



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110288935 A

(43)申请公布日 2019. 09. 27

(21)申请号 201910563673.0

(22)申请日 2019.06.26

(71)申请人 广州小鹏汽车科技有限公司

地址 510640 广东省广州市天河区长兴街  
松岗大街8号小鹏汽车智能产业园

(72)发明人 韩亮

(74)专利代理机构 北京知元同创知识产权代理  
事务所(普通合伙) 11535

代理人 张田勇 张祖萍

(51)Int.Cl.

G09G 3/00(2006.01)

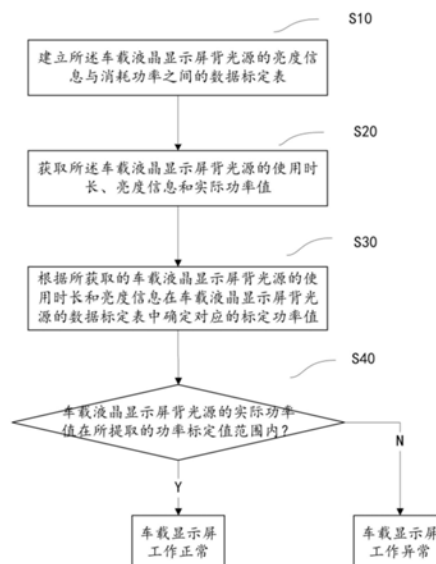
权利要求书3页 说明书12页 附图3页

## (54)发明名称

一种车载液晶显示屏背光源的监测方法及  
监测装置

## (57)摘要

本发明涉及一种车载液晶显示屏背光源的监测方法和监测装置,所述方法包括:获取所述车载液晶显示屏背光源的使用时长、亮度信息和实际功率值;根据所述车载液晶显示屏背光源的使用时长和亮度信息在车载液晶显示屏背光源的数据标定表中确定对应的标定功率值,所述数据标定表用于标定不同使用时长的背光源以相应亮度信息工作时应当具有的功率标定值;比较所述实际功率值和标定功率值,确定所述车载液晶显示屏背光源是否异常。本发明实施例通过检测车载液晶显示屏背光源的功率参数,实现了对车载液晶显示屏背光源的工作状况的监测,可有效避免因车载液晶显示屏背光源老化所导致的液晶显示屏故障,避免影响驾驶员的驾驶操作,提高了行车安全性。



1. 一种车载液晶显示屏背光源的监测方法,其特征在于,包括如下步骤:

获取所述车载液晶显示屏背光源的使用时长、亮度信息和实际功率值;

根据所获取的车载液晶显示屏背光源的使用时长和亮度信息在车载液晶显示屏背光源的数据标定表中确定对应的标定功率值,其中,所述车载液晶显示屏背光源的数据标定表用于标定不同使用时长的车载液晶显示屏背光源以相应亮度信息工作时应当具有的功率标定值;

比较所述车载液晶显示屏背光源的实际功率值和标定功率值,确定所述车载液晶显示屏背光源是否异常。

2. 如权利要求1所述的车载液晶显示屏背光源的监测方法,其特征在于,根据车载液晶显示屏背光源的老化速率,设置所述车载液晶显示屏背光源的多个数据标定表,

每个数据标定表中的多条标定参数数据的标定功率值具有统一的数值阈值或数值波动范围,

随着车载液晶显示屏背光源老化速率的加快,增大相应数据标定表中的多条标定参数数据的标定功率值的数值阈值或数值波动范围。

3. 如权利要求1所述的车载液晶显示屏背光源的监测方法,其特征在于,根据车载液晶显示屏背光源的老化速率,设置有所述车载液晶显示屏背光源的一个数据标定表,

随着车载液晶显示屏背光源老化速率的加快,增大所述数据标定表中的不同标定参数数据中的标定功率值的数值阈值或数值波动范围。

4. 如权利要求1所述的车载液晶显示屏背光源的监测方法,其特征在于,所述监测方法在确定对应的标定功率值之前还包括步骤:

建立并存储所述车载液晶显示屏背光源的数据标定表,和/或

监测所述车载液晶显示屏背光源的使用时长。

5. 如权利要求1所述的车载液晶显示屏背光源的监测方法,其特征在于,根据所获取的车载液晶显示屏背光源的使用时长和亮度信息,在车载液晶显示屏背光源的数据标定表中确定具有相同或相近使用时长和亮度信息的标定参数数据中的标定功率值。

6. 如权利要求5所述的车载液晶显示屏背光源的监测方法,其特征在于,以预设的亮度信息控制车载液晶显示屏背光源发光,实时获取车载液晶显示屏背光源的工作时长,在车载液晶显示屏背光源的数据标定表中确定具有相同或相近使用时长和亮度信息的标定参数数据中的标定功率值;或者,

在达到车载液晶显示屏背光源的预设使用时长时进行车载液晶显示屏背光源的监测,使得车载液晶显示屏背光源以预设的亮度信息进行发光。

7. 如权利要求1-6之一所述的车载液晶显示屏背光源的监测方法,其特征在于,比较所述车载液晶显示屏背光源的实际功率值和标定功率值,如果车载液晶显示屏背光源的实际功率值在所述标定功率值范围内,则将车载液晶显示屏背光源的电流测量值和/或电压测量值与数据标定表中所确定的标定功率值对应的标定电流值、标定电压值进行比较,确定所述车载液晶显示屏背光源是否异常。

8. 如权利要求7所述的车载液晶显示屏背光源的监测方法,其特征在于,首先将车载液晶显示屏背光源的电压测量值与数据标定表中所确定的标定功率值对应的标定电压值进行比较,当车载液晶显示屏背光源的电压测量值在所述标定电压值范围内时,再将车载液

晶显示屏背光源的电流测量值与数据标定表中所确定的标定功率值对应的标定电流值进行比较。

9. 一种车载液晶显示屏背光源的监测装置, 其特征在于, 包括电压检测单元、电流检测单元和监控单元, 电压检测单元和电流检测单元分别与监控单元连接,

所述电压检测单元检测所述车载液晶显示屏背光源的电压测量值, 所述电流检测单元检测所述车载液晶显示屏背光源的电流测量值;

所述监控单元获取所述车载液晶显示屏背光源的使用时长和亮度信息, 并根据电压测量值和电流测量值得到所述车载液晶显示屏背光源的实际功率值; 根据所获取的车载液晶显示屏背光源的使用时长和亮度信息在车载液晶显示屏背光源的数据标定表中确定对应的标定功率值, 其中, 所述车载液晶显示屏背光源的数据标定表用于标定不同使用时长的车载液晶显示屏背光源以相应亮度信息工作时应当具有的功率标定值; 比较所述车载液晶显示屏背光源的实际功率值和标定功率值, 确定所述车载液晶显示屏背光源是否异常。

10. 如权利要求9所述的车载液晶显示屏背光源的监测装置, 其特征在于, 所述车载液晶显示屏背光源的监测装置还包括存储单元和计时单元,

所述存储单元存储有所述车载液晶显示屏背光源的数据标定表,

所述计时单元对车载液晶显示屏背光源的使用时长进行计时, 并将使用时长数据存储在所述存储单元中。

11. 如权利要求9所述的车载液晶显示屏背光源的监测装置, 其特征在于, 根据车载液晶显示屏背光源的老化速率, 设置所述车载液晶显示屏背光源的多个数据标定表,

每个数据标定表中的多条标定参数数据的标定功率值具有统一的数值阈值或数值波动范围,

随着车载液晶显示屏背光源老化速率的加快, 增大相应数据标定表中的多条标定参数数据的标定功率值的数值阈值或数值波动范围。

12. 如权利要求9所述的车载液晶显示屏背光源的监测装置, 其特征在于, 所述监控单元以预设的亮度信息控制车载液晶显示屏背光源发光, 实时获取车载液晶显示屏背光源的工作时长, 在车载液晶显示屏背光源的数据标定表中确定具有相同或相近使用时长和亮度信息的标定参数数据中的标定功率值; 或者,

在达到车载液晶显示屏背光源的预设使用时长时, 所述监控单元对车载液晶显示屏背光源进行监测, 使得车载液晶显示屏背光源以预设的亮度信息进行发光。

13. 如权利要求9所述的车载液晶显示屏背光源的监测装置, 其特征在于, 所述监控单元对比较所述车载液晶显示屏背光源的实际功率值和标定功率值, 如果车载液晶显示屏背光源的实际功率值在所述标定功率值范围内, 则所述监控单元对将车载液晶显示屏背光源的电流测量值和/或电压测量值与数据标定表中所确定的标定功率值对应的标定电流值、标定电压值进行比较, 确定所述车载液晶显示屏背光源是否异常。

14. 如权利要求13所述的车载液晶显示屏背光源的监测装置, 其特征在于, 所述监控单元对首先将车载液晶显示屏背光源的电压测量值与数据标定表中所确定的标定功率值对应的标定电压值进行比较, 当车载液晶显示屏背光源的电压测量值在所述标定电压值范围内时, 所述监控单元对再将车载液晶显示屏背光源的电流测量值与数据标定表中所确定的标定功率值对应的标定电流值进行比较。

15. 如权利要求9所述的车载液晶显示屏背光源的监测装置,其特征在于,电压检测单元包括运算放大器、电容、切换开关、第一电阻Ra和第二电阻Rb,所述运算放大器的同向输入端接地,反向输入端通过切换开关能够分别连接到第一电阻Ra的第一端和第二电阻Rb的第一端,第一电阻Ra的第二端连接车载液晶显示屏背光源的电压Vin,第二电阻Rb的第二端连接参考电压Vref,电容连接在运算放大器的反向输入端与输出端Vout之间,

所述电压检测单元检测车载液晶显示屏背光源的电压时,所述切换开关将运算放大器的反向输入端连接到第一电阻Ra,车载液晶显示屏背光源的电压Vin为积分电路充电,充电时间为Tu;随后,切换开关将运算放大器的反向输入端连接到第二电阻Rb,积分电路以参考电压Vref进行放电,放电时间为Td,则车载液晶显示屏背光源的电压Vin为:

$$V_{in} = |-V_{ref} \cdot (R_a/R_b) \cdot (t_d/t_u)|。$$

## 一种车载液晶显示屏背光源的监测方法及监测装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及智能汽车技术领域,具体涉及一种车载液晶显示屏背光源的监测方法及监测装置。

### 背景技术

[0002] 随着近些年来汽车智能化的发展,尤其是新能源汽车的快速发展,车载液晶显示屏LCD成为了汽车上非常重要的电子器件,朝着高分辨率、大尺寸(15.6寸)、广视角、轻薄以及低功耗的方向发展,并且越来越多的数据能够应用于车载液晶显示屏,例如,车载液晶显示屏可以作为虚拟仪表盘使用,还可以显示娱乐影音信息。

[0003] 在液晶显示屏的结构设计中,背光源的选择非常关键,所选用的背光源决定了液晶显示屏的功耗、亮度、颜色等光电参数,也决定了液晶显示屏的使用条件和使用寿命等特性。目前常用的液晶显示屏背光源包括电致发光光源、例如冷阴极荧光管的线状光源CCFL和LED等背光源类型。

[0004] 车辆的使用寿命与使用年限和行驶里程相关。在车辆报废前,车辆的使用年限一般都会超过10年,或者车辆的行驶里程一般都会达到数十万公里。而车载液晶显示屏随着使用时间的增长,其背光源器件会出现老化情况,现有的车载液晶显示屏背光源无法到达上述车辆使用寿命要求,在车辆使用工程中出现问题的概率增加。现有技术中,车载系统不能对车载液晶显示屏背光源的进行监测,使用者无法提前预知车载液晶显示屏背光源的使用状况,可能随时出现车载液晶显示屏黑屏、无法显示的情况,影响对车辆的操控。

### 发明内容

[0005] 为了解决上述无法对车载液晶显示屏背光源的工作状况进行监测的技术问题,本发明提出了一种车载液晶显示屏背光源的监测方法及监测装置。

[0006] 所述车载液晶显示屏背光源的监测方法,包括如下步骤:

[0007] 获取所述车载液晶显示屏背光源的使用时长、亮度信息和实际功率值;

[0008] 根据所获取的车载液晶显示屏背光源的使用时长和亮度信息在车载液晶显示屏背光源的数据标定表中确定对应的标定功率值,其中,所述车载液晶显示屏背光源的数据标定表用于标定不同使用时长的车载液晶显示屏背光源以相应亮度信息工作时应当具有的功率标定值;

[0009] 比较所述车载液晶显示屏背光源的实际功率值和标定功率值,确定所述车载液晶显示屏背光源是否异常。

[0010] 进一步,根据车载液晶显示屏背光源的老化速率,设置所述车载液晶显示屏背光源的多个数据标定表,

[0011] 每个数据标定表中的多条标定参数数据的标定功率值具有统一的数值阈值或数值波动范围,

[0012] 随着车载液晶显示屏背光源老化速率的加快,增大相应数据标定表中的多条标定

参数数据的标定功率值的数值阈值或数值波动范围。

[0013] 进一步,根据车载液晶显示屏背光源的老化速率,设置有所述车载液晶显示屏背光源的一个数据标定表,

[0014] 随着车载液晶显示屏背光源老化速率的加快,增大所述数据标定表中的不同标定参数数据中的标定功率值的数值阈值或数值波动范围。

[0015] 进一步,所述监测方法在确定对应的标定功率值之前还包括步骤:

[0016] 建立并存储所述车载液晶显示屏背光源的数据标定表,和/或

[0017] 监测所述车载液晶显示屏背光源的使用时长。

[0018] 进一步,根据所获取的车载液晶显示屏背光源的使用时长和亮度信息,在车载液晶显示屏背光源的数据标定表中确定具有相同或相近使用时长和亮度信息的标定参数数据中的标定功率值。

[0019] 进一步,以预设的亮度信息控制车载液晶显示屏背光源发光,实时获取车载液晶显示屏背光源的工作时长,在车载液晶显示屏背光源的数据标定表中确定具有相同或相近使用时长和亮度信息的标定参数数据中的标定功率值;或者,

[0020] 在达到车载液晶显示屏背光源的预设使用时长时进行车载液晶显示屏背光源的监测,使得车载液晶显示屏背光源以预设的亮度信息进行发光。

[0021] 进一步,比较所述车载液晶显示屏背光源的实际功率值和标定功率值,如果车载液晶显示屏背光源的实际功率值在所述标定功率值范围内,则将车载液晶显示屏背光源的电流测量值和/或电压测量值与数据标定表中所确定的标定功率值对应的标定电流值、标定电压值进行比较,确定所述车载液晶显示屏背光源是否异常。

[0022] 进一步,首先将车载液晶显示屏背光源的电压测量值与数据标定表中所确定的标定功率值对应的标定电压值进行比较,当车载液晶显示屏背光源的电压测量值在所述标定电压值范围内时,再将车载液晶显示屏背光源的电流测量值与数据标定表中所确定的标定功率值对应的标定电流值进行比较。

[0023] 另一方面,所述车载液晶显示屏背光源的监测装置包括电压检测单元、电流检测单元和监控单元,电压检测单元和电流检测单元分别与监控单元连接,

[0024] 所述电压检测单元检测所述车载液晶显示屏背光源的电压测量值,所述电流检测单元检测所述车载液晶显示屏背光源的电流测量值;

[0025] 所述监控单元获取所述车载液晶显示屏背光源的使用时长和亮度信息,并根据电压测量值和电流测量值得到所述车载液晶显示屏背光源的实际功率值;根据所获取的车载液晶显示屏背光源的使用时长和亮度信息在车载液晶显示屏背光源的数据标定表中确定对应的标定功率值,其中,所述车载液晶显示屏背光源的数据标定表用于标定不同使用时间的车载液晶显示屏背光源以相应亮度信息工作时应当具有的功率标定值;比较所述车载液晶显示屏背光源的实际功率值和标定功率值,确定所述车载液晶显示屏背光源是否异常。

[0026] 进一步,所述车载液晶显示屏背光源的监测装置还包括存储单元和计时单元,

[0027] 所述存储单元存储有所述车载液晶显示屏背光源的数据标定表,

[0028] 所述计时单元对车载液晶显示屏背光源的使用时长进行计时,并将使用时长数据存储在所述存储单元中。

[0029] 进一步,根据车载液晶显示屏背光源的老化速率,设置所述车载液晶显示屏背光源的多个数据标定表,

[0030] 每个数据标定表中的多条标定参数数据的标定功率值具有统一的数值阈值或数值波动范围,

[0031] 随着车载液晶显示屏背光源老化速率的加快,增大相应数据标定表中的多条标定参数数据的标定功率值的数值阈值或数值波动范围。

[0032] 进一步,所述监控单元以预设的亮度信息控制车载液晶显示屏背光源发光,实时获取车载液晶显示屏背光源的工作时长,在车载液晶显示屏背光源的数据标定表中确定具有相同或相近使用时长和亮度信息的标定参数数据中的标定功率值;或者,

[0033] 在达到车载液晶显示屏背光源的预设使用时长时,所述监控单元对车载液晶显示屏背光源进行监测,使得车载液晶显示屏背光源以预设的亮度信息进行发光。

[0034] 进一步,所述监控单元对比较所述车载液晶显示屏背光源的实际功率值和标定功率值,如果车载液晶显示屏背光源的实际功率值在所述标定功率值范围内,则所述监控单元对将车载液晶显示屏背光源的电流测量值和/或电压测量值与数据标定表中所确定的标定功率值对应的标定电流值、标定电压值进行比较,确定所述车载液晶显示屏背光源是否异常。

[0035] 进一步,所述监控单元对首先将车载液晶显示屏背光源的电压测量值与数据标定表中所确定的标定功率值对应的标定电压值进行比较,当车载液晶显示屏背光源的电压测量值在所述标定电压值范围内时,所述监控单元对再将车载液晶显示屏背光源的电流测量值与数据标定表中所确定的标定功率值对应的标定电流值进行比较。

[0036] 进一步,电压检测单元包括运算放大器、电容、切换开关、第一电阻Ra和第二电阻Rb,所述运算放大器的同向输入端接地,反向输入端通过切换开关能够分别连接到第一电阻Ra的第一端和第二电阻Rb的第一端,第一电阻Ra的第二端连接车载液晶显示屏背光源的电压Vin,第二电阻Rb的第二端连接参考电压Vref,电容连接在运算放大器的反向输入端与输出端Vout之间,

[0037] 所述电压检测单元检测车载液晶显示屏背光源的电压时,所述切换开关将运算放大器的反向输入端连接到第一电阻Ra,车载液晶显示屏背光源的电压Vin为积分电路充电,充电时间为Tu;随后,切换开关将运算放大器的反向输入端连接到第二电阻Rb,积分电路以参考电压Vref进行放电,放电时间为Td,则车载液晶显示屏背光源的电压Vin为:

[0038]  $V_{in} = |-V_{ref} \cdot (R_a/R_b) \cdot (t_d/t_u)|$ 。

[0039] 本发明的有益效果:本发明实施例提出的车载液晶显示屏背光源的监测方法及监测装置,通过检测车载液晶显示屏背光源的电流、电压及功率参数,实现了对车载液晶显示屏背光源工作状况的监测,可有效避免因车载液晶显示屏背光源老化以及因电路工作异常所导致的液晶显示屏故障(例如,黑屏),避免影响驾驶员的驾驶操作,提高了行车安全性。

## 附图说明

[0040] 图1是本发明一个实施例提出的车载液晶显示屏背光源的监测方法的流程图;

[0041] 图2是本发明有一个实施例提出的车载液晶显示屏背光源的监测方法的流程图;

[0042] 图3是本发明实施例提出的车载液晶显示屏背光源的监测装置的方框图;

[0043] 图4a、图4b是本发明实施例提出的车载液晶显示屏背光源的监测装置的电压检测单元的电路图及其特征曲线；

[0044] 图5是本发明实施例提出的车载液晶显示屏背光源的监测装置的电流检测单元的电路图。

### 具体实施方式

[0045] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚明白，以下结合具体实施例，并参照附图，对本发明进一步详细说明。但本领域技术人员知晓，本发明并不局限于附图和以下实施例。

[0046] 本发明实施例通过监测车载液晶显示屏背光源的功率，来对车载液晶显示屏背光源的工作状况进行监控。

[0047] 具体的，车载液晶显示屏背光源具有各自的设计寿命，车载液晶显示屏背光源随着使用时间的增加，背光源发生老化，背光源的电阻会逐渐增大，为达到同样的亮度，背光源所消耗的功率会增加；但在一定的使用时间内，同样的背光源，所消耗的功率基本只与背光源的亮度有关，受其他因素影响较小，并且基本不受环境温度（-40~85℃）的影响。因此，对于同样的背光源，在一定的使用时间内，可以预先建立亮度与消耗功率之间的数据标定表，通过查表来判断背光源是否故障。

[0048] 如图1所示，本发明实施例提出了一种车载液晶显示屏背光源的监测方法，包括如下步骤：

[0049] S10：建立所述车载液晶显示屏背光源的亮度信息与消耗功率之间的数据标定表。

[0050] 对于被测的特定类型的车载液晶显示屏，基于车载液晶显示屏的老化程度，建立并存储车载液晶显示屏背光源的亮度信息与消耗功率之间的数据标定表。所述车载液晶显示屏背光源的数据标定表是车载液晶显示屏背光源正常工况参数数据的集合。

[0051] 所述车载液晶显示屏背光源的数据标定表包括多条标定参数数据，每条标定参数数据可以包括有额定电压值、额定电流值、使用时长、亮度信息、标定电流值、标定电压值和标定功率值。

[0052] 额定电压值和额定电流值为被测的特定类型的车载液晶显示屏背光源的额定供电电压值和额定供电电流值，例如12V/100mA、24V/200mA，被测的特定类型的车载液晶显示屏的背光源如果能够工作在不同的额定供电电压值和额定供电电流值条件下，则必须要在标定参数数据中进行对应的设置，如果仅工作在单一的额定供电电压值和额定供电电流值条件下，则可以不必要在标定参数数据中进行设置。

[0053] 使用时长为车载液晶显示屏背光源的实际发生的工作时长，可以由计时单元进行计时，并在存储部件中实时存储使用时长，或者在车载液晶显示屏关机时刻在存储部件中更新使用时长。

[0054] 所述亮度信息可以为被测的特定类型的车载液晶显示屏背光源的发光亮度级别，例如可以按0-100的百分比设定，也可以是具体的亮度值（流明）。

[0055] 所述标定电流值和标定电压值为基于被测的特定类型的车载液晶显示屏背光源在施加额定电流值、额定电压值的正常工作状况下以相应亮度信息发光时的电压值与电流值（电压值与电流值关联）。在每条标定参数数据中记载有被测的特定类型的车载液晶显示



屏背光源以相应亮度信息发光时的电压值与电流值,所述标定电流值和标定电压值可以是具体数值波动区间,也可以是具体的数值。

[0056] 所述标定功率值是根据标定电流值和标定电压值确定的,与所述标定电流值和标定电压值的取值相适应,所述标定功率值可以是数值或数值波动区间。

[0057] 因此,每条标定参数数据中记录有在对具有不同使用时长的特定类型的车载液晶显示屏背光源施加额定电流、电压的条件下,车载液晶显示屏以相应亮度信息发光时,应当具有的标定电流值和标定电压值,并基于标定电流值和标定电压值得到的标定功率值。

[0058] 表1中,示例性的示出了一个车载液晶显示屏背光源在12V的电压额定值和100mA的电流额定值下的数据标定表(含部分标定参数数据):

[0059]

序号	额定值		使用时长 (小时)	亮度信息	标定值		标定功率值 (计算)
	电压值	电流值			电流 标定值	电压 标定值	
1	12V	100mA	6200	50%	A1	B1	D1
2	12V	100mA	6400	50%	A2	B2	D2
3	12V	100mA	6600	50%	A3	B3	D3
4	12V	100mA	6800	50%	A4	B4	D4
5	12V	100mA	7000	50%	A5	B5	D5
6	12V	100mA	7200	50%	A6	B6	D6
7	12V	100mA	7400	50%	A7	B7	D7
8	12V	100mA	7600	50%	A8	B8	D8
.....							
20	12V	100mA	6400	30%	A9	B9	D3
.....							

[0060] 表1

[0061] 由表1可知,同一个车载液晶显示屏背光源在不同的条件下,例如表1中的序号3和序号20,可能具有相同的标定功率值。

[0062] 经过分析,对于车载液晶显示屏背光源,在使用时长小于5000小时的情况下,背光源老化速度非常高缓慢,在相应亮度信息一定的前提下,背光源的实际功率基本不变,此时可以忽略小于5000小时使用时长的功率值变化,或者也可以为小于5000小时使用时长的标定参数数据中的标定功率值的数值波动区间设置较小的第一数值波动范围,或者,在后续将实际功率值与标定功率值的数值进行对比时,设定较小的第一阈值;在使用时长在5000-10000小时之内的情况下,背光源老化速度加快,在相应亮度信息一定的前提下,背光源的实际功率会发生一定的变化,可以为5000-10000小时使用时长的标定参数数据中的标定功

率值的数值波动区间设置大于第一数值波动范围的第二数值波动范围,或者,在后续将实际功率值与标定功率值的数值进行对比时,设定大于第一阈值的第二阈值;在使用时长大于10000小时的情况下,背光源老化速度更快,在相应亮度信息一定的前提下,背光源的实际功率发生一定的变化,可以为使用时长大于10000小时的标定参数数据中的标定功率值的数值波动区间设置大于第二数值波动范围的第三数值波动范围,或者,在后续将实际功率值与标定功率值的数值进行对比时,设定大于第二阈值的第三阈值。由此,可以根据车载液晶显示屏背光源的老化速率,建立所述车载液晶显示屏背光源的多个数据标定表,每个数据标定表的标定参数数据的标定功率值具有统一的数值阈值或数值波动范围,随着背光源老化速率的增大,不同数据标定表中的标定参数数据的标定功率值的数值阈值或数值波动范围增大。

[0063] 在本实施例中,分别对应于小于5000小时的使用时长(老化程度慢)、5000-10000小时的使用时长(老化程度加快)和大于10000小时的使用时长(老化程度更快),建立所述车载液晶显示屏背光源的三个数据标定表,三个数据标定表分别对应不同的数值阈值或数值波动范围,随着背光源老化速率的增大,所述数值阈值或数值波动范围增大。

[0064] 本领域技术人员可以理解,即便是仅建立所述车载液晶显示屏背光源的一个数据标定表,也可以根据背光源的老化速率的加快而增大所述阈值或数值波动范围。

[0065] S20:获取所述车载液晶显示屏背光源的使用时长、亮度信息和实际功率值。

[0066] 获取所述车载液晶显示屏背光源的使用时长和亮度信息,检测所述车载液晶显示屏背光源的电流测量值和电压测量值,计算得到所述车载液晶显示屏背光源的实际功率值。

[0067] 具体的,所述车载液晶显示屏背光源工作时,以一定的亮度发光。当监测车载液晶显示屏背光源的工作状况时,获取所述车载液晶显示屏背光源的使用时长和与当前亮度相关的亮度信息,检测到车载液晶显示屏背光源的电流测量值和电压测量值,并基于检测到的电流测量值和电压测量值得到车载液晶显示屏背光源的实际功率值。

[0068] 根据监测请求,在一个亮度条件(基于一个亮度信息)下检测车载液晶显示屏背光源的电流测量值和电压测量值,得到实际功率值;也可以在不同亮度条件(基于多个亮度信息)下检测车载液晶显示屏背光源的电流测量值和电压测量值,得到多个实际功率值。获得多个亮度条件下的车载液晶显示屏背光源的电流测量值和电压测量值,有利于全面监控车载液晶显示屏背光源工作状况。其中,所述监控单元可以采用PWM信号调节向车载液晶显示屏背光源输出的亮度信息,即,通过PWM信号对车载液晶显示屏背光源的亮度信息进行调节,保持车载液晶显示屏背光源的电压或电流不变,调整PWM信号的占空比,车载液晶显示屏背光源进行明暗闪烁,当车载液晶显示屏背光源的闪烁频率超过一定值时,人的视觉只能意识到屏幕亮度的变化,导通时间长则亮度高,导通时间短则亮度低。

[0069] 优选的,在车载液晶显示屏背光源达到预设使用时长时进行车载液晶显示屏背光源的监测,并且根据监测请求,车载液晶显示屏背光源以预设的亮度信息进行发光,在车载液晶显示屏背光源的数据标定表中具有相应的标定参数数据。例如,如表1所示,在车载液晶显示屏背光源达到6200、6400、6600、6800、7000、7200、7400和7400小时的使用时长时,车载液晶显示屏背光源以50%的预设亮度发光,对车载液晶显示屏背光源进行监测。

[0070] S30:根据所获取的车载液晶显示屏背光源的使用时长和亮度信息,在车载液晶显

示屏背光源的数据标定表中确定对应的标定功率值。

[0071] 根据所获取的车载液晶显示屏背光源的使用时长和亮度信息,在车载液晶显示屏背光源的数据标定表中确定具有相同或相近使用时长和亮度信息的标定参数数据中的标定功率值。

[0072] 在此步骤中,优选的,以预设的亮度信息控制车载液晶显示屏背光源发光,实时获取车载液晶显示屏背光源的工作时长,进行车载液晶显示屏背光源的监测,在车载液晶显示屏背光源的数据标定表中确定具有相同或相近使用时长和亮度信息的标定参数数据中的标定功率值。

[0073] 更优选的,在达到车载液晶显示屏背光源的预设使用时长时进行车载液晶显示屏背光源的监测,车载液晶显示屏背光源以预设的亮度信息进行发光,在车载液晶显示屏背光源的数据标定表中具有相应的标定参数数据。此时,可以在车载液晶显示屏背光源的数据标定表的标定参数数据中直接查找到相同的所对应的标定功率值。

[0074] 此外,由于对车载液晶显示屏背光源的监测可以是不定时开启的,因此,在监测时,当前车载液晶显示屏的使用时长和亮度信息通常无法与其数据标定表的标定参数数据中的使用时长和亮度信息完全对应(相同)。优选的,在所获取的车载液晶显示屏背光源的使用时长和亮度信息无法与其数据标定表的标定参数数据中的使用时长和亮度信息完全对应的情况下,在具有与当前车载液晶显示屏的实际使用时长和亮度信息更为接近的数据标定表的标定参数数据中提取标定功率值,其中,优先考虑使用时长。例如,表1中的第2、3项标定参数数据中分别列出了在50%亮度条件下使用时长分别为6400小时和6600小时车载液晶显示屏背光源的标定功率值。如果当前被测车载液晶显示屏的实际使用时长为6520小时,在50%亮度条件下进行监测时,由于实际使用时长6520小时与使用时长6600小时更为接近,则提取表1的第3项标定参数数据中的标定功率值。

[0075] S40:比较所述车载液晶显示屏背光源的实际功率值和标定功率值,确定所述车载液晶显示屏背光源是否异常。

[0076] 将车载液晶显示屏背光源的实际功率值与所确定的标定功率值进行比较,如果车载液晶显示屏背光源的实际功率值在所提取的标定功率值范围内(即,车载液晶显示屏背光源的实际功率值不超出所提取的标定功率值的数值的阈值范围、或者车载液晶显示屏背光源的实际功率值在所提取的标定功率值的数值波动区间内),则车载液晶显示屏背光源工作在正常工况,否则,车载液晶显示屏背光源处于异常状态,发出声音或文字报警。

[0077] 在本发明的上述方法中,通过将车载液晶显示屏背光源的实际功率值与数据标定表中相应标定参数数据中的标定功率值进行比较,能够监测车载液晶显示屏背光源的正常工况,可有效避免因车载液晶显示屏背光源老化所导致的液晶显示屏故障。

[0078] 此外,上述方法中通过监测车载液晶显示屏背光源的实际功率值(老化程度)中确认车载液晶显示屏背光源工作在正常工况下时,不能完全排除车载液晶显示屏背光源存在硬件电路故障的可能,例如LED背光源的LED矩阵中的个别LED开路时,可能出现在其实际功率值满足正常工况要求而电流测量值和电压测量值发生波动超出正常工况的情况。为了及时发现车载液晶显示屏背光源的电路故障,在图1对功率值进行比较的基础上,如图2所示,在本发明实施例的车载液晶显示屏背光源的监测方法还包括步骤S50:

[0079] S50:将车载液晶显示屏背光源的电流测量值和/或电压测量值与数据标定表中所

确定的标定功率值对应的标定电流值、标定电压值进行比较,确定所述车载液晶显示屏背光源是否异常。

[0080] 将车载液晶显示屏背光源的电流测量值和/或电压测量值与S30步骤中所确定的标定参数数据中的标定电流值、标定电压值进行比较,以监测车载液晶显示屏背光源的工作状况。

[0081] 如果车载液晶显示屏背光源的电流测量值超出所述标定电流值范围(即,车载液晶显示屏背光源的电流测量值超出所述标定电流值的数值的阈值范围、或者车载液晶显示屏背光源的电流测量值不在标定电流值的数值波动区间内),则载液晶显示屏背光源处于异常状态,发出声音或文字报警;或者,如果车载液晶显示屏背光源的电压测量值超出所述标定电压值范围(即,车载液晶显示屏背光源的电压测量值超出所述标定电压值的数值的阈值范围、或者车载液晶显示屏背光源的电压测量值不在标定电压值的数值波动区间内),则载液晶显示屏背光源处于异常状态,发出声音或文字报警。

[0082] 优选的,首先将车载液晶显示屏背光源的电压测量值与数据标定表中具有相同或相近使用时长和亮度信息的相应标定参数数据中的电压标定值进行比较,当车载液晶显示屏背光源的电压测量值在所述标定电压值范围内(即,车载液晶显示屏背光源的电压测量值不超出所述标定电压值的数值的阈值范围、或者车载液晶显示屏背光源的电压测量值在标定电压值的数值波动区间)时,再将车载液晶显示屏背光源的电流测量值与数据标定表中具有相同或相近使用时长和亮度信息的相应标定参数数据中的电流标定值进行比较。这样设置的原因在于,当车载液晶显示屏背光源的硬件电路存在故障时,电压测量值变化较为明显,而电压的变化必然导致电流变化,所以无需再对电流测量值进行比较,可以直接确定车载液晶显示屏背光源处于异常状态。

[0083] 在本发明的上述方法中,通过将车载液晶显示屏背光源的电流测量值和/或电压测量值与数据标定表中的标定电流值、标定电压值进行比较,能够监测车载液晶显示屏背光源的正常工况,可有效避免因车载液晶显示屏背光源电路故障所导致的液晶显示屏故障。

[0084] 需要说明的是,本发明实施例的上述方法可以应用在车载液晶显示屏启动、运行过程中以及运行结束时,实现对车载液晶显示屏背光源的工作状况的监测,若有异常可通过声音或是文字信息提示驾驶员。例如,可以使得车载液晶显示屏背光源在开关机时以相同的亮度进行监测,并在车载液晶显示屏运行结束后,更新车载液晶显示屏背光源的工作时长。

[0085] 根据本发明的另一个方面,本发明实施例提供一种车载液晶显示屏背光源的监测装置,如图3所示,包括电压检测单元、电流检测单元和监控单元,电压检测单元和电流检测单元分别与监控单元连接。

[0086] 具体的,所述电压检测单元检测所述车载液晶显示屏背光源的电压测量值,所述电流检测单元检测所述车载液晶显示屏背光源的电流测量值。

[0087] 在本发明的优选实施例中,如图4a所示,电压检测单元包括运算放大器、电容C、切换开关、第一电阻Ra和第二电阻Rb。运算放大器的同向输入端接地,反向输入端通过切换开关能够分别连接到第一电阻Ra的第一端和第二电阻Rb的第一端,第一电阻Ra的第二端连接车载液晶显示屏背光源的电压 $V_{in}$ ,第二电阻Rb的第二端连接参考电压 $V_{ref}$ ,电容C连接在

运算放大器的反向输入端与输出端Vout之间。

[0088] 电压检测单元检测车载液晶显示屏背光源的电压时,如图4b所示,所述切换开关将运算放大器的反向输入端连接到第一电阻Ra,车载液晶显示屏背光源的电压Vin为积分电路充电,对充电时间计时为Tu,如图4b所示的上升时段;切换开关将运算放大器的反向输入端连接到第二电阻Rb,积分电路按照参考电压Vref进行固定速率的放电,对放电时间计时为Td,如图4b所示的下降时段,从而车载液晶显示屏背光源的电压Vin通过如下公式得到(其中的负号“-”表示电流方向):

$$[0089] \quad V_{in} = |-V_{ref} \cdot (R_a/R_b) \cdot (t_d/t_u)|。$$

[0090] 在本发明的优选实施例中,如图5所示,电流检测单元包括测量电阻R和ADC转换器。车载液晶显示屏背光源的电流通过测量电阻R,将电流值转换为电压值,使用ADC转换器测量测量电阻R两端的电压VR,通过 $I = \frac{V_R}{R}$ 得到电流测量值。

[0091] 所述监控单元获取所述车载液晶显示屏背光源的使用时长和亮度信息,并根据所述电压检测单元检测的电压测量值和所述电流检测单元检测的电流测量值得到所述车载液晶显示屏背光源的实际功率值;根据所获取的车载液晶显示屏背光源的使用时长和亮度信息在车载液晶显示屏背光源的数据标定表中确定对应的标定功率值,其中,所述车载液晶显示屏背光源的数据标定表用于标定不同使用时长的车载液晶显示屏背光源以相应亮度信息工作时应当具有的功率标定值;比较所述车载液晶显示屏背光源的实际功率值和标定功率值,确定所述车载液晶显示屏背光源是否异常。

[0092] 对于被测的特定类型的车载液晶显示屏,基于车载液晶显示屏的老化程度,建立并存储车载液晶显示屏背光源的亮度信息与消耗功率之间的数据标定表。所述车载液晶显示屏背光源的数据标定表是车载液晶显示屏背光源正常工况参数数据的集合。本发明实施例的车载液晶显示屏背光源的监测装置还包括存储单元(图中未示出),所述车载液晶显示屏背光源的数据标定表存储在存储单元中。

[0093] 所述车载液晶显示屏背光源的数据标定表包括多条标定参数数据,每条标定参数数据可以包括有额定电压值、额定电流值、使用时长、亮度信息、标定电流值、标定电压值和标定功率值。

[0094] 额定电压值和额定电流值为被测的特定类型的车载液晶显示屏背光源的额定供电电压值和额定供电电流值,例如12V/100mA、24V/200mA,被测的特定类型的车载液晶显示屏的背光源如果能够工作在不同的额定供电电压值和额定供电电流值条件下,则必须要在标定参数数据中进行对应的设置,如果仅工作在单一的额定供电电压值和额定供电电流值条件下,则可以不必要在标定参数数据中进行设置。

[0095] 使用时长为车载液晶显示屏背光源的实际发生的工作时长,可以由计时单元进行计时,并在存储部件中实时存储使用时长,或者在车载液晶显示屏关机时刻在存储部件中更新使用时长。当然,所述车载液晶显示屏背光源的监测装置也可以包括计时单元,对车载液晶显示屏背光源的工作时长进行计时,并将使用时长存储在所述车载液晶显示屏背光源的监测装置的存储单元中。

[0096] 所述亮度信息可以为被测的特定类型的车载液晶显示屏背光源的发光亮度级别,例如可以按0-100的百分比设定,也可以是具体的亮度值(流明)。

[0097] 所述标定电流值和标定电压值为基于被测的特定类型的车载液晶显示屏背光源在施加额定电流值、额定电压值的正常工作状况下以相应亮度信息发光时的电压值与电流值(电压值与电流值关联)。在每条标定参数数据中记载有被测的特定类型的车载液晶显示屏背光源以相应亮度信息发光时的电压值与电流值,所述标定电流值和标定电压值可以是具体数值波动区间,也可以是具体的数值。

[0098] 所述标定功率值是根据标定电流值和标定电压值确定的,与所述标定电流值和标定电压值的取值相适应,所述标定功率值可以是数值或数值波动区间。

[0099] 因此,每条标定参数数据中记录有在对具有不同使用时长的特定类型的车载液晶显示屏背光源施加额定电流、电压的条件下,车载液晶显示屏以相应亮度信息发光时,应当具有的标定电流值和标定电压值,并基于标定电流值和标定电压值得到的标定功率值。

[0100] 所述车载液晶显示屏背光源工作时,以一定的亮度发光。当所述监控单元监测车载液晶显示屏背光源的工作状况时,所述监控单元获取所述车载液晶显示屏背光源的使用时长和与当前亮度相关的亮度信息,检测到车载液晶显示屏背光源的电流测量值和电压测量值,并基于检测到的电流测量值和电压测量值得到车载液晶显示屏背光源的实际功率值。

[0101] 根据监测请求,所述监控单元在一个亮度条件(基于一个亮度信息)下检测车载液晶显示屏背光源的电流测量值和电压测量值,得到实际功率值;所述监控单元也可以在不同亮度条件(基于多个亮度信息)下检测车载液晶显示屏背光源的电流测量值和电压测量值,得到多个实际功率值。获得多个亮度条件下的车载液晶显示屏背光源的电流测量值和电压测量值,有利于全面监控车载液晶显示屏背光源工作状况。其中,所述监控单元可以采用PWM信号调节向车载液晶显示屏背光源输出的亮度信息,即,通过PWM信号对车载液晶显示屏背光源的亮度信息进行调整,保持车载液晶显示屏背光源的电压或电流不变,调整PWM信号的占空比,车载液晶显示屏背光源进行明暗闪烁,当车载液晶显示屏背光源的闪烁频率超过一定值时,人的视觉只能意识到屏幕亮度的变化,导通时间长则亮度高,导通时间短则亮度低。

[0102] 优选的,在车载液晶显示屏背光源达到预设使用时长时进行车载液晶显示屏背光源的监测,所述监控单元向车载液晶显示屏背光源发送预设的亮度信息,车载液晶显示屏背光源以预设的亮度信息进行发光,在车载液晶显示屏背光源的数据标定表中具有相应的标定参数数据。例如,如表1所示,在车载液晶显示屏背光源达到6200、6400、6600、6800、7000、7200、7400和7400小时的使用时长时,车载液晶显示屏背光源以50%的预设亮度发光,对车载液晶显示屏背光源进行监测。

[0103] 所述监控单元根据所获取的车载液晶显示屏背光源的使用时长和亮度信息,在车载液晶显示屏背光源的数据标定表中确定具有相同或相近使用时长和亮度信息的标定参数数据中的标定功率值;将车载液晶显示屏背光源的实际功率值与所确定的标定功率值进行比较,如果车载液晶显示屏背光源的实际功率值在所提取的标定功率值范围内(即,车载液晶显示屏背光源的实际功率值不超出所提取的标定功率值的数值的阈值范围、或者车载液晶显示屏背光源的实际功率值在所提取的标定功率值的数值波动区间内),则车载液晶显示屏背光源工作在正常工况,否则,车载液晶显示屏背光源处于异常状态,发出声音或文字报警。

[0104] 由此,本发明实施例的车载液晶显示屏背光源的监测装置能够通过将车载液晶显示屏背光源的实际功率值与数据标定表中相应标定参数数据中的标定功率值进行比较,能够监测车载液晶显示屏背光源的正常工况,可有效避免因车载液晶显示屏背光源老化所导致的液晶显示屏故障。

[0105] 此外,为了及时发现车载液晶显示屏背光源的电路故障,在本发明实施例的车载液晶显示屏背光源的监测装置中,所述监控单元将车载液晶显示屏背光源的电流测量值和/或电压测量值与数据标定表中所确定的标定功率值对应的标定电流值、标定电压值进行比较,确定所述车载液晶显示屏背光源是否异常。

[0106] 所述监控单元将车载液晶显示屏背光源的电流测量值和/或电压测量值与所确定的标定功率值对应的标定电流值、标定电压值进行比较,以监测车载液晶显示屏背光源的工作状况。

[0107] 如果车载液晶显示屏背光源的电流测量值超出所述标定电流值范围(即,车载液晶显示屏背光源的电流测量值超出所述标定电流值的数值的阈值范围、或者车载液晶显示屏背光源的电流测量值不在标定电流值的数值波动区间内),则载液晶显示屏背光源处于异常状态,发出声音或文字报警;或者,如果车载液晶显示屏背光源的电压测量值超出所述标定电压值范围(即,车载液晶显示屏背光源的电压测量值超出所述标定电压值的数值的阈值范围、或者车载液晶显示屏背光源的电压测量值不在标定电压值的数值波动区间内),则载液晶显示屏背光源处于异常状态,发出声音或文字报警。

[0108] 优选的,首先将车载液晶显示屏背光源的电压测量值与数据标定表中的电压标定值进行比较,当车载液晶显示屏背光源的电压测量值在所述标定电压值范围内(即,车载液晶显示屏背光源的电压测量值不超出所述标定电压值的数值的阈值范围、或者车载液晶显示屏背光源的电压测量值在标定电压值的数值波动区间)时,再将车载液晶显示屏背光源的电流测量值与数据标定表中的电流标定值进行比较。

[0109] 本发明实施例的车载液晶显示屏背光源的监测装置能够通过将车载液晶显示屏背光源的电流测量值和/或电压测量值与数据标定表中的标定电流值、标定电压值进行比较,监测车载液晶显示屏背光源的正常工况,可有效避免因车载液晶显示屏背光源电路故障所导致的液晶显示屏故障。

[0110] 本发明实施例还提出一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,该计算机程序被处理器执行时实现上述方法的步骤。

[0111] 一种计算机设备,包括存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序,所述处理器执行所述程序时实现上述方法的步骤。

[0112] 本领域技术人员可以理解,在流程图中表示或在此以其他方式描述的逻辑和/或步骤,例如,可以被认为是用于实现逻辑功能的可执行指令的定序列表,可以具体实现在任何计算机可读介质中,以供指令执行系统、装置或设备(如基于计算机的系统、包括处理器的系统或其他可以从指令执行系统、装置或设备取指令并执行指令的系统)使用,或结合这些指令执行系统、装置或设备而使用。就本说明书而言,“计算机可读介质”可以是任何可以包含、存储、通信、传播或传输程序以供指令执行系统、装置或设备或结合这些指令执行系统、装置或设备而使用的装置。

[0113] 计算机可读介质的更具体的示例(非穷尽性列表)包括以下:具有一个或多个布线

的电连接部(电子装置),便携式计算机盘盒(磁装置),随机存取存储器(RAM),只读存储器(ROM),可擦除可编程只读存储器(EPROM或闪速存储器),光纤装置,以及便携式光盘只读存储器(CDROM)。另外,计算机可读介质甚至可以是可在其上打印所述程序的纸或其他合适的介质,因为可以例如通过对纸或其他介质进行光学扫描,接着进行编辑、解译或必要时以其他合适方式进行处理来以电子方式获得所述程序,然后将其存储在计算机存储器中。

[0114] 应当理解,本发明的各部分可以用硬件、软件、固件或它们的组合来实现。在上述实施方式中,多个步骤或方法可以用存储在存储器中且由合适的指令执行系统执行的软件或固件来实现。例如,如果用硬件来实现,和在另一实施方式中一样,可用本领域公知的下列技术中的任一项或它们的组合来实现:具有用于对数据信号实现逻辑功能的逻辑门电路的离散逻辑电路,具有合适的组合逻辑门电路的专用集成电路,可编程门阵列(PGA),现场可编程门阵列(FPGA)等。

[0115] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”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。

[0116] 以上,对本发明的实施方式进行了说明。但是,本发明不限定于上述实施方式。凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。



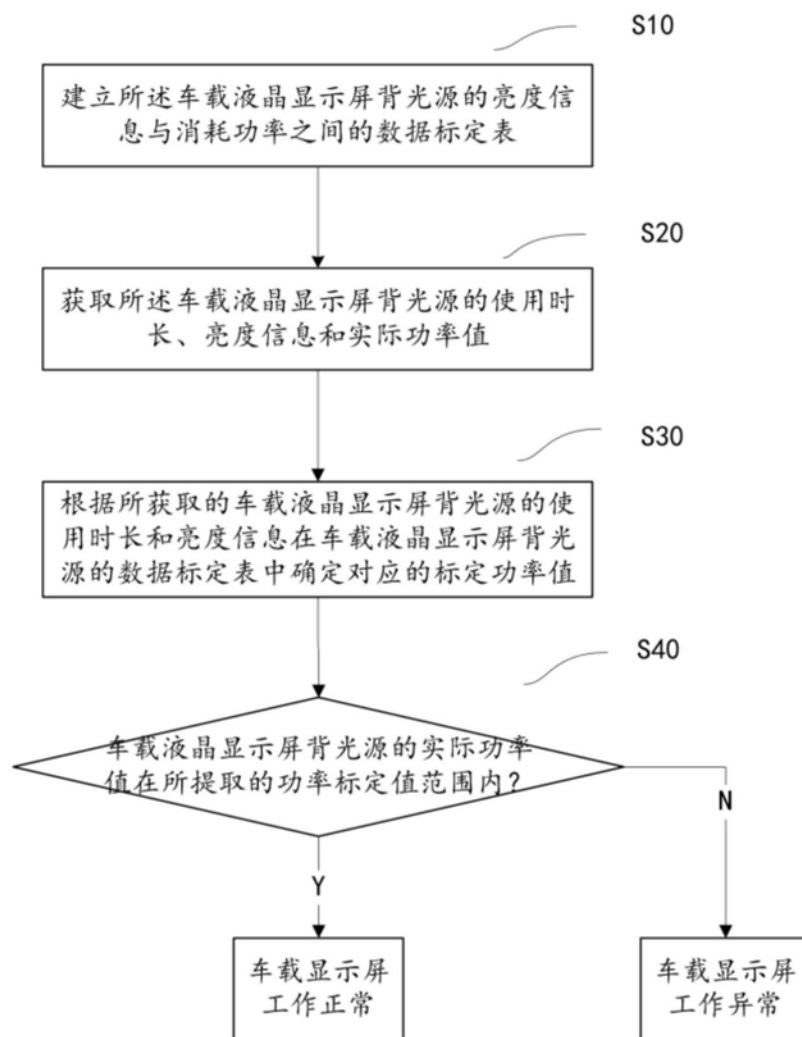


图1

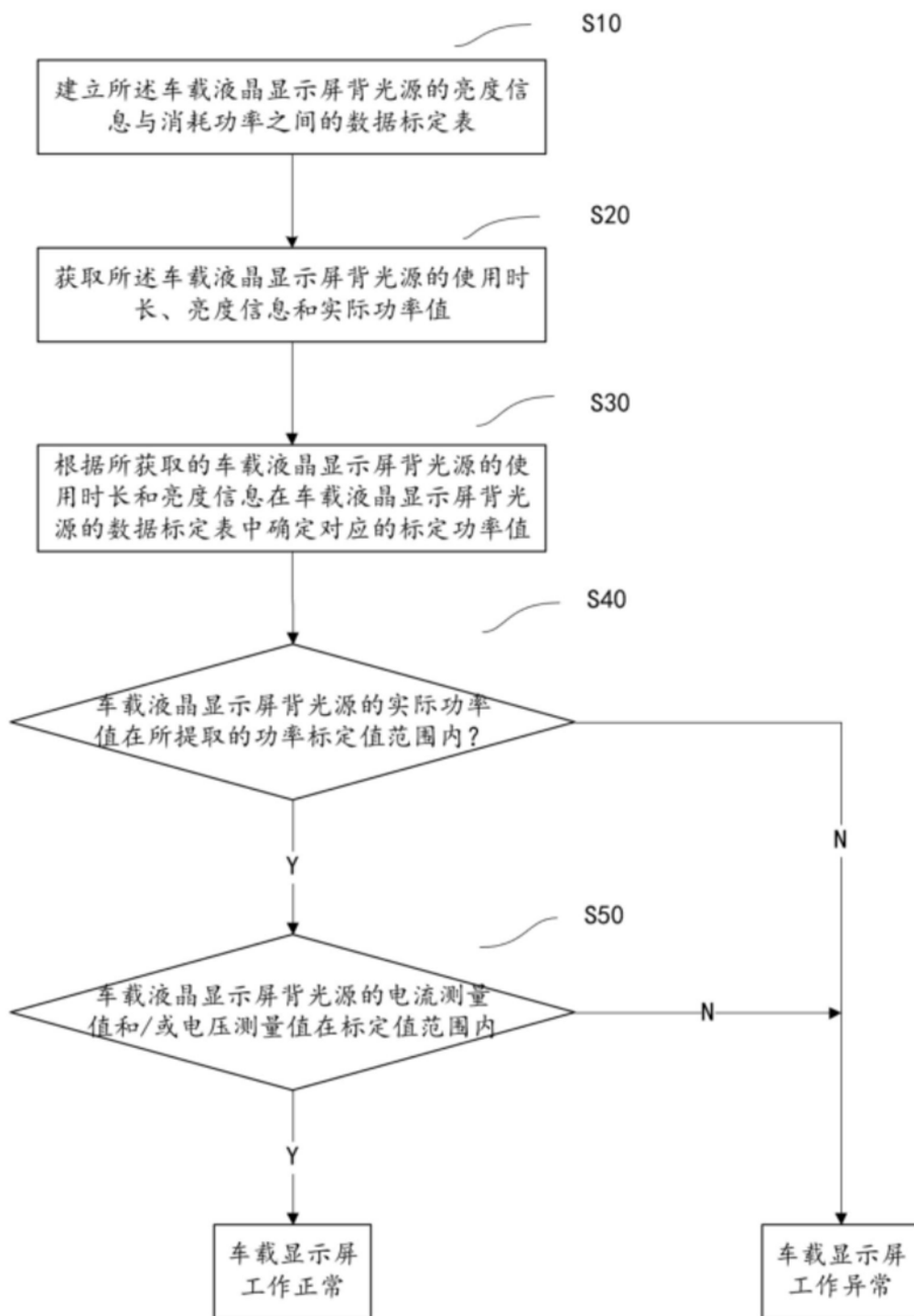


图2

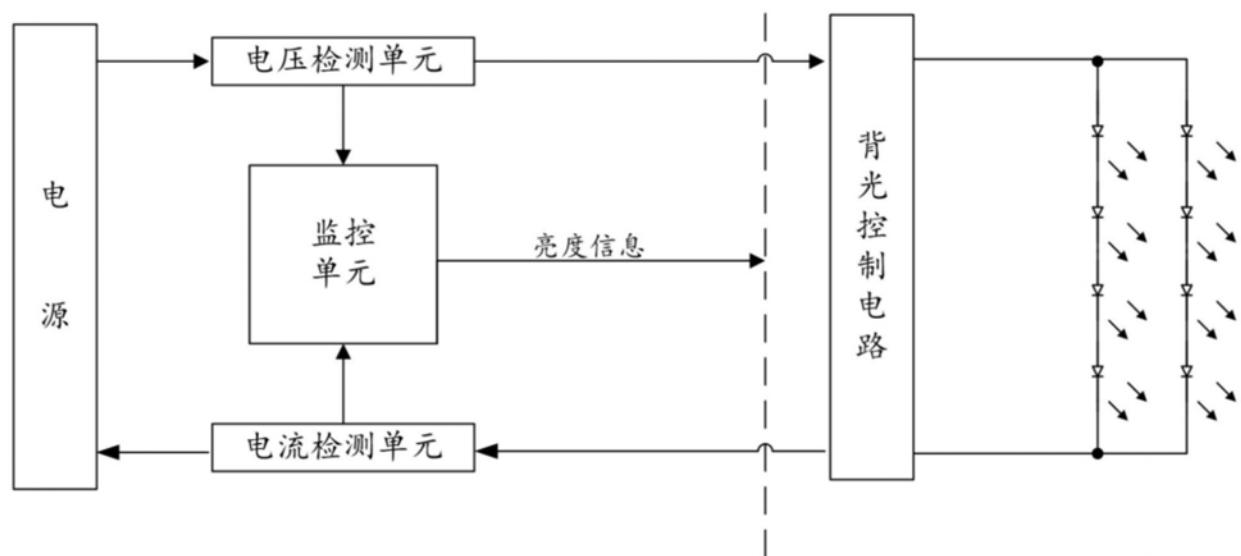


图3

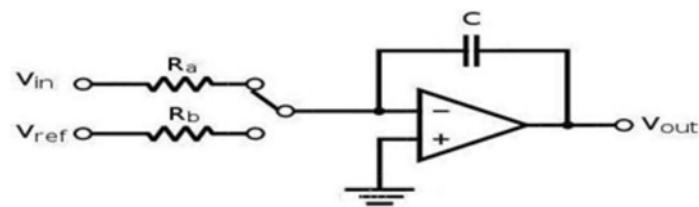


图4a

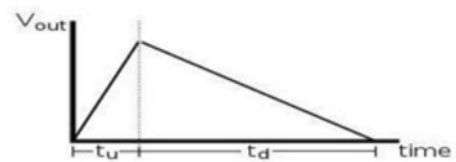


图4b

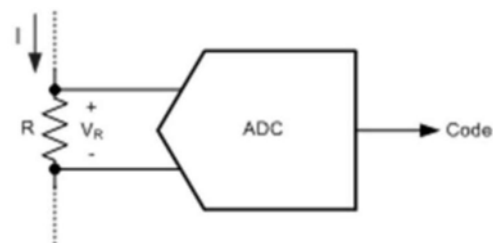


图5

专利名称(译)	一种车载液晶显示屏背光源的监测方法及监测装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN110288935A</a>	公开(公告)日	2019-09-27
申请号	CN201910563673.0	申请日	2019-06-26
[标]申请(专利权)人(译)	广州小鹏汽车科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	广州小鹏汽车科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	广州小鹏汽车科技有限公司		
[标]发明人	韩亮		
发明人	韩亮		
IPC分类号	G09G3/00		
CPC分类号	G09G3/006 G09G2320/048		
代理人(译)	张田勇 张祖萍		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

#### 摘要(译)

本发明涉及一种车载液晶显示屏背光源的监测方法和监测装置，所述方法包括：获取所述车载液晶显示屏背光源的使用时长、亮度信息和实际功率值；根据所述车载液晶显示屏背光源的使用时长和亮度信息在车载液晶显示屏背光源的数据标定表中确定对应的标定功率值，所述数据标定表用于标定不同使用时长的背光源以相应亮度信息工作时应当具有的功率标定值；比较所述实际功率值和标定功率值，确定所述车载液晶显示屏背光源是否异常。本发明实施例通过检测车载液晶显示屏背光源的功率参数，实现了对车载液晶显示屏背光源的工作状况的监测，可有效避免因车载液晶显示屏背光源老化所导致的液晶显示屏故障，避免影响驾驶员的驾驶操作，提高了行车安全性。

