

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G09G 3/36 (2006.01)
G09G 3/34 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810015645.7

[43] 公开日 2008 年 10 月 8 日

[11] 公开号 CN 101281733A

[22] 申请日 2008.3.26

[21] 申请号 200810015645.7

[71] 申请人 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 刘卫东 乔明胜 陈兴锋 黄国鹏

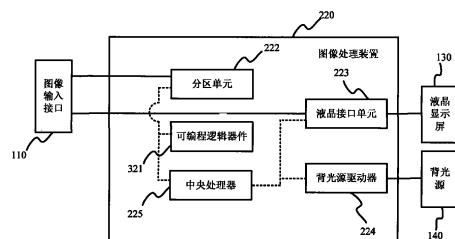
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 2 页

[54] 发明名称

液晶显示方法

[57] 摘要

本发明提供了一种液晶显示方法，包括：接收图像信号；统计图像信号所有像素的亮度值在每个亮度等级出现的次数；从第一亮度等级开始，逐一将每个亮度等级的像素个数与一个预先设定的数据相比较；当该亮度等级的像素个数大于该预先设定的数据时，设定该亮度等级的亮度值为图像信号的典型亮度数据；根据图像信号的典型亮度数据对背光源亮度进行调整；对图像信号进行调整。本发明的液晶显示方法通过统计图像信号的亮度数据计算出当前图像信号的典型亮度数据，并据此对背光源的亮度和图像进行调整，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；

统计图像信号所有像素的亮度值在每个亮度等级出现的次数；

从第一亮度等级开始，逐一将每个亮度等级的像素个数与一个预先设定的数据相比较；当该亮度等级的像素个数大于该预先设定的数据时，设定该亮度等级的亮度值为图像信号的典型亮度数据；

根据图像信号的典型亮度数据对背光源亮度进行调整；

对图像信号进行调整。

2、根据权利要求1所述的液晶显示方法，其特征在于：所述第一亮度等级为当前图像的最大亮度。

3、根据权利要求1所述的液晶显示方法，其特征在于：所述第一亮度等级为255。

4、根据权利要求1-3任一所述的液晶显示方法，其特征在于：所述预先设定的数据可以根据用户的设定而改变。

5、根据权利要求1-3任一所述的液晶显示方法，其特征在于：所述预先设定的数据根据图像信号的像素数确定。

6、一种液晶显示方法，包括：

将背光源划分为至少两个背光源分区；

接收当前图像信号；

根据背光源分区将当前图像划分为至少两个图像分区；

统计至少一个图像分区的所有像素的亮度值在每个亮度等级出现的次数；

从第一亮度等级开始，逐一将该图像分区每个亮度等级的像素个数与一个预先设定的数据相比较；当该亮度等级的像素个数大于该预先设定的数据时，设定该亮度等级的亮度值为该图像分区的典型亮度数据；

根据该图像分区的典型亮度数据对相应的背光源亮度进行调整;

对该图像分区的图像信号进行调整。

7、根据权利要求6所述的液晶显示方法，其特征在于：所述第一亮度等级为当前图像的最大亮度。

8、根据权利要求6所述的液晶显示方法，其特征在于：所述第一亮度等级为255。

9、根据权利要求6-8任一所述的液晶显示方法，其特征在于：所述预先设定的数据可以根据用户的设定而改变。

10、根据权利要求6-8任一所述的液晶显示方法，其特征在于：所述预先设定的数据根据该图像分区的像素数确定。

液晶显示方法

技术领域

本发明涉及一种显示方法，更具体的涉及一种用于液晶显示设备的图像显示方法。

背景技术

近年来液晶显示技术得到了快速的发展，但是对比其他种类的显示技术，液晶显示在对比度和色彩饱和度方面仍有差距。

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。

背光调节技术的出现和发展在一定程度上解决这一问题，利用背光调节技术可以根据画面内容动态调整背光源，具体的方法是设置背光源动态点亮电路系统（一般采用可编程逻辑器件、以及多个硬件设备），根据画面内容对背光源进行控制、调节背光亮度，一方面保证图像的对比度和色彩饱和度，另一方面延长背光源的使用寿命。

然而这种背光调节技术存在一定的缺陷，由于当前的大多数背光调节技术都是以图像信号的最大亮度作为图像的典型亮度数据对背光源的亮度进行调

整，在一定程度上限制了背光调节的幅度，同时也限制了图像的对比度的提高，不能达到背光显示的最佳效果。

发明内容

为了解决上述问题，本发明提供了一种液晶显示方法，通过统计图像信号的亮度数据计算出当前图像信号的典型亮度数据，并据此对背光源的亮度和图像进行调整，提高了液晶显示的效果。

具体的，本发明的液晶显示方法包括：

接收图像信号；

统计图像信号所有像素的亮度值在每个亮度等级出现的次数；

从第一亮度等级开始，逐一将每个亮度等级的像素个数与一个预先设定的数据相比较；当该亮度等级的像素个数大于该预先设定的数据时，设定该亮度等级的亮度值为图像信号的典型亮度数据；

根据图像信号的典型亮度数据对背光源亮度进行调整；

对图像信号进行调整。

所述第一亮度等级可以为当前图像的最大亮度。

所述第一亮度等级可以为 255。

所述预先设定的数据可以根据用户的设定而改变。

所述预先设定的数据可以根据图像信号的像素数确定。

进一步的，本发明还提供了另外一种液晶显示方法，包括：

将背光源划分为至少两个背光源分区；

接收当前图像信号；

根据背光源分区将当前图像划分为至少两个图像分区；

统计至少一个图像分区的所有像素的亮度值在每个亮度等级出现的次数；

从第一亮度等级开始，逐一将该图像分区每个亮度等级的像素个数与一个预先设定的数据相比较；当该亮度等级的像素个数大于该预先设定的数据时，设定该亮度等级的亮度值为该图像分区的典型亮度数据；

根据该图像分区的典型亮度数据对相应的背光源亮度进行调整;

对该图像分区的图像信号进行调整。

所述第一亮度等级可以为当前图像的最大亮度。

所述第一亮度等级可以为 255。

所述预先设定的数据可以根据用户的设定而改变。

所述预先设定的数据可以根据该图像分区的像素数确定。

本发明的液晶显示方法通过对图像信号的亮度数据进行统计,计算出图像信号的典型亮度数据,通过这种方法计算出的典型亮度数据一般低于图像信号的最大亮度,这就使得背光源的亮度可以调整的更低,从而降低了背光源的功耗,同时在此典型亮度数据基础上的图像信号的对比度也可以提高,从而提高了显示的效果。

附图说明

图 1 所示为应用本发明的液晶显示方法的液晶显示装置的第一实施例的示意图。

图 2 所示为第一实施例的液晶显示装置的图像分析单元 121 的原理图。

图 3 所示为应用本发明的液晶显示方法的液晶显示装置的第二实施例的示意图。

图 4 所示为应用本发明的液晶显示方法的液晶显示装置的第三实施例的示意图。

具体实施方式

为了使本技术领域的人员更好地理解本发明方案,并使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。

图 1 所示为应用本发明的液晶显示方法的液晶显示装置的第一实施例的示意图。如图所示,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。所述图像处理装置 120 包括图像分析单元 121、液

晶接口单元 123、背光源驱动器 124 以及中央处理器 125。所述图像处理装置 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。

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。下面以 RGB 信号为例对图像处理装置 120 的图像处理过程进行说明。

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，最终计算出当前图像的典型亮度数据。

图像的典型亮度数据的计算方法可以通过多种分析方法进行，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。目前大多数的计算方法都是通过图像的亮度进行分析，例如计算图像的最大有效亮度值，通过直方图统计计算亮度加权平均值等等。

本实施例的计算方法有所不同，本实施例的图像分析单元 121 首先提取图像信号的亮度数据，在获得了图像信号每个像素的亮度数据之后，图像分析单元 121 对这些亮度数据进行统计，统计出所有像素点的亮度值在每个亮度等级出现的次数。图像分析单元 121 的统计方法也有多种，下面举例说明说明图像分析单元 121 的这一工作过程。

图 2 所示为第一实施例的液晶显示装置的图像分析单元 121 的原理图。如图所示，图像分析单元 121 包括一个亮度统计存储器 180，为了统计方便，亮度统计存储器 180 对每个亮度等级都分配了相应的存储空间，用以存储当前图像信号的像素点在每个亮度等级出现的次数。

由于目前的图像亮度等级一般从 0 到 255 分为 256 个亮度等级，因此，亮度统计存储器 180 包括了 256 个寄存器 R0-R255，用于分别记录当前图像的 256 个亮度等级的像素个数。当图像分析单元 121 接收到一个新的图像信号的时候，

亮度统计存储器 180 首先将 256 个寄存器中的数据清零。接着图像分析单元 121 开始提取图像信号的亮度数据。图像分析单元 121 逐一的提取每个像素的亮度数据,并将提取到的亮度数据传输给亮度统计存储器 180,亮度统计存储器 180 每接收到一个像素的亮度数据,便将该亮度数据相对应的寄存器的数据加一。例如,当前提取的像素的亮度数据为 50,则亮度统计存储器 180 则将寄存器 R50 中的数据加一。这样,在提取完当前图像的所有像素的亮度数据之后,亮度统计存储器 180 中的 256 个寄存器中的数据就表示了当前图像信号的所有像素点的亮度值在每个亮度等级出现的次数。

在统计完成当前图像信号的亮度数据之后,图像分析单元 121 从寄存器 R255 开始,逐一的从寄存器中读出数据。图像分析单元 121 每读取一个寄存器,便将该寄存器中的数据与一个预先设定的数据相比较,当该寄存器中的数据大于这一预先设定的数据时,图像分析单元 121 停止读取寄存器,同时将当前寄存器对应的亮度等级确定为当前图像信号的典型亮度数据。其中,这里的预先设定的数据是一个自然数(例如 2000),其大小可以根据用户的设定而改变,也可以根据图像的大小计算获得(例如图像像素数量的百分之一等等)。为了获得比较好地效果,一般情况下,图像的像素点越多,该数据应该越大,而图像的像素点越少,该数据越小。

在计算出图像的典型亮度数据之后,图像分析单元 121 将相应的数据传输给中央处理器 125。在接收到图像分析单元 121 传输来的典型亮度数据之后,中央处理器 125 根据当前图像的典型亮度数据以及相关数据,计算出当前的背光亮度修正值 Y 。背光亮度修正值可以有很多种计算方法,例如,通过计算前几帧图像的典型亮度平均值等等。

在计算出当前的背光亮度修正值之后,中央处理器 125 将该背光亮度修正值发送给背光源驱动器 124 和液晶接口单元 123。

背光源驱动器 124 根据中央处理器 125 确定的背光亮度修正值生成与该背光亮度修正值相对应的驱动信号给所述背光源 140。该驱动信号为一定占空比

的 PWM (pulse width modulation) 信号(也即脉宽调节信号), 所述 PWM 驱动信号也就是驱动电流, 因为亮度是由 RGB-LED (RGB 发光二极管) 的光通量决定的, 而 LED 光通量与电流成线性关系, 所以也可以说亮度是由驱动电流决定。

上述 PWM 信号的占空比可以通过以下公式计算获得:

$$r=Y/Y_{\text{MAX}}$$

其中, r 为 PWM 信号的占空比, Y_{MAX} 为背光源的最大亮度, Y_{MAX} 的取值一般为 255。

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 根据中央处理器 125 确定的背光亮度修正值对图像信号本身进行调整。液晶接口单元 123 首先对图像的亮度进行调整。从上面对背光源亮度调整的过程可以看出, 由于 Y 始终不大于 Y_{MAX} , 因此背光源亮度一般情况下都是被调低了。因此, 图象的亮度就需要相应的调高, 其调整的比例可以根据 Y/Y_{MAX} 的比例进行相应的提高, 也可以根据其他方法, 例如通过查表映射的方法进行调节。

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。

图 3 所示为应用本发明的液晶显示方法的液晶显示装置的第二实施例的示意图, 与图 1 所示的液晶显示装置不同, 该液晶显示装置的图像处理装置 220 除了包括图像分析单元 221、液晶接口单元 223、背光源驱动器 224 以及中央处理器 225 之外, 还包括一个分区单元 222。

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 220。图像处理装置 220 接收该图像信号并将其中的一路发送给分区单元 222。分区单元 222 根据一定的规则将图像划分为若干个不同的区域, 相应的背光源也划分为若干个不同的区域, 一般情况下, 背光源的分区与图像的分区相同。

分区之后的图像信号被输送至图像分析单元 221，图像分析单元 221 对该图像信号进行分析，计算出每个区域图像的典型亮度数据，并将计算出每个区域图像的典型亮度数据发送给中央处理器 225。中央处理器 225 同样根据各个区域图像的典型亮度数据以及前几帧图像的相同区域的典型亮度数据计算出每个区域的背光亮度修正值。

在计算出当前每个区域的背光亮度修正值之后，中央处理器 225 将该背光亮度修正值发送给背光源驱动器 224 和液晶接口单元 223。

背光源驱动器 224 根据中央处理器 225 确定的每个区域的背光亮度修正值生成与该背光亮度修正值相对应的驱动信号给所述背光源 140 的相应区域，从而实现每个区域的背光亮度调节。

液晶接口单元 223 同样根据中央处理器 225 确定的每个区域的背光亮度修正值对图像信号本身进行调整，这里不再详细说明。

上述两个实施例中的液晶显示装置的图像处理装置还可以包括一个存储器。存储器用于存储图像处理装置中各个单元的数据处理结果，这样，图像处理装置的各个单元都可以通过调用存储器中保存的数据来进行相应的处理。

图 4 所示为一个应用本发明的液晶显示方法的液晶显示装置的第三实施例的示意图。和第二实施例的液晶显示装置不同，该实施例的液晶显示装置使用可编程逻辑器件 321 代替了图像分析单元 221。可编程逻辑器件 321 实际上和图像分析单元 221 的作用类似，只是实现方法上有所不同。

由于可编程逻辑器件 321 内置有 BLOCK RAM 存储器，可以更方便的对图像亮度进行统计。首先，可编程逻辑器件 321 使用内置的 BLOCK RAM 构成图像的亮度统计存储器，然后构建 256 个 3BIT 宽度的寄存器作为 256 个亮度的临时寄存器。同时将亮度统计存储器和临时寄存器的初始值赋 0。

可编程逻辑器件 321 利用数据时钟驱动临时寄存器和 BLOCK RAM 工作。当检测到第一个场同步，统计工作开始。在行同步期间，可编程逻辑器件 321 每接收一个亮度数据，此数据相应的临时寄存器值加 1，随后检测此寄存器的值

是否到 4。若检测的寄存器的值到 4，则将寄存器清零，同时读出亮度统计存储器相应的值加 4 后再存入亮度统计存储器。

在一场结束的时候，可编程逻辑器件 321 首先利用 255 个时钟从 255 至 0 逐一读出存储器的值，然后将此值加上前面相应寄存器的值，将做加法后的值与一个预先设定的数据作比较，如果该做加法后的值大于该预先设定的数据，则将该数据设定为。当前图像的典型亮度数据。

本实施例的液晶显示装置充分利用到可编程逻辑器件的内部资源计算出图像信号的典型亮度数据，节省了硬件资源。

综上所述，本发明的液晶显示方法通过对图像信号的亮度数据进行统计，计算出图像信号的典型亮度数据，通过这种方法计算出的典型亮度数据一般低于图像信号的最大亮度，这就使得背光源的亮度可以调整的更低，从而降低了背光源的功耗，同时在此典型亮度数据基础上的图像信号的对比度也可以提高，从而提高了显示的效果。

当然，上述说明并非是对本发明的限制，本发明也并不仅限于上述举例，本技术领域的普通技术人员在本发明的实质范围内所做出的变化、改型、添加或替换，也应属于本发明的保护范围。

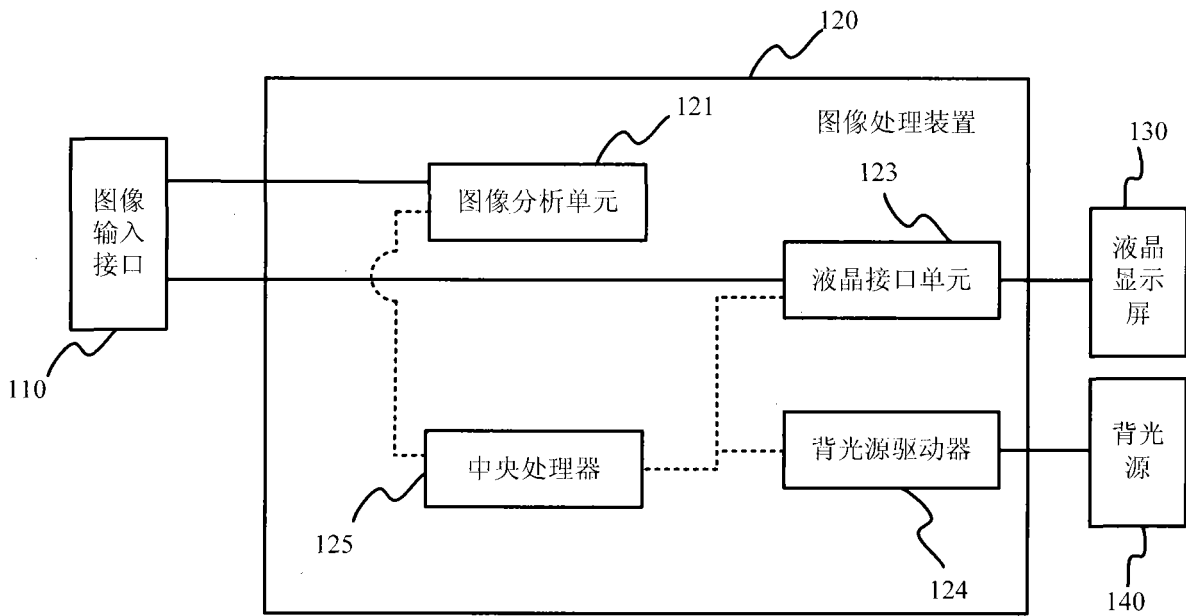


图 1

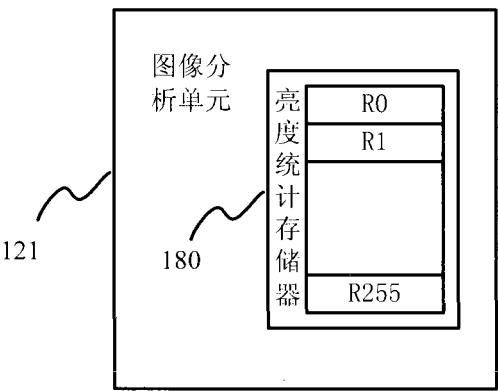


图 2

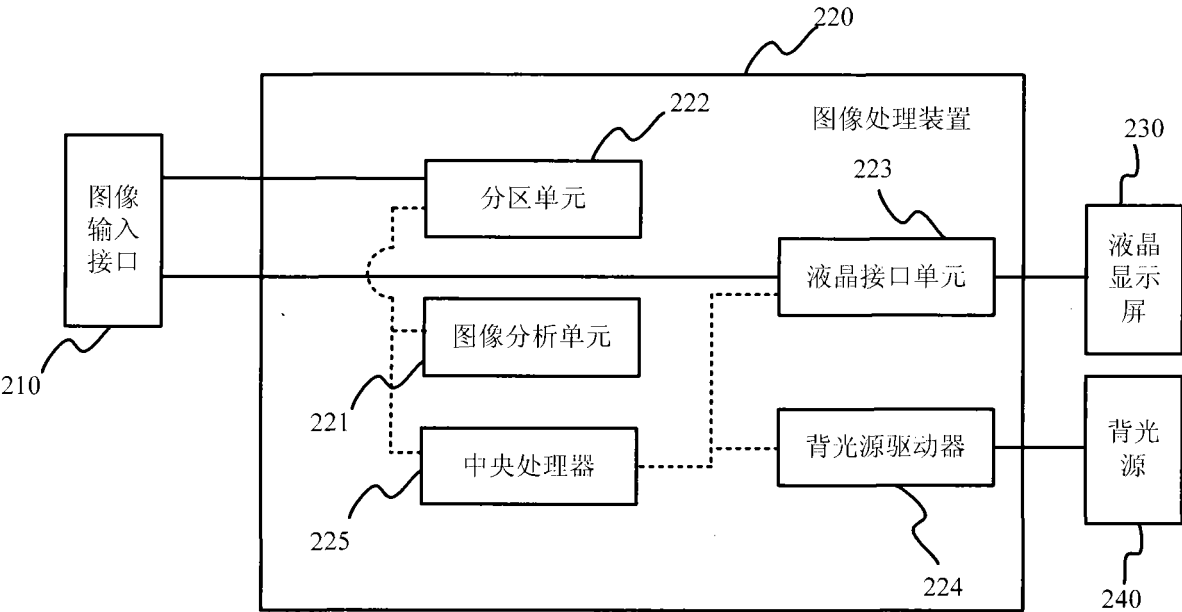


图 3

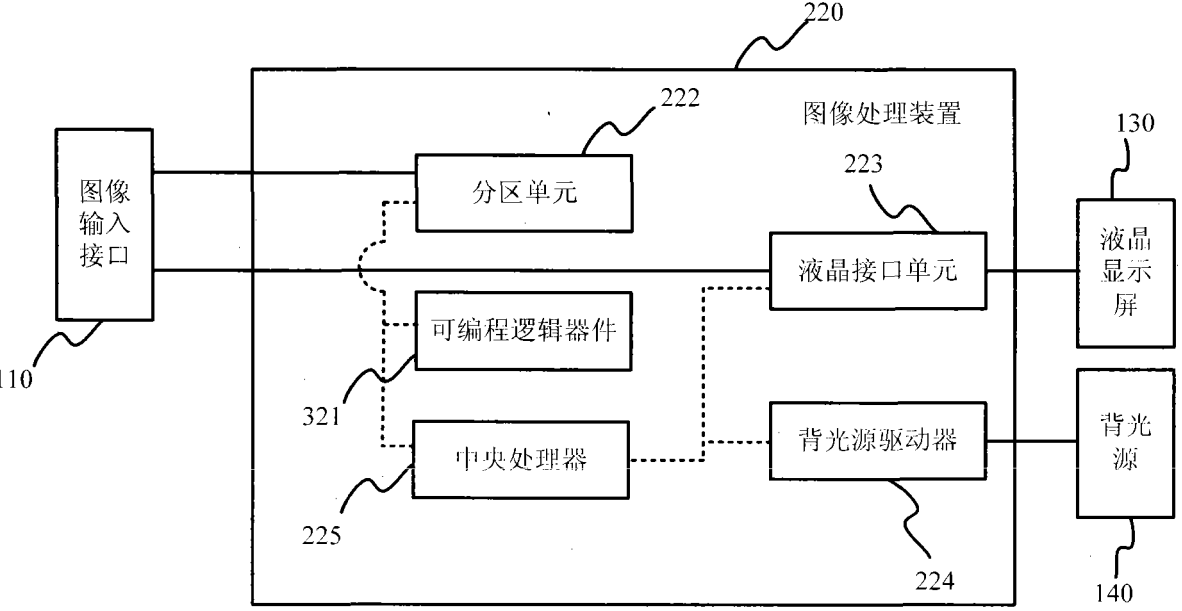


图 4

专利名称(译)	液晶显示方法		
公开(公告)号	CN101281733A	公开(公告)日	2008-10-08
申请号	CN200810015645.7	申请日	2008-03-26
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	刘卫东 乔明胜 陈兴锋 黄国鹏		
发明人	刘卫东 乔明胜 陈兴锋 黄国鹏		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/34		
其他公开文献	CN101281733B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种液晶显示方法，包括：接收图像信号；统计图像信号所有像素的亮度值在每个亮度等级出现的次数；从第一亮度等级开始，逐一将每个亮度等级的像素个数与一个预先设定的数据相比较；当该亮度等级的像素个数大于该预先设定的数据时，设定该亮度等级的亮度值为图像信号的典型亮度数据；根据图像信号的典型亮度数据对背光源亮度进行调整；对图像信号进行调整。本发明的液晶显示方法通过统计图像信号的亮度数据计算出当前图像信号的典型亮度数据，并据此对背光源的亮度和图像进行调整，提高了液晶显示的效果。

