



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105161064 B

(45)授权公告日 2018.06.26

(21)申请号 201510592299.9

审查员 张利

(22)申请日 2015.09.17

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105161064 A

(43)申请公布日 2015.12.16

(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 杨嘉 张玉欣 黄顺明 刁玉洁

(74)专利代理机构 青岛联智专利商标事务所有
限公司 37101

代理人 邵新华

(51)Int.Cl.

G09G 3/36(2006.01)

G09G 3/34(2006.01)

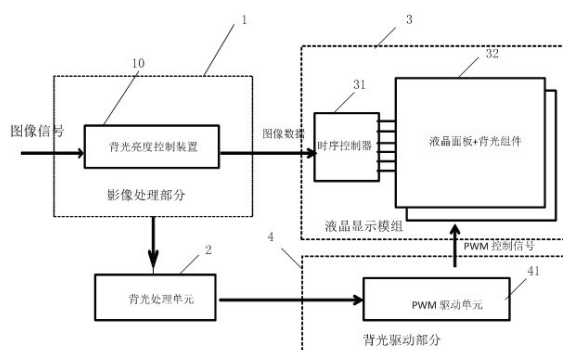
权利要求书2页 说明书12页 附图14页

(54)发明名称

液晶显示亮度控制方法和装置以及液晶显示设备

(57)摘要

本发明提供一种液晶显示亮度控制方法和装置以及液晶显示设备,属于液晶显示技术领域,其中,根据接收图像信号,按照预设规则确定分区图像数据块中图像灰阶值,根据该图像灰阶值预提取该分区图像数据对应的分区背光值;根据预置背光值增益系数与预提取的分区背光值相乘,得到该背光分区的增益后的分区背光值,其中,预置背光值增益系数大于1;将增益后的各个分区背光值映射至相应背光分区中背光源的驱动电路,以驱动控制该相应背光分区的背光源亮度;改善液晶显示画面的对比度画质效果。



1. 一种液晶显示亮度控制方法,其特征在于,包括:

根据接收图像信号,按照预设规则确定分区图像数据块中图像灰阶值,根据该图像灰阶值预提取该分区图像数据对应的分区背光值;

根据预置背光值增益系数与预提取的分区背光值相乘,得到该背光分区的增益后的分区背光值,其中,预置背光值增益系数大于1;

确定图像灰阶均值小于第一阈值时,对增益后分区背光值乘以修正系数,其中,该修正系数为根据图像亮度分布的分散度确定,且该修正系数小于1;

将各个分区背光值映射至相应背光分区中背光源的驱动电路,以驱动控制该相应背光分区的背光源亮度。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,该方法还包括:所述修正系数与所述图像亮度分布的分散度之间对应关系为:所述图像亮度分布分散度越大,所述修正系数越小。

3. 根据权利要求1-2任一所述的方法,其特征在于,获取所述预置背光值增益系数的方法,包括:

根据图像灰阶值获得全局图像的灰阶均值;

根据全局图像灰阶均值及预设背光值增益系数关系,确定背光值增益系数。

4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述确定图像灰阶均值小于第一阈值时,对增益后分区背光值乘以修正系数,其中,该修正系数为根据图像亮度分布的分散度确定,具体为:

确定所述全局图像灰阶均值小于所述第一阈值时,对增益后分区背光值乘以所述修正系数,其中,所述修正系数为根据全局图像亮度分布的分散度确定。

5. 根据权利要求1-2任一所述的方法,其特征在于,获取所述预置背光值增益系数的方法,包括:

获取分区图像数据块族包含所有像素点灰阶灰阶均值,其中,所有分区图像数据块被确定为多个分区图像数据块族,每个分区图像数据块族包括多个相邻分区图像数据块;

根据该分区图像数据块族及预设背光值增益系数关系,确定背光值增益系数。

6. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,所述确定图像灰阶均值小于第一阈值时,对增益后分区背光值乘以修正系数,其中,该修正系数为根据图像亮度分布的分散度确定,具体为:

确定所述分区图像数据块族的图像灰阶均值小于所述第一阈值时,对增益后分区背光值乘以所述修正系数,其中,该修正系数为根据所述分区图像数据块族中图像亮度分布的分散度确定。

7. 一种液晶显示亮度控制装置,包括:

分区图像灰阶统计部,用于根据接收图像信号,按照预定规则确定分区图像数据块中图像灰阶值;

分区背光值预提取部,用于根据该分区图像块中灰阶值预提取分区图像数据对应的分区背光值;

分区背光值增益部,用于根据预置背光值增益系数与预提取得到分区背光值相乘,得到该背光分区的增益背光值,其中,预置背光值增益系数大于1;

背光值修正部,用于确定图像灰阶均值小于第一阈值时,对增益后分区背光值乘以修

正系数,其中,该修正系数为根据图像亮度分布的分散度确定,且该修正系数小于1;

分区背光值输出部,用于将各个分区背光值映射至相应背光分区中背光源的驱动电路,以驱动控制该相应背光分区的背光源亮度。

8.根据权利要求7中所述的装置,其特征在于,所述分区背光值增益部,具体包括:

全局图像灰阶均值计算部,用于根据图像灰阶值获得全局图像的灰阶均值;

背光增益系数获取部,用于根据全局图像灰阶均值及预设增益系数关系,确定背光值增益系数。

9.根据权利要求8中所述的装置,其特征在于,所述背光值修正部,具体用于:

确定所述全局图像灰阶均值小于所述第一阈值时,对增益后分区背光值乘以所述修正系数,其中,所述修正系数为根据全局图像亮度分布的分散度确定。

10.根据权利要求7中所述的装置,其特征在于,所述分区背光值增益部,具体包括:

所述分区背光值增益部,具体包括:

区域图像灰阶均值计算部,用于获取分区图像数据块族包含所有像素点灰阶均值,其中,所有分区图像数据块被确定为多个分区图像数据块族,每个分区图像数据块族包括多个相邻分区图像数据块;

区域背光增益系数获取部,用于根据该分区图像数据块族及预设背光值增益系数关系,确定背光值增益系数。

11.根据权利要求8中所述的装置,其特征在于,所述背光值修正部,具体用于:

确定所述分区图像数据块族的图像灰阶均值小于所述第一阈值时,对增益后分区背光值乘以所述修正系数,其中,该修正系数为根据所述分区图像数据块族中图像亮度分布的分散度确定。

12.一种液晶显示设备,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PWM信号占空比,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背光源;

其中,液晶显示亮度控制装置为权利要求7-11中任一液晶显示亮度控制装置。

液晶显示亮度控制方法和装置以及液晶显示设备

技术领域

[0001] 本发明属于液晶显示技术领域,尤其是涉及一种液晶显示亮度控制方法和装置以及液晶显示设备。

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、提升显示对比度等图像画质效果。如图1为现有技术中液晶显示中动态背光调制技术原理结构图,液晶显示装置包括,图像处理部接收输入图像信号,且根据图像信号灰阶亮度采集得到背光数据,一方面,按照预定显示面板的规格将图像信号进行转换格式,输出至液晶显示部分中时序控制器(TCON),经时序控制器产生时序控制信号和数据信号以驱动液晶面板,另一方面,将采集得到的背光数据输出至背光处理部,该背光处理部将背光数据转换为背光控制信号,以控制背光驱动部来控制背光组件中背光源的亮度,若图像亮度高则驱动较高的背光亮度,若图像亮度低则驱动较低的背光亮度。

[0003] 动态背光调制技术主要包括分区背光调制和全局背光调制。其中,全局背光调制技术采集一帧图像内容的平均亮度来控制背光亮度,这样,背光实际亮度是由一帧全局图像平均灰阶值确定的,因此,图像平均最大灰阶值(即:全白场图像)对应驱动得到背光最大亮度,为了保护背光光源工作可靠性,通常背光最大亮度控制背光源的额定工作亮度以下。通常在正常显示画面中,经统计可知,动态视频画面中整体平均灰阶亮度在50%IRE左右,这样,背光亮度的平均值则为最大背光亮度的50%左右,因此,全局背光调制技术中背光源实际运行平均功率控制在额定功率的一半左右,在一定程度有明显的节能效果。但是,全局背光调制技术采集到的一帧或连续多帧的全局图像平均灰阶亮度,由该图像平均灰阶来控制全局背光源亮度,该图像平均灰阶亮度无法体现图像内容中局部画面之间亮度细节,然而,图像对比度变化更多体现在图像内容中局部画面之间亮度差异上,因此,其对提升显示对比度的画质效果能起到作用较小。

[0004] 而分区动态背光调制技术,如图2现有技术中分区动态背光调制技术中背光分区示意图,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,其中,需要说明是,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,但实际上,相邻背光源亮度会有一定影响。在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,通过采集与该分区图像数据块中灰阶数据以得到该对应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,这样,该背光分区背光亮度由该背光分区对应图像块的亮度确定的,分区背光亮度变化体现了需要显示区域画面的分区图像数据块中灰阶亮度,突出了显示图像局部画面之间显示亮度差异,提升动态图像的对比度画质效果。

[0005] 现有技术中,分区动态背光调制技术中采集图像背光数据的背光值方法,如图3为,影像处理部分接收输入的图像信号,一方面,图像灰阶分区统计单元,用于统计图像信

号中分区图像数据块中每个图像像素点的亮度灰阶,背光值处理单元从统计结果中提取该分区背光值,其中,具体背光值提取方法可采取最大值法、平均值法、加权均值法、及平均值加权法等。另一方面,为了弥补不同背光分区中背光亮度不同带来图像显示亮度差异,还可以结合每个背光分区中背光值,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输入图像信号按照预定图像数据灰阶补偿算法,得到补偿图像数据输出至时序控制器,以驱动液晶面板显示图像。具体的,上述背光值提取算法中,如:每个图像像素点的图像灰阶变化范围为0-255,提取得到分区背光值则为0-255中的任一值,然后,背光处理单元接收该0-255任一背光值后,直接转换PWM背光驱动信号以驱动该分区背光源;其中,最大背光值255相应驱动背光源得到最大背光亮度,其他0-255之间任一背光值驱动背光源得到的峰值亮度均小于该最大背光亮度。经分析可知,画面对比度指标由最大峰值亮度与最小显示亮度比值决定,即:显示灰阶值为255画面与显示灰阶值为0画面的显示亮度的比值,然而,通常显示灰阶值为0画面亮度是确定的,其受背光亮度影响较小,因此,最大峰值亮度为显示画面对比度指标的主要因素。上述分析可知,由于每个分区背光峰值亮度受限于最大背光值255,若各个分区的最大峰值受限于该最大背光值255,则影响显示画面对比度效果提升空间。

发明内容

[0006] 本发明提供一种液晶显示亮度控制方法、装置和液晶显示设备,用于解决现有技术中画面对比度效果提升空间受限问题。

[0007] 一方面,本发明实施中提供液晶显示亮度控制方法,包括:根据接收图像信号,按照预设规则确定分区图像数据块中图像灰阶值,根据该图像灰阶值预提取该分区图像数据对应的分区背光值;根据预置背光值增益系数与预提取的分区背光值相乘,得到该背光分区的增益后的分区背光值,其中,预置背光值增益系数大于1;将各个分区背光值映射至相应背光分区中背光源的驱动电路,以驱动控制该相应背光分区的背光源亮度。

[0008] 优选的,该方法还包括:确定图像灰阶均值小于第一阈值时,对增益后分区背光值乘以修正系数,其中,该修正系数为根据图像亮度分布的分散度确定,且该修正系数小于1。

[0009] 再一方面,本发明实施例中提供一种液晶显示亮度控制装置,包括:分区图像灰阶统计部,用于根据接收图像信号,按照预定规则确定分区图像数据块中图像灰阶值;分区背光值预提取部,用于根据该分区图像块中灰阶值预提取分区图像数据对应的分区背光值;分区背光值增益部,用于根据预置背光值增益系数与预提取得到分区背光值相乘,得到该背光分区的增益背光值,其中,预置背光值增益系数大于1;分区背光值输出部,用于将各个分区背光值映射至相应背光分区中背光源的驱动电路,以驱动控制该相应背光分区的背光源亮度。

[0010] 优选的,该液晶显示亮度控制装置,还包括:背光值修正部,用于确定图像灰阶均值小于第一阈值时,对增益后分区背光值乘以修正系数,其中,该修正系数为根据图像亮度分布的分散度确定,且该修正系数小于1。

[0011] 还一方面,本发明实施例中提供一种液晶显示设备,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PWM信号占空比,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背光源;其中,液晶显示亮度控制装置为上述任一液晶显示亮度控制装置。

[0012] 本发明一些实施例中提供液晶显示亮度控制方法和装置以及液晶显示设备,一方面,从分区图像数据块中灰阶值计算得到预提取分区背光值,然后,再获取预置背光增益系数,将各个预提取分区背光值分别乘以该背光增益系数得到增益分区背光值,输出至背光驱动电路以驱动各个背光分区中背光源,实现了提升背光峰值亮度,进一步提高了图像显示的动态对比度。

[0013] 再一方面中,本发明一些优选实施例中,由于采取增加修正系数方式,其根据图像平均灰阶亮度确定图像整体是否为大面积暗场,如果是,则需要对增益后分区背光值进行修正,其中,根据图像亮度分布分散度确定修正系数,这样,本发明对背光峰值亮度增强的基础上,当图像平均亮度小于某一阈值时,表明该图像画面属于暗场景,且当图像亮度分布分散度较大,则降了背光增益幅度,而当图像平均亮度大于某一阈值时,则表明该图像画面非大面积为暗场景,这样,光晕对其影响较小,不降低其背光增益幅度,或小幅度降低其背光增益幅度,也保证了背光峰值亮度。

附图说明

- [0014] 图1为现有技术中液晶显示中动态背光调制技术原理结构图;
- [0015] 图2为现有技术中分区动态背光调制技术中背光分区示意图;
- [0016] 图3为现有技术中分区动态背光控制技术中提取分区背光值结构图;
- [0017] 图4为本发明实施例一的一种液晶显示亮度控制方法的流程示意图;
- [0018] 图5a为本发明实施例一提供一种显示区域的图像数据块分割示意图;
- [0019] 图5b本发明实施例一提供一种分区图像数据块族的分割示意图;
- [0020] 图5c本发明实施例一提供另一种分区图像数据块族的分割示意图;
- [0021] 图6a为本发明实施例一提供一种获取预置背光增益系数方式的流程示意图;
- [0022] 图6b为本发明实施例一提供又一种获取预置背光增益系数方式的流程示意图;
- [0023] 图7a为本发明实施例一提供一种背光值增益曲线示意图;
- [0024] 图7b为本发明实施例一提供又一种背光值增益曲线示意图;
- [0025] 图8为本发明实施例一的背光值增益量对比示意图;
- [0026] 图9为本发明实施例一的背光源驱动结构图;
- [0027] 图10a为图像画面亮度分布示意图;
- [0028] 图10b为图像画面亮度分布另一示意图;
- [0029] 图11为实施例二提供一种液晶显示亮度控制方法的流程示意图;
- [0030] 图12为图像亮度分布分散度与修正系数的拟合修正曲线示意图;
- [0031] 图13为本发明实施例三中一种液晶显示亮度控制装置结构示意图;
- [0032] 图14a为本发明实施例三中又一种液晶显示亮度控制装置结构示意图;
- [0033] 图14b为本发明实施例三中再一种液晶显示亮度控制装置结构示意图;
- [0034] 图15为本发明实施例四中另一种液晶显示亮度控制装置结构示意图;

[0035] 图16为本发明实施五中一种液晶显示设备的结构示意图。

具体实施方式

[0036] 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。

[0037] 为了液晶显示装置提升图像显示的动态对比度画质效果,采取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,需要说明是,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,但实际上,相邻背光源亮度会有一定影响。采集与该背光分区对应液晶显示面板上显示的分区图像数据块的图像灰阶亮度,根据图像灰阶亮度通过背光值提取算法得到该背光分区的背光值,通过该背光值控制驱动该分区中背光源发光,为该分区图像显示提供需要背光亮度。需要说明的是,该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,实际设计中不会存在物理边界。

[0038] 然而,背景技术中分析得知,为了克服现有技术中背光值提取算法局限性,进一步改善采取分区动态背光控制的液晶显示装置显示图像的对比度画质效果,本发明提出一种液晶显示亮度控制方法和装置以及液晶显示设备。

[0039] 本发明中所有实施例中均以8bit ($2^8=256$ 灰阶)液晶显示屏为示例。

[0040] 图4为本发明实施例一提供一种液晶显示亮度控制方法的流程示意图。如图4所示,本实施例的执行主体可以为影像处理装置中,其该影像处理装置集成处理和存储功能。其该影像处理装置可以单个视频处理芯片,也可以是多个视频处理芯片之间协作构成,该影像处理装置设置在采取多分区动态背光控制技术的液晶显示装置中,该液晶显示装置可以是液晶电视、液晶显示器、平板电脑等等,该方法用于根据输入图像信号如何生成驱动各个背光分区背光源亮度的背光值,以使整体图像显示对比度效果,该液晶显示亮度控制方法包括:

[0041] S30,根据接收图像信号,按照预设规则确定分区图像数据块中图像灰阶值,根据该图像灰阶值预提取该分区图像数据对应的分区背光值。

[0042] 本实施例中,该预定规则可以预先存储函数模型,该函数模型按照背光分区的划分比例将液晶面板划分多个虚拟分区,在一个该虚拟分区显示的所有像素点图像数据聚合得到一个分区图像数据块。

[0043] 具体的,根据每个分区图像数据块中每个像素点的灰阶值,按照预定算法预提取得到该分区的分区背光值,其中,该预提取分区背光值并不作为最终用于驱动背光源,该预提取分区背光值需要进一步增益或/和调整处理,得到最终背光值。

[0044] 需要说明的是,该预定算法可以所有像素灰阶平均值算法、也可以提取每个像素中红绿蓝三色子像素中最大值的均值算法,还可以采取加权均值算法,其加权系数预先设定,本领域技术可以不付出创造性得出其他具体背光值提取算法,本实施例及其他实施例中也可以通过其他算法得到分区的背光数据,对此并不限定。

[0045] 示例的,液晶显示装置中背光源矩阵按照水平方向划分为16个分区和列方向划分为9个分区,将整体背光源矩阵划分为144背光分区,每个分区中背光源可以单独驱动控制亮度,其中,该控制亮度方法包括电流控制法或PWM控制法,背光源可以是LED背光。液晶显示装置中液晶显示面板的分辨率为3840*2160,按照背光分区的划分规则,液晶显示面板上相应会有16*9个虚拟分区。根据图像数据在液晶显示面板上的虚拟分区显示位置,按照预定设定函数模型将图像数据分割为16*9的分区图像数据块,每个分区图像数据块中包含240*240个像素点,因此,每个分区图像数据块中240*240个像素在显示面板的一个虚拟分区上显示,由对应背光分区的背光源控制显示亮度的。然后,统计该一个分区图像数据块中240*240个像素点的灰阶值,通过预定背光算法得到该分区图像数据块中灰阶平均值为160,得出该对应背光分区中预提取分区背光值为160,按照相同方法得到其他背光分区预提取分区背光值。

[0046] 需要说明的是,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,也就是说,该分区图像数据块的实际像素点数量可能会大于240*240,这样,相邻分区图像数据块之间会存在像素点重复。

[0047] S40,根据预置背光值增益系数与预提取得到分区背光值相乘,得到该背光分区的增益后的分区背光值,其中,预置背光值增益系数大于1。

[0048] 本实施例中,根据步骤S30中预提取分区背光值的方法,分别预提取得到所有背光分区的分区背光值,然后,将该分区背光值分别与预置背光值增益系数相乘得到各个背光分区的增益背光值。由于该预置背光值增益系数大于1,相乘后得到各个背光分区的增益背光值较预提取分区背光值增大,这样,采取该增益背光值以驱动该分区背光峰值亮度得以提升,如背景技术分析可知,分区峰值亮度提升有利于增强图像显示画面对比度。

[0049] 需要说明的,本领域技术人员可根据设计需要,选择该预置背光增益系数的具体数值,如:取背光值增益系数为1.5,预提取每个分区背光值分别乘以背光值增益系数1.5,或者,背光值增益系数为2,预提取每个分区背光值分别乘以背光值增益系数2。为了保证背光源点亮可靠性,增益幅度不宜过大,本领域技术人员无需创造性劳动作出参数选择。

[0050] 示例的,按照步骤S30方法,任一背光分区中预提取分区背光值为160,与背光值增益系数2相乘得到该分区的增益背光值为320,这样,增益后背光值有大幅度增大,以该增益后背光值驱动该背光分区的背光源峰值亮度会大幅度提升,可增强画面对比度画质效果。

[0051] 本实施例中,预置背光值增益系数对所有图像帧而言,可以为大于1的某一确定值,这样,不仅显示一帧图像画面中每个分区背光值的背光值增益系数相同,而且不同图像帧中背光值增益系数也相同,因此,所有图像帧中所有背光分区的背光值增益系数都一样。

[0052] 进一步的,本发明其他实施例中,具体的,获取预置背光增益系数方式,可以通过预置查找表中获取。

[0053] 第一实施方式:

[0054] 如图6a为本发明实施例一提供一种获取预置背光增益系数方式的流程示意图,具体为:

[0055] S401,根据图像灰阶值获得全局图像的灰阶均值。

[0056] 示例的,如图5a本发明实施例一提供一种显示区域的分区图像数据块分割示意

图,结合图2和图5a所示,按照背光分区的划分规则,显示面板同样也被划分为144的虚拟分区,在显示面板上对应位置显示的全局图像被分割成144个分区图像数据块,分别提取每个分区图像数据块中包含所有像素点的灰阶值,然后,通过预设算法得到灰阶均值。其中,该预定算法可以所有像素灰阶平均值算法、也可以提取每个像素中红绿蓝三色子像素中最大值的均值算法,还可以采取加权均值算法,其加权系数预先设定,本领域技术可以不付出创造性得出其他具体背光值提取算法,在本实施例及其他实施例中,也可以通过其他算法得到分区的背光数据,对此并不限定。

[0057] 需要说明的是,该预定算法可以是先根据步骤S30中已获得的各个分区图像数据块灰阶均值,然后,再根据各个分区图像数据块灰阶均值计算得到所有分区图像数据块灰阶均值的平均值,以获得全局图像的灰阶均值。

[0058] 也可以是,先获得全局图像中所有像素点灰阶值,然后,根据所有像素点灰阶值按照预设算法得到全局图像的灰阶值。

[0059] S402,根据全局图像灰阶均值及预设背光值增益系数关系,确定背光值增益系数。

[0060] 具体的,需要预先存储背光值增益系数查找表,该增益系数查找表记载图像灰阶均值与背光值增益系数之间的对应关系,该增益系数根据图像灰阶均值映射得出,其中,横轴中为0-255之间共计256个灰阶值,每个灰阶值分别对应一个背光值增益系数。根据该图像灰阶均值,从该查找表中得到该图像灰阶均值对应的背光值增益系数。

[0061] 示例的,如图7a为本发明实施例一提供一种背光值增益曲线示意图,该增益曲线可以随着图像均值增大具体划分为低亮增强区间、高亮增强区间和功率控制区间,其中,高亮增强区间中增益系数分别大于低亮增强区间和功率控制区间。该较低全局图像灰阶值,如:灰阶均值为0-100,则落入低亮增益区间中,增益系数随着全局图像亮度增加而增大,其中,全局图像亮度较低,增益系数接近于1,背光值增益幅度较小,随着全局图像亮度变大时,增益系数增大,背光值增益幅度也增大。该全局图像灰阶值继续变大时,如:灰阶均值为100-200,则落入高亮增益区间;由于该高亮增益区间中对应图像灰阶亮度中等,其图像层次细节较多,增益幅度要大,可以突出画面中层次感,其中,该增益系数的最大值落入该高亮增益区间内,具体的,该增益系数最大值在曲线上位置及具体数据,本领域技术人员可无需付出创造性劳动作出具体参数选择。在该全局图像亮度很高时,如:200-255区间,由于图像整体亮度较大,图像内容接近亮度饱和状态,图像细节变少,且背光区域中整个画面的亮度足够高,人眼对该部分该高亮度图像亮度感知力降低,这样,基本不需要再继续增强背光亮度,反而,需要控制功率消耗,而降低背光增益幅度,因此,随着全局图像灰阶均值继续变大,增益系数反而减小。

[0062] 需要说明是,在本实施例中,背光值增益系数与每帧图像的全局图像灰阶亮度是一一对应的,按照预定算法获得一帧全局图像灰阶亮度为唯一确定的,该确定灰阶值对应确定一个背光增益系数。在一帧画面显示过程中,所有背光分区背光值乘以该同一背光值增益系数,但是,由于通常连续显示活动画面而言,不同图像帧获取不同的灰阶均值,因此,不同图像帧对应不同的背光值增益系数。上述分析可知,该不同的背光增益系数会带来背光亮度的不同增益幅度,既可以根据图像内容变化产生不同背光增益幅值,提升了显示画面的动态对比度,也可以达到控制背光源消耗功率目的。

[0063] 第二种实施方式:

[0064] 如图6b为本发明实施例一提供又一种获取预置背光增益系数方式的流程示意图,具体为:

[0065] S421,获取分区图像数据块族包含所有像素点灰阶均值,其中,所有分区图像数据块被确定为多个分区图像数据块族,每个分区图像数据块族包括多个相邻分区图像数据块。

[0066] 示例的,结合图2所示,在行方向16个分区和列方向的9个分区的背光划分规则,将整个背光源矩阵划分为 $16*9=144$ 个背光分区。按照背光分区的划分规则,显示面板的显示区域对应地被划分为 $16*9=144$ 个虚拟分区,分区图像数据块为该显示面板的每个虚拟分区中显示图像数据聚合,这样,一帧图像数据对应分割为 $16*9=144$ 个分区图像数据块。

[0067] 如图5b本发明实施例一中提供一种分区图像数据块族的分割示意图,每2列为一个分区图像数据块族,每个分区图像数据块族包含 $2*9=18$ 个分区图像数据块,共确定为8个分区图像数据块族。需要说明的是,分区图像数据块族是指相邻多个分区图像数据块所有像素点数据聚合,具体的,分区图像数据块族的划分规则,可根据设计需要确定,如图5b中按照列方向进行均分为8个,再如图5c中按照行方向和列方向同时划分为9个。

[0068] 分别提取每个分区图像数据块族中包含所有像素点的灰阶值,然后,通过预设算法得到灰阶均值。其中,该预定算法可以所有像素灰阶平均值算法、也可以提取每个像素中红绿蓝三色子像素中最大值的均值算法,还可以采取加权均值算法,其加权系数预先设定,本领域技术可以不付出创造性得出其他具体背光值提取算法,在本实施例及其他实施例中,也可以通过其他算法得到分区的背光数据,对此并不限定。

[0069] 需要说明的是,该预定算法可以是先根据步骤S30中已获得的各个分区图像数据块灰阶均值,然后,再根据各个分区图像数据块族包含的所有分区图像数据块灰阶均值,以获得该分区图像数据块族的灰阶均值。

[0070] 也可以是,先获得分区图像数据块族中所有像素点灰阶值,然后,根据所有像素点灰阶值按照预设算法得到分区图像数据块族的灰阶值。

[0071] S422,根据该分区图像数据块族及预设背光值增益系数关系,确定背光值增益系数。

[0072] 本实施例中,预置于多个增益系数查找表,至少有两个分区图像数据块族对应不同的查找表,其中,不同查找表中记载背光值增益系数与灰阶值之间关系不同。预先存储背光值增益系数查找表,该增益系数查找表记载灰阶值与背光值增益系数之间的对应关系,该增益系数根据灰阶值映射得出,其中,横轴中为0-255之间共计256个灰阶值,每个灰阶值分别对应一个背光值增益系数。根据该图像灰阶均值,从该查找表中得到该图像灰阶均值对应的背光值增益系数。

[0073] 示例的,如图7b为本发明实施例一提供又一种背光值增益曲线示意图,图7b中包括多条增益曲线,一个分区图像数据块族对应于一个增益曲线,且至少有两个分区图像数据块族对应不同的增益曲线。按照该分区图像数据块族在显示区域上分布位置匹配增益系数关系查找表,结合图5b中分区图像数据块族1和8对应于增益曲线c,分区图像数据块族2和7对应于增益曲线b,分区图像数据块族3、4、5和6对应于增益曲线a,再结合图5c中,分区图像数据块族1、3、7和9对应于增益曲线c,分区图像数据块族2、4、6和8对应于增益曲线b,分区图像数据块族5对应于增益曲线a。

[0074] 不同查找表中记载增益曲线a、b和c,其背光值增益系数与灰阶值之间关系不同,增益曲线a中中间亮度增益系数比增益曲线b和c大,增益曲线b中中间亮度增益系数比c大。也就是说,用户观看显示画面时,主要视角中心位于显示图像中心,且显示图像细节和显示重点位于显示中心区域,为了凸显中心区域的对比度画面效果,这样,位于显示图像中心区域的分区图像数据块族选用增益幅度较大增益曲线,如:增益曲线a,而远离显示图像中心区域的分区图像数据块族选用增益幅度较小的增益曲线,如:增益曲线b和c。

[0075] 如图7b与图7a变化趋势相似,其中,每一条增益曲线可以随着灰阶值增大具体划分为低亮增强区间、高亮增强区间和功率控制区间,其中,高亮增强区间中增益系数分别大于低亮增强区间和功率控制区间(图7b中未示出,具体参考图7a)。该灰阶亮度较低区域,如:灰阶均值为0-100,则落入低亮增益区间中,增益系数随着灰阶亮度增加而增大,其中,灰阶亮度较低,增益系数接近于1,背光值增益幅度较小,随着灰阶亮度变大时,增益系数增大,背光值增益幅度也增大。该灰阶亮度继续变大时,如:灰阶均值为100-200,则落入高亮增益区间;由于该高亮增益区间中对应图像灰阶亮度中等,其图像层次细节较多,增益幅度要大,可以突出画面中层次感,其中,该增益系数的最大值落入该高亮增益区间内,具体的,该增益系数最大值在曲线上位置及具体数据,本领域技术人员可无需付出创造性劳动作出具体参数选择。在该该区域灰阶亮度很高时,如:200-255区间,由于该区域图像整体亮度较大,图像内容接近亮度饱和状态,图像细节变少,且背光区域中整个画面的亮度足够高,人眼对该部分该高亮度图像亮度感知力降低,这样,基本不需要再继续增强背光亮度,反而,需要控制功率消耗,而降低背光增益幅度,因此,随着灰阶均值继续变大,增益系数反而减小。

[0076] 需要说明是,在本实施例中,背光值增益系数与每个分区图像数据块族所覆盖区域中所有像素点灰阶均值是一一对应的,按照预定算法获得一帧该区域中所有像素点的灰阶均值为唯一确定的,该确定灰阶均值对应确定一个背光增益系数。在一帧画面显示过程中,同一分区图像数据块族中所有背光分区背光值乘以该同一背光值增益系数,但是,不同分区图像数据块族可对应不同的背光值增益系数,该不同的背光增益系数会带来背光亮度的不同增益幅度,既可以根据图像内容变化产生不同背光增益幅值,提升了显示画面的动态对比度,也可以达到控制背光源消耗功率目的。

[0077] S50,将各个分区背光值映射至相应背光分区中背光源的驱动电路,以驱动控制该相应背光分区的背光源亮度。

[0078] 本发明一些实施例中,如图9本发明实施例一中背光源驱动结构图,背光处理单元将上述增益后的各个分区背光值映射至各个对应分区背光源的驱动电路中,根据每个分区的背光数据确定对应的PWM信号的占空比,假设背光数据为0-255的亮度值,则亮度值越大,PWM信号的占空比越大,将确定出的PWM信号的占空比发送给实际背光单元对应的PWM控制器,PWM控制器根据占空比向实际背光单元输出控制信号,控制与LED灯串相连的MOS管的导通情况,从而控制实际背光单元产生与背光数据相对应的亮度。上述PWM控制器根据PWM占空比控制实际背光单元产生与背光数据相对应的亮度时,PWM信号的幅度可以是一个预设值,即实际输出电流是预设的。

[0079] 在本发明其他实施例中,背光处理模块还可以预先向PWM控制器发送电流数据,PWM控制器根据电流数据和预设参考电压Vref来调整实际输出电流,从而控制实际背光单

元产生与背光数据相对应的亮度,相同的占空比情况下输出电流越大对应的背光亮度越大。实际输出电流 $I_{out} = (\text{电流数据} / I_{max}) \times (V_{ref} / R_s)$,其中 V_{ref} 为预设的参考电压,比如500mV, R_s 为MOS管下方的电流取样电阻,比如为1 Ω 。电流数据通常通过操作PWM控制器的寄存器进行设置,如果寄存器的位宽为10bit,那么公式中 $I_{max} = 1024$,由此可以根据实际需要的 I_{out} 需求,进行电流数据计算。比如如果需要250mA的电流,通过上述公式,电流数据就需要设置为512。通常PWM控制器由多颗芯片级联而成,每颗芯片又可以驱动多路PWM信号输出给LED灯串。

[0080] 需要说明的是,如图9中所示DC/DC变换器用于将电源输入的电压转换为LED灯串需要的电压,而且还用于通过反馈回路的反馈维持稳定的电压,还可以对背光处理模块进行保护检测,背光处理模块运行后可以向DC/DC变换器发送使能信号,使得DC/DC变换器开始对背光处理模块进行保护检测,避免过压或过流。

[0081] 本发明中上述一些实施例中,一方面,从分区图像数据块中灰阶值计算得到预提取分区背光值,然后,再获取预置背光增益系数,将各个预提取分区背光值分别乘以该背光增益系数得到增益分区背光值,输出至背光驱动电路以驱动各个背光分区中背光源,实现了提升背光峰值亮度,进一步提高了图像显示的动态对比度。如图8本发明实施例一中背光增益量对比示意图,背光亮度变化对比可看出,在未增益前亮度曲线中,其背光最大峰值亮度为 L_0 ,而增益后背光最大峰值亮度为 L_1 ,而增益后亮度曲线比未增益前亮度曲线中的背光亮度有了明显提升。

[0082] 另一发面,上分析可知,在增益后背光峰值亮度比增益前背光峰值亮度有了提升基础上,但是,如图10a为图像画面亮度分布示意图,以及如图10b为图像画面亮度分布另一示意图,图10a中图像画面中包括一个白色窗口,其他画面为黑色画面,而图10b中图像画面中包括九个白色窗口,其他画面为黑色画面,其中,图10a中一个白色窗口面积与图10b中九个白色窗口总面积相等,这样,图10a和10b中图像平均亮度相等,因此,得到背光增益系数相同,假设其落入图7a中高亮增强区间中,每个白色窗口中对应分区背光值也相等,其背光亮度得到较大增强,背光亮度比较大。然而,背光的光扩散大小与背光亮度相关,背光越亮,光扩散范围及强度越大。如图10b中每个白色窗口周围具有较强的光扩散(即:光晕现象),原来每个白色窗口周围应该为黑色显示区域,由于白色窗口比较分散,且每个白色窗口均受到光扩散影响而导致整体黑色图像区域泛白,图像对比度降低,而在图10b中白色窗口比较集中,光晕只存在白色窗口的周围,其光晕的辐射范围远小于图10a中九个窗口辐射范围,整体黑色图像区域受到光扩散影响较小,图像对比度降低较小。

[0083] 为解决上述由于图像亮度分布离散而造成图像对比度降低问题,本发明在对背光峰值亮度增强的基础上,尤其在当图像平均亮度小于某一阈值时,表明该图像画面属于暗场景,且当图像亮度分布分散度较大,需要降低背光增益幅度,而当图像平均亮度大于某一阈值时,则表明该图像画面非大面积为暗场景,这样,光晕对其影响较小,可以不降低其背光增益幅度,或小幅降低其背光增益幅度。

[0084] 本实施例二中采取增加修正系数方式,其根据图像平均灰阶亮度判断图像整体是否为大面积暗场,如果是,则需要对增益后分区背光值进行修正,其中,根据图像亮度分布分散度确定修正系数。该实施例二中提供另一种液晶显示亮度控制方法在实施例一种步骤S40之后,如图11为实施例二提供一种液晶显示亮度控制方法的流程示意图,该方法,还包

括：

[0085] S41,确定图像灰阶均值小于第一阈值时,对增益后分区背光值乘以修正系数,其中,该修正系数为根据图像亮度分布的分散度确定,且该修正系数小于1。

[0086] 需要说明的是,图像亮度分布的分散度是表征同一面积中图像画面中包括高亮度画面区域的个数多少,个数越多分散度越大。其中,该同一面积区域大小可根据具体设计确定。如图10b中图像亮度分布的分散度为图10a的9倍。此外,该高亮画面区域中判断为高亮度画面区域的亮度阈值可以根据设计需要进行具体确定,如:灰阶值大于200灰阶则确定为高亮度画面区域。

[0087] 具体的,图像灰阶第一阈值设置图像灰阶均值小于第一阈值时,则表明该图像中为大面积暗场,其受光晕现象影响较大,需要对增益后背光值进行压低修正。而当图像灰阶均值大于或等于第一阈值时,则表明该图像中为大面积亮场景,其收光晕影响较小,无需对增益后背光值进行修正。其中,本领域技术人员可无需付出创造性劳动,可根据设计需要对该第一阈值作出具体参数选择。

[0088] 进一步说明的是,该根据图像亮度分布的分散度与修正系数的对应关系进行确定修正系数。可以预先设置查找表方式,该查找表中存储图像亮度分布分散度与修正系数的映射关系。如图12为图像亮度分布分散度与修正系数的拟合修正曲线示意图,其中,图像亮度分布分散度越大,其修正系数越小,当图像亮度分布分散度为0时,即该图像画面中未包含有高亮度图像画面区域时,即图像画面为亮度分布比较均匀,则修正系数为1,无需进行增益背光值压低修正;当图像亮度分布分散度变大时,表明该图像画面分布不均匀,需要降低增益背光值,修正系数为变小,这样,图像对比度由每个高低亮度区域对应分区背光值来调整,不宜过多增益背光峰值亮度,以减轻光晕对黑色画面区域的影响。

[0089] 示例的,当背光增益系数按照实施例第一实施方式获取背光增益系数时,其按照全局图像灰阶均值查找得到全局背光的增益系数。此时,S41步骤具体为:确定全局图像灰阶均值小于第一阈值时,对增益后分区背光值乘以修正系数,其中,该修正系数为根据全局图像亮度分布的分散度确定。其中,全局图像亮度分布的分散度为一帧图像画面整体来确定分散度的。

[0090] 当背光增益系数按照实施例第二实施方式获取背光增益系数时,其按照分区图像数据块族来确定该分区图像数据块族的图像灰阶灰阶均值,确定该分区图像数据块族的增益系数。此时,S41步骤具体为:确定分区图像数据块族的图像灰阶均值小于第一阈值时,对增益后分区背光值乘以修正系数,其中,该修正系数为根据分区图像数据块族中图像亮度分布的分散度确定。其中,分区图像数据块族的图像亮度分布的分散度为分区图像数据块族中包括所有分区数据块作为一个图像画面整体来确定分散度的。

[0091] 如图13为本发明实施例三提供一种液晶显示亮度控制装置结构示意图,如图13所示,该液晶显示亮度控制装置10可以为单个视频处理芯片,也可以为多个视频处理芯片,如:两个视频处理芯片,该液晶显示亮度控制装置10包括:

[0092] 分区图像灰阶统计部101,用于根据接收图像信号,按照预定规则确定分区图像数据块中图像灰阶值。

[0093] 分区背光值预提取部102,用于根据该分区图像块中灰阶值预提取分区图像数据对应的分区背光值。

[0094] 分区背光值增益部103,用于根据预置背光值增益系数与预提取得到分区背光值相乘,得到该背光分区的增益背光值,其中,预置背光值增益系数大于1。

[0095] 分区背光值输出部104,用于将各个分区背光值映射至相应背光分区中背光源的驱动电路,以驱动控制该相应背光分区的背光源亮度。

[0096] 本实施例提供的液晶显示时序控制装置中各模块的功能及处理流程,可参照上述实施例一提供的液晶显示处理方法的详细描述,此处不再赘述。

[0097] 如图14a本实施例三中又一种液晶显示亮度控制装置结构示意图,其中,该分区背光值增益部103,具体包括:

[0098] 全局图像灰阶均值计算部1031,用于根据图像灰阶值获得全局图像的灰阶均值。

[0099] 以及,背光增益系数获取部1032,用于根据全局图像灰阶均值及预设增益系数关系,确定背光值增益系数。

[0100] 再如,如图14b本实施例五中再一种液晶显示亮度控制装置结构示意图,其中,该分区背光值增益部103还包括:

[0101] 区域图像灰阶均值计算部1033,用于获取分区图像数据块族包含所有像素点灰阶均值,其中,所有分区图像数据块被确定为多个分区图像数据块族,每个分区图像数据块族包括多个相邻分区图像数据块。

[0102] 区域背光增益系数获取部1034,用于根据该分区图像数据块族及预设背光值增益系数关系,确定背光值增益系数。

[0103] 该分区背光值增益部103,具体包括:

[0104] 预置于多个增益系数查找表,至少有两个分区图像数据块族对应不同的查找表,其中,不同查找表中记载背光值增益系数与灰阶值之间关系不同。

[0105] 该分区背光值增益部103,具体包括:

[0106] 按照该分区图像数据块族在显示区域上分布位置匹配增益系数关系查找表。

[0107] 该分区背光值增益部103,具体包括:

[0108] 每个所述背光值增益系数查找表记载图像灰阶均值与背光值增益系数的增益曲线,该增益曲线包括以随着灰阶值增大划分为低亮增强区间、高亮增强区间和功率控制区间,其中,高亮增强区间中增益系数分别大于低亮增强区间和功率控制区间。

[0109] 本实施例提供的液晶显示时序控制装置中各模块的功能及处理流程,可参照上述实施例一提供的液晶显示处理方法的详细描述,此处不再赘述。

[0110] 如图15本实施例四中另一种液晶显示亮度控制装置结构示意图,其中,如图15所示,该液晶显示亮度控制装置10可以为单个视频处理芯片,也可以为多个视频处理芯片,如:两个视频处理芯片,与实施例三不同的是,该液晶显示亮度控制装置10中,分区背光值增益部103与分区背光值输出部104之间,还包括:

[0111] 背光值修正部105,用于确定图像灰阶均值小于第一阈值时,对增益后分区背光值乘以修正系数,其中,该修正系数为根据图像亮度分布的分散度确定,且该修正系数小于1。

[0112] 本实施例提供的液晶显示时序控制装置中各模块的功能及处理流程,可参照上述实施例二提供的液晶显示处理方法的详细描述,此处不再赘述。

[0113] 如图16为本发明实施五中提供一种液晶显示设备的结构示意图,该液晶显示设备,包括:影像处理部分1、存储器(图中未示出)、液晶显示模组3、背光处理单元2和背光驱

动部分4,其中,

[0114] 存储器,用于存储程序和各类预置查找表数据;

[0115] 影像处理部分1包括液晶显示亮度控制装置10,液晶显示亮度控制装置10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;

[0116] 液晶显示亮度控制装置10,还用于接收图像信号进行数据处理,输出图像数据至液晶显示模组3中时序控制器(Tcon),该Tcon根据图像数据生成控制液晶面板显示图像的驱动信号;

[0117] 液晶显示亮度控制装置10,还用于根据图像信号输出分区背光值至背光处理单元2;

[0118] 背光处理单元2,用于根据各分区背光值确定对应的PWM信号占空比,输出至背光驱动部分4中PWM驱动单元41;

[0119] PWM驱动单元41,用于生成PWM控制信号以控制背光组件32中对应分区背光源。

[0120] 其中,液晶显示亮度控制装置10为实施例五至八中任一液晶显示亮度控制装置10,液晶显示亮度控制装置10具体功能,在此不再赘述。

[0121] 本领域普通技术人员可以理解:实现上述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。

[0122] 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。

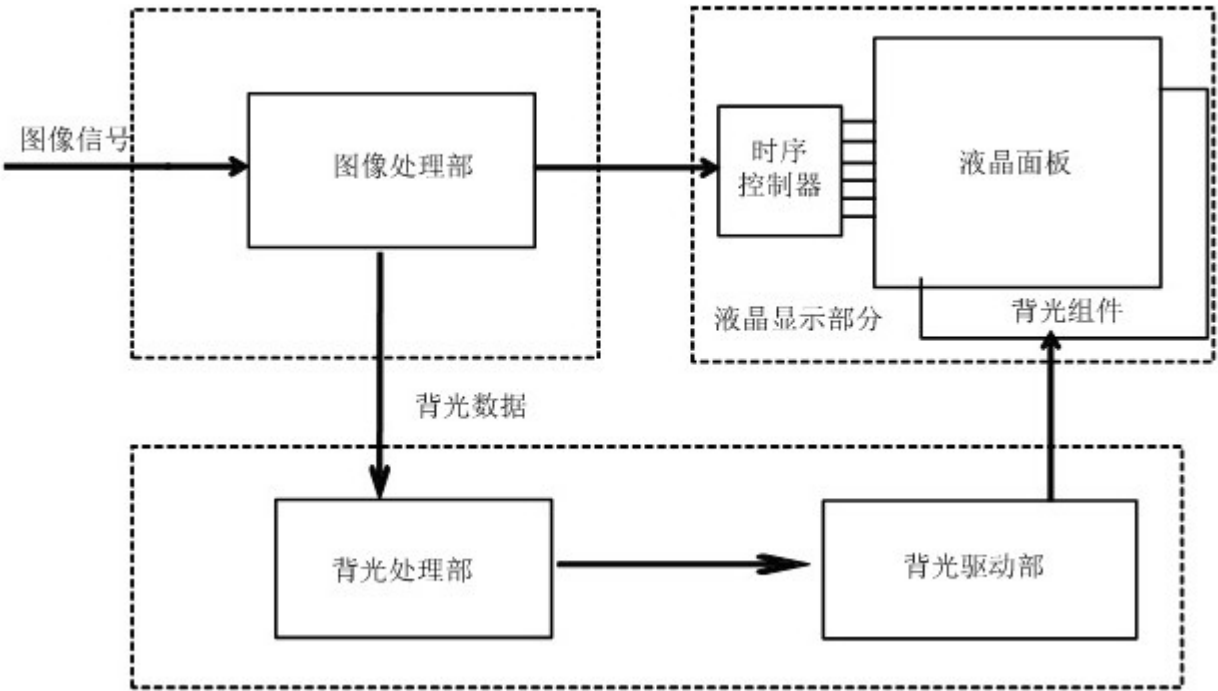


图1

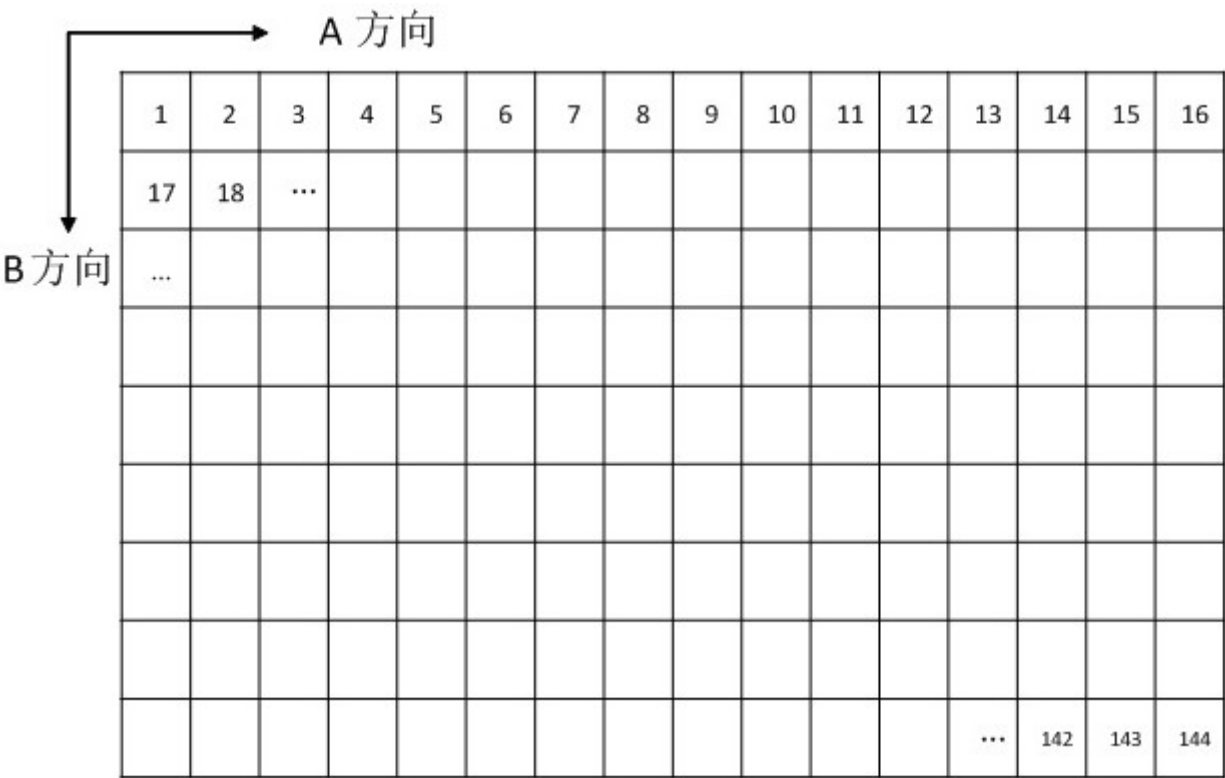


图2

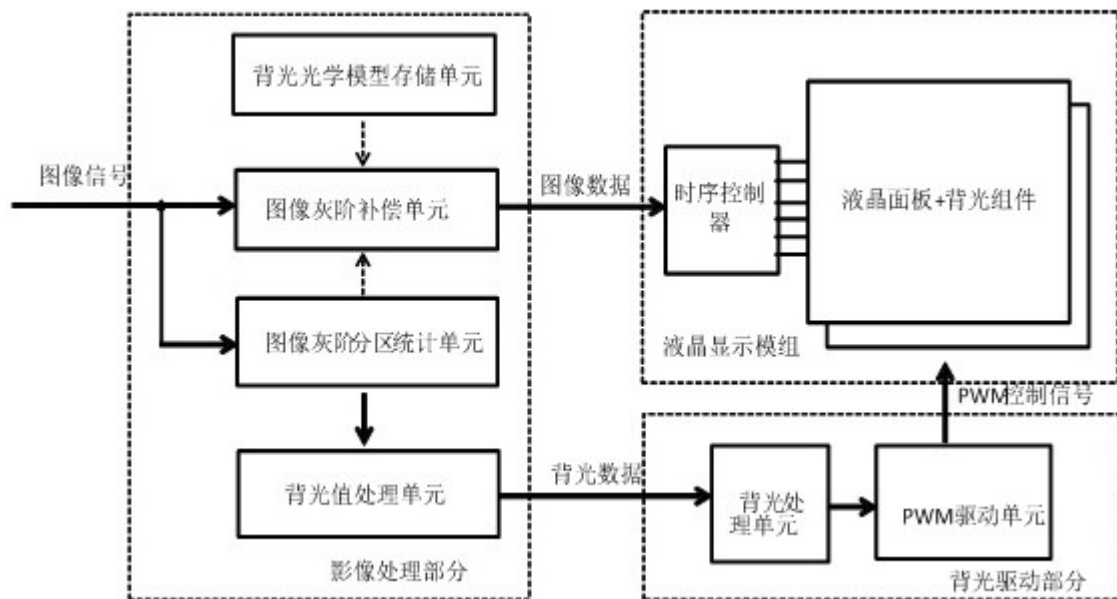


图3

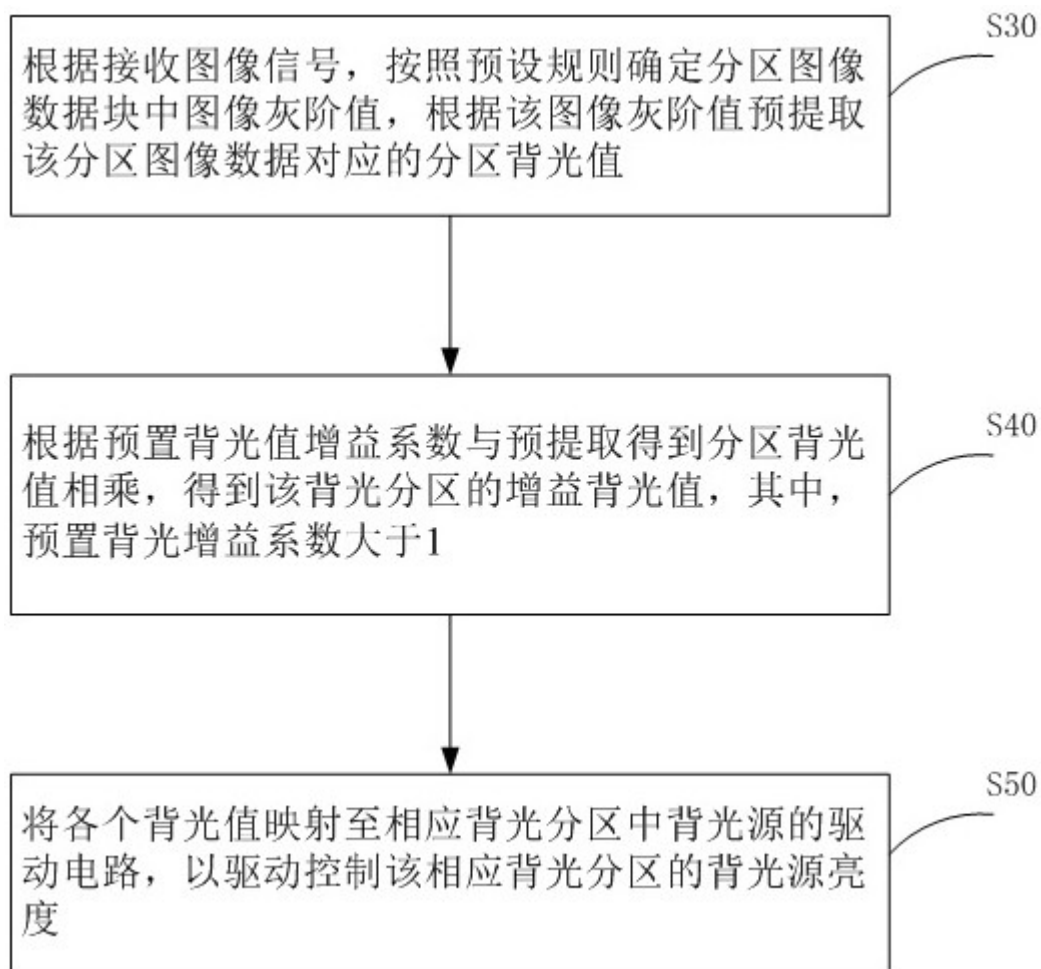


图4

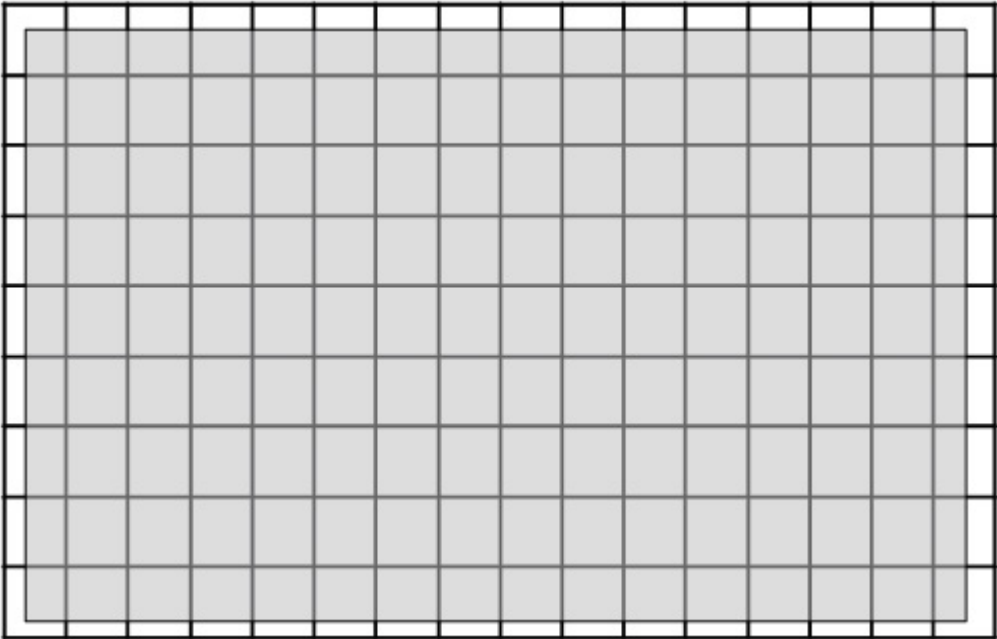


图5a

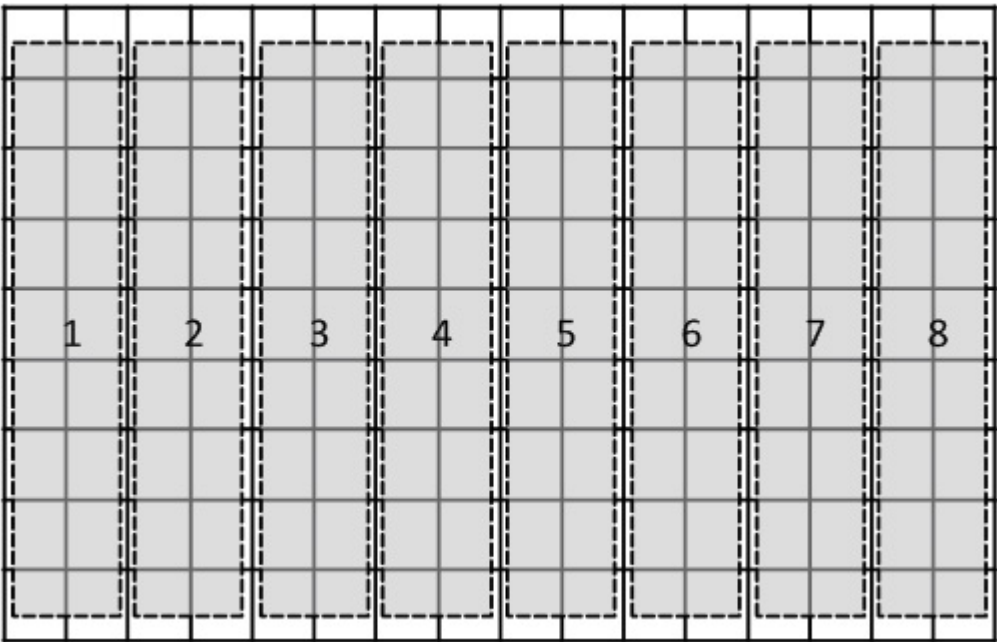


图5b

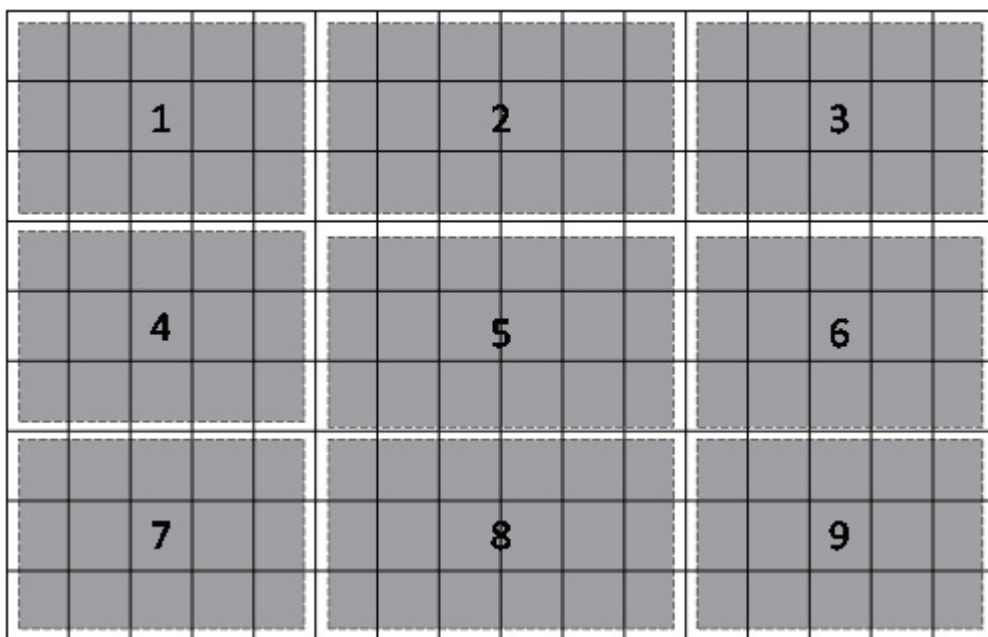


图5c

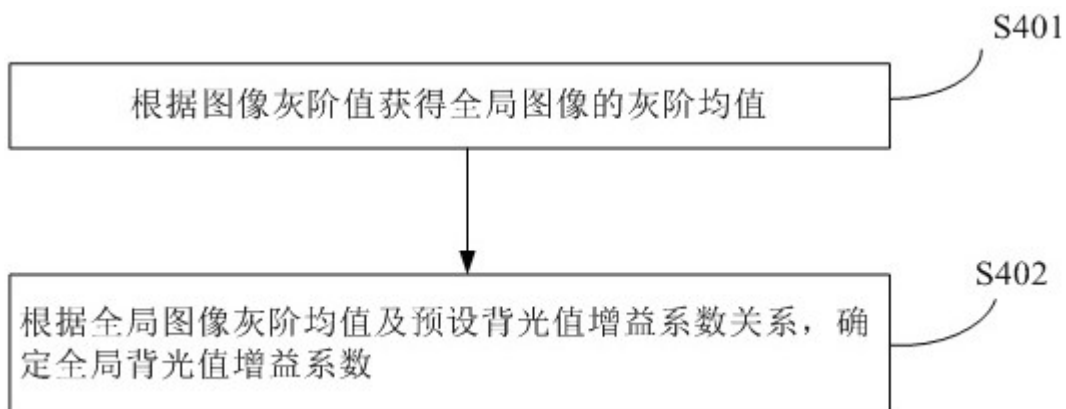


图6a

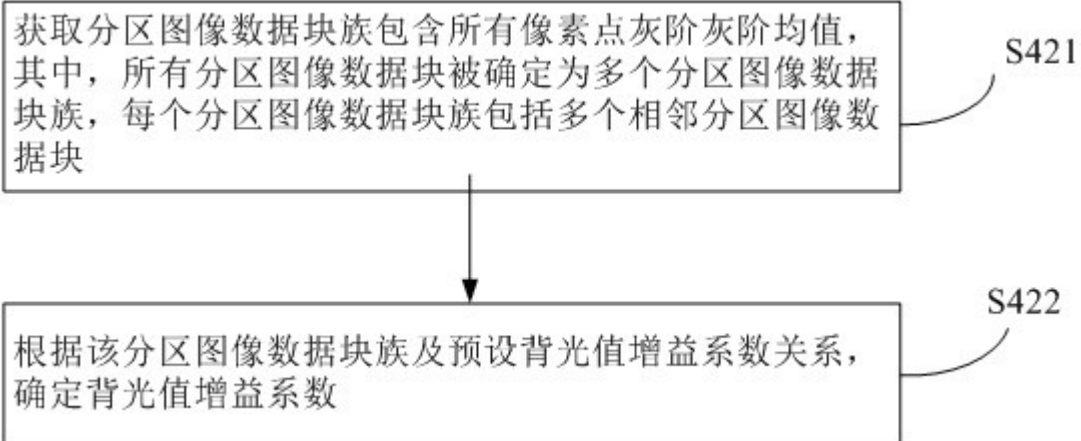


图6b

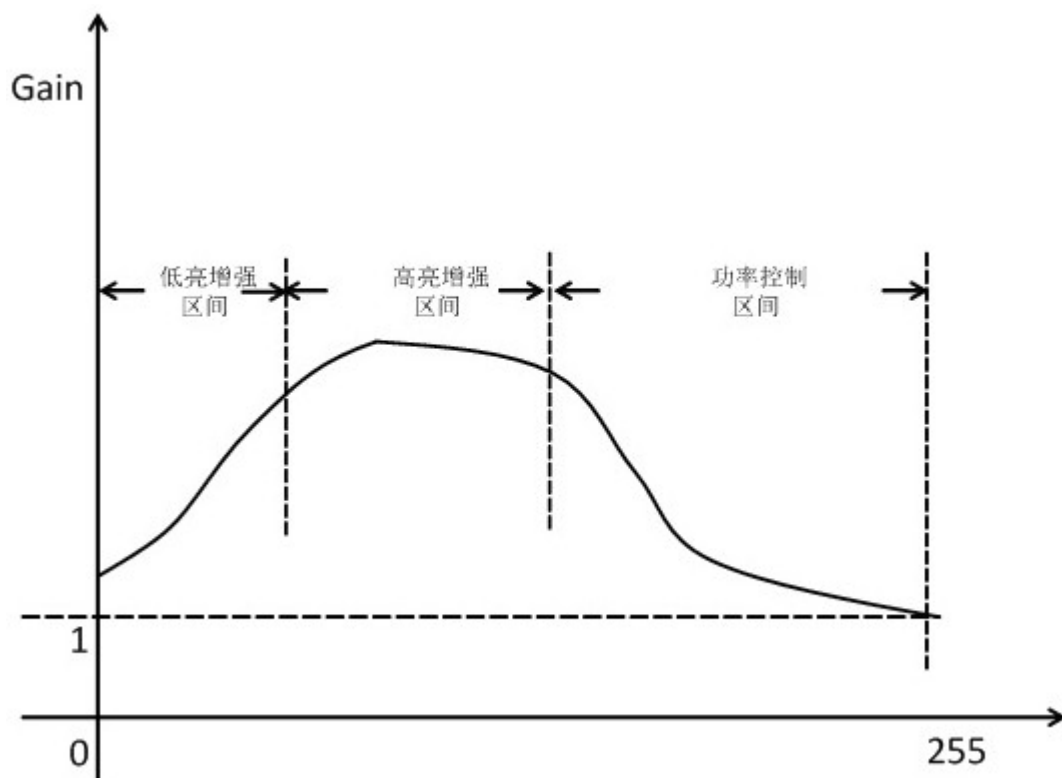


图7a

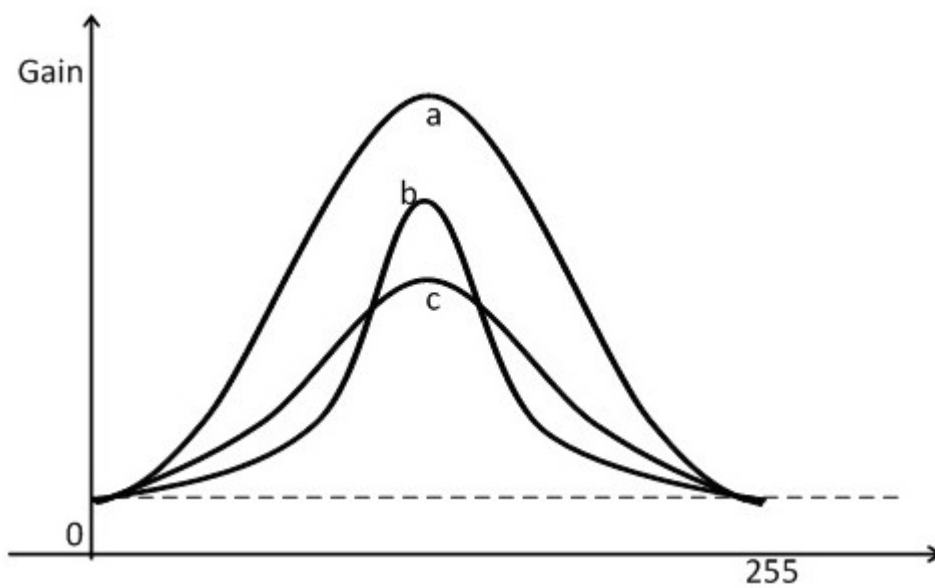


图7b

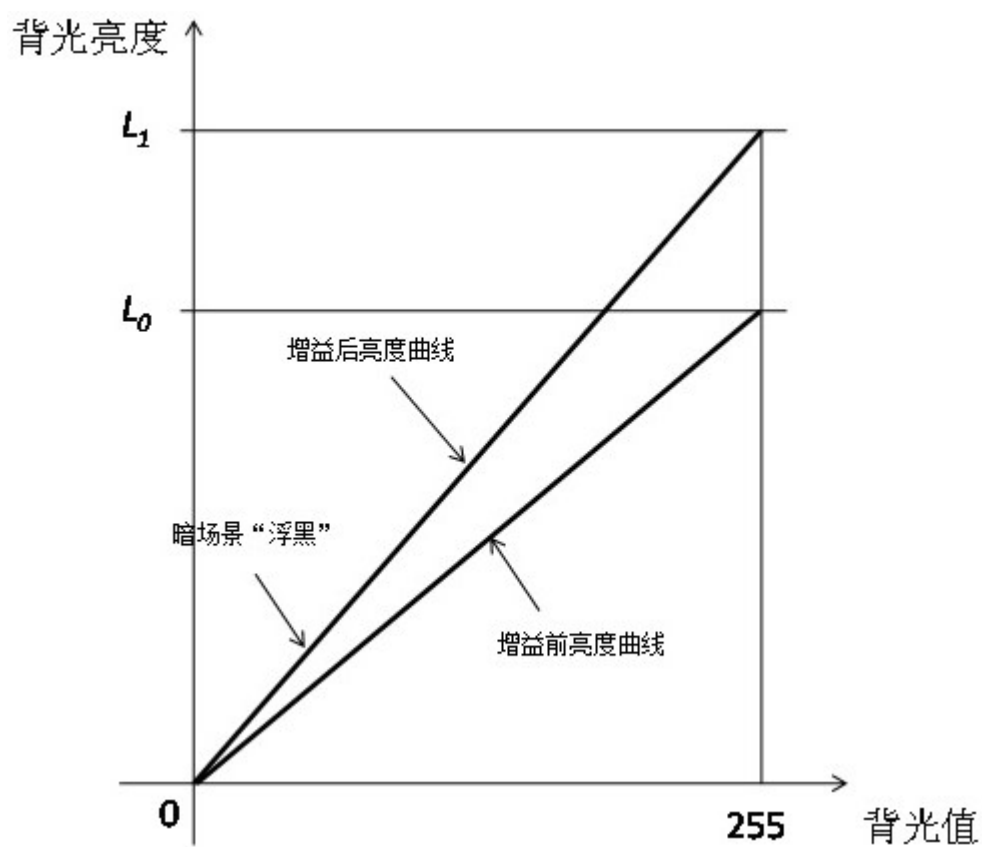


图8

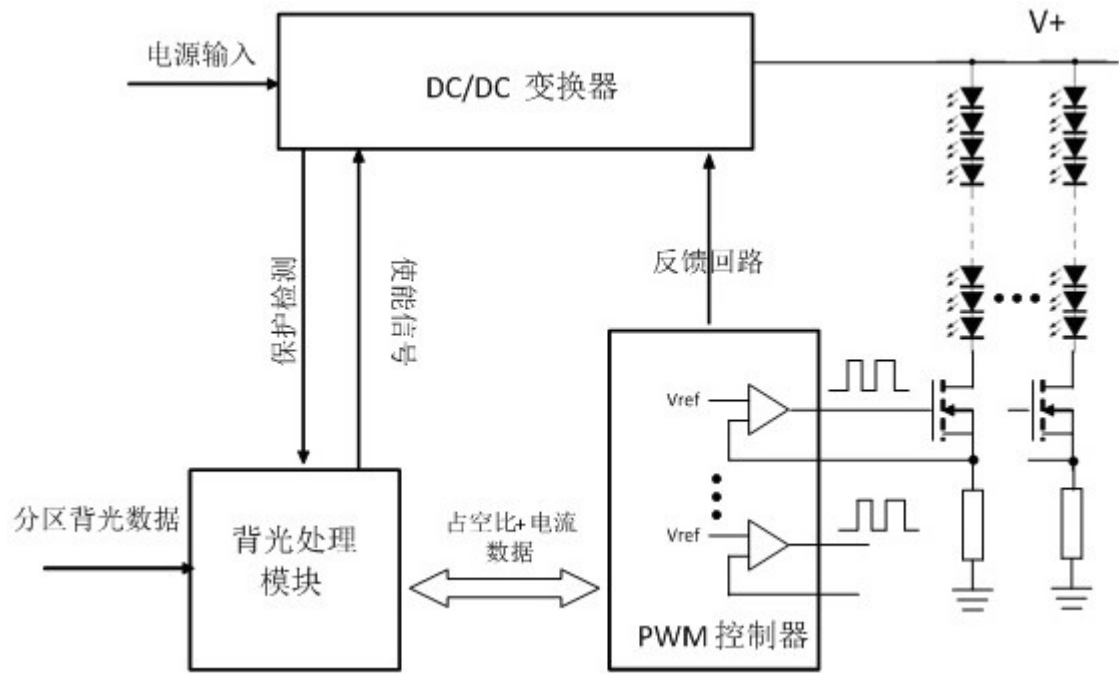


图9

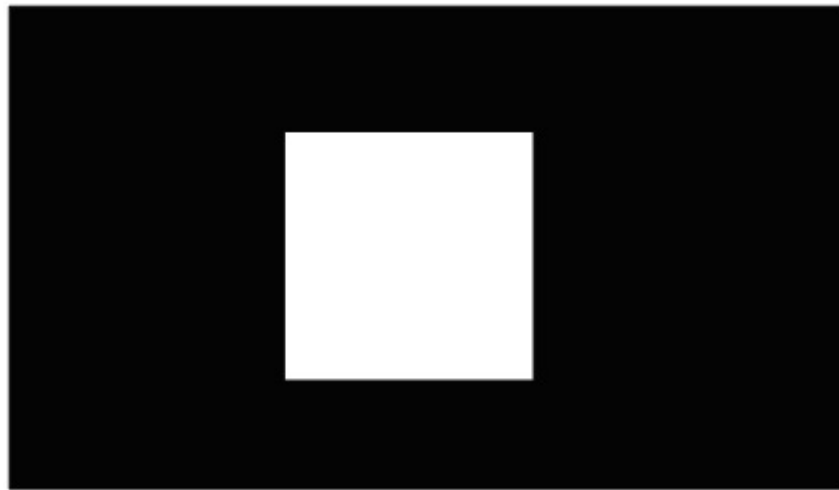


图10a

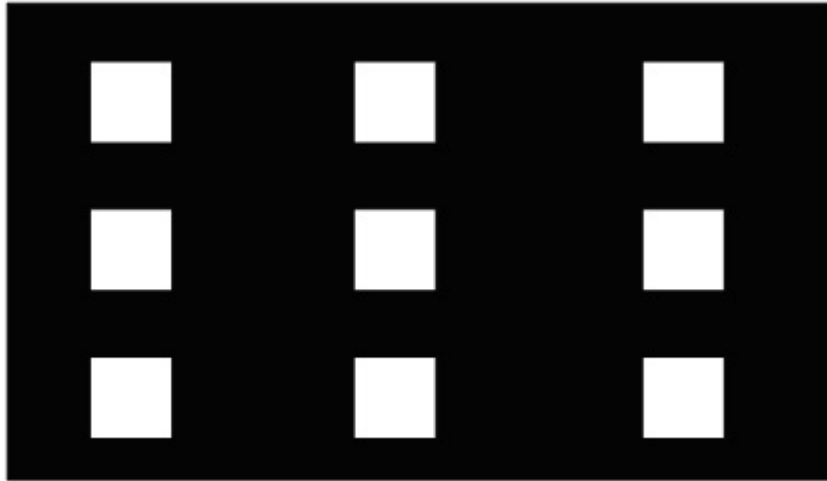


图10b

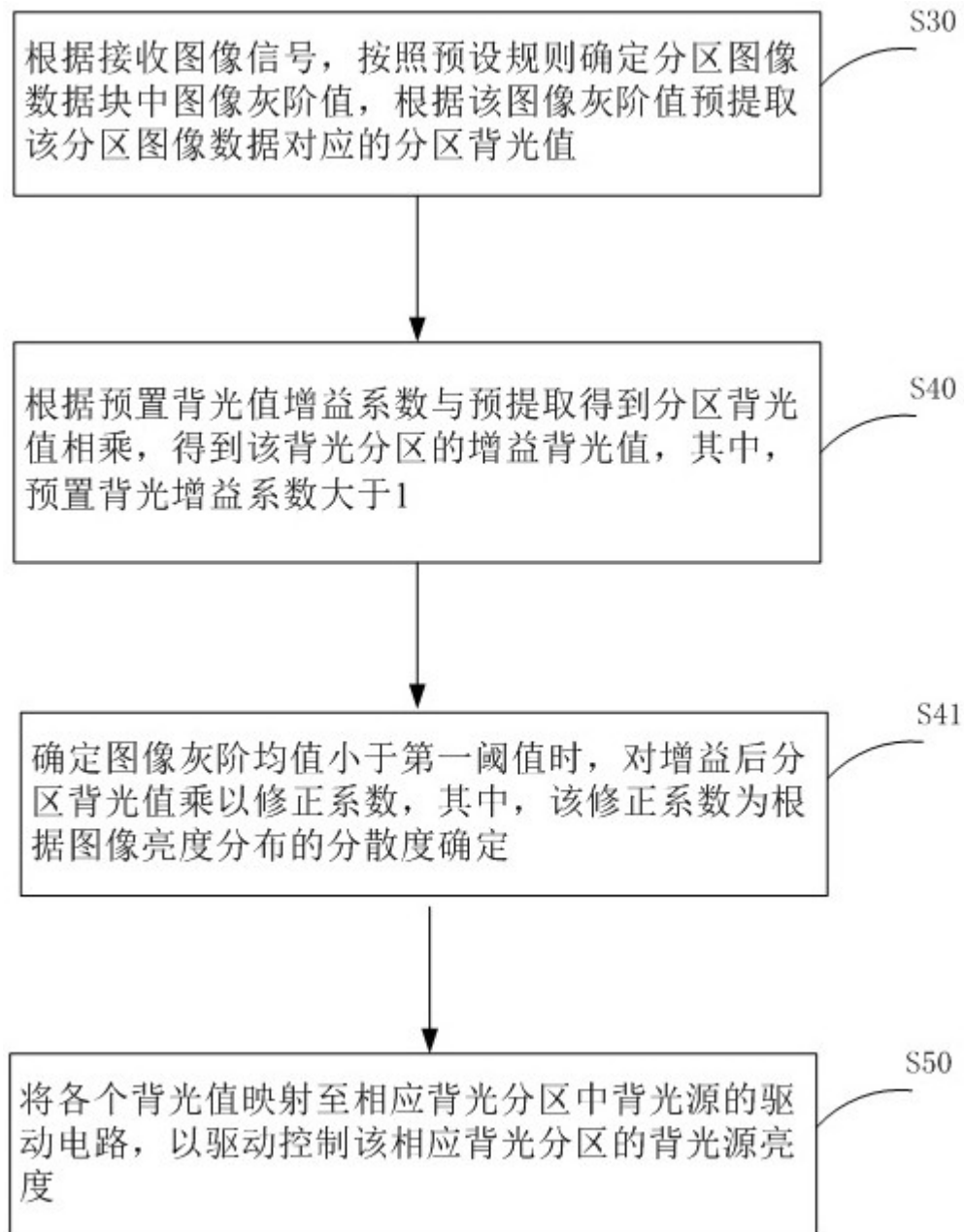


图11

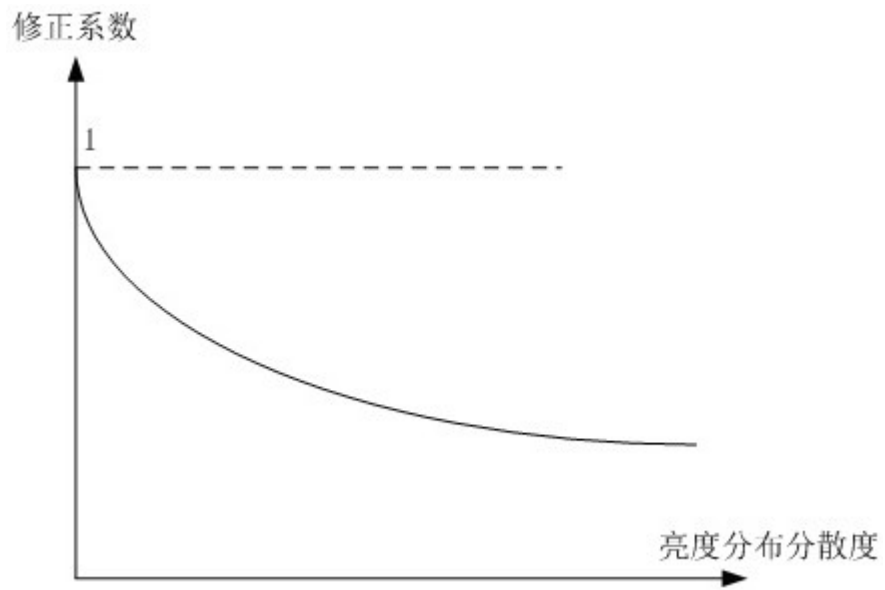


图12

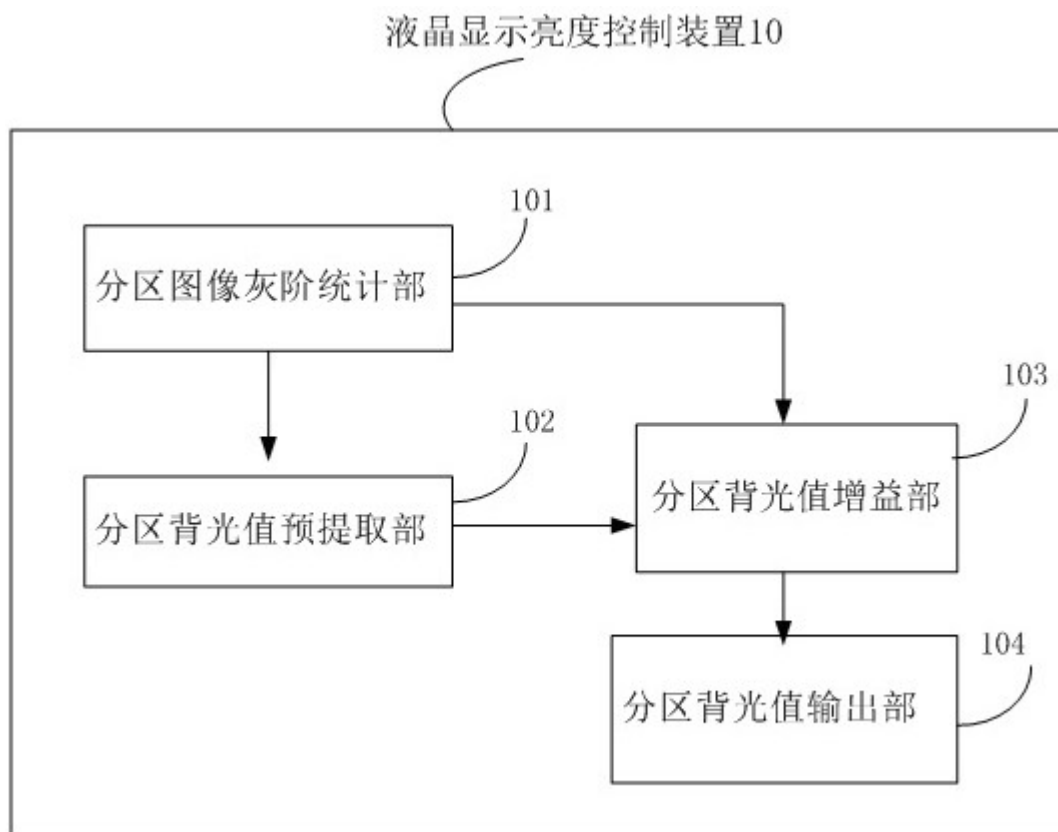


图13

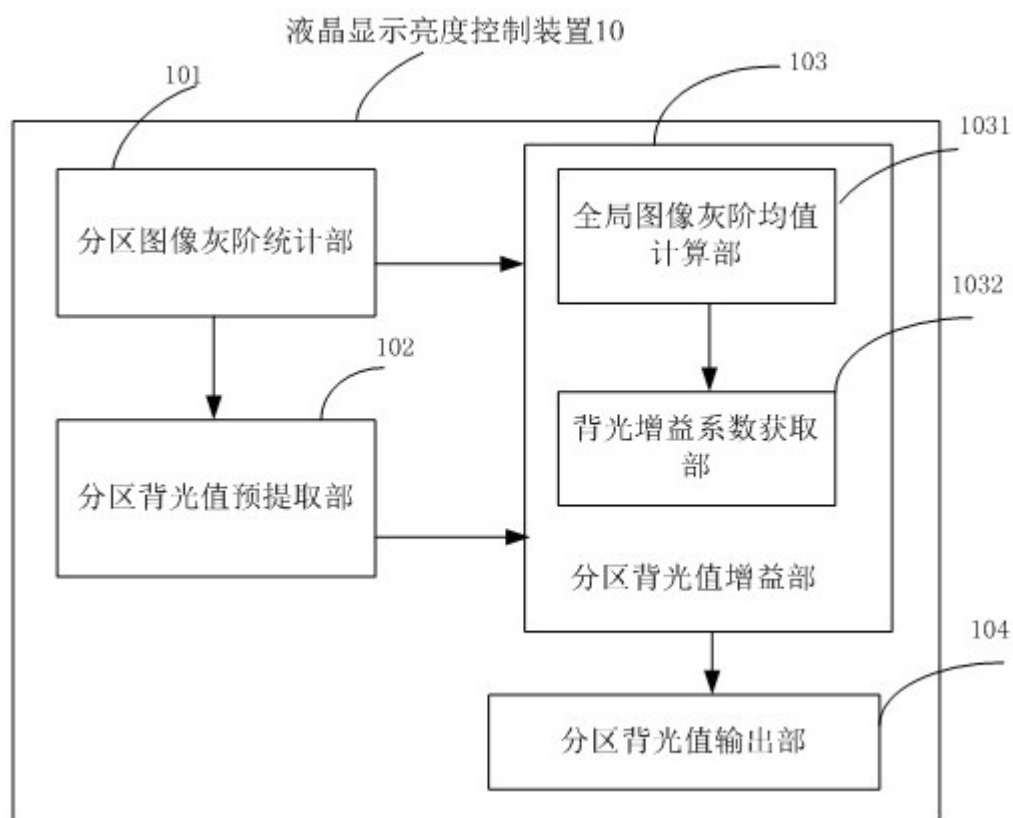


图14a

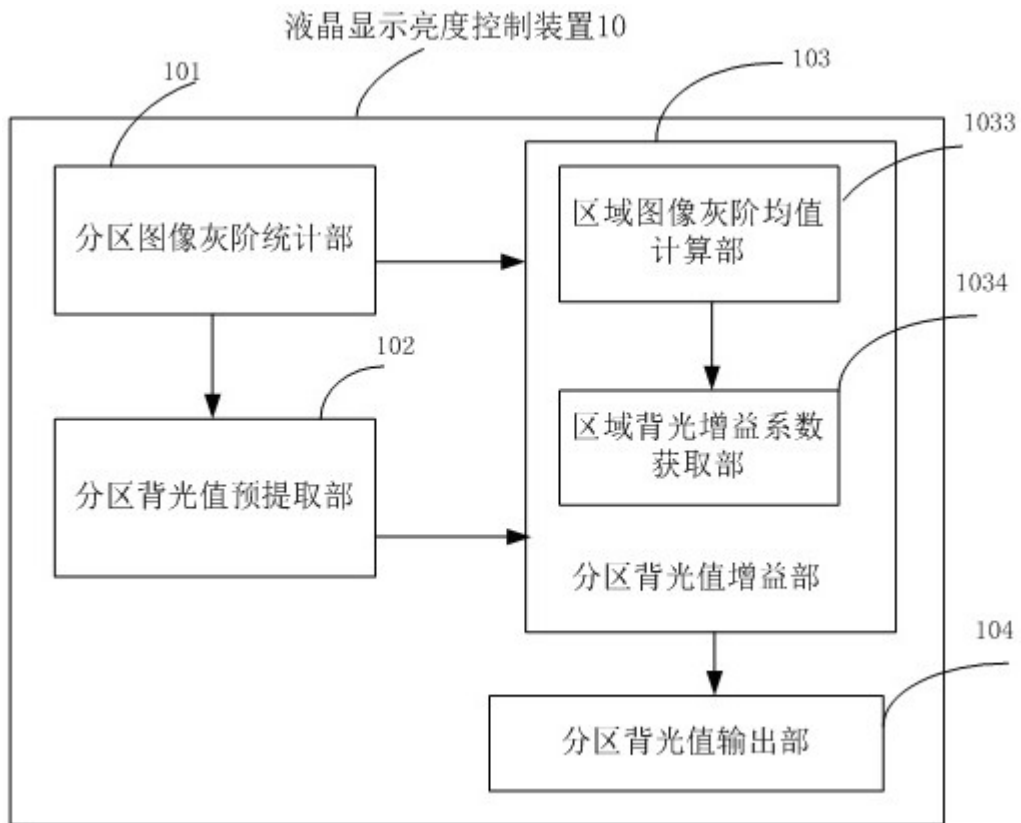


图14b

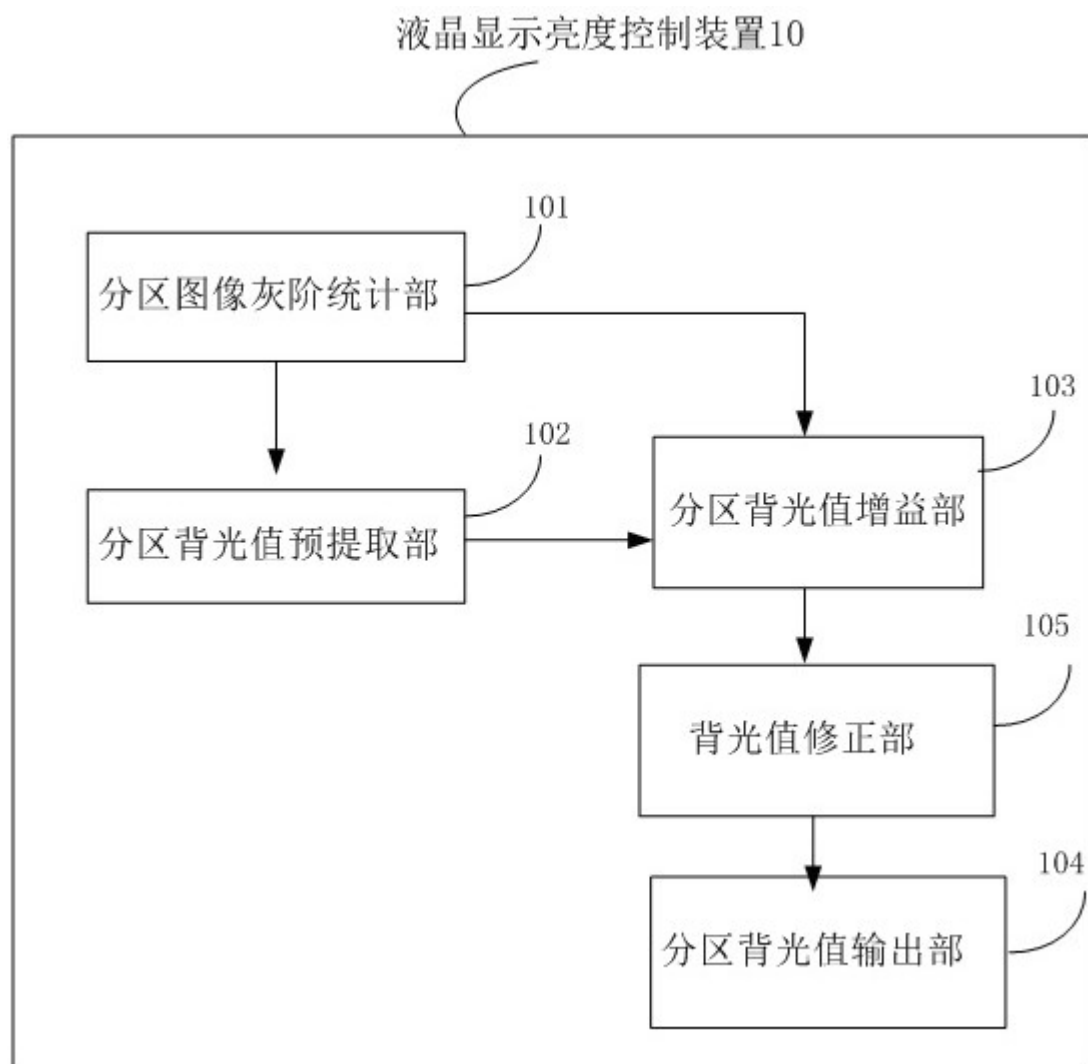


图15

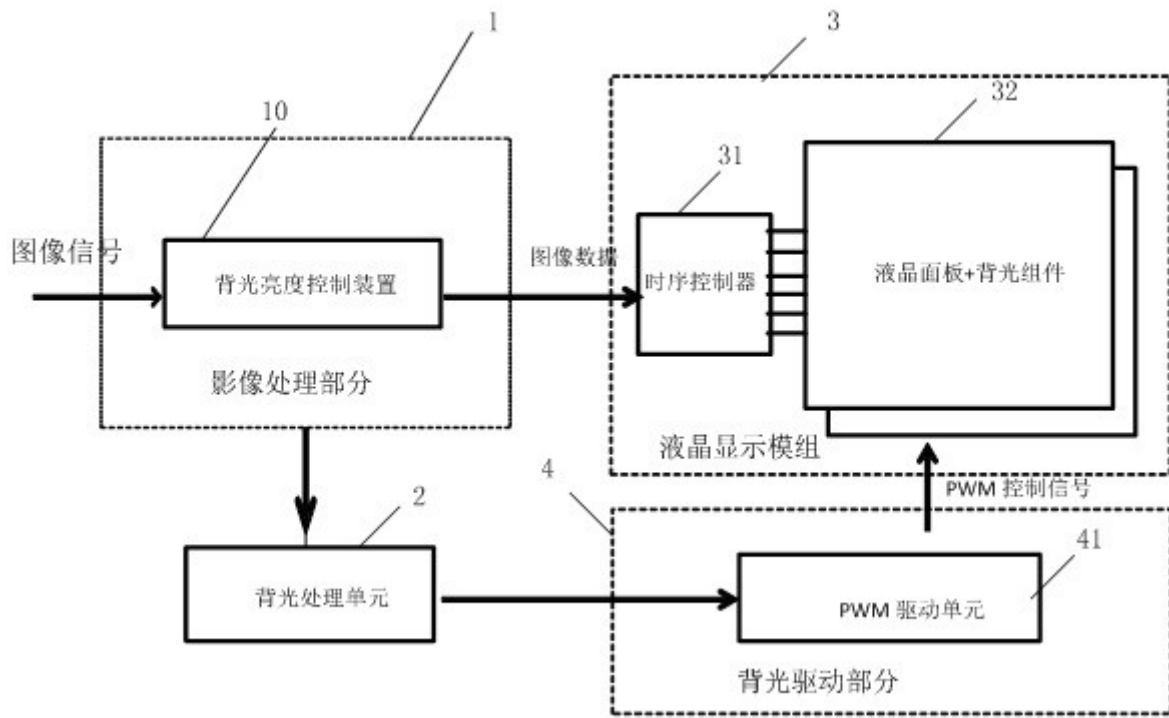


图16

专利名称(译)	液晶显示亮度控制方法和装置以及液晶显示设备		
公开(公告)号	CN105161064B	公开(公告)日	2018-06-26
申请号	CN201510592299.9	申请日	2015-09-17
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	杨嘉 张玉欣 黄顺明 刁玉洁		
发明人	杨嘉 张玉欣 黄顺明 刁玉洁		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/34		
CPC分类号	G09G3/3426 G09G3/3406 G09G3/3607 G09G3/3648 G09G2310/08 G09G2320/0626 G09G2320/0646 G09G2320/066 G09G2320/0686 G09G2330/021 G09G2360/16		
代理人(译)	邵新华		
审查员(译)	张利		
其他公开文献	CN105161064A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种液晶显示亮度控制方法和装置以及液晶显示设备，属于液晶显示技术领域，其中，根据接收图像信号，按照预设规则确定分区图像数据块中图像灰阶值，根据该图像灰阶值预提取该分区图像数据对应的分区背光值；根据预置背光值增益系数与预提取的分区背光值相乘，得到该背光分区的增益后的分区背光值，其中，预置背光值增益系数大于1；将增益后的各个分区背光值映射至相应背光分区中背光源的驱动电路，以驱动控制该相应背光分区的背光源亮度；改善液晶显示画面的对比度画质效果。

