



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107799079 A

(43)申请公布日 2018.03.13

(21)申请号 201710935846.8

(22)申请日 2017.10.10

(71)申请人 惠科股份有限公司

地址 518101 广东省深圳市宝安区石岩街道水田村民营工业园惠科工业园厂房1、2、3栋,九州阳光1号厂房5、7楼

(72)发明人 单剑锋

(74)专利代理机构 广州华进联合专利商标代理有限公司 44224

代理人 谢曲曲

(51)Int.Cl.

G09G 3/36(2006.01)

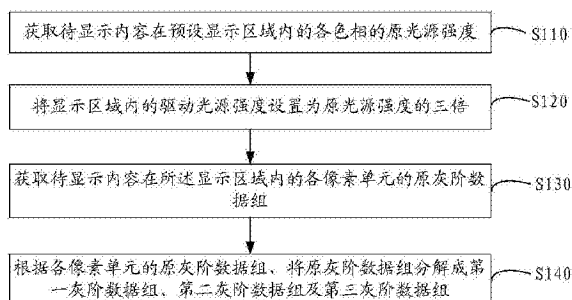
权利要求书2页 说明书10页 附图4页

(54)发明名称

液晶显示驱动方法、装置及设备

(57)摘要

本发明涉及一种液晶显示驱动方法、装置及设备,获取待显示内容在预设显示区域内的各色相的原光源强度;将显示区域内的驱动光源强度设置为原光源强度的三倍;获取待显示内容在预设显示区域内的各像素单元的原灰阶数据组;根据各像素单元的原灰阶数据组,将原灰阶数据组分解成第一灰阶数据组、第二灰阶数据组及第三灰阶数据组;第一灰阶数据组的各色相的灰阶为原灰阶数据组中的最小灰阶,第二灰阶数据组的各色相的灰阶为灰阶差值或灰阶差值的共同灰阶,第三灰阶数据组为原灰阶数据组与灰阶和值的差值。从而减少低灰阶侧视角子像素色相对于整体像素色相的亮度差异,使得侧视角色相接近正视角色相,达到低色偏显示的画质呈现。



1. 一种液晶显示驱动方法,包括:

获取待显示内容在预设显示区域内的各色相的原光源强度;

将所述显示区域内的驱动光源强度设置为所述原光源强度的三倍;

获取所述待显示内容在所述预设显示区域内的各像素单元的原灰阶数据组;

根据各所述像素单元的原灰阶数据组,将所述原灰阶数据组分解成第一灰阶数据组、第二灰阶数据组及第三灰阶数据组;所述第一灰阶数据组的各色相的灰阶为所述原灰阶数据组中的最小灰阶,所述第二灰阶数据组的各色相的灰阶为灰阶差值或灰阶差值的共同灰阶,所述第三灰阶数据组为所述原灰阶数据组与灰阶和值的差值;所述灰阶差值为所述原灰阶数据组与所述第一灰阶数据组中所述色相的灰阶的差值,所述灰阶和值为所述第一灰阶数据组及所述第二灰阶数据组中所述色相的灰阶的和。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示驱动方法,其特征在于,将所述原灰阶数据组分解成第一灰阶数据组、第二灰阶数据组及第三灰阶数据组的步骤之后,还包括:

根据所述原灰阶数据组,确定所述预设显示区域内的平均灰阶;

获取所述预设显示区域内所述第二灰阶数据组中的、所述平均灰阶中的最小灰阶对应的色相的灰阶为0的第一数量,或/及所述第三灰阶数据组中、所述平均灰阶中的最小灰阶对应的色相的灰阶为0的第二数量,或/及所述第三灰阶数据组中、所述平均灰阶中的次小灰阶对应的色相的灰阶为0的第三数量;

当所述第一数量满足第一预设条件时,在显示所述第二灰阶数据组时,将所述预设区域内所述最小灰阶对应的色相的驱动光源强度设置为0;或/及,当所述第二数量满足第二预设条件时,在显示所述第三灰阶数据组时,将所述预设区域内所述最小灰阶对应的色相的驱动光源强度设置为0;或/及,当所述第三数量满足第三预设条件时,在显示所述第三灰阶数据组时,将所述预设区域内所述次小灰阶对应的色相的驱动光源强度设置为0。

3. 根据权利要求2所述的液晶显示驱动方法,其特征在于,将所述原灰阶数据组分解成第一灰阶数据组、第二灰阶数据组及第三灰阶数据组的步骤之后,还包括:

获取所述原灰阶数据组的原显示时长;

在所述原显示时长内,连续显示所述第一灰阶数据组、所述第二灰阶数据组及所述第三灰阶数据组。

4. 根据权利要求2所述的液晶显示驱动方法,其特征在于,获取所述待显示内容在所述预设显示区域内的各像素单元的原灰阶数据组的步骤,及获取待显示内容在预设显示区域内的各色相的原光源强度的步骤之前,还包括:

将液晶显示器的显示区划分为不少于两个显示区域,并依次将所述显示区域作为所述预设显示区域。

5. 根据权利要求2所述的液晶显示驱动方法,其特征在于,所述根据各所述像素单元的原灰阶数据组,将所述原灰阶数据组分解成第一灰阶数据组、第二灰阶数据组及第三灰阶数据组的步骤,包括:

根据所述原灰阶数据组的最小灰阶,确定第一灰阶数据组各色相的灰阶;

根据所述原灰阶数据组及所述第一灰阶数据组,确定第二灰阶数据组各色相的灰阶为灰阶差值或灰阶差值的共同灰阶;所述灰阶差值为所述原灰阶数据组与所述第一灰阶数据组中所述色相的灰阶的差值;

根据所述原灰阶数据组与灰阶和值确定第三灰阶数据组；所述灰阶和值为所述第一灰阶数据组及所述第二灰阶数据组中所述色相的灰阶的和。

6. 一种液晶显示驱动装置，包括：

原光源获取模块，用于获取待显示内容在预设显示区域内的各色相的原光源强度；

驱动光源确定模块，用于将所述显示区域内的驱动光源强度设置为所述原光源强度的三倍；

原灰阶获取模块，用于获取所述待显示内容在所述预设显示区域内的各像素单元的原灰阶数据组；

灰阶组分解模块，用于根据各所述像素单元的原灰阶数据组，将所述原灰阶数据组分解成第一灰阶数据组、第二灰阶数据组及第三灰阶数据组；所述第一灰阶数据组的各色相的灰阶为所述原灰阶数据组中的最小灰阶，所述第二灰阶数据组的各色相的灰阶为灰阶差值或灰阶差值的共同灰阶，所述第三灰阶数据组为所述原灰阶数据组与灰阶和值的差值；所述灰阶差值为所述原灰阶数据组与所述第一灰阶数据组中所述色相的灰阶的差值，所述灰阶和值为所述第一灰阶数据组及所述第二灰阶数据组中所述色相的灰阶的和。

7. 根据权利要求6所述的液晶显示驱动装置，其特征在于，还包括：

平均灰阶确定模块，用于根据所述原灰阶数据组，确定所述预设显示区域内的平均灰阶；

零灰阶量确定模块，用于获取所述预设显示区域内所述第二灰阶数据组中的、所述平均灰阶中的最小灰阶对应的色相的灰阶为0的第一数量，或/及所述第三灰阶数据组中、所述平均灰阶中的最小灰阶对应的色相的灰阶为0的第二数量，或/及所述第三灰阶数据组中、所述平均灰阶中的次小灰阶对应的色相的灰阶为0的第三数量；

光源关闭确定模块，用于当所述第一数量满足第一预设条件时，在显示所述第二灰阶数据组时，将所述预设区域内所述最小灰阶对应的色相的驱动光源强度设置为0；或/及，当所述第二数量满足第二预设条件时，在显示所述第三灰阶数据组时，将所述预设区域内所述最小灰阶对应的色相的驱动光源强度设置为0；或/及，当所述第三数量满足第三预设条件时，在显示所述第三灰阶数据组时，将所述预设区域内所述次小灰阶对应的色相的驱动光源强度设置为0。

8. 根据权利要求7所述的液晶显示驱动装置，其特征在于，还包括：

原时长获取模块，用于获取所述原灰阶数据组的原显示时长；

时长分解模块，用于在所述原显示时长内，连续显示所述第一灰阶数据组、所述第二灰阶数据组及所述第三灰阶数据组。

9. 根据权利要求7所述的液晶显示驱动装置，其特征在于，还包括：

区域划分模块，用于在所述原灰阶获取模块获取所述待显示内容在所述预设显示区域内的各像素单元的原灰阶数据组，及所述原光源获取模块获取待显示内容在预设显示区域内的各色相的原光源强度之前，将液晶显示器的显示区划分为不少于两个显示区域，并依次将所述显示区域作为所述预设显示区域。

10. 一种计算机设备，包括存储器、处理器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序，其特征在于，所述处理器执行所述计算机程序时实现权利要求1-5所述的液晶显示驱动方法的步骤。

液晶显示驱动方法、装置及设备

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示技术领域,特别是涉及一种液晶显示驱动方法、装置及设备。

背景技术

[0002] 随着科学技术的不断发展,液晶电视、液晶显示器等各种液晶显示设备不断普及,广泛应用于住宅、商场、办公楼等各种需要进行信息显示的场所,为人们的生产和生活带来了便利。

[0003] 然而,现有的液晶显示器各种代表性色系的侧视角与正视角色偏变化中,红色、绿色和蓝色的色系侧视角色偏情况均较其他色系严重,而且,由于灰阶液晶显示的视角亮度比例的快速饱和提升,使得越低灰阶的正视角亮度与侧视角亮度差异越大。

发明内容

[0004] 基于此,有必要提供一种可以改善侧视角色偏情况的液晶显示驱动方法、装置及设备。

[0005] 一种液晶显示驱动方法,包括:

[0006] 获取待显示内容在预设显示区域内的各色相的原光源强度;

[0007] 将所述显示区域内的驱动光源强度设置为所述原光源强度的三倍;

[0008] 获取所述待显示内容在所述预设显示区域内的各像素单元的原灰阶数据组;

[0009] 根据各所述像素单元的原灰阶数据组,将所述原灰阶数据组分解成第一灰阶数据组、第二灰阶数据组及第三灰阶数据组;所述第一灰阶数据组的各色相的灰阶为所述原灰阶数据组中的最小灰阶,所述第二灰阶数据组的各色相的灰阶为灰阶差值或灰阶差值的共同灰阶,所述第三灰阶数据组为所述原灰阶数据组与灰阶和值的差值;所述灰阶差值为所述原灰阶数据组与所述第一灰阶数据组中所述色相的灰阶的差值,所述灰阶和值为所述第一灰阶数据组及所述第二灰阶数据组中所述色相的灰阶的和。

[0010] 一种液晶显示驱动装置,包括:

[0011] 原光源获取模块,用于获取待显示内容在预设显示区域内的各色相的原光源强度;

[0012] 驱动光源确定模块,用于将所述显示区域内的驱动光源强度设置为所述原光源强度的三倍;

[0013] 原灰阶获取模块,用于获取所述待显示内容在所述预设显示区域内的各像素单元的原灰阶数据组;

[0014] 灰阶组分解模块,用于根据各所述像素单元的原灰阶数据组,将所述原灰阶数据组分解成第一灰阶数据组、第二灰阶数据组及第三灰阶数据组;所述第一灰阶数据组的各色相的灰阶为所述原灰阶数据组中的最小灰阶,所述第二灰阶数据组的各色相的灰阶为灰阶差值或灰阶差值的共同灰阶,所述第三灰阶数据组为所述原灰阶数据组与灰阶和值的差值;所述灰阶差值为所述原灰阶数据组与所述第一灰阶数据组中所述色相的灰阶的差值,

所述灰阶和值为所述第一灰阶数据组及所述第二灰阶数据组中所述色相的灰阶的和。

[0015] 一种计算机设备,包括存储器、处理器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序,所述处理器执行所述计算机程序时实现上述的液晶显示驱动方法的步骤。

[0016] 基于此,该液晶显示驱动方法、装置及设备,通过将原灰阶数据组分解成第一灰阶数据组、第二灰阶数据组及第三灰阶数据组,即将各个像素单元对应的原图框信号作多图框组合,且所述第一灰阶数据组的各色相的灰阶为所述原灰阶数据组中的最小灰阶,所述第二灰阶数据组的各色相的灰阶为灰阶差值或灰阶差值的共同灰阶,所述第三灰阶数据组为所述原灰阶数据组与灰阶和值的差值;所述灰阶差值为所述原灰阶数据组与所述第一灰阶数据组中所述色相的灰阶的差值,所述灰阶和值为所述第一灰阶数据组及所述第二灰阶数据组中所述色相的灰阶的和。如此,为了突出主色和改善色偏,将原灰阶数据组中的最大灰阶对应的色相的灰阶分解成三个小于该最大灰阶的灰阶数据组合,使得三个小于最大灰阶的灰阶数据组合的侧视角组合亮度相对于原最大灰阶的视角亮度提升,突出了视角最大灰阶主色对于最小灰阶非主色亮度的比例,从而减少低灰阶侧视角子像素色相对于整体像素色相的亮度差异,使得侧视角色相接近正视角色相呈现。

附图说明

[0017] 图1为一实施方式的液晶显示驱动方法及装置的执行设备的内部结构示意图;

[0018] 图2为一实施方式的液晶显示驱动方法的流程图;

[0019] 图3为另一实施方式的液晶显示驱动方法的流程图;

[0020] 图4为一实施方式的液晶显示驱动装置的结构图;

[0021] 图5为另一实施方式的液晶显示驱动装置的结构图;

[0022] 图6为图4或图5的液晶显示驱动装置的一个模块的单元结构图。

具体实施方式

[0023] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0024] 图1为一实施方式中的执行设备的内部结构示意图。执行设备可以为实现液晶显示驱动方法的终端。执行设备包括通过系统总线连接的处理器、存储介质、内存储器、输出装置和输入装置。其中,执行设备的存储介质存储有操作系统以及一种液晶显示驱动装置的计算机应用程序,该液晶显示驱动装置的计算机应用程序被处理器执行时,实现一种液晶显示驱动方法。该处理器用于提供计算和控制能力,支撑整个执行设备的运行。执行设备的内存储器为存储介质中的液晶显示驱动装置运行提供环境,该内存储器中可存储有计算机可读指令,该计算机可读指令被处理器执行时,可使得处理器执行一种液晶显示驱动方法。执行设备的输出装置可以为显示屏,显示屏可以是液晶显示器。执行设备的输入装置可以是显示屏上覆盖的触摸层,也可以是设置在执行设备的外壳上的按键、轨迹球或触控板,也可以是外接的键盘、触控板或鼠标等。本领域技术人员可以理解,图1中示出的结构,仅仅是与本发明方案相关的部分结构的框图,并不构成对本发明方案所应用于其上的执行设备

的限定,具体的执行设备可以包括比图中所示更多或更少的部件,或者组合某些部件,或者具有不同的部件布置。

[0025] 请参阅图2,本发明提供一种液晶显示驱动方法,包括:

[0026] S110:获取待显示内容在预设显示区域内的各色相的原光源强度。

[0027] 可以通过查找数据表的方式,获取待显示内容在预设显示区域内的各色相的原光源强度,即待显示内容在预设显示区域内的原光源强度组。可以理解地,该数据表可预先存在存储器中,需要时直接调用;也可以在需要时获取该数据表,从而获取待显示内容在预设显示区域内的原光源强度组。可以用 $(A_{n,m_R}, A_{n,m_G}, A_{n,m_B})$ 表示获取待显示内容在第n列m行的显示区域内的原光源强度组。

[0028] S120:将显示区域内的驱动光源强度设置为原光源强度的三倍。

[0029] 在本实施方式中,需要将预设显示区域内的各像素单元的原灰阶数据组分解为三个灰阶数据组,因此,需要将预设显示区域内的驱动光源强度设置为原光源强度的三倍,以补偿因灰阶分解而降低的亮度。该预设显示区域 (n, m) 内R、G、B各色相的原光源强度为 $A_{n,m_R}, A_{n,m_G}, A_{n,m_B}$ 将调整为驱动光源强度 $A'_{n,m_R}, A'_{n,m_G}, A'_{n,m_B}$, 其中, $A'_{n,m_R} = 3 * A_{n,m_R}$ 、 $A'_{n,m_G} = 3 * A_{n,m_G}$ 、 $A'_{n,m_B} = 3 * A_{n,m_B}$ 。

[0030] S130:获取待显示内容在预设显示区域内的各像素单元的原灰阶数据组。

[0031] 液晶显示器是由多个RGB子像素单元构成,每一组RGB子像素单元称之为像素单元,每一像素单元代表一个影像信号。每一像素单元的原灰阶数据组均包括R、G、B三种色相的灰阶,如可以用 $(R_{n,m_i,j}, G_{n,m_i,j}, B_{n,m_i,j})$ 表示第n列m行的显示区域中的第i列j行的像素单元的原灰阶数据组。可以将液晶显示器的显示区划分成多个显示区域,每个显示区域包括至少两个像素单元,显示区域的大小可以自行定义,在液晶显示器上可分成N(列)*M(行)个由像素单元构成的显示分区。可以按照预设顺序依次将各显示区域作为预设显示区域,进而实现液晶显示驱动方法。

[0032] S140:根据各像素单元的原灰阶数据组,将原灰阶数据组分解成第一灰阶数据组、第二灰阶数据组及第三灰阶数据组;第一灰阶数据组的各色相的灰阶为原灰阶数据组中的最小灰阶,第二灰阶数据组的各色相的灰阶为灰阶差值或灰阶差值的共同灰阶,第三灰阶数据组为原灰阶数据组与灰阶和值的差值;灰阶差值为原灰阶数据组与第一灰阶数据组中色相的灰阶的差值,灰阶和值为第一灰阶数据组及第二灰阶数据组中色相的灰阶的和。

[0033] 上述液晶显示驱动方法,通过将原灰阶数据组分解成第一灰阶数据组、第二灰阶数据组及第三灰阶数据组,即将各个像素单元对应的原图框信号作多图框组合,且第一灰阶数据组的各色相的灰阶为原灰阶数据组中的最小灰阶,第二灰阶数据组的各色相的灰阶为灰阶差值或灰阶差值的共同灰阶,第三灰阶数据组为原灰阶数据组与灰阶和值的差值;灰阶差值为原灰阶数据组与第一灰阶数据组中色相的灰阶的差值,灰阶和值为第一灰阶数据组及第二灰阶数据组中色相的灰阶的和。如此,为了突出主色和改善色偏,将原灰阶数据组中的最大灰阶对应的色相的灰阶分解成三个小于该最大灰阶的灰阶数据组合,使得三个小于最大灰阶的灰阶数据组合的侧视角组合亮度相对于原最大灰阶的视角亮度提升,突出了视角最大灰阶主色对于最小灰阶非主色亮度的比例,从而减少低灰阶侧视角子像素色相对于整体像素色相的亮度差异,使得侧视角色相接近正视角色相呈现。

[0034] 为了在节约能源的同时,不过大影响显示效果。请参阅图3,在其中一实施方式中,

将原灰阶数据组分解成第一灰阶数据组、第二灰阶数据组及第三灰阶数据组的步骤之后，即步骤S140之后，还包括：

[0035] S150：根据原灰阶数据组，确定预设显示区域内的平均灰阶。

[0036] 根据预设显示区域内各像素单元的原灰阶数据组可以确定该预设显示区域内各色相的平均灰阶。可以通过对各像素单元的原灰阶数据组各色相分别求和之后，再除以该预设显示区域内的像素单元的数量，从而得到该预设显示区域内各色相的平均灰阶，即预设显示区域的平均灰阶组。如可以用 $(Ave_R_{n,m}, Ave_G_{n,m}, Ave_B_{n,m})$ 表示第n列m行的显示区域的平均灰阶组。

[0037] S160：获取预设显示区域内第二灰阶数据组中的、平均灰阶中的最小灰阶对应的色相的灰阶为0的第一数量，或/及第三灰阶数据组中、平均灰阶中的最小灰阶对应的色相的灰阶为0的第二数量，或/及第三灰阶数据组中、平均灰阶中的次小灰阶对应的色相的灰阶为0的第三数量。

[0038] S170：当第一数量满足第一预设条件时，在显示第二灰阶数据组时，将预设区域内最小灰阶对应的色相的驱动光源强度设置为0；或/及，当第二数量满足第二预设条件时，在显示第三灰阶数据组时，将预设区域内最小灰阶对应的色相的驱动光源强度设置为0；或/及，当第三数量满足第三预设条件时，在显示第三灰阶数据组时，将预设区域内次小灰阶对应的色相的驱动光源强度设置为0。

[0039] 可以理解地，在本实施方式中，未设置为0的驱动光源强度，仍然设置为原光源强度的三倍。

[0040] 预设显示区域内第二灰阶数据组中的、平均灰阶中的最小灰阶对应的色相的亮度比例小于第一预设值时，预设显示区域内第二灰阶数据组中的、平均灰阶中的最小灰阶对应的色相的灰阶为0。第一预设值为可自行设定的需要补偿灰阶的最小阈值，即一色相的亮度比例不小于该第一预设值时，可认定该色相的灰阶不为0，而亮度比例小于该预设值时，认定该色相的灰阶为0。

[0041] 预设显示区域内第三灰阶数据组中的、平均灰阶中的最小灰阶对应的色相的亮度比例小于第二预设值时，预设显示区域内第三灰阶数据组中的、平均灰阶中的最小灰阶对应的色相的灰阶为0。第二预设值为可自行设定的需要补偿灰阶的最小阈值，即一色相的亮度比例不小于该第二预设值时，可认定该色相的灰阶不为0，而亮度比例小于该预设值时，认定该色相的灰阶为0。

[0042] 预设显示区域内第三灰阶数据组中的、平均灰阶中的次大灰阶对应的色相的亮度比例小于第三预设值时，预设显示区域内第三灰阶数据组中的、平均灰阶中的次大灰阶对应的色相的灰阶为0。第三预设值为可自行设定的需要补偿灰阶的最小阈值，即一色相的亮度比例不小于该第三预设值时，可认定该色相的灰阶不为0，而亮度比例小于该预设值时，认定该色相的灰阶为0。

[0043] 其中，第一数量包括：第一最大阵内数量或/及第一最大总数量。第一最大阵内数量为在预设显示区域内的预设矩阵中第二灰阶数据组中的、平均灰阶中的最小灰阶对应的色相的灰阶为0的像素单元的数量。第一最大总数量为在预设显示区域内第二灰阶数据组中的、平均灰阶中的最小灰阶对应的色相的灰阶为0的像素单元的数量。预设矩阵为k*k的连续像素单元构成的矩阵块。其中k小于预设显示区域的行数及列数，可自行设定。

[0044] 第二数量包括:第二最大阵内数量或/及第二最大总数量。第二最大阵内数量为在预设显示区域内的预设矩阵中第三灰阶数据组中的、平均灰阶中的最小灰阶对应的色相的灰阶为0的像素单元的数量。第二最大总数量为在预设显示区域内第三灰阶数据组中的、平均灰阶中的最小灰阶对应的色相的灰阶为0的像素单元的数量。

[0045] 第三数量包括:第三最大阵内数量或/及第三最大总数量。第三最大阵内数量为在预设显示区域内的预设矩阵中第三灰阶数据组中的、平均灰阶中的次大灰阶对应的色相的灰阶为0的像素单元的数量。第三最大总数量为在预设显示区域内第三灰阶数据组中的、平均灰阶中的次大灰阶对应的色相的灰阶为0的像素单元的数量。

[0046] 第一预设条件包括:第一最大阵内数量与预设矩阵中的像素单元数量的比值高于第一预设比值;或/及,第一最大总数量与预设显示区域中的像素单元数量的比值高于第二预设比值。第一预设比值为预设的一个最小比值,当第一最大阵内数量与预设矩阵中的像素单元数量的比值不高于该最小比值时,说明第一数量较小,无需在显示第二灰阶数据组时,将预设区域内最小灰阶对应的色相的驱动光源强度设置为0。而当第一最大阵内数量与预设矩阵中的像素单元数量的比值高于该最小比值时,说明第一数量较大,在显示第二灰阶数据组时,将预设区域内最小灰阶对应的色相的驱动光源强度设置为0,这样可以在节约能源的同时也不会对整体显示效果造成过大影响。第二预设比值与第一预设比值类似,在此不作赘述。

[0047] 第二预设条件包括:第二最大阵内数量与预设矩阵中的像素单元数量的比值高于第三预设比值;或/及,第二最大总数量与预设显示区域中的像素单元数量的比值高于第四预设比值。第三、四预设比值与第一、二预设比值类似,在此不作赘述。

[0048] 第三预设条件包括:第三最大阵内数量与预设矩阵中的像素单元数量的比值高于第五预设比值;或/及,第三最大总数量与预设显示区域中的像素单元数量的比值高于第六预设比值。第五、六预设比值与第一、二预设比值类似,在此不作赘述。

[0049] 在其中一个具体示例中,由于预设显示区域内的像素单元存在以下两种情况,因此需要按照上一实施方式,在显示第二、三灰阶数据组时,将预设显示区域内预设色相的驱动光源强度设置为0。

[0050] 情况1:

[0051] 一预设显示区域内各色相的平均灰阶分别为: $Ave_R_{n,m}=A$, $Ave_G_{n,m}=B$, $Ave_B_{n,m}=C$,其中, $A>B>C$,属于红色色相组合。当预设显示区域存在有与平均灰阶的大小顺序不同的像素单元,如一像素单元的原灰阶数据组中各色相的灰阶为 $R_{i,j}=A2$, $G_{i,j}=B2$, $B_{i,j}=C2$,是 $B2>C2>A2$ 的绿色色相组合。而将该原灰阶数据组分解为3个灰阶数据组,分别为第一灰阶数据组($R1_{i,j}, G1_{i,j}, B1_{i,j}$)、第二灰阶数据组($R2_{i,j}, G2_{i,j}, B2_{i,j}$)及第三灰阶数据组($R3_{i,j}, G3_{i,j}, B3_{i,j}$)。第一、二、三灰阶数据组满足 $R1_{i,j}+R2_{i,j}+R3_{i,j}=R_{i,j}$, $G1_{i,j}+G2_{i,j}+G3_{i,j}=G_{i,j}$, $B1_{i,j}+B2_{i,j}+B3_{i,j}=B_{i,j}$ 。其中 $R1_{i,j}, G1_{i,j}, B1_{i,j}$ 均为采用该像素单元原灰阶数据组的最小灰阶 $R_{i,j}$,即 $R1_{i,j}=A2$, $G1_{i,j}=A2$, $B1_{i,j}=A2$ 。第二灰阶数据组各色相的灰阶则为原灰阶数据组($R_{i,j}, G_{i,j}, B_{i,j}$)与第一灰阶数据组($R1_{i,j}=A2, G1_{i,j}=A2, B1_{i,j}=A2$)的灰阶差值或灰阶差值共同灰阶,需要说明的是,在灰阶差值为0时,该色相的灰阶为0,在灰阶差值不为0时,该色相的灰阶是不为0的灰阶差值的共同灰阶;共同灰阶是指两个灰阶差值的共同部分,即等于各个非零的灰阶差值中的较小者。即 $R2_{i,j}=0$, $G2_{i,j}=C2-A2$, $B2_{i,j}=C2-A2$ 。第三灰阶数据组

为原灰阶数据组与灰阶和值的差值,即 $R_{3i,j}=0, G_{3i,j}=B_2-C_2, B_{3i,j}=0$ 。

[0052] 情况2:

[0053] 假设预设显示区域各色相的平均灰阶为: $Ave_R_{n,m}=A, Ave_G_{n,m}=B, Ave_B_{n,m}=C$, 该预设显示区域为 $A>B>C$ 的红色色相组合。因此,该预设显示区域内的大多数像素单元均满足 $R_{i,j}>G_{i,j}>B_{i,j}$,如一像素单元对应的原灰阶数据组($R_{i,j}=A_1, G_{i,j}=B_1, B_{i,j}=C_1$)其中, $A_1>B_1>C_1$,该原灰阶数据组的最小灰阶为 C_1 ,因此分解成的第一灰阶像素组的各色相的灰阶均为 C_1 ;第二灰阶数据组蓝色色相的灰阶为0;因此,可以在该预设显示区域内在显示第二灰阶数据组时的蓝色色相的驱动光源强度设置为0,如将该预设显示区域内在显示第二灰阶数据组时B色相的LED光源关闭,这样可以节约能源。

[0054] 虽然该预设显示区域内不满足 $R_{i,j}>G_{i,j}>B_{i,j}$ 的像素单元的数量较少,但也必然存在少量如情况1的 $R_{i,j}=A_2, G_{i,j}=B_2, B_{i,j}=C_2$ 的像素单元,其中 $B_2>C_2>A_2$,此时,对于第二灰阶数据组中的 $B_{2i,j}=C_2-A_2$ 灰阶无法正常呈现。但是可以预测由于该预设显示区域的平均灰阶为 $Ave_R_{n,m}=A, Ave_G_{n,m}=B, Ave_B_{n,m}=C$,该预设显示区域为 $A>B>C$ 的红色色相组合。大多数像素单元个色相的灰阶大小顺序与平均灰阶的大小顺序一致,该预设显示区域中与平均灰阶的大小顺序不一致情况会较少,因此该像素单元第二灰阶数据组不呈现少数 $B_{2i,j}$ 灰阶并不会对于整体颜色或画质有太大的影响。

[0055] 同理,在第三灰阶数据组显示时的G、B色相的驱动光源强度设置为0,如G、B色相的LED光源关闭,这样会使得该分预设显示区域内的像素单元与平均灰阶的大小顺序不同时,上述情况1中的 $R_{i,j}=A_2, G_{i,j}=B_2, B_{i,j}=C_2$ 的绿色色相组合($B_2>C_2>A_2$),其第三灰阶数据组的 $G_{3i,j}=B_2-C_2$ 灰阶无法透过G色相的LED光源正常呈现。但是可以预测由于该预设显示区域的平均灰阶为 $Ave_R_{n,m}=A, Ave_G_{n,m}=B, Ave_B_{n,m}=C$,该预设显示区域为 $A>B>C$ 的红色色相组合。大多数像素单元个色相的灰阶大小顺序与平均灰阶的大小顺序一致,该预设显示区域中与平均灰阶的大小顺序不一致情况会较少,因此该像素单元第三灰阶数据组不呈现少数 $G_{3i,j}$ 灰阶并不会对于整体颜色或画质有太大的影响。

[0056] 基于此,可以按照上一实施方式对第二、三灰阶数据组相应色相的驱动光源强度设置为0,即关闭驱动光源,可以起到节能的作用,而无需各色相的驱动光源强度都时刻维持增强在原光源强度的三倍的功率消耗情况。

[0057] 在其中一实施方式中,将原灰阶数据组分解成第一灰阶数据组、第二灰阶数据组及第三灰阶数据组的步骤之后,还包括:

[0058] S180:获取原灰阶数据组的原显示时长。

[0059] S190:在原显示时长内,连续显示第一灰阶数据组、第二灰阶数据组及第三灰阶数据组。

[0060] 在本实施例中,将一像素单元对应的原图框的灰阶数据组分解为该像素单元对应的三个图框(第一图框、第二图框及第三图框)的第一灰阶数据组、第二灰阶数据组及第三灰阶数据组,依次在时间上呈现三个图框的组合,也即依次显示第一灰阶数据组、第二灰阶数据组及第三灰阶数据组。将原显示时长分成三个时间段,其中一个时间段显示第一灰阶数据组,一个时间段显示第二灰阶数据组,还有一个时间段显示第三灰阶数据组。优选地,为了保证显示效果,这三个时间段的时间长度相同,即均为原显示时长的1/3。在该优选实施例中,可以通过将显示器的图框频率需提高3倍的方式来实现。

[0061] 在其中一实施方式中,获取待显示内容在预设显示区域内的各像素单元的原灰阶数据组的步骤,及获取待显示内容在预设显示区域内的各色相的原光源强度的步骤之前,还包括:

[0062] S1A0:将液晶显示器的显示区划分为不少于两个显示区域,并依次将显示区域作为预设显示区域。

[0063] 可以按照预设顺序依次将各显示区域作为预设显示区域实现液晶显示驱动。预设顺序可以为先进行排序再进行列排序的顺序,也可以为先进行列排序再进行排列的顺序。如此,使得整个液晶显示器的各显示分区都进行液晶显示驱动,从而实现整个液晶显示器的显示驱动。

[0064] 在其中一实施方式中,根据各像素单元的原灰阶数据组,将原灰阶数据组分解成第一灰阶数据组、第二灰阶数据组及第三灰阶数据组的步骤,包括:

[0065] (a)、根据原灰阶数据组的最小灰阶,确定第一灰阶数据组各色相的灰阶。即,将原灰阶数据组的最小灰阶作为第一灰阶数据组各色相的灰阶。

[0066] (b)、根据原灰阶数据组及第一灰阶数据组,确定第二灰阶数据组各色相的灰阶为灰阶差值或灰阶差值的共同灰阶;灰阶差值为原灰阶数据组与第一灰阶数据组中色相的灰阶的差值。共同灰阶可以为两个灰阶差值的共同部分等于灰阶差值中的较小值。

[0067] (c)、根据原灰阶数据组与灰阶和值确定第三灰阶数据组;灰阶和值为第一灰阶数据组及第二灰阶数据组中色相的灰阶的和。

[0068] 在本实施方式中,第二灰阶数据组各色相的灰阶为灰阶差值或灰阶差值的共同灰阶,如此,避免第二灰阶数据组中的两个灰阶不为0的色相的灰阶大于预设显示区域的平均灰阶中的最小灰阶,而影响分解后的显示效果,从而达到更佳的减少低灰阶的正视角与侧视角各色相间的亮度差异的效果,达到更佳的低色偏显示的画质呈现效果。

[0069] 以下给出一个具体示例,当预设显示区域内各色相的灰阶均为 $R_{i,j}=100, G_{i,j}=80, B_{i,j}=40$ 的红色色相组合时。将一像素单元 (i,j) 对应的原图框的原灰阶数据组分解成该像素单元对应的三个图框(第一图框、第二图框及第三图框)的第一灰阶数据组 $(R_{1i,j}, G_{1i,j}, B_{1i,j})$ 、第二灰阶数据组 $(R_{2i,j}, G_{2i,j}, B_{2i,j})$ 及第三灰阶数据组 $(R_{3i,j}, G_{3i,j}, B_{3i,j})$ 。其中第一灰阶数据组的各色相的灰阶为原灰阶数据组中的最小灰阶,即40,也即 $R_{1i,j}=40, G_{1i,j}=40, B_{1i,j}=40$ 。第二灰阶数据组的各色相的灰阶为灰阶差值与或灰阶差值的共同灰阶,由于 $R_{i,j}-R_{1i,j}=60$ 与 $G_{i,j}-G_{1i,j}=40$ 的共同灰阶为40,因此, $R_{2i,j}=40, G_{2i,j}=40, B_{2i,j}=0$;第三灰阶数值组的各色相的灰阶为原灰阶数据组与灰阶和值的差值,即 $R_{3i,j}=20, G_{3i,j}=0, B_{3i,j}=0$ 。将原灰阶数据组分解成三个灰阶数据组,依序在时间上呈现三个灰阶数据组。亦即需要将原图框信号的原显示时长分成三个相等的时间段,其中一个时间段呈现第一灰阶数据组,一个时间段呈现第二灰阶数据组,还有一个时间段呈现第三灰阶数据组。

[0070] 假设一像素单元的原灰阶数据组 $(R_{i,j}=100, G_{i,j}=80, B_{i,j}=40)$ 的正视角相对于全灰阶255的亮度比例为 $SR\%、LG\%、MB\%$,侧视角亮度比例对应为 $SR'\%、LG'\%、MB'\%$,其中 $SR>LG>MB$,且 $SR'>LG'>MB'$ 。由于越低灰阶信号的正视角与侧视角亮度比例差异越大,可知 $SR/MB>SR'/MB'$ 且 $LG/MB>LG'/MB'$,如此混色使得主要亮度信号SR在正视角的亮度比例相对于MB差异大,但侧视角时主要亮度信号 SR' 亮度比例相对于 MB' 差异小,正视角主色调颜色受到影响而色彩鲜艳度下降。以现行VA显示器光电特性来看,标准的信号对应亮度变化

为符合指数幕次2.2的关系式。如, $Y = (X/255)^{2.2}$, 其中Y为规一化亮度,X为灰阶(优选的灰阶为0至255的8bit信号), 可以通过查表或上述信号对应亮度变化为符合指数幕次2.2的关系式的方式确定: $SR\% = 13.3\%$ 、 $LG\% = 7.4\%$ 、 $MB = 1.7\%$, $SR'\% = 39\%$ 、 $LG'\% = 34.7\%$ 、 $MB' = 23.1\%$ 。

[0071] 第一灰阶数据组由于灰阶均为40, 可以通过查表的方式确定第一图框各色相正视角亮度比例分别为1.8%、1.8%、1.8%, 侧视角亮度比例分别为17%、17%、17%。对于第二灰阶数据组($R_{2i,j} = 40, G_{2i,j} = 40, B_{2i,j} = 0$), 可以通过查表的方式确定第二图框各色相正视角亮度比例分别为1.8%、1.8%、0%, 侧视角亮度比例分别为17%、17%、0%。对于第三灰阶数据组($R_{3i,j} = 20, G_{3i,j} = 0, B_{3i,j} = 0$), 可以通过查表的方式确定第三图框各色相正视角亮度比例分别为0.5%、0%、0%, 侧视角亮度比例分别为9%、0%、0%。

[0072] 由于侧视角图框1、2、3的组合在 $R_{i,j}$ 、 $G_{i,j}$ 、 $B_{i,j}$ 各色相上的综合亮度比例分别为 $17\% + 17\% + 9\% = 43\%$, $17\% + 17\% + 0\% = 34\%$, $17\% + 0\% + 0\% = 17\%$; 而原图框侧视角 $R_{i,j}$ 、 $G_{i,j}$ 、 $B_{i,j}$ 各色相亮度比例分别为40%、33%、17%, 可见, 主色调R相对于低灰阶的B的亮度比例的比值由原图框 $40\% / 17\% = 2.35$ 提升为组合图框的 $43\% / 17\% = 2.53$, 使得侧视角较接近正视角主色调呈现。需要说明的是, 主色调为像素单元对应的原灰阶数据组中最大灰阶对应的色相。

[0073] 请参阅图4, 本发明还提供一种与上述方法对应的液晶显示驱动装置, 包括:

[0074] 原光源获取模块410, 用于获取待显示内容在预设显示区域内的各色相的原光源强度;

[0075] 驱动光源确定模块420, 用于将所述显示区域内的驱动光源强度设置为所述原光源强度的三倍;

[0076] 原灰阶获取模块430, 用于获取所述待显示内容在所述预设显示区域内的各像素单元的原灰阶数据组;

[0077] 灰阶组分解模块440, 用于根据各所述像素单元的原灰阶数据组, 将所述原灰阶数据组分解成第一灰阶数据组、第二灰阶数据组及第三灰阶数据组; 所述第一灰阶数据组的各色相的灰阶为所述原灰阶数据组中的最小灰阶, 所述第二灰阶数据组的各色相的灰阶为灰阶差值或灰阶差值的共同灰阶, 所述第三灰阶数据组为所述原灰阶数据组与灰阶和值的差值; 所述灰阶差值为所述原灰阶数据组与所述第一灰阶数据组中所述色相的灰阶的差值, 所述灰阶和值为所述第一灰阶数据组及所述第二灰阶数据组中所述色相的灰阶的和。

[0078] 上述液晶显示驱动装置, 通过将原灰阶数据组分解成第一灰阶数据组、第二灰阶数据组及第三灰阶数据组, 即将各个像素单元对应的原图框信号作多图框组合, 且所述第一灰阶数据组的各色相的灰阶为所述原灰阶数据组中的最小灰阶, 所述第二灰阶数据组的各色相的灰阶为灰阶差值或灰阶差值的共同灰阶, 所述第三灰阶数据组为所述原灰阶数据组与灰阶和值的差值; 所述灰阶差值为所述原灰阶数据组与所述第一灰阶数据组中所述色相的灰阶的差值, 所述灰阶和值为所述第一灰阶数据组及所述第二灰阶数据组中所述色相的灰阶的和。如此, 为了突出主色和改善色偏, 将原灰阶数据组中的最大灰阶对应的色相的灰阶分解成三个小于该最大灰阶的灰阶数据组合, 使得三个小于最大灰阶的灰阶数据组合的侧视角组合亮度相对于原最大灰阶的视角亮度提升, 突出了视角最大灰阶主色对于最小灰阶非主色亮度的比例, 从而减少低灰阶侧视角子像素色相对于整体像素色相的亮度差

异,使得侧视角色相接近正视角色相呈现。

[0079] 请参阅图5,在其中一实施方式中,还包括:

[0080] 平均灰阶确定模块450,用于根据所述原灰阶数据组,确定所述预设显示区域内的平均灰阶;

[0081] 零灰阶量确定模块460,用于获取所述预设显示区域内所述第二灰阶数据组中的、所述平均灰阶中的最小灰阶对应的色相的灰阶为0的第一数量,或/及所述第三灰阶数据组中、所述平均灰阶中的最小灰阶对应的色相的灰阶为0的第二数量,或/及所述第三灰阶数据组中、所述平均灰阶中的次小灰阶对应的色相的灰阶为0的第三数量;

[0082] 光源关闭确定模块470,用于当所述第一数量满足第一预设条件时,在显示所述第二灰阶数据组时,将所述预设区域内所述最小灰阶对应的色相的驱动光源强度设置为0;或/及,当所述第二数量满足第二预设条件时,在显示所述第三灰阶数据组时,将所述预设区域内所述最小灰阶对应的色相的驱动光源强度设置为0;或/及,当所述第三数量满足第三预设条件时,在显示所述第三灰阶数据组时,将所述预设区域内所述次小灰阶对应的色相的驱动光源强度设置为0。

[0083] 请继续参阅图5,在其中一实施方式中,还包括:

[0084] 原时长获取模块480,用于获取所述原灰阶数据组的原显示时长;

[0085] 时长分解模块490,用于在所述原显示时长内,连续显示所述第一灰阶数据组、所述第二灰阶数据组及所述第三灰阶数据组。

[0086] 请继续参阅图5,在其中一实施方式中,还包括:

[0087] 区域划分模块4A0,用于在所述原灰阶获取模块获取所述待显示内容在所述预设显示区域内的各像素单元的原灰阶数据组,及所述原光源获取模块获取待显示内容在预设显示区域内的各色相的原光源强度之前,将液晶显示器的显示区划分为不少于两个显示区域,并依次将所述显示区域作为所述预设显示区域。

[0088] 请参阅图6,在其中一实施方式中,所述灰阶组分解模块,包括:

[0089] 第一灰阶组确定单元641,用于根据所述原灰阶数据组的最小灰阶,确定第一灰阶数据组各色相的灰阶;

[0090] 第二灰阶组确定单元643,用于根据所述原灰阶数据组及所述第一灰阶数据组,确定第二灰阶数据组各色相的灰阶为灰阶差值或灰阶差值的共同灰阶;所述灰阶差值为所述原灰阶数据组与所述第一灰阶数据组中所述色相的灰阶的差值;

[0091] 第三灰阶组确定单元645,用于根据所述原灰阶数据组与灰阶和值确定第三灰阶数据组;所述灰阶和值为所述第一灰阶数据组及所述第二灰阶数据组中所述色相的灰阶的和。

[0092] 本发明还提供与上述方法对应的计算机设备。

[0093] 一种计算机设备,包括存储器、处理器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序,所述处理器执行所述计算机程序时实现上述的液晶显示驱动方法的步骤。

[0094] 由于上述液晶显示驱动装置与上述液晶显示驱动方法相互对应,对于装置中与上述方法对应的具体技术特征,在此不作赘述。上述计算机设备与上述液晶显示驱动方法对应,对于计算机设备中与上述方法对应的技术特征,在此也不作赘述。

[0095] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明专利的保护范围应以所附权利要求为准。

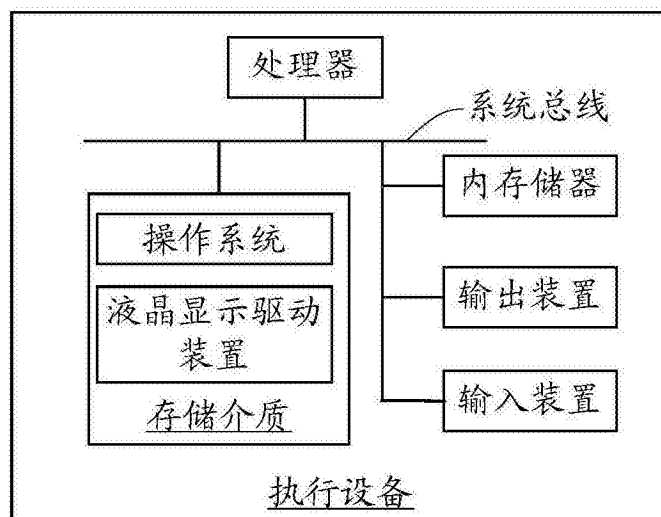


图1

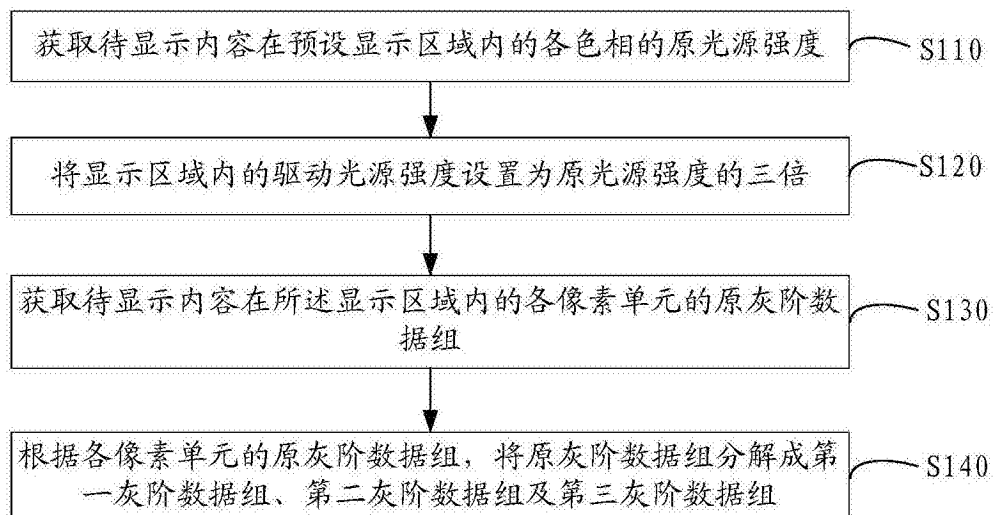


图2

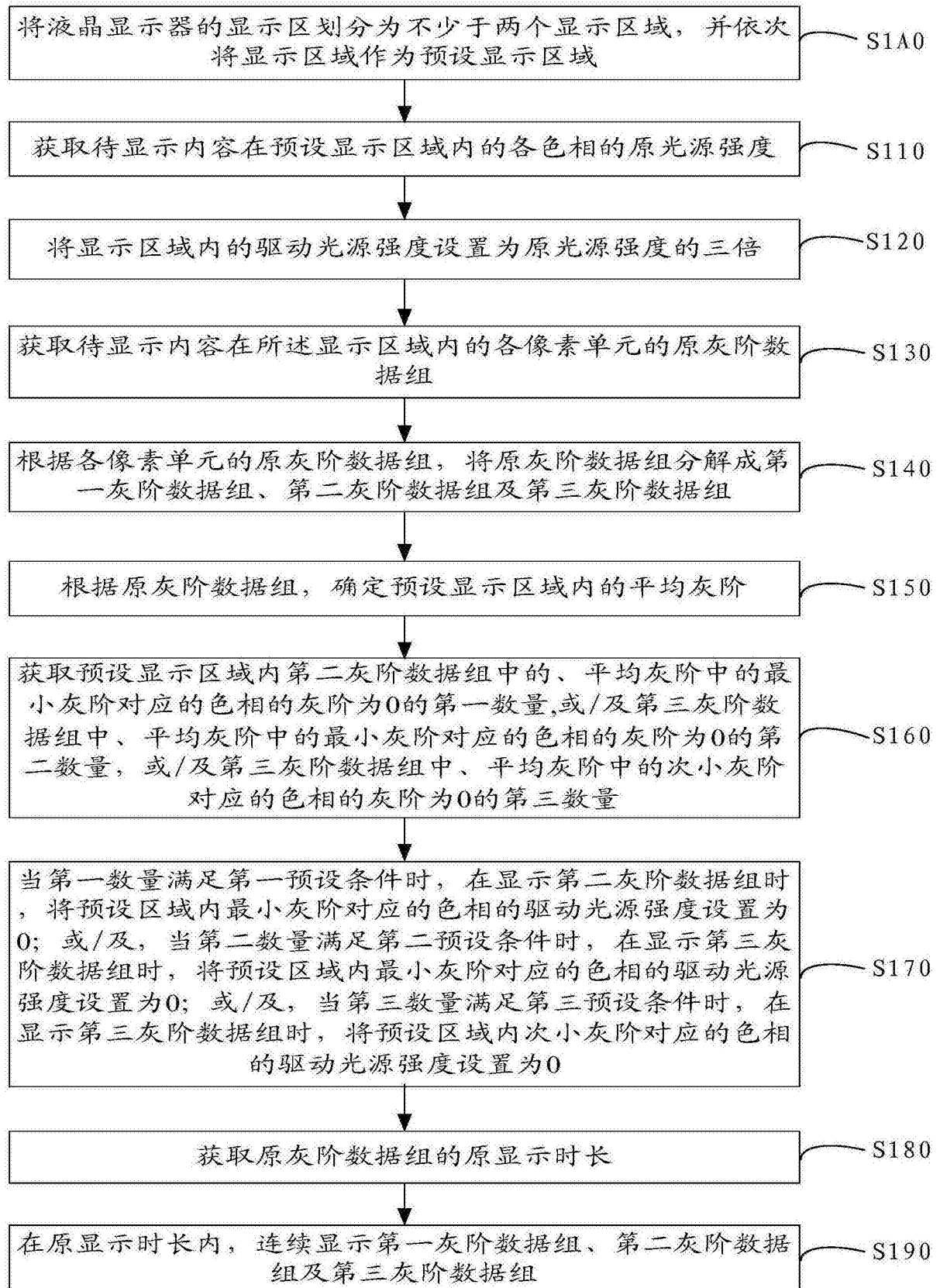


图3

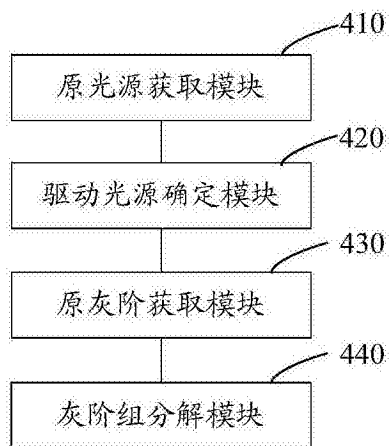


图4

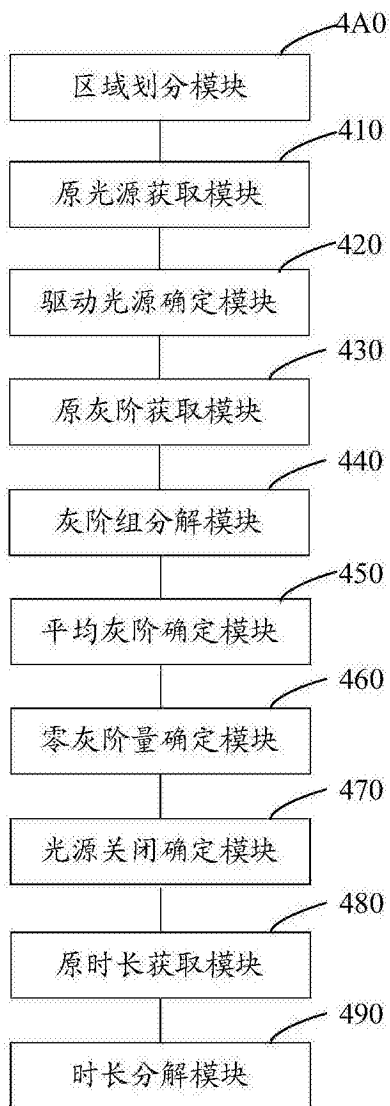


图5

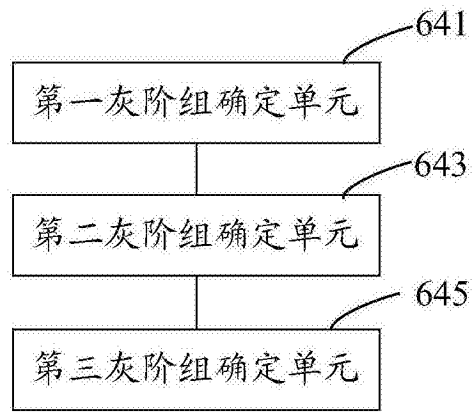


图6

专利名称(译)	液晶显示驱动方法、装置及设备		
公开(公告)号	CN107799079A	公开(公告)日	2018-03-13
申请号	CN2017110935846.8	申请日	2017-10-10
[标]申请(专利权)人(译)	惠科股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	惠科股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	惠科股份有限公司		
[标]发明人	单剑锋		
发明人	单剑锋		
IPC分类号	G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3607 G09G3/3426 G09G5/026 G09G2310/027 G09G2320/0233 G09G2320/028 G09G2320/0686		
其他公开文献	CN107799079B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种液晶显示驱动方法、装置及设备，获取待显示内容在预设显示区域内的各色相的原光源强度；将显示区域内的驱动光源强度设置为原光源强度的三倍；获取待显示内容在预设显示区域内的各像素单元的原灰阶数据组；根据各像素单元的原灰阶数据组，将原灰阶数据组分解成第一灰阶数据组、第二灰阶数据组及第三灰阶数据组；第一灰阶数据组的各色相的灰阶为原灰阶数据组中的最小灰阶，第二灰阶数据组的各色相的灰阶为灰阶差值或灰阶差值的共同灰阶，第三灰阶数据组为原灰阶数据组与灰阶和值的差值。从而减少低灰阶侧视角子像素色相对于整体像素色相的亮度差异，使得侧视角色相接近正视角色相，达到低色偏显示的画质呈现。

