



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201822182 A

(43)公開日：中華民國 107 (2018) 年 06 月 16 日

(21)申請案號：105139627

(22)申請日：中華民國 105 (2016) 年 12 月 01 日

(51)Int. Cl.：

*G09G3/34 (2006.01)**G02F1/167 (2006.01)*

(71)申請人：元太科技工業股份有限公司 (中華民國) E INK HOLDINGS INC. (TW)

新竹市科學工業園區力行一路 3 號

(72)發明人：徐浩霆 HSU, HAO-TING (TW)；郭家豪 KUO, CHIA-HAO (TW)；張育睿 CHANG, YU-JUI (TW)

(74)代理人：葉璟宗；詹東穎；劉亞君

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：5 共 16 頁

(54)名稱

電泳式顯示器裝置

ELECTRO-PHORETIC DISPLAY APPARATUS

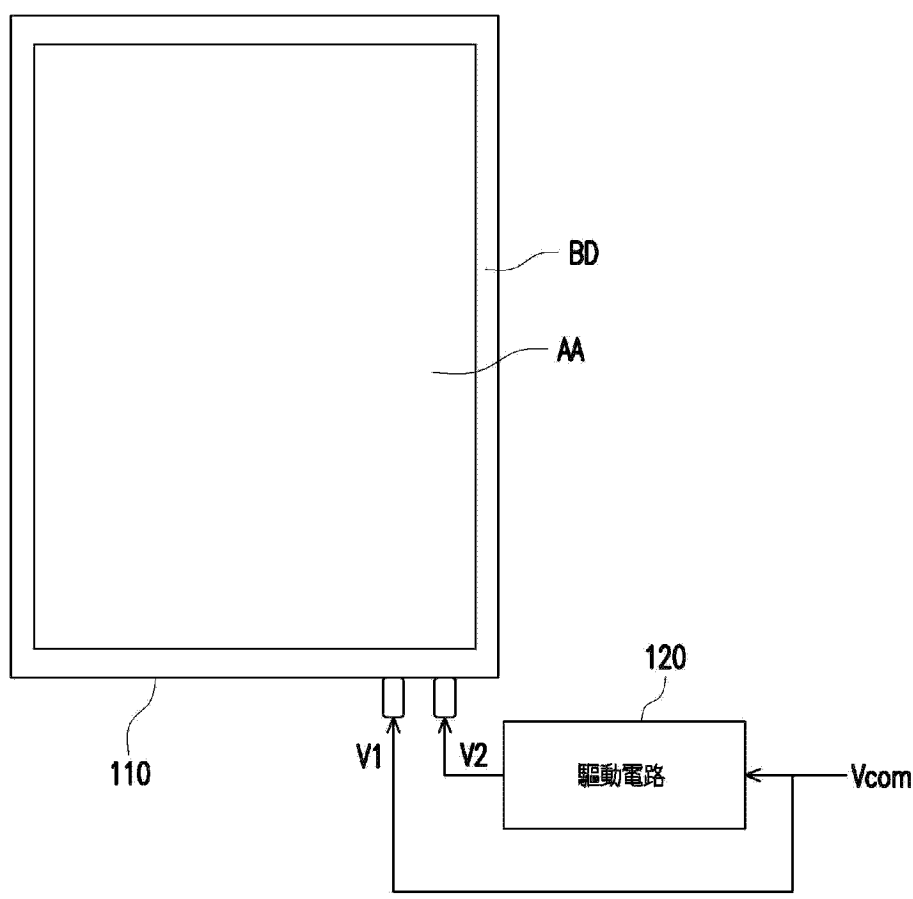
(57)摘要

一種電泳式顯示器裝置包括電泳式顯示面板以及驅動電路。電泳式顯示面板包括顯示區域以及邊框區域。驅動電路耦接至電泳式顯示面板。驅動電路依據第一電壓驅動顯示區域顯示影像畫面。驅動電路依據第二電壓驅動邊框區域維持顯示白色邊框或黑色邊框。

An electro-phoretic display apparatus including an electro-phoretic display panel and a driver circuit is provided. The electro-phoretic display panel includes a display region and a border region. The driver circuit is coupled to the electro-phoretic display panel. The driver circuit drives the display region to display an image frame according to a first voltage. The driver circuit drives the border region to maintain and display a white border or a black border according to a second voltage.

指定代表圖：

- 符號簡單說明：
- 100 . . . 電泳式顯示器裝置
 - 110 . . . 電泳式顯示面板
 - 120 . . . 驅動電路
 - AA . . . 顯示區域
 - BD . . . 邊框區域
 - V1 . . . 第一電壓
 - V2 . . . 第二電壓



100

【圖1】

【發明說明書】

【中文發明名稱】電泳式顯示器裝置

【英文發明名稱】ELECTRO-PHORETIC DISPLAY APPARATUS

【技術領域】

【0001】 本發明是有關於一種顯示器裝置，且特別是有關於一種電泳式(Electro-Phoretic)顯示器裝置。

【先前技術】

【0002】 一般而言，電泳式顯示器裝置的應用通常可分為兩種。一種為將電泳式顯示器面板連接至預設的驅動電壓，以使其畫面能隨著驅動電壓的變化閃黑與閃白。另一種應用為將電泳式顯示器面板的邊框區域連接至共電極電壓，使其顯示的顏色不變，維持預設的邊框顏色。後者雖然可以減少系統端的電路複雜程度，但是由於將邊框區域連接至共電極電壓容易形成灰框(Gray Border)現象，造成失真。

【發明內容】

【0003】 本發明提供一種電泳式顯示器裝置，可改善其邊框區域的失真現象。

【0004】 本發明的電泳式顯示器裝置包括電泳式顯示面板以及驅動電路。電泳式顯示面板包括顯示區域以及邊框區域。驅動電路

耦接至電泳式顯示面板。驅動電路用以依據第一電壓驅動顯示區域顯示影像畫面。驅動電路依據第二電壓驅動邊框區域維持顯示白色邊框或黑色邊框。

【0005】 在本發明的一實施例中，上述的驅動電路依據第一電壓來產生第二電壓。

【0006】 在本發明的一實施例中，上述的驅動電路依據第二電壓驅動邊框區域維持顯示白色邊框。驅動電路調升第一電壓的絕對值來產生第二電壓的絕對值，並且第二電壓的絕對值高於第一電壓的絕對值。

【0007】 在本發明的一實施例中，上述的驅動電路包括運算放大器、第一電阻以及第二電阻。運算放大器具有第一輸入端、第二輸入端以及輸出端。運算放大器的第一輸入端接收第一電壓。運算放大器的輸出端輸出第二電壓。第一電阻具有第一端以及第二端。第一電阻的第一端耦接至運算放大器的輸出端。第一電阻的第二端耦接至運算放大器的第二輸入端。第二電阻具有第一端以及第二端。第二電阻的第一端耦接至運算放大器的第二輸入端。第二電阻的第二端耦接至接地電壓。

【0008】 在本發明的一實施例中，上述的驅動電路依據第二電壓驅動邊框區域維持顯示黑色邊框。驅動電路調降第一電壓的絕對值來產生第二電壓的絕對值，並且第二電壓的絕對值低於第一電壓的絕對值。

【0009】 在本發明的一實施例中，上述的驅動電路包括第一電阻以及第二電阻。第一電阻具有第一端以及第二端。第一電阻的第一端接收第一電壓。第一電阻的第二端輸出第二電壓。第二電阻具有第一端以及第二端。第二電阻的第一端耦接至第一電阻的第二端。第二電阻的第二端耦接至接地電壓。

【0010】 在本發明的一實施例中，上述的第一電壓以及第二電壓為負電壓。

【0011】 在本發明的一實施例中，上述的第一電壓為顯示區域的一共電極電壓。

【0012】 在本發明的一實施例中，上述的驅動電路設置在電泳式顯示面板之上。

【0013】 在本發明的一實施例中，上述的驅動電路設置在電泳式顯示面板之外。

【0014】 基於上述，在本發明的範例實施例中，驅動電路依據第二電壓來驅動電泳式顯示面板的邊框區域，可改善其失真現象。

【0015】 為讓本發明的上述特徵和優點能更明顯易懂，下文特舉實施例，並配合所附圖式作詳細說明如下。

【圖式簡單說明】

【0016】

圖 1 繪示本發明一實施例之電泳式顯示器裝置的概要示意圖。

圖 2 繪示本發明一實施例之驅動電路內部電路結構的概要示意圖。

圖 3 繪示圖 2 實施例之第一電壓以及第二電壓的波形示意圖。

圖 4 繪示本發明另一實施例之驅動電路內部電路結構的概要示意圖。

圖 5 繪示圖 4 實施例之第一電壓以及第二電壓的波形示意圖。

【實施方式】

【0017】 圖 1 繪示本發明一實施例之電泳式顯示器裝置的概要示意圖。請參考圖 1，本實施例之電泳式顯示器裝置 100 包括電泳式顯示面板 110 以及驅動電路 120。電泳式顯示面板 110 包括顯示區域 AA 以及邊框區域 BD。驅動電路 120 耦接至電泳式顯示面板 110。驅動電路 120 依據第一電壓 V1 驅動顯示區域 AA 顯示影像畫面。驅動電路 120 依據第二電壓 V2 驅動邊框區域 BD 維持顯示白色邊框或黑色邊框。在本實施例中，第一電壓 V1 例如是用來驅動顯示區域 AA 顯示影像畫面的共電極電壓。

【0018】 在本實施例中，驅動電路 120 例如是獨立設置在電泳式顯示面板 110 之外的外部電路。或者，在一實施例中，驅動電路 120 例如是設置在電泳式顯示面板 110 上的周邊電路配置區域(未繪示)的內部電路。本發明對驅動電路 120 的配置位置並不加以限制。

【0019】 圖 2 繪示本發明一實施例之驅動電路內部電路結構的概

要示意圖。圖 3 繪示圖 2 實施例之第一電壓以及第二電壓的波形示意圖。請參考圖 2 及圖 3，本實施例之驅動電路 220 例如是依據第一電壓 V1 來產生第二電壓 V2。第一電壓 V1 例如用來驅動顯示區域 AA 顯示影像畫面的共電極電壓。

【0020】 在本實施例中，驅動電路 220 包括運算放大器 222、第一電阻 R1 以及第二電阻 R2。運算放大器 222 具有第一輸入端(非反相端)、第二輸入端(反相端)以及輸出端。運算放大器 222 的第一輸入端接收第一電壓 V1。運算放大器 222 的第二輸入端耦接至第一電阻的第二端。運算放大器 222 的輸出端輸出第二電壓 V2。第一電阻 R1 具有第一端以及第二端。第一電阻 R1 的第一端耦接至運算放大器 222 的輸出端。第一電阻 R1 的第二端耦接至運算放大器 222 的第二輸入端。第二電阻 R2 具有第一端以及第二端。第二電阻 R2 的第一端耦接至運算放大器 222 的第二輸入端。第二電阻 R2 的第二端耦接至接地電壓 GND。

【0021】 在本實施例中，驅動電路 220 的運算放大器 222 例如是同相放大器的電路組態。運算放大器 222 將第二電壓 V2 回授至其第二輸入端，以使第一電壓 V1 以及第二電壓 V2 兩者同相。經過此同相放大器，第一電壓 V1 的絕對值可被調升至第二電壓 V2 的絕對值，藉以讓電泳粒子維持在其預設位置。因此，在本實施例中，驅動電路 220 調升第一電壓 V1 的絕對值來產生第二電壓 V2 的絕對值，因此第二電壓 V2 的絕對值高於第一電壓 V1 的絕對值。舉例而言，在本實施例中，驅動電路 220 例如將負 2 伏特的

第一電壓 $V1$ 調整至負 3 伏特的第二電壓 $V2$ 。第一電壓 $V1$ 以及第二電壓 $V2$ 為負電壓，第二電壓 $V2$ 的絕對值高於第一電壓 $V1$ 的絕對值。在本實施例中，負 2 伏特的第一電壓 $V1$ 以及負 3 伏特的第二電壓 $V2$ 僅用以例示說明，其電壓值不用以限定本發明。

【0022】 在本實施例中，驅動電路 220 例如依據第二電壓 $V2$ 驅動邊框區域 BD 維持顯示白色邊框。當電泳式顯示面板 110 的邊框區域 BD 被驅動並且顯示為白色時，驅動電路 220 依據第一電壓 $V1$ 來輸出第二電壓 $V2$ 給邊框區域 BD ，例如將負 2 伏特的第一電壓 $V1$ 調整至負 3 伏特的第二電壓 $V2$ 。藉由第一電壓 $V1$ 以及第二電壓 $V2$ 之間的壓差，讓白色的電泳粒子維持在其預設位置，從而邊框區域 BD 維持顯示白色邊框，不失真。因此，維持顯示白色邊框的邊框區域 BD 可使背景為白色的顯示區域 AA 的可視區域之視覺效果變大。

【0023】 圖 4 繪示本發明另一實施例之驅動電路內部電路結構的概要示意圖。圖 5 繪示圖 4 實施例之第一電壓以及第二電壓的波形示意圖。請參考圖 4 及圖 5，本實施例之驅動電路 320 例如是依據第一電壓 $V1$ 來產生第二電壓 $V2$ 。第一電壓 $V1$ 例如用來驅動顯示區域 AA 顯示影像畫面的共電極電壓。

【0024】 在本實施例中，驅動電路 320 包括第一電阻 $R1$ 以及第二電阻 $R2$ 。第一電阻 $R1$ 的第一端接收第一電壓 $V1$ 。第一電阻 $R1$ 的第二端輸出第二電壓 $V2$ 。第二電阻 $R2$ 具有第一端以及第二端。第二電阻 $R2$ 的第一端耦接至第一電阻 $R1$ 的第二端。第二電阻 $R2$

的第二端耦接至接地電壓 GND。

【0025】 在本實施例中，驅動電路 320 的第一電阻 R1 以及第二電阻 R2 之組合例如是分壓電路的電路組態。第一電阻 R1 以及第二電阻 R2 之組合將第一電壓 V1 分壓以產生第二電壓 V2，並且兩者同相。經過此分壓電路，第一電壓 V1 的絕對值可被調降至第二電壓 V2 的絕對值，藉以讓電泳粒子維持在其預設位置。因此，在本實施例中，驅動電路 320 調降第一電壓 V1 的絕對值來產生第二電壓 V2 的絕對值，因此第二電壓 V2 的絕對值低於第一電壓 V1 的絕對值。舉例而言，在本實施例中，驅動電路 320 例如將負 2 伏特的第一電壓 V1 調整至負 1 伏特的第二電壓 V2。第一電壓 V1 以及第二電壓 V2 為負電壓，第二電壓 V2 的絕對值低於第一電壓 V1 的絕對值。在本實施例中，負 2 伏特的第一電壓 V1 以及負 1 伏特的第二電壓 V2 僅用以例示說明，其電壓值不用以限定本發明。

【0026】 在本實施例中，驅動電路 320 例如依據第二電壓 V2 驅動邊框區域 BD 維持顯示黑色邊框。當電泳式顯示面板 110 的邊框區域 BD 被驅動並且顯示為黑色時，驅動電路 220 依據第一電壓 V1 來輸出第二電壓 V2 給邊框區域 BD，例如將負 2 伏特的第一電壓 V1 調整至負 1 伏特的第二電壓 V2。藉由第一電壓 V1 以及第二電壓 V2 之間的壓差，讓黑色的電泳粒子維持在其預設位置，從而邊框區域 BD 維持顯示黑色邊框，不失真。因此，維持顯示黑色邊框的邊框區域 BD 可使得作為對位區的邊框區域 BD 可提供明確的位

置。

【0027】 綜上所述，在本發明的範例實施例中，驅動電路依據第二電壓來驅動電泳式顯示面板的邊框區域顯示白色邊框或黑色邊框，可避免邊框區域顯示灰色，改善其失真現象。

【0028】 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，在不脫離本發明的精神和範圍內，當可作些許的更動與潤飾，故本發明的保護範圍當視後附的申請專利範圍所界定者為準。

【符號說明】

【0029】

100：電泳式顯示器裝置

110：電泳式顯示面板

120、220、320：驅動電路

222：運算放大器

AA：顯示區域

BD：邊框區域

V1：第一電壓

V2：第二電壓

GND：接地電壓

R1：第一電阻

R2：第二電阻

【發明摘要】

【中文發明名稱】電泳式顯示器裝置

【英文發明名稱】ELECTRO-PHORETIC DISPLAY APPARATUS

【中文】一種電泳式顯示器裝置包括電泳式顯示面板以及驅動電路。電泳式顯示面板包括顯示區域以及邊框區域。驅動電路耦接至電泳式顯示面板。驅動電路依據第一電壓驅動顯示區域顯示影像畫面。驅動電路依據第二電壓驅動邊框區域維持顯示白色邊框或黑色邊框。

【英文】An electro-phoretic display apparatus including an electro-phoretic display panel and a driver circuit is provided. The electro-phoretic display panel includes a display region and a border region. The driver circuit is coupled to the electro-phoretic display panel. The driver circuit drives the display region to display an image frame according to a first voltage. The driver circuit drives the border region to maintain and display a white border or a black border according to a second voltage.

【指定代表圖】圖1。

【代表圖之符號簡單說明】

100：電泳式顯示器裝置

110：電泳式顯示面板

120：驅動電路

AA：顯示區域

BD：邊框區域

V1：第一電壓

V2：第二電壓

【特徵化學式】

無

【發明申請專利範圍】

【第1項】一種電泳式顯示器裝置，包括：

一電泳式顯示面板，包括一顯示區域以及一邊框區域；以及
一驅動電路，耦接至該電泳式顯示面板，用以依據一第一電壓驅動該顯示區域顯示一影像畫面，並且依據一第二電壓驅動該邊框區域維持顯示一白色邊框或一黑色邊框。

【第2項】如申請專利範圍第1項所述的電泳式顯示器裝置，其中該驅動電路依據該第一電壓來產生該第二電壓。

【第3項】如申請專利範圍第2項所述的電泳式顯示器裝置，其中該驅動電路依據該第二電壓驅動該邊框區域維持顯示該白色邊框，以及該驅動電路調升該第一電壓的絕對值來產生該第二電壓的絕對值，並且該第二電壓的絕對值高於該第一電壓的絕對值。

【第4項】如申請專利範圍第3項所述的電泳式顯示器裝置，其中該驅動電路包括：

一運算放大器，具有一第一輸入端、一第二輸入端以及一輸出端，該運算放大器的該第一輸入端接收該第一電壓，以及該運算放大器的該輸出端輸出該第二電壓；

一第一電阻，具有一第一端以及一第二端，該第一電阻的該第一端耦接至該運算放大器的該輸出端，以及該第一電阻的該第二端耦接至該運算放大器的該第二輸入端；以及

一第二電阻，具有一第一端以及一第二端，該第二電阻的該第一端耦接至該運算放大器的該第二輸入端，以及該第二電阻的該第二端耦接至一接地電壓。

【第5項】如申請專利範圍第2項所述的電泳式顯示器裝置，其中該驅動電路依據該第二電壓驅動該邊框區域維持顯示該黑色邊框，以及該驅動電路調降該第一電壓的絕對值來產生該第二電壓的絕對值，並且該第二電壓的絕對值低於該第一電壓的絕對值。

【第6項】如申請專利範圍第5項所述的電泳式顯示器裝置，其中該驅動電路包括：

一第一電阻，具有一第一端以及一第二端，該第一電阻的該第一端接收該第一電壓，以及該第一電阻的該第二端輸出該第二電壓；以及

一第二電阻，具有一第一端以及一第二端，該第二電阻的該第一端耦接至該第一電阻的該第二端，以及該第二電阻的該第二端耦接至一接地電壓。

【第7項】如申請專利範圍第1項所述的電泳式顯示器裝置，其中該第一電壓以及該第二電壓為負電壓。

【第8項】如申請專利範圍第1項所述的電泳式顯示器裝置，其中該第一電壓為該顯示區域的一共電極電壓。

【第9項】如申請專利範圍第1項所述的電泳式顯示器裝置，其中該驅動電路設置在該電泳式顯示面板之上。

【第10項】如申請專利範圍第1項所述的電泳式顯示器裝置，其中該驅動電路設置在該電泳式顯示面板之外。

