



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108806617 A

(43)申请公布日 2018. 11. 13

(21)申请号 201810582090.8

(22)申请日 2018.06.07

(71)申请人 广州市得胜光电科技有限公司

地址 510000 广东省广州市番禺区谢村村  
105国道谢村路段4号2楼

(72)发明人 连建设

(74)专利代理机构 北京联瑞联丰知识产权代理  
事务所(普通合伙) 11411

代理人 张清彦

(51)Int.Cl.

G09G 3/34(2006.01)

G09G 3/36(2006.01)

H04N 5/57(2006.01)

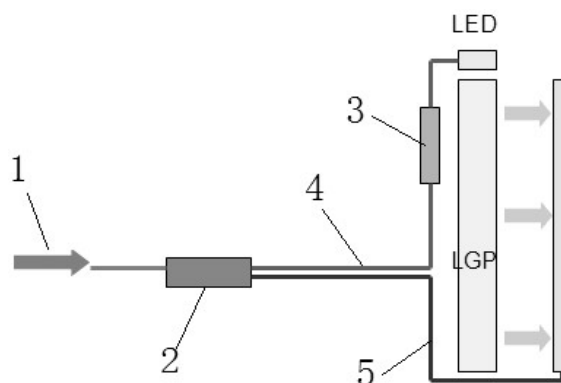
权利要求书2页 说明书3页 附图2页

### (54)发明名称

一种液晶显示LED背光全局调光控制方法

### (57)摘要

本发明公开了一种液晶显示LED背光全局调光控制方法,具体步骤如下:S1:进行背光调光亮度的确定;S2:进行液晶像素的补偿,首先确定S曲线,随后确定调整后子像素亮度值。本发明能够将输出的信号分成两部分,实现LED驱动与液晶像素补偿,能够使背光源亮度随视频信号的变化做相应变化,同时能够对液晶像素进行补偿,以达到降低功耗、提高显示对比度、提高显示画质的目的。



1. 一种液晶显示LED背光全局调光控制方法,其特征在于:具体步骤如下:

S1:制作一支电路板,然后接通到电视整机,

S2:在视频信号进入调光电路板后,在电路板内部进行调光运算;

S3:调光运算首先进行背光调光亮度的确定;其次进行液晶像素的补偿;

S4:在液晶像素的补偿中先确定S曲线,随后确定调整后子像素亮度值;

S5:将电路板输出信号分为两个部分,一路控制LED驱动,使LED亮度进行实时变化;另一路控制面板IC,对液晶像素进行实时补偿,实现全局动态调光。

2. 根据权利要求1所述的一种液晶显示LED背光全局调光控制方法,其特征在于:所述S3步骤中背光亮度的确定公式如下:

$$\begin{cases} k_{avg} = \left( avg + 0.5 * \left( \frac{avg}{255} + \frac{avg^2}{255} \right) \right) / 255 \\ \frac{avg}{255} = \frac{max - avg}{255} \end{cases}$$

式中,avg是图片所有像素的平均灰度,max是图片所有像素的最大灰度。

3. 根据权利要求1所述的一种液晶显示LED背光全局调光控制方法,其特征在于:所述S4步骤中液晶像素的补偿基于S曲线。

4. 根据权利要求3所述的一种液晶显示LED背光全局调光控制方法,其特征在于:所述S曲线方程如下式:

$$y = \frac{255}{1 + Ae^{-ax}}$$

式中,A和a的关系为  $A = e^{Lg \cdot a}$ ,lg是S曲线拐点坐标。

5. 根据权利要求4所述的一种液晶显示LED背光全局调光控制方法,其特征在于:所述S曲线拐点Lg由输入图像决定,选用累计柱状图中包括所有像素比例对应的数值。

6. 根据权利要求4所述的一种液晶显示LED背光全局调光控制方法,其特征在于:所述像素比例为40-60%。

7. 根据权利要求4所述的一种液晶显示LED背光全局调光控制方法,其特征在于:所述所有像素比例对应数值为所有像素亮度值或所有像素平均灰度值。

8. 根据权利要求4所述的一种液晶显示LED背光全局调光控制方法,其特征在于:所述拐点坐标的公式如下:

$$L_g = \frac{L_{25} + L_{75}}{2}$$

式中, $L_{25}$ 是包括所有像素25%的对应灰度值, $L_{75}$ 是包括所有像素75%的灰度值。

9. 根据权利要求4所述的一种液晶显示LED背光全局调光控制方法,其特征在于:所述S曲线获得后,确定不同灰度的液晶像素调整系数 $k_{led}$ ,所述 $k_{led}$ 的公式如下:

$$k_{led} = \frac{L_{out}}{L_{in}}$$

式中, $L_{in}$ 是像素原始亮度值, $L_{out}$ 是调整后像素亮度值。

10. 根据权利要求9所述的一种液晶显示LED背光全局调光控制方法,其特征在于:所述调整后子像素亮度值(R',G',B')的公式如下:

$$(R', G', B')_{i,j} = (k_{gd})_{i,j} \times (R, G, B)_{i,j}。$$

## 一种液晶显示LED背光全局调光控制方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示技术领域,尤其涉及一种液晶显示LED背光全局调光控制方法。

### 背景技术

[0002] 液晶显示(Liquid Crystal Display, LCD)经过三十年的发展,已经成为平板显示的主流技术。液晶分子本身不发光,需要背光照亮显示区域。目前,侧入式LED液晶电视已经成为市场主流,但却存在两个固有缺点:(1)对比度低;(2)功耗大。目前很多研究者采用背光动态调光技术改善液晶显示对比度,同时降低能耗。根据背光亮度调整方法可将动态调光技术分为全局调光和局部调光。而局部调光技术(Local Dimming)存在着诸多不足:技术复杂,研究成本高、周期长;产品成本高,难以实现市场化;适用于直下式背光,难以实现薄型化。

[0003] 特别的,目前在背光亮度确定后,需要对液晶像素开度进行补偿,而现有采用的算法为 $\frac{I}{255} \times BL = \frac{I'}{255} \times BL'$ ,式中,BL和BL'分别为调整前后的背光亮度值,I和I'分别为调整前后LCD像素灰度。这种简单的补偿办法存在两个问题:(1)造成溢出失真;(2)不能提高静态对比度,无法改善液晶显示固有问题。因此,亟待设计一种液晶显示LED背光全局调光控制方法,用于解决目前局部调光所存在的问题。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种液晶显示LED背光全局调光控制方法,具备背光源亮度能够随视频信号的变化做相应变化,同时能够对液晶像素进行补偿,且能够降低功耗、提高显示对比度、提高显示画质的优点,解决了现有局部调光技术研究成本高、周期长,产品成本高,难以实现市场化的问题。

[0005] 根据本发明实施例的一种液晶显示LED背光全局调光控制方法,具体步骤如下:

S1:制作一支电路板,然后接通到电视整机,

S2:在视频信号进入调光电路板后,在电路板内部进行调光运算;

S3:调光运算首先进行背光调光亮度的确定;其次进行液晶像素的补偿;

S4:在液晶像素的补偿中先确定S曲线,随后确定调整后子像素亮度值;

S5:将电路板输出信号分为两个部分,一路控制LED驱动,使LED亮度进行实时变化;另一路控制面板IC,对液晶像素进行实时补偿,实现全局动态调光。

[0006] 在上述方案基础上,所述S3步骤中背光亮度的确定公式如下:

$$\begin{cases} k_{BL} = \left( \text{avg} + 0.5 \times \left( \text{diff} + \frac{\text{diff}^2}{255} \right) \right) / 255 \\ \text{diff} = \text{max} - \text{avg} \end{cases}$$

式中, avg是图片所有像素的平均灰度, max是图片所有像素的最大灰度。

[0007] 在上述方案基础上, 所述S4步骤中液晶像素的补偿基于S曲线。

[0008] 在上述方案基础上, 所述S曲线方程如下式:

$$y = \frac{255}{1 + Ae^{-ax}}$$

式中, A和a的关系为  $A = e^{L_g \times a}$ ,  $L_g$ 是S曲线拐点坐标。

[0009] 在上述方案基础上, 所述S曲线拐点 $L_g$ 由输入图像决定, 选用累计柱状图中包括所有像素比例对应的数值。

[0010] 在上述方案基础上, 所述像素比例为40-60%。

[0011] 在上述方案基础上, 所述所有像素比例对应数值为所有像素亮度值或所有像素平均灰度值。

[0012] 在上述方案基础上, 所述拐点坐标的公式如下:

$$L_g = \frac{L_{25} + L_{75}}{2}$$

式中,  $L_{25}$ 是包括所有像素25%的对应灰度值,  $L_{75}$ 是包括所有像素75%的灰度值。

[0013] 在上述方案基础上, 所述S曲线获得后, 确定不同灰度的液晶像素调整系数 $k_{gd}$ , 所述 $k_{gd}$ 的公式如下:

$$k_{gd} = \frac{L_{out}}{L_{in}}$$

式中,  $L_{in}$ 是像素原始亮度值,  $L_{out}$ 是调整后像素亮度值。

[0014] 在上述方案基础上, 所述调整后子像素亮度值( $R'$ ,  $G'$ ,  $B'$ )的公式如下:

$$(R', G', B')_{i,j} = (k_{gd})_{i,j} \times (R, G, B)_{i,j}.$$

[0015] 本发明与现有技术相比具有的有益效果是:

1、通过电路板与电视整机连接, 在内部的调光运算作用下, 能够将输出的信号分成两部分, 分别用于控制LED驱动与控制面板IC, 进而对液晶像素进行实时补偿, 从而实现全局动态调光的效果;

2、不仅能够使背光源亮度随视频信号的变化做相应变化, 而且能够对液晶像素进行补偿, 在提高显示对比度、显示画质的同时, 还能够有效地降低功耗, 使得成本降低, 值得推广。

## 附图说明

[0016] 附图用来提供对本发明的进一步理解, 并且构成说明书的一部分, 与本发明的实施例一起用于解释本发明, 并不构成对本发明的限制。

[0017] 图1为本发明提出的一种液晶显示LED背光全局调光控制方法的背光结构示意图。

[0018] 图2为本发明提出的一种液晶显示LED背光全局调光控制方法的S曲线图。

[0019] 图3为本发明提出的一种液晶显示LED背光全局调光控制方法的调光与不调光实时功耗对比图。

[0020] 图中: 1-影像输入、2-控制板、3-LED驱动器、4-LED调光、5-像素补偿。

## 具体实施方式

[0021] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中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他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0022] 参照图1-2,一种液晶显示LED背光全局调光控制方法,具体步骤如下:

S1:制作一支电路板,然后接通到电视整机,

S2:在视频信号进入调光电路板后,在电路板内部进行调光运算;

S3:调光运算首先进行背光调光亮度的确定;其次进行液晶像素的补偿;

S4:在液晶像素的补偿中先确定S曲线,随后确定调整后子像素亮度值;

S5:将电路板输出信号分为两个部分,一路控制LED驱动,使LED亮度进行实时变化;另一路控制面板IC,对液晶像素进行实时补偿,实现全局动态调光。

[0023] 其中,S3步骤中背光亮度的确定公式为:

$$\begin{cases} k_{\max} = \left( \text{avg} + 0.5 + \left( \frac{\text{diff}^2}{255} \right) \right) / 255 \\ \text{diff} = \max - \text{avg} \end{cases}, \text{式中avg是图片所有像素的平均灰度,max是图片所有}$$

像素的最大灰度;S4步骤中液晶像素的补偿基于S曲线,S曲线方程为:  $y = \frac{255}{1 + Ae^{-ax}}$ , 式中A和a的关系为  $A = e^{\frac{1}{L_g} \times a}$ ,  $L_g$ 是S曲线拐点坐标;S曲线拐点 $L_g$ 由输入图像决定,选用累计柱状图中包括所有像素比例对应的数值,像素比例一般选用50%,所有像素比例对应数值为所有像素亮度值或所有像素平均灰度值;拐点坐标的公式为:  $L_g = \frac{L_{25} + L_{75}}{2}$ , 式中 $L_{25}$ 是包括所有像素25%的对应灰度值, $L_{75}$ 是包括所有像素75%的灰度值;S曲线获得后,确定不同灰度的液晶像素调整系数 $k_{\text{red}}$ ,  $k_{\text{blue}}$ 的公式为:  $k_{\text{red}} = \frac{L_{\text{red}}}{L_{\text{red}'}}$ , 式中 $L_{\text{red}}$ 是像素原始亮度值, $L_{\text{red}'}$ 是调整后像素亮度值;调整后子像素亮度值( $R'$ ,  $G'$ ,  $B'$ )的公式如下:  $(R', G', B')_{i,j} = (k_{\text{red}}, k_{\text{blue}})_{i,j} \times (R, G, B)_{i,j}$ 。

[0024] 具体使用时,电路板通过外置的方式接通到电视整机,在电视的视频信号进入调光电路板内后,在电路板内部进行调光运算,使得输出信号分为两个部分,一路用于控制LED驱动,使LED亮度进行实时变化;另一路用于控制面板IC,对液晶像素进行实时补偿,从而实现全局动态调光。

[0025] 参照图3,采用本发明进行调光功耗测试,与不调光的功耗进行比对,发现功耗降低了27%,可见本发明在实现实现全局动态调光的同时,能够有效地降低能耗。

[0026] 本发明未详述之处,均为本领域技术人员的公知技术。

[0027] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

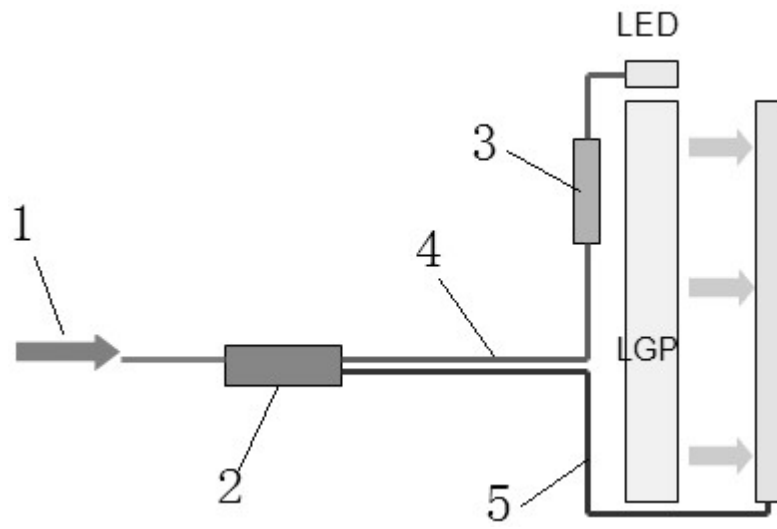


图1

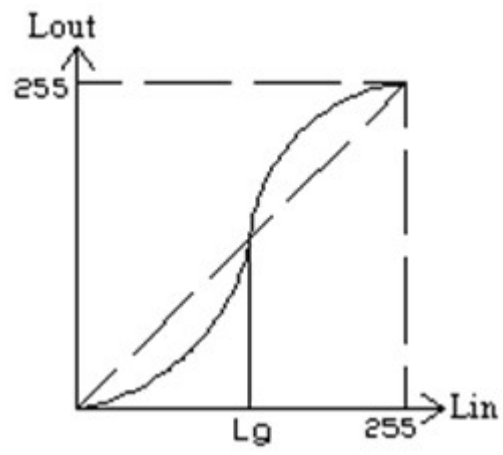


图2

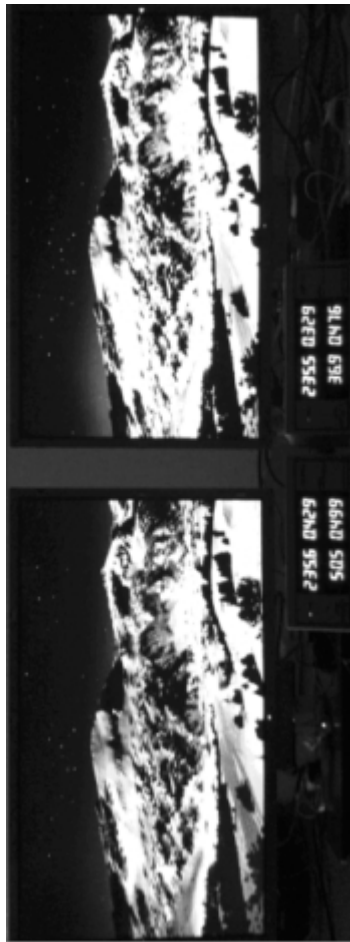


图3



专利名称(译)	一种液晶显示LED背光全局调光控制方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN108806617A</a>	公开(公告)日	2018-11-13
申请号	CN201810582090.8	申请日	2018-06-07
[标]发明人	连建设		
发明人	连建设		
IPC分类号	G09G3/34 G09G3/36 H04N5/57		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

#### 摘要(译)

本发明公开了一种液晶显示LED背光全局调光控制方法，具体步骤如下：S1：进行背光调光亮度的确定；S2：进行液晶像素的补偿，首先确定S曲线，随后确定调整后子像素亮度值。本发明能够将输出的信号分成两部分，实现LED驱动与液晶像素补偿，能够使背光源亮度随视频信号的变化做相应变化，同时能够对液晶像素进行补偿，以达到降低功耗、提高显示对比度、提高显示画质的目的。

