

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：97106086

※申請日期：97年02月21日

※IPC分類：G09G 3/30 (2006.01)

一、發明名稱：

(中) 發光顯示設備之驅動電路及驅動方法

(英) Drive circuit and drive method of light emitting display apparatus

二、申請人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 佳能股份有限公司

(英) CANON KABUSHIKI KAISHA

代表人：(中) 1. 內田恒二

(英) 1. UCHIDA, TSUNEJI

地 址：(中) 日本國東京都大田區下丸子三丁目三〇番二號

(英) 30-2, Shimomaruko 3-chome, Ohta-ku, Tokyo, Japan

國籍：(中英) 日本 JAPAN

三、發明人：(共 2 人)

1. 姓 名：(中) 清水久惠

(英) SHIMIZU, HISAE

國 籍：(中) 日本

(英) JAPAN

2. 姓 名：(中) 安部勝美

(英) ABE, KATSUMI

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 ; 2007/03/12 ; 2007-061871 ☒ 有主張優先權

五、中文發明摘要

發明之名稱：發光顯示設備之驅動電路及驅動方法

一用於發光顯示設備的驅動電路，此發光顯示設備包含圖素電路及驅動電晶體，圖素電路具有發光裝置，用以發射具有根據所供應電流所決定之亮度的光，而驅動電晶體用以將電流供應至發光裝置，此驅動電路包括：臨界值修改電路，用以將包含驅動電晶體之臨界電壓及資料電壓的第二訊號轉變成包含相反極性之臨界電壓及資料電壓或對應於資料電壓之電壓的第三訊號，當包含資料電壓之第一訊號被輸入至驅動電晶體之控制電極時，第二電壓係輸出自驅動電晶體，並且用以將第三電壓輸出至圖素電路，圖素電路包含一開關，用以將第三訊號供應至驅動電晶體之控制電極。

六、英文發明摘要

DRIVE CIRCUIT AND DRIVE METHOD OF LIGHT EMITTING
DISPLAY APPARATUS

發明之名稱：A drive circuit for a light emitting display apparatus including a pixel circuit having a light emitting device for emitting a light having brightness determined based on supplied current and a drive transistor for supplying the current to the light emitting device, comprises a threshold value correction circuit converting a second signal including a threshold voltage of the drive transistor and a data voltage, the second signal being output from the drive transistor when a first signal including the data voltage is input into the control electrode of the drive transistor, into a third signal including the threshold voltage of an inverted polarity and the data voltage or a voltage corresponding to the data voltage, to output the converted third signal to the pixel circuit. The pixel circuit includes a switch for supplying the third signal to the control electrode of the drive transistor. 2.

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：

9：有機 EL 裝置，11：圖素電路，12：電流源
16, 17, 18：節點，19：電容器
31：臨界值修改電路，R14：電阻器裝置
R15：電阻器裝置，AMP7：第一運算放大器
AMP8：第二運算放大器，Tr10：驅動電晶體
SW1：第一開關，SW2：第二開關
SW3：第三開關，SW4：第四開關
SW5：第五開關，SW6：第六開關
Vref 13：參考電源，Vdata：資料電壓

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

九、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關使用發光顯示裝置，特別是使用有機電致發光（在下文中，簡稱為 EL）裝置之發光顯示設備的驅動電路及驅動方法。

【先前技術】

近年來，使用自發光裝置（例如，無機 EL 裝置、有機 EL 裝置、及發光二極體）之顯示器的發展已經積極地實施做為繼液晶顯示設備及電漿顯示設備之後的下一代大螢幕、薄形顯示設備。

特別是，因為有機 EL 裝置能夠藉由沉積層於諸如膜之玻璃基板和可撓基板上來予以形成，所以從有機 EL 裝置之發光效率及可靠性的最近改進中已經預期到有機 EL 裝置之完全的實際實現。

有機 EL 裝置之驅動係主要藉由主動矩陣型驅動系統來予以實施，其係已經被證明於液晶顯示器中，並且藉由使用多晶矽、非晶半導體、等等之薄膜電晶體（在下文中被稱為 TFTs）來予以實現。

其中，非晶半導體能夠藉由低溫製程而被形成於膜基板上，且因而在大尺寸、薄形顯示器的使用方面具有技術上的優點。

主動矩陣（在下文中被稱為 AM）型有機 EL 顯示設備藉由依據在驅動電晶體上所供應之電壓訊號或電流訊號

來控制供應至有機 EL 裝置之電壓和電流，以調整其亮度及實施層次等級（gradation）顯示（見圖 15）。美國專利第 6,809,706 號揭示包含驅動電晶體之 AM 型有機 EL 顯示設備之圖素電路的例子。

但是，在經由驅動電晶體來控制有機 EL 裝置之亮度上會有下面實際的問題。

也就是說，驅動電晶體的電氣特性有時候會由於製程的改變而消散於個別的圖素中。況且，驅動電晶體的電氣特性有時候會視環境及帶電（electrification）次數而改變。當電氣特性改變時，臨界值的改變係特別地顯著。

即使施加相同的資料訊號，結果是流經驅動電晶體的電流彼此不同。電流的改變導致在每一個圖素和每一次發光裝置之亮度差異的產生，而因此引起延伸於整個顯示螢幕之上的顯示不均勻。

另一方面，已經提出藉由操作供應至發光裝置之電壓而具有和資料訊號相同的電位，經由使用差動放大器之負反饋迴路，以抵消驅動電晶體之電氣特性的消散（舉例來說，見美國專利第 6,809,706 號）。在此情況中，根據電壓來實施發光裝置之亮度的控制。

然而，如果根據電壓來控制有機 EL 裝置之亮度，則因為該裝置的亮度-電壓特性並不是線性的，所以該裝置的層次等級控制更加複雜。

況且，因為亮度-電壓特性隨著時間而改變，所以這種控制的方法也需要依據該特性的老舊劣化來做改變。

基於上述原因，希望不是使用電壓而是使用電流來控制亮度。

因此，本發明之目的在於提供一種，即使當穩定的電流被供應至發光顯示設備中之發光裝置時，驅動電晶體之臨界值顯現變動，或者老舊劣化，也能夠實現良好的影像品質之驅動電路。也就是說，依據本發明的範疇，當發光裝置之發光操作係以所想要的亮度等級來予以實施時，發光顯示設備之驅動電路和驅動方法兩者皆能夠藉由修改驅動電晶體之臨界值而實現良好的影像品質。

【發明內容】

本發明之發明人已經用最大的努力來達成本發明，以解決上述問題。

本發明之用於發光顯示設備的驅動電路，該發光顯示設備包含圖素電路及驅動電晶體，該圖素電路具有發光裝置，用以發射具有根據所供應電流所決定之亮度的光，而該驅動電晶體用以將電流供應至該發光裝置，該驅動電路包括：臨界值修改電路，用以將包含該驅動電晶體之臨界電壓及資料電壓的第二訊號轉變成包含相反極性之臨界電壓及該資料電壓或對應於該資料電壓之電壓的第三訊號，當包含該資料電壓之第一訊號被輸入至該驅動電晶體之控制電極時，該第二訊號係輸出自該驅動電晶體，並且用以將該第三訊號輸出至該圖素電路，其中，該圖素電路包含一開關，用以將該第三訊號供應至該驅動電晶體之該控制

電極。

況且，本發明之用於發光顯示設備的驅動電路，該發光顯示設備包含圖素電路、驅動電晶體、第一至第五開關、電容器及臨界值修改電路，該圖素電路具有發光裝置，用以發射具有根據所供應電流所決定之亮度的光，該驅動電晶體用以將該電流供應至該發光裝置，而該臨界值修改電路用以修改該圖素電路之該驅動電晶體的臨界值，其中，該臨界值修改電路包含第一和第二運算放大器及第一和第二電阻器裝置，使得該第一運算放大器具有一經由該第一電阻器裝置而被連接至該第二運算放大器之反相輸入（也被稱為負輸入）端子的輸出端子、一經由該第一開關而被連接至該驅動電晶體之源極端子的非反相輸入（也被稱為正輸入）端子、及一連接至該第一運算放大器之該輸出端子的反相輸入端子，其中，該第二運算放大器具有一經由該第二電阻器裝置而被連接至其反相輸入端子之輸出端子，其中，該電容器係經由該第二開關而被連接至該第二運算放大器之該輸出端子，其中，該第三開關係連接在該驅動電晶體的該源極端子與地之間，且其中，該第四開關和該第五開關之各者的其中一個端子係連接至該驅動電晶體的閘極端子，而該第四開關的另一個端子係連接至該電容器與該第二開關之間的連接點，且該第五開關的另一個端子係連接至來自資料驅動器之訊號線。

況且，本發明之用於發光顯示設備的驅動電路，該發光顯示設備包含圖素電路、驅動電晶體、第一至第四開關

、電容器及臨界值修改電路，該圖素電路具有發光裝置，用以發射具有根據所供應電流所決定之亮度的光，該驅動電晶體用以將該電流供應至該發光裝置，而該臨界值修改電路用以修改該圖素電路之該驅動電晶體的臨界值，其中，該臨界值修改電路包含第一和第二運算放大器及第一和第二電阻器裝置，其中，該第一運算放大器具有一經由該第一電阻器裝置而被連接至該第二運算放大器之反相輸入端子的輸出端子、一經由該第一開關而被連接至該驅動電晶體之源極端子的非反相輸入端子、及一連接至該第一運算放大器之該輸出端子的反相輸入端子，其中，該第二運算放大器具有一經由該第二開關而被連接至該電容器之輸出端子，其中，該第三開關係連接在該驅動電晶體的該源極端子與地之間，且其中，介於該電容器與該第二開關之間的連接點係連接至該驅動電晶體的閘極端子，並且經由該第四開關而從資料驅動器連接至訊號線。

本發明之用於發光顯示設備的驅動方法，該發光顯示設備包含圖素電路及驅動電晶體，該圖素電路具有發光裝置，用以發射具有根據所供應電流所決定之亮度的光，而該驅動電晶體用以將該電流供應至該發光裝置，該驅動方法包括：第一周期及第二周期，在該第一周期中，包含資料電壓之第一訊號被輸入至該驅動電晶體的控制電極中，且自該驅動電晶體輸出並包含該驅動電晶體之臨界電壓和該資料電壓之第二訊號被轉換成包含倒反極性之臨界電壓和該資料電壓或對應於該資料電壓、即將被儲存在電容器

中之第三訊號，而在該第二周期中，被儲存在該電容器中之該第三訊號係供應至該驅動電晶體的該控制電極，以使該發光裝置發光。

本發明之照相機為使用本發明之用於發光顯示設備的上述驅動電路之照相機。

依據本發明，能夠獲得到穩定地提供高品質發光顯示設備，其並不會造成影像品質之顯示不均勻等等的問題，即使由於製造程序、環境條件及帶電次數（electrification times）等因素而造成驅動電晶體之臨界值的變動。

從下面之代表性實施例的說明，參照附圖，本發明之其他特徵將會變得明顯。

【實施方式】

接著，將參照附圖來說明本發明之代表性實施例。

能夠被使用於本發明之驅動電晶體為那些在和電氣光學特性有關之參數中具有臨界值之變動的驅動電晶體，或者具有臨界值之偏移做為由於電應力之電氣光學特性的改變之驅動電晶體。

本發明修改用於驅動之電晶體臨界電壓的改變，以取得發光裝置之穩定的發射強度，連同抑制用於驅動之電晶體臨界電壓的影響。做為發光裝置，能夠使用發射具有由供應之電流所決定之亮度的光之發光裝置，例如，AM型有機EL裝置。

下面，將參照圖形來說明本發明之驅動電路代表性實

施例的組態及操作。如圖 1 所例舉，驅動電晶體之汲極端子係連接至發光裝置，且驅動電晶體之源極端子係連接至用以修正驅動電晶體之臨界值的臨界值修改電路。資料電壓 V_{data} 或來自臨界值修改電路之輸出被輸入至驅動電晶體之閘極中，而該閘極為其控制電極，資料電壓 V_{data} 藉由在發光裝置之發光裝置驅動周期之前的周期中打開開關而被輸入至驅動電晶體之閘極中， $(V_{data} - V_{th})$ 之電壓（ V_{th} 表示臨界電壓）被輸入至臨界值修改電路中，且臨界值修改電路使臨界電壓 V_{th} 的極性（正或負）倒反，以輸出電壓 $(V_{data} + V_{th})$ 至驅動電晶體之閘極。

如果在此以 V_{gs} 來表示閘極-到-源極電壓，則驅動電晶體之汲極電流 I_{ds} 被表示成 $I_{ds} \propto (V_{gs} - V_{th})^2$ 。因為有關係 $V_{gs} = V_{data} + V_{th}$ ，所以汲極電流 I_{ds} 能夠被表示成 $I_{ds} \propto (V_{data})^2$ 。

將給出上述臨界電壓 V_{th} 之極性（正及負）之倒反的額外解釋。使 V_{th} 的極性倒反之表示在本發明之說明書中被用來意謂著在上述等式 $V_{data} - V_{th}$ 中所包含之 V_{th} 的極性被倒反，也就是說，讓 V_{th} 其極性被倒反為 V_{th}' ，則這很輕易地提供 $V_{th}' = -V_{th}$ 。因此，在極性倒反後之結果的訊號被表示成 $V_{data} - (V_{th}') = V_{data} - (-V_{th}) = V_{data} + V_{th}$ 。

因此，在發光裝置驅動周期（發光周期）期間，即將藉由驅動電晶體而被供應至發光裝置的電流具有與驅動電晶體之臨界電壓 V_{th} 無關的值，且該電流幾乎不受臨界電

壓 V_{th} 之值和該值之變動的影響。

附帶一提，僅只臨界值修改電路所需要的東西為具有使臨界電壓 V_{th} 之極性（正或負）倒反的功能，且不一定需要臨界值修改電路來輸出電壓（ $V_{data} + V_{th}$ ）。臨界值修改電路可輸出，例如，電壓（ $2V_1 - V_{data} + V_{th}$ ），當其將被說明於下面所述之第二代表性實施例中， V_1 表示任意的 DC 電壓，且（ $2V_1 - V_{data}$ ）在此表示相當於資料電壓 V_{data} 之訊號。如果 $V_1 = V_{data}$ ，則臨界值修改電路的輸出為電壓（ $V_{data} + V_{th}$ ）。

在本代表性實施例中，臨界值修改電路被提供給包含驅動電晶體之各個圖素電路，且臨界值修改電路和圖素電路可以構成圖素。但是，如圖 2 所例舉，臨界值修改電路 31 可被提供給各個圖素電路行，而在圖素電路行中配置有多個圖素電路 11。在下面所述的代表性實施例中，將說明圖 2 中所例舉之組態。圖素電路之組態將被說明於下面所述的代表性實施例中，但是，圖素電路之組態並不限於該代表性實施例的組態。

附帶一提，在本說明書中，用於驅動之場效電晶體被敘述為該驅動電晶體。

第一代表性實施例

圖 3 為例舉 AM 型有機 EL 顯示設備之圖素電路及臨界值修改電路的圖形，其為本發明之驅動電路的第一代表性實施例，且圖 4 為例舉該圖素電路之操作的時序圖表。

圖 5 為例舉該 AM 型有機 EL 顯示設備之整體之示意組態的圖形，圖 6 為例舉資料驅動器及臨界值修改電路部的圖形。圖 7 為例舉 D/A 轉換器、該臨界值修改電路部及該圖素電路行的圖形。附帶一提，圖 5 爲了簡化而並未例舉臨界值修改電路。在本代表性實施例中，AM 型有機 EL 裝置被使用做爲發射具有由所供應之電流所決定之亮度的光之發光裝置。

如圖 5 所例舉，AM 型有機 EL 顯示設備包含一圖素區域 41、一資料驅動器 42 及一掃描驅動器 43，而圖素區域 41 具有在一平面上二維地配置之圖素電路 11。資料驅動器 42 經由資料線 DL1-DLn 而將資料訊號傳送至個別的圖素電路 11，掃描驅動器 43 經由掃描線 SL1-SLn 而傳送掃描訊號，以便爲各個圖素電路列實施掃描。如圖 6 所例舉，資料驅動器 42 包含一移位暫存器、一資料暫存器、一資料鎖存電路及一 D/A 轉換器。如圖 6 及圖 7 所例舉，臨界值修改電路 31 被提供給各個圖素電路行，且多個臨界值修改電路 31 被配置而構成臨界值修改電路部，其係設置在 D/A 轉換器與圖素區域 41 之間。也就是說，臨界值修改電路 31 被配置在圖素區域 41 的鄰近區域，其中，配置有多個圖素電路 11。

如圖 3 所例舉，各個圖素電路 11 包含一有機 EL 裝置 9、開關 SW1-SW6（其分別爲第一開關到第六開關）、一驅動電晶體 Tr10、及一電容器 19，各個臨界值修改電路 31 包含一電流源（其爲一電流源電路）12、運算放大器

AMP7 和 AMP8、及電阻器裝置 R14 和 R15。

在圖素電路 11 中，有機 EL 裝置 9 的陰極係連接至 N 型驅動電晶體 Tr10 之汲極端子，資料電壓 Vdata 經由第五開關 SW5 而被輸入至驅動電晶體 Tr10 之閘極中，此為其控制電極。另一方面，來自臨界值修改電路 31 之輸出經由第二開關 SW2 而被累積於電容器 19 中。在有機 EL 裝置 9 發光於其期間的周期中，來自臨界值修改電路 31 之訊號係藉由關閉第五開關 SW5 且打開第四開關 SW4 而被輸出至驅動電晶體 Tr10 之閘極。

運算放大器 AMP7（為第一運算放大器）之輸出端子係經由電阻器裝置 R14（為第一電阻器裝置）而被連接至運算放大器 AMP8（為第二運算放大器）之反相（inversion）輸入端子，運算放大器 AMP7 之非反相（non-inversion）輸入端子係經由第一開關 SW1 而被連接至驅動電晶體 Tr10 之源極端子，且運算放大器 AMP7 之反相輸入端子係連接至其本身的輸出端子，運算放大器 AMP8 之輸出端子係經由電阻器裝置 R15 而被連接至其本身的反相輸入端子。電容器 19 係經由第二開關 SW2 而被連接至運算放大器 AMP8 之輸出端子，第三開關 SW3 係連接在驅動電晶體 Tr10 之源極端子與地之間，第四開關 SW4 和第五開關 SW5 之各者的端子的其中之一端子係連接至驅動電晶體 Tr10 之閘極端子，第四開關 SW4 之另一端子係連接至電容器 19 和第二開關 SW2 的連接點，第五開關 SW5 之另一端子係連接至來自資料驅動器 42 之訊號線，

第六開關 SW6 係連接至有機 EL 裝置 9 之兩個端子而與有機 EL 裝置 9 並聯連接。

圖素電路 11 中之電晶體和電容器 19 係藉由非晶半導體製程來予以形成，且臨界值修改電路 31 中之電流源 12、電阻器裝置 R14 和 R15、及運算放大器 AMP7 和 AMP8 係藉由結晶 Si 製程來予以製造，同樣地，資料驅動器係藉由結晶 Si 製程來予以製造。

本代表性實施例之電路組態使用第一開關 SW1 到第六開關 SW6，且包含一電路組態，以實現在影像顯示時之"臨界值編程周期"及"發光裝置驅動周期"之至少二模式，在那個時間之時序圖表係例舉於圖 4 中。

在圖 4 中，P1 表示第一、第二及第六開關 SW1, SW2 及 SW6 之控制訊號的時序；P2 表示第五開關 SW5 之控制訊號的時序；P3 表示第三開關 SW3 之控制訊號的時序；及 P4 表示第四開關 SW4 之控制訊號的時序。

臨界值編程周期

圖 8 為例舉在臨界值編程周期中，圖素電路部及臨界值修改電路 31 之電路組態的圖形。

如圖 8 所例舉，在臨界值編程周期中，第一到第六開關 SW1 到 SW6 被打開或關閉，使得可能會有一周期，而在此周期中，第一、第二、第五及第六開關 SW1, SW2, SW5 及 SW6 係同時在其打開狀態 (on-states) 中，且第三和第四開關 SW3 和 SW4 係同時在其關閉狀態 (off-

states) 中。

發光裝置驅動周期

圖 9 為例舉在發光裝置驅動周期中，實施與發光裝置之連接的區域中之電路組態的圖形。如圖 9 所例舉，開關 SW1-SW6 被打開或關閉，使得可能會有一周期，而在此周期中，第三和第四開關 SW3 和 SW4 係同時在其打開狀態中，且第一、第二、第五及第六開關 SW1, SW2, SW5 及 SW6 係同時在其關閉狀態中。

下面，將敘述電路之操作。

在臨界值編程周期中，如圖 8 所例舉，在圖 5 中，來自資料驅動器 42 之 D/A 轉換器的訊號 Vdata 被輸入至驅動電晶體 Tr10 之閘極中，其具有臨界值 Vth 和運算放大器 AMP8 之參考電源 Vref13。

此時，驅動電晶體 Tr10 之汲極係連接至電源，且其源極係連接至電流源 12。驅動電晶體 Tr10 和電流源 12 構成一源極隨耦器電路，且源極電壓係經由運算放大器 AMP7（為電壓隨耦器）而被輸入至運算放大器 AMP8（為具有一倍之增益的運算放大器）之反相輸入端子。電阻器裝置 R14 和 R15 被設定而具有相同的電阻值。

在此，如果假設圖 8 中之源極隨耦器的輸出為節點 16，且電壓隨耦器放大器的輸出為節點 17，則節點 16 的電位為 $V_{data} - V_{th}$ ，且節點 17 的電位為 $V_{data} - V_{th}$ 。在運算放大器（也被稱為 opamp）AMP8 中，如果假設其反相

輸入端子之輸入為電壓 V_{in} ，則節點 18 到參考電位 V_{ref13} 的輸出電壓 V_{out} 為

$$(V_{in} + V_{out}) / 2 = V_{ref}$$

$$V_{out} = 2V_{ref} - V_{in}。$$

如果 $V_{in} = V_{data} - V_{th}$ 且 $V_{ref} = V_{data}$ ，則

$$V_{out} = V_{data} + V_{th} \dots (1)$$

此電位係保持於電容器 19 中。況且，在此周期中，有機 EL 裝置 9 並不發射任何光。

接著，在發光裝置驅動周期中，如圖 9 所例舉，驅動電晶體 $Tr10$ 之閘極端子係與來自資料驅動器 42 之訊號線隔離，且反而係連接至電容器 19。

驅動電晶體 $Tr10$ 之汲極端子係連接至有機 EL 裝置之陰極，且其源極端子係連接至地。

驅動電晶體 $Tr10$ 之汲極電流 I_{ds} 在此能夠被表示成

$$I_{ds} \propto (V_{gs} - V_{th})^2$$

其中， V_{gs} 表示其閘極-到-源極電壓。

因為在此由於在先前之臨界值編程周期中的操作而 $V_{gs} = V_{data} + V_{th}$ ，所以汲極電流 I_{ds} 能夠被表示成

$$I_{ds} \propto (V_{data})^2 \dots (2)。$$

藉此，自驅動電晶體 Tr10 供應至有機 EL 裝置 9 之電流採用與與驅動電晶體 Tr10 之臨界值 Vth 無關的值，且該電流係幾乎不受臨界值 Vth 之值和該值之變動所影響。

附帶一提，雖然在前述代表性實施例中已經敘述了驅動電晶體 Tr10 為 N 型驅動電晶體的情況，但是甚至在使用 P 型驅動電晶體的情況中，也能夠期望類似的優點。

況且，雖然已經敘述了使用有機 EL 裝置之發光顯示設備，但是本發明也能夠被應用於根據所供應之電流和使用表示根據所供應電流之任意功能的一般電流負載之電流負載裝置而發射光之發光顯示設備。

第二代表性實施例

幾乎類似於第一代表性實施例的組態，本發明之第二代表性實施例的組態被例舉於圖 3，4，8 及 9 中。但是，在第二代表性實施例的組態中，圖 3 所例舉之第六開關 SW6 被去除。相較於第一代表性實施例的組態，藉此能夠減少圖素區域中的一個切換裝置。

在此情況下，於臨界值編程周期中，有機 EL 裝置 9 根據所供應電流（其具有如同被表示成 $I_{ds} \propto (V_{data} - V_{th})^2$ 之驅動電晶體 Tr10 之臨界電壓 Vth 的參數）而發射光。但是，相較於正常的發光裝置驅動周期，因為臨界值編程周期為足夠短的周期，所以當影響被觀察於整個框周期中時，在該周期中，亮度的影響能夠被省略。

第三代表性實施例

幾乎類似於第一代表性實施例的組態，本發明之第三代表性實施例的組態被例舉於圖 3, 4, 8 及 9 中。但是，在第三代表性實施例的組態中，第一代表性實施例之電流源 12 被去除。

在此情況下，於臨界值編程周期中，節點 16 實質上採用 $(V_{data} - V_{th})$ 之電位位準，而因此，藉由類似於第一代表性實施例之操作的操作，能夠獲得到相同的優點。

第四代表性實施例

幾乎類似於第一代表性實施例的組態，本發明之第四代表性實施例的組態被例舉於圖 3, 4, 8 及 9 中。但是，運算放大器 AMP8（其用作為反相放大器）之參考電源 13 並非來自資料驅動器 42 之訊號，而是具有另一電位位準之 DC 電源。

在此情況下，於前述臨界值編程周期中，運算放大器 AMP8 的輸出為

$$(V_{in} + V_{out}) / 2 = V_{ref}$$

$$V_{out} = 2V_{ref} - V_{in}$$

其中， $V_{in} = V_{data} - V_{th}$ 且 $V_{ref} = V_1$ （ V_1 表示任意的 DC 電壓），且因此為

$$V_{out} = 2V_1 - V_{out} + V_{th} \dots (3) \quad \circ$$

另一方面，在發光裝置驅動周期期間，流經驅動電晶體 Tr_{10} 之電流為

$$I_{ds} \propto (V_{gs} - V_{th})^2,$$

$V_{gs} = 2V_1 - V_{data} + V_{th}$ ，且因此為

$$I_{ds} \propto (2V_1 - V_{data})^2 \dots (4) \quad \circ$$

然後，類似於第一代表性實施例之情況，供應至有機 EL 裝置 9 之電流係幾乎不受臨界電壓 V_{th} 之值和該值之變動所影響。

第五代表性實施例

本發明之發光顯示設備之驅動電路之第五代表性實施例被例舉於圖 10 中，第五代表性實施例的組態與圖 3 所例舉者之不同在於設置電容器 20 和去除開關 SW_5 ，以及在於資料訊號 V_{data} 經由第四開關 SW_4 而被輸入至驅動電晶體 Tr_{10} 之閘極，此為其控制電極。電容器 20 在此被顯示而一般地表示自資料驅動器 42 至第二開關 SW_2 之配線的寄生電容組件及連接至該配線的切換電晶體。

類似於第一代表性實施例的組態，本代表性實施例之電路組態包含一用以實現在影像顯示時之"臨界值編程周

期 " 及 " 發光裝置驅動周期 " 之至少二模式的電路組態。在那個時候之各個開關的時序圖表係例舉於圖 11 中。

臨界值編程周期

圖 12 為例舉在臨界值編程周期中，圖素電路部及臨界值修改電路 31 之電路組態的圖形。如圖 12 所例舉，開關被打開或關閉，使得可能會有一周期，而在此周期中，第一、第四及第六開關 SW1, SW4 及 SW6 係同時在其打開狀態 (on-states) 中，且第二和第三開關 SW2 和 SW3 係同時在其關閉狀態 (off-states) 中。

發光裝置驅動周期

如圖 13 所例舉，第一、第四及第六開關 SW1, SW4 及 SW6 被切換而在其關閉狀態中，且第二開關 SW2 被切換而處於其打開狀態中。藉此，電容器裝置 20 之電荷被移動至電容器 19。接著，第二開關 SW2 被切換而處於其關閉狀態中，且第三開關 SW3 被切換而處於其打開狀態中。電容器 19 係連接至驅動電晶體 Tr10 之閘極端子；有機 EL 裝置 9 係連接至驅動電晶體 Tr10 之汲極端子；且驅動電晶體 Tr10 之源極端子係連接至地。

下面，將說明電路之操作。

在臨界值編程周期中，第五代表性實施例之操作係類似於第一代表性實施例之操作。但是，如圖 12 所例舉，節點 18 的電位被累積於電容器 20 中。在此周期中，有機

EL 裝置 9 並不發射任何光。

接著，在發光裝置驅動周期中，如圖 13 所例舉，電容器 19 之端子係首先與來自資料驅動器 42 之訊號線隔離，且反而係藉由切換第二開關 SW2 而處於其打開狀態中以及切換第四開關 SW4 而處於其關閉狀態中，而被連接至電容器 20。

接著，第二開關 SW2 被切換而處於其關閉狀態中，且電容器裝置 20 之電荷被移動至電容器 19。

藉由電容器 19 為電壓 ($V_{data} + V_{th}$) 來保持驅動電晶體 Tr10 之閘極端子，同時，驅動電晶體 Tr10 之汲極端子係連接至有機 EL 裝置 9 之陰極，且其源極端子係連接至地。

類似於在第一代表性實施例中，驅動電晶體 Tr10 之汲極電流 I_{ds} 在此能夠被表示成

$$I_{ds} \propto (V_{data})^2 \dots (2)。$$

藉此，自驅動電晶體 Tr10 供應至有機 EL 裝置 9 之電流採用與與驅動電晶體 Tr10 之臨界值 V_{th} 無關的值，且該電流係幾乎不受臨界電壓 V_{th} 之值的變動所影響。

在本代表性實施例中，相較於第一代表性實施例的六個開關，圖素中之開關的數目能夠減少一個。

此外，類似於第二代表性實施例，如果第六開關 SW6 也被減少，則本代表性實施例能夠以圖素中的四個開關來

操作。

前述代表性實施例之各者的 AM 型有機 EL 顯示設備可組構一資訊顯示設備，該資訊顯示設備被使用於蜂巢式電話、可攜式電腦、照相機（諸如，靜態相機及攝影機）、及實現其多種功能之設備中。

下面，做為本發明之希望的代表性實施例，說明如第一代表性實施例所述之使用 AM 型有機 EL 顯示設備的數位相機。

圖 14 為例舉數位靜態相機之實例的方塊圖。在此圖形中，整個系統 129 包含一用以拍攝物體影像之攝影單元 123、一影像訊號處理電路（其為影像訊號處理單元）124、一顯示面板 125、一記憶體 126、一 CPU 127、及一操作單元 128。由攝影單元 123 所拍攝之影像或記錄於記憶體 126 中之影像係藉由影像訊號處理電路 124 而受到影像處理，且影像能夠被觀察於顯示面板 125 上，CPU 127 根據來自操作單元 128 之輸入而控制攝影單元 123、記憶體 126、及影像訊號處理電路 124，以實施適合於情況之攝影、記錄、再生及顯示。

在本發明已經參照代表性實施例來予以說明的同時，可了解到本發明並不限於所揭示之代表性實施例。下面的申請專利範圍之範疇係依據最廣義的解譯，以便包括所有如此之修正及等同之結構和功能。

【圖式簡單說明】

圖 1 係例舉本發明之驅動電路代表性實施例之組態及操作的圖形。

圖 2 係例舉將臨界值修改電路提供給各個圖素電路行之組態的圖形。

圖 3 係例舉 AM 型有機 EL 顯示設備之圖素電路及臨界值修改電路之組態的圖形，其為本發明之驅動電路的第一代表性實施例。

圖 4 係例舉第一代表性實施例之圖素電路之操作的時序圖表。

圖 5 係例舉第一代表性實施例之 AM 型有機 EL 顯示設備之整體之示意組態的圖形。

圖 6 係例舉資料驅動器及臨界值修改電路部的圖形。

圖 7 係例舉 D/A 轉換器、臨界值修改電路部及圖素電路行的圖形。

圖 8 係例舉在臨界值編程周期中，圖素電路部及臨界值修改電路（也被稱為補償電路）之電路組態的圖形。

圖 9 係例舉在實施與發光裝置之連接的區域中之電路組態的圖形。

圖 10 係例舉本發明之發光顯示設備之驅動電路之第五代表性實施例的圖形。

圖 11 係例舉第五代表性實施例之時序圖表的圖形。

圖 12 係例舉在臨界值編程周期中，圖素電路部及臨界值修改電路之電路組態的圖形。

圖 13 係例舉在發光裝置驅動周期中，圖素電路部及

臨 界 值 修 改 電 路 之 電 路 組 態 的 圖 形 。

圖 14 係 數 位 靜 態 相 機 之 實 例 的 方 塊 圖 。

圖 15 係 例 舉 主 動 矩 陣 型 有 機 EL 顯 示 設 備 中 之 圖 素 電 路 配 置 的 圖 形 。

【 主 要 元 件 符 號 說 明 】

31：臨 界 值 修 改 電 路

11：圖 素 電 路

41：圖 素 區 域

42：資 料 驅 動 器

43：掃 描 驅 動 器

9：有 機 EL 裝 置

Tr10：驅 動 電 晶 體

SW1：第 一 開 關

SW2：第 二 開 關

SW3：第 三 開 關

SW4：第 四 開 關

SW5：第 五 開 關

SW6：第 六 開 關

12：電 流 源

19：電 容 器

R14：電 阻 器 裝 置

R15：電 阻 器 裝 置

AMP7：第 一 運 算 放 大 器

AMP8：第二運算放大器

16, 17, 18：節點

20：電容器

123：攝影單元

124：影像訊號處理電路

125：顯示面板

126：記憶體

127：中央處理單元

128：操作單元

129：系統

第 097106086 號專利申請案中文申請專利範圍修正本

民國 101 年 11 月 23 日修正

十、申請專利範圍

1. 一種用於發光顯示設備的驅動電路，該發光顯示設備包含圖素電路、驅動電晶體、第一至第五開關、及電容器和臨界值修改電路，該圖素電路具有發光裝置，用以發射具有根據所供應電流所決定之亮度的光，該驅動電晶體用以將該電流供應至該發光裝置，而該臨界值修改電路用以修改該圖素電路之該驅動電晶體的臨界值，

其中，該臨界值修改電路包含第一和第二運算放大器及第一和第二電阻器裝置，使得該第一運算放大器具有一經由該第一電阻器裝置而被連接至該第二運算放大器之反相輸入端子的輸出端子、一經由該第一開關而被連接至該驅動電晶體之源極端子的非反相輸入端子、及一連接至該第一運算放大器之該輸出端子的反相輸入端子，

其中，該第二運算放大器具有一經由該第二電阻器裝置而被連接至其反相輸入端子之輸出端子，

其中，該電容器係經由該第二開關而被連接至該第二運算放大器之該輸出端子，

其中，該第三開關係連接在該驅動電晶體的該源極端子與接地之間，且

其中，該第四開關和該第五開關之各者的其中一個端子係連接至該驅動電晶體的閘極端子，該第四開關的另一個端子係連接至該電容器與該第二開關之間的連接點，且

該第五開關的另一個端子係連接至來自資料驅動器之訊號線。

2.一種用於發光顯示設備的驅動電路，該發光顯示設備包含圖素電路、驅動電晶體、第一至第四開關、及電容器和臨界值修改電路，該圖素電路具有發光裝置，用以發射具有根據所供應電流所決定之亮度的光，該驅動電晶體用以將該電流供應至該發光裝置，而該臨界值修改電路用以修改該圖素電路之該驅動電晶體的臨界值，

其中，該臨界值修改電路包含第一和第二運算放大器及第一和第二電阻器裝置，

其中，該第一運算放大器具有一經由該第一電阻器裝置而被連接至該第二運算放大器之反相輸入端子的輸出端子、一經由該第一開關而被連接至該驅動電晶體之源極端子的非反相輸入端子、及一連接至該第一運算放大器之該輸出端子的反相輸入端子，

其中，該第二運算放大器具有一連接至該電容器和該第二開關之端子的輸出端子，且

其中，該第三開關係連接在該驅動電晶體的該源極端子與接地之間，且該第二開關之另一端子係連接至該驅動電晶體的閘極端子，而該驅動電晶體的該閘極端子係經由該第四開關而從資料驅動器連接至訊號線。

3.如申請專利範圍第 1 或 2 項之驅動電路，其中，該圖素電路係二維地配置，且該第一訊號係經由為每一個圖素電路行所設置之資料線而被輸入，且其中，該臨界值修

改電路係設置給每一個圖素電路行。

4.如申請專利範圍第 1 或 2 項之驅動電路，其中，該圖素電路係二維地配置，且該訊號線係設置給每一個圖素電路行；且其中，該臨界值修改電路係設置給每一個圖素電路行，且係配置於圖素區域的鄰近區域中，而該多個圖素電路係配置於該圖素區域中。

5.如申請專利範圍第 1 或 2 項之驅動電路，另包括一電流源電路，係連接至一介於連接至該驅動電晶體之該源極端子的該第一開關與該第一運算放大器的該非反相輸入端子之間的連接點。

6.如申請專利範圍第 1 或 2 項之驅動電路，另包括一第七開關，係連接至與其平行之該發光裝置的兩個端子。

7.如申請專利範圍第 1 或 2 項之驅動電路，其中，該發光裝置為有機 EL 裝置。

8.如申請專利範圍第 1 或 2 項之驅動電路，其中，該驅動電晶體用做為源極隨耦器電路。

9.一種照相機，包括：

設置有如申請專利範圍第 1 或 2 項之驅動電路的發光顯示設備；

影像拍攝單元，其拍攝物體影像；及

影像訊號處理單元，其處理由該影像拍攝單元所拍攝到之訊號，

其中，該照相機藉由該發光顯示設備而顯示在該影像訊號處理單元受到影像處理之影像訊號。

圖 1

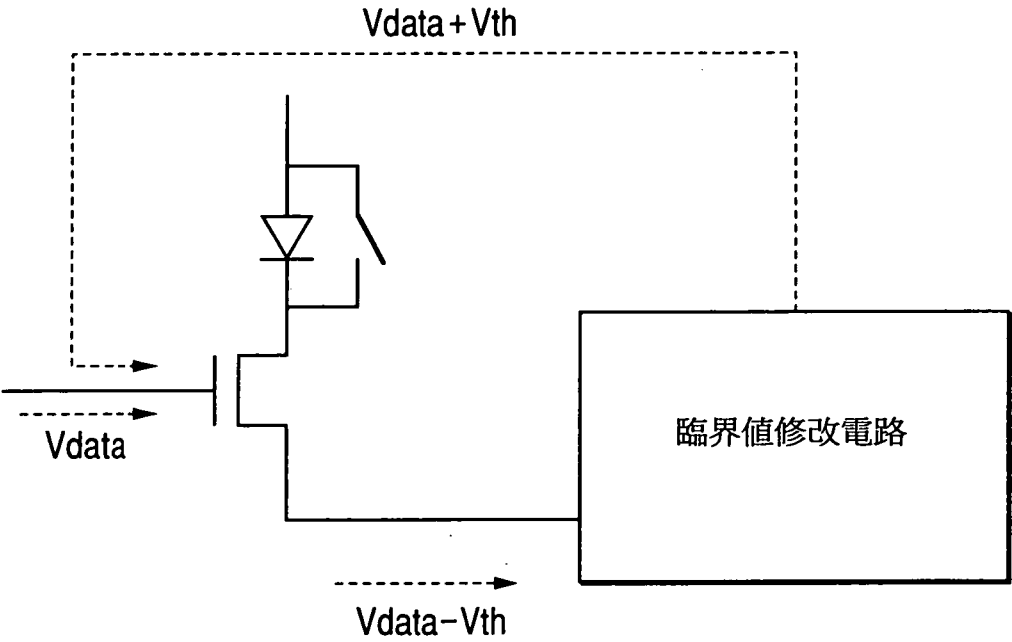


圖2

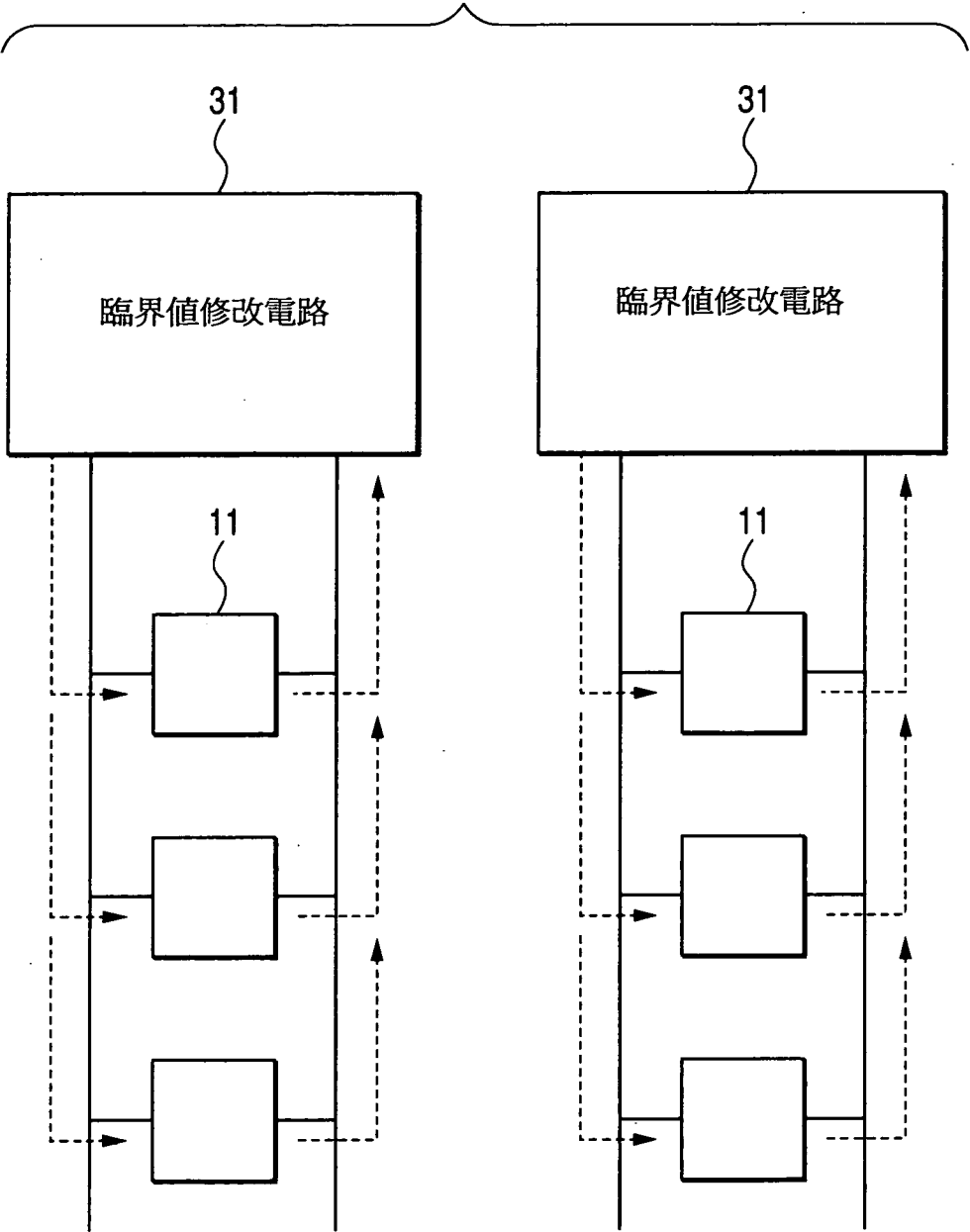


圖 3

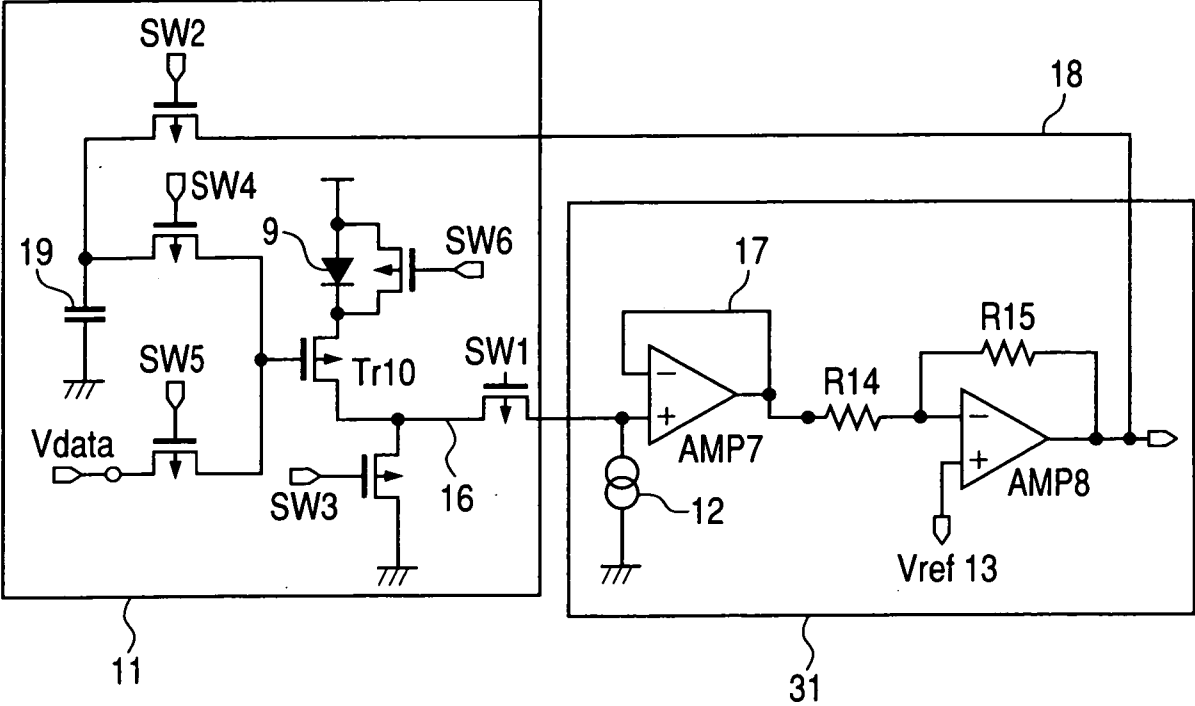


圖 4

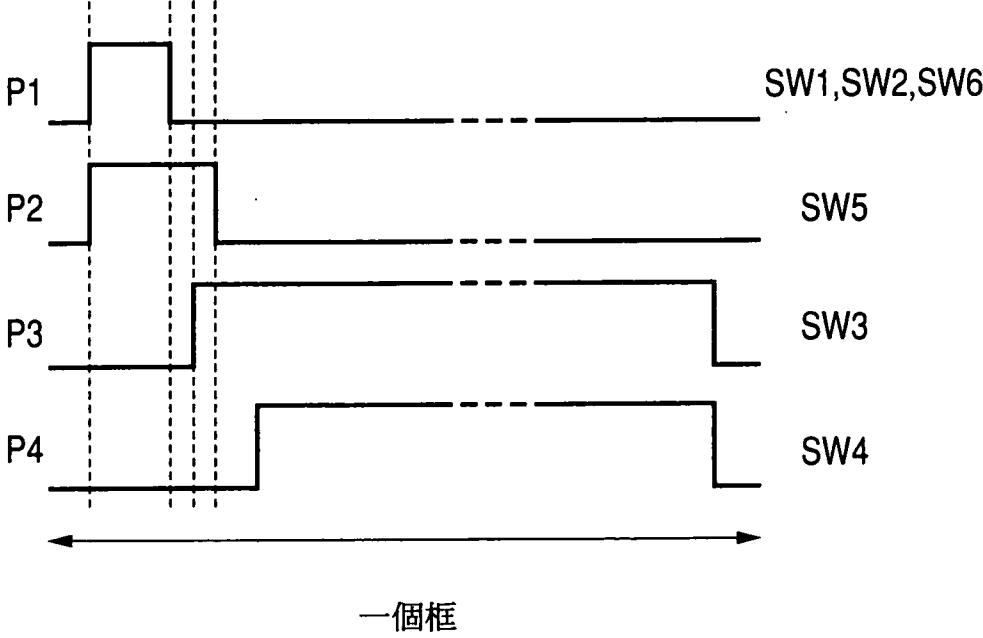


圖5

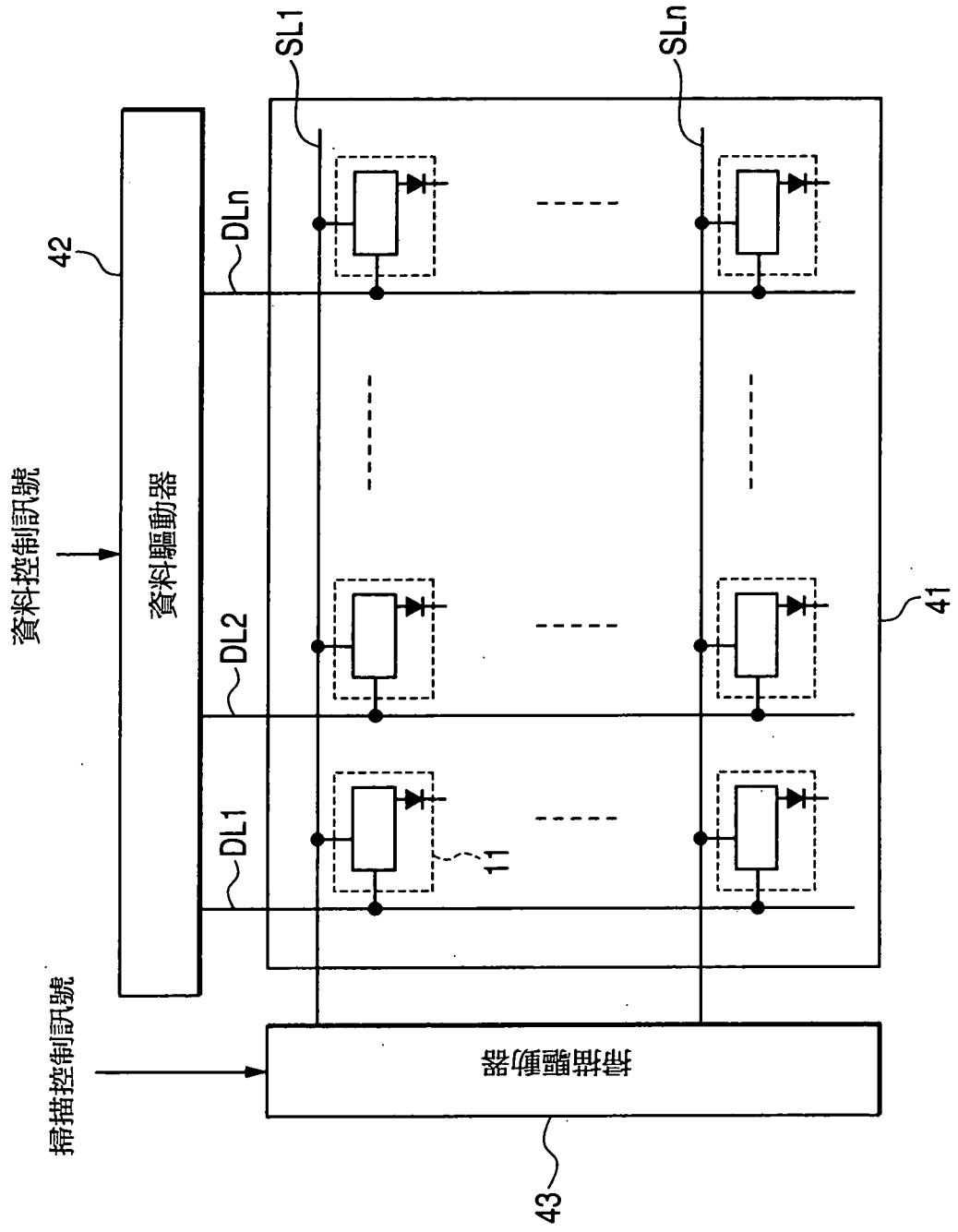


圖 6

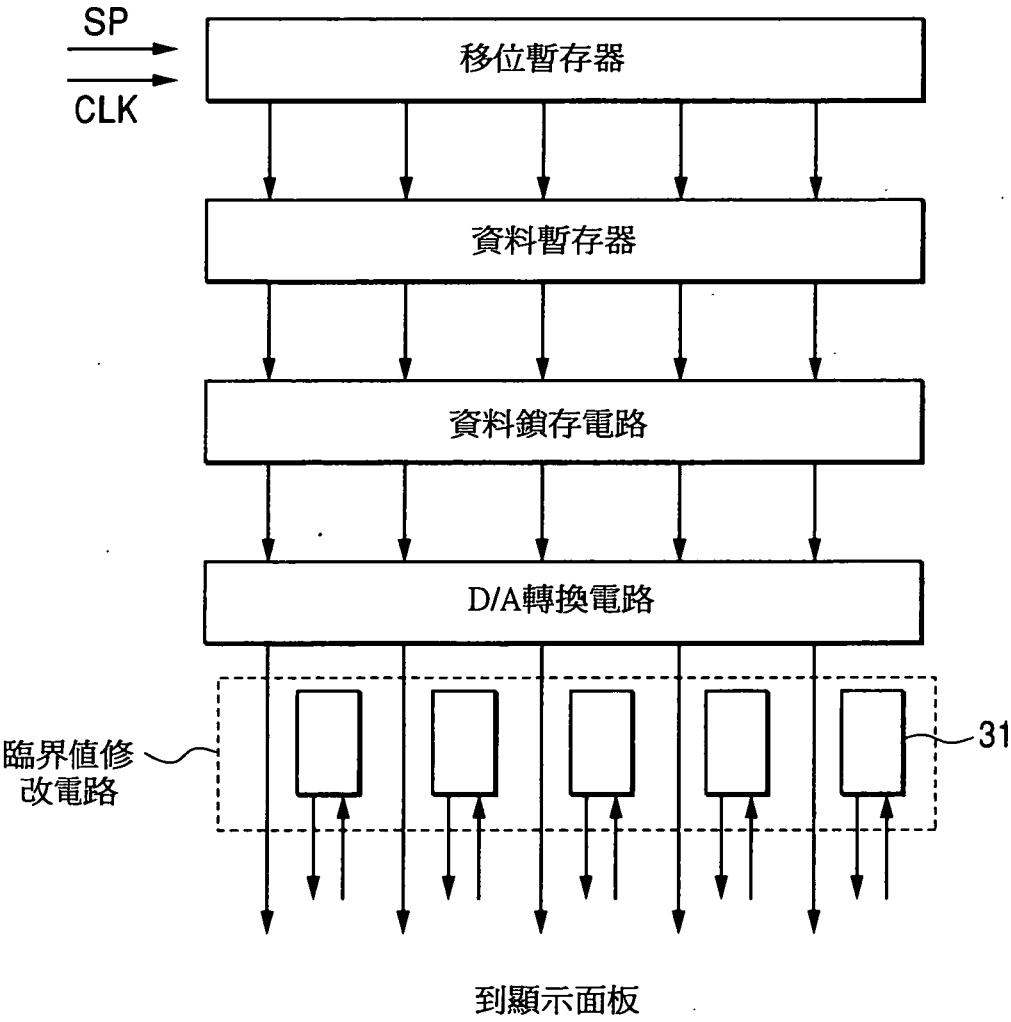


圖 7

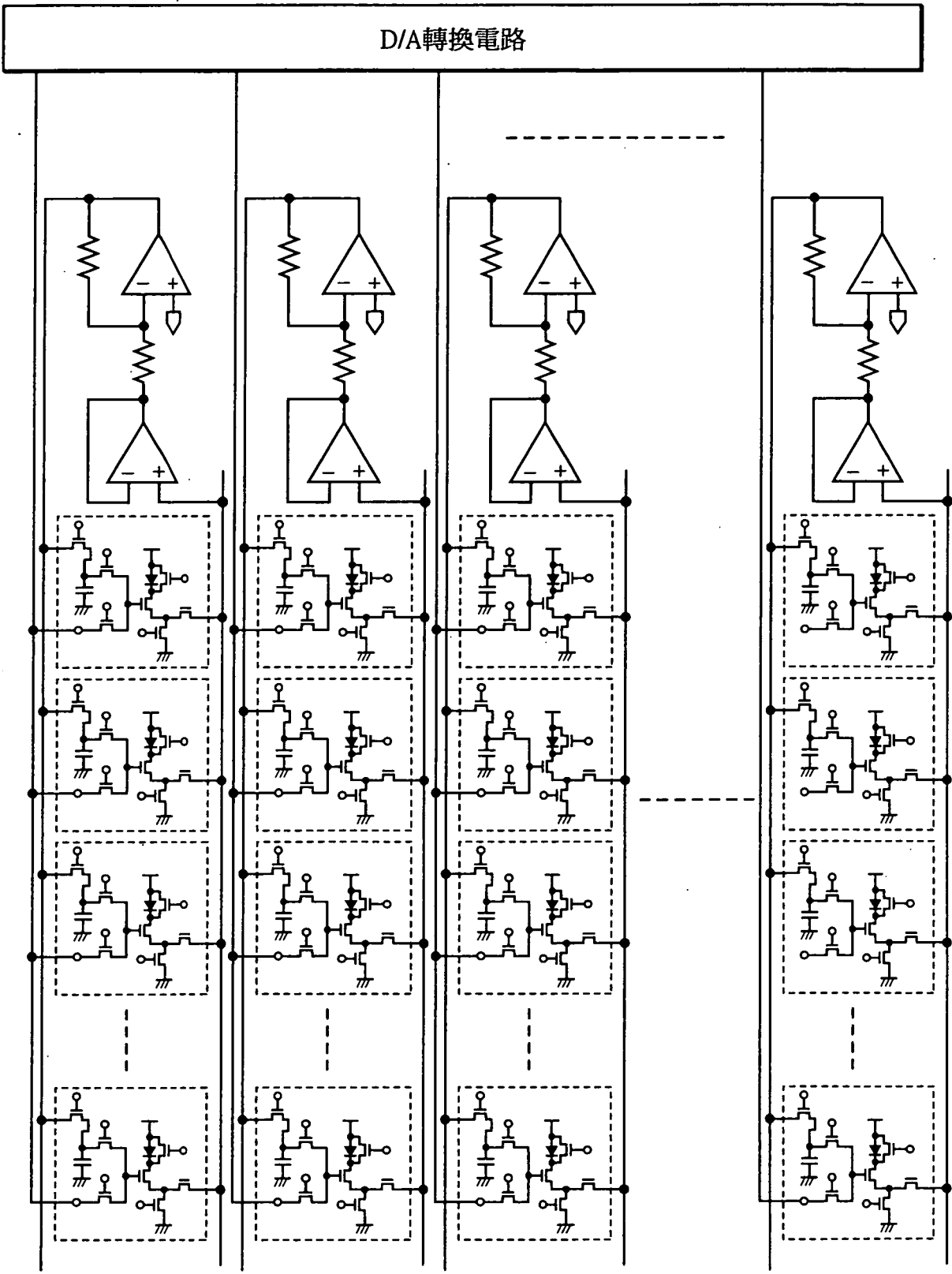


圖 8

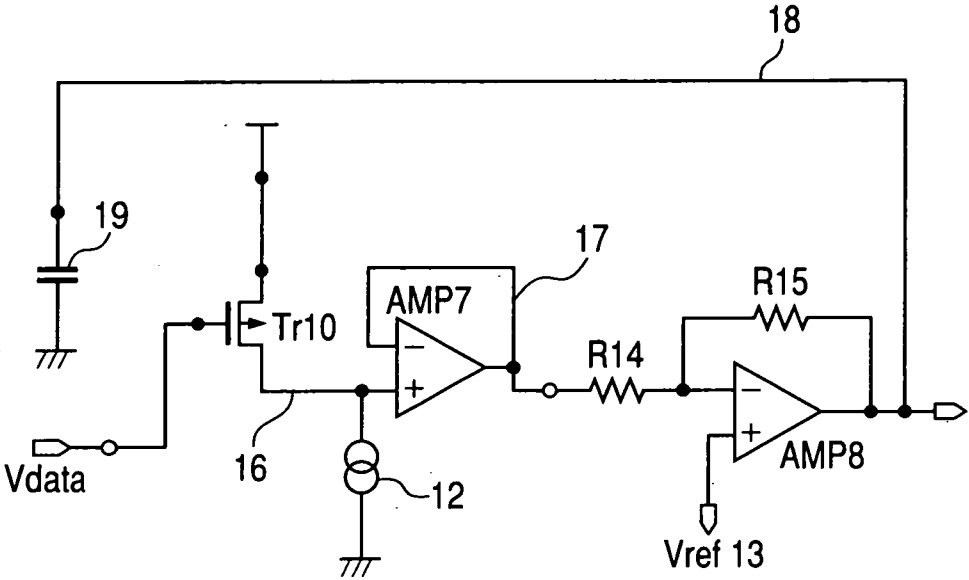


圖 9

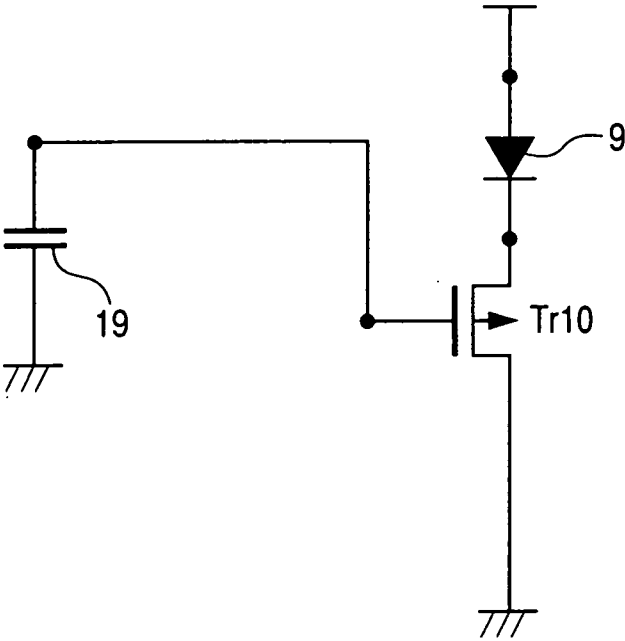


圖 10

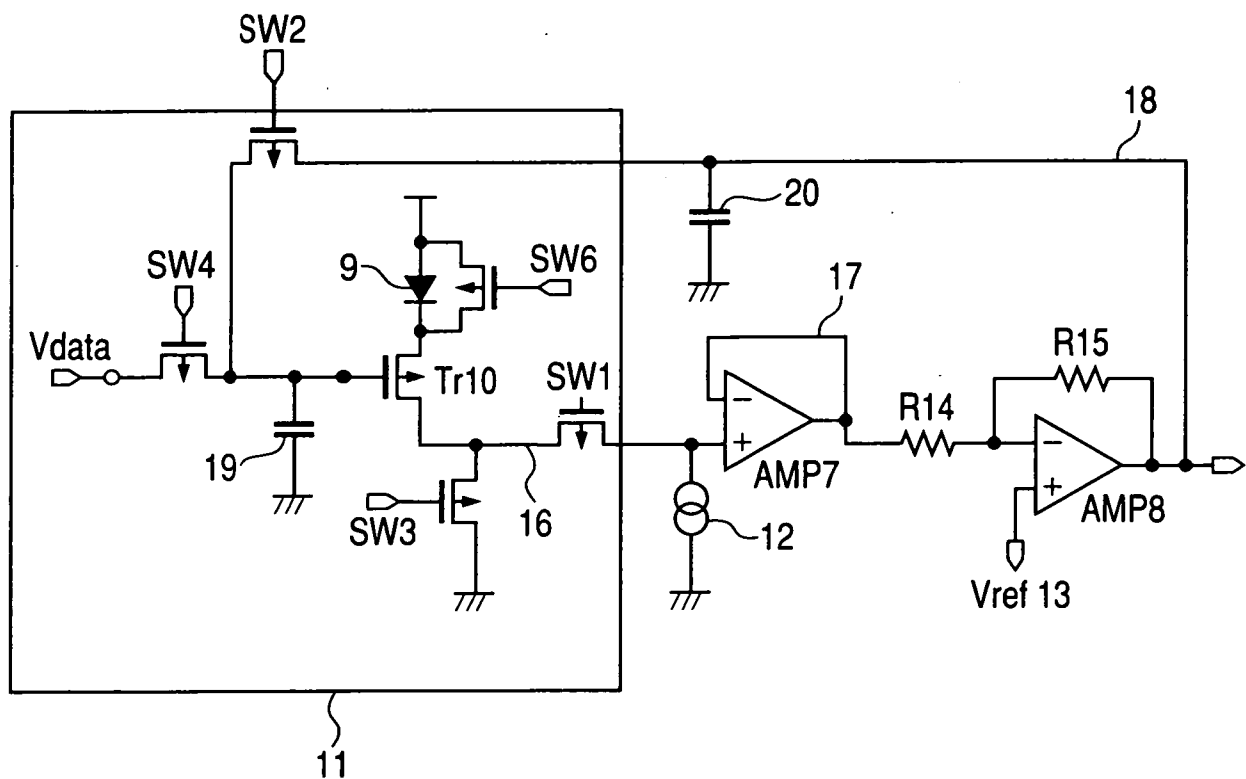


圖 11

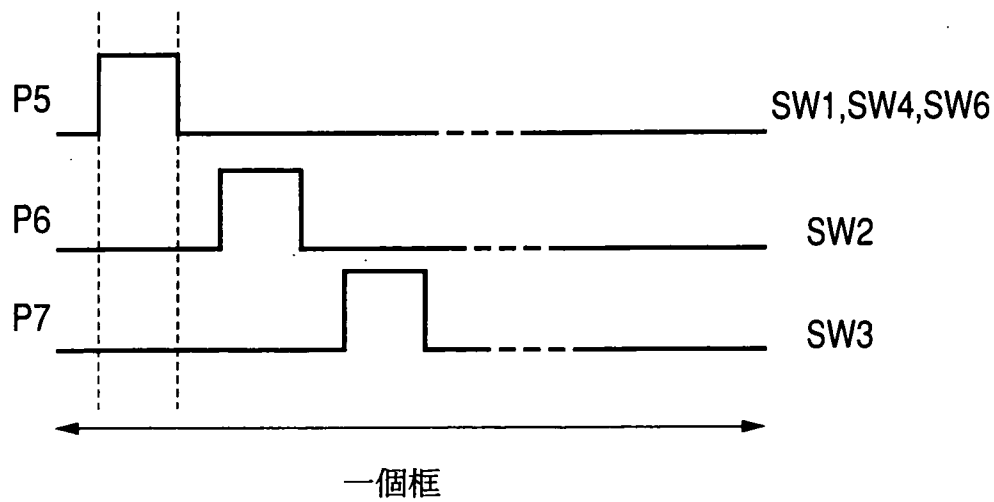


圖 12

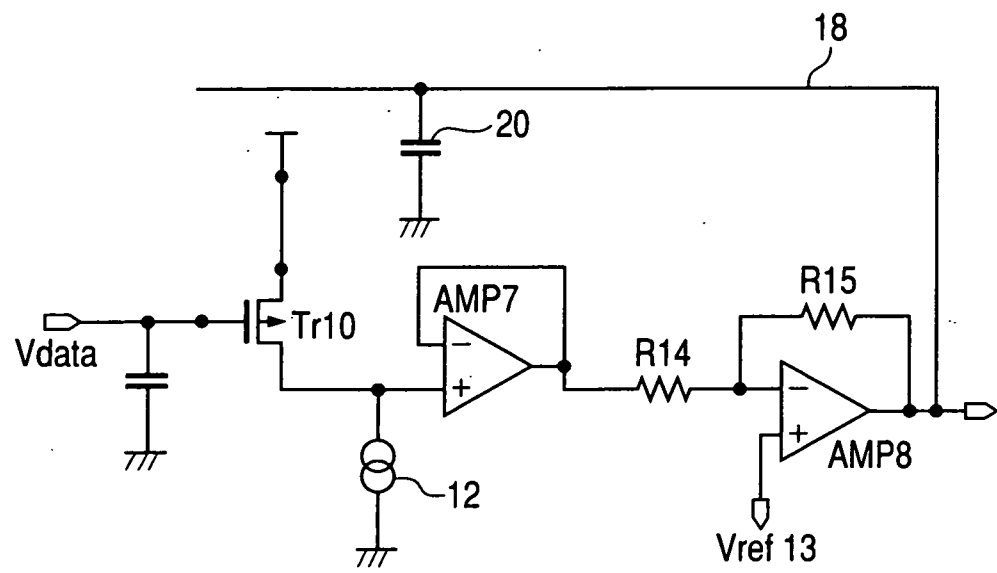


圖 13

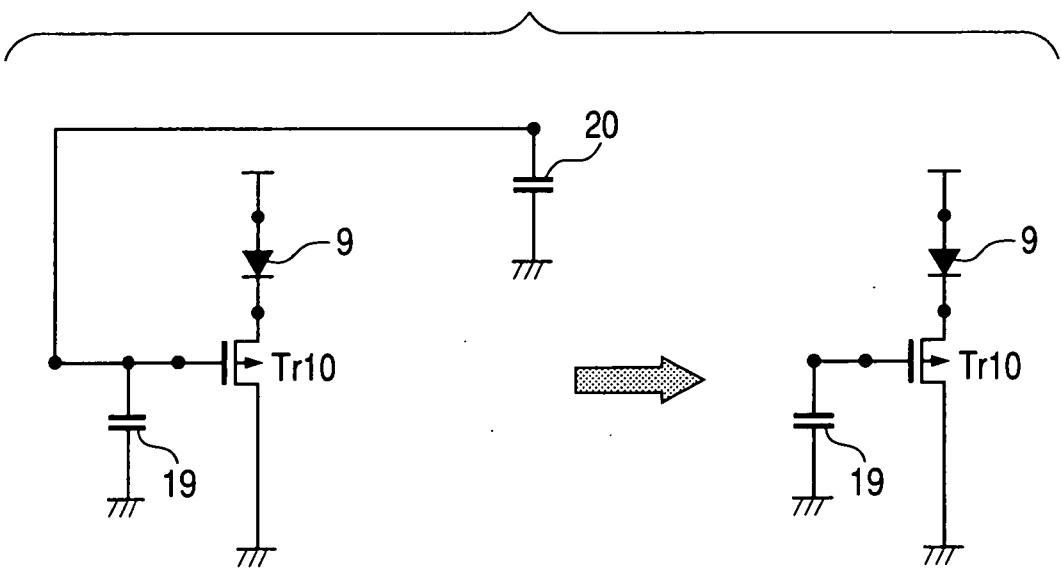


圖 14

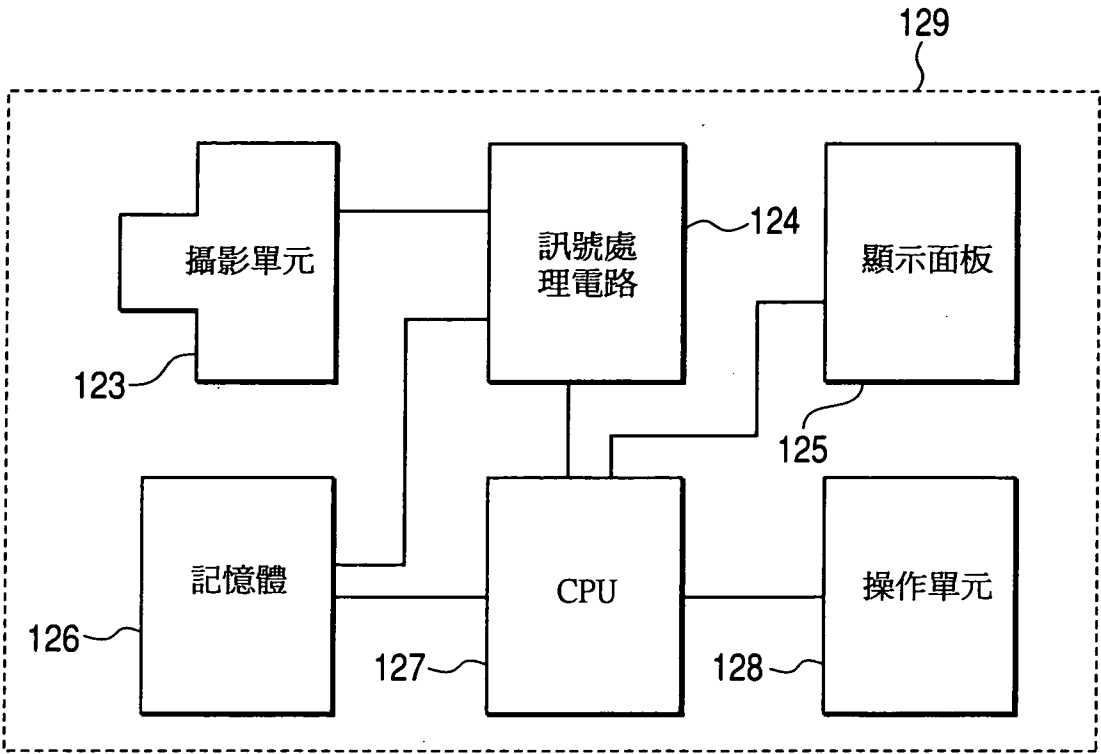


圖 15

