



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102103838 B

(45) 授权公告日 2013. 04. 03

(21) 申请号 201010228239. 6

(56) 对比文件

(22) 申请日 2010. 07. 08

CN 101494031 A, 2009. 07. 29,

(30) 优先权数据

CN 101325038 A, 2008. 12. 17,

10-2009-0127549 2009. 12. 18 KR

CN 101453813 A, 2009. 06. 10,

US 2007/0296673 A1, 2007. 12. 27,

(73) 专利权人 乐金显示有限公司

审查员 卫研研

地址 韩国首尔

(72) 发明人 卞民喆 白钦日

(74) 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理

有限公司 11006

代理人 徐金国 谢雪闽

(51) Int. Cl.

G09G 3/36 (2006. 01)

G09G 3/34 (2006. 01)

G02F 1/13357 (2006. 01)

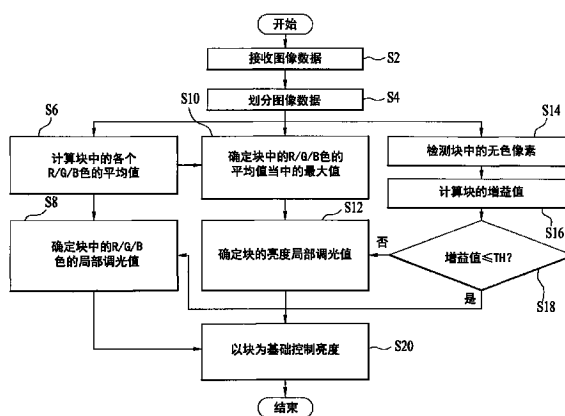
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 3 页

(54) 发明名称

用于液晶显示设备的局部调光的驱动方法及使用该驱动方法的装置

(57) 摘要

公开了一种用于液晶显示 (LCD) 设备的局部调光的驱动方法及使用该驱动方法的装置。该驱动方法包括将一帧划分为与背光单元的多个调光块对应的多个块,通过分析该块的图像数据来计算块中的每种颜色的平均值,并为该块确定该颜色的平均值对应的每种颜色的局部调光值,检测该块中的各种颜色的平均值当中的最大值,确定与该块中的最大值对应的亮度局部调光值,根据该块是有色区或是无色区,根据该块中的每种颜色的局部调光值以颜色为基础,或使用相同的亮度局部调光值以块为基础,驱动与背光单元中的该块对应的多个发光二极管 (LED)。



1. 一种用于液晶显示(LCD)设备的局部调光的驱动方法,包括:

将一帧划分与多个调光块对应的多个块,所述多个调光块是由背光单元划分而成的,由此以块为基础来驱动该背光单元;

通过分析块的图像数据来计算该块中的每种颜色的平均值,并为该块确定每种颜色的与该颜色的平均值对应的局部调光值;

检测所述块中的各种颜色的平均值当中的最大值,并确定与该块的最大值对应的亮度局部调光值;

通过分析所述块的图像数据,计算该块中的无色像素的数目;

基于所述块中的无色像素的数目相对于像素总数的比率,计算该块的增益值;

通过将该增益与预定阈值相比较,确定该块是有色区还是无色区;

如果该块被确定为有色区,则选择该块中的每种颜色的局部调光值,并输出该块中的每种颜色的局部调光值;

如果该块被确定为无色区,那么选择该块的亮度局部调光值,并输出该块的亮度局部调光值;

如果该块中的每种颜色的局部调光值被输出,则根据该块中的每种颜色的局部调光值,以颜色为基础驱动与该背光单元中的该块对应的多个发光二极管(LED);以及

如果该块的亮度局部调光值被输出,那么使用相同的亮度局部调光值,以颜色为基础驱动与该背光单元中的该块对应的多个LED。

2. 根据权利要求1的驱动方法,还包括使用该块中的每种颜色的局部调光或该块的亮度局部调光值,补偿该块的图像数据。

3. 根据权利要求1的驱动方法,其中如果该块的增益值是G,该块中的无色像素的数目是Na,以及该块中的像素总数是Mt,那么增益值计算包括通过以下公式计算该块的增益值,

$$G=1+\frac{Na}{Mt}。$$

4. 一种用于液晶显示(LCD)设备的局部调光的驱动装置,包括:

背光单元,其被划分为多个调光块,每个调光块具有多个彩色发光二极管(LED),由此在每个块中以颜色为基础驱动各LED;

局部调光驱动器,其用于将一帧划分为与所述背光单元的所述多个调光块对应的多个块,通过分析所述块的图像数据,基于该块中的各种颜色的平均值,确定该块中的各种颜色的局部调光值,基于该块中的各种颜色的平均值当中的最大值,确定该块的亮度局部调光值,根据所述块中的无色像素的数目计算所述块的增益值,通过将所述增益值与阈值相比较来确定所述块是有色区还是无色区,如果所述块被确定为有色区,则选择所述块中的每种颜色的局部调光值,并输出所述块中的每种颜色的局部调光值,以及如果所述块被确定为无色区,则选择所述块的亮度局部调光值,并输出所述块的亮度局部调光值;以及

背光驱动器,其用于根据所述块中的每种颜色的局部调光值或所述块的亮度局部调光值,以调光块为基础以及以颜色为基础来驱动所述背光单元。

5. 根据权利要求4的驱动装置,其中所述局部调光驱动器包括:

帧划分器,用于将帧划分为多个块并输出块信息;

第一图像分析器,用于根据从所述帧划分器接收的块信息来接收所述块的图像数据,并通过分析所述块的图像数据,计算所述块中的每种颜色的平均值;

第一调光值判定器,用于为所述块确定与从第一图像分析器接收的每种颜色的平均值对应的每种颜色的局部调光值;

第二图像分析器,用于根据从所述帧划分器接收的块信息来接收来自所述第一图像分析器的所述块的各种颜色的平均值,检测所述块中的各种颜色的平均值当中的最大值;

第二调光值判定器,用于确定与所述块中的各种颜色的平均值当中的最大值对应的亮度局部调光值;

无色分析器,用于通过根据从所述帧划分器接收的块信息对所述块的图像数据进行分析,计算所述块中的无色像素的数目;

增益值计算器,用于基于所述块中的无色像素数目相对于像素总数的比率,计算所述块的增益值;

区域判定器,用于通过将所述增益值与预定阈值相比较,确定所述块是有色区还是无色区;以及

选择器,用于根据从所述区域判定器接收的区域信号,选择所述第一或第二调光值判定器的输出,并输出所选定的输出到所述背光驱动器。

6. 根据权利要求 5 的驱动装置,其中所述局部调光驱动器还包括数据补偿器,用于使用从所述选择器接收的所述块中的每种颜色的局部调光值或所述块的亮度局部调光值,补偿所述块的图像数据。

7. 根据权利要求 5 的驱动装置,其中如果所述块的增益值是  $G$ ,所述块中的无色像素的数目是  $N_a$ ,以及所述块中的像素总数是  $M_t$ ,那么所述增益值计算器通过以下公式计算所述块的增益值,

$$G = 1 + \frac{N_a}{M_t}。$$

## 用于液晶显示设备的局部调光的驱动方法及使用该驱动方法的装置

[0001] 本申请要求于 2009 年 12 月 18 日申请的韩国专利申请号 10-2009-0127549 的权益,在此将其内容引入以供参考,如同在此完全阐述。

### 技术领域

[0002] 本发明涉及一种液晶显示 (LCD) 设备,更具体地说,涉及一种用于 LCD 设备的局部调光的驱动方法,以便当通过局部调光驱动彩色背光时防止在每一块中的色彩混合并减小功耗,以及涉及一种使用该驱动方法的装置。

### 背景技术

[0003] 最近,平板显示器作为视频显示器正在普及起来,如 LCD、等离子显示面板 (PDP)、有机发光二极管 (OLED) 等。

[0004] LCD 设备包括液晶面板,用于依据液晶的电学和光学特性,在像素矩阵上显示图像的,液晶在介电常数和折射率方面显示出各向异性;用于驱动液晶面板的驱动电路;以及,用于将光照射到液晶面板上的背光单元。通过根据数据信号改变液晶的取向来控制从背光单元穿过液晶面板和偏振器的透光率,从而调整每个像素的灰阶。

[0005] 在 LCD 设备中,每个像素的亮度是由取决于数据的背光单元的亮度和液晶的透光率之间的乘积确定的。LCD 设备采用背光调光方法,以增加对比度和减小功耗。背光调光是通过分析输入图像、以及基于该分析调整调光值,来控制背光亮度和补偿数据的技术。例如,以减小功耗为目的的背光调光方法通过减小调光值来减小背光亮度,以及通过数据补偿来增加亮度。因此,背光单元的功耗被减小。

[0006] 使用 LED 作为光源的发光二极管 (LED) 背光单元最近用于背光单元。与常规灯相比,LED 具有高亮度和低功耗的优点。因为 LED 背光单元允许基于位置的控制,所以它们可以通过局部调光来驱动。根据局部调光技术,LED 背光单元分为多个发光块,并逐块来控制亮度。由于背光单元和液晶面板被分为多个块,通过以块为基础分析数据来决定局部调光值,以及基于该局部调光值来补偿数据,因此局部调光可以进一步增加对比度和减小功耗。

[0007] 尽管通常使用发白光的白色 (W) LED 来作为 LED 背光单元,但是也可以采用使用至少 2-基色 LED 的彩色背光单元,亦即,具有红 (R)/绿 (G)/蓝色 (B) LED 的彩色 LED 背光,以增加色彩再现性。具有彩色 LED 背光单元的 LCD 设备使用一种用于彩色局部调光的驱动方法,其中通过以块为基础,分别地分析 R/G/B 图像数据,在每个块中分别控制 R/G/B LED。

[0008] 但是,由于色彩局部调光被应用于有限数目的块,在无色与具有高色度的纯色共存的块中可能发生色彩混合,由此降低输入图像的色纯度。

### 发明内容

[0009] 由此,本发明涉及一种用于液晶显示 (LCD) 设备的局部调光的驱动方法及使用该驱动方法的装置,该方法基本上避免由于相关技术的局限性和缺点而引起的一个或多个问

题。

[0010] 本发明的一个目的是提供一种用于 LCD 设备的局部调光的驱动方法,通过防止在色彩局部调光期间的块中的色彩混合来增加色纯度和减小功耗,以及提供一种使用该驱动方法的装置。

[0011] 本发明的附加优点、目的和特点将一部分在说明书中阐述,一部分将由所属领域的普通技术人员在查阅以下说明后或经由本发明的实践学习清楚明白。通过在撰写的说明书及其权利要求以及附图中特别指出的结构,可以认识和获知本发明的目的及其他优点。

[0012] 为了实现这些目的及其他优点以及根据在此具体地和广泛地描述的本发明的目的,一种用于 LCD 设备的局部调光的驱动方法包括,将一帧划分为与多个调光块对应的多个块,所述多个调光块是由背光单元划分而成的,由此以块为基础来驱动该背光单元,通过分析块的图像数据来计算该块中的每种颜色的平均值,并为该块确定每种颜色的与该颜色的平均值对应的局部调光值;检测所述块中的各种颜色的平均值当中的最大值,并确定与该块的最大值对应的亮度局部调光值;通过分析所述块的图像数据,计算该块中的无色像素的数目;基于所述块中的无色像素的数目相对于像素总数的比率,计算该块的增益值;通过将该增益值与预定阈值相比较,确定该块是有色区还是无色区;如果该块被确定为有色区,则选择该块中的每种颜色的局部调光值,并输出该块中的每种颜色的局部调光值;如果该块被确定为无色区,那么选择该块的亮度局部调光值,并输出该块的亮度局部调光值;如果该块中的每种颜色的局部调光值被输出,则根据该块中的每种颜色的局部调光值,以颜色为基础驱动与该背光单元中的该块对应的多个发光二极管(LED);以及如果该块的亮度局部调光值被输出,那么使用相同的亮度局部调光值,以颜色为基础驱动与该背光单元中的该块对应的多个 LED。

[0013] 该驱动方法还可以包括使用该块中的每种颜色的局部调光或该块的亮度局部调光值,补偿该块的图像数据。

[0014] 在本发明的另一方面中,一种用于 LCD 设备的局部调光的驱动装置包括,被划分为多个调光块的背光单元,每个调光块具有多个彩色发光二极管(LED),由此在每个块中以颜色为基础驱动所述发光二极管;局部调光驱动器,用于将一帧划分为与所述背光单元的所述多个调光块对应的多个块,通过分析所述块的图像数据,确定所述块中的每种颜色的局部调光值或所述块的亮度局部调光值,根据所述块中的无色像素的数目计算所述块的增益值,根据所述增益值确定所述块是有色区还是无色区,如果所述块被确定为有色区,则选择所述块中的每种颜色的局部调光值,并输出所述块中的每种颜色的局部调光值,以及如果所述块被确定为无色区,则选择所述块的亮度局部调光值,并输出所述块的亮度局部调光值;以及背光驱动器,其用于根据所述块中的每种颜色的局部调光值或所述块的亮度局部调光值,以调光块为基础以及以颜色为基础来驱动所述背光单元。

[0015] 该局部调光驱动器可以包括用于将帧划分为多个块并输出块信息的帧划分器;第一图像分析器,用于根据从所述帧划分器接收的块信息来接收所述块的图像数据,并通过分析所述块的图像数据,计算所述块中的每种颜色的平均值;第一调光值判定器,用于为所述块确定与从第一图像分析器接收的每种颜色的平均值对应的每种颜色的局部调光值;第二图像分析器,用于根据从所述帧划分器接收的块信息来接收来自所述第一图像分析器的所述块的各种颜色的平均值,检测所述块中的各种颜色的平均值当中的最大值;第二调光

值判定器,用于确定与所述块中的最大值对应的亮度局部调光值;无色分析器,用于通过根据从所述帧划分器接收的块信息对所述块的图像数据进行分析,计算所述块中的无色像素的数目;增益值计算器,用于基于所述块中的无色像素数目相对于像素总数的比率,计算所述块的增益值;区域判定器,用于通过将所述增益值与预定阈值相比较,确定所述块是有色区还是无色区;以及选择器,用于根据从所述区域判定器接收的区域信号,选择所述第一或第二调光值判定器的输出,并输出所选定的输出到所述背光驱动器。

[0016] 该局部调光驱动器还可以包括数据补偿器,用于使用从所述选择器接收的所述块中的每种颜色的局部调光值或所述块的亮度局部调光值,补偿所述块的图像数据。

[0017] 如果所述块的增益值是  $G$ ,所述块中的无色像素的数目是  $N_a$ ,以及所述块中的像素总数是  $M_t$ ,那么所述增益值计算器通过以下公式计算所述块的增益值,

$$[0018] \quad G = 1 + \frac{N_a}{M_t} .$$

[0019] 应当理解本发明的以上概述及随后的具体实施方式是示例性的和说明性的,且用来提供所要求的本发明的进一步说明。

## 附图说明

[0020] 所包括的附图提供本发明的进一步理解并被引入和构成本申请的一部分,图示本发明的实施例,以及与说明书一起用来解释本发明的原理。在图中:

[0021] 图 1 是说明根据本发明示例性实施例的液晶显示 (LCD) 设备的局部调光的驱动方法的流程图。

[0022] 图 2 是根据本发明的示例性实施例的 LCD 设备的框图。

[0023] 图 3 是图 1 所示的局部调光驱动器的详细框图。

## 具体实施方式

[0024] 现在详细介绍本发明的优选实施例,在附图中图示了其例子。只要可能,图中的相同参考数字始终指示相同或类似的部件。

[0025] 图 1 是说明根据本发明示例性实施例的用于液晶显示 (LCD) 设备的局部调光的驱动方法的流程图。

[0026] 根据本发明的 LCD 设备使用发光二极管 (LED) 背光单元,该背光单元分为多个调光块,并以块为基础进行驱动,以进行局部调光。每个调光块包括其中多个 R LED 被串联连接的红色 (R) LED 串,其中多个 G LED 被串联连接的绿色 (G) LED 串,以及其中多个 B LED 被串联连接的蓝色 (B) LED 串。可以通过利用色彩局部调光,根据它们的 R、G 和 B 调光值 (即调光级) 来分别地控制 R、G 和 B 串的亮度,来驱动该 LED 背光单元。此外,可以通过利用亮度局部调光,以相同调光值控制每一块的 R、G 和 B 串的亮度,来驱动 LED 背光单元。

[0027] 参考图 1,在步骤 S2 中,LCD 设备接收图像数据。在步骤 S4 中,LCD 设备将一帧划分为多个块,该多个块对应于背光单元所分成的多个调光块,从而以块为基础来驱动该背光单元,并以块为基础来输出图像数据。

[0028] 在步骤 S6 中,LCD 设备检测各个 R、G 和 B 数据的平均值,亦即,每个块中的各种颜色的平均值,以及在步骤 S8 中,根据该块中的各种颜色的平均值,来确定各种颜色的局部

调光值（即，调光级）。具体地说，在步骤 S8 中，根据该块中的颜色平均值，确定每个块中的每种颜色 R、G 和 B 的局部调光值。通常，各种颜色的局部调光值被设计者预先地映射到存储器中存储的查找表中的各种颜色的平均值。因此，在步骤 S8 中，从预设的查找表中为每种颜色选择与该颜色的平均值对应的局部调光值。

[0029] 在步骤 S10 中，在该块中检测各种颜色的平均值当中的最大值。在步骤 S12 中，根据该块中的最大值，确定该块的亮度局部调光值。该亮度局部调光值同样被设计者预先地映射到查找表中的各块的最大值。因此，在步骤 S12 中，从预设的查找表中为该块选择与该块中的最大值对应的亮度调光值。

[0030] 在步骤 S14 和 S16 中，分析该块的无色 (achromatic color) 像素，并根据该分析结果来确定该块的增益值。

[0031] 更具体地说，在步骤 S14 中，LCD 设备为该块的每一个像素确定该像素是否是无色像素，并计算该块中的无色像素的数目，亦即，该块的无色区中的像素数目。如 [公式 1] 所表示的，每一个像素的最大值  $MAX_p$  与该像素的最小值  $MIN_p$  和预定恒量  $x$  之间的乘积相比较，如果最大值  $MAX_p$  小于该乘积，那么确定该像素是无色像素。该预定恒量  $x$  可以根据设计者的意图而改变，例如，可以被设为“2”。

[0032] [公式 1]

$$[0033] \quad MAX_p < x \times MIN_p$$

[0034] 通过 [公式 1]，对每个块中的每个像素进行判定，以判定该像素是否是块中的无色像素，并计算该块中的无色像素的数目。

[0035] 在步骤 S16 中，基于该块中的无色像素的数目  $Na$ ，通过 [公式 2] 计算该块的增益值。

[0036] [公式 2]

$$[0037] \quad G = 1 + \frac{Na}{Mt}$$

[0038] 其中， $G$  表示该块的增益值， $Na$  表示该块中的无色像素的数目，以及  $Mt$  表示该块中的像素总数。根据 [公式 2] 可注意到，随着该块中的无色像素的数目增加，该块的增益值增加，以及随着该块中的无色像素的数目减小，该块的增益值减小。

[0039] 在步骤 S18 中，将增益值  $G$  与预定阈值  $TH$  相比较。在步骤 S8 中，如果增益值  $G$  等于或小于阈值  $TH$ ，那么该块被确定为有色区，以及选择并输出该块中的各种颜色的局部调光值。另一方面，在步骤 S12 中，如果增益值  $G$  大于阈值  $TH$ ，那么选择并输出该块的亮度局部调光值。阈值  $TH$  可以根据设计者的意图而改变，例如，可以被设为“1.3”。

[0040] 在步骤 20 中，当接收了该块中的各种颜色的局部调光值时，该局部调光值被转换为具有与该局部调光值对应的占空比的 R、G 和 B 脉冲宽度调制 (PWM) 信号，并分别将对应于该 R、G 和 B PWM 信号的 R、G 和 BLED 驱动信号提供到该块的 R、G 和 B 串，由此通过色彩局部调光来控制 LED 背光的亮度。同时，在步骤 S20 中，如果接收了该块的亮度局部调光值，那么该亮度局部调光值被转换为具有相同占空比的 R、G 和 BPWM 信号，并分别将对应于该 R、G 和 BPWM 信号的 R、G 和 BLED 驱动信号提供到该块的 R、G 和 B 串，由此通过亮度局部调光来控制该 LED 背光的亮度。

[0041] 依据如上所述的根据本发明的用于 LCD 设备的局部调光的驱动方法，以块为基础

分析无色像素,以及为每个块计算增益值 G,该增益值 G 与无色像素数目相对于像素总数的比率成正比。如果根据该增益值 G 确定该块是有色区,那么通过色彩局部调光来驱动 LED 背光单元,而如果根据该增益值 G 确定该块是无色区,那么通过亮度局部调光来驱动该 LED 背光单元。因为可以精确地将每个块识别为有色区或无色区,而不会降低增益值,所以通过为有色区使用色彩局部调光驱动,减小了功耗,而通过为无色区使用亮度局部调光驱动,防止色彩混合并由此提高色纯度。

[0042] 图 2 是根据本发明示例性实施例的 LCD 设备的示意性框图。

[0043] 参考图 2, LCD 设备包括局部调光驱动器 10, 用于通过以块为基础分析输入图像数据以便以颜色为基础确定每个块的局部调光值、或以块为基础确定亮度局部调光值, 以及根据每个块中的各种颜色的局部调光值或每个块的亮度局部调光值来补偿数据; 时序控制器 20, 用于将从局部调光驱动器 12 接收的数据提供到面板驱动器 22, 并控制面板驱动器 22 的驱动时序; 背光驱动器 30, 用于基于从局部调光驱动器 10 接收的色彩局部调光值或亮度局部调光值, 以块为基础驱动 LED 背光单元 40; 以及液晶面板 28, 该液晶面板 28 由面板驱动器 22 的数据驱动器 24 和栅极驱动器 26 驱动。局部调光驱动器 10 可以被设置在时序控制器 20 内。

[0044] 在操作中, 局部调光驱动器 10 使用同步信号, 以块为基础分析输入图像数据, 并根据该分析结果, 确定每个块中的各种颜色的局部调光值或每个块的亮度局部调光值。基于该块中的各种颜色的平均值, 确定每个块中的各种颜色的局部调光值。基于该块中的各种颜色的平均值当中的最大值, 确定每个块的亮度局部调光值。局部调光驱动器 10 通过 [公式 1] 和 [公式 2] 分析每个块中的无色像素, 并计算增益值 G, 利用增益值 G 确定该块是无色区或有色区。如果该增益值等于或小于阈值, 那么局部调光驱动器 10 确定该块是有色区, 选择该块的各种颜色的局部调光值, 并将各种颜色的局部调光值输出到背光驱动器 30。相反, 如果该增益值大于阈值, 那么局部调光驱动器 10 确定该块是无色区, 选择该块的亮度局部调光值, 并将该亮度局部调光值输出到背光驱动器 30。该局部调光驱动器 10 使用以块为基础确定的各种颜色的局部调光值来补偿输入图像数据, 并将该补偿后的图像数据输出到时序控制器 20, 由此通过局部调光, 补偿了由背光单元 40 引起的亮度减小。

[0045] 时序控制器 20 对从局部调光驱动器 10 接收的数据进行排序, 并将排序后的数据输出到面板驱动器 22 的数据驱动器 24。时序控制器 20 使用从局部调光驱动器 10 接收的多个同步信号, 具体为垂直同步信号、水平同步信号、数据使能信号、以及点时钟信号, 产生用于控制数据驱动器 24 的驱动时序的数据控制信号和用于控制栅极驱动器 26 的驱动时序的栅极控制信号, 并将该数据控制信号和栅极控制信号分别输出到数据驱动器 24 和栅极驱动器 26。同时, 时序控制器 20 还可以包括过驱动电路 (未示出), 其通过根据相继帧之间的数据差将过冲 (overshoot) 值或下冲 (undershoot) 值施加到数据来调制该数据, 以便增加液晶的响应速度。

[0046] 面板驱动器 22 包括用于驱动液晶面板 28 的数据线 DL 的数据驱动器 24 以及用于驱动液晶面板 28 的栅极线 GL 的栅极驱动器 26。

[0047] 数据驱动器 24 响应于从时序控制器 20 接收的数据控制信号, 使用伽马电压, 将从时序控制器 24 接收的数字视频数据转换为模拟数据信号 (像素电压信号), 并将该模拟数据信号提供到液晶面板 28 的数据线 DL。

[0048] 栅极驱动器 26 响应于从时序控制器 20 接收的栅控信号,顺序地驱动液晶面板 28 的栅极线 GL。

[0049] 液晶面板 28 通过布置有多个像素的像素矩阵来显示图像。每个像素通过组合红色、绿色和蓝色子像素来表示期望的颜色,所述各子像素通过根据亮度补偿数据信号改变液晶的取向来控制透光率。每个子像素包括连接到栅极线 GL 和数据线 DL 的薄膜晶体管 (TFT),和并联连接到 TFT 的液晶电容器 C1c 和存储电容器 Cst。液晶电容器 C1c 是利用通过 TFT 提供给像素电极的数据信号与提供给公共电极的公共电压 Vcom 之间的不同电压来充电的,并根据该充电的电压来驱动液晶,由此控制透光率。存储电容器 Cst 使在液晶电容器 C1c 处充电的电压保持稳定。

[0050] 背光单元 40 分为多个调光块,并以块为基础对其进行驱动。每个调光块包括其中串联连接多个 RLED 的 RLED 串,其中串联连接多个 GLED 的 GLED 串,以及其中串联连接多个 BLED 的 BLED 串。通过利用色彩局部调光,根据它们的 R、G 和 B 调光值(即调光级)来分别地控制 R、G 和 B 串的亮度,或通过利用亮度局部调光,以相同调光值控制每个块的 R、G 和 B 的亮度,来驱动 LED 背光单元 40。

[0051] 背光驱动器 30 根据每个块中的各种颜色的调光值或每个块的亮度调光值,以块为基础或以颜色为基础驱动背光单元 40,由此以块为基础和以颜色为基础控制背光单元 40 的亮度。如果该块被局部调光驱动器 10 确定为有色区,那么背光驱动器 30 将从局部调光驱动器 10 接收的该块的各种颜色的局部调光值转换为具有与该局部调光值对应的占空比的 R、G 和 BPWM 信号,产生对应于该 R、G 和 BPWM 信号的 R、G 和 BLED 驱动信号,并将该 R、G 和 BLED 驱动信号分别提供到该块的 R、G 和 B 串,由此通过色彩局部调光控制来控制该有色块的亮度。同时,如果该块被局部调光驱动器 10 确定为无色区,那么背光驱动器 30 将从局部调光驱动器 10 接收的该块的亮度局部调光值转换为具有相同占空比的 R、G 和 BPWM 信号,产生对应于该 R、G 和 BPWM 信号的 R、G 和 BLED 驱动信号,并将该 R、G 和 BLED 驱动信号分别提供到该块的 R、G 和 B 串,由此通过亮度局部调光来控制该无色块的亮度。

[0052] 图 3 是图 2 所示的局部调光驱动器 10 的详细框图。

[0053] 参考图 3,局部调光驱动器 10 包括帧划分器 102、第一图像分析器 104、第一调光值判定器 106、第二图像分析器 108、第二调光值判定器 110、选择器 112、无色分析器 114、增益计算器 116、区域判定器 119 以及数据补偿器 120。

[0054] 帧划分器 102 将一帧划分为与背光单元 40 的多个调光块对应的多个块,并将标识每个块的块信息输出到第一和第二图像分析器 104 和 108。

[0055] 第一图像分析器 104 基于从帧划分器 102 接收的块信息,接收该块的图像数据,并计算各个 R、G 和 B 数据的平均值,亦即,该块中的各种颜色的平均值。

[0056] 第一调光值判定器 106 根据从第一图像分析器 104 接收的块中的各种颜色的平均值,确定该块中的各种颜色的局部调光值。具体地,第一调光值判定器 106 根据块中的 R、G 和 B 颜色的平均值,确定每个块中的 R、G 和 B 色的局部调光值。通常,各种颜色的局部调光值被设计者预先地映射到存储器中存储的查找表中的各种颜色的平均值。由此,第一调光值判定器 106 从查找表中选择与每种颜色的平均值对应的局部调光值。

[0057] 第二图像分析器 108 基于从帧划分器 102 接收的块信息,接收来自第一图像分析器 104 的该块中的各种颜色的平均值,检测该块中的各种颜色的平均值当中的最大值。

[0058] 第二调光值判定器 110 根据从第二图像分析器 108 接收的该块中的最大值, 确定该块的亮度局部调光值。每个块的亮度局部调光值被设计者预先地映射到存储器中存储的查找表中的块中最大值。由此, 第二调光值判定器 110 从查找表中选择与该块的最大值对应的亮度局部调光值。

[0059] 无色分析器 114 基于从帧划分器 102 接收的块信息来接收该块的图像数据, 并分析该块中的无色像素。更具体地说, 无色分析器 114 检测该块的图像数据中的每个像素的最大值  $MAX_p$  和最小值  $MIN_p$ , 并将该像素的最大值  $MAX_p$  与像素的最小值  $MIN_p$  和预定恒量  $x$  的乘积相比较。如果该像素的最大值  $MAX_p$  小于该乘积, 那么无色分析器 114 确定该像素是无色像素。无色分析器 114 计算以上述方式确定的该块中的无色像素的数目。

[0060] 增益计算器 116 计算从无色分析器 114 接收的无色像素的数目  $N_a$  相对于该块中的像素总数  $M_t$  的比率, 并通过 [ 公式 2 ] 加 1 到该比率, 由此产生该块的增益值  $G$ 。

[0061] 区域判定器 118 将从增益值计算器 116 接收的增益值  $G$  与预定阈值  $TH$  相比较。如果该增益值  $G$  等于或小于阈值  $TH$ , 那么区域判定器 118 确定该块是有色区, 并因此将有色区信号输出到选择器 112。另一方面, 如果增益值  $G$  大于阈值  $TH$ , 那么区域判定器 118 确定该块是无色区, 由此将无色区信号输出到选择器 112。

[0062] 选择器 112 根据从区域判定器 118 接收的区域信号, 选择第一调光值判定器 106 的输出或第二调光值判定器 110 的输出, 并输出该选定的输出到背光驱动器 30 和数据补偿器 120。在从区域判定器 118 收到有色区域信号时, 选择器 112 选择从第一调光值判定器 106 接收的该块的各种颜色的局部调光值, 并将该局部调光值输出到背光驱动器 30。在从区域判定器 118 接收到无色区域信号时, 选择器 112 选择从第二调光值判定器 110 接收的该块的亮度局部调光值, 并将该亮度局部调光值输出到背光驱动器 30 和数据补偿器 120。

[0063] 数据补偿器 120 使用该块的各个颜色的局部调光值, 或该块的亮度局部调光值以及预定光源的光学外形, 来计算每一个像素的增益值, 通过将该补偿增益值应用于输入图像数据, 补偿该输入图像数据的亮度, 并将该亮度 - 补偿后的图像数据输出到时序控制器 20。

[0064] 如上所述, 根据本发明的 LCD 设备的局部调光的驱动装置分析每个块中的无色像素, 计算与块中的无色像素数目相对于像素总数的比率成正比的增益值  $G$ , 如果根据该增益值  $G$  确定该块为有色区, 则通过色彩局部调光来驱动该 LED 背光单元, 而如果该块被确定为无色区, 则通过亮度局部调光来驱动该 LED 背光单元。由此, 每个块可以被精确地识别为有色区或无色区, 而不会降低增益值。由此, 可以通过色彩局部调光来减小有色区中的功耗, 并可以通过亮度局部调光来防止无色区中的色彩混合, 由此来增加色纯度。

[0065] 由上文描述可清楚看出, 用于 LCD 设备的局部调光的驱动方法及使用该驱动方法的装置以块为基础分析无色像素, 并根据该块的与块中的无色像素数目相对于像素总数的比率成正比的增益值, 精确地将每个块识别为有色或无色区。

[0066] 当根据块的增益值将该块识别为有色区时, 通过色彩局部调光来驱动该 LED 背光单元。如果块被识别为无色区, 则通过亮度局部调光来驱动 LED 背光。因此, 通过色彩局部调光, 可以减小有色区中的功耗而不会降低增益值, 而通过亮度局部调光, 防止了色彩混合, 且因此提高了无色区中的色纯度。

[0067] 所属领域的技术人员清楚的是, 在不脱离本发明的精神或范围的情况下, 可以对

本发明进行各种修改和变型。因此,本发明旨在涵盖在所附权利要求及其等效物范围内提供的本发明的修改和变型。

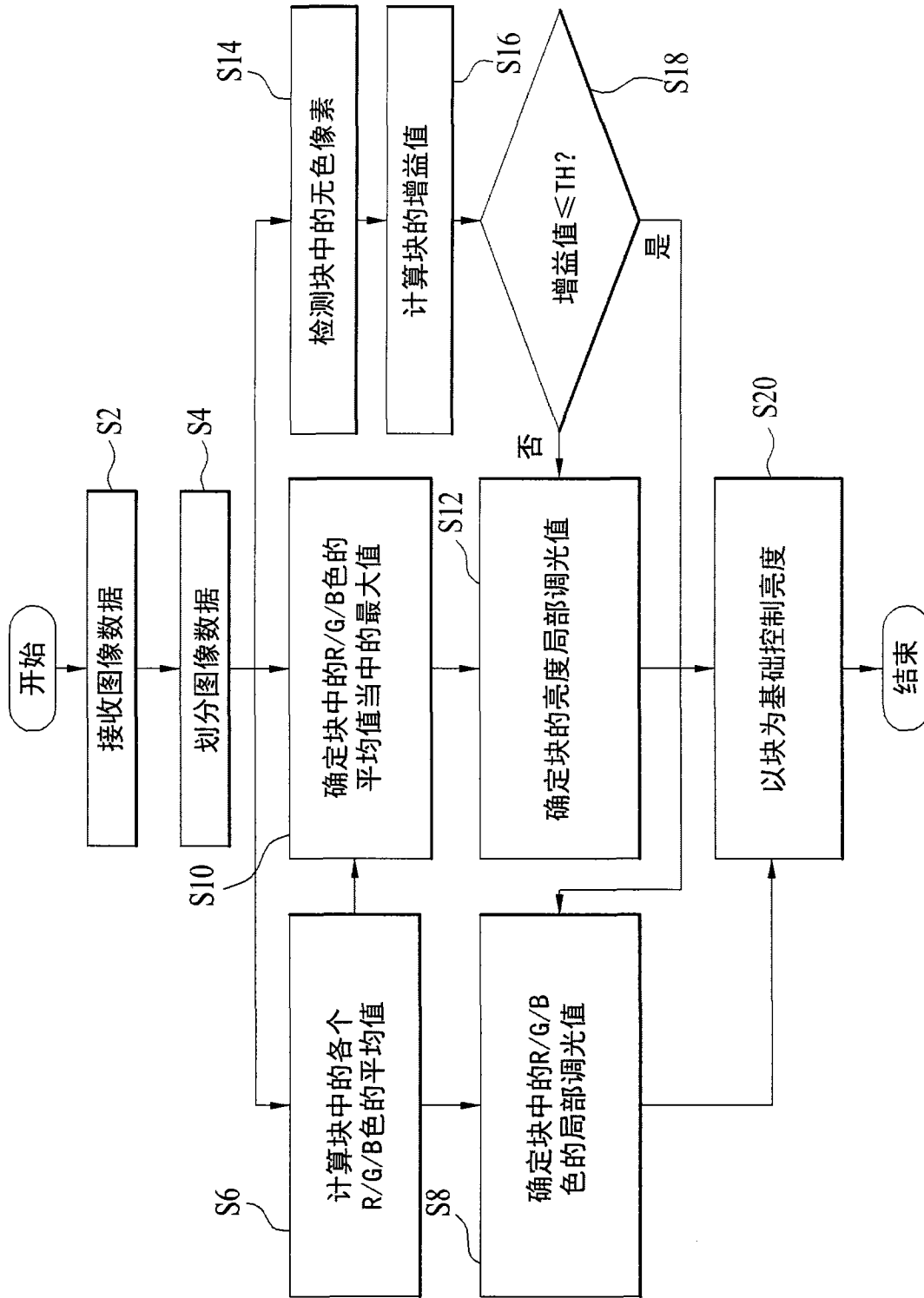


图 1

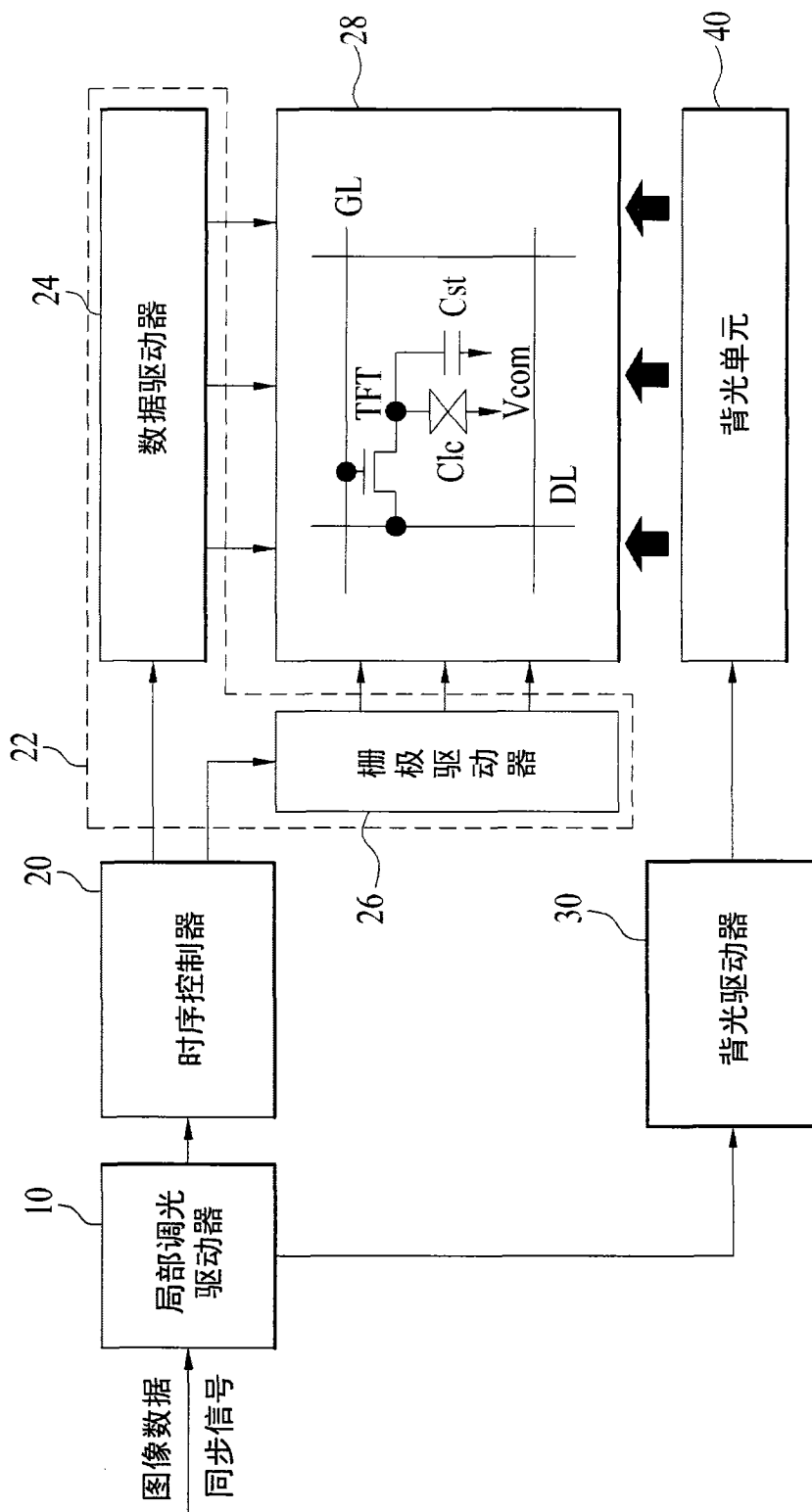


图 2

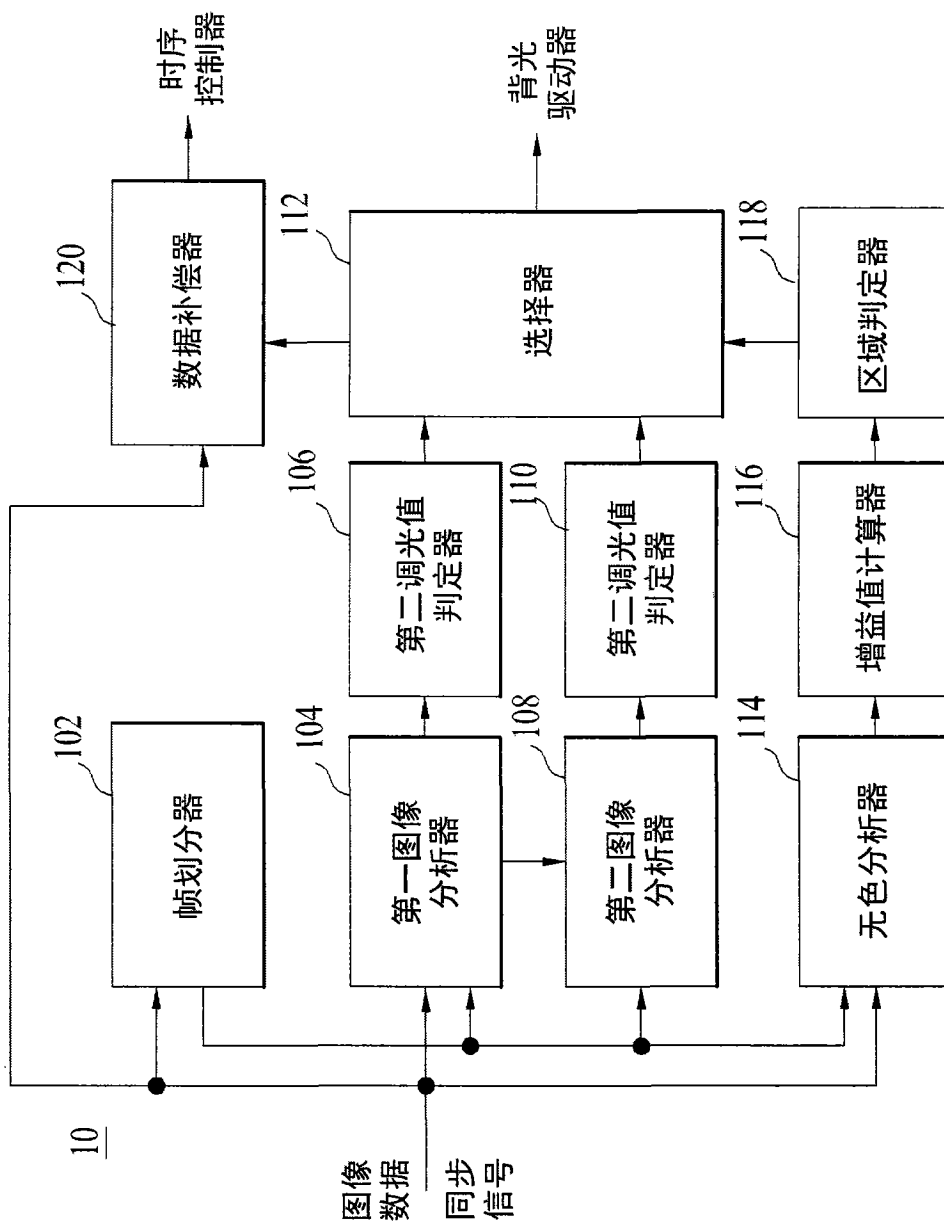


图 3

专利名称(译)	用于液晶显示设备的局部调光的驱动方法及使用该驱动方法的装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN102103838B</a>	公开(公告)日	2013-04-03
申请号	CN201010228239.6	申请日	2010-07-08
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
[标]发明人	卞民喆 白钦日		
发明人	卞民喆 白钦日		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/34 G02F1/13357		
CPC分类号	G09G2360/16 G09G3/3413 G09G3/3426 G09G2320/0626 G09G2320/0666		
代理人(译)	徐金国		
优先权	1020090127549 2009-12-18 KR		
其他公开文献	CN102103838A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

公开了一种用于液晶显示(LCD)设备的局部调光的驱动方法及使用该驱动方法的装置。该驱动方法包括将一帧划分为与背光单元的多个调光块对应的多个块，通过分析该块的图像数据来计算块中的每种颜色的平均值，并为该块确定该颜色的平均值对应的每种颜色的局部调光值，检测该块中的各种颜色的平均值当中的最大值，确定与该块中的最大值对应的亮度局部调光值，根据该块是有色区或是无色区，根据该块中的每种颜色的局部调光值以颜色为基础，或使用相同的亮度局部调光值以块为基础，驱动与背光单元中的该块对应的多个发光二极管(LED)。

