

公告本

742532-1

申請日期	90 年 10 月 5 日
案 號	91108468 (由90124729分類)
類 別	G09G 3/32

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

578131

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

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	2000 年 10 月 24 日	2000-323543	☒ 有主張優先權
日本	2000 年 11 月 24 日	2000-358274	☒ 有主張優先權

有關微生物已寄存於： ，寄存日期： ，寄存號碼：

（請先閱讀背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

本發明涉及到一種電致發光(E L)面板，板中在一個基底上形成的E L元件被密封在基底和一個蓋子構件之間，還涉及到驅動E L面板的方法。本發明還涉及到通過在E L面板上安裝一個I C所獲得的一種E L模組以及E L模組的驅動方法。在說明書中將E L面板和E L模組統稱為發光裝置。另外，本發明還包括在採用上述驅動方法時用發光裝置顯示圖像的電子裝置。

2. 有關的現有技術

自身發光的E L元件不需要液晶顯示器(L C D)中所需的背光，這樣就便於製造更薄的顯示器。自身發光的E L元件還具有高能見度並且沒有視角上的限制。這些正是採用E L元件的發光裝置作為替代C R T和L C D的顯示裝置在近年來受到關注的原因。

E L元件除了一個陽極層和一個陰極層之外還有一個包含有機化合物的層，它(以下將這一層稱為E L層)在施加電場時能夠發光(電致發光)。用有機化合物獲得的發光可以按照在從單元激勵恢復到基準狀態時發光(螢光)和在從三元激勵恢復到基準狀態時發光(磷光)來分類。按照本發明的發光裝置可以採用這兩種類型的發光。

在本文中，所有設在陽極和陰極之間的層都是E L層。具體講，E L層包括一種發光層，一種電洞注入層，一

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(2)

種電子注入層，一種電洞輸送層，一種電子輸送層等等。

EL元件的基本結構是按順序疊層的一個陽極，一個發光層和一個陰極。可以將這一基本結構改成按順序疊層的一個陽極，一個電洞注入層，一個發光層和一個陰極，或者是改成按順序疊層的一個陽極，一個電洞注入層，一個發光層，一個電子輸送層和一個陰極。

在本文中，EL元件是一種受到驅動時發光的EL元件。本文所限定的EL元件是一種由一個陽極，一個EL層和一個陰極構成的發光元件。

具有EL元件的發光裝置的驅動方法被粗略劃分成類比驅動方法和數位驅動方法。按照從類比廣播向數位廣播過渡的觀點，數位驅動看起來更有前途，因為它使發光裝置能夠用傳送圖像資訊的數位視頻信號顯示一個圖像，並且不需要將信號轉換成類比信號。

利用數位視頻信號的二進位電壓的灰度顯示方法有兩種：一種是面積比率驅動方法，另一種是時分驅動方法。

面積比率驅動方法是這樣一種驅動方法，將一個像素劃分成多個子像素，並且按照數位視頻信號單獨驅動各個子像素以獲得灰度顯示。因為面積比率驅動方法要將一個像素劃分成多個子像素並且單獨驅動各個子像素，每一個子像素需要有一個像素電極。這樣做會因像素結構複雜化而帶來麻煩。

另一方面，時分驅動方法是這樣一種驅動方法，它通過控制時間像素的長度來提供灰度顯示。具體說就是將一

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(3)

幀周期劃分成多個子幀周期。在每個子幀周期中按照數位視頻信號來確定各個像素是否應該發光。子幀周期在一個像素發光過程中的累計長度相對於一幀周期中全部子幀周期的長度決定了這一像素的灰度。

有機 E L 材料一般都比液晶的回應速度快，這樣就使 E L 元件適合採用時分驅動。

以下要說明用時分驅動方法驅動的一種一般發光裝置的像素結構。有關的說明可參照圖 25。

圖 25 是一種一般發光裝置的一個像素 9004 的電路圖。像素 9004 具有一個源極信號線（源極信號線 9005），一個電源線（電源線 9006），和一個閘極信號線（閘極信號線 9007）。像素 9004 還具有一個開關 T F T 9008 和一個 E L 驅動 T F T 9009。開關 T F T 9008 有一個連接到閘極信號線 9007 的閘極電極。開關 T F T 9008 有一個源極區和一個汲極區，其一連接到源極信號線 9005，另一個連接到 E L 驅動 T F T 9009 的閘極電極和一個電容 9010。發光裝置的每個像素都有一個電容。

電容 9010 在開關 T F T 9008 沒有被選中（T F T 9008 處在 O F F 狀態）時被用來保持 E L 驅動 T F T 9009 的閘極電壓（閘極電極和源極電極之間的電位差）。

E L 驅動 T F T 9009 的源極區被連接到電源線 9006，而它的汲極區連接到一個 E L 元件 9011。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

五、發明說明(4)

電源線 9 0 0 6 連接到電容 9 0 1 0。

E L 元件 9 0 1 1 包括一個陽極，一個陰極以及設在陽極和陰極之間的一個 E L 層。如果陽極與 E L 驅動 T F T 9 0 0 9 的汲極區相接觸，該陽極就作為一個像素電極，而陰極作為相對的電極。另一方面，如果陰極與 E L 驅動 T F T 9 0 0 9 的汲極區相接觸，該陰極就作為像素電極，而陽極作為相對的電極。

對 E L 元件 9 0 1 1 的相對的電極施加相反的電位。對電源線 9 0 0 6 施加電源電位。電源電位和相反的電位是由設在一個外部 I C 中的電源提供給顯示裝置的。

以下要說明圖 2 5 所示像素的工作方式。

向閘極信號線 9 0 0 7 輸入一個選擇信號，使開關 T F T 9 0 0 8 導通，通過它將傳送圖像資訊並且輸入到源極信號線 9 0 0 5 的一個數位信號（以下將該信號稱為數位視頻信號）輸入到 E L 驅動 T F T 9 0 0 9 的閘極電極。

輸入到 E L 驅動 T F T 9 0 0 9 的閘極電極的數位視頻信號中包含的資訊是 '1' 或 '0'，用來控制 E L 驅動 T F T 9 0 0 9 的開關。

當 E L 驅動 T F T 9 0 0 9 被關斷 (OFF) 時，電源線 9 0 0 6 的電位不會提供給 E L 元件 9 0 1 1 的像素電極，因此，E L 元件 9 0 1 1 不會發光。另一方面，當 E L 驅動 T F T 9 0 0 9 被導通 (ON) 時，電源線 9 0 0 6 的電位就會提供給 E L 元件 9 0 1 1 的像素電極

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(5)

，使 E L 元件 9 0 1 1 發光。

對每一個像素執行上述的操作，從而顯示出一個圖像。

然而，在通過上述操作顯示圖像的發光裝置中，當 E L 元件的 E L 層中的溫度由於環境溫度或 E L 面板本身發熱而改變時，E L 元件的亮度會改變。圖 2 6 表示 E L 元件的電壓－電流特性隨著 E L 層溫度變化的改變。流經 E L 元件的電流隨著 E L 層溫度的降低而減小。另一方面，流經 E L 元件的電流隨著 E L 層溫度的上升而增大。

E L 元件中流過的電流越小，E L 元件的亮度損失就越多。E L 元件中流過的電流越大，E L 元件的亮度增益就越高。因此，即使提供給 E L 元件的電壓是恒定的，當溫度變化造成流入 E L 層的電流發生量的變化時，儘管加在 E L 元件上的電壓恒定，E L 元件的亮度仍會改變。

亮度隨溫度變化而改變的程度在不同 E L 材料之間是不同的。因此，如果在彩色顯示器中為了發射不同顏色的光而在不同的 E L 元件中採用不同的 E L 材料，溫度變化就會在不同顏色的 E L 元件中造成不同程度的亮度變化，因而不可能獲得理想的彩色。

發明概述

本發明就是針對上述問題而提出的，本發明的目的是提供一種能夠獲得恒定亮度的發光裝置，與溫度變化無關，並且提供一種驅動這種發光裝置的方法。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(6)

本發明是通過用電流而不是電壓來控制 E L 元件的亮度來防止 E L 元件的亮度隨著溫度的變化而變化。

為了穩定流入 E L 元件的電流，用來控制流入 E L 元件的電流量的一個 T F T 工作在飽和範圍，並且保持 T F T 的汲極電流恒定。如果滿足公式 1，就能使 T F T 工作在飽和範圍。

$$\text{公式 1} \quad |V_{GS} - V_{TH}| < |V_{DS}|$$

式中的 V_{GS} 是閘極電極和源極電極之間的電位差， V_{TH} 是臨限值，而 V_{DS} 是汲極區和源極區之間的電位差。

如果用 I_{DS} 表示 T F T 的汲極電流（流入通道形成區的電流）， μ 表示 T F T 的遷移率， C_o 代表每單位面積閘極電容， W/L 代表通道形成區的通道寬度 W 與通道長度 L 的比率， V_{TH} 代表臨限值，並且 μ 代表遷移率，在飽和範圍內就滿足以下公式 2。

$$\text{公式 2} \quad I_{DS} = \mu C_o W/L \times (V_{GS} - V_{TH})^2 / 2$$

從公式 2 中可見， V_{DS} 在飽和範圍內對汲極電流 I_{DS} 的影響很小，它僅僅是由 V_{GS} 所確定的。因此，如果按照使電流值 I_{DS} 恒定的值來設置 V_{GS} ，就能使流入 E L 源極的電流量保持恒定。E L 元件的亮度大致與流經 E L 元件的電流量成正比，這樣就能防止 E L 元件的亮度隨溫度變化而變化。

以下要說明本發明的結構。

本發明提供了一種具有多個像素的發光裝置，每個像素包括第一 T F T，第二 T F T，第三 T F T，第四

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

五、發明說明(7)

T F T，一個 E L 元件，一條源極信號線和一條電源線，該裝置的特徵在於：

第三 T F T 和第四 T F T 的閘極電極相互連接，

第三 T F T 具有一個源極區和一個汲極區，其一連接到源極信號線，另一區連接到第一 T F T 的汲極區；

第四 T F T 具有一個源極區和一個汲極區，其一連接到第一 T F T 的汲極區，另一區連接到第一 T F T 的閘極電極；

第一 T F T 的源極區連接到電源線，而它的汲極區連接到第二 T F T 的源極區；以及

第二 T F T 的汲極區連接到 E L 元件的兩個電極之一。

本發明提供了一種具有多個像素的發光裝置，每個像素包括第一 T F T，第二 T F T，第三 T F T，第四 T F T，一個 E L 元件，一條源極信號線，第一閘極信號線，第二閘極信號線和一條電源線，該裝置的特徵在於：

第三 T F T 和第四 T F T 的閘極電極都連接到第一閘極信號線；

第三 T F T 具有一個源極區和一個汲極區，其一連接到源極信號線，另一區連接到第一 T F T 的汲極區；

第四 T F T 具有一個源極區和一個汲極區，其一連接到第一 T F T 的汲極區，另一區連接到第一 T F T 的閘極電極；

第一 T F T 的源極區連接到電源線，而它的汲極區連

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(8)

接到第二 T F T 的源極區；

第二 T F T 的汲極區連接到 E L 元件的兩個電極之一；並且

第二 T F T 的閘極電極連接到第二閘極信號線。

本發明提供了一種驅動發光裝置的方法，發光裝置具有多個像素，每個像素包括一個 T F T 和一個 E L 元件，該方法的特徵在於：

T F T 工作在飽和範圍；

在第一周期內按照視頻信號來控制流入 T F T 的通道形成區的電流量；

用電流控制 T F T 的 V_{gs} ；並且

在第二周期內保持 T F T 的 V_{gs} ，並且讓預定的電流通過 T F T 流入 E L 元件。

本發明提供了一種驅動發光裝置的方法，發光裝置具有多個像素，每個像素包括一個 T F T 和一個 E L 元件，該方法的特徵在於：

T F T 工作在飽和範圍；

在第一周期內按照視頻信號來控制流入 T F T 的通道形成區的電流量；

用電流控制 T F T 的 V_{gs} ；並且

在第二周期內讓一個受 V_{gs} 控制的電流通過 T F T 的通道形成區流入 E L 元件。

本發明提供了一種驅動發光裝置的方法，發光裝置具有許多像素，每個像素包括第一 T F T，第二 T F T 和一

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(9)

個 E L 元件，該方法的特徵在於：

第一 T F T 工作在飽和範圍；

在第一周期內按照視頻信號來控制流入第一 T F T 的通道形成區的電流量；

用電流控制第一 T F T 的 V_{gs} ；並且

在第二周期內保持第一 T F T 的 V_{gs} ，並且讓預定的電流通過第一 T F T 和第二 T F T 流入 E L 元件。

本發明提供了一種驅動發光裝置的方法，發光裝置具有許多像素，每個像素包括第一 T F T，第二 T F T 和一個 E L 元件，該方法的特徵在於：

第一 T F T 工作在飽和範圍；

在第一周期內按照視頻信號來控制流入第一 T F T 的通道形成區的電流量；

用電流控制第一 T F T 的 V_{gs} ；並且

在第二周期內讓一個受 V_{gs} 控制的電流通過第一 T F T 和第二 T F T 的通道形成區流入 E L 元件。

本發明提供了一種驅動發光裝置的方法，發光裝置具有多個像素，每個像素包括一個 T F T 和一個 E L 元件，該方法的特徵在於：

T F T 工作在飽和範圍；

在第一周期內按照視頻信號來控制流入 T F T 的通道形成區的電流量；

用電流控制 T F T 的 V_{gs} ；

在第二周期內保持 T F T 的 V_{gs} ，並且讓預定的電流

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(10)

通過 T F T 流入 E L 元件；並且

在第三週期內沒有電流流入 E L 元件。

本發明提供了一種驅動發光裝置的方法，發光裝置具有多個像素，每個像素包括一個 T F T 和一個 E L 元件，該方法的特徵在於：

T F T 工作在飽和範圍；

在第一週期內按照視頻信號來控制流入 T F T 的通道形成區的電流量；

用電流控制 T F T 的 V_{gs} ；

在第二週期內讓一個受 V_{gs} 控制的電流通過 T F T 的通道形成區流入 E L 元件；並且

在第三週期內沒有電流流入 E L 元件。

本發明提供了一種驅動發光裝置的方法，發光裝置具有多個像素，每個像素包括第一 T F T，第二 T F T 和一個 E L 元件，該方法的特徵在於：

第一 T F T 工作在飽和範圍；

在第一週期內按照視頻信號來控制流入第一 T F T 的通道形成區的電流量；

用電流控制第一 T F T 的 V_{gs} ；

在第二週期內保持第一 T F T 的 V_{gs} ，並且讓預定的電流通過第一 T F T 和第二 T F T 流入 E L 元件；並且

在第三週期內關斷第二 T F T。

本發明提供了一種驅動發光裝置的方法，發光裝置具有多個像素，每個像素包括第一 T F T，第二 T F T 和一

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(11)

個 E L 元件，該方法的特徵在於：

第一 T F T 工作在飽和範圍；

在第一周期內按照視頻信號來控制流入第一 T F T 的通道形成區的電流量；

用電流控制第一 T F T 的 V_{gs} ；

在第二周期內讓一個受 V_{gs} 控制並且流經第一 T F T 的通道形成區的電流通過第二 T F T 流入 E L 元件；並且

在第三周期內關斷第二 T F T。

本發明提供了一種驅動發光裝置的方法，發光裝置具有多個像素，每個像素包括第一 T F T，第二 T F T，第三 T F T，第四 T F T 和一個 E L 元件，該方法的特徵在於：

在第一周期內，第三 T F T 和第四 T F T 將第一 T F T 的閘極電極連接到第一 T F T 的汲極區，並且用視頻信號控制流入第一 T F T 的通道形成區的電流量；

用電流控制第一 T F T 的 V_{gs} ；並且

在第二周期內保持第一 T F T 的 V_{gs} ，並且讓預定的電流通過第一 T F T 流入 E L 元件。

本發明提供了一種驅動發光裝置的方法，發光裝置具有多個像素，每個像素包括第一 T F T，第二 T F T，第三 T F T，第四 T F T 和一個 E L 元件，該方法的特徵在於：

在第一周期內，第三 T F T 和第四 T F T 將第一 T F T 的閘極電極連接到第一 T F T 的汲極區，並且用視

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(12)

頻信號控制流入第一 T F T 的通道形成區的電流量；

用電流控制第一 T F T 的 V_{gs} ；並且

在第二週期內讓一個受 V_{gs} 控制的電流通過第一 T F T 和第二 T F T 的通道形成區流入 E L 元件。

本發明提供了一種驅動發光裝置的方法，發光裝置具有多個像素，每個像素包括第一 T F T，第二 T F T，第三 T F T，第四 T F T 和一個 E L 元件，該方法的特徵在於：

為第一 T F T 的源極區提供一個給定的電位；

在第一週期內通過第三 T F T 和第四 T F T 將一個視頻信號輸入到第一 T F T 的閘極電極和它的汲極區；並且

在第二週期內按照視頻信號的電位讓一個預定電流通過第一 T F T 和第二 T F T 流入 E L 元件。

本發明提供了一種驅動發光裝置的方法，發光裝置具有多個像素，每個像素包括第一 T F T，第二 T F T，第三 T F T，第四 T F T 和一個 E L 元件，該方法的特徵在於：

為第一 T F T 的源極區提供一個給定的電位；

在第一週期內，第三 T F T 和第四 T F T 將第一 T F T 的閘極電極連接到第一 T F T 的汲極區，並且用視頻信號控制流入第一 T F T 的通道形成區的電流量；

用電流控制第一 T F T 的 V_{gs} ；

在第二週期內保持第一 T F T 的 V_{gs} ，並且讓一個預定的電流通過第一 T F T 流入 E L 元件；並且

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(13)

在第三週期內關斷 OFF 第二 TFT。

本發明提供了一種驅動發光裝置的方法，發光裝置具有多個像素，每個像素包括第一 TFT，第二 TFT，第三 TFT，第四 TFT 和一個 EL 元件，該方法的特徵在於：

在第一週期內，第三 TFT 和第四 TFT 將第一 TFT 的閘極電極連接到第一 TFT 的汲極區，並且用視頻信號控制流入第一 TFT 的通道形成區的電流量；

用電流控制第一 TFT 的 V_{gs} ；

在第二週期內讓一個受 V_{gs} 控制並且流經第一 TFT 的通道形成區的電流通過第二 TFT 流入 EL 元件；並且

在第三週期內關斷 OFF 第二 TFT。

本發明提供了一種驅動發光裝置的方法，發光裝置具有多個像素，每個像素包括第一 TFT，第二 TFT，第三 TFT，第四 TFT 和一個 EL 元件，該方法的特徵在於：

為第一 TFT 的源極區提供一個給定的電位；

在第一週期內通過第三 TFT 和第四 TFT 將一個視頻信號輸入到第一 TFT 的閘極電極和它的汲極區；

在第二週期內按照視頻信號的電位讓一個預定電流通過第一 TFT 和第二 TFT 流入 EL 元件；並且

在第三週期內關斷 OFF 第二 TFT。

本發明的特徵在於第三 TFT 和第四 TFT 具有相同的極性。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(14)

附圖簡介

在附圖中：

圖 1 是按照本發明的一種發光裝置的一個像素的電路圖；

圖 2 是按照本發明的發光裝置從頂部看到的一個方塊圖；

圖 3 A 和 3 B 是輸入到寫入閘極信號線和顯示閘極信號線的信號的時序圖；

圖 4 A 和 4 B 是受到驅動的一個像素的示意圖；

圖 5 是寫入周期和顯示周期的時序圖；

圖 6 是輸入到寫入閘極信號線和顯示閘極信號線的信號的一個時序圖；

圖 7 是輸入到寫入閘極信號線和顯示閘極信號線的信號的一個時序圖；

圖 8 A 到 8 C 是受到驅動的一個像素的示意圖；

圖 9 是寫入周期，顯示周期和非顯示周期的一個時序圖；

圖 10 是輸入到寫入閘極信號線和顯示閘極信號線的信號的一個時序圖；

圖 11 是輸入到寫入閘極信號線和顯示閘極信號線的信號的一個時序圖；

圖 12 是輸入到寫入閘極信號線和顯示閘極信號線的信號的一個時序圖；

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (15)

圖 1 3 是寫入周期，顯示周期和非顯示周期的一個時序圖；

圖 1 4 是寫入周期，顯示周期和非顯示周期的一個時序圖；

圖 1 5 是寫入周期，顯示周期和非顯示周期的一個時序圖；

圖 1 6 的方塊圖表示源極信號線驅動電路；

圖 1 7 是源極信號線驅動電路的具體電路圖；

圖 1 8 是一個電流設置電路 C 1 的電路圖；

圖 1 9 的方塊圖表示一個閘極信號線驅動電路；

圖 2 0 是按照本發明的發光裝置中的一個像素的頂視圖；

圖 2 1 A 到 2 1 C 的示意圖表示本發明的發光裝置的一種製造方法；

圖 2 2 A 到 2 2 C 的示意圖表示本發明的發光裝置的製造方法；

圖 2 3 A 到 2 3 B 的示意圖表示本發明的發光裝置的製造方法；

圖 2 4 A 到 2 4 H 的示意圖表示採用本發明的發光裝置的電子裝置；

圖 2 5 是一種一般發光裝置中的一個像素的電路圖；

圖 2 6 的曲線表示一個 E L 元件的電壓－電流特性；

以及

圖 2 7 A 到 2 7 C 是採用一種有機半導體的 T F T 的

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (16)

截面圖。

符號說明

- 1 0 0 像素部分
 - 1 0 1 像素
 - 1 0 2 第一開關 T F T
 - 1 0 3 第二開關 T F T
 - 1 0 4 電流控制 T F T
 - 1 0 5 E L 驅動 T F T
 - 1 0 6 E L 元件
 - 1 0 7 電容
 - 1 8 1 像素電極
 - 1 8 2 連接配線
 - 1 8 3 連接配線
 - 1 8 4 連接配線
 - 1 8 5 閘極配線
 - 1 8 6 連接配線
- 6 0 1 源極信號線驅動電路
- 6 0 2 移位暫存器
- 6 0 3 記憶體電路 A
- 6 0 4 記憶體電路 B
- 6 0 5 恒流電路
- 6 4 1 寫入閘極信號線驅動電路
- 6 4 2 移位暫存器

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 (17)

- 6 4 3 緩衝器
- 2 0 0 1 外殼
- 2 0 0 2 支撐基座
- 2 0 0 3 顯示部分
- 2 0 0 4 揚聲器部分
- 2 0 0 5 視頻輸入端子
- 2 1 0 1 主體
- 2 1 0 2 顯示部分
- 2 1 0 3 圖像接收部分
- 2 1 0 4 操作鍵
- 2 1 0 5 外部連接部分
- 2 1 0 6 快門
- 2 2 0 1 主體
- 2 2 0 2 外殼
- 2 2 0 3 顯示部分
- 2 2 0 4 鍵盤
- 2 2 0 5 外部連接埠
- 2 2 0 6 指標滑鼠
- 2 3 0 1 主體
- 2 3 0 2 顯示部分
- 2 3 0 3 開關
- 2 3 0 4 操作鍵
- 2 3 0 5 紅外線埠
- 2 4 0 1 主體

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (18)

- 2 4 0 2 外殼
- 2 4 0 3 顯示部分 A
- 2 4 0 4 顯示部分 B
- 2 4 0 5 記錄媒體讀出部分
- 2 4 0 6 操作鍵
- 2 4 0 7 揚聲器部分
- 2 5 0 1 主體
- 2 5 0 2 顯示部分
- 2 5 0 3 臂狀部分
- 2 6 0 1 主體
- 2 6 0 2 顯示部分
- 2 6 0 3 外殼
- 2 6 0 4 外部連接部分
- 2 6 0 5 遙控接收部分
- 2 6 0 6 圖像接收部分
- 2 6 0 7 電池
- 2 6 0 8 音頻輸入部分
- 2 6 0 9 操作鍵
- 2 7 0 1 主體
- 2 7 0 2 外殼
- 2 7 0 3 顯示部分
- 2 7 0 4 音頻輸入部分
- 2 7 0 5 音頻輸出部分
- 2 7 0 6 操作鍵

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(19)

- 2 7 0 7 外部連接埠
- 2 7 0 8 天線
- 5 0 0 1 玻璃基底
- 5 0 0 2 基礎薄膜
- 5 0 0 2 a 氮氧化矽薄膜
- 5 0 0 2 b 氮氫氧化矽薄膜
- 5 0 0 4 島狀半導體層
- 5 0 0 5 島狀半導體層
- 5 0 0 6 島狀半導體層
- 5 0 0 7 閘極絕緣薄膜
- 5 0 0 8 第一導電薄膜
- 5 0 0 9 第二導電薄膜
- 5 0 1 0 耐腐蝕掩模
- 5 0 1 1 第一形狀導電層
- 5 0 1 1 a 第一導電層
- 5 0 1 1 b 第二導電層
- 5 0 1 2 第一形狀導電層
- 5 0 1 2 a 第一導電層
- 5 0 1 2 b 第二導電層
- 5 0 1 3 第一形狀導電層
- 5 0 1 3 a 第一導電層
- 5 0 1 3 b 第二導電層
- 5 0 1 4 第一形狀導電層
- 5 0 1 4 a 第一導電層

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(20)

- 5 0 1 4 b 第二導電層
- 5 0 1 5 第一形狀導電層
- 5 0 1 5 a 第一導電層
- 5 0 1 5 b 第二導電層
- 5 0 1 7 第一雜質區域
- 5 0 1 8 第一雜質區域
- 5 0 1 9 第一雜質區域
- 5 0 2 0 第一雜質區域
- 5 0 2 1 第一雜質區域
- 5 0 2 2 第一雜質區域
- 5 0 2 3 第一雜質區域
- 5 0 2 5 第二形狀導電層
- 5 0 2 5 a 第一導電層
- 5 0 2 5 b 第二導電層
- 5 0 2 6 第二形狀導電層
- 5 0 2 6 a 第一導電層
- 5 0 2 6 b 第二導電層
- 5 0 2 7 第二形狀導電層
- 5 0 2 7 a 第一導電層
- 5 0 2 7 b 第二導電層
- 5 0 2 8 第二形狀導電層
- 5 0 2 8 a 第一導電層
- 5 0 2 8 b 第二導電層
- 5 0 2 9 第二形狀導電層

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(21)

- 5 0 2 9 a 第一導電層
- 5 0 2 9 b 第二導電層
- 5 0 3 2 第三雜質區域
- 5 0 3 3 第三雜質區域
- 5 0 3 4 第三雜質區域
- 5 0 3 5 第三雜質區域
- 5 0 3 6 第三形狀導電層
- 5 0 3 6 a 第一導電層
- 5 0 3 6 b 第二導電層
- 5 0 3 7 第三形狀導電層
- 5 0 3 7 a 第一導電層
- 5 0 3 7 b 第二導電層
- 5 0 3 8 第三形狀導電層
- 5 0 3 8 a 第一導電層
- 5 0 3 8 b 第二導電層
- 5 0 3 9 第三形狀導電層
- 5 0 3 9 a 第一導電層
- 5 0 3 9 b 第二導電層
- 5 0 4 0 第三形狀導電層
- 5 0 4 0 a 第一導電層
- 5 0 4 0 b 第二導電層
- 5 0 4 3 第四雜質區域
- 5 0 4 4 第四雜質區域
- 5 0 4 5 第四雜質區域

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(22)

- 5 0 4 6 第四雜質區域
- 5 0 4 7 第四雜質區域
- 5 0 4 8 第四雜質區域
- 5 0 4 9 第四雜質區域
- 5 0 5 0 第四雜質區域
- 5 0 5 1 第四雜質區域
- 5 0 5 2 第四雜質區域
- 5 0 5 3 第四雜質區域
- 5 0 5 4 第四雜質區域
- 5 0 5 5 第一中間層絕緣薄膜
- 5 0 5 6 第二中間層絕緣薄膜
- 5 0 5 7 連接配線
- 5 0 5 8 連接配線
- 5 0 5 9 連接配線
- 5 0 6 0 連接配線
- 5 0 6 1 連接配線
- 5 0 6 2 連接配線
- 5 0 6 4 像素電極
- 5 0 6 5 第三中間層絕緣薄膜
- 5 0 6 6 E L 層
- 5 0 6 7 陰極
- 5 0 6 8 鈍化薄膜
- 5 2 0 0 耐腐蝕掩模
- 8 0 0 1 基底

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(23)

- 8 0 0 2 閘極電極
- 8 0 0 3 閘極絕緣薄膜
- 8 0 0 4 有機半導體薄膜
- 8 0 0 5 源極
- 8 0 0 6 汲極
- 8 1 0 1 基底
- 8 1 0 2 閘極
- 8 1 0 3 閘極絕緣薄膜
- 8 1 0 4 有機半導體薄膜
- 8 1 0 5 源極
- 8 1 0 6 汲極
- 8 2 0 1 基底
- 8 2 0 2 閘極
- 8 2 0 3 閘極絕緣薄膜
- 8 2 0 4 有機半導體薄膜
- 8 2 0 5 源極
- 8 2 0 6 汲極
- 9 0 0 4 像素
- 9 0 0 5 源極信號線
- 9 0 0 6 電源線
- 9 0 0 7 閘極信號線
- 9 0 0 8 開關 T F T
- 9 0 0 9 E L 驅動 T F T
- 9 0 1 0 電容

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(24)

9 0 1 1 E L 元件

較佳實施例的詳細說明

實施模式 1

圖 1 表示按照本發明的一個像素的結構。

圖 1 所示的像素 1 0 1 具有一條源極信號線 S_i (源極信號線 S_1 到 S_x 之一)，一條寫入閘極信號線 G_{aj} (寫入閘極信號線 G_{a1} 到 G_{ay} 之一)，一條顯示閘極信號線 G_{bi} (顯示閘極信號線 G_{b1} 到 G_{by} 之一)，和一條電源線 V_i (電源線 V_1 到 V_x 之一)。

源極信號線的數量和電源線的數量不一定要相同。寫入閘極信號線的數量和顯示閘極信號線的數量也不一定要相同。像素不一定都要有上述的所有連接線，並且除了上述連接線以外還可以有不同類型的連接線。

像素 1 0 1 還具有第一開關 TFT_{102} ，第二開關 TFT_{103} ，電流控制 TFT_{104} ，EL 驅動 TFT_{105} ，EL 元件 1 0 6 和一個電容 1 0 7。

第一開關 TFT_{102} 和第二開關 TFT_{103} 的閘極電極都連接到寫入閘極信號線 G_{aj} 。

除非另有說明，本文中所說的‘連接’是指電連接。

第一開關 TFT_{102} 具有一個源極區和一個汲極區，其一連接到元件信號線 S_i ，另一區連接到 EL 驅動 TFT_{105} 的源極區。第二開關 TFT_{103} 具有一個源極區和一個汲極區，其一連接到 EL 驅動 TFT_{105}

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(25)

的源極區，另一區連接到電流控制 T F T 1 0 4 的閘極電極。

換句話說，第一開關 T F T 1 0 2 的源極區和汲極區之一被連接到第二開關 T F T 1 0 3 的源極區和汲極區之一。

電流控制 T F T 1 0 4 的源極區連接到電源線 V i，而它的汲極區連接到 E L 驅動 T F T 1 0 5 的源極區。

在本文中，給予 n 通道電晶體的源極區的電壓低於給予其汲極區的電壓。另一方面，給予 p 通道電晶體的源極區的電壓高於給予其汲極區的電壓。

E L 驅動 T F T 1 0 5 的閘極電極被連接到顯示閘極信號線 G b j。E L 驅動 T F T 1 0 5 的汲極區連接到 E L 元件 1 0 6 的一個像素電極。E L 元件 1 0 6 具有像素電極，一個對立電極，以及設在像素電極和對立電極之間的一個 E L 層。E L 以及 1 0 6 的對立電極連接到設在 E L 面板外部的一個電源（用於對立電極的電源）。

電源線 V i 的電壓位準（電源電位）被保持恒定。用於對立電極的電源的電壓位準也保持恒定。

第一開關 T F T 1 0 2 和第二開關 T F T 1 0 3 可以是 n 通道 T F T 或者是 p 通道 T F T。然而，第一開關 T F T 1 0 2 和第二開關 T F T 1 0 3 必須具有相同的極性。

電流控制 T F T 1 0 4 可以是 n 通道 T F T 或者是 p 通道 T F T。E L 元件的像素電極和對立電極之一作為陽

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

五、發明說明(26)

極，而另外一個作為陰極。如果將像素電極作為陽極而對立電極作為陰極，E L 驅動 T F T 1 0 5 最好是 p 通道 T F T。另一方面，如果將對立電極作為陽極而像素電極作為陰極，E L 驅動 T F T 1 0 5 最好是 n 通道 T F T。

電容 1 0 7 被設在電流控制 T F T 1 0 4 的閘極電極和它的源極區之間。電容 1 0 7 用來在第一和第二開關 T F T 1 0 2 和 1 0 3 被關斷 O F F 時更加保險地維持電流控制 T F T 1 0 4 的閘極電極與其源極區之間的電壓（該電壓用 V_{gs} 表示），但是可以省略。

圖 2 是採用本發明的驅動方法的一種發光裝置的方塊圖。標號 1 0 0 代表一個像素部分，1 1 0 是源極信號線驅動電路，1 1 1 是寫入閘極信號線驅動電路，而 1 1 2 是顯示閘極信號線驅動電路。

像素部分 1 0 0 具有源極信號線 S 1 到 S x，寫入閘極信號線 G a 1 到 G a y，顯示閘極信號線 G b 1 到 G b y，和電源線 V 1 到 V x。

具有一條源極信號線，一條寫入閘極信號線，一條顯示閘極信號線和一條電源線的區域對應著像素 1 0 1。像素部分 1 0 0 具有許多這樣的區域並且由這些區域構成一個矩陣。

實施模式 2

這一實施模式要說明按照本發明如圖 1 和 2 所示的發光裝置的驅動方式。以下要參照圖 3 A 和 3 B 來說明。按

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

五、發明說明(27)

照本發明的發光裝置的驅動可以劃分成在寫入周期 T_a 中的驅動和在顯示周期 T_d 中的驅動。

圖 3 A 是在寫入周期 T_a 中輸入到寫入閘極信號線和顯示閘極信號線的信號的時序圖。選擇寫入閘極信號線和顯示閘極信號線的周期也就是閘極電極被連接到這些信號線上的所有 T F T 都處在 O N 狀態的周期在圖 3 A 中用 'O N' 表示。另一方面，'O F F' 表示沒有選擇寫入閘極信號線和顯示閘極信號線的周期也就是閘極電極被連接到這些信號線上的所有 T F T 都處在 O F F 狀態的周期。

在寫入周期 T_a 中依次選擇寫入閘極信號線 G_{a1} 到 G_{ay} ，而不選擇顯示閘極信號線 G_{b1} 到 G_{by} 。恒定電流 I_c 是否流入各條源極信號線 S_1 到 S_x 是由輸入到源極信號線驅動電路 110 的數位視頻信號來確定的。

圖 4 A 是一個像素在寫入周期 T_a 中有恒定電流 I_c 流入源極信號線 S_i 時的示意圖。因為第一開關 T F T 102 和第二開關 T F T 103 處在 O N 狀態，當源極信號線 S_i 接收到恒定電流 I_c 時，恒定電流 I_c 就會在電流控制 T F T 104 的汲極區和源極區之間流動。

電流控制 T F T 104 的源極區被連接到電源線 V_i ，並且保持在一定的電位（電源電位）。

電流控制 T F T 104 工作在飽和範圍，在公式 2 中用 I_c 代替 I_{ds} 的邏輯運算就能獲得 V_{gs} 。

如果恒定電流 I_c 沒有流入源極信號線 S_i ，源極信號線 S_i 就和電源線 V_i 保持在相同的電位。在這種情況

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

五、發明說明 (28)

下， $V_{gs} = 0$ 。

當寫入周期 T_a 結束時，顯示周期 T_d 開始。

圖 3 B 是在顯示周期 T_d 中輸入到寫入閘極信號線和顯示閘極信號線的信號的時序圖。在顯示周期 T_d 中不選擇寫入閘極信號線 G_{a1} 到 G_{ay} ，而是全部選擇顯示閘極信號線 G_{b1} 到 G_{by} 。

圖 4 B 是一個像素在顯示周期 T_d 中的示意圖。第一開關 TFT_{102} 和第二開關 TFT_{103} 處在 OFF 狀態。電流控制 TFT_{104} 的源極區被連接到電源線 V_i 並且保持在一定的電位（電源電位）。

在顯示周期 T_d 中維持在寫入周期 T_a 中設置的 V_{gs} 。因此，將 V_{gs} 輸入公式 2 就能通過邏輯運算獲得 I_{ds} 。

因為在寫入周期 T_a 中沒有恒定電流 I_c 流動時的 $V_{gs} = 0$ ，如果臨限值是 0，就沒有電流。因此，EL 元件 106 不發光。

在顯示周期 T_d 中有恒定電流 I_c 流動時，將 V_{gs} 輸入到公式 2 獲得的 I_c 就作為電流值 I_{ds} 。在顯示周期 T_d 中，EL 驅動 TFT_{105} 導通 ON，致使有電流流入 EL 元件 106 使其發光。

如上所述，寫入周期 T_a 和顯示周期 T_d 在一幀周期內反復交替，從而顯示一個圖像。如果用 n 位元數位視頻信號來顯示一個圖像，在一幀周期中就要提供至少 n 個寫入周期和 n 個顯示周期。

寫入周期 T_{a1} 和顯示周期 T_{d1} 被用於第 1 位元數

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明 (29)

位視頻信號，寫入周期 T_{a2} 和顯示周期 T_{d2} 被用於第 2 位元數位視頻信號，而寫入周期 T_{an} 和顯示周期 T_{dn} 被用於第 n 位元數位視頻信號。

圖 5 是在一幀周期中的 n 個寫入周期 (T_{a1} 到 T_{an}) 和 n 個顯示周期 (T_{d1} 到 T_{dn}) 的時序圖。用水平軸代表時間，並且用垂直軸表示像素的寫入閘極信號線和顯示閘極信號線的位置。

寫入周期 T_{am} (m 是從 1 到 n 範圍內的任意數) 後面是用於同一位元的數位水平信號的顯示周期，在這種情況下就是顯示周期 T_{dm} 。由一個寫入周期 T_a 和一個顯示周期 T_d 構成一個子幀周期 S_F 。用於第 m 位元數位水平信號的寫入周期 T_{am} 和顯示周期 T_{dm} 構成了一個子幀周期 S_{Fm} 。

顯示周期 T_{d1} 到 T_{dn} 的長度被設置在滿足 $T_{d1} : T_{d2} : \dots : T_{dn} = 2^0 : 2^1 : \dots : 2^{n-1}$ 。

按照本發明的驅動方法，灰度顯示是通過控制一個像素在一幀周期中的總發光時間而獲得的。按照上述的結構，本發明的發光裝置能夠獲得恒定等級的亮度，不受溫度變化的影響。另外，如果為了彩色顯示而在不同顏色的 EL 元件中採用不同的 EL 材料，溫度變化不會在不同顏色的 EL 元件之間造成不同程度的亮度變化，這樣就能獲得理想的色彩。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (30)

實施模式 3

圖 1 和 2 所示的本發明的發光裝置可以用不同於實施模式 2 中描述的一種驅動方法來驅動。以下要參照圖 6 到 9 解釋這種驅動方法。

首先在第一線上開始像素中的寫入周期 T_{a1} 。

在寫入周期 T_{a1} 中，從寫入閘極信號線驅動電路 111 向寫入閘極信號線 G_{a1} 輸入第一選擇信號（寫入選擇信號），從而選中寫入閘極信號線 G_{a1} 。在本文中，被選中的信號線意味著閘極電極被連接到這一信號線上的所有 TFT 都進入 ON 狀態。具有寫入閘極信號線 G_{a1} 的每一個像素（第一線上的像素）的第一開關 TFT102 和第二開關 TFT103 被導通 ON。

在寫入周期 T_{a1} 中不選擇第一線上的像素的顯示閘極信號線 G_{b1} 。因此，第一線上的像素中的各個 EL 驅動 TFT105 處在 OFF 狀態。

將一個 1 位元數位視頻信號輸入源極信號線驅動電路 110 並且確定有多少電流流入源極信號線 S_1 到 S_x 。

數位視頻信號中包含 '0' 或 '1' 的資訊。傳送 '0' 的數位視頻信號是具有 L_o （低）電壓的信號，而傳送 '1' 的數位視頻信號是具有 H_i （高）電壓的信號，或者是將 '0' 作為 H_i 信號，而 '1' 是 L_o 信號。數位視頻信號中包含的 '0' 或 '1' 資訊被用來控制流入電流控制 TFT104 的汲極電流。

具體地說，由數位視頻信號傳送的 '0' 和 '1' 的

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

五、發明說明 (31)

資訊來確定在電源線 V_i 和源極信號線 S_i 之間有沒有通過電流控制 T F T 1 0 4，第一開關 T F T 1 0 2 和第二開關 T F T 1 0 3 流動的恒定電流 I_c 。

在本文中，向一個像素輸入視頻信號就意味著確定了在電源線 V_i 和源極信號線 S_i 之間有沒有恒定電流 I_c 流動。

圖 8 A 是一個像素在寫入周期 T_{a1} 中的示意圖。

在寫入周期 T_{a1} 中，寫入閘極信號線 G_{a1} 被選中，而顯示閘極信號線 G_{b1} 沒有被選中。因為第一開關 T F T 1 0 2 和第二開關 T F T 1 0 3 是導通 O N 的，當源極信號線 S_i 接收到恒定電流 I_c 時，恒定電流 I_c 就會在電流控制 T F T 的源極區和汲極區之間流動。在這一點上，E L 驅動 T F T 1 0 5 處在 O F F 狀態。因此，電源線 V_i 的電位不會提供給 E L 元件 1 0 6 的像素電極，而 E L 元件 1 0 6 不會發光。

電流控制 T F T 1 0 4 的源極區被連接到電源線 V_i 並且保持在一定的電位（電源電位）。電流控制 T F T 1 0 4 工作在飽和範圍，因此，在公式 2 中用 I_c 代替 I_{D_s} 就能通過邏輯運算獲得電流控制 T F T 1 0 4 的 V_{G_s} 。

如果恒定電流 I_c 沒有流入源極信號線 S_i ，源極信號線 S_i 就保持在與電源線 V_i 相同的電位。在這種情況下，電流控制 T F T 1 0 4 中的 $V_{G_s} = 0$ 。

當寫入閘極信號線 G_{a1} 不再被選中時，第一線上的

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

五、發明說明 (32)

像素的寫入周期 T_{a1} 就結束了。

在第一線上的像素的寫入周期 T_{a1} 結束之後開始第二線上的像素的寫入周期 T_{a1} 。輸入一個寫入選擇信號，選擇寫入閘極信號線 G_{a2} ，並且執行和第一線上的像素已經完成的同樣的操作。然後依次選擇寫入閘極信號線 G_{a3} 到 G_{ay} ，對所有像素執行寫入周期 T_{a1} 以及和第一線上的像素一樣的操作。

在這一點上，在一條線上的像素和另一條線上的像素之間變換地執行，寫入周期 T_{a1} 的長度對應著一條線上的像素的寫入閘極信號線被選中的那個周期的長度。寫入周期 T_{a1} 的起點對於一條線上的像素和另一條線上的像素是交錯的，對寫入周期 T_{a2} 到 T_{an} 也是一樣。

在第一線上的像素的寫入周期 T_{a1} 結束之後，在開始第二線上的像素隨之是後續線上的像素的寫入周期 T_{a1} 的同時，開始在第一線上的像素的顯示周期 T_{r1} 。

在顯示周期 T_{r1} 中，從顯示閘極信號線驅動電路 112 向顯示閘極信號線 G_{b1} 輸入第二選擇信號（顯示選擇信號），選中顯示閘極信號線 G_{b1} 。對顯示閘極信號線 G_{b1} 的選擇是在對寫入閘極信號線 G_{a2} 到 G_{ay} 的選擇完成之前開始的。最好是在寫入閘極信號線 G_{a1} 的選擇周期結束之後在開始選擇寫入閘極信號線 G_{a2} 的同時開始對顯示閘極信號線 G_{b1} 的選擇。

圖 8 B 是一個像素在顯示周期 T_{r1} 中的示意圖。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

五、發明說明 (33)

在顯示周期 T_{r1} 中，寫入閘極信號線 G_{a1} 沒有被選中，而顯示閘極信號線 G_{b1} 被選中。因此，第一開關 TFT_{102} 和第二開關 TFT_{103} 被關斷 OFF，而第一線上的各個像素的 EL 驅動 TFT 被導通 ON。

電流控制 TFT_{104} 的源極區被連接到電源線 V_i 並且保持在一定的電位（電源電位）。當寫入閘極信號線 G_{a1} 不再被選中時，由電容 107 來維持在寫入周期 T_{a1} 中設置的電流控制 TFT_{104} 的 V_{gs} 。在這一點上，在電流控制 TFT_{104} 的源極區和汲極區之間流動的電流 I_{ds} 是通過將 V_{gs} 輸入公式 2 而獲得的。電流 I_{ds} 通過導通 ON 的 EL 驅動 TFT_{105} 流入 EL 元件 106，結果，EL 元件 106 就會發光。

如果在選中寫入閘極信號線 G_{a1} 的同時沒有電流 I_c 流動，電流控制 TFT_{104} 的 $V_{gs} = 0$ 。因此，在電流控制 TFT_{104} 的源極區和汲極區之間沒有電流流動，EL 元件 106 不發光。

按照這樣的方式對像素輸入數位視頻信號，然後選擇一條顯示閘極信號線以確定 EL 元件 106 是否要發光。這樣就能用這些像素顯示出一個圖像。

在開始對第一線上的像素的顯示周期 T_{r1} 之後，接著開始對第二線上的像素的顯示周期 T_{r1} 。用一個顯示選擇信號選擇顯示閘極信號線 G_{b2} ，並且執行對第一線上的像素所執行的同樣的操作。然後依次選擇顯示閘極信號線 G_{b3} 到 G_{by} ，對所有像素執行顯示周期 T_{r1} 以

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (34)

及和第一線上的像素一樣的操作。

對一條線上的像素的顯示周期 T_{r1} 對應著這一條線上的像素的顯示閘極信號線被選中的那個周期。顯示周期 T_{r1} 的起點對於一條線上的像素和另一條線上的像素是交錯的，對顯示周期 T_{r2} 到 T_{rn} 也是一樣。

在開始第二線上的像素隨之是後續線上的像素的顯示周期 T_{r1} 的同時，結束對顯示閘極信號線 G_{b1} 的選擇，就完成了第一線上的像素的顯示周期 T_{r1} 。

在第一線上的像素當中，在完成顯示周期 T_{r1} 時開始一個非顯示周期 T_{d1} 。顯示閘極信號線 G_{b1} 不再被選中，並且第一線上的像素中的各個 E_L 驅動 TFT_{105} 被關斷 OFF 。在這一點上仍然不選擇寫入閘極信號線 G_{a1} 。

因為第一線上的各個像素中的 E_L 驅動 TFT_{105} 處在 OFF 狀態，電源線 V_i 的電源電位不會提供給 E_L 元件 106 的像素電極。因此，第一線上的像素沒有一個 E_L 元件 106 會發光，並且第一線上的像素不會發出顯示的光。

圖 8 C 是第一線上的一個像素在顯示閘極信號線 G_{b1} 和寫入閘極信號線 G_{a1} 沒有被選中時的示意圖。第一開關 TFT_{102} 和第二開關 TFT_{103} 被關斷 OFF ，而 E_L 驅動 TFT 也被關斷 OFF 。 E_L 元件 106 因此不會發光。

在第一線上的像素的非顯示周期 T_{d1} 開始之後，顯

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (35)

示周期 T_{r1} 結束，並且開始第二線上的像素的非顯示周期 T_{d1} 。用一個顯示選擇信號選擇顯示閘極信號線 G_{b2} ，並且對第二線上的像素執行和第一線上的像素所執行的一樣的動作。然後依次選擇顯示閘極信號線 G_{b3} 到 G_{by} ，完成顯示周期 T_{r1} 並開始非顯示周期 T_{d1} ，對所有像素執行和第一線上的像素一樣的動作。

非顯示周期 T_{d1} 的起點對於一條線上的像素和另一條線上的像素是交錯的。一條線上的像素的非顯示周期 T_{d1} 對應著這一條線上的像素的寫入閘極信號線沒有被選中而顯示閘極信號線被選中的那個周期。

在開始第二線上的像素隨之是後續線上的像素的顯示周期 T_{r1} 的同時，或者是在所有像素的非顯示周期 T_{d1} 開始之後，就開始選擇寫入閘極信號線 G_{a2} ，開始第一線上的像素的寫入周期 T_{a2} 。

在本發明中，一條線上的像素的寫入周期和另一條線上的像素的寫入周期沒有重疊。因此，第一線上的像素的寫入周期是在第 Y 線上的像素的寫入周期結束之後才開始的。

像素的工作方式和寫入周期 T_{a1} 中一樣，區別僅僅是在寫入周期 T_{a2} 中向這些像素輸入第 2 位元數位視頻信號。

在第一線上的像素的寫入周期 T_{a2} 結束之後，開始對第二線上的像素的寫入周期 T_{a2} ，隨後依次是後續線上的像素。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (36)

在開始第二線上的像素和後續線上的像素的寫入周期 T_{a2} 的同時，開始對第一線上的像素的顯示周期 T_{r2} 。與顯示周期 T_{r1} 類似，在顯示周期 T_{r2} 中按照第 2 位元數位視頻信號點亮用於顯示的像素。

在第一線上的像素的顯示周期 T_{r2} 開始之後，寫入周期 T_{a2} 結束，並且依次開始對第二線上的像素和後續線上的像素的顯示周期 T_{r2} 。這樣就能點亮各條線上用於顯示的像素。

在第二線上的像素的和後續線上的像素的顯示周期 T_{r2} 開始的同時，結束對第一線上的像素的顯示周期 T_{r2} 並且開始非顯示周期 T_{d2} 。在開始非顯示周期 T_{d2} 時，第一線上的像素不再發光顯示。

在第一線上的像素的非顯示周期 T_{d2} 開始之後，第二線上的像素和依次的後續線上的像素的顯示周期 T_{r2} 就結束，並且開始非顯示周期 T_{d2} 。在開始非顯示周期 T_{d2} 時，各條線上的像素就不再發光顯示。

上述操作一直重復到向像素輸入第 m 位元數位視頻信號的時刻。在這一操作過程中，寫入周期 T_a ，顯示周期 T_r 和非顯示周期 T_d 在每一條線上的像素中反復迴圈。

圖 6 表示對寫入閘極信號線 G_{a1} 到 G_{ay} 的選擇和對顯示閘極信號線 G_{b1} 到 G_{by} 的選擇在寫入周期 T_{a1} ，顯示周期 T_{r1} 和非顯示周期 T_{d1} 中的相互關係。

以第一線上的像素為例，這些像素在寫入周期 T_{a1}

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (37)

和非顯示周期 T_{d1} 中不發光。第一線上的像素僅僅在顯示周期 T_{r1} 中發光顯示。圖 6 示意性地表示了像素在寫入周期 T_{a1} ，顯示周期 T_{r1} 和非顯示周期 T_{d1} 中的操作，可以用來解釋像素在寫入周期 T_{a1} 到 $T_{a(m-1)}$ ，顯示周期 T_{r1} 到 $T_{r(m-1)}$ 和非顯示周期 T_{d1} 到 $T_{d(m-1)}$ 中的操作。因此，每條線上的像素在寫入周期 T_{a1} 到 $T_{a(m-1)}$ 和非顯示周期 T_{d1} 到 $T_{d(m-1)}$ 中不會發光顯示，而每條線上的像素在顯示周期 T_{r1} 到 $T_{r(m-1)}$ 中發光顯示。

以下要說明像素在開始向像素輸入第 m 位元數位視頻信號的寫入周期 T_{am} 之後的操作。符號 m 在本發明中是一個從 1 到 n 任意選擇的數。

在第一線上的像素的寫入周期 T_{am} 開始的同時，向第一線上的像素輸入第 m 位元數位視頻信號。在第一線上的像素的寫入周期 T_{am} 結束時，開始對第二線上的像素的寫入周期 T_{am} ，並且依次開始對後續線上的像素的寫入周期 T_{am} 。

在第一線上的像素的寫入周期 T_{am} 結束之後，在開始第二線上的像素和後續線上的像素的寫入周期 T_{am} 的同時，開始對第一線上的像素的顯示周期 T_{rm} 。在顯示周期 T_{rm} 中按照第 m 位元數位視頻信號點亮用於顯示的像素。

在第一線上的像素的顯示周期 T_{rm} 開始之後，就結束寫入周期 T_{am} ，並且依次開始第二線上的像素和後續

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (38)

線上的像素的顯示周期 $T_{r m}$ 。

在其餘線上的像素的顯示周期 $T_{r m}$ 開始之後，第一線上的像素的顯示周期 $T_{r m}$ 就結束，並且開始一個寫入周期 $T_{a (m+1)}$ 。

在開始第一線上的像素的寫入周期 $T_{a (m+1)}$ 的同時，向第一線上的像素輸入第 $(m+1)$ 位元數位視頻信號。

然後結束第一線上的像素的寫入周期 $T_{a (m+1)}$ 。在第一線上的像素的寫入周期 $T_{a (m+1)}$ 結束之後，第二線上的像素和依次的後續線上的像素的顯示周期 $T_{r m}$ 就結束，並且開始寫入周期 $T_{a (m+1)}$ 。

上述操作一直重複到最後一線也就是 Y 線上的像素的第 n 位元數位視頻信號的顯示周期 $T_{r n}$ 結束，從而使寫入周期 T_a 和顯示周期 T_r 在每一條線上的像素中反復迴圈。

圖 7 表示對寫入閘極信號線 $G_{a 1}$ 到 $G_{a y}$ 的選擇和對顯示閘極信號線 $G_{b 1}$ 到 $G_{b y}$ 的選擇在寫入周期 $T_{a m}$ 和顯示周期 $T_{r m}$ 中的相互關係。

以第一線上的像素為例，這些像素在寫入周期 $T_{a m}$ 中不發光。第一線上的像素僅僅在顯示周期 $T_{r m}$ 中發光顯示。圖 7 示意性地表示了像素在寫入周期 $T_{a m}$ 和顯示周期 $T_{r m}$ 中的操作，可以用來解釋像素在寫入周期 $T_{a m}$ 到 $T_{a n}$ 和顯示周期 $T_{r m}$ 到 $T_{r n}$ 中的操作。因此，每條線上的像素在寫入周期 $T_{a m}$ 到 $T_{a n}$ 中不會發

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (39)

光顯示，而每條線上的像素在顯示周期 T_{rm} 到 T_{rm} 中發光顯示。

圖 9 是寫入周期，顯示周期和非顯示周期的時序圖，按照本發明的驅動方法，其中的 $m = n - 2$ 。用水平軸代表時間，垂直軸代表像素的寫入時間信號線和顯示時間信號線的位置。因為圖 9 的範圍很短，在圖中沒有表示寫入周期。反之，為了不至於看上去過於擁擠，用箭頭指示用於第 1 到 n 位元數位視頻信號的寫入周期 T_{a1} 到 T_{an} 的起點。用 T_{a1} 和一個箭頭表示用於第 1 位元數位視頻信號的從第一線上的像素的一個寫入周期的起點開始到第 Y 線上的像素的一個寫入周期的結尾結束的一個周期。第 2 到 n 位元數位視頻信號具有用 T_{a2} 到 T_{an} 和箭頭表示的同樣的周期。

在第一線上的像素的 T_{rn} 完成時結束一幀的周期。然後對下一幀周期重新開始對第一線上的像素的寫入周期 T_{a1} 。再次重複上述的操作。一條線上的像素的一幀周期的起點和結束點和另外一條線上的像素的一幀周期的起點和結束點是不同的。

當所有線上的像素的一幀周期都完成時，就顯示出一個圖像。

最佳的發光裝置在一秒內具有 60 個以上的幀周期。如果每秒鐘顯示的圖像數量少於 60 個，眼睛就可能發發現圖像的閃爍。

按照本發明，每一條線上的像素的所有寫入周期的總

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (40)

長度比一幀周期的長度要短。另外，顯示周期的長度被設置在滿足 $T_{r1} : T_{r2} : T_{r3} : \dots : T_{r(n-1)} : T_{rn} = 2^0 : 2^1 : 2^2 : \dots : 2^{(n-2)} : 2^{(n-1)}$ 。只要改變令一個像素發光的顯示周期的組合，就能在 2^n 灰度範圍內獲得理想灰度的像素。

一個 EL 元件在一幀周期內發光的顯示周期的總長度決定了具有該 EL 元件的像素在這一特定幀周期內的灰度。例如， $n = 8$ 並且一個像素在所有顯示周期中發光的亮度是 100%。因此，如果一個像素在 T_{r1} 和 T_{r2} 中發光，該像素的亮度就是 1%。如果一個像素在 T_{r3} ， T_{r5} 和 T_{r8} 中發光，該像素的亮度就是 60%。

顯示周期 T_{rm} 的長度必須大於從第一線上的像素的寫入周期 T_{am} 的起點開始到第 Y 線上的像素的寫入周期 T_{am} 的結尾結束的那個周期 (T_{am})。

顯示周期 T_{r1} 到 T_{rn} 可以按隨機的次序運行。例如在一幀周期的順序中， T_{r1} 後面可以是 T_{r3} ， T_{r5} ， T_{r2} ， $\dots$ 。然而，一條線上的像素的寫入周期不應該和另外一條線上的像素的寫入周期重疊。

在本實施例中，儘管爲了維持施加到 EL 驅動 TFT 的閘極電極上的電壓而提供了一個電容，也可以省略這個電容。如果 EL 驅動 TFT 具有通過介於二者之間的閘極絕緣膜與閘極電極重疊的一個 LDD 區，在這一重疊區內就會形成一個被統稱爲閘極電容的寄生電容。這一閘極電容能夠有效地起到一個電容的作用，可用來保持提供給

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (41)

E L 驅動 T F T 的閘極電極的電壓。

閘極電容會隨著 L D D 區與閘極電極重疊的重疊區域的面積而改變，因此，它是由處在重疊區域內的一部分 L D D 區的長度來確定的。

按照這一實施模式的驅動方法，任何一條線上的像素的顯示周期的長度都可以比從第一線上的像素的寫入周期 T_a 的起點開始到第 Y 線上的像素的寫入周期 T_a 的結尾結束的那一周期也就是在所有像素中寫入一位元數位視頻信號所需的周期短。因此，如果增加數位視頻信號的位元數，就能縮短對數位視頻信號的較低有效位元的顯示周期的長度，這樣就能在螢幕上顯示出無閃爍的高清晰度圖像。

本發明的發光裝置可以獲得恒定等級的亮度，與溫度變化無關。另外，如果為了彩色顯示而在不同顏色的 E L 元件中採用不同的 E L 材料，溫度變化不會在不同顏色的 E L 元件之間造成不同程度的亮度變化，這樣就能獲得理想的色彩。

實施模式 1 和 2 中所述的驅動方法是採用數位視頻信號來顯示圖像，但是也可以改成用類比視頻信號。如果用類比視頻信號來顯示圖像，就用類比視頻信號控制流入源極信號線的電流。通過這種對電流量的控制來改變像素的灰度，從而獲得灰度顯示。

以下是本發明實施例的說明。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (42)

實施例 1

本實施例描述了對於 n 位元數位視頻信號按照實施模式 1 的驅動方法用什麼樣的順序來運行子幀周期 $S F 1$ 到 $S F n$ 。

圖 10 是 n 個寫入周期 ($T a 1$ 到 $T a n$) 和 n 個顯示周期 ($T d 1$ 到 $T d n$) 在一幀周期中的一個時序圖。水平軸代表時間，垂直軸表示像素的寫入閘極信號線和顯示閘極信號線的位置。在實施模式 1 中已經描述了如何驅動像素的細節，因而在此省略了有關的解釋。

按照本實施例的驅動方法，在一幀周期中具有最長顯示周期的子幀周期 (在本實施例中是 $S F n$) 在一幀周期中不是第一個也不是最後一個。換句話說，在一幀周期中具有最長顯示周期的子幀周期被夾在同一幀周期的其他子幀周期中間。

上述結構使得中間灰度顯示的不均勻顯示不容易被人的眼睛發現。不均勻顯示是由於相鄰的幀周期中的像素發光時由相鄰的顯示周期造成的。

本實施例的結構在 $n > 3$ 時有效。

實施例 2

本實施例說明的情況是在實施模式 1 的驅動方法中採用 6 位元數位視頻信號。

圖 11 是 n 個寫入周期 ($T a 1$ 到 $T a n$) 和 n 個顯示周期 ($T d 1$ 到 $T d n$) 在一幀周期中的一個時序圖。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (43)

水平軸代表時間，垂直軸表示像素的寫入閘極信號線和顯示閘極信號線的位置。在實施模式 1 中已經描述了如何驅動像素的細節，因而在此省略了有關的解釋。

當這種驅動方法採用 6 位元數位視頻信號時，一幀周期具有至少六個子幀周期 S F 1 到 S F 6。

子幀周期 S F 1 被用於第 1 位元數位視頻信號，S F 2 用於第 2 位元數位視頻信號，對剩下的子幀周期也是一樣。子幀周期 S F 1 到 S F 6 具有六個寫入周期 (T a 1 到 T a 6) 和六個顯示周期 (T d 1 到 T d 6)。

由用於第 m 位元數位視頻信號的寫入周期 T a m (m 是 1 到 6 範圍內的任意數) 和顯示周期 T d m 構成一個子幀周期 S F m。寫入周期 T a m 後面是用於同一位元數位視頻信號的一個顯示周期，在這種情況下就是顯示周期 T d m。

為了顯示一個圖像，寫入周期 T a 和顯示周期 T d 在一幀周期中是反復交替的。

顯示周期 T d 1 到 T d 6 的長度被設置在滿足 $T d 1 : T d 2 : \dots : T d 6 = 2^0 : 2^1 : \dots : 2^5$ 。

按照本實施例的驅動方法，灰度顯示是通過控制一個像素在一幀周期中的總發光時間也就是在像素發光的一幀周期中有多少顯示周期而獲得的。

本實施例的結構可以和實施例 1 自由組合。

實施例 3

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (44)

本實施例說明了一種與實施模式 1 中所述不同的驅動方法，並且使用 n 位元數位視頻信號。

圖 1 2 是 $(n + 1)$ 個寫入周期 ($T a 1$ 到 $T a (n + 1)$) 和 n 個顯示周期 ($T d 1$ 到 $T d (n + 1)$) 在一幀周期中的一個時序圖。水平軸代表時間，垂直軸表示像素的寫入閘極信號線和顯示閘極信號線的位置。在實施模式 1 中已經描述了如何驅動像素的細節，因而在此省略了有關的解釋。

在本實施例中，一幀周期按照 n 位元數位視頻信號具有 $(n + 1)$ 個子幀周期 $S F 1$ 到 $S F (n + 1)$ 。子幀周期 $S F 1$ 到 $S F (n + 1)$ 具有 $(n + 1)$ 個寫入周期 ($T a 1$ 到 $T a (n + 1)$) 和 n 個顯示周期 ($T d 1$ 到 $T d (n + 1)$)。

一個寫入周期 $T a m$ (m 是 1 到 $(n + 1)$ 範圍內的任意數) 和一個顯示周期 $T d m$ 構成一個子幀周期 $S F m$ 。寫入周期 $T a m$ 後面是用於同一位元數位視頻信號的一個顯示周期，在這種情況下就是顯示周期 $T d m$ 。

子幀周期 $S F 1$ 到 $S F (n - 1)$ 分別被用於第 1 到 $(n - 1)$ 位元數位視頻信號。子幀周期 $S F n$ 和 $S F (n + 1)$ 被用於第 n 位元數位視頻信號。

在本實施例中，用於同一位元數位視頻信號的子幀周期 $S F n$ 和 $S F (n + 1)$ 不是彼此緊接著的。換句話說，用於同一位元數位視頻信號的子幀周期 $S F n$ 和 $S F (n + 1)$ 中間夾著另一個子幀周期。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (45)

爲了顯示一個圖像，寫入周期 T_a 和顯示周期 T_d 在一幀周期中是反復交替的。

顯示周期 T_{d1} 到 $T_{d(n+1)}$ 的長度被設置在滿足 $T_{d1} : T_{d2} : \dots : (T_{dn} + T_{d(n+1)}) = 2^0 : 2^1 : \dots : 2^{(n-1)}$ 。

按照本發明的驅動方法，灰度顯示是通過控制一個像素在一幀周期中的總發光時間也就是在像素發光的一幀周期中有多少顯示周期而獲得的。

上述結構使得中間灰度顯示的不均勻顯示比實施例 1 和 2 更不容易被人的眼睛發現。不均勻顯示是由於相鄰的幀周期中的像素發光時由相鄰的顯示周期造成的。

本實施例所述的情況是爲同一位元數位視頻信號提供兩個子幀周期。然而，本發明並非僅限於此。也可以在一幀周期中爲同一位元數位視頻信號提供三個以上子幀周期。

儘管在本實施例中爲最高有效位元數位視頻信號提供了多個子幀周期，本發明並非僅限於此。除了最高有效位之外的其他位也可以具有多個子幀周期。在此不需要將能夠具有多個子幀周期的數位視頻信號的位元數限制在一。某一位元數位視頻信號和另一位元數位視頻信號可以分別具有多個子幀周期。

本實施例的結構在 $n > 2$ 時有效。這一實施例可以和實施例 1 和 2 自由組合。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (46)

實施例 4

這一實施例所說的情況是爲了顯示 2^6 個灰度的圖像而在實施模式 2 的驅動方法中採用 6 位元數位視頻信號。在本實施例所述的情況下 $m = 5$ 。然而要注意到本實施例的描述僅僅是本發明的驅動方法的一個例子，本發明並不受本實施例中關於數位視頻信號的位元數和 m 的數值所限制。

圖 1 3 是按照本實施例的驅動方法的寫入周期，顯示周期和非顯示周期的一個時序圖。水平軸代表時間，而垂直軸表示像素的寫入閘極信號線和顯示閘極信號線的位置。在圖 1 3 中沒有表示寫入周期，因爲它們很短。反之，爲了不至於看上去過於擁擠，用箭頭指示用於第 1 到 6 位元數位視頻信號的寫入周期 T_{a1} 到 T_{a6} 的起點。用 T_{a1} 和一個箭頭表示用於第 1 位元數位視頻信號的從第一線上的像素的一個寫入周期的起點開始到第 Y 線上的像素的一個寫入周期的結尾結束的一個周期。第 2 到 6 位元數位視頻信號具有用 T_{a2} 到 T_{a6} 和箭頭表示的同樣的周期。

在實施模式 1 中已經描述了如何操作像素的細節，因而在此省略了有關的解釋。

首先開始對第一線上的像素的寫入周期 T_{a1} 。在寫入周期 T_{a1} 開始時按照實施模式 1 所述將第 1 位元數位視頻信號寫入第一線上的像素。

在第一線上的像素的寫入周期 T_{a1} 結束之後，按順

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (47)

序開始對第二線上的像素和後續線上的像素的寫入周期 T_{a1} 。與第一線上的像素類似，對其餘線上的像素輸入第 1 位元數位視頻信號。

在開始對第二線上的像素和後續線上的像素的寫入周期 T_{a1} 的同時開始對第一線上的像素的顯示周期 T_{r1} 。隨著顯示周期 T_{r1} 的開始，第一線上的像素會按照第 1 位元數位視頻信號發光顯示。

在第一線上的像素的顯示周期 T_{r1} 開始之後按順序結束對第二線上的像素和後續線上的像素的寫入周期 T_{a1} 並且開始顯示周期 T_{r1} 。這樣就能使各條線上的像素按照第 1 位元數位視頻信號發光顯示。

在開始對第二線上的像素和後續線上的像素的顯示周期 T_{r1} 的同時結束對第一線上的像素的顯示周期 T_{r1} 並且開始非顯示周期 T_{d1} 。

在非顯示周期 T_{d1} 開始時，第一線上的像素不再發光顯示。

在第一線上的非顯示周期 T_{d1} 開始之後，結束對第二線上的像素和後續線上的像素的顯示周期 T_{r1} 並且開始非顯示周期 T_{d1} 這樣就能使各條線上的像素停止發光顯示。

在開始第二線上的像素和後續線上的像素的非顯示周期 T_{d1} 的同時，或者是在開始對所有像素的非顯示周期 T_{d1} 之後，開始對第一線上的像素的寫入周期 T_{a2} 。

在第一線上的像素中，在開始寫入周期 T_{a2} 時輸入

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (48)

第 2 位元數位視頻信號。

以上操作一直重複到為像素輸入第 5 位元數位視頻信號的時刻。在這一操作過程中，寫入周期 T_a ，顯示周期 T_r 和非顯示周期 T_d 在每一條線上的像素中反復迴圈。

以下要描述在開始為像素輸入第 5 位元數位視頻信號的寫入周期 T_{a5} 之後像素的操作。

在第一線上的像素的寫入周期 T_{a5} 開始時為第一線上的像素輸入第 5 位元數位視頻信號。在第一線上的像素的寫入周期 T_{a5} 結束時按順序開始對第二線上的像素和後續線上的像素的寫入周期 T_{a5} 。

在第一線上的像素的寫入周期 T_{a5} 結束之後，在第二線上的像素和後續線上的像素的寫入周期 T_{a5} 開始的同時，開始對第一線上的像素的顯示周期 T_{r5} 。在顯示周期 T_{r5} 中，像素按照第 5 位元數位視頻信號發光顯示。

在第一線上的像素的顯示周期 T_{r5} 開始之後，按順序結束第二線上的像素和後續線上的像素的寫入周期 T_{a5} 並且開始顯示周期 T_{r5} 。

在每條線上的像素的顯示周期 T_{r5} 開始之後，第一線上的像素的顯示周期 T_{r5} 就結束，並且開始寫入周期 T_{a6} 。

當第一線上的像素的寫入周期 T_{a6} 開始時，為第一線上的像素輸入第 6 位元數位視頻信號。

然後結束第一線上的像素的寫入周期 T_{a6} 。在第一

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (49)

線上的像素的寫入周期 T_{a6} 結束之後，按順序結束第二線上的像素和後續線上的像素的顯示周期 T_{r5} 並且開始寫入周期 T_{a6} 。

在第二線上的像素和後續線上的像素的寫入周期 T_{a6} 開始的同時開始第一線上的像素的顯示周期 T_{r6} 。在這一顯示周期 T_{r6} 開始時，第一線上的像素按照第 6 位元數位視頻信號發光顯示。

在第一線上的像素的顯示周期 T_{r6} 開始之後，按順序結束第二線上的像素和後續線上的像素的的寫入周期 T_{a6} 並且開始顯示周期 T_{r6} 。這樣就能使各條線上的像素按照第 6 位元數位視頻信號發光顯示。

在第一線上的像素的 T_{r6} 完成時，一幀周期就結束了。然後再次開始對下一幀周期的第一線上的像素的寫入周期 T_{a1} 。在第一線上的像素的 T_{r6} 結束之後，第二線上的像素和後續線上的像素結束 T_{r6} ，一幀周期就完成了。然後開始對下一幀周期的第二線上的像素和後續線上的像素的 T_{a1} 。

再次重複以上的操作。對一條線上的像素的一幀周期的起點和結束點與另外一條線上的像素的一幀周期的起點和結束點是不同的。

在所有線上的像素的一幀周期都完成時，就能顯示出一個圖像。

在本實施例中，顯示周期的長度被設置在滿足 $T_{r1} : T_{r2} : \dots : T_{r5} : T_{r6} = 2^0 : 2^1 : \dots$

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (50)

： 2^4 : 2^5 。只要改變令一個像素發光的顯示周期的組合，就能在 2^6 灰度範圍內獲得理想灰度的像素。

一個 E L 元件在一幀周期內發光的顯示周期的總長度決定了具有該 E L 元件的像素在這一特定幀周期內的灰度。例如，在本實施例中，一個像素在所有顯示周期中發光的亮度是 100%。因此，如果一個像素在 T_{r1} 和 T_{r2} 中發光，該像素的亮度就是 5%。如果一個像素在 T_{r3} 和 T_{r5} 中發光，該像素的亮度就是 32%。

按照本發明，一條線上的像素的一個寫入周期與另一條線上的像素的一個寫入周期沒有重疊。因此，第一線上的像素的一個寫入周期是在第 Y 線上的像素的一個寫入周期結束之後才開始的。

任何一條線上的像素的顯示周期 T_{r5} 的長度必須大於從第一線上的像素的寫入周期 T_{a5} 的起點開始到第 Y 線上的像素的寫入周期 T_{a5} 的結尾結束的那個周期 (T_{a5})。

顯示周期 T_{r1} 到 T_{r6} 可以按隨機的次序運行。例如在一幀周期的順序中， T_{r1} 後面可以是 T_{r3} ， T_{r5} ， T_{r2} ，...。然而，一條線上的像素的寫入周期不應該和另外一條線上的像素的寫入周期重疊。

按照本發明的驅動方法，任何一條線上的像素的顯示周期的長度都可以比從第一線上的像素的寫入周期 T_a 的起點開始到第 Y 線上的像素的寫入周期 T_a 的結尾結束的那一周期也就是在所有像素中寫入一位元數位視頻信號所

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (51)

需的周期短。因此，如果增加數位視頻信號的位元數，就能縮短對數位視頻信號的較低有效位元的顯示周期的長度，這樣就能在螢幕上顯示出無閃爍的高清晰度圖像。

本發明的發光裝置可以獲得恒定等級的亮度，與溫度變化無關。另外，如果為了彩色顯示而在不同顏色的 E L 元件中採用不同的 E L 材料，溫度變化不會在不同顏色的 E L 元件之間造成不同程度的亮度變化，這樣就能獲得理想的色彩。

實施例 5

這一實施例描述了在按照實施模式 2 的驅動方法使用 6 位元數位視頻信號時顯示周期 T_{r1} 到 T_{r6} 的運行順序。在本實施例所述的情況下 $m = 5$ 。然而要注意到本實施例的描述僅僅是實施模式 2 的驅動方法的一個例子，本發明並不受本實施例中關於數位視頻信號的位元數和 m 的數值所限制。本實施例的結構在採用 3 以上位數的數位視頻信號時有效。

圖 1 4 是按照本實施例的驅動方法的寫入周期，顯示周期和非顯示周期的一個時序圖。水平軸代表時間，而垂直軸表示像素的寫入閘極信號線和顯示閘極信號線的位置。在圖 1 4 中沒有表示寫入周期，因為它們很短。反之，為了不至於看上去過於擁擠，用箭頭指示用於第 1 到 6 位元數位視頻信號的寫入周期 T_{a1} 到 T_{a6} 的起點。用 T_{a1} 和一個箭頭表示用於第 1 位元數位視頻信號的從第

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (52)

一線上的像素的一個寫入周期的起點開始到第 Y 線上的像素的一個寫入周期的結尾結束的一個周期。第 2 到 6 位元數位視頻信號具有用 T_{a2} 到 T_{a6} 和箭頭表示的同樣的周期。

在實施模式 2 中已經描述了如何操作像素的細節，因而在此省略了有關的解釋。

首先開始對第一線上的像素的寫入周期 T_{a4} 。在寫入周期 T_{a4} 開始時將第 4 位元數位視頻信號寫入第一線上的像素。

在第一線上的像素的寫入周期 T_{a4} 結束時，按順序開始對第二線上的像素和後續線上的像素的寫入周期 T_{a4} 。與第一線上的像素類似，對其餘線上的像素輸入第 4 位元數位視頻信號。

在開始對第二線上的像素和後續線上的像素的寫入周期 T_{a4} 的同時開始對第一線上的像素的顯示周期 T_{r4} 。隨著顯示周期 T_{r4} 的開始，第一線上的像素會按照第 4 位元數位視頻信號發光顯示。

在第一線上的像素的顯示周期 T_{r4} 開始之後按順序結束對第二線上的像素和後續線上的像素的寫入周期 T_{a4} 並且開始顯示周期 T_{r4} 。這樣就能使各條線上的像素按照第 4 位元數位視頻信號發光顯示。

在第二線上的像素和後續線上的像素的顯示周期 T_{r4} 開始之後，結束第一線上的像素的顯示周期 T_{r4} 並且開始非顯示周期 T_{d4} 。或者是在開始第二線上的像

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (53)

素和後續線上的像素的顯示周期 T_{r4} 的同時結束第一線上的像素的顯示周期 T_{r4} 並且開始非顯示周期 T_{d4} 。

在非顯示周期 T_{d4} 開始時，第一線上的像素不再發光顯示。

在第一線上的非顯示周期 T_{d4} 開始之後，結束對第二線上的像素和後續線上的像素的顯示周期 T_{r4} 並且開始非顯示周期 T_{d4} 。這樣就能使各條線上的像素停止發光顯示。

在開始第二線上的像素和後續線上的像素的非顯示周期 T_{d4} 的同時，或者是在開始對所有像素的非顯示周期 T_{d4} 之後，開始對第一線上的像素的寫入周期 T_{a5} 。

在第一線上的像素中，在開始第一線上的像素的寫入周期 T_{a5} 時輸入第 5 位元數位視頻信號。當第一線上的像素的寫入周期 T_{a5} 結束時，按順序開始第二線上的像素和後續線上的像素的寫入周期 T_{a5} 。

在第一線上的像素的寫入周期 T_{a5} 結束之後，在開始第二線上的像素和後續線上的像素的寫入周期 T_{a5} 的同時，開始第一線上的像素的顯示周期 T_{r5} 。在顯示周期 T_{r5} 中，像素按照第 5 位元數位視頻信號發光顯示。

在第一線上的像素的顯示周期 T_{r5} 開始之後，就結束第二線上的像素和後續線上的像素的寫入周期 T_{a5} 並且開始顯示周期 T_{r5} 。

在所有線上的像素的顯示周期 T_{r5} 開始之後，結束

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (54)

第一線上的像素的顯示周期 T_{r5} 並且開始寫入周期 T_{a2} 。

在第一線上的像素的寫入周期 T_{a2} 開始時，對第一線上的像素輸入第 2 位元數位視頻信號。

然後結束第一線上的像素的寫入周期 T_{a2} 。然後順序開始第二線上的像素和後續線上的像素的寫入周期 T_{a2} 。和第一線上的像素一樣對其餘線上的像素輸入第 2 位元數位視頻信號。

在開始第二線上的像素和後續線上的像素的寫入周期 T_{a2} 的同時，開始第一線上的像素的顯示周期 T_{r2} 。隨著顯示周期 T_{r2} 的開始，第一線上的像素按照第 2 位元數位視頻信號發光顯示。

在第一線上的像素的顯示周期 T_{r2} 開始之後按順序結束對第二線上的像素和後續線上的像素的寫入周期 T_{a2} 並且開始顯示周期 T_{r2} 。這樣就能使各條線上的像素按照第 2 位元數位視頻信號發光顯示。

在第二線上的像素和後續線上的像素的顯示周期 T_{r2} 開始的同時，結束第一線上的像素的顯示周期 T_{r2} 並且開始非顯示周期 T_{d2} 。

在非顯示周期 T_{d2} 開始時，第一線上的像素不再發光顯示。

在第一線上的非顯示周期 T_{d2} 開始之後，結束對第二線上的像素和後續線上的像素的顯示周期 T_{r2} 並且開始非顯示周期 T_{d2} 。這樣就能使各條線上的像素停止發

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (55)

光顯示。

在開始第二線上的像素和後續線上的像素的非顯示周期 $T_d 2$ 的同時，或者是在開始對所有像素的非顯示周期 $T_d 2$ 之後，開始對第一線上的像素的寫入周期 $T_a 3$ 。

以上操作一直重複到所有 1 到 6 位元數位視頻信號都輸入給像素時為止。在這一操作過程中，寫入周期 T_a ，顯示周期 T_r 和非顯示周期 T_d 在各條線上的像素中反復迴圈。

當第一線上的像素的所有顯示周期 $T_r 1$ 到 $T_r 6$ 都完成時，第一線上的像素的一幀周期就結束了。然後首先要再次開始對下一幀周期的第一線上的像素的寫入周期（在本實施例中就是 $T_a 4$ ）。在第一線上的像素的一幀周期結束之後，第二線上的像素和後續線上的像素隨之也結束一幀周期。然後開始對下一幀周期的第二線上的像素和後續線上的像素的寫入周期 $T_a 4$ 。

再次重複以上的操作。對一條線上的像素的一幀周期的起點和結束點與另外一條線上的像素的一幀周期的起點和結束點是不同的。

在所有線上的像素的一幀周期都完成時，就能顯示出一個圖像。

在本實施例中，顯示周期的長度被設置在滿足 $T_r 1 : T_r 2 : \dots : T_r 5 : T_r 6 = 2^0 : 2^1 : \dots : 2^4 : 2^5$ 。只要改變令一個像素發光的顯示周期的組合，就能在 2^6 灰度範圍內獲得理想灰度的像素。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

五、發明說明 (56)

一個 E L 元件在一幀周期內發光的顯示周期的總長度決定了具有該 E L 元件的像素在這一特定幀周期內的灰度。例如，在本實施例中，一個像素在所有顯示周期中發光的亮度是 100%。因此，如果一個像素在 T_{r1} 和 T_{r2} 中發光，該像素的亮度就是 5%。如果一個像素在 T_{r3} 和 T_{r5} 中發光，該像素的亮度就是 32%。

按照本發明，一條線上的像素的一個寫入周期與另一條線上的像素的一個寫入周期沒有重疊。因此，第一線上的像素的一個寫入周期是在第 Y 線上的像素的一個寫入周期結束之後才開始的。

在本實施例中，任何一條線上的像素的顯示周期 T_{r5} 的長度必須大於從第一線上的像素的寫入周期 T_{a5} 的起點開始到第 Y 線上的像素的寫入周期 T_{a5} 的結尾結束的那個周期 (T_{a5})。

顯示周期 T_{r1} 到 T_{r6} 可以按隨機的次序運行。例如在一幀周期的順序中， T_{r1} 後面可以是 T_{r3} ， T_{r5} ， T_{r2} ，...。然而，一條線上的像素的寫入周期不應該和另外一條線上的像素的寫入周期重疊。

按照本實施例的驅動方法，任何一條線上的像素的顯示周期的長度都可以比從第一線上的像素的寫入周期 T_a 的起點開始到第 Y 線上的像素的寫入周期 T_a 的結尾結束的那一周期的短。因此，如果增加數位視頻信號的位元數，就能縮短對數位視頻信號的較低有效位元的顯示周期的長

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (57)

度，這樣就能在螢幕上顯示出無閃爍的高清晰度圖像。

本發明的發光裝置可以獲得恒定等級的亮度，與溫度變化無關。另外，如果為了彩色顯示而在不同顏色的 EL 元件中採用不同的 EL 材料，溫度變化不會在不同顏色的 EL 元件之間造成不同程度的亮度變化，這樣就能獲得理想的色彩。

按照本實施例的驅動方法，在一幀周期中的最長顯示周期（在本實施例中是 T_{r6} ）在一幀周期中不是第一個也不是最後一個。換句話說，在一幀周期中的最長顯示周期被夾在同一幀周期的其他顯示周期中間。

上述結構使得中間灰度顯示的不均勻顯示不容易被人的眼睛發現。不均勻顯示是由於相鄰的幀周期中的像素發光時由相鄰的顯示周期造成的。

本實施例的結構可以和實施例 4 自由組合。

實施例 6

本實施例給出了一例與實施模式 2 所述不同並且使用 n 位元數位視頻信號的驅動方法的說明。在本實施例所述的情況下， $m = n - 2$ 。

按照本實施例的驅動方法，用於最高有效位元數位視頻信號的顯示周期 T_{rn} 被劃分成第一顯示周期 T_{rn_1} 和第二顯示周期 T_{rn_2} 。第一顯示周期 T_{rn_1} 和第二顯示周期 T_{rn_2} 分別伴隨著第一寫入周期 T_{an_1} 和第二寫入周期 T_{an_2} 。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

五、發明說明 (58)

圖 1 5 是按照本實施例的驅動方法的寫入周期，顯示周期和非顯示周期的一個時序圖。水平軸代表時間，而垂直軸表示像素的寫入閘極信號線和顯示閘極信號線的位置。在圖 1 5 中沒有表示寫入周期，因為它們很短。反之，為了不至於看上去過於擁擠，用箭頭指示用於第 1 到 n 位元數位視頻信號的寫入周期 T_{a1} 到 $T_{a(n-1)}$ 的起點。用 T_{a1} 和一個箭頭表示用於第 1 位元數位視頻信號的從第一線上的像素的一個寫入周期的起點開始到第 Y 線上的像素的一個寫入周期的結尾結束的一個周期。第 2 到 n 位元數位視頻信號具有用 T_{a2} 到 $T_{a(n-1)}$ 以及 T_{an-1} 到 T_{an-2} 和箭頭表示的同樣的周期。

在實施模式 2 中已經描述了如何操作像素的細節，因而在此省略了有關的解釋。

在本實施例中，在用於同一個最高有效位元數位視頻信號的第一顯示周期 T_{rn-1} 和第二顯示周期 T_{rn-2} 中間夾著用於不是最高有效位元的另一位元數位視頻信號的一個顯示周期。

顯示周期 T_{r1} 到 $T_{r(n-1)}$ 及 T_{rn-1} 和 T_{rn-2} 的長度被設置在滿足 $T_{r1} : T_{r2} : \dots : T_{r(n-1)} : (T_{rn-1} + T_{rn-2}) = 2^0 : 2^1 : \dots : 2^{n-2} : 2^{n-1}$ 。

按照本發明的驅動方法，灰度顯示是通過控制一個像素在一幀周期中的總發光時間也就是在像素發光的一幀周

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (59)

期中有多少顯示周期而獲得的。

上述結構使得中間灰度顯示的不均勻顯示比實施例 4 和 5 更不容易被人的眼睛發現。不均勻顯示是由於相鄰的幀周期中的像素發光時由相鄰的顯示周期造成的。

本實施例所述的情況是為同一位元數位視頻信號提供兩個顯示周期。然而，本發明並非僅限於此。也可以在一幀周期中為同一位元數位視頻信號提供更多的顯示周期。

儘管為最高有效位元數位視頻信號提供了多個顯示周期，本發明並非僅限於此。最高有效位以外的其他位元也可以具有多個顯示周期。不需要將能夠具有多個顯示周期的數位視頻信號的位元數限制在一個。某一位元數位視頻信號和另一位元數位視頻信號可以分別具有多個顯示周期。

本實施例的結構在 $n > 2$ 時有效。這一實施例可以和實施例 4 和 5 自由組合。

實施例 7

本實施例描述按照本發明的發光裝置的驅動電路（源極信號線驅動電路和閘極信號線驅動電路）的結構。

圖 1 6 表示源極信號線驅動電路 6 0 1 的方塊圖。用 6 0 2 代表一個移位暫存器，6 0 3 是記憶體電路 A，6 0 4 是記憶體電路 B，6 0 5 是一個恒流電路。

時鐘信號 CLK 和起動脈衝信號 SP 被輸入到移位暫存器 6 0 2。數位視頻信號輸入到記憶體電路 A 6 0 3，

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明 (60)

而門鎖信號被輸入到記憶體電路 B 6 0 4 。從恒流電路 6 0 5 輸出的恒定電流 I_c 輸入到源極信號線。

圖 1 7 表示源極信號線驅動電路的更加具體的結構。

從給定的線路向移位暫存器 6 0 2 輸入時鐘信號 CLK 和起動脈衝信號 SP，產生定時信號。定時信號被輸入記憶體電路 A 6 0 3 的多個鎖定期 A (L A T A _ 1 到 L A T A _ x)。在移位暫存器 6 0 2 中產生的定時信號在輸入記憶體電路 A 6 0 3 的多個鎖定期 A (L A T A _ 1 到 L A T A _ x) 之前可以經一個緩衝器緩存並放大。

當定時信號被輸入記憶體電路 A 6 0 3 時，與這一定時信號同步地將準備輸入到視頻信號線 6 1 0 的一位元數位視頻信號按順序寫入多個鎖定期 A (L A T A _ 1 到 L A T A _ x) 中保存。

按照本實施例，輸入記憶體電路 A 6 0 3 的數位視頻信號是按順序將數位視頻信號輸入記憶體電路 A 6 0 3 的多個鎖定期 A (L A T A _ 1 到 L A T A _ x)。然而，本發明並非僅限於此。本發明可以採用所謂的分割驅動，將記憶體電路 A 6 0 3 中的多級鎖定期劃分成幾組，並且同時將數位視頻信號輸入給各組。分割驅動中採用的組數被稱為分割數。例如，如果由四級鎖定期構成一組，就是四分割驅動。

一次完成將數位視頻信號寫入記憶體電路 A 6 0 3 的所有各級鎖定期所需的時間被稱為一個線周期。然而，有

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (61)

時候也將上述的線周期加上一個水平折回周期統稱為一個線周期。

在完成一個線周期時，通過一條門鎖信號線 6 0 9 將門鎖信號提供給記憶體電路 B 6 0 4 的多個鎖定期 B (L A T B _ 1 到 L A T B _ x)。在這一時刻將保存在記憶體電路 A 6 0 3 的多個鎖定期 A (L A T A _ 1 到 L A T A _ x) 中的數位視頻信號一次寫入記憶體電路 B 6 0 4 的多個鎖定期 B (L A T B _ 1 到 L A T B _ x) 加以保存。

向記憶體電路 B 6 0 4 傳送完數位視頻信號，記憶體電路 A 6 0 3 就接收下一位元數位信號，以便回應來自移位暫存器 6 0 2 的定時信號按順序寫入數位視頻信號。

在第二次開始一個線周期之後，將寫入和保存在記憶體電路 B 6 0 4 中的數位視頻信號輸入到恒流電路 6 0 5。

恒流電路 6 0 5 有多個電流設置電路 (C 1 到 C x)。當數位視頻信號被輸入各個電流設置電路 (C 1 到 C x) 時，源極信號線接收恒流電流 I c 或者是電源線 V 1 到 V x 的電位，這是由數位視頻信號傳送的資訊 ' 1 ' 和 ' 0 ' 所決定的。

圖 1 8 表示電流設置電路 C 1 的具體結構。電流設置電路 C 2 到 C x 也採用這種結構。

電流設置電路 C 1 有一個恒流源 6 3 1，四個傳輸門 S W 1 到 S W 4，及兩個反相器 I n b 1 和 I n b 2。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (62)

從記憶體電路 B 6 0 4 的 L A T B _ 1 輸出的數位視頻信號被用於控制 S W 1 到 S W 4 的開關。輸入到 S W 1 和 S W 3 的數位視頻信號和輸入到 S W 2 和 S W 4 的數位視頻信號被 I n b 1 和 I n b 2 彼此反相。這樣，在 S W 1 和 S W 3 處在 O N 時，S W 2 和 S W 4 就處在 O F F，而當 S W 1 和 S W 3 處在 O F F 時，S W 2 和 S W 4 就處在 O N。

當 S W 1 和 S W 3 是 O N 時，電流 I_c 從恒流源 6 3 1 通過 S W 1 和 S W 3 輸入到一條源極信號線 S 1。

另一方面，當 S W 2 和 S W 4 是 O N 時，來自恒流源 6 3 1 的電流 I_c 通過 S W 2 下降到地，同時通過 S W 4 向源極信號線 S 1 提供電源線 V 1 到 V x 的電位。

回到圖 1 7，在一個線周期內對恒流電路 6 0 5 的所有電流設置電路 (C 1 到 C x) 執行以上的操作。這樣，數位視頻信號就能確定是為所有源極信號線提供恒定電流 I_c 還是電源電位。

為了按順序將數位視頻信號寫入閘鎖電路，移位暫存器可以由其他電路取代，例如是一個解碼器。

以下要說明寫入閘極信號線驅動電路和顯示閘極信號線驅動電路的結構。然而，由於寫入閘極信號線驅動電路和顯示閘極信號線驅動電路具有幾乎相同的結構，本文中僅以寫入閘極信號線驅動電路為例來說明。

圖 1 9 是寫入閘極信號線驅動電路 6 4 1 的方塊圖。寫入閘極信號線驅動電路 6 4 1 有一個移位暫存器 6 4 2

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (63)

和一個緩衝器 6 4 3 。必要時還可以有一個位準移相器。

在寫入閘極信號線驅動電路 6 4 1 ，時鐘信號 C L K 和起動脈衝信號 S P 被輸入到移位暫存器 6 4 2 產生定時信號。由緩衝器 6 4 3 緩衝和放大產生的定時信號，準備提供給一條選定的寫入閘極信號線。

各條寫入閘極信號線被連接到一條線上的各個像素中的第一開關 T F T 和第二開關 T F T 的閘極電極上。因為一條線上的各個像素中的第一開關 T F T 和第二開關 T F T 必須要立即導通 O N ，緩衝器 6 4 3 必須能夠允許大量電流流動。

在顯示閘極信號線驅動電路中，連接到所有顯示閘極信號線上的 E L 驅動 T F T 在每個顯示周期中必須同時導通 O N 。因此，輸入到寫入閘極信號線驅動電路的移位暫存器的時鐘信號 C L K 和起動脈衝信號 S P 與輸入到顯示閘極信號線驅動電路的移位暫存器的 C L K 和 S P 所具有的波形是不同的。

為了選擇一條閘極信號線並且為選定的閘極信號線提供定時信號，移位暫存器可以由其他電路取代，例如是一個解碼器。

本發明採用的驅動電路的結構不僅限於本實施例所示的結構。

這一實施例的結構可以和實施例 1 到 6 自由組合。

實施例 8

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (64)

本實施例要說明如圖 1 所示構成的一個像素的一個頂視圖。

圖 20 是本實施例的一個像素的頂視圖。該像素具有源極信號線 S_i ，電源線 V_i ，寫入閘極信號線 G_{aj} ，和顯示閘極信號線 G_{bj} 。源極信號線 S_i 與寫入閘極信號線 G_{aj} 和顯示閘極信號線 G_{bj} 交叉，但是為了避免源極信號線 S_i 與閘極信號線 G_j 之間的接觸由一條連接配線 182 引出。

符號 102 和 103 分別代表第一開關 T F T 和第二開關 T F T。104 和 105 分別代表電流控制 T F T 和 E L 驅動 T F T。

第一開關 T F T 102 的源極區和汲極區之一通過一條連接配線 190 連接到源極信號線 S_i ，而另一區通過連接配線 183 連接到電流控制 T F T 104 的一個汲極區。第二開關 T F T 103 的源極區和汲極區之一通過連接配線 183 連接到電流控制 T F T 104 的汲極區，而另一區連接到一條連接配線 184 進而連接到一條閘極配線 185。閘極配線 185 的一部分作為電流控制 T F T 的閘極電極。

寫入閘極信號線 G_{aj} 的部分功能是作為第一開關 T F T 102 和第二開關 T F T 103 的閘極電極。

電源線 V_i 的一部分和閘極配線 185 的一部分重疊，中間夾著一個中間層絕緣薄膜。這一重疊部分形成一個電容 107。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (65)

電流控制 T F T 1 0 4 的源極區被連接到電源線 V i
，而它的汲極區通過一條連接配線 1 8 6 連接到 E L 驅動
T F T 1 0 5 的源極區。E L 驅動 T F T 1 0 5 的汲極區
連接到一個像素電極 1 8 1。一部分顯示閘極信號線
G b j 起到 E L 驅動 T F T 1 0 5 的閘極電極的作用。

本發明的發光裝置的像素結構不僅限於圖 2 0 所示的
結構。本實施例的結構可以和實施例 1 到 7 自由組合。

實施例 9

這一實施例要描述用於本發明的發光裝置的一個像素
部分的 T F T 的製造方法。裝在這一像素部分週邊的用於
驅動電路（源極信號線驅動電路，寫入閘極信號線驅動電
路，及顯示閘極信號線驅動電路）的 T F T 可以在形成該
像素部分的 T F T 的同時在裝有用於該像素的 T F T 的同
一個基底上形成。

首先參見圖 2 1 A，在一個玻璃基底 5 0 0 1 上用一
種絕緣薄膜形成一個基礎薄膜 5 0 0 2，例如是氧化矽薄
膜，氮化矽薄膜和氮氧化矽薄膜。基底 5 0 0 1 是用鋇硼
矽酸鹽玻璃或鋁硼矽酸鹽玻璃製成的，前者的典型例子有
（ Corning Incorporated 生產的 ） Corning#7059 玻璃和
Corning#1737玻璃。基礎薄膜 5 0 0 2 例如是用 S i H₄，
N H₃ 和 H₂ 通過等離子體 C V D 形成的 1 0 到 2 0 0 n m
厚度（最好是 5 0 到 1 0 0 n m）的一個氮氧化矽薄膜
5 0 0 2 a 和用 S i H₄ 和 N₂ O 通過等離子體 C V D 形成

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

五、發明說明 (66)

的 50 到 200 nm 厚度 (最好是 100 到 150 nm) 的一個氮氫氧化矽薄膜 5002b 的一種疊層。儘管基礎薄膜在本實施例中具有雙層結構，也可以採用單層上述的絕緣薄膜，或者是兩層以上這種絕緣薄膜的疊層。

通過雷射結晶或是用來形成結晶半導體薄膜的公知的熱結晶方法結晶形成一個具有非晶體構造的半導體薄膜。這一結晶半導體薄膜形成島狀半導體層 5004 到 5006。島狀半導體層 5004 到 5006 各自的厚度是 25 到 80 nm (最好是 30 到 60 nm)。對結晶半導體材料的選擇沒有限制，但是最好是採用矽或是一種矽鍺 (SiGe) 合金。

在通過雷射結晶形成結晶半導體薄膜時採用一種脈衝振盪型或連續波形的準分子雷射器，YAG 雷射器，或者是 YVO₄ 雷射器。由上述雷射器發射的雷射在輻射半導體薄膜之前被一個光學系統理想地聚集成一個線性光束。由操作人員來適當設定結晶的狀態。然而，如果

採用準分子雷射器，脈衝振盪頻率要設定在 300 Hz，而雷射能量密度要設定在 100 到 400 mJ / cm² (典型值是 200 到 300 mJ / cm²)。如果使用 YAG 雷射器，就採用其二次諧波，並且將脈衝振盪頻率設定在 30 到 300 kHz，而雷射能量密度設定在 300 到 600 mJ / cm² (典型值是 350 到 500 mJ / cm²)。雷射被聚集成寬度為 100 到 1000 μm 例如是 400 μm 的一個線性光束

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (67)

輻射到整個基底上。在用線性激光輻射基底時，光束彼此重疊的重疊率是50到90%。

接著形成一個閘極絕緣薄膜5007，用它覆蓋島狀半導體層5004到5006。閘極絕緣薄膜5007是通過等離子體CVD或者是濺射達到40至150nm厚度的含矽的絕緣薄膜形成的。在本實施例中採用了厚度為120nm的氮氧化矽薄膜。不言而喻，閘極絕緣薄膜不僅限於氮氧化矽薄膜，也可以是單層或疊層的其他含矽的絕緣薄膜。例如，如果對閘極絕緣薄膜採用氧化矽薄膜，就用等離子體CVD形成薄膜，在其中將TEOS（四乙基原矽酸鹽）與O₂混合並且將反應壓力設置在40Pa，基底溫度設置在300到400℃，頻率設定在最高達13.56MHz，而放電的功率密度被設定在0.5到0.8W/cm²。如此形成的氧化矽薄膜在後期在400到500℃下經受熱退火可以為閘極絕緣薄膜提供良好的特性。

在閘極絕緣薄膜5007上面形成壓力構成閘極電極的第一導電薄膜5008和第二導電薄膜5009。在本實施例中，第一導電薄膜5008是厚度為50到100nm的Ta薄膜，而第二導電薄膜5009是厚度為100到300nm的W薄膜。

以Ta作為靶子通過濺射形成的Ta薄膜是用Ar濺射的。在這種情況下，在Ar中添加適量的Xe或Kr緩解Ta薄膜的內部應力，防止Ta薄膜剝落。在α相中的

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

五、發明說明 (68)

T a 薄膜的電阻率大約是 $20 \mu \Omega \text{ cm}$ 。另一方面，在 β 相中的 T a 薄膜的電阻率大約是 $180 \mu \Omega$ ，不適合用做閘極電極。如果用結晶構造與 α 相中的 T a 薄膜接近的氮化鉬形成 10 到 50 nm 厚度的基礎，就容易獲得在 α 相中的 T a 薄膜。

W 薄膜是用 W 作為靶子通過濺射形成的。或者是利用六氟化鎢 (WF_6) 通過熱 CVD 形成 W 薄膜。無論在哪種情況下，W 薄膜必須具有低電阻率才能用 W 薄膜作為閘極電極。W 薄膜的理想電阻率在 $20 \mu \Omega \text{ cm}$ 以下。可以通過提高結晶顆粒度來降低 W 薄膜的電阻率，但是，如果在 W 薄膜中有過多雜質元素例如是氧，就會阻止結晶，而電阻率就會上升。因此，在提高濺射形成 W 薄膜時要採用純度達 99.9999% 的 W 靶子，並且要嚴格防止空氣中的雜質混入正在形成的 W 薄膜。這樣可以得到電阻率為 9 到 $20 \mu \Omega \text{ cm}$ 的 W 薄膜。

儘管本實施例中的第一導電薄膜 5008 是 T a 薄膜，而第二導電薄膜 5009 是 W 薄膜，其實並沒有特殊的限制。可以用從以下組中選出的任何元素形成導電薄膜，該組中包括 T a，W，T i，M o，A l 和 C u 或者是主要含有上述元素的一種合金材料或是化合物材料。可以用一種半導體薄膜特別是摻有諸如磷等雜質元素的多晶矽薄膜代替。除了本實施例中所述之外，用於第一和第二導電薄膜材料的其他合適組合包括：第一導電薄膜 5008 採用氮化鉬 (T a N)，第二導電薄膜 5009 採用 W；第

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (69)

一導電薄膜 5 0 0 8 採用氮化鋁 (T a N) , 第二導電薄膜 5 0 0 9 採用 A 1 ; 以及第一導電薄膜 5 0 0 8 採用氮化鋁 (T a N) , 第二導電薄膜 5 0 0 9 採用 C u 。 (圖 2 1 A)

接著形成一個耐腐蝕掩模 5 0 1 0 , 為形成電極和配線執行第一次蝕刻處理。在本實施例中採用 I C P (感應耦合的等離子體) 蝕刻, 用 C F ₄ 和 C l ₂ 混合成蝕刻氣體, 在 1 P a 壓力下為一個盤繞的電極提供 5 0 0 W 的 R F (1 3 . 5 6 M H z) 功率。基底一側 (取樣段) 還要接收一個 1 0 0 W 的 R F (1 3 . 5 6 M H z) 功率, 實際上是施加一個負的自偏置電壓。在使用 C F ₄ 和 C l ₂ 的混合物時, 按相同的程度蝕刻 W 薄膜和 T a 薄膜。

在以下蝕刻條件下, 如果耐腐蝕掩模能提供準確的形狀, 第一導電薄膜和第二導電薄膜就會由於對基底一側施加了偏置電壓而圍繞著邊沿形成錐度。錐形部分的角度是 1 5 到 4 5 ° 。為了蝕刻導電薄膜而不在閘極絕緣薄膜上留下任何殘留物, 蝕刻時間要延長 1 0 到 2 0 % 。 W 薄膜對氮氧化矽薄膜的選擇比例是 2 到 4 (典型比例是 3) , 因此, 暴露出氮氧化矽薄膜的一個區域會被過蝕刻處理蝕刻掉 2 0 到 5 0 n m 。這樣就能通過第一次蝕刻處理由第一導電薄膜和第二導電薄膜形成第一形狀導電層 5 0 1 1 到 5 0 1 5 (第一導電層 5 0 1 1 a 到 5 0 1 5 a 和第二導電層 5 0 1 1 b 到 5 0 1 5 b) 。在這一點上對閘極絕緣薄膜 5 0 0 7 沒有被第一形狀導電層 5 0 1 1 到

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (70)

5 0 1 5 覆蓋的區域進行蝕刻，削薄大約 2 0 到 5 0 n m。

接下來執行第一摻雜處理，摻雜一種能夠提供 n 型導電性的雜質元素。採用離子摻雜或離子注入。離子摻雜的劑量被設定在 1×10^{13} 到 5×10^{14} 原子 / cm^2 ，而加速電壓被設定在 6 0 到 1 0 0 k e V。能夠提供 n 型導電性的雜質元素是屬於 G r o u p 1 5 的磷 (P) 或砷 (A s)。在此處採用磷 (P)。在這種情況下，導電層 5 0 1 2 到 5 0 1 5 作為掩模用來阻擋具有 n 型導電性的雜質元素，並且用自動排列法形成第一雜質區域 5 0 1 7 到 5 0 2 3。第一雜質區域 5 0 1 7 到 5 0 2 3 各自包含的提供 n 型導電性的雜質元素的濃度是 1×10^{20} 到 1×10^{21} 原子 / cm^3 。(圖 2 1 B)

接著在耐腐蝕掩模保留在圖 2 1 C 所示原位的情況下執行第二次蝕刻處理。用 CF_4 ， Cl_2 和 O_2 作為蝕刻氣體選擇蝕刻 W 薄膜。通過第二次蝕刻處理形成第二形狀導電層 5 0 2 5 到 5 0 2 9 (第一導電層 5 0 2 5 a 到 5 0 2 9 a 和第二導電層 5 0 2 5 b 到 5 0 2 9 b)。在這一點上對閘極絕緣薄膜 5 0 0 7 沒有被第二形狀導電層 5 0 2 5 到 5 0 2 9 覆蓋的區域進一步蝕刻，削薄大約 2 0 到 5 0 n m。

可以從產生的根數或離子種類的蒸氣壓力和反應產物推斷出 W 薄膜和 T a 薄膜對 CF_4 和 Cl_2 的混合氣體蝕刻的反應。在 W 和 T a 的氟化物和氯化物當中進行比較可見

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (71)

， W 的氟化物 $W F_6$ 具有很高的蒸氣壓力，而其他也就是 $W C l_5$ ， $T a F_5$ 和 $T a C l_5$ 的蒸氣壓力大致相同。因此， W 薄膜和 T a 薄膜都會受到 $C F_4$ 和 $C l_2$ 的混合氣體的蝕刻。然而，如果在混合氣體中添加適量的 O_2 ， $C F_4$ 和 $C l_2$ 就會相互反應變成 $C O$ 和 F ，產生大量的 F 根或 F 離子。結果，氟化物具有高蒸氣壓力的 W 薄膜就會以更快的蝕刻速度被蝕刻。另一方面， T a 薄膜的蝕刻速度在 F 離子數量增加時不會大大加快。因為 T a 比 W 更容易氧化，添加 O_2 會導致 T a 薄膜的表面氧化。T a 的氧化物與氟化物和氯化物不發生反應，因此， T a 薄膜的蝕刻速度會進一步降低。這樣就會在 W 薄膜和 T a 薄膜之間形成不同的蝕刻速度，使得 W 薄膜的蝕刻速度比 T a 薄膜的蝕刻速度要快。

然後如圖 2 2 A 所示執行第二摻雜處理。在第二摻雜處理中，用小於第一摻雜處理的劑量和一個高加速電壓在薄膜中摻雜一種提供 n 型導電性的雜質元素。例如將加速電壓設定在 70 到 120 keV 而劑量設定在 1×10^{13} 原子 / cm^2 ，在圖 2 1 B 的島狀半導體層中形成的第一雜質區域內部形成新的雜質區域。在第二形狀導電層 5026 到 5029 被用做阻擋雜質元素的掩模的同時，對第一導電層 5026 a 到 5029 a 下面的區域也摻雜雜質元素。這樣就會形成第三雜質區域 5032 到 5035。第三雜質區域 5032 到 5035 中包含磷 (P)，它的輕微的濃度梯度符合第一導電層 5026 a 到

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (72)

5 0 2 9 a 的錐形部分的厚度梯度。在與第一導電層 5 0 2 6 a 到 5 0 2 9 a 的錐形部分重疊的半導體層中，圍繞中心的雜質濃度比第一導電層 5 0 2 6 a 到 5 0 2 9 a 的錐形部分邊沿上稍低。然而，這一差別很小，整個半導體層的雜質濃度幾乎是相同的。

然後如圖 2 2 B 所示執行第三摻雜處理。用 C H F₃ 作為蝕刻氣體，並且採用反應離子蝕刻 (R I E)。通過第三蝕刻處理使第一導電層 5 0 2 5 a 到 5 0 2 9 a 的錐形部分被局部蝕刻，縮小第一導電層與半導體層的重疊區域。這樣就形成了第三形狀導電層 5 0 3 6 到 5 0 4 0 (第一導電層 5 0 3 6 a 到 5 0 4 0 a 和第二導電層 5 0 3 6 b 到 5 0 4 0 b)。在這一點上對閘極絕緣薄膜 5 0 0 7 沒有被第三形狀導電層 5 0 3 6 到 5 0 4 0 覆蓋的區域進行進一步蝕刻，削薄大約 2 0 到 5 0 n m。

通過第三蝕刻處理形成第三雜質區域 5 0 3 2 到 5 0 3 5。由第三雜質區域 5 0 3 2 到 5 0 3 5 構成分別與第一導電層 5 0 3 7 a 到 5 0 4 0 a 重疊的第三雜質區域 5 0 3 2 a 到 5 0 3 5 a，並且在第一雜質區域和第二雜質區域之間各自形成第三雜質區域 5 0 3 2 b 到 5 0 3 5 b。

如圖 2 2 C 所示，在島狀半導體層 5 0 0 5 到 5 0 0 6 中形成與第一導電類型具有相反導電類型的第四雜質區域 5 0 4 3 到 5 0 5 4，用來形成 p - 通道 T F T。第三形狀導電層 5 0 3 9 b 和 5 0 4 0 b 被用做阻擋雜

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (73)

質元素的掩模，並且用一種自動排列法形成雜質區域。在這一點上，用來形成 n - 通道 T F T 和配線 5 0 3 6 的島狀半導體層 5 0 0 4 整個被一個耐腐蝕掩模 5 2 0 0 所覆蓋。雜質區域 5 0 4 3 到 5 0 5 4 已經摻雜有不同濃度的磷。通過離子摻雜在雜質區域 5 0 4 3 到 5 0 5 4 中摻雜 d i b o r a n e 乙硼烷 (B_2H_6)，讓乙硼烷在各區域中比磷佔優勢，並且讓各個區域包含的雜質元素濃度達到 2×10^{20} 到 2×10^{21} 原子 / cm^3 。

通過以上步驟就能在各個島狀半導體層中形成雜質區域。與島狀半導體層重疊的第三形狀導電層 5 0 3 7 到 5 0 4 0 被作為閘極電極。層 5 0 3 6 作為島狀源極信號線。

在除去耐腐蝕掩模 5 2 0 0 之後，啟動為了控制導電類型而用來摻雜島狀半導體層的雜質元素。啟動步驟是通過用一個退火熔爐加熱退火來執行的。適用的其他退火方法包括雷射器退火和快速加熱退火 (R T A)。加熱退火是在氮環境中進行的，氧濃度在 1 p p m 以下，最好是 0 . 1 p p m 以下，溫度是 4 0 0 到 7 0 0 $^{\circ}C$ ，最好是 5 0 0 到 6 0 0 $^{\circ}C$ 。在本實施例中，基底在 5 0 0 $^{\circ}C$ 下承受四小時的熱處理。然而，如果用於第三形狀導電層 5 0 3 6 到 5 0 4 0 的配線材料不能耐熱，就應該在形成 (主要含矽的) 中間層絕緣薄膜之後再執行啟動，以便保護配線和其他材料。

另一種熱處理是在含 3 到 1 0 0 % 氫的環境中執行的

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (74)

，溫度是 3 0 0 到 4 5 0 °C，時間是一到十二小時，從而使島狀半導體層氫化。這一氫化步驟是爲了用熱激勵的氫來端接半導體層中搖擺不定的鍵。或者是可以採用等離子體氫化（利用由等離子體激勵的氫）。

如圖 2 3 A 所示，接著用厚度爲 1 0 0 到 2 0 0 n m 的氮氧化矽薄膜形成第一中間層絕緣薄膜 5 0 5 5。在它上面用一種有機絕緣材料形成第二中間層絕緣薄膜 5 0 5 6。然後形成貫通第一中間層絕緣薄膜 5 0 5 5，第二中間層絕緣薄膜 5 0 5 6 和閘極絕緣薄膜 5 0 0 7 的接觸孔。通過濺射形成連接配線 5 0 5 7 到 5 0 6 2。連接配線（汲極配線）5 0 6 2 與通過濺射形成的一個像素電極 5 0 6 4 相接觸。連接配線包括源極配線和汲極配線。源極配線是連接到一個活性層的源極區的一條配線，而汲極配線是接到該活性層的汲極區的一條配線。

第二中間層絕緣薄膜 5 0 5 6 是用有機樹脂製成的薄膜。可用的有機樹脂包括聚 亞胺，丙烯酸樹脂和 B C B（benzocyclobutene）。因爲平面化是第二中間層絕緣薄膜 5 0 6 的一個最主要任務，丙烯酸樹脂特別適合使表面變平。在本實施例中，丙烯酸薄膜的厚度足以消除 T F T 造成的平面差別。薄膜的適當厚度是 1 到 5 μ m（最好是 2 到 4 μ m）。

用乾法蝕刻或濕法蝕刻形成接觸孔，包括使接觸孔達到具有 n 型導電性的雜質區域 5 0 1 7 到 5 0 1 9 或者是具有 p 型導電性的雜質區域 5 0 4 3，5 0 4 8，

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明 (75)

5 0 4 9 和 5 0 5 4 , 一個接觸孔達到配線 5 0 3 6 , 一個接觸孔 (未示出) 達到電源線 , 還有一個接觸孔 (未示出) 達到閘極電極。

連接配線 5 0 5 7 到 5 0 6 2 是通過將一種三層構造的疊層構圖成理想形狀而獲得的。這一疊層包括通過濺射按順序形成的厚度為 1 0 0 n m 的一個 T i 薄膜 , 厚度為 3 0 0 n m 的一個含 T i 的鋁薄膜 , 以及厚度為 1 5 0 n m 的一個 T i 薄膜。當然也可以使用其他導電薄膜。

本實施例中的像素電極 5 0 6 4 是通過對一個厚度為 1 1 0 n m 的 I T O 薄膜構圖而獲得的。通過安排像素電極 5 0 6 4 使其與連接配線 5 0 6 2 重疊而形成接觸。可以通過形成一個透明導電薄膜來代替像素電極 , 薄膜中的氧化銦中混有 2 到 2 0 % 的氧化鋅 (Z n O) 。像素電極 5 0 6 4 作為 E L 元件的陽極。(圖 2 3 A)

接下來如圖 2 3 B 所示形成一個厚度為 5 0 0 n m 的含矽的絕緣薄膜 (在本實施例中是一個氧化矽薄膜) 並且在薄膜中對應像素電極 5 0 6 4 的位置開一個窗口。這樣就形成了作為一個存儲體 (b a n k) 的第三中間層絕緣薄膜 5 0 6 5 。用濕法蝕刻形成窗口 , 這樣便於形成錐形的側壁。如果窗口的側壁不夠平滑 , 水平差就會給 E L 元件帶來嚴重的劣化問題。因而必須給予足夠的重視。

利用真空蒸氣按順序形成一個 E L 層 5 0 6 6 和一個陰極 (M g A g 電極) 5 0 6 7 , 不要讓基底暴露於空氣

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (76)

。E L 層 5 0 6 6 的厚度被設置在 8 0 到 2 0 0 n m (典型值是 1 0 0 到 2 0 0 n m) 。陰極 5 0 6 7 的厚度被設置在 1 8 0 到 3 0 0 n m (典型值是 2 0 0 到 2 5 0 n m) 。

在這一步中為紅色像素形成 E L 層和陰極，然後是綠色像素，再後是藍色像素。E L 層的解決方案具有低電阻率，禁止採用光刻術。因此，一種顏色的 E L 層不能和另一種顏色的 E L 層一同形成。在選擇形成像素中的一種顏色的 E L 層和陰極的同時用金屬掩模覆蓋另外兩種顏色的像素。

為了精心製作，首先設置一個覆蓋除紅色像素之外的所有像素的掩模，並且用這個掩模選擇形成用於發射紅光的 E L 層。然後設置一個覆蓋除綠色像素之外的所有像素的掩模，並且用這個掩模選擇形成用於發射綠光的 E L 層。最後設置一個覆蓋除藍色像素之外的所有像素的掩模，並且用這個掩模選擇形成用於發射藍光的 E L 層。儘管按本文所述採用了不同的掩模，也可以分三次採用相同的掩模來形成三種顏色的 E L 層。

此處的三種 E L 元件是按照 R，G 和 B 形成的。也可以用一個透明電極形成與濾色片組合的發射白光的 E L 元件，與螢光體組合的藍光或藍綠光發射元件（螢光彩色變換層：C C M），或者是一種帶陰極（相對電極）的重疊的 R G B E L 元件。

E L 層 5 0 6 6 可以採用公知的材料。最佳的公知材

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明 (77)

料是一種有機材料，還要考慮到驅動電壓。例如，E L 層具有一種由一個電洞注入層，一個電洞輸送層，一個發光層和一個電子注入層構成的四層構造。

接著形成陰極 5 0 6 7。本實施例為陰極 5 0 6 7 採用 M g A g，但是不僅限於此。陰極 5 0 6 7 也可以採用其他公知的材料。

最後用厚度為 3 0 0 n m 的氮化矽薄膜形成一個鈍化薄膜 5 0 6 8。鈍化薄膜 5 0 6 8 用來保護 E L 層 5 0 6 6 免於受潮，從而進一步提高 E L 元件的可靠性。然而，鈍化薄膜 5 0 6 8 並不是必要的。

這樣就完成了圖 2 3 B 所示構造的發光裝置。在按照本發明的發光裝置的製造過程中，採用閘極電極的材料 T a 和 W 形成源極信號線，而考慮到電路的結構和工藝，閘極信號線是由用來形成源極和汲極電極的配線材料 A l 形成的。然而也可以使用不同的材料。

本實施例的發光裝置具有很高的可靠性和改進的工作特性，這歸功於不僅在像素部分還在驅動電路中採用了最佳結構的 T F T。在結晶化步驟中，為提高結晶度可以在薄膜中摻雜一種金屬催化劑例如是 N i。通過提高結晶度可以使源極信號線驅動電路的驅動頻率達到 1 0 M H z 以上。

在實踐中，用一個高度氣密並且允許透過少量氣體（例如是一種碾壓薄膜或 U V - 固化的樹脂薄膜）的保護膜或者是一種透光密封來封裝（包裝）達到圖 2 3 B 所示狀

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

五、發明說明 (78)

態的裝置，從而進一步避免暴露於外部空氣。密封內部的空間可以充入惰性氣體或者是放置一種吸濕的物質（例如是氧化鋇），用以改善 E L 元件的可靠性。

在通過封裝或其他處理保證氣密之後，連接上一個用來連接外部信號端子的連接器（柔性印刷電路：F P C），從形成在基底上的元件或電路引出一個端子。

按照本實施例所示的程式，可以減少在製造發光裝置時需要的光掩模的數量。這樣就能縮短工序，以降低製造成本和提高產量。

本實施例的結構可以和實施例 1 到 8 自由組合。

實施例 10

如果在本發明中使用通過三元激勵的磷光發光的 E L 元件，就能按指數規律改善其外部發光量子效率。通過這種改進有可能降低 E L 元件的功耗，延長 E L 元件的壽命，並且減少 E L 元件的重量。

以下是利用三元激勵來改善外部發光量子效率的一些有關報道。

（T.Tsutsui, C.Adachi, S.Saito, Photochemical Processes in Organized Molecular System, ed. K. Honda, (Elsevier Sci. Pub., Tokyo, 1991,)p.437.）

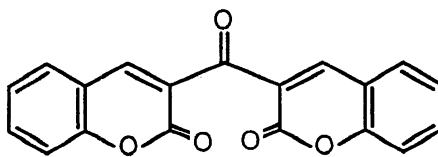
在上述文章中介紹的 E L 材料（香豆素 coumarin）具有以下的分子式。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

五、發明說明 (79)

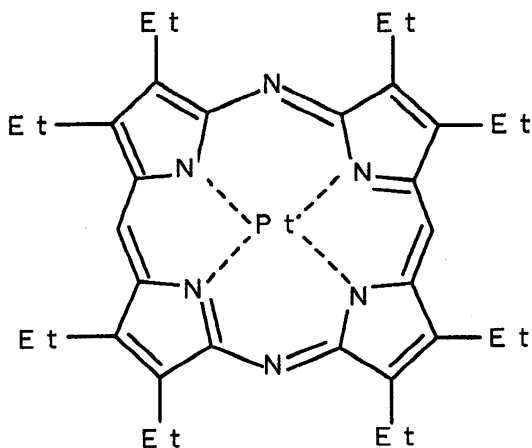
化學式1



(M.A. Baldo, D.F.O' Brien, Y. You, A. Shoustikov, S.Sibley, M.E.Thompson, S.R. Forrest, nature 395 (1998) p.151.)

此文中介紹的 E L 材料 (一種 P t 合成物) 具有以下的分子式。

化學式2



(M.A.Baldo,S.Lamansky,P.E.Burrows,M.E.Thompson,S.R.Forrest,Appl.Phys.Lett.,(1999)p.4)(T.Tsutui,M.J.Yang,M.Yahiro,K.Nakamura,T.Watanabe,T.Tsuji,Y.Fukuda,T.Wakimoto,S.Mayaguchi,Jpn.Appl.Phys.,38(12B)(1999)L1502)

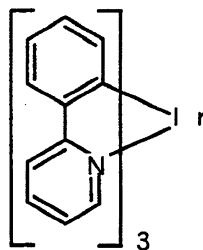
以上文章中介紹的 E L 材料 (一種 I r 合成物) 具有以下的分子式。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (80)

化學式3



如上所述，從原理上來說，使用通過三元激勵發光的螢光體產生的外部發光量子效率能夠比通過單元激勵發光的螢光體的情況提高三到四倍。

本實施例的結構可以和實施例 1 到 9 的任何一種結構自由組合。

實施例 1 1

本實施例所述的情況是用一種有機半導體來形成本發明的發光裝置所採用的 T F T 的一個活性層。

圖 2 7 A 是一種平面有機 T F T 的截面圖。在一個基底 8 0 0 1 上形成一個閘極電極 8 0 0 2。在基底 8 0 0 1 上覆蓋著閘極電極 8 0 0 2 形成一個閘極絕緣薄膜 8 0 0 3。在閘極絕緣薄膜 8 0 0 3 上形成一個源極電極 8 0 0 5 和一個汲極電極 8 0 0 6。在閘極絕緣薄膜 8 0 0 3 上覆蓋著源極電極 8 0 0 5 和汲極電極 8 0 0 6 形成一個有機半導體薄膜 8 0 0 4。

圖 2 7 B 是一種顛倒交錯的有機 T F T 的截面圖。在基底 8 1 0 1 上覆蓋著閘極電極 8 1 0 2 形成一個閘極絕緣薄膜 8 1 0 3。在閘極絕緣薄膜 8 1 0 3 上形成一個有機半導體薄膜 8 1 0 4。在有機半導體薄膜 8 1 0 4 上形

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (81)

成一個源極電極 8 1 0 5 和一個汲極電極 8 1 0 6 。

圖 2 7 C 是一種交錯的有機 T F T 的截面圖。在一個基底 8 2 0 1 上形成一個源極電極 8 2 0 5 和一個汲極電極 8 2 0 6。在基底 8 2 0 1 上覆蓋著源極電極 8 2 0 5 和汲極電極 8 2 0 6 形成一個有機半導體薄膜 8 2 0 4。在有機半導體薄膜 8 2 0 4 上形成一個閘極絕緣薄膜 8 2 0 3。在閘極絕緣薄膜 8 2 0 3 上形成一個閘極電極 8 2 0 2。

有機半導體被劃分成高分子量和低分子量兩種。典型的高分子量材料包括聚噻吩 (polythiophene)，聚乙炔 (polyacetylene)，poly (N-methylpyrrole)，poly (3-alkylthiophene) 和 polyallylenevinylene。

可以利用電場聚合或真空蒸氣形成一種含聚噻吩的有機半導體薄膜。可以利用化學聚合或作用形成一種含聚乙炔的有機半導體薄膜。可以通過化學聚合形成一種含 poly(N-methylpyrrole) 的有機半導體薄膜。可以通過作用或 L B 方法形成一種含 poly(3-alkylthiophene) 的有機半導體薄膜。可以通過作用形成一種含 polyallylenevinylene 的有機半導體薄膜。

典型的低分子量材料包括四分之一噻吩 (quarter thiophene)，二甲基四分之一噻吩 (dimethyl quarter thiophene)，(diphthalocyanine)，蒽 (anthracene) 和丁省 (tetracene)。含有這些低分子量材料的有機半導體薄膜主要是利用一種溶劑通過蒸氣或鑄造而形成的。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (82)

本實施例的結構可以和實施例 1 到 10 的任何一種結構自由組合。

實施例 1 2

由於採用 E L 元件的發光裝置是一種自身發光的裝置，與液晶顯示裝置相比，這種發光裝置在有光的地點和寬視角範圍內具有高可見度。因此，這種發光裝置可以用做各種電子設備的顯示裝置。

可以採用本發明的發光裝置的電子設備有照相機，數位照相機，風鏡式顯示器（頭戴式顯示器），汽車導航系統，音響設備（汽車音響，音響組合等等），筆記型電腦，遊戲機，便攜資訊終端（便攜電腦，行動電話，手持遊戲機，電子筆記本等等），帶有記錄媒體並且能顯示圖像的圖像播放裝置（特別是在重放記錄媒體（數位通用盤（D V D）時用來顯示的設備）。特別是在用於便攜資訊終端的情況下，因為用戶往往是從傾斜方向觀看螢幕，寬視角是很重要的。因此最好採用這種發光裝置。在圖 2 4 中表示了這些具體的例子。

圖 2 4 A 表示一種 E L 顯示設備，它包括一個外殼 2 0 0 1，一個支撐基座 2 0 0 2，一個顯示部分 2 0 0 3，一個揚聲器部分 2 0 0 4 和一個視頻輸入端子 2 0 0 5。顯示部分 2 0 0 3 可以採用本發明的發光裝置。因為發光裝置是自身發光的，不需要背景光。這樣就能獲得比液晶顯示設備更薄的顯示部分。值得注意的是，這

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

五、發明說明 (83)

種 E L 顯示裝置包括個人電腦，T V 廣播接收機，廣告顯示器等所需的所有資訊顯示設備。

圖 2 4 B 表示一種數位偷拍照相機，它包括一個主體 2 1 0 1，一個顯示部分 2 1 0 2，圖像接收部分 2 1 0 3，操作鍵 2 1 0 4，外部連接部分 2 1 0 5 和一個快門 2 1 0 6 等等。顯示部分 2 1 0 2 可以採用本發明的發光裝置。

圖 2 4 C 表示一種筆記型電腦，它包括主體 2 2 0 1，外殼 2 2 0 2，顯示部分 2 2 0 3，鍵盤 2 2 0 4，外部連接埠 2 2 0 5 和一個指標滑鼠 2 2 0 6 等等。顯示部分 2 2 0 3 可以採用本發明的發光裝置。

圖 2 4 D 表示一種攜帶型電腦，它有一個主體 2 3 0 1，顯示部分 2 3 0 2，開關 2 3 0 3，操作鍵 2 3 0 4 和一個紅外線埠 2 3 0 5 等等。顯示部分 2 3 0 2 可以採用本發明的發光裝置。

圖 2 4 E 表示帶有一種記錄媒體的攜帶型圖像播放裝置（特別是 D V D 重放設備），它包括主體 2 4 0 1，外殼 2 4 0 2，顯示部分 A 2 4 0 3，顯示部分 B 2 4 0 4，記錄媒體（D V D 等等），讀出部分 2 4 0 5，操作鍵 2 4 0 6，揚聲器部分 2 4 0 7 等等。顯示部分 A 2 4 0 3 主要顯示圖像資訊，而顯示部分 B 2 4 0 4 主要顯示字母資訊。顯示部分 A 2 4 0 3 和 B 2 4 0 4 可以採用本發明的發光裝置。可以將這種帶有記錄媒體的圖像播放裝置裝入家用遊戲機。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明 (84)

圖 2 4 F 表示一種風鏡式顯示器 (頭戴式顯示器) , 它包括一個主體 2 5 0 1 , 一個顯示部分 2 5 0 2 和一個臂狀部分 2 5 0 3 。顯示部分 2 5 0 2 可以採用本發明的發光裝置。

圖 2 4 G 表示一種照相機 , 它包括主體 2 6 0 1 , 顯示部分 2 6 0 2 , 外殼 2 6 0 3 , 外部連接部分 2 6 0 4 , 遙控接收部分 2 6 0 5 , 圖像接收部分 2 6 0 6 , 電池 2 6 0 7 , 音頻輸入部分 2 6 0 8 和操作鍵 2 6 0 9 等等。顯示部分 2 6 0 2 可以採用本發明的發光裝置。

圖 2 4 H 表示一種行動電話 , 它包括主體 2 7 0 1 , 外殼 2 7 0 2 , 顯示部分 2 7 0 3 , 音頻輸入部分 2 7 0 4 , 音頻輸出部分 2 7 0 5 , 操作鍵 2 7 0 6 , 外部連接埠 2 7 0 7 和一個天線 2 7 0 8 等等。顯示部分 2 7 0 3 可以採用本發明的發光裝置。並且這種顯示部分 2 7 0 3 可以在黑色顯示器上顯示白色字母, 這樣就能降低行動電話的功耗。

應該注意到, 如果在未來能進一步提高 E L 材料的發光亮度, 還有可能利用這種 E L 材料把背投式放映機改成正投, 可以用透鏡等等放大和投射包括輸出圖像資訊的光。

進而, 上述的電子設備最適合用於通過諸如 Internet 和有線電視 (C A T V) 等電子通信線路分配顯示資訊。特別是增加了顯示移動資訊的機會。因為 E L 材料的回應速度極快, 這種發光裝置最適合用於顯示運動圖像。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(85)

進而，在這種發光裝置中，僅有發光的那部分才消耗電功率。因此它對於顯示資訊是非常理想的，發光部分可以盡可能地小。與此相應，攜帶型資訊終端特別是在採用發光裝置作為顯示部分來主要顯示字元資訊的情況下，例如是行動電話和音頻重放設備，都希望以不發光部分作為背景來驅動顯示裝置，並且用發光部分形成字元資訊。

如上所述，本發明的應用範圍很廣，它可以應用於各個領域的電子設備。通過實施例 1 到 11 的組合獲得的任何構造都可以實現本實施例的電子設備。

本發明的發光裝置可以利用上述結構獲得恒定等級的亮度，與溫度變化無關。另外，如果為了彩色顯示而在不同顏色的 EL 元件中採用不同的 EL 材料，溫度變化不會在不同顏色的 EL 元件之間造成不同程度的亮度變化，這樣就能獲得理想的彩色。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

四、中文發明摘要 (發明之名稱： 發光裝置)

一種具有多個像素的發光裝置，每個像素包括第一 T F T，第二 T F T，第三 T F T，第四 T F T，一個 E L 元件，一條源極信號線和一條電源線，其特徵在於：第三 T F T 和第四 T F T 的閘極電極相互連接，第三 T F T 具有一個源極區和一個汲極區，其一連接到源極信號線，另一區連接到第一 T F T 的汲極區，第四 T F T 具有一個源極區和一個汲極區，其一連接到第一 T F T 的汲極區，另一區連接到第一 T F T 的閘極電極，第一 T F T 的源極區連接到電源線，而它的汲極區連接到第二 T F T 的源極區，以及第二 T F T 的汲極區連接到 E L 元件的兩個電極之一。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

英文發明摘要 (發明之名稱： LIGHT EMITTING DEVICE)

A light emitting device having a plurality of pixels each including a first TFT, a second TFT, a third TFT, a fourth TFT, an EL element, a source signal line, and a power supply line,

wherein the third TFT and the fourth TFT are connected to each other at their gate electrodes,

wherein the third TFT has a source region and a drain region one of which is connected to the source signal line and the other of which is connected to a drain region of the first TFT,

wherein the fourth TFT has a source region and a drain region one of which is connected to the drain region of the first TFT and the other of which is connected to a gate electrode of the first TFT,

wherein a source region of the first TFT is connected to the power supply line and the drain region thereof is connected to a source region of the second TFT, and

wherein a drain region of the second TFT is connected to one of two electrodes of the EL element.

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

六、申請專利範圍

1

1. 一種具有多個像素的發光裝置，每個像素包括第一 T F T，第二 T F T，第三 T F T，第四 T F T，一個 E L 元件，一條源極信號線和一條電源線，其特徵在於：

第三 T F T 和第四 T F T 的閘極電極相互連接，

第三 T F T 具有一個源極區和一個汲極區，其一連接到源極信號線，另一區連接到第一 T F T 的汲極區，

第四 T F T 具有一個源極區和一個汲極區，其一連接到第一 T F T 的汲極區，另一區連接到第一 T F T 的閘極電極，

第一 T F T 的源極區連接到電源線，而它的汲極區連接到第二 T F T 的源極區，以及

第二 T F T 的汲極區連接到 E L 元件的兩個電極之一。

2. 一種具有多個像素的發光裝置，每個像素包括第一 T F T，第二 T F T，第三 T F T，第四 T F T，一個 E L 元件，一條源極信號線，第一閘極信號線，第二閘極信號線和一條電源線，該裝置的特徵在於：

第三 T F T 和第四 T F T 的閘極電極都連接到第一閘極信號線，

第三 T F T 具有一個源極區和一個汲極區，其一連接到源極信號線，另一區連接到第一 T F T 的汲極區，

第四 T F T 具有一個源極區和一個汲極區，其一連接到第一 T F T 的汲極區，另一區連接到第一 T F T 的閘極電極，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

六、申請專利範圍 2

第一 T F T 的源極區連接到電源線，而它的汲極區連接到第二 T F T 的源極區，

第二 T F T 的汲極區連接到 E L 元件的兩個電極之一，並且

第二 T F T 的閘極電極連接到第二閘極信號線。

3．如申請專利範圍第 1 項的發光裝置，其中第三 T F T 和第四 T F T 具有相同的極性。

4．如申請專利範圍第 2 項的發光裝置，其中第三 T F T 和第四 T F T 具有相同的極性。

5．如申請專利範圍第 1 項的發光裝置，其中該發光裝置是從以下組中選出的一種裝置：E L 顯示裝置，數位偷拍照相機，筆記型電腦，攜帶型電腦，攜帶型圖像播放裝置，風鏡式顯示器，照相機和行動電話。

6．如申請專利範圍第 2 項的發光裝置，其中該發光裝置是從以下組中選出的一種裝置：E L 顯示裝置，數位偷拍照相機，筆記型電腦，攜帶型電腦，攜帶型圖像播放裝置，風鏡式顯示器，照相機和行動電話。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

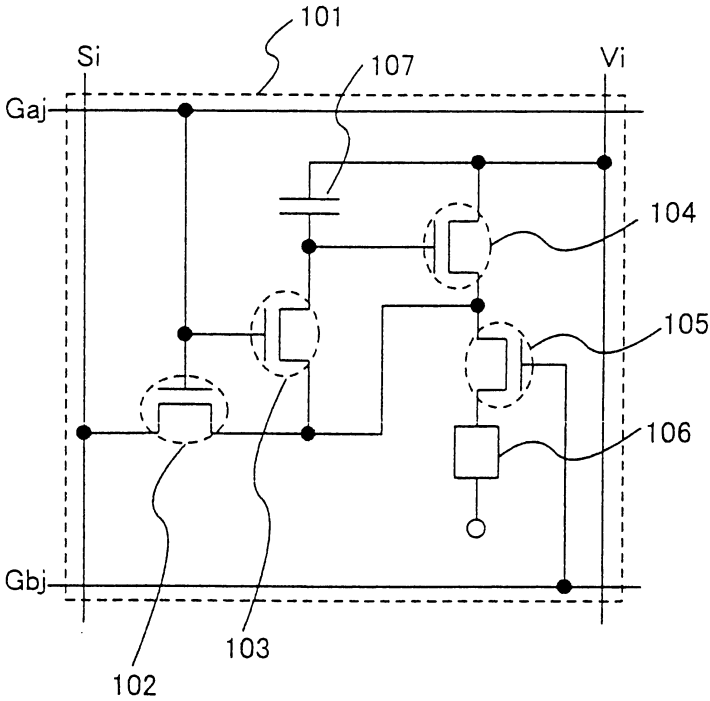
裝

訂

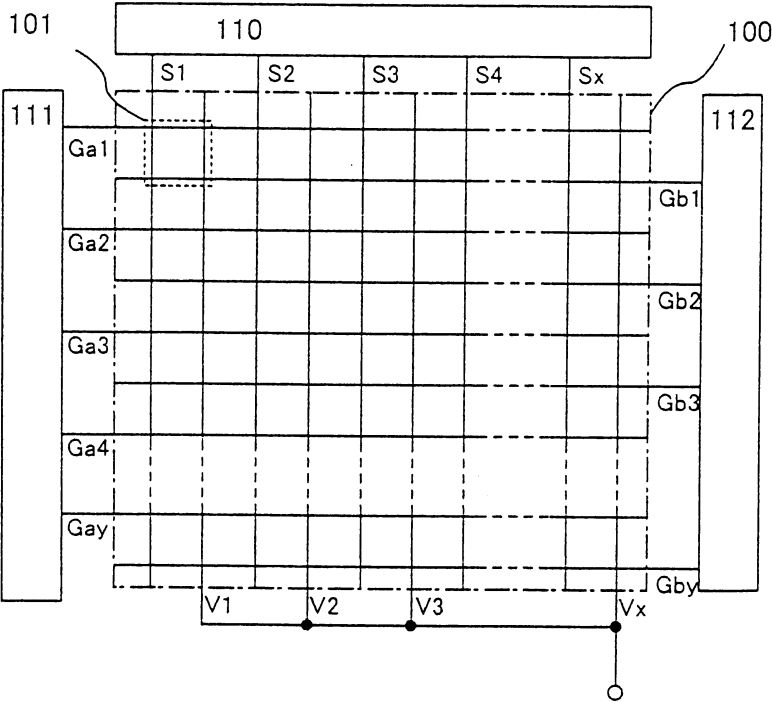
分割案

91108468

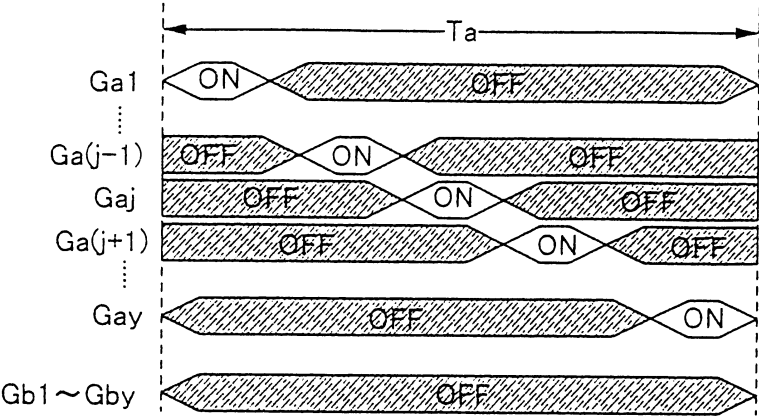
742532-1



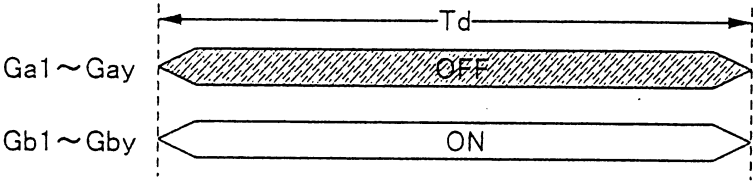
第 1 圖



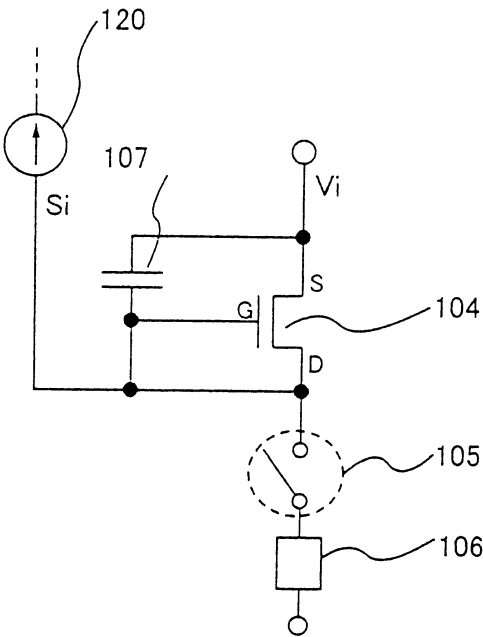
第 2 圖



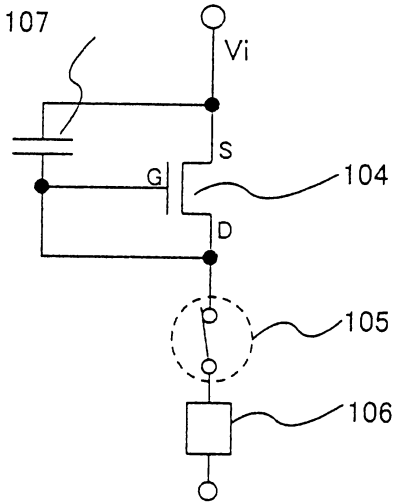
第 3 圖 A



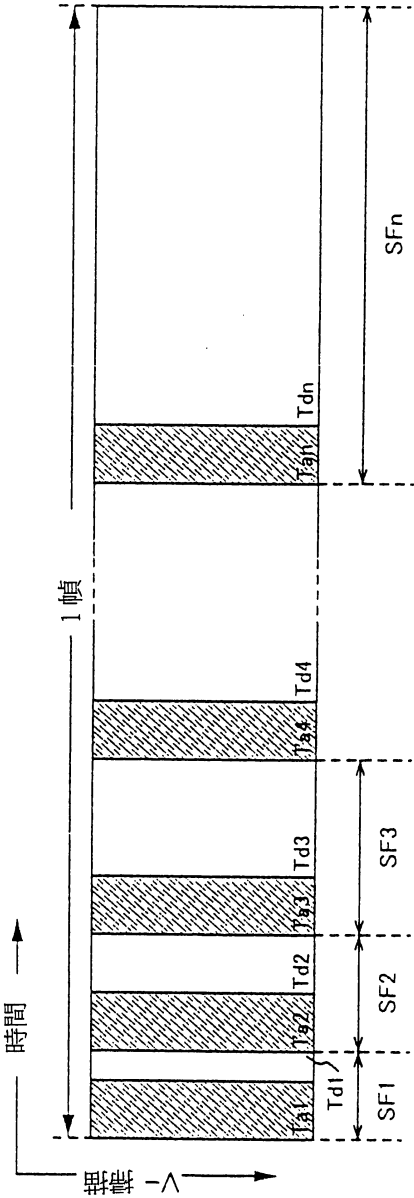
第 3 圖 B



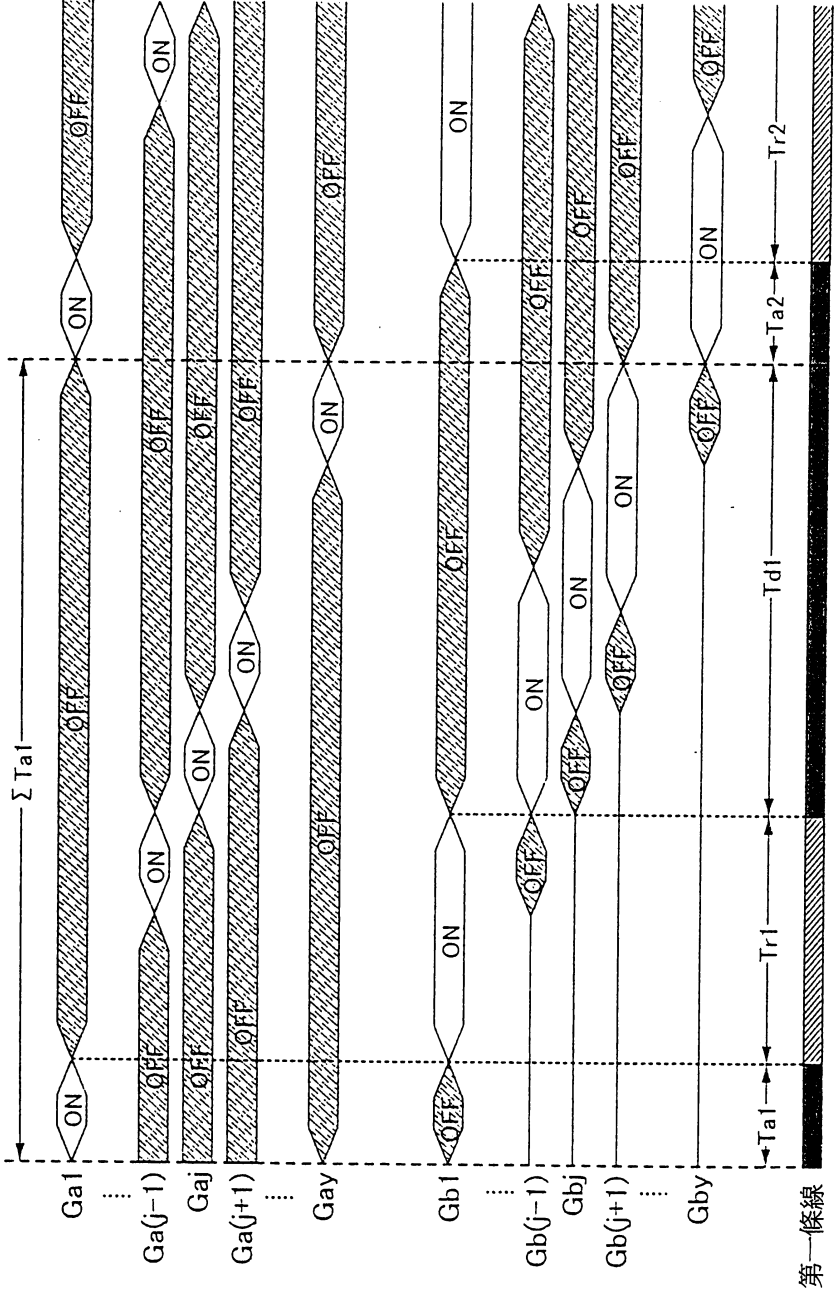
第 4 圖 A



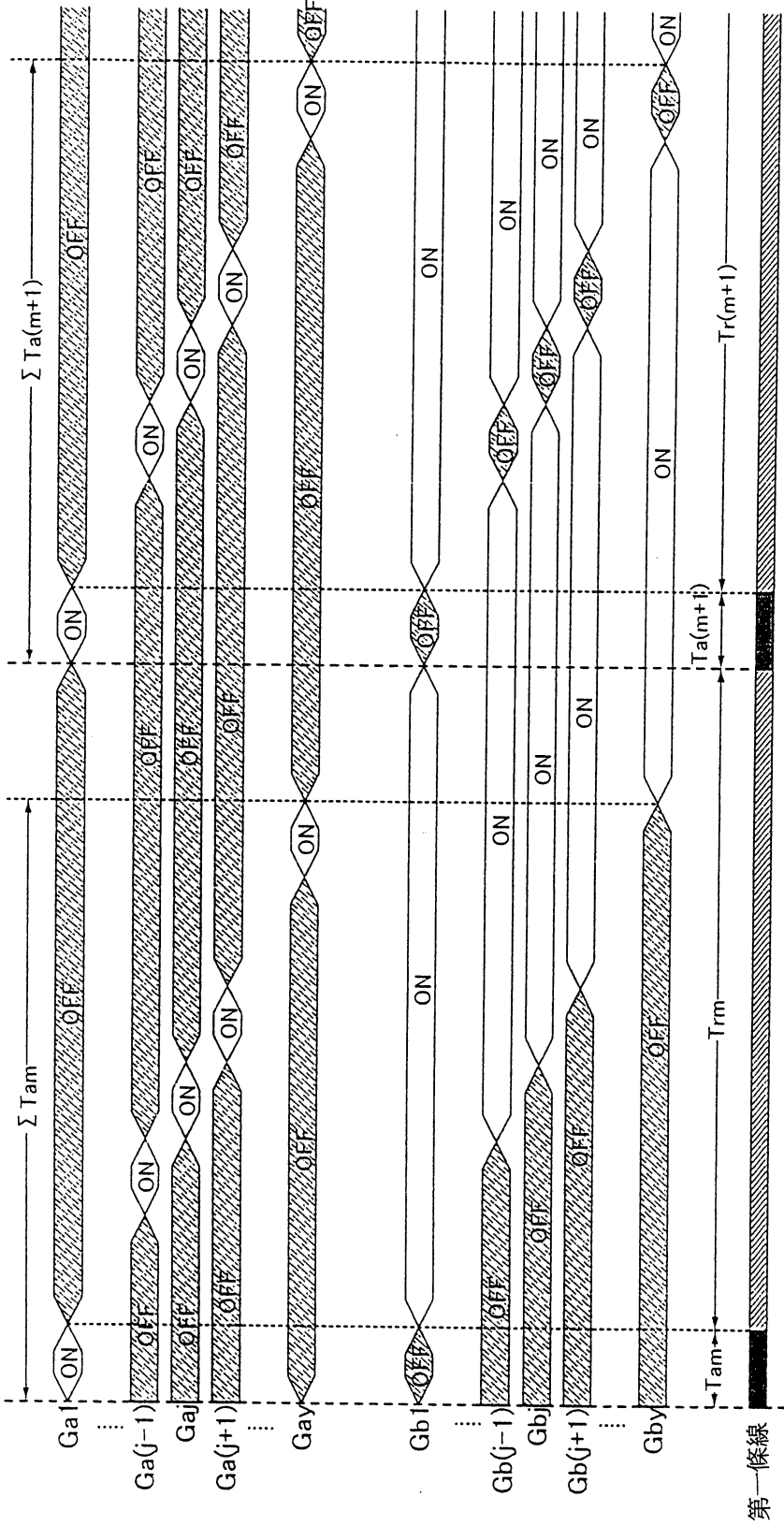
第 4 圖 B



第 5 圖

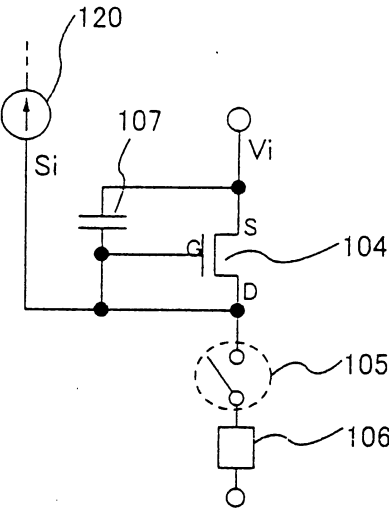


第 6 圖

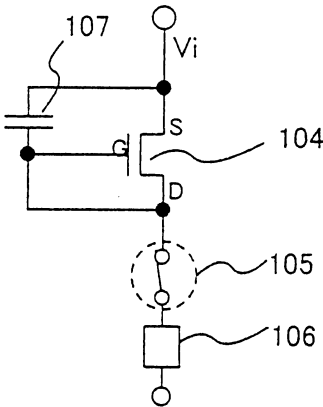


第 7 圖

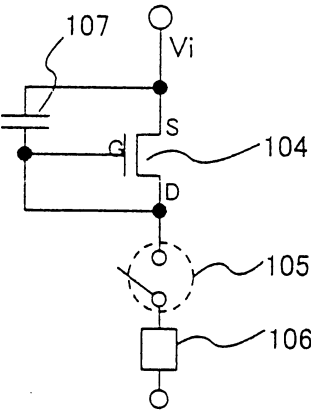
第 8 圖 A

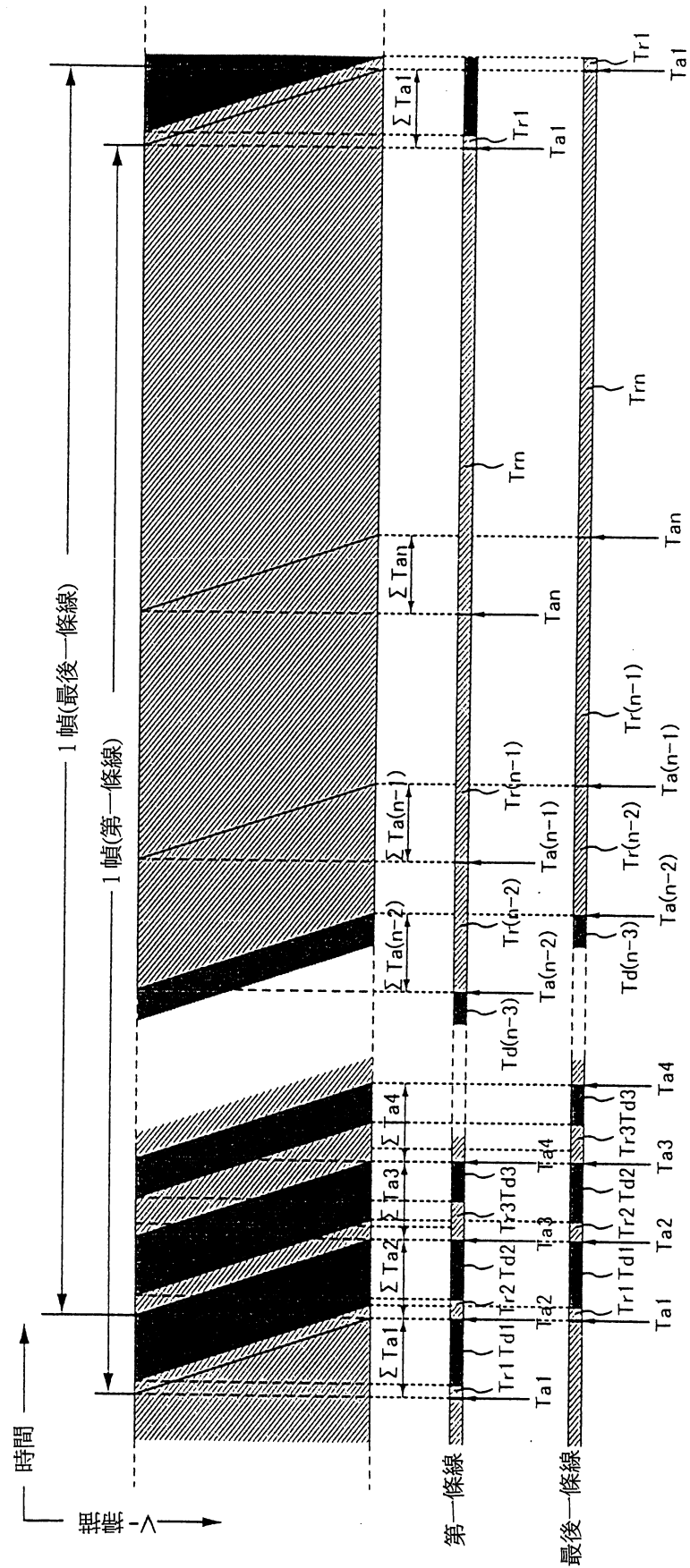


第 8 圖 B

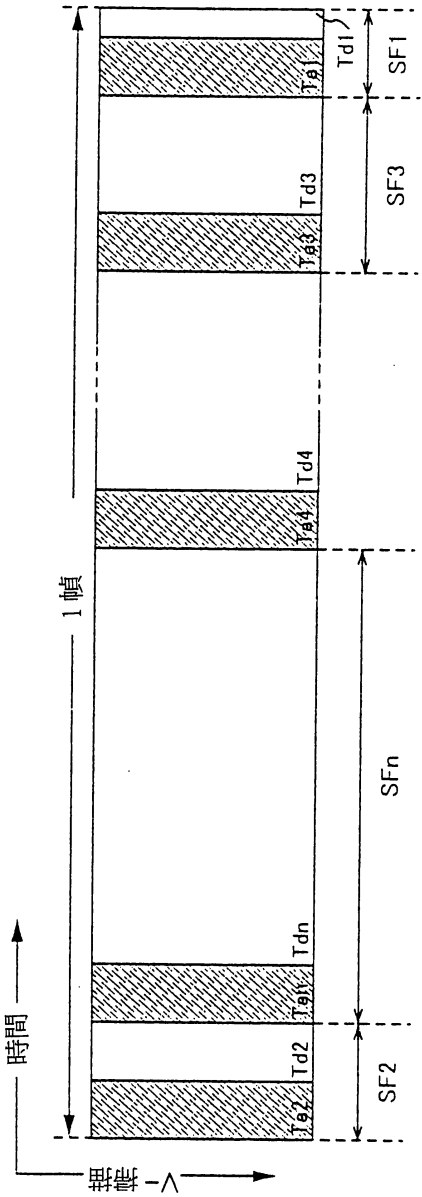


第 8 圖 C





第 9 圖



第 10 圖

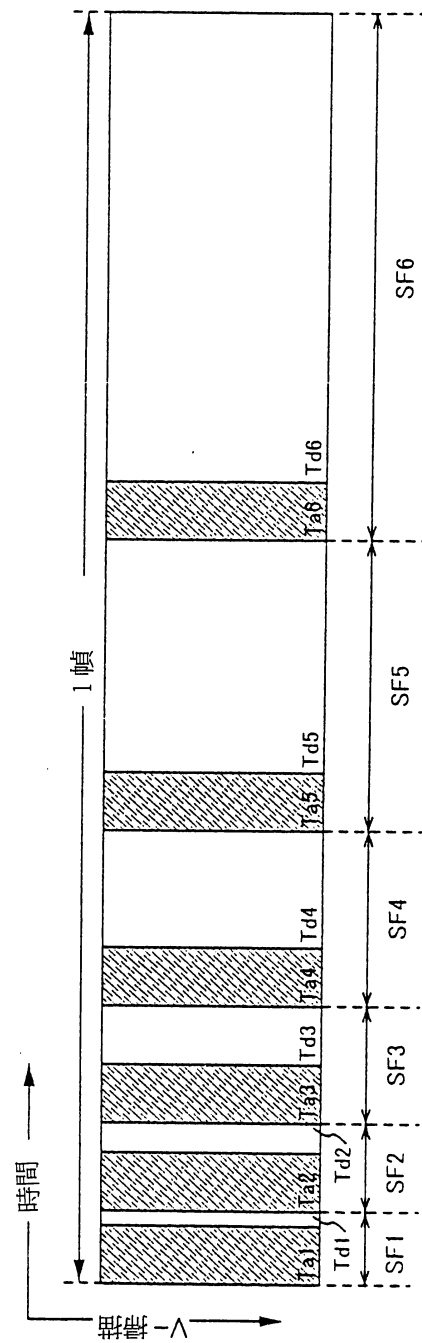
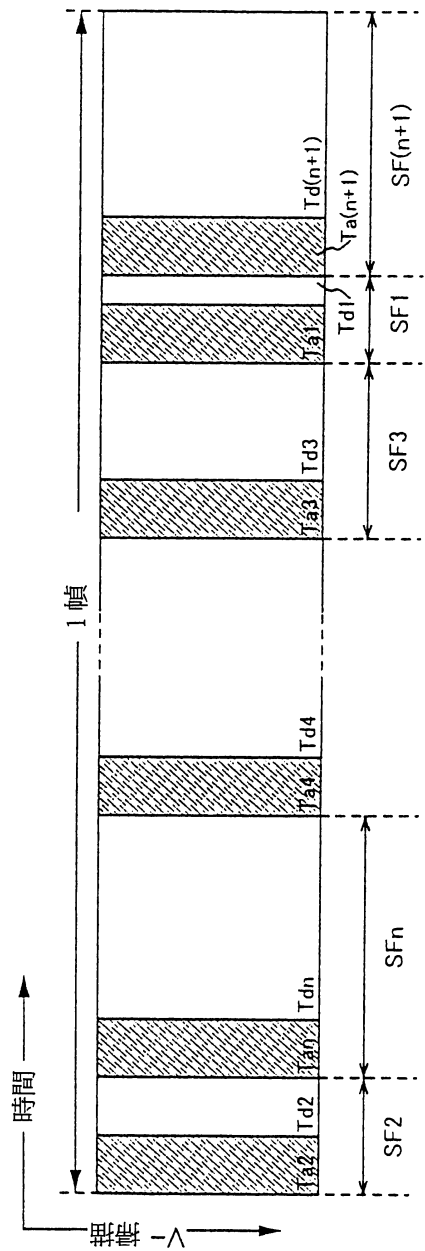
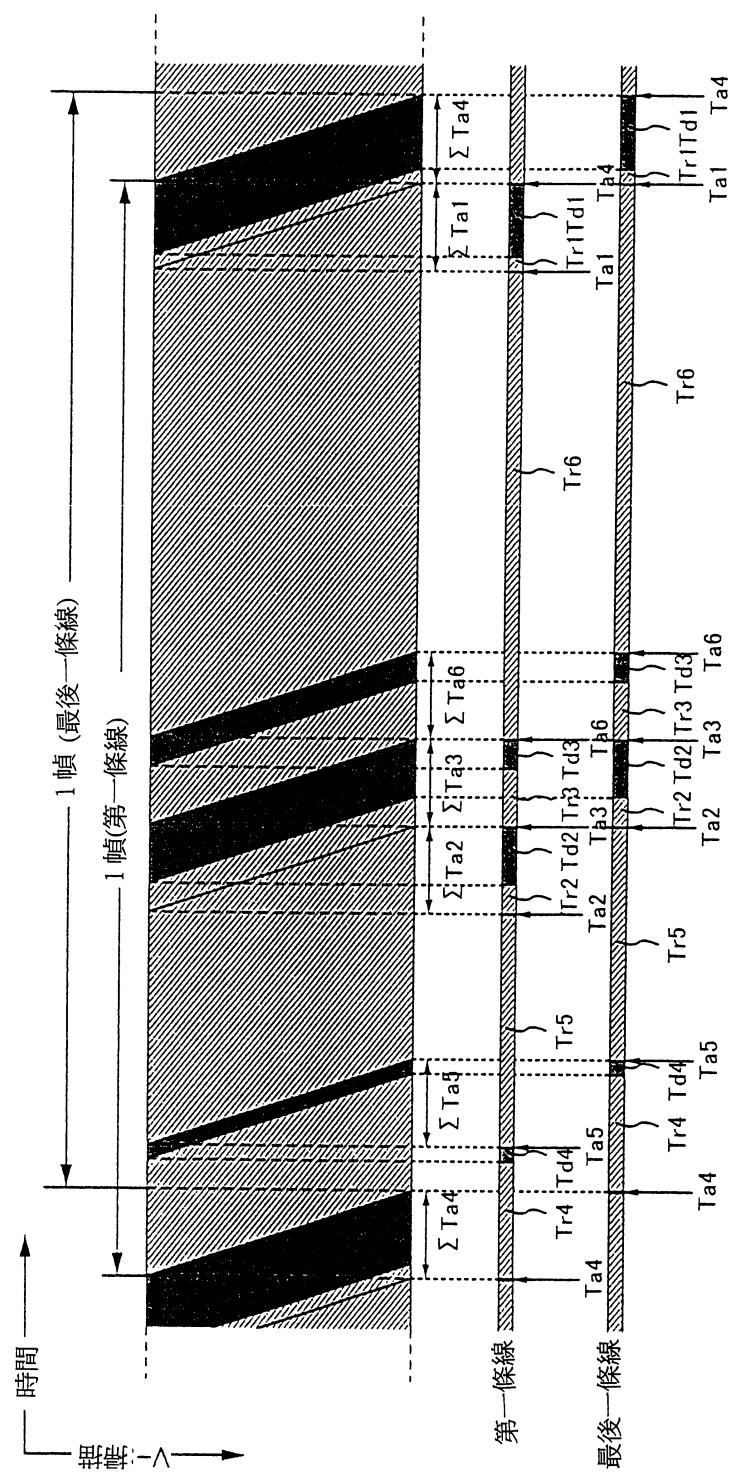


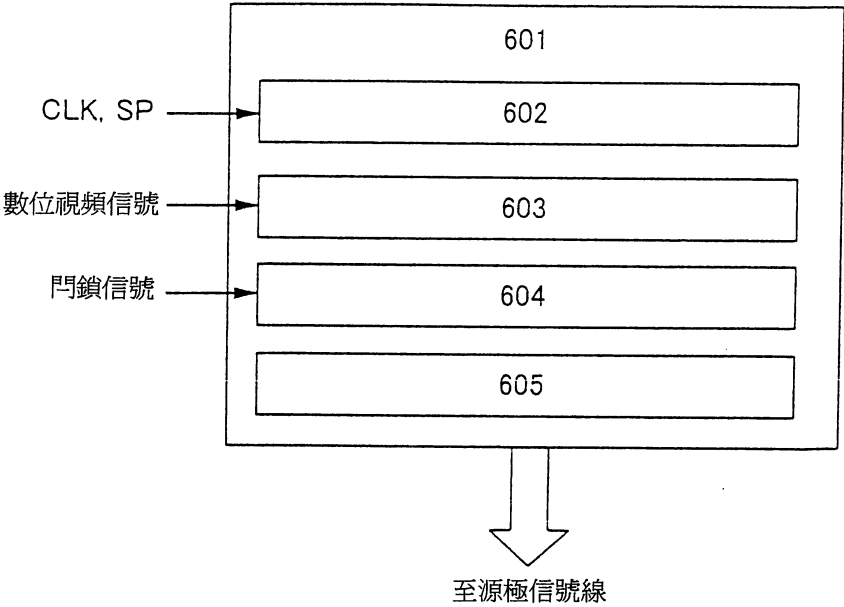
圖 11 第



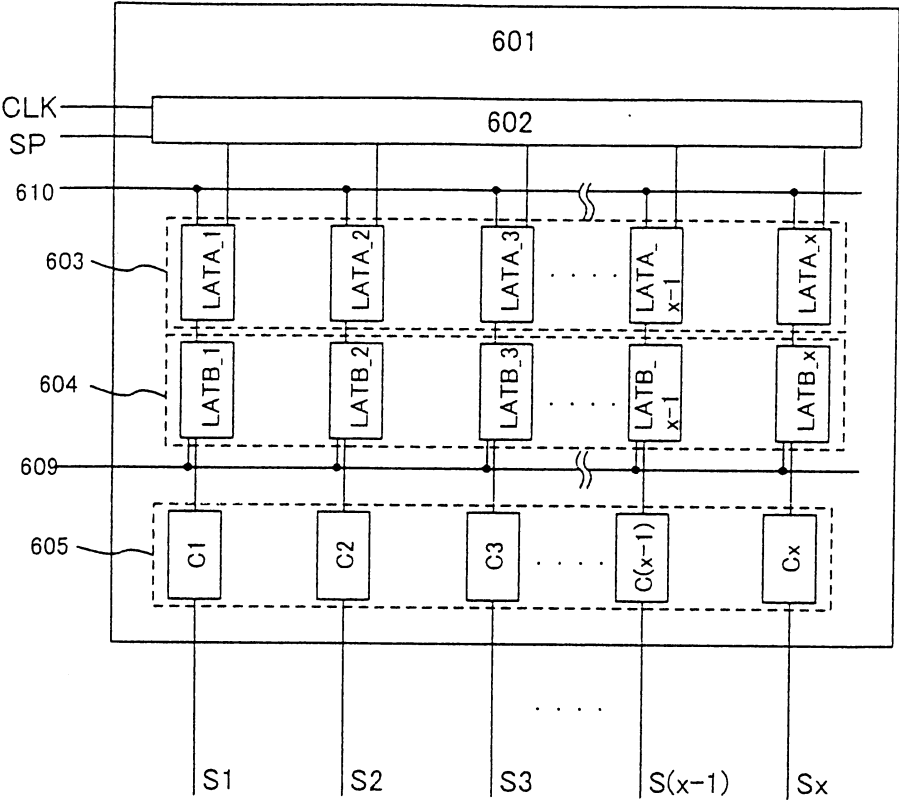
第12圖



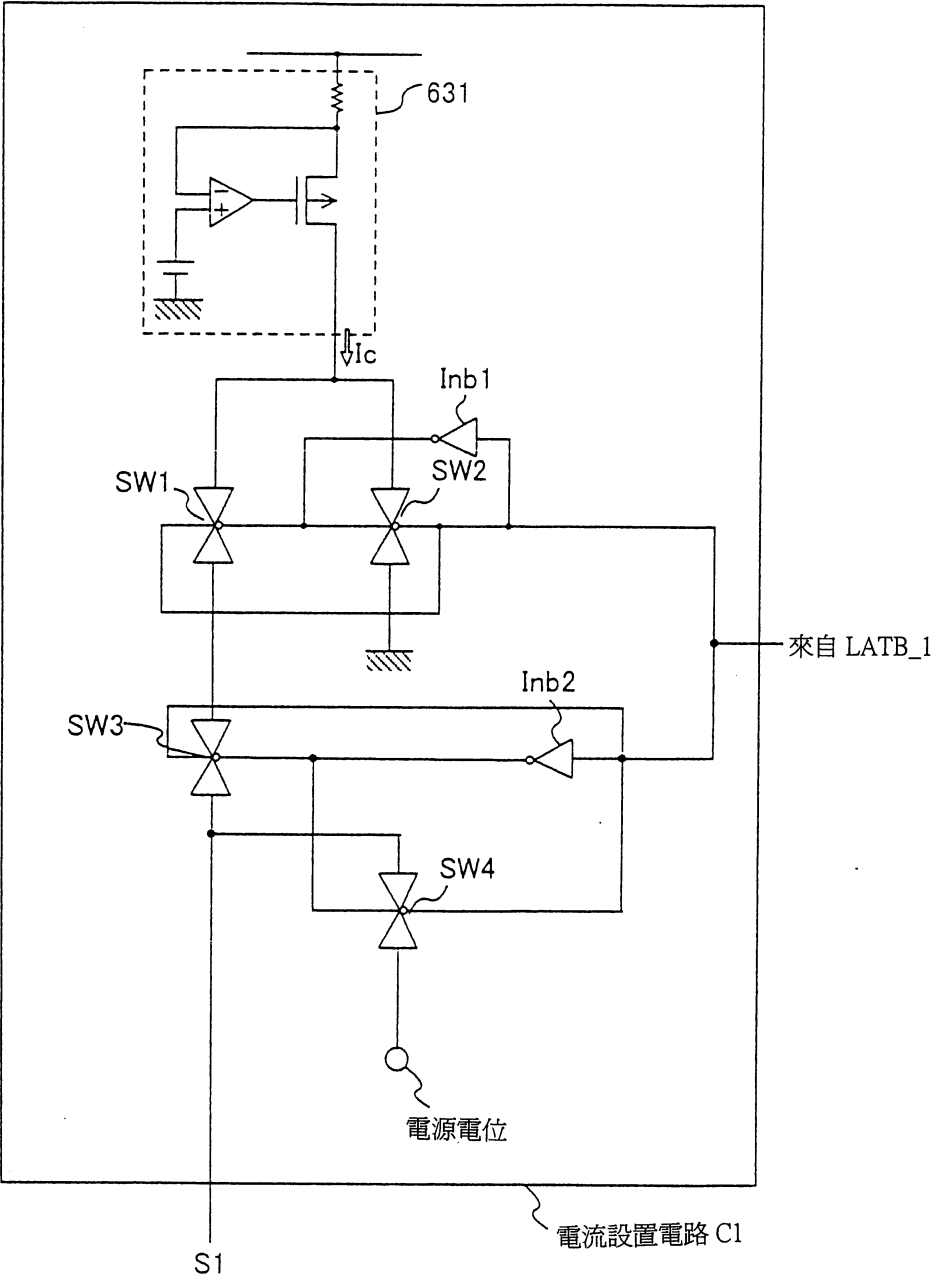
第 14 圖



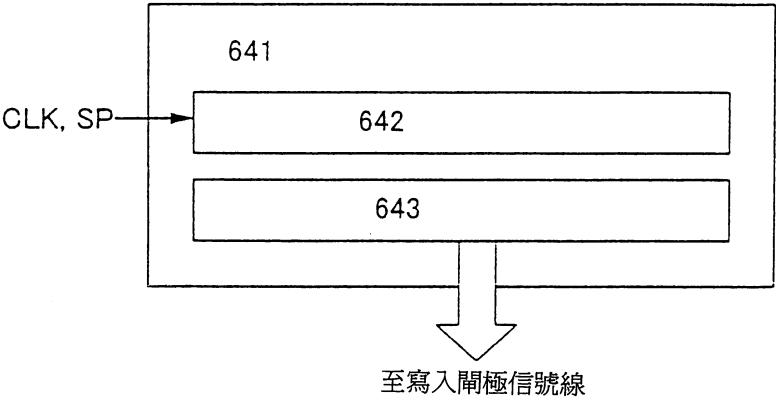
第 16 圖



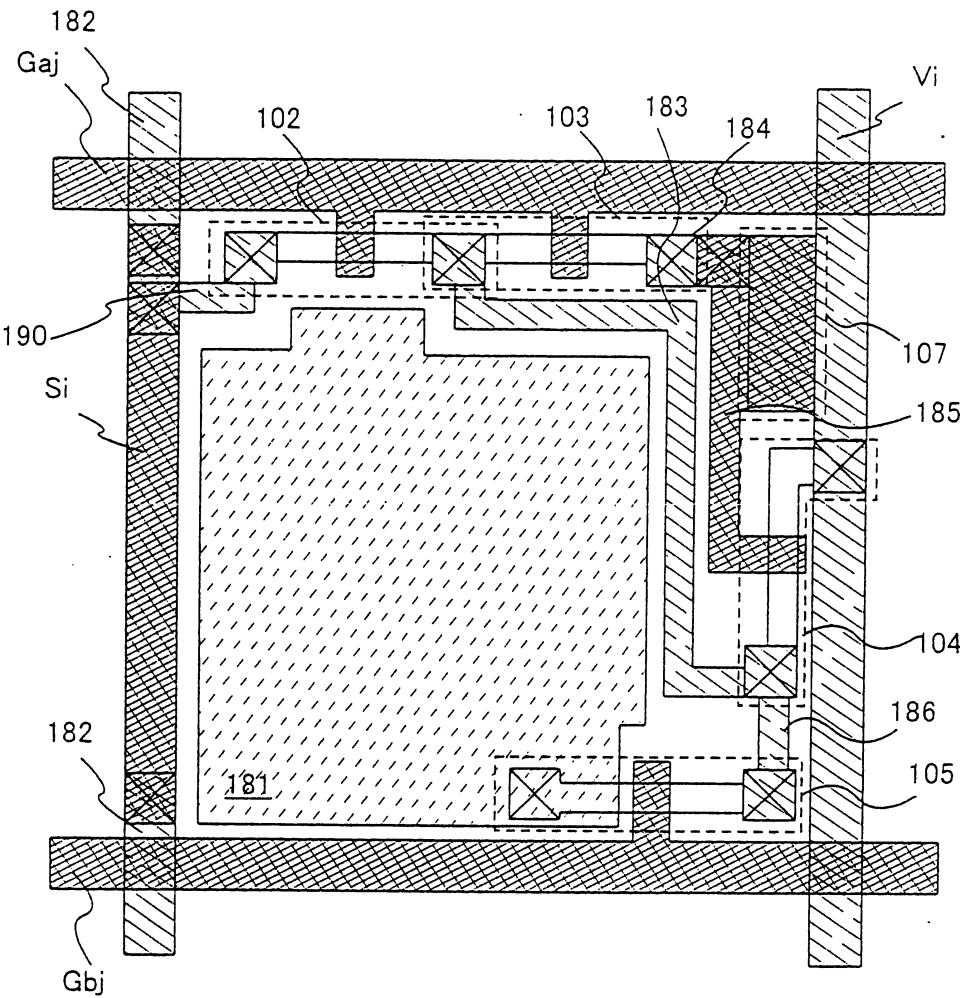
第 17 圖



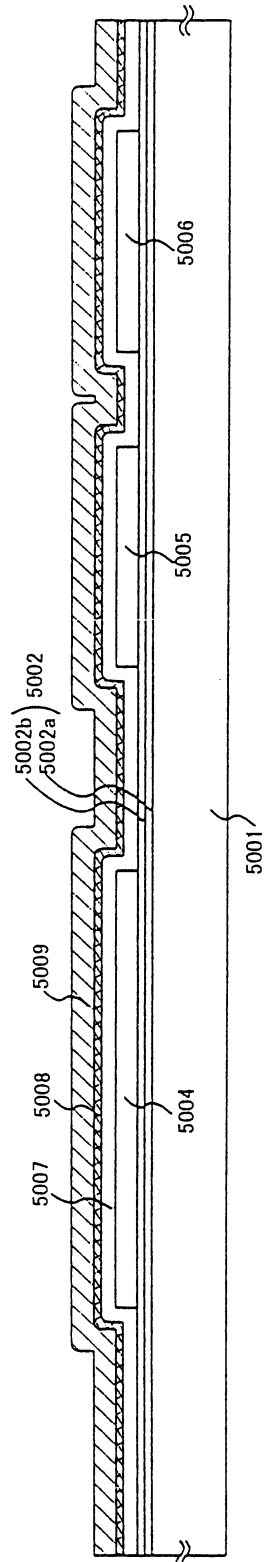
第 18 圖



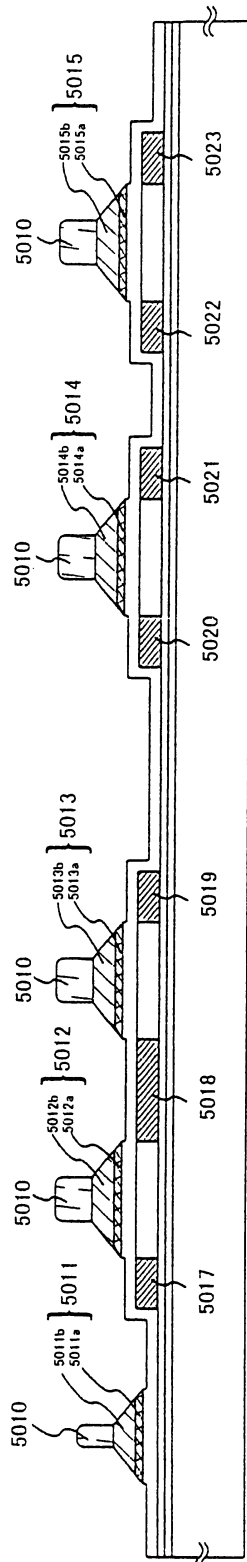
第 19 圖



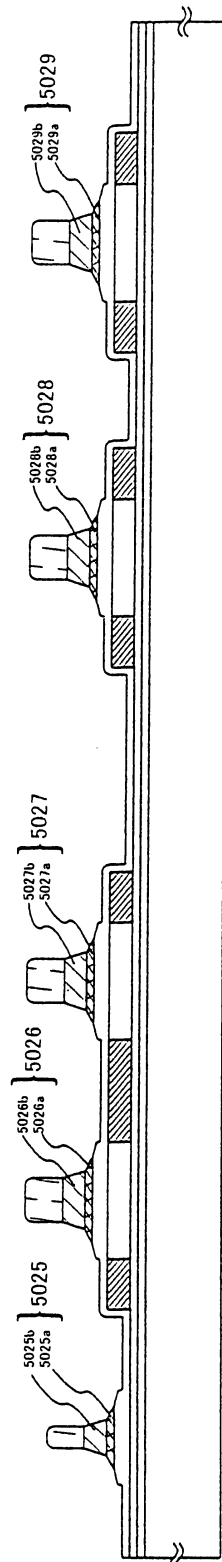
第 20 圖



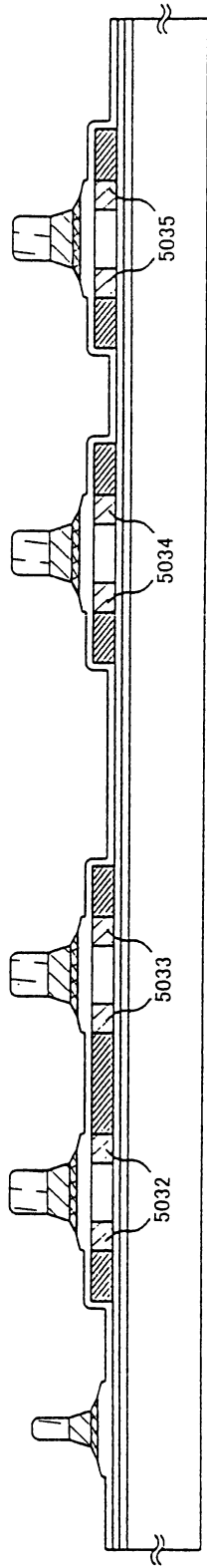
第 21 圖 A



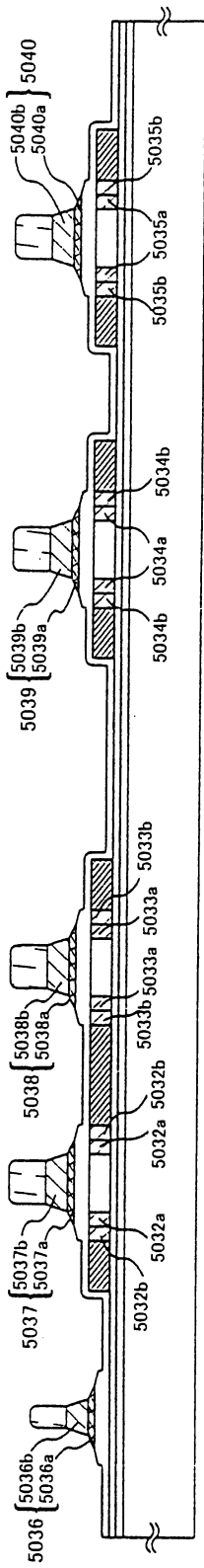
第 21 圖 B



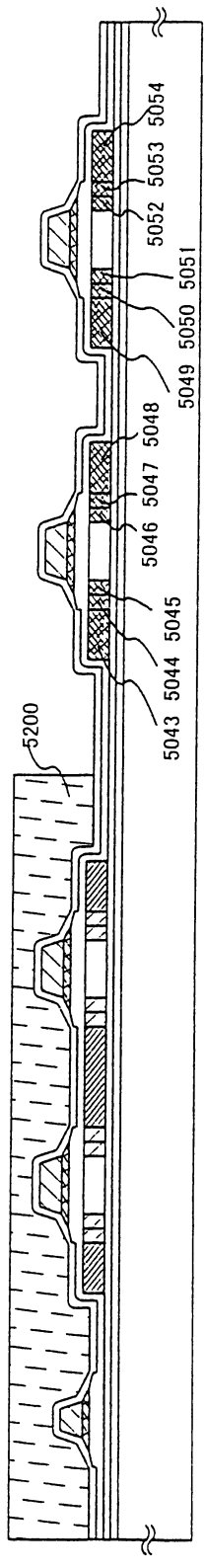
第 21 圖 C



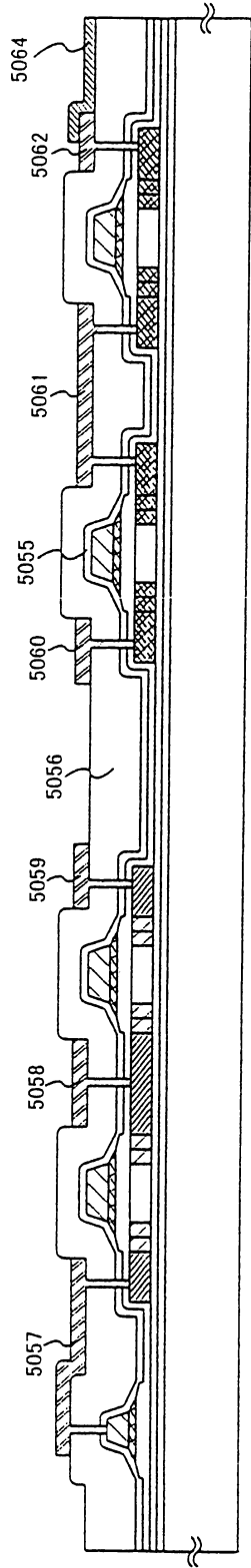
第 22 圖 A



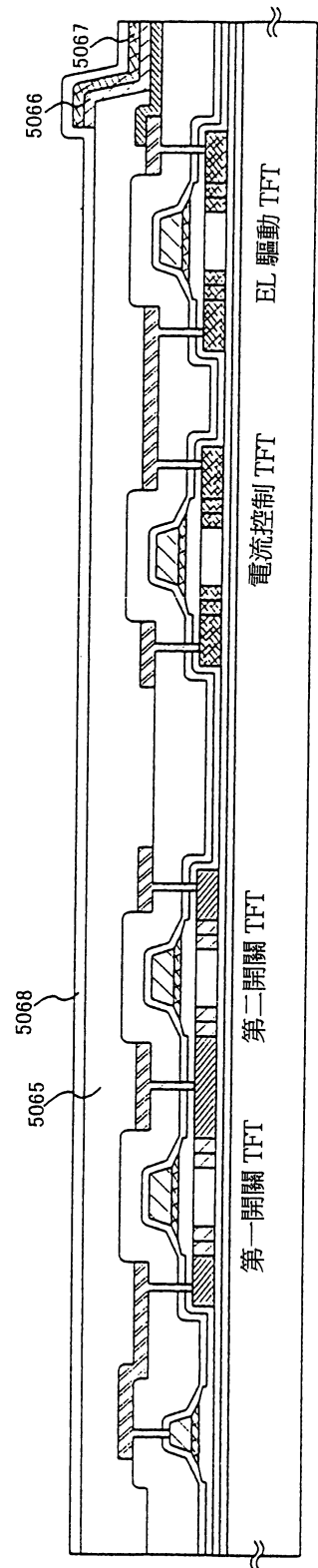
第 22 圖 B



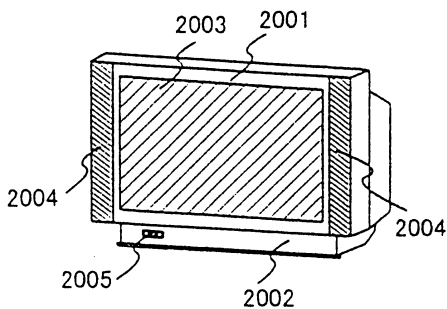
第 22 圖 C



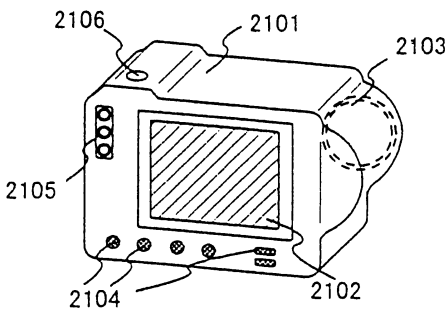
第 23 圖 A



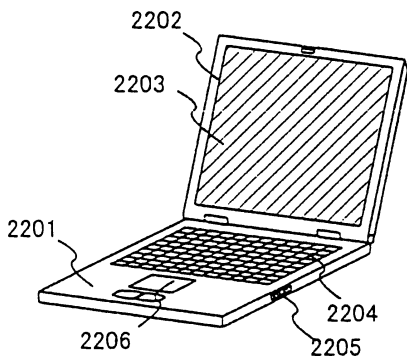
第 23 圖 B



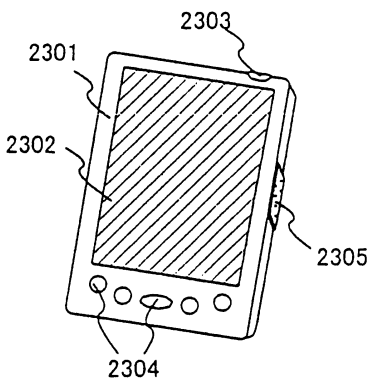
第 24 圖 A



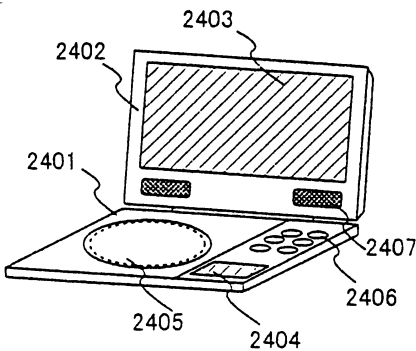
第 24 圖 B



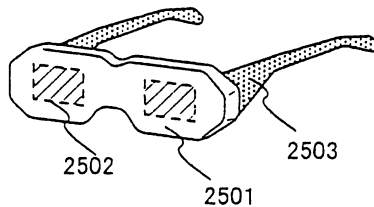
第 24 圖 C



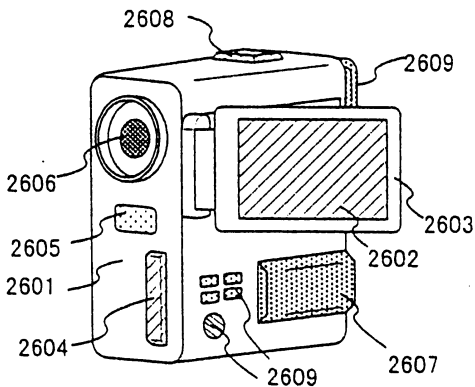
第 24 圖 D



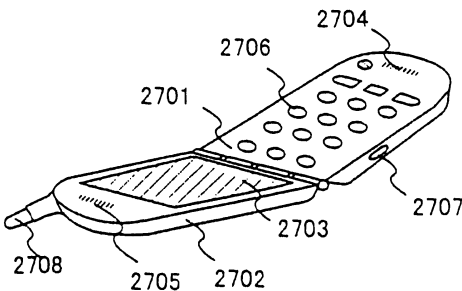
第 24 圖 E



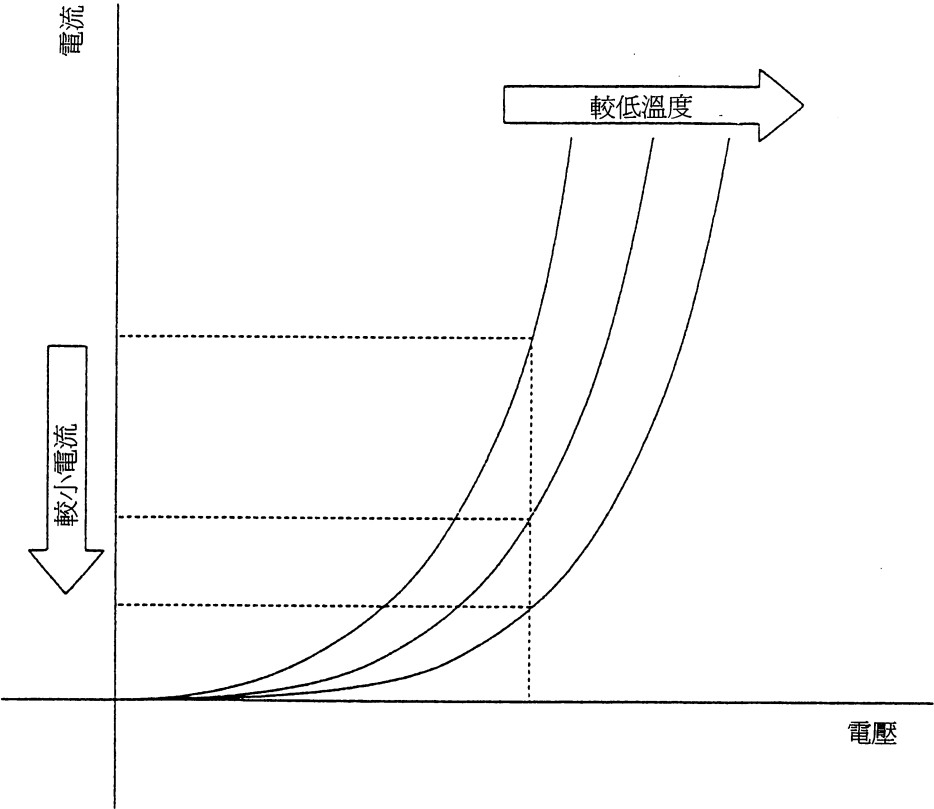
第 24 圖 F



第 24 圖 G

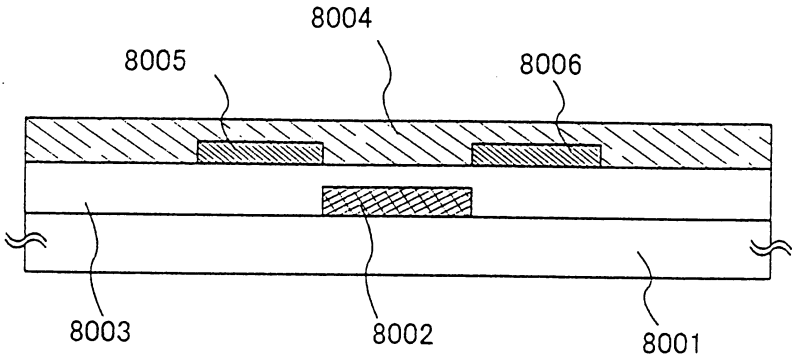


第 24 圖 H

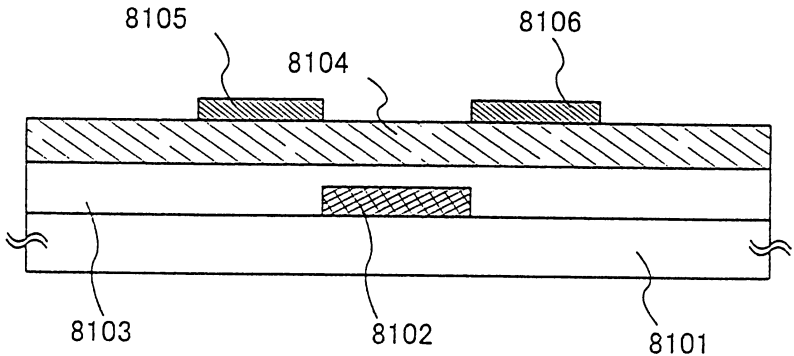


第 26 圖

第 27 圖 A



第 27 圖 B



第 27 圖 C

