



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101414437 B

(45) 授权公告日 2012. 07. 25

(21) 申请号 200710151479. 9

(22) 申请日 2007. 10. 19

(73) 专利权人 青岛海信电器股份有限公司  
地址 266100 山东省青岛市崂山区株洲路  
151 号

(72) 发明人 乔明胜 刘卫东 陈兴锋 黄国鹏

(74) 专利代理机构 北京中博世达专利商标代理  
有限公司 11274

代理人 申健

(56) 对比文件

CN 1797082 A, 2006. 07. 05, 说明书第 4-5  
页、附图 3.

CN 1825422 A, 2006. 08. 30, 说明书第 13-14  
页、附图 6, 11-12.

CN 1892311 A, 2007. 01. 10, 说明书第 6-7  
页、附图 1-4.

审查员 陈敏泽

(51) Int. Cl.

G09G 3/34 (2006. 01)

G09G 3/36 (2006. 01)

G09G 5/10 (2006. 01)

H04N 5/57 (2006. 01)

G02F 1/133 (2006. 01)

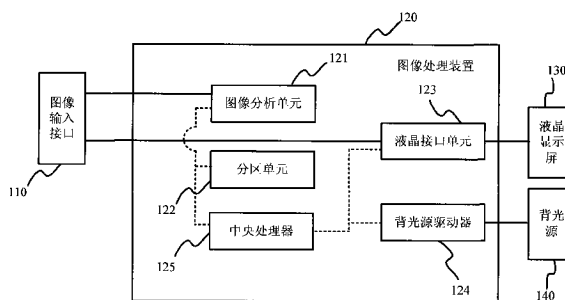
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 3 页

(54) 发明名称

液晶显示方法及液晶显示装置

(57) 摘要

本发明提供了一种液晶显示方法,能够根据显示图像的不同而对背光源的不同区域的亮度进行调整。具体的,本发明提供了一种液晶显示方法,包括:接收图像信号;对图像信号进行分析;根据图像信号的分析结果对图像进行划分,将图像划分为至少两个图像分区;根据图像划分结果对背光源进行划分,将背光源划分为至少两个背光源分区;对每个背光源分区的背光源亮度进行调整;对每个图像分区的图像信号进行调整。本发明液晶显示方法根据图像信号对图像和背光源进行分区,同时对每个分区的图像和背光源的亮度进行调整,不仅降低了液晶显示的功耗,而且增加了图像信号的对比度,提高了液晶显示的效果。



1. 一种液晶显示方法,包括:  
接收图像信号;  
对图像信号进行分析;  
根据图像信号的分析结果对图像进行划分,将图像划分为至少两个图像分区;  
根据图像划分结果对背光源进行划分,将背光源划分为至少两个背光源分区;  
根据每个图像分区的最大亮度计算出每个图像分区的亮度归一化系数;  
根据所述亮度归一化系数对每个背光源分区的驱动信号进行调整;  
根据所述亮度归一化系数对每个图像分区的图像信号进行调整。
2. 根据权利要求1所述的液晶显示方法,其特征在于:  
所述对图像信号进行分析包括对图像信号的亮度进行分析;  
所述根据图像信号的分析结果对图像进行划分包括根据图像信号的亮度分析结果进行划分。
3. 根据权利要求2所述的液晶显示方法,其特征在于:  
所述对图像信号的亮度进行分析包括:将图像分割成多个区域,计算每个区域的最大亮度;  
所述根据图像信号的亮度分析结果进行划分包括将最大亮度相当的区域组合成所述的图像分区。
4. 根据权利要求3所述的液晶显示方法,其特征在于:所述将图像分割成多个区域包括将图像分割成多个大小相等的矩形区域。
5. 根据权利要求2所述的液晶显示方法,其特征在于:  
所述对图像信号的亮度进行分析包括:将图像分割成多个区域,计算每个区域的平均亮度;  
所述根据图像信号的亮度分析结果进行划分包括将平均亮度相当的区域组合成所述的图像分区。
6. 根据权利要求1所述的液晶显示方法,其特征在于:  
所述对图像信号进行分析包括:对图像信号进行边缘检测;  
所述根据图像信号的分析结果进行划分包括:根据边缘检测的结果对图像进行分区。
7. 根据权利要求1-6任一所述的液晶显示方法,其特征在于:所述液晶显示方法还包括:将所述图像信号转换成YUV信号。
8. 根据权利要求7所述的液晶显示方法,其特征在于:所述液晶显示方法还包括:对所述YUV信号进行色度优化处理。
9. 根据权利要求1-6任一所述的液晶显示方法,其特征在于:所述对每个背光源分区的亮度进行调整包括:  
计算出每个背光源分区的亮度归一化系数;  
生成与该亮度归一化系数相对应的驱动信号。
10. 根据权利要求7所述的液晶显示方法,其特征在于:所述对每个背光源分区的亮度进行调整包括:  
计算出每个背光源分区的亮度归一化系数;  
生成与该亮度归一化系数相对应的驱动信号。

11. 一种液晶显示装置,包括图像输入接口、图像处理装置、液晶显示屏和背光源,其特征在于:所述图像处理装置包括图像分析单元、分区单元、液晶接口单元、背光源驱动器以及中央处理器;

所述图像输入接口接收图像信号;

所述图像分析单元对图像信号进行分析;

所述分区单元根据图像分析单元的分析结果对所述图像信号进行划分,将所述图像信号划分为至少两个图像分区;根据图像划分的结果对所述背光源进行划分,将背光源划分为至少两个背光源分区;

所述中央处理器根据每个图像分区的最大亮度计算出每个图像分区的亮度归一化系数;

所述背光源驱动器根据所述亮度归一化系数对每个背光源分区的驱动信号进行调整;

所述液晶接口单元根据所述亮度归一化系数对每个图像分区的图像信号的亮度进行调整,并将调整后的图像信号输送至所述液晶显示屏显示。

12. 根据权利要求 11 所述的液晶显示装置,其特征在于:所述图像分析单元对所述图像信号进行亮度分析,所述分区单元根据所述图像分析单元的亮度分析结果对所述图像进行划分。

13. 根据权利要求 12 所述的液晶显示装置,其特征在于:所述图像分析单元将图像分割成多个区域,计算每个区域的最大亮度;

所述分区单元根据划分规则将多个区域组合成所述的图像分区。

14. 根据权利要求 13 所述的液晶显示装置,其特征在于:所述划分规则为根据所述图像的亮度直方图的加权平均亮度来确定图像划分标准。

15. 根据权利要求 11 所述的液晶显示装置,其特征在于:

所述中央处理器对每个背光源分区的亮度调整规则进行确定;

所述背光源驱动器根据所述亮度调整规则对所述每个背光源分区的亮度进行调整。

16. 根据权利要求 15 所述的液晶显示装置,其特征在于:

所述中央处理器根据每个图像分区的最大亮度计算出每个分区的亮度归一化系数;

所述背光源驱动器根据所述亮度归一化系数产生每个分区的驱动信号;

所述液晶接口单元根据所述亮度归一化系数对每个分区的图像信号的亮度进行调整。

17. 根据权利要求 11 所述的液晶显示装置,其特征在于:所述图像分析单元将所述图像信号转换为 YUV 信号。

18. 根据权利要求 17 所述的液晶显示装置,其特征在于:所述液晶接口单元对所述 YUV 信号进行色度优化处理。

## 液晶显示方法及液晶显示装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种显示方法及相应的显示装置,特别是一种用于液晶显示的方法和相应的液晶显示装置。

### 背景技术

[0002] 液晶显示装置(如液晶电视)的液晶屏(LCD)本身不发光,而是属于背光型显示器件,在液晶屏的背后有背光源,液晶显示装置是靠屏幕上均匀排列的细小的液晶颗粒通过“阻断”和“打开”背光源发出的光线来显示或还原画面。在初始阶段,只要液晶显示器接通电源,背光源就在工作,即使显示的画面是一幅全黑的图片,背光源也在工作。也就是说,液晶电视的背光源是永远在发光的。由于液晶的透光率极低,要使液晶电视的亮度达到足以完美显示画面的程度,背光源的亮度就要非常高,这样不仅会缩短液晶显示装置的背光源的使用寿命,而且容易使观看者的眼睛变得疲劳;而如果降低背光源的亮度,则会降低所显示图像的对比度和色彩饱和度。

[0003] 美国在先申请 US7113164 公开了一种对 LED 背光区的亮度进行调整的技术方案,这一技术方案虽然在一定程度上解决了液晶显示的对比度和饱和度的问题,但仍然存在一定的缺陷:由于该技术方案对背光源的分区是固定不变的,只能对固定区域的像素点的亮度进行调整,而不能根据不同显示画面的变化做出相应的调整,不能满足图像画面千变万化的显示要求。

### 发明内容

[0004] 为了解决现有技术存在的问题,本发明提供了一种液晶显示方法,能够根据显示画面的不同而对背光源的分区进行调整,从而能够适应图像画面不断变化的显示要求。

[0005] 具体的,本发明提供了一种液晶显示方法,包括:

[0006] 接收图像信号;

[0007] 对图像信号进行分析;

[0008] 根据图像信号的分析结果对图像进行划分,将图像划分为至少两个图像分区;

[0009] 根据图像分区结果对背光源进行划分,将背光源划分为至少两个背光源分区;

[0010] 对每个背光源分区的亮度进行调整;

[0011] 对每个图像分区的图像信号进行调整。

[0012] 进一步的,本发明还提供了一种液晶显示装置,包括图像输入接口、图像处理装置、液晶显示屏和背光源;

[0013] 所述图像处理装置包括图像分析单元、分区单元、液晶接口单元、背光源驱动器以及中央处理器;

[0014] 所述图像输入接口接收图像信号;

[0015] 所述图像分析单元对接收到的图像信号进行分析;

[0016] 所述分区单元根据图像分析单元的分析结果对所述图像信号进行划分,将所述图

像信号划分为至少两个图像分区；同时根据图像划分的结果对所述背光源进行划分，将背光源划分为至少两个背光源分区；

[0017] 所述背光源驱动器对每个背光源分区的亮度进行调整；

[0018] 所述液晶接口单元对每个分区的图像信号的亮度进行调整，并将调整后的图像信号输送至所述液晶显示屏显示。

[0019] 本发明液晶显示方法根据图像信号对图像和背光源进行划分，同时对每个经划分的图像分区和背光源分区的亮度进行调整，不仅降低了液晶显示的功耗，而且增加了图像信号的对比度，提高了液晶显示的效果。

#### 附图说明

[0020] 图 1 所示为本发明第一实施例的原理图；

[0021] 图 2 所示为图 1 的图像处理单元的图像处理的示意图；

[0022] 图 3 所示为本发明第二实施例的原理图；

[0023] 图 4 所示为本发明第三实施例的原理图；

[0024] 图 5 所示为本发明第四实施例的原理图；

[0025] 图 6 所示为本发明第五实施例的原理图。

#### 具体实施方式

[0026] 为了使本技术领域的人员更好地理解本发明，并使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂，下面结合附图和实施例对本发明作进一步的说明。

[0027] 如图 1 所示，本发明第一实施例的液晶显示装置包括图像输入接口 110、图像处理装置 120、液晶显示屏 130 和背光源 140，图像处理装置 120 包括图像分析单元 121、分区单元 122、液晶接口单元 123、背光源驱动器 124 以及中央处理器 125。此处的图像处理装置 120 可以由多个分立器件组成，也可以为一体式结构，集成在一块芯片上。此处的液晶显示装置可以是液晶电视、液晶显示器、掌上电脑、手机等产品。

[0028] 本装置的工作过程如下：

[0029] 图像输入接口 110 接收图像信号，并将其传送给图像处理装置 120。这里的图像信号可以是数字信号，也可以是模拟信号，例如 RGB 信号、CVBS 信号、S-video 信号等等。如果是模拟信号，图像输入接口 110 首先会对其进行模数转换，将模拟信号转换成数字信号，然后再送至图像处理装置 120。此处以 RGB 信号为例对图像处理装置 120 的图像处理过程进行说明。

[0030] 图像处理装置 120 接收到的 RGB 信号会有一路会被送至图像分析单元 121，由图像分析单元 121 对该 RGB 信号进行分析。对图像信号进行分析可以通过多种方法进行，可以直接对图像信号的空间域进行分析，也可以对图像信号的频率域进行分析。例如直接计算图像信号的亮度，通过诸如傅里叶变换、拉普拉斯变换等手段对图像信号进行分析，或者是通过其他方法对图像信号的频谱进行分析等等。

[0031] 此处以亮度分析为例对图像分析单元 121 的工作过程进行说明。

[0032] 图像分析单元 121 首先将接收到的一帧 RGB 信号转换为 YUV 格式的数据信号，图像转换的目的是为了提取 RGB 信号里面的亮度信号，因此这一过程也可以由提取 RGB 信号

的亮度信息来代替。YUV 信号是一种常见于图像信号格式，“Y”代表亮度，而“U”和“V”表示的则是色度，作用是描述图像色彩及饱和度，用于指定像素的颜色。亮度可以通过 RGB 输入信号来创建，方法是将 RGB 信号的特定部分叠加到一起。色度则定义了颜色的两个方面——色调与饱和度，分别用 Cr 和 Cb 来表示。

[0033] 图像分析单元 121 接下来将整个图像划分为若干个小区域，这里的小区域可以是矩形、三角形、六边形、菱形、十字形或者其他不规则的图形，各个小区域的形状和大小可以相同也可以不同。为了接下来的计算方便，优选的，图像分析单元 121 将图像分割成了 M 个大小相等的矩形小块，这里的 M 为自然数，其取值可以根据图像信号的大小来确定，一般情况下，M 越大，本实施例的效果会越好；当矩形小块足够小，小到一个像素点的时候，M 的值最大，其最大值为整个图像所包含的像素点的数量。为了描述方便，我们将各个矩形小块标记为  $m_1$ 、 $m_2$ 、……、 $m_M$ ，如图 2(a) 所示。

[0034] 分割成的每一个矩形小块都包含若干个图像的像素点，每个像素点都有对应的 YUV 信息。假设每个矩形小块内包含 a 个像素点，则每个矩形小块都包含 a 个 Y 分量。图像分析单元 121 通过对每个矩形小块包含的 Y 分量进行分析，则可计算或统计出每个矩形小区的亮度信息。为了描述方便，我们将各个矩形小块的亮度信息标记为  $y_1$ 、 $y_2$ 、……、 $y_M$ 。这里的亮度信息可以是每个矩形小区的最大亮度、平均亮度、最大亮度与最小亮度之差或者其他的亮度信息等等。这些亮度信息的计算和统计可以通过现有的多种方法实现，这里不再详细说明。

[0035] 图像分析单元 121 将其亮度分析结果输送至分区单元 122，分区单元 122 根据包括各个矩形小区的亮度信息的分析结果对图像信号进行分区。这里的图像分区实际上是一个组合的过程，即根据每个矩形小区的亮度信息对多个矩形小区进行组合：按照一定分区规则将亮度信息  $y_1$ 、 $y_2$ 、……、 $y_M$  满足一定条件的矩形小区组合在一起，组合成一个图像分区；将满足另一条件的矩形小区组合成另外一个图像分区，依此类推，直到所有的矩形小区都被组合成了相应的图像分区。为了描述方便，我们将组合成的图像分区标记为  $P_1$ 、 $P_2$ 、……、 $P_x$ ，其中 x 表示分区个数，其最大值为 M，一般情况下，x 越大，本实施例的效果越好，相应的处理则比较复杂。若分区个数为 4，则分区后的图像可能如图 2(b) 所示，分区后的图像可以是连续的，也可以是不连续的。

[0036] 这里的分区规则有多种，可以是预先设定好的规则，也可以根据图像信号来动态的确定。相比之下，使用预先设定好的规则处理起来比较方便，而动态的分区规则则更能体现本发明的特点。下面分别对其进行说明。

[0037] 当分区单元 122 使用预先设定好的规则对图像进行划分时，假设预先设定的规则为：以最大亮度进行划分，将最大亮度分为 0-63、64-127、128-191、192-255 等 4 个等级，每个等级对应一个图像分区。则分区单元 122 的工作过程如下：分区单元 122 首先接收各个矩形小区的亮度信息。接着分区单元 122 将每个矩形小区的最大亮度与划分规则中的亮度等级进行比较：将最大亮度在 0-63 之间的矩形小区组合成第一图像分区，记为  $P_1$ ；将最大亮度在 64-127 之间的矩形小区组合成第二图像分区，记为  $P_2$ ；将最大亮度在 128-191 之间的矩形小区组合成第三图像分区，记为  $P_3$ ；将最大亮度在 192-255 之间的矩形小区组合成第三图像分区，记为  $P_4$ 。最后，分区单元 122 将  $P_1$ 、 $P_2$ 、 $P_3$  和  $P_4$  的相关信息传送给中央处理器 125。

[0038] 和使用预先设定的划分规则进行划分不同,当分区单元 122 使用动态的划分规则对图像进行分区时,分区单元 122 在接收到图像分析单元 121 的亮度分析结果之后,还多了一个确定分区规则的步骤。在多数情况下,动态划分规则和预先设定的规则的区别仅在于分区阈值的确定,同样以最大亮度进行划分为例,上例中的划分规则使用 63、127 和 191 三个固定的阈值将整个亮度区域划分为 4 个基本相等的区间,而动态划分规则会根据图像本身来确定类似的阈值。同样以分为四个分区为例,一种方法是通过计算亮度直方图的加权平均亮度来确定三个阈值,其过程如下:计算图像的亮度直方图;计算该直方图的加权平均亮度,记为  $Ya_1$ ;计算亮度在  $0-Ya_1$  之间的图像的加权平均亮度,记为  $Ya_2$ ;计算亮度在  $Ya_1-255$  之间的图像的加权平均亮度,记为  $Ya_3$ 。这样计算出来的三个加权平均亮度即可确定为动态划分规则的三个阈值,划分规则则可确定为:以最大亮度进行划分,将最大亮度分为  $0-Ya_2$ 、 $Ya_2-Ya_1$ 、 $Ya_1-Ya_3$  以及  $Ya_3-255$  等 4 个等级,每个等级对应一个图像分区。接着分区单元 122 将每个矩形小区的最大亮度与划分规则中的亮度等级进行比较:分别将最大亮度在  $0-Ya_2$ 、 $Ya_2-Ya_1$ 、 $Ya_1-Ya_3$  以及  $Ya_3-255$  之间的矩形小区组合成四个图像分区。

[0039] 由于直方图表示的是每一亮度与其出现概率之间的统计关系,因此通过计算直方图的加权平均亮度确定的几个区间的大小就会比较接近。例如对于整个画面比较暗的图像来说,由于其低亮度出现的概率较大,使用上述预先设定的规则划分出来的区域,符合最大亮度在  $0-63$  和  $64-127$  之间的矩形小区数量就会比较多,相应的 P1 和 P2 的面积较大,而符合最大亮度在  $128-191$ 、 $192-255$  之间的矩形小区数量就会比较少,相应的 P1 和 P2 的面积较小。而使用上述的动态的划分规则划分的四个图像分区的面积则比较接近。

[0040] 在将图像进行划分之后,分区单元 122 接着会根据图像分区的结果对背光源进行划分,为了描述方便,我们将分割好的背光源分区标记为  $B_1$ 、 $B_2$ 、.....、 $B_x$  ( $x$  表示分区个数)。一般情况下,背光源分区和图像分区一一对应,划分方法完全相同,例如  $B_1$  与 P1 的形状、大小、位置皆相同。需要指出的是,本发明所提到的分割、划分的概念,应该理解为仅仅是对图像或背光源进行了象征性的划分,而不能理解为物理上或电路上的划分。

[0041] 中央处理器 125 根据划分结果对每个背光源分区的亮度调整规则进行确定,并将划分结果与每个背光源分区对应的调整规则传送至液晶接口单元 123 和背光源驱动器 124。为了方便实现这一过程,优选的,本发明的中央处理器 125 根据每个图像分区的最大亮度计算出每个图像分区的亮度归一化系数,以此来确定各个背光源区域的调整规则。

[0042] 下面以背光源分区  $B_1$  为例对中央处理器 125 的工作过程进行说明:背光源分区  $B_1$  对应的图像分区为 P1,假设图像分区 P1 内的图像最大亮度为  $L_{p1}$ ,而亮度信号的最大亮度定义为  $L_{max}$ ,则可以通过计算  $L_{p1}$  和  $L_{max}$  的比值来确定一个数值,这一数值即可作为背光源分区  $B_1$  的亮度归一化系数,记为  $u_1$ ,即  $u_1 = L_{p1}/L_{max}$ 。可以看出, $u_1$  一般情况下小于 1。为了最大限度的体现本发明的效果, $L_{max}$  一般取值为 255,而亮度归一化系数的计算也不限于这一种计算方法。计算出背光源分区  $B_1$  的亮度归一化系数  $u_1$  之后,中央处理器 125 接着计算出  $B_2$ 、 $B_3$ 、.....、 $B_x$  的亮度归一化系数,记为  $u_2$ 、 $u_3$ 、.....、 $u_x$ 。计算完毕之后,中央处理器 125 将每个背光源分区的亮度归一化系数传送给背光源驱动器 124 和液晶接口单元 123。

[0043] 背光源驱动器 124 根据中央处理器 125 确定的亮度调整规则产生每个背光源分区的驱动信号给所述背光源 140。和普通的背光源驱动器不同,由于普通的背光源的亮度不能

根据显示画面的不同而进行调整,其一般都会工作在最大亮度之下,相应的背光源驱动器的对每个背光灯管的驱动信号都相同。本发明的背光源驱动器 124 可以根据背光源分区不同,给不同的背光源发出不同的驱动信号。

[0044] 下面继续以上述亮度归一化系数确定的亮度调整规则为例对背光源驱动器 124 的工作过程加以说明:背光源驱动器 124 在接收到每个背光源分区的亮度归一化系数之后,根据每个背光源分区的亮度归一化系数对每个背光源分区的驱动信号进行调整。

[0045] 以背光源分区 B1 为例,背光源驱动器 124 在接收到背光源分区 B1 的亮度归一化系数为  $u_1$  之后,首先根据  $u_1$  对背光源分区 B1 需要的显示亮度进行确定,B1 需要的显示亮度记为  $L_{b1}$ 。假设背光源正常工作时的亮度为  $L_b$ 、正常的工作电流为  $i_b$ 。则背光源驱动器 124 通过计算  $L_b$  与  $u_1$  的乘积来确定  $L_{b1}$ ,即  $L_{b1} = L_b \times u_1$ 。在确定好 B1 需要的显示亮度  $L_{b1}$  之后,背光源驱动器 124 接下来对相应的驱动信号进行调整。由于背光源的亮度是由背光 LED 的光通量决定的,而 LED 光通量与其工作电流成线性关系,根据  $L_{b1} = L_b \times u_1$ ,可以容易的得出 B1 对应的工作电流应该为  $i_b \times u_1$ 。如果背光源驱动器 124 使用 PWM 脉宽调节信号对背光源进行驱动,则需要对相应的 PWM 信号的占空比进行调整。假设  $i_b$  对应的 PWM 信号的占空比为  $D_b$ ,则背光源驱动器 124 将背光源分区 B1 的驱动信号的占空比调整为  $D_b \times u_1$ 。接着,背光源驱动器 124 以同样的方法对 B2、B3、.....、Bx 各个分区的驱动信号进行调整。最后,背光源驱动器 124 将各个分区调整后的驱动信号发送给背光源 140,控制背光源 140 的亮度。

[0046] 所述背光源 140 接收调整之后的驱动信号,将驱动信号转换为对应的驱动电流输送给对应背光源分区的背光 LED。由于各个背光源分区对应的驱动信号不同,背光源 140 各个分区的亮度也相应的有所不同。由于亮度归一化系数一般情况下小于 1(最大为 1),各个背光源分区的背光源的亮度都小于背光源正常工作时的亮度  $L_b$ ,因此,本发明的液晶显示装置可以有效的降低背光源的功耗。

[0047] 由于对背光源的亮度进行了调整,为了正确的显示原来的图像,必须对图像信号本身也进行相应的调整。液晶接口单元 123 根据分区结果与中央处理器 125 确定的亮度调整规则,对图像信号本身进行调整。

[0048] 下面继续以上述亮度归一化系数确定的亮度调整规则为例对液晶接口单元 123 的工作过程加以说明。以图像分区 P1 为例,由于图像分区 P1 对应的背光源分区 B1 的亮度由原来的  $L_b$  被调整为了  $L_{b1}$ , $L_{b1} = L_b \times u_1$ ,B1 的亮度变成了原来的  $u_1$  倍,那么图像分区 P1 的亮度需要除以  $u_1$  才能正确的显示这一分区的图像。液晶接口单元 123 据此对 P1 的图像亮度进行调整,将图像分区 P1 内所有像素点的亮度除以  $u_1$  得到新的亮度信息。接着,液晶接口单元 123 对其他各个图像分区的图像亮度也进行类似的调整。最后,液晶接口单元 123 将调整后的图像信号转换成符合液晶显示屏接口规格的信号,发送至液晶显示屏 130,由液晶显示屏 130 进行显示。

[0049] 除了对图像信号的亮度进行调整之外,液晶接口单元 123 还可以参考一个可配置的二维参考表,对各个图像分区的图像信号进行色度优化处理。一般情况下,所述可配置的二维参考表中的参数数值是通过大量主观评测获得的经验参值。

[0050] 从上述的亮度归一化系数的计算方法可以看出,由于  $u_1 = L_{p1}/L_{max}$ ,图像分区 P1 的亮度在除以  $u_1$  之后,其最大亮度由原来的  $L_{p1}$  变成了  $L_{max}$ 。假设图像分区 P1 原来的

最大亮度为 50,  $L_{\max}$  取值 255, 则调整后的图像分区 P1 的亮度区间由原来的 0-50 变成了 0-255, 图像信号的对比度有了大幅度的提高。这就解决了现有的液晶显示在低亮度时对比度低、层次不分明缺点。除了简单的对相应的图像的亮度进行数学运算之外, 对图像分区的图像信号进行调整还有其他多种方法, 例如直方图均衡化图像增强算法, 可以有效的增加图像的信息量, 更完美的显示图像信号。

[0051] 需要说明的是, 所述将驱动信号发送至背光源 140 及符合液晶显示屏接口规格的信号发送至液晶显示屏 130 是同步完成的。图像处理装置 120 中的各个功能单元只是为了方便说明而根据其功能对其进行了定义, 实际上, 这些单元可以只是包含在一个芯片或一段软件程序之中。所述背光源 140 也可以是液晶显示屏 130 的一个组成部分。

[0052] 图 3 所示为本发明第二实施例的原理图, 与图 1 不同, 第二实施例的液晶显示装置的图像处理装置 120 还包括一个存储器 126。存储器 126 用于存储图像处理装置 120 中各个单元的数据处理结果, 这样, 图像处理装置 120 的各个单元都可以通过调用存储器 126 中保存的数据来进行相应的处理。

[0053] 如图 4 所示, 本发明第三实施例的原理图作为一种液晶显示方法的原理图。

[0054] 具体的, 步骤 410 接收图像信号, 图像信号可以是数字信号也可以是模拟信号, 如果是模拟信号, 要经过模数转换将模拟信号转换为数字信号。

[0055] 步骤 420 的将图像划分为若干个小区域可以是将图像划分为多个矩形的小区域也可以是其它多种形状的小区域, 甚至是多种图形的组合。各个小区域的大小可以相等也可以不等。优选的, 本发明将图像分割成大小相等的矩形小块。

[0056] 步骤 430 对每个小区域的图像信号的亮度进行分析同样有多种方法, 例如可以通过计算每个小区域的平均亮度, 也可以计算各个小区域的最大亮度和最小亮度之差, 或者只是计算各个小区域的最大亮度。以计算每个小区域的平均亮度为例, 上述的每个矩形小块都会对应一个平均亮度值。该平均亮度值可以是数学平均值也可以是加权平均值, 使用加权平均值更能准确的表示每个小区域的亮度信息。

[0057] 步骤 440 : 对多个小区域进行组合需根据步骤 230 的分析方法和分析结果进行。上述的若干个亮度值可以被分为多个等级, 平均亮度值在一个区间之内的矩形小块被组合为一个区域从而形成几个图像分区, 这样, 图像分区的过程即可完成。使用固定的亮度值进行等级划分实现起来比较简单, 但是对于大部分的图像信号来说, 这种划分方法并不是最佳的划分方法。优选的, 为了使各个等级的小区域的数量比较接近, 本发明的方法可以根据亮度直方图对各个小区域进行分组。使用亮度直方图进行分区的好处在于, 对于亮度比较集中的图像信号 (例如整体较暗或整体较亮), 可以分出更多的层次。

[0058] 步骤 450, 一般情况下, 为了使处理更方便, 背光源分区与图像分区相同即可。

[0059] 步骤 460, 对不同背光区域背光源的亮度进行调整一般可以通过以下步骤完成: 计算出每个背光源分区的亮度归一化系数; 生成与该亮度归一化系数相对应的驱动信号。亮度归一化系数的计算在前面已经有所说明, 这里不再赘述。计算出亮度归一化系数之后, 即可生成一个驱动信号给相应的背光源分区, 该驱动信号可以是一个驱动电流、也可以是一个驱动电压。以驱动电流为例, 此时的驱动电流的电流大小等于初始电流与该亮度归一化系数的乘积, 所述初始电流指的是所述背光源分区工作的最大电流。背光源驱动电流的降低, 可以有效的降低液晶显示装置的功耗。

[0060] 步骤 470 :对每个图像分区的图像信号进行调整。由于步骤 260 对背光源分区的亮度进行了调整,为了正确的显示本来的图像,必须对图像信号进行调整。由于背光源分区的亮度有所降低,相应的图像分区的图像亮度必须提高。假设某个图像分区的最大亮度为 50,调整后的最大亮度为 255,则该图像分区的亮度区间由原来的 0-50 变成了 0-255,图像信号的对比度有了大幅度的提高。这就解决了现有的液晶显示在低亮度时对比度低、层次不分明缺点。除了简单的对相应的图像的亮度进行数学运算之外,对图像分区的图像信号进行调整还有其他多种方法,例如直方图均衡化图像增强算法,可以有效的增加图像的信息量,更完美的显示图像信号。

[0061] 如图 5 所示,本发明第四实施例的原理图为另外一种液晶显示方法的原理图。

[0062] 与图 4 所示的实施例不同,图 5 所示的实施例多了一个将图像信号转化为 YUV 信号的步骤 520。

[0063] 步骤 530、540、550、560 和 570 可以参考图 4 中的相关步骤,所不同的是,由于在先对图像信号进行了格式转换,转换后的 YUV 信号直接包含了图像信号的亮度信息,在有关涉及亮度分析和计算的过程中,该实施例中的这些步骤相比图 2 的相关步骤处理起来更为简便。

[0064] 还有一点与图 4 所示的实施例不同,除了对图像信号的亮度进行调整之外,图 5 所示的实施例还多了一个对每个图像分区的 YUV 信号的色度进行优化的步骤 580。步骤 580 对 YUV 信号的色度信号进行优化,参考一个可配置的二维参考表,对所述图像信号进行色度优化处理。一般情况下,所述可配置的二维参考表中的参数数值是通过大量主观评测获得的经验参值。

[0065] 如图 6 所示,本发明第五实施例的原理图为又一种液晶显示方法的原理图。

[0066] 该实施例的液晶显示方法使用边缘检测的方法对图像进行分析,并根据边缘检测的结果对图像进行分区。具体的,本实施例的液晶显示方法包括:步骤 620 :对图像信号进行边缘检测;和步骤 630 :根据边缘检测结果将图像进行分区,将图像分割成至少两个图像分区。

[0067] 图像的边缘检测方法有多种,经典的边缘检测是以原始图像为基础,对图像的各个像素考察它的某个领域内灰度阶跃变化,利用边缘邻近一阶或二阶方向导数变化规律检测边缘。常用的边缘检测方法有:差分边缘检测、梯度边缘检测、Roberts 边缘检测算子、Sobel 边缘检测算子、Prewitt 边缘检测算子、Laplace 边缘检测算子等。步骤 620 可以使用其中任一种算法来实现,以差分边缘检测为例,利用图像像素灰度的一阶导数算子在灰度迅速变化处得到高值。它在某一点的值就代表该点的“边缘强度”,可以对这些值设置门限明确地从图像中检测到边缘元。

[0068] 步骤 630 根据边缘检测的结果,将各个边缘元进行连接形成一个封闭的区域,这个区域就形成了图像的一个分区。由此形成的某些图像分区可能范围很小,为了处理的方便,步骤 630 也可以设置一定的规则,将包含像素点较小的图像分区与相邻的某个图像分区组合,形成一个新的图像分区。

[0069] 接下来的步骤 640、650、660 等都可以参照前面提到的各种方法实现。

[0070] 从上面的过程可以看出,该实施例不需要将图像分割成若干个小区域,而是直接根据图像的边缘检测结果对图像进行划分,在实现图像分区的实现方法上有所不同。

[0071] 需要指出的是,上述关于本发明的液晶显示方法的实施例的说明仅是对其必要的步骤进行了说明,类似对图像进行去噪处理等常规图象处理中应用的步骤也可以使用在本发明的液晶显示方法之中。

[0072] 以上结合较佳实施例描述本发明提供的液晶显示方法和装置,熟悉此技术领域的技术人员应当可在不脱离本发明的精神与原则下,对本发明进行等效目的的变更与修改,该等效变更与修改,均应被视为涵盖于本发明所界定的保护范围之内。

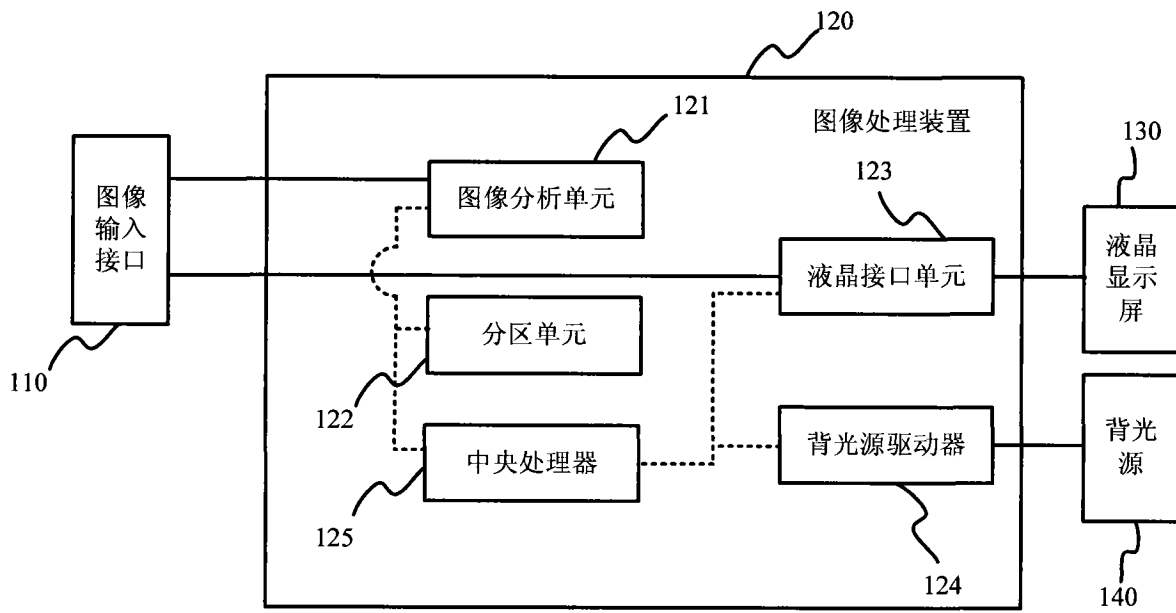
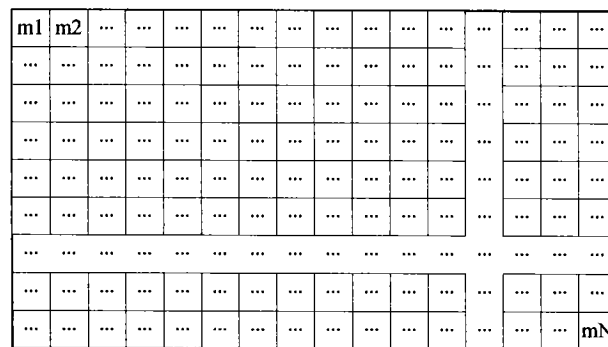
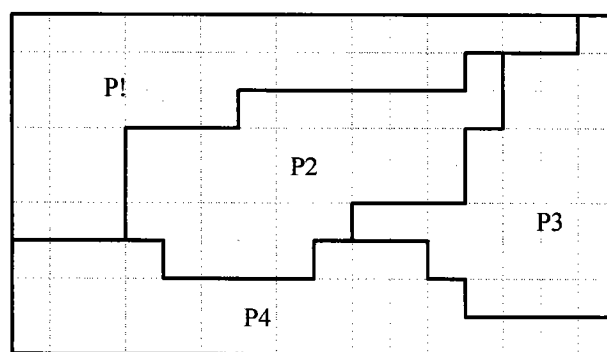


图 1



(a)



(b)

图 2

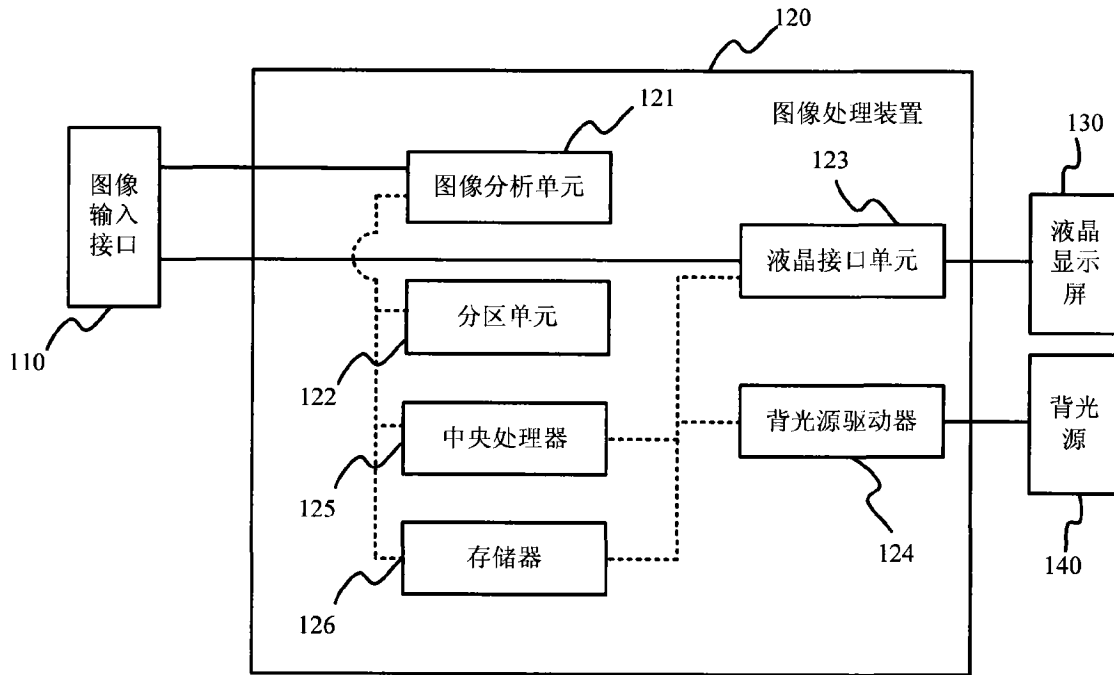


图 3

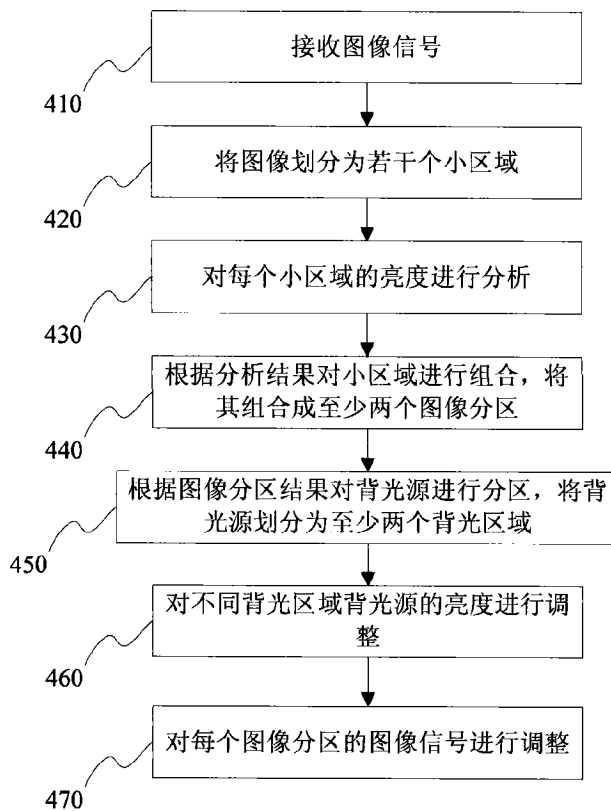


图 4

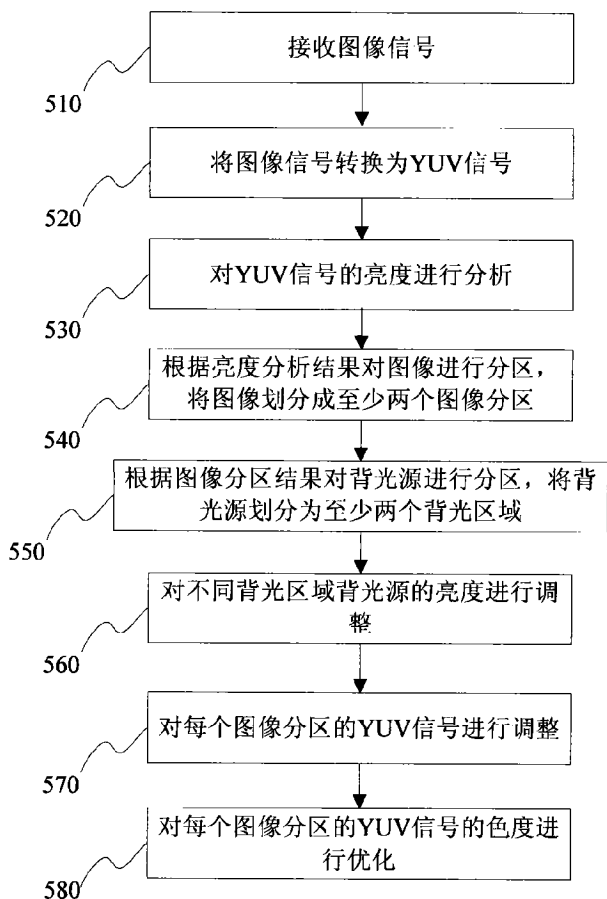


图 5

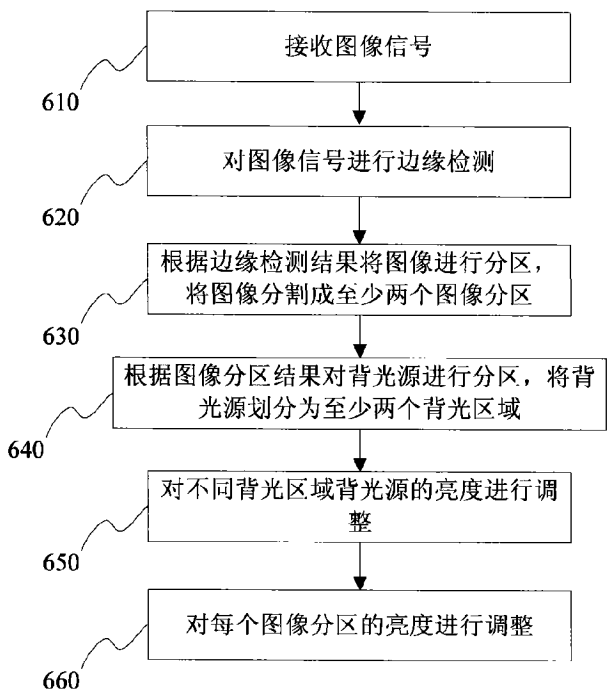


图 6

专利名称(译)	液晶显示方法及液晶显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN101414437B</a>	公开(公告)日	2012-07-25
申请号	CN200710151479.9	申请日	2007-10-19
申请(专利权)人(译)	青岛海信电器股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	青岛海信电器股份有限公司		
[标]发明人	乔明胜 刘卫东 陈兴锋 黄国鹏		
发明人	乔明胜 刘卫东 陈兴锋 黄国鹏		
IPC分类号	G09G3/34 G09G3/36 G09G5/10 H04N5/57 G02F1/133		
代理人(译)	申健		
其他公开文献	CN101414437A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明提供了一种液晶显示方法，能够根据显示图像的不同而对背光源的不同区域的亮度进行调整。具体的，本发明提供了一种液晶显示方法，包括：接收图像信号；对图像信号进行分析；根据图像信号的分析结果对图像进行划分，将图像划分为至少两个图像分区；根据图像划分结果对背光源进行划分，将背光源划分为至少两个背光源分区；对每个背光源分区的背光源亮度进行调整；对每个图像分区的图像信号进行调整。本发明液晶显示方法根据图像信号对图像和背光源进行分区，同时对每个分区的图像和背光源的亮度进行调整，不仅降低了液晶显示的功耗，而且增加了图像信号的对比度，提高了液晶显示的效果。

