

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01)

G09G 3/34 (2006.01)

G09G 5/10 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200910111067.1

[43] 公开日 2009 年 9 月 30 日

[11] 公开号 CN 101546541A

[22] 申请日 2009.2.19

[21] 申请号 200910111067.1

[71] 申请人 华映光电股份有限公司

地址 350015 福建省福州市马尾科技园区兴
业路 1 号

共同申请人 中华映管股份有限公司

[72] 发明人 苏智平 蔡继中 刘家麟 莫启能

[74] 专利代理机构 福州元创专利商标代理有限公司

代理人 蔡学俊

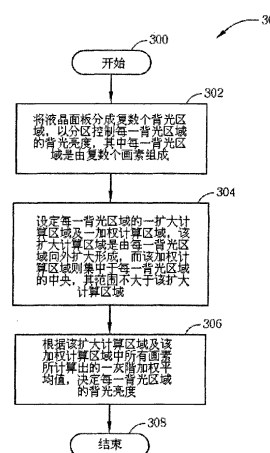
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 10 页

[54] 发明名称

用于液晶面板的背光控制方法及相关液晶显示器

[57] 摘要

本发明是用于一液晶面板的背光控制方法包含有将该液晶面板划分成复数个背光区域；设定每一背光区域的一扩大计算区域及一加权计算区域；以及根据该扩大计算区域及该加权计算区域中所有画素所计算出的一灰阶加权平均值，决定每一背光区域的背光亮度的。其中，该扩大计算区域是由每一背光区域向外扩大形成，而该加权计算区域则集中于每一背光区域的中央，其范围不大于该扩大计算区域。本发明有效改善当液晶面板相邻背光区域间的灰阶值差异过大时，显示影像边缘所产生的光晕现象，从而改善画面品质。



1. 一种用于液晶面板的背光控制方法，包含有：
将该液晶面板分成复数个背光区域，以分区控制该些背光区域的每一背光区域的背光亮
度，该些背光区域的每一背光区域包含有复数个画素；
设定该些背光区域的每一背光区域的一扩大计算区域及一加权计算区域，该扩大计算区
域是由每一背光区域向外扩大形成，而该加权计算区域则集中于每一背光区域的中央，其范围不大于该扩大计算区域；以及
根据该扩大计算区域及该加权计算区域中所有画素所计算出的一灰阶加权平均值，决定
每一背光区域的背光亮度的。
2. 根据权利要求1所述的用于液晶面板背光控制方法，其特征在于：所述的扩大计算区域的画素加权统计数量与该加权计算区域的画素加权统计数量的一总和为2的次方。
3. 根据权利要求1所述的用于液晶面板背光控制方法，其特征在于：所述的背光区域的每一背光区域的背光亮度的是由一发光组件产生。
4. 根据权利要求3所述的用于液晶面板背光控制方法，其特征在于：其另包含：
根据该发光组件的一发散角及该发光组件与该液晶面板的一间距，决定该扩大计算区域的范围。
5. 根据权利要求3所述的用于液晶面板背光控制方法，其特征在于：所述的发光组件是由发光二极管组成。
6. 一种液晶显示器，包含有：
一液晶面板；
一背光模块，设于该液晶面板上，用来将该液晶面板分成复数个背光区域，以分别提供该些背光区域的每一背光区域的背光光源，该些背光区域的每一背光区域包含有复数个画素；
一缓冲存储器，电性连接于该液晶面板，用来暂存该些背光区域的每一背光区域中所有画素的灰阶值；以及
一背光控制单元，电性连接于该背光模块及该缓冲存储器，用来设定该些背光区域的每一背光区域的一扩大计算区域及一加权计算区域，以根据该扩大计算区域及该加权计算区域中所有画素所计算出的一灰阶平均值，决定每一背光区域的背光亮度的；
其中，该扩大计算区域是由每一背光区域向外扩大形成，而该加权计算区域则集中于每一背光区域的中央，其范围不大于该扩大计算区域。
7. 根据权利要求6所述的液晶显示器，其特征在于：所述的扩大计算区域的画素加权统计数量与该加权计算区域的画素加权统计数量的一总和为2的次方。

-
8. 根据权利要求6所述的液晶显示器,其特征在于:所述的背光区域的每一背光区域的背光光源是由一发光组件产生。
 9. 根据权利要求8所述的液晶显示器,其特征在于:所述的背光控制单元另根据该发光组件的一发散角及该发光组件与该液晶面板的一间距,决定该扩大计算区域的范围。
 10. 根据权利要求8所述的液晶显示器,其特征在于:所述的发光组件是由发光二极管组成。

用于液晶面板的背光控制方法及相关液晶显示器

技术领域

本发明是指一种用于一液晶面板的背光控制方法，尤指一种用来改善区域背光所造成的相邻区域互相混光的背光控制方法。

背景技术

传统上，液晶面板的背光模块是以冷阴极萤光灯管（Cold Cathode Fluorescent Lamp, CCFL）作为光源，而随着发光二极管的发光效率不断提升且成本日益降低，发光二极管（Light Emitting Diode, LED）有逐渐取代冷阴极萤光灯管来作为背光模块光源的趋势。

此外，由于发光二极管具有反应快速的特性，因此，现今背光模块更可藉由分区控制的方式，亦即区域背光，将液晶面板划分成复数个背光区域，使各区域的背光亮度随着液晶面板的画面变化而有所变动，而达到节省功率消耗，并提高对比度的效果。

一般来说，每一背光区域的背光亮度是由该区域中所有画素（Pixel）的灰阶平均值决定。请参考图 1，图 1 为采用区域背光的一习知液晶面板 10 的示意图。其中，背光区域和画素分别以粗黑线和虚线表示。如图 1 所示，液晶面板 10 被划分成 $M \times N$ 个背光区域，而每一背光区域是由复数个画素组成。以一背光区域 BL1 为例，将背光区域中所有画素的灰阶值相加并除以画素总数之后，所得数值将可决定其对应的背光亮度，而其它背光区域亦以此类推，于此不多加赘述。

然而，由于发光二极管的光线并不完全准直，亦即具有一发散角（Lambertian Angle），因此当相邻两背光区域的背光亮度相差过大时，原本要显示黑影像的区域，会因相邻区域背光发光的原因，导致其边缘会有光晕的现象产生，如图 2 所示。

简而言之，当相邻背光区域间的灰阶值差异过大时，习知用来决定背光亮度的方法会使显示影像的边缘产生光晕现象，而影响画面品质。

发明内容

因此，本发明的目的即在于提供一种用于液晶面板的背光控制方法及相关液晶显示器，其有效改善了当液晶面板相邻背光区域间的灰阶值差异过大时，显示影像边缘所产生的光晕现象，从而改善画面品质。

本发明是揭露一种用于一液晶面板的背光控制方法，其包含有将该液晶面板分成复数个背光区域，以分区控制该些背光区域的每一背光区域的背光亮度，该些背光区域的每一背光

区域包含有复数个画素；设定该些背光区域的每一背光区域的一扩大计算区域及一加权计算区域，该扩大计算区域是由每一背光区域向外扩大形成，而该加权计算区域则集中于每一背光区域的中央，其范围不大于该扩大计算区域；以及根据该扩大计算区域及该加权计算区域中所有画素所计算出的一灰阶加权平均值，决定每一背光区域的背光亮度。

本发明另揭露一种可改善画面品质的液晶显示器，其包含有一液晶面板、一背光模块、一缓冲存储器及一背光控制单元。该背光模块设于该液晶面板上，用来将该液晶面板分成复数个背光区域，以分别提供该些背光区域的每一背光区域的背光光源。其中，该些背光区域的每一背光区域包含有复数个画素。该缓冲存储器电性连接于该液晶面板，用来暂存该些背光区域的每一背光区域中所有画素的灰阶值。该背光控制单元电性连接于该背光模块及该缓冲存储器，用来设定该些背光区域的每一背光区域的一扩大计算区域及一加权计算区域，以根据该扩大计算区域及该加权计算区域中所有画素所计算出的一灰阶加权平均值，决定每一背光区域的背光亮度。其中，该扩大计算区域是由每一背光区域向外扩大形成，而该加权计算区域则集中于每一背光区域的中央，其范围不大于该扩大计算区域。

附图说明

图 1 为采用区域背光的一习知液晶面板的示意图。

图 2 说明了相邻背光区域因背光亮度差异过大所产生的光晕现象。

图 3 为本发明用于液晶面板的一背光控制流程的示意图。

图 4 为一液晶面板的剖面示意图。

图 5a 至图 5c 为本发明背光控制流程的实施例示意图。

图 6 为本发明背光控制流程的实施例示意图。

图 7 为本发明背光控制流程的实施例示意图。

图 8 为本发明可改善画面品质的一液晶显示器的示意图。

附图中主要组件符号说明：

10、40、81	液晶面板
BL1	背光区域
30	背光控制流程
300~308	步骤
41、82	背光模块
42	光学薄膜

S1	间距
θ	发散角
L1	距离
80	液晶显示器
83	缓冲存储器
84	背光控制单元

具体实施方式

在说明书及后续的申请专利范围当中使用了某些词汇来指称特定的组件。所属领域中具有通常知识者应可理解，制造商可能会用不同的名词来称呼同样的组件。本说明书及后续的申请专利范围并不以名称的差异来作为区别组件的方式，而是以组件在功能上的差异来作为区别的基准。在通篇说明书及后续的请求项当中所提及的「包含」是为一开放式的用语，故应解释成「包含但不限于」。此外，「电性连接」一词在此是包含任何直接及间接的电气连接手段。因此，若文中描述一第一装置电性连接于一第二装置，则代表该第一装置可直接连接于该第二装置，或透过其它装置或连接手段间接地连接至该第二装置。

请参考图 3，图 3 为本发明用于液晶面板的一背光控制流程 30 的示意图。背光控制流程 30 是用来改善区域背光所造成相邻区域互相混光的现象，其包含有下列步骤：

步骤 300：开始。

步骤 302：将液晶面板分成复数个背光区域，以分区控制每一背光区域的背光亮度，其中每一背光区域是由复数个画素组成。

步骤 304：设定每一背光区域的一扩大计算区域及一加权计算区域，该扩大计算区域是由每一背光区域向外扩大形成，而该加权计算区域则集中于每一背光区域的中央，其范围不大于该扩大计算区域。

步骤 306：根据该扩大计算区域及该加权计算区域中所有画素所计算出的一灰阶加权平均值，决定每一背光区域的背光亮度。

步骤 308：结束。

根据背光控制流程 30，本发明首先将液晶面板分成复数个背光区域，以分区控制每一背光区域的背光亮度。接着，设定每一背光区域的一扩大计算区域及一加权计算区域，以根据该扩大计算区域及该加权计算区域中所有画素所计算出的一灰阶加权平均值，决定每一背光区域的背光亮度。其中，该扩大计算区域是由每一背光区域向外扩大形成，而该加权计算区

域则集中于每一背光区域的中央，其范围不大于该扩大计算区域。

也就是说，在决定背光区域的背光亮度时，本发明是将所需计算的画素范围更加扩大到相邻的背光区域，并且运用权重的方式加强原本区域所要显现的色度，以减少相邻背光区域的混光现象。

较佳地，上述背光区域的背光亮度是由一发光组件产生，而该发光组件是由发光二极管(LED)组成。在此情形下，本发明背光控制流程 30 另可根据发光组件的一发散角(Lambertian Angle)及发光组件与液晶面板的一间距，决定该扩大计算区域的范围。请参考第 4 图，第 4 图为一液晶面板 40 的剖面示意图。如图 4 所示，当光线从一背光模块 41 透过一光学薄膜 42 射出时，在一般情况下其与法线方向并不完全准直，亦即具有一发散角(Lambertian Angle) θ ，因此本发明可根据光学薄膜 41 与液晶面板 42 的一间距 S1 及发散角 θ ，计算出原始背光区域所需向外扩大的一距离 L1，从而决定扩大计算区域的范围。

此外，在步骤 306 中，本发明是根据扩大计算区域中所有画素的灰阶平均值及加权计算区域中所有画素的灰阶平均值决定每一背光区域的背光亮度。因此，若加权计算区域的权重为一倍，本发明可进一步将扩大计算区域的画素数量与加权计算区域的画素数量的一总和设为 2 的次方，以简化实现除法运算的困难度。在此情形下，本发明可藉由简单的右移，实现复杂的除法运算，而计算出每一背光区域的背光亮度。

举例来说，请参考图 5a，图 5a 为本发明背光控制流程 30 的一实施例示意图。其中，实线表示原始背光区域的范围，虚线表示扩大计算区域的范围，而链线则表示加权计算区域的范围。首先，本发明可根据发光组件的发散角及发光组件与液晶面板的间距，决定扩大计算区域的范围。如图 5a 所示，假设原始背光区域包含有 $A \times B$ 个画素，则根据上述计算，扩大计算区域可由原始背光区域分别向上下和左右扩大 m 个画素及 n 个画素，而包含有 $N \times M$ 个画素。其中， N 值跟 M 值可分别由下式表示： $N = A + 2n$ 及 $M = B + 2m$ 。接着，本发明可适当地设计加权计算区域的范围，使得扩大计算区域的画素数量与加权计算区域的画素数量的总和为 2 的次方，以简化实现除法运算的困难度，其可藉由下式表示： $W = 2^k - N \times M$ ，其中 W 值代表加权计算区域的画素数量，而 K 值为使 2^k 大于或等于 $N \times M$ 的一正整数。

例如，已知原始背光区域包含有 50×50 个画素 ($A = 50, B = 50$)，若扩大计算区域可由原始背光区域分别向上下和左右各扩大 5 个画素 ($n = 5, m = 5$)，则扩大计算区域将包含有 60×60 个画素 ($N = 60, M = 60$)，亦即 $N \times M = 3600$ 。在此情形下，本发明可将 K 值可设定为使得 2^k 大于扩大计算区域所包含画素数量的一最小值 ($K = 12$)，因此，该加权计算区域的画素加权统计数量将等于 496 画素 ($W = 2^{12} - 3600$)，其可为一包含 31×16 个画素的方形区域，如图 5b 所示；或亦可为一包含 20×20 个画素的方形区域，其中央再包含一加重权重的小区

域 ($20 \times 20 + 8 \times 12 = 396$), 如图 5c 所示。

如此一来, 透过背光控制流程 30, 本发明可改善当相邻背光区域间的灰阶值差异过大时, 显示影像边缘所产生的光晕现象, 而改善画面品质。

另一方面, 若背光区域位于液晶面板的边缘或角落, 则扩大计算区域可仅朝向液晶面板的中央进行扩大, 使得其所包含的画素数量与其它背光区域相同, 如图 6 及图 7 所示, 如此相对应变化亦属本发明的范围。请注意, 上述实施例仅为本发明的举例说明, 而不为本发明的限制, 本领域具通常知识者当可根据实际需求做适当地修改, 例如调整加权计算区域的权重或分布等等, 其亦属本发明的范围。

请继续参考图 8, 图 8 为本发明可改善画面品质的一液晶显示器 80 的示意图。液晶显示器 80 是用来实现上述背光控制流程 30, 其包含有一液晶面板 81、一背光模块 82、一缓冲存储器 83 及一背光控制单元 84。背光模块 82 设于液晶面板 81 上, 用来将液晶面板 81 划分成复数个背光区域, 以分别提供每一背光区域的背光光源。缓冲存储器 83 电性连接于液晶面板 81, 用来暂存每一背光区域的所有画素的灰阶值。背光控制单元 84 电性连接于背光模块 82 及缓冲存储器 83, 用来设定每一背光区域的一扩大计算区域及一加权计算区域, 以根据该扩大计算区域及该加权计算区域中所有画素所计算出的灰阶加权平均值, 决定每一背光区域的背光亮度。其中, 该扩大计算区域是由每一背光区域向外扩大形成, 而该加权计算区域则集中于每一背光区域的中央, 其范围不大于该扩大计算区域的大小。关于液晶显示器 30 的详细操作, 请参考上述说明, 于此不再赘述。

综上所述, 在决定背光区域的背光亮度时, 本发明是将所需计算的画素范围更加扩大到相邻的背光区域, 并且运用权重的方式加强原本区域所要显现的色度, 使得原本所应显示出的色度不会因为周遭的相异而被过度修正。如此一来, 本发明可改善当相邻背光区域间的灰阶值差异过大时, 显示影像边缘所产生的光晕现象, 而改善画面品质。

以上所述仅为本发明的较佳实施例, 凡依本发明申请专利范围所做的均等变化与修饰, 皆应属本发明的涵盖范围。

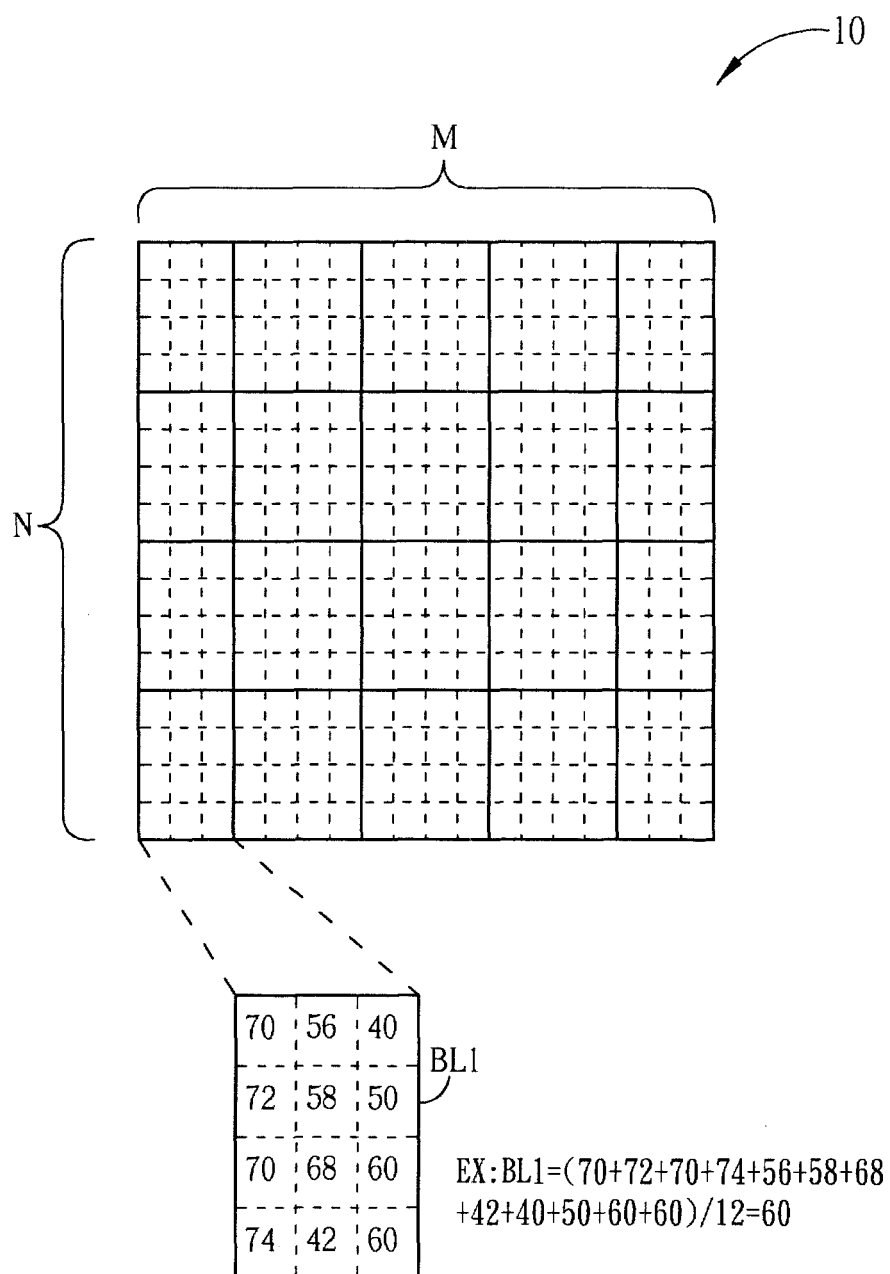


图 1

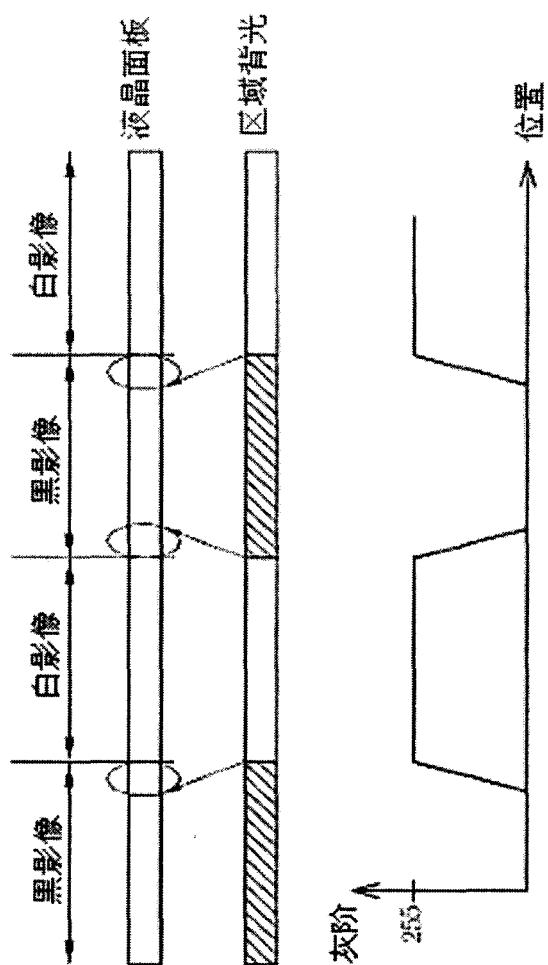


图 2

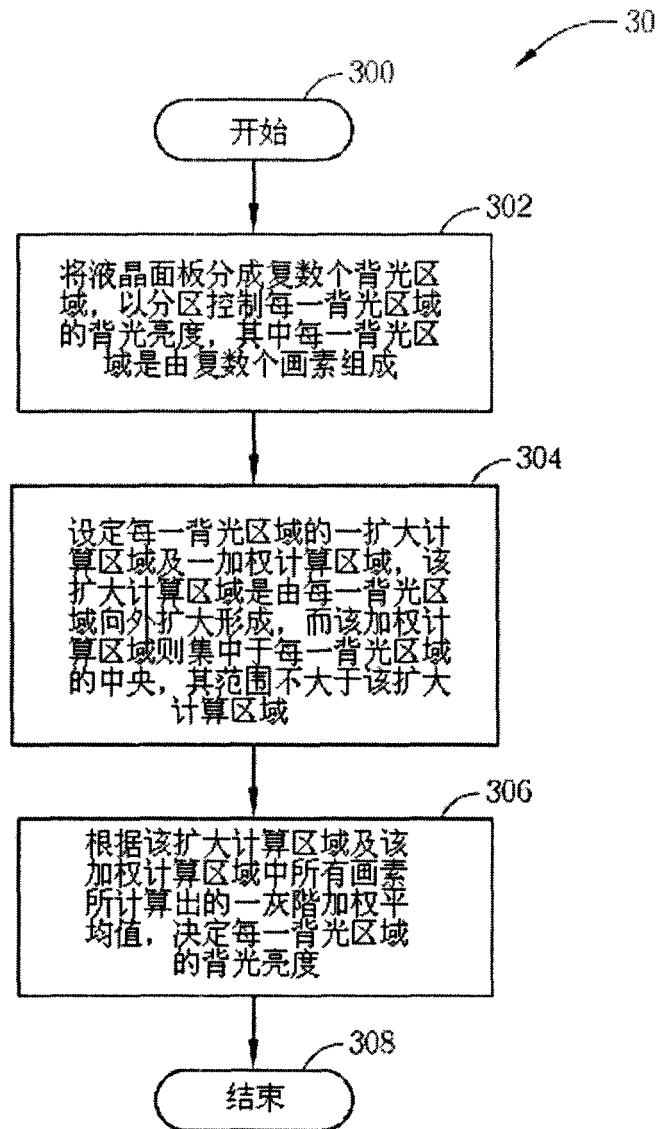


图 3

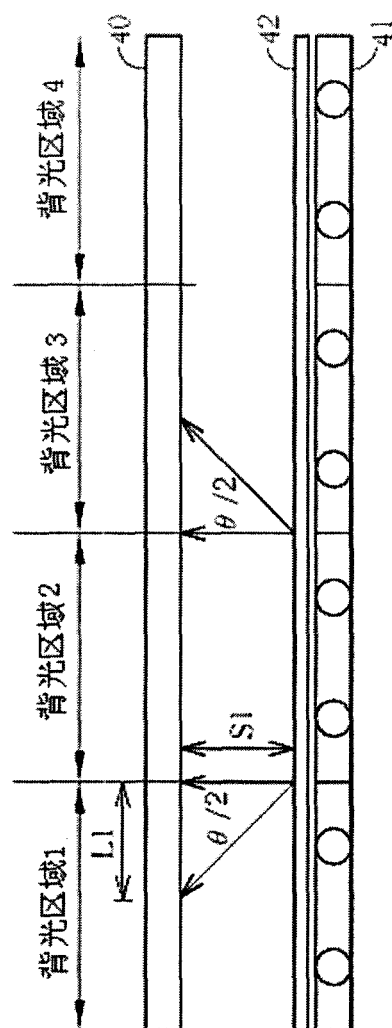


图 4

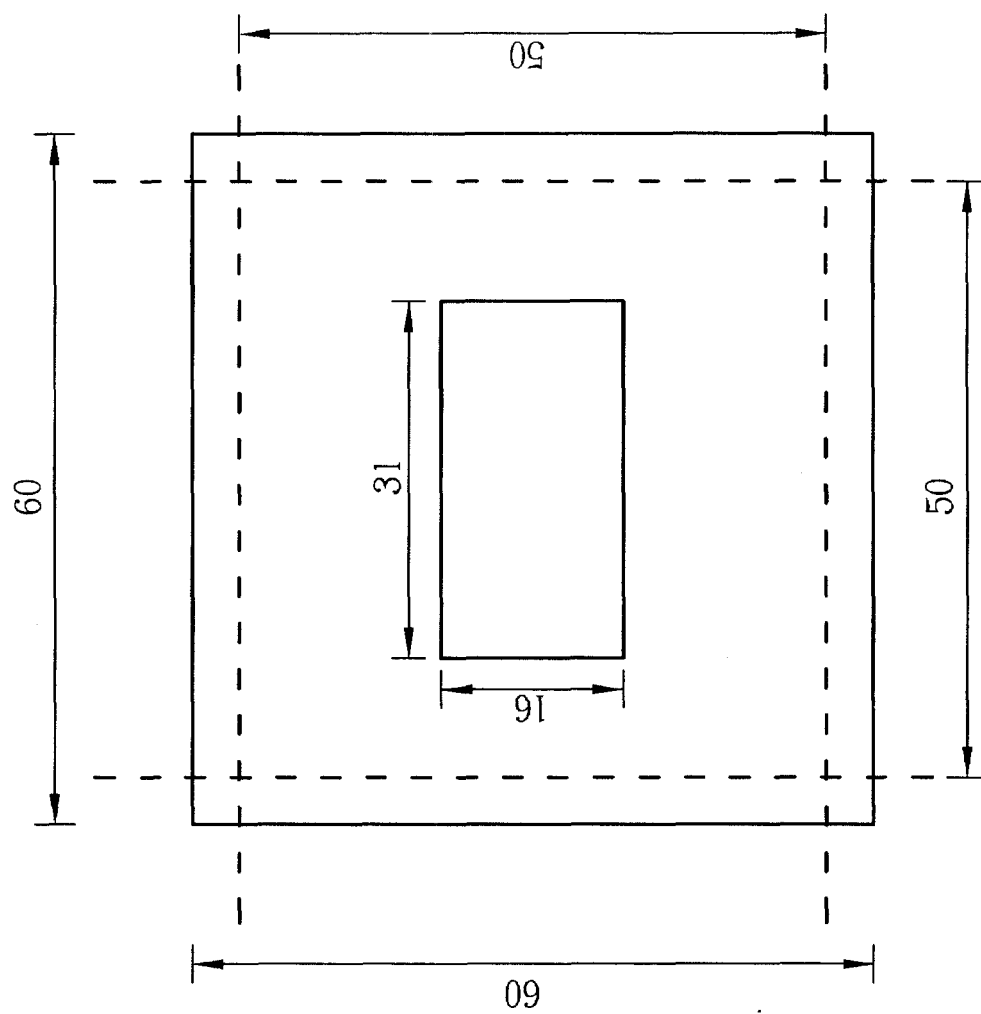


图 5b

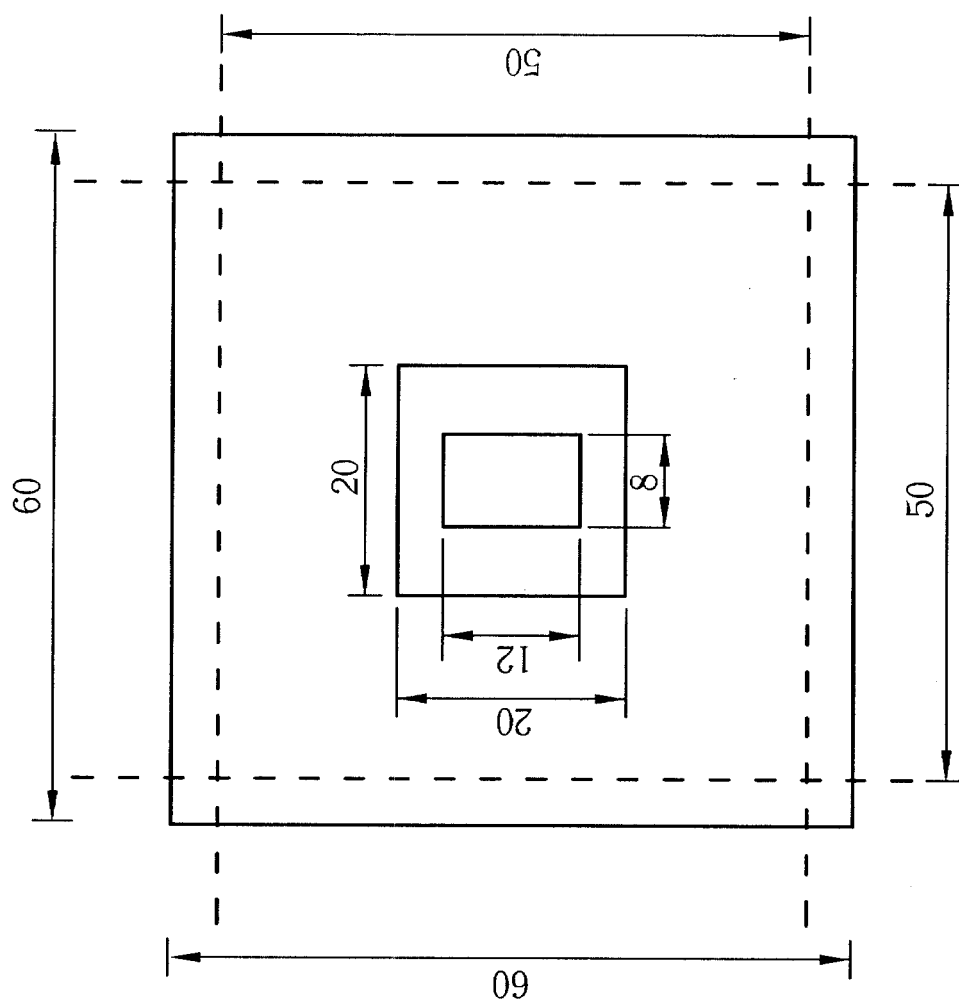


图 5c

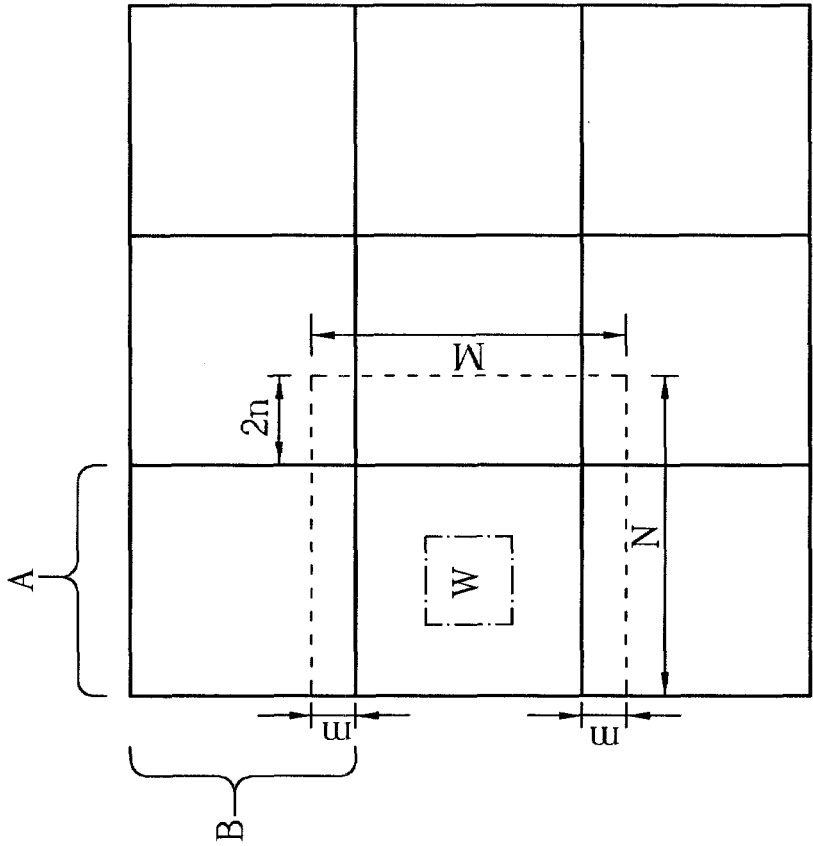


图 6

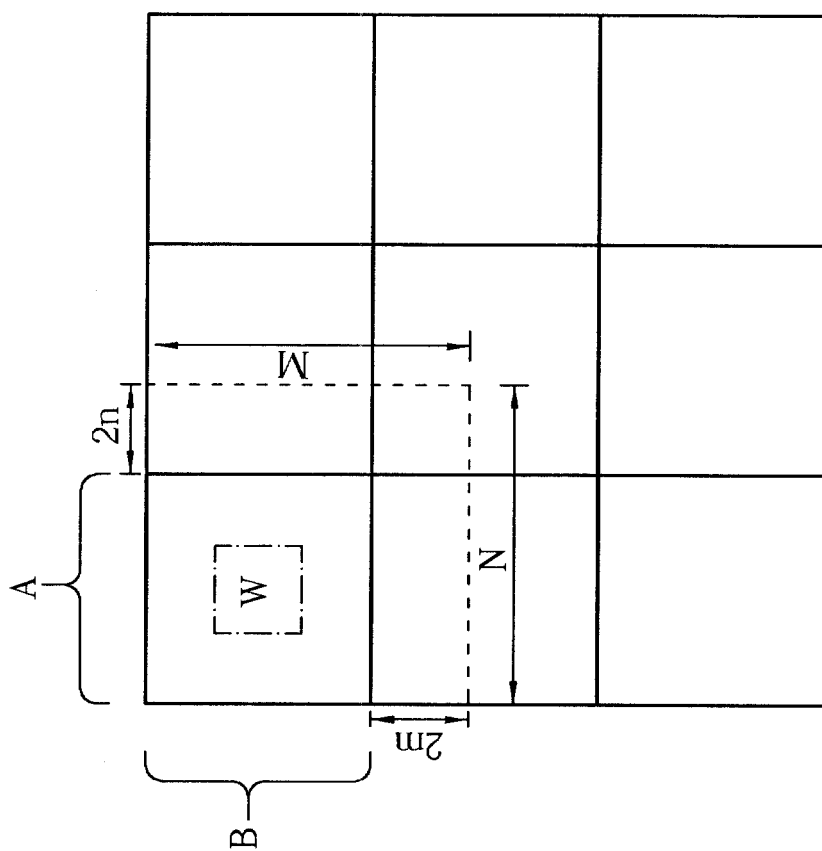


图 7

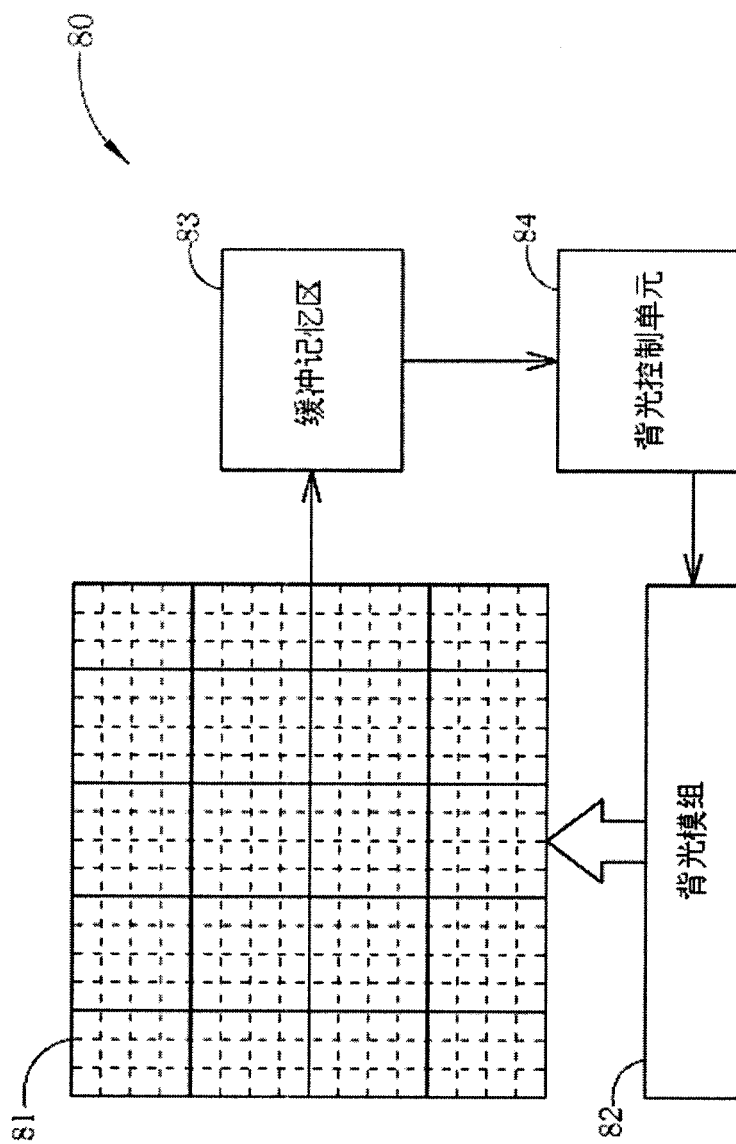


图 8

专利名称(译)	用于液晶面板的背光控制方法及相关液晶显示器		
公开(公告)号	CN101546541A	公开(公告)日	2009-09-30
申请号	CN200910111067.1	申请日	2009-02-19
[标]申请(专利权)人(译)	华映光电股份有限公司 中华映管股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	华映光电股份有限公司 中华映管股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	华映光电股份有限公司		
[标]发明人	苏智平 蔡继中 刘家麟 莫启能		
发明人	苏智平 蔡继中 刘家麟 莫启能		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/34 G09G5/10		
代理人(译)	蔡学俊		
其他公开文献	CN101546541B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明是用于一液晶面板的背光控制方法包含有将该液晶面板划分成复数个背光区域；设定每一背光区域的一扩大计算区域及一加权计算区域；以及根据该扩大计算区域及该加权计算区域中所有画素所计算出的一灰阶加权平均值，决定每一背光区域的背光亮度的。其中，该扩大计算区域是由每一背光区域向外扩大形成，而该加权计算区域则集中于每一背光区域的中央，其范围不大于该扩大计算区域。本发明有效改善当液晶面板相邻背光区域间的灰阶值差异过大时，显示影像边缘所产生的光晕现象，从而改善画面品质。

