



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104732938 A

(43) 申请公布日 2015. 06. 24

(21) 申请号 201510140222. 8

(22) 申请日 2015. 03. 27

(71) 申请人 深圳市华星光电技术有限公司

地址 518132 广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号

申请人 武汉华星光电技术有限公司

(72) 发明人 郭星灵 安泰生

(74) 专利代理机构 北京聿宏知识产权代理有限公司 11372

代理人 朱绘 张文娟

(51) Int. Cl.

G09G 3/36(2006. 01)

G09G 3/34(2006. 01)

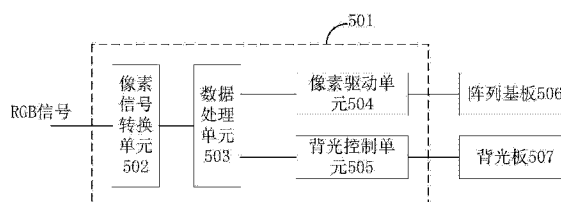
权利要求书2页 说明书9页 附图2页

(54) 发明名称

一种液晶显示面板的驱动方法和驱动装置

(57) 摘要

一种液晶显示面板的驱动方法和驱动装置, 该驱动方法包括: 将待显示画面的第一像素信号转换为第二像素信号; 根据第二像素信号和第一像素信号获取各个子像素的调整后的灰阶和 / 或背光板的调整后的背光亮度; 对液晶显示面板中的各个子像素进行驱动并使得各个子像素达到相应的调整后的灰阶, 且 / 或, 点亮背光板并使得背光板达到调整后的背光亮度。该装置以及方法能够使得 RGBW 液晶显示面板在显示纯色画面时, 相较于现有的 RGB 液晶显示面板, 其亮度不会降低, 并消除色偏现象, 从而提高了 RGBW 液晶显示面板的显示效果。



1. 一种液晶显示面板的驱动方法,其特征在于,所述方法包括:

将待显示画面的第一像素信号转换为第二像素信号;

根据所述第二像素信号和第一像素信号获取各个子像素的调整后的灰阶和/或背光板的调整后的背光亮度;

对液晶显示面板中的各个子像素进行驱动并使得各个子像素达到相应的调整后的灰阶,且/或,点亮所述背光板并使得所述背光板达到调整后的背光亮度。

2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,在所述方法中,还包括判断待显示画面是否为纯色画面,其中,

如果所述待显示画面为非纯色画面,则根据所述第二像素信号和第一像素信号获取各个子像素的提高后的灰阶和背光板的降低后的背光亮度;

如果所述待显示画面为纯色画面,则根据所述第二像素信号和第一像素信号判断是否能够通过提高子像素的灰阶来达到预设显示目标,并根据判断结果获取各个子像素的调整后的灰阶和/或背光板的调整后的背光亮度。

3. 如权利要求2所述的方法,其特征在于,

如果能够通过提高子像素的灰阶来达到预设显示目标,则根据所述第二像素信号和第一像素信号获取各个子像素的提高后的灰阶;

如果无法通过提高子像素的灰阶来达到预设显示目标,则根据所述第二像素信号和第一像素信号获取各个子像素的提高后的灰阶和背光板的提高后的背光亮度。

4. 如权利要求2或3所述的方法,其特征在于,如果所述待显示画面为纯色画面,则根据所述第一像素信号获取待显示画面的灰阶,将所述待显示画面的灰阶与预设灰阶范围进行匹配,并根据匹配结果判断是否能够通过提高子像素的灰阶来达到预设显示目标。

5. 如权利要求4所述的方法,其特征在于,如果所述待显示画面的灰阶处于所述预设灰阶范围内,则判断无法通过提高子像素的灰阶来达到预设显示目标,否则判断能够通过提高子像素的灰阶来达到预设显示目标。

6. 一种液晶显示面板的驱动装置,其特征在于,所述装置包括:

像素信号转换单元,其用于将待显示画面的第一像素信号转换为第二像素信号;

数据处理单元,其与所述像素信号转换单元连接,用于根据所述第二像素信号和第一像素信号获取各个子像素的调整后的灰阶和/或背光板的调整后的背光亮度;

像素驱动单元,其与所述数据处理单元连接,用于根据所述调整后的子像素灰阶对各个子像素进行驱动,使得各个子像素达到对应的调整后的灰阶;

背光控制单元,其与所述数据处理单元连接,用于根据所述调整后的背光亮度调整背光板的工作状态,使得所述背光板达到所述调整后的背光亮度。

7. 如权利要求6所述的装置,其特征在于,所述数据处理单元还判断所述待显示画面是否为纯色画面,其中,

如果所述待显示画面为纯色画面,所述数据处理单元则根据所述第二像素信号和第一像素信号获取各个子像素的提高后的灰阶和背光板的降低后的背光亮度;

如果所述待显示画面为纯色画面,所述数据处理单元则根据所述第二像素信号和第一像素信号判断是否能够通过提高子像素的灰阶来达到预设显示目标,并根据判断结果获取各个子像素的调整后的灰阶和/或背光板的调整后的背光亮度。

8. 如权利要求 7 所述的装置,其特征在于,

如果能够通过提高子像素的灰阶来达到预设显示目标,所述数据处理单元则根据所述第二像素信号和第一像素信号获取各个子像素的提高后的灰阶;

如果无法通过提高子像素的灰阶来达到预设显示目标,所述数据处理单元则根据所述第二像素信号和第一像素信号获取各个子像素的提高后的灰阶和背光板的提高后的背光亮度。

9. 如权利要求 7 或 8 所述的装置,其特征在于,如果所述待显示画面为纯色画面,所述数据处理单元则根据所述第一像素信号获取待显示画面的灰阶,将所述待显示画面的灰阶与预设灰阶范围进行匹配,并根据匹配结果判断是否能够通过提高子像素的灰阶来达到预设显示目标。

10. 如权利要求 9 所述的装置,其特征在于,如果所述待显示画面的灰阶处于所述灰阶范围内,所述数据处理单元则判断无法通过提高子像素的灰阶来达到预设显示目标,否则判断能够通过提高子像素的灰阶来达到预设显示目标。

一种液晶显示面板的驱动方法和驱动装置

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示技术领域，具体地说，涉及一种液晶显示面板的驱动方法和驱动装置。

背景技术

[0002] 现有的液晶面板通常具有三类子像素，即 R、G、B 这三类子像素。这些子像素在液晶面板中的排列架构如图 1 所示，即将一个大的像素由三个子像素（即 R 像素、G 像素和 B 像素）组合而成。

[0003] 而随着液晶显示技术的发展，又有新型的像素构成及子像素的排列方式被提出，例如 RGBW 排列方式等。RGBW 排列方式就是一个像素由四个子像素构成，即一个像素中除了常规的 RGB 三个子像素之外，还多增了一个 W 像素（即白像素）。如图 2、图 3 和图 4 所示，RGBW 像素中各个子像素的排列方式可以有多种。从图中可以看出，由于 RGBW 像素增加了一个 W 像素，因此这类屏幕在显示画面的时候会使得画面更亮，图像颜色会更加鲜艳。

[0004] 然而，同样由于 RGBW 像素增加了一个 W 像素，在穿透率相同的情况下，在相同大小的显示区域中，单个子像素所占画面的大小比例会降低。这样也就使得屏幕在显示纯色画面时屏幕亮度降低，以致达不到预期的显示效果。

[0005] 具体地，假设单位面积内，常规的 RGB 液晶显示面板上存在 $1/3$ 个 R 像素、 $1/3$ 个 G 像素和 $1/3$ 个 B 像素，而在 RGBW 液晶显示面板上则存在 $1/4$ 个 R 像素、 $1/4$ 个 G 像素、 $1/4$ 个 B 像素和 $1/4$ 个 W 像素。由此可见，在显示纯色画面时，RGBW 液晶显示面板显示的画面亮度会低于常规 RGB 液晶显示面板的画面亮度，从而导致所要显示的纯色画面出现色偏的现象，影响显示效果。

发明内容

[0006] 本发明所要解决的技术问题是克服现有的液晶显示面板驱动方法在显示纯色画面时屏幕亮度降低、出现色偏的缺陷。为了解决上述问题，本发明首先在一个实施例中提供了一种液晶显示面板的驱动方法，所述方法包括：

[0007] 将待显示画面的第一像素信号转换为第二像素信号；

[0008] 根据所述第二像素信号和第一像素信号获取各个子像素的调整后的灰阶和 / 或背光板的调整后的背光亮度；

[0009] 对液晶显示面板中的各个子像素进行驱动并使得各个子像素达到相应的调整后的灰阶，且 / 或，点亮所述背光板并使得所述背光板达到调整后的背光亮度。

[0010] 根据本发明的一个实施例，在所述方法中，还包括判断待显示画面是否为纯色画面，其中，

[0011] 如果所述待显示画面为非纯色画面，则根据所述第二像素信号和第一像素信号获取各个子像素的提高后的灰阶和背光板的降低后的背光亮度；

[0012] 如果所述待显示画面为纯色画面，则根据所述第二像素信号和第一像素信号判断

是否能够通过提高子像素的灰阶来达到预设显示目标,并根据判断结果获取各个子像素的调整后的灰阶和 / 或背光板的调整后的背光亮度。

[0013] 根据本发明的一个实施例,

[0014] 如果能够通过提高子像素的灰阶来达到预设显示目标,则根据所述第二像素信号和第一像素信号获取各个子像素的提高后的灰阶;

[0015] 如果无法通过提高子像素的灰阶来达到预设显示目标,则根据所述第二像素信号和第一像素信号获取各个子像素的提高后的灰阶和背光板的提高后的背光亮度。

[0016] 根据本发明的一个实施例,如果所述待显示画面为纯色画面,则根据所述第一像素信号获取待显示画面的灰阶,将所述待显示画面的灰阶与预设灰阶范围进行匹配,并根据匹配结果判断是否能够通过提高子像素的灰阶来达到预设显示目标。

[0017] 根据本发明的一个实施例,如果所述待显示画面的灰阶处于所述预设灰阶范围内,则判断无法通过提高子像素的灰阶来达到预设显示目标,否则判断能够通过提高子像素的灰阶来达到预设显示目标。

[0018] 本发明还提供了一种液晶显示面板的驱动装置,所述装置包括:

[0019] 像素信号转换单元,其用于将待显示画面的第一像素信号转换为第二像素信号;

[0020] 数据处理单元,其与所述像素信号转换单元连接,用于根据所述第二像素信号和第一像素信号获取各个子像素的调整后的灰阶和 / 或背光板的调整后的背光亮度;

[0021] 像素驱动单元,其与所述数据处理单元连接,用于根据所述调整后的子像素灰阶对各个子像素进行驱动,使得各个子像素达到对应的调整后的灰阶;

[0022] 背光控制单元,其与所述数据处理单元连接,用于根据所述调整后的背光亮度调整背光板的工作状态,使得所述背光板达到所述调整后的背光亮度。

[0023] 根据本发明的一个实施例,所述数据处理单元还判断所述待显示画面是否为纯色画面,其中,

[0024] 如果所述待显示画面为纯色画面,所述数据处理单元则根据所述第二像素信号和第一像素信号获取各个子像素的提高后的灰阶和背光板的降低后的背光亮度;

[0025] 如果所述待显示画面为纯色画面,所述数据处理单元则根据所述第二像素信号和第一像素信号判断是否能够通过提高子像素的灰阶来达到预设显示目标,并根据判断结果获取各个子像素的调整后的灰阶和 / 或背光板的调整后的背光亮度。

[0026] 根据本发明的一个实施例,

[0027] 如果能够通过提高子像素的灰阶来达到预设显示目标,所述数据处理单元则根据所述第二像素信号和第一像素信号获取各个子像素的提高后的灰阶;

[0028] 如果无法通过提高子像素的灰阶来达到预设显示目标,所述数据处理单元则根据所述第二像素信号和第一像素信号获取各个子像素的提高后的灰阶和背光板的提高后的背光亮度。

[0029] 根据本发明的一个实施例,如果所述待显示画面为纯色画面,所述数据处理单元则根据所述第一像素信号获取待显示画面的灰阶,将所述待显示画面的灰阶与预设灰阶范围进行匹配,并根据匹配结果判断是否能够通过提高子像素的灰阶来达到预设显示目标。

[0030] 根据本发明的一个实施例,如果所述待显示画面的灰阶处于所述灰阶范围内,所述数据处理单元则判断无法通过提高子像素的灰阶来达到预设显示目标,否则判断能够通

过提高子像素的灰阶来达到预设显示目标。

[0031] 本发明所提供的液晶显示面板的驱动装置在原有的显示驱动架构中（既可以在 T-Con 单元内部，也可以是 T-Con 单元外部）增加像素信号转换单元、数据处理单元和背光控制单元。像素信号转换单元用于将输入的第一像素信号（例如 RGB 信号）转换为第二像素信号（例如 RGBW 信号），数据处理单元预判断输入画面数据是否为纯色画面并计算当要显示的画面与常规 RGB 液晶显示面板达到一样效果时要改变的单色灰阶数和背光板的背光亮度的改变量，背光控制单元以及液晶显示面板中的像素驱动单元即可以根据上述计算结果来对阵列基板中的背光板和各个子像素进行相应驱动。

[0032] 该驱动装置以及驱动方法使得 RGBW 液晶显示面板在显示纯色画面时，相较于现有的 RGB 液晶显示面板，其亮度不会降低，并消除色偏现象，这样也就提高了 RGBW 液晶显示面板的显示效果。

[0033] 本发明的其它特征和优点将在随后的说明书中阐述，并且，部分地从说明书中变得显而易见，或者通过实施本发明而了解。本发明的目的和其他优点可通过在说明书、权利要求书以及附图中所特别指出的结构来实现和获得。

附图说明

[0034] 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的附图做简单的介绍：

[0035] 图 1 是现有的 RGB 液晶显示面板的子像素排列示意图；

[0036] 图 2～图 4 是现有的 RGBW 液晶显示面板的子像素排列示意图；

[0037] 图 5 是根据本发明一个实施例的液晶显示面板的驱动装置的结构示意图；

[0038] 图 6 是根据本发明一个实施例的液晶显示面板驱动方法的流程图；

[0039] 图 7 是根据本发明一个实施例的确定调整后的灰阶和调整后的背光亮度的流程图。

具体实施方式

[0040] 以下将结合附图及实施例来详细说明本发明的实施方式，借此对本发明如何应用技术手段来解决技术问题，并达成技术效果的实现过程能充分理解并据以实施。需要说明的是，只要不构成冲突，本发明中的各个实施例以及各实施例中的各个特征可以相互结合，所形成的技术方案均在本发明的保护范围之内。

[0041] 同时，在以下说明中，出于解释的目的而阐述了许多具体细节，以提供对本发明实施例的彻底理解。然而，对本领域的技术人员来说显而易见的是，本发明可以不用这里的具体细节或者所描述的特定方式来实施。

[0042] 现有技术中，在显示纯色画面时，当输入同样的画面灰阶数据，RGBW 液晶显示面板所显示的画面亮度会比常规的 RGB 液晶显示面板低，这样也就导致显示出的图像存在色偏，从而影响了观影视效。本发明针对现有技术中所存在的上述问题，提供了一种新的液晶显示面板的驱动装置及驱动方法，以使得 RGBW 液晶显示面板在显示纯色画面时所呈现出的画面亮度能够与常规 RGB 液晶显示面板一样并且效果一样好，从而进一步扩大 RGBW 液晶显示面板的优势。

[0043] 图 5 示出了本实施例所提供的液晶显示面板的驱动装置的结构示意图。

[0044] 如图 5 所示,本实施例所提供的液晶显示面板驱动装置 501 包括像素信号转换单元 502、数据处理单元 503、像素驱动单元 504 和背光控制单元 505。其中,像素信号转换单元 502 能够将接收到的待显示画面的第一像素信号转换为第二像素信号,并将转换得到的第二像素信号传输给数据处理单元 503,以供数据处理单元 503 进一步地处理分析。

[0045] 本实施例中,液晶显示面板为 RGBW 液晶显示面板,其输入的像素信号(即第一像素信号)为 RGB 信号。因此,像素转换单元 502 将待显示画面的 RGB 信号转换为 RGBW 信号(即第二像素信号)。需要说明的是,在本发明的其他实施例中,第一像素信号和/或第二像素信号也可以为其他合理信号,例如在本发明的一个实施例中,第二像素信号为 RGBY 信号,本发明不限于此。

[0046] 数据处理单元 503 与像素信号转换单元 502 连接,其根据第一像素信号以及第二像素信号获取各个子像素的调整后的灰阶和背光面板的调整后的背光亮度。像素驱动单元 504 与数据处理单元 503 连接,其能够根据调整后的子像素灰阶来调整施加在阵列基板 506 中的各个子像素的电压,从而使得液晶显示面板中各个子像素的灰阶变为数据处理单元 503 处理得到的相应的调整后的子像素灰阶。背光控制单元 505 也与数据处理单元 503 连接,其能够根据数据处理单元 503 处理得到的调整后的背光亮度来控制背光板 507 的工作状态,从而使得背光板的亮度达到所需要的亮度(即调整后的背光亮度)。

[0047] 本实施例中,数据处理单元 503 还可以根据接收到的第一像素信号(即 RGB 信号)判断待显示画面是否为纯色画面。具体地,数据处理单元 503 通过判断 RGB 信号中用于表征各个子像素灰阶的数据是否保持不变来确定待显示画面是否为纯色画面。在某一帧的 RGB 信号中,如果用于表征各个子像素灰阶的预设数据量大小的数据分别保持不变,那么数据处理单元 503 便可以判断出待显示画面为纯色画面,否则即可判断出待显示画面为非纯色画面。

[0048] 需要说明的是,在本发明的其他实施例中,数据处理单元还可以通过其他合理方式来判断待显示画面是否为纯色画面,本发明不限于此。例如在本发明的其他实施例中,数据处理单元还可以通过第二像素信号亦或是第一像素信号与第二像素信号的结合来判断待显示画面是否为纯色画面。

[0049] 如果待显示画面为非纯色画面,数据处理单元 503 则根据第二像素信号和第一像素信号获取各个子像素的提高后的灰阶和背光板的降低后的背光亮度。像素驱动单元 504 根据数据处理单元 503 传输来的各个子像素的提高后的灰阶来向阵列基板 506 中的各个子像素施加电压,从而保证各个子像素的灰阶达到所需要的灰阶。背光控制单元 505 根据数据处理单元传输来的降低后的背光亮度来对背光板 507 进行调节,以使得背光板 507 达到该背光亮度。

[0050] 在传统的驱动方法中,如果需要显示一个 50% 辉度的画面,那么背光板的亮度维持固定,它的功耗为 100%,藉由子像素保持 50% 灰阶来达成 50% 辉度的显示效果。简单来说,传统的驱动方法在显示不同画面时,是通过提供一个大于实际所需要的背光亮度,并藉由调节阵列基板中各个子像素的灰阶来实现对不同辉度的画面的显示。然而,这种驱动方法在显示过亮的画面时容易造成视觉疲劳、暗画面细节减退等问题,这不仅会使得画面的对比不佳,还造成了不必要的电能浪费。

[0051] 而本实施例所提供的驱动装置以及驱动方法,是通过提高子像素灰阶并降低背光板亮度(例如将背光板的亮度调节为70%开度)来进行驱动。这种方法能够在与传统的驱动方法保持相同甚至更高辉度的同时,降低液晶显示面板的功耗,从而达到省电以及高对比度的优点。

[0052] 需要说明的是,在本发明的其他实施例中,还可以通过其他合理方式来对非纯色画面进行驱动,本发明不限于此。例如在本发明的其他实施例中,如果需要的话,也可以利用传统的驱动方法来对液晶显示面板进行驱动,以显示非纯色画面。

[0053] 如果待显示画面为纯色画面,数据处理单元503则会根据第二像素信号和第一像素信号来判断是否能够通过提高子像素的灰阶来达到预设显示目标(即达到待显示画面的灰阶),并根据判断结果获取各个子像素的调整后的灰阶和/或背光板的调整后的背光亮度。

[0054] 具体地,本实施例中,数据处理单元503根据第一像素信号(即RGB信号)计算得到第一像素信号所对应的灰阶(即待显示画面的灰阶),还根据第二像素信号(即RGBW信号)计算得到第二像素信号所对应的灰阶。由于在显示纯色画面时,利用第二像素信号显示出来的图像画面的亮度要比利用第一像素信号显示出来的低。因此为了提高图像画面的亮度,就需要提高子像素的灰阶。然而,如果将子像素的提高到满灰阶后仍然无法达到所需要的亮度,那么则可以判断出无法通过提高子像素的灰阶来达到预设显示目标。

[0055] 例如,假设单位面积内,常规RGB液晶显示面板上有1/3个R像素、1/3个G像素和1/3个B像素。RGBW液晶显示面板的单位面积内则有1/4个R像素、1/4个G像素、1/4个B像素和1/4个W像素。由此可见,当采用RGBW方式且在穿透率相同、开口率相同的情况下,在显示相同的纯色画面时,RGBW液晶显示面板显示的画面亮度会低于常规RGB液晶显示面板所显示的画面亮度。

[0056] 当单位面积上显示面板的数据输入为对应于180灰阶红色画面的RGB信号时,原有的RGB液晶显示面板在显示时会关掉该单位面积上的绿色子像素和蓝色子像素,并为单位面积上的红色子像素充入对应于180灰阶的电压。此时RGB液晶显示面板所显示的画面为1/3亮度的180灰阶的红色画面。

[0057] 而对于RGBW液晶显示面板来说,其输入的RGB信号会被转换为RGBW信号。在显示时,如果按照现有的显示方案,RGBW液晶显示面板会关掉单位面积上的绿色子像素和蓝色子像素,并为该单位面积上的红色子像素充入对应于180灰阶的电压。此时RGBW液晶显示面板显示的画面为1/4亮度的180灰阶的红色画面。

[0058] 由此可以看出,RGBW液晶显示面板显示出来的纯色画面的亮度变为原来所希望显示的亮度的3/4,画面的亮度变低了。为了要达到原本希望的显示亮度,本实施所提供的驱动装置通过提供高单色灰阶的亮度和/或提高背光亮度来实现。

[0059] 然而,如果待显示画面的灰阶为纯色高灰阶(例如248灰阶)或满灰阶(即255灰阶),那么即使将第二像素信号所对应的灰阶提高到满灰阶,利用第二像素信号显示出来的图像画面也可能无法达到待显示画面的亮度要求。

[0060] 需要说明的是,在本发明的其他实施例中,数据处理单元503还可以根据其他合理方式来判断是否能够通过提高子像素的灰阶来达到预设显示目标,本发明不限于此。

[0061] 例如在本发明的一个实施例中,数据处理单元还可以将第一像素信号所对应的灰

阶（即待显示画面的灰阶）与预设灰阶范围进行匹配，并根据匹配结果来判断是否能够通过提高子像素的灰阶来达到预设显示目标。具体地，如果待显示画面的灰阶处于预设灰阶范围内，则可以判断出无法通过提高子像素的灰阶来达到待显示画面的灰阶。该预设灰阶范围为纯色高灰阶以及满灰阶所对应的灰阶范围，在本发明的不同实施例中，预设灰阶范围可以根据实际情况采用不同的范围值（例如在本发明的一个实施例中，预设灰阶范围为[190, 255]），本发明不限于此。

[0062] 如果能够通过提高子像素的灰阶来达到预设显示目标，数据处理单元 503 则根据第二像素信号和第一像素信号确定出对应于各个子像素的灰阶增加量，进而确定出对应于各个子像素的提高后的灰阶。

[0063] 如果无法通过提高子像素的灰阶来达到预设显示目标，数据处理单元 503 则根据第二像素信号和第一信号确定出对应于各个子像素的灰阶增加量和背光板的背光亮度增量，进而确定出对应于各个子像素的提高后的灰阶和背光板的提高后的背光亮度。这样，即使通过提高子像素的灰阶无法达到待显示画面的亮度，通过提高背光亮度也就可以弥补在显示时图像画面亮度的不足，从而使得利用 RGBW 液晶显示面板显示出的画面与 RGB 液晶显示面板显示出的画面在亮度上达到一致。

[0064] 需要说明的是，在本发明的其他实施例中，数据处理单元还可以通过其他合理方式来使得 RGBW 液晶显示面板的亮度达到预设要求，本发明不限于此。例如在本发明的一个实施例中，还可以仅通过提高背光板的背光亮度来达到显示要求，而不需要在提高背光板的背光亮度的同时还提高子像素的灰度。这样简化了液晶显示面板的驱动流程，提高了驱动效率。

[0065] 从上述描述中可以看出，本实施例所提供的液晶显示面板的驱动装置在原有的显示驱动架构中（既可以是 T-Con 单元内部，也可以是 T-Con 单元外部）增加像素信号转换单元、数据处理单元和背光控制单元。像素信号转换单元用于将输入的第一像素信号（例如 RGB 信号）转换为第二像素信号（例如 RGBW 信号），数据处理单元预判断输入画面数据是否为纯色画面并计算当要显示与常规 RGB 液晶显示面板达到一样效果时要改变的单色灰阶数和计算当要显示与常规 RGB 一样效果时背光亮度的改变量，背光控制单元以及液晶显示面板中的像素驱动单元即可以根据上述计算结果来对阵列基板中的各个子像素以及背光板进行驱动。

[0066] 该驱动装置能够使得 RGBW 液晶显示面板在显示纯色画面时，相较于现有的 RGB 液晶显示面板，其亮度不会降低，并消除色偏现象，从而提高了 RGBW 液晶显示面板的显示效果。

[0067] 图 6 示出了本实施例所提供的液晶显示面板的驱动方法的流程图。

[0068] 如图 6 所示，本实施例所提供的液晶显示面板的驱动方法在步骤 S601 中将接收到的待显示画面的第一像素信号转换为第二像素信号。

[0069] 本实施例中，液晶显示面板为 RGBW 液晶显示面板，其输入的像素信号（即第一像素信号）为 RGB 信号。因此，在步骤 S601 中转换得到的第二像素信号为 RGBW 信号。需要说明的是，在本发明的其他实施例中，第一像素信号和 / 或第二像素信号也可以为其他合理信号，例如在本发明的一个实施例中，第二像素信号为 RGBY 信号等，本发明不限于此。

[0070] 在步骤 S602 中根据第一像素信号以及第二像素信号获取各个子像素的调整后的

灰阶和背光板的调整后的背光亮度,并在步骤 S603 中根据调整后的灰阶来调整施加在阵列基板中的各个子像素的电压,从而使得液晶显示面板中各个子像素的灰阶变为步骤 S602 中所得到的相应的调整后的灰阶。同时,在步骤 S603 中,还根据步骤 S602 中处理得到的调整后的背光亮度来控制液晶显示器中背光板的工作状态,从而使得背光板的亮度达到所需要的亮度(即调整后的背光亮度)。

[0071] 如图 7 所示,本实施例中,在确定各个子像素的调整后的灰阶和/或背光板的调整后的背光亮度的过程中,还在步骤 S701 中根据接收到的第一像素信号(即 RGB 信号)判断待显示画面是否为纯色画面。具体地,在步骤 S701 中通过判断 RGB 信号中用于表征各个子像素灰阶的数据是否保持不变来确定待显示画面是否为纯色画面。在某一帧的 RGB 信号中,如果用于表征各个子像素灰阶的预设数据量大小的数据分别保持不变,那么便可以判断出待显示画面为纯色画面,否则即可判断出待显示画面为非纯色画面。

[0072] 需要说明的是,在本发明的其他实施例中,还可以通过其他合理方式来判断待显示画面是否为纯色画面,本发明不限于此。例如在本发明的其他实施例中,还可以通过第二像素信号亦或是第一像素信号与第二像素信号的结合来判断待显示画面是否为纯色画面。

[0073] 如果待显示画面为非纯色画面,则在步骤 S702 中根据第二像素信号和第一像素信号获取各个子像素的提高后的灰阶和背光板的降低后的背光亮度。并在后续步骤中根据各个子像素的调整后的灰阶对各个子像素施加相应电压,同时根据背光板的降低后的背光亮度来调整背光板的亮度以使得背光板达到步骤 S702 中得到的降低后的背光亮度。而这种驱动方式能够在与传统的驱动方法保持相同甚至更高辉度的同时,降低液晶显示面板的功耗,从而达到省电以及提高高对比度的目的。

[0074] 需要说明的是,在本发明的其他实施例中,还可以通过其他合理方式对非纯色画面进行驱动,本发明不限于此。例如在本发明的其他实施例中,如果需要的话,也可以利用传统的驱动方法来对液晶显示面板进行驱动,以显示非纯色画面。

[0075] 如果待显示画面为纯色画面,则在步骤 S703 中根据第二像素信号和第一像素信号来进一步判断是否能够通过提高子像素的灰阶来达到预设显示目标(即达到待显示画面的亮度),并根据判断结果获取各个子像素的调整后的灰阶和/或背光板的调整后的背光亮度。

[0076] 具体地,本实施例中,根据第一像素信号(即 RGB 信号)计算得到第一像素信号所对应的灰阶(即待显示画面的灰阶),还根据第二像素信号(即 RGBW 信号)计算得到第二像素信号所对应的灰阶。由于在显示纯色画面时,利用第二像素信号显示出来的图像画面的亮度要比利用第一像素信号显示出来的低。因此为了提高图像画面的亮度,就需要提高子像素的灰阶。然而,如果将子像素的提高到满灰阶后仍然无法达到所需要的画面亮度,那么则可以判断出无法通过提高子像素的灰阶来达到预设显示目标。

[0077] 而如果待显示画面的灰阶为纯色高灰阶(例如 248 灰阶)或满灰阶(即 255 灰阶),那么即使将第二像素信号所对应的灰阶提高到满灰阶,利用第二像素信号显示出来的图像画面也可能无法达到待显示画面的灰阶要求。

[0078] 需要说明的是,在本发明的其他实施例中,还可以根据其他合理方式来判断是否能够通过提高子像素的灰阶来达到预设显示目标,本发明不限于此。

[0079] 例如在本发明的一个实施例中,数据处理单元还可以将第一像素信号所对应的灰

阶与预设灰阶范围进行匹配,并根据匹配结果来判断是否能够通过提高子像素的灰阶来达到预设显示目标。具体地,如果待显示画面的灰阶处于预设灰阶范围内,则可以判断出无法通过提高子像素的灰阶来达到待显示画面的灰阶。该预设灰阶范围为纯色高灰阶以及满灰阶所对应的灰阶范围,在本发明的不同实施例中,预设灰阶范围可以根据实际情况采用不同的范围值(例如在本发明的一个实施例中,预设灰阶范围为[190, 255]),本发明不限于此。

[0080] 如果能够通过提高子像素的灰阶来达到预设显示目标,则在步骤 S704 中根据第二像素信号和第一像素信号确定出对应于各个子像素的灰阶增加量,进而确定出对应于各个子像素的提高后的灰阶。

[0081] 如果无法通过提高子像素的灰阶来达到预设显示目标,则在步骤 S705 中根据第二像素信号和第一信号确定出对应于各个子像素的灰阶增加量和背光板的背光亮度增量,进而确定出对应于各个子像素的提高后的灰阶和背光板的提高后的背光亮度。这样,即使通过提高子像素的灰阶无法达到待显示画面的亮度,通过提高背光亮度也就可以弥补在显示时图像画面亮度的不足,从而使得利用 RGBW 液晶显示面板显示出的画面与 RGB 液晶显示面板显示出的画面在亮度上达到一致。

[0082] 需要说明的是,在本发明的其他实施例中,还可以通过其他合理方式来使得 RGBW 液晶显示面板的亮度达到预设要求,本发明不限于此。例如在本发明的一个实施例中,还可以仅通过提高背光板的背光亮度来达到显示要求,而不需要在提高背光板的背光亮度的同时还提高子像素的灰度。这样简化了液晶显示面板的驱动流程,提高了驱动效率。

[0083] 从上述描述中可以看出,本实施例所提供的液晶显示面板的驱动方法将输入的第一像素信号(例如 RGB 信号)转换为第二像素信号(例如 RGBW 信号),并预判断输入画面数据是否为纯色画面并计算当要显示与常规 RGB 液晶显示面板达到一样效果时要改变的单色灰阶数和计算当要显示与常规 RGB 一样效果时背光亮度的改变量,最后根据上述计算结果来对阵列基板中的各个子像素以及背光板进行驱动。

[0084] 该方法能够在 RGBW 液晶显示面板显示纯色画面时,相较于现有的 RGB 液晶液晶显示面板,其亮度不会降低,消除了色偏现象,提高了 RGBW 液晶显示面板的显示效果。

[0085] 应该理解的是,本发明所公开的实施例不限于这里所公开的特定结构、处理步骤或材料,而应当延伸到相关领域的普通技术人员所理解的这些特征的等同替代。还应当理解的是,在此使用的术语仅用于描述特定实施例的目的,而并不意味着限制。

[0086] 说明书中提到的“一个实施例”或“实施例”意指结合实施例描述的特定特征、结构或特性包括在本发明的至少一个实施例中。因此,说明书通篇各个地方出现的短语“一个实施例”或“实施例”并不一定均指同一个实施例。

[0087] 为了方便,在此使用的多个项目、结构单元和/或组成单元可出现在共同列表中。然而,这些列表应解释为该列表中的每个元素分别识别为单独唯一的成员。因此,在没有反面说明的情况下,该列表中没有一个成员可仅基于它们出现在共同列表中便被解释为相同列表的任何其它成员的实际等同物。另外,在此还可以连同针对各元件的替代一起来参照本发明的各种实施例和示例。应当理解的是,这些实施例、示例和替代并不解释为彼此的等同物,而被认为是本发明的单独自主的代表。

[0088] 虽然上述示例用于说明本发明在一个或多个应用中的原理,但对于本领域的技术

人员来说,在不背离本发明的原理和思想的情况下,明显可以在形式上、用法及实施的细节上作各种修改而不用付出创造性劳动。因此,本发明由所附的权利要求书来限定。

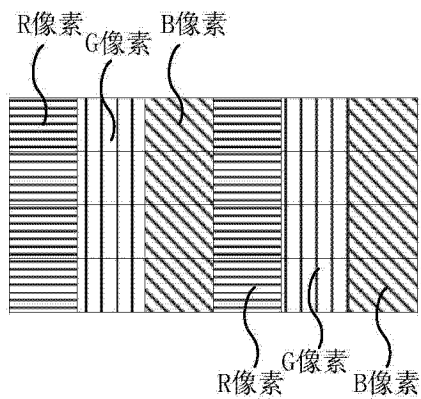


图 1

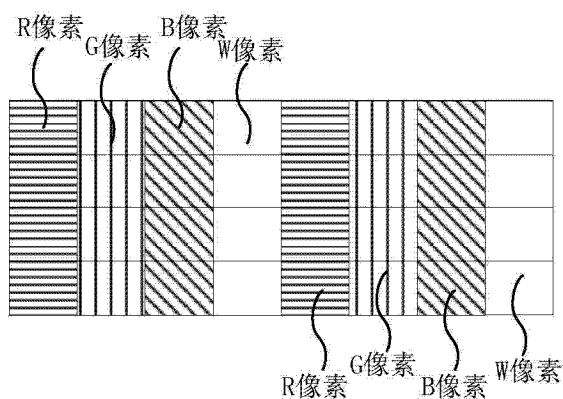


图 2

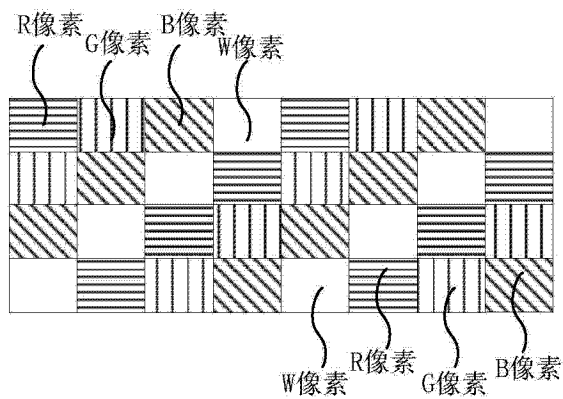


图 3

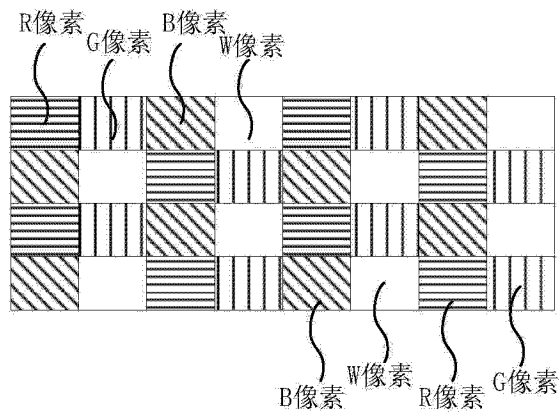


图 4

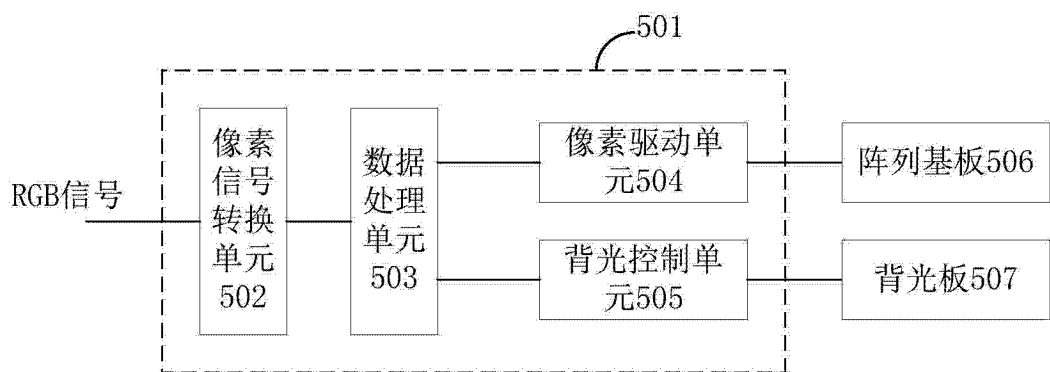


图 5

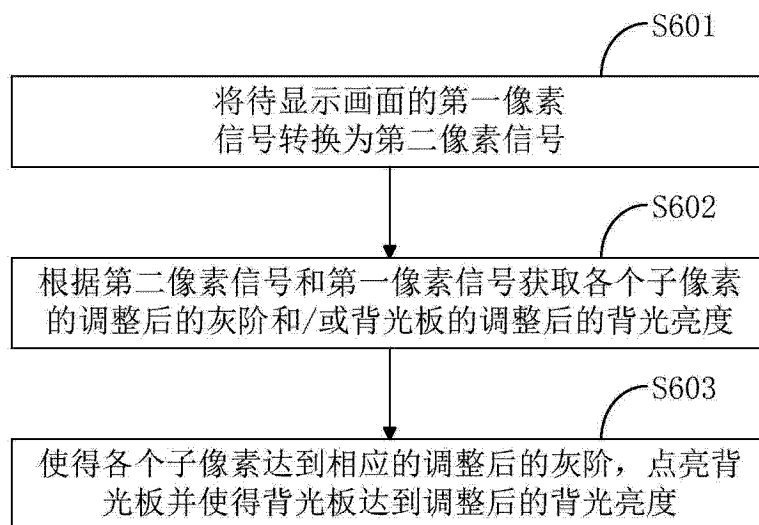


图 6

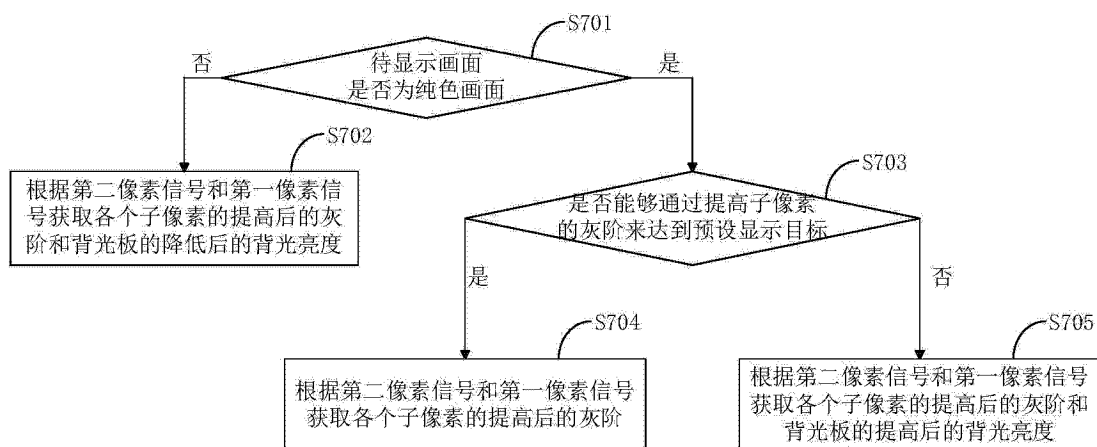


图 7

专利名称(译)	一种液晶显示面板的驱动方法和驱动装置		
公开(公告)号	CN104732938A	公开(公告)日	2015-06-24
申请号	CN201510140222.8	申请日	2015-03-27
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司 武汉华星光电技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司 武汉华星光电技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司 武汉华星光电技术有限公司		
[标]发明人	郭星灵 安泰生		
发明人	郭星灵 安泰生		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/34		
CPC分类号	G09G3/3413 G09G3/2003 G09G3/3607 G09G2300/0452 G09G2320/0233 G09G2320/0242 G09G2320/0646 G09G2320/066 G09G2360/16		
代理人(译)	张文娟		
其他公开文献	CN104732938B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种液晶显示面板的驱动方法和驱动装置，该驱动方法包括：将待显示画面的第一像素信号转换为第二像素信号；根据第二像素信号和第一像素信号获取各个子像素的调整后的灰阶和/或背光板的调整后的背光亮度的；对液晶显示面板中的各个子像素进行驱动并使得各个子像素达到相应的调整后的灰阶，且/或，点亮背光板并使得背光板达到调整后的背光亮亮度。该装置以及方法能够使得RGBW液晶显示面板在显示纯色画面时，相较于现有的RGB液晶显示面板，其亮度不会降低，并消除色偏现象，从而提高了RGBW液晶显示面板的显示效果。

