

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02F 1/13357 (2006.01)

G09G 3/36 (2006.01)



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510072273.8

[45] 授权公告日 2008 年 1 月 9 日

[11] 授权公告号 CN 100361009C

[22] 申请日 2005.5.27

[21] 申请号 200510072273.8

[30] 优先权

[32] 2004.5.27 [33] KR [31] 10-2004-0037769

[73] 专利权人 LG. 飞利浦 LCD 株式会社

地址 韩国首尔

[72] 发明人 洪熙政 权耕准

[56] 参考文献

JP2002-100496A 2002.4.5

CN1397872A 2003.2.19

CN1304522A 2001.7.18

EP1321923A1 2003.6.25

审查员 杨 熙

[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 祁建国

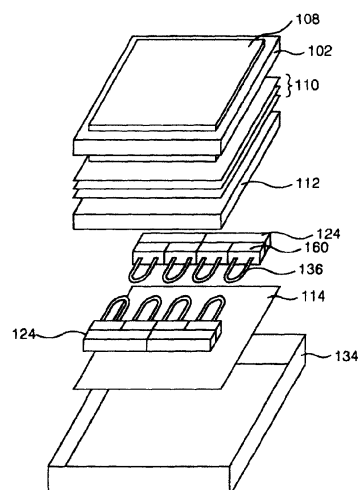
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 8 页

[54] 发明名称

液晶显示器件的亮度控制装置及方法

[57] 摘要

一种用于在液晶显示器件中控制亮度的装置和方法，包括：具有至少两个指定区域的一液晶显示板；至少两个灯单元，用于向所述液晶显示板的所述指定区域照射光；一运算单元，用于搜索在所述液晶显示板的各指定区域内的图像像素，以提取所述像素的灰度值的峰值，并且计算各指定区域的平均峰值；以及一灯驱动器，设计为控制根据所述平均峰值向各指定区域照射光的灯单元。



1. 一种液晶显示器件的亮度控制装置，包括：

—液晶显示板，其具有包括至少第一指定区域和第二指定区域的多个指定区域；

—多个灯单元，各灯单元向所述液晶显示板的相应的指定区域提供光；

—一运算单元，其设计为计算在所述各指定区域内的像素的平均峰值；以及  
—用于控制各所述多个灯单元的一灯驱动器，所述各灯单元设计为根据对于相应的指定区域计算出的平均峰值向该相应的指定区域提供光，

其中，根据所计算的平均峰值，对应于所述第一指定区域的灯单元的亮度与对应于所述第二指定区域的灯单元的亮度不同。

2. 根据权利要求1所述的亮度控制装置，其特征在于：所述运算单元还设计具有为包括在指定区域中的各像素提取出子像素的峰值的功能，所述子像素在红子像素、绿子像素和蓝子像素中具有最大的灰度值。

3. 根据权利要求2所述的亮度控制装置，其特征在于，所述运算单元包括：

—一搜索部分，其设计为检测在所述液晶显示板的所述指定区域内的各图像像素的子像素的值；以及

—一计算部分，其设计为计算所述平均峰值。

4. 根据权利要求1所述的亮度控制装置，其特征在于，还包括：

—一查找表，其设置在所述运算单元和灯控制器之间，所述查找表设计为将所述运算单元计算出的平均峰值转换成控制信号。

5. 根据权利要求1所述的亮度控制装置，其特征在于，所述灯驱动器包括：

—一逆变电路，用于放大由一电源提供的电压，以产生放大的交流信号并将其提供给所述灯单元；以及

—一脉冲宽度调制器，其根据所述运算单元计算出的平均峰值控制由所述逆变器电路产生的信号。

6. 根据权利要求1所述的亮度控制装置，其特征在于，所述运算单元被结合在所述灯驱动器中。

7. 一种在液晶显示器件中控制亮度的方法，所述液晶显示器件包括液晶显示板和多个灯单元，该液晶显示板具有包括至少第一指定区域和第二指定区域

的多个指定区域，各灯单元向所述液晶显示板的相应的指定区域提供光，所述方法包括：

计算在所述液晶显示板中的指定区域内的像素的平均峰值；以及  
根据各所述指定区域计算出的平均峰值控制所述相应的多个灯单元的亮度。

8. 根据权利要求7所述的亮度控制方法，其特征在于，所述计算在所述液晶显示板中的指定区域内的像素的平均峰值的步骤，包括：

搜索在所述液晶显示板上各指定区域内的各像素；  
确定在所述各指定区域内的各像素的峰值；以及  
计算所述各指定区域中的像素的峰值的平均值。

9. 根据权利要求7所述的亮度控制方法，其特征在于，所述的根据各所述指定区域的平均峰值控制所述相应的多个灯单元的亮度的步骤包括：

根据所述平均峰值转换包含在灯驱动器中的一脉冲宽度调制器的一脉冲幅值和一脉冲占空比中的至少一者；以及

根据所述转换后的脉冲幅值或占空比中的至少一者转换包含在所述灯驱动器中的一逆变电路所产生的灯管电流。

## 液晶显示器件的亮度控制装置及方法

本申请要求 2004 年 5 月 27 日在韩国申请的第 P2004-37769 号韩国专利申请的权利，该申请在此全部引入作为参考。

### 技术领域

本发明涉及一种液晶显示器件的亮度控制装置和方法，特别是涉及一种在液晶显示器件中能够通过有选择地驱动灯而减少功耗和改善图像质量的亮度控制装置和方法。

### 背景技术

由于液晶显示器件的诸多优点，例如轻、薄及低功耗等，使得液晶显示器件（LCD）的应用范围持续扩大。通常，LCD 主要用于办公室自动化设备、音频/视频设备以及类似设备中。LCD 根据图像信号调整光束的透过率，从而在荧光屏上显示所需的图像。

由于 LCD 不是一种自发光的显示器件，因此 LCD 器件通常使用一背光单元作为光源。现在有两种用于 LCD 的背光单元，一种是直下式，一种是导光板式。在直下式中，多个灯设置在平面内并将散射板安装在灯和液晶显示板之间以固定液晶显示板与灯之间的距离。在导光板式中，灯安装在 LCD 器件外部并用透明的导光板提供/引导光，使光入射到液晶显示板的整个表面。

图 1 和图 2 描述了现有技术中具有直下式背光的 LCD。参照图 2，该器件包括一液晶显示板 2 以显示图像，以及一直下式背光单元以向液晶显示板 2 上照射均匀光线。

在液晶显示板 2 上，液晶单元（未示出）设置在一上基板和一下基板之间。在有源矩阵型显示板中设置有一公共电极和一像素电极。通常，对各液晶单元，一像素电极（未示出）形成在也称之为薄膜晶体管基板的下基板上，而公共电极（未示出）与上基板的前表面结合在一起。各像素电极都与用作开关器件的一薄膜晶体管相连接。像素电极与公共电极一起根据由薄膜晶体管所提供的数

据信号驱动液晶显示板，从而显示对应于视频信号的图像。

直下式背光单元包括：多个彼此平行设置的灯 36；位于灯 36 下方的一灯罩 34；覆盖在灯罩 34 上的一散射板 12；以及位于散射板 12 上的光学片 10。

各灯 36 都包括充有惰性气体的玻璃管，以及安装在玻璃管相对两端的一阴极和一阳极。玻璃管内充斥着惰性气体，磷光体涂覆在玻璃管的内壁。

在各灯 36 中，如果将来自于一个逆变器（未示出）的高电压的一交流 AC 波形施加到高压电极和低压电极上，那么电子就会从低压电极 L 中发射出来，以撞击在玻璃管里的惰性气体，从而电子的数量以几何级增加。增加的电子导致电流在玻璃管的内部流动，从而所述的惰性气体被电子激发而发射出紫外线。紫外线与涂覆在玻璃管内壁的发光的磷光体碰撞而发射出可见光。高电压的 AC 波形连续施加到灯 36，因此灯总是开启的。

灯罩 34 防止从各灯中发射出的可见光泄漏并且将向灯 36 的侧、后表面行进的光线反射到前表面，即，朝向散射板 12，从而提高灯 36 所发出光的效率。

散射板 12 引导从灯 36 发出的光使之朝向液晶显示板 2 并以大范围的角度入射。例如这可以通过在散射板 12 两面涂敷透明树脂来实现。

光学片 10 使从散射板 12 上发射出的光的视角变窄以增加前面的亮度并减小液晶显示器件的功耗。

反射片 14 设置在灯 36 和灯罩 34 之间以反射由灯 36 发出的光，以引导其朝向液晶显示板 2，从而提高光的效率。

现有的 LCD 利用设置在灯罩 34 中的灯 36 发出均匀光并将其照射到液晶显示板 2 从而显示所需的图像。但是，现有技术 LCD 的灯是持续开启的，导致功耗大并且无法实现值亮度，这里的峰值亮度指的是为了在液晶显示板 2 上显示出一种看似爆炸或闪亮的图像，液晶显示板 2 上的指定部分立即变亮。

## 发明内容

因此，本发明提出了一种在液晶显示器件中用于亮度控制的装置和方法，其充分解决了由于现有技术的限制和缺点所引起的一个或多个问题。

本发明的一个优点在于提供了一种通过有选择地驱动灯能够减少功耗和改善图像质量的装置和方法。

本发明另一特征和优点将在接下来的描述中提出，并且部分地体现出来，或者可以通过实践本发明而得出。本发明的目的和优点通过在说明书和权利要

求书以及附图中特别指出的结构而获得和实现。

根据本发明的目的,提供了一种液晶显示器件的亮度控制装置,包括:液晶显示板,其具有包括至少第一指定区域和第二指定区域的多个指定区域;多个灯单元,各灯单元向所述液晶显示板的相应的指定区域提供光;一运算单元,其设计为计算在所述各指定区域内的像素的平均峰值;以及用于控制各所述灯单元的一灯驱动器,所述各灯单元设计为根据对于相应的指定区域计算出的平均峰值向该相应的指定区域提供光,其中根据所计算的平均峰值,对应于所述第一指定区域的灯单元的亮度与对应于所述第二指定区域的灯单元的亮度不同。本发明另一方面在于,一种在液晶显示器件中控制亮度的方法,所述液晶显示器件包括液晶显示板和多个灯单元,该液晶显示板具有包括至少第一指定区域和第二指定区域的多个指定区域,各灯单元向所述液晶显示板的相应的指定区域提供光,所述方法包括:计算在所述液晶显示板中的指定区域内的像素的平均峰值;以及根据各所述指定区域计算出的平均峰值控制所述相应的多个灯单元的亮度。很显然,上面的一般性描述和下面的详细说明都是示例性和解释性的,其意在对本发明的权利要求做进一步理解。

## 附图说明

本申请所包含的附图用于进一步理解本发明,其与说明书相结合构成说明书一部分,所述附图表示本发明的实施方式并与说明书一起解释本发明原理。

附图中:

图 1 所示为现有技术的液晶显示器件的透视图;

图 2 所示为图 1 中沿线 II-II' 提取的截面图;

图 3 所示为根据本发明一实施方式的液晶显示器件的透视图;

图 4 所示为根据本发明一实施方式的被驱动的灯的另一类型;

图 5 所示为根据本发明一实施方式的液晶显示板划分为指定区域的图;

图 6 所示为根据本发明一实施方式的灯驱动器件的放大框图;

图 7 所示为根据本发明实施方式从脉宽调制(PWM)控制器产生的波形图;

图 8 所示为根据本发明一实施方式的亮度控制装置的框图;

图 9A 到图 9C 所示为根据本发明实施方式的从脉宽调制(PWM)控制器中产生的另一波形图; 以及

图 10 所示为根据本发明另一实施方式的亮度控制装置的框图。

## 具体实施方式

现在将详细说明本发明的优选实施方式，所示实施方式的实施例示于附图中。

图3为根据本发明一实施方式的液晶显示器件的透视图。参照图3，根据本发明一实施方式的液晶显示器件包括：一液晶显示板102；以及包含有多个灯单元136的一背光单元，各灯单元都向液晶显示板102所指定的区域照射光。

在液晶显示板102中，液晶单元（未示出）设置在一上基板和一下基板之间。在一有源矩阵类型的显示板中设置有一公共电极和像素电极。通常，对于各液晶单元，像素电极（未示出）形成在也被称为薄膜晶体管基板的下基板上，而公共电极（未示出）与上基板的前表面结合在一起。各像素电极与作为开关器件的一薄膜晶体管相连接。像素电极与公共电极一起根据由薄膜晶体管中提供的数据信号驱动液晶显示板，从而显示对应于视频信号的图像。

背光单元包括：多个灯单元136；一灯罩134，用于支撑灯单元136；一散射板112，用于散射从灯罩134发出的光；以及光学片110，用于增加从散射板112上发出的光的效率。

如图10所示，各灯单元136包括：多个灯；一个运算单元，用于搜索(scan)所述液晶显示板102上指定区域的像素值；一查找表124，用于将从所述运算单元122计算出来的结果值变换成控制信号；以及一灯驱动器160，其根据所述控制信号驱动所述多个灯。

各灯都包括充有惰性气体的一玻璃管，以及安装在玻璃管相对两端的一阴极和一阳极。玻璃管内充斥着惰性气体，磷光体涂覆在玻璃管的内壁。所述灯彼此平行地设置在灯单元136中。

所述灯罩134防止从各灯中发射出的可见光泄漏并且将向灯36的侧、后表面行进的可见光反射到前表面，即，朝向散射板112，从而增加所述灯所发出的光的效率。

散射板112引导从灯发出的光使之朝向液晶显示板102并以大范围的角度入射。例如，这可以通过在散射板112两面涂敷透明树脂来实现。

如图3和4所示，在灯单元136中的各灯都呈“U”形，并且设置在灯罩134中，因此灯的中间就可以直接朝向散射板112的表面。但是，灯也可以呈其他形状，比如“L”形、线形、圆形或者类似形状。因此，根据本发明的液

晶显示器件不局限于灯的形状。

所述光学板 110 使从散射板 112 上发射出的光的视角变窄以增加前面的亮度并减小液晶显示器件的功耗。

反射片 114 设置在灯单元 136 和灯罩 134 之间以反射由灯发出的光并引导它朝向液晶显示板 2，从而提高光的效率。

所述运算单元 122 搜索所述液晶显示板中的各子像素或者单元(例如,红、黄、蓝)以确定各像素的峰值,然后计算出所述液晶显示板上各指定区域的平均峰值,例如,图 5 中所示的区域 A、B、C、D。运算单元 122 包括:一搜索部分(scan part),用于检测各划分区域的像素值;一计算部分,用于从由搜索部分检测到的像素中提取出子像素的峰值并计算所提取出的峰值的平均值。

假设所述液晶显示板被分成如图 5 所示的四个区域,并且“A”区域的像素的 RGB 值被测量成如下表 1 中所示,然后如下所述,就可以计算出区域 A 的平均峰值。

[表1]

	像素 1	像素 2	像素 3	像素4	...	最后的 像素
R(红)子像素	10	90	10	10	...	100
G(绿)子像素	30	30	50	200	...	20
B(蓝)子像素	60	10	60	60	...	60
峰值	60	90	60	200	...	100

首先,确定各像素的所述子像素中的峰值,即,RGB 值。例如,如表 1 所示,像素 1 的红、绿、蓝的子像素的值分别为 10、30、60,因此,像素 1 的峰值即为对应于蓝子像素的 60。像素 2 的红、绿、蓝的子像素的值分别为 90、30、10,因此像素 2 的峰值为对应于红子像素的 90。这样,A 区域中各像素 RGB 值的峰值就被挑选出来。接着,所挑选出来的峰值相加再除以指定区域中

所有像素的数量以确定在指定 A 区域中显示的各像素的平均峰值。因此，假设 A 区域中的像素总数是 10，并且峰值和为 1000，那么区域 A 的平均峰值就是 100。

所述查找表 124 将一个区域的平均峰值映射为控制信号以控制灯驱动器 160。所述查找表 124 可以包含在运算单元 122 中也可以与运算单元分开。另外，存储在查找表 124 中的数值可以根据用户的需求或需要显示的图像改变。

如图 6 所示，所述灯驱动器 160 包括：一逆变器 146；一变压器 148，其设置在逆变器 146 和灯 136 的一端；一反馈电路 142，其设置在变压器 148 和控制器（PWM）144 之间；以及一脉宽调制控制器（PWM）144，其设置在逆变器 146 和反馈电路 142 之间。

所述逆变器 146 使用根据从所述 PWM 控制器 144 中发出的一脉冲进行转换的开关器件将由电压源提供的电压转换成 AC 波形。然后 AC 电压波形被传输到变压变压器 148。为了驱动灯 136，所述变压变压器 148 将由所述逆变器 146 提供的 AC 波形放大为一高电压 AC 波形。为此，变压变压器 148 的初级线圈 151 与逆变器 146 相连接，次级线圈 153 与反馈电路 142 相连接，以及一辅助线圈 152 设置在初级线圈和次级线圈之间，该辅助线圈将所述初级线圈 151 的电压感应到次级线圈 153 中。因此，根据所述初级线圈 151 和次级线圈 153 之间的线圈比，所述由逆变器 146 提供的 AC 波形被放大成高电压的 AC 波形。该高电压波形接着被施加给灯。

所述反馈电路 142 检测传输到灯的电流并生成一反馈电压。反馈电路 142 可以位于灯的输出端以检测由灯输出的输出值。所述 PWM 控制器 144 根据接收到的反馈值控制开关器件的转换。

每一个 PWM 控制器 144 控制逆变器 146 的开关器件的转换，以为各指定区域 AC 改变波形。如图 7 所示，由 PWM144 控制器产生的并传输到逆变器 146 的 AC 波形被划分成有脉冲时的导通时间（on-time）以及没有提供脉冲时的关断时间（off-time）。

参照图 8 到图 9C 描述本发明的在液晶显示器件中控制亮度的一种方法。参照图 8，首先，运算单元 122 计算出在所述液晶显示板 102 的指定区域 A、B、C、D 内的像素的平均峰值。接着采用所述查找表 124，将该平均峰值变换成一控制信号。然后该控制信号被传输到 PWM 控制器 144。该控制信号可以改变，

如图 9A 所示由 PWM 控制器 144 所产生的脉冲的占空比, 如图 9B 所示由 PWM 控制器 144 所产生的脉冲的幅值, 以及如图 9C 所示由 PWM 控制器 144 所产生的脉冲的占空比和幅值。

为了减小灯驱动器 160 的尺寸, 所述反馈电路 142 可以删去。从而, 所述包含在灯驱动器 160 中的 PWM 控制器 144 的脉冲信号可以被运算单元 122 和查找表 124 改变。也就是说, 根据本发明的液晶显示器件的反馈电路 142 是可以被省略的。因此, 在图 8 所示的图中, 省略了反馈电路。

此外, 如图 10 所示, 当控制信号传输给反馈电路 142 时, 所述控制信号转换从反馈电路 142 产生的反馈电压, 从而不直接转换由 PWM 控制器 144 产生的脉冲。图 9A 和 9C 所示为由 PWM 控制器 144 产生的脉冲, 其随反馈电压而改变。

其次, 根据由所述 PWM 控制器 144 转换出来的脉冲宽度和/或占空比而产生的脉冲控制逆变器 146 的开关器件以改变由所述变压器 148 与其相对应而产生并提供给灯的灯管电流的灯管电流。

根据这种方法, 假设如图 5 所示的每个区域的平均值中, 区域“A”的峰平均值为 100, 区域“B”的峰平均值为 300, 区域“C”的峰平均值为 100, 区域“D”的峰平均值为 500, 并且区域之间平均值的最小值到最大值的范围为 0 到 1000, 则由 PWM 控制器 144 产生的脉冲占空比为: “A”区域的灯占空比为 10%, B 区域的灯占空比为 30%, C 区域的灯占空比为 10%, D 区域的灯占空比为 50%。占空比的改变使流入各灯 136 的的灯管电流改变, 从而控制亮度。这里, 通过使用脉冲幅值和脉冲占空比的改变可以产生相同的效果。此外, 根据用户的需要, 所述运算单元 122 和查找表 124 可以制造在灯驱动器 160 中。

如上所述, 在根据本发明实施方式的液晶显示器件的亮度控制装置和方法中, 流入液晶显示板的各划分区域照射光的灯中的灯管电流是变化的。因此, 本发明的装置和方法比现在技术中驱动整个屏的灯的方法更适合用于显示运动图像和具有高亮度差的图像。换句话说, 由图像像素的峰值的平均值来确定划分区域的灯电流值, 以增加位于其中存在较亮图像的区域中的灯的亮度而减小位于其中存在较暗图像的区域中的灯的亮度, 从而实现逼真的屏幕。此外, 在根据本发明实施方式的亮度控制装置和方法中, 可以通过分别地驱动各灯而减小功耗。

---

虽然，通过上述附图所示的实施方式解释本发明，但是本领域的普通技术人员可以理解，本发明并不限于这些实施方式，在不脱离本发明精神的情况下还可以有各种变形和改进。因此，本发明的范围仅由所附的权利要求及其等效物所限定。

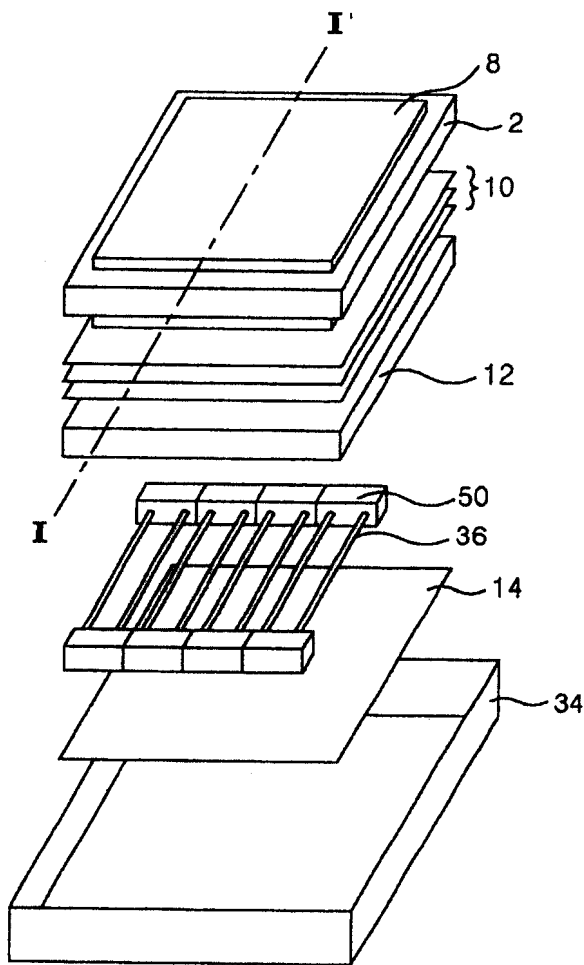


图 1

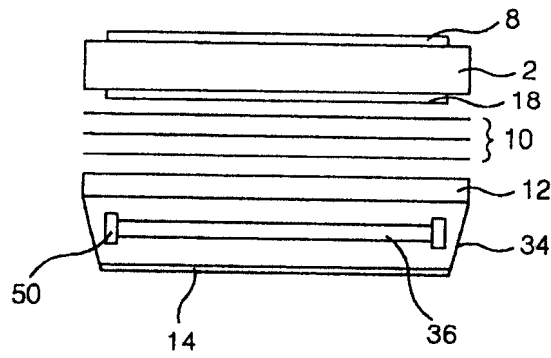


图 2

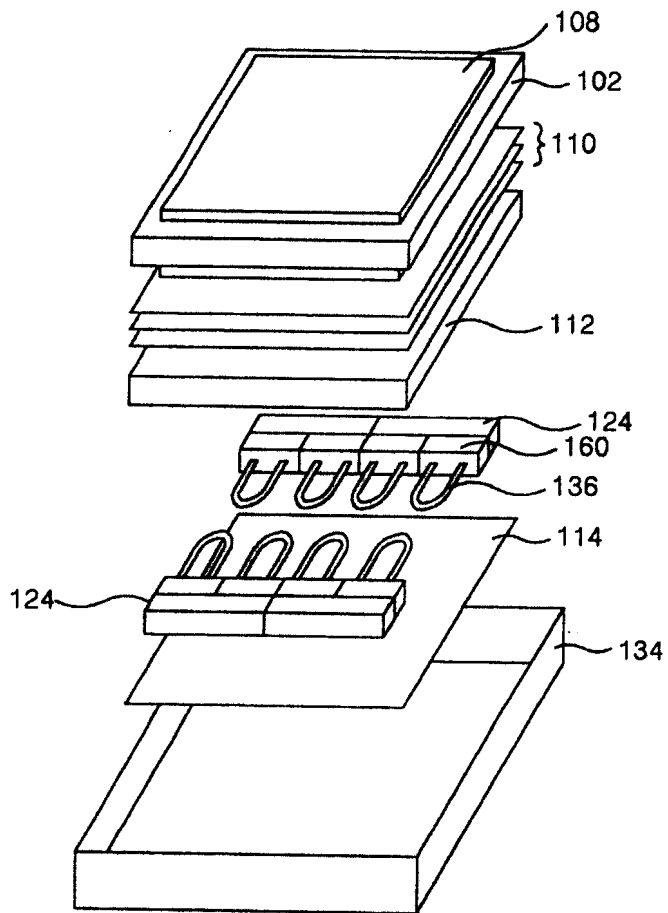


图 3

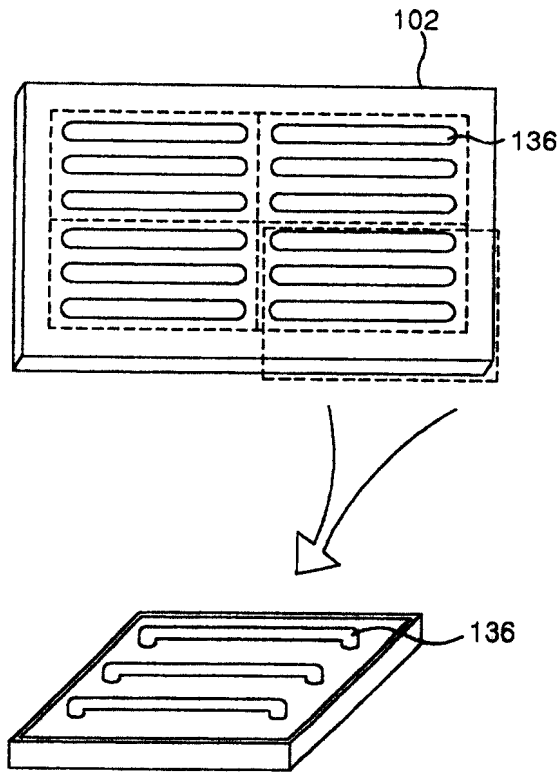


图 4

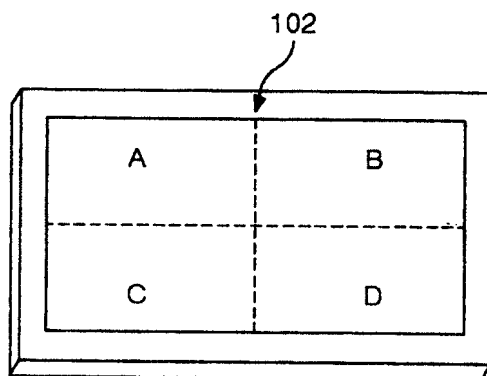


图 5

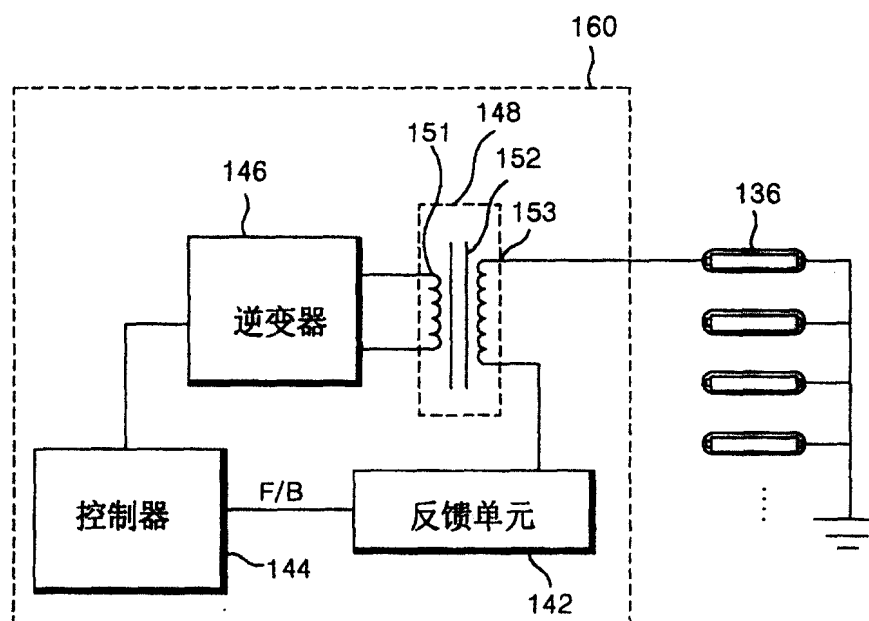


图 6

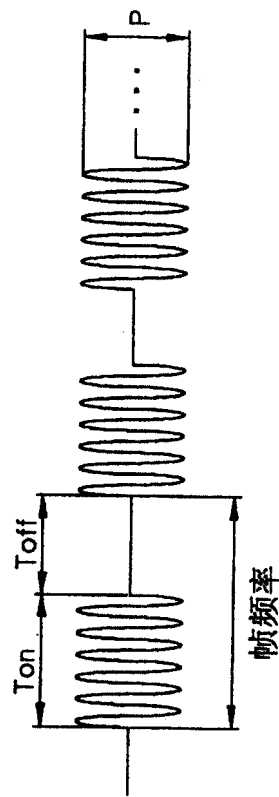


图7

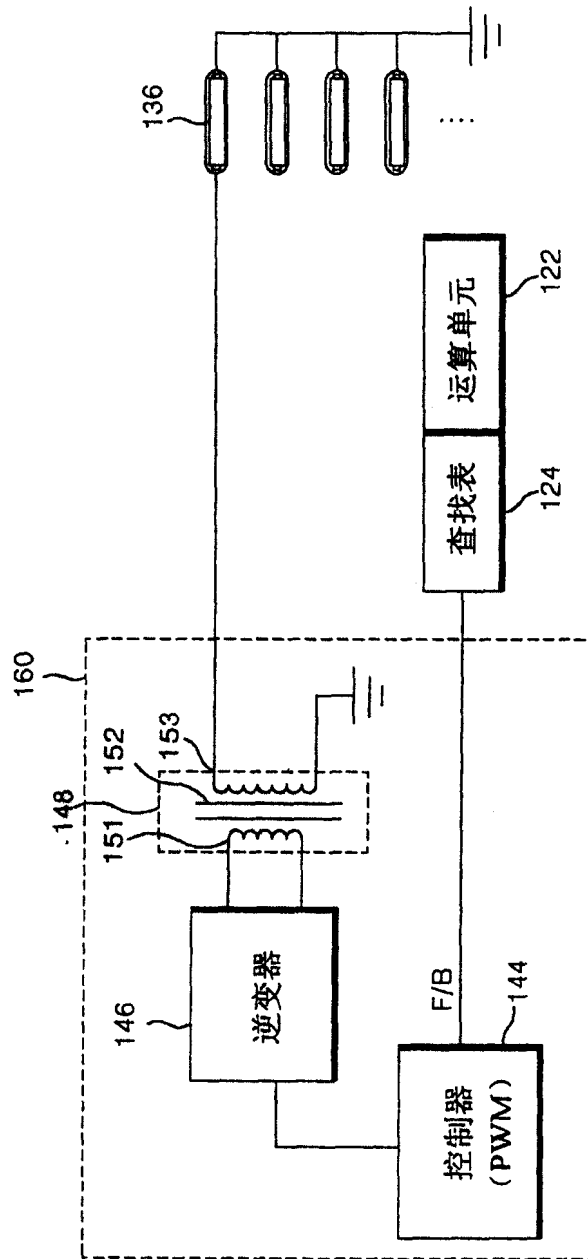


图 8

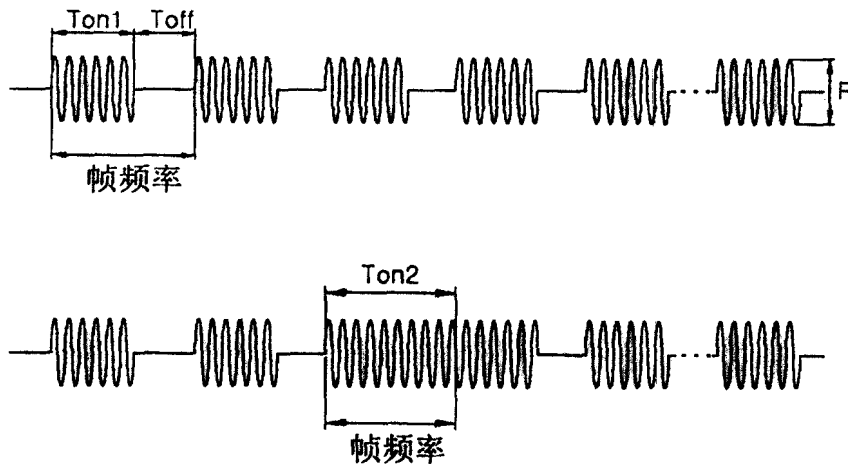


图 9A

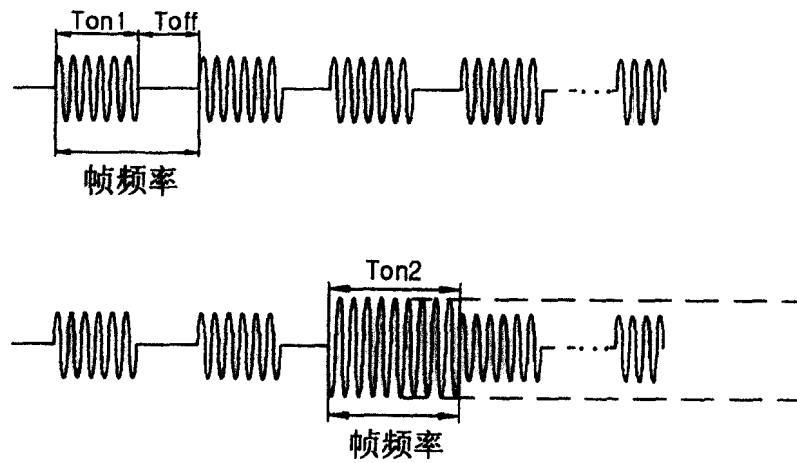


图 9B

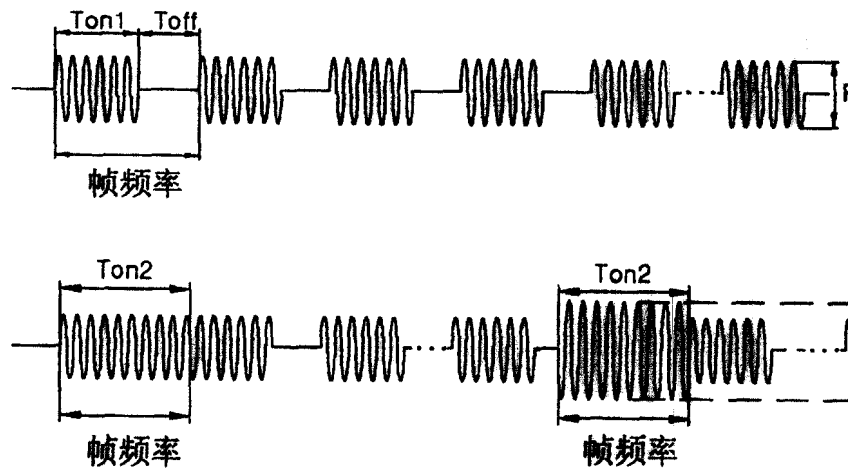


图 9C

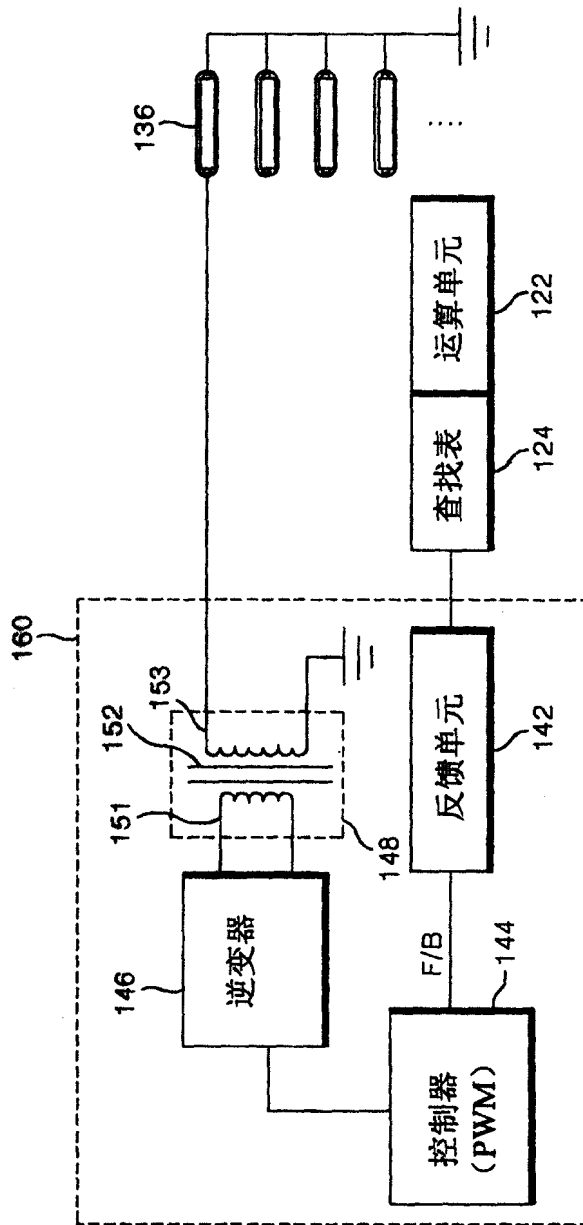


图 10

专利名称(译)	液晶显示器件的亮度控制装置及方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN100361009C</a>	公开(公告)日	2008-01-09
申请号	CN200510072273.8	申请日	2005-05-27
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG.飞利浦LCD株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	LG.飞利浦LCD株式会社		
[标]发明人	洪熙政 权耕准		
发明人	洪熙政 权耕准		
IPC分类号	G02F1/13357 G09G3/36 G02F1/133 G02F1/1335 F21S2/00 G09G3/20 G09G3/34 H05B41/392		
CPC分类号	G02F1/133604 G02F1/133603 G02F2001/133613		
代理人(译)	徐金国		
审查员(译)	杨熙		
优先权	1020040037769 2004-05-27 KR		
其他公开文献	CN1702519A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

一种用于在液晶显示器件中控制亮度的装置和方法，包括：具有至少两个指定区域的一液晶显示板；至少两个灯单元，用于向所述液晶显示板的所述指定区域照射光；一运算单元，用于搜索在所述液晶显示板的各指定区域内的图像像素，以提取所述像素的灰度值的峰值，并且计算各指定区域的平均峰值；以及一灯驱动器，设计为控制根据所述平均峰值向各指定区域照射光的灯单元。

