



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101866629 A

(43) 申请公布日 2010. 10. 20

(21) 申请号 201010118182. 4

(22) 申请日 2010. 03. 05

(71) 申请人 华映视讯(吴江)有限公司

地址 215217 江苏省苏州市吴江经济开发区
同里分区江兴东路 88 号

申请人 中华映管股份有限公司

(72) 发明人 黄乙白 谢汉萍 陈宜伶 林芳正
陈均合 戴文智 邱显钧

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 孙长龙

(51) Int. Cl.

G09G 3/36(2006. 01)

H04N 3/20(2006. 01)

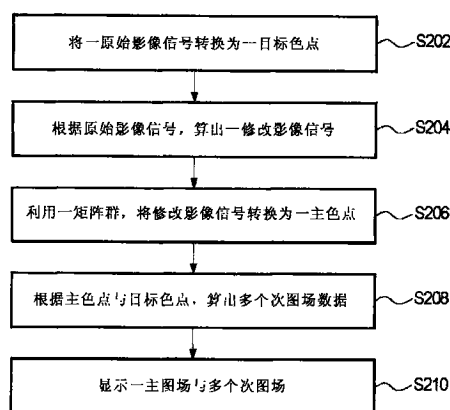
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 2 页

(54) 发明名称

色序型液晶显示器的色彩调整方法

(57) 摘要

一种色序型液晶显示器的色彩调整方法, 其应用于一具有至少一白色光源的色序型液晶显示器, 而此色彩调整方法包括, 首先, 将一原始影像信号转换为一目标色点。接着, 根据原始影像信号, 算出一具有一白色数据的修改影像信号。之后, 利用一矩阵群, 将修改影像信号转换为一主色点。接着, 根据主色点与目标色点, 算出多个次图场数据。藉由这些次图场数据, 使主色点落在目标色点。



1. 一种色序型液晶显示器的色彩调整方法,应用于一具有至少一白色光源的色序型液晶显示器,其特征在于,该色彩调整方法包括:

将一原始影像信号转换为一位在一色彩空间的一色度图内的目标色点;

根据该原始影像信号,算出一具有一白色数据的修改影像信号;

利用一矩阵群,将该修改影像信号转换为一位在该色度图内的主色点;以及

根据该主色点与该目标色点,算出多个次图场数据,其中该些次图场数据用以使该主色点落在该目标色点。

2. 如权利要求1所述的色序型液晶显示器的色彩调整方法,其特征在于,该色彩空间为 CIE XYZ 色彩空间。

3. 如权利要求1所述的色序型液晶显示器的色彩调整方法,其特征在于,还包括:

根据该些次图场数据,显示多个次图场,其中该些次图场数据属于一液晶灰阶数据;以及

根据该主色点,显示一主图场。

4. 如权利要求3所述的色序型液晶显示器的色彩调整方法,其特征在于,该原始影像信号具有一原始红色灰阶值、一原始绿色灰阶值以及一原始蓝色灰阶值,而该白色数据具有一白色灰阶值,算出该修改影像信号的方法包括:

根据该原始红色灰阶值、该原始绿色灰阶值以及该原始蓝色灰阶值,产生该白色灰阶值;以及

将该原始红色灰阶值、该原始绿色灰阶值以及该原始蓝色灰阶值皆减去该白色灰阶值。

5. 如权利要求4所述的色序型液晶显示器的色彩调整方法,其特征在于,该主图场为一白色图场。

6. 如权利要求4所述的色序型液晶显示器的色彩调整方法,其特征在于,产生该白色灰阶值的方法包括:

从该原始红色灰阶值、该原始绿色灰阶值以及该原始蓝色灰阶值中,以三者最小的灰阶值为作为该白色灰阶值。

7. 如权利要求4所述的色序型液晶显示器的色彩调整方法,其特征在于,该修改影像信号还具有多个原色灰阶值,而该矩阵群包括一红光转换矩阵、一绿光转换矩阵、一蓝光转换矩阵以及一白光转换矩阵,将该修改影像信号转换为该主色点的方法包括:

透过 $\begin{bmatrix} X_m \\ Y_m \\ Z_m \end{bmatrix} = M_r \times L_r \times B_r + M_g \times L_g \times B_g + M_b \times L_b \times B_b + M_w \times L_w \times B_w$ 的数学式,算

出该主色点,其中 $\begin{bmatrix} X_m \\ Y_m \\ Z_m \end{bmatrix}$ 为该主色点的坐标;

M_r 为该红光转换矩阵, M_g 为绿光转换矩阵, M_b 为该蓝光转换矩阵, M_w 为该白光转换矩阵;

L_r 、 L_g 与 L_b 为该些原色灰阶值,而 L_w 为该白色灰阶值;以及

Br 为一红光背光数据, Bg 为一绿光背光数据, Bb 为一蓝光背光数据, Bw 为一白光背光数据;

其中取得该红光转换矩阵、该绿光转换矩阵、该蓝光转换矩阵或该白光转换矩阵的方法包括:

在一液晶面板的光通量为最大值, 并仅开启一种单色光源的情况下, 从该液晶面板的一显示面测出一位于该色彩空间内的第一色点, 其中该单色光源为一红色光源、一绿色光源、一蓝色光源或该白色光源;

在该液晶面板的光通量为最小值, 并仅开启该单色光源的情况下, 从该显示面测出一位于该色彩空间内的第二色点; 以及

将该第一色点与该第二色点二者坐标相减。

8. 如权利要求 7 所述的色序型液晶显示器的色彩调整方法, 其特征在于, 该些次图场数据是利用以下数学式而算出:

$$\begin{bmatrix} X_t \\ Y_t \\ Z_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X_m \\ Y_m \\ Z_m \end{bmatrix} + [Mr, Mg, Mb]_{3 \times 3} * \begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix}$$

其中 $\begin{bmatrix} X_t \\ Y_t \\ Z_t \end{bmatrix}$ 为该目标色点的坐标, $\begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix}$ 为该些次图场数据。

9. 如权利要求 7 所述的色序型液晶显示器的色彩调整方法, 其特征在于, 该白光背光数据是根据该白色光源所发出的一白光而取得, 该白光的色温实质上为 6500K, 而该白色光源为白光发光二极管。

10. 如权利要求 4 所述的色序型液晶显示器的色彩调整方法, 其特征在于, 该主图场为一混色图场。

11. 如权利要求 10 所述的色序型液晶显示器的色彩调整方法, 其特征在于, 该原始影像信号还具有一原始红色背光数据、一原始绿色背光数据以及一原始蓝色背光数据, 而该白色数据还具有一白色背光数据, 算出该修改影像信号的方法还包括:

根据该原始红色背光数据、该原始绿色背光数据以及该原始蓝色背光数据, 产生该白色背光数据; 以及

将该原始红色背光数据、该原始绿色背光数据以及该原始蓝色背光数据皆减去该白色背光数据。

12. 如权利要求 11 所述的色序型液晶显示器的色彩调整方法, 其特征在于, 产生该白色背光数据的方法包括:

从该原始红色背光数据、该原始绿色背光数据以及该原始蓝色背光数据中, 以三者最小的数值为作为该白色背光数据。

色序型液晶显示器的色彩调整方法

技术领域

[0001] 本发明是有关于一种显示器的影像调整方法,且特别是有关于一种色序型液晶显示器的色彩调整方法。

背景技术

[0002] 公知色序法液晶显示器 (colors equential liquid crystal display, color sequential LCD) 在显示画面时常常会发生色分离现象 (colorbreakup),造成画面质量降低。详细而言,当公知色序法液晶显示器在显示有移动物体的动态画面时,观赏者的眼睛会不自觉地盯着此物体看,并追踪物体的移动。

[0003] 此时,构成物体影像的三原色图场 (field),也就是红色图场 (red field)、绿色图场 (green field) 与蓝色图场 (blue field),不会投射在视网膜的同一位置上,以至于观赏者会觉得这个移动物体的边缘出现如彩虹般分离的色彩。

[0004] 为了改善色分离现象,目前有人提出在显示三原色图场之后,随即显示白色图场 (white field),即色序法液晶显示器循环地依序显示红色图场、绿色图场、蓝色图场以及白色图场,来降低色分离现象对画面质量的不良影响。

[0005] 色序法液晶显示器的背光模组 (back light module) 通常会采用三种发光二极管 (Light Emitting Diode, LED),即红光、绿光与蓝光发光二极管。在显示白色图场时,所有的发光二极管会同时发光,以发出由红色光、绿色光以及蓝色光所混合而成的白光。然而,由于所有的发光二极管同时发光,因此在显示白色图场时,将会导致瞬间功率过大。

发明内容

[0006] 本发明提供一种色序型液晶显示器的色彩调整方法,以降低色分离现象对画面质量的不良影响,同时降低瞬间功率。

[0007] 本发明提出一种色序型液晶显示器的色彩调整方法,其应用于一具有至少一白色光源的色序型液晶显示器,而此色彩调整方法包括,首先,将一原始影像信号转换为一位在一色彩空间的一色度图 (chromaticity diagram) 内的目标色点。接着,根据原始影像信号,算出一具有一白色数据的修改影像信号。之后,利用一矩阵群,将修改影像信号转换为一位在色度图内的主色点。接着,根据主色点与目标色点,算出多个次图场数据。藉由这些次图场数据,使主色点落在目标色点。

[0008] 在本发明一实施例中,上述色彩空间为 CIE XYZ 色彩空间 (CIE XYZ colorspace, 其中 CIE 为国际照明委员会,Commission internationale de l' éclairage 的简称)。

[0009] 在本发明一实施例中,还包括根据这些次图场数据,显示多个次图场 (sub-field),其中这些次图场数据属于一液晶灰阶数据。之后,根据主色点,显示一主图场 (main field)。

[0010] 在本发明一实施例中,上述原始影像信号具有一原始红色灰阶值、一原始绿色灰阶值以及一原始蓝色灰阶值,而白色数据具有一白色灰阶值。算出修改影像信号的方法包

括,根据原始红色灰阶值、原始绿色灰阶值以及原始蓝色灰阶值,产生白色灰阶值。接着,将原始红色灰阶值、原始绿色灰阶值以及原始蓝色灰阶值皆减去白色灰阶值。

[0011] 在本发明一实施例中,上述主图场为一白色图场。

[0012] 在本发明一实施例中,上述产生白色灰阶值的方法包括,从原始红色灰阶值、原始绿色灰阶值以及原始蓝色灰阶值中,以三者最小的灰阶值为作为白色灰阶值。

[0013] 在本发明一实施例中,上述修改影像信号还具有多个原色灰阶值,而矩阵群包括一红光转换矩阵、一绿光转换矩阵、一蓝光转换矩阵以及一白光转换矩阵。将修改影像信号转换为主色点的方法包括,透过

$$\begin{bmatrix} X_m \\ Y_m \\ Z_m \end{bmatrix} = M_r \times L_r \times B_r + M_g \times L_g \times B_g + M_b \times L_b \times B_b + M_w \times L_w \times B_w \text{ 的数学式, 算出主色}$$

点,其中 $\begin{bmatrix} X_m \\ Y_m \\ Z_m \end{bmatrix}$ 为主色点的坐标。 M_r 为红光转换矩阵, M_g 为绿光转换矩阵, M_b 为蓝光转换

矩阵, M_w 为白光转换矩阵。 L_r 、 L_g 与 L_b 为这些原色灰阶值,而 L_w 为白色灰阶值。 B_r 为一红光背光数据, B_g 为一绿光背光数据, B_b 为一蓝光背光数据, B_w 为一白光背光数据。上述取得红光转换矩阵、绿光转换矩阵、蓝光转换矩阵或白光转换矩阵的方法包括,在一液晶面板的光通量为最大值,并仅开启一种单色光源的情况下,从液晶面板的一显示面测出一位于色彩空间内的第一色点,其中单色光源为一红色光源、一绿色光源、一蓝色光源或白色光源。在液晶面板的光通量为最小值,并仅开启单色光源的情况下,从显示面测出一位于色彩空间内的第二色点。之后,将第一色点与第二色点二者坐标相减。

[0014] 在本发明一实施例中,这些次图场数据是利用以下数学式而算出:

$$[0015] \quad \begin{bmatrix} X_t \\ Y_t \\ Z_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X_m \\ Y_m \\ Z_m \end{bmatrix} + [M_r, M_g, M_b]_{3 \times 3} * \begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix}$$

[0016] 其中 $\begin{bmatrix} X_t \\ Y_t \\ Z_t \end{bmatrix}$ 为目标色点的坐标, $\begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix}$ 为这些次图场数据。

[0017] 在本发明一实施例中,上述白光背光数据是根据白色光源所发出的一白光而取得。此白光的色温实质上为 6500K,而白色光源为白光发光二极管。

[0018] 在本发明一实施例中,上述主图场为一混色图场。

[0019] 在本发明一实施例中,上述原始影像信号还具有一原始红色背光数据、一原始绿色背光数据以及一原始蓝色背光数据,而白色数据还具有一白色背光数据。算出修改影像信号的方法还包括,根据原始红色背光数据、原始绿色背光数据以及原始蓝色背光数据,产生白色背光数据。接着,将原始红色背光数据、原始绿色背光数据以及原始蓝色背光数据皆减去白色背光数据。

[0020] 在本发明一实施例中,上述产生白色背光数据的方法包括,从原始红色背光数据、

原始绿色背光数据以及原始蓝色背光数据中,以三者最小的数值为作为白色背光数据。

[0021] 综上所述,本发明是利用白色光源来显示主图场,以达到降低色分离现象对画面质量的不良影响,同时还可以降低瞬间功率。

[0022] 为让本发明的上述特征和优点能更明显易懂,下文特举实施例,并配合所附图式,作详细说明如下。

附图说明

[0023] 图 1 是本发明一实施例的色序型液晶显示器的色彩调整方法所应用的一种光源组件。

[0024] 图 2A 是本发明一实施例的色序型液晶显示器的色彩调整方法的流程示意图。

[0025] 图 2B 是根据图 2A 的色彩调整方法所绘示的色度图。

[0026] 图 3 是取得转换矩阵的方法示意图。

具体实施方式

[0027] 图 1 是本发明一实施例的色序型液晶显示器的色彩调整方法所应用的一种光源组件。请参阅图 1,本实施例的色彩调整方法可以应用于一色序型液晶显示器,其具有至少一光源组件 100,而光源组件 100 可装设于此色序型液晶显示器的背光模组中。

[0028] 承上述,光源组件 100 包括至少一白色光源 102、多个单色光源 104、106、108 以及一线路板 110,而白色光源 102 与这些单色光源 104、106、108 组装在线路板 110 上,其中白色光源 102 与单色光源 104、106、108 皆可为发光二极管。

[0029] 详细而言,白色光源 102 可以是白光发光二极管,而单色光源 104、106 与 108 可以分别是红光发光二极管、绿光发光二极管与蓝光发光二极管,其中单色光源 104 用来显示红色图场,单色光源 106 用来显示绿色图场,而单色光源 108 用来显示蓝色图场。白色光源 102 用来显示白色图场,或者可以搭配单色光源 104-108 其中至少之一来显示混色图场。

[0030] 此外,白色光源 102 所发出的白光为目前常见的白光发光二极管,其所发出的白光通常也是 6500K。因此,白色光源 102 所发出的白光,其颜色会有点偏蓝。

[0031] 在本实施例中,白色光源 102 与这些单色光源 104、106、108 可以是发光二极管芯片(LED chip),而图 1 所示的线路板 110 为一种芯片封装载板(chippackage carrier)。因此,光源组件 100 可为一种将白色光源 102 与单色光源 104、106、108 整合成一体的芯片封装体(chip package),例如光源组件 100 为四芯片合一(4 in 1)的芯片封装体。

[0032] 不过,须说明的是,在其它未绘示的实施例中,白色光源 102 与这些单色光源 104、106、108 皆可以是芯片封装体,而线路板 110 可为用来组装芯片封装体的印刷线路板(Printed Circuit Board, PCB)。

[0033] 图 2A 是本发明一实施例的色序型液晶显示器的色彩调整方法的流程示意图,而图 2B 是根据图 2A 的色彩调整方法所绘示的色度图。请参阅图 2A 与图 2B,关于本实施例的色序型液晶显示器的色彩调整方法,首先,进行步骤 S202,也就是将一原始影像信号转换为一目标色点 P1。

[0034] 详细而言,目标色点 P1 位在一色彩空间的一色度图 300 内,如图 2B 所示,其中色彩空间例如是 CIE XYZ 色彩空间,而图 2B 所示的色度图 300 为 CIE 1931 色度图。不过,在

其它未绘示的实施例中,色度图 300 也可以是 CIE 1960 色度图或 CIE 1976 色度图。

[0035] 原始影像信号可以用来控制液晶显示面板 (LCD panel) 的液晶灰阶。原始影像信号具有一原始红色灰阶值、一原始绿色灰阶值以及一原始蓝色灰阶值。原始红色灰阶值、原始绿色灰阶值以及原始蓝色灰阶值三者可以属于六位 64 色灰阶或是八位 256 色灰阶,且三者可为规一化 (normalized) 后的灰阶值。

[0036] 接着,进行步骤 S204,即根据原始影像信号,算出一修改影像信号。此修改影像信号具有一白色数据与多个原色灰阶值,其中白色数据可以具有白色灰阶值,而这些原色灰阶值分别为红色灰阶值、绿色灰阶值以及蓝色灰阶值。

[0037] 算出修改影像信号的方法有多种,而在本实施例中,修改影像信号是透过以下步骤算出。首先,根据原始影像信号的原始红色灰阶值、原始绿色灰阶值以及原始蓝色灰阶值,产生上述白色灰阶值。

[0038] 关于产生白色灰阶值的方法,在本实施例中,是从原始红色灰阶值、原始绿色灰阶值以及原始蓝色灰阶值中,以三者最小的灰阶值为作为白色灰阶值。接着,将原始红色灰阶值、原始绿色灰阶值以及原始蓝色灰阶值皆减去白色灰阶值,以算出这些原色灰阶值,也就是红色灰阶值、绿色灰阶值以及蓝色灰阶值。如此,算出修改影像信号。

[0039] 为了更详细说明以上算出修改影像信号的方法,以下将以八位 256 色灰阶的标准为例来举例说明。假设一原始影像信号所具有的原始红色灰阶值为 200,原始绿色灰阶值为 150,而原始蓝色灰阶值为 50,由于原始蓝色灰阶值为三者最小的灰阶值,因此,白色灰阶值设定为 50。

[0040] 接着,将原始红色灰阶值、原始绿色灰阶值以及原始蓝色灰阶值全部减去白色灰阶值,以得到红色灰阶值、绿色灰阶值以及蓝色灰阶值,其中红色灰阶值为 150 (因为 $200-50=150$),绿色灰阶值为 100 (因为 $150-50=100$),而蓝色灰阶值为 0 (因为 $50-50=0$)。如此,修改影像信号得以算出。

[0041] 在进行步骤 S204 之后,接着进行步骤 S206,即利用一矩阵群,将修改影像信号转换为一主色点 P2,其中主色点 P2 位在色度图 300 内,而矩阵群包括一红光转换矩阵、一绿光转换矩阵、一蓝光转换矩阵与一白光转换矩阵。

[0042] 将修改影像信号转换为主色点 P2 的方法可以包括以下步骤,透过以下的数学式 (1) 来算出主色点 P2:

[0043]

$$\begin{bmatrix} X_m \\ Y_m \\ Z_m \end{bmatrix} = M_r \times L_r \times B_r + M_g \times L_g \times B_g + M_b \times L_b \times B_b + M_w \times L_w \times B_w \quad \dots (1)$$

[0044] 其中 $\begin{bmatrix} X_m \\ Y_m \\ Z_m \end{bmatrix}$ 为主色点 P2 的坐标,即主色点 P2 在色度图 300 的 X 轴上的投影为点

X_m ,在 Y 轴上的投影为点 Y_m 处。至于 Z_m ,由于 CIE 1931 色度图是当 Z_m 为一定值时,在 CIE XYZ 色彩空间中所取的 X-Y 平面,因此图 2B 的色度图 300 未显示出 Z_m 。

[0045] Mr、Mg、Mb 与 Mw 代表矩阵群,其中 Mr 为红光转换矩阵,Mg 为绿光转换矩阵,Mb 为蓝光转换矩阵,而 Mw 为白光转换矩阵。Lr、Lg、Lb 与 Lw 代表修改影像信号,其中 Lw 为白色数据的白色灰阶值,而 Lr、Lg 与 Lb 为修改影像信号的这些原色灰阶值,且 Lr 为红色灰阶值,Lg 为绿色灰阶值,Lb 为蓝色灰阶值。

[0046] 请再次参阅图 1,Br 为一红光背光数据,Bg 为一绿光背光数据,Bb 为一蓝光背光数据,而 Bw 为一白光背光数据。Br、Bg、Bb 与 Bw 代表光源组件 100 的发光信号,其中白光背光数据是根据白色光源 102 所发出的白光而取得,而此白光的色温实质上可为 6500K。红光背光数据、绿光背光数据以及蓝光背光数据分别是根据单色光源 104、106 及 108 所发出的色光而取得。

[0047] 另外,在本实施例中,可以利用调光技术(dimming)来调整灰阶值 Lr、Lg、Lb、Lw 以及背光数据 Br、Bg、Bb、Bw。详细而言,以红色灰阶值 Lr 与红色背光数据 Br 为例,在不变动($Lr \times Br$)的数值的条件下,可以改变 Lr 与 Br。也就是说,当 Lr 的数值调高时,Br 的数值调低。反之,当 Lr 的数值调低时,Br 的数值调高。

[0048] 同理,在不变动($Lg \times Bg$)的数值的条件下,可以改变 Lg 与 Bg;在不变动($Lb \times Bb$)的数值的条件下,可以改变 Lb 与 Bb;而在不变动($Lw \times Bw$)的数值的条件下,可以改变 Lw 与 Bw。

[0049] 取得数学式(1)中的红光转换矩阵 Mr、绿光转换矩阵 Mg、蓝光转换矩阵 Mb 或白光转换矩阵 Mw 的方法可以采用以下步骤,并请参阅图 1 与图 3。

[0050] 本实施例所应用的色序型液晶显示器还具有液晶显示面板 200(如图 3 所示),而在取得红光转换矩阵 Mr、绿光转换矩阵 Mg、蓝光转换矩阵 Mb 或白光转换矩阵 Mw 的方法中,首先,将液晶显示面板 200 的光通量调整为最大值,并仅开启一种单色光源,其它单色光源关闭。也就是说,只开启某种颜色的单色光源。

[0051] 被开启的单色光源可为图 1 中的单色光源 104、单色光源 106、单色光源 108 或白色光源 102,其中单色光源 104 为红色光源,单色光源 106 为绿色光源,而单色光源 108 为蓝色光源。另外,在调整液晶显示面板 200 的光通量为最大值的步骤中,是利用控制液晶显示面板 200 中的液晶分子排列,让液晶显示面板 200 具有最高的光穿透率。

[0052] 在液晶显示面板 200 的光通量为最大值,并仅开启一种单色光源的情况下,例如只开启白色光源 102 或单色光源 104-108 其中之一,从液晶显示面板 200 的一显示面 202 测出第一色点。第一色点位于色彩空间,其中此色彩空间例如是 CIE XYZ 色彩空间,而第一色点可以透过仪器 400 而测得,且仪器 400 例如是色度计。

[0053] 接着,将液晶显示面板 200 的光通量调整为最小值,并仅开启前述已开启过的单色光源。在调整液晶显示面板 200 的光通量为最小值的步骤中,也是利用控制液晶显示面板 200 中的液晶分子排列,使得液晶显示面板 200 具有最低的光穿透率。理论上,这时候的显示面 202 理论上应该是呈现黑色,但由于液晶显示面板 200 难免会发生漏光的情形,因此实际上第二色点所表示的颜色并不会是黑色。

[0054] 在液晶显示面板 200 的光通量为最小值,并仅开启前述已开启过的单色光源的情况下,从显示面 202 测出一位于色彩空间内的第二色点。之后,将测得的第一色点与第二色点二者坐标相减。如此,取得红光转换矩阵 Mr、绿光转换矩阵 Mg、蓝光转换矩阵 Mb 与白光转换矩阵 Mw。

[0055] 为了更详细说明以上取得红光转换矩阵 Mr、绿光转换矩阵 Mg、蓝光转换矩阵 Mb 或白光转换矩阵 Mw 的方法,以下将以绿光转换矩阵 Mg 为例,并配合图 1 与图 3 来进行举例说明。

[0056] 首先,将液晶显示面板 200 的光通量调整为最大值,并仅开启绿色光源,即单色光源 106,而单色光源 104、108 以及白色光源 102 则关闭。在液晶显示面板 200 的光通量为最大值,并仅开启绿色光源的情况下,从显示面 202 测出位于色彩空间内的第一色点 (Xg1, Yg1, Zg1)。

[0057] 接着,将液晶显示面板 200 的光通量调整为最小值,并仅开启绿色光源,仍关闭单色光源 104、108 与白色光源 102。在液晶显示面板 200 的光通量为最小值,并仅开启绿色光源的情况下,从显示面 202 测出位于色彩空间内的第二色点 (Xg2, Yg2, Zg2)。

[0058] 之后,将测得的第一色点 (Xg1, Yg1, Zg1) 与第二色点 (Xg2, Yg2, Zg2) 二者坐标相减。也就是将 Xg1 与 Xg2 相减, Yg1 与 Yg2 相减, Zg1 与 Zg2 相减,进而得到如下所示的绿光转换矩阵 Mg:

$$[0059] \quad Mg = \begin{bmatrix} Xg1 - Xg2 \\ Yg1 - Yg2 \\ Zg1 - Zg2 \end{bmatrix}$$

[0060] 同理,以此类推,根据以上绿光转换矩阵 Mg 的取得方法,取得红光转换矩阵 Mr、蓝光转换矩阵 Mb 与白光转换矩阵 Mw。

[0061] 基于上述,液晶显示面板 200 难免都会发生漏光的情形,而这对影像色彩会有些影响,以至于主色点 P2 的坐标可能失真。然而,透过绿光转换矩阵 Mg、红光转换矩阵 Mr、蓝光转换矩阵 Mb 与白光转换矩阵 Mw,可以提高主色点 P2 的正确性。

[0062] 请参阅图 2A 与图 2B,在进行步骤 S206 之后,执行步骤 S208,即根据主色点 P2 与目标色点 P1,算出多个次图场数据。这些次图场数据是用来使主色点 P2 落在目标色点 P1。也就是说,这些次图场数据是要用来修正主色点 P2,让色序型液晶显示器能利用白色光源 102(请参阅图 1)来使像素(pixel)显示目标色点 P1 所代表的颜色,进而根据原始影像信号来显示正确的影像。

[0063] 在本实施例中,这些次图场数据属于液晶灰阶数据,且可分别为红色图场数据、绿色图场数据与蓝色图场数据。详细而言,这些次图场数据可控制液晶显示面板的液晶灰阶,来修正主色点 P2。当然,在其它实施例中,也可以同时控制液晶灰阶与光源组件 100 的发光信号,来修正主色点 P2。

[0064] 这些次图场数据的方法可以利用以下数学式 (2) 来算出:

$$[0065] \quad \begin{bmatrix} Xt \\ Yt \\ Zt \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} Xm \\ Ym \\ Zm \end{bmatrix} + [Mr, Mg, Mb]_{3 \times 3} * \begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix} \dots\dots\dots$$

.. (2)

[0066] $\begin{bmatrix} X_t \\ Y_t \\ Z_t \end{bmatrix}$ 为目标色点 P1 的坐标, $\begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix}$ 为这些次图场数据, 其中 R 为红色图场数据, G 为绿色图场数据, 而 B 为蓝色图场数据。 $\begin{bmatrix} X_t \\ Y_t \\ Z_t \end{bmatrix}$ 、 $\begin{bmatrix} X_m \\ Y_m \\ Z_m \end{bmatrix}$ 、 $\begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix}$ Mr、Mg 以及 Mb 都是已知, 因此可以利用简单的线性代数来计算出 $\begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix}$ 。

[0067] 之后, 可以执行步骤 S210, 也就是显示一主图场与多个次图场, 其中主图场是根据主色点 P2 (即坐标 $\begin{bmatrix} X_m \\ Y_m \\ Z_m \end{bmatrix}$) 来显示, 而这些次图场是根据这些次图场数据来显示。主图场

可以是白色图场或混色图场, 而这些次图场包括一红色图场、一绿色图场以及一蓝色图场。

[0068] 当主图场为混色图场时, 图 1 中的白色光源 102 不仅会发出白光之外, 单色光源 104、106 以及 108 其中至少之一也会跟着白色光源 102 同时一起发光, 所以混色图场的颜色可以是黄色、紫色或橘色等。

[0069] 混色图场的颜色可根据原始影像信号来决定, 例如原始影像信号所要呈现的影像为蔚蓝色的海岸与天空的景色, 而混色图场的颜色则采用青色 (cyan)。如此, 亦可降低色分离现象对画面质量的不良影响。

[0070] 另外, 原始影像信号可以还具有有一原始红色背光数据、一原始绿色背光数据以及一原始蓝色背光数据, 而修改影像信号的白色数据可以更具有有一白色背光数据。当主图场为混色图场时, 本实施例的修改影像信号的方法不仅会产生白色灰阶值, 同时也会产生白色背光数据。

[0071] 详细而言, 修改影像信号的方法可还包括以下步骤。根据原始红色背光数据、原始绿色背光数据以及原始蓝色背光数据, 产生白色背光数据。关于白色背光数据的方法, 可从原始红色背光数据、原始绿色背光数据以及原始蓝色背光数据中, 以三者数值最小者作为白色背光数据。

[0072] 接着, 将原始红色背光数据、原始绿色背光数据以及原始蓝色背光数据皆减去白色背光数据。如此, 算出修改影像信号的背光数据, 其包括红色背光数据、绿色背光数据、蓝色背光数据以及白色背光数据。

[0073] 综上所述, 本发明是利用白色光源来显示可为白色图场或混色图场的主图场, 而此白色光源可为白光发光二极管。相较于公知使用红光、绿光与蓝光发光二极管来显示白色图场的方法, 本发明不仅可以降低色分离现象对画面质量的不良影响, 同时还可以降低瞬间功率。如此, 本发明能降低色序法液晶显示器的消耗功率, 并且增加色序法液晶显示器

的操作时间。

[0074] 其次,透过次图场数据,本发明能使主色点落在目标色点,以显示正确的影像颜色。纵使白色光源所发出的白光的颜色偏其它颜色(例如 6500K 的色温),本发明仍可以忠实地显示原始影像信号所要呈现的影像颜色。由此可见,本发明不仅能降低色分离现象对画面质量的不良影响,以及降低瞬间功率,而且还可以忠实地显示原始影像信号所要呈现的影像颜色。

[0075] 虽然本发明以前述实施例公开如上,然其并非用以限定本发明,任何熟习相像技艺者,在不脱离本发明的精神和范围内,所作更动与润饰的等效替换,仍为本发明的权利要求保护范围内。

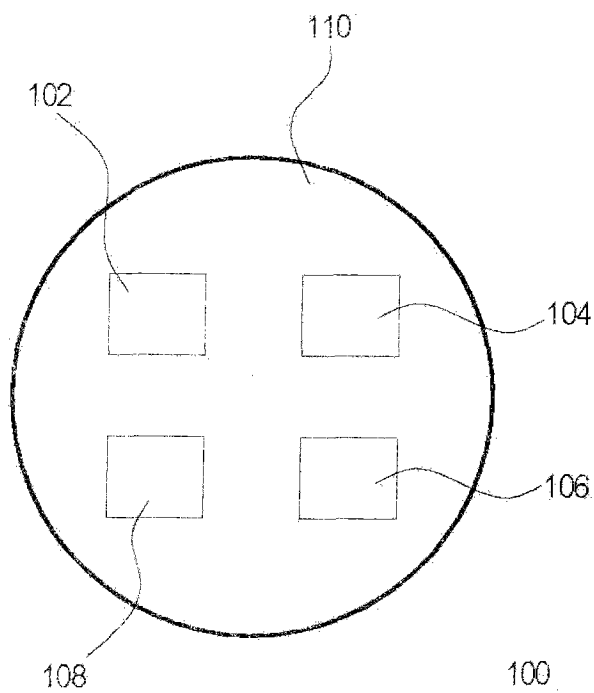


图 1

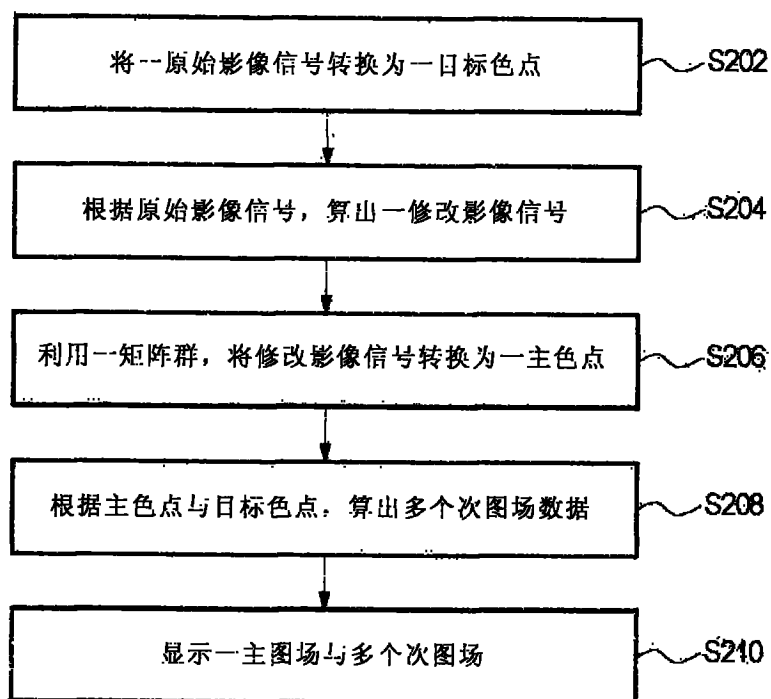


图 2A

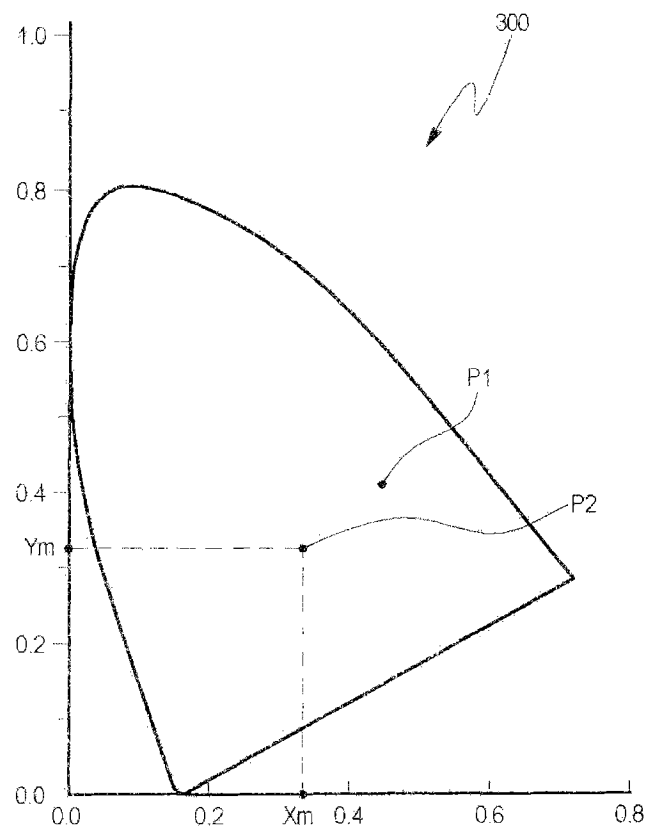


图 2B

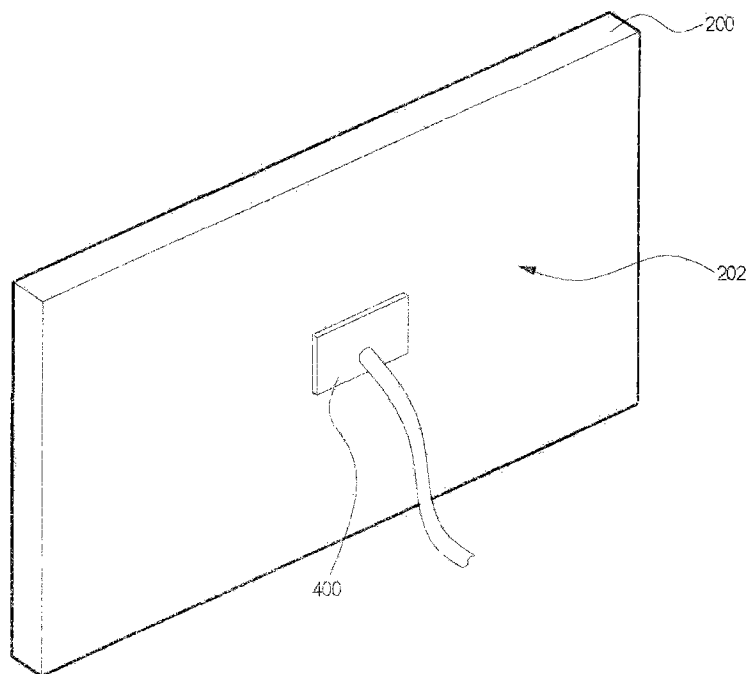


图 3

专利名称(译)	色序型液晶显示器的色彩调整方法		
公开(公告)号	CN101866629A	公开(公告)日	2010-10-20
申请号	CN201010118182.4	申请日	2010-03-05
[标]申请(专利权)人(译)	华映视讯(吴江)有限公司 中华映管股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	华映视讯(吴江)有限公司 中华映管股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	华映视讯(吴江)有限公司 中华映管股份有限公司		
[标]发明人	黄乙白 谢汉萍 陈宜伶 林芳正 陈均合 戴文智 邱显钧		
发明人	黄乙白 谢汉萍 陈宜伶 林芳正 陈均合 戴文智 邱显钧		
IPC分类号	G09G3/36 H04N3/20		
代理人(译)	孙长龙		
其他公开文献	CN101866629B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种色序型液晶显示器的色彩调整方法，其应用于一具有至少一白色光源的色序型液晶显示器，而此色彩调整方法包括，首先，将一原始影像信号转换为一位在色彩空间的一色度图内的目标色点。接着，根据原始影像信号，算出一修改影像信号。之后，利用一矩阵群，将修改影像信号转换为一位在色度图内的主色点。接着，根据主色点与目标色点，算出多个次图场数据。藉由这些次图场数据，使主色点落在目标色点。

