



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102097067 A

(43) 申请公布日 2011.06.15

(21) 申请号 201010235456.8

(22) 申请日 2010.07.22

(30) 优先权数据

10-2009-0123195 2009.12.11 KR

(71) 申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72) 发明人 安熙元 洪熙政 权耕准 金东佑

(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 钟强

(51) Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01)

G09G 3/34 (2006.01)

G02F 1/13357 (2006.01)

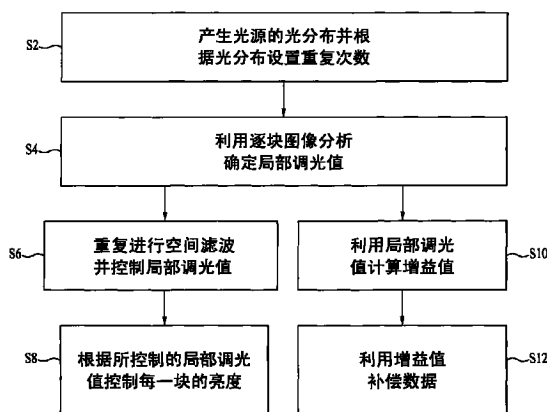
权利要求书 3 页 说明书 7 页 附图 5 页

(54) 发明名称

液晶显示设备的局部调光驱动方法和局部调光驱动设备

(57) 摘要

公开了一种液晶显示设备的局部调光驱动方法和局部调光驱动设备,其能够将由于多个块之间的调光差异所导致的在同一灰度级的亮度偏差最小化。所述液晶显示设备的局部调光驱动方法包括:以块为单位分析输入图像数据并确定每一块的局部调光值;针对所述每一块的局部调光值进行空间滤波;将空间滤波重复预定重复次数;以及利用通过空间滤波控制的每一块的局部调光值,在逐块的基础上控制背光单元的亮度。



1. 一种液晶显示设备的局部调光驱动方法,所述局部调光驱动方法包括:
以块为单位分析输入图像数据并确定每一块的局部调光值;
针对所述每一块的局部调光值进行空间滤波;
将空间滤波重复预定重复次数;以及
利用通过空间滤波控制的每一块的局部调光值,在逐块的基础上控制背光单元的亮度。
2. 根据权利要求1所述的局部调光驱动方法,还包括:
利用所述每一块的局部调光值计算增益值;和
利用所述增益值补偿所述输入图像数据。
3. 根据权利要求1所述的局部调光驱动方法,其中通过如下步骤预先设置空间滤波的所述重复次数:
产生所述背光单元内的光源的光分布;
根据所述光分布确定光的直线程度和扩散程度;以及
与所述光的直线程度和扩散程度成比例地设置空间滤波的所述重复次数。
4. 根据权利要求3所述的局部调光驱动方法,其中所述增益值的计算包括:
利用所述光分布,计算当所述背光单元的整体亮度具有最大值时到达每个像素的第一总光量;
利用所述每一块的局部调光值和所述光分布,计算当在逐块的基础上控制所述背光单元的亮度时到达每个像素的第二总光量;和
通过所述第一总光量与所述第二总光量的比率,在逐像素的基础上计算第一增益值。
5. 一种驱动液晶显示设备的方法,所述方法包括:
以块为单位分析输入图像数据并确定每一块的局部调光值;
针对所述每一块的局部调光值进行空间滤波;
将空间滤波重复预定重复次数;
利用通过空间滤波控制的所述每一块的局部调光值,在逐块的基础上控制背光单元的亮度;
利用所述每一块的局部调光值计算增益值;
利用所述增益值补偿所述输入图像数据;
将补偿后的数据供给到液晶面板;以及
通过在逐块的基础上控制的所述背光单元的亮度与在所述液晶面板上由补偿后的数据控制的光透射率的组合来显示所述输入图像数据。
6. 根据权利要求5所述的驱动液晶显示设备的方法,其中通过如下步骤预先设置空间滤波的所述重复次数:
产生所述背光单元内的光源的光分布;
根据所述光分布确定光的直线程度和扩散程度;以及
与所述光的直线程度和扩散程度成比例地设置空间滤波的所述重复次数。
7. 根据权利要求6所述的驱动液晶显示设备的方法,其中所述增益值的计算包括:
利用所述光分布,计算当所述背光单元的整体亮度具有最大值时到达每个像素的第一总光量;

利用所述每一块的局部调光值和所述光分布,计算当在逐块的基础上控制所述背光单元的亮度时到达每个像素的第二总光量;和

通过所述第一总光量与所述第二总光量的比率,在逐像素的基础上计算第一增益值。

8. 一种液晶显示设备的局部调光驱动设备,所述局部调光驱动设备包括:

图像分析器,该图像分析器以与背光单元的发光块对应的块为单位分析输入图像数据;

调光值确定器,该调光值确定器根据所述图像分析器的分析结果确定每一块的局部调光值;

空间滤波器,该空间滤波器针对来自所述调光值确定器的每一块的局部调光值进行空间滤波,以控制所述每一块的局部调光值,并输出所控制的每一块的局部调光值;以及

计数器,该计数器计算所述空间滤波器的输出次数并控制所述空间滤波器的输入/输出路径,使得所述空间滤波器重复进行预定重复次数的空间滤波。

9. 根据权利要求 8 所述的局部调光驱动设备,还包括:

增益值计算器,该增益值计算器利用来自所述调光值确定器的每一块的局部调光值计算增益值;和

数据补偿器,该数据补偿器利用来自所述增益值计算器的所述增益值补偿所述输入图像数据。

10. 根据权利要求 8 所述的局部调光驱动设备,还包括:

位于所述空间滤波器的输入端这侧的输入选择器,该输入选择器在所述计数器的控制下选择来自所述调光值确定器的输出信号和来自所述空间滤波器的反馈信号中的任意一个并将所选择的信号输出到所述空间滤波器;以及

位于所述空间滤波器的输出端这侧的输出选择器,该输出选择器在所述计数器的控制下输出所述空间滤波器的输出以驱动所述背光单元或者将所述空间滤波器的输出反馈到所述空间滤波器的所述输入端。

11. 根据权利要求 8 所述的局部调光驱动设备,其中产生所述背光单元内的光源的光分布,根据所述光分布确定光的直线程度和扩散程度,并且与所述光的直线程度和扩散程度成比例地设置空间滤波的所述重复次数。

12. 根据权利要求 11 所述的局部调光驱动设备,其中所述增益值计算器利用所述光分布计算当所述背光单元的整体亮度具有最大值时到达每个像素的第一总光量,利用所述每一块的局部调光值和所述光分布计算当在逐块的基础上控制所述背光单元的亮度时到达每个像素的第二总光量,并通过所述第一总光量与所述第二总光量的比率在逐像素的基础上计算第一增益值。

13. 一种液晶显示设备,包括:

局部调光驱动器,该局部调光驱动器分析输入图像数据,根据分析结果产生局部调光值并补偿输入图像数据;

面板驱动器,该面板驱动器将来自所述局部调光驱动器的补偿后的数据供给到液晶面板;

时序控制器,该时序控制器将来自所述局部调光驱动器的补偿后的数据输出到所述面板驱动器并控制所述面板驱动器的驱动时序;

背光单元,该背光单元包括向所述液晶面板照射光的多个发光块;和
背光驱动器,该背光驱动器利用来自所述局部调光驱动器的每一块的调光值驱动所述发光块,

其中所述局部调光驱动器包括:

图像分析器,该图像分析器以与背光单元的发光块对应的块为单位分析输入图像数据;

调光值确定器,该调光值确定器根据所述图像分析器的分析结果确定每一块的局部调光值;

空间滤波器,该空间滤波器针对来自所述调光值确定器的每一块的局部调光值进行空间滤波,以控制所述每一块的局部调光值,并输出所控制的每一块的局部调光值;

计数器,该计数器计算所述空间滤波器的输出次数并控制所述空间滤波器的输入/输出路径,使得所述空间滤波器重复进行预定重复次数的空间滤波;

增益值计算器,该增益值计算器利用来自所述调光值确定器的每一块的局部调光值计算增益值;和

数据补偿器,该数据补偿器利用来自所述增益值计算器的所述增益值补偿所述输入图像数据。

14. 根据权利要求 13 所述的液晶显示设备,其中所述局部调光驱动器还包括:

位于所述空间滤波器的输入端这侧的输入选择器,该输入选择器在所述计数器的控制下选择来自所述调光值确定器的输出信号和来自所述空间滤波器的反馈信号中的任意一个并将所选择的信号输出到所述空间滤波器;以及

位于所述空间滤波器的输出端这侧的输出选择器,该输出选择器在所述计数器的控制下输出所述空间滤波器的输出以驱动所述背光单元或者将所述空间滤波器的输出反馈到所述空间滤波器的所述输入端。

15. 根据权利要求 13 所述的液晶显示设备,其中产生所述背光单元内的光源的光分布,根据所述光分布确定光的直线程度和扩散程度,并且与所述光的直线程度和扩散程度成比例地设置空间滤波的所述重复次数。

16. 根据权利要求 15 所述的液晶显示设备,其中所述增益值计算器利用所述光分布计算当所述背光单元的整体亮度具有最大值时到达每个像素的第一总光量,利用所述每一块的局部调光值和所述光分布计算当在逐块的基础上控制所述背光单元的亮度时到达每个像素的第二总光量,并通过所述第一总光量与所述第二总光量的比率在逐像素的基础上计算第一增益值。

17. 根据权利要求 13 所述的液晶显示设备,其中所述局部调光驱动器内置在所述时序控制器中。

液晶显示设备的局部调光驱动方法和局部调光驱动设备

[0001] 本申请要求 2009 年 12 月 11 日提交的韩国专利申请 No. 10-2009-0123195 的优先权,在此援引该专利申请作为参考,就如同在这里全部列出一样。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种液晶显示 (LCD) 设备,尤其涉及一种 LCD 设备的局部调光驱动方法和局部调光驱动设备,其能够将由于多个块之间的调光差异所导致的在同一灰度级的亮度偏差最小化。

背景技术

[0003] 近来,作为图像显示设备,主要使用诸如液晶显示 (LCD) 设备、等离子体显示面板 (PDP) 设备或有机发光二极管 (OLED) 器件之类的平板显示设备。

[0004] LCD 设备包括:液晶面板,其利用具有折射率各向异性和介电常数的液晶的电学和光学特性,使用像素矩阵显示图像;用于驱动液晶面板的驱动电路;以及给液晶面板照射光的背光单元。LCD 设备的每个像素都通过根据数据信号改变液晶排列方向,以控制从背光单元经液晶面板和偏振板透射的光的透射率来表现灰度级。

[0005] 在 LCD 设备中,通过背光单元的亮度与液晶根据数据的光透射率的乘积来确定每个像素的亮度。LCD 设备使用背光调光方法分析输入图像,并控制调光值,以控制背光单元的亮度并补偿数据,从而提高对比度并降低功耗。例如,背光调光方法通过降低调光值来降低背光单元的亮度并通过补偿数据来增加背光单元的亮度,由此降低背光单元的功耗。

[0006] 近来,作为背光单元,使用采用 LED 作为光源的发光二极管 (LED) 背光单元,其与现有的灯相比,具有较高的亮度和较低的功耗。因为可根据位置控制 LED 背光单元,所以可通过将 LED 背光单元分割为多个发光块并在逐块的基础上控制背光单元的亮度的局部调光方法来驱动 LED 背光单元。在局部调光方法中,因为背光单元和液晶面板被分割为多个块,在逐块的基础上分析数据,从而确定局部调光值并补偿数据,由此可进一步提高对比度并可进一步降低功耗。

[0007] 然而,在局部调光方法中,由于相邻块之间的调光差异,会出现在具有同一灰度级的数据处尤其是在黑色数据处观看到光泄漏差的光晕现象。例如,如图 1 中所示,如果通过局部调光方法显示其中在具有低灰度级的暗背景上存在具有高灰度级的亮物体的图像,则由于亮块与暗块之间的调光差异,产生其中在暗块处出现用于显示亮物体的块的光泄漏的光晕现象,因而图像质量降低。

发明内容

[0008] 因此,本发明旨在提供一种基本上克服了由于现有技术的限制和缺点而导致的一个或多个问题的液晶显示 (LCD) 设备的局部调光驱动方法和局部调光驱动设备。

[0009] 本发明的一个目的是提供一种能够将由于多个块之间的调光差异所导致的在同一灰度级的亮度偏差最小化的 LCD 设备的局部调光驱动方法和局部调光驱动设备。

[0010] 在下面的描述中将列出本发明的其它的优点、目的和特点,这些优点、目的和特点的一部分对于所属领域普通技术人员来说通过研究下文将是显而易见的,或者可从本发明的实践中领会到。通过书面说明书、权利要求书以及附图中具体指出的结构可实现和获得本发明的这些目的和其他优点。

[0011] 为了获得这些目的和它的优点,并根据本发明的用途,如这里具体化和广义描述的,一种液晶显示设备的局部调光方法包括:以块为单位分析输入图像数据并确定每一块的局部调光值;针对所述每一块的局部调光值进行空间滤波;将空间滤波重复预定重复次数;以及利用通过空间滤波控制的每一块的局部调光值,在逐块的基础上控制背光单元的亮度。

[0012] 上述局部调光驱动方法还可包括:利用所述每一块的局部调光值计算增益值;和利用所述增益值补偿所述输入图像数据。

[0013] 可通过如下步骤预先设置空间滤波的所述重复次数:产生所述背光单元内的光源的光分布;根据所述光分布确定光的直线程度和扩散程度;以及与所述光的直线程度和扩散程度成比例地设置空间滤波的所述重复次数。

[0014] 所述增益值的计算可包括:利用所述光分布,计算当所述背光单元的整体亮度具有最大值时到达每个像素的第一总光量;利用所述每一块的局部调光值和所述光分布,计算当在逐块的基础上控制所述背光单元的亮度时到达每个像素的第二总光量;和通过所述第一总光量与所述第二总光量的比率在逐像素的基础上计算第一增益值。

[0015] 在本发明的另一个方面中,一种驱动液晶显示设备的方法包括:使用所述局部调光驱动方法向液晶面板供给补偿后的数据;和通过在逐块的基础上控制的所述背光单元的亮度与在所述液晶面板上由补偿后的数据控制的光透射率的组合来显示所述输入图像数据。

[0016] 在本发明的又一个方面中,一种液晶显示设备的局部调光驱动设备包括:图像分析器,该图像分析器以与背光单元的发光块对应的块为单位分析输入图像数据;调光值确定器,该调光值确定器根据所述图像分析器的分析结果确定每一块的局部调光值;空间滤波器,该空间滤波器针对来自所述调光值确定器的每一块的局部调光值进行空间滤波,以控制所述每一块的局部调光值,并输出所控制的每一块的局部调光值;以及计数器,该计数器计算所述空间滤波器的输出次数并控制所述空间滤波器的输入/输出路径,使得所述空间滤波器重复进行预定重复次数的空间滤波。

[0017] 所述局部调光驱动设备还可包括:增益值计算器,该增益值计算器利用来自所述调光值确定器的每一块的局部调光值计算增益值;和数据补偿器,该数据补偿器利用来自所述增益值计算器的所述增益值补偿所述输入图像数据。

[0018] 所述局部调光驱动设备还可包括:位于所述空间滤波器的输入端这侧的输入选择器,该输入选择器在所述计数器的控制下选择来自所述调光值确定器的输出信号和来自所述空间滤波器的反馈信号中的任意一个并将所选择的信号输出到所述空间滤波器;以及位于所述空间滤波器的输出端这侧的输出选择器,该输出选择器在所述计数器的控制下输出所述空间滤波器的输出以驱动所述背光单元或者将所述空间滤波器的输出反馈到所述空间滤波器的所述输入端。

[0019] 可产生所述背光单元内的光源的光分布,可根据所述光分布确定光的直线程度和

扩散程度,并且可与所述光的直线程度和扩散程度成比例地设置空间滤波的所述重复次数。

[0020] 所述增益值计算器可利用所述光分布计算当所述背光单元的整体亮度具有最大值时到达每个像素的第一总光量,利用所述每一块的局部调光值和所述光分布计算当在逐块的基础上控制所述背光单元的亮度时到达每个像素的第二总光量,并通过所述第一总光量与所述第二总光量的比率在逐像素的基础上计算第一增益值。

[0021] 在本发明的又一个方面中,一种液晶显示设备包括:所述局部调光驱动设备;面板驱动器,该面板驱动器将来自所述局部调光驱动设备的补偿后的数据供给到液晶面板;时序控制器,该时序控制器将来自所述局部调光驱动设备的补偿后的数据输出到所述面板驱动器并控制所述面板驱动器的驱动时序;背光单元,该背光单元包括向所述液晶面板照射光的多个发光块;和背光驱动器,该背光驱动器利用来自所述局部调光驱动器的每一块的调光值驱动所述发光块。

[0022] 所述局部调光驱动设备内置在所述时序控制器中。

[0023] 应当理解,本发明前面的概括性描述和下面的详细描述都是示例性的和解释性的,意在对本发明提供进一步的解释。

附图说明

[0024] 附图包含在本申请中构成本申请的一部分,用于给本发明提供进一步理解。附图图解了本发明的实施方式并与说明书一起用于解释本发明的原理。在附图中:

[0025] 图 1 是显示在现有技术的局部调光方法中由于多个块之间的调光差异在同一灰度级产生的光晕现象的视图;

[0026] 图 2 是示出应用于本发明的空间滤波方法的视图;

[0027] 图 3 是示出根据本发明一个实施方式的液晶显示 (LCD) 设备的局部调光驱动方法的流程图;

[0028] 图 4 是显示应用于本发明的光源的光分布的视图;

[0029] 图 5 是显示通过重复根据本发明的空间滤波,多个块之间的调光差异减少和光晕程度减轻的视图;

[0030] 图 6 是显示根据本发明一个实施方式的 LCD 设备的局部调光控制设备的框图;以及

[0031] 图 7 是显示根据本发明一个实施方式的 LCD 设备的视图。

具体实施方式

[0032] 现在将详细参照本发明的优选实施方式进行描述,附图中示出了这些实施方式的一些例子。

[0033] 为了减轻由于在同一灰度级的多个块之间的调光差异而导致的光晕现象,本发明的局部调光方法使用利用空间滤波器的低通滤波方法。在空间滤波方法中,通过考虑周边多个块的局部调光值来控制一个块的局部调光值,具体地,通过向周边多个块的局部调光值赋予确定权重,并将赋予了所述确定权重的周边多个块的局部调光值添加到所述一个块的局部调光值来控制所述一个块的局部调光值。例如,如图 2 中所示,如果应用具有 3×3

尺寸的窗口的空间滤波器,则通过向在所有方向上与块 B5 相邻的八个块 B1 到 B4 以及 B6 到 B9 的局部调光值赋予确定权重,并将赋予了确定权重的八个块的局部调光值添加到块 B5 的局部调光值来控制块 B5 的局部调光值。通过控制块 B5 的局部调光值,可减小相邻多个块之间的调光差异。

[0034] 图 3 是示出根据本发明一个实施方式的液晶显示 (LCD) 设备的局部调光驱动方法的流程图。

[0035] 首先,在步骤 S2 中,设计者测量应用于背光单元的光源的光发射特性,调节所测量的光发射特性,利用调节后的光发射特性产生光分布,并根据产生的光分布确定空间滤波的重复次数。在该局部调光驱动方法中,当如图 3 中所示计算在数据补偿时应用的增益值时,利用通过测量和调节随着距光源的距离而发射的光量获得的光分布。根据图 4 中所示的光分布,确定光从光源到液晶面板的直线程度和扩散程度。根据光的直线程度和扩散程度确定空间滤波的重复次数。当光的直线程度和扩散程度增大时,空间滤波的重复次数增加,从而可减小在同一灰度级的多个块之间的亮度差。

[0036] 在步骤 S4 中,以块为单位分析输入图像,从而确定每一块的局部调光值。例如,从输入图像检测每一像素的最大值,将检测的每一像素的最大值划分为对应于多个单位发光块,在逐块的基础上将每一像素的最大值求和并求平均,检测每一块的平均值。此外,确定与每一块的平均值对应的局部调光值。一般地,因为与每一块的平均值对应的局部调光值由设计者以查寻表的形式预先设置,所以在逐块的基础上从查寻表选择并输出与每一块的平均值对应的局部调光值。

[0037] 在步骤 S6 中,针对所检测的每一块的局部调光值进行空间滤波并以步骤 S2 中设置的重复次数重复空间滤波。通过将周边多个块的局部调光值添加到一个块的局部调光值以控制每一块的局部调光值,可减小多个块之间的调光差异。因此,如图 5 中所示,可以看出当空间滤波的重复次数增加时,所述一个块的局部调光值和周边多个块的局部调光值逐渐减小或增加。空间滤波重复至少两次。因此,当空间滤波的重复次数增加时,多个块之间的调光差异降低。因而,光晕现象被减轻到无法被观看者识别出的程度。

[0038] 在步骤 S8 中,利用通过重复空间滤波而控制的每一块的局部调光值在逐块的基础上控制背光单元的亮度。

[0039] 在步骤 S10 中,利用步骤 S4 中确定的每一块的局部调光值计算用于数据补偿的每一像素的增益值。在用于在逐块的基础上控制 LED 背光单元的亮度的局部调光驱动方法中,因为与用于控制背光单元的整体亮度的全局调光驱动方法相比亮度减小,所以利用数据来补偿由于使用该局部调光驱动方法而减小的背光亮度。根据用数字来代表光源随着距离的光发射特性的光分布计算到达每个像素的光量,由此计算增益值。详细地说,通过当背光单元的整体亮度具有最大值时从每个光源(或每个光块)到达每个像素的第一总光量与当通过在逐块的基础上局部调光来控制背光亮度时从每个光源(或每个光块)到达每个像素的第二总光量的比率来检测增益值,如等式 1 所述。

[0040] 等式 1:

[0041] 每一像素的第一增益值 = (最大背光亮度时每一像素的第一总光量) / (通过局部调光控制的背光亮度时每一像素的第二总光量)

[0042] 通过检测当背光单元的整体亮度具有最大值时根据每个光源的光分布到达每个

像素的光量并将其求和来计算每一像素的第一总光量,通过将当由局部调光在逐块的基础上控制背光亮度时根据被乘上了局部调光值的光分布到达每个像素的光量求和来计算每一像素的第二总光量。如等式 1 所表示的,计算每一像素的第一总光量与第二总光量的比率作为每一像素的增益值。

[0043] 在步骤 S12 中,将输入数据乘以所计算的增益值,从而补偿所述输入数据。

[0044] 图 6 是显示本发明一个实施方式的 LCD 设备的局部调光驱动器的框图。

[0045] 图 6 中所示的局部调光驱动器 10 包括图像分析器 11、调光值确定器 12、输入选择器 13、空间滤波器 14、计数器 16、输出选择器 17、增益值计算器 18 和数据补偿器 19。

[0046] 图像分析器 11 以背光单元的发光块为单位分析输入图像数据并将逐块的分析结果输出到调光值确定器 12。详细地说,图像分析器 11 从输入图像数据检测每一像素的最大值,以块为单位划分检测的每一像素的最大值,将每一像素的最大值求和并求平均,检测每一块的平均值并将其输出到调光值确定器 12。

[0047] 调光值确定器 12 确定与来自图像分析器 11 的每一块的平均值对应的每一块的局部调光值并将其输出到空间滤波器 14 和增益值计算器 18。调光值确定器 12 利用预定的查寻表选择并输出与每一块的平均值对应的每一块的局部调光值。

[0048] 空间滤波器 14 针对通过输入选择器 13 从调光值确定器 12 接收的每一块的局部调光值进行空间滤波。空间滤波器 14 通过向周边多个块的局部调光值赋予确定权重,并将赋予了所述确定权重的周边多个块的局部调光值添加到一个块的局部调光值来控制所述一个块的局部调光值,并输出所控制的局部调光值,由此减小多个块之间的调光差异。

[0049] 计数器 16 计算来自空间滤波器 14 的局部调光值的输出次数并控制空间滤波器 14 的输入/输出路径,使得空间滤波器 14 重复进行滤波,一直到预定重复次数为止。设计者通过考虑光源的光分布将预定重复次数存储在计数器 16 中。重复次数设为二或更大。如果空间滤波器 14 的输出次数小于所述预定重复次数,计算器 16 控制输入选择器 13 和输出选择器 17 并将从空间滤波器 14 输出的局部调光值反馈到空间滤波器 14。因此,由于空间滤波器 14 按照计数器 16 的重复次数重复进行空间滤波以减小多个块之间的调光差异,所以在没有增加空间滤波器 14 的窗口的尺寸(即硬件容量)的条件下,可将由于多个块之间的调光差异而产生的光晕现象减轻到无法被观看者识别出的程度。如果空间滤波器 14 的输出次数达到所述预定重复次数,则计数器 16 控制输入选择器 13,从而将来自调光值确定器 12 的输出输入到空间滤波器 14,且计数器 16 控制输出选择器 17,从而将空间滤波器 14 的输出供给到背光驱动器。当空间滤波器 14 的滤波的重复次数增加时,如图 4 中所示,一个块的局部调光值以及周边多个块的局部调光值逐渐增加或降低,由此减小多个块之间的调光差异。

[0050] 增益值计算器 18 利用来自调光值确定器 12 的每一块的局部调光值计算每一像素的增益值。增益值计算器 18 计算当背光单元的整体亮度具有最大值时到达每个像素的第一总光量以及当通过局部调光在逐块的基础上控制背光单元的亮度时到达每个像素的第二总光量,计算作为第一总光量与第二总光量之比的增益值,并将增益值输出到数据补偿器 19。

[0051] 数据补偿器 19 将输入数据乘以来自增益计算器 18 的增益值,在亮度方面补偿输入数据,并将补偿的输入数据输出到时序控制器。因此,可通过数据补偿增加由于局部调光

而减小的亮度。

[0052] 在本发明的局部调光驱动方法和设备中,通过将空间滤波重复所述预定重复次数,可减小多个块之间的调光差异,而不会增加空间滤波器的窗口的尺寸。因此,当空间滤波的重复次数增加时,可在减小多个块之间的调光差异的同时将光晕现象减轻到无法被观看者识别出的程度。

[0053] 图 7 是显示根据本发明一个实施方式的应用了图 6 中所示的局部调光驱动器 10 的 LCD 设备的视图。

[0054] 图 7 中所示的 LCD 设备包括:用于以多个块为单位分析输入图像数据、确定局部调光值并补偿所述数据的局部调光驱动器 10、用于将来自局部调光驱动器 10 的输出数据供给到面板驱动器 22 并控制面板驱动器 22 的驱动时序的时序控制器 20、用于根据来自局部调光驱动器 10 的每一块的局部调光值,在逐块的基础上驱动 LED 背光单元 40 的背光驱动器 30、和由面板驱动器 22 的数据驱动器 24 和栅极驱动器 26 驱动的液晶面板 28。局部调光驱动器 10 可内置在时序控制器 20 中。

[0055] 局部调光驱动器 10 利用输入图像数据和同步信号以多个块为单位分析数据并根据分析结果确定每一块的局部调光值。局部调光驱动器 10 针对每一块的局部调光值重复空间滤波,控制局部调光值并输出所控制的局部调光值。如上所述,局部调光驱动器 10 可通过所述重复次数的空间滤波来减小多个块之间的调光差异。局部调光驱动器 10 按背光单元 40 内的多个块的连接顺序重新排列通过重复空间滤波而控制的每一块的局部调光值,并将排列后的值供给到背光驱动器 30。局部调光驱动器 10 利用每一块的局部调光值计算每一像素的增益值,通过将输入图像数据乘以增益值来补偿输入数据的亮度,并将补偿后的数据输出到时序控制器 20。

[0056] 时序控制器 20 排列来自局部调光驱动器 10 的输出数据并将排列后的数据输出到面板驱动器 22 的数据驱动器 24。时序控制器 20 利用从局部调光驱动器 10 接收的多个同步信号,即垂直同步信号、水平同步信号、数据使能信号和点时钟,产生用于控制数据驱动器 24 的驱动时序的数据控制信号和用于控制栅极驱动器 26 的驱动时序的栅极控制信号,并分别将数据控制信号和栅极控制信号输出到数据驱动器 24 和栅极驱动器 26。为了提高液晶的响应速度,时序控制器 20 可进一步包括用于根据相邻帧之间的数据差而增加一过冲 (overshoot) 值或下冲 (undershoot) 值以改变数据的过驱动电路 (没有示出)。

[0057] 面板驱动器 22 包括用于驱动液晶面板 28 的数据线 DL 的数据驱动器 24 和用于驱动液晶面板 28 的栅极线 GL 的栅极驱动器 26。

[0058] 数据驱动器 24 响应于来自时序控制器 20 的数据控制信号,利用伽马电压将来自时序控制器 24 的数字图像数据转换为模拟数据信号 (像素电压信号),并将模拟数据信号供给到液晶面板 28 的数据线 DL。

[0059] 栅极驱动器 26 响应于来自时序控制器 20 的栅极控制信号而顺序地驱动液晶面板 28 的栅极线 GL。

[0060] 液晶面板 28 通过其中布置有多个像素的像素矩阵显示图像。每个像素通过根据其亮度被补偿了的数据信号改变液晶排列以控制光透射率的红色、绿色和蓝色子像素的组合来展现期望的色彩。每个子像素包括与每条栅极线 GL 和数据线 DL 连接的薄膜晶体管 (TFT)、与 TFT 并联的液晶电容器 Clc、以及存储电容器 Cst。液晶电容器 Clc 充有在经 TFT

供给到像素电极的数据信号与供给到公共电极的公共电压 V_{com} 之间的差动电压并根据所充的电压驱动液晶,从而控制光透射率。存储电容器 C_{st} 稳定地保持液晶电容器 C_{lc} 中所充的电压。

[0061] 背光驱动器 30 根据来自局部调光驱动器 10 的每一块的调光值,在逐块的基础上驱动 LED 背光单元 40,从而在逐块的基础上控制 LED 背光单元 40 的亮度。如果在将 LED 背光单元分割为多个端口的状态下驱动 LED 背光单元 40,则可包括用于单独驱动多个端口的多个背光驱动器 30。背光驱动器 30 产生具有与局部调光值对应的占空比的脉宽调制 (PWM) 信号并在逐块的基础上供给与产生的 PWM 信号对应的 LED 驱动信号,由此在逐块的基础上驱动 LED 背光单元 40。背光驱动器 30 利用按照块连接顺序从局部调光驱动器 10 输入的局部调光值来顺序地驱动发光块,从而在逐块的基础上控制背光单元 40 的亮度。

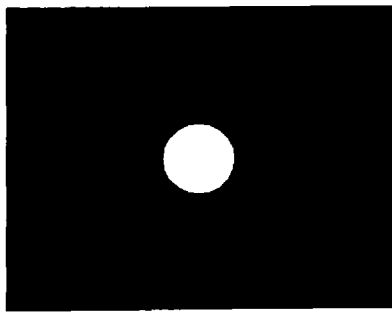
[0062] 因此,本发明的 LCD 设备通过在逐块的基础上控制的背光亮度与液晶面板上由补偿的数据控制的光透射率的乘积来显示输入图像数据。

[0063] 在本发明的液晶显示设备的局部调光驱动方法和设备中,通过使用具有较小尺寸的窗口重复空间滤波,可减小由于在同一灰度级的多个块之间的调光差异而产生的亮度偏差。因而,光晕现象可减轻到无法被观看者识别出的程度。

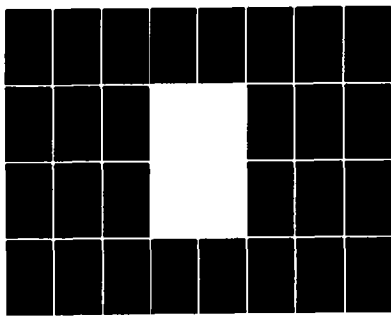
[0064] 此外,当空间滤波的重复次数增加时,高亮度广泛散布,从而进一步减小了多个块之间的亮度差。因此,光晕现象可减轻到无法被观看者识别出的程度,同时不会与空间滤波器的窗口尺寸成比例地增加空间滤波器的容量,由此提高了图像质量。

[0065] 此外,通过根据光源的光分布控制空间滤波的重复次数,可根据光源的光发射特性将光晕现象减轻到无法被观看者识别出的程度。

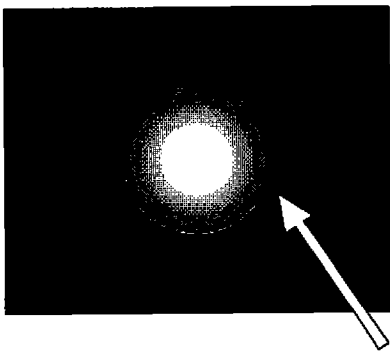
[0066] 在不脱离本发明的精神或范围的情况下,对本发明可进行各种修改和变化,这对于所属领域技术人员来说是显而易见的。因而,本发明意在覆盖落入所附权利要求书范围及其等效范围内的对本发明的所有修改和变化。



输入图像



背光局部调光



光晕现象

图 1

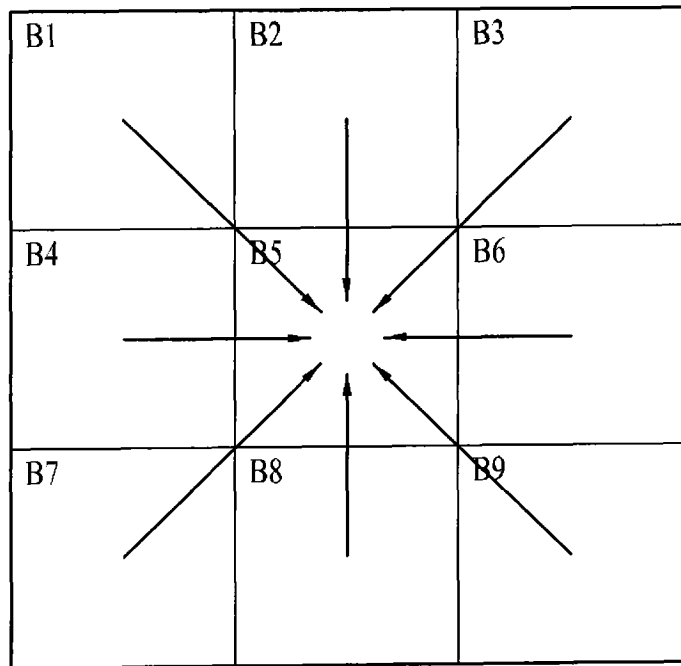


图 2

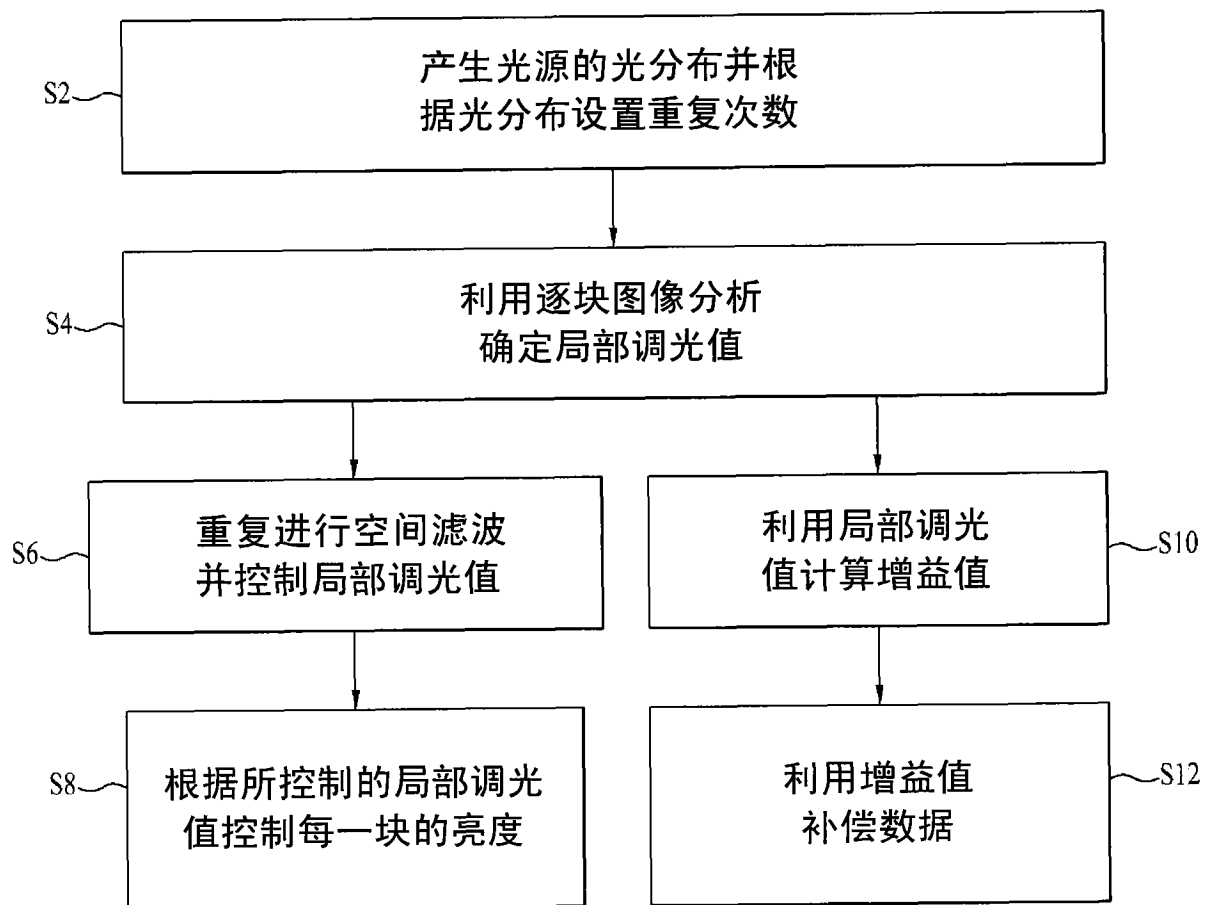


图 3

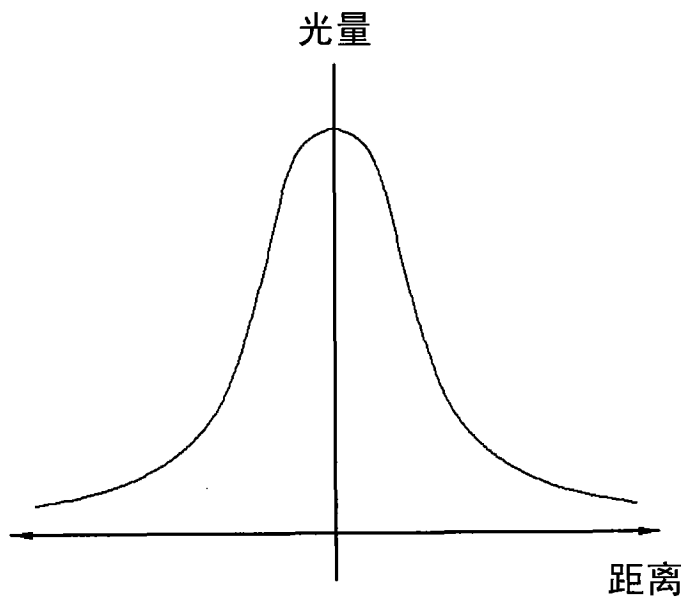


图 4

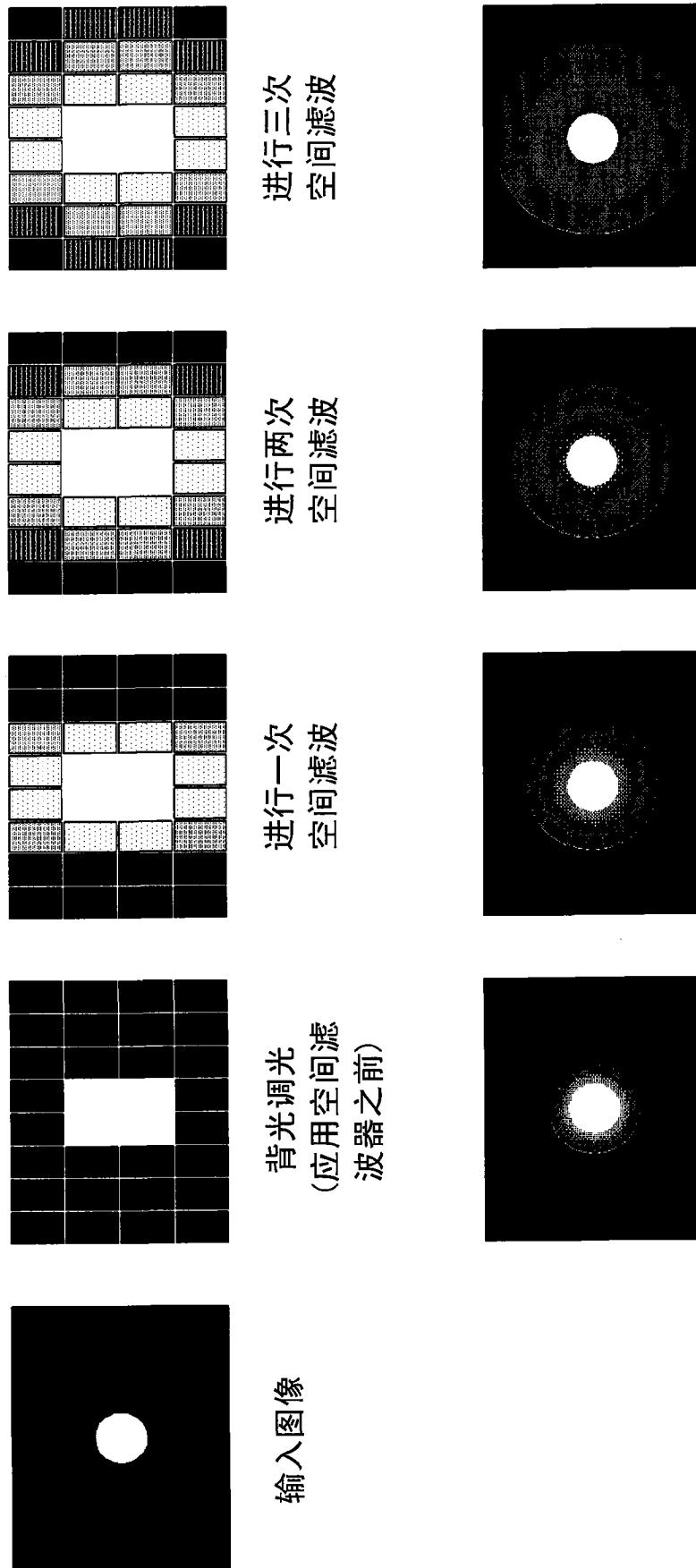


图 5

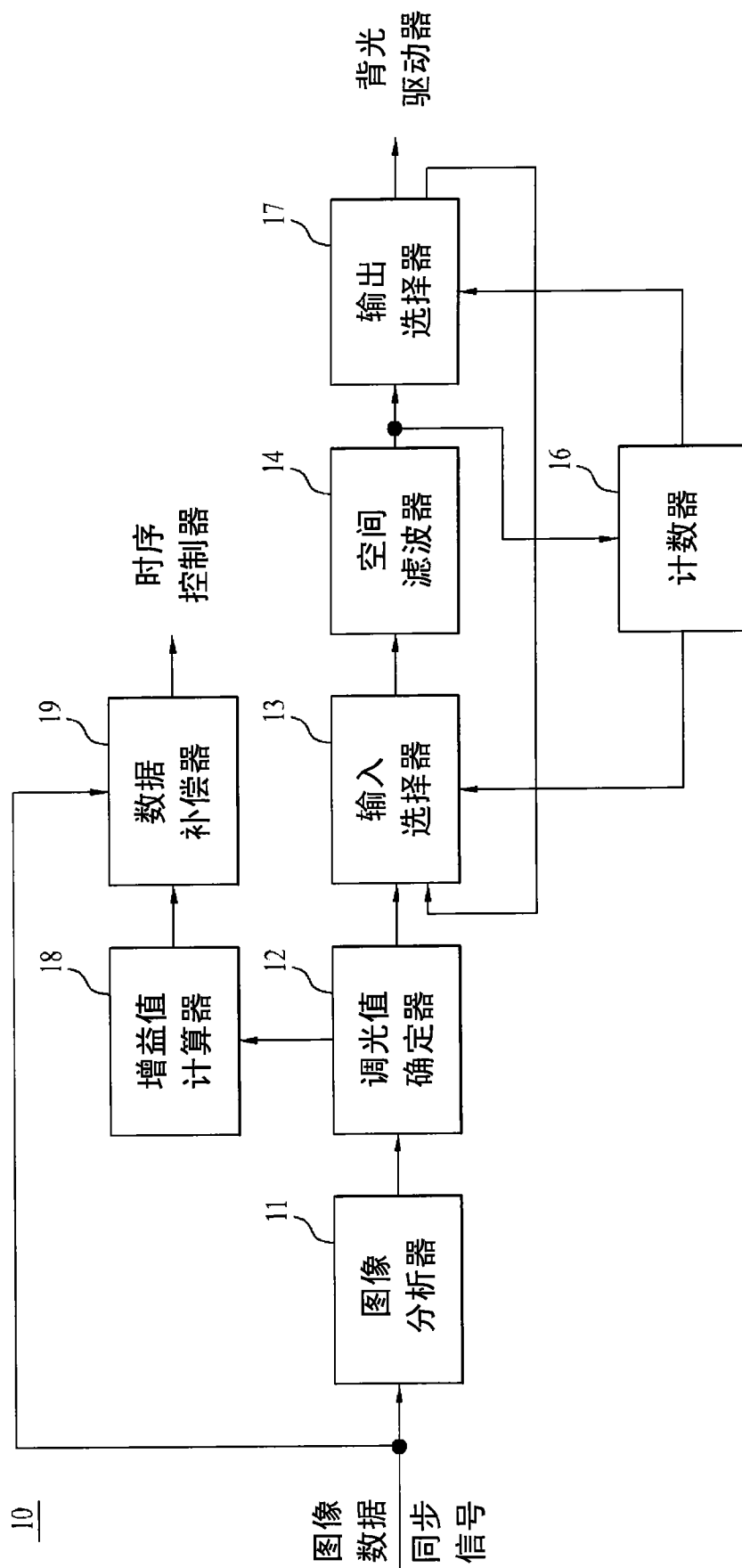


图 6

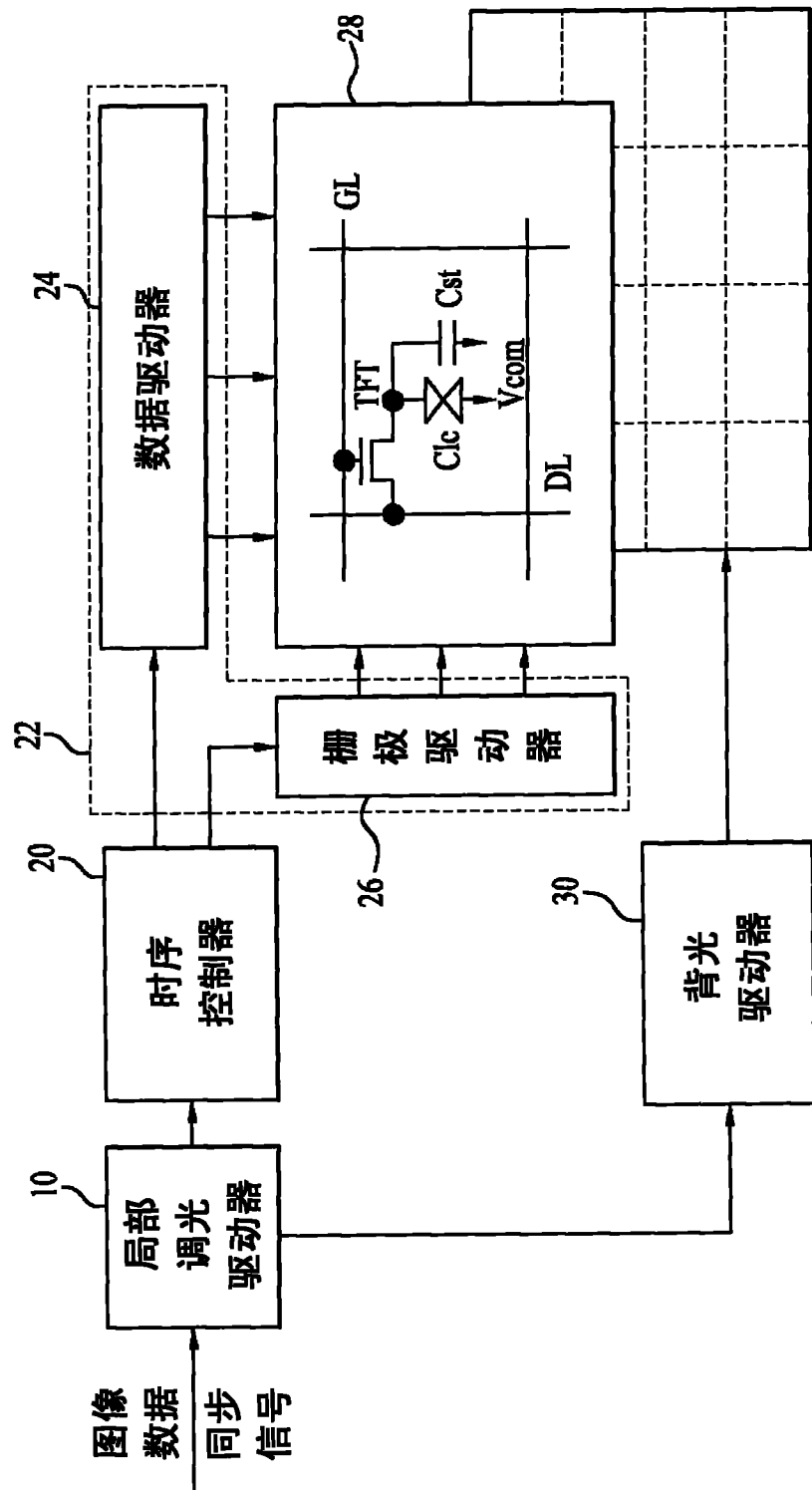


图 7

专利名称(译)	液晶显示设备的局部调光驱动方法和局部调光驱动设备		
公开(公告)号	CN102097067A	公开(公告)日	2011-06-15
申请号	CN201010235456.8	申请日	2010-07-22
[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	安熙元 洪熙政 权耕准 金东佑		
发明人	安熙元 洪熙政 权耕准 金东佑		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/34 G02F1/13357		
CPC分类号	G09G2320/0646 G09G3/3426 G09G2320/064 G02F2001/133601		
代理人(译)	徐金国 钟强		
优先权	1020090123195 2009-12-11 KR		
其他公开文献	CN102097067B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

公开了一种液晶显示设备的局部调光驱动方法和局部调光驱动设备，其能够将由于多个块之间的调光差异所导致的在同一灰度级的亮度偏差最小化。所述液晶显示设备的局部调光驱动方法包括：以块为单位分析输入图像数据并确定每一块的局部调光值；针对所述每一块的局部调光值进行空间滤波；将空间滤波重复预定重复次数；以及利用通过空间滤波控制的每一块的局部调光值，在逐块的基础上控制背光单元的亮度。

