

I277046

(此處由本局於收
文時黏貼條碼)

753928

發明專利說明書

公告本

(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：93130379

※申請日期：93年10月07日

※IPC分類：G09G13/30

一、發明名稱：

(中) 光電裝置之驅動方法、光電裝置及電子機器

(英) Method for driving electro-optical device, electro-optical device
and electronic equipment

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 2 人)

1. 姓 名：(中) 木村睦
(英) KIMURA, MUTSUMI

國 籍：(中) 日本
(英) JAPAN

2. 姓 名：(中) 原弘幸
(英) HARA, HIROYUKI

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 ; 2003/10/28 ; 2003-367501 ☒ 有主張優先權

發明專利說明書

公告本

(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：93130379

※申請日期：93年10月07日

※IPC分類：G09G13/30

一、發明名稱：

(中) 光電裝置之驅動方法、光電裝置及電子機器

(英) Method for driving electro-optical device, electro-optical device
and electronic equipment

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 2 人)

1. 姓 名：(中) 木村睦
(英) KIMURA, MUTSUMI

國 籍：(中) 日本
(英) JAPAN

2. 姓 名：(中) 原弘幸
(英) HARA, HIROYUKI

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 ; 2003/10/28 ; 2003-367501 ☒ 有主張優先權

九、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明，係關於一種光電裝置之驅動方法、光電裝置及電子機器。

【先前技術】

光電裝置中，有例如大家所習知的有機電激發光顯示裝置（以下稱為有機 EL 顯示裝置）。有機 EL 顯示裝置，係由光電元件由有機 EL 材料所構成，除了具備自發光、高亮度、高視野角度、薄扁型、高速應答、及低消費電力的特徵外，可以藉由使用聚矽 TFT（薄膜電晶體）的周邊驅動電路，實現更小型化、輕量化，也進一步地受到矚目。

但是，這種有機 EL 顯示裝置的畫素間之亮度不均勻，為了控制此一因素，提出了以電流程式為起步之各種驅動方式的提案（如專利案文獻 1：美國特許第 6229506B1 號公報）。

【發明內容】

[發明所欲解決的課題]

但是，專利案文獻 1 等的驅動方式，係利用 TFT 的飽和領域的緣故，雖然可以彌補 TFT 及有機 EL 元件的不均勻，但是由於低灰階領域下的資料電流的寫入（供應）、驅動電晶體（TFT）的動作點變動所造成供應到有機 EL

的供應電流的變化，導致灰階偏移的現象發生。

換言之，低灰階電流的供應不足造成供應程式資料電流到畫素電路的資料線產生配線阻抗及配線容量。如大家習知一般，由於資料線的配線阻抗及配線容量形成積蓄（寫入）程式電流到畫素電路的容量元件內需要一些時間。此外，當有機 EL 在顯示動化的場合下，必須預先在指定的時間內供應程式資料電流到各畫素電路。

另外，針對供應到驅動電晶體（TFT）的動作點的變動所產生的有機 EL 元件的供應電流的變化，係在於程式資料電流供應時（程式期間）與供應驅動電流到有機 EL 元件的期間（發光期間），會產生 TFT 驅動電晶體的負荷特性不同。

從程式資料電流的供應時（程式期間）經由驅動電晶體流動的電流路徑，與發光時經由驅動電晶體流動的路徑不同的角度來看其負荷特性也不同。在於第 7 圖所示的驅動電晶體的各閘極電壓的汲極電壓-汲極電流特性中，L1 係表示程式資料電流供應時的負荷曲線，L2 係表示發光時的負荷曲線。因此，在於負載曲線 L1 上的動作點 Pa1、Pa2、Pa3、Pa4 等進行資料電流的供應後，切換成發光動作時，驅動電晶體的負荷特性會從負荷曲線 L1 遷移到負荷曲線 L2。例如動作點 Pa1 時會遷移到動作點 Pb1，動作點 Pa3 時會遷移到動作點 Pb3。此時，驅動電晶體，係如第 7 圖所示，該飽和領域並非為完全飽和領域而有一定的傾斜的緣故，當在各動作點 Pa1、Pa2、Pa3、Pa4 等

分別遷移每一對應的動作點 Pb1、Pb2、Pb3、Pb4 等時，其汲極電流會產生變化。此一電流變化，係每一動作點，即每一資料電流值不同的緣故，因此無法獲得對應資料電流的亮度而產生亮度偏移。

本發明是爲了消除上述問題所提出，其目的，係提供一種能夠解決資料電流的供應不足、電流變動的光電裝置之驅動方法、驅動裝置及電子機器。

[解決課題的手段]

本發明之光電裝置之驅動方法，係對具有保持電容，驅動電晶體，光電元件之畫素供給資料電流，從因應於其資料電流值基於從驅動電晶體所供給之驅動電流而驅動光電元件之光電裝置之驅動方法；其特徵係設置：將無關於輸入之灰階資料且事先所制定之一定值之資料電流供給於畫素，而驅動前述光電元件之步驟，和基於前述灰階資料而調整前述光電元件之驅動時間之步驟。

根據本發明，資料電流，係即使輸入的灰階資料屬於低灰階的灰階資料，也會供應與高灰階的灰階資料相同的資料電流。因此，由於對應灰階資料的資料電流值不會被變更的緣故，因此假如將例如資料電流設定成大電流值的話，低灰階的資料電流不會形成供應不足。此外，驅動電晶體的動作點，係從供應資料電流時的動作點到光電元件的驅動時的動作點的遷移，無關於灰階資料會經常保持一定。此一結果，動作點遷移所產生的驅動電流的變化，不

會因每一資料電流而有所不同。

此一光電裝置之驅動方法，係前述先前所制定之一定值之資料電流，為相當於最高灰階資料值之資料電流之電流值會較理想。

根據本發明，將資料電流做成相當於最高灰階資料的值之最大電流值的資料電流。因此，即使輸入的灰階資料是屬於低灰階的灰階資料，資料電流為最大的電流值的緣故，不會形成資料電流供應不足的情形。

此一光電裝置之驅動方法，係前述光電元件之驅動時間之調整，為了將前述驅動電晶體為截止狀態，故將電壓信號調整供給於前述電容之時序會較理想。

根據本發明，保持電容是用來保持電壓信號，因此前述驅動電晶體會保持截止狀態直到資料電流被供應為止，換言之，光電元件會處於熄燈的狀態。

本發明的光電裝置，係具備：具有保持電容，驅動電晶體，光電元件，因應於其資料電流值而基於從驅動電晶體所供給之驅動電流而驅動光電元件之畫素，和產生無關於輸入之灰階資料且事先所制定之一定值之資料電流之資料電流產生電路，和產生使前述光電元件之驅動停止之驅動停止信號之驅動停止信號產生電路，和從前述資料電流產生電路，將前述資料電流供給於前述畫素之同時，基於前述灰階資料演算藉由從前述驅動電晶體之驅動電流所驅動之光電元件之驅動時間，基於其驅動時間從驅動停止信號產生電路將驅動停止信號供給於前述畫素之控制電路。

根據本發明，控制電路，係無關於輸入的灰階資料，即無論是屬於低灰階資料或是屬於高灰階資料，可以提供相同的資料電流到畫素。

另外，控制電路，係因應灰階資料演算光電元件的驅動期間，並依據該驅動期間供應驅動停止信號到畫素。

在於光電裝置，前述資料電流產生電路產生之資料電流，為相當於最高灰階資料值之資料電流之電流值會較理想。

根據此種情形，將資料電流值做成相當於最高的灰階資料值之最大電流值的資料電流。因此，即使輸入的灰階資料是低灰階的灰階資料，由於資料電流係最大值的緣故，因此不會發生資料電流供應不足的情形。

在於本光電裝置，前述驅動停止信號產生電路產生之驅動停止信號，為了將前述驅動電晶體為截止狀態，故供給於前述保持電容之電壓信號會較理想。

根據此種情形，由於保持電容保持電壓信號的緣故，因此驅動電晶體會保持截止狀態直到資料電流被供應為止，換言之，光電元件會處於熄燈的狀態。

在於本光電裝置，前述光電元件為有機電激發光元件會較理想。

根據此種情形，有機電激發光元件，係在一定的電流值下發光，並且調整該發光時間後依據灰階資料的亮度發光。

本發明的電子機器係具備先前記載的光電裝置。

根據此種情形，可以實現能夠解除資料電流的供應不足、電流變動之顯示電平高的顯示。

【實施方式】

[實施發明之最佳方式]

以下，佐以第 1 圖至第 5 圖具體地說明本發明之第 1 實施方式。第 1 圖，係表示將本發明具體化之光電裝置的一範例之有機電激發光（Electro Luminescence；以下稱之為 EL）顯示裝置的電氣構成方塊電路圖。在於第 1 圖中，有機 EL 顯示裝置 10，係具備顯示面板 11、控制電路 12、掃描驅動器 13 及資料驅動器 14。

有機 EL 顯示裝置 10 的控制電路 12、掃描驅動器 13 及資料驅動器 14，係也可以分別由獨立的電子零件構成。例如，控制電路 12、掃描驅動器 13 及資料驅動器 14 也可以由 1 片晶片的半導體集成電路裝置所構成。此外，控制電路 12、掃描驅動器 13 及資料驅動器 14 也可以全部或者一部份做成屬於一體的電子零件的構成。例如，也可以在顯示面板部 11，將控制電路 12、掃描驅動器 13 及資料驅動器 14 構成一體。控制電路 12、掃描驅動器 13 及資料驅動器 14 的所有部份或一部份也可以由程式化的 IC 來構成後，藉由將該功能寫入到 IC 晶片的程式來實現該軟體。

（顯示面板部 11）

顯示面板部 11，係如第 2 圖所示，被配線成沿著列方向延伸的多數條資料線 X1 至 X_m（m 為自然數）；及沿著行方向延伸的多數條掃描線 Y1 至 Y_n（n 為自然數）。此外，顯示面板部 11，係擁有被配置在對應多數條資料線 X1 至 X_m 與多數條掃描線 Y1 至 Y_n 的交差部的位置之多數個畫素 20。換句話說，各畫素 20，係分別被配置在沿著列方向延伸的多數條資料線 X1 至 X_m 與沿著行方向延伸的多數條掃描線 Y1 至 Y_n 並藉由電氣連接來將各畫素 20 配列成矩陣狀。各畫素 20，係在發光層擁有由有機材料所構成的有機 EL 元件 21（請參閱第 3 圖）。

第 3 圖，係表示畫素 20 的內部構成。在於第 3 圖中，畫素 20，係具備驅動電晶體 T_{dr}、程式用電晶體 T_{prg}、程式時選擇電晶體 T_{sig}、再生時選擇電晶體 T_{rep} 及保持電容 C_{sig}。驅動電晶體 T_{dr} 係由 P 頻道 TFT 構成。程式用電晶體 T_{prg}、程式時選擇電晶體 T_{sig} 及再生時選擇電晶體 T_{rep}，係由 N 頻道 TFT 構成。

驅動電晶體 T_{dr}，係介隔著再生時選擇電晶體 T_{rep} 連接汲極到有機 EL 元件 21 的陽極，而該有機 EL 元件 21 的陰極則被接地。此外，驅動電晶體 T_{dr} 的汲極係介隔著程式時選擇電晶體 T_{sig} 被連接到資料線 X_m。進一步，驅動電晶體 T_{dr}，係電源被連接到電源線 L1，在於該電源線 L1 供應驅動有機 EL 元件 21 用的驅動電壓 V_{dd}。進一步地，驅動電晶體 T_{dr}，係閘極被連接到保持電容 C_{sig} 1 保持電容 C_{sig} 的第 1 電極，其保持電容 C_{sig} 的第 2 電極

則被連接到電源線 L1。程式用電晶體 Tprg，係被連接到驅動電晶體 Tdr 的閘極・汲極之間。

程式時選擇電晶體 Tsig 及程式用電晶體 Tprg 的閘極，係被連接到構成掃描線 Yn 的第 1 掃描線 Yn1。程式時選擇電晶體 Tsig 及程式用電晶體 Tprg，係從第 1 掃描線 Yn1 對 H 電平的第 1 掃描信號 SCn1 應答後形成開啓狀態，對 L 電平的第 1 掃描信號 SCn1 應答後形成截止狀態。再生時選擇電晶體 Trep 的閘極，係被連接到構成掃描線 Yn 的第 2 掃描線 Yn2。接著，再生時選擇電晶體 Trep，係從第 2 掃描線 Yn2 對 H 電平的第 2 掃描信號 SCn2 應答後形成開啓狀態，對 L 電平的第 2 掃描信號 SCn2 應答後形成截止狀態。

接著，有機 EL 元件 21，係做成對應介隔著驅動電晶體 Tdr 所供應的驅動電流 Idr（供應電流 Ioled）的大小之亮度的發光。

接著，簡單地說明畫素 20 的動作。第 4 圖，係表示說明畫素 20 的程式期間、發光期間、消去期間及消燈的一連串動作用的時序圖。

（程式期間）

現在，當 H 電平的第 1 掃描信號 SCn1 被輸出時，程式用電晶體 Tprg 及程式時選擇電晶體 Tsig 被設定在開啓狀態。此時，L 電平的第 2 掃描信號 SCn2 被輸出後，再生時選擇電晶體 Trep 被設定在截止狀態。此時，供應資

料電流 I_{dm} 到資料線 X_m 。

接著，藉由程式用電晶體 T_{prg} 形成開啓狀態，驅動電晶體 T_{dr} 形成二極體連接。此一結果，此一資料電流 I_{dm} 會經由驅動電晶體 $T_{dr} \rightarrow$ 程式時選擇電晶體 $T_{sig} \rightarrow$ 資料線 X_m 的路徑流動。此時，對應驅動電晶體 T_{dr} 的閘極電位的電荷會被儲蓄在保持電容 C_{sig} 。

（發光期間）

這種狀態下，第 1 掃描信號 $SCn1$ 變成 L 電平，第 2 掃描信號 $SCn2$ 變成 H 電平時，程式用電晶體 T_{prg} 及再生時選擇電晶體 T_{rep} 會被設定成開啓狀態。此時，由於保持電容 C_{sig} 的電荷之儲蓄狀態不變的緣故，驅動電晶體 T_{dr} 的閘極電位被保持在資料電流 I_{dm} 流動時的電壓。因此，在於驅動電晶體 T_{dr} 的電源・汲極之間，會流動對應閘極電壓之驅動電流 I_{dr} （供應電流 I_{oled} ）。詳述之，供應電流 I_{oled} ，會經由驅動電晶體 $T_{dr} \rightarrow$ 再生時選擇電晶體 $T_{rep} \rightarrow$ 有機 EL 元件 21 的路徑流動。藉此，有機 EL 元件 21，係因應供應電流 I_{oled} （資料電流 I_{dm} ）的亮度來發光。此外，這時，驅動電晶體 T_{dr} 與發光期間的電流所流動的路徑不同，相對的，驅動電晶體 T_{dr} 的負荷特性變化動作點也變更的緣故，如前所述，在於每一資料電流 I_{dm} 的電流值之供應電流 I_{oled} 的變動比例也不同。

（消去期間）

當有機 EL 元件 21 發光後通過預先設定的時間時，第 2 掃描信號 SCn2 變成 L 電平時，再生時選擇電晶體 Trep 會被設定在截止狀態。因此，有機 EL 元件 21，係在這個時點不供應供應電流 Ioled，予以熄燈。接著，當第 1 掃描信號 SCn1 變成 H 電平時，程式用電晶體 Tprg 及程式時選擇電晶體 Tsig 被設定在開啓狀態。此時，供應做為驅動停止信號的熄燈信號 Vsig (=Vdd) 到資料線 Xm。此時，供應熄燈信號 Vsig (=Vdd) 到保持電容 Csig 的第 1 電極。驅動電晶體 Tdr，係其閘極與電源相同電位形成截止狀態。

(熄燈時間)

第 1 掃描信號 SCn1 變成 L 電平，第 2 掃描信號 SCn2 變成 H 電平時，程式用電晶體 Tprg 及程式時選擇電晶體 Tsig 被設定在截止狀態，再生時選擇電晶體 Trep 則被設定在開啓狀態。此時，由於保持電容 Csig 的第 1 電極的電位被保持在與驅動電晶體 Tdr 的電源電位相位的緣故，因此驅動電晶體 Tdr 被保持在截止狀態。因此，從前述供應電流 Ioled 不流動的關點看，有機 EL 元件 21 會繼續熄燈直到下一個程式期間為止。

因此，只要經常保持資料電流 Idm 一定，且變更發光期間（變更熄燈期間）的話，就可以用一定的資料電流 Idm 控制有機 EL 元件 21 的亮度。換句話說，不需考慮在於驅動電晶體 Tdr 的負荷特性改變後動作點也改變之每一

資料電流 I_{dm} 的電流值下之供應電流 I_{oled} 的變動比例予以灰階控制。

因此，在於本實施方式，可以在於與灰階資料無關的情形下從後述資料驅動器 14 輸出一定的資料電流 I_{dm} 的同時，輸出熄燈信號 V_{sig} (=驅動電壓 V_{dd})。此外，後述的掃描驅動器 13 也可以依據灰階資料產生設定消去時間及熄燈時間用的第 1 掃描信號 SC_{n1} 及第 2 掃描信號 SC_{n2} 。

(控制電路 12)

控制電路 12，係從未圖示之外部裝置輸入顯示畫像用的畫像信號 (灰階資料) D 及時鐘脈衝 CP 到顯示面板部 11。在於本實施方式中，控制電路 12，係將輸出到資料驅動器 14 的各畫素 20 的畫像信號 (灰階資料) D 補正成最大值的灰階資料後將該補正過之最大值的灰階資料當做基準灰階資料 D_s 分別輸出。在此，當灰階資料設定在「0」至「63」灰階時，基準灰階資料為「63」灰階的灰階資料 D 。因此，與之來自外部裝置的灰階資料 D 無關，資料驅動器 14 會將根據基準灰階資料 D_s (63 灰階的灰階資料) 的資料電流 I_{max} 輸出到資料線 $X1$ 至 X_m 後將各畫素 20 的有機 EL 元件 21 發光成最亮。因此，即使控制電路 12 根據基準灰階資料 D_s 將有機 EL 元件 21 發光，可以調整發光期間來得到對應畫像信號 (灰階資料) D 的亮度。

詳述之，控制電路 12，係將 1 個圖框分成多數個副圖

框後，針對各畫素 20 依照畫像信號 D 來作成各個副圖框的發光或熄燈的控制資料。在於本實施方式中，如第 5 圖所示，爲了以 64 灰階來表示中間階，將 1 個圖框區分成 6 個第 1 至第 6 之副圖框 SF1 至 SF6。接著，第 1 至第 6 副圖框 SF1 至 SF6 的期間 TL1 至 TL6，係從第 1 副圖框 SF1 依序做成「1」、「2」、「4」、「8」、「16」、「32」。換句話說，期間 TL1 至 TL6，係

依 $TL1:TL2:TL3:TL4:TL5:TL6=1:2:4:8:16:32$ 的比例設定。

接著，當畫像信號 D 爲「63」灰階的情形下，選擇所有第 1 至第 6 副圖框 SF1 至 SF6，只在發光期間 T ($=TL1+TL2+TL3+TL4+TL5+TL6$) 發光，可以得到「63」灰階的灰階資料 D 的亮度之發光。接著，灰階資料 D 爲「31」灰階的情形時，選擇第 1 至第 5 副圖框 SF1 至 SF5 後，利用只有在該發光期間 T ($=TL1+TL2+TL3+TL4+TL5$) 發光，表面上，利用「31」灰階的亮度來將畫素 20 發光。此外，當畫像信號 D 爲「12」灰階的情形時，選擇第 3 副圖框 SF3、第 4 副圖框 SF4 後，利用只有在該發光期間 T ($=TL3+TL4$) 發光，形成利用「12」灰階的亮度將畫素 20 發光。換句話說，供應對應「63」灰階的最大資料電流 I_{max} 到資料線 X1 至 X_m，並因應該灰階資料 D 來變更發光期間 T，形成可以利用對應該灰階資料 D 的亮度將畫素 20 發光。

此一緣故，控制電路 12，係在各個畫素 20 依據該畫

素 20 的灰階資料 D 作成在 1 圖框的發光副圖框與不發光（熄燈）的副圖框之控制資料。接著，控制電路 12，係根據針對畫素 20 所求出的控制資料，在於各副圖框 SF1 至 SF6 掃描各條掃描線 Y1 至 Y_n 時，將決定是屬於將該副圖框發光的期間或熄燈的期間的控制信號 SG1 輸出到資料驅動器 14。接著，控制電路 12，在於各個副圖框 SF1 至 SF6，於將該副圖框發光的期間之情形下輸出 H 電平的控制信號 SG1，於將副圖框熄燈的期間之情形下輸出 L 電平的控制信號 SG1。

控制電路 12，係根據時鐘脈衝 CP 在每一 1 圖框的第 1 至第 6 副圖框 SF1 至 SF6 產生決定依序選擇各掃描線 Y1 至 Y_n 的時機用的垂直同期信號 VSYNC 後輸出到掃描驅動器 13。此外，控制電路 12，係根據時鐘脈衝 CP 產生決定輸出對應各資料線 X1 至 X_m 之基準灰階資料及控制信號 SG1 的時機用的水平同期信號 HSYNC 後輸出到資料驅動器 14。

（掃描驅動器 13）

掃描驅動器 13，係被連接到前述各掃描線 Y1 至 Y_n。掃描驅動器 13，係在於 1 圖框的各副圖框 SF1 至 SF6，依據垂直同期信號 VSYNC 適當地選擇各掃描線 Y1 至 Y_n 中的一條後選擇一行份的畫素 20 群。各掃描線 Y1 至 Y_n，係分別由第 1 掃描線 Y11 至 Y_{n1} 與第 2 掃描線 Y12 至 Y_{n2} 所構成。接著，掃描驅動器 13，係在於各個

副圖框 SF1 至 SF6，介隔著第 1 掃描線 Y11 至 Yn1 分別供應第 1 掃描信號 SC11 至 SCn1 到畫素 20 的程式用電晶體 Tprg 及程式時選擇電晶體 Tsig。此外，掃描驅動器 13，係在於各個副圖框 SF1 至 SF6，介隔著第 2 掃描線 Y12 至 Yn2 分別供應第 2 掃描信號 SC12 至 SCn2 到畫素 20 再生時選擇電晶體 Trep。

(資料驅動器 14)

資料驅動器 14，輸入來自前述控制電路 12 的水平同期信號 HSYNC、基準灰階資料 Ds 及控制信號 SG1。資料驅動器 14，係針對前述各資料線 X1 至 Xm 具備單一線驅動電路 25，且在於單一線驅動電路 25 依序輸入與水平同期信號 HSYNC 同期並相對應的基準灰階資料 Ds。各單一驅動電路 25，係如第 3 圖所示，具備做為資料電流產生電路 25a 與驅動停止信號產生電路的熄燈信號產生電路 25b、切換電路 25c。資料電流產生電路 25a，係根據從控制電路 12 輸出的基準灰階資料 Ds 來產生資料電流。各產生電路 25a 係擁有數位/類比變換電路，例如數位/類比變換 6 位元的灰階資料來分別將 0 至 63 灰階的類比電流做為資料電流 Id1 至 Idm 予以分別產生。此外，在於本實施方式中，各單一線驅動電路 25，係形成從控制電路 12 供應全部相同的基準灰階資料 Ds。詳述之，從控制電路 12 輸出到各單一線驅動電路 25 的資料電流產生電路 25a 的基準灰階資料 Ds，係分別被輸出最大的數值（最大灰階

資料 D)。因此，各單一線驅動電路 25 產生全部相同的最大電流值資料 I_{d1} 至 I_{dm} ($=I_{max}$)。

熄燈信號產生電路 25b，係在本實施方式中施加由前述電源線 L1 供應的驅動電壓 V_{dd} 後，將此一驅動電壓 V_{dd} 當做熄燈信號 V_{sig} 輸出。此一熄燈信號 V_{sig} 係相當於本專利申請範圍的驅動停止信號或電壓信號。

切換電路 25c，係擁有第 1 開關 Q1 及第 2 開關 Q2。第 1 開關 Q1，係被連接在資料線 X_m 與資料電流產生電路 25a 之間。第 1 開關 Q1，係在本實施方式中由 N 頻道 FET 所構成，且從控制電路 12 輸入控制信號 SG1 到該閘極。接著，當輸入 H 電平的控制信號 SG1 時，各單一線驅動電路 25 的第 1 開關 Q1 形成開啓狀態後將來自資料電流產生電路 25a 的資料電流 I_{d1} 至 I_{dm} ($=$ 資料電流 I_{max}) 輸入到各個對應的資料線 X_1 至 X_m 。相反地，當輸入 L 電平的控制信號 SG1 時，各單一線驅動電路 25 的第 1 開關 Q1 形成截止狀態後切斷供應到各個對應之資料線 X_1 至 X_m 的資料電流 I_{d1} 至 I_{dm} ($=I_{max}$)。

第 2 開關 Q2，係被連接到資料線 X_m 與熄燈信號產生電路 25b 之間。第 2 開關 Q2，係在本實施方式中由 P 頻道 FET 所構成，並且從控制電路 12 輸入控制信號 SG1 到閘極。接著，當輸入 L 電平的控制信號 SG1 時，各單一線驅動電路 25 的第 2 開關 Q2 形成開啓狀態後將來自熄燈信號產生電路 25b 的熄燈信號 V_{sig} 輸入到各個對應的資料線 X_1 至 X_m 。相反地，當輸入 H 電平的控制信號 SG1

時，各單一線驅動電路 25 的第 2 開關 Q2 形成截止狀態後切斷供應到分別對應的資料線 X1 至 X_m 之熄燈信號 V_{sig}。

其次，說明關於上述所構成的有機 EL 顯示裝置 10 的作用。控制電路 12，係輸入 1 圖框的畫像信號 D。控制電路 12，係根據 1 圖框的畫像信號 D 針對各畫素 20 作成在於第 1 至第 6 副圖框 SF1 至 SF6 中發光的副圖框與不發光副圖框的控制資料。

其次，控制電路 12，係輸出垂直同期信號 VSYNC 到掃描驅動器 13，輸出水平同期信號 HSYNC 到資料驅動器 14。掃描驅動器 13，係根據垂直同期信號 VSYNC 依序產生第 1 副圖框 SF1 用的第 1 掃描信號 SC11 至 SC_n1 及第 2 掃描信號 SC12 至 SC_n2 後依序選擇各掃描線 Y1 至 Y_n。

此外，資料驅動器 14，係每選擇一次各掃描線 Y1 至 Y_n，針對該被選擇的掃描線上的各畫素 20，從控制電路 12 輸入到此一第 1 副圖框 SF1 的期間 TL1 發光與否的控制信號 SG1 與基準灰階資料 D_s。各單一線驅動電路 25 的資料電流產生電路 25a，係根據基準灰階資料 D_s 產生相同電流值的資料電流 I_{max}。此外，在於各單一驅動電路 25 的切換電路 25c，輸入將畫素 20 發光的 H 電平的控制信號 SG1 或不將畫素 20 發光的 L 電平的控制信號 SG1 中之任何一種。接著，分別供應資料電流 I_{max} 及熄燈信號 V_{sig} 到發光的畫素 20 及不發光的畫素 20。

接著，當供應資料電流 I_{max} 到發光畫素 20，供應熄

燈信號 V_{sig} 到畫素 20 時，掃描驅動器 13 會依據第 2 掃描信號將再生時選擇電晶體 T_{rep} 設定在開啓狀態。根據再生時選擇電晶體 T_{rep} 的開啓狀態，供應資料電流 I_{max} 的畫素 20 之有機 EL 元件 21，會供應驅動電流 I_{dr} (供應電流 I_{oled}) 並發光。此外，供應熄燈信號 V_{sig} 的畫素 20 之有機 EL 元件 21，係由於驅動電晶體 T_{dr} 形成截止狀態的緣故，因此不供應電流 I_{oled} 也不發光。此外，這種狀態會被持續保持在直到選擇下一個第 2 副圖框 SF2 前。

當掃描驅動器 13 移動到下一個掃描線時，會對新選擇出的掃描線上的各畫素 20 進行與前述相同的動作，各畫素 20 會根據各個控制信號 SG1 從資料驅動器 14 供應資料電流 I_{max} 或熄燈信號 V_{sig} 中的任何一種。接著，在於供應各畫素 20 後會依據資料電流 I_{max} 或熄燈信號 V_{sig} 發光或熄燈。

當結束供應資料電流 I_{max} 或熄燈信號 V_{sig} 到第 1 副圖框 SF1 的最後掃描線上的各畫素 20 時，掃描驅動器 13 會依序產生第 2 副圖框用的第 1 掃描信號 SC11 至 SCn1 及第 2 掃描信號 SC12 至 SCn2 後再依序選擇各掃描線 Y1 至 Yn。此外，控制電路 12 係與前述相同，分別輸出被選擇的掃描線上之各畫素 20 的第 2 圖框 SF2 之控制信號 SG1 及基準灰階資料 D_s 。接著，資料驅動器 14，係在於每一選擇到的掃描線，針對被選擇到的掃描線上的各畫素 20 依據對應各畫素 20 的控制信號 SG1 來供應資料電流 I_{max} 或熄燈信號 V_{sig} 。接著，被選擇的掃描線上之各畫素

20，係與前述相同，被供應後根據資料電流 $I_{\max}$ 或熄燈信號 V_{sig} 發光或熄燈。

以後，即使關於第 3 副圖框 SF3 至第 6 副圖框 SF6，也會重複相同的動作後利用顯示面板部 11 的各畫素 20 顯示 1 圖框的畫像。接著，當 1 圖框的畫像顯示動作結束時，會同樣地執行下一個 1 圖框用的畫像顯示動作。

因此，例如，灰階資料 D 為「63」灰階畫素 20 的情形時，根據被供應的資料電流 $I_{\max}$ 在第 1 至第 6 的副圖框 SF1 至 SF6 的所有圖框發光使其發光期間 T 為 $T=TL1+TL2+TL3+TL4+TL5+TL6$ 。此外，當灰階資料 D 為「15」灰階畫素 20 的情形時，根據被供應的資料電流 $I_{\max}$ 在第 1 至第 4 副圖框 SF1 至 SF4 發光後在第 5 及第 6 副圖框 SF5、SF6 熄燈。其發光期間 T 為 $T=TL1+TL2+TL3+TL4$ 。進一步，當灰階資料 D 為「3」灰階畫素 20 的情形時，根據被供應的資料電流 $I_{\max}$ 在第 1 及第 2 副圖框 SF1、SF2 發光，在第 3 至第 6 副圖框 SF3 至 SF6 熄燈後該發光期間 T 為 $T=TL1+TL2$ 。進一步，當灰階資料為「6」灰階畫素 20 的情形時，根據被供應的資料電流 $I_{\max}$ 在第 2 及第 3 副圖框 SF2、SF3 發光，在第 1、第 4 至第 6 副圖框 SF1、SF4 至 SF6 熄燈後該發光期間 T 為 $T=TL2+TL3$ 。

換言之，在於資料線 X1 至 X_m 供應對應「63」灰階之最大資料電流 $I_{\max}$ 後，利用因應該灰階資料 D 變更發光期間 T，表面上係利用對應該灰階資料 D 的亮度來將畫

素 20 發光。因此即使是低灰階的灰階資料 D，介隔著資料線供應大資料電流 I_{max} 到畫素 20 的緣故，不會發生因為資料線的配線容量等造成供應不足。此外，針對從外部裝置輸入的「0」至「63」灰階範圍之灰階資料 D，因為經常將一定的資料電流 I_{max} 供應到畫素 20 的緣故，從驅動電晶體 Tdr 的資料電流 I_{max} 供應時的動作點遷移到有機 EL 元件 21 的發光時的動作點，係與灰階資料 D 值無關，經常保持一定。此一結果，不會如傳統一般，由於動作點遷移所產生的汲極電流的變化，造成因為每一資料電流值不同，而無法獲得對應該資料電流值的亮度導致亮度偏移的問題。

依上述實施方式，可以得到下列效果。

(1) 在於本實施方式中，針對「0」至「63」灰階的範圍之灰階資料 D 做成可以經常供應一定大的資料電流 I_{max} 到畫素 20。因此，即使低灰階的灰階資料 D 的情形也可以供應資料電流 I_{max} 到畫素 20 的緣故，不會發生因為資料線的配線容量等造成不夠寫入的現象。

從灰階資料 D 可以經常供應一定的資料電流 I_{max} 到畫素 20 的觀點看，從驅動電晶體 Tdr 的資料電流 I_{max} 之供應時的動作點遷移到有機 EL 元件 21 的發光時之動作點，係與灰階資料 D 不相關連而經常保持一定。因此，由於動作點遷移所形成的汲極電流的變化，係在於每一資料電流值就會有不同的數值，因此不會發生無法獲得對應該資料電流值的亮度而發生亮度偏移的問題。

(2) 在於本實施方式中，將一定值的資料電流 I_{max} 做成對應最高灰階（「63」灰階）的灰階資料 D 之最大資料電流。因此，即使是低灰階的灰階資料也可以供應非常大的資料電流 I_{max} 的緣故，可以確實地防止寫入不足的現象。

（第 2 實施方式）

其次，根據第 6 圖說明關於適用當做上述實施方式所說明過的光電裝置之有機 EL 顯示裝置 10 的電子機器。有機 EL 顯示裝置 10，係可以適用在行動型個人電腦、行動電話、觀察器（viewer）、遊戲機等的行動資訊終端；電子書籍；電子郵件等種種的電子機器。此外，有機 EL 顯示裝置 10，係也可以適用在攝影機、數位相機、汽車導航、車內音響、運轉操作面板、個人電腦、列印機、掃描器、電視、影像播放機等種種的電子機器。

第 6 圖，係表示行動型個人電腦的構成之立體圖。在於第 6 圖中，行動型個人電腦 100，係具備擁有鍵盤 101 的本體部 102、與使用有機 EL 顯示裝置 10 的顯示單元 103。即使在於這種情形下，使用有機 EL 顯示裝置 10 的顯示單元 103 會發揮與前述第 1 實施方式相同的效果。此一結果，行動型個人電腦 100 可以實現顯示等級高的顯示。

此外，上述實施方式也可以變更成如下。

○在於上述第 1 實施方式，將 1 圖框區分為第 1 至第

6 副圖框 SF1 至 SF6 後，從第 1 至第 6 圖框 SF1 至 SF6 選擇對應灰階資料 D 的發光期間 T，且只在該選擇到的副圖框的期間來發光。

此乃針對各畫素 20 設置各個獨立消去用的選擇線，且做成在於每一各畫素 20 發光期間超過時分別獨立地介隔著選擇線選擇後供應熄燈信號 V_{sig} 並消去該畫素 20 來利用因應各個灰階資料 D 的亮度發光。

○在於上述第 1 實施方式中，雖然將資料電流 I_{max} 設定為對應灰階資料 D 中最高灰階資料的資料電流，但是也不限定於此。也就是說，只要是不會發生寫入（供應）不足的資料電流的話，例如，也可以利用對應中灰階的灰階資料電流來實施，或利用比對應最高灰階資料 D 的資料電流更大的電流值之資料電流來實施。

○在於上述第 1 實施方式中，做成經常供應對應最高灰階的灰階資料 D 之資料電流 I_{max} 。當將此變成例如顯示裝置 10 為低消費電力模式時，低消費電流中也可以變更成比對應最高灰階的灰階資料 D 之資料電流 I_{max} 更小的電流值之資料電流後分別供應給畫素 20。這種場合下，當控制電路 12 為低消費電力模式時，會將此一目的的基準灰階資料 D_s 輸出到由各單一線驅動電路 25 的 DAC 所形成的資料電流產生電路 25a。

○在於上述第 1 實施方式中，雖然 DAC 構成各單一線驅動電路 25 的資料電流產生電路 25a，但是也可以使用輸出一定電流值的定電流源電路來構成。這種場合下，除

了可以將電路規模小型化外也可以減輕控制電路 12 的負荷。

○在於上述實施方式中，將做為光電元件的有機 EL 元件 21 具體化了，也可以將無機電激元件具體化。換句話說，也可以應用到由無機電激元件所形成的無機電激顯示裝置。

○在於上述實施方式中，雖然說明過使用有機 EL 元件的範例，然而本發明並不僅限於此，也可以適用在液晶元件、數位微型鏡面設備（DMD）FED（Field Emission 開啓 Display）或 SED（Surface-Field 開啓 Electroluminescent 開啓-Emitter Display）等。

【圖式簡單說明】

第 1 圖，係表示第 1 實施方式的有機電激顯示裝置的電氣構成之方塊電路圖。

第 2 圖，係表示同一有機電激的顯示面板部的電路構成方塊圖。

第 3 圖，係表示同一有機電激的畫素電路圖。

第 4 圖，係說明同一有機電激的畫素之程式期間、發光期間、消去期間及熄燈的一連串動作作用時序圖。

第 5 圖，係說明將本實施方式的一圖框區分成第 1 至第 6 副圖框的情形下的構成之說明圖。

第 6 圖，係表示說明第 3 實施方式用的行動型個人電腦的構成之立體圖。

第 7 圖，係驅動有機 EL 元件的驅動電晶體之各閘極電壓的汲極電壓-汲極電流特性圖。

【主要元件符號說明】

10… 做為光電裝置的有機電激發光顯示裝置

11… 顯示面板部

12… 控制電路

13… 掃描驅動器

14… 資料驅動器

20… 畫素

21… 做為光電元件有機電激發光元件

25… 單一線驅動電路

25a… 資料電流產生電路

25b… 做為驅動停止信號產生電路之熄燈信號產生電路

25c… 切換電路

100… 行動型個人電腦

X1~Xm… 資料線

Y1~Yn… 掃描線

Tdr… 驅動電晶體

Tprg… 程式用電晶體

Tsig… 程式時選擇電晶體

Trep… 再生時選擇電晶體

Csig… 保持電容

I277046

(24)

Q1… 第 1 開 關

Q2… 第 2 開 關

I_{max}… 資 料 電 流

D… 灰 階 資 料

V_{sig}… 做 爲 驅 動 停 止 信 號 或 電 壓 信 號 的 熄 燈 信 號

I_{dr}… 驅 動 電 流

I_{oeld}… 供 應 電 流

五、中文發明摘要

發明之名稱：光電裝置之驅動方法、光電裝置及電子機器

[課題]

提供一種可以解除資料電流的供應不足、電流變動的光電裝置的驅動方法、光電裝置及電子機器。

[解決方法]

設置在顯示面板部的多數個畫素 20，係與灰階資料無關，可以介隔著資料線 X_m 供應相同電流值的資料電流 I_{max} 。接著，當供應資料電流 I_{max} 時，畫素 20 會將再生時選擇電晶體 T_{rep} 設定在開啓狀態後供應因應從驅動電晶體 T_{dr} 輸出的資料電流 I_{max} 之驅動電流 I_{dr} 到有機 EL 元件 21 後在行發光。畫素 20，係依所定的時間來供應熄燈信號 V_{sig} 後，依據灰階資料演算出的發光期間來將有機 EL 元件 21 發光。接著，供應一定的資料電流後，藉由因應灰階資料變更發光時間來利用對應灰階資料的亮度發光。

六、英文發明摘要

發明之名稱：

Method for driving electro-optical device, electro-optical device and electronic equipment

[Problems]

The present invention aims to provide a method for driving an electro-optical device, an electro-optical device and electronic equipment that can solve the insufficient supply of the data current and current fluctuation.

[Means to Solve the Problems]

A data current I_{max} is applied to a plurality of pixels 20 provided to a display panel unit with same value through the data line X_m regardless of grayscale data. Upon supply of the data current I_{max} , in the pixel 20, a transistor selected in reproduction T_{rep} is turned on such that a drive current I_{dr} corresponding to the data current I_{max} output from a driving transistor T_{dr} is supplied to an organic EL element 21, thereby emitting light. A light-off signal V_{sig} is supplied to the pixel 20 at predetermined timing such that the organic EL element 21 emits light only in the light-emitting period computed based on the grayscale data. The pixel 20 to which a constant data current is supplied emits light at a luminance corresponding to the grayscale data by changing the light-emitting period corresponding to the grayscale data.

(1)

十、申請專利範圍

1.一種光電裝置之驅動方法，係對具有保持電容，驅動電晶體，光電元件之畫素供給資料電流，從因應於其資料電流值基於從驅動電晶體所供給之驅動電流而驅動光電元件之光電裝置之驅動方法；

其特徵係設置：將無關於輸入之灰階資料且事先所制定之一定值之資料電流供給於畫素，而驅動前述光電元件之步驟，和基於前述灰階資料而調整前述光電元件之驅動時間之步驟。

2.如申請專利範圍第 1 項所述之光電裝置之驅動方法，其中，前述先前所制定之一定值之資料電流，為相當於最高灰階資料值之資料電流之電流值。

3.如申請專利範圍第 1 項所述之光電裝置之驅動方法，其中，前述光電元件之驅動時間之調整，為了將前述驅動電晶體為截止狀態，故將電壓信號調整供給於前述電容之時序。

4.一種光電裝置，其特徵係具備：具有保持電容，驅動電晶體，光電元件，因應於其資料電流值而基於從驅動電晶體所供給之驅動電流而驅動光電元件之畫素，和產生無關於輸入之灰階資料且事先所制定之一定值之資料電流之資料電流產生電路，和產生使前述光電元件之驅動停止之驅動停止信號之驅動停止信號產生電路，和從前述資料電流產生電路，將前述資料電流供給於前述畫素之同時，基於前述灰階資料演算藉由從前述驅動電晶體之驅動電流

所驅動之光電元件之驅動時間，基於其驅動時間從驅動停止信號產生電路將驅動停止信號供給於前述畫素之控制電路。

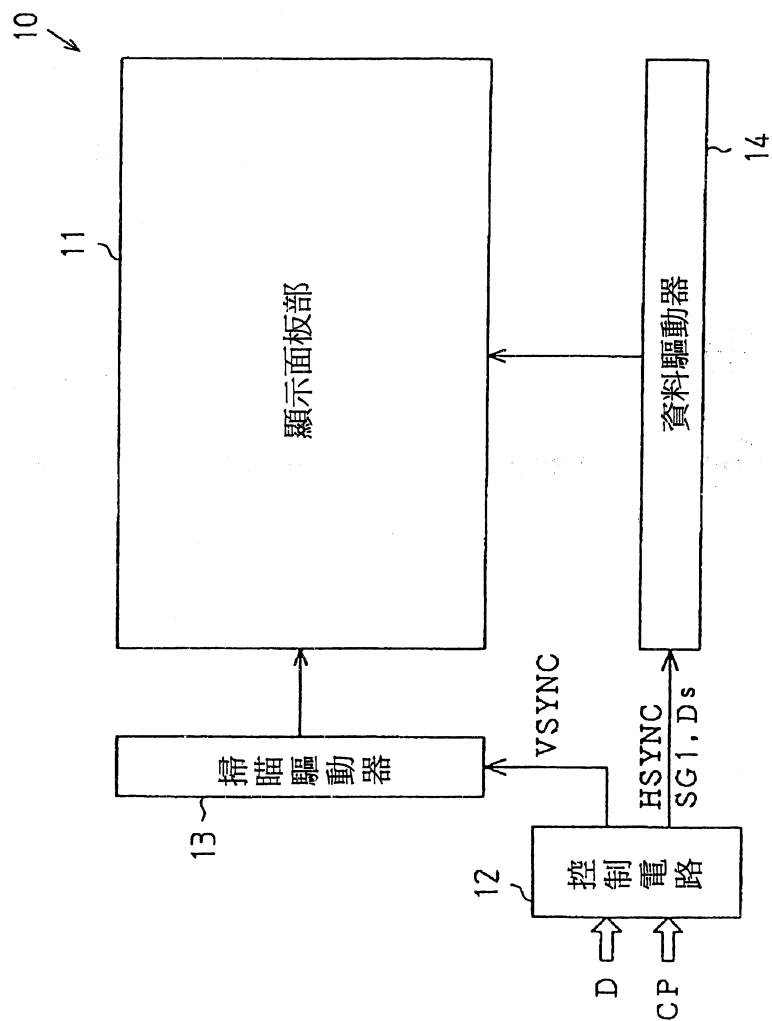
5.如申請專利範圍第 4 項所述之光電裝置，其中，前述資料電流產生電路產生之資料電流，為相當於最高灰階資料值之資料電流之電流值。

6.如申請專利範圍第 4 項所述之光電裝置，其中，前述驅動停止信號產生電路產生之驅動停止信號，為了將前述驅動電晶體為截止狀態，故供給於前述保持電容之電壓信號。

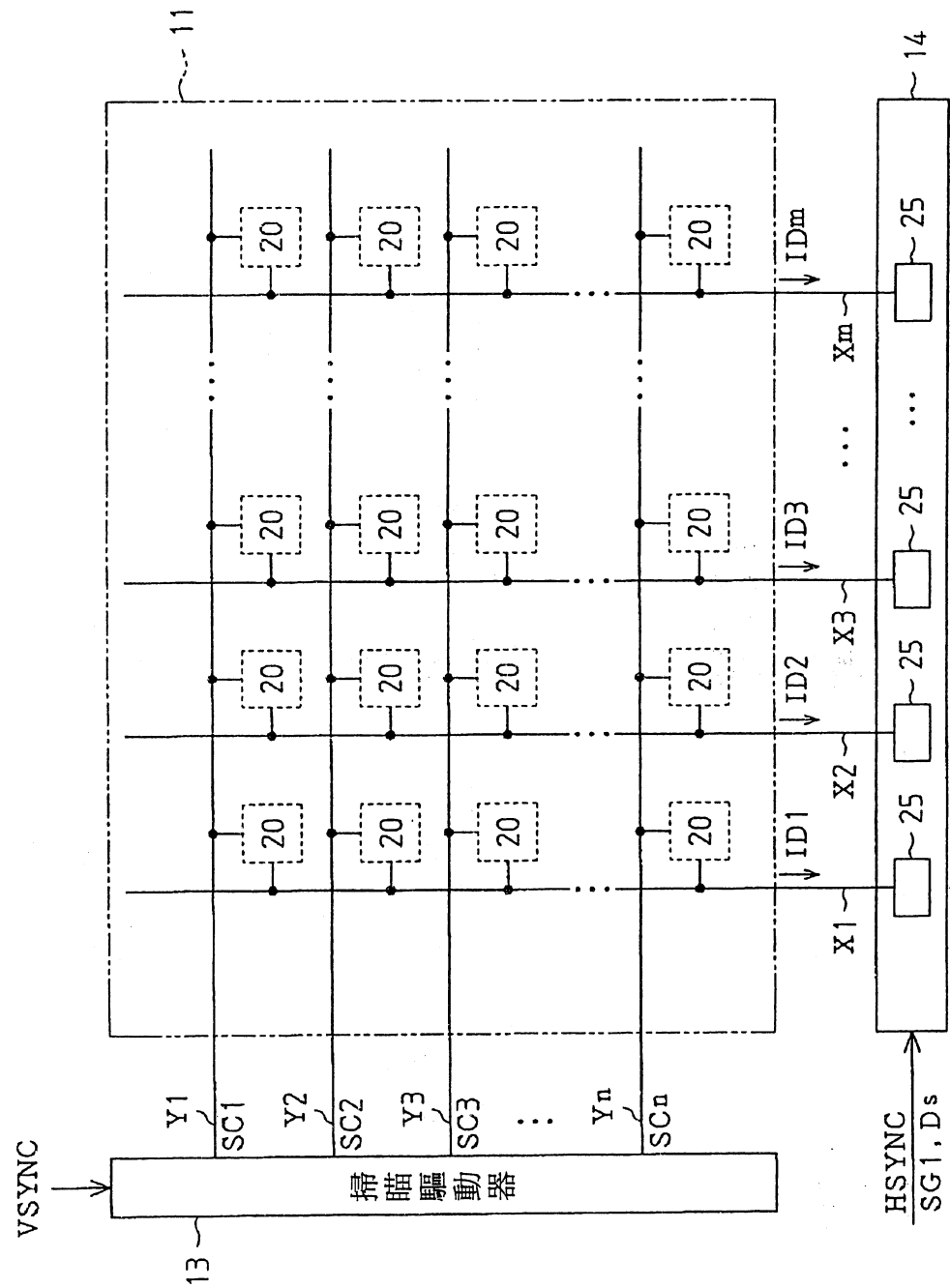
7.如申請專利範圍第 4 項所述之光電裝置，其中，前述光電元件為有機電激發光元件。

8.一種電子機器，其特徵係具備如申請專利範圍第 4 項至第 7 項所述之光電裝置。

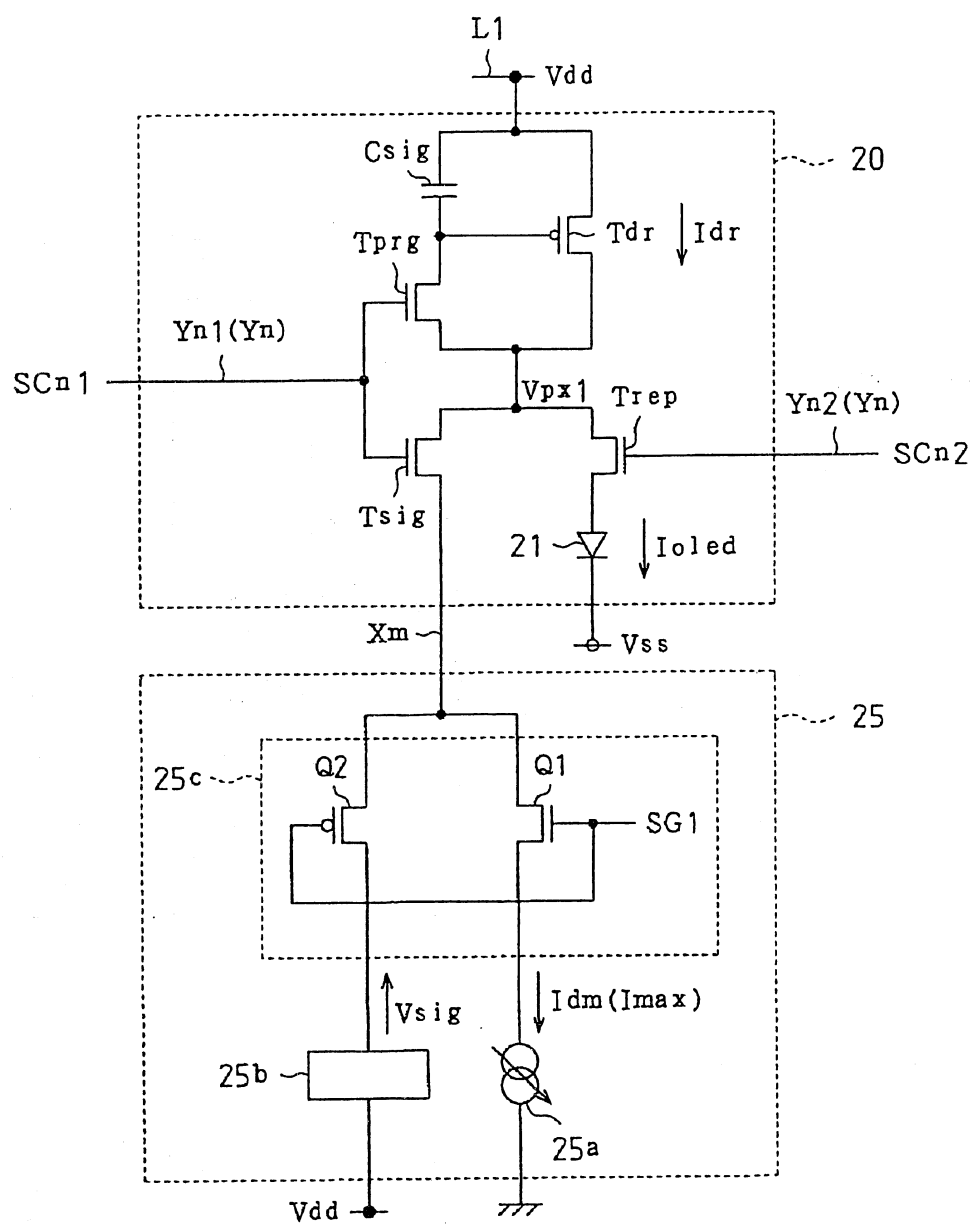
第1圖



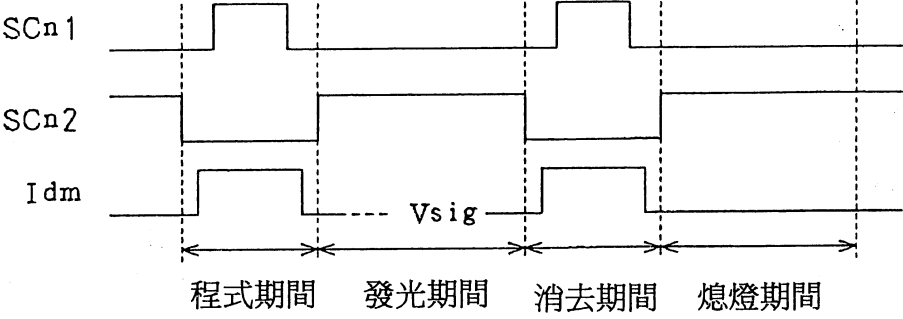
第2圖



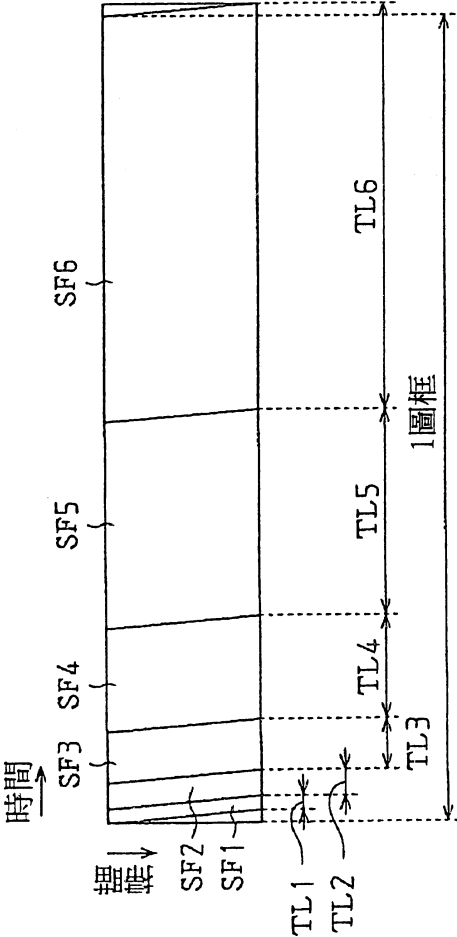
第3圖



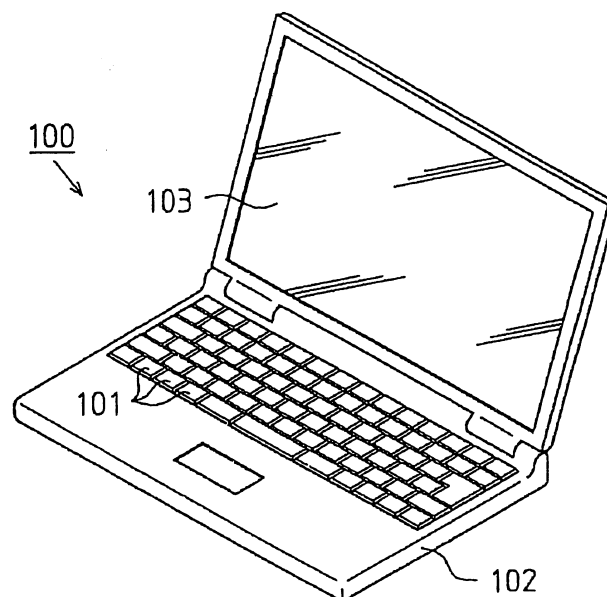
第4圖



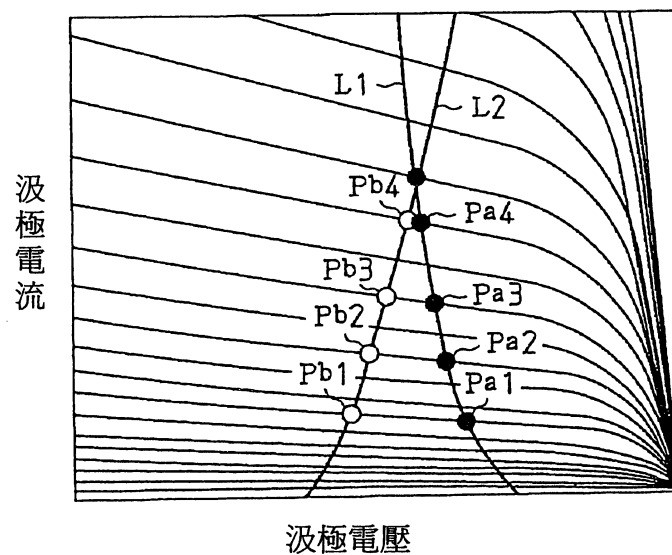
第5圖



第6圖



第7圖



七、指定代表圖：

(一)、本案指定代表圖為：第(3)圖

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

Vdd…驅動電壓，SCn1…第1掃描信號，SCn2…第2掃描信號，20…畫素，21…做為光電元件有機電激發光元件，25…單一線驅動電路，25a…資料電流產生電路，25b…做為驅動停止信號產生電路之熄燈信號產生電路，25c…切換電路，Y1~Yn…掃描線，Tdr…驅動電晶體，Tprg…程式用電晶體，Tsig…程式時選擇電晶體，Trep…再生時選擇電晶體，Csig…保持電容，Q1…第1開關，Q2…第2開關，Imax…資料電流，Vsig…做為驅動停止信號或電壓信號的熄燈信號，Idr…驅動電流，Ioeld…供應電流

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：