



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101686590 B

(45) 授权公告日 2013. 01. 30

(21) 申请号 200810216651. 9

(22) 申请日 2008. 09. 27

(73) 专利权人 比亚迪股份有限公司

地址 518118 广东省深圳市龙岗区坪山镇横
坪公路 3001 号

(72) 发明人 王雷

(51) Int. Cl.

H05B 37/02 (2006. 01)

G09G 3/36 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101102437 A, 2008. 01. 09, 全文.

CN 101206837 A, 2008. 06. 25, 全文.

CN 1855218 A, 2006. 11. 01, 说明书第 4 页第
1-6 段.

审查员 张瑶瑶

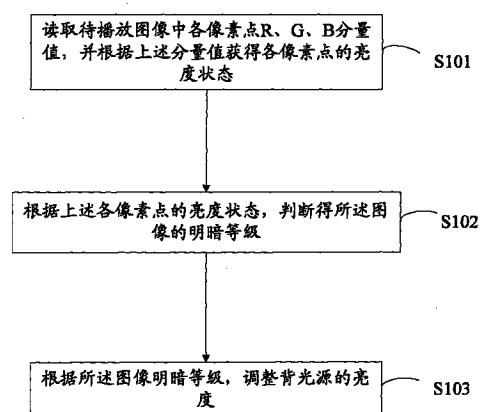
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 2 页

(54) 发明名称

LED 动态背光源控制方法

(57) 摘要

本发明提供一种 LED 动态背光源控制算法, 其包括以下步骤 :A. 读取待播放图像中各像素点 R、G、B 分量值, 并根据上述分量值获得各像素点的亮度状态 ;B. 根据上述各像素点的亮度状态, 判断得所述图像的明暗等级 ;C. 根据所述图像明暗等级, 调整背光源的亮度。本发明对读取待播放的图像进行运算判断获得像素点的亮度状态, 依据亮度状态结果判断图像整的明暗等级以调整 LED 背光源的亮度, 使功耗下降, 同时色彩对比度和图像舒适度也得到提高。



1. 一种 LED 动态背光源控制方法,其特征在于,所述方法包括以下步骤:

A. 读取待播放图像中各像素点 R、G、B 分量值,并根据上述分量值获得各像素点的亮度状态;

B. 根据上述各像素点的亮度状态,判断得所述图像的明暗等级;

C. 根据所述图像明暗等级,调整背光源的亮度;

其中,所述步骤 A 根据像素点 R、G、B 分量值获得各像素点的亮度状态的步骤包括:

A1. 设定一基准值;

A2. 将所述像素点的 R、G、B 分量值分别与该基准值进行比较,若所述 R、G、B 分量值大于基准值,则给 R、G、B 分量赋值为 1;否则, R、G、B 分量赋值为 0;

A3. 根据上述赋值结果获得像素点亮度状态。

2. 根据权利要求 1 所述的控制方法,其特征在于,所述根据上述赋值结果获得像素点亮度状态的步骤包括:

当所述像素点的 R、G、B 分量赋值中的任意两个或三个为 1 时,则定义该像素点的亮度状态为浅;否则,定义该像素点的亮度状态为深。

3. 根据权利要求 2 所述的控制方法,其特征在于,所述步骤 B 明暗等级判断包括:

B1. 若所述图像中像素点的亮度状态为浅的像素个数总和小于 $(1/M)*Z$,则定义所述图像明暗等级为 1;

B2. 若所述图像中像素点的亮度状态为浅的像素个数总和介于 $(1/M)*Z$ 与 $(2/M)*Z$ 之间,则定义所述图像明暗等级为 2;

B3. 依上述,若所述图像中像素点的亮度状态为浅的像素个数总和介于 $[(M-1)/M]*Z$ 与 Z 之间,则定义所述图像明暗等级为 M ,

其中 M 表示所述图像的明暗等级的个数, Z 表示所述图像像素点的总数。

4. 根据权利要求 3 所述的控制方法,其特征在于,根据所述图像的明暗等级结果,控制 PWM 信号调整背光源的亮度。

5. 根据权利要求 4 所述的控制方法,其特征在于,所述步骤 C 调整背光源的亮度的步骤包括:

C1. PWM 信号占空比个数设置与所述明暗等级的个数 M 一致;

C2. 根据所述明暗等级,调节与明暗等级相对应的 PWM 信号占空比,改变背光源输入电压。

LED 动态背光源控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种背光源控制算法,尤其涉及一种 LED 动态背光源控制算法。

背景技术

[0002] 通常液晶显示器 (LCD) 用于电视、笔记本电脑、台式电脑、便携式播放器等,以显示图像。由于用于这样的 LCD 的液晶本身不能发光,所以 LCD 必须使用从额外光源发射的光。因此, LCD 在液晶面板的后表面上设置有助于形成光源的背光源,一般背光源采用 LED 等点光源的侧光式背光源,从而通过根据液晶的运动调节从背光源 LED 发射的光的透射率来显示图像。然而,背光源 LED 的亮度是通过设置寄存器的值来控制 PWM 信号输出的占空比调节控制,而且大部分背光源 LED 亮度没有视具体情况自动调节功能,造成产品能耗的浪费。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种 LED 动态背光源控制算法,用于根据待播放图像的各像素信息动态调节 LED 背光源的亮度。

[0004] 为了实现上述目的,本发明提供一种 LED 动态背光源控制算法,其包括以下步骤:

[0005] A. 读取待播放图像中各像素点 R、G、B 分量值,并根据上述分量值获得各像素点的亮度状态;

[0006] B. 根据上述各像素点的亮度状态,判断得所述图像的明暗等级;

[0007] C. 根据所述图像明暗等级,调整背光源的亮度。

[0008] 本发明对读取待播放的图像进行运算判断获得像素点的亮度状态,依据亮度状态结果判断图像整的明暗等级以调整 LED 背光源的亮度,使功耗下降,同时色彩对比度和图像舒适度也得到提高。

附图说明

[0009] 图 1 是本发明实施例提供的 LED 动态背光源控制算法的实现流程图;

[0010] 图 2 是本发明实施例单个像素点亮度状态判断的流程图。

具体实施方式

[0011] 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。

[0012] 本发明实施例中,对读取待播放的图像进行运算判断获得像素点的亮度状态,依据亮度状态结果判断图像整的明暗等级以调整 LED 背光源的亮度,

[0013] 图示 1 示出了本发明实施例提供的 LED 动态背光源控制算法的实现流程,步骤如下:

[0014] 步骤 S101, 读取待播放图像中各像素点 R、G、B 分量值, 并根据上述分量值获得各像素点的亮度状态;

[0015] 步骤 S102, 根据上述各像素点的亮度状态, 判断得所述图像的明暗等级;

[0016] 步骤 S103, 根据所述图像明暗等级, 调整背光源的亮度。

[0017] 上述步骤流程详细描述如下:

[0018] 步骤 S101 中的待播放图像由像素点 RGB 信号构成, 通用像素点的数据长度有 16 位、18 位以及 24 位, 像素点 RGB 信号分为 R、G、B 三个分量, 其分别代表红、绿、蓝三种颜色。

[0019] 本发明实施例中以 24 位的像素点 RGB 信号为例, 从 CPU 内存中读取像素点的值, 通过移位分别读取 R、G、B 的值, 其中, R 分量占前 8 位, G 分量占中间 8 位, B 分量占后 8 位。

[0020] 设定某个八位的数据值——X 为基准值, 将读取的像素点的 R、G、B 分量值分别与之比较, 如图 2 所示:

[0021] 当像素点的 R、G、B 分量值大于基准值 X 时, 则给 R、G、B 分量赋值为 1;

[0022] 当像素点的 R、G、B 分量值小于基准值 X 时, 则给 R、G、B 分量赋值为 0。

[0023] 依上述像素点的 R、G、B 分量赋值结果, 获得该像素点的亮度状态:

[0024] 当所述像素点的 R、G、B 分量赋值中的任意两个或三个为 1 时, 则定义该像素点的亮度状态为浅;

[0025] 当所述像素点的 R、G、B 分量赋值中的任意两个或三个为 1 时, 则定义该像素点的亮度状态为浅。

[0026] 假设基准值 X 为 0x9A, 当 R 分量值为 0x92、G 分量值为 0x40、B 分量值为 0x84 时, 则分别对 R、G、B 赋予 0、0、0, 此时判断像素点的亮度状态为深; 当 R 分量值为 0x8A、G 分量值为 0x4F、B 分量值为 0xA8 时, 则分别对 R、G、B 赋予 0、0、1, 此时判断像素点的亮度状态为深; 当 R 分量值为 0x8A、G 分量值为 0xB1、B 分量值为 0xC4 时, 则分别对 R、G、B 赋予 0、1、1, 此时判断像素点的亮度状态为浅; 当 R 分量值为 0xAA、G 分量值为 0x41、B 分量值为 0x6B 时, 则分别对 R、G、B 赋予 1、0、0, 此时判断像素点的亮度状态为深; 当 R 分量值为 0xAA、G 分量值为 0xB1、B 分量值为 0xC4 时, 则分别对 R、G、B 赋予 1、1、1, 此时判断像素点的亮度状态为浅。据此得出如表 1 所示像素点亮度状态表。实际中的基准值 X 不一定为 0x9A, 此处仅作示例对像素点亮度状态判断过程加以量化。

[0027]

像素点分量值			像素点亮度状态
R	G	B	RGB
0	0	0	0 (深)
0	0	1	0 (深)
0	1	0	0 (深)
0	1	1	1 (浅)
1	0	0	0 (深)
1	0	1	1 (浅)
1	1	0	1 (浅)
1	1	1	1 (浅)

[0028] 表 1

[0029] 上述像素点的亮度状态判断步骤还可采用如下的简化形式：

[0030] 当所述像素点的 R、G、B 分量赋值中的三个为 1 时，则定义该像素点的亮度状态为浅；

[0031] 其他情况，则定义该像素点的亮度状态为深。

[0032] 假设基准值 X 为 0x9A，当 R 分量值为 0x92、G 分量值为 0x40、B 分量值为 0x84 时，则分别对 R、G、B 赋予 0、0、0，此时判断像素点的亮度状态为深；当 R 分量值为 0x8A、G 分量值为 0x4F、B 分量值为 0xA8 时，则分别对 R、G、B 赋予 0、0、1，此时判断像素点的亮度状态为深；…… 当 R 分量值为 0xAA、G 分量值为 0xB1、B 分量值为 0xC4 时，则分别对 R、G、B 赋予 1、1、1，此时判断像素点的亮度状态为浅。据此得出如表 2 所示像素点亮度状态表。

[0033]

像素点分量值			像素点亮度状态
R	G	B	RGB
0	0	0	0 (深)

[0034]

0	0	1	0 (深)
0	1	0	0 (深)
0	1	1	0 (深)
1	0	0	0 (深)
1	0	1	0 (深)
1	1	0	0 (深)
1	1	1	1 (浅)

[0035] 表 2

[0036] 依据上述像素点亮度状态的结果, 据此获得图像的明暗等级, 具体步骤如下:

[0037] 若所述图像中像素点的亮度状态为浅的像素个数总和小于 $(1/M)*Z$, 则定义所述图像明暗等级为 1;

[0038] 若所述图像中像素点的亮度状态为浅的像素个数总和介于 $(1/M)*Z$ 与 $(2/M)*Z$ 之间, 则定义所述图像明暗等级为 2;

[0039] 依上述, 若所述图像中像素点的亮度状态为浅的像素个数总和介于 $[(M-1)/M]*Z$ 与 Z 之间, 则定义所述图像明暗等级为 M ,

[0040] 其中 M 表示所述图像的明暗等级, Z 表示所述图像像素点的总数。

[0041] 进一步, 当上述等级 $M = 2$ 时, 图像的明暗等级可简化为:

[0042] 若 $\sum N(\text{浅}) > \sum N(\text{深})$ 则定义所述图像明暗等级为 1, 此时还可定义所述图像为暗;

[0043] 若 $\sum N(\text{浅}) < \sum N(\text{深})$ 则定义所述图像明暗等级为 2, 此时还可定义所述图像为亮。

[0044] 所述图像中像素点的亮度状态为浅的像素个数总和设为 $\sum N(\text{浅})$, 所述图像中像素点的亮度状态为深的像素个数总和设为 $\sum N(\text{深})$ 。

[0045] 步骤 S103, 根据图像明暗等级结果, 控制 PWM 信号调整背光源的亮度:

[0046] PWM 信号占空比个数设置与所述明暗等级 M 一致;

[0047] 根据所述明暗等级 M , 调节与明暗等级 M 一致的 PWM 信号占空比, 改变背光源输入电压。

[0048] 上述 PWM 是利用微处理器的数字输出对模拟电路进行控制, 是一种对模拟信号电平进行数字编码的方法。通过高分辨率计数器的使用, 方波的占空比被调制用来对一具体模拟信号的电平进行编码。PWM 信号仍然是数字的, 因为在给定的任何时刻, 满幅值的直流供电要么完全有 (ON)、要么完全无 (OFF), 电压或电流源是以通 (ON) 或断 (OFF) 的重复脉冲序列被加到模拟负载上去的, 通即是直流供电被加到负载上时、断即是直流供电被断开时。因此, 只要带宽足够, 任何模拟值都可使用 PWM 进行编码。

[0049] 图像明暗等级分为 1、2、3、...、 M 个等级, 根据上述像素点的亮度状态、获得上述图像明暗等级, 进而相应的调节 PWM 信号占空比的值以实现自动调节背光源 LED 的亮度的

目的。与图像明暗等级 1、2、3、……M 个等级设置 PWM 信号占空比为 1、2、3、……M' 个梯度值,当图像明暗等级为 T ($1 < T < M$) 时 PWM 占空比输出 T' 梯度值控制背光源输入电压,假设初始化状态的占空比为 80%,且设有 4 个明暗等级,设置对应明暗等级 1、2、3、4 的占空比的值分别为 95%、90%、70%和 65%。图像明暗等级为 1 时,CPU 输出控制信号,该控制信号将占空比的值被设定为 95%,经 PWM 编码得出的电压值升高,此时背光源 LED 的亮度相应增加两个等级;图像明暗等级为 2 时,CPU 输出控制信号,该控制信号将占空比的值被设定为 90%,经 PWM 编码得出的电压值升高,此时背光源 LED 的亮度相应增加一个等级;图像明暗等级为 3 时,CPU 输出控制信号,该控制信号将占空比的值被设定为 70%,经 PWM 编码得出的电压值降低,此时背光源 LED 的亮度相应减少一个等级;图像明暗等级为 4 时,CPU 输出控制信号,该控制信号将占空比的值被设定为 65%,经 PWM 编码得出的电压值降低,此时背光源 LED 的亮度相应减少两个等级。

[0050] 针对上述简化情况下图像明暗等级 $M = 2$ 时,此时 PWM 信号占空比调节可简化为如下步骤:假设初始化状态的占空比为 80%,此时只有两个明暗等级即明和暗,对图像明暗等级为暗与图像明暗等级为明的占空比的值分别设为 95%和 70%。图像明暗等级为暗时,CPU 输出高电平,占空比的值被设定为 95%,经 PWM 编码得出的电压值升高,背光源 LED 的亮度相应增加;图像明暗等级为亮时,CPU 输出低电平,占空比的值设定为 70%,经 PWM 编码得出的电压值降低,背光源 LED 的亮度相应减少。这就实现了根据 LCD 显示内容动态调节背光源 LED 亮度的目的,使功耗下降。同时图像的对比度与图像、LED 的亮度有关,因此在 LED 亮度动态调节时,也使色彩对比度和图像舒适度得到增强。

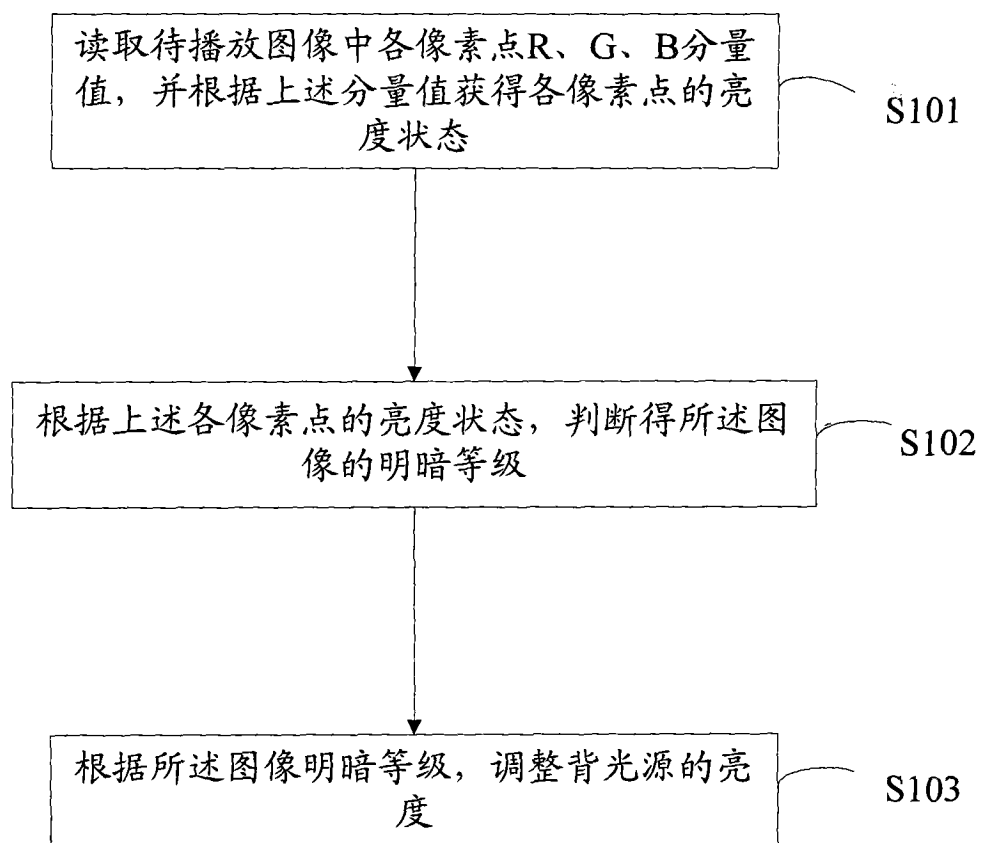


图 1

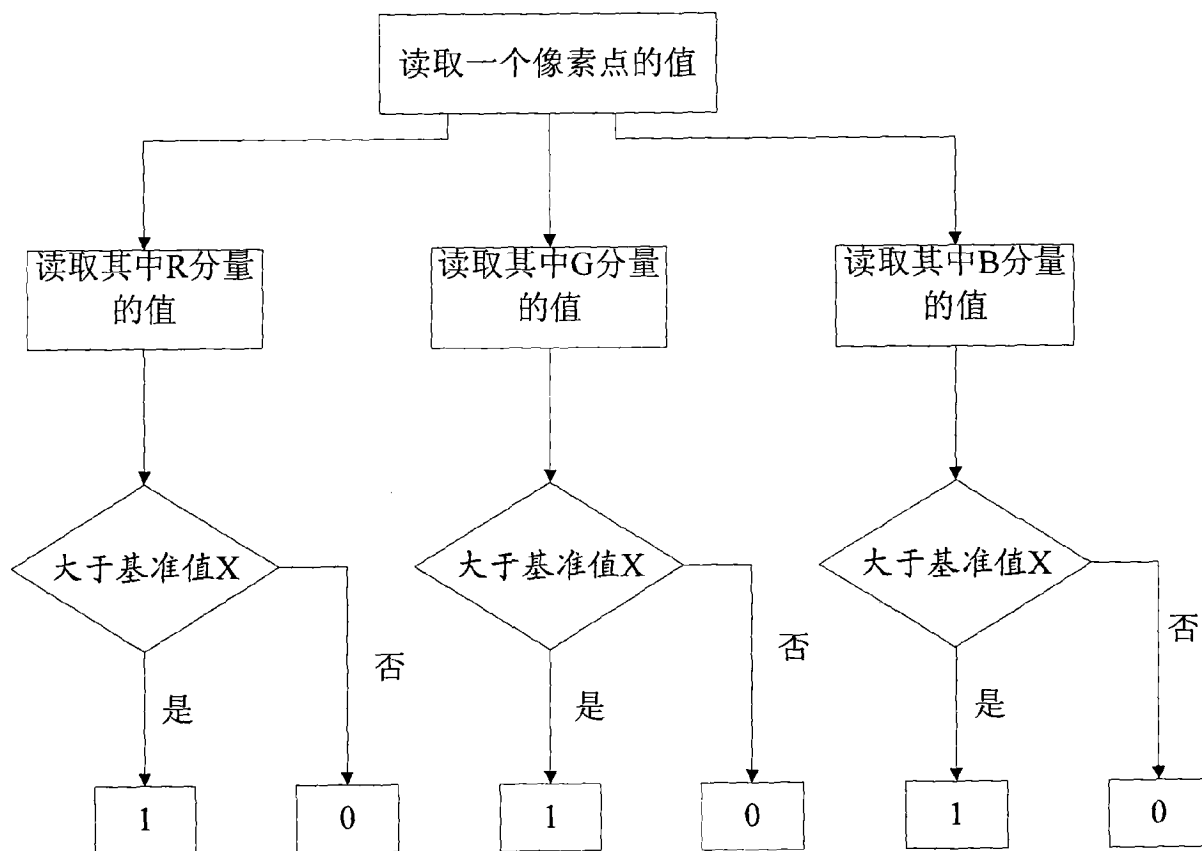


图 2