



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114760740 A

(43) 申请公布日 2022.07.15

(21) 申请号 202210261713.8

(22) 申请日 2022.03.16

(71) 申请人 安徽科技学院

地址 239000 安徽省滁州市凤阳县府城镇
东华路9号

(72) 发明人 刘春辉 李进 张卫

(74) 专利代理机构 合肥正则元起专利代理事务
所(普通合伙) 34160

专利代理师 李浩宇

(51) Int. Cl.

H05B 47/11 (2020.01)

H05B 47/115 (2020.01)

H05B 47/16 (2020.01)

H05B 47/165 (2020.01)

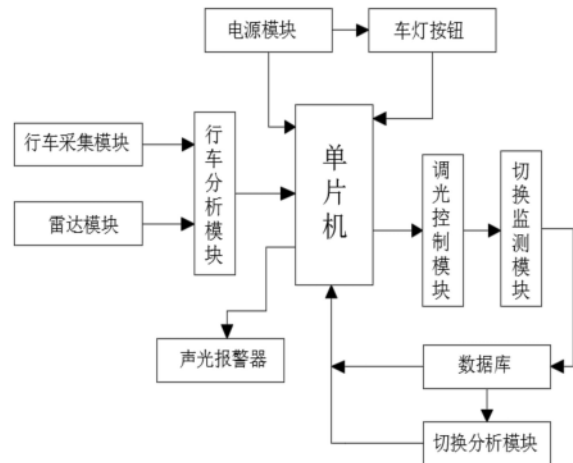
权利要求书2页 说明书6页 附图1页

(54) 发明名称

一种基于单片机的车辆大灯自动调节系统

(57) 摘要

本发明公开了一种基于单片机的车辆大灯自动调节系统,涉及灯光控制技术领域,包括行车分析模块、切换监测模块、切换分析模块以及单片机;在行车过程中,行车分析模块用于接收时序数据和距离信息进行分析,得到车灯的转换值ZH;单片机用于根据转换值ZH确定车灯的光照级别,通过调光控制模块实现灯光自动调控,减少电能浪费,提高行车安全;切换监测模块用于对车灯的光照级别进行监测,记录光照切换信息;切换分析模块用于根据光照切换信息对车灯进行切换损耗分析;若切换损耗系数QS大于损耗阈值,则生成切换损耗信号,并发送提醒信息至用户的手机终端,以提醒用户对应车灯切换频繁,建议维修保养;避免车灯灯丝被烧坏,提高行车安全。



1. 一种基于单片机的车辆大灯自动调节系统,其特征在于,包括行车采集模块、雷达模块、切换监测模块、切换分析模块以及单片机;

在行车过程中,所述行车采集模块用于通过车辆上安装的监测传感器组实时采集时序数据并将时序数据传输至行车分析模块;

所述雷达模块用于探测车辆行驶方向上是否有障碍物,并将探测到的距离信息传输至行车分析模块;所述行车分析模块用于接收时序数据和距离信息并进行分析,得到车灯的转换值ZH并上传至单片机;

所述单片机用于根据转换值ZH确定车灯的光照级别,并标记为切换级别;若切换级别与当前光照级别不一致,则生成切换指令至调光控制模块;所述调光控制模块用于接收到切换指令后切换车灯的光照级别;其中车灯包括若干个光照级别,每个光照级别对应不同的灯光强度阈值;

所述切换监测模块用于对车灯的光照级别进行监测,当光照级别发生变化时,记录光照切换信息并将光照切换信息打上时间戳存储至数据库;

所述切换分析模块用于对数据库内存储的带有时间戳的光照切换信息进行切换损耗分析,若切换损耗系数QS大于损耗阈值,则生成切换损耗信号,并发送提醒信息至用户的手机终端;以提醒用户对应车灯切换频繁,建议维修保养。

2. 根据权利要求1所述的一种基于单片机的车辆大灯自动调节系统,其特征在于,所述行车分析模块的具体分析步骤为:

获取车辆的时序数据,将光照强度、能见度数据依次标记为G1、G2;

利用公式 $GZ = G1 \times b1 + G2 \times b2$ 计算得到车辆的采光值GZ;其中b1、b2均为系数因子;将采光值GZ与采光阈值相比较;若 $GZ \geq$ 采光阈值且 $GZ \geq$ 采光阈值的持续时长超过第一时长阈值,则关闭车灯;否则,处于待验证状态;

当处于待验证状态时,将车辆的实时速度标记为Vt;获取障碍物的距离信息,计算得到障碍物分布系数RF;利用公式 $ZH = (Vt \times b3 + RF \times b4) / (GZ \times b5)$ 计算得到车灯的转换值ZH,其中b3、b4、b5均为系数因子。

3. 根据权利要求2所述的一种基于单片机的车辆大灯自动调节系统,其特征在于,障碍物分布系数RF的具体计算方法为:

统计预设范围内的障碍物数量为R1,将每个障碍物的距离信息标记为Dm,其中m表示第m个障碍物;将Dm与距离阈值相比较;

统计Dm大于距离阈值的次数占比为Zb1;当Dm大于距离阈值时,获取Dm与距离阈值的差值并进行求和得到超距总值ZL;

利用公式 $RF = R1 \times a1 + \sqrt{\frac{Zb1 \times a2 + ZL \times a3}{a2 + a3}}$ 计算得到障碍物分布系数RF,其中a1、a2、a3

为系数因子。

4. 根据权利要求2所述的一种基于单片机的车辆大灯自动调节系统,其特征在于,其中,单片机确定切换级别的具体过程如下:

所述数据库内预存有光照级别与转换值的映射关系表;首先找出转换值ZH在映射关系表中位于的转换值区间,若ZH处于该转换值区间的持续时间达到第二时间阈值,则获取该转换值区间对应的光照级别并标记为切换级别;否则,保持当前光照级别不变。

5. 根据权利要求1所述的一种基于单片机的车辆大灯自动调节系统,其特征在于,所述时序数据为行车过程中的车辆的实时速度以及车辆四周的光照强度、能见度数据;所述光照切换信息包括切换时刻、切换前后车灯的最高温度以及经过车灯的最大电压值。

6. 根据权利要求5所述的一种基于单片机的车辆大灯自动调节系统,其特征在于,所述切换分析模块的具体分析步骤为:

根据时间戳,获取预设时间段同一车灯的光照切换信息;统计车灯的光照切换次数为M1;将相邻的切换时刻进行时间差计算得到缓冲时长HTi;

将每次切换时车灯的最高温度标记为Wi,最大电压值标记为Ui;利用公式 $Q_i = W_i/WG \times g_1 + U_i/UG \times g_2$ 计算得到切换值Qi,其中g1、g2均为系数因子;WG为温度阈值,UG为电压阈值;其中Qi与HTi一一对应;

设定若干个缓冲时长阈值,每个缓冲时长阈值均对应一个预设切换值范围;将切换值Qi与所有的预设切换值范围相匹配,得到对应的缓冲时长阈值为Yi;将HTi与Yi相比较;统计HTi小于Yi的次数为损耗频次C1;当HTi小于Yi时,获取HTi与Yi差值并求和得到差缓总值CZ;

利用公式 $QS = M1 \times g_3 + \sqrt{C1 \times g_4 + CZ \times g_5}$ 计算得到车灯的切换损耗系数QS,其中g3、g4、g5均为系数因子。

7. 根据权利要求1所述的一种基于单片机的车辆大灯自动调节系统,其特征在于,当车辆启动之后,所述单片机会自动读取上一次的车灯状态,如果读取为空,则恢复到初始状态;否则恢复到上一次的车灯状态;当车辆停止驾驶等待30秒钟之后,所述单片机会自动关闭车灯。

8. 根据权利要求1所述的一种基于单片机的车辆大灯自动调节系统,其特征在于,所述单片机包括记忆单元,记忆单元用于在调光控制模块或者车灯按钮最后一次操作等待5秒钟之后,自动记忆保存当前车灯状态,往复循环;其中最后一次操作不包括关闭车灯;其中车灯状态包括是否开启、灯光强度。

一种基于单片机的车辆大灯自动调节系统

技术领域

[0001] 本发明涉及灯光控制技术领域,具体是一种基于单片机的车辆大灯自动调节系统。

背景技术

[0002] 汽车车灯是汽车的重要组成部分,其提供汽车行驶中必要的照明和指示;目前,汽车灯光的控制,一般仍然由司机手动操作的方式;而且随着汽车灯光技术的发展,汽车车灯的灯光越来越亮;

[0003] 在夜间行车时,多数司机不能及时地将车辆的远、近光进行转换,导致双方司机炫目,看不清前方情况;白天行驶中,有时须过涵洞或隧道,因里面黑暗需开大灯,但当车通过涵洞和隧道后,司机有时会忘记关闭大灯而行驶,这样就违反了交通规则,且浪费了汽车的电能;在有些气象条件下,如:雾霾或降雨雪的情况下行车时,司机有时也会忘记开启雾灯或将远光灯与近光灯进行转换,从而造成对本身车辆的指示不清楚;

[0004] 以上情况给行车带来了安全上的隐患,造成容易发生交通事故;而且,有时由于司机的疏忽,在停止驾驶的情况下忘记关闭车灯,造成汽车蓄电池电能的浪费;为此,本发明提出一种基于单片机的车辆大灯自动调节系统。

发明内容

[0005] 本发明旨在至少解决现有技术中存在的技术问题之一。为此,本发明提出一种基于单片机的车辆大灯自动调节系统。

[0006] 为实现上述目的,根据本发明的第一方面的实施例提出一种基于单片机的车辆大灯自动调节系统,包括行车采集模块、雷达模块、切换监测模块、切换分析模块以及单片机;

[0007] 在行车过程中,所述行车采集模块用于通过车辆上安装的监测传感器组实时采集时序数据并将时序数据传输至行车分析模块;

[0008] 所述雷达模块用于探测车辆行驶方向上是否有障碍物,并将探测到的距离信息传输至行车分析模块;所述行车分析模块用于接收时序数据和距离信息并进行分析,得到车灯的转换值ZH并上传至单片机;

[0009] 所述单片机用于根据转换值ZH确定车灯的光照级别,并标记为切换级别;若切换级别与当前光照级别不一致,则生成切换指令至调光控制模块;所述调光控制模块用于接收到切换指令后切换车灯的光照级别;其中车灯包括若干个光照级别,每个光照级别对应不同的灯光强度阈值;

[0010] 所述切换监测模块用于对车灯的光照级别进行监测,当光照级别发生变化时,记录光照切换信息并将光照切换信息打上时间戳存储至数据库;

[0011] 所述切换分析模块用于对数据库内存储的带有时间戳的光照切换信息进行切换损耗分析,若切换损耗系数QS大于损耗阈值,则生成切换损耗信号,并发送提醒信息至用户的手机终端;以提醒用户对应车灯切换频繁,建议维修保养。

[0012] 进一步地,所述行车分析模块的具体分析步骤为:

[0013] 获取车辆的时序数据,将光照强度、能见度数据依次标记为G1、G2;

[0014] 利用公式 $GZ = G1 \times b1 + G2 \times b2$ 计算得到车辆的采光值GZ;其中b1、b2均为系数因子;将采光值GZ与采光阈值相比较;若 $GZ \geq$ 采光阈值且 $GZ \geq$ 采光阈值的持续时长超过第一时长阈值,则关闭车灯;否则,处于待验证状态;

[0015] 当处于待验证状态时,将车辆的实时速度标记为Vt;获取障碍物的距离信息,计算得到障碍物分布系数RF;利用公式 $ZH = (Vt \times b3 + RF \times b4) / (GZ \times b5)$ 计算得到车灯的转换值ZH,其中b3、b4、b5均为系数因子。

[0016] 进一步地,障碍物分布系数RF的具体计算方法为:

[0017] 统计预设范围内的障碍物数量为R1,将每个障碍物的距离信息标记为Dm,其中m表示第m个障碍物;将Dm与距离阈值相比较;

[0018] 统计Dm大于距离阈值的次数占比为Zb1;当Dm大于距离阈值时,获取Dm与距离阈值的差值并进行求和得到超距总值ZL;

[0019] 利用公式 $RF = R1 \times a1 + \sqrt{\frac{Zb1 \times a2 + ZL \times a3}{a2 + a3}}$ 计算得到障碍物分布系数RF,其中a1、a2、a3为系数因子。

[0020] 进一步地,其中,单片机确定切换级别的具体过程如下:

[0021] 所述数据库内预存有光照级别与转换值的映射关系表;首先找出转换值ZH在映射关系表中位于的转换值区间,若ZH处于该转换值区间的持续时间达到第二时间阈值,则获取该转换值区间对应的光照级别并标记为切换级别;否则,保持当前光照级别不变。

[0022] 进一步地,所述时序数据为行车过程中的车辆的实时速度以及车辆四周的光照强度、能见度数据;所述光照切换信息包括切换时刻、切换前后车灯的最高温度以及经过车灯的最大电压值。

[0023] 进一步地,所述切换分析模块的具体分析步骤为:

[0024] 根据时间戳,获取预设时间段同一车灯的光照切换信息;统计车灯的光照切换次数为M1;将相邻的切换时刻进行时间差计算得到缓冲时长HTi;

[0025] 将每次切换时车灯的最高温度标记为Wi,最大电压值标记为Ui;利用公式 $Qi = Wi / WG \times g1 + Ui / UG \times g2$ 计算得到切换值Qi,其中g1、g2均为系数因子;WG为温度阈值,UG为电压阈值;其中Qi与HTi一一对应;

[0026] 设定若干个缓冲时长阈值,每个缓冲时长阈值均对应一个预设切换值范围;将切换值Qi与所有的预设切换值范围相匹配,得到对应的缓冲时长阈值为Yi;将HTi与Yi相比较;统计HTi小于Yi的次数为损耗频次C1;当HTi小于Yi时,获取HTi与Yi差值并求和得到差缓总值CZ;

[0027] 利用公式 $QS = M1 \times g3 + \sqrt{C1 \times g4 + CZ \times g5}$ 计算得到车灯的切换损耗系数QS,其中g3、g4、g5均为系数因子。

[0028] 进一步地,当车辆启动之后,所述单片机会自动读取上一次的车灯状态,如果读取为空,则恢复到初始状态;否则恢复到上一次的车灯状态;当车辆停止驾驶等待30秒钟之后,所述单片机会自动关闭车灯。

[0029] 进一步地,所述单片机包括记忆单元,记忆单元用于在调光控制模块或者车灯按钮最后一次操作等待5秒钟之后,自动记忆保存当前车灯状态,往复循环;其中最后一次操作不包括关闭车灯;其中车灯状态包括是否开启、灯光强度。

[0030] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0031] 1、本发明中行车分析模块用于接收时序数据和距离信息并进行分析,首先根据光照强度、能见度数据对采光值GZ进行评估,若 $GZ \geq$ 采光阈值且 $GZ \geq$ 采光阈值的持续时长超过第一时长阈值,则关闭车灯;否则,处于待验证状态,结合采光值、车辆的实时速度和障碍物的距离信息,计算得到车灯的转换值ZH;单片机用于根据转换值ZH确定车灯的光照级别,通过调光控制模块实现灯光自动调控,减少电能浪费,提高行车安全;

[0032] 2、本发明中切换监测模块用于对车灯的光照级别进行监测,当光照级别发生变化时,记录光照切换信息;切换分析模块用于对数据库内存储的带有时间戳的光照切换信息进行切换损耗分析;根据时间戳,获取预设时间段同一车灯的光照切换信息;统计车灯的光照切换次数为M1;计算得到每次切换时的切换值 Q_i ,根据切换值 Q_i 确定对应的缓冲时长阈值为 Y_i ,将缓冲时长 H_{Ti} 与 Y_i 相比较;计算得到车灯的切换损耗系数QS,若QS大于损耗阈值,则生成切换损耗信号,以提醒用户对应车灯切换频繁,建议维修保养,避免车灯灯丝被烧坏,提高行车安全;

[0033] 3、当车辆启动之后,单片机会自动读取上一次的车灯状态,如果读取为空,则恢复到初始状态;否则恢复到上一次的车灯状态,满足大部分用户需求;当车辆停止驾驶等待30秒钟之后,单片机会自动关闭车灯,节省电力资源。

附图说明

[0034] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术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,对于本领域普通技术人员来讲,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。

[0035] 图1为本发明一种基于单片机的车辆大灯自动调节系统的系统框图。

具体实施方式

[0036] 下面将结合实施例对本发明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,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例,都属于本发明保护的范围。

[0037] 如图1所示,一种基于单片机的车辆大灯自动调节系统,包括电源模块、单片机以及若干车灯按钮;

[0038] 其中,电源模块用于给单片机以及车灯供电;单片机与车灯按钮控制连接,用户可以通过车灯按钮发送控制指令至单片机,单片机接收到对应控制指令后控制车灯开启或关闭;其中车灯按钮分别用于控制不同车灯,包括远光灯、近光灯、雾灯以及日间行车灯等;

[0039] 当车辆启动之后,单片机会自动读取上一次的车灯状态,如果读取为空,则恢复到初始状态;否则恢复到上一次的车灯状态;当车辆停止驾驶等待30秒钟之后,单片机会自动

关闭车灯；

[0040] 单片机包括记忆单元，记忆单元用于在调光控制模块或者车灯按钮最后一次操作等待5秒钟之后，自动记忆保存当前车灯状态，往复循环；其中最后一次操作不包括关闭车灯；其中车灯状态包括是否开启、灯光强度；

[0041] 在本实施例中，还包括行车采集模块、行车分析模块、雷达模块、数据库、切换监测模块、调光控制模块、切换分析模块以及声光报警器；

[0042] 行车采集模块用于通过车辆上安装的监测传感器组实时采集时序数据并将时序数据传输至行车分析模块，时序数据为行车过程中的车身参数值，车身参数值包括车辆的实时速度以及车辆四周的环境参数数据；环境参数数据包括车辆四周的光照强度、能见度数据；

[0043] 雷达模块用于探测车辆行驶方向上是否有障碍物（人、车辆或其他障碍物），并将探测到的距离信息传输至行车分析模块；行车分析模块用于接收时序数据和距离信息并进行分析，得到车灯的转换值；具体分析步骤为：

[0044] 获取车辆的时序数据，将光照强度、能见度数据依次标记为G1、G2；利用公式 $GZ = G1 \times b1 + G2 \times b2$ 计算得到车辆的采光值GZ；其中b1、b2均为系数因子；将采光值GZ与采光阈值相比较；其中采光值GZ越大，则表明外界越亮，车灯所需灯光越弱；

[0045] 若 $GZ \geq$ 采光阈值且 $GZ \geq$ 采光阈值的持续时长超过第一时长阈值，则关闭车灯；否则，处于待验证状态；

[0046] 当处于待验证状态时，将车辆的实时速度标记为Vt；获取障碍物的距离信息；统计预设范围内的障碍物数量为R1，将每个障碍物的距离信息标记为Dm，其中m表示第m个障碍物；将Dm与距离阈值相比较；

[0047] 统计Dm大于距离阈值的次数占比为Zb1；当Dm大于距离阈值时，获取Dm与距离阈值的差值并进行求和得到超距总值ZL；

[0048] 利用公式 $RF = R1 \times a1 + \sqrt{\frac{Zb1 \times a2 + ZL \times a3}{a2 + a3}}$ 计算得到障碍物分布系数RF，其中a1、a2、a3为系数因子；

[0049] 将采光值、实时速度与障碍物分布系数进行归一化处理并取其数值，利用公式 $ZH = (Vt \times b3 + RF \times b4) / (GZ \times b5)$ 计算得到车灯的转换值ZH，其中b3、b4、b5均为系数因子；

[0050] 行车分析模块用于将车灯的转换值ZH上传至单片机，单片机用于根据转换值ZH确定车灯的光照级别；其中车灯包括若干个光照级别，每个光照级别对应不同的灯光强度阈值；具体为：

[0051] 数据库内预存有光照级别与转换值的映射关系表；首先根据转换值ZH在映射关系表中位于的转换值区间，若ZH处于该转换值区间的持续时间达到第二时间阈值，则获取该转换值区间对应的光照级别并标记为切换级别；否则，保持当前光照级别不变；实现灯光自动调控，减少电能浪费，提高行车安全；

[0052] 单片机用于将切换级别与车灯当前的光照级别相比较，若不一致，则生成切换指令并发送至调光控制模块；调光控制模块用于接收到切换指令后切换车灯的光照级别；

[0053] 切换监测模块与调光控制模块相连接，用于对车灯的光照级别进行监测，当光照级别发生变化时，记录光照切换信息并将光照切换信息打上时间戳存储至数据库；其中光

照切换信息包括切换时刻、切换前后车灯的最高温度以及经过车灯的最大电压值；

[0054] 切换分析模块用于对数据库内存储的带有时间戳的光照切换信息进行切换损耗分析,具体分析步骤为:

[0055] 根据时间戳,获取预设时间段同一车灯的光照切换信息;统计车灯的光照切换次数为 $M1$;将相邻的切换时刻进行时间差计算得到缓冲时长 HT_i ;

[0056] 将每次切换时车灯的最高温度标记为 W_i ,最大电压值标记为 U_i ;利用公式 $Q_i = W_i / WG \times g_1 + U_i / UG \times g_2$ 计算得到切换值 Q_i ,其中 g_1 、 g_2 均为系数因子; WG 为温度阈值, UG 为电压阈值;其中 Q_i 与 HT_i 一一对应;

[0057] 设定若干个缓冲时长阈值,每个缓冲时长阈值均对应一个预设切换值范围;将切换值 Q_i 与所有的预设切换值范围相匹配,得到对应的缓冲时长阈值为 Y_i ;将 HT_i 与 Y_i 相比较;当 HT_i 小于 Y_i ,则认为车灯光照级别切换后,没有得到充分缓冲,此时再次切换光照级别,会产生额外损耗;

[0058] 统计 HT_i 小于 Y_i 的次数为损耗频次 $C1$;当 HT_i 小于 Y_i 时,获取 HT_i 与 Y_i 差值并求和得到差缓总值 CZ ;利用公式 $QS = M1 \times g_3 + \sqrt{C1 \times g_4 + CZ \times g_5}$ 计算得到车灯的切换损耗系数 QS ,其中 g_3 、 g_4 、 g_5 均为系数因子;

[0059] 将切换损耗系数 QS 与损耗阈值相比较;若 QS 大于损耗阈值,则生成切换损耗信号;切换分析模块用于将切换损耗信号传输至单片机,单片机接收到切换损耗信号后控制声光报警器报警,并发送提醒信息至用户的手机终端,提醒用户对应车灯切换频繁,建议维修保养,避免车灯灯丝损坏,提高行车安全。

[0060] 上述公式均是去除量纲取其数值计算,公式是由采集大量数据进行软件模拟得到最接近真实情况的一个公式,公式中的预设参数和预设阈值由本领域的技术人员根据实际情况设定或者大量数据模拟获得。

[0061] 本发明的工作原理:

[0062] 一种基于单片机的车辆大灯自动调节系统,在工作时,当车辆启动之后,单片机会自动读取上一次的车灯状态,如果读取为空,则恢复到初始状态;否则恢复到上一次的车灯状态,满足大部分用户需求;当车辆停止驾驶等待30秒钟之后,单片机会自动关闭车灯,节省电力资源;

[0063] 在行车过程中,行车采集模块用于采集车辆的时序数据;雷达模块用于探测车辆行驶方向上是否有障碍物(人、车辆或其他障碍物),并将探测到的距离信息传输至行车分析模块;行车分析模块用于接收时序数据和距离信息并进行分析,首先根据光照强度、能见度数据对采光值 GZ 进行评估,若 $GZ \geq$ 采光阈值且 $GZ \geq$ 采光阈值的持续时长超过第一时长阈值,则关闭车灯;否则,处于待验证状态,结合采光值、车辆的实时速度和障碍物的距离信息,计算得到车灯的转换值 ZH ;单片机用于根据转换值 ZH 确定车灯的光照级别,通过调光控制模块实现灯光自动调控,减少电能浪费,提高行车安全;

[0064] 切换监测模块用于对车灯的光照级别进行监测,当光照级别发生变化时,记录光照切换信息并将光照切换信息打上时间戳存储至数据库;切换分析模块用于对数据库内存储的带有时间戳的光照切换信息进行切换损耗分析;根据时间戳,获取预设时间段同一车灯的光照切换信息;统计车灯的光照切换次数为 $M1$;计算得到每次切换时的切换值 Q_i ,根据切换值 Q_i 确定对应的缓冲时长阈值为 Y_i ,将缓冲时长 HT_i 与 Y_i 相比较;计算得到车灯的切换

损耗系数 QS ,若 QS 大于损耗阈值,则生成切换损耗信号;单片机接收到切换损耗信号后控制声光报警器报警,并发送提醒信息至用户的手机终端,提醒用户对应车灯切换频繁,建议维修保养,避免车灯灯丝被烧坏,提高行车安全。

[0065] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“示例”、“具体示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0066] 以上公开的本发明优选实施例只是用于帮助阐述本发明。优选实施例并没有详尽叙述所有的细节,也不限制该发明仅为的具体实施方式。显然,根据本说明书的内容,可作很多的修改和变化。本说明书选取并具体描述这些实施例,是为了更好地解释本发明的原理和实际应用,从而使所属技术领域技术人员能很好地理解和利用本发明。本发明仅受权利要求书及其全部范围和等效物的限制。

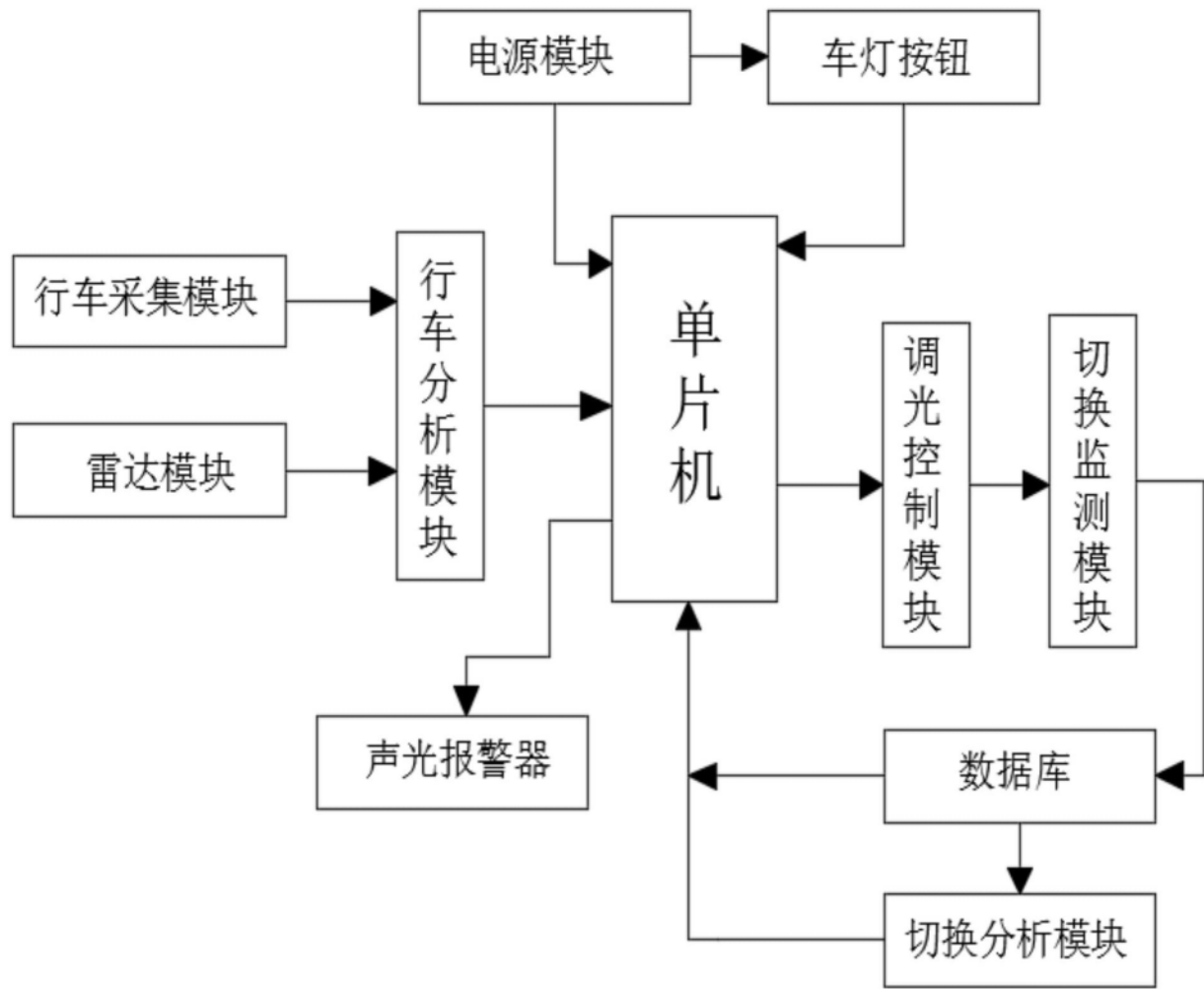


图1