



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105047142 A

(43) 申请公布日 2015. 11. 11

(21) 申请号 201510550060. 5

(22) 申请日 2015. 09. 01

(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 3/34(2006. 01)

G09G 5/10(2006. 01)

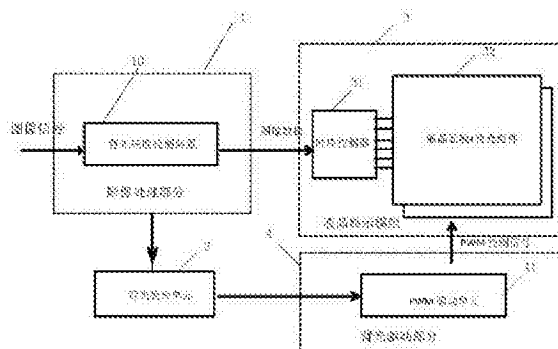
权利要求书3页 说明书14页 附图14页

(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;

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。

2. 根据权利要求1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。

3. 根据权利要求2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。

4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述背光值增益系数查找表记载灰阶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。

5. 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;

根据增益后分区背光值,获取该分区背光值调整系数,将该增益后分区背光值再乘以对应的背光值调整系数获得该分区背光值,其中,当该分区背光值小于第一阈值时,该背光值调整系数小于1;

将调整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。

6. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,所述背光值调整系数的获取方法,具体为:

从预置背光值调整系数查找表中,根据增益后分区背光值,查表得到该分区背光值调整系数,其中,该调整系数查找表中记载背光值与调整系数之间对应关系。

7. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,所述背光值与调整系数之间对应关系曲线为“S”型曲线,所述“S”型曲线横轴为输入背光值,纵轴为输出背光值。

8. 根据权利要求5-7中任一所述的方法,其特征在于,该方法还包括:

确定分区背光值小于第一阈值的分区图像数据块,对该分区图像数据块中每个图像像素的灰阶值,按照预置灰阶补偿系数进行灰阶补偿,其中,该灰阶补偿系数大于1。

9. 根据权利要求8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。

10. 根据权利要求 9 所述的方法,其特征在于,所述灰阶值与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。

11. 根据权利要求 5-7 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。

12. 根据权利要求 11 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。

13. 根据权利要求 12 所述的方法,其特征在于,所述背光值增益系数查找表记载灰阶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。

14. 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后的分区背光值,其中,预置背光值增益系数大于 1;

分区背光值输出部,用于将增益后的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。

15. 根据权利要求 14 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:

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。

16. 根据权利要求 15 所述的装置,其特征在于,所述分区背光值增益部,具体包括:

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。

17. 根据权利要求 16 所述的装置,其特征在于,所述分区背光值增益部,具体还包括:

所述背光值增益系数查找表记载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。

18. 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;

分区背光值调整部,用于根据增益后分区背光值,获取该分区背光值调整系数,将该增益后分区背光值再乘以对应的背光值调整系数获得该分区背光值,其中,当该分区背光值

小于第一阈值时,该背光值调整系数小于 1;

分区背光值输出部,用于将调整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。

19. 根据权利要求 18 所述的装置,其特征在于,所述分区背光值调整部,具体还用于:

从预置背光值调整系数查找表中,根据增益后分区背光值,查表得到该分区背光值调整系数,其中,该调整系数查找表中记载分区背光值与调整系数之间对应关系。

20. 根据权利要求 19 所述的装置,其特征在于,所述分区背光值调整部,具体包括:

所述分区背光值与调整系数之间对应关系曲线为“S”型曲线,所述“S”型曲线横轴为输入背光值,纵轴为输出背光值。

21. 根据权利要求 18-20 中任一所述的装置,其特征在于,该装置还包括:

图像灰阶补偿部,用于确定分区背光值小于第一阈值的分区图像数据块,对该分区图像数据块中每个图像像素的灰阶值,按照预置灰阶补偿系数进行灰阶补偿,其中,该灰阶补偿系数大于 1。

22. 根据权利要求 21 中所述的装置,其特征在于,所述图像灰阶补偿部,还包括:

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。

23. 根据权利要求 22 中所述的装置,其特征在于,所述图像灰阶补偿部,还包括:

所述灰阶值与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。

24. 根据权利要求 18-20 中任一所述的装置,其特征在于,所述分区背光值增益部,具体还用于:

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。

25. 根据权利要求 24 所述的装置,其特征在于,所述分区背光值增益部,具体包括:

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。

26. 根据权利要求 25 所述的装置,其特征在于,所述分区背光值增益部,具体还包括:

所述背光值增益系数查找表记载灰阶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。

27. 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 11-20 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 (8bit 显示屏为例),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。

[0008] 本实施例中,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,再获取全局图像的灰阶均值,根据该全局图像灰阶均值记载图像显示亮度确定对应的背光增益系数,将各个预提取分区背光值分别乘以该相同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,实现了提升各个背光分区中峰值亮度,背景技术分析可知,进一步提高了图像显示的动态对比度。

[0009] 又一方面,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;根据增益后分区背光值,获取该分区背光值调整系数,将该增益后分区背光值再乘以对应的背光值调整系数获得该分区背光值,其中,当该分区背光值小于第一阈值时,该背光值调整系数小于 1;将调整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。

[0010] 本实施例中根据分区背光值,获取该分区背光值调整系数,然后,将该分区增益背光值再乘以对应的调整系数获得该分区调整背光值,其中,当输入背光值小于第一阈值时,

该调整系数小于 1。由于对增益后的增益背光值的低亮画面背光分区中背光值乘以小于 1 的调整系数,因此,压低了该低亮画面的背光分区的背光亮度,解决了由于背光增益所带来显示亮度失真问题,提升整体显示画面的对比度效果。

[0011] 另一方面,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后的分区背光值,其中,预置背光值增益系数大于 1;分区背光值输出部,用于将增益后的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。

[0012] 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;分区背光值调整部,用于根据增益后分区背光值,获取该分区背光值调整系数,将该增益后分区背光值再乘以对应的背光值调整系数获得该分区背光值,其中,当该分区背光值小于第一阈值时,该背光值调整系数小于 1;分区背光值输出部,用于将调整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。

[0013] 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。

[0014] 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,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。

附图说明

[0015] 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 为本发明实施例一提供一种液晶显示亮度控制方法的流程示意图;

图 5 为本发明实施例一中显示区域的图像数据块分割示意图;

图 6 为本发明实施例一提供一种获取背光增益系数的流程示意图；
图 7 为本发明实施例一中背光值增益曲线示意图；
图 8 为本发明实施例一中背光值增益量对比示意图；
图 9 为本发明实施例一中背光源驱动结构图；
图 10 为本发明实施例二中背光值调整曲线示意图；
图 11 为本发明实施例三中图像灰阶补偿曲线示意图；
图 12 为本发明实施例四中提供另一种液晶显示亮度控制方法流程示意图；
图 13 为本发明实施例五中一种液晶显示亮度控制装置结构示意图；
图 14 为本发明实施例五中又一种液晶显示亮度控制装置结构示意图；
图 15 为本发明实施例六提供另一种液晶显示亮度控制装置结构示意图；
图 16 为本发明实施例七提供又一种液晶显示亮度控制装置结构示意图；
图 17 为本发明实施例八提供再一种液晶显示亮度控制装置结构示意图；
图 18 为本发明实施例九中提供一种液晶显示设备的结构示意图。

具体实施方式

[0016] 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。

[0017] 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。

[0018] 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。

[0019] 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。

[0020] 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。

[0021] 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。

[0022] 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。

[0023] 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。

[0024] 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。

[0025] 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。

[0026] 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。

[0027] 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。

[0028] 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。

[0029] 示例的, 按照步骤 S30 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。

[0030] 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。

[0031] 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背光增益系数的流程示意图, 具体为:

S401, 根据图像灰阶值获得全局图像的灰阶均值。

[0032] 示例的, 如图 5 本发明实施例一中显示区域的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。

[0033] 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。

[0034] 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。

[0035] 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。

[0036] 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。

[0037] 示例的, 如图 7 本发明实施例一中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。

[0038] 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。

[0039] 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。

[0040] 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。

[0041] 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。

[0042] 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。

[0043] 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,再获取全局图像的灰阶均值,根据该全局图像灰阶均值记载图像显示亮度确定对应的背光增益系数,将各个预提取分区背光值分别乘以该相同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 $L1$ ，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。

[0044] 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，对于一帧画面显示过程中的背光扫描而言，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 $0.1-0.3\text{nit}$ 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 $0.1-0.3\text{nit}$ ，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。

[0045] 进一步的，本发明实施例二中又提供一种液晶显示亮度控制方法，通过预置背光增益值控制背光增亮，在分区背光亮度增益后，采取压低暗场景的背光亮度，消除背光增强带来的黑色“漂浮”现象，减少低亮画面的背光亮度提升产生亮度失真带来对比度画质变差的影响。本实施例二中，在实施例一的步骤 S50 之前，该一种液晶显示亮度控制方法还包括：

S410，根据分区背光值，获取该分区背光值调整系数，将该分区的增益分区背光值再乘以对应的背光值调整系数获得该分区背光值，其中，当该分区背光值小于第一阈值时，该背光值调整系数小于 1。

[0046] 本实施例中，从预置背光值调整系数查找表中，根据增益后分区背光值，查表得到该分区背光值调整系数，其中，该调整系数查找表中记载背光值与调整系数之间对应关系。

[0047] 具体来说，本实施例二中，预先存储背光值调整系数查找表，从该查找表中根据增益后分区背光值，查表得到该分区背光值调整系数，其中，该调整系数查找表中记载了分区背光值与调整系数之间对应关系，可以是预提取分区背光值与调整系数之间对应关系，也可以是增益分区背光值与调整系数之间对应关系，在本实施例中不作具体限定。其中，该对应关系中背光值与调整系数一一对应的，背光值不同对应不同的调整系数。为了消除背光增强带来黑色“漂浮”问题，当分区背光值较小时，具体的，当分区背光值小于第一阈值时，该背光值调整系数小于 1，因此，当背光值较小分区中增益后分区背光值再乘以小于 1 的调整系数，使得该分区背光在增益背光值基础上有所降低，减轻了上述实施例中由于增益背光带来画面中暗场景部分的黑色“漂浮”问题。

[0048] 进一步的，本发明其他实施例中，如图 10 本发明实施例二中背光值调整曲线示意图，该调整系数的调整曲线 b 可以是“S”型曲线，其中，横轴为输入背光值，纵轴为输出背光值，调整系数为输出背光值与输入背光值之比，基准线 a 为调整系数为 1 的参考线。其中，较低的分区背光值落入低亮调整区间，较亮的分区背光值落入高亮调整区间，其中，低亮调整区间和高亮调整区间以横轴的输入背光值进行划分。在低亮调整区间中对应调整系数小于 1，其位于基准线 a 之下；而高亮调整区间的调整系数大于 1，其位于基准线 a 之上。也就是说，在背光亮度较低的背光分区中，为解决背光增益带来画面浮黑问题，需将该背光分区的背光值降低，而在背光亮度较高的分区中，可以进一步提升背光值，该背光分区的调整系数大于 1。

[0049] 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调整区间范围和高亮调整区间的范围,例如:低亮调整区间中输入背光值范围为 0-100 灰阶,在该 0-100 灰阶区间内调整系数变化趋势为:先由 1 逐步减小至最小值,然后又该最小值逐步增大至 1,该最小值可根据设计需求进行设置,该变化趋势曲线可以折线或平滑曲线。

[0050] 继续说明的是,高亮调整区间可与低亮调整区间共有端点,也可无共有端点。若无共有端点时,高亮调整区间与低亮调整区间之间区域,调整系数为 1。此外,高亮调整区间中,假设输入背光值为预提取分区背光值,其范围为 A-255;或者,假设输入背光值为增益分区背光值,其范围为 B-最大增益背光值,其中,增益系数为 2 时,该最大增益背光值为 511,本领域技术人员可设计需要选取 A 或 B 的取值。该高亮调整区间的调整系数变化趋势为:先由 1 逐步增大至最大值,然后又该最大值逐步减小至 1,该最大值可根据设计需求进行设置,该变化趋势曲线可以折线或平滑曲线。

[0051] 一方面,本实施例二中提供一种液晶显示亮度控制方法,采取预存查找表,根据输入分区背光值,从该查找表中获取该分区背光值调整系数,然后,将该分区的增益背光值再乘以对应的调整系数获得该分区调整背光值,其中,在该查找表中,当输入背光值小于第一阈值时,该调整系数小于 1。由于对增益后的增益背光值的低亮画面背光分区中背光值乘以小于 1 的调整系数,因此,压低了该低亮画面的背光分区的背光亮度,解决了由于背光增益所带来显示亮度失真问题,提升整体显示画面的对比度效果。

[0052] 另一方面,在一帧图像画面显示时,该图像画面中通常情况下,既有低亮场景画面,也有高亮场景画面。在实施例二的具体实施方式中,对高亮场景画面和低亮场景画面的分区背光值都进行相同比例幅度增益,但对低亮场景画面区域的背光分区而言,为了解决该低亮画面的整体“浮黑”问题,又对该低亮背光分区的背光亮度进行了压低处理。虽然可以解决低亮画面中背光分区的背光值增益带来的“浮黑”问题,但该低亮区域中画面细节无法很好呈现出来,损失了画面细节内容。

[0053] 进一步的,在实施例二基础上,为了解决其带来的低亮画面的细节损失问题,本实施例三又提供一种液晶显示亮度控制方法,通过对低亮画面区域的每个显示像素进行图像灰阶补偿,以增强画面显示像素的亮度层次感。该液晶显示亮度控制方法,具体还包括:

S60,确定分区背光值小于第一阈值的分区图像数据块,对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。

[0054] 本实施例中,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。

[0055] 具体的,在本实施例三中,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图像灰阶值与补偿系数之间对应关系。其中,该对应关系中图像灰阶值与补偿系数一一对应,不同图像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一阈值时,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,减轻了实施例二带来的低亮画面的细节损失问题。

[0056] 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。

[0057] 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,对所有背光分区进行相同比例幅度背光增益,解决了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,但是,对于低亮画面区域进行大幅度的背光亮度增益,其带来了低亮画面背光分区的黑色“漂浮”问题。

[0058] 而在实施例二中,为了解决实施例一中低亮画面背光分区的黑色“漂浮”问题,对低亮画面的背光分区进行压黑处理,这样,同一帧画面显示过程中,不同背光分区背光增益比例不相同,其低亮画面的背光分区的背光值增益比例幅度较小,而高亮画面的背光分区的背光值增益比例幅度较大,解决了实施例一中低亮画面的背光分区中黑色“漂浮”问题,但是,该实施例中,虽然同一帧画面显示中,不同画面区域的背光增益幅度不同,尤其是低亮画面由于背光亮度较低,其画面层次感表现不足。

[0059] 本实施例三中,为了解决实施例二中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。

[0060] 需要继续说明的是,本实施例三中上述分析可知,低亮画面区域中,若采取背光增益方法会带来黑色“漂浮”问题,由于其背光亮度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。

[0061] 进一步的,本发明其他实施例中,如图11本发明实施例三中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。

[0062] 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;而在画面亮度较高的分区中,由于本实施例三中同时采取背光亮度提升,而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,该分区的补偿系数小于1,通过对该分区每个图像像素点的灰阶亮度不同同程度压低,减少背光值提升带来峰值亮度饱和问题。

[0063] 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。

[0064] 继续的,结合实施例一、实施例二及实施例三所提供的液晶显示亮度控制方法,本实施四提供一种变形例,该实施例四提供一种液晶显示亮度控制方法,如图 12 本发明实施例四中提供又一种液晶显示亮度控制方法流程示意图,该液晶显示亮度控制方法包括:

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。

[0065] 具体方法与实施例一相同,在此不再赘述。

[0066] 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,其中,预置背光值增益系数大于 1。

[0067] 本实施四中,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,具体的,需要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。

[0068] 具体该步骤中背光值增益方法与实施例一相同,在此不再赘述。

[0069] 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,其中,该补偿系数大于 1,该第三阈值小于该第二阈值。

[0070] 本实施例四中,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,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。

[0071] 具体该步骤中图像补偿方法与实施例三相同,在此不再赘述。

[0072] S400,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。

[0073] 具体该步骤与实施例一相同,在此不再赘述。

[0074] 需要说明的是,在本实施四中,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。

[0075] 如图 13 为本发明实施例五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:

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。

[0076] 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。

[0077] 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。

[0078] 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。

[0079] 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。

[0080] 优选的,如图 14 本实施例五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 还包括:

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。

[0081] 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。

[0082] 分区背光值增益部 103,具体包括:

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。

[0083] 分区背光值增益部 103,具体还包括:

所述背光值增益系数查找表记载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。

[0084] 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。

[0085] 如图 15 为本发明实施例六提供一种液晶显示亮度控制装置结构示意图,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,与实施例五不同的是,该液晶显示亮度控制装置 10,分区背光值增益部 103 与分区背光值输出部 104 之间还包括:

分区背光值调整部 105,用于根据分区背光值获取该分区背光值调整系数,将该背光分区的增益背光值再乘以对应的背光值调整系数获得该分区背光值,其中,当预提取分区背光值或增益分区背光值小于第一阈值时,该背光值调整系数小于 1。

[0086] 该分区背光值调整部 105,具体还用于:

从预置背光值调整系数查找表中,根据增益后分区背光值,查表得到该分区背光值调整系数,其中,该调整系数查找表中记载分区背光值与调整系数之间对应关系。

[0087] 该分区背光值调整部 105,具体包括:

所述分区背光值与调整系数之间对应关系曲线为“S”型曲线,所述“S”型曲线横轴为输入背光值,纵轴为输出背光值。

[0088] 本实施例六与实施例五其他部分功能相同,此处不再赘述。

[0089] 本实施例六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。

[0090] 如图 16 为本发明实施例七提供一种液晶显示亮度控制装置结构示意图,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,与实施例六不同的是,该液晶显示亮度控制装置 10 还包括:

图像灰阶补偿部 106,确定分区背光值小于第一阈值的分区图像数据块,对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。

[0091] 图像灰阶补偿部 106,还包括:

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。

[0092] 图像灰阶补偿部 106 还包括:

所述灰阶值与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。

[0093] 本实施例七中,图像灰阶补偿部 106,结合分区背光值输出部 104 反馈信号,对接收到图像信号进行灰阶补偿得到补偿后的图像数据,然后输出至时序控制器 Tcon 电路中,该 Tcon 电路根据该图像数据生成控制液晶面板的驱动信号,以驱动液晶面板进行图像显示。

[0094] 本实施例七与实施例六其他部分功能相同,此处不再赘述。

[0095] 本实施例七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,可参照上述实施例三提供的液晶显示处理方法的详细描述,此处不再赘述。

[0096] 结合实施例五、实施例六及实施例七所提供的液晶显示亮度控制方法,本发明实施例八提供一种变形例,如图 17 为本发明实施例八提供一种液晶显示亮度控制装置结构示意图,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 还包括:

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。

[0097] 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。

[0098] 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,其中,预置背光值增益系数大于 1。

[0099] 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,其中,该补偿系数大于 1,该第三阈值小于该第二阈值。

[0100] 分区背光值输出部 130,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。

[0101] 本实施例八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,可参照上述实施例四提供的液晶显示处理方法的详细描述,此处不再赘述。

[0102] 本实施例八中,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。

[0103] 如图 18 为本发明实施九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。

[0104] 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。

[0105] 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。

[0106] 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。

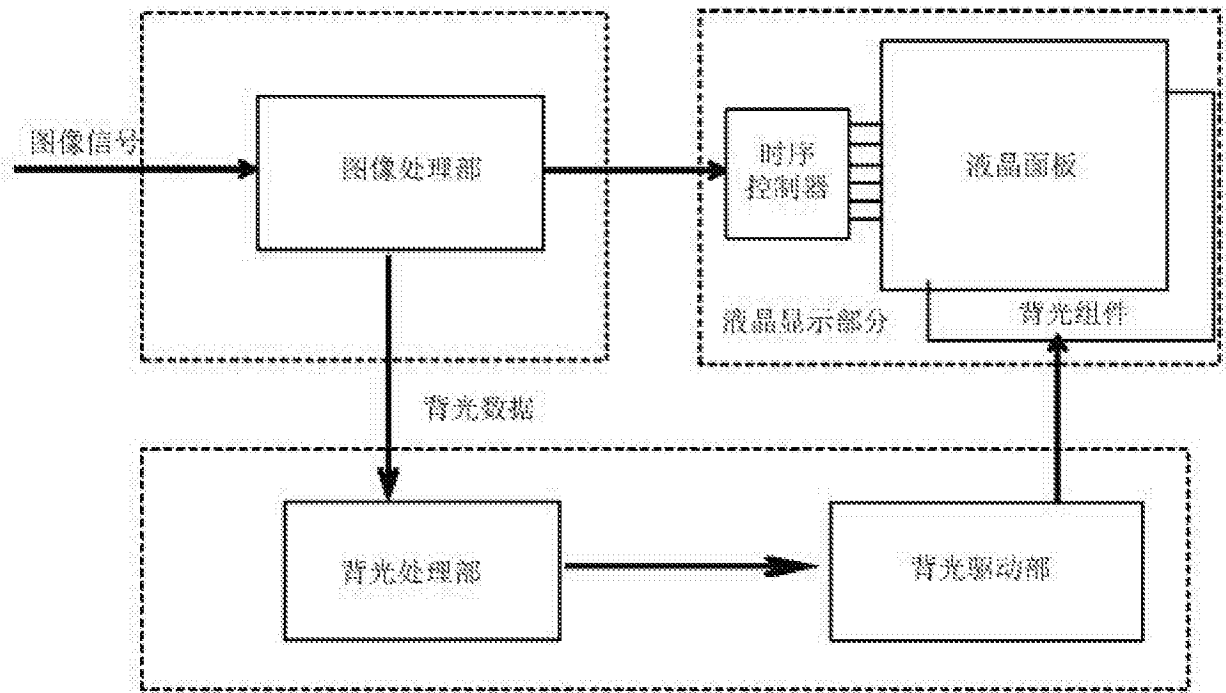


图 1

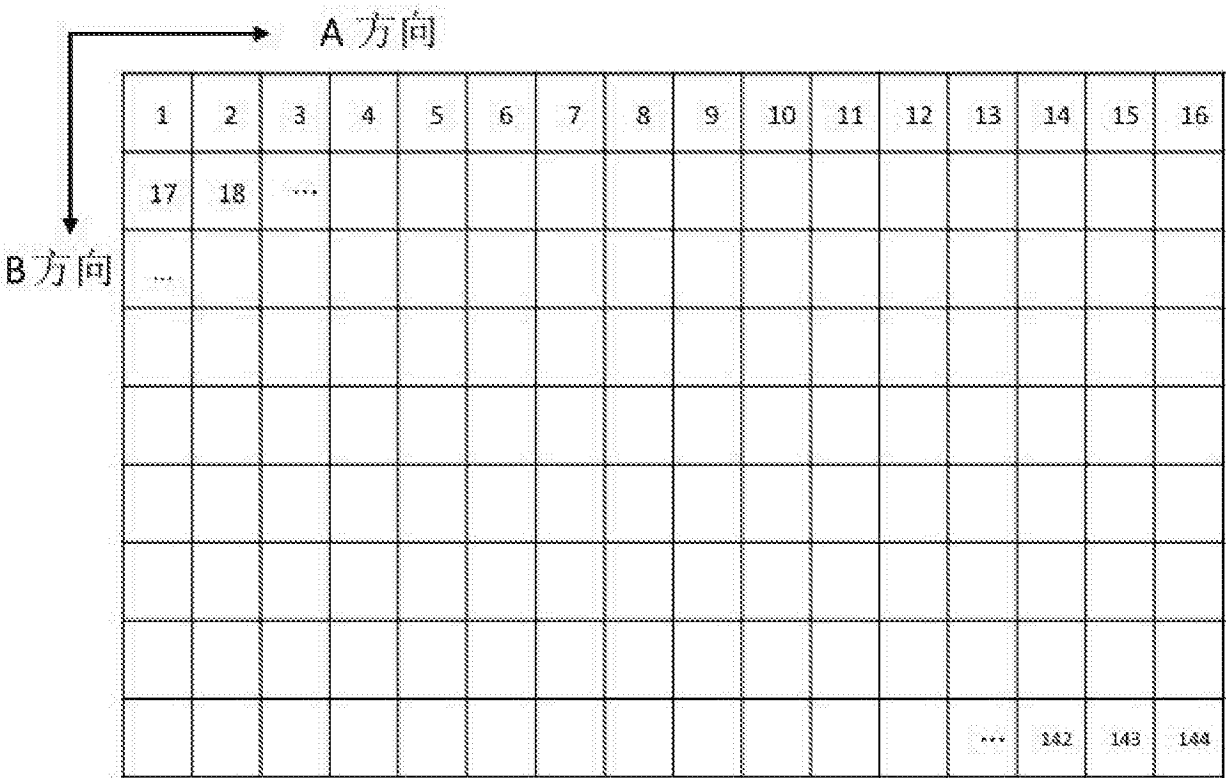


图 2

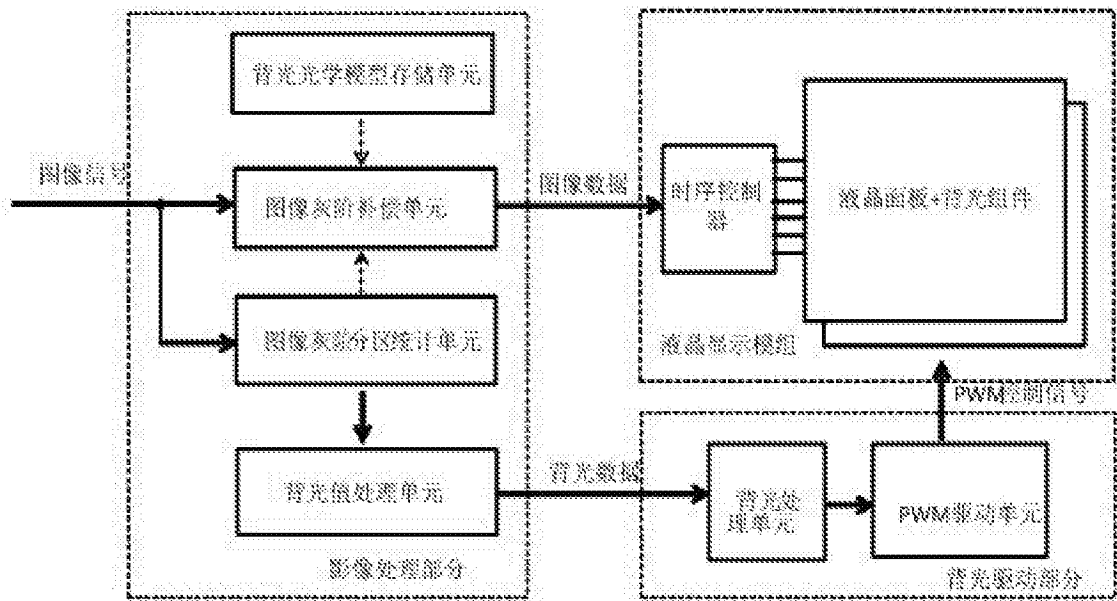


图 3

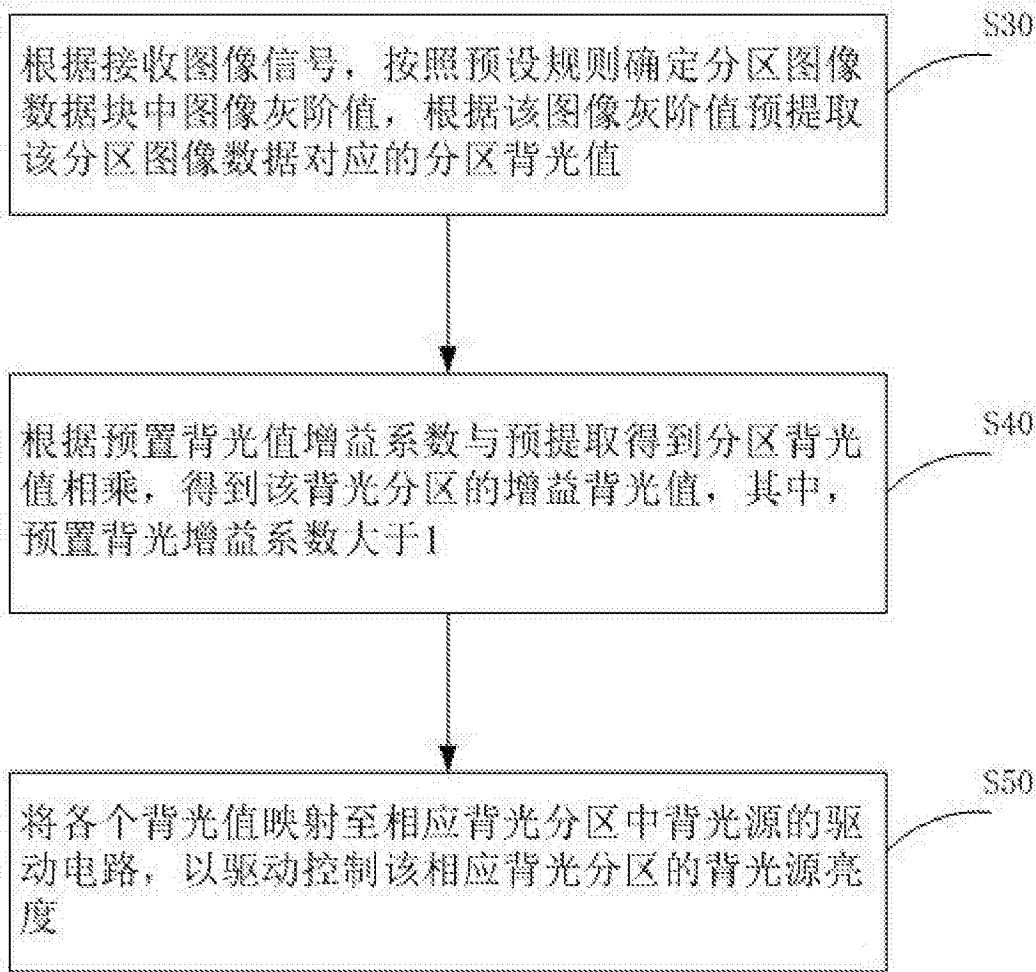


图 4

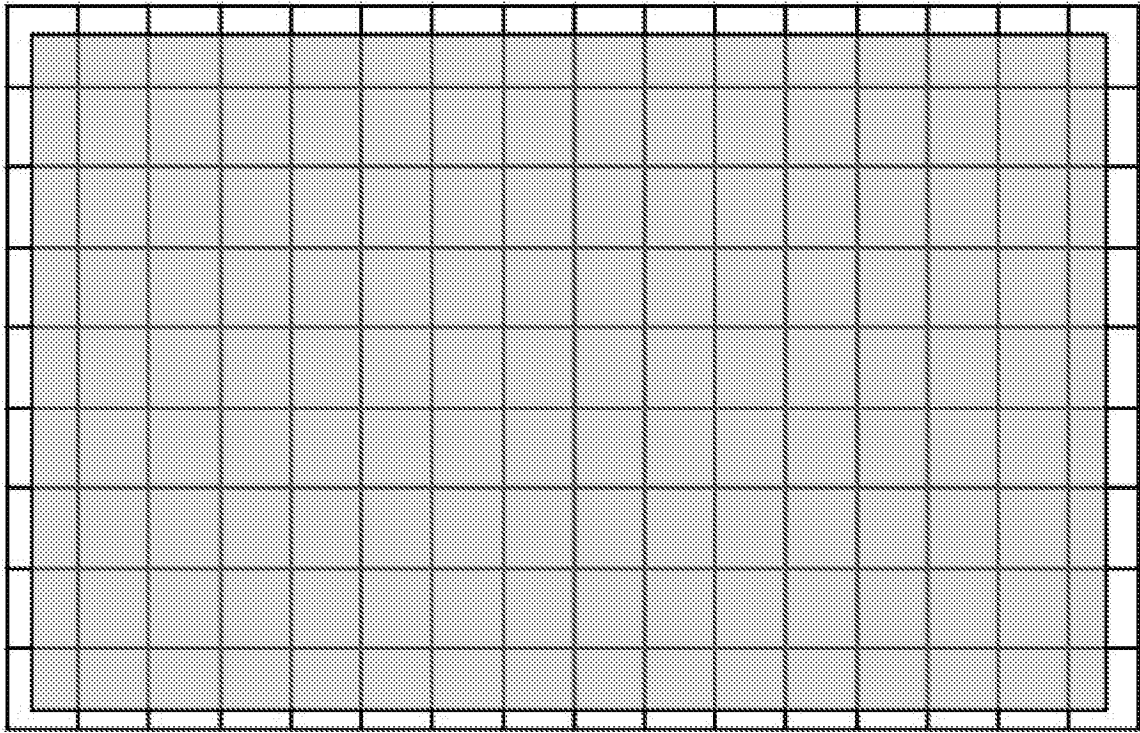


图 5

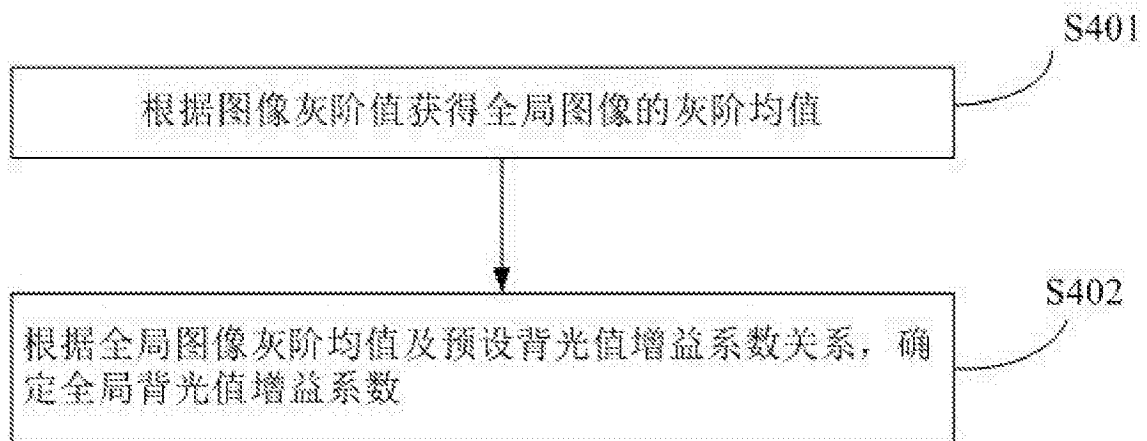


图 6

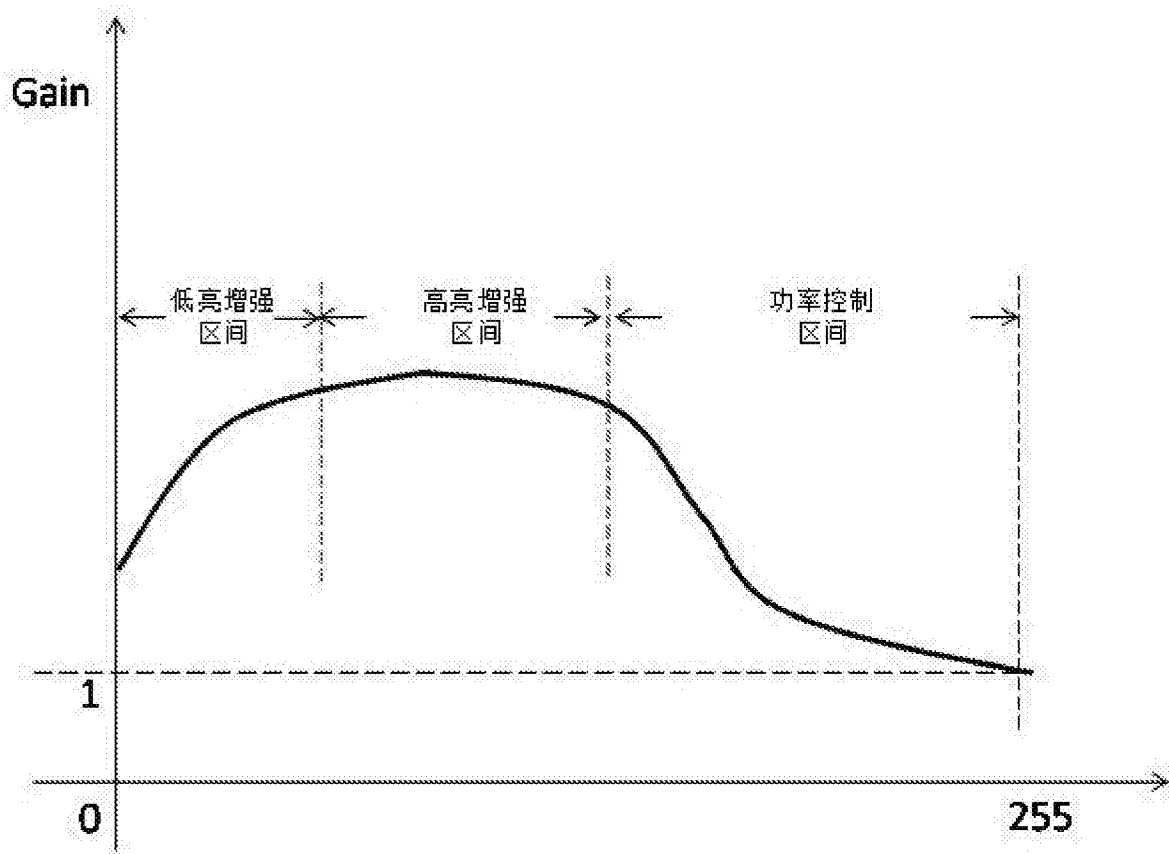


图 7

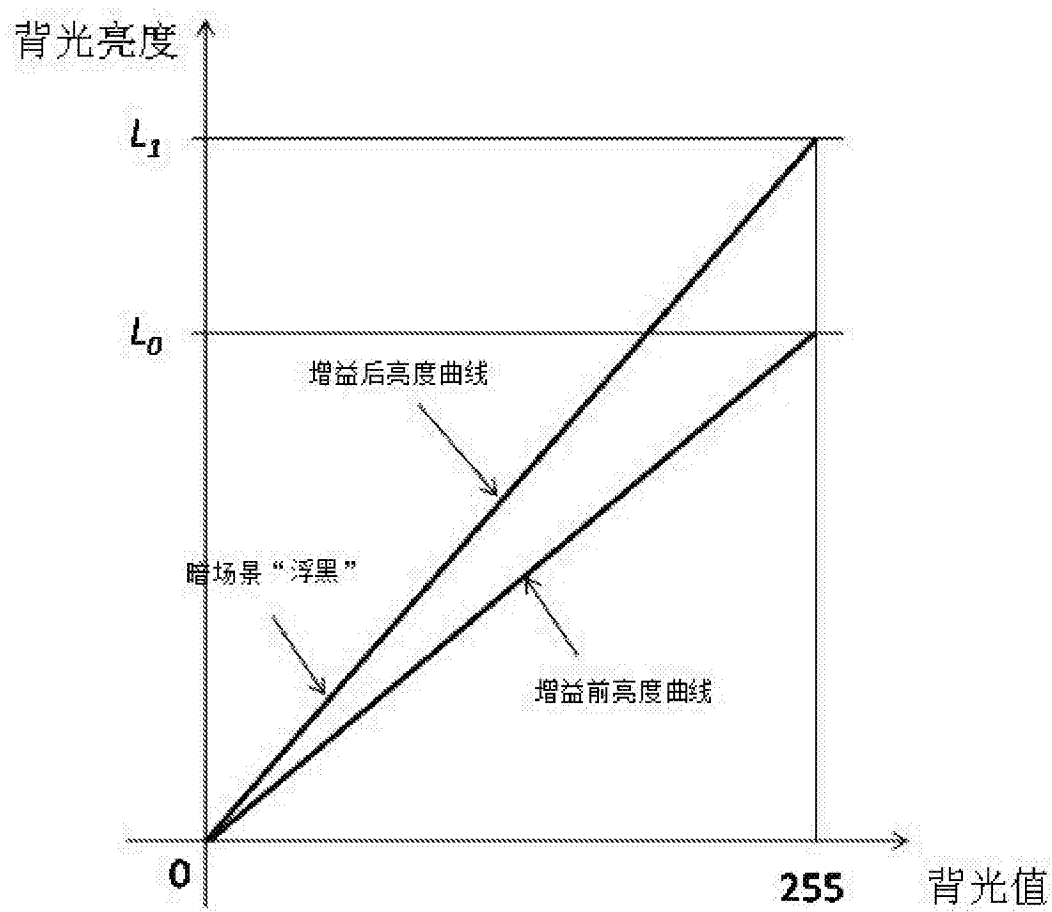


图 8

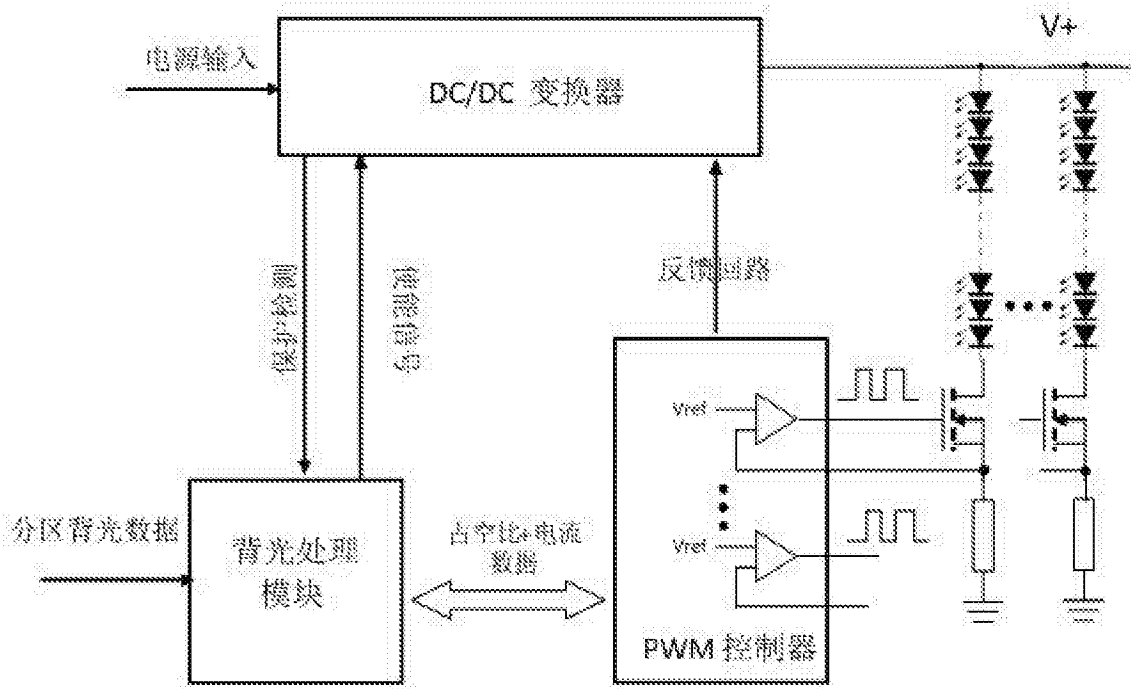


图 9

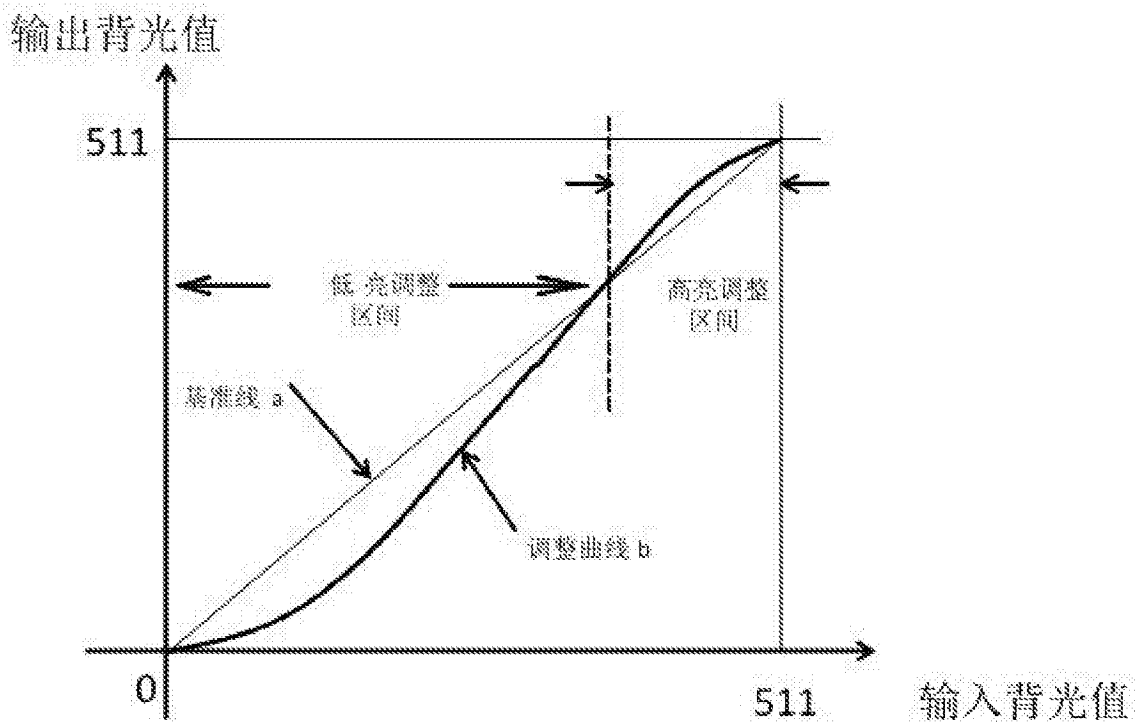


图 10

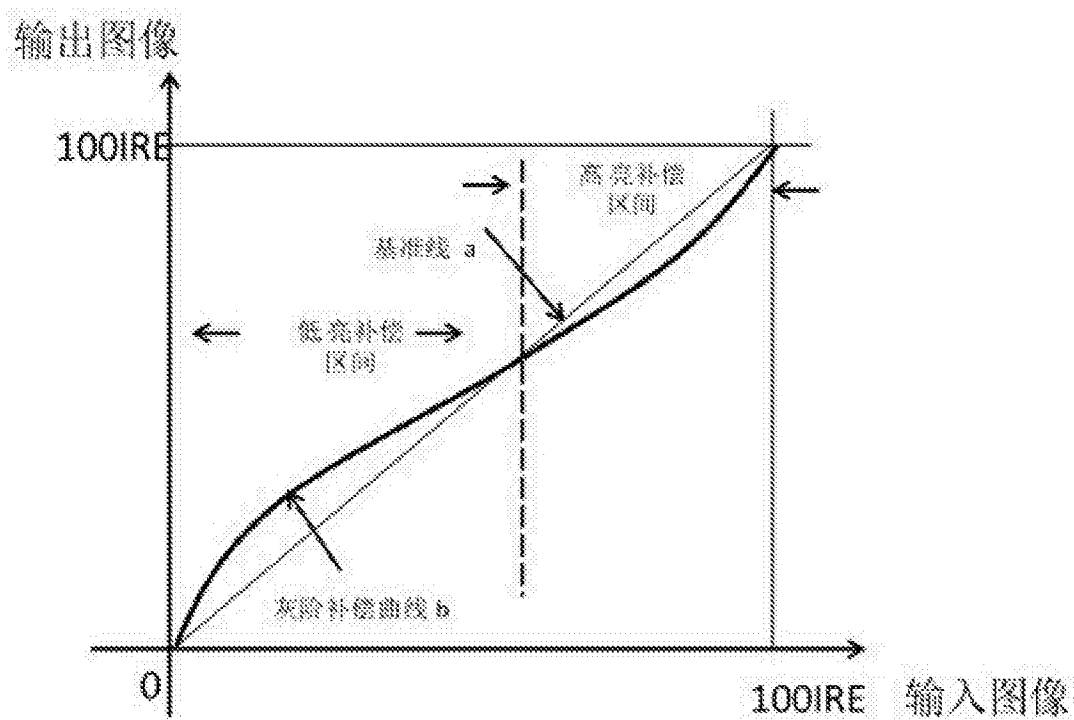


图 11

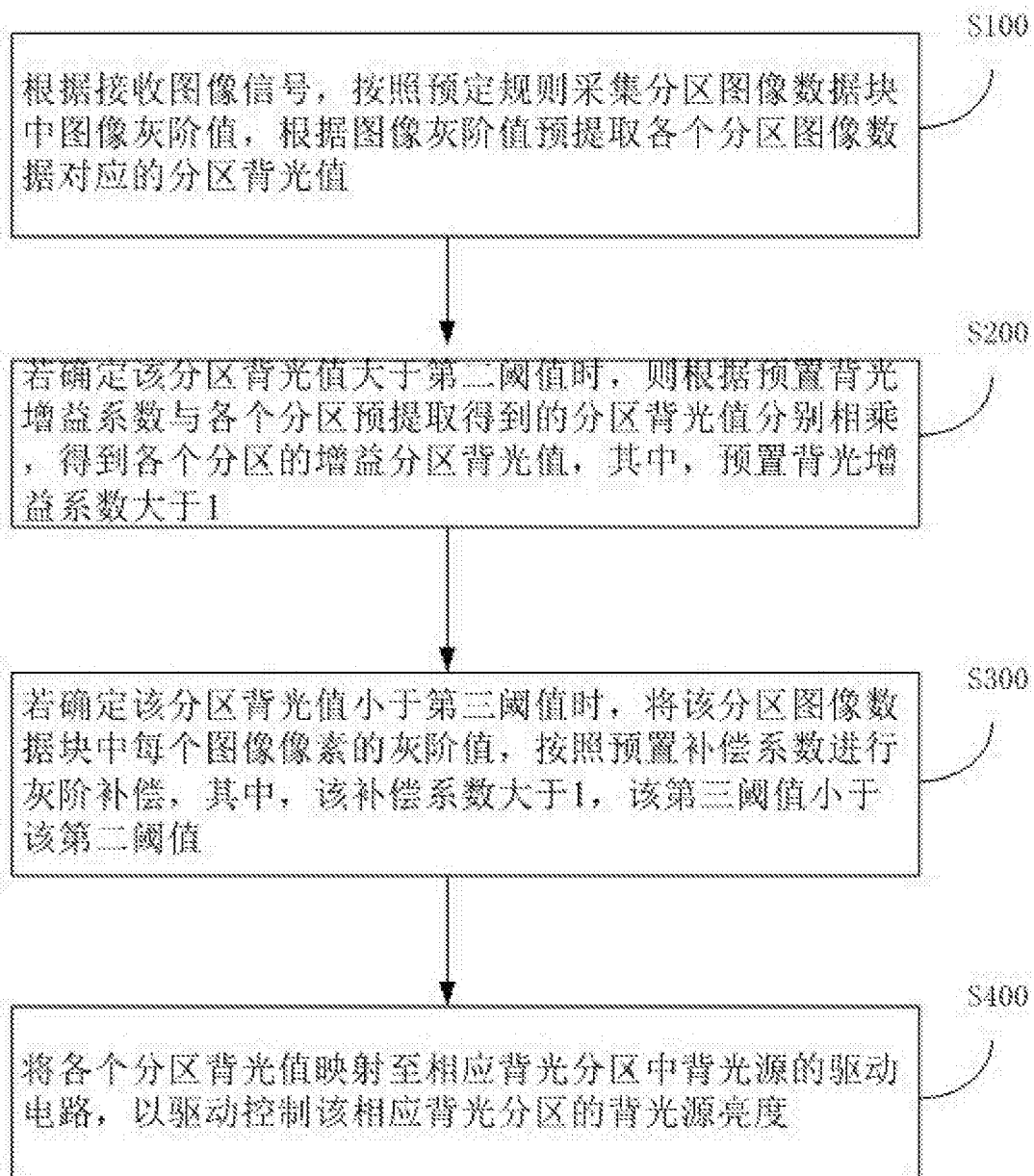


图 12

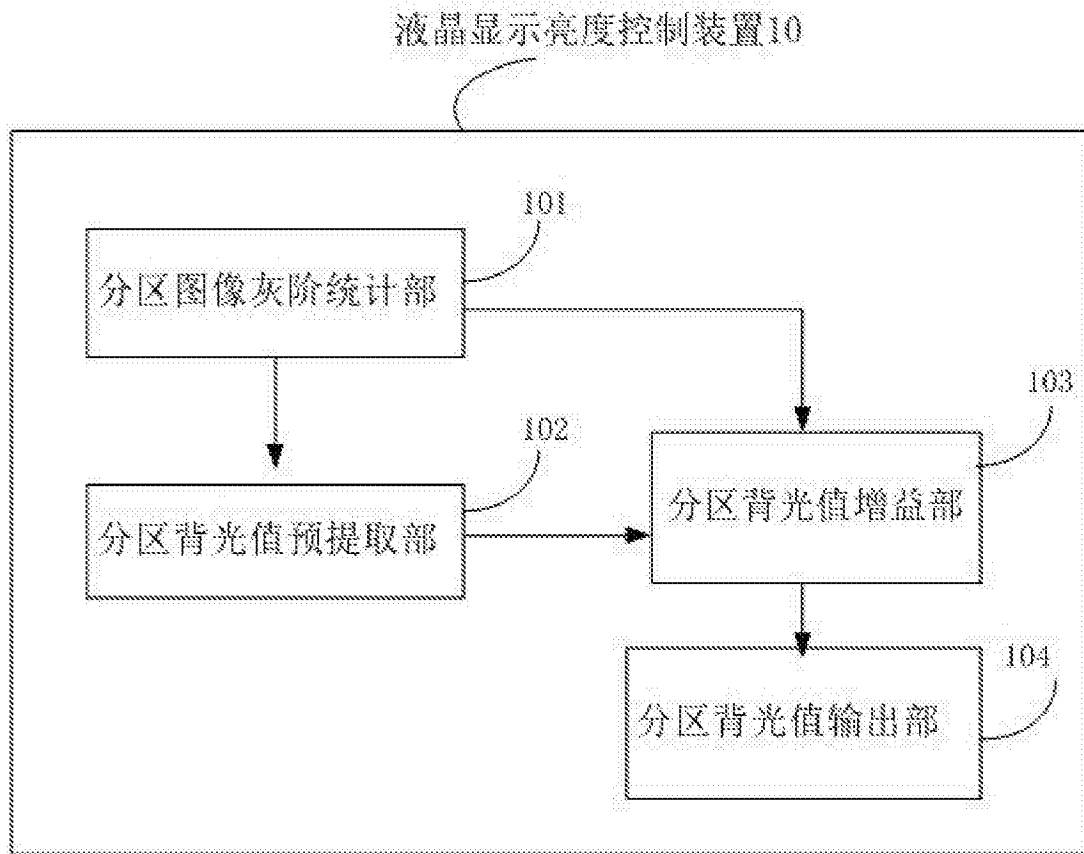


图 13

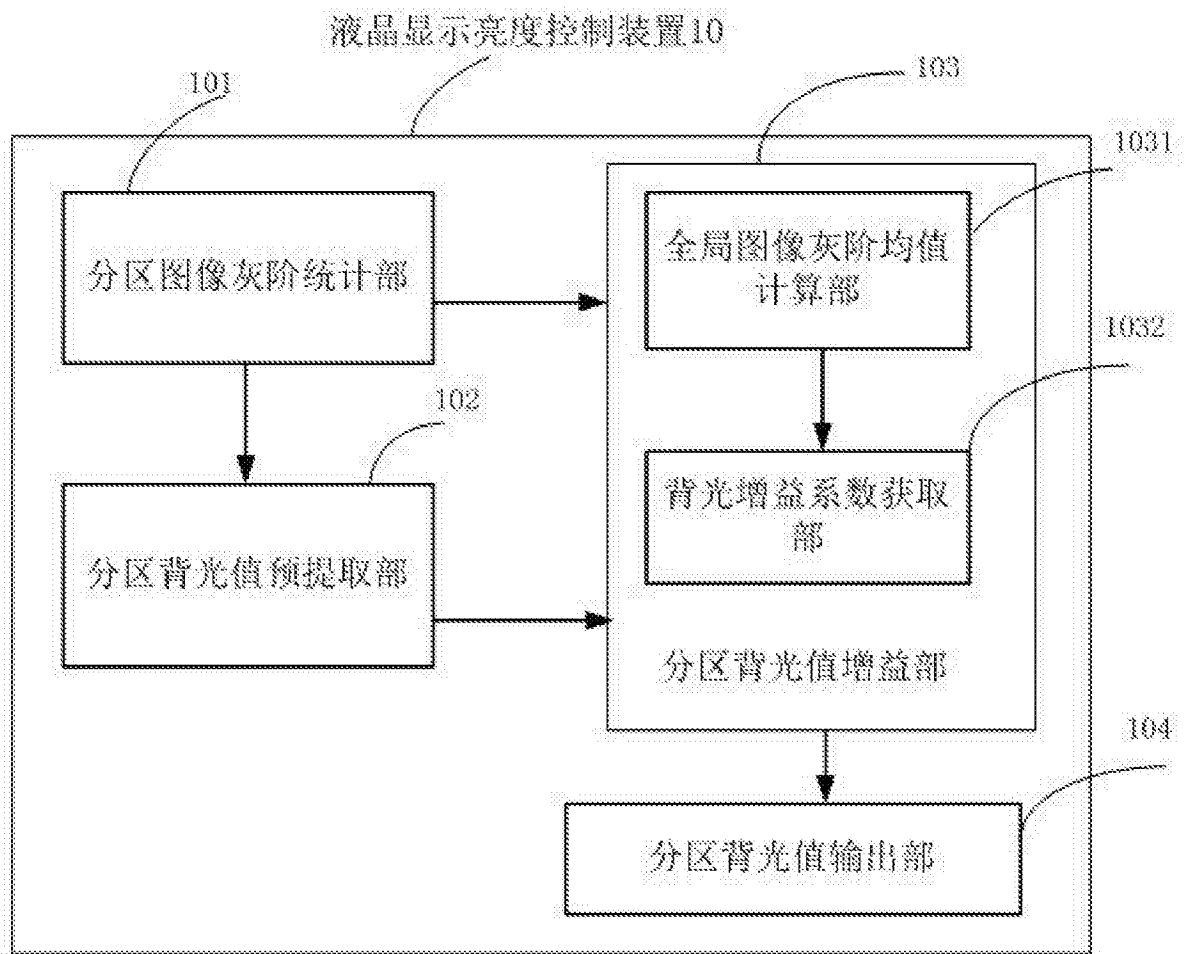


图 14

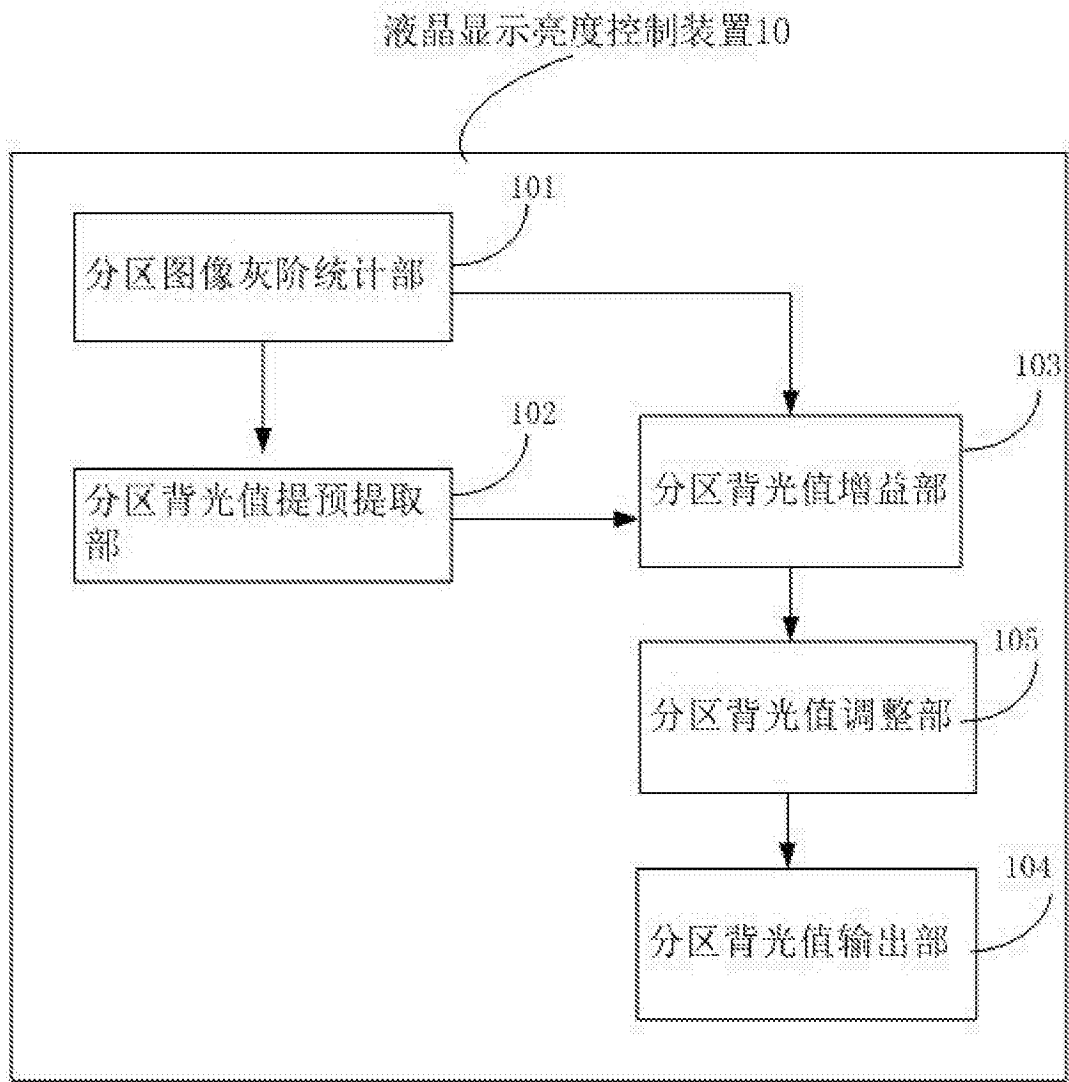


图 15

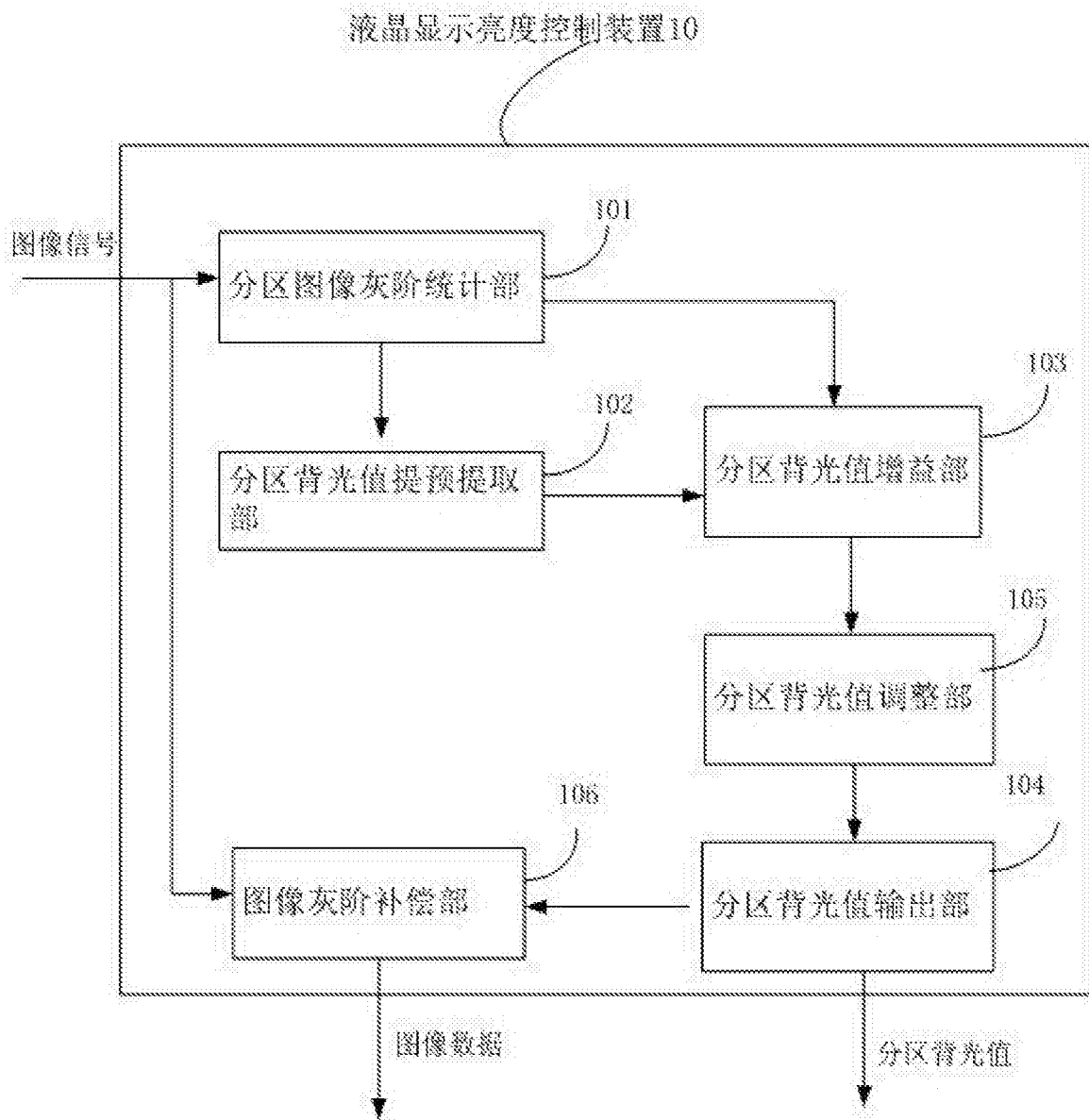


图 16

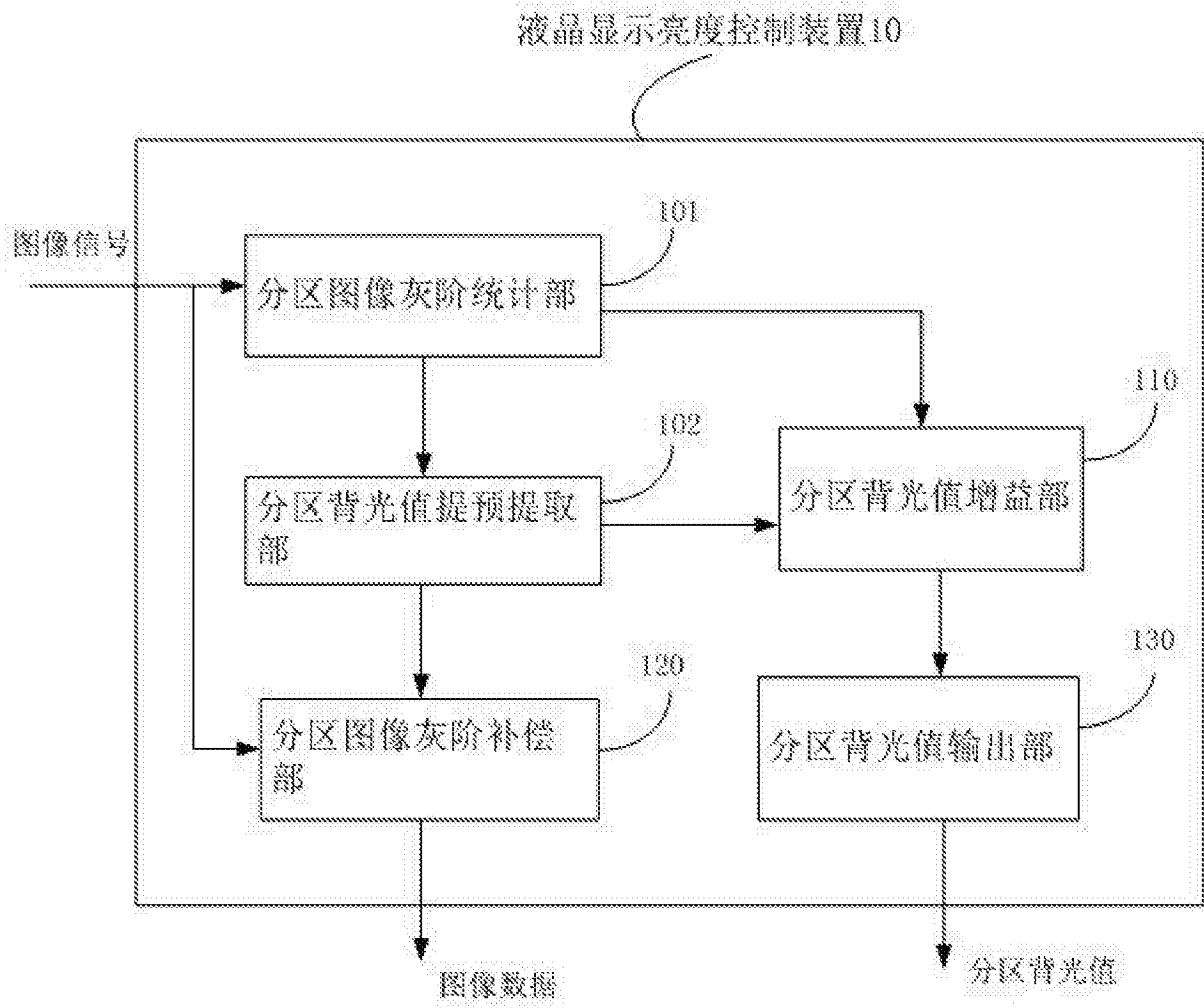


图 17

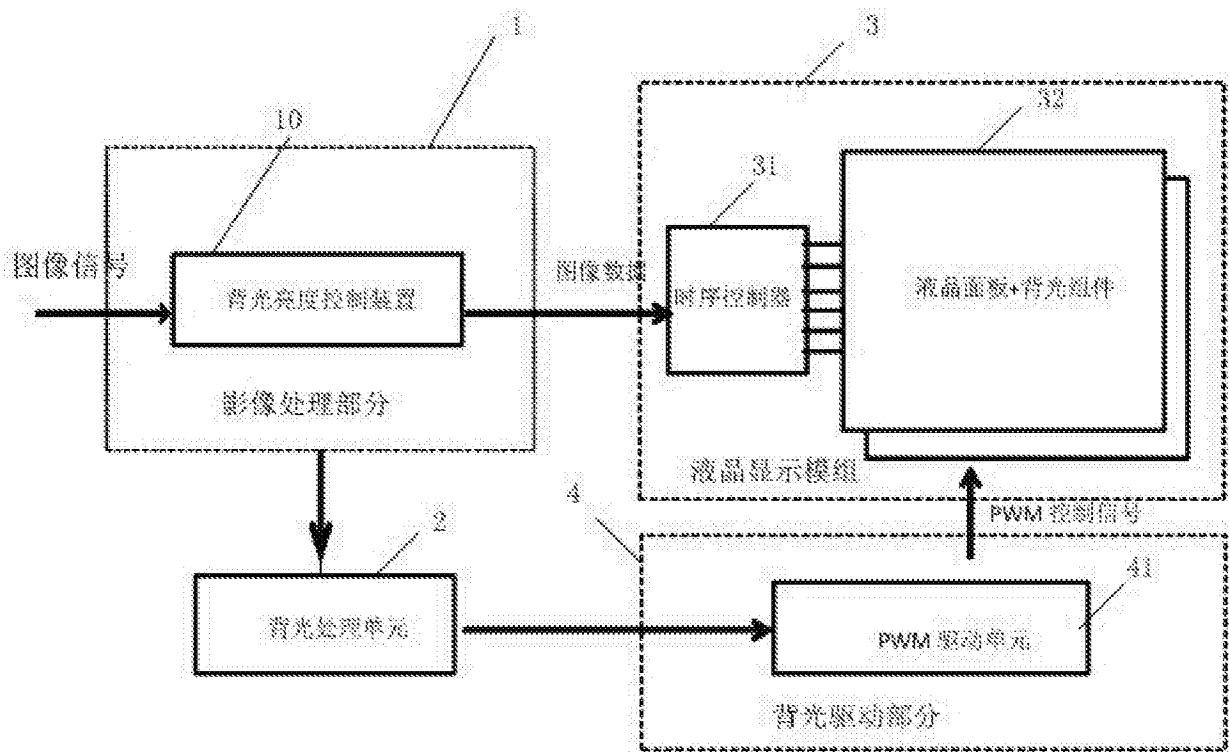


图 18

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	CN105047142A	公开(公告)日	2015-11-11
申请号	CN201510550060.5	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	G09G3/34 G09G5/10		
CPC分类号	G09G3/3426 G09G3/3648 G09G2320/0238 G09G2320/0285 G09G2320/064 G09G2320/0646 G09G2320/066 G09G2330/021 G09G2360/16		
代理人(译)	邵新华		
其他公开文献	CN105047142B		
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。

