



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102314844 A

(43) 申请公布日 2012. 01. 11

(21) 申请号 201110190398. 6

(22) 申请日 2011. 07. 07

(30) 优先权数据

10-2010-0066623 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 权耕准 金东佑 安熙元 李廷桓

(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 应志超

(51) Int. Cl.

G09G 3/36 (2006. 01)

G09G 3/34 (2006. 01)

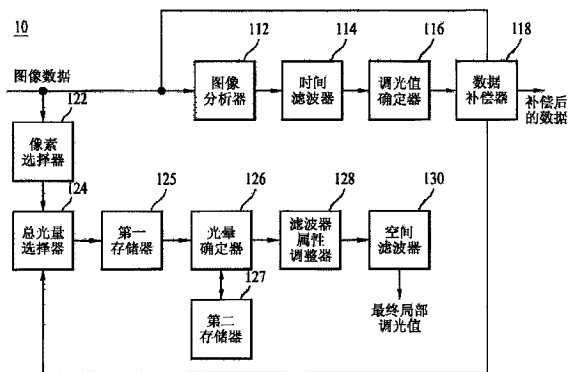
权利要求书 3 页 说明书 8 页 附图 3 页

(54) 发明名称

液晶显示装置及局部调光驱动该液晶显示装置的方法

(57) 摘要

本发明涉及一种能够提高对比度并减小光晕现象的低功耗液晶显示装置及局部调光驱动该液晶显示装置的方法。提供了一种用于局部调光驱动液晶显示器的方法,该方法包括以下步骤:按照设置在背光单元中的发光块为单位基于对输入图像数据进行分析,来确定各个发光块的局部调光值;通过对所述输入图像数据中具有黑色灰度等级的黑色像素的总光量进行分析来确定光晕程度;基于所确定的光晕程度来调整空间滤波重复的次数;通过按照所调整的次数针对所述局部调光值执行空间滤波,来对所述局部调光值进行补偿;以及通过使用补偿后的局部调光值针对各个所述块来控制所述背光单元的亮度。



1. 一种用于局部调光驱动液晶显示器的方法,该方法包括以下步骤:

按照设置在背光单元中的发光块为单位基于对输入图像数据进行分析,来确定多个发光块中的各个发光块的局部调光值;

通过对所述输入图像数据中具有黑色灰度等级的黑色像素的总光量进行分析来确定光晕程度;

基于所确定的光晕程度来调整空间滤波重复的次数;

通过按照所调整的次数针对所述局部调光值执行空间滤波,来对所述局部调光值进行补偿;以及

通过使用补偿后的局部调光值针对各个所述块来控制所述背光单元的亮度。

2. 根据权利要求 1 所述的用于局部调光驱动液晶显示器的方法,该方法还包括以下步骤:

通过使用从所述背光单元的各个所述块到达各个所述像素的光的总量并且通过使用针对各个所述块的所述局部调光值,来计算各个所述块的增益值;并且

通过使用该增益值来对所述输入图像数据进行补偿。

3. 根据权利要求 2 所述的用于局部调光驱动液晶显示器的方法,其中,确定所述光晕程度的步骤包括:

从输入图像选择黑色像素;

从所述黑色像素的总光量中选择所选择的黑色像素的总光量,并且按照至少帧单位来存储该总光量;

按照帧单位来计算所述黑色像素的总光量的平均值,并计算与该平均值成比例的、代表了光晕程度的光晕指示符;并且

基于所述光晕指示符大小的范围来确定光晕级别。

4. 根据权利要求 3 所述的用于局部调光驱动液晶显示器的方法,其中,通过在将所述黑色像素的总光量的平均值与所述黑色像素的总光量之间的差值相加之后、将相加得到的值除以所述黑色像素的数量,来计算所述黑色像素之间的总光量差值的平均值。

5. 根据权利要求 3 所述的用于局部调光驱动液晶显示器的方法,其中,光晕级别确定步骤将当前帧的光晕指示符与前一帧的光晕指示符进行比较,并且,当该当前帧的光晕指示符与该前一帧的光晕指示符之差落在预设阈值内时,该光晕级别确定步骤通过将该前一帧的光晕指示符用作该当前帧的光晕指示符,来确定所述光晕级别。

6. 根据权利要求 5 所述的用于局部调光驱动液晶显示器的方法,其中,在所述当前帧的光晕指示符大于所述前一帧的光晕指示符时所预设的第一阈值被设置为与在所述当前帧的光晕指示符小于所述前一帧的光晕指示符时所预设的第二阈值不同。

7. 根据权利要求 3 所述的用于局部调光驱动液晶显示器的方法,其中,当所确定的光晕级别变大时所述空间滤波重复的次数增大,并且当所确定的光晕级别变小时所述空间滤波重复的次数减小。

8. 根据权利要求 7 所述的用于局部调光驱动液晶显示器的方法,该方法还包括以下步骤:

基于所述光晕级别来调整所述空间滤波的滤波器系数。

9. 根据权利要求 8 所述的用于局部调光驱动液晶显示器的方法,其中,当所确定的光

晕级别变大时所述滤波器系数增大,并且当所述光晕级别变小时所述滤波器系数减小。

10. 一种液晶显示装置,该液晶显示装置包括:

液晶面板;

背光单元,其被划分成分开驱动的多个发光块,以将光传送到所述液晶面板;

局部调光驱动器,其被设置为执行以下操作:

通过针对所述各个发光块对输入图像数据进行分析来确定所述各个块的局部调光值,并通过使用所述各个块的局部调光值来对所述输入图像数据进行补偿;

通过对所述输入图像数据中具有黑色灰度等级的黑色像素的总光量进行分析来确定光晕程度;

基于所确定的光晕程度来调整空间滤波重复的次数;

通过按照所调整的次数针对所述局部调光值执行空间滤波,来对所述局部调光值进行补偿;并且

通过使用补偿后的局部调光值针对所述各个块来控制所述背光单元的亮度;

背光驱动器,其被设置为通过使用从所述局部调光驱动器输出的局部调光值针对所述各个发光块来驱动所述背光单元;以及

面板驱动器,其被设置为通过使用补偿后的图像数据来驱动所述液晶面板。

11. 根据权利要求 10 所述的液晶显示装置,其中,所述局部调光驱动器包括:

图像分析器,其被设置为通过按照所述发光块为单位对所述输入图像数据进行分析来检测所述各个像素的最大值的平均值;

调光值确定器,其被设置为通过使用从所述图像分析器发送的各个块的平均值来确定所述各个块的局部调光值;

数据补偿器,其被设置为通过使用从所述各个发光块到达所述各个像素的光的总量并且通过使用由所述调光值确定器所确定的针对所述各个块的局部调光值,来计算所述各个像素的增益值,并被配置为通过使用计算得到的该增益值来对所述输入图像数据进行补偿;

像素选择器,其被设置为从所述输入图像数据中选择黑色像素;

总光量选择器,其被设置为从所述数据补偿器的总光量中选择由所述像素选择器所选择的各个黑色像素的总光量,并被设置为按照至少帧单位来存储所选择的总光量;

光晕确定器,其被设置为通过使用按照帧单位而存储的所述黑色像素的总光量来计算所述黑色像素的总光量的平均值,被设置为计算与该平均值成比例的、代表了光晕程度的光晕指示符,并被设置为基于所述光晕指示符大小的范围来确定光晕级别;

滤波器属性调整器,其被设置为基于由所述光晕确定器所确定的所述光晕级别来调整所述空间滤波重复的次数;

空间滤波器,其被设置为通过按照由所述滤波器属性调整器所调整的预定次数针对所述局部调光值执行空间滤波来对所述局部调光值进行补偿,并对所述局部调光值进行补偿。

12. 根据权利要求 11 所述的液晶显示装置,其中,所述光晕确定器通过在将所述黑色像素的总光量的平均值与所述黑色像素的总光量之间的差值相加之后、将相加得到的值除以所述黑色像素的数量,来计算所述黑色像素之间的总光量差值的平均值。

13. 根据权利要求 11 所述的液晶显示装置,其中,所述光晕确定器将当前帧的光晕指示符与前一帧的光晕指示符进行比较,并且,当该当前帧的光晕指示符与该前一帧的光晕指示符之差落在预设阈值内时,所述光晕级别确定步骤通过将该前一帧的光晕指示符用作该当前帧的光晕指示符,来确定所述光晕级别。

14. 根据权利要求 13 所述的液晶显示装置,其中,在所述当前帧的光晕指示符大于所述前一帧的光晕指示符时所预设的第一阈值被设置为与在所述当前帧的光晕指示符小于所述前一帧的光晕指示符时所预设的第二阈值不同。

15. 根据权利要求 11 所述的液晶显示装置,其中,当所确定的光晕级别变大时所述空间滤波重复的次数增大,并且当所确定的光晕级别变小时所述空间滤波重复的次数减小。

16. 根据权利要求 11 所述的液晶显示装置,其中,所述滤波器属性调整器还基于所述光晕级别来调整所述空间滤波的滤波器系数。

17. 根据权利要求 16 所述的液晶显示装置,其中,当所确定的光晕级别变大时所述滤波器系数增大,并且当所述光晕级别变小时所述滤波器系数减小。

18. 根据权利要求 11 所述的液晶显示装置,其中,所述局部调光驱动器包括:

时间滤波器,其被设置为针对多个帧对从所述图像分析器发送的各个块的平均值进行平衡处理,以将平衡处理后的平均值输出到所述调光值确定器。

19. 根据权利要求 11 所述的液晶显示装置,其中,所述局部调光驱动器还包括:

乘法器,其被设置为将从所述空间滤波器输出的所述局部调光值与从外部设置的全局调光值相乘,以将计算得到的值输出到所述背光驱动器。

液晶显示装置及局部调光驱动该液晶显示装置的方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于 2010 年 7 月 9 日提交的、韩国专利申请 No. 10-2010-0066623 的优先权,在此通过引证将其并入本申请,如同在此完全进行了阐述。

技术领域

[0003] 本发明涉及一种液晶显示装置,更具体地讲,涉及一种能够提高对比度并减小光晕现象(halo phenomenon)的低功耗液晶显示装置,并涉及局部调光驱动该液晶显示装置的方法。

背景技术

[0004] 近来,已广泛使用了包括液晶显示(LCD)装置、等离子体显示面板(PDP)和有机发光二极管(OLED)在内的平板显示装置。

[0005] 这种 LCD 装置包括:液晶面板,其经由像素矩阵来显示图像,该液晶面板使用具有针对折射率和介电系数的各向异性特性的液晶的电特性和光特性;驱动电路,其驱动该液晶面板;和背光单元,其朝着该液晶面板投射光。通过基于数据信号根据液晶排列方向的变化来对从背光单元经液晶面板和偏振板而透射的光的透射率进行调整,设置在液晶显示器中的各个像素表现出灰度等级。

[0006] 通过基于背光单元的亮度和数据来对液晶的光透射率进行相乘,来确定设置在 LCD 装置中的各个像素的亮度。为了提高对比度并减小功耗, LCD 装置对输入图像进行分析并调整调光值(dimming value),以控制背光的亮度。此外, LCD 使用能够对数据进行补偿的背光调光。例如,根据一种进行背光调光以减小功耗的方法,减小调光值以减小背光亮度,并且数据补偿增大亮度。

[0007] 近来,因为与常规的灯相比发光二极管(LED)具有高亮度、低功耗的优点,所以发光二极管(LED)已被用作背光单元的光源。可以在 LED 背光单元中的各个位置来控制亮度,并且可以按照针对各个划分的发光块而控制亮度的局部调光(Local Dimming)来驱动 LED 背光单元。局部调光针对各个发光块来分析图像数据,并且它确定局部调光值,从而可以基于所确定的局部调光值针对各个块来控制 LED 背光的亮度,并且可以对图像数据进行补偿。结果,局部调光能够提高对比度,并且进一步减小功耗。

[0008] 然而,局部调光具有因为在多个发光块之间的调光差与暗画面的组合而出现光晕的缺点。例如,如图 1 中,如果根据局部调光显示了具有位于很暗(较低)灰度等级背景中的较亮(较高)灰度等级的对象的图像,则亮块与暗块之间的调光差可能在显示亮物体的块附近的暗块中产生光晕。因为光晕,画面质量出现劣化。

发明内容

[0009] 一种用于局部调光驱动液晶显示器的方法,该方法包括以下步骤:按照设置在背光单元中的发光块为单位基于对输入图像数据进行分析,来确定各个发光块的局部调光

值;通过对所述输入图像数据中具有黑色灰度等级的黑色像素的总光量进行分析来确定光晕程度;基于所确定的光晕程度来调整空间滤波重复的次数;通过按照所调整的次数针对所述局部调光值执行空间滤波,来对所述局部调光值进行补偿;以及通过使用补偿后的局部调光值针对各个所述块来控制所述背光单元的亮度。

[0010] 应当理解的是,对本发明的以上概述及以下的详述都是示例性和解释性的,并旨在提供对所要求保护的本发明的进一步解释。

附图说明

[0011] 包括附图以提供对本发明的进一步理解,并入附图并作为本说明书的一部分,附图例示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。

[0012] 在附图中:

[0013] 图 1 是示出了根据常规局部调光驱动方法的、由黑灰度等级块之间的调光差所产生的光晕现象的图;

[0014] 图 2 是逐步示出了基于应用于本发明的重复空间滤波来改变发光块的局部调光值和亮度的过程的图;

[0015] 图 3 是根据本发明的液晶显示装置的局部调光驱动的方法的一个实施方式的、示出了分别具有不同光晕尺寸的图像的图;

[0016] 图 4 是根据本发明实施方式的液晶显示装置的局部调光驱动器的框图;

[0017] 图 5 是示出了根据本发明实施方式的液晶显示装置的局部调光驱动的方法的流程图;以及

[0018] 图 6 是示意性地示出了根据本发明实施方式的液晶显示装置的电路框图。

具体实施方式

[0019] 现在详细描述本发明的优选实施方式,在附图中说明这些实施方式的示例。在附图中,将尽可能地使用相同的附图标记来指明相同或类似的部分。

[0020] 根据本发明的局部调光驱动方法,使用空间滤波器,来减小由具有类似灰度等级的多个发光块之间的调光差所产生的光晕。空间滤波器基于相应发光块的相邻发光块的局部调光值,来对该相应发光块的局部调光值进行补偿。因此,可以在类似灰度等级中减小多个发光块之间的调光差。

[0021] 例如,根据空间滤波方法,使用具有预定窗口尺寸的空间滤波器,并且,针对与相应块相邻的各个块的局部调光值赋予滤波器系数。选择了相加得到值中的较大值、作为该相应块的局部调光值,以输出该值。因此,可以对发光块的各个局部调光值进行补偿,以相对于相邻块的局部调光值具有更小的差值。另外,当补偿后的局部调光值进行反馈、以重复空间滤波时,可以进一步减小多个发光块之间的调光差,以在更大程度上减小光晕。

[0022] 图 2 是逐步示出了基于应用于本发明的重复空间滤波来改变发光块的局部调光值和亮度的过程的图。

[0023] 参照图 2,根据本发明的液晶显示装置的 LED 背光单元分成多个发光块 (B1 ~ B16),并且,基于通过块图像分析而确定的局部调光值 (BL%) 来控制各个块的背光亮度。图 2(A) 显示基于对图 2 中显示的图像的分析而确定的各个块的局部调光值 (BL%) 和基于

所确定的局部调光值而控制的发光亮度。当空间滤波执行了一次时,如图 2 的 (A) 中所示,这些块的局部调光值 (BL%) 会全部增大,并且这些块之间的调光差可减小,从而多个发光块之间的亮度差可减小。当空间滤波执行了两次或三次时,如图 2 的 (C) 和 (D) 中所示,这些块的局部调光值 (BL%) 会增大,从而这些块之间的亮度差可进一步减小。

[0024] 当如上所述重复进行空间滤波时,多个发光块之间的调光差会更明显地减小,并且,可以有效和有益地减小由调光差与暗画面之间的组合所产生的光晕。然而,当空间滤波重复执行的次数增大时,局部调光值 (BL%) 会逐渐增大,从而增大功耗并减小对比度。因此,当在具有严重光晕的图像的基础上固定空间滤波重复的次数时,会在没有光晕的图像中重复不必要的空间滤波,从而增大功耗并减小对比度。结果,局部调光效果可能劣化。

[0025] 为了解决这个问题,本发明基于图像分析来自适应地调整空间滤波重复的次数。通过在会产生光晕的图像中执行空间滤波重复可以减小光晕,并且,在不会产生光晕的图像中可以减少空间滤波重复的次数。因此,可以减小功耗并且可以增大对比度。这是根据本发明的局部调光方法的一个目的。

[0026] 根据本发明,对输入图像进行分析,并且,根据在局部调光期间将产生的光晕的光晕程度 (halo degree) 来调整空间滤波重复的次数。为此,本发明允许对光晕产生程度 (换句话说,光晕尺寸) 进行量化,并且它基于光晕尺寸来调整空间滤波重复的次数。结果,可根据本发明的局部调光驱动方法归类为以下两种方法:基于对输入图像的分析来量化光晕尺寸的光晕尺寸量化方法;以及基于量化后的光晕尺寸来调整空间滤波重复的次数的空间滤波重复调整方法。

[0027] 首先,描述针对输入图像的光晕尺寸量化方法。可以按照以下方式定义光晕现象:因为在背光的多个发光块之间由局部调光所产生的亮度差,导致在较暗的低灰度等级画面中类似灰度等级中的一个看起来不同,具有不同亮度。结果,可以在单个画面(帧)中对从背光的各个发光块到达具有较暗的低灰度等级的像素的光量(漏光量)进行分析,并且基于该分析可以对当前画面的光晕尺寸进行量化。

[0028] 根据光晕的特性,在近乎黑色的较低灰度等级亮度(0~5 灰度等级,以下,黑灰度等级)中产生光晕,并且,将黑灰度等级之间的背光亮度差表现为光晕。当黑灰度等级之间的亮度差逐渐增大时,会产生强烈光晕现象。可基于那些光晕特性按照下面数学式 1 中所示来对光晕尺寸进行量化,定义为“光晕指示符 (LH)”。

[0029] [数学式 1]

[0030] $LH = \alpha DB,$

$$[0031] \quad DB = \frac{\Sigma |MB - LB|}{NB}$$

[0032] 在数学式 1 中,“LH”表示光晕指示符,“ α ”表示缩放系数,“DB”表示单个帧中黑色像素之间的亮度差(光量差)的平均值。“LB”表示从各个发光块到达各个黑色像素的光的总量,“MB”表示位于单个帧中的黑色像素的数量。为了计算黑色像素之间的光量差的平均值(DB),将黑色像素的总光量的平均值(MB)和各个黑色像素的总光量(LB)之间的差值相加、并且将相加得到值除以黑色像素的数量,如数学式 1 中所示。当黑色像素之间的亮度差增大时,黑色像素之间的光差的平均值(DB)会增大。光晕指示符(LH)的尺寸与黑色像

素之间的亮度差值的平均值 (DB) 成比例。

[0033] 在将输入图像的光晕程度量化为光晕指示符 (LH) 之后,根据本发明的局部调光驱动方法基于光晕指示符 (LH) 的尺寸来调整空间滤波重复的次数。

[0034] 例如,在如图 3(A) 中所示具有严重光晕的画面的情况下,光晕指示符的尺寸变得更大,并且将空间滤波重复的次数调整为三次或更多次。因此,可提高光晕减小效果。在如图 3(C) 中所示具有极少光晕的画面的情况下,光晕指示符的尺寸变得更小,并且将空间滤波重复的次数调整为一次。因此,可以保持对比度增大、功耗降低的局部调光效果。在如图 3(B) 中所示具有中间水平光晕的画面的情况下,光晕指示符的尺寸具有中间值,并且将空间滤波重复的次数调整为中间值,例如两次或三次。因此,与严重光晕的情况相比,可以在适当减小光晕的情况下改善局部调光效果。

[0035] 另外,根据本发明的局部调光驱动方法可基于光晕指示符 (LH) 的尺寸,来调整空间滤波器的系数以及空间滤波重复的次数。例如,将光晕指示符 (LH) 的尺寸分成多个范围,并且,基于光晕指示符 (LH) 的范围来调整空间滤波重复的次数。可以更具体地划分光晕指示符 (LH) 的各个范围,并且相应地空间滤波器系数可调整。因此,与仅调整空间滤波重复的次数的情况相比,在对滤波重复的次数和空间滤波器的系数进行调整的情况下,局部调光值可更具体地调整,从而可以更加动态地对局部调光值进行补偿。

[0036] 图 4 是设置在根据本发明的液晶显示装置中的局部调光驱动器的电路框图。图 5 是逐步骤地示出了根据本发明的局部调光驱动的方法的流程图。

[0037] 图 4 中显示的局部调光驱动器 10 包括:图像分析器 112、时间滤波器 114、调光确定器 116、数据补偿器 118、像素选择器 112、总光量选择器 124、第一存储器 125、光晕确定器 126、第二存储器 127、滤波器属性调整器 128 和空间滤波器 130。如下,将参照图 4 和图 5 描述用于驱动局部调光驱动器 10 的方法。

[0038] 图像分析器 112 按照与 LED 背光单元的各个发光块对应的块单元,来对输入图像数据进行分析,并且,它检测各个块的平均值。其后,图像分析器 112 将该平均值输出到调光值确定器 12(S112)。具体地讲,图像分析器 112 从输入图像数据检测各个像素的最大值,并且它将各个像素的最大值分成块单元,以进行相加并计算相加得到值的平均值。其后,图像分析器 112 检测各个块的数据平均值,并且它将该数据平均值输出到时间滤波器 114。

[0039] 为了防止从图像分析器 112 输出的各个块的平均值发生显著变化,时间滤波器 114 在时间上对当前帧中的各个块的数据平均值进行滤波,以基于前一帧中各个块的平均值来对当前帧中的各个块的平均值进行补偿 (S114)。例如,时间滤波器 114 通过计算之前帧中的各个块的平均值并对其进行平衡 (level),来输出当前帧中的各个块的平均值以及针对预定帧在时间上平衡后的各个块的平均值,从而可对当前帧中的各个块的平均值进行补偿。此时,时间滤波器 114 对在时间上更接近当前帧的帧赋予相对较高的权重,以在时间上平衡各个块的平均值。因此,可以防止各个块的平均值由于噪声等而发生显著变化,并且随后可以防止闪烁 (flicker)。

[0040] 调光值确定器 116 可确定与由时间滤波器 114 在时间上滤波后的各个块的平均值对应的各个块的局部调光值,并且,它可以将由所确定的局部调光值输出到数据补偿器 118(S116)。调光值确定器 116 通过使用预设查找表来选择与各个块的平均值对应的各个块的局部调光值,并将其输出。

[0041] 数据补偿器 118 基于从调光值确定器 116 输出的各个块的局部调光值,来计算各个像素的增益值,并且,它基于计算得到的各个块的增益值来对输入数据进行补偿,以输出到定时控制器 (S118)。针对各个块的增益值,在安装在数据补偿器 118 中的存储器中预先存储了设置在 LED 背光单元中的各个块的发光特性 (换句话说,通过根据距离而测量光量所生成的光分布图)。当 LED 背光单元具有最大亮度时,数据补偿器 118 基于各个块的光分布图来计算从各个块到达各个像素的各个像素的光的第一总光量。数据补偿器 118 基于通过图像分析所确定的局部调光值和各个发光块的光分布图,来计算从具有根据局部调光方法而调整的亮度的发光块到达各个像素的各个像素的光的第二总光量。数据补偿器 118 基于第二总量与第一总量之比来计算增益值,其后,它将计算得到的增益值与输入数据相乘,以对输入数据进行补偿,并且将补偿后的输入数据输出到定时控制器。结果,可以基于该数据来对减小作为 LED 背光单元的局部调光的亮度进行补偿。此外,当进行局部调光时,数据补偿器 118 将从各个块到达各个像素的光的各个像素的第二总光量输出到总光量选择器 124,作为各个像素的总量。

[0042] 像素选择器 122 从输入图像数据中选择具有与黑色接近的较低灰度等级 (0 ~ 5 灰度等级) 的黑色像素,并将其输出 (S122)。

[0043] 总光量选择器 124 输入从数据补偿器 118 输出的各个像素的总光量的数据,并且它选择与由像素选择器 122 所选择的黑色像素对应的总光量数据,以将所选择的数据存储在存储器 125 中 (S124)。此时,总光量选择器 124 存储“0”作为未由像素选择器 122 选择为黑色像素的像素的总光量数据。第一存储器 125 按照帧单位来存储从总光量选择器 124 提供的总光量数据,并且它将按照帧单位存储的数据输出到光晕确定器 126。

[0044] 光晕确定器 126 对按照帧单位存储在第一存储器 125 中的黑色像素的总光量数据进行分析,以计算单个帧的输入图像的光晕指示符 (LH)。在计算光晕指示符之后,光晕确定器 126 基于光晕指示符 (LH) 的尺寸范围来确定光晕级别并将其输出。

[0045] 具体地讲,光晕确定器 126 将按照帧单位存储在第一存储器 125 中的黑色像素的总光量相加,并且它将相加得到的总光量除以黑色像素的数量 (NB),以获得黑色像素的总光量的第一平均值 (MB)。其后,基于上述数学式 1 来计算黑色像素的总量的第一平均值 (MB) 与各个黑色像素的总光量之间的差值。按照帧单位来将计算得到的黑色像素之间的总量差进行相加。然后,将相加得到值除以要进行平衡的黑色像素的数量 (NB),从而可以按照帧单位来计算黑色像素之间的总光量差的第二平均值 (DB)。将预设的缩放系数 (α) 乘以黑色像素的总光量的第二平均值 (DB),以计算光晕指示符 (LH)。将计算得到的光晕指示符 (LH) 存储在第二存储器 127 中。光晕指示符 (LH) 的尺寸与黑色像素的总光量的第二平均值 (DB) 成比例地增大。

[0046] 光晕确定器 126 将光晕指示符 (LH) 的尺寸分为多个范围,并且它设置与该多个范围对应的多个光晕级别 (例如,0 ~ 5 级别)。光晕确定器 126 选择与计算得到的光晕指示符 (LH) 所属的范围对应的光晕级别,并将其输出。此时,为了防止光晕级别由于噪声因素所引起的光晕指示符 (LH) 的变动而变化,将由前一帧检测到的光晕指示符用于检测当前帧的光晕级别。例如,光晕确定器 126 将前一帧的光晕指示符的尺寸与从第二存储器 127 输出的当前帧的光晕指示符的尺寸进行比较。当前帧的光晕指示符尺寸与当前帧的光晕指示符尺寸之差落在预设阈值 (TH) 内时,确定该光晕指示符变动是由于噪声因素所引起的。

结果,光晕确定器 126 基于前一帧的光晕指示符(而非当前帧的光晕指示符)来选择当前帧的光晕级别,并且,可以防止由于噪声因素所引起的光晕指示符的变动而产生的光晕级别的变化。这里,相邻帧之间的光晕指示符可以增大或减小。此时,将用于增大光晕指示符的范围的第一阈值设置为不同于用于减小光晕指示符的范围的第二阈值,从而可以更有效地消除噪声因素。光晕确定器 126 将根据当前帧计算得到的光晕指示符(LH)存储在第二存储器 127 中,并且它在下一帧中使用该光晕指示符,作为前一帧的光晕指示符(LH)。

[0047] 滤波器属性调整器 128 基于从光晕确定器 126 输出的光晕级别来对由空间滤波器 130 执行的空间滤波重复的次数进行调整(S128)。滤波器属性调整器 128 在光晕级别变大时增大空间滤波重复的次数,并且,它在光晕级别变小时减小空间滤波重复的次数。另外,滤波器属性调整器 128 可以基于光晕级别来对空间滤波器 130 的滤波器系数以及空间滤波重复的次数进行调整。例如,滤波器属性调整器 128 基于包括多个光晕级别的各个级别范围来对滤波重复的次数进行调整,并且,它基于该光晕级别按照光晕级别的对应范围来调整滤波器系数。当光晕级别变大时,可以增大空间滤波重复的次数和滤波器系数。当光晕级别变小时,可以减小空间滤波重复的次数和滤波器系数。

[0048] 空间滤波器 130 基于由滤波器属性调整器 128 根据光晕级别而调整的空间滤波重复的次数,或者基于空间滤波重复的次数和滤波器系数,来执行空间滤波。空间滤波器 130 对从调光值确定器 116 输出的各个块的局部调光值进行补偿,并且它将补偿后的局部调光值输出到背光驱动器(S130)。在如图 3(A) 中所示具有较大的光晕级别的画面的情况下,将空间滤波执行由空间滤波器 130 所调整的预定次数(例如,三次或更多次),并且对局部调光值进行补偿以减小光晕现象。当基于由滤波器属性调整器 128 以增大的方式而调整的滤波器系数来进行重复空间滤波时,可以在更大程度上减小光晕现象。在如图 3(C) 中所示具有较小的光晕级别的画面的情况下,空间滤波器 130 针对局部调光值执行由滤波器属性调整器 128 所调整的预定次数(例如,一次)的空间滤波。因此,可以保持对比度增大、功耗降低的局部调光效果。在如图 3(B) 中所示具有中间光晕级别的画面的情况下,空间滤波器 130 执行由滤波器属性调整器 128 所调整的预定次数(例如,两次或三次)的空间滤波,并且它对局部调光值进行补偿。因此,与具有严重光晕的(A)的情况相比,可以减小光晕并且同时可以改善局部调光效果。此时,当基于由滤波器属性调整器 128 所调整的滤波器系数来重复进行空间滤波时,可以更细微地调整局部调光值。因此,即使在同一空间滤波重复的次数的情况下,也可以在更大程度上减小光晕,并且可以在更大程度上改善局部调光效果。

[0049] 此外,根据本发明的局部调光驱动器 10 还可以包括:乘法器(未示出),其被设置为基于用户的亮度调整将从空间滤波器 130 输出的局部调光值与从外部输入的全局调光值相乘,以另外对局部调光值进行补偿,并且将补偿后的值输出到背光驱动器。

[0050] 如上所述,根据本发明的局部调光方法和装置可基于光晕级别来对空间滤波重复的次数进行调整。当空间滤波重复的次数增大时,可减小光晕。当空间滤波重复的次数减小时,与固定的空间滤波重复的次数的情况相比,可减小功耗并且可以提高对比度。另外,根据本发明的局部调光方法和装置可对空间滤波器的滤波器系数以及空间滤波重复的次数进行调整。结果,可以更细微地调整局部调光值。

[0051] 图 6 是示意性地表示根据本发明实施方式的、应用了局部调光驱动器 10 的液晶显示装置的图。

[0052] 图 6 中显示的液晶显示装置包括：局部调光驱动器 10，其被设置为通过对各个块的输入图像数据进行分析来确定局部调光值，以对数据进行补偿；定时控制器 20，其被设置为将从局部调光驱动器 10 输出的数据提供给面板驱动器 22，并控制面板驱动器 22 的驱动定时；背光驱动器 30，其被设置为基于从局部调光驱动器输出的各个块的局部调光值来针对发光块而驱动 LED 背光单元 40；以及液晶面板 28，其被设置为由面板驱动器 22 的数据驱动器 24 和选通驱动器 26 驱动。这里，局部调光驱动器 10 可以内嵌在定时控制器 20 中。

[0053] 局部调光驱动器 10 通过使用输入图像数据和同步信号来对各个块的数据进行分析，并且，它基于分析的结果来确定各个块的局部调光值。局部调光驱动器 10 按照帧单位来对到达黑色像素的光的总量进行分析，如上所述，然后，它计算与黑色像素之间的亮度差（总光量差）的平均值（DB）成比例的光晕指示符（LH）。其后，局部调光驱动器 10 基于光晕指示符的范围来确定光晕级别，并且它基于所确定的光晕级别来对空间滤波重复的次数进行调整，或对空间滤波重复的次数和空间滤波器的滤波器系数进行调整。局部调光驱动器 10 通过使用基于光晕级别而调整的空间滤波重复的次数、或基于空间滤波重复的次数和滤波器系数，来对各个块的局部调光值进行补偿。基于当光晕级别变小时而增大的空间滤波重复的次数，或者基于空间滤波重复的次数和滤波器系数，来重复进行空间滤波。因此，可以减小发光块之间的调光差，并且可以有效地减小光晕。相比之下，基于当光晕级别变小时而减小的空间滤波重复的次数，或者基于空间滤波重复的次数和滤波器系数来重复进行空间滤波。因此，防止局部调光值增大，并且可以在增大对比度的情况下减小功耗。局部调光驱动器 10 按照 LED 背光单元 40 中设置的发光块的连接次序，来重新排列基于空间滤波而调整的各个块的局部调光值，以将重新排列的局部调光值发送给背光驱动器 30。此外，局部调光驱动器 10 基于各个块的局部调光值来计算各个像素的增益值，并且它通过将输入图像数据乘以增益值来对输入数据的亮度进行补偿，以将补偿后的亮度输出到定时控制器 20。

[0054] 定时控制器 20 对从局部调光驱动器 10 输出的数据进行排列，并且它将排列后的数据输出到数据驱动器 24。另外，定时控制器 20 通过使用从局部调光驱动器 10 输入的同步信号（换句话说，垂直同步信号、水平同步信号、数据使能信号和点时钟），来生成用于控制数据驱动器 24 的驱动定时的数据控制信号和用于控制选通驱动器 26 的驱动定时的选通控制信号，以将数据控制信号和选通控制信号分别输出到数据驱动器 24 和选通驱动器 26。这里，定时控制器 20 还可以包括：过驱电路（未示出），其被设置为通过基于相邻帧之间的数据差而增加上冲值或下冲值，来转换数据，以提高液晶的响应速度。

[0055] 面板驱动器 22 包括：数据驱动器 24，其被设置为驱动液晶面板 28 的数据线（DL）；以及选通驱动器 26，其被设置为驱动液晶面板 28 的选通线（GL）。

[0056] 数据驱动器 24 响应于从定时控制器 20 发送的数据控制信号，通过使用 gamma（伽马）电压来将从定时控制器发送的数字图像数据转换成模拟数据信号（像素电压信号），并且它将所转换的模拟数据信号发送给数据线（DL）。

[0057] 选通驱动器 26 响应于从定时控制器 20 发送的选通控制信号，来依次驱动液晶面板 28 的选通线（GL）。

[0058] 液晶面板 28 经由设置有的像素的像素矩阵，来显示图像。通过使用红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素的组合（其能够根据亮度补偿后的数据信号、基于液晶排列的变

动来调整光透射率),各个像素表现出所希望的颜色。各个子像素包括:薄膜晶体管(TFT),其与选通线(GL)和数据线(DL)连接;液晶电容器(C1c),其平行地与薄膜晶体管(TFT)连接;和存储电容器(Cst)。液晶电容器(C1c)施加了在经薄膜晶体管(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)之间的电压差,并且,它基于所施加的电压来驱动液晶,以调整光透射率。存储电容器(Cst)稳定地保存由液晶电容器(C1c)所施加的电压。

[0059] 背光单元 40 使用下置型或边缘型 LED 背光,并且将其分成由背光驱动器 30 驱动的多个块,以将光投射到液晶面板 28。在将要布置在整个显示区域中的下置型 LED 背光中,LED 阵列与液晶面板 28 相对。LED 阵列布置为与和液晶面板 28 相对的导光板的至少两个边缘相对,并且,从 LED 阵列投射的光经该导光板被转换成表面光源,从而所转换的表面光源可以照射到液晶面板 28。

[0060] 背光驱动器 30 基于从局部调光驱动器 10 发送的各个块的局部调光值来针对各个块驱动 LED 背光 40,并且它针对各个块调整 LED 背光 40 的亮度。当选择性地驱动分成多个端口的 LED 背光 40 时,可以提供多个背光驱动器 30,以独立地驱动该多个端口。背光驱动器 30 针对各个块生成具有与局部调光值对应的占空比的脉宽调制(PWM)信号,并且它针对各个块提供与所生成的 PWM 信号对应的 LED 驱动信号,以针对各个块驱动 LED 背光 40。背光驱动器 30 基于按照块连接次序从局部调光驱动器 10 输入的局部调光值,来依次驱动发光块,以控制各个块的背光亮度。

[0061] 结果,根据本发明的液晶显示装置可以显示通过将针对各个块而控制的背光亮度乘以由液晶面板基于补偿后的数据而控制的光透射率获得的输入图像数据。

[0062] 对于本领域技术人员而言清楚的是,在不脱离本发明的精神或范围的情况下能够在本发明中做出各种修改和变型。因此,本发明旨在包括落在所附权利要求及其等同物的范围内的本发明的修改和变型。

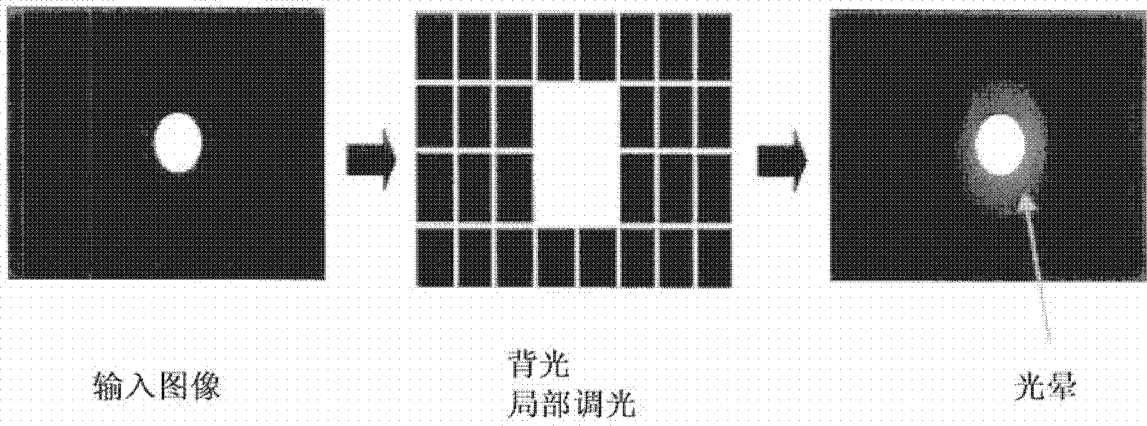


图 1

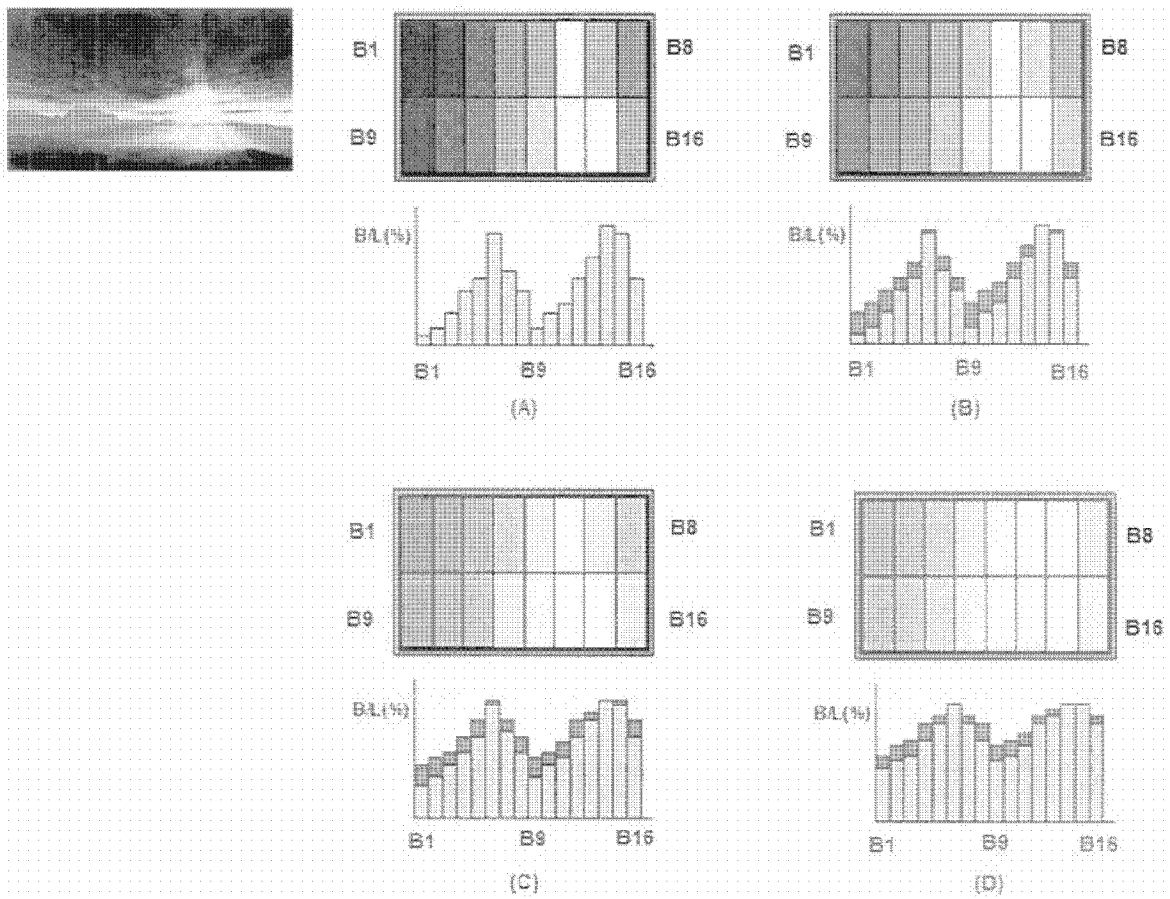


图 2

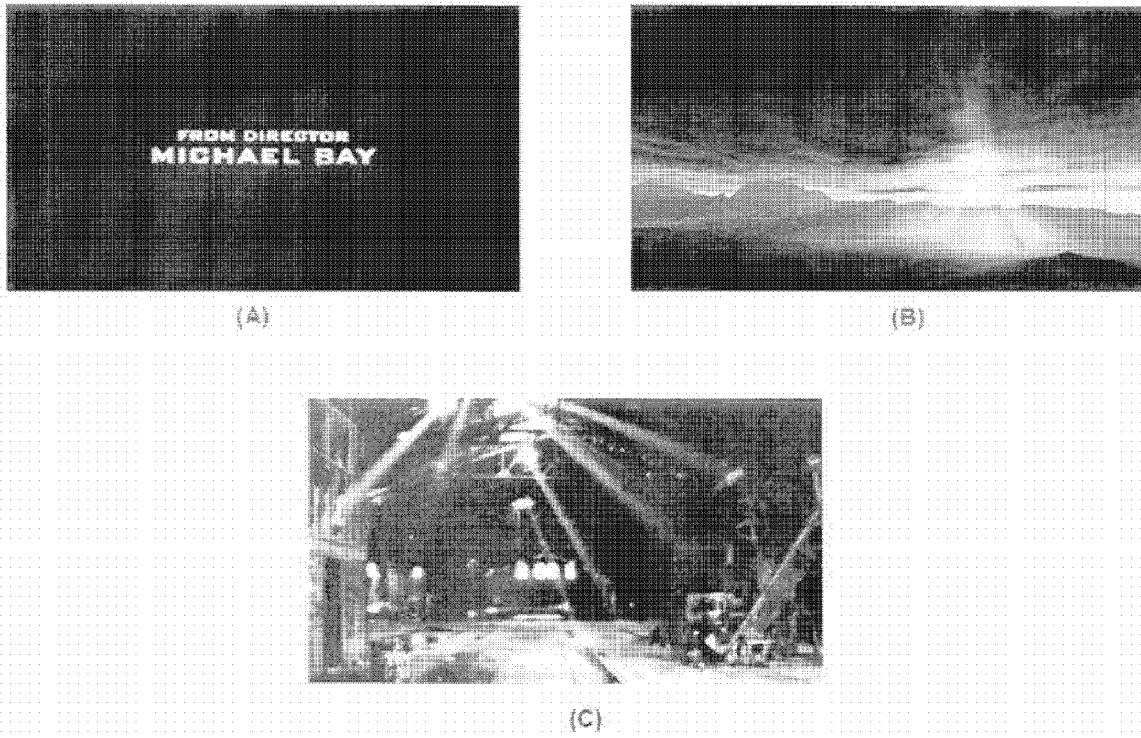


图 3

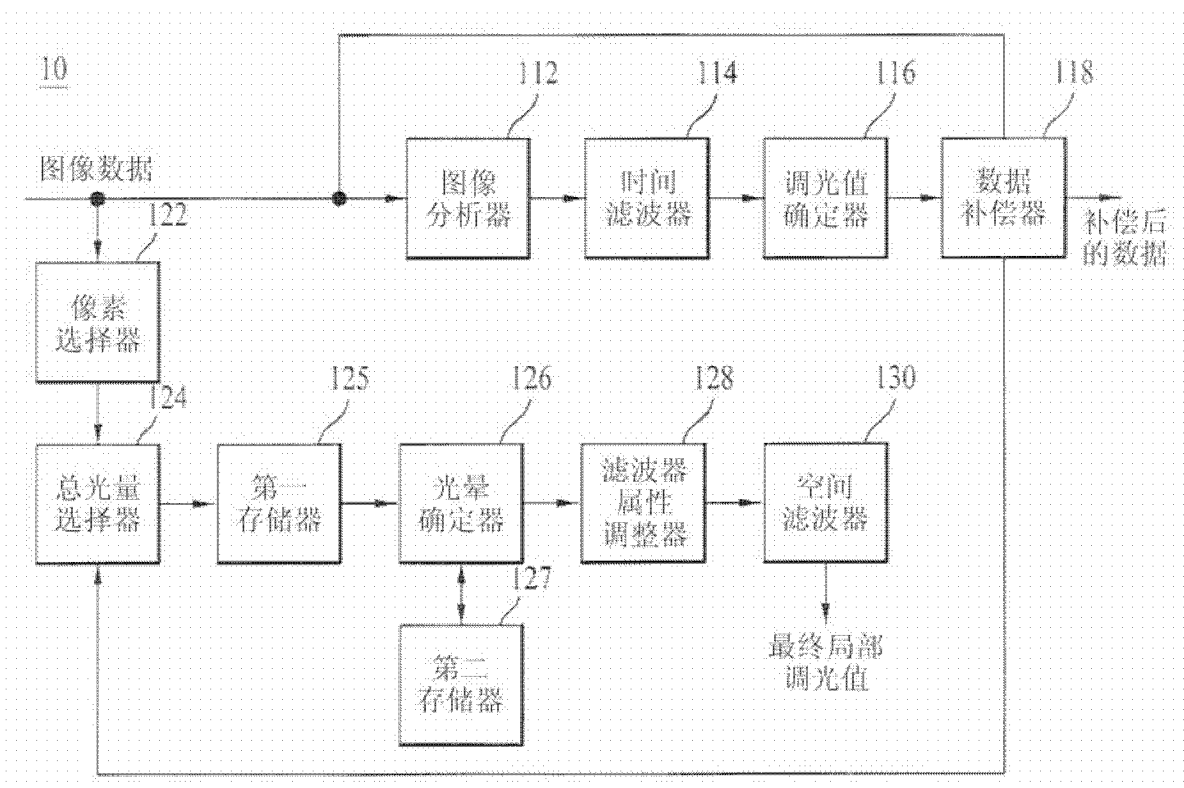


图 4

专利名称(译)	液晶显示装置及局部调光驱动该液晶显示装置的方法		
公开(公告)号	CN102314844A	公开(公告)日	2012-01-11
申请号	CN201110190398.6	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	权耕准 金东佑 安熙元 李廷桓		
发明人	权耕准 金东佑 安熙元 李廷桓		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/34		
CPC分类号	G09G3/3426 G09G2320/0646		
代理人(译)	李辉 应志超		
优先权	1020100066623 2010-07-09 KR		
其他公开文献	CN102314844B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种能够提高对比度并减小光晕现象的低功耗液晶显示装置及局部调光驱动该液晶显示装置的方法。提供了一种用于局部调光驱动液晶显示器的方法，该方法包括以下步骤：按照设置在背光单元中的发光块为单位基于对输入图像数据进行分析，来确定各个发光块的局部调光值；通过对所述输入图像数据中具有黑色灰度等级的黑色像素的总光量进行分析来确定光晕程度；基于所确定的光晕程度来调整空间滤波重复的次数；通过按照所调整的次数针对所述局部调光值执行空间滤波，来对所述局部调光值进行补偿；以及通过使用补偿后的局部调光值针对各个所述块来控制所述背光单元的亮度。

