



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105118474 A

(43) 申请公布日 2015. 12. 02

(21) 申请号 201510664843. 6

(22) 申请日 2015. 10. 16

(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 张玉欣 黄顺明 宋志成

(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)

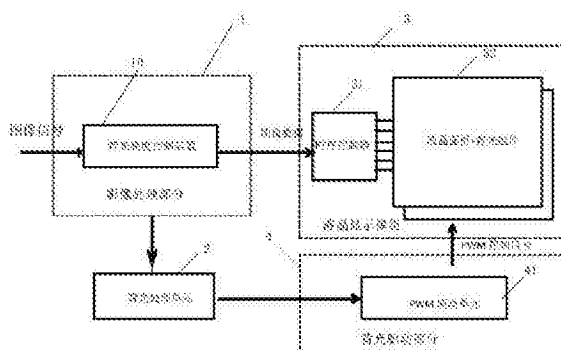
权利要求书2页 说明书10页 附图9页

(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变量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,预置背光值增益变量大于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;

根据背光值增益变量与环境光照度修正变量确定背光增益系数,及所述分区背光值与所述背光增益系数相乘得到该背光分区的增益背光值,其中,背光增益变量由图像灰阶值所确定,环境光照度修正变量由环境光照度所确定;

将各个分区的所述增益背光调整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,所述环境光照度修正变量与环境光照度之间关系,具体为:

环境光照度值越大对应环境光照度修正变量越大。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述环境光照度修正变量确定方式,具体包括:

将不同环境光照度值分为若干个区间,每一个区间对应一个所述环境光照度修正变量。

4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述环境光照度修正变量确定方式,具体包括:

环境光照度修正变量 α 和环境光照度值 E 之间是线性函数关系,函数关系式为 $\alpha = \alpha_0 + k * E$, 其中, α_0 为常数, k 为环境光照度修正变量 α 随着环境光照度值 E 的变化率。

5. 一种液晶显示亮度控制装置,其特征在于,该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,用于根据背光值增益变量与环境光照度修正变量确定背光增益系数,及所述分区背光值与所述背光增益系数相乘得到该背光分区的增益背光值,其中,背光增益变量由图像灰阶值所确定,环境光照度修正变量由环境光照度所确定;

分区背光值输出部,用于将各个分区的所述增益背光调整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。

6. 根据权利要求5中所述的装置,其特征在于,所述分区背光值增益部,具体还用于确定环境光照度值越大对应背光增益调整因子越大。

7. 根据权利要求5中所述的装置,其特征在于,所述分区背光值增益部,具体还用于确定将不同环境光照度值分为若干个区间,每一个区间对应一个所述背光增益调整因子的数值。

8. 根据权利要求5中所述的装置,其特征在于,所述分区背光值增益部,具体还用于确定背光增益调整因子 α 和环境光照度值 E 之间是线性函数关系,函数关系式为 $\alpha = \alpha_0 + k * E$, 其中, α_0 为常数, k 为背光增益调整因子 α 随着环境光照度值 E 的变化率。

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 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 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,在一定程度上有明显的节能效果。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;根据背光值增益变量与环境光照度修正变量确定背光增益系数,及所述分区背光值与所述背光增益系数相乘得到该背光分区的增益背光值,其中,背光增益变量由图像灰阶值所确定,环境光照度修正变量由环境光照度所确定;将各个分区的所述增益背光调整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] 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,用于根据背光值增益变量与环境光照度修正变量确定背光增益系数,及所述分区背光值与所述背光增益系数相乘得到该背光分区的增益背光值,其中,背光增益变量由图像灰阶值所确定,环境光照度修正变量由环境光照度所确定;分区背光值输出部,用于将各个分区的所述增益背光调整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。

[0009] 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。

[0010] 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,由于分区背光增益幅度不仅考虑背光亮度增益因素,还考虑环境光照度因素,尤其在环境光照亮度较高时,背光增益幅度较大,而在环境光照亮度较低时,背光增益幅度较小,其引入环境光照度修正量以调节了背光亮度与环境光亮度之间反差。

附图说明

[0011] 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;

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;

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;

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;

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;

图 5b 为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;

图 5c 为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;

图 6a 为本发明实施例一提供一种获取预置背光增益变量方式的流程示意图;

图 6b 为本发明实施例一提供又一种获取预置背光增益变量方式的流程示意图;

图 7a 为本发明实施例一提供一种背光值增益曲线示意图;

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 8 为本发明实施例一的背光源驱动结构图;

图 9 为环境光照度值与增益调整因子的离散分段式调节关系曲线示意图;

图 10 为环境光照度值与增益调整因子的连续线性调节关系曲线示意图;

图 11 为本发明实施例二中一种液晶显示亮度控制装置结构示意图;

图 12 为本发明实施例五中一种液晶显示设备的结构示意图。

具体实施方式

[0012] 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。

[0013] 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。

[0014] 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。

[0015] 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。

[0016] 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:

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。

[0017] 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。

[0018] 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。

[0019] 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。

[0020] 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应有 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。

[0021] 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。

[0022] S40,根据背光值增益变量与环境光照度修正变量确定背光增益系数,及所述分区

背光值与所述背光增益系数相乘得到该背光分区的增益背光值,其中,背光增益变量由图像灰阶值所确定,环境光照度修正变量由环境光照度所确定。

[0023] 本实施例中,预置背光值增益变量与环境光照度修正变量之间二维变量查找表,根据确定背光值增益变量和环境光照度修正变量从该二维变量查找中查表得到该背光增益系数。

[0024] 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确定背光值增益系数相乘得到各个背光分区的增益背光值。由于该背光值增益系数综合考虑了峰值亮度提升需求与环境光照度的对峰值亮度的影响,增益后背光值不仅将分区背光峰值亮度进行提升,而且这种背光峰值提升幅度还考虑环境光亮度的影响,更有效提升了分区峰值亮度,有利于增强图像显示画面对比度。

[0025] 假设本实施例中仅仅由预置背光值增益变量确定背光值增益系数,无论环境光照度高或低情况下其背光增益幅度相同,这时,在环境光亮度较高时,背光亮度提升是有益于画面感,但如果环境光亮度较低时,也进行较高幅度地提升背光以使画面显示亮度较高时,高亮度图像画面与环境光亮之间形成较大反差,将使得画面非常刺眼,反而不利于图像显示画面感。

[0026] 具体的,本实施例中环境光照度修正变量确定方式可以为,预置环境光照度与环境光照度修正变量的关系表,通过采集环境光照度,然后,根据环境照度大小一对一地确定该环境光照度修正变量。

[0027] 需要说明的是,该关系表中环境光照度修正变量 α 随着环境光照度大小而变化,具体的,较大环境光照度值对应环境光照度修正变量 α 较大。其中, α 的调整方式可以分为两种,包括离散分段式调节和连续线性调节。如图 9 为环境光照度值与环境光照度修正变量的离散分段式调节关系曲线示意图,如图 9 所示,离散分段方式为将不同环境光照度值 E_0-E_1 分为若干个区间,每一个区间对应一个 α 值。在如图 10 为环境光照度值与环境光照度修正变量的连续线性调节关系曲线示意图,如图 10 所示,连续线性方式为 α 和环境光照度值之间是线性函数关系,可以表示为 $\alpha = \alpha_0 + k * E$,其中, α_0 为常数, k 为环境光照度修正变量 α 随着环境光照度值 E 的变化率。

[0028] 进一步的,本发明其他实施例中,具体的,获取预置背光增益变量方式,可以通过预置查找表中获取。

[0029] 第一实施方式:

如图 6a 为本发明实施例一提供一种获取预置背光增益变量方式的流程示意图,具体为:

S401,根据图像灰阶值获得全局图像的灰阶均值。

[0030] 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。

[0031] 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。

[0032] 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。

[0033] S402,根据全局图像灰阶均值及预设背光值增益变量关系,确定背光值增益变量。

[0034] 具体的,需要预先存储背光值增益变量查找表,该增益变量查找表记载图像灰阶均值与背光值增益变量之间的对应关系,该增益变量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变量。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变量。

[0035] 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变量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,增益变量随着全局图像亮度增加而增大,其中,全局图像亮度较低,增益变量接近于 1,背光值增益幅度较小,随着全局图像亮度变大时,增益变量增大,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,该增益变量的最大值落入该高亮增益区间内,具体的,该增益变量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,增益变量反而减小。

[0036] 需要说明是,在本实施例中,背光值增益变量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变量。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变量,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变量。上述分析可知,该不同的背光增益变量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。

[0037] 第二种实施方式:

如图 6b 为本发明实施例一提供又一种获取预置背光增益变量方式的流程示意图,具体为:

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。

[0038] 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 $16 \times 9 = 144$ 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 $16 \times 9 = 144$ 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 $16 \times 9 = 144$ 个分区图像数据块。

[0039] 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 $2 \times 9 = 18$ 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。

[0040] 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。

[0041] 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。

[0042] 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。

[0043] S422,根据该分区图像数据块族及预设背光值增益变量关系,确定背光值增益变量。

[0044] 本实施例中,预置于多个增益变量查找表,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变量与灰阶值之间关系不同。预先存储背光值增益变量查找表,该增益变量查找表记载灰阶值与背光值增益变量之间的对应关系,该增益变量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变量。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变量。

[0045] 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变量关系查找表,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。

[0046] 不同查找表中记载增益曲线 a、b 和 c,其背光值增益变量与灰阶值之间关系不同,增益曲线 a 中中间亮度增益变量比增益曲线 b 和 c 大,增益曲线 b 中中间亮度增益变量比 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。

[0047] 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变量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,增益变量随着灰阶亮度增加而增大,其中,灰阶亮度较低,增益变量接近于 1,背光值增益幅度较小,随着灰阶亮度变大时,增益变量增大,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,该增益变量的最大值落入该高亮增益区间内,具体的,该增益变量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,增益变量反而减小。

[0048] 需要说明是,在本实施例中,背光值增益变量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变量。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变量,但是,不同分区图像数据块族可对应不同的背光值增益变量,该不同的背光增益变量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。

[0049] 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。

[0050] 本发明一些实施例中,如图 8 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。

[0051] 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 V_{ref} 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 1Ω 。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。

[0052] 需要说明的是,如图 8 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。

[0053] 因此,本发明实施例中,由于分区背光增益幅度不仅考虑背光亮度增益因素,还考虑环境光照度因素,尤其在环境光照亮度较高时,背光增益幅度较大,而在环境光照亮度较低时,背光增益幅度较小,其引入环境光照度修正量以调节了背光亮度与环境光亮度之间反差。

[0054] 如图 11 为本发明实施例二提供一种液晶显示亮度控制装置结构示意图,如图 11 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:

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。

[0055] 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。

[0056] 分区背光值增益部 103,用于根据背光值增益变量与环境光照度修正变量确定背光增益系数,及所述分区背光值与所述背光增益系数相乘得到该背光分区的增益背光值,其中,背光增益变量由图像灰阶值所确定,环境光照度修正变量由环境光照度所确定。

[0057] 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。

[0058] 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。

[0059] 如图 12 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,

存储器,用于存储程序和各类预置查找表数据;

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;

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;

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;

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;

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。

[0060] 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。

[0061] 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。

[0062] 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。

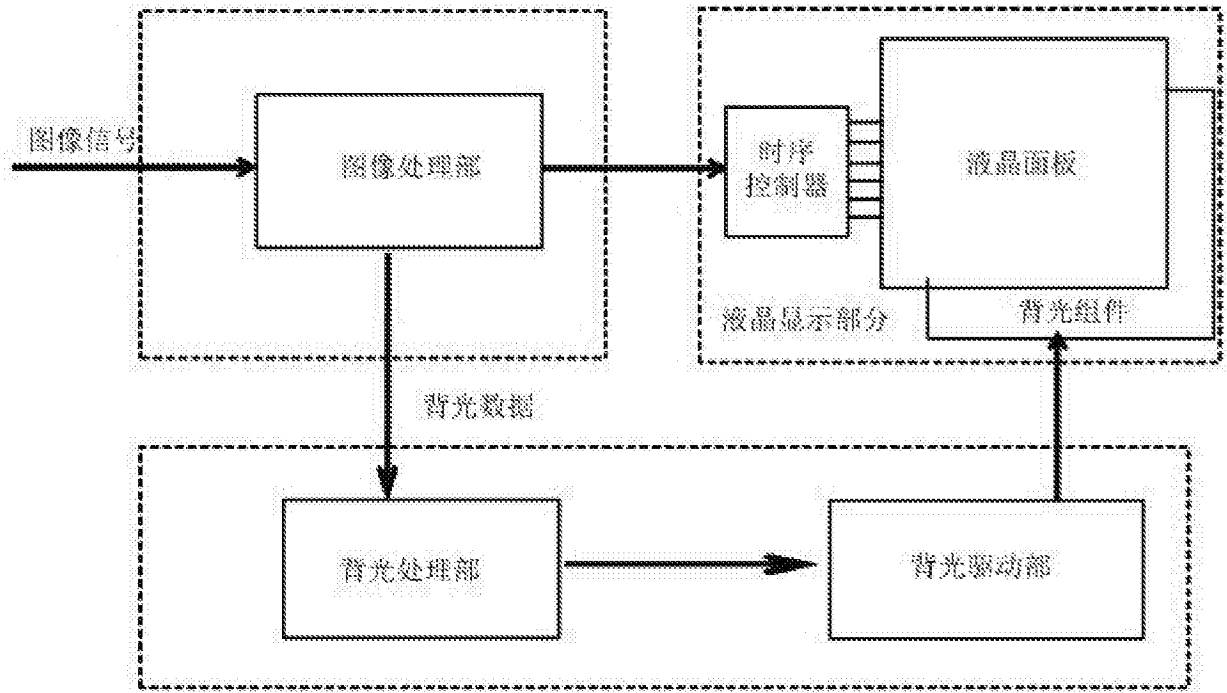


图 1



图 2

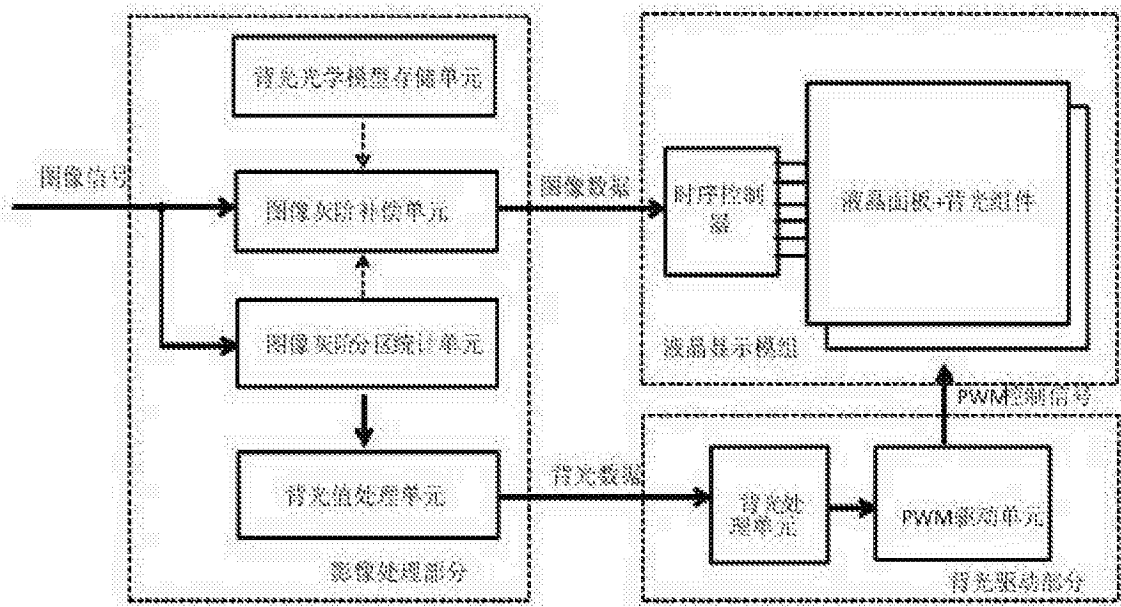


图 3

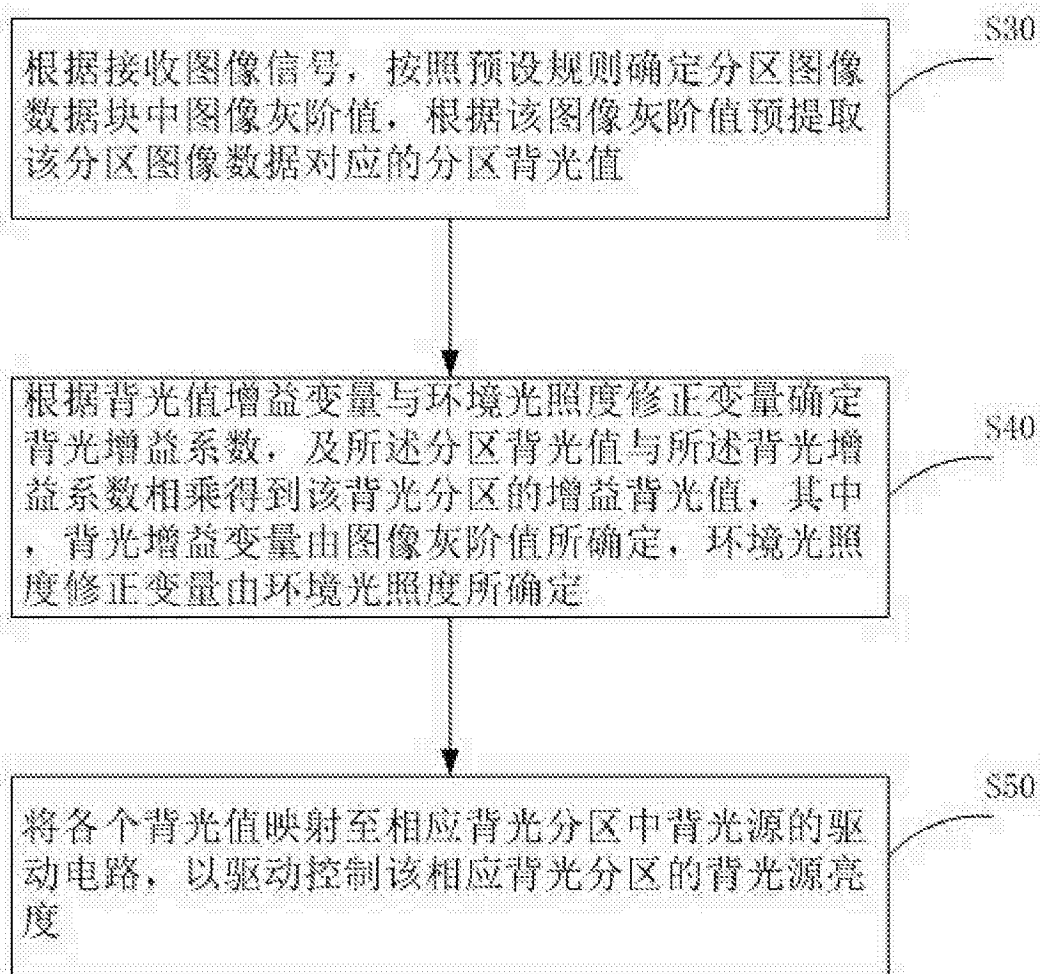


图 4

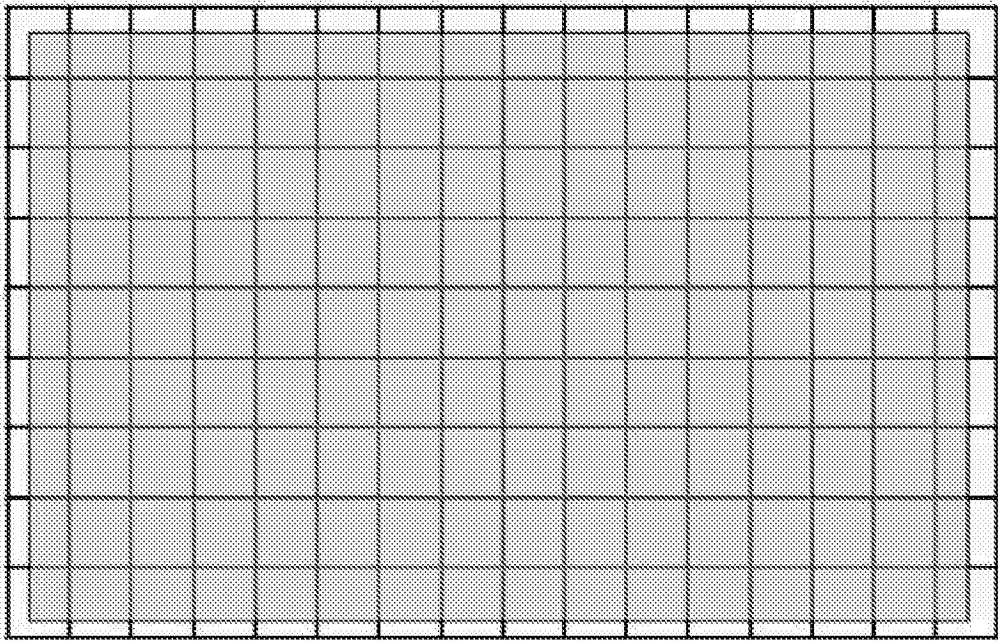


图 5a

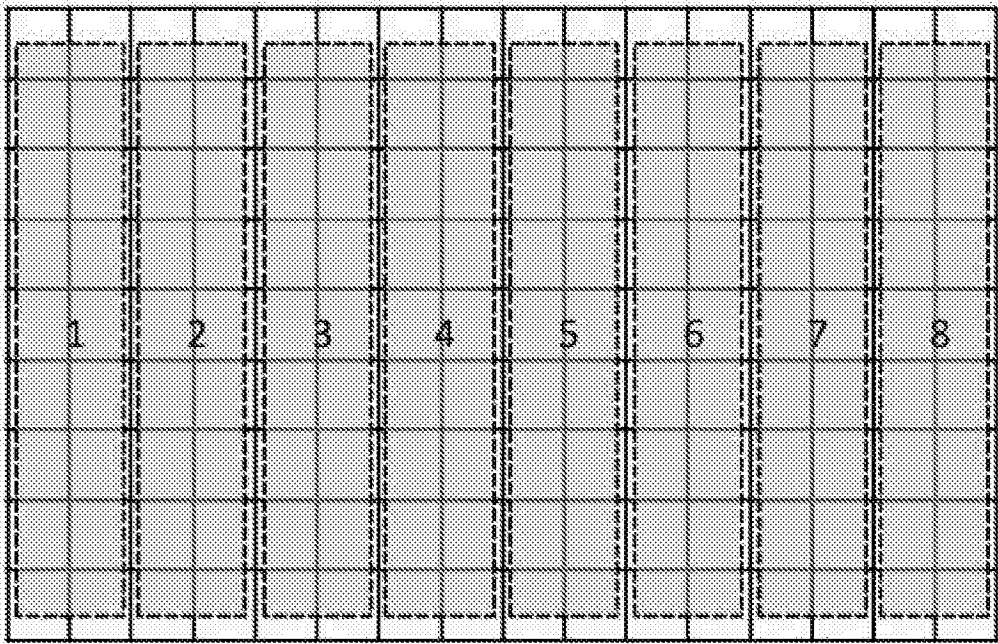


图 5b

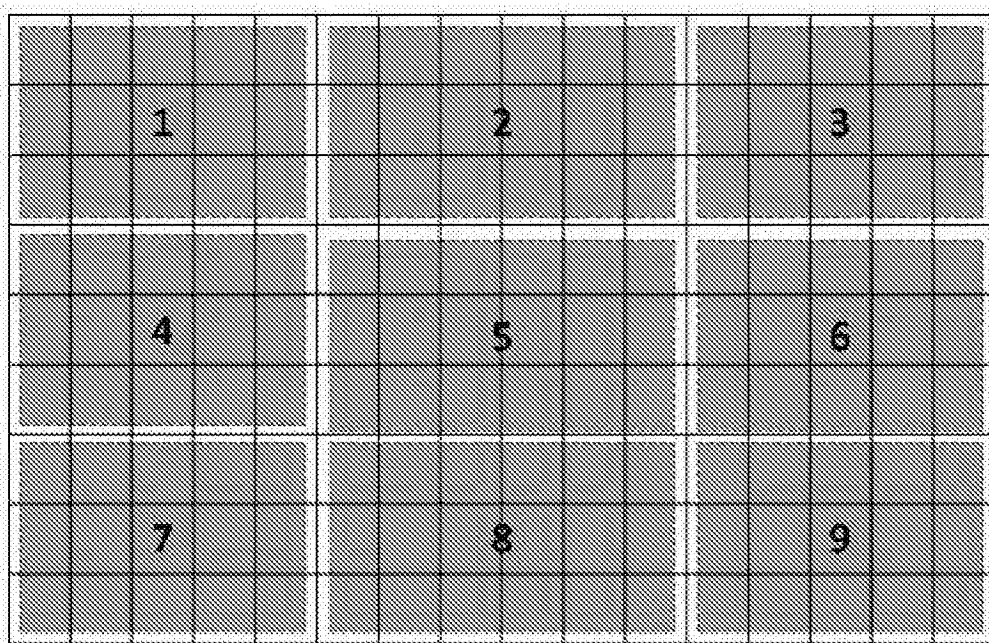


图 5c

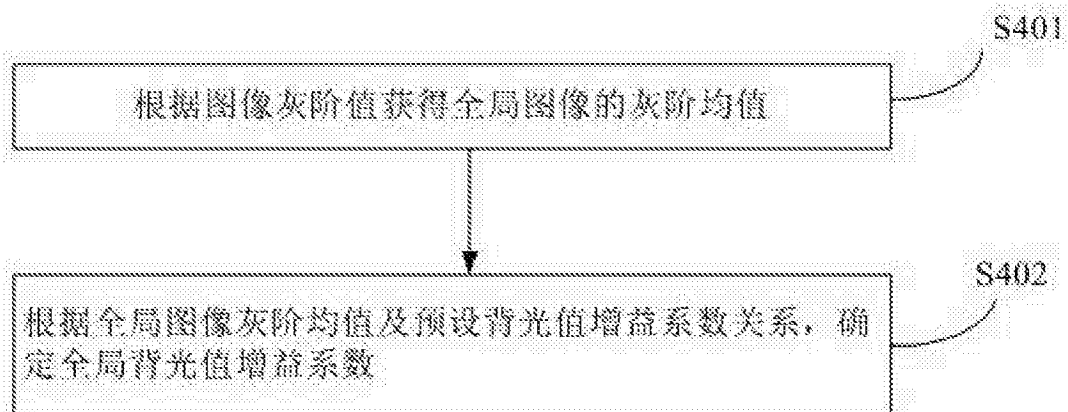


图 6a

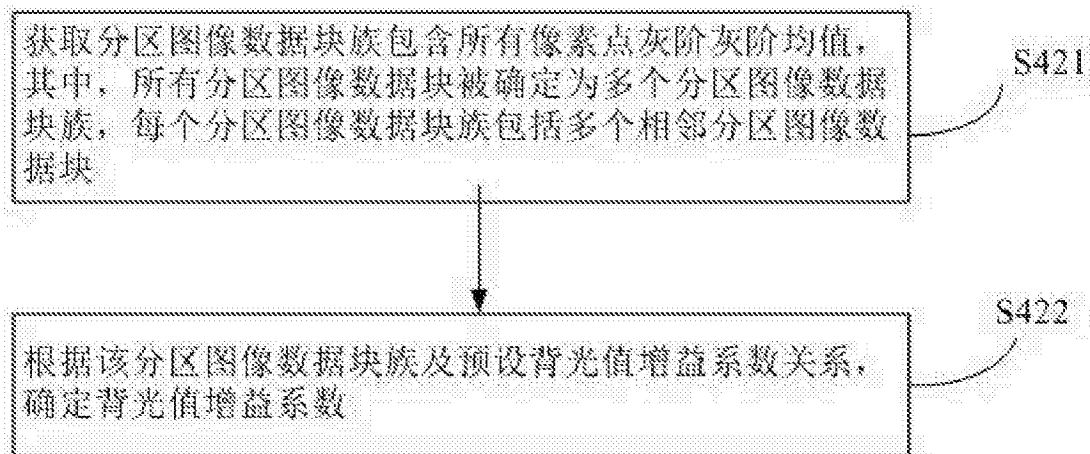


图 6b

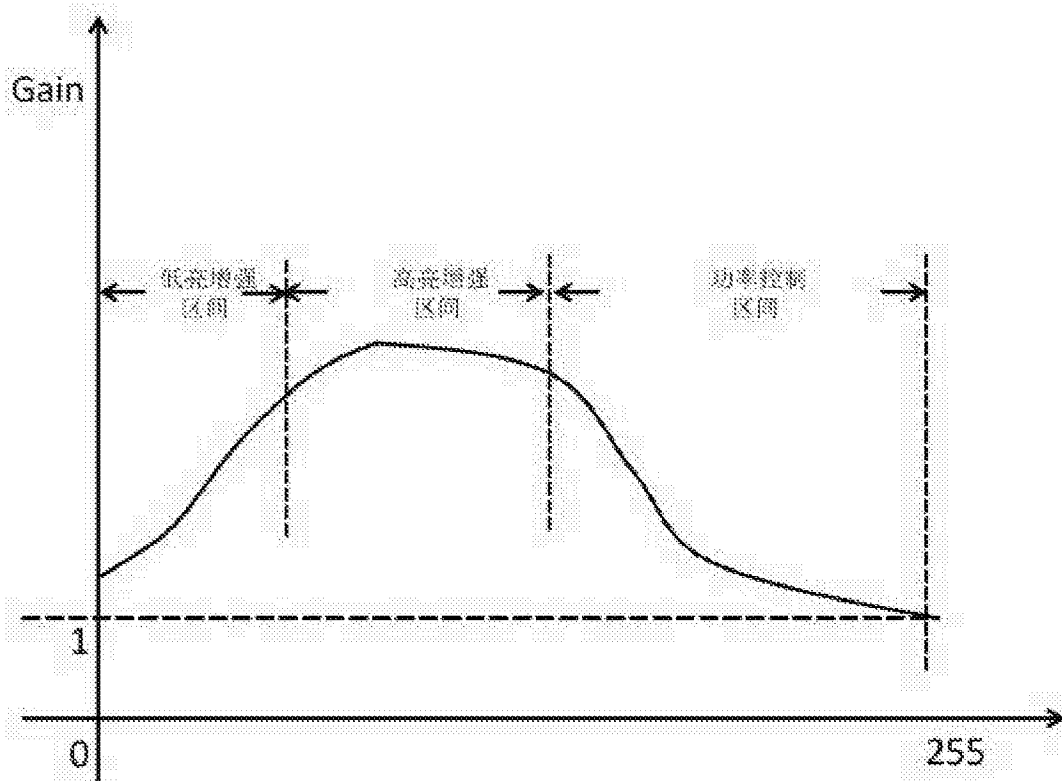


图 7a

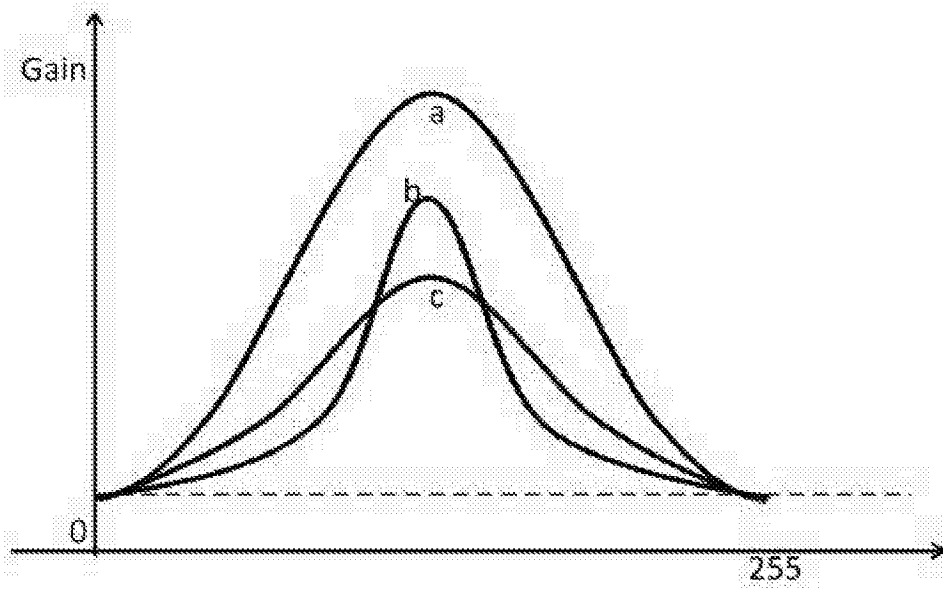


图 7b

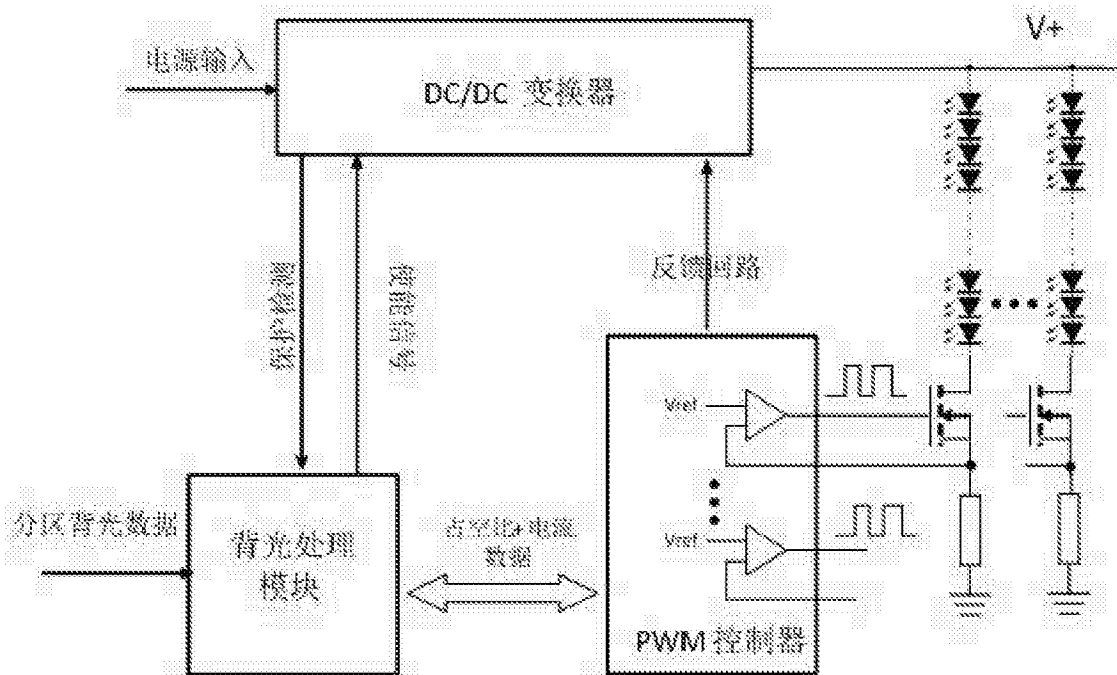


图 8

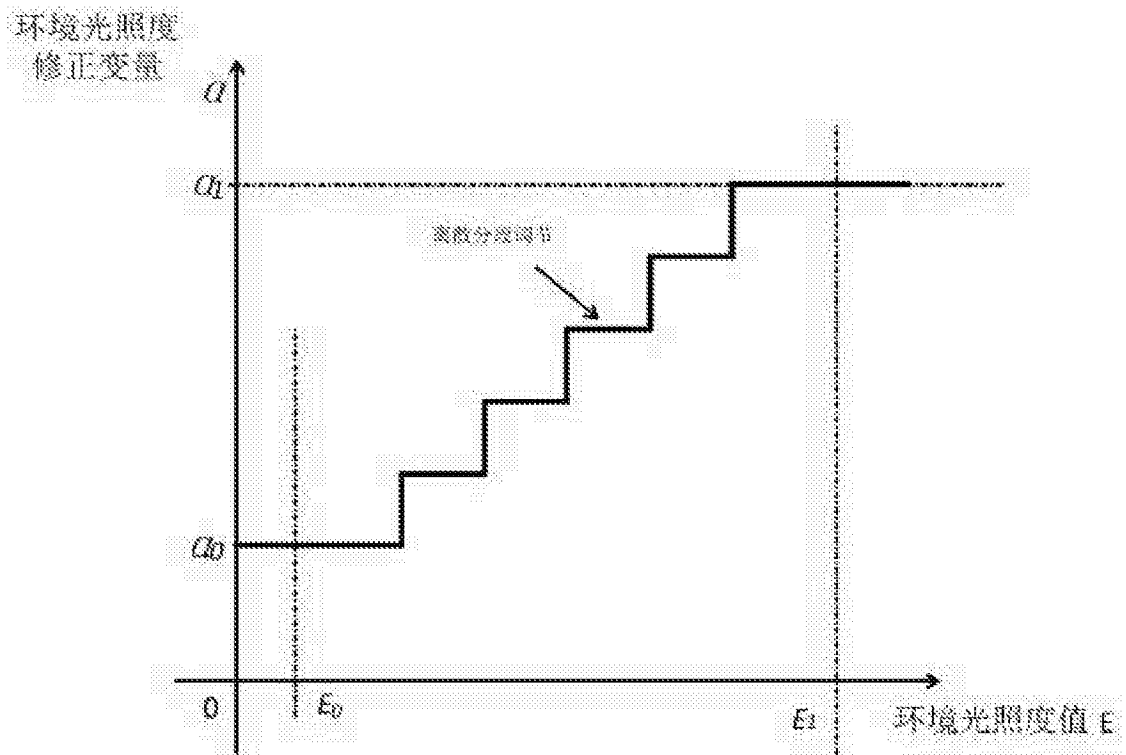


图 9

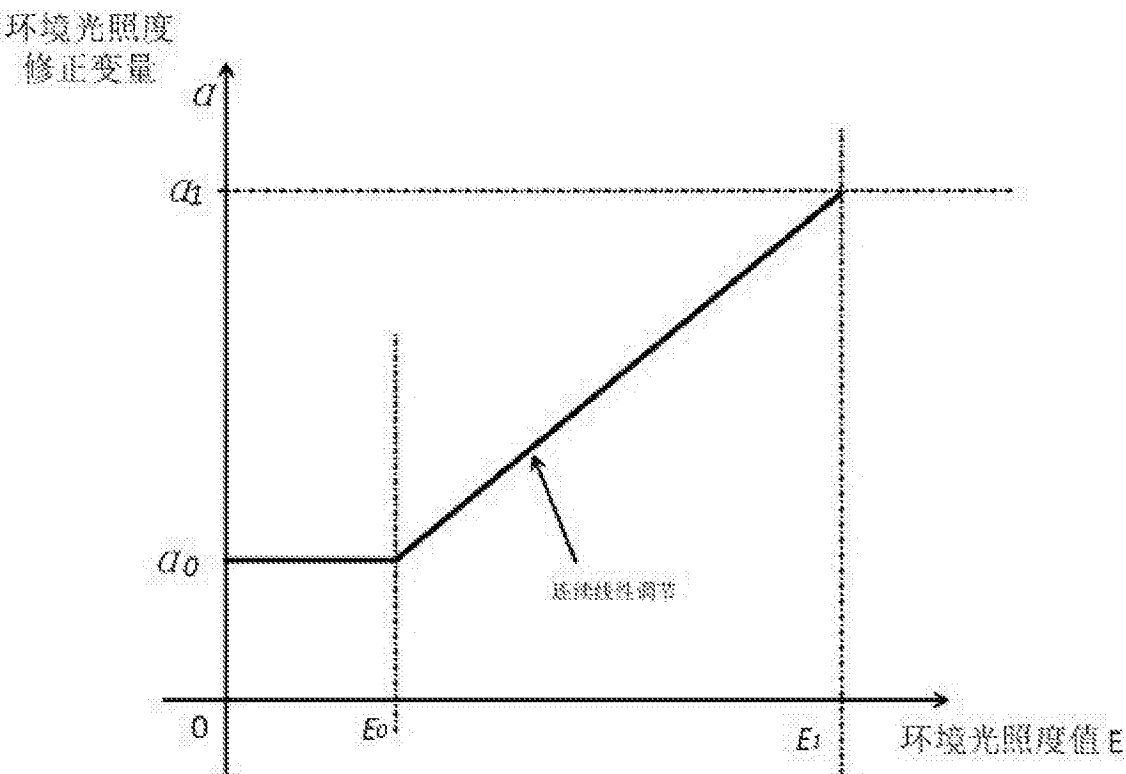


图 10

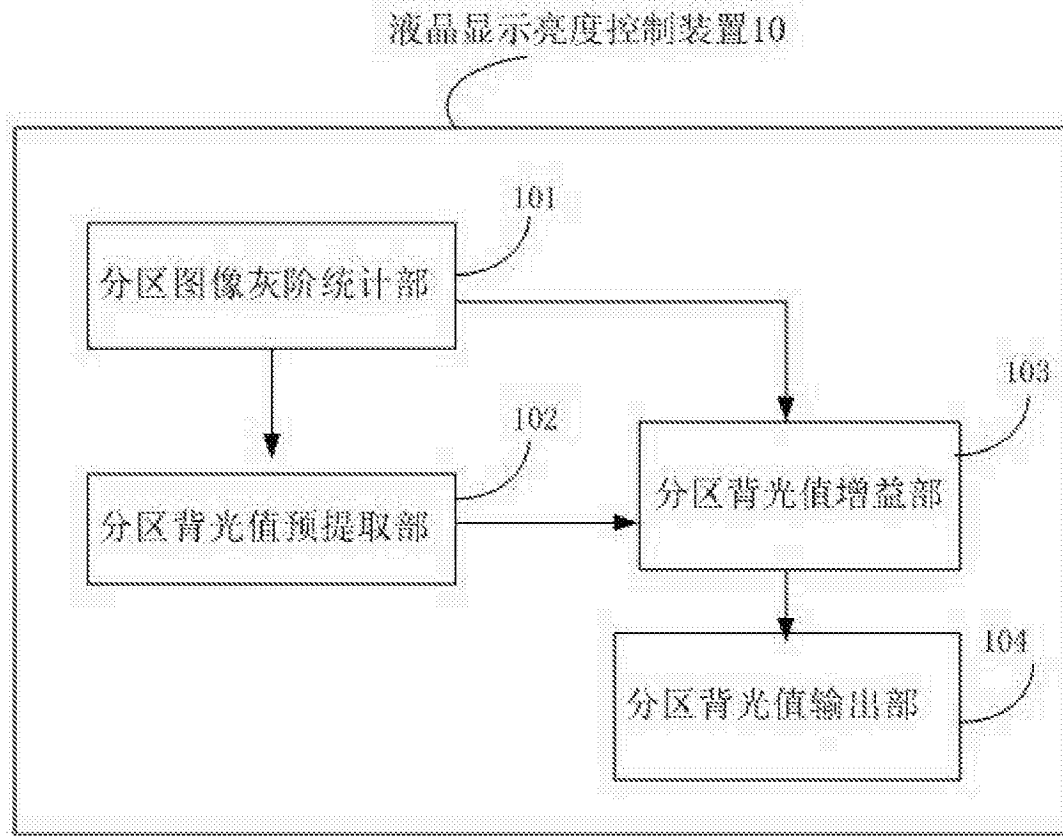


图 11

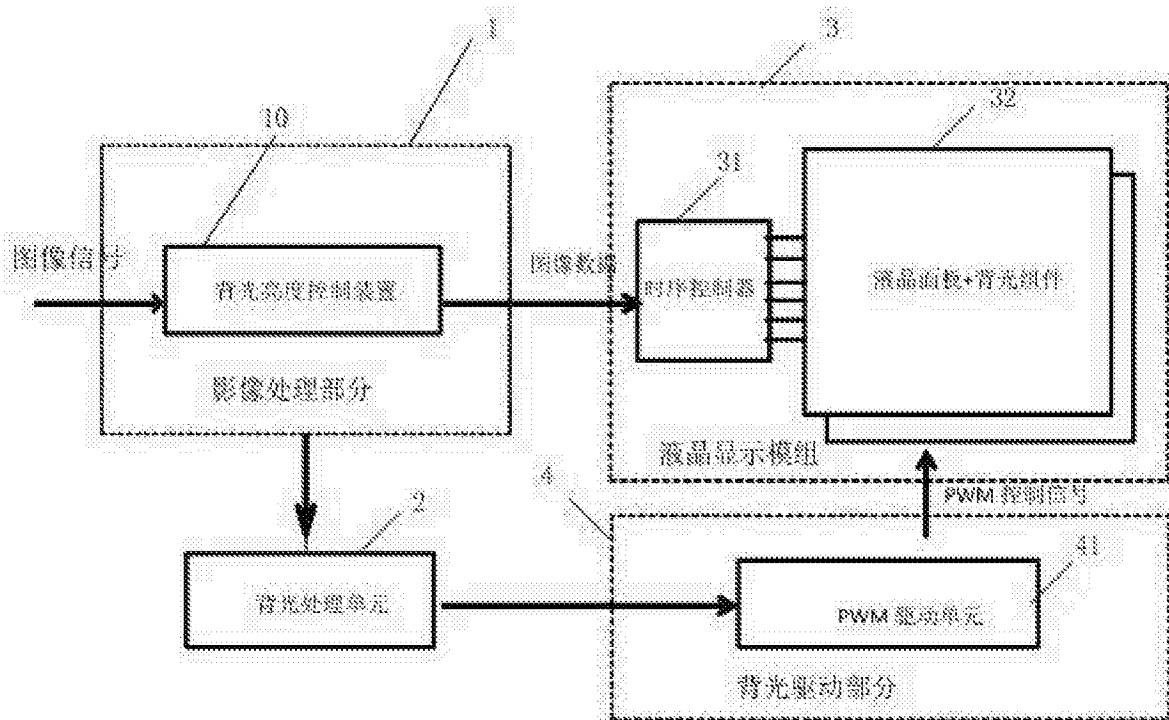


图 12

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	CN105118474A	公开(公告)日	2015-12-02
申请号	CN201510664843.6	申请日	2015-10-16
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 黄顺明 宋志成		
发明人	张玉欣 黄顺明 宋志成		
IPC分类号	G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3406 G09G3/2018 G09G3/3426 G09G3/36 G09G2310/08 G09G2320/0646 G09G2320/066 G09G2330/021 G09G2360/141 G09G2360/144		
代理人(译)	邵新华		
其他公开文献	CN105118474B		
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变量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，预置背光值增益变量大于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。

