

(21) 申請案號：098134789

(22) 申請日：中華民國 98 (2009) 年 10 月 14 日

(51) Int. Cl. : G09G3/20 (2006.01) G09G3/30 (2006.01)

(30) 優先權：2008/11/07 日本 2008-286779

(71) 申請人：新力股份有限公司 (日本) SONY CORPORATION (JP)
日本

(72) 發明人：山下淳一 YAMASHITA, JUNICHI (JP) ; 尾本啟介 OMOTO, KEISUKE (JP) ; 內野勝秀 UCHINO, KATSUhide (JP)

(74) 代理人：林志剛

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：8 項 圖式數：30 共 82 頁

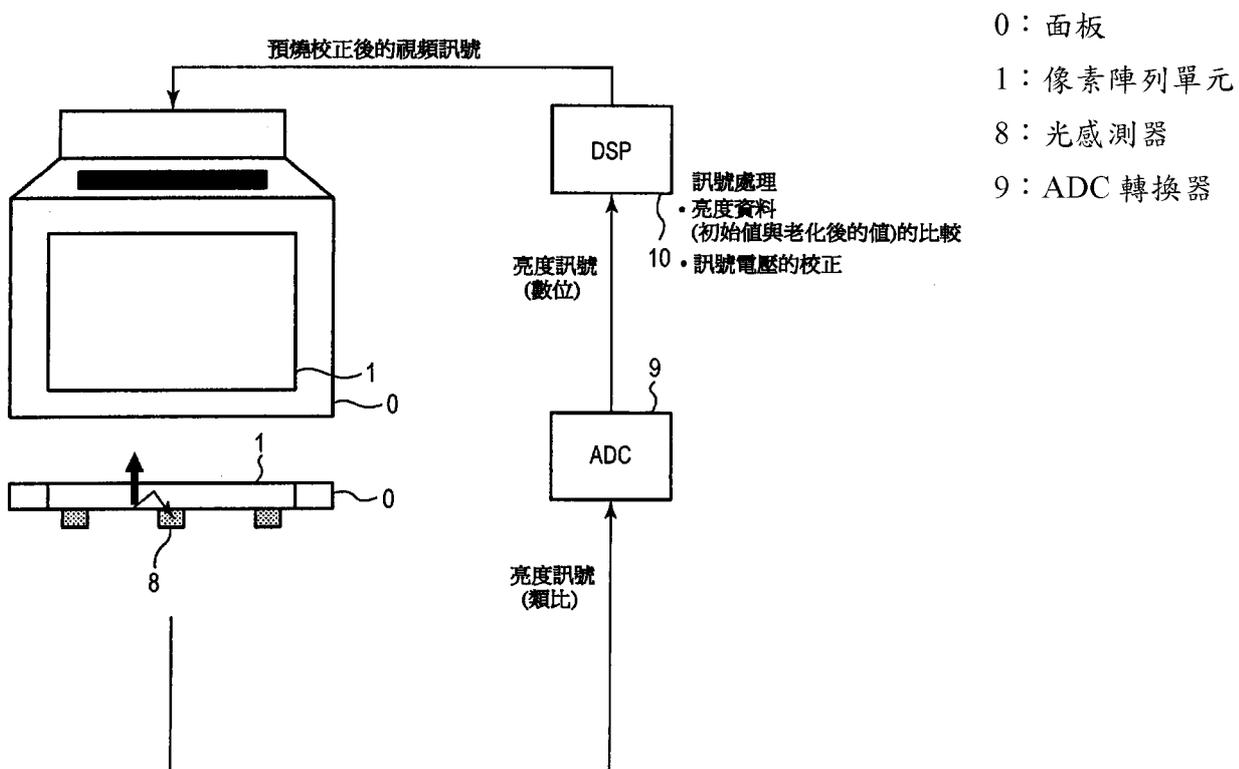
(54) 名稱

顯示裝置及電子產品

DISPLAY DEVICE AND ELECTRONIC PRODUCT

(57) 摘要

一種顯示裝置，包括：螢幕單元；驅動單元；及訊號處理單元，其中，螢幕單元包含掃描線列、訊號線行、矩陣狀態像素電路及光感測器，驅動單元包含供應控制訊號給掃描線的掃描器及供應視頻訊號給訊號線的驅動器，螢幕單元係分成多個區，各區均具有多個像素電路，像素電路根據視頻訊號而發光，光感測器係相對於各區而配置並且根據光發射而輸出亮度訊號；以及，訊號處理單元根據亮度訊號以校正視頻訊號並且供應訊號給驅動器。



(21) 申請案號：098134789

(22) 申請日：中華民國 98 (2009) 年 10 月 14 日

(51) Int. Cl. : G09G3/20 (2006.01) G09G3/30 (2006.01)

(30) 優先權：2008/11/07 日本 2008-286779

(71) 申請人：新力股份有限公司 (日本) SONY CORPORATION (JP)
日本

(72) 發明人：山下淳一 YAMASHITA, JUNICHI (JP) ; 尾本啟介 OMOTO, KEISUKE (JP) ; 內野勝秀 UCHINO, KATSUhide (JP)

(74) 代理人：林志剛

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：8 項 圖式數：30 共 82 頁

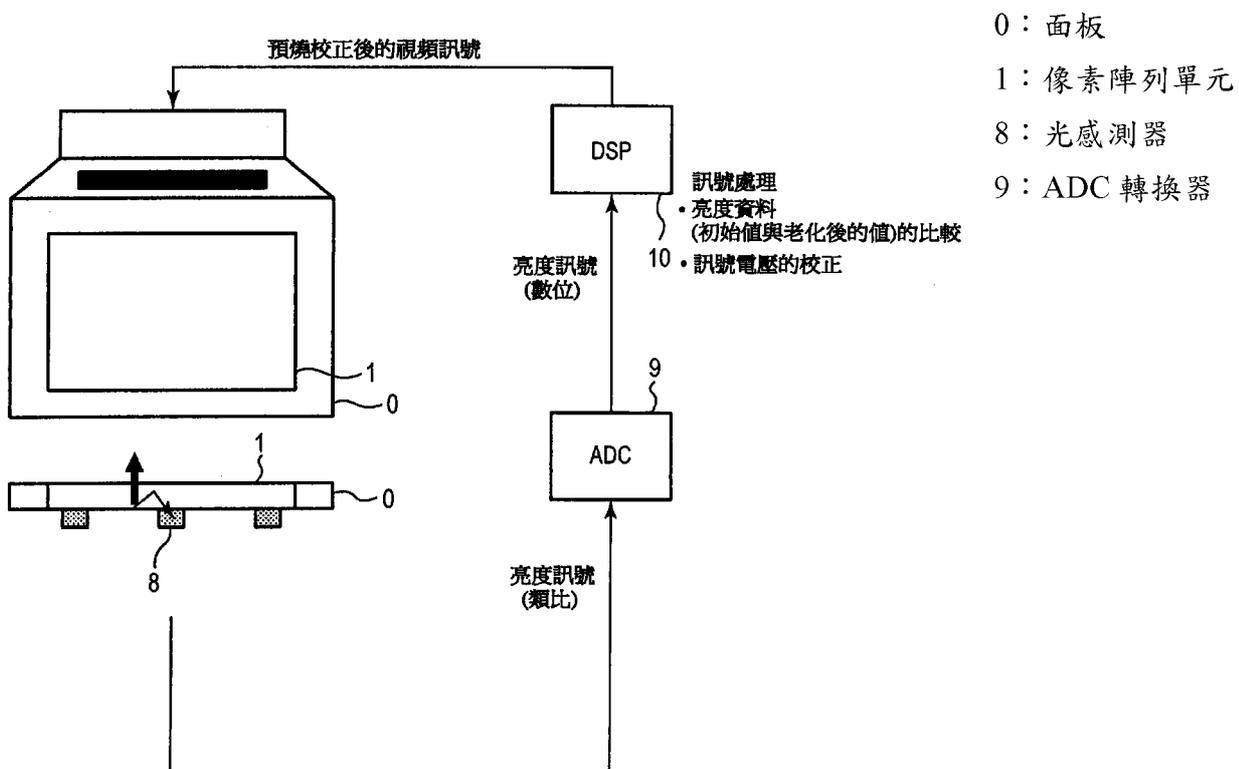
(54) 名稱

顯示裝置及電子產品

DISPLAY DEVICE AND ELECTRONIC PRODUCT

(57) 摘要

一種顯示裝置，包括：螢幕單元；驅動單元；及訊號處理單元，其中，螢幕單元包含掃描線列、訊號線行、矩陣狀態像素電路及光感測器，驅動單元包含供應控制訊號給掃描線的掃描器及供應視頻訊號給訊號線的驅動器，螢幕單元係分成多個區，各區均具有多個像素電路，像素電路根據視頻訊號而發光，光感測器係相對於各區而配置並且根據光發射而輸出亮度訊號；以及，訊號處理單元根據亮度訊號以校正視頻訊號並且供應訊號給驅動器。



六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於藉由電流驅動配置於每一個像素處的發光元件以顯示影像之顯示裝置。本發明亦關於使用此顯示裝置的電子產品。特別是，本發明係有關於所謂的主動矩陣顯示裝置的驅動系統，其藉由設於每一個像素電路中的絕緣閘極場效電晶體來控制流入例如有機 EL 元件之發光元件中的電流量。

【先前技術】

在顯示裝置中，舉例而言，在液晶顯示器中，大量的像素係以矩陣狀態來予以配置，並且，藉由依據要被顯示的影像資訊來控制每一個像素中的入射光的透射強度或反射強度，以顯示影像。這與其中使用有機 EL 元件做為像素的有機 EL 顯示器中的情況相同，但是，有機 EL 元件是自發光元件，這與液晶像素不同。因此，相較於液晶顯示器，有機 EL 顯示器具有例如影像的明視度較高、並不需要背照光以及反應速度更高等優點。此外，藉由流入每一個像素中的電流值，可控制每一個發光元件的亮度（灰階），並且，有機 EL 顯示器與屬於電壓控制型之液晶顯示器的主要不同點在於其屬於所謂的電流控制型。

以同於液晶顯示器的方式，有機 EL 顯示器具有被動矩陣型以及主動矩陣型作為其驅動系統。前者雖然結構簡單但具有例如難以實現大尺寸與高清晰度顯示等問題，因

此，目前強力發展主動矩陣型。在此型式中，流入每一個像素電路中的發光元件之電流係藉由設於像素電路中的主動元件來予以控制（通常為薄膜電晶體，TFT），其係揭示於下述專利文獻中。

[專利文獻 1] JP-A-2003-255856

[專利文獻 2] JP-A-2003-271095

[專利文獻 3] JP-A-2004-133240

[專利文獻 4] JP-A-2004-029791

[專利文獻 5] JP-A-2004-093682

[專利文獻 6] JP-A-2006-215213

【發明內容】

先前技術中的顯示裝置基本上包含螢幕單元及驅動單元。螢幕單元具有掃描線列、訊號線行及配置於個別掃描線與個別訊號線交會的部位處之矩陣狀態像素。驅動單元係配置於螢幕單元的周邊上，且包含依序供應控制訊號給個別的掃描線之掃描器及供應視頻訊號給個別訊號線的驅動器。當根據從對應的掃描線供應的控制訊號而被選取時，螢幕單元中的每一個像素從對應的訊號線取得視頻訊號，並且，依據所取得的視頻訊號而發光。

舉例而言，每一個像素包含有機 EL 裝置作為發光元件。在發光元件中，電流／亮度特性傾向隨著時間而變差。因此，會有下述問題：有機 EL 顯示器中的每一個像素的亮度會隨著時間消逝而降低。亮度減少程度視每一個像

素的累積發光時間而定。當螢幕中的個別像素之累積發光時間不同時，發生亮度不均勻且容易發生被稱為「預燒 (burn-in)」之影像品質故障。

慮及上述，希望提供能夠補償像素中之亮度下降的顯示裝置。

根據本發明的實施例，提供包含螢幕單元、驅動單元及訊號處理單元之顯示裝置。螢幕單元包含掃描線列、有機線行、矩陣狀態像素電路及光感測器。驅動單元包含供應控制訊號給掃描線的掃描器及供應視頻訊號給訊號線的驅動器。螢幕單元係分成多個區，每一區均具有多個像素電路。像素電路根據視頻訊號而發光。光感測器係相對於每一區來做配置並且根據發光而輸出亮度訊號。訊號處理單元根據亮度訊號而校正視頻訊號以及供應訊號給驅動器。

較佳地，光感測器係配置於區域中心的附近。訊號處理單元在影像被顯示於螢幕單元中的顯示週期期間供應用於顯示的視頻訊號，並且，在影像並未顯示於螢幕單元中的偵測週期期間供應用於偵測的視頻訊號。訊號處理單元供應用於每一框中的偵測之視頻訊號以及僅允許偵測標的的像素電路發光。訊號處理單元根據要成為偵測標的的像素電路與光感測器之間的距離，以設定用於偵測之要被寫入像素電路中的視頻訊號之位準。訊號處理單元根據要成為偵測標的的像素電路與光感測器之間的距離，設定一框中像素電路的發光時間所佔的比率。訊號處理單元比較第

一週期期間從光感測器輸出的第一亮度訊號與第一週期之後的第二週期期間從光感測器輸出的第二亮度訊號，根據比較結果來校正視頻訊號以及供應訊號給驅動器。

根據本發明的實施例，訊號處理單元根據從光感測器輸出的亮度訊號以校正視頻訊號以及供應經過校正的視頻訊號給驅動單元的驅動器。根據此組態，能夠藉由視頻訊號的校正來補償像素的亮度劣化，結果，可以防止例如「預燒」問題等以往的影像品質故障。

特別是，在本發明的實施例中，光感測器偵測每一個像素的發光亮度並且輸出對應的亮度訊號。由於對每一個個別的像素偵測發光亮度，所以，即使當螢幕中發生部份不均勻時，藉由校正每一個像素中的視頻訊號，可以校正部份亮度不均勻。在本發明的實施例中，將螢幕單元分區以及相對於每一區來配置光感測器。每一區在對應的光感測器可以偵測發光亮度的範圍中包含一些像素。根據本發明的實施例，不必設置光感測器以對應用於偵測每一個像素的發光亮度之個別像素，因此，可以顯著地降低所需的光感測器的數目，能夠簡化顯示面板結構與降低顯示面板的成本。

【實施方式】

於下，將說明較佳實施例（在下文中稱為實施例）。將依下述次序來做說明。

第一實施例

第二實施例

第三實施例

第四實施例

第五實施例

應用例

第一實施例

[面板的整體配置]

圖 1 是整體配置圖，其顯示一面板，而此面板為根據本發明的實施例之顯示裝置的主單元。如圖所示，顯示裝置包含像素陣列單元 1（螢幕單元）及驅動像素陣列單元 1 的驅動單元。像素陣列單元 1 具有掃描線 WS 列、訊號線 SL 行、配置在二線交會的部位處之矩陣狀態像素 2 以及配置成對應於個別像素 2 的個別線之饋線（電力線）VL。在實例中，指定 RGB 三個主顏色中的任一色給個別像素 2 以實現彩色顯示。但是，本發明並不限於此，也包含單色顯示裝置。驅動單元包含寫入掃描器 4、電源掃描器 6、及水平選擇器（訊號驅動器）3，寫入掃描器 4 藉由依序供應控制訊號給個別的掃描線 WS 而一系列接一系列地實施像素 2 的線順序掃描，電源掃描器 6 將在第一電壓與第二電壓之間切換的電源電壓供應給個別的饋線 VL 以便對應於線順序掃描，及水平選擇器 3 將作為視頻訊號及參考電位的訊號電位供應給訊號線 SL 的列以便對應於線順序掃描。

[像素的電路配置]

圖 2 是電路圖，顯示包含於圖 1 中所示的顯示裝置中的像素 2 的具體配置及連接關係。如圖所示，像素 2 包含發光元件 EL、取樣電晶體 Tr1、驅動電晶體 Trd 及像素電容器 Cs，發光元件 EL 係以有機 EL 裝置等做為代表。取樣電晶體 Tr1 在其控制端（閘極）連接至對應的掃描線 WS、在電流端對（源極／汲極）的其中之一連接至對應的訊號線 SL、以及在電流端對中的另一端連接至驅動電晶體 Trs 的控制端（閘極 G）。驅動電晶體 Trd 在電流端對（源極／汲極）的其中之一連接至發光元件 EL 以及在電流端對中的另一端連接至對應的饋線 VL。在實例中，驅動電晶體 Trd 是 N 通道型，其中，其汲極連接至饋線 VL 及源極連接至作為輸出節點的發光元件 EL 的陽極。發光元件 EL 的陰極連接至給定的陰極電位 V_{cath} 。像素電容器 Cs 連接於作為驅動電晶體 Trd 的電流端其中之一的源極 S 與作為控制端的閘極 G 之間。

在上述配置中，取樣電晶體 Tr1 根據掃描線 WS 供應的控制訊號而變成導通的，實施從訊號線 SL 供應的訊號電位的取樣以便將電位儲存於像素電容器 Cs 中。驅動電晶體 Trd 從第一電位（高電位 V_{dd} ）的饋線 VL 接收電流供應，允許驅動電流根據儲存於像素電容器 Cs 中的訊號電位而流入發光元件 EL 中。寫入掃描器 4 將具有給定的脈衝寬度之控制訊號輸出至控制線 WS，以允許取樣電晶

體 $Tr1$ 在訊號線 SL 處於訊號位準的時槽中導通，藉以儲存訊號位準於像素電容器 Cs 中以及將相對於驅動電晶體 Trd 的遷移率 μ 之校正加至訊號電位。之後，驅動電晶體 Trd 將對應於寫入於像素電容器 Cs 中的訊號電位 $Vsig$ 的驅動電流供應給發光元件 EL ，進行至發光操作。

像素電路 2 除了包含上述遷移率校正功能，也包含臨界電壓校正功能。具體而言，在取樣電晶體 $Tr1$ 取樣訊號電位 $Vsig$ 之前的第一時序，電源掃描器 6 將饋線 VL 從第一電位（高電位 Vdd ）切換至第二電位（低電位 Vss ）。寫入掃描器 4 允許取樣電晶體 $Tr1$ 在第二時序導通，以將來自訊號線 SL 的參考電位 $Vref$ 施加至驅動電晶體 Trd 的閘極 G ，並且，也是在取樣電晶體 $Tr1$ 取樣訊號電位 $Vsig$ 之前，將驅動電晶體 Trd 的源極 S 設定於第二電位（ Vss ）。在第二時序之後的第三時序，電源掃描器 6 將饋線 VL 從第二電位 Vss 切換至第一電位 Vdd ，以將對應於驅動電晶體 Trd 的臨界電壓 Vth 之電壓儲存於像素電容器 Cs 中。根據上述臨界電壓校正功能，顯示裝置可以抵消視像素而變的驅動電晶體 Trd 的臨界電壓 Vth 的效應。

像素電路 2 也包含自舉（bootstrap）功能。亦即，在訊號電位 $Vsig$ 被儲存於像素電容器 Cs 時的階段中，寫入掃描器 4 將控制訊號的施加解除給掃描線 WS ，以允許取樣電晶體 $Tr1$ 成爲非導通狀態以及將驅動電晶體 Trd 的閘極 G 與訊號線 SL 在電氣上斷開，藉以允許閘極 G 的電位隨著驅動電晶體 Trd 的源極 s 的電位改變而變，並且使閘

極 G 與源極 S 之間的電壓 V_{gs} 維持固定。

[時序圖 1]

圖 3 是時序圖，用以解說圖 2 中所示的像素電路 2 的操作。在圖式中，在這些線共同的時軸上顯示掃描線 WS 的電位變化、饋線 VL 的電位變化及訊號線 SL 的電位變化。此外，驅動電晶體的閘極 G 與源極 S 的電位變化也與這些電位變化平行地展示。

用以開啓取樣電晶體 $Tr1$ 的控制訊號脈衝被施加至掃描線 WS。控制訊號脈衝在一個框 ($1f$) 週期中被施加至掃描線 WS，以便對應於像素陣列單元的線順序掃描。控制訊號脈衝在水平掃描週期期間 ($1H$) 包含二個脈衝。第一脈衝有時被稱爲第一脈衝 P1，後續的脈衝被稱爲第二脈衝 P2。也在一個框週期 ($1f$) 期間，饋線 VL 在高電位 V_{dd} 與低電位 V_{ss} 之間切換。在一個水平掃描週期 ($1H$) 期間於訊號電位 V_{sig} 與參考訊號 V_{ref} 之間切換的視頻訊號被供應給訊號線 SL。

如圖 3 的時序圖所示，像素從先前框中的發光週期進入目前框中的非發光週期，然後，繼續進行至目前框的發光週期。在非發光週期中，實施準備操作、臨界電壓校正操作、訊號寫入操作、遷移率校正操作等等。

在先前框的發光週期中，饋線 VL 係處於高電位 V_{dd} ，驅動電晶體 Trd 供應驅動電流 I_{ds} 給發光元件 EL。驅動電流 I_{ds} 經過驅動電晶體 Trd 而從高電位 V_{dd} 的饋線

VL 通過發光元件 EL，流入陰極線。

接著，在目前框的非發光週期中，在時序 T1，饋線 VL 從高電位 V_{dd} 被切換至低電位 V_{ss} 。據此，饋線 VL 被放電而成爲 V_{ss} ，驅動電晶體 Trd 的源極 S 進一步降低至 V_{ss} 。因此，發光元件 EL 的陽極電位（亦即，驅動電晶體 Trd 的源極電位）係處於反向偏壓狀態，因此，驅動電流不會流動且關閉光。閘極 G 的電位也隨著驅動電晶體 Trd 的源極 S 的電位下降而下降。

接著，在時序 T2，藉由將掃描線 WS 從低位準被切換至高位準，取樣電晶體 Tr1 變成導通的。此時，訊號線 SL 係處於參考電位 V_{ref} 。因此，經由導通的取樣電晶體 Tr1，驅動電晶體 Trd 的閘極 G 的電位係處於訊號線 SL 的參考電位 V_{re} 。此時，驅動電晶體 Trd 的源極 S 係處於比 V_{ref} 足夠低的電位 V_{ss} 。依上述方式，驅動電晶體的 Trd 的閘極 G 與源極 S 之間的電壓 V_{gs} 被初始化，以使其變成大於驅動電晶體 Trd 的臨界電壓 V_{th} 。從時序 T1 至時序 T3 之週期 T1-T3 相當於準備週期，在準備週期中，將驅動電晶體 Trd 的閘極 G 與源極 S 之間的電壓 V_{gs} 預先設定於 V_{th} 或更高。

之後，在時序 T3 中，饋線 VL 從低電位 V_{ss} 轉變至高電位 V_{dd} ，並且，驅動電晶體的源極 S 的電位開始增加。然後，當驅動電晶體 Trd 的閘極 G 與源極 S 之間的電壓變成臨界電壓 V_{th} 時，切斷電流。依此方式，對應於驅動電晶體 Trd 的臨界電壓 V_{th} 之電壓被寫入於像素電容器

C_s 中。此為臨界電壓校正操作。此時，設定陰極電位 V_{cath} ，以便為了允許電流在像素電容器 C_s 側中專有地流動，且不會流入發光元件 EL，而使發光元件 EL 截止。

在時序 T4，掃描線 WS 從高位準返回至低位準。換言之，施加至掃描線 WS 的第一脈衝 P1 被解除以允許取樣電晶體關閉。從上述說明清楚可知，第一脈衝 P1 被施加至取樣電晶體 Tr1 的閘極，以便實施臨界電壓校正操作。

之後，訊號線 SL 從參考電位 V_{ref} 切換至訊號電位 V_{sig} 。接著，在時序 T5，掃描線 WS 再度從低位準上升至高位準。換言之，第二脈衝 P2 被施加至取樣電晶體 Tr1 的閘極。因此，使取樣電晶體 Tr1 再度關閉並且從訊號線 SL 取樣訊號電位 V_{sig} 。因此，驅動電晶體 Trd 的閘極 G 的電位變成訊號電位 V_{sig} 。在此，由於發光元件 EL 首先係處於截止狀態（高阻抗狀態），所以，在驅動電晶體 Tr 的源極與汲極之間流動的電流專有地流入像素電容器 C_s 及發光元件 EL 的等效電容器中而開始充電。之後，驅動電晶體 Trd 的源極 s 的電位增加 ΔV 直到取樣電晶體 Tr1 關閉的時序 T6 為止。因此，視頻訊號的訊號電位 V_{sig} 藉由被加至 V_{th} 而被寫入於像素電容器 C_s 中，並且，從儲存於像素電容器 C_s 中的電壓減掉用於遷移率校正的電壓 ΔV 。因此，從時序 T5 至時序 T6 的週期 T5-T6 相當於訊號寫入週期及遷移率校正週期。換言之，當第二脈衝 P2 被施加至掃描線 WS 時，實施訊號寫入操作及遷移率校正

操作。訊號寫入操作及遷移率校正操作 T5-T6 等於第二脈衝 P2 的脈衝寬度。亦即，第二脈衝 P2 的脈衝寬度指定遷移率校正週期。

如上所述，在訊號寫入週期 T5-T6 中，同時實施訊號電位 V_{sig} 的寫入及校正量 ΔV 的調整。 V_{sig} 愈高，則由驅動電晶體 Trd 供應的電流 I_{ds} 愈高，並且， ΔV 的絕對值愈高。因此，實施對應於發光亮度之遷移率校正。當 V_{sig} 固定時，驅動電晶體 Trd 的遷移率 μ 愈高，則 ΔV 的絕對值愈高。換言之，遷移率 μ 愈高，則負回饋量 ΔV 愈高，因此，可以抵消每一個像素中的遷移率 μ 的變化。

最後，在時序 T6，掃描線 WS 如上所述般轉變至低位準側，並且，使取樣電晶體 Tr1 關閉。因此，使驅動電晶體 Trd 的閘極 G 與訊號線 SL 斷開。此時，汲極電極 I_{ds} 開始流入發光元件 EL 中。因此，發光元件 EL 的陽極電位依據驅動電流 I_{ds} 而增加。發光元件 EL 的陽極電位的增加精準地為驅動電晶體 Trd 的源極 S 的電位增加。當驅動電晶體 Trd 的源極 S 的電位增加時，驅動電晶體 Trd 的閘極的電位也藉由像素電容 C_s 的自舉操作而增加。閘極電位的增加量將等於源極電位的增加量。因此，在發光週期期間，使驅動電晶體 Trd 的閘極 G 與源極 S 之間的輸入電壓 V_{gs} 維持固定。閘極電壓 V_{gs} 的值已接收到對訊號電位 V_{sig} 之臨界電壓 V_{th} 及遷移率 μ 的校正。驅動電晶體 Trd 操作於飽合區。亦即，驅動電晶體 Trd 輸出對應於閘極 G 與源極 S 之間的輸入電壓 V_{gs} 之驅動電流 I_{ds}

。閘極電壓 V_{gs} 的值已接收到對訊號電位 V_{sig} 的臨界電壓 V_{th} 及遷移率 μ 的校正。

[時序圖 2]

圖 4 是另一時序圖，用以解說圖 2 中所示之像素電路 2 的操作。此圖基本上與圖 3 中所示的時序圖相同，且對應的部份給予對應的代號。不同點在於以分時方式，在多個水平週期中，重複地實施臨界電壓校正操作。在圖 4 的時序圖的實例中，每一個 1H 週期中的 V_{th} 校正操作實施二次。當螢幕單元變成高清晰度螢幕單元時，像素數目增加且掃描線數目也增加。隨著掃描線的數目增加，1H 週期更短。當以更高速度實施線順序掃描時，會有無法在 1H 週期中完成 V_{th} 校正操作的情形。因此，在圖 4 的時序圖中，以分時方式，實施臨界校正操作二次，以在驅動電晶體 T_{rd} 的閘極 G 與源極 S 之間的電位 V_{gs} 可靠地被初始化至 V_{th} 。重複 V_{th} 校正的次數不限於二次，假使需要時，可以增加分時的次數。

[顯示裝置的整體配置]

圖 5 是方塊圖，顯示根據本發明實施例之顯示裝置的整體配置。如圖所示，顯示裝置基本上包含螢幕單元 1、驅動單元及訊號處理單元 10。螢幕單元（像素陣列單元）1 具有面板「0」及光偵測器 8，面板「0」包含掃描線列、訊號線行及配置在個別掃描線與個別訊號線交會的部

位處之矩陣狀態像素。驅動單元包含依序供應控制訊號給個別的掃描線之掃描器及供應視頻訊號給個別的訊號線之驅動器。在實施例中，掃描器及驅動器安裝於面板「0」上，以便包圍螢幕單元 1。

包含於螢幕單元 1 中的每一個像素從對應的訊號線取得視頻訊號，並且，當根據對應的掃描線供應的控制訊號而選取像素時，根據取得的視頻訊號而發光。光偵測器 8 偵測每一個像素的發光亮度並且輸出對應的亮度訊號。在實施例中，光感測器 8 係安裝於面板「0」的背側（發光面的相反側）上。

訊號處理單元（DSP）10 根據光感測器 8 輸出的亮度訊號來校正視頻訊號，並且，供應經過校正的視頻訊號給驅動單元中的驅動器。在實施例中，AD 轉換器（ADC）9 係插置於光感測器 8 與訊號處理單元 10 之間。ADC 9 將光感測器 8 輸出的類比亮度訊號轉換成數位亮度訊號（亮度資料）且供應訊號給數位訊號處理單元（DSP）10。

做為本發明的實施例的特徵，面板「0」在螢幕單元（像素陣列單元）1 中被分成多個區，並且，光偵測器 8 係配置成對應於個別區。每一個光感測器 8 偵測屬於對應區的像素的發光亮度並且供應對應的亮度訊號給訊號處理單元 10。光感測器 8 較佳地係配置在對應的區域的中心。

訊號處理單元 10 在影像顯示於螢幕單元 1 中的顯示週期期間，供應一般的視頻訊號給驅動器，並且，在包含

於影像未顯示的非顯示週期期間的偵測週期期間，供應用於亮度偵測的視頻訊號給驅動器。訊號處理單元 10 供應每一個框（或每一個圖場（field））中用於偵測的視頻訊號。用於偵測的視頻訊號僅允許一個框（或一個圖場）中的偵測標的之像素發光以及允許其餘像素處於非發光狀態。訊號處理單元 10 藉由比較初始階段從光感測器 8 輸出的第一亮度（舉例而言，在產品的工廠出貨時）與自初始階段過了給定時間後從光感測器 8 輸出的第二亮度訊號，以計算每一個像素中發光亮度的縮減量，校正視頻訊號以補償計算的發光亮度減少量而將此量輸出給驅動單元中的驅動器。

從上述說明清楚可知，在本發明的實施例中，光感測器 8 係設置在面板「0」處。藉由使用光感測器 8 來測量每一個像素的亮度劣化，並且，將視頻訊號的位準調整成對應於劣化程度。因此，能夠在螢幕 1 中顯示「預燒」被校正的影像。特別是，在實施例中，相對於多個像素而配置一個光感測器 8。因此，可以顯著地降低光感測器的數目並且可以降低預燒校正系統的成本。

[修改實例]

圖 6 是方塊圖，顯示圖 5 中所示的根據第一實施例之顯示裝置的修改實例。為了更易於瞭解，將對應的代號給予與圖 5 中所示的元件相對應的部份。不同點在於光感測器 8 係配置於表面側上，而不是在面板「0」的反側上。

當光感測器 8 係配置於表面側上時，相較於反側的情形，具有光接收量增加的優點。但是，當光感測器 8 係配置於面板「0」的表面側上時，產生來自部份像素的發光被犧牲的缺點。

[面板的配置]

圖 7 是平面視圖及剖面視圖，顯示包含於圖 5 中所示的顯示裝置中的面板的配置。如圖所示，螢幕單元（像素陣列單元）1 係配置在面板「0」的中心處。雖然未顯示出，但包含驅動器及掃描器等之驅動單元係安裝於圍繞螢幕單元 1 的面板「0」之周圍（框部）。但是，本發明並不限於上述，且驅動單元可以被設置為離開面板「0」。

螢幕單元 1 被分成多個區 1A。光感測器 8 係配置成對應於個別區 1A。光偵測器 8 偵測屬於對應的區域 1A 的像素 2 的發光亮度，並且供應對應的亮度訊號給訊號處理單元（未顯示出）。

在所示的實例中，像素係以 15 列及 20 行的矩陣狀態來做配置。像素陣列分成十二區。每一區 1A 包含 5 列及 5 行之二十五個像素。相對於二十五個像素 2，配置一個光感測器 1。相較於相對於一個像素 2 形成一個光感測器 8 的情形，光感測器 8 的必要數目顯著地降低。

[面板的剖面結構]

圖 8 顯示圖 7 中的面板的剖面結構。面板「0」具有

一結構，其中，下玻璃基底 101 與上玻璃基底 108 被堆疊。積體電路 102 藉由 TFT 製程而被形成於玻璃基底 101 之上。積體電路 102 是圖 2 中所示的像素電路的聚集。在積體電路 102 之上，發光元件 EL 的陽極 103 分別被形成於每一個像素中。也形成用以連接個別陽極 103 至積體電路 102 側的佈線 106。由有機 EL 材料等所製成的發光層 104 係形成於陽極 103 上。陰極 105 係形成於又在其上的整個表面之上。固持在二者之間的陰極 105、陽極 103 及發光層 104 構成發光元件。在陰極 105 之上，玻璃基底 108 係經由密封層 107 而被接合。

有機 EL 發光元件是自發光裝置。發射的光大部份被導引至面板「0」的表面方向（上玻璃基底 108 的方向）。但是，會有歪斜地發射的光及在面板「0」之內被反射及重複地散射以及穿透至面板「0」的反側（下玻璃基底 101 的方向）之光。在圖 5 中所示的實例中，光感測器係安裝於面板「0」的反側上，以偵測從發光元件穿透至面板「0」的反側之發射光。在此情形中，不僅可以測量從正好在光感測器上方的像素之光發射，也可以測量偏離正好在感測器上方的位置之周邊像素的發光亮度。

[由光感測器所接收到之光量的分佈]

圖 9 顯示由光感測器所接收到之光量的分佈。圖 9 中的 (X) 代表列方向上所接收到之光的分佈。水平軸代表離開光感測器之以像素數目計的距離，垂直軸表示感測器

輸出電壓。感測器輸出電壓與接收到之光的光量成比例。從圖中清楚可見，光感測器不僅接收來自位於中心（正好在感測器的上方）的像素之光發射，也接收來自離開中心某程度的像素之光發射，並且輸出對應的亮度訊號。

在圖 9 中的 (Y) 代表由沿著行方向的光感測器所接收到之光的光量分佈。發現光感測器不僅接收來自中心像素的光發射，也接收某種程度來自周圍像素的光發射，並且，以同於圖 9 中的 (X) 所示的列方向上所接收到之光的光量之分佈的方式，輸出也在行方向上的對應亮度訊號。

在本發明的實施例中，藉由利用光感測器所接收到之光的光量分佈在區域中具有某程度的寬度之事實，相對於多個像素，配置一個光感測器。因此，能夠降低光源的數目及顯著地降低預燒校正系統的成本。考慮由圖 9 中所示的光感測器所接收到的光量分佈（接收到的光強度分佈），希望一個光感測器測量的範圍（區域）為與光感測器的距離在上及下、右及右等所有方向上均等的範圍。換言之，希望光感測器係配置在每一個分區的中心。

[發光亮度的偵測操作]

圖 10 顯示像素亮度的偵測操作。如圖所示，在實施例中，以點順序法來偵測每一個像素的發光亮度。關於點順序操作的進行方向，在每一區 1A 中從左上方的像素至右下方的像素，使用逐線法。

在第一框 1 中，允許位於區 1A 的左上方之像素 2 發光，並使屬於區 1A 的所有其它像素處於非發光狀態。因此，位於區 1A 之中心的光感測器 8 可以偵測位於區 1A 之左上角之像素 2 的發光亮度。

當進行至下一框 2 時，僅有始於左上方的第二位置之像素 2 發光，並且，偵測其亮度。之後，操作依序地進行，並且，在框 5 中，偵測位於右上角的像素 2 的發光亮度。在順序的框 6，偵測第二線中的像素的發光亮度，然後，處理從框 7 至框 10 依序地進行。在框 10 中，偵測始於上方第二線中的右端處的像素 2 的發光亮度。因此，以點順序方式，在框 1 至 25 中，偵測屬於區 1A 的二十五個像素的發光亮度。舉例而言，當框頻率為 30Hz 時，偵測屬於區 1A 的所有像素 2 的發光亮度約一秒或更短。在所有區 1A 中平行地實施點順序法，以偵測整個面板的發光亮度一秒或更短。從上述說明清楚可知，在實施例中，包含於光由一個光感測器 8 接收到的區 1A 中的像素 2，以點順序方式，一個像素接一個像素地發光。在彩色顯示裝置的情形中，包含於一個像素中的發光元件發射任何 RGB 的光。在此情形中，希望在每一個顏色的每一個像素（子像素）中偵測發光亮度。有時能夠相對於 RGB 三顏色的子像素接合在一起之像素，以偵測發光亮度。在以輸入至面板「0」的視頻訊號，實施點順序偵測中每一個像素的發光控制，並且，以同於一般影像顯示的方式，實施像素的操作時序。亦即，訊號處理單元供應每一框中用

於偵測的視頻訊號。用於偵測的視頻訊號僅允許每一框中偵測標的的像素發光，並且允許其餘像素處於非發光狀態。根據點順序掃描，藉由一個光感測器，可以依序地取得多個像素的亮度資料。

[預燒現象]

圖 11 是解說作為本發明實施例的處理標的之「預燒」。 (A1) 代表引起預燒的圖案顯示。舉例而言，如圖中所示的窗係顯示於螢幕單元 1 中。在白色部份窗的部份中的像素繼續以高亮度發光，而在周圍黑框部份中的像素則進入非發光狀態。當此窗圖案被長時間顯示時，白色部份的像素的亮度劣化進行，而黑色框部中的像素的亮度劣化相對緩慢地進行。

(A2) 代表偵測 (A1) 中所示的窗圖案顯示及在螢幕單元 1 中實施所有逐線顯示之狀態。假使沒有部份偵測，則當在螢幕單元 1 中實施逐線顯示時，可以在整個螢幕單元中取得均勻的亮度分佈。但是，白色部份中先前顯示的中央部處的像素的亮度劣化事實上繼續進行，因此，在中央部的亮度變成低於周圍部份的亮度，以及，「預燒」如圖所示般出現。

[預燒校正處理]

圖 12 顯示圖 11 中所示的「預燒」校正操作。(O) 代表從外部輸入至顯示裝置的訊號處理單元之視頻訊號。

在實例中，顯示整體視頻訊號。

(A) 代表當 (O) 中顯示的視頻訊號顯示於如圖 11 中所示的「預燒」已發生之螢幕單元中時的亮度分佈。即使當整體視頻訊號輸入時，在面板的螢幕單元中存在有部份預燒，因此，在中心的窗部的亮度比周圍框部的亮度暗。

(B) 代表根據個別像素的發光亮度的偵測結果以校正從外部輸入的視頻訊號 (O) 而取得的視頻訊號。在 (B) 中所示的預燒校正之後的視頻訊號中，寫入於中央窗部的像素中之視頻訊號的位準被校正成相對較高，並且，寫入於周圍框部的像素中之視頻訊號的位準被校正成相對較低。如上所述，實施校正，以使視頻訊號具有 (B) 中所示的正亮度分佈，用以抵消導因於 (A) 中所示的預燒之負亮度分佈。

(C) 代表預燒校正之後的視頻訊號係顯示於螢幕單元中之狀態。導因於維持於面板的螢幕單元中的預燒之不均勻亮度分佈藉由用於預燒校正的視頻訊號來予以補償，並且，取得具有均勻亮度分佈的畫面。

第二實施例

[亮度訊號的動態範圍]

圖 13 顯示從光感測器輸出的亮度訊號之動態範圍。水平軸是離光感測器的中央部之距離，垂直軸是亮度訊號的輸出電壓。水平軸中的距離由離光感測器的像素數目表

示。如圖中所示，即使當像素亮度相同時，由光感測器接收的光的值隨著離光感測器的距離變長而縮減。在所示的實施例中，在中央位置之像素的亮度訊號的輸出位準達到 3V 時，而以像素數目計之離開中央位置 20 個像素的亮度訊號之輸出電壓降至 0.3V，約為 1/10。在圖 5 中所示的預燒校正系統中，放大來自光感測器 8 的輸出，然後，藉由 ADC 9，將類比訊號轉換成數位訊號。藉由看到輸入的類比訊號的最大電壓，可以決定數位訊號的位元。因此，在位於光感測器的中心之像素中，舉例而言，可以 8 位元、256 灰階來轉換亮度訊號。因此，增加預燒校正的準確度。另一方面，在離開光感測器的像素中，以 26 灰階等級來轉換類比訊號的電壓。因此，降低預燒校正的準確度。結果，預燒校正易於不被充分地實施。在所示的實施例中，由於位於中心的像素的亮度訊號的動態範圍大，所以，訊號可以以 256 灰階轉換成數位資料。這相當於 0.4% 的校正準確度。另一方面，由於離開中心 20 個像素的像素的亮度訊號的動態範圍小，所以，訊號僅以 26 灰階轉換。這相當於 4% 的校正準確度。

[第二實施例的操作]

圖 14A 是時序圖，顯示根據第二實施例之顯示裝置的操作。在第二實施例中，藉由增進上述預燒校正的準確度變化，以增加預燒校正的準確度。圖 14A 代表僅用於點亮測量標的之像素的點順序掃描。如上所述，以同於圖

3 中所示的一般視頻顯示操作之順序，實施點順序掃描。亦即，在實施 V_{th} 校正之後，給定位準的視頻訊號被寫入於測量標的之像素中，並且，實施遷移率校正，然後，允許像素發光。

圖 14A 中所示的時序圖表示測量標的之像素接近光感測器之情形。在此情形中，光感測器可以從測量標的之像素取得足夠的接收到的光之光量。因此，在一個框中分配的發光週期可以相對地短。因此，在圖 14A 中所示的時序圖中，在像素發射光之後，饋線 VL 在相當短的時間寬度內從高位準 V_{dd} 切換至低位準 V_{ss} ，而進行至非發光週期。

圖 14B 也是時序圖，用以解說根據第二實施例的顯示裝置之操作。爲了更容易瞭解，應用圖 14A 的時序圖中使用的相同代號。時序圖顯示發光亮度的測量標的之像素係設置成相對地離開光感測器之情形。在此情形中，測量標的之像素的發光週期相當長。因此，光感測器可以從測量標的之像素取得足夠的光量。

如上所述，根據實施例，訊號處理單元根據測量標的與偵測像素的發光亮度之光感測器之間的距離，設定一個框中像素的發光週期之佔據比例。因此，在光感測器接收光的時間會隨著像素與光感測器的距離而變長。

[亮度訊號的輸出分佈]

圖 15 顯示第二實施例中取得的亮度訊號之輸出電壓

分佈。爲了易於瞭解，使用與圖 13 相同的標號。當離開光感測器的距離與發光時間之間的關係被設定爲最佳時，無論圖 15 中所示的像素位置爲何，光感測器的輸出電壓將是固定的。換言之，使接近光感測器的像素在如圖 14A 所示的短工作時序發光，而無論與光感測器的距離爲何，仍使個別像素中亮度訊號的位準固定。另一方面，使離開光感測器的像素在如圖 14B 中所示的長工作之時序光。因此，在光感測器取得的發光亮度資料中，如圖 15 所示，無論與光感測器的距離爲何，可以取得在個別像素中固定的動態範圍。在所示的實施例中，在所有像素中，取得 256 灰階的解析度，並且，以 0.4% 的準確度來實施預燒校正。無論像素與光感測器的距離爲何，併入於校正系統中的 AD 轉換器可以對所有像素，以相同的灰階準確度（舉例而言，在所示實施例中爲 8 位元，256 灰階）來實施數位轉換。結果，也可以增加測量亮度劣化的準確度，並且，以高準確度來實施亮度校正。

第三實施例

[發光亮度的偵測時序圖]

圖 16A 是根據本發明之第三實施例的時序圖。時序圖表示用於偵測像素的發光亮度之點順序操作。時序圖代表測量標的之像素係設置成接近光感測器。如圖所示，具有低訊號電壓的視頻訊號寫入於接近光感測器的像素中。

圖 16B 也是根據第三實施例的時序圖。此時序圖與圖

16A 不同之處在於此時序圖代表與光感測器相距的像素相關之發光亮度偵測操作。如圖所示，具有高訊號電壓的視頻訊號被寫入於與光感測器相距的像素中。因此，當根據與光感測器的距離而將視頻訊號的位準設定為最佳時，不論與光感測器的距離為何，個別像素的發光亮度資料可以維持固定值。亦即，根據實施例之訊號處理單元依據偵測標的之像素與偵測像素的發光亮度之光感測器之間的距離，設定要被寫入於像素中之用於偵測之視頻訊號的位準。結果，隨著像素離開光感測器，發光亮度增加。無論與光感測器的距離為何，放大後之輸入至 AD 轉換的訊號之位準也將為固定值。可以對所有像素，以相同的灰階準確度（舉例而言，8 位元，256 灰階）來實施數位轉換。結果，能夠增加亮度劣化的資料準確度，並且，以高準確度來實現亮度校正。

在實施例中，以訊號電壓的位準來控制亮度，藉以實施發光亮度的偵測操作，而如同第二實施例中一般，不用改變驅動面板的時序。因此，相較於正常視頻顯示時的操作，實施例的操作將是僅有訊號電壓改變之操作，因此，在偵測發光亮度時不必設定新的時序，而使系統簡化。

第四實施例

[面板配置]

圖 17 是方塊圖，顯示根據本發明第四實施例之顯示裝置的面板配置。為了易於瞭解，使用與圖 1 中所示的第

一實施例的面板方塊圖相同的代號。顯示裝置基本上包含像素陣列單元（螢幕單元）1 及驅動像素陣列單元 1 的驅動單元。類似地，像素陣列單元 1 包含第一掃描線 WS 的列、第二掃描線 DS 的列、訊號線 SL 的列、以及配置於個別第一掃描線 WS 與個別訊號線 SL 交會部位處的矩陣狀態像素 2。另一方面，驅動單元包含寫入掃描器 4、驅動掃描器 5 和水平選擇器 3。藉由輸出控制訊號給個別第一掃描線 WS，寫入掃描器 4 一行接一行地實施像素 2 的線順序掃描。藉由輸出控制訊號給個別第二掃描線 DS，驅動掃描器 5 也一行接一行地實施像素 2 的線順序掃描。控制訊號被輸出的時序與寫入掃描器 4 及驅動掃描器 5 不同。驅動掃描器 5 係配置於驅動單元中，而非第一實施例中所使用的電源掃描器 6 中。由於移除電源掃描器 6，所以，饋線也從像素陣列單元 1 被移除。取代此，供應固定電源電位 Vdd 的電源線（未顯示出）係設於像素陣列單元 1 中。水平選擇器（訊號驅動器）3 供應視頻訊號之訊號電壓及參考電壓給訊號線 SL 的行，以便對應掃描器 4 和 5 中的線順序掃描。

[像素電路的配置]

圖 18 顯示包含於圖 17 中所示的第四實施例之顯示面板中的像素配置。第一實施例的像素電路具有二個電晶體，而本實施例的像素包含三個電晶體。如圖所示，本像素 2 基本上包含發光元件 EL、取樣電晶體 Tr1、驅動電晶體

Trd、切換電晶體 Tr3 及像素電容器 Cs。取樣電晶體 Tr1 在其控制端（閘極）連接至掃描線 WS、在成對電流端（源極／汲極）的其中之一連接至訊號線 SL、以及在成對電流端（源極／汲極）之另一端連接至驅動電晶體 Trd 的控制端（閘極 G）。驅動電晶體 Trd 在成對的電流端（源極／汲極）的其中之一（汲極）連接至電源線 Vdd，以及在成對電流端之另一端（源極）連接至發光元件 EL 的陽極。發光元件 EL 的陰極連接至給定的陰極電位 Vcath。切換電晶體 Tr3 在其控制端（閘極）連接至掃描線 DS、在成對的電流端（源極／汲極）的其中之一連接至固定電位 Vss、以及在成對電流端之另一端（源極）連接至驅動電晶體 Trd 的源極。像素電容器 Cs 在其中一端連接至驅動電晶體 Trd 的控制端（閘極 G）、以及在其另一端連接至驅動電晶體 Trd 的另一電流端（源極 S）。驅動電晶體 Trd 的另一電流端是相對於發光元件 EL 及像素電容器 Cs 的輸出電流端。在本像素電路 2 中，輔助電容器 Csub 係連接於驅動電晶體 Trd 的源極 S 與電源電壓 Vdd 之間，用以輔助像素電容器 Cs。

在上述配置中，在驅動單元側中的寫入掃描器 4 供應用以實施取樣電晶體 Tr1 的切換控制之控制訊號給第一掃描線 WS。驅動掃描器 5 輸出用於實施切換電晶體 Tr3 的切換控制之控制訊號給第二掃描線 DS。水平選擇器 3 供應在訊號電位 Vsig 與參考電位 Vref 之間切換的視頻訊號（輸入訊號）給訊號線 SL。如上所述，掃描線 WS、DS

及訊號線 SL 的電位根據線順序掃描而變，但是，電源線係固定於 V_{dd} 。陰極電位 V_{cath} 與固定電位 V_{ss} 也被固定。

[像素電路的操作]

圖 19 是時序圖，用以解說圖 18 中所示的像素電路之操作。如圖所示，掃描線 WS、掃描線 DS 及訊號線 SL 的電位變化表示於這些線共同的時間軸上。取樣電晶體 $Tr1$ 是 N 通道型，當掃描線 WS 係處於高位準時，其被開啓。切換電晶體 $Tr3$ 也是 N 通道型，當掃描線 DS 處於高位準時，其被開啓。另一方面，在一個水平週期（1H）中，供應給訊號線 SL 的視頻訊號在訊號電位 V_{sig} 與參考電位 V_{ref} 之間做切換。時序圖代表驅動電晶體 Trd 的閘極 G 與源極 S 的電位變化，以使時間軸對應於第一掃描線 WS、第二掃描線 DS 及訊號線 SL 的電位變化。根據閘極 G 與源極 S 之間的電位差 V_{gs} ，以控制驅動電晶體 Trd 的操作狀態。

首先，當像素從先前框的發光週期進入非發光週期時，掃描線 DS 在時序 T1 被切換至高位準，並且，切換電晶體 $Tr3$ 開啓。根據此點，驅動電晶體 Trd 的源極 S 的電位係設定於固定電位 V_{ss} 。此時，固定電位 V_{ss} 係設定為低於發光元件 EL 的臨界電壓 V_{thel} 與陰極電位 V_{cath} 的總合。亦即，固定電位 V_{ss} 係設定為 $V_{ss} < V_{thel} + V_{cath}$ ，發光元件 EL 係處於反向偏壓狀態，因此，驅動電壓 I_{ds}

不會流入發光元件 EL 中。但是，從驅動電晶體 Trd 供應的輸出電流 I_{ds} 係經由源極 S 而流至固定電位 V_{ss} 。

接著，在時序 T2，取樣電晶體 Tr1 在訊號線 SL 的電位係處於 V_{ref} 的狀態中被開啓。因此，驅動電晶體 Trd 的閘極 G 係設定於參考電位 V_{ref} 。因此，在驅動電晶體 Trd 的閘極 G 與源極 S 之間的電壓 V_{gs} 將為值 $V_{ref}-V_{ss}$ 。此處， V_{gs} 設定為 $V_{ref}-V_{ss} > V_{th}$ 。假使 $V_{ref}-V_{ss}$ 並未高於驅動電晶體 Trd 的臨界電壓 V_{th} ，則難以正常地實施後續的臨界校正操作。但是， V_{gs} 是 $V_{ref}-V_{ss} > V_{th}$ ，因此，驅動電晶體 Trd 係處於開啓狀態，且汲極電流從電源電位 V_{dd} 流至固定電位 V_{ss} 。

之後，在時序 T3，操作進入臨界電壓校正週期，其中，切換電晶體 Tr3 被關閉，並且，驅動電晶體 Trd 的源極 S 從固定電位 V_{ss} 被斷開。在此，只要源極 S 的電位（亦即，發光元件的陽極電位）低於發光元件 EL 的臨界電壓 V_{thel} 與陰極電位 V_{cath} 的相加而取得的值，發光元件 EL 仍然處於反向偏壓狀態，並且，僅有輕微的漏電流流動。因此，經由驅動電晶體 Trd 而從電源線 V_{dd} 供應之大部份的電流以使將像素電容器 C_s 及輔助電容器 C_{sub} 充電。由於以此方式來使像素電容器 C_s 充電，所以，驅動電晶體 Trd 的源極電位隨著時間而從 V_{ss} 增加。驅動電晶體 Trd 的源極電位在固定時間長度之後抵達位準 $V_{ref}-V_{th}$ ，並且， V_{gs} 正好變成 V_{th} 。此時，驅動電晶體 Trd 被斷開，並且，對應於 V_{th} 的電壓被寫入於配置在驅動電晶體

Trd 的源極 S 與閘極 G 之間的像素電容器 Cs。即使當臨界電壓校正操作完成時，源極電壓 $V_{ref}-V_{th}$ 低於發光元件 EL 的臨界電壓 V_{thel} 與陰極電位 V_{cath} 的相加而取得的值。

接著，在時序 T4，程序進行至寫入週期 / 遷移率校正週期。在時序 T4，訊號線 SL 從參考電位 V_{ref} 切換至訊號電位 V_{sig} 。訊號電位 V_{sig} 是對應於灰階的電壓。由於取樣電晶體 Tr1 在此點係處於開啓狀態，所以，驅動電晶體 Trd 的閘極 G 之電位將為 V_{sig} 。因此，驅動電晶體 Trd 被開啓，並且，電流從電源線 Vdd 流動，因此，電源 S 的電位隨著時間而增加。由於源極 S 的電位仍然未超過發光元件 EL 的臨界電壓 V_{thel} 與陰極電壓 V_{cath} 的總和，所以，僅有輕微的漏電流在發光元件 EL 中流動，並且，大部份從驅動電晶體 Trd 供應的電流用以使像素電容器 Cs 及輔助電容器 Csub 充電。如上所述般，在充電程序中，源極 S 的電位增加。

由於驅動電晶體 Trd 的臨界電壓校正操作在寫入週期中已經完成，所以，從驅動電晶體 Trd 供應的電流反應出遷移率 μ 。具體而言，當驅動電晶體 Trd 的遷移率高時，驅動電晶體供應的電流量變高，並且，源極 S 的電位快速增加。另一方面，當遷移率 μ 低時，驅動電晶體 Trd 的電流供應量及源極 S 的電位緩慢增加。驅動電晶體 Trd 的輸出電流以此方式而被負回饋至像素電容器 Cs，結果，驅動電晶體 Trd 的閘極 G 與源極 S 的電壓 V_{gs} 將為反應遷

移率 μ 的值，並且，在固定時間過去後，電壓 V_{gs} 將為遷移率 μ 已完成校正的值。亦即，在寫入週期中，藉由從驅動電晶體 Trd 流出至像素電容器 Cs 之負回饋電流，同時實施驅動電晶體 Trd 的遷移率 μ 的校正。

最後，當程序在時序 $T5$ 進入目前框的發光週期時，取樣電晶體 $Tr1$ 被關閉，並且，驅動電晶體 Trd 的閘極 G 從訊號線 SL 被斷開。因此，閘極 G 的電位可以增加，並且，源極 S 的電位也隨著閘極 G 的電位增加而增加，並將保持在像素電容器 Cs 中 V_{gs} 的值維持固定。因此，抵消發光元件 EL 的反向偏壓狀態，並且，驅動電晶體 Trd 使對應於 V_{gs} 的汲極電流 I_{ds} 流至發光元件 EL 。源極 S 的電位增加直到電流在發光元件 EL 中流動，並且，發光元件 EL 發光為止。在此，當發光時間變長時，發光元件的電流／電壓特徵將改變。因此，源極 S 的電位也改變。但是，在驅動電晶體 Trd 的閘極與源極之間的電壓 V_{gs} 藉由自舉操作而維持為固定值，因此，在發光元件中流動的電流不會改變。因此，即使在發光元件 EL 的電流／電壓特徵劣化的情形中，固定電流 I_{ds} 保持固定流動，以及，發光元件 EL 的亮度不會改變。根據發明的實施例，藉由將預燒抑制系統進一步併入，以補償發光元件的亮度劣化。

第五實施例

[顯示面板的區塊配置]

圖 20 是方塊圖，顯示根據發明之第五實施例的

顯示裝置之顯示面板。顯示裝置基本上包含像素陣列單元 1、掃描器單元及訊號單元。掃描器單元及訊號單元構成驅動單元。像素陣列單元 1 包含以列配置的第一掃描線 WS、第二掃描線 DS、第三掃描線 AZ1 及第四掃描線 AZ2、以行配置的訊號線 SL、連接至這些掃描線 WS、DS、AZ1、AZ2 和訊號線 SL 的矩陣狀態像素電路 2、以及供應個別像素電路 2 的操作所需之第一電位 V_{ss1} 、第二電位 V_{ss2} 和第三電位 V_{dd} 的多個電源線。訊號單元包含供應視頻訊號給訊號線 SL 的水平選擇器 3。掃描器單元包含寫入掃描器 4、驅動掃描器 5、第一校正掃描器 71、及第二校正掃描器 72，藉由供應控制訊號給第一掃描線 WS、第二掃描線 DS、第三掃描線 AZ1 及第四掃描線 AZ2，一列接一列地、依序地掃描像素電路 2。

[像素電路的配置]

圖 21 是電路圖，顯示併入於圖 20 中所示的顯示裝置中的像素配置。本實施例的像素特徵在於包含五個電晶體。如圖所示，像素 2 基本上包含取樣電晶體 $Tr1$ 、驅動電晶體 Trd 、第一切換電晶體 $Tr2$ 、第二切換電晶體 $Tr3$ 、第三切換電晶體 $Tr4$ 、像素電容器 Cs 及發光元件 EL。取樣電晶體 $Tr1$ 在給定的取樣週期中根據從掃描線 WS 供應的控制訊號而變成導通的，在像素電容器 Cs 中，從訊號線 SL 供應的視頻訊號之訊號電位取樣。像素電容器 Cs 根據取樣視頻訊號的訊號電位而將輸入電壓 V_{gs} 施加至驅

動電晶體 Trd 的閘極 G 。驅動電晶體 Trd 供應對應於輸入電壓 V_{gs} 的輸出電流 I_{ds} 給發光元件 EL 。藉由給定的發光週期期間從驅動電晶體 Trd 供應的輸出電流 I_{ds} ，發光元件 EL 以對應於視頻訊號的訊號電位之亮度而發光。

第一切換電晶體 $Tr2$ 根據掃描線 $AZ1$ 供應的控制訊號而變成導通的，並且，在取樣週期之前（視頻訊號寫入週期），將作為驅動電晶體 Trd 的控制端之閘極 G 設定為第一電位 V_{ss1} 。第二切換電晶體 $Tr3$ 根據掃描線 $AZ2$ 供應的控制訊號而變成導通的，並且，在取樣週期之前，將驅動電晶體 Trd 的電源端其中之一的源極 S 設定於第二電位 V_{ss2} 。第三切換電晶體 $Tr4$ 根據掃描線 DS 供應的控制訊號而變成導通的，並且，在取樣週期之前，將驅動電晶體 Trd 的電源端另一的汲極 DS 連接至第三電位 V_{dd} ，藉以將對應於驅動電晶體 Trd 的臨界電壓 V_{th} 之電壓儲存於像素電容器 Cs 中，以校正臨界電壓 V_{th} 的效應。第三切換電晶體 $Tr4$ 在發光週期中再根據掃描線 DS 供應的控制訊號而又變成導通的，並且，將驅動電晶體 Trd 連接至第三電位 V_{dd} ，以允許輸出電流 I_{ds} 能夠在發光元件 EL 中流動。

從上述說明中，清楚可知，像素電路 2 包含五個電晶體 $Tr1$ 至 $Tr4$ 及 Trd 、一個像素電容器 Cs 及一個發光元件 EL 。電晶體 $Tr1$ 至 $Tr3$ 及 Trd 是 N 通道型多晶矽 TFT。僅有電晶體 $Tr4$ 是 P 通道型多晶矽 TFT。但是，本發明並不限於此，而是可以適當地混合 N 通道型及 P 通道型

TFT。舉例而言，發光元件 EL 是包含陽極與陰極之二極體型有機 EL 裝置。但是，本發明並不限於此，而且，發光元件包含所有型式的藉由電流驅動而一般發光的裝置。

圖 22 顯示從圖 21 中所示的顯示面板僅取出的部份電素電路 2。為了更易於瞭解，由取樣電晶體 Tr1 所取樣的視頻訊號之訊號電位 Vsig、驅動電晶體 Trd 的輸入電壓 Vgs 及輸出電流 Ids、及包含於發光元件 EL 中的電容元件 Coled 等等被寫入。於下，將參考圖 23，說明根據實施例之像素電路 2 的操作。

[第五實施例的操作]

圖 23 是時序圖，顯示圖 22 中所示的像素電路。圖 23 代表沿著時軸 T 施加至個別掃描線 WS、AZ1、AZ2、及 DS 之控制訊號的波形。為了簡化標記，以與掃描線相同的代號來表示控制訊號。由於電晶體 Tr1、Tr2、及 Tr3 為 N 通道型，當掃描線 WS、AZ1、AZ2 分別處於高位準時，它們被開啓，並且，當這些掃描線處於低位準時，它們被關閉。另一方面，電晶體 Tr4 是 P 通道型，因此，當掃描線 DS 處於高位準時，它被關閉，以及，當它們處於低位準時，它被開啓。時序圖也代表驅動電晶體 Trd 的閘極 G 與源極 S 的電位變化以及個別控制訊號 WS、AZ1、AZ2 及 DS 的波形。

在圖 23 中所示的時序圖中，時序 T1 至 T8 算作一個框 (1f)。在一個框中依序地掃描像素中的個別列一次。

時序圖代表施加至一系列的像素之個別控制訊號 WS、AZ1、AZ2 及 DS 的波形。

在目前框開始之前的時序 T0，所有控制訊號 WS、AZ1、AZ2、及 DS 係處於低位準。因此，N 通道型電晶體 Tr1、Tr2 及 Tr3 係處於關閉狀態，僅有 p 通道型電晶體 Tr4 係處於開啓狀態。由於驅動電晶體 Trd 經由處於開啓狀態的電晶體 Tr4 而被連接至電源 Vdd，所以，驅動電晶體 Trd 根據給定的輸入電壓 Vgs 而供應輸出電流 Ids 給發光元件 EL。因此，發光元件 EL 在時序 T0 發光。此時，施加至驅動電晶體 Trd 的輸入電壓 Vgs 以閘極電位 (G) 與源極電位 (S) 之間的差來表示。

在目前框開始時的時序 T1，控制訊號 DS 從低位準切換至高位準。因此，切換電晶體 Tr4 被關閉，並且，驅動電晶體 Trd 與電源 Vdd 被斷開，因此，停止發光且裝置進入非發光週期。因此，所有的電晶體 Tr1 至 Tr4 在時序 T1 被關閉。

接著，當進行至時序 T2 時，控制訊號 AZ1 及 AZ2 係處於高位準，切換電晶體 Tr2 及 Tr3 因而被開啓。結果，驅動電晶體 Trd 的閘極連接至參考電位 Vss1 以及源極連接至參考電位 Vss2。在此，滿足 $V_{ss1} - V_{ss2} > V_{th}$ ，並且，藉由允許 $V_{ss1} - V_{ss2}$ 為 $V_{gs} > V_{th}$ ，以便為之後的時序 T3 時將實施的 V_{th} 校正作準備。換言之，週期 T2 至 T3 對應於驅動電晶體 Trd 的重置週期。當發光元件 EL 的臨界電壓為 V_{thEL} 時，設定為 $V_{thEL} > V_{ss2}$ 。因此，負偏壓

被施加至發光元件 EL，並且，元件變成高的反向偏壓狀態。反向偏壓狀態對於一般實施稍後將實施的 V_{th} 校正操作及遷移率校正操作是必須的。

在時序 T3，控制訊號 AZ2 係處於低位準，並且，控制訊號 DS 正好在此之後也處於低位準。因此，電晶體 Tr3 被關閉，而電晶體 Tr4 被開啓。結果，汲極電流 I_{ds} 流入像素電容器 Cs，並且，開始 V_{th} 校正操作。此時，驅動電晶體 Trd 的閘極 G 維持 V_{ss1} ，並且，電流 I_{ds} 流動直到驅動電晶體 Trd 被斷開為止。當驅動電晶體 Trd 被斷開時，驅動電晶體 Trd 的源極電位 (S) 將為 $V_{ss1} - V_{th}$ 。當汲極電流被截斷以允許切換電晶體 Tr4 被關閉時，在時序 T4，控制訊號 DS 返回至高位準。此外，控制訊號 AZ1 也返回至低位準，以允許切換電晶體 Tr2 被關閉。結果， V_{th} 被保持及固定於像素電容器 Cs 中。如上所述，從時序 T3 至 T4 之週期是驅動電晶體 Trd 的臨界電壓被偵測的期間。在此，偵測週期 T3 至 T4 被稱為 V_{th} 校正週期。

在以上述方式實施 V_{th} 校正之後，控制訊號 WS 在時序 T5 切換至高位準，以開啓取樣電晶體 Tr1 以及將視頻訊號 V_{sig} 寫入像素電容器 Cs 中。相較於發光元件 EL 的等效電容器 C_{oled} ，像素電容器 Cs 足夠小。因此，大部份視頻訊號 V_{sig} 被寫入於像素電容器 Cs 中。準確而言， V_{ss1} 與 V_{sig} 之間的差 $V_{sig} - V_{ss1}$ 被寫入於像素電容器 Cs 中。因此，驅動電晶體 Trd 的閘極 G 與源極 S 之間的電

壓 V_{gs} 將爲此時取樣的 $V_{sig}-V_{ss1}$ 與偵測到且預先保持的 V_{th} 相加而取得的位準 ($V_{sig}-V_{ss1}+V_{th}$)。當爲了易於作出下述說明而假定 V_{ss1} 爲 $0V$ 時，如圖 20 的時序圖所示般，閘極與源極之間的電壓 V_{gs} 將爲 $V_{sig}+V_{th}$ 。實施視頻訊號 V_{sig} 的取樣直到控制訊號 WS 回至低位準時的時序 $T7$ 爲止。亦即，從時序 $T5$ 至 $T7$ 之週期相當於取樣週期 (視頻訊號寫入週期)。

在當取樣週期結束時的時序 $T7$ 之前的時序 $T6$ 時，控制訊號 DS 係處於低位準以及切換電晶體 $Tr4$ 被開啓。因此，驅動電晶體 Trd 連接至電源 V_{dd} ，因此，像素電流從非發光週期進行至發光週期。在當取樣電晶體 $Tr1$ 仍處於開啓狀態以及切換電晶體 $Tr4$ 被開啓時的 $T6$ 至 $T7$ 的週期中，實施驅動電晶體 Trd 的遷移率校正。亦即，在實施例中，當取樣週期的後部與發光週期的頂部重疊時，在週期 $T6$ 至 $T7$ 中，實施遷移率校正。當實施遷移率校正時在發光週期的頂部，發光元件 EL 處於反向偏壓狀態，因此，元件不會發光。在遷移率校正週期 $T6$ 至 $T7$ 中，在驅動電晶體 Trd 的閘極 G 固定至視頻訊號 V_{sig} 的位準之狀態中，汲極電流 I_{ds} 流入驅動電晶體 Trd 中。在此，由於藉由實施 $V_{ss1}-V_{th}<V_{thEL}$ 的設定而使發光元件 EL 處於反向偏壓狀態，所以，發光元件 EL 顯示簡單的電容器特徵，而非二極體特徵。因此，在驅動電晶體 Trd 中流動的電流 I_{ds} 被寫入於藉由將像素電容器 C_s 與發光元件 EL 的等效電容器 C_{oled} 耦合在一起而取得的電容器

$C=C_s+C_{oled}$ 中。因此，驅動電晶體 Trd 的源極電位 (S) 增加。在圖 23 的時序圖中，增加量以 ΔV 表示。結果，增加量 ΔV 從保持於像素電容器 C_s 中的閘極與源極之間的電壓 V_{gs} 扣除，因此，這意指實施負回饋。以上述方式，負回饋驅動電晶體 Trd 的輸出電流 I_{ds} 至相同的驅動電晶體 Trd 的輸入電壓 V_{gs} ，能夠校正遷移率 μ 。藉由調整遷移率校正週期 T6 至 T7 之時間寬度「t」，可以使負回饋量 ΔV 最佳化。

在時序 T7，控制訊號 WS 係處於低位準以允許取樣電晶體 Tr1 被關閉。結果，驅動電晶體 Trd 的閘極 G 從訊號線 SL 被斷開。由於解除視頻訊號 V_{sig} 的施加，所以，驅動電晶體 Trd 的閘極電位 (G) 能夠隨著源極電位 (S) 而增加。在週期期間，保持於像素電容器 C_s 中的閘極與源極之間的電壓 V_{gs} 維持值 ($V_{sig}-\Delta V+V_{th}$)。發光元件 EL 的反向偏壓狀態被源極電位 (S) 的增加所抵消，因此，發光元件 EL 藉由輸出電流 I_{ds} 的流入而真正地開始發光。此時，藉由將 $V_{sig}-\Delta V+V_{th}$ 代入特徵公式 1 的 V_{gs} 中，汲極電流 I_{ds} 與閘極電壓 V_{gs} 之間的關係可以由下述公式表示：

$$I_{ds}=k\mu(V_{gs}-V_{th})^2=k\mu(V_{sig}-\Delta V)^2$$

在上述公式中， $k=(1/2)(W/L)C_{ox}$ 。根據特徵公式，可以想到 V_{th} 項被抵消，且供應給發光元件 EL 的輸出電流 I_{ds} 不會視驅動電晶體 Trd 的臨界值 V_{th} 而定。汲極電流 I_{ds} 基本上由視頻訊號的訊號電壓 V_{sig} 來決定。換言

之，發光元件 EL 以對應於視頻訊號 V_{sig} 的亮度發光。在當時， V_{sig} 由負回饋量 ΔV 校正。校正量 ΔV 作用以抵消正好位在特徵公式中的係數位置之遷移率 μ 的作用。因此，汲極電流 I_{ds} 實質上僅依視頻訊號 V_{sig} 而定。

最後，在時序 T8，控制訊號 DS 係處於高位準，並且，切換電晶體 Tr4 被關閉，然後，發光結束，並且，目前框結束。之後，程序進行至下一框，在下一框中， V_{th} 校正操作、遷移率校正操作及發光操作將重複。

應用例

根據本發明的實施例之顯示裝置具有如圖 24 所示的薄膜裝置結構。在圖 24 中，TFT 部份具有底部閘極結構（閘極電極係位於通道 PS 層之下）。關於 TFT 部份，有例如三明治閘極結構（通道 PS 層係夾置於上及下閘極電極之間）以及頂部閘極結構（閘極電極係位於通道 PS 層之上）等變異。圖式顯示形成於絕緣基底上的像素之剖面結構。如圖所示，像素具有包含多個薄膜電晶體（圖式中顯示一個 TFT 為例）的電晶體單元、包含像素電容器等的電容器單元、以及包含有機 EL 元件等之發光單元。在基底上，電晶體單元及電容器單元係藉由 TFT 製程所形成，然後，例如有機 EL 元件等發光單元係堆疊於其上。此外，透明的對立基底藉由黏著劑而被接合於其上以取得平坦的面板。

根據本發明的實施例之顯示裝置包含如圖 25 所示之

平坦模組狀裝置。舉例而言，提供均具有有機 EL 元件、薄膜電晶體、薄膜電容器等的多個像素以矩陣狀態一體地形成之像素陣列單元，並且，藉由施加黏著劑圍繞像素陣列單元（像素矩陣單元）而將玻璃等製成的對立基底接合，以取得顯示模組。在電晶體對立基底中，假使需要時，可以設置濾光器、保護膜、遮蔽膜等。也是較佳地，舉例而言，顯示模組設有 FPC（可撓印刷電路）作為連接器，用於從外部輸入及輸出與像素陣列電路有關的訊號等。

上述根據本發明的實施例之顯示裝置包含平板狀，其可以被應用至不同的電子產品，舉例而言，筆記型個人電腦、行動電話、攝影機等等。顯示裝置可以被應用於不同領域的電子產品的顯示器，可以以影像或視頻顯示輸入至電子產品或電子產品中產生的驅動訊號。將於下述中說明上述顯示裝置應用於電子產品的實施例。電子產品基本上包含處理資訊的主體及顯示器，顯示器顯示輸入至主體或從主體輸出的資訊。

圖 26 顯示應用本發明的電視機，包含具有前面板 12 的影像顯示幕 11、濾光玻璃 13 等等，藉由使用根據本發明的實施例之顯示裝置作為影像顯示幕 11 而製造電視機。

圖 27 顯示應用本發明的數位相機，上方視圖是前視圖，下方視圖是後視圖。數位相機包含成像透鏡、用於閃光燈的發光單元 15、顯示單元 16、控制開關、選擇開關、快門 19、等等，藉由使用根據本發明的實施例之顯示

裝置作為顯示單元 16 而製造數位相機。

圖 28 顯示應用本發明的筆記型個人電腦，其中，主體 20 包含輸入文字等時操作的鍵盤 21，並且，主體蓋包含顯示影像之顯示單元 22，藉由使用根據本發明的實施例之顯示裝置作為顯示單元 22 而製造筆記型個人電腦。

圖 29 顯示應用本發明的可攜式終端裝置。左視圖代表開啓狀態，右方視圖代表閉合狀態。可攜式終端裝置包含上殼 23、下殼 24、連接單元（在此情形中為鉸鏈單元）25、顯示器 26、副顯示器 27、畫面燈 28、相機 29 等等。藉由使用根據本發明的實施例之顯示裝置作為顯示器 26 或副顯示器 27 而製造可攜式終端裝置。

圖 30 顯示應用本發明的攝影機，其包含主體 30、位於面對前方之側表面之用於將物體成像的透鏡 34、成像啓動／停止開關 34、監視器 36 等等，藉由使用根據本發明的實施例之顯示裝置作為監視器 36。

本申請案包含與 2008 年 11 月 7 日向日本專利局申請之日本優先權專利申請 JP 2008-286779 中揭示的標的有關之標的，其整體內容於此一併列入參考。

習於此技藝者應瞭解，在不違離後附申請專利範圍的範圍及其均等範圍之下，可以視設計需求及其它因素而產生不同的修改、結合、副結合、及改變。

【圖式簡單說明】

圖 1 是根據本發明第一實施例之顯示裝置的面板方塊

圖；

圖 2 是根據第一實施例之像素電路圖；

圖 3 是用以解說第一實施例的操作之時序圖；

圖 4 也是用以解說操作的時序圖；

圖 5 是顯示第一實施例的整體配置之方塊圖；

圖 6 是方塊圖，也顯示整體配置；

圖 7 是面板的平面視圖及剖面視圖；

圖 8 是面板的放大剖面視圖；

圖 9 顯示從光感測器輸出的亮度訊號之分佈；

圖 10 顯示根據第一實施例之發光亮度偵測的點順序掃描；

圖 11 顯示預燒現象；

圖 12 是用以解說第一實施例的操作；

圖 13 用以解說第二實施例的背景；

圖 14A 是時序圖，用以解說根據本發明第二實施例之顯示裝置的操作；

圖 14B 是時序圖，也用以解說操作；

圖 15 也是用以解說操作；

圖 16A 是時序圖，用以解說根據本發明第三實施例之顯示裝置的操作；

圖 16B 是時序圖，也用以解說第三實施例的操作；

圖 17 是方塊圖，顯示根據本發明第四實施例之顯示裝置的平面配置；

圖 18 是電路圖，顯示像素電路的配置；

圖 19 是時序圖，用以解說操作；

圖 20 是方塊圖，顯示根據本發明第五實施例之顯示裝置的顯示面板；

圖 21 是根據第五實施例之像素電路圖；

圖 22 也是像素電路圖；

圖 23 是時序圖，用以解說第五實施例的操作；

圖 24 是剖面視圖，顯示根據本發明應用例之顯示裝置的裝置結構；

圖 25 是平面視圖，顯示根據本發明應用例之顯示裝置的模組結構；

圖 26 是立體視圖，顯示根據本發明應用例之包含顯示裝置的電視機；

圖 27 是立體視圖，顯示根據本發明應用例之包含顯示裝置的數位靜態相機；

圖 28 是立體視圖，顯示根據本發明應用例之包含顯示裝置的筆記型個人電腦；

圖 29 顯示根據本發明應用例之包含顯示裝置的可攜式終端裝置；及

圖 30 是立體視圖，顯示根據本發明應用例之包含顯示裝置的攝影機。

【主要元件符號說明】

0：面板

1：像素陣列單元

- 2：像素
- 3：水平選擇器
- 4：寫入掃描器
- 5：驅動掃描器
- 6：電源掃描器
- 8：光感測器
- 9：ADC轉換器
- 10：訊號處理單元
- 11：影像顯示幕
- 12：前面板
- 13：濾光玻璃
- 15：發光單元
- 16：顯示單元
- 19：快門
- 20：主體
- 21：鍵盤
- 22：顯示單元
- 23：上殼
- 24：下殼
- 25：連接單元
- 26：顯示器
- 27：副顯示器
- 28：畫面燈
- 29：相機

- 30 : 主體
- 34 : 透鏡
- 35 : 啓動 / 停止開關
- 36 : 監視器
- 71 : 第一校正掃描器
- 72 : 第二校正掃描器
- 101 : 玻璃基底
- 102 : 積體電路
- 103 : 陽極
- 104 : 發光層
- 105 : 陰極
- 106 : 佈線
- 107 : 密封層
- 108 : 玻璃基底

發明專利說明書

(本申請書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：98134789

※申請日：98年10月14日

※IPC分類：G09G 3/20 (2006.01)
G09G 3/30 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

顯示裝置及電子產品

Display device and electronic product

二、中文發明摘要：

一種顯示裝置，包括：螢幕單元；驅動單元；及訊號處理單元，其中，螢幕單元包含掃描線列、訊號線行、矩陣狀態像素電路及光感測器，驅動單元包含供應控制訊號給掃描線的掃描器及供應視頻訊號給訊號線的驅動器，螢幕單元係分成多個區，各區均具有多個像素電路，像素電路根據視頻訊號而發光，光感測器係相對於各區而配置並且根據光發射而輸出亮度訊號；以及，訊號處理單元根據亮度訊號以校正視頻訊號並且供應訊號給驅動器。

三、英文發明摘要：

A display device includes: a screen unit; a drive unit; and a signal processing unit, wherein the screen unit includes rows of scanning lines, columns of signal lines, matrix-state pixel circuits and a light sensor, the drive unit includes a scanner supplying a control signal to the scanning lines and a driver supplying a video signal to the signal lines, the screen unit is sectioned into plural regions each having plural pixel circuits, the pixel circuit emits light in accordance with the video signal, the light sensor is arranged with respect to each region and outputs a luminance signal in accordance with the light emission; and the signal processing unit corrects the video signal in accordance with the luminance signal and supplies the signal to the driver.

七、申請專利範圍：

1. 一種顯示裝置，包括：

螢幕單元；

驅動單元；及

訊號處理單元，

其中，該螢幕單元包含掃描線列、訊號線行、矩陣狀態像素電路及光感測器，

該驅動單元包含供應控制訊號給該等掃描線的掃描器及供應視頻訊號給該等訊號線的驅動器，

該螢幕單元係分成多個區，各區均具有多個像素電路

該像素電路根據該視頻訊號而發光，

該光感測器係相對於各區而配置，並且根據該光發射而輸出亮度訊號；以及

該訊號處理單元根據該亮度訊號以校正該視頻訊號，並且供應該訊號給該驅動器。

2. 如申請專利範圍第 1 項之顯示裝置，

其中，該光感測器係配置於該區的中心附近。

3. 如申請專利範圍第 1 項之顯示裝置，

其中，該訊號處理單元在視頻被顯示於該螢幕單元中之顯示週期期間供應用於顯示的視頻訊號，並且，在視頻並未顯示於該螢幕單元中之偵測週期期間供應用於偵測的視頻訊號。

4. 如申請專利範圍第 2 項之顯示裝置，

其中，該訊號處理單元供應每一框中用於偵測的該視頻訊號，並且僅允許像素電路為要發光之偵測標的。

5. 如申請專利範圍第 4 項之顯示裝置，

其中，該訊號處理單元根據該偵測標的之該像素電路與該光感測器之間的距離，設定要被寫入於該像素電路中之用於偵測的該視頻訊號的位準。

6. 如申請專利範圍第 4 項之顯示裝置，

其中，該訊號處理單元根據該偵測標的之該像素電路與該光感測器之間的距離，設定一個框中之該像素電路的發光時間的佔據比例。

7. 如申請專利範圍第 1 項之顯示裝置，

其中，該訊號處理單元比較在第一週期期間從該光感測器輸出的第一亮度訊號與在該第一週期之後的第二週期期間從該光感測器輸出的第二亮度訊號，根據該比較結果以校正該視頻訊號，以及供應該訊號給該驅動器。

8. 一種電子產品，包括：

主體；及

顯示器，顯示輸入至該主體的資訊或從該主體輸出的資訊，以及

其中，該顯示器包含螢幕單元、驅動單元及訊號處理單元，

該螢幕單元包含掃描線列、訊號線行、矩陣狀態像素電路及光感測器，

該驅動單元包含供應控制訊號給該等掃描線的掃描器

及供應視頻訊號給該等訊號線的驅動器，

該螢幕單元係分成多個區，各區均具有多個像素電路

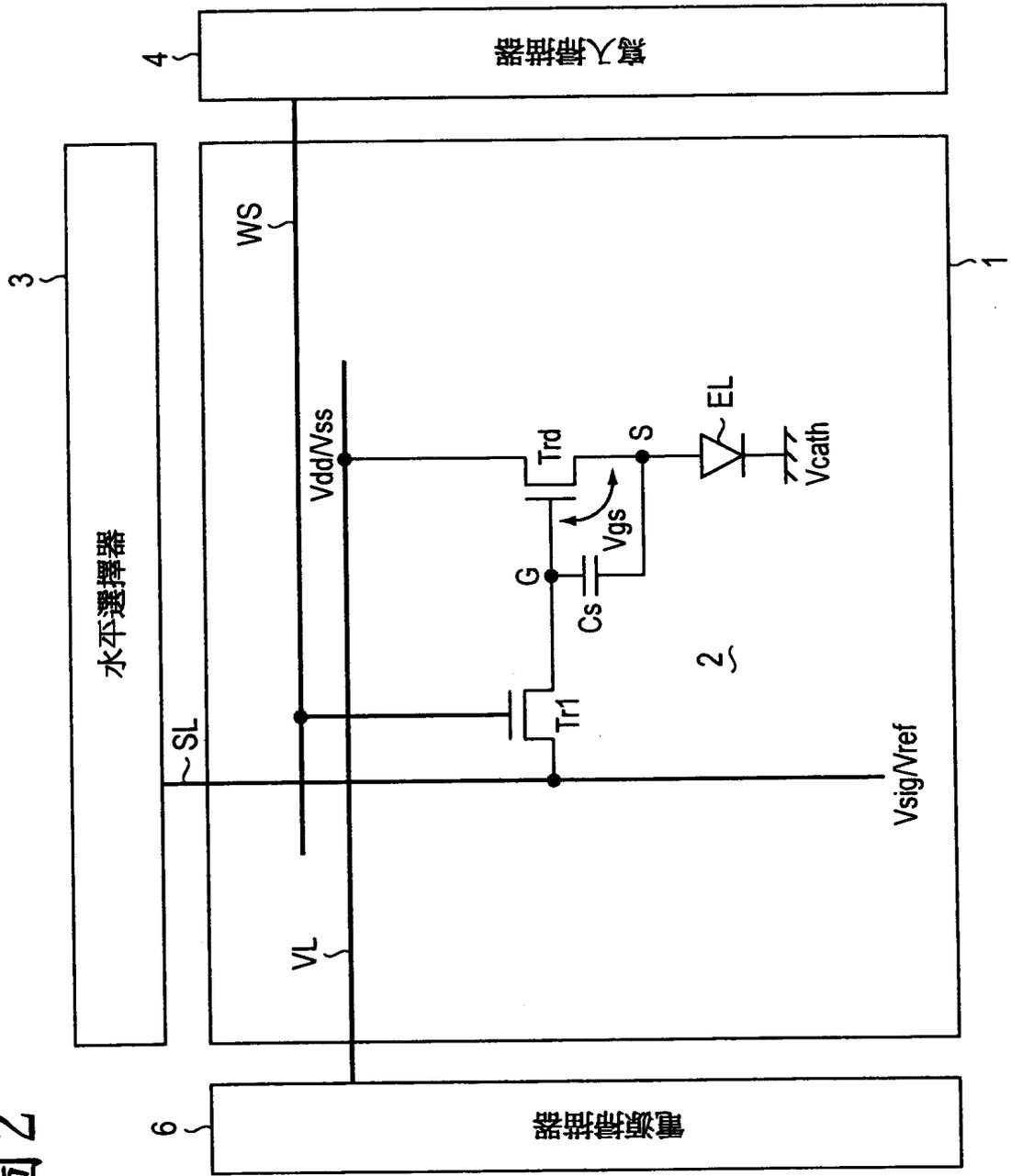
，

該像素電路根據該視頻訊號而發光，

該光感測器係相對於各區而配置，並且根據該光發射而輸出亮度訊號；以及

該訊號處理單元根據該亮度訊號以校正該視頻訊號，並且供應該訊號給該驅動器。

圖2



水平選擇器

輸入連接器

輸出連接器

3

4

6

WS

VL

Vdd/Vss

Trd

G

Cs

Vgs

S

2

EL

Vcath

Vsig/Ref

1

圖3

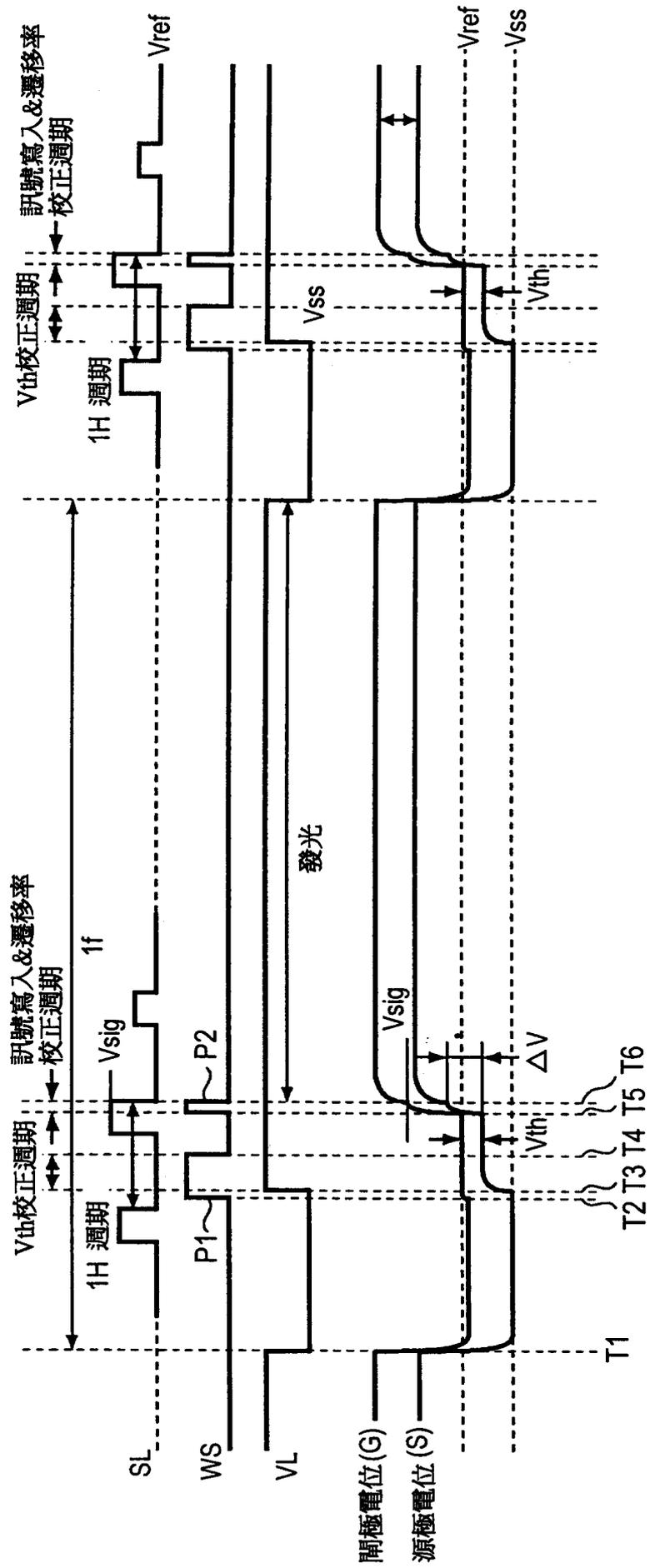


圖4

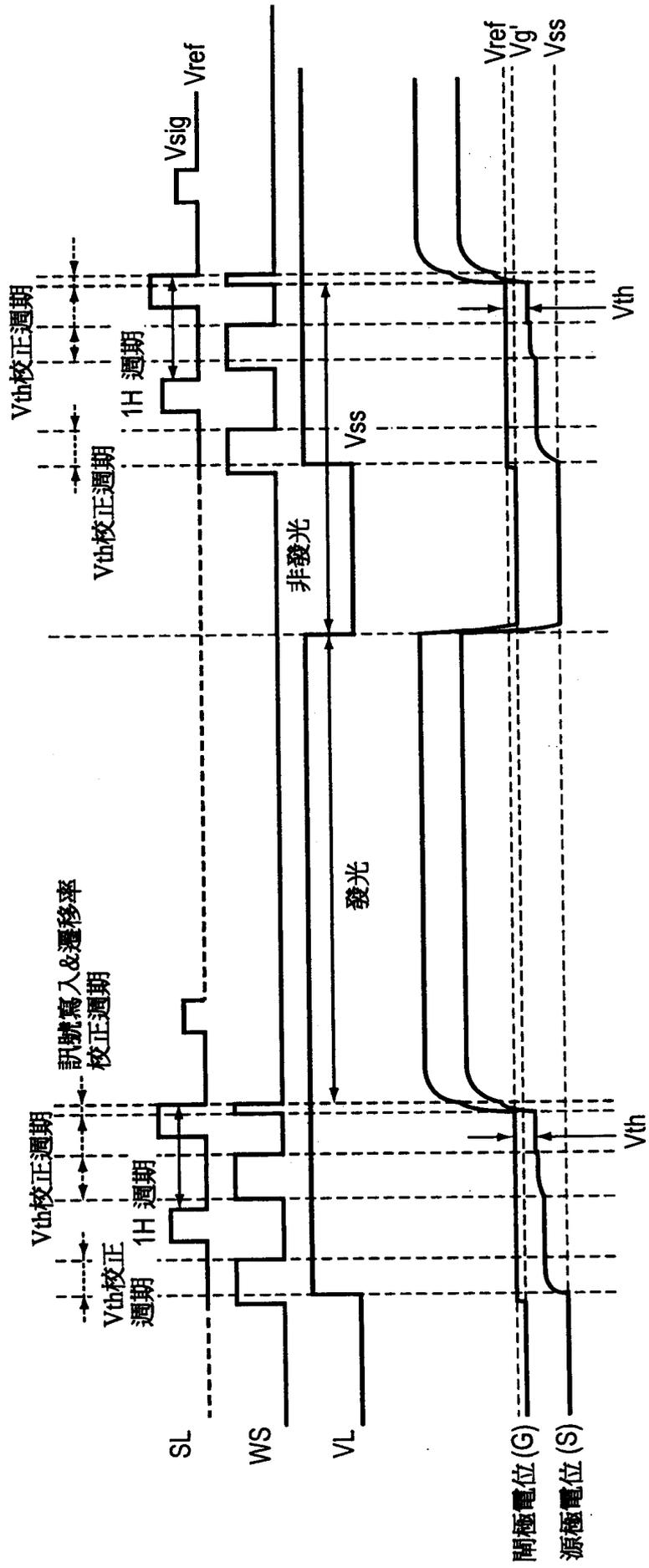


圖5

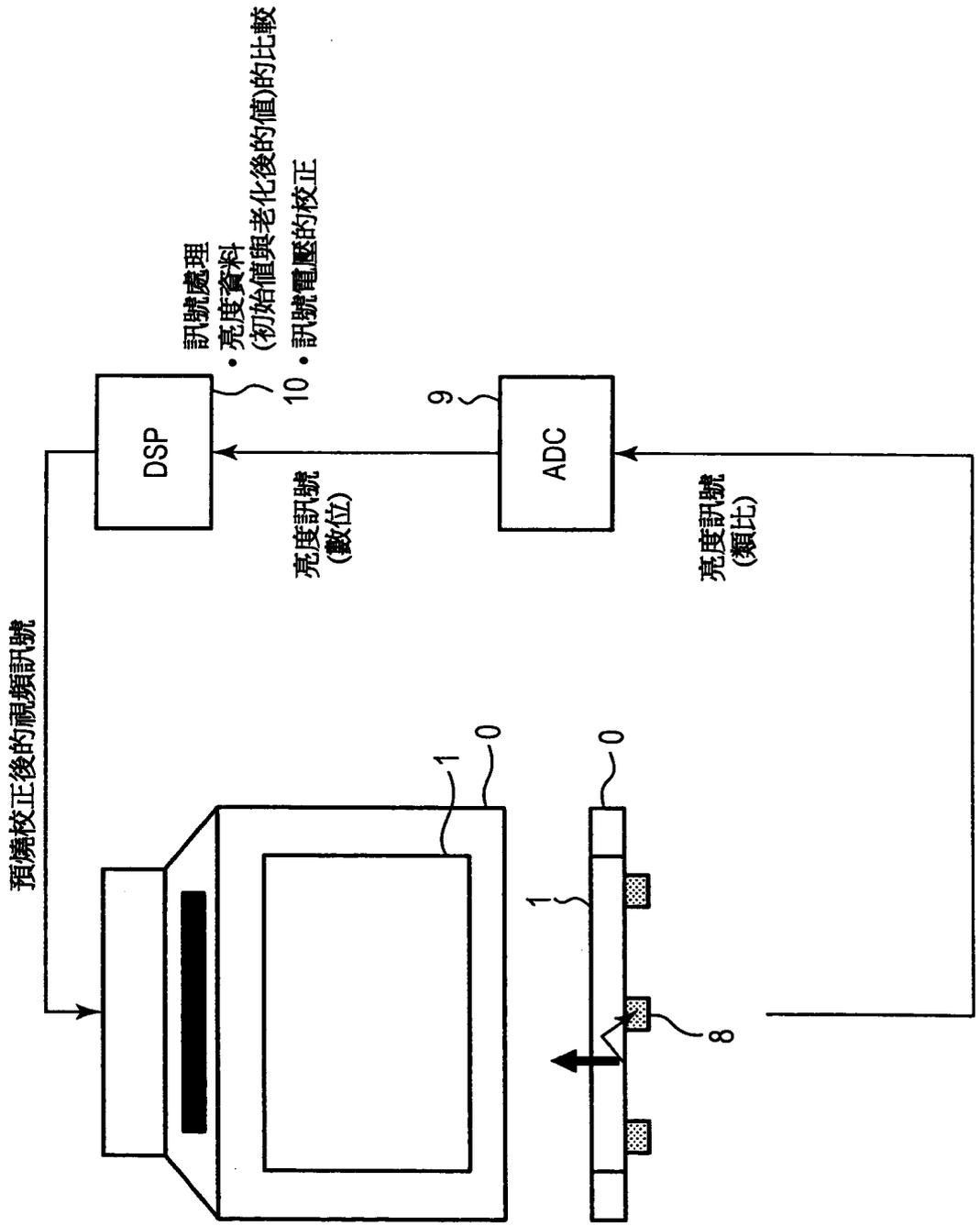


圖6

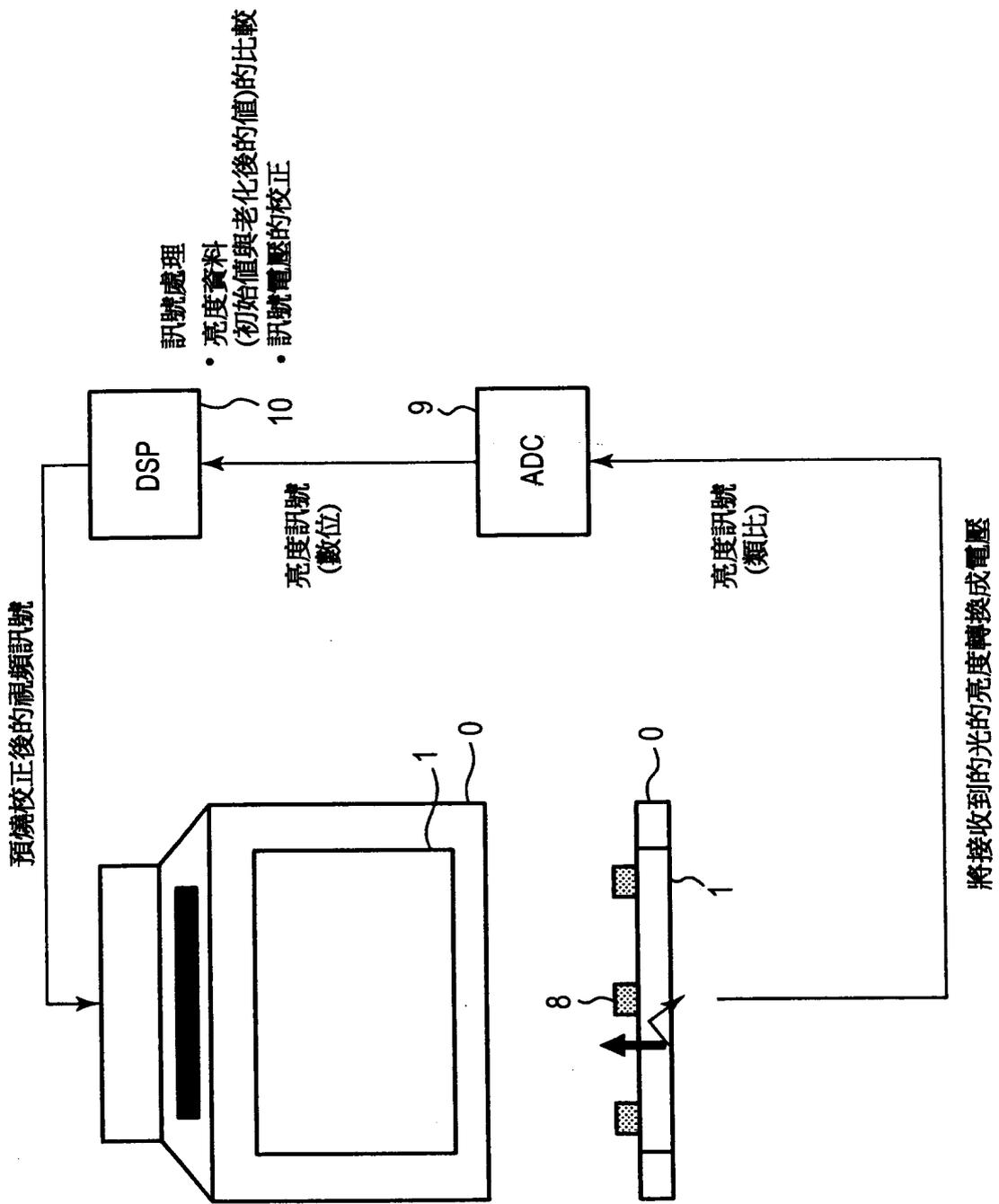


圖7

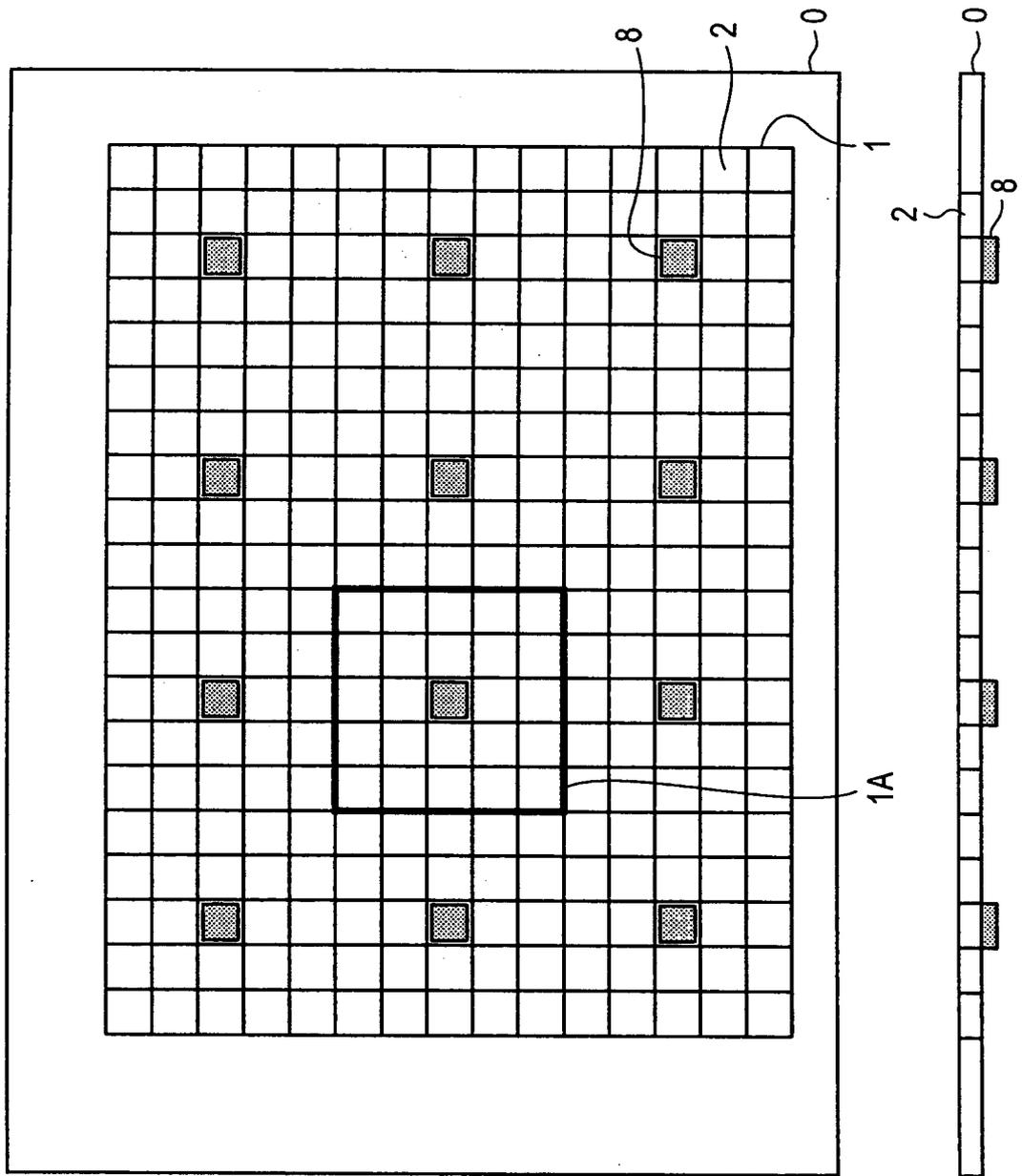


圖8

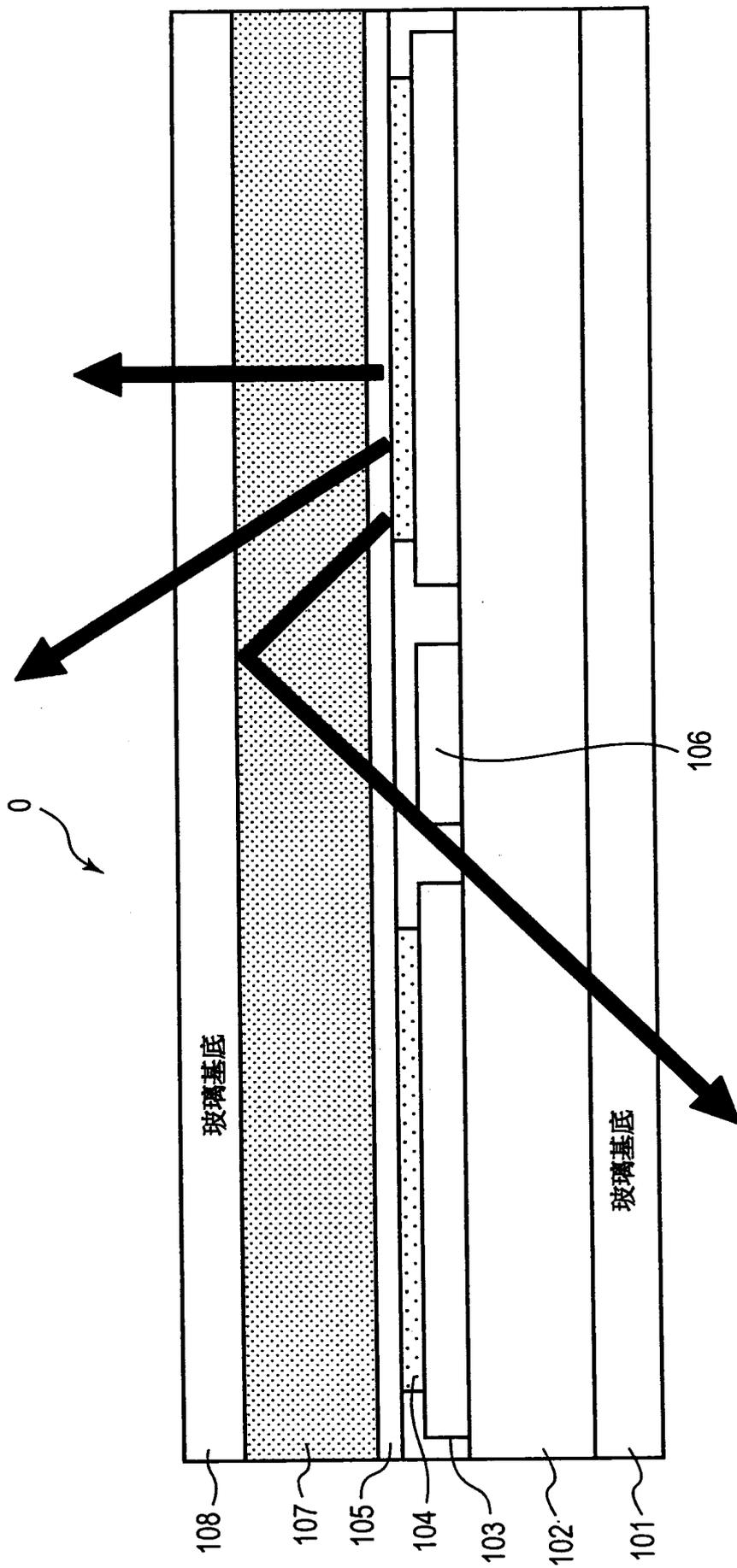
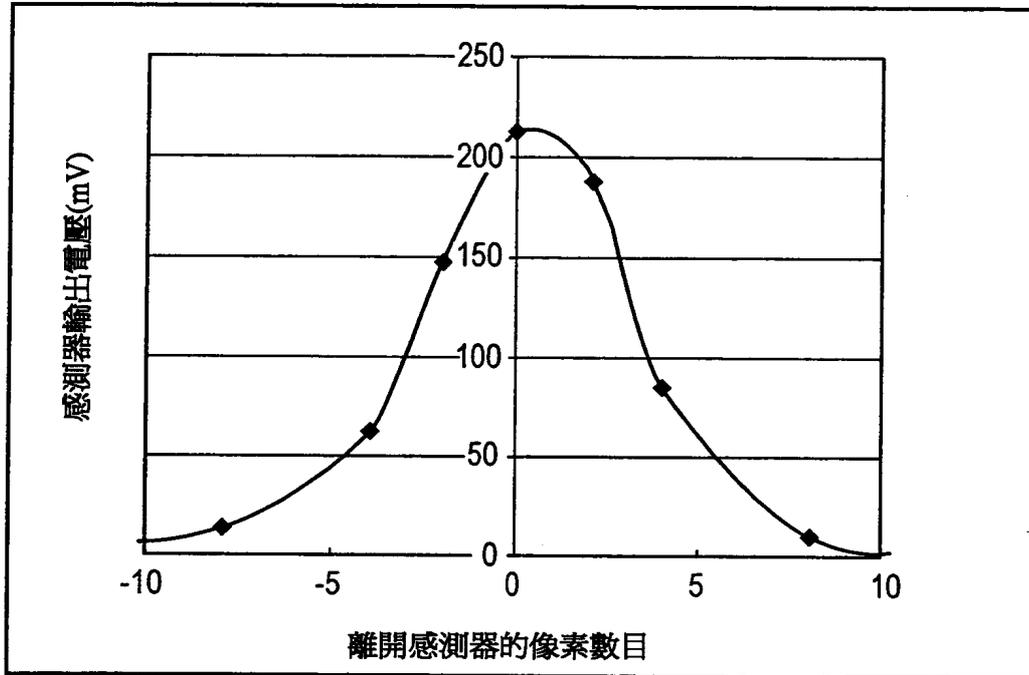


圖9

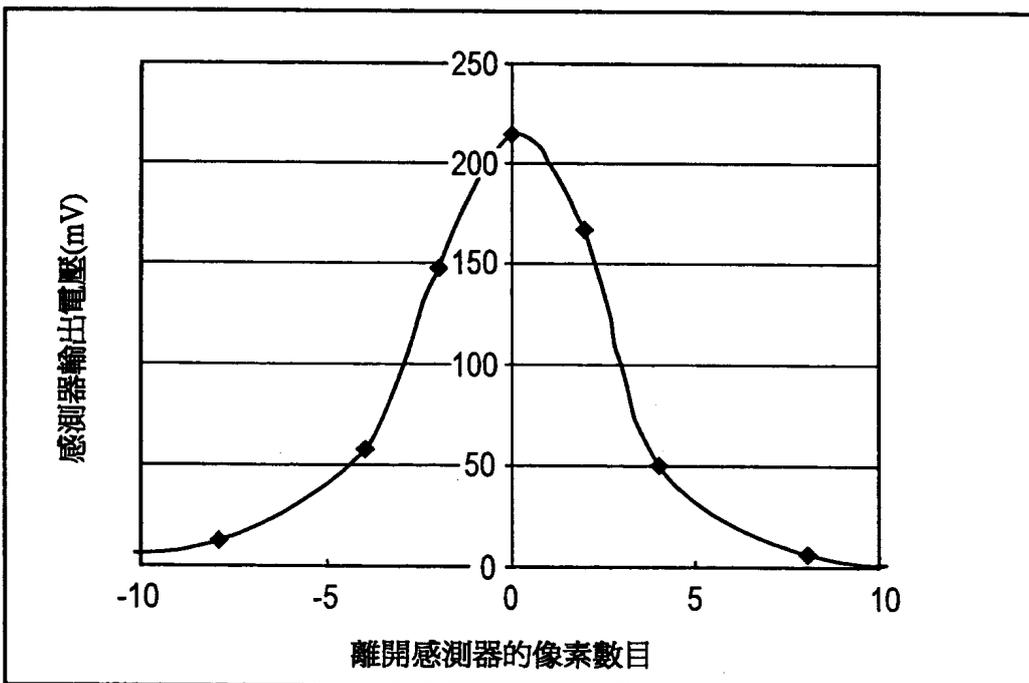
(X)



離開感測器的像素數目

列方向上的亮度訊號

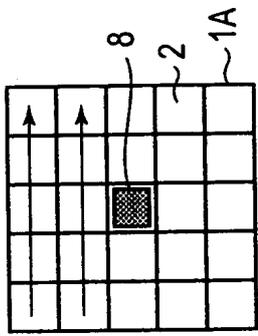
(Y)



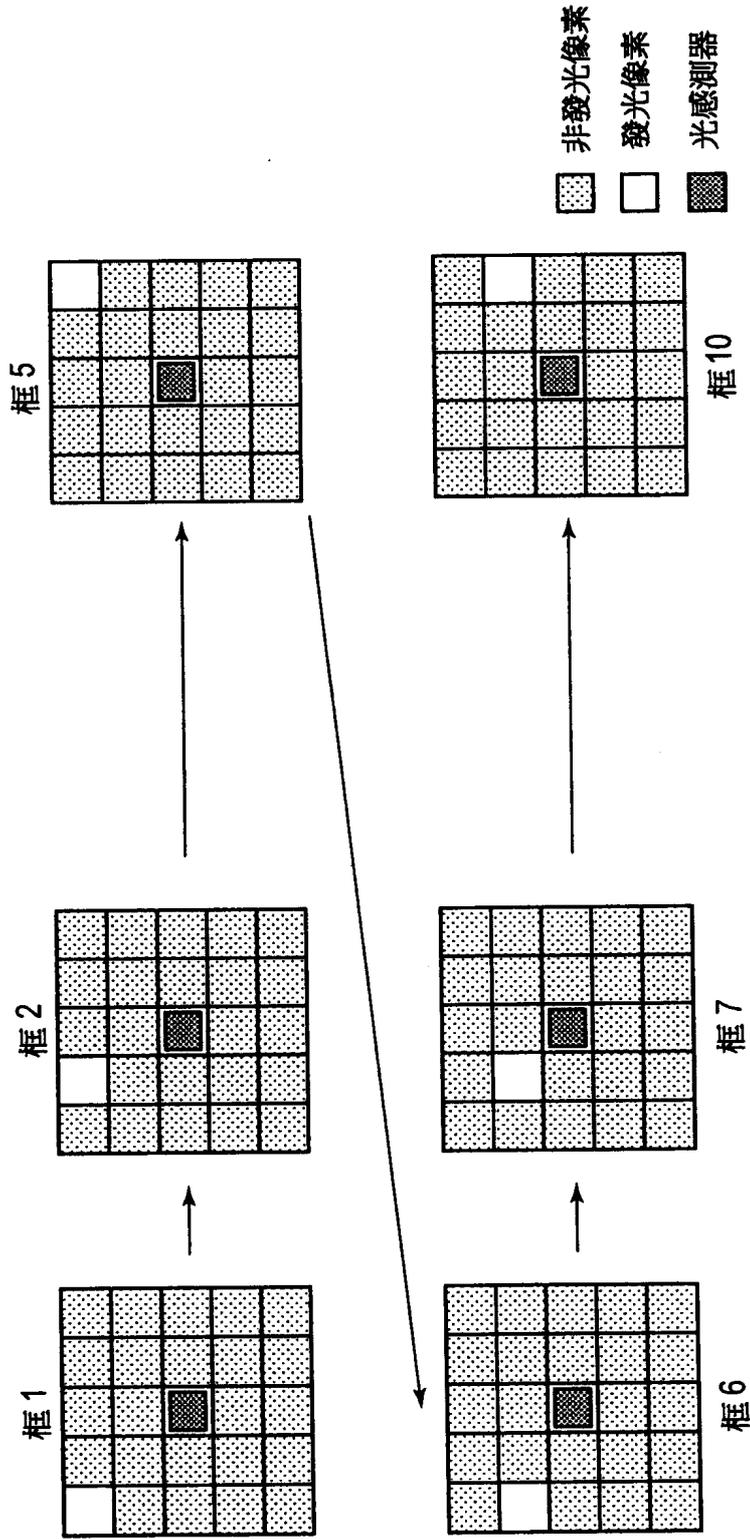
離開感測器的像素數目

行方向上的亮度訊號

圖10



發光次序

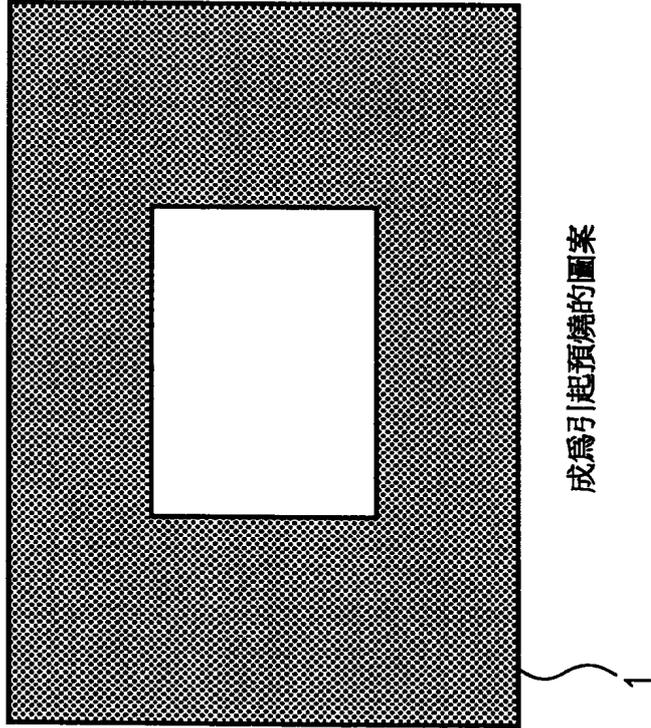


非發光像素
發光像素
光感測器



圖11

(A1)



(A2)

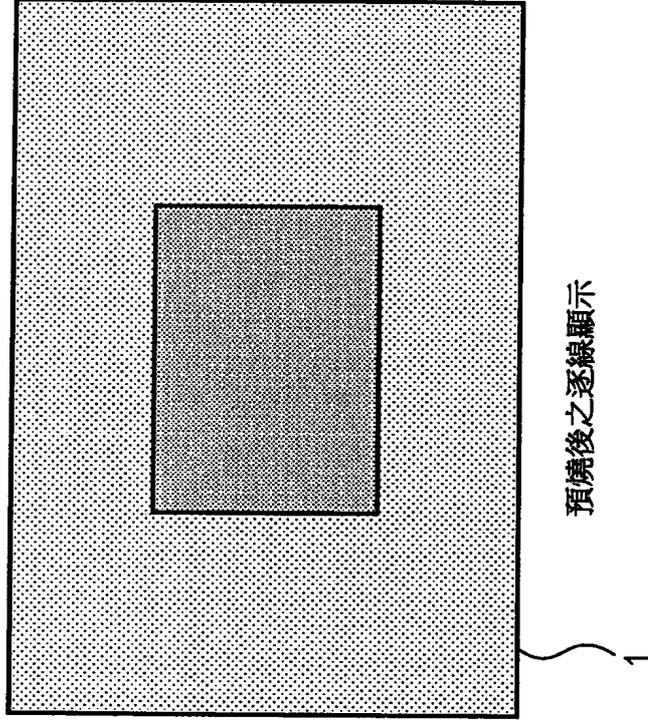


圖12

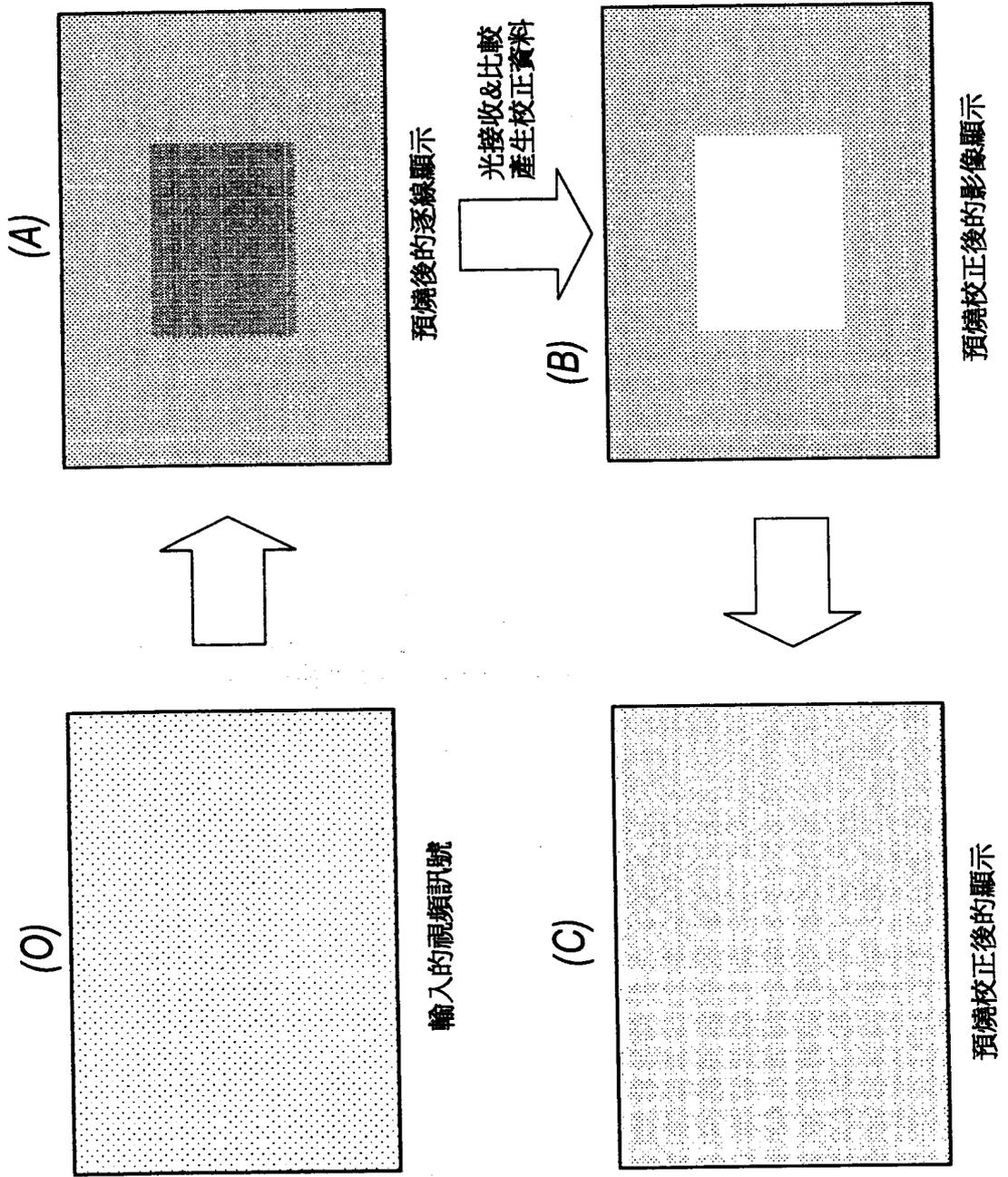


圖13

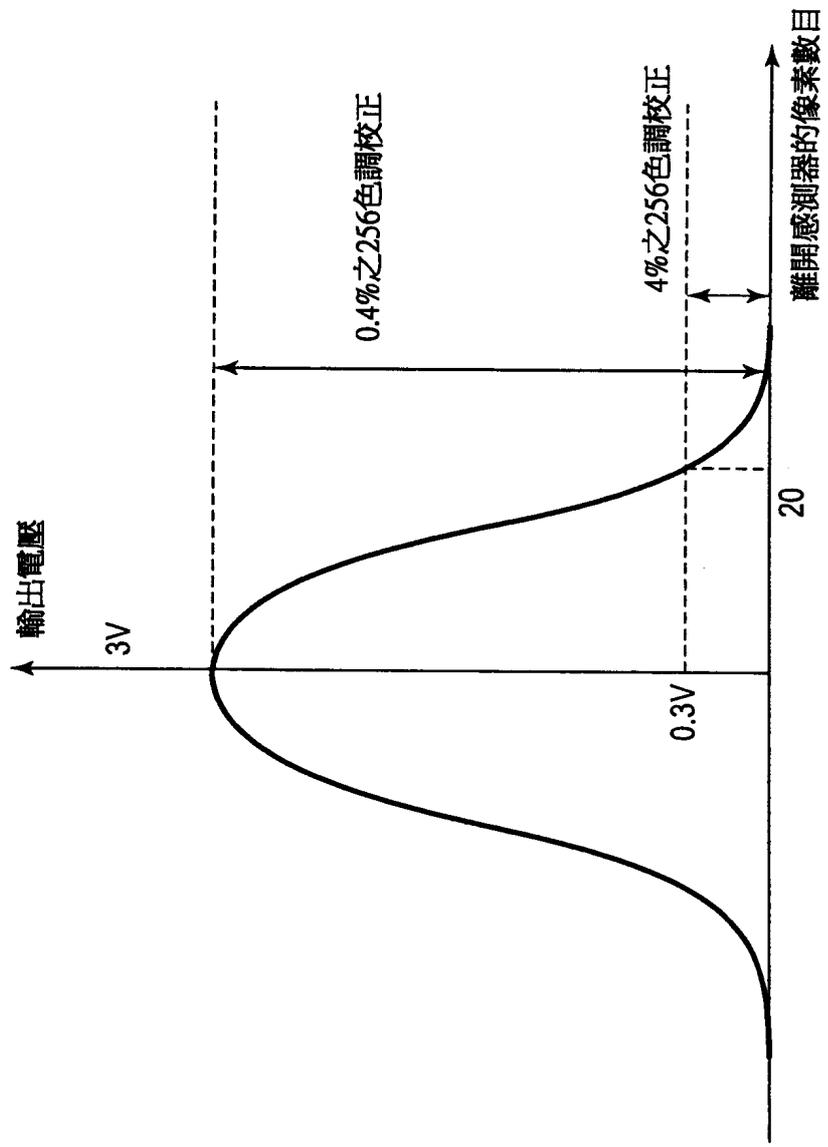


圖 14A

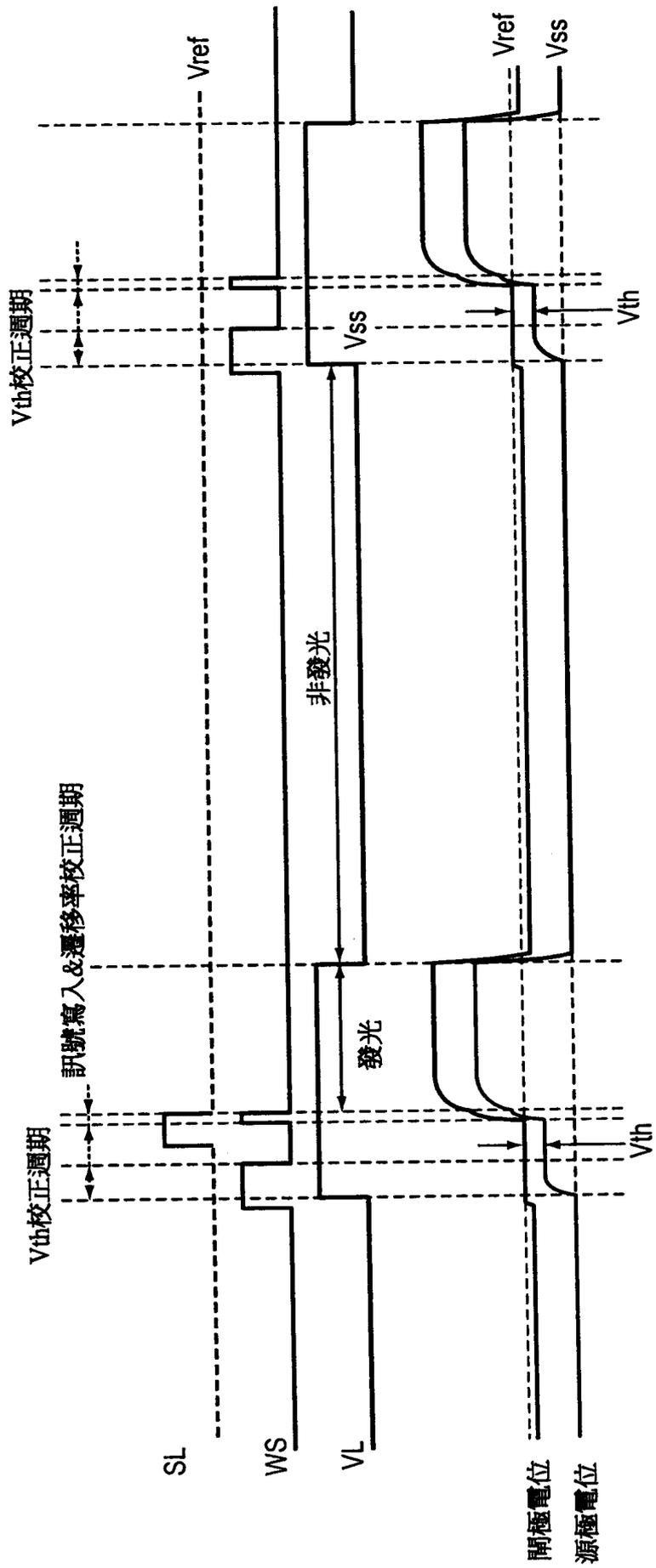


圖14B

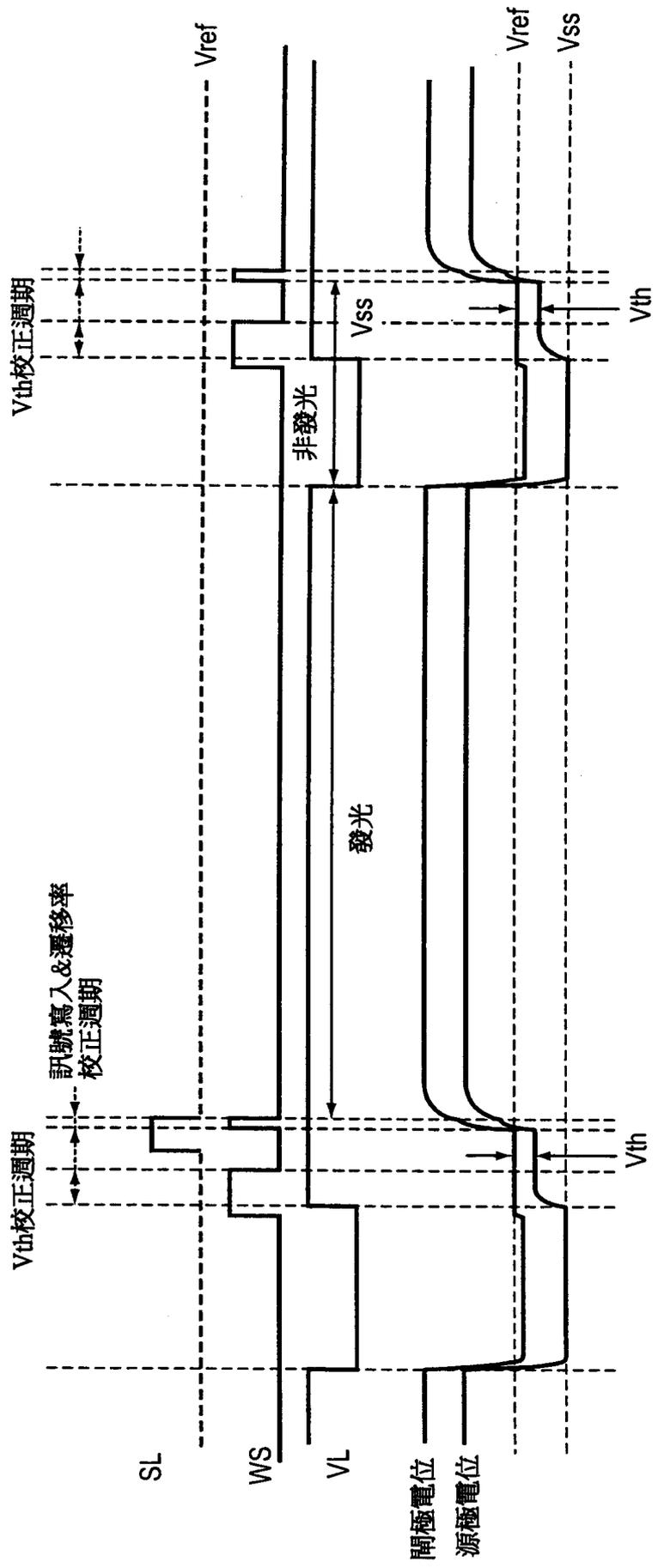


圖 15

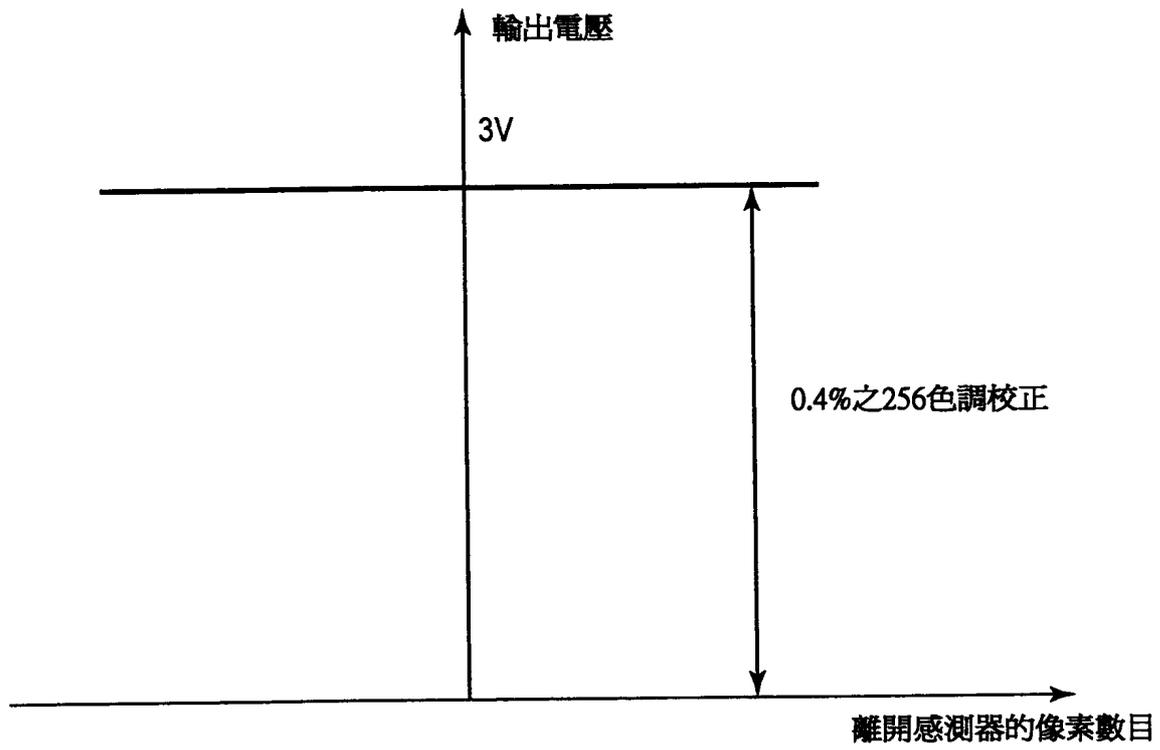


圖 16A

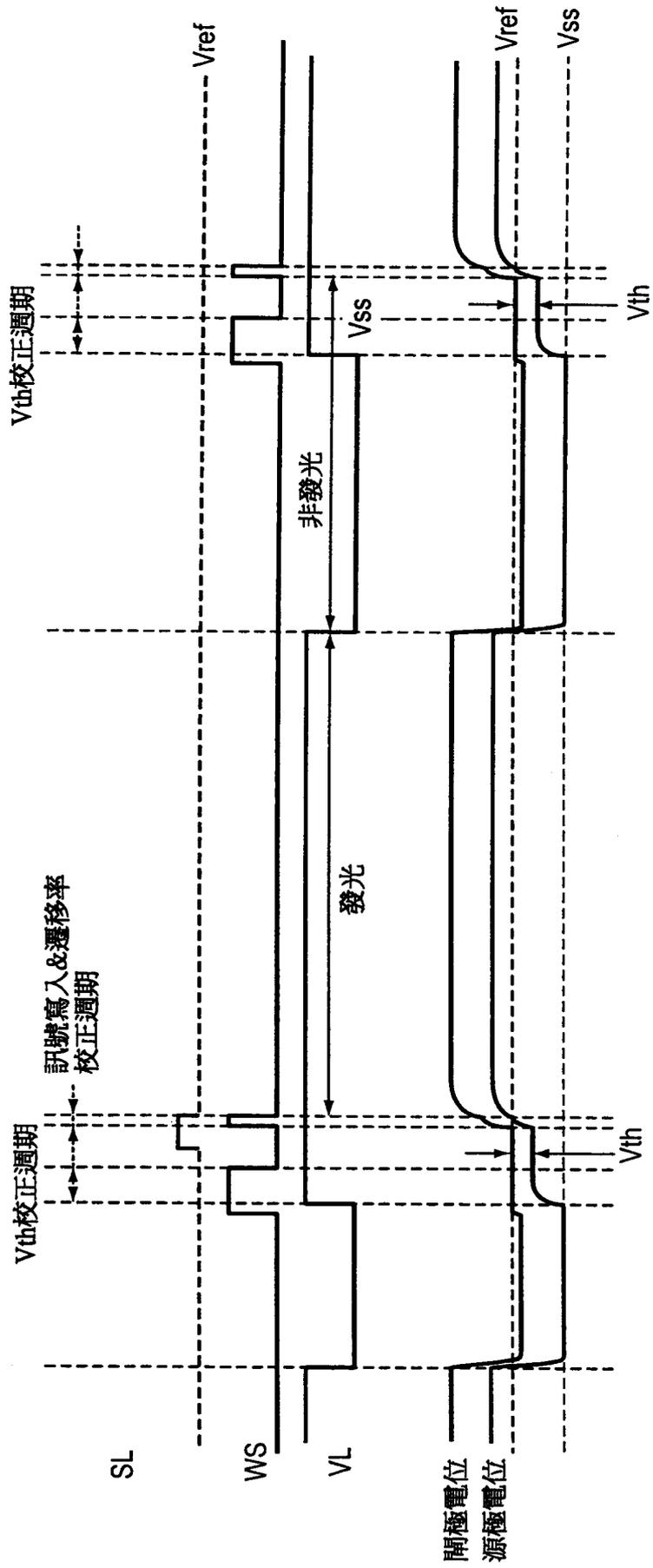


圖 16B

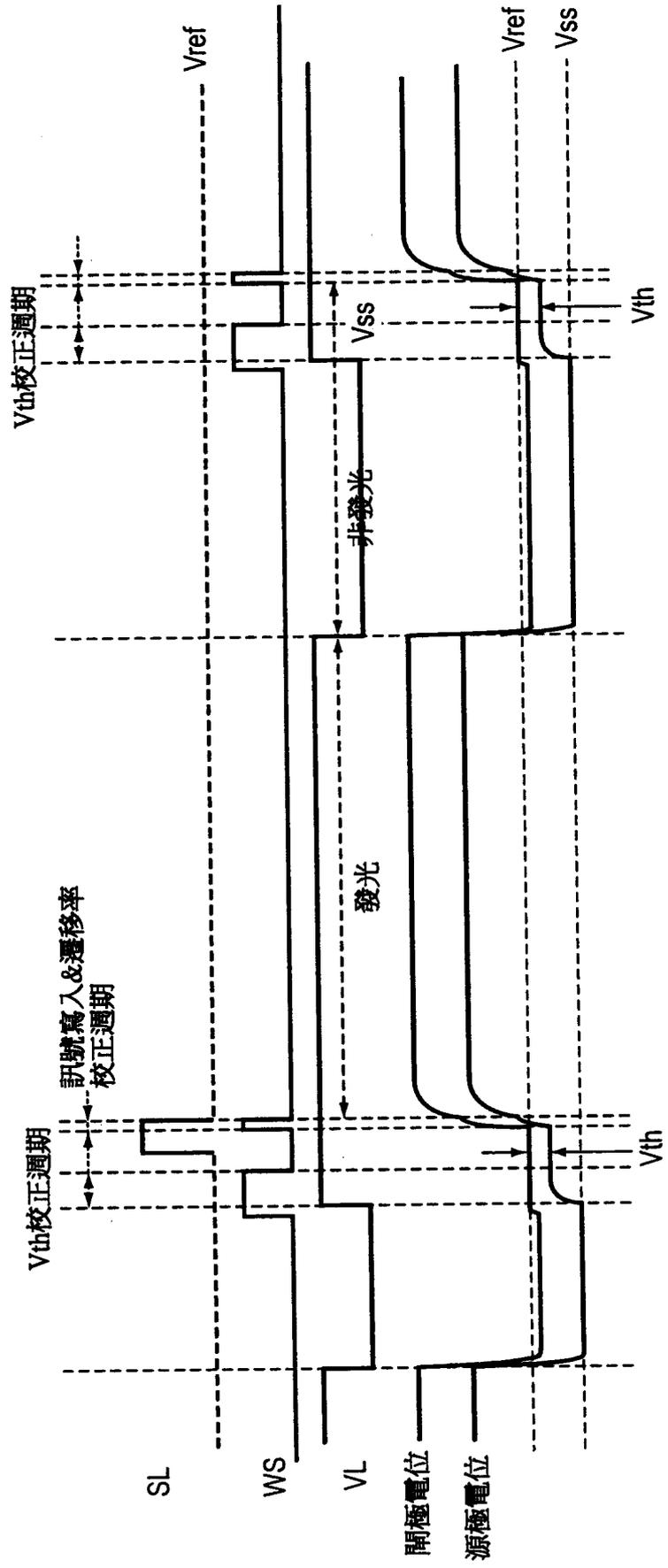


圖17

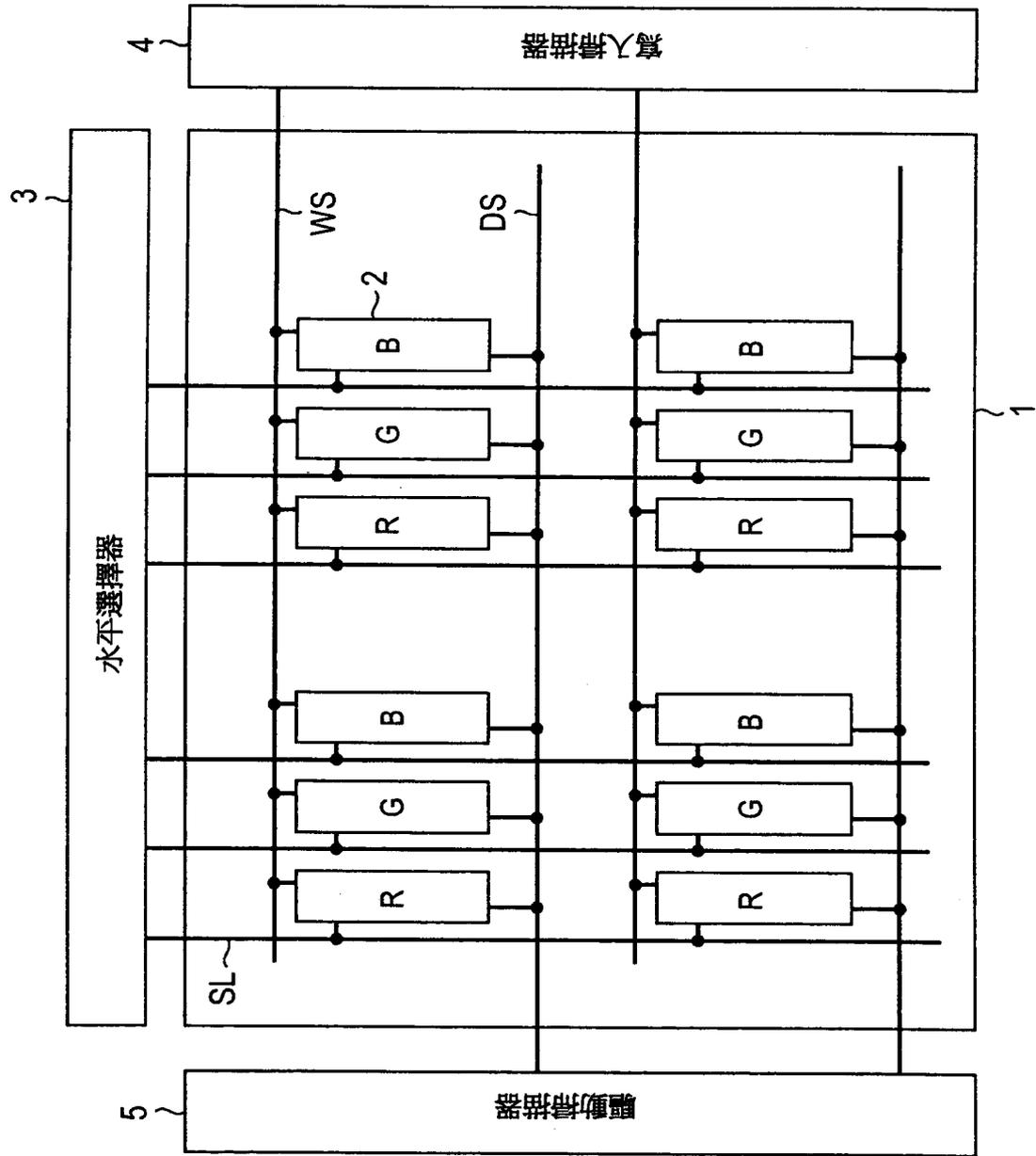


圖18

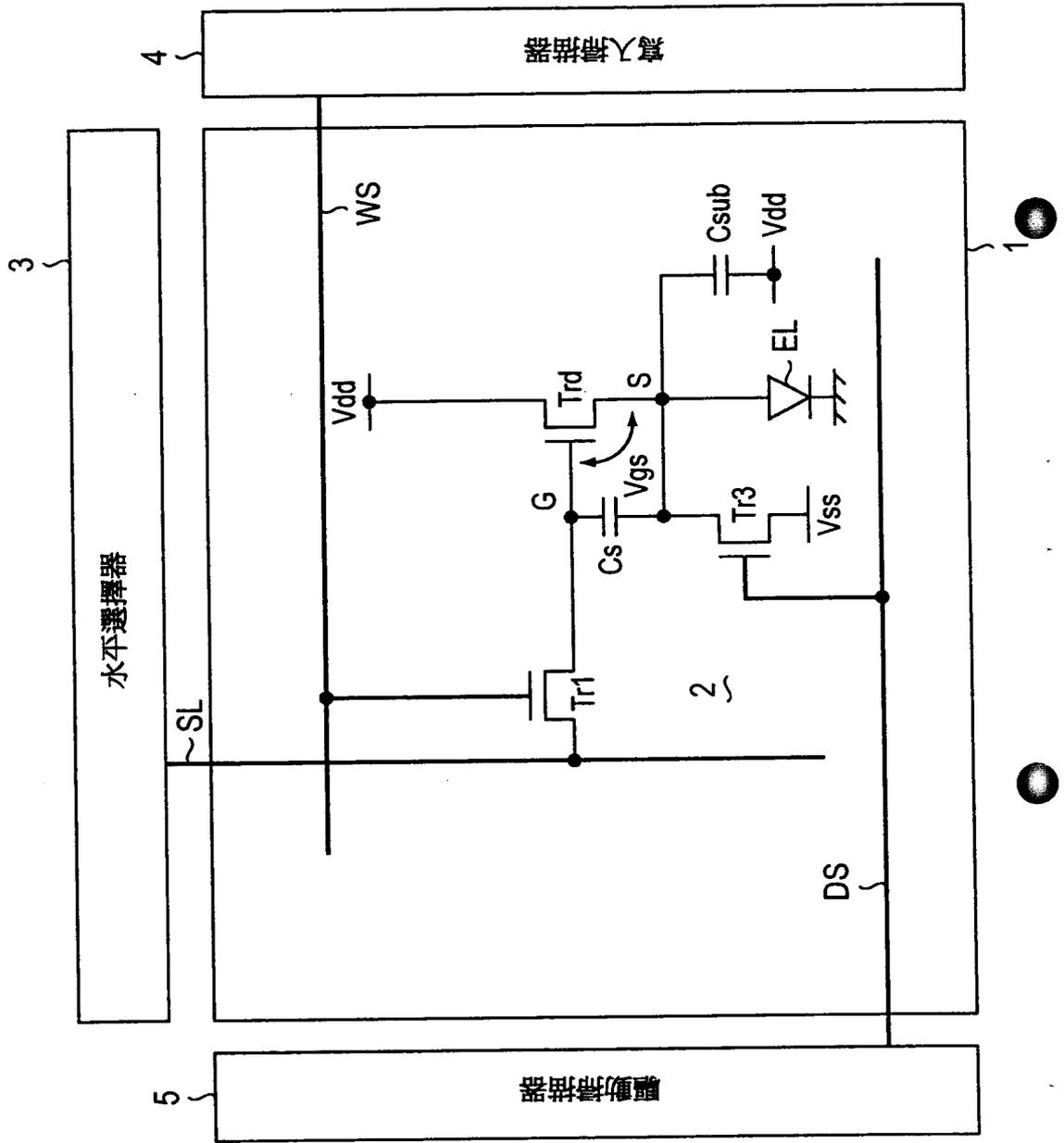


圖19

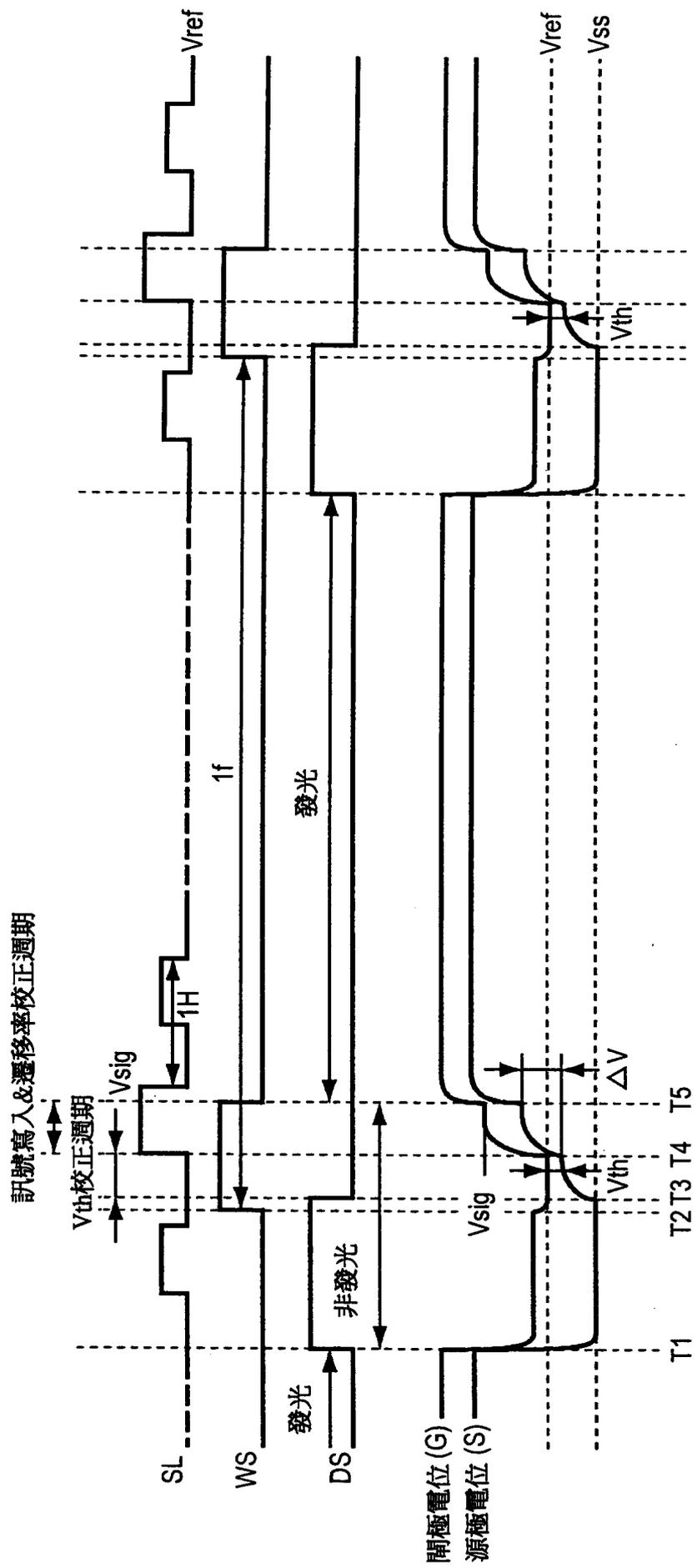


圖20

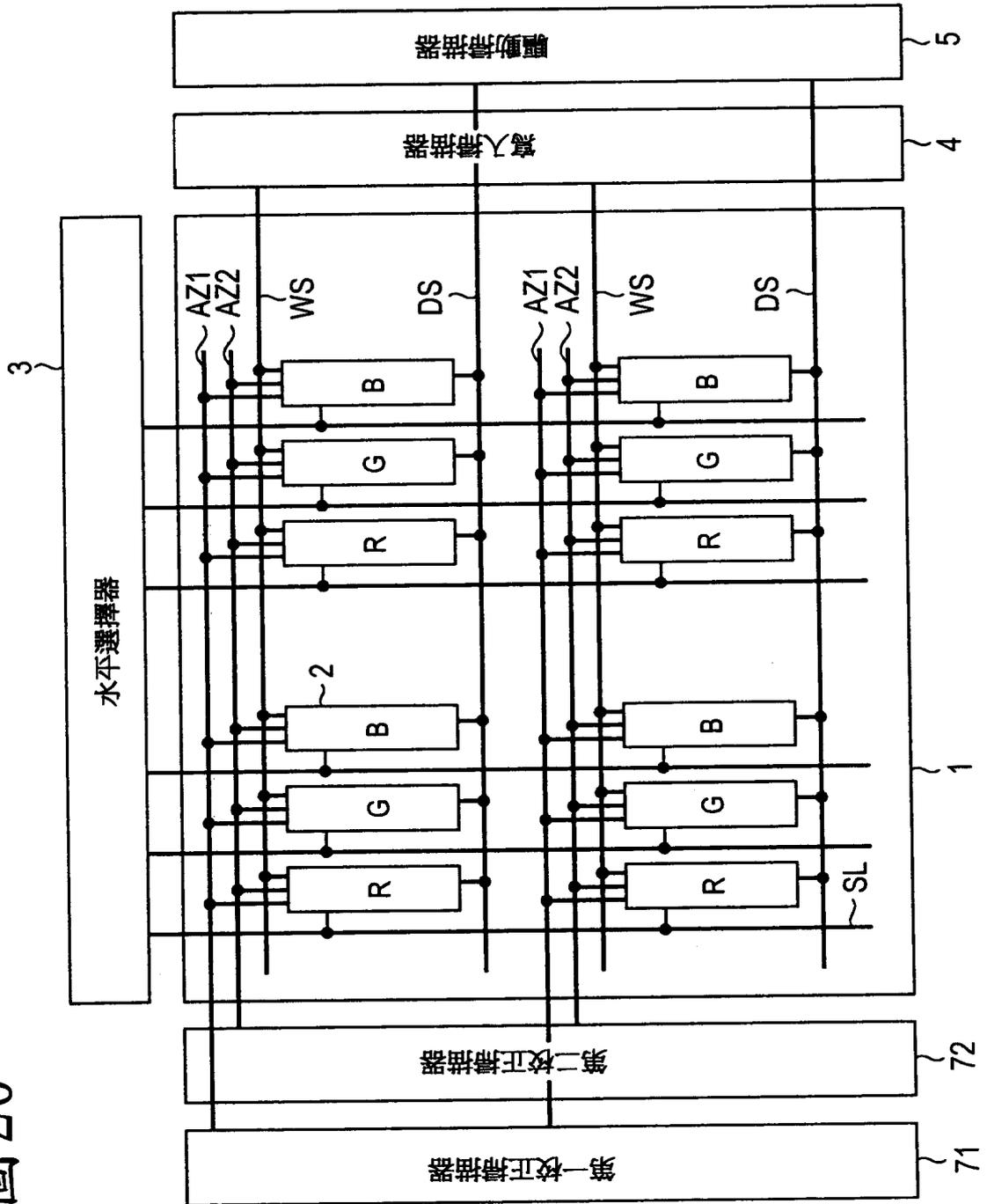


圖 22

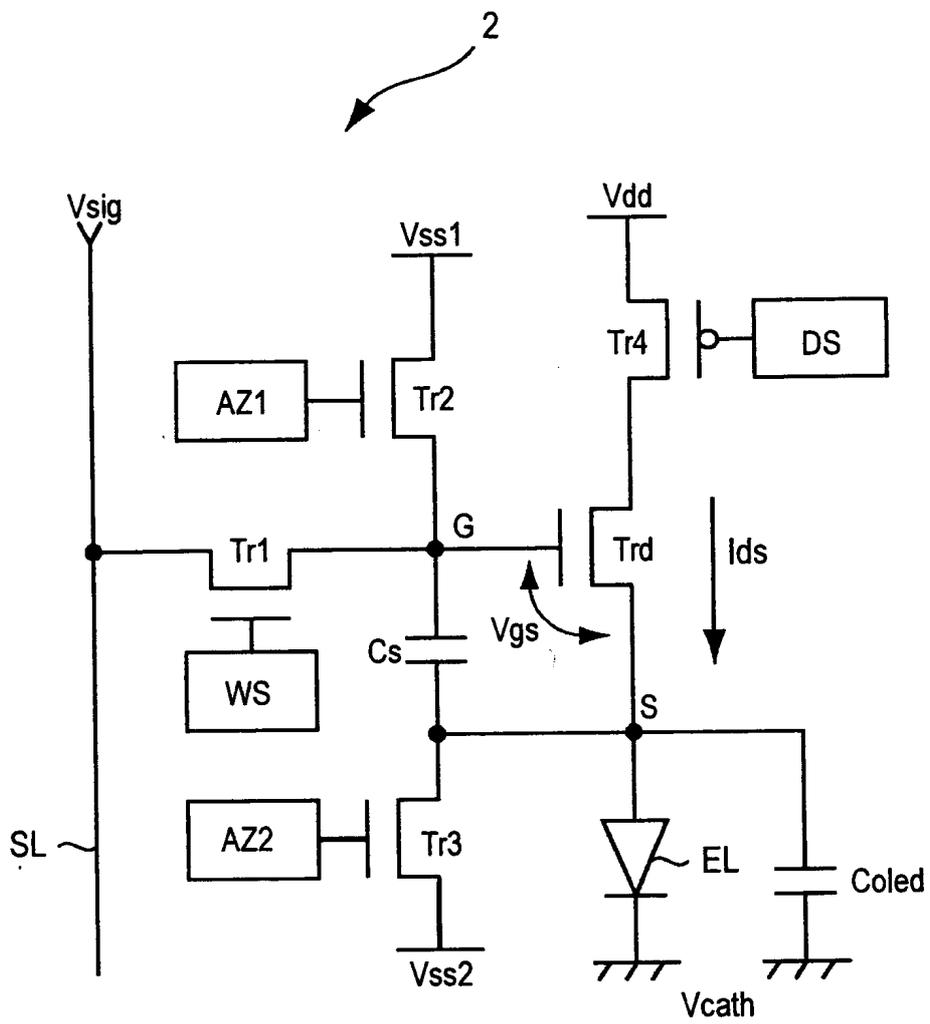


圖 24

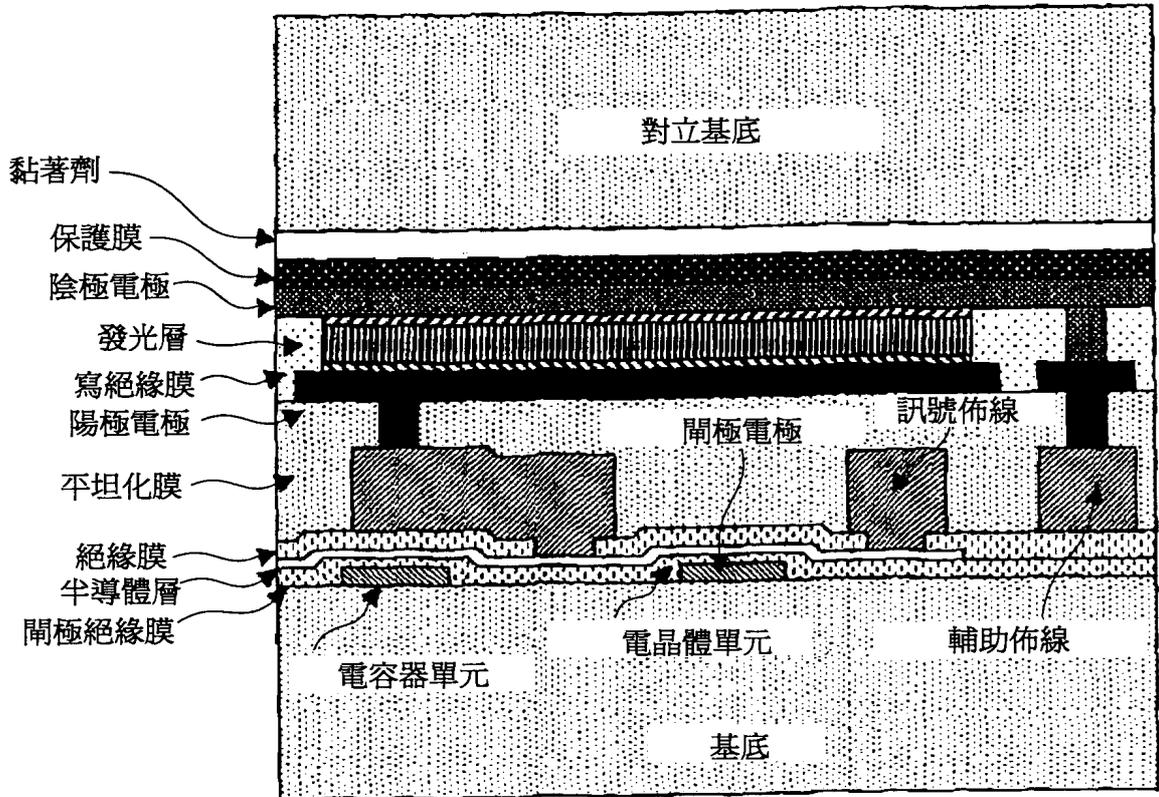


圖 25

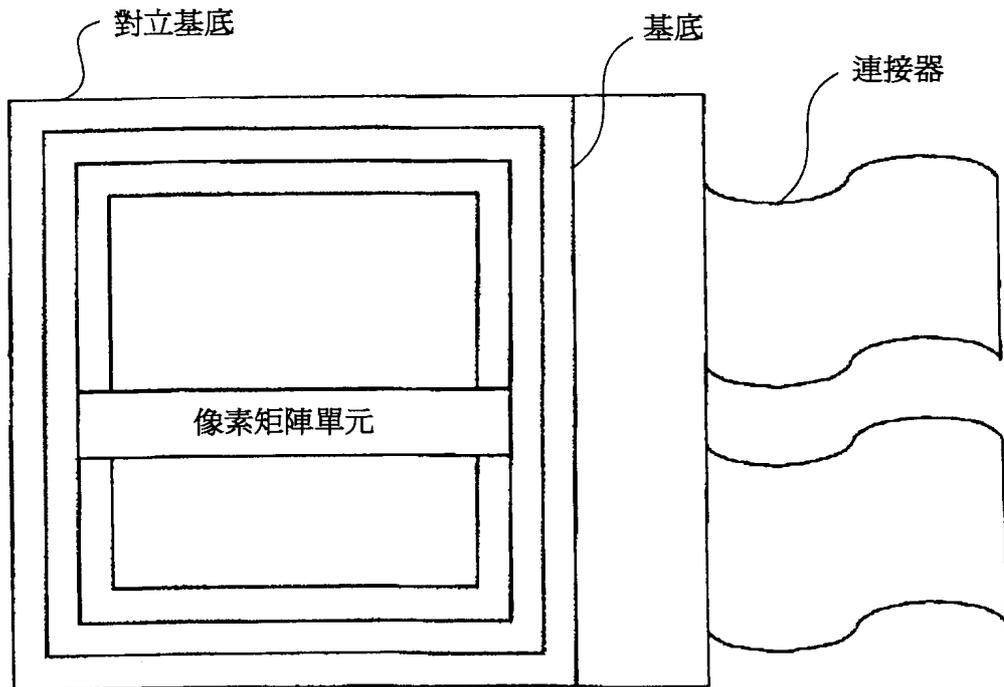


圖 23

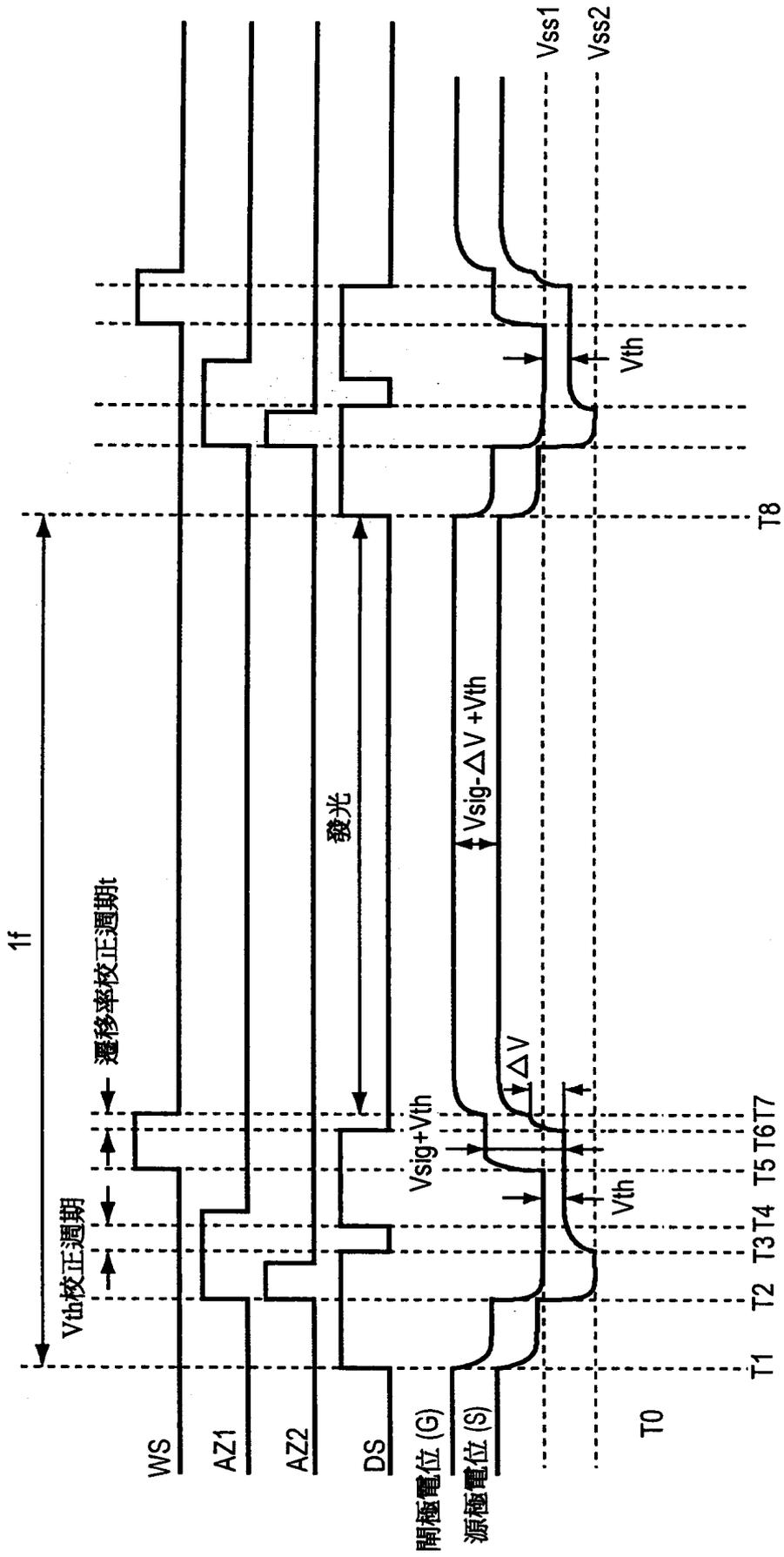


圖 26

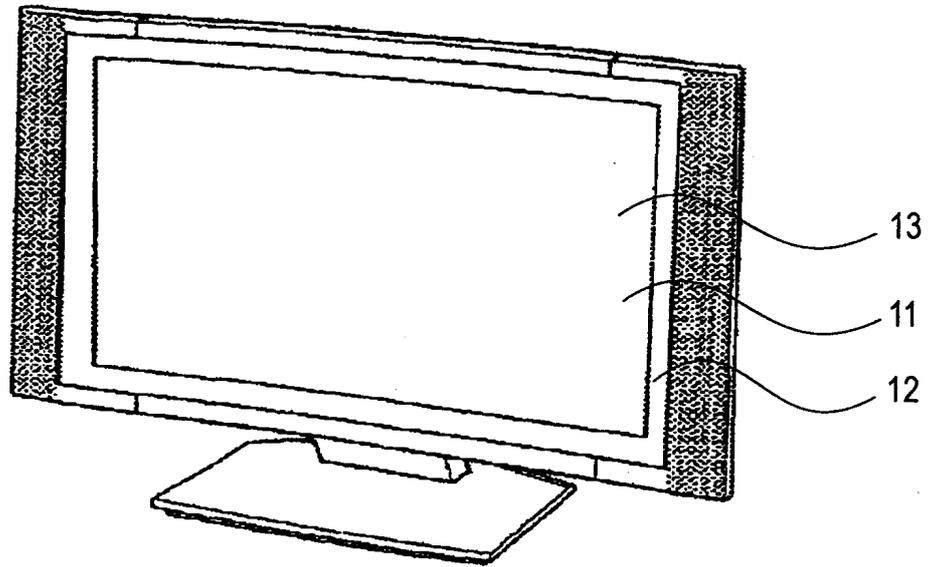


圖 27

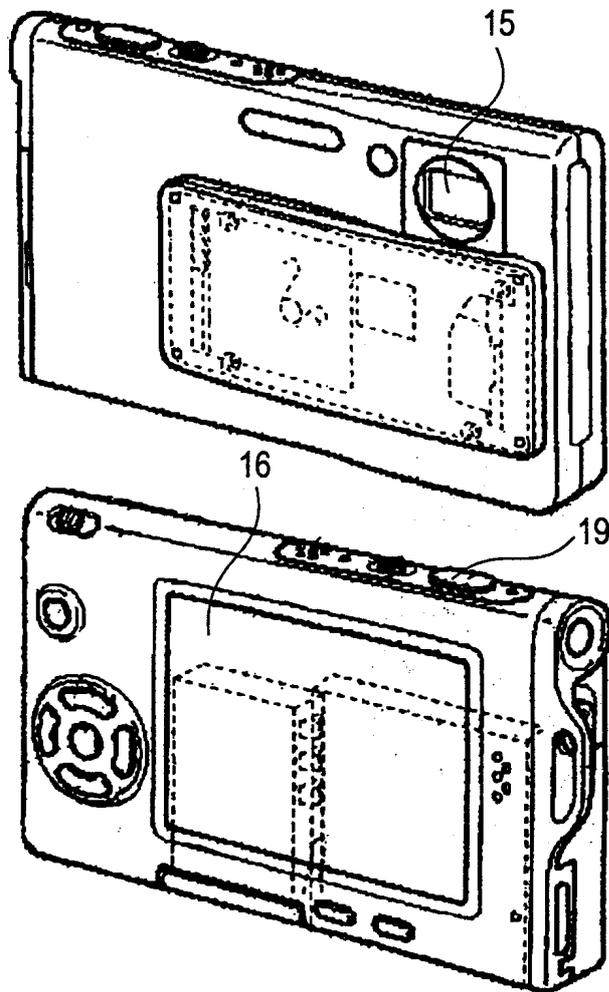


圖 28

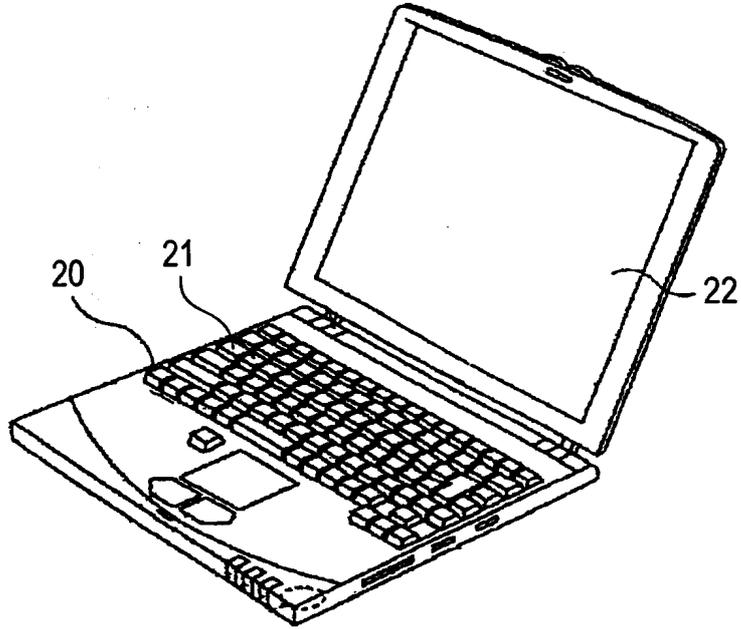


圖 29

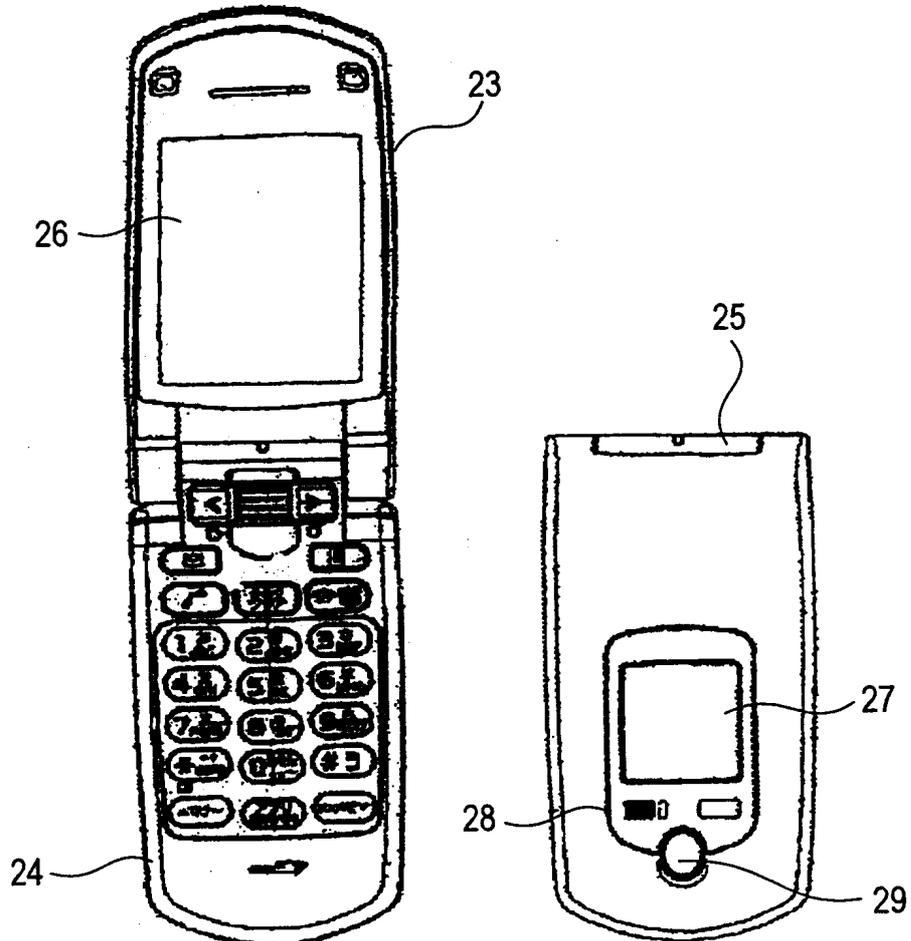
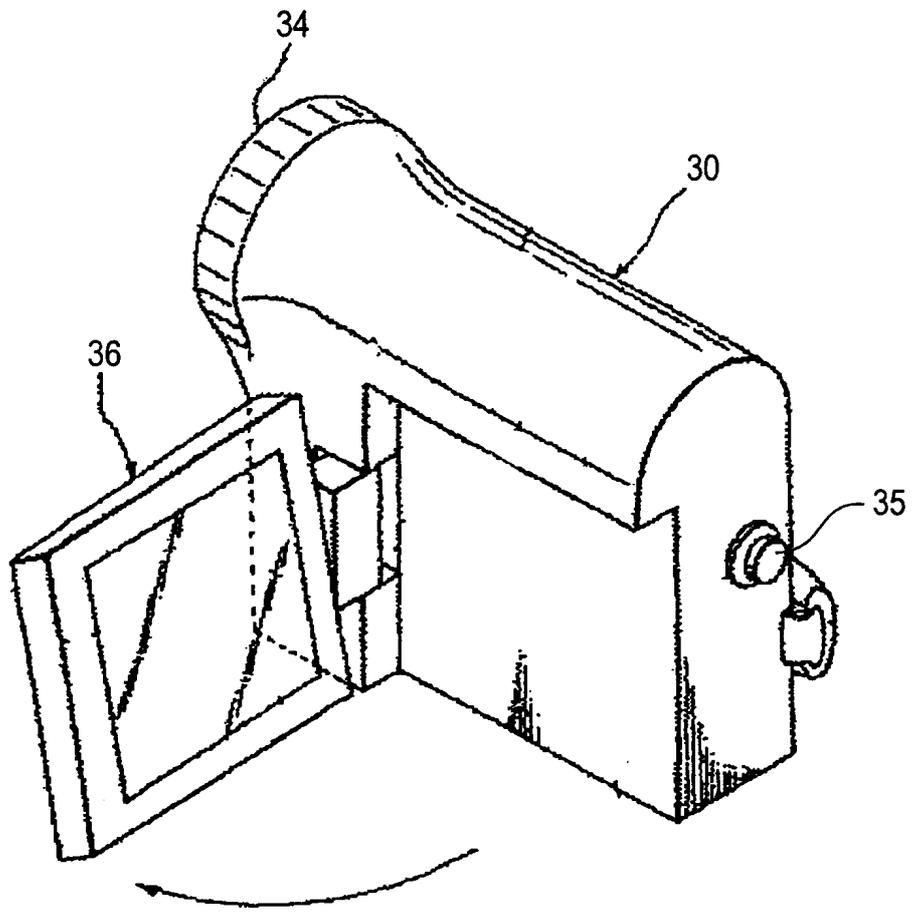


圖 30



四、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：

0：面板

1：像素陣列單元

8：光感測器

9：ADC 轉換器

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