



## (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105575342 B

(45)授权公告日 2018.05.08

(21)申请号 201610153919.3

(22)申请日 2016.03.18

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105575342 A

(43)申请公布日 2016.05.11

(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

(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)

(56)对比文件

CN 105185328 A,2015.12.23,全文.

CN 105047142 A,2015.11.11,全文.

CN 102622990 A,2012.08.01,全文.

CN 105161064 A,2015.12.16,说明书第15-  
79段,附图1-16.

US 8730147 B2,2014.05.20,全文.

审查员 刘承奇

权利要求书2页 说明书12页 附图5页

(54)发明名称

背光源亮度控制方法、装置及液晶显示设备

(57)摘要

本发明提供一种背光源亮度控制方法、装置及液晶显示设备,该方法包括:确定分区图像对应的背光分区中背光值,所述背光值包括封装基本背光数据的字段和扩展背光数据的字段,其中,所述基本背光数据由所述分区图像的灰阶数据所确定,所述扩展背光数据用于表征所述分区图像的基本背光数据的附加信息。可见,提升了背光源亮度调整的动态变化范围,实现了更好的图像区域对比度和显示动态范围。

确定分区图像对应的背光分区中背光值,该背光值包括封装基本背光数据的字段和扩展背光数据的字段,其中,基本背光数据由该分区图像的灰阶数据所确定,扩展背光数据用于表征该分区图像的基本背光数据的附加信息 S201

1. 一种背光源亮度控制方法,其特征在于,包括:

确定分区图像对应的背光分区中背光值,所述背光值包括封装基本背光数据的字段和扩展背光数据的字段,其中,所述基本背光数据由所述分区图像的灰阶数据所确定,所述扩展背光数据用于表征所述基本背光数据代表背光亮度的增益信息,且所述扩展背光数据由代表所述分区图像灰度特性的参考灰阶数据确定。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,具体包括:

根据所述分区图像的灰阶数据或所述分区图像与其相邻分区图像的灰阶数据确定所述扩展背光数据。

3. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,该方法还包括:

根据所述基本背光数据获得所述背光分区中背光源的脉冲宽度调制PWM的占空比,以及根据所述扩展背光数据获得所述背光分区中背光源的峰值电流,以控制所述背光分区中背光源亮度。

4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述根据所述扩展背光数据获得所述背光分区中背光源的峰值电流,具体包括:

根据所述扩展背光数据生成第二控制信号,调整PWM驱动器的PWM输出信号的内部参考电流或内部参考电压,以控制所述背光分区中背光源的峰值电流。

5. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,该方法还包括:

根据所述扩展背光数据确定所述基本背光数据的增益系数;

根据所述增益系数和所述基本背光数据,确定所述背光分区中背光源的脉冲宽度调制PWM的占空比,以控制所述背光分区中背光源亮度。

6. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,具体包括:

根据所述分区图像的灰阶数据确定所述分区图像的参考灰阶数据或,

根据所述分区图像与其相邻分区图像的灰阶数据,确定所述分区图像的参考灰阶数据。

7. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,所述根据所述参考灰阶数据确定所述扩展背光数据,具体包括:

预先存储有第一预置映射关系,根据所述分区图像的参考灰阶数据以及所述第一预置映射关系,确定所述分区图像基本背光数据的增益系数,其中,所述第一预置映射关系包括:不同参考灰阶数据与其对应的基本背光数据的增益系数之间的关系;

根据所述增益系数确定所述扩展背光数据。

8. 一种背光源亮度控制装置,其特征在于,包括:

背光值确定模块,用于确定分区图像对应的背光分区中背光值,所述背光值包括封装基本背光数据的字段和扩展背光数据的字段,其中,所述基本背光数据由所述分区图像的灰阶数据所确定,所述扩展背光数据用于表征所述基本背光数据代表背光亮度的增益信息,且所述扩展背光数据由代表所述分区图像灰度特性的参考灰阶数据确定。

9. 根据权利要求8所述的装置,其特征在于,该装置包括:

背光值确定模块,具体用于根据所述分区图像的灰阶数据或所述分区图像与其相邻分区图像的灰阶数据确定所述扩展背光数据。

10. 根据权利要求8或9所述的装置,其特征在于,该装置还包括:

背光控制模块,用于根据所述基本背光数据获得所述背光分区中背光源的脉冲宽度调制PWM的占空比,以及根据所述扩展背光数据获得所述背光分区中背光源的峰值电流,以控制所述背光分区中背光源亮度。

11. 根据权利要求10所述的装置,其特征在于,所述背光控制模块具体用于:

根据所述扩展背光数据生成第二控制信号,调整PWM驱动器的PWM输出信号的内部参考电流或内部参考电压,以控制所述背光分区中背光源的峰值电流。

12. 根据权利要求8或9所述的装置,其特征在于,所述背光值确定模块具体用于:

根据所述扩展背光数据确定所述基本背光数据的增益系数;

根据所述增益系数和所述基本背光数据,确定所述背光分区中背光源的脉冲宽度调制PWM的占空比,以控制所述背光分区中背光源亮度。

13. 根据权利要求8或9所述的装置,其特征在于,所述背光值确定模块具体用于:

根据所述分区图像的灰阶数据确定所述分区图像的参考灰阶数据;或,

根据所述分区图像与其相邻分区图像的灰阶数据,确定所述分区图像的参考灰阶数据。

14. 根据权利要求13所述的装置,其特征在于,所述背光值确定模块具体用于:

预先存储有第一预置映射关系,根据所述分区图像的参考灰阶数据以及所述第一预置映射关系,确定所述分区图像基本背光数据的增益系数,其中,所述第一预置映射关系包括:不同参考灰阶数据与其对应的基本背光数据的增益系数之间的关系;

根据所述增益系数确定所述扩展背光数据。

15. 一种液晶显示设备,其特征在于,包括:

背光处理单元以及PWM驱动器;

其中,所述背光处理单元,用于确定分区图像对应的背光分区中背光值,所述背光值包括封装基本背光数据的字段和扩展背光数据的字段,其中,所述基本背光数据由所述分区图像的灰阶数据所确定,所述扩展背光数据用于表征所述分区图像的基本背光数据的附加信息;

所述背光处理单元,还用于根据所述基本背光数据获得所述背光分区中背光源的脉冲宽度调制PWM的占空比,以及根据所述扩展背光数据获得所述背光分区中背光源的峰值电流,以控制所述背光分区中背光源亮度;

所述PWM驱动器,用于生成PWM信号控制信号,以控制背光源开关。

## 背光源亮度控制方法、装置及液晶显示设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示技术领域,尤其涉及一种背光源亮度控制方法、装置及液晶显示设备。

### 背景技术

[0002] 现有的液晶显示设备中,通常采用多分区动态背光调制技术控制背光源亮度,以提升显示对比度等图像画质效果。

[0003] 图1为多分区动态背光调制技术中背光分区示意图,如图1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。对应地,每帧全局图像被分割成多个与背光分区对应的分区图像,通过采集分区图像的灰阶数据以得到该分区图像对应的背光分区中背光源的背光数据,进而根据该背光数据调整用于驱动该背光分区中背光源的脉冲宽度调制(Pulse Width Modulation,简称PWM)的占空比以对该背光分区中背光源亮度进行控制。

[0004] 但现有的多分区动态背光调制技术是在设定了背光源的固定峰值电流的前提下动态调整PWM的占空比的方式实现的,由于PWM的占空比只能在0~100%范围内调整,即背光源亮度的变化范围也只能是目前固定峰值电流下对应亮度的0~100%,可见,背光源亮度调整的动态范围受限。

### 发明内容

[0005] 本发明提供一种背光源亮度控制方法、装置及液晶显示设备,提升了背光源亮度调整的动态变化范围,实现了更好的图像区域对比度和显示动态范围。

[0006] 第一方面,本发明实施例提供一种背光源亮度控制方法,包括:

[0007] 确定分区图像对应的背光分区中背光值,所述背光值包括封装基本背光数据的字段和扩展背光数据的字段,其中,所述基本背光数据由所述分区图像的灰阶数据所确定,所述扩展背光数据用于表征所述分区图像的基本背光数据的附加信息。

[0008] 第二方面,本发明实施例提供一种背光源亮度控制装置,包括:

[0009] 背光值确定模块,用于确定分区图像对应的背光分区中背光值,所述背光值包括封装基本背光数据的字段和扩展背光数据的字段,其中,所述基本背光数据由所述分区图像的灰阶数据所确定,所述扩展背光数据用于表征所述分区图像的基本背光数据的附加信息。

[0010] 第三方面,本发明实施例提供一种液晶显示设备,包括:

[0011] 背光处理单元以及PWM驱动器;

[0012] 其中,所述背光处理单元,用于确定分区图像对应的背光分区中背光值,所述背光值包括封装基本背光数据的字段和扩展背光数据的字段,其中,所述基本背光数据由所述分区图像的灰阶数据所确定,所述扩展背光数据用于表征所述分区图像的基本背光数据的附加信息;

[0013] 所述背光处理单元,还用于根据所述基本背光数据获得所述背光分区中背光源的脉冲宽度调制PWM的占空比,以及根据所述扩展背光数据获得所述背光分区中背光源的峰值电流,以控制所述背光分区中背光源亮度;

[0014] 所述PWM驱动器,用于生成PWM信号控制信号,以控制背光源开关。

[0015] 本发明上述一些实施例中,分区背光值的封装数据中包括:由该分区图像的灰阶数据确定的基本背光数据和表征该分区图像的基本背光数据的附加信息的扩展背光数据,其中,一方面,背光亮度的动态范围并非仅受由该分区图像的灰阶数据确定的基本背光数据的一维限制,扩展背光数据中包括基本背光数据的附加信息,该扩展背光数据则为背光亮度控制提供另一维变量,提高了背光亮度的动态调整范围;另一方面,基本背光数据和扩展背光数据可以同时由原始分区图像亮度特征分别确定,因此,扩展背光数据并不必然受限于基本背光数据确定,可以根据自身数据特性需要定制不同算法,以获得基本背光数据和扩展背光数据,背光亮度更加真实反映画面显示需要。

## 附图说明

[0016] 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。

[0017] 图1为多分区动态背光调制技术中背光分区示意图;

[0018] 图2a为本实施例的背光源亮度控制方法的流程示意图;

[0019] 图2b为本实施例的背光源亮度控制方法变应用例一的流程示意图;

[0020] 图2c为本实施例的背光源亮度控制方法应用例二的流程示意图;

[0021] 图3A为灰阶数据与背光数据之间的关系示意图;

[0022] 图3B为背光数据对应的比特示意图一;

[0023] 图3C为背光数据对应的比特示意图二;

[0024] 图3D为背光数据对应的比特示意图三;

[0025] 图3E为背光数据对应的比特示意图四;

[0026] 图4为背光分区区域/图像分区区域的划分示意图;

[0027] 图5A为本发明方法实施例的背光驱动电路原理框图;

[0028] 图5B为本发明背光源亮度控制方法所调整的占空比/电流示意图;

[0029] 图6为本发明背光源亮度控制装置实施例的结构示意图;

[0030] 图7为本发明液晶显示设备实施例的结构示意图;

[0031] 图8为一种液晶显示设备框架示意图。

## 具体实施方式

[0032] 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。

[0033] 为了提升液晶显示设备的动态对比度画质效果,采取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,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。

[0034] 需要说明的是,分区图像是指: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显示分区面板上所显示的所有像素点的图像聚合(即将全局图像划分为多个与背光分区对应的分区图像);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对应显示在液晶显示面板上的区域边界可以不完全重合,进一步说明的是,不同背光分区之间的界线 and 不同液晶显示分区面板之间的界线是一种虚拟界线,实际设计中不会存在物理边界。例如:考虑边界背光辐射效应,图像分区面积可稍大于背光分区的面积,相邻图像分区之间有部分重复区域。

[0035] 已有多分区动态背光调制技术中,通过采集与背光分区对应液晶显示面板上显示的分区图像的灰阶数据,根据该分区图像的灰阶数据得到该分区图像对应的背光分区中背光源的背光数据,进而根据该背光数据控制该背光分区中背光源发光。

[0036] 但上述已有多分区动态背光调制技术,其在设定了背光源的固定峰值电流的前提下动态调整PWM的占空比的方式实现的,可见,背光源亮度调整的动态范围受限。

[0037] 进一步的,为了提高背光源亮度的动态范围,发明人还实施了通过采集与背光分区对应液晶显示面板上显示的分区图像的灰阶数据,根据该分区图像的灰阶数据得到该分区图像对应的背光分区中背光源的背光数据,然后,再根据背光数据得到该背光分区的背光增益值,由背光数据和背光增益值得到控制该背光分区的背光源亮度的背光值。

[0038] 示例的,图8为一种液晶显示设备框架示意图,视频处理主芯片接收影像信号解码得到视频数据,一方面,FRC(即Frame Rate Conversion)芯片进行帧率转换和缩放算法得到图像数据给时序控制器以驱动液晶面板,另一方面,该FRC芯片进行分区图像灰阶数据计算得到分区背光值,MCU芯片接收该分区背光值通过查表或算法得到背光增益值,然后在驱动背光组件中背光源点亮。需要说明的是,该一种液晶驱动显示实现原理框架为其一示例,并不局限于此。

[0039] 发明人在实施过程中发现至少如下问题,由于分区的背光数据是由分区图像中各像素的灰阶数据的均值得到,由背光数据得到的背光增益值的辨识度不高。例如:背光数据相同两个分区中,其中一个分区中图像亮度差异非常大,需较大的背光亮度来拉开亮度差值以提升对比度,另一分区中图像亮度较为均匀,则无需较大背光亮度来提升对比度,但是,采取上述方案的两分区却得到相同的背光增益幅度。上述方案中背光增益幅度在背光数据算法基础上再叠加背光增益幅度算法得到,因此,背光增益幅度与该分区图像内容之间的辨识度变差。

[0040] 进一步的,为了解决上述至少一部分问题,本发明下面结合附图通过具体实施例提供一种背光源亮度控制方法及装置进行详细说明。

[0041] 图2a为本实施的背光源亮度控制方法的流程示意图。本实施例的执行主体可以为配置在液晶显示设备(例如液晶电视、液晶显示器或者平板电脑等等)中的背光源亮度控制装置,该装置可以通过软件和/或硬件实现,用于提升背光源亮度调整的动态变化范围,进而可以实现更好的图像区域对比度和显示动态范围,以提升画质效果。如图2a所示,本实施

例中一种背光源亮度控制方法可以包括：

[0042] S201、确定分区图像对应的背光分区中背光值，该背光值包括封装基本背光数据的字段和扩展背光数据的字段，其中，基本背光数据由该分区图像的灰阶数据所确定，扩展背光数据用于表征该分区图像的基本背光数据的附加信息。

[0043] 如图6所示，执行该步骤主体为背光源亮度控制装置中背光值确定模块601，可以算法芯片，如：FRC芯片或FPGA芯片，也可以视频处理芯片，如：SOC芯片。示例的，如图8中，视频处理主芯片接收影像信号解码得到视频数据，一方面，FRC芯片进行帧率转换和缩放算法得到图像数据给时序控制器以驱动液晶面板，另一方面，该FRC芯片进行分区图像灰阶数据计算得到分区基本背光数据，以及再根据该分区图像灰阶数据算得到扩展背光数据，然后，将该分区基本背光数据和扩展背光数据按照预定数据结构封装得到该分区背光值，MCU芯片接收的该分区背光值，然后进行数据解析得到基本背光数据和扩展背光数据，然后在驱动背光组件中背光源点亮。需要说明的是，该一种液晶驱动显示实现原理框架为其一示例，并不仅限于此。

[0044] 示例的，本发明实施例中可在现有背光调整分辨率的基础上，扩展至少一个比特(bit)位用于携带扩展背光数据，可以根据扩展背光数据类型和属性设置字段长度。例如，如图3A为灰阶数据与背光数据之间的关系示意图，定义2比特(bit)的扩展位用于携带所述扩展背光数据，图像数据中灰阶数据的比特率以10bit为例，根据灰阶数据通过背光提取算法得到基本背光数据，根据背光调整分辨率设置基本背光数据比特率，如：8bit, 10bit, 12bit, 其中，背光值数据结构中还包括2bit扩展背光数据字段。

[0045] 当然，扩展背光数据字段和基本背光数据字段在数据结构中位置，根据背光值数据结构具体封装协议确定。示例的，图3B为背光数据对应的比特示意图一，图3C为背光数据对应的比特示意图二，图3D为背光数据对应的比特示意图三，图3E为背光数据对应的比特示意图四，如图3B-图3E所示，本发明实施例中，在现有背光调整分辨率的基础上，扩展了2bit(即扩展位)用于携带扩展背光数据(如图3B中8bit背光调整分辨率模式下，bit-8和bit-9用于指示扩展背光数据；如图3C中10bit背光调整分辨率模式下，bit-10和bit-11用于指示扩展背光数据；如图3D中12bit背光调整分辨率模式下，bit-12和bit-13用于指示扩展背光数据；如图3E中8bit背光调整分辨率模式下，bit-0和bit-1用于指示扩展背光数据，bit-2至bit-9用于指示基本背光数据)。

[0046] 类似地，按照相同方法得到其它背光分区中背光源的基本背光数据和扩展背光数据，此处不再赘述。

[0047] 需要说明的是，分区图像的灰阶数据包括：该分区图像中至少一部分像素点的灰阶数据。可选地，为了减少计算量，可根据分区图像的部分像素点的灰阶数据，确定该分区图像的灰阶数据；当然，也可根据该分区图像的所有像素点的灰阶数据，确定该分区图像的灰阶数据，本发明实施例中对此并不作限制。

[0048] 本发明实施例中，将全局图像划分为多个与背光分区对应的分区图像，如图1所示，液晶显示设备的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个背光分区，可选地，背光源可以是LED背光；对应地，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(即包括144个分区图像)，其中，每个分区图像包括多个像素点。

[0049] 在步骤S201中,根据分区图像的灰阶数据确定该分区图像对应的背光分区中背光源的基本背光数据。其中,该基本背光数据用于表征该分区图像的亮度信息,根据分区图像的灰阶数据可采用预定背光值提取算法,确定该分区图像对应的背光分区中背光源的基本背光数据。可选地,该预定背光值提取算法可以为将该分区图像的灰阶数据(即包括该分区图像中至少一部分像素点的灰阶数据)取平均值的算法、也可以为提取该分区图像中至少一部分像素点中红绿蓝三色子像素中灰阶最大值的均值算法,或者还可以为平均值和最大值的加权均值(加权系数预先设定)算法等,当然,本实施例及其它实施例中也可以通过其它算法得到分区图像对应的背光分区中背光源的基本背光数据,对此并不限定。

[0050] 可选的,扩展背光数据用于表征基本背光数据代表背光亮度的增益信息,可以根据该分区图像的灰阶数据或该分区图像与其相邻其他分区图像的灰阶数据确定。

[0051] 本发明一些具体实施方式中,根据该分区图像的灰阶数据或该分区图像与其相邻其他分区图像的灰阶数据,按照预定灰阶算法确定该分区图像的参考灰阶数据,然后,根据该参考灰阶数据确定扩展背光数据,其中,该参考灰阶数据用于指示该分区图像的灰度特性。

[0052] 本发明另一些实施例中,可以根据该分区图像的灰阶数据确定该分区图像的参考灰阶数据。

[0053] 具体说明的是,根据该分区图像的灰阶数据(包括该分区图像中至少一部分像素点的灰阶数据)通过预定灰阶算法确定该分区图像的参考灰阶数据;其中,该参考灰阶数据用于指示该分区图像的灰度特性;可选地,该预定灰阶算法可以为最大值算法,对应地,得到的该分区图像的参考灰阶数据为该分区图像中至少一部分像素点的灰阶数据的最大灰阶数据;可选地,该预定灰阶算法还可以为均值算法,对应地,得到的该分区图像的参考灰阶数据为该分区图像中至少一部分像素点的灰阶数据的均值灰阶数据;当然,该预定灰阶算法还可以为其它方式(例如加权均值法及平均值加权法等),本发明实施例对此并不作限制。可选地,可根据该分区图像的所有像素点的灰阶数据,确定该分区图像的参考灰阶数据,本发明实施例中对此并不作限制。

[0054] 本发明另一些实施例中,可以根据该分区图像与其相邻分区图像的灰阶数据,按照预定灰阶算法确定该分区图像的参考灰阶数据。

[0055] 本实施例中,示例的,将背光源矩阵划分为更大的分区区域,图4为背光分区区域/图像分区区域的划分示意图,如图4所示,将液晶显示设备的背光源矩阵按照水平方向划分为3个分区和列方向划分为3个分区,将整体背光源矩阵划分为9个背光分区区域;对应地,按照背光分区区域的划分规则,液晶显示面板上相应应有3\*3个虚拟分区(即包括9个图像分区区域),其中,每个图像分区区域包括多个分区图像。当然,还可按照其它划分规则进行划分,本发明实施例对此并不作限制。

[0056] 本实施例中,确定图像分区区域的参考灰阶数据,可选地,根据该图像分区区域中所有分区图像所包括的至少一部分像素点(当然,也可以为所包括的所有像素点)的灰阶数据采用预定灰阶算法,确定该图像分区区域的参考灰阶数据;或者,根据该图像分区区域中每个分区图像所包括的至少一部分像素点(当然,也可以为所包括的所有像素点)的灰阶数据采用预定灰阶算法,分别确定对应分区图像的灰阶数据,进一步地,根据该图像分区区域中每个分区图像的灰阶数据采用预定灰阶算法确定该图像分区区域的参考灰阶数据;其

中,该图像分区区域的参考灰阶数据用于指示该图像分区区域的灰度级别。可选地,该预定灰阶算法可以为最大值算法、均值算法、加权均值算法等。当然,还可通过其它方式确定该图像分区区域的参考灰阶数据,本发明实施例对此并不作限制。

[0057] 上述实施例中,根据参考灰阶数据确定扩展背光数据。具体的,预先存储有第一预置映射关系,其中,该第一预置映射关系包括:不同参考灰阶数据与其对应的基本背光数据的增益系数之间的关系;可选地,该第一预置映射关系中,每个不同的参考灰阶数据可对应不同基本背光数据的增益系数,也可以为处于某一范围内的参考灰阶数据对应相同基本背光数据的增益系数,例如,参考灰阶数据属于155-175范围,则对应基本背光数据的增益系数为A。进一步地,根据该分区图像的参考灰阶数据以及该第一预置映射关系,确定该分区图像基本背光数据的增益系数。

[0058] 扩展背光数据反映该分区图像基本背光数据的增益系数。具体的,可预先存储有第二预置映射关系,其中,该第二预置映射关系包括:不同增益系数与其对应的扩展背光数据之间的关系;不同的扩展背光数据对应不同的增益系数。示例的,该第二预置映射关系可以表格的形式(例如,表1所示,表1为扩展背光数据与增益系数之间的关系表),当然,也可以其它形式存储,本发明实施例对此并不作限制。其中,不同的扩展背光数据用于指示不同的增益系数,如表1所示以定义扩展背光数据字段为2比特(bit)为例。

[0059] 表1、扩展背光数据与增益系数之间的关系表

[0060]

| 扩展背光数据 | 增益系数 |
|--------|------|
| 00     | 0.5  |
| 01     | 1.0  |
| 10     | 1.5  |
| 11     | 2.0  |

[0061] 当然,根据扩展背光数据字段类型不同,也可以在扩展背光数据的字段中存储增益系数。其中,扩展背光数据字段类型和数据形式不做限制。

[0062] 本发明又一些具体实施方式中,可根据该分区图像所属的第一图像分区区域与该第一图像分区区域周围的图像分区区域之间的参考灰阶数据的差值,以及第三预置映射关系,确定该第一图像分区区域对应的背光分区中背光源的扩展背光数据。其中,该第三预置映射关系包括:不同参考灰阶数据的差值与其对应的扩展背光数据之间的关系;每个图像分区区域都包括至少两个分区图像。

[0063] 本发明实施例中,预先存储有第三预置映射关系,其中,该第三预置映射关系包括:不同参考灰阶数据的差值与其对应的扩展背光数据之间的关系;可选地,该第三预置映射关系中,每个不同参考灰阶数据的差值可对应不同的扩展背光数据,也可以为处于某一范围内的参考灰阶数据的差值对应相同的扩展背光数据(即峰值电流增益系数相同),例如,参考灰阶数据的差值(非负数)属于100-150范围,则二者中较大的参考灰阶数据(即被减数)对应的扩展背光数据为B(如11),该二者中较小的参考灰阶数据(即减数)对应的扩展背光数据为C(如01)。可选地,该第三预置映射关系可以表格的形式存储,当然,也可以其它形式存储,本发明实施例对此并不作限制。可选地,若某个图像分区区域的参考灰阶数据比其周围图像分区区域的灰阶数据大的越多,该图像分区区域对应的背光分区区域中背光亮

度增益系数越大。

[0064] 示例的,如图4所示,根据分区图像F所属的第一图像分区区域5与该第一图像分区区域5周围的图像分区区域(例如图像分区区域1-图像分区区域4以及图像分区区域6-图像分区区域9)之间的参考灰阶数据的差值,以及该第三预置映射关系,确定该第一图像分区区域5对应的背光分区中背光源的扩展背光数据(该第一图像分区区域5内的每个分区图像对应的背光分区中背光源的扩展背光数据都相同)。例如:图像分区区域5的参考灰阶数据(例如200)大于其周围图像分区区域的参考灰阶数据,则根据该第三预置映射关系确定图像分区区域5的多个背光分区中背光源的扩展背光数据为“11”(即增益系数为2)、图像分区区域9的多个背光分区中背光源的扩展背光数据为“10”(即增益系数为1.5)、其余的图像分区区域的多个背光分区中背光源的扩展背光数据为“01”(即增益系数为1)。

[0065] 如某一图像分区区域的参考灰度数据较其周围图像分区区域的参考灰度数据小很多,可以根据该第三预置映射关系确定该图像分区区域的多个背光分区中背光源的扩展背光数据为“00”(即增益系数为0.5)。

[0066] 本发明上述一些实施例中,分区背光值的封装数据中包括:由该分区图像的灰阶数据确定的基本背光数据和表征该分区图像的基本背光数据的增益信息的扩展背光数据,其中,一方面,背光亮度的动态范围并非仅受由该分区图像的灰阶数据确定的基本背光数据限制,扩展背光数据中包括基本背光数据的增益扩展信息,提高了背光亮度的动态调整范围;另一方面,基本背光数据和扩展背光数据可以同时由原始分区图像亮度特征分别确定,因此,扩展背光数据并不必然受限于基本背光数据确定,以使基本背光数据和扩展背光数据可以根据自身数据特性定制不同算法,背光亮度更加真实反映画面显示需要。

[0067] 进一步地,如图2b为本实施例的背光源亮度控制方法应用例一的流程示意图,该应用例在实施例基础上,还可以包括:

[0068] S202、根据该基本背光数据获得该背光分区中背光源的脉冲宽度调制PWM的占空比,以及根据该扩展背光数据获得该背光分区中背光源的峰值电流,以控制该背光分区中背光源亮度。

[0069] 如图6所示,执行该步骤主体为背光源亮度控制装置中背光控制模块602,可以MCU芯片,也可以其他控制芯片。示例的,如图8中, MCU芯片接收分区背光值进行数据解析得到基本背光数据和扩展背光数据,其中,一方面,基本背光数据用于生成驱动PWM驱动器的第一控制信号,使控制PWM驱动器生成PWM信号的占空比,另一方面,扩展背光数据用于生成驱动PWM驱动器的第二控制信号,使控制PWM驱动器生成PWM信号的电流幅值,然后,该PWM信号驱动背光组件中背光源点亮。需要说明的是,该一种液晶驱动显示实现原理框架为其一示例,并不局限于此。

[0070] 本发明实施例中,在确定背光分区中背光源的基本背光数据和扩展背光数据后,根据该基本背光数据生成第一控制信号,以调整该背光分区中背光源的PWM的占空比,与此同时,根据该扩展背光数据生成第二控制信号,以调整该背光分区中背光源的峰值电流,从而达到控制该背光分区中背光源亮度的目的。其中,据该基本背光数据调整该背光分区中背光源的PWM的占空比的方式,可与现有技术中根据背光数据调整PWM的占空比的方式类似,此处不再赘述。

[0071] 可选地,根据该扩展背光数据查表确定该背光分区中背光源的峰值电流增益系数

(例如,基于上述表1所示,该扩展背光数据为“10”,则对应的峰值电流增益系数为1.5,即调整电流后该背光分区中背光源的峰值电流为调整电流前的1.5倍),并根据该背光分区中背光源的峰值电流增益系数生成第二控制信号,以调整该背光分区中背光源的PWM信号峰值电流。

[0072] 当然,根据扩展背光数据字段类型及数据存储方式,也可以根据扩展背光数据直接生成第二控制信号,例如:由扩展背光数据进行数据灰阶转化为第二控制信号,以调整该背光分区中背光源的PWM信号峰值电流。

[0073] 本发明应用例一中,通过分别根据分区图像的灰阶数据,以确定所述分区图像对应的背光分区中背光源的基本背光数据和扩展背光数据;进一步地,根据所述基本背光数据调整所述背光分区中背光源的脉冲宽度调制PWM的占空比,以及根据所述扩展背光数据调整所述背光分区中背光源的峰值电流,以控制所述背光分区中背光源亮度;可见,本发明实施例在调整PWM的占空比的基础上,还可调整背光分区中背光源的峰值电流,即峰值电流可得以提升,从而背光源亮度调整的动态变化范围得以提升,进而可以实现更好的图像区域对比度和显示动态范围,以提升画质效果。

[0074] 可选地,在上述实施例的基础上,根据该扩展背光数据调整该背光分区中背光源的峰值电流,包括:

[0075] 根据该扩展背光数据调整PWM驱动器的PWM输出信号的内部参考电压,以调整该背光分区中背光源的峰值电流。

[0076] 本发明实施例中,根据该背光分区中背光源的扩展背光数据以及扩展背光数据与峰值电流增益系数之间的映射关系,可确定该背光分区中背光源的峰值电流增益系数,并确定调整后的峰值电流信息;进一步地,根据调整后的峰值电流信息调整PWM驱动器的PWM输出信号(用于控制该背光分区中的背光源)的内部参考电压,以达到调整该背光分区中背光源的峰值电流的目的。

[0077] 可选地,在上述实施例的基础上,根据该扩展背光数据调整该背光分区中背光源的峰值电流,包括:

[0078] 根据该扩展背光数据调整PWM驱动器的PWM输出信号的内部参考电流,以调整该背光分区中背光源的峰值电流。

[0079] 本发明实施例中,根据该背光分区中背光源的扩展背光数据以及扩展背光数据与峰值电流增益系数之间的映射关系,可确定该背光分区中背光源的峰值电流增益系数,并确定调整后的峰值电流信息;进一步地,根据调整后的峰值电流信息调整PWM驱动器的PWM输出信号(用于控制该背光分区中的背光源)的内部参考电流,以达到调整该背光分区中背光源的峰值电流的目的。

[0080] 类似地,按照相同方法分别根据其它背光分区中背光源的扩展背光数据,调整对应背光分区中背光源的峰值电流,此处不再赘述。

[0081] 当然,本发明实施例中,根据该扩展背光数据还可通过其它方式调整该背光分区中背光源的峰值电流,本发明实施例对此并不作限制。

[0082] 图5A为本发明方法实施例的背光驱动电路原理框图,如图5A所示,背光处理单元将各个背光分区中背光源的基本背光数据映射至各个对应背光分区中背光源的驱动电路中,根据每个背光分区的基本背光数据确定对应的PWM的占空比(假设基本背光数据为0-

255的亮度值,则亮度值越大,PWM的占空比越大),将确定出的PWM的占空比发送给PWM控制器,PWM控制器根据这些PWM的占空比向对应背光分区的背光源输出控制信号,以控制与对应背光分区中的LED灯串相连的MOS管的导通情况,从而控制对应背光分区中背光源亮度;与此同时,背光处理单元将各个背光分区中背光源的扩展背光数据映射至各个对应背光分区中背光源的驱动电路中,根据每个背光分区的扩展背光数据确定对应的峰值电流增益系数,进而分别确定出对应的调整的峰值电流信息,并将确定出的峰值电流信息发送给PWM控制器,PWM控制器根据这些峰值电流信息对应调整PWM驱动器的每路PWM输出信号(每路PWM输出信号用于控制对应背光分区中的背光源)的内部参考电压(如Vref)或者内部参考电流,以达到调整对应背光分区中背光源的峰值电流的目的,从而控制对应背光分区中背光源亮度。

[0083] 需要说明的是,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,还可以对背光处理单元进行保护检测,背光处理单元运行后可以向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单元进行保护检测,避免过压或过流。

[0084] 图5B为本发明背光源亮度控制方法所调整的占空比/电流示意图。如图5B所示,流过LED的电流波形展示了采用本发明背光源亮度控制方法实现了在调整PWM的占空比的基础上,还可调整背光分区中背光源的峰值电流(即峰值电流可得以提升),从而背光源亮度调整的动态变化范围得以提升,进而可以实现更好的图像区域对比度和显示动态范围,以提升画质效果。

[0085] 可选地,为了减少频繁调整电流带来的LED亮度突变闪烁(flicker)问题,背光处理单元可对峰值电流增益系数变化超过设定阈值后才做电流调整,同时需要对电流调整做时间域的平滑滤波处理。

[0086] 再进一步地,如图2c为本实施例一的背光源亮度控制方法应用例二的流程示意图,该应用例二在实施例一基础上,还可以包括:

[0087] S203、根据该扩展背光数据确定基本背光数据的增益系数,以及根据增益系数和基本背光数据,确定该背光分区中背光源的脉冲宽度调制PWM的占空比,以控制该背光分区中背光源亮度。

[0088] 如图6所示,执行该步骤主体为背光源亮度控制装置中背光控制模块602,可以MCU芯片,也可以其他控制芯片。示例的,如图8中,MCU芯片接收分区背光值进行数据解析得到基本背光数据和扩展背光数据,其中,根据该扩展背光数据确定基本背光数据的增益系数,根据该增益系数对基本背光数据增益获得增益背光数据,然后,再根据该增益背光数据生成该背光分区中背光源的脉冲宽度调制PWM的占空比。

[0089] 本实施例中,为了增强显示亮度,适当提高该图像分区区域的多个背光分区中背光源的基本背光数据,不仅可以使背光源尽量工作在低电流的线性范围内,以提高低亮度下的灰阶响应,同时还可降低对应的背光源驱动线路上的电压损耗,以防止损耗带来的背光源驱动电压升高而引起PWM驱动器(如MOS管等)过热问题。

[0090] 本应用例二中,可根据该增益系数与基本背光数据之间乘积获得增益背光数据,也可以根据增益系数与基本背光数据查表方式获得增益背光数据。

[0091] 具体实施例中,根据增益背光数据生成脉冲宽度调制PWM的占空比的方式与上述

实施例相同,在此不再赘述。

[0092] 图6为本发明背光源亮度控制装置实施例的结构示意图。如图6所示,本实施例的背光源亮度控制装置,可以包括:背光值确定模块601和背光控制模块602。

[0093] 其中,背光值确定模块601,用于确定分区图像对应的背光分区中背光值,背光值包括封装基本背光数据的字段和扩展背光数据的字段,其中,基本背光数据由该分区图像的灰阶数据所确定,扩展背光数据用于表征分区图像的基本背光数据的增益信息。

[0094] 在图6所示实施例的基础上,可选地,作为一种可实施的方式,背光值确定模块601,具体用于:

[0095] 根据该分区图像的灰阶数据或该分区图像与其相邻分区图像的灰阶数据确定扩展背光数据,其中,扩展背光数据用于表征基本背光数据代表背光亮度的增益信息。

[0096] 在图6所示实施例的基础上,可选地,作为一种可实施的方式,背光值确定模块601,具体用于:

[0097] 根据分区图像的灰阶数据确定分区图像的参考灰阶数据;

[0098] 根据参考灰阶数据确定扩展背光数据,其中,参考灰阶数据用于指示分区图像的灰度特性。

[0099] 在图6所示实施例的基础上,可选地,作为一种可实施的方式,背光值确定模块601,具体用于:

[0100] 根据分区图像与其相邻分区图像的灰阶数据,确定分区图像的参考灰阶数据;

[0101] 根据参考灰阶数据确定扩展背光数据,其中,参考灰阶数据用于指示分区图像的灰度特性。

[0102] 在图6所示实施例的基础上,可选地,作为一种可实施的方式,背光值确定模块601,具体用于:

[0103] 预先存储有第一预置映射关系,根据分区图像的参考灰阶数据以及第一预置映射关系,确定分区图像基本背光数据的增益系数,其中,第一预置映射关系包括:不同参考灰阶数据与其对应的基本背光数据的增益系数之间的关系;

[0104] 根据所述增益系数确定所述扩展背光数据。

[0105] 背光控制模块602,用于根据基本背光数据获得背光分区中背光源的脉冲宽度调制PWM的占空比,以及根据扩展背光数据获得背光分区中背光源的峰值电流,以控制背光分区中背光源亮度目的。

[0106] 在上述实施例的基础上,可选地,作为另一种可实施的方式,背光控制模块602,具体用于:

[0107] 根据扩展背光数据生成第二控制信号,调整PWM驱动器的PWM输出信号的内部参考电流或内部参考电压,以控制背光分区中背光源的峰值电流。

[0108] 本发明背光源亮度控制装置实施例中,本发明背光源亮度控制装置可在调整PWM的占空比的基础上,还可调整背光分区中背光源的峰值电流,即峰值电流可得以提升,从而背光源亮度调整的动态变化范围得以提升,进而可以实现更好的图像区域对比度和显示动态范围,以提升画质效果。

[0109] 在上述一些实施例的基础上,可选地,作为另一种可实施的方式,背光控制模块602,具体用于:

[0110] 背光控制模块602,用于根据扩展背光数据确定基本背光数据的增益系数,以及根据增益系数和基本背光数据,确定背光分区中背光源的脉冲宽度调制PWM的占空比,以控制背光分区中背光源亮度。

[0111] 本实施例提供的背光源亮度控制装置,可以用于执行本发明上述背光源亮度控制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。

[0112] 图7为本发明液晶显示设备实施例的结构示意图。如图7所示,本实施例提供的液晶显示设备,可以包括:背光处理单元701以及PWM驱动器702。

[0113] 其中,所述背光处理单元701,用于确定分区图像对应的背光分区中背光值,背光值包括封装基本背光数据的字段和扩展背光数据的字段,其中,基本背光数据由分区图像的灰阶数据所确定,扩展背光数据用于表征分区图像的基本背光数据的增益信息。

[0114] 所述背光处理单元701,还用于根据基本背光数据获得背光分区中背光源的脉冲宽度调制PWM的占空比,以及根据扩展背光数据获得背光分区中背光源的峰值电流,以控制所述背光分区中背光源亮度。

[0115] 所述PWM驱动器702,用于生成PWM信号控制信号,以控制背光源开关。

[0116] 其中,本实施例的液晶显示设备还可以包括存储器,用于存储程序及图像数据信息;具体地,程序可以包括程序代码,所述程序代码包括计算机操作指令。存储器可能包含随机存取存储器(random access memory,简称RAM),也可能还包括非易失性存储器(non-volatile memory),例如至少一个磁盘存储器。

[0117] 本实施例的液晶显示设备还可以包括:主处理器芯片,用于执行存储器存储的程序,控制其他部件(如背光处理单元及PWM驱动器等)执行如上述背光源亮度控制方法实施例的技术方案,其实现原理和技术效果与上述背光源亮度控制方法实施例类似,此处不再赘述。

[0118] 上述部件通过一条或多条总线进行通信。本领域技术人员可以理解,图7中示出的液晶显示设备的结构并不构成对本发明的限定,还可以包括比图示更多或更少的部件,或者组合某些部件,或者不同的部件布置。

[0119] 在本申请所提供的几个实施例中,应该理解到,所揭露的设备和方法,可以通过其它的方式实现。例如,以上所描述的设备实施例仅仅是示意性的,例如,所述单元或模块的划分,仅仅为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式,例如多个单元或模块可以结合或者可以集成到另一个系统,或一些特征可以忽略,或不执行。另一点,所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口,设备或模块的间接耦合或通信连接,可以是电性,机械或其它的形式。

[0120] 所述作为分离部件说明的模块可以是或者也可以不是物理上分开的,作为模块显示的部件可以是或者也可以不是物理模块,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部模块来实现本实施例方案的目的。

[0121] 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。

[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。

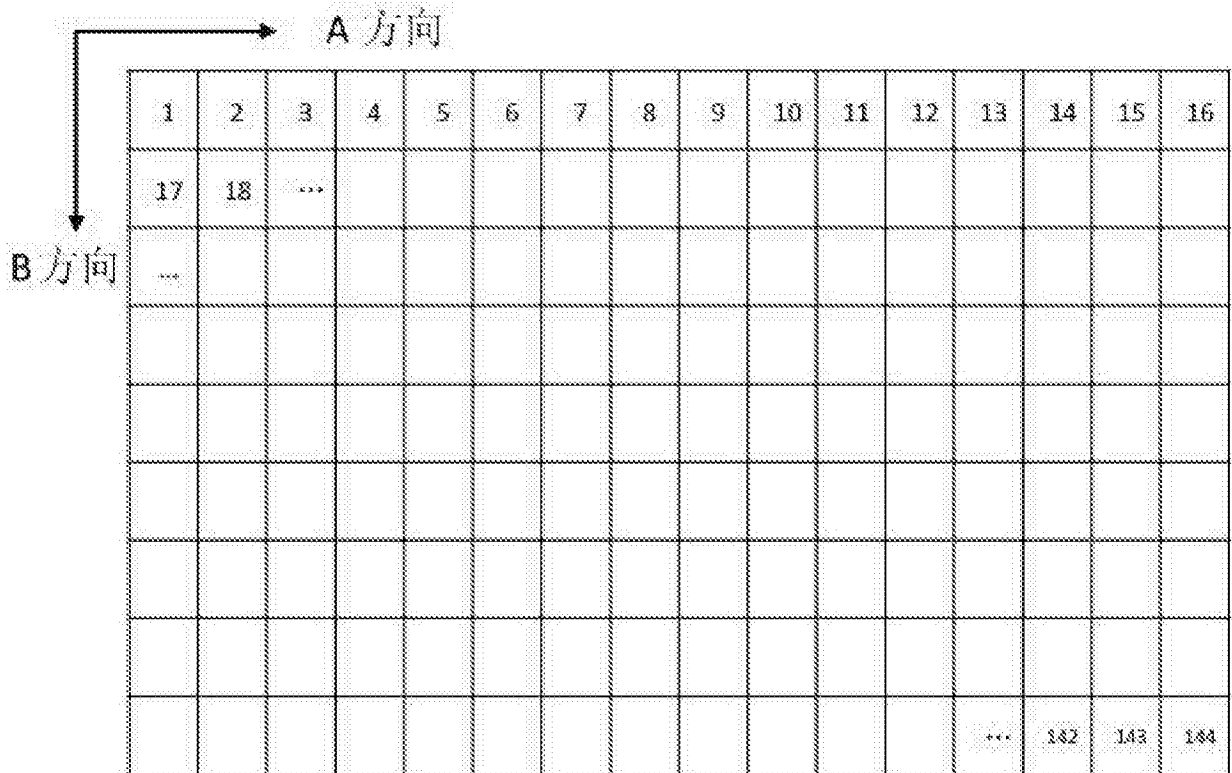


图 1

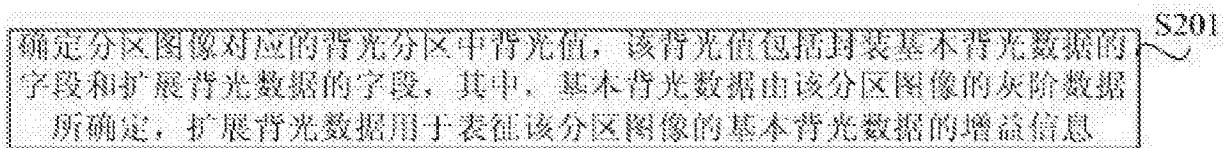


图 2a

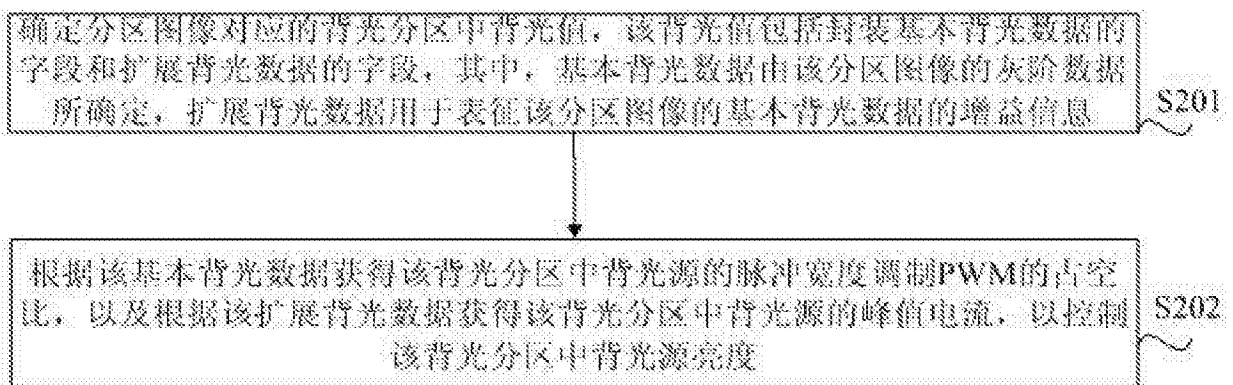


图 2b

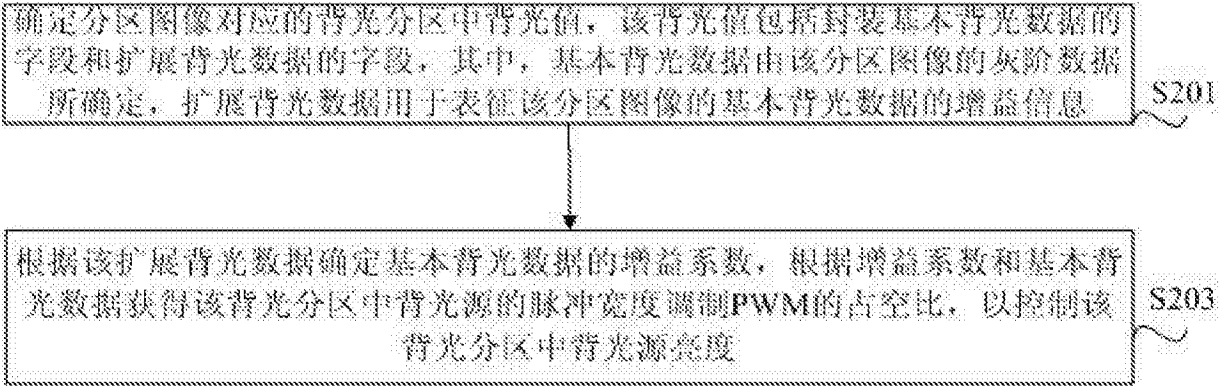


图2c

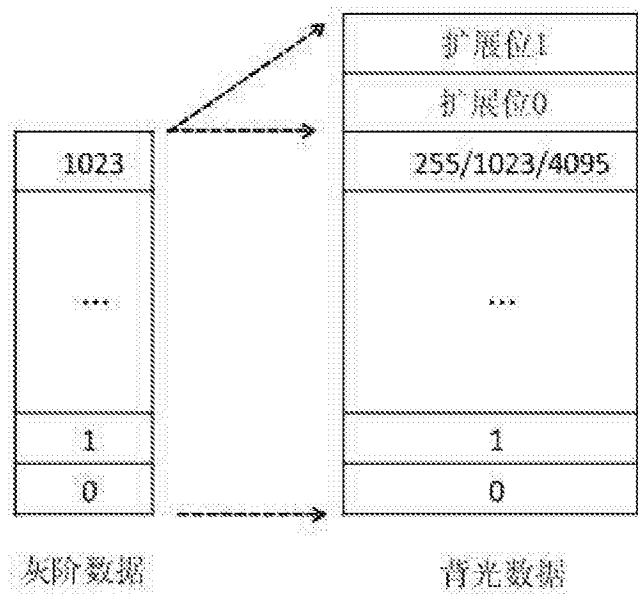


图3A

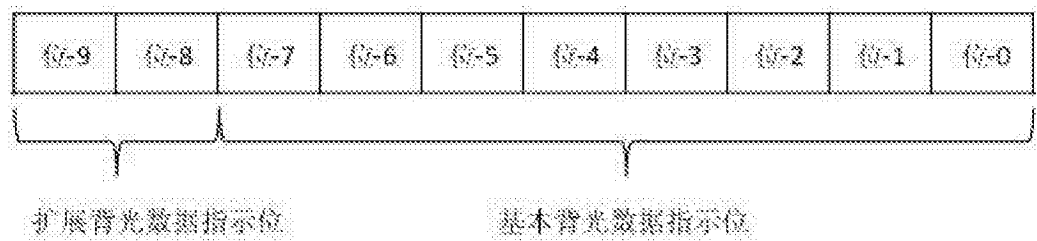


图3B

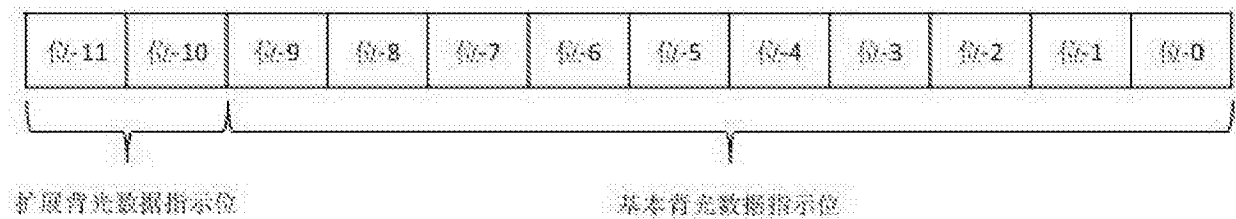


图3C

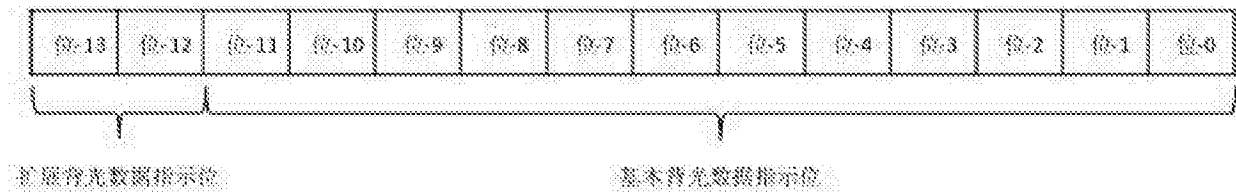


图3D

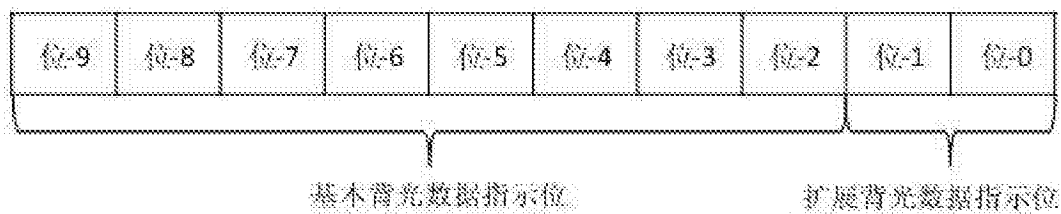


图3E

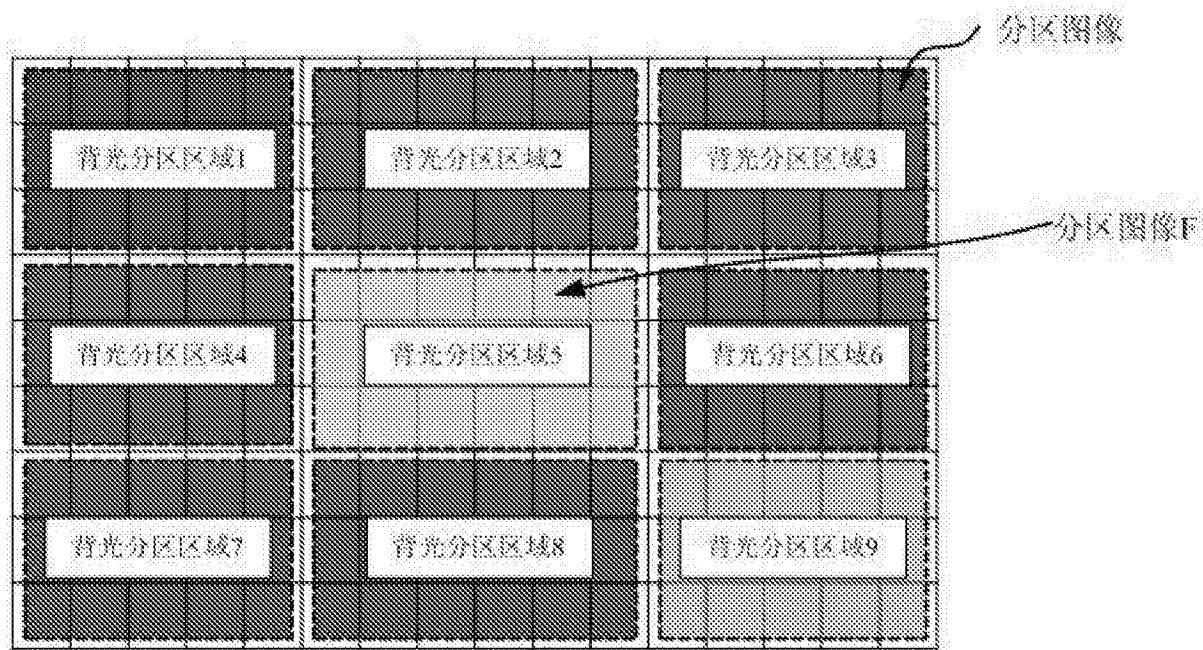


图4

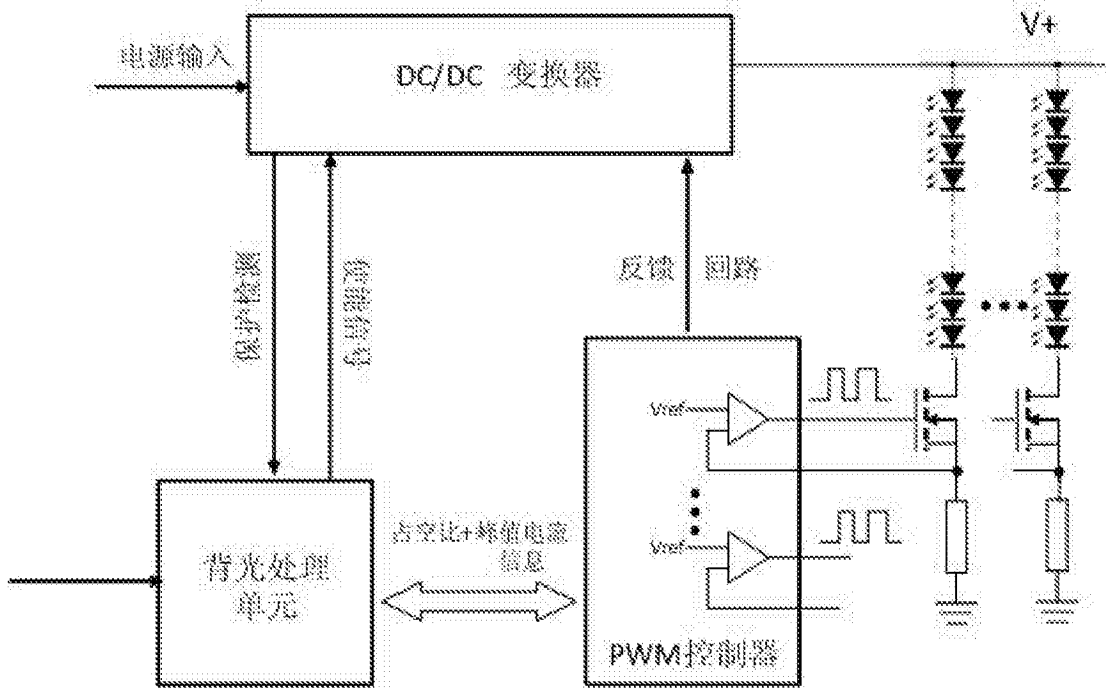


图5A

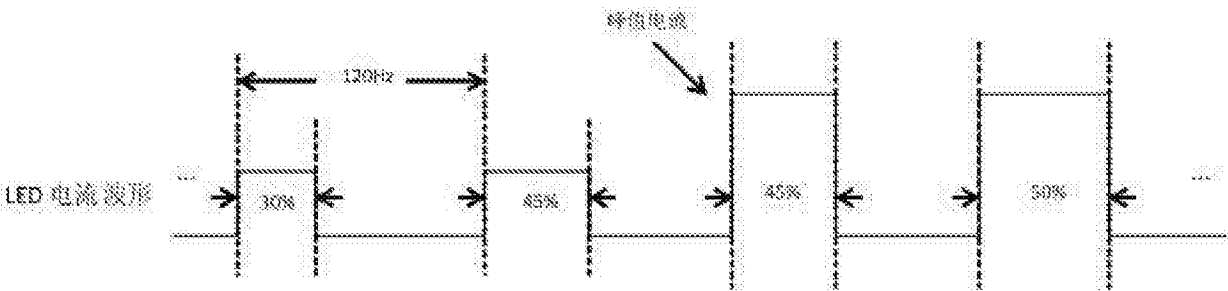


图5B

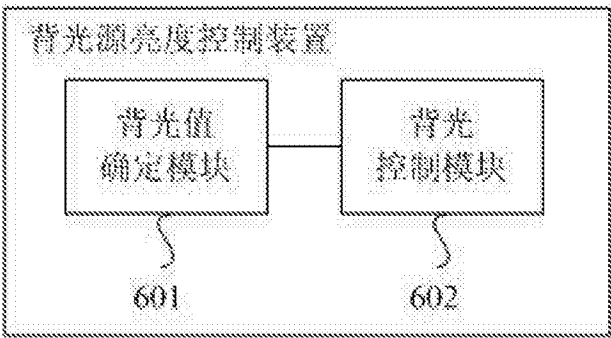


图6

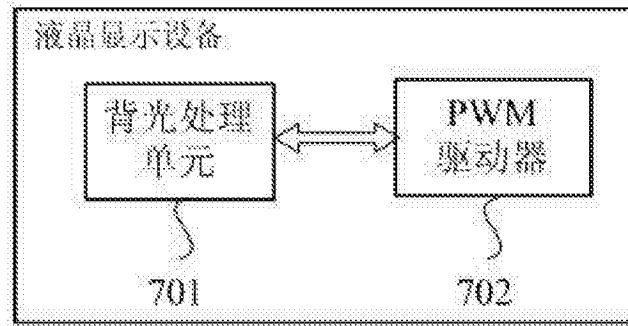


图7

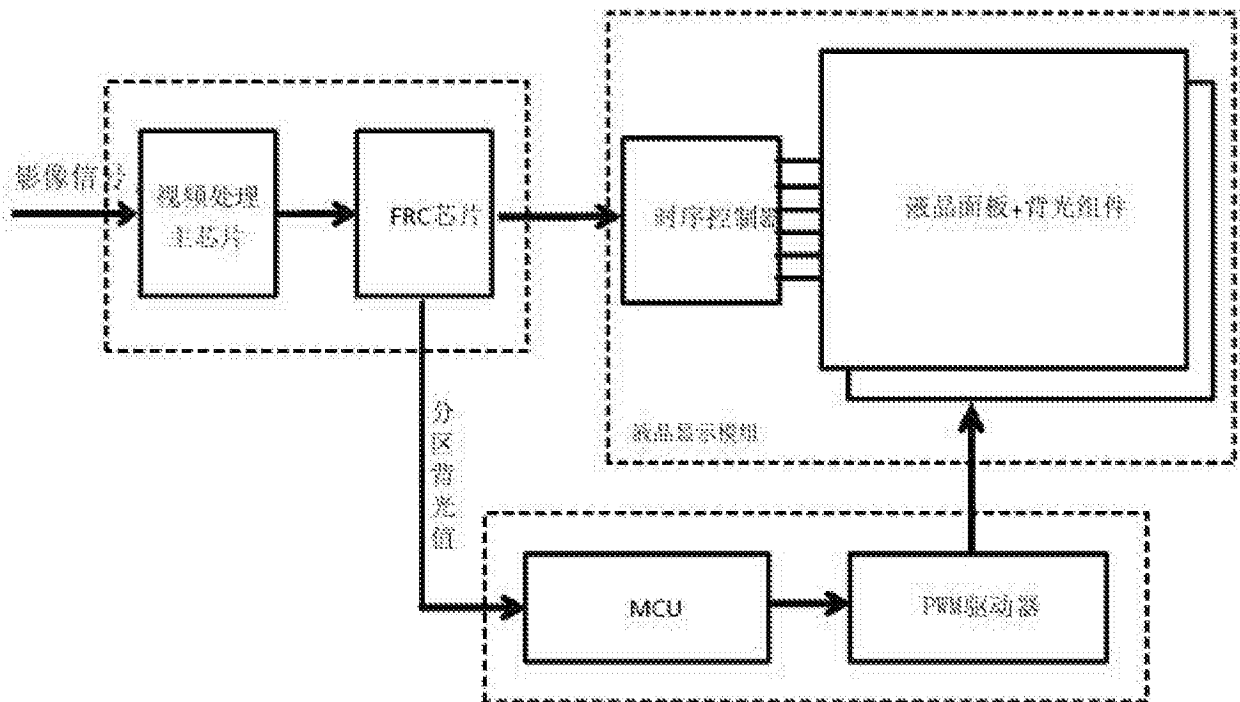


图8

|               |                                                |         |            |
|---------------|------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)       | 背光源亮度控制方法、装置及液晶显示设备                            |         |            |
| 公开(公告)号       | <a href="#">CN105575342B</a>                   | 公开(公告)日 | 2018-05-08 |
| 申请号           | CN201610153919.3                               | 申请日     | 2016-03-18 |
| 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                                       |         |            |
| CPC分类号        | G09G3/342                                      |         |            |
| 代理人(译)        | 邵新华                                            |         |            |
| 审查员(译)        | 刘承奇                                            |         |            |
| 其他公开文献        | CN105575342A                                   |         |            |
| 外部链接          | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a> |         |            |

#### 摘要(译)

本发明提供一种背光源亮度控制方法、装置及液晶显示设备，该方法包括：确定分区图像对应的背光分区中背光值，所述背光值包括封装基本背光数据的字段和扩展背光数据的字段，其中，所述基本背光数据由所述分区图像的灰阶数据所确定，所述扩展背光数据用于表征所述分区图像的基本背光数据的附加信息。可见，提升了背光源亮度调整的动态变化范围，实现了更好的图像区域对比度和显示动态范围。

