



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105374221 A

(43) 申请公布日 2016. 03. 02

(21) 申请号 201510870910. X

(22) 申请日 2015. 12. 01

(71) 申请人 上海斐讯数据通信技术有限公司
地址 201616 上海市松江区思贤路 3666 号

(72) 发明人 徐刚

(74) 专利代理机构 上海光华专利事务所 31219
代理人 徐秋平

(51) Int. Cl.
G08G 1/0967(2006. 01)

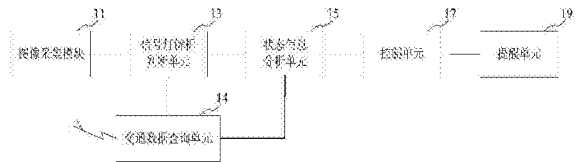
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

交通信号灯状态提醒系统及提醒方法

(57) 摘要

本发明提供一种交通信号灯状态提醒系统及提醒方法,该提醒系统包括:提醒单元;图像采集单元,用于采集交通信号灯图像;信号灯解析判断单元,用于对采集得到的交通信号灯图像进行图像解析并根据图像解析结果而判断出交通信号灯的状态信息;状态信息分析单元,用于根据经图像解析后判断得到的交通信号灯的状态信息并结合车辆的当前车速进行分析以得到交通状况判定结果;控制单元,用于接收交通状况判定结果并据此产生对应的交通提醒信息,将交通提醒信息发送至连接的提醒单元来输出交通提醒信息。利用本发明,可让车辆中的司机能即时掌握交通状况并控制车辆行驶,避免闯红灯等违章情形,确保驾驶安全及道路安全。



1. 一种交通信号灯状态提醒系统,其特征在于,包括:

提醒单元;

图像采集单元,用于采集交通信号灯图像;

信号灯解析判断单元,与所述图像采集单元连接,用于对所述图像采集单元采集得到的交通信号灯图像进行图像解析并根据图像解析结果而判断出交通信号灯的状态信息;

状态信息分析单元,与所述信号灯解析判断单元连接,用于根据所述信号灯解析判断单元经图像解析后判断得到的交通信号灯的状态信息并结合车辆的当前车速进行分析以得到交通状况判定结果;以及

控制单元,与所述状态信息分析单元连接,用于接收所述状态信息分析单元发送过来的交通状况判定结果并据此产生对应的交通提醒信息,以供将所述交通提醒信息发送至连接的所述提醒单元来输出所述交通提醒信息。

2. 根据权利要求1所述的交通信号灯状态提醒系统,其特征在于,所述提醒单元包括扬声器和/或显示屏。

3. 根据权利要求1所述的交通信号灯状态提醒系统,其特征在于,

所述信号灯解析判断单元对所述图像采集单元采集得到的交通信号灯图像进行图像解析并根据图像解析结果而判断出交通信号灯的状态信息,包括:对所述交通信号灯图像的颜色进行解析以获得当前交通信号灯的亮灯颜色;

所述交通信号灯状态提醒系统还包括与所述状态信息分析单元连接的交通数据查询单元,用于通信连接至大数据交通管理系统以查询当前地点的红绿灯设置信息;

所述状态信息分析单元根据所述信号灯解析判断单元经图像解析后判断得到的交通灯的状态信息并结合车辆的当前车速进行分析以得到交通状况判定结果,包括:根据所述信号灯解析判断单元解析得到的当前交通信号灯的亮灯颜色、车辆当前的GPS位置信息、以及所述交通数据查询单元查询到的当前地点的红绿灯设置信息,通过对比当前时间、红绿灯的状态以及车辆的当前车速来判定车辆是否能通过交通路口,获得相应的交通状况判定结果。

4. 根据权利要求1所述的交通信号灯状态提醒系统,其特征在于,

所述信号灯解析判断单元对所述图像采集单元采集得到的交通信号灯图像进行图像解析并根据图像解析结果而判断出交通信号灯的状态信息,包括:在交通信号灯存在有时间数字显示的情形下,对所述交通信号灯图像进行图像解析以获得当前交通信号灯的亮灯颜色及当前显示的时间信息;

所述状态信息分析单元根据所述信号灯解析判断单元经图像解析后判断得到的交通灯的状态信息并结合车辆的当前车速进行分析以得到交通状况判定结果,包括:根据所述信号灯解析判断单元解析得到的当前交通信号灯的亮灯颜色及当前显示的时间信息并结合车辆的当前车速来判定车辆是否能通过交通路口,获得相应的交通状况判定结果。

5. 根据权利要求3或4所述的交通信号灯状态提醒系统,其特征在于,所述控制单元接收所述交通状况判定结果并据此产生对应的交通提醒信息,包括:

所述控制单元接收所述交通状况判定结果,根据所述交通状况判定结果表明车辆无法通过交通路口的情况下,发出告警的交通提醒信息。

6. 一种交通信号灯状态提醒方法,其特征在于,包括:

采集交通信号灯图像；

对采集的所述交通信号灯图像进行图像解析并根据图像解析结果而判断出交通信号灯的状态信息；

根据经图像解析后判断得到的交通灯的状态信息并结合车辆的当前车速进行分析以得到交通状况判定结果；以及

根据分析得到的所述交通状况判定结果而产生对应的交通提醒信息并将所述交通提醒信息予以输出。

7. 根据权利要求 6 所述的交通信号灯状态提醒方法,其特征在于,

对采集的所述交通信号灯图像进行图像解析并根据图像解析结果而判断出交通信号灯的状态信息,包括:对所述交通信号灯图像的颜色进行解析以获得当前交通信号灯的亮灯颜色；

根据经图像解析后判断得到的交通灯的状态信息并结合车辆的当前车速进行分析以得到交通状况判定结果,包括:根据当前交通信号灯的亮灯颜色和当前的 GPS 位置信息,通信连接至大数据交通管理系统中查询当前地点的红绿灯设置信息,通过对比当前时间、红绿灯的状态以及车辆的当前车速来判定车辆是否能通过交通路口,获得相应的交通状况判定结果。

8. 根据权利要求 6 所述的交通信号灯状态提醒方法,其特征在于,

对采集的所述交通信号灯图像进行图像解析并根据图像解析结果而判断出交通信号灯的状态信息,包括:在交通信号灯存在有时间数字显示的情形下,对所述交通信号灯图像进行图像解析以获得当前交通信号灯的亮灯颜色及当前显示的时间信息；

根据经图像解析后判断得到的交通灯的状态信息并结合车辆的当前车速进行分析以得到交通状况判定结果,包括:根据对当前交通信号灯的亮灯颜色及当前显示的时间信息并结合车辆的当前车速来判定车辆是否能通过交通路口,获得相应的交通状况判定结果。

9. 根据权利要求 7 或 8 所述的交通信号灯状态提醒方法,其特征在于,根据分析得到的所述交通状况判定结果而产生对应的交通提醒信息,包括:

根据所述交通状况判定结果表明车辆无法通过交通路口的情况下,发出告警的交通提醒信息。

10. 根据权利要求 6 所述的交通信号灯状态提醒方法,其特征在于,所述交通提醒信息包括语音提醒信息和 / 或图文提醒信息。

交通信号灯状态提醒系统及提醒方法

技术领域

[0001] 本发明属于信息技术领域,特别是涉及一种交通信号灯状态提醒系统及提醒方法。

背景技术

[0002] 城市交叉口是道路交通系统的重要组成部分,也是目前城市交通态势最为复杂、交通事故频发的区域。由于驾驶员需要在极短时间内完成一系列复杂操作,包括读取仪表指示、遵守交通控制、实施转向、避让行人等,任何一个驾驶失误都有可能导致交通事故的发生。有鉴于此,城市交叉口一般会架设交通信号灯,用于引导和控制交通流。

[0003] 一般地,交通信号灯多采用红黄绿三种颜色的圆形或箭头型 LED 灯平行布置,但是,除开交通信号灯的设置高度及设置方式之外,由于交通信号灯本身目标就较小,因此在一些极端情形下并不能很明显地让来往车辆中的司机清楚地看到。例如:a、在极端天气条件下(包括大雾天或严重雾霾天、雷暴雨、暴雪等),在能见度较低的环境下,人眼视线受阻,看不清甚至是看不到交通信号灯的显示;b、司机在开车的时候,如果前面是一些比较大的车(例如公交、大货车等),则会因前方视线受阻而看不到交通信号灯的状态,如果前车在通过的时候恰好是处于绿灯变红灯,则后车在跟车的时候往往由于视线受阻不清楚交通信号灯的跳变情况而来不及采取控制车速等原因,则会出现误闯红灯现象,有的甚至会因闯红灯酿成交通事故,造成无法弥补的损失。

[0004] 现在用户使用的主要是电子狗、导航等提示当前路段是否有设置交通信号灯和拍照等信息,这些信息只是提醒用户当前有红绿灯,需要提高注意,但对于具体通过路口时候交通信号灯的即时状态不能掌握,对于用户看不到红绿灯的情况基本没有帮助,仍然不可避免地会出现闯红灯行为,从而给用户的行驶带来不便且存在较大的安全隐患。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种交通信号灯状态提醒系统及提醒方法,以解决现有技术中因特殊条件下视线受阻而不能即时获悉前方道路路口的交通信号灯的状态所可能引发误闯红灯甚至安全事故等问题。

[0006] 本发明在一方面提供一种交通信号灯状态提醒系统,包括:提醒单元;图像采集单元,用于采集交通信号灯图像;信号灯解析判断单元,与所述图像采集单元连接,用于对所述图像采集单元采集得到的交通信号灯图像进行图像解析并根据图像解析结果而判断出交通信号灯的状态信息;状态信息分析单元,与所述信号灯解析判断单元连接,用于根据所述信号灯解析判断单元经图像解析后判断得到的交通信号灯的状态信息并结合车辆的当前车速进行分析以得到交通状况判定结果;以及控制单元,与所述状态信息分析单元连接,用于接收所述状态信息分析单元发送过来的交通状况判定结果并据此产生对应的交通提醒信息,以供将所述交通提醒信息发送至连接的所述提醒单元来输出所述交通提醒信息。

[0007] 优选地,所述提醒单元包括扬声器和 / 或显示屏。

[0008] 优选地,所述信号灯解析判断单元对所述图像采集单元采集得到的交通信号灯图像进行图像解析并根据图像解析结果而判断出交通信号灯的状态信息,包括:对所述交通信号灯图像的颜色进行解析以获得当前交通信号灯的亮灯颜色;所述交通信号灯状态提醒系统还包括与所述状态信息分析单元连接的交通数据查询单元,用于通信连接至大数据交通管理系统以查询当前地点的红绿灯设置信息;所述状态信息分析单元根据所述信号灯解析判断单元经图像解析后判断得到的交通灯的状态信息并结合车辆的当前车速进行分析以得到交通状况判定结果,包括:根据所述信号灯解析判断单元解析得到的当前交通信号灯的亮灯颜色、车辆当前的 GPS 位置信息、以及所述交通数据查询单元查询到的当前地点的红绿灯设置信息,通过对比当前时间、红绿灯的状态以及车辆的当前车速来判定车辆是否能通过交通路口,获得相应的交通状况判定结果。

[0009] 优选地,所述信号灯解析判断单元对所述图像采集单元采集得到的交通信号灯图像进行图像解析并根据图像解析结果而判断出交通信号灯的状态信息,包括:在交通信号灯存在有时间数字显示的情形下,对所述交通信号灯图像进行图像解析以获得当前交通信号灯的亮灯颜色及当前显示的时间信息;所述状态信息分析单元根据所述信号灯解析判断单元经图像解析后判断得到的交通灯的状态信息并结合车辆的当前车速进行分析以得到交通状况判定结果,包括:根据所述信号灯解析判断单元解析得到的当前交通信号灯的亮灯颜色及当前显示的时间信息并结合车辆的当前车速来判定车辆是否能通过交通路口,获得相应的交通状况判定结果。

[0010] 优选地,所述控制单元接收所述交通状况判定结果并据此产生对应的交通提醒信息,包括:所述控制单元接收所述交通状况判定结果,根据所述交通状况判定结果表明车辆无法通过交通路口的情况下,发出告警的交通提醒信息。

[0011] 本发明在另一方面提供一种交通信号灯状态提醒方法,包括:采集交通信号灯图像;对采集的所述交通信号灯图像进行图像解析并根据图像解析结果而判断出交通信号灯的状态信息;根据经图像解析后判断得到的交通灯的状态信息并结合车辆的当前车速进行分析以得到交通状况判定结果;以及根据分析得到的所述交通状况判定结果而产生对应的交通提醒信息并将所述交通提醒信息予以输出。

[0012] 优选地,对采集的所述交通信号灯图像进行图像解析并根据图像解析结果而判断出交通信号灯的状态信息,包括:对所述交通信号灯图像的颜色进行解析以获得当前交通信号灯的亮灯颜色;根据经图像解析后判断得到的交通灯的状态信息并结合车辆的当前车速进行分析以得到交通状况判定结果,包括:根据当前交通信号灯的亮灯颜色和当前的 GPS 位置信息,通信连接至大数据交通管理系统中查询当前地点的红绿灯设置信息,通过对比当前时间、红绿灯的状态以及车辆的当前车速来判定车辆是否能通过交通路口,获得相应的交通状况判定结果。

[0013] 优选地,对采集的所述交通信号灯图像进行图像解析并根据图像解析结果而判断出交通信号灯的状态信息,包括:在交通信号灯存在有时间数字显示的情形下,对所述交通信号灯图像进行图像解析以获得当前交通信号灯的亮灯颜色及当前显示的时间信息;根据经图像解析后判断得到的交通灯的状态信息并结合车辆的当前车速进行分析以得到交通状况判定结果,包括:根据对当前交通信号灯的亮灯颜色及当前显示的时间信息并结合车

辆的当前车速来判定车辆是否能通过交通路口,获得相应的交通状况判定结果。

[0014] 优选地,根据分析得到的所述交通状况判定结果而产生对应的交通提醒信息,包括:根据所述交通状况判定结果表明车辆无法通过交通路口的情况下,发出告警的交通提醒信息。

[0015] 优选地,所述交通提醒信息包括语音提醒信息和/或图文提醒信息。

[0016] 本发明提供的交通信号灯状态提醒系统及方法,能在车辆行驶过程中即时采集交通信号灯图像,通过交通信号灯图像进行图像解析后获得交通灯的状态信息(例如亮灯或显示时间等),根据交通灯的状态信息并结合车辆的当前车速来判定车辆是否可以通过交通路口并据此输出相应的交通提醒信息,从而可以让车辆中的司机能即时掌握交通状况并控制车辆行驶,避免闯红灯等违章情形,确保驾驶安全及道路安全。

附图说明

[0017] 图1为本发明交通信号灯状态提醒系统在一实施例中的系统框图。

[0018] 图2为本发明交通信号灯状态提醒方法在一实施例中的流程示意图。

[0019] 图3为本发明交通信号灯状态提醒方法在一实际应用中的流程示意图。

[0020] 元件标号说明:

[0021]	11	图像采集单元
[0022]	13	信号灯解析判断单元
[0023]	14	交通数据查询单元
[0024]	15	状态信息分析单元
[0025]	17	制单元
[0026]	19	提醒单元
[0027]	S201 ~ S207	步骤
[0028]	S301 ~ S315	步骤

具体实施方式

[0029] 以下通过特定的具体实施例说明本发明的实施方式,本领域技术人员可由本说明书所揭露的内容轻易地了解本发明的其他优点与功效。本发明还可以通过另外不同的具体实施方式加以实施或应用,本说明书中的各项细节也可以基于不同观点与应用,在没有背离本发明的精神下进行各种修饰或改变。

[0030] 需要说明的是,本说明书所附图式所绘示的结构、比例、大小等,均仅用以配合说明书所揭示的内容,以供熟悉此技术的人士了解与阅读,并非用以限定本发明可实施的限定条件,故不具技术上的实质意义,任何结构的修饰、比例关系的改变或大小的调整,在不影响本发明所能产生的功效及所能达成的目的下,均应仍落在本发明所揭示的技术内容得能涵盖的范围内。同时,本说明书中所引用的如“上”、“下”、“左”、“右”、“中间”及“一”等的用语,亦仅为便于叙述的明了,而非用以限定本发明可实施的范围,其相对关系的改变或调整,在无实质变更技术内容下,当亦视为本发明可实施的范畴。

[0031] 请参阅图1,显示了本发明交通信号灯状态提醒系统在一实施例中的系统框图。如图1所示,本发明交通信号灯状态提醒系统1包括:图像采集单元11、信号灯解析判断单元

13、交通数据查询单元 14、状态信息分析单元 15、控制单元 17、以及提醒单元 19。在本实施例中，移动终端优选为现今最常用的智能手机，但并不以此为限，例如平板电脑、笔记本电脑等亦可适用。

[0032] 以下对上述各个组件进行详细说明。

[0033] 图像采集单元 11 用于采集交通信号灯图像。在本实施例中，图像采集单元 11 可以是配置在车辆上的摄像头，该摄像头的数量可以是一个或多个，可以配置在车辆的顶部、车身侧部、前挡风玻璃处或者后视镜框上等部位。利用作为图像采集单元 11 的摄像头采集到交通信号灯图像可以摄取的单幅照片也可以是摄取的视频影像中的截图。

[0034] 信号灯解析判断单元 13 与图像采集单元 11 连接，用于对图像采集单元 11 采集得到的交通信号灯图像进行图像解析并根据图像解析结果而判断出交通信号灯的状态信息。一般地，交通信号灯多采用红黄绿三种颜色的圆形或箭头型 LED 灯，因此，信号灯解析判断单元 13 的主要目的即在于对图像采集单元 11 采集得到的交通信号灯图像进行色彩解析以判断出当前交通信号灯的亮灯颜色。更进一步地，当交通信号灯采用的是具有时间显示功能的倒计时交通信号灯时（倒计时交通信号灯能够在显示当前信号种类的同时还可显示该信号剩余时间长度），信号灯解析判断单元 13 除了通过对交通信号灯图像进行色彩解析以得到当前交通信号灯的亮灯颜色之外还包括解析出交通信号灯图像中交通信号灯所显示的时间信息。

[0035] 交通数据查询单元 14 与信号灯解析判断单元 13 和状态信息分析单元 13 连接，用于通信连接至大数据交通管理系统以查询当前地点的红绿灯设置信息。在本实施例中，在信号灯解析判断单元 13 对交通信号灯图像进行图像解析后得到解析出的交通信号灯图像中的交通信号灯没有显示时间信息时，则由交通数据查询单元 14 通信连接至大数据交通管理系统，从中查询当前地点的红绿灯设置信息，并将查询到的当前地点的红绿灯设置信息发送至状态信息分析单元 15。

[0036] 状态信息分析单元 15 与信号灯解析判断单元 13 连接，用于根据信号灯解析判断单元 13 经图像解析后判断得到的交通信号灯的状态信息并结合车辆的当前车速进行分析以得到交通状况判定结果。在实际应用中：在交通信号灯仅是具备亮灯功能的情形下，状态信息分析单元 15 根据信号灯解析判断单元 13 经图像解析后判断得到的交通灯的亮灯颜色和车辆当前的 GPS 位置信息，以及交通数据查询单元 14 从大数据交通管理系统中查询到的当前地点的红绿灯设置信息（例如红绿灯设置规则），通过对比当前时间、红绿灯的状态以及车辆的当前车速来判定车辆是否能通过交通路口，获得相应的交通状况判定结果；而在交通信号灯采用具有时间显示功能的倒计时交通信号灯时的情形下，状态信息分析单元 15 根据信号灯解析判断单元 13 经图像解析后判断得到的亮灯颜色及当前显示的时间信息并结合车辆的当前车速来判定车辆是否能通过交通路口，获得相应的交通状况判定结果。

[0037] 控制单元 17 与状态信息分析单元 15 连接，用于接收状态信息分析单元 15 发送过来的交通状况判定结果并据此产生对应的交通提醒信息，并将所述交通提醒信息发送至连接的提醒单元 19。在本实施例中，控制单元 17 接收所述交通状况判定结果，根据所述交通状况判定结果表明车辆无法通过交通路口的情况下，发出告警的交通提醒信息。

[0038] 提醒单元 19 与控制单元 17 连接，用于接收控制单元 17 发送过来的交通提醒信息并将所述交通提醒信息予以输出。在本实施例中，提醒单元 19 可以是扬声器和 / 或显示屏，

当是扬声器时,以语音方式播报所述交通提醒信息,当是显示屏时,则以图文的方式在显示屏上显示所述交通提醒信息。

[0039] 请参阅图 2,其为本发明交通信号灯状态提醒方法在一实施例中的流程示意图。如图 2 所示,本发明交通信号灯状态提醒方法包括以下步骤:

[0040] 步骤 S201,采集交通信号灯图像。在本实施例中,可以利用配置在车辆上(例如车辆的顶部、车身侧部、前挡风玻璃处或者后视镜框上等部位)的摄像头来摄取包含交通信号灯的图像,所述交通信号灯图像可以摄取的单幅照片也可以是摄取的视频影像中的截图。

[0041] 步骤 S203,对采集的所述交通信号灯图像进行图像解析并根据图像解析结果而判断出交通信号灯的状态信息。一般地,交通信号灯多采用红黄绿三种颜色的圆形或箭头型 LED 灯,因此,在步骤 S203 中,对采集得到的交通信号灯图像进行色彩解析以判断出当前交通信号灯的亮灯颜色。更进一步地,当交通信号灯采用的是具有时间显示功能的倒计时交通信号灯时(倒计时交通信号灯能够在显示当前信号种类的同时还可显示该信号剩余时间长度),则除了通过对交通信号灯图像进行色彩解析以得到当前交通信号灯的亮灯颜色之外还包括解析出交通信号灯图像中交通信号灯所显示的时间信息。

[0042] 步骤 S205,根据经图像解析后判断得到的交通灯的状态信息并结合车辆的当前车速进行分析以得到交通状况判定结果。在交通信号灯仅是具备亮灯功能的情形下,根据经图像解析后判断得到的交通灯的亮灯颜色和当前的 GPS 位置信息,通信连接至大数据交通管理系统中查询当前地点的红绿灯设置信息(例如红绿灯设置规则),通过对比当前时间、红绿灯的状态以及车辆的当前车速来判定车辆是否能通过交通路口,获得相应的交通状况判定结果;而在交通信号灯采用具有时间显示功能的倒计时交通信号灯时的情形下,根据经图像解析后判断得到的亮灯颜色及当前显示的时间信息并结合车辆的当前车速来判定车辆是否能通过交通路口,获得相应的交通状况判定结果。

[0043] 步骤 S207,根据分析得到的所述交通状况判定结果而产生对应的交通提醒信息并将所述交通提醒信息予以输出。在本实施例中,根据所述交通状况判定结果表明车辆无法通过交通路口的情况下,发出告警的交通提醒信息。所述交通提醒信息包括语音提醒信息和/或图文提醒信息。

[0044] 针对本发明的交通信号灯状态提醒系统及方法,现以其所应用的某一实际应用为例进行说明。

[0045] 如图 3 所示,首先执行步骤 S301,采集交通信号灯图像。

[0046] 步骤 S303,对采集的所述交通信号灯图像进行图像解析,以解析得到交通信号灯的亮灯颜色。

[0047] 步骤 S305,判断解析出的交通信号灯图像中的交通信号灯是否显示有时间信息,若有时间信息,则进至步骤 S307,若没有时间信息,则进至步骤 S309。

[0048] 步骤 S307,根据亮灯颜色及当前显示的时间信息并结合车辆的当前车速来判定车辆是否能通过交通路口,获得是否能通过交通路口的交通状况判断结果。随后,进至步骤 S313。

[0049] 步骤 S309,至远端的大数据交通管理系统中查询当前地点的红绿灯设置信息。

[0050] 步骤 S311,根据交通灯的亮灯颜色、车辆当前的 GPS 位置信息、以及从大数据交通

管理系统查询到的当前地点的红绿灯设置信息,通过对比当前时间、红绿灯的状态以及车辆的当前车速来判定车辆是否能够通过交通路口,获得是否能够通过交通路口的交通状况判断结果。随后,进至步骤 S313。

[0051] 步骤 S313,根据所述交通状况判定结果而产生对应的交通提醒信息。

[0052] 步骤 S315,按照设置的信息输出方式(例如语音播报方式和/或图文显示方式)输出所述交通提醒信息。

[0053] 综上所述,本发明提供的交通信号灯状态提醒系统及方法,能在车辆行驶过程中即时采集交通信号灯图像,通过交通信号灯图像进行图像解析后获得交通灯的状态信息(例如亮灯或显示时间等),根据交通灯的状态信息并结合车辆的当前车速来判定车辆是否可以通过交通路口并据此输出相应的交通提醒信息,从而可以让车辆中的司机能即时掌握交通状况以利于快速、准确且熟练地控制车辆行驶,避免闯红灯等违章情形,确保驾驶安全及道路安全。另外,通过声画方式提供语音提醒信息和/或图文提醒信息,能提供良好的提醒氛围,提升用户的体验。

[0054] 上述实施例仅例示性说明本发明的原理及其功效,而非用于限制本发明。任何熟悉此技术的人士皆可在不违背本发明的精神及范畴下,对上述实施例进行修饰或改变。因此,举凡所属技术领域中具有通常知识者在未脱离本发明所揭示的精神与技术思想下所完成的一切等效修饰或改变,仍应由本发明的权利要求所涵盖。

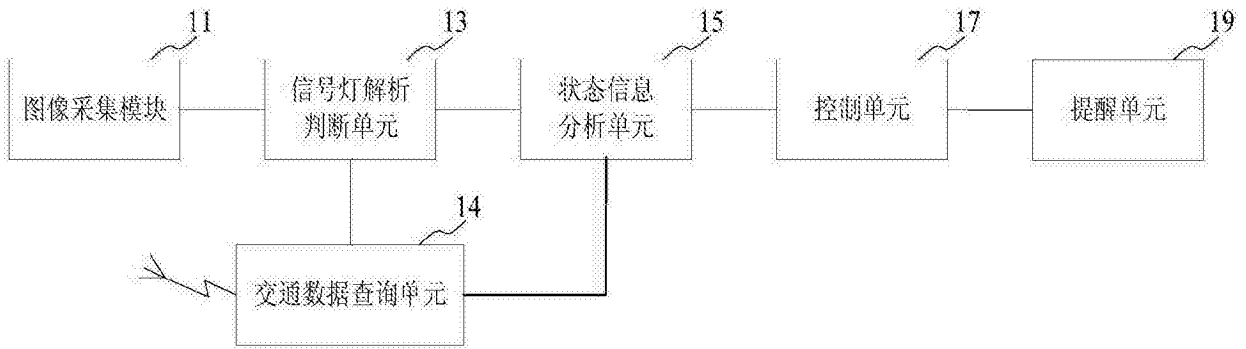


图 1

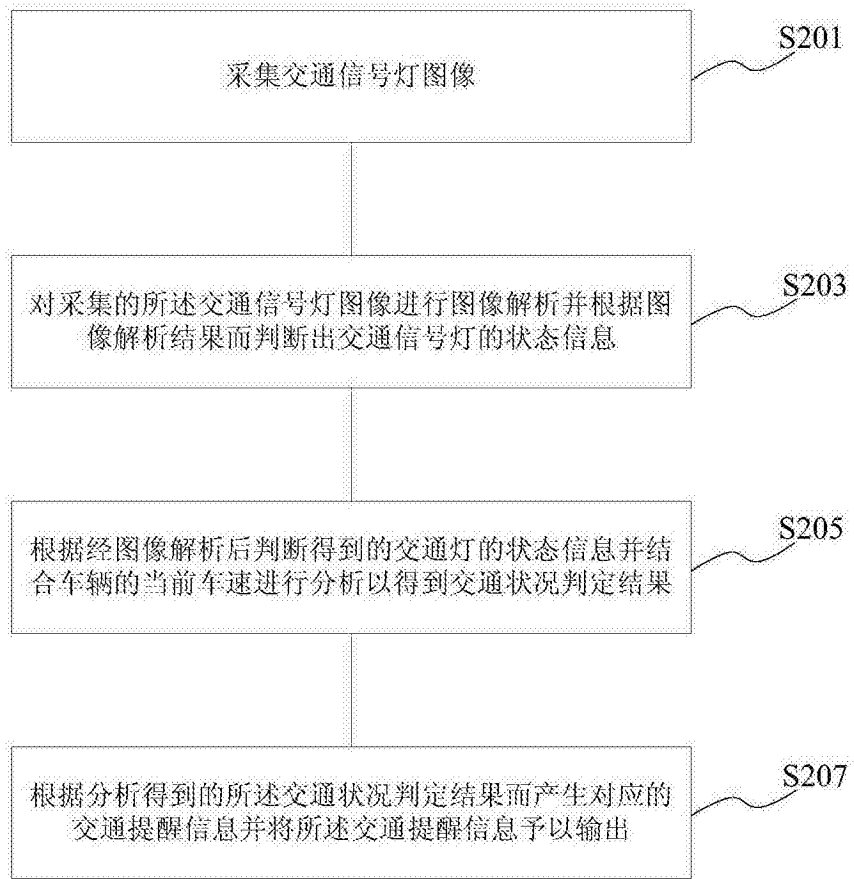


图 2

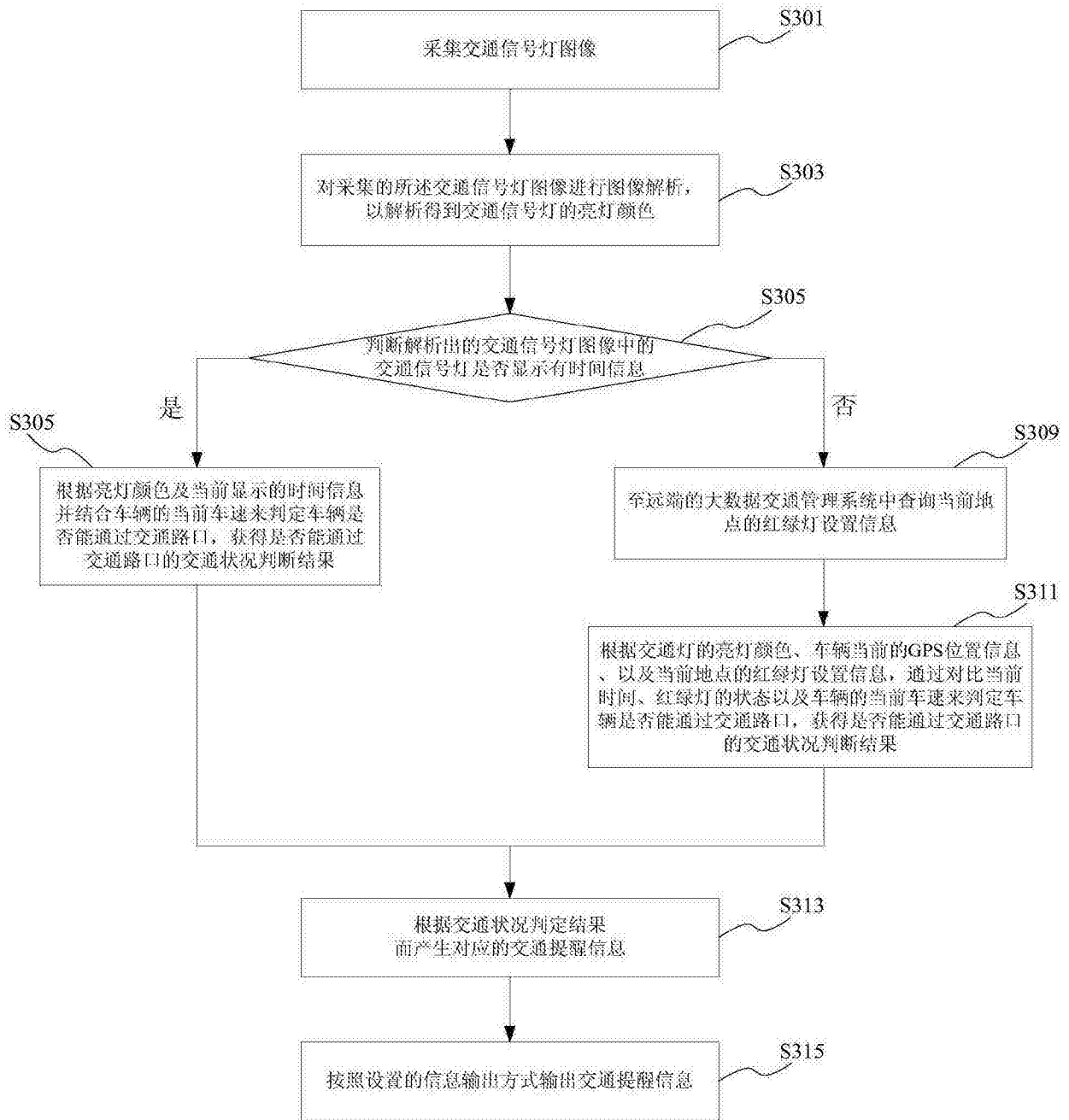


图 3