



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105304028 A

(43) 申请公布日 2016. 02. 03

(21) 申请号 201510902188. 3

(22) 申请日 2015. 12. 09

(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 刘义银

(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 3/36(2006. 01)

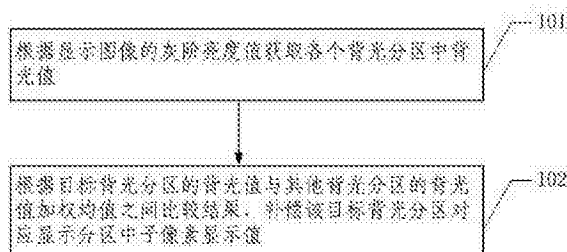
权利要求书1页 说明书12页 附图8页

(54) 发明名称

一种图像处理方法及液晶显示设备

(57) 摘要

本发明实施例提供的图像处理方法及图像处理装置及液晶显示设备,属于图像处理领域,根据显示图像的灰阶亮度值获取各个背光分区中背光值,根据目标背光分区的背光值与其他背光分区的背光值加权均值之间比较结果,补偿该目标背光分区对应显示分区中子像素显示值,由于各个显示分区中显示图像灰阶亮度差异带来背光亮度差异,背光亮度差异带来该显示分区中局部偏色问题,而确定背光亮度之间差异与偏色的规律性,通过补偿显示图像中子像素显示值来减轻偏色现象。



1. 一种液晶显示设备,其特征在于,
背光比较部,根据目标背光分区的背光值与周围其他背光分区的背光值进行比较;
补偿控制部,根据背光值比较结果确定所述目标显示分区中各个子像素的像素电压补偿值;
补偿电路,根据确定所述像素电压补偿值以控制补偿所述目标显示分区中各个子像素的像素电压值。
2. 根据权利要求1中所述液晶显示设备,其特征在于,所述补偿控制部,具体包括:
确定所述目标显示分区中红色子像素和绿色子像素的像素电压值补偿值的补偿比例幅度相同,或者,确定所述目标显示分区中蓝色子像素的像素电压值的补偿比例幅度相同。
3. 根据权利要求1中所述液晶显示设备,其特征在于,所述背光比较部,具体包括:
确定目标显示分区的背光值与周围背光分区的加权背光值之和的比值。
4. 根据权利要求3中所述液晶显示设备,其特征在于,周围其他背光分区的加权背光值的加权系数由距离目标背光分区的距离确定,其中,距离目标显示分区越远的显示分区的加权系数越小。
5. 根据权利要求1中所述液晶显示设备,其特征在于,
所述补偿控制部,具体用于通过查表方式确定各个子像素的像素电压补偿值。
6. 根据权利要求1中所述液晶显示设备,其特征在于,当目标背光分区中背光值大于其他背光分区的背光值加权均值时,
所述补偿电路,具体用于根据所述补偿值以提高所述目标显示分区中所有红色和绿色子像素的像素电压值,或者,根据所述补偿值降低所述目标显示分区中所有蓝色子像素的像素电压值。
7. 根据权利要求1中所述液晶显示设备,其特征在于,当目标背光分区中背光值小于其他背光分区的背光值加权均值时,
所述补偿电路,具体用于根据所述补偿值以降低所述目标显示分区中所有红色和绿色子像素的像素电压值,或者,根据所述补偿值提高所述目标显示分区中所有蓝色子像素的像素电压值。

一种图像处理方法及液晶显示设备

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示领域,尤其涉及一种图像处理方法及液晶显示设备。

背景技术

[0002] 液晶显示设备(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] 发明人在利用普通荧光粉LED白色光源时,每个背光分区中白色光源的颜色基本一致,不会有偏色现象。由于普通荧光粉LED白色光源原理是由蓝色LED发光芯片发射蓝光激发黄色荧光粉产生黄光与蓝光混合成白色,而黄光中并非由纯色绿光和红光组成,导

致普通荧光粉 LED 灯白色光源色域范围不高,基本在 70%NTSC 以下(英文全称:National Television Standards Committee)。为了提高液晶显示色域范围,采取利用量子点技术作为液晶显示设备提供背光源,背光源的色域范围可达 85%NTSC 以上,甚至超过 100%NTSC。示例的,将量子点材料封装在两层水氧阻隔膜中间形成量子点膜,再将该量子点膜设置在扩散板或者导光板的上方,利用蓝光发光芯片激发量子点膜中量子点材料产生绿光和红光,而混合成白色背光源,以提升白色背光源的色域范围。

[0006] 但是,在利用量子膜技术为动态分区背光控制技术时,发明人发现与普通 LED 芯片激发荧光粉提供白色背光源不同的是,同样采用分区背光技术方案中,在 LED 芯片激发量子点发光的背光源,各个背光分区对应显示分区图像颜色呈现出随机性的局部偏色现象,且这种局部偏色规律性较差。例如:当中间区域表现为白色时,而四周却偏向蓝色,发明人为解决边缘偏蓝色问题,减少蓝色发光芯片功率,即:减低蓝色光的成分,这样,可解决四周边缘区域的蓝色,然而,中间区域却偏向黄色,即:中间区域绿光和红光偏多。

[0007] 如何破解利用量子点膜技术提供背光源的动态分区背光控制技术的液晶显示设备中各个显示分区颜色不一致原因,以及解决该各个分区颜色一致性的问题,成为亟需解决技术难题。

发明内容

[0008] 本发明实施例提供一种图像处理方法及液晶显示器,能够有效解决在采取量子点技术提供背光源的分区背光控制的液晶显示设备中,其显示画面局部偏色问题。

[0009] 为达到上述目的,本发明实施例采用的技术方案中提供一种液晶显示设备,背光比较部,根据目标背光分区的背光值与周围其他背光分区的背光值进行比较;补偿控制部,根据背光值比较结果确定所述目标显示分区中各个子像素的像素电压补偿值;补偿电路,根据确定所述像素电压补偿值以控制补偿所述目标显示分区中各个子像素的像素电压值。

[0010] 本发明实施例提供的液晶显示设备,根据目标背光分区的背光值与周围其他背光分区的背光值进行比较;根据背光值比较结果确定所述目标显示分区中各个子像素的像素电压补偿值;根据确定所述像素电压补偿值以控制补偿所述目标显示分区中各个子像素的像素电压值,弥补后向光带来背光偏色而造成显示图像偏色问题。。

附图说明

[0011] 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简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅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的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0012] 图 1 为现有技术提供一种液晶显示器显示全白画面示意图;

图 2 为现有技术提供一种液晶显示器显示全白画面的显示分区光线示意图;

图 3 为液晶显示设备偏色现象原因分析一示意图;

图 4 为本实施中一种液晶显示设备;

图 5 为本实施一提供一种图像处理方法的流程示意图;

图 6 为液晶显示设备中显示屏上显示分区的划分示意图;

图 7 为与图 6 显示分区对应划分的背光分区示意图；

图 8 为一种图像处理装置示意图；

图 9 为本发明中液晶显示设备的像素电压补偿结构示意图；

图 10 为本实施例二提供一种液晶显示设备的结构示意图；

图 11 为本实施例二中基准电压生成部输出基准电压值示意图；

图 12 为本实施例三提供一种液晶显示设备的结构示意图。

具体实施方式

[0013] 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,所描述的实施例仅仅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做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。

[0014] 在利用量子点膜技术提供背光源的动态分区背光控制技术的液晶显示设备中,为了解决该液晶显示设备中显示区域中各个分区中局部颜色不一致的技术难题,发明人初步分析认为,由于蓝色光源的功率相同情况下出现色偏问题直接原因是,量子点膜中量子点材料配比不均匀导致的,即:若中间区域为纯正白色而四周区域偏向蓝色时,必然是量子点膜中间区域的量子点材料配比与蓝色光线匹配较好,而四周区域量子点膜中量子点材料配比偏低,导致四周区域蓝色光线成分偏多而导致四周区域偏蓝色,因此,发明人继续分析量子点膜中各区域的量子点材料的配比发现,量子点膜中量子点材料配比非常均匀,并不存在上述问题。

[0015] 如上述局部偏色现象中,中间区域为纯正白色而四周区域偏向蓝色时,发明人初步认为该现象的原因应该与显示区域位置有关系。发明人继续分析得知,当量子点膜中量子点材料配比均匀且每个背光分区中蓝色发光芯片功率也相同的情况下,如图 3 为液晶显示设备偏色现象原因分析一示意图,如图 3 所示,白光光源由 LED 发光芯片发出蓝光激发量子点膜中量子点材料而发出绿光和红光与透射过量子点膜的蓝光均匀混合成白光。然而,在中间区域显示全白色图像且四周相邻区域也显示全白色图像时,驱动中间区域 LED 芯片和相邻区域中 LED 芯片发射功率都达 100%,在该中间区域白色光源中,一部分是由中间蓝色 LED 发光芯片激发量子点材料而产生的前向绿光 G0 和前向红光 R0 与透射的蓝光之间混光而成,另一部分为四周相邻的蓝光 LED 发光芯片激发而产生后向绿光 G1 和后向红光 R1 经反射至中间区域与中间区域蓝光 LED 发光芯片透射量子膜后蓝光混光而成,这两部分绿光和红光与透射蓝光混合成白色时,然而,四周边缘区域中可接收到反射绿光和红光相对中间区域要少一些,透射的蓝光成分与中间区域相同,因此,四周边缘区域混光后白光成分中蓝光成分偏多,而导致偏蓝色。但是,当发明人发现不同图像内容时,如:中间区域全白色图像,而四周相邻区域图像亮度较低时,又发现中间区域也偏蓝色,而四周区域偏蓝色现象减弱,因此,发明人发现偏色现象与显示区域位置无直接关系。

[0016] 发明人经大量分析以及实验对比后,最终才发现上述局部偏色的规律性,偏色主要与相邻背光分区中 LED 发光亮度差异有直接关系,如果每个分区中图像显示亮度相同时,不会有局部偏色现象。当相邻各个分区中存在显示亮度差时,即:动态分区背光控制的液晶显示设备中各个相邻背光分区的背光亮度不同,会产生相邻显示分区的偏色现象。发

明人基于上述偏色规律进一步分析发现偏色原因,如图 3 所示,当中间区域和相邻区域显示图像亮度相同,即:对应的背光亮度也相同,中间区域白色背光组成包括,一部分 LED 芯片 1 发光激发中间区域量子点产生绿光和红色与透射蓝色混合成白光,另一部分为 LED 芯片 1 透射的蓝光与相邻区域中 LED 芯片 2 和 LED 芯片 3 发光激发量子点产生的绿色后向光和红色后向光与 LED 芯片 1 透射蓝光混合成白光。然而,当中间区域依然显示全白色图像和四周相邻区域图像较暗时,根据该中间区域的全白图像亮度对应驱动背光亮度为 100%,即:驱动 LED 芯片 1 为发光 100% 功率,同时,四周相邻区域中 LED 芯片 2 和 3 则发光功率较低,这样,中间区域白色光组成中来自四周相邻反射的绿光和红光减少,同时导致中间区域偏蓝色现象,而 LED 芯片 1 产生后向绿光和红光成分较多,使得四周相邻区域中偏黄色。再如:中间图像亮度较低,四周相邻区域图像亮度较高时,LED 芯片 1 发光亮度低于四周相邻的 LED 芯片 2 和 3 的亮度,这样,中间区域白色背光组成中来自四周相邻 LED 芯片 2 和 3 激发后向绿光和红光反射至中间区域中成分偏多,导致中间区域显示图像偏向黄色,而四周较亮区域中来自 LED 芯片的后向绿光和红光较少,导致四周较亮显示区域偏蓝色。

[0017] 动态背光控制的液晶显示设备的基本原理为,根据分区图像亮度大小控制对应背光分区中背光源的亮度,各个分区背光源亮度根据图像内容亮度的随机变化。上述分析得知,该规律为 LED 芯片发光亮度偏大的区域偏蓝色,发光亮度偏小的区域偏黄色,为了解决该随着背光亮度差异造成随机局部偏色的问题,发明人首先考虑到一种解决方案,通过降低 LED 功率差异方法减少偏蓝色问题,这显然与动态背光控制技术的基本原理是矛盾的。因此,如果采取量子点膜的背光源必然导致显示图像随机性局部偏色问题,对本领域技术人员来讲,如何解决该背光亮度差异带来的随机性局部偏色问题是其面临一个技术难题。

[0018] 基于上述发明人付出创造性劳动的分析过程,在动态分区背光控制技术的液晶显示设备中,每个背光分区的光源亮度是由该背光分区对应的显示分区中显示图像的总灰阶亮度值决定的,其灰阶亮度越高驱动该背光分区的背光源亮度越高,该分区中背光源的蓝色 LED 发光芯片激发量子点膜中量子点产生的绿色后向光和红后向光越多,对相邻区域的颜色组成影响就越大。基于上述分析思路,发明人付出创造性劳动的提出一种解决方案,通过统计分析各个显示分区中图像灰阶亮度,根据该灰阶亮度差异量来补偿该分区各个像素电压值,通过补偿该显示分区中像素电压值弥补背光偏色带来显示图像偏色问题,已解决该随机性局部显示画面偏色问题。

[0019] 图 9 为本发明中液晶显示设备的像素电压补偿结构示意图,如图 9 所示,时序控制器(TOCN)接收外部输入 RGB 显示图像数据,经提取时序信号和图像数据信号,其中,时序信号分别提供给数据驱动电路和栅极驱动电路,实现同步矩阵扫描,而图像数据信号提供给数据驱动电路进行数模转换为像素电压值 D_1-D_m ,该像素电压值 D_1-D_m 分别用于驱动液晶像素单元中 TFT 数据电极,本发明中根据各个相邻分区中图像灰阶亮度差异,确定补偿各个分区中各个子像素 R(红色)、G(绿色)和 B(蓝色)的像素电压值,以弥补各个背光分区中白色光源偏色问题。具体的,根据目标背光分区的背光值与其他背光分区的背光值之间差异,确定补偿各个分区中各个子像素的像素电压值。

[0020] 示例的,如图 9 所示,显示分区 1 中图像灰阶亮度值大于周围显示分区图像灰阶亮度时,由于该显示分区 1 中对应背光分区中背光源中来自周围背光分区中红色和绿色后向光,比其图像灰阶亮度小于周围显示分区图像灰阶亮度时该红色和绿色后向光比例要低,

此时,可以通过同比例提高该显示分区 1 中子像素 R 的像素电压值 D_1 和子像素 G 的像素电压值 D_2 ,也可以通过降低子像素 B 的像素电压值 D_3 ,以弥补背光源混色不一致色偏带来的显示内容色偏问题。

[0021] 其中,周围显示分区图像灰阶亮度为周围所有背光分区对该显示分区 1 的背光亮度影响的加权值确定。如:周围显示分区图像灰阶亮度为周围每个分区的灰阶亮度值与加权系数乘积之和,且加权系数由该每个分区距离目标显示分区的距离决定的,距离越远的显示分区对目标分区影响越小,其加权系数越小。实际应用中,该加权系数可以预先通过测量每个分区对目标分区亮度影响幅度的实验手段得到,也可以通过距离大小比例关系确定该加权值。

[0022] 采用单色发光芯片激发量子点膜产生白色背光源的分区背光独立控制的液晶显示设备中,由各个显示分区中显示图像的灰阶亮度生成控制信号以控制该背光分区中背光源亮度,这样,显示分区中图像灰阶亮度越高的背光分区背光源亮度也越高,因此,各个背光分区中背光亮度大小为随机变化的,导致各个背光分区中背光源混光中来自周围背光分区中后向光与该背光分区前向光比例也会不同,且由于后向光中仅有红色及绿色混光,而前向光中红绿蓝三色混光比例则是确定的,由前向光与后向光混合而成白光就很难达到白色一致性,本发明为了解决上述问题,采取同比例调整显示分区中子像素 R 的像素电压值和子像素 G 的像素电压值,或者,调整子像素 B 的像素电压值,减少该后向光在白光混色占比不同的影响,其中,前述分析可知,由于后向光在白色混光中成分配比受该分区背光亮度与周围背光分区之间差异量决定,因此,根据该背光亮度差异量大小调整该显示分区中红色子像素和绿色子像素的像素电压值或者蓝色子像素的电压值,可以弥补后向光造成显示偏色问题。

[0023] 实施例一

本发明实施例提供一种图像处理方法应用在液晶显示设备中,该液晶显示设备中采用量子点技术提供背光源,示例的,如图 4 为本实施中一种液晶显示设备,该液晶显示设备为直下式背光模组提供的背光光源,多个点光源 200 设置在背光模组的背部封装结构 701 (如:背板上)的底板 704 内表面上,点光源 200 可以蓝色 LED 灯,量子点材料封装部 702 位于多个点光源 200 的出光方向,为了量子点材料隔热性能需要以及多个点光源 200 发光充分混光要求,将在量子点材料封装部 702 与多个点光源 200 之间保持一定隔热间隙和混光距离,其中,多个点光源 200 发出激励光(如:蓝光)后经充分混光后,形成均匀的激励面光源。然后,该激励面光源以激励在出光方向上的量子点材料产生被激励光形成混合光和/或者透射的激励光形成白色光源,该量子点材料封装在量子点材料封装部 702 中,其中,量子点材料封装部 702 可以是扩散板中封装量子点组成,可以由光学膜片中封装量子点组成,也可其他封装光学结构。由于多个点光源 200 发出激励光分别激发量子点封装部 702 时,每个点光源分别有激发量子点会产生的后向被激励光(如:后向绿光和红光),该后向被激励光会构成相邻区域白光的光学组成,其强弱必然影响邻区白色颜色,为了减少其之间相互影响,需要减少该后向光对邻区的影响。

[0024] 采取分区背光动态控制技术的该液晶显示设备中,需要按照背光源分区规则将显示图像画面分区统计图像画面的灰阶亮度,由该显示图像画面分区中灰阶亮度值进行转化为驱动背光源的驱动信号,即:该显示图像画面分区平均灰阶亮度越高转化背光驱动信号

驱动该背光分区中背光源的亮度也越大。

[0025] 需指出的是,本领域普通技术人员可以通过配置在量子点材料封装部 702 中产生红光、绿光和蓝光的量子点的数量,可以生成白光,以使在各个背光分区中背光亮度相同情况下,可形成纯正的白色光源。为了解决在分区背光动态控制中不同背光分区的亮度随着显示分区图像内容亮度变化时,产生了显示分区中局部偏色问题,本实施例中液晶显示设备中还包括一种图像处理装置,该图像处理装置可以是一个或多个视频处理芯片,可以是视频处理芯片内一部分功能。如图 8 为一种图像处理装置示意图,该装置 10 包括:获取单元 101 和补偿单元 102。

[0026] 在该图像处理装置中执行一种图像处理方法,本实施例中还提供一种图像处理方法,如图 5 为本实施一提供一种图像处理方法的流程示意图,获取单元 101 执行图像处理方法中步骤 101 程序,以及补偿单元 102 执行图像处理方法中步骤 102 程序。

[0027] 步骤 101,根据显示图像的灰阶亮度值获取各个背光分区中背光值,该背光值用以单独驱动各个背光分区中背光源亮度。其中,该每个背光分区中背光源可以单个或多个点光源组成,该点光源如 LED 发光芯片,每个背光分区中背光光源的亮度单独控制其亮度,该背光分区中背光源亮度大小由该背光分区中映射显示分区图像灰阶亮度决定的。

[0028] 示例的,CPU 处理芯片接收输入视频图像信号,该 CPU 处理芯片按照预定的图像分区规则,分别采集该视频图像信号中各个图像份区中灰阶亮度值,该灰阶亮度可以平均值,或平均加权值,然后将采集得到的灰阶亮度值输出至背光处理部,该背光处理部将灰阶亮度值转换为背光控制信号,以控制背光驱动部来控制该背光分区中所有点光源的亮度,示例的,一个背光分区中可以包括单个或者多个点光源,如 LED 发光芯片,若该分区中图像画面亮度越高则驱动该背光分区中激励点光源的亮度越高,若该分区中图像画面亮度较低则驱动该分区背光中激励点光源亮度较低,另一方面还可以,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。

[0029] 需要说明的是,灰阶亮度值可以由红灰阶值、绿灰阶值和蓝灰阶值进行 YUV 色彩空间转换得到亮度灰阶值 Y 分量。示例的,液晶显示设备中 CPU 芯片接收到图像视频信号进行解码得到 RGB 信号,再通过低电压差分信号(英文全称:Low-Voltage Differential Signaling,英文简称:LVDS)传输给视频处理算法芯片,该视频处理芯片先对该 RGB 信号进行 YUV 信号转换得到每个像素点中亮度分量 Y 值,该视频处理算法芯片按照预定显示分区规则统计每个显示分区中各像素点的亮度分量值,该显示分区中亮度分量值进行预定算法转换为该背光分区的背光值,然后,该背光分区的背光值用以驱动该背光分区中背光源亮度。对本领域技术人员来讲,将亮度分量转换为该分区背光值的算法非常多,在此不再赘述。

[0030] 灰阶亮度值还可以是,获取各显示分区中所有红像素的灰阶值之和,根据显示分区中所有红像素的灰阶值之和获取显示分区中所有红像素的平均灰阶值,再获取显示分区中所有红像素的平均灰阶值和显示分区中所有红像素的最大灰阶值的加权平均值,得到显示分区的红色灰阶值。同理,再获取各显示分区中绿色灰阶值和蓝色灰阶值,由显示分区中红色灰阶、绿色灰阶值及蓝色灰阶值转换得到该分区中亮度灰阶值,由该亮度灰阶值转换为该背光分区的背光值。

[0031] 需要说明的是,显示分区可以是根据背光分区划分的,背光分区可以是根据背光源划分的,其中,每个单独控制的背光源为一个背光分区,显示分区与背光分区通常为一对一相互对应的。可选的,显示分区还可以是根据实际液晶显示器显示的图像划分的,那么每个显示分区对应的背光部分区域就是背光分区。每个背光分区可能包括一个背光点光源也可能包括多个背光点光源,点光源如单个 LED 发光芯片。

[0032] 示例的,假设液晶显示器包括 9 个显示分区和 9 个背光分区,显示分区与背光分区一对一相互对应。如图 6 为液晶显示设备中显示屏上显示分区的划分示意图,如将显示区域划分为 9 个区域,包括显示分区 1、显示分区 2、显示分区 3、显示分区 4、显示分区 5、显示分区 6、显示分区 7、显示分区 8 和显示分区 9,这样,如图 7 为与图 6 显示分区对应划分的背光分区示意图,对应背光源也划分为 9 个分区,包括:背光分区 1、背光分区 2、背光分区 3、背光分区 4、背光分区 5、背光分区 6、背光分区 7、背光分区 8 和背光分区 9。背光分区 1 中背光值由显示分区 1 中灰阶亮度值转换而来,如:该显示分区 1 中灰阶亮度值为 255 灰阶,背光分区 1 中背光值为 255,可以由 255 转换为 PWM 背光控制信号或电流控制信号以控制背光源的亮度,也可将灰阶亮度值 255 经进一步转换算法得到背光值,在将转换后背光值转换为 PWM 背光控制信号或电流控制信号以控制背光源的亮度。

[0033] 步骤 102、根据目标背光分区的背光值与其他背光分区的背光值加权均值之间比较结果,补偿该目标背光分区对应显示分区中子像素显示数据的色阶数值。

[0034] 根据该补偿后显示数据进行灰阶转化为像素电压值以驱动显示面板上每个子像素单元中 TFT 数据电极,以弥补各个显示分区背光源偏色而影响显示图像偏色问题。

[0035] 具体的,当目标背光分区中背光值大于其他背光分区的背光值加权均值时,可以提高该目标背光分区对应显示分区中所有红色和绿色子像素的显示数据的色阶数值,也可以降低该目标显示分区中所有蓝色子像素显示数据的色阶数值。

[0036] 同样的,当目标背光分区中背光值小于其他背光分区的背光值加权均值时,可以降低该目标背光分区对应显示分区中所有蓝色子像素的显示数据的色阶数值,也可以提高该目标显示分区中所有红色和绿色子像素的显示数据的色阶数值。

[0037] 当补偿该目标背光分区对应显示分区中的红色和绿色子像素的显示数据的色阶数值时,该显示分区中所有红色和绿色子像素的显示数据的色阶数值的补偿比例幅度相同,当补偿该目标背光分区对应显示分区中的蓝色子像素的显示数据的色阶数值时,该显示分区中所有蓝色子像素的显示数据的色阶数值的补偿比例幅度相同。

[0038] 其中,根据目标背光分区的背光值与其他背光分区的背光值加权均值之间比值,根据该比值来补偿该目标背光分区对应显示分区中子像素显示数据的色阶数值。

[0039] 示例的:目标背光分区 5 的背光值为 255,其他背光分区中背光值加权均值为 200,这样,背光分区 5 与其他背光分区的背光值加权均值之差值为 55,补偿显示分区 5 中所有红色和绿色子像素的显示值,具体补偿幅度值可预置数据表而通过查表方式获取,也可以其他计算方式获取,本领域技术人员在设计时,需要考虑后具体背光分区中来自相邻分区的反射光线比例来具体确定计算公式。如:差值为 55/255 时,且相邻分区背光影响系数为 10%,补偿幅值为 $(55/255) \times 10\% = 2.1\%$,这样,该显示分区 5 中所有红色和绿色子像素的显示数据的色阶数值同比例提升 2.1%。

[0040] 此外,也可以通过预置二维数据表,根据目标背光分区的背光值与其他背光分区

的背光值加权均值进行查表方式,确定该目标分区中对应子像素显示数据的色阶数值的补偿幅度,根据确定补偿幅值补偿该目标分区中对应子像素显示数据的色阶数值。

[0041] 具体说明的是,其他背光分区的背光值加权均值是除目标背光分区之外全部或部分背光分区的背光值乘以相应的加权系数决定的。示例的,背光分区 1 为目标分区,其他背光分区为背光分区 2、背光分区 3、背光分区 4、背光分区 5、背光分区 6、背光分区 7、背光分区 8 和背光分区 9,实际上,如果考虑到远离背光分区 1 的其他背光分区 3、背光分区 6、背光分区 7、背光分区 8 和背光分区 9 对背光分区 1 影响非常小,其他背光分区的背光值加权均值中可以不包含该远离背光分区 1 的其他背光分区。再继续说明的是,相应背光分区的加权系数是由其背光亮度对目标背光分区亮度贡献大小决定的,其中,越远离目标背光分区的背光分区的加权系数越小。

[0042] 具体的,获取该目标背光分区之外其他背光分区的背光值加权系数获取方法,本领域技术人员可以根据实验方式获得,如:背光分区 1 为目标背光分区,可以通过关闭或开启背光分区 2 方式时背光分区 1 的亮度变化情况,获得背光分区 2 对背光分区 1 背光亮度贡献小大而获得加权系数,同样的,获取其他背光分区的加权系数。然后,将每个背光分区作为目标背光分区分别获取其他背光分区的加权系数,以查表方式获取预先存储的目标背光分区之外的其他背光分区的加权系数,再计算得到其他背光分区的背光值加权均值。也可根据目标背光值与其他背光分区距离参数确定该加权系数,其中,距离越远的背光分区对目标背光分区的亮度影响越小,其加权系数也越小。

[0043] 本实施例中,根据显示图像的灰阶亮度值获取各个背光分区中背光值,根据目标背光分区的背光值与其他背光分区的背光值加权均值之间比较结果,补偿该目标背光分区对应显示分区中子像素显示数据的色阶数值,该弥补后显示数据的色阶数值转化的像素电压以驱动像素显示,由于各个显示分区中显示图像灰阶亮度差异带来背光亮度差异,背光亮度差异带来该显示分区中局部偏色问题,而确定背光亮度之间差异与偏色的规律性,通过补偿显示图像中子像素显示数据的色阶数值来减轻偏色现象。

[0044] 实施例二:

本实施例二提供一种液晶显示设备,该液晶显示设备如图 4 所示,为直下式背光模组提供的背光光源,多个点光源 200 设置在背光模组的背部封装结构 701 (如:背板上)的底板 704 内表面上,点光源 200 可以蓝色 LED 灯,量子点材料封装部 702 位于多个点光源 200 的出光方向,为了量子点材料隔热性能需要以及多个点光源 200 发光充分混光要求,将在量子点材料封装部 702 与多个点光源 200 之间保持一定隔热间隙和混光距离,其中,多个点光源 200 发出激励光(如:蓝光)后经充分混光后,形成均匀的激励面光源。然后,该激励面光源以激励在出光方向上的量子点材料产生被激励光形成混合光和 / 或者透射的激励光形成白色光源,该量子点材料封装在量子点材料封装部 702 中,其中,量子点材料封装部 702 可以是扩散板中封装量子点组成,可以由光学膜片中封装量子点组成,也可其他封装光学结构。该液晶显示设备采取分区背光动态控制技术的该液晶显示设备中,需要按照背光光源分区规则将显示图像画面分区统计图像画面的灰阶亮度,由该显示图像画面分区中灰阶亮度值进行转化为驱动背光源的驱动信号,即:该显示图像画面分区平均灰阶亮度越高转化背光驱动信号驱动该背光分区中背光源的亮度也越大。

[0045] 如前述可知,为了确定补偿各个分区中子像素 R (红色)、G (绿色) 和 B (蓝色) 的

像素电压值,如图 10 所示,该液晶显示设备包括:图像处理部,其根据显示图像的灰阶亮度值获取各个背光分区中背光值,背光比较部,其根据目标背光分区的背光值与其他背光分区的背光值加权均值进行比较,基准电压生成部,其根据背光比较部的背光值比较结果确定该目标背光分区对应显示分区中子像素的色阶数值进行数模转换的基准电压,以补偿目标显示分区中各个子像素 R(红色)、G(绿色)和 B(蓝色)的像素电压值。

[0046] 已有技术中,数模转换器用以将红绿蓝三色显示数据的色阶数值转换为模拟信号,通过液晶显示面板上各个对应数据线,分别施加给每个显示像素单元的像素电压,其中,为使显示数据的色阶值与通过施加电场液晶单元上主观反映显示图像一致性,不同色阶值对应转换参考基准电压不同,通过调整色阶对应与参考基准电压对应关系以实现相同色阶数据通过不同液晶面板反映相近显示图像,即:调整伽马曲线。其中,为了更好显示效果,每种颜色子像素分别对应一个伽马曲线,该伽马曲线包括不同色阶数据分别对应不同的基准电压值。因此,已有技术中,为了客观反映显示图像一致性,相同颜色的子像素中相同的色阶对应的基准电压相同,也就是说,相同颜色子像素只有一个伽马曲线,该伽马曲线反映不同色阶值对应不同基准电压值,即:一种颜色子像素的一个色阶值在对应一个基准电压值。

[0047] 为了解决由于后向红色和绿色光线会对相邻背光分区背光颜色造成影响,周围相邻区域中后向红色和绿色光线大小会造成目标背光分区的白色光中红、绿和蓝色光配比失调,以使目标背光分区背光颜色不受控而易偏色问题,本实施例二中,根据目标背光分区的背光值与其他背光分区的背光值加权均值进行比较,由比较结果确定每一显示数据的色阶值对应的基准电压值,即:当同一颜色子像素中显示数据的相同一个色阶值,由于在不同背光亮亮度下产生不同比较结果,也会确定不同基准电压值,该不同的基准电压值弥补后向红色和绿色光线会造成目标背光分区的白色光中红、绿和蓝色光配比变化问题。

[0048] 具体的,目标背光分区的背光值与其他背光分区的背光值加权均值获取方法与实施例一相同,在此不再赘述。

[0049] 本实施二中,由于同一颜色子像素中显示数据同一色阶值,根据目标背光分区的背光值与其他背光分区的背光值加权均值比较结果可确定不同的数模转换的基准电压,会转换为不同像素电压值以驱动显示面板上相应子像素单元中 TFT 数据电极,以弥补目标显示分区由于背光偏色带来的显示图像色偏问题。

[0050] 进一步说明的是,当目标背光分区中背光值大于其他背光分区的背光值加权均值时,可以确定该目标背光分区中对应显示分区中所有红色和绿色子像素的数模转换的基准电压,使其提高该显示分区中所有红色和绿色子像素的像素电压值,也可以确定该目标背光分区中对应显示分区中所有蓝色子像素的数模转换的基准电压,使其降低该显示分区中所有蓝色子像素的像素电压值。

[0051] 当目标背光分区中背光值小于其他背光分区的背光值加权均值时,可以确定该目标背光分区中对应显示分区中所有红色和绿色子像素的数模转换的基准电压,使其降低该显示分区中所有红色和绿色子像素的像素电压值,也可以确定该目标背光分区中对应显示分区中所有蓝色子像素的数模转换的基准电压,使其提高该显示分区中所有蓝色子像素的像素电压值。

[0052] 其中,在该目标显示分区中,需要所有红色和绿色子像素的像素电压值时,其所有

红色和绿色子像素调整比例幅度相同,同样的,需要所有蓝色子像素的像素电压值时,其所有蓝色子像素调整比例幅度也相同。

[0053] 也可以通过预置二维数据表,根据目标背光分区的背光值与其他背光分区的背光值加权均值进行查表方式,确定该目标分区中对应子像素显示数据的色阶数值转换的基准电压值,其中,该预置二维数据表中参照需要补偿幅度来设置。其中,该补偿幅度可以通过实验方法,统计周围背光分区的产生后向红色和绿色光线对目标背光分区的背光亮度影响程度确定。也可以根据目标背光分区的背光值与其他背光分区的背光值加权均值之间比值,以及周围其他背光分区背光亮度对应目标背光分区影响程度确定该补偿幅度。

[0054] 示例的,图 11 为本实施例二中基准电压生成部输出基准电压值示意图,如图所示,输出 $V_0 \sim V_m$ m 个不同基准电压值,其中,背光比较部,生成目标背光分区的背光值与其他背光分区的背光值加权均值的比较结果,基准电压生成部根据该比较结果从基准电压存储部中数据表读取显示数据的色阶值对应的基准电压值,且根据读取基准电压值生成相应基准电压输出值数模转换器进行色阶数据转换生成相应的像素电压。

[0055] 其中,基准电压存储部中包括多个查找表,用于根据存储不同背光分区的背光值与其他背光分区的背光值加权均值对应不同查找表,每个查找表分别对应不同色阶数据对应的基准电压值。

[0056] 也可以根据背光分区的背光值与其他背光分区的背光值加权均值之间比值不同分别对应不同查找表,其根据比值设置查表方法相对查找表个数要少一些。

[0057] 为了解决由后向红色和绿色光线影响相邻背光分区背光混色,周围相邻区域中后向红色和绿色光线大小随着动态背光控制进行调整,该调整会造成后向红色和绿色会造成目标背光分区的白色光中红、绿和蓝色光配比失调,导致目标背光分区背光颜色不受控而易偏色问题,本实施例二中在目标显示分区中根据目标背光分区的背光值与其他背光分区的背光值加权均值进行比较,根据比较结果采用预置不同伽马曲线,从该伽马曲线确定目标显示分区中各子像素的转换基准电压,其中,该预置伽马曲线以补偿目标显示分区中各个子像素 R (红色)、G (绿色) 和 B (蓝色) 的像素电压值,通过调整像素电压值可以弥补后向光带来背光偏色而造成显示图像偏色问题。

[0058] 实施例三:

本实施例三提供一种液晶显示设备,该液晶显示设备如图 4 所示,为直下式背光模组提供的背光光源,多个点光源 200 设置在背光模组的背部封装结构 701 (如:背板上)的底板 704 内表面上,点光源 200 可以蓝色 LED 灯,量子点材料封装部 702 位于多个点光源 200 的出光方向,为了量子点材料隔热性能需要以及多个点光源 200 发光充分混光要求,将在量子点材料封装部 702 与多个点光源 200 之间保持一定隔热间隙和混光距离,其中,多个点光源 200 发出激励光(如:蓝光)后经充分混光后,形成均匀的激励面光源。然后,该激励面光源以激励在出光方向上的量子点材料产生被激励光形成混合光和 / 或者透射的激励光形成白色光源,该量子点材料封装在量子点材料封装部 702 中,其中,量子点材料封装部 702 可以是扩散板中封装量子点组成,可以由光学膜片中封装量子点组成,也可其他封装光学结构。该液晶显示设备采取分区背光动态控制技术的该液晶显示设备中,需要按照背光光源分区规则将显示图像画面分区统计图像画面的灰阶亮度,由该显示图像画面分区中灰阶亮度值进行转化为驱动背光源的驱动信号,即:该显示图像画面分区平均灰阶亮度越高转

化背光驱动信号驱动该背光分区中背光源的亮度也越大。

[0059] 如前述可知,为了确定补偿各个分区中子像素 R (红色)、G (绿色) 和 B (蓝色) 的像素电压值,如图 12 所示,该液晶显示设备包括:图像处理部,其根据显示图像的灰阶亮度值获取各个背光分区中背光值,背光比较部,其根据目标背光分区的背光值与其他背光分区的背光值加权均值进行比较,补偿控制部,其根据背光比较部的背光值比较结果确定该目标背光分区对应显示分区中各个子像素 R (红色)、G (绿色) 和 B (蓝色) 的像素电压补偿值,补偿电路,根据确定该像素电压补偿值以控制补偿该显示分区中各个子像素的像素电压值。

[0060] 具体的,目标背光分区的背光值与其他背光分区的背光值加权均值获取方法与实施例一相同,在此不再赘述。其中,补偿电路属于现有技术范畴,本领域技术人员可以设置具体补偿电路。

[0061] 其中,根据该补偿后像素电压值以驱动显示面板上每个子像素单元中 TFT 数据电极,以弥补各个显示分区背光源偏色而影响显示图像偏色问题。

[0062] 具体的,当目标背光分区中背光值大于其他背光分区的背光值加权均值时,补偿控制部通过查表方式确定各个子像素的像素电压补偿值,补偿电路可以根据该确定补偿值提高该目标背光分区对应显示分区中所有红色和绿色子像素的像素电压值,也可以根据该确定补偿值降低该目标显示分区中所有蓝色子像素的像素电压值。

[0063] 同样的,当目标背光分区中背光值小于其他背光分区的背光值加权均值时,补偿控制部通过查表方式确定各个子像素的像素电压补偿值,补偿电路可以根据该确定补偿值降低该目标背光分区对应显示分区中所有红色和绿色子像素的像素电压值,也可以根据该确定补偿值提高该目标显示分区中所有蓝色子像素的像素电压值。

[0064] 进一步说明的是,补偿控制部确定各个子像素的像素电压补偿值的补偿比例幅度相同。具体的,补偿该目标显示分区中的红色和绿色子像素的像素电压值时,该显示分区中所有红色和绿色子像素的像素电压值的补偿比例幅度相同,当补偿该目标显示分区中的蓝色子像素的像素电压值时,该显示分区中所有蓝色子像素的像素电压值的补偿比例幅度相同。

[0065] 具体的,也可以通过预置二维数据表,该预置二维数据表中参照需要补偿幅度来设置。其中,该补偿幅度可以通过实验方法,统计周围背光分区的产生后向红色和绿色光线对目标背光分区的背光亮度影响程度确定。也可以根据目标背光分区的背光值与其他背光分区的背光值加权均值之间比值,以及周围其他背光分区背光亮度对应目标背光分区影响程度确定该补偿幅度。

[0066] 为了解决由后向红色和绿色光线影响相邻背光分区背光混色,周围相邻区域中后向红色和绿色光线大小随着动态背光控制进行调整,该调整会造成后向红色和绿色会造成目标背光分区的白色光中红、绿和蓝色光配比失调,导致目标背光分区背光颜色不受控而易偏色问题,本实施例三是在目标显示分区中根据目标背光分区的背光值与其他背光分区的背光值加权均值进行比较,根据预置二维查找表,确定该显示分区中的各个子像素的像素电压补偿值,根据该补偿值控制补偿最终用以驱动子像素单元中 TFT 数据电极的像素电压值,以弥补后向光带来背光偏色而造成显示图像偏色问题。

[0067] 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:只读存储器(Read-Only Memory, ROM)、随机存取存储器(Random-Access Memory, RAM)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0068] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

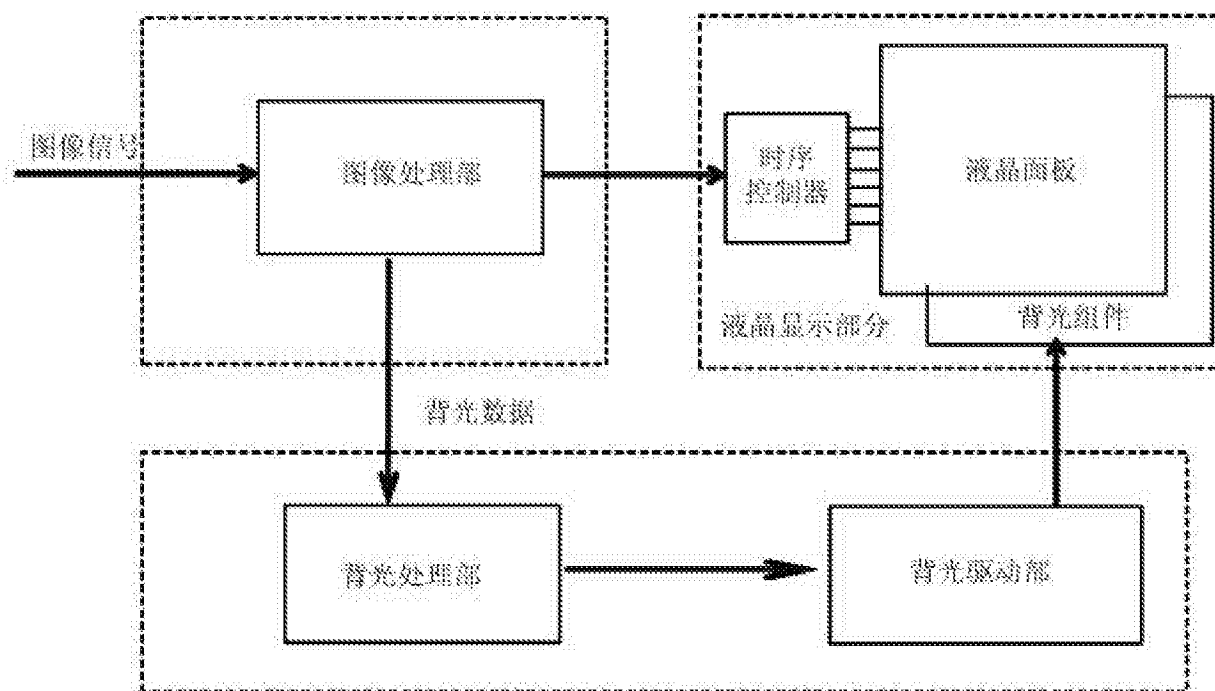


图 1

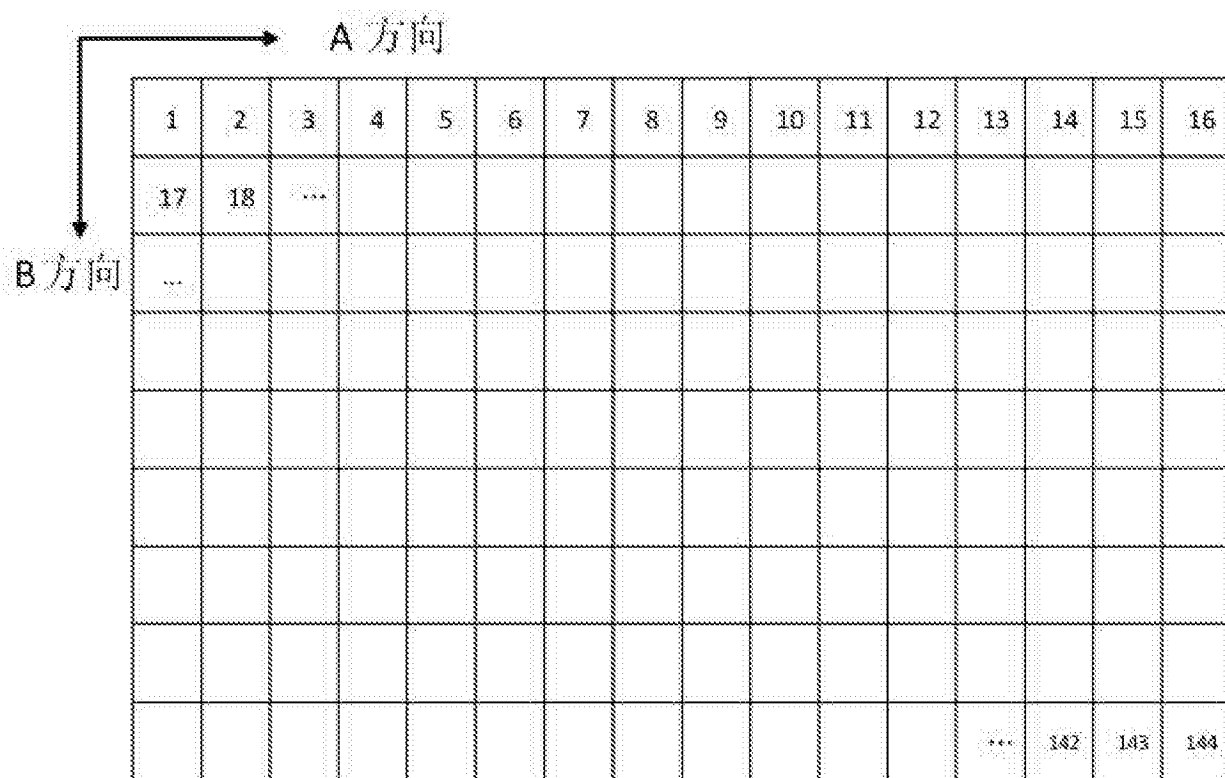


图 2

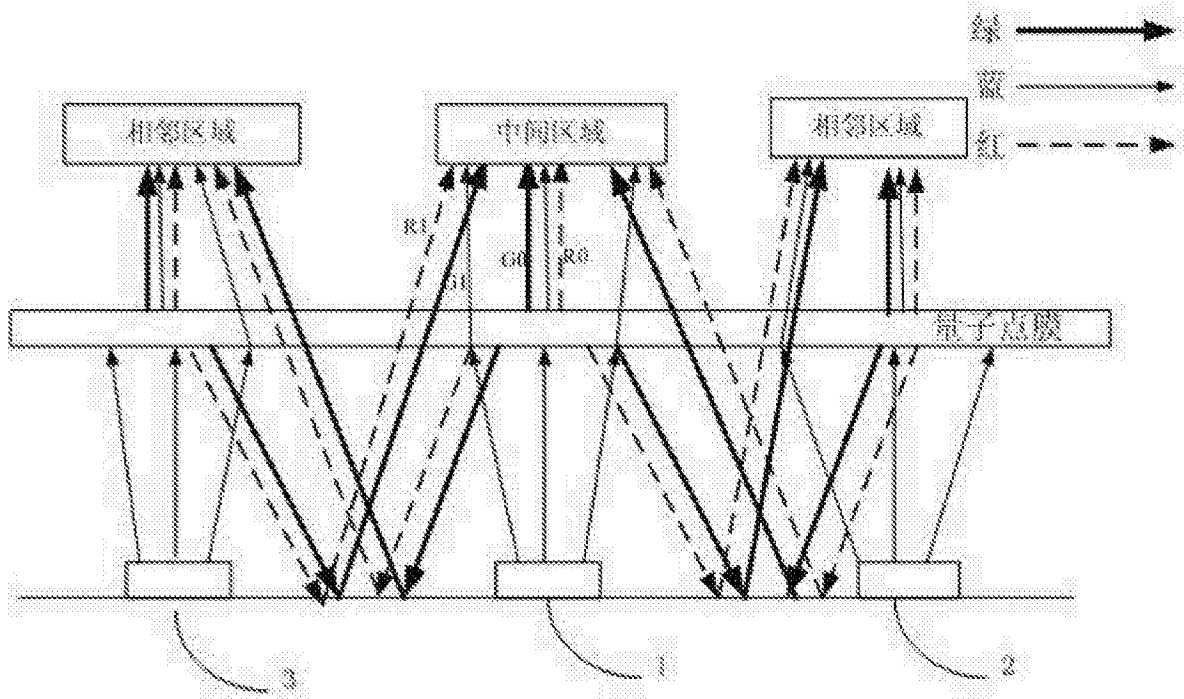


图 3

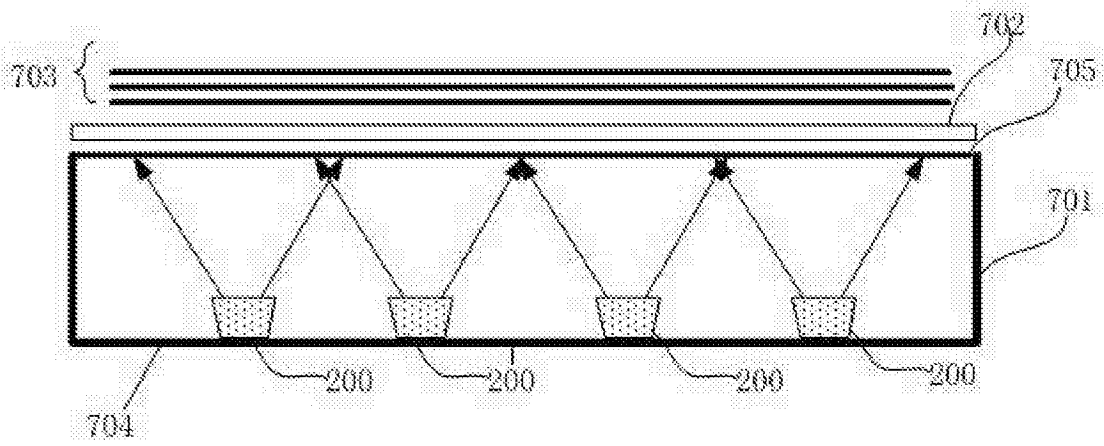


图 4

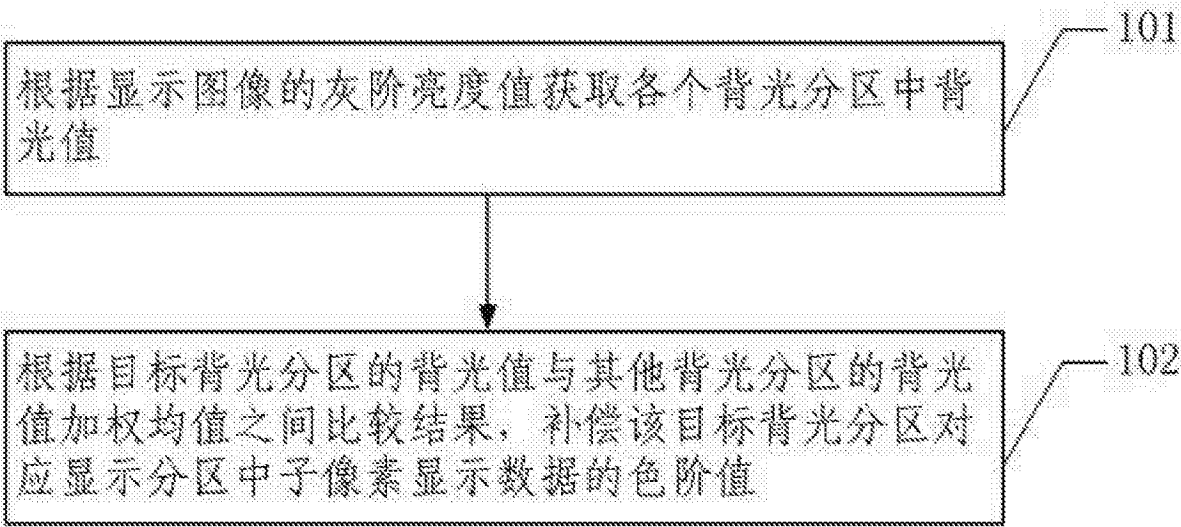


图 5

显示分区 1	显示分区 2	显示分区 3
显示分区 4	显示分区 5	显示分区 6
显示分区 7	显示分区 8	显示分区 9

图 6

背光分区1	背光分区2	背光分区3
背光分区4	背光分区5	背光分区6
背光分区7	背光分区8	背光分区9

图 7

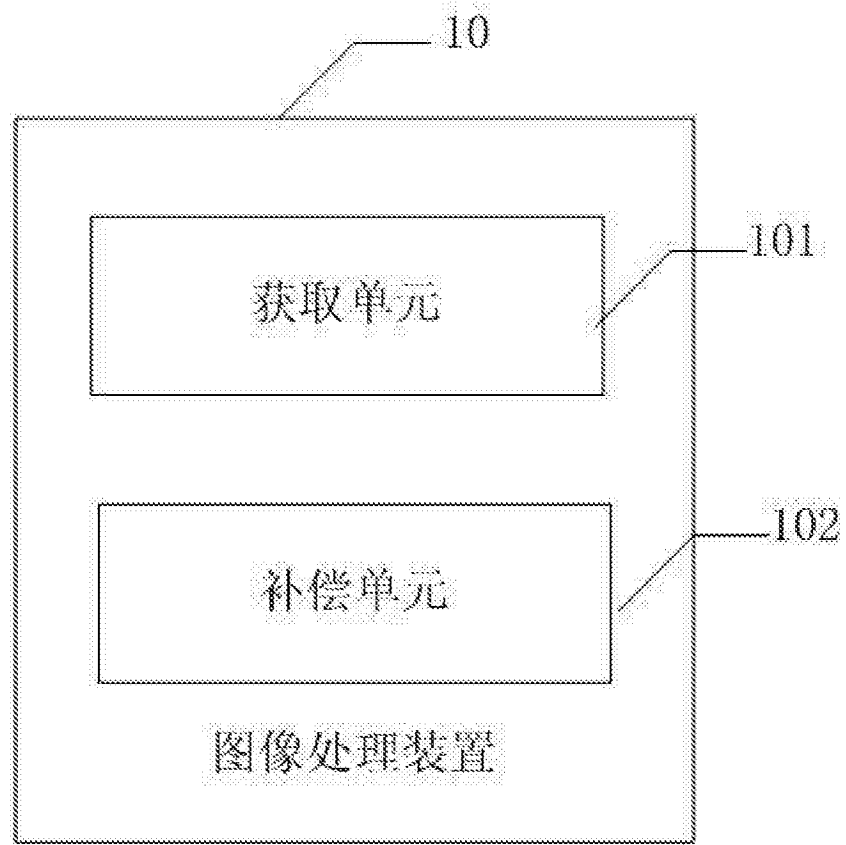


图 8

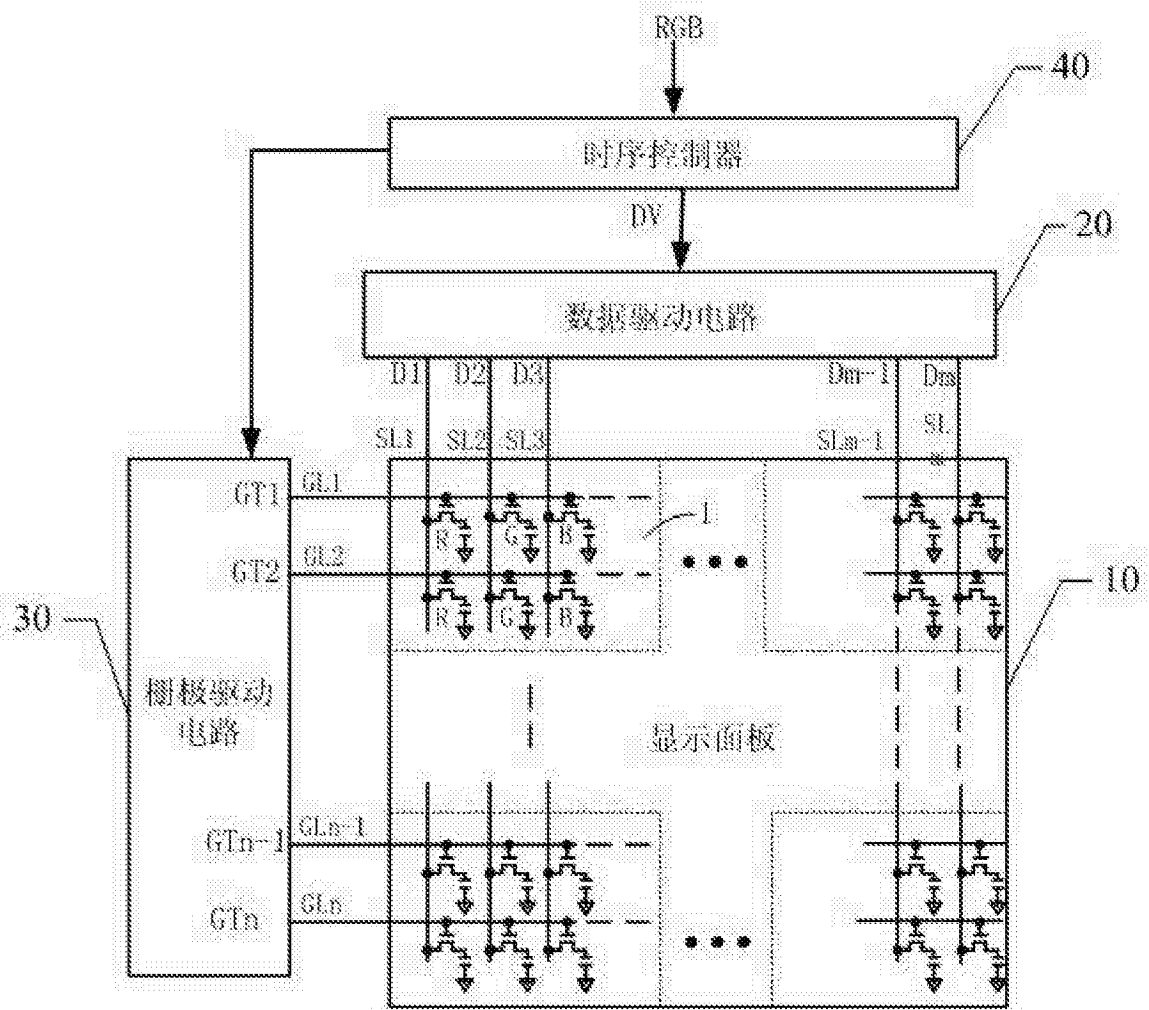


图 9

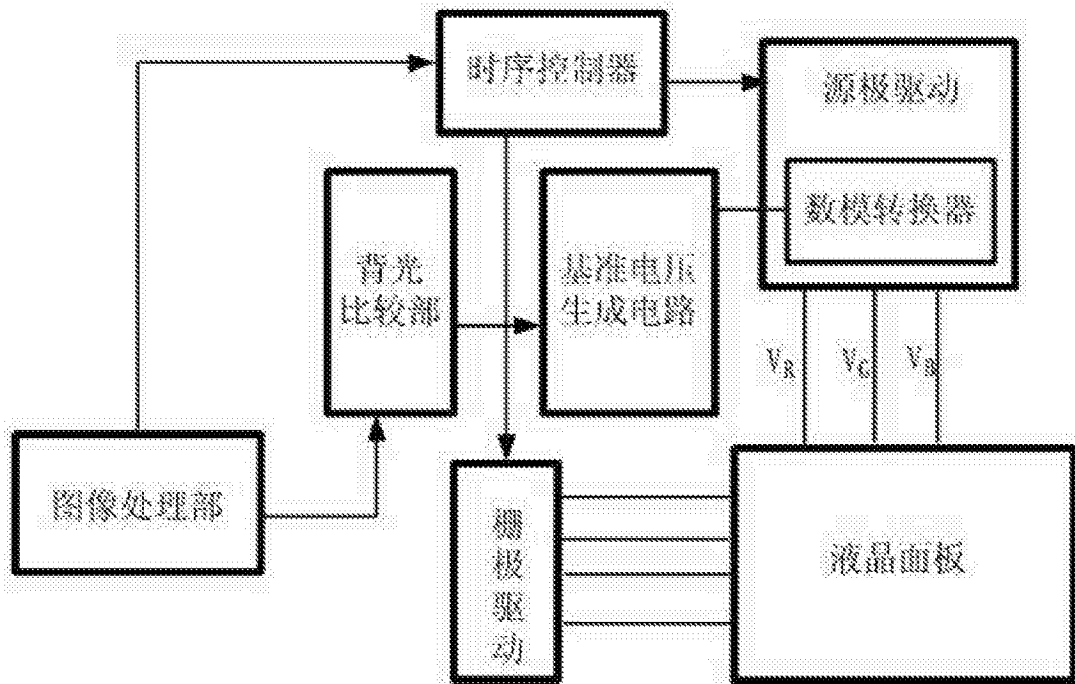


图 10

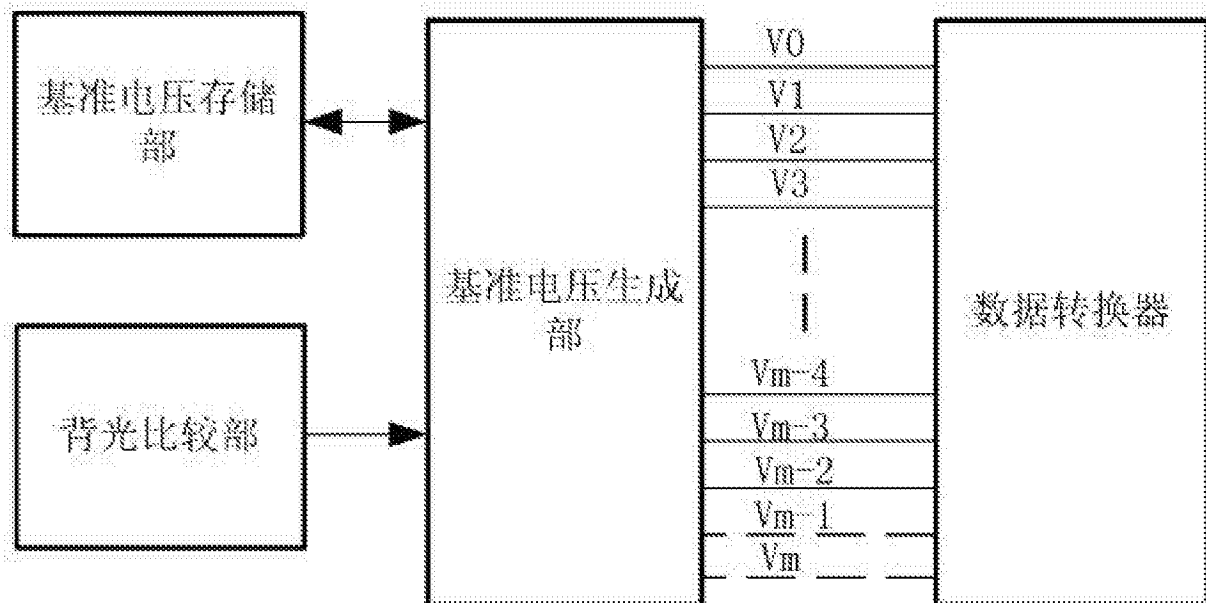


图 11

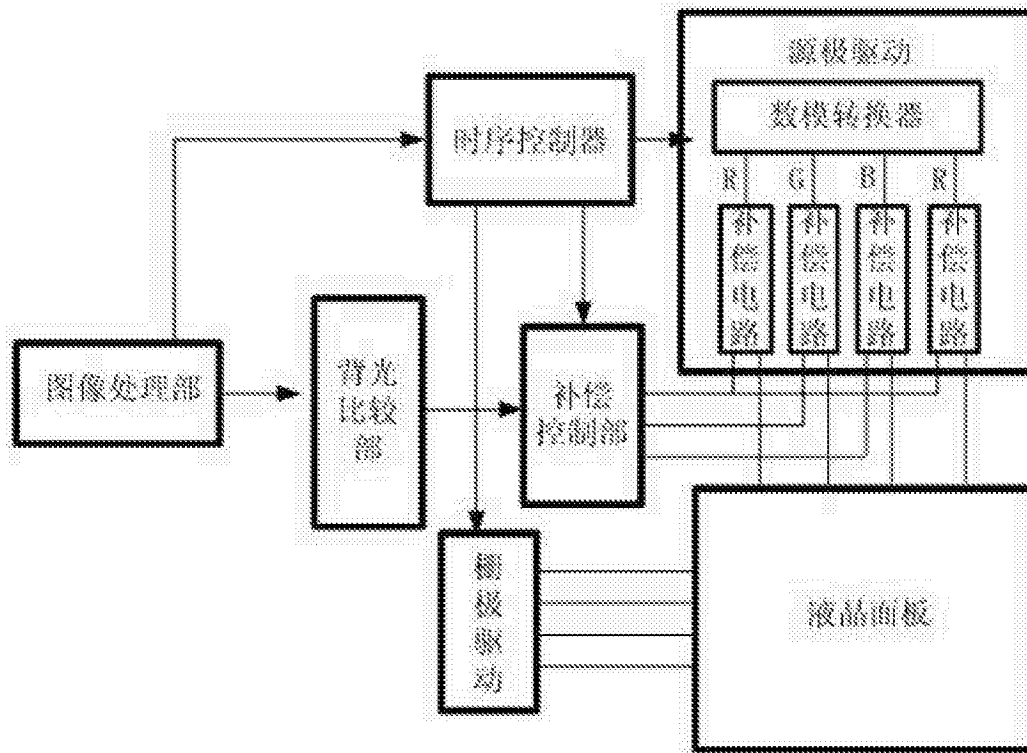


图 12

专利名称(译)	一种图像处理方法及液晶显示设备		
公开(公告)号	CN105304028A	公开(公告)日	2016-02-03
申请号	CN201510902188.3	申请日	2015-12-09
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	刘义银		
发明人	刘义银		
IPC分类号	G09G3/34 G09G3/36		
代理人(译)	邵新华		
其他公开文献	CN105304028B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明实施例提供的图像处理方法及图像处理装置及液晶显示设备，属于图像处理领域，根据显示图像的灰阶亮度值获取各个背光分区中背光值，根据目标背光分区的背光值与其他背光分区的背光值加权均值之间比较结果，补偿该目标背光分区对应显示分区中子像素显示值，由于各个显示分区中显示图像灰阶亮度差异带来背光亮度差异，背光亮度差异带来该显示分区中局部偏色问题，而确定背光亮度之间差异与偏色的规律性，通过补偿显示图像中子像素显示值来减轻偏色现象。

