

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G09G 3/36 (2006.01)
G09G 3/34 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810066849.3

[43] 公开日 2009 年 10 月 28 日

[11] 公开号 CN 101567171A

[22] 申请日 2008.4.25
[21] 申请号 200810066849.3
[71] 申请人 深圳 TCL 新技术有限公司
地址 518067 广东省深圳市南山区南海大道
南 TCL 大厦
[72] 发明人 张常省 陈纪颖

[74] 专利代理机构 广东国晖律师事务所
代理人 欧阳启明

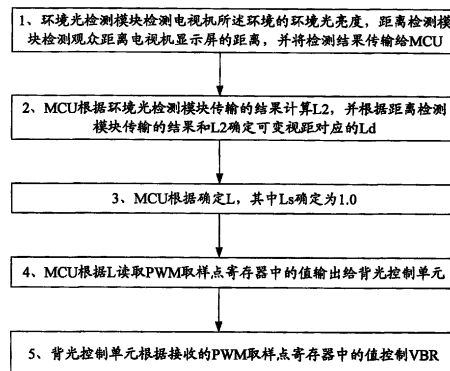
权利要求书 3 页 说明书 11 页 附图 2 页

[54] 发明名称

一种液晶电视背光调整的方法及系统

[57] 摘要

本发明适用于液晶电视技术领域，提供了一种液晶电视背光调整的方法及系统，所述的方法包括如下步骤：a. 检测观看者离液晶电视的距离和液晶电视所处环境的环境光亮度，然后根据检测结果确定所述液晶电视的液晶屏幕画面平均有用亮度值 L ；b. 根据所述的液晶屏幕画面平均有用亮度值 L 调整所述液晶电视背光电压，所述的液晶电视根据所述的背光电压控制背光。本发明提供的技术方案考虑环境光、观看者距离电视屏幕的距离、观看者属性和液晶屏亮度之间关系，在给用户以最佳视觉感受的同时，间接保护人眼视力，实现人眼保护与画面收视效果的和谐统一。



1、一种液晶电视背光调整的方法，其特征在于，所述的方法包括如下步骤：

a、检测观看者离液晶电视的距离和液晶电视所处环境的环境光亮度，然后根据检测结果确定所述液晶电视的液晶屏幕画面平均有用亮度值 L ；

b、根据所述的液晶屏幕画面平均有用亮度值 L 调整所述液晶电视背光电压，所述的液晶电视根据所述的背光电压控制背光。

2、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，其中步骤a具体包括：

a1、检测所述液晶电视所处环境的环境光亮度，根据检测结果确定最佳基准亮度值 L_2 ；

a2、检测观看者离所述液晶电视的距离，获取可变视距，根据所述的最佳基准亮度值 L_2 和可变视距确定所述可变视距对应的液晶屏幕画面平均有用亮度值 L_d ；

a3、根据所述 L_d 确定所述液晶屏幕画面平均有用亮度值 L 。

3、根据权利要求2所述的方法，其特征在于，其中步骤a1具体包括：

检测所述液晶电视所处环境的环境光亮度，确定所述最佳基准亮度值 L_2 为所述环境光亮度的11倍。

4、根据权利要求2所述的方法，其特征在于，其中步骤a2具体包括：

a21、检测观看者离所述液晶电视的距离，获取可变视距；

a22、设定所述最佳基准亮度值对应的视距为3倍所述液晶电视显示屏高度 h ，采用预设值法确定视距为 $1h$ 对应的液晶屏幕画面平均有用亮度值 L_1 和视距为 $3h$ 对应的液晶屏幕画面平均有用亮度值 L_3 ，然后确定所述可变视距对应的液晶屏幕画面平均有用亮度值 L_d 。

5、根据权利要求2所述的方法，其特征在于，其中步骤a3具体包括：

接收用户输入的属性系数，根据液晶屏幕画面平均有用亮度值 L 等于所述可变视距对应的液晶屏幕平均有用亮度值 L_d 和所述属性系数的乘积确定所述液晶屏幕画面平均有用亮度值 L 。

6、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，其中步骤b具体包括：

b1、根据所述液晶屏幕画面平均有用亮度值L从PWM取样点寄存器中读取PWM取样点寄存器值，然后根据所述的取样点寄存器值调整所述液晶电视的背光电压；

b2、所述的液晶电视根据所述的背光电压控制背光。

7、一种液晶电视背光调整的系统，其特征在于，所述的系统包括距离检测模块、环境光检测模块、MCU和背光控制模块，其中：

所述距离检测模块与所述的MCU相连，用来检测观看者离液晶电视的可变视距，并用来将检测结果传输到所述的MCU；

所述的环境光检测模块与所述的MCU相连，用来检测所述液晶电视所处的环境光亮度，并用来将检测结果传输到所述的MCU；

所述的MCU用来根据所述环境光检测模块和距离检测模块传输的检测结果确定液晶屏幕画面平均有用亮度值L，并用来根据所述的屏幕平均有用亮度值L确定所述液晶电视背光电压后向所述背光控制模块输出；

所述背光控制模块与所述MCU相连，用来根据所述MCU输出的背光电压调整所述液晶电视背光。

8、根据权利要求7所述的系统，其特征在于，所述的系统还包括观众属性输入模块，用来供液晶电视观众输入属性系数，所述MCU用来根据所述环境光检测模块和距离检测模块传输的检测结果以及所述的属性系数确定液晶屏幕画面平均有用亮度值L。

9、根据权利要求8所述的系统，其特征在于，所述的MCU用来根据所述环境光检测模块传输的检测结果确定最佳基准亮度值L2，并用来根据距离检测模块传输的检测结果确定所述可变视距对应的液晶屏幕画面平均有用亮度值Ld，根据液晶屏幕画面平均有用亮度值L等于所述可变视距对应的液晶屏幕平均有用亮度值Ld和所述属性系数的乘积确定所述液晶屏幕画面平均有用亮度值L。

10、根据权利要求 7 所述的系统，其特征在于，所述的系统还包括 PWM 取样点寄存器，所述的 MCU 用来根据所述的液晶液晶屏幕画面平均有用亮度值 L 从 PWM 取样点寄存器中读取 PWM 取样点寄存器值，根据所述的取样点寄存器值确定所述液晶电视的背光电压。

一种液晶电视背光调整的方法及系统

技术领域

本发明属于电视技术领域，尤其涉及液晶电视背光控制技术。

背景技术

现有的液晶电视机背光调节方式有主动式和被动式两种。主动式通常是将调节自变量留给用户自行调节，其实现较简单；而通过外界环境光反馈（如光敏传感器）实现背光自动调节的称之为被动式背光调节。主动式调节方式不能对外界环境变化如环境光大小的改变实时响应调整，而仅采用光敏传感器检测外界环境光的变化来实现液晶屏幕亮度映射变化，是单变量的，这种单变量调节方式存在缺点是：

1、检测装置（光敏传感器）得到的外界亮度并不能完全代表人眼感受到的环境光亮度。这是由于检测装置和人眼处于不同的位置，受光源位置影响，光是以光源为中心点状发散，现场亮度存在非均匀性。

2、画面亮度仅随环境光变化，夜晚等低环境光照度条件下，画面亮度也随之降低，这时观看者距画面稍远时，便很难享受到画面中细节变化；反之，在白天等高环境光照度条件下，画面亮度也要提高，这时观看者距画面稍近时，便易发生眩目、眨眼、动态画面闪烁感明显增强，人眼不适感和疲劳增加。

3、此外，观看者年龄、性别、区域等差异也影响到实际的视觉感受。

因此，对于被动式背光调节系统，应根据实际需要增加不同的检测装置，引入多变量检测背光调节系统，其目的是以人为本，充分考虑人的视觉感受。

发明内容

本发明的目的在于提供一种液晶电视背光调整的方法及系统，旨在解决现

有技术中存在的液晶电视背光不能根据多变量自动调整的问题。

本发明是这样实现的，一种液晶电视背光调整的方法，所述的方法包括如下步骤：

a、检测观看者离液晶电视的距离和液晶电视所处环境的环境光亮度，然后根据检测结果确定所述液晶电视的液晶屏幕画面平均有用亮度值 L ；

b、根据所述的液晶屏幕画面平均有用亮度值 L 调整所述液晶电视背光电压，所述的液晶电视根据所述的背光电压控制背光。

其中步骤 a 具体包括：

a1、检测所述液晶电视所处环境的环境光亮度，根据检测结果确定最佳基准亮度值 L_2 ；

a2、检测观看者离所述液晶电视的距离，获取可变视距，根据所述的最佳基准亮度值 L_2 和可变视距确定所述可变视距对应的液晶屏幕画面平均有用亮度值 L_d ；

a3、根据所述 L_d 确定所述液晶屏幕画面平均有用亮度值 L 。

其中步骤 a1 具体包括：

检测所述液晶电视所处环境的环境光亮度，确定所述最佳基准亮度值 L_2 为所述环境光亮度的 11 倍。

其中步骤 a2 具体包括：

a21、检测观看者离所述液晶电视的距离，获取可变视距；

a22、设定所述最佳基准亮度值对应的视距为 3 倍所述液晶电视显示屏高度 h ，采用预设值法确定视距为 $1h$ 对应的液晶屏幕画面平均有用亮度值 L_1 和视距为 $3h$ 对应的液晶屏幕画面平均有用亮度值 L_3 ，然后确定所述可变视距对应的液晶屏幕画面平均有用亮度值 L_d 。

其中步骤 a3 具体包括：

接收用户输入的属性系数，根据液晶屏幕画面平均有用亮度值 L 等于所述可变视距对应的液晶屏幕平均有用亮度值 L_d 和所述属性系数的乘积确定所述

液晶屏幕画面平均有用亮度值 L 。

其中步骤 b 具体包括:

b1、根据所述液晶屏幕画面平均有用亮度值 L 从 PWM 取样点寄存器中读取 PWM 取样点寄存器值, 然后根据所述的取样点寄存器值调整所述液晶电视的背光电压;

b2、所述的液晶电视根据所述的背光电压控制背光。

本发明还提供了一种液晶电视背光调整的系统, 所述的系统包括距离检测模块、环境光检测模块、MCU 和背光控制模块, 其中:

所述距离检测模块与所述的 MCU 相连, 用来检测观看者离液晶电视的可变视距, 并用来将检测结果传输到所述的 MCU;

所述的环境光检测模块与所述的 MCU 相连, 用来检测所述液晶电视所处的环境光亮度, 并用来将检测结果传输到所述的 MCU;

所述的 MCU 用来根据所述环境光检测模块和距离检测模块传输的检测结果确定液晶屏幕画面平均有用亮度值 L , 并用来根据所述的屏幕平均有用亮度值 L 确定所述液晶电视背光电压后向所述背光控制模块输出;

所述背光控制模块与所述 MCU 相连, 用来根据所述 MCU 输出的背光电压调整所述液晶电视背光。

所述的系统还包括观众属性输入模块, 用来供液晶电视观众输入属性系数, 所述 MCU 用来根据所述环境光检测模块和距离检测模块传输的检测结果以及所述的属性系数确定液晶屏幕画面平均有用亮度值 L 。

所述的 MCU 用来根据所述环境光检测模块传输的检测结果确定最佳基准亮度值 L_2 , 并用来根据距离检测模块传输的检测结果确定所述可变视距对应的液晶屏幕画面平均有用亮度值 L_d , 根据液晶屏幕画面平均有用亮度值 L 等于所述可变视距对应的液晶屏幕平均有用亮度值 L_d 和所述属性系数的乘积确定所述液晶屏幕画面平均有用亮度值 L 。

所述的系统还包括 PWM 取样点寄存器, 所述的 MCU 用来根据所述的液

晶液晶屏幕画面平均有用亮度值 L 从 PWM 取样点寄存器中读取 PWM 取样点寄存器值, 根据所述的取样点寄存器值确定所述液晶电视的背光电压。

本发明克服现有技术的不足, 采用检测与观看者视觉感受密切相关的因素, 如观看者距离电视屏幕的距离、环境光亮度等, 然后根据检测结果以及观看者属性调整液晶电视背光, 从而实现对电视画面亮度的自动调整的技术方案, 本发明提供的技术方案考虑环境光、观看者距离电视屏幕的距离、观看者属性和液晶屏亮度之间关系, 在给用户以最佳视觉感受的同时, 间接保护人眼视力, 实现人眼保护与画面收视效果的和谐统一。

附图说明

图 1 是本发明实施例所述的背光调节系统原理框图;

图 2 是本发明实施例所述的 L_1 、 L_2 和 L_3 分别与 h 、 $2h$ 和 $3h$ 的对应关系;

图 3 是本发明实施例流程图。

具体实施方式

本发明实施例提供的技术方案是: 检测与电视观众视觉感受密切相关的因素, 如观众距离电视屏幕的距离、环境光亮度等, 然后根据检测结果调整电视画面亮度, 从而实现对电视画面亮度的自动调整。

本发明实施例提供的方法包括如下的步骤:

- 1、环境光检测模块检测环境光亮度, 然后 MCU 根据检测结果计算得到最佳基准亮度值 L_2 , 即确定环境光系数 L_s 为 1.0;
- 2、距离检测模块检测观看者距离电视屏幕的距离, 然后 MCU 根据检测结果计算可变视距对应的画面平均有用亮度值 L_d ;
- 3、用户根据自身的状况选择年龄属性系数 δ ;
- 4、MCU 根据 $L = L_s \times L_d \times \delta$ 计算液晶屏幕画面平均有用亮度 L ;
- 5、电视系统根据 L 确定背光控制电压, 实现对液晶电视背光的调整。

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，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

检测观看者离液晶电视的距离的原因是由人眼的复杂性决定的，其对屏幕亮度的适应性还体现在与屏幕的距离上。观看者离画面的距离越近，人眼感受到画面光刺激越强，眼睛越容易感到不适和疲劳，如眨眼、流泪、干涩等会增加；反之，观看者到画面距离较远，而画面亮度如不适当提高，人眼便感觉画面暗、灰，细节部分难以体现。

检测环境光的原因是由于电视机画面亮度与环境光大小关系密切，经验表明当两者比值约为 11:1 时人眼感觉最舒适。建筑照明设计标准给出居住建筑起居室的照度要求是 100lx，亮度约为 20~24cd/m²，这种环境光下电视画面设置亮度为 260cd/m²效果较好。电视画面亮度过高或过低均不好，过低图像层次感较差，过高画面对比度强，色彩鲜艳夺目。但在画面亮度较高条件下长时间观看液晶电视会感到眼睛不适和疲劳，如眨眼、流泪、干涩等，这对于正在发育期的青少年视力的影响更甚。

观看者本身的属性如年龄、性别、区域等差异也影响到实际的视觉感受。眼科生理学理论表明，观看者年龄是影响视觉效果的重要因素。随着年龄的增长，人眼对视觉信号的对比敏感度明显下降。在正常视觉条件下，年龄相关的对比敏感度下降的主要原因是衰老引起的光感受器数量减少以及神经基础变化。同时，老年人对视觉信号的分析及提取速度显著下降，反映延迟明显增长，对波长的敏感性也不断下降，从而导致对色觉和空间变化的辨别能力也随之下降，这些均可以使视觉质量下降。本发明实施例提供的方法是使电视机屏幕亮度针对不同年龄群体而有所变化，对于青少年，适当降低屏幕亮度也能实现较好的收视效果，并且有利于视觉器官保护；对于老年人，适当提高屏幕亮度以弥补他们的视觉生理器官的变化，同样是能达到较好的收视效果。

图 1 是本发明实施例提供的背光调节系统原理框图，包括环境光检测模块、

距离检测模块、观看者属性输入模块、MCU（微程序控制器）、PWM 取样点寄存器和背光控制单元。其中，环境光检测模块和距离检测模块分别用来检测环境光亮度和观看者距离电视机屏幕的距离，将检测到的信号经 A/D 转换后传输到 MCU，观看者属性输入模块用来供观看者输入其属性，该属性由用户根据自身的状况选择相应的系数，MCU 根据环境光检测模块传输的检测结果确定最佳基准亮度值 L_2 ，同时确定环境光系数 L_s 为 1.0，MCU 根据最佳基准亮度值和距离检测模块传输的检测结果计算确定画面平均有用亮度值 L_d ，然后根据用户输入的年龄属性系数 δ 和 L_s 、 L_d 以及 $L = L_s \times L_d \times \delta$ 计算液晶屏幕画面平均有用亮度 L ，然后根据 L 读取 PWM 取样点寄存器中的值，传输到背光控制单元。

所述环境光检测模块中的光敏元件可以采用光敏传感器，距离检测模块可采用超声波测量器件，上述两模块和 MCU 结合，共同实现对环境光照度和收视距离的检测。采用光敏元件实现环境光检测和超声波距离检测目前已是成熟技术，实现原理及具体电路此处不再赘述。

所述 MCU 可以由单片机如 8051 或 8098 等来承担。随着液晶电视技术的发展，这部分芯片功能已可以集成到原有的视频处理控制芯片内来实现，这里为了描述方便，仍将这部分功能处理模块简称为 MCU 模块。

为说明方便，首先对如下两个关键词进行解释：最佳视距和最佳基准亮度值 L 。

最佳视距参照国际无线电咨询委员会（CCIR）的定义是：当观看距离为屏幕高度的三倍时，高清晰度电视系统显示效果应该等于或接近于一名正常视力者在观看原视景物或演示时的临场感觉。因电视尺寸多样，其屏幕高度不同，为便于说明，用字母 h 表示屏幕高度，这是一个变量。

最佳基准亮度值定义为观看者在最佳视距（ $3h$ ）时与观看者当前环境光亮度对应的液晶屏幕画面平均有用亮度值，经验表明当两者比值约为 1:11 时人眼感觉最舒适，举例说明就是当环境光亮度是 30 cd/m^2 时，这时液晶屏幕画面平均有用亮度值应为 330 cd/m^2 。因用户使用环境可能变化，因此最佳基准亮度值

也是跟随变化的。但用户使用环境光确定后，最佳基准亮度值也随之确定，这种情况下最佳基准亮度值是一定值。换言之，环境光决定最佳基准亮度值，当普通家庭的环境光确定后，通过环境光检测装置经 MCU 控制，最佳基准亮度也按环境光与液晶屏幕画面平均有用亮度值 1:11 的关系确定。

下面结合图 2 说明各变量间变化和背光亮度的关系，图中 L1、L2 和 L3 对应的点分别为 a、b 和 c 三点。横坐标表示观看者距屏幕的距离，用屏幕高度尺寸 h 表示，最佳视距对应 3h，其单位是 m（米）。纵坐标表示液晶屏幕画面平均有用亮度值，其单位是 cd/m^2 。最佳视距 3h 对应的最佳基准亮度值是 $L2 \text{ cd/m}^2$ 。当观看者由 3h 移动到 h 时，液晶屏幕画面平均有用亮度值对应 $L1 \text{ cd/m}^2$ ；反之，当观看者由 3h 移动到 6h 时，液晶屏幕画面平均有用亮度值对应 $L3 \text{ cd/m}^2$ 。为使观看者始终处于最佳收视状态，设定 $L3 > L2 > L1$ ，且成线性递减。通俗的解释就是观看者距电视屏幕近时，降低屏幕亮度；反之距屏幕远时，提高屏幕亮度。最终结果就是以人为本，实现人眼保护与画面收视效果的和谐统一。

以下具体说明：

首先确定 L2。最佳视距 3h 对应的最佳基准亮度值就是 L2，它的数值大小由电视系统使用环境光决定。环境光检测模块检测到环境光亮度之后，将检测结果传输到 MCU，MCU 根据环境光与液晶屏幕画面平均有用亮度值 1:11 的关系确定最佳基准亮度 L2。这样当 L2 确定后，环境光系数 L_s 也给定为 1.0。

其次要得到可变视距对应的画面平均有用亮度值 L_d ，这个值是当用户使用环境确定后，也即在 L2 的基础上，由视距检测模块检测观看者所处的视距范围，如上述的 1h 和 6h 之间，则相应得到 L1 和 L3，当 L1 和 L3 两端点确定后，其中间的变化量值用程序软件可以实现。

那么如何得到 L1 和 L3 呢？本实施例给出一种简单的参考设计思路：预设定值法。这样当 L1 和 L3 两端点确定后，其中间的变化量值用程序软件很容易实现。

预设定值法是根据市场调查得到电视使用大体环境、位置、普通家居对电

视机的安放要求，得到绝大多数用户经常的看电视距离作为参考依据，设定相应液晶屏幕画面平均有用亮度值。如 L3 对应 6h，以 42 寸高清屏为例，其有效收视画面高度为 0.52m，6h 即是 $6 \times 0.52 = 3.12\text{m}$ 。此时可设定 6h 视距对应 $LCD_{\max}(i)$ cd/m²，就是液晶屏屏幕最大标称亮度值，此值可以通过查液晶屏幕规格书得到。1h 可设定 $0.2 \times LCD_{\max}(i)$ cd/m²，即 0.2 倍的液晶屏屏幕最大标称亮度值。更加灵活的处理方式是：向用户开放 L1 和 L3 对应的视距设定值，由用户自主设定屏幕最小和最大液晶屏幕画面平均有用亮度值对应的视距，以适应不同个体的差异需求。MCU 控制处理的方法是根据液晶电视系统默认设置 L1 和 L3 来实时计算从 L1 到 L3 之间的亮度变化，或由开放给用户输入的 L1 和 L3 值来实时计算从 L1 到 L3 之间的亮度变化。这样当确定 L1 和 L3 两端点后，其中间亮度的计算方法由程序软件实现。

下面说明当 L1 和 L3 两端点确定后，其中间的变化量值用程序软件的实现原理。如上所述，L1 和 L3 分别对应观看距离是 1h 和 6h 时的亮度值，当从 L3 改变到 L1 时，总的亮度变化量是 $\Delta L = L3 - L1$ ，总的视距改变量是 $\Delta D = 6h - 1h$ ，假设距离检测装置的精度是 0.05 米/步长，则每一个单位步长（步进 0.05 米）时的亮度改变量为 $\theta L = \Delta L / (\Delta D / 0.05) = 20 \Delta L / \Delta D$ 。这样当已知 L1 和 L3 时，它在 MCU 内部对应着亮度控制寄存器两个相应的设定值，视距的微小改变通过距离检测装置可以得到，视距的微小改变又对应亮度的改变 θL ，这样在 MCU 内部，当从 L1 变化到 L3 时，其中间亮度的变化量就是： $L1 + \theta L \times Z$ （Z 为从 L1 向 L3 的中间预求点的步进数）；当从 L3 变化到 L1，其中间亮度的变化量就是： $L3 - \theta L \times Z$ （Z 为从 L3 向 L1 的中间预求点的步进数）。

需要说明的是，L2 和 Ld 对液晶电视的作用不同，当环境光确定后则 L2 也随之确定，而 Ld 要跟随观看者与电视机的远近而变化，它是在 L2 基础上的变化。观看者距离电视机近时，画面亮度要降低，亮度降低的下限是背光降至最低；反之，观看者距离电视机远时，画面亮度要提高，亮度提高的上限是达到液晶电视规格书标称的最大亮度值。

另外根据 L2 和 Ld 对背光的调节是 MCU 自动完成的, 如果要人工干预的话, 那就是开放 L1 和 L3 对应的视距值, 由用户自行设置, 参照因素是电视放置的居室空间大小等。软件上由用户通过电视机遥控器自主设定屏幕最小和最大亮度值对应的视距, 来适应不同个体的差异需求。如有人喜欢远距离收看电视, 则就可以把 L3 对应的视距由 6h 设定为大于 6h 如 8h 或 10h 等值, 反之也可以将 L1 对应的视距由 1h 设定为 0.5h 或 0.8h 等值, 当然对于程序而言仅是总的视距改变量 ΔD 的变化, 程序的实现算法不变, 却能适应不同个体的差异需求。

再次是根据观看者年龄确定属性系数 δ 。这项参数开放给观看者, 由用户通过遥控器选择“中青年”、“青少年”和“老年”来实现, 观看者年龄属性默认设置可为“中青年”。

实施中的另外一个问题是观看者属性差异 δ 的确定。眼科生理学理论表明, “标准观看者”年龄是影响视觉效果的重要因素。本发明实施例使电视机屏幕亮度针对不同年龄群体而有所变化, 简单讲就是按年龄阶段设定不同的背光亮度系数。中青年人可设 δ 为 1.0, 青少年可设 δ 为 0.7~0.9, 老年人可设 δ 为 1.1~1.3 等。

综合以上, 最后, MCU 根据式 3 $L = L_s \times L_d \times \delta$ 计算液晶屏幕画面平均有用亮度 L,

$$L = L_s \times L_d \times \delta \quad (\text{式 3})$$

式中:

L 液晶屏幕画面平均有用亮度值, 单位是 cd/m^2

L_s 环境光系数, 最佳基准亮度值对应为 1.0, 即上面 L2 cd/m^2 时对应为 1.0, 由用户使用环境决定。

L_d 为可变视距对应的液晶屏幕平均有用亮度值, 单位是 cd/m^2 。

δ 为年龄属性系数, 按年龄阶段设定不同的背光亮度系数。中青年人设为 1.0, 青少年设为 0.7~0.9, 老年人设为 1.1~1.3。

下面举例说明式3的液晶屏幕画面平均有用亮度 L 与液晶电视背光调节量之间的对应关系。由于构成液晶模块的液晶分子本身不发光，它的光源来自于外部设备，如冷阴极荧光灯 CCFL(Cold Cathode Fluorescent Lamp)和 LED(Light Emitting Diode 发光二极管)等。目前由于 CCFL 技术成熟与价格优势，是液晶显示模块的主流背光源，其电流大小决定灯管亮度，通过液晶模组反映到电视机上就是画面亮度的大小。而一般控制 CCFL 电流大小的是由视频处理模块（本实施例中指 MCU）输出的背光控制电压进行的。常见的背光电压 VBR 控制范围是 $0 \sim 3.3V$ （此范围由液晶屏幕规格书给出），最小亮度对应 $VBR=0V$ ，最大亮度对应 $VBR=3.3V$ 。在液晶电视系统中，背光控制电压一般采用 PWM（Pulse Width Modulation 脉宽调制）输出方式经平滑滤波后给液晶模块背光控制单元，PWM 波形在液晶视频处理模块中由程序通过读取控制寄存器中的取样值计算产生。对于 8 位（bit）寄存器，其调节范围是 $0 \sim 255$ ，与 VBR 线性映射对应。当 $VBR=0V$ 时，此时背光亮度值最小，对应 PWM 取样点寄存器中的设定值是 00；当 $VBR=3.3V$ 时，此时背光亮度值最大，对应 PWM 取样点寄存器中的设定值是 255。这样在液晶电视系统中，液晶屏幕画面平均有用亮度 L 便通过 PWM 取样点寄存器与背光亮度联系起来，通过程序读取 PWM 取样点寄存器中的值，具体来说，在液晶电视的设计阶段做成数据表，将 L 和 PWM 取样点寄存器的值关联对应，简单讲就是当 L 最大时，PWM 取样点寄存器中的设定值也是最大；当 L 最小时，PWM 取样点寄存器中的设定值也是最小。例如实际应用时，当 L_2 时对应的 PWM 取样点寄存器值为 180，这时 L_1 对应的寄存器值可以是 30， L_3 对应的寄存器值可以是 255。PWM 波形的脉冲宽度即占空比发生变化，经平滑滤波后给液晶模块背光控制单元的 VBR 也跟随变化。如果 MCU 得出 L 的值后，则通过改变 PWM 取样点寄存器中的设定值来控制 VBR 就可以实现对液晶电视背光的调节。

如上所述，本发明实施例流程图如图3所示，具体包括如下的步骤：

- 1、环境光检测模块检测电视机所处环境的环境光亮度，距离检测模块检测

观众距离电视机显示屏的距离，并将检测结果传输给 MCU；

2、MCU 根据环境光检测模块传输的结果计算 L_2 ，并根据距离检测模块传输的结果确定可变视距对应的 L_d ；

3、MCU 根据 $L = L_s \times L_d \times \delta$ 确定 L ，其中 L_s 确定为 1.0；

4、MCU 根据 L 读取 PWM 取样点寄存器中的值输出给背光控制单元；

5、背光控制单元根据接收的 PWM 取样点寄存器中的值控制 VBR。

所述观看者属性可以是年龄、性别、区域等，这里仅给出“标准观看者”的年龄属性系数 δ 是为了简化描述，对于性别等差异属性实现原理相同，应视为在本发明保护范围之内。

以上所述仅为本发明的较佳实施例而已，并不用以限制本发明，凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

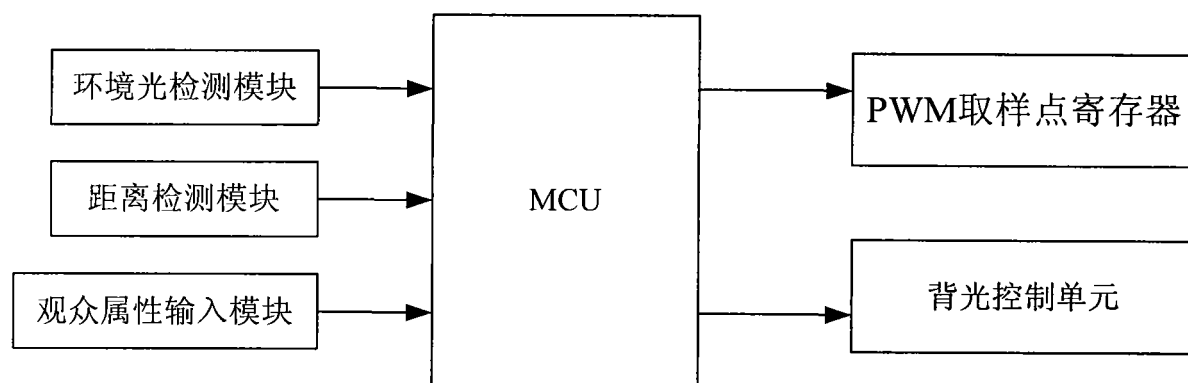


图 1

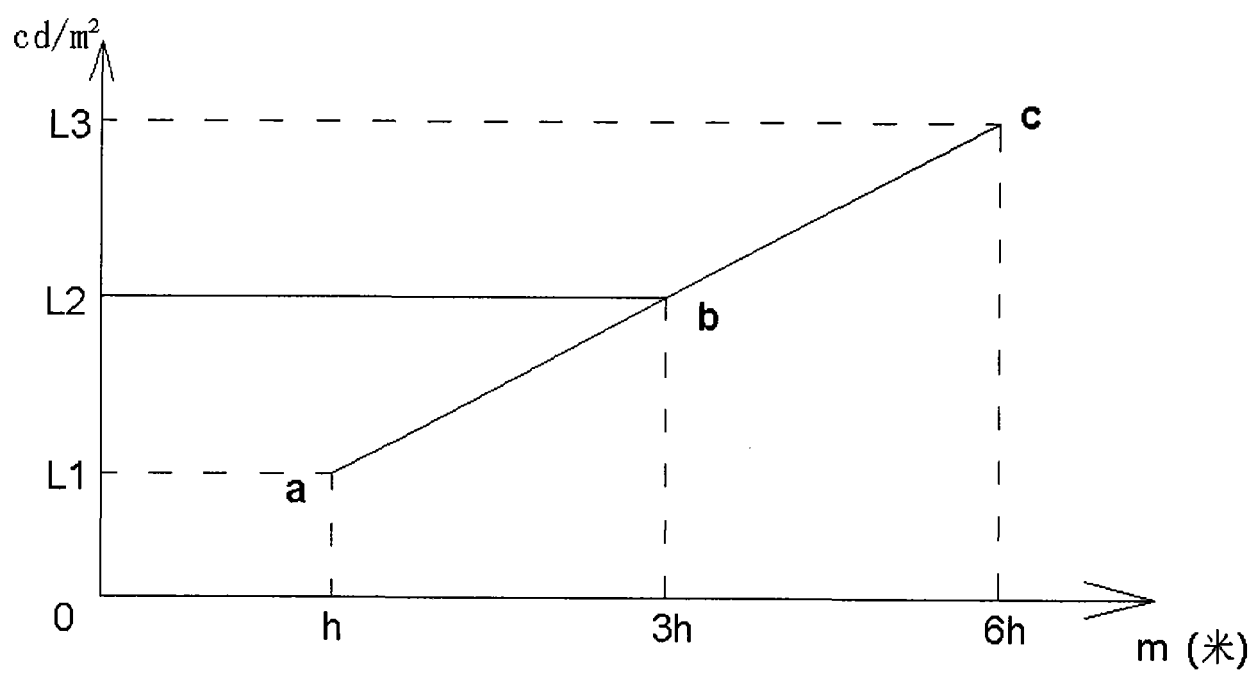


图 2

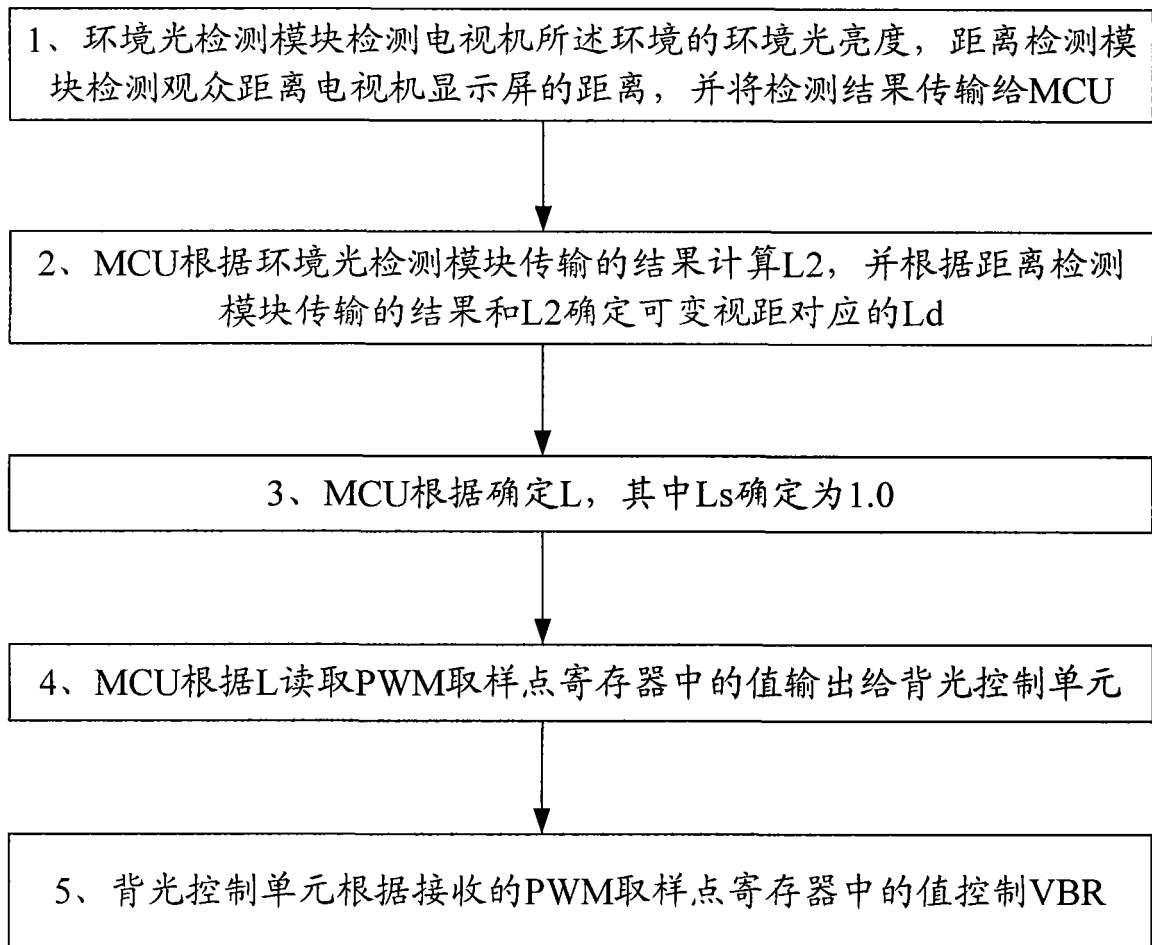


图 3

专利名称(译)	一种液晶电视背光调整的方法及系统		
公开(公告)号	CN101567171A	公开(公告)日	2009-10-28
申请号	CN200810066849.3	申请日	2008-04-25
[标]申请(专利权)人(译)	深圳TCL新技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳TCL新技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳TCL新技术有限公司		
[标]发明人	张常省 陈纪颖		
发明人	张常省 陈纪颖		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/34		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明适用于液晶电视技术领域，提供了一种液晶电视背光调整的方法及系统，所述的方法包括如下步骤：a.检测观看者离液晶电视的距离和液晶电视所处环境的环境光亮度，然后根据检测结果确定所述液晶电视的液晶屏幕画面平均有用亮度值 L ；b.根据所述的液晶屏幕画面平均有用亮度值 L 调整所述液晶电视背光电压，所述的液晶电视根据所述的背光电压控制背光。本发明提供的技术方案考虑环境光、观看者距离电视屏幕的距离、观看者属性和液晶屏亮度之间关系，在给用户以最佳视觉感受的同时，间接保护人眼视力，实现人眼保护与画面收视效果的和谐统一。

