



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102044226 B

(45) 授权公告日 2014. 12. 03

(21) 申请号 201010241232. 8

(22) 申请日 2010. 07. 27

(30) 优先权数据

10-2009-0099734 2009. 10. 20 KR

(73) 专利权人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72) 发明人 金世泳

(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 钟强

(51) Int. Cl.

G09G 3/36 (2006. 01)

G02F 1/133 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 2005/0140640 A1, 2005. 06. 30, 全文.

JP 特开 2007-310232 A, 2007. 11. 29, 全文.

US 2008/0218468 A1, 2008. 09. 11, 全文.

CN 101388183 A, 2009. 03. 18, 全文.

审查员 方丁一

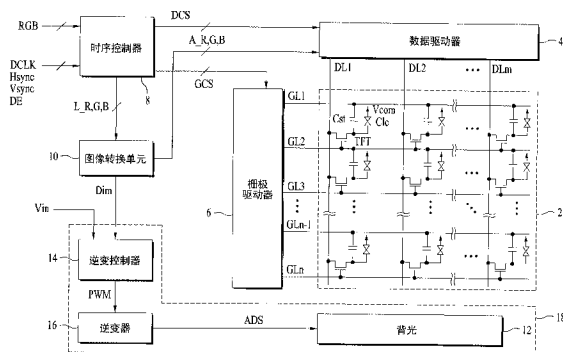
权利要求书3页 说明书8页 附图5页

(54) 发明名称

用于驱动液晶显示器的设备和方法

(57) 摘要

本发明涉及一种能防止发生色温变化引起的缺陷图像显示从而提高图像质量并降低功率消耗的用于驱动液晶显示器的设备和方法。所述用于驱动液晶显示器的设备包括：其上形成有多个像素区域的液晶面板；栅极驱动器和数据驱动器，用于驱动液晶面板上的栅极线和数据线；时序控制器，用于排列并发送适于驱动液晶面板的外部图像数据并控制栅极驱动器和数据驱动器；图像转换单元，用于通过根据色温变化特性设置至少一个参考灰度级并根据如此设置的至少一个参考灰度级改变占空比来产生调光控制信号，改变如此排列的图像数据的灰度值并将具有如此改变的灰度值的图像数据发送到数据驱动器；和背光单元，用于响应于调光控制信号给液晶面板提供光。



1. 一种用于驱动液晶显示器的设备,所述设备包括:

其上形成有多个像素区域的液晶面板;

栅极驱动器和数据驱动器,用于驱动所述液晶面板上的栅极线和数据线;和

时序控制器,用于排列并发送适于驱动所述液晶面板的外部图像数据并控制所述栅极驱动器和数据驱动器;

其特征在于,所述设备进一步包括:

图像转换单元,用于检测如此排列的图像数据的与最大、最小、最频繁或平均灰度值中至少一个有关的灰度信息,通过根据色温变化特性设置至少一个参考灰度级并根据如此设置的所述至少一个参考灰度级改变占空比来产生调光控制信号,改变如此排列的图像数据的灰度值并将具有如此改变的灰度值的图像数据发送到数据驱动器;和

背光单元,用于响应于所述调光控制信号给所述液晶面板提供光,

其中所述图像转换单元如此改变如此排列的图像数据的灰度值,即如果如此排列的图像数据的灰度值在最小灰度级到所述参考灰度级中的第一参考灰度级的范围内,则设置为小于最大灰度级的第一参考灰度级为如此排列的图像数据灰度值的最大灰度值,如果如此排列的图像数据的灰度值在大于所述第一参考灰度级到小于第二参考灰度级的范围内,则所述图像数据的所有灰度值都转换为与所述第一参考灰度级相同的级别,如果如此排列的图像数据的灰度值在所述第二参考灰度级到所述最大灰度级的范围内,则所述最大灰度级成为如此排列的图像数据的最大灰度值,

其中所述图像转换单元如此产生所述调光控制信号,即如果所述灰度信息在所述最小灰度级到所述第一参考灰度级的范围内,则保持小于 100% 占空比的第一占空比,如果所述灰度信息在大于所述第一参考灰度级且小于所述第二参考灰度级的范围内,则占空比逐渐增加到最大值的 100% 占空比,如果所述灰度信息在从所述第二参考灰度级到所述最大灰度级的范围内,则占空比固定在最大值的 100% 占空比,或者

其中所述图像转换单元如此改变如此排列的图像数据的灰度值,即如果如此排列的图像数据的灰度值在最小灰度级到所述第一参考灰度级的范围内,则所述第一参考灰度级为如此排列的图像数据灰度值的最大灰度值,如果如此排列的图像数据的灰度值在所述第一参考灰度级到所述最大灰度级的范围内,则所述图像数据的所有灰度值都转换为所述最大灰度级,

其中所述图像转换单元如此产生所述调光控制信号,即如果所述灰度信息在所述最小灰度级到所述第一参考灰度级的范围内,则保持小于 100% 的占空比,如果所述灰度信息在所述第一参考灰度级到所述最大灰度级的范围内,则占空比逐渐增加到最大值的 100% 占空比。

2. 根据权利要求 1 所述的设备,其中所述图像转换单元包括:

灰度分析单元,用于在至少一条水平线或帧中检测如此排列的图像数据的灰度值,以检测出与最大、最小、最频繁或平均灰度值中至少一个有关的灰度信息,

调光控制单元,用于将由所述参考灰度级设定的灰度范围与如此检测的灰度信息进行对比,并根据对比结果改变所述占空比,以产生所述调光控制信号,和

灰度调制单元,用于将如此设定的参考灰度级的灰度范围与如此排列和接收的图像数据进行对比,根据对比结果设置彼此不同的所述灰度值的变化幅度,或者用预置灰度值取

代所述灰度值,以使所述图像数据的所述灰度值变为具有彼此相同或不同的扩展幅度。

3. 根据权利要求 2 所述的设备,其中所述灰度分析单元在至少一条水平线或帧中检测如此排列的图像数据的灰度,产生在至少一条水平线或帧中检测到的所述灰度的直方图,并从所述直方图检测出与最大、最小、最频繁或平均灰度中至少一个有关的灰度信息。

4. 一种用于驱动液晶显示器的方法,所述液晶显示器包括用于驱动液晶面板上的栅极线和数据线的栅极驱动器和数据驱动器,以及用于排列并发送适于驱动所述液晶面板的外部图像数据的时序控制器,其特征在于,所述方法包括下述步骤:

根据色温变化特性设置至少一个参考灰度级并根据如此设置的所述至少一个参考灰度级改变占空比,

检测如此排列的图像数据的与最大、最小、最频繁或平均灰度值中至少一个有关的灰度信息,

将由所述参考灰度级设定的灰度范围与如此检测的灰度信息进行对比,并根据对比结果改变所述占空比,以产生调光控制信号,

将如此设定的参考灰度级的灰度范围与如此排列的图像数据的灰度值进行对比,以改变如此排列的图像数据的灰度值,

将具有如此改变的灰度值的图像数据发送到所述数据驱动器,和

响应于所述调光控制信号给所述液晶面板提供光,

其中改变如此排列的图像数据的灰度值的步骤包括:如果如此排列的图像数据的灰度值在最小灰度级到所述参考灰度级中的第一参考灰度级的范围内,则设置为小于最大灰度级的第一参考灰度级为如此排列的图像数据灰度值的最大灰度值,如果如此排列的图像数据的灰度值在大于所述第一参考灰度级到小于第二参考灰度级的范围内,则所述图像数据的所有灰度值都转换为与所述第一参考灰度级相同的级别,如果如此排列的图像数据的灰度值在所述第二参考灰度级到所述最大灰度级的范围内,则所述最大灰度级成为如此排列的图像数据的最大灰度值,

其中产生所述调光控制信号的步骤包括:如果所述灰度信息在所述最小灰度级到所述第一参考灰度级的范围内,则保持小于 100% 占空比的第一占空比,如果所述灰度信息在大于所述第一参考灰度级且小于所述第二参考灰度级的范围内,则占空比逐渐增加到最大值的 100% 占空比,如果所述灰度信息在从所述第二参考灰度级到所述最大灰度级的范围内,则占空比固定在最大值的 100% 占空比,或者

其中改变如此排列的图像数据的灰度值的步骤包括:如果如此排列的图像数据的灰度值在最小灰度级到所述第一参考灰度级的范围内,则所述第一参考灰度级为如此排列的图像数据灰度值的最大灰度值,如果如此排列的图像数据的灰度值在所述第一参考灰度级到所述最大灰度级的范围内,则所述图像数据的所有灰度值都转换为所述最大灰度级,

其中产生所述调光控制信号的步骤包括:如果所述灰度信息在所述最小灰度级到所述第一参考灰度级的范围内,则保持小于 100% 的占空比,如果所述灰度信息在所述第一参考灰度级到所述最大灰度级的范围内,则占空比逐渐增加到最大值的 100% 占空比。

5. 根据权利要求 4 所述的方法,其中检测所述灰度信息的步骤包括下述步骤:

在至少一条水平线或帧中检测如此排列的图像数据的灰度,

产生在至少一个水平线或帧中检测到的所述灰度的直方图,以及

从所述直方图检测出与最大、最小、最频繁或平均灰度中至少一个有关的灰度信息。

用于驱动液晶显示器的设备和方法

[0001] 本申请要求 2009 年 10 月 20 日提交的韩国专利申请 10-2009-0099734 的优先权，在此援引该专利申请的全部内容作为参考。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种液晶显示设备，尤其涉及一种能够防止发生色温变化引起的缺陷图像显示从而提高图像质量并降低功率消耗的用于驱动液晶显示器的设备和方法。

背景技术

[0003] 在近来处于上涨态势的平板显示器中，包括液晶显示器、场发射显示器、等离子体显示面板、发光显示器等。

[0004] 在平板显示器中，具有出色的分辨率、彩色显示和图像质量的液晶显示器被积极应用于笔记本电脑、台式显示器和移动终端。

[0005] 液晶显示器通过利用电场控制液晶的光透射率来显示图像。为此，液晶显示器设置有用多个液晶盒显示图像的液晶面板、驱动液晶面板的驱动电路和给液晶面板提供光的背光单元。

[0006] 液晶面板控制来自背光单元的光的透射率，以显示所需的图像。在该情形中，背光单元响应于来自驱动电路的灯驱动控制信号来驱动背光单元的多个灯，以给液晶面板提供光。

[0007] 然而，因为背光单元不管发送至液晶面板的图像信号如何，总是以固定亮度发光，所以背光单元存在其功率消耗较高的问题。为此，在现有技术中，提出了一种为了降低功率消耗而减小背光单元的驱动时间周期的方法，但是这样会出现显示图像的亮度变差的其它问题。

发明内容

[0008] 因此，本发明涉及一种用于驱动液晶显示器的设备和方法。

[0009] 本发明的一个目的是提供一种能够防止发生色温变化引起的缺陷图像显示从而提高图像质量并降低功率消耗的用于驱动液晶显示器的设备和方法。

[0010] 在下面的描述中将列出本发明的其它的优点、目的和特征，这些优点、目的和特征的一部分从下面的描述对于本领域普通技术人员来说将是显而易见的，或者可从本发明的实施领会到。通过说明书、权利要求以及附图中特别指出的结构可实现和获得本发明的这些目的和其他优点。

[0011] 为了获得这些目的和其它的优点并根据本发明的目的，如这里具体表示和广义描述的，用于驱动液晶显示器的设备包括：其上形成有多个像素区域的液晶面板；栅极驱动器和数据驱动器，用于驱动所述液晶面板上的栅极线和数据线；时序控制器，用于排列并发送适于驱动所述液晶面板的外部图像数据并控制所述栅极驱动器和数据驱动器；图像转换单元，用于通过根据色温变化特性设置至少一个参考灰度级并根据如此设置的所述至少一

个参考灰度级改变占空比来产生调光控制信号,改变如此排列的图像数据的灰度值并将具有如此改变的灰度值的图像数据发送到所述数据驱动器;和背光单元,用于响应于所述调光控制信号给所述液晶面板提供光。

[0012] 所述图像转换单元包括:灰度分析单元,用于在至少一条水平线或帧中检测如此排列的图像数据的灰度值,以检测出与最大、最小、最频繁或平均灰度值中至少一个有关的灰度信息;调光控制单元,用于将由所述参考灰度级设定的灰度范围与如此检测的灰度信息进行对比,并根据对比结果改变所述占空比,以产生所述调光控制信号;和灰度调制单元,用于将如此设定的参考灰度级的灰度范围与如此排列和接收的图像数据进行对比,根据对比结果设置彼此不同的所述灰度值的变化幅度,或者用预置灰度值取代所述灰度值,以使所述图像数据的所述灰度值变为具有彼此相同或不同的扩展幅度。

[0013] 所述灰度分析单元在至少一条水平线或帧中检测如此排列的图像数据的灰度,产生在至少一条水平线或帧中检测到的所述灰度的直方图,并从所述直方图检测出与最大、最小、最频繁或平均灰度值中至少一个有关的灰度信息。

[0014] 所述灰度调制单元如此设置转换率,如果如此排列的图像数据的灰度值在最小灰度级到所述参考灰度级中的第一参考灰度级的范围内,则设置为小于最大灰度级的第一参考灰度级为如此排列的图像数据灰度值的最大灰度值;如果如此排列的图像数据的灰度值在大于所述第一参考灰度级到小于第二参考灰度级的范围内,则所述图像数据的所有灰度值都转换为与所述第一参考灰度级相同的级别;如果如此排列的图像数据的灰度值在所述第二参考灰度级到所述最大灰度级的范围内,则所述最大灰度级成为如此排列的图像数据的最大灰度值。

[0015] 所述调光控制单元如此产生所述调光控制信号,如果所述灰度信息在所述最小灰度级到所述第一参考灰度级的范围内,则保持小于 100% 占空比的第一占空比,如果所述灰度信息在大于所述第一参考灰度级且小于所述第二参考灰度级的范围内,则占空比逐渐增加到最大值的 100% 占空比,如果所述灰度信息在从所述第二参考灰度级到所述最大灰度级的范围内,则占空比固定在最大值的 100% 占空比。

[0016] 本发明的另一个方面中,提供了一种用于驱动液晶显示器的方法,所述液晶显示器包括用于驱动液晶面板上的栅极线和数据线的栅极驱动器 and 数据驱动器,以及用于排列并发送适于驱动所述液晶面板的外部图像数据的时序控制器,所述方法包括下述步骤:通过根据色温变化特性设置至少一个参考灰度级并根据如此设置的所述至少一个参考灰度级改变占空比来产生调光控制信号,改变如此排列的图像数据的灰度值并将具有如此改变的灰度值的图像数据发送到所述数据驱动器;和响应于所述调光控制信号给所述液晶面板提供光。

[0017] 产生调光控制信号并改变如此排列的图像数据的灰度值的步骤包括下述步骤:在至少一条水平线或帧中检测如此排列的图像数据的灰度值,以检测出与最大、最小、最频繁或平均灰度值中至少一个有关的灰度信息;将由所述参考灰度级设定的灰度范围与如此检测的灰度信息进行对比,并根据对比结果改变所述占空比,以产生所述调光控制信号;和将如此设定的参考灰度级的灰度范围与如此排列和接收的图像数据进行对比,根据对比结果设置彼此不同的所述灰度值的变化幅度,或者用预置灰度值取代所述灰度值,以使所述图像数据的所述灰度值变为具有彼此相同或不同的扩展幅度。

[0018] 检测灰度信息的步骤包括下述步骤：在至少一条水平线或帧中检测如此排列的图像数据的灰度；产生在至少一个水平线或帧中检测到的所述灰度的直方图；以及从所述直方图检测出与最大、最小、最频繁或平均灰度中至少一个有关的灰度信息。

[0019] 改变如此排列的图像数据的灰度值的步骤包括下述步骤：如此设置转换率，如果如此排列的图像数据的灰度值在最小灰度级到所述参考灰度级中的第一参考灰度级的范围内，则设置为小于最大灰度级的第一参考灰度级为如此排列的图像数据灰度值的最大灰度值；如果如此排列的图像数据的灰度值在大于所述第一参考灰度级到小于第二参考灰度级的范围内，则所述图像数据的所有灰度值都转换为与第一参考灰度级相同的级别；如果如此排列的图像数据的灰度值在所述第二参考灰度级到所述最大灰度级的范围内，则所述最大灰度级成为如此排列的图像数据的最大灰度值。

[0020] 产生调光控制信号的步骤包括下述步骤：如果所述灰度信息在所述最小灰度级到所述第一参考灰度级的范围内，则保持小于 100% 占空比的第一占空比，如果所述灰度信息在大于所述第一参考灰度级且小于所述第二参考灰度级的范围内，则占空比逐渐增加到最大值的 100% 占空比，如果所述灰度信息在从所述第二参考灰度级到所述最大灰度级的范围内，则占空比固定在最大值的 100% 占空比。

[0021] 应当理解，本发明前面的一般性描述和下面的详细描述都是例示性的和解释性的，意在对本发明提供进一步的解释。

附图说明

[0022] 给本发明提供进一步理解并组成说明书一部分的附图图解了本发明的实施方式，并与说明书一起用于解释本发明的原理。在附图中：

[0023] 图 1 图解了根据本发明优选实施方式的液晶显示器的驱动单元的电路图；

[0024] 图 2 图解了根据本发明优选实施方式的图 1 中的图像转换单元的电路图；

[0025] 图 3A 图解了表示输入图像数据与调光控制信号之间的关系的曲线；

[0026] 图 3B 图解了表示色温随图 3A 中的输入图像数据和调光控制信号变化的曲线；

[0027] 图 4A 图解了表示根据本发明第一优选实施方式的具有扩展的灰度的图像数据与具有变化后的占空比的调光控制信号之间的关系的曲线；

[0028] 图 4B 图解了表示色温随着图 4A 中的扩展后的图像数据与变化后的调光控制信号而改变的曲线；

[0029] 图 5A 图解了表示根据本发明第二优选实施方式的具有扩展转换的灰度的图像数据与具有变化后的占空比的调光控制信号之间的关系的曲线；

[0030] 图 5B 图解了表示色温随着图 5A 中的扩展转换后的图像数据与变化后的调光控制信号改变的曲线；

具体实施方式

[0031] 现在将详细描述本发明的优选实施方式，附图中图解了这些实施方式的一些例子。在可能的情况下，在所有附图中使用相同的标记数字表示相同或相似的部件。

[0032] 图 1 图解了根据本发明优选实施方式的液晶显示器的驱动单元的电路图。

[0033] 参照图 1，液晶显示器包括具有多个像素区域的液晶面板 2、驱动多条数据线 DL1

到 DLm 的数据驱动器 4、驱动多条栅极线 GL1 到 GLn 的栅极驱动器 6、对适于驱动液晶面板 2 的外部图像数据 RGB 进行排列的时序控制器 8、图像转换单元 10 和响应于调光控制信号 Dim 给液晶面板 2 提供光的背光单元 18, 所述图像转换单元 10 根据色温变化特性设置至少一个参考灰度级, 用如此设置的至少一个参考灰度级改变占空比, 以产生调光控制信号 Dim, 并转换排列后的图像数据 L_R, G, B 的灰度值和将该灰度值供给到数据驱动器 4。

[0034] 液晶面板 2 具有形成在由多条栅极线 GL1 到 GLn 和数据线 DL1 到 DLm 限定的每个像素区域处的薄膜晶体管 TFT 和与薄膜晶体管 TFT 连接的液晶电容器 Clc。液晶电容器 Clc 具有与薄膜晶体管 TFT 连接的像素电极和面对该像素电极的公共电极, 在像素电极和公共电极之间设置有液晶。薄膜晶体管 TFT 分别响应于来自栅极线 GL1 到 GLn 的扫描脉冲将来自数据线 DL1 到 DLm 的图像信号供给到像素电极。液晶电容器 Clc 由供给到像素电极的图像信号和供给到公共电极的公共电压的电压差向其充电, 利用该电压差改变液晶分子的排列, 从而控制光透射率, 以产生灰度。液晶电容器 Clc 具有与其并联的存储电容器 Cst, 以保持液晶电容器 Clc 处荷载的电压, 直到供给下一数据信号为止。存储电容器 Cst 以与像素电极重叠的方式形成, 在像素电极和存储电容器 Cst 之间设置有前一栅极线和绝缘膜。与此不同的另一种方式是, 存储电容器 Cst 以与存储线重叠的方式形成, 绝缘膜设置在存储电容器 Cst 和存储线之间。

[0035] 数据驱动器 4 利用来自时序控制器 8 的数据控制信号 DCS 的源极起始脉冲 SSP 和源极移位时钟 SSC 将图像转换单元 10 转换的图像数据 A_R, G, B 转换成模拟图像数据, 即图像信号, 并在给栅极线 GL1 到 GLn 供给扫描脉冲的每一水平周期, 将一条水平线部分的图像信号供给到数据线 DL1 到 DLm。在该情形中, 数据驱动器 4 响应于源极输出使能 SOE 信号将图像信号供给到数据线 DL1 到 DLm。详细地说, 数据驱动器 4 响应于 SSC 将接收的 RGB 数据 A_R, G, B 锁存, 并响应于 SOE 信号, 在给栅极线 GL1 到 GLn 供给扫描脉冲的每一水平周期, 将一条水平线部分的图像信号供给到数据线 DL1 到 DLm。

[0036] 栅极驱动器 6 响应于来自时序控制器 8 的例如栅极起始脉冲 GSP、栅极移位时钟 GSC 的栅极控制信号 GCS 接连产生栅极导通信号, 响应于栅极输出使能 GOE 信号控制栅极导通信号的脉冲宽度, 并给栅极线 GL1 到 GLn 接连供给栅极导通信号。在该情形中, 在没有给栅极线 GL1 到 GLn 供给栅极导通电压的周期中, 供给栅极关断电压。

[0037] 时序控制器 8 对适于驱动液晶面板的外部图像数据 RGB 进行排列, 并将如此排列的图像数据 L_R, G, B 供给到图像转换单元 10。时序控制器 8 还通过使用外部同步信号, 即点时钟 DCLK、数据使能信号 DE、水平同步信号 Hsync 和垂直同步信号 Vsync 中的一个产生用于控制栅极驱动器 4 和数据驱动器 6 的栅极控制信号 GCS 和数据控制信号 DCS。

[0038] 在图像数据 RGB 的整个灰度级中, 图像转换单元 10 设置至少一个参考灰度级, 例如第一参考灰度级和第二参考灰度级, 在该参考灰度级色温特性显著变化, 根据如此设置的参考灰度级改变占空比, 以产生调光控制信号 Dim, 并将具有如此改变的占空比的调光控制信号供给到背光单元 18, 以控制给液晶面板 2 提供光的时间周期。在该情形中, 在液晶面板上显示的图像的色温可随着给液晶面板 2 提供光的时间周期而变化。因此, 图像转换单元 10 必须控制给液晶面板 2 提供光的时间周期, 以便不管显示图像的亮度如何变化, 都使色温特性的变化率最小。因此, 图像转换单元 10 分别将使得色温特性显著变化的灰度级设为参考灰度级, 分别根据参考灰度级改变占空比, 并产生调光控制信号 Dim, 以将色温特性

最小化。

[0039] 图像转换单元 10 还根据如此设置的参考灰度级,将来自时序控制器 8 的排列后的图像数据 L_R,G,B 的灰度值增加彼此不同的幅度。就是说,图像转换单元 10 根据如此设置的第一和第二灰度级,有差别地设置图像数据 L_R,G,B 的灰度级的扩展幅度,或者将图像数据 L_R,G,B 的灰度值变为包内的预置灰度值,从而将图像数据 L_R,G,B 的灰度值改变为具有取决于范围的彼此不同的幅度。因而,图像转换单元 10 根据参考灰度级,即第一和第二参考灰度级使图像数据 L_R,G,B 的灰度值扩展为具有彼此不同的幅度,并将灰度值扩展的图像数据供给到数据驱动器 4。由此,可以扩展液晶面板 2 上显示的图像的亮度和对比度。

[0040] 下面将参照附图详细描述图像转换单元 10。尽管为了方便仅描述了将图像转换单元 10 设置在时序控制器 8 的外部的情形,但图像转换单元 10 可内置在时序控制器 8 中。

[0041] 背光单元 18 包括:具有用于给液晶面板 2 提供光的多个光源和用于提高来自光源的光的效率的光学单元的背光 12,响应于来自图像转换单元 10 的转换后的调光控制信号 Dim 而发送脉冲宽度调制 PWM 信号的逆变控制器 14,和响应于 PWM 信号而产生驱动光源的交流驱动信号 ADS 并将 ADS 供给到多个光源的逆变器 16。

[0042] 在该情形中,主要使用如 CCFL(冷阴极荧光灯)、EEFL(外电极荧光灯)的柱形灯作为背光 12 的光源。灯发出由来自逆变器 16 的 ADS 信号所驱动的光。例如,扫描型背光单元 18 通过接连导通/关断多个柱形灯而发光。同时,光学单元扩散和会聚来自光源的光,以提高发光效率。

[0043] 逆变控制器 14 根据来自图像转换单元 10 的具有转换后的占空比的调光控制信号 Dim 产生 PWM 信号,并将 PWM 信号供给到逆变器 16。在该情形中,因为可存在与多个灯匹配的多个逆变器 16,所以可接连或同时给多个逆变器 16 供给 PWM 信号。PWM 信号是具有随转换后的调光控制信号 Dim 的占空比而变化的导通/关断周期的信号。就是说,PWM 信号可以是例如高/低周期的灯导通/关断周期随着调光控制信号 Dim 的占空比变化的信号。

[0044] 逆变器 16 以突发模式(burst mode)产生用于驱动灯的 ADS,在突发模式中,逆变器 16 通过根据来自逆变控制器 14 的 PWM 信号供给或切断 ADS 来导通/关断灯。

[0045] 图 2 图解了根据本发明优选实施方式的图 1 中的图像转换单元的电路图。

[0046] 参照图 2,图像转换单元 10 包括灰度分析单元 24、调光控制单元 26 和灰度调制单元 28,灰度分析单元 24 用于在至少一个水平线或帧中检测来自时序控制器 8 的排列后的图像数据 L_R,G,B 的灰度值,并检测与最大、最小、最频繁或平均灰度值中至少一个有关的灰度信息 BCS,调光控制单元 26 用于将根据参考灰度级设定的灰度范围与如此检测到的灰度信息 BCS 对比,并根据对比结果改变占空比,以产生调光控制信号 Dim,灰度调制单元 28 用于将根据参考灰度级设定的灰度范围与排列过并接收的图像数据 L_R,G,B 对比,根据对比结果设置彼此不同的灰度值的改变幅度,或者用预置灰度值取代该灰度值,以使图像数据 L_R,G,B 的灰度值变为具有彼此相同或不同的扩展幅度。

[0047] 此外,图像转换单元 10 额外具有延迟单元(没有示出),该延迟单元在将图像数据 L_R,G,B 延迟以使灰度分析单元 24 检测至少一条水平线或帧的灰度信息 BCS 的时间之后,将来自时序控制器 8 的排列后的图像数据 L_R,G,B 供给到灰度调制单元 28。

[0048] 灰度分析单元 24 在至少一条水平线或帧中检测来自时序控制器 8 的排列后的图

像数据 L_R, G, B 的灰度,产生至少一条水平线或帧中检测的灰度的直方图,从直方图检测出与最大、最小、最频繁或平均灰度中至少一个有关的灰度信息 BCS,以及将检测的灰度发送到调光控制单元 26。

[0049] 调光控制单元 26 通过至少一个存储器(没有示出)等接收与如此检测的灰度信息 BCS 匹配的占空比信息,并产生和发送与如此接收的占空比信息匹配的调光控制信号 Dim。

[0050] 详细地说,可根据如此检测的灰度信息是落在小于设定的第一和第二参考灰度级、在设定的第一和第二参考灰度级之间,还是在大于设定的第一和第二参考灰度级的灰度范围上,有差异地设置存储器等中存储的占空比信息。尤其是,在图像数据 RGB 的整个灰度级中,因为第一和第二参考灰度级分别被设为使得色温特性显著变化的灰度级,所以可通过根据检测的灰度信息 BCS 的范围改变占空比而使色温变化最小。下面将参照附图描述调光控制单元 26 的详细操作。

[0051] 灰度调制单元 28 利用存储器接收并发送分别与来自时序控制器 8 的图像数据 L_R, G, B 对应的转换后的灰度数据 A_R, G, B。详细地说,存储器等将转换后的灰度数据 A_R, G, B 存储在其中,用以根据第一和第二参考灰度级将排列后的图像数据 L_R, G, B 的灰度值增加彼此不同的幅度。由此,灰度调制单元 28 根据第一和第二参考灰度级设置彼此不同的图像数据 L_R, G, B 的灰度的转换幅度,或者用预置灰度值取代该灰度,以不同幅度地转换排列后的转换灰度数据 A_R, G, B 的灰度值。

[0052] 图 3A 图解了表示输入图像数据与调光控制信号之间的关系曲线,图 3B 图解了表示色温随图 3A 中的输入图像数据和调光控制信号变化的曲线。

[0053] 详细地说,图 3A 图解了在不对来自时序控制器 8 的图像数据 L_R, G, B 的灰度进行扩展转换的现有技术状态中调光控制信号 Dim 的占空比设为保持 100%时的情形。

[0054] 这与现有技术中背光 12100%导通而没有数据转换的情形相同。在该情形中,显示了图 3B 中所示的色温特性。详细地说,在最低灰度级的 0 灰度级 0Grey 与设为第一参考灰度级的 186 灰度级 186Gray 之间的部分,曲线具有非常缓和的斜度,显示出基本没有色温差。在该情形中,尽管在大约 40 灰度级 40Gray 以下显示出急剧的色温差,但这是可忽略的斜度变化,因为这是在肉眼难以识别的黑暗状态中的色温变化。与此相对,在能用肉眼识别的范围内,仅在第一参考灰度级 G1 与设为第二参考灰度级 G2 的 239 灰度级 239Gray 之间和第二参考灰度级 G2 与最大灰度级的 255 灰度级 255Gray 之间的范围中,感觉到较小的变化。

[0055] 图 4A 图解了表示根据本发明第一优选实施方式的具有扩展变化的灰度的图像数据与具有变化后的占空比的调光控制信号之间的关系曲线;图 4B 图解了表示色温随着图 4A 中的扩展变化的图像数据与变化后的调光控制信号而改变的曲线。

[0056] 图 4A 图解了如下设置转换率的一个例子,即在从最小灰度级 0Gray 到设为第一参考灰度级 G1 的 186 灰度 186Gray 的范围内接收的图像数据 L_R, G, B 的最大灰度值为第一参考灰度级 G1,在大于第一参考灰度级 G1 的范围中的图像数据 L_R, G, B 的灰度值变为包内的最大灰度级 255Gray。图 4A 图解了下述一个例子,即在所检测的灰度信息 BCS 在最小灰度级到第一参考灰度级的范围内的情形中,调光控制信号 Dim 设为保持小于 100%占空比,在所检测的灰度信息 BCS 大于第一参考灰度级 G1 的情形中,调光控制信号 Dim 设为逐

渐增加到最大值 100%。

[0057] 就是说,灰度调制单元 28 如此设置转换率,即在从时序控制器 8 接收的图像数据 L_R,G,B 的灰度值在最小灰度级 0Gray 到第一参考灰度级 G1 的范围内的情形中,第一参考灰度级 G1 为最大灰度值,在从时序控制器 8 接收的图像数据 L_R,G,B 的灰度值大于第一参考灰度级 G1 的情形中,图像数据 L_R, G, B 的灰度值转换为包内的最大灰度值 255Gray,由此能扩展转换排列后的图像数据 L_R, G, B。

[0058] 在该情形中,调光控制单元 26 如此产生调光控制信号 Dim,即在灰度分析单元 24 检测到的灰度信息 BCS 在第一参考灰度级 G1 以下的情形中,占空比保持为小于 100% 占空比,在灰度信息 BCS 大于第一参考灰度级 G1 的情形中,占空比逐渐增加到最高的 100% 占空比。

[0059] 如上所述,在根据本发明第一优选实施方式通过扩展转换图像数据 L_R, G, B 和改变并发送调光控制信号来驱动液晶显示器的情形中,可减小背光 12 的驱动时间周期,同时提高显示图像的亮度,因而能节省功率消耗。

[0060] 然而,在根据本发明第一优选实施方式驱动液晶显示器的情形中,如图 4B 中所示也产生了问题。具体地说,因为在图像数据 L_R, G, B 的灰度值大于第一参考灰度级 G1 时,图像数据 L_R, G, B 的灰度值变为包内的最大灰度值,所以尽管可提高图像数据 L_R, G, B 的亮度,但色温变化导致了如图 4B 中所示偏离原始图像大约 500K 的色温失真。如果色温具有灰度范围内的较大范围的失真,以致该失真显示得好似原始图像的色度失真,能被用户用肉眼识别到,则显示图像的图像质量会变差。

[0061] 图 5A 图解了表示根据本发明第二优选实施方式的具有扩展转换的灰度的图像数据与具有变化后的占空比的调光控制信号之间的关系的曲线,图 5B 图解了表示色温随着图 5A 中的扩展转换后的图像数据与变化后的调光控制信号改变的曲线。

[0062] 图 5A 图解了如下设置转换率的一个例子,即在从最小灰度级 0Gray 到设为第一参考灰度级 G1 的 186 灰度 186Gray 的范围内接收的图像数据 L_R, G, B 的最大灰度值为小于最大灰度级 255Gray 的第一参考灰度级 G1,在大于第一参考灰度级 G1 到小于第二参考灰度级 G2 的范围中接收的图像数据 L_R, G, B 的所有灰度值变为与第一参考灰度级 G1 相同的级别,在第二参考灰度级 G2 到最大灰度级 255Gray 的范围中接收的图像数据 L_R, G, B 的最大灰度值为最大灰度级 255Gray。

[0063] 图 5A 还图解了下述一个例子,即在所检测的灰度信息 BCS 在最小灰度级 0Gray 到第一参考灰度级 G1 的范围内的情形中,调光控制信号 Dim 设为保持小于 100% 占空比的第一占空比(例如 80%),在所检测的灰度信息 BCS 大于第一参考灰度级 G1 且小于第二参考灰度级 G2 的情形中,调光控制信号 Dim 设为逐渐增加占空比,在所检测的灰度信息 BCS 在大于第二参考灰度级 G2 直至最大灰度级 255Gray 的范围内的情形中,调光控制信号 Dim 设为固定在最大值的 100% 占空比。

[0064] 换句话说,根据本发明第二优选实施方式的灰度调制单元 28 如此设置转换率,即如果排列后的图像数据 L_R, G, B 的灰度值在从最小灰度 0Gray 到第一参考灰度级 G1 的范围内,则从时序控制器 8 接收的排列后的图像数据 L_R, G, B 的灰度值的最大灰度值为小于最大灰度级 255Gray 的第一参考灰度级 G1,如果排列后的图像数据 L_R, G, B 的灰度值在大于第一参考灰度级 G1 到小于第二参考灰度级 G2 的范围内,则从时序控制器 8 接收的排列

后的图像数据 L_R,G,B 的所有灰度值为与第一参考灰度级 G1 相同的级别,如果排列后的图像数据 L_R,G,B 的灰度值在大于第二参考灰度级 G2 直至最大灰度级 255Gray 的范围内,则从时序控制器 8 接收的排列后的图像数据 L_R, G, B 的灰度值的最大灰度值为最大灰度级 255Gray。

[0065] 在该情形中,调光控制单元 26 如此产生调光控制信号 Dim,即如果灰度分析单元 24 检测的灰度信息 BCS 在最小灰度级 0Gray 到第一参考灰度级 G1 的范围内,则保持小于 100% 占空比的第一占空比(例如 80%),如果灰度分析单元 24 检测的灰度信息 BCS 在大于第一参考灰度级 G1 且小于第二参考灰度级 G2 的范围内,则占空比逐渐增加到最大值的 100% 占空比,如果灰度分析单元 24 检测的灰度信息 BCS 在从第二参考灰度级 G2 到最大灰度级 255Gray 的范围内,则占空比固定在最大值的 100% 占空比。

[0066] 如本文所述的,如果在驱动液晶显示器时,图像数据 L_R, G, B 被扩展转换成各个范围,而且还发送有差异地改变了占空比范围的调光控制信号 Dim 的占空比,则色温变化范围能保持在 30K ~ 50K,同时提高显示图像的亮度。据此,因为本发明可将色温变化最小化且同时提高亮度,所以可改善显示图像的图像质量。此外,由于改变了占空比的调光控制信号 Dim,本发明可节省背光 12 的驱动时间周期,由此可降低功率消耗。

[0067] 如本文所述的,用于驱动液晶显示器的设备和方法具有下述优点。

[0068] 在防止发生由色温差导致的缺陷图像显示的同时,可提高亮度并降低功率消耗。

[0069] 在不脱离本发明的精神或范围的情况下,本发明可进行各种修改和变化,这对于本领域技术人员来说是显而易见的。因而,本发明意在覆盖落入所附权利要求及其等价物范围内的本发明的修改和变化。

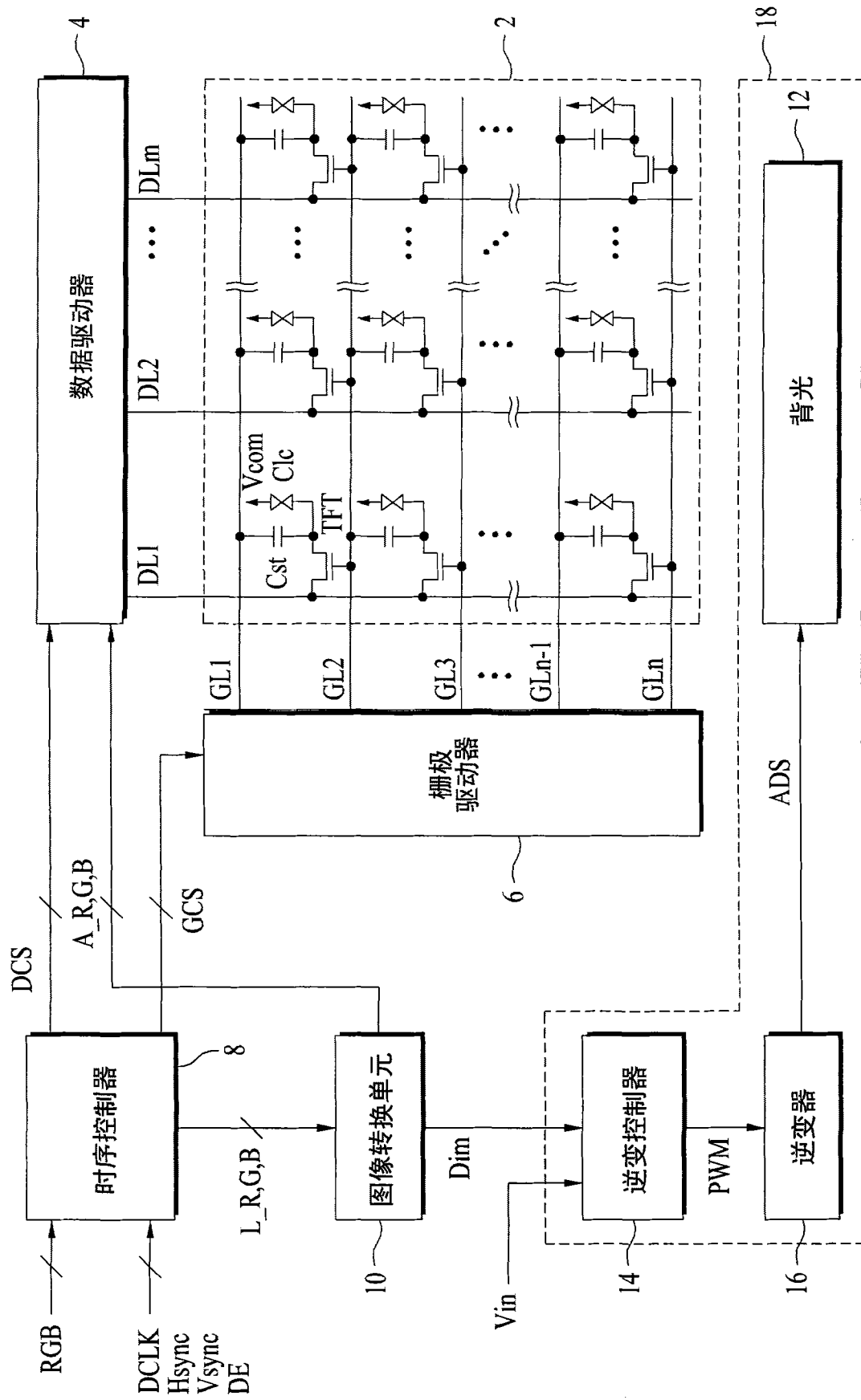


图 1

10

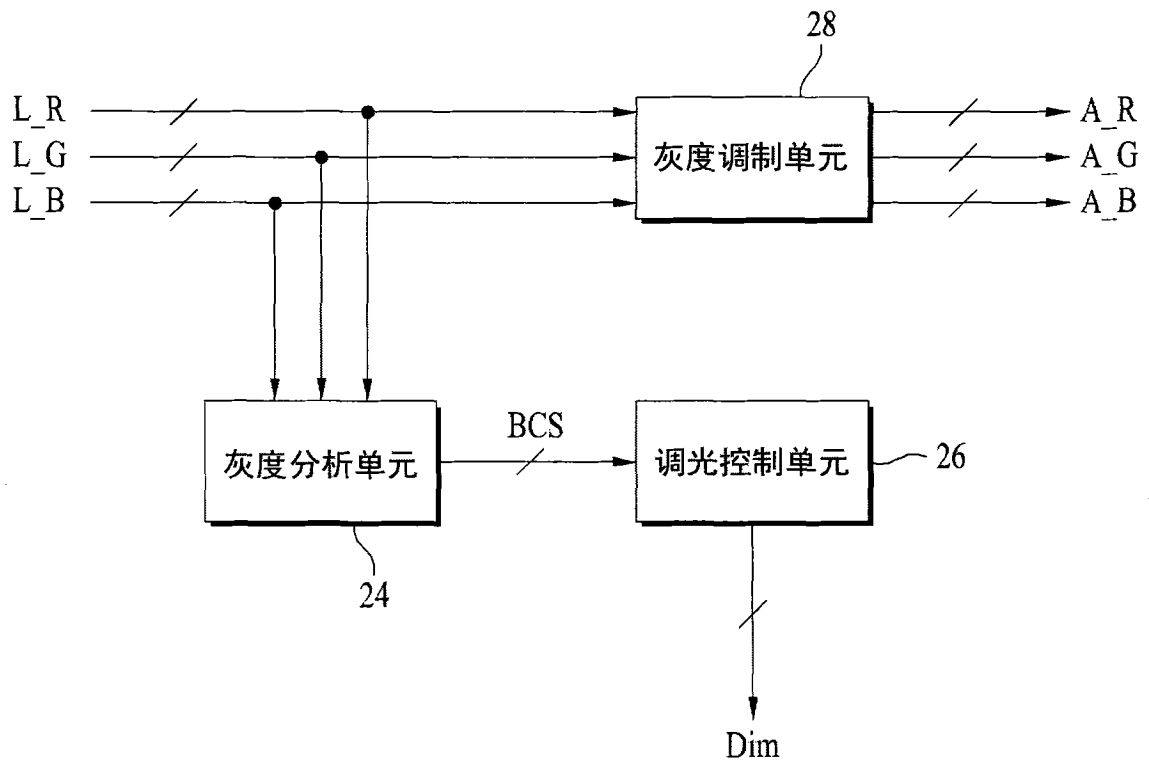


图 2

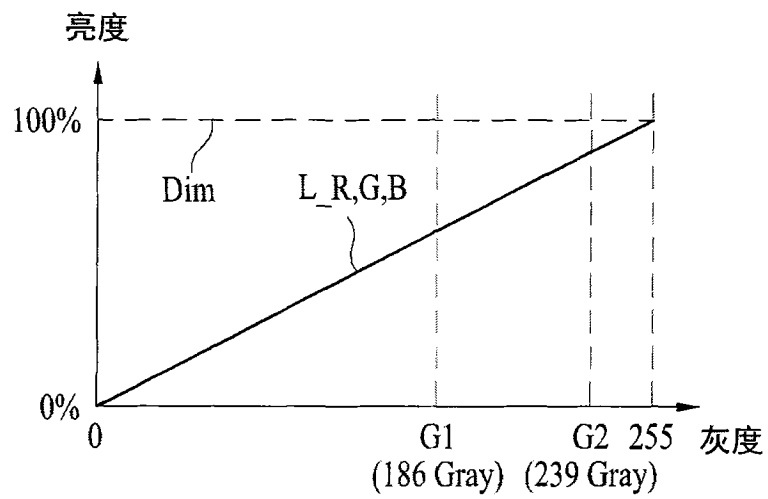


图 3A

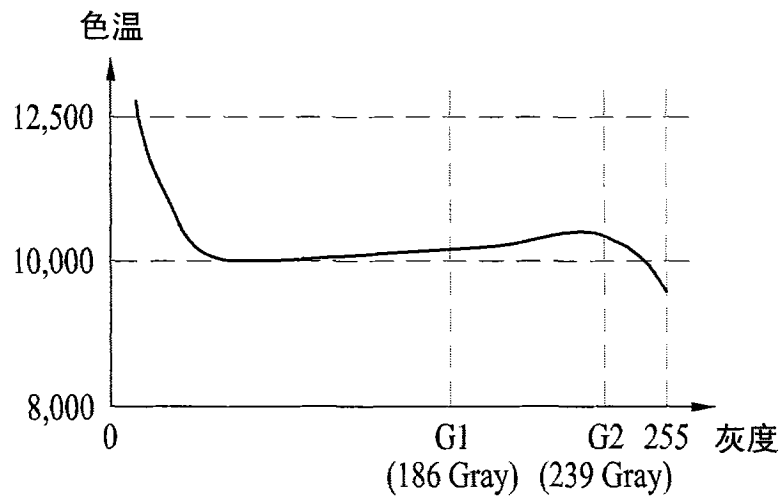


图 3B

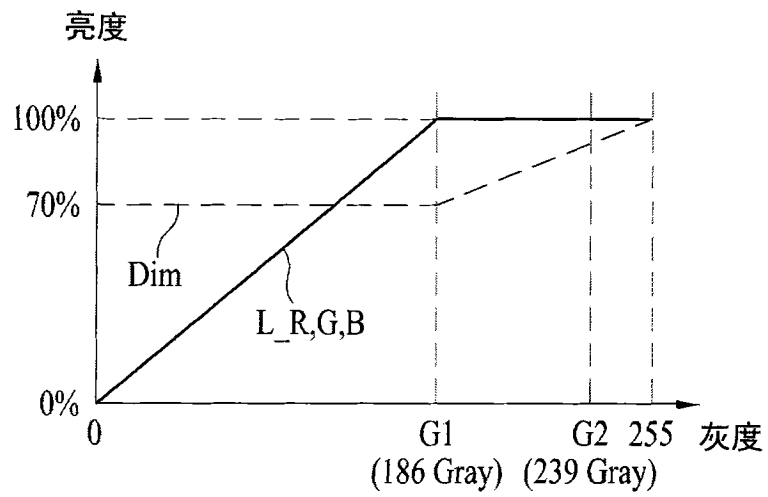


图 4A

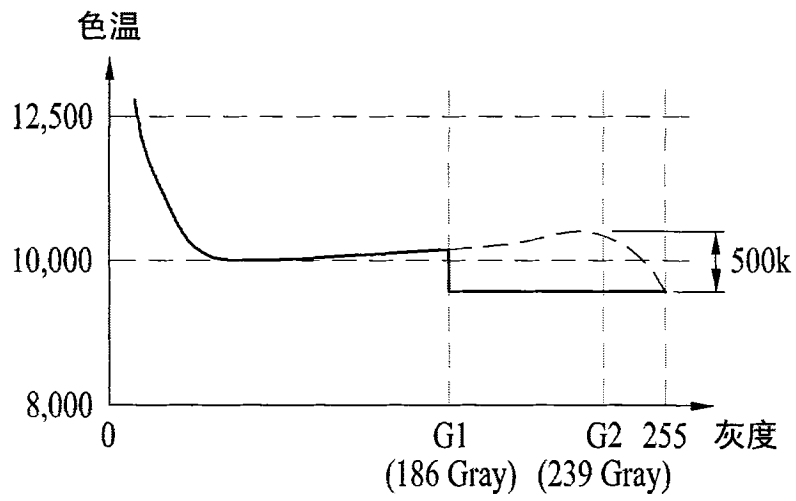


图 4B

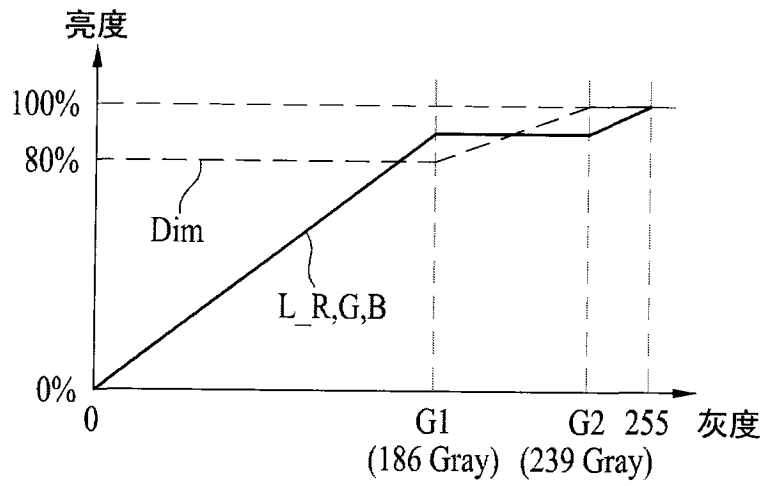


图 5A

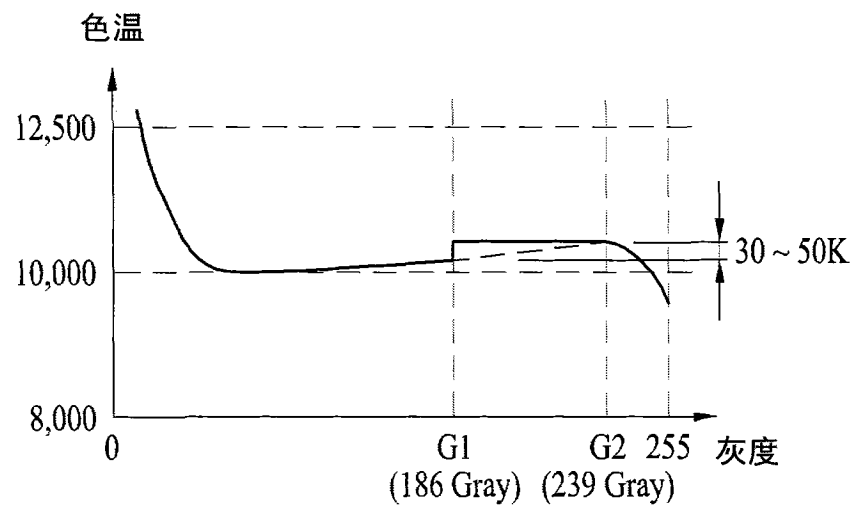


图 5B

专利名称(译)	用于驱动液晶显示器的设备和方法		
公开(公告)号	CN102044226B	公开(公告)日	2014-12-03
申请号	CN201010241232.8	申请日	2010-07-27
[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	金世泳		
发明人	金世泳		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133		
CPC分类号	G09G2320/0242 G09G2320/064 G09G3/3648 G09G3/3607 G09G2330/021 G09G2320/0646 G09G3/3406 G09G2320/0666 G09G2360/16		
代理人(译)	徐金国 钟强		
优先权	1020090099734 2009-10-20 KR		
其他公开文献	CN102044226A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种能防止发生色温变化引起的缺陷图像显示从而提高图像质量并降低功率消耗的用于驱动液晶显示器的设备和方法。所述用于驱动液晶显示器的设备包括：其上形成有多个像素区域的液晶面板；栅极驱动器和数据驱动器，用于驱动液晶面板上的栅极线和数据线；时序控制器，用于排列并发送适于驱动液晶面板的外部图像数据并控制栅极驱动器和数据驱动器；图像转换单元，用于通过根据色温变化特性设置至少一个参考灰度级并根据如此设置的至少一个参考灰度级改变占空比来产生调光控制信号，改变如此排列的图像数据的灰度值并将具有如此改变的灰度值的图像数据发送到数据驱动器；和背光单元，用于响应于调光控制信号给液晶面板提供光。

