

圖 2

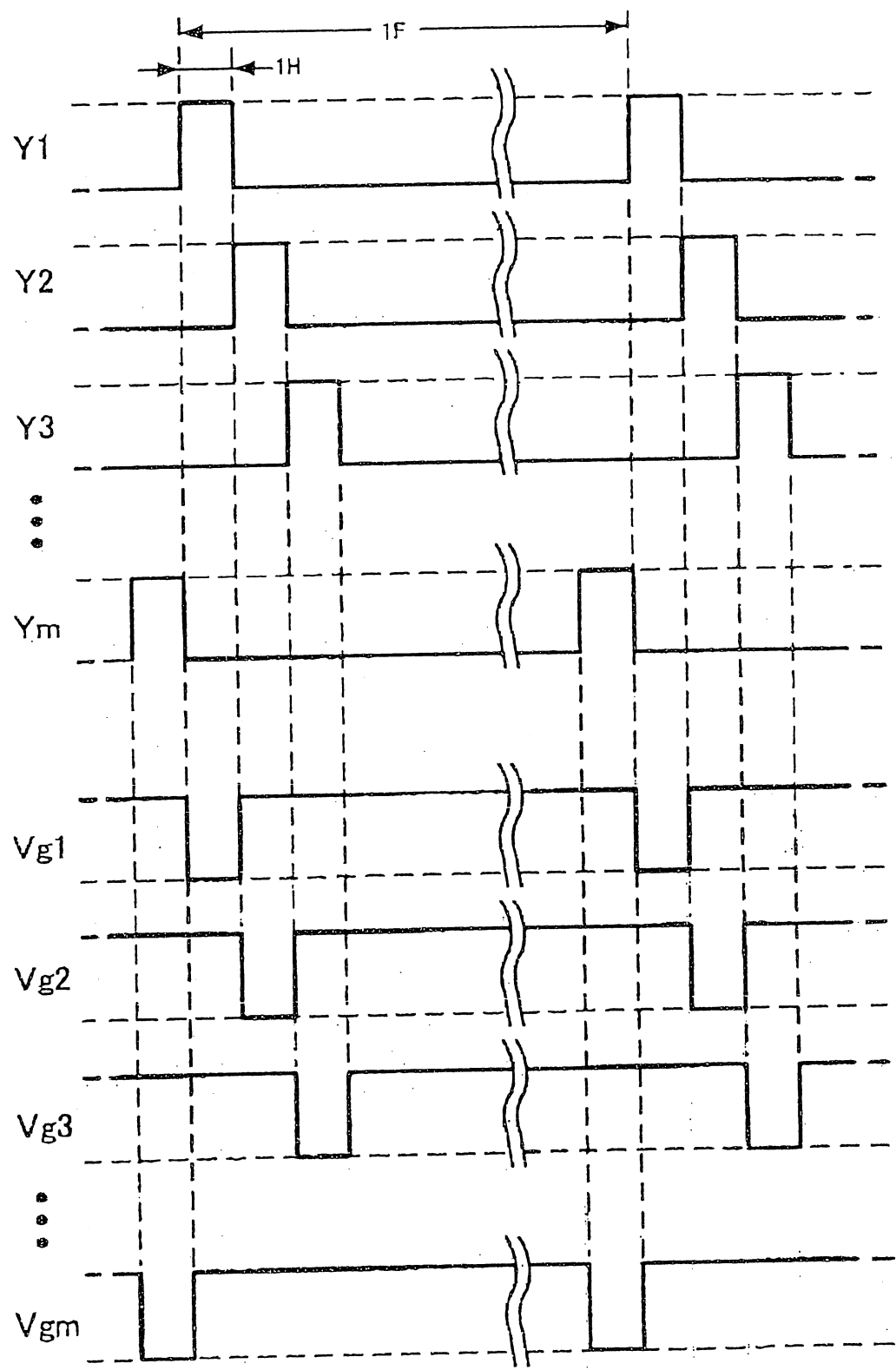
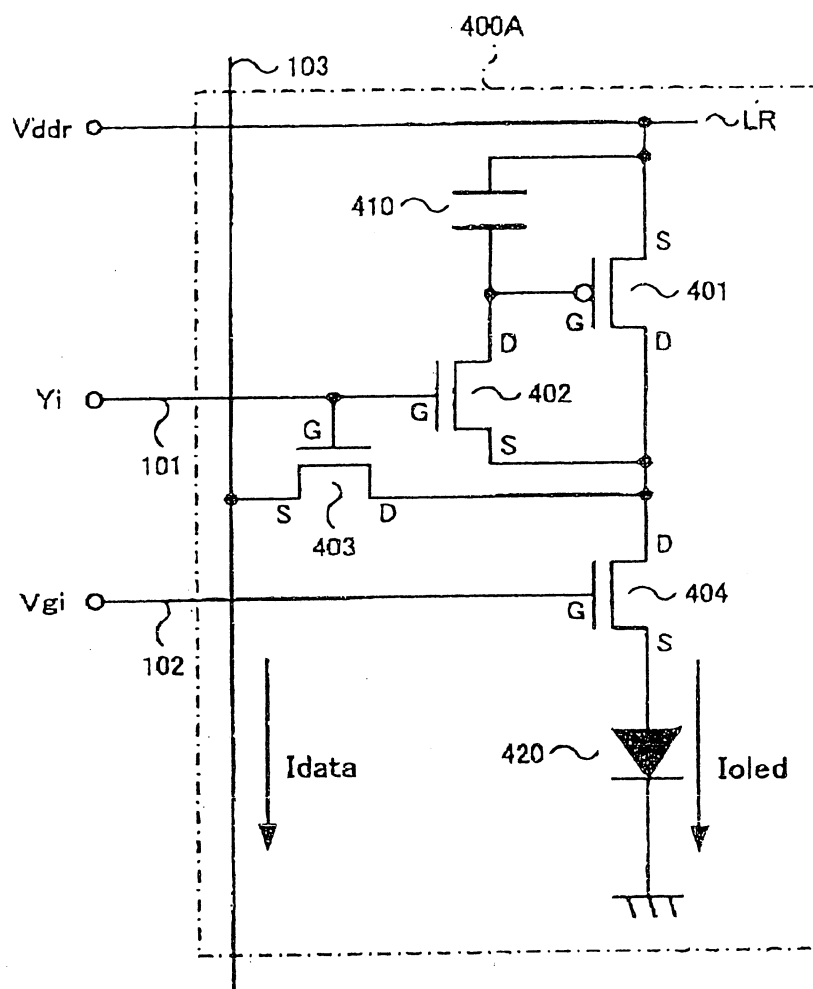


圖 3



4

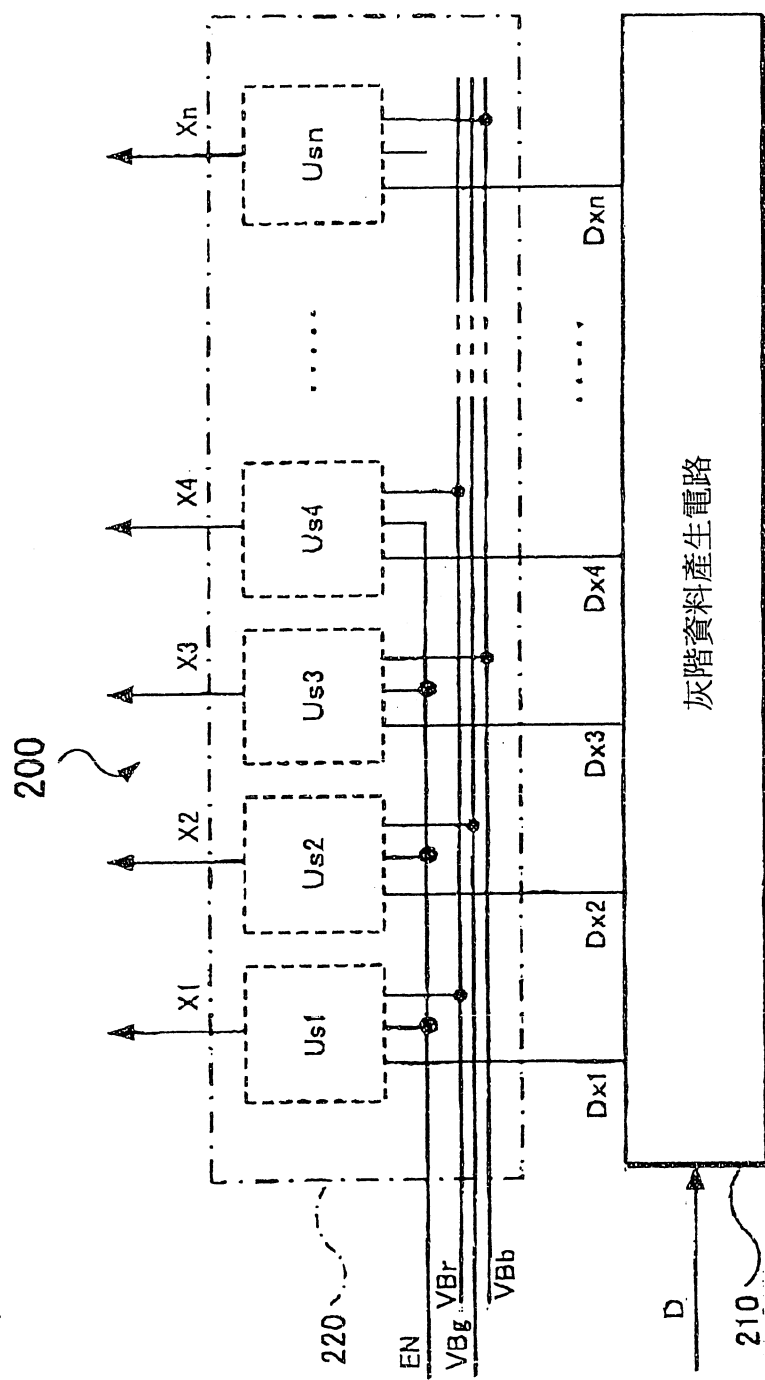


圖5

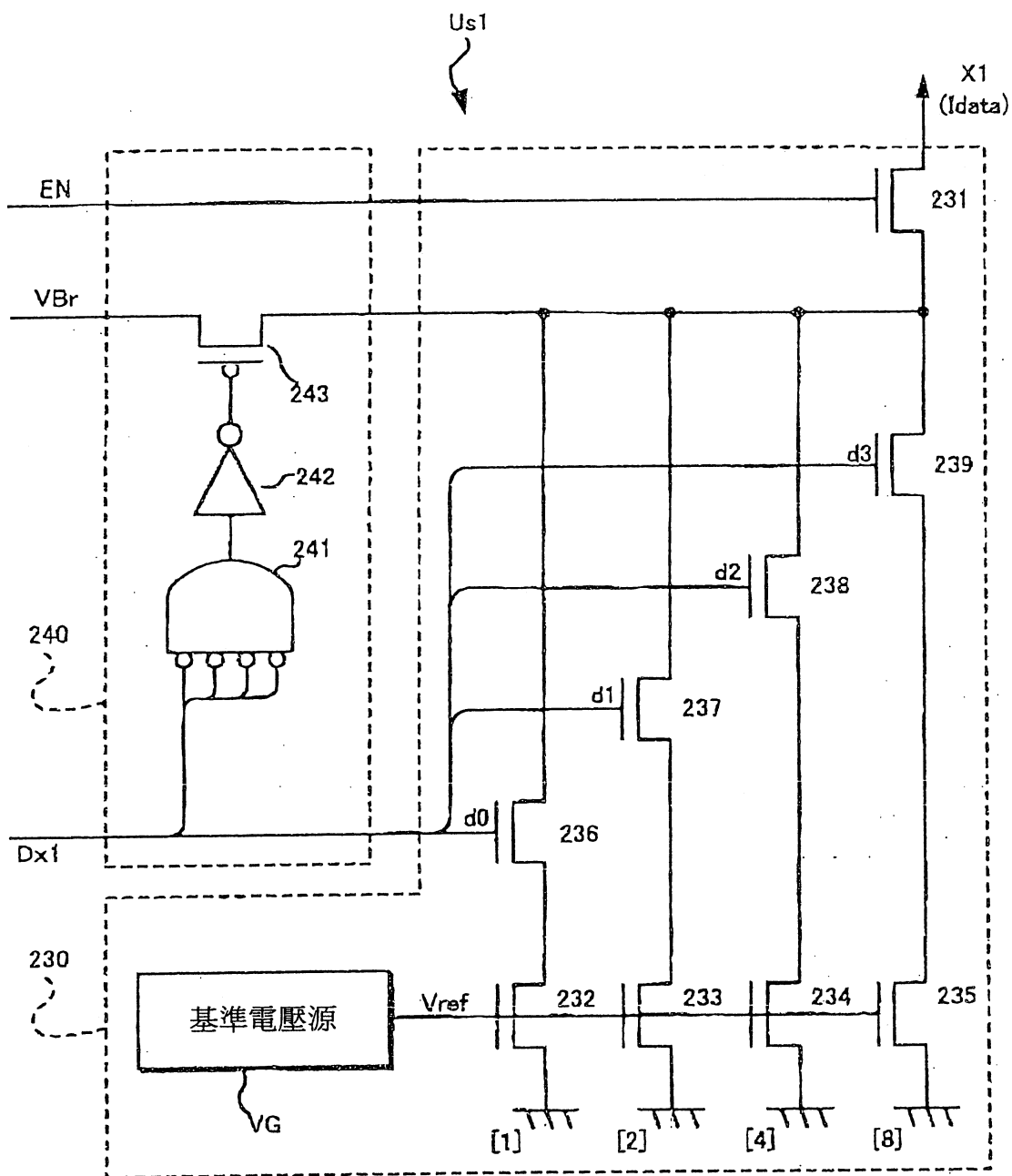


圖 6

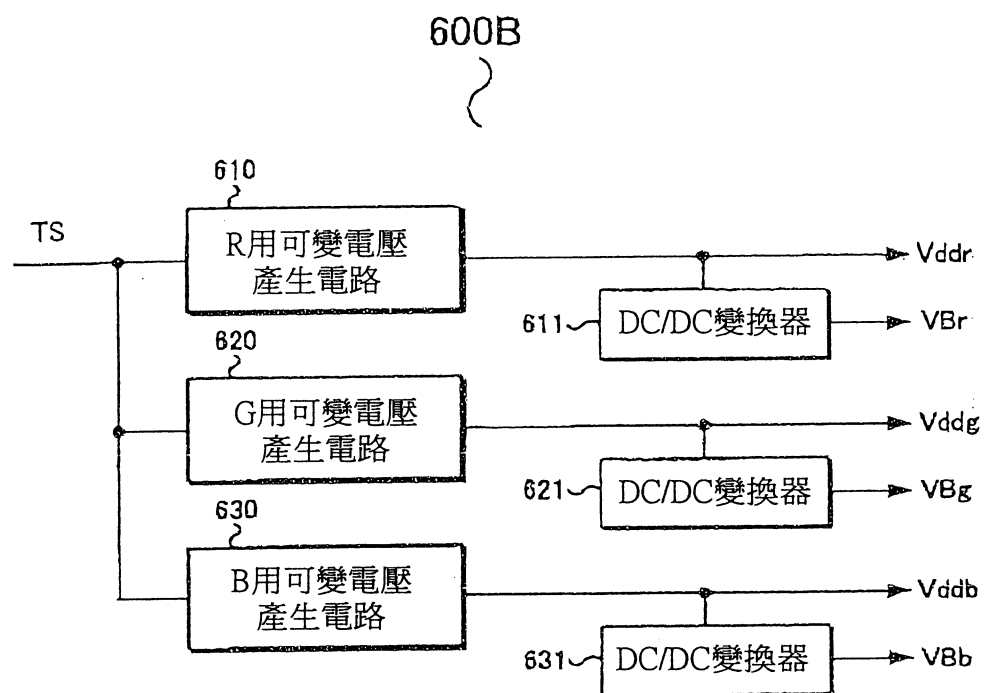


圖 7

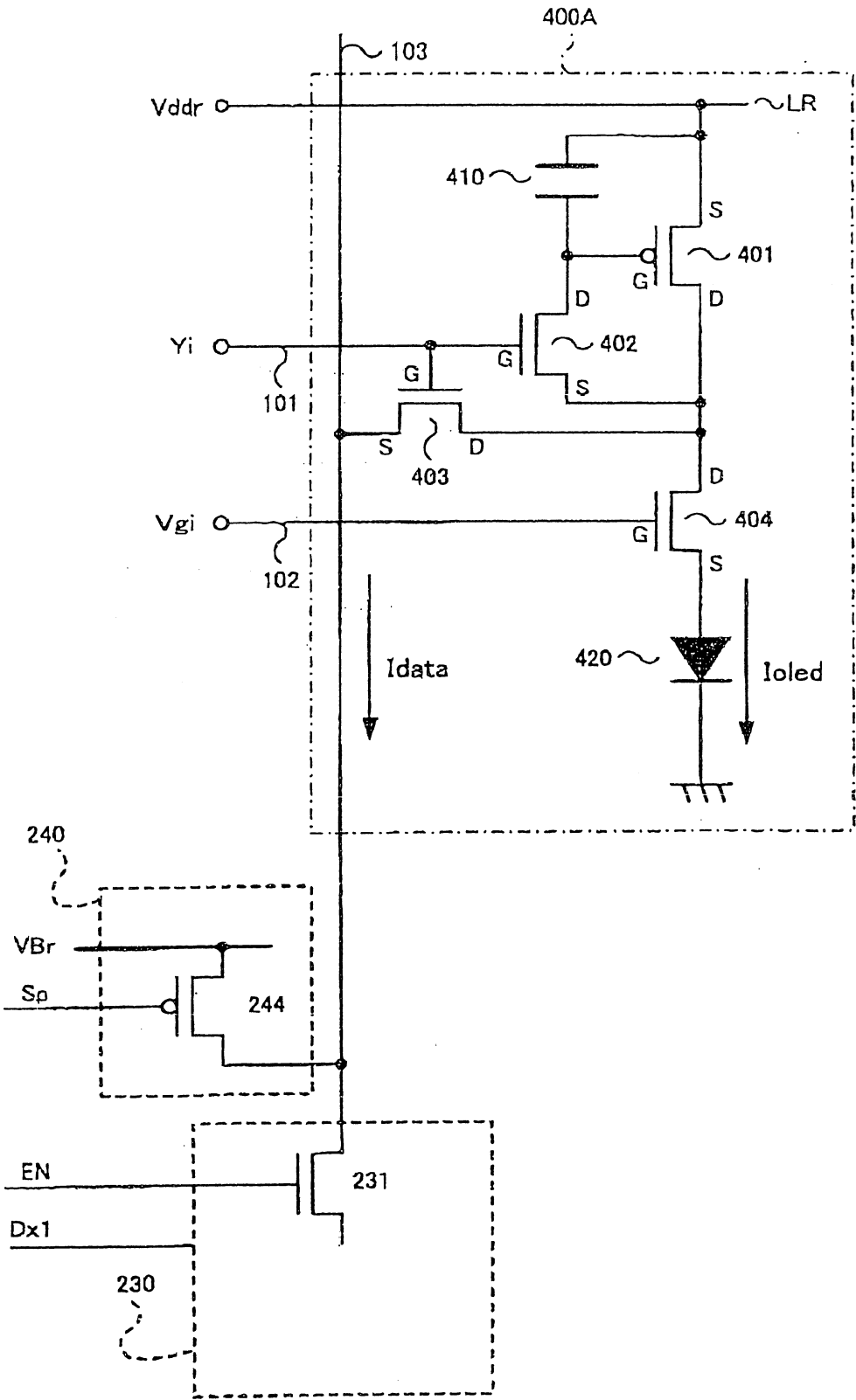


圖 8

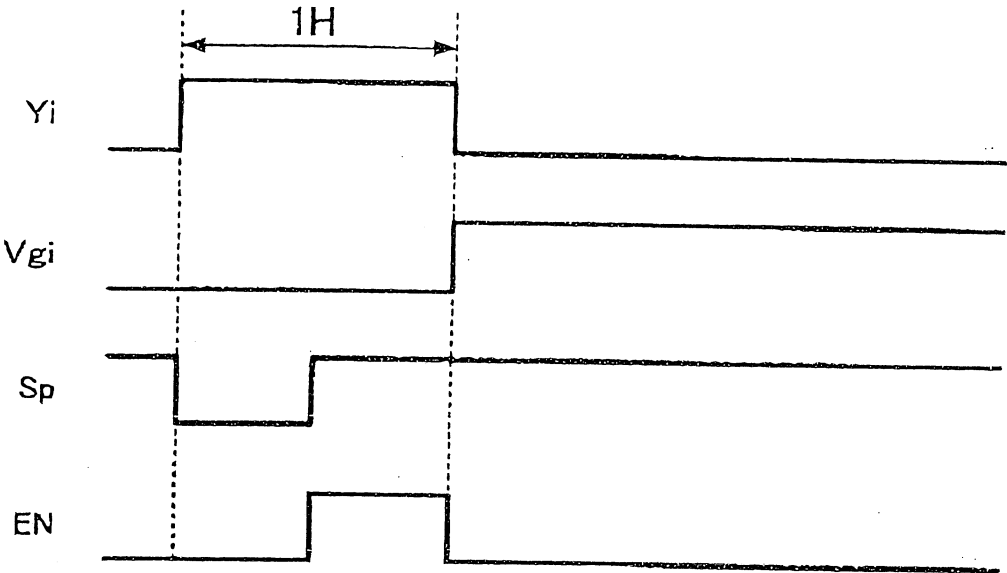


圖 9

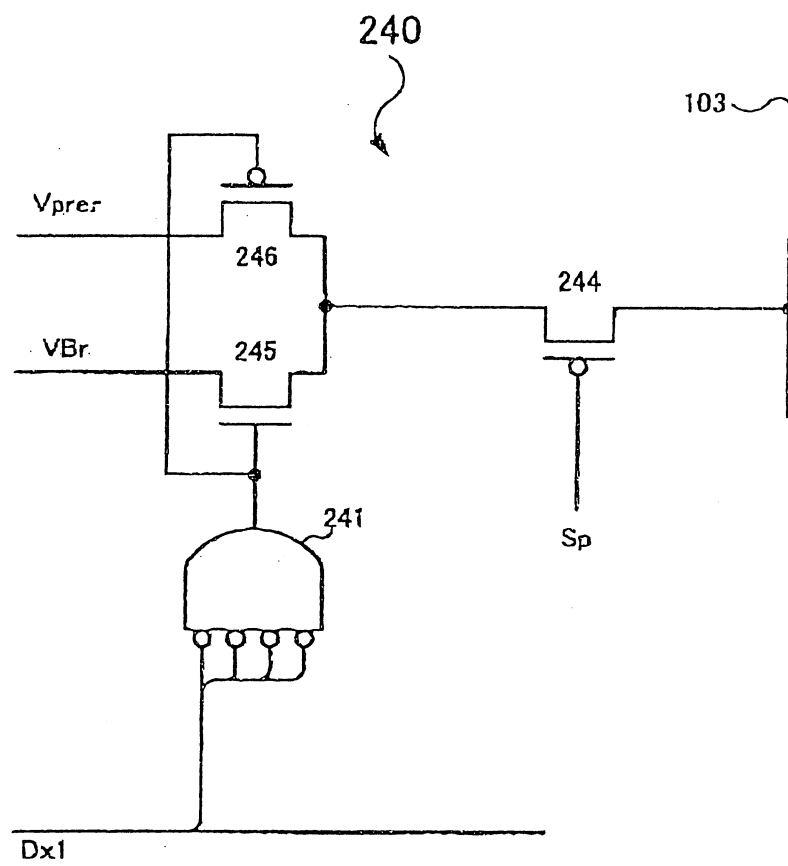


圖 10

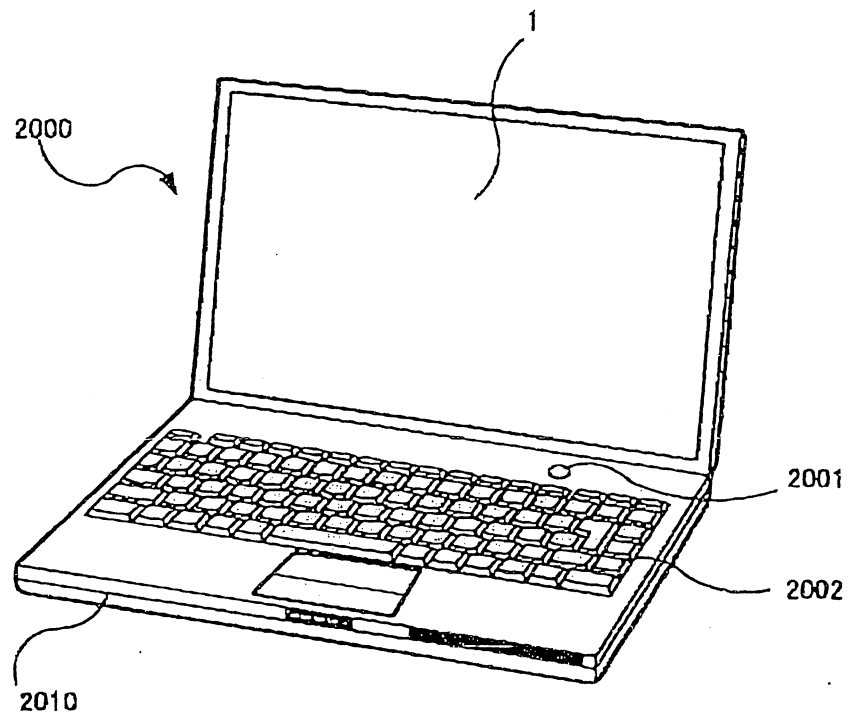


圖 11

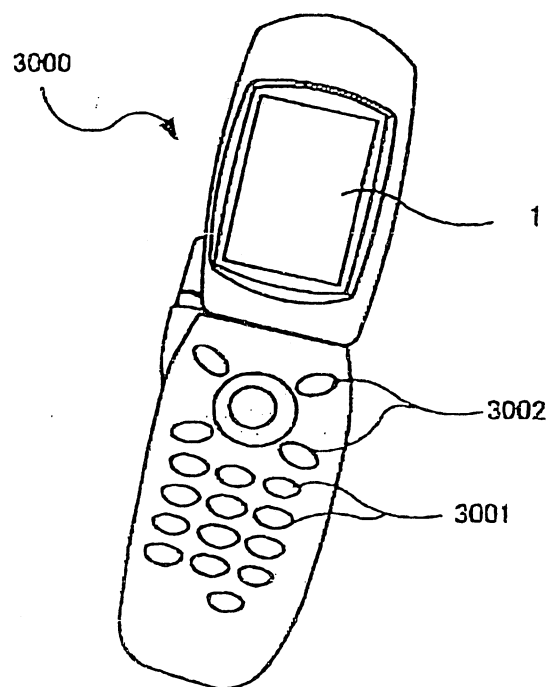
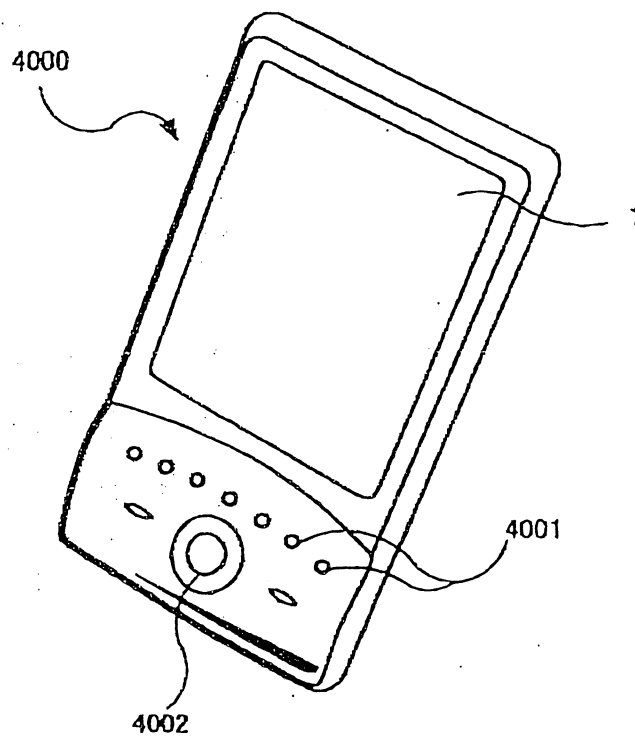


圖 12



(此處由本局於收
文時黏貼條碼)

民國 96 年 9 月 28 日 修正
96年9月28日修(更)正本
第1-3頁

755074



發明專利說明書

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：93140337

※申請日期：93 年 12 月 23 日

※IPC 分類：G096^{3/00}, G02F^{1/061}

一、發明名稱：

(中) 驅動電路、光電裝置及光電裝置的驅動方法、以及電子機器
(英)

二、申請人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 精工愛普生股份有限公司
(英) SEIKO EPSON CORPORATION
代表人：(中) 1. 草間三郎
(英) 1. KUSAMA, SABURO
地 址：(中) 日本國東京都新宿區西新宿二丁目四番一號
(英)
國籍：(中英) 日本 JAPAN

三、發明人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 河西利幸
(英) KASAI, TOSHIYUKI
國 籍：(中) 日本
(英) JAPAN

四、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家(地區)申請專利 ☐ 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家(地區)；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 日本 ; 2004/01/21 ; 2004-013201 ☒ 有主張優先權

(此處由本局於收
文時黏貼條碼)

民國 96 年 9 月 28 日 修正
96年9月28日修(更)正本
第 1-3 頁

755074



發明專利說明書

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：93140337

※申請日期：93 年 12 月 23 日

※IPC 分類：G096³/₀₀, G02F¹/₀₆₁

一、發明名稱：

(中) 驅動電路、光電裝置及光電裝置的驅動方法、以及電子機器
(英)

二、申請人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 精工愛普生股份有限公司
(英) SEIKO EPSON CORPORATION
代表人：(中) 1. 草間三郎
(英) 1. KUSAMA, SABURO
地 址：(中) 日本國東京都新宿區西新宿二丁目四番一號
(英)
國籍：(中英) 日本 JAPAN

三、發明人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 河西利幸
(英) KASAI, TOSHIYUKI
國 籍：(中) 日本
(英) JAPAN

四、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家(地區)申請專利 ☐ 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家(地區)；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 日本 ; 2004/01/21 ; 2004-013201 ☒ 有主張優先權

(1)

九、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明是有關使用自發光元件的光電裝置，其驅動電路及驅動方法，以及使用光電裝置的電子機器。

【先前技術】

近年來，取代液晶顯示裝置的畫像顯示裝置，亦即具備有機發光二極體元件（以下稱為 OLED 元件）的裝置漸受注目。OLED 元件是與使光的透過量變化的液晶元件有所不同，其本身為發光的電流驅動型的自發光元件。

在使用 OLED 元件的主動矩陣驅動的光電裝置中設有供以對 OLED 元件調整發光灰階的畫素電路。各畫素電路之發光灰階的設定是藉由供給對應於發光灰階的電壓值或電流值於畫素電路來執行。根據電壓值來進行發光灰階的設定之方法稱為電壓程式方式，又，根據電流值來進行發光灰階的設定之方法稱為電流程式方式。電流程式方式的畫素電路會交替重複使寫入期間及發光期間動作，該寫入期間是一但從電流產生電路經由資料線來供給對應於發光灰階的電流，則會予記憶，該發光期間是將記憶後的電流供應給 OLED 元件。電流值的記憶是在形成 OLED 元件的電流源的電晶體的閘極－源極間設置電容元件，以能夠形成對應於電流的閘極－源極間電壓之方式在電容元件儲存電荷，藉此來進行。

往畫素電路產生電流的電流產生電路的習知例，例如

(2)

有專利文獻 1 的圖 24 所示的構成。在此圖中，電流產生電路是分別對應於指示畫素的灰階的 6 位元的數位資料（ $D0 \sim D5$ ），藉由分別開關電晶體 $20a \sim 20f$ 來選擇要素電流 $i1 \sim i6$ ，且合成選擇後的要素電流來取得對應於灰階的電流 I_{out} ，亦即所謂的電流加算型 D/A 變換器。

〔專利文獻 1〕特開 2003-233347 號公報

【發明內容】

（發明所欲解決的課題）

以往的電流產生電路在將對應於黑資料（灰階：0）的電流 I_{out} 供給至資料線時，電晶體 $20a \sim 20f$ 會全體形成關閉狀態，使資料線形成高阻抗狀態。

但，因為在資料線附隨寄生電容，所以在此次的寫入期間即使令資料線形成高阻抗狀態，還是會受到之前的寫入期間的影響。因此，在畫素電路中難以使具有作為電流源的機能之電晶體完全形成關閉狀態。其結果，會有黑顯示變亮若干，及白顯示後的黑顯示變灰色的現象發生，造成顯示品質會有劣化的問題。

本發明是有鑑於上述問題而研發者，其課題是在於提供一種可執行正確的黑顯示之驅動電路，及使用彼之光電裝置，電子機器，及驅動方法。

（用以解決課題的手段）

為了解決上述課題，本發明的驅動電路，係使用於光

(3)

電裝置，該光電裝置係具備：複數條掃描線，複數條資料線，及分別對應於上述掃描線及上述資料線的交叉而設置的複數個畫素電路，上述畫素電路係含自發光元件，記憶經由上述資料線而供給的電流，且按照經由上述掃描線而供給的信號來將記憶後的電流供給至上述自發光元件，其特徵為具備：

電壓供給手段，其係當所應顯示的灰階為規定灰階時，將規定的電壓輸出至上述資料線；

電流供給手段，其係當所應顯示的灰階為上述規定灰階以外時，將對應於灰階的電流輸出至上述資料線；及

控制手段，其係當所應顯示的灰階為上述規定灰階時，使上述電壓供給手段形成有效，且使上述電流供給手段形成無效，當所應顯示的灰階為上述規定灰階以外時，使上述電壓供給手段形成無效，且使上述電流供給手段形成有效。

就輸出電流至資料線的型式之驅動方式而言，必須將與流至有機發光二極體的電流同樣的電流供應給資料線。因此，在使黑色顯示時，不會使電流流動。但，因為在資料線附隨有寄生電容，所以會受到前狀態的影響，而造成應顯示黑色時不會顯示成黑色。若利用此發明，則於應顯示的灰階為規定灰階時，可將規定的電壓寫入資料線，在規定灰階以外時，可將對應於灰階的電流輸出至資料線，因此無關以前的狀態，可顯示規定灰階。在此，規定灰階只要是黑色附近的灰階即可，並非限定於黑色（灰階 0）

(4)

。換言之，可將預定的基準灰階以下的灰階當作規定灰階。

在此，最好上述畫素電路具備：

驅動電晶體，其係具有作為上述自發光元件的電流源之機能；

電容元件，其係設置於上述驅動電晶體的閘極－源極間；及

以能夠形成對應於經由上述資料線而供給的電流之閘極－源極間電壓的方式來使電荷儲存於上述電容元件之手段；

上述電壓供給手段係以使上述驅動電晶體形成關閉狀態的電壓作為上述規定的電壓來產生。

此情況，由於驅動電晶體會被確實地關閉，因此電流會完全不流至自發光元件。其結果，可正確顯示黑色。

又，最好具備：產生電源電壓，且將上述電源電壓供給至上述畫素電路的上述驅動電晶體的源極之電源手段；

上述電壓供給手段係具備：按照上述電源電壓來控制上述規定的電壓之電壓控制手段，以能夠使上述驅動電晶體形成關閉狀態之方式來產生上述規定的電壓。

由於驅動電晶體的開啓・關閉是根據電源電壓與閘極電壓的關係來決定，因此可隨著電源電壓的變動來產生規定的電壓，藉此來確實地使黑色顯示。

又，當應顯示的灰階為上述規定灰階時，最好上述電流供給手段係使輸出端子形成高阻抗狀態，上述控制手段

(5)

在選擇上述資料線的期間的前半，將上述電壓供給手段連接至上述資料線，在該期間的後半，連接上述電流供給手段，上述電壓供給手段在選擇上述資料線的期間的前半，不論應顯示的灰階，將上述規定的電壓寫入上述資料線。

又，當應顯示的灰階為上述規定灰階時，最好上述電流供給手段係使輸出端子形成高阻抗狀態，上述控制手段在選擇上述資料線的期間的前半，將上述電壓供給手段連接至上述資料線，在該期間的後半，連接上述電流供給手段，上述電壓供給手段在選擇上述資料線的期間的前半，當應顯示的灰階為上述規定灰階時，將上述規定的電壓寫入上述資料線，當應顯示的灰階為上述規定灰階以外時，將預充電電壓寫入上述資料線。

此情況，由於可兼用規定電壓的寫入與預充電電壓的寫入，因此不僅是黑色的顯示，其他亮度的顯示亦可使顯示品質提升。

在上述驅動電路中最好上述規定灰階為黑色。此情況，當應顯示的灰階為黑色時，因為供給規定的電壓，所以可確實地使黑色顯示。

其次，本發明之光電裝置的特徵係具備：

複數條掃描線；

複數條資料線；

複數個畫素電路，其係具有：自發光元件，及具有作為上述自發光元件的電流源的機能之驅動電晶體，及設置於上述驅動電晶體的閘極－源極間之電容元件，及以能夠

(6)

形成對應於經由上述資料線而供給的電流之閘極－源極間電壓的方式來使電荷儲存於上述電容元件之手段，且分別對應於上述掃描線及上述資料線的交叉來設置；及

上述驅動電路。

在此，上述自發光元件最好為有機發光二極體。又，本發明的電子機器最好具備上述光電裝置。

其次，本發明之光電裝置的驅動方法，係驅動光電裝置，該光電裝置係具備：複數條掃描線，複數條資料線，及分別對應於上述掃描線及上述資料線的交叉而設置的複數個畫素電路，上述畫素電路係含自發光元件，記憶經由上述資料線而供給的電流，且按照經由上述掃描線而供給的信號來將記憶後的電流供給至上述自發光元件，其特徵為：

當應顯示的灰階為規定灰階時，產生規定的電壓，

當應顯示的灰階為上述規定灰階以外時，產生對應於灰階的電流，

當應顯示的灰階為上述規定灰階時，將上述規定的電壓供給至上述資料線，當應顯示的灰階為上述規定灰階以外時，將對應於上述應顯示的灰階的電流供給至上述資料線。

若利用此發明，則在應顯示的灰階為規定灰階時，可將規定的電壓寫入資料線，在規定灰階以外時，可將對應於灰階的電流輸出至資料線，無關以前的狀態，可顯示規定灰階。

(7)

在此，最好上述畫素電路具備：具有作為上述自發光元件的電流源的機能之驅動電晶體，及設置於上述驅動電晶體的閘極－源極間之電容元件，及以能夠形成對應於經由上述資料線而供給的電流之閘極－源極間電壓的方式來使電荷儲存於上述電容元件之手段；

上述規定的電壓係使上述驅動電晶體形成關閉狀態的電壓。

此情況，由於驅動電晶體會確實地被關閉，因此電流會完全不流至自發光元件。其結果，可正確地顯示黑色。

又，最好產生電源電壓，將上述電源電壓供給至上述畫素電路的上述驅動電晶體的源極，以能夠按照上述電源電壓來使上述驅動電晶體形成關閉狀態之方式控制上述規定的電壓。

又，本發明的其他驅動方法，係驅動光電裝置，該光電裝置係具備：複數條掃描線，複數條資料線，及分別對應於上述掃描線及上述資料線的交叉而設置的複數個畫素電路，上述畫素電路係含自發光元件與驅動上述自發光元件之驅動電晶體，記憶經由上述資料線而供給的電流，且按照經由上述掃描線而供給的信號來將記憶後的電流供給至上述自發光元件，其特徵為：

在選擇上述資料線的期間的前半，不論應顯示的灰階，將使上述驅動電晶體形成關閉狀態的規定電壓寫入上述資料線，

在選擇上述資料線的期間的後半，當應顯示的灰階為

(8)

規定灰階時，使上述資料線形成高阻抗狀態，當應顯示的灰階為上述規定灰階以外時，將對應於應顯示的灰階的電流供給至上述資料線。

又，本發明的其他驅動方法，係驅動光電裝置，該光電裝置係具備：複數條掃描線，複數條資料線，及分別對應於上述掃描線及上述資料線的交叉而設置的複數個畫素電路，上述畫素電路係含自發光元件與驅動上述自發光元件之驅動電晶體，記憶經由上述資料線而供給的電流，且按照經由上述掃描線而供給的信號來將記憶後的電流供給至上述自發光元件，其特徵為：

在選擇上述資料線的期間的前半，當應顯示的灰階為規定灰階時，將使上述驅動電晶體形成關閉狀態的規定電壓寫入上述資料線，當應顯示的灰階為上述規定灰階以外時，將預充電電壓寫入上述資料線，

在選擇上述資料線的期間的後半，當應顯示的灰階為上述規定灰階時，使上述資料線形成高阻抗狀態，當應顯示的灰階為上述規定灰階以外時，將對應於應顯示的灰階的電流供給至上述資料線。

又，上述光電裝置的驅動方法中，上述規定灰階最好為黑色。又，上述自發光元件最好為有機發光二極體。

【實施方式】

< 1.第 1 實施形態 >

圖 1 是表示本發明的第 1 實施形態的光電裝置的概略

(9)

構成的方塊圖。光電裝置 1 具備光電面板 AA 及外部電路。在光電面板 AA 形成有顯示區域 A，掃描線驅動電路 100，資料線驅動電路 200。其中，在顯示區域 A 形成有與 X 方向平行 m 條的掃描線 101 及 m 條的發光控制線 102。又，與和 X 方向正交的 Y 方向平行形成有 n 條的資料線 103。又，對應於掃描線 101 與資料線 103 的各交叉來分別設有畫素電路 400A。畫素電路 400A 包含 OLED 元件。圖示的「R」，「G」，及「B」的符號分別意指「紅」，「綠」，及「藍」，表示 OLED 元件的發光色。此例是沿著資料線 103 來配列各色的畫素電路 400A。

又，各畫素電路 400A 中，對應於 R 色的畫素電路 400A 是與電源線 LR 連接，對應於 G 色的畫素電路 400A 是與電源線 LG 連接，對應於 B 色的畫素電路 400A 是與電源線 LB 連接。電源電路 600A 會產生供給電源電壓 Vddr，Vddg，及 Vddb，且產生黑電壓 VBr，VBg，VBb。供給電源電壓 Vddr，Vddg，及 Vddb 會經由電源線 LR，LG 及 LB 來供給至對應於 RGB 各色的畫素電路 400A，黑電壓 VBr，VBg，VBb 會被供給至資料線驅動電路 200。

掃描線驅動電路 100 會產生供以依次選擇複數條掃描線 101 的掃描信號 Y1，Y2，Y3，...，Ym，且產生發光控制信號 Vg1，Vg2，Vg3，...，Vgm。發光控制信號 Vg1，Vg2，Vg3，...，Vgm 會經由各發光控制線 102 來分別供給至各畫素電路 400A。圖 2 是表示掃描信號 Y1~Ym 與發光控制信號 Vg1~Vgm 的時序圖之一例。掃描信號 Y1

(10)

是由 1 垂直掃描期間 (1F) 的最初時序，以相當於 1 水平掃描期間 (1H) 的寬度的脈衝，供給至第 1 行的掃描線 101。以後，依次位移該脈衝，分別對第 2, 3, ..., m 行的掃描線 101 供給掃描信號 Y2, Y3, ..., Ym。一般，若被供給至第 i (i 為符合 $1 \leq i \leq m$ 的整數) 行的掃描線 101 的掃描信號 Yi 形成 H 位準，則表示該掃描線 101 被選擇。又，發光控制信號 Vg1, Vg2, Vg3, ..., Vgm 是例如使用反轉掃描信號 Y1, Y2, Y3, ..., Ym 的邏輯位準的信號。

資料線驅動電路 200 是分別針對位於所選擇的掃描線 101 的畫素電路 400A 來供應供給灰階信號 X1, X2, X3, ..., Xn。在此例中，供給灰階信號 X1~Xn 是作為指示灰階亮度的電流信號來被賦予。有關資料線驅動電路 200 的詳細說明會在往後敘述。

時序產生電路 700 會產生各種的控制信號，然後予以輸出至掃描線驅動電路 100 及資料線驅動電路 200。又，畫像處理電路 800 會產生施以伽瑪補正等的畫像處理後的灰階資料 D，且輸出至資料線驅動電路 200。又，此例中，雖是將電源電路 600A，時序產生電路 700，及畫像處理電路 800 設置於光電面板 AA 的外部，但亦可將該等構成要素的一部份或全部裝入光電面板 AA。又，亦可將設置於光電面板 AA 的構成要素的一部份當作外部電路來設置。

其次，說明有關畫素電路 400A。圖 3 是表示畫素電

(11)

路 400A 的電路圖。同圖所示的畫素電路 400A 是對應於第 i 行的 R 色者，被供應供給電源電壓 V_{dd} 。對應於其他色的畫素電路 400A 除了取代供給電源電壓 V_{ddr} ，被供應供給電源電壓 V_{ddg} (G 色) 或供給電源電壓 V_{ddb} (B 色) 的點以外，同樣構成。畫素電路 400A 具備 4 個薄膜電晶體 (Thin Film Transistor, 以下簡稱為「TFT」) 401~404, 電容元件 410 及 OLED 元件 420。其中, p 通道型的 TFT401 的源極電極是被連接至電源線 LR, 另一方面, 其汲極電極是分別連接至 n 通道型 TFT403 的汲極電極, n 通道型 TFT404 的汲極電極及 n 通道型 TFT402 的源極電極。

電容元件 410 的一端是被連接至 TFT401 的源極電極, 另一方面, 其他端是分別連接至 TFT401 的閘極電極及 TFT402 的汲極電極。TFT403 的閘極電極是被連接至掃描線 101, 其源極電極是被連接至資料線 103。又, TFT402 的閘極電極是被連接至掃描線 101。另一方面, TFT404 的閘極電極是被連接至發光控制線 102, 其源極電極是被連接至 OLED 元件 420 的陽極。在此, 經由發光控制線 102 來供給發光控制信號 V_{gi} 。又, 有關 OLED 元件 420 是在陽極與陰極之間夾著發光層, 以對應於順方向電流的亮度來發光。又, OLED 元件 420 的陰極是在全體畫素電路 400A 上為共通的電極, 形成電源的低位 (基準) 電位。

在如此的構成中, 若掃描信號 Y_i 形成 H 位準, 則 n

(12)

通道型 TFT402 會形成開啓狀態，因此 TFT401 具有作為閘極電極與汲極電極會互相連接的二極體之機能。若掃描信號 Y_i 形成 H 位準，則 n 通道型 TFT403 也會與 TFT402 同樣形成開啓狀態。其結果，資料線驅動電路 200 的電流 I_{data} 會以電源線 $LR \rightarrow \text{TFT401} \rightarrow \text{TFT403} \rightarrow \text{資料線 } 103$ 的路徑來流動，且此刻，對應於 TFT401 的閘極電極的電位的電荷會被儲存於電容元件 410。

若掃描信號 Y_i 形成 L 位準，則 TFT403，402 皆會形成關閉狀態。此刻，因為 TFT401 的閘極電極的輸入阻抗極高，所以電容元件 410 的電荷的儲存狀態不會變化。TFT401 的閘極－源極間電壓會被保持於電流 I_{data} 流動時的電壓。又，若掃描信號 Y_i 形成 L 位準，則發光控制信號 V_{gi} 會形成 H 位準。因此，n 通道型的 TFT404 會開啓，在 TFT401 的源極・汲極間，對應於其閘極電壓的電流 I_{oled} 會流動。更詳而言之，該電流是以電源線 $LR \rightarrow \text{TFT401} \rightarrow \text{TFT404} \rightarrow \text{OLED 元件 } 420$ 的路徑來流動。

在此，流至 OLED 元件 420 的電流 I_{oled} 是以 TFT401 的閘極－源極間電壓來決定，但當電流 I_{data} 為根據 H 位準的掃描信號 Y_i 來流至資料線 103 時，其電壓是由電容元件 410 所保持的電壓。因此，當發光控制信號 V_{gi} 形成 H 位準時，流至 OLED 元件 420 的電流 I_{oled} 是與之前流動的電流 I_{data} 大略一致。如此，畫素電路 400A 是根據電流 I_{data} 來規定發光亮度，所以為電流程式方式的電路。

(13)

TFT401 是具有作為將電流 I_{oled} 供給至 OLED 元件 420 的驅動電晶體之機能。當 TFT401 的臨界值電壓為 V_{th} ，閘極－源極間電壓為 V_{gs} ，TFT401 動作於飽和區域時，電流 I_{oled} 是以其次的式子來賦予。

$$I_{oled} = \beta (V_{gs} - V_{th})^2 / 2$$

又，若閘極－源極間電壓 V_{gs} 低於臨界值電壓 V_{th} ，則 TFT401 會形成關閉狀態。此情況，因為電流 I_{oled} 不會被供給，所以 OLED 元件 420 不會發光形成黑顯示。因此，為了使黑色顯示，而必須將閘極電壓 V_{gate} 設定成符合以下的式子。

$$V_{gs} (=V_{ddr} - V_{gate}) < V_{th}$$

因此，上述黑電壓 V_{Br} 會被設定成符合以下的式子。

$$V_{ddr} - V_{th} < V_{Br}$$

在此雖是針對 R 色來進行說明，但有關 G 色及 B 色的黑電壓 V_{Bg} 及 V_{Bb} 亦相同。又，黑電壓 V_{Br} 亦可為使用供給電源電壓 V_{ddr} 。此情況，由於不必特別產生黑電壓 V_{Br} ，因此可使電源電路 600A 的構成簡易化。

其次，圖 4 是表示資料線驅動電路 200 的詳細構成。資料線驅動電路 200 具備灰階資料產生電路 210 及灰階信號供給電路 220。灰階資料產生電路 210 是根據點次序的灰階資料 D 來產生線次序的灰階資料 $D_{x1} \sim D_{xn}$ 。圖 4 是表示以 4 位元的資料來構成灰階資料 $D_{x1} \sim D_{xn}$ 的例子。灰階信號供給電路 220 具備 n 個信號供給單元 $Us1, Us2$

(14)

，...， U_{sn} 。在此，黑電壓 V_{Br} 會被供給至對應於 R 色的信號供給單元 U_{s1} ， U_{s4} ，...， U_{sn-2} ，黑電壓 V_{Bg} 會被供給至對應於 G 色的信號供給單元 U_{s2} ， U_{s5} ，...， U_{sn-1} ，黑電壓 V_{Bb} 會被供給至對應於 B 色的信號供給單元 U_{s3} ， U_{s6} ，...， U_{sn} 。由於各信號供給單元 $U_{s1} \sim U_{sn}$ 為同樣構成，所以在此針對信號供給單元 U_{s1} 來進行說明，其他的信號供給單元 $U_{s2} \sim U_{sn}$ 則省略說明。

圖 5 是表示信號供給單元 U_{s1} 的構成。信號供給單元 U_{s1} 具備電流供給電路 230 及電壓供給電路 230。在電流供給電路 240 中，基準電壓源 V_G 會產生基準電壓 V_{ref} ，且予以供給至電晶體 232～235 的閘極。電晶體 232～235 具有作為定電流源的機能。電晶體 232～235 的閘極寬會被設定成 1：2：4：8。因此，當流至電晶體 232 的電流為 i 時，流至該等電晶體 232～235 的電流會形成 i ， $2i$ ， $4i$ ， $8i$ 。在電晶體 236～239 的各閘極會被供給灰階資料 D_{x1} 的各位元資料 $d_0 \sim d_3$ 。電晶體 236～239 的源極是分別與電晶體 232～235 的汲極連接，電晶體 236～239 的汲極是與電晶體 231 的源極。因此，按照電晶體 236～239 的開啓・關閉來加算電流。電流供給電路 230 是具有作為電流加算型的 D/A 變換器之機能。在設置於輸出段的電晶體 231 的閘極會被供給啓動信號 EN 。若啓動信號 EN 形成有效，則信號供給單元 U_{s1} 與資料線 103 會被連接。並且，在此電流供給電路 230 中，當灰階資料 D_{x1} 所指示的灰階為「0」（黑）時，由於 $d_0 \sim d_3 = 0$ ，因此電晶體

(15)

236 ~ 239 會全部形成關閉狀態。換言之，當應顯示的灰階為黑色時，電流供給電路 230 不會輸出電流 I_{data} 而形成無效。另一方面，當應顯示的灰階為黑色以外時，會輸出對應於該灰階的電流 I_{data} 。

其次，電壓供給電路 240 具備 NOR 電路 241，反相器 242 及 p 通道型的電晶體 243。4 輸入的 NOR 電路 241 是在灰階資料 D_{x1} 所指示的灰階為「0」（黑）時輸出信號會形成有效。又，若此輸出信號經由反相器 242 來供給至電晶體 243，則電晶體 243 會形成開啓狀態，黑電壓 V_{Br} 會經由電晶體 231 來供給至資料線 103。換言之，電壓供給電路 240 是在應顯示的灰階為黑色時形成有效，輸出黑電壓 V_{Br} ，另一方面，在應顯示的灰階為黑色以外時形成無效，停止黑電壓 V_{Br} 的輸出。

因此，電流供給電路 230 與電壓供給電路 240 會按照應顯示的灰階是否為黑色來選擇性地形成有效。當應顯示的灰階為黑色時，黑電壓 V_{Br} 會被寫入資料線 103。在此，由於黑電壓 V_{Br} 是如上述設定成畫素電路 400A 的 TFT401 能夠形成關閉狀態，因此在資料線被選擇的寫入期間，可對電容元件 410 寫入低於臨界值電壓 V_{th} 的電壓。然後，即使發光控制信號 V_{gi} 形成有效，還是會因為 TFT401 形成關閉狀態，所以電流 I_{oled} 不會被供給至 OLED 元件 420。其結果，可防止黑顯示變亮若干，及白顯示後的黑顯示變灰色的現象發生，進而能夠謀求顯示品質的提升。

< 2.第 2 實施形態 >

其次，說明有關第 2 實施形態的光電裝置。在上述第 1 實施形態中，雖供給電源電壓 V_{ddr} ， V_{ddg} ，及 V_{ddb} 為固定，但有時可予以調整。例如，藉由調整供給電源電壓來補正 OLED 元件 420 的發光亮度的溫度特性時。此情況，若固定黑電壓 V_{Br} ， V_{Bg} ， V_{Bb} ，則會無法確實關閉 TFT401。因此，第 2 實施形態的光電裝置會使用電源電路 600B 來取代電源電路 600A。

圖 6 是表示電源電路 600B 的方塊圖。電源電路 600B 具備 R 用・G 用・B 用可變電壓產生電路 610，620，及 630。在該等的電路會被供給藉由未圖示的溫度感測器所檢測出之畫素電路 400A 的溫度信號 TS。R 用・G 用・B 用可變電壓產生電路 610，620，及 630 會根據溫度信號 TS，以能夠消彌 OLED 元件 420 的發光溫度特性之方式來產生供給電源電壓 V_{ddr} ， V_{ddg} ，及 V_{ddb} 。因此，供給電源電壓 V_{ddr} ， V_{ddg} ，及 V_{ddb} 會變動。

DC/DC 變換器 611，621 及 631 會產生對供給電源電壓 V_{ddr} ， V_{ddg} ，及 V_{ddb} 進行電壓值調整後的黑電壓 V_{Br} ， V_{Bg} ，及 V_{Bb} 。在此，電壓的調整量 ΔV 是設定成能夠使 TFT401 形成關閉狀態。具體而言，當 TFT401 的臨界值電壓為 V_{th} 時，設定成 $\Delta V < V_{th}$ 。

若利用本實施形態的光電裝置，則即使供給電源電壓 V_{ddr} ， V_{ddg} ，及 V_{ddb} 變動，還是會因為跟著產生黑電壓

(17)

V_{Br} ， V_{Bg} ，及 V_{Bb} ，所以可使 TFT401 確實地形成關閉狀態來進行正確的黑顯示。

< 3.第 3 實施形態 >

其次，說明有關第 3 實施形態的光電裝置。因為在資料線 103 附隨有寄生電容，所以對應於寫入狀態的電荷會被儲存於寄生電容。因此，最好在往資料線 103 的電流 I_{data} 寫入動作之前寫入預充電電壓。上述第 1 實施形態及第 2 實施形態之黑電壓 V_{Br} ， V_{Bg} ，及 V_{Bb} 的供給是在資料線 103 的寄生電容寫入電壓，這點與預充電電壓的施加共通。第 3 實施形態的光電裝置 1 除了將電壓供給電路 240 兼用為預充電電壓的供給電路以外，其餘則與第 1 實施形態的光電裝置 1 同樣構成。

圖 7 是表示第 3 實施形態的電壓供給電路 240 及其周邊構成。圖 8 是表示該等的時序圖。此例的電壓供給電路 240 是由 p 通道型的電晶體 244 所構成。在電晶體 244 的汲極（或源極）會被供給黑電壓 V_{Br} ，其源極（或汲極）會被連接至資料線 103。如圖 8 所示，在 1 訊框的最初水平掃描期間（1H）中，掃描信號 Y_i 會形成有效。在此寫入期間中，畫素電路 400A 的 TFT402 及 TFT403 會形成開啓狀態，因此可將電荷寫入電容元件 410。

在寫入期間的前半，若預充電信號 S_p 形成 L 位準，則 p 通道型的電晶體 244 會形成開啓狀態，黑電壓 V_{Br} 會被寫入資料線 103。此刻，因為啓動信號 EN 形成 L 位

(18)

準，所以電晶體 230 會形成關閉狀態，電流供給電路 230 會從資料線 103 分離。

又，於寫入期間的後半，若預充電信號 S_p 形成 H 位準，則 p 通道型的電晶體 244 會形成關閉狀態，另一方面，啓動信號 EN 會形成 H 位準，電流 I_{data} 會經由電晶體 231 來寫入資料線 103。如上述，當應顯示的灰階為黑色時，電流供給電路 230 不會輸出電流，形成無效。但，黑電壓 V_{Br} 會在寫入期間的前半供給至資料線 103，因此使 TFT401 形成關閉狀態的電荷會被儲存於資料線 103，及電容元件 410。另一方面，當應顯示的灰階為黑色以外時，在寫入期間的後半對應於灰階的電流 I_{data} 會經由資料線 103 來供給，因此若寫入期間終了後發光控制信號 V_{gi} 形成有效，則 TFT404 會形成開啓狀態，電流 I_{oled} 會被供給至 OLED 元件 420。

本實施形態中是使具有對供給黑電壓 V_{Br} ， V_{Bg} ，及 V_{Bb} 的電壓供給電路 240 供應預充電電壓的機能，因此可以簡易的構成來實現正確的黑顯示及高品質的畫像顯示。

本實施形態中是將預充電電壓固定成黑電壓 V_{Br} ， V_{Bg} ，及 V_{Bb} ，但當應顯示的灰階為黑色時，可將黑電壓寫入資料線 103，當應顯示的電壓為黑色以外時，可將規定的預充電電壓寫入資料線 103。此情況，電壓供給電路 240 可例如圖 9 所示構成。此變形例是藉由 NOR 電路 241 來檢測出灰階「0」，根據檢測結果來切換黑電壓 V_{Br} 與預充電電壓 V_{prer} 。具體而言，若 NOR 電路 241 的輸出信

(19)

號形成 H 位準，則電晶體 245 會形成開啓狀態，黑電壓 VBr 會被選擇，另一方面，若 NOR 電路 241 的輸出信號形成 L 位準，則電晶體 246 會形成開啓狀態，預充電電壓 Vprer 會被選擇。

< 4. 應用例 >

其次，說明有關適用上述實施形態的光電裝置 1 的電子機器。圖 10 是表示適用光電裝置 1 的攜帶型個人電腦的構成。個人電腦 2000 是具備作為顯示單元的光電裝置 1 及本體部 2010。在本體部 2010 中設有電源開關 2001 及鍵盤 2002。由於該光電裝置 1 使用 OLED 元件 420，因此可顯示視野角廣易見的畫面。

圖 11 是表示適用光電裝置 1 的行動電話的構成。行動電話 3000 具備複數個操作按鈕 3001 及捲動按鈕 (scroll button) 3002，以及作為顯示單元的光電裝置 1。藉由操作捲動按鈕 3002，顯示於光電裝置 1 的畫面會被捲動。

圖 12 是表示適用光電裝置 1 的資訊攜帶終端機 (PDA: Personal Digital Assistants) 的構成。資訊攜帶終端機 4000 具備複數個操作按鈕 4001 及電源開關 4002，以及作為顯示單元的光電裝置 1。一旦操作電源開關 4002，則住址或行程表等各種的資訊會被顯示於光電裝置 1。

又，適用光電裝置 1 的電子機器，除了圖 11~13 所示者以外，還有數位相機，液晶電視，取景器型或監視器

(20)

直視型的攝影機，衛星導航裝置，呼叫器，電子記事本，計算機，打字機，工作站，電視電話，POS終端機，及具備觸控板的機器等。該等各種電子機器的顯示部可適用前述光電裝置1。

【圖式簡單說明】

圖1是表示本發明的第1實施形態的光電裝置的構成方塊圖。

圖2是表示同裝置的掃描線驅動電路的時序圖。

圖3是表示同裝置的畫素電路的構成的電路圖。

圖4是表示同裝置的資料線驅動電路的構成的電路圖。

圖5是表示同電路的信號供給單元的構成例的電路圖。

圖6是表示本發明的第2實施形態的光電裝置所使用的電源電路的方塊圖。

圖7是表示本發明的第3實施形態的光電裝置所使用的電壓供給電路及其周邊構成的電路圖。

圖8是表示同電壓供給電路及其周邊構成的時序圖。

圖9是表示第3實施形態的變形例的電壓供給電路的構成例的電路圖。

圖10是表示適用同光電裝置的攜帶型個人電腦的構成立體圖。

圖11是表示適用同光電裝置的行動電話機的構成立

(21)

體圖。

圖 12 是表示適用同光電裝置的攜帶資訊終端機的構成立體圖。

【主要元件符號說明】

1...光電裝置

210...灰階資料產生電路

220...灰階信號供給電路

230...電流供給電路

240...電壓供給電路

Vddr，Vddg，Vddb...供給電源電壓

VBr，VBg，VBb...黑電壓

五、中文發明摘要

發明之名稱：驅動電路、光電裝置及光電裝置的驅動方法、以及電子機器

本發明的課題是在於顯示正確的黑色。

電壓供給電路 240 的 NOR 電路 241 在灰階資料 $D \times 1$ 的各位元為表示黑顯示的「0」時，予以檢測出，而使輸出信號形成有效。如此一來，電晶體 243 會形成開啓狀態，黑電壓 V_{Br} 會被供給至資料線。此刻，由於電流供給電路 230 的電晶體 236~239 全部形成關閉狀態，因此電流不會被輸出。另一方面，除了應顯示的灰階為黑色以外時，電流 I_{data} 會從電流供給電路 230 輸出。

六、英文發明摘要

發明之名稱：

(1)

十、申請專利範圍

1. 一種驅動電路，係使用於光電裝置，該光電裝置係具備：複數條掃描線，複數條資料線，及分別對應於上述掃描線及上述資料線的交叉而設置的複數個畫素電路，上述畫素電路係含自發光元件，記憶經由上述資料線而供給的電流，且按照經由上述掃描線而供給的信號來將記憶後的電流供給至上述自發光元件，其特徵為具備：

電壓供給手段，其係當所應顯示的灰階為規定灰階時，將規定的電壓輸出至上述資料線；

電流供給手段，其係當所應顯示的灰階為上述規定灰階以外時，將對應於灰階的電流輸出至上述資料線；及

控制手段，其係當所應顯示的灰階為上述規定灰階時，使上述電壓供給手段形成有效，且使上述電流供給手段形成無效，當所應顯示的灰階為上述規定灰階以外時，使上述電壓供給手段形成無效，且使上述電流供給手段形成有效。

2. 如申請專利範圍第 1 項之驅動電路，其中上述畫素電路具備：

驅動電晶體，其係具有作為上述自發光元件的電流源之機能；

電容元件，其係設置於上述驅動電晶體的閘極－源極間；及

以能夠形成對應於經由上述資料線而供給的電流之閘極－源極間電壓的方式來使電荷儲存於上述電容元件之手

(2)

段；

上述電壓供給手段係以使上述驅動電晶體形成關閉狀態的電壓作為上述規定的電壓來產生。

3.如申請專利範圍第2項之驅動電路，其中具備：產生電源電壓，且將上述電源電壓供給至上述畫素電路的上述驅動電晶體的源極之電源手段；

上述電壓供給手段係具備：按照上述電源電壓來控制上述規定的電壓之電壓控制手段，以能夠使上述驅動電晶體形成關閉狀態之方式來產生上述規定的電壓。

4.如申請專利範圍第1～3項的任一項所記載之驅動電路，其中當應顯示的灰階為上述規定灰階時，上述電流供給手段係使輸出端子形成高阻抗狀態，

上述控制手段在選擇上述資料線的期間的前半，將上述電壓供給手段連接至上述資料線，在該期間的後半，連接上述電流供給手段，

上述電壓供給手段在選擇上述資料線的期間的前半，不論應顯示的灰階，將上述規定的電壓寫入上述資料線。

5.如申請專利範圍第1～3項的任一項所記載之驅動電路，其中當應顯示的灰階為上述規定灰階時，上述電流供給手段係使輸出端子形成高阻抗狀態，

上述控制手段在選擇上述資料線的期間的前半，將上述電壓供給手段連接至上述資料線，在該期間的後半，連接上述電流供給手段，

上述電壓供給手段在選擇上述資料線的期間的前半，

(3)

當應顯示的灰階為上述規定灰階時，將上述規定的電壓寫入上述資料線，當應顯示的灰階為上述規定灰階以外時，將預充電電壓寫入上述資料線。

6.如申請專利範圍第 1～3 項的任一項所記載之驅動電路，其中上述規定灰階為黑色。

7.一種光電裝置，其特徵係具備：

複數條掃描線；

複數條資料線；

複數個畫素電路，其係具有：自發光元件，及具有作為上述自發光元件的電流源的機能之驅動電晶體，及設置於上述驅動電晶體的閘極－源極間之電容元件，及以能夠形成對應於經由上述資料線而供給的電流之閘極－源極間電壓的方式來使電荷儲存於上述電容元件之手段，且分別對應於上述掃描線及上述資料線的交叉來設置；及

驅動電路，其係申請專利範圍第 1～6 項的任一項所記載之驅動電路。

8.如申請專利範圍第 7 項之光電裝置，其中上述自發光元件為有機發光二極體。

9.一種電子機器，其特徵係具備申請專利範圍第 8 項所記載之光電裝置。

10.一種光電裝置的驅動方法，係驅動光電裝置，該光電裝置係具備：複數條掃描線，複數條資料線，及分別對應於上述掃描線及上述資料線的交叉而設置的複數個畫素電路，上述畫素電路係含自發光元件，記憶經由上述資

(4)

料線而供給的電流，且按照經由上述掃描線而供給的信號來將記憶後的電流供給至上述自發光元件，其特徵為：

當應顯示的灰階為規定灰階時，產生規定的電壓，

當應顯示的灰階為上述規定灰階以外時，產生對應於灰階的電流，

當應顯示的灰階為上述規定灰階時，將上述規定的電壓供給至上述資料線，當應顯示的灰階為上述規定灰階以外時，將對應於上述應顯示的灰階的電流供給至上述資料線。

11.如申請專利範圍第 10 項之光電裝置的驅動方法，其中上述畫素電路具備：具有作為上述自發光元件的電流源的機能之驅動電晶體，及設置於上述驅動電晶體的閘極－源極間之電容元件，及以能夠形成對應於經由上述資料線而供給的電流之閘極－源極間電壓的方式來使電荷儲存於上述電容元件之手段；

上述規定的電壓係使上述驅動電晶體形成關閉狀態的電壓。

12.如申請專利範圍第 11 項之光電裝置的驅動方法，其中產生電源電壓，將上述電源電壓供給至上述畫素電路的上述驅動電晶體的源極，

以能夠按照上述電源電壓來使上述驅動電晶體形成關閉狀態之方式控制上述規定的電壓。

13.一種光電裝置的驅動方法，係驅動光電裝置，該光電裝置係具備：複數條掃描線，複數條資料線，及分別

(5)

對應於上述掃描線及上述資料線的交叉而設置的複數個畫素電路，上述畫素電路係含自發光元件與驅動上述自發光元件之驅動電晶體，記憶經由上述資料線而供給的電流，且按照經由上述掃描線而供給的信號來將記憶後的電流供給至上述自發光元件，其特徵為：

在選擇上述資料線的期間的前半，不論應顯示的灰階，將使上述驅動電晶體形成關閉狀態的規定電壓寫入上述資料線，

在選擇上述資料線的期間的後半，當應顯示的灰階為規定灰階時，使上述資料線形成高阻抗狀態，當應顯示的灰階為上述規定灰階以外時，將對應於應顯示的灰階的電流供給至上述資料線。

14.一種光電裝置的驅動方法，係驅動光電裝置，該光電裝置係具備：複數條掃描線，複數條資料線，及分別對應於上述掃描線及上述資料線的交叉而設置的複數個畫素電路，上述畫素電路係含自發光元件與驅動上述自發光元件之驅動電晶體，記憶經由上述資料線而供給的電流，且按照經由上述掃描線而供給的信號來將記憶後的電流供給至上述自發光元件，其特徵為：

在選擇上述資料線的期間的前半，當應顯示的灰階為規定灰階時，將使上述驅動電晶體形成關閉狀態的規定電壓寫入上述資料線，當應顯示的灰階為上述規定灰階以外時，將預充電電壓寫入上述資料線，

在選擇上述資料線的期間的後半，當應顯示的灰階為

(6)

上述規定灰階時，使上述資料線形成高阻抗狀態，當應顯示的灰階為上述規定灰階以外時，將對應於應顯示的灰階的電流供給至上述資料線。

15.如申請專利範圍第 10～14 項的任一項所記載之光電裝置的驅動方法，其中上述規定灰階為黑色。

16.如申請專利範圍第 10～14 項的任一項所記載之光電裝置的驅動方法，其中上述自發光元件為有機發光二極體。

七、指定代表圖：

(一) 本案指定代表圖為：第(5)圖

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：

230...電流供給電路

231～239...電晶體

240...電壓供給電路

241...NOR 電路

242...反相器

243...電晶體

VG...發光控制信號

Vref...基準電壓

Dx1...灰階資料

d0～d3...位元資料

Us1...信號供給單元

EN...啓動信號

X1...供給灰階信號

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：無