



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101562000 B

(45) 授权公告日 2013. 07. 03

(21) 申请号 200810186212. 8

(22) 申请日 2008. 12. 17

(30) 优先权数据

10-2008-0035158 2008. 04. 16 KR

(73) 专利权人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72) 发明人 朴浚圭 金钟勋

(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

(51) Int. Cl.

G09G 3/36 (2006. 01)

审查员 高倩倩

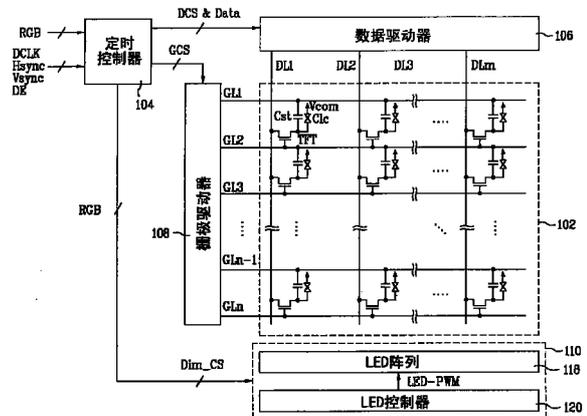
权利要求书1页 说明书7页 附图4页

(54) 发明名称

液晶显示器

(57) 摘要

本发明公开了一种液晶显示器,其能够减少在局部 LED 调光过程中的副作用,从而减少功耗并提高显示质量。该液晶显示设备包括:液晶面板,其具有分别形成在由多条栅极线和多条数据线的交叉限定的多个像素区内的多个液晶盒;用于将数据电压提供给数据线的数据驱动器;用于将扫描信号提供给栅极线的栅极驱动器;定时控制器,其用于控制数据驱动器和栅极驱动器,并基于平均图像电平输出多个调光信号,平均图像电平是基于提供给液晶面板的视频数据检测出的;以及发光二极管背光单元,其用于将液晶面板划分为多个区域并将基于调光信号的适当的脉宽调制控制信号提供给分别对应于被划分的多个区域安装的多个 LED 阵列,以将光提供给液晶面板。



1. 一种液晶显示器,包括:

液晶面板,其具有分别形成在由多条栅极线和多条数据线的交叉限定的多个像素区内的多个液晶盒;

数据驱动器,其用于将多个数据电压提供给所述多条数据线;

栅极驱动器,其用于将多个扫描信号提供给所述多条栅极线;

定时控制器,其用于控制所述数据驱动器和所述栅极驱动器,并基于平均图像电平 APL 输出多个调光信号,所述平均图像电平 APL 是基于提供到所述液晶面板的视频数据被检测到的;以及

发光二极管 LED 背光单元,其用于将所述液晶面板划分为多个区域,并将基于所述多个调光信号的适当的多个脉宽调制 PWM 控制信号提供给分别对应于被划分的所述多个区域安装的多个 LED 阵列,以将光提供给所述液晶面板,

其中,所述定时控制器包括:

数据处理器,其用于排列所述视频数据,并将排列后的数据提供给所述数据驱动器;

控制信号发生器,其产生分别用于控制所述数据驱动器和所述栅极驱动器的数据控制信号和栅极控制信号;以及

LED 调光信号发生器,其用于产生分别适合所述多个区域的所述多个调光信号,

其中,所述 LED 调光信号发生器包括:

总 APL 检测器,其用于检测所述视频数据的总 APL;

区域 APL 检测器,其用于检测提供给所述多个区域的所述视频数据的区域 APL;以及

多个查寻表,每个所述查寻表用于存储调光值并将存储的所述调光值作为所述调光信号输出,其中所述调光值是根据由所述总 APL 检测器检测的所述总 APL 和由所述区域 APL 检测器检测的所述区域 APL 设置的,

其中,基于所检测的总 APL 选择所述多个查寻表中的最佳查寻表,然后将所检测的区域 APL 与所选择的查寻表相匹配,从而将按区域得出的最佳调光信号提供给所述 LED 背光单元,

其中所述查寻表存储基于最大总 APL 和最小总 APL 以及所述最大总 APL 和所述最小总 APL 之间的总 APL 被测量出的多个调光值,并且

其中根据所述最大总 APL 选择的对应于所述查找表的调光曲线而不是基于所述最小总 APL 选择的对应于所述查找表的调光曲线来增加基于灰度的调光范围,以减少功耗。

2. 根据权利要求 1 所述的液晶显示器,其特征在于,所述 LED 调光信号发生器还包括滤波器,该滤波器用于从来自多个查寻表的所述调光信号去除噪声。

3. 根据权利要求 1 所述的液晶显示器,其特征在于,所述 LED 背光单元包括:

多个 LED 阵列,每个 LED 阵列包括对应于所述多个区域中的相应一个区域的多个 LED; 以及

LED 控制器,其用于响应于所述多个调光信号将所述多个控制信号分别输出到所述多个 LED 阵列,以开启 LED 阵列。

液晶显示器

[0001] 本申请要求 2008 年 4 月 16 日提交的韩国专利申请 No. P2008-035185 的优先权, 在这里将其并入本申请中作为参考, 就像在这里完全列出的一样。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种液晶显示器, 尤其涉及一种能够减少功耗和提高显示质量的液晶显示器。

背景技术

[0003] 近来, 已开发出了多种平板显示设备以减少重量和体积, 而阴极射线管在重量和体积方面是不利的。举例来说, 这些平板显示设备可以是液晶显示器、场发射显示器、等离子体显示面板、发光器件等等。

[0004] 在平板显示设备中的液晶显示器包括: 包括排列成矩阵形式的多个液晶盒的以及用于转换待分别提供给多个液晶盒的多个视频信号的多个控制开关的液晶面板; 以及用于将光提供给液晶面板的背光单元。液晶面板适合控制自背光单元提供的光的透射率以在屏幕上显示期望的图像。

[0005] 近来, 背光单元已变得更小、更薄并更轻。根据这种趋势, 已提出使用发光二极管 (下文表示为 LED) 代替荧光灯的背光单元, 这种背光单元在功耗、重量、亮度等方面具有优势。

[0006] 图 1 示意性地显示了使用 LED 背光单元的相关技术的液晶显示器的结构。

[0007] 参照图 1, 传统的液晶显示器包括: 液晶面板 2, 其具有分别形成在由 n 条栅极线 $GL1$ 至 GLn 和 m 条数据线 $DL1$ 至 DLm 限定的多个区域内的多个液晶盒; 数据驱动器 4, 其用于将模拟视频信号提供给数据线 $DL1$ 至 DLm ; 栅极驱动器 6, 其用于将扫描信号提供给栅极线 $GL1$ 至 GLn ; 定时控制器 8, 其用于控制数据驱动器 4 和栅极驱动器 6 并利用输入的数据 RGB 产生调光信号 DS ; 以及 LED 背光单元 10, 其用于响应于调光信号 DS 从而开启多个 LED, 以将光照射到液晶面板 2。

[0008] 液晶面板 2 包括面对彼此接合的晶体管阵列基板和滤色镜阵列基板、用于保持两个阵列基板间的盒间距恒定的间隔物, 以及充入由间隔物提供的液晶空间的液晶。

[0009] 液晶面板 2 还包括在由 n 条栅极线 $GL1$ 至 GLn 和 m 条数据线 $DL1$ 至 DLm 限定的多个区域内分别形成的多个薄膜晶体管 TFT, 和分别连接至多个 TFT 的多个液晶盒。每个 TFT 响应于来自栅极线 $GL1$ 至 GLn 中相应的一条的扫描信号, 将来自数据线 $DL1$ 至 DLm 中相应的一条的模拟视频信号提供给液晶盒中相应的一个。每个液晶盒能够同等地表示为液晶电容器 $C1c$, 因为液晶盒具有连接至相应 TFT 的像素电极, 和面对该像素电极的公共电极, 以及介于公共电极与像素电极之间的液晶。这种液晶盒还包括存储电容器 Cst , 该存储电容器 Cst 用于保持在液晶电容器 $C1c$ 上充入的模拟视频信号, 直到在液晶电容器 $C1c$ 上充入下一个模拟视频信号为止。

[0010] 定时控制器 8 将自外部输入的数据 RGB 适当地排列以驱动液晶面板 2, 并将该排列

后的数据提供给数据驱动器 4。同样,定时控制器 8 利用自外部输入的点时钟 DCLK、数据使能信号 DE,以及水平和垂直同步信号 Hsync 和 Vsync,产生数据控制信号 DCS 和栅极控制信号 GCS,并将产生的数据控制信号 DCS 和栅极控制信号 GCS 分别施加给数据驱动器 4 和栅极驱动器 6,以控制数据驱动器 4 和栅极驱动器 6 的驱动时机。

[0011] 定时控制器 8 也利用输入的数据 RGB 产生调光信号 DS,用于控制 LED 背光单元 10。

[0012] 栅极驱动器 6 包括偏移寄存器,该偏移寄存器用于响应于来自定时控制器 8 的栅极控制信号 GCS,顺序地产生多个扫描信号,或多个栅极高信号 (highsignal)。栅极驱动器 6 将多个栅极高信号顺序地提供给液晶面板 2 的多条栅极线 GL,以导通连接至多条栅极线 GL 的多个 TFT。

[0013] 数据驱动器 4 响应于来自定时控制器 8 的数据控制信号 DCS,将自定时控制器 8 提供的数据信号 Data 转换为模拟视频信号,并每隔一个水平周期将一条水平线的模拟视频信号提供给数据线 DL,在一个水平周期内,每个扫描信号被提供给每条栅极线 GL。换句话说,数据驱动器 4 基于数据信号 Data 的灰度值选择具有某一电平的伽马 (gamma) 电压,然后将所选择的伽马电压提供给数据线 DL1 至 DLm。此时,数据驱动器 4 响应于极性控制信号 POL 反转待提供给数据线 DL1 至 DLm 的模拟视频信号的极性。

[0014] LED 背光单元 10 包括:包括多个 LED 的 LED 阵列 12,和用于响应于来自定时控制器 8 的调光信号 DS 开启多个 LED 的 LED 控制器 14。

[0015] LED 控制器 14 产生对应于调光信号 DS 的脉宽调制 (PWM) 控制信号 Vpwm,并将所产生的 PWM 控制信号 Vpwm 提供给 LED 阵列 12。

[0016] LED 阵列 12 面对液晶面板 2 的后表面布置,且包括重复排列的多个红、绿和蓝色 LED。

[0017] 每个 LED 响应于自 LED 控制器 14 提供的 PWM 控制信号 Vpwm 而被开启,以将光发射到液晶面板 2。

[0018] 使用 LED 背光单元的相关技术的这种液晶显示器将输入的数据 RGB 转换为模拟视频信号,并将转换后的视频信号提供给各自的数据线 DL,同时将扫描信号提供给每条栅极线 GL 以驱动液晶盒。同样,液晶显示器利用与来自一条预定调光曲线的基于输入数据 RGB 的调光信号 DS 相对应的 PWM 控制信号,开启多个 LED,以将光照射到液晶盒。因此,液晶显示器通过由模拟视频信号驱动的液晶盒来控制自 LED 背光单元 10 照射的光的透射率,以在液晶面板 2 上显示对应于输入的数据的图像。

[0019] 然而,使用 LED 背光单元的液晶显示器的缺点在于,其无法局部地强调显示在使用 LED 背光单元的液晶面板 2 上的图像亮度,因为调光信号 DS 是自预先确定的调光曲线基于输入的数据 RGB 产生的。

[0020] 换句话说,在输入的数据具有较高的平均图像电平 (average picture level,下文表示为 APL) 的情况下 (如在图 2 所示的具有突然的灰度级变化的调光曲线 REF1 中),输出到液晶面板的图像主要呈现在明亮的区域内。在这种情况下,当利用调光曲线 REF1 或调光曲线 REF2 将调光信号提供给 LED 背光单元时,LED 背光单元可能几乎不调光,从而导致功耗减少效果的降低。尤其地,在调光信号是基于具有缓慢灰度级变化的调光曲线 REF2 时,可能会基于 APL 发生屏幕的诸如变暗或闪动的副作用。

发明内容

[0021] 因此,本发明旨在提供一种液晶显示器,其能基本消除相关技术的局限性和缺点引起的一个或多个问题。

[0022] 本发明的目的是提供一种液晶显示器,该液晶显示器能够基于输入的视频数据的平均图像电平提供最佳调光信号给 LED 背光单元,从而减少功耗并提高显示质量。

[0023] 关于本发明其它的优点、目的和特征,一部分将在下文的说明书中阐明,一部分对于所属领域普通技术人员将通过研究下文而变得显而易见,或者可从本发明的实践领会到。通过书面说明书及其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目的和其它优点。

[0024] 为了实现这些目的和其它的优点,依照本发明的意图,如这里具体化和广泛描述的,液晶显示器包括:液晶面板,其具有分别形成在由多条栅极线和多条数据线的交叉限定的多个像素区内的多个液晶盒;用于将数据电压提供给数据线的数据驱动器;用于将扫描信号提供给栅极线的栅极驱动器;定时控制器,其用于控制数据驱动器和栅极驱动器,并基于平均图像电平 (APL) 输出多个调光信号,平均图像电平 (APL) 是基于提供到液晶面板的视频数据被检测到的;以及发光二极管 (LED) 背光单元,其用于将液晶面板划分为多个区域,并将基于调光信号的适当的脉宽调制 (PWM) 控制信号提供给分别对应于被划分的多个区域安装的多个 LED 阵列,以将光提供给液晶面板。

[0025] 定时控制器可包括:数据处理器,其用于排列视频数据,并将排列后的数据提供给数据驱动器;控制信号发生器,其用于产生分别控制数据驱动器和栅极驱动器的数据控制信号和栅极控制信号;以及 LED 调光信号发生器,其用于产生分别适合所述多个区域的多个调光信号。

[0026] LED 调光信号发生器可包括:总 APL 检测器,其用于检测视频数据的总 APL;区域 APL (APL-by-area) 检测器,其用于检测提供给所述多个区域的视频数据的多个区域 APL (APLs-by-areas);以及多个查寻表,每个查寻表用于存储调光值并将存储的调光值作为调光信号输出,其中调光值是根据由总 APL 检测器检测的总 APL 和由区域 APL 检测器检测的多个区域 APL 设置的。

[0027] 每个查寻表可存储基于视频数据的最大 APL 和最小 APL 以及最大 APL 和最小 APL 之间的多个 APL 而被测量出的多个调光值。

[0028] LED 调光信号发生器还可包括滤波器,该滤波器用于从来自查寻表的调光信号去除噪声。

[0029] LED 背光单元可包括:多个 LED 阵列,每个 LED 阵列包括对应于所述多个区域中的相应一个区域的多个 LED;以及 LED 控制器,其用于响应于多个调光信号将控制信号分别输出到多个 LED 阵列,以开启 LED 阵列。

[0030] 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示范性的和解释性的,意在提供对所要求保护的本发明的进一步解释。

附图说明

[0031] 附图结合在本申请中构成本申请的一部分,用以提供对本发明的进一步理解。附图例示了本发明的实施方式并与说明书一起用以解释本发明的原理。在附图中:

- [0032] 图 1 为传统液晶显示器的示意图；
- [0033] 图 2 为显示了基于 APL 的传统调光曲线的视图；
- [0034] 图 3 为根据本发明的实施方式的液晶显示器的示意图；
- [0035] 图 4 为根据本发明的实施方式的液晶显示器的定时控制器的结构框图；
- [0036] 图 5 为根据本发明的实施方式的液晶显示器的 LED 调光信号发生器的结构框图；
- 以及
- [0037] 图 6 为显示了根据本发明的实施方式的待存储入液晶显示器的查寻表中的多条调光曲线的视图。

具体实施方式

[0038] 现在详细描述本发明的优选实施方式,其中的一些实例在附图中示出。在整个附图中尽可能地使用相同的参考标号表示相同或相似的部件。

[0039] 图 3 为根据本发明的实施方式的液晶显示器的示意图。

[0040] 参照图 3,根据本发明实施方式的液晶显示器包括:液晶面板 102,其具有分别形成在由多条栅极线 GL1 至 GLn 和多条数据线 DL1 至 DLm 的交叉限定的多个像素区内的多个液晶盒;数据驱动器 106,其用于将数据电压提供给数据线 DL;栅极驱动器 108,其用于将扫描信号提供给栅极线 GL;定时控制器 104,其用于控制数据驱动器 106 和栅极驱动器 108,并基于平均图像电平 (APL) 输出多个调光信号 Dim_CS,所述平均图像电平 (APL) 是基于提供给液晶面板 102 的视频数据被检测到的;以及 LED 背光单元 110,其用于将液晶面板 102 划分为多个区域并将基于调光信号 Dim_CS 的适当的多个 PWM 控制信号 LED_PWM 提供给分别对应于被划分的多个区域安装的多个 LED 阵列 118,以将光提供给液晶面板 102。

[0041] 液晶面板 102 包括面对彼此接合的下基板和上基板。下基板与上基板之间具有用于保持两基板间的盒间隙恒定的间隔物(未示出),和液晶层(未示出)。

[0042] 下基板包括:彼此交叉布置的多条数据线 DL1 至 DLm 和多条栅极线 GL1 至 GLn、分别形成在由多条数据线 DL1 至 DLm 和多条栅极线 GL1 至 GLn 的相交限定的多个液晶盒区域内的多个薄膜晶体管 (TFT),以及分别连接至多个 TFT 的多个液晶盒 Clc 的多个像素电极。每个 TFT 响应于来自栅极线 GL 相应之一的栅极脉冲,将来自数据线 DL 的对应一条的视频信号提供给液晶盒 Clc 的对应一个。

[0043] 每个液晶盒 Clc 能够同等地表示为液晶电容器,因为液晶盒具有连接至相应 TFT 的像素电极,和面对该像素电极的公共电极 Vcom,公共电极 Vcom 与像素电极之间有液晶插入。液晶盒还包括存储电容器 Cst,该存储电容器 Cst 用于维持在液晶电容器上充入的视频信号(也就是利用视频信号对液晶电容器进行充电),直到在液晶电容器上充入下一个视频信号为止。

[0044] 上基板包括:包括红、绿和蓝色滤色镜的至少三个滤色镜、用于将滤色镜彼此分开且限定像素盒的黑色矩阵,以及提供有公共电压的公共电极 Vcom。这里,公共电极以诸如扭曲向列 (TN) 模式或垂直对准 (VA) 模式的垂直电场驱动模式形成在上基板上,并且下基板上以诸如面内切换 (IPS) 模式或边缘场转换 (FFS) 模式的水平电场驱动模式的像素电极。多个偏振板分别附接在液晶面板 102 的上基板和下基板上,多个偏振片的多个光学轴彼此正交。用于设置液晶的预倾角的多个取向膜形成在上基板和下基板的内表面上并与液

晶接触。

[0045] 如图 4 所示,定时控制器 104 包括:数据处理器 112,其用于将自外部提供的视频数据 R、G 和 B 提供给数据驱动器 106;控制信号发生器 114,其用于产生用于控制数据驱动器 106 和栅极驱动器 108 的数据控制信号 DCS 和栅极控制信号 GCS;以及 LED 调光信号发生器 116,其用于产生用于控制 LED 背光单元 110 的调光信号 Dim_CS。

[0046] 数据处理器 112 将自外部提供的视频数据 R、G 和 B 排列成适合驱动液晶面板 102 的数据信号 Data,并将排列后的数据信号 Data 提供给数据驱动器 106。

[0047] 控制信号发生器 114 利用自外部输入的主时钟 DCLK、数据使能信号 DE,以及电平和垂直同步信号 Hsync 和 Vsync,产生数据控制信号 DCS 和栅极控制信号 GCS,并将产生的数据控制信号 DCS 和栅极控制信号 GCS 分别施加给数据驱动器 106 和栅极驱动器 108,以控制数据驱动器 106 和栅极驱动器 108 的驱动时机。这里,数据控制信号 DCS 包括源极起始脉冲 SSP、源极偏移时钟 SSC、极性控制信号 POL 和源极输出使能信号 SOE,并且栅极控制信号 GCS 包括栅极起始脉冲 GSP、栅极输出使能信号 GOE,和多个栅极偏移时钟 GSC。

[0048] 这里,栅极起始脉冲 GSP 指示在一个垂直周期内扫描开始的起始时机,其中一个垂直周期内显示一帧。栅极偏移时钟信号 GSC 是定时控制信号,其被输入到栅极驱动器中的偏移寄存器以顺序地偏移栅极起始脉冲 GSP。栅极偏移时钟信号 GSC 具有对应于 TFT 的 ON(导通)期间的脉冲宽度。栅极输出使能信号 GOE 使能(enable)栅极驱动器 108 的输出。

[0049] 源极偏移时钟 SSC 基于其上升沿或下降沿,控制数据驱动器 106 的数据锁存运作。源极输出使能信号 SOE 使能数据驱动器 106 的输出。极性控制信号 POL 控制待提供给液晶面板 102 的每个液晶盒 C1c 的数据电压的极性。

[0050] 同样,当将数据电压提供给数据驱动器 106 时,为减少数据传输通道上的电磁干扰(EMI)和数据电压的摆动宽度,定时控制器 104 利用迷你低压差分信令(LVDS)方式或抑制摆幅差分信令(RSDS)方式调制数据,并将调制后的数据提供给数据驱动器 106。

[0051] 数据驱动器 106 响应于数据控制信号 DCS,利用正/负伽马电压将来自定时控制器 104 的数字视频数据 R、G 和 B 转换为正/负模拟数据电压,并将转换后的正/负模拟数据电压提供给数据线 DL1 至 DLm。此时,数据驱动器 106 每隔一个电平周期将一条水平线的视频信号的模拟数据电压提供给数据线 DL1 至 DLm,其中一个电平周期内每个扫描信号被提供给每条栅极线 GL。这里,数据驱动器 106 可以利用带载封装(TCP)或膜上芯片(Chip-On-Film, COF)安装并连接至液晶面板 102,或者可以利用玻璃上芯片(Chip-On-Glass, COG)方式安装在液晶面板 102 内。

[0052] 栅极驱动器 108 响应于来自定时控制器 104 的栅极控制信号 GCS,顺序地产生扫描脉冲或栅极脉冲,并将扫描脉冲或栅极脉冲提供给栅极线 GL1 至 GLn。栅极驱动器 108 将具有栅极高电压 VGH 和栅极低电压 VGL 的扫描脉冲输出。

[0053] 栅极驱动器 108 包括:偏移寄存器;电平转换器(level shifter),其转换来自偏移寄存器的输出信号的摆动宽度,使其适合于驱动液晶盒的 TFT;以及输出缓冲器,其连接在电平转换器与栅极线 GL1 至 GLn 之间。基于这种构造,栅极驱动器 108 顺序地输出扫描脉冲。这里,栅极驱动器 108 可以利用 COF 或 TCP 安装并通过各向异性导电膜(ACF)连接至形成在液晶面板 102 的下基板上的栅极焊盘。或者,栅极驱动器 108 可以在数据线 DL1 至 DLm、

栅极线 GL1 至 GLn 及多个 TFT 形成在像素阵列中的同时,利用面板内栅极 (Gate-In-Panel, GIP) 工艺直接形成在液晶面板 102 的下基板上。又或者,栅极驱动器 108 可以利用 COG 方式直接黏着在液晶面板 102 的下基板上。

[0054] LED 调光信号发生器 116 利用自外部提供的视频数据 R、G 和 B 的 APL,产生适合于输出到液晶面板 102 的每个视频数据的图像的调光信号,并将产生的调光信号提供给 LED 背光单元 110。至此,如图 5 所示,LED 调光信号发生器 116 包括:总 APL 检测器 202,其用于检测视频数据的总 APL;区域 APL 检测器 (APL-by-area) 206,其用于检测提供给液晶面板的多个区域中的每一个的视频数据的 APL;以及多个查寻表 204,每个查寻表 204 用于基于总 APL 和每个区域的 APL 输出最佳调光信号 Dim_CS。

[0055] 总 APL 检测器 202 检测自外部提供的视频数据 R、G 和 B 的总 APL Avg,并将其提供给多个查寻表 204。换句话说,总 APL 检测器 202 逐帧检测自外部提供的视频数据 R、G 和 B 的总 APL Avg,并将其提供给查寻表 204,使得能够基于检测到的总 APL Avg 选择查寻表 204 中的最佳的一个。

[0056] 区域 APL 检测器 206 通过液晶面板 102 的多个被划分的区域检测多个 APL。换句话说,区域 APL 检测器 206 将液晶面板 102 的一帧的视频数据划分为 N 个区域,并通过这些被划分的区域检测多个 APL Avg_N,然后将检测到的多个 APL Avg_N 提供给多个查寻表 204。

[0057] 每个查寻表 204 具有相对于总 APL 的多个区域 APL 的调光值。换句话说,多个区域 APL 的调光值是相对于总 APL 通过将视频数据 R、G 和 B 提供给液晶板 102 而被测量出,然后被存储在每个查寻表 204 中的。优选地,该调光值例如可基于视频数据的最大 APL 和最小 APL 以及所述最大 APL 和最小 APL 之间的多个 APL 被测量出。之后,查寻表 204 的最佳的一个基于由总 APL 检测器 202 检测出的总 APL Avg 被选择出来,然后由区域 APL 检测器 206 按区域检测出的多个 APL Avg_N 与选择出的查寻表相匹配,从而可将按区域 (byareas) 得出的最佳调光信号 Dim_CS 提供给 LED 背光单元 110。

[0058] LED 调光信号发生器 116 还包括滤波器 208,该滤波器 208 用于从来自查寻表 204 的调光信号 Dim_CS 中去除噪声。

[0059] LED 背光单元 110 包括:多个 LED 阵列 118,每个 LED 阵列 118 包括多个 LED 和 LED 控制器 120,LED 控制器 120 用于基于调光信号 Dim_CS 的调光值开启多个 LED。

[0060] LED 控制器 120 产生分别对应于多个调光信号 Dim_CS 的多个调光值的 PWM 控制信号 LED_PWM,并将产生的多个 PWM 控制信号 LED_PWM 分别提供给多个 LED 阵列 118,从而可根据一帧的视频数据将最佳光提供给每个区域。

[0061] 每个 LED 阵列 118 包括与液晶面板 102 的后表面的多个划分区域中的相应一个区域相对应地安装的多个 LED。每个 LED 阵列 118 的每个 LED 响应于来自 LED 控制器 120 的多个 PWM 控制信号 LED_PWM 中的相应之一而被开启,以将光照射到液晶面板 102 的后表面的相应的划分区域。这里,每个 LED 阵列 118 中的多个 LED 可以以包括红色 (R)LED、绿色 (G)LED 和蓝色 (B)LED 的多片 (multi chip) 形式排列。结果,每个 LED 阵列 118 通过利用白平衡将分别自红色 (R)LED、绿色 (G)LED 和蓝色 (B)LED 产生的红光、绿光和蓝光混合从而发出白光。

[0062] 如上所述,根据本实施方式的液晶显示器将输入的视频数据 RGB 转换为模拟视频信号并将转换后的视频信号提供给各自的数据线 DL,同时将扫描信号提供给每条栅极线

GL 以驱动液晶盒。同样,液晶显示器基于输入的视频数据 RGB 检测总 APL,并基于检测到的总 APL 重新设置新的调光曲线,以基于液晶面板 102 的各个划分区域的多个 APL 产生多个调光信号 Dim_CS,然后基于每个调光信号 Dim_CS 开启多个 LED 以将光照射到液晶面板 102 的每个划分区域。因此,根据本发明实施方式的液晶显示器通过由模拟视频信号驱动的液晶盒控制自 LED 背光单元 110 照射的光的透射率,以在液晶面板 102 上显示对应于输入的视频数据的图像。

[0063] 根据本发明,在输入具有高 APL 的图像的情况下,选择调光曲线 APL_Max 以增加基于灰度的调光范围,如图 6 所示。图 6 中横轴代表分块 (blocks) 灰度值,纵轴表示 LED 调光值。因此,LED 背光单元 110 被控制在增加了的调光范围内,使得功耗减少。例如,当输入全白图像时,因为屏幕完全明亮,所以设置调光曲线使其具有低的调光值,并且基于设置的调光曲线控制 LED 背光单元 110。

[0064] 同样,在输入具有低 APL 的图像的情况下,选择调光曲线 APL0 以控制 LED 背光单元 110,使得诸如屏幕变暗或闪动的副作用减少。

[0065] 换句话说,本发明的液晶显示器基于实时输入的视频数据的 APL/APL_Real 选择多个查寻表之一,并基于由区域 APL 检测器检测出的并存储在所选择的查寻表中的多个区域 APL 提供多个调光信号给 LED 背光单元,并将基于所提供的多个调光信号的多个适当的 PWM 控制信号提供给分别对应于液晶面板的多个区域的多个 LED 阵列,使得液晶显示器(尤其在局部 LED 调光过程中)的副作用减少且显示质量提高。

[0066] 另外,本发明的液晶显示器根据提供给液晶面板的实时视频数据选择具有最佳调光值的查寻表,并将基于所选择的查寻表的调光信号提供给 LED 背光单元,使得功耗减少。

[0067] 在不脱离本发明精神或范围的情况下,在本发明中可进行各种修改和变化,这对于所属领域技术人员来说是显而易见的。因此,本发明意在覆盖落入所附权利要求及其等同范围内的对本发明的所有修改和变化。

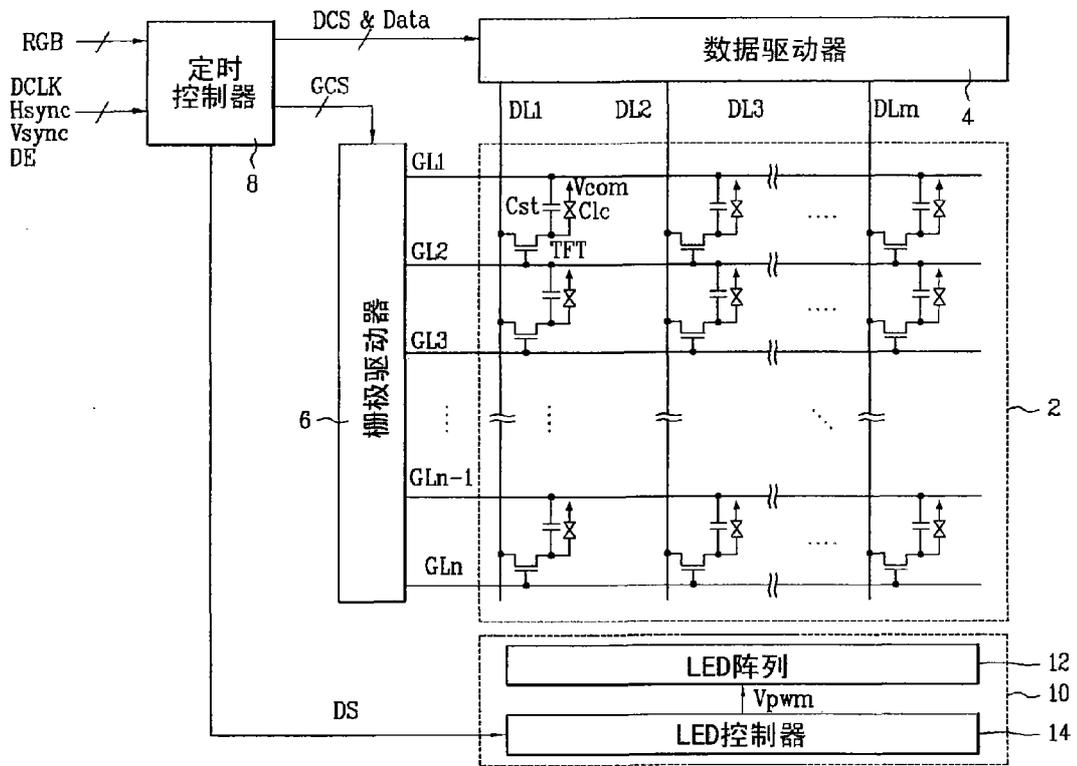


图 1

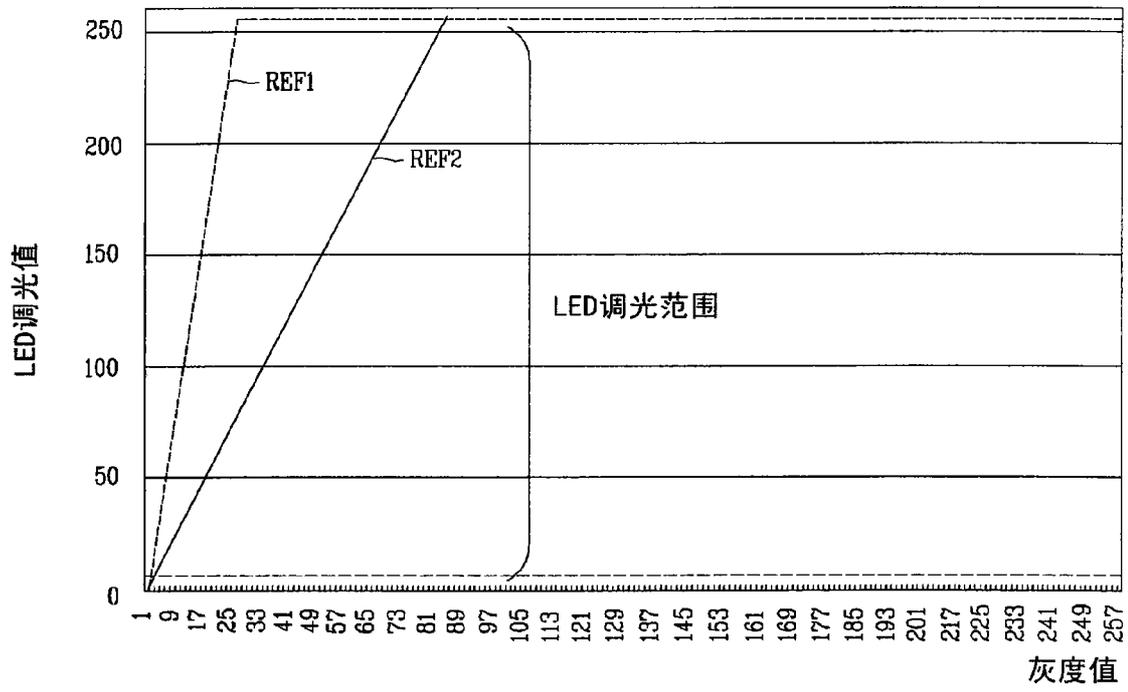


图 2

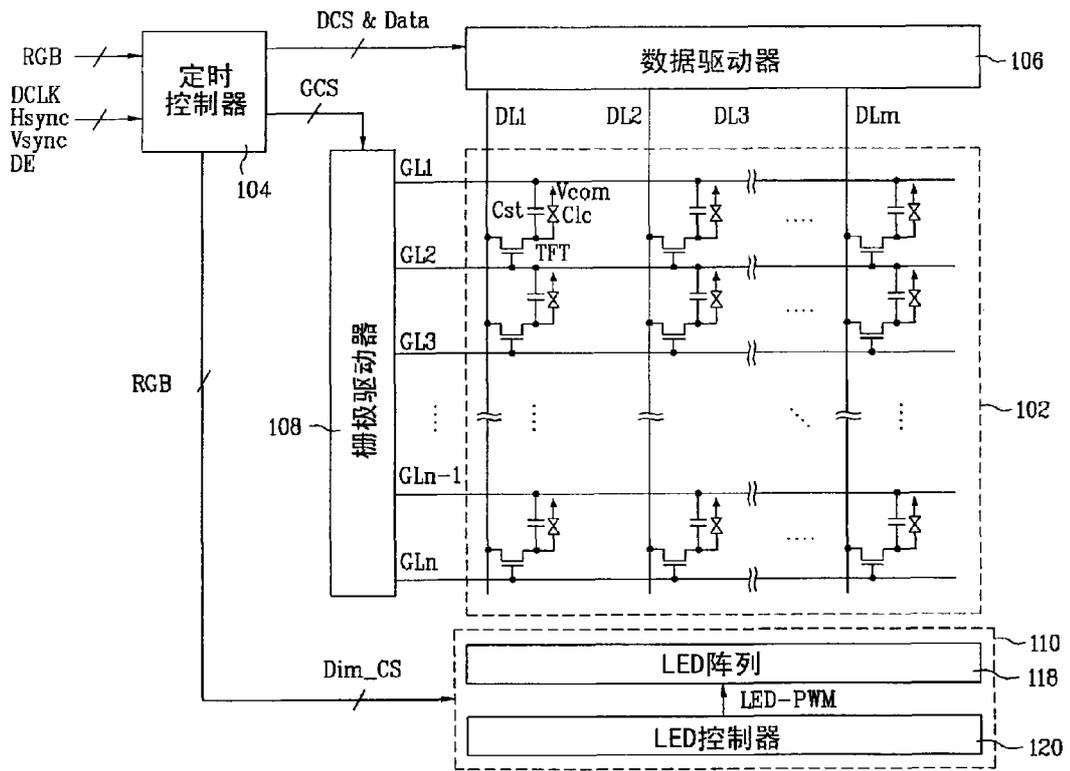


图 3

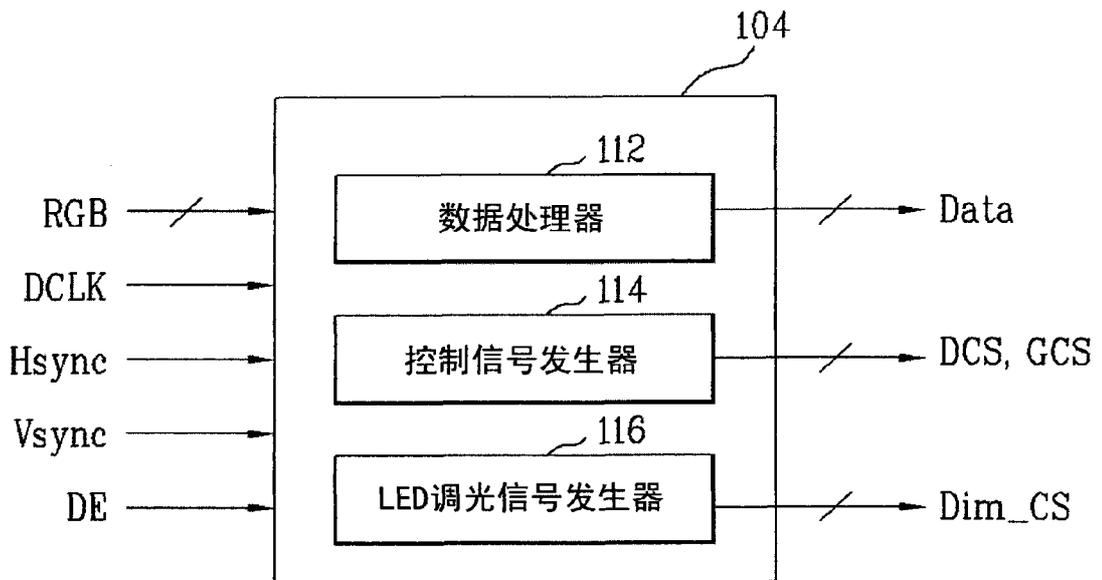


图 4

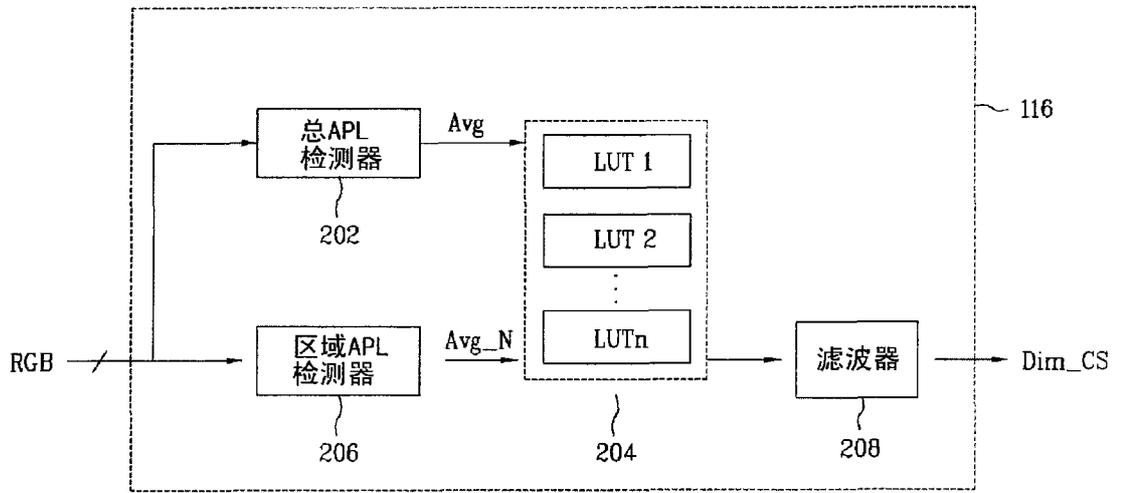


图 5

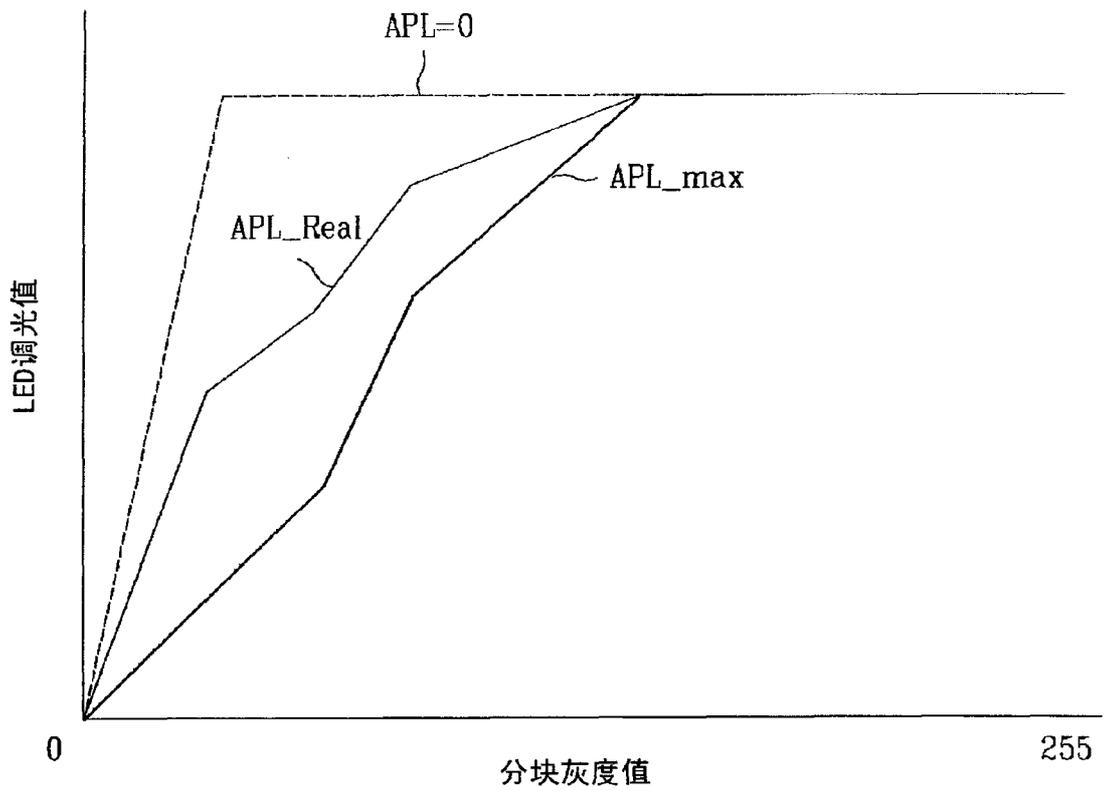


图 6

专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	CN101562000B	公开(公告)日	2013-07-03
申请号	CN200810186212.8	申请日	2008-12-17
[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	朴浚圭 金钟勋		
发明人	朴浚圭 金钟勋		
IPC分类号	G09G3/36		
CPC分类号	G09G2360/16 G09G2330/021 G09G2320/064 G09G3/342 G09G2320/0646		
代理人(译)	徐金国		
审查员(译)	高倩倩		
优先权	1020080035158 2008-04-16 KR		
其他公开文献	CN101562000A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种液晶显示器，其能够减少在局部LED调光过程中的副作用，从而减少功耗并提高显示质量。该液晶显示设备包括：液晶面板，其具有分别形成在由多条栅极线和多条数据线的交叉限定的多个像素区内的多个液晶盒；用于将数据电压提供给数据线的数据驱动器；用于将扫描信号提供给栅极线的栅极驱动器；定时控制器，其用于控制数据驱动器和栅极驱动器，并基于平均图像电平输出多个调光信号，平均图像电平是基于提供给液晶面板的视频数据检测出的；以及发光二极管背光单元，其用于将液晶面板划分为多个区域并将基于调光信号的适当的脉宽调制控制信号提供给分别对应于被划分的多个区域安装的多个LED阵列，以将光提供给液晶面板。

