



(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 I417840 B

(45) 公告日：中華民國 102 (2013) 年 12 月 01 日

(21) 申請案號：098128731

(22) 申請日：中華民國 98 (2009) 年 08 月 26 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 CORP. (TW)

新竹市新竹科學工業園區力行二路 1 號

(72) 發明人：蔡宗廷 TSAI, TSUNG TING (TW) ; 吳元均 WU, YUAN CHUN (TW)

(74) 代理人：郭曉文

(56) 參考文獻：

TW 200811782A

TW 200832337A

CN 101075409A

US 2006/0066532A1

審查人員：林俊傑

申請專利範圍項數：8 項 圖式數：3 共 0 頁

(54) 名稱

畫素電路、主動式矩陣有機發光二極體顯示器及畫素電路之驅動方法

PIXEL CIRCUIT, ACTIVE MATRIX ORGANIC LIGHT EMITTING DIODE (OLED) DISPLAY AND DRIVING METHOD FOR PIXEL CIRCUIT

(57) 摘要

本發明提供一種畫素電路，其包括有機發光二極體、儲存電容、驅動電晶體以及第一至第四開關電晶體。其中，驅動電晶體用以根據儲存電容上存有的電荷量產生畫素電流以驅動有機發光二極體產生對應的亮度；第一至第四開關電晶體之導通/截止狀態係由同一掃描訊號控制，且藉由第一至第四開關電晶體之電性耦接關係使得流過有機發光二極體之畫素電流與電源電壓及驅動電晶體之臨界電壓無關且可隨著有機發光二極體長時間操作其跨壓上升而提高。本發明還提供採用前述畫素電路之主動式矩陣有機發光二極體顯示器以及畫素電路之驅動方法。

The present invention provides a pixel circuit including an organic light emitting diode (OLED), a storage capacitance, a driving transistor and first through fourth switching transistors. The driving transistor is for generating a pixel current according to a charge amount stored on the storage capacitance to drive the OLED at a predetermined brightness. The on/off states of the first through fourth transistors are controlled by a same scanning signal. By means of particular electrical connection relationships of the first through fourth transistors in the pixel circuit, the pixel current flowing through the OLED is irrelevant to the power supply voltage and the threshold voltage of the driving transistor but is increased along with the increase of a cross voltage of the OLED resulting from long-term operation. The present invention also provides an active matrix OLED display using the above-mentioned pixel circuit and a driving method for the pixel circuit.

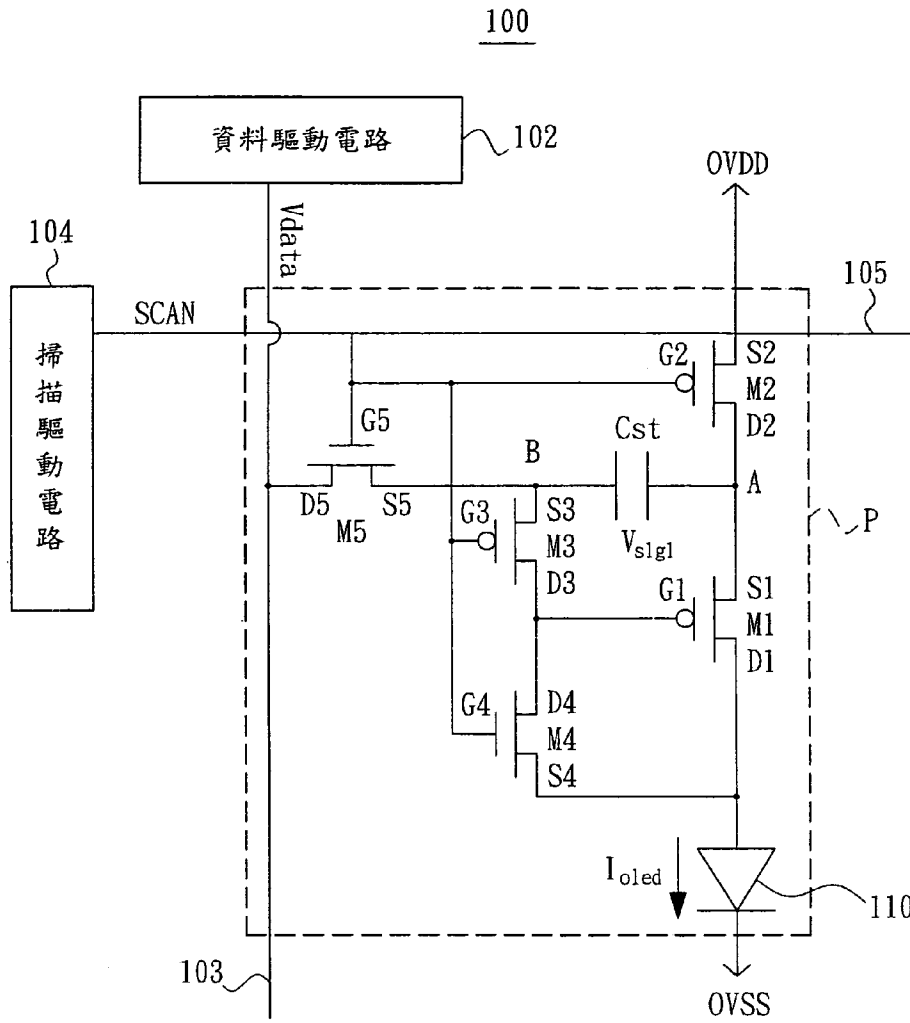


圖2

- Cst . . . 儲存電容
- V_{sigl} . . . 電容跨壓
- SCAN . . . 掃描訊號
- Vdata . . . 資料電壓
- I_{oled} . . . 畫素電流
- OVDD、OVSS . . . 電源電壓
- 100 . . . 主動式矩陣有機發光二極體顯示器
- 102 . . . 資料驅動電路
- 103 . . . 資料線
- 104 . . . 掃描驅動電路
- 105 . . . 掃描線
- 110 . . . 有機發光二極體
- M1 . . . 驅動電晶體
- M2~M5 . . . 開關電晶體
- G1~G5 . . . 閘極
- D1~D5 . . . 汲極
- S1~S5 . . . 源極

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： 98128731

※申請日： 98. 8. 28 ※IPC 分類：G09g 3/30 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

畫素電路、主動式矩陣有機發光二極體顯示器及畫素電路之驅動方法/ PIXEL CIRCUIT, ACTIVE MATRIX ORGANIC LIGHT EMITTING DIODE (OLED) DISPLAY AND DRIVING METHOD FOR PIXEL CIRCUIT

二、中文發明摘要：

本發明提供一種畫素電路，其包括有機發光二極體、儲存電容、驅動電晶體以及第一至第四開關電晶體。其中，驅動電晶體用以根據儲存電容上存有的電荷量產生畫素電流以驅動有機發光二極體產生對應的亮度；第一至第四開關電晶體之導通/截止狀態係由同一掃描訊號控制，且藉由第一至第四開關電晶體之電性耦接關係使得流過有機發光二極體之畫素電流與電源電壓及驅動電晶體之臨界電壓無關且可隨著有機發光二極體長時間操作其跨壓上升而提高。本發明還提供採用前述畫素電路之主動式矩陣有機發光二極體顯示器以及畫素電路之驅動方法。

三、英文發明摘要：

The present invention provides a pixel circuit including an organic light emitting diode (OLED), a storage capacitance, a driving transistor and first through fourth switching transistors. The driving transistor is for generating a pixel current according

to a charge amount stored on the storage capacitance to drive the OLED at a predetermined brightness. The on/off states of the first through fourth transistors are controlled by a same scanning signal. By means of particular electrical connection relationships of the first through fourth transistors in the pixel circuit, the pixel current flowing through the OLED is irrelevant to the power supply voltage and the threshold voltage of the driving transistor but is increased along with the increase of a cross voltage of the OLED resulting from long-term operation. The present invention also provides an active matrix OLED display using the above-mentioned pixel circuit and a driving method for the pixel circuit.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (2) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

Cst：儲存電容

V_{slgl} ：電容跨壓

SCAN：掃描訊號

Vdata：資料電壓

I_{oled} ：畫素電流

OVDD、OVSS：電源電壓

100：主動式矩陣有機發光二極體顯示器

102：資料驅動電路

103：資料線

104：掃描驅動電路

105：掃描線

110：有機發光二極體

M1：驅動電晶體

M2~M5：開關電晶體

G1~G5：閘極

D1~D5：汲極

S1~S5：源極

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有機發光二極體顯示技術領域，且特別是有關於一種畫素電路、主動式矩陣有機發光二極體顯示器以及畫素電路之驅動方法。

【先前技術】

主動式矩陣有機發光二極體 (Organic Light Emitting Diode, OLED) 顯示器之畫素一般係以電晶體搭配儲存電容來儲存電荷，以控制有機發光二極體的亮度表現。請參見圖 1，其為傳統畫素電路之示意圖。畫素電路 200 包括 P 型驅動電晶體 202、N 型開關電晶體 204、儲存電容 Cst 以及有機發光二極體 210。驅動電晶體 202 之源極 S 電性耦接至電源電壓 OVDD；開關電晶體 204 之閘極 G 因電性耦接關係而接收掃描訊號 SCAN，汲極 D 因電性耦接關係而接收資料電壓 Vdata，源極 S 電性耦接至驅動電晶體 202 之閘極；儲存電容 Cst 之兩端跨接於驅動電晶體 202 之閘極 G 與源極 S 之間，其電容跨壓係標示為 V_{sg} ；有機發光二極體 210 之陽極電性耦接至驅動電晶體 202 之汲極 D，陰極電性耦接至另一電源電壓 OVSS。前述畫素結構係藉由電容跨壓 V_{sg} 控制流過驅動電晶體 202 之電流大小，即流過有機發光二極體 210 之畫素電流 $I_{oled} = K * (V_{sg} - V_{TH})^2$ ；其中，K 為常數， V_{sg} 之大小係相關於電源電壓 OVDD 及資料電壓 Vdata 之大小， V_{TH} 為驅動電晶體 202 之臨界電壓。

由於主動式矩陣有機發光二極體顯示器上的電源電壓 OVDD 於每個畫素間都相連接在一起，當驅動有機發光二極體 210 發亮時，電源電壓 OVDD 金屬線上會有電流流過，而由於本身 OVDD 金屬線上具有阻抗，所以會有電源電壓降

(IR-drop) 存在，使得每一顆畫素的電源電壓 OVDD 會有差異，造成畫素與畫素之間會有畫素電流 I_{oled} 差異，流過 OLED 的電流不同其所產生的亮度就會不同，造成面板顯示不均勻。另外，由於製程的影響，每一個畫素的驅動電晶體 202 的臨界電壓 V_{TH} 均不相同，導致即使給予相同的資料電壓 V_{data} ，其所產生的畫素電流仍然會有差異，造成面板顯示不均勻。此外，有機發光二極體 210 隨著使用時間增加會產生材料衰減問題以致於有機發光二極體 210 的跨壓上升，如此便會造成畫素電流 I_{oled} 下降，進而導致面板之整體顯示亮度下降。

【發明內容】

本發明的目的之一就是在提供一種畫素電路，以改善面板顯示不均勻的問題以及有機發光二極體之材料衰減問題。

本發明的再一目的是提供一種主動式矩陣有機發光二極體顯示器，以改善面板顯示不均勻的問題以及有機發光二極體之材料衰減問題。

本發明的又一目的是提供一種畫素電路之驅動方法，以改善面板顯示不均勻的問題以及有機發光二極體之材料衰減問題。

本發明一實施例提出的一種畫素電路，其包括：有機發光二極體、儲存電容、驅動電晶體、第一開關電晶體、第二開關電晶體、第三開關電晶體以及第四開關電晶體。其中，儲存電容包括第一端及第二端；驅動電晶體用以驅動有機發光二極體發亮，其之第一源/汲極電性耦接至儲存電容之第一端，第二源/汲極電性耦接至有機發光二極體；第一開關電晶體之閘極因電性耦接關係而接收掃描訊號，其之第一源/汲極電性耦接至預設電壓，第二源/汲極電性耦接至儲存電容之第一端；第

二開關電晶體之閘極因電性耦接關係而接收前述掃描訊號，其之第一源/汲極電性耦接至儲存電容之第二端，第二源/汲極電性耦接至驅動電晶體之閘極；第三開關電晶體之閘極因電性耦接關係而接收前述掃描訊號，其之第一源/汲極電性耦接至驅動電晶體之第二源/汲極，第二源/汲極電性耦接至驅動電晶體之閘極；第四開關電晶體之閘極因電性耦接關係而接收前述掃描訊號，其之第一源/汲極電性耦接至儲存電容之第二端，第二源/汲極因電性耦接關係而接收資料電壓。

在本發明的一實施例中，前述之第一開關電晶體及第二開關電晶體之導通/截止狀態與第三開關電晶體及第四開關電晶體之導通/截止狀態相反。進一步地，第一開關電晶體及第二開關電晶體可為 P 型電晶體，第三開關電晶體及第四開關電晶體可為 N 型電晶體。

本發明再一實施例提出的一種主動式矩陣有機發光二極體顯示器，其包括：資料驅動電路、掃描驅動電路以及至少一畫素。其中，畫素包括：有機發光二極體、儲存電容、驅動電晶體、第一開關電晶體、第二開關電晶體、第三開關電晶體及第四開關電晶體。儲存電容包括第一端及第二端；驅動電晶體用以驅動有機發光二極體發亮，其之第一源/汲極電性耦接至儲存電容之第一端，第二源/汲極電性耦接至有機發光二極體；第一開關電晶體之閘極透過掃描線電性耦接至掃描驅動電路，第一源/汲極電性耦接至預設電壓，第二源/汲極電性耦接至儲存電容之第一端；第二開關電晶體之閘極透過前述掃描線電性耦接至掃描驅動電路，第一源/汲極電性耦接至儲存電容之第二端，第二源/汲極電性耦接至驅動電晶體之閘極；第三開關電晶體之閘極透過前述掃描線電性耦接至掃描驅動電

路，第一源/汲極電性耦接至驅動電晶體之第二源/汲極，第二源/汲極電性耦接至驅動電晶體之閘極；第四開關電晶體之閘極透過前述掃描線電性耦接至掃描驅動電路，第一源/汲極電性耦接至儲存電容之第二端，第二源/汲極透過資料線電性耦接至資料驅動電路。再者，第一開關電晶體及第二開關電晶體之閘極開啟電壓與第三開關電晶體及第四開關電晶體之閘極開啟電壓互為反相。進一步地，第一開關電晶體及第二開關電晶體可為P型電晶體，第三開關電晶體及第四開關電晶體可為N型電晶體。

本發明又一實施例提出一種畫素電路之驅動方法，此畫素電路包括有機發光二極體、儲存電容及驅動電晶體；驅動電晶體用以驅動有機發光二極體發亮，其之第一源/汲極電性耦接至儲存電容之第一端，第二源/汲極電性耦接至有機發光二極體。其中，驅動方法包括步驟：提供預設電壓至儲存電容之第一端，並使儲存電容之第二端與驅動電晶體之閘極相通；提供資料電壓至儲存電容之第二端，並使儲存電容之第一端透過驅動電晶體及有機發光二極體放電至有機發光二極體之導通電流幾乎為零為止，以使儲存電容存有一電荷量；以及再提供預設電壓至儲存電容之第一端以及使儲存電容之第二端與驅動電晶體之閘極相通，以致於驅動電晶體根據儲存電容上之電荷量產生畫素電流驅動有機發光二極體發亮。

在本發明的一實施例中，當畫素更包括第一開關電晶體及第二開關電晶體，且第一開關電晶體之第一源/汲極電性耦接至預設電壓，第一開關電晶體之第二源/汲極電性耦接至儲存電容之第一端，第二開關電晶體之第一源/汲極電性耦接至儲存電容之第二端，第二開關電晶體之第二源/汲極電性耦接至

驅動電晶體之閘極時，前述提供預設電壓至儲存電容之第一端，並使儲存電容之第二端與驅動電晶體之閘極相通之步驟包括：導通第一開關電晶體及第二開關電晶體。

在本發明的一實施例中，當畫素更包括第三開關電晶體及第四開關電晶體，且第三開關電晶體之第一源/汲極電性耦接至驅動電晶體之第二源/汲極，第三開關電晶體之第二源/汲極電性耦接至驅動電晶體之閘極，第四開關電晶體之第一源/汲極電性耦接至儲存電容之第二端，第四開關電晶體之第二源/汲極電性耦接至資料電壓時，前述提供資料電壓至儲存電容之第二端，並使儲存電容之第一端透過驅動電晶體及有機發光二極體放電至有機發光二極體之導通電流幾乎為零為止，以使儲存電容存有電荷量之步驟包括：截止第一開關電晶體及第二開關電晶體，並導通第三開關電晶體及第四開關電晶體。進一步地，前述提供預設電壓至儲存電容之第一端，並使儲存電容之第二端與驅動電晶體之閘極相通之步驟更可包括：截止第三開關電晶體及第四開關電晶體。

在本發明的一實施例中，前述之第一開關電晶體、第二開關電晶體、第三開關電晶體及第四開關電晶體之導通/截止狀態係由同一控制訊號決定。

在本發明的一實施例中，前述再提供預設電壓至儲存電容之第一端以及使儲存電容之第二端與驅動電晶體之閘極相通，以致於驅動電晶體根據儲存電容上之電荷量產生畫素電流驅動有機發光二極體之步驟包括：導通第一開關電晶體及第二開關電晶體，並截止第三開關電晶體及第四開關電晶體。

本發明實施例藉由對畫素之電路結構進行設計，可使得流過有機發光二極體的畫素電流之大小相關於資料電壓及有機

發光二極體之跨壓，而與預設電壓及驅動電晶體之臨界電壓無關。因此，本發明實施例提出的畫素電路、主動式矩陣有機發光二極體顯示器以及畫素電路之驅動方法可有效改善面板顯示不均勻的問題以及有機發光二極體之材料衰減問題，以提供高質量的顯示畫面，進而達成本發明的目的。

為讓本發明之上述和其他目的、特徵和優點能更明顯易懂，下文特舉較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下。

【實施方式】

參見圖 2，其繪示出相關於本發明實施例之一種主動式矩陣有機發光二極體顯示器。主動式矩陣有機發光二極體顯示器 100 包括資料驅動電路 102、掃描驅動電路 104 以及多個畫素電路 P，圖 2 中僅示出一個畫素電路 P 作為舉例，但並非用來限制本發明。如圖 2 所示，資料驅動電路 102 用以提供資料電壓 Vdata，掃描驅動電路 104 用以提供掃描訊號 SCAN；畫素電路 P 包括儲存電容 Cst、驅動電晶體 M1、開關電晶體 M2~M5 以及有機發光二極體 110。驅動電晶體 M1 用以驅動有機發光二極體 110 發亮，驅動電晶體 M1 之源極 S1 電性耦接至儲存電容 Cst 之 A 端，驅動電晶體 M1 之汲極 D1 電性耦接至有機發光二極體 110 之陽極，而有機發光二極體 110 的陰極電性耦接至電源電壓 OVSS。開關電晶體 M2 之閘極 G2 電性耦接至掃描線 105（圖 2 中僅示出一個作為舉例，但並非用來限制本發明）以透過掃描線 105 從掃描驅動電路 104 接收掃描訊號 SCAN，開關電晶體 M2 之源極 S2 電性耦接至另一電源電壓 OVDD，開關電晶體 M2 之汲極 D2 電性耦接至儲存電容 Cst 之 A 端。開關電晶體 M3 之閘極 G3 電性耦接至掃描線 105 以透過掃描線 105 從掃描驅動電路 104 接收掃描訊號 SCAN，開

關電晶體 M3 之源極 S3 電性耦接至儲存電容 Cst 之 B 端，開關電晶體 M3 之汲極 D3 電性耦接至驅動電晶體 M1 之閘極 G1。開關電晶體 M4 之閘極 G4 電性耦接至掃描線 105 以透過掃描線 105 從掃描驅動電路 104 接收掃描訊號 SCAN，開關電晶體 M4 之源極 S4 電性耦接至驅動電晶體 M1 之汲極 D1，開關電晶體 M4 之汲極 D4 電性耦接至驅動電晶體 M1 之閘極 G1。開關電晶體 M5 之閘極 G5 電性耦接至掃描線 105 以透過掃描線 105 從掃描驅動電路 104 接收掃描訊號 SCAN，開關電晶體 M5 之源極 S5 電性耦接至儲存電容之 B 端，開關電晶體 M5 之汲極 D5 電性耦接至資料線 103(圖 2 中僅示出一個作為舉例，但並非用來限制本發明)以透過資料線 103 從資料驅動電路 102 接收資料電壓 Vdata。此外，開關電晶體 M2 及 M3 之閘極開啟電壓 (Gate-On Voltage) 與開關電晶體 M4 及 M5 之閘極開啟電壓互為反相，例如開關電晶體 M2 及 M3 為 P 型電晶體，而開關電晶體 M4 及 M5 為 N 型電晶體；相應地，開關電晶體 M2 及 M3 的導通/截止狀態與開關電晶體 M4 及 M5 的導通/截止狀態相反。

下面將結合圖 2 及圖 3 詳細描述主動式矩陣有機發光二極體顯示器 100 的畫素電路之驅動方法，其中圖 3 繪示出相關於本發明實施例的畫素 P 之驅動方法的時序圖，從圖 3 中可以得知，驅動畫素 P 之過程包括第一階段 S1、第二階段 S2 及第三階段 S3。

具體地，於畫素 P 之驅動方法的第一階段 S1，掃描驅動電路 104 提供之掃描訊號 SCAN 為低電壓位準 L，使得開關電晶體 M2 及 M3 導通且開關電晶體 M4 及 M5 處於截止狀態。如此一來，電源電壓 OVDD 便透過導通的開關電晶體 M2 使

儲存電容 Cst 之 A 端的電壓位準為 OVDD，儲存電容 Cst 之 B 端因開關電晶體 M3 導通而與驅動電晶體 M1 之閘極 G1 相通。

接著於第二階段 S2，掃描驅動電路 104 提供之掃描訊號 SCAN 的電壓位準轉變為使開關電晶體 M2 及 M3 截止之高電壓位準 H，此時開關電晶體 M4 及 M5 導通。如此，儲存電容 Cst 之 A 端便透過驅動電晶體 M1 之源-汲極 S1-D1 與有機發光二極體 110 對電源電壓 OVSS 放電，直到有機發光二極體之導通電流幾乎為零為止，此時有機發光二極體 110 之陽極具有一電壓位準 V_{oled} （亦即，有機發光二極體 110 之跨壓與電源電壓 OVSS 之和），使得儲存電容 Cst 之 A 端的電壓位準為 $(V_{oled}+V_{TH})$ ；其中 V_{TH} 為驅動電晶體 M1 之臨界電壓。此電壓位準 V_{oled} 會隨著有機發光二極體 210 的材料衰減特性而變動，即有機發光二極體 110 操作時間越久，其電壓位準 V_{oled} 會越高。再回到電路上來看，此時資料驅動電路 102 提供之資料電壓 Vdata 透過導通的開關電晶體 M5 使儲存電容 Cst 之 B 端的電壓位準為 Vdata，以致於儲存電容 Cst 上存儲有電荷量 $(V_{oled}+V_{TH}-Vdata)$ 。

然後於第三階段 S3，掃描驅動電路 104 提供之掃描訊號 SCAN 的電壓位準轉變為使開關電晶體 M2 及 M3 導通之低電壓位準 L，此時開關電晶體 M4 及 M5 截止。如此一來，驅動電晶體 M1 便能根據此時儲存電容 Cst 上之電荷量（即電容跨壓 V_{slg1} ）產生畫素電流 I_{oled} 驅動有機發光二極體 110 產生對應的亮度。此時，儲存電容 Cst 之 B 端因開關電晶體 M3 導通而與驅動電晶體 M1 之閘極 G1 相通，電源電壓 OVDD 再次透過導通的開關電晶體 M2 提供至儲存電容 Cst 之 A 端使得儲存

電容 C_{st} 之 A 端的電壓位準改變為 $OVDD$ ，且因電容兩端電壓連續之特性，儲存電容 C_{st} 之 B 端的電壓位準亦隨之增加電壓 ΔV 。此電壓 ΔV 等於 A 端之電壓位準從 $(V_{oled}+V_{TH})$ 改變至 $OVDD$ 之變化量，即 $\Delta V=OVDD-V_{oled}-V_{TH}$ 。故，儲存電容 C_{st} 之 B 端的電壓位準最終會改變為 $(V_{data}+\Delta V)$ ，即 $(V_{data}+OVDD-V_{oled}-V_{TH})$ 。

承上述，流過有機發光二極體 110 之畫素電流 $I_{oled}=K*(V_{s1g1}-V_{TH})^2$ ，閘極 G1 之電壓位準即為 B 端之電壓位準 $(V_{data}+OVDD-V_{oled}-V_{TH})$ ，而源極 S1 之電壓位準即為 A 端之電壓位準 $OVDD$ ，故畫素電流

$$I_{oled} = K*[(OVDD-V_{data}-OVDD+V_{oled}+V_{TH})-V_{TH}]^2$$

$$=K*(V_{oled}-V_{data})^2$$

。至此可以得知，於第三階段 S3（亦即顯示階段）中，流過有機發光二極體 110 之畫素電流 I_{oled} 之大小僅與電壓位準 V_{oled} 及資料電壓 V_{data} 有關，而與臨界電壓 V_{TH} 及電源電壓 $OVDD$ 無關；且當有機發光二極體 110 之陽極上的電壓準位 V_{oled} 因有機發光二極體 110 操作時間增加而上升時，會提高畫素電流 I_{oled} 以補償當有機發光二極體 110 之亮度下降情況。如此一來，有機發光二極體之材料衰減問題以及因電源電壓降（IR-drop）影響及製程對驅動電晶體 M1 的臨界電壓之影響而造成的面板顯示不均勻之問題可以得到有效改善，從而使得主動式矩陣有機發光二極體顯示器 100 長時間使用下仍能保持較佳的顯示品質。

綜上所述，本發明實施例藉由對畫素之電路結構進行設計，可使得流過有機發光二極體的畫素電流之大小相關於資料電壓及有機發光二極體之跨壓，而與預設電壓及驅動電晶體之臨界電壓無關。因此，本發明實施例提出的畫素電路、主動式

矩陣有機發光二極體顯示器以及畫素電路之驅動方法可有效改善面板顯示不均勻的問題以及有機發光二極體之材料衰減問題，以提供高質量的顯示畫面，進而達成本發明的目的。

此外，任何熟習此技藝者還可對本發明上述實施例提出的主動式矩陣發光二極體顯示器及畫素電路之驅動方法作適當變更，例如適當變更畫素電路的電路結構、主動式矩陣有機發光二極體顯示器之像素數量、各個電晶體之種類（P 型或 N 型）、將各個電晶體的源極與汲極之電連接關係互換等等。

雖然本發明已以較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，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，因此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。

【圖式簡單說明】

圖 1 繪示出傳統畫素電路之示意圖。

圖 2 繪示出相關於本發明實施例之主動式矩陣有機發光二極體顯示器。

圖 3 繪示出相關於本發明實施例的像素電路之驅動方法之時序圖。

【主要元件符號說明】

200：畫素電路

202：P 型驅動電晶體

204：N 型開關電晶體

210：有機發光二極體

Cst：儲存電容

G：閘極

D：汲極

S：源極

V_{sg} ：電容跨壓

SCAN：掃描訊號

Vdata：資料電壓

I_{oled} ：畫素電流

OVDD、OVSS：電源電壓

100：主動式矩陣有機發光二極體顯示器

102：資料驅動電路

103：資料線

104：掃描驅動電路

105：掃描線

110：有機發光二極體

M1：驅動電晶體

M2~M5：開關電晶體

V_{s1g1} ：電容跨壓

G1~G5：閘極

D1~D5：汲極

S1~S5：源極

S1：第一階段

S2：第二階段

S3：第三階段

L：低電壓位準

H：高電壓位準

七、申請專利範圍：

1.一種畫素電路，包括：

一有機發光二極體；

一儲存電容，包括一第一端及一第二端；

一驅動電晶體，用以驅動該有機發光二極體發亮，該驅動電晶體之第一源/汲極電性耦接至該儲存電容之該第一端，該驅動電晶體之第二源/汲極電性耦接至該有機發光二極體；

一第一開關電晶體，該第一開關電晶體之閘極因電性耦接關係而接收一掃描訊號，該第一開關電晶體之第一源/汲極電性耦接至一預設電壓，該第一開關電晶體之第二源/汲極電性耦接至該儲存電容之該第一端；

一第二開關電晶體，該第二開關電晶體之閘極因電性耦接關係而接收該掃描訊號，該第二開關電晶體之第一源/汲極電性耦接至該儲存電容之該第二端，該第二開關電晶體之第二源/汲極電性耦接至該驅動電晶體之閘極；

一第三開關電晶體，該第三開關電晶體之閘極因電性耦接關係而接收該掃描訊號，該第三開關電晶體之第一源/汲極電性耦接至該驅動電晶體之該第二源/汲極，該第三開關電晶體之第二源/汲極電性耦接至該驅動電晶體之該閘極；以及

一第四開關電晶體，該第四開關電晶體之閘極因電性耦接關係而接收該掃描訊號，該第四開關電晶體之第一源/汲極電性耦接至該儲存電容之該第二端，該第四開關電晶體之第二源/汲極因電性耦接關係而接收一資料電壓。

2.如申請專利範圍第1項所述之畫素電路，其中該第一開關電晶體及該第二開關電晶體之導通/截止狀態與該第三開關電晶體及該第四開關電晶體之導通/截止狀態相反。

3.如申請專利範圍第2項所述之畫素電路，其中該第一開

關電晶體及該第二開關電晶體為 P 型電晶體，該第三開關電晶體及該第四開關電晶體為 N 型電晶體。

4. 一種主動式矩陣有機發光二極體顯示器，包括：

一資料驅動電路；

一掃描驅動電路；以及

至少一畫素，包括：

一有機發光二極體；

一儲存電容，包括一第一端及一第二端；

一驅動電晶體，用以驅動該有機發光二極體發亮，該驅動電晶體之第一源/汲極電性耦接至該儲存電容之該第一端，該驅動電晶體之第二源/汲極電性耦接至該有機發光二極體；

一第一開關電晶體，該第一開關電晶體之閘極透過一掃描線電性耦接至該掃描驅動電路，該第一開關電晶體之第一源/汲極電性耦接至一預設電壓，該第一開關電晶體之第二源/汲極電性耦接至該儲存電容之該第一端；

一第二開關電晶體，該第二開關電晶體之閘極透過該掃描線電性耦接至該掃描驅動電路，該第二開關電晶體之第一源/汲極電性耦接至該儲存電容之該第二端，該第二開關電晶體之第二源/汲極電性耦接至該驅動電晶體之閘極；

一第三開關電晶體，該第三開關電晶體之閘極透過該掃描線電性耦接至該掃描驅動電路，該第三開關電晶體之第一源/汲極電性耦接至該驅動電晶體之該第二源/汲極，該第三開關電晶體之第二源/汲極電性耦接至該驅動電晶體之該閘極；以及

一第四開關電晶體，該第四開關電晶體之閘極透過該

掃描線電性耦接至該掃描驅動電路，該第四開關電晶體之第一源/汲極電性耦接至該儲存電容之該第二端，該第四開關電晶體之第二源/汲極透過一資料線電性耦接至該資料驅動電路；

其中，該第一開關電晶體及該第二開關電晶體之閘極開啟電壓與該第三開關電晶體及該第四開關電晶體之閘極開啟電壓互為反相。

5.如申請專利範圍第4項所述之主動式矩陣有機發光二極體顯示器，其中該第一開關電晶體及該第二開關電晶體為P型電晶體，該第三開關電晶體及該第四開關電晶體為N型電晶體。

6.一種畫素電路之驅動方法，該畫素電路包括一有機發光二極體、一儲存電容、一驅動電晶體、一第一開關電晶體、一第二開關電晶體、一第三開關電晶體及一第四開關電晶體，該驅動電晶體用以驅動該有機發光二極體發亮，該驅動電晶體之第一源/汲極電性耦接至該儲存電容之一第一端，該驅動電晶體之第二源/汲極電性耦接至該有機發光二極體，該第一開關電晶體之第一源/汲極電性耦接至一預設電壓，該第一開關電晶體之第二源/汲極電性耦接至該儲存電容之該第一端，該第二開關電晶體之第一源/汲極電性耦接至該儲存電容之一第二端，該第二開關電晶體之第二源/汲極電性耦接至該驅動電晶體之閘極，該第三開關電晶體之第一源/汲極電性耦接至該驅動電晶體之該第二源/汲極，該第三開關電晶體之第二源/汲極電性耦接至該驅動電晶體之該閘極，該第四開關電晶體之第一源/汲極電性耦接至該儲存電容之該第二端，該第四開關電晶體之第二源/汲極電性耦接至一資料電壓；該驅動方法包括步驟：

導通該第一開關電晶體及該第二開關電晶體，並截止該第三開關電晶體及該第四開關電晶體，提供該預設電壓至該儲存電容之該第一端，並使該儲存電容之該第二端與該驅動電晶體之該閘極相通；

截止該第一開關電晶體及該第二開關電晶體，並導通該第三開關電晶體及該第四開關電晶體，提供該資料電壓至該儲存電容之該第二端，並使該儲存電容之該第一端透過該驅動電晶體及該有機發光二極體放電至該有機發光二極體之導通電流幾乎為零為止，以使該儲存電容存有一電荷量；以及

再提供該預設電壓至該儲存電容之該第一端以及使該儲存電容之該第二端與該驅動電晶體之該閘極相通，以致於該驅動電晶體根據該儲存電容之該電荷量產生一畫素電流驅動該有機發光二極體發亮。

7.如申請專利範圍第6項所述之驅動方法，其中該第一開關電晶體、該第二開關電晶體、該第三開關電晶體及該第四開關電晶體之導通/截止狀態係由同一控制訊號決定。

8.如申請專利範圍第6項所述之驅動方法，其中再提供該預設電壓至該儲存電容之該第一端以及使該儲存電容之該第二端與該驅動電晶體之該閘極相通，以致於該驅動電晶體根據該儲存電容之該電荷量產生該畫素電流驅動該有機發光二極體發亮之步驟包括：

導通該第一開關電晶體及該第二開關電晶體，並截止該第三開關電晶體及該第四開關電晶體。

八、圖式：

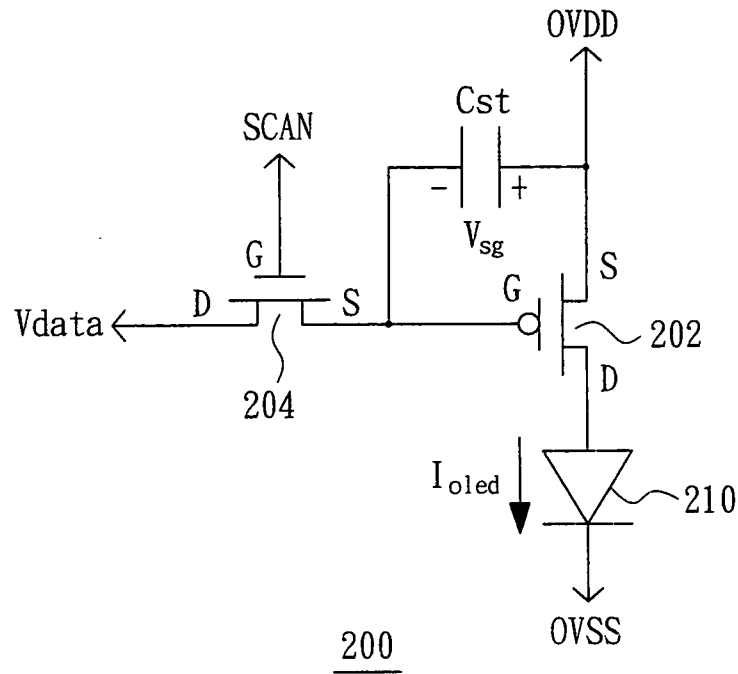


圖 1

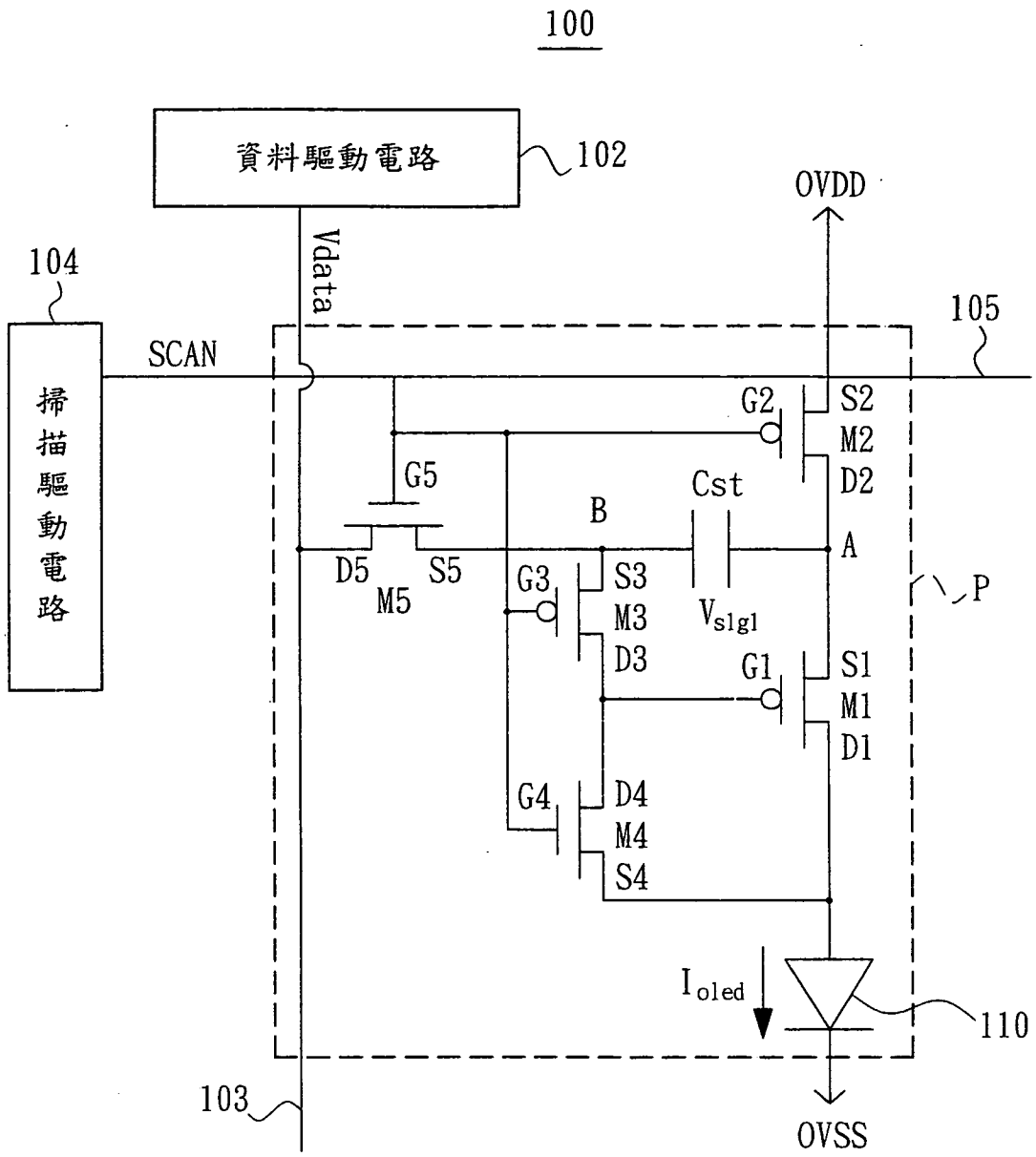


圖2

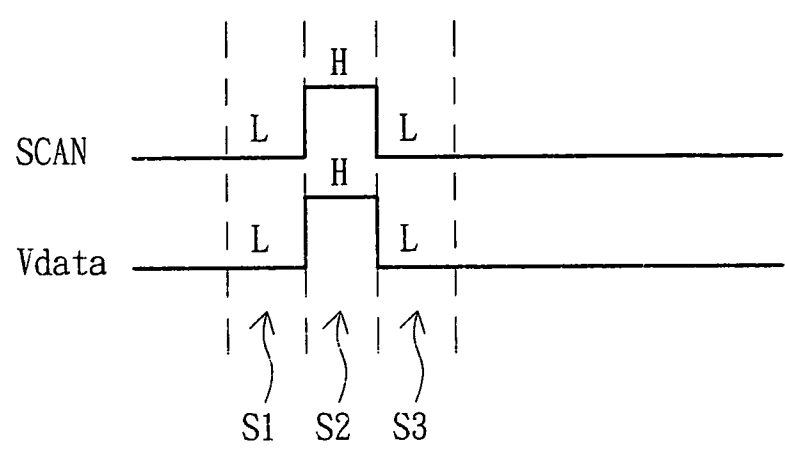


圖3