



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106409240 B

(45)授权公告日 2019.09.17

(21)申请号 201610861089.X

(22)申请日 2016.09.28

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106409240 A

(43)申请公布日 2017.02.15

(73)专利权人 青岛海信电器股份有限公司

地址 266555 山东省青岛市经济技术开发区前湾港路218号

(72)发明人 张玉欣

(74)专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理有限公司 11205

代理人 张洋 黄健

(51)Int.Cl.

G09G 3/34(2006.01)

G09G 3/36(2006.01)

(56)对比文件

CN 1904993 A,2007.01.31,全文.

US 2010/0066752 A1,2010.03.18,全文.

CN 105185327 A,2015.12.23,全文.

CN 105185328 A,2015.12.23,说明书第

0016-0134段,图14A-18.

CN 101989415 A,2011.03.23,全文.

CN G09G3/36 A,2015.12.09,全文.

审查员 陈晨

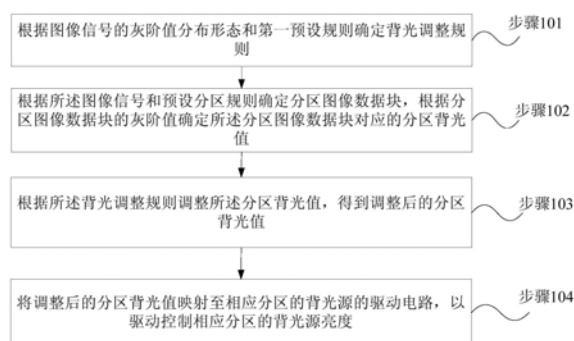
权利要求书3页 说明书10页 附图9页

(54)发明名称

液晶显示亮度控制方法、装置及液晶显示设备

(57)摘要

本发明实施例提供一种液晶显示亮度控制方法、装置及液晶显示设备。本发明液晶显示亮度控制方法,通过根据图像信号的灰阶值分布形态和第一预设规则确定背光调整规则,根据该背光调整规则对分区图像数据块对应的分区背光值进行调整,使用调整后的分区背光值驱动控制相应分区的背光源亮度,从而实现针对不同灰阶值分布形态的图像信号使用不同的背光调整规则,调整分区背光值,以有效提升显示不同图像信号的画面层次感,增强画面显示质量。



1. 一种液晶显示亮度控制方法,其特征在于,包括:

根据图像信号的灰阶值分布形态和第一预设规则确定背光调整规则;

根据所述图像信号和预设分区规则确定分区图像数据块,根据分区图像数据块的灰阶值确定所述分区图像数据块对应的分区背光值;

根据所述背光调整规则调整所述分区背光值,得到调整后的分区背光值;

将调整后的分区背光值映射至相应分区的背光源的驱动电路,以驱动控制相应分区的背光源亮度;

其中,所述图像信号的灰阶值分布形态表征所述图像信号的像素点的灰阶值分布情况,所述第一预设规则包括灰阶值分布形态与背光调整规则的对应关系,所述背光调整规则为背光值与调整系数的对应关系;

所述根据图像信号的灰阶值分布形态和第一预设规则确定背光调整规则,包括:若所述分区图像数据块的灰阶值分布形态为低灰阶多于高灰阶分布形态,则低亮度的背光值对应的调整系数大于1,高亮度的背光值对应的调整系数小于1;若所述分区图像数据块的灰阶值分布形态为低灰阶少于高灰阶分布形态,则高亮度的背光值对应的调整系数大于1,低亮度的背光值对应的调整系数小于1;或者,

所述根据图像信号的灰阶值分布形态和第一预设规则确定背光调整规则,包括:根据灰阶直方图,生成所述灰阶直方图的外围包络线;根据所述外围包络线和第一预设规则确定背光调整规则。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

根据所述图像信号的像素点的灰阶值生成灰阶直方图;

根据所述灰阶直方图确定所述图像信号的灰阶值分布形态。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述根据所述图像信号的像素点的灰阶值生成所述灰阶直方图,包括:

根据分区图像数据块的像素点的灰阶值生成分区图像数据块的灰阶直方图;

所述根据所述图像信号的灰阶直方图确定所述灰阶值分布形态,包括:

根据所述分区图像数据块的灰阶直方图确定所述分区图像数据块的灰阶值分布形态。

4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述根据所述外围包络线和第一预设规则确定背光调整规则,包括:

若所述外围包络线为正S型曲线,则高亮度的背光值对应的调整系数大于1,低亮度的背光值对应的调整系数小于1;

若所述外围包络线为反S型曲线,则低亮度的背光值对应的调整系数大于1,高亮度的背光值对应的调整系数小于1;

若所述外围包络线为水平直线,各个背光值对应的调整系数均为1。

5. 一种液晶显示亮度控制装置,其特征在于,包括:

背光调整规则确定模块,用于根据图像信号的灰阶值分布形态和第一预设规则确定背光调整规则;

分区背光值预提取模块,用于根据所述图像信号和预设分区规则确定分区图像数据块,根据分区图像数据块的灰阶值确定所述分区图像数据块对应的分区背光值;

分区背光值调整模块,用于根据所述背光调整规则调整所述分区背光值,得到调整后

的分区背光值；

分区背光值输出模块，用于将调整后的分区背光值映射至相应分区的背光源的驱动电路，以驱动控制相应分区的背光源亮度；

其中，所述图像信号的灰阶值分布形态表征所述图像信号的像素点的灰阶值分布情况，所述第一预设规则包括灰阶值分布形态与背光调整规则的对应关系，所述背光调整规则为背光值与调整系数的对应关系；

所述背光调整规则确定模块，用于根据图像信号的灰阶值分布形态和第一预设规则确定背光调整规则，具体包括：若所述分区图像数据块的灰阶值分布形态为低灰阶多于高灰阶分布形态，则低亮度的背光值对应的调整系数大于1，高亮度的背光值对应的调整系数小于1；若所述分区图像数据块的灰阶值分布形态为低灰阶少于高灰阶分布形态，则高亮度的背光值对应的调整系数大于1，低亮度的背光值对应的调整系数小于1；或者，

所述背光调整规则确定模块，用于根据图像信号的灰阶值分布形态和第一预设规则确定背光调整规则，具体包括：根据灰阶直方图，生成所述灰阶直方图的外围包络线；根据所述外围包络线和第一预设规则确定背光调整规则。

6. 根据权利要求5所述的装置，其特征在于，所述装置还包括灰阶直方图生成模块和灰阶值分布形态确定模块：

所述灰阶直方图生成模块用于根据所述图像信号的像素点的灰阶值生成灰阶直方图；

所述灰阶值分布形态确定模块用于根据所述灰阶直方图确定所述图像信号的灰阶值分布形态。

7. 根据权利要求6所述的装置，其特征在于，所述灰阶直方图生成模块具体用于：

根据分区图像数据块的像素点的灰阶值生成分区图像数据块的灰阶直方图；

所述灰阶值分布形态确定模块具体用于：

根据所述分区图像数据块的灰阶直方图确定所述分区图像数据块的灰阶值分布形态。

8. 根据权利要求5所述的装置，其特征在于，所述背光调整规则确定模块用于根据所述外围包络线和第一预设规则确定背光调整规则，包括：

若所述外围包络线为正S型曲线，则高亮度的背光值对应的调整系数大于1，低亮度的背光值对应的调整系数小于1；

若所述外围包络线为反S型曲线，则低亮度的背光值对应的调整系数大于1，高亮度的背光值对应的调整系数小于1；

若所述外围包络线为水平直线，则各个背光值对应的调整系数均为1。

9. 一种液晶显示设备，其特征在于，该液晶显示设备包括：

存储器，用于存储程序和各类预置查找表数据；

液晶显示亮度控制装置，用于执行所述存储器中程序及根据执行程序调用各类查找表数据；以及用于接收图像信号进行数据处理，输出图像数据至时序控制器，该时序控制器根据图像数据生成控制液晶面板显示图像的驱动信号；还用于根据图像信号输出分区背光值至背光处理单元；

背光处理单元，用于根据各分区背光值确定对应的脉冲宽度调制PWM信号占空比和电流数据，输出至PWM驱动单元；

PWM驱动单元，用于生成PWM控制信号以控制对应分区的背光源；

其中,液晶显示亮度控制装置为权利要求5-8中任一液晶显示亮度控制装置。

液晶显示亮度控制方法、装置及液晶显示设备

技术领域

[0001] 本发明实施例涉及液晶显示技术,尤其涉及一种液晶显示亮度控制方法、装置及液晶显示设备。

背景技术

[0002] 液晶显示器(Liquid Crystal Display,简称LCD)通常采用动态背光调制技术控制背光亮度,可达到节能、提升画面对比度等图像画质效果。其中,动态背光调制技术主要包括多分区动态背光调制和全局背光调制。

[0003] 多分区动态背光调制具体是将液晶显示器的背光模组划分为多个背光分区,每个背光分区中设置有一个背光源,每个背光分区中的背光源的亮度可单独驱动控制。在多分区动态背光调制技术中,视频信号的每帧全局图像被分割为多个与背光分区对应的分区图像数据块,通过采集得到的分区图像数据块中的灰阶数据,以得到与该分区图像数据块对应的背光分区的背光值,每个背光分区的背光值体现了与其对应的分区图像数据块之间的亮度差异,这样,该背光分区的背光亮度由该背光分区对应图像数据块的灰阶亮度确定的,背光分区的亮度变化体现了该背光分区对应的图像数据块中灰阶亮度的变化。

[0004] 为了提升液晶显示器的显示效果,通常采用各种不同的方法以提升画面明暗对比度,即将显示在液晶显示器上的一帧图像中的明亮部分,使用较高的背光亮度,图像中的暗场景部分使用较低的背光亮度,由此提高画面明暗对比度,从而实现显示效果的提升。然而上述方式,虽然画面明暗对比度增强,但是,在低亮度画面显示时,通常画面层次感表现不足,影响画面显示效果。

发明内容

[0005] 本发明实施例提供一种液晶显示亮度控制方法、装置及液晶显示设备,以提升显示不同图像信号的画面层次感。

[0006] 第一方面,本发明实施例提供一种液晶显示亮度控制方法,包括:

[0007] 根据图像信号的灰阶值分布形态和第一预设规则确定背光调整规则;

[0008] 根据所述图像信号和预设分区规则确定分区图像数据块,根据分区图像数据块的灰阶值确定所述分区图像数据块对应的分区背光值;

[0009] 根据所述背光调整规则调整所述分区背光值,得到调整后的分区背光值;

[0010] 将调整后的分区背光值映射至相应分区的背光源的驱动电路,以驱动控制相应分区的背光源亮度;

[0011] 其中,所述图像信号的灰阶值分布形态表征所述图像信号的像素点的灰阶值分布情况,所述第一预设规则包括灰阶值分布形态与背光调整规则的对应关系,所述背光调整规则为背光值与调整系数的对应关系。

[0012] 第二方面,本发明实施例提供一种液晶显示亮度控制装置,包括:

[0013] 背光调整规则确定模块,用于根据图像信号的灰阶值分布形态和第一预设规则确

定背光调整规则；

[0014] 分区背光值预提取模块,用于根据所述图像信号和预设分区规则确定分区图像数据块,根据分区图像数据块的灰阶值确定所述分区图像数据块对应的分区背光值；

[0015] 分区背光值调整模块,用于根据所述背光调整规则调整所述分区背光值,得到调整后的分区背光值；

[0016] 分区背光值输出模块,用于将调整后的分区背光值映射至相应分区的背光源的驱动电路,以驱动控制相应分区的背光源亮度；

[0017] 其中,所述图像信号的灰阶值分布形态表征所述图像信号的像素点的灰阶值分布情况,所述第一预设规则包括灰阶值分布形态与背光调整规则的对应关系,所述背光调整规则为背光值与调整系数的对应关系。

[0018] 第三方面,本发明实施例提供一种液晶显示设备,该液晶显示设备包括:

[0019] 存储器,用于存储程序和各类预置查找表数据；

[0020] 液晶显示亮度控制装置,用于执行所述存储器中程序及根据执行程序调用各类查找表数据;以及用于接收图像信号进行数据处理,输出图像数据至时序控制器,该时序控制器根据图像数据生成控制液晶面板显示图像的驱动信号;还用于根据图像信号输出分区背光值至背光处理单元；

[0021] 背光处理单元,用于根据各分区背光值确定对应的脉冲宽度调制PWM信号占空比和电流数据,输出至PWM驱动单元；

[0022] PWM驱动单元,用于生成PWM控制信号以控制对应分区的背光源；

[0023] 其中,液晶显示亮度控制装置为上述液晶显示亮度控制装置。

[0024] 本发明实施例液晶显示亮度控制方法、装置及液晶显示设备,通过根据图像信号的灰阶值分布形态和第一预设规则确定背光调整规则,根据该背光调整规则对分区图像数据块对应的分区背光值进行调整,使用调整后的分区背光值驱动控制相应分区的背光源亮度,从而实现针对不同灰阶值分布形态的图像信号使用不同的背光调整规则,调整分区背光值,以有效提升显示不同图像信号的画面层次感,增强画面显示质量。

附图说明

[0025] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作一简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0026] 图1为本发明实施例的液晶显示设备局部结构示意图；

[0027] 图2为多分区动态背光调制技术中背光分区示意图；

[0028] 图3为本发明液晶显示亮度控制方法实施例一的流程图；

[0029] 图4为本发明液晶显示亮度控制方法实施例二的流程图；

[0030] 图5A为灰阶直方图示例一的示意图；

[0031] 图5B为灰阶直方图示例二的示意图；

[0032] 图5C为灰阶直方图示例三的示意图；

[0033] 图6A为反向S型背光调整曲线示例一的示意图；

- [0034] 图6B为正向S型背光调整曲线示例一的示意图；
- [0035] 图7为本发明液晶显示亮度控制方法实施例三的流程圖；
- [0036] 图8A为灰阶直方图的外围包络线示例一的示意图；
- [0037] 图8B为灰阶直方图的外围包络线示例二的示意图；
- [0038] 图8C为灰阶直方图的外围包络线示例三的示意图；
- [0039] 图9为本发明液晶显示亮度控制方法实施例四的流程圖；
- [0040] 图10为本发明液晶显示亮度控制装置实施例一的结构示意图；
- [0041] 图11为本发明液晶显示亮度控制装置实施例二的结构示意图；
- [0042] 图12为本发明液晶显示设备实施例一的结构示意图。

具体实施方式

[0043] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0044] 图1为本发明实施例的液晶显示设备局部结构示意图。本文具体通过液晶显示亮度控制装置实现针对不同灰阶值分布形态的图像信号使用不同的背光调整规则，调整分区背光值，以有效提升显示不同图像信号的画面层次感，增强画面显示质量，如图1所示，该液晶显示亮度控制装置具体可以设置在液晶显示设备的影像处理部分中，其该液晶显示亮度控制装置集成处理和存储功能，也可以仅设置处理功能，存储可以使用背光光学模型存储单元。该液晶显示亮度控制装置可以是单个视频处理芯片，也可以是多个视频处理芯片协作构成，其中，设置有液晶显示亮度控制装置的液晶显示设备可以是液晶电视、液晶显示器、平板电脑等等。具体的，影像处理部分接收输入的图像信号，该图像信号分为两路信号，一路通过图像灰阶补偿单元，根据背光光学模型存储单元预设函数关系，由图像灰阶补偿单元对该图像信号按照预定图像数据灰阶补偿算法，得到补偿后的图像数据输出至时序控制器，以驱动液晶面板显示图像，另一路通过本发明实施例的液晶显示亮度控制装置，由液晶显示亮度控制装置对图像信号进行处理以得到背光数据，并将背光数据输出至背光驱动部，以控制背光驱动部来控制背光组件中背光源的亮度。本发明下述实施例将具体对本发明实施例的液晶显示亮度控制装置如何实现针对不同灰阶值分布形态的图像信号使用不同的背光调整规则，调整分区背光值，以有效提升显示不同图像信号的画面层次感，增强画面显示质量，进行具体解释说明。

[0045] 需要说明的是，本文涉及多分区动态背光调制技术，其整个背光源矩阵在行方向和列方向上划分为多个背光分区，每个背光分区中包含的背光源可单独驱动控制其亮度，其中，该背光分区理想状态下，每个背光分区可独立照亮其背光区域。图2为多分区动态背光调制技术中背光分区示意图，如图2所示，整个背光源矩阵包含A方向的M个分区和B方向的N个分区，如图假设 $M=16$ ， $N=9$ ，计 $M*N=144$ 个背光分区，每个背光分区中背光源亮度可单独驱动控制。在多分区动态背光调制技术中，每帧全局图像被分割成多个与背光分区对应的分区图像数据块，通过采集该分区图像数据块中所有像素点的灰阶值以得到该背光分区的背光数据，采集得到的每个分区背光数据体现了对应分区图像数据块之间亮度差异，

由此可见,本文所涉及的“分区图像数据块”是指,采取与背光分区同样划分规则将液晶显示面板同比例分区,与该背光分区相同位置的液晶面板显示分区上显示所有像素点的图像数据聚合,其中,由于设计误差和工艺误差,或考虑设计需要等因素,该背光分区与该分区图像数据块对应显示在液晶面上区域边界可以不完全重合,进一步说明的是,该背光分区和液晶面板分区是一种虚拟界线,实际设计中不存在物理边界。

[0046] 图3为本发明液晶显示亮度控制方法实施例一的流程图,如图3所示,本实施例的方法可以包括:

[0047] 步骤101、根据图像信号的灰阶值分布形态和第一预设规则确定背光调整规则。

[0048] 其中,图像信号的灰阶值分布形态表征所述图像信号的像素点的灰阶值分布情况,第一预设规则可以包括灰阶值分布形态与背光调整规则的对应关系,背光调整规则为背光值与调整系数的对应关系,调整系数为调整后的分区背光值与分区背光值的比值。该调整系数可以是大于1的任意数值、也可以是小于等于1的任意数值。

[0049] 步骤102、根据所述图像信号和预设分区规则确定分区图像数据块,根据分区图像数据块的灰阶值确定所述分区图像数据块对应的分区背光值。

[0050] 其中,该预设分区规则具体指如图2所示的背光分区示意图,即为预设分区规则,其中,M和N还可以选择其他数值,此处不一一举例说明。由于不同的预设分区规则,所产生的背光分区的大小、位置并不相同,由此,背光分区对应的分区图像数据块也不相同,所以,需要结合预设分区规则确定分区图像数据块。在得到每个分区图像数据块后,可以根据各个分区图像数据块的灰阶值确定所述分区图像数据块对应的分区背光值,其中,分区背光值的计算方法,可以有很多不同的选择,例如:最大值法、平均值法、加权均值法、及平均值加权法等,本领域技术可以不付出创造性得出其他具体背光值计算方法,本实施例及其他实施例中也可以通过其他方法得到分区背光值,对此并不限定。以平均值法做举例说明,采集一个分区图像数据块的所有像素点的灰阶值,将采集得到的所有像素点的灰阶值进行求和取平均,得到该分区图像数据块对应的分区背光值,按照相同方法得到其他图像数据块对应的分区背光值。

[0051] 步骤103、根据所述背光调整规则调整所述分区背光值,得到调整后的分区背光值。

[0052] 具体的,步骤102中得到的各个分区图像数据块对应的分区背光值,需要通过步骤103进行相应处理,获取调整后的分区背光值,该调整后的分区背光值可以用于最终驱动相应分区的背光源的驱动电路。

[0053] 步骤104、将调整后的分区背光值映射至相应分区的背光源的驱动电路,以驱动控制相应分区的背光源亮度。

[0054] 具体的,步骤104的具体实施方式可以为分别将各个分区图像数据块对应的调整后的分区背光值转换为占空比和电流数据,占空比和电流数据作为背光数据输入至PWM驱动单元,以驱动控制各个分区图像数据块相应分区的背光源亮度。

[0055] 可选的,步骤101中的灰阶值分布形态的确定方式具体可以为,根据所述图像信号的像素点的灰阶值生成灰阶直方图,根据所述灰阶直方图确定所述图像信号的灰阶值分布形态。

[0056] 本实施例,通过根据图像信号的灰阶值分布形态和第一预设规则确定背光调整规

则,根据该背光调整规则对分区图像数据块对应的分区背光值进行调整,使用调整后的分区背光值驱动控制相应分区的背光源亮度,从而实现针对不同灰阶值分布形态的图像信号使用不同的背光调整规则,调整分区背光值,以有效提升显示不同图像信号的画面层次感,增强画面显示质量。

[0057] 下面采用几个具体的实施例,对图3所示方法实施例的技术方案进行详细说明。

[0058] 图4为本发明液晶显示亮度控制方法实施例二的流程图,图5A为灰阶直方图示例一的示意图,图5B为灰阶直方图示例二的示意图,图5C为灰阶直方图示例三的示意图,本发明实施例为图3所示实施例的步骤101的一种具体的实现方式,如图4所示,本实施例的方法可以包括:

[0059] 步骤201、根据分区图像数据块的像素点的灰阶值生成分区图像数据块的灰阶直方图。

[0060] 具体的,直方图作为一种较为直接的表现形式,可以较为直观的反映图像信号的灰阶值分布形态。以图5A至图5B三种灰阶直方图做举例说明,如图5A至图5B所示,其横轴均为不同的灰阶值(0至255,以8位宽($2^8=256$ 灰阶)为示例),其纵轴为像素点的个数,每一个矩形立柱表示一个灰阶值的像素点的个数,其中,一个矩形立柱也可以用于表示一定区间范围内的灰阶值的像素点的个数,其可以根据需求进行灵活设置。

[0061] 步骤202、根据分区图像数据块的灰阶直方图确定分区图像数据块的灰阶值分布形态。

[0062] 其中,灰阶值分布形态具体可以包括低灰阶多于高灰阶分布形态、低灰阶少于高灰阶分布形态和平均分布形态。以图5A至图5B做进一步举例说明,图5A对应的灰阶值分布形态即为低灰阶多于高灰阶分布形态,图5B对应的灰阶值分布形态即为低灰阶少于高灰阶分布形态。

[0063] 需要说明的是,本实施例采用灰阶直方图的形式确定图像信号的灰阶值分布形态,可以理解的,本领域技术人员也可以采用其他方式确定图像信号的灰阶值分布形态。

[0064] 步骤2031、若灰阶值分布形态为低灰阶多于高灰阶分布形态,则低亮度的背光值对应的调整系数大于1,高亮度的背光值对应的调整系数小于1。

[0065] 具体的,低灰阶多于高灰阶分布形态对应的背光调整规则为低亮度的背光值对应的调整系数大于1,高亮度的背光值对应的调整系数小于1。

[0066] 步骤2032、若灰阶值分布形态为低灰阶少于高灰阶分布形态,则高亮度的背光值对应的调整系数大于1,低亮度的背光值对应的调整系数小于1。

[0067] 具体的,低灰阶少于高灰阶分布形态对应的背光调整规则为高亮度的背光值对应的调整系数大于1,低亮度的背光值对应的调整系数小于1。

[0068] 具体的,第一预设规则具体可以包括上述两种灰阶值分布形态与两种背光调整规则的对应关系。

[0069] 可选的,灰阶值分布形态还可以为平均分布形态,图5C对应的灰阶值分布形态即为平均分布形态。若灰阶值分布形态为平均分布形态,则各个背光值对应的调整系数均为1。相应的,第一预设规则具体可以包括三种灰阶值分布形态与三种调整规则的对应关系。

[0070] 由此可见,当分区图像数据块的灰阶值分布形态为低灰阶多于高灰阶分布形态,即表明该分区图像数据块中的低亮画面区域较大,此时,通过本实施例的与该灰阶值分布

形态对应的背光调整规则将低亮度的分区背光值提高,将高亮度的分区背光值降低,从而可以较好的显示该分区图像数据块中低亮画面区域的画面细节,以提升显示图像的整体层次感。

[0071] 当分区图像数据块的灰阶值分布形态为低灰阶少于高灰阶分布形态,即表明该分区图像数据块中的高亮画面区域较大,此时,通过本实施例的与该灰阶值分布形态对应的背光调整规则将高亮度的分区背光值提高,将低亮度的分区背光值降低,从而可以较好的显示该分区图像数据块中高亮画面区域的画面细节,以提升显示图像的整体层次感。

[0072] 一种可选的实现方式,上述低灰阶多于高灰阶分布形态对应的背光调整规则具体可以为反向S型背光调整曲线,上述低灰阶少于高灰阶分布形态对应的背光调整规则具体可以为正向S型背光调整曲线,上述平均分布形态对应的背光调整规则具体可以为背光调整直线,反向S型背光调整曲线、正向S型背光调整曲线以及背光调整直线的横轴为背光值、纵轴为调整后的分区背光值,其中在确定调整后的分区背光值时,可以将分区图像数据块对应的分区背光值匹配横轴的背光值,以得到调整后的分区背光值。

[0073] 采用反向S型背光调整曲线和正向S型背光调整曲线做示意性举例说明,图6A为反向S型背光调整曲线示例一的示意图,图6B为正向S型背光调整曲线示例一的示意图,如图6A所示,其横坐标为背光值,其纵坐标为调整后的分区背光值,其中,曲线即为反向S型背光调整曲线,直线即为背光调整直线,曲线和直线的斜率即为调整系数,低亮调整区间内的曲线斜率大于1,高亮调整区间内的曲线斜率小于1,背光调整直线的斜率为1。如图6B所示,其横坐标为背光值,其纵坐标为调整后的分区背光值,其中,曲线即为正向S型背光调整曲线,直线即为背光调整直线,曲线和直线的斜率即为调整系数,低亮调整区间内的曲线斜率小于1,高亮调整区间内的曲线斜率大于1,背光调整直线的斜率为1。

[0074] 需要说明的是,上述图6A和图6B中反向S型背光调整曲线和正向S型背光调整曲线均为平滑的曲线,可以理解的,该曲线可以是非平滑的,例如折线等。另外,上述图6A和图6B仅为反向S型背光调整曲线和正向S型背光调整曲线的一种可实现形式,该反向S型背光调整曲线和正向S型背光调整曲线也可以设置为表格,其中记录有不同背光值对应的调整后的分区背光值。

[0075] 还需要说明的是,本实施将图像信号的灰阶值分布形态分为三种,以及将背光调整规则设置为三种,可以理解的,还可以对灰阶值分布形态进行更为细化的划分,对背光调整规则进行更为细化的划分,本发明实施例不以上述三种进行限制。

[0076] 本实施例,通过生成分区图像数据块的灰阶直方图,根据分区图像数据块的灰阶直方图确定图像信号的灰阶值分布形态,进而若分区图像数据块的灰阶值分布形态为低灰阶多于高灰阶分布形态,则使用反向S型背光调整曲线对分区背光值进行调整,得到调整后的分区背光值,从而可以较好的显示低亮画面区域的画面细节,若分区图像数据块的灰阶值分布形态为低灰阶少于高灰阶分布形态,则使用正向S型背光调整曲线对分区背光值进行调整,得到调整后的分区背光值,从而可以较好的显示高亮画面区域的画面细节,从而实现针对不同灰阶值分布形态的分区图像数据块使用不同的背光调整规则,调整分区背光值,以有效提升显示不同分区图像数据块的画面层次感,增强画面显示质量。

[0077] 图7为本发明液晶显示亮度控制方法实施例三的流程,图8A为灰阶直方图的外围包络线示例一的示意图,图8B为灰阶直方图的外围包络线示例二的示意图,图8C为灰阶

直方图的外围包络线示例三的示意图,本发明实施例为图3所示实施例的步骤101的另一种具体的实现方式,如图7所示,本实施例的方法可以包括:

[0078] 步骤301、根据分区图像数据块的像素点的灰阶值生成分区图像数据块的灰阶直方图。

[0079] 步骤302、根据所述灰阶直方图,生成所述灰阶直方图的外围包络线。

[0080] 其中,灰阶直方图的外围包络线具体可以包括正S型曲线、反S型曲线和水平直线。以图8A至图8C做进一步举例说明,图8A的灰阶直方图的外围包络线即为反S曲线,图8B的灰阶直方图的外围包络线即为正S曲线,图8C的灰阶直方图的外围包络线即为水平直线。

[0081] 步骤3031、若所述灰阶直方图的外围包络线的形状为正S型曲线,则高亮度的背光值对应的调整系数大于1,低亮度的背光值对应的调整系数小于1。

[0082] 其中,背光调整规则为高亮度的背光值对应的调整系数大于1,低亮度的背光值对应的调整系数小于1,具体可以参见图6B中的曲线。

[0083] 步骤3032、若所述灰阶直方图的外围包络线的形状为反S型曲线,则低亮度的背光值对应的调整系数大于1,高亮度的背光值对应的调整系数小于1。

[0084] 其中,背光调整规则为低亮度的背光值对应的调整系数大于1,高亮度的背光值对应的调整系数小于1,具体可以参见图6A中的曲线。

[0085] 步骤3033、若所述灰阶直方图的外围包络线的形状为水平直线,则各个背光值对应的调整系数均为1。

[0086] 其中,背光调整规则为各个背光值对应的调整系数均为1,具体可以参见图6A和图6B中的背光调整直线。

[0087] 具体的,第一预设规则具体可以包括上述三种灰阶直方图的外围包络线对应的背光调整规则,即外围包络线为正S型曲线对应的背光调整规则为,高亮度的背光值对应的调整系数大于1,低亮度的背光值对应的调整系数小于1,外围包络线为反S型曲线对应的背光调整规则为低亮度的背光值对应的调整系数大于1,高亮度的背光值对应的调整系数小于1,外围包络线为水平直线对应的背光调整规则为,各个背光值对应的调整系数均为1。

[0088] 由此可见,当分区数据块的灰阶直方图的外围包络线为正S型曲线,即表明该分区数据块中的高亮画面区域较大,此时,通过本实施例与其对应的背光调整规则将低分区背光值提高,将高分区背光值降低,从而可以较好的显示低亮画面区域的画面细节,以提升显示图像的整体层次感。

[0089] 当分分区数据块的灰阶直方图的外围包络线为反S型曲线,即表明该分区数据块中的低亮画面区域较大,此时,通过本实施例与其对应的背光调整规则将高分区背光值提高,将低分区背光值降低,从而可以较好的显示高亮画面区域的画面细节,以提升显示图像的整体层次感。

[0090] 还需要说明的是,本实施将灰阶直方图的外围包络线分为三种,以及将背光调整规则设置为三种,可以理解的,还可以对灰阶直方图的外围包络线进行更为细化的划分,对背光调整规则进行更为细化的划分,本发明实施例不以上述三种进行限制。

[0091] 本实施例,通过生成分区图像数据块的灰阶直方图,根据灰阶直方图生成灰阶直方图的外围包络线,若灰阶直方图的外围包络线为正S型曲线,则使用高亮度的背光值对应的调整系数大于1,低亮度的背光值对应的调整系数小于1对分区背光值进行调整,得到调

整后的分区背光值,若灰阶直方图的外围包络线为反S型曲线,则使用低亮度的背光值对应的调整系数大于1,高亮度的背光值对应的调整系数小于1对分区背光值进行调整,得到调整后的分区背光值,从而实现针对不同灰阶值分布形态的分区图像数据块使用不同的背光调整规则,调整分区背光值,以有效提升显示不同分区图像数据块的画面层次感,增强画面显示质量。

[0092] 图9为本发明液晶显示亮度控制方法实施例四的流程图,在上述实施例的基础上,图3所示步骤103的具体实施方式可以为如图9所示,如图9所示,本实施例的方法可以包括:

[0093] 步骤1031、判断各个分区图像数据块对应的分区背光值是否小于第一阈值。若是,则执行步骤1032,若否,则执行步骤1033。

[0094] 步骤1032、根据所述背光调整规则和所述分区图像数据块对应的分区背光值,确定所述分区图像数据块对应的调整后的分区背光值。

[0095] 步骤1033、判断所述分区图像数据块对应的分区背光值是否大于第二阈值。若是,则执行步骤1034,若否,则执行步骤1035。

[0096] 步骤1034、根据所述背光调整规则和所述分区图像数据块对应的分区背光值,确定所述分区图像数据块对应的调整后的分区背光值。

[0097] 步骤1035、将所述分区图像数据块对应的分区背光值作为调整后的分区背光值。

[0098] 结合图6A和图6B做进一步具体解释说明,如图6A和图6B所示,其中,设置有低亮调整区间和高亮调整区间,低亮调整区间即为0至第一阈值,高亮调整区间即为第二阈值至255,结合上述实施例的解释说明,可知,分区背光值在第一阈值和第二阈值之间的,可以不进行分区背光值的调整,这样设置可以在不影响画面显示效果的基础上,有效提升液晶显示亮度控制装置的处理效率。

[0099] 需要说明的是,在上述实施例的基础上,还可以设置第三阈值和第四阈值,第三阈值设置在第一阈值的左侧,第四阈值设置在第二阈值的右侧。

[0100] 本实施例,通过设置第一阈值和第二阈值,以实现低亮调整区间内的分区背光值进行调整,对高亮调整区间内的分区背光值进行调整,从而实现提升显示不同图像信号的画面层次感,增强画面显示质量。并且,可以有效提升液晶显示亮度控制装置的处理效率。

[0101] 图10为本发明液晶显示亮度控制装置实施例一的结构示意图,如图10所示,本实施例的装置可以包括:背光调整规则确定模块11、分区背光值预提取模块12、分区背光值调整模块13和分区背光值输出模块14,其中,背光调整规则确定模块11用于根据图像信号的灰阶值分布形态和第一预设规则确定背光调整规则,分区背光值预提取模块12用于根据所述图像信号和预设分区规则确定分区图像数据块,根据分区图像数据块的灰阶值确定所述分区图像数据块对应的分区背光值,分区背光值调整模块13用于根据所述背光调整规则调整分区背光值,得到调整后的分区背光值,分区背光值输出模块14,用于将调整后的分区背光值映射至相应分区的背光源的驱动电路,以驱动控制相应分区的背光源亮度,其中,所述图像信号的灰阶值分布形态表征所述图像信号的像素点的灰阶值分布情况,所述第一预设规则包括灰阶值分布形态与背光调整规则的对应关系,所述背光调整规则为分区背光值与调整系数的对应关系。

[0102] 本实施例的装置,可以用于执行上述方法实施例的技术方案,其实现原理和技术

效果类似,此处不再赘述。

[0103] 图11为本发明液晶显示亮度控制装置实施例二的结构示意图,如图11所示,本实施例的装置在图10所示装置结构的基础上,进一步地,还可以包括:灰阶直方图生成模块15和灰阶值分布形态确定模块16,该灰阶直方图生成模块15用于根据所述图像信号的像素点的灰阶值生成灰阶直方图,该灰阶值分布形态确定模块16用于根据所述灰阶直方图确定所述图像信号的灰阶值分布形态。

[0104] 可选的,所述灰阶直方图生成模块15具体用于:根据分区图像数据块的像素点的灰阶值生成每个分区图像数据块的灰阶直方图;所述灰阶值分布形态确定模块16具体用于:根据所述分区图像数据块的灰阶直方图确定所述分区图像数据块的灰阶值分布形态。

[0105] 可选的,所述背光调整规则确定模块11,用于根据分区图像数据块的灰阶值分布形态和第一预设规则确定背光调整规则,具体包括:若所述分区图像数据块的灰阶值分布形态为低灰阶多于高灰阶分布形态,则低亮度的背光值对应的调整系数大于1,高亮度的背光值对应的调整系数小于1;若所述分区图像数据块的灰阶值分布形态为低灰阶少于高灰阶分布形态,则高亮度的背光值对应的调整系数大于1,低亮度的背光值对应的调整系数小于1。

[0106] 可选的,所述背光调整规则确定模块11,用于根据图像信号的灰阶值分布形态和第一预设规则确定背光调整规则,具体包括:根据所述灰阶直方图,生成所述灰阶直方图的外围包络线;根据所述外围包络线和第一预设规则确定背光调整规则。

[0107] 可选的,所述背光调整规则确定模块11用于根据所述外围包络线和第一预设规则确定背光调整规则,具体包括:若所述外围包络线为正S型曲线,则高亮度的背光值对应的调整系数大于1,低亮度的背光值对应的调整系数小于1;若所述外围包络线为反S型曲线,则低亮度的背光值对应的调整系数大于1;高亮度的背光值对应的调整系数小于1;若所述外围包络线为水平直线,则各个背光值对应的调整系数均为1。

[0108] 图12为本发明液晶显示设备实施例一的结构示意图,本实施例仅示出与实施本发明的液晶显示亮度的控制方法有关的部分,可以理解的,该液晶显示设备还可以包括其他部分,例如液晶面板、背光组件等等。如图10所示,本实施例的液晶显示设备可以包括:存储器101、液晶显示亮度控制装置102、背光处理单元103和PWM驱动单元104,该存储器101,用于存储程序和各类预置查找表数据;该液晶显示亮度控制装置102,用于执行所述存储器中程序及根据执行程序调用各类查找表数据;以及用于接收图像信号进行数据处理,输出图像数据至时序控制器,该时序控制器根据图像数据生成控制液晶面板显示图像的驱动信号;还用于根据图像信号输出分区背光值至背光处理单元;该背光处理单元103,用于根据各分区背光值确定对应的脉冲宽度调制PWM信号占空比和电流数据,输出至PWM驱动单元;该PWM驱动单元104,用于生成PWM控制信号以控制对应分区的背光源;其中,液晶显示亮度控制装置可以执行上述任一方法实施例的技术方案,其实现原理和技术效果类似,此处不再赘述。

[0109] 本领域普通技术人员可以理解:实现上述各方法实施例的全部或部分步骤可以通过程序指令相关的硬件来完成。前述的程序可以存储于一计算机可读取存储介质中。该程序在执行时,执行包括上述各方法实施例的步骤;而前述的存储介质包括:ROM、RAM、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0110] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

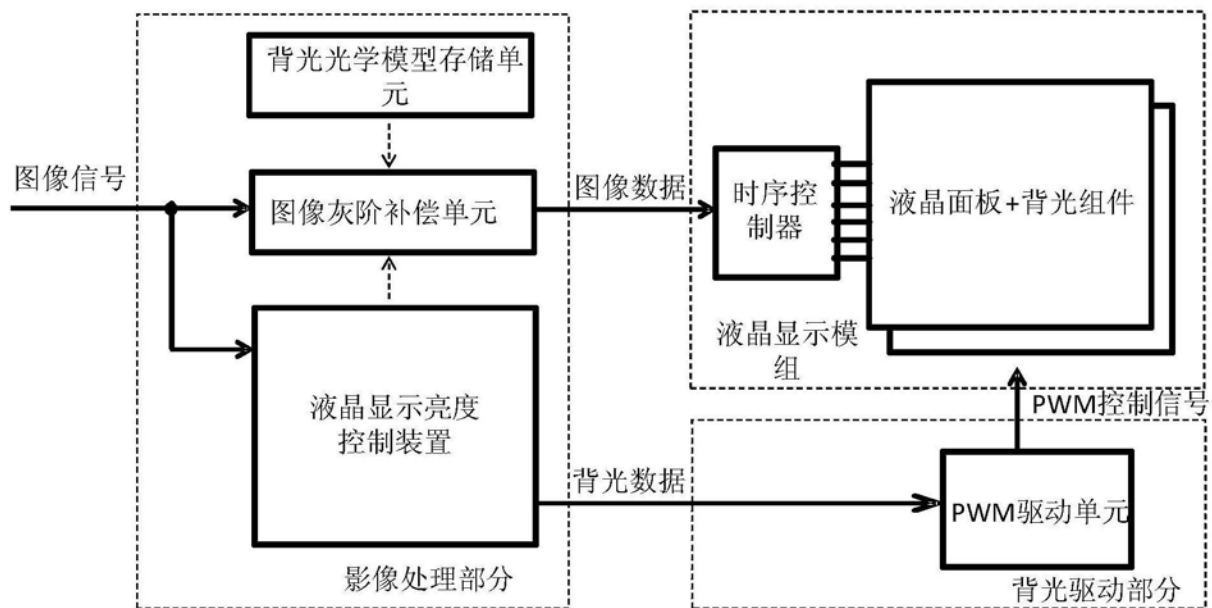


图1

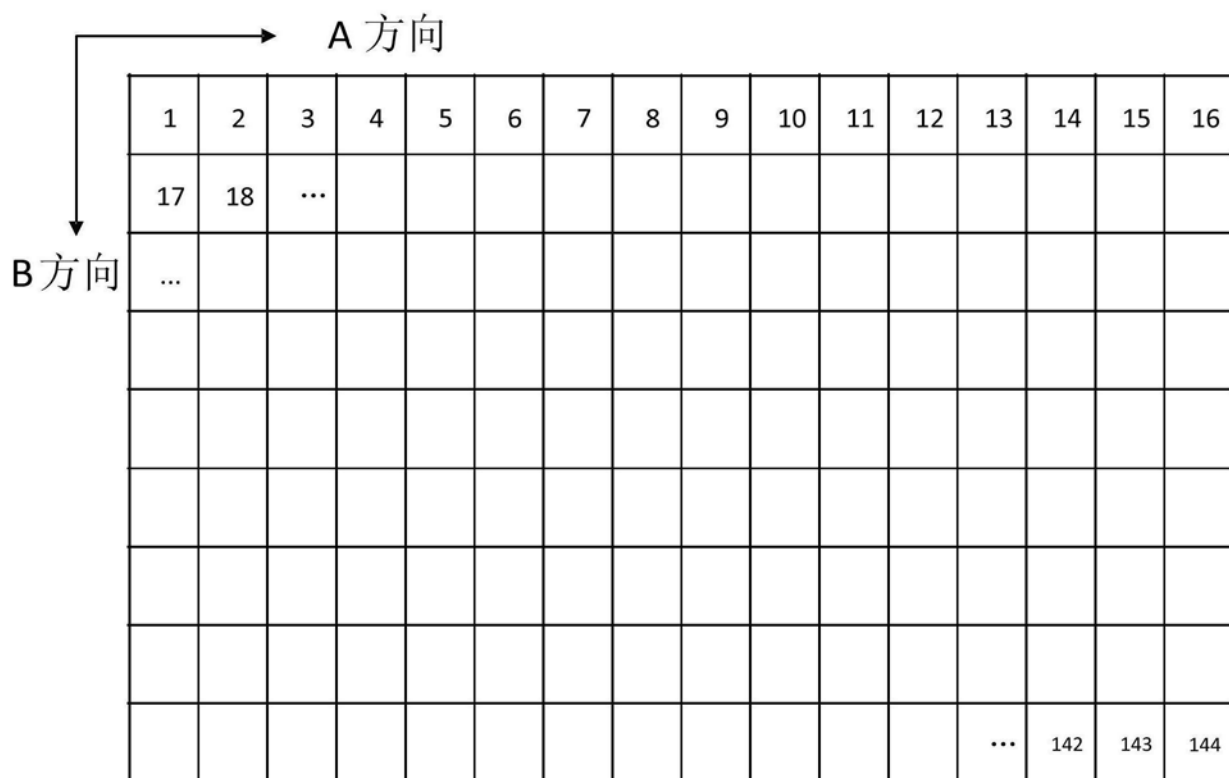


图2

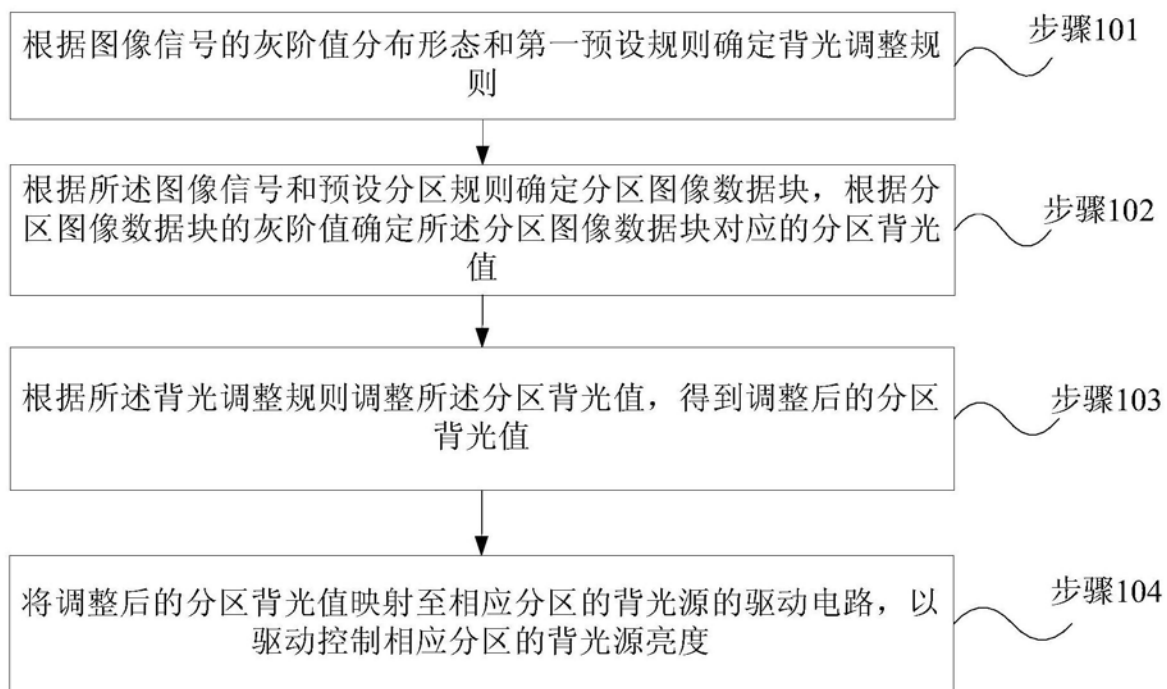


图3

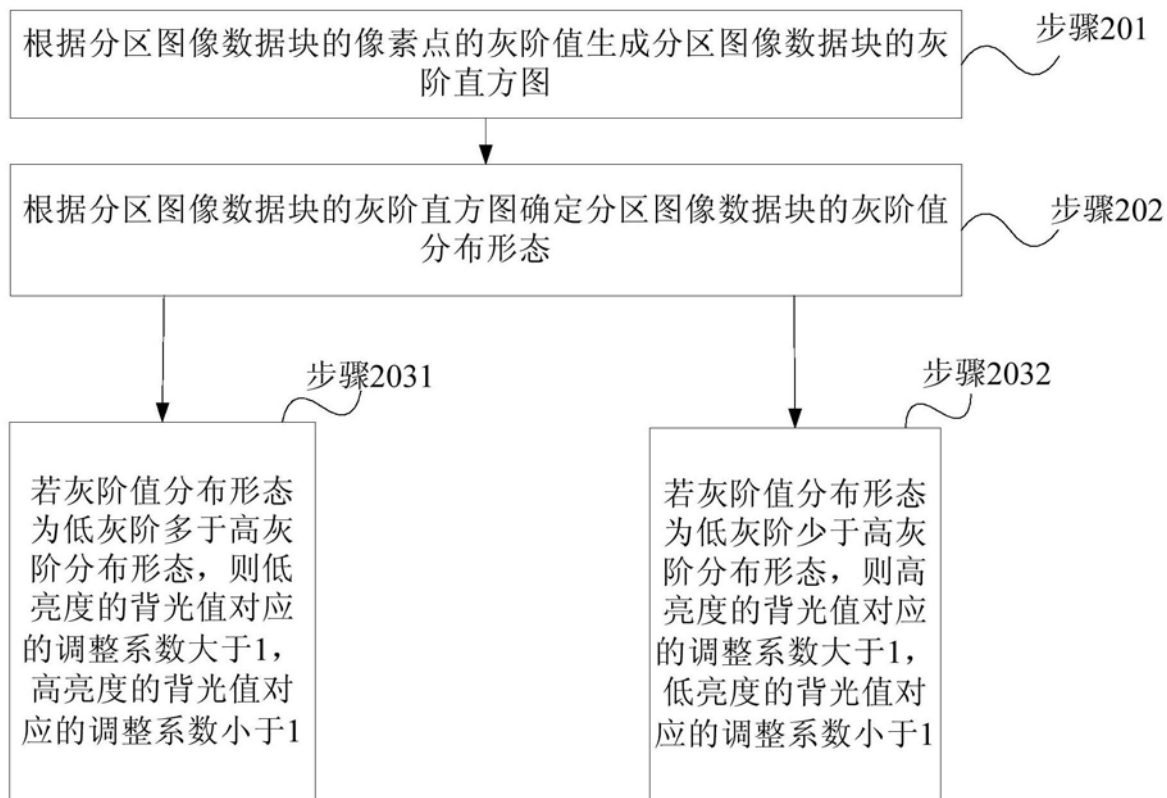


图4

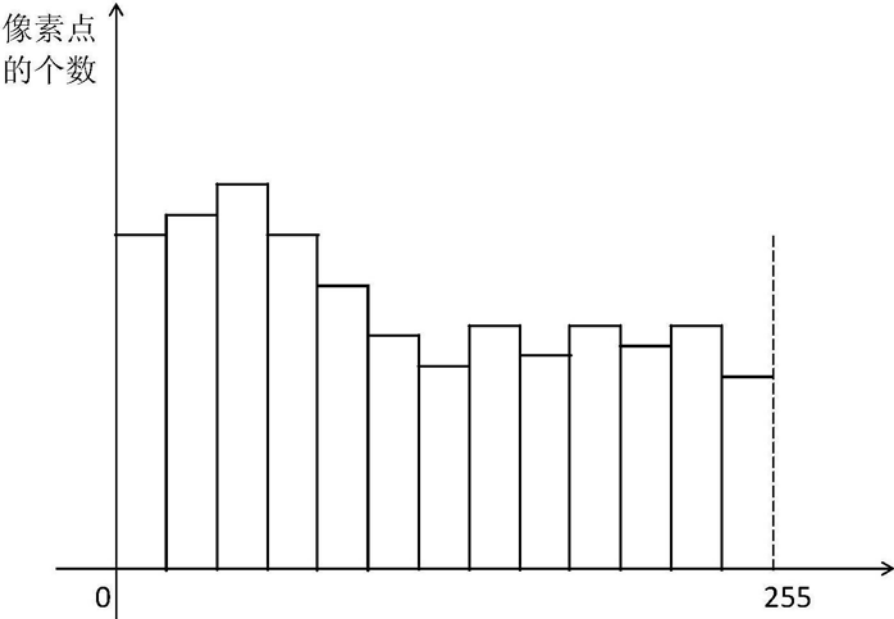


图5A

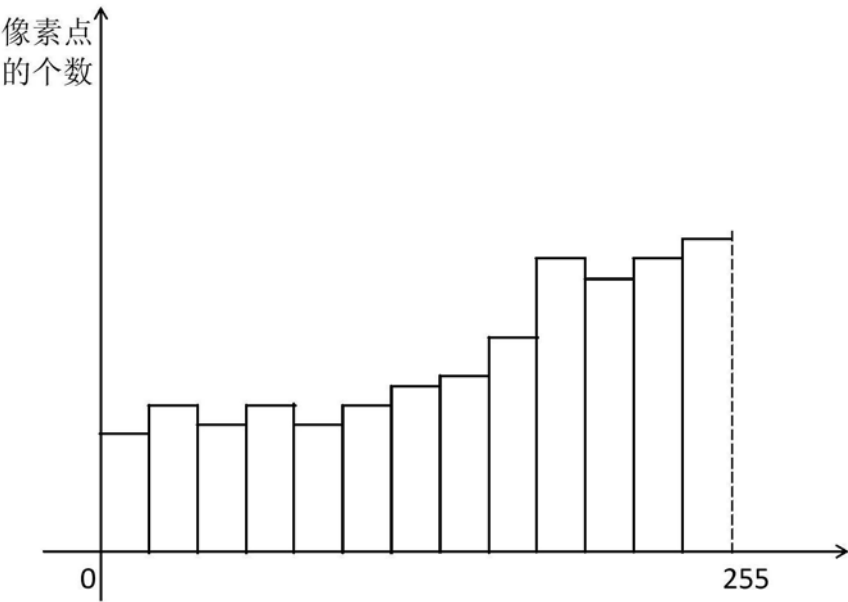


图5B

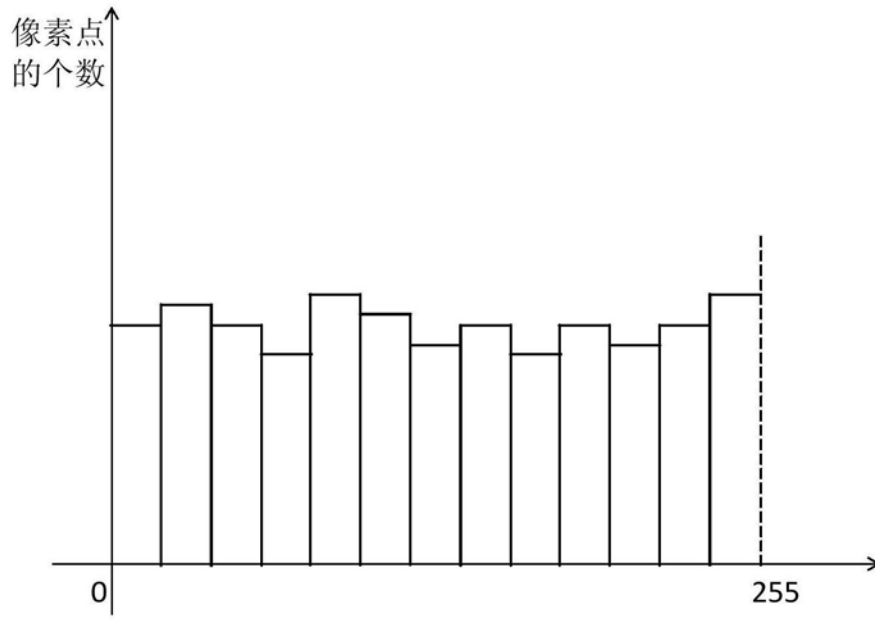


图5C

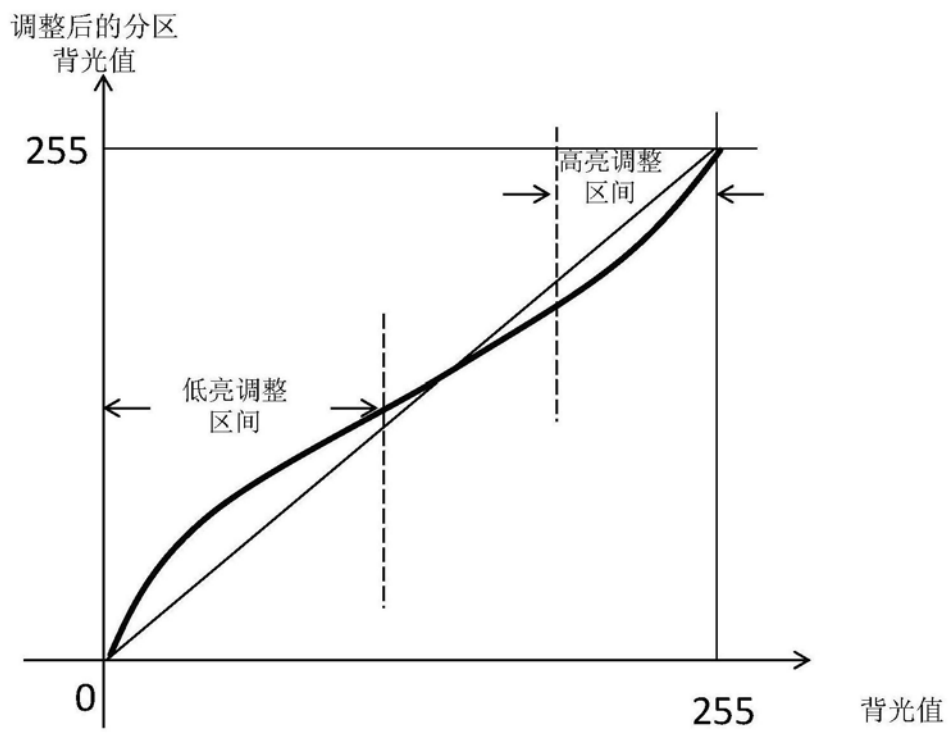


图6A

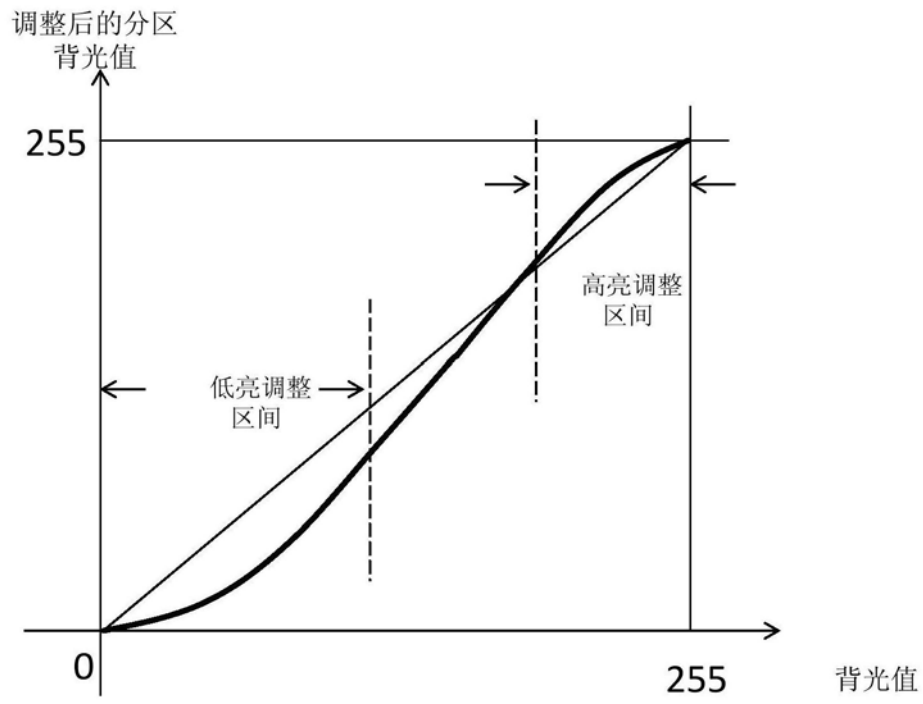


图6B

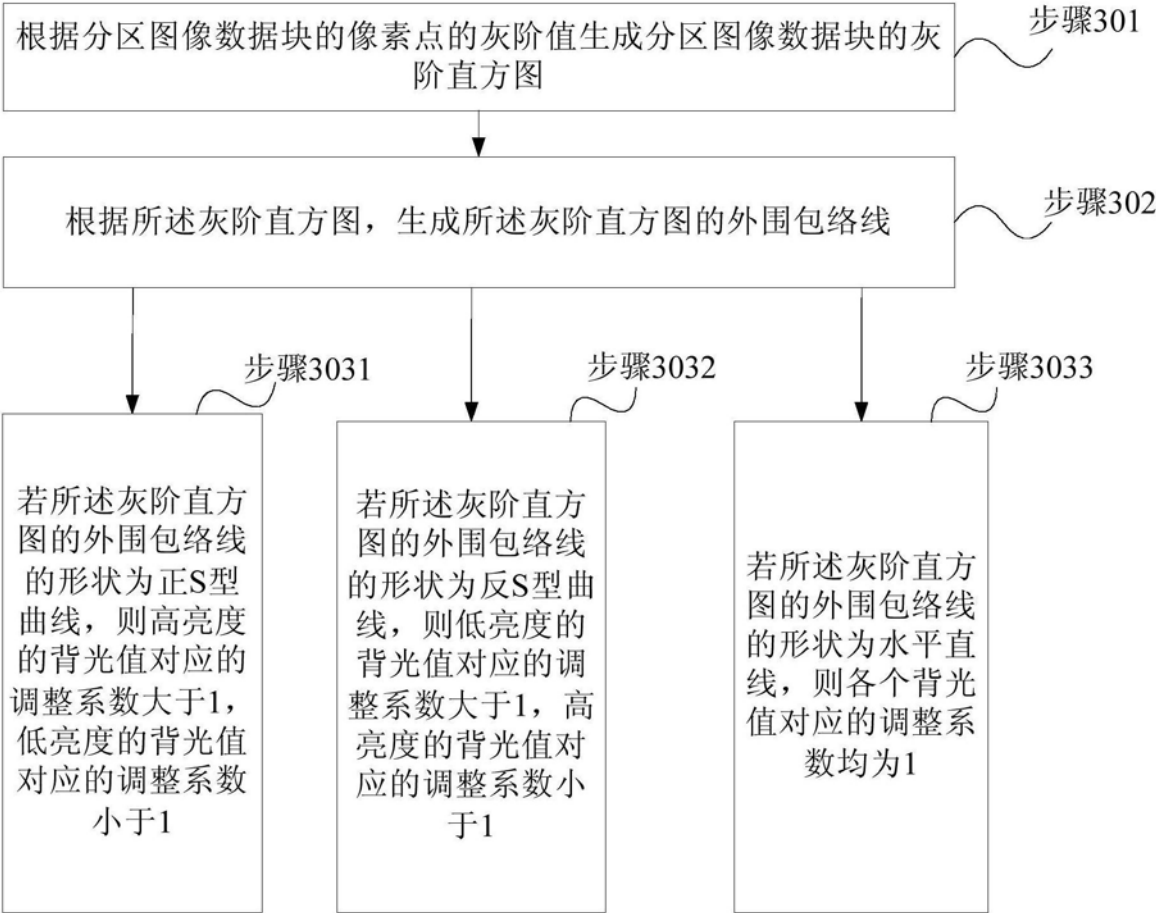


图7

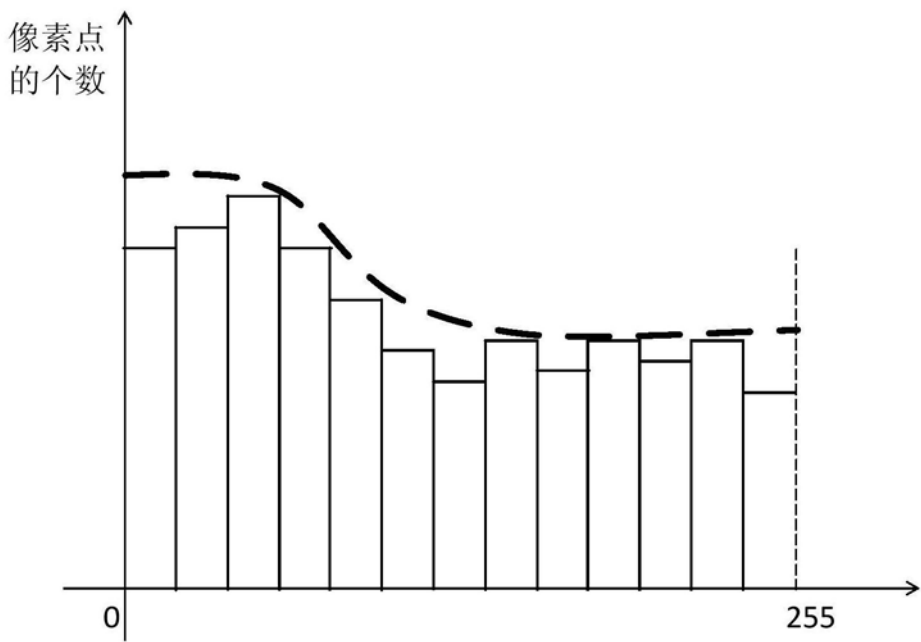


图8A

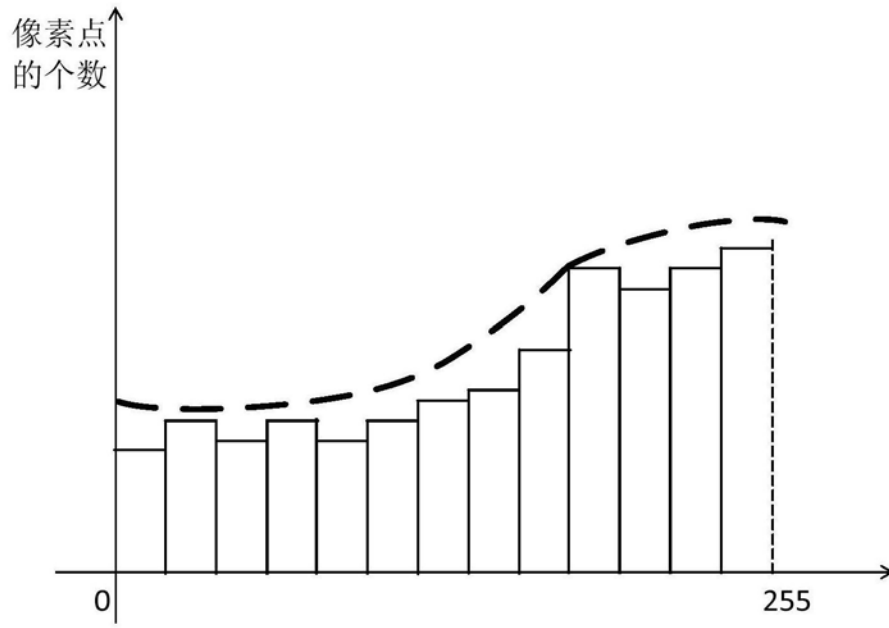


图8B

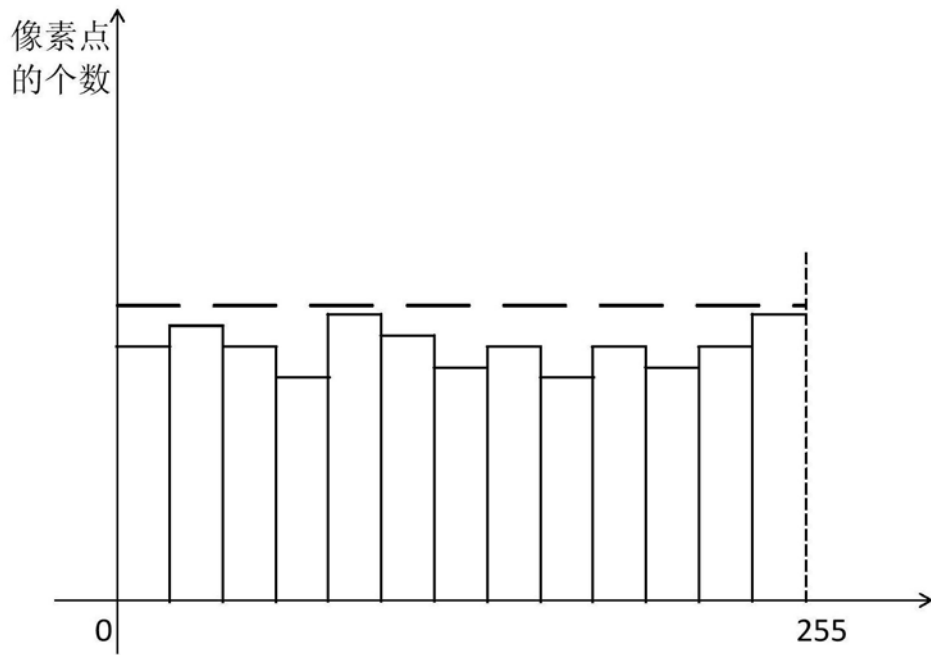


图8C

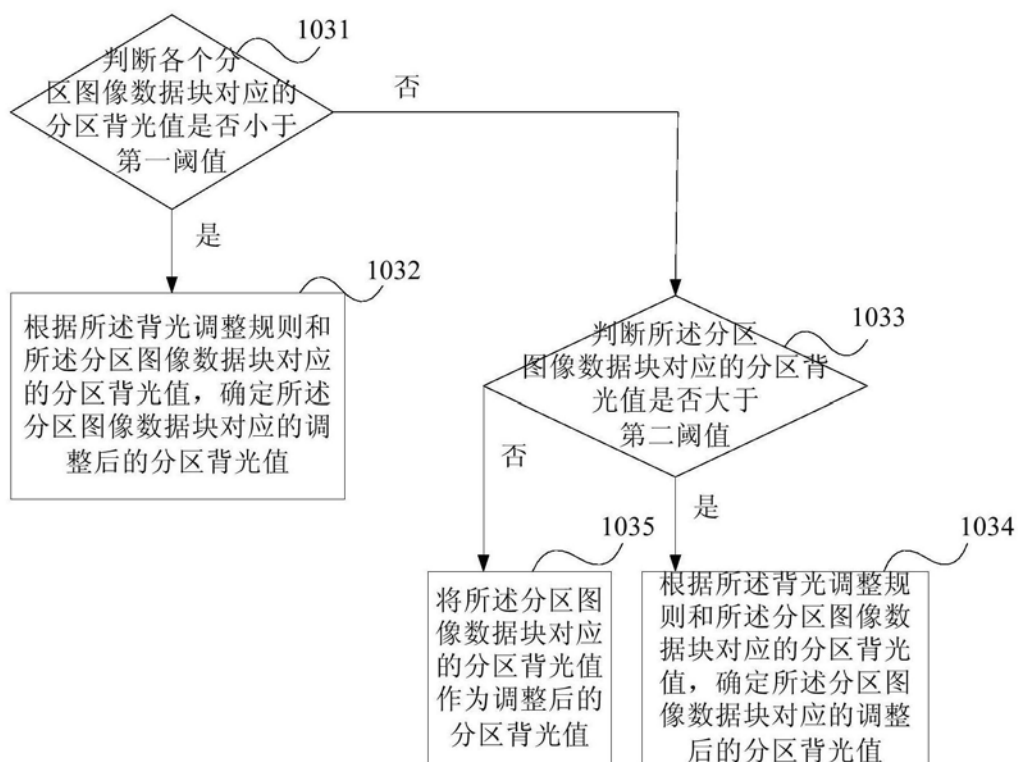


图9

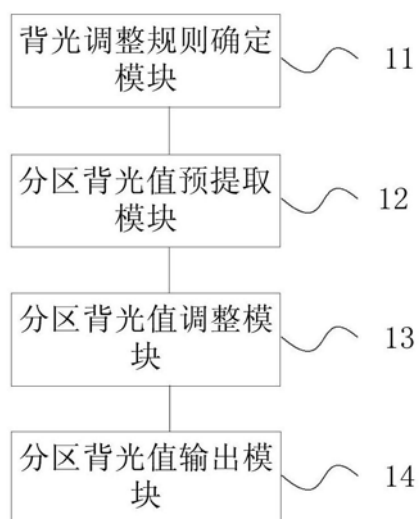


图10



图11

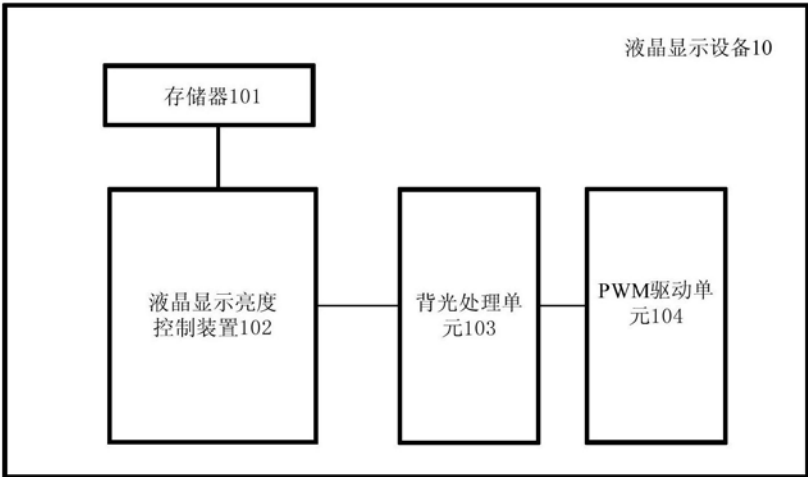


图12

专利名称(译)	液晶显示亮度控制方法、装置及液晶显示设备		
公开(公告)号	CN106409240B	公开(公告)日	2019-09-17
申请号	CN201610861089.X	申请日	2016-09-28
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	张玉欣		
发明人	张玉欣		
IPC分类号	G09G3/34 G09G3/36		
代理人(译)	张洋 黄健		
审查员(译)	陈晨		
其他公开文献	CN106409240A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明实施例提供一种液晶显示亮度控制方法、装置及液晶显示设备。本发明液晶显示亮度控制方法，通过根据图像信号的灰阶值分布形态和第一预设规则确定背光调整规则，根据该背光调整规则对分区图像数据块对应的分区背光值进行调整，使用调整后的分区背光值驱动控制相应分区的背光源亮度，从而实现针对不同灰阶值分布形态的图像信号使用不同的背光调整规则，调整分区背光值，以有效提升显示不同图像信号的画面层次感，增强画面显示质量。

