

公告本

申請日期	90 年 10 月 24 日
案 號	90126315
類 別	G09G 3/36

A4
C4

550530

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書

一、發明 名稱	中 文	顯示裝置及其驅動方法
	英 文	Display device and method of driving the same
二、發明 創作人	姓 名	(1) 小山潤 (2) 木村肇
	國 籍	(1) 日本 (2) 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	(2) 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 (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

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：
I P C 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27日 2000-328751

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

本發明關於主動矩陣 EL 顯示裝置，其中每個圖素具有 TFT (薄膜電晶體) 和電致發光 (EL) 元件。具體地說，本發明關於類比灰階系統的主動矩陣 EL 顯示裝置，其中灰階是流入 EL 元件的電流量的類比變化的反射。

在本說明書中，EL 元件包括從單激發 (螢光物質) 發光的元件和從三重激發 (磷光物質) 發光的元件。

2、相關技藝之說明

隨著近來大量資料通信的發展，對資料通信設備的需求日益增長。在資料通信設備中，用於顯示影像的顯示裝置是不可缺少的。引人注意的顯示裝置是採用作為自發光元件的 EL 元件的 EL 顯示裝置。

隨著在資料通信設備中需要尺寸增大和清晰度增高的顯示單元，其中每個圖素具有 TFT 的主動矩陣顯示裝置變為主流顯示裝置。

圖 4 是主動矩陣 EL 顯示裝置的方塊圖。源極訊號線驅動電路 402 和閘極訊號線驅動電路 403 設置在圖素部分 401 的週邊。從源極訊號線驅動電路 402 輸出的訊號輸入到要發送到圖素的源極訊號線 S1-S_x。從閘極訊號線驅動電路 403 輸出的訊號輸入到要輸送到圖素的閘極訊號線 G1-G_y。電源線 (功率線) V1-V_x 與源極訊號線平行排列以供給圖素電流。

作為減小顯示裝置的尺寸和製造成本的一種方法，有

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (2)

時圖素部分和驅動電路部分（由源極訊號線驅動電路和閘極訊號線驅動電路構成）形成在同一基底上。在這種情況下，使用多晶半導體薄膜以形成構成圖素部分和驅動電路部分的 TFT。

上述適用於圖 4 的主動矩陣 EL 顯示裝置，其圖素結構的例子顯示於圖 5 中。

開關 TFT 504 具有連接到作為閘極訊號線 G1-Gy 之一的閘極訊號線 G 的閘電極。開關 TFT 還具有源極區和汲極區，其一連接到源極訊號線 S1-Sx 之一的源極訊號線 S，另一個連接到電容器 505 的閘電極之一和 EL 驅動 TFT 506 的閘電極上。電容器 505 的兩個電極之中，沒有連接到開關 TFT504 的一個連接到電源線 V1-Vx 之一的電源線 V。EL 驅動 TFT506 具有源極區和汲極區，其一連接到電源線 V，另一個連接到 EL 元件 507。

在選擇閘極訊號線 G 的圖素中，源極訊號線 S 的訊號電位藉由已經導通的開關 TFT504 輸入到電容器 505 的電極之一。電容器 505 的電極之間的電壓施加於 EL 驅動 TFT506 的閘電極。根據這個施加的電壓，電流從電源線 V 經過 EL 驅動 TFT506 流進 EL 元件 507，並使 EL 元件 507 發光。

從 EL 元件 507 發射的光的亮度幾乎與流入 EL 元件 507 的電流量成正比。因此，藉由改變流入 EL 元件 507 的電流量獲得灰階。

在圖 5 所示的顯示裝置中，流入 EL 元件 507 的電流

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明 (3)

是從電源線 V 經過 EL 驅動 TFT506 輸入的。TFT 的汲極 - 源極電壓 V_{DS} 和 TFT 的汲極電流 I_D 之間的關係一般如圖 8 所示。

圖 8 是表示藉由改變閘極電壓 V_{GS} 的值獲得的多個 I_D 曲線的曲線圖。汲極電流 I_D 隨著閘極電壓 V_{GS} 和 EL 驅動 TFT506 的臨界電壓 V_{th} 之間的差的絕對值 ($|V_{GS} - V_{th}|$) 變大而變大，換言之，汲極電流 I_D 隨著閘極電壓 V_{GS} 的絕對值 $|V_{GS}|$ 變大而變大。

當 EL 驅動 TFT506 的閘極電壓 V_{GS} 和臨界電壓 V_{th} 之間的差的絕對值 ($|V_{GS} - V_{th}|$) 大於汲極 - 源極電壓 V_{DS} 的絕對值 $|V_{DS}|$ 時，TFT 在線性範圍內操作。另一方面，當 $|V_{GS} - V_{th}|$ 等於或小於汲極 - 源極電壓 V_{DS} 的絕對值 $|V_{DS}|$ 時，TFT 在飽和範圍內操作。

EL 驅動 TFT506 一般在飽和範圍內操作，在該範圍內，汲極 - 源極電壓 V_{DS} 的絕對值 $|V_{DS}|$ 等於或大於 EL 驅動 TFT506 的閘極電壓 V_{GS} 和臨界電壓 V_{th} 之間的差的絕對值 ($|V_{GS} - V_{th}|$)。

在飽和範圍內，TFT 的汲極電流 I_D 與閘極電壓 V_{GS} 的二次方成正比，如下列等式 1 所示。

$$I_D = (1/2) \mu_0 C_0 (W^2/L^2) (V_{GS} - V_{th})^2 \quad (\text{等式 1})$$

其中 V_{th} 表示臨界電壓， μ_0 表示有效遷移率， C_0 表

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (4)

示每單位面積閘極絕緣膜的電容，W表示閘極寬，L表示閘極長。

根據此等式，改變要輸入到源極訊號線S的電位，使TFT接收與要輸入到EL元件507的所要求的電流量的平方根成正比的閘極電壓。藉由這種方法，使EL元件發射所要求亮度的光。

當要顯示影像時，由等式1計算對應所要求的灰階的電位並輸入到源極訊號線。

然而，從外部輸入的視頻訊號通常具有關於獲得的亮度線性改變的類比電位。因此當從外部輸送的視頻訊號輸入給訊號線時，不能獲得準確的灰階。

有一種措施是，外部校正電路預先將視頻訊號轉換成驅動訊號以便適合EL驅動TFT的特性，然後該訊號被源極訊號線驅動電路取樣並輸出給圖素，以便獲得給定灰階。

然而，因為它要求在視頻訊號輸入給源極訊號線驅動電路之前處理視頻訊號，因此這個措施使操作複雜。而且，這種措施除了源極訊號線驅動電路以外還需要校正電路，因此妨礙了顯示裝置減小尺寸。

相應地，必須找到一種當視頻訊號直接輸入給源極訊號線驅動電路時可以獲得給定灰階的方法。

發明概要

鑒於上述原因而揭示本發明，因此，本發明的一個目

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (5)

的是提供具有源極訊號線驅動電路的顯示裝置，該電路產生線性對應從外部輸入然後取樣的視頻訊號的並流過圖素部分的 EL 元件的電流。

這樣，當直接輸入視頻訊號時可容易地獲得給定灰階。

以下顯示本發明的結構。

根據本發明，提供的顯示裝置在每個圖素中具有 EL 元件、源極訊號線、和用於驅動 EL 元件的驅動 TFT，該裝置之特徵在於包含：

將輸入的類比訊號電壓轉換成電流的機構；

將電流轉換成具有與驅動 TFT 相同極性的 TFT 的閘極 - 源電壓的機構；

將閘極 - 源電壓作為源線訊號輸送給源極訊號線的機構；和

將源線訊號輸送給驅動 TFT 的閘電極並將源線訊號轉換成驅動 TFT 中的電流以驅動 EL 元件的機構。

根據本發明，提供的顯示裝置在每個圖素中具有源極訊號線、EL 驅動 TFT、電源線和 EL 元件，源極訊號線輸入其訊號電壓至 EL 驅動 TFT 的閘電極，電源線經由 EL 驅動 TFT 的源極 - 汲極而供應 EL 元件電流，該裝置之特徵在於：

提供具有與 EL 驅動 TFT 相同極性的校正 TFT；

被取樣的類比訊號電壓被轉換成與其線性對應的訊號電流；

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(6)

該訊號電流流入校正 TFT 的源極-汲極以輸出到源極訊號線，藉由給參考電位加上校正 TFT 的閘極-源電壓獲得驅動電壓；和

當電源線的電位設定為參考電位時，EL 驅動 TFT 的閘極-源極電壓等於校正 TFT 的閘極-源極電壓。

根據本發明，提供的顯示裝置在每個圖素中具有源極訊號線、EL 驅動 TFT、電源線和 EL 元件，源極訊號線輸入其訊號電壓給 EL 驅動 TFT 的閘電極，電源線經由 EL 驅動 TFT 的源極-汲極提供 EL 元件電流，該裝置之特徵在於：

提供訊號輸入線、開關、電阻器、校正 TFT 和運算放大器；

校正 TFT 具有與 EL 驅動 TFT 相同的極性；

電阻器具有第一端和第二端；

運算放大器具有非反相輸入端、反相輸入端和輸出端；

訊號輸入線藉由開關連接到電阻器的第一端；

電阻器的第二端連接到運算放大器的反相輸入端和校正 TFT 的源極區或汲極區；

校正 TFT 的源極區和汲極區中，沒有連接到運算放大器的反相輸入端的一個連接到運算放大器的輸出端和源極訊號線；和

校正 TFT 的閘電極連接到校正 TFT 的汲極區或源極區。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (7)

該顯示裝置的特徵還在於：運算放大器的非反相輸入端的電位等於電源線的電位。

該顯示裝置的特徵還在於：提供開關 TFT，源極訊號線藉由開關 TFT 的源極-汲極連接到 EL 驅動 TFT 的閘電極。

該顯示裝置的特徵還在於：提供重置 TFT，且該重置 TFT 具有源極區和汲極區，其一連接到運算放大器的輸出端，另一個接收給定電位。

本發明提供選自個人電腦、視頻相機、頭戴式顯示器、影像再生裝置、和攜帶型資訊終端的電子設備，其特徵在於包括上述顯示裝置。

圖式簡單說明

附圖中：

圖 1 是表示根據本發明的 EL 顯示裝置的結構的電路圖；

圖 2 是表示本發明的 EL 顯示裝置中的 EL 元件的輸入電壓和亮度間的關係的曲線；

圖 3 是根據本發明的 EL 顯示裝置的時間圖；

圖 4 是表示習知 EL 顯示裝置的結構的示意圖；

圖 5 是表示習知 EL 顯示裝置的圖素的結構的示意圖；

圖 6 是表示根據本發明的另一個 EL 顯示裝置的結構的電路圖；

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (8)

圖 7 是根據本發明的 EL 顯示裝置的時間圖；

圖 8 是表示類比灰階系統的 EL 驅動 TFT 的操作範圍的示意圖；

圖 9 是表示根據本發明的又一 EL 顯示裝置的結構的電路圖；

圖 10 是根據本發明的 EL 顯示裝置的時間圖；

圖 11 是表示根據本發明的再一 EL 顯示裝置的結構的示意圖；

圖 12 是根據本發明的 EL 顯示裝置的時間圖；

圖 13A 是根據本發明的 EL 顯示裝置的頂視圖，圖 13 B 和 13C 是其截面圖；

圖 14A-14C 是表示根據本發明的 EL 顯示裝置的製造方法的示意圖；

圖 15A-15C 是表示根據本發明的 EL 顯示裝置的製造方法的示意圖；

圖 16A 和 16B 是表示根據本發明的 EL 顯示裝置的製造方法的示意圖；

圖 17 是表示根據本發明的 EL 顯示裝置的製造方法的示意圖；

圖 18A-18E 是採用本發明的 EL 顯示裝置的電子設備的示意圖；和

圖 19 是表示根據本發明的 EL 顯示裝置的結構的電路圖。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (9)

主要元件對照表

401	圖素部份
402	源極訊號線驅動電路
403	閘極訊號線驅動電路
504	開關 T F T
505	電容
506	E L 驅動 T F T
507	E L 元件
115	圖素
118	部份
101	二極體
103	電阻
104	運算放大器
107	類比訊號輸入線
108	訊號線
109	開關
117	重置 T F T
114	校正 T F T
102	E L 驅動 T F T
105	電源線
106	源極訊號線
113	閘極訊號線
111	開關 T F T
112	E L 元件

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (10)

- 119 電容
- 116b 反相輸入端
- 116a 非反相輸入端
- 190 緩衝電路
- 191 緩衝器
- 192 電容
- 914 校正 T F T
- 902 E L 驅動 T F T
- 300 基底
- 301 底膜
- 302-305 半導體層
- 306 閘極絕緣膜
- 307 第一導電膜
- 308 第二導電膜
- 309-313 掩模
- 314-318 第一形導電層
- 319 閘極絕緣膜
- 320-323 高濃度雜質區域
- 324-328 導電層
- 329-332 低濃度雜質區域
- 333-337 高濃度雜質區域
- 338、339 阻止掩模
- 340-342 第一導電層
- 343-345 雜質區域

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (卅

- 346-347 雜質區域
- 356 絕緣膜
- 348,349 掩模
- 350-355 雜質區域
- 357 第一中間層絕緣膜
- 358 第二中間層絕緣膜
- 359-366 接線
- 367 透明電極
- 368 第三中間層絕緣膜
- 369 E L 層
- 370 陰極
- 371 保護電極
- 372 鈍化膜
- 501 n 通道 T F T
- 502 p 通道 T F T
- 503 開關 T F T
- 382 通道形成區域
- 383 通道形成區域
- 384 通道形成區域
- 4002 圖素部份
- 4003 源極訊號線驅動電路
- 4001 基底
- 4004a 第一閘極訊號線驅動電路
- 4004b 第二閘極訊號線驅動電路

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (12

- 4009 密封構件
- 4008 密封構件
- 4210 填充劑
- 4201 驅動 T F T
- 4202 E L 驅動 T F T
- 4010 底膜
- 4301 中間層絕緣膜
- 4303 圖素電極
- 4302 絕緣膜
- 4204 E L 元件
- 4205 陰極
- 4303 E L 元件
- 4209 保護膜
- 4005a 引出接線
- 4301 F P C 接線
- 4006 F P C
- 4300 各向異性導電膜
- 4207 物質
- 4007 凹陷部份
- 4208 凹陷部份覆蓋構件
- 2001 主體
- 2002 殼
- 2003 顯示部份
- 2004 鍵盤

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (13)

- 2101 主體
- 2102 顯示部份
- 2103 聲音輸入單元
- 2104 操控開關
- 2105 電池
- 2106 影像接收部份
- 2301 主體
- 2302 訊號線
- 2303 頭固定帶
- 2304 顯示單元
- 2305 光學系統
- 2306 顯示部份
- 2401 主體
- 2402 記錄媒體
- 2403 操控開關
- 2404 顯示單元
- 2405 顯示單元
- 2501 主體
- 2502 相機部份
- 2503 影像接收單元
- 2504 操作開關
- 2505 顯示部份

較佳實施例的詳細說明

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (14)

實施例模式

下面參照圖 1 說明本發明的結構。

圖 1 表示根據本發明的 EL 顯示裝置的圖素 115，和提供該圖素輸入訊號的源極訊號線驅動電路的部分 118。

源極訊號線驅動電路部分 118 由二極體 101、電阻器 103、運算放大器 104、類比訊號輸入線（訊號輸入線）107、訊號線 108、開關（轉換元件）109、和重置 TFT117 構成。二極體 101 由校正 TFT114 構成，其中閘電極和汲極區互相電連接。

校正 TFT114 是 p 通道 TFT。重置 TFT 117 可以是 p 通道 TFT，也可以是 n 通道 TFT。

圖素由 EL 驅動 TFT102、電源線（功率線）105、源極訊號線 106、閘極訊號線 113、開關 TFT111、EL 元件 112 和電容器 119 構成。EL 驅動 TFT102 是 p 通道 TFT。開關 TFT111 可以是 p 通道 TFT，也可以是 n 通道 TFT。

這裏 EL 驅動 TFT 和校正 TFT 都是 p 通道 TFT，但是 n 通道 TFT 可用於 EL 驅動 TFT 和校正 TFT。然而，EL 驅動 TFT 和校正 TFT 必須具有相同的極性和幾乎相同的臨界電壓。

類比訊號輸入線 107 連接到訊號線 108，訊號線 108 藉由開關 109 與電阻器 103 連接。電阻器 103 與運算放大器 104 的反相輸入端 116b 連接。運算放大器 104 的反相輸入端 116b 與校正 TF114 的源極區連接。運算放大器 104 具有輸入參考電位 V_{ref} 的非反相輸入端 116a。運算放

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明 (15)

大器 104 的輸出端連接到校正 TFT114 的汲極區和源極訊號線 106。重置 TFT117 的源極區和汲極區中的一個連接到源極訊號線 106，另一個接地。

開關 TFT111 具有連接到閘極訊號線 113 的閘電極。開關 TFT111 的源極區和汲極區中的一個連接到源極訊號線 106，另一個連接到 EL 驅動 TFT102 的閘電極和電容器 119 的兩個電極之一。EL 驅動 TFT102 具有連接到電源線 105 的源極區和連接到 EL 元件 112 的陽極的汲極區。電容器 119 的另一個電極連接到電源線 105。EL 元件 112 的陰極連接到參考電源線，圖 1 中未示出參考電源線。

下面說明圖 1 中所示的顯示裝置的驅動方法。

當開關 109 被打開或閉合時，輸入到類比訊號輸入線 107 的視頻訊號的訊號電壓 V_{in} 被取樣。然後該訊號電壓輸入到訊號線 108。

這裏，訊號電位 V_{in} 等於或大於參考電位 V_{ref} 。具有較大 V_{in} 值的訊號代表更高的亮度。

運算放大器 104 的反相輸入端 116b 和輸出端藉由二極體 101 彼此連接。因此反相輸入端 116b 的電位與非反相輸入端 116a 的電位相同。換言之，反相輸入端 116b 的電位等於參考電位 V_{ref} 。然後電阻器 103 中的電壓為 $V_{in} - V_{ref}$ ，由等式 2 表示的電流 I_1 流過電阻器 103。

$$I_1 = (V_{in} - V_{ref}) / R \quad (\text{等式 2})$$

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (16)

電流 I_1 從連接到類比訊號輸入線 107 的一側向連接到反相輸入端 116b 一側流過電阻器。

R 表示電阻器 103 的電阻。電流 I_1 輸入到二極體 101。構成二極體 101 的校正 TFT114 的汲極電流對應電流 I_1 。由於在校正 TFT114 中汲極區和閘電極彼此連接，因此 TFT114 的閘極電壓等於其汲極-源極電壓。因此校正 TFT114 在飽和範圍操作。

作為 p 通道 TFT，校正 TFT114 不導電，除非校正 TFT 的電位在連接到運算放大器 104 的反相輸入端 116b 的一側高於連接到運算放大器 104 的輸出端的一側。

因此校正 TFT 在連接到運算放大器 104 的反相輸入端 116b 一側用做源極區，而連接到運算放大器 104 的輸出端的一側用做汲極區。因而校正 TFT 當成二極體，以允許電流只在一個方向流入。

上面提供的等式 1 施加於在飽和範圍操作的 TFT。藉由換算等式 1 得到閘極電壓。在這個換算基礎上，當汲極電流為 I_1 時，藉由等式 3 得到閘極電壓 V_{GS1} 。

$$V_{GS1} = -\sqrt{2I_1(1/\mu_0 C_0)(L_1/W_1)} + V_{th1} \quad (\text{等式 3})$$

其中 W_1 表示校正 TFT114 的閘極寬， L_1 表示校正 TFT114 的閘極長， V_{th1} 表示校正 TFT114 的臨界電壓。

然而，由於這裏的校正 TFT114 是 p 通道 TFT，因此閘極電壓 V_{GS1} 和臨界電壓 V_{th1} 通常為 0 或更小。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (七)

首先，重置 TFT117 導通，且設定源極訊號線 106 的電位為 0V。

然後重置 TFT117 被截斷。由於在校正 114 中閘極電壓和汲極源極電壓彼此相等，因此電位 $V_{ref}+V_{GS1}$ (被電壓 V_{GS1} 偏移的參考電位) 被輸入到源極訊號線。

在電位 $V_{ref}+V_{GS1}$ 輸入到源極訊號線 106 之前，藉由使重置 TFT117 導通，將源極訊號線 106 的電位設定為 0V。這是預先考慮到在某狀態時源極訊號線 106 的電位上升到比藉由下一步輸入給類比訊號輸入線 107 的訊號電位所決定的運算放大器 104 的反相輸入端 116b 的電位高的情況進行的。在這種情況下，源極區和汲極區在校正 TFT114 中互換它們的位置使校正 TFT114 不導通和阻擋運算放大器 104 的輸入和輸出之間的反饋。本發明藉由設定源極訊號線的初始電位為 0V 而避免了這種情況。

當重置 TFT117 被接通導電時，提供至運算放大器 104 的輸出端的電位不限於 0V。通常，該輸出端接收被設定到等於或低於被輸出到源極訊號線的最低電位 (這裏稱為最低電位 V_{slow}) 的電位，其中所述最低電位對應輸入到類比訊號輸入線的訊號的最高電位。換言之，設定運算放大器 104 的輸出端的電位以便等於或低於使重置 TFT117 導通的最低電位。

在本說明書中，將運算放大器的輸出端的電位設定到最低電位以便使作為 p 通道 TFT 的校正 TFT 總是導通的操作稱為重置操作。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

五、發明說明 (18)

重置操作可以在回掃周期（水平回掃）周期過程中或其他時間進行。

輸入到源極訊號線 106 的電位 $V_{ref}+V_{GS1}$ ，藉由在將訊號輸入到閘極訊號線 113 時被接通導電的開關 TFT111，而輸入到電容器 119 和 EL 驅動 TFT102 的閘電極。電源線 105 的電位（電源電位）被設定為與參考電位 V_{ref} 相同的電位。相應地，處於導通狀態的 EL 驅動 TFT102 的源極區具有等於 V_{ref} 的電位。

此時，EL 驅動 TFT102 的閘極電壓 V_{GS2} 等於校正 TFT114 的閘極電壓 V_{GS1} 。

如果 EL 驅動 TFT102 也在飽和狀態下操作，將等式 1 應用於 TFT102。這種情況下 TFT102 的汲極電流 I_2 ，可由等式 4 得出。

$$I_2 = (1/2) \mu_0 C_0 (W_2/L_2) (V_{GS1} - V_{th2})^2 \quad (\text{等式 4})$$

其中 V_{th2} 表示 EL 驅動 TFT102 的臨界電壓， W_2 和 L_2 分別表示 EL 驅動 TFT102 的閘極寬和閘極長。

如果校正 TFT114 的臨界電壓幾乎等於 EL 驅動 TFT102 的臨界電壓 V_{th2} ，則 EL 驅動 TFT102 的汲極電流 I_2 與兩個 TFT 的臨界電壓無關，如等式 5 所示。

$$I_2 = I_1 (W_2/L_2) (L_1/W_1) \quad (\text{等式 5})$$

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明 (1b)

藉由這種方式，線性地對應電流 I_1 的電流 I_2 可以輸入到 EL 元件 112。

等式 2 表示電流 I_1 與輸入電位 V_{in} 成正比。圖 2 是表示視頻訊號的訊號電位和如上構成的 EL 顯示裝置的 EL 元件的亮度之間的關係的曲線。橫座標軸表示視頻訊號的訊號電位 V_{in} ，縱座標軸表示 EL 元件的亮度。如曲線所示，EL 元件 112 可以以線性對應輸入電壓 V_{in} 的亮度發光。

圖 3 是表示如圖 1 所示的 EL 顯示裝置的操作的時間圖。EL 顯示裝置具有源極訊號線 $S1-S_x$ (總數為 X 條線)、電源線 $V1-V_x$ (總數為 X 條線) 和閘極訊號線 $G1-G_y$ (總數為 y 條線)。

於此，開關 TFT 和重置 TFT 是 n 通道 TFT。如果使用 p 通道 TFT 用於開關 TFT 和重置 TFT，則輸入到閘極訊號線 $G1-G_y$ 和重置 TFT 的閘電極的訊號的相位相反。

首先，訊號輸入到閘極訊號線 $G1$ 以便使連接到閘極訊號線 $G1$ 的每個開關 TFT 導通。選擇閘極訊號線 $G1$ 的期間被稱為第一行周期 $L1$ 。在第一行周期 $L1$ 中，從類比訊號輸入線輸入的訊號接著輸入到源極訊號線 $S1-S_x$ 。每個 EL 元件以對應輸入訊號電位的亮度發光。

完成給所有源極訊號線 $S1-S_x$ 輸入訊號之後，提供回掃周期 L_b ，以再度從 $S1$ 輸出訊號至源極訊號線。在回掃周期 L_b 期間，訊號 Res 輸入到重置 TFT 的閘電極以便使重置 TFT 導通，從而使所有源極訊號線 $S1-S_x$ 中的電位設

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(2b)

定為 0V。

之後，訊號輸入至閘極訊號線 G2，使與閘極訊號線 G2 連接的每個開關 TFT 導通。這樣就開始了第二行周期 L2。與第一行周期 L1 相似，在第二行周期 L2 期間，從類比訊號線輸入的訊號接著輸入到源極訊號線 S1-Sx。每個 EL 元件以對應輸入訊號電位的亮度發光。

完成給所有源極訊號線 S1-Sx 輸入訊號之後，提供回掃周期 Lb，以再度從 S1 輸出訊號至源極訊號線。在回掃周期 Lb 期間，提供重置 TFT 的閘電極輸入訊號 Res 使重置 TFT 導通，從而在所有源極訊號線 S1-Sx 中設定電位為 0V。

為所有閘極訊號線 G1-Gy 重復相同操作，以便顯示一影像。顯示裝置顯示一影像的周期稱為一個框周期。上面的操作完成一個框周期 F1。

完成框周期 F1 之後，再選擇閘極訊號線 G1 開始第二框周期 F2。

根據本發明的圖 1 中所示的 EL 顯示裝置藉由重復上述操作顯示影像。

可以在開關 109 和電阻器 103 之間設置緩衝電路 190，如圖 19 所示。緩衝電路 190 由緩衝器 191 和電容器 192 構成。

下面說明本發明的實施例。

實施例 1

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(2)

本例參考圖 9 說明使用 n 通道 TFT 用於圖 1 中的校正 TFT 和 EL 驅動 TFT 的情況。圖 9 中與圖 1 中相同的元件使用相同標記。

圖 9 表示根據本發明的 EL 顯示裝置的圖素 115，和用於輸出訊號至圖素的源極訊號線驅動電路部分 118。

源極訊號線驅動電路部分 118 由二極體 101、電阻器 103、運算放大器 104、類比訊號輸入線 107、訊號線 108、開關 109 和重置 TFT117 構成。二極體 101 由校正 TFT914 構成，TFT914 的閘電極和汲極區彼此電連接。

校正 TFT914 是 n 通道 TFT。重置 TFT117 是 p 通道 TFT 或 n 通道 TFT。

圖素 115 由 EL 驅動 TFT902、電源線 105、源極訊號線 106、開關 TFT111、EL 元件 112、閘極訊號線 113、和電容器 119 構成。EL 驅動 TFT902 是 n 通道 TFT。開關 TFT111 是 p 通道 TFT 或 n 通道 TFT。

類比訊號輸入線 107 連接到訊號線 108，訊號線 108 藉由開關 109 連接到電阻器 103。電阻器 103 連接到運算放大器 104 的反相輸入端 116b。運算放大器 104 的反相輸入端 116b 連接到校正 TFT914 的源極區。運算放大器 104 具有輸入參考電位 V_{ref} 的非反相輸入端 116a。運算放大器 104 的輸出端連接到校正 TFT914 的汲極區和源極訊號線 106。重置 TFT117 的源極區和汲極區中的一個連接到源極訊號線 106，另一個接地。

開關 TFT111 具有連接到閘極訊號線 113 的閘電極。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (22)

開關 TFT111 還具有其一連接到源極訊號線 106、另一個連接到 EL 驅動 TFT902 的閘電極和電容器 119 的兩個電極之一的源極區和汲極區。EL 驅動 TFT902 具有連接到電源線 105 的源極區和具有連接到 EL 元件 112 的陰極的汲極區。電容器 119 的另一個電極連接到電源線 105。EL 元件 112 的陽極連接到參考電源線，圖 9 中未示出參考電源線。

下面說明圖 9 中所示的顯示裝置的驅動方法。

當開關 109 開或關時，取樣輸入到類比訊號輸入線 107 的視頻訊號的訊號電壓 V_{in} 。然後該訊號電壓輸入到訊號線 108。

在本例中，訊號電位 V_{in} 等於或小於參考電位 V_{ref} 。具有較小 V_{in} 值的訊號表示較高的亮度。

運算放大器 104 的反相輸入端 116b 和輸出端藉由二極體 101 彼此連接。因此反相輸入端 116b 的電位與非反相輸入端 116a 的電位相同。換言之，非反相輸入端 116b 的電位等於參考電位 V_{ref} 。然後，電阻器 103 的電壓為 $V_{ref}-V_{in}$ ，由等式 6 表示的電流 I_1 流過電阻器 103。

$$I_1 = (V_{ref} - V_{in}) / R \quad (\text{等式 6})$$

在本例中，電流 I_1 從連接到運算放大器 104 的反相輸入端 116b 的一側向連接到類比訊號輸入線 107 的一側流過電阻器。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (23)

這裏，R 表示電阻器 103 的電阻。電流 I_1 流過二極體 101。構成二極體 101 的校正 TFT914 的汲極電流對應電流 I_1 。由於在校正 TFT914 中汲極區和閘電極彼此連接，因此 TFT914 的閘極電壓等於其汲極-源極電壓。因此校正 TFT914 在飽和狀態下操作。

作為 n 通道 TFT 的校正 TFT914 不導通，除非校正 TFT 的電位在連接到運算放大器 104 的反相輸入端 116b 的一側低於連接到運算放大器 104 的輸出端的一側。

因此校正 TFT914 在連接到運算放大器 104 的反相輸入端 116b 的一側用做源極區，而連接到運算放大器 104 的輸出端的一側用做汲極區。這樣校正 TFT 可當成允許電流只在一個方向流動的二極體。

上面提供的等式 1 應用於在飽和狀態下操作的 TFT。藉由換算等式 1 得到閘極電壓。在該換算基礎上，當汲極電流為 I_1 時，藉由等式 7 得到閘極電壓 V_{GS1} 。

$$V_{GS1} = \sqrt{2I_1(1/\mu_0 C_0)(L_1/W_1)} + V_{th1} \quad (\text{等式 7})$$

其中 W_1 表示校正 TFT914 的閘極寬， L_1 表示校正 TFT 914 的閘極長， V_{th1} 表示校正 TFT914 的臨界電壓。

首先，重置 TFT117 是導通的，並且源極訊號線 106 的電位設定為 0V。

然後重置 TFT117 不導通。由於在校正 TFT914 中閘極電壓和汲極-源極電壓彼此相等，因此電位 $V_{ref} + V_{GS1}$ (

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (24)

被電壓 V_{GS1} 偏移的參考電位 V_{ref}) 輸入到訊號線 106。

在源極訊號線 106 輸入電位 $V_{ref}+V_{GS1}$ 之前，源極訊號線 106 的電位被重置 TFT117 設定為 0V。這是預想到在某狀態下源極訊號線 106 的電位被減小到低於被下一步輸入的訊號電位改變的運算放大器 104 的反相輸入端 116b 的電位的情況進行的。在這種情況下，源極區和汲極區在校正 TFT914 中互換它們的位置，使校正 TFT914 不導通並阻止運算放大器 104 的輸入和輸出之間的反饋。本發明藉由在回掃周期（水平回掃周期）過程中將源極訊號線的電位設定為 0V 而避免了這種情況。

在重置 TFT117 導通時，提供至運算放大器 104 的輸出端的電位不限於 0V。通常，該輸出端接收被設定為等於或高於被輸出到源極訊號線的電位（這裏稱為最高電位 V_{SHi} ）的電位，其中該最高電位對應被輸入到類比訊號輸入線的最低電位。換言之，設定運算放大器 104 的輸出端的電位等於或高於使重置 TFT117 導通的最高電位 V_{SHi} 。

將運算放大器的輸出端的電位設定為最高電位以使作為 n 通道 TFT 的校正 TFT 總是導通的操作稱為重置操作。

輸入到源極訊號線 106 的電位 $V_{ref}+V_{GS1}$ 藉由已經在給閘極訊號線 113 輸入訊號時被導通的開關 111 輸入到電容器 119 和 EL 驅動 TFT902 的閘電極。電源線 105 的電位（電源電位）設定為與參考電位 V_{ref} 相同的電位。相應地，處於導通狀態的 EL 驅動 TFT902 的源極區具有等於 V_{ref}

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明 (25)

的電位。

此時，EL 驅動 TFT902 的閘極電壓 V_{GS2} 等於校正 TFT914 的閘極電壓 V_{GS1} 。如果 EL 驅動 902 也在飽和狀態下操作，則等式 1 應用於 TFT902。這種情況下 TFT902 的汲極電流給定為 I_2 ，並藉由等式 8 獲得。

$$I_2 = (1/2) \mu_0 C_0 (W_2/L_2) (V_{GS1} - V_{th2})^2 \quad (\text{等式 8})$$

其中 V_{th2} 表示 EL 驅動 TFT902 的臨界電壓， W_2 和 L_2 分別表示 EL 驅動 TFT902 的閘極寬和閘極長。

如果校正 TFT914 的臨界電壓 V_{th1} 約等於 EL 驅動 TFT 902 的臨界電壓 V_{th2} ，則 EL 驅動 TFT902 的汲極電流 I_2 與兩個 TFT 的每個臨界電壓無關，如等式 9 所示。

$$I_2 = I_1 (W_2/L_2) (L_1/W_1) \quad (\text{等式 9})$$

藉由這種方式，線性對應電流 I_1 的電流 I_2 可以輸入至 EL 元件 112。

等式 6 表示電流 I_1 與輸入電位 V_{in} 成正比。這樣 EL 元件 112 可以以線性對應輸入電壓 V_{in} 的亮度發光。

圖 10 是表示如圖 9 所示的 EL 顯示裝置的操作的時間圖。EL 顯示裝置具有源極訊號線 $S1-Sx$ (總數為 X 條線)、電源線 $V1-Vx$ (總數為 X 條線) 和閘極訊號線 $G1-Gy$ (總數為 y 條線)。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (26)

於此，開關 TFT111 和重置 TFT117 是 n 通道 TFT。如果使用 p 通道 TFT 用於開關 TFT 和重置 TFT，則輸入到閘極訊號線 $G1-Gy$ 和重置 TFT117 的閘電極的訊號的相位相反。

首先，訊號輸入到閘極訊號線 $G1$ 以便使連接到閘極訊號線 $G1$ 的每個開關 TFT111 導通。選擇閘極訊號線 $G1$ 的期間被稱為第一行周期 $L1$ 。在第一行周期 $L1$ 中，從類比訊號輸入線 107 輸入的訊號接著輸入到源極訊號線 $S1-Sx$ 。每個 EL 元件 112 以對應輸入訊號電位的亮度發光。

完成給所有源極訊號線 $S1-Sx$ 輸入訊號之後，為了給源極訊號線再次從 $S1$ 開始輸入訊號，提供回掃周期 Lb 。在回掃周期 Lb 期間，訊號 Res 輸入到重置 TFT117 的閘電極以便使重置 TFT117 導通，從而在所有源極訊號線 $S1-Sx$ 中的電位設定為 $0V$ 。

之後，閘極訊號線 $G2$ 輸入訊號，以便使與閘極訊號線連接的每個開關 TFT111 導通。這樣就開始了第二行周期 $L2$ 。與第一行周期 $L1$ 相似，在第二行周期 $L2$ 期間，從類比訊號線 107 輸入的訊號接著輸入到源極訊號線 $S1-Sx$ 。每個 EL 元件 112 以對應輸入訊號電位的亮度發光。

完成給所有源極訊號線 $S1-Sx$ 輸入訊號之後，為了再次從 $S1$ 開始給源極訊號線輸入訊號，提供回掃周期 Lb 。在回掃周期 Lb 期間，給重置 TFT 的閘電極輸入訊號 Res 以使重置 TFT 導通，從而在所有源極訊號線 $S1-Sx$ 中設定電位為 $0V$ 。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (27)

對所有閘極訊號線 G1-Gy 重復相同操作，以便顯示一影像。顯示裝置顯示一影像的周期稱爲一框周期。上面的操作完成一框周期 F1。

完成框周期 F1 之後，再選擇閘極訊號線 G1 開始第二框周期 F2。

根據本發明的圖 9 中所示的 EL 顯示裝置藉由重復上述操作顯示影像。

實施例 2

本例說明具有與圖 1 不同結構的驅動電路。

圖 6 表示根據本實施例的驅動電路的結構。圖 6 中與圖 1 中相同的元件用相同標記表示，並省略其解釋。與圖 1 不一樣，在圖 6 中不提供重置 TFT117。

原因是，可採用重置 TFT 以外的其他措施來在輸入訊號之前將源極訊號線 106 的電位減小到低於由下一步輸入的視頻訊號所決定的運算放大器 104 的反相輸入端 116b 的電位的電位。被分配得用以在輸入訊號之前將源極訊號線 106 的電位減小到低於由下一步輸入的視頻訊號所決定的運算放大器 104 的反相輸入端 116b 的電位的電位周期稱爲重置周期。

圖 6 中，輸入至運算放大器 104 的非反相輸入端 106a 的電位 V_+ 保持在參考電位 V_{ref} ，同時取樣視頻訊號。另一方面，在重置周期期間， V_+ 被減小到電位 V_{Low} 。電位 V_{Low} 總是設定爲低於運算放大器 104 的反相輸入端

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (28)

116b 的電位，由於從外部輸入視頻訊號，因此，反相輸入端接收任何電位。

因此，電位 V_{Low} 設定為等於或低於參考電位 V_{ref} 的電位。

在重置周期期間，運算放大器 104 的非反相輸入端 106a 的電位等於電位 V_{Low} 。

然後非反相輸入端 116a 的電位低於反相輸入端 116b 的電位，使運算放大器 104 輸出低電源電位。藉由這種方式，運算放大器的輸出端保持在足夠低的電位。

這樣，源極訊號線 106 的電位被減小到等於或低於 V_{Low} 的電位。

重置周期之後，運算放大器 104 的非反相輸入端 116a 的電位回到 V_{ref} ，然後輸入視頻訊號。由於運算放大器 104 的反相輸入端 116b 的電位總是高於電位 V_{Low} ，因此二極體 101 保持操作在導通狀態（不會意外截斷），以便在運算放大器 104 的輸入和輸出之間有效反饋。這樣運算放大器操作以便使非反相輸入端 116a 的電位等於反相輸入端 116b 的電位。

在回掃周期（水平回掃周期）內提供重置周期。

其他操作與實施例模式中的操作相同。

圖 7 是表示如圖 6 中所示構成的 EL 顯示裝置的操作的時間圖。該 EL 顯示裝置具有源極訊號線 $S1-Sx$ （總數為 X 條線）、電源線 $V1-Vx$ （總數為 X 條線）和閘極訊號線 $G1-Gy$ （總數為 y 條線）。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明 (29)

於此，開關 TFT111 是 n 通道 TFT。如果使用 p 通道 TFT 用於開關 TFT，則輸入到閘極訊號線 G1-Gy 的訊號的相位相反。

首先，訊號輸入到閘極訊號線 G1 以便使連接到閘極訊號線 G1 的每個開關 TFT111 導通。選擇閘極訊號線 G1 的周期被稱為第一行周期 L1。在第一行周期 L1 中，從類比訊號輸入線 107 輸入的訊號接著輸入到源極訊號線 S1-Sx。每個 EL 元件 112 以對應輸入訊號電位的亮度發光。

完成給所有源極訊號線 S1-Sx 輸入訊號之後，為了給源極訊號線再次從 S1 開始輸入訊號，提供回掃周期 Lb。在回掃周期 Lb（水平回掃周期）期間，電位 V_{Low} 輸入到運算放大器的反相輸入端，使在所有源極訊號線 S1-Sx 中的電位設定為等於或低於 V_{Low} 的電位。

之後，給閘極訊號線 G2 輸入訊號，以便使與閘極訊號線 G2 連接的每個開關 TFT111 導通。這樣就開始了第二行周期 L2。與第一行周期 L1 相似，在第二行周期 L2 期間，從類比訊號線 107 輸入的訊號接著輸入到源極訊號線 S1-Sx。每個 EL 元件 112 以對應輸入的訊號電位的亮度發光。

完成給所有源極訊號線 S1-Sx 輸入訊號之後，為了再次從 S1 開始給源極訊號線輸入訊號，提供回掃周期 Lb。在回掃周期 Lb 期間，電位 V_{Low} 輸入到運算放大器 104 的非反相輸入端 116a，以便在所有源極訊號線 S1-Sx 中設定電位等於或低於 V_{Low} 的電位。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明 (3b)

為所有閘極訊號線 G1-Gy 重復相同操作，以便顯示一影像。顯示裝置顯示一影像的周期稱為一框周期。上面的操作完成一框周期 F1。

完成框周期 F1 之後，再度選擇閘極訊號線 G1 以開始第二框周期 F2。

根據本發明的圖 6 中所示的 EL 顯示裝置藉由重復上述操作顯示影像。

實施例 3

本例說明具有不同於圖 9 的結構的驅動電路。

圖 11 表示根據本例的驅動電路的結構。圖 11 中與圖 9 中相同的元件用相同標記表示。與圖 9 不同，圖 11 中不提供重置 TFT117。

原因是，可採用重置 TFT 以外的其他措施在輸入訊號之前將源極訊號線 106 的電位提高到高於由下一步輸入的視頻訊號所決定的運算放大器 104 的反相輸入端 116b 的電位的電位。被分配得用以在輸入訊號之前將源極訊號線 106 的電位提高到高於由下一步輸入的視頻訊號所決定的運算放大器 104 的反相輸入端 116b 的電位的電位的周期稱為重置周期。

圖 11 中，輸入到運算放大器 104 的非反相輸入端 106a 的電位 V_+ 保持在參考電位 V_{ref} ，同時視頻訊號被取樣。另一方面，在重置周期期間， V_+ 被升高到電位 V_{Hi} 。電位 V_{Hi} 總是設定為高於運算放大器 104 的反相輸入端

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (31)

116b 的電位，由於從外部輸入視頻訊號，該反相輸入端接收任何電位。

換言之， V_{hi} 設定為等於或高於參考電位 V_{ref} 的電位。

然後非反相輸入端 116a 的電位高於反相輸入端 116b 的電位，使運算放大器 104 輸出高電源電位。藉由這種方式，運算放大器的輸出端保持在足夠高的電位。

在重置周期期間，運算放大器 104 的輸出端的電位等於或高於 V_{hi} 。運算放大器 104 的非反相輸入端 116a 的電位回到 V_{ref} ，然後輸入視頻訊號。由於運算放大器 104 的反相輸入端 116b 的電位總是低於電位 V_{hi} ，因此二極體 101 保持操作在導通狀態（不會意外截斷），以在運算放大器 104 的輸入和輸出之間有效反饋。這樣運算放大器操作以便使非反相輸入端 116a 的電位等於反相輸入端 116b 的電位。

在回掃周期（水平回掃周期）內提供重置周期。

其他操作與實施例 1 中的操作相同。

圖 12 是表示如圖 11 中所示的 EL 顯示裝置的操作的時間圖。EL 顯示裝置具有源極訊號線 $S1-S_x$ （總數為 X 條線）、電源線 $V1-V_x$ （總數為 X 條線）和閘極訊號線 $G1-G_y$ （總數為 y 條線）。

於此，開關 TFT111 是 n 通道 TFT。如果使用 p 通道 TFT 用於開關 TFT，則輸入到閘極訊號線 $G1-G_y$ 的閘電極的訊號的相位反相。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明 (32)

首先，訊號輸入到閘極訊號線 G1 以便使連接到閘極訊號線 G1 的每個開關 TFT111 導通。選擇閘極訊號線 G1 的期間被稱為第一行周期 L1。在第一行周期 L1 中，從類比訊號輸入線 107 輸入的訊號接著輸入到源極訊號線 S1-Sx。每個 EL 元件 112 以對應輸入訊號電位的亮度發光。

完成給所有源極訊號線 S1-Sx 輸入訊號之後，為了給源極訊號線再次從 S1 開始輸入訊號，提供回掃周期 Lb。在回掃周期 Lb 期間，電位 V_{Hi} 輸入到運算放大器 104 的非反相輸入端 116a，以便在所有源極訊號線 S1-Sx 中將電位設定為等於或高於 V_{Hi} 的電位。

之後，給閘極訊號線 G2 輸入訊號，以便使與閘極訊號線連接的每個開關 TFT111 導通。這樣，開始了第二行周期 L2。與第一行周期 L1 相似，在第二行周期 L2 期間，從類比訊號線 107 輸入的訊號接著輸入到源極訊號線 S1-Sx。每個 EL 元件 112 以對應輸入訊號電位的亮度發光。

完成給所有源極訊號線 S1-Sx 輸入訊號之後，為了再次從 S1 開始給源極訊號線輸入訊號，提供回掃周期 Lb。在回掃周期 Lb 期間，電位 V_{Hi} 輸入到運算放大器 104 的非反相輸入端 116a，以便在所有源極訊號線 S1-Sx 中將電位設定為等於或高於 V_{Hi} 的電位。

對所有閘極訊號線 G1-Gy 重複相同操作，以便顯示一影像。顯示裝置顯示一影像的周期稱為一框周期。上面的操作完成第一框周期 F1。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (33)

完成第一框周期 F1 之後，再度選擇閘極訊號線 G1 以開始第二框周期 F2。

根據本發明的圖 11 中所示的 EL 顯示裝置藉由重復上述操作顯示影像。

實施例 4

在本例中，參考圖 14-17 說明同時製造圖素部分和提供在本發明的 EL 顯示裝置的同一基底上的圖素部分的週邊中的驅動電路中的 TFT (n 通道 TFT 和 p 通道 TFT) 的方法。

首先，在本例中，使用由玻璃如硼矽酸鋇玻璃或硼矽酸鋁玻璃、典型為 Corning Inc 的 #7059 玻璃或 #1737 玻璃等構成的基底 300。對基底 300 沒有限制，只要使用具有透光特性的基底即可，並且也可使用石英基底。此外，也可以使用具有對本實施例的處理溫度的耐熱性的塑膠基底。

然後，在基底 300 上形成由絕緣膜如氧化矽膜、氮化矽膜或氮氧化矽膜形成的底膜 301。本例中，底膜 301 使用兩層結構。然而，也可使用單層膜或由兩層或多層絕緣膜構成的疊層膜。作為底膜 301 的第一層，藉由電漿 CVD 法使用 SiH_4 、 NH_3 、和 N_2O 作為反應氣體，形成厚度為 10-200nm (較佳的為 50-100nm) 的氮氧化矽膜 301a。在本例中，形成具有 50nm 的膜厚的氮氧化矽膜 301a (成分比 Si=32%，O=27%，N=24% 和 H=17%)。然後，作為底膜

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (34)

301 的第二層，藉由電漿 CVD 法使用 SiH_4 和 N_2O 作為反應氣體，形成厚度為 50-200nm (較佳為 100-150nm) 形成氮氧化矽膜 301b 以便疊加在第一層上。在本例中，形成具有 100nm 膜厚的氮氧化矽膜 301b (成分比 $\text{Si}=32\%$ ， $\text{O}=59\%$ ， $\text{N}=7\%$ ，和 $\text{H}=2\%$)。

接下來，在底膜上形成半導體層 302-305。形成半導體層 302-305，以至於藉由已知方法 (濺射法、LPCVD 法、電漿 CVD 法等) 形成具有非晶結構的半導體膜，並進行已知的結晶方法 (雷射結晶法、熱結晶法、使用催化劑如鎳等的熱結晶法、等等)，以便獲得結晶半導體膜，該結晶半導體膜被定圖樣成所希望的形狀。該半導體層 302-305 形成為 25-80nm 的厚度 (較佳為 30-60nm)。不特別限制結晶半導體膜的材料，但是較佳為使用矽、矽銻 ($\text{Si}_x\text{Ge}_{1-x}$ ($X=0.0001-0.02$)) 合金等形成膜。在本例中，

藉由電漿 CVD 法形成 55nm 厚的非晶矽膜，然後在非晶矽膜上保持含鎳溶液。進行非晶矽膜的脫氫處理 (在 500°C 下 1 小時)，然後對其進行熱結晶處理 (在 550°C 下 4 小時)。此外，為提高結晶度，進行雷射退火處理以形成結晶矽膜。之後，使用光微顯影法對該結晶矽膜進行定圖樣處理以獲得半導體層 302-305。

另外，在形成半導體層 302-305 之後，可摻雜微量的雜質元素 (硼或磷)，以便控制 TFT 的臨界電壓。

此外，在利用雷射結晶法製造結晶半導體膜的情況下，可採用脈衝振蕩型或連續發射型受激準分子雷射器、

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (35)

YAG 雷射器或 YVO4 雷射器。在使用這些雷射器的情況下，適於使用從雷射振盪器輻射的雷射被光學系統聚光成線性形狀並輻射到半導體膜上的方法。雖然應由操作者適當選擇結晶的條件，但在採用受激準分子雷射器的情況下，脈衝振盪頻率設定為 30Hz，並且雷射能量密度設定為 100-400mJ/cm²（通常為 200-300 mJ/cm²）。在使用 YAG 雷射器的情況下，適於使用第二諧波將脈衝振盪頻率設定為 1-10 Hz，並將雷射能量密度設定為 300-600 mJ/cm²（通常為 350-500 mJ/cm²）。然後，被聚光成寬度為 100-1000 μm、例如 400 μm 的線性形狀的雷射輻射到基底的整個表面上，此時線形雷射的重疊率（重疊率）可設定為 50-90%。

然後形成覆蓋半導體層 302-305 的閘極絕緣膜 306。閘極絕緣膜 306 是由利用電漿 CVD 或濺射法形成的厚度為 40-150nm 的含矽絕緣膜形成的。在本例中，閘極絕緣膜 306 是由利用電漿 CVD 法形成的厚度為 110nm 的氮氧化矽膜形成的（成分比 Si=32%、O=59%、N=7%、和 H=2%）。當然，閘極絕緣膜不限於氮氧化矽膜，可以使用含矽的其他絕緣膜的單層或疊層結構。

除此之外，當使用氧化矽膜時，可以如此形成：利用電漿 CVD 法、用 40Pa 的反應壓力和 300-400° C 的基底溫度將 TEOS 和 O₂ 混合，並且在 0.5-0.8W/cm² 的高頻（13.56MHz）功率密度放電。如此製造的氧化矽膜藉由在 400-500° C 的熱退火後可獲得作為閘極絕緣膜的滿意特性

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

象

五、發明說明 (36)

然後，如圖 14A 所示，厚度為 20-100nm 的第一導電膜 307 和厚度為 100-400nm 的第二導電膜 308 在閘極絕緣膜 306 上形成為疊層結構。在本例中，由 TaN 膜製成的厚度為 30nm 的第一導電膜 307 和由 W 膜製成的厚度為 370nm 的第二導電膜 308 形成為疊層結構。該 TaN 膜是在含氮氣氛下利用 Ta 靶的濺射形成的。此外，W 膜是利用 W 靶的濺射形成的。W 膜也可以利用熱 CVD 法、使用六氟化鎢 (WF₆) 形成。無論使用那種方法，都必須使材料具有低電阻以使用做閘電極，並且較佳為 W 膜的電阻率設定為 20 μ Ω cm 或更小。可以藉由使晶粒變大使 W 膜具有低電阻。然而，在 W 膜中含有很多雜質元素如氧時，妨礙結晶並使電阻變高。因此，在本例中，W 膜是如此形成的，即使用具有 99.9999% 的高純度的 W 靶的濺射，並充分考慮以便防止在膜形成期間氣相中的雜質混合在其中，這樣可實現 9-20 μ Ω cm 的電阻率。

應當注意，在本例中，第一導電膜 307 由 TaN 製成，第二導電膜 308 由 W 製成，但是材料不特別限制，該膜可由選自 Ta、W、Ti、Mo、Al、Cu、Cr 和 Nd、或合金材料或含有上述元素作為其主要成分的化合物材料構成的組中的元素形成。此外，可使用以摻雜了雜質元素如磷的多晶矽膜為代表的半導體膜。也可使用由 Ag、Pd 和 Cu 製成的合金。另外，可採用任何組合，如第一導電膜由鉭 (Ta) 膜製成和第二導電膜由 W 膜形成的組合，第一導電膜由氮

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (37)

化鈦 (TiN) 膜製成和第二導電膜由 W 膜製成的組合，第一導電膜由氮化鉬 (TaN) 膜製成和第二導電膜由 Al 膜製成的組合，或者第一導電膜由氮化鉬 (TaN) 膜製成和第二導電膜由 Cu 膜製成的組合。

接著，如圖 14B 所示，採用光微顯影法形成由抗蝕劑製成的掩模 309-313，進行第一蝕刻處理，用於形成電極和接線。在第一蝕刻處理中，使用第一和第二蝕刻條件。在本例中，作為第一蝕刻條件，使用 ICP (感應耦合電漿) 蝕刻法，其中 CF_4 、 Cl_2 和 O_2 用做蝕刻氣體，氣體流速設定為 25/25/10sccm，並且在 1Pa 的氣壓下給線圈形電極施加 500W 的 RF (13.56MHz) 功率以便產生電漿。這樣，進行蝕刻。這裏採用使用由 Matsushita Electric Industrial Co. 製造的 ICP 的乾蝕刻元件。也可給基底側 (樣品階段) 施加 150 W RF (13.56MHz) 功率，由此基本上施加負自偏置電壓。在第一蝕刻條件下蝕刻 W 膜，並且第一導電層的端部形成為錐形。在第一蝕刻條件中，W 的蝕刻率為 200.39nm/min，TaN 的蝕刻率為 80.32nm/min，W 對 TaN 的選擇率為約 2.5。此外，在第一蝕刻條件下 W 的錐角約為 26° 。

之後，如圖 14B 所示，不用去掉由抗蝕劑構成的掩模 309-313 而將蝕刻條件改變為第二蝕刻條件，並進行蝕刻約 30 秒，其中 CF_4 和 Cl_2 用做蝕刻氣體，氣體流速設定為 30/30sccm，在 1Pa 的氣壓下給線圈形電極施加 500W 的 RF (13.56MHz) 功率以便產生電漿。也可給基底側 (

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

象

五、發明說明 (38)

樣品階段) 施加 20 W RF (13.56MHz) 功率，由此基本上施加負自偏置電壓。在其中混合了 CF_4 和 Cl_2 的第二蝕刻條件中，W 膜和 TaN 膜被蝕刻到相同程度。在第二蝕刻條件中，W 的蝕刻率為 58.97nm/min，TaN 的蝕刻率為 66.43nm/min。應該注意，為了進行蝕刻而不在閘極絕緣膜上留下任何殘餘物，將蝕刻時間增加約 10-20% 是合適的。

在上述第一蝕刻處理中，藉由製作由適當的抗蝕劑形成的掩模的形狀，由施加給基底側的偏置電壓，使第一導電層和第二導電層的端部變為錐形。錐部的角度可以為 $15-45^\circ$ 。藉由這種方式，由第一蝕刻處理形成由第一導電層和第二導電層 (第一導電層 314a-318a 和第二導電層 314b-318b) 構成的第一形狀導電層 314-318。參考標記 319 表示閘極絕緣膜，藉由蝕刻使沒有用第一形狀導電層 314-318 覆蓋的區域做得薄約 20-50nm。

然後，進行第一摻雜處理以便向半導體層中添加賦予 n 型導電性的雜質元素而不去掉由抗蝕劑製成的掩模 (圖 14B)。可藉由離子摻雜法或離子植入法進行摻雜。離子摻雜法的條件是：劑量為 $1 \times 10^{13} - 5 \times 10^{15}$ 原子/cm²，並且加速電壓為 60-100keV。在本例中，劑量為 1.5×10^{15} 原子/cm²，加速電壓為 80keV。作為賦予 n 型導電性的雜質元素，使用屬於元素周期表 15 族的元素、典型為磷 (P) 或砷 (As)，但是這裏使用磷 (P)。在這種情況下，導電層 314-318 變成用於賦予 n 型導電性的雜質元素的掩模，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

象

五、發明說明 (39)

用自對準方式形成高濃度雜質區 320-323。在 1×10^{20} - 1×10^{21} 原子/cm³ 的濃度區中賦予 n 型導電性的雜質元素添加給高濃度雜質區 320-323。

隨後，如圖 14C 所示，不用去掉由抗蝕劑製成的掩模而進行第二蝕刻處理。這裏，CF₄、Cl₂ 和 O₂ 的氣體混合物用做蝕刻氣體，氣體流速設定為 20/20/20sccm，在 1Pa 的氣壓下給線圈形電極施加 500W RF (13.56MHz) 功率以便產生電漿，由此進行蝕刻。也可給基底側 (樣品階段) 施加 20 W RF (13.56MHz) 功率，由此基本上施加負自偏置電壓。在第二蝕刻條件中，W 的蝕刻率為 124.62 nm/min，TaN 的蝕刻率為 20.67nm/min，W 對 TaN 的選擇率為 6.05。相應地，選擇蝕刻 W 膜。由第二蝕刻處理形成的 W 的錐角為 70°。藉由第二蝕刻處理形成第二導電層 324b-328b。另一方面，幾乎不蝕刻第一導電層 314a-318a，形成第一導電層 324a-328a。

然後，如圖 15A 所示，進行第二摻雜處理。第二導電層 324b 用做雜質元素的掩模，並且進行摻雜，以便使雜質元素摻雜進第一導電層的錐部下面的半導體層中。在本例中，磷 (P) 用做雜質元素，按 1.5×10^{14} 原子/cm³ 的劑量、0.5 μA 的電流密度和 90keV 的加速電壓進行電漿摻雜。這樣，按自對準方式形成與第一導電層重疊的低濃度雜質區 329-332。添加到低濃度雜質區 329-332 的磷 (P) 的濃度為 1×10^{17} - 5×10^{18} 原子/cm³，並且具有根據第一導電層的錐部的膜厚的平緩的濃度梯度。注意在與第一導

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (40)

電層的錐部重疊的半導體層中，雜質元素的濃度從第一導電層的錐部的端部向內部稍微下降，但是濃度幾乎保持相同的水平。此外，雜質元素被添加到高濃度雜質區 333-337 中，以便形成高濃度雜質區 333-337。

此後，如圖 15B 所示，在去掉由抗蝕劑製成的掩模之後，使用光微顯影法進行第三蝕刻處理。在第三蝕刻處理中，第一導電層的錐部部分地被蝕刻以具有疊加在第二導電層上的形狀。順便提及，如圖 15B 所示，在沒有進行第三蝕刻處理的區域中形成由抗蝕劑製成的掩模（338 和 339）。

第三蝕刻處理中的蝕刻條件是： Cl_2 和 SF_6 用做蝕刻氣體，氣體流速設定為 10/50sccm，與在第一和第二蝕刻處理中一樣使用 ICP 蝕刻法。注意到，在第三蝕刻處理中，TaN 的蝕刻率為 111.2nm/min，閘極絕緣膜的蝕刻率為 12.8nm/min。

在本例中，在 1.3Pa 的氣壓下給線圈形電極施加 500 W RF (13.56MHz) 功率以便產生電漿，由此進行蝕刻。也可給基底側（樣品階段）施加 10 W RF (13.56MHz) 功率，由此基本上施加負自偏置電壓。這樣形成第一導電層 340a-342a。

藉由第三蝕刻處理形成不與第一導電層 340a—342a 疊加的雜質區（LDD 區）343-345。注意雜質區（GOLD 區）346 和 347 保持疊加第一導電層 324a 和 326a。

此外，由第一導電層 324a 和第二導電層 324b 構成的

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

裝

五、發明說明 (41)

電極最後變為驅動電路的 n 通道 TFT 的閘電極，並且由第一導電層 340a 和第二導電層 340b 構成的電極最後變為驅動電路的 p 通道 TFT 的閘電極。

同樣，由第一導電層 341a 和第二導電層 341b 構成的電極最後成為圖素部分的 n 通道 TFT 的閘電極，由第一導電層 342a 和第二導電層 342b 構成的電極最後成為圖素部分的 p 通道 TFT 的閘電極。由第一導電層 326a 和第二導電層 326b 構成的電極最後成為圖素部分的電容器（存儲電容器）的電極之一。

藉由這種方式，在本例中，可同時形成不與第一導電層 340a-342a 重疊的雜質區（LDD 區）343-345 和與第一導電層 324a 和 326a 重疊的雜質區（GOLD 區）346 和 347。這樣，根據 TFT 特性形成不同的雜質區。

接下來，對閘極絕緣膜 319 進行蝕刻處理。在本蝕刻處理中， CHF_3 用做蝕刻氣體，使用反應離子蝕刻法（RIE 法）。在本例中，用 6.7Pa 的室壓、800W 的 RF 功率和 35 sccm 的 CHF_3 的氣體流速進行第三蝕刻處理。

這樣，部分高濃度雜質區 333-337 露出，並且形成絕緣膜 356a-356e。

接著，去掉由抗蝕劑構成的掩模之後，新形成由抗蝕劑構成的掩模 348 和 349，由此進行第三摻雜處理。藉由該第三摻雜處理，添加了施加與上述導電性（n 型）相反的導電性（p 型）的雜質元素的雜質區 350-355 形成在成為 p 通道 TFT 的主動層的半導體層中（圖 15C）。第一導

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

象

五、發明說明 (42)

電層 340a、326a 和 342a 用做雜質元素的掩模，添加賦予 p 型導電性的雜質元素，以便按自對準方式形成雜質區。

在本實施例中，利用乙硼烷 (B_2H_6) 的離子摻雜法形成雜質區 350-355。注意，在第三摻雜處理中，用由抗蝕劑構成的掩模 348 和 349 覆蓋形成 n 通道 TFT 的半導體層。利用第一摻雜處理和第二摻雜處理，分別用磷以不同的濃度添加到雜質區 350-355 中。在任何區域中，進行摻雜處理，以便使賦予 p 型導電性的雜質元素的濃度為 $2 \times 10^{20} - 2 \times 10^{21}$ 原子/cm³。這樣，雜質區用做 p 通道 TFT 的源極和汲極區，因此不會發生問題。

藉由上述處理，在各個半導體層中形成雜質區。

注意到，在本例中，顯示在蝕刻閘極絕緣膜之後進行雜質摻雜的方法，但是可以在蝕刻閘極絕緣膜之前進行雜質摻雜。

接著，去掉由抗蝕劑構成的掩模 348 和 349，如圖 16A 所示，形成第一中間層絕緣膜 357。作為第一中間層絕緣膜 357，利用電漿 CVD 法或濺射法形成厚度為 100-200nm 的含矽的絕緣膜。本例中，利用電漿 CVD 法形成厚度為 150nm 的氮氧化矽膜。當然，第一中間層絕緣膜 357 不限於氮氧化矽膜，可以形成含有矽的其他絕緣膜的單層或疊層結構。

然後，進行添加到半導體層中的雜質的活化處理。該活化處理是使用退火爐用熱退火法進行。該熱退火法可以在 1ppm 或更低、較佳為 0.1ppm 或更低的氧濃度、在

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

裝

五、發明說明 (43)

400-700° C、典型為 500-550° C 的氮氣氛下進行的，在本例中活化處理是藉由在 550° C 下熱處理 4 小時進行。注意，除了熱退火法之外，可使用雷射退火法或快速熱退火法（RTA 法）。

注意，在本例中，利用活化處理，使用在結晶處理中當成催化劑之鎳對以高濃度含有磷的雜質區進行除雜質，主要去除成為通道形成區的半導體層中的鎳濃度。如此製造的具有通道形成區的 TFT 具有降低的截止電流值 and 好的結晶性，以便獲得高電場效應遷移率。這樣，可得到滿意的特性。

此外，可在形成第一中間層絕緣膜之前進行活化處理。順便提及，在使用的接線材料耐熱性弱的情況下，如在本例中那樣，為了保護接線，較佳為在形成中間層絕緣膜（含有矽作為其主要成分的絕緣膜，例如氮化矽膜）之後進行活化處理。

而且，在活化處理和摻雜處理之後，可形成第一中間層絕緣膜。

並且，在 300-550° C、在含有 3-100% 氫的氣氛中進行熱處理 1-12 小時，以便進行半導體層的加氫處理。在本例中，在 410° C、在含有約 3% 氫的氮氣氛中進行熱處理 1 小時。這是利用包含在中間層絕緣膜中的氫終結半導體層中的懸垂鍵的處理。作為加氫的另一種方式，可進行電漿加氫作用（使用被電漿激勵的氫）。

另外，在使用雷射退火法作為活化處理的情況下，加

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

象

五、發明說明 (44)

氫處理之後，按希望輻射從受激準分子雷射器、YAG雷射器等發射的雷射。

接著，如圖 16B 所示，在第一中間層絕緣膜 357 上形成由有機絕緣材料製成的第二中間層絕緣膜 358。在本例中，形成厚度為 $1.6 \mu\text{m}$ 的丙烯酸樹脂。然後，進行定圖樣，用於形成到達各個雜質區 333、336、350 和 352 的接觸孔。

作為第二中間層絕緣膜 358，使用由含矽的絕緣材料或有機樹脂構成的膜。作為含矽的絕緣材料，可使用氧化矽、氮化矽、或氮氧化矽。作為有機樹脂，可使用聚醯亞胺、聚醯胺、丙烯酸、BCB（苯並環丁烯）等。

在本例中，形成利用電漿 CVD 法形成的氮氧化矽膜。注意氮氧化矽膜的厚度較佳為 $1-5 \mu\text{m}$ （更較佳為 $2-4 \mu\text{m}$ ）。氮氧化矽膜具有包含在膜本身的少量的濕氣，這樣，可有效抑制 EL 元件的退化。

此外，使用乾蝕刻或濕蝕刻用於形成接觸孔。然而，考慮到在蝕刻中的靜電破壞問題，希望使用濕蝕刻。

而且，在形成接觸孔時，同時蝕刻第一中間層絕緣膜和第二中間層絕緣膜。這樣，考慮到接觸孔的形狀，較佳為使用蝕刻速度比形成第一中間層絕緣膜的材料蝕刻速度快的材料用於形成第二中間層絕緣膜的材料。

然後分別形成與雜質區 333、336、350、和 352 電連接的接線 359-366。該接線是藉由定圖樣 50nm 厚的 Ti 膜和 500nm 厚的合金膜（Al 和 Ti 的合金膜）的疊層膜形成

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (45)

的，但是也可使用其他導電膜。

接著，在上面形成厚度為 80-120nm 的透明導電膜，並藉由定圖樣該透明導電膜，形成透明電極 367 (圖 16B)。

注意，在本例中，使用氧化銦錫 (ITO) 膜或其中混合氧化銦和 2-20% 的氧化鋅 (ZnO) 的透明導電膜作為透明電極。

另外，形成透明電極，以便接觸和重疊汲極接線 365，由此與 EL 驅動 TFT 的汲極區電連接。

接著，如圖 17A 所示，形成厚度為 500nm 的含矽絕緣膜 (在本例中為氧化矽膜)，並在對應透明電極 367 的位置形成開口部分，由此形成用做觸排的第三中間層絕緣膜 368。在形成開口部分時，利用濕蝕刻法可以很容易地形成錐形的側壁。如果開口部分的側壁不夠平緩，則需注意由於步階引起的 EL 層的退化將成為明顯問題。

注意，在本例中，氧化矽膜用做第三中間層絕緣膜，但是根據情況而定，也可以使用由聚醯亞胺、聚醯胺、丙烯酸或 BCB (苯並環丁烯) 製成的有機樹脂膜。

接下來，如圖 17A 所示，利用蒸鍍法形成 EL 層 369，此外，利用蒸鍍法形成陰極 (MgAg 電極) 370 和保護電極 371。此時，在形成 EL 層 369 和陰極 370 之前，希望對透明電極 367 進行熱處理以完全去除濕氣。注意，MgAg 電極用做本例中的 EL 元件的陰極，但是也可以用其他已知的材料。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

象

五、發明說明 (46)

注意到，可使用已知材料用於 EL 層 369。在本例中，EL 層採用由電洞傳送轉移層和發光層構成的兩層結構。然而，有提供電洞傳送層、電洞注入層、電子注入層或電子傳送層的情況。已經報導了組合的各種例子，可使用這些任一組合的任何結構。

本例中，利用蒸鍍法形成聚亞苯基 1,2-亞乙烯基 (polyphenylene vinylene) 作為電洞傳送層。此外，作為發光層，利用蒸鍍法形成在聚乙烯吡啶中分佈 30-40% 的 1,3,4-氧重氮基 (1,3,4-oxdiazole) 衍生物 PBD 的材料，添加約 1% 的香豆素 6 作為發綠色光的中心。

另外，EL 層 369 可以被保護電極 371 保護不進入濕氣或氧氣，但是較佳為形成鈍化膜 372。在本例中，提供厚度為 300nm 的氮化矽膜作為鈍化膜 372。還可以在形成保護電極 371 之後接著形成該鈍化膜而不暴露於氣氛。

而且，提供保護電極 371 以防止陰極 370 退化，並典型為含鋁作為其主要成分的金屬膜。當然，也可使用其他材料。此外，EL 層 369 和陰極 370 抗濕氣性很弱。這樣，較佳為藉由形成保護電極 371 而連續形成，不暴露於氣氛，保護 EL 層不接觸外部空氣。

注意到，EL 層 369 的厚度為 10-400nm (典型為 60-150nm) 和陰極 370 的厚度為 80-200nm (較佳為 100-150nm) 是合適的。

這樣，完成了具有圖 17A 所示結構的 EL 元件。注意，在製造本實施例中的 EL 元件的處理中，在電路結構和

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

象

五、發明說明 (47)

處理方面，源極訊號線由形成閘電極的材料的 Ta 和 W 形成，閘極訊號線由形成源極和汲極的接線材料的 Al 形成。然而，也可使用不同材料。

另外，可在同一基底上形成具有 n 通道 TFT501 和 p 通道 TFT502 的驅動電路 506 和具有開關 TFT503、EL 驅動 TFT504 和電容器 505 的圖素部分 507。

注意到，在本例中，由於根據 EL 元件的結構從下表面發射，因此示出了 n 通道 TFT 和 p 通道 TFT 分別用做開關 TFT503 和 EL 驅動 TFT504 的結構。但是，本例只是一個較佳為實施例，本發明不必限於此。

驅動電路 506 的 n 通道 TFT501 具有通道形成區 381、疊加構成一部分閘電極的第一導電層 324a 的低濃度雜質區 329 (GOLD 區)、和用做源或汲極區的高濃度雜質區 333。P 通道 TFT502 具有通道形成區 382、不疊加構成一部分閘電極的第一導電層 340a 的雜質區 353、和用做源或汲極區的雜質區 350。

圖素部分 507 的開關 TFT503 具有通道形成部分 383、不疊加形成閘電極的第一導電層 341a 並形成在閘電極外面的低濃度雜質區 344 (LDD 區)、和用做源或汲極區的高濃度雜質區 336。

圖素部分 507 的 EL 驅動 TFT504 具有通道形成區 384、用做源或汲極區的高濃度雜質區 352 和 355。另外，形成電容器 505，以便使第一導電層 326a 和第二導電層 326b 用做電極之一。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

象

五、發明說明 (48)

注意，在本例中，雖然採用了在圖素電極（陽極）上形成 EL 層之後形成陰極的結構，但也可採用在圖素電極（陰極）上形成 EL 層和陽極的結構。順便提及，在這種情況下，與上述從下表面射出不同，採用從上表面射出。而且，此時，希望 EL 驅動 TFT504 由 n 通道 TFT 形成。

可藉由自由組合實施例 1-3 的結構實現本實施例。

實施例 5

本例參考圖 13A-13C 說明使用本發明的 EL 顯示裝置的製造情況。

圖 13A 是在密封中使用密封構件的 EL 顯示裝置的頂視圖。圖 13B 是沿著圖 13A 的線 A-A' 截取的截面圖。圖 13C 是沿著圖 13A 中的線 B-B' 截取的截面圖。

在基底 4001 上形成圖素部分 4002、源極訊號線驅動電路 4003、和第一和第二閘極訊號線驅動電路 4004a 和 4004b。放置密封構件 4009 以便將它們都包圍在基底上。在圖素部分 4002、源極訊號線驅動電路 4003、和第一和第二閘極訊號線驅動電路 4004a 和 4004b 上提供密封構件 4008。相應地，利用填充由基底 4001、密封構件 4009 和密封構件 4008 所決定的空間的填充劑 4210，使圖素部分 4002、源極訊號線驅動電路 4003、和第一和第二閘極訊號線驅動電路 4004a 和 4004b 被密封在該空間中。

基底 4001 上的圖素部分 4002、源極訊號線驅動電路 4003、和第一和第二閘極訊號線驅動電路 4004a 和 4004b

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

象

五、發明說明 (49)

各具有多個 TFT。圖 13B 表示作為這些 TFT 代表的被包含在源極訊號線驅動電路 4003 中的驅動 TFT (在圖 13B 中由 n 通道 TFT 和 p 通道 TFT 構成) 4201、和被包含在圖素部分 4002 中的 EL 驅動 TFT4202。TFT4201 和 4202 形成在底膜 4010 上。

在本例中，用已知方法製造構成驅動 TFT4201 的 n 通道 TFT 和 p 通道 TFT，用已知方法製造的 p 通道 TFT 用於 EL 驅動 TFT4202。圖素部分 4002 提供有連接到 EL 驅動 TFT4202 的閘電極的電容記憶體 (未示出)。

形成在驅動 TFT4201 和 EL 驅動 TFT4202 上的是中間層絕緣膜 (平面化膜) 4301，在該中間層絕緣膜 4301 上形成圖素電極 (陽極) 4203，以便與 EL 驅動 TFT4202 的汲極電連接。圖素電極 4203 由具有大功率函數的透明導電膜形成。使用的透明導電膜材料的例子包括氧化銦和氧化錫的化合物、氧化銦和氧化鋅的化合物、單獨的氧化鋅、單獨的氧化錫和單獨的氧化銦。也可使用由這些材料中的一種形成並用鎵摻雜的透明導電膜，用於圖素電極。

在圖素電極 4203 上形成絕緣膜 4302、在圖素電極 4203 上方的絕緣膜 4302 上形成開口。在圖素電極 4203 上的開口上，形成 EL (電致發光) 層 4204。EL 層 4204 由已知有機 EL 材料或無機 EL 材料形成。既可使用低分子量 (單聚合物) 有機 EL 材料，也可使用高分子量 (聚合物) 有機 EL 材料。

EL 層 4204 是利用已知蒸鍍技術或塗覆技術形成的。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表

訂

象

五、發明說明 (50)

EL 層可以只由發光層構成。或者，EL 層可以是除了發光層還具有電洞注入層、電洞傳送層、電子傳送層和電子注入層以任何組合方式的疊層。

在 EL 層 4204 上形成由光遮蔽導電膜（典型為主要含有鋁、銅或銀的導電膜，或由上述導電膜和其他導電膜構成的疊層）構成的陰極 4205。希望盡可能多地從陰極 4205 和 EL 層 4204 之間的介面除去濕氣和氧。例如，在氮或稀有氣體中形成 EL 層 4204，然後接著形成陰極 4205 而不使基底暴露於濕氣和氧。本實施例採用多室系統（成組工具系統）膜形成設備以實現上述膜成型。陰極 4205 接收所給的電壓。

如此形成由圖素電極（陽極）4203、EL 層 4204、和陰極 4205 構成的 EL 元件 4303。在絕緣膜 4302 上形成保護膜 4209，以便覆蓋 EL 元件 4303。保護膜 4209 對防止氧和濕氣進入 EL 元件 4303 是有效的。

由 4005a 表示的是連接到電源線的引出接線，並電連接到 EL 驅動 TFT4202 的源極區。引出接線 4005a 在密封構件 4009 和基底 4001 之間運行並藉由各向異性導電膜 4300 電連接到 FPC4006 的 FPC 接線 4301 上。

密封構件 4008 由玻璃材料、金屬材料（典型為不銹鋼材料）、陶瓷材料或塑膠材料（包括塑膠膜）形成。使用的塑膠材料的例子包括 FRP（玻璃纖維強化塑膠）板、PVF（聚氟乙烯）膜、Mylar 膜、聚酯膜和丙烯酸樹脂膜。也可使用藉由在 PVF 膜或 Mylar 膜之間夾入鋁箔獲得的

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

象

五、發明說明 (51)

板。

然而，如果從 EL 元件發射的光向覆蓋件一側射出，覆蓋件必須是透明的。在這種情況下，使用如玻璃板、塑膠板、聚酯膜或丙烯酸膜等的透明材料。

填充劑 4210 可以是惰性氣體如氮和氬氣，或 UV 固化樹脂或熱固化樹脂。使用的樹脂的例子包括 PVC (聚氯乙稀)、丙烯酸、聚醯亞胺、環氧樹脂、矽樹脂、PVB (聚乙烯醇縮丁醛)、和 EVA (乙撐乙稀基乙酸酯)。在本例中，氮用做填充劑。

爲了將填充劑 4210 暴露於吸濕物質 (較佳爲氧化鋇) 或能吸收氧的物質，在形成在基底 4001 一側上的密封構件 4008 表面上的凹陷部份 4007 中放置吸濕物質 4207 或能吸收氧的物質 4207。吸濕物質 4207 或能吸收氧的物質 4207 藉由凹部覆蓋件 4208 保持在凹陷部份 4007 之下，以便防止吸濕物質 4207 或能吸收氧的物質 4207 不被濺射。凹部覆蓋件 4208 是緻密網狀物並允許空氣和濕氣通過，但不允許吸濕物質 4207 通過，或是能吸收氧的物質 4207。吸濕物質 4207 或能吸收氧的物質 4207 可防止 EL 元件 4303 的退化。

如圖 13C 所示，形成導電膜 4203a 以便與引出接線 4005a 的頂表面接觸並同時形成圖素電極 4203。

各向異性膜 4300 具有導電填充劑 4300a。藉由基底 4001 和 FPC4006 的熱壓配，該導電填充劑 4300a 將基底 4001 上的導電膜 4203a 電連接到 FPC4006 上的 FPC 接線

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (52)

4301。

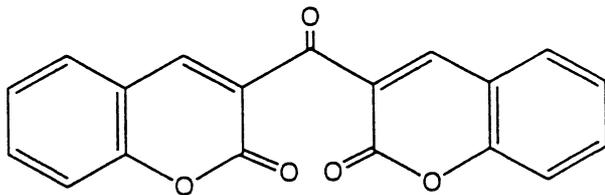
本實施例可組合實施例 1-4 的任何一個。

實施例 6

在本例中，利用採用來自三重態激子的螢光物質用於發光的 EL 材料可顯著提高外部光發射量子效率。結果，可減少 EL 元件的功率耗損，可延長 EL 元件的壽命並減輕 EL 元件的重量。

下面是使用三重態激子提高外部光發射量子效率的報導 (T.Tsutsui,C.Adachi,S.Saito,Photochemical processes in Organized Molecular Systems,ed.k.Honda,(Elsenier Sci.Pub.,Tokyo,1991)p.437)) 。

由上述文章報導的 EL 材料 (香豆素顏料) 的分子式表示如下。



(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)

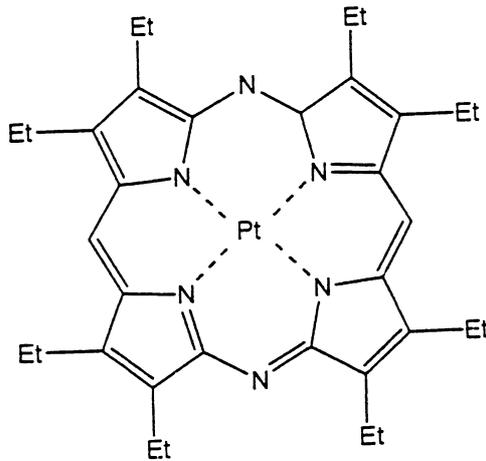
由上述文章報導的 EL 材料 (鉑絡合物) 的分子式表示如下。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (53)

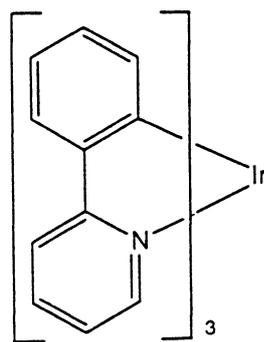


(化學式 2)

(M.A.Baldo, S.Lamansky, P.E.Burrow, M.E.Thompson, S.R. Forrest, Appl.Phys.Lett., 75(1999)p.4)

(T.Tsutsui, M.J.Yang, M.Yahiro, K.Nakamura, T.Watanabe, T. Tsuji, Y.Fukuda, T.Wakimoto, S.Mayaguchi, Jpn, Appl.Phys., 38 (12B)(1999)L1502)

由上述文章報導的 EL 材料 (Ir 絡合物) 的分子式表示如下。



(化學式 3)

如上所述，如果從三重態激子發射的磷光投入實際使用，則能實現外部光發射量子效率是理論上使用從單激子發射的螢光的情況的三到四倍。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

象

五、發明說明 (54)

根據本例的結構可以藉由實施例 1-5 的任何結構的自由組合而實現。

實施例 7

本實施例將說明包含利用本發明形成的顯示裝置作為顯示媒體的電子設備。

作為這些電子設備，可列舉為：視頻相機、數位相機、頭戴式顯示器、遊戲機、汽車導航、個人電腦、和攜帶型資訊終端（例如攜帶型電腦、行動電話或電子書），如圖 18A-18E 所示。

圖 18A 表示個人電腦，包括主體 2001、殼 2002、顯示部分 2003 和鍵盤 2004。本發明的顯示裝置可用於個人電腦的顯示部分 2003。

圖 18B 表示視頻相機，包括主體 2101、顯示部分 2102、聲音輸入單元 2103、操作開關 2104、電池 2105 和影像接收單元 2106。本發明的顯示裝置可用做視頻相機的顯示部分 2102。

圖 18C 表示頭戴式顯示器的一部分（即右手側），包括主體 2301、訊號 2302、頭固定帶 2303、顯示單元 2304、光學系統 2305 和顯示部分 2306、本發明的顯示裝置可用做頭戴式顯示器的顯示部分 2306。

圖 18D 表示提供有記錄媒體的影像再生裝置（例如 DVD 再生裝置）。該影像再生裝置包括主體 2401、記錄媒體（CD、LD 或 DVD 等）2402、操作開關 2403 和顯示

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

象

五、發明說明 (59)

單元 (a) 2404 和 (b) 2405。顯示部分 2404 (a) 顯示影像資訊，顯示部分 (b) 2405 顯示字元資訊。使用本發明的驅動方法的顯示裝置可用做顯示部分 (a) 2404 和 (b) 2405。於此，該裝置能用於作為包含記錄媒體的影像再生裝置的 CD 再生裝置和遊戲裝置。

圖 18E 表示攜帶型電腦，包括主體 2501、相機部分 2502、影像接收單元 2503、操作開關 2504 和顯示部分 2505。本發明的顯示裝置可用做攜帶型電腦的顯示部分 2505。

如前面的說明，本發明可具有極寬的應用範圍並適用於任何領域的電子設備。另一方面，本實施例的電子設備可利用實施例 1-6 的任何組合的結構來實現。

通常，很難獲得精確的灰階，因為輸入到 EL 元件的電流不線性對應視頻訊號的訊號電位。

藉由上述結構，本發明可使 EL 元件以線性對應視頻訊號的訊號電位的亮度發光。這樣本發明提供了很容易獲得精確灰階顯示的顯示裝置。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

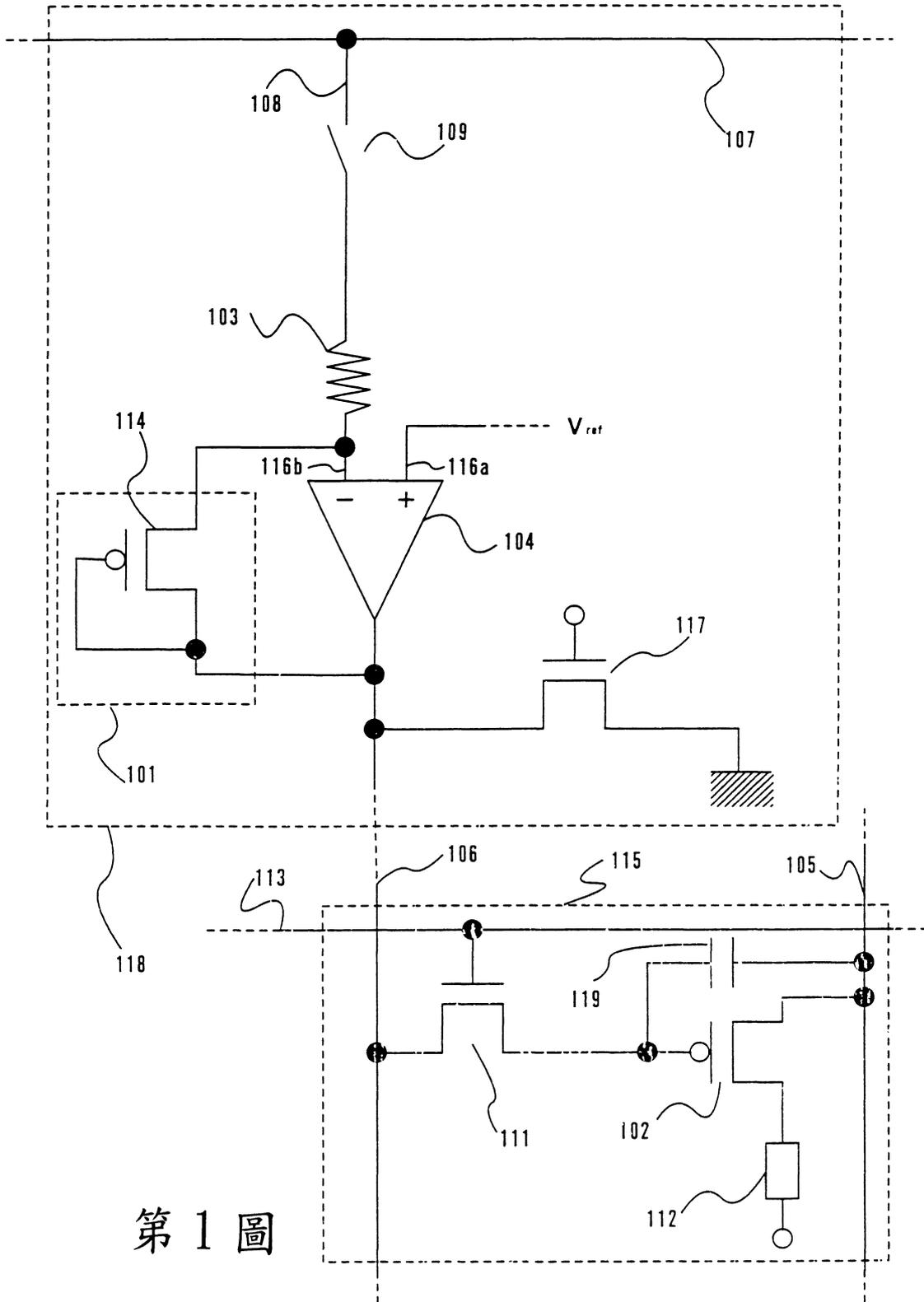
四、中文發明摘要(發明之名稱：

顯示裝置及其驅動方法

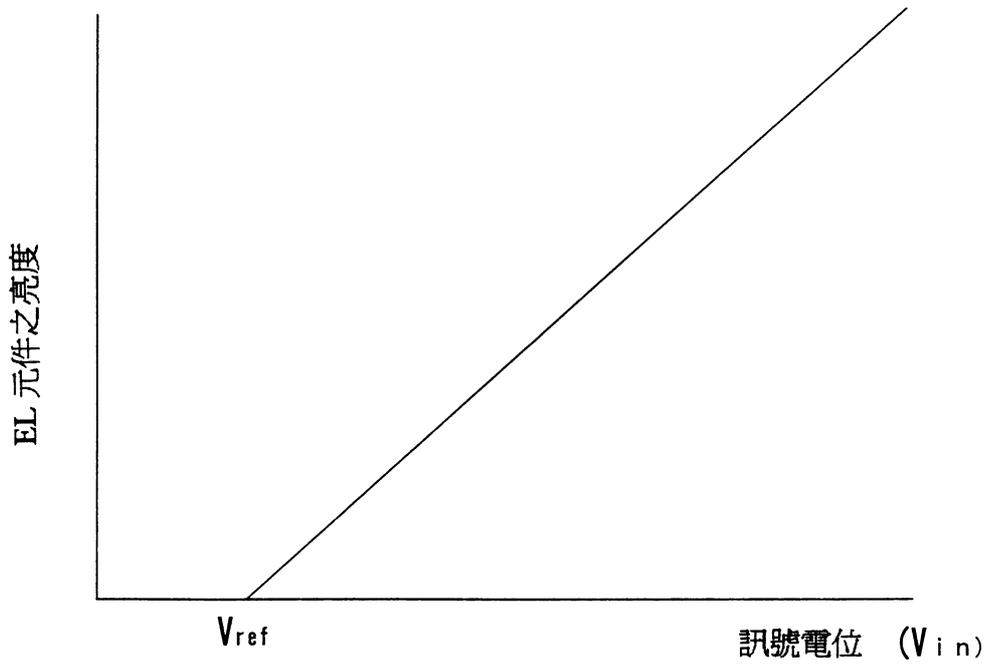
在習知 EL 顯示裝置中，一般的視頻訊號（類比訊號電壓）被取樣，以便輸出到源極訊號線，然後輸入到提供在每個圖素中的驅動 TFT 的閘電極。控制該 TFT 的汲極電流以便控制流進 EL 元件的電流，由此調整亮度。然而，由於驅動 TFT 的汲極電流不線性對應驅動 TFT 的閘極電壓，因此不能獲得精確的灰階。本發明藉由以下方式解決了這個問題，即將輸入的類比訊號電壓轉換成電流，將該電流轉換成具有與驅動 TFT 相同極性的校正 TFT 的閘極-源極電壓，將閘極-源極電壓作為源極線訊號饋送給源極訊號線，並且將源極線訊號施加於驅動 TFT 的閘電極。這樣 EL 元件可以以線性對應輸入的類比訊號電壓的亮度發光。

英文發明摘要(發明之名稱： Display device and method of driving)
the same

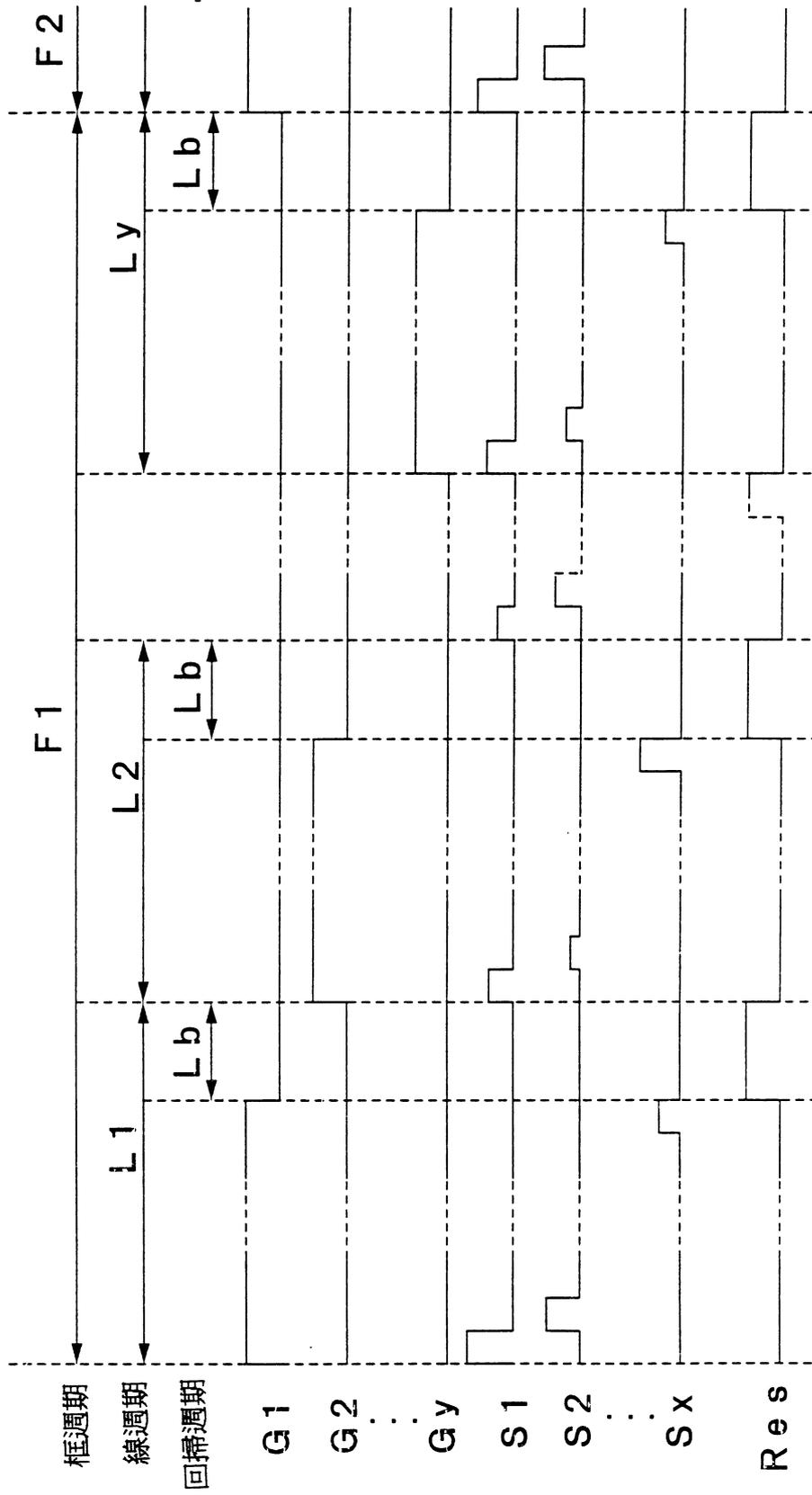
In a conventional EL display device, a general video signal (analog signal voltage) is sampled to be outputted to a source signal line and then inputted to a gate electrode of a driving TFT provided in each pixel. The drain current of the TFT is controlled to control the current flowing into an EL element, thereby adjusting the luminance. However, accurate gray scales cannot be obtained unless the video signal is converted before it is sampled and inputted to the source signal line since the drain current of the driving TFT does not correspond to the gate voltage of the driving TFT linearly. The invention solve this problem by converting an inputted analog signal voltage into a current, converting the current into the gate-source voltage of a correction TFT that has the same polarity as a driving TFT, supplying the gate-source voltage as a source line signal to a source signal line, and applying the source line signal to a gate electrode of the driving TFT. Thus an EL element can emit light at a luminance linearly corresponding to the inputted analog signal voltage.



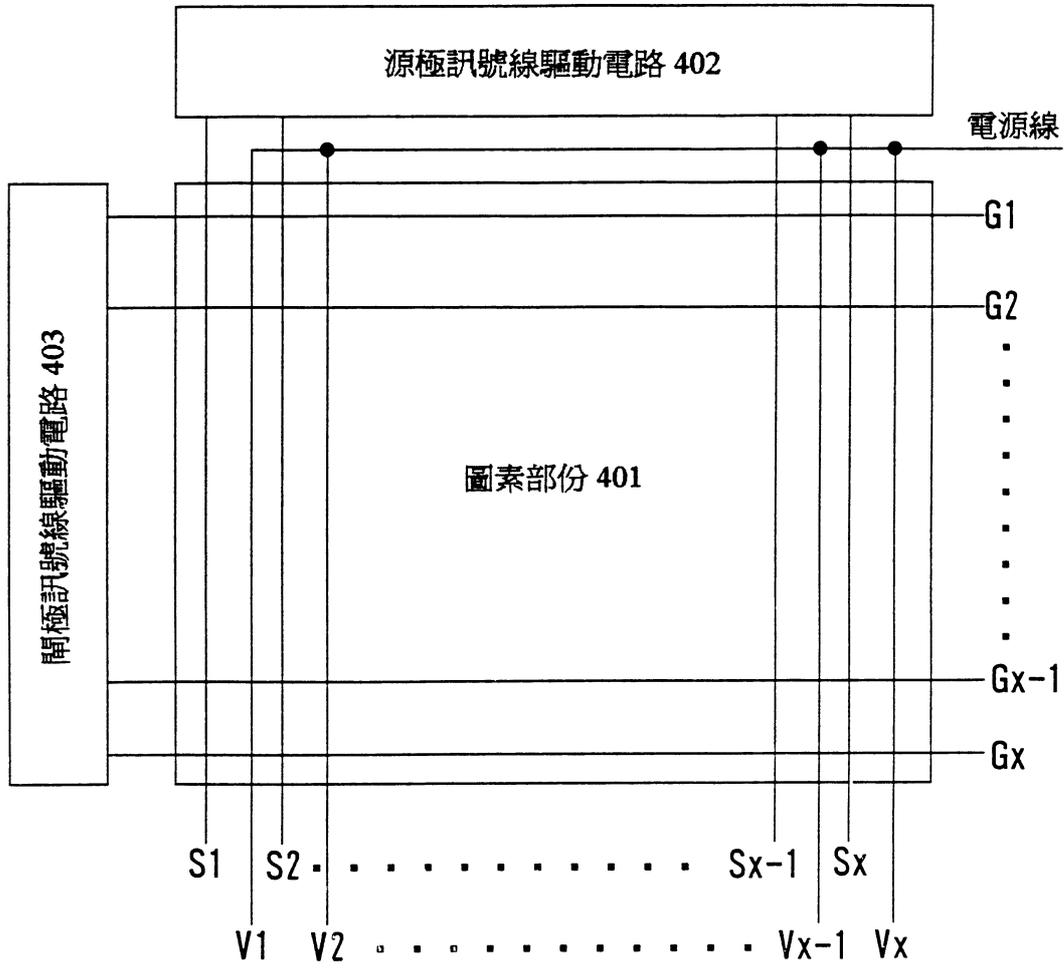
第 1 圖



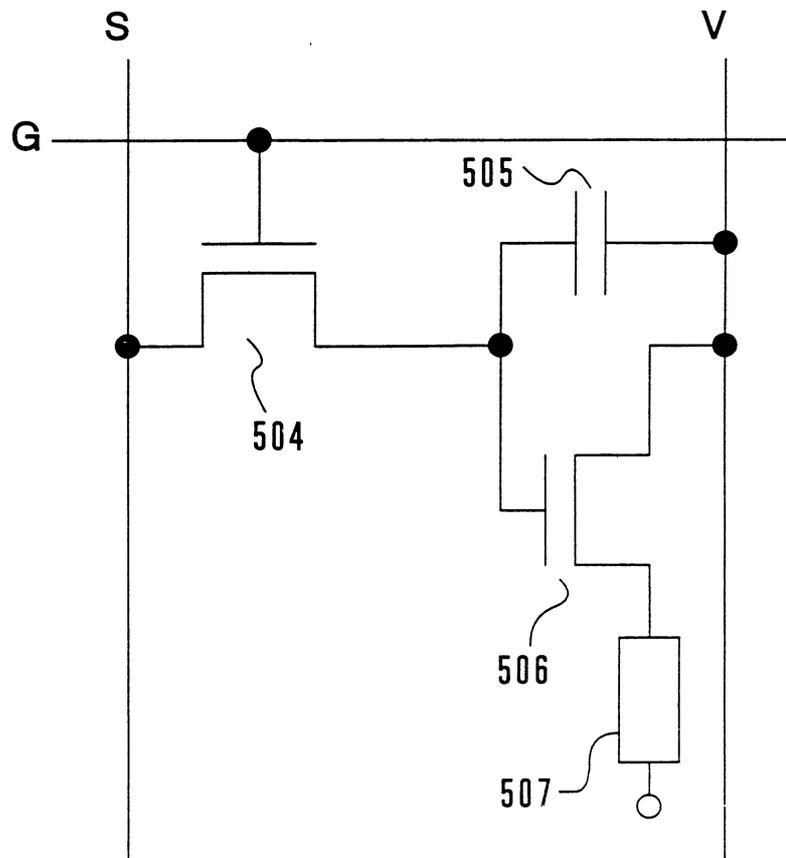
第 2 圖



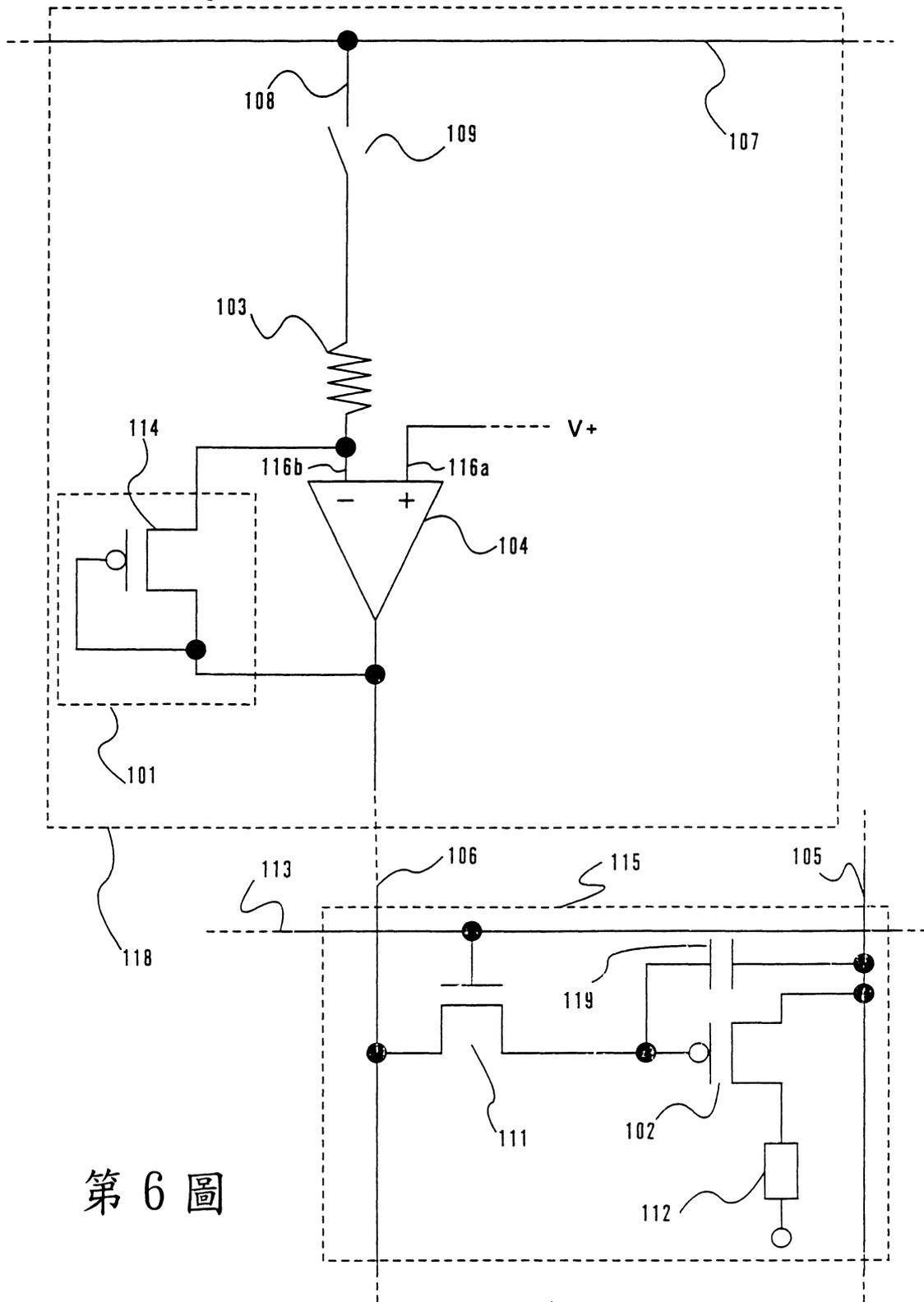
第 3 圖



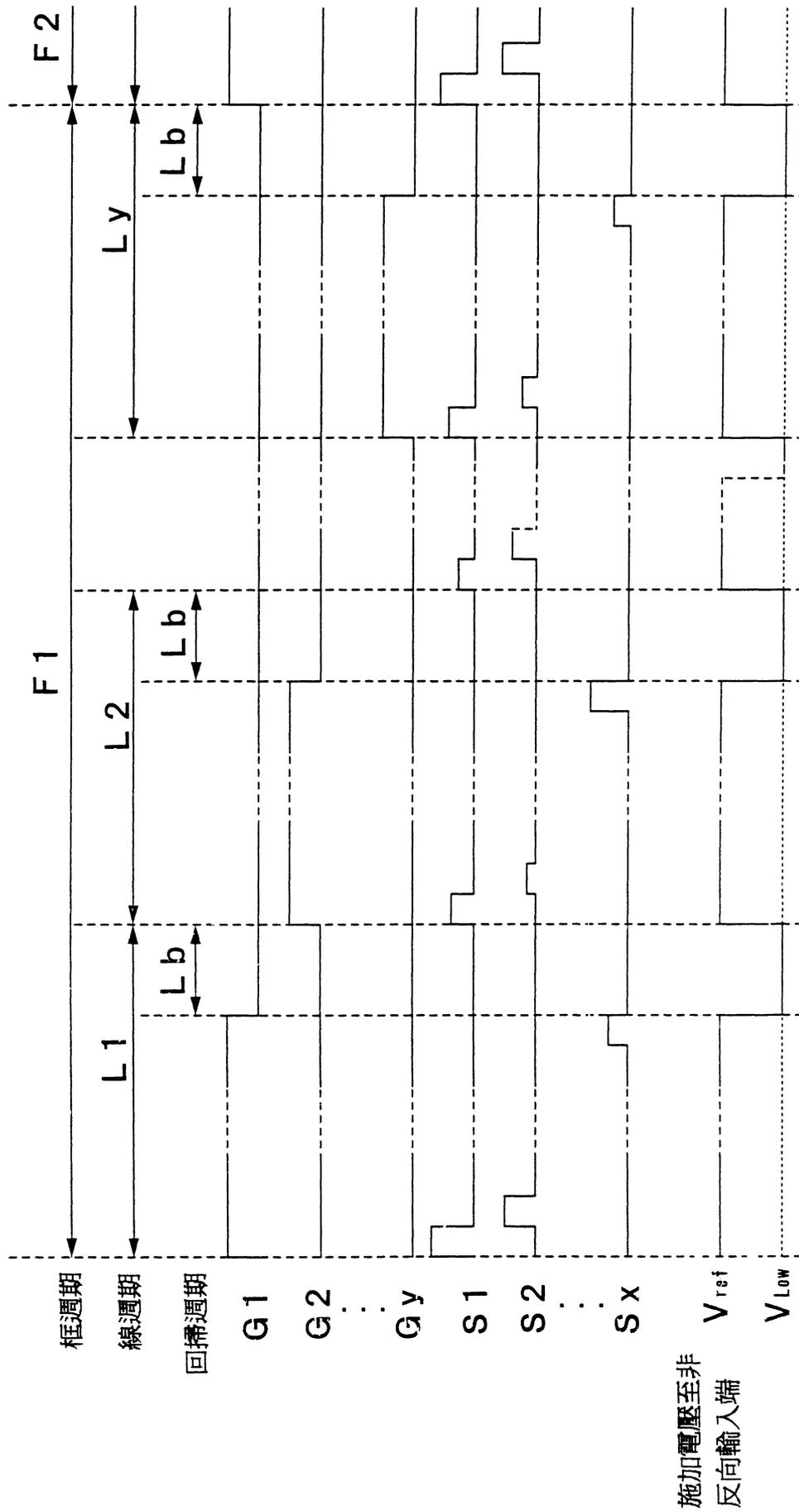
第 4 圖



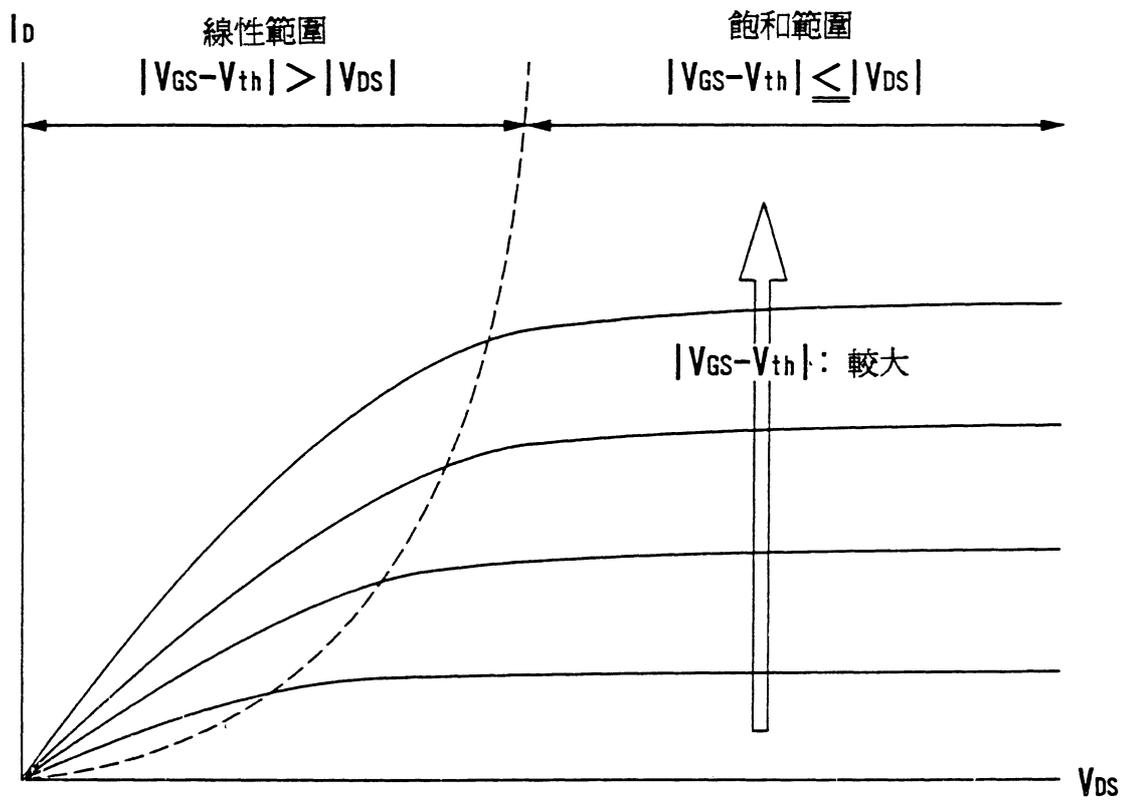
第 5 圖
(習知技藝)



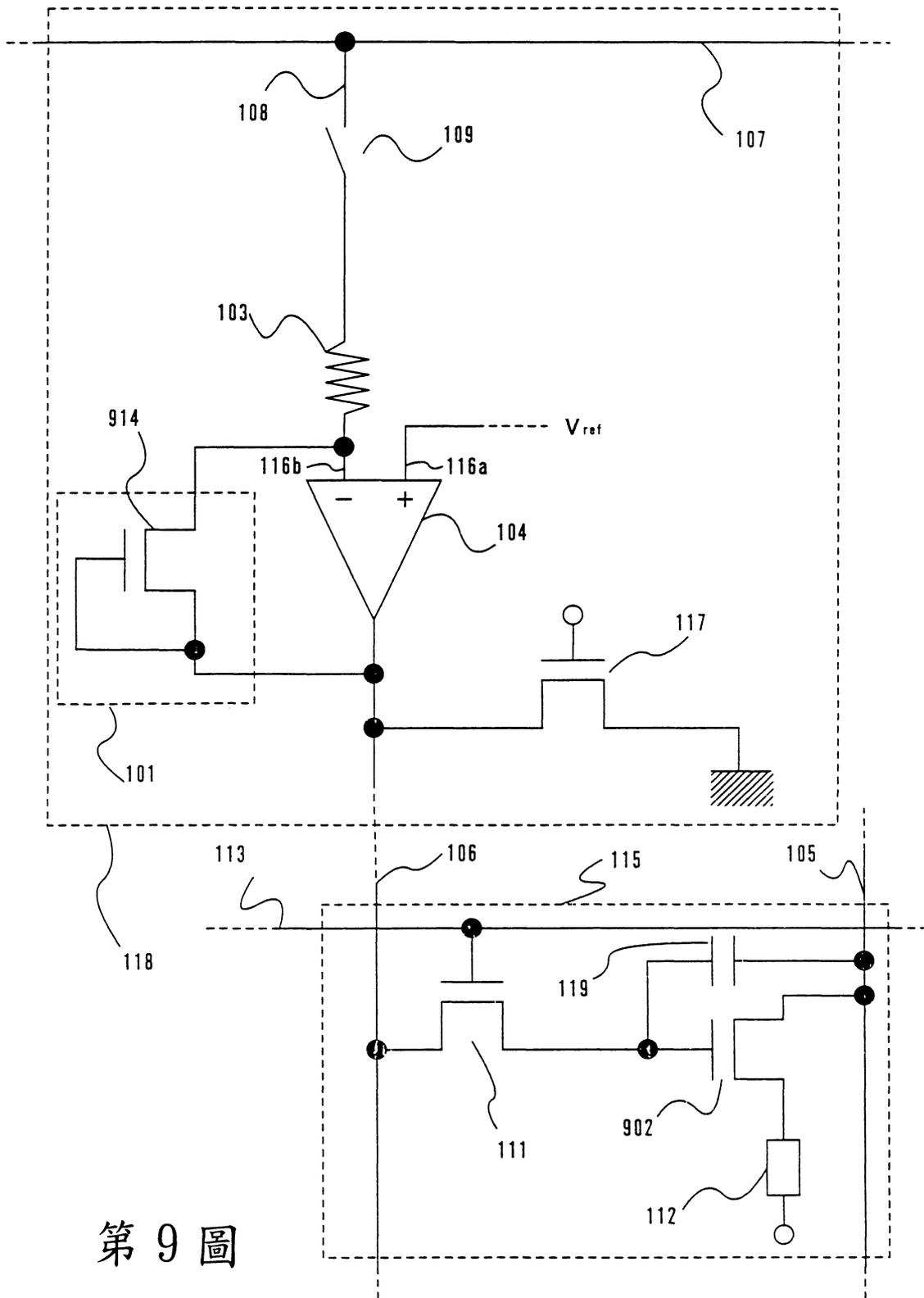
第 6 圖



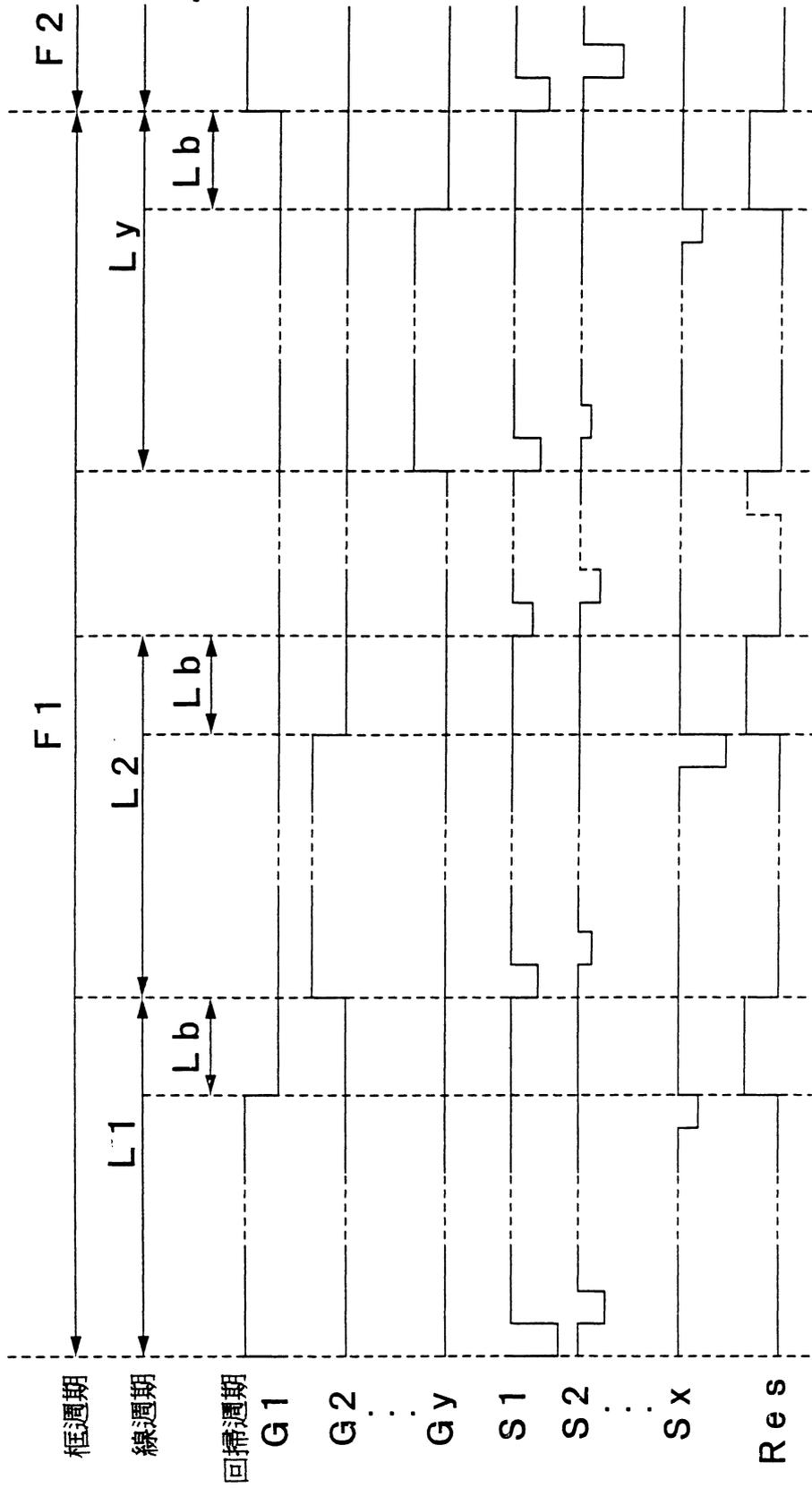
第 7 圖



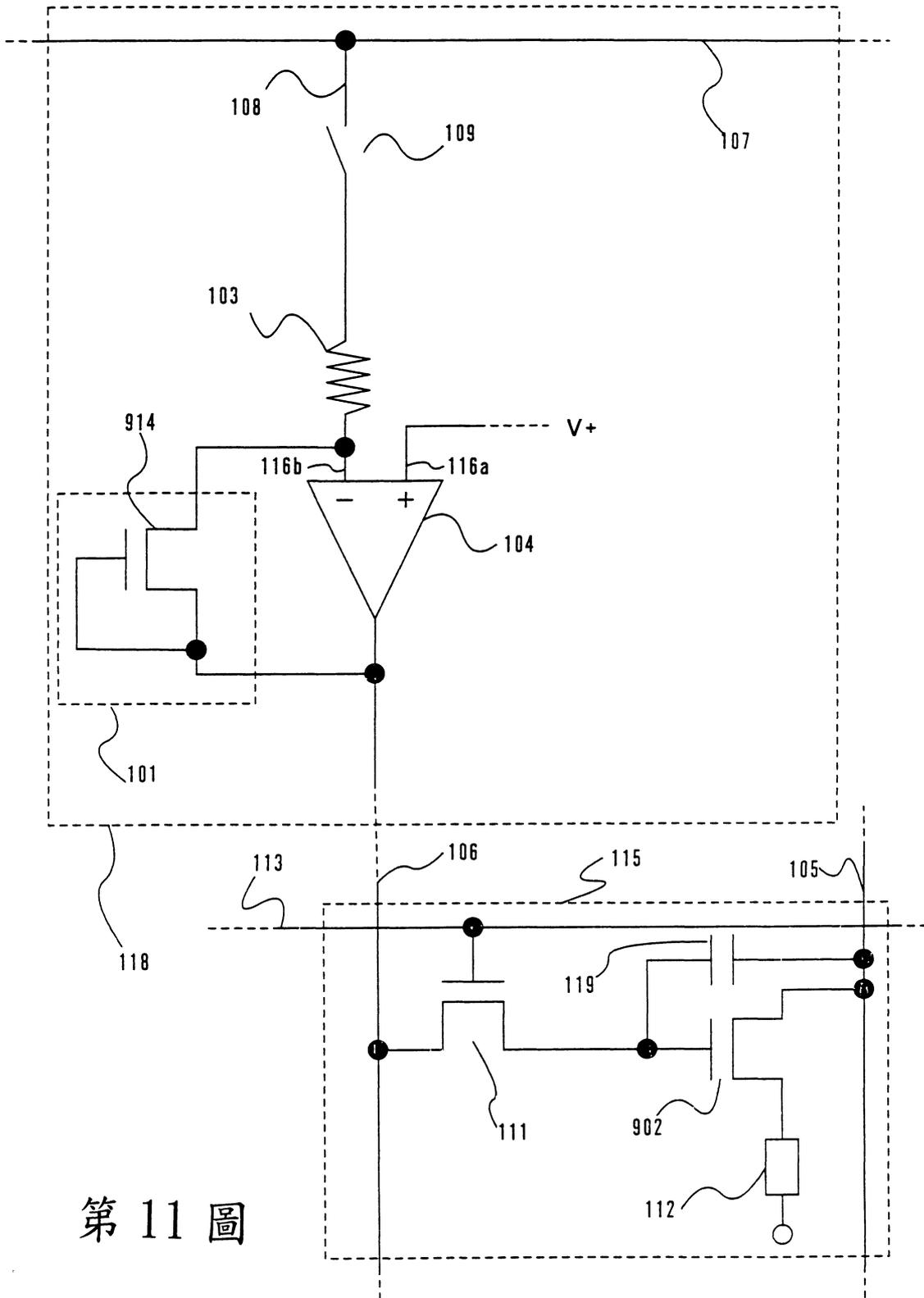
第 8 圖



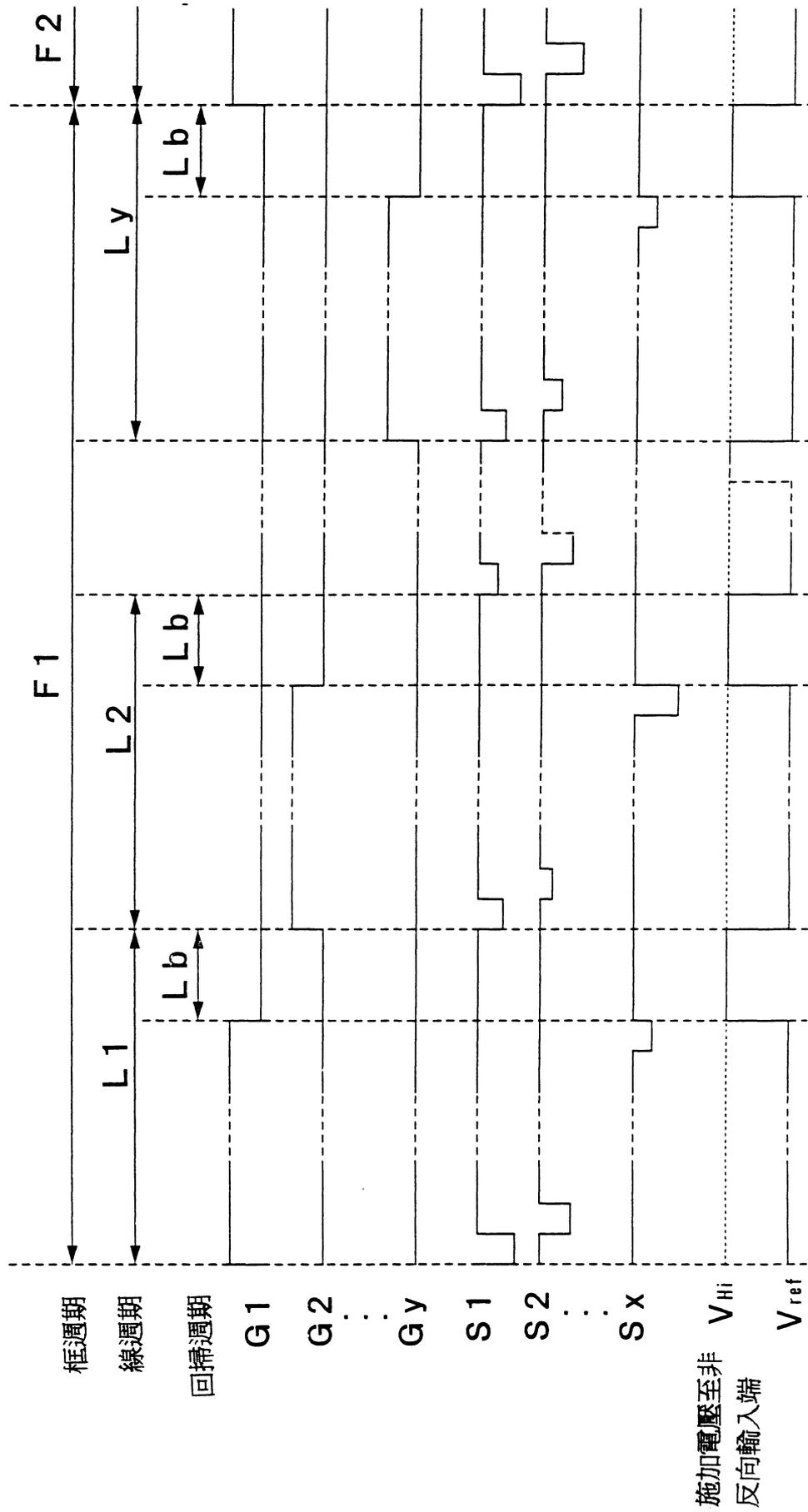
第 9 圖



第 10 圖

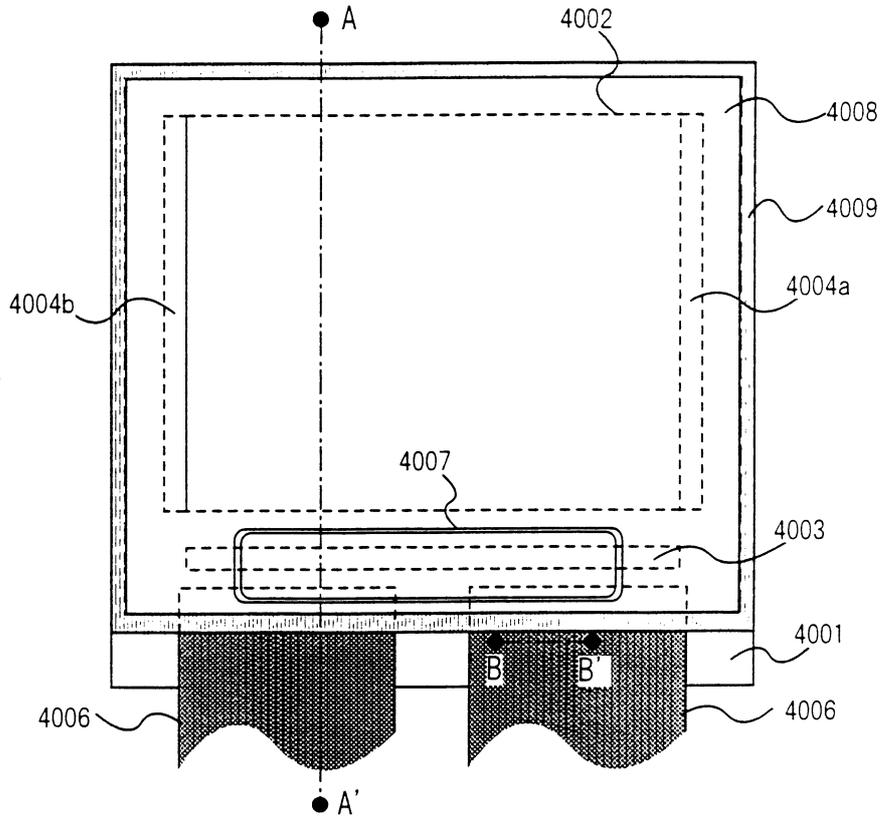


第 11 圖

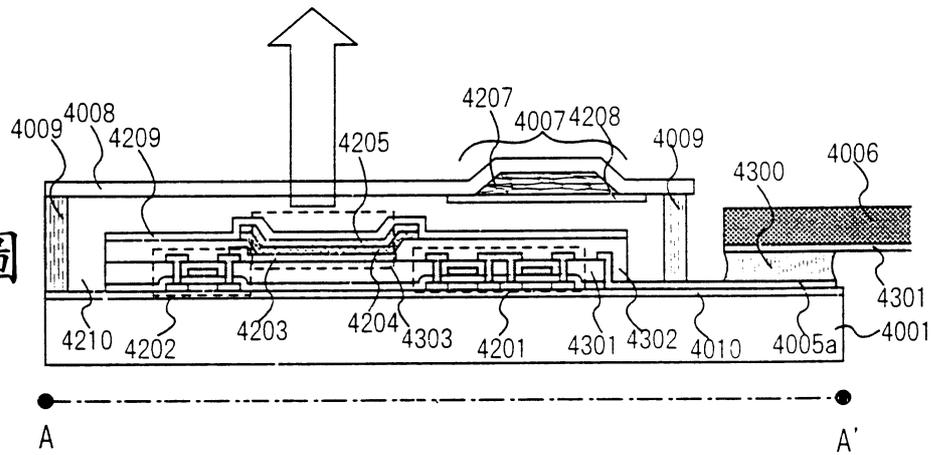


第 12 圖

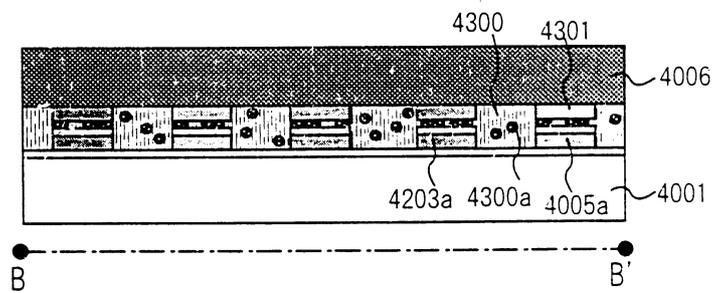
第 13A 圖

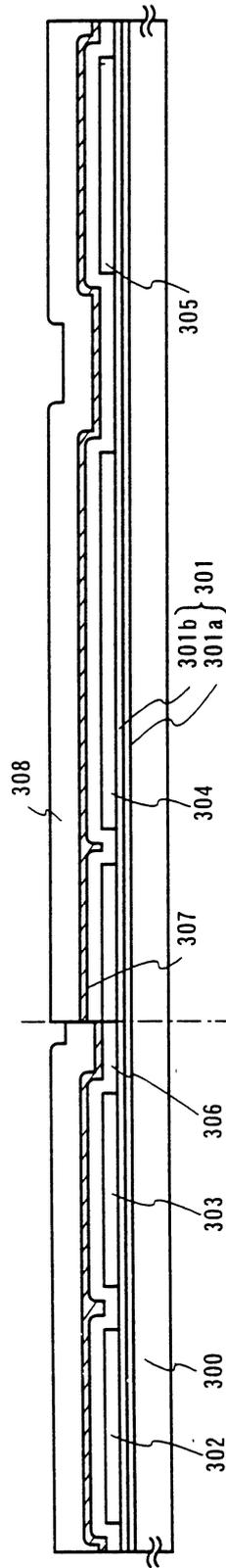


第 13B 圖

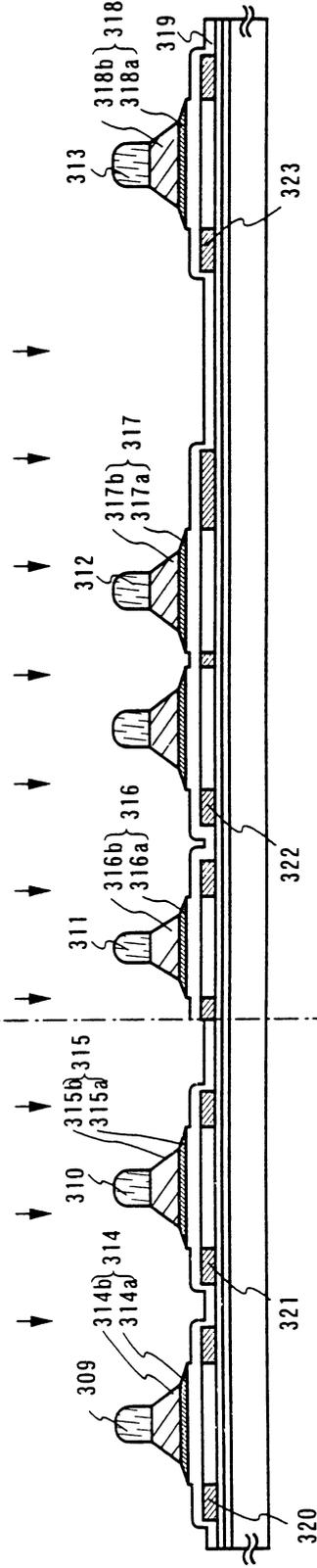


第 13C 圖

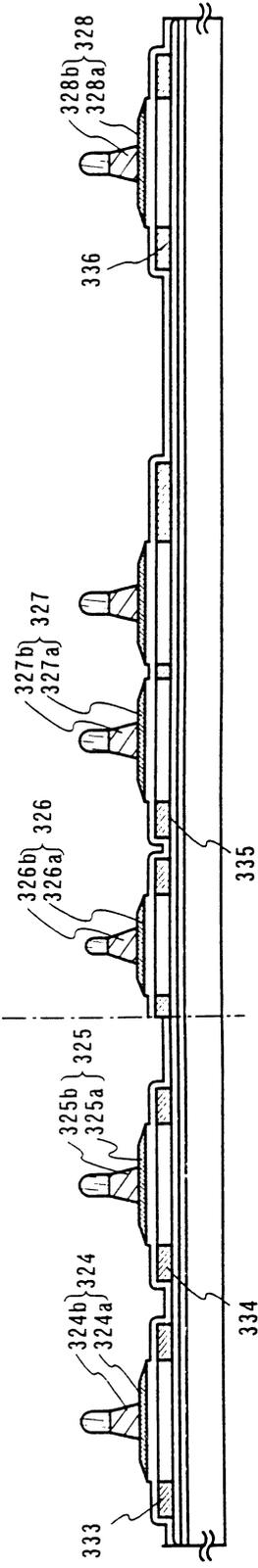




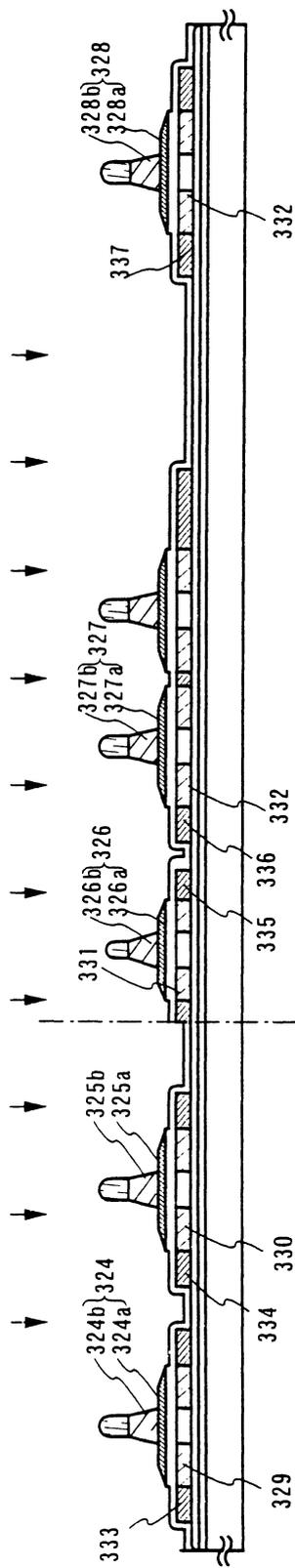
第 14A 圖



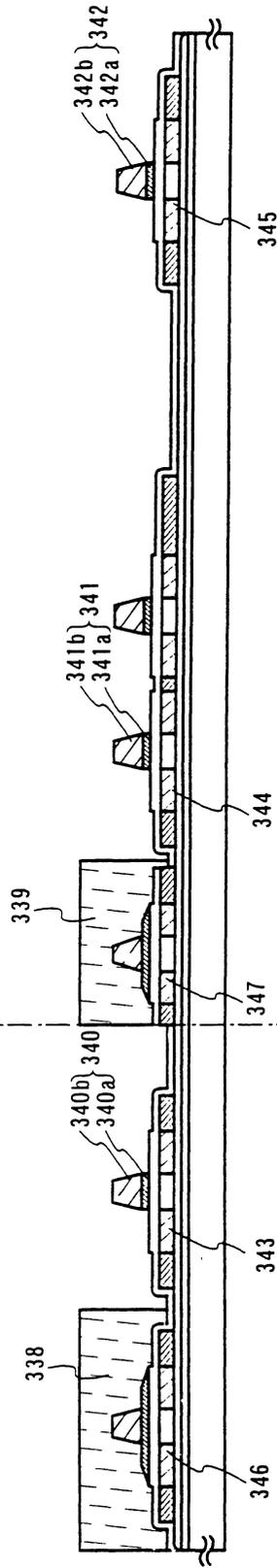
第 14B 圖



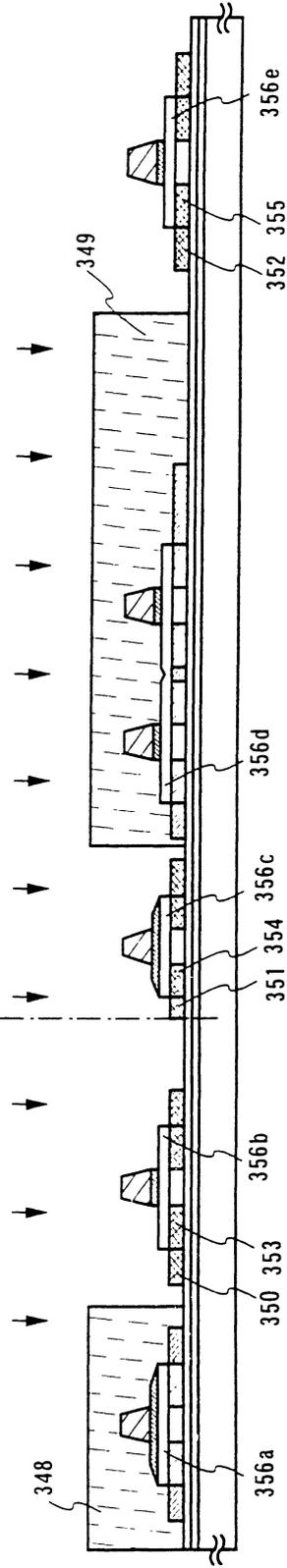
第 14C 圖



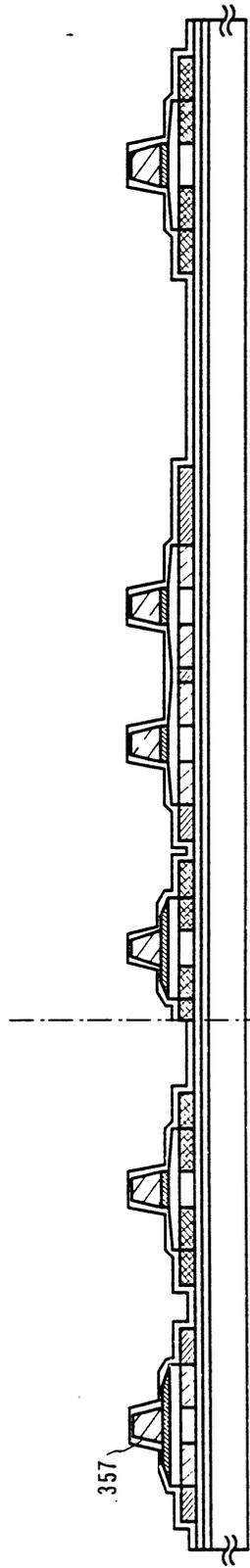
第 15A 圖



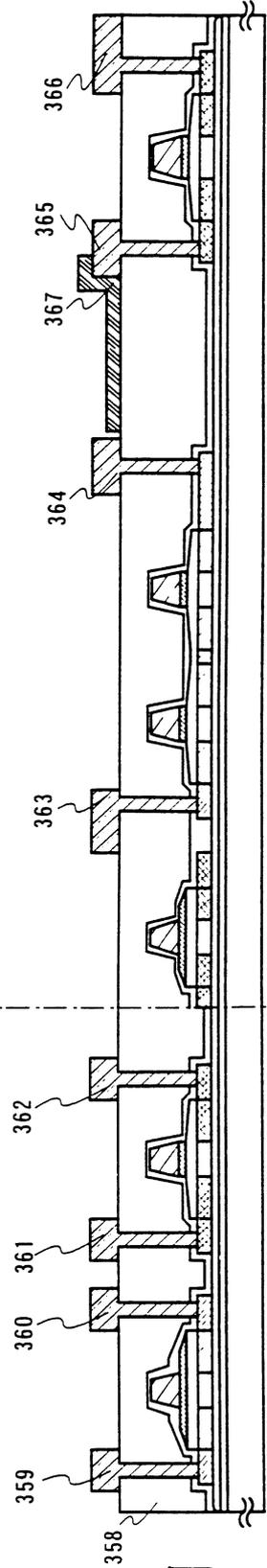
第 15B 圖



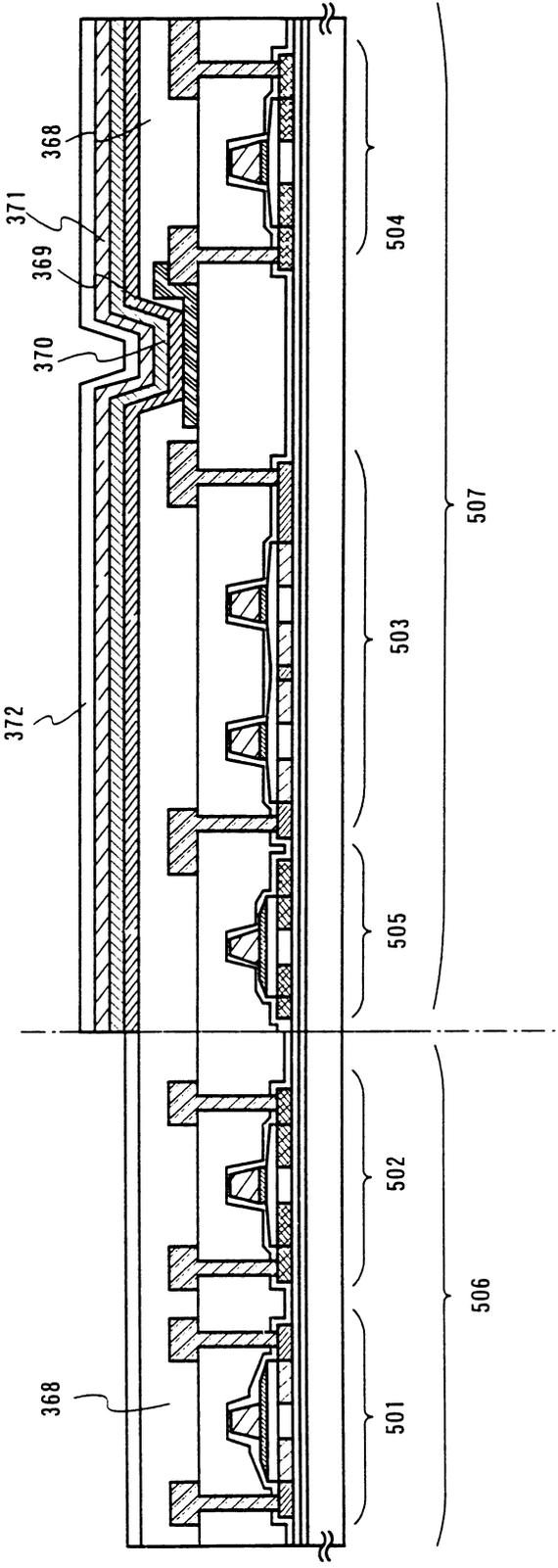
第 15C 圖



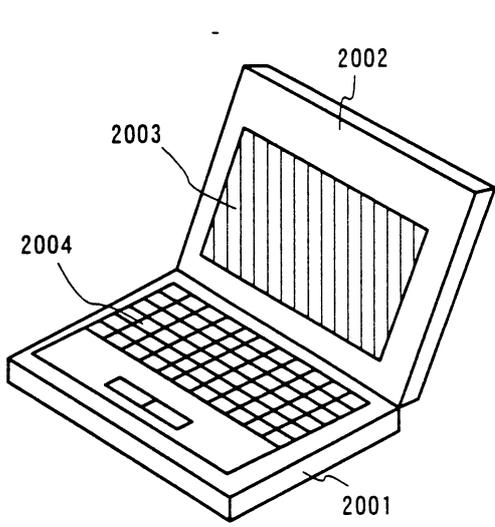
第 16A 圖



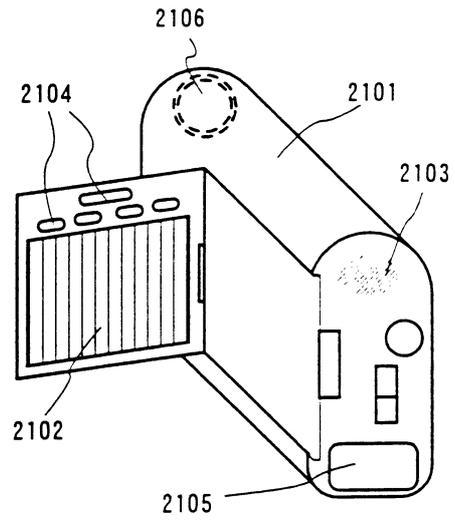
第 16B 圖



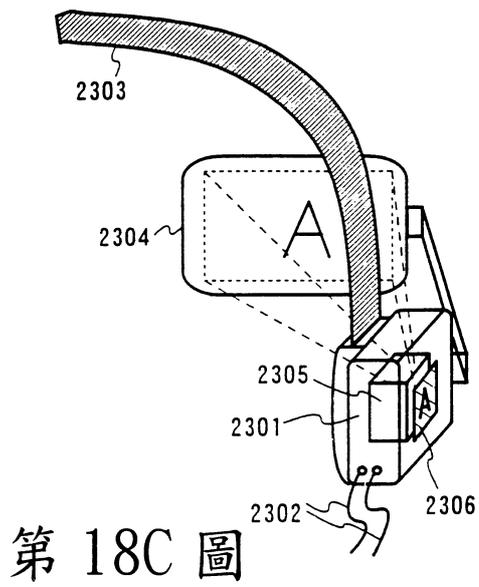
第 17 圖



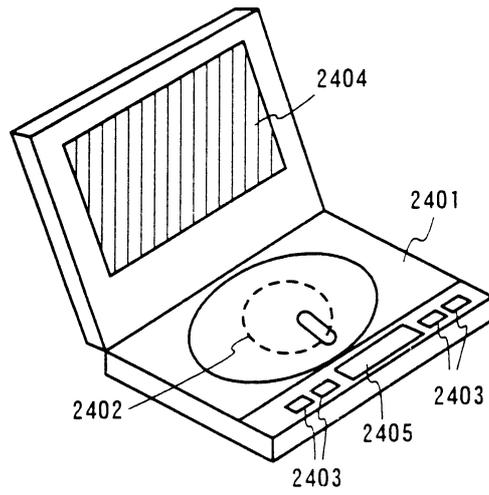
第 18A 圖



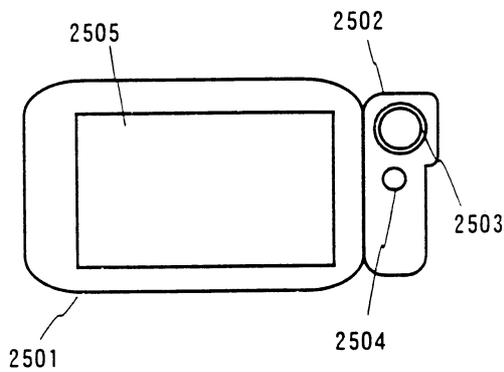
第 18B 圖



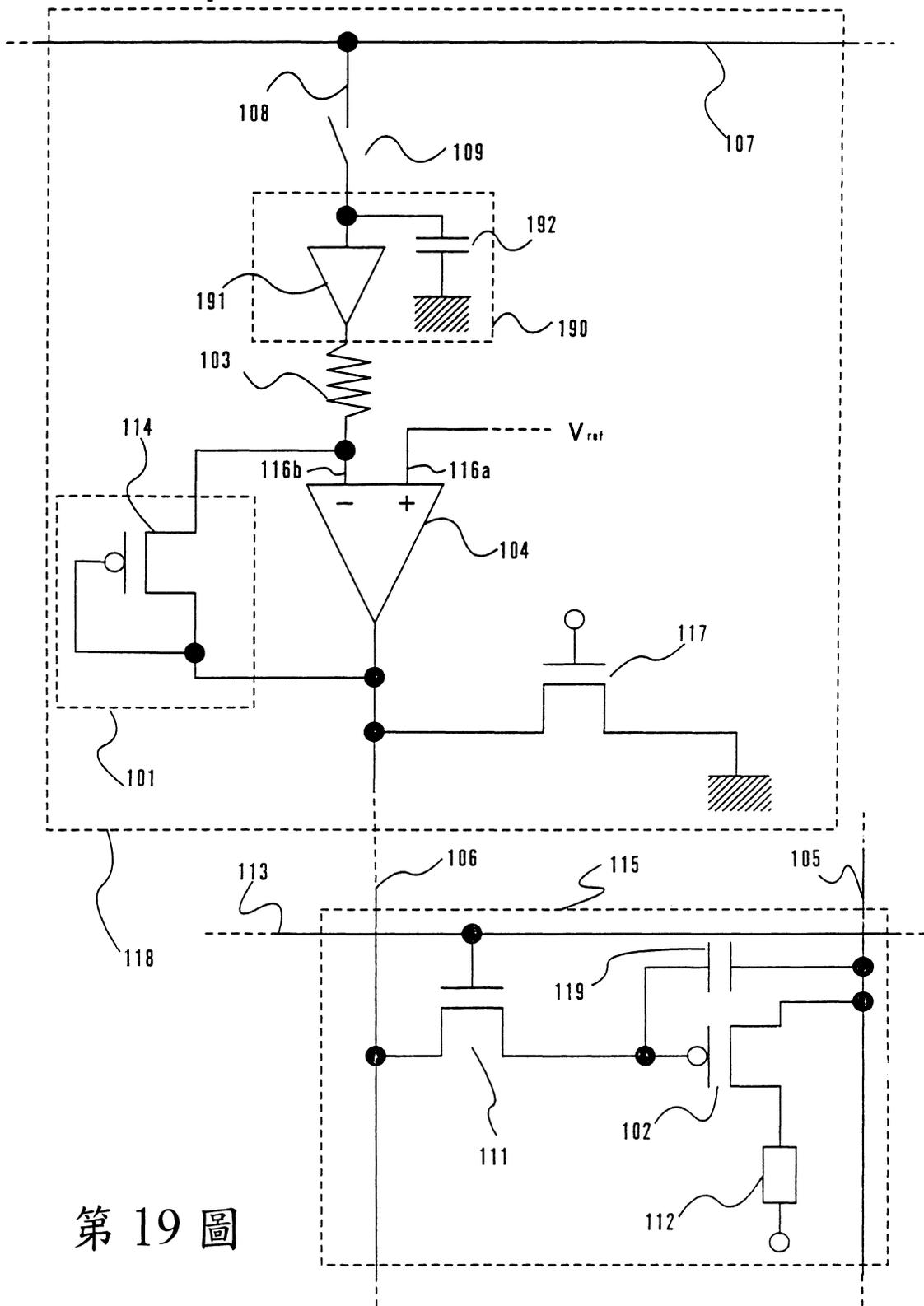
第 18C 圖



第 18D 圖



第 18E 圖



第 19 圖

六、申請專利範圍

1、一種顯示裝置，包含：

電致發光(EL)元件，具有第一電極、第二電極和置於第一電極和第二電極之間的 EL 層；

第一 TFT；

具有與第一 TFT 相同極性的第二 TFT，該第二 TFT 包括彼此連接的閘電極和汲極區；和

藉由第一 TFT 連接到 EL 元件的第一電極的電源線，其中該顯示裝置進一步包含：

用於設定線性對應電源線的電位和視頻訊號的電位之間的電位差的電流作為第二 TFT 的汲極電流的機構；和

使第一 TFT 的閘極電壓等於第二 TFT 的閘極電壓的機構。

2、一種顯示裝置，包含：

EL 元件，具有第一電極、第二電極和置於第一電極和第二電極之間的 EL 層；

第一 TFT；

具有與第一 TFT 相同的極性和與第一 TFT 相同的臨界電壓的第二 TFT，該第二 TFT 包括彼此連接的閘電極和汲極區；和

藉由第一 TFT 連接到 EL 元件的第一電極的電源線，其中，該顯示裝置進一步包含：

用於設定線性對應電源線的電位和視頻訊號的電位之間的電位差的電流作為第二 TFT 的汲極電流的機構；和

使第一 TFT 的閘極電壓等於第二 TFT 的閘極電壓的

(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

機構。

3、一種顯示裝置，包含：

EL 元件，具有第一電極、第二電極和置於第一電極和
第二電極之間的 EL 層；

第一 TFT；

訊號線；

用於選擇訊號線和第一 TFT 的閘電極之間的連接的
開關元件；

具有與第一 TFT 相同極性的第二 TFT，該第二 TFT
包括彼此連接的閘電極和汲極區；和

藉由第一 TFT 連接到 EL 元件的第一電極的電源線，
其中，該顯示裝置進一步包含：

用於設定線性對應電源線的電位和視頻訊號的電位之
間的電位差的電流作為第二 TFT 的汲極電流的機構；

使第一 TFT 的源極區的電位等於第二 TFT 的源極區
的電位的機構；和

使訊號線的電位等於第二 TFT 的閘電極的電位的機
構。

4、一種顯示裝置，包含：

EL 元件，具有第一電極、第二電極和置於第一電極
和
第二電極之間的 EL 層；

第一 TFT；

第二 TFT；

藉由第二 TFT 連接到第一 TFT 的閘電極的訊號線；

(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

具有與第一 TFT 相同的極性的第三 TFT，該第三 TFT 包括彼此連接的閘電極和汲極區；和

藉由第一 TFT 連接到 EL 元件的第一電極的電源線，其中，該顯示裝置進一步包含：

用於設定線性對應電源線的電位和視頻訊號的電位之間的電位差的電流作為第三 TFT 的汲極電流的機構；

使第一 TFT 的源極區的電位等於第三 TFT 的源極區的電位的機構；和

使訊號線的電位等於第三 TFT 的閘電極電位的機構。

5、一種顯示裝置，包含：

EL 元件，具有第一電極、第二電極和置於第一電極和第二電極之間的 EL 層；

第一 TFT，其汲極區連接到 EL 元件的第一電極；

具有與第一 TFT 相同的極性的第二 TFT，該第二 TFT 包括彼此連接的閘電極和汲極區；

連接到第一 TFT 的源極區的電源線；和

具有非反相輸入端、反相輸入端和輸出端的運算放大器，非反相輸入端保持在等於電源線的電位的電位，反相輸入端連接於第二 TFT 的源極區，輸出端連接於第二 TFT 的汲極區，其中該顯示裝置進一步包含：

用於設定線性對應電源線的電位和視頻訊號的電位之間的電位差的電流作為第二 TFT 的汲極電流的機構；和

使第一 TFT 的閘電極的電位等於第二 TFT 的閘電極

(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

的電位的機構。

6、一種顯示裝置，包含：

EL 元件，具有第一電極、第二電極和置於第一電極
和第二電極之間的 EL 層；

第一 TFT，其汲極區連接到 EL 元件的第一電極；

訊號線；

用於選擇訊號線和第一 TFT 的閘電極之間的連接的
開關元件；

具有與第一 TFT 相同的極性的第二 TFT，該第二 TF
T 包括彼此連接的閘電極和汲極區；

連接到第一 TFT 的源極區的電源線；和

具有非反相輸入端、反相輸入端和輸出端的運算放大
器，非反相輸入端保持在等於電源線的電位的電位，反相
輸入端連接於第二 TFT 的源極區，和輸出端連接於第二

TFT 的汲極區，其中，該顯示裝置進一步包含：

用於設定線性對應電源線的電位和視頻訊號的電位之
間的電位差的電流作為第二 TFT 的汲極電流的機構；和

使訊號線的電位等於第二 TFT 的閘電極電位的機構

。

7、一種顯示裝置，包含：

EL 元件，具有第一電極、第二電極和置於第一電極
和第二電極之間的 EL 層；

第一 TFT，其汲極區連接到 EL 元件的第一電極；

第二 TFT；

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

單 第 18 修正
補充

A8
B8
C8
D8

六、申請專利範圍

藉由第二 TFT 連接到第一 TFT 的閘電極的訊號線；
具有與第一 TFT 相同的極性的第三 TFT，該第三 TFT 包括彼此連接的閘電極和汲極區；和
連接到第一 TFT 的源極區的電源線；和
具有非反相輸入端、反相輸入端和輸出端的運算放大器，非反相輸入端保持在等於電源線的電位的電位，反相輸入端連接於第三 TFT 的源極區，和輸出端連接於第三 TFT 的汲極區，其中，該顯示裝置進一步包含：
用於設定線性對應電源線的電位和視頻訊號的電位之間的電位差的電流作為第三 TFT 的汲極電流的機構；和
使訊號線的電位等於第三 TFT 的閘電極電位的機構。

8、一種顯示裝置，包含：

EL 元件，具有第一電極、第二電極和置於第一電極和 second 電極之間的 EL 層；

第一 TFT，其汲極區連接到 EL 元件的第一電極；

具有與第一 TFT 相同的極性的第二 TFT，該第二 TFT 包括彼此連接的閘電極和汲極區；和；

連接到第一 TFT 的源極區的電源線；

具有非反相輸入端、反相輸入端和輸出端的運算放大器，非反相輸入端保持在等於電源線的電位的電位，反相輸入端連接於第二 TFT 的源極區，和輸出端連接於第二 TFT 的汲極區；和

具有輸入視頻訊號的電位的第一端和連接於運算放大

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

92. 6. 18 修正
年 月 日 補充

A8
B8
C8
D8

六、申請專利範圍

器的反相輸入端的第二端的電阻器，

其中，該顯示裝置進一步包含使第一 TFT 的閘電極的電位等於第二 TFT 的閘電極的電位的機構。

9、如申請專利範圍第 3、5、6 或 8 項之顯示裝置，其中第一 TFT 和第二 TFT 具有實質上相同的臨界電壓。

10、如申請專利範圍第 4 或 7 項之顯示裝置，其中第一 TFT 和第二 TFT 具有實質上相同的臨界電壓。

11、如申請專利範圍第 1-8 項任一項之顯示裝置，其中該顯示裝置安裝在選自由視頻相機、數位相機、頭戴式顯示器、遊戲機、汽車導航、個人電腦和攜帶型資訊終端所組成之群之一之電子設備中。

12、一種顯示裝置之驅動方法，包含之步驟為：

使第一 TFT 的汲極電流在 EL 元件的第一電極和第二電極之間流動，EL 元件由第一電極、第二電極和置於第一電極和第二電極之間的 EL 層構成；和

使第一 TFT 的源極區的電位等於電源線的電位，其中：

設定線性對應電源線的電位和視頻訊號的電位之間的電位差的電流作為第二 TFT 的汲極電流，第二 TFT 具有與第一 TFT 相同的極性；

第二 TFT 的閘電極和汲極區具有相同的電位；和

電源線的電位偏移對應第二 TFT 的閘極電壓的量，且包括該偏移的電位輸入到第一 TFT 的閘電極。

13、一種顯示裝置之驅動方法，包含之步驟為：

(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

使第一 TFT 的汲極電流在 EL 元件的第一電極和第二電極之間流動，EL 元件由第一電極、第二電極和置於第一電極和第二電極之間的 EL 層構成；和

使第一 TFT 的源極區的電位等於電源線的電位，其中：

設定線性對應電源線的電位和視頻訊號的電位之間的電位差的電流作為第二 TFT 的汲極電流，第二 TFT 具有與第一 TFT 相同的極性和相同的臨界電壓；

第二 TFT 的閘電極和汲極區具有相同的電位；和

電源線的電位偏移對應第二 TFT 的閘極電壓的量，且包括該偏移的電位輸入到第一 TFT 的閘電極。

14、一種顯示裝置之驅動方法，包含之步驟為：

使第一 TFT 的汲極電流在 EL 元件的第一電極和第二電極之間流動，EL 元件由第一電極、第二電極和置於第一電極和第二電極之間的 EL 層構成；和

使第一 TFT 的源極區的電位等於電源線的電位，其中：

設定線性對應電源線的電位和視頻訊號的電位之間的電位差的電流作為第二 TFT 的汲極電流，第二 TFT 具有與第一 TFT 相同的極性；

運算放大器的反相輸入端和輸出端之間的電壓與第二 TFT 的源極區和汲極區之間的電壓相同，運算放大器具有保持在等於電源線的電位的電位的非反相輸入端；

第二 TFT 的閘電極和其汲極區具有相同的電位；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

運算放大器的輸出端的電位輸入到第一 TFT 的閘電極。

15、一種顯示裝置之驅動方法，包含之步驟為：

使第一 TFT 的汲極電流在 EL 元件的第一電極和第二電極之間流動，EL 元件由第一電極、第二電極和置於第一電極和第二電極之間的 EL 層構成；和

使第一 TFT 的源極區的電位等於電源線的電位，其中：

流過電阻器的電流設定為具有與第一 TFT 相同極性的第二 TFT 的汲極電流，該電阻器具有輸入視頻訊號的電位的第一端和連接於運算放大器的反相輸入端的第二端；

運算放大器的反相輸入端和輸出端之間電壓與第二 TFT 的源極區和汲極區之間的電壓相同，運算放大器具有保持在等於電源線的電位的電位的非反相輸入端；

第二 TFT 的閘電極和其汲極區具有相同的電位；和
運算放大器的輸出端的電位輸入到第一 TFT 的閘電極。

16、如申請專利範圍第 14 或 15 項之顯示裝置之驅動方法，其中第一 TFT 和第二 TFT 具有相同的臨界電壓。

17、如申請專利範圍第 12-15 項中任一項之顯示裝置之驅動方法，其中第一 TFT 是 p 通道 TFT，和

運算放大器的輸出端的電位保持低於運算放大器的非反相輸入端的電位。

(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

18、如申請專利範圍第 12-15 項中任一項之顯示裝置之驅動方法，其中第一 TFT 是 n 通道 TFT，和

運算放大器的輸出端的電位保持高於運算放大器的非反相輸入端的電位。

19、如申請專利範圍第 12-15 項中任一項之顯示裝置之驅動方法，其中該顯示裝置安裝在選自由視頻相機、數位相機、頭戴式顯示器、遊戲機、汽車導航、個人電腦和攜帶型資訊終端所組成之群之一之電子設備中。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線