



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810186585.5

[43] 公开日 2010年3月17日

[11] 公开号 CN 101673518A

[22] 申请日 2008.12.25
 [21] 申请号 200810186585.5
 [30] 优先权
 [32] 2008.9.10 [33] KR [31] 10-2008-0089278
 [71] 申请人 乐金显示有限公司
 地址 韩国首尔
 [72] 发明人 李泰旭 金知敬

[74] 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司
 代理人 徐金国

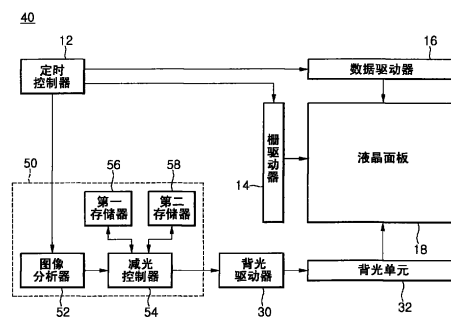
权利要求书 2 页 说明书 14 页 附图 8 页

[54] 发明名称

液晶显示设备及其驱动方法

[57] 摘要

本发明公开了一种能够对应于图像的每个分区的明暗施加优化的亮度的 LCD 设备。该 LCD 设备针对从一帧中分割的、具有不同像素数量的分区使用互不相同的减光曲线。因此，该 LCD 设备能够将亮度优化至图像的每个分区的明暗，由此防止亮度失配现象和亮度无效现象的出现。



1. 一种液晶显示设备，包括：
具有以矩阵方式布置的多个像素的液晶面板；
为亮度互不相同的光产生至少两个 PWM 信号的背光控制器，所述这些光被施加到从要在该液晶面板上被显示的一帧图像分割成的至少两个分区；
包括相对于所述分区而确定的至少两块背光单元；以及
给该背光单元的这些块提供与该 PWM 信号对应的至少两个驱动信号的背光驱动器。
2. 如权利要求 1 所述的液晶显示设备，其中该背光控制器包括：
图像分析器，按照在该背光单元上限定的这些块的数量将该一帧图像分割为所述分区，并根据这些分区的平均亮度值产生减光地址；
减光控制器，检索每个都相应于所述减光地址的减光信号，并产生所述每个都与检索的减光信号对应的 PWM 信号；和
至少一个存储器，每个都为所述至少两个分区存储至少一条减光曲线，所述减光曲线按照所述减光地址和相应于所述减光地址的所述减光信号来描绘。
3. 如权利要求 2 所述的液晶显示设备，其中所述减光地址根据所述至少两个分区而在数量上互不相同。
4. 如权利要求 3 所述的液晶显示设备，其中所述减光地址的所述数量随着所述分区包括的像素的增多而增加。
5. 如权利要求 2 所述的液晶显示设备，其中所述减光信号是一个位于 0 到 255 灰度等级范围内的亮度信号。
6. 如权利要求 2 所述的液晶显示设备，其中所述减光曲线按照所述分区的所述数量来提供。
7. 如权利要求 1 所述的液晶显示设备，其中所述分区包括至少两个区域，这些区域在所述液晶面板的水平方向上具有互不相同的像素。
8. 如权利要求 1 所述的液晶显示设备，其中所述分区包括至少两个区域，这些区域在所述液晶面板的垂直方向上具有互不相同的像素。
9. 如权利要求 1 所述的液晶显示设备，其中所述分区包括至少两个区域，

这些区域在所述液晶面板的水平方向和垂直方向上具有互不相同的像素。

10. 如权利要求 1 所述的液晶显示设备, 其中所述块的每一个都包括多个发光二极管。

11. 如权利要求 1 所述的液晶显示设备, 其中所述块的每一个都包括导光板和布置在该导光板侧面的多个发光二极管。

12. 如权利要求 1 所述的液晶显示设备, 其中所述分区的数量取决于所述背光单元的块的数量。

13. 一种用于驱动包括具有以矩阵方式布置的多个像素的液晶面板和具有至少两个块的背光单元的液晶显示设备的方法, 包括:

将要在所述液晶面板上被显示的一帧图像分割成相对于所述块的至少两个区域;

根据每个所述分区中的平均亮度值产生减光地址;

根据针对每个所述分区而提供的减光曲线, 为每个所述分区产生相应于所产生的减光地址的减光信号; 以及

产生 PWM 信号, 每个 PWM 信号对应于所述分区的减光信号, 并施加所述 PWM 信号给所述背光单元的所述块。

14. 如权利要求 13 所述的方法, 其中所述分区是相应于在所述背光单元上所限定的块。

15. 如权利要求 13 所述的方法, 其中所述减光曲线中的每条都被描绘为使用所述减光地址和所述减光信号作为输入和输出值。

16. 如权利要求 13 所述的方法, 其中相应于所述分区的所述背光单元的所述块发出亮度互不相同的光。

液晶显示设备及其驱动方法

本申请要求享受于 2008 年 9 月 10 日提交的韩国专利申请 10-2008-0089278 的优先权，这里将其全文引入作为参考。

技术领域

这里所公开的内容涉及一种适于根据图像的每个分区的明暗控制背光单元的亮度的液晶显示设备及其驱动方法图像。

背景技术

随着信息社会的发展，能够显示信息的显示设备已经得到广泛研究。这些显示设备包括液晶显示（LCD）设备、有机电致发光显示设备、等离子体显示设备、和场致发光显示设备。在上面这些显示设备中，LCD 设备的优点在于它们轻薄而且能够提供低的电力驱动和全彩色运动图像。因而，LCD 设备广泛地用于移动电话、导航系统、便携式计算机、电视机等等。

图 1 是用于示意性地显示现有技术中的 LCD 的框图。参照图 1，该 LCD 设备包括定时控制器 1、栅驱动器 2、数据驱动器 3、液晶面板 4、背光控制器 5、背光驱动器 6、和背光单元 7。

定时控制器 1 从外部接收控制信号连同数据信号，控制信号为诸如垂直同步信号、水平同步信号、数据使能信号、以及其它信号。从垂直和水平同步信号以及数据使能信号中，定时控制器 1 获得用于驱动栅驱动器 2 的第一控制信号和用于驱动数据驱动器 3 的第二控制信号。此外，定时控制器 1 产生用于驱动背光单元 7 的背光控制信号。

第一控制信号使能（enable）栅驱动器 2，以将扫描信号施加给液晶面板 4。第二控制信号还使能数据驱动器 3，以将数据信号转换成模拟数据电压并将转换的模拟数据电压施加给液晶面板 4。

背光控制器 5 根据背光控制信号产生背光驱动信号，并将该背光驱动信号施加给背光驱动器 6。背光驱动器 6 给背光单元 7 提供从背光驱动信号中

获得的驱动电压。背光单元 7 将与驱动电压对应的光照射给液晶面板 4。

液晶面板 4 基于夹于两个基板之间的液晶的折射率显示图像。具体地，液晶面板 4 随模拟数据电压而改变液晶的折射率，并允许从背光单元 7 照射过来的光根据液晶的折射率而得到调整，由此显示图像。

以此方式，现有技术中的 LCD 设备允许亮度均匀的光照射到液晶面板的整个表面，而不管图像是否具有一些必须要被更亮或者更暗显示的区域。因而，液晶面板上的图像不能在某些区域被更亮或者更暗显示。结果，现有技术中的 LCD 设备降低了对比度，此外还劣化了图像的视觉分辨。

发明内容

因此，当前实施例涉及一种基本上克服了因现有技术的局限和不足而导致的一个或者多个问题的 LCD 设备。

当前实施例的一个目的是提供一种能够对应于每个图像的分区来施加优化的亮度的 LCD 设备及其驱动方法。

这些实施例的其他的特征和优点将在随后的说明书中加以阐述，并且部分地从说明书中显然可知，或者通过实施这些实施例而获得教导。这些实施例的优点将通过该书面的说明书、权利要求书以及附图中所特别指出的结构而实现和获得。

根据当前实施例的一个一般的方面，一种 LCD 设备包括：具有以矩阵方式布置的多个像素的液晶面板；为亮度互不相同的光产生至少两个 PWM 信号的背光控制器，所述光被施加到从要在该液晶面板上被显示的一帧图像分割的至少两个分区；包括相对于所述分区而确定的至少两块背光单元；和给该背光单元的这些块提供与该 PWM 信号对应的至少两个驱动信号的背光驱动器。

根据当前实施例的另一方面的 LCD 设备的驱动方法应用到包括具有以矩阵方式布置的多个像素的液晶面板和具有至少两个块的背光单元的 LCD 设备，该 LCD 设备的驱动方法包括：将要在所述液晶面板上被显示的一帧图像分割成相对于所述块的至少两个分区；根据每一所述分区中的平均亮度值产生减光（dimming）地址；根据针对每一所述分区而提供的减光曲线，为每个所述分区产生相应于所产生的减光地址的减光信号；以及产生 PWM 信

号，每个 PWM 信号对应于所述分区的减光信号，并施加所述 PWM 信号给所述背光单元的所述块。

对本领域技术人员来说，通过审视后面的附图和详细说明可显而易见地获得其他系统、方法、特征和优点。本发明意在将所有的其他系统、方法、特征和优点都包括在说明书中，含在本发明的范围内，并用后面的权利要求来加以保护。不应将这部分中的任何内容看作是对于那些权利要求的限制。下面结合实施例对其它方面和优点进行讨论。应该理解，对于本发明的前面的概述和后面的详述都是示例性和解释性的，意在提供对所要求保护的本发明进一步的解释。

附图说明

这些附图提供了对本发明的进一步理解并且构成本说明书的一部分，它们解释了本发明的实施例，并且连同说明书一起用来解释本发明。在图中：

图 1 是显示现有技术的 LCD 设备的示意性框图；

图 2 是显示根据本发明第一实施例的 LCD 设备的示意性框图；

图 3 是详细显示图 2 中的图像分析器的框图；

图 4 是显示图 2 中的背光单元所包含的块的排列设置的视图；

图 5 是解释图 4 所示的块的一个实施例的视图；

图 6 是解释图 4 所示的块的另一个实施例的视图；

图 7 是显示经图 2 中的图像分析器将图像分割出的分区的排列设置的视图；

图 8A 是显示用于图 7 中的第一分区的第一减光曲线的视图；

图 8B 是显示用于图 7 中的第二分区的第二减光曲线的视图；

图 9 是显示根据本发明第二实施例的 LCD 设备的示意性框图；

图 10 是显示经图 9 中的图像分析器将图像分割出的、在水平方向和垂直方向上都彼此具有不同数量的像素的分区的排列设置的视图；

图 11 是显示根据本发明第三实施例的 LCD 设备的示意性框图。

具体实施方式

现在详细地讨论本发明的实施例，附图中示出了其例子。后面将引入的

这些实施例是作为例子而提供的,只为将其精神实质传达给本领域技术人员。因此,这些实施例可以不同的形式来具体实施,而限于这里所描述的这些实施例。另外,为方便起见,设备的尺寸和厚度可能被夸大地绘出。尽可能地,在包括附图的整个说明书中用相同的附图标记表示相同或者类似的部件。

图2是显示根据本发明第一实施例的LCD设备的示意框图。图3是具体显示图2中的图像分析器(analyzer)的框图。参照图2,LCD设备10包括定时控制器12、栅驱动器14、数据驱动器16、液晶面板18、背光控制器20、背光驱动器30、和背光单元32。

液晶面板18包括上基板和下基板以及介于这两个基板之间的液晶。

下基板包括彼此交叉排列的多条栅线和多条数据线。交叉的栅线和数据线将下基板限定为以矩阵方式排列的单元像素。每个单元像素都包括薄膜晶体管和像素电极。薄膜晶体管设在栅线和数据线的交叉处。像素电极与薄膜晶体管相连。

上基板包括与各个像素相对的红滤色器、绿滤色器和蓝滤色器以及介于这些滤色器之间的黑矩阵。另外,上基板还可进一步包括设在滤色器和黑矩阵上的公共电极。这种具有公共电极的上基板应用在TN(扭曲向列)模式的液晶面板中。或者,在液晶面板18为面内切换模式中,可将公共电极设在下基板上。

从而,液晶面板18从外部视频源、例如计算机的视频卡或者信息终端接收以帧为单位的图像。定时控制器12也从视频卡接收垂直同步信号、水平同步信号、数据使能信号等用于控制图像显示的信号。从垂直和水平同步信号以及数据使能信号中,定时控制器12获得用于驱动栅驱动器14的第一控制信号和用于驱动数据驱动器16的第二控制信号。第一控制信号可包括栅启动脉冲GSP、栅移位时钟GSC、和栅输出使能信号GOE。第二控制信号也可包括源启动脉冲SSP、源移位时钟SSC、和源输出使能信号SOE。

栅驱动器14响应第一控制信号并顺序地将扫描信号施加给液晶面板18上的栅线。如此,位于各栅线上的各像素的薄膜晶体管依次逐行导通。

数据驱动器16也响应第二控制信号并将图像的像素数据逐行地转换成模拟数据电压。转换的模拟数据电压被施加到位于施加了扫描信号的栅线上的像素。被施加到每个像素的模拟数据电压连同施加到公共电极的公共电压

一起可以改变液晶的折射率。

背光控制器 20 从定时控制器 12 接收以帧为单位的图像数据、接收垂直和水平同步信号以及数据使能信号。背光控制器 20 包括图像分析器 22、减光(dimming)控制器 24、和存储器 26。

图像分析器 22 可包括图像分割器 34 和平均计算器 36, 如图 3 所示。图像分割器 34 使用垂直和水平同步信号、数据时钟和数据使能信号并将一帧的图像数据分割成多个分区数据。多个分割的分区数据可以分别相应于背光单元 32 的多个块。换句话说, 所分割的分区数据的数量能够取决于背光单元 32 所包括的块的数量。

如果背光单元 32 包括 $m \times n$ 个块, 如图 4 所示, 那么一帧的图像数据也可以划分为 $m \times n$ 个分区数据。这里, m 是水平方向上块的数量或者分区数据的数量, 而 n 是垂直方向上另一块的数量或者另一分区数据的数量。

例如, 假设一帧包括 1920×1080 个像素, 并且在水平方向上分割成 20 个区域, 在垂直方向上分割成 9 个区域, 并且假设水平方向上的 1920 个像素数据通过两个端口施加到液晶面板 18 上。那么, 每个分割的分区数据在垂直方向上包括 120 (也即 $1080/9$) 个像素数据, 在水平方向上包括 96 (也即 $1920/20$) 个像素数据。因而, 180 个分割的分区数据的每一个可以包括 $120 \times 96 = 11520$ 个像素数据。将在分割的分区数据仅包括相同数量的像素数据的限制下对本发明第一实施例的 LCD 设备进行描述。

背光单元 32 包括的多个块可以如图 5 或者图 6 所示来设置。

图 5 所示的背光单元 32 包括多个块, 每块都具有多个发光二极管 27。同一块内的发光二极管 27 响应于同一驱动电压, 以使它们都发出亮度相同的光。不同块内的发光二极管 27 由不同的驱动电压驱动, 因此互相发出不同亮度的光。因而, 每一块能够以优化的亮度发光。每一块内的发光二极管 27 可以装在一个封装(未示出)内。这时, 背光单元可以包括以各个块方式布置的发光二极管封装。

另一方面, 背光单元 32 所包括的多个块的每一块都包括: 导光板 28, 将光导向其前面方向(也即垂直于它的上表面的方向); 和装在平行于导光板 28 的侧边设置的封装(未示出)内的发光二极管 29, 如图 6 所示。发光二极管 29 可以是侧发光型(side emission type)。换句话说, 发光二极管 29 可以

在侧面方向上发光。因此，在封装内从发光二极管 29 发出的光可以进入导光板 28，并可以通过导光板 28 朝前面方向（也即垂直于导光板 28 的上表面的方向）前进。

再参照图 3，图像分割器 34 将一帧图像数据分割成分别与背光单元 32 所包括的多个块相对的多个分区数据。为此，图像分割器 34 可以使用垂直和水平同步信号和数据使能信号。如上所述，每个分割的分区数据可以包括 11520 个像素数据。

平均计算器 36 计算在每个分割的分区数据内包括的多个像素数据的平均亮度值。每个像素数据的亮度值可以是数字信号。

由于这一点，每一分区数据的平均亮度值可以包括相当多数量的位（bit）。因而，为了计算方便，平均计算器 36 从平均亮度值中消去固定的低位（lower bit）。典型地，根据本发明这些实施例的 LCD 设备将只限于 13 个低位的固定低位来描述。

如果一个分区所包括的像素数据的数量是 96×120 ，则平均亮度值最大可以是“255 灰度等级 $\times 96 \times 122 = 2937600$ ”灰度等级，其对应于 22 位二进制数据“01 0111 0010 0111 0100 0000”。当从这 22 位的二进制数据中消去低位的 13 位时，平均亮度值可以变成“010111001=185”灰度等级。换句话说，每个分区的平均亮度值可以在 0 到 185 级（也即灰度等级）范围内。这种具有从 0 到 185 级范围内的平均亮度值能够作为减光地址（dimming address）来提供。

以这种方式，平均计算器 36 计算每个分区数据的平均亮度值，并从该平均像素亮度值中消去固定的低位。平均计算器 36 将该消位（bit-eliminated）的平均亮度值作为减光地址而输出。

存储器 26 以表的形式存储将减光地址和减光信号作为输入值和输出值来布置的减光曲线。实际中，在该表中可将 186 个减光信号相应于 0~185 级的减光地址来存储。这些减光信号可以是亮度信号，每个信号都使其灰度等级优化为每个分区数据的平均亮度值。这种减光信号可以是数字信号。

减光控制器 24 从存储器 26 中读出由来自图像分析器 22 的减光地址所指定的减光信号。另外，减光控制器 24 产生其占空比对应于各个减光信号的脉宽调制（PWM）信号。将产生于减光控制器 24 中的 PWM 信号施加给背光

驱动器 30。

背光驱动器 30 产生与来自减光控制器 24 中的各个 PWM 信号对应的驱动信号，并将驱动信号施加给所述各个块。驱动信号可以是电压或者电流信号，每个信号都随 PWM 信号的占空比而改变。

背光单元 32 的每个块中所包括的发光二极管 27 或者 29 发出与从背光驱动器 30 中施加过来的驱动信号所对应的亮度的光。

如上所述，平均计算器 36 产生多个分割的分区数据的减光地址，定时控制器 24 输出与各个减光地址对应的减光信号的 PWM 信号，并且背光驱动器 30 提供与该 PWM 信号对应的驱动信号。背光单元 32 的这些块发出其每个亮度与每个驱动信号对应的光。

换句话说，根据本发明第一实施例的 LCD 设备能够使背光单元 32 的这些块发出亮度互不相同的光，由此在液晶面板 18 的这些区域上显示亮度优化的图像。因而，该 LCD 设备能够更亮地显示那些其图像要更亮地显示的区域，同时能够更暗地显示那些其图像要被更暗地显示的区域。结果，该 LCD 设备可以增加对比度，还可以改善图像的视觉识别力。

根据本发明第一实施例的 LCD 设备是基于帧内所有的分区包括相同数量的像素的假设来描述的。然而，在某些尺寸的液晶面板中，并不能将一帧分割成都包括相同数量的像素的区域。特别是，任意的分区数使得一些区域很可能与其余区域在像素数量上不同。

例如，假设将一帧 1920×1080 个像素在垂直方向上分割成 9 个区域，在水平方向上分割成 18 个区域，也即 $9 \times 18 = 182$ 个区域，并且水平方向上的这 1920 个像素（也即一行像素）是通过两个端口施加给液晶面板的。这时，每个分区在垂直方向上都包括 $1080/9 = 120$ 个像素，在水平方向上都包括 $1920/18 = 106.666$ 个像素。由于这一点，水平方向上的 18 个分区不能包括相同数量的像素。因而，在这水平方向上的 18 个分区中，6 个分区每个可以具有 106 个水平方向上的像素，而 12 个分区可以每个具有 107 个水平方向上的像素。

如上分割的 182 个区域可以如图 7 所绘出的一样。在图 7 中，一帧被分割成每个都具有 107×120 个像素的第一区域 A 和每个都具有 106×120 个像素的第二区域。换句话说，每个第一区域 A 可以包括 12840 个像素，而每个

第二区域 B 也可以包括 12820 个像素。

如此，在对各个第一区域 A 的分区数据的平均亮度值进行计算并从计算的平均亮度值中消去 13 位的低位后，就可以产生具有从 0 到 399 级范围的各个第一区域的减光地址。类似地，在对各个第二区域 B 的第二分区数据的另一平均亮度值进行计算并从计算的平均亮度值中消去 13 位的低位后，就可以产生具有从 0 到 395 级范围的各个第二区域的另一减光地址。

此外，用于使第一区域 A 减光的第一减光曲线和用于使第二分区 B 减光的第二减光曲线可以通过图 8A 和 8B 来解释。参照图 8A，用于第一分区 A 的减光信号可以在 0~255 的灰度等级范围内，按照第一减光曲线的方式随 0~399 级的减光地址集 (set) 而改变。用于第二区域 B 的另一减光信号也可以在 0~255 的灰度等级范围内，按照第二减光曲线的方式随 0~395 级的减光地址集 (set) 而改变。从图 8A 和 8B 中看出，用于第二区域 B 的第二减光曲线相应于 396~399 级的减光地址未受限定。因此，相应于第一减光曲线的每个级别的灰度等级可以与相应于第二减光曲线的每个级别设置得不同。

如果在不同尺寸的第一区域 A 和第二区域 B 上共同地施加第一减光曲线，那么用于第一区域 A 的减光信号可被优化。而用于第二区域 B 的减光信号可能不被优化，因为第一减光曲线在灰度等级方面相应于减光地址不同于第二减光曲线。由于这一点，在第二区域 B 内可能产生亮度失配 (mismatching) 现象。

与此相反，当对第一区域 A 和第二区域 B 共同地施加第二减光曲线时，那么用于第二区域 B 的减光信号被优化。与此同时，用于第一区域 A 的减光信号就不能在 396 到 399 的减光地址的间距内产生，其不会与任何灰度等级相对。在第一区域 A 内就产生亮度无效 (nullity)，因为背光单元 32 的相应于第一区域 A 的这些块未被驱动。

为了处理这些问题，下面提出根据本发明第二实施例的 LCD 设备。

图 9 是用于显示根据本发明第二实施例的 LCD 设备 40 的示意性框图。在第二实施例的 LCD 设备 40 中，定时控制器 12、栅驱动器 14、数据驱动器 16、液晶面板 18、背光驱动器 30、和背光单元 32 具有与第一实施例的那些相同的功能和附图标记。因此，第二实施例的 LCD 设备 40 所包括的这些元

件用与第一实施例的 LCD 设备中那些元件相同的数字表示,并且省去对它们的详细描述。

第二实施例的 LCD 设备 40 将对限定于一帧内且具有互不相同数量的像素的第一区域和第二区域实施减光操作。实际中,第二实施例的 LCD 设备 40 将一帧在水平方向上,但是不限于此,分割成 12 个第一区域 A 和 6 个第二区域 B,每个第一区域 A 具有 107 个像素,每个第二区域 B 具有 106 个像素。换句话说,第二实施例的 LCD 设备 40 能够将一帧分割成第一和第二区域,每个在垂直方向上具有不同数量的像素。此外,为了方便解释而使第二实施例的 LCD 设备 40 分割一帧为第一区域 A 和第二区域 B,但其还能够使一帧包括第三区域,每个第三区域具有与第一区域 A 和第二区域 B 不同数量的像素。

第二实施例的 LCD 设备 40 包括连接在定时控制器 12 和背光驱动器 30 之间的背光控制器 50。背光控制器 50 包括图像分析器 52、减光控制器 54、和第一存储器 56 和第二存储器 58。

图像分析器 52 包括区域分割器和平均计算器,附图中没有示出它们。这些元件具有与第一实施例的 LCD 设备 10 中包含的区域分割器 34 和平均计算器 36 相同的功能。因此,将省去对区域分割器和平均计算器的详细的解释。

图像分析器 52 分割一帧的图像数据为用于第一区域 A 的多个第一分区数据和用于第二区域 B 的多个第二分区数据。每个第一分区数据 A 可以包括 107×120 个像素数据,每个第二分区数据 B 可以包括 106×120 个像素数据。

图像分析器 52 针对每个第一分区数据 A 计算平均亮度值,并通过从计算的平均亮度值中消去固定低位的恒定位例如 13 位的低位来产生第一减光地址。另外,图像分析器 52 针对每个第二分区数据 B 计算另一平均亮度值,并通过从该另一平均亮度值中消去固定的低位例如 13 位的低位来产生第二减光地址。将产生于图像分析器 52 中的第一减光地址和第二减光地址施加给减光控制器 54。

第一存储器 56 以表的形式存储具有用于第一区域 A 的第一减光信号的第一减光曲线。以这样的方式来描绘第一减光曲线,即它使用 0 到 399 级的第一减光地址作为输入值,并使用 0 到 255 灰度等级范围内的第一减光信号作为相应于第一减光地址的输出值。

类似地，第二存储器 58 以表的形式存储具有用于第二区域 B 的第二减光信号的第二减光曲线。以这样的方式来描绘第二减光曲线，即它使用 0 到 395 级的第二减光地址作为输入值，并使用 0 到 255 灰度等级范围内的第二减光信号作为相应于第二减光地址的输出值。

减光控制器 54 从由接收自图像分析器 52 的第一减光地址指定的第一存储器 56 的存储位置读出第一区域 A 的第一减光信号。减光控制器 54 产生与各个第一减光信号对应的第一 PWM 信号。另外，减光控制器 54 从由接收自图像分析器 52 的第二减光地址指定的第二存储器 58 的存储位置检索 (retrieve) 第二区域 B 的第二减光信号。减光控制器 54 产生与各个第二减光信号对应的第二 PWM 信号。

背光驱动器 30 施加第一驱动信号给背光单元 32 的第一块，这每个第一驱动信号与来自减光控制器 54 的第一 PWM 信号对应。另外，背光驱动器 30 给背光单元 32 的第二块提供第二驱动信号，这每个第二驱动信号与来自减光控制器 54 的第二 PWM 信号对应。第一块可以各自相应于经图像分析器 52 所分割的这多个第一分区数据 A。类似地，第二块可以各自相应于经图像分析器 52 所分割的这多个第二分区数据 B。

背光单元 32 的第一块发出具有第一亮度的第一光线，每个第一亮度对应于第一驱动信号。背光单元 32 的第二块也发出具有第二亮度的第二光线，每个第二亮度对应于第二驱动信号。第一亮度可以与第二亮度有不同级别的亮度。另外，来自背光单元 32 的第一块的第一光线在亮度上可以互不相同，并且来自背光单元 32 的第二块的第二光线在亮度上可以互不相同。

以这种方式，第二实施例的 LCD 设备存储适于具有不同数量的像素的第一区域 A 和第二区域 B 第一和第二减光曲线。另外，该 LCD 设备基于第一减光曲线对第一区域 A 实施减光操作，并基于第二减光曲线对第二区域 B 实施减光操作。因而，该 LCD 设备能够防止亮度失配现象和亮度无效现象的出现。

尽管上面根据本发明第二实施例的 LCD 设备是应用于将区域分割成在垂直方向上具有相同数量的像素和在水平方向上具有不同数量的像素的情形，但是也能应用于另一情形：将区域分割成在水平方向上具有相同数量的像素和在垂直方向上具有不同数量的像素。

此外，能够将区域分割成在整个的垂直和水平方向上都具有不同数量的像素。例如，能够将一帧分割成四个尺寸的区域，也即第一到第四区域 A 到 D，每个区域在像素数量上都互不相同，如图 10 所示。第一区域 A 每个可以包括 107×154 个像素，第二区域 B 为 106×154 个像素，第三区域 C 为 107×155 个像素，而第四区域 D 为 106×155 个像素。

图 11 是显示根据本发明第三实施例的 LCD 设备 60 的示意性框图。第三实施例的 LCD 设备 60 中所包含的定时控制器 12、栅驱动器 14、数据驱动器 16、液晶面板 18、背光驱动器 30、和背光单元 32 具有与第一实施例的 LCD 设备 10 中的那些相同的功能。因此，第三实施例的 LCD 设备 60 中所包含的这些元件用第一实施例的那些元件相同的附图标记来表示，并且省去对它们的详细的描述。

第三实施例的 LCD 设备 60 将对在一帧内所分割的且具有互不相同数量的像素的第一区域到第四区域实施减光操作。为了方便解释，虽然第三实施例的 LCD 设备 60 分割一帧为第一区域 A 到第四区域 D，但其还能够使一帧包括具有与第一区域 A 到第四区域 D 不同数量的像素的第五和第六区域。

第三实施例的 LCD 设备 60 包括连接在定时控制器 12 和背光驱动器 30 之间的背光控制器 70。背光控制器 70 包括图像分析器 72、减光控制器 74、和第一到第四存储器 82、84、86 和 88。

图像分析器 72 包括区域分割器和平均计算器，附图中没有示出它们。这些元件具有与第一实施例的 LCD 设备 10 中包含的区域分割器 34 和平均计算器 36 相同的功能。因此，将省去对区域分割器和平均计算器的详细的解释。

图像分析器 72 分割一帧的图像数据为用于第一区域 A 到第四区域 D 的多个分区数据。用于每个第一区域 A 的第一分区数据可以包括 107×154 个像素数据，用于每个第二区域 B 的第二分区数据可以包括 106×154 个像素数据，用于每个第三区域 C 的第三分区数据可以包括 107×154 个像素数据，用于每个第四区域 D 的第四分区数据可以包括 106×154 个像素数据。

图像分析器 72 针对用于每个第一区域 A 的第一分区数据计算平均亮度值，并通过从计算的平均亮度值中消去固定低位的恒定位例如 13 位的低位来产生第一减光地址。图像分析器 72 还针对用于每个第二区域 B 的第二分区数据计算平均亮度值，并通过从该平均亮度值中消去固定的低位例如 13 位的

低位来产生第二减光地址。图像分析器 72 还针对用于每个第三区域 C 的第三分区数据计算平均亮度值，并通过从该平均亮度值中消去固定的低位例如 13 位的低位来产生第三减光地址。此外，图像分析器 72 还针对用于每个第四区域 D 的第四分区数据计算平均亮度值，并通过从该平均亮度值中消去固定的低位例如 13 位的低位来产生第四减光地址。

第一存储器 82 以表的形式存储具有用于第一区域 A 的第一减光信号的第一减光曲线。第二存储器 84 以表的形式存储具有用于第二区域 B 的第二减光信号的第二减光曲线。第三存储器 86 以表的形式存储具有用于第三区域 C 的第三减光信号的第三减光曲线。第四存储器 88 以表的形式存储具有用于第四区域 D 的第四减光信号的第四减光曲线。

用于第一到第四减光曲线的减光地址在级别数上可以互不相同。实际中，用于第一减光曲线的输入值的第一减光地址可以具有 300 个级别，用于第二减光曲线的输入值的第二减光地址可以具有 250 个级别，用于第三减光曲线的输入值的第二减光地址可以具有 330 个级别，而用于第四减光曲线的输入值的第四减光地址可以具有 270 个级别。

另一方面，用于第一到第四减光曲线的减光信号可以具有相同的从 0 到 255 灰度等级的范围。

可以以这样的方式来描绘第一减光曲线，即它使用 0 到 399 级的第一减光地址作为输入值，并使用 0 到 255 灰度等级范围内的第一减光信号作为相应于第一减光地址的输出值。可以以这样的方式来描绘第二减光曲线，即它使用 0 到 250 级的第二减光地址作为输入值，并使用 0 到 255 灰度等级范围内的第二减光信号作为相应于第二减光地址的输出值。此外，可以以这样的方式来描绘第三减光曲线，即它使用 0 到 330 级的第三减光地址作为输入值，并使用 0 到 255 灰度等级范围内的第三减光信号作为相应于第三减光地址的输出值。还有，可以以这样的方式来描绘第四减光曲线，即它使用 0 到 399 级的第四减光地址作为输入值，并使用 0 到 255 灰度等级范围内的第四减光信号作为相应于第四减光地址的输出值。

减光控制器 74 从相应于由图像分析器 72 提供的第一减光地址的第一存储器 82 的存储位置读出第一区域 A 的第一减光信号。减光控制器 74 产生与各个第一减光信号对应的第一 PWM 信号。减光控制器 74 还从相应于由图像

分析器 72 提供的第二减光地址的第二存储器 84 的存储位置读出第二区域 B 的第二减光信号。减光控制器 74 产生与各个第二减光信号对应的第二 PWM 信号。此外，减光控制器 74 从相应于由图像分析器 72 提供的第三减光地址的第三存储器 86 的存储位置读出第三区域 C 的第三减光信号。减光控制器 74 产生与各个第三减光信号对应的第三 PWM 信号。还有，减光控制器 74 从相应于由图像分析器 72 提供的第四减光地址的第四存储器 86 的存储位置读出第四区域 D 的第四减光信号。减光控制器 74 产生与各个第四减光信号对应的第四 PWM 信号。

背光驱动器 30 施加第一驱动信号给背光单元 32 的第一块，这每个第一驱动信号与来自减光控制器 54 的第一 PWM 信号对应。背光驱动器 30 还给背光单元 32 的第二块提供第二驱动信号，这每个第二驱动信号与来自减光控制器 74 的第二 PWM 信号对应。此外，背光驱动器 30 施加第三驱动信号给背光单元 32 的第三块，这每个第三驱动信号与来自减光控制器 74 的第三 PWM 信号对应。还有，背光驱动器 30 给背光单元 32 的第四块提供第四驱动信号，这每个第四驱动信号与来自减光控制器 74 的第四 PWM 信号对应。该第一块可以相应于由图像分析器 52 所分割的第一区域 A，该第二块可以相应于第二分区 B，第三块可以相应于第三区域，第四块可以相应于第四区域。通过图 4 到图 6 可以很容易理解背光单元 32 的这些块的设置方式。

背光单元 32 的第一块发出第一亮度的第一光线，每个第一光线对应于第一驱动信号。背光单元 32 的第二块也发出第二亮度的第二光线，每个第二光线对应于第二驱动信号。此外，背光单元 32 的第三块发出第三亮度的第三光线，每个第三光线对应于第三驱动信号。还有，背光单元 32 的第四块发出第四亮度的第四光线，每个第四光线对应于第四驱动信号。第一光线到第四光线可以具有互不相同的亮度。另外，来自背光单元 32 的第一块的第一光线在亮度上可以互不相同，来自背光单元 32 的第二块的第二光线在亮度上可以互不相同，来自背光单元 32 的第三块的第三光线在亮度上可以互不相同，来自背光单元 32 的第四块的第四光线在亮度上可以互不相同。

以这种方式，第三实施例的 LCD 设备存储适于具有不同数量的像素的第一区域 A 到第四区域 D 的第一到第四减光曲线。另外，该 LCD 设备基于第一减光曲线对第一区域 A 实施减光操作，基于第二减光曲线对第二区域 B 实

施减光操作，基于第三减光曲线对第三区域 C 实施减光操作，基于第四减光曲线对第四区域 CD 实施减光操作。因而，该 LCD 设备能够防止亮度失配现象和亮度无效现象的出现。

如上所述，根据本发明这些实施例的 LCD 设备给液晶面板上所分割的区域提供亮度互不相同的光，由此根据每个分区优化了亮度。另外，根据本发明这些实施例的 LCD 设备存储适于具有不同数量的像素的区域的减光曲线，并且基于所对应的减光曲线对每个区域实施减光操作。因此，所述 LCD 设备能够防止亮度失配现象或者亮度无效现象的出现。

对本领域技术人员来说，在本发明中显然能够进行各种修改和变化。因而，本发明意在覆盖这些实施例的修改和变化，只要它们落在所附权利要求及其等效物的范围内。

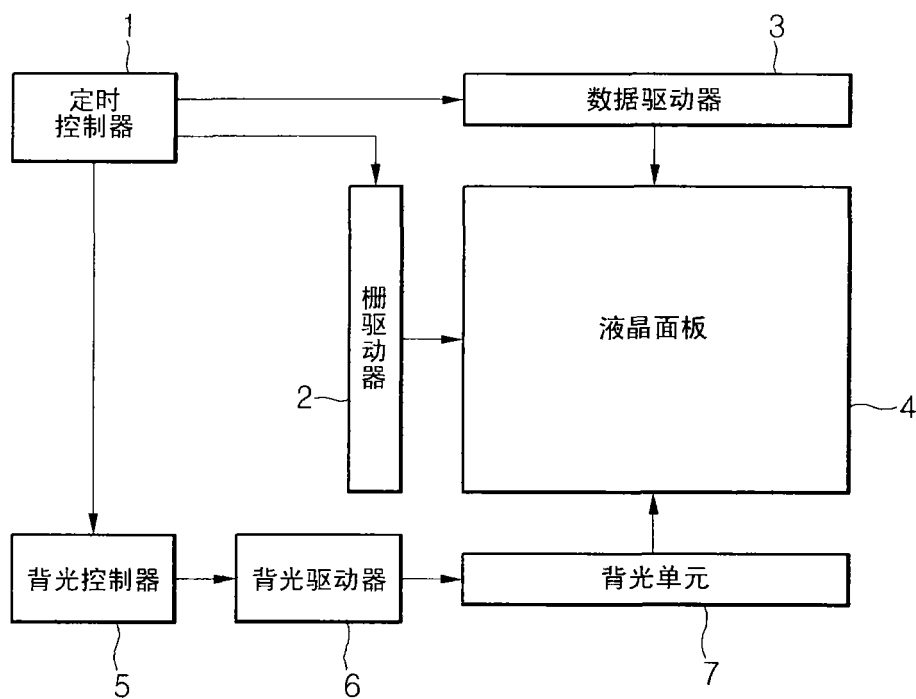


图 1

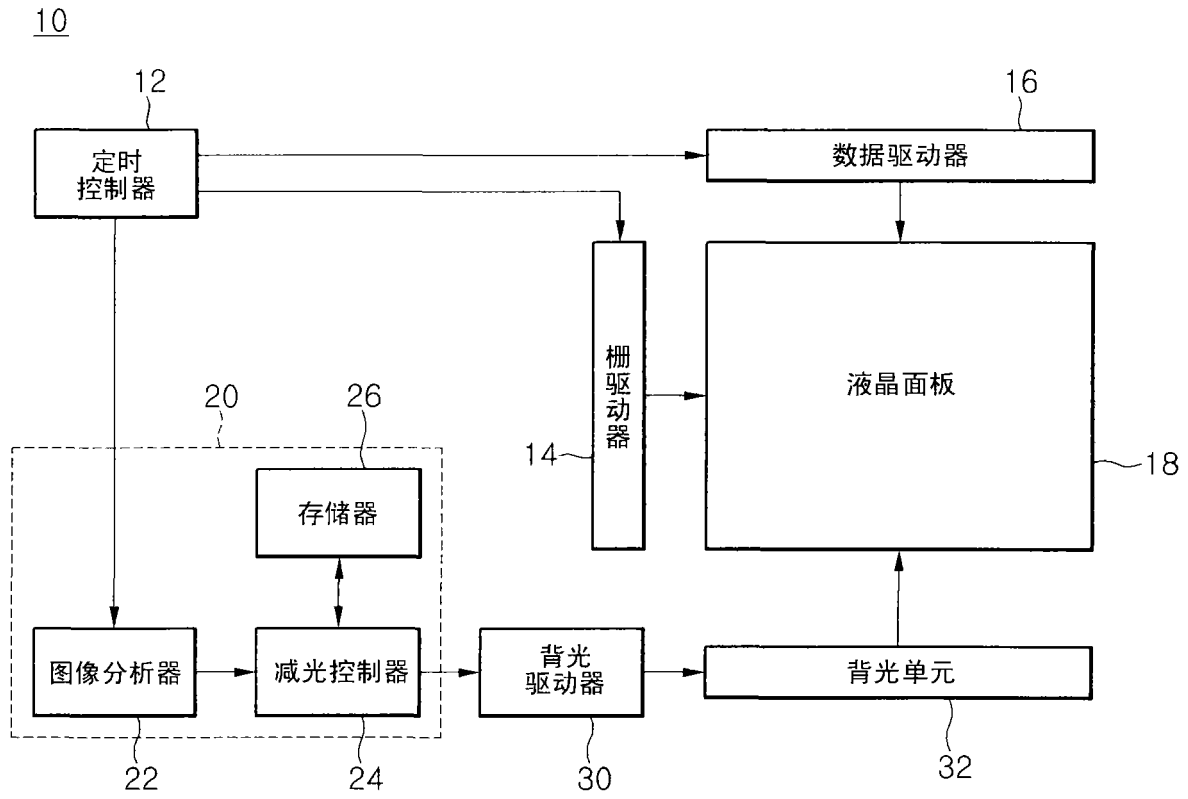


图 2

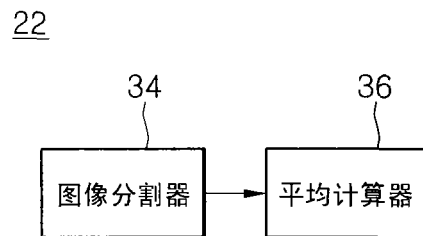


图 3

BLK [1,1]	BLK [1,2]	BLK [1,3]	BLK [1,4]	...	BLK [1,m]
BLK [2,1]					
BLK [3,1]					
⋮		⋮		...	
BLK [n,1]					BLK [n,m]

图 4

27

○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○	...	○ ○ ○ ○
○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○		○ ○ ○ ○
○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○		○ ○ ○ ○
⋮				⋮	
○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○		○ ○ ○ ○
○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○		○ ○ ○ ○
○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○		○ ○ ○ ○

图 5

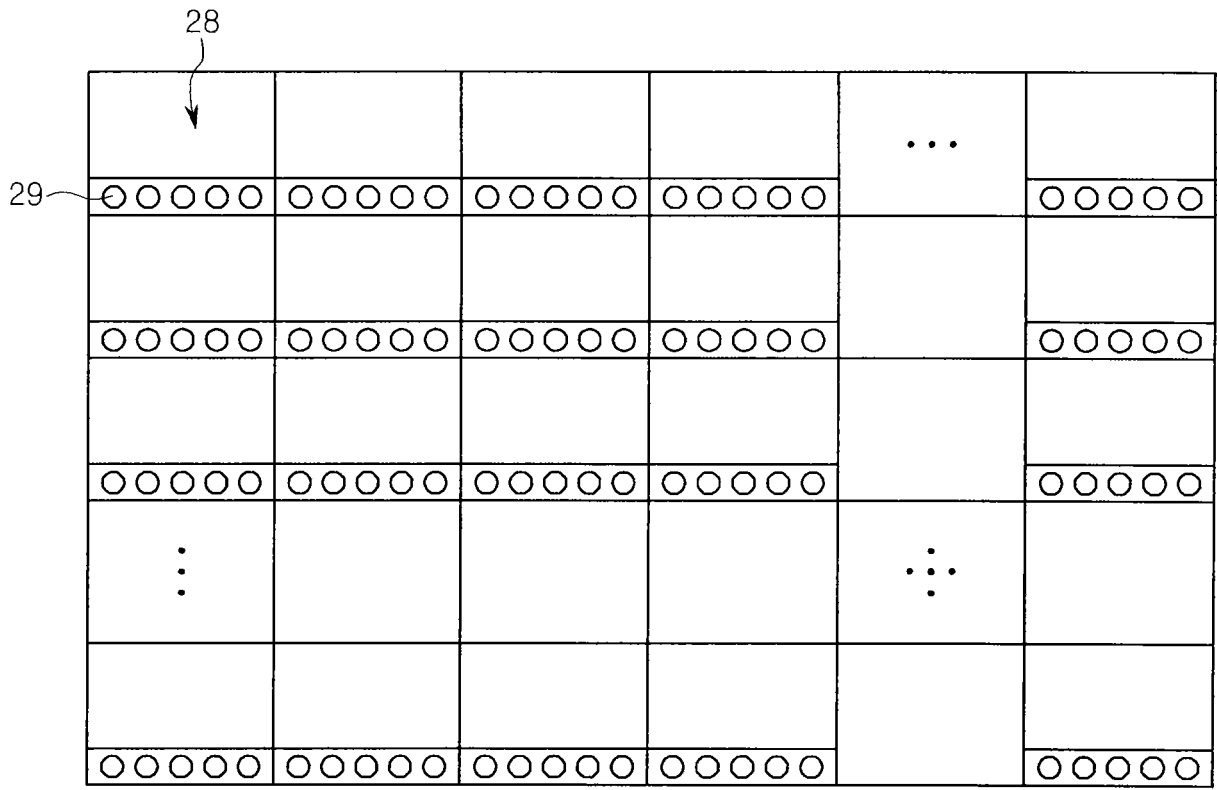


图 6

A	A	B	A	B	A	B	A	A
A	A	B	A	B	A	B	A	A
A	A	B	A	B	A	B	A	A
A	A	B	A	B	A	B	A	A
A	A	B	A	B	A	B	A	A
A	A	B	A	B	A	B	A	A
A	A	B	A	B	A	B	A	A
A	A	B	A	B	A	B	A	A
A	A	B	A	B	A	B	A	A

A : 107X120 = 12840
 B : 106X120 = 12720

图 7

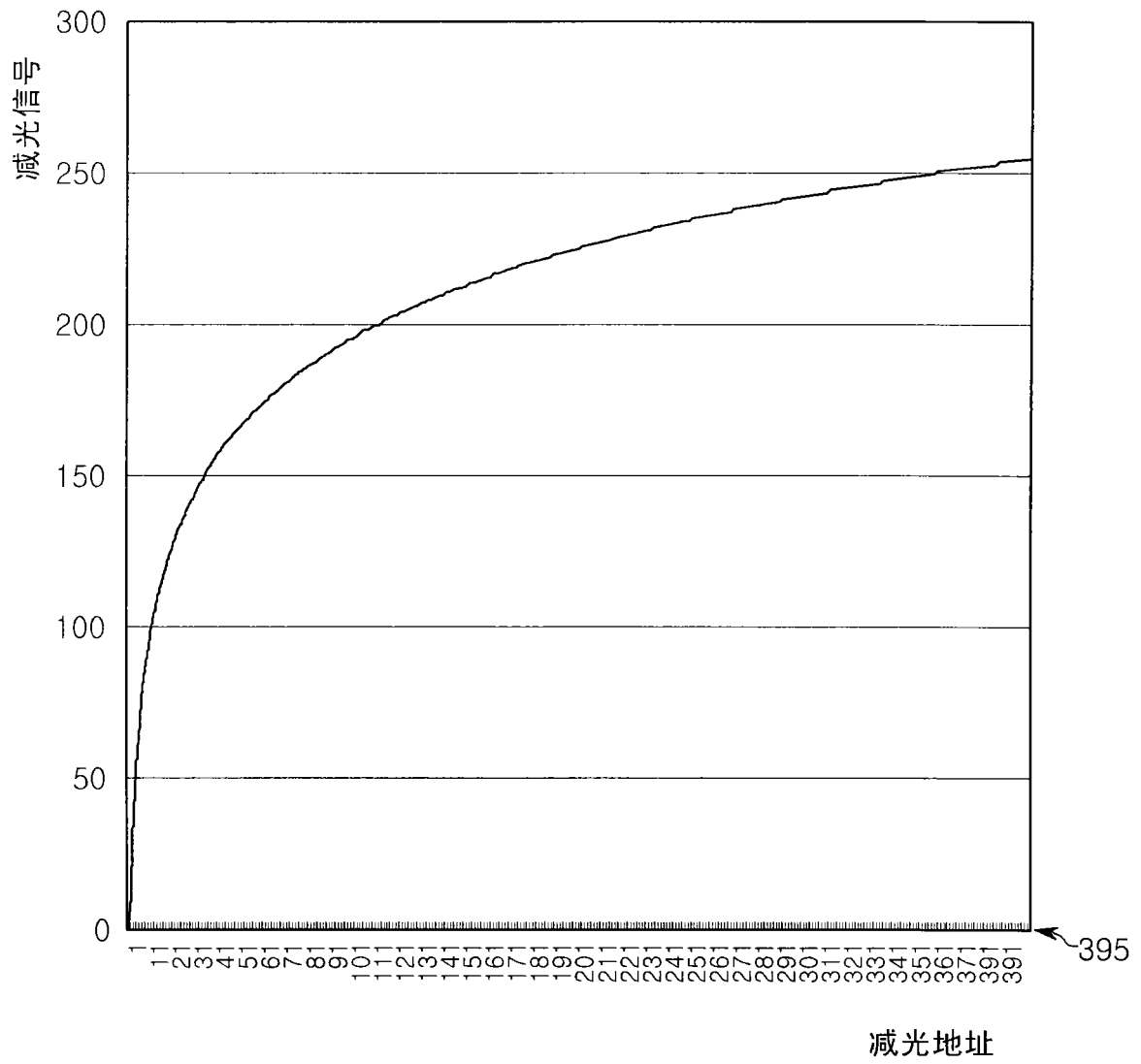


图 8B

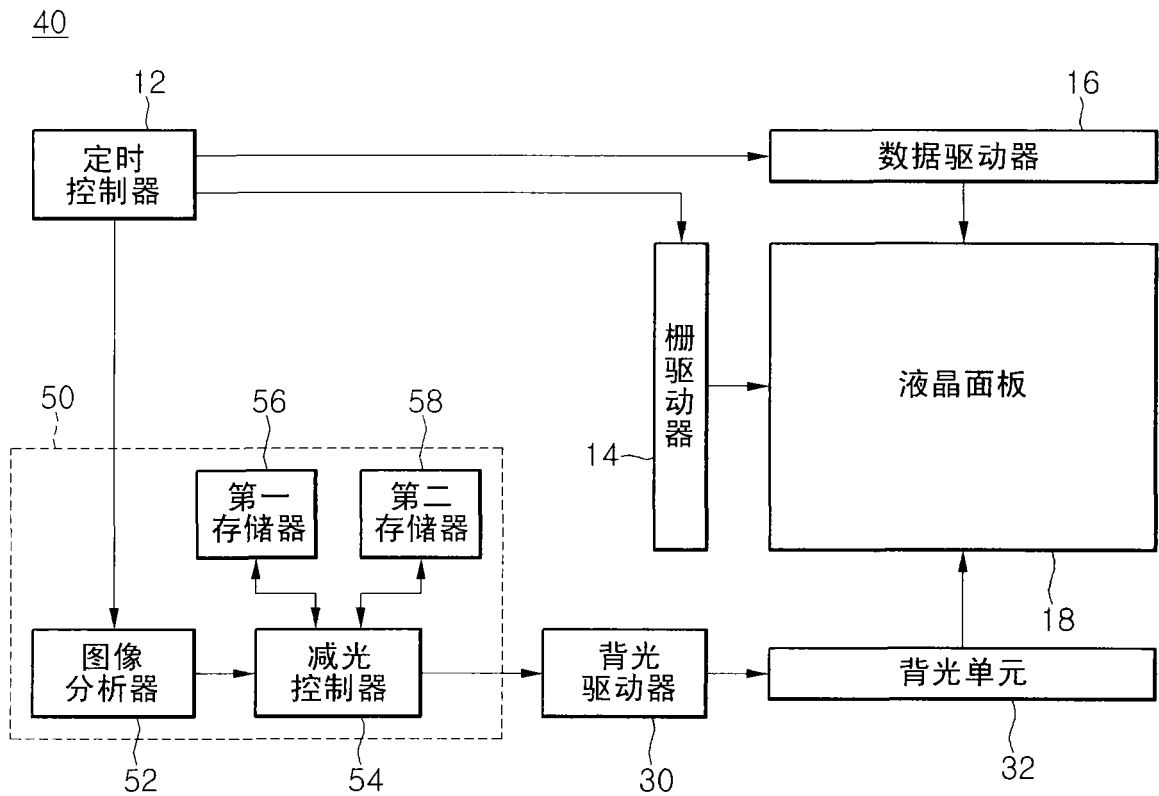


图 9

A	A	B	A	B	A	B	A	A
A	A	B	A	B	A	B	A	A
C	C	D	C	D	C	D	C	C
A	A	B	A	B	A	B	A	A
C	C	D	C	D	C	D	C	C
A	A	B	A	B	A	B	A	A
A	A	B	A	B	A	B	A	A

A : 107X154
 B : 106X154
 C : 107X155
 D : 106X155

图 10

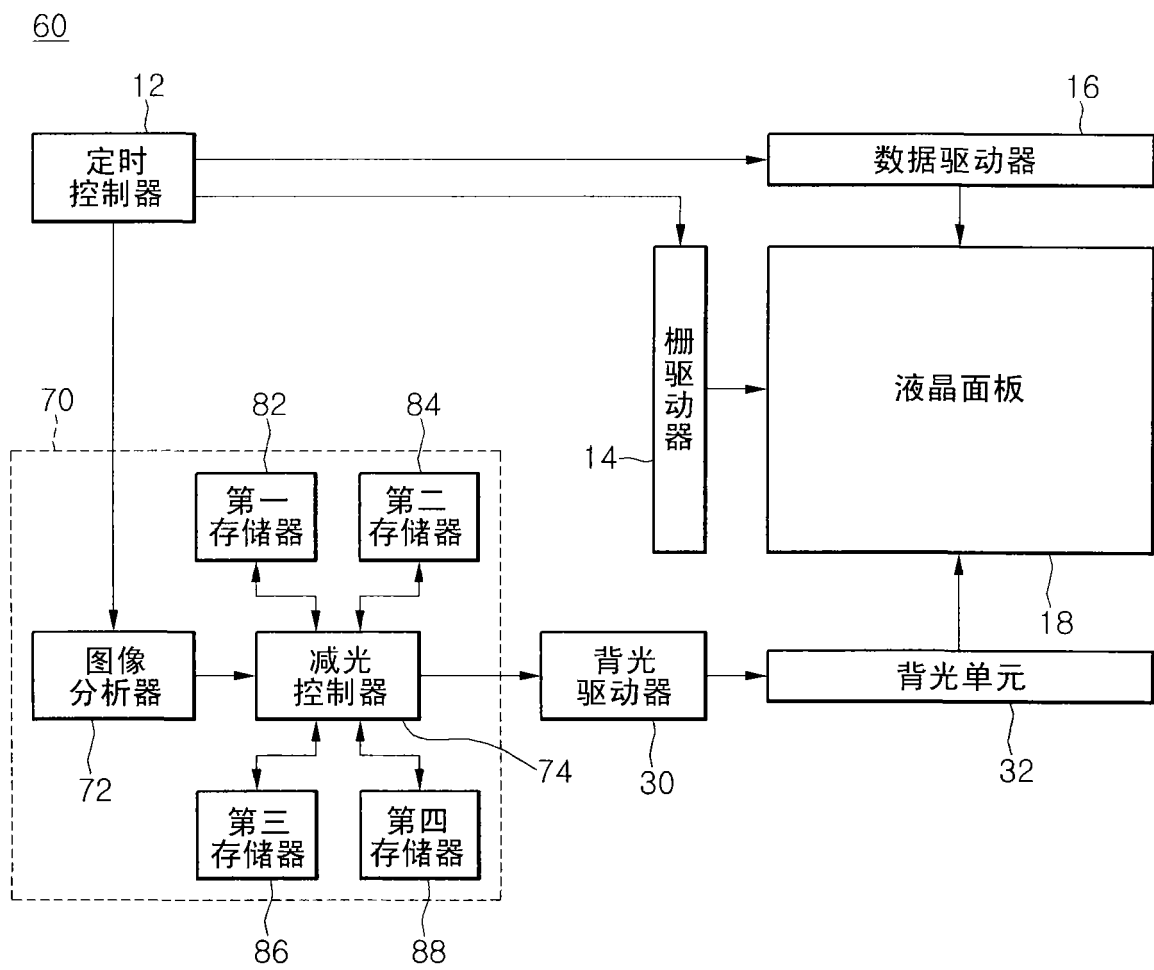


图 11

专利名称(译)	液晶显示设备及其驱动方法		
公开(公告)号	CN101673518A	公开(公告)日	2010-03-17
申请号	CN200810186585.5	申请日	2008-12-25
[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	李泰旭 金知敬		
发明人	李泰旭 金知敬		
IPC分类号	G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3648 G09G2360/16 G09G3/3426 G09G2320/0238 G09G2320/064 G09G2320/0646		
代理人(译)	徐金国		
优先权	1020080089278 2008-09-10 KR		
其他公开文献	CN101673518B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种能够对应于图像的每个分区的明暗施加优化的亮度的LCD设备。该LCD设备针对从一帧中分割的、具有不同像素数量的分区使用互不相同的减光曲线。因此，该LCD设备能够将亮度优化至图像的每个分区的明暗，由此防止亮度失配现象和亮度无效现象的出现。

