括只读存储器(Read-Only Memory)。存储器904可用于存储指令、程序、代码、代码集或指令集。存储器904可包括存储程序区和存储数据区,其中,存储程序区可存储用于实现操作系统的指令、用于实现至少一个功能的指令(比如触控功能、声音播放功能、图像播放功能等)、用于实现下述各个方法实施例的指令等。存储数据区还可以存储电子设备900在使用中所创建的数据(比如前述的文本文档)等。

[0141] 所述无线模块906用于接收以及发送电磁波,实现电磁波与电信号的相互转换,从而与通讯网络或者其他设备进行通讯,例如基于移动通信协议与基站进行通讯。所述无线模块906可包括各种现有的用于执行这些功能的电路元件,例如,天线、射频收发器、数字信号处理器、加密/解密芯片、用户身份模块(SIM)卡、存储器等等。所述无线模块906可与各种网络如互联网、企业内部网、无线网络进行通讯或者通过无线网络与其他电子设备进行通讯。上述的无线网络可包括蜂窝式电话网、无线局域网或者城域网。上述的无线网络可以使用各种通信标准、协议及技术,包括但不限于WLAN协议以及蓝牙协议,甚至可包括那些当前仍未被开发出来的协议。

[0142] 本发明的实施例提供的技术方案可以包括以下有益效果:

[0143] 本发明方案中,通过基于材料的特殊性质和预设铺设编码信息,使得目标物由高反射率和低反射率材料构成,并结合设定分布,实现类似棋盘状的高低反射率分布以提高对比度,实现准确的信息识别。

[0144] 本领域内的技术人员应明白,本发明的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此,本发明可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且,本发明可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质(包括但不限于磁盘存储器和光学存储器等)上实施的计算机程序产品的形式。

[0145] 本发明是参照根据本发明实施例的方法、设备(系统)、和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器,使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

[0146] 这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中,使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制造品,该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

[0147] 这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上,使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理,从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

[0148] 显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

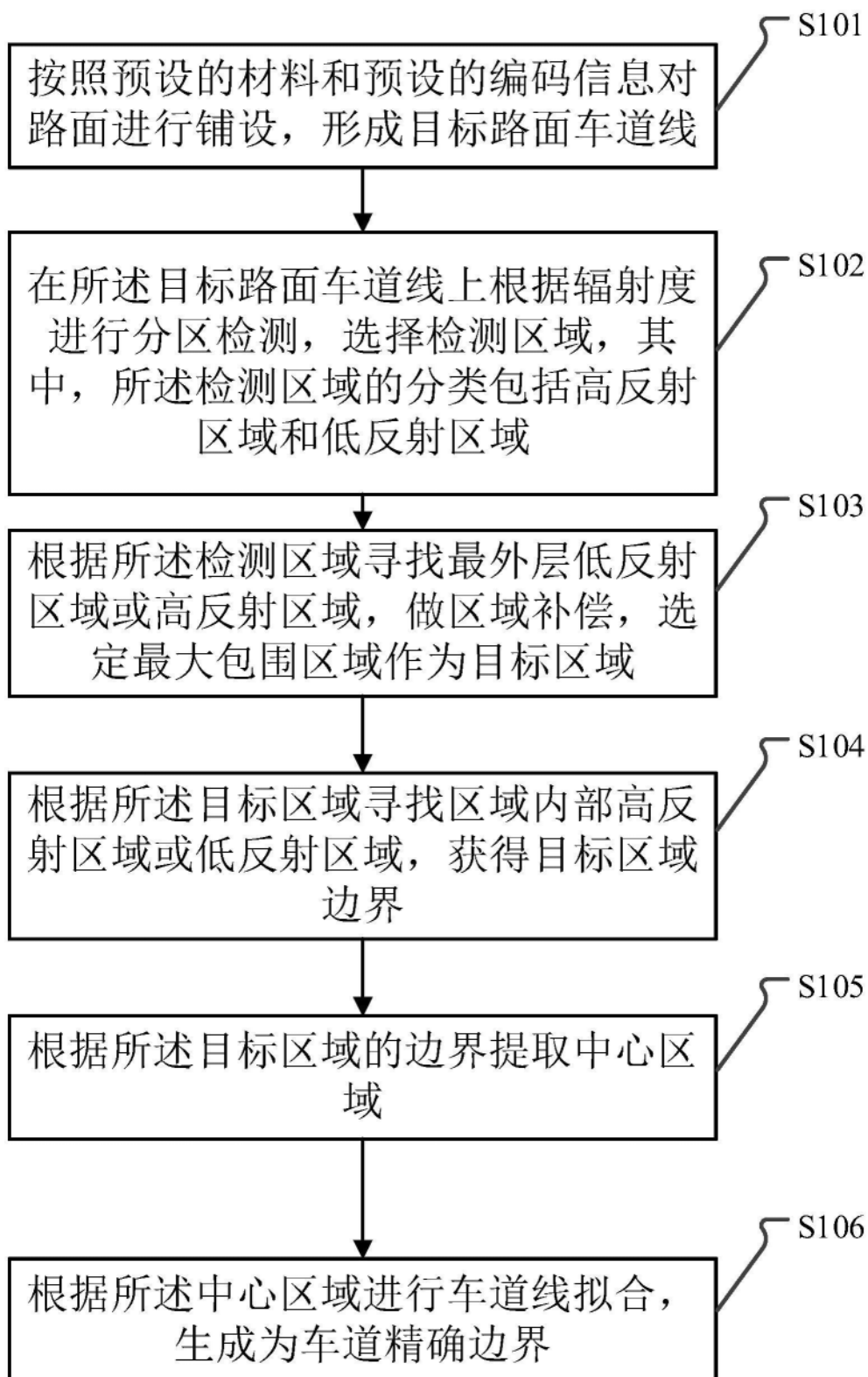


图1

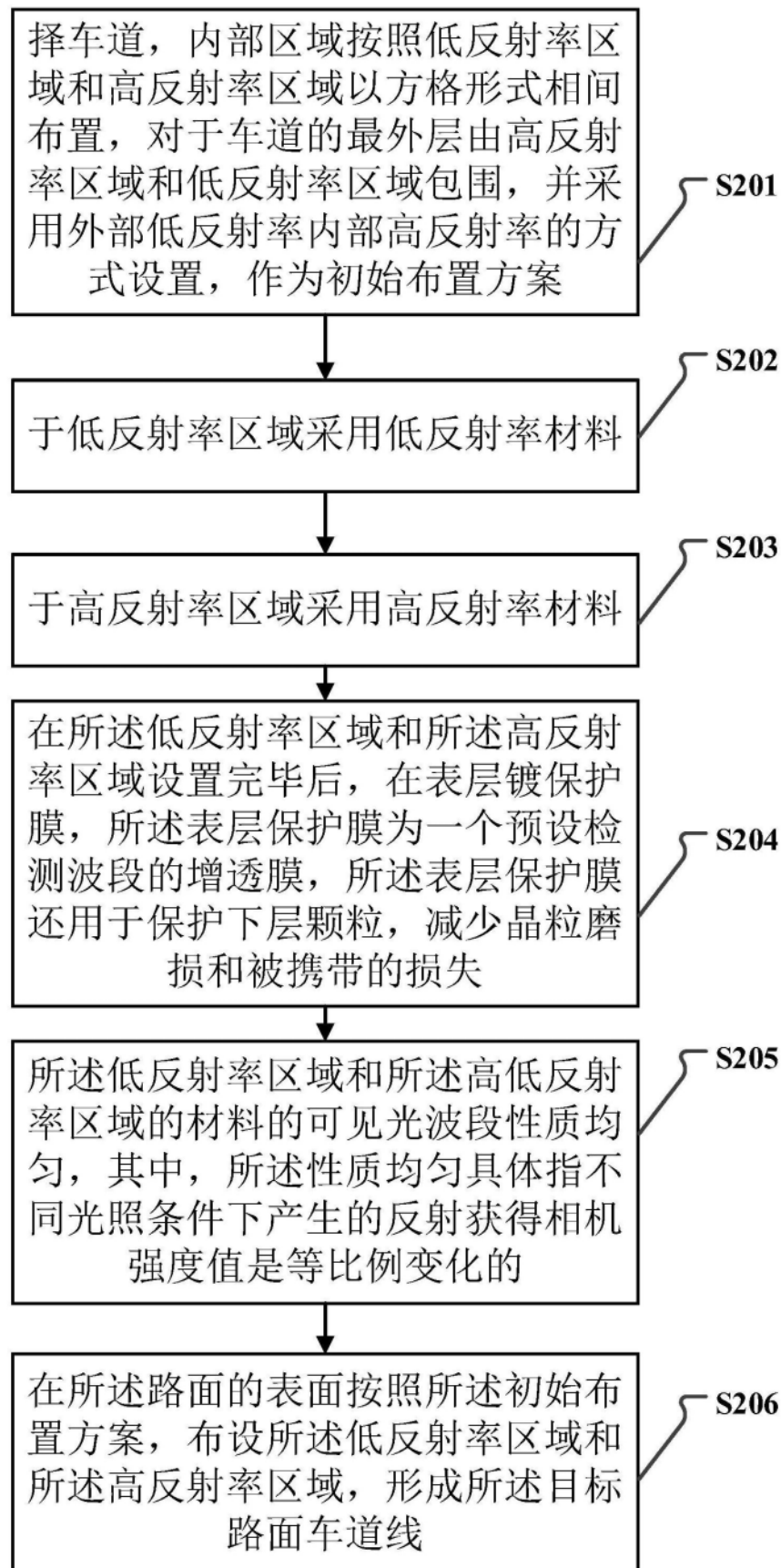


图2

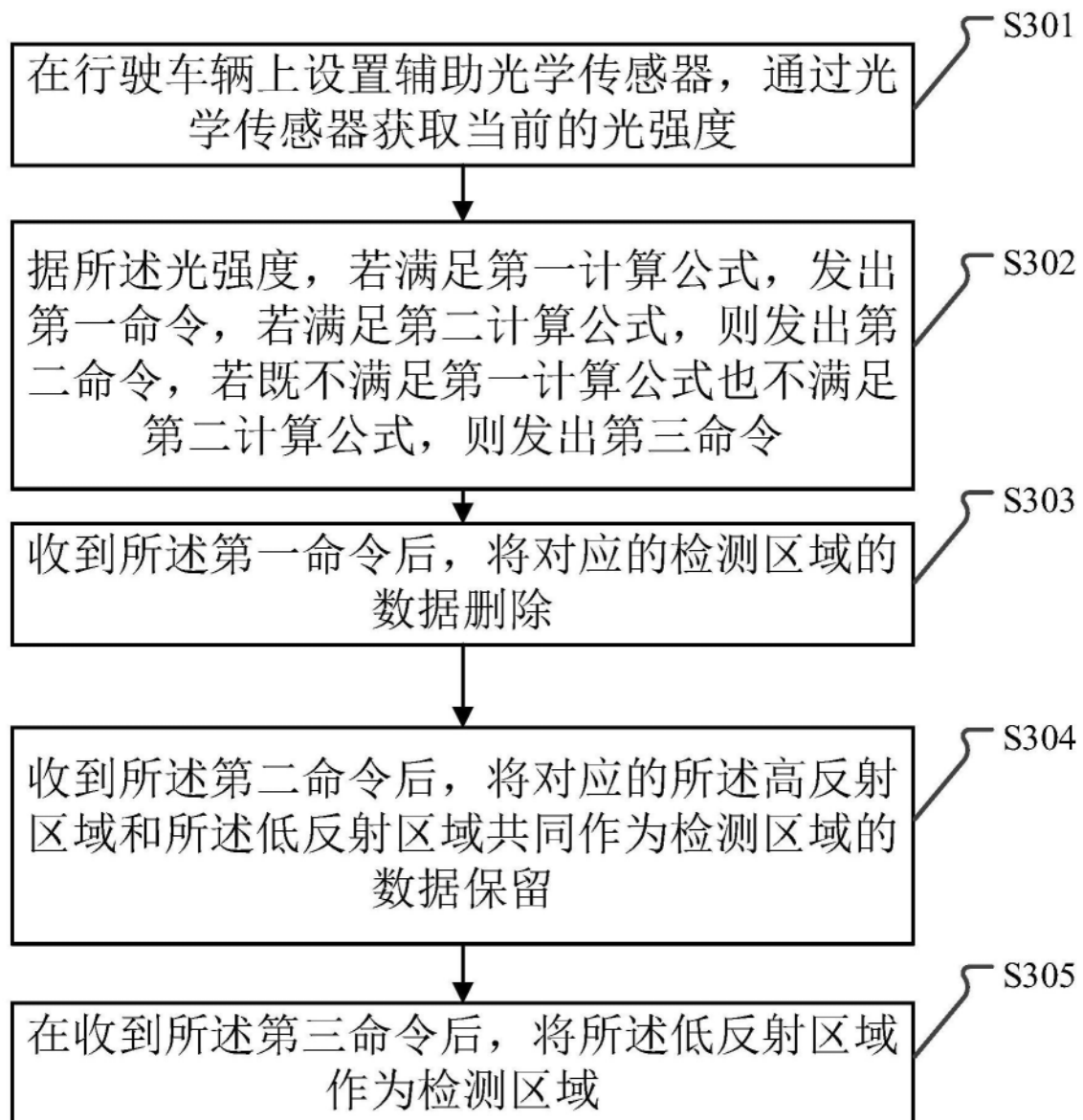


图3

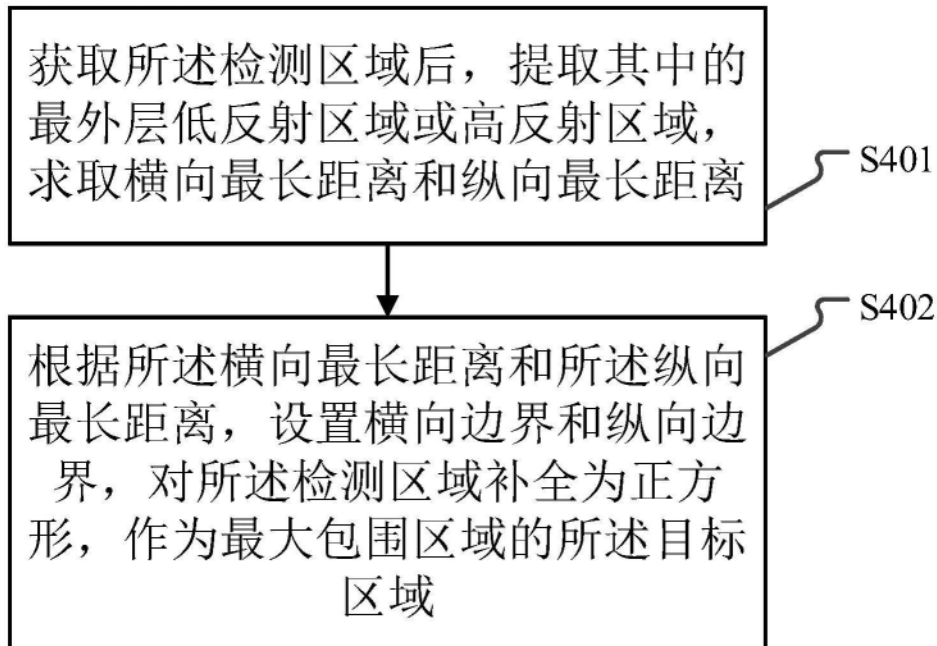


图4

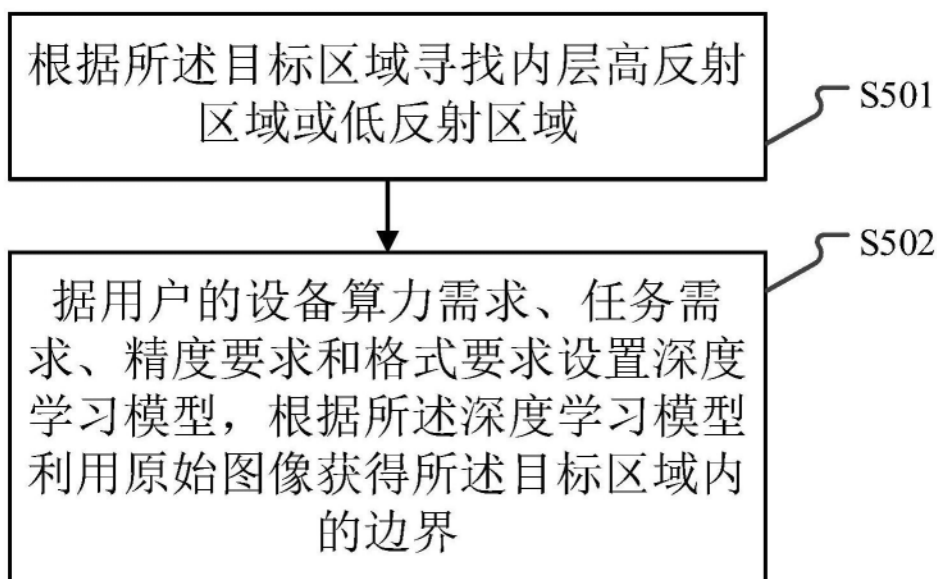


图5

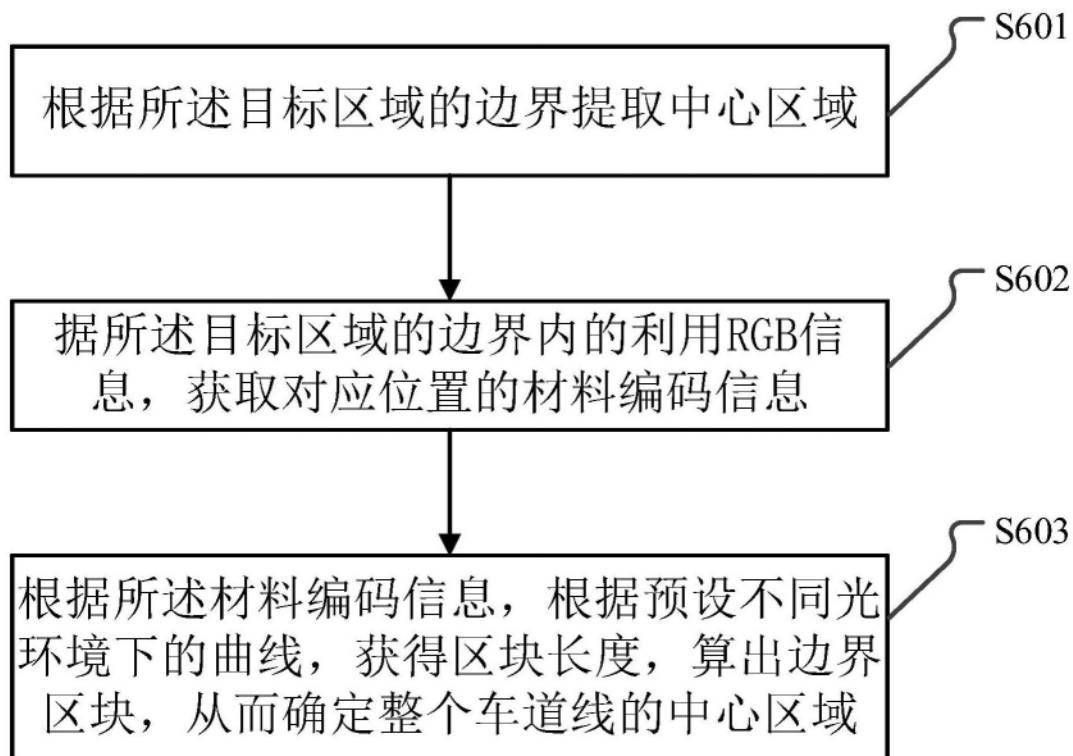


图6

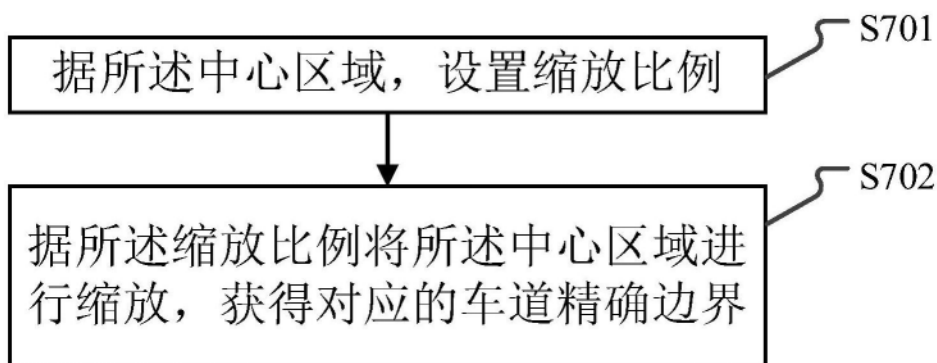


图7

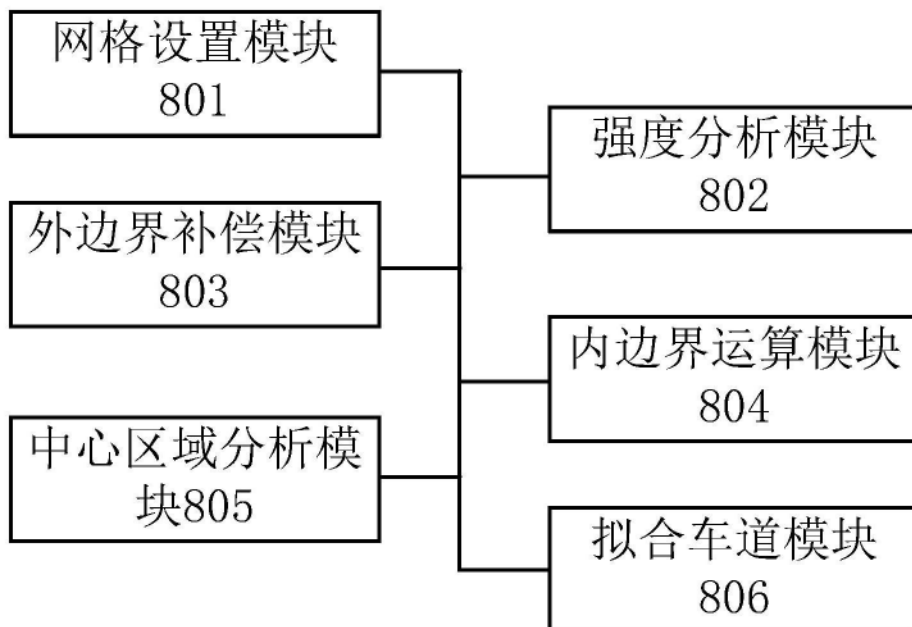


图8

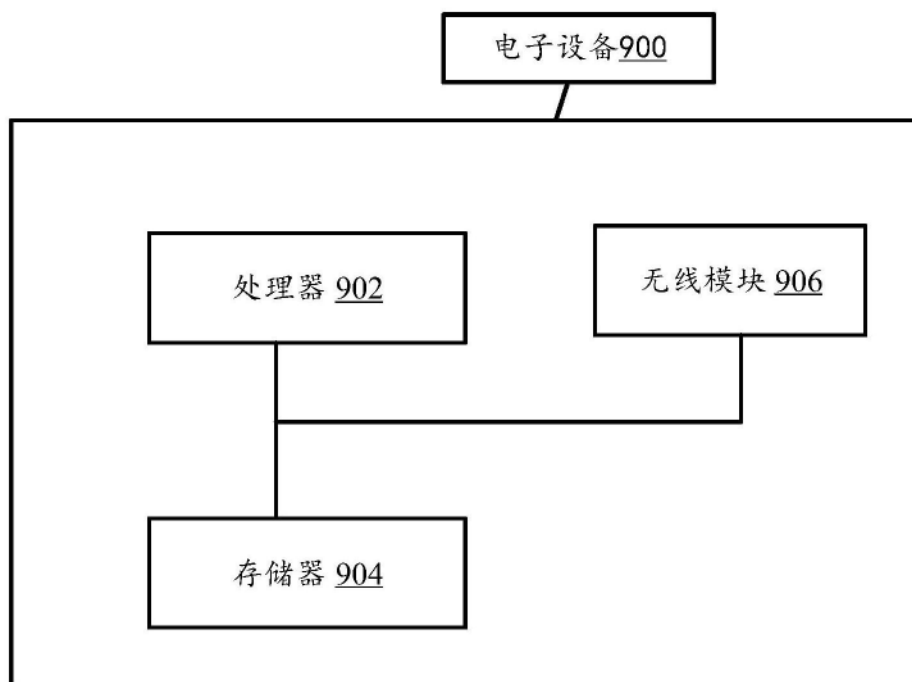


图9