



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公告本

(11) 證書號數：TW I423221 B

(45) 公告日：中華民國 103 (2014) 年 01 月 11 日

(21) 申請案號：099136804

(22) 申請日：中華民國 99 (2010) 年 10 月 27 日

(51) Int. Cl. : G09G3/30 (2006.01)

(71) 申請人：友達光電股份有限公司 (中華民國) AU OPTRONICS CORPORATION (TW)
新竹市新竹科學工業園區力行二路 1 號

(72) 發明人：楊學炎 YANG, HSUH YEN (TW) ; 蔡子健 TSAI, TZE CHIEN (TW)

(74) 代理人：詹銘文；葉璟宗

(56) 參考文獻：

TW 200428334A

TW 200603051A

US 7301543B2

US 7586497B2

US 7791565B2

US 20060044226A1

US 2006/0033422A1

US 2009/0244387A1

審查人員：林建宏

申請專利範圍項數：7 項 圖式數：7 共 0 頁

(54) 名稱

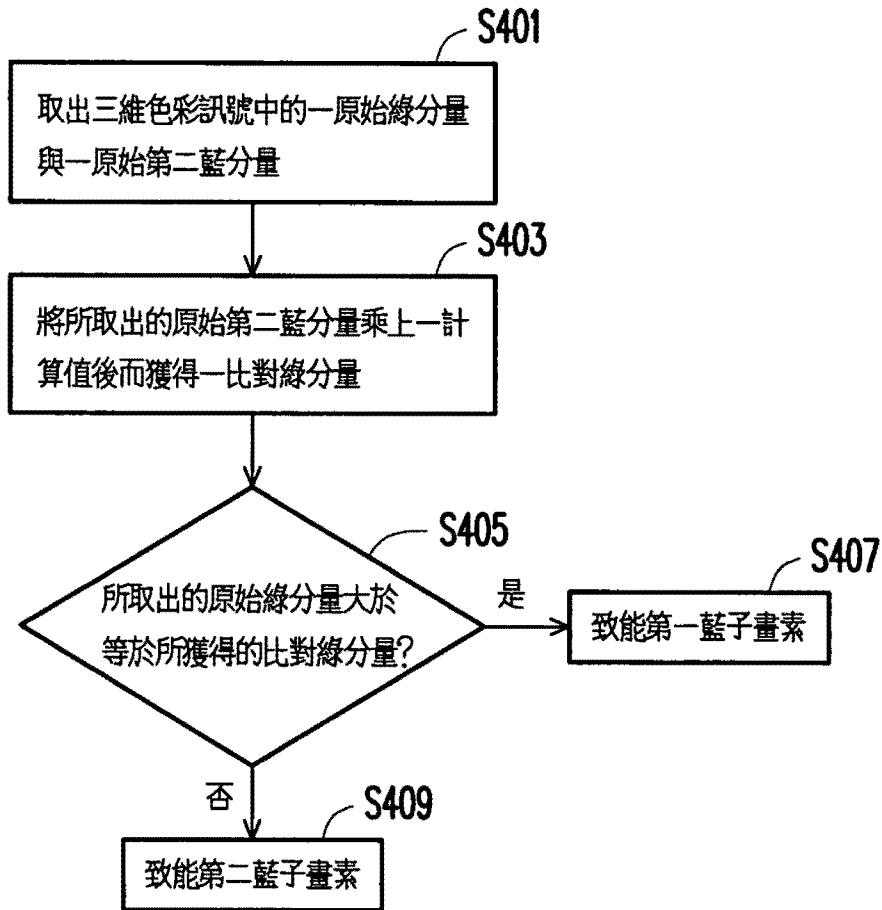
主動式矩陣有機發光二極體顯示面板的驅動方法

METHOD FOR DRIVING ACTIVE MATRIX ORGANIC LIGHT EMITTING DIODE DISPLAY PANEL

(57) 摘要

一種主動式矩陣有機發光二極體顯示面板的驅動方法。本發明利用(1931)CIE 色域座標的特性以有效地設計出一套演算方法來決定如何驅動具有紅、綠、第一藍(淺藍)與第二藍(深藍)四子畫素的單一畫素。而且，於同一時間，單一畫素中關聯於兩種藍色(深藍與淺藍)的子畫素只有一者會被致能以與其它的紅與綠子畫素進行混色。如此一來，不但可以增加主動式矩陣有機發光二極體的發光效率，而且更可以減少主動式矩陣有機發光二極體顯示器整體的功率消耗。

A method for driving an active matrix organic light emitting diode (AMOLED) display panel is provided. The present invention effectively designs an algorithm to determine how to drive a single pixel having four sub-pixels of red, green, a first blue (light blue) and a second blue (dark blue) by using the characteristic of (1931) CIE color space coordinates. And, at the same time, one of two sub-pixels relating two kinds of blues (i.e. dark blue and light blue) in the single pixel can be enabled to perform color mixing with other sub-pixels of red and green. Accordingly, not only the luminous efficiency of the AMOLED can be improved, but also the whole power consumption of the AMOLED display can be reduced.



S401~S409 . . . 本發明一實施例之決定第一藍(淺藍)與第二藍(深藍)子畫素中之何者被致能的子流程圖各步驟

圖 4

公告本

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：99136804

※申請日：2010.03.17

※IPC 分類：G09G 3/30 (2006.01)

一、發明名稱：

主動式矩陣有機發光二極體顯示面板的驅動方法
METHOD FOR DRIVING ACTIVE MATRIX ORGANIC
LIGHT EMITTING DIODE DISPLAY PANEL

二、中文發明摘要：

一種主動式矩陣有機發光二極體顯示面板的驅動方法。本發明利用(1931) CIE 色域座標的特性以有效地設計出一套演算方法來決定如何驅動具有紅、綠、第一藍(淺藍)與第二藍(深藍)四子畫素的單一畫素。而且，於同一時間，單一畫素中關聯於兩種藍色(深藍與淺藍)的子畫素只有一者會被致能以與其它的紅與綠子畫素進行混色。如此一來，不但可以增加主動式矩陣有機發光二極體的發光效率，而且更可以減少主動式矩陣有機發光二極體顯示器整體的功率消耗。

三、英文發明摘要：

A method for driving an active matrix organic light emitting diode (AMOLED) display panel is provided. The present invention effectively designs an algorithm to

determine how to drive a single pixel having four sub-pixels of red, green, a first blue (light blue) and a second blue (dark blue) by using the characteristic of (1931) CIE color space coordinates. And, at the same time, one of two sub-pixels relating two kinds of blues (i.e. dark blue and light blue) in the single pixel can be enabled to perform color mixing with other sub-pixels of red and green. Accordingly, not only the luminous efficiency of the AMOLED can be improved, but also the whole power consumption of the AMOLED display can be reduced.

四、指定代表圖：

(一) 本案之指定代表圖：圖 4。

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：

S401~S409：本發明一實施例之決定第一藍（淺藍）與第二藍（深藍）子畫素中之何者被致能的子流程圖各步驟

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明是有關於一種平面顯示技術，且特別是有關於一種主動式矩陣有機發光二極體顯示面板的驅動方法。

【先前技術】

由於多媒體社會的急速進步，半導體元件及顯示裝置的技術也隨之具有飛躍性的進步。就顯示器而言，由於主動式矩陣有機發光二極體（active matrix organic light emitting diode, AMOLED）顯示器具有無視角限制、低製造成本、高應答速度（約為液晶的百倍以上）、省電、自發光、可使用於可攜式機器的直流驅動、工作溫度範圍大以及重量輕且可隨硬體設備小型化及薄型化等等優點以符合多媒體時代顯示器的特性要求。因此，主動式矩陣有機發光二極體顯示器具有極大的發展潛力，可望成為下一世代的新穎平面顯示器，藉以取代液晶顯示器（liquid crystal display, LCD）。

然而，由於目前主動式矩陣有機發光二極體顯示面板中（OLED display panel）的藍色材質（B2）之發光效率（luminous efficiency）不好，以至於有機發光二極體驅動電路/裝置（亦即驅動薄膜電晶體（driver TFT））必須提供相對大的驅動電流以使其得以表現相當的發光能力，但相對使得該藍色材質的使用壽命（lifetime）縮短，且造成主動式矩陣有機發光二極體顯示器整體的功率消耗（power

consumption) 增加，從而讓主動式矩陣有機發光二極體顯示器的成品具有效率老化的問題。

【發明內容】

有鑒於此，由於現今已有藍綠色材質 (B1) 的問世，其具有傳統藍色材質 (B2) 四倍以上的發光效率，於是利用紅色材質 (R)、綠色材質 (G)、藍色材質 (B2) 與藍綠色材質 (B1) 以各別設計/製作出紅、綠、第一藍 (淺藍) 與第二藍 (深藍) 四子畫素 (sub-pixels) 所構成的單一畫素 (pixel)，並且搭配特定的驅動方法以驅動單一畫素中的紅、綠與第一藍或第二藍三子畫素 (亦即單一畫素中的第一藍與第二藍子畫素在同一時間只有一者會發光)，依此方式改善先前技術所述及的問題。

本發明提供一種主動式矩陣有機發光二極體顯示面板的驅動方法。其中，此主動式矩陣有機發光二極體顯示面板至少具有一畫素，且此畫素具有紅、綠、第一藍 (淺藍) 與第二藍 (深藍) 四子畫素，而此驅動方法包括：根據所輸入之三維色彩訊號 (亦即 R、G、B2) 以決定第一藍與第二藍子畫素中的何者被致能；以及當決定致能第一藍子畫素時，轉換所述三維色彩訊號的色彩比值 (亦即將對應於 R、G、B2 的三維色彩訊號轉換至對應於 R、G、B1 的三維色彩訊號)，藉以獲得一組修正驅動訊號 (包含紅、綠與第一藍分量) 來驅動紅、綠與第一藍子畫素，並且禁能第二藍子畫素。

於本發明的一實施例中，所述主動式矩陣有機發光二極體顯示面板的驅動方法更包括：當決定致能第二藍子畫素時，維持所述三維色彩訊號的色彩比值，藉以獲得一組原始驅動訊號（包含紅、綠與第二藍分量）來驅動紅、綠與第二藍子畫素，並且禁能第一藍子畫素。

於本發明的一實施例中，決定第一藍與第二藍子畫素中之何者被致能的步驟包括：取出所述三維色彩訊號中的一原始綠分量與一原始第二藍分量；將所述原始第二藍分量乘上一計算值後而獲得一比對綠分量；以及比較所述原始綠分量與所述比對綠分量，藉以決定第一藍與第二藍子畫素中之何者被致能。

於本發明的一實施例中，當所述原始綠分量大於等於所述比對綠分量時，則致能第一藍子畫素。另外，當所述原始綠分量小於所述比對綠分量時，則致能第二藍子畫素。

於本發明的一實施例中，紅、綠與第二藍三子畫素在 CIE 色域座標上形成第一色域範圍；而紅、綠與第一藍三子畫素在 CIE 色域座標上形成相異於第一色域範圍的第二色域範圍。其中，第一色域範圍之綠-第二藍頂點間的線段與第二色域範圍之紅-第一藍頂點間的線段具有一交點，且所述計算值為此交點至第一及第二色域範圍之紅頂點間線段上第二藍與綠的比值。

於本發明的一實施例中，轉換所述三維色彩訊號之色彩比值的步驟包括：利用第一與第二色域範圍之 CIE 座標相等的關係，將關聯於紅、綠與第一藍子畫素的 CIE 轉換

矩陣與關聯於紅、綠與第二藍子畫素的 CIE 轉換矩陣整合成一單一轉換矩陣；以及將所述三維色彩訊號中紅、綠與第二藍分量代入此單一轉換矩陣，藉以轉換所述三維色彩訊號的色彩比值，從而獲得所述修正驅動訊號。

基於上述，本發明利用 (1931) CIE 色域座標的特性以有效地設計出一套演算方法來決定如何驅動具有紅、綠、第一藍 (淺藍) 與第二藍 (深藍) 四子畫素的單一畫素。而且，於同一時間，單一畫素中關聯於兩種藍色 (深藍與淺藍) 的子畫素只有一者會被致能以與其它的紅與綠子畫素進行混色 (color mixing)。如此一來，不但可以增加主動式矩陣有機發光二極體的發光效率，而且還可以減少主動式矩陣有機發光二極體顯示器整體的功率消耗。

應瞭解的是，上述一般描述及以下具體實施方式僅為例示性及闡釋性的，其並不能限制本發明所欲主張之範圍。

【實施方式】

現將詳細參考本發明之實施例，並在附圖中說明所述實施例之實例。另外，凡可能之處，在圖式及實施方式中使用相同標號的元件/構件代表相同或類似部分。

圖 1 繪示為本發明一實施例之主動式矩陣有機發光二極體顯示器 (AMOLED display) 10 的系統方塊圖。請參照圖 1，主動式矩陣有機發光二極體顯示器 10 可以包括主動式矩陣有機發光二極體顯示面板 (AMOLED display panel) 101、時序控制器 (timing controller, T-con) 103、

閘極驅動器 (gate driver) 105，以及源極驅動器 (source driver) 107。其中，有機發光二極體顯示面板 101 具有多個以陣列 ($i*j$) 方式排列的畫素 (pixels)，而且每一畫素又具有紅、綠、第一藍 (淺藍) 以及第二藍 (深藍) 四子畫素 (sub-pixels)。

本實施例分別利用紅色材質、綠色材質、藍綠色材質與藍色材質以製作出有機發光二極體顯示面板 101 之每一畫素中紅、綠、第一藍 (淺藍) 與第二藍 (深藍) 四子畫素的有機發光二極體 (OLED)。而且，每一畫素中之紅、綠、第一藍 (淺藍) 與第二藍 (深藍) 四子畫素的排列方式可以如圖 2A 或圖 2B 般。更清楚來說，圖 2A 與圖 2B 分別繪示為本發明一實施例之有機發光二極體顯示面板 101 中每一畫素的示意圖。請合併參照圖 2A 與圖 2B，於本實施例中，有機發光二極體顯示面板 101 之每一畫素中的紅、綠、第一藍 (淺藍) 與第二藍 (深藍) 四子畫素 R、G、B1、B2 可以排列成一 $2*2$ 矩陣，且第一藍 (淺藍) 與第二藍 (深藍) 兩子畫素 B1、B2 以對角方式擺放，而紅與綠兩子畫素 R、G 也以對角方式擺放。

另外，時序控制器 103 用以反應於所輸入之三維色彩訊號 Img 而控制閘極驅動器 105 與源極驅動器 107 的運作，藉以致使閘極驅動器 105 與源極驅動器 107 相互協同 (coordinately with each other) 以各別輸出掃描訊號 (scan signals) 與資料訊號 (data signals，亦即驅動電流) 來驅動有機發光二極體顯示面板 101 內的每一畫素，從而使得

有機發光二極體顯示面板 101 顯示影像畫面 (images) 給使用者觀看。

於此，由於藍綠色材質具有傳統藍色材質四倍以上的發光效率，於是本實施例即利用紅色材質、綠色材質、藍綠色材質與藍色材質以各別設計/製作出紅、綠、第一藍(淺藍)與第二藍(深藍)四子畫素所構成的單一畫素，並且搭配特定的驅動方法以驅動單一畫素中的紅、綠與第一藍或第二藍三子畫素(亦即單一畫素中的第一藍與第二藍子畫素在同一時間只有一者會發光)。如此一來，不但可以增加主動式矩陣有機發光二極體 (AMOLED) 的發光效率，而且更可以減少主動式矩陣有機發光二極體顯示器整體的功率消耗。

有鑒於此，圖 3 繪示為本發明一實施例之主動式矩陣有機發光二極體顯示面板的驅動方法流程圖。請合併參照圖 1~圖 3，於此為要清楚地解說本實施例的驅動方法，故先以驅動有機發光二極體顯示面板 101 內的單一畫素為例來進行說明，且其包括：根據所輸入之三維色彩訊號 Img 以決定第一藍(淺藍)與第二藍(深藍)子畫素 $B1$ 、 $B2$ 中的何者被致能(步驟 S301)；當決定致能第一藍(淺藍)子畫素 $B1$ 時，則轉換三維色彩訊號 Img 的色彩比值(亦即將對應於 R 、 G 、 $B2$ 的三維色彩訊號轉換至對應於 R 、 G 、 $B1$ 的三維色彩訊號)，藉以獲得一組修正驅動訊號(包含紅、綠與第一藍分量)來驅動紅、綠與第一藍(淺藍)子畫素 R 、 G 、 $B1$ ，並且禁能第二藍(深藍)子畫素 $B2$ ；

以及當決定致能第二藍（深藍）子畫素 B2 時，則維持三維色彩訊號 Img 的色彩比值，藉以獲得一組原始驅動訊號（包含紅、綠與第二藍分量）來驅動紅、綠與第二藍（深藍）子畫素 R、G、B2，並且禁能第一藍（淺藍）子畫素 B1。

由此可知的是，時序控制器 103 所接收的三維色彩訊號 Img 主要會反應出紅、綠與第二藍（深藍）子畫素 R、G、B2 各別的分量（亦即以 NTSC 為主的灰階值（gray-level）），而非反應出紅、綠與第一藍（淺藍）子畫素 R、G、B1 各別的分量。因此，一旦決定致能第一藍（淺藍）子畫素 B1 的話，就必須轉換所輸入之三維色彩訊號 Img 的色彩比值，要不然就會造成有機發光二極體顯示器 20 所呈現的影像畫面產生『色偏』。另一方面，一旦決定致能第二藍（深藍）子畫素 B2 的話，就毋需轉換所輸入之三維色彩訊號 Img 的色彩比值，亦即可以維持所輸入之三維色彩訊號 Img 原先的色彩比值。在此所提及的色彩比值乃是紅、綠與第二藍（深藍）子畫素 R、G、B2 各別之分量（灰階值）間的比值。

於本實施例中，到底要致能第二藍（深藍）子畫素 B2 還是第一藍（淺藍）子畫素 B1，則可依圖 4 所示之步驟 S301 的子流程圖來決定，亦即：取出所輸入之三維色彩訊號 Img 中的一原始綠分量（OG）與一原始第二藍分量（OB）（步驟 S401）；將所取出的原始第二藍分量（OB）乘上一計算值（Q）後而獲得一比對綠分量（GQ）（步驟

S403)；比較所取出的原始綠分量 (OG) 是否大於等於所獲得的比對綠分量 (GQ) (步驟 S405)；當所取出的原始綠分量 (OG) 大於等於所獲得的比對綠分量 (GQ) 時，則致能第一藍 (淺藍) 子畫素 B1 (步驟 S407)；以及當所取出的原始綠分量 (OG) 小於所獲得的比對綠分量 (GQ) 時，則致能第二藍 (深藍) 子畫素 B2 (步驟 S409)。

於此，為何只要比較出所取出之原始綠分量 (OG) 與所獲得之比對綠分量 (GQ) 的相對大小關係就可簡單地決定致能第一藍 (淺藍) 子畫素 B2 還是第二藍 (深藍) 子畫素 B1 的原因乃是基於 (1931) CIE 色域座標之特性的緣故。

更清楚來說，圖 5 繪示為本發明一實施例之關聯於主動式矩陣有機發光二極體顯示器 10 的色域範圍示意圖。請合併參照圖 1~圖 5，於本實施例中，紅、綠與第二藍 (深藍) 三子畫素 R、G、B2 在 (1931) CIE 色域座標上會形成第一色域範圍 (亦即圖 5 中色域範圍較大的三角形)；另外，紅、綠與第一藍 (淺藍) 三子畫素 R、G、B1 在 (1931) CIE 色域座標上會形成相異於第一色域範圍的第二色域範圍 (亦即圖 5 中色域範圍較小的三角形)。從圖 5 可看出，第一色域範圍之綠 (G)-第二藍 (B2) 頂點間的線段 (G-B2) 與第二色域範圍之紅 (R)-第一藍 (B1) 頂點間的線段 (R-B1) 具有一交點 S_Q 。

而且，依據 (1931) CIE 色域座標的邊界特性，交點 S_Q 至第一及第二色域範圍之紅 (R) 頂點間線段 (S_Q -R)

上紅 (R)、綠 (G) 以及第二藍 (B2) 的比值為 0 : Q : 1。因此，在得知交點 S_Q 之 CIE-xy 座標以及 $x=X*1/(X+Y+Z)$ 的情況下，即可利用以下轉換矩陣而求出 Q 值，亦即：

$$\begin{bmatrix} X \\ Y \\ Z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} m_{11} & m_{12} & m_{13} \\ m_{21} & m_{22} & m_{23} \\ m_{31} & m_{32} & m_{33} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 \\ Q \\ 1 \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{bmatrix} X \\ Y \\ Z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} Q \times m_{12} + m_{13} \\ Q \times m_{22} + m_{23} \\ Q \times m_{32} + m_{33} \end{bmatrix}。$$

其中， $m_{11} \sim m_{33}$ 皆為 CIE 轉換矩陣係數，而且在已知 S_Q 之座標的情況下，可推 Q 值會等於如下式子，亦即：

$$Q = \frac{x(m_{13} + m_{23} + m_{33}) - m_{13}}{m_{12} - x(m_{12} + m_{22} + m_{32})}。$$

而在此所獲得的 Q 值即為步驟 S403 中所述及的計算值，且此 Q 值為交點 S_Q 至第一及第二色域範圍之紅 (R) 頂點間線段 (S_Q -R) 上第二藍 (B2) 與綠 (G) 的比值，亦即： $G/B2=Q$ 。

因此，當所輸入之三維色彩訊號 Img 中的原始綠分量 (OG) 大於等於所獲得的比對綠分量 ($GQ=B2*Q$) 時，則表示所輸入之三維色彩訊號 Img 會落在由紅、綠與第一藍 (淺藍) 三子畫素 R、G、B1 在 (1931) CIE 色域座標上所形成的第二色域範圍 (亦即圖 5 中色域範圍較小的三角形) 之內或 (B1-R) 邊界。如此一來，即可致能第一藍 (淺藍) 子畫素 B1，並且禁能第二藍 (深藍) 子畫素 B2。

另一方面，當所輸入之三維色彩訊號 Img 中的原始綠分量 (OG) 小於所獲得的比對綠分量 ($GQ=B2*Q$) 時，則表示所輸入之三維色彩訊號 Img 會落在由紅、綠與第一藍 (淺藍) 三子畫素 R、G、B1 在 (1931) CIE 色域座標

上所形成的第二色域範圍（亦即圖 5 中色域範圍較小的三角形）以外。如此一來，就必須改為致能第二藍（深藍）子畫素 B2，並且禁能第一藍（淺藍）子畫素 B1。

可見得，只要事先將所計算出的 Q 值內建在時序控制器 103，時序控制器 103 僅需比較出三維色彩訊號 Img 中的原始綠分量（OG）與所計算之比對綠分量（ $GQ=B2*Q$ ）的相對大小關係，就可簡單地決定要致能第二藍（深藍）子畫素 B2 還是第一藍（淺藍）子畫素 B1。顯然地，時序控制器 103 所需計算與比較的演算機制相當的簡單與快速。

在此更值得一提的，由於依統計大約百分之 90 所輸入的三維色彩訊號 Img 都會落在由紅、綠與第一藍（淺藍）三子畫素 R、G、B1 在（1931）CIE 色域座標上所形成的第二色域範圍（亦即圖 5 中色域範圍較小的三角形）之內。再加上，具有藍綠色材質之第一藍（淺藍）子畫素 B1 的發光效率為具有藍色材質之第二藍（深藍）子畫素 B2 的四倍以上。因此，有機發光二極體驅動電路/裝置中的驅動薄膜電晶體（driver TFT）反應於源極驅動器 107 所提供的資料訊號即僅需提供相對小的驅動電流就可使其得以表現相當的發光能力，以至於可以大大地降低主動式矩陣有機發光二極體顯示器整體的功率消耗（power consumption）。

另一方面，當決定要致能第二藍（深藍）子畫素 B2 還是第一藍（淺藍）子畫素 B1 之後，由於時序控制器 103

所接收的三維色彩訊號 Img 主要會反應出紅、綠與第二藍（深藍）子畫素 R 、 G 、 $B2$ 各別的分量（亦即以 NTSC 為主的灰階值），而非反應出紅、綠與第一藍（淺藍）子畫素 R 、 G 、 $B1$ 各別的分量。因此，一旦決定致能第一藍（淺藍）子畫素 $B1$ 的話，則可依圖 6 所示之步驟 S305 的子流程圖來轉換三維色彩訊號 Img 的色彩比值，亦即：利用第一與第二色域範圍之 CIE 座標相等的關係，將關聯於紅、綠與第二藍（深藍）子畫素 R 、 G 、 $B2$ 的 CIE 轉換矩陣與關聯於紅、綠與第一藍（淺藍）子畫素 R 、 G 、 $B1$ 的 CIE 轉換矩陣整合成一單一轉換矩陣（步驟 S601）；以及將所輸入之三維色彩訊號 Img 中紅（ R ）、綠（ G ）與第二藍（ $B2$ ）分量代入此單一轉換矩陣，藉以轉換所輸入之三維色彩訊號 Img 的色彩比值，從而獲得一組修正驅動訊號（亦即適當的色彩訊號，且包含紅、綠與第一藍分量）來驅動紅、綠與第一藍（淺藍）子畫素 R 、 G 、 $B1$ 。

更清楚來說，假如把關聯於第二藍（深藍）子畫素 $B2$ 的 CIE 轉換矩陣表示如下，亦即：

$$\begin{bmatrix} m_{11} & m_{12} & m_{13} \\ m_{21} & m_{22} & m_{23} \\ m_{31} & m_{32} & m_{33} \end{bmatrix}_{B2} \begin{bmatrix} r_2 \\ g_2 \\ b_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X \\ Y \\ Z \end{bmatrix}_{B2} ;$$

而且，把關聯於第一藍（淺藍）子畫素 $B1$ 的 CIE 轉換矩陣表示如下，亦即：

$$\begin{bmatrix} m_{11} & m_{12} & m_{13} \\ m_{21} & m_{22} & m_{23} \\ m_{31} & m_{32} & m_{33} \end{bmatrix}_{B1} \begin{bmatrix} r_1 \\ g_1 \\ b_1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X \\ Y \\ Z \end{bmatrix}_{B1} \circ$$

由於紅、綠與第二藍（深藍）子畫素 R、G、B2 之色域範圍與紅、綠與第一藍（淺藍）子畫素 R、G、B1 之色域範圍同樣在（1931）CIE 色域座標上進行表示，所以關聯於紅、綠與第二藍（深藍）子畫素 R、G、B2 的 CIE 轉換矩陣與關聯於紅、綠與第一藍（淺藍）子畫素 R、G、B1 的 CIE 轉換矩陣可以被整合成如下的單一轉換矩陣，亦即：

$$\begin{bmatrix} r_1 \\ g_1 \\ b_1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} m_{11} & m_{12} & m_{13} \\ m_{21} & m_{22} & m_{23} \\ m_{31} & m_{32} & m_{33} \end{bmatrix}_{B1}^{-1} \begin{bmatrix} m_{11} & m_{12} & m_{13} \\ m_{21} & m_{22} & m_{23} \\ m_{31} & m_{32} & m_{33} \end{bmatrix}_{B2} \begin{bmatrix} r_2 \\ g_2 \\ b_2 \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{bmatrix} r_1 \\ g_1 \\ b_1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} n_{11} & n_{12} & n_{13} \\ n_{21} & n_{22} & n_{23} \\ n_{31} & n_{32} & n_{33} \end{bmatrix}_{B1B2} \begin{bmatrix} r_2 \\ g_2 \\ b_2 \end{bmatrix}。$$

再加上，由於紅、綠與第二藍（深藍）子畫素 R、G、B2 之色域範圍與紅、綠與第一藍（淺藍）子畫素 R、G、B1 之色域範圍中的紅（R）與綠（G）頂點座標相同，所以被整合的單一轉換矩陣可以進一步地被表示如下，亦即：

$$\begin{bmatrix} r_1 \\ g_1 \\ b_1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} n_{11} & n_{12} & n_{13} \\ 0 & n_{22} & n_{23} \\ 0 & 0 & n_{33} \end{bmatrix}_{B1B2} \begin{bmatrix} r_2 \\ g_2 \\ b_2 \end{bmatrix}。$$

由此可知，只要事先將被整合的單一轉換矩陣內建在時序控制器 103，時序控制器 103 就可以在決定致能第一藍子畫素 B1 的情況下轉換三維色彩訊號 Img 的色彩比值，藉以避免有機發光二極體顯示器 20 所呈現的影像畫面產生『色偏』。另一方面，一旦決定致能第二藍（深藍）子畫素 B2 的話，則維持所輸入之三維色彩訊號 Img 原先的色彩比值，藉以獲得一組原始驅動訊號來驅動紅、綠與第二藍（深藍）子畫素 R、G、B2。

綜上所述，本發明利用（1931）CIE 色域座標的特性以有效地設計出一套演算方法來決定如何驅動具有紅、綠、第一藍（淺藍）與第二藍（深藍）四子畫素的單一畫素。而且，於同一時間，單一畫素中關聯於兩種藍色（深藍與淺藍）的子畫素只有一者會被致能以與其它的紅與綠子畫素進行混色（color mixing）。如此一來，不但可以增加主動式矩陣有機發光二極體的發光效率，而且還可以減少主動式矩陣有機發光二極體顯示器整體的功率消耗。

雖然本發明已以實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何所屬技術領域中具有通常知識者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作些許之更動與潤飾，故本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。另外，本發明的任一實施例或申請專利範圍不須達成本發明所揭露之全部目的或優點或特點。此外，摘要部分和標題僅是用來輔助專利文件搜尋之用，並非用來限制本發明之權利範圍。

【圖式簡單說明】

下面的所附圖式是本發明的說明書的一部分，繪示了本發明的示例實施例，所附圖式與說明書的描述一起說明本發明的原理。

圖 1 繪示為本發明一實施例之主動式矩陣有機發光二極體顯示器的系統方塊圖。

圖 2A 與圖 2B 分別繪示為本發明一實施例之有機發光

二極體顯示面板中每一畫素的示意圖。

圖 3 繪示為本發明一實施例之主動式矩陣有機發光二極體顯示面板的驅動方法流程圖。

圖 4 繪示為本發明一實施例之決定第一藍（淺藍）與第二藍（深藍）子畫素中之何者被致能的子流程圖。

圖 5 繪示為本發明一實施例之關聯於主動式矩陣有機發光二極體顯示器的色域範圍示意圖。

圖 6 繪示為本發明一實施例之轉換三維色彩訊號之色彩比值的子流程圖。

【主要元件符號說明】

10：主動式矩陣有機發光二極體顯示器

101：主動式矩陣有機發光二極體顯示面板

103：時序控制器

105：閘極驅動器

107：源極驅動器

Img：三維色彩訊號

R：紅子畫素/紅頂點座標

G：綠子畫素/綠頂點座標

B1：第一藍（淺藍）子畫素/第二藍頂點座標

B2：第二藍（深藍）子畫素/第一藍頂點座標

S_Q：交點

S301~S305：本發明一實施例之主動式矩陣有機發光二極體顯示面板的驅動方法流程圖各步驟

10年11月8日修正頁(奉) 劃線

S401~S409：本發明一實施例之決定第一藍（淺藍）與第二藍（深藍）子畫素中之何者被致能的子流程圖各步驟

S601~S603：本發明一實施例之轉換三維色彩訊號之色彩比值的子流程圖各步驟

P18-20
10年11月8日 修正頁(本)
對線

七、申請專利範圍：

1.一種主動式矩陣有機發光二極體顯示面板的驅動方法，其中該主動式矩陣有機發光二極體顯示面板至少具有一畫素，且該畫素具有一紅、一綠、一第一藍與一第二藍四子畫素，而該驅動方法包括：

根據所輸入之一三維色彩訊號以決定該第一藍與該第二藍子畫素中的何者被致能；以及

當決定致能該第一藍子畫素時，轉換該三維色彩訊號的一色彩比值，藉以獲得一組修正驅動訊號來驅動該紅、該綠與該第一藍子畫素，並且禁能該第二藍子畫素；

其中，決定該第一藍與該第二藍子畫素中之何者被致能的步驟包括：

取出該三維色彩訊號中的一原始綠分量與一原始第二藍分量；

將該原始第二藍分量乘上一計算值後而獲得一比對綠分量；以及

比較該原始綠分量與該比對綠分量，藉以決定該第一藍與該第二藍子畫素中之何者被致能。

2.如申請專利範圍第1項所述之主動式矩陣有機發光二極體顯示面板的驅動方法，更包括：

當決定致能該第二藍子畫素時，維持該三維色彩訊號的該色彩比值，藉以獲得一組原始驅動訊號來驅動該紅、該綠與該第二藍子畫素，並且禁能該第一藍子畫素。

3.如申請專利範圍第2項所述之主動式矩陣有機發光

二極體顯示面板的驅動方法，其中

該組修正驅動訊號包含用以各別驅動該紅、該綠與該第一藍子畫素的一紅、一綠與一第一藍分量；以及

該組原始驅動訊號包含用以各別驅動該紅、該綠與該第二藍子畫素的一紅、一綠與一第二藍分量。

4.如申請專利範圍第 1 項所述之主動式矩陣有機發光二極體顯示面板的驅動方法，其中

當該原始綠分量大於等於該比對綠分量時，則致能該第一藍子畫素；以及

當該原始綠分量小於該比對綠分量時，則致能該第二藍子畫素。

5.如申請專利範圍第 1 項所述之主動式矩陣有機發光二極體顯示面板的驅動方法，其中

該紅、該綠與該第二藍三子畫素在一 CIE 色域座標上形成一第一色域範圍；

該紅、該綠與該第一藍三子畫素在該 CIE 色域座標上形成相異於該第一色域範圍的一第二色域範圍；以及

該第一色域範圍之綠-第二藍頂點間的線段與該第二色域範圍之紅-第一藍頂點間的線段具有一交點，而該計算值為該交點至該第一及該第二色域範圍之紅頂點間線段上第二藍與綠的比值。

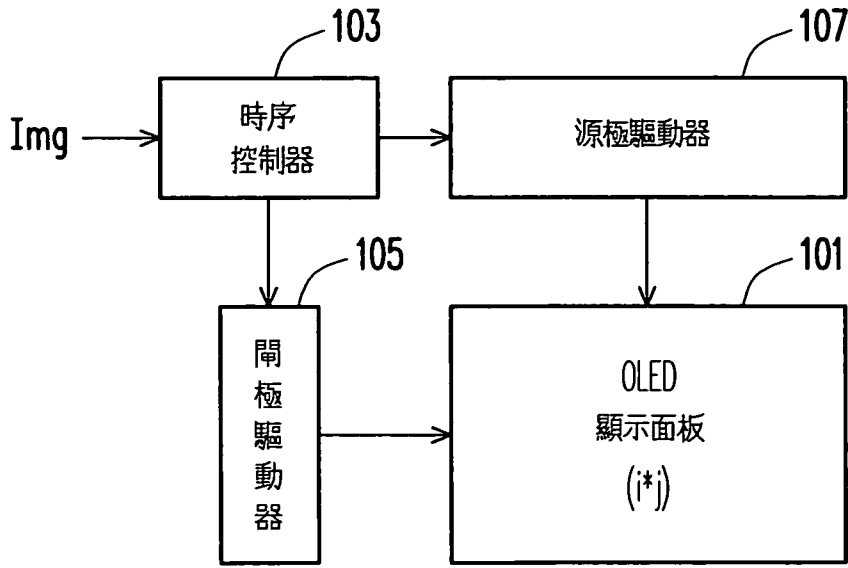
6.如申請專利範圍第 5 項所述之主動式矩陣有機發光二極體顯示面板的驅動方法，其中轉換該三維色彩訊號之該色彩比值的步驟包括：

利用該第一與該第二色域範圍之一 CIE 座標相等的關係，將關聯於該紅、該綠與該第一藍子畫素的一 CIE 轉換矩陣與關聯於該紅、該綠與該第二藍子畫素的一 CIE 轉換矩陣整合成一單一轉換矩陣；以及

將該三維色彩訊號中紅、綠與第二藍分量代入該單一轉換矩陣，藉以轉換該三維色彩訊號的該色彩比值，從而獲得該組修正驅動訊號。

7.如申請專利範圍第 1 項所述之主動式矩陣有機發光二極體顯示面板的驅動方法，其中該第一藍子畫素為一淺藍子畫素，而該第二藍子畫素為一深藍子畫素。

36021TW_T



10

圖 1

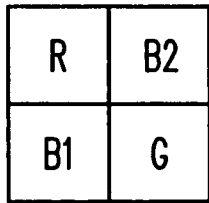


圖 2A

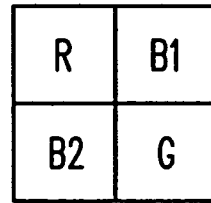


圖 2B

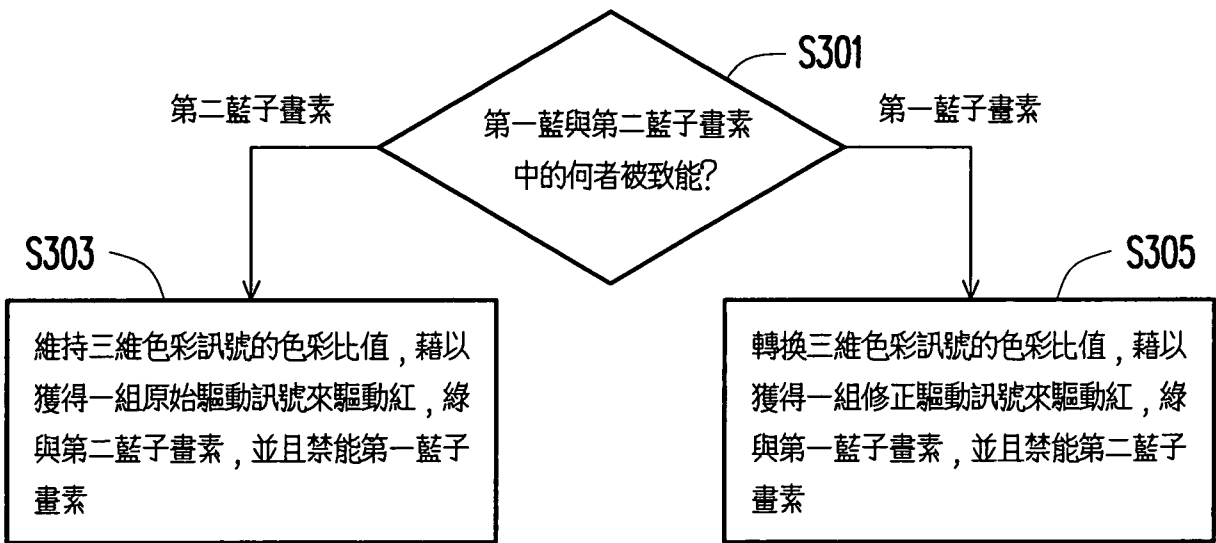


圖 3

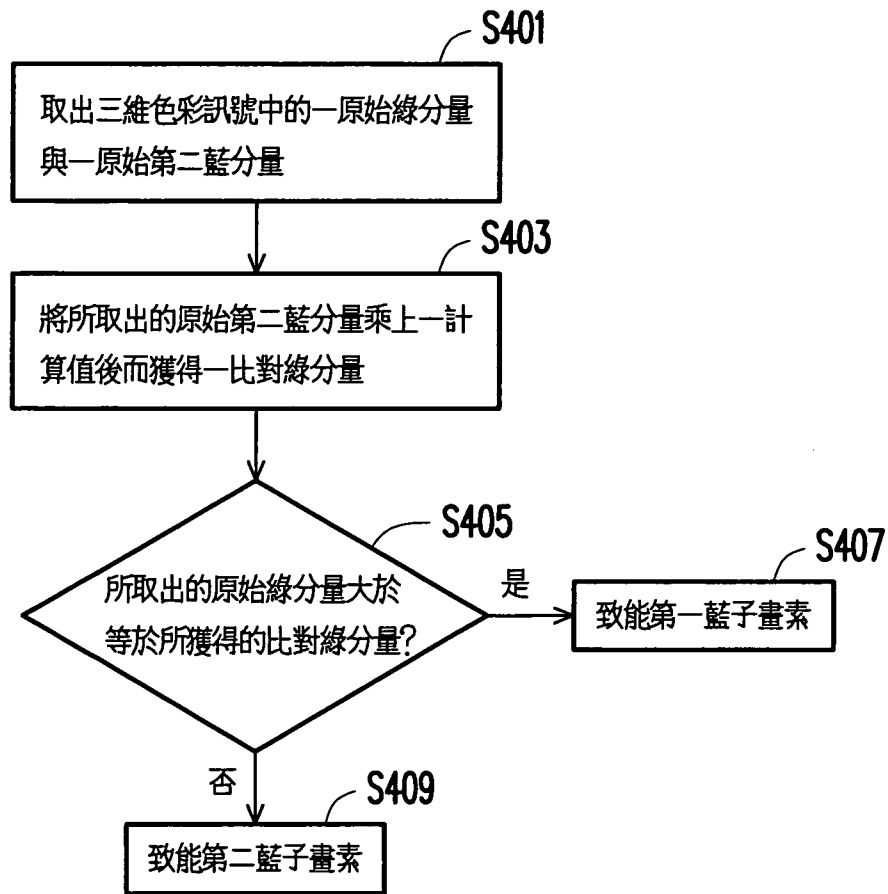


圖 4

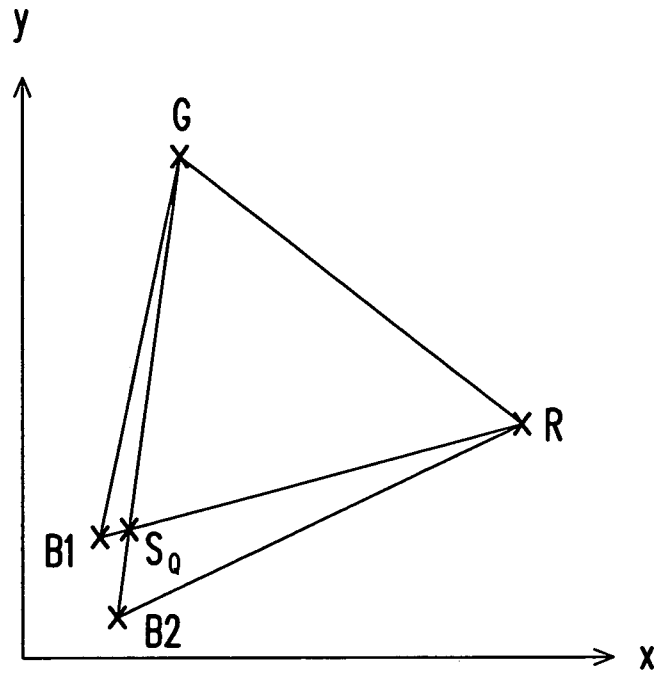


圖 5

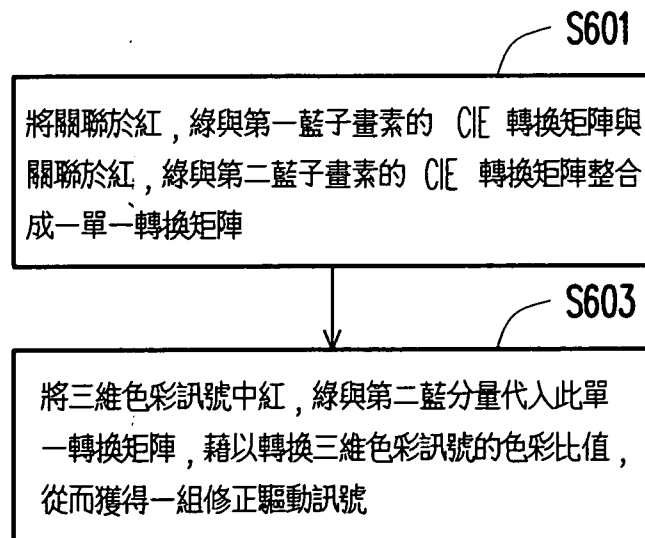


圖 6