



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101667389 B

(45) 授权公告日 2011. 12. 07

(21) 申请号 200910179001. 6

(22) 申请日 2009. 10. 09

(73) 专利权人 友达光电股份有限公司

地址 中国台湾新竹

(72) 发明人 许浩中 简民峰 叶斯哲

(74) 专利代理机构 隆天国际知识产权代理有限

公司 72003

代理人 姜燕 陈晨

(51) Int. Cl.

G09G 3/20 (2006. 01)

G09G 3/36 (2006. 01)

审查员 纵浩

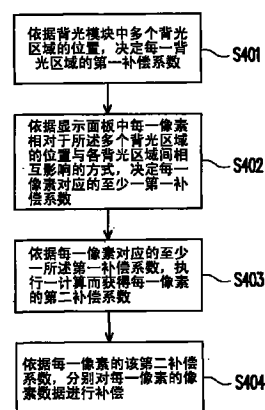
权利要求书 3 页 说明书 6 页 附图 2 页

(54) 发明名称

像素数据的补偿方法、时序控制器以及液晶显示器

(57) 摘要

一种像素数据的补偿方法、时序控制器以及液晶显示器,其中该补偿方法包括:依据背光模块中多个背光区域的位置,决定每一背光区域的第一补偿系数;依据显示面板中每一像素相对于所述多个背光区域的位置与各背光区域间相互影响的方式,决定每一像素对应的至少一第一补偿系数;依据每一像素对应的至少一所述第一补偿系数,执行一计算而获得每一像素的第二补偿系数;以及依据每一像素的该第二补偿系数,分别对每一像素的像素数据进行补偿。本发明呈现的图像并不会因为各背光区域所提供的光源亮度的差异,而造成各背光区域的边界分界处产生区块效应,从而使得最终所呈现的图像会相当的平滑。



1. 一种像素数据的补偿方法,包括:

依据一背光模块中多个背光区域的位置,决定每一背光区域的第一补偿系数;

依据一显示面板中每一像素相对于所述多个背光区域的位置与各背光区域间相互影响的方式,决定该每一像素对应的至少一第一补偿系数;

依据该每一像素对应的至少一所述第一补偿系数,执行一计算而获得该每一像素的第二补偿系数;以及

依据该每一像素的该第二补偿系数,分别对每一像素的像素数据进行补偿,

其中该背光模块具有由四个边壁所构成的一边框,且所述多个背光区域之间相互影响的方式包括:

单一背光区域所提供的光源未受到其他背光区域所提供的光源的影响;

单一背光区域靠近该背光模块的单一边壁,所提供的光源受到其他三边相邻背光区域所提供的光源的影响;

单一背光区域靠近该背光模块的两边壁,所提供的光源受到其他两边相邻背光区域所提供的光源的影响;以及

单一背光区域未与该背光模块的边壁相邻,所提供的光源受到所有相邻或其他背光区域所提供的光源的影响,

其中决定该每一像素对应的至少一所述第一补偿系数的步骤包括:

划分所述多个像素为一第一像素群、一第二像素群以及一第三像素群,其中

该第一像素群的每一像素相邻该边框的一边壁,并位于单一背光区域的边缘且相邻另一背光区域,

该第二像素群的每一像素相邻该边框的两边壁,并位于单一背光区域的角落且未与其他背光区域相邻,以及

该第三像素群的每一像素未与任何边壁相邻,且该第一像素群与该第二像素群包围该第三像素群。

2. 如权利要求1所述的像素数据的补偿方法,

其中该第一像素群中的每一像素所对应的至少一所述第一补偿系数的个数为2。

3. 如权利要求1所述的像素数据的补偿方法,其中该第二像素群中的每一像素所对应的至少一所述第一补偿系数的个数为1。

4. 如权利要求1所述的像素数据的补偿方法,其中该第三像素群中的每一像素所对应的至少一所述第一补偿系数的个数为4。

5. 如权利要求1所述的像素数据的补偿方法,其中该计算至少包括一内插计算。

6. 一种时序控制器,包括:

一补偿单元,其经组态以:

依据一背光模块中多个背光区域的位置,决定每一背光区域的第一补偿系数;

依据一显示面板中每一像素相对于所述多个背光区域的位置与各背光区域间相互影响的方式,决定该每一像素对应的至少一第一补偿系数;

依据该每一像素对应的至少一所述第一补偿系数,执行一计算而获得该每一像素的第二补偿系数;以及

依据该每一像素的该第二补偿系数,分别对每一像素的像素数据进行补偿,

其中该背光模块具有由四个边壁所构成的一边框,且所述多个背光区域之间相互影响的方式包括:

单一背光区域所提供的光源未受到其他背光区域所提供的光源的影响;

单一背光区域靠近该背光模块的单一边壁,所提供的光源受到其他三边相邻背光区域所提供的光源的影响;

单一背光区域靠近该背光模块的两边壁,所提供的光源受到其他两边相邻背光区域所提供的光源的影响;以及

单一背光区域未与该背光模块的边壁相邻,所提供的光源受到所有相邻或其他背光区域所提供的光源的影响,

其中决定该每一像素对应的至少一所述第一补偿系数的步骤包括:

划分所述多个像素为一第一像素群、一第二像素群以及一第三像素群,其中

该第一像素群的每一像素相邻该边框的一边壁,并位于单一背光区域的边缘且相邻另一背光区域,

该第二像素群的每一像素相邻该边框的两边壁,并位于单一背光区域的角落且未与其他背光区域相邻,以及

该第三像素群的每一像素未与任何边壁相邻,且该第一像素群与该第二像素群包围该第三像素群。

7. 如权利要求 6 所述的时序控制器,

其中该第一像素群中的每一像素所对应的至少一所述第一补偿系数的个数为 2。

8. 如权利要求 6 所述的时序控制器,其中该第二像素群中的每一像素所对应的至少一所述第一补偿系数的个数为 1。

9. 如权利要求 6 所述的时序控制器,其中该第三像素群中的每一像素所对应的至少一所述第一补偿系数的个数为 4。

10. 如权利要求 6 所述的时序控制器,其中该计算至少包括一内插计算。

11. 一种液晶显示器,包括:

一显示面板,具有多个以矩阵方式排列的像素;

一背光模块,具有多个背光区域,用以提供该显示面板所需的背光源;以及

一时序控制器,包括一补偿单元,该补偿单元经组态以:

依据所述多个背光区域的位置,决定每一背光区域的第一补偿系数;

依据每一像素相对于所述多个背光区域的位置与各背光区域间相互影响的方式,决定该每一像素对应的至少一第一补偿系数;

依据该每一像素对应的至少一所述第一补偿系数,执行一计算而获得该每一像素的第二补偿系数;以及

依据该每一像素的第二补偿系数,分别对每一像素的像素数据进行补偿,

其中该背光模块具有由四个边壁所构成的一边框,且所述多个背光区域之间相互影响的方式包括:

单一背光区域所提供的光源未受到其他背光区域所提供的光源的影响;

单一背光区域靠近该背光模块的单一边壁,所提供的光源受到其他三边相邻背光区域所提供的光源的影响;

单一背光区域靠近该背光模块的两边壁,所提供的光源受到其他两边相邻背光区域所提供的光源的影响;以及

单一背光区域未与该背光模块的边壁相邻,所提供的光源受到所有相邻或其他背光区域所提供的光源的影响,

其中决定该每一像素对应的至少一所述第一补偿系数的步骤包括:

划分所述多个像素为一第一像素群、一第二像素群以及一第三像素群,其中

该第一像素群的每一像素相邻该边框的一边壁,并位于单一背光区域的边缘且相邻另一背光区域,

该第二像素群的每一像素相邻该边框的两边壁,并位于单一背光区域的角落且未与其他背光区域相邻,以及

该第三像素群的每一像素未与任何边壁相邻,且该第一像素群与该第二像素群包围该第三像素群。

12. 如权利要求 11 所述的液晶显示器,

其中该第一像素群中的每一像素所对应的至少一所述第一补偿系数的个数为 2。

13. 如权利要求 11 所述的液晶显示器,其中该第二像素群中的每一像素所对应的至少一所述第一补偿系数的个数为 1。

14. 如权利要求 11 所述的液晶显示器,其中该第三像素群中的每一像素所对应的至少一所述第一补偿系数的个数为 4。

15. 如权利要求 11 所述的液晶显示器,其中该计算至少包括一内插计算。

像素数据的补偿方法、时序控制器以及液晶显示器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种平面显示技术,且特别涉及一种将高动态范围显示技术应用在液晶显示器的像素数据的补偿方法及其时序控制器。

背景技术

[0002] 一般而言,为了要将高动态范围 (high dynamic range, HDR) 显示技术应用于液晶显示器 (liquid crystal display, LCD), 通常会将背光模块 (backlight module) 分成多个背光区域 (也即 $M \times N$ 区的背光结构) 以进行分区控制 (local dimming)。一旦各背光区域所提供的光源亮度被决定后, 各背光区域所对应的像素区域的像素的像素数据就会被据以进行补偿, 借以期望两者的结合可表现出目标图像 (target image)。

[0003] 然而, 由于各像素区域的像素的像素数据仅会依据其所对应的背光区域 (也即单一背光区域) 所提供的光源亮度来进行补偿, 以至于液晶显示器最终所呈现的图像很有可能会因为各背光区域所提供的光源亮度的差异, 而造成各背光区域的边界分界处产生区块效应。举例来说, 在图像中某一区相同颜色的天空蓝横跨两个不同背光区域的话, 则会在这两个背光区域的边界分界处看到颜色深浅不一的天空蓝。如此一来, 液晶显示器最终所呈现的图像就不会很平滑 (smooth)。

发明内容

[0004] 有鉴于此, 为了解决现有技术存在的上述问题, 本发明提供一种像素数据的补偿方法, 其包括: 依据背光模块中多个背光区域的位置, 决定每一背光区域的第一补偿系数; 依据显示面板中每一像素相对于所述多个背光区域的位置与各背光区域间相互影响的方式, 决定每一像素对应的至少一第一补偿系数; 依据每一像素对应的至少一所述第一补偿系数, 执行一计算而获得每一像素的第二补偿系数; 以及依据每一像素的该第二补偿系数, 分别对每一像素的像素数据进行补偿。

[0005] 在本发明的一实施例中, 背光模块具有由四个边壁所构成的边框, 且所述多个背光区域之间相互影响的方式包括: 单一背光区域所提供的光源未受到其他背光区域所提供的光源的影响; 单一背光区域靠近该背光模块的单一边壁, 所提供的光源受到其他三边相邻背光区域所提供的光源的影响; 单一背光区域靠近该背光模块的两边壁, 所提供的光源受到其他两边相邻背光区域所提供的光源的影响; 以及单一背光区域未与该背光模块的边壁相邻, 所提供的光源受到所有相邻或其他背光区域所提供的光源的影响。

[0006] 在本发明的一实施例中, 决定每一像素对应的至少一所述第一补偿系数的步骤包括: 划分所述多个像素为第一像素群、第二像素群以及第三像素群, 其中该第一像素群的每一像素相邻该边框的一边壁, 并位于单一背光区域的边缘且相邻另一背光区域; 该第二像素群的每一像素相邻该边框的两边壁, 并位于单一背光区域的角落且未与其他背光区域相邻; 以及该第三像素群的每一像素未与任何边壁相邻, 且该第一像素群与该第二像素群包围该第三像素群。

[0007] 在本发明的一实施例中,第一像素群中的每一像素所相对应的至少一所述第一补偿系数的个数为 2。

[0008] 在本发明的一实施例中,第二像素群中的每一像素所相对应的至少一所述第一补偿系数的个数为 1。

[0009] 在本发明的一实施例中,第三像素群中的每一像素所相对应的至少一所述第一补偿系数的个数为 4。

[0010] 在本发明的一实施例中,前述计算至少包括一内插计算。

[0011] 本发明另提供一种时序控制器,其包括补偿单元。此补偿单元经组态以进行前述像素数据的补偿方法。

[0012] 本发明再提供一种液晶显示器,其包括前述时序控制器以及采用多区背光结构的背光模块。

[0013] 本发明有别于传统各像素区域的像素的像素数据仅会依据其所对应的背光区域所提供的光源亮度来进行补偿的方式(也即仅考虑单一背光区域就行像素数据的补偿);呈现的图像并不会因为各背光区域所提供的光源亮度的差异,而造成各背光区域的边界分界处产生区块效应,从而使得最终所呈现的图像会相当的平滑。

[0014] 应了解的是,上述一般描述及以下具体实施方式仅为例示性及阐释性的,其并不能限制本发明所保护的范围。

附图说明

[0015] 图 1 示出为本发明一实施例的液晶显示器的系统方块图。

[0016] 图 2 示出为本发明一实施例的背光模块的示意图。

[0017] 图 3 示出为本发明一实施例的显示面板的示意图。

[0018] 图 4 示出为本发明一实施例的像素数据的补偿方法流程图。

[0019] 图 5A ~ 图 5D 分别示出为本发明一实施例的背光区域之间相互影响的示意图。

[0020] 上述附图中的附图标记说明如下:

[0021] 100 :液晶显示器

[0022] 101 :显示面板

[0023] 103 :背光模块

[0024] 105 :时序控制器

[0025] 105a :补偿单元

[0026] 107 :背光模块驱动器

[0027] 109 :栅极驱动器

[0028] 111 :源极驱动器

[0029] B1 ~ B9 :背光区域

[0030] W1 ~ W4 :边壁

[0031] F :边框

[0032] P1 ~ P9 :像素区域

[0033] P11 ~ P14、P21 ~ P24、P31 ~ P34、P41 ~ P44、P51 ~ P54、P61 ~ P64、P71 ~ P74、P81 ~ P84、P91 ~ P94 :子像素区域

[0034] S401 ~ S404 :本发明一实施例的像素数据的补偿方法流程图各步骤

[0035] LED、LED1、LED2 :发光二极管

具体实施方式

[0036] 现将详细参考本发明的实施例,在附图中说明所述实施例的实例。另外,凡可能之处,在附图及实施方式中使用相同标号的元件 / 构件 / 符号代表相同或类似部分。

[0037] 图 1 示出为本发明一实施例的液晶显示器 100 的系统方块图。请参照图 1,液晶显示器 100 包括显示面板 101、背光模块 103、时序控制器 105、背光模块驱动器 107、栅极驱动器 109、以及源极驱动器 111。其中,显示面板 101 内具有多个以矩阵方式排列的像素,图 1 中以 $i \times j$ 来表示。

[0038] 背光模块 103 (例如为发光二极管背光模块) 具有多个背光区域,用以提供显示面板 101 所需的背光源。更清楚来说,图 2 示出为本发明一实施例的背光模块 103 的示意图,而图 3 示出为本发明一实施例的显示面板 101 的示意图。请合并参照图 1 ~ 图 3,背光模块 103 具有 9 个背光区域 B1 ~ B9,但并不限制于此。背光区域 B1 ~ B9 由背光模块驱动器 107 参照从时序控制器 105 所获得的背光值而予以被分别驱动来提供显示面板 101 所需的背光源。

[0039] 在本实施例中,由于背光模块 103 具有 9 个背光区域 B1 ~ B9,以至于显示面板 101 会被区分为相应的 9 个像素区域 P1 ~ P9,且背光区域 B1 ~ B9 会分别提供光源给像素区域 P1 ~ P9。举例来说,背光区域 B1 会提供光源给像素区域 P1、背光区域 B2 会提供光源给像素区域 P2,请依此类推至背光区域 B9 会提供光源给像素区域 P9。另外,各像素区域 P1 ~ P9 又可以被区分为 4 个子像素区域,但并不限制于此。举例来说,像素区域 P1 可以被区分为子像素区域 P11 ~ P14、像素区域 P2 可以被区分为子像素区域 P21 ~ P24,请依此类推至像素区域 P9 可以被区分为子像素区域 P91 ~ P94。

[0040] 由此可知,本实施例的背光模块 103 乃是采用 3*3 区的背光结构,且背光区域 B1 ~ B9 可分别受时序控制器 105 的控制以达到分区控制 (local dimming) 的目的,借此即可将高动态范围 (high dynamic range, HDR) 显示技术应用于液晶显示器 100。

[0041] 然而,从现有技术所揭示的内容大致可知,由于各像素区域的像素的像素数据仅会依据其所对应的背光区域 (也即单一背光区域) 所提供的光源亮度来进行补偿,以至于液晶显示器最终所呈现的图像很有可能会因为各背光区域所提供的光源亮度的差异,而造成各背光区域的边界分界处产生区块效应。

[0042] 为了要能有效的解决这样的问题,本实施例将通过时序控制器 105 内部的补偿单元 105a 以对显示面板 101 的每一像素的像素数据进行两阶段的调变而予以进行补偿。

[0043] 更清楚来说,图 4 示出为本发明一实施例的像素数据的补偿方法流程图。请合并参照图 1 ~ 图 4,时序控制器 105 内部的补偿单元 105a 经组态以依据背光区域 B1 ~ B9 的位置,而决定 9 个第一补偿系数,如步骤 S401;依据显示面板 101 内每一像素相对于背光区域 B1 ~ B9 的位置以及各背光区域 B1 ~ B9 间相互影响的方式,而决定显示面板 101 内每一像素对应的至少一第一补偿系数,如步骤 S402;依据每一像素相对应的至少一第一补偿系数执行一计算而获得每一像素的第二补偿系数,如步骤 S403;以及依据每一像素的第二补偿系数分别对显示面板 101 内每一像素的像素数据进行补偿,如步骤 S404。

[0044] 在本实施例中,背光模块 103 具有由四个边壁 W1 ~ W4 所构成的边框 F,且背光区域 B1 ~ B9 之间相互影响的方式包括有以下几种情况,但并不限制于此:

[0045] 1、单一背光区域所提供的光源未受到其他背光区域所提供的光源的影响,例如图 5A 所示出的背光区域的发光二极管 LED 所提供的光源未受到其他背光区域所提供的光源的影响;

[0046] 2、单一背光区域仅相邻背光模块的单一边壁,所提供的光源受到其他三边相邻背光区域所提供的光源的影响,例如图 5B 所示出般的背光区域的发光二极管 LED 所提供的光源仅相邻背光模块 103 的单一边壁 W1、W2、W3 或 W4;

[0047] 3、单一背光区域相邻背光模块的两边框,所提供的光源受到其他两边相邻背光区域所提供的光源的影响,例如图 5C 所示出的背光区域的发光二极管 LED 所提供的光源相邻背光模块 103 的两边框 (W1, W2)、(W1, W4)、(W3, W2) 或 (W3, W4);以及

[0048] 4、单一背光区域未与背光模块的边框相邻,所提供的光源受到所有相邻背光区域所提供的光源的影响,例如图 5D 所示出的背光区域的发光二极管 LED1 所提供的光源受到相邻或其他背光区域的发光二极管 LED2 所提供的光源的影响。

[0049] 在本实施例中,由于时序控制器 105 会提供背光值给背光模块驱动器 107 以分别对背光区域 B1 ~ B9 进行驱动,故而时序控制器 105 内部的补偿单元 105a 可以参照时序控制器 105 所提供的背光值而得知各背光区域 B1 ~ B9 相互影响的方式。举例来说,背光区域 B1、B3、B7 与 B9 所提供的光源会受到背光模块 103 的两边框 (W1, W4)、(W1, W2)、(W3, W4) 或 (W3, W2) 的影响;背光区域 B2、B4、B6 与 B8 所提供的光源仅受到背光模块 103 的单一边壁 W1、W4、W2 或 W3 的影响;而背光区域 B5 则有可能未受到或者受到其余背光区域 B1 ~ B4 以及 B6 ~ B9 所提供的光源的影响。

[0050] 一旦时序控制器 105 内部的补偿单元 105a 得知各背光区域 B1 ~ B9 相互影响的方式后,补偿单元 105a 即可参照时序控制器 105 所提供的背光值来推知并决定出 9 个第一补偿系数,以下将以 I1 ~ I9 来表示这 9 个第一补偿系数,且这 9 个第一补偿系数 I1 ~ I9 会分别对应像素区域 P1 ~ P9。举例来说,第一补偿系数 I1 对应像素区域 P1、第一补偿系数 I2 对应像素区域 P2,依此类推至第一补偿系数 I9 对应像素区域 P9。

[0051] 基于上述可知,每一像素区域 P1 ~ P9 会被区分为 4 个子像素区域。在本实施例中,子像素区域 P12、P13、P21、P22、P31、P34、P41、P43、P62、P64、P71、P74、P83、P84、P92 与 P93 内的像素被定义为第一像素群、子像素区域 P11、P32、P73 与 P94 内的像素被定义为第二像素群,而其余子像素区域 P14、P23、P24、P33、P42、P44、P51、P52、P53、P54、P61、P63、P72、P81、P82 与 P91 内的像素则被定义为第三像素群。

[0052] 在本实施例中,第一像素群的位置实质上靠近背光模块 103 的边壁 W1 ~ W4 之一;第二像素群的位置实质上位于边框 F 的角落,也即靠近背光模块 103 的边壁 W1 ~ W4 之二;而第一像素群与第二像素群会包围第三像素群。

[0053] 当补偿单元 105a 决定出 9 个第一补偿系数 I1 ~ I9 之后,补偿单元 105a 会依据显示面板 101 内各像素对于背光区域 B1 ~ B9 的位置,而决定每一像素相对应的第一补偿系数,并据以执行一计算而获得每一像素的第二补偿系数,以分别对显示面板 101 内每一像素的像素数据进行补偿。

[0054] 更清楚来说,由于背光区域 B1、B3、B7 与 B9 分别提供给子像素区域 P11、P32、P73

与 P94 内的像素（也即第二像素群）的光源较不会受到其余背光区域 B2、B4、B5、B6 与 B8 所提供的光源的影响。因此，补偿单元 105a 即会决定子像素区域 P11 内各像素相对应的第一补偿系数为 I1，且据以执行一计算（例如内插计算）而获得第二补偿系数（也即还是第一补偿系数为 I1），借以对子像素区域 P11 内各像素的像素数据进行补偿。相似地，补偿单元 105a 同样会以第一补偿系数 I3、I7 与 I9 来分别对子像素区域 P32、P73 与 P94 内各像素的像素数据进行补偿。由此可推知，补偿单元 105a 会以单一第一补偿系数来对第二像素群内各像素的像素数据进行补偿。

[0055] 另外，由于背光区域 B1 ~ B4 与 B6 ~ B9 分别提供给子像素区域 P12、P13、P21、P22、P31、P34、P41、P43、P62、P64、P71、P74、P83、P84、P92 与 P93 内的像素（也即第一像素群）的光源较容易受到邻近背光区域所提供的光源的影响。举例来说，背光区域 B1 提供给子像素区域 P12 内的像素的光源较容易受到背光区域 B2 所提供的光源的影响，而背光区域 B1 提供给子像素区域 P13 内的像素的光源较容易受到背光区域 B4 所提供的光源的影响。

[0056] 更举例来说，背光区域 B2 提供给子像素区域 P21 内的像素的光源较容易受到背光区域 B1 所提供的光源的影响，而背光区域 B2 提供给子像素区域 P22 内的像素的光源较容易受到背光区域 B3 所提供的光源的影响。请依此类推，故不再加以赘述。

[0057] 因此，补偿单元 105a 即会决定子像素区域 P12 内各像素相对应的第一补偿系数为 I1 与 I2，且据以执行一计算（例如内插计算）而获得第二补偿系数（也即第一补偿系数 I1 与 I2 的内插值），借以对子像素区域 P12 内各像素的像素数据进行补偿。相似地，补偿单元 105a 会以第一补偿系数 I1 与 I4 的内插值来对子像素区域 P13 内各像素的像素数据进行补偿。

[0058] 于此，依据上述补偿单元 105a 对于子像素区域 P12 与 P13 内各像素的像素数据进行补偿的内容，本领域的技术人员当可自行类推出补偿单元 105a 对于子像素区域 P21、P22、P31、P34、P41、P43、P62、P64、P71、P74、P83、P84、P92 与 P93 内各像素的像素数据进行补偿的方式，故而在此并不再加以赘述。由此可推知，补偿单元 105a 会以 2 个第一补偿系数的内插值来对第一像素群内各像素的像素数据进行补偿。

[0059] 再者，由于背光区域 B1 ~ B9 分别提供给子像素区域 P14、P23、P24、P33、P42、P44、P51、P52、P53、P54、P61、P63、P72、P81、P82 与 P91 内的像素（也即第三像素群）的光源较容易受到周围背光区域所提供的光源的影响。举例来说，背光区域 B1 提供给子像素区域 P14 内的像素的光源较容易受到背光区域 B2、B4 与 B5 所提供的光源的影响。

[0060] 更举例来说，背光区域 B2 提供给子像素区域 P23 内的像素的光源较容易受到背光区域 B1、B4 与 B5 所提供的光源的影响，而背光区域 B2 提供给子像素区域 P24 内的像素的光源较容易受到背光区域 B3、B5 与 B6 所提供的光源的影响。请依此类推，故不再加以赘述。

[0061] 因此，补偿单元 105a 即会决定子像素区域 P14 内各像素相对应的第一补偿系数为 I1、I2、I4 与 I5，且据以执行一计算（例如内插计算）而获得第二补偿系数（也即第一补偿系数 I1、I2、I4 与 I5 的内插值），借以对子像素区域 P14 内各像素的像素数据进行补偿。相似地，补偿单元 105a 会以第一补偿系数 I1、I2、I4 与 I5 的内插值来对子像素区域 P23 内各像素的像素数据进行补偿，而补偿单元 105a 会以第一补偿系数 I2、I3、I5 与 I6 的内插值来对子像素区域 P24 内各像素的像素数据进行补偿。

[0062] 于此,依据上述补偿单元 105a 对于子像素区域 P14、P23 与 P24 内各像素的像素数据进行补偿的内容,本领域的技术人员当可自行类推出补偿单元 105a 对于子像素区域 P33、P42、P44、P51、P52、P53、P54、P61、P63、P72、P81、P82 与 P91 内各像素的像素数据进行补偿的方式,故而在此并不再加以赘述。由此可推知,补偿单元 105a 会以 4 个第一补偿系数的内插值来对第三像素群内各像素的像素数据进行补偿。

[0063] 如此一来,当时序控制器 105 控制栅极驱动器 109 以串行输出扫描信号来逐一开启显示面板 101 内的每一列像素时,时序控制器 105 会通过源极驱动器 111 以将补偿单元 105a 补偿过后的像素数据提供给被栅极驱动器 109 所开启的列像素。另外,时序控制器 105 于此时也会提供背光值给背光模块驱动器 107 以分别控制背光区域 B1 ~ B9 所提供的光源的亮度,借以达到分区控制 (local dimming) 的目的,而将高动态范围 (high dynamic range, HDR) 显示技术顺利应用于液晶显示器 100。

[0064] 综上所述,本发明所提出的时序控制器 105 会考虑到背光区域 B1 ~ B9 相互影响的程度来据以进行两阶段的调制 (也即一并考虑周围背光区域的影响而进行像素数据的补偿),以对各像素区域 P1 ~ P9 内的像素的像素数据进行补偿,如此将有别于传统各像素区域的像素的像素数据仅会依据其所对应的背光区域所提供的光源亮度来进行补偿的方式 (也即仅考虑单一背光区域就行像素数据的补偿)。

[0065] 因此,本发明的液晶显示器 100 最终所呈现的图像并不会因为各背光区域 B1 ~ B9 所提供的光源亮度的差异,而造成各背光区域 B1 ~ B9 的边界分界处产生区块效应,从而使得液晶显示器 100 最终所呈现的图像会相当的平滑 (smooth)。

[0066] 此外,虽然上述实施例以 3*3 个背光区域与 3*3 个像素区域为例来进行说明,但本发明并不限制于此。也就是说,可以视实际设计需求来决定。再者,虽然上述实施例所述及的计算方式是以内插计算为例来进行说明,但本发明并不限制于此,例如也可利用变数计算方式来取代内插计算,而所述变形的实施方式也属本发明所欲保护的范畴之一。

[0067] 虽然本发明已以上述示范性实施例揭示如上,然其并非用以限定本发明,任何所属技术领域中普通技术人员,在不脱离本发明的精神和范围内,当可作些许的更动与润饰,故本发明的保护范围当视所附的权利要求所界定的范围为准。

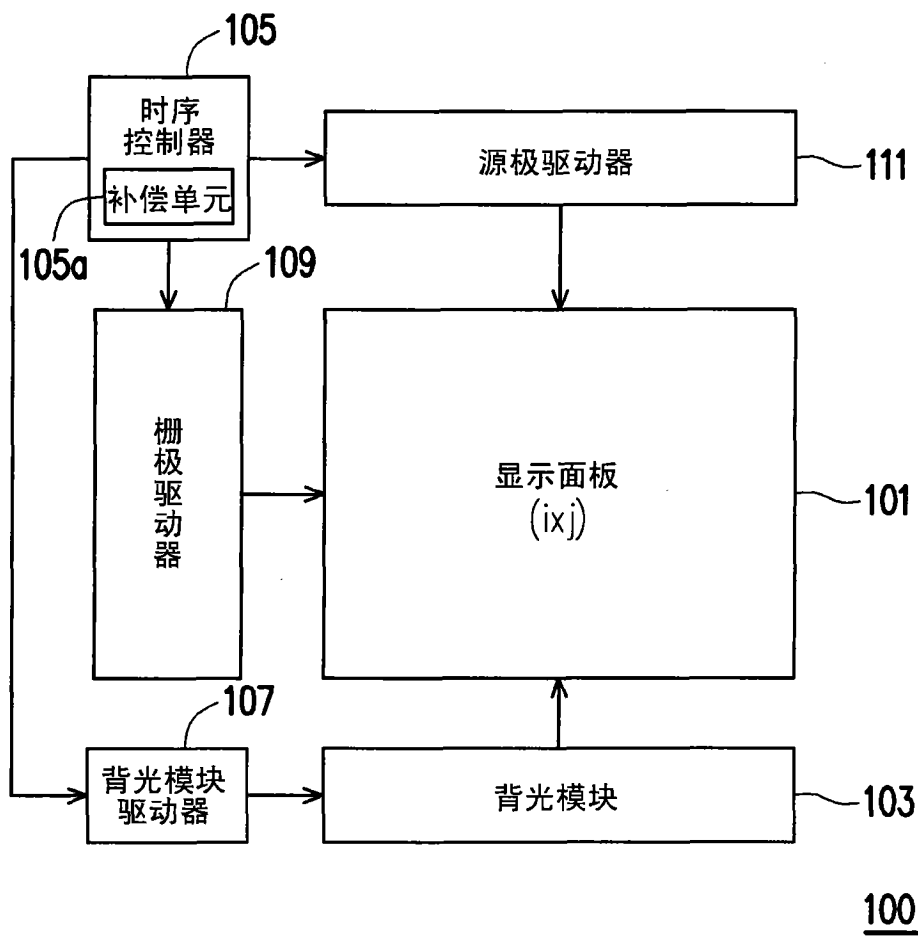


图 1

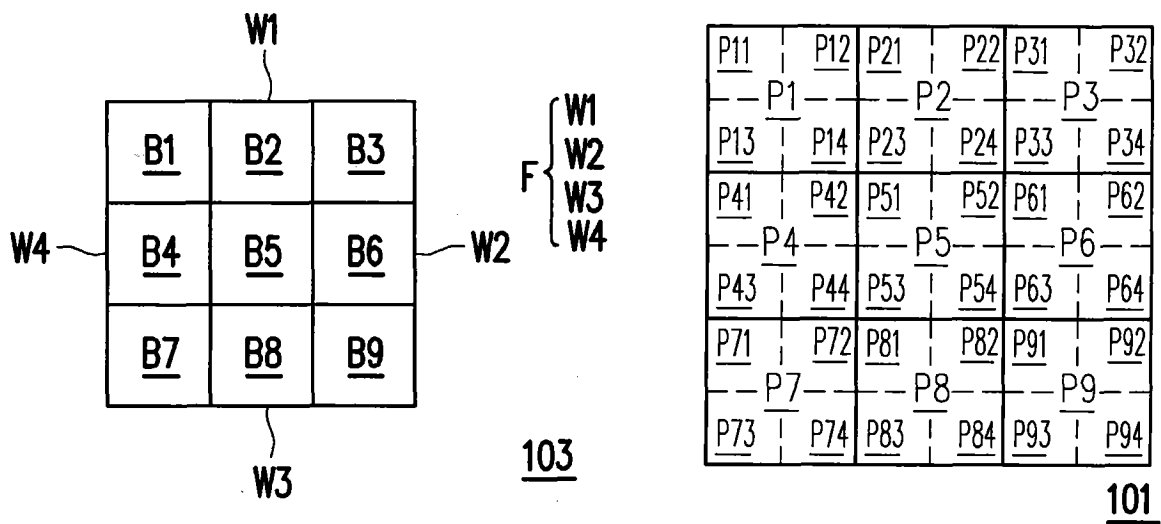


图 2

图 3

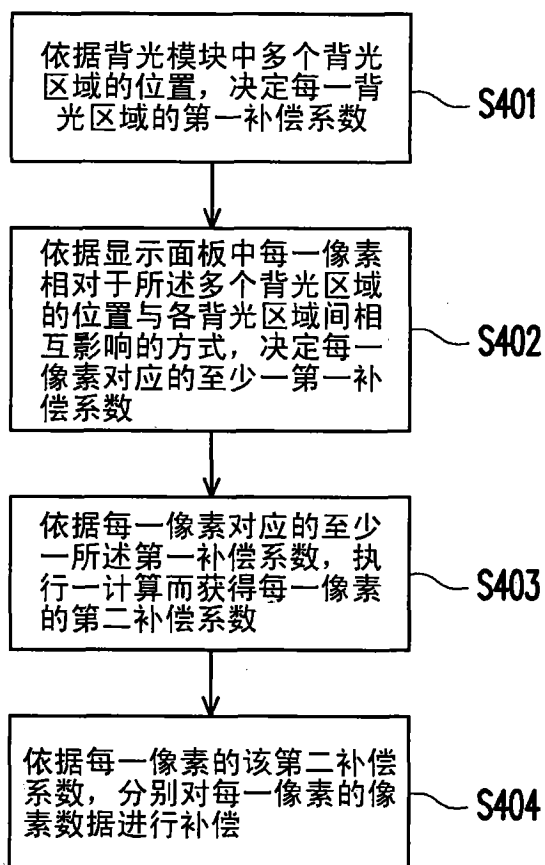


图 4

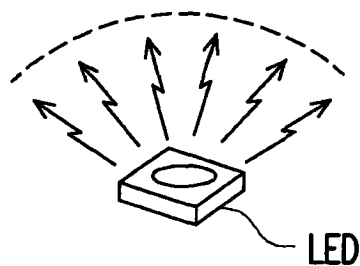


图 5A

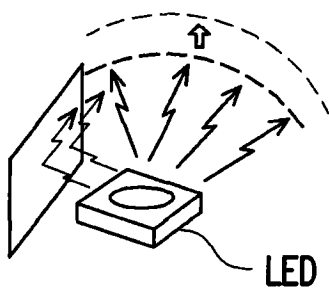


图 5B

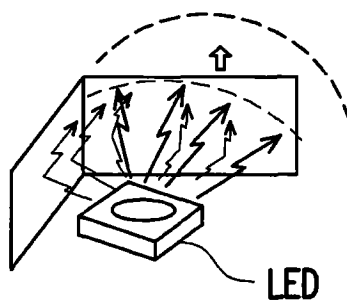


图 5C

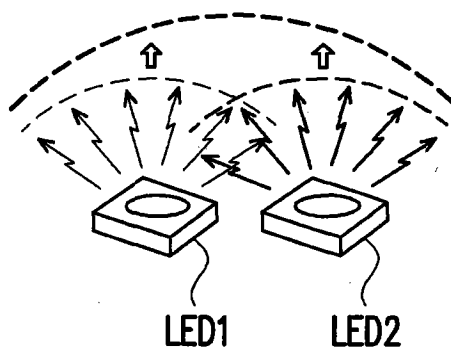


图 5D

专利名称(译)	像素数据的补偿方法、时序控制器以及液晶显示器		
公开(公告)号	CN101667389B	公开(公告)日	2011-12-07
申请号	CN200910179001.6	申请日	2009-10-09
[标]申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
[标]发明人	许浩中 简民峰 叶斯哲		
发明人	许浩中 简民峰 叶斯哲		
IPC分类号	G09G3/20 G09G3/36		
代理人(译)	姜燕 陈晨		
其他公开文献	CN101667389A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种像素数据的补偿方法、时序控制器以及液晶显示器，其中该补偿方法包括：依据背光模块中多个背光区域的位置，决定每一背光区域的第一补偿系数；依据显示面板中每一像素相对于所述多个背光区域的位置与各背光区域间相互影响的方式，决定每一像素对应的至少一第一补偿系数；依据每一像素对应的至少一所述第一补偿系数，执行一计算而获得每一像素的第二补偿系数；以及依据每一像素的该第二补偿系数，分别对每一像素的像素数据进行补偿。本发明呈现的图像并不会因为各背光区域所提供的光源亮度的差异，而造成各背光区域的边界分界处产生区块效应，从而使得最终所呈现的图像会相当的平滑。

