



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116691492 A

(43) 申请公布日 2023. 09. 05

(21) 申请号 202310633942.2

(22) 申请日 2023.05.31

(71) 申请人 东风越野车有限公司

地址 442000 湖北省十堰市张湾区工业新  
区A区建设大道特1号

(72) 发明人 阳祺乾 朱云江 程志能 吴起  
李辉

(74) 专利代理机构 武汉知伯乐知识产权代理有  
限公司 42282

专利代理师 王福新

(51) Int. Cl.

B60Q 1/08 (2006.01)

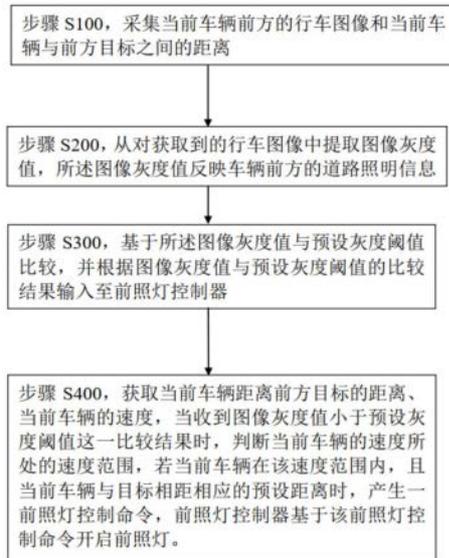
权利要求书2页 说明书8页 附图2页

(54) 发明名称

一种汽车前照灯的预开启系统及控制方法

(57) 摘要

本发明公开了一种汽车前照灯的预开启方法及系统,包括:步骤S100,采集当前车辆前方的行车图像和当前车辆与前方目标之间的距离;步骤S200,从对获取到的行车图像中提取图像灰度值;步骤S300,基于该图像灰度值与预设灰度阈值比较;步骤S400,获取当前车辆距离前方目标的距离、当前车辆的速度,当收到图像灰度值小于预设灰度阈值这一比较结果时,判断当前车辆的速度所处的速度范围,若当前车辆在该速度范围内,且当前车辆与目标相距相应的预设距离时,产生一前照灯控制命令,前照灯控制器基于该前照灯控制命令开启前照灯。本发明解决人眼明暗环境切换导致的视盲问题,提高行驶安全性。



1. 一种汽车前照灯的预开启方法,其特征在于,包括:

步骤S100,采集当前车辆前方的行车图像和当前车辆与前方目标之间的距离;

步骤S200,从对获取到的行车图像中提取图像灰度值,所述图像灰度值反映车辆前方的道路照明信息;

步骤S300,基于所述图像灰度值与预设灰度阈值比较,并将图像灰度值与预设灰度阈值的比较结果输入至前照灯控制器;

步骤S400,获取当前车辆距离前方目标的距离、当前车辆的速度,当收到图像灰度值小于预设灰度阈值这一比较结果时,判断当前车辆的速度所处的速度范围,若当前车辆在该速度范围内,且当前车辆与目标相距相应的预设距离时,产生一前照灯控制命令,前照灯控制器基于该前照灯控制命令开启前照灯。

2. 如权利要求1所述的汽车前照灯的预开启方法,其特征在于,所述步骤S400进一步包括如下:

当判断当前车辆的速度所处的速度是否在第一速度阈值内,若是,且当前车辆与目标相距第一距离时,产生一前照灯第一控制命令,基于前照灯第一控制命令开启前照灯;

判断当前车辆的速度所处的速度是否在第二速度阈值和第三速度阈值内,第二速度阈值大于第一速度阈值,若是,且当前车辆与目标相距第二距离时,其中第二距离大于第一距离,产生该前照灯第一控制命令,基于前照灯第一控制命令开启前照灯;

判断当前车辆的速度所处的速度是否大于第二速度阈值小于第三速度阈值,第三速度阈值大于第二速度阈值,若是,且当前车辆与目标相距第三距离时,其中,第三距离大于第二距离,产生一前照灯第一控制命令,基于前照灯第一控制命令开启前照灯;

判断当前车辆的速度所处的速度是否大于第三速度阈值,其中,第三速度阈值大于第二速度阈值,若是,且当前车辆与目标相距第四距离时,其中,第四距离大于第三距离,产生一前照灯第一控制命令,基于前照灯第一控制命令开启前照灯。

3. 如权利要求1所述的汽车前照灯的预开启方法,其特征在于,

从对获取到的行车图像中提取图像灰度值进一步包括:将行车图像放大为像素格图像并进行灰度变换得到像素格的图像灰度值。

4. 一种汽车前照灯的预开启方法,其特征在于,包括:

步骤S100,采集当前车辆前方的行车图像和当前车辆与前方目标之间的距离;

步骤S200,从对获取到的行车图像中提取图像灰度值,所述图像灰度值反映车辆前方的道路照明信息;

步骤S300,基于所述图像灰度值与预设灰度阈值比较,并根据图像灰度值与预设灰度阈值的比较结果输入至前照灯控制器;

步骤S500,前照灯控制器基于图像灰度值与预设灰度阈值的比较结果输出一前照灯控制命令,该前照灯控制器根据前照灯控制命令选择要接通的LED光源的数量,调整前照灯的亮度。

5. 一种汽车前照灯的预开启系统,其特征在于,包括:

图像采集模块,用于采集车辆前方的行车图像;

测距模块,实时测量当前车辆与前方目标的距离;

图像处理模块,与图像采集模块连接,用于从对获取到的行车图像中提取图像灰度值,

所述图像灰度值反映车辆前方的道路照明信息；

图像灰度比较模块,获取所述图像灰度值,所述图像灰度值与预设灰度阈值比较,并将图像灰度值与预设灰度阈值的比较结果输入至前照灯控制器；

测速装置,实时测量当前车辆的速度,并将该速度实时上传至前照灯控制器；

前照灯控制器,实时获取当前车辆距离前方目标的距离、测速装置采集的当前车辆的速度,当收到图像灰度值小于预设灰度阈值这一比较结果时,判断当前车辆的速度所处的速度范围,若当前车辆在该速度范围内,且当前车辆与目标相距相应的预设距离时,产生一前照灯控制命令,前照灯控制器基于该前照灯控制命令开启前照灯。

6.如权利要求5所述的汽车前照灯的预开启系统,其特征在于,所述测距模块集成于图像采集模块,所述图像采集模块为一双目摄像头,双目摄像头实时采集前方车辆的行车图像。

7.如权利要求5所述的汽车前照灯的预开启系统,其特征在于,所述测距模块独立于图像采集模块,所述测距模块为超声波传感器或者红外传感器。

8.如权利要求5所述的汽车前照灯的预开启系统,其特征在于,从对获取到的行车图像中提取图像灰度值进一步包括:将行车图像放大为像素格图像并进行灰度变换得到像素格的灰度值。

9.一种汽车前照灯的预开启系统,其特征在于,

图像采集模块,用于采集车辆前方的行车图像；

图像处理模块,与图像采集模块连接,用于从对获取到的行车图像中提取图像灰度值,所述图像灰度值反映车辆前方的道路照明信息；

图像灰度比较模块,获取所述图像灰度值,所述图像灰度值与预设灰度阈值比较,并将图像灰度值与预设灰度阈值的比较结果输入至前照灯控制器；

前照灯控制器,基于图像灰度值与预设灰度阈值的比较结果输出一前照灯控制命令,该前照灯控制器根据前照灯控制命令选择要接通的LED光源的数量,前照灯具有多个的LED光源,该前照灯控制器与前照灯、图像处理模块、图像灰度比较模块连接。

10.如权利要求9所述的汽车前照灯的预开启系统,其特征在于,所述图像灰度值与预设灰度阈值的比较结果输入至前照灯控制器进一步包括:

所述预设灰度阈值具有第一灰度阈值、第二灰度阈值；

基于当前图像灰度值获取点亮比DL,将不小于第一灰度阈值的像素格标记为点亮像素格,将点亮像素格的数量与像素格的总数的比值标记为点亮比；

通过第一灰度阈值、第二灰度阈值分别获取点亮阈值DLmin、点亮阈值DLmax；

若DL小于DLmin,输出第一前照灯控制命令,前照灯控制器根据接收到的第一前照灯控制命令接通N1个LED光源；

若 $DL_{min} < DL < DL_{max}$ ,输出第二前照灯控制命令,前照灯控制器根据接收到的第二前照灯控制命令接通N2个LED光源；

若 $DL > DL_{max}$ ,输出第三前照灯控制命令,前照灯控制器根据接收到的第三前照灯控制命令接通N3个LED光源。

## 一种汽车前照灯的预开启系统及控制方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及机动车技术领域,尤其涉及一种汽车前照灯的预开启系统及控制方法。

### 背景技术

[0002] 前照灯是指装于汽车头部两侧,用于夜间行车道路的照明装置。有两灯制和四灯制之分。前照灯的照明效果直接影响夜间行车驾驶的操作和交通安全。前照灯由远光灯、近光灯和转向灯组成,为驾驶提供夜间视野

[0003] 前照灯的主要照明功能有近光照明和远光照明,在实际使用中必须由驾驶员手动设定。然而,如果司机没有及时关闭远光灯,行人和来车会眩目,这将导致事故。在进入隧道或地下停车场时,道路环境会突然变暗。现有的前照灯控制系统无法及时提供照明,加之人眼的暗适应时间较长,会导致短暂的视盲,无法识别前方路况,容易导致事故。

### 发明内容

[0004] 为解决上述技术问题,本申请提供一种汽车前照灯的预开启方法及系统,解决在车辆运行过程中,在进入黑暗环境前提前开启前照灯,解决人眼明暗环境切换导致的视盲问题。

[0005] 第一方面,本申请实施例提供的汽车前照灯的预开启方法,包括:

[0006] 步骤S100,采集当前车辆前方的行车图像和当前车辆与前方目标之间的距离;

[0007] 步骤S200,从对获取到的行车图像中提取图像灰度值,所述图像灰度值反映车辆前方的道路照明信息;

[0008] 步骤S300,基于所述图像灰度值与预设灰度阈值比较,并根据图像灰度值与预设灰度阈值的比较结果输入至前照灯控制器;

[0009] 步骤S400,获取当前车辆距离前方目标的距离、当前车辆的速度,当收到图像灰度值小于预设灰度阈值这一比较结果时,判断当前车辆的速度所处的速度范围,若当前车辆在该速度范围内,且当前车辆与目标相距相应的预设距离时,产生一前照灯控制命令,前照灯控制器基于该前照灯控制命令开启前照灯。

[0010] 作为一种可能的实施方式,所述步骤S400进一步包括如下:

[0011] 当判断当前车辆的速度所处的速度是否在第一速度阈值内,若是,且当前车辆与目标相距第一距离时,产生一前照灯第一控制命令,基于前照灯第一控制命令开启前照灯;

[0012] 判断当前车辆的速度所处的速度是否在第一速度阈值和第二速度阈值内,第二速度阈值大于第一速度阈值,若是,且当前车辆与目标相距第二距离时,其中第二距离大于第一距离,产生该前照灯第一控制命令,基于前照灯第一控制命令开启前照灯;

[0013] 判断当前车辆的速度所处的速度是否大于第二速度阈值小于第三速度阈值,第三速度阈值大于第二速度阈值,若是,且当前车辆与目标相距第三距离时,其中,第三距离大于第二距离,产生一前照灯第一控制命令,基于前照灯第一控制命令开启前照灯;

[0014] 判断当前车辆的速度所处的速度是否大于第三速度阈值,其中,第三速度阈值大于第二速度阈值,若是,且当前车辆与目标相距第四距离时,其中,第四距离大于第三距离,产生一前照灯第一控制命令,基于前照灯第一控制命令开启前照灯。

[0015] 作为一种可能的实施方式,从对获取到的行车图像中提取图像灰度值进一步包括:将行车图像放大为像素格图像并进行灰度变换得到像素格的图像灰度值。

[0016] 第二方面,本申请实施例提供的汽车前照灯的预开启方法,包括:

[0017] 步骤S100,采集当前车辆前方的行车图像和当前车辆与前方目标之间的距离;

[0018] 步骤S200,从对获取到的行车图像中提取图像灰度值,所述图像灰度值反映车辆前方的道路照明信息;

[0019] 步骤S300,基于所述图像灰度值与预设灰度阈值比较,并根据图像灰度值与预设灰度阈值的比较结果输入至前照灯控制器;

[0020] 步骤S500,前照灯控制器基于图像灰度值与预设灰度阈值的比较结果输出一前照灯控制命令,该前照灯控制器根据前照灯控制命令选择要接通的LED光源的数量,调整前照灯的亮度。

[0021] 第三方面,本申请实施例提供的汽车前照灯的预开启系统,包括:

[0022] 图像采集模块,用于采集车辆前方的行车图像;

[0023] 测距模块,实时测量当前车辆与前方目标的距离;

[0024] 图像处理模块,与图像采集模块连接,用于从对获取到的行车图像中提取图像灰度值,所述图像灰度值反映车辆前方的道路照明信息;

[0025] 图像灰度比较模块,获取所述图像灰度值,所述图像灰度值与预设灰度阈值比较,并将图像灰度值与预设灰度阈值的比较结果输入至前照灯控制器;

[0026] 测速装置,实时测量当前车辆的速度,并将该速度实时上传至前照灯控制器;

[0027] 前照灯控制器,实时获取当前车辆距离前方目标的距离、测速装置采集的当前车辆的速度,当收到图像灰度值小于预设灰度阈值这一比较结果时,判断当前车辆的速度所处的速度范围,若当前车辆在该速度范围内,且当前车辆与目标相距相应的预设距离时,产生一前照灯控制命令,前照灯控制器基于该前照灯控制命令开启前照灯。

[0028] 作为一种可能的实施方式,所述测距模块集成于图像采集模块,所述图像采集模块为一双目摄像头,双目摄像头实时采集前方车辆的行车图像。

[0029] 作为一种可能的实施方式,所述测距模块独立于图像采集模块,所述测距模块为超声波传感器或者红外传感器。

[0030] 作为一种可能的实施方式,从对获取到的行车图像中提取图像灰度值进一步包括:将行车图像放大为像素格图像并进行灰度变换得到像素格的灰度值。

[0031] 第四方面,本申请实施例提供的汽车前照灯的预开启系统,包括:

[0032] 图像采集模块,用于采集车辆前方的行车图像;

[0033] 图像处理模块,与图像采集模块连接,用于从对获取到的行车图像中提取图像灰度值,所述图像灰度值反映车辆前方的道路照明信息;

[0034] 图像灰度比较模块,获取所述图像灰度值,所述图像灰度值与预设灰度阈值比较,并将图像灰度值与预设灰度阈值的比较结果输入至前照灯控制器;

[0035] 前照灯控制器,基于图像灰度值与预设灰度阈值的比较结果输出一前照灯控制命

令,该前照灯控制器根据前照灯控制命令选择要接通的LED光源的数量,前照灯具有多个的LED光源,该前照灯控制器与前照灯、图像处理模块、图像灰度比较模块连接。

[0036] 作为一种可能的实施方式,所述图像灰度值与预设灰度阈值的比较结果输入至前照灯控制器进一步包括:

[0037] 所述预设灰度阈值具有第一灰度阈值、第二灰度阈值;

[0038] 基于当前图像灰度值获取点亮比DL,将不小于第一灰度阈值的像素格标记为点亮像素格,将点亮像素格的数量与像素格的总数的比值标记为点亮比;

[0039] 通过第一灰度阈值、第二灰度阈值分别获取点亮阈值DL<sub>min</sub>、点亮阈值DL<sub>max</sub>;

[0040] 若DL小于DL<sub>min</sub>,输出第一前照灯控制命令,前照灯控制器根据接收到的第一前照灯控制命令接通N1个LED光源;

[0041] 若DL<sub>min</sub><DL<DL<sub>max</sub>,输出第二前照灯控制命令,前照灯控制器根据接收到的第二前照灯控制命令接通N2个LED光源;

[0042] 若DL>DL<sub>max</sub>,输出第三前照灯控制命令,前照灯控制器根据接收到的第三前照灯控制命令接通N3个LED光源。

[0043] 采用本申请的上述方案,在进入黑暗环境前提前开启前照灯,解决人眼明暗环境切换导致的视盲问题,提高行驶安全性。

## 附图说明

[0044] 图1是本发明实施的汽车前照灯的预开启系统的结构示意图。

[0045] 图2是本发明实施的汽车前照灯的预开启方法的流程图。

[0046] 图3是本发明实施的汽车前照灯的预开启方法的另一流程图。

## 具体实施方式

[0047] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,本发明是一种量化考核评估的体系方法,此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。此外,下面所描述的本发明各个实施方式中所涉及到的技术特征只要彼此之间未构成冲突就可以相互组合。

[0048] 人的主要亮度在视野中的变化是突然的,然后瞳孔首先被瞳孔反射肌借助虹膜扩张或收缩。因此,光的量进入眼睛,但仅在10的数量级。1(大约10-20倍)可以调节。作为一个整体对人眼起作用,但在更大的亮度范围内,其发光强度小于 $3 \times 10^{-6}$ CD/M2CD/M30以上。该调节是通过改变为此目的所需的视网膜光敏度来实现的。这不是瞬时发生的,特别是在适应低亮度水平的情况下。

[0049] 在进入隧道或地下停车场时,道路环境会突然变暗,现有的前照灯控制系统无法及时提供照明,基于人眼所需的光敏度,人眼的暗适应时间较长,会导致短暂的视盲,无法识别前方路况,容易导致事故。

[0050] 在这种情况下提出在现有的前照灯自动控制系统基础上,增加图像采集模块,例如转向随动摄像头,通过转向随动摄像头获取前方道路的明暗信息,如隧道入口、车库入口。当监测到前方有黑暗环境时提前开启前照灯,提高行驶安全性。

[0051] 如图1所示,本申请的汽车前照灯的预开启系统包括:图像采集模块、测距模块、图

像处理模块、图像灰度比较模块、前照灯控制器、判断模块。

[0052] 图像采集模块,用于采集车辆前方的行车图像。

[0053] 图像采集模块可由放置在车辆前方的摄像头组成,作为一示例,摄像头可为一双目摄像头,车辆前方(例如挡风玻璃正上方)布置随动转向双目摄像头,确保摄像头拍摄方向与车辆当前行驶方向一致,摄像头需固定光圈值。

[0054] 测距模块,实时测量当前车辆与前方目标的距离。

[0055] 在一可能的实施例中,图像采集模块具有测距模块的功能,两者集成一起,例如图像采集模块为双目摄像头,双目摄像头既能实时采集前方车辆的行车图像,也可实时测量当前车辆与前方目标的距离,前方目标例如隧道入口、车道入口。双目摄像头测量当前车辆与前方目标的距离具体为:获取当前车辆与目标的距离可通过已知的摄像头的大小和焦距,可以计算出物体之间的距离,已知摄像头的大小 $y$ 和焦距 $f$ ,根据相似三角形定理即可测出前方车辆的宽度和与摄像头之间的距离,从而达到利用摄像头测量当前车辆距离前方目标的距离。或者将双目摄像头固定在车辆上,利用地平面进行距离估计,摄像头的高度 $H$ 以及 $f$ ,根据路面的几何形状,便可以利用相似三角形定理测出当前车辆距离前方目标的距离 $s$ ,双目摄像头测距参照现有技术即可。

[0056] 在一可能的实施例中,测距模块独立于图像采集模块,测距模块为超声波传感器或者红外传感器,当前车辆与目标的距离可利用车辆自身携带的超声波传感器或者红外传感器获取。

[0057] 图像处理模块,与图像采集模块连接,用于从对获取到的行车图像中提取图像灰度值,所述图像灰度值反映车辆前方的道路照明信息。

[0058] 从对获取到的行车图像中提取图像灰度值进一步包括:将行车图像放大为像素格图像并进行灰度变换得到像素格的灰度值,把白色与黑色之间按对数关系分成若干级,称为“灰度等级”,范围一般从0到255,白色为255,黑色为0。

[0059] 图像灰度比较模块,获取所述图像灰度值,所述图像灰度值与预设灰度阈值比较,并将图像灰度值与预设灰度阈值的比较结果输入至前照灯控制器。

[0060] 通过获取预设灰度阈值,将像素格的图像灰度值与预设灰度阈值进行比较。当检测到图像灰度值小于预设灰度阈值,前方有黑暗环境,例如道路亮度不够、进入车库、隧道等环境,提前开启前照灯,提高行驶安全性,当检测到图像灰度值大于预设灰度阈值,说明前方亮度足够,无需开启前照灯。

[0061] 测速装置实时测量当前车辆的速度,并将该速度实时上传至前照灯控制器。

[0062] 前照灯控制器实时获取当前车辆距离前方目标的距离、测速装置采集的当前车辆的速度,当收到图像灰度值小于预设灰度阈值这一比较结果时,判断当前车辆的速度所处的速度范围,若当前车辆在该速度范围内,且当前车辆与目标相距相应的预设距离时,产生一前照灯控制命令,前照灯控制器基于该前照灯控制命令开启前照灯。

[0063] 若当前车辆在该速度范围内,且当前车辆与目标相距相应的预设距离时,产生一前照灯控制命令,前照灯控制器基于该前照灯控制命令开启前照灯进一步包括如下:

[0064] 当判断当前车辆的速度所处的速度是否在第一速度阈值内,若是,且当前车辆与目标相距第一距离时,产生一前照灯第一控制命令,前照灯控制器基于前照灯第一控制命令开启前照灯。

[0065] 判断当前车辆的速度所处的速度是否在第一速度阈值和第二速度阈值内,第二速度阈值大于第一速度阈值,若是,且当前车辆与目标相距第二距离时(第二距离大于第一距离),产生该前照灯第一控制命令,前照灯控制器基于前照灯第一控制命令开启前照灯;

[0066] 判断当前车辆的速度所处的速度是否大于第二速度阈值小于第三速度阈值,第三速度阈值大于第二速度阈值,若是,且当前车辆与目标相距第三距离时(第三距离大于第二距离),产生一前照灯第一控制命令,前照灯控制器基于前照灯第一控制命令开启前照灯,步骤S401-S403不限制先后顺序。

[0067] 判断当前车辆的速度所处的速度是否大于第三速度阈值,第三速度阈值大于第二速度阈值,若是,且当前车辆与目标相距第四距离时(第四距离大于第三距离),产生一前照灯第一控制命令,前照灯控制器基于前照灯第一控制命令开启前照灯,上述情形不限制先后顺序。

[0068] 采用本申请的上述方案,在进入黑暗环境前提前开启前照灯,解决人眼明暗环境切换导致的视盲问题,提高行驶安全性。

[0069] 本申请第二实施例还提供一种汽车前照灯的预开启控制系统,与本申请第一实施例公开的实施例不同在于,该前照灯控制器被配置为根据接收到的前照灯控制命令选择要接通的LED光源的数量,并且根据前照灯的控制命令来调整前照灯的亮度,根据前方的环境亮度适应性调节前照灯的亮度。

[0070] 在一可能的实施例中,目前矩阵式前照灯技术由多个像素的LED光源组成,该前照灯控制器与前照灯、图像处理模块、图像灰度比较模块连接,该前照灯控制器被配置为根据接收到的前照灯控制命令选择要接通的LED光源的数量,并且根据前照灯的控制命令来调整前照灯的亮度。

[0071] 具体而言,前照灯控制器基于图像灰度比较模块传输的所述图像灰度值与预设灰度阈值比较结果,输出一前照灯控制命令,前照灯控制器根据前照灯控制命令选择要接通的LED光源的数量。

[0072] 所述图像灰度值与预设灰度阈值比较结果,具体为:预设灰度阈值具有第一灰度阈值、第二灰度阈值,将图像灰度值与预设灰度阈值进行比较,例如若图像灰度值小于第一灰度阈值,则说明前方道路黑暗,需要提前开启前照灯,若图像灰度值位于第一灰度阈值、第二灰度阈值之间,图像灰度比较模块基于该比较结果输出一前照灯控制命令至前照灯控制器,前照灯控制器根据前照灯控制命令选择要接通的LED光源的数量。

[0073] 在另一可能实施例中,将不小于第一灰度阈值的像素格标记为点亮像素格,将点亮像素格的数量与像素格的总数的比值标记为点亮比DL,通过预设灰度阈值可获取点亮阈值DL<sub>min</sub>(对应第一灰度阈值)、DL<sub>max</sub>(对应第二灰度阈值)。通过将点亮比DL与点亮阈值DL<sub>min</sub>、DL<sub>max</sub>进行比较。若DL小于DL<sub>min</sub>,则说明前方道路照明不好,输出第一前照灯控制命令,前照灯控制器根据接收到的前照灯控制命令接通N1个LED光源。若DL<sub>min</sub><DL<DL<sub>max</sub>,输出第二前照灯控制命令,前照灯控制器根据接收到的第二前照灯控制命令接通N2个LED光源。若DL>DL<sub>max</sub>,输出第三前照灯控制命令,前照灯控制器根据接收到的第三前照灯控制命令接通N3个LED光源。

[0074] 如图2所示,本申请第三实施例提供了汽车前照灯的预开启控制方法,包括如下步骤,

[0075] 步骤S100,采集当前车辆前方的行车图像和当前车辆与前方目标之间的距离。

[0076] 图像采集模块可由放置在车辆前方的高清摄像头组成,用于采集车辆前方的行车图像,作为一示例,车辆前方(例如挡风玻璃正上方)布置随动转向双目摄像头,确保摄像头拍摄方向与车辆当前行驶方向一致,摄像头需固定光圈值。

[0077] 在一可能的实施例中,图像采集模块具有测距模块的功能,两者集成一起,例如图像采集模块为双目摄像头,双目摄像头既能实时采集前方车辆的行车图像,也可实时测量当前车辆与前方目标的距离,前方目标例如隧道入口、车道入口。

[0078] 步骤S200,从对获取到的行车图像中提取图像灰度值,所述图像灰度值反映车辆前方的道路照明信息。

[0079] 从对获取到的行车图像中提取图像灰度值进一步包括:将行车图像放大为像素格图像并进行灰度变换得到像素格的灰度值,把白色与黑色之间按对数关系分成若干级,称为“灰度等级”,范围一般从0到255,白色为255,黑色为0。

[0080] 步骤S300,基于所述图像灰度值与预设灰度阈值比较,并根据图像灰度值与预设灰度阈值的比较结果输入至前照灯控制器。

[0081] 通过获取预设灰度阈值,将像素格的图像灰度值与预设灰度阈值进行比较,当检测到图像灰度值小于预设灰度阈值,前方有黑暗环境,例如道路亮度不够、进入车库、隧道等环境,提前开启前照灯,提高行驶安全性,当检测到图像灰度值大于预设灰度阈值,说明前方亮度足够,无需开启前照灯。

[0082] 步骤S400,获取当前车辆距离前方目标的距离、测速装置采集的当前车辆的速度,当收到到图像灰度值小于预设灰度阈值这一比较结果时,判断当前车辆的速度所处的速度范围,若当前车辆在该速度范围内,且当前车辆与目标相距相应的预设距离时,产生一前照灯控制命令,前照灯控制器基于该前照灯控制命令开启前照灯。

[0083] 该步骤S400进一步包括如下步骤:

[0084] S401,当判断当前车辆的速度所处的速度是否在第一速度阈值内,若是,且当前车辆与目标相距第一距离时,产生一前照灯第一控制命令,基于前照灯第一控制命令开启前照灯;

[0085] S402,判断当前车辆的速度所处的速度是否在第一速度阈值和第二速度阈值内,第二速度阈值大于第一速度阈值,若是,且当前车辆与目标相距第二距离时(第二距离大于第一距离),产生该前照灯第一控制命令,基于前照灯第一控制命令开启前照灯;

[0086] S403,判断当前车辆的速度所处的速度是否大于第二速度阈值小于第三速度阈值,第三速度阈值大于第二速度阈值,若是,且当前车辆与目标相距第三距离时(第三距离大于第二距离),产生一前照灯第一控制命令,基于前照灯第一控制命令开启前照灯。

[0087] S404,判断当前车辆的速度所处的速度是否大于第三速度阈值,第三速度阈值大于第二速度阈值,若是,且当前车辆与目标相距第四距离时(第四距离大于第三距离),产生一前照灯第一控制命令,基于前照灯第一控制命令开启前照灯,步骤S401-S404不限制先后顺序。

[0088] 作为一示例,第一速度阈值为20km/h,第二速度阈值为40km/h,第三速度阈值为80km/h,在获知当前的图像灰度值小于预设灰度阈值时,且满足条件1,条件1是当前车辆的速度小于20km/h时,距离前方的目标10米时,开启前照灯。在获知当前的图像灰度值小于预

设灰度阈值时,处于条件2,条件2为当前车辆的速度在 $20\text{km/h} < \text{车速} \leq 40\text{km/h}$ 时,距目标15米时,开启前照灯。在获知当前的图像灰度值小于预设灰度阈值时,处于条件3,条件3为当前车辆的速度在 $40\text{km/h} < \text{车速} \leq 80\text{km/h}$ 时,距目标25米时,开启前照灯。

[0089] 如图3所示,本申请第四实施例提供了另一前照灯的预开启控制方法,该方法根据前方的环境亮度适应性调节前照灯的亮度。目前矩阵式前照灯技术由多个像素的LED光源组成,该前照灯控制器与前照灯、图像处理模块连接,包括如下步骤,

[0090] 步骤S100,采集当前车辆前方的行车图像和当前车辆与前方目标之间的距离。

[0091] 图像采集模块可由放置在车辆前方的高清摄像头组成,用于采集车辆前方的行车图像,作为一示例,车辆前方(例如挡风玻璃正上方)布置随动转向双目摄像头,确保摄像头拍摄方向与车辆当前行驶方向一致,摄像头需固定光圈值。

[0092] 在一可能的实施例中,图像采集模块具有测距模块的功能,两者集成一起,例如图像采集模块为双目摄像头,双目摄像头既能实时采集前方车辆的行车图像,也可实时测量当前车辆与前方目标的距离,前方目标例如隧道入口、车道入口。

[0093] 步骤S200,从对获取到的行车图像中提取图像灰度值,所述图像灰度值反映车辆前方的道路照明信息。

[0094] 从对获取到的行车图像中提取图像灰度值进一步包括:将行车图像放大为像素格图像并进行灰度变换得到像素格的灰度值,把白色与黑色之间按对数关系分成若干级,称为“灰度等级”,范围一般从0到255,白色为255,黑色为0。

[0095] 步骤S300,基于所述图像灰度值与预设灰度阈值比较,并根据图像灰度值与预设灰度阈值的比较结果输入至前照灯控制器。

[0096] 步骤S500,前照灯控制器基于图像灰度值与预设灰度阈值的比较结果输出一前照灯控制命令,该前照灯控制器根据前照灯控制命令选择要接通的LED光源的数量,调整前照灯的亮度。

[0097] 具体而言,前照灯控制器基于图像灰度比较模块传输的所述图像灰度值与预设灰度阈值比较结果,输出一前照灯控制命令,前照灯控制器根据前照灯控制命令选择要接通的LED光源的数量。

[0098] 所述图像灰度值与预设灰度阈值比较结果,具体为:预设灰度阈值具有第一灰度阈值、第二灰度阈值,将图像灰度值与预设灰度阈值进行比较,例如若图像灰度值小于第一灰度阈值,则说明前方道路黑暗,则输出第一比较结果,前照灯控制器基于第一比较结果输出前照灯控制命令,则说明前方道路黑暗,需要提前开启多个LED光源的前照灯,基于该比较结果输出一前照灯控制命令至前照灯控制器,前照灯控制器根据前照灯控制命令选择要接通的LED光源的数量。

[0099] 在另一可能实施例中,将不小于第一灰度阈值的像素格标记为点亮像素格,将点亮像素格的数量与像素格的总数的比值标记为点亮比DL,通过预设灰度阈值可获取点亮阈值 $DL_{\min}$ (对应第一灰度阈值)、 $DL_{\max}$ (对应第二灰度阈值)。通过将点亮比DL与点亮阈值 $DL_{\min}$ 、 $DL_{\max}$ 进行比较。若DL小于 $DL_{\min}$ ,则说明前方道路照明不好,输出第一前照灯控制命令,前照灯控制器根据接收到的前照灯控制命令接通N1个LED光源。若 $DL_{\min} < DL < DL_{\max}$ ,输出第二前照灯控制命令,前照灯控制器根据接收到的第二前照灯控制命令接通N2个LED光源。若 $DL > DL_{\max}$ ,输出第三前照灯控制命令,前照灯控制器根据接收到的第三前照灯控制

命令接通N3个LED光源。

[0100] 本申请汽车前照灯的预开启控制方法及系统,公开了通过获取前方道路的明暗信息,当检测到前方有黑暗环境时,且当前的车辆满足预设条件时,提前开启前照灯。本申请可以在保证行驶安全的同时,还能根据前方的环境亮度适应性调节前照灯的亮度,不但保证驾驶员的人眼明暗环境切换导致的视盲问题,同时保证调节的自适应性,更加人性化和智能化,有效提升用户使用体验。

[0101] 本领域普通技术人员可以理解:实施例中的系统中的模块可以按照实施例描述分布于实施例的系统中,也可以进行相应变化位于不同于本实施例的一个或多个系统中。上述实施例的模块可以合并为一个模块,也可以进一步拆分成多个子模块。

[0102] 最后应说明的是:以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明实施例技术方案的精神和范围。

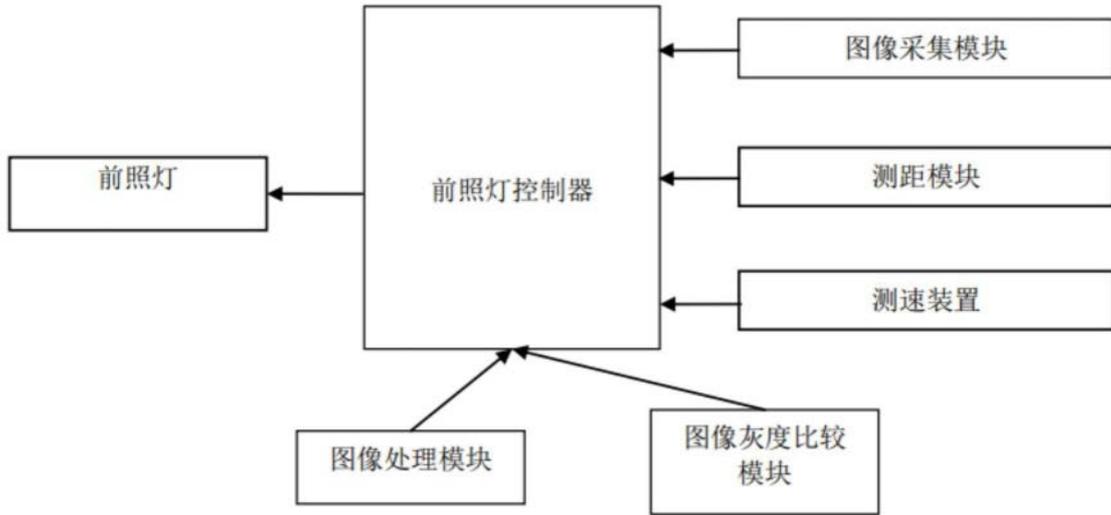


图1

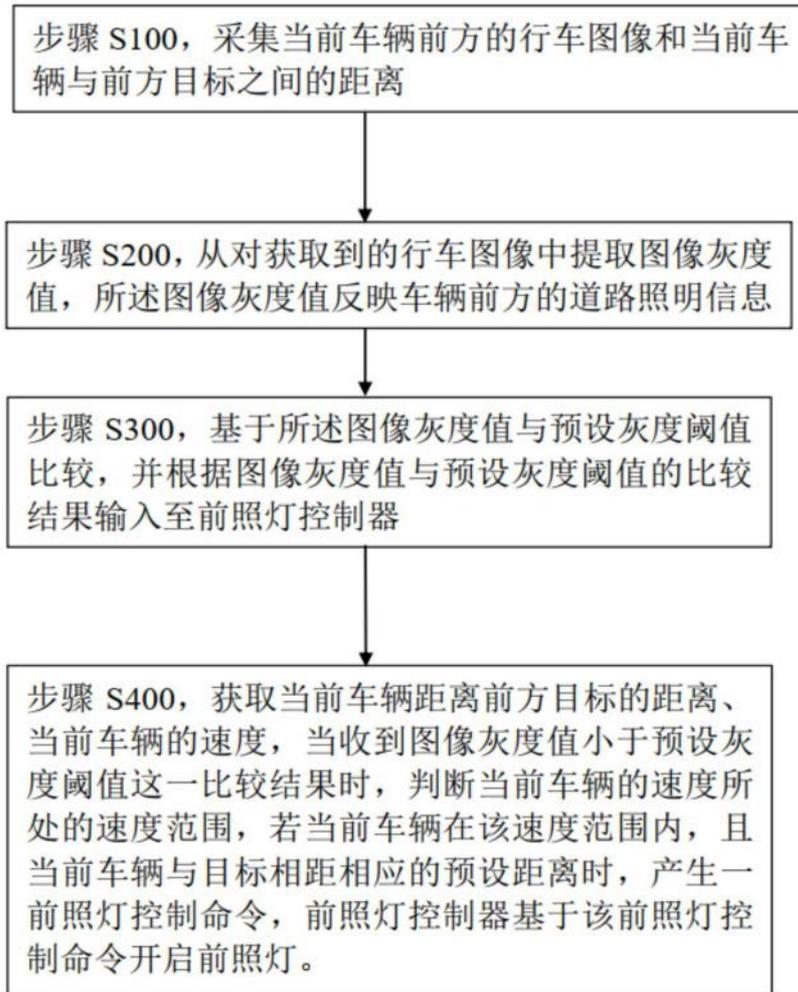


图2

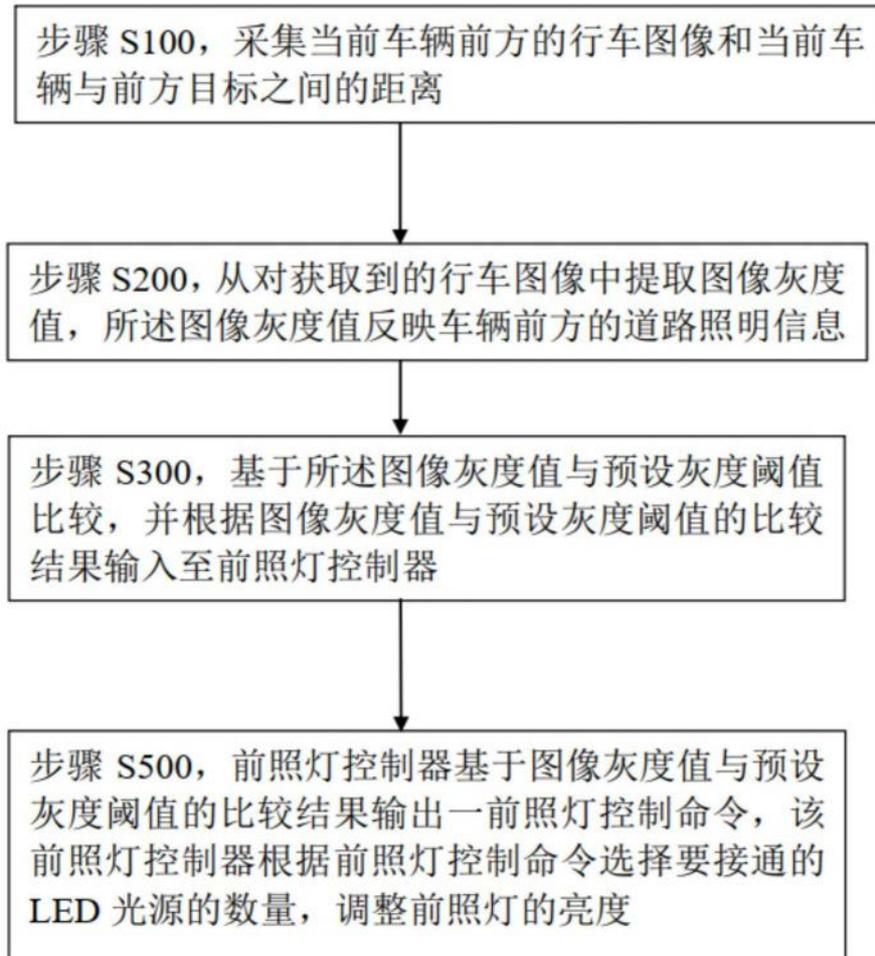


图3