



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105185327 B

(45)授权公告日 2018.02.06

(21)申请号 201510549986.2

审查员 蒋永志

(22)申请日 2015.09.01

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105185327 A

(43)申请公布日 2015.12.23

(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 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)

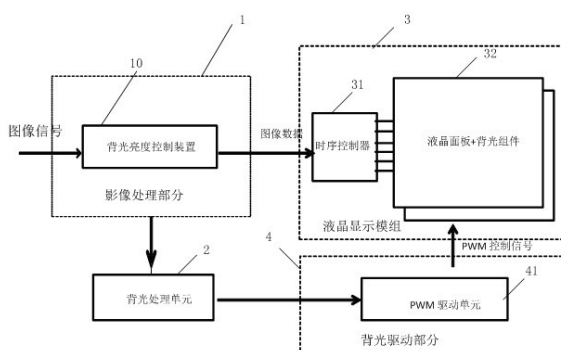
权利要求书2页 说明书10页 附图7页

(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;若确定该分区背光值大于第二阈值时,则根据预置背光值增益系数与预提取得到的分区背光值相乘,得到该背光分区的增益背光值,将该增益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,其中,预置背光值增益系数大于1;若确定该分区背光值小于第三阈值时,将该分区图像数据块中每个图像像素点的灰阶值,按照预置补偿系数进行灰阶补偿,以获得补偿图像数据驱动该液晶面板,其中,该补偿系数大于1;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块对应的分区背光值;

若确定该分区背光值大于第二阈值时,则根据预置背光值增益系数与预提取得到的分区背光值相乘,得到背光分区的增益背光值,将该增益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,其中,预置背光值增益系数大于 1;

若确定该分区背光值小于第三阈值时,将该分区图像数据块中每个图像像素点的灰阶值,按照预置补偿系数进行灰阶补偿,以获得补偿图像数据驱动液晶面板,其中,该补偿系数大于 1。

2. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述补偿系数的获取方法,具体为:

从预置灰阶补偿系数查找表中,根据该分区图像数据块中灰阶值,查表得到该灰阶补偿系数,其中,该灰阶补偿系数查找表中记载灰阶值与灰阶补偿系数之间对应关系。

3. 根据权利要求 2 所述的方法,其特征在于,所述灰阶值与灰阶补偿系数之间对应关系的补偿曲线为反“S”型曲线,所述反“S”型曲线横轴为输入灰阶值,纵轴为输出灰阶值。

4. 根据权利要求 1-3 中任一所述的方法,其特征在于,所述预置背光值增益系数的获取方法,具体为:

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。

5. 根据权利要求 4 所述的方法,其特征在于,预置于所述全局图像灰阶均值及预设背光值增益系数关系的背光值增益系数查找表。

6. 根据权利要求 5 所述的方法,其特征在于,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图像均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。

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中灰阶值预提取分区图像数据块对应的分区背光值;

分区背光值增益部,用于若确定该分区背光值大于第二阈值时,则根据预置背光值增益系数与预提取得到的分区背光值相乘,得到背光分区的增益背光值,将该增益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,其中,预置背光值增益系数大于 1;

分区图像灰阶补偿部,用于若确定该分区背光值小于第三阈值时,将该分区图像数据块中每个图像像素点的灰阶值,按照预置补偿系数进行灰阶补偿,以获得补偿图像数据驱动液晶面板,其中,该补偿系数大于 1。

8. 根据权利要求 7 所述的装置,其特征在于,所述分区图像灰阶补偿部,还用于:

从预置灰阶补偿系数查找表中,根据该分区图像数据块中灰阶值,查表得到该灰阶补

偿系数,其中,该灰阶补偿系数查找表中记载灰阶值与灰阶补偿系数之间对应关系。

9.根据权利要求 8 中所述的装置,其特征在于,所述分区图像灰阶补偿部,还用于:

所述灰阶值与灰阶补偿系数之间对应关系的补偿曲线为反“S”型曲线,所述反“S”型曲线横轴为输入灰阶值,纵轴为输出灰阶值。

10.根据权利要求 7-9 中任一所述的装置,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;

背光值增益系数获取部,用于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。

11.根据权利要求 10 所述的装置,其特征在于,所述分区背光值增益部,具体用于:

预置有所述全局图像灰阶均值及预设背光值增益系数关系的背光值增益系数查找表。

12.根据权利要求 11 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:

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图像均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。

13.一种液晶显示设备,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 7-12 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;若确定该分区背光值大于第二阈值时,则根据预置背光值增益系数与预提取得到的分区背光值相乘,得到该背光分区的增益背光值,将该增益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,其中,预置背光值增益系数大于1;若确定该分区背光值小于第三阈值时,将该分区图像数据块中每个图像像素点的灰阶值,按照预置补偿系数进行灰阶补偿,以获得补偿图像数据驱动该液晶面板,其中,该补偿系数大于1。

[0008] 又一方面,本发明实施中提供液晶显示亮度控制方法,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,用于若确定该分区背光值大于第二阈值时,则根据预置背光值增益系数与预提取得到的分区背光值相乘,得到该背光分区的增益背光值,将该增益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,其中,预置背光值增益系数大于1;分区图像灰阶补偿部,用于若确定该分区背光值小于第三阈值时,将该分区图像数据块中每个图像像素点的灰阶值,按照预置补偿系数进行灰阶补偿,,以获得补偿图像数据驱动该液晶面板,其中,该补偿系数大于1。

[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] 本发明一些优选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,低亮画面区域中,由于其背光亮度不是限制显示图像亮度的瓶颈,而本实施例中通过像素点灰阶值补偿方法,根据每个像素点自身的灰阶值进行补偿,不同像素点其灰阶值不同,实现补偿后补偿幅值也不同,这样,可提升显示图像之间亮度差,实现层次感增强。而在高亮画面区域中,影响图像显示亮度瓶颈则为背光峰值亮度;若采取图像像素点的灰阶值补偿方法,由于受到最大背光峰值亮度限制,无法提升显示图像亮度,因此,在高亮画面区域中采取提升背光峰值亮度来解决画面层次感。因此,在每帧画面显示中,在低亮画面区域通过每个像素点灰阶补偿提升其画面层次感,而高亮画面区域通过该背光分区的背光亮度提升其画面层次感,两者配合实现显示图像整体层次感,提升画面动态对比度效果。

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;
- [0012] 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;
- [0013] 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;
- [0014] 图4为本发明实施例一提供一种液晶显示亮度控制方法流程示意图;
- [0015] 图5为本发明实施例一提供一种分区图像数据块分割示意图;
- [0016] 图6为为本发明实施例一提供一种获取预置背光增益系数的方法流程示意图;
- [0017] 图7为为本发明实施例一提供背光值增益曲线示意图;
- [0018] 图8为本发明实施例一提供一种图像灰阶补偿曲线示意图;
- [0019] 图9为本发明实施例一提供一种背光源驱动结构图;
- [0020] 图10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;
- [0021] 图11为本实施二提供一种分区背光值增益部110的结构示意图;
- [0022] 图12为发明实施三中提供一种液晶显示设备的结构示意图。

具体实施方式

[0023] 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。

[0024] 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。

[0025] 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。

[0026] 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。

[0027] 本实施一中提供一种液晶显示亮度控制方法,如图4本发明实施例一中提供一种液晶显示亮度控制方法流程示意图,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:

[0028] S100,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,根据图像灰阶值预提取该分区图像数据对应的分区背光值。

[0029] 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。

[0030] 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。

[0031] 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。

[0032] 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。

[0033] 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。

[0034] S200,若确定该分区背光值大于第二阈值时,则根据预置背光值增益系数与预提取得到的分区背光值相乘,得到该背光分区的增益背光值,将该增益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,其中,预置背光值增益系数大于1。

[0035] 本实施一中,判断各个分区背光值大小,若该分区背光值大于第二阈值,该分区中图像画面较亮,则采取背光增益方法,以提升该分区显示画面层次感,其中,该分区背光值为预提取背光值。根据预置背光值增益系数与预提取得到的分区背光值相乘,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。

[0036] 本实施例中,根据步骤S100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。

[0037] 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。

[0038] 示例的,按照步骤S100方法,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。

[0039] 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。

[0040] 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,如图6为本发明实施例一提供一种获取预置背光增益系数的方法流程示意图,具体为:

[0041] S401,根据图像灰阶值获得全局图像的灰阶均值。

[0042] 示例的,如图5本发明实施例一提供一种分区图像数据块分割示意图,结合图2和图5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。

[0043] 需要说明的是,该预定算法可以是先根据步骤S100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。

[0044] 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。

[0045] 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。

[0046] 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。

[0047] 示例的,如图7为本发明实施例一提供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。

[0048] 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,在背光值大于第二阈值的所有背光分区中,其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。

[0049] 需要说明的是,在实施例一中,为了提升背光分区中峰值亮度,同一帧画面显示过程中,对分区背光值大于第二阈值的背光分区进行相同比例幅度背光增益,解决了该背光分区峰值亮度不足及带来的整体图像峰值亮度表现力差问题。

[0050] 对比说明的是,对于一帧画面显示过程中的背光扫描而言,若所有背光分区中背光值都乘以相同增益系数,这样,不仅对于图像画面中较明亮的部分区域对应的背光亮度增强,而且对画面较暗部分区域的对应的背光亮度也同比例增强,如:黑色画面的较暗区域中背光亮度整体变亮,这样,对画面较暗区域通过背光亮度提升,图像低亮部分会产生黑色“漂浮”现象。也就是说,通常情况对应于灰阶值为0黑色图像,显示亮度标准一般控制在0.1-0.3nit左右,即:为基准黑,这样,该黑色画面中背光亮度获得同比例提升后,造成该基准黑显示亮度远高于0.1-0.3nit,即:基准黑画面亮度失真。由于人眼对黑色画面表现力比

较敏感,因此,对该黑色画面亮度失真为影响对比度画质效果的一种因素。

[0051] 继续说明的是,本发明一些实施例中,如图9本发明实施例一提供一种背光源驱动结构图,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。

[0052] 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。

[0053] 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。

[0054] S300,若确定该分区背光值小于第三阈值时,将该分区图像数据块中每个图像像素点的灰阶值,按照预置补偿系数进行灰阶补偿,以获得补偿图像数据驱动该液晶面板,其中,该补偿系数大于1。

[0055] 本实施例一中,若该分区背光值小于第三阈值,该分区中图像画面较暗,则采取图像补偿方法,以提升该分区显示画面层次感,其中,该分区背光值可以预提取背光值,可以是增益背光值。具体的,将该分区图像数据块中每个图像像素的灰阶值,按照预置补偿系数进行灰阶补偿,其中,该补偿系数大于1。

[0056] 具体的,在本实施例中,可以预先存储图像灰阶补偿系数查找表,据该分区图像数据块中灰阶值,查表得到该灰阶补偿系数,其中,该灰阶补偿系数查找表中记载了灰阶值与补偿系数之间对应关系。其中,该对应关系中灰阶值与补偿系数一一对应,不同灰阶值对应不同的补偿系数。为了减少低亮画面的细节损失问题,当分区背光值较小时,若分区背光值小于第三阈值时,该补偿系数大于1,通过对该低亮画面的背光分区中画面中每个像素分别进行灰阶亮度补偿,这样,表现出该分区中每个像素点之间显示亮度层次感,不会带来的低亮画面的细节损失问题。

[0057] 示例的,如:“基准黑”中灰阶值为0黑色图像,乘以大于1补偿系数得到补偿图像,该补偿图像依然为灰阶值为0黑色图像,不会带来“基准黑”的黑色“漂浮”问题,而对高于“基准黑”的图像,如:灰阶值为6低亮度图像,乘以大于2补偿系数得到灰阶值为12低亮度

图像,提升了该低亮度图像与基准黑之间亮度层次。

[0058] 本实施例中,为了解决低亮画面中层次感表现不足问题,对低亮画面显示区域中图像中每个像素点灰阶值分别进行增强补偿,增强了每个图像像素点之间层次感,结合高亮画面区域中背光增益提升显示亮度层次感,全局图像显示层次均较强,也就是,在同一帧显示画面中,由每个像素点灰阶补偿以保证低亮画面区域中画面层次感,由背光峰值亮度增益以保证高亮画面区域中画面层次感,达到整体画面层次感得以增强。

[0059] 需要继续说明的是,本实施例一中上述分析可知,在低亮画面区域中,假设采取背光增益方法会带来黑色“漂浮”问题,由于其背光亮度的不是限制画面对比度的瓶颈,而本实施例中通过像素点灰阶值补偿方法,根据每个像素点自身的灰阶值进行补偿,不同像素点其灰阶值不同,实现补偿后补偿幅值也不同,这样,可提升显示图像之间亮度差,实现层次感增强。而在高亮画面区域中,影响画面对比度的瓶颈则为背光峰值亮度不足;若采取图像像素点的灰阶值补偿方法,由于受到最大背光峰值亮度限制,无法提升显示图像亮度,因此,在高亮画面区域中需要提升背光峰值亮度来解决画面层次感。因此,在每帧画面显示中,在低亮画面区域通过每个像素点灰阶补偿提升其画面层次感,而高亮画面区域通过该背光分区的背光亮度提升其画面层次感,两者配合实现显示图像整体层次感,提升画面动态对比度效果。

[0060] 进一步的,本发明其他实施例中,如图8本发明实施例一提供一种图像灰阶补偿曲线示意图,灰阶补偿曲线b为反“S”型曲线,其中,横轴为输入灰阶值,纵轴为输出灰阶值,补偿系数为输出图像亮度与输入图像亮度之比值,基准线a为补偿系数为1的参考线。其中,较低的输入图像亮度落入低亮补偿整区间,较亮的输入图像亮度落入高亮补偿区间,其中,低亮补偿区间和高亮补偿区间以横轴的输入图像亮度值进行划分。在低亮补偿区间中对应补偿小于1,其位于基准线a之下;而高亮补偿区间的补偿系数可以大于1,其位于基准线a之上。

[0061] 本实施例中,确定背光值小于第三阈值的背光分区,在该低亮补偿整区间中获取灰阶补偿系数,以补偿分区图像数据块的灰阶数据。

[0062] 进一步的,为了防止该分区中背光峰值亮度提升带来图像显示亮度饱和及其带来高亮层次不佳,本发明其他实施例中,若确定该分区背光值大于第四阈值时,将该分区图像数据块中每个图像像素点的灰阶值,在该高亮补偿区间内查表获取补偿系数进行灰阶补偿,以获得补偿图像数据驱动该液晶面板,其中,该补偿系数小于1。

[0063] 也就是说,在画面亮度较低的分区中,为解决提升显示图像的层次感,需将该分区的每个图像像素点灰阶亮度进行不同程度的提升。

[0064] 需要说明的是,本领域技术人员可以根据设计具体需要选择低亮补偿区间范围和高亮补偿区间的范围。此外,该曲线变化趋势可以折线或平滑曲线,该高亮补偿区间的补偿系数变化趋势为:先由1逐步减少至最小值,然后又该最小值逐步增大至1;而在该低亮补偿区间的补偿系数变化趋势为:先由1逐步增大至最大值,然后又该最大值逐步减小至1,而该最小值和最大值可根据设计需求进行设置。

[0065] 需要说明的是,在本实施一中,低亮画面区域中,由于其背光亮度的不是限制显示图像亮度的瓶颈,而本实施例中通过像素点灰阶值补偿方法,根据每个像素点自身的灰阶值进行补偿,不同像素点其灰阶值不同,实现补偿后补偿幅值也不同,这样,可提升显示图像

之间亮度差,实现层次感增强。而在高亮画面区域中,影响图像显示亮度瓶颈则为背光峰值亮度;若采取图像像素点的灰阶值补偿方法,由于受到最大背光峰值亮度限制,无法提升显示图像亮度,因此,在高亮画面区域中采取提升背光峰值亮度来解决画面层次感。因此,在每帧画面显示中,在低亮画面区域通过每个像素点灰阶补偿提升其画面层次感,而高亮画面区域通过该背光分区的背光亮度提升其画面层次感,两者配合实现显示图像整体层次感,提升画面动态对比度效果。

[0066] 如图10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10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:

[0067] 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。

[0068] 分区背光值预提取部102,用于根据图像灰阶值预提取该分区图像数据对应的分区背光值。

[0069] 分区背光值增益部110,若确定该分区背光值大于第二阈值时,则根据预置背光值增益系数与预提取得到的分区背光值相乘,得到该背光分区的增益背光值,将该增益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,其中,预置背光值增益系数大于1。

[0070] 进一步的,图11为本实施二中分区背光值增益部110的结构示意图,该分区背光值增益部110,具体包括:

[0071] 全局图像灰阶值计算部1031,用于根据图像灰阶值获得全局图像的灰阶均值;

[0072] 背光值增益系数获取部1032,用于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。

[0073] 其中,预置于所述全局图像灰阶均值及预设背光值增益系数关系的背光值增益系数查找表。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图像均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。

[0074] 分区图像灰阶补偿部120,若确定该分区背光值小于第三阈值时,将该分区图像数据块中每个图像像素点的灰阶值,按照预置补偿系数进行灰阶补偿,,以获得补偿图像数据驱动该液晶面板,其中,该补偿系数大于1。

[0075] 进一步的,所述补偿系数的获取部120,获取灰阶补偿系数的方法,具体为:

[0076] 从预置灰阶补偿系数查找表中,根据该分区图像数据块中灰阶值,查表得到该灰阶补偿系数,其中,该灰阶补偿系数查找表中记载灰阶值与补偿系数之间对应关系。

[0077] 其中,所述图像灰阶值与灰阶补偿系数之间对应关系的补偿曲线为反“S”型曲线,所述反“S”型曲线横轴为输入图像灰阶值,纵轴为输出图像灰阶。

[0078] 本实施例二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。

[0079] 本实施例二中,前述分析可追,低亮画面区域中,由于其背光亮度不是限制显示图像亮度的瓶颈,而本实施例中通过像素点灰阶值补偿方法,根据每个像素点自身的灰阶值进行补偿,补偿图像数据至用于驱动液晶面板的图像显示。其中,不同像素点其灰阶值不

同,实现补偿后补偿幅值也不同,这样,可提升显示图像之间亮度差,实现层次感增强。而在高亮画面区域中,影响图像显示亮度瓶颈则为背光峰值亮度;若采取图像像素点的灰阶值补偿方法,由于受到最大背光峰值亮度限制,无法提升显示图像亮度,因此,在高亮画面区域中采取提升该分区背光峰值亮度来解决画面层次感。因此,在每帧画面显示中,在低亮画面区域通过每个像素点灰阶补偿提升其画面层次感,而高亮画面区域通过该背光分区的背光亮亮度提升其画面层次感,两者配合实现显示图像整体层次感,提升画面动态对比度效果。

[0080] 如图12为本发明实施三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,

[0081] 存储器,用于存储程序和各类预置查找表数据;

[0082] 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;

[0083] 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;

[0084] 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;

[0085] 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;

[0086] 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。

[0087] 其中,液晶显示亮度控制装置10为实施例二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。

[0088] 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。

[0089] 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。

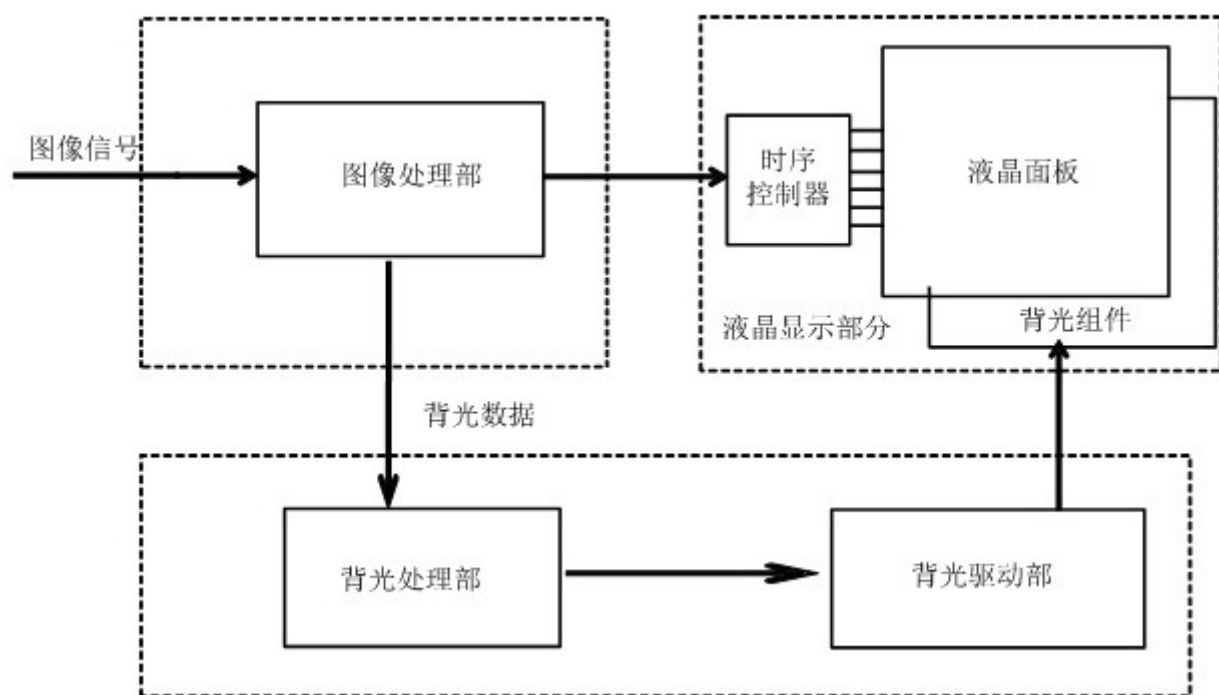


图1

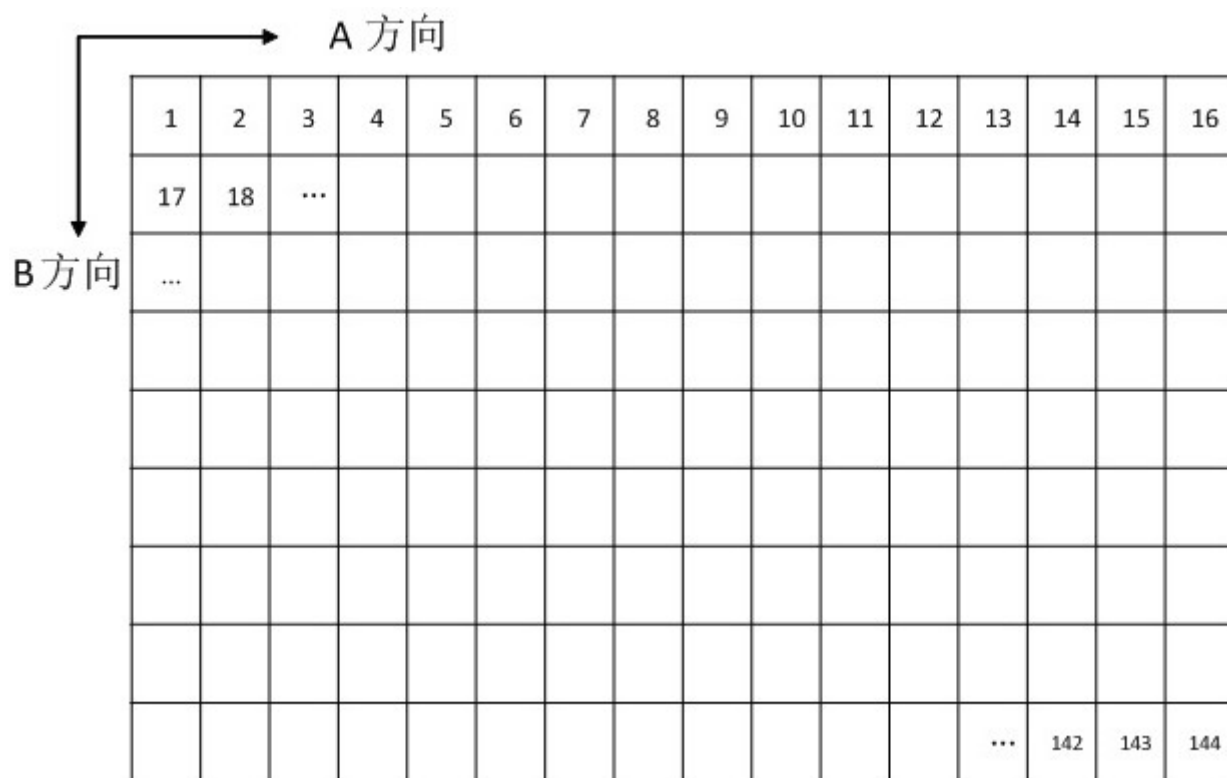


图2

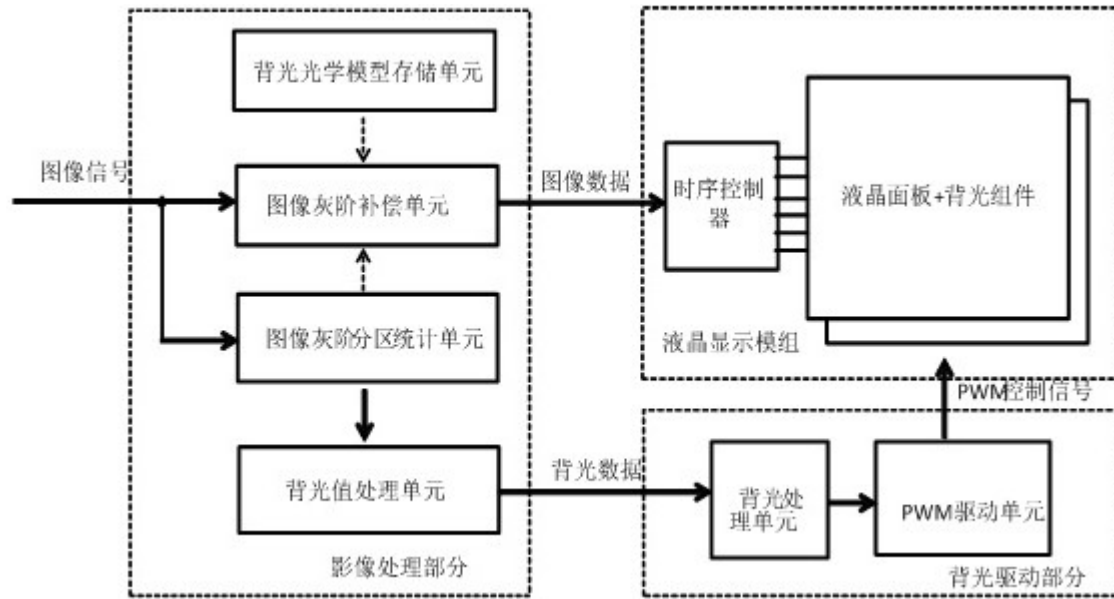


图3

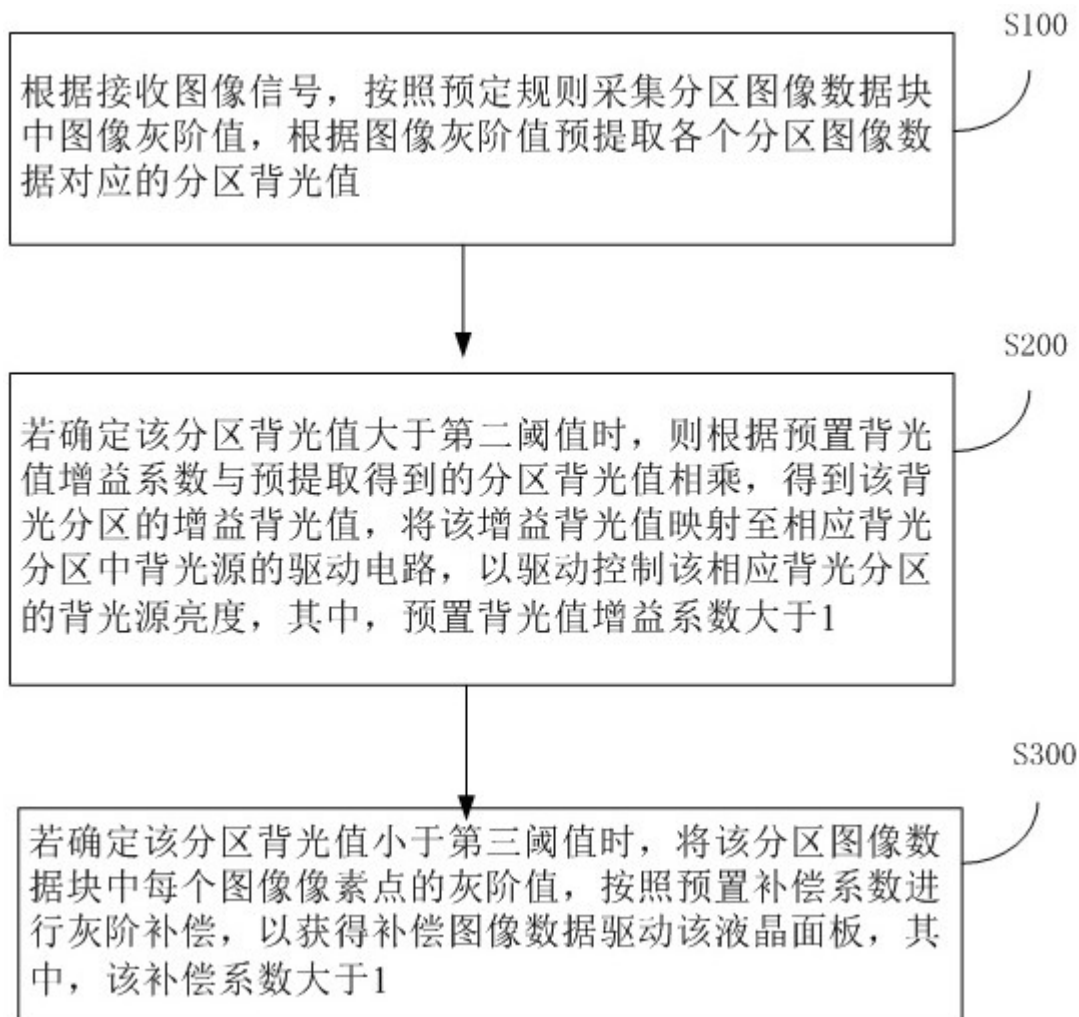


图4

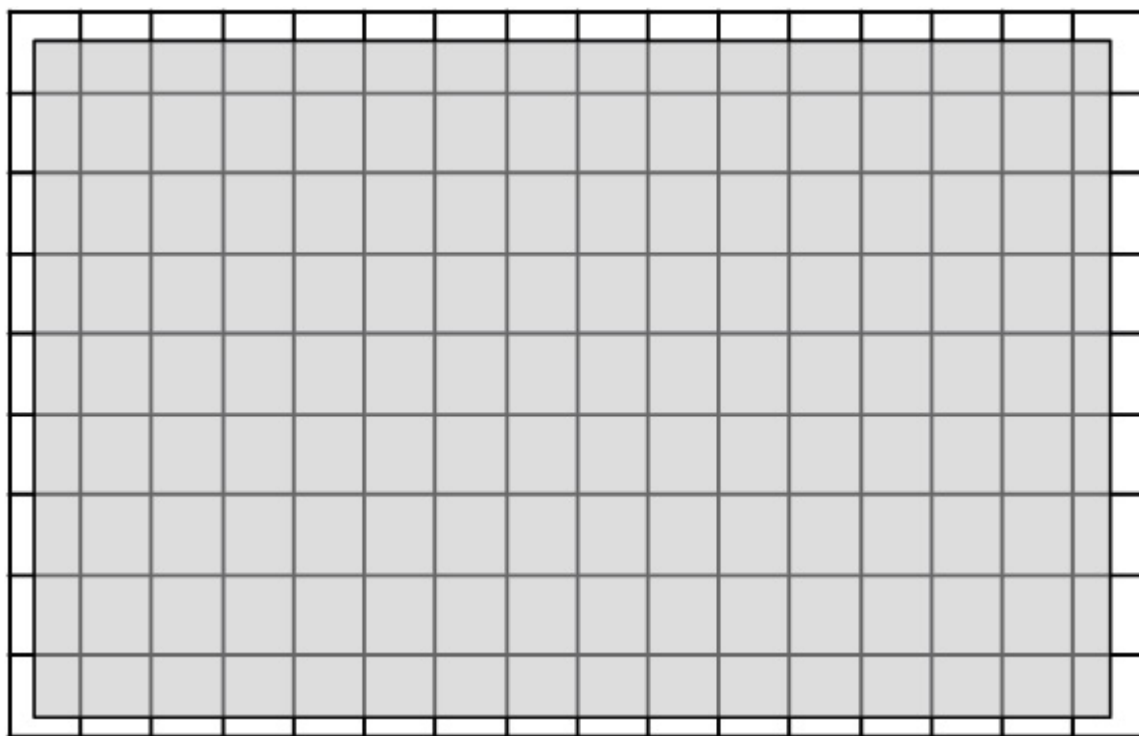


图5

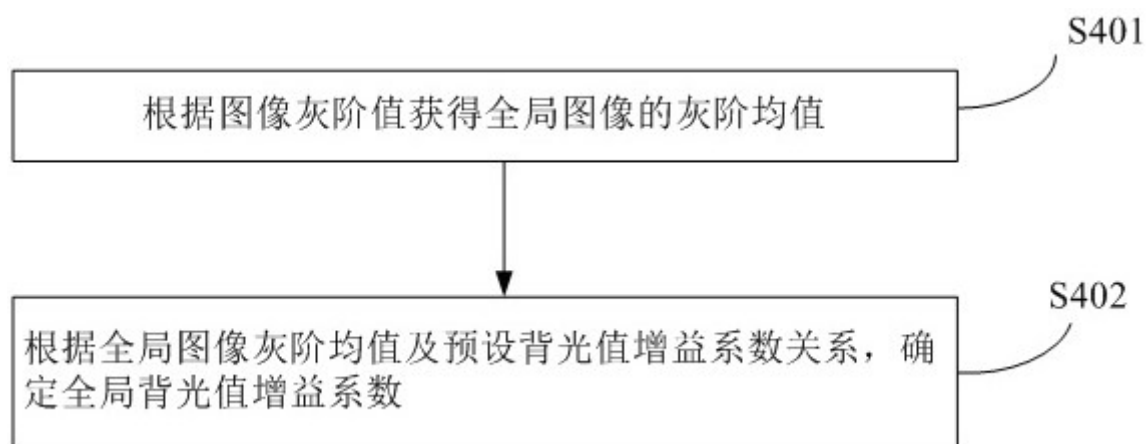


图6

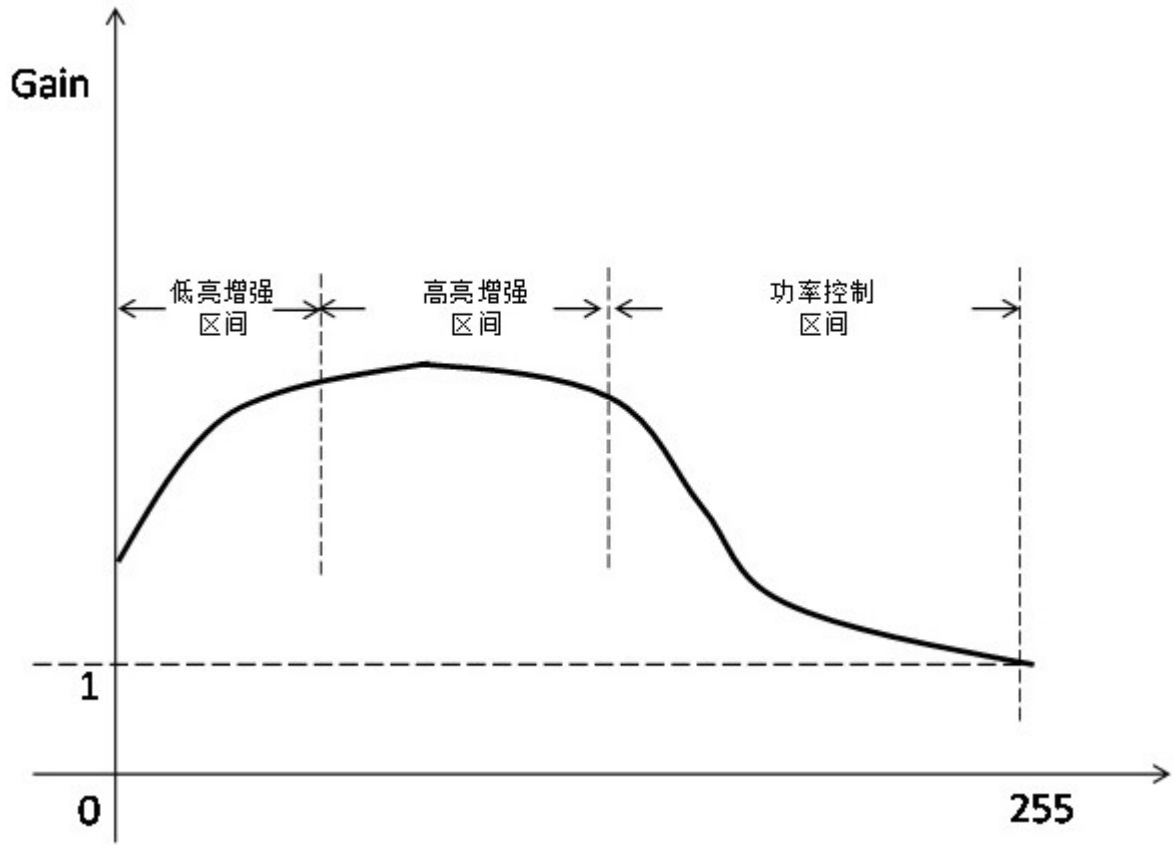


图7

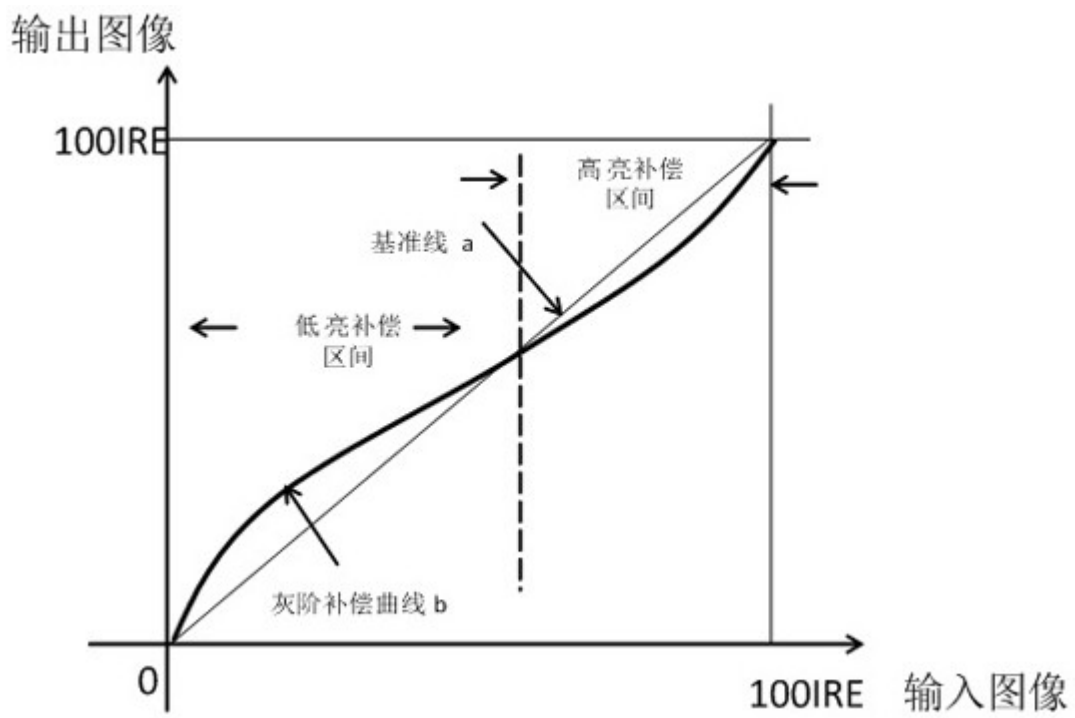


图8

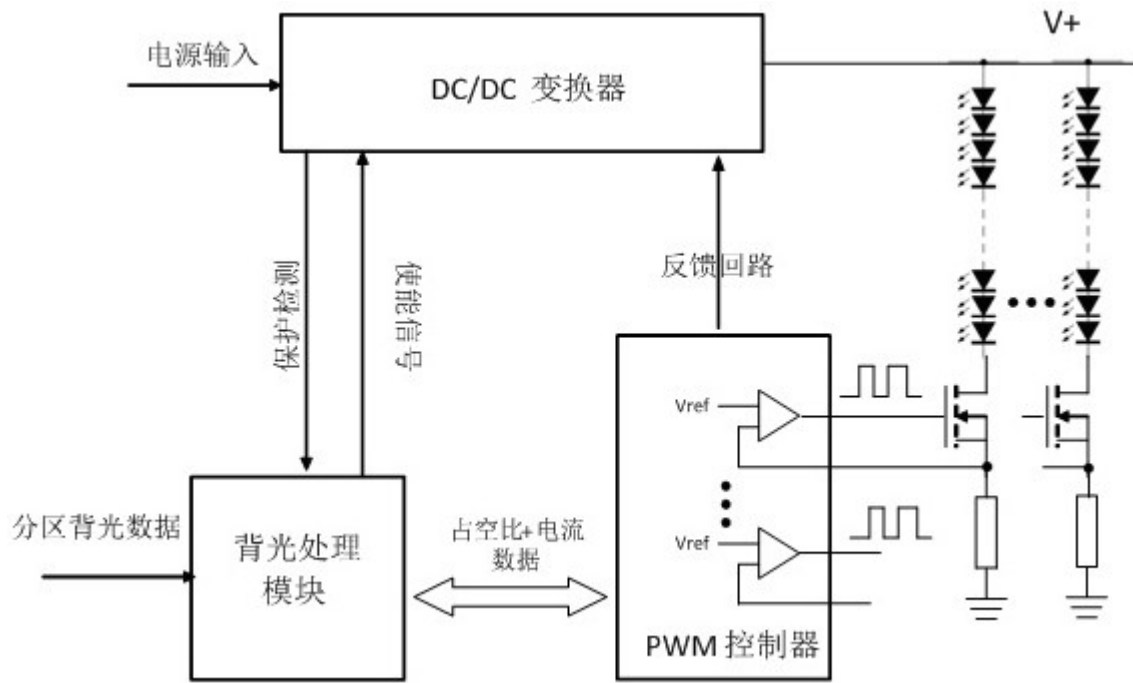


图9

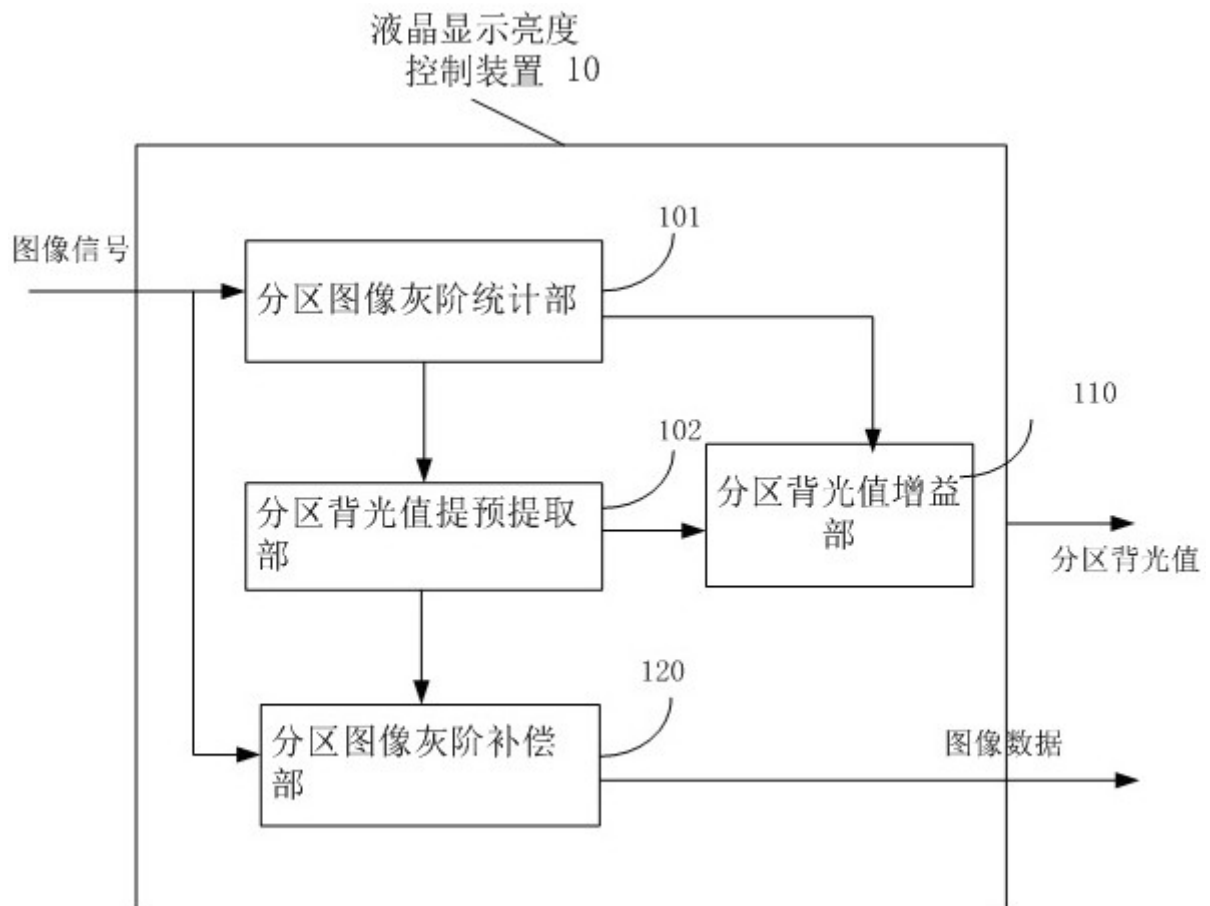


图10

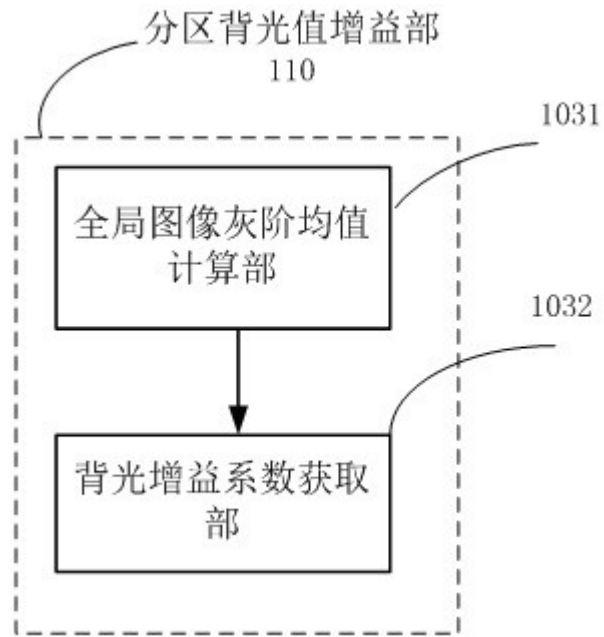


图11

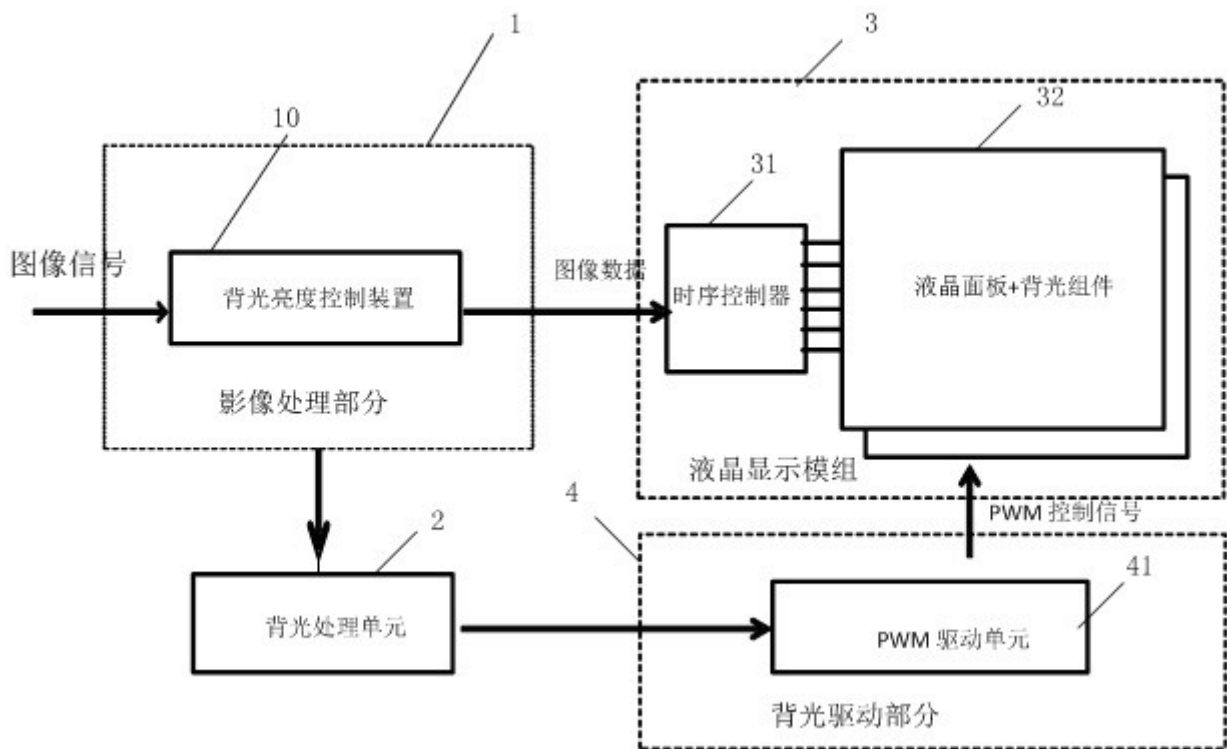


图12

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	CN105185327B	公开(公告)日	2018-02-06
申请号	CN201510549986.2	申请日	2015-09-01
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	G09G3/3426 G09G2320/064 G09G2320/0646 G09G2360/16		
代理人(译)	邵新华		
其他公开文献	CN105185327A		
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；若确定该分区背光值大于第二阈值时，则根据预置背光值增益系数与预提取得到的分区背光值相乘，得到该背光分区的增益背光值，将该增益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，其中，预置背光值增益系数大于1；若确定该分区背光值小于第三阈值时，将该分区图像数据块中每个图像像素点的灰阶值，按照预置补偿系数进行灰阶补偿，以获得补偿图像数据驱动该液晶面板，其中，该补偿系数大于1；改善液晶显示画面的对比度画质效果。

