



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105196910 A

(43) 申请公布日 2015. 12. 30

(21) 申请号 201510585977. 9

B60Q 9/00(2006. 01)

(22) 申请日 2015. 09. 15

(71) 申请人 浙江吉利汽车研究院有限公司

地址 317000 浙江省台州市临海市城东闸头

申请人 浙江吉利控股集团有限公司

(72) 发明人 李雪峰 霍克 李博 周大永

刘卫国 吴成明 冯擎峰

(74) 专利代理机构 北京智汇东方知识产权代理

事务所(普通合伙) 11391

代理人 范晓斌 郭海彬

(51) Int. Cl.

B60Q 1/08(2006. 01)

B60K 31/00(2006. 01)

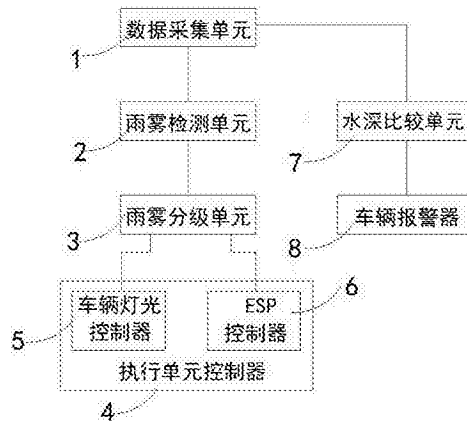
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种雨雾天气下的安全驾驶辅助系统及其控制方法

(57) 摘要

本发明提供了一种雨雾天气下的安全驾驶辅助系统及其控制方法,该系统由车辆的前方摄像头采集车辆当前所在的周围环境的前方的图像数据;对图像数据进行图像识别,以确定所述车辆所在的所述周围环境的当前的雨雾状况;确定所述当前的雨雾状况在预定的至少三个雨雾状况分级中的级别;所述至少三个雨雾状况分级用于区分所述雨雾状况的恶劣程度;据此系统使车辆的车灯和/或ESP系统工作在与所述当前的雨雾状况的所述级别相对应的预定状态。本发明通过对雨雾状况进行检测并分级,根据不同恶劣程度的雨雾状况实现对车灯、ESP控制器的不同控制,从而提高车辆在雨雾状况下的行驶安全性,同时提高驾驶人员的驾驶舒适度,还降低了交通事故发生率。



1. 一种雨雾天气下的安全驾驶辅助系统,包括:

数据采集单元,其配置成采集车辆当前所在的周围环境的图像数据;

雨雾检测单元,其配置成接收所述数据采集单元所采集的所述图像数据,并对所述图像数据进行分析,以确定所述车辆所在的所述周围环境的当前的雨雾状况;其中,所述雨雾状况包括降雨状况和/或降雾状况;

雨雾分级单元,其配置成确定所述当前的雨雾状况在预定的至少三个雨雾状况分级中的级别,并产生与所述级别相对应的执行指令;其中,所述至少三个雨雾状况分级用于区分所述雨雾状况的恶劣程度;

执行单元控制器,其配置成根据所述执行指令使得相应的执行单元工作在与所述当前的雨雾状况的所述级别相对应的预定状态。

2. 根据权利要求1所述的安全驾驶辅助系统,其特征在于,所述雨雾检测单元还配置成生成描述所述当前的雨雾状况的恶劣程度的参数值;并且,

所述雨雾分级单元还配置成将所述参数值与离散的至少两个预定参数阈值进行比较,以确定所述当前的雨雾状况的所述级别;

其中,所述至少两个预定参数阈值用于将所述雨雾状况分为所述至少三个雨雾状况分级;

可选地,所述参数值为在所述当前的雨雾状况下的可视距离。

3. 根据权利要求1或2所述的安全驾驶辅助系统,其特征在于,所述执行单元控制器包括车辆灯光控制器,其中,所述车辆灯光控制器根据所述执行指令使得所述车辆的车灯工作在预定的与所述当前的雨雾状况的所述级别相对应的状态;

可选地,所述车灯包括示宽灯、车大灯、雾灯、危险警示灯中的一个或多个。

4. 根据权利要求1-3中任一项所述的安全驾驶辅助系统,其特征在于,所述执行单元控制器包括ESP控制器,其中,所述ESP控制器根据所述执行指令控制所述车辆的工作在与所述当前的雨雾状况的所述级别相对应的状态。

5. 根据权利要求4所述的安全驾驶辅助系统,其特征在于,所述ESP控制器配置成能够根据所述执行指令被自动激活;

可选地,所述ESP控制器还配置成根据所述执行指令降低所述车辆的车速;

进一步可选地,所述ESP控制器还配置成根据所述执行指令对所述车辆的最高速度进行限制,优选地,所述最高速度根据所述雨雾状况的所述级别而变化。

6. 根据权利要求1-5中任一项所述的安全驾驶辅助系统,其特征在于,所述数据采集单元包括设置成用于获取所述车辆的前方环境的所述图像数据的摄像头。

7. 根据权利要求1-6中任一项所述的安全驾驶辅助系统,其特征在于,所述雨雾检测单元配置成采用图像识别的方式确定所述当前的雨雾状况。

8. 根据权利要求1-7中任一项所述的安全驾驶辅助系统,其特征在于,所述雨雾检测单元还配置成在所述图像数据基础上结合所述车辆的雨刮器或雨量传感器的工作状态信号确定所述雨雾状况。

9. 根据权利要求1-8中任一项所述的安全驾驶辅助系统,其特征在于,所述雨雾检测单元还配置成根据所述图像数据确定路面积水深度;

所述安全驾驶辅助系统还包括:

水深比较单元,其配置成将所述路面积水深度与一预定的深度阈值进行比较,并在所述路面积水深度超过所述阈值时,向所述车辆的报警器发出报警信号。

10. 一种雨雾天气下的安全驾驶辅助控制方法,包括:

由车辆的前方摄像头采集车辆当前所在的周围环境的前方的图像数据;

对所述图像数据进行图像识别,以确定所述车辆所在的所述周围环境的当前的雨雾状况;其中,所述雨雾状况包括降雨状况和/或降雾状况;

确定所述当前的雨雾状况在预定的至少三个雨雾状况分级中的级别;其中,所述至少三个雨雾状况分级用于区分所述雨雾状况的恶劣程度;

使得所述车辆的车灯和/或ESP系统工作在与所述当前的雨雾状况的所述级别相对应的预定状态。

## 一种雨雾天气下的安全驾驶辅助系统及其控制方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种汽车驾驶控制技术领域,特别是涉及一种雨雾天气下的安全驾驶辅助系统及其控制方法。

### 背景技术

[0002] 汽车驾驶安全一直是人们在购买车辆时的重要关注点,尤其是在一些较为恶劣的天气状况下的汽车驾驶控制。

[0003] 例如,夏季常会出现大雨和暴雨的天气,同时冬天则极易出现雾天和雾霾的天气,在这种恶劣的天气下,能见度较低,驾驶员视线明显受阻,难以看清道路上的各种情况。一些驾驶员对此种行车路况并未提高警觉,而且更多的驾驶员对雨雾天如何正确行车也并不清楚。因此每当雨雾天,交通事故就多发,造成人身伤害和财产损失,同时还会影响其他车辆的通行,降低了通行效率。

[0004] 目前行业内的车辆,存在对雨雾天气的识别系统,但也仅限于雨雾天气的状况监测,并不具备对汽车各组件进行对应控制的功能。因此,急需一种可靠及安全性高的安全驾驶辅助系统及控制方法来解决雨雾天气下的安全行车问题。

### 发明内容

[0005] 本发明的一个目的是要提供一种雨雾天气下的安全驾驶辅助系统及其控制方法,通过对雨雾状况进行检测并分级,根据不同恶劣程度的雨雾状况实现对车灯、ESP 控制器的不同控制,从而提高车辆在雨雾状况下的行驶安全性,同时提高驾驶人员的驾驶舒适度,还降低了交通事故发生率。

[0006] 本发明提供的雨雾状况下的安全驾驶辅助系统用于对雨雾状况进行分级,并针对每个级别进行分级控制,所述安全驾驶辅助系统包括:

[0007] 数据采集单元,其配置成采集车辆当前所在的周围环境的图像数据;

[0008] 雨雾检测单元,其配置成接收所述数据采集单元所采集的所述图像数据,并对所述图像数据进行分析,以确定所述车辆所在的所述周围环境的当前的雨雾状况;其中,所述雨雾状况包括降雨状况和/或降雾状况;

[0009] 雨雾分级单元,其配置成确定所述当前的雨雾状况在预定的至少三个雨雾状况分级中的级别,并产生与所述级别相对应的执行指令;其中,所述至少三个雨雾状况分级用于区分所述雨雾状况的恶劣程度;

[0010] 执行单元控制器,其配置成根据所述执行指令使得相应的执行单元工作在与所述当前的雨雾状况的所述级别相对应的预定状态。

[0011] 作为优选,所述雨雾检测单元还配置成生成描述所述当前的雨雾状况的恶劣程度的参数值;并且,

[0012] 所述雨雾分级单元还配置成将所述参数值与离散的至少两个预定参数阈值进行比较,以确定所述当前的雨雾状况的所述级别;

[0013] 其中,所述至少两个预定参数阈值用于将所述雨雾状况分为所述至少三个雨雾状况分级;

[0014] 可选地,所述参数值为在所述当前的雨雾状况下的可视距离。

[0015] 作为优选,所述执行单元控制器包括 ESP 控制器,其中,所述 ESP 控制器根据所述执行指令控制所述车辆的工作在与所述当前的雨雾状况的所述级别相对应的状态。

[0016] 作为优选,所述 ESP 控制器配置成能够根据所述执行指令被自动激活;

[0017] 可选地,所述 ESP 控制器还配置成根据所述执行指令降低所述车辆的车速;

[0018] 进一步可选地,所述 ESP 控制器还配置成根据所述执行指令对所述车辆的最高速度进行限制,优选地,所述最高速度根据所述雨雾状况的所述级别而变化。

[0019] 作为优选,所述数据采集单元包括设置成用于获取所述车辆的前方环境的所述图像数据的摄像头。

[0020] 作为优选,所述雨雾检测单元配置成采用图像识别的方式确定所述当前的雨雾状况。

[0021] 作为优选,所述雨雾检测单元还配置成在所述图像数据基础上结合所述车辆的雨刮器或雨量传感器的工作状态信号确定所述雨雾状况。

[0022] 作为优选,所述雨雾检测单元还配置成根据所述图像数据确定路面积水深度;

[0023] 所述安全驾驶辅助系统还包括:

[0024] 水深比较单元,其配置成将所述路面积水深度与一预定的深度阈值进行比较,并在所述路面积水深度超过所述阈值时,向所述车辆的报警器发出报警信号。

[0025] 本发明还提供了一种针对上述安全驾驶辅助系统的控制方法,具体包括:

[0026] 由车辆的前方摄像头采集车辆当前所在的周围环境的前方的图像数据;

[0027] 对所述图像数据进行图像识别,以确定所述车辆所在的所述周围环境的当前的雨雾状况;其中,所述雨雾状况包括降雨状况和/或降雾状况;

[0028] 确定所述当前的雨雾状况在预定的至少三个雨雾状况分级中的级别;其中,所述至少三个雨雾状况分级用于区分所述雨雾状况的恶劣程度;

[0029] 使得所述车辆的车灯和/或 ESP 系统工作在与所述当前的雨雾状况的所述级别相对应的预定状态。

[0030] 与现有技术相比较,本发明至少具有如下技术效果:

[0031] 本发明中的雨雾分级单元实现对雨雾的恶劣状况进行分级,确定下状况级别后,再进行针对性地汽车控制,能够更为准确地使用车灯、并控制车速,从而有效提高驾驶员的驾乘舒适度以及行车安全性。

[0032] 根据下文结合附图对本发明具体实施例的详细描述,本领域技术人员将会更加明了本发明的上述以及其他目的、优点和特征。

## 附图说明

[0033] 后文将参照附图以示例性而非限制性的方式详细描述本发明的一些具体实施例。附图中相同的附图标记标示了相同或类似的部件或部分。本领域技术人员应该理解,这些附图未必是按比例绘制的。附图中:

[0034] 图 1 是根据本发明一个实施例的安全驾驶辅助系统的原理框图。

## 具体实施方式

[0035] 以下结合附图对本发明的具体实施方式做详细阐述。

[0036] 图 1 是本发明一个实施例的安全驾驶辅助系统的原理框图。如图 1 所示,该雨雾天气下的安全驾驶辅助系统可以包括数据采集单元 5 和雨雾检测单元 2。

[0037] 该数据采集单元 5 可以采集车辆当前所在的周围环境的图像数据;这些图像数据是作为后端进行雨雾检测的数据来源。数据采集单元 5 采集图像数据的手段有很多种,例如车辆上已配置的摄像头(前视摄像头)、外部增设的摄像头或照相机等等。

[0038] 所述雨雾检测单元 2 用于接收所述数据采集单元 5 所采集的所述图像数据,并对所述图像数据进行分析,以确定所述车辆所在的所述周围环境的当前的雨雾状况;其中,所述雨雾状况包括降雨状况和/或降雾状况。雨雾检测单元 2 的工作是根据图像的清晰度、图片像素亮度、光传达量等方面来分析当前的雨雾状况,并进行量化的数据分析。

[0039] 但是这一数据采集单元 5 所采集的仅是图像数据,如能引入车辆本身的一些状态数据,能够提高雨雾检测的准确率。因此本实施例引入了雨刮器的状态信号,该安全驾驶辅助系统配置成在所述图像数据基础上结合所述车辆的雨刮器的工作状态信号确定所述雨雾状况。雨刮工作状态信号主要是雨刮运动速度的档位信号,大致可分为低速、中速、高速,雨刮的运动速度会根据雨势的大小自动调整,因而可以此来作为辅助判断雨势大小的依据,进一步完善数据采集的准确性和可靠性。当然,车辆中能够辅助确定雨雾状况的不仅仅可来自于雨刮器,诸如其他能够监测到雨雾状况的汽车组件或传感器也可以引入,例如雨量传感器等。

[0040] 上述两个单元虽然能够解决雨雾状况的基本检测问题,但是,本申请的发明人意识到,在不同雨雾状况下最好能够对车辆有不同的控制(例如车辆车灯控制及速度控制)。因此,该安全驾驶辅助系统还可包括雨雾分级单元 3,其配置成确定所述当前的雨雾状况在预定的至少三个雨雾状况分级中的级别,并产生与所述级别相对应的执行指令;其中,所述至少三个雨雾状况分级用于区分所述雨雾状况的恶劣程度

[0041] 在一个实施例中,可以由雨雾检测单元 2 来生成描述所述当前的雨雾状况的恶劣程度的参数值,并由雨雾分级单元 3 将该参数值与离散的至少两个预定参数阈值进行比较,以确定所述当前的雨雾状况的所述级别。在一个实施例中,可以用可视距离作为所需的参数值来描述当前的雨雾状况的恶劣程度。如前所述,雨雾检测单元 2 接收到来自数据采集单元 5 的图像数据后,可以对图像数据进行分析,以确定当前雨雾状况下的可视距离。本领域技术人员可以理解,这样的可视距离可以通过分析图像的清晰度、像素亮度、光传达量等信息来进行估算。对于该可视距离,可以设定例如 200m、100m 和 50m 这个阈值。这样就可以将可视距离分为四个级别,分别为可视距离不小于 200 米,可视距离小于 200m 但不小于 100m、可视距离小于 100m 但不小于 50 米以及可视距离小于 50m。可视距离的这四个级别也就对应着雨雾状况的四个级别。可以理解,在其它实施例中还可以进行设置更多或更少的级别。

[0042] 雨雾检测单元 2 根据描述当前雨雾状况的恶劣程度的参数值如当前的可视距离确定了当前的雨雾状况的级别后,可以产生与该级别对应的执行指令。该安全驾驶辅助系统还可包括执行单元控制器 4,其配置成根据所述执行指令使得相应的执行单元工作在与

所述当前的雨雾状况的所述级别相对应的预定状态。

[0043] 在一个实施例中,该执行单元控制器 4 可以包括车辆灯光控制器 5,受其控制的对应的执行单元是车辆的车灯。所述车辆灯光控制器 5 可以根据雨雾分级单元 3 的执行指令使得所述车辆的车灯工作在预定的与所述当前的雨雾状况的所述级别相对应的状态。所述车灯可以包括示宽灯、车大灯、雾灯、危险警示灯中的一个或多个。另外,这一执行单元控制器 4 还可包括 ESP 控制器 6,其中,所述 ESP 控制器 6 根据所述执行指令控制所述车辆的工作在与所述当前的雨雾状况的所述级别相对应的状态。

[0044] 上述 ESP 控制器 6 配置成能够根据所述执行指令被自动激活;所述 ESP 控制器 6 还配置成根据所述执行指令降低所述车辆的车速;

[0045] 更为优化地,所述 ESP 控制器 6 还配置成根据所述执行指令对所述车辆的最高速度进行限制,优选地,所述最高速度根据所述雨雾状况的所述级别而变化。

[0046] 与前述三个雨雾状况分级相对应,当可视距离小于 200m 时,将车辆的最高速度限制在 60km/h,当可视距离小于 100m 时,将车辆的最高速度限制在 40km/h,当可视距离小于 50m 时,将车辆的最高速度限制在 20km/h。同时,根据预定设置,开启示宽灯、车大灯、雾灯、危险警示灯中的一个或多个。

[0047] 在雨天行车的话,路面积水状况会对车辆构成很大的安全威胁,一旦驶入较深的积水中,排气管进水逆流,车辆很容易抛锚,给驾乘人员带来很大的安全隐患。有鉴于此,本实施例中,所述雨雾检测单元 2 还配置成根据所述图像数据确定路面积水深度;具体地,所述安全驾驶辅助系统还包括:水深比较单元 7,其配置成将所述路面积水深度与一预定的深度阈值进行比较,并在所述路面积水深度超过所述阈值时,向所述车辆的报警器 8 发出报警信号。

[0048] 对于积水路面,若摄像头根据水面高度判断获得的积水深度达到危险值时,系统会通过仪表给驾驶员警告,会建议驾驶员谨慎通过该积水路面,防止因积水过深使发动机熄火被淹,杜绝由于积水给行车安全所带来的隐患。

[0049] 本实施例还提供了一种安全驾驶辅助控制方法,包括:

[0050] 由车辆的前方摄像头采集车辆当前所在的周围环境的前方的图像数据;

[0051] 对所述图像数据进行图像识别,以确定所述车辆所在的所述周围环境的当前的雨雾状况;其中,所述雨雾状况包括降雨状况和/或降雾状况;

[0052] 确定所述当前的雨雾状况在预定的至少三个雨雾状况分级中的级别;其中,所述至少三个雨雾状况分级用于区分所述雨雾状况的恶劣程度;

[0053] 使得所述车辆的车灯和/或 ESP 系统工作在与所述当前的雨雾状况的所述级别相对应的预定状态。

[0054] 至此,本领域技术人员应认识到,虽然本文已详尽示出和描述了本发明的多个示例性实施例,但是,在不脱离本发明精神和范围的情况下,仍可根据本发明公开的内容直接确定或推导出符合本发明原理的许多其他变型或修改。因此,本发明的范围应被理解和认定为覆盖了所有这些其他变型或修改。

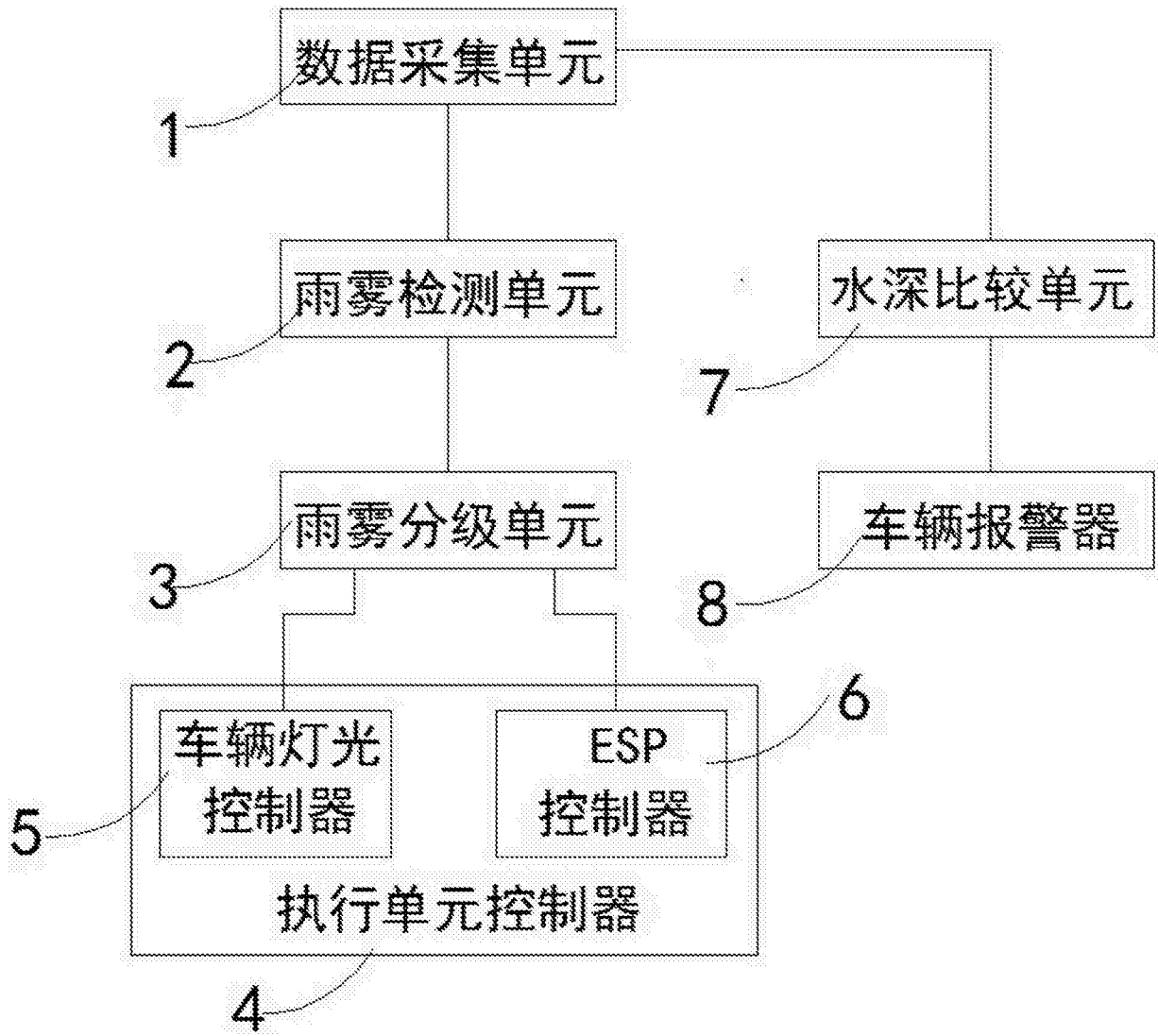


图 1