

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：97123532

※申請日期：97.6.24

※IPC 分類：G09G3/30 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

顯示裝置及其驅動方法

DISPLAY DEVICE AND METHOD OF DRIVING THE SAME

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

日商新力股份有限公司

SONY CORPORATION

代表人：(中文/英文)

中鉢 良治

CHUBACHI, RYOJI

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本東京都港區港南1丁目7番1號

1-7-1 KONAN, MINATO-KU, TOKYO, 108-0075, JAPAN

國 籍：(中文/英文)

日本 JAPAN

三、發明人：(共 3 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 內野 勝秀

UCHINO, KATSUhide

2. 山本 哲郎

YAMAMOTO, TETSURO

3. 種田 貴之

TANEDA, TAKAYUKI

國 籍：(中文/英文)

1. 日本 JAPAN

2. 日本 JAPAN

3. 日本 JAPAN

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項 ☐ 第一款或 ☐ 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

☒ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

☒ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 日本；2007年07月30日；特願2007-197081

2.

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1.

2.

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一顯示裝置及其驅動方法，且可應用於具有像素之一主動矩陣型顯示裝置，其中每一像素係由(例如)使用一多晶矽薄膜電晶體(TFT)之一有機電致發光(EL)裝置構成。本發明係實施成對於在發光裝置停止發射光之一非發射時間週期內對一發光裝置之驅動根本不會施加任何影響之一時間週期之一整個時間週期或一部分時間週期，將一寫入信號之一信號位準設定在除該整個時間週期或該部分時間週期外的其他時間週期中的一短時間週期側上的一信號位準，從而可有效避免由於隨老化變化引起的影像品質劣化及不能設定階度之現象。

本發明包括於2007年7月30日向日本專利局申請的日本專利申請案第JP 2007-197081號有關的標的，其全部內容以引用方式併入本文中。

【先前技術】

在先前技術中，針對顯示裝置已提出各種技術，其中每一顯示裝置係由有機EL裝置構成。該等各種技術係描述於(例如)美國專利第5,684,365號及日本專利特許公開案第Hei 8-234683號中。

此處，圖2係顯示在先前技術中使用有機EL裝置的一所謂主動矩陣型顯示裝置的方塊圖。在此主動矩陣型顯示裝置1中，藉由以一矩陣形式佈置像素3形成一顯示部分2。此外，在顯示部分2中，將掃描線SCN水平地分佈在佈置

成矩陣之像素的線單元中，且將一信號線SIG分佈在每一行中以便與該等掃描線SCN垂直。

此處，如圖3所示，每個像素3係由為一電流驅動型自發光裝置之一有機EL裝置8及對應於像素3中之一像素的一驅動電路構成，該驅動電路係用於驅動該有機EL裝置8(下文稱作"像素電路")。

在像素3中，將一信號位準保持電容器C1之一終端保持在一給定電位，且將該信號位準保持電容器C1之另一終端透過一電晶體TR1連接至該信號線SIG，該電晶體TR1係藉由一寫入信號WS開啟或關閉。結果，在像素3中，根據寫入信號WS上升開啟電晶體TR1，且將在信號位準保持電容器C1之另一終端處的電位設定在信號線SIG上之信號位準。此外，將信號線SIG上的信號位準取樣且將其根據時序保持在信號位準保持電容器C1之另一終端，在該時序將電晶體TR1自開啟狀態切換至關閉狀態。

在像素3中，將信號位準保持電容器C1之另一終端連接至一P通道TFT電晶體TR2之一閘極，該電晶體TR2具有連接至一電源Vcc之一源極，且電晶體TR2之汲極係連接至有機EL裝置8之一陽極。此處，設定像素3以使電晶體TR2通常在一飽和區域中運作。結果，電晶體TR2構成基於一汲極至源極電流 I_{ds} 之一恆定電流電路，該 I_{ds} 由以下表達式(1)表達：

$$I_{ds} = \frac{1}{2} \mu \frac{W}{L} C_{ox} (V_{gs} - V_{th})^2 \cdots (1)$$

其中 V_{gs} 係電晶體 TR2 之一閘極至源極電壓， μ 係一遷移率， W 係一通道寬度， L 係一通道長度， C_{ox} 係基於每一單元面積一閘極絕緣膜所得之一電容，且 V_{th} 係電晶體 TR2 之一臨限電壓。結果，在每一像素 3 中，藉由對應於在信號位準保持電容器 C1 中取樣且保持的信號線 SIG 上之信號位準的驅動電流 I_{ds} (汲極至源極電流) 驅動有機 EL 裝置 8。

在顯示裝置 1 中，藉由一垂直驅動電路 4 之一寫入掃描電路 (WSCN) 4A 將預定取樣脈衝連續傳輸從而產生寫入信號 WS 用作時序信號，以作出將資料連續寫入像素 3 之指令。此外，藉由一水平驅動電路 5 之一水平選擇器 (HSEL) 5A 連續傳輸預定取樣脈衝從而連續產生時序信號。同樣，以每一時序信號作為參考，將每一信號線 SIG 設定在一輸入信號 S1 之一信號位準。結果，顯示裝置 1 根據輸入信號 S1 設定橫跨顯示部分 2 中提供的信號位準保持電容器 C1 之終端的一電壓，藉此以一點順序或線順序方式在該顯示部分 2 上顯示對應於輸入信號 S1 之一影像。

此處，如圖 4 所示，在因長期使用而導致一電流幾乎不流動的方向上，有機 EL 裝置 8 之電流電壓特性隨時間而改變。應注意，在圖 4 中，藉由參考符號 L1 表示之一曲線代表初始電流電壓特性，且藉由參考符號 L2 表示之一曲線代表由於隨老化變化引起的電流電壓特性。然而，當藉由圖 3 所示的電路組態中之 P 通道 TFT 電晶體 TR2 驅動有機 EL 裝置 8 時，電晶體 TR2 根據依據信號線 SIG 上之信號位準設定的閘極至源極電壓 V_{gs} 驅動有機 EL 裝置 8，從而使得防止

由於電流電壓特性隨老化變化引起的每一像素中之亮度變化成為可能。

現在，當以N通道TFT電晶體之形式組態構成像素電路、水平驅動電路及垂直驅動電路之所有電晶體時，可在一非晶矽程序中在一絕緣基板(例如一玻璃基板)上共同形成該等電路。結果，可簡單製造該顯示裝置。

然而，與圖3相比較，如圖5所示，當施加一N通道TFT電晶體至電晶體TR2以形成每一像素13且因此由具有形成於其中之像素13的一顯示部分12構成一顯示裝置11時，連接電晶體TR2之一源極至有機EL裝置8產生的問題係：電晶體TR2之閘極至源極電壓 V_{gs} 因圖4所示之電流電壓特性變化而變化。結果，在此情形中，流經有機EL裝置8之電流因長期使用而逐漸降低，從而導致有機EL裝置8之發射亮度逐步降低之問題。此外，根據圖5所示之電路組態，由於電晶體TR2之特性之分散引起發射亮度分散每一像素。應注意，發射亮度之分散干擾所顯示圖像之均勻性，且所感知之干擾係以所顯示圖像之彩色異質性或粗糙度之形式。

因此，期望將每一像素組態成(例如)如圖6所示用於防止因發射亮度降低引起發射亮度分散，及由於有機EL裝置隨老化之此一變化引起之特性分散之技術。

此處，在圖6所示一顯示裝置21中，藉由以一矩陣形式佈置像素23形成一顯示部分22。在像素23中，將信號位準保持電容器C1之一終端連接至有機EL裝置8之陽極。同

樣，透過根據寫入信號WS開啟或關閉之電晶體TR1將信號位準保持電容器C1之另一終端連接至信號線SIG。結果，在像素23中，根據寫入信號WS將在信號位準保持電容器C1之另一終端處之電壓設定在信號線SIG上之信號位準。

在像素23中，將信號位準保持電容器C1之兩個終端分別連接至電晶體TR2之源極與閘極。同樣，將電晶體TR2之汲極連接至掃描線SCN以供應一電源電壓。結果，在像素23中，藉由具有一源極隨耦器電路組態之電晶體TR2驅動有機EL裝置8，在該組態中，閘極電壓係設定在信號線SIG上之信號位準。應注意，參考符號Vcat表示有機EL裝置8之一陰極電位。

在顯示電路21中，一垂直驅動電路24之一寫入掃描電路(WSCN)24A及一驅動掃描電路(DSCN)24B分別針對電源輸出一寫入信號WS與一驅動信號DS至掃描線SCN。此外，一水平驅動電路25之一水平選擇器(HSEL)25A輸出一驅動信號Ssig至信號線SIG。以此一方式控制像素23之運作。

此處，圖7A至7E係說明像素23之運作的時序表。在像素23中，在為有機EL裝置8發射光之一時間週期的一發射時間週期內，如圖8所示，藉由寫入信號WS將電晶體TR1設定處於關閉狀態，且藉由驅動信號DS將電源電壓Vcc供應至電晶體TR2(參考圖7A及7B)。結果，將電晶體TR2之閘極電壓Vg與源極電壓Vs(參考圖7D及7E)分別保持在信號位準保持電容器C1之兩個終端處的電壓。因此，藉由基於閘極電壓Vg及源極電壓Vs之一驅動信號Ids驅動有機EL

裝置8。應注意，驅動信號 I_{ds} 係由表達式(1)表示。

在像素23中，當完成發射時間週期時，如圖9所示，藉由驅動信號DS將電晶體TR2之汲極電壓降至一預定電壓 V_{ss} 。此處，將預定電壓 V_{ss} 設定在低於藉由將有機EL裝置8之陰極電壓 V_{cat} 加上有機EL裝置8之一臨限電壓 V_{th} 所得之一電壓之一電壓。結果，用於驅動的電晶體TR2之驅動信號DS側用作一源極，且有機EL裝置8之陽極電壓(圖7E中之 V_s)上升，使得有機EL裝置8停止發射光。

此時，在像素23中，如圖9中一箭頭所示，自信號位準保持電容器C1之有機EL裝置8側終端放電累積電荷，藉此，有機EL裝置8之陽極電壓降至設定在電壓 V_{ss} 。

隨後，在像素23中，如圖10所示，藉由驅動信號 S_{sig} 將信號線SIG上之信號位準降至一預定電壓 V_{ofs} ，且藉由寫入信號WS將電晶體TR1自關閉狀態切換至開啟狀態(參考圖7A至7C)。結果，在像素23中，將電晶體TR2之閘極電壓 V_g 設定為信號線SIG之電壓 V_{ofs} ，且將電晶體TR2之閘極至源極電壓 V_{gs} 設定為 $(V_{ofs}-V_{ss})$ 。此處，當電晶體TR2之一臨限電壓為 V_{th} 時，將電壓 V_{ofs} 設定成使電晶體TR2之閘極至源極電壓 V_{gs} 大於電晶體TR2之臨限電壓 V_{th} 。

隨後，在圖7A至7E中之參考符號 T_{th1} 所表示之一時間週期內，如圖11所示，在其中電晶體TR1保持在開啟狀態之一狀態下，藉由驅動信號DS將電晶體TR2之汲極電壓降至電源電壓 V_{cc} 。結果，在像素23中，當橫跨信號位準保持電容器C1之終端的電壓大於電晶體TR2之臨限電壓時，如

圖 11 中一箭頭所示，一充電電流自電源 V_{cc} 流入信號位準保持電容器 $C1$ 之有機 EL 裝置 8 側終端中，使得在信號位準保持電容器 $C1$ 之有機 EL 裝置 8 側終端之一電壓 V_s 逐漸上升。此處，以一二極體與一電容器 C_{el} 之一平行電路之形式表示有機 EL 裝置 8 之一等效電路。此處，在圖 11 所示之狀態中，電流亦透過電晶體 $TR2$ 自電源 V_{cc} 流入有機 EL 裝置 8 中。然而，只要由於電晶體 $TR2$ 之源極電壓上升導致橫跨有機 EL 裝置 8 之終端的電壓超過有機 EL 裝置 8 之臨限電壓，則有機 EL 裝置 8 之一洩漏電流顯著小於流經電晶體 $TR2$ 之電流。因此，流入有機 EL 裝置 8 中之電流係用於充電信號位準保持電容器 $C1$ 與有機 EL 裝置 8 之電容器 C_{el} 。結果，在像素 23 中，有機 EL 裝置 8 根本未發射光，且僅電晶體 $TR2$ 之源極電壓上升。

隨後，在像素 23 中，藉由寫入信號 WS 將電晶體 $TR1$ 自開啟狀態切換至關閉狀態，且將信號線 SIG 上之信號的信號位準設定在一信號位準 V_{sig} ，其表示屬於僅與信號線 SIG 相鄰之信號線之對應像素的階度。結果，在像素 23 中，充電電流透過電晶體 $TR2$ 自電源 V_{cc} 連續流入信號位準保持電容器 $C1$ 之有機 EL 裝置 8 側終端內，使得電晶體 $TR2$ 之源極電壓 V_s 繼續上升。此外，在此情形下，電晶體 $TR2$ 之閘極電壓 V_g 上升，以便緊跟電晶體 $TR2$ 之源極電壓 V_s 而上升。應注意，在此時間週期內，信號線 SIG 上之信號位準 V_{sig} 係用於設定屬於僅與信號線 SIG 相鄰之信號線之對應像素的階度。

在像素23中，在一給定時間消逝後，將信號線SIG上之信號位準再次切換至電壓Vofs。結果，在由圖7A至7E中之參考符號Tth2表示之一時間週期內，當在其中信號位準保持電容器C1之信號線SIG側電位保持在電壓Vofs之一狀態下，橫跨信號位準保持電容器C1之終端的電壓大於電晶體TR2之臨限電壓時，充電電流透過電晶體TR2自電源Vcc流入信號位準保持電容器C1之有機EL裝置8側終端中，使得電晶體TR2之源極電壓Vs逐漸上升。結果，如圖12所示，電晶體TR2之源極電壓Vs逐步上升，從而使得電晶體TR2之閘極至源極電壓Vgs接近電晶體TR2之臨限電壓Vth。同樣地，當電晶體TR2之閘極至源極電壓Vgs等於電晶體TR2之臨限電壓Vth時，停止充電電流透過電晶體TR2流入信號位準保持電容器C1中之有機EL裝置8側終端。

在像素23中，重複以給定次數執行充電電流透過電晶體TR2流入信號位準保持電容器C1之有機EL裝置8側終端中之處理，執行該給定次數足以使電晶體TR2之閘極至源極電壓Vgs接近等於電晶體TR2之臨限電壓Vth(在圖7A至7E所示之範例中，以參考符號Tth1、Tth2及Tth3表示為3次)。結果，如圖13所示，在信號位準保持電容器C1中設定電晶體TR2之臨限電壓Vth。應注意，在像素23中，電壓Vofs及Vcat經設定使得其中在信號位準保持電容器C1中設定電晶體TR2之臨限電壓Vth之一狀態下，獲得 $V_{el}=V_{ofs}-V_{th}\leq V_{cat}+V_{thel}$ 之一關係，其中Vthel係有機EL裝置8之一臨限電壓。結果，執行該設定使得有機EL裝置8根本未發

光。

之後，在像素23中，將信號位準保持電容器C1之信號線SIG側終端處的電位設定在電壓 V_{sig} ，其表示有機EL裝置8之發射亮度，藉此，在信號位準保持電容器C1中設定表示該階度之電壓以便取消電晶體TR2之臨限電壓 V_{th} 。結果，防止由於電晶體TR2之臨限電壓 V_{th} 之分散引起的發射亮度之分散。

亦即，如圖14所示，在像素23中，在時間週期 T_{th3} 消逝後，將信號線SIG上之信號位準設定在信號位準 V_{sig} ，其表示所討論像素23之發射亮度。隨後，如一時間週期 T_{μ} 所示，藉由寫入信號WS將電晶體TR1設定處於開啟狀態。結果，在像素23中，將信號位準保持電容器C1之信號線SIG側終端處的信號位準設定在信號線SIG上之信號位準 V_{sig} 。同樣地，對應於基於橫跨信號位準保持電容器C1之終端之電壓的閘極至源極電壓 V_{gs} 之電流透過電晶體TR2自電源 V_{cc} 流入有機EL裝置8之信號位準保持電容器C1側終端中。結果，電晶體TR2之源極電壓 V_s 逐漸上升。

此處，透過電晶體TR2自電源 V_{cc} 流進有機EL裝置8之信號位準保持電容器C1側終端的電流根據電晶體TR2之一遷移率而變化。因此，如圖15所示，源極電壓 V_s 之上升速度隨電晶體TR2之遷移率增加而增加。此外，當有機EL裝置8發射光時，流經用於驅動有機EL裝置8之電晶體TR2的電流亦根據電晶體TR2之遷移率而增加。因此，由於此種電晶體TR2係一多晶矽TFT或類似物，因此存在臨限電壓 V_{th}

分散及遷移率 μ 分散之很大缺點。

因此，在像素23中，在參考符號 T_μ 表示之時間週期內，開啟電晶體TR2以使在其中信號位準保持電容器C1之信號線SIG側電壓係保持在信號線SIG上之信號位準的狀態下，充電電流流入信號位準保持電容器C1之有機EL裝置8側終端內。結果，橫跨信號位準保持電容器C1之終端的電壓減少程度對應於電晶體TR2之遷移率減少程度，藉此防止因電晶體TR2之遷移率分散引起的發射亮度分散。

在像素23中，在給定時間週期 T_μ 消逝後，藉由寫入信號WS關閉電晶體TR1，且將信號線SIG上之信號的信號位準 V_{sig} 保持在信號位準保持電容器C1中，藉此開始發射時間週期。應注意，從該等事實可見，在其中固定電位 V_{ofs} 保持在信號位準 V_{sig} 之間的狀態下，重複信號線SIG之驅動信號 S_{sig} ，信號位準 V_{sig} 表示以連接至一信號線之像素23之順序之階度。

現在在多晶矽TFT或類似物中，如圖16所示，當相對於源極電壓 V_s 將閘極電壓 V_g 保持為一正電壓時，臨限電壓 V_{th} 隨時間而增加。與此相反，如圖17所示，當相對於源極電壓 V_s 將閘極電壓 V_g 保持為一負電壓時，臨限電壓 V_{th} 隨時間而降低。應注意，在圖16與17中，由參考符號L3與L4表示之曲線分別代表初始狀態與老化變化後之一狀態。

另一方面，在像素23中，如圖7A至7E所示，僅在一非發射時間週期內的一有限時間週期內，藉由寫入信號WS將電晶體TR1設定為開啟狀態。結果，由於長期使用，電

晶體TR1之臨限電壓 V_{th} 逐步降低。應注意，非發射時間週期對應於水平掃描一框架之時間週期的若干時間週期。如圖18所示，當電晶體TR1之臨限電壓 V_{th} 依此方式逐步降低時，將電晶體TR1保持在開啟狀態的時間週期增加至一 T_{ON} 時間週期。結果，在像素23中，加長了修正電晶體TR2之臨限電壓的時間週期 T_{th1} 至 T_{th3} 及修正電晶體TR2之遷移率的時間週期 T_{μ} ，從而產生過修正電晶體TR2之遷移率之問題。此導致由於老化變化產生影像品質之色彩異質性，例如陰影。此外，當過度降低電晶體TR1之臨限電壓 V_{th} 後，最終，不能將電晶體TR1設定在開啟狀態，從而產生不能設定像素23之階度的問題。

結果，具有先前技術中之組態的顯示裝置涉及由於老化變化引起影像品質劣化且不能進一步設定階度之問題。

【發明內容】

已考慮上述方面製作本發明，且因此期望提供一顯示裝置，其能有效避免由於老化變化引起影像品質劣化及不能設定一階度之現象，及該裝置之驅動方法。

為獲得上述期望，依據本發明之一具體實施例，提供一顯示裝置，其包括藉由以一矩陣形式佈置像素而形成之一顯示部分，一水平驅動電路及一垂直驅動電路，該顯示部分之信號線與掃描線係由該水平驅動電路與該垂直驅動電路來驅動，藉此在該顯示部分上顯示一所需影像。該像素包括：一發光裝置；一信號位準保持電容器；一寫入電晶體，其用於在其閘極接收自該垂直驅動電路輸出之一寫入

信號，且藉由該寫入信號執行一開啟/關閉操作，藉此將橫跨該信號位準保持電容器之終端之一電壓設定在對應於該等信號線之一上之一信號之一信號位準；以及一驅動電晶體，其用於驅動該發光裝置根據橫跨該信號位準保持電容器之終端的電壓發射光。對於在發光裝置停止發射光之一非發射時間週期內對發光裝置之驅動不會施加影響的一時間週期之一整個時間週期或一部分時間週期，該垂直驅動電將一寫入信號之一信號位準設定在除該整個時間週期或該部分時間週期外的其他時間週期中的一較短時間週期側上的該寫入信號之一信號位準。

在根據本發明之具體實施例的顯示裝置中，根據在整個或部分時間週期內寫入信號之信號位準之設定修正寫入電晶體之臨限電壓之變化。

在根據本發明之具體實施例的顯示裝置中，在該像素中，將信號位準保持電容器之兩個終端分別連接至驅動電晶體之一閘極及一源極。在非發射時間週期內，在將橫跨信號位準保持電容器之兩個終端之一電位設定在一預定電位後，透過驅動電晶體將累積在該信號位準保持電容器中之電荷放電，藉此在信號位準保持電容器中設定該驅動電晶體之一臨限電壓。之後，藉由借助於寫入電晶體將在信號位準保持電容器之一終端處之一電壓設定在信號線上之該信號的信號位準，修正橫跨信號位準保持電容器之終端的電壓及驅動電晶體之臨限電壓，藉此防止因驅動電晶體之臨限電壓之分散引起的發光裝置之一發射亮度之分散。

在根據本發明之具體實施例的顯示裝置中，在像素中，在非發射時間週期內，開啟驅動電晶體，以在藉由寫入電晶體將信號位準保持電容器之一終端處的電壓設定在信號線上之信號位準後，藉由該驅動電晶體充電信號位準保持電容器之另一終端，藉此防止由於驅動電晶體之遷移率之分散引起的發光裝置之一發射亮度之分散。

根據本發明之另一具體實施例，提供一顯示裝置之驅動方法，該顯示裝置包括藉由以一矩陣形式佈置像素而形成之一顯示部分，一水平驅動電路及一垂直驅動電路，該顯示部分之信號線與掃描線係由該水平驅動電路與該垂直驅動電路來驅動，藉此在該顯示部分上顯示一所需影像。該像素包括：一發光裝置；一信號位準保持電容器；一寫入電晶體，其用於在其閘極接收自該垂直驅動電路輸出之一寫入信號，且藉由該寫入信號執行一開啟/關閉操作，藉此將橫跨該信號位準保持電容器之終端之一電壓設定在對應於該等信號線之一上之一信號位準；以及一驅動電晶體，其用於驅動該發光裝置以根據橫跨信號位準保持電容器之終端的電壓發射光。該驅動方法包括以下步驟：對於在發光裝置停止發射光之一非發射時間週期內對發光裝置之驅動不會施加影響的一時間週期之一整個時間週期或部分時間週期，將寫入信號之一信號位準設定在除該整個時間週期或該部分時間週期外的其他時間週期中的一較短時間週期側上的寫入信號之一信號位準。

根據本發明之該項具體實施例或另一具體實施例，對於

在發光裝置停止發射光之一非發射時間週期內對發光裝置之驅動不會施加影響的時間週期之整個時間週期或部分時間週期，將寫入信號之信號位準設定在除該整個時間週期或該部分時間週期外的其他時間週期中的一較短時間週期側上寫入信號的信號位準。結果，使減少寫入信號之信號位準偏壓成為可能。因此，相較於先前技術中之情形，可防止由於老化變化引起的寫入電晶體之臨限電壓之變化。結果，可有效避免由於臨限電壓變化導致因老化變化引起的影像品質劣化及不能設定階度之現象。

根據本發明，可有效避免由於寫入電晶體之臨限電壓變化導致因老化變化引起的影像品質劣化及不能設定階度之現象。

【實施方式】

下文將參考圖式詳細說明本發明之較佳具體實施例。

[具體實施例1]

(1)具體實施例1之構造

與圖7中之情形比較，圖1A至1F係說明用於驅動依據本發明之具體實施例1之一顯示裝置中的一像素電路之操作的時序圖。除了寫入掃描電路24A產生圖1A所示之寫入信號WS從而驅動像素23外，以與先前所述顯示裝置相同之方式組態具體實施例1之顯示裝置，從而驅動像素23。

對於在有機EL裝置8停止發射光之非發射時間週期內對像素23之驅動根本未施加影響的一時間週期T，具體實施例1之顯示裝置的寫入掃描電路24A將寫入信號之信號位準

設定在除時間週期T外之其他時間週期中的一較短時間週期側上的信號位準。因此，在圖1A至1F所示之具體實施例1中，在從當非發射時間週期開始將累積在信號位準保持電容器C1中之電荷放電之一時間點直至剛開始對臨限電壓修正前的一時間點之一時間週期範圍內，將寫入信號WS保持在一H位準(參考圖9)。應注意，在圖1A至1F中，將圖7A至7E所示之寫入信號WS以一虛線表示以與圖1A至1F之情形相比較。

(2)具體實施例1之操作

根據上述組態，在具體實施例1之顯示裝置中(參考圖6至15)，水平驅動電路與垂直驅動電路分別連續驅動線單元中之信號線SIG及掃描線SCN，藉此在顯示部分22之像素23中設定信號線SIG上之信號的信號位準 V_{sig} 。同樣，像素23之有機EL裝置8分別根據因此設定之信號位準 V_{sig} 發射光，從而在顯示部分22上顯示一所需影像。

亦即，在具體實施例1之顯示裝置中，在非發射時間週期內，將在信號位準保持電容器C1之終端處的電壓設定在信號線SIG上之信號位準 V_{sig} 。另一方面，在發射時間週期內，根據基於橫跨信號位準保持電容器C1之終端之電壓的閘極至源極電壓 V_{gs} 藉由電晶體TR2驅動有機EL裝置8。結果，在具體實施例1之顯示裝置中，像素23之有機EL裝置8發射光，其發射亮度分別對應於信號線SIG上之信號位準 V_{sig} 。

在具體實施例1之顯示裝置中，在非發射時間週期內，

首先將信號位準保持電容器C1之兩個終端處的電壓分別設定在固定電位Vofs與Vss。之後，藉由透過用於驅動有機EL裝置8之電晶體TR2將累積在信號位準保持電容器C1中的電荷放電，將電晶體TR2之臨限電壓Vth設定在信號位準保持電容器C1處(參考圖7A至7E的時間週期Tth1、Tth2及Tth3)。結果，修正由於電晶體TR2之臨限電壓Vth之分散引起的發射亮度之分散。

此外，之後，藉由寫入信號WS將電晶體TR1設定成開啟狀態以連接信號位準保持電容器C1之信號線SIG側終端至信號線SIG。在此狀態下，開啟電晶體TR2以對信號位準保持電容器C1之另一終端充電(在圖7A至7E的時間週期T μ 內)。結果，修正由於電晶體TR2之遷移率之分散引起的發射亮度之分散。

在具體實施例1之顯示裝置中，在一給定時間消逝後，藉由寫入信號WS將電晶體TR2自開啟狀態切換至關閉狀態。結果，將信號線SIG上之信號位準Vsig取樣且保持在信號位準保持電容器C1中，從而設定有機EL裝置8之發射亮度。

結果，在具體實施例1之顯示裝置中，當信號位準保持電容器C1透過其連接至信號線SIG的電晶體TR1中之臨限電壓Vth改變時，修正電晶體TR2之遷移率的時間週期T μ 隨之改變。同樣，過度修正遷移率分散，會導致影像品質劣化及不能設定階度之問題。

另一方面，在構成電晶體TR1與TR2之多晶矽TFT或非晶

電晶體中，臨限電壓 V_{th} 根據相對於源極電壓 V_s 之閘極電壓 V_g 隨時間劣化(參考圖 16 與 17)。因此，當僅在將橫跨信號位準保持電容器 C_1 之終端之電壓設定在電晶體 TR_1 之臨限電壓 V_{th} 之時間週期 T_{th1} 、 T_{th2} 及 T_{th3} 內及在修正遷移率之時間週期 T_{μ} 內僅使寫入信號 WS 之信號位準上升時，作為因隨老化變化引起之寫入信號 WS 之輸出目標在電晶體 TR_1 中降低臨限電壓 V_{th} ，且修正遷移率之時間週期 T_{μ} 逐漸變長。結果，影像品質劣化且不能設定階度。

鑑於上述，在具體實施例 1 中，對於在有機 EL 裝置 8 停止發射光之非發射時間週期內對有機 EL 裝置 8 之驅動(參考圖 1A 至 1F)未施加影響之時間週期，設定在除時間週期 (T) 外之其他時間週期中的較短時間週期側上之信號位準。亦即，在此情形下，在圖 1A 至 1F 中的時間週期 T 內，將寫入信號 WS 之信號位準設定在 H 位準。

結果，在具體實施例 1 之顯示裝置中，相較於其中僅在將橫跨信號位準保持電容器 C_1 之終端之電壓設定為電晶體 TR_1 之臨限電壓 V_{th} 的時間週期 T_{th1} 、 T_{th2} 及 T_{th3} 內以及修正遷移率之時間週期 T_{μ} 內，僅使寫入信號 WS 之信號位準上升之情形，可在一更長時間週期內使寫入信號 WS 之信號位準上升。因此，可減少寫入信號 WS 之信號位準之偏壓。因此，相較於先前技術中之情形，可防止因老化變化引起的寫入電晶體之臨限電壓之變化。結果，可有效避免由於臨限值改變導致因老化變化引起的影像品質劣化及不能設定階度之現象。

應注意，在具有有機EL裝置8之像素中，寫入信號WS之H位準為大約30 V，其中寫入信號WS之L位準為大約-3 V。另一方面，由於老化變化引起的臨限電壓 V_{th} 之變化具有特徵為，臨限電壓 V_{th} 不僅因閘極至源極電壓之極性亦因其電壓值而變化。

結果，看來有可能的係，當完全移除寫入信號WS之信號位準之偏壓時，即，在使寫入信號WS中之信號位準上升的時間週期與信號位準落在寫入信號WS中之時間週期幾乎彼此相等時，可理想地防止由於寫入信號WS之信號位準之偏壓引起的電晶體TR1之臨限電壓 V_{th} 的老化變化。然而，即使當在具體實施例1中仍保持該偏壓，在實際使用方面足以防止電晶體TR1之臨限電壓 V_{th} 的老化變化。

結果，即使在將在具體實施例1中之寫入信號WS中之信號位準保持在H位準的時間週期仍短於信號位準保持在L位準的時間週期，但在實際使用方面足以防止電晶體TR1之臨限電壓 V_{th} 的老化變化。

(3)具體實施例1之效應

根據本發明之具體實施例1，對於在發光裝置停止發射光之非發射時間週期內對發光裝置之驅動未施加影響的時間週期，將寫入信號之信號位準設定在其他時間週期上之較短時間週期側上之信號位準。結果，可有效避免由於臨限值導致因老化變化引起的影像品質劣化及不能設定階度之現象。

亦即，根據寫入信號之信號位準之設定修正寫入電晶體

之臨限電壓之變化，藉此可有效避免由於臨限值之改變導致因老化變化引起的影像品質劣化及不能設定階度之現象。

此外，在每一像素中，在信號位準保持電容器中設定驅動電晶體之臨限電壓，使得可防止因臨限電壓之分散引起的發射亮度之分散，從而使得有可能獲得具有高影像品質之顯示影像。

此外，開啟驅動電晶體以充電信號位準保持電容器之另一終端，且修正驅動電晶體之遷移率之分散，進而防止因驅動電晶體之遷移率之分散引起的發光裝置發射亮度之分散。結果，有可能獲得具有更高影像品質之顯示影像。同樣，亦可能防止修正因驅動電晶體之臨限電壓 V_{th} 之變化引起的遷移率分散之時間週期的變化。結果，有可能獲得具有更高影像品質之顯示影像。

[具體實施例2]

應注意，儘管在上述具體實施例1中，迄今已相對於在非發射時間週期內對發光裝置之驅動未施加影響的整個時間週期，將寫入信號之信號位準設定在其他時間週期中之較短時間週期側上的信號位準之情形提出說明，但本發明絕非限制於此。亦即，在過度修正寫入電晶體之臨限電壓之老化變化的情形中或類似情形中，對於在非發射時間週期內對發光裝置之驅動未施加影響之一部分時間週期，可將寫入信號之信號位準設定在較短時間週期側上之信號位準。

此外，儘管在上述具體實施例1中，已相對於根據時序驅動具有圖6所示之電路組態的像素電路(如圖7A至7E所示)之情形提出說明，但本發明絕非限於此。亦即，本發明一般亦可應用於其中像素經組態具有任何各種電路組態之情形以及其中在任何各種不同時序處驅動該像素之情形，等等。

此外，儘管在上述具體實施例1中，已相對於以一多晶矽TFT之形式形成每一電晶體之情形提出說明，但本發明絕非限制於此。亦即，本發明一般亦可應用於其中以任何各種電晶體之形式形成每一電晶體之情形。

此外，儘管在上述具體實施例1中，已相對於透過N通道TFT電晶體將信號位準保持電容器連接至信號線之情形提出說明，但本發明絕非限於此。亦即，本發明一般亦可應用於信號位準保持電容器經調適以透過P通道TFT電晶體連接至信號線之情形。

同樣，在上述具體實施例1中，已相對於將有機EL裝置用作發光裝置之情形提出說明，但本發明絕非限於此。亦即，本發明一般亦可應用於將任何各種電流驅動類型的發光裝置用作發光裝置之情形。

例如，本發明可應用於具有像素之一主動矩陣類型之顯示裝置，其中每一像素係由使用多晶矽TFT之有機EL裝置構成。

【圖式簡單說明】

圖1A至1F係說明驅動依據本發明之具體實施例1之一顯

示裝置中之每一像素的操作之時序圖；

圖2係顯示先前技術中之一顯示裝置之方塊圖；

圖3係顯示圖2中詳細顯示之顯示裝置之一組態的方塊圖，其部分為電路；

圖4係顯示說明圖3所示之一有機EL裝置的老化變化之特性曲線之曲線圖；

圖5係顯示在圖3所示之顯示裝置之組態中使用一N通道TFT電晶體之情形的方塊圖，其部分為電路。

圖6係顯示藉由使用N通道TFT電晶體設計之一顯示裝置的方塊圖，其部分為電路；

圖7A至7E係說明圖6所示之顯示裝置之一操作的時序圖；

圖8係顯示對於圖7A至7E所示一發射時間週期用於在像素中設定的一連接狀態之電路圖；

圖9係顯示緊接圖8所示之連接狀態的下一連接狀態之電路圖；

圖10係顯示緊接圖9所示之連接狀態的下一連接狀態之電路圖；

圖11係顯示緊接圖10所示之連接狀態的下一連接狀態之電路圖；

圖12係顯示說明修正N通道TFT電晶體之一臨限電壓的一特性曲線之曲線圖；

圖13係顯示緊接圖11所示之連接狀態的下一連接狀態之電路圖；

圖 14 係顯示緊接圖 13 所示之連接狀態的下一連接狀態之電路圖；

圖 15 係顯示說明修正 N 通道 TFT 電晶體之一遷移率的特性曲線之曲線圖；

圖 16 係顯示說明 N 通道 TFT 電晶體之臨限電壓的老化變化之特性曲線的曲線圖；

圖 17 係顯示說明由於與圖 16 情形中之極性相反引起的 N 通道電晶體之臨限電壓的老化變化之特性曲線的曲線圖；以及

圖 18 係說明遷移率對修正由於 N 通道 TFT 電晶體之臨限電壓的老化變化引起的分散之影響的時序圖。

【主要元件符號說明】

1	顯示裝置
2	顯示部分
3	像素
4	垂直驅動電路
4A	寫入掃描電路
5	水平驅動電路
5A	水平選擇器
8	有機 EL 裝置
11	顯示裝置
12	顯示部分
13	像素
21	顯示裝置

22	顯示部分
23	像素
24	垂直驅動電路
24A	寫入掃描電路
24B	驅動掃描電路
25	水平驅動電路
25A	水平選擇器
C1	信號位準保持電容器
Cel	電容器
SCN	掃描線
SIG	信號線
TR1	電晶體
TR2	電晶體

五、中文發明摘要：

本發明揭示一種顯示裝置，其包括藉由以矩陣形式佈置像素而形成之一顯示部分，其中該像素包括：一發光元件；一信號位準保持電容器；一寫入電晶體，其用於自垂直驅動電路接收一寫入信號，且藉由該寫入信號加以開啟/關閉，藉此將橫跨該信號位準保持電容器之終端之一電壓設定在一信號線上之一信號位準；以及一驅動電晶體，其用於驅動發光裝置；且對於在停止該發光裝置之光發射的一非發射時間週期內對該發光裝置之該驅動不受影響的一時間週期之一整個或部分時間週期，該垂直驅動電路將該寫入信號之一信號位準設定在其他時間週期內的一較短時間週期側上的該寫入信號之一信號位準。

六、英文發明摘要：

A display device includes a display portion formed by disposing pixels in matrix, in which the pixel includes: a light emitting element; a signal level holding capacitor; a writing transistor for receiving a write signal from the vertical drive circuit, and being turned ON/OFF by the write signal, thereby setting a voltage across the terminals of the signal level holding capacitor at a signal level on a signal line; and a driving transistor for driving the light emitting device; and the vertical drive circuit sets a signal level of the write signal for an entire or partial time period of a time period for which the drive for the light emitting device is not influenced in a non-emission time period for which light emission of the light emitting device is stopped at a signal level of the write signal on a shorter time period side in other time periods.

十、申請專利範圍：

1. 一種顯示裝置，其包括：

一顯示部分，其藉由以一矩陣形式佈置像素而形成，
一水平驅動電路及一垂直驅動電路，該顯示部分之信號線與掃描線係藉由該水平驅動電路及該垂直驅動電路驅動，以在該顯示部分上顯示一所需影像，其中

該像素包括：

一發光裝置；

一信號位準保持電容器；

一寫入電晶體，其用於在其閘極處接收自該垂直驅動電路輸出之一寫入信號；且藉由該寫入信號執行一開啟/關閉操作，用於將橫跨該信號位準保持電容器之終端之一電壓設定在對應於該等信號線之一上的一信號位準；及

一驅動電晶體，其用於驅動該發光裝置，以根據橫跨該信號位準保持電容器之該等終端的電壓發射一光，以及

對於在該發光裝置停止發射一光之一非發射時間週期內對該發光裝置之驅動不會施加影響的一時間週期之一整個時間週期或一部分時間週期，該垂直驅動電路將該寫入信號之一信號位準設定在除該整個時間週期或該部分時間週期外的其他時間週期中的一較短時間週期側上的該寫入信號之一信號位準。

2. 如請求項1之顯示裝置，

其中根據在該整個或部分時間週期內該寫入信號之該信號位準之設定修正該寫入電晶體之臨限電壓之一變化。

3. 如請求項1之顯示裝置，其中

在該像素中，

將該信號位準保持電容器之該兩終端分別連接至該驅動電晶體之一閘極及一源極；

對於該非發射時間週期，

在將橫跨該信號位準保持電容器之該兩終端之一電位設定在一預定電位後，透過該驅動電晶體將累積在該信號位準保持電容器中之電荷放電，以在該信號位準保持電容器中設定該驅動電晶體之一臨限電壓；以及

藉由借助於該寫入電晶體將該信號位準保持電容器之一終端處之一電壓設定在該信號線上之信號的該信號位準，採用該驅動電晶體之該臨限電壓修正橫跨該信號位準保持電容器之該等終端的電壓；

用以防止由於該驅動電晶體之該臨限電壓之一分散引起的該發光裝置之一發射亮度之一分散。

4. 如請求項3之顯示裝置，其中

在該像素中，

對於該非發射時間週期，

開啟該驅動電晶體，以在藉由該寫入電晶體將該信號位準保持電容器之該一終端的電壓設定在該信號線上之該信號位準後，藉由該驅動電晶體對該信號位準保持

電容器之該另一終端充電，

用以防止由於該驅動電晶體之一遷移率之一分散引起的該發光裝置之發射亮度之分散。

5. 一種驅動一顯示裝置之方法，該顯示裝置包括一顯示部分，其藉由以一矩陣形式佈置像素而形成，一水平驅動電路及一垂直驅動電路，該顯示部分之信號線與掃描線係藉由該水平驅動電路及該垂直驅動電路驅動以在該顯示部分上顯示一所需影像，

其中該像素包括：

一發光裝置；

一信號位準保持電容器；

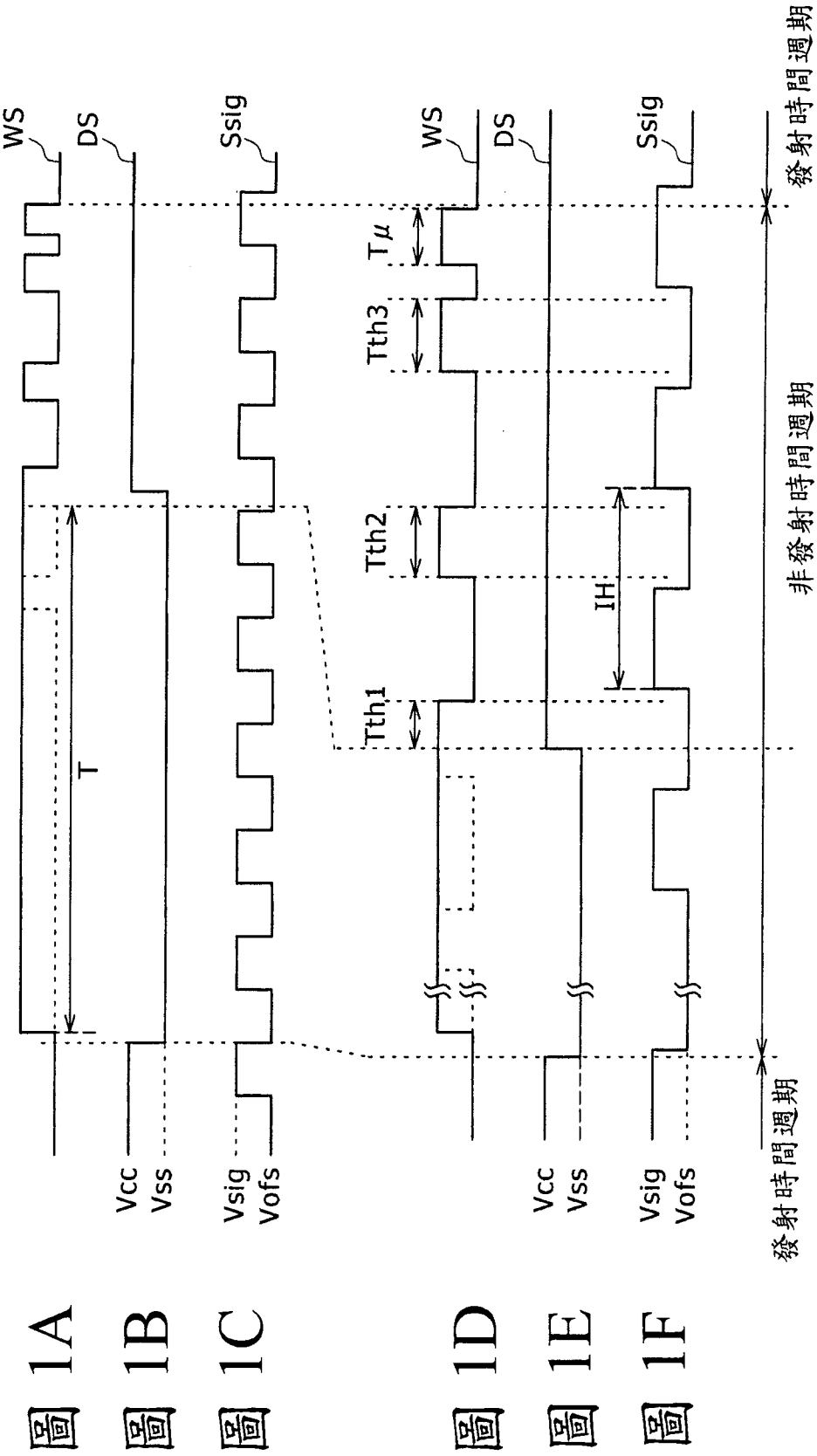
一寫入電晶體，其用於在其閘極接收自該垂直驅動電路輸出之一寫入信號，以及藉由該寫入信號執行一開啟/關閉操作，以便將橫跨該信號位準保持電容器之該等終端的一電壓設定在該等信號線之對應者上的一信號之一信號位準；以及

一驅動電晶體，其用於驅動該發光裝置以根據橫跨該信號位準保持電容器之該等終端的電壓發射一光，

該驅動方法包括下列步驟：

對於在該發光裝置停止發射一光之一非發射時間週期內對該發光裝置之驅動不會施加影響的一時間週期之一整個時間週期或一部分時間週期，將該寫入信號之一信號位準設定在除該整個時間週期或該部分時間週期外的其他時間週期中的一較短時間週期側上的該寫入信號之一信號位準。

十一、圖式：



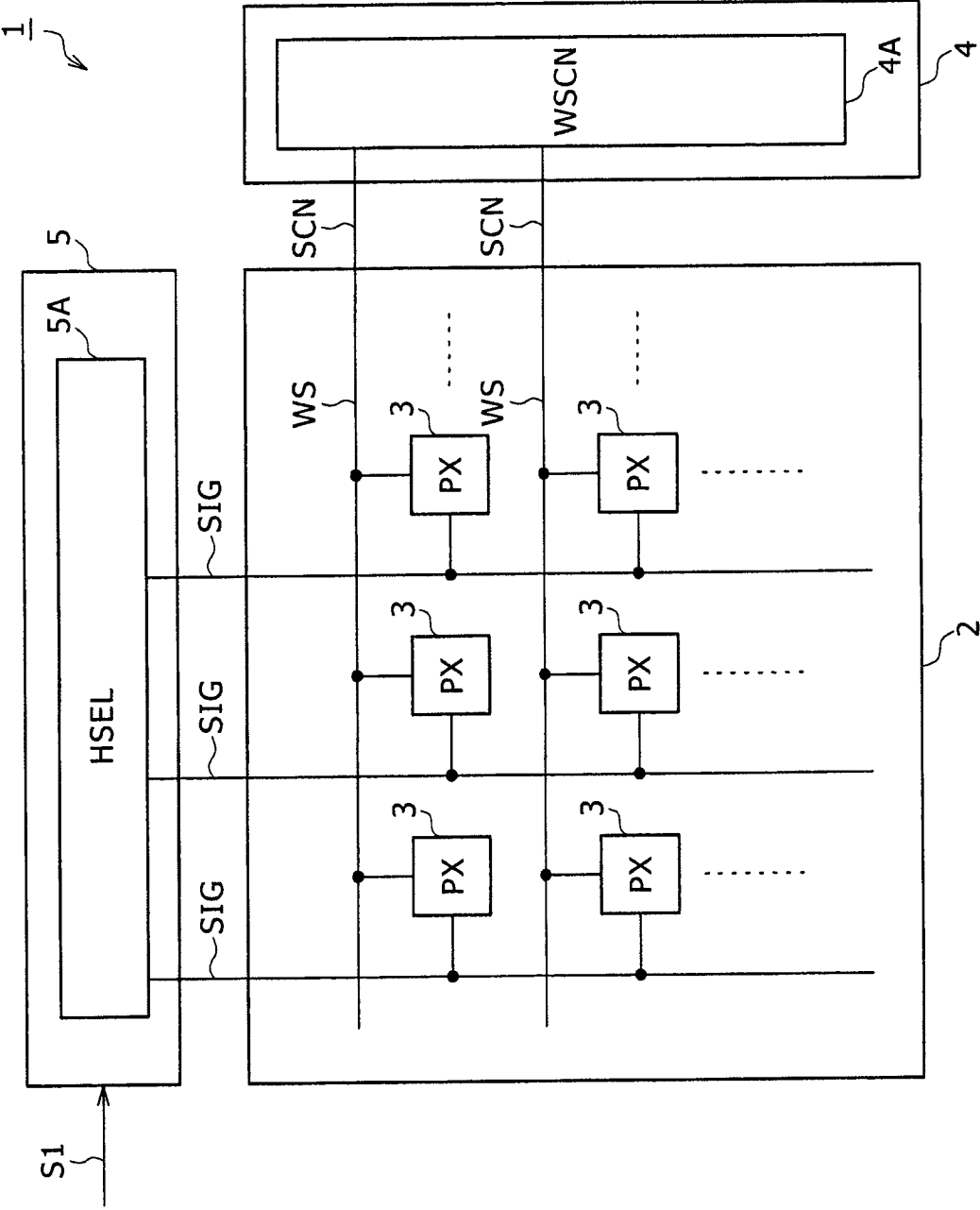


圖 2

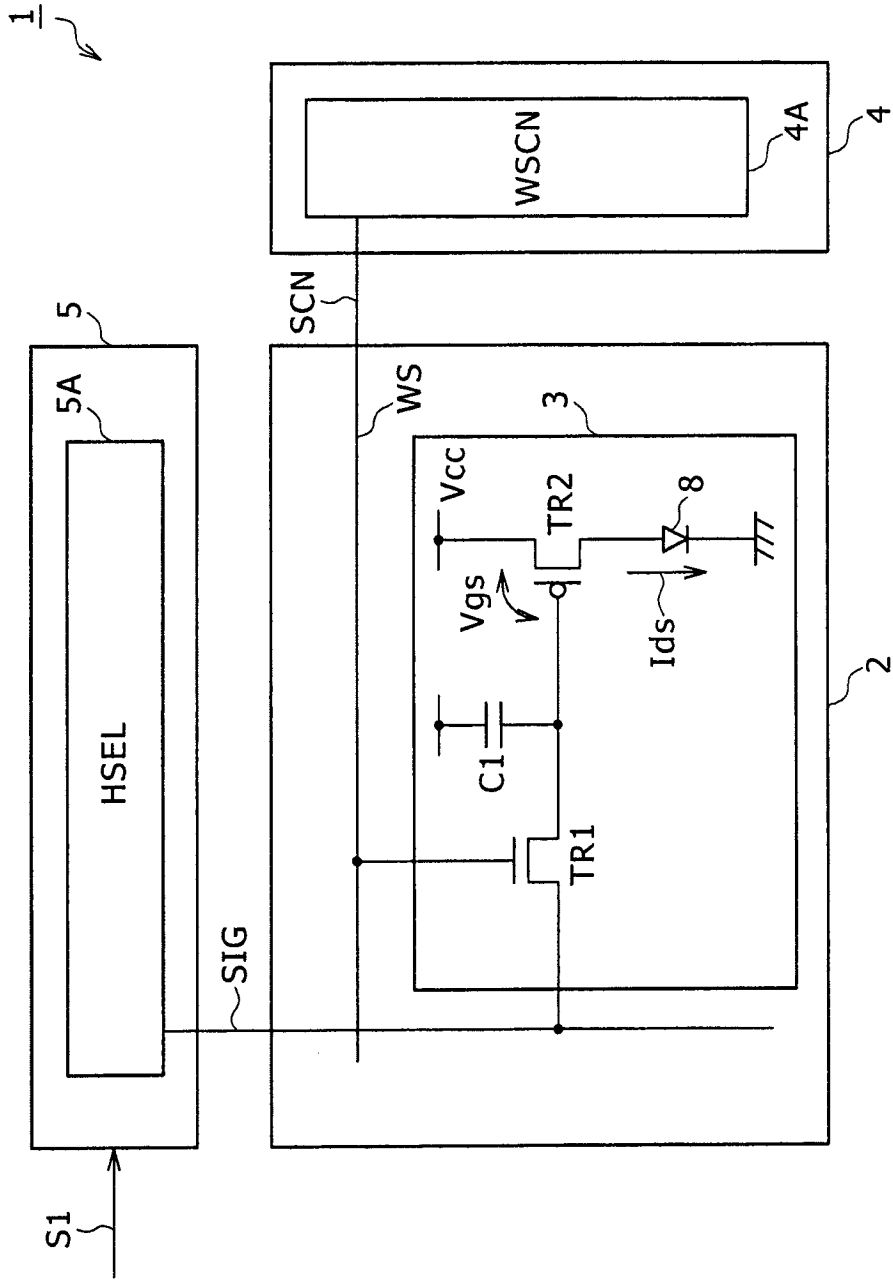


圖 3

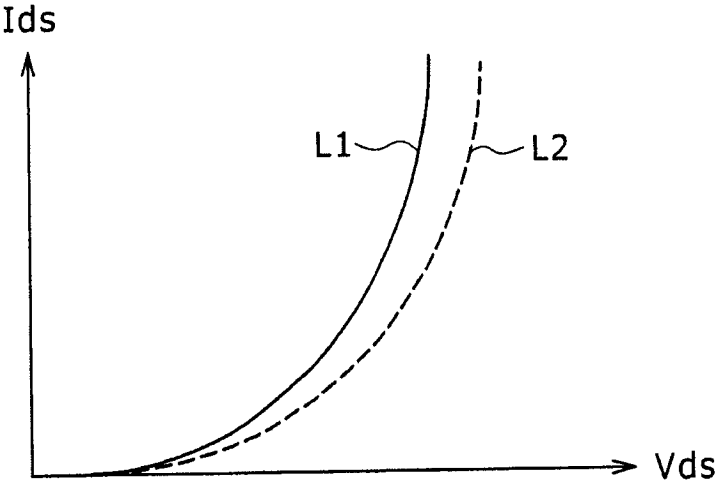


圖 4

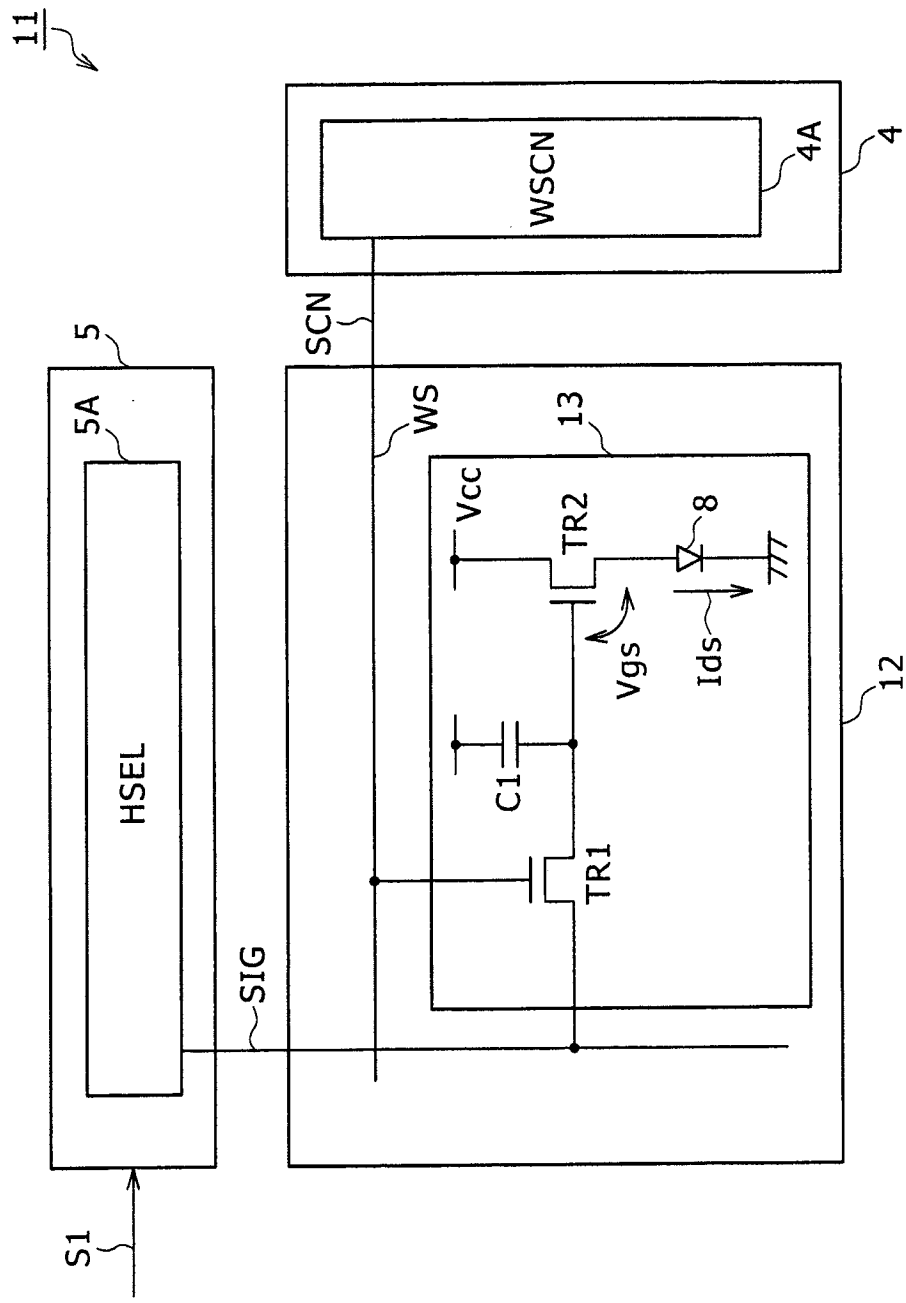


圖 5

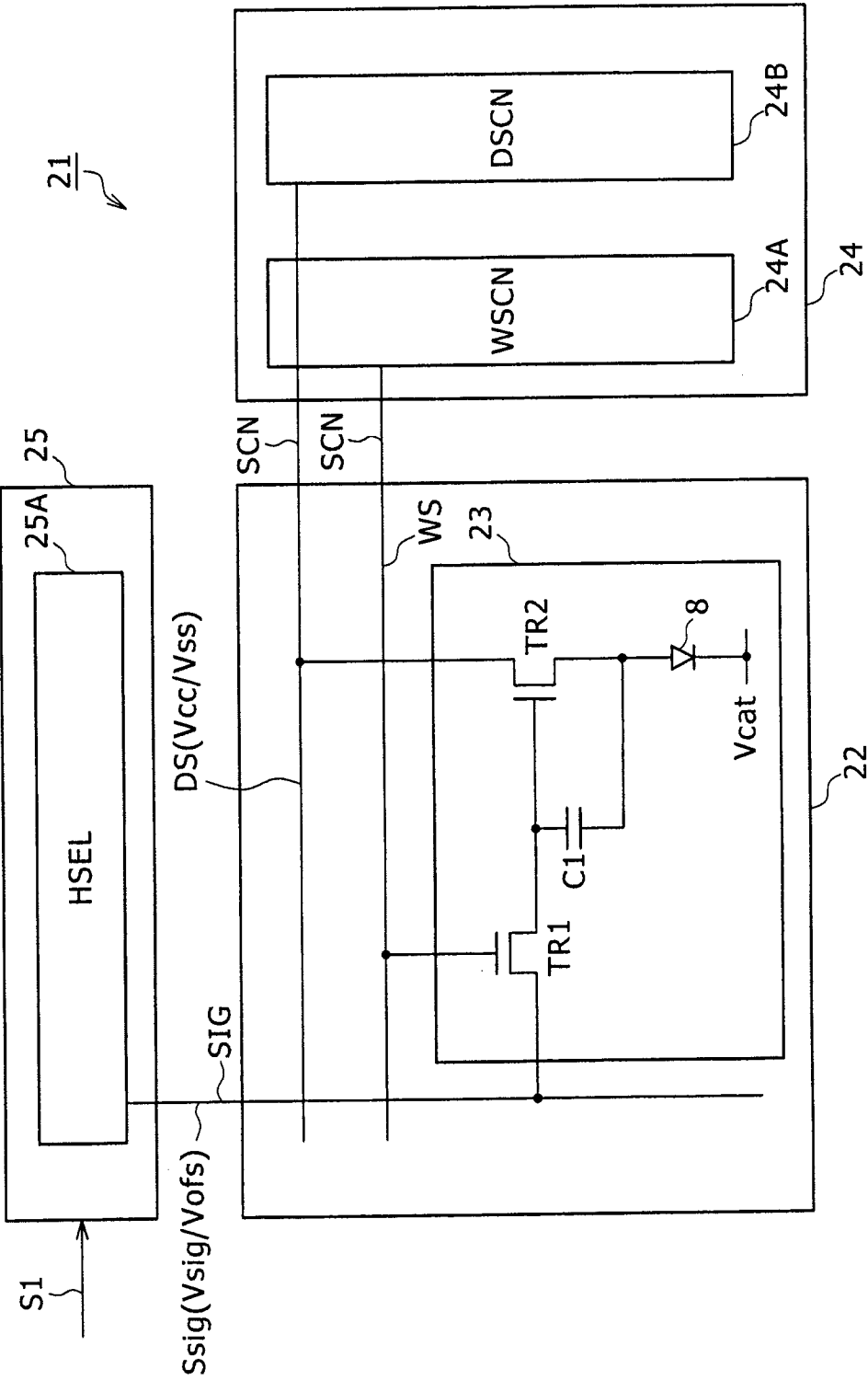
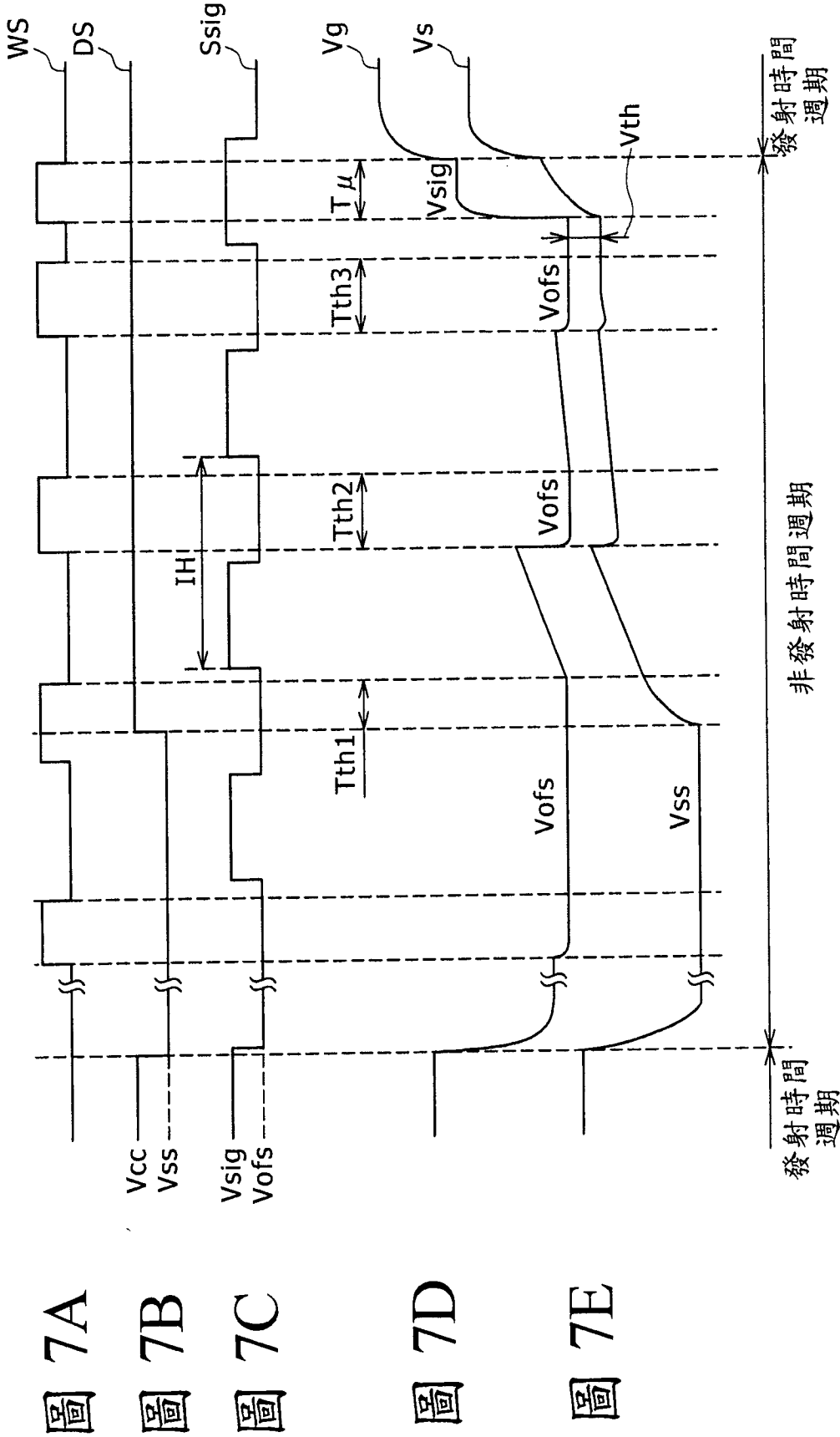


圖 6



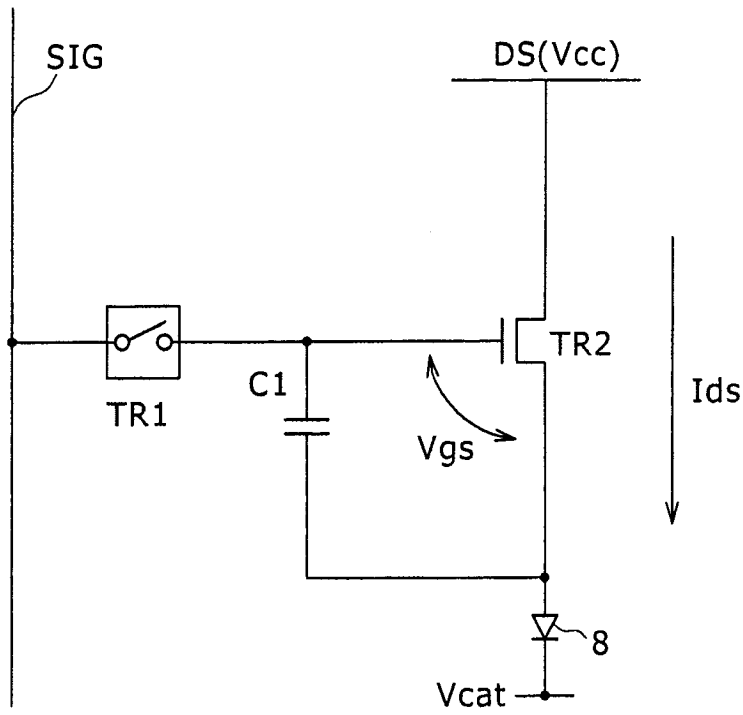


圖 8

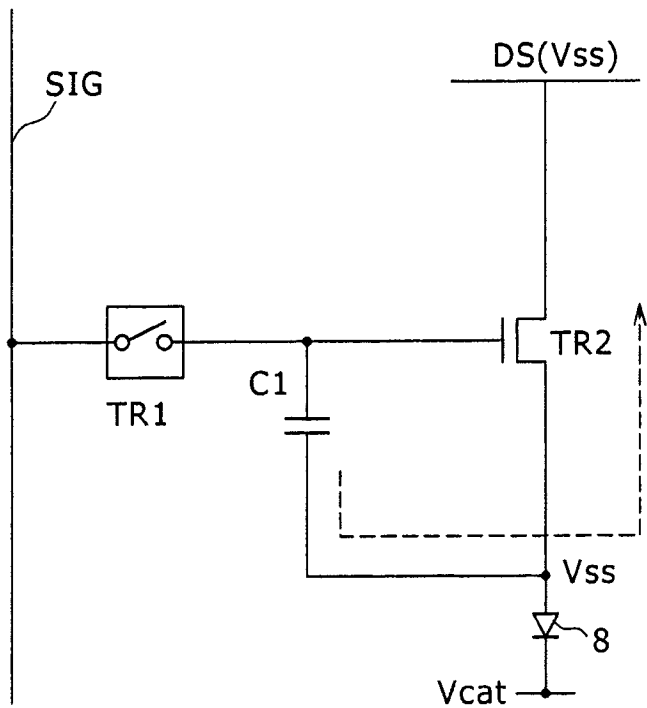


圖 9

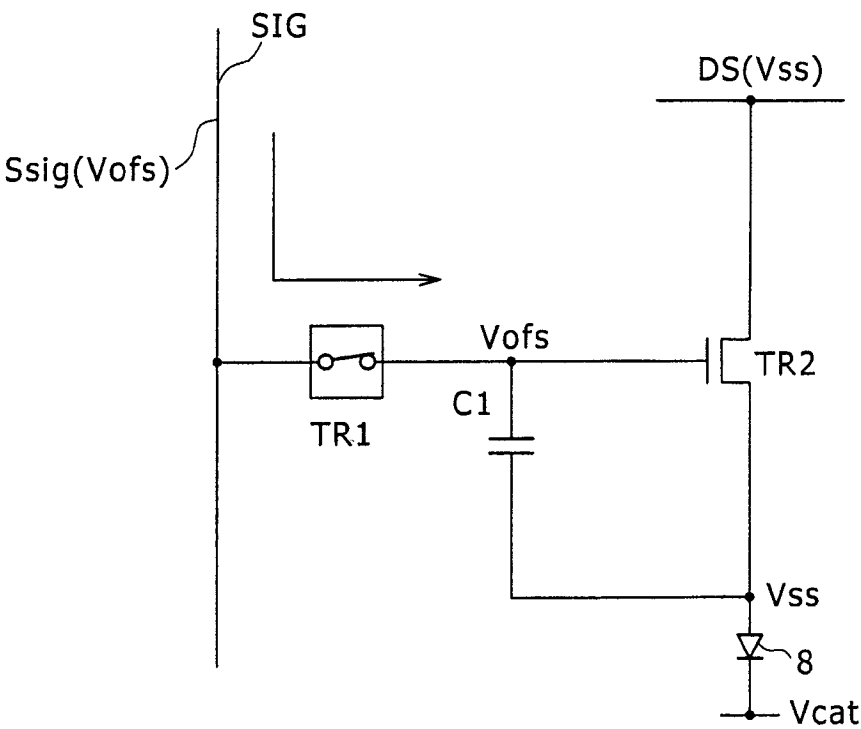


圖 10

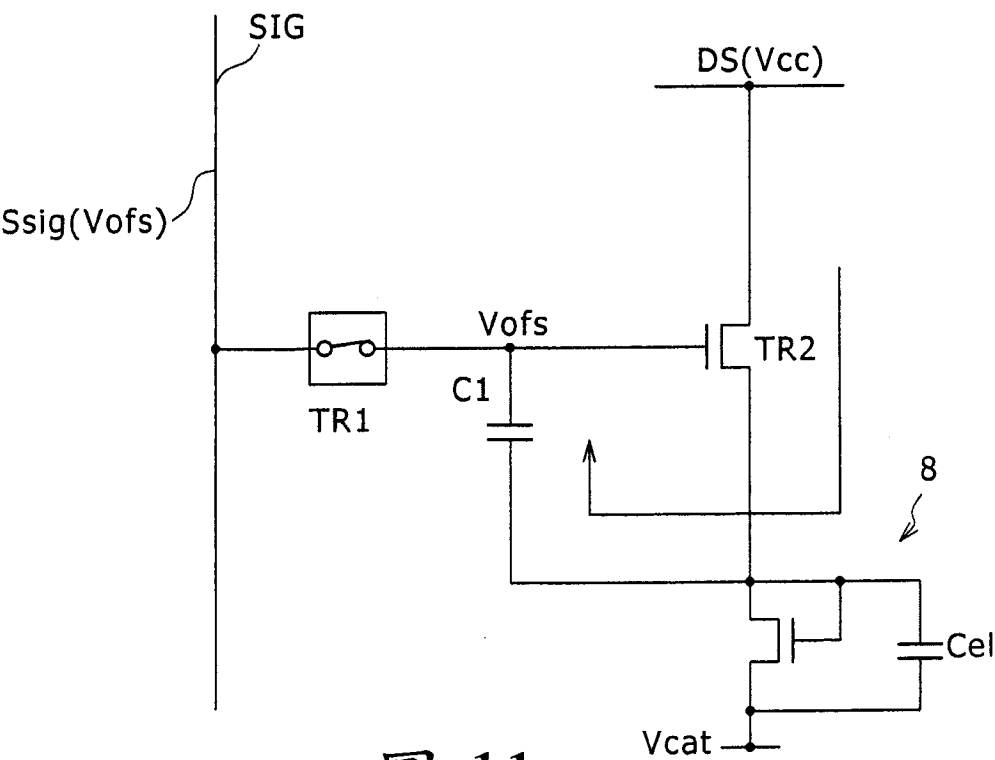


圖 11

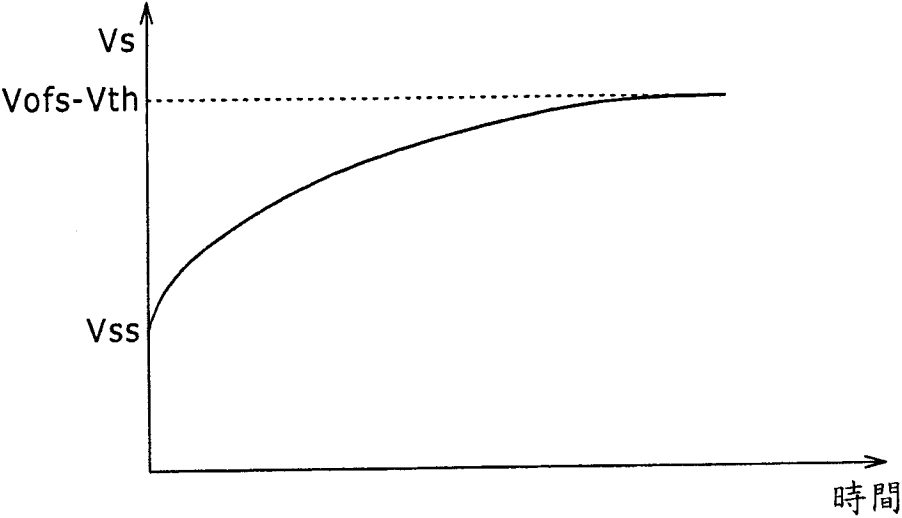


圖 12

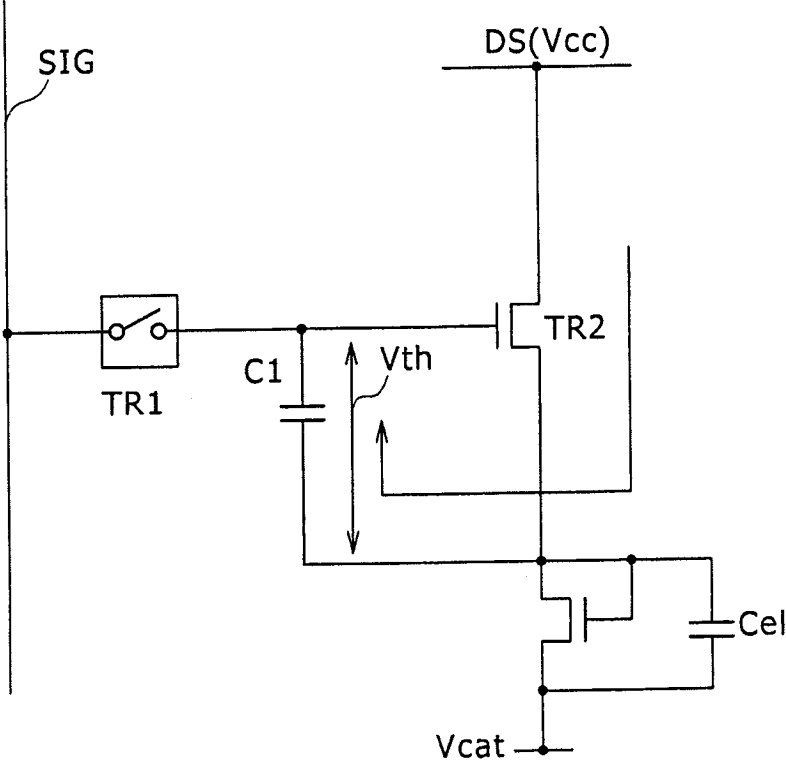


圖 13

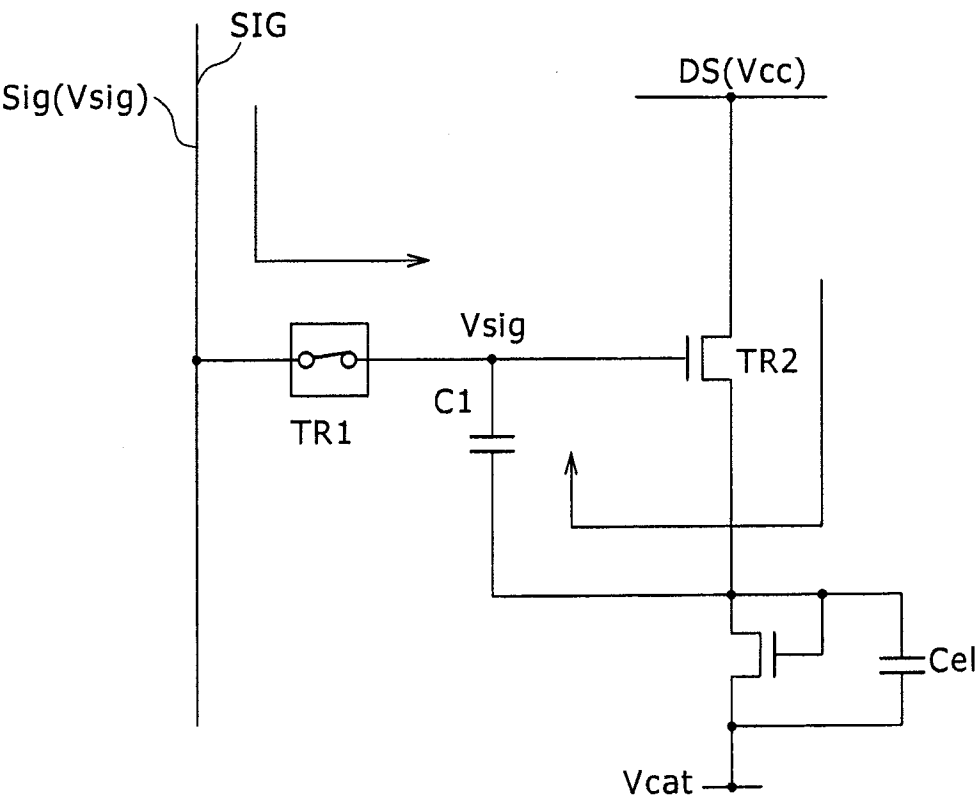


圖 14

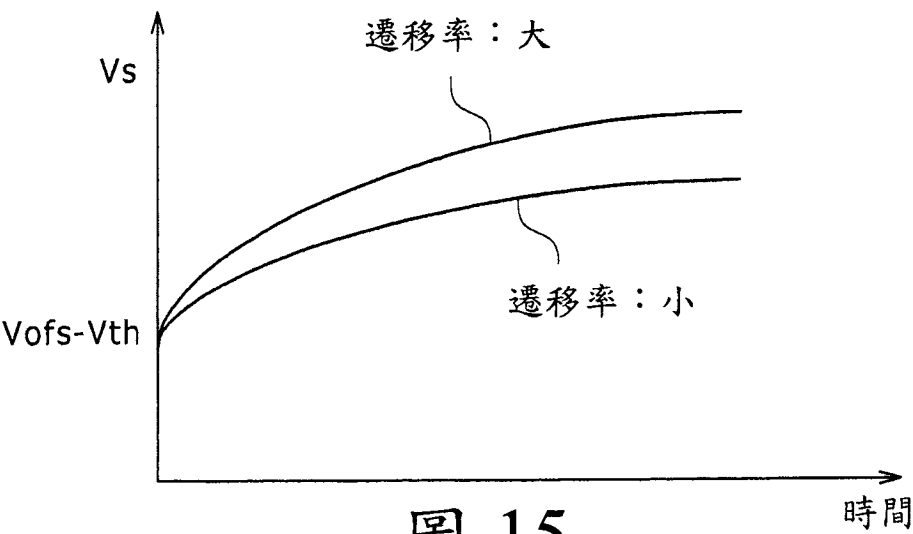


圖 15

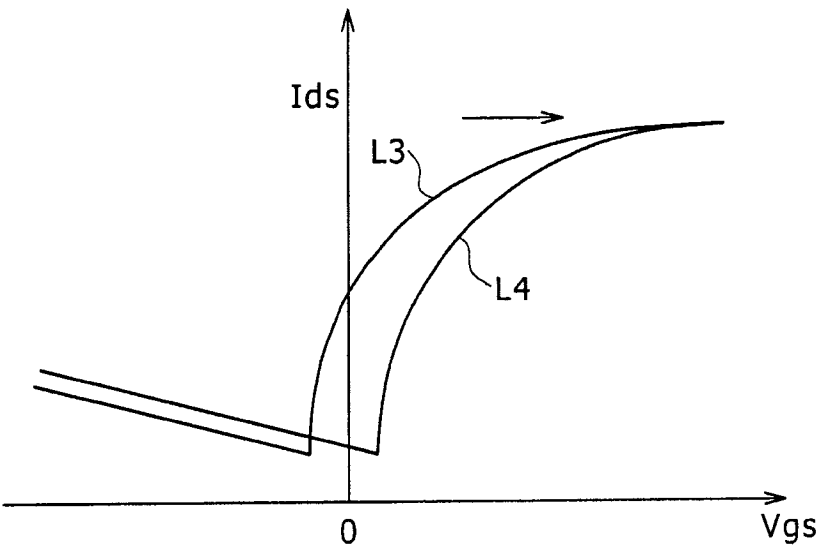


圖 16

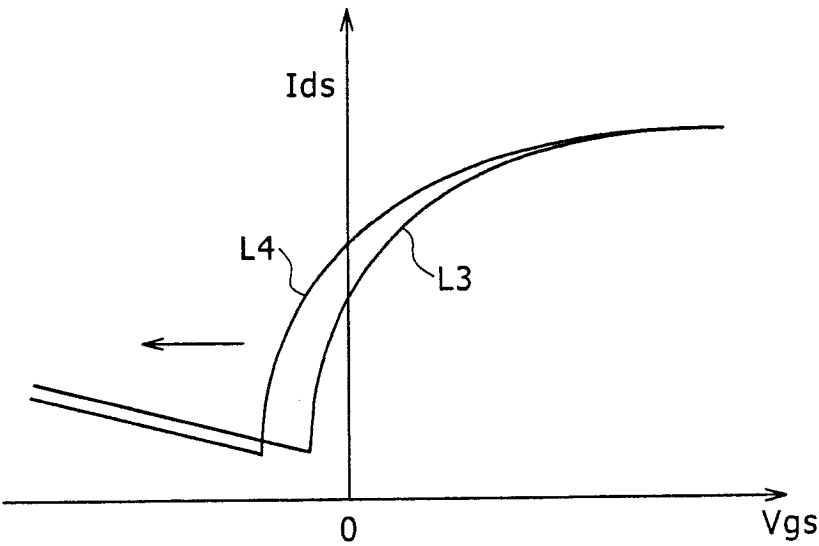


圖 17

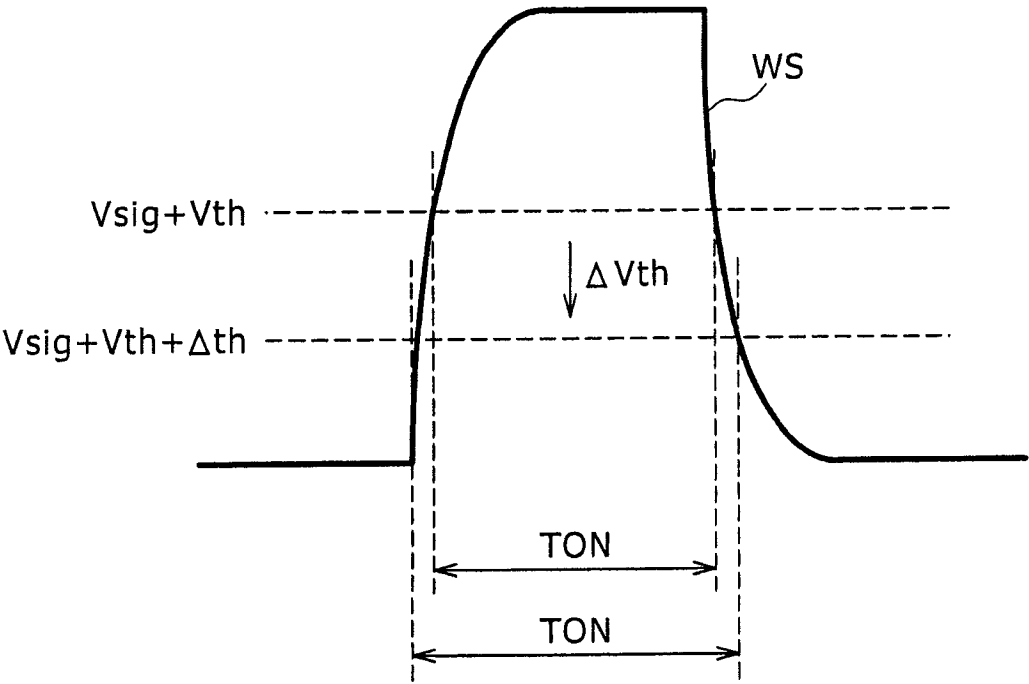


圖 18

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (1) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

(無元件符號說明)

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)