

[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 200810014844.6

[43] 公开日 2008年10月8日

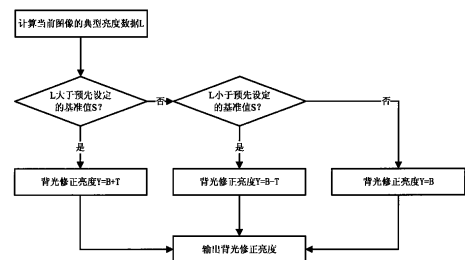
[11] 公开号 CN 101281730A

[22] 申请日 2008.3.20
[21] 申请号 200810014844.6
[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 马亮 黄国鹏

权利要求书3页 说明书9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，通过背光修正亮度对背光源亮度进行调整，不仅降低了功耗，同时又解决了背光闪烁的问题。具体的，本发明的液晶显示方法包括：接收当前图像信号；计算当前图像信号的典型亮度数据；根据当前图像信号的典型亮度数据和当前的背光亮度计算背光修正亮度；根据背光修正亮度对背光源亮度进行调整；对当前图像信号进行调整。本发明的液晶显示方法根据输入图像的亮度等级，采取背光缓变的算法，在调整背光源亮度的同时，修正了图像灰度和对比度，从而达到主观上图像效果的不变或提高，防止了背光的闪烁，提高了液晶显示的质量。



1、一种液晶显示方法，包括：

接收当前图像信号；

计算当前图像信号的典型亮度数据；

根据当前图像信号的典型亮度数据和当前的背光亮度计算背光修正亮度；

根据背光修正亮度对背光源亮度进行调整；

对当前图像信号进行调整。

2、根据权利要求1所述的液晶显示方法，其特征在于：若当前图像信号的典型亮度数据大于一个预先设定的基准值，则背光修正亮度小于当前的背光亮度；若当前图像信号的典型亮度数据小于所述预先设定的基准值，则背光修正亮度大于当前的背光亮度。

3、根据权利要求2所述的液晶显示方法，其特征在于：若当前图像信号的典型亮度数据为零，则背光修正亮度为零。

4、根据权利要求2所述的液晶显示方法，其特征在于：若当前图像信号的典型亮度数据大于一个预先设定的基准值，则背光修正亮度为当前的背光亮度加上一个预先设定的改变值；若当前图像信号的典型亮度数据小于所述预先设定的基准值，则背光修正亮度为当前的背光亮度减去所述预先设定的改变值。

5、根据权利要求4所述的液晶显示方法，其特征在于：所述预先设定的基准值和所述预先设定的改变值可以根据用户的设置而改变。

6、根据权利要求1-5任一所述的液晶显示方法，其特征在于：所述典型亮度数据为通过图像的亮度直方图统计结果计算出的亮度加权平均值。

7、根据权利要求6所述的液晶显示方法，其特征在于：所述对当前图像信号进行调整包括根据当前图像的典型亮度数据对当前图像的亮度进行调整。

8、根据权利要求7所述的液晶显示方法，其特征在于：当前图像的亮度改变数值根据当前图像的典型亮度数据曲线选取。

9、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；

计算每个图像分区的典型亮度数据；

根据当前每个图像分区的典型亮度数据和相对应的背光源分区的当前亮度计算每个分区的背光修正亮度；

根据每个分区的背光修正亮度对每个背光源亮度进行调整；

对当前图像信号进行调整。

10、根据权利要求9所述的液晶显示方法，其特征在于：至少一个背光修正亮度的计算过程包括：若当前该区域的图像信号的典型亮度数据大于一个预先设定的基准值，则该区域的背光修正亮度小于当前该区域的背光亮度；若当前该区域图像信号的典型亮度数据小于所述预先设定的基准值，则该区域的背光修正亮度大于当前该区域的背光亮度。

11、根据权利要求10所述的液晶显示方法，其特征在于：若当前该区域的图像信号的典型亮度数据为零，则该区域的背光修正亮度为零。

12、根据权利要求10所述的液晶显示方法，其特征在于：若当前该区域的图像信号的典型亮度数据大于该预先设定的基准值，则该区域的背光修正亮度为当前该区域的背光亮度加上一个预先设定的改变值；若当前该区域的图像信号的典型亮度数据小于所述预先设定的基准值，则该区域的背光修正亮度为当前该区域的背光亮度减去所述预先设定的改变值。

13、根据权利要求12所述的液晶显示方法，其特征在于：所述预先设定的基准值和所述预先设定的改变值可以根据用户的设置而改变，每个区域预先设定的基准值和预先设定的改变值可以不同。

14、根据权利要求9-13任一所述的液晶显示方法，其特征在于：至少一个区域的典型亮度数据为通过该区域的图像的亮度直方图统计结果计算出的亮度

加权平均值。

15、根据权利要求 14 所述的液晶显示方法，其特征在于：根据当前该区域的图像的典型亮度数据对该区域的当前图像的亮度进行调整。

16、根据权利要求 15 所述的液晶显示方法，其特征在于：该区域的当前图像的亮度改变数值根据该区域的当前图像的典型亮度数据曲线选取。

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，由于这一现实技术根据每帧图像的亮度实时对背光的亮度进行调节，当显示的图像变化较快时，背光源的亮度

也随之快速的变化，若前后两帧图像的亮度差别较大，背光源的亮度变化幅度，就比较大，即反映在画面显示上亮暗变化剧烈，人眼感知图像闪烁不定，从而影响画质。

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，通过背光修正亮度对背光源亮度进行调整，解决了背光闪烁的问题。

具体的，本发明的液晶显示方法包括：

接收当前图像信号；

计算当前图像信号的典型亮度数据；

根据当前图像信号的典型亮度数据和当前的背光亮度计算背光修正亮度；

根据背光修正亮度对背光源亮度进行调整；

对当前图像信号进行调整。

若当前图像信号的典型亮度数据大于一个预先设定的基准值，则背光修正亮度小于当前的背光亮度；若当前图像信号的典型亮度数据小于所述预先设定的基准值，则背光修正亮度大于当前的背光亮度。若当前图像信号的典型亮度数据为零，则背光修正亮度为零。

若当前图像信号的典型亮度数据大于一个预先设定的基准值，则背光修正亮度为当前的背光亮度加上一个预先设定的改变值；若当前图像信号的典型亮度数据小于所述预先设定的基准值，则背光修正亮度为当前的背光亮度减去所述预先设定的改变值。所述预先设定的基准值和所述预先设定的改变值可以根据用户的设置而改变。

所述典型亮度数据为通过图像的亮度直方图统计结果计算出的亮度加权平均值。所述对当前图像信号进行调整包括根据当前图像的典型亮度数据对当前图像的亮度进行调整。当前图像的亮度改变数值根据当前图像的典型亮度数据曲线选取。

进一步的，本发明还提供了另一种液晶显示方法，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；

计算每个图像分区的典型亮度数据；

根据当前每个图像分区的典型亮度数据和相对应的背光源分区的当前亮度计算每个分区的背光修正亮度；

根据每个分区的背光修正亮度对每个背光源亮度进行调整；

对当前图像信号进行调整。

至少一个背光修正亮度的计算过程包括：若当前该区域的图像信号的典型亮度数据大于一个预先设定的基准值，则该区域的背光修正亮度小于当前该区域的背光亮度；若当前该区域图像信号的典型亮度数据小于所述预先设定的基准值，则该区域的背光修正亮度大于当前该区域的背光亮度。若当前该区域的图像信号的典型亮度数据为零，则该区域的背光修正亮度为零。

若当前该区域的图像信号的典型亮度数据大于该预先设定的基准值，则该区域的背光修正亮度为当前该区域的背光亮度加上一个预先设定的改变值；若当前该区域的图像信号的典型亮度数据小于所述预先设定的基准值，则该区域的背光修正亮度为当前该区域的背光亮度减去所述预先设定的改变值。所述预先设定的基准值和所述预先设定的改变值可以根据用户的设置而改变，每个区域预先设定的基准值和预先设定的改变值可以不同。

至少一个区域的典型亮度数据为通过该区域的图像的亮度直方图统计结果计算出的亮度加权平均值。根据当前该区域的图像的典型亮度数据对该区域的当前图像的亮度进行调整。该区域的当前图像的亮度改变数值根据该区域的当前图像的典型亮度数据曲线选取。

本发明的液晶显示方法根据输入图像的亮度等级，采取背光缓变的算法，在调整背光源亮度的同时，修正了图像灰度和对比度，从而达到主观上图像效果的不变或提高，防止了背光的闪烁，提高了液晶显示的质量。

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一种背光修正亮度值的计算方法。

图 3 所示为第一实施例的一种图像亮度的调整方法；

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二实施例的示意图

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。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。

以直方图统计分析为例，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。在获得了整个图像的亮度数据之后，图像分析单元 121 对这些亮度数据进行直方图统计，通过当前图像的亮度直方图统计结果，计算出当前图像的亮度加权平均值，这一亮度加权平均值即可以作为当前图像的典型亮度数据。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。为了描述方便，这里将当前图像的典型亮度数据记为 L。

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当前的背光亮度，计算出当前的背光亮度修正值。

优选的，本实施例的当前的背光亮度修正值可以通过以下方法获得：

假设当前图像的典型亮度数据 $L = 0$ ，则当前的背光亮度修正值也为 0。若当前图像的典型亮度数据 $L \neq 0$ ，为防止因背光亮度的快速改变而导致画面闪烁的情况，本实施例采取让背光亮度缓慢改变的算法。如果当前图像的典型亮度数据较高，则提高当前的背光亮度，反之则降低当前的背光亮度。

本实施例选取背光基准值为 $S = 127$ ，背光改变值为 T。假设当前背光亮度值为 B，而当前的背光亮度修正值为 Y。则当前的背光亮度修正值的计算方法如图 2 所示：在有图像信号输入的情况下，若 $L > S$ ，使得 $Y = B + T$ ；若 $L < S$ ，使得 $Y = B - T$ ；若 $L = S$ ，使得 $Y = B$ 。以上算法可以使得液晶屏幕背光亮度可以随着输入信号图像的亮度改变而动态改变，同时可以防止背光闪烁的情况。

其中，S 为背光基准值，T 为背光改变值，S 和 T 的取值都可以根据用户的设定而改变，这就使得用户可以很方便的调节液晶显示装置的显示效果。

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:

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

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, 由于背光亮度修正值 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。

优选的, 本实施例的液晶接口单元 123 通过以下方法对当前图像的亮度进行调整:

如图 3 所示, 本实施例的液晶接口单元 123 根据当前图像的典型亮度数据 L , 动态提高当前的图像亮度值, 这样保证在背光亮度降低的情况下, 对输入信号图像的效果不会产生很大的改变。本实施例选取一个表 $A[]$ 来保存每帧图像亮度的增加值, 表 $A[]$ 以 L 为参数存储亮度改变的数值, 亮度改变的数值以数值曲线选取。假设当前图像的亮度值为 V , 则调整后的亮度值为 $V + A[L]$ 。

表 1 为一个表 $A[]$ 的例子, 表 1 包含了 256 个数字, 分别对应当 L 值为 0 到 255 时图像亮度改变的数值。例如, 若当前图像的典型亮度数据为 50, 查表得知当 $L=50$ 时, 对应的图象亮度改变值为 12, 则将当前图像的各个像素点亮

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当前该区域的背光亮度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。

综上所述，本发明的液晶显示方法由于背光亮度修正值随着图像亮度的变

化而缓慢的变化，每次的背光亮度变化不超过背光改变值 T ，在 T 取值有限的情况下，背光的亮度变化变的缓和，不会突然变亮或者变暗，这就解决了现有技术中当显示的图像变化较快时，背光源的亮度变化过快的的问题，避免了画面显示上亮暗变化剧烈，人眼感知图像闪烁不定的出现，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。

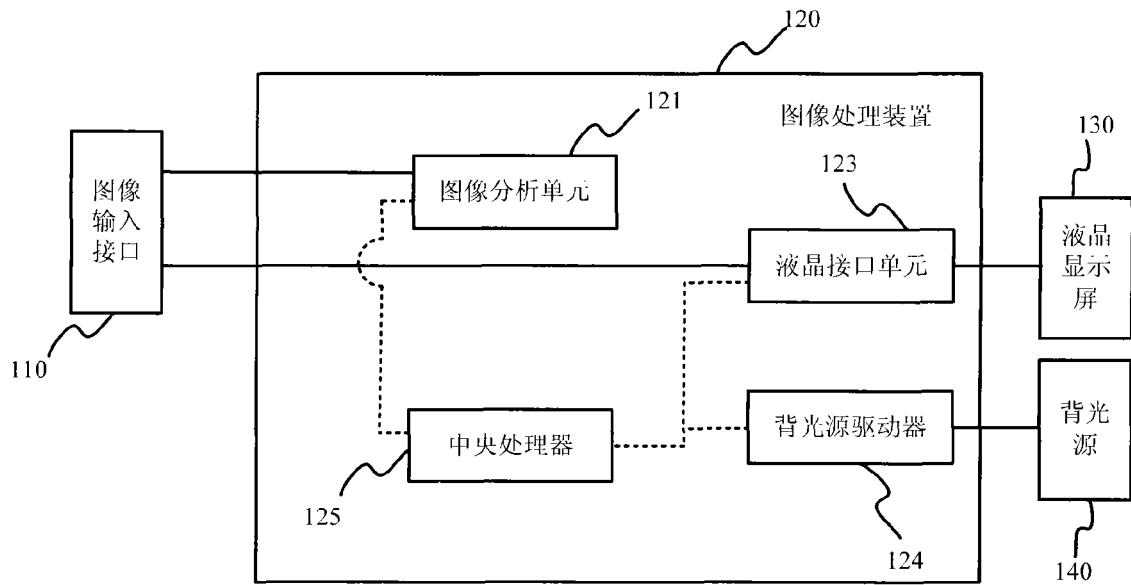


图 1

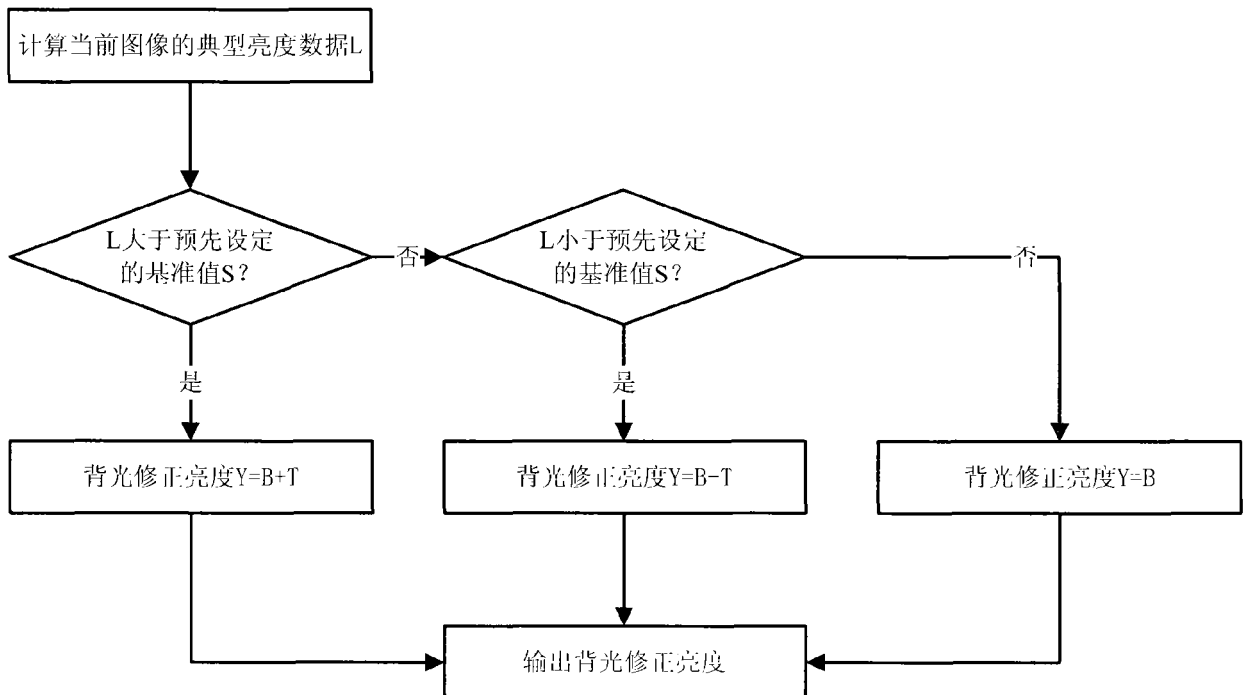


图 2

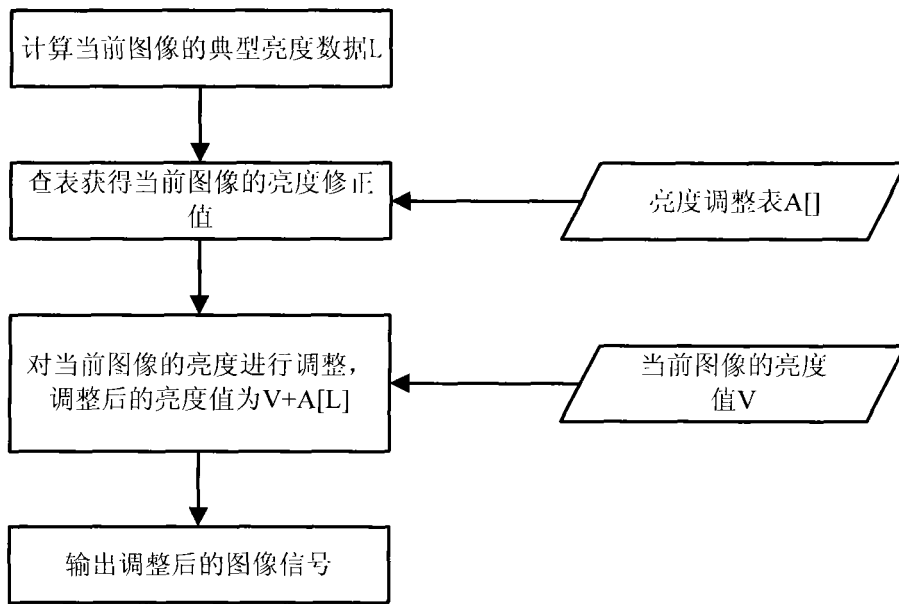


图 3

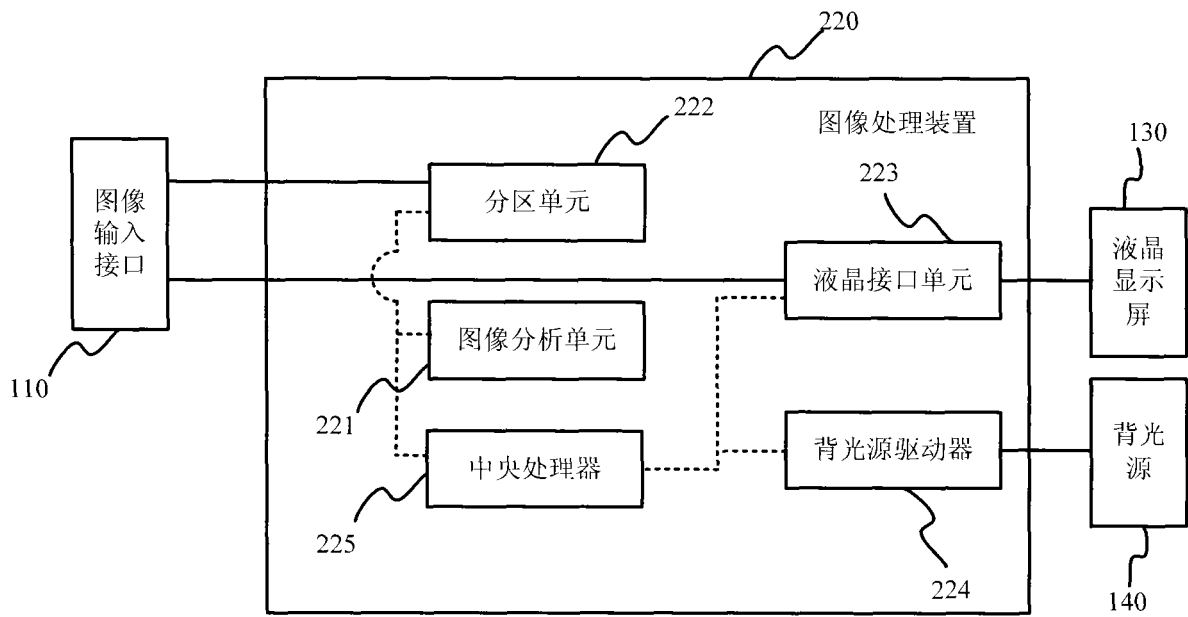


图 4

专利名称(译)	液晶显示方法		
公开(公告)号	CN101281730A	公开(公告)日	2008-10-08
申请号	CN200810014844.6	申请日	2008-03-20
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 马亮 黄国鹏		
发明人	刘卫东 乔明胜 马亮 黄国鹏		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/34		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种液晶显示方法，通过背光修正亮度对背光源亮度进行调整，不仅降低了功耗，同时又解决了背光闪烁的问题。具体的，本发明的液晶显示方法包括：接收当前图像信号；计算当前图像信号的典型亮度数据；根据当前图像信号的典型亮度数据和当前的背光源亮度计算背光修正亮度；根据背光修正亮度对背光源亮度进行调整；对当前图像信号进行调整。本发明的液晶显示方法根据输入图像的亮度等级，采取背光缓变的算法，在调整背光源亮度的同时，修正了图像灰度和对比度，从而达到主观上图像效果的不变或提高，防止了背光的闪烁，提高了液晶显示的质量。

