



(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 I635471 B

(45) 公告日：中華民國 107 (2018) 年 09 月 11 日

(21) 申請案號：106131375 (22) 申請日：中華民國 106 (2017) 年 09 月 13 日

(51) Int. Cl. : G09G3/14 (2006.01) G09G3/32 (2016.01)

H01L27/32 (2006.01) H01L51/50 (2006.01)

(30) 優先權：2016/09/29 南韓 10-2016-0125354

(71) 申請人：南韓商樂金顯示科技股份有限公司 (南韓) LG DISPLAY CO.,LTD. (KR)  
南韓

(72) 發明人：權想勳 KWON, SANGHOON (KR) ; 洪鍾元 HONG, JONGWON (KR)

(74) 代理人：許世正

(56) 參考文獻：

TW 201324476A1 TW 201324491A1

TW 201443857A TW 201602991A

CN 102376281A

審查人員：楊喻仁

申請專利範圍項數：13 項 圖式數：10 共 40 頁

(54) 名稱

顯示裝置與子畫素轉換方法

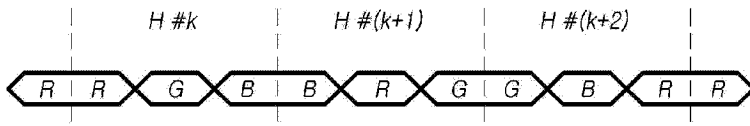
DISPLAY DEVICE AND METHOD OF SUB-PIXEL TRANSITION

(57) 摘要

提供了一種顯示裝置和子畫素轉換的方法，其中當在一第 k 個水平週期期間順次地對一第一顏色、一第二顏色、以及一第三顏色執行子畫素轉換時，則在一第 k + 1 個水平週期期間，順次地對第三顏色、第一顏色、以及第二顏色執行一子畫素轉換，因此可實現減少轉換次數的較少轉換，並且可透過均衡相應顏色的子畫素轉換的數量來減少子畫素轉換引起的不良顯示。

There is provided a display device and a method of a sub-pixel transition in which when a sub-pixel transition is performed to a first color, a second color, and a third color in sequence during a kth horizontal period, a sub-pixel transition is performed to the third color, the first color, and the second color in sequence during a k+1th horizontal period, and, thus, a less transition of reducing the number of transitions can be implemented and defective display caused by a sub-pixel transition can be reduced by equalizing the numbers of sub-pixel transitions for the respective colors.

指定代表圖：



符號簡單說明：

$H \#k$  . . . 水平週期

$H \#k+1$  . . . 水平週期

$H \#k+2$  . . . 水平週期

R . . . 紅色

G . . . 綠色

B . . . 藍色

圖 5

## 【發明說明書】

【中文發明名稱】 顯示裝置與子畫素轉換方法

【英文發明名稱】 DISPLAY DEVICE AND METHOD OF SUB-PIXEL  
TRANSITION

### 【技術領域】

【0001】 本發明涉及一種顯示裝置，更特別地，涉及一種能夠最小化由子畫素之間的轉換引起的效果的顯示裝置，以及使用該顯示裝置的子畫素轉換方法。

### 【先前技術】

【0002】 隨著面向資訊社會的進展，對顯示影像的顯示裝置的各種需求日益增加。近來，已經使用例如一液晶顯示器(LCD)、一電漿顯示面板(PDP)、以及一有機發光二極體(OLED)顯示裝置的各種類型的顯示裝置。

【0003】 這種顯示裝置中的顯示面板由向用戶提供影像的一主動區域(AA)和作為主動區域(AA)之周邊區域的一非主動區域(NA)來定義。顯示面板通常透過結合一第一基板和一第二基板來形成，其中第一基板用作一陣列基板，其上形成有薄膜電晶體和限定畫素區域，第二基板用作上一頂基板或保護基板，其上形成有一黑矩陣與/或一濾色器層。

【0004】 其上形成有薄膜電晶體的陣列基板或第一基板包括在第一方向上延伸的複數個閘極線(GL)和沿與第一方向垂直的第二方向延伸的複數個資料線(DL)，並且每一畫素(P)或子畫素(SP)由一閘極線和一資料線定義。在畫素區域或子畫素區域內，形成一個或多個薄膜電晶體，並且每一薄膜電晶體的閘極或源極可連接到一閘極線和一資料線。

【0005】 此外，陣列基板或第一基板包括設置在非主動區域內或面板外部的一閘極驅動器(驅動電路)或一資料驅動電路，以便將用於驅動每一畫素所需的一閘極訊號和一資料訊號供給至每一閘極線和每一資料線。

【0006】 通常，定義在閘極線和資料線之間交叉處的複數個子畫素中的

每一個配置為顯示紅色（R）、綠色（G）、以及藍色（B）中的一種。

【0007】 同時，將一閘極驅動訊號提供給一單個閘極線的週期可稱為一水平週期 H。通常，在一水平週期 1H 期間，一資料訊號（源訊號）提供給包括 R、G、以及 B 的三個子畫素並且一影像顯示在相應的子畫素上。

【0008】 這樣，可以將相應顏色的子畫素之間的影像顯示的改變稱為一子畫素轉換或轉換。

【0009】 同時，將源訊號供給至資料線需要動態地切換以執行子畫素轉換，從而可能影響影像質量和功耗。因此，考慮到顯示特性和功耗，需要優化轉換方法。

#### 【發明內容】

【0010】 因此，本發明涉及一種顯示裝置，能夠抑制一顯示面板中的一子畫素轉換期間的不良顯示。

【0011】 本發明的另一方面提供一種顯示裝置和轉換方法，能夠透過均勻地執行顯示不同顏色的子畫素之間的轉換，來抑制由子畫素轉換引起的有缺陷的顯示。

【0012】 本發明的再一方面提供了一種顯示裝置和轉換方法，能夠透過最小化子畫素之間的轉換來最小化由子畫素轉換引起的缺陷顯示。

【0013】 本發明的又一方面提供一種顯示裝置和轉換方法。在包括一源極多路復用器（S-MUX）的顯示裝置中，其中的源極多路復用器（S-MUX）用於將源極訊號的供給切換到顯示第 i 色（ $i=1,2,3$ ）的第 i 個子畫素，當在第 k 個水平週期 H #k 期間順次地對一第一顏色、一第二顏色、以及一第三顏色執行一子畫素轉換時，源極多路復用器（S-MUX）控制為在一第 k + 1 個水平週期期間順次地對第三顏色、第一顏色、以及第二顏色執行子畫素轉換。因此，各個顏色的子畫素轉換的數量彼此相等。因此，可減少由子畫素轉換引起的不良顯示。

【0014】 根據本發明的一方面，提供了一種顯示裝置，其包括一第一顏色子畫素、一第二顏色子畫素、以及一第三顏色子畫素，以控制顯示裝置的轉

換，並且包括用於控制的一轉換控制單元，以在一第  $k$  個水平週期期間順次地將一源極訊號提供給第一顏色子畫素、第二顏色子畫素、以及第三顏色子畫素，並且在一第  $k + 1$  個水平週期  $H \#(k+1)$  期間順次地將一源極訊號提供給第三顏色子畫素、第一顏色子畫素、以及第二顏色子畫素。

【0015】 為了控制轉換，顯示裝置還可包括一源極多路復用器，配置為將一源極訊號的供給切換到每個資料線，並且轉換控制單元可控制源極多路復用器。

【0016】 此外，如果還包括一第四顏色子畫素，則轉換控制單元可以在第  $k$  個水平週期期間順次地驅動第一顏色子畫素、第二顏色子畫素、第三顏色子畫素、以及第四顏色子畫素，並且在第  $k + 1$  個水平週期  $H \#(k+1)$  期間順次地驅動第四顏色子畫素、第一顏色子畫素、第二顏色子畫素、以及第三顏色子畫素。

【0017】 此外，轉換控制單元可控制  $G$  顏色子畫素的源極多路復用器的導通脈波寬度相比較於控制  $R$  和  $B$  顏色子畫素的源極多路復用器的接通脈波寬度更大。

【0018】 另外，轉換控制單元可控制轉換中的兩種顏色的接通脈波以部分重疊。在這種情況下，轉換控制單元可控制轉換中的兩種顏色的源極訊號的接通週期彼此不重疊。

【0019】 同時，根據本方面的控制轉換的方法可包括重複執行一第一步驟以及一第二步驟，其中第一步驟中一第  $k$  個水平週期時間劃分為三子水平週期，然後在一第一子水平週期期間驅動一第一顏色子畫素、在一第二子水平週期期間驅動一第二顏色子畫素、以及在一第三子水平週期期間驅動一第三顏色子畫素，並且在第二步驟中將第  $k + 1$  個水平週期時間劃分為三子水平週期，然後在第一子水平週期期間驅動第三顏色子畫素、在一第二子水平週期期間驅動第一顏色子畫素、以及在第三子畫素期間驅動第二顏色子畫素。

【0020】 此外，根據本發明的另一方面，提供了一種顯示裝置，其包括

一第一顏色子畫素、一第二顏色子畫素、以及一第三顏色子畫素以控制顯示裝置的轉換。在這種顯示裝置中，一轉換控制單元控制將源極訊號的供給切換到每個子畫素的一源極多路復用器，並且透過在一第  $k$  個水平週期的一第一子水平週期以及一第  $k+2$  個水平週期的一第三子水平週期期間將一接通脈波供給至對應於  $R$ 、 $G$ 、以及  $B$  中一特定顏色的一源極多路復用器來控制要執行的子畫素轉換。

**【0021】** 在進一步包括白色  $W$  的一四色結構中，轉換控制單元可在第  $k$  個水平週期的第一子水平週期、第  $k+1$  個水平週期的第二子水平週期、第  $k+2$  個水平週期的第三子水平週期、以及第  $k+3$  個水平週期的一第四子水平週期期間，驅動與白色  $W$ 、紅色  $R$ 、綠色  $G$ 、以及藍色  $B$  中的一特定顏色相對應的一源極多路復用器打開，並且控制與其他顏色相對應的源極多路復用器關閉。

**【0022】** 如以下所述，根據本發明的示例性實施例，子畫素之間的轉換次數最小化。因此，可簡化轉換的控制並降低轉換的功耗，並且還可最小化由子畫素轉換引起的不良顯示。

**【0023】** 此外，根據本示例性實施例，各個顏色的子畫素轉換的數量彼此相等。因此，可抑制由一子畫素轉換引起的不良顯示。

**【0024】** 更具體地，根據本示例性實施例，當在一第  $k$  個水平周期期間順次地對一第一顏色、一第二顏色、以及一第三顏色執行子畫素轉換時，則在一第  $k+1$  個水平周期期間順次地對第三顏色、第一顏色、以及第二顏色執行子畫素轉換。因此，可減少轉換的總數，並且各個顏色的子畫素轉換的數量可彼此相等。

**【0025】** 更具體地，根據本示例性實施例，在包括一源極多路復用器（ $S$ -MUX）的顯示裝置中，其中的源極多路復用器（ $S$ -MUX）用於將源極訊號的供給切換到顯示第  $i$  色（ $i=1,2,3$ ）的第  $i$  個子畫素，當在第  $k$  個水平週期期間順次地對一第一顏色、一第二顏色、以及一第三顏色執行一子畫素轉換時，源極多路復用器（ $S$ -MUX）控制為在一第  $k+1$  個水平週期期間順次地對第三顏色、

第一顏色、以及第二顏色執行子畫素轉換。因此，各個顏色的子畫素轉換的數量彼此相等。因此，可減少由子畫素轉換引起的不良顯示。

### 【圖式簡單說明】

#### 【0026】

圖 1 係為一典型的顯示面板的平面圖，表示出其中形成複數個子畫素的結構；

圖 2 係為表示圖 1 所示的顯示面板中一典型子畫素轉換方法；

圖 3A 及 3B 表示用於減少每種顏色的轉換次數的較少轉換方法的示例；

圖 4 係為包括根據本示例性實施例的較少轉換方法的顯示面板的平面圖；

圖 5 表示根據本示例性實施例的根據較少轉換方法顯示顏色的順序；

圖 6 係為表示根據本示例性實施例的用於實現較少轉換的訊號時序圖；

圖 7 表示根據另一示例性實施例的根據較少轉換方法顯示顏色的順序；

圖 8 表示根據再一示例性實施例的較少轉換方法，並且表示其中針對每種顏色設置不同的接通脈波寬度的一示例性實施例；

圖 9 表示根據又一示例性實施例的較少轉換方法，並且表示出各個顏色的接通脈波部分重疊的配置；以及

圖 10 表示根據圖 9 的一修改示例的較少轉換方法，並且表示各個顏色的 S-MUX 接通脈波部分重疊，並且調整各個顏色的源極訊號的接通週期以抑制顏色混合的結構。

### 【實施方式】

【0027】 在下文中，將參照附圖詳細描述本發明的一些實施例。當附圖標記表示各個圖式的部件時，雖然在不同的附圖中示出了相同的部件，但相同的部件由相同的附圖標記表示。此外，如果認為相關已知配置或功能的描述可能會影響本發明的要點，則將省略這些描述。

【0028】 此外，在描述本發明的部件時，可使用例如第一、第二、A、B、

(a)、以及(b)的用語。這些用語僅用於區分部件與其他部件。因此，相應部件的性質、順序、序列、或數量不受這些用語的限制。應當理解，當一個元件稱為「連接到」或「耦合到」另一元件時，其可直接連接到或直接耦合到另一元件，在其間具有「中間」的另一元件而連接到或耦合到另一元件，或者藉由另一個元件「連接到」或「耦合到」另一個元件。用語例如 H #1、H #2、H #k、H #k+1、H #k+2、H #(k+1)、以及 H #(k+2)可稱作一水平週期 H。

【0029】 圖 1 係為一典型的顯示面板的平面圖，表示出其中形成複數個子畫素的結構。

【0030】 如圖 1 所示，在一典型的顯示面板中，形成複數個閘極線 (GL1、GL2、GL3...) 和資料線 (DL1、DL2、DL3...)，並且透過閘極線和資料線之間的每個交點限定一畫素或子畫素。

【0031】 如果顯示面板具有一單一結構，則一單個交叉點構成一單個畫素。然而，在一典型的彩色顯示面板中，每個交叉點構成顯示顏色 R、G、以及 B 之一的影像資料的一子畫素 (SP11、SP12...)，並且三種顏色的三個子畫素可定義為一單個畫素。

【0032】 在每個子畫素區域的一陣列基板上，形成一個或多個薄膜電晶體。薄膜電晶體響應於提供給一閘極線的閘極驅動訊號或閘極時脈 (閘極 CLK) 和提供給一資料線的一源極訊號來切換，以便向相應的子畫素提供一電場，從而驅動設置在子畫素中的一發光二極體。

【0033】 同時，顯示裝置可包括一閘極驅動器 G-IC 以及一資料驅動器 D-IC，閘極驅動器 G-IC 設置在顯示面板的內部或外部並配置為向一閘極線提供一閘極驅動訊號，資料驅動器 D-IC 配置為將一源極訊號提供給一資料線並同時控制閘極驅動器。

【0034】 顯示裝置的一影像輸出方法如下。

【0035】 首先，假設總共 m 個閘極線和 n 個資料線設置在顯示面板中。

【0036】 將閘極驅動訊號提供給一單個閘極線的週期可定義為一水平週



期  $1H$ 。在一水平週期期間，資料驅動器  $D-IC$  將批量的一源極訊號提供給  $n$  個資料線以顯示影像。

【0037】 也就是說，在水平週期期間，一影像輸出到設置在閘極線上的總共  $n$  個子畫素。

【0038】 同時，在設置為顯示三種或更多種顏色的一顯示面板中，一水平週期可劃分為三子水平週期，然後，在每子水平週期期間可僅顯示一種特定顏色的影像。

【0039】 舉例而言，如圖 1 所示，如果假設  $R$  子畫素形成在資料線 1、4、7 等之上， $G$  子畫素設置在資料線 2、5、8 等之上， $B$  子畫素形成在資料線 3、6、9 等之上，則一閘極驅動訊號在第一水平週期期間施加到一第一閘極線  $GL1$ ，並且一源極訊號可在第一個  $1/3H$  僅施加到資料線 1、4、7 等以驅動  $R$  子畫素，在一第二子水平週期第二個  $1/3H$  僅施加到資料線 2、5、8 等以驅動  $G$  子畫素，並且在一第三子水平週期第三個  $1/3H$  期間僅施加到資料線 3、6、9 等以驅動  $B$  子畫素。

【0040】 這樣，如果各個顏色的子畫素以時分方式驅動，則需要添加用於將源極訊號的應用切換到每個資料線的一開關單元。開關單元可實現為例如一場效電晶體（FET）的電晶體。

【0041】 根據上述的影像輸出方法，與每個資料線對應的一切換單元需要與每子水平週期同步進行開/關控制，並且第一顏色子畫素驅動需要切換到第二顏色子畫素驅動。

【0042】 這種用於每種顏色的一驅動切換可定義為一子畫素轉換或簡單地定義為一轉換。

【0043】 圖 2 係為表示圖 1 所示的顯示面板中一典型子畫素轉換的訊號時序圖。

【0044】 如圖 2 所示，在一閘極驅動訊號  $GCL\#1$  在一水平週期期間提供給一第一資料線的狀態下，用於切換  $R$  子畫素驅動的一控制脈波在水平週期的

一第一子水平週期第一個  $1/3H$  期間提供，然後用於驅動 **G** 和 **B** 子畫素的控制脈波在第二和第三子水平週期期間提供。

【0045】 在本說明書中，用於 **R** 子畫素驅動的一控制脈波的上升轉換和下降轉換分別表示為 **TRU** 和 **TRF**，並且 **G** 和 **B** 的上升和下降轉換也以相同的方式表示（**TGU**、**TGF**、**TBU**、以及 **TBF**）。

【0046】 在圖 2 所示的轉換方法中，在一水平週期期間對每種顏色執行包括一上升轉換和一下降轉換的總共兩個轉換。

【0047】 這種轉換需要控制對應的切換單元。因此，隨著在相同週期（例如，1 個圖框等）中對所有顏色執行的轉換的數量增加，控制的複雜度增加並且功率消耗也增加。

【0048】 因此，有必要考慮減少每種顏色的驅動方法中的子畫素轉換次數的方法。相比較於在水平週期期間對每種顏色執行兩個轉換的傳統方法，減少轉換次數的方法將簡單地稱為一較少轉換。

【0049】 圖 3A 及 3B 表示用於減少每種顏色的轉換次數的較少轉換方法的示例。

【0050】 在這種較少轉換的方法中，在一第  $k$  水平週期  $H \#k$  的一最後水平週期期間驅動的顏色設置為以便在一第  $k + 1$  水平週期  $H \#(k+1)$  的一第一水平週期期間驅動。因此，可以減少轉換的總數。

【0051】 作為較少轉換方法的一示例，圖 3 表示當在 1 子水平週期期間要顯示的子畫素顏色依次表示為 **R**、**G**、以及 **B** 時，顏色按照 **RGB**、**BGR**、以及 **RGB** 的順序重複顯示。

【0052】 也就是說，在第  $k$  個水平週期  $H \#k$  期間驅動的顏色按照與之前（第  $k-1$ ）個水平週期期間驅動的顏色相反的順序設置。

【0053】 圖 3A 係為根據較少轉換方法的訊號時序圖，圖 3B 表示依次顯示的一影像的顏色。

【0054】 在如圖 3 所示的較少轉換方法中，在兩個水平週期期間，轉換

到 G 的數量為總共 4 個（兩個上升轉換和兩個下降轉換），與如圖 1 及圖 2 所示的數量相同。轉換到 R 和 B 中的每一個的數量為總共 2 個（一個上升轉換和一個下降轉換），並且相比較於如圖 1 及圖 2 所示的數量減少。

【0055】 結果，在兩個水平週期期間，在如圖 1 及圖 2 所示的典型轉換方法中對所有三種顏色執行總共十二個轉換，而在如圖 3 所示的減少轉換方法中對所有三種顏色總共僅執行八個轉換（四個到 G 顏色的轉換和對 R 和 B 顏色中每一個的兩個轉換）。因此，轉換次數減少了 33%。

【0056】 然而，在如圖 3 所示的較少轉換方法中，轉換次數根據一顏色而變化。因此，可改變每種顏色的顯示特性。

【0057】 也就是說，在圖 3 中，在兩個水平週期期間對 R 和 B 中的每一個執行總共兩個轉換，並且在兩個水平週期期間對 G 執行總共四個轉換，因此，G 可具有與 B 和 R 的不相同的影像輸出特性。

【0058】 通常，如果用於驅動每種顏色（子畫素）的一切換單元關閉，即，如果執行一下降轉換，則存在稱為一反沖電壓的一驅動電壓變化，並且反沖電壓會導致暫時閃爍或影像殘留。

【0059】 特別地，在一液晶顯示器中，可採用用於使每個圖框中的驅動電壓的極性反轉的一反轉方法，用以抑制由長時間對液晶作用一單向電場引起的液晶劣化。舉例而言，已經應用例如一圖框反轉方法、一線倒置方法、一行（column）反轉方法、或一點反轉方法的各種反轉方法。特別地，行反轉方法係為改變每行（垂直線）的極性的方法。在行反轉方法中，R、G 以及 B 資料的極性反轉。

【0060】 如果採用反轉方法，則一切換單元在 -9V（或 5.2V）和 +9V（或 +5.2V）之間切換，並且由上述下降轉換引起的反沖電壓差逐漸增加。因此，可進一步提高上述不良的顯示。

【0061】 特別地，如果通常指示一秒鐘內的圖框數的一圖框頻率係為 60Hz 至 120Hz，則可不顯著地出現有缺陷的顯示。然而，近來，在移動顯示器

中，在輸出靜止影像或文檔的作業期間，圖框頻率可降低到大約 30Hz 或更小，以便降低功耗。在這種情況下，由於每種顏色的轉換次數不同引起的閃爍或影像殘留可能會導致高度缺陷的顯示。

【0062】 因此，在下面的示例性實施例中，將提出可平衡每種顏色的轉換次數的較少轉換方法。

【0063】 圖 4 係為包括根據本示例性實施例的較少轉換方法的顯示面板的平面圖，圖 5 表示根據本示例性實施例的根據較少轉換方法顯示顏色的順序。

【0064】 如圖 4 所示，根據本示例性實施例的顯示裝置配置為執行一新的較少轉換方法，並且這種顯示裝置包括：一顯示面板，包括資料線及閘極限和由資料線和閘極線之間的交叉點定義的各個顏色的子畫素，一資料驅動器 (D-IC) 410，配置為將一源極訊號提供給資料線，以及一轉換控制單元 420，配置為在資料驅動器的控制下執行根據本示例性實施例的較少轉換。

【0065】 轉換控制單元執行一控制，以在第  $k$  水平週期  $H \#k$  期間順序地提供具有對應的源極訊號的一第一顏色子畫素、一第二顏色子畫素、以及一第三顏色子畫素，並且在第  $k + 1$  水平週期  $H \#(k+1)$  期間順序地提供具有對應的源極訊號的第三顏色子畫素、第一顏色子畫素、以及第二顏色子畫素。

【0066】 舉例而言，如果假設一第一顏色為 R、一第二顏色為 G、以及一第三顏色為 B，則 R、G、以及 B 子畫素在第一水平週期期間順序地驅動，並且 B、R、以及 G 子畫素在一第二水平週期期間順序地驅動。

【0067】 也就是說，在如圖 3 所示的較少轉換方法中，以與前一水平週期中的驅動相反的順序執行驅動，而在如圖 3 所示的示例性實施例中，首先驅動先前水平週期的最後一個顏色，然後順序地驅動除了前一水平週期的最後一個顏色之外的其他顏色。

【0068】 根據本示例性實施例，如圖 3 所示，可以確保相比較於典型轉換（參見圖 1 及圖 2）轉換次數的等效減少（33%）。此外，對每種顏色執行相同數量的轉換。因此，如圖 3 所示，可抑制由於每種顏色的轉換次數差而引起

的不良的顯示。

【0069】 下面將參考圖 6 更詳細地描述本示例性實施例的效果。

【0070】 同時，在如圖 4 所示的示例性實施例中，顯示裝置還包括一源極多路復用器 440，配置為將源極訊號的供給切換到每個資料線。轉換控制單元透過控制源極多路復用器執行上述較少轉換。

【0071】 源極多路復用器包括連接到每一資料線的複數個開關元件，S-MUX (S-MUX1、S-MUX2、S-MUX3)。S-MUX 可提供有能夠控制 S-MUX 的開/關的一 S-MUX 控制訊號。S-MUX 控制訊號的應用可透過資料驅動器 D-IC 或轉換控制單元 420 控制。

【0072】 如圖 4 所示，開關元件，S-MUX 設置在資料驅動器 (D-IC) 420 和每一資料線之間。S-MUX 可配置為一薄膜電晶體 TFT。

【0073】 更具體地，畫素 (PIXEL) 可包括具有一 R 子畫素、一 G 子畫素、以及一 B 子畫素的三個子畫素。這些子畫素分別連接到資料線 DL1 至 DL3 以及第一閘極線 GL1。

【0074】 為了輸出一影像，一第一掃描訊號在一水平週期 H 期間提供至一第一閘極線。同時，一第一源極訊號、一第二源極訊號、以及一第三源極訊號順次分別提供給一第一資料線 DL1、一第二資料線 DL2、以及一第三資料線 DL3。

【0075】 在圖 1 及圖 2 所示的典型的轉換方法中，一水平週期劃分為三子水平週期。在一第一子水平週期期間，第  $n + 1$  個資料線 ( $n = 0, 1, 2 \dots$ ) 同時施加有相應的源極訊號，並且因此，一影像輸出到顯示面板中的所有 R 子畫素。在一第二子水平週期期間，第  $n + 2$  個資料線 ( $n = 0, 1, 2 \dots$ ) 同時提供有相應的源極訊號，因此，一影像輸出到顯示面板中的所有 G 子畫素。在一第三子水平週期期間，第  $n + 3$  個資料線 ( $n = 0, 1, 2 \dots$ ) 同時提供有相應的源極訊號，因此，一影像輸出到顯示面板中的所有 B 子畫素。

【0076】 然而，在根據本示例性實施例的較少轉換的情況下，如果在用

於一種顏色的第  $k$  個水平週期  $H \#k$  的一第一子水平週期期間，一影像透過一轉換控制單元 420 輸出，則可以在一第  $k + 1$  個水平週期  $H \#(k+1)$  的一第二水平週期和第  $k + 2$  個水平週期的一第三子水平週期期間執行驅動以輸出影像。

【0077】 也就是說，如圖 5 所示，如果在第  $k$  個水平週期  $H \#k$  期間執行驅動以按照 RGB 的順序顯示影像，則在第  $k + 1$  個水平週期  $H \#(k+1)$  期間按照 BRG 的順序顯示影像，並且在第  $k + 2$  個水平週期  $H \#(k+2)$  期間以 GBR 的順序顯示影像。

【0078】 結果，以 RGB、BRG、以及 GBR 的順序執行驅動。

【0079】 為此，需要控制每一 S-MUX 的開/關，以便在每一子水平週期期間僅將源極訊號提供至對應的資料線。轉換控制單元 420 根據上述轉換規則執行選擇性地接通 S-MUX1 至 S-MUX3 之一的作業。S-MUX 的結構使得可有效地控制根據本示例性實施例的轉換。

【0080】 也就是說，一轉換驅動器執行控制，以對於 R 顏色在第  $k$  個水平週期  $H \#k$  的第一子水平週期、第  $k + 1$  個水平週期  $H \#(k+1)$  的第二水平週期、以及第  $k + 2$  個水平週期  $H \#(k+2)$  的第三子水平週期期間將一打開脈波供給至一 S-MUX1 (R)，以便導通 S-MUX1，並且在這個時間期間關閉 S-MUX2 (G) 和 S-MUX3 (B)。以上述順序驅動的顏色不一定是 R、以及 G，或者 B 也可以是這個顏色。

【0081】 而且，如圖 7 所示，在包括例如 W、R、G 以及 B 四種顏色的子畫素的畫素的情況下，如果對於一特定顏色 (W、R、G、以及 B 中的 R) 在第  $k$  個水平週期  $H \#k$  的第一子水平週期期間 S-MUX1 接通，則可以在第  $k + 1$  個水平週期  $H \#(k+1)$  的第二水平週期，第  $k + 2$  個水平週期  $H \#(k+2)$  的第三子水平週期、以及第  $k + 3$  個水平週期的第四子水平週期期間執行驅動以接通 S-MUX1，並且關閉其他的 S-MUX2 (G)、S-MUX3 (B)、以及 S-MUX4 (W)。

【0082】 為此，一 S-MUX 控制訊號 (S-MUX $i$  控制訊號； $i = 1, 2, 3$ ) 或一轉換控制訊號通過一控制線提供至每一 S-MUX。轉換控制訊號可由資料驅動器

410 或一單獨的定時控制器產生，然後提供。

【0083】 同時，源極多路復用器 440 具有包括設置在相應資料線和資料驅動器之間的所有種類的元件或電路的概念，並配置為將來自資料驅動器的一源極訊號的應用切換到相應的資料線。

【0084】 儘管圖 4 表示出轉換控制單元 420 與資料驅動器 410 分離，但是轉換控制單元 420 可實現為包含在資料驅動器中。

【0085】 而且，根據本示例性實施例的顯示裝置中包括的顯示面板不限於特定類型。可使用例如一液晶顯示器、一有機發光二極體 (OLED) 顯示裝置、一電漿顯示面板、以及一電泳顯示裝置的各種顯示面板，只要它們包括用於顯示三種或更多種顏色的子畫素並需要每種顏色的轉換。

【0086】 圖 6 係為表示根據本示例性實施例的用於實現較少轉換的訊號時序圖。

【0087】 如圖 6 所示，根據本示例性實施例的轉換控制單元 420 在一閘極驅動時脈  $GCL \#k$  在第  $k$  個水平週期  $H \#k$  期間提供至一第  $k$  閘極線的狀態下，在一第一子水平週期第一個  $1/3H$  期間將一接通脈波提供至  $S-MUX1$ ，並且因此，將一源極訊號提供給總共  $3/n$  數量的  $R$  子畫素。

【0088】 然後，在一第二子水平週期第二個  $1/3H$  期間，轉換控制單元 420 將一接通脈波提供至  $S-MUX2 (G)$ ，並且因此將源極訊號提供給  $G$  子畫素。然後，在一第三子水平週期第三個  $1/3H$  期間，轉換控制單元 420 將一接通脈波提供至  $S-MUX3 (B)$ ，並且從而將源極訊號提供給  $B$  子畫素。

【0089】 然後，在第  $k + 1$  個水平週期  $H \#(k+1)$  期間，在一閘極驅動時脈  $GCL \#k + 1$  提供至第  $k + 1$  個閘極線的狀態下，轉換控制單元 420 在一第一子水平週期第一個  $1/3H$  期間將一接通脈波提供至  $S-MUX3 (B)$ ，並且因此將源極訊號提供給總共  $3/n$  數量的  $B$  子畫素。結果， $B$  子畫素連續地受到驅動，而不會從第  $k$  個水平週期  $H \#k$  的第三子水平週期第三個  $1/3H$  轉換到第  $k + 1$  個水平週期的第一子水平週期第一個  $1/3H$ 。

【0090】 然後，在第  $k + 1$  個水平週期的一第二子水平週期第二個  $1/3H$  期間，與圖 3 所示的較小轉換不相同，轉換控制單元 420 將一接通脈波提供至 S-MUX1 (R)，以便將源極訊號提供至在前一水平週期的第一子水平週期期間驅動的 R 子畫素。

【0091】 然後，在第  $k + 1$  個水平週期的一第三子水平週期第三個  $1/3H$  期間，與圖 3 所示的較少轉換不相同，轉換控制單元 420 將一接通脈波提供至 S-MUX2 (G)，以便將源極訊號提供至在前一水平週期的第二子水平週期期間驅動的 G 子畫素。

【0092】 然後，在第  $k + 2$  個水平週期期間，在一閘極驅動時脈 GCL # $k + 2$  提供至第  $k + 2$  個閘極線的狀態下，轉換控制單元 420 在一第一子水平週期第一個  $1/3H$  期間將一接通脈波提供至 S-MUX2 (G)，並且因此將源極訊號提供至總共  $3/n$  數量的 G 子畫素。結果，G 子畫素連續地受到驅動，而不會從第  $k + 1$  個水平週期的第三子水平週期第三個  $1/3H$  轉換到第  $k + 2$  個水平週期的第一子水平週期第一個  $1/3H$ 。

【0093】 然後，在第  $k + 2$  個水平週期的第二水平週期第二個  $1/3H$  期間，與如圖 3 所示的較少轉換不相同，轉換控制單元 420 將一接通脈波提供至 S-MUX3 (B)，以便將源極訊號提供至在先前第  $k + 1$  個水平週期的第一子水平週期期間驅動的 B 子畫素。

【0094】 此外，然後，在第  $k + 2$  個水平週期的一第三水平週期第三個  $1/3H$  期間，與圖 3 所示的較少轉換不相同，轉換控制單元 420 將一接通脈波提供至 S-MUX1 (R)，以便將源極訊號提供至在第  $k + 1$  個水平週期的第二子水平週期期間驅動的 R 子畫素。

【0095】 結果，在從第  $k$  個到第  $k + 2$  個水平週期的三個水平週期期間，驅動按照 RGB、BRG、以及 GBR 的順序執行，並且從後續的第  $k + 3$  個水平週期開始，驅動以上述順序重複。

【0096】 換句話而言，從第  $k$  個水平週期 H # $k$  的一起始點開始沒有轉換



的連續驅動的一顏色，也在第  $k + 3$  個水平週期期間沒有轉換而連續地驅動。

【0097】 根據上述的轉換方法，在如圖 6 所示的三個水平週期期間，對每個顏色執行總共四個轉換，即兩個上升轉換和兩個下降轉換。

【0098】 也就是說，以相同的方式對三種顏色中的每一種執行總共四個轉換，因此，對所有顏色執行總共十二個轉換。

【0099】 因此，與如圖 1 及圖 2 所示在總共三個水平週期期間對每種顏色執行總共六個轉換（三個上升轉換和三個下降轉換）的典型轉換方法相比，對所有顏色執行總共十八個轉換，轉換的數量減少了 33%。

【0100】 也就是說，根據本示例性實施例的較少轉換方法，可獲得相當於如圖 3 所示的減少（33%）的轉換減少次數，並且與圖 3 所示的減少轉換不相同，對每種顏色執行相同數量的轉換。

【0101】 因此，可抑制對於每種顏色的轉換次數差異引起的不良顯示，這是如圖 3 所示的較少轉換方法中所具有的問題。

【0102】 特別地，根據本示例性實施例，如圖 6 所示，每種顏色具有相同的轉換總數，並且還具有導致缺陷顯示的相同數量的下降轉換。因此，由於每種顏色的轉換次數差異引起的缺陷顯示根本上不會發生。

【0103】 簡而言之，根據本示例性實施例，可獲得相當於如圖 3 所示的減少（33%）的轉換減少次數，並且可透過均衡每種顏色的轉換次數來抑制缺陷顯示。

【0104】 圖 7 表示根據另一示例性實施例的根據較少轉換方法顯示顏色的順序。

【0105】 在參考圖 4 至圖 6 描述的示例性實施例中，子畫素具有三種顏色 R、G、以及 B。本發明的概念不限於此，並且可以類似的方式應用於包括四種或更多種顏色的子畫素的顯示裝置。

【0106】 在一 RGB 有機發光二極體（OLED）顯示裝置中，需要打開三種顏色 R、G、以及 B 的所有子畫素以表示一白色。因此，顯示面板的耐久性低、

效率低，因此可能不適用於一大尺寸顯示面板。

【0107】 為了解決上述問題，可使用除了 R、G、以及 B 子畫素之外還包括一白色 (W) 子畫素的一所謂的 WRGB 有機發光二極體顯示面板。

【0108】 圖 7 表示子畫素具有四種顏色 W、R、G、以及 B 的一示例性實施例。

【0109】 如果包括一第一顏色子畫素至一第四顏色子畫素，則根據本示例性實施例的轉換控制單元可在第 k 個水平週期 H #k 將一源極訊號順次提供給一第一顏色、一第二顏色、一第三顏色、以及一第四顏色。在這種情況下，在第 k + 1 個水平週期 H #(k+1) 期間，子畫素按照第四顏色、第一顏色、第二顏色、以及第三顏色的順序受到驅動。

【0110】 圖 7 表示根據本示例性實施例的較少轉換方法應用於其中四種顏色的子畫素按照 R、G、B、以及 W 的順序設置的顯示面板的示例。

【0111】 在這種情況下，第 k 個水平週期 H #k 劃分成四個水平週期 (1/4 H)，然後在相應的子水平週期期間以 R、G、B 和 W 的順序執行驅動。然後，在第 k + 1 個水平週期 H #(k+1) 期間，按照 W、R、G、B 的順序執行驅動，並且在第 k + 2 個水平週期 H #(k+2) 期間，按照 B、W、R、以及 G 的順序執行驅動。然後，在第 k + 3 個水平週期期間，按照 G、B、W、以及 R 的順序執行驅動。

【0112】 然後，從一後續的第 k + 4 個水平週期，以上述第 k 到第 k + 3 個水平週期的順序重複驅動。

【0113】 因此，在四個水平週期期間以相同的方式對每種顏色執行總共五個轉換。

【0114】 這樣，本示例性實施例可應用於包括三種或更多種顏色的子畫素的情況，並且可減少轉換的數量，並且還可透過均衡每種顏色的轉換次數抑制由每種顏色的顯示特性差異引起的有缺陷的顯示。

【0115】 圖 8 表示根據再一示例性實施例的較少轉換方法，並且表示其中針對每種顏色設置不同的接通脈波寬度的一示例性實施例。

【0116】 在直到圖 7 所示的示例性實施例中，各個顏色的接通脈波寬度 PWG、PWR、PWB 彼此相等。也就是說，在直到圖 7 所示的實施例中，對於一水平週期劃分的與顏色數量相同數量的每子水平週期來控制驅動。

【0117】 然而，如果透過上述反轉功能將輸出到 R、G、以及 B 畫素的資料電壓反轉，則相比較於其他顏色，綠色（G）資料電壓的保持定時可減小。

【0118】 也就是說，如果在由行反轉方法驅動的顯示裝置中執行轉換，則輸出到彼此相鄰的一 R 子畫素、一 G 子畫素、以及一 B 子畫素的資料電壓的極性彼此改變。因此，雖然輸出到 R 子畫素的資料電壓的極性與輸出到 B 子畫素的資料電壓的極性相同，但是輸出到 G 子畫素的資料電壓的極性與 R 和 B 資料電壓的極性相反。

【0119】 因此，考慮到改變至接地所需的一週期 GR 和極性改變所需的一週期 P，在用於驅動相應的 S-MUX 的一接通脈波部分期間實際輸出一資料電壓的週期可在 G 中相比較於 R 和 B 更短。

【0120】 也就是說，由於由上升/下降轉換引起的延遲，不同極性之間的變化中間的 G 具有相比較於實際輸入更短的資料電壓保持時間（源極保持時間）。

【0121】 特別地，G 顏色相比較於 R 和 B 顏色更高地影響亮度。因此，如上所述 G 顏色相對較短的保持時間可能導致亮度降低。

【0122】 因此，在本示例性實施例中，使用如圖 6 所示的較少轉換方法，但是控制 G 子畫素的 S-MUX 的接通脈波寬度 PWG 可設定為相比較於用於控制 R 和 B 子畫素的接通脈波寬度 PWR 及 PWB 更大。

【0123】 也就是說，如圖 8 所示，每種顏色的子畫素轉換的順序與圖 6 所示的示例性實施例的順序相同，但是當在一水平週期中為每種顏色設置子水平週期時，用於驅動 G 子畫素的 S-MUX2 控制訊號的一接通脈波寬度 PWG 設置為相比較於用於控制 R 和 B 子畫素的 S-MUX1（R）和 S-MUX3（B）的接通脈波寬度 PWR 和 PWB 更大。

【0124】 為此，根據本示例性實施例的轉換控制單元將第  $k$  個水平週期  $H_{\#k}$  劃分為三子水平週期，並且將與  $G$  個子畫素的驅動相對應的一第二子水平週期的寬度控制為相比較於第一及第三子水平週期的寬度更大。

【0125】 同樣，用於驅動第  $k+1$  個閘極線的一水平週期劃分為，使得與  $G$  子畫素的驅動相對應的一第三子水平週期相比較於第一及第二子水平週期更大。

【0126】 這樣，根據圖 8 所示的示例性實施例的轉換控制單元分別執行控制轉換順序的作業，以及在每個水平週期中同時控制對應於  $G$  子畫素之驅動的一子水平週期相比較於  $R$  和  $B$  子畫素的子水平週期更大的作業。

【0127】 根據圖 8 所示的示例性實施例， $G$  子畫素的一資料電壓保持時間可調整為與  $R$  和  $B$  子畫素的資料電壓保持時間相當，因此可以在一反轉型顯示裝置中保持亮度。

【0128】 圖 9 表示根據又一示例性實施例的較少轉換方法，並且表示出各個顏色的接通脈波部分重疊的配置。

【0129】 為了滿足最近對具有更高分辨率的較大顯示裝置的需求，需要同時驅動更多的子畫素。

【0130】 因此，用於影像顯示的充電時間對於每個子畫素是不夠的，這可能導致影像質量的劣化。

【0131】 特別地，如果使用如圖 6 所示配置為將一源極訊號的應用切換到每個子畫素的一源極多路復用器，則由於在轉換期間發生的一切換元件的延遲，充電時間不足可能成為一更敏感的問題。

【0132】 因此，在如圖 9 所示的示例性實施例中，用於驅動用於轉換控制的  $S$ -MUX 的接通脈波部分地重疊，用以部分地改善這種影像質量的劣化。

【0133】 在圖 9 所示的示例性實施例中，轉換控制單元控制轉換中的兩種顏色的接通脈波部分重疊。

【0134】 舉例而言，在作為第  $k$  個水平週期  $H_{\#k}$  中的一第一轉換的一  $R$ - $G$

轉換處理期間，轉換控制單元控制在發生 S-MUX1 (R) 的一下降轉換 TRF 之前發生 S-MUX2 (G) 的一上升轉換 TGU。

【0135】 結果，在從一第一顏色到一第二顏色的轉換中，在第一顏色的一下降轉換時間和第二顏色的一上升轉換時間之間存在一重疊部分 910。

【0136】 在這種配置中，即使一影像輸出頻率增加，也可確保每個子畫素的足夠的充電時間。因此，可抑制亮度的降低。

【0137】 此外，僅在透過圖 9 所示的示例性實施例和圖 8 所示的示例性實施例的組合對 G 顏色轉換的情況下，可採用接通脈波之間的部分重疊的配置。

【0138】 也就是說，如果使用反轉功能，則由於一資料電壓的反轉引起的保持時間的減少，G 顏色最大程度地影響亮度。因此，接通脈波寬度能夠控制為僅在與 G 顏色相關的轉換中部分地重疊。

【0139】 舉例而言，類似於圖 9 中的 B 和 C 所示的區域，子水平週期進行等分，並且 R 和 B 顏色的接通脈波與劃分的子水平週期同步，並且可控制 G 顏色的一上升轉換 TGU 的開始定時發生在 R 顏色的一下降轉換 TRF 發生之前，並且 G 顏色的一下降轉換 TGF 可控制為在 B 顏色的一上升轉換 TBU 發生之前發生。

【0140】 在這種配置中，在反轉方法中出現的 G 顏色的亮度降低可減少，而不需要對不對稱劃分子水平週期的另外控制。

【0141】 圖 10 表示根據圖 9 的一修改示例的較少轉換方法，並且表示各個顏色的 S-MUX 接通脈波部分重疊，並且調整各個顏色的源極訊號的接通週期以抑制顏色混合的結構。

【0142】 也就是說，如圖 9 所示，如果將 S-MUX 的接通週期設置為部分重疊以確保充電時間，則可能會混合顏色。

【0143】 為了克服這個問題，如圖 10 所示，S-MUX 的接通週期設置為對於每種顏色部分重疊，以便確保充電時間，但是在子水平週期期間將各個顏色的源極訊號的接通週期設置為彼此不重疊。因此，可抑制顏色混合。

【0144】 圖 10 表示將 S-MUX 的接通週期設置為在轉換到 G 顏色的週期期間部分重疊，但是用於 R 和 B 顏色的源極訊號的接通週期（由圖 10 中的虛線表示）設置為不與 G 顏色的源極訊號的接通週期重疊，用以抑制 G 顏色亮度的降低和顏色混合。

【0145】 也就是說，如圖 10 的 A 及 B 的放大區域中所示，在從 R 到 G 的轉換中，一 R 源極訊號（虛線）控制為在對於 R 顏色的 S-MUX 的一下降轉換發生之前截止，因此可抑制與 G 訊號的顏色混合。同時，應當理解的是，雖然在圖中未示，但是本說明書中也包括如下所述構成的一轉換控制方法。

【0146】 根據本示例性實施例的轉換控制方法由包括一第一顏色子畫素、一第二顏色子畫素、以及一第三顏色子畫素，以及控制每種顏色之轉換的一轉換控制單元的顯示裝置執行。這種轉換控制方法包括重複執行一第一步驟以及一第二步驟，其中第一步驟中一第 k 個水平週期  $H \#k$  時間劃分為三子水平週期，然後在一第一子水平週期期間驅動一第一顏色子畫素、在一第二子水平週期期間驅動一第二顏色子畫素、以及在一第三子水平週期期間驅動一第三顏色子畫素，並且在第二步驟中將一後續的第  $k + 1$  個水平週期  $H \#(k+1)$  時間劃分為三子水平週期，然後在第一子水平週期期間驅動第三顏色子畫素、在一第二子水平週期期間驅動第一顏色子畫素、以及在第三子畫素期間驅動第二顏色子畫素。

【0147】 如上所述，在根據本示例性實施例的顯示裝置中，與典型的轉換方法相比，可減少轉換次數，並且各個顏色的子畫素轉換的數量相互相等。因此，可抑制由子畫素轉換引起的不良顯示。

【0148】 更具體地，根據本示例性實施例，當在第 k 個水平週期  $H \#k$  期間對一第一顏色、一第二顏色、以及一第三顏色順次執行子畫素轉換時，在第  $k + 1$  個水平週期  $H \#(k+1)$  期間順次地對第三顏色、第一顏色、以及第二顏色執行子畫素轉換。因此，可減少轉換的總數，並且各個顏色的子畫素轉換的數量可彼此相等。因此，可保持良好的影像輸出特性。

【0149】 此外，控制 G 顏色子畫素的 S-MUX 的一接通脈波寬度控制為相比較於用於控制 R 和 B 顏色子畫素的接通脈波寬度更大。因此，在一反轉型顯示裝置中，可抑制由 G 顏色的相對短的保持時間引起的亮度降低。

【0150】 提供前述描述和附圖僅用於說明本發明的技術概念，但是本領域普通技術人員將會理解，在不脫離本發明之範圍的情況下可進行部件的各種修改和改變，例如組合、分離、以及替換。因此，本發明的示例性實施例僅用於說明目的，但不旨在限制本發明的技術概念。本發明的技術思想的範圍不限於此。本發明的保護範圍應當根據所附的專利申請範圍進行解釋，其等效範圍內的所有技術概念應理解為落在本發明的範圍內。

#### 【符號說明】

##### 【0151】

410 資料驅動器

420 轉換控制單元

440 源極多路復用器

910 重疊部分

W 白色

R 紅色

G 綠色

B 藍色

S-MUX1、S-MUX2、S-MUX3 開關元件

G-IC 閘極驅動器

D-IC 資料驅動器

TRU 驅動 R 子畫素的控制脈波的上升轉換

TRF 驅動 R 子畫素的控制脈波的下降轉換

TGU 驅動 G 子畫素的控制脈波的上升轉換

TGF 驅動 G 子畫素的控制脈波的下降轉換

TBU 驅動 B 子畫素的控制脈波的上升轉換

TBF 驅動 B 子畫素的控制脈波的下降轉換

DL1、DL2、DL3... 資料線

GL1、GL2、GL3... 閘極線

H 水平週期

GCL #1、GCL #2、GCL #k、GCL #k + 1、GCL #k + 2 閘極驅動時脈

SP11、SP12... 子畫素

H #1、H #2、H #k、H #k+1、H #k+2、H #(k+1)、H #(k+2) 水平週期

P 畫素

A、B 放大區域

PWG 接通脈波寬度

PWR 接通脈波寬度

PWB 接通脈波寬度





I635471

## 【發明摘要】

IPC分類：*G09G 3/14* (2006.01)  
*G09G 3/32* (2016.01)  
*H01L 27/32* (2006.01)  
*H01L 51/50* (2006.01)

【中文發明名稱】 顯示裝置與子畫素轉換方法

【英文發明名稱】 DISPLAY DEVICE AND METHOD OF SUB-PIXEL  
TRANSITION

## 【中文】

提供了一種顯示裝置和子畫素轉換的方法，其中當在一第  $k$  個水平週期期間順次地對一第一顏色、一第二顏色、以及一第三顏色執行子畫素轉換時，則在一第  $k + 1$  個水平週期期間，順次地對第三顏色、第一顏色、以及第二顏色執行一子畫素轉換，因此可實現減少轉換次數的較少轉換，並且可透過均衡相應顏色的子畫素轉換的數量來減少子畫素轉換引起的不良顯示。

## 【英文】

There is provided a display device and a method of a sub-pixel transition in which when a sub-pixel transition is performed to a first color, a second color, and a third color in sequence during a  $k$ th horizontal period, a sub-pixel transition is performed to the third color, the first color, and the second color in sequence during a  $k+1$ th horizontal period, and, thus, a less transition of reducing the number of transitions can be implemented and defective display caused by a sub-pixel transition can be reduced by equalizing the numbers of sub-pixel transitions for the respective colors.

## 【指定代表圖】

本案指定代表圖：圖 5。

## 【代表圖之符號簡單說明】

## 【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種顯示裝置，包括：

一顯示面板，包括複數個閘極線和複數個資料線以及由該些資料線和該些閘極線之間的交叉點定義的各個顏色的子畫素；

一資料驅動器，將一源極訊號提供至該些資料線；以及

一轉換控制單元，執行一控制以在一第  $k$  個水平週期期間順次地將一源極訊號提供給一第一顏色子畫素、一第二顏色子畫素、以及一第三顏色子畫素，並且在一第  $k + 1$  個水平週期期間將一源極訊號順次地提供給該第三顏色子畫素、該第一顏色子畫素、以及該第二顏色子畫素。

【第2項】 如請求項 1 所述之顯示裝置，還包括：

一源極多路復用器，將一源極訊號的供給切換到該些資料線的每一個，其中該轉換控制單元控制該源極多路復用器。

【第3項】 如請求項 1 所述之顯示裝置，其中該顯示面板還包括一第四顏色子畫素，

其中該轉換控制單元順次地執行一控制，以在該第  $k$  個水平週期期間順序將一源極訊號順次提供給該第一顏色子畫素、該第二顏色子畫素、該第三顏色子畫素、以及該第四顏色子畫素，以及在該第  $k + 1$  個水平週期期間將一源極訊號順次提供給該第四顏色子畫素、該第一顏色子畫素、該第二顏色子畫素、以及該第三顏色子畫素。

【第4項】 如請求項 2 所述之顯示裝置，其中該第一顏色為紅色  $R$ ，該第二顏色為綠色  $G$ 、以及該第三顏色為藍色  $B$ ，該轉換控制單元控制  $G$  顏色子畫素

的一源極多路復用器的一接通脈波寬度相比較於控制 R 和 B 顏色子畫素的源極多路復用器的接通脈波寬度更大。

【第5項】如請求項 2 所述之顯示裝置，其中該轉換控制單元控制轉換中的兩種顏色的源極多路復用器的接通脈波以部分重疊。

【第6項】如請求項 5 所述之顯示裝置，其中該轉換控制單元控制轉換中的該兩種顏色的源極訊號的接通週期以彼此不重疊。

【第7項】一種顯示裝置中的子畫素轉換方法，該顯示裝置具有一第一顏色子畫素、一第二顏色子畫素、以及一第三顏色子畫素，以及控制各個顏色的轉換的一轉換控制單元，該顯示裝置的子畫素轉換方法包括：

一第一步驟，其中一第 k 個水平週期時間劃分為三子水平週期，然後在一第一子水平週期期間驅動該第一顏色子畫素，在一第二子水平週期期間驅動該第二顏色子畫素、以及在一第三子水平週期期間驅動該第三顏色子畫素；以及

一第二步驟，其中一第 k + 1 個水平週期時間劃分為三子水平週期，然後在一第一子水平時段期間驅動該第三顏色子畫素、在一第二子水平週期期間驅動該第一顏色子畫素、以及在一第三子水平週期期間驅動該第二顏色子畫素。

【第8項】如請求項 7 所述之顯示裝置中的子畫素轉換方法，其中該顯示裝置還包括一源極多路復用器，該源極多路復用器將一源極訊號的供給切換到每一資料線，並且該轉換控制單元在該第一步驟和該第二步驟中控制該源極多路復用器。

平週期的該第二子水平週期、該第  $k + 2$  個水平週期的該第三子水平週期、以及一第  $k + 3$  個水平週期的一第四子水平週期期間，驅動與該白色 **W**、該紅色 **R**、該綠色 **G**、以及該藍色 **B** 中的一特定顏色相對應的一源極多路復用器打開，並且控制與其他顏色相對應的源極多路復用器關閉。

## 【發明圖式】

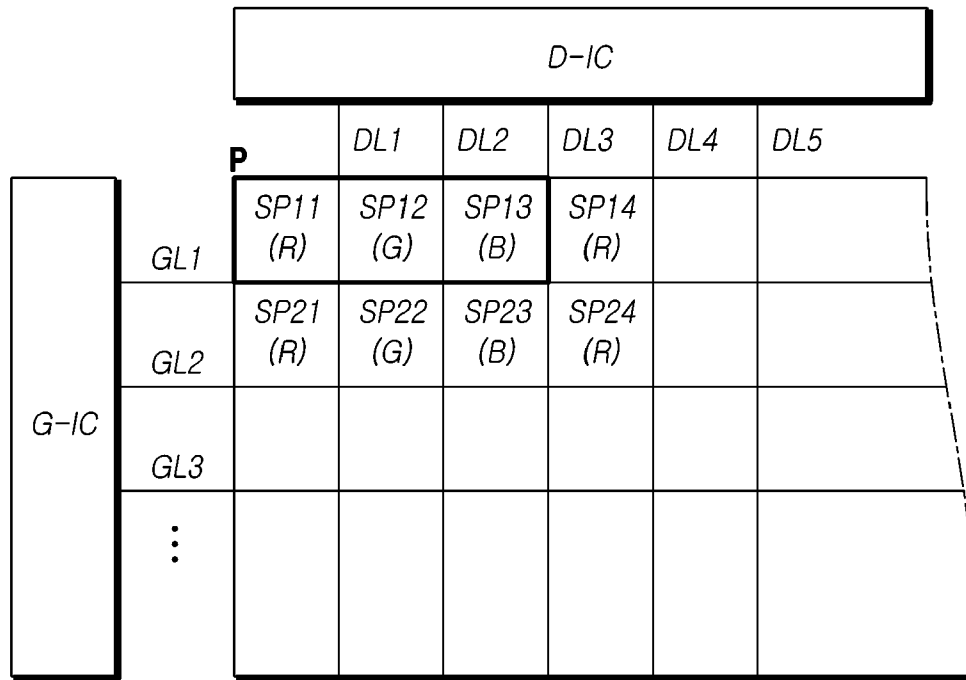


圖 1

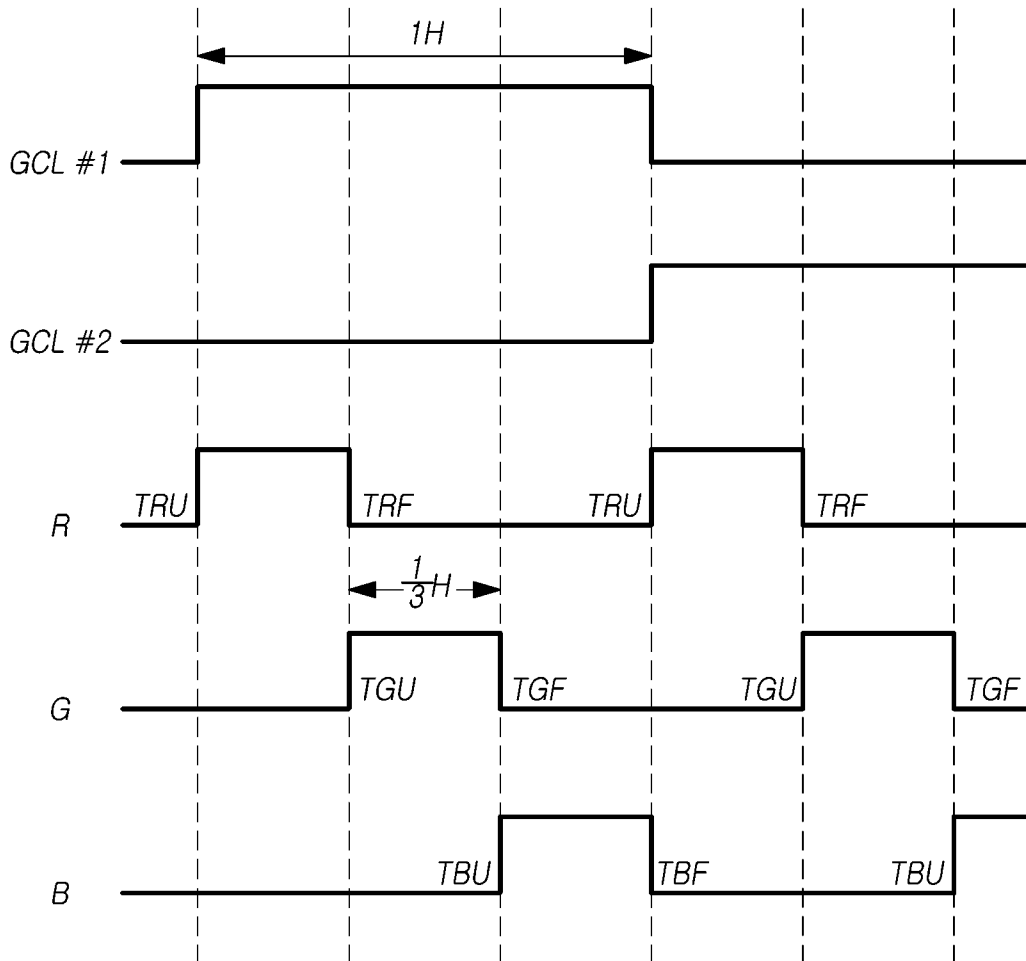


圖 2

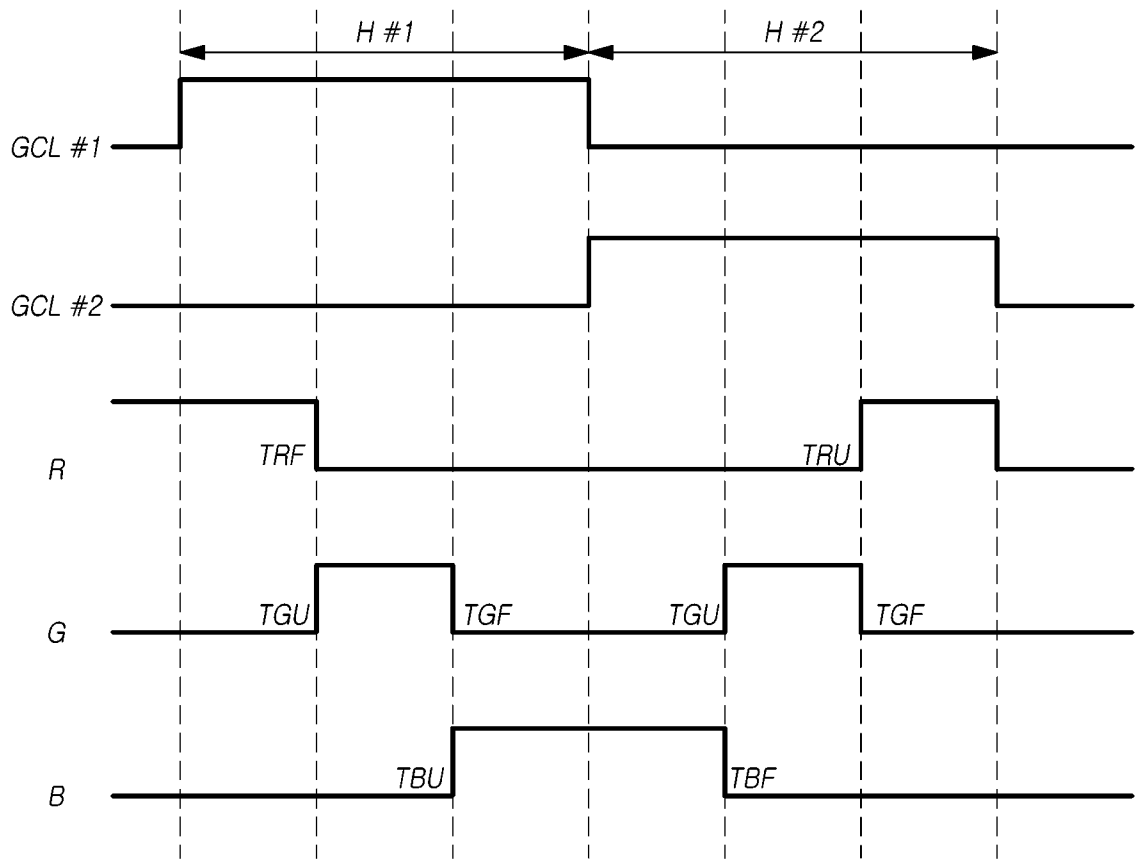


圖 3A

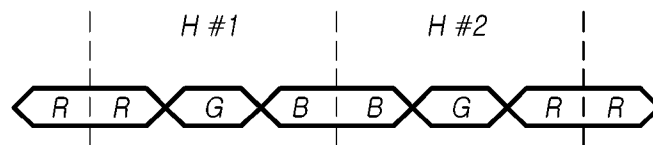


圖 3B



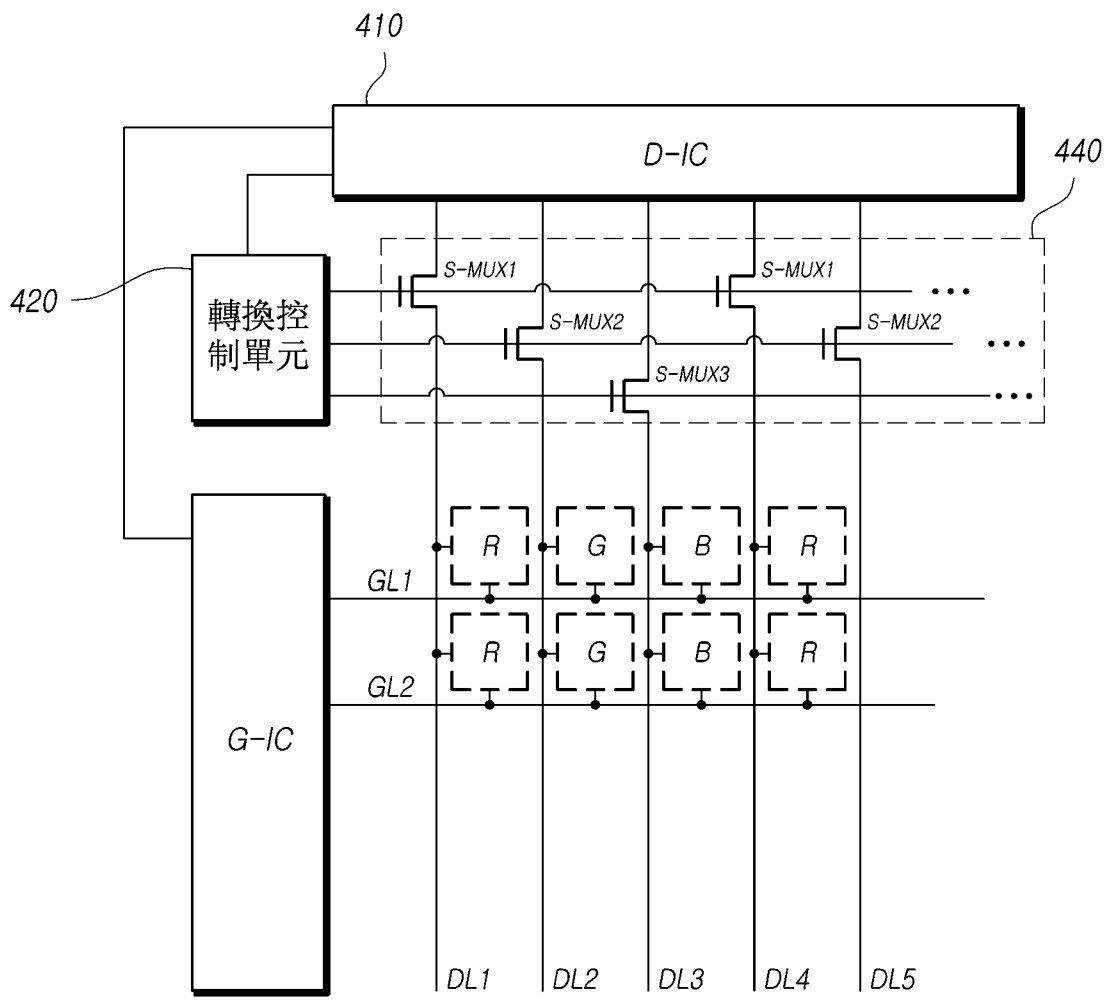


圖 4

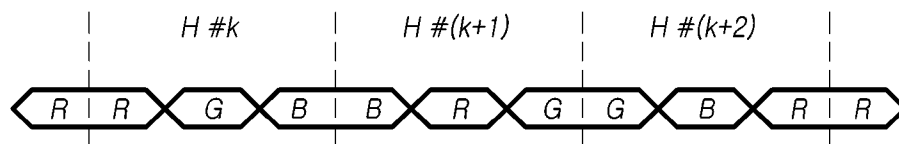


圖 5

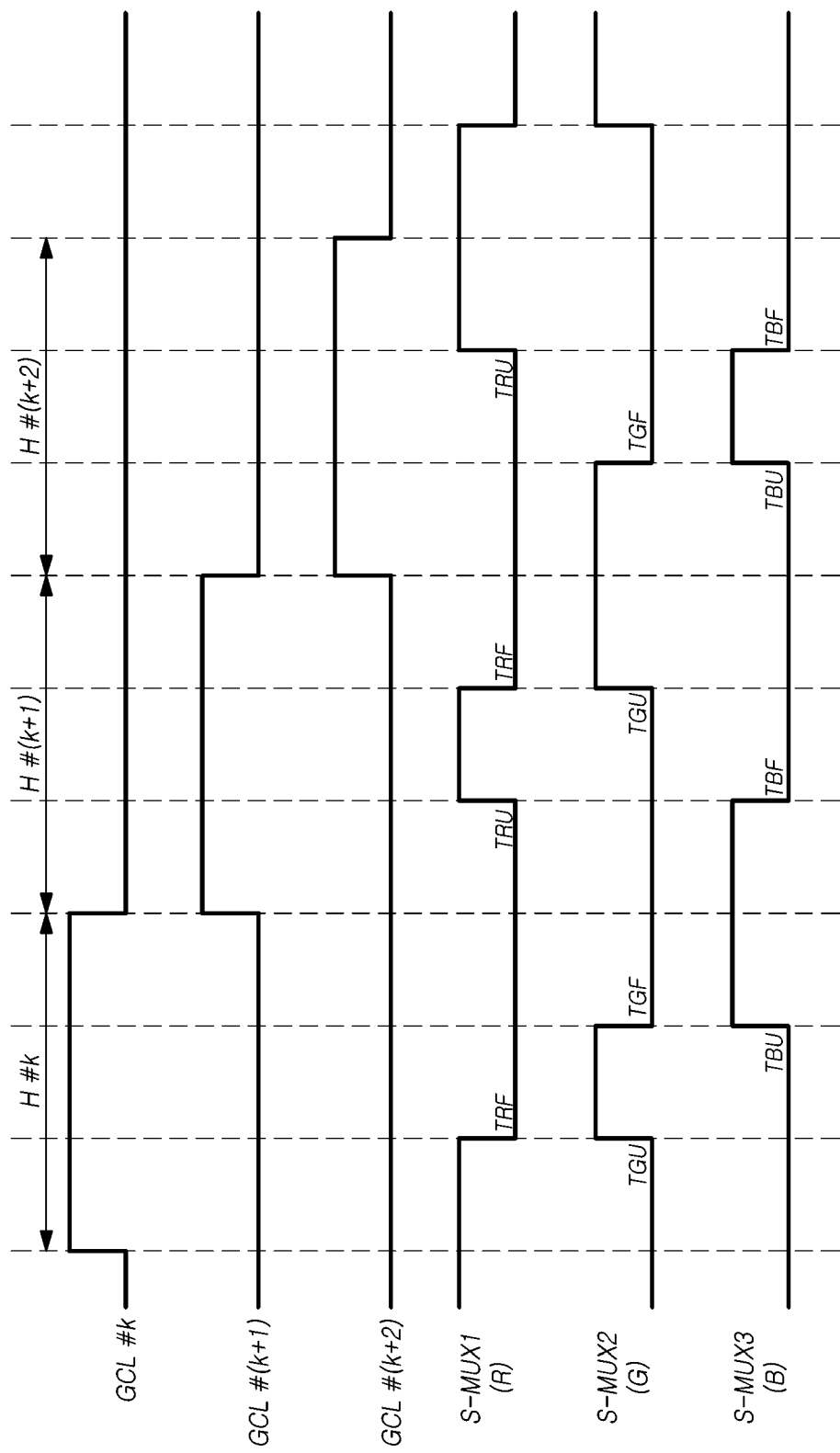


圖 6

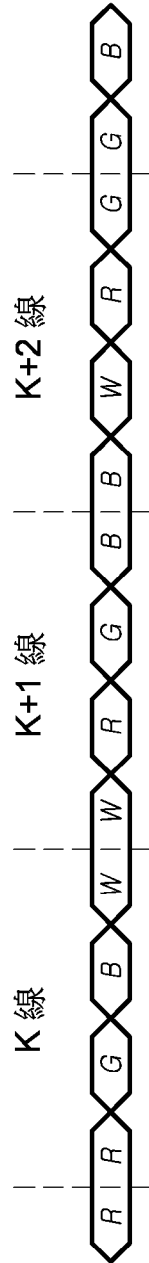


圖 7

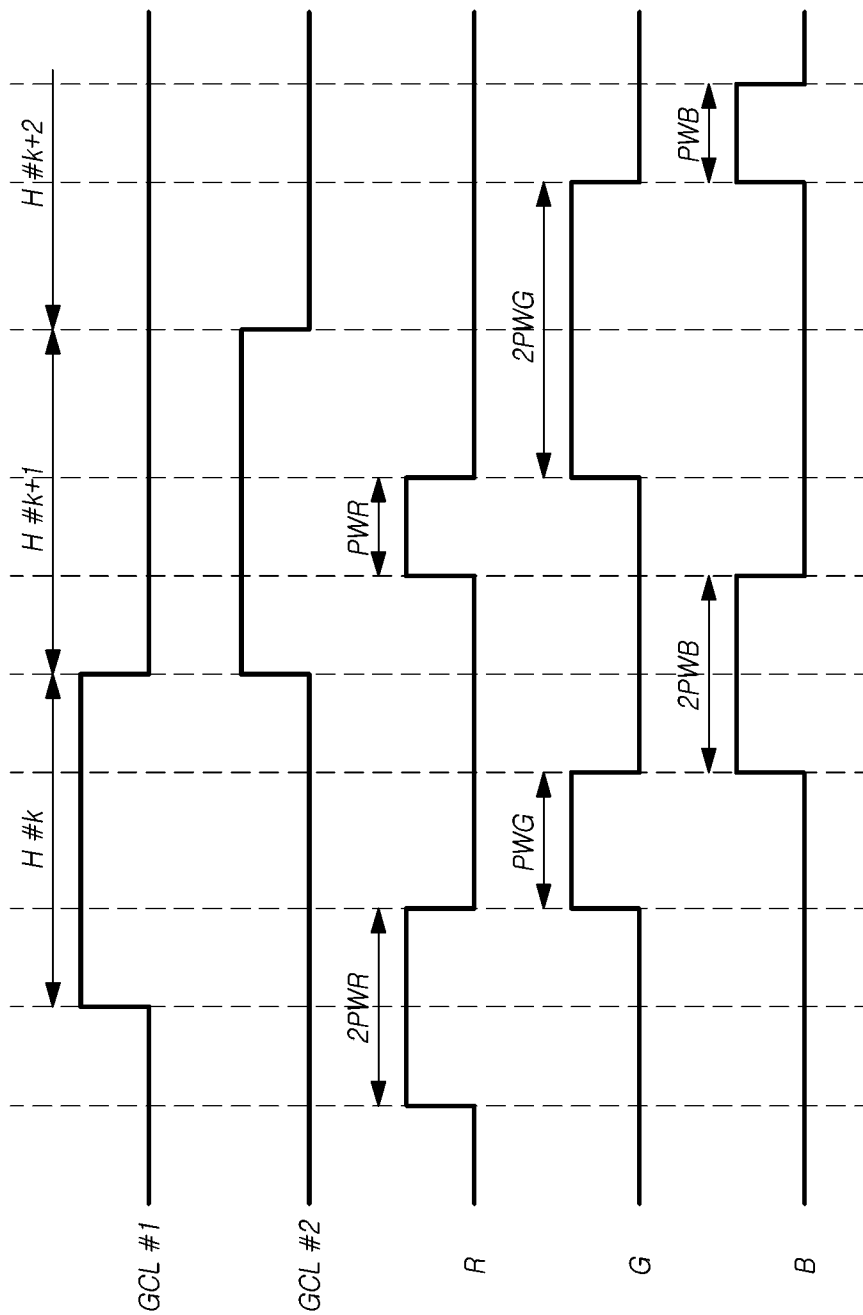


圖 8

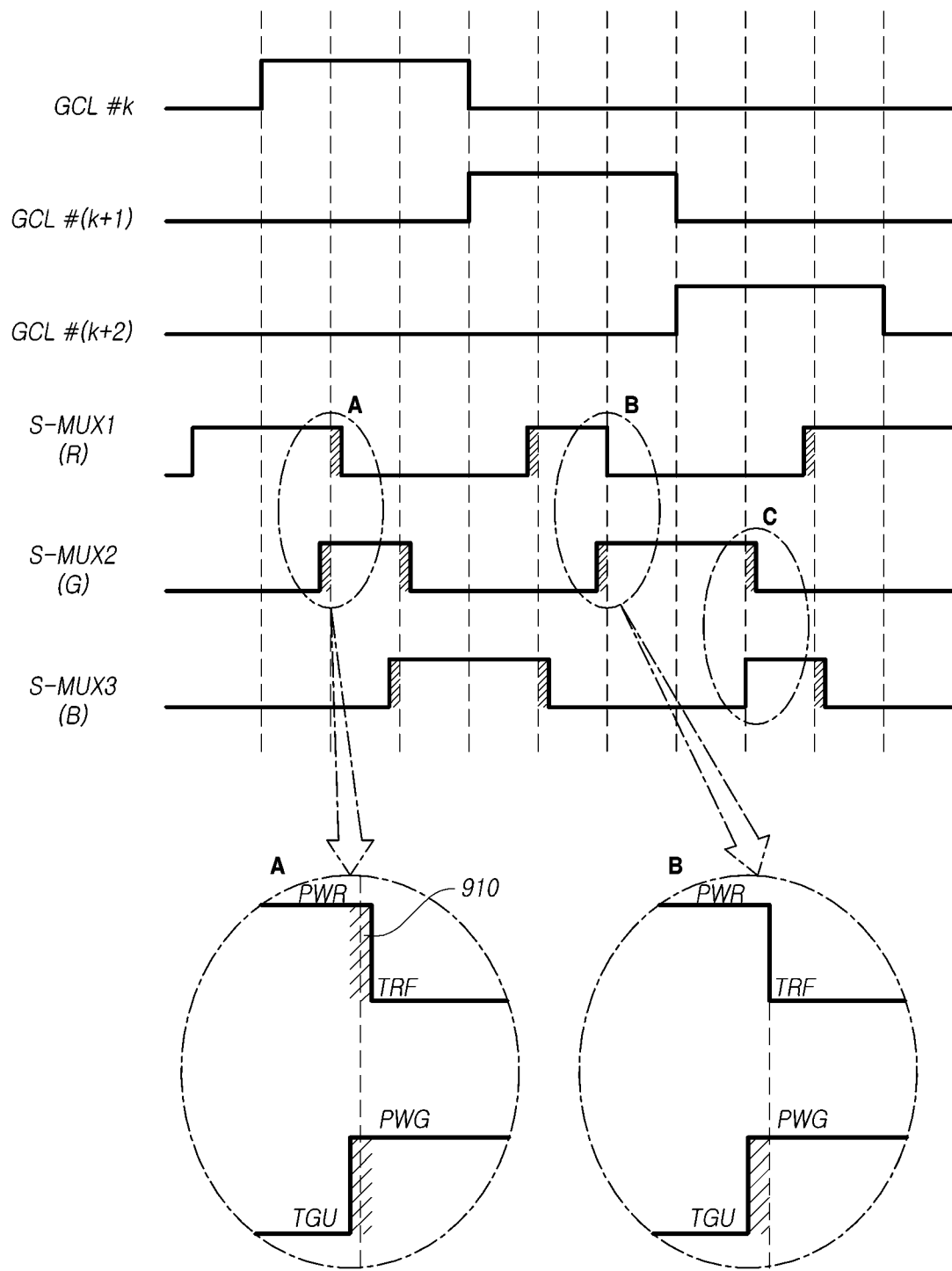


圖 9

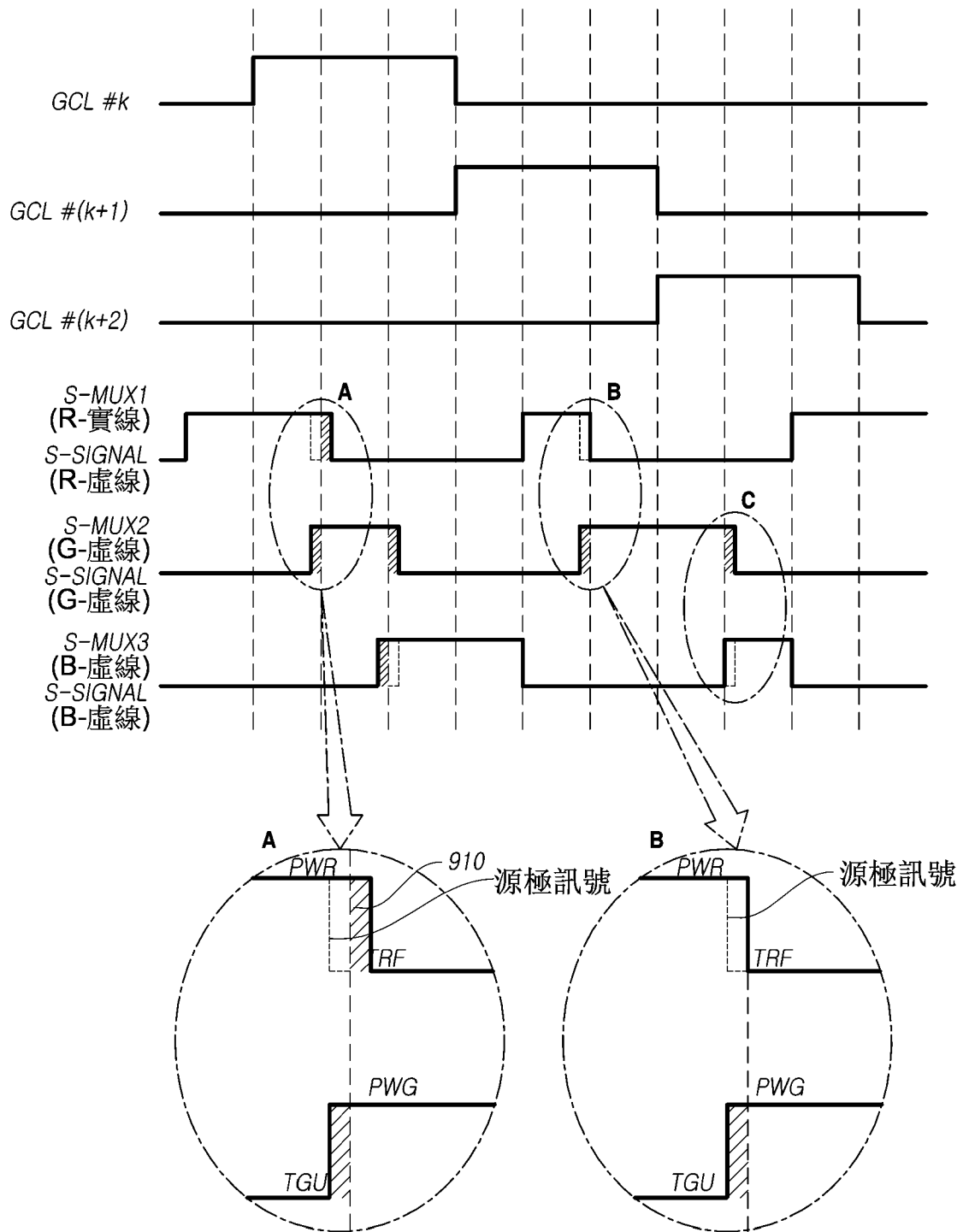


圖 10

**公告本**

申請日:106/09/13

**【發明摘要】**IPC分類: *G09G 3/14* (2006.01)  
*G09G 3/32* (2016.01)  
*H01L 27/32* (2006.01)  
*H01L 51/50* (2006.01)

【中文發明名稱】 顯示裝置與子畫素轉換方法

【英文發明名稱】 DISPLAY DEVICE AND METHOD OF SUB-PIXEL  
TRANSITION**【中文】**

提供了一種顯示裝置和子畫素轉換的方法，其中當在一第  $k$  個水平週期期間順次地對一第一顏色、一第二顏色、以及一第三顏色執行子畫素轉換時，則在一第  $k + 1$  個水平週期期間，順次地對第三顏色、第一顏色、以及第二顏色執行一子畫素轉換，因此可實現減少轉換次數的較少轉換，並且可透過均衡相應顏色的子畫素轉換的數量來減少子畫素轉換引起的不良顯示。

**【英文】**

There is provided a display device and a method of a sub-pixel transition in which when a sub-pixel transition is performed to a first color, a second color, and a third color in sequence during a  $k$ th horizontal period, a sub-pixel transition is performed to the third color, the first color, and the second color in sequence during a  $k+1$ th horizontal period, and, thus, a less transition of reducing the number of transitions can be implemented and defective display caused by a sub-pixel transition can be reduced by equalizing the numbers of sub-pixel transitions for the respective colors.

**【指定代表圖】**

本案指定代表圖：圖 5。

**【代表圖之符號簡單說明】**



H #k 水平週期

H #k + 1 水平週期

H #k + 2 水平週期

R 紅色

G 綠色

B 藍色

【特徵化學式】

無

【第9項】如請求項 8 所述之顯示裝置中的子畫素轉換方法，其中該第一顏色為紅色 R、該第二顏色為綠色 G、該第三顏色為藍色 B，該轉換控制單元在該第一步驟和該第二步驟中控制 G 顏色子畫素的一源極多路復用器的一接通脈波寬度相比較於控制 R 和 B 顏色子畫素的源極多路復用器的接通脈波寬度更大。

【第10項】如請求項 8 所述之顯示裝置中的子畫素轉換方法，其中該轉換控制單元控制在該第一步驟和該第二步驟中，對轉換中的兩種顏色的源極多路復用器的接通脈波部分重疊。

【第11項】如請求項 10 所述之顯示裝置中的子畫素轉換方法，其中該轉換控制單元控制在轉換中該兩種顏色的源極訊號的接通週期彼此不重疊。

【第12項】一種顯示裝置，包括：

一顯示面板，包括複數個閘極線和複數個資料線以及由該些資料線和該些閘極線之間的交叉點定義的各個顏色的子畫素；

一資料驅動器，將一源極訊號提供至該些資料線；

一源極多路復用器，將一源極訊號的供給切換到該些資料線的每一個，其中該各個顏色為紅色 R、綠色 G、以及藍色 B，以及

該顯示裝置還包括：

一轉換控制單元，透過在一第 k 個水平週期的一第一子水平週期、一第 k + 1 個水平週期的一第二子水平週期、以及一第 k + 2 個水平週期的一第三子水平週期期間，將一接通脈波供給至對應於紅色 R、綠色 G、以及藍色 B 中的一特定顏色的一源極多路復用器來控制要執行的一子畫素轉換。

【第13項】如請求項 12 所述之顯示裝置，其中該各個顏色還包括白色 W，並且該轉換控制單元在該第 k 個水平週期的該第一子水平週期、該第 k + 1 個水