



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102314843 A

(43) 申请公布日 2012.01.11

(21) 申请号 201110189578.2

G09G 3/34 (2006.01)

(22) 申请日 2011.07.07

(30) 优先权数据

10-2010-0066624 2010.07.09 KR

(71) 申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72) 发明人 李廷桓 权耕准 金东佑 安熙元

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 李辉 孙海龙

(51) Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01)

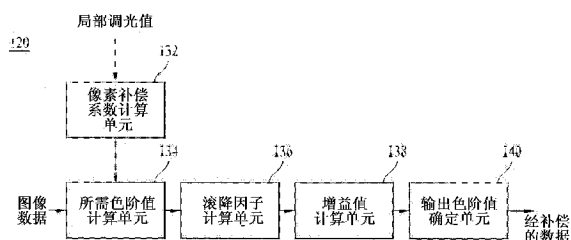
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 9 页

(54) 发明名称

用于在液晶显示装置中进行局部调光的方法和装置

(57) 摘要

本发明提供了一种用于在液晶显示装置中进行局部调光的方法和装置。该方法包括：逐块分析接收的图像数据，确定背光单元的各发光块的局部调光值；利用各发光块的局部调光值来计算对各像素的光量变化的像素补偿系数；利用所述像素补偿系数补偿所接收的图像数据来计算所需的色阶值，计算针对一个帧的最大所需色阶值和针对一个帧的最大所需色阶值的平均值；根据最大所需色阶值来确定色阶滚降部分的滚降终点，并且根据最大所需色阶值的平均值来确定色阶滚降部分的滚降起点；利用所述滚降起点和所述滚降终点来设置所述色阶滚降部分的色阶变化曲线，并且根据色阶变化曲线生成各像素的增益值；以及利用各像素的所述增益值修正所需色阶值，发送输出色阶值。



1. 一种用于在液晶显示装置中进行局部调光的方法,该方法包括以下步骤:
通过逐块分析接收的图像数据,来确定背光单元的各发光块的局部调光值;
通过利用各发光块的局部调光值来计算对各像素的光量变化的像素补偿系数;
通过利用所述像素补偿系数补偿所接收的图像数据来计算所需的色阶值,并且计算针对一个帧的最大所需色阶值和针对一个帧的所述最大所需色阶值的平均值;
根据所述最大所需色阶值来确定色阶滚降部分的滚降终点,并且根据所述最大所需色阶值的所述平均值来确定所述色阶滚降部分的滚降起点;
通过利用所述滚降起点和所述滚降终点来设置所述色阶滚降部分的色阶变化曲线,并且根据所述色阶变化曲线生成各像素的增益值;以及
利用各像素的所述增益值修正所述所需色阶值,来发送输出色阶值。
2. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述确定所述滚降终点和所述滚降起点的步骤包括以下步骤:作为比较所述最大所需色阶值与可表达的输出色阶值的最大阈值的结果,如果所述最大所需色阶值小于所述输出色阶值的最大阈值,则确定所述滚降终点和所述滚降起点具有相同值,并确定是否应用所述滚降。
3. 根据权利要求2所述的方法,其中,所述确定所述滚降终点和所述滚降起点的步骤还包括以下步骤:如果所述最大所需色阶值大于所述输出色阶值的最大阈值,则将所述最大所需色阶值和设计者预置的滚降最大阈值中的较小值确定为所述滚降终点。
4. 根据权利要求2所述的方法,其中,所述确定所述滚降终点和所述滚降起点的步骤还包括以下步骤:将所述最大所需色阶值的平均值与设计者预置的滚降最小阈值中的较大值确定为所述滚降起点。
5. 一种用于在液晶显示装置中进行局部调光的装置,所述用于在液晶显示装置中进行局部调光的装置包括:
图像分析单元,该图像分析单元通过逐块分析接收的图像数据来检测背光单元的各发光块的表示值;
调光值生成单元,该调光值生成单元根据各发光块的所述表示值来确定并生成各发光块的局部调光值;以及
数据补偿单元,该数据补偿单元通过利用各发光块的所述局部调光值来计算针对各像素的光量变化的像素补偿系数,通过利用所述像素补偿系数补偿所接收的图像数据来计算所需色阶值,计算针对一个帧的最大所需色阶值和针对一个帧的所述最大所需色阶值的平均值,根据所述最大所需色阶值来确定色阶滚降部分的滚降终点,根据所述最大所需色阶值的所述平均值来确定所述色阶滚降部分的滚降起点,根据利用所述滚降起点和所述滚降终点设置的所述色阶滚降部分的色阶变化曲线来生成各像素的增益值,以及通过利用各像素的所述增益值修正所述所需色阶值来发送输出色阶值。
6. 根据权利要求5所述的用于在液晶显示装置中进行局部调光的装置,其中,所述数据补偿单元包括:
像素补偿系数计算单元,该像素补偿系数计算单元利用各发光块的所述局部调光值来计算针对各像素的光量变化的像素补偿系数,
所需色阶值计算单元,该所需色阶值计算单元通过利用所述像素补偿系数补偿所接收的图像数据来计算所需色阶值,并且生成针对一个帧的最大所需色阶值,和针对一个帧的

所述最大所需色阶值的平均值，

滚降因子计算单元，该滚降因子计算单元根据所述最大所需色阶值来确定色阶滚降部分的滚降终点，并且根据所述最大所需色阶值的平均值来确定所述色阶滚降部分的滚降起点，

增益值计算单元，该增益值计算单元根据利用所述滚降起点和所述滚降终点设置的所述色阶滚降部分的所述色阶变化曲线来计算各像素的增益值，并且生成该增益值，以及

输出色阶值确定单元，该输出色阶值确定单元通过利用各像素的所述增益值修正所述所需色阶值，来发送输出色阶值。

7. 根据权利要求6所述的用于在液晶显示装置中进行局部调光的装置，其中，如果作为比较所述最大所需色阶值与可表达输出色阶值的最大阈值的结果，所述最大所需色阶值小于所述输出色阶值的最大阈值，则所述滚降因子计算单元确定所述滚降终点和所述滚降起点具有相同值，并确定不应用所述滚降。

8. 根据权利要求6所述的用于在液晶显示装置中进行局部调光的装置，其中，如果所述最大所需色阶值大于所述输出色阶值的最大阈值，则所述滚降因子计算单元将所述最大所需色阶值和设计者预置的滚降最大阈值中的较小值确定为所述滚降终点。

9. 根据权利要求6所述的用于在液晶显示装置中进行局部调光的装置，其中，所述滚降因子计算单元将所述最大所需色阶值的平均值与设计者预置的滚降最小阈值中的较大值确定为所述滚降起点。

用于在液晶显示装置中进行局部调光的方法和装置

技术领域

[0001] 本公开涉及液晶显示装置,并且更具体地说,涉及用于在液晶显示装置中进行局部调光(dimming)的方法和装置,其可以在局部调光的时候抑制亮度降低,同时减轻因数数据补偿而造成的色阶浓缩(gradation concentration)。

背景技术

[0002] 当前,作为图像显示装置,普遍使用平板显示装置,如液晶显示装置 LCD、等离子显示板 PDP、以及有机发光二极管 OLED 显示装置。

[0003] 液晶显示装置设置有利用像素矩阵显示图像的液晶板、用于驱动液晶板的驱动电路、以及用于向液晶板引导光的背光单元,该液晶板利用在折射率和介电方面具有各向异性的液晶的电和光学特性。液晶显示板的各像素都响应于数据信号,通过改变液晶的取向,控制从背光单元透射过液晶板和偏振片的光的透射率来生成色阶。

[0004] 在液晶显示装置中,各像素的亮度是背光单元的亮度与响应于数据信号的液晶透光率的乘积。为了改进对比度并降低功耗,液晶显示装置使用背光调光,其中,分析所接收的图像以调节用于控制背光亮度的调光值并对数据进行补偿。作为示例,用于降低功耗的背光单元调光方法通过减小调光值来降低背光单元亮度并且通过对数据进行补偿来改进亮度。

[0005] 当前,作为背光单元,使用 LED 背光单元,与现有技术的灯相比,其使用具有高亮度和低功耗优点的发光二极管 LED。因为 LED 背光单元使得能够实现局部亮度控制,所以 LED 背光单元可以通过局部调光方法来驱动,其中,LED 背光单元被分成多个发光块以逐块地控制亮度。在进行局部调光时,逐块分析图像数据,以确定局部调光值,并且逐块控制 LED 背光单元的亮度,以及逐块补偿图像数据,以进一步改进对比度,并且更多地降低功耗。

[0006] 然而,尽管局部调光通过将数据增加得和背光单元的因局部调光而减少的亮度一样多来补偿亮度,但因为在数据增加方面存在限制,结果导致利用同一阈值来补偿高色阶(亮度)区中所有像素,所以局部调光具有出现色阶浓缩的问题。

[0007] 为了减轻色阶浓缩,已经提出了一种色阶滚降(roll-off)方法,其中,高色阶区中的数据被调节得在该区全部变暗。然而,因为现有技术色阶滚降方法总是应用至高色阶区,而不管图像特征如何,所以尽管现有技术色阶滚降方法在具有很大色阶浓缩的图像中具有增加可显示色阶值的范围的优点,但现有技术色阶滚降方法在没有色阶浓缩的图像中具有亮度降低的缺陷。

发明内容

[0008] 提供了一种用于在液晶显示装置中进行局部调光的方法,该方法包括以下步骤:通过逐块分析接收的图像数据,来确定背光单元的每一个发光块的局部调光值;通过利用每一个发光块的局部调光值来计算针对各像素的光量变化的像素补偿系数;通过利用所述像素补偿系数补偿所述接收图像数据来计算所需色阶值,并且计算针对一个帧的最大所需

色阶值和针对一个帧的最大所需色阶值的平均值；根据所述最大所需色阶值来确定色阶滚降 (gradient roll-off) 部分的滚降终点,并且根据所述最大所需色阶值的所述平均值来确定所述色阶滚降部分的滚降起点；通过利用所述滚降起点和所述滚降终点来设置所述色阶滚降部分的色阶变化曲线,并且根据所述色阶变化曲线生成各像素的增益值；以及通过利用各像素的所述增益值修正所述所需色阶值来发送输出色阶值。

[0009] 在本发明的另一方面,提供了一种用于在液晶显示装置中进行局部调光的装置,所述用于在液晶显示装置中进行局部调光的装置包括:图像分析单元,该图像分析单元通过逐块分析接收的图像数据来检测背光单元的每一个发光块的表示值;调光值生成单元,该调光值生成单元根据每一个发光块的所述表示值来确定并生成每一个发光块的局部调光值;以及数据补偿单元,该数据补偿单元通过利用每一个发光块的局部调光值来计算针对各像素的光量变化的像素补偿系数,通过利用所述像素补偿系数补偿所述接收图像数据来计算所需色阶值,计算针对一个帧的最大所需色阶值和针对一个帧的最大所需色阶值的平均值,根据所述最大所需色阶值来确定色阶滚降部分的滚降终点,根据所述最大所需色阶值的所述平均值来确定所述色阶滚降部分的滚降起点,根据利用所述滚降起点和所述滚降终点设置的、所述色阶滚降部分的色阶变化曲线来生成各像素的增益值,以及通过利用各像素的所述增益值修正所述所需色阶值来发送输出色阶值。

[0010] 应当明白,本发明的前述一股描述和下面的详细描述都是示范性和解释性的,并且旨在提供对要求保护的本发明的进一步阐释。

附图说明

[0011] 附图被包括进来以提供对本公开的进一步理解,并且被并入并构成本申请的一部分,例示了本公开的实施方式,并与本描述一起用于解释本发明的原理。在图中:

[0012] 图 1A 和 1B 分别例示了应用色阶滚降之前和之后的色阶变化曲线。

[0013] 图 2 例示了根据本发明一实施方式的液晶显示装置中的局部调光驱动器的电路的框图。

[0014] 图 3 例示了图 2 的数据补偿单元的电路的框图。

[0015] 图 4A ~ 4D 分别例示了根据本发明一实施方式的可应用以自适应色阶滚降的色阶变化曲线。

[0016] 图 5A ~ 5B 分别例示了根据本发明一实施方式的可应用以自适应色阶滚降的色阶变化曲线的另一形式。

[0017] 图 6A ~ 6D 分别例示了示出在应用现有技术的滚降和本发明的滚降之后图像发生色阶浓缩的比较图形。

[0018] 图 7A ~ 7D 分别例示了示出在应用了现有技术的滚降和本发明的滚降之后图像没有发生色阶浓缩的比较图形。

[0019] 图 8 示意性地例示了示出根据发明一优选实施方式的液晶显示装置的电路的框图。

具体实施方式

[0020] 在描述本发明的实施方式之前,对与本发明的局部调光有关的色阶滚降进行更详

细描述。

[0021] 与本发明的局部调光有关的色阶滚降降低高色阶区处的数据,以减轻因数据补偿而造成的色阶浓缩。在局部调光中因数据补偿而生成的所需色阶的范围大于实际可表达的色阶(即,液晶显示装置的实际输出色阶)的范围。因此,如图 1A 中色阶变化曲线所示,因为可表达的色阶的阈值较小,所以将比该阈值大的相对大量的所需色阶全部映射到同一最大输出色阶(作为一示例,255),并且使其饱和,因而色阶浓缩变得密集。与此相反,在应用滚降之后,如图 1B 中色阶变化曲线所示,随着应用了滚降的部分中的第二直线的斜率与未应用滚降的部分中的第一直线曲线的斜率相比降低,增加了可表达色阶的阈值,所需色阶中可表达为实际输出色阶的色阶的范围可以增加。因此,随着要被映射在最大输出色阶上的所需色阶范围减少,减少了色阶饱和的像素的数量,减少了色阶的浓缩。然而,如果在图 1B 中,与是否存在色阶浓缩以及图像中色阶浓缩的程度无关地固定滚降的起点和终点,则在没有色阶浓缩的图像中亮度降低。

[0022] 为了解决这个问题,本发明的局部调光应用自适应滚降,其使得能够根据出现的色阶浓缩和图像的色阶浓缩的程度自适应调节滚降的起点和终点,以减轻具有较多色阶浓缩的图像中的色阶浓缩,并且抑制具有较少色阶浓缩的图像中的亮度降低。

[0023] 下面,对本发明的具体实施方式进行详细说明,附图中例示了其实施例。在尽可能的情况下,贯穿所有图使用相同标号来指相同或相似部件。

[0024] 图 2 例示了根据本发明优选实施方式的液晶显示装置的局部调光驱动器的电路的框图。

[0025] 参照图 2,该局部调光驱动器 10 包括:图像分析单元 100、调光值确定单元 110、调光值修正单元 120、以及数据补偿单元 130。

[0026] 图像分析单元 100 接收有关 LED 背光单元的每一个发光块的图像数据,并分析所接收的图像数据,检测每一个发光块的平均值,并将该平均值发送至调光值确定单元 110。作为示例,图像分析单元 100 根据所接收的图像数据检测各像素的最大值,总计和平均每一个块上的像素的最大值,以检测每一个块的数据平均值,并将该数据平均值发送至调光值确定单元 110。

[0027] 该调光值确定单元 110 确定每一个块的、与从图像分析单元 100 接收到的每一个块的平均值相匹配的局部调光值,并将该局部调光值发送至调光值修正单元 120 以及数据补偿单元 130。作为示例,调光值确定单元 110 参照设计者预置和存储的查寻表,选择每一个块的、与每一个块的平均值相匹配的局部调光值。

[0028] 该调光值修正单元 120 利用空间滤波来修正来自调光值确定单元 110 的、每一个块的局部调光值,以减轻块之间的调光差,并将其发送至背光驱动器。作为一示例,调光值修正单元 120 可以通过向位于各发光块的外围处的外围发光块的局部调光值赋予加权值来减少发光块之间的调光差,并且将其应用至该发光块的局部调光值,并且可以通过重复空间滤波来进一步减少调光差。而且,调光值修正单元 120 可以通过应用因用户的亮度调节而从背光单元的外部接收到的全局调光值来进一步修正由此修正的调光值,并且发送修正后的调光值。

[0029] 数据补偿单元 130 通过利用来自调光值确定单元 110 的每一个块的局部调光值来计算针对各像素的光量变化的像素补偿系数,并且通过利用这样计算出的像素补偿系数来

补偿数据,以生成所需色阶值。而且,数据补偿单元 130 通过利用一个帧的所需色阶值的最大所需色阶值来自适应地确定色阶滚降的应用。而且,数据补偿单元 130 利用最大所需色阶值来确定色阶滚降的终点,并且利用一个帧的所需色阶值的平均值来确定色阶滚降的起点,以确定色阶滚降部分的色阶变化曲线。数据补偿单元 130 利用这样确定的色阶变化值来计算各像素的增益值,通过利用各像素的增益值来修正所需色阶值,即,滚降,并将其发送为输出色阶值。

[0030] 图 3 详细例示了图 2 的数据补偿单元 130 的电路的框图。

[0031] 参照图 3,数据补偿单元 130 包括:像素补偿系数计算单元 132、所需色阶值计算单元 134、滚降因子计算单元 136、增益值计算单元 138、以及输出色阶值确定单元 140。

[0032] 像素补偿系数计算单元 132 利用局部调光值和预置的各发光块的光简档(light profile),针对因局部调光而造成的光量变化来计算各像素的像素补偿系数,并发送所述像素补偿系数。作为一示例,像素补偿系数计算单元 132 使用作为背光单元的每一个发光块的发光特性的光简档(即预先测量、数字化并存储的针对距离的光量),计算各像素的第一总光量,各像素的第一总光量为在背光单元整体上处于最大亮度时,从多个发光块到达的总光量。像素补偿系数计算单元 132 计算各像素的第二总光量,该第二总光量为从被局部调光调节过亮度的每一个发光块到达的总光量。像素补偿系数计算单元 132 利用第二总光量与第一总光量的比率来计算像素补偿系数,并将其发送至所需色阶值计算单元 134。

[0033] 所需色阶值计算单元 134 通过将来自像素补偿系数计算单元 132 的像素补偿系数乘以所接收数据(色阶值)来补偿所接收数据而计算出所需色阶值。而且,所需色阶值计算单元 134 从针对各帧计算出的所需色阶值中选择最大所需色阶值,并将其发送至滚降因子计算单元 136,所需色阶值计算单元 134 还计算每一个帧的所需色阶值的平均值并将其发送至滚降因子计算单元 136。

[0034] 在这一情况下,为了防止因急剧变化而造成的闪烁或发生噪声,所需色阶值计算单元 134 可以利用针对多个帧的时间滤波器(temporal filter)来平均被赋予了加权值的相邻帧的最大所需色阶值和所需色阶值,作为来自所需色阶值计算单元 134 的最大所需色阶值和所需色阶值的平均值,并且可以将它们发送至滚降因子计算单元 136。IIR(无限脉冲响应)滤波器可以被用作时间滤波器。

[0035] 滚降因子计算单元 136 利用来自所需色阶值计算单元 134 的、一个帧的最大色阶值来确定滚降的应用或确定滚降终点,或者利用一个帧的所需色阶值的平均值来确定滚降起点,并将其发送至增益值计算单元 138。

[0036] 详细地说,参照图 4B,因为在最大所需色阶值小于可表达最大色阶值(即,可表达色阶的最大阈值)的情况下不需要滚降,所以滚降因子计算单元 136 确定滚降起点和滚降终点是同一点。作为一示例,如果可表达色阶的阈值为 255,则其为 8 比特数据,而如果可表达色阶的阈值为 1023,则其为 10 比特数据。

[0037] 参照图 4C 和 4D,如果最大所需色阶值高于可表达色阶的最大阈值,则根据最大所需色阶值将滚降终点升高至不发生色阶浓缩的程度。为防止亮度降低过多,可能设计者用试验方法预先设置了滚降终点可以具有的滚降最大阈值。在这种情况下,滚降终点是最大所需色阶值和滚降最大阈值中的较小值。换句话说,如图 4C 所示,如果最大所需色阶值高于可表达色阶的最大阈值,而低于滚降的最大阈值,则将最大所需色阶值确定为滚降终点。

与此相反,如图 4D 所示,如果最大所需色阶值高于可表达色阶的最大阈值和滚降的最大阈值,则将滚降的最大阈值确定为滚降终点。

[0038] 而且,将滚降起点确定为一个帧的所需色阶值的平均值与设计者已经用试验方法确定的滚降最小阈值中的较大值。

[0039] 增益值计算单元 138 利用来自滚降因子计算单元 136 的滚降起点和滚降终点生成如图 4A 或 4B 所示的变化曲线,并且利用这样生成的变化曲线来计算各像素的增益值,以将各像素的色阶值改变成输出色阶值,并将其发送至输出色阶值确定单元 140。

[0040] 输出色阶值确定单元 140 通过接收来自增益值计算单元 138 的、各像素的增益值并利用其补偿所需色阶值来确定输出色阶值。输出色阶值确定单元 140 利用乘法器和除法器来对各像素的增益值和所需色阶值进行计算,以确定输出色阶值。

[0041] 在这一情况下,为了防止因急剧变化而造成的闪烁和发生噪声,作为来自输出色阶值确定单元 140 的色阶值,输出色阶值确定单元 140 可以利用针对多个帧的时间滤波器(temporal filter)平均被赋予了加权值的相邻帧的输出色阶值,并发送该输出色阶值。作为时间滤波器,可以使用 IIR(无限脉冲响应)滤波器。

[0042] 图 4A 例示了在应用根据本发明的优选实施方式的自适应滚降之前用于针对需求色阶映射实际输出色阶的直线变化曲线。如图 4B 所示,因为如果最大所需色阶值小于可表达色阶的最大阈值则不需色阶的滚降,所以图 4B 中的直线曲线和图 4A 中的直线曲线相同。

[0043] 与此相反,如图 4C 所示,如果最大所需色阶值大于可表达色阶的最大阈值,则将滚降终点增加至最大所需色阶值,以减轻色阶浓缩。而且,将滚降终点确定为是一个帧的所需色阶值的平均值和设计者用实验方法确定的滚降最小阈值中的较大值。因此,随着滚降起点与滚降终点之间的滚降部分中的直线变化曲线的斜率被缩小得小于低色阶部分的直线变化曲线的斜率,增加了可表达色阶值的范围,可以减轻色阶浓缩。

[0044] 同时,在最大所需色阶值太大时,如果与该太大的最大所需色阶值相适应地确定滚降终点,则图像的亮度变得太低。因此,如图 4D 所示,通过用试验方法设置滚降最大阈值,如果最大所需色阶值大于滚降最大阈值,则设计者将滚降终点确定为滚降最大阈值。

[0045] 同时,在本发明中,在高色阶部分被滚降时,可以如图 4B~4D 所示,在滚降部分中使用直线曲线,可以如图 5A 所示,在滚降部分中使用平滑弯曲的直线,或者可以如图 5B 所示,在滚降部分中使用斜率彼此不同的多条直线的变化曲线。

[0046] 因而,通过根据图像的最大所需色阶值自适应地向该图像应用滚降,本发明的局部调光可以通过防止向低色阶图像应用滚降来防止因滚降而造成的亮度降低,并且可以通过向需要滚降的高色阶图像应用滚降增加可表达色阶的范围来减轻高色阶部分处的色阶浓缩。

[0047] 参照图 6A~6D,可以获知,与图 6A 所示原始图像相比,在图 6B 所示的没有向其应用滚降的图像中,在高色阶部分处没有发生色阶浓缩。与此相反,可以获知,图 6D 所示的向其应用了本发明的自适应滚降的图像与如图 6C 所示的具有向其应用现有技术滚降的图像相比,减轻了高色阶部分处的色阶浓缩。

[0048] 参照图 7A~7D,可以获知,图 7C 所示的向其应用了现有技术滚降的图像与图 7A 所示原始图像相比,亮度显著降低。与此相反,可以获知,如图 7D 所示的向其应用了本发明的自适应滚降的图像与如图 7B 所示没有向其应用滚降的图像类似,没有亮度降低。

[0049] 图 8 示意性地例示了示出根据本发明优选实施方式的液晶显示装置的、向其应用了图 2 中的局部调光驱动器 10 的电路的框图。

[0050] 参照图 8, 该液晶显示装置包括: 局部调光驱动器 10, 该局部调光驱动器用于逐个发光块地接收和分析图像, 以确定各发光块的局部调光值, 并且向各局部调光值应用自适应滚降, 以补偿数据; 定时控制器 20, 该定时控制器用于将来自局部调光驱动器 10 的数据提供给板驱动器 22 并且控制板驱动器 22 的操作定时; 背光驱动器 30, 该背光驱动器用于参照来自局部调光驱动器 10 的每一个发光块的局部调光逐块驱动 LED 背光单元 40; 以及液晶板 28, 该液晶板由板驱动器 22 中的数据驱动器 24 和选通驱动器 26 驱动。在这一情况下, 局部调光驱动器 10 可以内建在定时控制器 20 中。

[0051] 局部调光驱动器 10 利用所接收的图像数据和同步信号逐块分析数据, 根据分析结果确定每一个发光块的局部调光值, 并将其发送至背光驱动器 30。局部调光驱动器 10 利用每一个发光块的局部调光值计算针对光量变化的像素补偿系数, 并利用该像素补偿系数来补偿输入数据, 以生成所需色阶值。局部调光驱动器 10 通过自适应地确定色阶滚降的应用并利用针对一个帧的所需色阶值中的最大所需色阶值确定滚降终点和根据针对一个帧的所需色阶值的平均值确定滚降起点, 来确定色阶滚降部分的色阶变化曲线。局部调光驱动器 10 利用这样确定的色阶变化曲线来计算各像素的增益值, 利用各像素的增益值补偿所接收数据 (色阶值), 并发送经补偿的接收的数据。

[0052] 定时控制器 20 接收并对准来自局部调光驱动器 10 的数据, 并将其发送至板驱动器 22 中的数据驱动器 24。而且, 定时控制器 20 利用来自局部调光驱动器 10 的多个同步信号 (如垂直同步信号、水平同步信号、数据使能信号, 以及点时钟信号), 生成控制数据驱动器 24 的操作定时的数据控制信号, 和控制选通驱动器 26 的操作定时的选通控制信号, 并将该数据控制信号和选通控制信号分别发送至数据驱动器 24 和选通驱动器 26。同时, 定时控制器 20 可以附加地包括过驱动电路 (未示出), 该过驱动电路用于根据相邻帧之间的数据差异向数据添加上冲值 (overshoot) 或下冲值 (undershoot), 以调制数据来改进液晶的响应速度。

[0053] 板驱动器 22 包括用于驱动液晶板 28 的数据线 DL 的数据驱动器 24, 和用于驱动液晶板 28 的选通线 GL 的选通驱动器 26。

[0054] 数据驱动器 24 利用伽玛电压将来自定时控制器 20 的数字图像数据转换成模拟数据信号 (像素电压信号), 并响应于来自定时控制器 20 的数据控制信号将其提供给液晶板 28 的数据线 DL。

[0055] 选通驱动器 26 响应于来自定时控制器 20 的选通控制信号接连驱动选通线 GL。

[0056] 液晶板 28 利用作为多个像素的矩阵的像素矩阵来显示图像。各像素通过红色子像素、绿色子像素以及蓝色子像素的组合来生成希望颜色, 这些子像素的透光率通过响应于亮度补偿数据信号改变液晶的取向来控制。每一个子像素都具有连接至选通线 GL 和数据线 DL 的薄膜晶体管 TFT, 和并联连接至薄膜晶体管的液晶电容器 Clc 和存储电容器 Cst。液晶电容器 Clc 被充以通过薄膜晶体管 TFT 提供给像素电极的数据信号与提供给公共电极的公共电压 Vcom 之间的差电压, 并且通过根据充电电压驱动液晶来控制透光率。存储电容器 Cst 可靠地维持液晶电容器 Clc 中充电的电压。

[0057] 背光单元 40 (直接发光型或边缘发光型) 通过在将光引导至液晶板 28 时将背光

单元 40 划分成多个块的背光驱动器 30 来驱动。直接发光型 LED 背光单元具有面对液晶板 28、遍布显示区排列的 LED 阵列。边缘发光型 LED 背光单元具有面对导光片的至少两个边缘排列的 LED 阵列,该导光片面对液晶板 28,用于将来自 LED 阵列的光转换成表面光源,以引导至液晶板 28。

[0058] 背光驱动器 30 根据各块的局部调光值逐块驱动 LED 背光 40,以逐块调节 LED 背光 40 的亮度。如果 LED 背光 40 被驱动划分成多个端口 (port),则可以设置多个背光驱动器 30,以独立驱动所述多个端口。背光驱动器 30 逐块生成具有与局部调光值匹配的占空率的 PWM(脉冲宽度调制)信号,并且逐块提供与这样生成的 PWM 信号匹配的 LED 驱动信号,以逐块驱动 LED 背光 40。背光驱动器 30 利用从局部调光驱动器 10 按连接至的块的次序接收到的用于逐块控制背光亮度的局部调光值,接连驱动发光块。

[0059] 最后,本发明的液晶显示装置在液晶板 28 处,利用这样逐块控制的背光亮度与受补偿数据控制的透光率的乘积来显示所接收图像数据。

[0060] 如已经描述的,用于在本发明的液晶显示装置中进行局部调光的方法和装置具有下面的优点。

[0061] 通过根据所接收图像的最大所需色阶自适应应用滚降的数据补偿防止不需要滚降的低色阶图像滚降,使得能够防止因滚降而造成的亮度降低,并且通过向需要滚降的高色阶图像应用滚降来减轻高色阶部分处的色阶浓缩,以增加可表达色阶值范围。

[0062] 本领域技术人员应当清楚,在不脱离本发明的精神或范围的情况下,可以对本发明进行各种修改和变型。因而,本发明旨在覆盖落入所附权利要求及其等同物的范围内的本发明的修改例和变型例。

[0063] 相关申请的交叉引用

[0064] 本申请要求 2010 年 7 月 9 日提交的韩国专利申请第 10-2010-0066624 号的权益,通过引用将该申请并入本文中,如同在本文全面阐述一样。

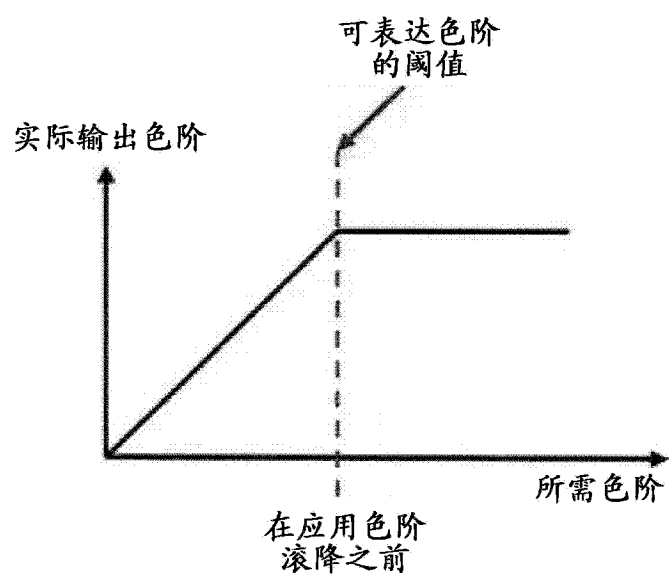


图 1A

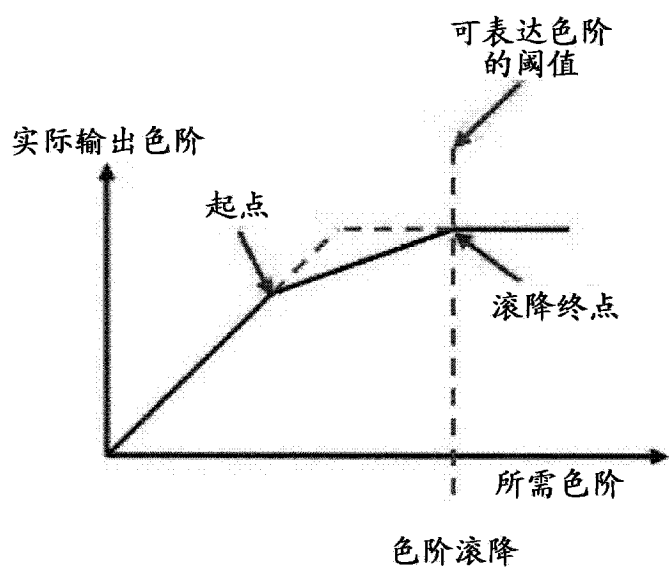


图 1B

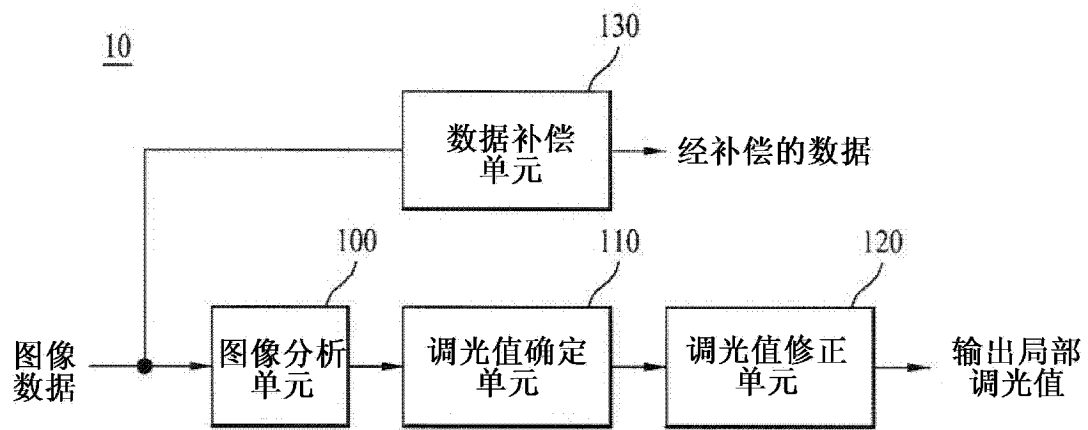


图 2

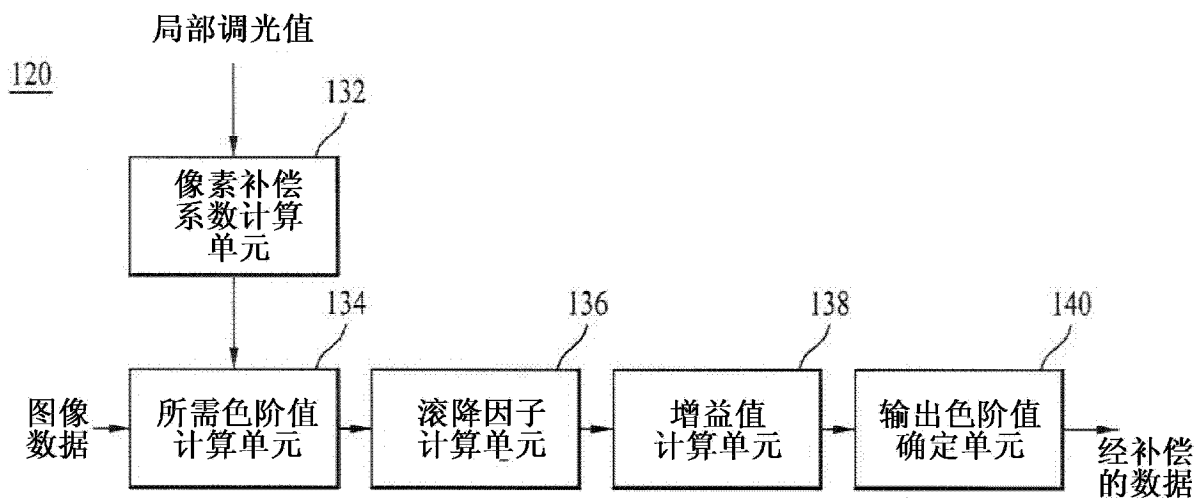


图 3

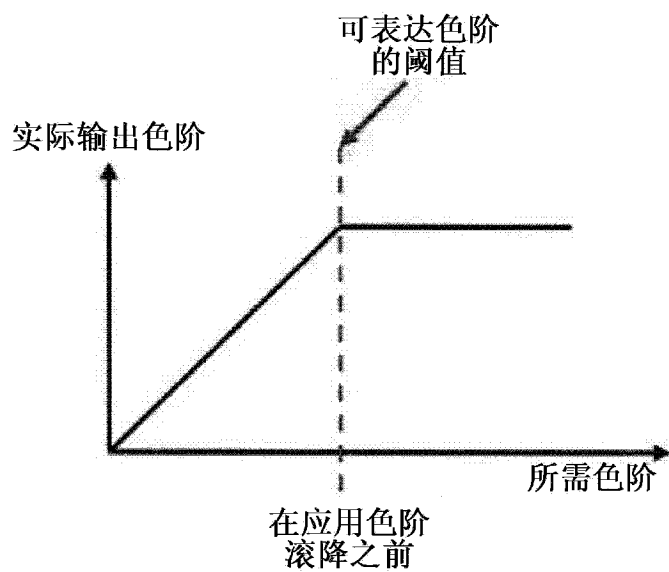


图 4A

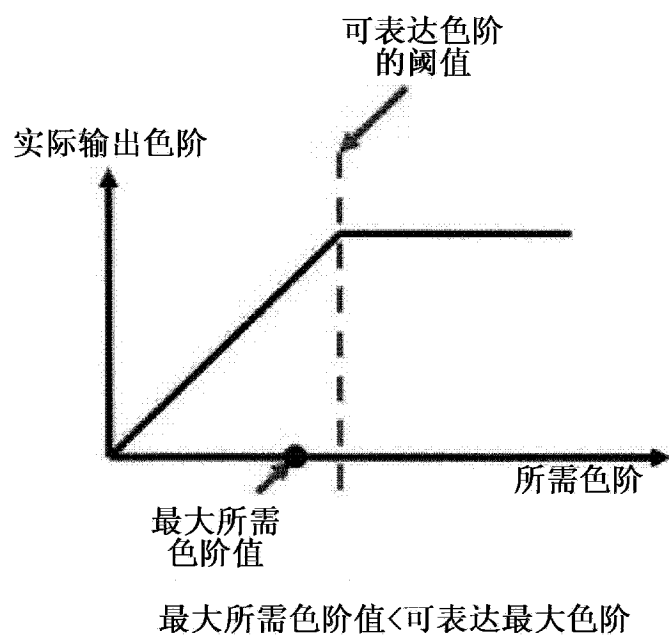
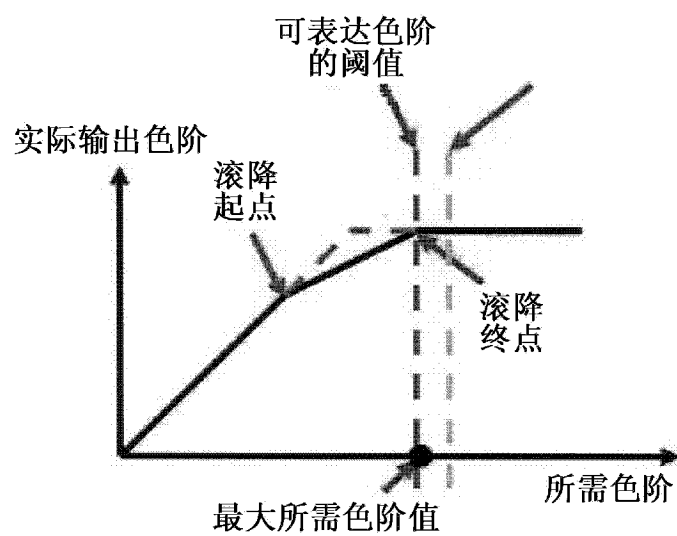
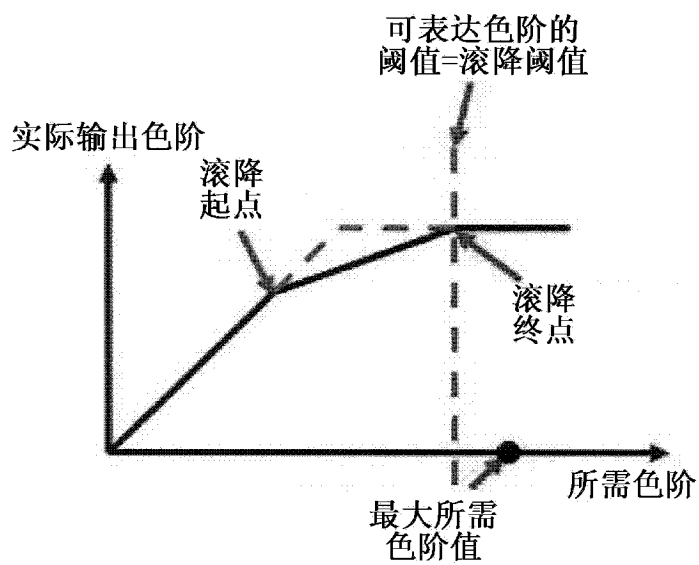


图 4B



最大所需色阶值 > 可表达最大色阶

图 4C



最大所需色阶值 < 滚降阈值

图 4D

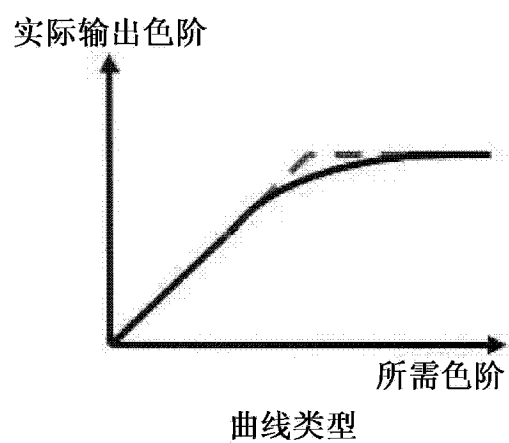


图 5A

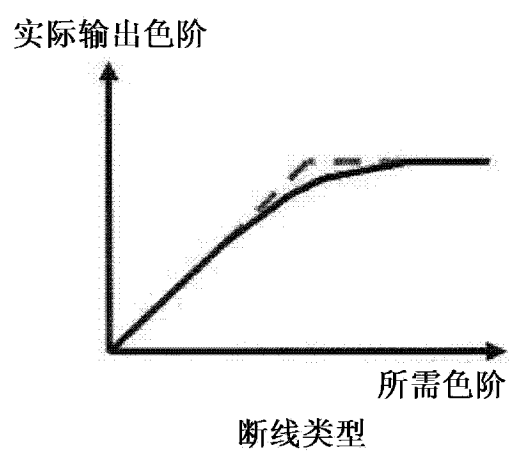


图 5B

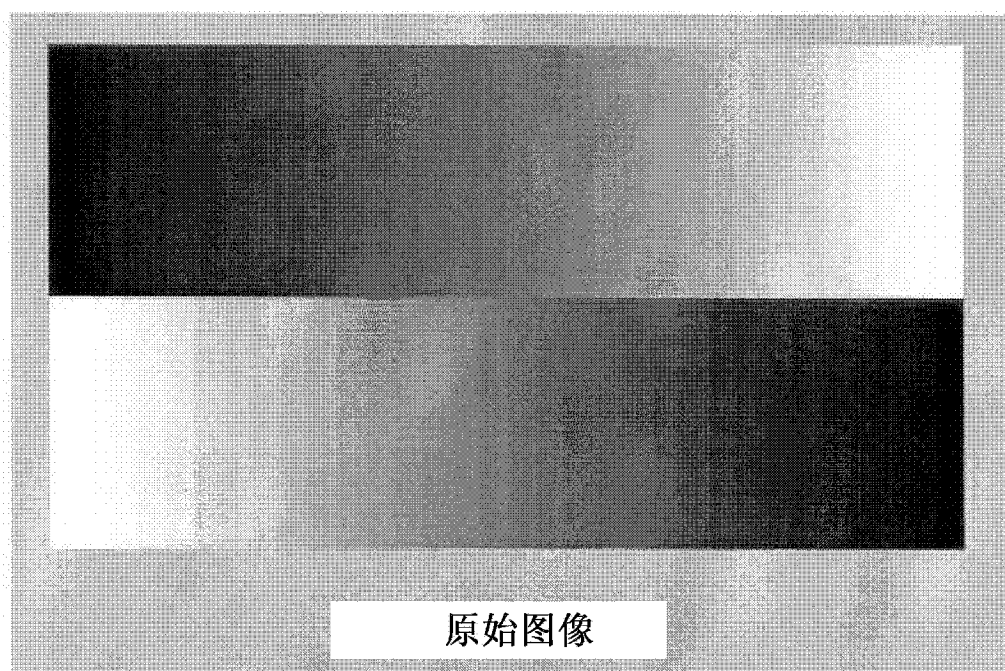


图 6A

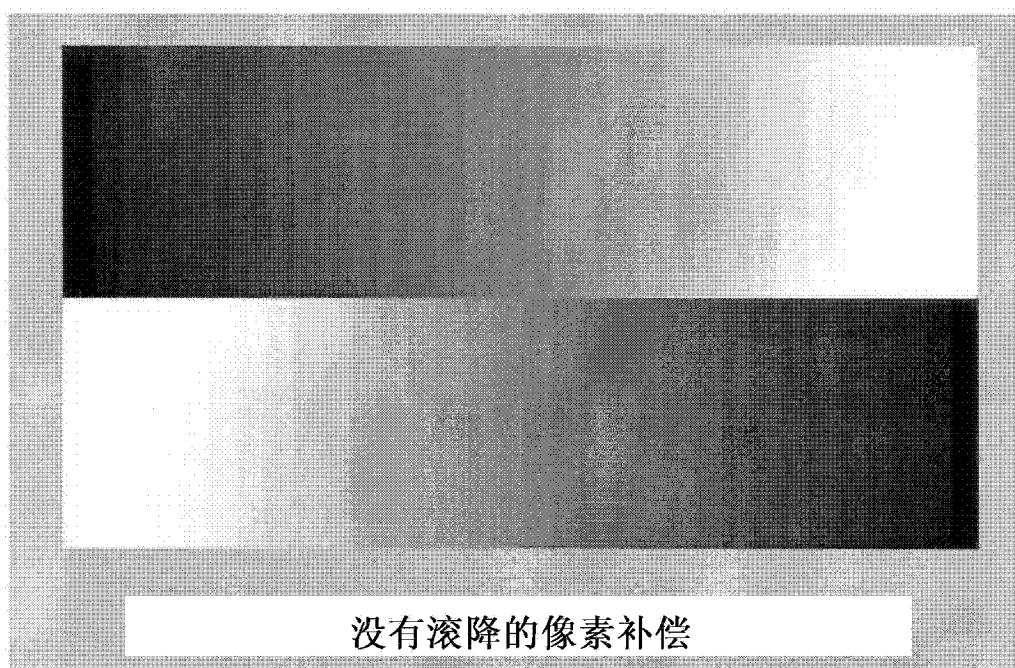


图 6B

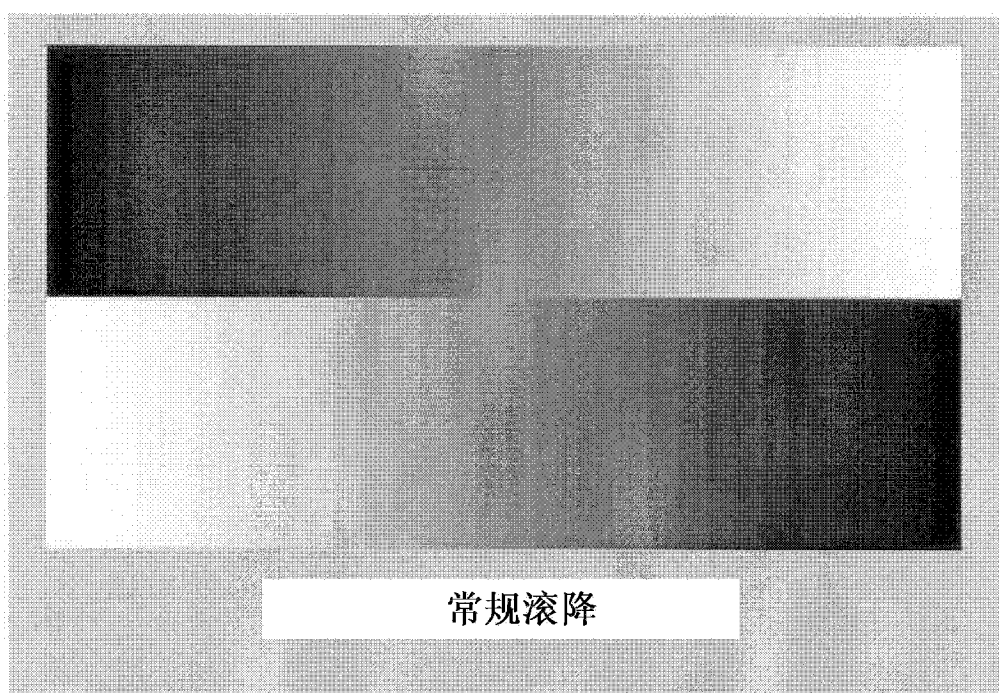


图 6C

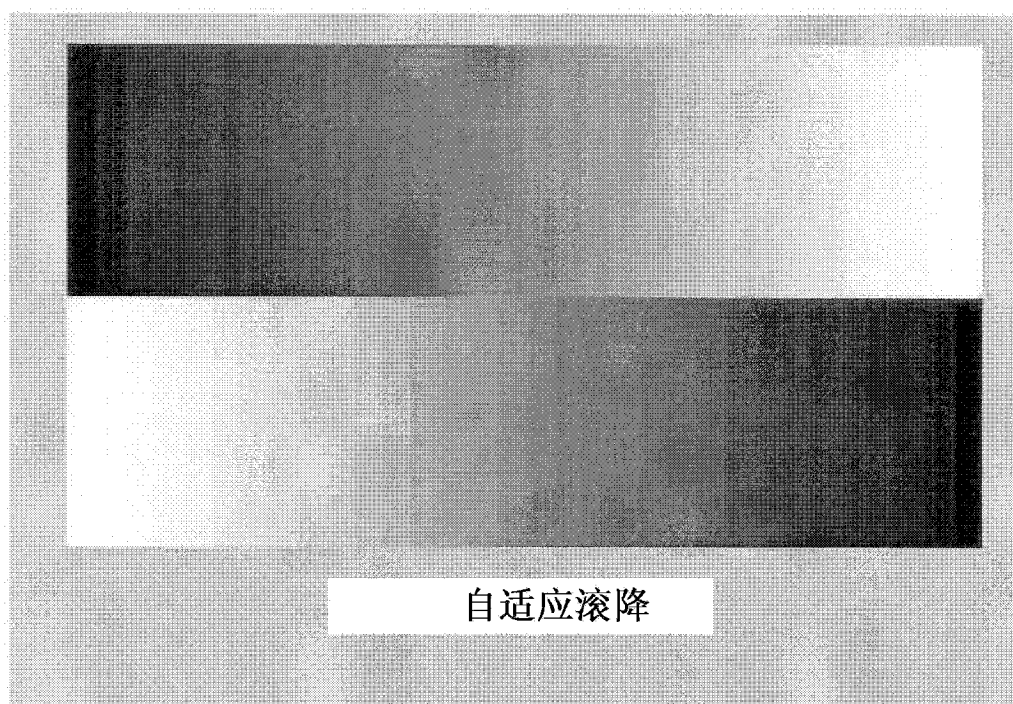


图 6D

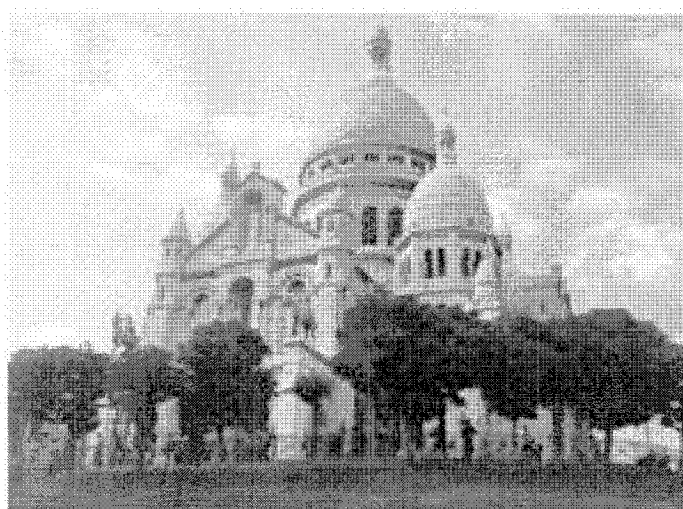
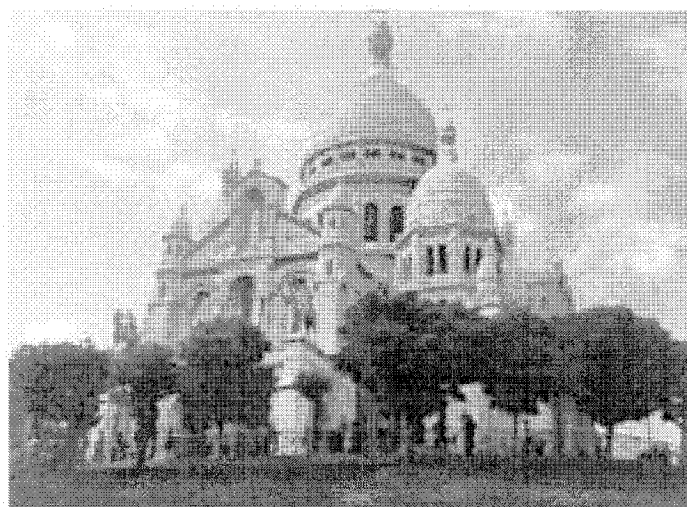
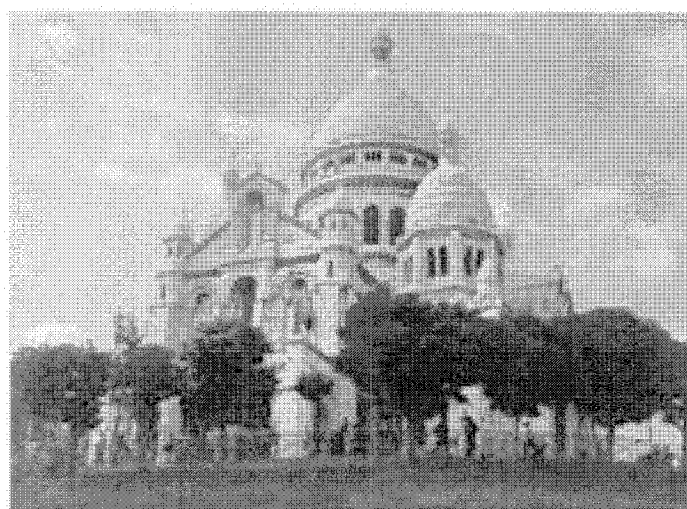


图 7A



没有滚降的像素补偿

图 7B



常规滚降

图 7C



自适应滚降

图 7D

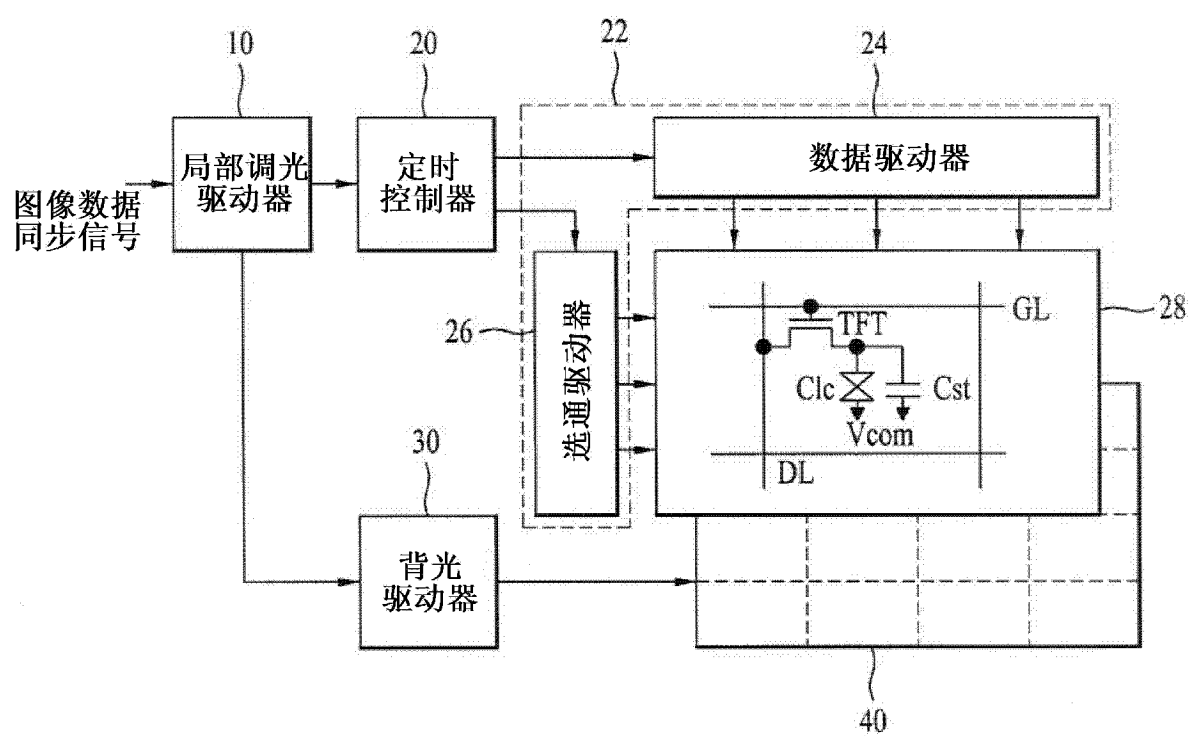


图 8

专利名称(译)	用于在液晶显示装置中进行局部调光的方法和装置		
公开(公告)号	CN102314843A	公开(公告)日	2012-01-11
申请号	CN201110189578.2	申请日	2011-07-07
[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	李廷桓 权耕准 金东佑 安熙元		
发明人	李廷桓 权耕准 金东佑 安熙元		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/34		
CPC分类号	G09G2360/16 G09G3/3648 G09G2320/0646 G09G2320/066 G09G3/3426		
代理人(译)	李辉 孙海龙		
优先权	1020100066624 2010-07-09 KR		
其他公开文献	CN102314843B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种用于在液晶显示装置中进行局部调光的方法和装置。该方法包括：逐块分析接收的图像数据，确定背光单元的各发光块的局部调光值；利用各发光块的局部调光值来计算对各像素的光量变化的像素补偿系数；利用所述像素补偿系数补偿所接收的图像数据来计算所需的色阶值，计算针对一个帧的最大所需色阶值和针对一个帧的最大所需色阶值的平均值；根据最大所需色阶值来确定色阶滚降部分的滚降终点，并且根据最大所需色阶值的平均值来确定色阶滚降部分的滚降起点；利用所述滚降起点和所述滚降终点来设置所述色阶滚降部分的色阶变化曲线，并且根据色阶变化曲线生成各像素的增益值；以及利用各像素的所述增益值修正所需色阶值，发送输出色阶值。

