

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

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



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810181661.3

[43] 公开日 2009 年 6 月 10 日

[11] 公开号 CN 101452686A

[22] 申请日 2008.12.2

[21] 申请号 200810181661.3

[30] 优先权

[32] 2007.12.3 [33] KR [31] 10-2007-0124416

[71] 申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

[72] 发明人 金敏和 金周汉 全旭 辛宰源
李禄熙 姜台伦

[74] 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司
代理人 李辉

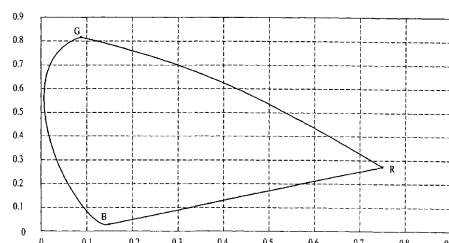
权利要求书 3 页 说明书 13 页 附图 5 页

[54] 发明名称

液晶显示装置及其驱动方法

[57] 摘要

本发明公开了一种能够实现显示质量增强的液晶显示(LCD)装置及其驱动方法。这种液晶显示装置包括：用于显示图像的显示板；包括多个红光光源、多个绿光光源以及多个蓝光光源的背光单元；背光驱动器，用于根据包括颜色坐标信息和亮度信息的控制信号来控制用于驱动红光光源的第一驱动信号的占空比、用于驱动绿光光源的第二驱动信号的占空比以及用于驱动蓝光光源的第三驱动信号的占空比；亮度校正器，用于当第一到第三驱动信号之一的占空比为 100% 时改变控制信号的亮度信息；以及光传感器，用于感测来自光源的光束、基于感测到的光束生成光感测信号，并将该光感测信号提供给背光驱动器和亮度校正器。



- 1、一种液晶显示装置，该液晶显示装置包括：
用于显示图像的显示板；
包括多个红光光源、多个绿光光源以及多个蓝光光源的背光单元；
背光驱动器，用于根据包括颜色坐标信息和亮度信息的控制信号来控制用于驱动所述红光光源的第一驱动信号的占空比、用于驱动所述绿光光源的第二驱动信号的占空比以及用于驱动所述蓝光光源的第三驱动信号的占空比；
亮度校正器，用于当第一到第三驱动信号之一的占空比为 100% 时改变所述控制信号的亮度信息；以及
光传感器，用于感测来自所述光源的光束、基于感测到的光束生成光感测信号，并将该光感测信号提供给所述背光驱动器和所述亮度校正器。
- 2、根据权利要求 1 所述的液晶显示装置，其中，作为对包括颜色信息和改变后的亮度信息的所述控制信号的响应，所述背光驱动器将占空比为 100% 的驱动信号设定为参考信号，并将该参考信号的占空比保持在 100%，同时再次设定剩余驱动信号的占空比，以符合所述控制信号中的所述颜色坐标信息。
- 3、根据权利要求 2 所述的液晶显示装置，其中，作为对包括颜色坐标信息和改变后的亮度信息的所述控制信号的响应，所述背光驱动器将其中一个占空比为 100% 的驱动信号设定为参考信号，并将该参考信号的占空比保持在 100%，同时减小剩余驱动信号的占空比，以符合所述控制信号中的所述颜色坐标信息。
- 4、根据权利要求 1 所述的液晶显示装置，其中所述亮度校正器包括：
占空比/光源识别器，用于接收来自所述背光驱动器的第一到第三驱动信号和来自所述光传感器的第一到第三光感测信号，由此识别占空比为 100% 的驱动信号，以及被占空比为 100% 的驱动信号驱动的光源的亮度；

校正值输出单元，用于根据来自所述占空比/光源识别器的识别结果和从所述液晶显示装置的外部提供的所述控制信号从多个预先存储的亮度值当中选择亮度校正值，并输出所选亮度校正值；以及

第一计算器，用于接收来自所述校正值输出单元的亮度校正值和来自所述液晶显示装置的外部的所述控制信号、利用所述亮度校正值来改变所述控制信号中的亮度信息，并将包括改变后的亮度信息的所述控制信号提供给所述背光驱动器。

5、根据权利要求4所述的液晶显示装置，其中所述背光驱动器包括：

信号处理器，用于利用来自第一计算器的所述控制信号中所包括的所述颜色信息和改变后的亮度信息以及存储在校准矩阵中的算法来生成第一到第三调制后信号；

模数转换器，用于将来自所述光传感器的第一到第三光感测信号分别转换为对应的数字信号；

第二计算器，用于将来自所述信号处理器的第一到第三调制后信号分别与来自所述模数转换器的第一到第三光感测信号进行比较，并基于比较结果来校正第一到第三调制后信号；

脉宽调制器，用于对来自第二计算器的校正后的第一到第三调制后信号进行脉宽调制，并输出所得信号作为第一到第三驱动信号；以及

光源驱动器，用于基于来自所述脉宽调制器的第一到第三驱动信号来驱动所述红光光源、所述绿光光源以及所述蓝光光源。

6、一种驱动液晶显示装置的方法，该液晶显示装置包括：用于显示图像的显示板；包括多个红光光源、多个绿光光源以及多个蓝光光源的背光单元；背光驱动器，用于根据包括颜色坐标信息和亮度信息的控制信号来控制用于驱动所述红光光源的第一驱动信号的占空比、用于驱动所述绿光光源的第二驱动信号的占空比以及用于驱动所述蓝光光源的第三驱动信号的占空比；以及光传感器，用于感测来自所述光源的光束、基于感测到的光束生成光感测信号，并将该光感测信号提供给所述背光驱动器和亮度校正器，所述方法包括以下步骤：

检查来自所述背光驱动器的第一到第三驱动信号，和来自所述光传

传感器的第一到第三感测信号，由此识别占空比为 100% 的驱动信号，以及被占空比为 100% 的驱动信号驱动的光源的亮度；

根据识别结果和从所述液晶显示装置外部提供的控制信号从多个预先存储的亮度校正值当中选择亮度校正值，并输出所选亮度校正值；以及

利用所选亮度校正值来改变所述控制信号的亮度信息，并将包括改变后的亮度信息的所得控制信号提供给所述背光驱动器。

液晶显示装置及其驱动方法

技术领域

本发明涉及液晶显示装置，更具体地涉及一种能够防止在电源关闭时产生残留图像的液晶显示装置及其驱动方法。

背景技术

显示装置被分类为自身可发光的发光显示装置（如阴极射线管、有机电致发光显示装置或等离子体显示装置（PDP））以及自身不能发光因而需要单独光源的非发光显示装置（如液晶显示装置（LCD））。

一般的 LCD 装置包括设置有电场产生电极的两个显示板，以及插设在这两个显示板之间的液晶层。液晶层具有介电各向异性。在 LCD 装置中，向电场产生电极施加电压就会在液晶层处产生电场。随着电压改变而调节电场强度。根据电场强度的调节，对透过液晶层的光透射率进行控制。由此获得了期望的图像。光可以是设置在 LCD 装置上的单独的人工光源产生的，或者可以是自然光。

对于 LCD 装置的光源，通常使用几个灯。具体来讲，对于位于液晶板的后表面的能够向整个液晶板部分均匀地提供光的光源，使用诸如外置电极荧光灯（EEFL）或冷阴极荧光灯（CCFL）的荧光灯，或发光二极管（LED）。

由于 LCD 装置是非发光显示装置，它利用从背光发出的光来显示图像，所以 LCD 装置的显示质量由背光的亮度决定。然而，背光光源存在这样的问题：由于环境温度、显示装置内部产生的热量和背光单元的非均匀特性而引起了亮度偏差。这种亮度偏差可能发生在所有光源中，造成 LCD 装置的显示质量劣化。

具体来讲，目前正在积极研究和开发的用于 LCD 装置的 LED 背光的最显著优点是，从红、绿和蓝光光源分别发出的光束以混合状态提供

到 LCD 装置。然而，用于背光光源的 LED 由于发热而呈现出发光效率的突变。换句话说，LED 对 LCD 装置的环境温度或 LCD 装置的内部热源灵敏地作出响应，由此造成颜色失衡。

换句话说，每个光源都随着其驱动时间的增加而逐渐劣化，从而其可驱动性劣化。也就是说，尽管总是被提供了具有初始设定的占空比的驱动信号，光源也不能提供原始亮度。为了防止这种现象，背光驱动器增大驱动信号的占空比以使光源能够输出正常亮度。然而，当光源的亮度降至原始亮度的大约 50% 时，仅通过增大占空比很难补偿光源的亮度。这是因为驱动信号具有有限的裕度时段 (margin period)。如果三色光源中的任意一个由于上述原因无法产生正常亮度，则即使剩余两个光源产生了正常亮度，颜色混合光的亮度也会劣化。此外，混合光的颜色与目标颜色不同。

发明内容

因此，本发明旨在一种基本上消除了由于现有技术的限制或缺点引起的一个或多个问题的液晶显示装置及其驱动方法。

本发明的目的是提供一种液晶显示装置及其驱动方法，即使光源的亮度从原始亮度减少，其也能正常地保持期望的颜色，由此实现了显示质量的增强。

本发明的其他优点、目的和特征将在随后的描述中阐述，并且本领域技术人员在阅读随后的描述后可以部分地想到，或可从本发明的实施中学到。本发明的上述目的和其他优点可通过书面描述和权利要求以及附图中具体指出的结构来实现和获得。

为了实现这些和其他优点并根据此处举例并宽泛描述的本发明的目的，本发明提供了一种液晶显示装置，该液晶显示装置包括：用于显示图像的显示板；包括多个红光光源、多个绿光光源以及多个蓝光光源的背光单元；背光驱动器，用于根据包括颜色坐标信息和亮度信息的控制信号来控制用于驱动红光光源的第一驱动信号的占空比、用于驱动绿光光源的第二驱动信号的占空比以及用于驱动蓝光光源的第三驱动信号的

占空比；亮度校正器，用于当第一到第三驱动信号之一的占空比为 100% 时改变所述控制信号的亮度信息；以及光传感器，用于感测来自所述光源的光束、基于感测到的光束生成光感测信号，并将该光感测信号提供给所述背光驱动器和所述亮度校正器。

本发明的另一方面提供了一种驱动液晶显示装置的方法，该液晶显示装置包括：用于显示图像的显示板；包括多个红光光源、多个绿光光源以及多个蓝光光源的背光单元；背光驱动器，用于根据包括颜色坐标信息和亮度信息的控制信号来控制用于驱动红光光源的第一驱动信号的占空比、用于驱动绿光光源的第二驱动信号的占空比以及用于驱动蓝光光源的第三驱动信号的占空比；以及光传感器，用于感测来自所述光源的光束、基于感测到的光束生成光感测信号，并将该光感测信号提供给所述背光驱动器和亮度校正器，所述方法包括以下步骤：检查来自所述背光驱动器的第一到第三驱动信号，和来自所述光传感器的第一到第三感测信号，由此识别占空比为 100% 的驱动信号，以及被占空比为 100% 的驱动信号驱动的光源的亮度；根据识别结果和从所述液晶显示装置外部提供的控制信号从多个预先存储的亮度校正值当中选择亮度校正值，并输出所选亮度校正值；以及利用所选亮度校正值来改变所述控制信号的亮度信息，并将包括改变后的亮度信息的所得控制信号提供给所述背光驱动器。

根据本发明的液晶显示装置及其驱动方法具有以下效果。

即，根据本发明，能够通过正常地保持所显示图像的颜色同时减少三色混合光的亮度，而实现显示质量的增强。

应理解的是，本发明的上述总体描述和随后的详细描述都是示范性和示意性的，旨在提供对要求保护的本发明的进一步说明。

附图说明

附图被包括进来用于提供对本发明的进一步理解，并入此处而构成本申请的一部分，例示了本发明的实施方式，并与说明书一起解释本发明的原理。附图中：

图 1 是例示根据本发明示范实施方式的液晶显示 (LCD) 装置的框图;

图 2 是 CIE 色度图;

图 3A 到 3C 是示出第一到第三驱动信号的波形的图;

图 4A 到 4C 是示出占空比经过校正的第一到第三驱动信号的波形的图; 而

图 5 是例示图 1 中所示的亮度校正器和背光驱动器的详细构造的框图。

具体实施方式

下面将详细参考本发明的优选实施方式, 附图中例示了其实例。只要有可能, 就在全部附图中用相同的标号来代表相同或类似的部件。

图 1 是例示了根据本发明示范实施方式的液晶显示 (LCD) 装置的框图。图 2 是 CIE 色度图。

如图 1 所示, 根据所例示的本发明实施方式的 LCD 装置包括显示板 100, 显示板 100 包括彼此交叉的选通线 GL 和数据线 DL, 以及形成在选通线 GL 与数据线 DL 的各个交叉处的薄膜晶体管 (TFT)。该 LCD 装置还包括: 用于向显示板 100 的数据线 DL 输入数据的数据驱动器 DD; 用于向显示板 100 的选通线 GL 输入扫描脉冲的选通驱动器 GD; 包括用于向显示板 100 照射光的多个光源 r、g 和 b 的背光单元 200; 以及用于驱动背光单元 200 的光源 r、g 和 b 的背光驱动器 302。该 LCD 装置还包括: 亮度校正器 301, 用于根据来自背光驱动器 302 的第一到第三驱动信号的占空比来改变从该 LCD 装置的外部输入的控制信号 CS 的信息; 光传感器 111, 用于感测来自光源 r、g 和 b 的光束、根据感测到的光束产生感测信号并将感测信号提供给亮度校正器 301 和背光驱动器 302; 以及定时控制器 TC, 用于控制数据驱动器 DD、选通驱动器 GD、亮度校正器 301 和背光驱动器 302。

这多个光源 r、g 和 b 包括多个用于发射红光的红光光源 r、多个用于发射绿光的绿光光源 g 以及多个用于发射蓝光的蓝光光源 b。光源 r、g

和 b 都是发光二极管 (LED)。根据来自红光光源 r 的红光、来自绿光光源 g 的绿光以及来自蓝光光源 b 的蓝光的颜色组合而产生了白光。

作为对于来自选通驱动器 GD 的扫描脉冲的响应,形成在数据线 DL 与选通线 GL 的交叉处的每个 TFT 都在对应的数据线 DL 上向对应的液晶单元输入数据。每个 TFT 都包括连接到对应数据线 DL 的源极、连接到对应液晶单元的像素电极的漏极,以及连接到对应选通线 GL 的栅极。显示板 100 还包括滤色器阵列基板和 TFT 阵列基板,它们在其间插设有液晶层的条件下彼此组装在一起的。滤色器和公共电极形成在滤色器阵列基板上。每个滤色器都包括允许特定波长范围的光束透过的红、绿和蓝色滤色器层之一,以使滤色器可实现彩色显示。相邻的不同颜色的滤色器之间形成有黑底。

每个液晶单元都包括用于将数据保持一个帧周期的液晶电容器 Clc,和用于将数据稳定地保持同一帧周期的辅助电容器。

定时控制器 TC 将从数据视频卡输入的数字视频数据重新排列为红数据 R、绿数据 G 和蓝数据 B。经定时控制器 TC 重新排列的数据 R、G 和 B 被输出到数据驱动器 DD。

定时控制器 TC 利用水平同步信号 Hsync、垂直同步信号 Vsync 以及时钟信号 CLK 来生成数据控制信号 DCS 和选通控制信号 GCS,并将生成的信号 DCS 和 GCS 分别提供给数据驱动器 DD 和选通驱动器 GD。数据控制信号 DCS 包括点时钟、源移位时钟、源使能信号、极性反转信号等。选通控制信号 GCS 包括选通开始脉冲,选通移位时钟、选通输出使能信号等。

数据驱动器 DD 根据来自定时控制器 TC 的数据控制信号 DCS 对输入数据进行采样,在每个水平时间 1H, 2H,... 锁存一行数据的采样数据,并将缓存数据提供给数据线 DL。即,数据驱动器 DD 利用从电力生成器 PW 接收的伽马电压 GMA1 到 GMA6 将从定时控制器 TC 接收的数据 R、G 和 B 转换为模拟像素信号,并将这些模拟像素信号提供给数据线 DL。

选通驱动器 GD 包括:移位寄存器,用于响应于来自定时控制器 TC 的选通控制信号 GCS 中所包括的选通开始脉冲而依次生成扫描脉冲;电

平移位器，用于将扫描脉冲的电压移位到适于驱动液晶单元的电压电平。响应于选通控制信号 GCS，选通驱动器 GD 依次向选通线 GL 提供选通高压。

电力生成器 PW 向显示板 100 提供公共电极电压 Vcom，并向数据驱动器 DD 提供伽马电压 GMA1 到 GMA6。

根据从 LCD 装置的外部输入的控制信号 CS，背光驱动器 302 对适于驱动红光光源 r 的第一驱动信号的占空比、适于驱动绿光光源 g 的第二驱动信号的占空比以及适于驱动蓝光光源 b 的第三驱动信号的占空比进行控制。控制信号 CS 包括颜色坐标信息和亮度信息。

控制信号 CS 适于控制背光单元 200 的光源 r、g 和 b 的颜色和亮度。控制信号 CS 可由操作员或最终产品用户输入。例如，用户可通过操作安装在显示装置上的输入单元来产生控制信号 CS。

颜色坐标信息包括代表将由用户设定的光源 r、g 和 b 的颜色彩度（intensity）的信息。即，颜色坐标信息代表来自红光光源 r 的红光、来自绿光光源 g 的绿光和来自蓝光光源 b 的蓝光之间的比率。一般来讲，光的亮度信息在 CIE 色度图中是由二维坐标 (x, y) 表示的。图 2 示出了此类 CIE 色度图。在图 2 中，左侧下方区域代表蓝光区域，左侧上方区域代表绿光区域，而右侧区域代表红光区域。

由于控制了红光、绿光和蓝光之间的比率，所以根据红光、绿光和蓝光的混合而获得的颜色可以是白色，或可以接近于红色、绿色或蓝色。

例如，当颜色坐标值趋向红色时，意味着红光、绿光和蓝光的混合光的红色分量加强。相应地，在此情况下，显示板 100 上显示的图像带有红色色调。另一方面，当颜色坐标值朝向蓝色时，意味着红光、绿光和蓝光的混合光的蓝色分量加强。相应地，在此情况下，显示板 100 上显示的图像带有蓝色色调。

亮度信息代表由颜色坐标定义的颜色的总体亮度的信息。即，亮度信息代表了与颜色坐标所定义的红光、绿光和蓝光的亮度有关的信息。即使红光、绿光和蓝光以相同比率混合，其总体亮度也可根据每种颜色的亮度而不同。例如，以 1: 3: 4 的红光、绿光和蓝光的混合光所产生

的光和 2: 6: 8 的红光、绿光和蓝光的混合光所产生的光即使具有相同的混合比率, 也具有不同的总体亮度。

亮度校正器 301 用于改变控制信号 CS 中所包括的亮度信息。具体地, 当第一到第三驱动信号中的至少一个具有 100% 的占空比时, 亮度校正器 301 改变控制信号 CS 的亮度信息。

图 3A 到图 3C 是示出第一到第三驱动信号的波形的图。即, 图 3A 示出了第一驱动信号, 图 3B 示出了第二驱动信号, 而图 3C 示出了第三驱动信号。图 4A 到图 4C 是示出占空比经过校正的第一到第三驱动信号的波形的图。即, 图 4A 示出了第一驱动信号, 图 4B 示出了第二驱动信号, 而图 4C 示出了第三驱动信号。

如图 3A 到图 3C 所示, 第一到第三驱动信号最初具有相同的占空比, 但振幅不同。占空比代表一个脉冲周期中高电平时段的比率。最初, 第一到第三驱动信号都具有约 80% 的占空比。剩余的 20% 低电平是裕度时段。当光源的可驱动性劣化时, 可利用此 20% 裕度时段来增大对应驱动信号的占空比。随着占空比增大, 光源的亮度增大。同时, 第一到第三驱动信号的振幅被设定为不同。结果, 流经光源 r、g 和 b 的电流是不同的。这是因为, 仅当光源 r、g 和 b 在不同亮度值下被驱动时, 红光、绿光和蓝光的混合光所产生的光才可呈现白色。

光源 r、g 和 b 随着其驱动时间增加都呈现出可驱动性劣化。即, 即使总是提供具有初始设定的占空比的驱动信号, 对应的光源也不能提供原始亮度。为了防止此现象, 背光驱动器 302 增大第一到第三驱动信号的占空比使得这些光源可输出正常亮度。然而, 当光源的亮度降低到原始亮度的约 50% 时, 仅通过增大占空比很难补偿光源的亮度。这是因为驱动信号具有有限的裕度时段。如果三色光源 r、g 和 b 的任意一个不能产生正常亮度, 则即使剩余的两个光源产生了正常亮度, 颜色混合光的亮度也发生劣化。此外, 混合光的颜色与目标颜色不同。

因此, 根据本发明, 当第一到第三驱动信号的任意一个的占空比到达 100% 时, 确定接收到占空比为 100% 的驱动信号的光源已经劣化。在此情况下, 基于占空比为 100% 的驱动信号, 对剩余驱动信号的占空比进

行再次设定。

换句话说,根据本发明,占空比为100%的驱动信号被设定为具有100%的固定占空比的参考信号,并且基于该参考信号的占空比,对剩余驱动信号的占空比进行再次设定。例如,假设为了通过来自红光光源r的红光、来自绿光光源g的绿光以及来自蓝光光源b的蓝光的混合而产生白光,分别向红光、绿光和蓝光光源r、g和b提供了如图3A到3C所示的第一到第三驱动信号。还假设在驱动红光、绿光和蓝光光源r、g和b较长时间后,第一驱动信号的占空比由于蓝光光源b的劣化而达到100%,而剩余的光源,即红光光源r和绿光光源g因为没有劣化而仍然被依然具有80%的初始占空比的驱动信号来驱动。在此情况下,红光和绿光光源r和g由于它们的驱动信号的占空比为80%而发射具有初始目标亮度的光。然而,即使向蓝光光源b施加具有最大占空比,即100%占空比的第三驱动信号,蓝光光源b也无法呈现初始的亮度,因为蓝光光源b处于严重劣化的状态。如果第三驱动信号的占空比增大到超过100%,则蓝光光源b可能发射正常亮度的蓝光。然而实际当中,不仅第三驱动信号,而且第一和第二驱动信号都不能超过100%。因此,根据本发明,第三驱动信号的占空比被设定为100%,如图4C所示,以使得劣化的蓝光光源b能够发射亮度尽可能高的光。为了正常地呈现根据三色光束的混合而产生的光的颜色,用于驱动红光光源r的第一驱动信号的占空比和用于驱动绿光光源g的第二驱动信号的占空比可分别从其原始占空比开始减小。即,由于蓝光光源b发射了亮度比正常亮度低的光,所以根据本发明,剩余的光源都发射正常亮度,即,基于蓝光光源b的亮度对红光和绿光光源r和g进行控制以使红光和绿光光源r和g的亮度各减小一定比率。在此情况下,即使混合光的亮度降低,也能够将三色混合光保持为原始目标的颜色。换句话说,当根据红光、绿光和蓝光之间的亮度比率,在根据颜色信息而保持红光、绿光和蓝光的之间的亮度比率的条件下减小红光和绿光的原始亮度时,根据三色光束的混合而产生的光(例如白光)可呈现正常的颜色,因为即使总体亮度出现下降,也可正常地保持红光、绿光和蓝光之间的亮度比率。当然,在此情况下,如上所述,三色混合

光的亮度可能降低。然而，在用户看来，总体亮度的轻微降低明显比图像颜色的畸变要好。

为了实现上述功能，亮度校正器 301 和背光驱动器 302 可具有以下构成。

图 5 是例示图 1 所示的亮度校正器 301 和背光驱动器 302 的详细构成的框图。

如图 5 所示，根据本发明的亮度校正器 301 包括占空比/光源识别器 502，该占空比/光源识别器 502 用于接收来自背光驱动器 302 的第一到第三驱动信号和来自光传感器 111 的第一到第三光感测信号，由此识别占空比为 100% 的驱动信号和被占空比为 100% 的驱动信号驱动的光源的亮度。亮度校正器 301 还包括：校正值输出单元 501，用于根据占空比/光源识别器 502 的识别结果和从外部提供的控制信号 CS 从多个预先存储的亮度值当中选择亮度校正值，并输出所选亮度校正值；以及第一计算器 555，用于接收来自校正值输出单元 501 的亮度校正值和控制信号 CS、利用该亮度校正值来改变该控制信号 CS 中所包括的亮度信息，并将包括改变后的亮度信息的控制信号 CS 提供给背光驱动器 302。

占空比/光源识别器 502 接收来自光传感器 111 的第一到第三光感测信号，并识别被占空比为 100% 的驱动信号驱动的光源的实际亮度。第一光感测信号是基于从红光光源 r 发射的光而生成的信号，第二光感测信号是基于从绿光光源 g 发射的光而生成的信号，而第三光感测信号是基于从蓝光光源 b 发射的光而生成的信号。

光源 r、g 和 b 分别由根据包括在控制信号 CS 中的颜色信息和亮度信息从背光驱动器 302 生成的第一到第三驱动信号来驱动。当颜色信息根据来自校正值输出单元 501 的校正值而变化时，光源 r、g 和 b 之一被占空比为 100% 的驱动信号驱动。在此情况下，光传感器 111 感测从被占空比为 100% 的驱动信号驱动的光源发射出的光，并基于感测的光向占空比/光源识别器 502 提供光源信号。当然，因为可以用占空比为 100% 的驱动信号来驱动所有光源 r、g 和 b，所以光传感器 111 可接收全部第一到第三光感测信号。

占空比/光源识别器 502 将第一到第三感测信号分别转换为对应的数字信号，然后识别出哪个光源当前接收到了占空比为 100% 的驱动信号。即，占空比/光源识别器 502 接收来自背光单元 302 的第一到第三驱动信号，并从第一到第三驱动信号中识别占空比为 100% 的驱动信号从而识别哪个光源被占空比为 100% 的驱动信号驱动。之后，占空比/光源识别器 502 选择与所识别的光源相对应的光感测信号，并识别所选光感测信号的亮度（最大亮度）。因此，占空比/光源识别器 502 可识别当前被占空比为 100% 的驱动信号驱动的光源和从所识别的光源发射出的光的实际亮度（最大亮度）。随后，占空比/光源识别器 502 将所识别的信息信号化，并将所得信号提供给校正值输出单元 501。基于来自占空比/光源识别器 502 的信息，校正值输出单元 501 选择预先设定的校正值中的期望校正值，并将所选校正值提供给第一计算器 555。

即，基于与占空比为 100% 的驱动信号有关的信息、与被占空比为 100% 的驱动信号驱动的光源的亮度有关的信息，以及控制信号 CS 中所包括的颜色坐标信息，校正值输出单元 501 输出一个期望的校正值。

例如，如果被识别为占空比为 100% 的驱动信号是第三驱动信号，从而选择了蓝光光源 b，则占空比/光源识别器 502 识别蓝光光源 b 的亮度，并将所得亮度信息提供给校正值输出单元 501。基于该亮度信息，校正值输出单元 501 对颜色坐标信息进行分析以确定当前要呈现的颜色之间的比率，即红光、绿光和蓝光之间的亮度比。此后，校正值输出单元 501 基于从占空比/光源识别器 502 提供的蓝光的实际亮度信息（当蓝光光源 b 被占空比为 100% 的第三驱动信号驱动时所获得的实际最大亮度）来计算红光和绿光的亮度。在此情况下，校正值输出单元 501 计算红光的亮度和蓝光的亮度，使得可保持符合该颜色坐标信息的红光、绿光和蓝光之间的亮度比。之后，校正值输出单元 501 通过将计算出的红光和绿光的亮度与被第三驱动信号驱动的蓝光的亮度相加来计算总体亮度，然后计算所计算出的总体亮度与包括在控制信号 CS 中的亮度信息所代表的亮度之间的差。该亮度差是要提供给第一计算器 555 的亮度校正值。

占空比/光源识别器 502 可以从光传感器 111 直接接收第一到第三光

感测信号。另选的是，占空比/光源识别器 502 也可从下面将要描述的模数转换器（ADC）接收第一到第三光感测信号。

一旦根据从外部提供的控制信号 CS 来驱动光源 r、g 和 b，亮度校正器 301 就测量从光源 r、g 和 b 输出的亮度，然后基于测量结果推导出用于改变控制信号 CS 中所包括的亮度信息的亮度校正值。

推导出的亮度校正值和控制信号 CS 被提供到第一计算器 555。基于该亮度校正值，第一计算器 55 改变控制信号 CS 中所包括的亮度信息。从第一计算器 555 输出的控制信号 CS，即包括颜色信息和改变后的亮度信息的控制信号 CS 被提供给背光驱动器 302。

背光驱动器 302 包括信号处理器 601，该信号处理器 601 利用来自第一计算器 555 的控制信号 CS 中所包括的颜色信息和改变后的亮度信息以及存储在校准矩阵 603 中的算法来生成第一到第三调制后信号。背光驱动器 302 还包括：ADC 602，用于分别将来自光传感器 111 的第一到第三光感测信号转换为对应的数字信号；以及第二计算器 666，用于将来自信号处理器 601 的第一到第三调制后信号分别与来自 ADC 602 的第一到第三光感测信号进行比较，并基于比较结果来校正第一到第三调制后信号。背光驱动器 302 还包括：脉宽调制器 604，用于对来自第二计算器 666 的校正后的第一到第三调制信号进行脉宽调制，并输出所得信号作为第一到第三驱动信号；以及光源驱动器 605，用于基于来自脉宽调制器 604 的第一到第三驱动信号来驱动红光光源 r、绿光光源 g 和蓝光光源 b。

信号处理器 601 用于对控制信号 CS 进行调制以使显示装置中再现的图像显示为与原始对象相同的颜色。即，信号处理器 601 利用控制信号 CS 中所包括的颜色信息和改变后的亮度信息以及存储在校准矩阵 603 中的算法来生成第一到第三调制后信号。第一调制后信号是与红光光源 r 的亮度相关联的信号，第二调制后信号是与绿光光源 g 的亮度相关联的信号，而第三调制后信号是与蓝光光源 b 的亮度相关联的信号。如上所述生成的第一到第三调制后信号被提供给第二计算器 666。

除了第一到第三调制后信号以外，第二计算器 666 还接收来自光传感器 111 的第一到第三光感测信号。由于来自光传感器 111 的第一到第三

光感测信号是模拟信号，所以它们在经 ADC 602 转换为数字信号之后被提供给第二计算器 666。

光传感器 111 包括用于感测来自红光光源 r 的红光的红光传感器、用于感测来自绿光光源 g 的绿光的绿光传感器，以及用于感测来自蓝光光源 b 的蓝光的蓝光传感器。

ADC 602 包括用于将来自红光传感器的第一光感测信号转换为数字信号的第一 ADC、用于将来自绿光传感器的第二光感测信号转换为数字信号的第二 ADC，以及用于将来自蓝光传感器的第三光感测信号转换为数字信号的第三 ADC。

第二计算器 666 接收来自信号处理器 601 的第一到第三调制后信号和来自 ADC 602 的光感测信号，并将接收到的信号彼此进行比较。即，第二计算器 666 对第一调制后信号和第一光感测信号进行比较，来确定第一调制后信号是否实际上代表了红光光源 r 的测量亮度。当比较的信号之间存在差异时，第二计算器 666 向第一调制后信号添加预定的校正值来校正第一调制后信号。按照相同的方式，第二计算器 666 对第二调制后信号与第二光感测信号进行比较，并校正第二调制后信号。按照相同的方式，第二计算器 666 对第三调制后信号与第三光感测信号进行比较，并校正第三调制后信号。

脉宽调制器 604 利用来自第二计算器 666 的第一调制后信号来生成第一驱动信号。并且，脉宽调制器 604 利用来自第二计算器 666 的第二调制后信号来生成第二驱动信号，并利用来自第二计算器 666 的第三调制后信号来生成第三驱动信号。为了实现这些功能，脉宽调制器 604 包括用于调制第一调制后信号的脉宽的第一脉宽调制器、用于调制第二调制后信号的脉宽的第二脉宽调制器以及用于调制第三调制后信号的脉宽的第三脉宽调制器。

光源驱动器 605 接收来自脉宽调制器 604 的脉宽调制后的第一到第三驱动信号，并根据第一到第三驱动信号来驱动光源 r、g 和 b。为了实现这些功能，光源驱动器 605 包括用于利用第一驱动信号来驱动红光光源 r 的红光驱动器、用于利用第二驱动信号来驱动绿光光源 g 的绿光驱动器

以及用于利用第三驱动信号来驱动蓝光光源 b 的蓝光驱动器。

本领域技术人员可以想到的是，可在不偏离本发明的精神或范围的前提下对本发明进行各种修改和变化。因此，本发明旨在涵盖落入所附权利要求及其等同物的范围内的本发明的这些修改和变化。

本申请要求 2007 年 12 月 3 日提交的韩国专利申请 No.10-2007-124416 号的优先权，此处通过引用并入其全部内容，如同在此进行了充分阐述。

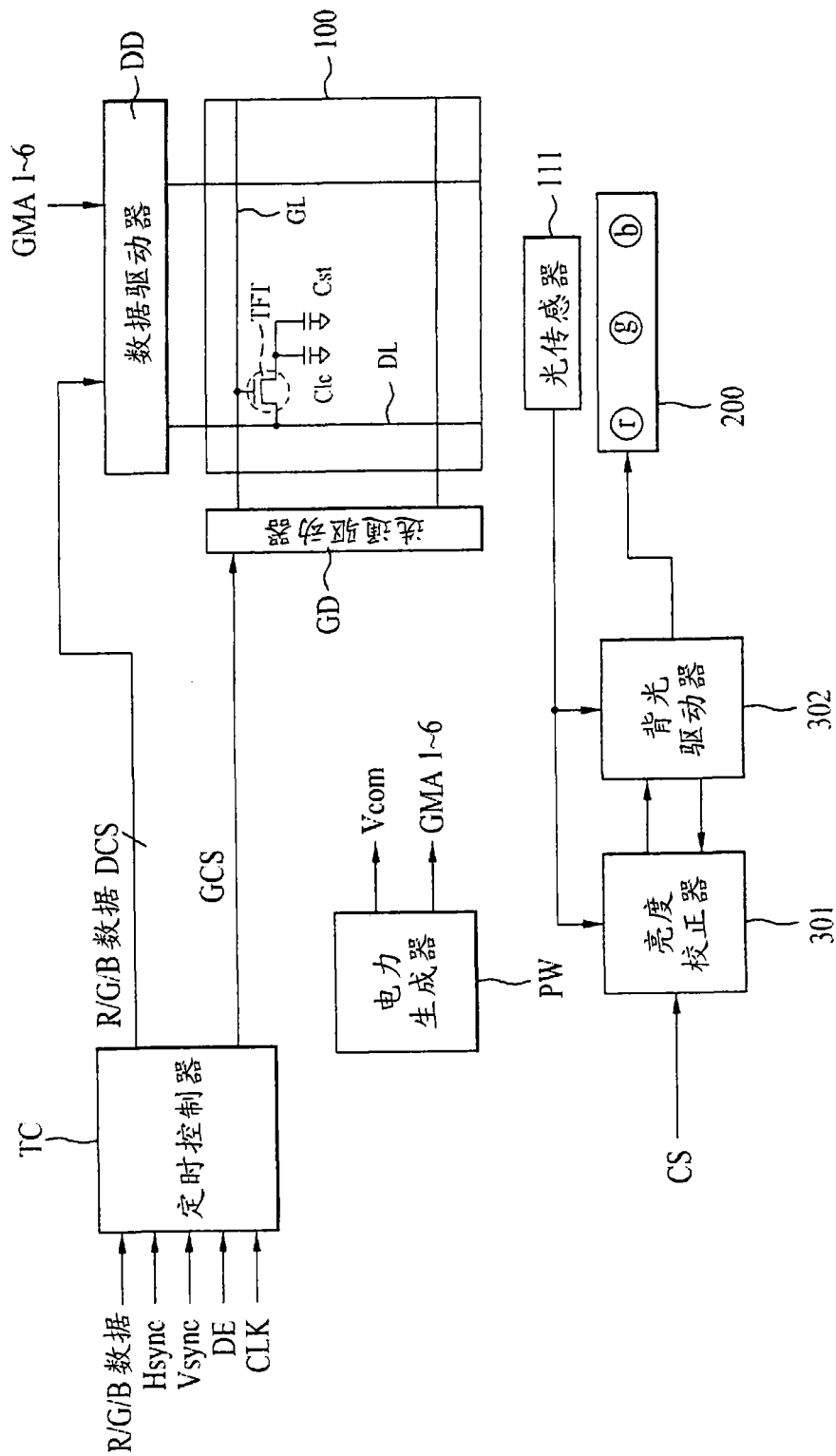


图1

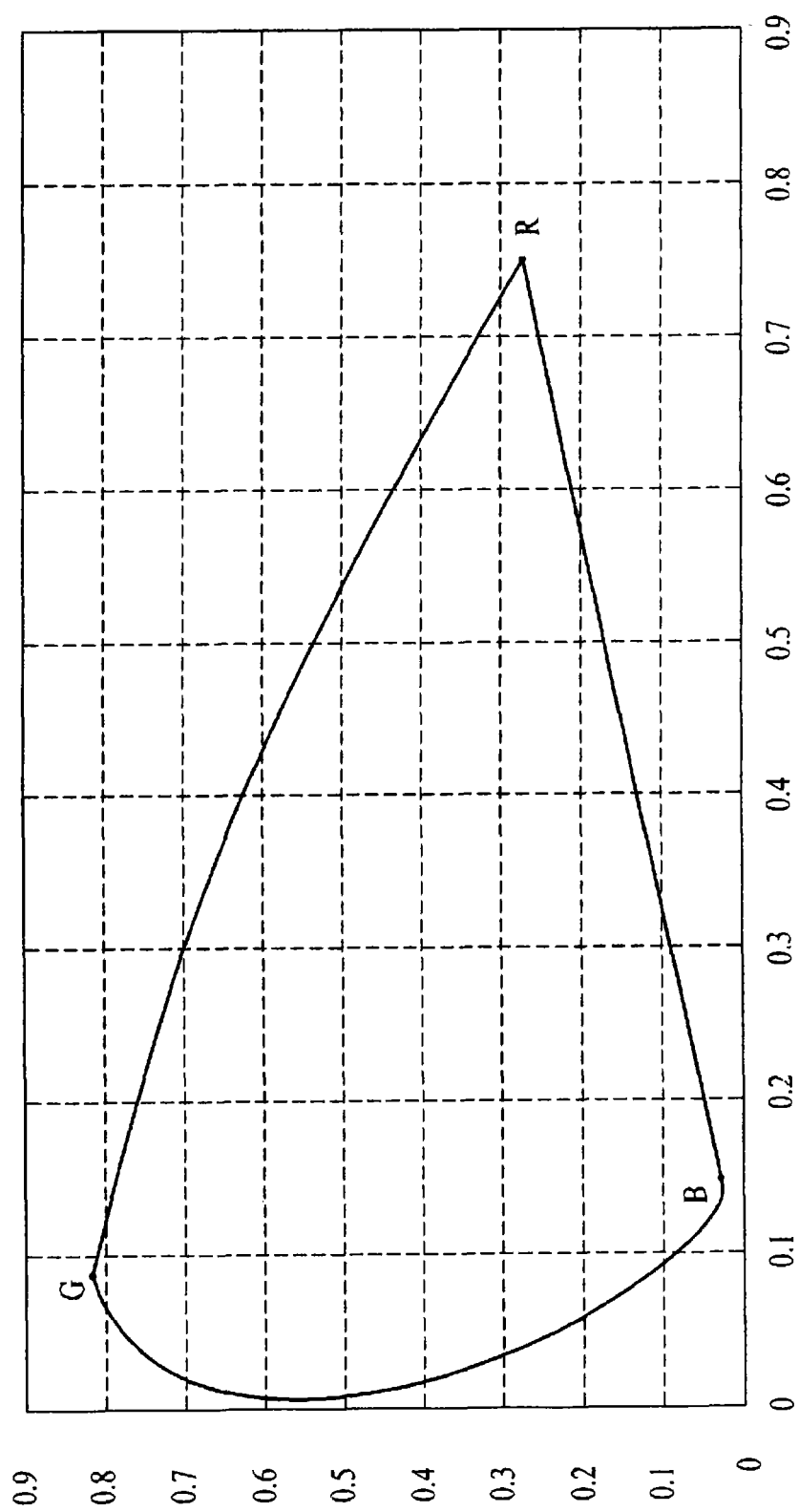


图2

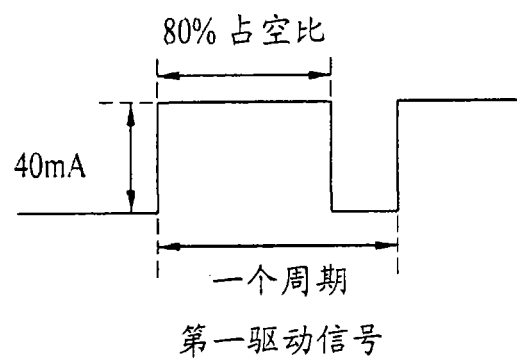


图 3A

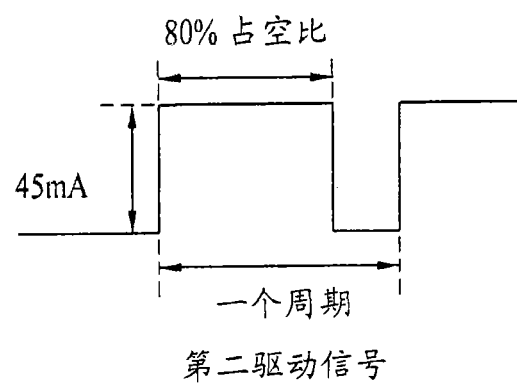


图 3B

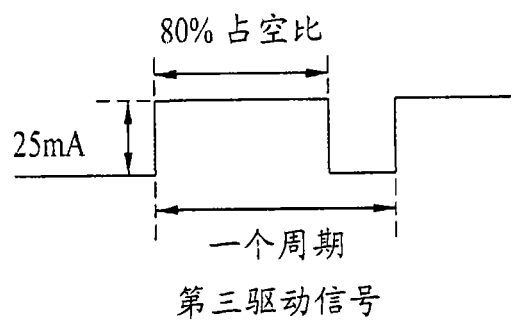
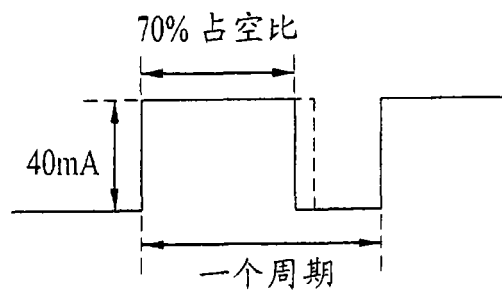
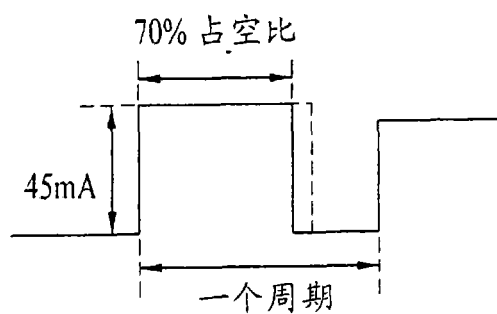


图 3C



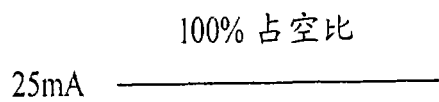
第一驱动信号

图 4A



第二驱动信号

图 4B



第三驱动信号

图 4C

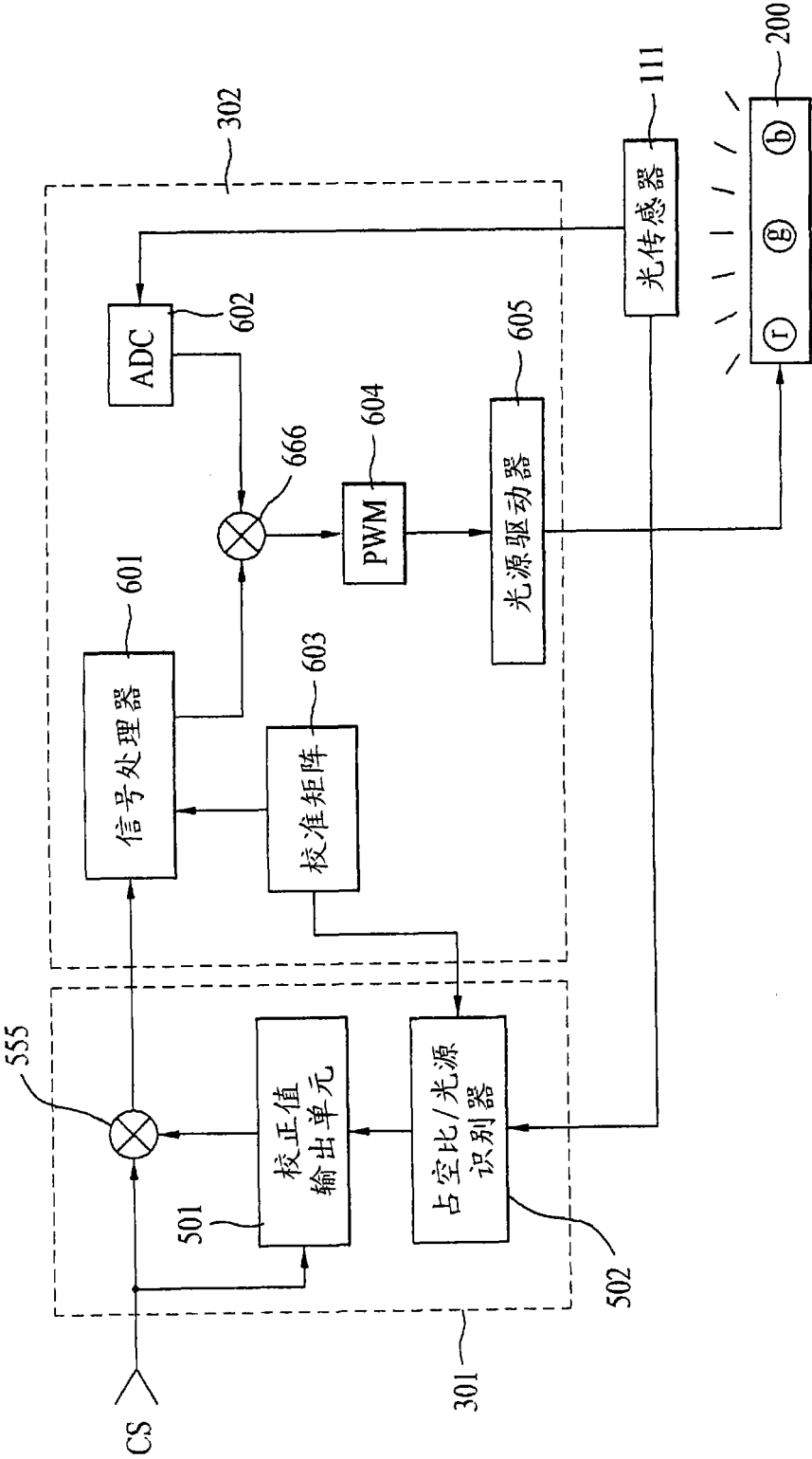


图5

专利名称(译)	液晶显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	CN101452686A	公开(公告)日	2009-06-10
申请号	CN200810181661.3	申请日	2008-12-02
[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	金敏和 金周汉 全旭 辛宰源 李禄熙 姜台伦		
发明人	金敏和 金周汉 全旭 辛宰源 李禄熙 姜台伦		
IPC分类号	G09G3/36		
CPC分类号	G09G2360/145 G09G2320/064 G09G2320/0693 G09G2320/0666 G09G3/3413		
代理人(译)	李辉		
优先权	1020070124416 2007-12-03 KR		
其他公开文献	CN101452686B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种能够实现显示质量增强的液晶显示(LCD)装置及其驱动方法。这种液晶显示装置包括：用于显示图像的显示板；包括多个红光光源、多个绿光光源以及多个蓝光光源的背光单元；背光驱动器，用于根据包括颜色坐标信息和亮度信息的控制信号来控制用于驱动红光光源的第一驱动信号的占空比、用于驱动绿光光源的第二驱动信号的占空比以及用于驱动蓝光光源的第三驱动信号的占空比；亮度校正器，用于当第一到第三驱动信号之一的占空比为100%时改变控制信号的亮度信息；以及光传感器，用于感测来自光源的光束、基于感测到的光束生成光感测信号，并将该光感测信号提供给背光驱动器和亮度校正器。

