

公告本

申請日期	89 年 11 月 6 日
案 號	89123409
類 別	G09G 3/80 8/32

A4
C4

525122

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書		
一、發明 名稱	中 文	電子裝置
	英 文	Electronic device
二、發明 創作人	姓 名	(1) 犬飼和隆
	國 籍	(1) 日本
	住、居所	(1) 日本國神奈川縣厚木市長谷三九八番地 半導體能源研究所股份有限公司內
三、申請人	姓 名 (名稱)	(1) 半導體能源研究所股份有限公司 株式会社半導体エネルギー研究所
	國 籍	(1) 日本
	住、居所 (事務所)	(1) 日本國神奈川縣厚木市長谷三九八番地
	代 表 人 姓 名	(1) 山崎舜平

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

裝

訂

線

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
IPC分類：

A6

B6

本案已向：

國(地區) 申請專利, 申請日期: 案號: , 有 無主張優先權

日本 1999 年 11 月 29 日 11-338786 有主張優先權
 日本 2000 年 3 月 27 日 2000-086968 有主張優先權

有關微生物已寄存於: , 寄存日期: , 寄存號碼:

(請先閱讀
面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明(1)

發明背景

1. 發明領域

本發明係關於藉由準備一 EL(電致發光)元件在一基底上而形成之電子顯示器(電光學裝置)。更特別而言,本發明係關於使用一半導體元件之 EL 顯示器(使用半導體薄膜之元件)。再者,本發明係關於一電子裝置,其中使用 EL 顯示器在顯示部份。

2. 相關技藝之說明

在一基底上形成 TFT 之技術近年來已廣泛的進步,且對主動矩陣型顯示裝置之應用發展亦顯著進步。特別的,使用多晶矽膜之 TFT 具有比使用習知非晶矽膜較高的電場效應移動率,因此此 TFT 可進行較高速操作。結果,可藉由和圖素形成在相同基底上之驅動電路而執行習知以在基底外之驅動電路所執行之圖素控制。

此型之主動矩陣顯示裝置可藉由準備各種電路和元件在相同基底上而獲得許多優點,如降低製造成本,降低顯示裝置之尺寸,增加良率,和高產量等。

再者,在具有 EL 元件當成自我發光裝置之主動矩陣型 EL 顯示器之研發上亦蓬勃發展。此 EL 顯示器視為有機 EL 顯示器(OELD)或有機發光二極體(OLED)。

和液晶顯示裝置不同的是,EL 顯示器是自我發光型。EL 元件以 EL 層夾在一對電極間而構成。但是,EL 層一般具有疊層構造。典型的,可使用由柯達公司之 Tang 等人所

五、發明說明(2)

提出之“正電洞傳送層/照明層/電子傳送層”之疊層構造。此構造具有非常高的發光效率，且此構造可採用在幾乎所有現今研發之 EL 顯示器中。

除了上述之疊層構造外，亦可形成之構造為層疊層在陽極上依照，正電洞注入層，正電洞傳送層，發光層，電子傳送層，或正電洞注入層，正電洞傳送層，發光層，電子傳送層，電子注入層之順序。可摻雜磷螢光染料至發光層中。

在此說明書中，所有形成在陰極和陽極間之層一般皆視為 EL 層。結果，正電洞注入層，正電洞傳送層，發光層，電子傳送層，和電子注入層皆包括在 EL 層中。

而後，預定電壓從電極對應用至具有上述構造之 EL 層，因此，在發光層中產生載子之再結合，且發光。附帶的，在本說明書中，EL 元件發光之事實乃是其受到驅動。再者，在本說明書中，陽極，以 EL 層形成之發光元件，和陰極皆視為 EL 元件。

類比系統(類比驅動)之驅動方法可引用當成 EL 顯示器之驅動方法。以下參考圖 18 和 19 說明 EL 顯示器之類比驅動。

圖 18 為具有類比驅動之 EL 顯示器中之圖素部份之構造圖。用以從一閘極訊號線驅動電路輸入一選擇訊號之閘極訊號線(多數閘極訊號線 G1 至 Gy)連接至對應圖素之開關 TFT1801 之閘電極。關於對應圖素之開關 TFT1801 之源極區域和汲極區域方面，其一連接至用以輸入一類比視頻訊號

五、發明說明(3)

之源極訊號線(亦稱為資料訊號線),另一分別連接至 EL 驅動 TFT1804 之閘電極和每一圖素之電容 1808。

每一圖素之 EL 驅動 TFT1804 之源極區域連接至電源線(V1 至 Vx), 和其汲極區域連接至 EL 元件 1806。電源線(V1 至 Vx)之電位稱為電源電位。每一電源線(V1 至 Vx)連接至對應圖素之電容 1808。

EL 元件 1806 包含一陽極和一陰極, 和提供在陽極和陰極間之 EL 層。當 EL 元件 1806 之陽極連接至 EL 驅動 TFT1804 之源極區域或汲極區域時, EL 元件之陽極和陰極分別成為圖素電極和相反電極。相反的, 如果 EL 元件 1806 之陰極連接至 EL 驅動 TFT1804 之源極區域或汲極區域時, 則 EL 元件 1806 之陽極為相反電極, 而其陰極為圖素電極。

再者, 在本說明書中, 相反電極之電位視為相反電位, 和應用相反電位至相反電極之電源視為相反電源。一 EL 驅動電壓, 其為介於圖素電極之電位和相反電極之電位差異, 乃應用至 EL 層。

圖 19 為圖 18 之 EL 顯示器當以類比系統驅動時之時間圖。從一閘極訊號線之選擇至次一不同閘極訊號線之選擇之週期稱為 1 線週期(L)。此外, 從一影像之顯示至次一影像之顯示之週期視為 1 框週期(F)。在圖 18 之 EL 顯示器之例中, 有 y 個閘極訊號線且因此, 在 1 框週期中提供有 y 個線週期(L1 至 Ly)。

由於在 1 框週期中之線週期數目會因解晰度變高而增加, 驅動電路必需以高頻驅動。

五、發明說明(4)

首先，電源線(V1至Vx)保持在固定電源電位，和相反電極之相反電位亦保持在固定電位。在相反電極之相反電位和電源電位間之差異大到足以使EL元件發光之程度。

來自閘極訊號線驅動電路之選擇訊號在第一線週期(L1)饋至閘極訊號線G1。而後，類比視頻訊號循序輸入至源極訊號線S1至Sx。所有連接至閘極訊號線G1之開關TFT啟動，藉以將輸入至源極訊號線之類比視頻訊號經由開關TFT饋至EL驅動TFT之閘電極。

在EL驅動TFT之通道形成區域中流動之電流量以輸入至EL驅動TFT之閘電極之訊號之電位位準(電壓)所控制。因此，應用至EL元件之圖素電極之電位乃由輸入至EL驅動TFT之閘電極之類比視頻訊號之電位位準所決定。因此，EL元件之發光乃由類比視頻訊號之電位所控制。

重複上述操作，且在完成類比視頻訊號之輸入至源極訊號線S1至Sx時，終止第一線週期(L1)。直到完成類比視頻訊號之輸入至源極訊號線S1至Sx之週期和水平折回週期可結合當成一線週期。其次，一選擇訊號在第二線週期(L2)饋至閘極訊號線G2。和第一線週期(L1)相似的，類比視頻訊號循序的輸入至源極訊號線S1至Sx。

當選擇訊號已輸入至所有閘極訊號線(G1至Gy)時，所有線週期(L1至Ly)完成藉以完成1框週期。藉由在1框週期中執行所有圖素之顯示以形成一影像。所有線週期(L1至Ly)可和垂直折回週期結合當成1框週期。

因此，EL元件之發光量可由類比視頻訊號所控制，且

五、發明說明(5)

因此，灰階顯示乃藉由控制發光量而執行。此系統為一驅動系統，其視為所謂的類比驅動方法，其中藉由饋至源極訊號線之類比視頻訊號之電位變化而執行灰階顯示。

以下使用圖 20A 和 20B 更詳細說明藉由 EL 驅動 TFT 之閘極電壓控制之供應至 EL 元件之電流量之狀態。

圖 20A 為 EL 驅動 TFT 之電晶體特性圖。以參考數字 401 表示之曲線為 $I_{DS}-V_{GS}$ 特性(或 $I_{DS}-V_{GS}$ 曲線)，其中 I_{DS} 為汲極電流和 V_{GS} 為閘極電壓。流至任意閘極電壓之電流量可從圖中獲知。

在上述 $I_{DS}-V_{GS}$ 特性中以參考數字 402 表示在虛線內之區域一般為用以驅動 EL 元件之範圍。在虛線內之區域 402 之擴大圖如圖 20B 所示。

在圖 20B 中，標以斜線之區域稱為飽和區域。此區域實際表示接近臨界電壓(V_{TH})或較小之閘極電壓。在此區域中，汲極電流隨著閘極電壓之改變而指數改變，且因此，根據使用此區域之閘極電壓而執行電流控制。

當開關 TFT 啟動時，輸入至多數圖素之類比視頻訊號變成 EL 驅動 TFT 之閘極電壓。依照如圖 20A 所示之 $I_{DS}-V_{GS}$ 特性，在此點上，汲極電流比閘極電壓變成 1 比 1。換言之，汲極區域之電位(EL 驅動電位為啟動)乃依照饋至 EL 驅動 TFT 之閘極之類比視頻訊號之電壓而決定。而後，一預定汲極電流流至 EL 元件，藉此，EL 元件依照對應於汲極電流量之發光量而發光。

由 EL 元件之發光量因此乃由視頻訊號所控制，且依照

五、發明說明(6)

此發光量之控制執行灰階顯示。

但是，上述之類比驅動之缺點為 TFT 之特性變化極為微弱。例如，在開關 TFT 之 $I_{DS}-V_{GS}$ 特性不同於顯示相同色調之相鄰圖素之開關 TFT 之例。

在此例中，根據變化之位準，相關開關 TFT 之汲極電流不同，結果會使具有不同閘極電壓應用至每一圖素之 EL 驅動 TFT。亦即，不同電流流至每一 EL 元件，導致具有不同發光量，且因此，無法執行相同的灰階顯示。

此外，即使相等的閘極電壓應用至每一圖素之 EL 驅動 TFT，如果在 EL 驅動 TFT 之 $I_{DS}-V_{GS}$ 特性有變化時，則無法輸出相等的汲極電流。由圖 20A 明顯可知，使用汲極電流隨著閘極電壓之改變而指數改變之區域，且因此，如果在 $I_{DS}-V_{GS}$ 特性上有些微的移位，則無關於是否應用相等閘極電壓，皆會發生在輸出電流量上之巨大差異之情況。當發生此一情形時，雖然輸入訊號具有相同的電壓，EL 元件之發光量會因 $I_{DS}-V_{GS}$ 特性之些微差異而引起與相鄰圖素間巨大的差異。

事實上， $I_{DS}-V_{GS}$ 特性變化變成開關 TFT 和 EL 驅動 TFT 之變化之乘積效果，藉以使此情形更為嚴苛。因此，類比驅動非常易於受到 TFT 之特性變化之影響，此點變成在習知主動矩陣 EL 顯示器之灰階顯示中之障礙。

發明概要

本發明乃有鑒於上述之問題而製成，且因此，本發明

五、發明說明(7)

之目的乃在提供一種主動矩陣 EL 顯示裝置，其可執行清晰的多重灰階顯示。本發明之另一目的乃在提供安裝有此主動矩陣 EL 顯示器當成其顯示單元之高效能電子設備(電子裝置)。

本發明人認為類比驅動之缺點源於使用飽和區域，其因為汲極電流隨著閘極電壓之改變而指數的改變，而因此易於受到 $I_{DS}-V_{GS}$ 特性變化之影響，控制流向 EL 元件之電流量。

換言之，當 $I_{DS}-V_{GS}$ 特性改變時，在飽和區域中，汲極電流隨著閘極電壓之改變而指數的改變，且因此，即使應用相等的閘極電壓，亦會輸出不同位準之電流(汲極電流)。結果，發生不能滿足之情況，亦即，無法獲得所需之灰階(色調)。

因此，本發明人嘗試藉由主要控制 EL 元件之發光時間而非使用飽和區域控制電流，即可獲得從 EL 元件發出所需之光量。亦即，在本發明中，藉由以時間控制從 EL 元件發出之光量，即可執行灰階顯示。控制 EL 元件發光之時間以執行灰階顯示稱為驅動系統之劃時系統(以下稱為數位驅動)。藉由此驅動系統之劃時系統執行灰階顯示稱為劃時灰階顯示。

因此，在本發明中，即使在 $I_{DS}-V_{GS}$ 特性上因 TFT 而引起些微的變化，亦可抑制在相等閘極電壓應用時輸出之電流之變化。結果，可防止即使在饋以具有相等電壓之訊號時，由 $I_{DS}-V_{GS}$ 特性差異所引起之介於 EL 元件之發光量和相

五、發明說明(8)

鄰圖素間之巨大差異之發生。

以下說明本發明之構造。

依照本發明，於此提供一種電子裝置，包含：一源極訊號線驅動電路；第一閘極訊號線驅動電路，第二閘極訊號線驅動電路，和一圖素部份，其中：

圖素部份包括多數圖素；

多數圖素之每一圖素具有一 EL 元件，一 EL 驅動 TFT 以控制每一 EL 元件之發光，一開關 TFT，和一消除 TFT 以控制該 EL 驅動 TFT；

該開關 TFT 以第一閘極訊號線驅動電路驅動；

該消除 TFT 以第二閘極訊號線驅動電路驅動；和

一灰階顯示藉由控制多數 EL 元件之發光時間而執行。

依照本發明，於此提供一種電子裝置，包含：一源極訊號線驅動電路，第一閘極訊號線驅動電路，第二閘極訊號線驅動電路，一圖素部份，多數源極訊號線連接至源極訊號線驅動電路，多數第一閘極訊號線連接至第一閘極訊號線驅動電路，多數第二閘極訊號線連接至第二閘極訊號線驅動電路，和一電源線，其中：

圖素部份包括多數圖素；

多數圖素之每一圖素具有一開關 TFT，一 EL 驅動 TFT，一消除 TFT，和一 EL 元件；

該開關 TFT 之閘電極連接至第一閘極訊號線；

該開關 TFT 之源極區域和汲極區域之一連接至多數源極訊號線，和另一連接至 EL 驅動 TFT 之閘電極；

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

五、發明說明(9)

該消除 TFT 之閘電極連接至第二閘極訊號線；

該消除 TFT 之源極區域和汲極區域之一連接至電源線，和另一連接至 EL 驅動 TFT 之閘電極；和

該 EL 驅動 TFT 之源極區域和汲極區域之一連接至電源線，和另一連接至 EL 元件。

依照本發明，於此提供一種電子裝置，包含：一源極訊號線驅動電路，第一閘極訊號線驅動電路，第二閘極訊號線驅動電路，一圖素部份，多數源極訊號線連接至源極訊號線驅動電路，多數第一閘極訊號線連接至第一閘極訊號線驅動電路，多數第二閘極訊號線連接至第二閘極訊號線驅動電路，和一電源線保持在固定電位，其中：

圖素部份包括多數圖素；

多數圖素之每一圖素具有一開關 TFT，一 EL 驅動 TFT，一消除 TFT，和一 EL 元件；

EL 元件包括一圖素電極，一保持在固定電位上之相反電極，和形成在圖素電極和相反電極間之 EL 層；

該開關 TFT 之閘電極連接至第一閘極訊號線；

該開關 TFT 之源極區域和汲極區域之一連接至多數源極訊號線，和另一連接至 EL 驅動 TFT 之閘電極；

該消除 TFT 之閘電極連接至第二閘極訊號線；

該消除 TFT 之源極區域和汲極區域之一連接至電源線，和另一連接至 EL 驅動 TFT 之閘電極；和

該 EL 驅動 TFT 之源極區域和汲極區域之一連接至電源線，和另一連接至 EL 元件之圖素電極。

五、發明說明(10)

依照本發明，於此提供一種電子裝置，包含：一源極訊號線驅動電路，第一閘極訊號線驅動電路，第二閘極訊號線驅動電路，一圖素部份，多數源極訊號線連接至該源極訊號線驅動電路，多數第一閘極訊號線連接至第一閘極訊號線驅動電路，多數第二閘極訊號線連接至第二閘極訊號線驅動電路，和一電源線，其中：

圖素部份包括多數圖素；

多數圖素之每一圖素具有一開關 TFT，一 EL 驅動 TFT，一消除 TFT，和一 EL 元件；

該開關 TFT 之閘電極連接至第一閘極訊號線；

該開關 TFT 之源極區域和汲極區域之一連接至多數源極訊號線，和另一連接至 EL 驅動 TFT 之閘電極；

該消除 TFT 之閘電極連接至第二閘極訊號線；

該消除 TFT 之源極區域和汲極區域之一連接至電源線，和另一連接至 EL 驅動 TFT 之閘電極；

該 EL 驅動 TFT 之源極區域和汲極區域之一連接至電源線，和另一連接至 EL 元件；

在 1 框週期中提供 n 個寫入週期 Ta_1 ， Ta_2 ，...， $Ta(n)$ 和 $m-1$ 個消除週期 Te_1 ， Te_2 ，...， $Te(m-1)$ (m 為從 2 至 n 之任意整數)；

來自源極訊號線驅動電路之數位資料訊號在寫入週期 Ta_1 ， Ta_2 ，...， $Ta(n)$ 經由多數源極訊號線饋至所有該多數圖素；

饋至所有多數圖素之數位資料訊號在消除週期 Te_1 ，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

綉

五、發明說明(11)

Te₂ , ... , Te_(m-1)中皆受到消除；

在 n 個寫入週期 Ta₁ , Ta₂ , ... , Ta_(n)中，一部份寫入週期 Ta₁ , Ta₂ , ... , Ta_(m)，和一部份消除週期 Te₁ , Te₂ , ... , Te_(m-1)互相重疊；

從在 n 個寫入週期 Ta₁ , Ta₂ , ... , Ta_(n)中之每一寫入週期 Ta₁ , Ta₂ , ... , Ta_(m-1)開始至每一消除週期 Te₁ , Te₂ , ... , Te_(m-1)開始之週期為顯示週期 Tr₁ , Tr₂ , ... , Tr_(m-1)；

從在每一消除週期 Te₁ , Te₂ , ... , Te_(m-1)開始至 n 個寫入週期 Ta₁ , Ta₂ , ... , Ta_(n)中之每一寫入週期 Ta₁ , Ta₂ , ... , Ta_(m)開始之週期為非顯示週期 Td₁ , Td₂ , ... , Td_(m-1)；

從在 n 個寫入週期 Ta₁ , Ta₂ , ... , Ta_(n)中之每一寫入週期 Ta₁ , Ta₂ , ... , Ta_(m+1)開始至每一寫入週期 Ta_(m) , Ta_(m+1) , ... , Ta_(n)之次一寫入週期開始之週期分別為顯示週期 Tr_(m) , Tr_(m+1) , ... , Tr_(n)；

在顯示週期 Tr₁ , Tr₂ , ... , Tr_(n)中，多數 EL 元件由數位資料訊號所選擇以發光或不發光；

n 個寫入週期 Ta₁ , Ta₂ , ... , Ta_(n)之長度和 m-1 個消除週期 Te₁ , Te₂ , ... , Te_(m-1)之長度相同；和

顯示週期 Tr₁ , Tr₂ , ... , Tr_(n)之長度比例表示為 2⁰ : 2¹ : ... : 2⁽ⁿ⁻¹⁾。

依照本發明，於此提供一種電子裝置，包含：一源極訊號線驅動電路，第一閘極訊號線驅動電路，第二閘極訊號

五、發明說明(12)

線驅動電路，一圖素部份，多數源極訊號線連接至該源極訊號線驅動電路，多數第一閘極訊號線連接至第一閘極訊號線驅動電路，多數第二閘極訊號線連接至第二閘極訊號線驅動電路，和一電源線保持在固定電位，其中：

圖素部份包括多數圖素；

多數圖素之每一圖素具有一開關 TFT，一 EL 驅動 TFT，一消除 TFT，和一 EL 元件；

EL 元件包括一圖素電極，一保持在固定電位上之相反電極，和形成在圖素電極和相反電極間之 EL 層；

該開關 TFT 之閘電極連接至第一閘極訊號線；

該開關 TFT 之源極區域和汲極區域之一連接至多數源極訊號線，和另一連接至 EL 驅動 TFT 之閘電極；

該消除 TFT 之閘電極連接至第二閘極訊號線；

該消除 TFT 之源極區域和汲極區域之一連接至電源線，和另一連接至 EL 驅動 TFT 之閘電極；

該 EL 驅動 TFT 之源極區域和汲極區域之一連接至電源線，和另一連接至 EL 元件之圖素電極；

在 1 框週期中提供 n 個寫入週期 $Ta_1, Ta_2, \dots, Ta(n)$ 和 $m-1$ 個消除週期 $Te_1, Te_2, \dots, Te(m-1)$ (m 為從 2 至 n 之任意整數)；

來自源極訊號線驅動電路之數位資料訊號在寫入週期 $Ta_1, Ta_2, \dots, Ta(n)$ 經由多數源極訊號線饋至所有該多數圖素；

饋至所有多數圖素之數位資料訊號在消除週期 $Te_1,$

五、發明說明(13)

$Te_2, \dots, Te_{(m-1)}$ 中皆受到消除；

在 n 個寫入週期 $Ta_1, Ta_2, \dots, Ta_{(n)}$ 中，一部份寫入週期 $Ta_1, Ta_2, \dots, Ta_{(m)}$ ，和一部份消除週期 $Te_1, Te_2, \dots, Te_{(m-1)}$ 互相重疊；

從在 n 個寫入週期 $Ta_1, Ta_2, \dots, Ta_{(n)}$ 中之每一寫入週期 $Ta_1, Ta_2, \dots, Ta_{(m-1)}$ 開始至每一消除週期 $Te_1, Te_2, \dots, Te_{(m-1)}$ 開始之週期為顯示週期 $Tr_1, Tr_2, \dots, Tr_{(m-1)}$ ；

從在每一消除週期 $Te_1, Te_2, \dots, Te_{(m-1)}$ 開始至 n 個寫入週期 $Ta_1, Ta_2, \dots, Ta_{(n)}$ 中之每一寫入週期 $Ta_1, Ta_2, \dots, Ta_{(m)}$ 開始之週期為非顯示週期 $Td_1, Td_2, \dots, Td_{(m-1)}$ ；

從在 n 個寫入週期 $Ta_1, Ta_2, \dots, Ta_{(n)}$ 中之每一寫入週期 $Ta_1, Ta_2, \dots, Ta_{(m+1)}$ 開始至每一寫入週期 $Ta_{(m)}, Ta_{(m+1)}, \dots, Ta_{(n)}$ 之次一寫入週期開始之週期分別為顯示週期 $Tr_{(m)}, Tr_{(m+1)}, \dots, Tr_{(n)}$ ；

在顯示週期 $Tr_1, Tr_2, \dots, Tr_{(n)}$ 中，多數 EL 元件由數位資料訊號所選擇以發光或不發光；

n 個寫入週期 $Ta_1, Ta_2, \dots, Ta_{(n)}$ 之長度和 $m-1$ 個消除週期 $Te_1, Te_2, \dots, Te_{(m-1)}$ 之長度相同；和

顯示週期 $Tr_1, Tr_2, \dots, Tr_{(n)}$ 之長度比例表示為 $2^0 : 2^1 : \dots : 2^{(n-1)}$ 。

依照本發明，於此提供一種電子裝置，包含：一源極訊號線驅動電路，第一閘極訊號線驅動電路，第二閘極訊號

五、發明說明(14)

線驅動電路，一圖素部份，多數源極訊號線連接至該源極訊號線驅動電路，多數第一閘極訊號線連接至第一閘極訊號線驅動電路，多數第二閘極訊號線連接至第二閘極訊號線驅動電路，和一電源線，其中：

圖素部份包括多數圖素；

多數圖素之每一圖素具有一開關 TFT，一 EL 驅動 TFT，一消除 TFT，和一 EL 元件；

該開關 TFT 之閘電極連接至第一閘極訊號線；

該開關 TFT 之源極區域和汲極區域之一連接至多數源極訊號線，和另一連接至 EL 驅動 TFT 之閘電極；

該消除 TFT 之閘電極連接至第二閘極訊號線；

該消除 TFT 之源極區域和汲極區域之一連接至電源線，和另一連接至 EL 驅動 TFT 之閘電極；

該 EL 驅動 TFT 之源極區域和汲極區域之一連接至電源線，和另一連接至 EL 元件；

在 1 框週期中提供 n 個寫入週期 $Ta_1, Ta_2, \dots, Ta(n)$ 和 $m-1$ 個消除週期 $Te_1, Te_2, \dots, Te(m-1)$ (m 為從 2 至 n 之任意整數)；

來自源極訊號線驅動電路之數位資料訊號在寫入週期 $Ta_1, Ta_2, \dots, Ta(n)$ 經由多數源極訊號線饋至所有該多數圖素；

饋至所有多數圖素之數位資料訊號在消除週期 $Te_1, Te_2, \dots, Te(m-1)$ 中皆受到消除；

在 n 個寫入週期 $Ta_1, Ta_2, \dots, Ta(n)$ 中，一部份寫入

五、發明說明(15)

週期 $Ta_1, Ta_2, \dots, Ta(m)$, 和一部份消除週期 $Te_1, Te_2, \dots, Te(m-1)$ 互相重疊;

從在 n 個寫入週期 $Ta_1, Ta_2, \dots, Ta(n)$ 中之每一寫入週期 $Ta_1, Ta_2, \dots, Ta(m-1)$ 開始至每一消除週期 $Te_1, Te_2, \dots, Te(m-1)$ 開始之週期為顯示週期 $Tr_1, Tr_2, \dots, Tr(m-1)$;

從在每一消除週期 $Te_1, Te_2, \dots, Te(m-1)$ 開始至 n 個寫入週期 $Ta_1, Ta_2, \dots, Ta(n)$ 中之每一寫入週期 $Ta_1, Ta_2, \dots, Ta(m)$ 開始之週期為非顯示週期 $Td_1, Td_2, \dots, Td(m-1)$;

從在 n 個寫入週期 $Ta_1, Ta_2, \dots, Ta(n)$ 中之每一寫入週期 $Ta_1, Ta_2, \dots, Ta(m+1)$ 開始至每一寫入週期 $Ta(m), Ta(m+1), \dots, Ta(n)$ 之次一寫入週期開始之週期分別為顯示週期 $Tr(m), Tr(m+1), \dots, Tr(n)$;

在顯示週期 $Tr_1, Tr_2, \dots, Tr(n)$ 中, 多數 EL 元件由數位資料訊號所選擇以發光或不發光;

n 個寫入週期 $Ta_1, Ta_2, \dots, Ta(n)$ 之長度和 $m-1$ 個消除週期 $Te_1, Te_2, \dots, Te(m-1)$ 之長度相同;

顯示週期 $Tr_1, Tr_2, \dots, Tr(n)$ 之長度比例表示為 $2^0 : 2^1 : \dots : 2^{(n-1)}$; 和

該顯示週期 $Tr_1, Tr_2, \dots, Tr(n)$ 以隨機順序呈現。

依照本發明, 於此提供一種電子裝置, 包含: 一源極訊號線驅動電路, 第一閘極訊號線驅動電路, 第二閘極訊號線驅動電路, 一圖素部份, 多數源極訊號線連接至該源極

五、發明說明(16)

訊號線驅動電路，多數第一閘極訊號線連接至第一閘極訊號線驅動電路，多數第二閘極訊號線連接至第二閘極訊號線驅動電路，和一電源線保持在固定電位，其中：

圖素部份包括多數圖素；

多數圖素之每一圖素具有一開關 TFT，一 EL 驅動 TFT，一消除 TFT，和一 EL 元件；

EL 元件包括一圖素電極，一保持在固定電位上之相反電極，和形成在圖素電極和相反電極間之 EL 層；

該開關 TFT 之閘電極連接至第一閘極訊號線；

該開關 TFT 之源極區域和汲極區域之一連接至多數源極訊號線，和另一連接至 EL 驅動 TFT 之閘電極；

該消除 TFT 之閘電極連接至第二閘極訊號線；

該消除 TFT 之源極區域和汲極區域之一連接至電源線，和另一連接至 EL 驅動 TFT 之閘電極；

該 EL 驅動 TFT 之源極區域和汲極區域之一連接至電源線，和另一連接至 EL 元件之圖素電極；

在 1 框週期中提供 n 個寫入週期 Ta_1 ， Ta_2 ，...， $Ta(n)$ 和 $m-1$ 個消除週期 Te_1 ， Te_2 ，...， $Te(m-1)$ (m 為從 2 至 n 之任意整數)；

來自源極訊號線驅動電路之數位資料訊號在寫入週期 Ta_1 ， Ta_2 ，...， $Ta(n)$ 經由多數源極訊號線饋至所有該多數圖素；

饋至所有多數圖素之數位資料訊號在消除週期 Te_1 ， Te_2 ，...， $Te(m-1)$ 中皆受到消除；

(請先閱讀背面之注意事項再讀本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(17)

在 n 個寫入週期 $Ta_1, Ta_2, \dots, Ta(n)$ 中，一部份寫入週期 $Ta_1, Ta_2, \dots, Ta(m)$ ，和一部份消除週期 $Te_1, Te_2, \dots, Te(m-1)$ 互相重疊；

從在 n 個寫入週期 $Ta_1, Ta_2, \dots, Ta(n)$ 中之每一寫入週期 $Ta_1, Ta_2, \dots, Ta(m-1)$ 開始至每一消除週期 $Te_1, Te_2, \dots, Te(m-1)$ 開始之週期為顯示週期 $Tr_1, Tr_2, \dots, Tr(m-1)$ ；

從在每一消除週期 $Te_1, Te_2, \dots, Te(m-1)$ 開始至 n 個寫入週期 $Ta_1, Ta_2, \dots, Ta(n)$ 中之每一寫入週期 $Ta_1, Ta_2, \dots, Ta(m)$ 開始之週期為非顯示週期 $Td_1, Td_2, \dots, Td(m-1)$ ；

從在 n 個寫入週期 $Ta_1, Ta_2, \dots, Ta(n)$ 中之每一寫入週期 $Ta_1, Ta_2, \dots, Ta(m+1)$ 開始至每一寫入週期 $Ta(m), Ta(m+1), \dots, Ta(n)$ 之次一寫入週期開始之週期分別為顯示週期 $Tr(m), Tr(m+1), \dots, Tr(n)$ ；

在顯示週期 $Tr_1, Tr_2, \dots, Tr(n)$ 中，多數 EL 元件由數位資料訊號所選擇以發光或不發光；

n 個寫入週期 $Ta_1, Ta_2, \dots, Ta(n)$ 之長度和 $m-1$ 個消除週期 $Te_1, Te_2, \dots, Te(m-1)$ 之長度相同；和

顯示週期 $Tr_1, Tr_2, \dots, Tr(n)$ 之長度比例表示為 $2^0 : 2^1 : \dots : 2^{(n-1)}$ ；和

該顯示週期 $Tr_1, Tr_2, \dots, Tr(n)$ 以隨機順序呈現。

該 EL 層為一低分子有機材料或一聚合物有機材料。

該低分子有機材料為 Alq_3 (8-羥基喹啉鋁) 或 TPD (三苯

五、發明說明(18)

胺衍生物)。

該聚合物有機材料以 PPV (聚對位苯撐乙烯撐), PVK, 或碳酸鹽製成。

該 n 個寫入週期 $Ta_1, Ta_2, \dots, Ta(n)$ 不互相重疊。

該 m-1 個消除週期 $Te_1, Te_2, \dots, Te(m-1)$ 不互相重疊。

該開關 TFT, EL 驅動 TFT, 和消除 TFT 為至少是 N 通道 TFT 或 P 通道 TFT 之一。

當電源線之電位應用至該 EL 驅動 TFT 之閘電極時, 該 EL 驅動 TFT 變成關閉狀態。

一種電腦, 其使用上述之電子裝置。

一種視頻相機, 其使用上述之電子裝置。

一種 DVD 播放器, 其使用上述之電子裝置。

圖式簡單說明

圖中:

圖 1 為本發明之 EL 顯示器之電路構造圖;

圖 2 為本發明之 EL 顯示器之圖素部份之電路構造圖;

圖 3 為本發明之 EL 顯示器之圖素之電路構造圖;

圖 4 為本發明之 EL 顯示器之驅動方法之圖;

圖 5 為本發明之 EL 顯示器之驅動方法之圖;

圖 6A 和 6B 分別為本發明之 EL 顯示器之頂視圖和橫截面圖;

圖 7A 和 7B 分別為本發明之 EL 顯示器之頂視圖和橫截

五、發明說明(19)

面圖；

圖 8 為本發明之 EL 顯示器之橫截面圖；

圖 9 為本發明之 EL 顯示器之橫截面圖；

圖 10A 至 10C 為本發明之 EL 顯示器之圖素部份之電路構造圖；

圖 11A 至 11E 為本發明之 EL 顯示器之製造方法圖；

圖 12A 至 12D 為本發明之 EL 顯示器之製造方法圖；

圖 13A 至 13D 為本發明之 EL 顯示器之製造方法圖；

圖 14A 至 14C 為本發明之 EL 顯示器之製造方法圖；

圖 15 為使用在本發明中之源極訊號線驅動電路之電路構造圖；

圖 16 為使用在本發明中之閃鎖電路之頂視圖；

圖 17A 至 17E 為安裝有本發明之 EL 顯示器之電子設備；

圖 18 為習知 EL 顯示器之圖素部份之電路構造圖；

圖 19 為習知 EL 顯示器之驅動方法之時間圖；

圖 20A 和 20B 為 TFT 之 $I_{DS}-V_{GS}$ 特性圖；

圖 21A 和 21B 分別為本發明之 EL 顯示器之頂視圖和橫截面圖；

圖 22 為本發明之 EL 顯示器之橫截面圖；

圖 23 為本發明之 EL 顯示器之頂視圖照片；

圖 24 為本發明之 EL 顯示器之驅動方法圖；

圖 25A 和 25B 為本發明之 EL 顯示器之頂視圖；

圖 26A 為介於 EL 元件和 EL 驅動 TFT 間之連接構造圖

五、發明說明(20)

，和圖 28B 為 EL 元件和 EL 驅動 TFT 之電壓電流特性圖；

圖 27 為 EL 元件和 EL 驅動 TFT 之電壓電流特性圖；和

圖 28 為介於 EL 驅動 TFT 之閘極電壓和汲極電流間之關係圖。

主要元件對照表

1801	開關 TFT
1804	EL 驅動 TFT
1808	電容
1806	EL 元件
101	圖素部份
102	源極訊號線驅動電路
103	寫入閘極訊號線驅動電路
102a	移位暫存器電路
102b	閃鎖
102c	閃鎖
104	消除閘極訊號側驅動電路
105	圖素
106	劃時灰度資料訊號產生電路
107	開關 TFT
108	EL 驅動 TFT
109	消除 TFT
110	EL 元件
111	電源

五、發明說明(21)

- 4010 基底
- 4011 圖素部份
- 4012 源極訊號線驅動電路
- 4013a 寫入閘極訊號線驅動電路
- 4013b 消除閘極訊號線驅動電路
- 4014a,4014b,4015,4016 接線
- 4017 FPC
- 6000 蓋材料
- 7000 密封材料
- 7001 氣密材料
- 4022 驅動電路 T F T
- 4023 圖素部份
- 4021 基膜
- 4027 圖素電極
- 4026 中間層絕緣膜
- 4029 E L 層
- 4030 陰極
- 4031 區域
- 4032 導電膏材料
- 6003 被動膜
- 6004 填充材料
- 3502 開關 T F T
- 3501 基底
- 3504 消除 T F T

五、發明說明(22)

- 31、35、40 汲極接線
- 37 閘電極
- 36 接線
- 3503 EL 驅動 T F T
- 3506 電源線
- 42 位準膜
- 43 圖素電極
- 44 觸排
- 45 發光層
- 46 電洞注入層
- 47 陽極
- 48 第二被動膜
- 61 觸排
- 52 發光層
- 53 電子注入層
- 54 陰極
- 3701 EL 元件
- 3801 閘極接線
- 3803 開關 T F T
- 3802 源極接線
- 3804 EL 驅動 T F T
- 3805 抹除 T F T
- 3806 EL 元件
- 3807 電流供應線

五、發明說明(23)

- 3808 電容
- 502 非晶矽膜
- 501 基底
- 503 開口
- 504 保護膜
- 505 含氮層
- 506 加氮區域
- 507 多晶矽膜
- 508 加磷區域
- 509 多晶矽膜
- 510~513 主動層
- 514 閘絕緣膜
- 515 阻止光罩
- 516,517 雜質區域
- 519 阻止光罩
- 520 n型雜質區域
- 522~525 閘電極
- 526~533 雜質區域
- 534 阻止光罩
- 535~539 雜質區域
- 542 阻止光罩
- 540,541,543,544 雜質區域
- 546 第一中間層絕緣膜
- 547~550 源極接線

五、發明說明(24)

- 551~553 汲極接線
- 554 第一被動膜
- 555 第二中間層絕緣膜
- 556 圖素電極
- 557 第三中間層絕緣膜
- 558 EL層
- 559 陰極
- 560 保護電極
- 561 第二被動膜
- 201 開關 TFT
- 202 EL驅動 TFT
- 204 n-通道型 TFT
- 205 p-通道型 TFT
- 801 移位暫存器
- 802 閘鎖
- 803 閘鎖
- 831 主動層
- 836 共同閘電極
- 832 主動層
- 837 閘電極
- 833 主動層
- 838 閘電極
- 839 閘電極
- 834 主動層

五、發明說明(25)

- 840 閘電極
- 841 閘電極
- 6801 源極訊號線驅動電路
- 6802a 寫入閘極訊號線驅動電路
- 6802b 消除閘極訊號線驅動電路
- 6803 圖素部份
- 6804 蓋構件
- 6805 第一密封構件
- 6806 第二密封構件
- 6807 填充劑
- 6808 連接接線
- 6809 F P C
- 6800 基底
- 6851 E L 驅動 T F T
- 6852 圖素電極
- 6853 n - 通道型 T F T
- 6854 p - 通道型 T F T
- 6855 濾色器
- 6856 濾色器
- 6857 絕緣膜
- 6858 發光層
- 6859 發光層
- 6860 陰極
- 6902 E L 驅動電路

五、發明說明(26)

- 6901 圖素部份
- 6903 圖素電極
- 6904 透明導電膜
- 6905 濾色器
- 6906 濾色器
- 2001 主體
- 2002 殼
- 2003 顯示部份
- 2004 鍵盤
- 2101 主體
- 2102 顯示裝置
- 2103 聲音輸入部份
- 2104 操作開關
- 2105 電池
- 2106 影像接收部份
- 2301 主體
- 2302 訊號線
- 2303 頭固定帶
- 2304 顯示監視器
- 2305 光學系統
- 2306 顯示裝置
- 2401 主體
- 2402 記錄媒體
- 2403 操作開關

五、發明說明(27)

- 2404 顯示裝置
- 2405 顯示板
- 2501 主體
- 2502 相機
- 2503 影像接收部份
- 2504 操作開關
- 2505 顯示部份

較佳實施例之詳細說明

以下說明本發明之 EL 顯示器之驅動方法和構造。於此說明以 n 位元數位資料訊號執行 2^n 灰階之例。

圖 1 為本發明之 EL 顯示器之例之方塊圖。圖 1 之 EL 顯示器包含一圖素部份 101，一源極訊號線驅動電路 102 安排在圖素部份 101 周邊，一寫入閘極訊號線驅動電路(第一閘極訊號線驅動電路)103，和一消除閘極訊號線驅動電路(第二閘極訊號線驅動電路)104 以 TFT 形成在一基底上。雖然在本發明之實施例中，EL 顯示器具有一源極訊號線驅動電路，但是，在本發明之 EL 顯示器中亦可提供 2 或多個源極訊號線驅動電路。

本發明亦可採用之構造為源極訊號線驅動電路 102，寫入閘極訊號線驅動電路 103，或消除閘極訊號線驅動電路 104 提供在基底上，該基底上提供有圖素部份 101，或另一構造，其中上述電路提供在一 IC 晶片上並經由 FPC 或 TAB 連接至圖素部份 101。

五、發明說明 (28)

基本上，源極訊號線驅動電路 102 以移位暫存器電路 102a，閘鎖電路(A)102b，和閘鎖電路(B)102c 所組成。

在源極訊號線驅動電路 102 中，時鐘訊號(CLK)和啓始脈衝(SP)輸入至移位暫存器電路 102a。移位暫存器電路 102a 根據時鐘訊號(CLK)和啓始脈衝(SP)循序的產生時間訊號，藉以循序的將時間訊號經由緩衝電路(未顯示)饋至下游電路。

來自移位暫存器電路 102a 之時間訊號以緩衝電路緩衝和放大。由於大量電路或元件連接至時間訊號所饋至之接線，負載電容(寄生電容)較大。於此提供緩衝電路以防止因此較大負載電容而使時間訊號之上升或下降較緩慢。

由緩衝電路放大之時間訊號緩衝於後饋至閘鎖電路(A)102b。閘鎖電路(A)102b 具有多級閘鎖電路以處理 n 位元數位資料訊號。閘鎖電路(A)102b 循序的接受且在時間訊號輸入時保持從劃時灰階資料訊號產生電路 106 而來之 n 位元數位資料訊號。

當數位資料訊號由閘鎖電路(A)102b 接受時，數位資料訊號可循序的饋至閘鎖電路(A)102b 之多級閘鎖電路。但是，本發明並不限於此種構造。亦可執行所謂的分割驅動，亦即，閘鎖電路(A)102b 之多級閘鎖電路分割成多群，而後數位資料訊號同時平行的饋至相關群。此時之群數目稱為分割數目。例如，如果閘鎖電路群集成 4 級時，則稱為 4 分支分割驅動。

需用以完成數位資料訊號之寫入閘鎖電路(A)102b 之所

五、發明說明 (29)

有級之門鎖電路之時間稱爲一線段。換言之，一線段界定爲從數位資料訊號寫入最左級門鎖電路時起至數位資料訊號寫入門鎖電路(A)102b之最右級之門鎖電路止之時間段。事實上，亦可將水平折回段加上上述線段而視爲線段。

在完成一線段後，一門鎖訊號饋至門鎖電路(B)102c。此時，由門鎖電路(A)102b寫入和保持之數位資料訊號全部一次傳送至門鎖電路(B)102c，以由此門鎖電路之所有級寫入和保持。

在完成傳送數位資料訊號至門鎖電路(B)102c後，根據來自移位暫存器電路 102a 之時間訊號，再度執行從劃時灰階資料訊號產生電路 106 新饋入之數位資料訊號之循序寫入。

在第二次一線段時，由門鎖電路(B)102c寫入和保持之數位資料訊號輸出至源極訊號線。

另一方面，寫入閘極訊號線驅動電路 103 和消除閘極訊號線驅動電路 104 分別以移位暫存器電路和緩衝電路(未顯示)組成。根據此情形，除了移位暫存器電路和緩衝電路外，寫入閘極訊號線驅動電路 103 和消除閘極訊號線驅動電路 104 可另具有一位準移位器電路。

在寫入閘極訊號線驅動電路 103 和消除閘極訊號線驅動電路 104 中，來自移位暫存器(圖中未顯示)之時間訊號饋至緩衝電路(未顯示)，以饋至對應之閘極訊號線(亦稱爲掃瞄線)。閘極訊號線連接至一線之圖素 TFT 之閘電極，且一線之所有圖素 TFT 需同時啓動，需要使用具有大電流量之

五、發明說明(30)

緩衝電路。

在劃時灰階資料訊號產生電路 106 中，類比或數位視頻訊號(包含影像資訊之訊號)轉換成用以執行劃時灰階之數位資料訊號且饋至閘鎖電路(A)102b。劃時灰階資料訊號產生電路 106 亦為用以產生需用以執行劃時灰階顯示之如時間脈衝之訊號之電路。

劃時灰階資料訊號產生電路 106 可提供在本發明之 EL 顯示器外。在此例中，其變成之構造為以劃時灰階資料訊號產生電路 106 產生之數位資料訊號饋至本發明之 EL 顯示器。因此，本發明之 EL 顯示器和劃時灰階資料訊號產生電路當成分離元件包括在具有本發明之 EL 顯示器當成顯示器之電子設備(EL 顯示裝置)中。

劃時灰階資料訊號產生電路 106 亦可採用 IC 晶片之型式且安裝在 EL 顯示器中。在此例中，其構造為以 IC 晶片形成之數位資料訊號饋至本發明之 EL 顯示裝置。因此，安裝有包括劃時灰階資料訊號產生電路之 IC 晶片之本發明之 EL 顯示器當成一元件包括在具有本發明之 EL 顯示器當成顯示器之電子設備中。

最後，使用 TFT 形成之劃時灰階資料訊號產生電路 106 亦可和圖素部份 101，源極訊號線驅動電路 102，寫入閘極訊號線驅動電路 103，和消除閘極訊號線驅動電路 104 形成在相同基底上。包含饋至 EL 顯示器之影像資訊之所有數位資料訊號在此例中可在基底上處理。在此例中之劃時灰階資料訊號產生電路 106 可由使用多晶矽膜當成一主動層之

五、發明說明(31)

TFT 形成。再者，在此例中，在具有本發明之 EL 顯示器當成顯示器之電子設備中，劃時灰階資料訊號產生電路安裝在 EL 顯示器本身中，藉以使電子設備製成更小。

圖 2 顯示圖素部份 101 之擴大圖。在圖素部份 101 中提供連接至源極訊號線驅動電路 102 之閘鎖電路(B)102c 之源極訊號線(S1 至 Sx)，經由 FPC 連接至 EL 顯示器之外部電源之電源線(V1 至 Vx)，連接至寫入閘極訊號線驅動電路 103 之寫入閘極訊號線(第一閘極訊號線)(Ga1 至 Gay)，和連接至消除閘極訊號線驅動電路 104 之消除閘極訊號線(第二閘極訊號線)(Ge1 至 Gey)。由源極訊號線(S1 至 Sx)，電源線(V1 至 Vx)，寫入閘極訊號線(Ga1 至 Gay)，和消除閘極訊號線(Ge1 至 Gey)所提供之區域為圖素 105。因此，多數圖素 105 以矩陣安排在矩陣部份 101 中。

圖 3 為圖素 105 之擴大圖。在圖 3 中，參考數字 107 表示一開關 TFT。開關 TFT107 之閘電極連接至寫入閘極訊號線 Ga(Ga1 至 Gay 之一)。關於開關 TFT 之源極區域和汲極區域，其一連接至源極訊號線 S(S1 至 Sx 之一)，而另一分別連接至 EL 驅動 TFT108 之閘電極，每一圖素之電容 112，和消除 TFT109 之源極區域或汲極區域之一。

當開關 TFT107 在非選擇狀態(關閉狀態)時，電容 112 用以保持 EL 驅動 TFT108 之閘極電壓。雖然本發明顯示提供有電容之構造，但是本發明並不限於此種構造，而是亦可採用未提供電容 112 之構造。

關於 EL 驅動 TFT108 之源極區域和汲極區域，其一連

五、發明說明 (32)

接至電源線 V(V1 至 V_x 之一)，而另一分別連接至 EL 元件 110。電源線 V(V1 至 V_x) 分別連接至電容 112。

關於消除 TFT109 之源極區域和汲極區域，未連接至開關 TFT107 之源極區域或汲極區域者乃連接至電源線 V。消除 TFT109 之閘電極乃連接至消除閘極線 Ge(Ge1 至 Ge_y 之一)。

EL 元件 110 以一陽極，一陰極，和夾於其間之 EL 層組成。在陽極連接至 EL 驅動 TFT108 之源極區域或汲極區域之例中，陽極變成圖素電極和陰極變成相反電極。相反的，如果陰極連接至 EL 驅動 TFT108 之源極區域或汲極區域之例中，陰極變成圖素電極和陽極變成相反電極。

相反電位應用至 EL 元件 110 之相反電極，和電源電位應用至電源線 V。而後，當電源電位應用至圖素電極時，介於相反電位和電源電位間之差異之電位始終保持在使 EL 元件發光之位準。提供至外部接附 IC 之電源授予電源電位和相反電位至本發明之 EL 顯示器。特別在本說明書中，授予相反電位之電源視為相反電源 111。

在現今之典型 EL 顯示器中，當圖素發光面積之發光量為 200 cd/m² 時，約需要數 mA/cm² 之電流以用於圖素部份之面積。因此，當螢幕尺寸變大時，變成更難以以一開關控制從提供至 IC 之電源而來之電位位準。在本發明中，電源電位和相反電位始終保持在固定位準，且因此，無需使用一開關以控制從提供至 IC 之電源而來之電位位準，如此使本發明可有效的實施具有大尺寸之面板。

五、發明說明(33)

再者，在本發明中，應用電源電位至 EL 驅動 TFT108 之閘電極之電位位準需要為 EL 驅動 TFT108 在關閉狀態之位準。

N 通道 TFT 或 P 通道 TFT 皆可使用以形成開關 TFT107，EL 驅動 TFT108，和消除 TFT109。此外，開關 TFT107，EL 驅動 TFT108，和消除 TFT109 無需為單閘極構造，其亦可為如雙閘極構造或三閘極構造之多閘極構造。

以下參考圖 2 至 4 說明具有上述構造之本發明之 EL 顯示器之驅動方法。

來自寫入閘極線驅動電路 103 之寫入選擇訊號(第一選擇訊號)首先饋至寫入閘極訊號線 Ga1。結果，連接至寫入閘極訊號線 Ga1 之所有圖素(第一線之圖素)之開關 TFT107 轉換為啓動狀態。

同時，來自源極訊號線驅動電路 102 之閘鎖電路(B)102c 之數位資料訊號之第一位元饋至源極訊號線 S1 至 Sx。數位資料訊號經由開關 TFT107 饋至 EL 驅動 TFT108 之閘電極。數位資料訊號具有資訊"0"或"1"，其一為高電壓，而另一為低電壓。

在本實施例模式中，當數位資料訊號具有"0"資訊時，EL 驅動 TFT108 在關閉狀態。因此，電源電位不應用至 EL 元件 110 之圖素電極。結果，饋以具有"0"資訊之數位資料訊號之圖素之 EL 驅動 TFT110 不發光。

另一方面，當數位資料訊號具有"1"資訊時，EL 驅動 TFT108 在啓動狀態。因此，電源電位應用至 EL 元件 110 之

五、發明說明(34)

圖素電極。結果，饋以具有"1"資訊之數位資料訊號之圖素之 EL 驅動 TFT110 發光。

因此，在數位資料訊號輸入至第一線之圖素而使 EL 元件發光或不發光，藉以執行第一線之圖素之顯示。執行顯示之圖素之週期視為一顯示週期 T_r 。特別的，在數位資料訊號之第一位元輸入至圖素之點上開始執行顯示之顯示週期視為 T_{r1} 。爲了簡化說明，只有第一線之圖素之顯示週期顯示在圖 4 中。每一線之顯示週期在它們的啓始時間上具有時間差。

當完成寫入選擇訊號之輸入至寫入閘極訊號線 Ga_1 之同時，寫入選擇訊號相似的輸入至寫入閘極訊號線 Ga_2 。連接至寫入閘極訊號線 Ga_2 之所有圖素之開關 TFT107 轉換爲啓動狀態，藉以將源極訊號線 S_1 至 S_x 之數位資料訊號之第一線饋至第二線之圖素。

因此，寫入選擇訊號循序的饋至所有寫入閘極訊號線 (Ga_1 至 Ga_y)。選擇所有寫入閘極訊號線 (Ga_1 至 Ga_y)，且直到數位資料訊號之第一位元已饋至所有線之圖素之週期爲寫入週期 T_{a1} 。

另一方面，在數位資料訊號之第一位元饋至所有線之圖素之前，換言之，在完成寫入週期 T_{a1} 之前，從消除訊號線驅動電路 104 之消除選擇訊號(第二選擇訊號)之輸入至消除閘極訊號線 Ge_1 乃與數位資料訊號之第一位元之輸入至圖素平行執行。

在消除選擇訊號之輸入至消除閘極訊號線 Ge_1 時，連

五、發明說明 (35)

接至消除閘極訊號線 Ge1 之所有圖素(第一線之圖素)之消除 TFT109 轉換為啓動狀態。而後，電源線(V1 至 Vx)之電源電位經由消除 TFT109 授予至 EL 驅動 TFT108 之閘電極。

當電源電位提供至閘電極時，EL 驅動 TFT108 轉換成關閉狀態。因此，電源電位無法提供至 EL 元件 110 之圖素電極，且因此，第一線之圖素之所有 EL 元件變成不發光。結果，第一線之圖素不執行顯示。亦即，從寫入閘極訊號線 Ga1 由寫入選擇訊號選擇開始，由 EL 驅動 TFT 之閘電極所保持之數位資料訊號由電源電位應用至 EL 驅動 TFT 之閘電極所消除。因此，第一線之圖素不執行顯示。

不執行顯示之圖素之週期視為非顯示週期 Td。顯示週期 Tr1 終止在消除選擇訊號饋至消除閘極訊號線 Ge1 之同時，和而後第一線之圖素變成非顯示週期 Td1。

為了簡化說明，圖 4 只顯示第一線之圖素之非顯示週期。每一線之非顯示週期和顯示週期一樣在其啓始時間上具有時間差。

在完成消除選擇訊號饋至消除閘極訊號線 Ge1 後，消除選擇訊號饋至消除閘極訊號線 Ge2。相似的，連接至消除閘極訊號線 Ge2 之所有圖素(第二線之圖素)之消除 TFT109 轉換為啓動狀態。而後，電源線(V1 至 Vx)之電源電位經由消除 TFT109 授予至 EL 驅動 TFT108 之閘電極。當電源電位授予至閘電極時，EL 驅動 TFT108 轉換為關閉狀態。因此，電源電位無法提供至 EL 元件 110 之圖素電極。結果，第二線之圖素之所有 EL 元件變成不發光狀態，藉此，

五、發明說明(36)

第二線之圖素不執行顯示，轉換成非顯示狀態。

消除訊號循序的饋至所有消除閘極訊號線。因此可選擇所有消除閘極訊號線(Ga1至Gay)，和由所有線之圖素所保持之數位資料訊號之第一位元消除之週期為一消除週期Te1。

另一方面，在由所有線之圖素所保持之數位資料訊號之第一位元消除前，亦即在消除週期Te1終止前，來自寫入閘極訊號線驅動電路103之寫入選擇訊號之輸入至寫入閘極訊號線Ga1再度與對圖素之數位資料訊號之第一位元之消除平行執行。結果，再度執行第一線之圖素和非顯示週期Td1終止而變成一顯示週期Tr2。

相似的，所有寫入閘極訊號線循序選擇藉以將數位資料訊號之第二位元饋至所有圖素。直到完成數位資料訊號之第二位元饋至所有線之圖素之週期視為寫入週期Ta2。

另一方面，在數位資料訊號之第二位元饋至所有線之圖素之前，換言之，在寫入週期Ta2終止前，從消除訊號線驅動電路104之消除選擇訊號之輸入至消除閘極訊號線Ge2乃與數位資料訊號之第二位元之輸入至圖素平行執行。結果，第一線之圖素之所有EL元件不發光，藉此，圖素不執行顯示。因此，第一線之圖素中之顯示週期Tr2終止，藉以變成非顯示週期Td2。

而後，消除訊號循序饋至所有消除閘極訊號線。因此可選擇所有消除閘極訊號線(Ga1至Gay)，和由所有線之圖素所保持之數位資料訊號之第二位元消除之週期為一消除

五、發明說明(37)

週期 Te_2 。

重複執行上述之操作直到數位資料訊號之第 m 位元饋至圖素，和顯示週期 Tr 和非顯示週期 Td 重複出現。(見圖 4) 顯示週期 Tr_1 為從寫入週期 Ta_1 之啓始至消除週期 Te_1 之啓始間之週期。再者，非顯示週期 Td_1 為從消除週期 Te_1 之啓始至顯示週期 Ta_2 之啓始間之週期。因此，顯示週期 Tr_2 ， Tr_3 ， \dots ， $Tr_{(m-1)}$ 和非顯示週期 Td_2 ， Td_3 ， \dots ， $Td_{(m-1)}$ ，和顯示週期 Tr_1 和非顯示週期 Td_1 相似的，乃分別由寫入週期 Ta_1 ， Ta_2 ， \dots ， $Ta_{(m)}$ 和消除週期 Te_1 ， Te_2 ， \dots ， $Te_{(m-1)}$ 所決定。

在數位資料訊號之第 m 位元饋至第一線之圖素時，消除選擇訊號不饋至消除閘極訊號線 Ge_1 。在本實施例中採用 $m = n - 2$ 當成範例以簡化此說明。無庸贅言的是，本發明並不限於此值。在本發明中，可任意的選擇從 2 至 n 之任何值當成 m 。

第一線之圖素變成顯示週期 $Tr_{(n-2)}$ 和一旦數位資料訊號之第 $(n-2)$ 位元饋至第一線之圖素時，執行顯示。數位資料訊號之第 $n-2$ 個位元由第一線之圖素所保持，直到饋入數位資料訊號之次一位元。

而後，當數位資料訊號之次一 $n-1$ 位元饋至第一線之圖素時，由圖素所保持之數位資料訊號之第 $n-2$ 位元再寫入數位資料訊號之第 $n-1$ 位元。而後，第一線之圖素變成顯示週期 $Tr_{(n-1)}$ 以執行顯示。數位資料訊號之第 $n-2$ 位元受到圖素所保持直到饋入數位資料訊號之次一位元。

五、發明說明(38)

重複執行上述之操作直到數位資料訊號之第 n 位元饋至圖素。(見圖 4) 顯示週期 $Tr(n-2)$ 為從寫入週期 $Ta(n-2)$ 之啓始至寫入週期 $Ta(n-1)$ 之啓始間之週期。再者，顯示週期 $Tr(n-1)$ 和 $Tr(n)$ ，和顯示週期 $Tr(n-2)$ 相似的，乃分別由寫入週期 $Ta1$ 所決定。

在本發明中，需要設定所有寫入週期之整體長度小於 1 框週期，且設定顯示週期之長度為 $Tr1 : Tr2 : Tr3 : \dots : Tr(n-1) : Tr(n) = 2^0 : 2^1 : 2^2 : \dots : 2^{(n-2)} : 2^{(n-1)}$ 。

當所有顯示週期 ($Tr1$ 至 $Tr(n)$) 終止時，顯示一影像。在本發明之驅動方法中，顯示一影像之週期視為 1 框週期 (F)。

因此，在完成 1 框週期後，來自寫入閘極訊號線驅動電路 103 之寫入選擇訊號再度饋至寫入閘極訊號線 Gal 。結果，數位資料訊號之第一位元饋至圖素和第一線之圖素再度變成顯示週期 $Tr1$ 。再度重複上述之操作。

在一般的 EL 顯示器中，最好在一秒中提供 60 或更多的框週期。如果在一秒中顯示少於 60 影像時，則影像之閃爍相當明顯。設定顯示週期之長度以使為 $Tr1 : Tr2 : Tr3 : \dots : Tr(n-1) : Tr(n) = 2^0 : 2^1 : 2^2 : \dots : 2^{(n-2)} : 2^{(n-1)}$ 。以此顯示週期之結合，可在 2^n 灰階中執行所需之灰階顯示。

在 1 框週期中由 EL 元件所發光之顯示週期之長度總和決定在該框週期中由圖素所顯示之灰階。例如，在 $n = 8$ 之例中，當在所有維持週期中發光之圖素之照度設定為 100 % 時，則在 $Tr1$ 和 $Tr2$ 中發光之圖素之例中，表示之照度為 1

五、發明說明(39)

%。而當選擇 Tr_3 ， Tr_5 ，和 Tr_8 之例中，則呈現之照度為 60 %。

嚴苛的是，用以將數位資料訊號之第 m 位元寫入圖素之寫入週期 $Ta(m)$ 之長度小於顯示週期 $Tr(m)$ 之長度。因此，在 1 至 n 之範圍內之 m 個位元之值需要設定為寫入週期 $Ta(m)$ 之長度小於顯示週期 $Tr(m)$ 之長度之值。

顯示週期 (Tr_1 至 $Tr(n)$) 可以任何順序呈現。例如，在 1 框週期中之顯示週期可依 Tr_1 ， Tr_3 ， Tr_5 ， Tr_2 ，... 之順序呈現。但是，呈現之順序最好為使消除週期 (Te_1 至 $Te(n)$) 不互相重疊之順序。

在本發明中，可使用 N 通道 TFT 或 P 通道 TFT 以形成 EL 驅動 TFT 108。但是，如果 EL 元件 110 之陽極為圖素電極而陰極為相反電極時，最好使用 P 通道 TFT 以形成 EL 驅動電路 108。替代的，如果 EL 元件 110 之陽極為相反電極而陰極為圖素電極時，最好使用 N 通道 TFT 以形成 EL 驅動電路 108。

藉由採用上述之構造，當等效閘極電壓應用時，即使有由 TFT 引起在 $I_{DS}-V_{GS}$ 特性上之些微變化，本發明可抑制所輸出電流量之變化。結果，即使在具有相等電壓之訊號饋入時，亦可防止由 $I_{DS}-V_{GS}$ 特性之變化所引起介於 EL 元件和其相鄰圖素之發光量間之巨大差異之發生。

此外，不執行顯示之非顯示週期 T_d 可提供在本發明中。在習知類比驅動之例中，如果 EL 顯示器顯示所有白色影像，則 EL 元件固定的發光，如此變成促進 EL 層損壞之因

五、發明說明(40)

素。在本發明中提供非發光週期，且因此，可抑制對 EL 層之破壞之固定位準。

在本發明中，一部份顯示週期和一部份寫入週期互相重疊。換言之，即使在寫入週期中，亦可顯示圖素。因此，在 1 框中之顯示週期之長度總和之比例(效期)並非只由寫入週期之長度所決定。

本發明之上述構造不只可應用於 EL 顯示器，且可應用於使用其它電子元件之裝置。再者，如果發展出響應時間為數十 μ s 或更小之高速響應液晶時，本發明亦可應用至此液晶顯示器。

以下說明本發明之實施例。

[第一實施例]

在本發明之 EL 顯示器中，以 6 位元數學資料訊號執行 2^6 灰階顯示之例乃參考圖 5 在第一實施例中說明。第一實施例之 EL 顯示器具有和圖 1 至 3 相同的構造。

首先，來自寫入閘極線驅動電路 103 之寫入選擇訊號饋至寫入閘極訊號線 Ga1。結果，連接至寫入閘極訊號線 Ga1 之所有圖素(第一線之圖素)之開關 TFT107 轉換為啟動狀態。

同時，來自源極訊號線驅動電路 102 之門鎖電路 (B)102c 之數位資料訊號之第一位元饋至源極訊號線 S1 至 Sx。數位資料訊號經由開關 TFT107 饋至 EL 驅動 TFT108 之閘電極。

五、發明說明(41)

在第一實施例中，當數位資料訊號具有"0"資訊時，EL驅動TFT108在關閉狀態。因此，電源電位不應用至EL元件110之圖素電極。結果，饋以具有"0"資訊之數位資料訊號之圖素之EL驅動TFT110不發光。

另一方面，當數位資料訊號具有"1"資訊時，EL驅動TFT108在啓動狀態。因此，電源電位應用至EL元件110之圖素電極。結果，饋以具有"1"資訊之數位資料訊號之圖素之EL驅動TFT110發光。

因此，在數位資料訊號輸入下，EL元件發光或不發光。在第一位元之圖素變成顯示週期 $Tr1$ 。爲了簡化說明，只有第一線之圖素之顯示週期顯示在圖5中。每一線之顯示週期在它們的啓始時間上具有時間差。

其次，當完成寫入選擇訊號之輸入至寫入閘極訊號線 $Ga1$ 之同時，寫入選擇訊號相似的輸入至寫入閘極訊號線 $Ga2$ 。連接至寫入閘極訊號線 $Ga2$ 之所有圖素之開關TFT107轉換爲啓動狀態，藉以將源極訊號線 $S1$ 至 Sx 之數位資料訊號之第一線饋至第二線之圖素。

因此，寫入選擇訊號循序的饋至所有寫入閘極訊號線($Ga1$ 至 Gay)。選擇所有寫入閘極訊號線($Ga1$ 至 Gay)，且直到數位資料訊號之第一位元已饋至所有線之圖素之週期爲寫入週期 $Ta1$ 。

另一方面，在數位資料訊號之第一位元饋至所有線之圖素之前，換言之，在完成寫入週期 $Ta1$ 之前，從消除訊號線驅動電路104之消除選擇訊號之輸入至消除閘極訊號

五、發明說明(42)

線 Ge1 乃與數位資料訊號之第一位元之輸入至圖素平行執行。

在消除選擇訊號之輸入至消除閘極訊號線 Ge1 時，連接至消除閘極訊號線 Ge1 之所有圖素(第一線之圖素)之消除 TFT109 轉換為啓動狀態。而後，電源線(V1 至 Vx)之電源電位經由消除 TFT109 授予至 EL 驅動 TFT108 之閘電極。

當電源電位提供至閘電極時，EL 驅動 TFT108 轉換成關閉狀態。因此，電源電位無法提供至 EL 元件 110 之圖素電極，且因此，第一線之圖素之所有 EL 元件變成不發光。結果，第一線之圖素不執行顯示。亦即，從寫入閘極訊號線 Ga1 由寫入選擇訊號選擇開始，由 EL 驅動 TFT 之閘電極所保持之數位資料訊號由電源電位應用至 EL 驅動 TFT 之閘電極所消除。因此，第一線之圖素不執行顯示。

顯示週期 Tr1 終止在消除選擇訊號饋至消除閘極訊號線 Ge1 之同時，和而後第一線之圖素變成非顯示週期 Td1。

爲了簡化說明，圖 5 只顯示第一線之圖素之非顯示週期。每一線之非顯示週期和顯示週期一樣在其啓始時間上具有時間差。

在完成消除選擇訊號饋至消除閘極訊號線 Ge1 後，消除選擇訊號饋至消除閘極訊號線 Ge2。相似的，連接至消除閘極訊號線 Ge2 之所有圖素(第二線之圖素)之消除 TFT109 轉換為啓動狀態。而後，電源線(V1 至 Vx)之電源電位經由消除 TFT109 授予至 EL 驅動 TFT108 之閘電極。當電源電位授予至閘電極時，EL 驅動 TFT108 轉換為關閉狀態

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

五、發明說明(43)

。因此，電源電位無法提供至 EL 元件 110 之圖素電極。結果，第二線之圖素之所有 EL 元件變成不發光狀態，藉此，第二線之圖素不執行顯示，轉換成非顯示狀態。消除訊號循序的饋至所有消除閘極訊號線。因此可選擇所有消除閘極訊號線(Ga1至 Gay)，和由所有線之圖素所保持之數位資料訊號之第一位元消除之週期為一消除週期 T_{e1} 。

另一方面，在由所有線之圖素所保持之數位資料訊號之第一位元消除前，亦即在消除週期 T_{e1} 終止前，來自寫入閘極訊號線驅動電路 103 之寫入選擇訊號之輸入至寫入閘極訊號線 Ga1 再度與對圖素之數位資料訊號之第一位元之消除平行執行。結果，再度執行第一線之圖素和非顯示週期 T_{d1} 終止而變成一顯示週期 T_{r2} 。

相似的，所有寫入閘極訊號線循序選擇藉以將數位資料訊號之第二位元饋至所有圖素。直到完成數位資料訊號之第二位元饋至所有線之圖素之週期視為寫入週期 T_{a2} 。

另一方面，在數位資料訊號之第二位元饋至所有線之圖素之前，換言之，在寫入週期 T_{a2} 終止前，從消除訊號線驅動電路 104 之消除選擇訊號之輸入至消除閘極訊號線 Ge2 乃與數位資料訊號之第二位元之輸入至圖素平行執行。結果，第一線之圖素之所有 EL 元件不發光，藉此，圖素不執行顯示。因此，第一線之圖素中之顯示週期 T_{r2} 終止，藉以變成非顯示週期 T_{d2} 。

而後，消除訊號循序饋至所有消除閘極訊號線。因此可選擇所有消除閘極訊號線(Ga1至 Gay)，和由所有線之圖

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

續

五、發明說明 (44)

素所保持之數位資料訊號之第二位元消除之週期為一消除週期 Te_2 。

重複執行上述之操作直到數位資料訊號之第五位元饋至圖素，和顯示週期 Tr 和非顯示週期 Td 重複出現。(見圖 5) 顯示週期 Tr_1 為從寫入週期 Ta_1 之啓始至消除週期 Te_1 之啓始間之週期。再者，非顯示週期 Td_1 為從消除週期 Te_1 之啓始至顯示週期 Ta_2 之啓始間之週期。因此，顯示週期 Tr_2 ， Tr_3 ， Tr_4 和非顯示週期 Td_2 ， Td_3 ， Td_4 ，和顯示週期 Tr_1 和非顯示週期 Td_1 相似的，乃分別由寫入週期 Ta_1 ， Ta_2 ， \dots ， Ta_5 和消除週期 Te_1 ， Te_2 ， \dots ， Te_4 所決定。

在數位資料訊號之第五位元饋至第一線之圖素時，消除選擇訊號不饋至消除閘極訊號線 Ge_1 。在數位資料訊號之第五位元已饋至第一線之圖素後，在第一實施例中，消除訊號未饋至消除閘極訊號線 Ge_1 。無庸贅言的是，本發明並不限於此值 5。

第一線之圖素變成顯示週期 Tr_5 和一旦數位資料訊號之第五位元饋至第一線之圖素時，執行顯示。數位資料訊號之第五個位元由第一線之圖素所保持，直到饋入數位資料訊號之次一位元。

而後，當數位資料訊號之第六位元饋至第一線之圖素時，由圖素所保持之數位資料訊號之第五位元再寫入數位資料訊號之第六位元。而後，第一線之圖素變成顯示週期 Tr_6 以執行顯示。數位資料訊號之第六位元受到圖素所保持直到饋入數位資料訊號之次一位元。

五、發明說明(45)

如果數位資料訊號之第一位元再度饋至圖素時，框週期和顯示週期 Tr6 同時終止。在完成所有顯示週期 (Tr1 至 Tr6) 下可進行一影像之顯示。在本發明之驅動方法中，顯示一影像之週期稱為 1 框週期 (F)。重複執行上述之操作。

顯示週期 Tr5 為從寫入週期 Ta5 之啓始至寫入週期 Ta6 之啓始間之週期。再者，顯示週期 Tr6 為從寫入週期 Ta6 之啓始至次一框週期之寫入週期 Ta1 之啓始間之週期。

設定顯示週期 Tr 之長度以使為 $Tr1 : Tr2 : Tr3 : \dots : Tr5 : Tr6 = 2^0 : 2^1 : 2^2 : \dots : 2^4 : 2^5$ 。以此顯示週期之結合，可在 2^6 灰階中執行所需之灰階顯示。

在 1 框週期中由 EL 元件所發光之顯示週期之長度總和決定在該框週期中由圖素所顯示之灰階。例如，當在所有維持週期中發光之圖素之照度設定為 100 % 時，則在 Tr1 和 Tr2 中發光之圖素之例中，表示之照度為 5 %。而當選擇 Tr3 和 Tr5 之例中，則呈現之照度為 32 %。

嚴苛的是，在第一實施例中，用以將數位資料訊號之第五位元寫入圖素之寫入週期 Ta5 之長度小於顯示週期 Tr5 之長度。

此外，顯示週期 (Tr1 至 Tr6) 可以任何順序呈現。例如，在 1 框週期中之顯示週期可依 Tr1, Tr3, Tr5, Tr2, ... 之順序呈現。但是，呈現之順序最好為使消除週期 (Te1 至 Te6) 不互相重疊之順序。

在本發明中，可使用 N 通道 TFT 或 P 通道 TFT 以形成 EL 驅動 TFT108。但是，如果 EL 元件 110 之陽極為圖素電

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(46)

極而陰極為相反電極時，最好使用 P 通道 TFT 以形成 EL 驅動電路 108。替代的，如果 EL 元件 110 之陽極為相反電極而陰極為圖素電極時，最好使用 N 通道 TFT 以形成 EL 驅動電路 108。

藉由採用上述之構造，當等效閘極電壓應用時，即使有由 TFT 引起在 $I_{DS}-V_{GS}$ 特性上之些微變化，本發明可抑制所輸出電流量之變化。結果，即使在具有相等電壓之訊號饋入時，亦可防止由 $I_{DS}-V_{GS}$ 特性之變化所引起介於 EL 元件和其相鄰圖素之發光量間之巨大差異之發生。

此外，不執行顯示之非顯示週期 T_d 可提供在本發明中。在習知類比驅動之例中，如果 EL 顯示器顯示所有白色影像，則 EL 元件固定的發光，如此變成促進 EL 層損壞之因素。在本發明中提供非發光週期，且因此，可抑制對 EL 層之破壞之固定位準。

再者，在本發明中，需要設定所有寫入週期之整體長度小於 1 框週期，且顯示週期之長度設定為 $Tr1 : Tr2 : Tr3 : \dots : Tr5 : Tr6 = 2^0 : 2^1 : 2^2 : \dots : 2^4 : 2^5$ 。

[第二實施例]

在第二實施例中說明使用本發明之 EL 顯示器之製造例。

圖 6A 為使用本發明之 EL 顯示裝置之頂視圖。在圖 6A 中，參考數字 4010 為一基底，4011 為圖素部份，4012 為源極訊號線驅動電路，4013a 為寫閘極訊號線驅動電路，和

(請先閱讀背面之注意事項再填本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(47)

4013b 為消除閘極訊號線驅動電路。驅動電路經由 FPC4017，經由接線 4014a，4014b，4015，和 4016 連接至外部設備。

形成一蓋材料 6000，一密封材料(亦稱為殼材料)7000，和一氣密密封材料(第二密封材料)7001 以圍繞至少圖素部份，且最好圍繞驅動電路和圖素部份。

再者，圖 6B 為本發明之 EL 顯示裝置之橫截面構造。一驅動電路(一 CMOS 電路，其中於圖中 N 通道 TFT 和 P 通道 TFT 結合)，和一圖素部份 TFT4023(於此只顯示用以控制流至 EL 元件之電流之 EL 驅動 TFT)乃形成在一基底 4010 上之一底膜 4021 上。TFT 可使用已知構造形成(一頂閘極構造或一底閘極構造)。

在驅動電路 TFT4022 和圖素部份 TFT4023 完成後，一圖素電極 4027 形成在以樹脂材料製成之中間層絕緣膜(位準膜)4026 上。圖素電極以透明導電膜製成以電連接至圖素 TFT4023 之汲極。氧化銮和氧化錫化合物(ITO)或氧化銮和氧化鋅化合物可使用當成透明導電膜。絕緣膜 4028 在形成圖素電極 4027 後形成，和一開口部份形成在圖素電極 4027 上。

其次形成 EL 層 4029。EL 層 4029 可藉由自由結合已之 EL 材料(如電洞注入層，電洞傳送層，發光層，電子傳送層，和電子注入層)而形成具有疊層構造或單層構造。可使用已知技術以決定使用何種構造。再者，EL 材料可為低分子量材料和高分子量(聚合物)材料。當使用低分子量材料時，

五、發明說明(48)

可使用蒸鍍法，但是當使用高分子量材料時，最好使用簡單的方法，如旋轉塗覆法，印刷法，和噴墨印刷法。

在第二實施例中，EL層藉由使用一遮蔽罩蒸鍍而形成。對於每一圖素使用一遮蔽罩，藉由形成發光層(紅色發光層，綠色發光層，和藍色發光層)，以發出具有不同波長之光，而可形成彩色顯示。此外，亦可使用結合電荷耦合層(CCM)和濾色器之方法，或結合發射白色光層和濾色器之方法。當然，EL顯示裝置亦可發出單色光。

在形成EL層4029後，一陰極4030形成在EL層上。最好儘可能移除存在於陰極4030和EL層4029間之介面中之濕氣或氧氣。因此，需要使EL層4029和陰極設置在真空下或在惰性氣體中形成EL層4029和在未曝露至空氣中形成陰極4030。藉由使用多室法(叢集工具法)膜沉積裝置，在第二實施例中可形成上述之膜沉積。

在第二實施例中使用LiF(氟化鋰)膜和Al(鋁)膜之疊層膜當成陰極4030。特別的，1 nm厚之LiF膜以蒸鍍形成在EL層4029上，和300 nm厚之鋁膜形成在LiF膜上。亦可使用MgAg電極當成已知陰極材料。而後接線4016連接至以參考數字4031表示之區域中之陰極4030。接線4016為電源線以提供一預定電壓至陰極4030，且經由導電膏材料4032連接至FPC4017。

爲了電連接陰極和接線4016在參考數字4031所表示之區域中，需要在中間層絕緣膜4026和絕緣膜4028中形成一接觸孔。此接觸孔可在蝕刻中間層絕緣膜4026(當形成用於

五、發明說明(49)

圖素之接觸孔時)和蝕刻絕緣膜 4028(在形成 EL 層前, 當形成開口部份時)時形成。再者, 當蝕刻絕緣膜 4028 時, 蝕刻可一次對中間層絕緣膜 4026 執行。在此例中, 可形成一良好接觸孔, 假設中間層絕緣膜 4026 和絕緣膜 4028 為相同樹脂材料。

被動膜 6003, 填充材料 6004, 和蓋材料 6000 形成以覆蓋所形成之 EL 元件之表面。

此外, 密封材料 7000 形成在蓋材料 6000 和基底 4010 間, 以圍繞 EL 元件部份, 和氣密密封材料(第二密封材料)7001 形成在密封材料 7000 外側上。

填充材料 6004 作用當成一黏劑以結合蓋材料 6000, 可使用 PVC, 環氧樹脂, 矽酮樹脂, PVB, 和 EVA 當成填充材料 6004。如果一乾燥劑形成在填充材料 6004 內側上時, 其可較佳的保持濕氣吸收效果。

再者, 在填充材料 6004 內可包含間隔器。此間隔器可為一粉末物質, 如 BaO, 以提供間隔器本身吸收濕氣之效果。

當使用間隔器時, 被動膜 6003 可緩和間隔器壓力。再者, 可形成如樹脂膜之膜與被動膜 6003 分離以減輕間隔器壓力。

再者, 可使用一玻璃板, 鋁板, 不鏽鋼板, FRP 板, PVF 膜, Mylar 膜, 聚脂膜, 和丙烯酸膜當成蓋材料 6000。如果 PVB 或 EVA 使用當成填充材料 6004 時, 最好使用具有數十 μ m 厚之鋁膜由 PVF 膜或 Mylar 膜夾住之構造之片。

五、發明說明(50)

但是，根據來自 EL 裝置之發光方法，必須使蓋材料 6000 具有透光性。

再者，接線 4016 經由介於氣密密封材料 7001 和基底 4010 間之間隙而電連接至 FPC4017。雖然於此只說明接線 4016，藉由簡單的通過介於氣密密封材料 7001 和密封材料 7000，和基底 4010 間之空間，接線 4014a，4014b，和 4015 亦可電連接至 FPC4017。

在此實施例中，蓋材料 6000 在形成膜材料 6004 後結合，和密封材料 7000 接附以覆蓋填充材料 6004 之側表面(曝露表面)，但是，填充材料 6004 亦可在接附蓋材料 6000 和密封材料 7000 後形成。在此例中，一填充材料注入開口形成通過由基底 4010，蓋材料 6000，和密封材料 7000 所形成之間隙。此間隙設定為真空狀態(壓力等於或小於 10^{-2} Torr)，且在將此注入開口浸入保持有填充材料之槽後，在間隙外之空氣壓力高於在間隙內之壓力，因此填充材料填入間隙中。

[第三實施例]

在此實施例中，使用圖 7A 和 7B 說明與第二實施例不同之構造之 EL 顯示裝置之製造例。與圖 6A 和 6B 相同參考數字之零件表示相同部份，因此省略其說明。

圖 7A 為此實施例之 EL 顯示裝置之頂視圖，和圖 7B 為沿圖 7A 之 A-A' 線所截取之橫截面圖。

依照第二實施例，經由形成覆蓋 EL 元件之被動膜 6003

五、發明說明 (51)

之步驟執行製造。

此外，形成膜材料 6004 以覆蓋 EL 元件。填充材料 6004 作用當成一黏劑以結合蓋材料 6000，可使用 PVC，環氧樹脂，矽酮樹脂，PVB，和 EVA 當成填充材料 6004。如果一乾燥劑形成在填充材料 6004 內側上時，其可較佳的保持濕氣吸收效果。

再者，在填充材料 6004 內可包含間隔器。此間隔器可為一粉末物質，如 BaO，以提供間隔器本身吸收濕氣之效果。

當使用間隔器時，被動膜 6003 可緩和間隔器壓力。再者，可形成如樹脂膜之膜與被動膜 6003 分離以減輕間隔器壓力。

再者，可使用一玻璃板，鋁板，不鏽鋼板，FRP 板，PVF 膜，Mylar 膜，聚脂膜，和丙烯酸膜當成蓋材料 6000。如果 PVB 或 EVA 使用當成填充材料 6004 時，最好使用具有數十 μ m 厚之鋁膜由 PVF 膜或 Mylar 膜夾住之構造之片。

但是，根據來自 EL 裝置之發光方法，必須使蓋材料 6000 具有透光性。

在使用填充材料 6004 結合蓋材料 6000 後，框材料 6001 接附以覆蓋填充材料 6004 之側表面(曝露表面)。框材料 6001 以密封材料(其亦當成一黏劑)6002 結合。最好使用光硬化樹脂當成密封材料 6002，但是如果 EL 層之熱阻特性容許的話，亦可使用熱硬化樹脂。密封材料 6002 最好為不透濕氣和氧氣之材料。再者，可添加乾燥劑至密封材料 6002

五、發明說明 (52)

之內側部份。

接線 4016 經由介於氣密密封材料 6002 和基底 4010 之間隙而電連接至 FPC4017。雖然於此只說明接線 4016，藉由簡單的通過介於密封材料 6002，和基底 4010 之間隙，接線 4014a，4014b，和 4015 亦可電連接至 FPC4017。

在此實施例中形成填充材料 6004 後，結合蓋材料 6000，和框材料 6001 接附以覆蓋填充材料 6004 之側表面(曝露表面)，但是，填充材料 6004 亦可在接附蓋材料 6000 和框材料 6001 後形成。在此例中，一填充材料注入開口形成通過由基底 4010，蓋材料 6000，和框材料 6001 所形成之間隙。此間隙設定為真空狀態(壓力等於或小於 10^{-2} Torr)，且在將此注入開口浸入保持有填充材料之槽後，在間隙外之空氣壓力高於在間隙內之壓力，因此填充材料填入間隙中。

[第四實施例]

圖 8 為圖素部份之更詳細橫截面構造。在圖 8 中，形成在基底 3501 上之開關 TFT3502 使用以已知方法形成之 n 通道型 TFT 製造。在此實施例中使用雙閘極構造。但是，雙閘極構造為一構造，其中兩 TFT 串聯連接，且其優點為可降低關閉電流值。雖然在此實施例中使用雙閘極構造，亦可使用單閘極構造，三閘極構造，和具有多數閘極之多閘極構造。再者，亦可使用 p 通道型 TFT。

消除 TFT3504 為 n 通道型 TFT，且使用已知方法製造。

五、發明說明(53)

在此實施例中使用單閘極構造。雖然在此實施例中使用單閘極構造，亦可使用雙閘極構造，三閘極構造，和具有多數閘極之多閘極構造。再者，亦可使用以已知方法形成之 p 通道型 TFT。消除 TFT3504 之汲極接線 31 電連接至開關 TFT3502 之汲極接線 35，且以接線 36 連接至 EL 驅動 TFT 之閘電極 37。

EL 驅動 TFT3503 使用以已知方法製造之 n 通道型 TFT。EL 驅動 TFT 之閘電極 37 電連接至開關 TFT3502 之汲極接線 35，且以接線 36 連接至消除 TFT3504 之汲極接線 36。

由於 EL 驅動 TFT 為用以控制流經 EL 元件之電流大小之元件，其為有大量電流流經之元件，且其易於受到熱和熱載子之損壞。因此，本發明之構造，其中 LDD 區域提供在 EL 驅動 TFT 之汲極側上以經由閘絕緣膜而重疊閘電極之構造相當有效。

在第四實施例之圖中顯示 EL 驅動 TFT3503 之單閘極構造，但是亦可使用多數 TFT 互相串聯之多閘極構造。此外，亦可使用多數 TFT 互相並聯，有效的分隔多數通道形成區域，且可執行高效率之熱輻射之構造。此種構造可有效得處理導因於上述熱之破壞。

再者，汲極接線 40 連接至電源線 3506，和始終應用固定電壓。

第一被動膜 41 形成在開關 TFT3502，EL 驅動 TFT3503 和消除 TFT3504 上，和一位準膜 42 形成在形成一絕緣樹脂膜之膜之頂上。使用位準膜 42 而位準因 TFT 而造成之步階

五、發明說明(54)

極為重要。而後形成之 EL 層極薄，因此會發生有缺陷光發射之情形。因此，為了形成儘可能位準化之 EL 層表面，最好在形成圖素電極前執行位準化。

再者，參考數字 43 表示一圖素電極(EL 元件陰極)，其由具有高反射率之導電膜製成，且電連接至 EL 驅動 TFT3503 之汲極區域。最好使用低電阻導電膜，如鋁合金膜，銅合金膜，銀合金膜，或上述之疊層膜。當然亦可使用其它導電膜之疊層構造。

此外，發光層 45 形成在以觸排 44a 和 44b 形成之凹槽(對應於一圖素)中，其乃以絕緣膜(最好為樹脂)形成。於此圖中只顯示一圖素，但是，發光層可形成且分割以對應顏色 R(紅色)，G(綠色)，和 B(藍色)。一 π 共軛聚合物材料使用當成有機 EL 材料。PPV，PVK，和聚螢烷可當成典型的聚合物材料。

於此有數種 PPV 有機 EL 材料，且可使用如記錄在“發光二極體之聚合物”中，由 Schenk, H., Becker, O., Kluge, e., Kreuder, W., 和 Spreitzer, H., 於 1999 年發表在 Euro Display Proceedings, pp.33-37; 和日本專利案第平 10-92576 號中之材料。

關於特殊發光層方面，可使用如氰基聚苯撐乙烯撐在紅色發光層中；聚苯撐乙烯撐在綠色發光層中；和聚苯撐乙烯撐和聚烷基苯撐在藍色發光層中。膜厚度可介於 30 至 150 nm(最好為介於 40 至 100 nm)。

但是，上述只是可使用當成發光層之有機 EL 材料之例

五、發明說明(55)

，且本發明無需限制於這些材料。EL層(用以發光和執行載子移動之層)可自由結合發光層，電荷傳送層，和電荷注入層。

例如，此實施例為使用聚合物材料當成發光層之例，但是亦可使用低分子量有機EL材料。再者，亦可使用如碳化矽之無機材料當成電荷傳送層或電荷注入層。可使用已知材料於這些有機E:材料和無機材料。

一疊層構造EL層，其中以PEDOT或PAni製成之一電洞注入層46形成在發光層45上，乃使用在此實施例中。而後一陽極47形成在以一透明導電膜製成之電洞注入層46上。在此實施例中，由發光層45產生之光照向上表面(向著TFT之頂)，且因此，陽極必須透光。氧化銦和氧化錫之化合物，或氧化銦和氧化鋅化合物可使用當成透明導電膜。但是，其乃在形成低熱阻發光和電洞注入層後形成，因此最好使用可在儘可能低之溫度下沉積之材料。

在形成陽極47時完成EL層3505。此處所謂的EL元件3505乃由圖素電極(陰極)43，發光層45，電洞注入層46，和陽極47所形成。圖素電極43之面積幾乎等於圖素，且結果，整個圖素作用當成EL裝置。因此，發光效率極高，和可呈現明亮的影像顯示。

此外，在此實施例中，形成第二被動膜48在陽極47上。最好使用氮化矽膜或氮氧化矽膜當成第二被動膜48。其目的為EL元件可與外界隔離，且如此可防止因為有機EL材料之氧化而造成之損壞，和控制從有機EL材料發出之氣

五、發明說明(56)

體。因此可提高 EL 顯示器之可靠度。

本發明之 EL 顯示器具有以圖 8 所示之圖素製成之圖素部份，且具有含充分低關閉電流值之開關 TFT，和一 EL 驅動控制 TFT，其具有抗熱載子注入之特性。因此可獲得具有高可靠度且提供良好影像顯示之 EL 顯示板。

[第五實施例]

在此實施例中說明第四實施例所示之圖素部份中 EL 元件 3505 之構造反向之構造。參考圖 9 說明。圖 9 和圖 8 間之構造差異僅是 EL 元件部份和 EL 驅動 TFT，且因此，省略其它部份之說明。

在圖 9 中之 EL 驅動 TFT3505 為 p 通道 TFT，且其可以已知方法製造。

在此實施例中使用透明導電膜當成圖素電極(陽極)50。特別的，使用氧化銮和氧化鋅之化合物製成之導電膜。當然，亦可使用氧化銮和氧化錫之化合物製成之導電膜。

在以絕緣膜形成觸排 51a 和 51b 後，以溶液塗覆以聚乙烯吡啶形成發光層 52。電子注入層 53 形成在以乙烯丙酮鉀(acacK)製成之發光層上，和陰極 54 以鋁合金形成。在此例中，陰極 54 亦作用當成一被動膜。因此可形成 EL 元件 3701。

在此實施例中，由發光層 52 產生之光照向形成有 TFT 之基底，如箭頭所示。

五、發明說明(57)

[第六實施例]

此實施例說明圖 10A 至 10C 所示之圖素構成與圖 3 所示之電路圖不同之例。在此實施例中，參考數字 3801 表示開關 TFT3803 之閘極接線(一部份之閘極訊號線)，3802 表示開關 TFT3803 之源極接線(一部份之源極訊號線)，3804 表示 EL 驅動 TFT，3805 表示一消除 TFT，3806 表示 EL 元件，3807 表示電流線，和 3808 表示一電容。

圖 10A 為電流線 3807 共用在兩圖素間之例。亦即，其特徵在於兩圖素形成具有繞著電流線 3807 線性對稱之特性。在此例中，可降低電流線之數目，且因此，可形成具有更高解晰度之圖素部份。

再者，圖 10B 為電流線 3808 形成平行於閘極接線 3801 之例。在圖 10B 中，此構造為電流線 3808 和閘極接線 3801 不經由絕緣膜重疊之構造。在兩接線形成在不同層之例中，它們可提供以經由絕緣膜而互相重疊。在此例中，額外表面積可由電流線 3808 和閘極接線 3801 所共用，因此圖素部份可製成具有更高的解晰度。

再者，圖 10C 之特徵在於電流線 3808 和閘極接線 3801 和圖 10B 相似的平行形成，此外，兩圖素形成以使繞著電流線 3808 而線性對稱。此外，可有效的形成電流線 3808 以重疊一閘極接線 3801。在此例中，可降低電流線之數目，且因此，可形成具有更高解晰度之圖素部份。

[第七實施例]

五、發明說明 (58)

在圖 3 和 10 中，提供電容以保持應用至 EL 驅動 TFT 之閘電極之電壓。但是，亦可省略電容。由於使用 n 通道 TFT 當成 EL 驅動 TFT，EL 驅動 TFT 具有 LDD 區域以經由閘極絕緣膜重疊一閘電極。在此區域中，通常形成稱為閘極電容之寄生電容。此實施例之特徵在於正面的使用寄生電容以保持應用至 EL 驅動 TFT 之閘電極之電壓。

寄生電容之電容值依照上述閘電極重疊 LDD 區域之面積而改變。因此，此電容值由包括在此區域之 LDD 區域之長度所決定。

[第八實施例]

在此實施例中，說明同時製造本發明之 EL 顯示器之圖素部份之方法，和提供圍繞圖素部份之驅動電路部份之 TFT。關於驅動電路方面，圖中顯示驅動電路之基本單元之 CMOS 電路以簡化說明。再者，於此省略消除 TFT，因為其可藉由開關 TFT 或 EL 驅動 TFT 之製造方法形成。

首先，參考圖 11A，準備一基底 501，其中一底膜(未顯示)形成在其表面上。在此實施例中，厚度為 200nm 之氮氧化矽膜和厚度為 100nm 之另一氮氧化矽膜疊層當成底膜在一結晶玻璃上。於此，最好使接觸結晶玻璃基底之膜之氮濃度保持 10 至 25 % 重量百分比。當然，亦可直接形成元件在石英基底上而未形成底膜。

而後，以已知之膜形成法形成 45 nm 厚之非晶矽膜 502 在基底 501 上。於此無需限制於非晶矽膜，只要是含非晶

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

五、發明說明 (59)

構造之半導體膜(包括微晶半導體膜)皆可。此外，亦可使用含非晶構造之化合物半導體膜，如非晶矽鍺膜。

關於由此至圖 11C 之步驟方面，可引用本申請人所揭示之日本專利第 10-247735 號案之內容。此專利案揭示使用如鎳等元素當成觸媒之半導體膜之結晶方法之技術。

首先，形成具有開口 503a，503b 之保護膜 504。在此實施例中，使用厚度為 150nm 之氧化矽膜。含鎳(Ni)之層 505 藉由旋轉塗覆法形成在保護膜 504 上。關於含鎳層之形成方面，可參考上述之專利。

其次參考圖 11B，在惰性氣體中，在 570 °C 下進行熱處理 14 小時以使非晶矽膜 502 結晶。此時，結晶幾乎平行於基底從接觸鎳之區域 506a，506b(以下稱添加鎳區域)進行。結果，可形成結晶構造之多晶矽膜 507，其中桿晶體聚集且形成線。

其次，如圖 11C 所示，屬於第 VA 族之元素(如磷)添加至添加鎳區域 506a，506b，而以保護膜 504 當成一光罩。因此形成區域 508a，508b(以下稱為添加磷區域)，其中磷以高濃度添加。

而後，如圖 11C 所示，在惰性氣體中，600 °C 下進行熱處理 12 小時。由於此熱處理，在多晶矽膜 507 中之鎳移除，且最後幾乎所有鎳皆由添加磷區域 508a，508b 所捕捉，如箭頭所示。此即視為由於因磷引起之金屬元素(在此例中為鎳)之聚集效果所造成之現象。

由於此步驟，以 SIMS(二次離子質量頻譜儀)量測，殘

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

五、發明說明 (60)

餘在多晶矽膜 509 中之鎳濃度降低至至少 2×10^{17} 原子/cm³。雖然鎳是半導體之壽命殺手，但是，在降低至此位準下，其不再會對 TFT 特性造成負面影響。此外，此濃度幾乎為以現有的 SIMS 分析之量測下限。因此，實際上，於此之濃度可能更低 (2×10^{17} 原子/cm³ 或更低)。

因此，於此獲得之多晶矽膜 509，其使用觸媒結晶，且其中觸媒之濃度降低至不會阻礙 TFT 操作之位準。而後，使用多晶矽膜 509 之主動層 510 至 513 只以定圖樣形成。此時，藉由使用上述多晶矽膜，可形成一標示，以在後續定圖樣中對準光罩 (圖 11D)。

而後，參考圖 11E，在氧氣中，在 950 °C 下熱處理一小時以執行熱氧化步驟後，以電漿 CVD 法形成厚度為 50nm 之氮氧化矽膜。氧化氣體可為氧氣或添加有鹵素之氧氣。

在此熱氧化步驟中，氧化在介於主動層和氮氧化矽膜間之介面中進行，藉此，厚度為 15 nm 之多晶矽膜氧化，以形成厚度為約 30 nm 之氧化矽膜。亦即，於此形成厚度為 80 nm 之閘極絕緣膜 514，其中厚度 30 nm 之氧化矽膜和厚度 50 nm 之氮氧化矽膜互相疊層在一起。再者，以熱氧化處理而形成 30nm 厚之主動層 510 至 513。

參考圖 12A，形成一阻止光罩 515a 和 515b，且一雜質元素 (以下稱為 p 型雜質元素) 經由閘極絕緣膜 514 添加以授予 p 型至主動層 511 至 513。關於 p 型雜質元素方面，可使用屬於 IIIA 族之元素，如硼或銻。此步驟 (稱為通道摻雜步驟) 乃用以控制 TFT 之臨界電壓。

五、發明說明 (61)

在此實施例中，以電漿激勵離子摻雜法，而未質量分離硼化氫(B_2H_6)，以添加硼。亦可使用執行質量分離之離子植入法。經由此步驟，可形成含有硼之濃度為 1×10^{15} 至 1×10^{18} 原子/ cm^3 (典型為 5×10^{16} 至 5×10^{17} 原子/ cm^3) 之雜質區域 516 和 517。

參考圖 12B，形成阻止光罩 519a 和 519b，且一雜質元素 (以下稱為 n 型雜質元素) 經由閘極絕緣膜 514 添加以授予 n 型。關於 n 型雜質元素方面，可使用屬於 VA 族之元素，如磷或砷。在此實施例中，以電漿激勵離子摻雜法，而未質量分離磷化氫(PH_3)，以添加濃度為 1×10^{18} 原子/ cm^3 之磷。亦可使用執行質量分離之離子植入法。

經由此步驟，摻雜劑量調整以形成 n 型雜質區域 520 含有 n 型雜質元素之濃度為 2×10^{16} 至 5×10^{19} 原子/ cm^3 (典型為 5×10^{17} 至 5×10^{18} 原子/ cm^3)。

參考圖 12C，所添加之 n 型雜質元素和 p 型雜質元素受到活化。雖然於此無需限制活化機構，由於此裝置提供有閘極絕緣膜 514，所需的是使用電熱爐執行爐退火。再者，在圖 12A 之步驟中，在主動層和閘極絕緣膜間之介面可能會在變成通道形成區域之部份受到破壞。因此，需要儘可能在高溫下執行熱處理。

由於此實施例使用具有高熱電阻之結晶玻璃。因此，活化步驟根據在 $800^\circ C$ 下之爐退火執行一小時。熱氧化可在氧化氣體中執行，或熱處理可在惰性氣體中執行。

此步驟澄清了 n 型雜質區域 520 之緣，亦即，介於 n 型

五、發明說明(62)

雜質區域 520 和環繞 n 型雜質區域 520 之一區域(由步驟 12A 形成之 p 型雜質區域)間之邊界(接面)，其中未添加 n 型雜質元素。亦即，LDD 區域和通道形成區域可在 TFT 完成時形成一非常好的接面部份。

其次，形成保持厚度為 200 至 400 nm 之導電膜，且定圖樣形成閘電極 522 至 525。TFT 之通道長度以閘電極 522 至 525 之寬度決定。

閘電極可以單層導電膜形成。但是，依需要，閘電極亦可以兩層或三層疊層膜形成。關於閘電極之材料方面，可使用已知之導電膜。具體而言，可使用選自具有導電率之鈦(Ti)，鉭(Ta)，鉬(Mo)，鎢(W)，鉻(Cr)和矽(Si)之元素製成之膜；或上述元素之氮化物膜(典型的，氮化鉭膜，氮化鎢膜，或氮化鈦膜)；或上述元素之結合之合金膜(典型的，Mo-W 合金或 Mo-Ta 合金)；或上述元素之矽化物膜(典型的，矽化鎢膜或矽化鉭膜)。這些膜當然亦可使用單層膜或疊層膜型式。

在此實施例中使用 50 nm 厚之氮化鎢(WN)膜和 350 nm 厚之鎢膜之疊層膜。可以濺鍍方法形成此膜。再者，如果如 Xe 或 Ne 之惰性氣體添加至濺鍍氣體中時，可防止因為應力之膜剝離。

此時形成閘電極 523 經由閘絕緣膜 514 重疊在部份之 n 型雜質區域 520 上。重疊部份於後變成重疊閘電極之 LDD 區域。依照截面圖所示，閘電極 524a 和 524b 互相分離，但是實際上電連接在一起。

五、發明說明 (63)

其次參考圖 13A，n 型雜質元素(在此實施例中使用磷)使用閘電極 522 至 525 當成光罩自我調整的添加。此時，對所形成之雜質區域 526 至 533 添加磷以 n 型雜質區域 520 之濃度之 1/2 至 1/10(典型為 1/3 至 1/4)。具體而言，磷濃度最好為 1×10^{16} 至 5×10^{18} 原子/cm³(典型為 3×10^{17} 和 3×10^{18} 原子/cm³)。

而後，參考圖 13B，形成阻止光罩 534a 至 534d 以覆蓋閘電極，和添加 n 型雜質元素(在此實施例中使用磷)以形成含有高濃度磷之雜質區域 535 至 539。在此例中，使用磷化氫(PH₃)之離子摻雜法應用於此，且執行調整，以使此區域之磷濃度為 1×10^{20} 至 1×10^{21} 原子/cm³(典型為 2×10^{20} 和 5×10^{20} 原子/cm³)。

以上述步驟形成 n 通道 TFT 之源極區域或汲極區域，但是，開關 TFT 留下形成在圖 13A 之步驟中之一部份 n 型雜質區域 528-531。所留下之區域相當於開關 TFT 之 LDD 區域。

其次，如圖 13C 所示，移去阻止光罩 534a 至 534d，和形成一新的阻止光罩 542。而後，添加 p 型雜質元素(在此實施例中使用硼)，和形成含有高濃度硼之雜質區域 540，541，543 和 544。於此使用硼化氫(B₂H₆)之離子摻雜添加硼，而添加硼之濃度為 3×10^{20} 至 3×10^{21} 原子/cm³(典型為 5×10^{20} 和 1×10^{21} 原子/cm³)。

在雜質區域 540，541，543 和 544 中，磷已以濃度為

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(64)

1×10^{20} 至 1×10^{21} 原子/cm³ 添加。但是，硼亦可以至少三倍於磷濃度添加。因此，已事先形成之 n 型雜質區域已完全改變為 p 型，且作用當成 p 型雜質區域。

其次參考圖 13D，在移除阻止光罩 542 後，形成第一中間層絕緣膜 546。關於第一中間層絕緣膜 546 方面，可使用以結合之單層或疊層型式之含矽絕緣膜。此膜具有之厚度從 400 nm 至 1.5 μm。在此實施例中，此膜具有一疊層結構包括 800 nm 厚之氧化矽膜疊層在 200 nm 厚之氮氧化矽膜上。

而後，以各種濃度添加之 n 型和 p 型雜質元素受到活化。較佳的活化機構為爐退火。在此實施例中，在氮氣下在 550 °C 下熱處理 4 小時。

而後，在含 3 至 100 % 氫氣之大氣中，在 300 至 450 °C 上作用熱處理 1 至 12 小時，以作用氫化。此步驟乃為以熱激勵之氫氣終止半導體膜之未配對結合鍵。關於氫化之另一機構方面，可執行電漿氫化(使用以電漿激勵之氫氣)。

在形成第一中間層絕緣膜 546 時可執行氫化處理。亦即，在氮氧化矽膜形成厚度為 200 nm 時，可作用上述氫化處理，且而後，形成氧化矽膜保持 800 nm 厚。

其次參考圖 14A，在第一中間層絕緣膜 546 中形成接觸孔，以形成源極接線 547 至 550 和汲極接線 551 至 553。在此實施例中，電極乃以具有 100 nm 鈦膜，300 nm 含鈦鋁膜，和 150 nm 鈦膜連續以依照濺鍍法形成之三層構造之疊層膜形成。當然亦可使用其它導電膜。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (65)

其次形成厚度為 50 至 500 nm(典型的為介於 200 和 300 nm 間)之第一被動膜 554。在此實施例中，使用 300 nm 厚之氮氧化矽膜當成第一被動膜 554。此亦可以氮化矽膜取代之。

於此，在氮氧化矽膜形成前，如果使用含如 H_2 或 NH_3 等之氣體進行電漿處理是相當有效的。以此先前處理激勵之氫乃供應至第一中間層絕緣膜 546，和藉由執行熱處理可改善第一被動膜 554 之品質。同時，添加至第一中間層絕緣膜 546 之氫擴散至下側，因此主動層可有效的氫化。

其次參考圖 14B，形成以有機樹脂製成之第二中間層絕緣膜 555。關於有機樹脂方面，可使用聚醯亞胺，丙烯酸纖維，或 BCB(苯並環丁烷)。特別的，由於第二中間層絕緣膜 555 必須平坦由 TFT 形成之步階，且因此，最好使用具有優良平坦性之丙烯酸膜。在此實施例中，形成之丙烯酸膜具有之膜厚度為 $2.5\mu m$ 。

其次，在第二中間層絕緣膜 555 和在第一被動膜 554 中形成一接觸孔以到達汲極接線 553，而後形成一圖素電極(陽極)556。在此實施例中，形成 110 nm 厚之銦錫氧化膜(ITO)當成圖素電極且定圖樣。可使用透明導電膜，其中 2-20 %之氧化鋅(ZnO)混合銦錫氧化膜。圖素電極為 EL 元件 203 之陽極。

其次，形成厚度為 500 nm 之含矽絕緣膜(在此實施例中為氧化矽膜)，且在對應於圖素電極之位置上形成一開口，和形成第三中間層絕緣膜 557。當形成開口時，可以濕蝕

五、發明說明 (66)

刻法輕易的形成一漸尖側壁。當開口不夠緩和的傾斜時，由位準差異引起對 EL 層之破壞會造成一嚴重問題。

其次，形成 EL 元件 558 和陰極 (MgAg 電極) 559 使用真空沉積法而未曝露於空間中形成。EL 層 558 之厚度為 80-200 nm；陰極 559 為 180 至 300 nm (典型為 200 至 250 nm)。

在此步驟中，EL 層和圖素電極 (陽極) 連續形成以用於對應紅色之圖素，綠色之圖素，和藍色之圖素。但是，由於 EL 層相對於溶液之承受性相當差，因此必須分離形成每一顏色之圖素，而未依賴光石印技術。因此，藉由使用金屬光罩，除了所欲之圖素外，其它區域皆受到密封，和選擇性形成所需圖素之 EL 層。

亦即，一光罩首先設定以密封除了用於紅色之圖素外之所有圖素，且藉由使用此光罩，紅色光之 EL 層和圖素電極選擇性形成。其次，一光罩設定以密封除了用於綠色之圖素外之所有圖素，且藉由使用此光罩，綠色光之 EL 層和圖素電極選擇性形成。其次，一光罩設定以密封除了用於藍色之圖素外之所有圖素，且藉由使用此光罩，藍色光之 EL 層和圖素電極選擇性形成。雖然上述使用不同的光罩，於此當然亦可重複使用相同光罩。所需的是進行處理，而未破壞真空狀態，直到 EL 層和圖素電極形成在所有圖素上。

可使用已知之材料當成 EL 層 558。在考量驅動電壓下，其可為一有機材料。例如，EL 層可具有四層構造包括正電洞注入層，正電洞傳送層，發光層，和電子注入層。在

五、發明說明(67)

此實施例中，雖然可使用其它已知材料，於此例中使用 MgAg 電極當成 EL 元件 203 之陰極。

關於保護電極 560 方面，可使用含鋁當持主要部份之導電層。保護電極 560 在形成 EL 層和陰極時使用真空沉積法以另一光罩形成。再者，在形成 EL 層和陰極後，保護電極可連續形成而不曝露至空間中。

最後，形成厚度為 300 nm 之以氮化矽膜製成之第二被動膜 561。實際上，保護電極 560 扮演保護 EL 層防水之角色。再者，藉由形成第二被動膜 561 可改善 EL 元件 203 之可靠度。

因此可完成如圖 14C 所示之構造之主動矩陣型 EL 顯示裝置。此裝置以開關 TFT201，EL 驅動 TFT202，驅動電路 n 通道型 TFT201，和驅動電路 p 通道型 TFT205 構成。

實際上，在完成至圖 14C 後，所需的是以高氣密保護膜(疊層膜，紫外線硬化樹脂膜等)或以如陶瓷密封之殼材料封裝(密封)此裝置，以使不曝露至空氣中。

[第九實施例]

在此實施例中說明圖 1 所示之源極訊號側驅動電路 102 之詳細構造。在本發明中使用之源極訊號側驅動電路之電路圖如圖 15 所示。

移位暫存器 801，門鎖(A)802，和門鎖(B)803 安排如圖所示。在此實施例中，一群門鎖(A)802 和門鎖(B)803 對應於四個源極訊號線 S_a 至 S_d。再者，用以改變訊號電壓之

五、發明說明 (68)

振幅之寬度之位準移位器並未形成在此實施例中，但是，亦可依設計者需要而形成。

時鐘訊號 CLK，CLK 之極性反向之時鐘訊號 CLKb，啓始脈衝 SP，和驅動器方向轉換訊號 SL/R 藉由圖示之接線輸入至移位暫存器 801。再者，從外側輸入之數位資料訊號 VD 以圖示之接線輸入至閘鎖(A)802。閘鎖訊號 S_LAT 和與閘鎖訊號 S_LAT 之極性反向之閘鎖訊號 S_LATb 以圖示之接線輸入至閘鎖(B)803。

關於閘鎖(A)802 之詳細構造方面，參考儲存對應於源極訊號線 S_a 之數位資料訊號之閘鎖(A)802 之一部份，804，說明。804，閘鎖(A)802 之一部份，具有兩時鐘反向器和兩反向器。

閘鎖(A)802 之一部份 804 之頂視圖如圖 16 所示。參考數字 831a 和 831b 表示形成閘鎖(A)802 之一部份，804，之一反向器之 TFT 之主動層，和參考數字 836 表示形成一反向器之 TFT 之共同閘電極。再者，參考數字 832a 和 832b 表示形成閘鎖(A)802 之一部份，804，之一反向器之另一 TFT 之主動層，和參考數字 837a 和 837b 分別為形成在主動層 832a 和 832b 上之閘電極。閘電極 837a 和 837b 電連接。

參考數字 833a 和 833b 表示形成閘鎖(A)802 之一部份，804，之一時鐘反向器之 TFT 之主動層。閘電極 838a 和 838b 形成在主動層 833a 上，變成一雙閘極構造。再者，閘電極 838b 和 839 形成在主動層 833b 上，變成一雙閘極構造。

五、發明說明(69)

參考數字 834a 和 834b 表示形成閘鎖(A)802 之一部份，804，之另一時鐘反向器之 TFT 之主動層。閘電極 839 和 840 形成在主動層 834a 上，變成一雙閘極構造。再者，閘電極 840 和 841 形成在主動層 834b 上，變成一雙閘極構造。

[第十實施例]

本發明之 EL 顯示器之 EL 元件之 EL 層中使用之材料並不限於有機 EL 材料，而亦可使用無機 EL 材料。但是，由於現今之無機 EL 材料具有非常高的驅動電壓，所使用之 TFT 必須具有可抵抗此驅動電壓之抗壓特性。

如果未來發展出具有較低驅動電壓之無機 EL 材料，其亦可使用於本發明。

再者，可自由的結合此實施例所示之構造和第一至第九實施例之任一實施例。

[第十一實施例]

在本發明中，使用當成 EL 層之有機 EL 材料可為低分子有機材料或聚合物(高分子)有機材料。關於低分子有機材料方面，該低分子有機材料包括 Alq_3 (8-鋁)和 TPD(三苯胺衍生物)。關於聚合物有機材料方面，其可為 δ 配合聚合物材料。該聚合物有機材料包括 PPV(聚對位苯撐乙烯撐)，PVK 或聚碳酸鹽。

聚合物(高分子)有機材料可以簡單的薄膜形成方法，如

五、發明說明(70)

旋轉塗覆法(其亦稱為溶液應用法), 散佈法, 印刷法, 噴墨法等。相較於低分子有機材料, 聚合物有機材料具有較高的耐熱性。

再者, 在安裝在依照本發明之 EL 顯示器中之 EL 元件之 EL 層具有電子傳送層和正電洞傳送層之例中, 電子傳送層和電洞傳送層可由例如以非晶矽或非晶 $Si_{1-x}C_x$ 等製成之非晶半導體之無機材料形成。

在此非晶半導體中, 呈現大量的陷捕位準, 且同時, 此非晶半導體在非晶半導體接觸其它層之介面上形成大量的介面位準。結果, EL 元件可以低電壓發光, 且同時, 可嘗試提供更高的照明。

此外, 一摻雜劑(雜質)添加至有機 EL 層, 和可改變有機 EL 層之發光顏色。此摻雜劑包括 DCM1, 尼羅紅, lubren, 香豆素 6, TPB 和 quinaquelidon。

[第十二實施例]

以下參考圖 21A 和 21B 說明在本發明第十二實施例中之 EL 顯示器。圖 21A 為形成在 TFT 基底上之 EL 元件已完成密封之裝置之狀態之頂視圖。以虛線表示, 參考數字 6801 為源極訊號線驅動電路, 6802a 為寫入閘極訊號線驅動電路, 6802b 為一消除閘極訊號線驅動電路, 和 6803 為一圖素部份。再者, 參觀數字 6804 表示一蓋構件, 6805 為第一密封構件, 和 6806 為第二密封構件。過濾器 6807(參考圖 21B)填充在密封基底內, 由第一密封構件 6805 圍繞且介

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

五、發明說明 (71)

於蓋構件和 TFT 基底間之空間。

參考數字 6808 為一連接接線，用以傳送欲輸入至源極訊號線驅動電路 6801，寫入閘極訊號線驅動電路 6802a，消除閘極訊號線驅動電路 6802b，和圖素部份 6803 之訊號。連接接線 6808 從當成對外部設備之連接端之 FPC(彈性印刷電路)6809 中接收視頻訊號和時鐘訊號。

圖 21B 為從圖 21A 沿 A-A' 線所截取之橫截面圖。相同的參考數字使用以表示相同的元件。

如圖 21B 所示，圖素部份 6803 和源極訊號線驅動電路 6801 形成在基底 6800 上。圖素部份 6803 以多數圖素所構成，每一圖素包括 TFT6851 以控制流至 EL 元件(以下稱為 EL 驅動 TFT)之電流和電連接 TFT6851 之汲極之圖素電極 6852。在第十二實施例中，EL 驅動 TFT6851 以 p 通道 TFT 形成。再者，源極訊號線驅動電路 6801 使用 CMOS 電路形成，其中 N 通道 TFT6853 和 P 通道 TFT6854 互補結合。

每一圖素在圖素電極下具有濾色器(R)6855，濾色器(G)6856，和濾色器(B)6857。濾色器(R)6855 為用以抽取紅色光之濾色器，濾色器(G)6856 為用以抽取綠色光之濾色器，和濾色器(B)6857 為用以抽取藍色光之濾色器。濾色器(R)6855，濾色器(G)6856，和濾色器(B)6857 分別提供在紅色發光圖素，綠色發光圖素，和藍色發光圖素中。

首先，改善發光之顏色純度可視為提供這些濾色器之效果。例如，紅光乃由從紅色發光圖素而來之 EL 元件發出(在第十二實施例中光在向著圖素電極側方向照射)。藉由提

五、發明說明(72)

供紅色光通過用以抽取紅色光之濾色器，可改善紅色光之顏色純度。藉由濾色器改善顏色純度可相似的應用至綠色光和藍色光。

在習知未提供濾色器的構造中，從 EL 顯示器外部穿透之可見照射會激勵 EL 元件之發光層，且因此，無法獲得所需顏色。但是，藉由提供如第十二實施例之濾色器，只有特殊波長之光進入 EL 元件。換言之，可防止外界光激勵 EL 元件之缺點。

在以往已有在構造中提供濾色器之提案，但是，發白色光之 EL 元件為使用在此構造中之 EL 元件。在此例中，其它波長的光被濾除以抽取紅色光，而導致發光之降低。然而，因為在第十二實施例中，從 EL 元件發出之紅色光通過用以抽取紅色光之濾色器，因此無降低發光之問題。

其次，圖素電極 6852 以透明導電膜形成且作用當成 EL 元件之陽極。絕緣膜 6857 形成在圖素電極 6852 之每一端上藉以再度形成發紅色光之發光層 6858 和發綠色光之發光層 6859。圖中未顯示之發藍色光之發光層乃提供在相鄰圖素中。因此彩色顯示乃藉由對應於紅色，綠色，和藍色之圖素所執行。用以抽取藍色之濾色器當然提供在形成發藍色光之發光層之圖素中。

不只有機材料，且無機材料亦可使用當成發光層 6858 和 6859 之材料。雖然於此之構造只由發光層組成，但是，其亦可為一疊層構造，其中發光層結合電子注入層，電子傳送層，電洞傳送層，或電洞注入層。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

五、發明說明(73)

以具有阻光特性之導電膜製成之 EL 元件之陰極 6860 形成在對應發光層之頂部上。陰極 6860 作用當成由所有圖素共用之共同接線，且經由連接接線 6808 電連接至 FPC6809。

其次，使用擴散器等形成第一密封構件 6805，和一間隔器(未顯示)乃噴出以結合第一密封構件至蓋構件 6804。填充劑 6807 而後以真空注入填入由 TFT 基底，蓋構件 6804，和第一密封構件 6805 所圍繞之空間。

在第十二實施例中，當成濕氣吸收材料 6861 之氧化鋇事先添加至填充劑 6807 中。雖然在第十二實施例中使用濕氣吸收材料添加至填充劑中，於此亦可在填充劑內大量散佈和密封。此外，亦可使用濕氣吸收材料當成間隔器(圖中未顯示)之材料。

在以紫外線照射或熱使填充劑 6807 硬化後，密封形成在第一密封構件 6805 中之開口部份(未顯示)。在密封第一密封構件 6805 之開口部份時，使用導電材料 6802 電連接連接接線 6808 和 FPC6809。而後，設置第二密封構件 6806 以覆蓋第一密封構件 6805 之側(曝露表面)和一部份 FPC6809。第二密封構件 6806 可與第一密封構件 6805 以相同材料形成。

藉由在填充劑 6807 內使用上述方法密封 EL 元件，EL 元件可完全與外界環境隔離且使外界使有機材料加速氧化破壞之物質，如濕氣和氧，免於侵入。因此，可獲得高度可靠之 EL 顯示裝置。

五、發明說明(74)

由於已存在之液晶顯示裝置之生產線可藉由使用本發明而再調整，因此維護投資之成本顯著降低。多數發光裝置可從一片基底經由高產量之處理而製造，藉以實質降低製造成本。

[第十三實施例]

第十三實施例為 EL 元件之發光方向和在 EL 顯示器中之濾色器之安排與第十二實施例不同之例。雖然於此參考圖 22 說明，其基本構造乃與圖 21B 相同且因此，使用共同的參考數字，而只有修改部份以新的參考數字表示並做說明。

在第十三實施例中，在圖素部份 6901 中使用 N 通道 TFT 當成 EL 驅動電路 6902。以具有阻光特性之導電膜製成之圖素電極 6903 電連接至 EL 驅動電路 6902 之汲極。在第十三實施例中，圖素電極 6903 當成 EL 元件之陰極。

透明導電膜 6904 形成在發紅色光之發光層 6858 和發綠色光之發光層 6859 上，其使用本發明以形成。透明導電膜 6904 當成 EL 元件之陽極。

此外，第十三實施例之特性為濾色器 (R)6905，濾色器 (G)6906，和濾色器 (B)6907 形成在蓋構件 6804 上。在採用第十三實施例之 EL 元件之構造中，從發光層發出之光在向著蓋構件側之方向。因此，藉由此後圖 22 之構造，濾色器可安裝在光路徑上。

如第十三實施例所述，藉由提供濾色器 (R)6905，濾色

五、發明說明(75)

器(G)6906，和濾色器(B)6907形成在蓋構件6804上，可減少TFT基底之製造步驟。結果，可獲得在良率和生產量上之改善。

[第十四實施例]

電子顯示裝置，特別是藉由實施本發明而形成之EL顯示裝置，可使用在許多電子設備中。包括本發明之電子顯示器當成主要部份之電子設備說明如下。

關於電子設備之例包括：視頻攝影機；數位相機；頭戴型顯示器(魚眼型顯示器)；遊戲機；車輛導航系統；個人電腦；手提資訊終端機(如手提電腦，行動電話，或電子書)等。圖17為這些電子設備之範例。

圖17A為一個人電腦，且包含一主體2001，一殼2002，一顯示部份2003，和一鍵盤2004。本發明之EL顯示器可使用於個人電腦之顯示部份2003。

圖17B為一視頻攝影機，且包含一主體2101，一顯示裝置2102，一聲音輸入部份2103，操作開關2104，一電池2105，和一影像接收部份2106。本發明可使用當成顯示裝置2102。

圖17C為一頭戴型EL顯示器之一部份(右側)，且包含一主體2301，一訊號纜線2302，一頭固定帶2303，一顯示監視器2304，一光學系統2305，和一EL顯示器2306。本發明之EL顯示器2306可使用當成EL顯示裝置之顯示部份。

五、發明說明(76)

圖 17D 為一安裝有記錄媒體之圖像再生裝置(具體而言，一 DVD 再生裝置)，且包含一主體 2401，一記錄媒體(如 CD，LD，或 DVD)2402，一操作開關 2403，一顯示部份(a)2404，和一顯示部份(b)2405。顯示部份(a)主要使用於顯示圖像資料，和顯示部份(b)主要使用於顯示文字資料。本發明之顯示部份(a)和顯示部份(b)可使用當成提供有記錄媒體之圖像再生裝置之顯示部份。本發明可應用至 CD 播放機或遊戲機如同提供有記錄媒體之圖像再生裝置。

圖 17E 為一手提(行動)電腦，且包含一主體 2501，一相機 2502，一圖像接收部份 2503，操作開關 2504，和一顯示部份 2505。本發明之顯示部份可使用於行動電腦之顯示部份 2505。

如果未來可增強 EL 材料之發光亮度時，本發明亦可應用至前或背光型投影器中。

如上所述，本發明具有相當廣的應用範圍，且可應用至所有領域之電子設備。此實施例之電子設備可藉由使用自由結合第一至第十三實施例所得之構造而達成。

[第十五實施例]

圖 13 顯示從具有本發明之構造之 EL 顯示器之頂表面所採取之照片。具體的實施設備說明如下。

EL 顯示器由具有 4 吋對角尺寸之圖素部份所構成，在圖素部份中之圖素數目為 640×480 (VGA)，單色顯示，介於 EL 元件之陰極和陽極間之最大電壓為 6 V，孔徑比為 48 %

五、發明說明 (77)

，源極訊號線驅動電路之驅動頻率為 6.25 MHz，閘極訊號線驅動電路之驅動電壓為 10 V。此 EL 顯示器對應於 6 位元數位資料訊號，因此它們可顯示 63 級。因此，在 1 框中之顯示週期之總和之比例(有效比例)為 63.0 %。

本發明並不限於上述之設備。再者，此實施例可自由結合此說明書中所有其它實施例。

[第十六實施例]

在第十六實施例中，說明關於在對應於(n)位元數位資料訊號之本發明之驅動方法中，顯示週期 $Tr1$ 至 Trn 出現之順序。

圖 24 為第十六實施例之驅動方法之時間圖。此實施例之模式為關於圖素之驅動方法之細節。在第十六實施例之驅動方法中，在 1 框週期中之最長非顯示週期， $Td1$ ，位在 1 框週期之端上。以上述之構造，介於非顯示週期 $Td1$ 和次一顯示週期(在第十六實施例中為 $Tr(n)$)；本發明並不限於此，而是可為任何非 $Tr1$ 之週期)間之週期會反射在個人眼睛上，如同該框週期之暫停。因此，當執行一中介顯示時，由相鄰顯示週期在相鄰框週期中所引起之不均勻顯示可受到校正而不會由個人眼睛所辨識。

第十六實施例可自由的結合所有其它實施例之構成。

[第十七實施例]

以下參考圖 25A 和 25B 說明在第十七實施例中當執行

五、發明說明(78)

本發明時圖素部份之有效驅動方法。

圖 25A 所示之第十七實施例之 EL 顯示器之圖素部份分成兩圖素部份，圖素部份 A2501 和圖素部份 B2502。而後驅動源極線驅動電路 A2503，寫入閘極訊號線驅動電路 A2504，和消除閘極訊號線驅動電路 A2505，藉此，一半的影像顯示在圖素部份 A2501 中。再者，驅動源極線驅動電路 B2506，寫入閘極訊號線驅動電路 B2507，和消除閘極訊號線驅動電路 B2508，藉此，另一半的影像顯示在圖素部份 B2502 中。顯示在圖素部份 A2501 中之一半影像和顯示在圖素部份 B2502 中之另一半影像於後結合以形成一影像。

在圖 25B 所示之 EL 顯示器中，來自源極線驅動電路 A2513 之數位資料訊號饋至奇數源極線，而來自源極線驅動電路 B251 之數位資料訊號饋至偶數源極線。

寫入閘極線驅動電路 A2515 同時選擇兩寫入閘極線驅動電路，藉以輸入同時饋至奇數和偶數源極訊號線之數位資料訊號至圖素。更特別而言，數位資料訊號乃經由圖素之開關 TFT 而饋至 EL 驅動 TFT 之閘電極。

消除閘極線驅動電路 A2516 同時選擇兩消除閘極線驅動電路，藉以輸入電源線之電源電位至圖素。更特別而言，電源電位乃經由圖素之消除 TFT 而提供至 EL 驅動 TFT 之閘電極。

因此，以上述構造可形成一影像在圖素部份 2511 中。

第十七實施例可自由的結合所有其它實施例之構成。

五、發明說明 (79)

[第十八實施例]

在第十八實施例中，說明在使用本發明之 EL 顯示器之驅動方法之例中，在一區域具有何種電壓-電流特性下，如何驅動 EL 驅動 TFT。

如果在應用至 EL 元件之電壓有些微改變時，在 EL 元件中流動之電流相對於此電壓之改變而極大指數的改變。從不同觀點而言，即使在 EL 元件中流動之電流量改變，應用至 EL 元件之電壓值亦不會改變太多。EL 元件之發光增加幾乎與流至 EL 元件之電流成正比。因此，最好藉由調整流至 EL 元件之電流大小(電流值)而非調整應用至 EL 元件之電壓值，以控制 EL 元件之發光，以使對 EL 元件之發光更輕易控制，而不會受到 TFT 之特性之影響。

參考圖 26A 和 26B。圖 26A 只顯示 EL 驅動 TFT108 之組成部份和在圖 3 所示之本發明之 EL 顯示器之圖素中之 EL 元件 110。圖 26B 為圖 26A 所示之 EL 元件 110 和 EL 驅動 TFT108 之電壓電流特性圖。在圖 26B 中所示之 EL 驅動 TFT108 之電壓電流特性圖顯示流至 EL 驅動 TFT108 之汲極之電流相對於 V_{DS} 之大小， V_{DS} 為介於源極區域和汲極區域間之電壓。在圖 26B 中顯示多數表示介於 EL 驅動 TFT108 之源極區域和汲極區域間之電壓之不同 V_{GS} 值之圖。

如圖 26A 所示，應用在 EL 元件之 110 之圖素電極和相反電極間之電壓表示為 V_{EL} ，和應用在連接至電源線之端 2601 和 EL 元件 110 之相反電極間之電壓為 V_T 。 V_T 由電源線之電位固定。此外，介於 EL 驅動 TFT108 之源極區域和

五、發明說明(80)

汲極區域間之電壓為 V_{DS} ，和介於連接至 EL 驅動 TFT108 之閘電極之連接線 2602 和源極區域間之電壓，亦即，介於 EL 驅動 TFT108 之源極區域和閘電極間之電壓為 V_{GS} 。

EL 驅動 TFT108 和 EL 元件 110 串聯連接，且因此，流至兩元件(EL 驅動 TFT108 和 EL 元件 110)之電流值相同。因此，圖 26A 中所示之 EL 驅動 TFT108 和 EL 元件 110 在表示兩元件之電壓電流特性之圖中之交叉點(操作點)上驅動。在圖 26B 中， V_{EL} 變成介於在操作點上之電位和相反電極 111 之電位間之電壓，而 V_{DS} 變成介於 EL 驅動 TFT108 之端 2601 之電位和在操作點上之電位間之電壓。換言之， V_T 等於 V_{EL} 和 V_{DS} 之總和。

於此假設 V_{GS} 改變之例。由圖 26B 可知，當 EL 驅動 TFT108 之 $|V_{GS} - V_{TH}|$ 增加時，流至 EL 驅動 TFT108 之電流值亦增加，換言之， $|V_{GS}|$ 增加。 V_{TH} 為 EL 驅動 TFT108 之臨界電壓。結果，由圖 26B 可知，在 $|V_{GS}|$ 增加之操作點上，流至 EL 元件 110 之電流值自然的增加。因此，EL 元件 110 之發光增加與流至 EL 元件 110 之電流值成比例。

當流至 EL 元件 110 之電流值因 $|V_{GS}|$ 增加而增加時， V_{EL} 值亦對應於電流值而增加。 V_T 之大小由電源線之電位決定，且因此，當 V_{EL} 增加時， V_{DS} 降低相等量。

再者，如圖 26B 所示，EL 驅動 TFT108 之電壓電流特性由 V_{GS} 和 V_{DS} 之值分成兩區域。表示以 $|V_{GS} - V_{TH}| < |V_{DS}|$ 之區域為飽和區域，和表示以 $|V_{GS} - V_{TH}| > |V_{DS}|$ 之區域為線性區域。

五、發明說明 (81)

下列等式 1 界定飽和區域。流至 EL 驅動 TFT108 之通道形成區域之電流值為 I_{DS} 。在該等式中， $\beta = \mu C_0 W/L$ ，其中 μ 為 EL 驅動 TFT108 之移動率， C_0 為每單位面積之閘極電容值，和 W/L 為通道形成區域之通道寬度 W 和通道長度 L 之比例。

$$[\text{等式 1}] : I_{DS} = \beta (V_{GS} - V_{TH})^2 / 2$$

等式 2 界定線性區域。

$$[\text{等式 2}] : I_{DS} = \beta \{ (V_{GS} - V_{TH})V_{DS} - V_{DS}^2 / 2 \}$$

在飽和區域中，幾乎沒有因 V_{DS} 而引起之電流值之改變，因此，由等式 1 明顯可知，電流值只由 V_{GS} 所決定。

另一方面，在線性區域中，由等式 2 可知，電流值由 V_{DS} 和 V_{GS} 所決定。當 $|V_{GS}|$ 增加時，在線性區域中之 EL 元件 108 開始操作，藉此， V_{EL} 亦逐漸增加。結果， V_{EL} 增加之範圍即為 V_{DS} 變小之程度。在線性區域中，當 V_{DS} 變小時，電流量亦變小。因此，即使 $|V_{GS}|$ 增加，亦難以增加電流值。在 $|V_{GS}| = \infty$ 時，電流值變成等於 I_{MAX} ，亦即，無論 $|V_{GS}|$ 如何增加， I_{MAX} 或更多之電流將不會流動。 I_{MAX} 視為當 $V_{EL} = V_T$ 時之流至 EL 元件 110 之電流值。

因此，藉由控制 $|V_{GS}|$ 之大小可在飽和區域或線性區域中產生操作點。

理想的，最好是所有 EL 驅動 TFT 之特性皆相同，但是

五、發明說明 (82)

，實際上，個別 EL 驅動 TFT 之臨界 V_{TH} 和移動率 μ 皆不同。因此，如果個別 EL 驅動 TFT 之臨界 V_{TH} 和移動率 μ 互不相同時，則由等式 1 和 2 可知，即使 V_{GS} 值相同時，流至 EL 驅動 TFT108 之通道形成區域之電流值亦不會相同。

圖 27 為在移動臨界 V_{TH} 和移動率 μ 之例中，EL 驅動 TFT 之電壓電流特性圖。參考數字 2701 為一實線，其表示圖中之理想電壓電流特性，和參考數字 2702 和 2703 分別表示當臨界 V_{TH} 和移動率 μ 之值不同時，EL 驅動 TFT 之電壓電流特性之臨界 V_{TH} 和移動率 μ 之理想值。在飽和區域中之電流電壓特性之圖 2702 和 2703 從具有理想特性之電流電壓特性之圖 2701 只移位一等於電流值 ΔI_1 。電流電壓特性之圖 2702 之操作點 2705 在飽和區域中，且假設電流電壓特性之圖 2703 之操作點 2706 在線性區域中。在此例中，如果在具有理想特性之電流電壓特性之圖 2701 之操作點 2704 上之電流值和在操作點 2705 和在操作點 2706 上之偏置值分別為 ΔI_2 和 ΔI_3 時，在線性區域上之操作點 2706 小於在飽和區域上之操作點 2705。

因此，在使用顯示於本發明之數位系統之驅動方法之例中，藉由驅動 EL 驅動 TFT 和 EL 元件以使操作點呈現在線性區域中，可執行灰階顯示，其中可抑制由 EL 驅動 TFT 特性變化而引起之 EL 元件之不均勻發光。

再者，在習知類比驅動之例中，最好是 EL 驅動 TFT 和 EL 元件受驅動以使操作點呈現在電流值可只由 $|V_{GS}|$ 控制之飽和區域中。

五、發明說明(83)

關於上述操作之分析結果方面，在圖 28 中顯示 EL 驅動 TFT 之電流值對閘極電壓 $|V_{GS}|$ 之圖。 $|V_{GS}|$ 增加，且當其超過 EL 驅動 TFT 之臨界電壓 $|V_{TH}|$ 之絕對值時，EL 驅動 TFT 轉換成一導電狀態，以使電流開始流動。在此點上之 $|V_{GS}|$ 在本說明書中視為發光開始電壓。而後，當 $|V_{GS}|$ 進一步增加時，其變成滿足 $|V_{GS} - V_{TH}| = |V_{DS}|$ 之值(其暫時為 A)，且因此，從一飽和區域 2801 移向一線性區域 2802。當 $|V_{GS}|$ 更進一步增加時，電流值變大且最終飽和。在此點上， $|V_{GS}| = \infty$ 。

由圖 28 明顯可知，在 $|V_{GS}| \leq |V_{TH}|$ 區域中幾乎沒有電流。 $|V_{TH}| \leq |V_{GS}| \leq A$ 之區域為電流值因 $|V_{GS}|$ 改變之飽和區域。此外， $A \leq |V_{GS}|$ 之區域為流至 EL 元件之電流值因 $\leq |V_{GS}|$ 和 $\leq |V_{DS}|$ 改變之線性區域。

在本發明之數位驅動中，最好使用 $|V_{GS}| \leq |V_{TH}|$ 之區域和 $A \leq |V_{GS}|$ 之線性區域。

第十八實施例可自由的結合所有其它實施例之構成。

[第十九實施例]

在此實施例中，藉由使用可利用來自三激勵之磷螢光至光發射之 EL 材料，可顯著提升外部光發射量子效率。因此，可達成低能量耗損，長壽命，且重量輕之 EL 元件。

於此，藉由使用三激勵提供外部光發射量子效率之報告揭示於“有機分子系統中之光化學處理”，由 Tsutsui, T., Adachi, C., Saito, S., 等人發表於 Elsevire Sci. Pub., Tokyo,

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

五、發明說明 (84)

1991, p. 437。EL材料(香豆素彩色物質)之分子式如下所述，其揭示在上述文獻中。

[分子式 1]

Baldo, M. A., O'brien, D. F., You, Y., Shoustikov, A., Sibley, S., Thompson, M.E., Forrest, R., Nature 395, 1995, p. 151。

此分子式(Pt複合物)如附圖所示，其揭示於上述文獻中。

[分子式 2]

Baldo, M. A., Lmansky, S., Burrows, P.E., Thompson, M.E., Forrest, S.R., Appl. Phys. Lett., 75, 1995, p. 4。
Tsutsui, T., Yang, M.J., Yahiro, M., Nkamura, K., Watanable, T., Tsuji, T., Fukuda, Y., Wakimoto, T., Mayaguchi, S., Jpn. Appl. Phys., 38 (12B), 1999, LI502。此分子式(Ir複合物)如附圖所示，其揭示於上述文獻中。

[分子式 3]

如上所述，如果可使用來自三激勵之磷螢光發射時，基本上，可達成三至四倍從單一激勵而來之螢光發射之外部光發射量子效率。

此實施例之構造可自由的結合第一至第十八實施例之構成而執行。

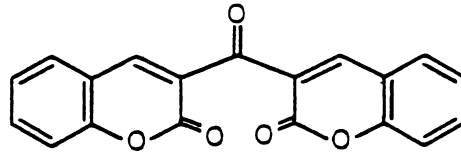
五、發明說明(85)

藉由採用上述之構造，即使在 $I_{DS}-V_{GS}$ 特性上因 TFT 而引起些微的變化，本發明亦可抑制在相等閘極電壓應用時輸出之電流之變化。結果，可防止即使在饋以具有相等電壓之訊號時，由 $I_{DS}-V_{GS}$ 特性差異所引起之介於 EL 元件之發光量和相鄰圖素間之巨大差異之發生。

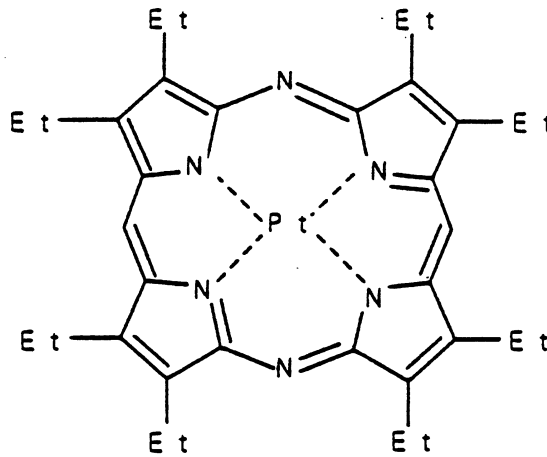
此外，在本發明中可提供不執行顯示之非發光週期。在習知類比驅動例中，如果 EL 顯示器顯示所有白色影像時，EL 元件固定的發光，如此會造成促進 EL 元件損壞之因素。在本發明中提供非發光週期，因此可抑制對 EL 層之損壞程度。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

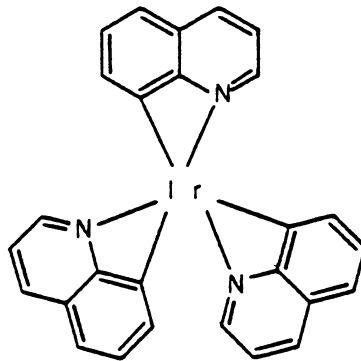
五、發明說明 (86)



分子式 1



分子式 2



分子式 3

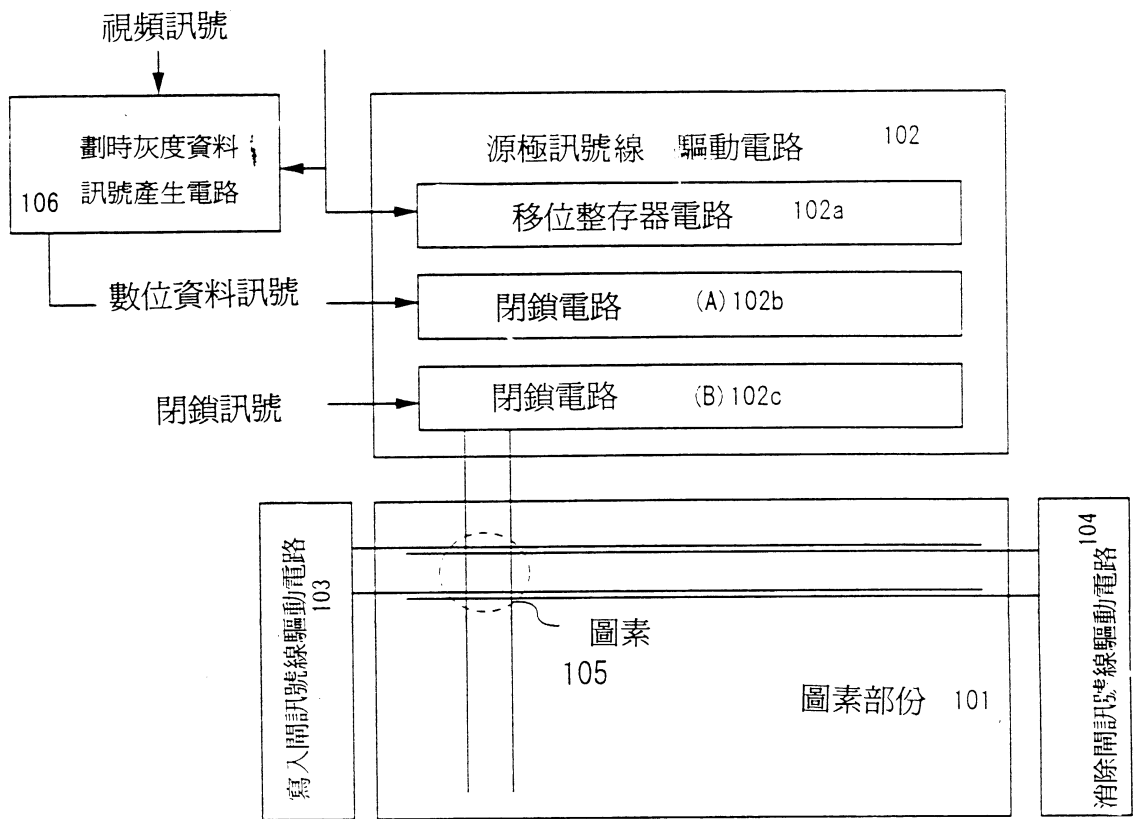
四、中文發明摘要 (發明之名稱： 電子裝置)

本發明提供一種主動矩陣電子裝置，其可執行清晰的彩色灰階顯示。此電子裝置之特徵在於以一圖素部份組成之多數圖素由一源極訊號線，第一閘極訊號線，第二閘極訊號線，和一電源線所圍繞，和多數之圖素分別具有一開關 TFT，一 EL 驅動 TFT，一消除 TFT，和一 EL 元件。

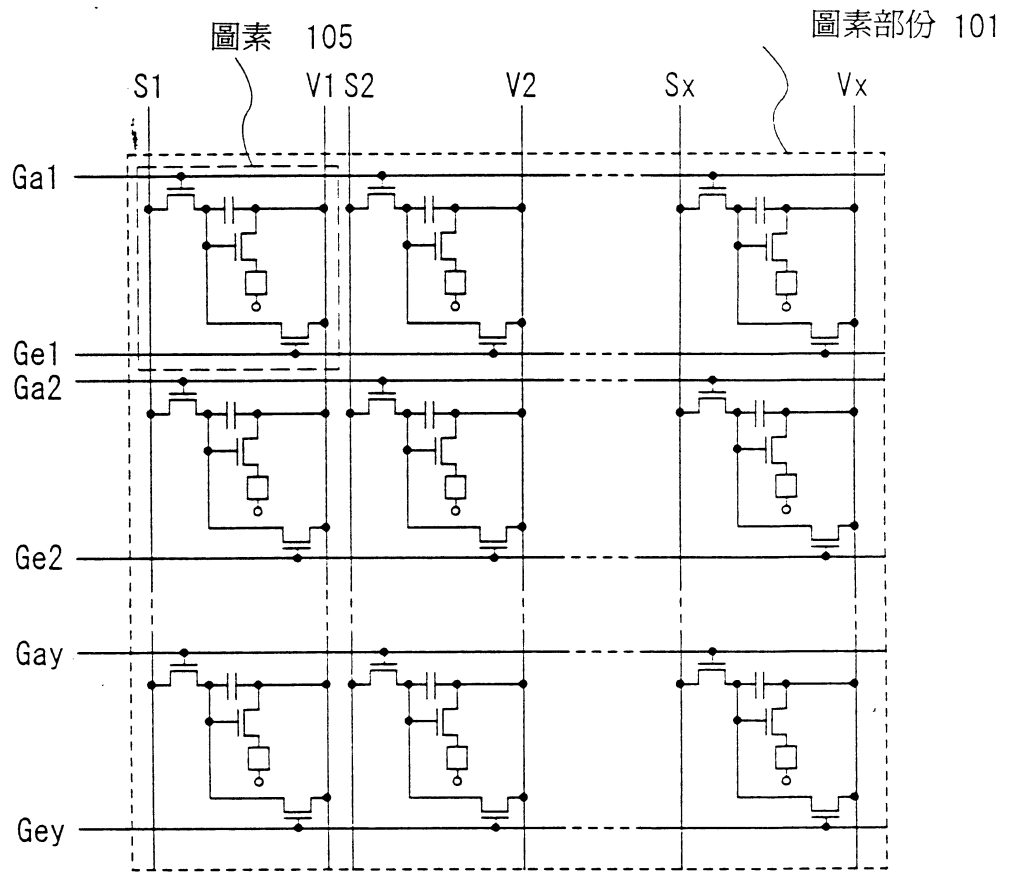
英文發明摘要 (發明之名稱：

ELECTRONIC DEVICE)

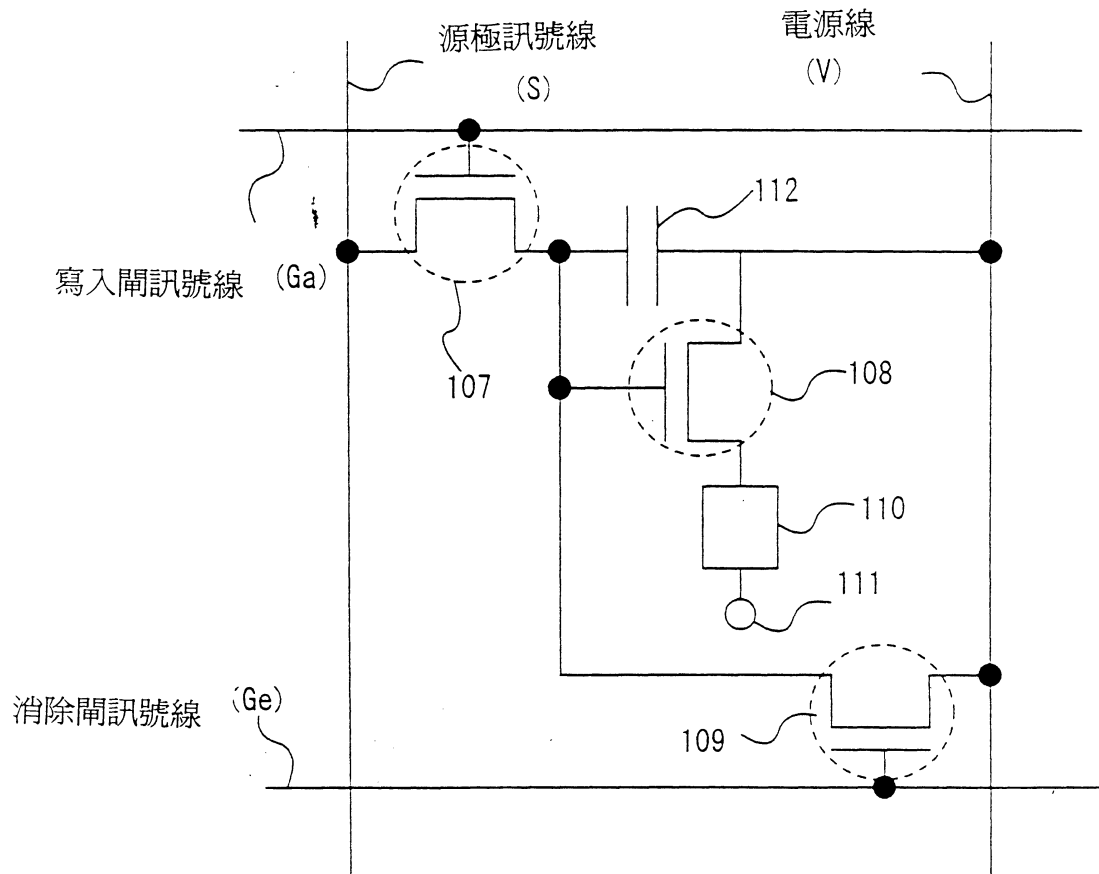
To provide an active matrix electronic device capable of performing clear color gray-scale display. The electronic device is characterized in that a plurality of pixels composing a pixel portion is surrounded by a source signal line, a first gate signal line, a second gate signal line, and a power supply line, and that the plurality of pixels have a switching TFT, an EL driving TFT, an eliminating TFT, and an EL element, respectively.



第 1 圖

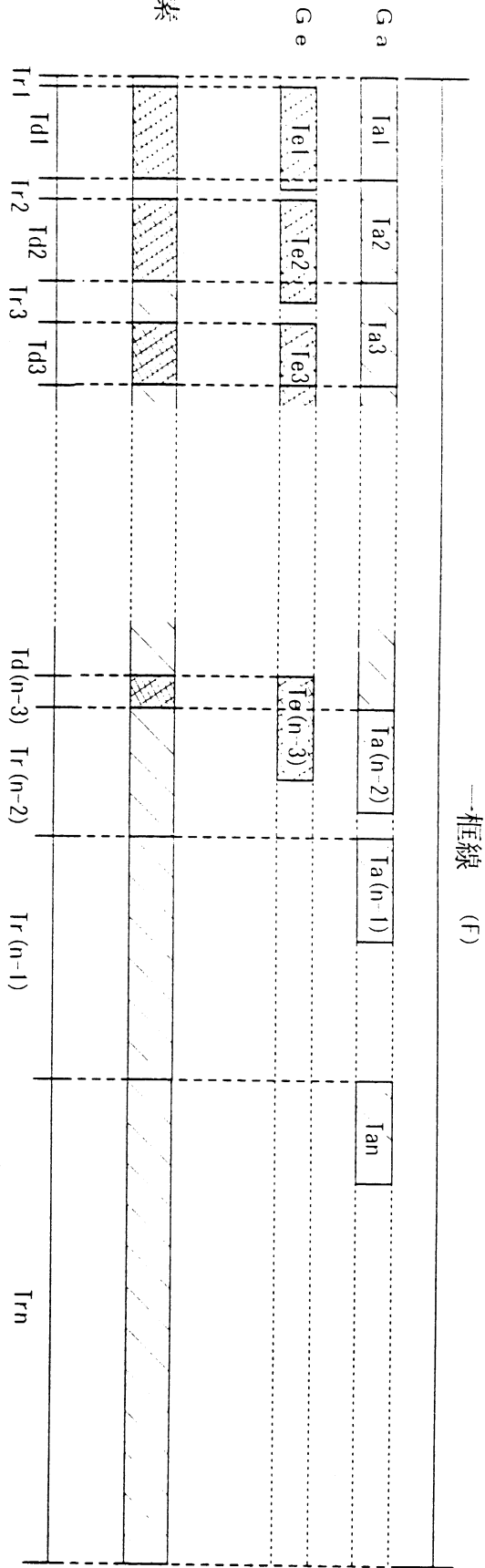


第 2 圖

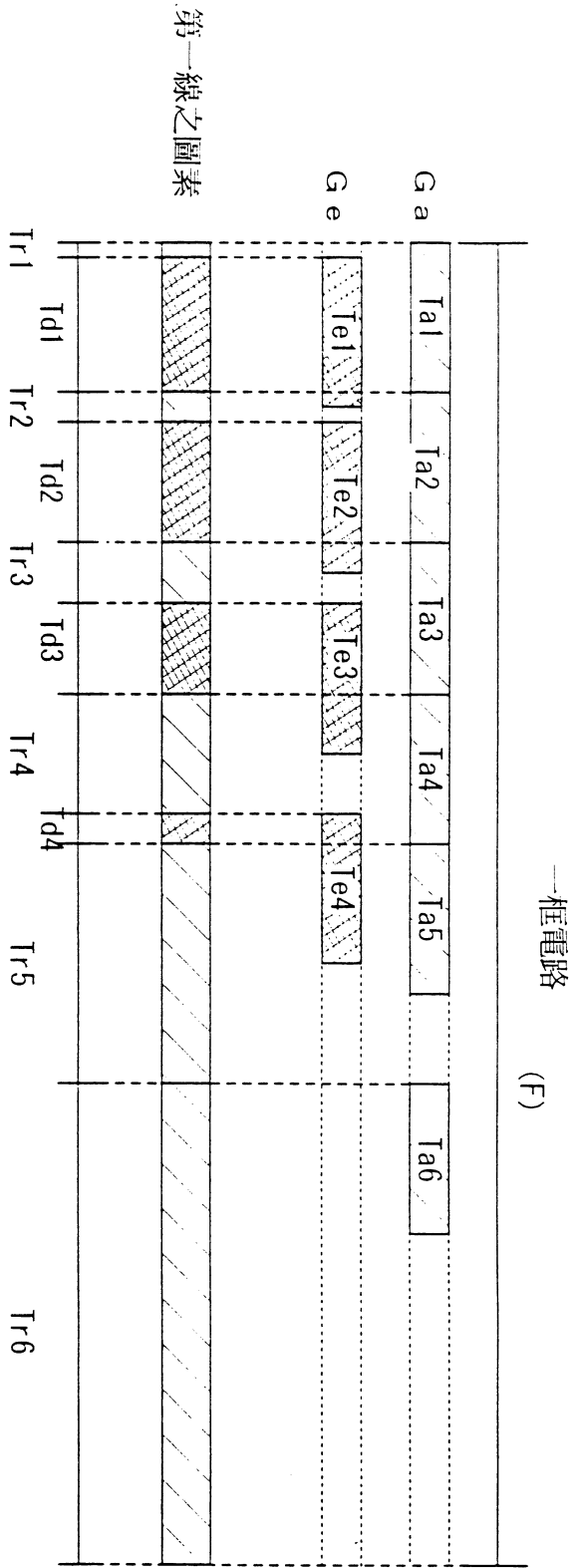


第 3 圖

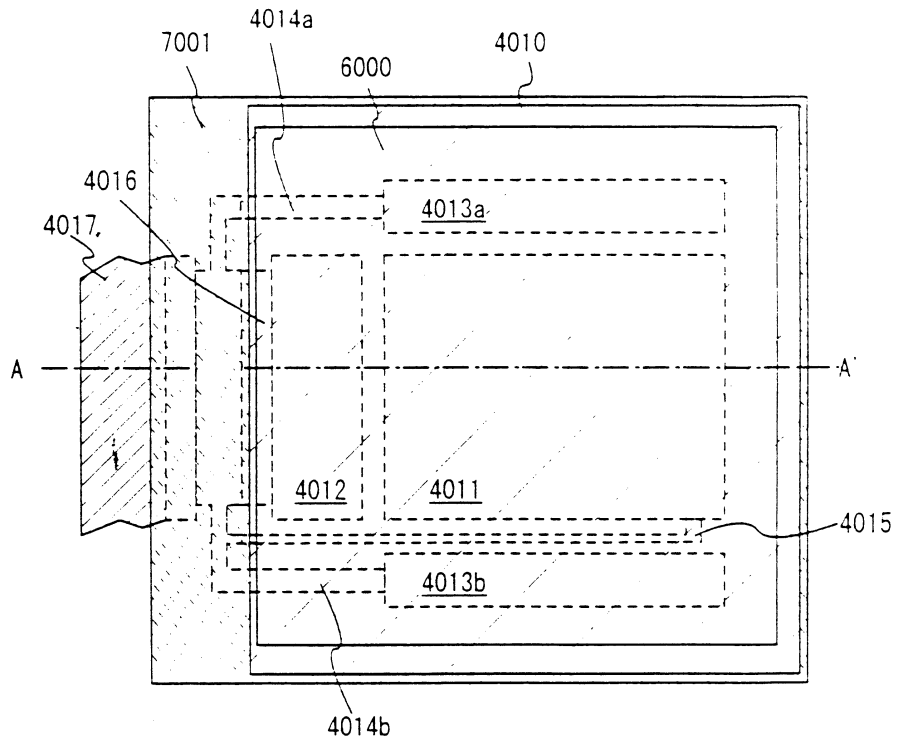
第一線之圖案



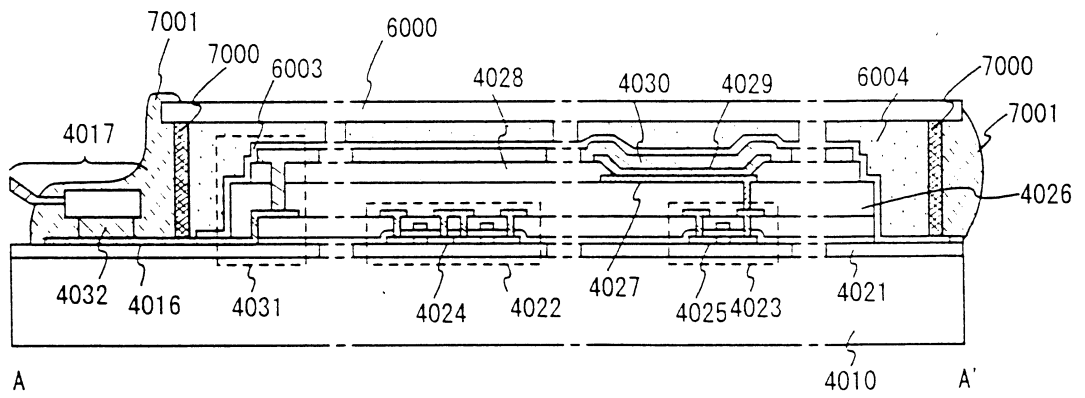
第 4 圖



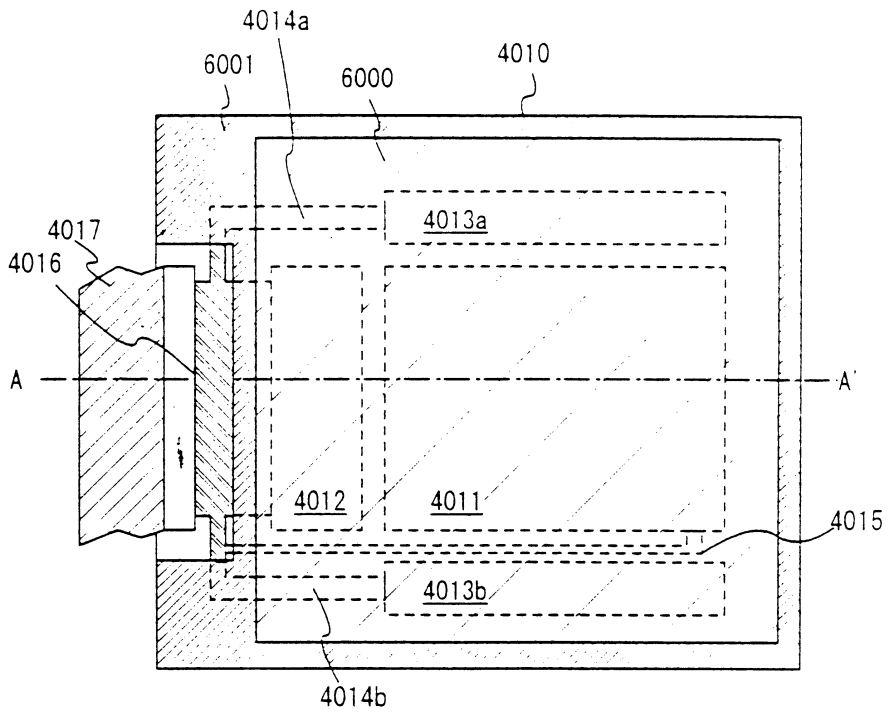
第5圖



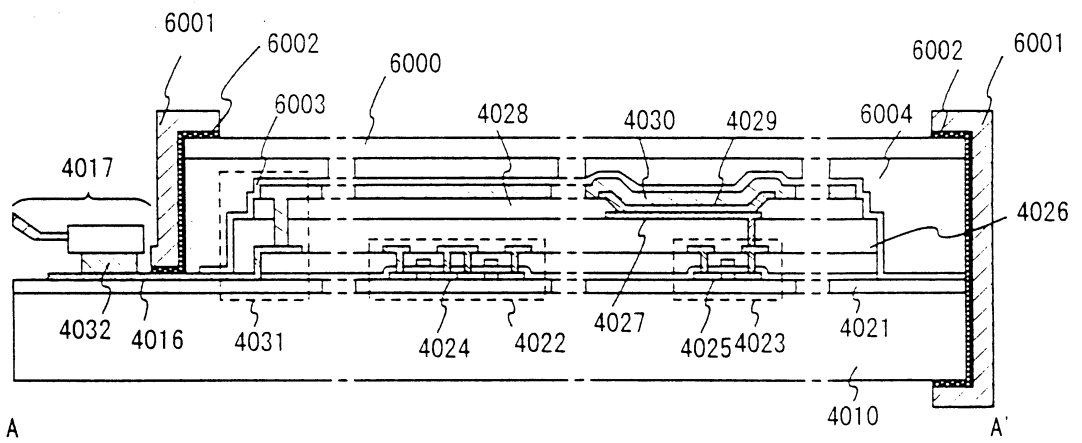
第 6 圖 A



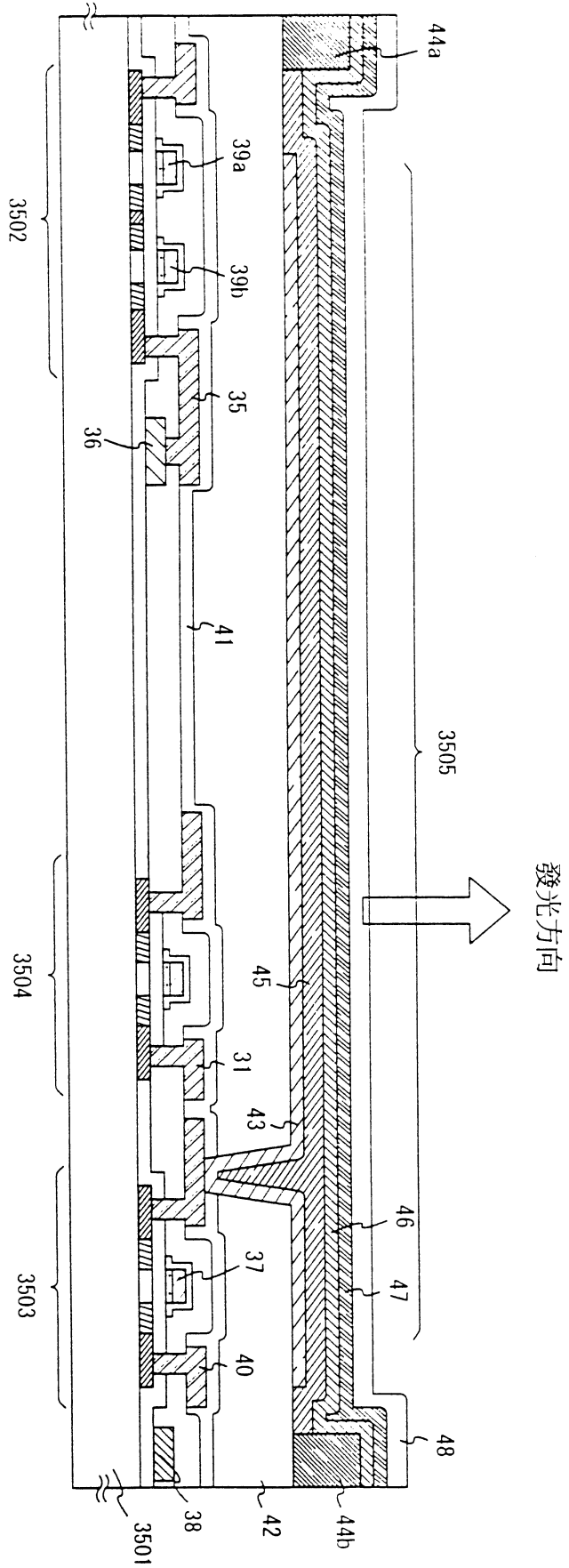
第 6 圖 B



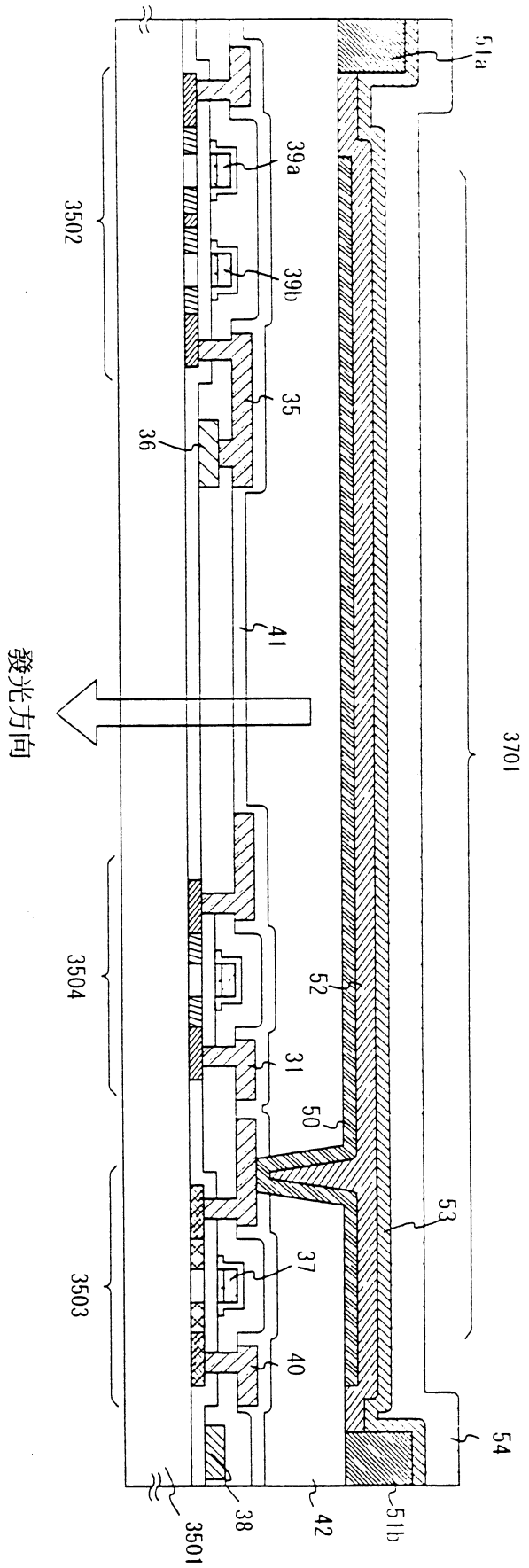
第 7 圖 A



第 7 圖 B



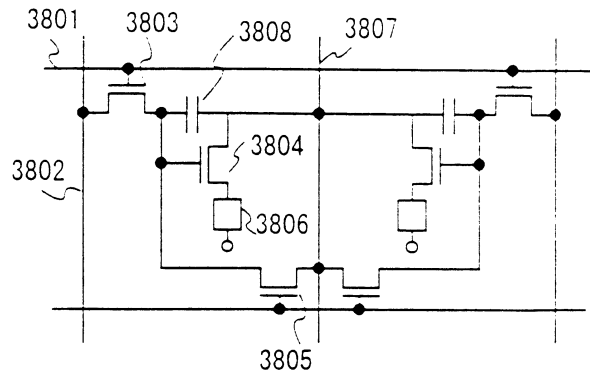
第 8 圖



第 9 圖

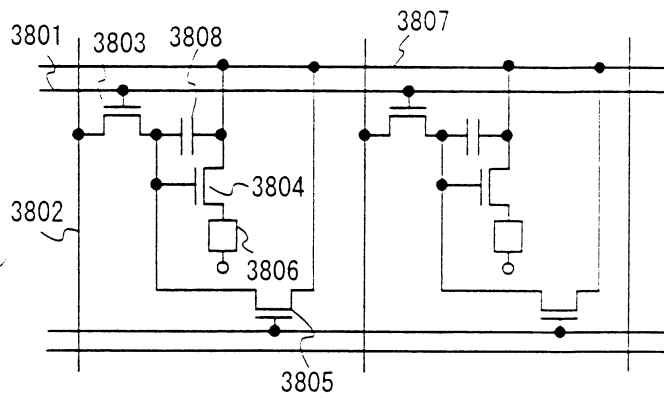
第 10 圖

A



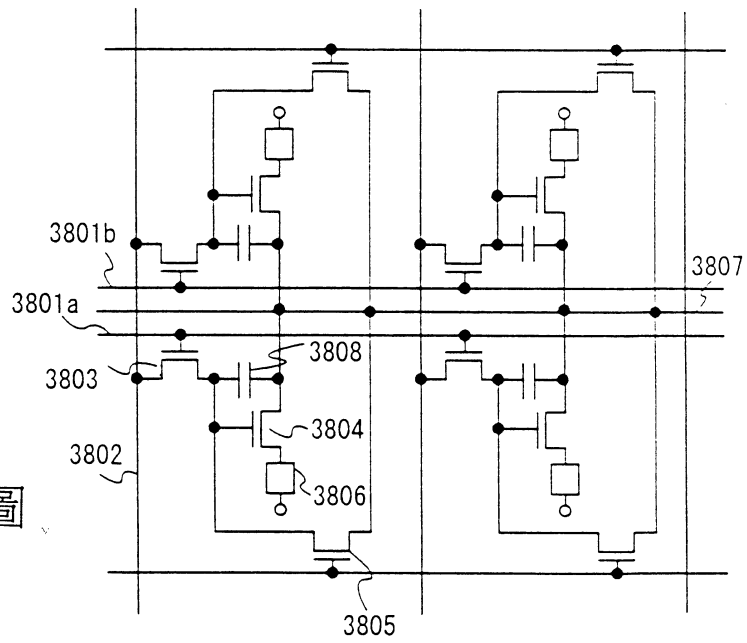
第 10 圖

B

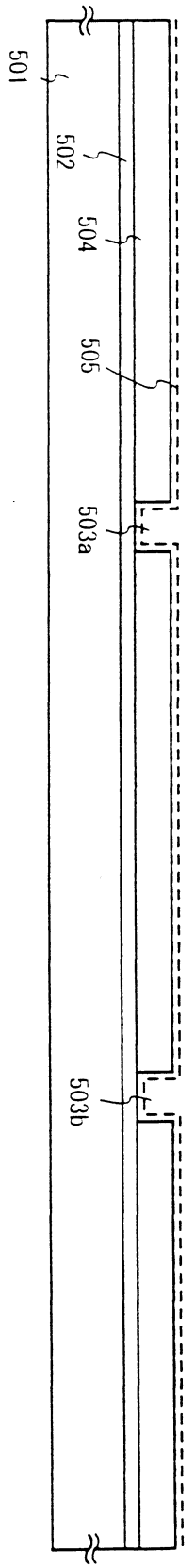


第 10 圖

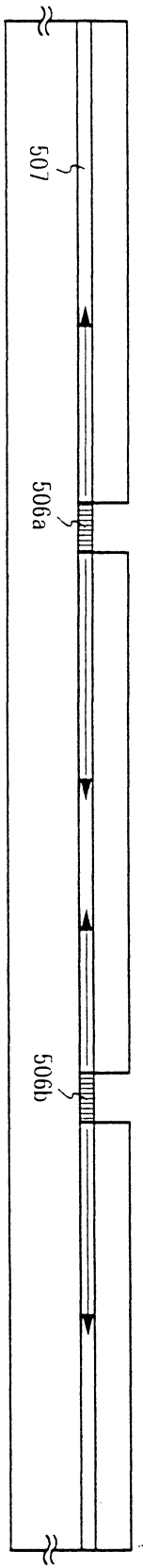
C



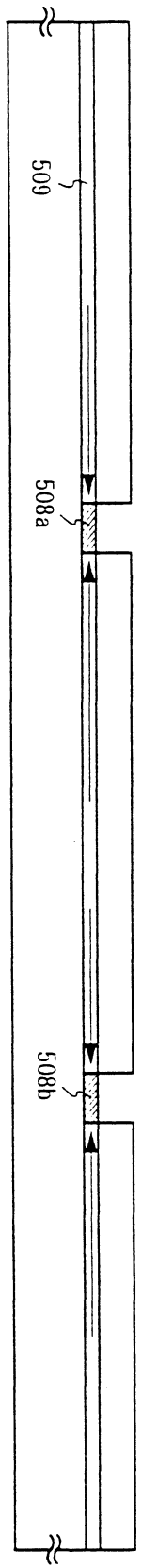
第 11 圖 A



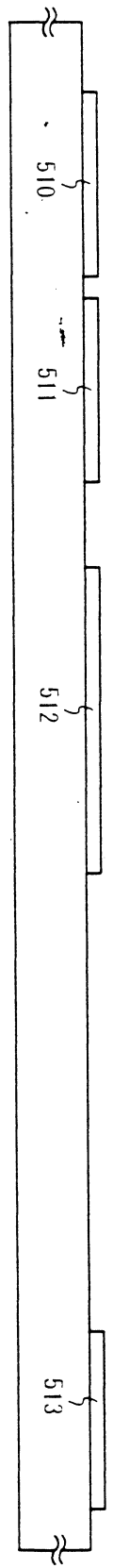
第 11 圖 B



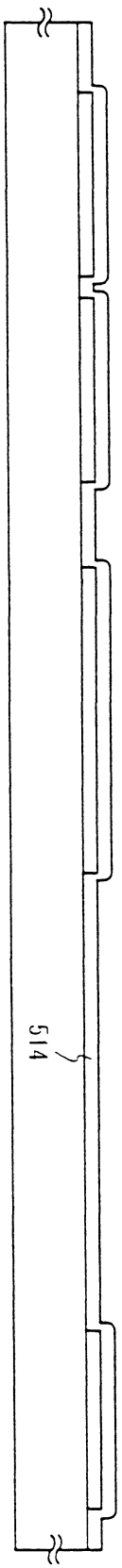
第 11 圖 C



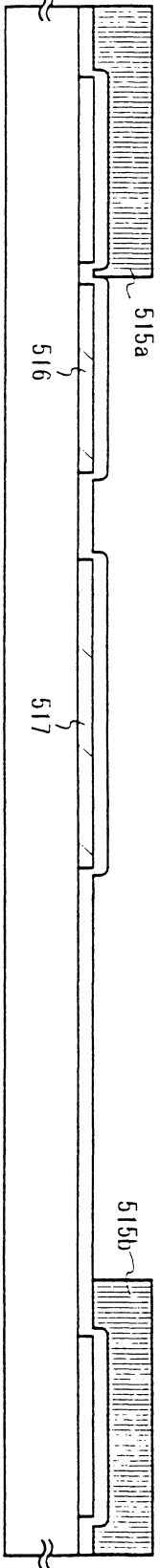
第 11 圖 D



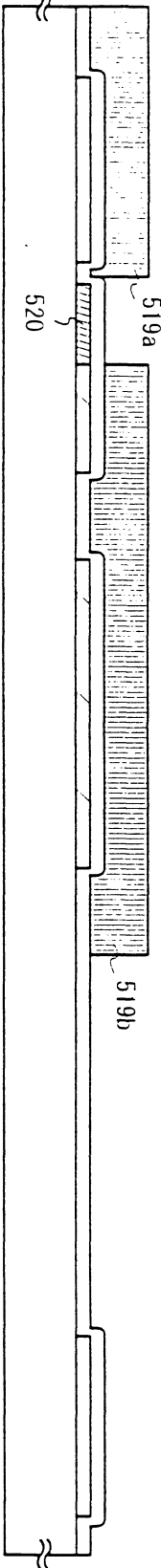
第 11 圖 E



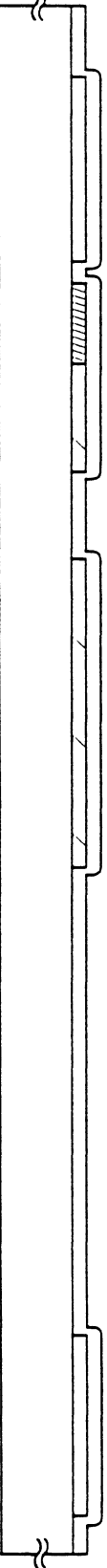
第 12 圖 A



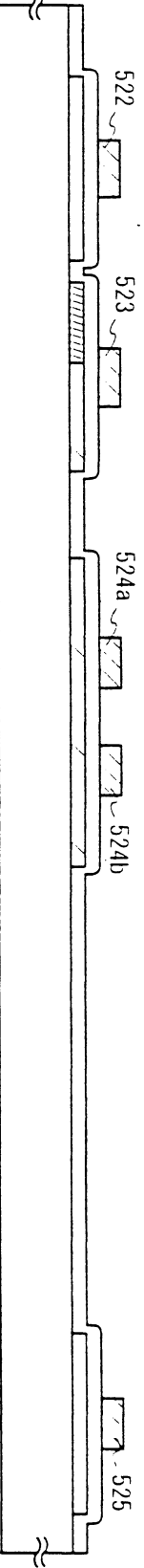
第 12 圖 B



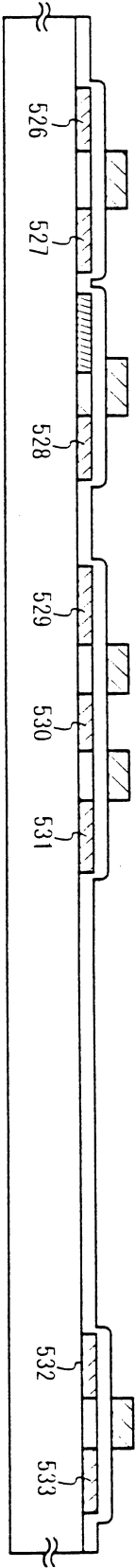
第 12 圖 C



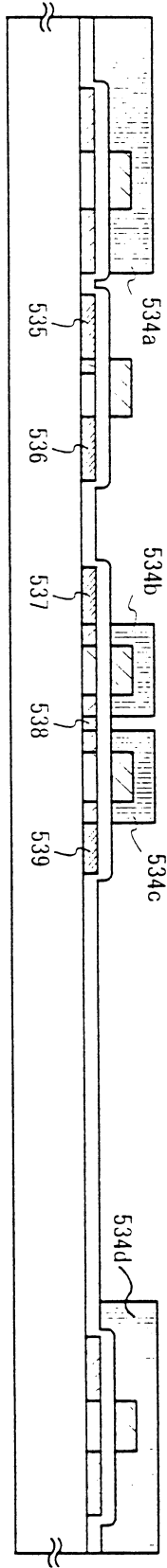
第 12 圖 D



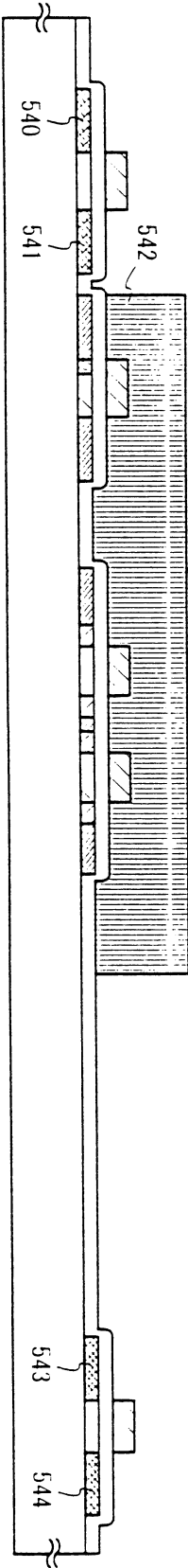
第 13 圖 A



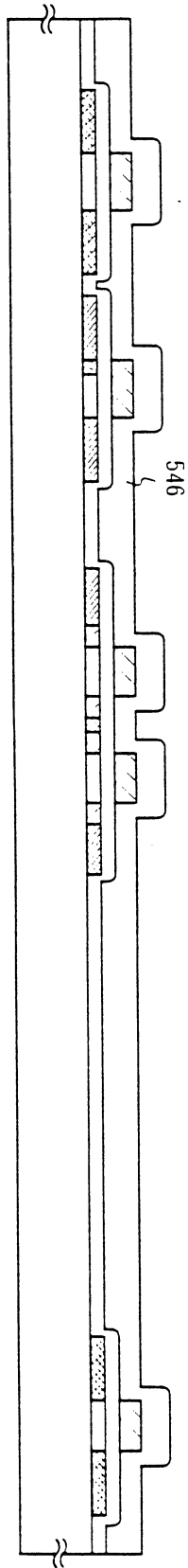
第 13 圖 B



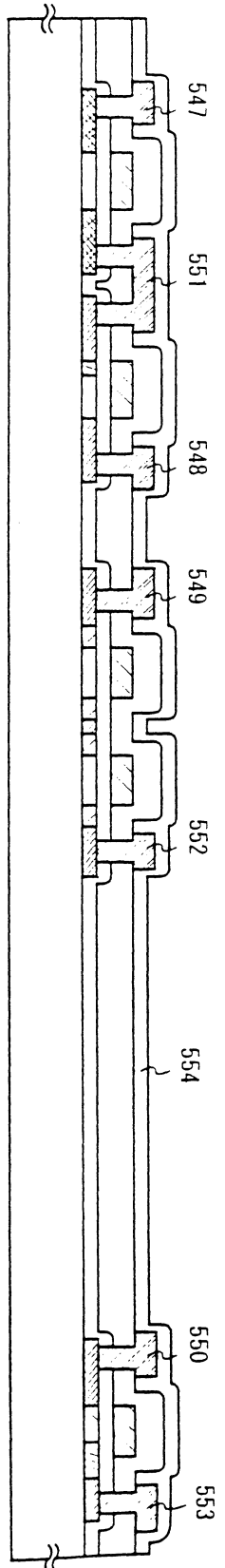
第 13 圖 C



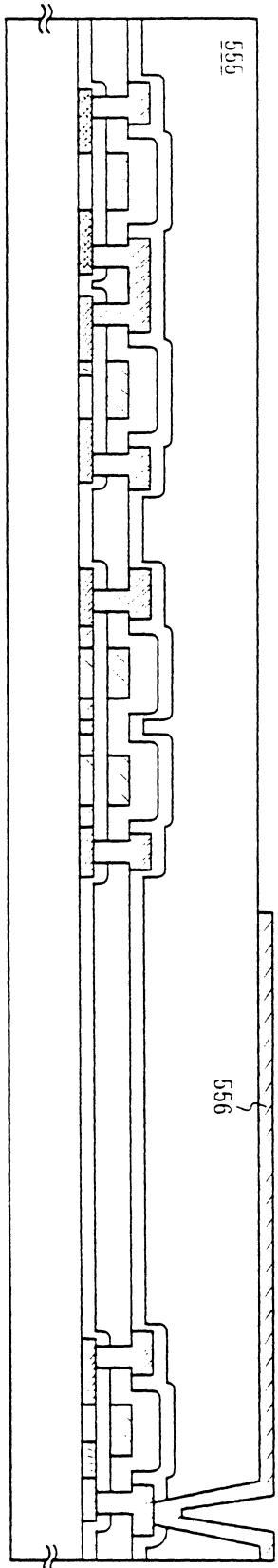
第 13 圖 D



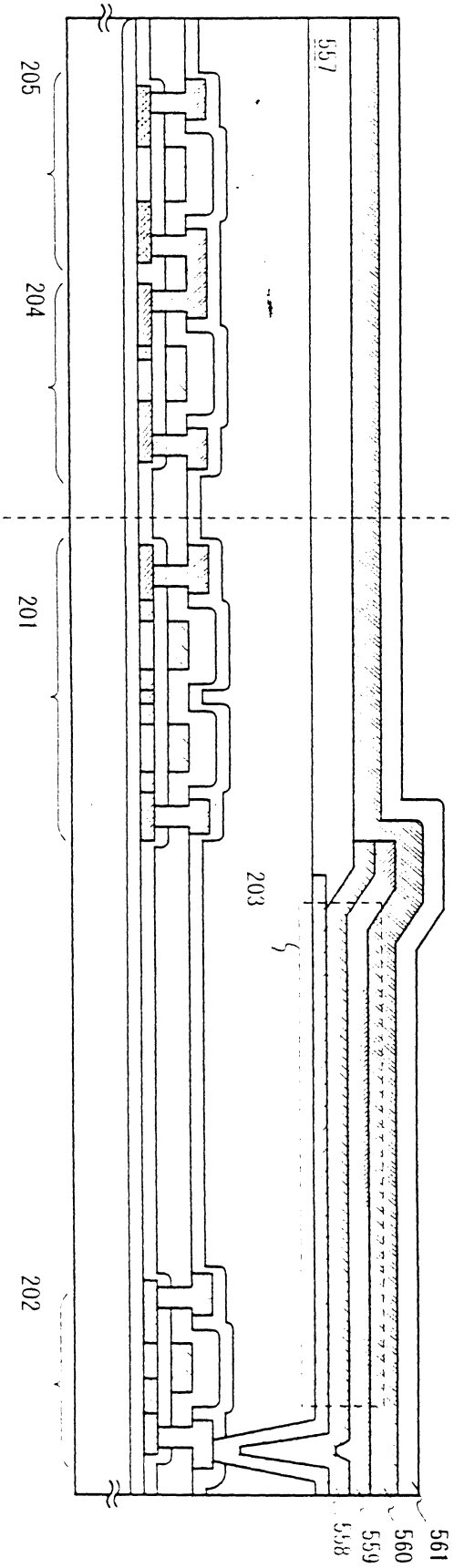
第 14 圖 A



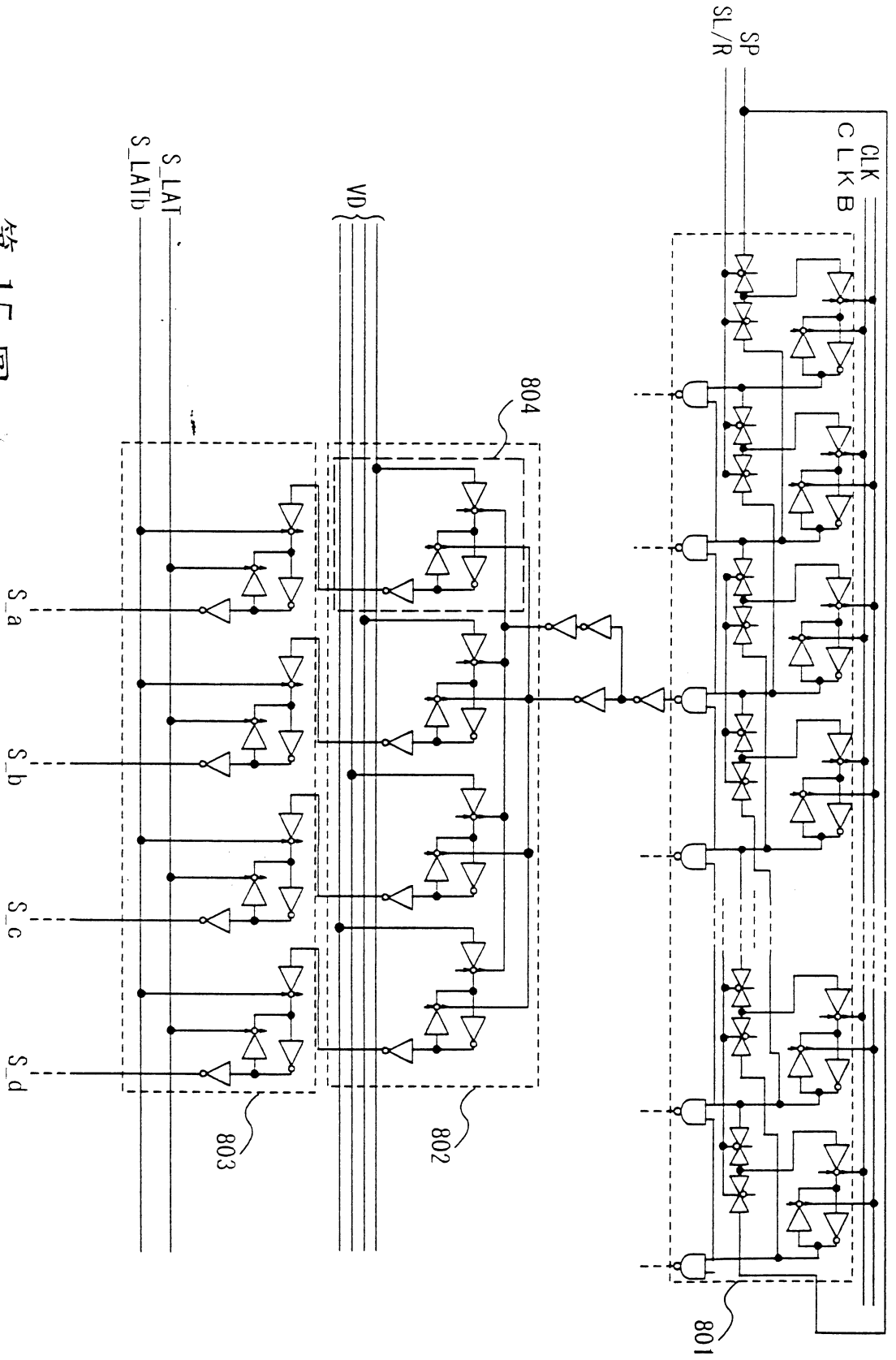
第 14 圖 B

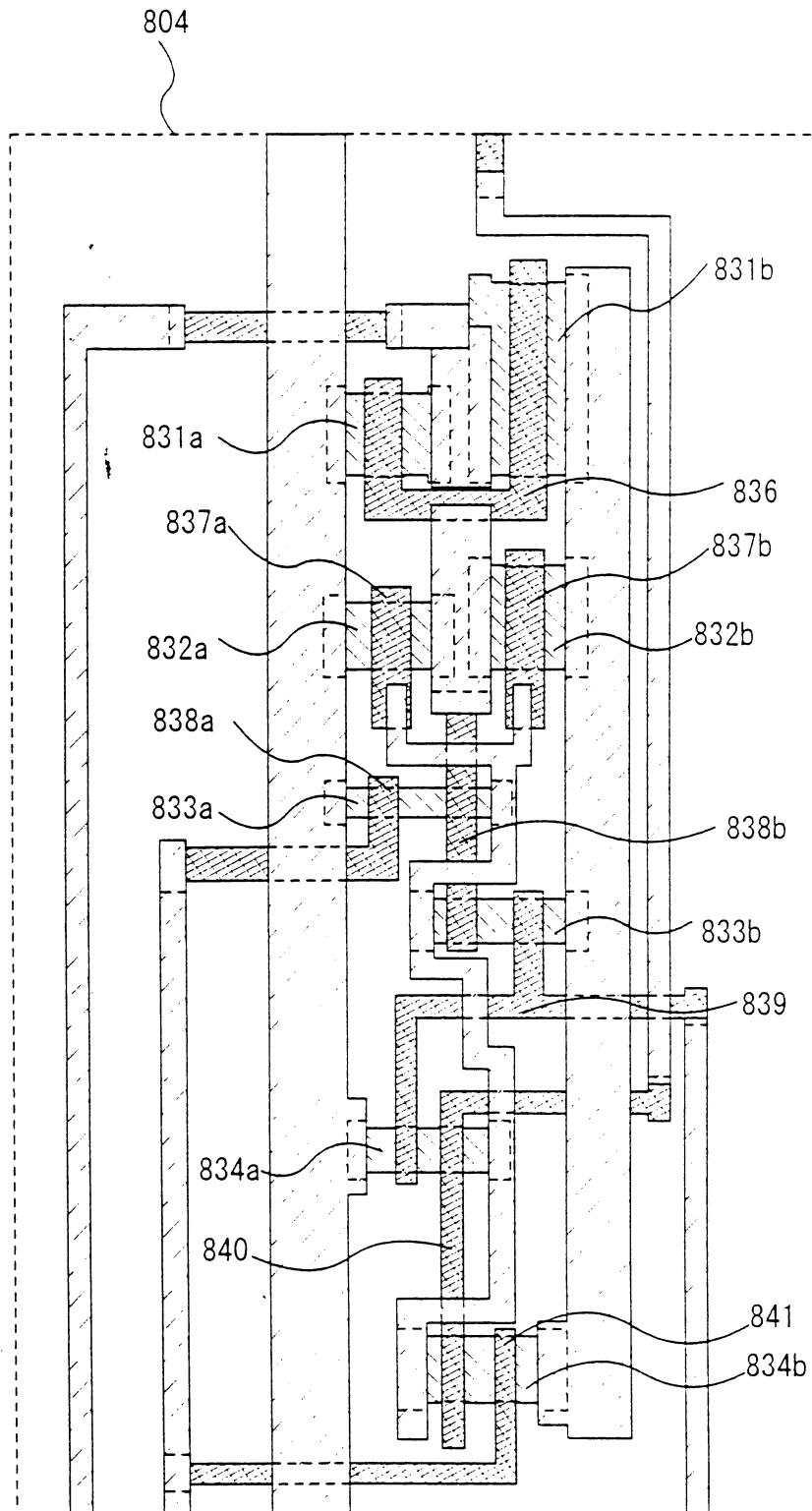


第 14 圖 C

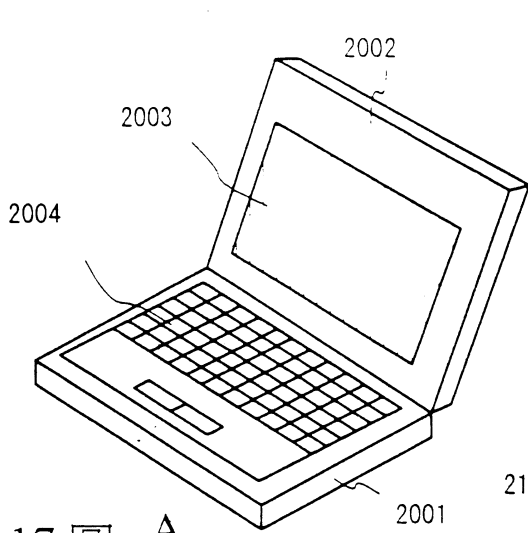


第 15 圖

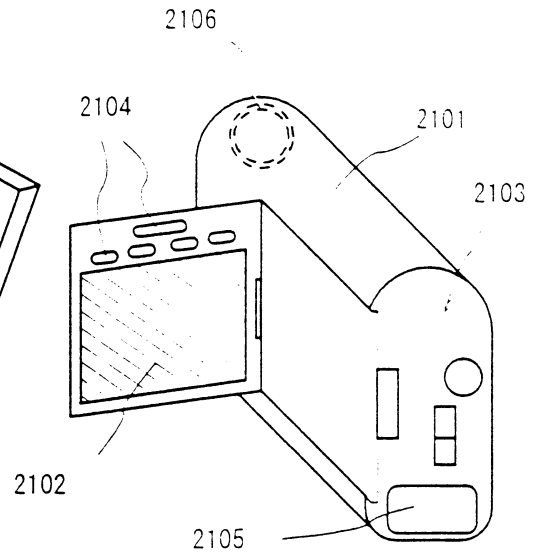




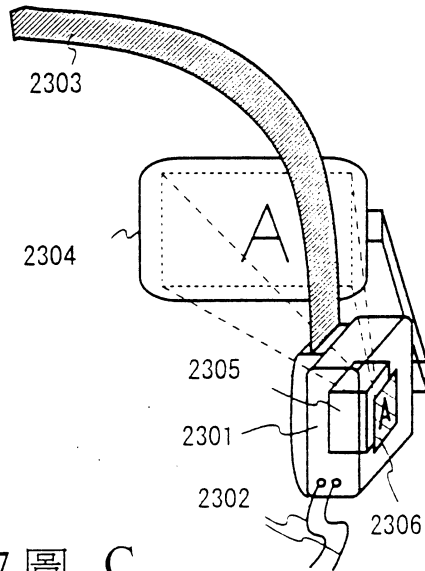
第 16 圖



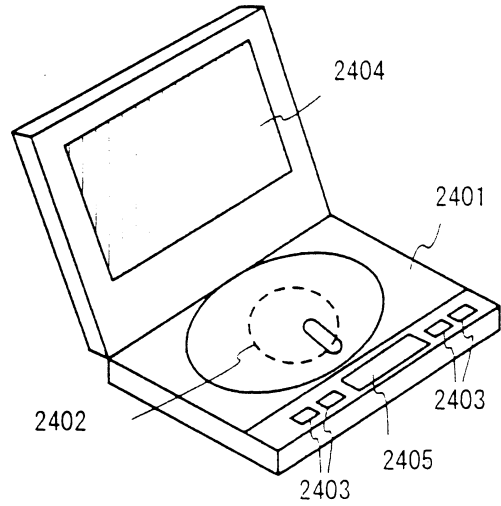
第 17 圖 A



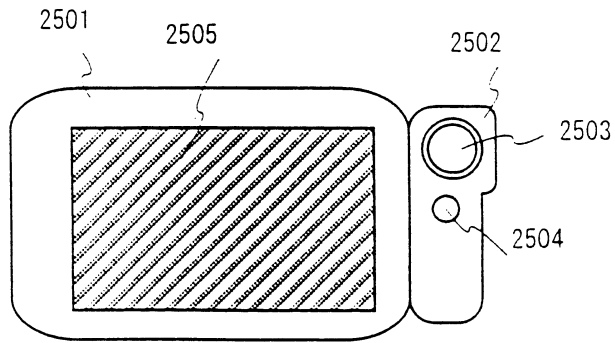
第 17 圖 B



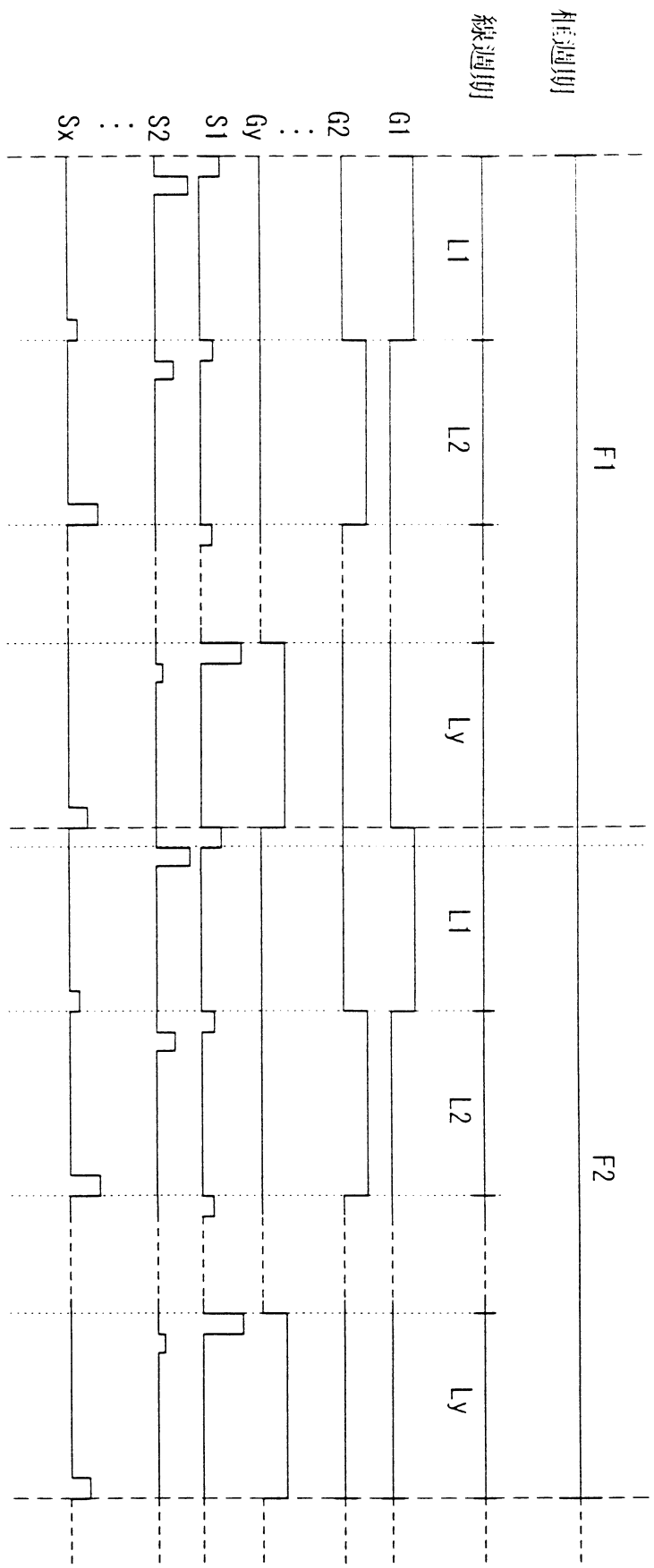
第 17 圖 C



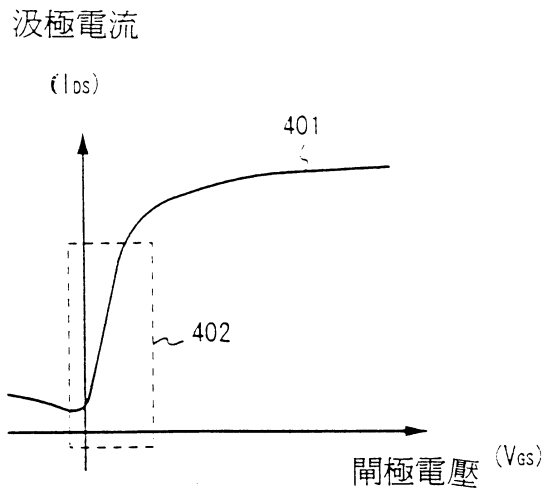
第 17 圖 D



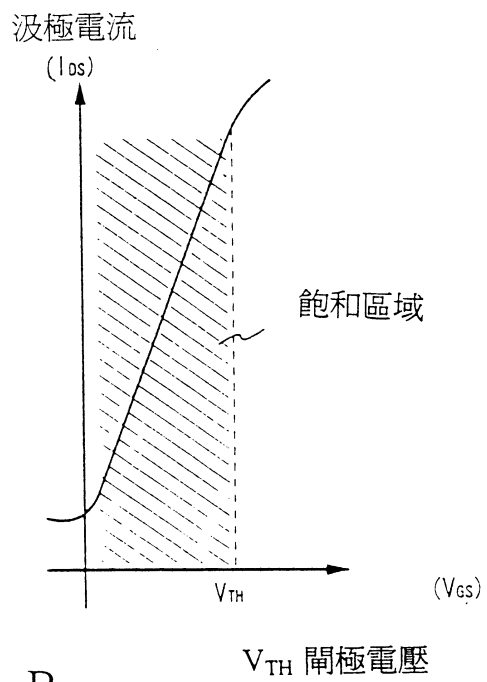
第 17 圖 E



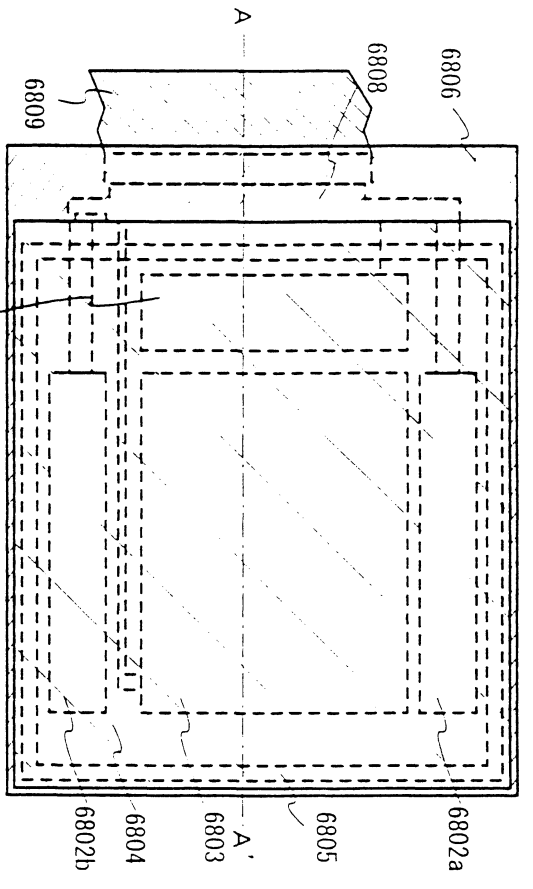
第 19 圖



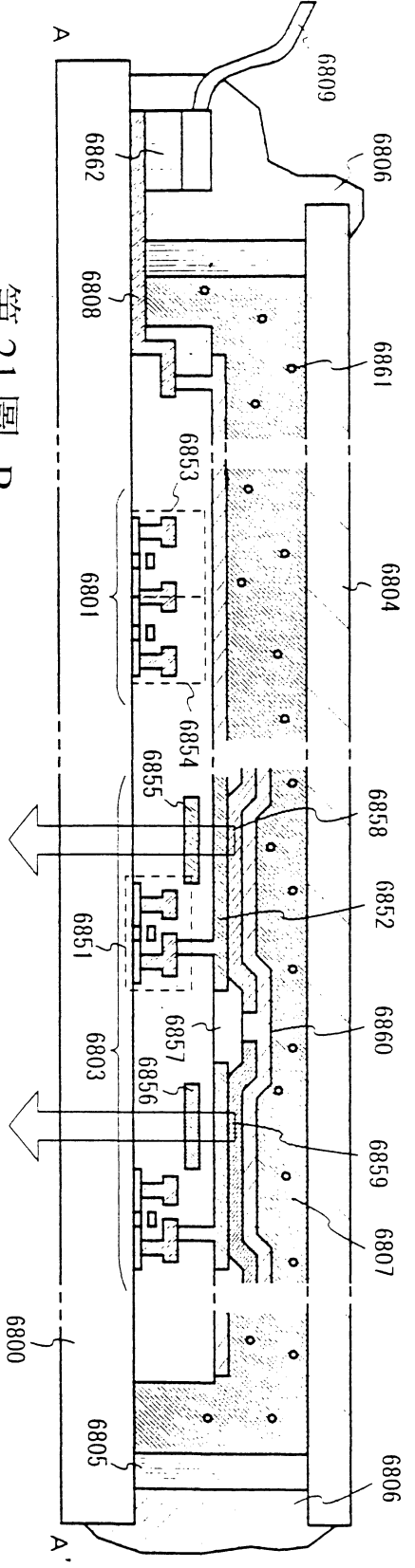
第 20 圖 A



第 20 圖 B

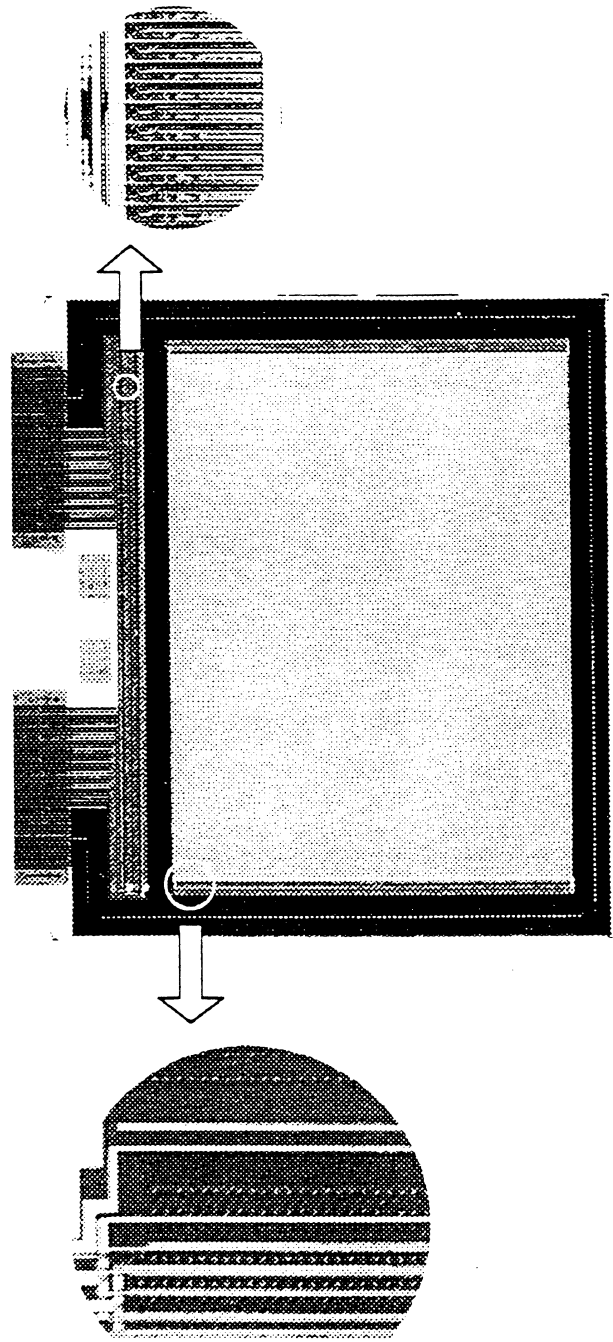


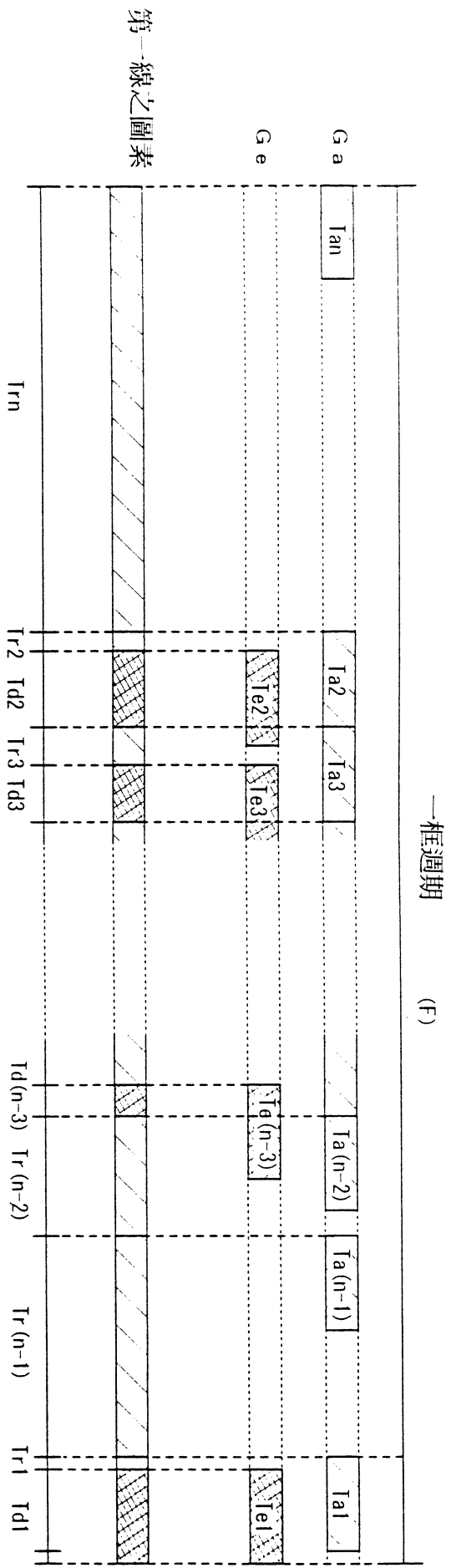
第21圖 A



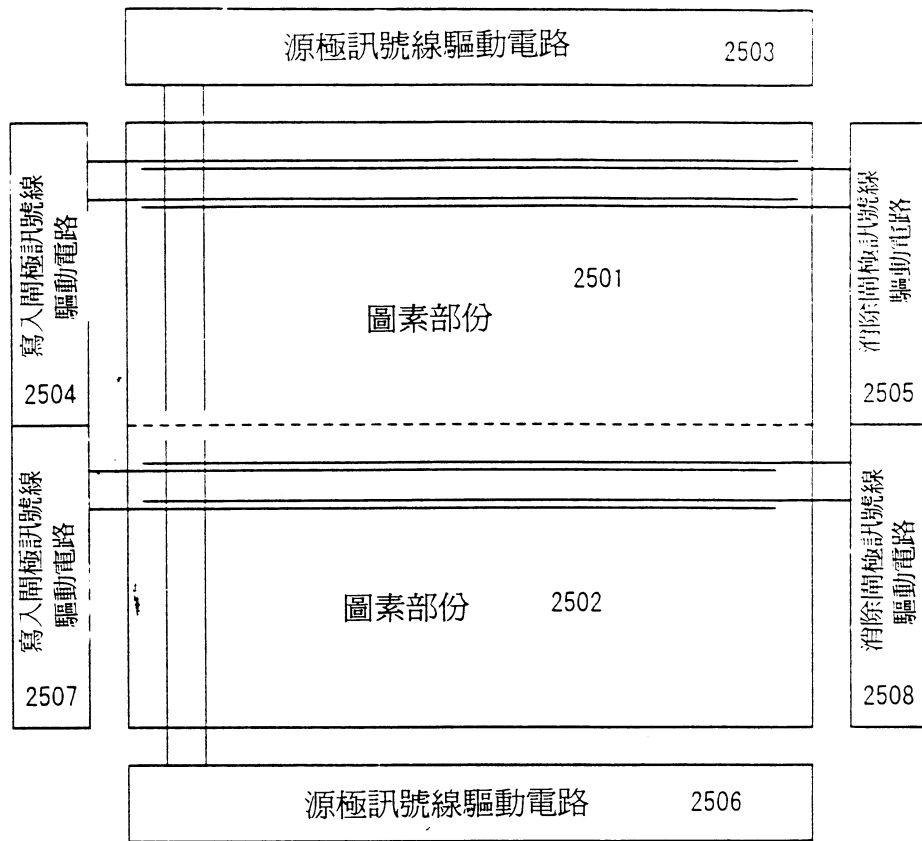
第21圖 B

第 23 圖

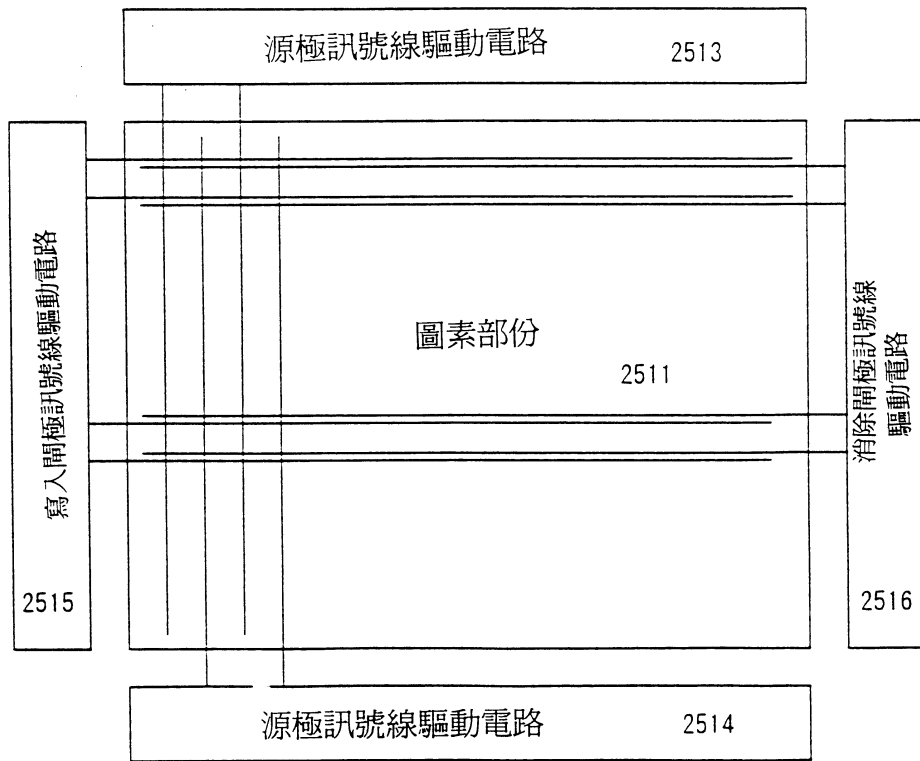




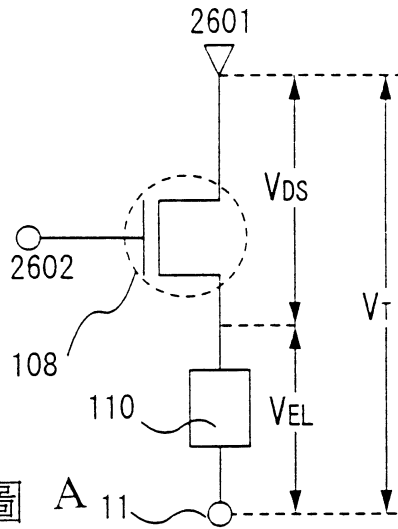
第 24 圖



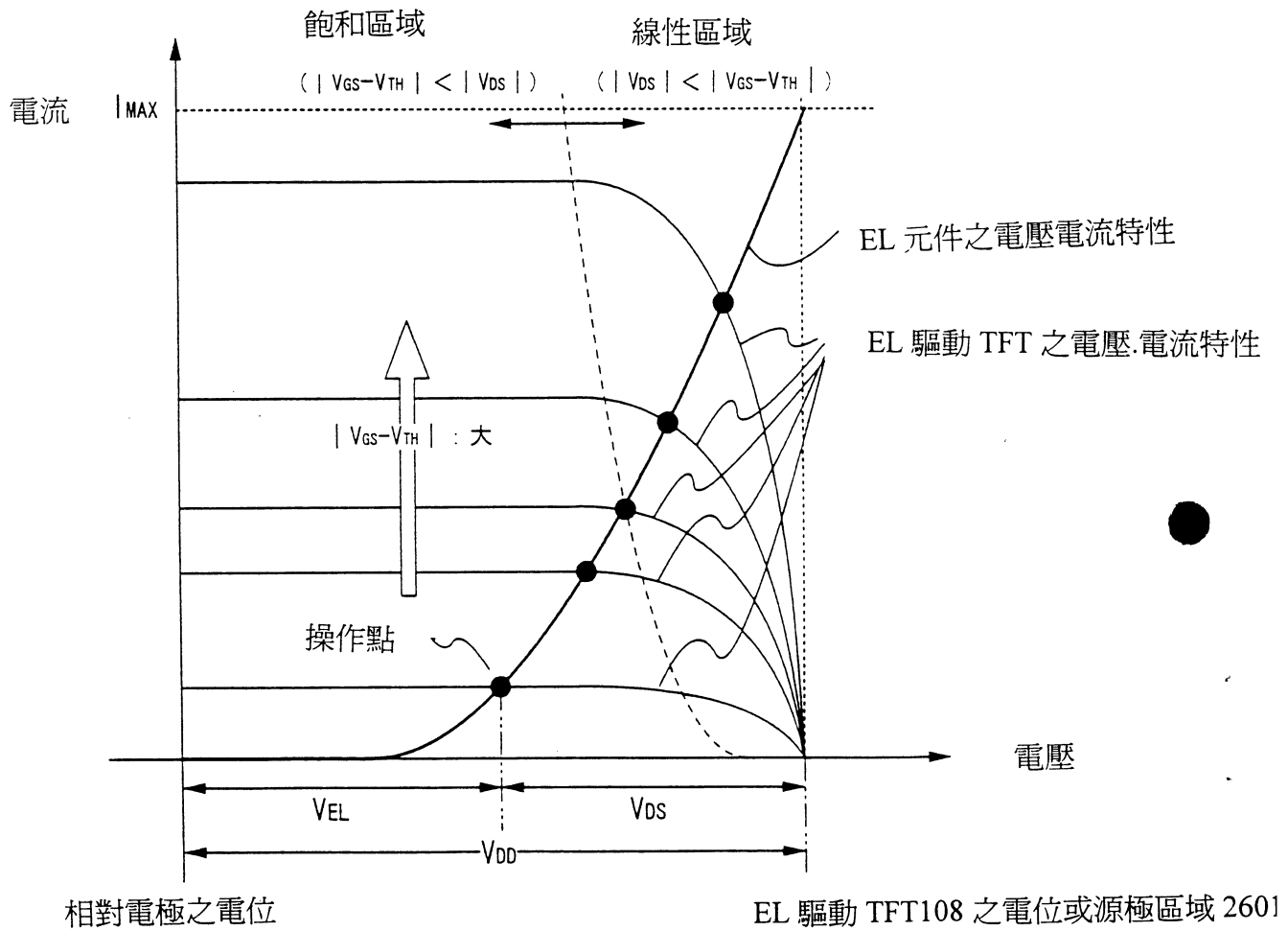
第 25 圖 A



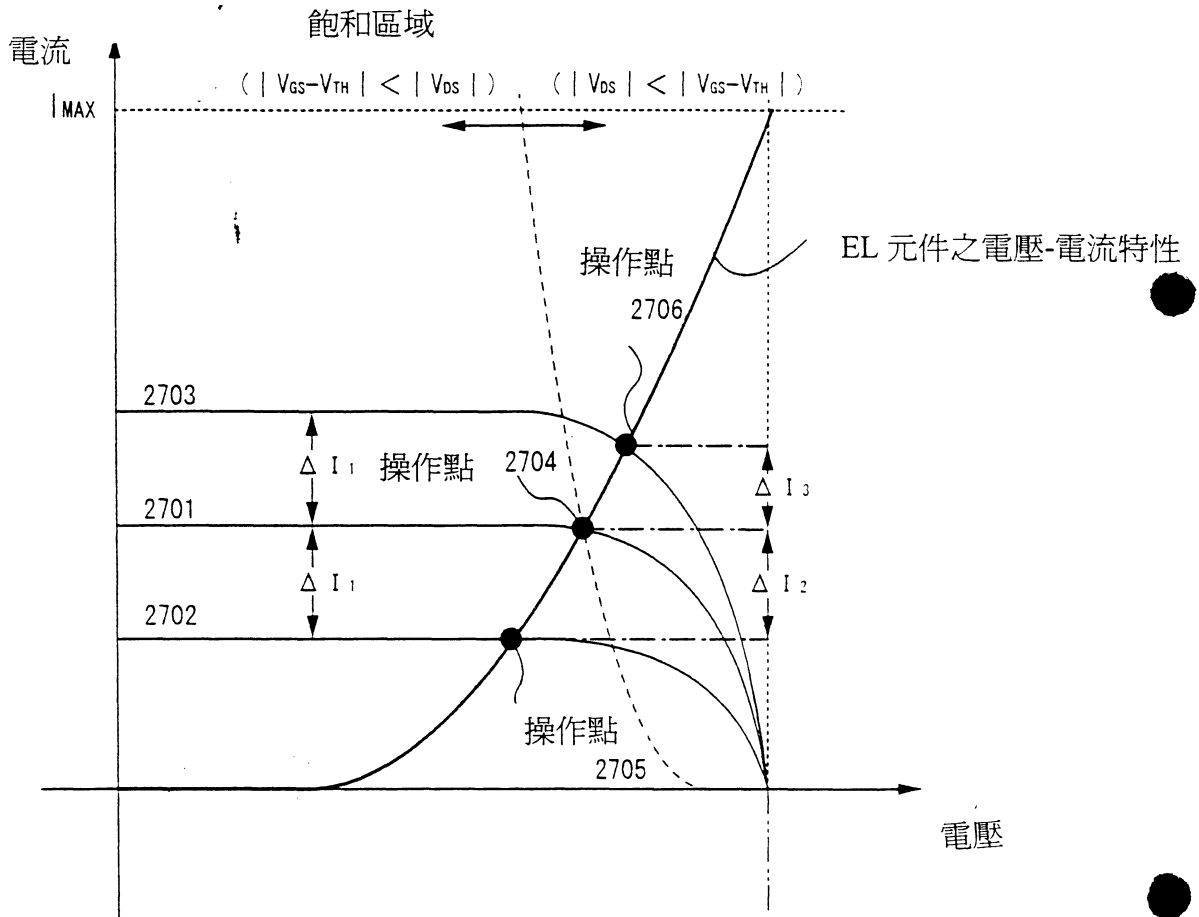
第 25 圖 B



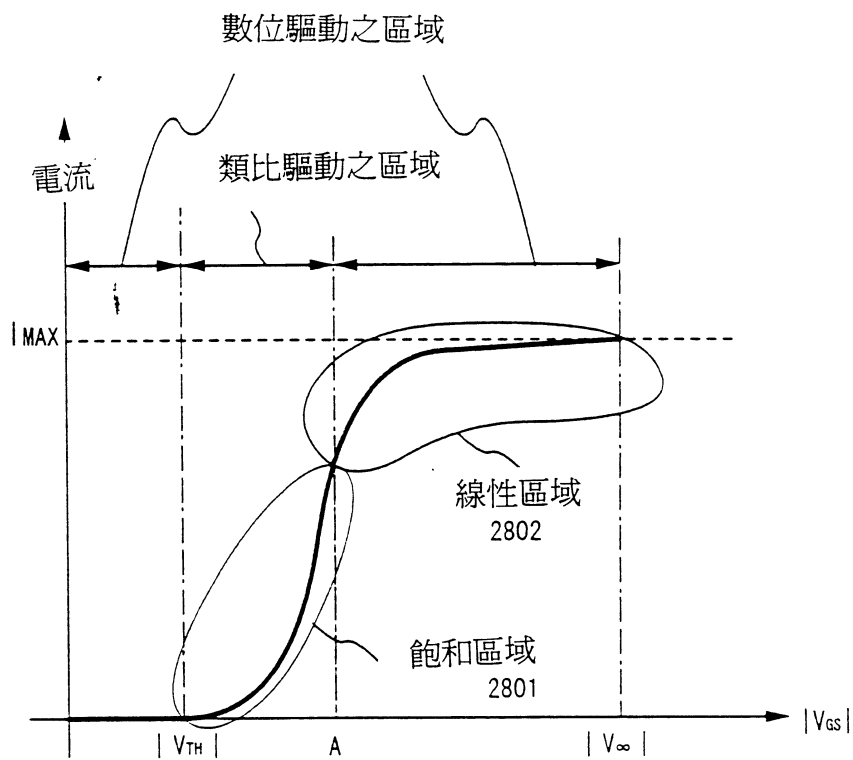
第 26 圖 A



第 26 圖 B



第 27 圖



第 28 圖

90年2月6日修正/更正/補充

煩請委員明示，本案修正後是否變更原實質內容

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

六、申請專利範圍

1. 一種電子裝置，包含：
 - 一源極訊號線驅動電路；
 - 第一閘極訊號線驅動電路；
 - 第二閘極訊號線驅動電路；和
 - 一圖素部份包含多數圖素，其中多數圖素之每一圖素具有一 EL 元件，一 EL 驅動 TFT 以控制每一 EL 元件之發光，一開關 TFT，和一消除 TFT 以控制該 EL 驅動 TFT，
其中該開關 TFT 以第一閘極訊號線驅動電路控制，
其中該消除 TFT 以第二閘極訊號線驅動電路控制，和
其中一灰階顯示藉由控制多數 EL 元件之發光時間而執行。
2. 如申請專利範圍第 1 項之電子裝置，其中該開關 TFT，EL 驅動 TFT，和消除 TFT 為至少是 N 通道 TFT 或 P 通道 TFT 之一。
3. 如申請專利範圍第 1 項之電子裝置，其中當電源線之電位應用至該 EL 驅動 TFT 之閘電極時，該 EL 驅動 TFT 變成關閉狀態。
4. 一種電腦，其使用如申請專利範圍第 1 項之電子裝置。
5. 一種視頻相機，其使用如申請專利範圍第 1 項之電子裝置。
6. 一種 DVD 播放器，其使用如申請專利範圍第 1 項之電子裝置。

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

訂
線

六、申請專利範圍

7. 一種電子裝置，包含：

一源極訊號線驅動電路，連接至多數源極訊號線；

第一閘極訊號線驅動電路，連接至多數第一閘極訊號線；

第二閘極訊號線驅動電路，連接至多數第二閘極訊號線；

一圖素部份包含多數圖素；和

一電源線，

其中多數圖素之每一圖素具有一開關 TFT，一 EL 驅動 TFT，一消除 TFT，和一 EL 元件，

其中該開關 TFT 之閘電極連接至第一閘極訊號線，

其中該開關 TFT 之源極區域和汲極區域之一連接至多數源極訊號線，和另一連接至 EL 驅動 TFT 之閘電極，

其中該消除 TFT 之閘電極連接至第二閘極訊號線，

其中該消除 TFT 之源極區域和汲極區域之一連接至電源線，和另一連接至 EL 驅動 TFT 之閘電極，和

其中該 EL 驅動 TFT 之源極區域和汲極區域之一連接至電源線，和另一連接至 EL 元件。

8. 如申請專利範圍第 7 項之電子裝置，其中該開關 TFT，EL 驅動 TFT，和消除 TFT 為至少是 N 通道 TFT 或 P 通道 TFT 之一。

9. 如申請專利範圍第 7 項之電子裝置，其中當電源線之電位應用至該 EL 驅動 TFT 之閘電極時，該 EL 驅動 TFT 變成關閉狀態。

六、申請專利範圍

10. 一種電腦，其使用如申請專利範圍第 7 項之電子裝置。

11. 一種視頻相機，其使用如申請專利範圍第 7 項之電子裝置。

12. 一種 DVD 播放器，其使用如申請專利範圍第 7 項之電子裝置。

13. 一種電子裝置，包含：

一源極訊號線驅動電路，連接至多數源極訊號線；

第一閘極訊號線驅動電路，連接至多數第一閘極訊號線；

第二閘極訊號線驅動電路，連接至多數第二閘極訊號線；

一圖素部份包含多數圖素；和

一電源線，其保持在固定電位，

其中多數圖素之每一圖素具有一開關 TFT，一 EL 驅動 TFT，一消除 TFT，和一 EL 元件，

其中 EL 元件包括一圖素電極，一保持在固定電位上之相反電極，和形成在圖素電極和相反電極間之 EL 層，

其中該開關 TFT 之閘電極連接至第一閘極訊號線，

其中該開關 TFT 之源極區域和汲極區域之一連接至多數源極訊號線，和另一連接至 EL 驅動 TFT 之閘電極，

其中該消除 TFT 之閘電極連接至第二閘極訊號線，

其中該消除 TFT 之源極區域和汲極區域之一連接至電源線，和另一連接至 EL 驅動 TFT 之閘電極，和

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

其中該 EL 驅動 TFT 之源極區域和汲極區域之一連接至電源線，和另一連接至 EL 元件之圖素電極。

14. 如申請專利範圍第 13 項之電子裝置，其中該 EL 層為一低分子有機材料或一聚合物有機材料。

15. 如申請專利範圍第 14 項之電子裝置，其中該低分子有機材料為 Alq₃ (8-羥基喹啉鋁)或 TPD (三苯胺衍生物)。

16. 如申請專利範圍第 14 項之電子裝置，其中該聚合物有機材料以 PPV (聚對位苯撐乙烯撐)，PVK，或碳酸鹽製成。

17. 如申請專利範圍第 13 項之電子裝置，其中該開關 TFT，EL 驅動 TFT，和消除 TFT 為至少是 N 通道 TFT 或 P 通道 TFT 之一。

18. 如申請專利範圍第 13 項之電子裝置，其中當電源線之電位應用至該 EL 驅動 TFT 之閘電極時，該 EL 驅動 TFT 變成關閉狀態。

19. 一種電腦，其使用如申請專利範圍第 13 項之電子裝置。

20. 一種視頻相機，其使用如申請專利範圍第 13 項之電子裝置。

21. 一種 DVD 播放器，其使用如申請專利範圍第 13 項之電子裝置。

22. 一種電子裝置，包含：一源極訊號線驅動電路，第一閘極訊號線驅動電路，第二閘極訊號線驅動電路，一圖素部份包含多數圖素，多數源極訊號線連接至該源極訊號

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

六、申請專利範圍

線驅動電路，多數第一閘極訊號線連接至第一閘極訊號線驅動電路，多數第二閘極訊號線連接至第二閘極訊號線驅動電路，和一電源線，其中：

多數圖素之每一圖素具有一開關 TFT，一 EL 驅動 TFT，一消除 TFT；和一 EL 元件；

該開關 TFT 之閘電極連接至第一閘極訊號線；

該開關 TFT 之源極區域和汲極區域之一連接至多數源極訊號線，和另一連接至 EL 驅動 TFT 之閘電極；

該消除 TFT 之閘電極連接至第二閘極訊號線；

該消除 TFT 之源極區域和汲極區域之一連接至電源線，和另一連接至 EL 驅動 TFT 之閘電極；

該 EL 驅動 TFT 之源極區域和汲極區域之一連接至電源線，和另一連接至 EL 元件；

在 1 框週期中提供 n 個寫入週期 $Ta_1, Ta_2, \dots, Ta(n)$ 和 $m-1$ 個消除週期 $Te_1, Te_2, \dots, Te(m-1)$ (m 為從 2 至 n 之任意整數)；

來自源極訊號線驅動電路之數位資料訊號在寫入週期 $Ta_1, Ta_2, \dots, Ta(n)$ 經由多數源極訊號線饋至所有該多數圖素；

饋至所有多數圖素之數位資料訊號在消除週期 $Te_1, Te_2, \dots, Te(m-1)$ 中皆受到消除；

在 n 個寫入週期 $Ta_1, Ta_2, \dots, Ta(n)$ 中，一部份寫入週期 $Ta_1, Ta_2, \dots, Ta(m)$ ，和一部份消除週期 $Te_1, Te_2, \dots, Te(m-1)$ 互相重疊；

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂線

六、申請專利範圍

從在 n 個寫入週期 $Ta_1, Ta_2, \dots, Ta(n)$ 中之每一寫入週期 $Ta_1, Ta_2, \dots, Ta(m-1)$ 開始至每一消除週期 $Te_1, Te_2, \dots, Te(m-1)$ 開始之週期為顯示週期 $Tr_1, Tr_2, \dots, Tr(m-1)$;

從在每一消除週期 $Te_1, Te_2, \dots, Te(m-1)$ 開始至 n 個寫入週期 $Ta_1, Ta_2, \dots, Ta(n)$ 中之每一寫入週期 $Ta_1, Ta_2, \dots, Ta(m)$ 開始之週期為非顯示週期 $Td_1, Td_2, \dots, Td(m-1)$;

從在 n 個寫入週期 $Ta_1, Ta_2, \dots, Ta(n)$ 中之每一寫入週期 $Ta_1, Ta_2, \dots, Ta(m+1)$ 開始至每一寫入週期 $Ta(m), Ta(m+1), \dots, Ta(n)$ 之次一寫入週期開始之週期分別為顯示週期 $Tr(m), Tr(m+1), \dots, Tr(n)$;

在顯示週期 $Tr_1, Tr_2, \dots, Tr(n)$ 中，多數 EL 元件由數位資料訊號所選擇以發光或不發光；

n 個寫入週期 $Ta_1, Ta_2, \dots, Ta(n)$ 之長度和 $m-1$ 個消除週期 $Te_1, Te_2, \dots, Te(m-1)$ 之長度相同；和

顯示週期 $Tr_1, Tr_2, \dots, Tr(n)$ 之長度比例表示為 $2^0 : 2^1 : \dots : 2^{(n-1)}$ 。

23. 如申請專利範圍第 22 項之電子裝置，其中該 n 個寫入週期 $Ta_1, Ta_2, \dots, Ta(n)$ 不互相重疊。

24. 如申請專利範圍第 22 項之電子裝置，其中該 $m-1$ 個消除週期 $Te_1, Te_2, \dots, Te(m-1)$ 不互相重疊。

25. 如申請專利範圍第 22 項之電子裝置，其中該開關 TFT，EL 驅動 TFT，和消除 TFT 為至少是 N 通道 TFT 或 P

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂線

六、申請專利範圍

通道 TFT 之一。

26. 如申請專利範圍第 22 項之電子裝置，其中當電源線之電位應用至該 EL 驅動 TFT 之閘電極時，該 EL 驅動 TFT 變成關閉狀態。

27. 一種電腦，其使用如申請專利範圍第 22 項之電子裝置。

28. 一種視頻相機，其使用如申請專利範圍第 22 項之電子裝置。

29. 一種 DVD 播放器，其使用如申請專利範圍第 22 項之電子裝置。

30. 一種電子裝置，包含：一源極訊號線驅動電路，第一閘極訊號線驅動電路，第二閘極訊號線驅動電路，一圖素部份包含多數圖素，多數源極訊號線連接至該源極訊號線驅動電路，多數第一閘極訊號線連接至第一閘極訊號線驅動電路，多數第二閘極訊號線連接至第二閘極訊號線驅動電路，和一電源線保持在固定電位，其中：

多數圖素之每一圖素具有一開關 TFT，一 EL 驅動 TFT，一消除 TFT，和一 EL 元件；

EL 元件包括一圖素電極，一保持在固定電位上之相反電極，和形成在圖素電極和相反電極間之 EL 層；

該開關 TFT 之閘電極連接至第一閘極訊號線；

該開關 TFT 之源極區域和汲極區域之一連接至多數源極訊號線，和另一連接至 EL 驅動 TFT 之閘電極；

該消除 TFT 之閘電極連接至第二閘極訊號線；

六、申請專利範圍

該消除 TFT 之源極區域和汲極區域之一連接至電源線，和另一連接至 EL 驅動 TFT 之閘電極；

該 EL 驅動 TFT 之源極區域和汲極區域之一連接至電源線，和另一連接至 EL 元件之圖素電極；

在 1 框週期中提供 n 個寫入週期 $Ta_1, Ta_2, \dots, Ta(n)$ 和 $m-1$ 個消除週期 $Te_1, Te_2, \dots, Te(m-1)$ (m 為從 2 至 n 之任意整數)；

來自源極訊號線驅動電路之數位資料訊號在寫入週期 $Ta_1, Ta_2, \dots, Ta(n)$ 經由多數源極訊號線饋至所有該多數圖素；

饋至所有多數圖素之數位資料訊號在消除週期 $Te_1, Te_2, \dots, Te(m-1)$ 中皆受到消除；

在 n 個寫入週期 $Ta_1, Ta_2, \dots, Ta(n)$ 中，一部份寫入週期 $Ta_1, Ta_2, \dots, Ta(m)$ ，和一部份消除週期 $Te_1, Te_2, \dots, Te(m-1)$ 互相重疊；

從在 n 個寫入週期 $Ta_1, Ta_2, \dots, Ta(n)$ 中之每一寫入週期 $Ta_1, Ta_2, \dots, Ta(m-1)$ 開始至每一消除週期 $Te_1, Te_2, \dots, Te(m-1)$ 開始之週期為顯示週期 $Tr_1, Tr_2, \dots, Tr(m-1)$ ；

從在每一消除週期 $Te_1, Te_2, \dots, Te(m-1)$ 開始至 n 個寫入週期 $Ta_1, Ta_2, \dots, Ta(n)$ 中之每一寫入週期 $Ta_1, Ta_2, \dots, Ta(m)$ 開始之週期為非顯示週期 $Td_1, Td_2, \dots, Td(m-1)$ ；

從在 n 個寫入週期 $Ta_1, Ta_2, \dots, Ta(n)$ 中之每一寫入

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂線

六、申請專利範圍

週期 $Ta_1, Ta_2, \dots, Ta_{(m+1)}$ 開始至每一寫入週期 $Ta_{(m)}, Ta_{(m+1)}, \dots, Ta_{(n)}$ 之次一寫入週期開始之週期分別為顯示週期 $Tr_{(m)}, Tr_{(m+1)}, \dots, Tr_{(n)}$;

在顯示週期 $Tr_1, Tr_2, \dots, Tr_{(n)}$ 中，多數 EL 元件由數位資料訊號所選擇以發光或不發光；

n 個寫入週期 $Ta_1, Ta_2, \dots, Ta_{(n)}$ 之長度和 $m-1$ 個消除週期 $Te_1, Te_2, \dots, Te_{(m-1)}$ 之長度相同；和

顯示週期 $Tr_1, Tr_2, \dots, Tr_{(n)}$ 之長度比例表示為 $2^0 : 2^1 : \dots : 2^{(n-1)}$ 。

31. 如申請專利範圍第 30 項之電子裝置，其中該 EL 層為一低分子有機材料或一聚合物有機材料。

32. 如申請專利範圍第 30 項之電子裝置，其中該低分子有機材料為 Alq₃ (8-羥基喹啉鋁) 或 TPD (三苯胺衍生物)。

33. 如申請專利範圍第 30 項之電子裝置，其中該聚合物有機材料以 PPV (聚對位苯撐乙烯撐)，PVK，或碳酸鹽製成。

34. 如申請專利範圍第 30 項之電子裝置，其中該 n 個寫入週期 $Ta_1, Ta_2, \dots, Ta_{(n)}$ 不互相重疊。

35. 如申請專利範圍第 30 項之電子裝置，其中該 $m-1$ 個消除週期 $Te_1, Te_2, \dots, Te_{(m-1)}$ 不互相重疊。

36. 如申請專利範圍第 30 項之電子裝置，其中該開關 TFT，EL 驅動 TFT，和消除 TFT 為至少是 N 通道 TFT 或 P 通道 TFT 之一。

37. 如申請專利範圍第 30 項之電子裝置，其中當電源

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

線之電位應用至該 EL 驅動 TFT 之間電極時，該 EL 驅動 TFT 變成關閉狀態。

38. 一種電腦，其使用如申請專利範圍第 1 至 19 項之任一項之電子裝置。

39. 一種視頻相機，其使用如申請專利範圍第 30 項之電子裝置。

40. 一種 DVD 播放器，其使用如申請專利範圍第 30 項之電子裝置。

41. 一種電子裝置，包含：一源極訊號線驅動電路，第一閘極訊號線驅動電路，第二閘極訊號線驅動電路，一圖素部份包含多數圖素，多數源極訊號線連接至該源極訊號線驅動電路，多數第一閘極訊號線連接至第一閘極訊號線驅動電路，多數第二閘極訊號線連接至第二閘極訊號線驅動電路，和一電源線，其中：

多數圖素之每一圖素具有一開關 TFT，一 EL 驅動 TFT，一消除 TFT，和一 EL 元件；

該開關 TFT 之間電極連接至第一閘極訊號線；

該開關 TFT 之源極區域和汲極區域之一連接至多數源極訊號線，和另一連接至 EL 驅動 TFT 之間電極；

該消除 TFT 之間電極連接至第二閘極訊號線；

該消除 TFT 之源極區域和汲極區域之一連接至電源線，和另一連接至 EL 驅動 TFT 之間電極；

該 EL 驅動 TFT 之源極區域和汲極區域之一連接至電源線，和另一連接至 EL 元件；

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

在 1 框週期中提供 n 個寫入週期 $Ta_1, Ta_2, \dots, Ta(n)$ 和 $m-1$ 個消除週期 $Te_1, Te_2, \dots, Te(m-1)$ (m 為從 2 至 n 之任意整數)；

來自源極訊號線驅動電路之數位資料訊號在寫入週期 $Ta_1, Ta_2, \dots, Ta(n)$ 經由多數源極訊號線饋至所有該多數圖素；

饋至所有多數圖素之數位資料訊號在消除週期 $Te_1, Te_2, \dots, Te(m-1)$ 中皆受到消除；

在 n 個寫入週期 $Ta_1, Ta_2, \dots, Ta(n)$ 中，一部份寫入週期 $Ta_1, Ta_2, \dots, Ta(m)$ ，和一部份消除週期 $Te_1, Te_2, \dots, Te(m-1)$ 互相重疊；

從在 n 個寫入週期 $Ta_1, Ta_2, \dots, Ta(n)$ 中之每一寫入週期 $Ta_1, Ta_2, \dots, Ta(m-1)$ 開始至每一消除週期 $Te_1, Te_2, \dots, Te(m-1)$ 開始之週期為顯示週期 $Tr_1, Tr_2, \dots, Tr(m-1)$ ；

從在每一消除週期 $Te_1, Te_2, \dots, Te(m-1)$ 開始至 n 個寫入週期 $Ta_1, Ta_2, \dots, Ta(n)$ 中之每一寫入週期 $Ta_1, Ta_2, \dots, Ta(m)$ 開始之週期為非顯示週期 $Td_1, Td_2, \dots, Td(m-1)$ ；

從在 n 個寫入週期 $Ta_1, Ta_2, \dots, Ta(n)$ 中之每一寫入週期 $Ta_1, Ta_2, \dots, Ta(m+1)$ 開始至每一寫入週期 $Ta(m), Ta(m+1), \dots, Ta(n)$ 之次一寫入週期開始之週期分別為顯示週期 $Tr(m), Tr(m+1), \dots, Tr(n)$ ；

在顯示週期 $Tr_1, Tr_2, \dots, Tr(n)$ 中，多數 EL 元件由

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

數位資料訊號所選擇以發光或不發光：

n 個寫入週期 $Ta_1, Ta_2, \dots, Ta(n)$ 之長度和 $m-1$ 個消除週期 $Te_1, Te_2, \dots, Te(m-1)$ 之長度相同；

顯示週期 $Tr_1, Tr_2, \dots, Tr(n)$ 之長度比例表示為 $2^0 : 2^1 : \dots : 2^{(n-1)}$ ；和

該顯示週期 $Tr_1, Tr_2, \dots, Tr(n)$ 以隨機順序呈現。

42. 如申請專利範圍第 41 項之電子裝置，其中該 n 個寫入週期 $Ta_1, Ta_2, \dots, Ta(n)$ 不互相重疊。

43. 如申請專利範圍第 41 項之電子裝置，其中該 $m-1$ 個消除週期 $Te_1, Te_2, \dots, Te(m-1)$ 不互相重疊。

44. 如申請專利範圍第 41 項之電子裝置，其中該開關 TFT，EL 驅動 TFT，和消除 TFT 為至少是 N 通道 TFT 或 P 通道 TFT 之一。

45. 如申請專利範圍第 41 項之電子裝置，其中當電源線之電位應用至該 EL 驅動 TFT 之閘電極時，該 EL 驅動 TFT 變成關閉狀態。

46. 一種電腦，其使用如申請專利範圍第 41 項之電子裝置。

47. 一種視頻相機，其使用如申請專利範圍第 41 項之電子裝置。

48. 一種 DVD 播放器，其使用如申請專利範圍第 41 項之電子裝置。

49. 一種電子裝置，包含：一源極訊號線驅動電路，第一閘極訊號線驅動電路，第二閘極訊號線驅動電路，一圖

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂線

六、申請專利範圍

素部份包含多數圖素，多數源極訊號線連接至該源極訊號線驅動電路，多數第一閘極訊號線連接至第一閘極訊號線驅動電路，多數第二閘極訊號線連接至第二閘極訊號線驅動電路，和一電源線保持在固定電位，其中：

多數圖素之每一圖素具有一開關 TFT，一 EL 驅動 TFT，一消除 TFT，和一 EL 元件；

EL 元件包括一圖素電極，一保持在固定電位上之相反電極，和形成在圖素電極和相反電極間之 EL 層；

該開關 TFT 之閘電極連接至第一閘極訊號線；

該開關 TFT 之源極區域和汲極區域之一連接至多數源極訊號線，和另一連接至 EL 驅動 TFT 之閘電極；

該消除 TFT 之閘電極連接至第二閘極訊號線；

該消除 TFT 之源極區域和汲極區域之一連接至電源線，和另一連接至 EL 驅動 TFT 之閘電極；

該 EL 驅動 TFT 之源極區域和汲極區域之一連接至電源線，和另一連接至 EL 元件之圖素電極；

在 1 框週期中提供 n 個寫入週期 $Ta_1, Ta_2, \dots, Ta(n)$ 和 $m-1$ 個消除週期 $Te_1, Te_2, \dots, Te(m-1)$ (m 為從 2 至 n 之任意整數)；

來自源極訊號線驅動電路之數位資料訊號在寫入週期 $Ta_1, Ta_2, \dots, Ta(n)$ 經由多數源極訊號線饋至所有該多數圖素；

饋至所有多數圖素之數位資料訊號在消除週期 $Te_1, Te_2, \dots, Te(m-1)$ 中皆受到消除；

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂 · 線

六、申請專利範圍

在 n 個寫入週期 $Ta_1, Ta_2, \dots, Ta(n)$ 中，一部份寫入週期 $Ta_1, Ta_2, \dots, Ta(m)$ ，和一部份消除週期 $Te_1, Te_2, \dots, Te(m-1)$ 互相重疊；

從在 n 個寫入週期 $Ta_1, Ta_2, \dots, Ta(n)$ 中之每一寫入週期 $Ta_1, Ta_2, \dots, Ta(m-1)$ 開始至每一消除週期 $Te_1, Te_2, \dots, Te(m-1)$ 開始之週期為顯示週期 $Tr_1, Tr_2, \dots, Tr(m-1)$ ；

從在每一消除週期 $Te_1, Te_2, \dots, Te(m-1)$ 開始至 n 個寫入週期 $Ta_1, Ta_2, \dots, Ta(n)$ 中之每一寫入週期 $Ta_1, Ta_2, \dots, Ta(m)$ 開始之週期為非顯示週期 $Td_1, Td_2, \dots, Td(m-1)$ ；

從在 n 個寫入週期 $Ta_1, Ta_2, \dots, Ta(n)$ 中之每一寫入週期 $Ta_1, Ta_2, \dots, Ta(m+1)$ 開始至每一寫入週期 $Ta(m), Ta(m+1), \dots, Ta(n)$ 之次一寫入週期開始之週期分別為顯示週期 $Tr(m), Tr(m+1), \dots, Tr(n)$ ；

在顯示週期 $Tr_1, Tr_2, \dots, Tr(n)$ 中，多數 EL 元件由數位資料訊號所選擇以發光或不發光；

n 個寫入週期 $Ta_1, Ta_2, \dots, Ta(n)$ 之長度和 $m-1$ 個消除週期 $Te_1, Te_2, \dots, Te(m-1)$ 之長度相同；和

顯示週期 $Tr_1, Tr_2, \dots, Tr(n)$ 之長度比例表示為 $2^0 : 2^1 : \dots : 2^{(n-1)}$ ；和

該顯示週期 $Tr_1, Tr_2, \dots, Tr(n)$ 以隨機順序呈現。

50. 如申請專利範圍第 49 項之電子裝置，其中該 EL 層為一低分子有機材料或一聚合物有機材料。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

六、申請專利範圍

51. 如申請專利範圍第 49 項之電子裝置，其中該低分子有機材料為 Alq₃ (8-羥基喹啉鋁)或 TPD (三苯胺衍生物)。

52. 如申請專利範圍第 49 項之電子裝置，其中該聚合物有機材料以 PPV (聚對位苯撐乙烯撐)，PVK，或碳酸鹽製成。

53. 如申請專利範圍第 49 項之電子裝置，其中該 n 個寫入週期 Ta₁，Ta₂，...，Ta(n)不互相重疊。

54. 如申請專利範圍第 49 項之電子裝置，其中該 m-1 個消除週期 Te₁，Te₂，...，Te(m-1)不互相重疊。

55. 如申請專利範圍第 49 項之電子裝置，其中該開關 TFT，EL 驅動 TFT，和消除 TFT 為至少是 N 通道 TFT 或 P 通道 TFT 之一。

56. 如申請專利範圍第 49 項之電子裝置，其中當電源線之電位應用至該 EL 驅動 TFT 之閘電極時，該 EL 驅動 TFT 變成關閉狀態。

57. 一種電腦，其使用如申請專利範圍第 49 項之電子裝置。

58. 一種視頻相機，其使用如申請專利範圍第 49 項之電子裝置。

59. 一種 DVD 播放器，其使用如申請專利範圍第 49 項之電子裝置。

60. 一種電子裝置，包含：一源極訊號線驅動電路，第一閘極訊號線驅動電路，第二閘極訊號線驅動電路，和一圖素部份包含多數圖素，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

六、申請專利範圍

其中多數圖素具有多數 EL 元件，和

其中多數 EL 元件之對應驅動以從源極訊號線驅動電路輸出之數位資料訊號，從第一閘極線驅動電路輸出之第一選擇訊號，和從第二閘極訊號線驅動電路輸出之第二選擇訊號所控制。

61 一種電腦，其使用如申請專利範圍第 60 項之電子裝置。

62. 一種視頻相機，其使用如申請專利範圍第 60 項之電子裝置。

63. 一種 DVD 播放器，其使用如申請專利範圍第 60 項之電子裝置。

64. 一種電子裝置，包含：一源極訊號線驅動電路，第一閘極訊號線驅動電路，第二閘極訊號線驅動電路，和一圖素部份包含多數圖素，

其中多數圖素具有多數 EL 元件，和

其中該 EL 元件之發光時間以從源極訊號線驅動電路輸出之數位資料訊號，從第一閘極線驅動電路輸出之第一選擇訊號，和從第二閘極訊號線驅動電路輸出之第二選擇訊號所控制，藉以執行灰階顯示。

65 一種電腦，其使用如申請專利範圍第 64 項之電子裝置。

66. 一種視頻相機，其使用如申請專利範圍第 64 項之電子裝置。

67. 一種 DVD 播放器，其使用如申請專利範圍第 64 項

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

之電子裝置。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製