



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本 (11)證書號數：TW I428887 B

(45)公告日：中華民國 103 (2014) 年 03 月 01 日

(21)申請案號：098136697

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 10 月 29 日

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

(30)優先權：2008/11/07 日本 2008-286781

(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)；內野勝秀 UCHINO, KATSUhide (JP)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

TW	200836559A	US	2005/0088574A1
US	2008/0106649A1	US	2008/0198103A1
WO	2007/132835A1		

審查人員：涂公遠

申請專利範圍項數：6 項 圖式數：38 共 0 頁

(54)名稱

顯示裝置及電子產品

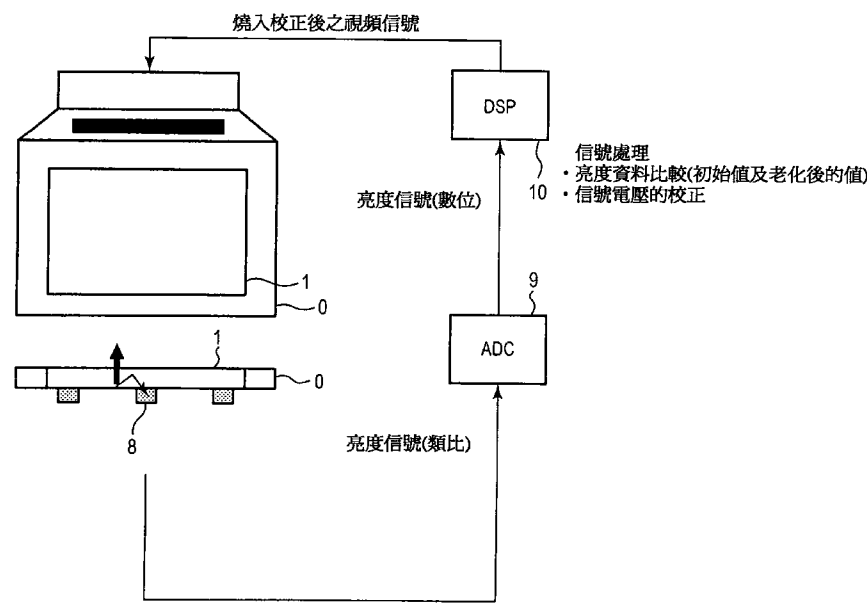
DISPLAY DEVICE AND ELECTRONIC PRODUCT

(57)摘要

一種顯示裝置包含：螢幕單元；驅動單元；信號處理單元；以及選擇器，其中該螢幕單元包括數列的掃描線、數行的信號線、矩陣狀態像素電路及光感測器，該驅動單元包括供應控制信號到該等掃描線的掃描器，以及供應視頻信號到該等信號線的驅動器，該螢幕單元被分成複數個各具有複數個像素電路的區域，該等像素電路根據該視頻信號發光，該光感測器針對各區域設置且根據該發光輸出亮度信號(luminance signal)，該選擇器藉切換該等信號而供應多數亮度信號到該信號處理單元，以及該信號處理單元根據該等亮度信號校正該視頻信號並供應該視頻信號到該驅動器。

A display device includes: a screen unit; a drive unit; a signal processing unit; and a selector, 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, the selector supplies plural luminance signals to the signal processing unit by switching the signals, and the signal processing unit corrects the video signal in accordance with the luminance signals and supplies the video signal to the driver.

圖5



- 0 . . . 面板
- 1 . . . 驅動像素陣列單元
- 8 . . . 光感測器
- 9 . . . AD 轉換器 (ADC)
- 10 . . . 信號處理單元

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)

公告本

※申請案號：98136697

※申請日：98年10月29日

※IPC分類：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：

一種顯示裝置包含：螢幕單元；驅動單元；信號處理單元；以及選擇器，其中該螢幕單元包括數列的掃描線、數行的信號線、矩陣狀態像素電路及光感測器，該驅動單元包括供應控制信號到該等掃描線的掃描器，以及供應視頻信號到該等信號線的驅動器，該螢幕單元被分成複數個各具有複數個像素電路的區域，該等像素電路根據該視頻信號發光，該光感測器針對各區域設置且根據該發光輸出亮度信號 (luminance signal)，該選擇器藉切換該等信號而供應多數亮度信號到該信號處理單元，以及該信號處理單元根據該等亮度信號校正該視頻信號並供應該視頻信號到該驅動器。

三、英文發明摘要：

A display device includes: a screen unit; a drive unit; a signal processing unit; and a selector, 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, the selector supplies plural luminance signals to the signal processing unit by switching the signals, and the signal processing unit corrects the video signal in accordance with the luminance signals and supplies the video signal to the driver.

四、指定代表圖：

(一)、本案指定代表圖為：第(5)圖。

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

0：面板

1：驅動像素陣列單元

8：光感測器

9：AD轉換器(ADC)

10：信號處理單元

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：無

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於藉由電流驅動配置於各像素的發光二極體來顯示影像的顯示裝置。本發明亦關於使用該顯示使用該顯示裝置的電子產品。特別是，本發明關於所謂主動矩陣顯示裝置的驅動系統，其以設於各像素電路中的絕緣閘極場效電晶體來控制流經諸如有機 EL 元件的發光元件號的電流量。

【先前技術】

在顯示裝置中，例如，在液晶顯示器方面，大量的像素成矩陣狀態配置且藉著根據要被顯示之影像資訊來控制在各像素中入射光的傳輸強度或反射強度以顯示影像。此係與有機 EL 元件用於像素的有機 EL 顯示器中者相同，然而，有機 EL 元件是一種與液晶像素不同的自發光元件。因此，有機 EL 顯示器具有例如，相較於液晶顯示器有影像可視性（visibility）較高、不需要背光且反應速度較高優點。此外，各發光元件的亮度位準（灰階（gray scale））能以在各元件中流動的電流值來控制，且有機 EL 顯示器與屬於電壓控制型的液晶顯示器大大不同的一點在於其屬於所謂的電流控制型。

有機 EL 顯示器具有被動矩陣型及主動矩陣型作為其驅動系統，與液晶顯示器使用相同的方式。前者有問題，使得其結構雖然簡單，但難以實現大尺寸及高解析度的顯

示器，因此，目前廣泛發展主動矩陣型。依此型式，在各像素電路中的發光元件流動的電流係由設置於像素電路中的主動元件（通常為薄膜電晶體，即）TFT）控制，其寫入於以下專利文獻。

〔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

在相關技藝中的顯示裝置基本上包括螢幕單元及驅動單元。螢幕單元具有數列的掃描線、數行的信號線及配置於個別掃描線及個別信號線相交的部分的矩陣狀態像素。該驅動單元係配置於螢幕單元的周邊，包括相繼供應控制信號到個別掃描線的掃描器及供應視頻信號到個別信號線的驅動器。在螢幕單元中的每一像素當根據從對應掃描線供應的控制信號而被選取時，從對應信號線取得一視頻信號，並根據該取得的視頻信號發光。

各像素包括例如作為發光元件的有機 EL 裝置。在發光元件中，電流/亮度特性傾向隨著時間劣化。因此，在有機 EL 顯示器中各像素的亮度會有隨著時間流逝而降低的問題。亮度降低的程度取決於各像素發光時間的累積。當累積的發光時間在螢幕中的個別像素中有差異時，可能會產生亮度不均勻且可能會發生被稱為「燒入（burn-in）」

「老化」

」的影像品質故障。

有鑑於以上，提供一種能夠補償像素亮度降低的顯示器是吾人想要的。

【發明內容】

根據本發明實施例，提供一種包括螢幕單元、驅動單元、信號處理單元及選擇器的顯示裝置。螢幕單包括數列的掃描線、數行的信號線、矩陣狀態像素電路及光感測器。驅動單元包括供應控制信號到掃描線的掃描器及供應視頻信號到信號線的驅動器。螢幕單元被分成複數個區域，各具有複數個像素電路。像素電路根據視頻信號發光。光感測器相對於各區域配置且根據該發光輸出亮度信號。選擇器藉切換該等信號供應複數個亮度信號到信號處理單元。信號處理單元根據亮度信號校正視頻信號並將該視頻信號供應到該驅動器。

較佳的是配置成對應於複數個區域的複數個光感測器被給定數目的感測器組成數個區塊，且信號處理單元由各區塊處理亮度信號。顯示裝置更包括轉換器將從光感測器輸出的類比亮度信號轉換成數位亮度信號，並將該等信號供應到信號處理單元，其中該轉換器配置成對應於各區塊。顯示裝置更包括放大器，將從光感測器輸出的亮度信號放大並將該等信號供應到信號處理單元，其中該放大器被配置成對應於各區塊。信號處理單元在視頻顯示於螢幕單元的顯示週期期間供應顯示用視頻信號，且在視頻不顯示

於螢幕單元的偵測週期期間供應偵測用視頻信號。信號處理單元在每一圖框中供應該偵測用視頻信號，且只允許偵測目標的像素電路發光。信號處理單元比較於第一週期期間從光感測器輸出之第一亮度信號與該第一週期後的第二週期期間從光感測器輸出之第二亮度信號，根據該比較結果校正該視頻信號並供應該信號到驅動器。

根據本發明實施例，信號處理單元根據從光感測器輸出之亮度信號校正視頻信號，以及供應被校正的視頻信號到驅動單元的驅動器。根據此架構，能做到藉由校正視頻信號來補償像素的亮度劣化，因此，過去已成為問題之諸如「燒入」的影像品質故障可予以防止。

根據本發明實施例，光感測器偵測每一像素的發光亮度並輸出對應的亮度信號。既然發光亮度係對每一個別像素偵測，當螢幕發生部分不均勻時，部分亮度不均勻能藉由校正每一像素中的視頻信號來校正。

具體而言，於本發明實施例中，螢幕單元被劃分且光感測器針對每一部分配置。每一部分包括數個像素在對應的光感測器能偵測到發光亮度的範圍內。根據本發明的實施例，不需要提供對應於個別像素之用以偵測每一像素的發光亮度的光感測器，因此，光感測器的必要數量可大幅減少，因此，可做到簡化顯示器面板結構以及縮減顯示器面板的成本。

再者，於根據一實施例的顯示裝置中，選擇器係配置於面板與信號處理單元（例如 DSP）之間。選擇器藉由切

換諸信號來供應從配置成對應複數個區域的複數個光感測器輸出的亮度信號。藉由插設該選擇器可做到減少複數個光感測器與信號處理單元間的接線數。當信號處理單元包括 IC 晶片（例如 FPGA 或 ASIC）時，連接到複數個光感測器的接腳數可被減少。於是，能使用一般用途 IC 晶片，即使是當光感測器的數量超過 DSP 的接腳數時。

再者，根據本發明的實施例，複數個光感測器被給定數目的感測器組成數個區塊。信號處理單元接收每一區塊的亮度信號，且基於該等亮度信號實施視頻信號的校正處理。爲了處理從信號處理單元（例如 DSP）中之光感測器輸出的類比亮度信號，用以放大類比亮度信號的放大器或用以將放大的亮度信號的類比資料轉換成數位資料的轉換器是有必要的。根據本發明的實施例，光感測器被給定數量的感測器組成數個區塊，從而使用由被組成數塊的光感測器共用的放大器及轉換器，實現組件數的減少。

【實施方式】

下文將說明較佳實施例（以下說明稱爲實施例）。

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

第六實施例

第七實施例

應用例

第一實施例

〔面板整體架構〕

圖 1 係顯示根據本發明實施例之顯示裝置的主要單元的面板的整體架構。如圖所示，顯示裝置包括像素陣列單元 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 具有數列的掃描線 WS、數行的信號線 SL、配置於二種線相交的部分的矩陣狀態像素 2，以及配置以對應個別像素 2 的個別線的饋送線（電力線）VL。在本例子中，RGB 三原色的任一色被指定給每一像素 2 以實現彩色顯示器。然而，本發明並不侷限於此且亦包括單色顯示裝置。該驅動單元包括寫入掃描器 4，藉由依序施加控制信號到個別掃描線 WS 而逐列實施像素之線序 (line-sequential) 掃描；電源供應掃描器 6，將在第一電壓與第二電壓間切換的電源電壓供應到個別饋送線 VL 以對應線序掃描；以及水平選擇器（信號驅動器）3，將要作為視頻信號的信號電位及參考電位到數列的信號線 SL 以對應線序掃描。

〔像素電路架構〕

圖 2 係顯示包含於圖 1 所示之顯示裝置之像素 2 的特定架構與連接關係的電路圖。如圖中所示，像素 2 包括以

有機 EL 裝置等為代表的發光元件 EL、取樣電晶體 Tr1；驅動電晶體 Trd 及像素電晶體 Cs。取樣電晶體 Tr1 的控制端（閘極）連接到對應掃描線 WS，一對電流端（源極/汲極）的其中之一連接到對應信號線 SL，以及電流端的另一端連接到驅動電晶體 Trd 的控制端（閘極 G）。驅動電晶體 Trd 的一對電流端（源極/汲極）其中之一連接到發光元件 EL，且另一電流端連接到對應饋送線。在此例中，驅動電晶體 Trd 係 N 通道型，其汲極連接到饋送線 VL 及源極 S 連接到發光元件 EL 的陽極作為輸出節點。發光元件 EL 的陰極係連接到給定陰極電位 V_{cath} 。像素電容器 Cs 係連接於作為驅動電晶體 Trd 之其中一電流端的源極 S 與控制端的閘極 G 之間。

在上述架構中，取樣電晶體 Tr1 根據從掃描線 WS 供應的控制信號而變為導通，實施從信號線 SL 供應之信號電位的取樣以儲存該電位於像素電容器 Cs 中。驅動電晶體 Trd 接收來自在第一電位（高電位 V_{dd} ）的饋送線 VL 的電源供應，根據儲存於像素電容器 Cs 中的信號電位允許驅動電流流進發光元件 EL。寫入掃描器 4 輸出具有給定脈衝寬度的控制信號以控制線 WS 用以允許取樣電晶體 Tr1 在信號線 SL 在信號電位的時槽中變成導通，從而儲存該信號電位於像素電容器 Cs 以及增加對於驅動電晶體 Trd 對該信號電位的移動率 μ 的校正。之後，驅動電晶體將對應於被寫入像素電容器 Cs 中的信號電位 V_{sig} 的驅動電流供應到發光元件 EL，進行發光操作。

像素電路 2 除了上述的移動率校正功能以外亦包括臨限電壓校正功能。具體而言，電源供應掃描器 6 將饋送線 VL 在取樣電晶體 Tr1 取樣信號電位 Vsig 之前的第一時序從第一電位（高電位 Vdd）切換到第二電位（低電位 Vss）。寫入掃描器 4 允許取樣電晶體 Tr1 在施加來自信號線 SL 的參考電位 Vref 到驅動電晶體 Trd 以及亦在取樣電晶體 Tr1 取樣信號電位 Vsig 之前的第二時序變導通。電源供應掃描器 6 在將對應於驅動電晶體 Trd 的臨限電壓 Vth 儲存於像素電容器 Cs 中的第二時序之後的第三時序將饋送線 VL 從第二電位 Vss 切換到第一電位 Vdd。根據以上臨限電壓校正功能，顯示裝置能消除驅動電晶體 Trd 的臨限電壓 Vth 會隨著像素改變的影響。

像素電路 2 亦包括共益（bootstrap）功能。亦即，寫入掃描器 4 在當信號電位 Vsig 儲存於像素電容器 Cs 中時的階段釋出控制信號的施加到掃描線 WS 以允許取樣電晶體 Tr1 處於非導通狀態，並將驅動電晶體 Trd 的閘極 G 從信號線 SL 電氣斷接，從而允許閘極 G 的電位隨驅動電晶體 Trd 的源極 S 的電位改變而改變，並將在閘極 G 與源極 S 之間的電壓 Vgs 維持恆定。

[時序圖 1]

圖 3 係說明圖 2 所示之像素電路 2 的操作。在圖式中，掃描線 WS 的電位改變、饋送線 VL 的電位改變以及信號線 SL 的電位改變係表示於此等線共用的時間軸。此外

，驅動電晶體的閘極 G 及源極 S 的電位改變亦以平行於此等電位改變的方式來表示。

用以導通取樣電晶體 $Tr1$ 的控制信號脈衝被施加到掃描線 WS 。控制信號脈衝在一圖框 ($1f$) 週期內被施加到掃描線 WS 以便對應像素陣列單元的線序掃描。控制信號脈衝在一水平掃描週期 ($1H$) 期間包括二脈衝。第一脈衝有時係稱為第一脈衝 $P1$ 且接續的脈衝係稱為第二脈衝 $P2$ 。饋送線 VL 亦在一圖框週期 ($1f$) 期間切換於高電位 V_{dd} 與低電位 V_{ss} 之間。在一水平掃描週期 ($1H$) 期間切換於信號電位 V_{sig} 與參考信號 V_{ref} 之間的視頻信號被供應到信號線 SL 。

如圖 3 之圖表所示者，像素從先前的圖框中的發光週期進入到在目前的圖框中的不發光週期，接著，進行到目前圖框中的發光週期。在不發光週期中，執行了準備操作、臨限電壓校正操作、信號寫入操作、移動率校正操作等。

在先前圖框的發光週期內，饋送線 VL 處於高電位 V_{dd} ，而驅動電晶體 Trd 供應驅動電流 I_{ds} 到發光元件 EL 。驅動電流 I_{ds} 從高電位 V_{dd} 的饋送線 VL 經由驅動電晶體 Trd 通過發光元件 EL ，流進陰極線。

隨後，在目前圖框的不發光週期中，饋送線 VL 在時序 $T1$ 從高電位 V_{dd} 切換到低電位 V_{ss} 。據此，饋送線 VL 被放電成 V_{ss} ，且進一步地，驅動電晶體 Trd 的源極 S 被降到 V_{ss} 。於是，發光元件 EL 的陽極電位（亦即，驅

動電晶體 T_{rd} 的源極電位) 係處於反向偏壓狀態，因此，驅動電流不流動且光被關閉。閘極 G 的電位亦隨著驅動電晶體 T_{rd} 的源極 S 的電位降低而降低。

接下來，在時序 T_2 ，取樣電晶體 T_{r1} 藉著將掃描線 WS 從低位準切換到高位準而變成導通。在此時，信號線 SL 處於參考電位 V_{ref} 。因此，驅動電晶體 T_{rd} 的閘極 G 的電位透過通的取樣電晶體 T_{r1} 而處於信號線 SL 的參考電位 V_{ref} 。在此時，驅動電晶體 T_{rd} 的源極 S 處於充分低於 V_{ref} 的電位 V_{ss} 。依以上方式，驅動電晶體 T_{rd} 的閘極 G 與源極 S 之間的電壓 V_{gs} 被初始化，使得其變成大於驅動電晶體 T_{rd} 的臨限電壓 V_{th} 。在從時序 T_1 到時序 T_3 的 T_1 - T_3 週期對應於準備週期，其中驅動電晶體 T_{rd} 的閘極 G 與源極 S 間的電壓 V_{gs} 事先被設為 V_{th} 或更大。

之後，在時序 T_3 ，饋送線 VL 從低電位 V_{ss} 過渡到高電位 V_{dd} ，且驅動電晶體 T_{rd} 的源極 S 的電位增加。接著，當驅動電晶體 T_{rd} 的閘極 G 與源極 S 間的電壓 V_{gs} 變成臨限電壓 V_{th} 時，電流截止。依此方式，對應於驅動電晶體 T_{rd} 之臨限電壓 V_{th} 的電壓被寫入像素電容器 C_s 。此為臨限電壓校正操作。在此時，陰極電位 V_{cath} 被設定以便為允許電流完全在像素電容器 C_s 側流動而不流進發光元件 EL 的目的使發光元件 EL 被截止。

在時序 T_4 ，掃描線 WS 從高位準回到低位準。換言之，施加到掃描線 WS 的第一脈衝 P_1 被釋放以允許取樣電晶體被關閉。由以上說明可清楚得知，第一脈衝 P_1 被施

加到取樣電晶體 $Tr1$ 的閘極以實施臨限電壓校正操作。

之後，信號線 SL 從參考電位 V_{ref} 切換到信號電位 V_{sig} 。隨後，掃描線 WS 在時序 $T5$ 再度從低位準提升到高位準。換言之，第二脈衝 $P2$ 被施加到取樣電晶體 $Tr1$ 的閘極。於是，取樣電晶體 $Tr1$ 被再度導通並從信號線 SL 取樣信號電位 V_{sig} 。因此，驅動電晶體 Trd 的閘極 G 變為信號電位 V_{sig} 。此處，由於發光元件 EL 首先處於截止狀態（高阻抗狀態），在驅動電晶體 Trd 的汲極與源極之間流動的電流完全流進像素電容器 Cs 以及發光元件 EL 的等效電容器以開始充電。之後，驅動電晶體 Trd 的源極 S 的電位被提昇 ΔV 直到時序 $T6$ 當取樣電晶體 $Tr1$ 被關閉時。於是，視頻信號的信號電位 V_{sig} 藉由被加到 V_{th} 而被寫入像素電容器 Cs ，且從儲存於像素電容器 Cs 的電壓減去作為移動率校正的電壓 ΔV 。因此，從時序 $T5$ 到時序 $T6$ 的週期 $T5-T6$ 對應於信號寫入週期以及移動率校正週期。換言之，當第一脈衝 $P2$ 被施加到掃描線 WS 時，實施信號寫入週期及移動率校正週期。信號寫入週期及移動率校正週期 $T5-T6$ 等於第二脈衝 $P2$ 的脈衝寬度。亦即，第二脈衝 $P2$ 的脈衝寬度指明為移動率校正週期。

如上述，信號電位 V_{sig} 的寫入及校正量 ΔV 的調整在信號寫入週期 $T5-T6$ 的相同時間實施。 V_{sig} 愈高，由驅動電晶體 Trd 供應的電流 I_{ds} 變得愈高，且 ΔV 的絕對值變得愈高。因此，實施對應於發光亮度位準的移動率校正。當 V_{sig} 固定時， ΔV 的絕對值隨驅動電晶體 Trd 的移動率

μ 愈高而變得更大。換言之，移動率 μ 愈高，對像素電容器 C_s 的負回饋量 ΔV 變得愈高，因此，可消除每一像素中移動率 μ 的變化。

最後，在時序 T6，掃描線 WS 如上述過渡到低位準側且取樣電晶體 Tr1 被關閉。於是，驅動電晶體 Trd 的閘極 G 從信號線 SL 斷接。此時，汲極電流 I_{ds} 開始在發光元件 EL 中流動。於是，發光元件 EL 的陽極電位根據驅動電流 I_{ds} 而增加。發光元件 EL 的陽極電位的增加正好是驅動電晶體 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 G 的電位藉由像素電容器 C_s 的共益操作亦增加。閘極電位的增加量將等於源極電位的增加量。因此，驅動電晶體 Trd 的閘極 G 與源極 S 間的電壓 V_{gs} 在發光週期期間維持恆定。閘極電壓 V_{gs} 的值已受到對信號電位 V_{sig} 的臨限電壓 V_{th} 與移動率 μ 的校正。驅動電晶體 Trd 操作於飽和區。亦即，驅動電晶體 Trd 輸出對應於閘極 G 與源極 S 間的輸入電壓 V_{gs} 的驅動電流 I_{ds} 。閘極電壓 V_{gs} 的值已受到對信號電位 V_{sig} 的臨限電壓 V_{th} 與移動率 μ 的校正。

[時序圖 2]

圖 4 係另一說明圖 2 所示之像素電路 2 的操作的時序圖。該圖式基本上與圖 3 所示的時序圖相同，且相同的參考代號給予相同的部分。不同點在於臨限電壓校正操作依分時 (time-division) 方式重複實施於多個水平週期期間。

在圖 4 所示的例子中，在每一 1H 週期中 V_{th} 校正操作被實施二次。當螢幕單元變成高解析度時，像素數增加且掃描線數亦增加。藉掃描線數的增加，1H 週期變短。當線序掃描以高速實施時，會有 V_{th} 校正操作在 1H 週期中沒有完成的情形。於是，在圖 4 的時序圖中，臨限電壓校正操作依分時方式實施二次，使得驅動電晶體 Trd 的閘極 G 與源極 S 間的電壓 V_{gs} 被可靠地初始化成 V_{th} 。重複 V_{th} 校正的次數並不侷限於二次，但分時數視需要可增加。

[顯示裝置的整體架構]

圖 5 係顯示根據本發明實施例之顯示裝置的整體架構的示意方塊圖。如圖式所示，顯示裝置基本上包括螢幕單元 1、驅動單元及信號處理單元 10。螢幕單元（像素陣列單元）1 具有面板「0」，其包括數列的掃描線、數行的信號線、配置在個掃描線與個別信號線相交的部分的矩陣狀態像素以及光感測器 8。驅動單元包括接續供應控制信號到個別掃描線的掃描器以及供應視頻信號到個別信號線的驅動器。本實施例中掃描器及驅動器被安裝在面板「0」以便圍繞螢幕單元 1。

包括於螢幕單元 1 中的每一像素從對應的掃描線取得視頻信號，以及當像素根據從對應掃描線供應的控制信號而被選取時，根據該取得的視頻信號發光。光感測器 8 偵測一像素的發光亮度並輸出對應的亮度信號。在該實施例中，光感測器 8 被安裝於面板「0」的相反側。

信號處理單元 (DSP)10 根據從光感測器 8 輸出的亮度信號校正該視頻信號，並供應被校正的視頻信號到驅動單元中的驅動器。在該實施例中，AD 轉換器 (ADC)9 被插設於光感測器 8 與信號處理單元 10 之間。ADC 9 將從光感測器 8 輸出的類比亮度信號轉換成數位亮度信號（亮度資料），並將該信號供應到數位信號處理單元 (DSP)10。

就本發明的實施例的特性而言，面板「0」在螢幕單元（像素陣列單元）1 中被劃分成複數個區域，且光感測器 8 被配置成與個別的區域對應。每一光感測器 8 偵測屬於對應區域的像素的發光亮度，並供應對應的亮度信號到信號處理單元 10。光感測器 8 較佳地配置於對應區域的中央。

信號處理單元 10 於視頻顯示於螢幕單元 1 中的顯示週期期間供應一般視頻信號到驅動器，且包括於視頻不顯示的非顯示週期的偵測週期期間供應亮度偵測用視頻信號。信號處理單元 10 在每一圖框（或每一圖場）中供應偵測用視頻信號。偵測用視頻信號只允許在每一圖框（或每一圖場）中的偵測目標的像素電路發光，且允許其餘的像素處於不發光狀態。信號處理單元 10 計算在每一像素中發光亮度的減少量，藉著比較從在初始狀態（例如，在該產品工廠出貨時間）的光感測器 8 輸出的第一亮度信號與在從該初始狀態過一給定時間之後的光感測器 8 所輸出的第二亮度信號，以便補償算出來的發光亮度的減少量以將該量輸出到驅動單元中的驅動器。

由以上說明明顯可得知，在本發明的實施例中，光感測器 8 係設置於面板「0」處。每一像素的亮度劣化藉使用光感測器 8 來被測量且被調整以便對應該劣化程度。於是，可以做到將「燒入」被校正的影像顯示於螢幕 1 中。具體而言，在該實施例中，一光感測器 8 係針對複數個像素來配置。於是，光感測器數可大幅減少且燒入校正系統的成本可降低。

[修改例]

圖 6 係顯示根據圖 5 所示之第一實施例之顯示裝置的修改例的方塊圖。為更容易瞭解，相同的參考標號給予與圖 5 所示之組件相同的部分。不同點在於，光感測器 8 係配置於面板「0」的表面側而非相反側。當光感測器 8 配置於表面側上時，優點在於光接收量相較於在相反側的情形有增加。然而，當光感測器 8 配置於面板「0」的表面側上時，會產生的缺點是來自部分像素的發光被犧牲。

[面板架構]

圖 7 係顯示圖 5 所示之顯示裝置所包含的面板的架構的示意平面圖及橫截面圖。如圖式所示，螢幕單元（像素陣列單元）1 係配置於面板「0」的中央。含有驅動器及掃描器等的驅動單元，雖然未顯示，但係安裝於圍繞螢幕單元 1 的面板「0」的周邊（框部位）。然而，本發明並不侷限於上述且驅動單元可遠離面板「0」來設置。

螢幕單元 1 被劃分成複數個區域 1A。光感測器 8 被配置成對應個別的區域 A。光感測器 8 偵測屬於對應區域 A 的像素 2 的發光亮度並將對應的亮度信號供應到信號處理單元（未示）。

在所示的例子中，像素係成 15 列及 20 行的矩陣狀態配置。像素陣列被劃分成十二個區域。每一區域 A 包括二十五個 5 列及 5 行的像素 2。一光感測器 8 係對於二十五個像素 2 來配置。相較於一光感測器 8 對一像素 2 形成的情形，光感測器 8 的必要數目可大幅減少。

〔面板橫截面架構〕

圖 8 顯示圖 7 所示之面板的橫截面結構。面板「0」具有下玻璃基板 101 及上玻璃基板 108 堆疊的結構。積體電路 102 係以 TFT 製程形成於玻璃基板 101 之上。積體電路 102 係圖 2 所示之像素電路的聚集。在積體電路 102 上，發光元件 EL 的陽極 103 分開形成於每一像素中。用於將個別陽極 103 連接到積體電路 102 側的接線 106 亦形成。以有機 EL 材料等形成的發光層 104 係形成在陽極 103 之上。陰極 105 係另外形成於整體表面之上。陰極 105、陽極 103 及支承於二者之間的發光層 104 製成發光元件。在陰極 105 之上，玻璃基板 108 透過密封層 107 連接。

有機 EL 發光元件係一種自發光裝置。發射的光大部分被導到面板「0」的表面方向（上玻璃基板 108 的方向）。然而，有一傾斜發射的光及重複在面板「0」內部反

射及散射且穿透到面板「0」的相反側（下玻璃基板 101 的方向）的光。在圖 5 所示的例子中，光感測器係安裝於面板「0」的相反側上，其偵測從發光元件穿透到面板「0」的相反側的發射的光。在此情形中，不僅有來自光感測器正上方像素的發光而且有從該感測器正上方的位置移位的周邊像素的發光亮度能被測量。

〔光感測器接收到的光量分佈〕

圖 9 顯示代表光感測器接收的光的量的分佈圖。(X) 代表列方向所接收的光的分佈。水平軸表示距光感測器以像素數表示的距離，且垂直軸表示該感測器輸出電壓。感測器輸出電壓係與所接收的光的量成比例。由圖表可明顯得知，光感測器不僅接收來自位於中央的像素（感測器正上方的像素）的發光，而且還有遠離中央某程度的像素的發光，並輸出對應的亮度信號。

(Y)代表沿著行方向被光感測器接收的光的量的分佈。可發現到，光感測器亦依顯示於(X)之列方向中接收的光的量的分佈的方式，不僅接收來自中央像素的發光，而且還有來自在行方向距某程度周邊的像素的發光，並輸出對應的亮度信號。

在本發明的實施例中，一光感測器針對複數個像素配置係藉著利用被光感測器接收的光的量的分佈在該區域中有某程度的寬度的事實。於是，可做到減少光感測器數且大幅降低燒入校正系統中的成本。考量到圖 9 所示之被光

感測器接收的光的量的分佈（接收的光強度的分佈），由一光感測器測量到的範圍（區域）最好是位於距該光感測器的距離在所有方向，上下左右均相等的範圍內。換言之，最好是光感測器配置於每一劃分區域的中央。

〔發光亮度的偵測操作 1〕

圖 10A 係顯示發光亮度的偵測操作的順序的示意圖。如示於圖式左上部，螢幕單元 1 包括 10 列及 10 行的像素 2，其被劃分成從區域 A1 到區域 A4 的四個區域。每一區域 A 包括 5 列及 5 行的像素。光感測器 8 係配置於每一區域 A 的中央。

在第一圖框 1 中，在屬於個別區域之像素中左上角落的像素在相同時間發光。所有其餘的像素係處於熄燈 (light-out) 狀態。換言之，偵測用的視頻信號被寫入位於個別區域中左上方角落的像素以允許像素在圖框 1 中發光，且黑階信號被寫入其餘像素以允許像素處於不發光狀態。於是，可能做到允許偵測目標的像素在個別區域發光。

從被點亮的像素發射的光被對應的光感測器 8 接收。在那時，來自在相鄰區域同時發光之像素的被發射的光被設定以便不會混在一起。在所示的例子中，在區域 A1 左上角落發光的像素的發射的光實質上不與在區域 A2 左上角落發光的像素的發光混合。同理，在區域 A1 被點亮的像素不會與相同時間在區域 A3 發光的像素產生干擾。在區域 A4 被點亮的像素不會與在區域 A1 被點亮的像素產

生干擾。

當進行到下一圖框 2 時，顯示圖案被螢幕單元 1 的線序掃描所重寫。來自在個別區域 A 左上角落的第二位置的像素發光。來自同時在個別區域發光之像素的光分別被對應的光感測器 8 接收，且對應的亮度信號被輸出。於是，在每一區域中個別像素依點序(dot-sequential)方式被點亮，且光接收操作繼續進行。在圖框 5 中，在屬於個別區域之像素中右上角落的像素發光，且其餘像素進入熄燈狀態。於是，屬於個別區域中第一列的五個像素的發光亮度在圖框 1 到 5 中依點序方式被偵測。

當進行到下一圖框 6 時，在個別區域的第二線頂部的像素發光且其餘像素係處於熄燈狀態。之後，操作依相同方式進行到圖框 7，且在個別區域之第二線中的像素的偵測操作在圖框 10 中完成。於是，包括於一螢幕中之像素的發光亮度可在總共 25 個圖框中偵測出。在具有 30 Hz 圖框頻率的顯示器的情形中，一秒或少於一秒完成所有像素的發光亮度的偵測。

如上述，根據本發明實施例之顯示裝置的信號處理單元於視頻顯示於螢幕單元 1 的顯示週期期間供應一般視頻信號，而該單元於視頻信號不顯示的非顯示週期期間供應亮度偵測用視頻信號到螢幕單元 1。信號處理單元在每一圖框中供應偵測用視頻信號。偵測用視頻信號在一圖框中僅允許偵測目標的像素發光且允許其餘像素處於不發光狀態。

根據本發明實施例，在一光感測器能接收光的範圍內的像素 2 被允許以點序方式逐像素地發光。再者，發光係在相同時間對於複數個光感測器 8 來實施。於是，發光操作能平行進行，其大幅減少亮度偵測時間。在偵測操作中，與光感測器 8 的數目相同的像素 2 在相同時間於一面板「0」中發光，且該發光以點序驅動重複。

在平行像素中的同時發光的控制係由要被輸入到該面板的視頻信號來實施。像素的操作時序係由掃描器以與一般顯示週期相同的方式線序掃描來控制。為防止測量錯誤的發生，黑階視頻信號被輸入到與測量目標不同的像素。根據以上操作，複數個光感測器可同時且相繼獲得複數個像素的發光亮度資料，其可大幅減少光接收時間。最好是發光亮度的偵測係以逐像素的方式實施。在彩色顯示器的情形中，每一像素包括發綠光的像素、發紅光的像素以及發藍光的像素。在此情形中，發光亮度最好是逐像素的方式偵測以防止不同色的光混在一起。考量到光感測器的光接收靈敏度，由一光感測器測量的區域最好是位於距該光感測器的距離在所有方向，上下左右均相等的範圍內。

〔發光亮度的偵測操作 2〕

圖 10B 係顯示圖 10A 所示之發光順序的另一例子的示意圖。在此例子中，像素在個別區域處依與圖 10A 所示之先前例子相同的方式點序地被點亮。然而，此例子與先前的例子不同的一點在於，點序驅動的移動方向在相鄰區域

間是相反的。在圖框 i 中，在相鄰區域發光的像素以最遠的位置彼此分開。在圖框 5 中，在在列方向相鄰區域同時發光的像素彼此再度靠近。在此情形中，為防止來自相鄰像素的光混在一起，可沿個別區域的截面設置遮光壁。隨後，逐圖框地進行像素的點序發光。在最後的圖框 25 中，最接近中央的四個像素在配置成方形的四個區域（未示）中同時發光，且包含在螢幕單元 1 中的所有像素均被測量。

〔 燒入現象 〕

圖 11 係說明作為本發明的實施例的處理目標的「燒入」的示意圖。(A1)表示將成為燒入的原因的圖案顯示。舉例說明，如示於圖式中的窗係顯示於螢幕單元 1 中。在白色窗的部位中的像素持續以高亮度發光，而在周邊黑色圖框部位像素進入不發光狀態。當此窗圖案顯示一段長的時間時，白色部位的像素的亮度劣化持續進行，而在黑色圖框部位亮度劣化相對緩慢地持續進行。

(A2)表示顯示於(A1)中螢幕單元 1 中的窗圖案被消除且實施全部的光柵顯示的一種狀態。如果沒有部分劣化，則當實施螢幕單元 1 中的光柵顯示可得到整個螢幕均勻的亮度分佈。然而，先前以白色顯示之在中央部位之像素的亮度劣化，事實上持續進行，因此，在中央部位的亮度變得較低於周邊部位的亮度，且出現「燒入」如圖示所示者。

〔 燒入校正處理 〕

圖 12 係顯示圖 11 所示之「燒入」的校正操作的示意圖。(O)代表從外部被輸入到顯示裝置的信號處理單元的視頻信號。在此例子中，顯示全部的視頻信號。

(A)表示當(O)中所示的視頻信號顯示於已產生圖 11 所示之「燒入」的螢幕單元中時的亮度分佈。即使當全部的視頻信號被輸入，會有面板的螢幕單元中的部分燒入的存在，因此，在中央的窗部位的亮度較周邊圖框部位暗。

(B)表示藉由根據個別像素的發光亮度的偵測結果，校正從外部輸入的視頻信號(O)所得到視頻信號。在(B)所示之燒入校正之後的視頻信號中，要被寫入中央窗部位之像素中的視頻信號的位準被校正成相當對較高，且要被寫入周邊圖框部位之像素中的視頻信號的位準被校正成相對較低。如上述，實施校正使得視頻信號具有顯示於(B)的正亮度分佈，用以消除由於顯示於(A)的負亮度分佈。

(C)以示意方式表示一種狀態，其中在燒入校正後的視頻信號被顯示於螢幕單元中。由於餘留在面板之螢幕單元中的燒入所造成的不均勻的亮度分佈係由用於燒入校正的視頻信號所補償，而可得到具均勻亮度分佈的螢幕。

〔 第一實施例的特定架構 〕

圖 13A 係代表根據本發明第一實施例之顯示裝置的特定架構的示意圖。圖 13A 係比較用的參考例，其表示複數

個感測器的平行驅動。如圖式所示者，螢幕單元（像素陣列單元）1 係形成於面板「0」中。螢幕單元 1 被劃分成複數個區域。在面板「0」的相反側，配置複數個光感測器 8 以便對應複數個區域。複數個光感測器 8 平行驅動於一圖框中。複數個感測器分別透過接線連接到信號處理單元 (DSP)10。DSP 10 包括，例如，ASIC 晶片，其中連接接腳對於複數個光感測器 8 的數目而言是必要的。然而，當光感測器 8 的數目增加時，接腳數對於一般用途 ASIC 晶片而言實際上並不夠，且難以回應該校正。

圖 13B 表示第實施例的特定例子，其顯示由複數個感測器的相位移平行驅動系統。為更容易瞭解，圖 13A 所示之參考例的相同部分給予相同的參考標號。如圖式所示，面板「0」的螢幕單元 1 被劃分成複數個區域，且光感測器 8 配置成對應於個別的區域。每一光感測器 8 偵測屬於對應區域的像素的發光亮度，並輸出對應的亮度信號。就本發明的實施例的特性而言，選擇器 50 係插設於光感測器 8 與 DSP 10 之間。選擇器 50 藉著切換諸信號而將從配置成對應複數個區域的光感測器 8 輸出的亮度信號供應到信號處理單元 (DSP)10。藉著依此方式插設選擇器 50，可相較於參考例減少 DSP 10 外部連接用的端子數。於是，根據本發明的實施例一般用途的 ASIC 晶片可作為 DSP 10 使用。

在圖 13A 所示的簡單平行驅動系統中，從面板「0」側輸出的亮度信號數增加。因此，DSP 10 的輸入接腳數

與感測器的數目成比例。另一方面，在圖 13B 所示之複數個感測器的相位移平行驅動系統中，DSP 10 的輸入接腳數可藉著插設選擇器 50 而減少。於是，可簡化面板「0」與 DSP 10 之間的連接處理。

如上述，光感測器 8 在每一圖框中輸出亮度信號。在一圖框中的時間級數一般為「ms」。另一方面，包含於 DSP 10 中的 IC 的操作速度為「ns」或「μs」。DSP 10 的處理操作遠快於光感測器 8 的光接收操作。在本發明的實施例中，藉使用以上實施例所述者由選擇器 50 相繼對諸信號取樣，於一圖框期間從複數個光感測器 8 輸出的亮度信號被輸入到 DSP 10 側。換言之，選擇器 50 減少 DSP 10 的輸入接腳數以及藉實施信號的並/串轉換而有效使用 DSP 10 的處理能力。

〔時序圖〕

圖 14A 及 14B 顯示時序圖用以說明圖 13A 及 13B 所示之參考例及實施例的操作。於圖 14A 所示複數個感器的驅動的參考例中，屬於複數個區域 1 到 N 的像素在一圖框中同時發光。在代表發光操作的時序表中，一像素的發光週期對應一圖框。

另一方面，光感測器 1 到 N 被配置成對應於個別區域 1 到 N 以平行接收對應區域的像素的發光亮度，將結果作為亮度信號輸出。如輸出信號的時序圖所示，來自一像素的亮度輸出信號同時從一圖框中的所有感測器 1 到 N 輸出

並被供應到 DSP 側。於是，參考例的複數個感測器的平行驅動中，發光操作及信號輸出操作於每一圖框中實施。

另一方面，在圖 14B 所示之複數個感測器的相位移平行驅動中，在複數個區域 1 到 N 的偵測目標的像數於移動相位時實施發光操作。一像素的發光週期依圖 14A 所示之參考例的相同方式對應到一圖框，然而，相位移於區域 1 到 N。然而，本發明不侷限於此，且不需要移動在區域 1 到 N 中的發光操作的相位。較佳地，同時實施發光操作於所有的區域 1 到 N，如圖 14A 所示。另一方面，光感測器側接收個別像素的發光且輸出對應的亮度信號。選擇器連續對亮度信號取樣及串列化，接著，將其供應到 DSP 側。在所示的例子中，N 像素的亮度輸出信號藉由取樣在一圖框內被壓縮，其能增加信號處理的速度。

圖 15A 及 15B 顯示說明圖 13A 及 13B 所示之實施例的更詳細的架構及操作圖的示意圖。如圖 13A 所示，選擇器 50 包括開關電晶體，其插設於個別感測器與 DSP 10 的共同輸入接腳之間。選擇信號 SEL1、SEL2、及 SEL3 從選擇器 50 的控制單元（未示）相繼供應到開關電晶體。

如圖 15B 所示，在圖框 F0 內，感測器 1 偵測像素 1 的發光且輸出對應的亮度信號。在下個圖框 F1，感測器 1 輸出像素 2 的亮度信號，感測器 2 輸出像素 4 的亮度信號，以及感測器 3 輸出像素 7 的亮度信號。在下個圖框 F2，感測器 1 輸出像素 3 的亮度信號，感測器 2 輸出像素 5 的亮度信號，以及感測器 3 輸出像素 8 的亮度信號。在下

個圖框 F3，感測器 2 輸出像素 6 的亮度信號，以及感測器 3 輸出像素 9 的亮度信號。

另一方面，在每一圖框 F，選擇器 50 相繼輸出選擇信號 SEL2、SEL3 及 SEL1，導通對應的開關電晶體，取樣來自對應感測器的亮度信號，並將該等信號輸入到 DSP 10。在圖框 F0，像素 1 的亮度信號被取樣且輸入到 DSP 10。在下個圖框 F1，像素 4、像素 7 及像素 2 的亮度信號被相繼取樣且輸入到 DSP 10。於是，選擇器 50 藉著轉換該等信號成串列信號而輸入從複數個感測器輸出的平行亮度信號。

第二實施例

〔架構〕

圖 16 係顯示第二實施例的示意方塊圖。根據第二實施例的顯示裝置基本上包括螢幕單元、驅動單元及信號處理單元 (DSP) 10。螢幕單元 (未示) 具有面板，該面板具有數列的掃描線、數行的信號線、配置於個別掃描線及個別信號線相交的部分的矩陣狀態像素及光感測器。驅動單元 (未示) 包括相繼供應控制信號到個別掃描線的掃描器及供應視頻信號到個別信號線的驅動器。像素 (未示) 當根據從掃描線供應的控制信號而被選取時，從信號線取得一視頻信號，並根據該取得的視頻信號發光。光感測器偵測每一像素的發光亮度並輸出對應的亮度信號。信號處理單元 10 根據從光感測器輸出的亮度信號校正視頻信號，

以及將被校正的視頻信號輸入到驅動單元中的驅動器。

就特性而言，面板在螢幕單元中劃分成複數個區域，且光感測器被配置成對應個別區域。在所示的例子中，六個光感測器，即感測器 1 至 6，被配置於面板上。個別感測器 1 至 6 偵測屬於對應區域之像素的發光亮度並輸出對應的亮度信號。複數個感測器 1 至 6 被給定數目的感測器組成數個區塊。在此例子中，三個感測器，即感測器 1 至 3，係示意地組成以做成一區塊。同理，三個感測器，即感測器 4 至 6，係組成一區塊。信號處理單元 10 交替地接收每一區塊的亮度信號並處理該等信號。

此實施例包括放大器 60，其放大從個別光感測器 1 至 6 輸出的亮度信號，並供應該等信號到信號處理單元 10。放大器 60 被配置成對應每一區塊。換言之，放大器 60 係由包含於一區塊中的三個感測器 1 至 3 共用。

再者，此實施例進一步包括轉換器(ADC) 9，其將從光感測器輸出之類比亮度信號轉換成數位亮度信號並將該信號供應進信號處理單元 10。轉換器 9 係配置成對應每一區塊。換言之，轉換器(ADC) 9 由屬於一區塊的三個感測器 1 至 3 共用。

光能被接收的範圍包括，例如，數百像素。當螢幕單元中的數個像素近乎一百萬時，將需要數千個感測器用來測量該螢幕所包含之所有像素的發光亮度。此等感測器輸出被放大器放大，接著，被數位化地轉換且輸入到包括 FPGA 等的信號處理單元(DSP) 10。於是，亦需要數千個

放大器及數千個類比/數位轉換器，且將會進一步需要 FPGA 晶片的數千個輸入接腳。然而，一般用途的 FPGA 難以滿足此種大數目輸入接腳的使用。

於此實施例中，複數個光感測器被給定數目的感測器組成數個區塊。信號處理單元接收每一區塊的亮度信號。例如，數千個感測器被分成數打區塊，每一區塊具有近乎一百個感測器。信號處理單元的校正操作相繼實施於每一區塊中。於是，每一區塊號能共用放大器及類比/數位轉換器。放大器及轉換器的數目可與區塊數相同。同時，FPGA 的輸入接腳可與區塊數相同。

[參考例]

圖 17 表示要與圖 16 所示之第二實施例比較之參考例。為更容易瞭解，相同的參考標號給予與圖 16 所示之第二實施例相同的部分。在所示的參考例中，放大器 60 及類比/數位轉換器(ADC) 9 被設置成對應於每一光感測器。因此，當圖式中有有六個光感測器時，將需要六個放大器 60，而且，需要六個 ADC 9。圖 17 所示的參考例被簡化，用以使圖簡單，然而，當此例子應用在包含數千個光感測器的面板時，將會需相同數目的放大器及 ADC，而其是不實際的。

第三實施例

圖 18 係顯示根據本發明第三實施的顯示裝置的示意

方塊圖。相同的參考標號給予與圖 16 所示之第二實施例相同的部分。不同點在於每一區塊中選擇器 50 係插設於複數個感測器與放大器 60 之間。例如，當專注於第一區塊時，從三個感測器 1 至 3 平行輸出的亮度信號在選擇器 50 中被串列化。依此方式，放大器 60 能被感測器 1 至 3 共用。

● 第四實施例

圖 19 係顯示根據本發明第四實施例的顯示裝置的方塊圖。相同的參考標號給予與圖 18 所示之第三實施例相同的部分，以便更容易瞭解。在此實施例中，選擇器 50 插設於對應每一光感測器配置的放大器 60 與 ADC 9 之間。於是，ADC 9 可被每一區塊中的複數個光感測器共用。然而，放大器 60 被設置成對應於每一感測器。

● 第五實施例

圖 20 係根據本發明第五實施例之顯示裝置的示意時序圖。信號處理單元於視頻顯示於螢幕單元中的顯示週期間供應一般視頻信號，且在包括於視頻不顯示的非顯示週期的偵測週期間供應亮度偵測用視頻信號。在亮度偵測用視頻信號中，給定位準的視頻信號僅被供應到每一圖框中的測量目標的像素，而黑階視頻信號被供應到其餘的像素。於是，複數個感測器 1 至 6 能於非顯示週期間偵測包含於螢幕單元中的所有像素的發光亮度，且能供應對

應的亮度信號到信號處理單元側。藉由比較從初始階段之光感測器輸出的第一亮度信號與在已過了給定時間後從光感測器輸出的亮度信號，信號處理單元計算發光亮度的減少量。再者視頻信號被校正以補償計算出的發光亮度減少量，以改善「燒入」。

如上述，燒入校正係實施於開始使用面板後已過了特定期間的時間時的階段。在特定期間的時間已過之後的校正操作係藉使用當一般視頻信號不被輸入面板時的時槽來實施。例如，該時槽是當裝置不當作為監視器操作時的期間。在筆記型個人電腦或行動電話的情形中，關閉蓋子的時槽可能是較佳的。

第六實施例

〔面板架構〕

圖 21 係顯示根據本發明第六實施例之顯示裝置的面板架構的方塊圖。為更容易瞭解，適用與圖 1 所示之第一實施之面板方塊圖相同的代號。顯示裝置基本上包像素陣列單元（螢幕單元）1 及驅動像素陣列單元 1 的驅動單元。像素陣列單元 1 包括數列的掃描線 WS、同樣地，數列的第二掃描線 DS、數行的信號線 SL、以及配置於個別掃描線 WS 及個別信號線 SL 相交的部分的矩陣狀態像素 2。另一方面，驅動單元包括寫入掃描器 4、驅動掃描器 5 及水平選擇器 3。寫入掃描器 4 藉輸出控制信號到個別的第一掃描線 WS 來逐像素地實施像素 2 的線序掃描。驅動掃

描器 5 亦藉輸出控制信號到個別的第二掃描線 DS 來逐像素地實施像素 2 的線序掃描。控制信號被輸出的時序在寫入掃描器 4 與驅動掃描器 5 中不同。驅動掃描器 5 係配置於驅動單元而非第一實施例中使用的電源供應掃描器 6。由於電源供應掃描器 6 被移除，饋送線亦從像素陣列單元 1 移除。取而代之的是，供應固定電源供應電位 V_{dd} 的電源供應線係設置於像素陣列單元 1 中。水平選擇器（信號驅動器）3 供應視頻信號的信號電壓及參考電壓到數行的信號線 SL 以便對應掃描器 4 中的線序掃描。

〔像素電容器的架構〕

圖 22 顯示圖 21 所示之第六實施例的顯示面板包含的像素架構的架構。第一實施例的像素電路具有二電晶體，而本實施例的像素包括三電晶體。如圖式中所示者，目前像素 2 基本發包括發光元件 EL、取樣電晶體 $Tr1$ 、驅動電晶體 Trd 、開關電晶體 $Tr3$ 及像素電容器 Cs 。取樣電晶體 $Tr1$ 的控制端（閘極）連接到掃描線 WS，一對電流端（源極/汲極）的其中之一連接到信號線 SL，以及電流端的另一端連接到驅動電晶體 Trd 的控制端（閘極 G）。驅動電晶體 Trd 的一對電流端（源極/汲極）其中之一（汲極）連接到電源供應線 V_{dd} 且另一電流端（源極 S）連接到發光元件 EL 的陽極。發光元件 EL 的陰極係連接到給定陰極電位 V_{cath} 。開關電晶體 $Tr3$ 的控制端（閘極 G）連接到掃描線 DS，一對電流端（源極/汲極）其中之一連接到

固定電位 V_{ss} 且另一電流端連接到驅動電晶體 Trd 的源極 S 。點像素電容器 C_s 的一端連接於驅動電晶體 Trd 的控制端(閘極 G)，而另一端連接到驅動電晶體 Trd 的另一電流端(源極 S)。驅動電晶體 Trd 的另一電流端係對於發光元件 EL 及像素電容器 C_s 的輸出電流端。在目前的像素電路 2 中，輔助電容器 C_{sub} 係連接於驅動電晶體 Trd 的源極 S 與電源供應 V_{dd} 之間，為輔助像素電容器 C_s 之目的。

在以上架構中，在驅動單元側的寫入掃描器 4 供應用以實施取樣電晶體 $Tr1$ 的切換控制的控制信號到第一掃描線 WS 。驅動掃描器 5 輸出用以實施開關電晶體 $Tr3$ 的切換控制的控制信號到第二掃描線 DS 。水平選擇器 3 供應切換於信號電位 V_{sig} 與參考電位 V_{ref} 之間的視頻信號（輸入信號）到信號線 SL 。掃描線 WS 、 DS 及信號線 SL 的電位根據上述的線序掃描而變化，然而，電源供應線係固定在 V_{dd} 。陰極電位 V_{cath} 及固定的電位 V_{ss} 亦固定。

[像素電路的操作]

圖 23 係說明圖 22 所示之像素電路之操作的時序圖。如圖式中所示者，在掃描線 WS 、掃描線 DS 及信號線 SL 中的電位改變係表示於此等線共用的時間軸中。取樣電晶體 $Tr1$ 係一 N 通道型，其當掃描線 WS 處於高位準時被導通。開關電晶體 $Tr3$ 亦為 N 通道型，其當掃描線 DS 處於高位準時被導通。另一方面，被供應到信號線 SL 的視頻信號在一水平週期 ($1H$) 中切換於信號電位 V_{sig} 與參考電

位 V_{ref} 之間。時序圖表示驅動電晶體 Trd 的閘極 G 及源極 S 的電位改變，使得時間軸對應到第一掃描線 WS 、第二掃描線 DS 及信號線 SL 的電位改變。驅動電晶體 Trd 的操作狀態係根據閘極 G 與源極 S 間的電位差 V_{gs} 而受到控制。

起初，當像素從先前的圖框的發光週期進入不發光週期時，掃描線 DS 在時序 $T1$ 被切換到高位準，且開關電晶體 $Tr3$ 被導通。據此，驅動電晶體 Trd 的源極 S 電位被設定為固定電位 V_{ss} 。此時，固定電位 V_{ss} 被設成低於發光元件 EL 之臨限電壓 V_{thel} 與陰極電位 V_{cath} 的總和。亦即，固定電位 V_{ss} 被設成 $V_{ss} < V_{thel} + V_{cath}$ ，且發光元件 EL 係處於反向偏壓狀態，驅動電流 I_{ds} 不流進發光元件 EL 。然而，從驅動電晶體 Trd 供應的輸出電流 I_{ds} 經由源極 S 流到固定電位 V_{ss} 。

隨後，在時序 $T2$ ，取樣電晶體 $Tr1$ 於信號線 SL 的電位是在 V_{ref} 的狀態中被導通。於是，驅動電晶體 Trd 的閘極 G 被設定為參考電位 V_{ref} 。於是，在驅動電晶體 Trd 之閘極 G 與源極 S 之間的電壓 V_{gs} 將為值 $V_{ref} - V_{ss}$ 。此處， V_{gs} 被設定為 $V_{ref} - V_{ss} > V_{th}$ 。倘若 $V_{ref} - V_{ss}$ 不高於驅動電晶體 Trd 的臨限電壓 V_{th} ，難以正常實施隨後的臨限校正操作。然而， V_{gs} 是 $V_{ref} - V_{ss} > V_{th}$ ，因此，驅動電晶體 Trd 係處於導通狀態且汲極電流從電源供應電位 V_{dd} 流到固定電位 V_{ss} 。

之後，在時序 $T3$ ，操作進入到臨限電壓校正週期，

其中開關電晶體 $Tr3$ 被關閉且驅動電晶體 Trd 的源極 S 從固定電位 V_{ss} 截止。此處，只要源極 S 的電位（亦即，發光元件的陽極電位）低於藉由發光元件 EL 的臨限電壓 V_{thel} 加到陰極電位 V_{cath} 而得到的值，發光元件 EL 仍處於反向偏壓狀態，且只有微量的漏電流流動。因此，從電源供應線 V_{dd} 經由驅動電晶體 Trd 供應的大部分電流被用來對像素電容器 C_s 及輔助電容器 C_{sub} 充電。由於像素電容器 C_s 係依此方式充電，驅動電晶體 Trd 的源極電位從 V_{ss} 隨時間增加。驅動電晶體 Trd 的源極電位在一固定週期後到達位準 $V_{ref}-V_{th}$ ，且 V_{ss} 剛好變成 V_{th} 。此時，驅動電晶體 Trd 被截止，且對應於 V_{th} 的電壓被寫入配置於驅動電晶體 Trd 的源極 S 與閘極 G 之間的像素電容器 C_s 。源極電壓 $V_{ref}-V_{th}$ 係低於藉由將發光元件 EL 的臨限電壓 V_{thel} 加到陰極電位 V_{cath} 而得到的值。

隨後，在時序 $T4$ ，程序進行到寫入週期/移動率校正週期。在時序 $T4$ ，信號線 SL 從參考電位 V_{ref} 切換到信號電位 V_{sig} 。信號電位 V_{sig} 係一對應於灰階的電壓。由於取樣電晶體 $Tr1$ 在此點處於導通狀態，在驅動電晶體 Trd 之閘極 G 的電位將會是 V_{sig} 。於是，驅動電晶體 Trd 被導通且電流從電源供應線 V_{dd} 流動，因此，源極 S 的電位隨時間增加。由於源極 S 的電位仍然不會超過發光元件 EL 的臨限電壓 V_{thel} 與陰極電壓 V_{cath} 的總和，只有微量的漏電流在發光元件 EL 中流動，且從驅動電晶體 Trd 供應的大部分電流被用來對像素電容器 C_s 及輔助電容器

C_{sub} 充電。源極 S 的電位在充電程序中增加如上述。

由於驅動電晶體 T_{rd} 的臨限電壓校正操作已經於寫入週期中完成，從驅動電晶體 T_{rd} 供應的電流反映出移動率 μ 。具體而言，當驅動電晶體 T_{rd} 的移動率 μ 為高時，由驅動電晶體供應的電流量變高，且源極 S 的電位快速增加。另一方面，當移動率 μ 為低時，驅動電晶體 T_{rd} 供應的電流供應量為低且源極 S 的電位增加緩慢。驅動電晶體 T_{rd} 的輸出電流依此方式被負回饋到像素電容器 C_s ，結果，在驅動電晶體 T_{rd} 的閘極 G 與源極 S 間的電壓 V_{gs} 將為一個反映出移動率 μ 的值，且電壓 V_{gs} 將為一個移動率 μ 已在過一個固時間之後完成校正的值。亦即，在寫入週期中，驅動電晶體 T_{rd} 的移動率 μ 的校正同時由將從驅動電晶體 T_{rd} 流出的電流負回饋到像素電容器 C_s 而同時實施。

最後，當在時序 T5 程序進入到目前圖框的發光週期時，取樣電晶體 T_{rl} 被關閉，驅動電晶體 T_{rd} 的閘極 G 從信號線 S1 被斷接。於是，閘極 G 的電位能增船且源極 S 的電位亦隨閘極 G 的電位增加而增加，而同時將保持於像素電容器 C_s 中的 V_{gs} 的值維持恆定。於是，發光元件 EL 的反向偏壓狀態被消除，且驅動電晶體 T_{rd} 對應於 V_{gs} 的汲極電流 I_{ds} 流到發光元件 EL。源極 S 的電位增加直到電流在發光元件 EL 中流動，且發光元件 EL 發光。此處，發光元件 EL 的電流/電壓特性將當發光時間變長而改變。因此，源極 S 的電位亦改變。然而，驅動電晶體 T_{rd} 之閘

極與源極間的電壓 V_{gs} 藉由共益操作而維持一固定值，因此，流動於發光元件的電流不改變。於是，即使在發光元件 EL 的電流/電壓特性劣化的情形中，固定的電流 I_{ds} 保持恆定流動且發光元件 EL 的亮度不改變。發光元件的亮度劣化藉由進一步併入根據本發明實施例的燒入抑制系統而被補償。

第七實施例

〔顯示面板的區塊架構〕

圖 24 係顯示根據本發明第七實施例的顯示裝置的顯示面板的方塊圖。顯示裝置基本上包括像素陣列單元 1、掃描器單元及信號單元。掃描器單元及信號單元構成驅動單元。像素陣列單元 1 包括成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、成行配置的信號線 SL、連接到此等掃描線 WS、DS、AZ1、AZ2 及信號線 SL 及複數個供應個別像素電路 2 之操作必要的第一電位 V_{ss1} 、第二電位 V_{ss2} 、及第三電位 V_{dd} 的電源供應線。信號單元包括水平選擇器 3，其供應視頻信號到信號線 SL。掃描器單元包括寫入掃描器 4、驅動掃描器 5、第一校正掃描器 71 及第二校正掃描器 72，其藉供應控制信號到第一掃描線 WS、第二掃描線 DS、第三掃描線 AZ1 及第四掃描線 AZ2 而以逐列方式連續掃描像素電路 2。

{ 像素電路的架構 }

圖 25 係顯示併入圖 24 所示之顯示裝置的像素架構的電路圖。本實施例的像素的特徵在於包括五個電晶體。如圖式所示，像素電路 2 包括取樣電晶體 Tr1、驅動電晶體 Trd、第一開關電晶體 Tr2、第二開關電晶體 Tr3、第三開關電晶體 Tr4、像素電容器 Cs 及發光元件 EL。取樣電晶體 Tr1 根據從掃描線 WS 供應的信號在給定的取樣週期內變成導通，實施從像素電容器 Cs 之信號線 SL 供應的視頻信號信號電位的取樣。像素電容器 Cs 根據被取樣的視頻信號的信號電位施加輸入電壓 V_{gs} 到驅動電晶體 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} 到發光元件 EL。藉由於給定的發光週期期從驅動電晶體 Trd 供應的輸出電流 I_{ds} ，發光元件 EL 以對應於視頻信號的信號電位的亮度發光。

第一開關電晶體 Tr2 根據從掃描線 AZ1 供應的控制信號變成導通且將作為驅動電晶體 Trd 的控制端的閘極 G 在取樣週期（視頻信號寫入週期）之前設定成第一電位 V_{ss1} 。第二開關電晶體 Tr3 根據從掃描線 AZ2 供應的控制信號而變成導通且將作為驅動電晶體 Trd 之其中一電流端的源極 S 在取樣週期之前設定成第二電位 V_{ss2} 。第三開關電晶體 Tr4 根據從掃描線 DS 供應的控制信號而變成導通且將作為驅動電晶體 Trd 之另一電流端的汲極在取樣週期之前連接到第三電位 V_{dd} ，藉以儲存對應於驅動電晶體 Trd 之臨限電壓 V_{th} 的電壓於像素電容器 Cs 中，以校正臨限

電壓 V_{th} 的影響。第三開關電晶體 $Tr4$ 進一步根據再度從掃描線 DS 供應的控制信號而變成導通且將驅動電晶體 Trd 連接到第三電位 V_{dd} ，以允許輸出電流 I_{ds} 在發光元件 EL 中流動。

由以上說明可清楚得知，像素電路 2 包括五個電晶體 $Tr1$ 到 $Tr4$ 及 Trd 、一像素電容器 Cs 及一發光元件 EL 。電晶體 $Tr1$ 到 $Tr3$ 及 Trd 係 N 通道型多晶矽 TFT。只有 $Tr4$ 是 P 通道型多晶矽 TFT。然而，本發明不侷限於此，且可能做到合適地混合 N 通道型與 P 通道型 TFT。發光元件 EL 是，例如，包括陽極及陰極的二極體型有機 EL 裝置。然而，本發明並不侷限於此，且發光元件包括所有種類一般由電流驅動發光的裝置。

圖 26 係僅從圖 25 所示之顯示面板取得的部分像素電路 2 的示意圖。為更容易瞭解，由取樣電晶體 $Tr1$ 取樣的視頻信號的信號電位 V_{sig} 、驅動電晶體 Trd 的輸入電壓 V_{gs} 及輸出電流 I_{ds} ，更進一步，包括於發光元件 EL 的電容組件 $Coled$ 等被寫入。本文中，根據本實施例的像素電路 2 的操作將參照圖 27 說明。

[第七實施例的操作]

圖 27 係顯示圖 26 所示之像素電路的時序圖。圖 27 表示供應到個別掃描線 WS 、 $AZ1$ 、 $AZ2$ 及 DS 沿著時間軸 T 的控制信號的波形。為簡化符號，控制信號以與對應的掃描線相同的符號表示。由於電晶體 $Tr1$ 、 $Tr2$ 及 $Tr3$ 是 N

通道型，他們於掃描線 WS、AZ1、AZ2 分別處於高位準時被導通，而處於低位準時被關閉。另一方面，電晶體 Tr4 是 P 通道型，因此，其於掃描線 DS 處於高位準時被關閉，而處於低位準時被導通。除了個別控制信號 WS、AZ1、AZ2 及 DS 的波形以外，時序圖亦表示驅動電晶體 Trd 的閘極 G 及源極 S 的電位改變。

在圖 27 所示的時序圖中，時序 T1 到 T8 被計為圖框 (1f)。在像素陣列中的個別列於一圖框被連續掃描一次。時序圖表示被施加到一系列之像素的個別控制信號 WS、AZ1、AZ2 及 DS 的波形。

在目前圖框開始前的時序 T0，所有的控制信號 WS、AZ1、AZ2 及 DS 係處於低位準。因此，N 通道型的電晶體 Tr1、Tr2 及 Tr3 是 N 通道型處於關閉狀態，而只有 P 通道型的電晶體 Tr4 是處於導通狀態。由於驅動電晶體 Trd 透過處於導通狀態的電晶體 Tr4 而連接到電源供應 Vdd，驅動電晶體 Trd 根據給定輸入電壓 Vgs 供應輸出電流 Ids 到發光元件 EL。因此，發光元件 EL 在時序 T0 發光。此時，被施加到驅動電晶體 Trd 的輸入電壓 Vgs 由閘極電位 (G) 與源極電位 (S) 間的差來表示。

在當目前圖框開始時的時序 T1，控制信號 DS 從低位準切換到高位準。於是開關電晶體 Tr4 被關閉，且驅動電晶體 Trd 從電源供應 Vdd 斷接，因此，發光被停止且裝置進入不發光週期。因此，所有電晶體 Tr1 到 Tr4 在時序 T1 被關閉。

隨後，當進行到時序 T2 時，控制信號 AZ1 及 AZ2 處於高位準，因此，開關電晶體 Tr2 及 Tr3 被導通。結果，驅動電晶體 Trd 的閘極 G 被連接到參考電位 Vss1 且源極 S 被連接到參考電位 Vss2。此處， $V_{ss1} - V_{ss2} > V_{th}$ 被滿足，且之後將於時序 T3 實施的 V_{th} 校正的準備藉由允許 $V_{ss1} - V_{ss2}$ 成為 $V_{gs} > V_{th}$ 而完成。換言之，週期 T2 到 T3 對應到驅動電晶體 Tr4 的重置週期。當發光元件 EL 的臨限電壓是 V_{thEL} 時，設定成 $V_{thEL} > V_{ss2}$ 。於是，負偏壓被施加到發光元件 EL，而元件變成所謂的反向偏壓狀態。反向偏壓狀態對於正常實施 V_{th} 校正操作及稍後實施的移動率校正是必要的。

在時序 T3，控制信號 AZ2 係處於低位準且控制信號 DS 亦在那之後處於低位準。於是，電晶體 Tr3 被關閉，而電晶體 Tr4 被導通。結果，汲極電流 I_{ds} 流進像素電容器 Cs，且開始 V_{th} 校正操作。此時，驅動電晶體 Trd 的閘極 G 保持在 Vss1，且電流 I_{ds} 流動直到驅動電晶體 Trd 被截止。當驅動電晶體 Trd 被截止時，驅動電晶體 Trd 的源極電位 (S) 將會是 $V_{ss1} - V_{th}$ 。控制信號 DS 當汲極電流被截止時在時序 T4 回到高位準以允許開關電晶體 Tr4 被關閉。再者，控制信號 AZ1 亦回到低位準以允許開關電晶體 Tr2 被關閉。結果， V_{th} 保持並固定於像素電容器 Cs 中。如上述，從時序 T3 到 T4 的週期是驅動電晶體 Trd 之臨限電壓 V_{th} 被偵測出的週期期間。此處，偵測週期 T3 到 T4 係稱為 V_{th} 偵測週期。

在 V_{th} 校正如上述方式實施後，控制信號 WS 在時序 $T5$ 被切換成高位準以導通取樣電晶體 $Tr1$ 以及將視頻信號 V_{sig} 寫入像素電容器 C_s 。相較於發光元件 EL 的等效電容器 C_{oled} 而言，像素電容器 C_s 係充分小。結果，大部分的視頻信號 V_{sig} 被寫入像素電容器 C_s 。為求準確， V_{ss1} 與 V_{sig} 間的差 $V_{sig}-V_{ss1}$ 被寫入像素電容器 C_s 。因此，在驅動電晶體 Trd 之閘極 G 與源極 S 間的電壓 V_{gs} 將會藉由將此時取樣的 $V_{sig}-V_{ss1}$ 加到已被事先偵測且被保持的 V_{th} 而得到的位準 ($V_{sig}-V_{ss1}+V_{th}$)。當 V_{ss1} 爲了以下容易說明而假設爲 $0V$ 時，在閘極與源極間的電壓 V_{gs} 將會是 $V_{sig}+V_{th}$ ，如圖 27 所示的時序圖所示。實施視頻信號 V_{sig} 的取樣直到當控制信號 WS 回到低位準的時序 $T7$ 時。亦即，從時序 $T5$ 到 $T7$ 的週期對應到取樣週期（視頻信號寫入週期）。

在當取樣週期結束時的時序 $T7$ 前的時序 $T6$ ，控制信號 DS 係處於低位準且開關電晶體 $Tr4$ 被導通。於是，驅動電晶體 Trd 被連接到電源供應 V_{dd} ，因此，像素電路從不發光週期進行到發光週期。在週期 $T6$ 到 $T7$ 當取樣電晶體 $Tr1$ 仍處於導通狀態以及開關電晶體 $Tr4$ 被導通，實施驅動電晶體 Trd 的移動率校正。亦即在此例子中，移動率校正係實施於週期 $T6$ 到 $T7$ 當取樣週期的後面部分及發光週期的最上面部分重疊時。在發光週期的最上面在當實施移動率校正時，發光元件 EL 係處於反向偏壓狀態，因此，元件不發光。在移動率校正週期 $T6$ 到 $T7$ 中，汲極電流

I_{ds} 在驅動電晶體 Trd 的閘極 G 固定於視頻信號 V_{sig} 的位準的狀態時流進驅動電晶體 Trd 。此處，由於藉事先實施設定 $V_{ss1} - V_{th} < V_{thEL}$ ，發光元件 EL 處於反向偏壓狀態，發光元件 EL 顯示簡單電容器特性，而非二極體特性。因此，流動於驅動電晶體 Trd 的電流 I_{ds} 被寫入像素電容器 $C = C_s + C_{oled}$ ，藉將像素電容器 C_s 與發光元件 EL 的等效電容器 C_{oled} 耦合在一起而得到。於是，驅動電晶體 Trd 的源極電位 (S) 增加。在圖 27 的時序圖中，增加量係由 ΔV 表示。增加量 ΔV 係從最後保持於像素電容器 C_s 的閘極與源極間的電壓 V_{gs} 減去，因此，其表示已實施負回饋。藉由依一述方式將驅動電晶體 Trd 的輸出電流 I_{ds} 負回饋到同一驅動電晶體 Trd 的輸入電壓 V_{gs} ，可能做到校正移動率 μ 。負回饋量 ΔV 可藉由調整移動率校正週期 $T6$ 到 $T7$ 的時間寬度「 t 」而被最佳化。

在時序 $T7$ ，控制信號 WS 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 從信號線 SL 被斷接。由於視頻信號 V_{sig} 的施加被釋出，驅動電晶體 Trd 的閘極電位 (G) 有可能隨源極電位 (S) 增加。保持於像素電容器 C_s 中的閘極與源極間的電壓 V_{gs} 在該週期期間維持一值 ($V_{sig} - \Delta V + V_{th}$)。發光元件 EL 的反向偏壓隨著源極電位 (S) 的增加而消除，因此，發光元件 EL 藉輸出電流 I_{ds} 的入流 (inflow) 而實際開始發光。汲極電流 I_{ds} 與閘極電壓 V_{gs} 間的關係能藉將 $V_{sig} - \Delta V + V_{th}$ 代入以下特性方程式而得到。

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

在以上方程式中， $k = (1/2)(W/L)C_{ox}$ 。根據特性方程式，可理解到 V_{th} 這一項被消除且被供應到發光元件 EL 的輸出電流 I_{ds} 並不取決於驅動電晶體 Trd 的臨限 V_{th} 。汲極電流 I_{ds} 基本上由視頻信號的信號電壓 V_{sig} 來決定。換言之，發光元件 EL 以對應於視頻信號 V_{sig} 的亮度發光。在該時， V_{sig} 係由負回饋量 ΔV 來校正。校正量 ΔV 有作用以便消除移正好位在特性方程式中係數位置的移動率 μ 的影響。因此，汲極電流 I_{ds} 大體上僅僅取決於視頻信號 V_{sig} 。

最後，在時序 T8，控制信號 DS 係處於高位準且開關電晶體 $Tr4$ 關閉，接著發光結束且目前圖框結束。之後，程序進行到下一圖框，其中將重複 V_{th} 校正操作、移動率校正操作及發光校正操作。

應用例

根據本發明實施例的顯示裝置具有如圖 28 所示的薄膜裝置結構。在圖 28 中，TFT 部位具有底閘極結構（閘極電極係位於通道 PS 層之下）。考量到 TFT 部位，有諸如三明治閘極結構（通道 PS 層係夾在上與下閘極電極中間）及頂閘極結構（閘極電極係位於通道 PS 層之上）的變化。圖式顯示形成在絕緣基板上的像素的示意橫截面結構。如圖式所示，像素具有含有複數個電晶體（圖式中顯示一 TFT 作為例子）的電晶體單元、含有像素電容器等的

電容器單元、含有有機 EL 元件等的發光單元。在基板上，電晶體單元及電容單元係以 TFT 製程形成，接著，堆疊諸如有機 EL 元件的發光單元。再者，透明對向基板透過黏著劑接合其上以得到平坦面板。

根據本發明實施例的顯示裝置包括平坦模組形裝置，如圖 29 所示。舉例來說，設置一種像素陣列單元，其中每一像素具有有機 EL 元件、薄膜電晶體、薄膜電容器等集成地形成於矩陣狀態，且以玻璃等製成的對向基板係藉配置黏著劑而連接以圍繞像素陣列單元（像矩陣單元）而得到顯示模組。在透明對向基板中，如有需要，可設置濾色器、保護膜、光遮蔽膜等。顯示模組較佳亦可設置，例如，FPC(軟性印刷電路，flexible printed circuit)作為用以自像素陣列部位外部輸入/輸出信號等的連接器。

上述根據本發明實施例之顯示裝置包括平坦面板形，其可應用於多種電子產品，例如，數位相機、筆記型個人電腦、行動電、攝影機等。顯示裝置可應用於可顯示驅動信號的多種領域的電子產品的顯示器上，該驅動信號被輸入到電子產品或產生於該電子產品中作為影像或視頻。應用以上顯示裝置的電子產品的例子將顯示於下。電子產品基本上包括主體，用來處理資訊及顯示被輸入到該主體或該從該主體輸出之資訊。

圖 30 顯示應用本發明的電視機，包括視頻顯示螢幕 11，其具有前面板 12、濾色玻璃 13 等，其係藉使用根據本發明之實施例之顯示裝置作為視頻顯示螢幕 11。

圖 31 顯示應用本發明的數位相機，其上視圖係前視圖且下視圖係後視圖。該數位相機包括成像透鏡、閃光燈 15 的發光單元、顯示單元 16、控制開關、選單開關、快門 19 等，其係藉由使用根據本發明實施例之顯示裝置作為顯示單元所製造。

圖 32 顯示應用本發明的筆記型個人電腦，其中主體 20 包括鍵盤 21，當輸入文字等時操作；其中主體蓋含有用以顯示影像的顯示單元 22，且其係藉使用根據本發明實施例之顯示裝置作為顯示單元 22。

圖 33 顯示應用本發明的可攜式終端裝置。左視圖代表開啓狀態且右視圖代表關閉狀態。該可攜式終端裝置包括上殼體 23、下殼體 24、連接單元（在此例中為樞轉單元）25、顯示器 26、子顯示器 27、圖片光 28、相機 29 等。該可攜式終端裝置係藉使用根據本發明實施例的顯示裝置作為顯示器 26 或子顯示器 27。

圖 34 顯示應用本發明的攝影機，其包括主體 30、用以將主題成像在面向前面的側表面上的透鏡 34、在成像時的開始/停止開關 35、監視器 36 等，其係藉使用根據本發明實施例之顯示裝置作為監視器 36。

本發明包含與關揭示於 2008 年 11 月 7 日向日本專利局提出申請之日本優先權專利申請案 JP 2008-286781 號中之標的物，全部內容在此併入參考。

熟知本技藝者當可了解，會因為設計需求及其他因素而產生各種改型、組合、次組合及排列，但其仍落在後附

之申請專利範圍或其均等物的範圍中。

【圖式簡單說明】

圖 1 係根據本發明第一實施例之顯示裝置的面板的方塊圖；

圖 2 係根據本發明第一實施例之像素電路圖；

圖 3 係說明第一實施例之操作的時序圖；

圖 4 係亦說明操作的時序圖範；

圖 5 係顯示第一實施例之整體架構的方塊圖；

圖 6 係亦顯示整體架構的方塊圖；

圖 7 顯示面板的示意平面圖及橫截面圖；

圖 8 係面板的放大橫截面圖；

圖 9 顯示從光感測器輸出之亮度信號的分佈圖；

圖 10A 係說明第一實施例之操作的示意圖；

圖 10B 係亦說明操作的示意圖；

圖 11 係顯示燒入現象的示意圖；

圖 12 係顯示視頻信號之校正處理的示意圖；

圖 13A 及 13B 係顯示第一實施例之架構的示意圖；

圖 14A 及 14B 顯示亦說明第一實施例之操作的時序圖

；

圖 15A 及 15B 顯示亦說明第一實施例之示意圖；

圖 16 係顯示第二實施例之方塊圖；

圖 17 係顯示參考例之方塊圖；

圖 18 係顯示第三實施例之方塊圖；

圖 19 係顯示第四實施例之方塊圖；

圖 20 係顯示第五實施例之時序圖；

圖 21 係顯示根據本發明第六實施例之顯示裝置之面板架構的方塊圖；

圖 22 係顯示像素電路之架構的電路圖；

圖 23 係說明操作的時序圖；

圖 24 係根據本發明第七實施例之顯示裝置之面板架構的方塊圖；

圖 25 係根據第七實施例之像素電路圖；

圖 26 亦係像素電路圖；

圖 27 係說明第七實施例之操作的時序圖；

圖 28 係顯示根據本發明應用例之顯示裝置的裝置結構的橫截面圖；

圖 29 係顯示根據本發明應用例之顯示裝置的模組結構的平面圖；

圖 30 係顯示包含根據本發明應用例之顯示裝置的電視機的立體圖；

圖 31 顯示包含根據本發明應用例之顯示裝置的數位相機的立體圖；

圖 32 顯示包含根據本發明應用例之顯示裝置的筆記型個人電腦的立體圖；

圖 33 顯示包含根據本發明應用例之顯示裝置的可攜式終端裝置的立體圖；以及

圖 34 顯示包含根據本發明應用例之顯示裝置的攝影

機的立體圖。

【主要元件符號說明】

- 1：驅動像素陣列單元
- 2：像素電路
- 3：水平選擇器（驅動器）
- 4：寫入掃描器
- 6：電源供應掃描器
- 8：光感測器
- 9：AD轉換器(ADC)
- 10：信號處理單元
- 11：視頻顯示螢幕
- 12：前面板
- 13：濾色玻璃
- 15：閃光燈
- 16：顯示單元
- 19：快門
- 20：主體
- 21：鍵盤
- 22：顯示單元
- 23：顯示單元
- 24：下殼體
- 25：連接單元
- 26：顯示器

27：子顯示器

28：圖片光

29：相機

30：主體

34：透鏡

35：開始/停止開關

36：監視器

50：選擇器

60：放大器

71：第一校正掃描器

72：第二校正掃描器

空白頁

七、申請專利範圍：

1. 一種顯示裝置，包含：

螢幕單元；

驅動單元；

信號處理單元；以及

選擇器，

其中該螢幕單元包括數列的掃描線、數行的信號線、
形成矩陣的像素電路及複數個光感測器，

該驅動單元包括供應控制信號到該等掃描線的掃描器，以及供應視頻信號到該等信號線的驅動器，

該等像素電路被分成各具有複數個像素電路及一邊界的複數個像素區域，

該像素電路根據該視頻信號發光，

該等複數個光感測器的每一光感測器存在於該等複數個像素區域的個別一像素區域的該邊界內且根據該發光輸出亮度信號，

該選擇器藉切換該等信號而供應複數個亮度信號到該信號處理單元，以及

該信號處理單元根據該等亮度信號校正該視頻信號並供應該視頻信號到該驅動器，

其中配置以便對應於該等複數個像素區域的該複數個光感測器被給定數目的該等複數個光感測器組成數個區塊，

該信號處理單元處理每一區塊的該等亮度信號，

其中該顯示裝置進一步包含轉換器，其將從該等複數個光感測器輸出的類比亮度信號轉換成數位亮度信號，並將該等信號供應進該信號處理單元，其中該轉換器係配置以對應於每一區塊。

2.如申請專利範圍第 1 項之顯示裝置，進一步包含：

放大器，其放大從該等複數個光感測器輸出的該等亮度信號，並供應該等信號到該信號處理單元，

其中該放大器係配置以對應於每一區塊。

3.如申請專利範圍第 1 項之顯示裝置，

其中該信號處理單元在視頻被顯示於該螢幕單元中的顯示週期期間供應顯示用視頻信號，且在視頻不被顯示於該螢幕單元中的偵測週期期間供應亮度偵測用視頻信號。

4.如申請專利範圍第 3 項之顯示裝置，

其中該信號處理單元在每一圖框中供應該亮度偵測用視頻信號，且只允許偵測目標的像素電路發光。

5.如申請專利範圍第 1 項之顯示裝置，

其中該信號處理單元比較於第一週期期間從該等複數個光感測器的一光感測器輸出之第一亮度信號與該第一週期後的第二週期期間從該等複數個光感測器的一光感測器輸出之第二亮度信號，根據該比較結果校正該視頻信號並供應該信號到該驅動器。

6.一種電子產品，包含：

主體；以及

顯示器，其顯示被輸入到該主體之資訊或該從該主體

輸出之資訊，

其中該顯示器包括螢幕單元、驅動單元、信號處理單元及選擇器，

該螢幕單元包括數列的掃描線、數行的信號線、形成矩陣的像素電路及複數個光感測器，

該驅動單元包括供應控制信號到該等掃描線的掃描器，以及供應視頻信號到該等信號線的驅動器，

該等像素電路被分成各具有複數個像素電路及一邊界的複數個像素區域，

該像素電路根據該視頻信號發光，

該等複數個光感測器的每一光感測器存在於該等複數個像素區域的個別一像素區域的該邊界內且根據該發光輸出亮度信號，

該選擇器藉切換該等信號而供應複數個亮度信號到該信號處理單元，以及

該信號處理單元根據該等亮度信號校正該視頻信號並供應該視頻信號到該驅動器，

其中配置以便對應於該等複數個像素區域的該複數個光感測器被給定數目的該等複數個光感測器組成數個區塊，

該信號處理單元處理每一區塊的該等亮度信號，

其中該顯示裝置進一步包含轉換器，其將從該等複數個光感測器輸出的類比亮度信號轉換成數位亮度信號，並將該等信號供應進該信號處理單元，

其中該轉換器係配置以對應於每一區塊。

圖1

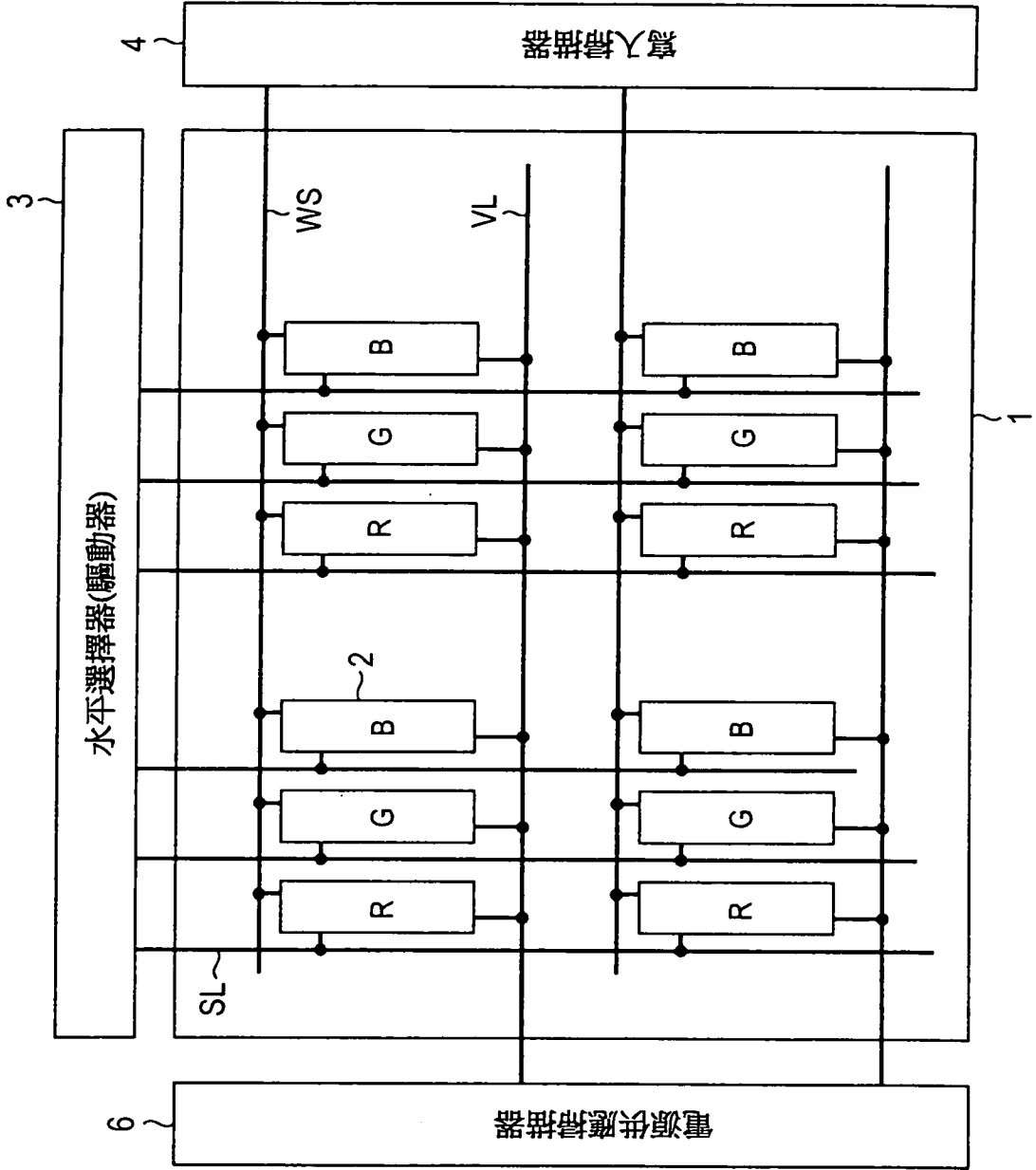


圖2

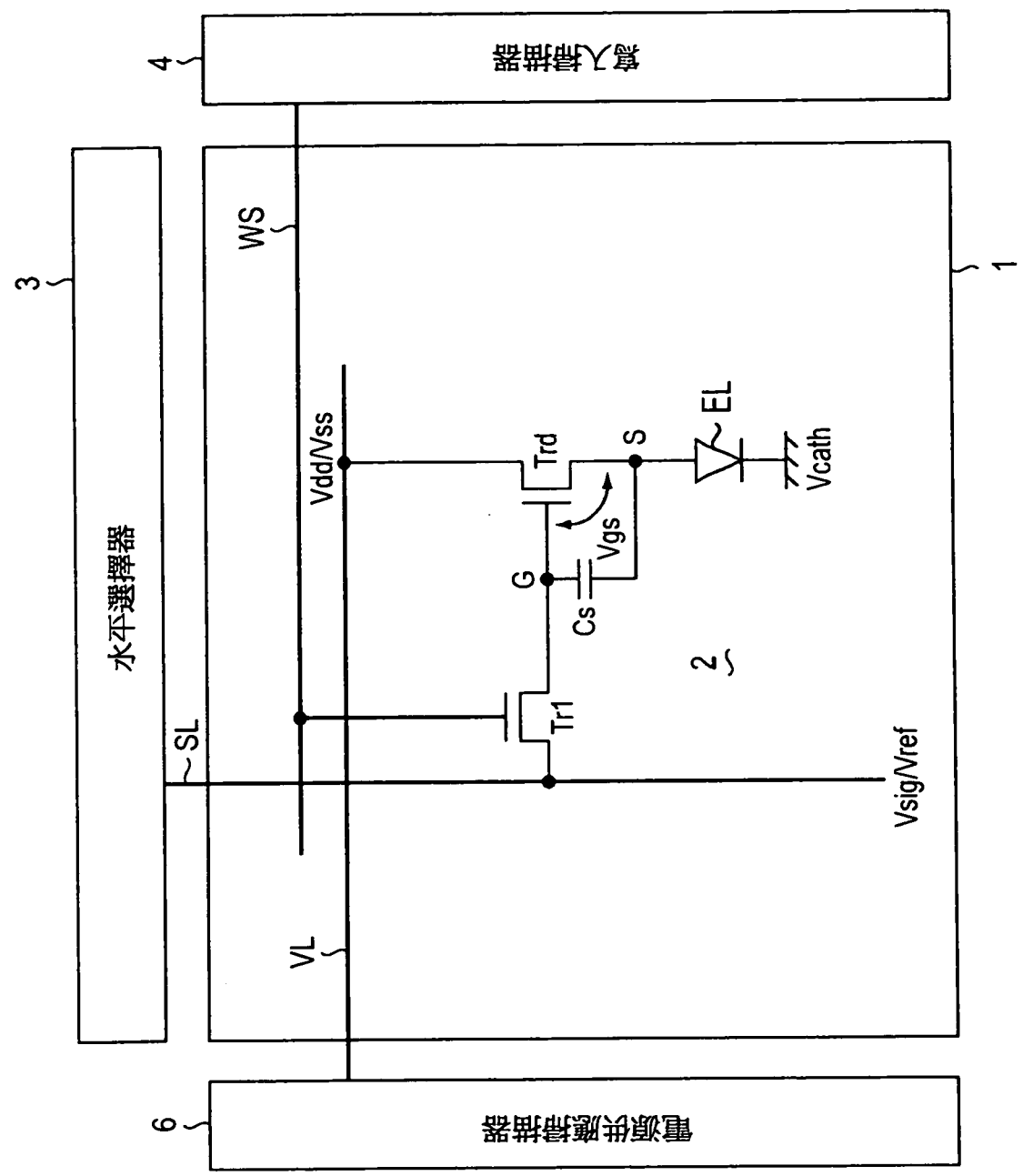


圖3

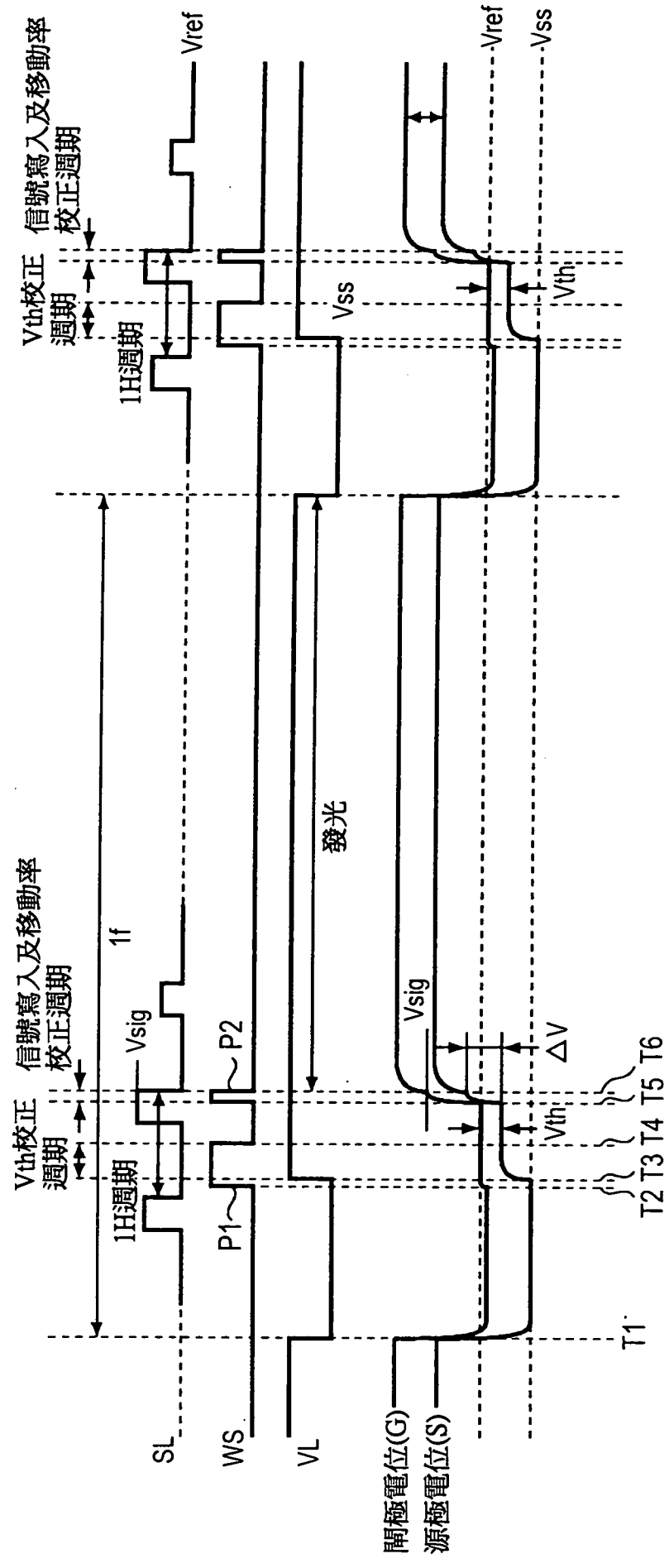


圖4

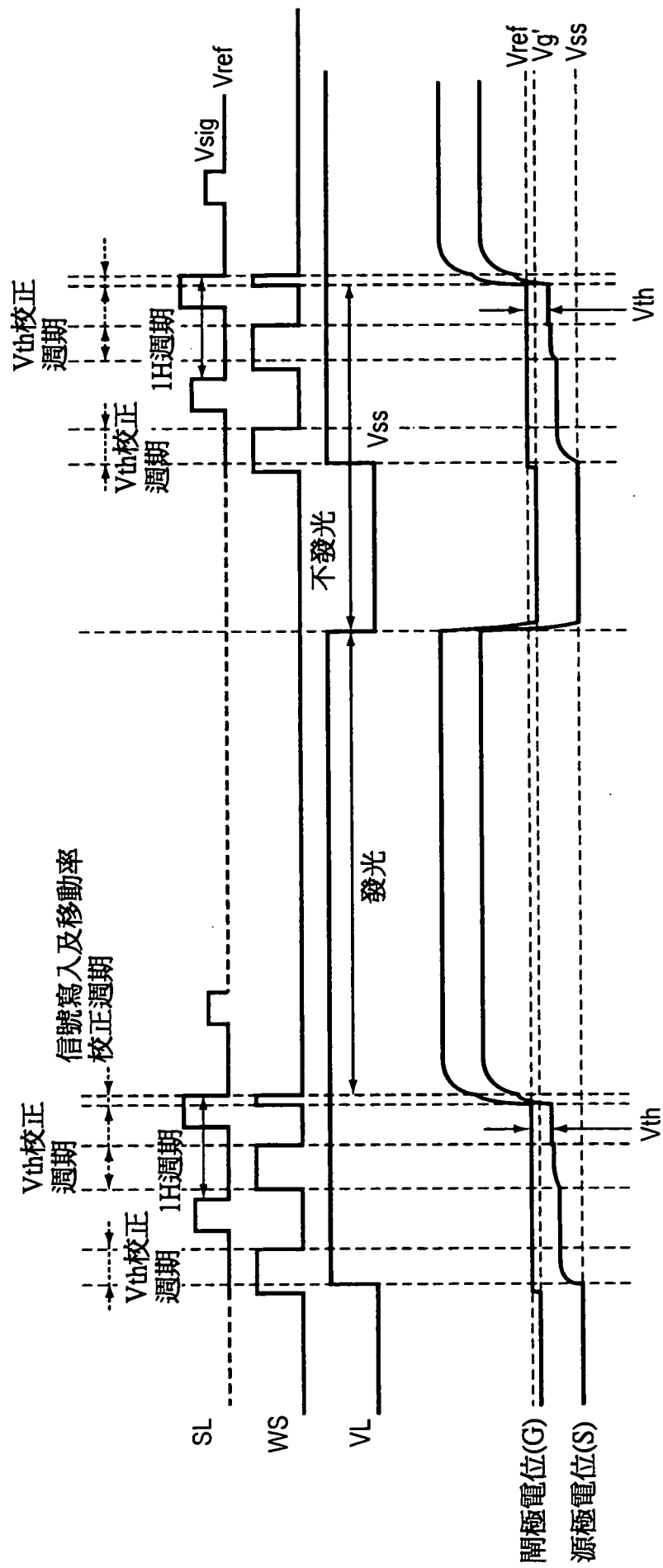


圖5

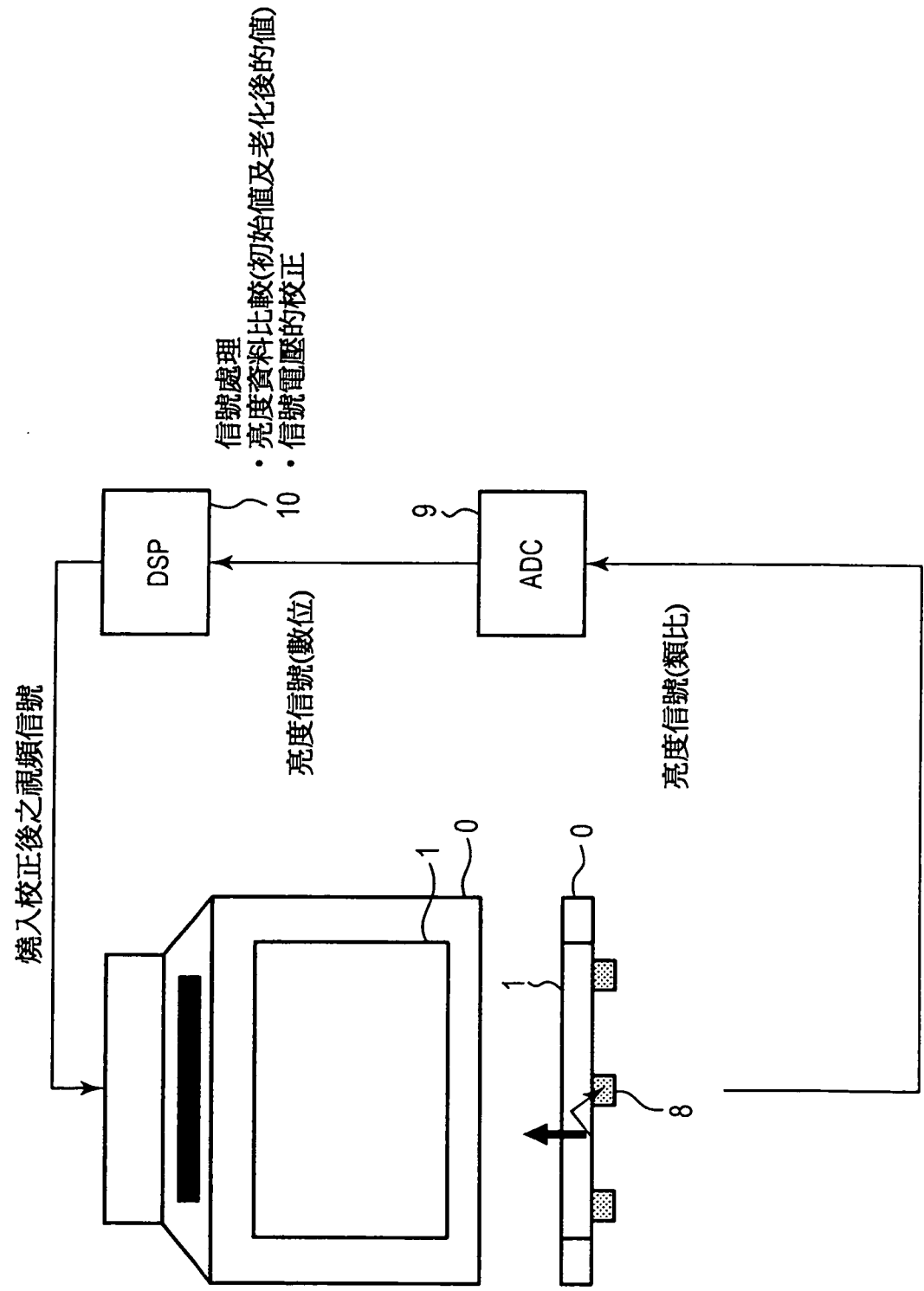


圖6

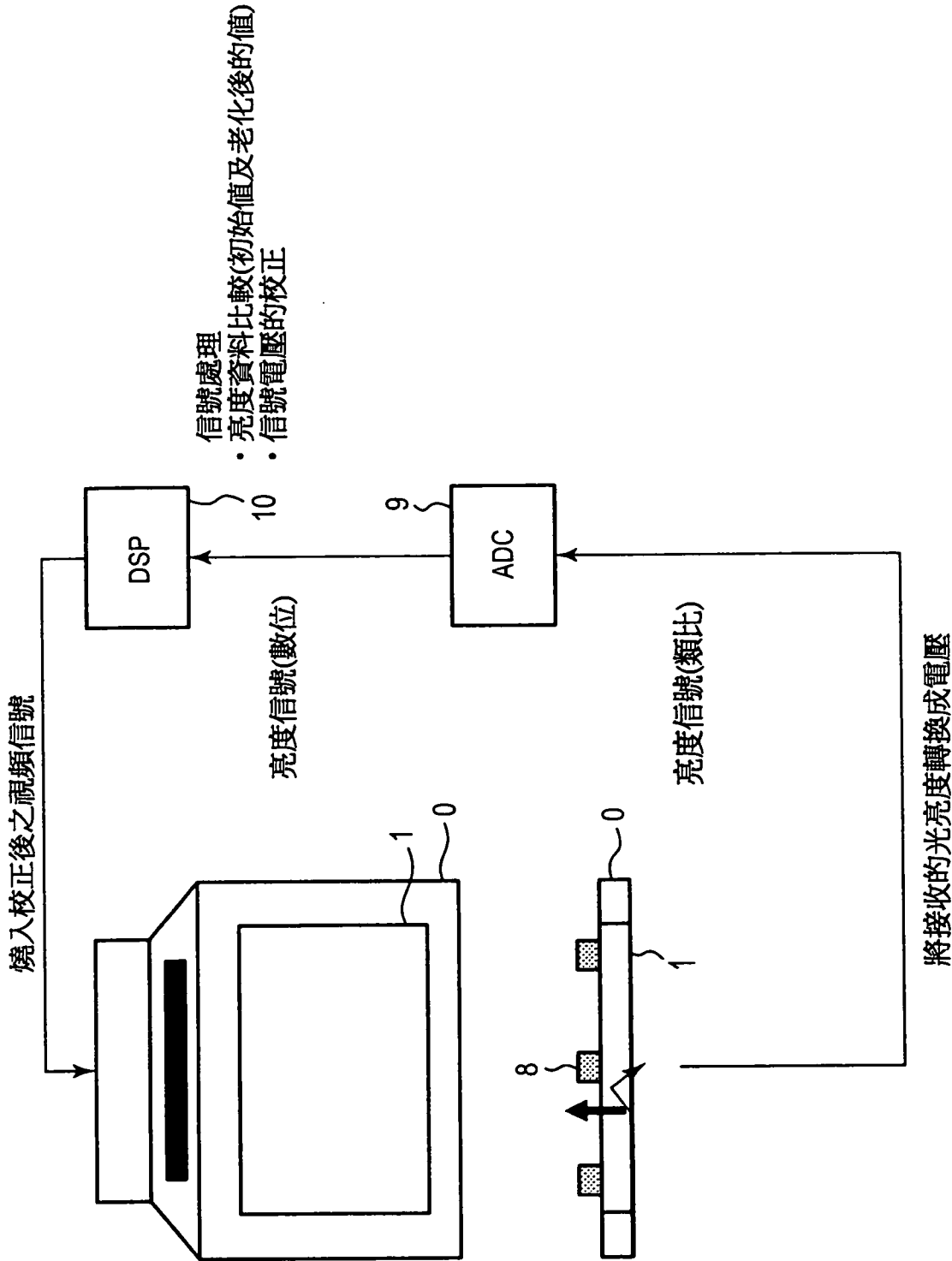


圖7

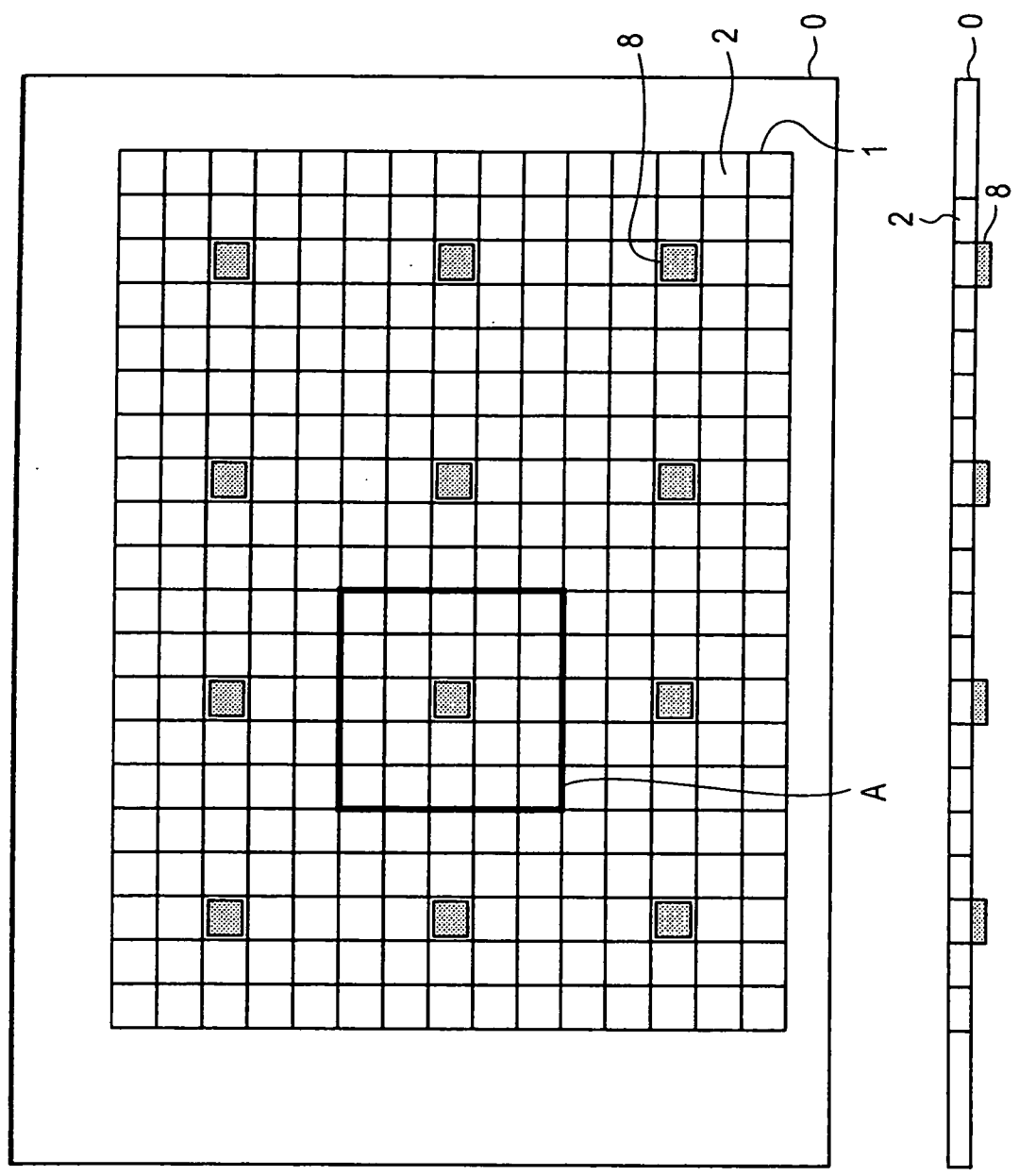


圖8

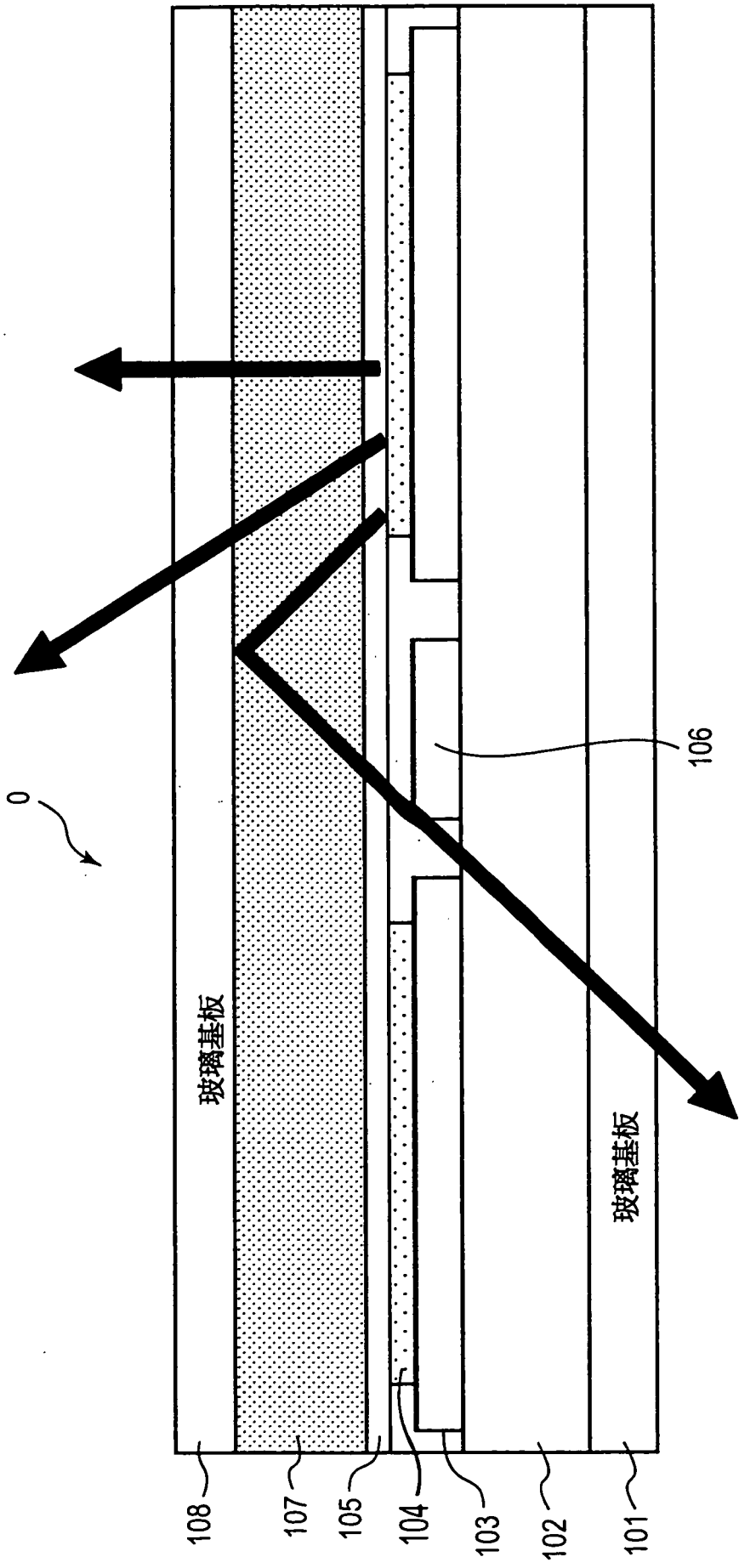
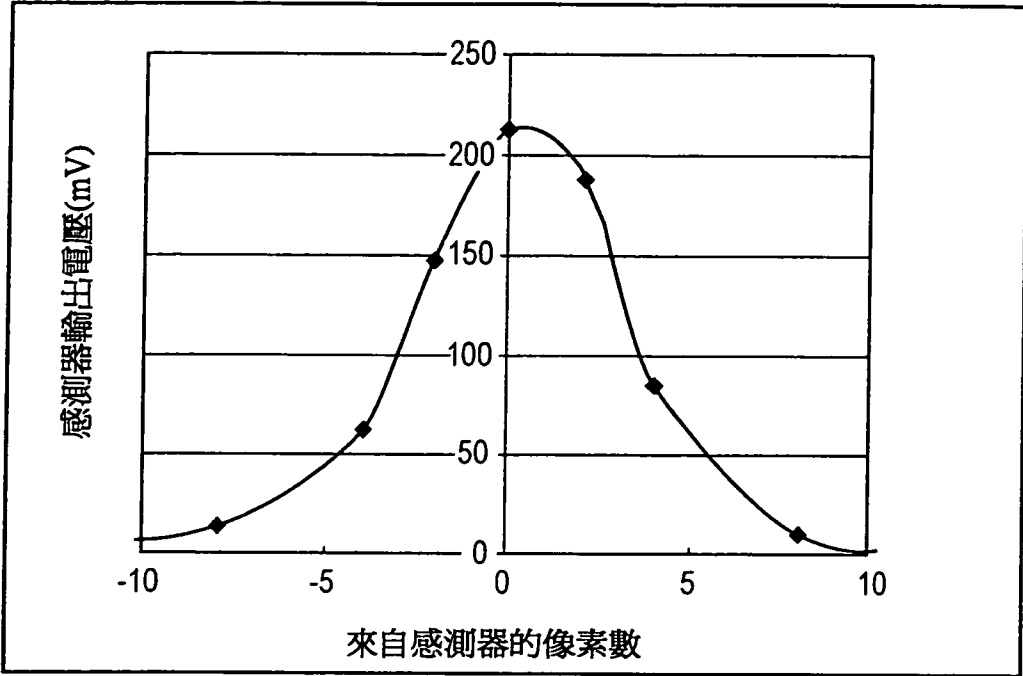


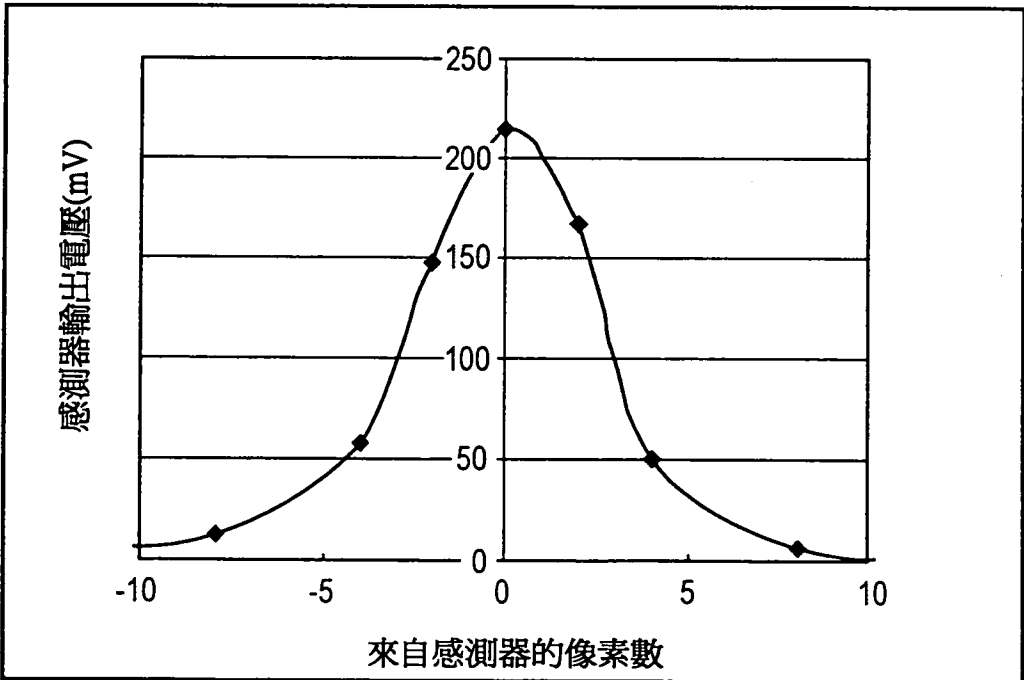
圖 9

(X)



列方向的亮度信號

(Y)



行方向的亮度信號

圖10B

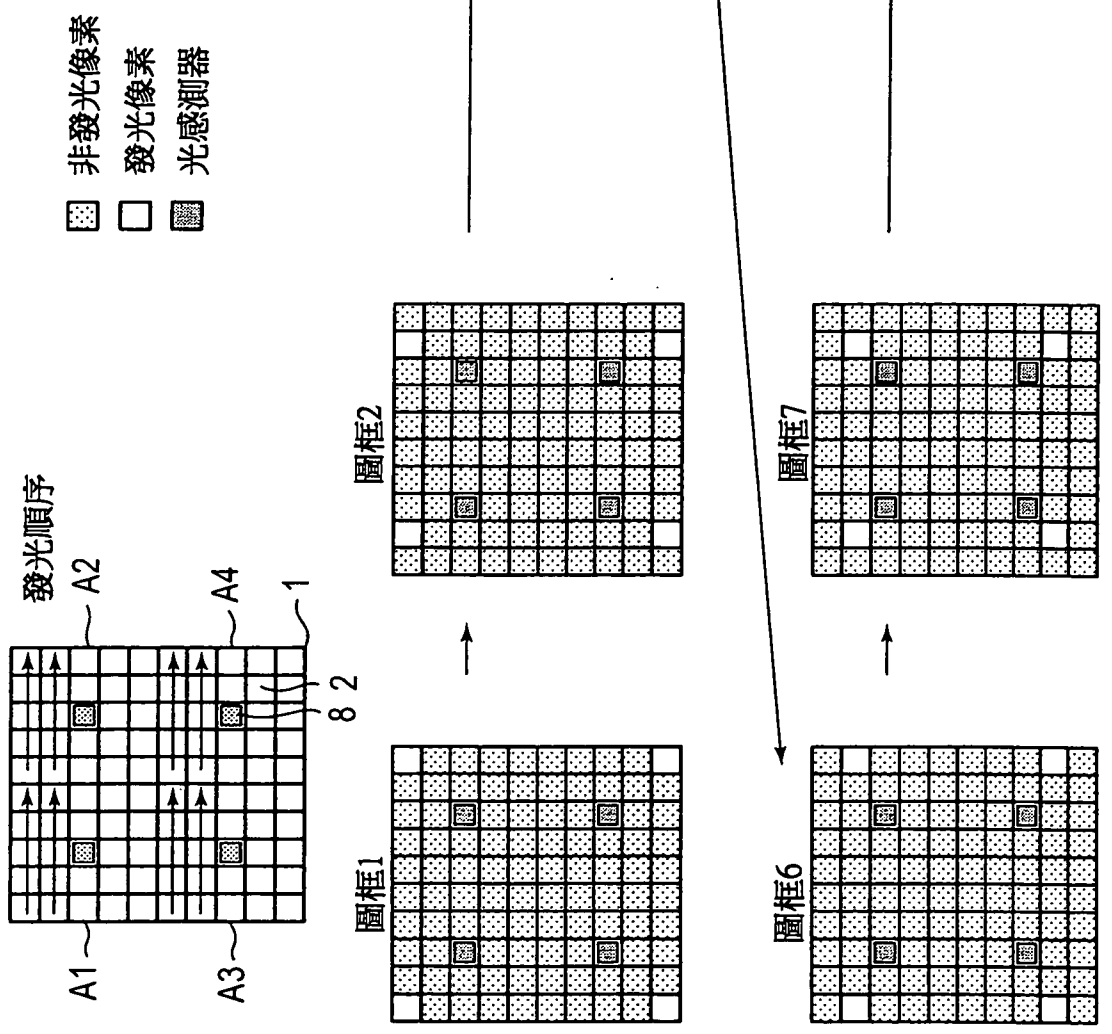


圖11

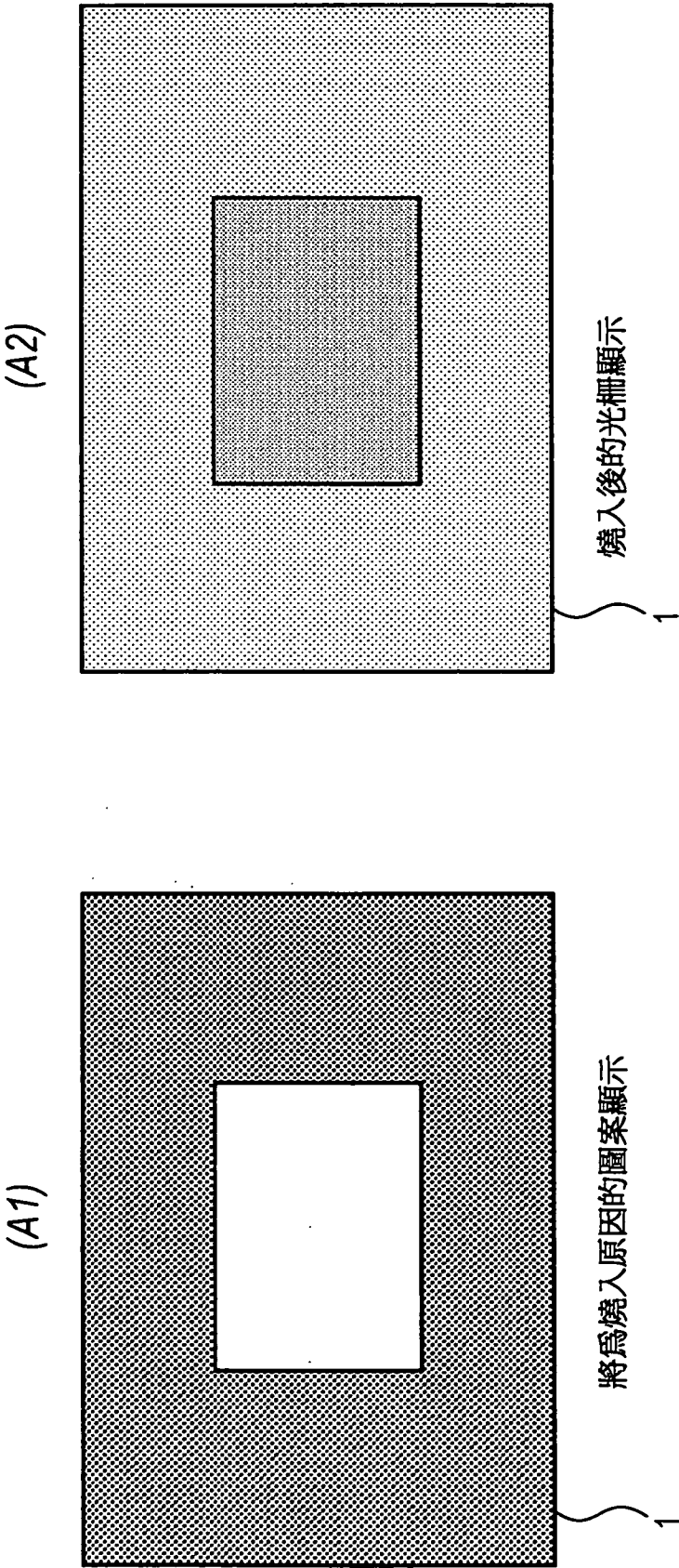


圖12

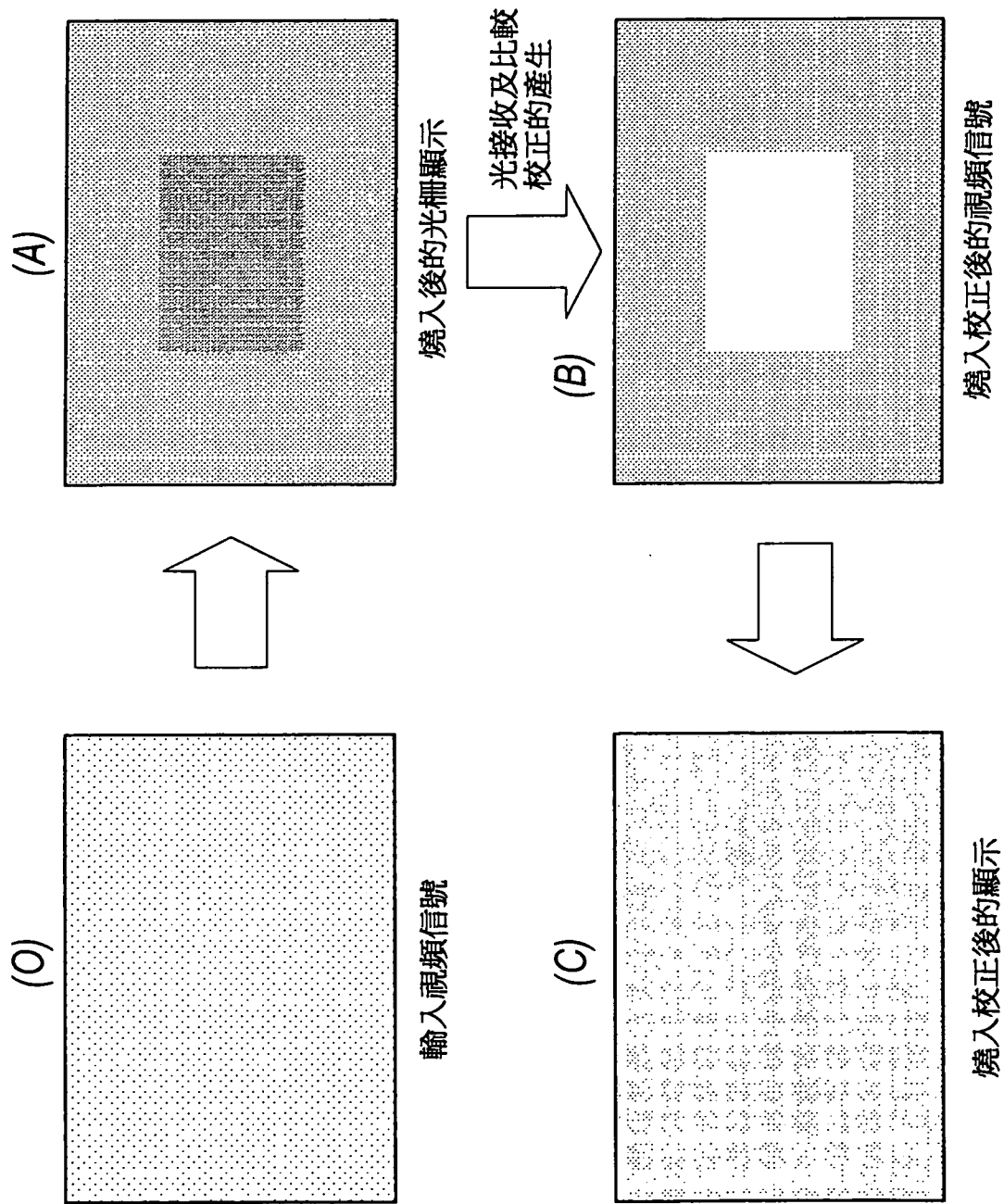


圖13A

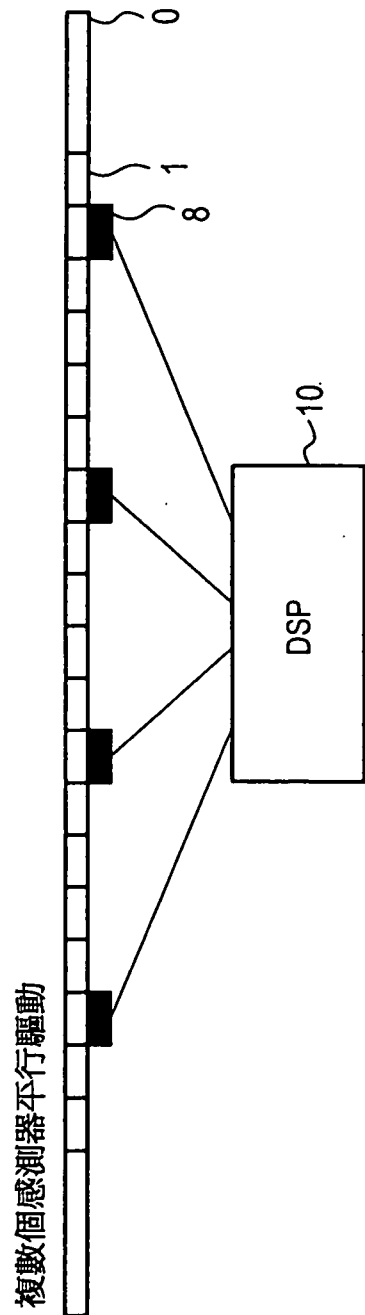


圖13B

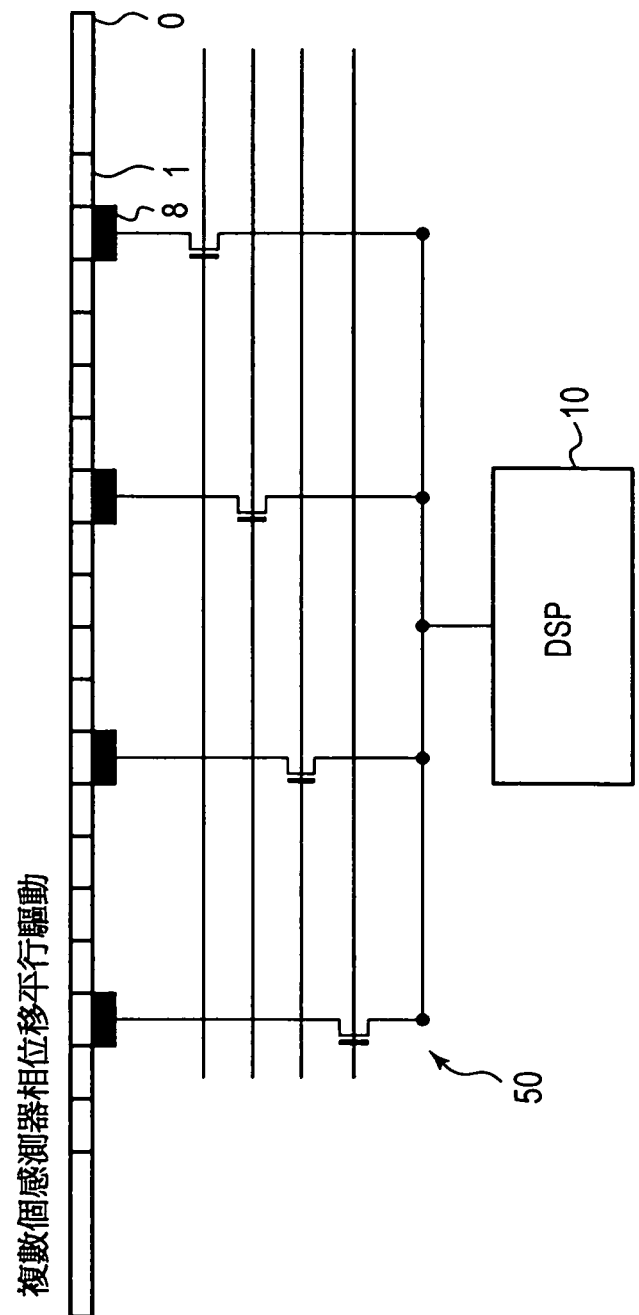


圖14A

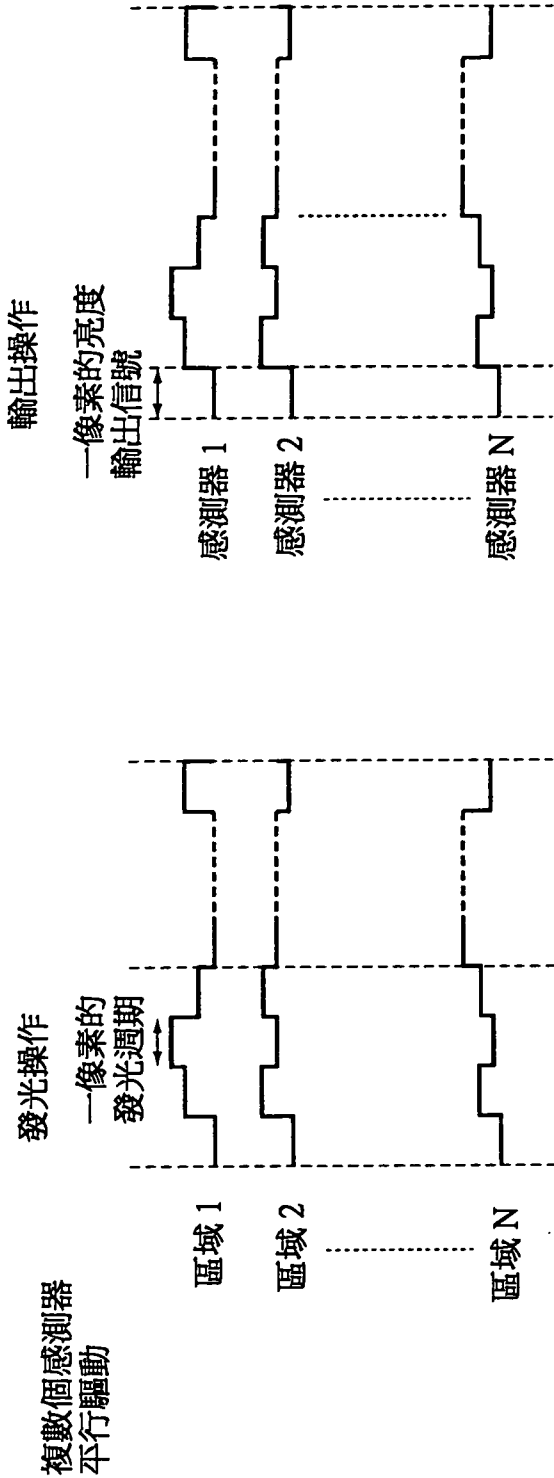


圖14B

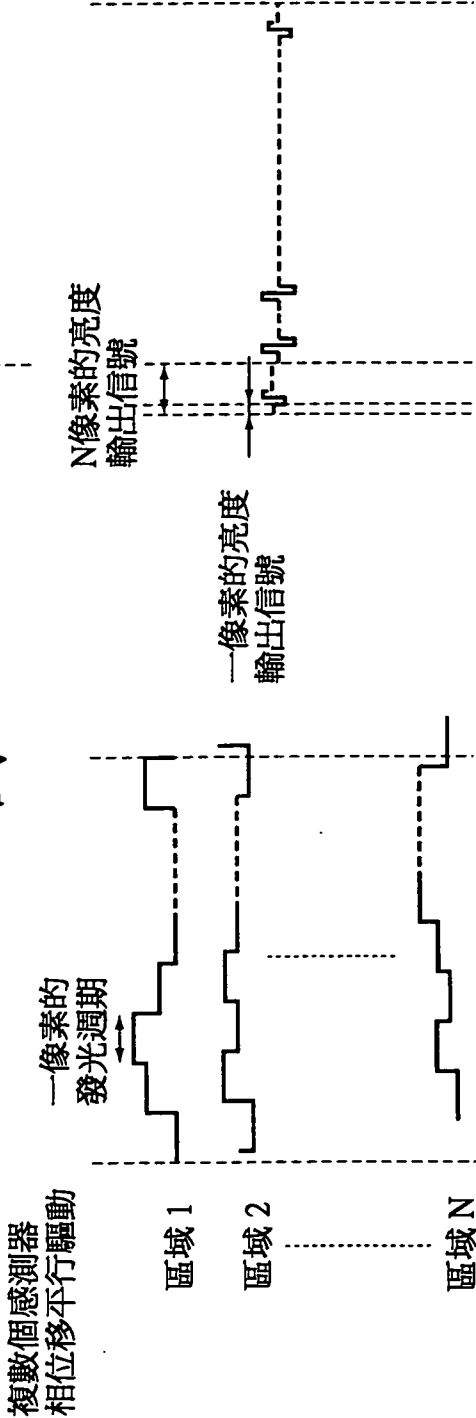


圖 15A

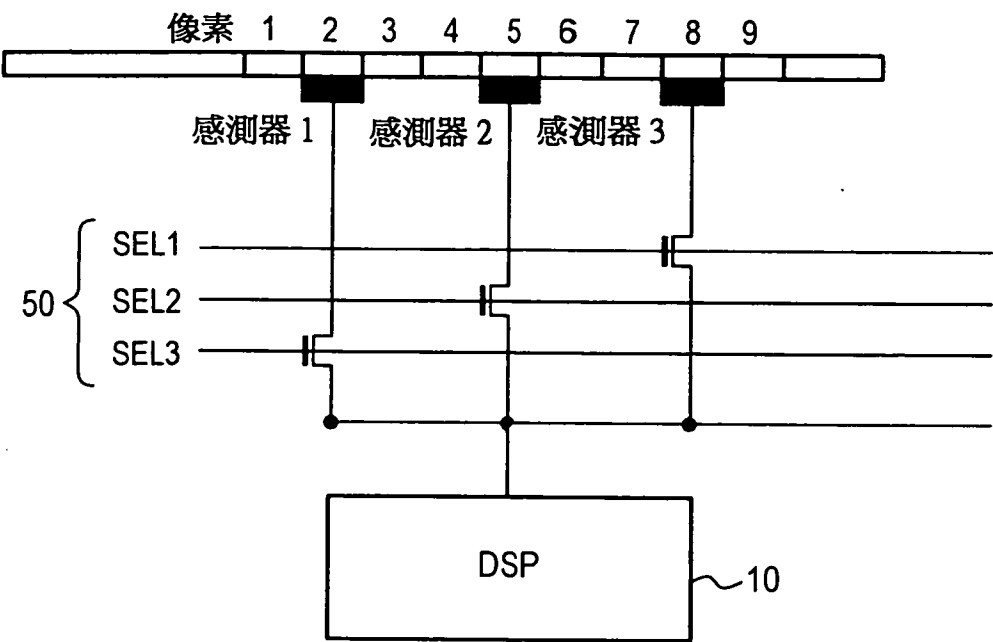


圖 15B

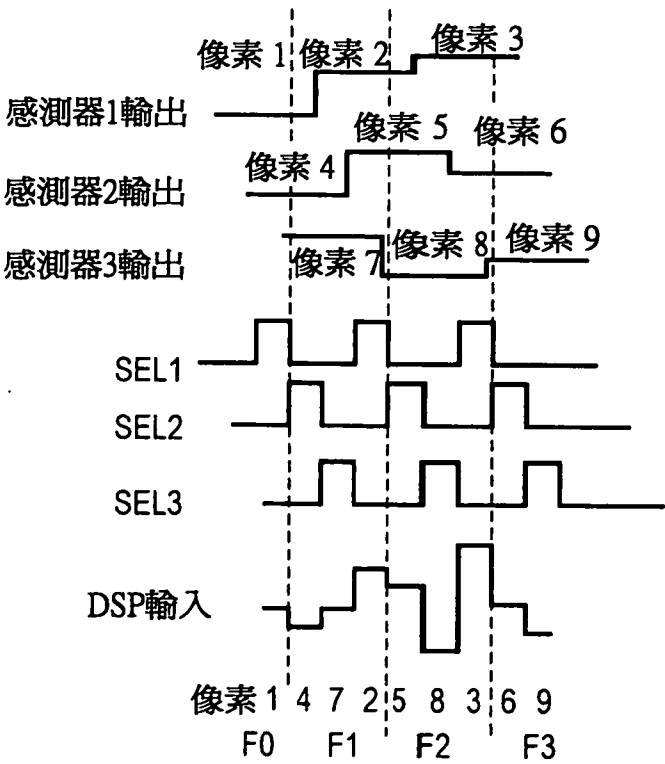


圖16

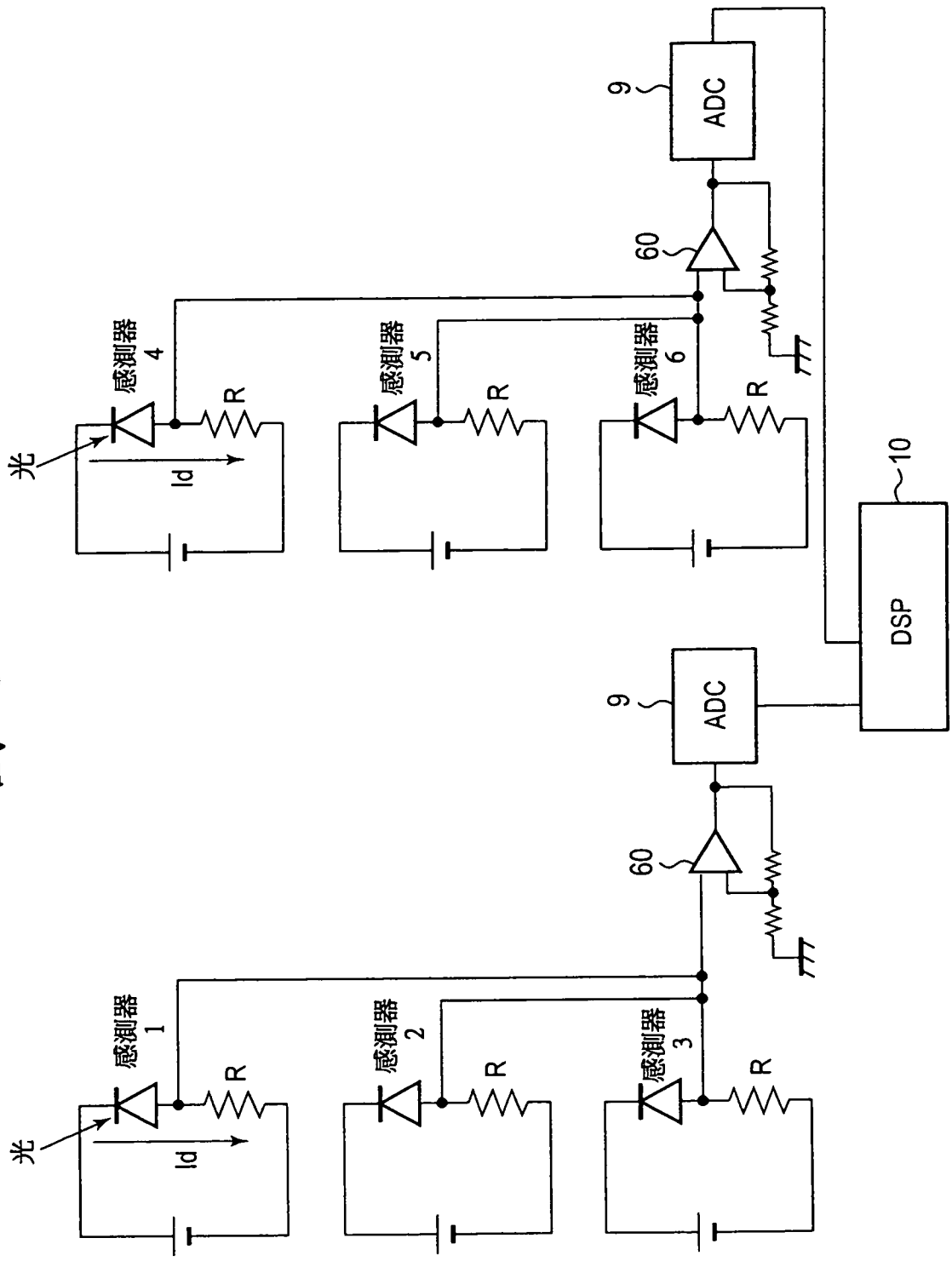


圖17

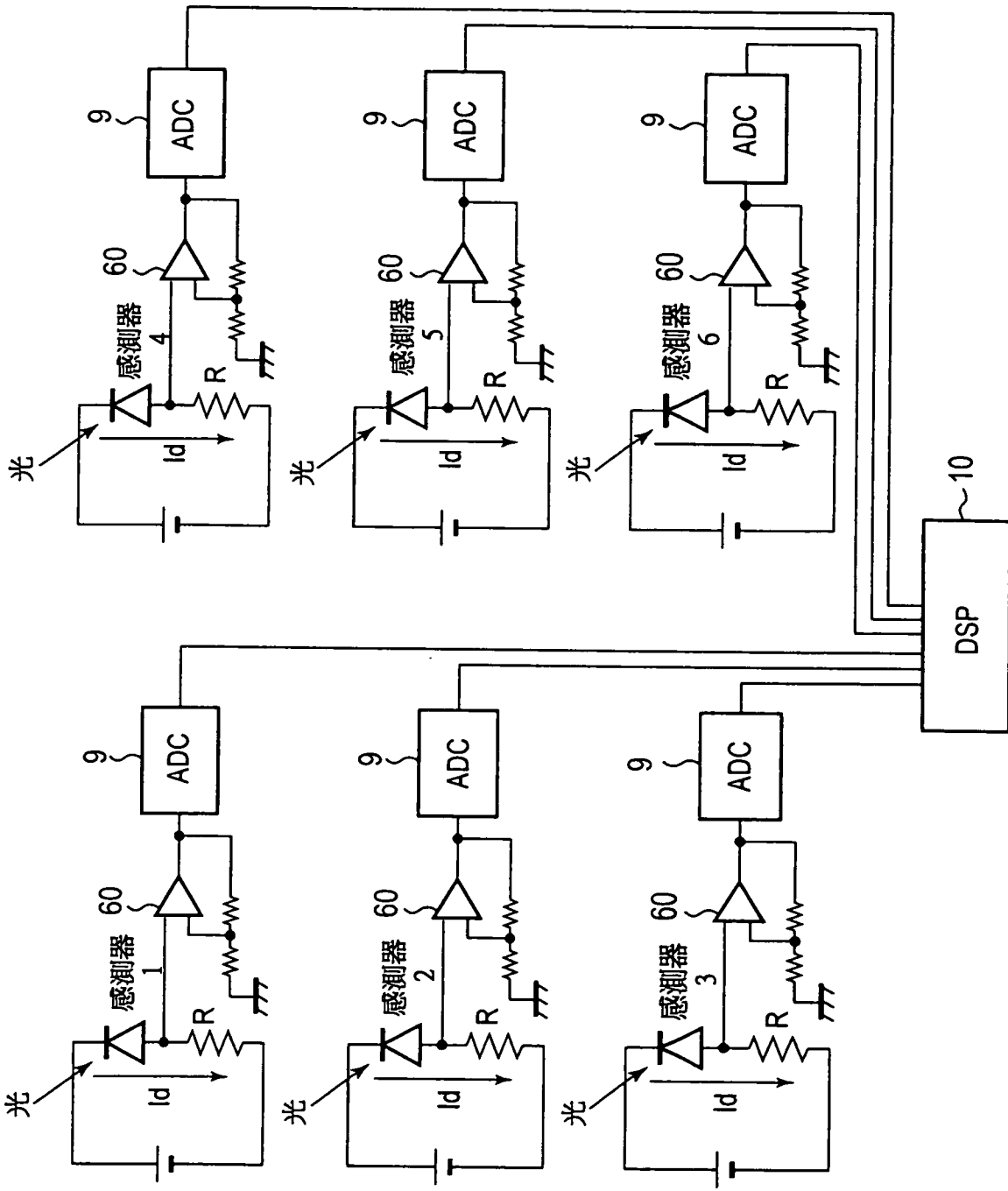


圖19

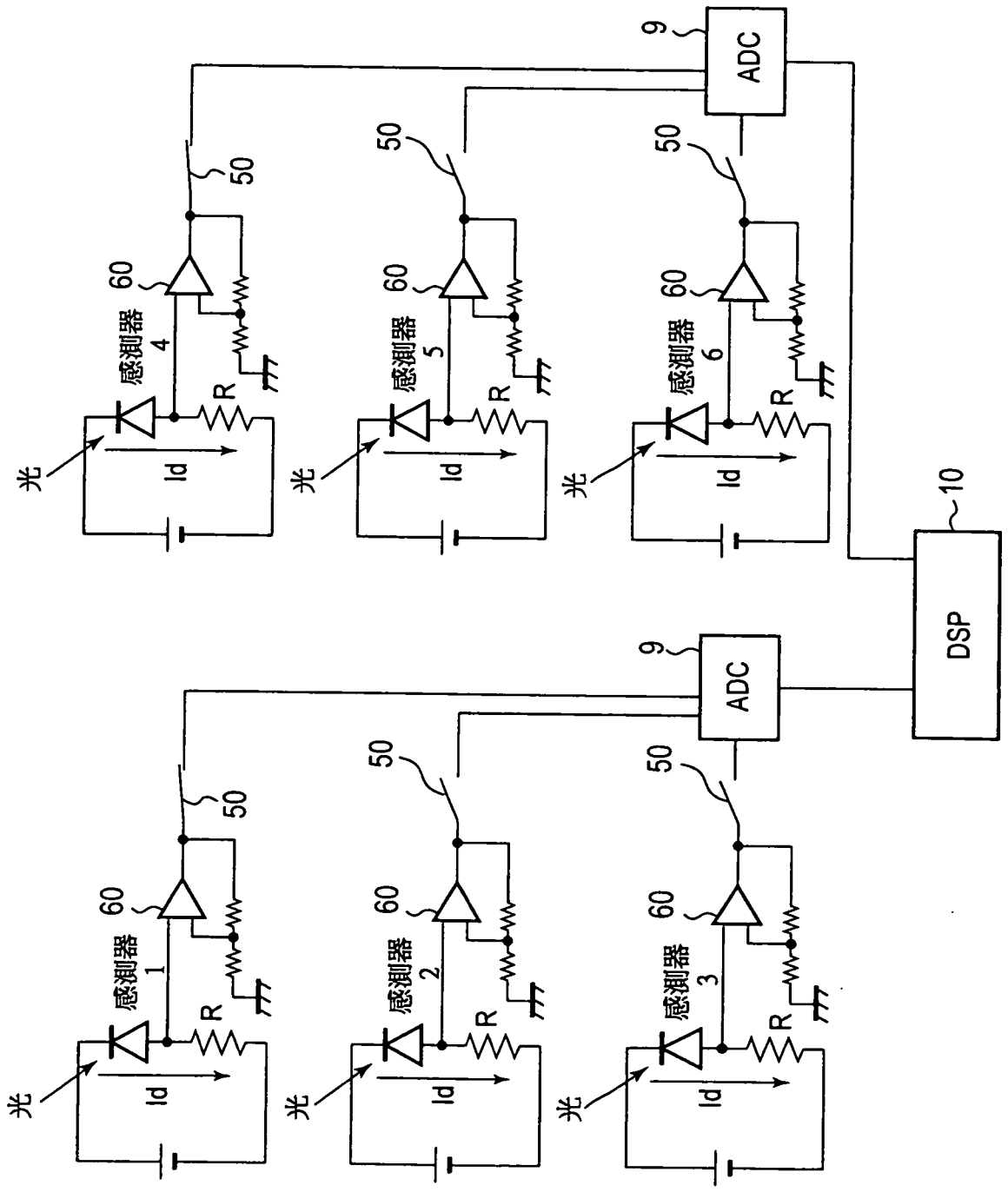


圖20

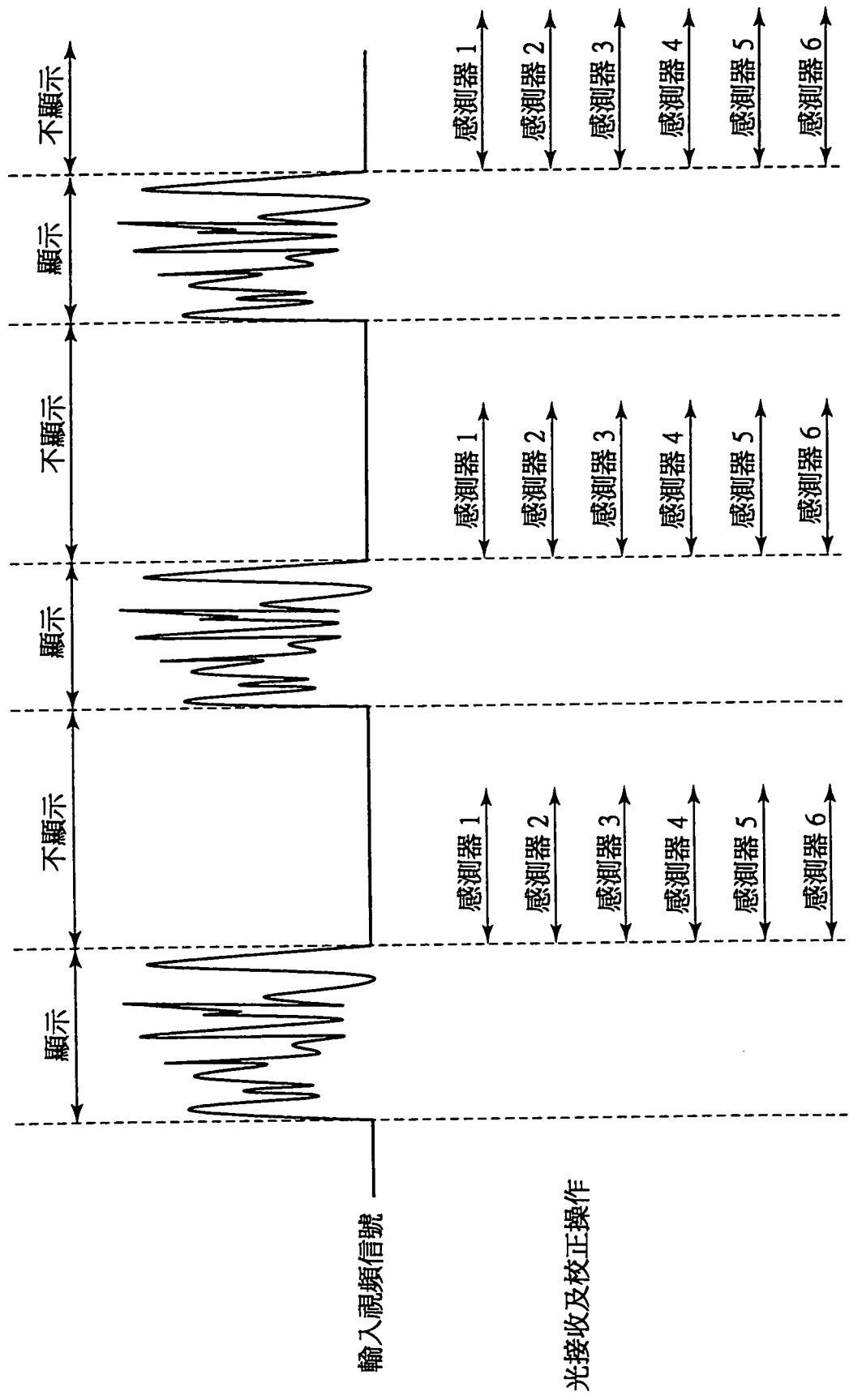


圖21

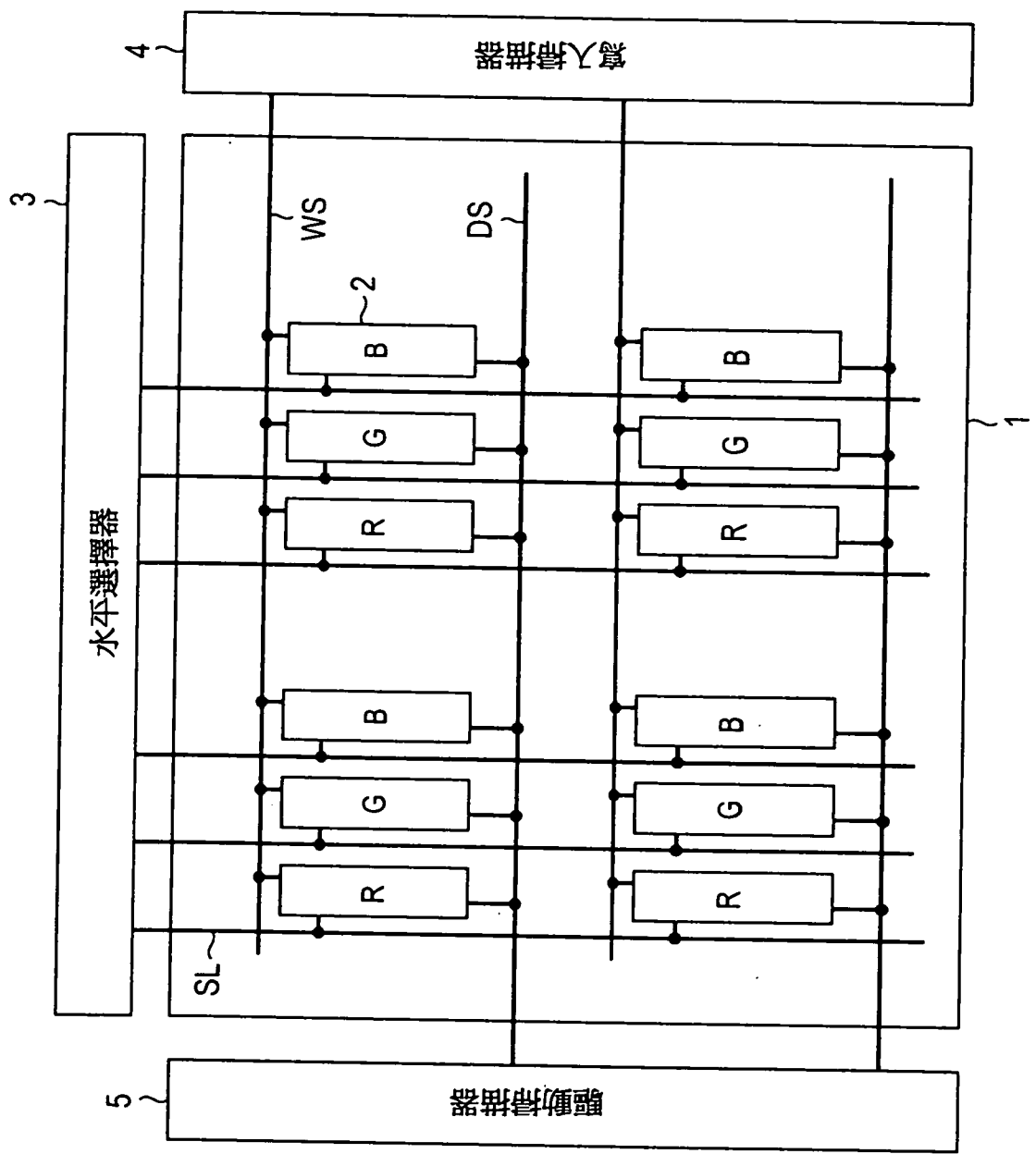


圖22

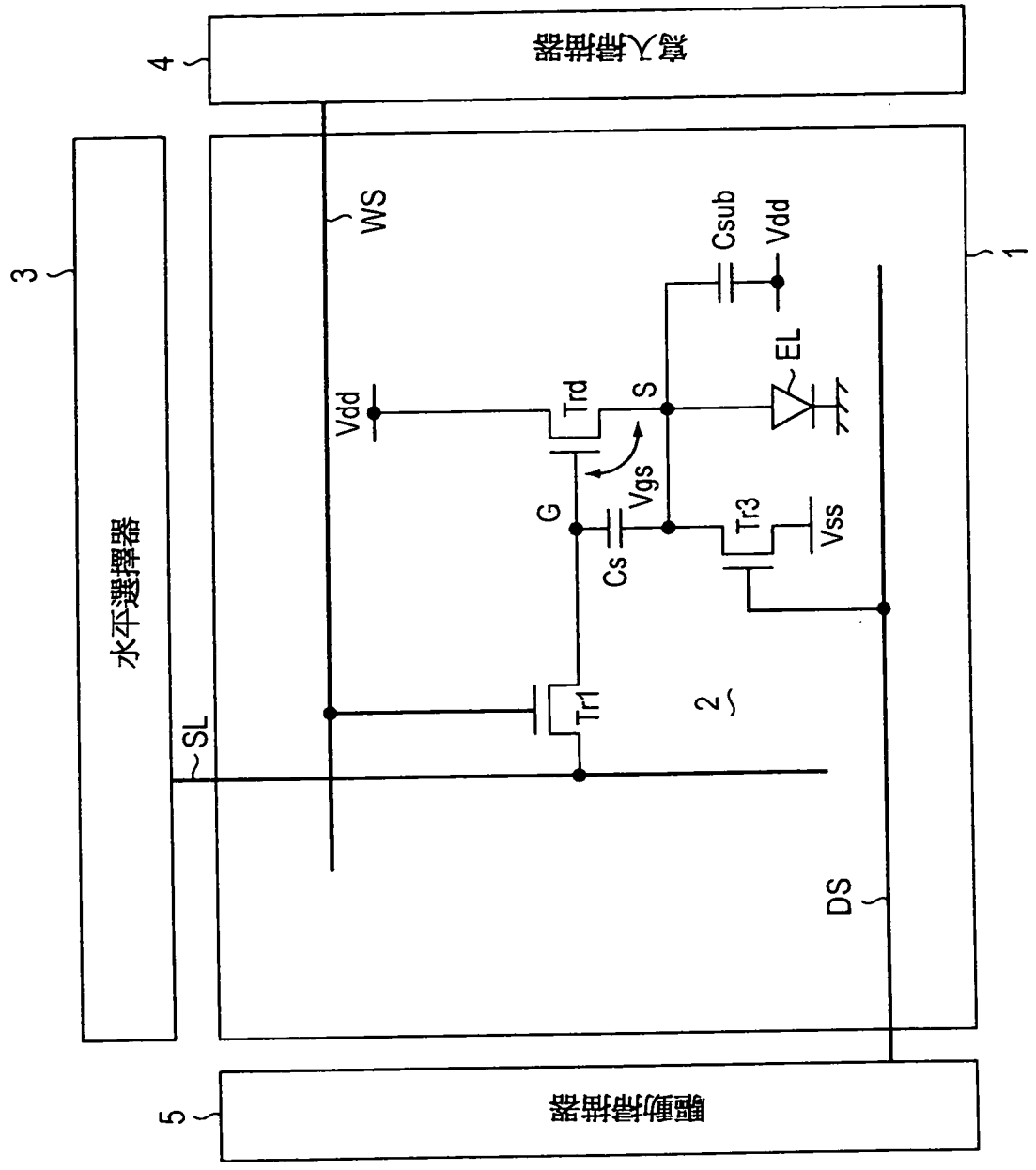


圖23

信號寫入/移動率校正週期

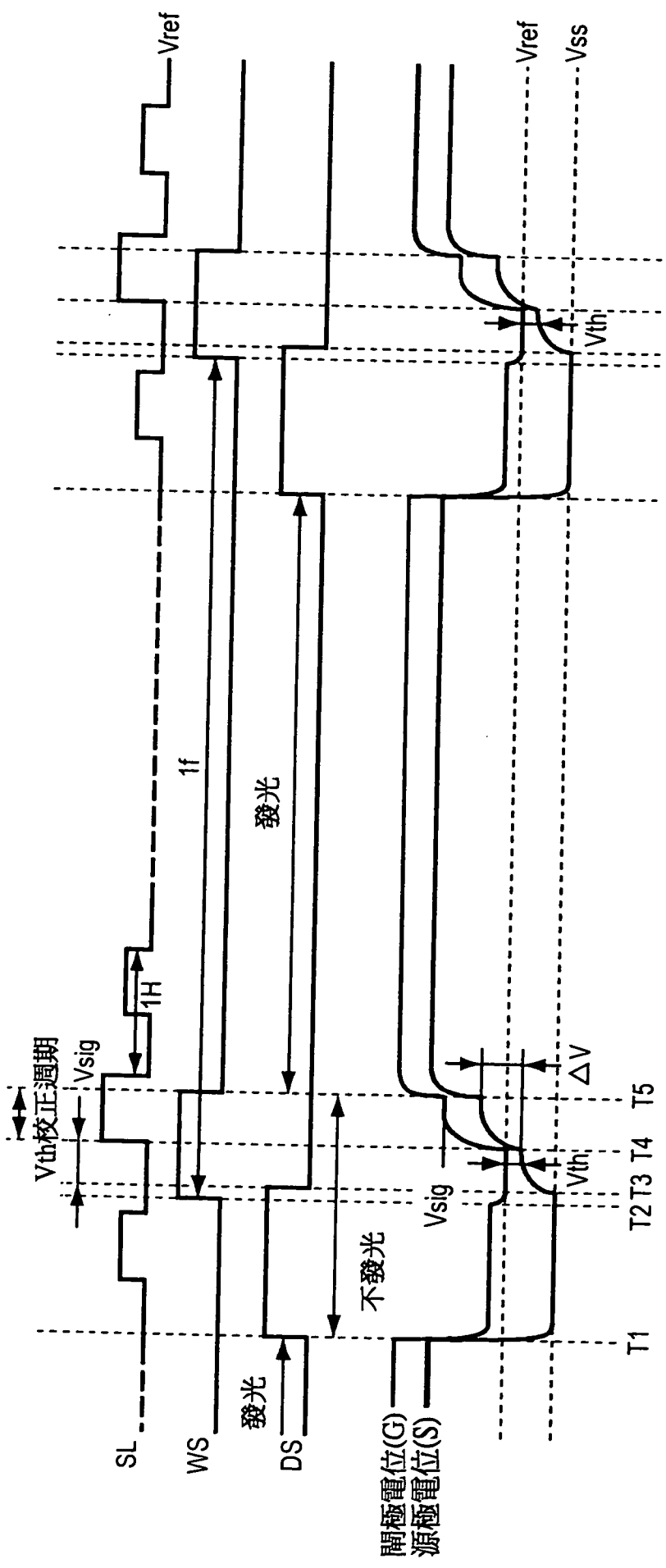
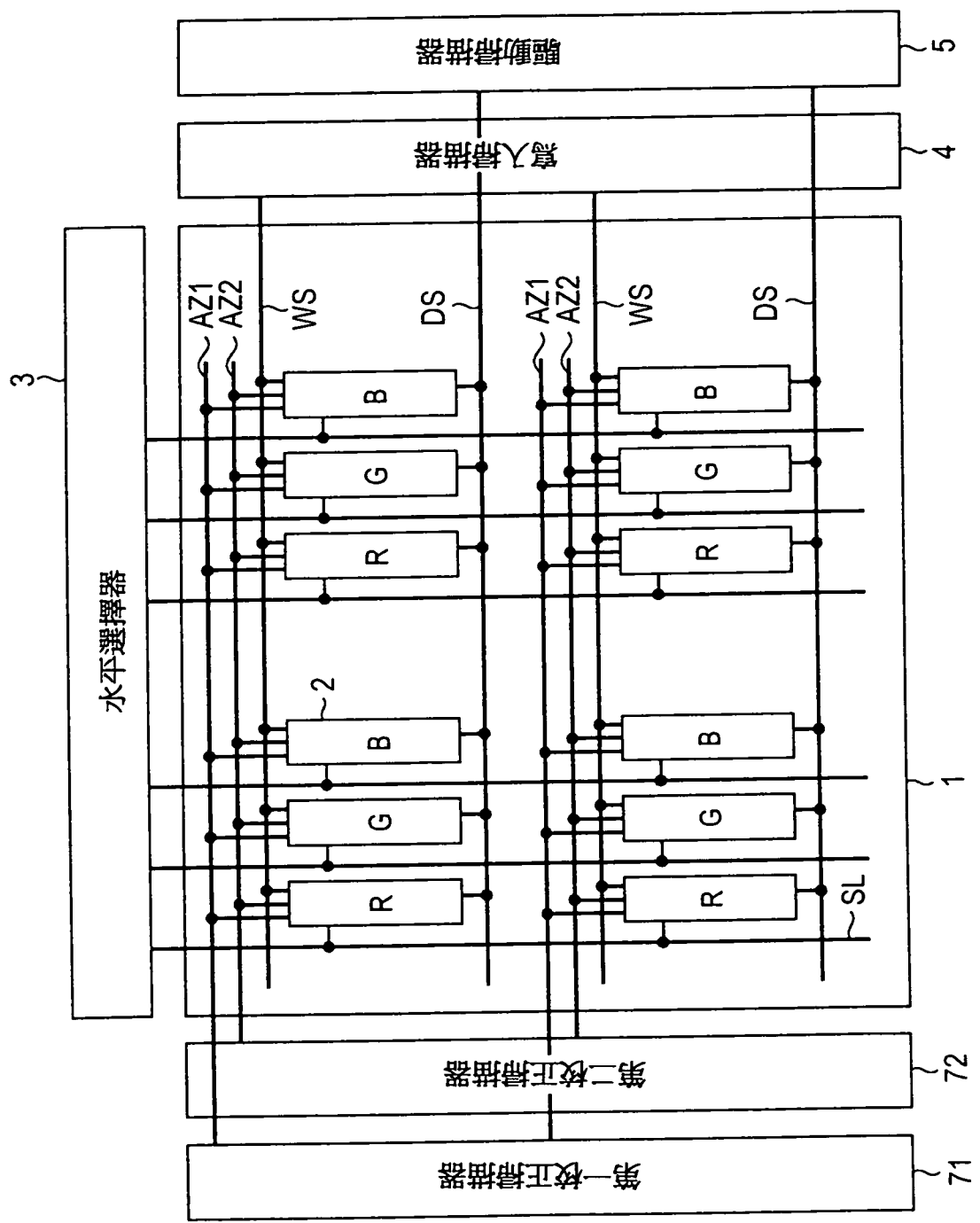


圖24



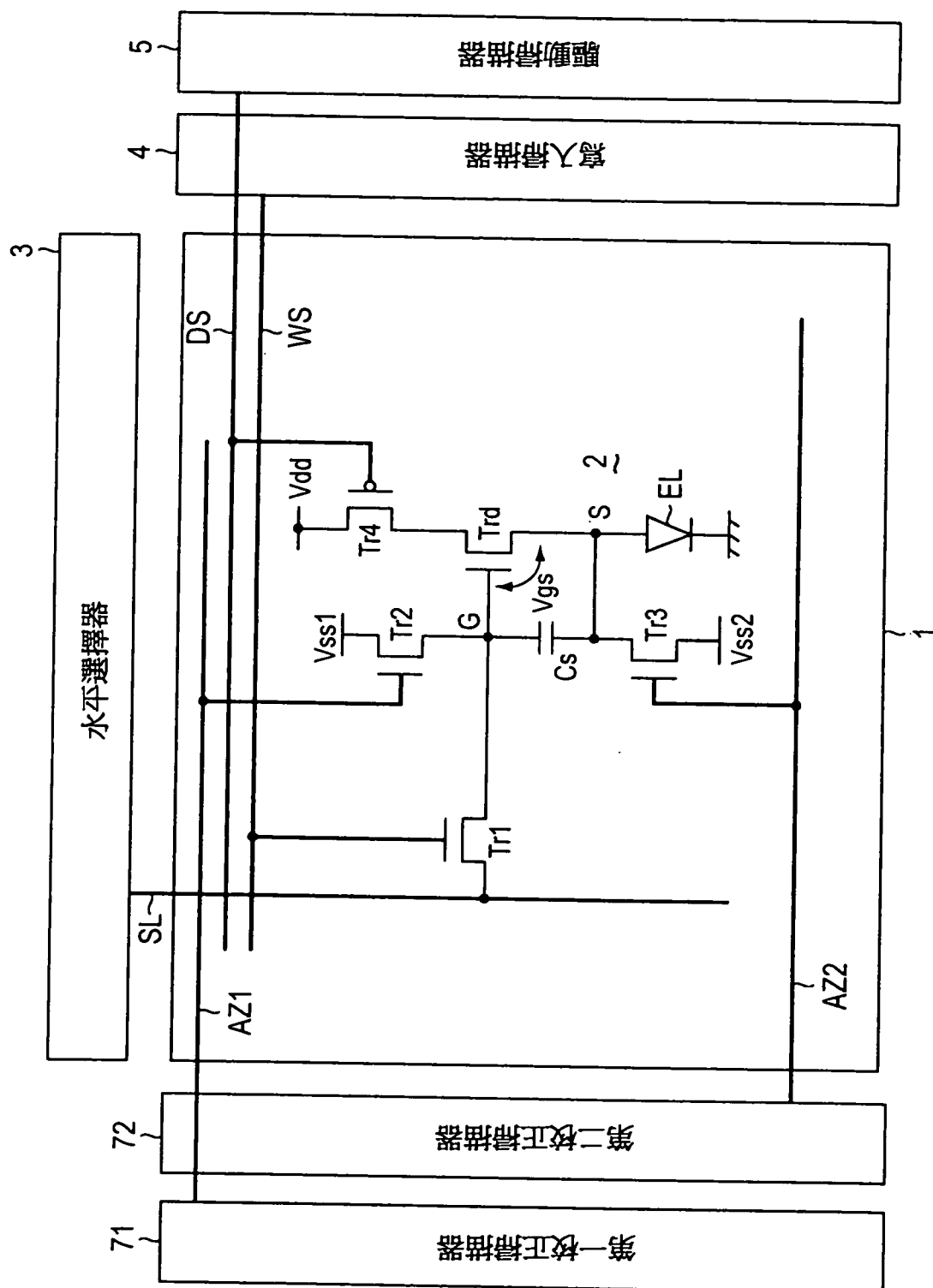


圖 26

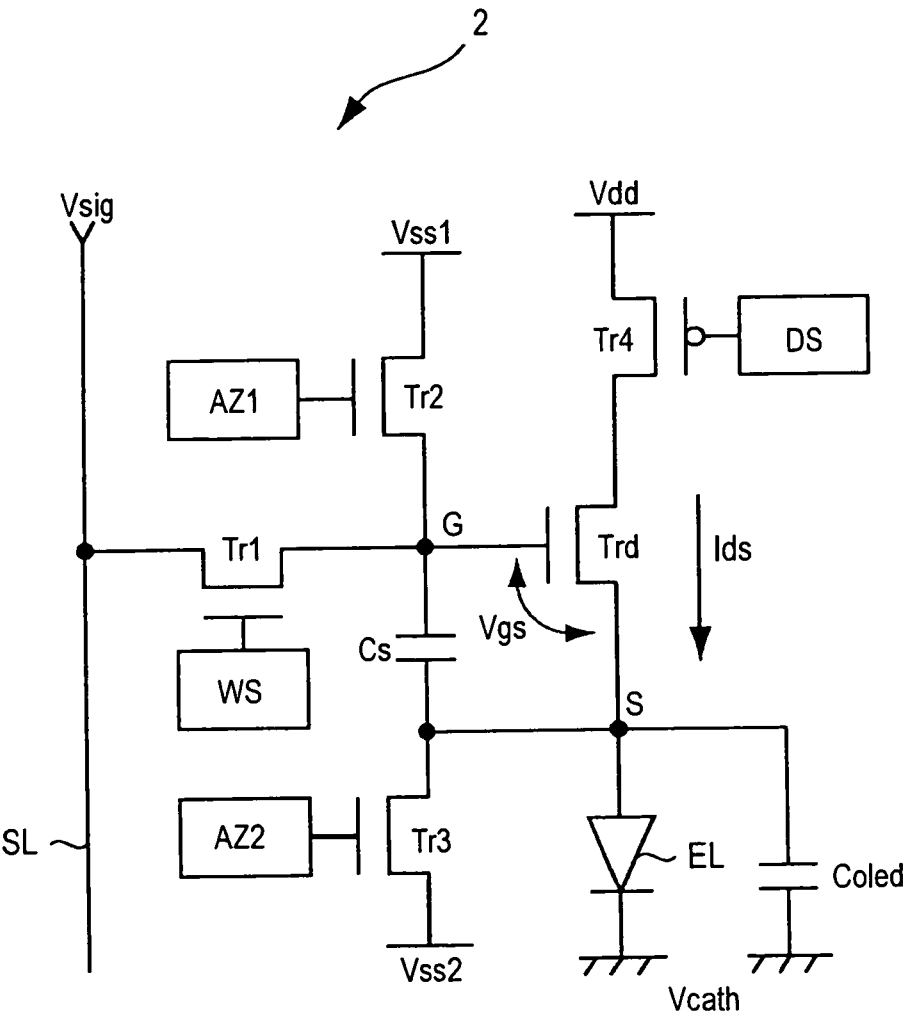


圖27

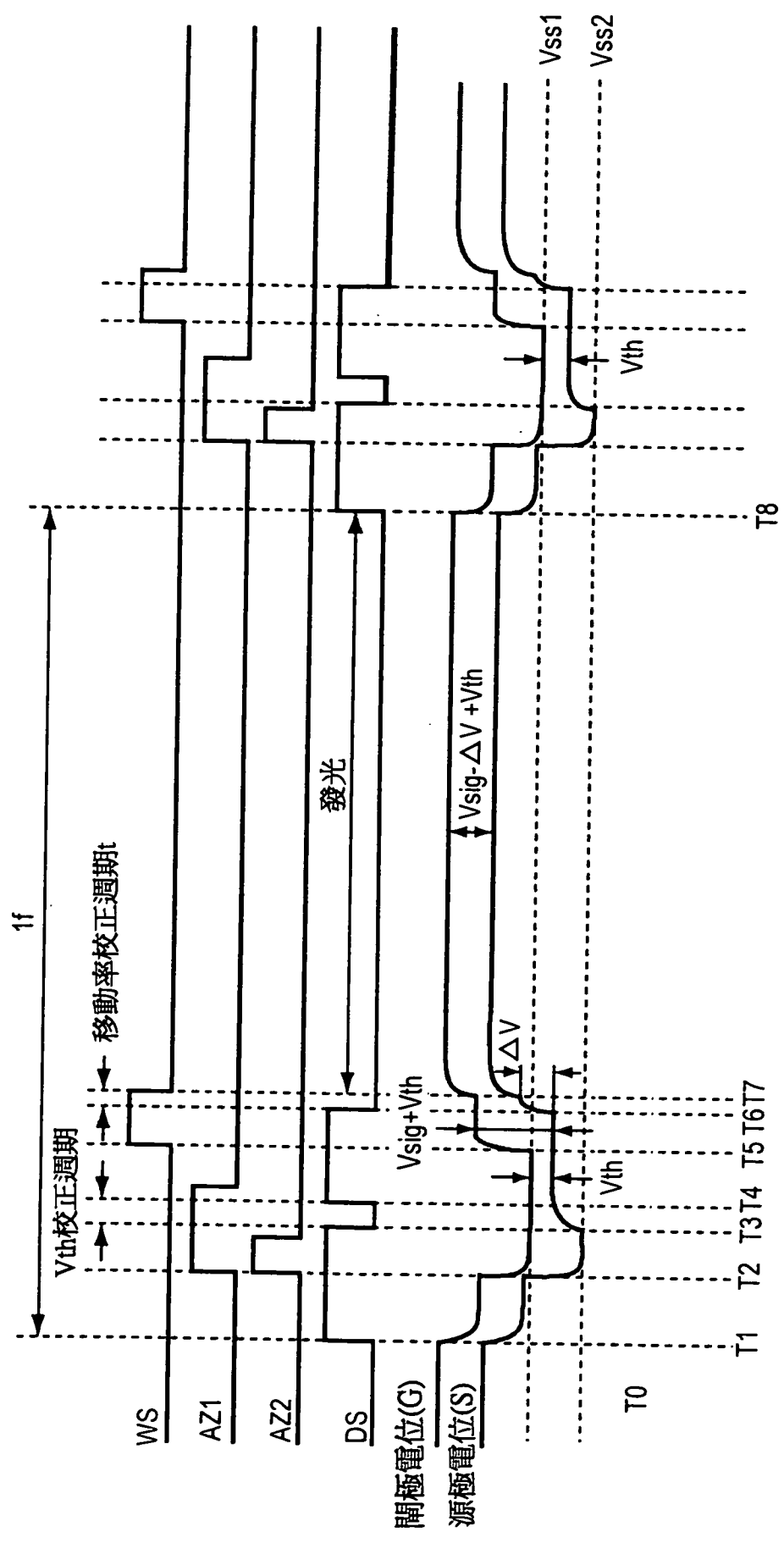


圖 28

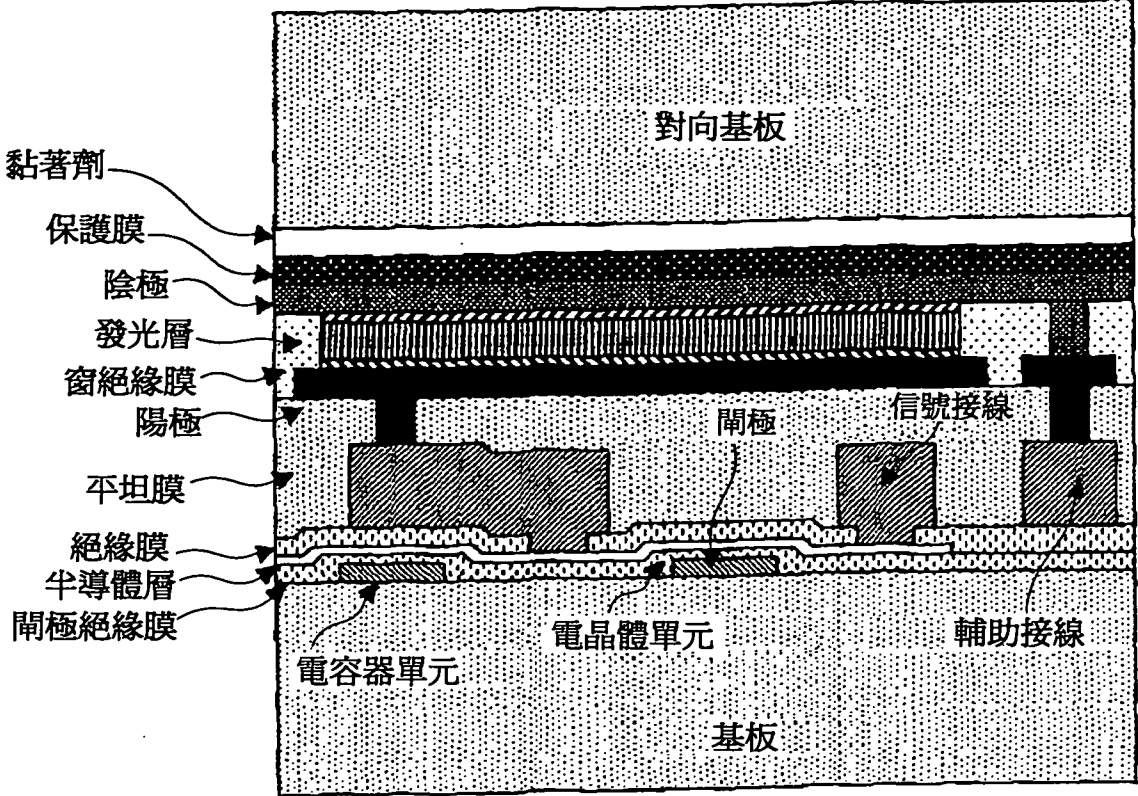


圖 29

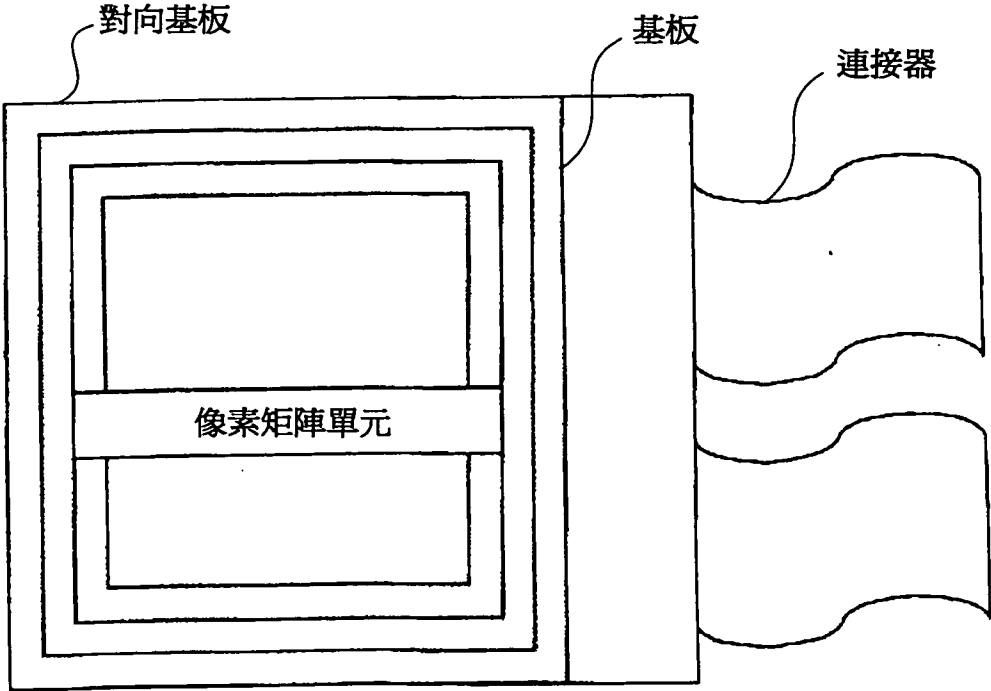


圖 30

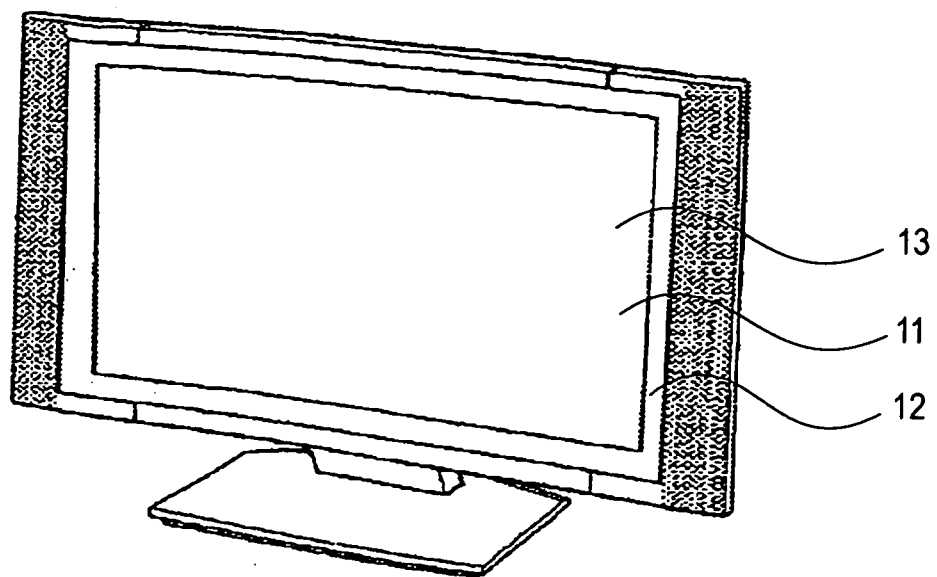


圖 31

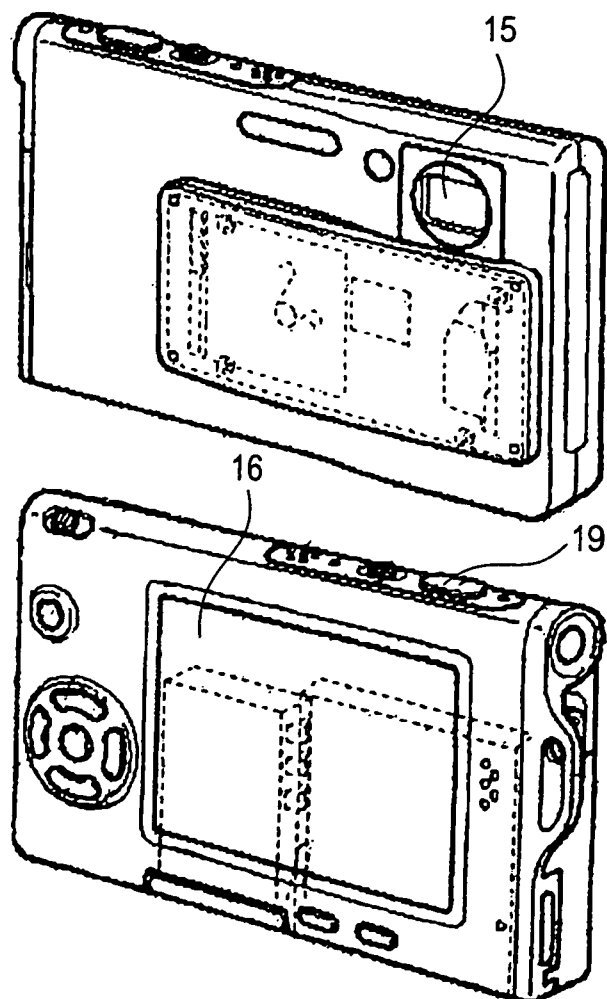


圖 32

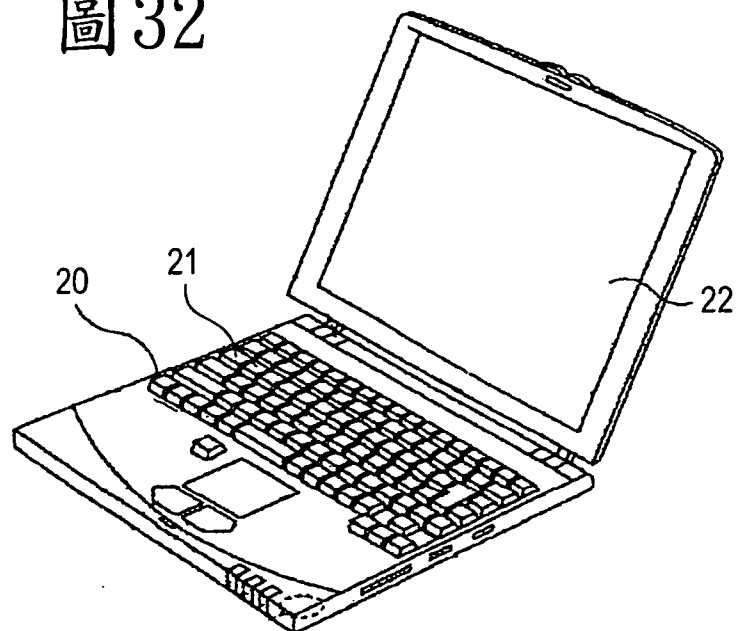


圖 33

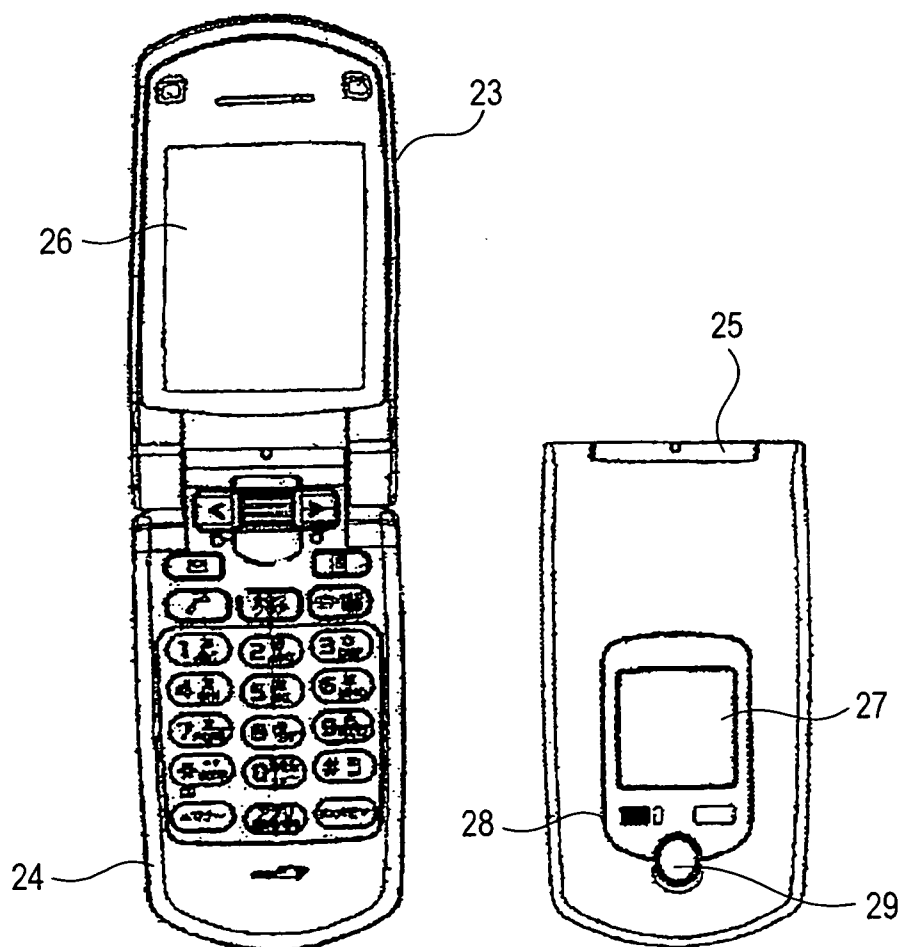


圖 34

