

公告本

申請日期	91 年 9 月 19 日
案 號	91121447
類 別	G09G 3/30

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

571275

發 明 專 利 說 明 書		
一、發明 名稱	中 文	發光裝置、發光裝置之驅動方法及電子裝置
	英 文	Light emitting device, driving method of light emitting device and electronic device
二、發明 創作人	姓 名	(1) 山崎舜平 (2) 秋葉麻衣 (3) 小山潤
	國 籍	(1) 日本國神奈川縣厚木市長谷三九八希地 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希地 半導體能源研究所股份有限公司內 (3) 日本國神奈川縣厚木市長谷三九八希地 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希地
	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：
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 2001 年 9 月 21 日 2001-290290 ☒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)

發明所屬之技術領域

本發明係有關一種發光面板，其中，形成在基板上的發光元件被包封在基板與覆蓋組件之間。而且，本發明係有關一種發光模組，其中，IC 等被安裝在發光面板上。注意，在本說明書中，發光面板和發光模組通常都被稱為發光裝置。本發明尚有關於發光裝置的驅動方法以及使用此發光裝置的電子器具。

先前技術

發光元件本身發光，因而具有高的能見度。此發光元件不需要液晶顯示裝置(LCD)必須的後照光，適合於減小發光裝置的厚度。此發光元件還對視角沒有限制。因此，使用此發光元件的發光裝置作為取代 CRT 或 LCD 的顯示裝置，新近一直吸引著各方的注意。

順便說一下，在本說明書中，發光元件意謂著其亮度受電流或電壓控制的一種元件。此發光元件包括 OLED(有機發光二極體)、用於 FED(場發射顯示器)的 MIM 型電子源元件(電子發射元件)等。

OLED 包括含有有機化合物(有機發光材料)的層(以下稱為有機發光層)、陽極層、以及陰極層，在該有機發光層中，借助於施加電場而得到產生的發光(電致發光)。作為有機化合物中的發光，存在著從單重激發態返回基態過程中的光發射(螢光)以及從三重激發態返回基態過程中的光發射(磷光)。本發明的發光裝置可以使用

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(2)

上述光發射中的其中一種或二者。

注意，在本說明書中，提供在 OLED 的陽極與陰極之間的所有的層都被定義為有機發光層。有機發光層明顯包括發光層、電洞注入層、電子注入層、電洞輸運層、電子輸運層等。這些層中可以具有無機化合物。OLED 基本上具有陽極、發光層、陰極被依序層疊的結構。除了這種結構，OLED 還可以具有陽極、電洞注入層、發光層、陰極依序層疊的結構或陽極、電洞注入層、發光層、電子輸運層、陰極依序層疊的結構。

圖 41 示出了一般發光裝置中的圖素結構。圖 41 所示的圖素具有 TFT 50 和 51、儲存電容器 52、以及發光元件 53。

在 TFT 50 中，閘極被連接到掃描線 55。源極和汲極其中一者被連接到信號線 54，而另一者被連接到 TFT 51 的閘極。在 TFT 51 中，源極被連接到電源 56，而汲極被連接到發光元件 53 的陽極。發光元件 53 的陰極被連接到電源 57。儲存電容器 52 被提供來保持 TFT 51 的閘極與源極之間的電壓。

當 TFT 50 被掃描線 55 的電壓導通時，輸入到信號線 54 的視頻信號，被輸入到 TFT 51 的閘極。當視頻信號被輸入時，TFT 51 的閘極電壓（閘極與源極之間的電壓差）根據輸入的視頻信號的電壓而被確定。因閘極電壓而流動的 TFT 51 的汲極電流，被供應到發光元件 53，發光元件 53 由於供應的電流而發光。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

五、發明說明(3)

由多晶矽形成的 TFT 的場效應遷移率高於由非晶矽形成的 TFT 的場效應遷移率，並具有更大的導通電流。由多晶矽形成的 TFT 比由非晶矽形成的 TFT 更適合於用作發光面板的電晶體。

然而，使用多晶矽的 TFT 的電氣特性無法與形成在單晶矽基板上的 MOS 電晶體的電氣特性相比擬。例如，使用多晶矽的 TFT 的場效應遷移率為單晶矽的 1/10 或更小。而且，使用多晶矽的 TFT 具有這樣的缺點，亦即形成在晶粒邊界中的缺陷容易引起特性的分散。

在圖 41 所示的圖素中，當諸如 TFT 51 的臨界值、導通電流等在不同圖素之間分散時，則儘管視頻信號的電壓相同，TFT 51 的汲極電流的振幅大小也在不同圖素之間變化，導致發光元件 53 的亮度分散。

在將使用 OLED 的發光裝置投入實際應用方面存在的一個問題是，由於有機發光層的退化而造成 OLED 的壽命短。有機發光材料的抗潮性、抗氧性、抗光和熱性很差，從而加速其退化。明確地說，退化的速度依賴於驅動發光裝置的裝置的結構、有機發光材料的特性、電極的材料、以及發光裝置的驅動方法等。

當有機發光層退化時，即使施加到有機發光層的電壓相同，OLED 的亮度也降低，導致顯示的影像不清晰。

而且，有機發光層的溫度依賴於外界空氣的溫度或 OLED 面板本身發射的熱等。通常，在 OLED 中，電流值依賴於溫度。明確地說，當電壓相同時，倘若有機發光層的

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(4)

溫度上升，則流到 OLED 的電流變大。由於流到 OLED 的電流與 OLED 的亮度成正比，故流到 OLED 的更大的電流導致 OLED 更大的亮度。如上所述，由於 OLED 的亮度隨有機發光層的溫度而變化，故難以顯示所想要的色調，且伴隨著溫度的上升，發光裝置的電流消耗也增大。

發明內容

因此，為了解決上述問題，本發明之目的在於提供一種發光裝置，此發光裝置能夠防止發光元件的亮度由於控制供應到發光元件的電流的 TFT 的特性而造成的分散；能夠防止發光元件的亮度由於有機發光層的退化而造成的下降；並能夠提供不依賴於有機發光層的退化或溫度改變等的恒定亮度。

本發明之發明者觀察到，與保持施加到 OLED 的一定的電壓恒定的發光方法相比，保持流入到 OLED 的一定的電流量的發光方法能夠使有機發光層退化所引起的 OLED 亮度下降盡可能減小。應該指出的是，以下在下列描述中，流入到發光裝置中的電流被稱為“驅動電流”，而施加到發光裝置的電壓被稱為“驅動電壓”。

本發明之發明者設想，有可能將流入到發光裝置中的電流量保持在所想要的恒定數值而不受 TFT 特性的影響，並借助於適當控制經由信號線驅動電路流入到 TFT 中的電流，代替借助於對 TFT 施加電壓而控制發光裝置亮度的方法，來防止 OLED 亮度由於 OLED 本身的退化而被改變。

五、發明說明 (5)

如先前論文“TSUTSUI T, JPN J Appl.Phys. Part 2, Vol.37, No.11B, Page L1406-L1408, 1998”所介紹的那樣，發現借助於每特定周期時間內將具有反極性的驅動電壓施加到發光裝置，能夠降低發光裝置電流/電壓特性的退化。除了上述結構之外，利用探測到的特性，本發明提供了一種在每個特定周期時間內具有這種沿反方向偏壓的電壓的發光裝置。由於發光元件相當於二極體，故當偏壓沿正常方向施加時，發光元件就發光，而當其接收沿反方向的偏壓時，則不發光。

如上所述，利用發光裝置的 AC 驅動方法，其中在每個預定的周期中施加沿反方向偏壓的驅動電壓，有可能將各個發光元件的電流/電壓特性的退化減為最小，於是，較之使用習知驅動方法的情況，有可能延長各個發光元件的實際操作壽命。

上述的雙向構造提供了多個效果，從而使得能夠防止 OLED 的亮度由於有機發光層可能的退化而降低，還有可能將流入到發光元件中的電流量保持在所想要的數值而不受 TFT 特性的不利影響。

而且，如上所述，當經由 AC 電流驅動顯示一框周期影像時，顯示的圖素可能產生可看到的閃爍。因此，當使用 AC 電流驅動時，希望借助於用比僅僅施加正常方向偏壓的 DC 電流驅動不引起產生可見閃爍的頻率更高的頻率，來防止發生閃爍。

與圖 41 所示習知發光裝置不同，根據上述配置，在本

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(6)

發明中，即使當用來控制供應到每個圖素發光元件的電流的 TFT 的特性改變時，也有可能防止各個圖素之間發光元件亮度的變化。而且，與在線性區中驅動圖 41 所示包含電壓輸入型圖素的習知 TFT 51 的情況不同，有可能防止亮度由於發光元件退化而降低。而且，即使有機發光層的溫度受到外界溫度或發光面板本身產生的熱的影響，仍然有可能防止發光元件亮度的變化，還有可能防止由於溫度上升而更多地消耗電流。

在根據本發明的發光裝置中，用來組成圖素的電晶體可以是單晶矽電晶體、使用多晶矽或非晶矽的薄膜電晶體、或使用有機半導體的電晶體。

而且，為本發明發光裝置的圖素提供的電晶體可以包括單閘極結構、雙閘極結構、或組合有多於雙閘極電極的多閘極結構。

圖式簡單說明

圖 1 是根據本發明之發光裝置的方塊圖；

圖 2 是根據本發明之發光裝置的圖素的電路圖；

圖 3A-3C 是圖素操作的示意圖；

圖 4 是施加到掃描線和電源線之電壓的時序圖；

圖 5 是施加到掃描線和電源線之電壓的時序圖；

圖 6 是施加到掃描線和電源線之電壓的時序圖；

圖 7 是施加到掃描線和電源線之電壓的時序圖；

圖 8 是施加到掃描線和電源線之電壓的時序圖；

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(7)

圖 9 是根據本發明的信號線驅動電路的方塊圖；

圖 10 是電流設定電路和切換電路的電路圖；

圖 11 是掃描線驅動電路的方塊圖；

圖 12 是根據本發明的信號線驅動電路的方塊圖；

圖 13 是電流設定電路和切換電路的電路圖；

圖 14 是根據本發明的發光裝置的圖素的電路圖；

圖 15A-15C 是圖素操作的示意圖；

圖 16 是根據本發明的發光裝置的圖素的電路圖；

圖 17A-17C 是圖素操作的示意圖；

圖 18 是根據本發明的發光裝置的圖素的電路圖；

圖 19A-19C 是圖素操作的示意圖；

圖 20 是根據本發明的發光裝置的圖素的電路圖；

圖 21A-21C 是圖素操作的示意圖；

圖 22 是根據本發明的發光裝置的圖素的電路圖；

圖 23A-23C 是圖素操作的示意圖；

圖 24 是根據本發明的發光裝置的圖素的電路圖；

圖 25A-25C 是圖素操作的示意圖；

圖 26 是根據本發明之發光裝置的圖素的電路圖；

圖 27A-27C 是圖素操作的示意圖；

圖 28 是根據本發明之發光裝置的圖素的電路圖；

圖 29A-29C 是圖素操作的示意圖；

圖 30 是根據本發明之發光裝置的圖素的電路圖；

圖 31A-31C 是圖素操作的示意圖；

圖 32A-32D 示出了根據本發明之發光裝置的製造方

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(8)

法；

圖 33A-33C 示出了根據本發明之發光裝置的製造方法；

圖 34A-34B 示出了根據本發明之發光裝置的製造方法；

圖 35 是根據本發明之發光裝置的圖素的頂視圖；

圖 36 是根據本發明之發光裝置的圖素的剖面圖；

圖 37 是根據本發明之發光裝置的圖素的剖面圖；

圖 38 是根據本發明之發光裝置的圖素的剖面圖；

圖 39A-39C 是根據本發明之發光裝置的外形圖和剖面圖；

圖 40A-40H 是使用根據本發明之發光裝置的電子設備圖；

圖 41 是一般圖素的電路圖；而

圖 42 示出了根據本發明之發光裝置的製造方法。

主要元件對照表

50, 51	薄膜電晶體
52, 105, 205, 225, 235, 245,	
255, 265, 275, 285, 295	儲存電容器
53, 104, 204, 224, 234, 244, 254,	
264, 274, 284, 294, 3505, 4303	發光元件
54	信號線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明(9)

55	掃描線
56, 57	電源
100, 4002	圖素部分
101	圖素
102, 401	信號線驅動電路
102a	移位暫存器
102b	儲存電路 A
102c	儲存電路 B
102d, 405	電流轉換電路
102e	切換電路
103, 641	掃描線驅動電路
106, 206, 226, 236, 246, 256, 276, 286, 296, 410	端子
107, 207, 227, 237, 247, 257, 277, 287, 297	固定電流源
132	選擇信號線
313, 326, 335, 340	源極區
314, 327, 336, 341	汲極區
315a - 315d, 337	LDD 區
316	分隔區
317a, 317b, 329, 338, 342	通道區
318	閘極絕緣膜
320, 41	第一層間絕緣膜
42	第二層間絕緣膜
44a, 44b	堤壩
45	發光層

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (10)

46	電洞注入層
47	陽極電極
48	第二鈍化膜
404	取樣電路
406	選擇電路
411	開關
412	電流輸出電路
417	重設電路
430	視頻信號線
631	固定電流供應源
641, 402	移位暫存器
643, 403	緩衝器電路
650	電晶體
753, 780	半導體膜
754, 755, 782	第一電極
756, 757, 781	第二電極
758, 759, 783	一種導電類型的雜質區
760, 761, 784	通道形成區
770	第一絕緣膜
770a, 770b	層疊絕緣膜
771	第二層間絕緣膜
900, 311, 3501	基板
901, 312, 4010	基底膜
901a, 901b	氮氧化矽膜

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (11)

902 - 905, 972	半 導 體 層
906	閘極絕緣膜
907	抗熱導電層
908, 923, 361-365	遮罩
909 - 913, 918 - 922	導電層
914 - 917, 924 - 927	第一雜質區
928 - 931	第二雜質區
932	抗蝕劑遮罩
933, 934, 977, 978, 979	雜質區
933a, 933b	第三雜質區
934a, 934b	第四雜質區
937	第一層間絕緣膜
939	第二層間絕緣膜
940 - 943, 947, 344, 345	源極配線
944 - 946	汲極配線
948, 43, 4203	圖素電極
949	第三層間絕緣膜
950, 4204	有機發光層
951, 4205	陰極
952	保護電極
953	保護膜
954	有基發光二極體
960, 752	p 通道型 TFT
961, 751	n 通道型 TFT

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (12)

970	保持電容	
971, 947, 331, 332, 346	連接配線	
973	電容配線	
974	掃描線	
975, 920, 976, 922, 319a, 319b, 330, 339, 343	閘極電極	
2001, 2202, 2402, 2603, 2702	外殼	
2002	支撐座	
2003, 2102, 2203, 2302, 2502, 2602, 2703	顯示部分	
2101, 2201, 2301, 2401, 2501, 2601, 2701	主體	
2103, 2606	影像接收部分	
2104, 2304, 2406, 2609, 2706	操作鍵	
2105, 2205, 2604, 2707	外部連接埠	
2106	快門	
2204	鍵盤	
2206	指向滑鼠	
2303	開關	
2305	紅外線埠	
2403	顯示部分 A	
2404	顯示部分 B	
2405	記錄媒體讀取部分	
2407	揚聲器部分	
2503	鏡臂部分	
2605	遙控接收部分	
2607	電池	

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (13)

2608, 2704	聲音輸入部分
2610	目鏡
2705	聲音輸出部分
2708	天線
4003	信號線驅動電路
4004a	第一掃描線驅動電路
4004b	第二掃描線驅動電路
4005a	配線
4006	可撓印刷電路板
4007	凹陷部分
4008	密封材料
4009	密封組件
4201	驅動 TFT
4203a	導電膜
4206	FPC 配線
4207	氧
4208	覆蓋組件
4209	保護膜
4210	填充劑
4300	各向異性導電膜
4300a	導電填充劑
4301	層間絕緣膜 (整平膜)
4302	絕緣膜
8201, 3502	電晶體 tr5

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (14)

8202, 3503, 4202	電晶體 tr3
8204	n 通道型 TFT
8205	p 通道型 TFT
SW1 - SW6, 413, 414	傳輸閘
Inb1, Inb2, 416	反相器
C1 - C _x	電流設定電路
S1 - S _x	信號線
G1 - G _y	第一掃描線
P1 - P _y	第二掃描線
V1 - V _x	電源線

明顯實施方式

圖 1 是方塊圖，示出了根據本發明的發光裝置的結構。參考數字 100 表示圖素部分，其中多個圖素 101 被排列成矩陣形狀。參考數字 102 表示信號線驅動電路。參考數字 103 表示掃描線驅動電路。

在圖 1 中，信號線驅動電路 102 和掃描線驅動電路 103 被形成在圖素部分 100 所在的同一個基板上。但本發明的範圍不局限於上述配置。替換地，也可以實現信號線驅動電路 102 和掃描線驅動電路 103 被形成在不同於圖素部分 100 所在的基板上，並經由諸如 FPC 之類的連接器而被連接到圖素部分 100 的配置。在圖 1 中，提供了信號線驅動電路 102 和掃描線驅動電路 103 的各個單一單元。但本發明的範圍不局限於這種配置，信號線驅動電路 102 和掃描線

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (15)

驅動電路 103 的數目可以由設計工程師任意確定。

在本說明書中，除非另有說明，術語“連接”意謂著電連接，而術語“斷開”意謂著電斷開的狀態。

雖然在圖 1 中未示出，但圖素部分 100 配備有多個信號線 $S1-S_x$ 、電源線 $V1-V_x$ 、以及掃描線 $G1-G_y$ 。信號線的數目和電源線的數目可以不總是相一致。而且不總是要求一起提供二種配線，而是除此之外，也可以提供其他不同的配線。

對於信號線驅動電路 102，有可能將與輸入的視頻信號電壓相容的電流量供應到各個信號線 $S1-S_x$ 。在將沿反方向偏壓的電壓供應到圖 2 所示發光元件的情況下，信號線驅動電路 102 本身起著對對應 TFT 的閘極施加電壓使其足以導通用來控制應該供應到發光元件 104 的電流或電壓振幅大小的 TFT 的作用。更明確地說，在本發明中，信號線驅動電路 102 包含：移位暫存器 102a、用來儲存數位視頻信號的儲存電路 A 102b、儲存電路 B 102c、用來借助於施加恒定電流源而產生與數位視頻信號所承載的電壓相容的電流的電流轉換電路 102d、以及將產生的電流供應到信號線並僅僅在對發光元件施加沿反方向偏壓的電壓的周期中施加電壓使其足以導通用來控制供應到發光元件的電流或電壓振幅大小的 TFT 的切換電路 102e。應該理解的是，建立在本發明的發光裝置中的信號線驅動電路 102 的結構不局限於上面所述。雖然圖 1 舉例說明了與數位視頻信號相容的信號線驅動電路 102，但本發明的信號線驅動電路的範圍

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (16)

不僅僅局限於上面所述，而是本發明的信號線驅動電路也可以與類比視頻信號相容。

圖 2 示出了圖 1 所示圖素 101 的詳細結構。圖 2 所示的圖素 101 包含作為信號線組成 $S1-Sx$ 其中之一的信號線 Si 、作為掃描線組成 $G1-Gy$ 其中之一的 Gj 、以及作為電源線組成 $V1-Vx$ 其中之一的 Vi 。此外，圖素 101 還包含電晶體 $Tr1$ 、 $Tr2$ 、 $Tr3$ 、 $Tr4$ 、 $Tr5$ 、發光元件 104、以及儲存電容器 105。儲存電容器 105 被提供來更可靠地保持電晶體 $Tr1$ 和 $Tr2$ 的閘極與源極之間的預定閘極電壓。但不總是必須提供儲存電容器 105。注意，除非另外明顯定義，本說明書該的術語“電壓”意謂著對地的電位差。

電晶體 $Tr4$ 和電晶體 $Tr5$ 的閘極都被連接到掃描線 Gj 。電晶體 $Tr4$ 的第一端子和第二端子（一個被定義為“源極”；而另一個被定義為“汲極”）的其中一者被連接到信號線 Si ，而另一者被連接到電晶體 $Tr1$ 的第二端子。同樣，電晶體 $Tr5$ 的第一端子和第二端子的其中一者被連接到信號線 Si ，而另一者被連接到電晶體 $Tr3$ 的閘極。

電晶體 $Tr1$ 和 $Tr2$ 的閘極互相連接。電晶體 $Tr1$ 和 $Tr2$ 的第一端子都被連接到電源線 Vi 。電晶體 $Tr2$ 的閘極和第二端子互相連接，而第二端子被連接到電晶體 $Tr3$ 的第一端子。

電晶體 $Tr3$ 的第二端子被連接到包括在發光元件 104 中的圖素電極。發光元件 104 具有陽極和陰極。此處，當陽

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明 (17)

極被用作圖素電極時，陰極被稱為“對置電極”；而當陰極被用作圖素電極時，陽極被稱為“對置電極”。對置電極的電壓被保持在預定的位準。

電晶體 Tr4 和 Tr5 可以是 n 通道電晶體或 p 通道電晶體。但電晶體 Tr4 和 Tr5 具有相同的極性。

而且，電晶體 Tr1、Tr2、Tr3 可以是 n 通道電晶體或 p 通道電晶體。但電晶體 Tr1、Tr2、Tr3 具有相同的極性。而當陽極用作圖素電極而陰極被用作對置電極時，電晶體 Tr1、Tr2、Tr3 最好是 p 通道電晶體。相反，當陽極用作對置電極而陰極被用作圖素電極時，電晶體 Tr1、Tr2、Tr3 最好是 n 通道電晶體。

包括在儲存電容器 105 中的二個電極其中之一被連接到電晶體 Tr3 的閘極，而另一者被連接到電源線 Vi。雖然儲存電容器 105 被提供來可靠地保持電晶體 Tr3 的閘極與源極之間的電壓（閘極電壓），但不總是必須提供。還可以形成用來可靠地保持電晶體 Tr1 和 Tr2 的閘極電壓的儲存電容器。

接著，參照圖 3 來描述根據本發明實施方案模式的發光裝置的操作。根據本發明的發光裝置的操作被描述為分割成各行每個圖素上的寫入周期 Ta、顯示周期 Td、以及反向偏壓周期 Ti。圖 3 示出了各個周期中電晶體 Tr1、Tr2、Tr3 以及發光元件 104 的連接。此處給出了 Tr1、Tr2、Tr3 係由 p 通道 TFT 所組成的，且發光元件 104 的陽極被用作圖素電極的例子。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

五、發明說明 (18)

首先，當在各行圖素處開始寫入周期 T_a 時，電源線 V_1-V_x 的電壓被保持在一定位準，使當電晶體 Tr_1 和 Tr_2 被導通時，正向偏壓的電流流到發光元件。亦即，當 Tr_1 、 Tr_2 、 Tr_3 為 p 通道 TFT 且發光元件 104 的陽極被用作圖素電極時，電源線 V_i 的電壓被設定成高於對置電極的電壓。相反，當 Tr_1 、 Tr_2 、 Tr_3 為 n 通道 TFT 且發光元件 104 的陰極被用作圖素電極時，電源線 V_i 的電壓被設定成低於對置電極的電壓。

雖然圖 1 示出了顯示單色影像的發光裝置的結構，但本發明也可以被應用於顯示彩色影像的發光裝置。在此情況下，各個電源線 V_1-V_x 的電壓可能不被保持在相同的位準，而是可以對應於各個顏色來改變其電壓。

各行的掃描線被掃描線驅動電路 103 依序選擇，電晶體 Tr_4 和 Tr_5 從而被導通。各個掃描線的選擇周期彼此不重疊。當振幅大小對應於視頻信號電壓的電流 I_c （以下稱為“信號電流 I_c ”）根據輸入到信號線驅動電路 102 的視頻信號被供應到信號線 S_1-S_x 時， Tr_3 的閘極電壓下降，最終達到電源線 V_i 電壓減去 Tr_2 和 Tr_3 的臨界值的電壓。當 Tr_1 、 Tr_2 、 Tr_3 是 n 通道 TFT 時，其振幅大小使 Tr_3 的閘極電壓增大的信號電流 I_c 從而被供應到信號線 S_1-S_x ，致使電壓最終達到電源線 V_i 電壓加上 Tr_2 和 Tr_3 的臨界值的電壓。

此處，由於閘極和汲極互相連接，故 Tr_2 操作於飽和區。因此， Tr_2 和 Tr_3 被導通，且汲極電流開始流動。由於

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

五、發明說明 (19)

Tr2 與 Tr1 經由其閘極和源極互相連接，故當 Tr2 被導通時，汲極電流也開始流到 Tr1。

Tr1 的汲極電流 I_1 被保持在與信號電流 I_c 被供應到信號線 S1-Sx 時相同的振幅大小下。此時，Tr2 的閘極電壓 V_{GS} 與 Tr3 的閘極電壓 V_{GS} 組合的電壓，被保持在儲存電容器 105 中。因此，若 Tr1、Tr2、Tr3 的特性相同，則由於成為 $|V_{GS} - V_{TH}| < |V_{DS}|$ ，故 Tr1 操作於飽和區。

圖 3A 示出了圖素 101 在寫入周期 Ta 中的示意圖。參考數字 106 表示用來連接對置電極供應電壓的電源的端子。參考數字 107 表示包括在信號線驅動電路 102 中的固定電流源。

如上所述，由於 Tr1 操作於飽和區，故 Tr1 根據表示式 1 而操作。此處，“ V_{GS} ”表示閘極電壓；“ μ ”表示遷移率；“ C_0 ”表示單位面積的閘極電容；“ W/L ”表示形成在通道中的區域的通道寬度 W 與通道長度 L 之間的比值；“ V_{TH} ”表示臨界值；而“ I ”表示汲極電流。

[表示式 1]

$$I = \mu C_0 W/L (V_{GS} - V_{TH})^2 / 2$$

在表示式 1 中，“ μ ”、“ C_0 ”、“ W/L ”、以及“ V_{TH} ”都是固定的數值，分別決定於各個電晶體。由於 Tr1 的信號電流 I_c 與汲極電流 I_1 彼此相等，故表示式 1 顯示出電晶體 Tr1 的閘極電壓 V_{GS} 決定於信號電流的電流值 I_c 。

由於電晶體 Tr2 的閘極被連接到電晶體 Tr1 的閘極；同

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (20)

時電晶體 Tr2 的源極被連接到電晶體 Tr1 的源極，故電晶體 Tr1 的閘極電壓仍然是電晶體 Tr2 的閘極電壓。因此，電晶體 Tr2 的汲極電流正比於電晶體 Tr1 的汲極電流。明確地說，當其 $\mu C_0 W/L$ 與 V_{TH} 彼此相等時，電晶體 Tr1 的汲極電流與電晶體 Tr2 的汲極電流彼此相等，得到 $I_2 = I_c$ 。

電晶體 Tr2 的汲極電流 I_2 經由電晶體 Tr3 通道形成的區域流到發光元件 104。因此，流到發光元件的驅動電流的振幅大小對應於固定電流源 107 確定的信號電流 I_c 。發光元件 104 以對應於驅動電流振幅大小的亮度發光。當流到發光元件 104 的電流非常接近 0 時，或當流到發光元件的電流為反方向偏壓時，發光元件 104 不發光。

當汲極電流 I_2 流到電晶體 Tr3 通道形成的區域時，電晶體 Tr3 根據表示式 1 產生振幅大小對應於汲極電流 I_2 數值的閘極電壓。

當寫入周期 T_a 結束時，就完成了各行掃描線的選擇。當各行圖素的寫入周期 T_a 完成時，就在各行圖素處開始顯示周期。在顯示周期 T_d 中，電源線 V_i 的電壓被保持在與寫入周期 T_a 中電壓相同的位準。

圖 3B 示出了圖素在顯示周期 T_d 中的示意圖。電晶體 Tr4 和電晶體 Tr5 處於關閉狀態。而且，電晶體 Tr1 和電晶體 Tr2 的源極被連接到電源線 V_i 。

在顯示周期 T_d 中，電晶體 Tr1 的汲極處於所謂“浮置”狀態，其中其他配線、電源等不提供電壓。另一方面，在電晶體 Tr2 和 Tr3 中，寫入周期 T_a 中確定的 V_{GS} 被

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (21)

保持。因此，電晶體 Tr2 的汲極電流 I_2 被保持在與 I_c 相同的振幅大小，且汲極電流 I_2 經由電晶體 Tr3 通道形成的區域被供應到發光元件 104。因此，在顯示周期 T_d 中，發光元件 104 以對應於寫入周期 T_a 中確定的驅動電流振幅大小的亮度發光。

緊接著，在寫入周期 T_a 之後，總是出現顯示周期 T_d 。在顯示周期 T_d 之後，立即出現下一個寫入周期 T_a ，或出現反向偏壓周期 T_i 。

當反向偏壓周期開始時，電源線 V_1-V_x 的電壓被保持在當電晶體 Tr2 和 Tr3 被導通時反向偏壓電壓被施加到發光元件。亦即，當 Tr1、Tr2、Tr3 是 p 通道 TFT 且發光元件 104 的陽極被用作圖素電極時，電源線 V_i 的電壓被設定成低於對置電極的電壓。相反，當 Tr1、Tr2、Tr3 是 n 通道 TFT 且發光元件 104 的陰極被用作圖素電極時，電源線 V_i 的電壓被設定成高於對置電極的電壓。

各行的掃描線被掃描線驅動電路 103 依序選擇，電晶體 Tr4 和 Tr5 被導通。且導通電晶體 Tr2 和 Tr3 的電壓被信號線驅動電路 102 施加到各個信號線 S_1-S_x 。亦即，施加低於 Tr2 的臨界值電壓 V_{TH} 和 Tr3 的臨界值電壓 V_{TH} 組合的電壓。當 Tr1、Tr2、Tr3 是 n 通道 TFT 時，施加高於 Tr2 的臨界值電壓 V_{TH} 和 Tr3 的臨界值電壓 V_{TH} 組合的電壓。

圖 3C 示出了圖素 101 在反向偏壓周期 T_i 中的示意圖。在反向偏壓周期 T_i 中，由於 Tr2 和 Tr3 被導通，反向偏壓電壓被施加到發光元件 104。當反向偏壓電壓被施加到

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (22)

其上時，發光元件 104 進入不發光狀態。

在圖 2 所示的圖素中，在反向偏壓周期 T_i 中，由於 Tr3 被輸入到信號線的電壓導通並操作於線性區，故源極與汲極之間的電壓差變為大約等於 0。但由於 Tr2 的閘極和源極互相連接且電源線的電壓 V_i 低於對置電極的電壓，故 Tr2 處於關閉狀態，Tr2 的源極和汲極電壓不變為彼此相等。因此，施加到發光元件 104 的反向偏壓電壓不變成等於電源線 V_i 與對置電極之間的電壓差，但變成對置電極與電源線 V_i 之間的電壓差減去 Tr2 的 V_{os} 的數值。但由於有可能可靠地將反向偏壓電壓施加到發光元件 104，故有可能防止亮度由於發光元件退化而下降。

設計者有可能在考慮作用比（在一框周期中之顯示周期長度之和的比值）的情況下恰當地設定反向偏壓周期 T_i 的長度。

在使用數位視頻信號的時間色調驅動方法（數位驅動方法）的情況下，有可能借助於使對應於各位數位視頻信號的寫入周期 T_a 和顯示周期 T_d 重複地出現在一框周期中而顯示一個影像。例如，當影像被 n 位元視頻信號顯示時，在一框周期中至少提供 n 次寫入周期和 n 次顯示周期。 n 次寫入周期（ $T_{a1}-T_{an}$ ）和 n 次顯示周期（ $T_{d1}-T_{dn}$ ）對應於視頻信號的各個位元。

例如，在寫入周期 T_{am} （ m 是 1 到 n 的任何數字）之後，出現對應於同一位元數的顯示周期，在次情況下亦即 T_{dm} 。寫入周期 T_a 和顯示周期 T_d 的組合被稱為“子框周期

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

五、發明說明 (23)

SF” 。包括對應於 m 位元的寫入周期 T_{am} 和顯示周期 T_{dm} 的子框周期被稱為 “SF m ” 。

當使用數位視頻信號時，可以在顯示周期 T_{d1} - T_{dn} 之後立即提供反向偏壓周期 T_i ，或在於 T_{d1} - T_{dn} 內一框周期中最後出現的顯示周期之後立即提供反向偏壓周期 T_i 。同樣，不總是必須為每個框周期提供反向偏壓周期 T_i ，但可以提供成每隔幾個框周期出現一次。設計者可以恰當地設定反向偏壓周期 T_i 出現的次數、時刻、以及長度。

圖 4 示出了在反向偏壓周期 T_i 出現在一框周期中最後的情況下，外加到掃描線的電壓、外加到電源線的電壓、以及外加到圖素 (i,j) 處的發光元件的電壓的時序圖。圖 4 示出了 Tr_4 和 Tr_5 都是 n 通道 TFT； Tr_1 、 Tr_2 、 Tr_3 都是 p 通道 TFT 的情況。在每個寫入周期 T_{a1} - T_{an} 和反向偏壓周期 T_i 中，掃描線 G_j 被選擇， Tr_4 和 Tr_5 被導通。在每個顯示周期 T_{d1} - T_{dn} 中，掃描線 G_j 不被選擇， Tr_4 和 Tr_5 被關閉。而且，電源線 V_i 的電壓被保持在一個位準，致使在每個寫入周期 T_{a1} - T_{an} 和每個顯示周期 T_{d1} - T_{dn} 中當 Tr_2 和 Tr_3 被導通時，正向偏壓的電流流到發光元件 104；並在反向偏壓周期 T_i 中，電源線 V_i 的電壓被保持在一個位準，致使反向偏壓電壓被施加到發光元件 104。施加的發光元件電壓在每個寫入周期 T_{a1} - T_{an} 和每個顯示周期 T_{d1} - T_{dn} 中被保持在正向偏壓，而在反向偏壓周期 T_i 中被保持沿反向偏壓。

子框周期 SF_1 - SF_n 的長度滿足下列條件，亦即：

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明 (24)

$$SF1:SF2:\dots:SF_n=2^0:2^1:\dots:2^{n-1}。$$

在每個子框周期中，用各位數位視頻信號選擇是否使發光元件發光。並借助於控制一框周期中發光的各個顯示周期長度之和，有可能控制色調數目。

爲了改善顯示器上影像的質量，具有長的顯示周期的子框周期可以被分割成幾個區段。在日本專利申請 No.2000-267164 中，公開了實用的分區。

色調還可以與面積色調組合顯示。

在使用類比視頻信號顯示色調的情況下，當寫入周期 T_a 和顯示周期 T_d 結束時，就完成一框周期。在一框周期中，一個影像被顯示。然後，開始下一個一框周期，寫入周期 T_a 再次開始，並重復上述操作。

在使用類比視頻信號的情況下，在顯示周期 T_d 之後立即提供反向偏壓周期 T_i 。不總是必須爲每個框周期提供反向偏壓周期 T_i ，但可以提供成每隔幾個框周期出現一次。設計者可以恰當地設定反向偏壓周期 T_i 出現的次數、時刻、以及長度。

較之圖 41 所示的一般發光裝置，根據本發明，即使當各個圖素中電晶體 Tr_2 和 Tr_3 的特性分散時，也有可能防止圖素中發光元件亮度的分散。而且，較之圖 41 所示配備有電壓輸入型圖素的 TFT 51 操作於線性區的情況，有可能防止亮度由於發光元件的退化而下降。而且，即使當有機發光層的溫度受到外界空氣溫度、發光面板本身發射的熱等的影響，也能夠防止發光元件亮度的變化。還有可能防止

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (25)

伴隨溫度上升而增大電流消耗。

在根據本發明的圖素中，若在寫入周期 T_a 中 Tr_4 和 Tr_5 如圖 3A 所示被連接；在顯示周期 T_d 中如圖 3B 所示被連接；以及在反向偏壓周期 T_i 中如圖 3C 所示被連接，是可以接受的。

至於用於本發明的發光元件，可以用單個無機化合物，或用有機化合物與無機化合物混合的材料來形成電洞注入層、電子注入層、電洞輸運層、電子輸運層等。而且，其一部分可以彼此混合。

實施例

以下描述本發明的實施例。

實施例 1

以圖 2 所示的圖素作為例子，對此實施例的描述係有關到使反向偏壓周期 T_i 根據不同於圖 4 所示的時刻出現的情況。現在參照圖 5 來描述根據此實施例的驅動方法。

圖 5 舉例說明了此實施例中施加到各個掃描線的電壓、施加到電源線的電壓、以及供應到圖素 (i,j) 中的發光元件的電壓的時序圖。圖 5 舉例說明了電晶體 Tr_1 、 Tr_2 、 Tr_3 係由 p 通道 TFT 所組成的，而電晶體 Tr_4 和 Tr_5 都是由 n 通道 TFT 所組成的情況。

定義包含寫入周期 $T_{a1}-T_{an}$ 和顯示周期 $T_{d1}-T_{dn}$ 的總長度對應於 T_1 ，而寫入周期和顯示周期中電源線 V_i 與發光

五、發明說明 (26)

元件對置電極之間的電位差被表示為 V_1 。而且，反向偏壓周期 T_i 的長度被表示為 T_2 ，而反向偏壓周期 T_i 中電源線 V_i 與發光元件對置電極之間的電位差被表示為 V_2 。在此實施例中，電源線 V_i 的電壓被保持在對應於下面所示之等式這樣的振幅大小：

$$|T_1 \times V_1| = |T_2 \times V_2|$$

而且，電源線 V_i 的電壓被保持在振幅大小剛好足以使發光元件 104 能夠接收反方向偏壓的電壓。

設想借助於使一些離子性雜質存在於即將被沉積在電極一側上的有機發光層中，具有某個低於其他部分的電阻值的部分被形成在部分有機發光層中，以便電流劇烈地流入低阻部分，從而促進有機發光層的退化。根據本發明，利用反驅動方法，有可能防止這些離子性雜質沉積在電極上，於是進一步防止了有機發光層遭受不想要有的退化。特別是在本發明的這一實施例中，基於上述的結構，而不是僅僅利用反驅動方法，有可能防止離子性雜質僅僅被沉積在一個電極上，從而更可靠地防止有機發光層遭受不想要有的退化。

實施例 2

以圖 2 所示的圖素作為例子，對此實施例的描述係有關到使反向偏壓周期 T_i 根據不同於圖 4 和 5 所示的時刻出現的情況。現在參照圖 6 來描述根據此實施例的驅動方法。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (27)

圖 6 舉例說明了此實施例中施加到各個掃描線的電壓、施加到電源線的電壓、以及供應到圖素 (i,j) 中的發光元件的電壓的時序圖。圖 6 舉例說明了電晶體 Tr1、Tr2、Tr3 係由 p 通道 TFT 所組成的，而電晶體 Tr4 和 Tr5 係由 n 通道 TFT 所組成的情況。

在此實施例中，在剛剛結束各個顯示周期 Td1-Tdn 之後，換言之，在剛剛結束各個子框周期之後，立即分別出現反向偏壓周期 Til-Tin。例如，在繼續第 m 子框周期 SFm 的情況下（其中 m 對應於 1 到 n 中的任何數字），在結束寫入周期 Tam 之後，立即出現顯示周期 Tdm。反向偏壓周期 Tim 被配置成在剛剛結束顯示周期 Tdm 之後立即出現。

在此實施例中，各個反向偏壓周期 Til-Tin 的長度被配置成彼此準確相同，且振幅大小完全相同的電源線 Vi 電壓在所有操作周期中被供應。但本發明的範圍不局限於上述配置。可以由設計工程師可選擇地設定各個反向偏壓周期 Til-Tin 的長度以及可施加電壓。

實施例 3

以圖 2 所示的圖素作為例子，對此實施例的描述係有關到使反向偏壓周期 Ti 根據不同於圖 4-6 所示的時刻出現的情況。現在參照圖 7 來描述根據此實施例的驅動方法。

圖 7 舉例說明了此實施例中施加到各個掃描線的電壓、施加到電源線的電壓、以及供應到圖素 (i,j) 中的發光元件的電壓的時序圖。圖 7 舉例說明了電晶體 Tr1、

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明 (28)

Tr2、Tr3 都是由 p 通道 TFT 所組成的，而電晶體 Tr4 和 Tr5 都是由 n 通道 TFT 所組成的情況。

在此實施例中，在剛剛結束各個顯示周期 Td1-Tdn 之後，換言之，在剛剛結束各個子框周期之後，立即分別出現反向偏壓周期 T_{il}-T_{in}。例如，在繼續第 m 子框周期 SF_m 的情況下（其中 m 是 1 到 n 的任何數字），在結束寫入周期 T_{am} 之後，立即出現顯示周期 T_{dm}。於是，反向偏壓周期 T_{im} 在剛剛結束顯示周期 T_{dm} 之後立即出現。

而且，在此實施例中，緊接反向偏壓周期之前出現的顯示周期的長度被配置成愈長，各個反向偏壓周期中電源線 V_i 電壓與發光元件對置電極電壓之間的電位差的絕對值愈大。振幅大小完全相同的電源線 V_i 電壓被用於各個反向偏壓周期 T_{il}-T_{in}。利用上述配置，有可能比圖 4-6 所示驅動方法更有效地防止有機發光層退化。

實施例 4

以圖 2 所示的圖素作為例子，對此實施例的描述係有關到使反向偏壓周期 T_i 根據不同於圖 4-7 所示的時刻出現的情況。現在參照圖 8 來描述根據此實施例的驅動方法。

圖 8 舉例說明了此實施例中施加到各個掃描線的電壓、施加到電源線的電壓、以及供應到圖素 (i,j) 中的發光元件的電壓的時序圖。圖 8 舉例說明了電晶體 Tr1、Tr2、Tr3 係由 p 通道 TFT 所組成的，而電晶體 Tr4 和 Tr5 都是由 n 通道 TFT 所組成的情況。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

五、發明說明 (29)

在此實施例中，在剛剛結束各個顯示周期 $T_{d1}-T_{dn}$ 之後，換言之，在剛剛結束各個子框周期之後，立即分別出現反向偏壓周期 $T_{i1}-T_{in}$ 。例如，在繼續第 m 子框周期 SF_m 的情況下（其中 m 是 1 到 n 的任何數字），在結束寫入周期 T_{am} 之後，立即出現顯示周期 T_{dm} 。於是，反向偏壓周期 T_{im} 在剛剛結束顯示周期 T_{dm} 之後立即出現。

而且，在此實施例中，緊接反向偏壓周期之前出現的顯示周期的長度被配置成愈長，各個反向偏壓周期中電源線 V_i 電壓與發光元件對置電極電壓之間的電位差的絕對值愈大。在各個反向偏壓周期 $T_{i1}-T_{in}$ 中延續完全相同的長度。利用上述配置，有可能比圖 4-6 所示驅動方法更有效地防止有機發光層退化。

實施例 5

下面的描述係有關到為用數位視頻信號驅動的本發明發光裝置提供的信號線驅動電路和掃描線驅動電路的結構。

圖 9 舉例說明了用來實施本發明的信號線驅動電路 102 的示意方塊圖。參考數字 102a 表示移位暫存器，102b 表示儲存電路 A，102c 表示儲存電路 B，102d 表示電流轉換電路，而參考數字 102e 表示選擇電路。

時鐘信號 CLK 和起始脈波信號 SP 被輸入到移位暫存器 102a。數位視頻信號被輸入到儲存電路 A 102b，而鎖存信號被輸入到另一個儲存電路 B 102c。而且，選擇信號被輸

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

五、發明說明 (30)

入到選擇電路 102e。下面根據信號流來描述各個電路的操作。

根據經由預定配線路徑對移位暫存器 102a 的時鐘信號 CLK 和起始脈波信號 SP 輸入，產生時間信號。此時間信號然後被供應到包括在儲存電路 A 102b 中的各個多個鎖存器 A LATA_1-LATA_x。替換地，在移位暫存器 102a 中產生的時間信號可以在經由緩衝裝置等放大時間信號之後被輸入到包括在儲存電路 A 102b 中的多個鎖存器 A LATA_1-LATA_x。

當時間信號被輸入到儲存電路 A 102b 時，與輸入的時間信號同步，多個對應於一位元的數位視頻信號被依序寫入到上述多個鎖存器 A LATA_1-LATA_x 中，以便在最終被供應到視頻信號線 130 之前儲存於其中。

在此實施例中，多個數位視頻信號被依序被寫入到包含 LATA_1-LATA_x 的儲存電路 A 中。但本發明的範圍不僅僅局限於這種配置。例如，也可以將儲存電路 A 102b 中的多個鎖存器級分成多個組，以便使數位視頻信號能夠被同時輸入到彼此平行的各個組。此方法被稱為例如“分割驅動”。分成的組的數目被稱為分割數。例如，當各個鎖存器被分成多個 4 級組時，稱為四分驅動。

直至完成將多個數位視頻信號依序寫入到儲存電路 A 102b 中所有多個鎖存器級的過程所用的時間周期，被稱為一行周期。存在著行周期係有關到其中加入了水平返回周期的情況。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (31)

在結束一行周期之後，鎖存信號經由鎖存信號線 131 被供應到另一個儲存電路 B 102c 中的多個鎖存器 B LATB_1-LATB_x。同時，被儲存電路 A 102b 中的多個鎖存器 LATA_1-LATA_x 保持的多個數位視頻信號，立即被寫入到上述儲存電路 B 102c 中的多個鎖存器 B LATB_1-LATB_x，以便儲存在其中。

在將保持的數位視頻信號全部供應到儲存電路 B 102c 之後，與饋自上述移位暫存器 102a 的時間信號同步，對應於下一位元的數位視頻信號被依序寫入到儲存電路 A 102b 中。在進行第二輪一行周期的過程中，儲存在儲存電路 B 102c 中的數位視頻信號被供應到電流轉換電路 102d。

電流轉換電路 102d 包含多個電流設定電路 C1-Cx。根據輸入到各個電流設定電路 C1-Cx 的數位視頻信號的二進位資料 1 或 0，確定即將被供應到下一個選擇電路 102e 的信號的信號電流 Ic 的振幅大小。明確地說，信號電流 Ic 的振幅大小剛剛足以使發光元件發光，或使發光元件不發光。

根據從選擇信號線 132 接收到的選擇信號，選擇電路 102e 確定上述信號電流 Ic 應該被供應到對應的信號線，抑或能夠使電晶體 Tr2 導通的電壓應該被供應到對應的信號線。

圖 10 舉例說明了上述電流設定電路 C1 和選擇電路 D1 的明顯結構。應該理解的是，各個電流設定電路 C2-Cx 的結構完全與上述電流設定電路 C1 的結構相同。同樣，各個

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (32)

電流選擇電路 D2-Dx 的結構完全與電流選擇電路 D1 的結構相同。

電流設定電路 C1 包含：固定電流供應源 631、4 個傳輸閘 SW1-SW4、以及一對反相器 Inb1 和 Inb2。應該指出的是，為固定電流供應源 631 提供的電晶體 650 的極性與為各個圖素提供的上述電晶體 Tr1 和 Tr2 的極性完全相同。

傳輸閘 SW1-SW4 的轉換操作由從儲存電路 B 102c 中的鎖存器 LATB_1 輸出的數位視頻信號控制。供應到傳輸閘 SW1 和 SW3 的數位視頻信號以及供應到傳輸閘 SW2 和 SW4 的數位視頻信號，分別被反相器 Inb1 和 Inb2 所反相。由於這一配置，當傳輸閘 SW1 和 SW3 仍然導通時，傳輸閘 SW2 和 SW4 被關閉，反之亦然。

當傳輸閘 SW1 和 SW3 仍然導通時，預定值非 0 的電流 Id 經由傳輸閘 SW1 和 SW3，從固定電流供應源 631 被供應到選擇電路 D1 作為信號電流 Ic。

相反，當傳輸閘 SW2 和 SW4 保持導通時，從固定電流供應源 631 輸出的電流 Id 經由傳輸閘 SW2 被接地。而且，流過電源線 V1-Vx 的電源電壓，經由傳輸閘 SW4 被施加到選擇電路 D1，從而進入 Ic 0 的狀態。

選擇電路 D1 包含一對傳輸閘 SW5 和 SW6 以及反相器 Inb3。傳輸閘 SW5 和 SW6 的轉換操作由轉換信號控制。分別供應到傳輸閘 SW5 和 SW6 的轉換信號的極性，被反相器 Inb3 彼此反轉，於是，當傳輸閘 SW5 仍然導通時，其他傳輸閘 SW6 仍然被關閉，反之亦然。當傳輸閘 SW5 仍然導

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (33)

通時，上述信號電流 I_c 被供應到信號線 S1。當傳輸閘 SW6 仍然導通時，足以導通上述電晶體 Tr2 的電壓，被供應到信號線 S1。

再次參照圖 9，在電流轉換電路 102d 內的所有電流設定電路 C1-Cx 中，在一行周期內同時執行上述一系列過程。結果，即將被供應到所有信號線的信號電流 I_c 的實際數值被對應的數位視頻信號所選擇。

用來實施本發明的驅動電路的結構不僅僅局限於上述那些。而且，上面舉例說明的電流轉換電路也不僅僅局限於圖 10 所示的結構。就用於本發明的電流轉換電路能夠將數位視頻信號用來選擇某個二進位數字值以取得信號電流 I_c ，然後將帶有被選擇數值的信號電流供應到信號線而言，可以使用任何結構。而且，就選擇電路能夠選擇將信號電流 I_c 供應到信號線或將足以導通電晶體 Tr2 的某個電壓供應到信號線而言，除了圖 10 所示的之外，也可以使用任何結構作為選擇電路 10。

也可以利用像能夠選擇任一信號線的解碼電路那樣的不同電路來代替移位暫存器。

下面接著描述掃描線驅動電路的結構。

圖 11 舉例說明了掃描線驅動電路 641 的方塊圖，其包含移位暫存器 642 和緩衝電路 643。若有需要，還可以提供位準移位器。

在掃描線驅動電路 641 中，在輸入時鐘信號 CLK 和起始脈波信號 SP 時，產生時間信號。產生的時間信號被緩衝

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (34)

電路 643 緩衝並放大，然後被供應到對應的掃描線。

包含對應於一行的圖素的電晶體的多個閘極，被連接到各個掃描線。由於要求包括在對應於一行的圖素中的多個電晶體同時導通，故緩衝電路 643 能夠適應大電流流動。

應該指出的是，為本發明發光裝置提供的掃描線驅動電路 641 的結構不僅僅局限於圖 11 所示的。例如，也可以利用像能夠選擇任一信號線的解碼電路那樣的不同電路來代替上述移位暫存器。

也可以借助於與實施例 1-4 進行自由組合來實現根據此實施例的結構。

實施例 6

下面的描述係有關到為用類比驅動方法驅動的本發明發光裝置提供的信號線驅動電路的結構。由於此實施例中的掃描線驅動電路使用了前面實施例 5 所示的結構，故其進一步描述從略。

圖 12 舉例說明了用來實施本發明的信號線驅動電路 401 的示意方塊圖。參考數字 402 表示移位暫存器，403 表示緩衝電路，404 表示取樣電路，405 表示電流轉換電路，而參考數字 406 表示選擇電路。

時鐘信號 CLK 和起始脈波信號 SP 被輸入到移位暫存器 402。當時鐘信號 CLK 和起始脈波信號 SP 被輸入到移位暫存器 402 時，產生時間信號。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (35)

產生的時間信號被緩衝電路 403 緩衝並放大，然後被輸入到取樣電路 404。也可以用位準移位元器代替緩衝電路 404 來放大時間信號。替換地，可以提供緩衝電路和位準移位元器二者。

接著，與時間信號同步，取樣電路 404 將饋自視頻信號線 430 的類比視頻信號供應到位於後續級的電流轉換電路 405。

電流轉換電路 405 產生振幅大小對應於輸入的類比視頻信號電壓的信號電流 I_c ，然後將產生的信號電流 I_c 供應到下面的選擇電路 406。選擇電路 406 選擇將信號電流 I_c 供應到信號線，抑或將能夠使電晶體 Tr_2 關閉的電壓供應到信號線。

圖 13 示出了為電流轉換電路 405 提供的取樣電路 404 以及電流設定電路 C_1-C_x 的明顯結構。取樣電路 404 經由端子 410 被連接到緩衝電路 403。

取樣電路 404 配備有多個開關 411。取樣電路 404 接收饋自視頻信號線 430 的類比視頻信號。與時間信號同步，開關 411 分別對輸入的類比視頻信號進行取樣，然後將取樣得到的類比視頻信號供應到位於後續級的電流設定電路 C_1 。應該指出的是，圖 13 僅僅舉例說明了上述電流設定電路 C_1-C_x 中連接到建立在取樣電路 404 中的一個開關 411 的電流設定電路 C_1 。但假設圖 13 所示的電流設定電路 C_1 被連接到為取樣電路 404 提供的各個後續級中的各個開關 411。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (36)

在本實施例中，單個開關 411 僅僅利用一個電晶體。但應該指出的是，就類比視頻信號能夠與時間信號同步地恰當被取樣而言，對上述開關 411 的結構不存在限制。

被取樣的類比視頻信號然後被輸入到為電流設定電路 C1 提供的電流輸出電路 412。電流輸出電路 412 輸出數值對應於輸入類比視頻信號的電壓的信號電流。在圖 12 中，電流輸出電路 412 由放大器和電晶體形成。但本發明的範圍不僅僅局限於這種結構，而是也可以利用能夠輸出對應於輸入的類比視頻信號電壓的電流的任何電路。

上述信號電流被供應到電流設定電路 C1 中的重設電路 417，其中的重設電路 417 包含一對傳輸閘 413 和 414 以及反相器 416。

重設信號 (Res) 被輸入到傳輸閘 414，而另一個傳輸閘 413 接收被反相器 416 反轉了的重設信號 (Res)。傳輸閘 413 和另一個傳輸閘 414 分別與被反轉了的重設信號和重設信號同步地單獨操作，於是，當傳輸閘 413 和 414 中任何一個保持導通時，另一個就保持關閉。

當傳輸閘 413 保持導通時，信號電流被供應到下一個選擇電路 D1。另一方面，當傳輸閘 414 保持導通時，電源 415 的電壓被供應到位於後續級的選擇電路 D1。在返回周期中，希望信號線被重設。但除了圖素的顯示周期外，也可以按要求在返回周期之外的周期內對信號線進行重設。

選擇電路 D1 包含一對傳輸閘 SW1 和 SW2 以及反相器 Inb。傳輸閘 SW1 和 SW2 的轉換操作由轉換信號控制。分

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (37)

別供應到傳輸閘 SW1 和 SW2 的轉換信號的極性，被反相器 Inb 彼此反轉，於是，當傳輸閘 SW1 保持導通時，另一個傳輸閘 SW2 保持關閉，反之亦然。當傳輸閘 SW1 保持導通時，上述信號電流 Ic 被供應到信號線 S1。當傳輸閘 SW2 保持導通時，足以導通上述電晶體 Tr2 的電壓，被供應到信號線 S1。

也可以利用像能夠選擇任一信號線的解碼電路那樣的不同電路來代替移位暫存器。

用來驅動本發明的發光裝置的信號線驅動電路的實際結構不僅僅局限於本實施例所舉例說明的。借助於與前面各個實施例 1-4 舉例說明的結構進行自由組合，也可以實現根據本實施例的結構。

實施例 7

在本實施例中，描述不同於圖 2 所示的根據本發明的發光裝置的圖素的結構。

圖 14 示出了實施例 7 的圖素的結構。圖 1 所示的圖素 101 具有信號線 Si (S1-Sx 其中之一)、第一掃描線 Gj (G1-Gy 其中之一)、第二掃描線 Pj (P1-Py 其中之一)、以及電源線 Vi (V1-Vx 其中之一)。

圖素 101 具有諸如 Tr1、Tr2、Tr3、Tr4 的 TFT、發光元件 204、以及儲存電容器 205。

Tr3 和 Tr4 的閘極都被連接到第一掃描線 Gj。Tr3 的第一端子和第二端子的其中一者被連接到信號線 Si，而另一

五、發明說明 (38)

者被連接到 Tr2 的第一端子。而且，Tr4 的第一端子和第二端子其中之一被連接到 Tr2 的第一端子，而另一個被連接到 Tr1 的閘極。換言之，Tr3 的第一端子和第二端子中的任一個被連接到 Tr4 第一端子和第二端子中的任一個。

Tr1 的第一端子被連接到電源線 Vi，而第二端子被連接到 Tr2 的第一端子。Tr2 的閘極被連接到第二掃描線 Pj。Tr2 的第二端子被連接到包括在發光元件 204 中的圖素電極，發光元件 204 具有圖素電極、對置電極、以及提供在圖素電極與對置電極之間的有機發光層。發光元件 204 的對置電極被饋以來自提供在發光面板外部的電源的恒定電壓。

Tr3 和 Tr4 可以是 n 通道電晶體或 p 通道電晶體。但電晶體 Tr3 和 Tr4 具有相同的極性。Tr1 也可以是 n 通道 TFT 或 p 通道 TFT。而且，Tr2 可以是 n 通道 TFT 或 p 通道 TFT。對於發光元件的圖素電極和對置電極，其中之一是陽極，而另一是陰極。在 Tr2 是 p 通道 TFT 的情況下，最好陽極被用作圖素電極而陰極被用作對置電極。相反，在 Tr2 是 n 通道 TFT 的情況下，最好陰極被用作圖素電極而陽極被用作對置電極。

儲存電容器 205 被形成在 Tr1 的閘極與源極之間。雖然儲存電容器被提供來可靠地保持 Tr1 的閘極與源極之間的電壓（閘極電壓），但不總是必須提供儲存電容器。

接著，參照圖 15 來描述根據本實施例的發光裝置的操作。根據本發明的發光裝置的操作將被分成各行圖素上的

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

五、發明說明 (39)

寫入周期 T_a 、顯示周期 T_d 、以及反向偏壓周期 T_i 。圖 15 簡要示出了各個周期中電晶體 $Tr1$ 和 $Tr2$ 以及發光元件 204 的連接。此處作為例子給出了 $Tr1$ 是 p 通道 TFT 且發光元件 204 的陽極被用作圖素電極的情況。

首先，當寫入周期在各行的圖素開始時，電源線 $V1-V_x$ 的電壓被保持在一定位準，致使當電晶體 $Tr2$ 和 $Tr3$ 被導通時，正向偏壓的電流流到發光元件。亦即，當 $Tr1$ 是 p 通道 TFT 且發光元件 204 的陽極被用作圖素電極時，電源線 V_i 的電壓被設定成高於對置電極電壓。相反，當 $Tr1$ 是 n 通道 TFT 且發光元件 204 的陰極被用作圖素電極時，電源線 V_i 的電壓被設定成低於對置電極電壓。

各行的第一掃描線依序被掃描線驅動電路 103 選擇，電晶體 $Tr3$ 和 $Tr4$ 被導通。但各個第一掃描線的被選擇周期彼此不重疊。而且，第二掃描線 $P1-P_y$ 不被選擇。根據輸入到信號線驅動電路 102 的視頻信號的電壓，對應於此視頻信號的信號電流 I_c 分別在信號線 $S1-S_x$ 與電源線 $V1-V_x$ 之間流動。

圖 15A 示出了當信號電流 I_c 在寫入周期 T_a 中流到信號線 S_i 時的圖素 101 的示意圖。參考數字 206 表示用來連接向對置電極提供電壓的電源的端子。而且，參考數字 207 表示包括在信號線驅動電路 102 中的固定電流源。

由於電晶體 $Tr3$ 和 $Tr4$ 處於導通狀態，故當信號電流 I_c 流到信號線 S_i 時，信號電流 I_c 在電晶體 $Tr1$ 的汲極與第一端子之間流動。此時， $Tr1$ 的第一端子被連接到電源線

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (40)

V_i 。

由於閘極和汲極被連接，故電晶體 $Tr1$ 操作於飽和區。因此，如表示式 1 所示，電晶體 $Tr1$ 的閘極電壓 V_{gs} 由信號電流 I_c 的數值確定。

當寫入周期 T_a 完成時，顯示周期 T_d 開始。在顯示周期 T_d 中，電源線 V_i 的電壓被保持在與寫入周期 T_a 中相同的位準。而且，在顯示周期 T_d 中，所有第一掃描線 $G1-G_y$ 不被選擇，而所有第二掃描線 $P1-P_y$ 被選擇。

圖 15B 示出了顯示周期 T_d 中圖素的示意圖。電晶體 $Tr3$ 和電晶體 $Tr4$ 處於關閉狀態。而且， $Tr1$ 的源極被連接到電源線 V_i 。在顯示周期 T_d 中，寫入周期 T_a 中確定的 V_{gs} 保持不變，因此，與寫入周期 T_a 的振幅大小相同的驅動電流流到發光元件 204，且發光元件 204 以根據此驅動電流的振幅大小的亮度發光。

在寫入周期 T_a 之後，總是立即隨之以顯示周期 T_d 。在顯示周期 T_d 之後，立即隨之以下一個寫入周期 T_a 或反向偏壓周期 T_i 。

當反向偏壓周期開始時，電源線 $V1-V_x$ 的電壓被保持在一定位準，使當電晶體 $Tr1$ 和 $Tr2$ 被導通時，反向偏壓電壓被施加到發光元件。亦即，當 $Tr1$ 是 p 通道 TFT 且發光元件 204 的陽極被用作圖素電極時，電源線 V_i 的電壓被設定成低於對置電極電壓。相反，當 $Tr1$ 是 n 通道 TFT 且發光元件 204 的陰極被用作圖素電極時，電源線 V_i 的電壓被設定成高於對置電極電壓。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (41)

根據本實施例，在反向偏壓周期中，與顯示周期 T_d 一樣，電晶體 $Tr3$ 和 $Tr4$ 處於關閉狀態，而 $Tr2$ 處於導通狀態。

圖 15C 示出了圖素 101 在反向偏壓周期 T_i 中的示意圖。當反向偏壓電壓被施加到其上時，發光元件 204 進入不發光狀態。在寫入周期 T_a 中，當 $Tr1$ 完全導通且若 $Tr1$ 的源極與汲極之間的電壓差基本上等於 0 時，電源線 V_i 與對置電極之間的電壓差原封不動地被施加到發光元件 204。

設計者可以根據與作用比（一框周期中顯示周期長度總和的比值）的關係來確定反向偏壓周期 T_i 的所需長度。

在根據本實施例的發光裝置中，有可能不僅使用數位視頻信號，而且使用類比視頻信號來進行顯示。

可以與實施例 1-6 相組合來實施本實施例。

實施例 8

在本實施例中，描述不同於圖 2 和圖 14 所示的根據本發明的發光裝置的圖素的結構。

圖 16 示出了圖 1 所示的圖素 101 的詳細結構。圖 16 所示的圖素 101 具有信號線 S_i (S_1-S_x 其中之一)、第一掃描線 G_j (G_1-G_y 其中之一)、第二掃描線 P_j (P_1-P_y 其中之一)、以及電源線 V_i (V_1-V_x 其中之一)。

根據本實施例的圖素 101 具有電晶體 $Tr1$ 、 $Tr2$ 、 $Tr3$ 、 $Tr4$ 、發光元件 224、以及儲存電容器 225。

電晶體 $Tr3$ 和電晶體 $Tr4$ 的閘極都被連接到第一掃描線

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (42)

Gj。電晶體 Tr3 的第一端子和第二端子其中之一被連接到信號線 Si，而另一個被連接到 Tr1 的閘極。而且，電晶體 Tr4 的第一端子和第二端子其中之一被連接到信號線 Si，而另一個被連接到電晶體 Tr1 的第二端子。

電晶體 Tr1 的第一端子被連接到電源線 Vi，而第二端子被連接到電晶體 Tr2 的第一端子。電晶體 Tr2 的閘極被連接到第二掃描線 Pj。電晶體 Tr2 的第二端子被連接到包括在發光元件 224 中的圖素電極，對置電極的電壓被保持在預定位準。

電晶體 Tr3 和電晶體 Tr4 可以是 n 通道電晶體或 p 通道電晶體。但電晶體 Tr3 和電晶體 Tr4 具有相同的極性。

電晶體 Tr1 和電晶體 Tr2 也可以是 n 通道電晶體和 p 通道電晶體。但電晶體 Tr1 和電晶體 Tr2 具有相同的極性。當陽極被用作圖素電極而陰極被用作對置電極時，電晶體 Tr1 和 Tr2 最好是 p 通道電晶體。相反，當陽極被用作對置電極而陰極被用作圖素電極時，電晶體 Tr1 和 Tr2 最好是 n 通道電晶體。

儲存電容器 225 被形成在電晶體 Tr1 的閘極與源極之間。雖然儲存電容器 225 被提供來保持電晶體 Tr1 的閘極與源極之間的電壓（閘極電壓），但不總是必須提供儲存電容器。

接著，參照圖 17 來描述根據本實施例的發光裝置的操作。根據本發明的發光裝置的操作將被描述成分為各行圖素上的寫入周期 Ta、顯示周期 Td、以及反向偏壓周期 Ti。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

五、發明說明 (43)

圖 17 簡要示出了各個周期中電晶體 Tr1 和 Tr2 以及發光元件 224 中的連接。此處作為例子給出了 Tr1 是 p 通道 TFT 且發光元件 224 的陽極被用作圖素電極的情況。

首先，在寫入周期 Ta 中，當寫入周期 Ta 在各行的圖素開始時，電源線 V1-Vx 的電壓被保持在一定位準，致使當電晶體 Tr1 和 Tr2 被導通時，正向偏壓的電流流到發光元件。亦即，當 Tr1 是 p 通道 TFT 且發光元件 224 的陽極被用作圖素電極時，電源線 Vi 的電壓被設定成高於對置電極電壓。相反，當 Tr1 是 n 通道 TFT 且發光元件 224 的陰極被用作圖素電極時，電源線 Vi 的電壓被設定成低於對置電極電壓。

各行的第一掃描線依序被掃描線驅動電路 103 選擇，其閘極被連接到第一掃描線 Gj 的電晶體 Tr3 和 Tr4 被導通。各個第一掃描線的被選擇周期彼此不重疊。在寫入周期 Ta 中，第二掃描線 Pj 不被選擇，且 Tr2 關閉。

根據輸入到信號線驅動電路 102 的視頻信號的電壓，對應於此視頻信號的信號電流 Ic 分別在信號線 S1-Sx 與電源線 V1-Vx 之間流動。

圖 17A 示出了當信號電流 Ic 在寫入周期 Ta 中流到信號線 Si 時的圖素 101 的示意圖。參考數字 227 表示包括在信號線驅動電路 102 中的固定電流源。而且，參考數字 226 表示用來連接向對置電極提供電壓的電源的端子。

在寫入周期 Ta 中，由於電晶體 Tr3 和 Tr4 處於導通狀態，故當信號電流 Ic 流到信號線 Si 時，信號電流 Ic 在電

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (44)

晶體 Tr1 的源極與汲極之間流動。此時，由於閘極和汲極被連接，故電晶體 Tr1 操作於飽和區。因此，如表示式 1 所示，電晶體 Tr1 的閘極電壓 V_{GS} 係由信號電流 I_c 的數值來予以確定的。

當寫入周期 Ta 完成時，顯示周期 Td 開始。在顯示周期 Td 中，電源線 Vi 的電壓被保持在與寫入周期 Ta 中電壓相同的位準。而且，在顯示周期 Td 中，第一掃描線 Gj 不被選擇，而第二掃描線 Pj 被選擇。

圖 17B 示出了顯示周期 Td 中圖素的示意圖。電晶體 Tr3 和電晶體 Tr4 處於關閉狀態。而且，電晶體 Tr2 被導通。

在顯示周期 Td 中，在電晶體 Tr1，寫入周期 Ta 中確定的 V_{GS} 保持不變。因此，電晶體 Tr1 的汲極電流被保持在與信號電流 I_c 相同的數值。而且，由於電晶體 Tr2 被導通，故汲極電流經由電晶體 Tr2 流到發光元件 224。因此，在顯示周期 Td 中，與信號電流 I_c 振幅大小相同的驅動電流流到發光元件 224，且發光元件 224 以根據此驅動電流的振幅大小的亮度發光。

在寫入周期 Ta 之後，總是立即隨之以顯示周期 Td。在顯示周期 Td 之後，立即隨之以下一個寫入周期 Ta 或反向偏壓周期 Ti。

當反向偏壓周期開始時，電源線 V1-Vx 的電壓被保持在一定位準，使當電晶體 Tr1 和 Tr2 被導通時，反向偏壓電壓被施加到發光元件。亦即，當 Tr1 是 p 通道 TFT 且發光

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (45)

元件 224 的陽極被用作圖素電極時，電源線 Vi 的電壓被設定成低於對置電極電壓。相反地，當 Tr1 是 n 通道 TFT 且發光元件 224 的陰極被用作圖素電極時，電源線 Vi 的電壓被設定成高於對置電極電壓。

根據本實施例，在反向偏壓周期中，與顯示周期 Td 一樣，電晶體 Tr3 和 Tr4 係處於關閉狀態，而 Tr2 則處於導通狀態。

圖 17C 示出了圖素 101 在反向偏壓周期 Ti 中的示意圖。當反向偏壓電壓被施加到其上時，發光元件 224 進入不發光狀態。在寫入周期 Ta 中，當 Tr1 完全導通且若 Tr1 的源極與汲極之間的電壓差基本上等於 0 時，電源線 Vi 與對置電極之間的電壓差原封不動地被施加到發光元件 224。

設計者可以根據與作用比（一框周期中顯示周期長度總和的比值）的關係來確定反向偏壓周期 Ti 的所需長度。

在根據本實施例的發光裝置中，有可能不僅使用數位視頻信號，而且使用類比視頻信號來進行顯示。

可以與實施例 1-6 相組合來實施本實施例。

實施例 9

下面描述不同於圖 2、圖 14、圖 16 所示的根據本發明另一實施例的發光裝置的圖素的結構。

圖 18 示出了圖 1 所示的圖素 101 的詳細結構。圖 18 所示的圖素 101 具有信號線 Si (S1-Sx 其中之一)、第一掃描線 Gj (G1-Gy 其中之一)、第二掃描線 Pj (P1-Py 其中之

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (46)

一)、第三掃描線 R_j (R_1 - R_y 其中之一)、以及電源線 V_i (V_1 - V_x 之一)。

而且,圖素 101 具有電晶體 Tr_1 、 Tr_2 、 Tr_3 、 Tr_4 、 Tr_5 、發光元件 234、以及儲存電容器 235。儲存電容器 235 被提供來更可靠地保持電晶體 Tr_1 和 Tr_2 的閘極與源極之間的閘極電壓,但不總是必須提供儲存電容器 235。

電晶體 Tr_3 的閘極被連接到第一掃描線 G_j 。電晶體 Tr_3 的第一端子和第二端子的其中之一被連接到信號線 S_i ,而另一個被連接到 Tr_1 的第二端子。

電晶體 Tr_4 的閘極被連接到第二掃描線 P_j 。電晶體 Tr_4 的第一端子和第二端子的其中之一被連接到信號線 S_i ,而另一個被連接到 Tr_1 和 Tr_2 的閘極。

電晶體 Tr_5 的閘極被連接到第三掃描線 R_j 。電晶體 Tr_5 的第一端子和第二端子的其中之一被連接到電晶體 Tr_1 的第二端子,而另一個被連接到電晶體 Tr_2 的第二電極端子。

電晶體 Tr_1 和電晶體 Tr_2 的閘極互相連接。電晶體 Tr_1 和電晶體 Tr_2 的第一端子都被連接到電源線 V_i 。而且,電晶體 Tr_2 的第二端子被連接到發光元件 234 的圖素電極。而且,對置電極被保持在預定電壓。

包括在儲存電容器 235 中的二個電極的其中之一被連接到電晶體 Tr_1 和 Tr_2 的閘極,而另一被連接到電源線 V_i 。

電晶體 Tr_1 和 Tr_2 可以是 n 通道電晶體或 p 通道電晶

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (47)

體。但電晶體 Tr1 和 Tr2 的極性相同。當陽極被用作圖素電極而陰極被用作對置電極時，電晶體 Tr1 和 Tr2 最好是 p 通道電晶體。相反，當陽極被用作對置電極而陰極被用作圖素電極時，電晶體 Tr1 和 Tr2 最好是 n 通道電晶體。

電晶體 Tr3、Tr4、Tr5 可以是 n 通道電晶體和 p 通道電晶體。

接著，參照圖 19 來描述根據本實施例的發光裝置的操作。根據本發明的發光裝置的操作將被描述成分為各行圖素上的寫入周期 Ta、顯示周期 Td、以及反向偏壓周期 Ti。圖 19 簡要示出了各個周期中電晶體 Tr1 和 Tr2 以及發光元件 234 的連接。此處作為例子給出了 Tr1 和 Tr2 是 p 通道 TFT 且發光元件 234 的陽極被用作圖素電極的情況。

首先，當寫入周期 Ta 在各行的圖素處開始時，電源線 V1-Vx 的電壓被保持在一定位準，致使當電晶體 Tr2 被導通時，正向偏壓的電流流到發光元件。亦即，當 Tr1 和 Tr2 是 p 通道 TFT 且發光元件 234 的陽極被用作圖素電極時，電源線 Vi 的電壓被設定成高於對置電極電壓。相反，當 Tr1 和 Tr2 是 n 通道 TFT 且發光元件 234 的陰極被用作圖素電極時，電源線 Vi 的電壓被設定成低於對置電極電壓。

各行的第一掃描線和第二掃描線依序被掃描線驅動電路 103 選擇，電晶體 Tr3 和 Tr4 被導通。由於第三掃描線未被選擇，故電晶體 Tr5 關閉。第一掃描線和第二掃描線各個被選擇的周期彼此不重疊。

根據輸入到信號線驅動電路 102 的視頻信號，對應於

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (48)

此視頻信號的信號電流 I_c 分別在信號線 $S1-S_x$ 與電源線 $V1-V_x$ 之間流動。

圖 19A 示出了當對應於視頻信號的信號電流 I_c 在寫入周期 T_a 中流到信號線 S_i 時的圖素 101 的示意圖。參考數字 236 表示用來連接向對置電極提供電壓的電源的端子。參考數字 237 表示包括在信號線驅動電路 102 中的固定電流源。

由於電晶體 $Tr3$ 處於導通狀態，故當對應於視頻信號的信號電流 I_c 流到信號線 S_i 時，信號電流 I_c 在電晶體 $Tr1$ 的汲極與源極之間流動。此時，由於閘極和汲極被連接，故電晶體 $Tr1$ 操作於飽和區並滿足表示式 1。因此，電晶體 $Tr1$ 的閘極電壓 V_{GS} 根據信號電流 I_c 而被確定。

電晶體 $Tr2$ 的閘極被連接到電晶體 $Tr1$ 的閘極。而且，電晶體 $Tr2$ 的源極被連接到電晶體 $Tr1$ 的源極。因此，電晶體 $Tr1$ 的閘極電壓仍然是電晶體 $Tr2$ 的閘極電壓。因此，電晶體 $Tr2$ 的汲極電流的振幅大小成為正比於電晶體 $Tr1$ 的汲極電流。明確地說，當 $\mu C_0 W/L$ 與 V_{TH} 彼此相等時，電晶體 $Tr1$ 和電晶體 $Tr2$ 的汲極電流變成彼此相等，得到 $I_2=I_1=I_c$ 。

而且，電晶體 $Tr2$ 的汲極電流流到發光元件 234。流到發光元件的電流的振幅大小對應於固定電流源 237 中的預定信號電流 I_c ，發光元件 234 於是以對應於流到發光元件的電流的振幅大小的亮度發光。在流到發光元件的電流無限地接近 0 的情況下，或在流到發光元件的電流為反向偏

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (49)

壓的情況下，發光元件不發光。

當各行圖素處的寫入周期 T_a 完成時，就完成了第一掃描線和第二掃描線的選擇。此時，最好在選擇第一掃描線之前完成第二掃描線的選擇。其理由是，若電晶體 $Tr3$ 提前關閉，則儲存電容器 235 的電荷經由 $Tr4$ 汲極。

當寫入周期 T_a 完成時，顯示周期 T_d 開始。在顯示周期 T_d 中，電源線 V_i 的電壓被保持在與寫入周期 T_a 中電壓相同的位準。在顯示周期 T_d 開始時，第三掃描線被依序選擇，電晶體 $Tr5$ 被導通。由於第一掃描線和第二掃描線不被選擇，故電晶體 $Tr3$ 和 $Tr4$ 被關閉。

圖 19B 示出了顯示周期 T_d 中圖素的示意圖。電晶體 $Tr3$ 和電晶體 $Tr4$ 係處於關閉狀態。而且，電晶體 $Tr1$ 和電晶體 $Tr2$ 的源極被連接到電源線 V_i 。

在電晶體 $Tr1$ 和電晶體 $Tr2$ 中，寫入周期 T_a 中確定的 V_{gs} 保持不變。因此，對應於信號電流 I_c 的電晶體 $Tr1$ 的汲極電流 I_1 和電晶體 $Tr2$ 的汲極電流 I_2 ，都保持不變。由於電晶體 $Tr5$ 被導通，故電晶體 $Tr1$ 的汲極電流 I_1 和電晶體 $Tr2$ 的汲極電流 I_2 ，都流到發光元件 234。發光元件 234 於是以根據汲極電流 I_1 和汲極電流 I_2 的組合電流的振幅大小的亮度發光。

在寫入周期 T_a 之後，總是立即出現顯示周期 T_d 。在顯示周期 T_d 之後，立即出現下一個寫入周期 T_a 或反向偏壓周期 T_i 。

當反向偏壓周期 T_i 開始時，電源線 V_1-V_x 的電壓被保

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (50)

持在一定位準，使當電晶體 Tr2 被導通時，反向偏壓電壓被施加到發光元件。亦即，當 Tr1 和 Tr2 是 p 通道 TFT 且發光元件 234 的陽極被用作圖素電極時，電源線 Vi 的電壓被設定成低於對置電極電壓。相反，當 Tr1 和 Tr2 是 n 通道 TFT 且發光元件 234 的陰極被用作圖素電極時，電源線 Vi 的電壓被設定成高於對置電極電壓。

各行的第一、第二、以及第三掃描線依序被掃描線驅動電路 103 選擇，電晶體 Tr3、Tr4、和 Tr5 被導通。且其位準使電晶體 Tr1 和 Tr2 導通的電壓，被信號線驅動電路 102 施加到各個信號線 S1-Sx。

圖 19C 示出了圖素 101 在反向偏壓周期 Ti 中的示意圖。在反向偏壓周期 Ti 中，Tr1 和 Tr2 被導通，反向偏壓電壓被施加到發光元件 234。當施加反向偏壓電壓時，發光元件 234 進入不發光狀態。

電源線的電壓可以處於這樣一個位準，使當電晶體 Tr1 和 Tr2 被導通時，反向偏壓電壓被施加到發光元件。設計者也可以根據與作用比（一框周期中顯示周期長度總和的比值）的關係來適當地確定反向偏壓周期 Ti 的長度。

由於發光元件 234 以根據流到發光元件的電流的振幅大小的亮度發光，故各個圖素的色調依賴於顯示周期 Td 中流到發光元件的電流的振幅大小。雖然發光元件在寫入周期 Ta 中也以根據汲極電流量 I_i 的亮度發光，但此光對灰度的影響被認為小得足以在實際顯示面板中被忽略。這是因為，例如在 VGA 級顯示面板的情況下，其圖素部分具有

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明 (51)

480 行圖素，一行圖素的寫入周期 T_a 短達一框周期的 $1/480$ 。當然，借助於考慮在寫入周期 T_a 中流入到發光元件中的電流對灰度的影響，可以修正信號電流量 I_c 。

在根據本實施例的圖素中，顯示周期中流到發光元件的電流是汲極電流 I_1 和汲極電流 I_2 之和。因此，流到發光元件的電流不僅僅依賴汲極電流 I_2 。因此，即使當電晶體 $Tr1$ 和電晶體 $Tr2$ 的特性變得彼此不同，並引起各個圖素中電晶體 $Tr2$ 的汲極電流 I_2 相對於電晶體 $Tr1$ 的汲極電流 I_1 的比值差別，也有可能在各個圖素之間防止流到發光元件的電流值變得彼此不同。結果就可以防止看到亮度的起伏。

而且，在根據本實施例的圖素中，在寫入周期 T_a 中，電晶體 $Tr1$ 的汲極電流不流到發光元件。因此，從電流被信號線驅動電路供應到圖素以及電晶體 $Tr1$ 的汲極電流流動且閘極電壓開始改變，到電壓數值變得穩定之間的時間，不依賴於發光元件的容量。因此，由於從供應的電流轉換的電壓迅速變得穩定，故有可能縮短寫入電流的時間。結果就有可能在動畫顯示過程中防止看到餘像。

在本實施例中，電晶體 $Tr4$ 的第一端子和第二端子之一被連接到信號線 Si ，而另一被連接到電晶體 $Tr1$ 的閘極。但本實施例不局限於這種結構。在此實施例中，就圖素而論，電晶體 $Tr4$ 可以被連接到其他的元件或配線，使電晶體 $Tr1$ 的閘極和汲極在寫入周期 T_a 中互相連接，而電晶體 $Tr1$ 的閘極和汲極在顯示周期中被彼此分隔開。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (52)

亦即，Tr3、Tr4、Tr5 在 Ta 中可以如圖 19A 所示被連接；在 Td 中如圖 19B 所示被連接；而在 Ti 中如圖 19C 所示被連接。而且，雖然 Gj、Pj、Rj 被提供為 3 種分立的配線，但他們也可以被整合為一種或二種配線。

根據本實施例的發光裝置能夠使用數位視頻信號或類比視頻信號來進行顯示。

可以與實施例 1-6 相結合來實施本實施例。

實施例 10

下面描述不同於圖 2、圖 14、圖 16、圖 18 所示的根據本發明另一實施例的發光裝置的圖素的結構。

圖 20 示出了圖 1 所示的圖素 101 的詳細結構。圖 20 所示的圖素 101 具有信號線 Si (S1-Sx 之一)、第一掃描線 Gj (G1-Gy 之一)、第二掃描線 Pj (P1-Py 之一)、第三掃描線 Rj (R1-Ry 之一)、以及電源線 Vi (V1-Vx 之一)。

而且，圖素 101 具有電晶體 Tr1、Tr2、Tr3、Tr4、Tr5、Tr6、發光元件 244、以及儲存電容器 245。儲存電容器 245 被提供來更可靠地保持電晶體 Tr1 和 Tr2 的閘極電壓，但不總是必須提供儲存電容器 245。

電晶體 Tr3 的閘極被連接到第一掃描線 Gj。電晶體 Tr3 的第一端子和第二端子之一被連接到信號線 Si，而另一個被連接到 Tr1 和 Tr2 的第一端子。

電晶體 Tr4 的閘極被連接到第二掃描線 Pj。電晶體 Tr4 的第一端子和第二端子之一被連接到電源線 Vi，而另一個

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (53)

被連接到 Tr1 和 Tr2 的閘極。

電晶體 Tr5 的閘極被連接到第三掃描線 Rj。電晶體 Tr5 的第一端子和第二端子之一被連接到電晶體 Tr1 和 Tr2 的第一端子，而另一個被連接到發光元件 244 的圖素電極。

電晶體 Tr6 的閘極被連接到第三掃描線 Rj。電晶體 Tr6 的第一端子和第二端子之一被連接到電源線 Vi，而另一個被連接到 Tr2 的第二端子。

電晶體 Tr1 和電晶體 Tr2 的閘極互相連接。電晶體 Tr1 的第二端子被連接到電源線 Vi。

包括在儲存電容器 245 中的二個電極之一被連接到電晶體 Tr1 和 Tr2 的閘極，而另一被連接到電晶體 Tr1 和 Tr2 的源極。對置電極保持預定的電壓。

電晶體 Tr1 和 Tr2 可以是 n 通道電晶體或 p 通道電晶體。但電晶體 Tr1 和 Tr2 的極性相同。當陽極被用作圖素電極而陰極被用作對置電極時，電晶體 Tr1 和 Tr2 最好是 n 通道電晶體。相反，當陽極被用作對置電極而陰極被用作圖素電極時，電晶體 Tr1 和 Tr2 最好是 p 通道電晶體。

電晶體 Tr3、Tr4、Tr5、Tr6 可以是 n 通道電晶體和 p 通道電晶體。但由於電晶體 Tr5 和 Tr6 的閘極都被連接到第三掃描線 Rj，故其極性必須相同。當電晶體 Tr5 和 Tr6 的閘極不被連接到同一個配線時，其極性可以不相同。

接著，參照圖 21 來描述根據本實施例的發光裝置的操作。根據本發明的發光裝置的操作將被描述成分為各行圖素上的寫入周期 Ta、顯示周期 Td、以及反向偏壓周期 Ti。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (54)

圖 21 簡要示出了各個周期中電晶體 Tr1、Tr2、Tr5 以及發光元件 244 的連接。此處作為例子給出了 Tr1 和 Tr2 是 n 通道 TFT 且發光元件 244 的陽極被用作圖素電極的情況。

首先，當寫入周期 Ta 在各行的圖素處開始時，電源線 V1-Vx 的電壓被保持在一定位準，致使當電晶體 Tr2、Tr5、Tr6 被導通時，正向偏壓的電流流到發光元件。亦即，當 Tr1 和 Tr2 是 n 通道 TFT 且發光元件 244 的陽極被用作圖素電極時，電源線 Vi 的電壓被設定成高於對置電極電壓。相反，當 Tr1 和 Tr2 是 p 通道 TFT 且發光元件 244 的陰極被用作圖素電極時，電源線 Vi 的電壓被設定成低於對置電極電壓。

各行的第一掃描線和第二掃描線依序被選擇，電晶體 Tr3 和 Tr4 因而被導通。第一和第二掃描線的各個被選擇的周期彼此不重疊。由於第三掃描線未被選擇，故電晶體 Tr5 和 Tr6 關閉。

根據輸入到信號線驅動電路 102 的視頻信號，對應於此視頻信號的信號電流 Ic 分別在信號線 S1-Sx 與電源線 V1-Vx 之間流動。

圖 21A 示出了當信號電流 Ic 在寫入周期 Ta 中流到信號線 Si 時的圖素 101 的示意圖。參考數字 246 表示用來連接向對置電極提供電壓的電源的端子。參考數字 247 表示包括在信號線驅動電路 102 中的固定電流源。

由於電晶體 Tr3 處於導通狀態，故當信號電流 Ic 流到信號線 Si 時，信號電流 Ic 在電晶體 Tr1 的汲極與源極之間

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

錄

五、發明說明 (55)

流動。此時，由於閘極與汲極被連接，故電晶體 Tr1 操作於飽和區並滿足表示式 1。因此，電晶體 Tr1 的閘極電壓 V_{GS} 根據信號電流數值 I_c 而被確定。

電晶體 Tr2 的閘極被連接到電晶體 Tr1 的閘極。而且，電晶體 Tr2 的源極被連接到電晶體 Tr1 的源極。因此，電晶體 Tr1 的閘極電壓仍然是電晶體 Tr2 的閘極電壓。

在寫入周期 T_a 中，電晶體 Tr2 的汲極處於所謂浮置狀態，其中的汲極不被提供來自其他配線和電源等的任何電壓。因此，沒有汲極電流流到電晶體 Tr2。

當寫入周期 T_a 完成時，就依序完成了各行的第一掃描線和第二掃描線的選擇。此時，最好在選擇第一掃描線之前完成第二掃描線的選擇。這是因為，若電晶體 Tr3 提前關閉，則儲存電容器 245 的電荷經由 Tr4 汲極。

另一方面，當各行圖素處的寫入周期 T_a 完成時，顯示周期 T_d 開始。在顯示周期 T_d 中，電源線 V_i 的電壓被保持在與寫入周期 T_a 中電壓相同的位準。當顯示周期 T_d 開始時，各行的第三掃描線被依序選擇，電晶體 Tr5 和 Tr6 被導通。由於第一掃描線和第二掃描線未被選擇，故電晶體 Tr3 和 Tr4 被關閉。

圖 21B 示出了顯示周期 T_d 中圖素的示意圖。電晶體 Tr3 和電晶體 Tr4 處於關閉狀態。而且，電晶體 Tr1 和電晶體 Tr2 的汲極被連接到電源線 V_i 。

另一方面，在電晶體 Tr1 和電晶體 Tr2 中，寫入周期 T_a 中已經被確定的 V_{GS} 保持不變。因此，與電晶體 Tr1 相

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (56)

同的閘極電壓被提供給電晶體 Tr2。而且，由於電晶體 Tr6 被導通，且電晶體 Tr2 的汲極被連接到電源線 Vi，故電晶體 Tr2 的汲極電流振幅大小變成正比於電晶體 Tr1 的汲極電流。明確地說，當 $\mu C_0 W/L$ 與 V_{TH} 彼此相等時，電晶體 Tr1 和電晶體 Tr2 的汲極電流變成彼此相等，得到 $I_2=I_1=I_c$ 。

而且，由於電晶體 Tr5 被導通，故電晶體 Tr1 的汲極電流 I_1 和電晶體 Tr2 的汲極電流 I_2 ，都流到發光元件 244。因此，在顯示周期 Td 中，其振幅大小由汲極電流 I_1 和汲極電流 I_2 組合而成的電流流到發光元件 244，發光元件 244 以根據流到發光元件的電流的振幅大小的亮度發光。

在寫入周期 Ta 之後，總是立即出現顯示周期 Td。在顯示周期 Td 之後，立即出現下一個寫入周期 Ta 或反向偏壓周期 Ti。

當反向偏壓周期 Ti 開始時，電源線 V1-Vx 的電壓被保持在一定位準，使當電晶體 Tr2、Tr5、Tr6 被導通時，反向偏壓電壓被施加到發光元件。亦即，當 Tr1 和 Tr2 是 n 通道 TFT 且發光元件 244 的陽極被用作圖素電極時，電源線 Vi 的電壓被設定成低於對置電極電壓。相反，當 Tr1 和 Tr2 是 p 通道 TFT 且發光元件 244 的陰極被用作圖素電極時，電源線 Vi 的電壓被設定成高於對置電極電壓。

各行的第一、第二、以及第三掃描線依序被掃描線驅動電路 103 選擇，電晶體 Tr3、Tr4、Tr5、Tr6 被導通。且其位準使電晶體 Tr1 和 Tr2 導通的電壓，被信號線驅動電路 102 施加到各個信號線 S1-Sx。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (57)

圖 21C 示出了圖素 101 在反向偏壓周期 T_i 中的示意圖。在反向偏壓周期 T_i 中， Tr_2 、 TR_5 、 Tr_6 被導通，反向偏壓電壓被施加到發光元件 244。當施加反向偏壓電壓時，發光元件 244 進入不發光狀態。

電源線的電壓可以處於這樣一個位準，使當電晶體 Tr_2 、 TR_5 、 Tr_6 被導通時，反向偏壓電壓被施加到發光元件。設計者也可以根據與作用比（一框周期中顯示周期長度總和的比值）的關係來適當地確定反向偏壓周期 T_i 的長度。

由於發光元件 244 以對應於流到發光元件的電流的振幅大小的亮度發光，故各個圖素的色調依賴於顯示周期 T_d 中流到發光元件的電流的振幅大小。

在根據本實施例的圖素中，顯示周期中流到發光元件的電流是汲極電流 I_1 和汲極電流 I_2 之和。因此，流到發光元件的電流不僅僅依賴汲極電流 I_2 。因此，即使當電晶體 Tr_1 和電晶體 Tr_2 的特性變得彼此不同，並引起各個圖素中電晶體 Tr_2 的汲極電流 I_2 相對於電晶體 Tr_1 的汲極電流 I_1 的比值差別，也有可能在各個圖素之間防止流到發光元件的電流值變得彼此不同。結果就可以防止看到亮度的起伏。

而且，在根據本實施例的圖素中，在寫入周期 T_a 中，電晶體 Tr_1 的汲極電流不流到發光元件。因此，從電流被信號線驅動電路供應到圖素以及電晶體 Tr_1 的汲極電流流動且閘極電壓開始改變，到電壓數值變得穩定之間的時

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

五、發明說明 (58)

間，不依賴於發光元件的容量。因此，由於從供應的電流轉換的電壓迅速變得穩定，故有可能縮短寫入電流的時間。結果就有可能在動畫顯示過程中防止看到餘像。

在本實施例中，電晶體 Tr4 的第一端子和第二端子之一被連接到電晶體 Tr1 的第二端子，而另一被連接到電晶體 Tr1 的閘極和電晶體 Tr2 的閘極。但本實施例不局限於這種結構。在本實施例中，就圖素而論，電晶體 Tr4 可以被連接到其他的元件或配線，使電晶體 Tr1 的閘極和汲極在寫入周期 Ta 中互相連接，而電晶體 Tr1 的閘極和汲極在顯示周期中被彼此分隔開。

亦即，Tr3、Tr4、Tr5、Tr6 在 Ta 中可以如圖 21A 所示被連接；在 Td 中如圖 21B 所示被連接；而在 Ti 中如圖 21C 所示被連接。而且，雖然 Gj、Pj、Rj 被提供為 3 種分立的配線，但他們也可以被整合為一種或二種配線。

而且，提供電晶體 Tr5，以便在寫入周期 Ta 中使信號電流 Ic 和電晶體 Tr1 的汲極電流 I₁ 更接近相同的數值。不總是必須電晶體 Tr5 的第一端子和第二端子之一被連接到電晶體 Tr1 和 Tr2 的第一端子而另一被連接到發光元件 244 的圖素電極。電晶體 Tr5 可以被連接到其他的元件或配線，使電晶體 Tr2 的源極在寫入周期 Ta 中被連接到圖素電極和發光元件 244 的信號線 Si 中的任何一個。

亦即，在 Ta 中，流過 Tr1 的所有電流可以流到電流源，且流過電流源的所有電流可以流到 Tr1。而且，在 Td 中，流過 Tr1 和 Tr2 的電流可以流到發光元件。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (59)

根據本實施例的發光裝置能夠使用數位視頻信號或類比視頻信號來進行顯示。

可以與實施例 1-6 相結合來實施本實施例。

實施例 11

下面描述不同於圖 2、圖 14、圖 16、圖 18、圖 20 所示的根據本發明另一實施例的發光裝置的圖素的結構。

圖 22 示出了圖 1 所示的圖素 101 的詳細結構。圖 22 所示的圖素 101 具有信號線 S_i (S_1-S_x 之一)、第一掃描線 G_j (G_1-G_y 之一)、第二掃描線 P_j (P_1-P_y 之一)、第三掃描線 R_j (R_1-R_y 之一)、以及電源線 V_i (V_1-V_x 之一)。

而且，圖素 101 具有電晶體 Tr_1 、 Tr_2 、 Tr_3 、 Tr_4 、 Tr_5 、 Tr_6 、發光元件 254、以及儲存電容器 255。儲存電容器 255 被提供來更可靠地保持電晶體 Tr_1 和 Tr_2 的閘極電壓，但不總是必須提供儲存電容器 255。

電晶體 Tr_3 的閘極被連接到第一掃描線 G_j 。電晶體 Tr_3 的第一端子和第二端子之一被連接到信號線 S_i ，而另一個被連接到 Tr_1 的第一端子。

電晶體 Tr_4 的閘極被連接到第二掃描線 P_j 。電晶體 Tr_4 的第一端子和第二端子之一被連接到電源線 V_i ，而另一個被連接到 Tr_1 和 Tr_2 的閘極。

電晶體 Tr_6 的閘極被連接到第三掃描線 R_j 。電晶體 Tr_6 的第一端子和第二端子之一被連接到電晶體 Tr_2 的第一端子，而另一個被連接到發光元件 254 的圖素電極。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (60)

電晶體 Tr5 的閘極被連接到第三掃描線 Rj。電晶體 Tr5 的第一端子和第二端子之一被連接到電晶體 Tr1 的第一端子，而另一個被連接到發光元件 254 的圖素電極。對置電極保持預定的電壓。

電晶體 Tr1 和電晶體 Tr2 的閘極互相連接。電晶體 Tr1 和 Tr2 的第二端子被連接到電源線 Vi。

包括在儲存電容器 255 中的二個電極之一被連接到電晶體 Tr1 和 Tr2 的閘極，而另一被連接到電晶體 Tr1 的源極。

電晶體 Tr1 和 Tr2 可以是 n 通道電晶體或 p 通道電晶體。但電晶體 Tr1 和 Tr2 的極性相同。當陽極被用作圖素電極而陰極被用作對置電極時，電晶體 Tr1 和 Tr2 最好是 n 通道電晶體。相反，當陽極被用作對置電極而陰極被用作圖素電極時，電晶體 Tr1 和 Tr2 最好是 p 通道電晶體。

電晶體 Tr3、Tr4、Tr5、Tr6 可以是 n 通道電晶體和 p 通道電晶體。但由於電晶體 Tr5 和 Tr6 的閘極都被連接到第三掃描線 Rj，故其極性必須相同。當電晶體 Tr5 和 Tr6 的閘極不被連接到同一個配線時，其極性可以不相同。

接著，參照圖 23 來描述根據本實施例的發光裝置的操作。根據本發明的發光裝置的操作將被描述成分為各行圖素上的寫入周期 Ta、顯示周期 Td、以及反向偏壓周期 Ti。圖 23 簡要示出了各個周期中電晶體 Tr1、Tr2、Tr6、以及發光元件 254 的連接。此處作為例子給出了 Tr1 和 Tr2 是 n 通道 TFT 且發光元件 254 的陽極被用作圖素電極的情況。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (61)

首先，當寫入周期 T_a 在各行的圖素處開始時，電源線 V_1-V_x 的電壓被保持在一定位準，致使當電晶體 Tr_2 和 Tr_6 被導通時，正向偏壓的電流流到發光元件。亦即，當 Tr_1 和 Tr_2 是 n 通道 TFT 且發光元件 254 的陽極被用作圖素電極時，電源線 V_i 的電壓被設定成高於對置電極電壓。相反，當 Tr_1 和 Tr_2 是 p 通道 TFT 且發光元件 254 的陰極被用作圖素電極時，電源線 V_i 的電壓被設定成低於對置電極電壓。

各行的第一掃描線和第二掃描線依序被選擇，電晶體 Tr_3 和 Tr_4 因而被導通。第一和第二掃描線的各個被選擇的周期彼此不重疊。由於第三掃描線未被選擇，故電晶體 Tr_5 和 Tr_6 關閉。

根據輸入到信號線驅動電路 102 的視頻信號，對應於此視頻信號的信號電流 I_c 分別在信號線 S_1-S_x 與電源線 V_1-V_x 之間流動。

圖 23A 示出了當信號電流 I_c 在寫入周期 T_a 中流到信號線 S_i 時的圖素 101 的示意圖。參考數字 256 表示用來連接向對置電極提供電壓的電源的端子。參考數字 257 表示包括在信號線驅動電路 102 中的固定電流源。

由於電晶體 Tr_3 處於導通狀態，故當信號電流 I_c 流到信號線 S_i 時，信號電流 I_c 在電晶體 Tr_1 的汲極與源極之間流動。此時，由於閘極與汲極被連接，故電晶體 Tr_1 操作於飽和區並滿足表示式 1。因此，電晶體 Tr_1 的閘極電壓 V_{GS} 根據信號電流數值 I_c 而被確定。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (62)

在顯示周期 T_d 中，由於電晶體 Tr_6 被關閉，故電晶體 Tr_2 的汲極處於所謂浮置狀態，其中的汲極不被提供來自其他配線和電源等的任何電壓。因此，沒有汲極電流流到電晶體 Tr_2 。

在各行的圖素處，當寫入周期 T_a 完成時，就依序完成了第一掃描線和第二掃描線的選擇。此時，最好在選擇第一掃描線之前完成第二掃描線的選擇。這是因為，若電晶體 Tr_3 提前關閉，則儲存電容器 255 的電荷經由 Tr_4 汲極。

當各行圖素處的寫入周期 T_a 完成時，顯示周期 T_d 開始。在顯示周期 T_d 中，電源線 V_i 的電壓被保持在與寫入周期 T_a 中電壓相同的位準。當顯示周期 T_d 開始時，第三掃描線被選擇。因此，在各行的圖素處，電晶體 Tr_5 和 Tr_6 被導通。由於第一掃描線和第二掃描線未被選擇，故電晶體 Tr_3 和 Tr_4 被關閉。

圖 23B 示出了顯示周期 T_d 中圖素的示意圖。電晶體 Tr_3 和電晶體 Tr_4 處於關閉狀態。而且，電晶體 Tr_1 和電晶體 Tr_2 的汲極被連接到電源線 V_i 。

另一方面，在電晶體 Tr_1 中，寫入周期 T_a 中已經被確定的 V_{GS} 保持不變。電晶體 Tr_2 的閘極被連接到電晶體 Tr_1 的閘極。而且，電晶體 Tr_2 的源極被連接到電晶體 Tr_1 的源極。因此，電晶體 Tr_1 的閘極電壓仍然是電晶體 Tr_2 的閘極電壓。而且，由於電晶體 Tr_2 的汲極被連接到電源線 V_i ，故電晶體 Tr_2 的汲極電流 I_2 的振幅大小正比於電晶體 Tr_1 的汲極電流。明確地說，當 $\mu C_0 W/L$ 與 V_{TH} 彼此相等時，電

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (63)

晶體 Tr1 和電晶體 Tr2 的汲極電流變成彼此相等，得到 $I_2 = I_1 = I_c$ 。

而且，由於電晶體 Tr5 被導通，故電晶體 Tr1 的汲極電流 I_1 和電晶體 Tr2 的汲極電流 I_2 ，流到發光元件 254。因此，在顯示周期 T_d 中，其振幅大小由汲極電流 I_1 和汲極電流 I_2 組合而成的電流流到發光元件 254，發光元件 254 以根據流到發光元件的電流的振幅大小的亮度發光。

在寫入周期 T_a 之後，總是立即出現顯示周期 T_d 。在顯示周期 T_d 之後，立即出現下一個寫入周期 T_a 或反向偏壓周期 T_i 。

當反向偏壓周期開始時，電源線 V_1-V_x 的電壓被保持在一定位準，使當電晶體 Tr2 和 Tr6 被導通時，反向偏壓電壓被施加到發光元件。亦即，當 Tr1 和 Tr2 是 p 通道 TFT 且發光元件 254 的陽極被用作圖素電極時，電源線 V_i 的電壓被設定成低於對置電極電壓。相反，當 Tr1 和 Tr2 是 p 通道 TFT 且發光元件 254 的陰極被用作圖素電極時，電源線 V_i 的電壓被設定成高於對置電極電壓。

各行的第一、第二、以及第三掃描線依序被掃描線驅動電路 103 選擇，電晶體 Tr3、Tr4、Tr5、Tr6 被導通。且其位準使電晶體 Tr1 和 Tr2 導通的電壓，被信號線驅動電路 102 施加到各個信號線 S_1-S_x 。

圖 23C 示出了圖素 101 在反向偏壓周期 T_i 中的示意圖。在反向偏壓周期 T_i 中，由於 Tr2 和 Tr6 被導通，故反向偏壓電壓被施加到發光元件 254。當施加反向偏壓電壓

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (64)

時，發光元件 254 進入不發光狀態。

電源線的電壓可以處於這樣一個位準，使當電晶體 Tr2 和 Tr6 被導通時，反向偏壓電壓被施加到發光元件。設計者也可以根據與作用比（一框周期中顯示周期長度總和的比值）的關係來適當地確定反向偏壓周期 Ti 的長度。

由於發光元件 254 以對應於流到發光元件的電流的振幅大小的亮度發光，故各個圖素的色調依賴於顯示周期 Td 中流到發光元件的電流的振幅大小。

在根據本實施例的圖素中，顯示周期中流到發光元件的電流是汲極電流 I₁ 和汲極電流 I₂ 之和。因此，流到發光元件的電流不僅僅依賴汲極電流 I₂。因此，即使當電晶體 Tr1 和電晶體 Tr2 的特性變得彼此不同，並引起各個圖素中電晶體 Tr2 的汲極電流 I₂ 相對於電晶體 Tr1 的汲極電流 I₁ 的比值差別，也有可能在各個圖素之間防止流到發光元件的電流值變得彼此不同。結果就可以防止看到亮度的起伏。

而且，在根據本實施例的圖素中，在寫入周期 Ta 中，電晶體 Tr1 的汲極電流不流到發光元件。因此，從電流被信號線驅動電路供應到圖素以及電晶體 Tr1 的汲極電流流動且閘極電壓開始改變，到電壓數值變得穩定之間的時間，不依賴於發光元件的容量。因此，由於從供應的電流轉換的電壓迅速變得穩定，故有可能縮短寫入電流的時間。結果就有可能在動畫顯示過程中防止看到餘像。

在本實施例中，電晶體 Tr4 的第一端子和第二端子之

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

五、發明說明 (65)

一被連接到電晶體 Tr1 的第二端子，而另一被連接到電晶體 Tr1 的閘極和電晶體 Tr2 的閘極。但本實施例不局限於這種結構。在本實施例中，就圖素而論，電晶體 Tr4 可以被連接到其他的元件或配線，使電晶體 Tr1 的閘極和汲極在寫入周期 Ta 中互相連接，而電晶體 Tr1 的閘極和汲極在顯示周期中被彼此分隔開。

亦即，Tr3、Tr4、Tr5、Tr6 在 Ta 中可以如圖 23A 所示被連接；在 Td 中如圖 23B 所示被連接；而在 Ti 中如圖 23C 所示被連接。而且，雖然 Gj、Pj、Rj 被提供為 3 種分立的配線，但他們也可以被整合為一種或二種配線。

亦即，在 Ta 中，流過 Tr1 的所有電流可以流到電流源，且流過電流源的所有電流可以流到 Tr1。而且，在 Td 中，流過 Tr1 和 Tr2 的電流可以流到發光元件。

根據本實施例的發光裝置能夠使用數位視頻信號或類比視頻信號來進行顯示。

可以與實施例 1-6 相結合來實施本實施例。

實施例 12

下面描述不同於圖 2、圖 14、圖 16、圖 18、圖 20、圖 22 所示的根據本發明另一實施例的發光裝置的圖素的結構。

圖 24 示出了圖 1 所示的圖素 101 的詳細結構。圖 24 所示的圖素 101 具有信號線 Si (S1-Sx 之一)、第一掃描線 Gj (G1-Gy 之一)、第二掃描線 Pj (P1-Py 之一)、第三掃

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (66)

描線 R_j (R_1-R_y 之一)、以及電源線 V_i (V_1-V_x 之一)。

而且，圖素 101 具有電晶體 Tr_1 、 Tr_2 、 Tr_3 、 Tr_4 、 Tr_5 、 Tr_6 、發光元件 264、以及儲存電容器 265。儲存電容器 265 被提供來更可靠地保持電晶體 Tr_1 和 Tr_2 的閘極與源極之間的電壓（閘極電壓），但不總是必須提供儲存電容器 265。

電晶體 Tr_3 的閘極被連接到第一掃描線 G_j 。電晶體 Tr_3 的第一端子和第二端子之一被連接到信號線 S_i ，而另一個被連接到電晶體 Tr_1 的第二端子。

電晶體 Tr_4 的閘極被連接到第二掃描線 P_j 。電晶體 Tr_4 的第一端子和第二端子之一被連接到電晶體 Tr_1 的第二端子，而另一個被連接到 Tr_1 和 Tr_2 的閘極。

電晶體 Tr_6 的閘極被連接到電晶體 Tr_1 和 Tr_2 的閘極。電晶體 Tr_6 的第一端子和第二端子之一被連接到電晶體 Tr_1 的第二端子，而另一個被連接到電晶體 Tr_5 的第一端子或第二端子。

電晶體 Tr_5 的閘極被連接到第三掃描線 R_j 。電晶體 Tr_5 的第一端子和第二端子之一被連接到電晶體 Tr_2 的第二端子，而另一個被連接到電晶體 Tr_6 的第一端子或第二端子。

電晶體 Tr_1 、電晶體 Tr_2 、電晶體 Tr_6 的閘極互相連接。電晶體 Tr_1 和電晶體 Tr_2 的源極被連接到電源線 V_i 。電晶體 Tr_2 的第二端子被連接到發光元件 264 的圖素電極。對置電極保持預定的電壓。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

錄

五、發明說明 (67)

包括在儲存電容器 265 中的二個電極之一被連接到電晶體 Tr1 和 Tr2 的閘極，而另一被連接到電源線 Vi。

電晶體 Tr1、Tr2、Tr6 可以是 n 通道電晶體或 p 通道電晶體。但電晶體 Tr1、Tr2、Tr6 的極性相同。當陽極被用作圖素電極而陰極被用作對置電極時，電晶體 Tr1 和 Tr2 最好是 p 通道電晶體。相反，當陽極被用作對置電極而陰極被用作圖素電極時，電晶體 Tr1 和 Tr2 最好是 n 通道電晶體。

電晶體 Tr3、Tr4、Tr5 可以是 n 通道電晶體和 p 通道電晶體。

接著，參照圖 25 來描述根據本實施例的發光裝置的操作。根據本發明的發光裝置的操作將被描述成分為各行圖素上的寫入周期 Ta、顯示周期 Td、以及反向偏壓周期 Ti。圖 25 簡要示出了各個周期中電晶體 Tr1、Tr2、Tr6、以及發光元件 264 的連接。此處作為例子給出了 Tr1、Tr2、Tr6 是 p 通道 TFT 且發光元件 264 的陽極被用作圖素電極的情況。

首先，當寫入周期 Ta 在各行的圖素處開始時，電源線 V1-Vx 的電壓被保持在一定位準，致使當電晶體 Tr2 被導通時，正向偏壓的電流流到發光元件。亦即，當 Tr1、Tr2、Tr6 是 p 通道 TFT 且發光元件 264 的陽極被用作圖素電極時，電源線 Vi 的電壓被設定成高於對置電極電壓。相反，當 Tr1、Tr2、Tr6 是 p 通道 TFT 且發光元件 264 的陰極被用作圖素電極時，電源線 Vi 的電壓被設定成低於對置電極電壓。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (68)

各行的第一掃描線和第二掃描線依序被選擇，電晶體 Tr3 和 Tr4 因而被導通。第一和第二掃描線的各個被選擇的周期彼此不重疊。由於第三掃描線未被選擇，故電晶體 Tr5 關閉。

根據輸入到信號線驅動電路 102 的視頻信號，對應於此視頻信號的信號電流 I_c 分別在信號線 S1-Sx 與電源線 V1-Vx 之間流動。

圖 25A 示出了當對應於視頻信號的信號電流 I_c 在寫入周期 Ta 中流到信號線 Si 時的圖素 101 的示意圖。參考數字 266 表示用來連接向對置電極提供電壓的電源的端子。參考數字 267 表示包括在信號線驅動電路 102 中的固定電流源。

由於電晶體 Tr3 被導通，故當對應於視頻信號的信號電流 I_c 流到信號線 Si 時，信號電流 I_c 在電晶體 Tr1 的汲極與源極之間流動。此時，由於閘極與汲極被連接，故電晶體 Tr1 操作於飽和區並滿足表示式 1。因此，電晶體 Tr1 的閘極電壓 V_{GS} 根據信號電流數值 I_c 而被確定。此時，電流數值 I_c 被確定成使根據電流數值 I_c 的電晶體 Tr1 的閘極電壓 V_{GS} 低於由 Tr1 的臨界值 V_{TH} 與 Tr6 的臨界值 V_{TH} 相加而得到的電壓。當 Tr1、Tr2、Tr6 是 n 通道 TFT 時，電流數值 I_c 被確定成高於由 Tr1 的臨界值 V_{TH} 與 Tr6 的臨界值 V_{TH} 相加而得到的數值。

電晶體 Tr2 的閘極被連接到電晶體 Tr1 的閘極。而且，電晶體 Tr2 的源極被連接到電晶體 Tr1 的源極。因此，電晶

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (69)

體 Tr1 的閘極電壓仍然是電晶體 Tr2 的閘極電壓。因此，電晶體 Tr2 的汲極電流正比於電晶體 Tr1 的汲極電流。明確地說，當 $\mu COW/L$ 與 V_{TH} 彼此相等時，電晶體 Tr1 和電晶體 Tr2 的汲極電流變成彼此相等，得到 $I_2=I_c$ 。

電晶體 Tr2 的汲極電流 I_2 流到發光元件 264。流到發光元件的電流的振幅大小對應於固定電流源 267 所確定的信號電流 I_c ，發光元件 264 以對應於流到其中的電流的振幅大小的亮度發光。當流到發光元件的電流非常接近 0 時，或當流到發光元件的電流為反向偏壓的時，發光元件 264 不發光。

當寫入周期 Ta 完成時，就完成了第一掃描線和第二掃描線的選擇。此時，最好在選擇第一掃描線之前完成第二掃描線的選擇。這是因為，若電晶體 Tr3 提前關閉，則儲存電容器 265 的電荷經由 Tr4 汲極。

當寫入周期 Ta 完成時，顯示周期 Td 開始。在顯示周期 Td 中，電源線 Vi 的電壓被保持在與寫入周期 Ta 中電壓相同的位準。當顯示周期 Td 開始時，第三掃描線被選擇，電晶體 Tr5 被導通。由於第一掃描線和第二掃描線未被選擇，故電晶體 Tr3 和 Tr4 被關閉。

圖 25B 示出了顯示周期 Td 中圖素的示意圖。電晶體 Tr3 和電晶體 Tr4 處於關閉狀態。而且，電晶體 Tr1 和電晶體 Tr2 的源極被連接到電源線 Vi。

另一方面，在電晶體 Tr1 和 Tr2 中，寫入周期 Ta 中已經被確定的 V_{GS} 保持不變。 V_{GS} 低於 Tr1 的臨界值 V_{TH} 與 Tr6

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

裝

五、發明說明 (70)

的臨界值 V_{TH} 相加的電壓。而且，電晶體 Tr6 的閘極被連接到電晶體 Tr1 和 Tr2 的閘極。因此，電晶體 Tr1 的汲極電流和電晶體 Tr6 的汲極電流被保持相同的振幅大小。如表示式 1 所示，電晶體 Tr1 的汲極電流依賴於電晶體 Tr6 的通道長度和通道寬度。

假設閘極電壓、遷移率、單位面積閘極電容、臨界值、以及通道寬度在電晶體 Tr1 與 Tr6 之間相同，則從表示式 1 得到表示式 2。在表示式 2 中，電晶體 Tr1 的通道長度表示為 L_1 ；Tr6 的通道長度表示為 L_6 ；而 Tr1 和 Tr6 的汲極電流表示為 I_3 。

[表示式 2]

$$I_3 = I_1 \times L_1 / (L_1 + L_6)$$

另一方面，電晶體 Tr2 的汲極電流值 I_2 保持在對應於信號電流 I_c 的振幅大小。而且，由於電晶體 Tr5 被導通，故電晶體 Tr1 和 Tr6 的汲極電流 I_3 以及電晶體 Tr2 的汲極電流 I_2 ，流到發光元件 264。因此，發光元件 264 以對應於汲極電流 I_3 和 I_2 的組合電流的振幅大小的亮度發光。

在寫入周期 T_a 之後，總是立即出現顯示周期 T_d 。在顯示周期 T_d 之後，立即出現下一個寫入周期 T_a 或反向偏壓周期 T_i 。

當反向偏壓周期開始時，電源線 V_1-V_x 的電壓被保持在一定位準，使當電晶體 Tr2 被導通時，反向偏壓電壓被施加到發光元件。亦即，當 Tr1、Tr2、Tr6 是 p 通道 TFT 且發光元件 264 的陽極被用作圖素電極時，電源線 V_i 的電壓

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

錄

五、發明說明 (71)

被設定成低於對置電極電壓。相反，當 Tr1、Tr2、Tr6 是 n 通道 TFT 且發光元件 264 的陰極被用作圖素電極時，電源線 Vi 的電壓被設定成高於對置電極電壓。

各行的第一和第二掃描線依序被掃描線驅動電路 103 選擇，電晶體 Tr3 和 Tr4 被導通。且其位準使電晶體 Tr1、Tr2、Tr6 導通的電壓，被信號線驅動電路 102 施加到各個信號線 S1-Sx。第三掃描線可以被選擇或不被選擇。圖 25c 示出了第三掃描線不被選擇且 Tr5 被關閉的情況。

圖 25C 示出了圖素 101 在反向偏壓周期 Ti 中的示意圖。在反向偏壓周期 Ti 中，由於 Tr2 被導通，故反向偏壓電壓被施加到發光元件 264。當施加反向偏壓電壓時，發光元件 264 進入不發光狀態。

電源線的電壓可以處於這樣一個位準，使當電晶體 Tr2 被導通時，反向偏壓電壓被施加到發光元件。設計者也可以根據與作用比（一框周期中顯示周期長度總和的比值）的關係來適當地確定反向偏壓周期 Ti 的長度。

由於發光元件 264 以對應於流到發光元件的電流的振幅大小的亮度發光，故各個圖素的色調依賴於顯示周期 Td 中流到發光元件的電流的振幅大小。在寫入周期 Ta 中，雖然發光元件也以對應於汲極電流 I_t 的振幅大小的亮度發光，但可以假設其對實際面板的色調的影響非常小，以致於可忽略。這是因為例如在 VGA 情況下，由於圖素區配備有 480 行圖素，故一行圖素的寫入周期 Ta 非常小，約為一框周期的 1/480。當然，在考慮對寫入周期 Ta 中流到發光

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

五、發明說明 (72)

元件的電流對色調的影響的情況下，可以修正信號電流 I_c 的振幅大小。

在根據本實施例的圖素中，顯示周期中流到發光元件的電流是汲極電流 I_2 和汲極電流 I_3 之和。因此，流到發光元件的電流不僅僅依賴汲極電流 I_2 。因此，即使當電晶體 Tr1 和電晶體 Tr2 的特性變得彼此不同，並引起各個圖素中電晶體 Tr2 的汲極電流 I_2 相對於信號電流 I_c 的比值差別，也有可能在各個圖素之間防止流到發光元件的電流值變得彼此不同。結果就可以防止看到亮度的起伏。

而且，在根據本實施例的圖素中，在寫入周期 T_a 中，電晶體 Tr1 的汲極電流不流到發光元件。因此，從電流被信號線驅動電路供應到圖素以及電晶體 Tr1 的汲極電流流動且閘極電壓開始改變，到電壓數值變得穩定之間的時間，不依賴於發光元件的容量。因此，由於從供應的電流轉換的電壓迅速變得穩定，故有可能縮短寫入電流的時間。結果就有可能在動畫顯示過程中防止看到餘像。

而且，較之圖 2、圖 14、圖 16、圖 18、圖 20、圖 22 所示的圖素，在根據本實施例的圖素中，由於顯示周期中 Tr1 的汲極電流小於寫入周期中電晶體 Tr1 的汲極電流，故流到發光元件的電流對信號電流 I_c 的比值變得更小。因此，由於有可能使信號電流 I_c 更大，故不容易受到雜訊的影響。

在本實施例中，電晶體 Tr4 的第一端子和第二端子之一被連接到電晶體 Tr1 的第二端子，而另一被連接到電晶

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

裝

五、發明說明 (73)

體 Tr1 的閘極和電晶體 Tr2 的閘極。但本實施例不局限於這種結構。在本實施例中，就圖素而論，電晶體 Tr4 可以被連接到其他的元件或配線，使電晶體 Tr1 的閘極和汲極在寫入周期 Ta 中互相連接，而電晶體 Tr1 的閘極和汲極在顯示周期中被彼此分隔開。

而且，根據本實施例，電晶體 Tr5 的第一端子和第二端子之一被連接到電晶體 Tr2 的第二端子，而另一被連接到電晶體 Tr6 的第一端子或第二端子。但本實施例不局限於這種結構。在根據本實施例的圖素中，電晶體 Tr5 可以被連接到另一元件或配線，使電晶體 Tr1 的汲極和圖素電極在寫入周期 Ta 中被彼此分隔開，而電晶體 Tr1 的汲極和圖素電極在顯示周期 Td 中互相連接。

亦即，Tr3、Tr4、Tr5 在 Ta 中可以如圖 25A 所示被連接；在 Td 中如圖 25B 所示被連接；而在 Ti 中如圖 25C 所示被連接。而且，雖然 Gj、Pj、Rj 被提供為 3 種分立的配線，但他們也可以被整合為一種或二種配線。

亦即，在 Ta 中，流過 Tr1 的所有電流可以流到電流源，且流過電流源的所有電流可以流到 Tr1。而且，在 Td 中，流過 Tr1 和 Tr2 的電流可以流到發光元件。

根據本實施例的發光裝置能夠使用數位視頻信號或類比視頻信號來進行顯示。

可以與實施例 1-6 相結合來實施本實施例。

實施例 13

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

錄

五、發明說明 (74)

下面描述不同於圖 2、圖 14、圖 16、圖 18、圖 20、圖 22、圖 24 所示的根據本發明另一實施例的發光裝置的圖素的結構。

圖 26 示出了圖 1 所示的圖素 101 的詳細結構。圖 26 所示的圖素 101 具有信號線 S_i (S_1-S_x 之一)、第一掃描線 G_j (G_1-G_y 之一)、第二掃描線 P_j (P_1-P_y 之一)、第三掃描線 R_j (R_1-R_y 之一)、以及電源線 V_i (V_1-V_x 之一)。

而且，圖素 101 具有電晶體 Tr_1 、 Tr_2 、 Tr_3 、 Tr_4 、 Tr_5 、發光元件 274、以及儲存電容器 275。儲存電容器 275 被提供來更可靠地保持電晶體 Tr_1 和 Tr_2 的閘極與源極之間的電壓（閘極電壓），但不總是必須提供儲存電容器 275。

電晶體 Tr_3 的閘極被連接到第一掃描線 G_j 。電晶體 Tr_3 的第一端子和第二端子之一被連接到信號線 S_i ，而另一個被連接到電晶體 Tr_1 的第二端子。

電晶體 Tr_4 的閘極被連接到第二掃描線 P_j 。電晶體 Tr_4 的第一端子和第二端子之一被連接到電晶體 Tr_1 的第二端子，而另一個被連接到電晶體 Tr_1 和 Tr_2 的閘極。

電晶體 Tr_5 的閘極被連接到第三掃描線 R_j 。電晶體 Tr_5 的第一端子和第二端子之一被連接到電晶體 Tr_2 的第二端子和電源線 V_i ，而另一個被連接到電晶體 Tr_1 的第二端子。

電晶體 Tr_1 和電晶體 Tr_2 的閘極互相連接。電晶體 Tr_1 和電晶體 Tr_2 的第一端子都被連接到發光元件 274 的圖素電極。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

五、發明說明 (75)

包括在儲存電容器 275 中的二個電極之一被連接到電晶體 Tr1 和 Tr2 的閘極，而另一被連接到發光元件 274 的圖素電極。對置電極保持預定的電壓。

電晶體 Tr1 和 Tr2 可以是 n 通道電晶體或 p 通道電晶體。但電晶體 Tr1 和 Tr2 的極性相同。當陽極被用作圖素電極而陰極被用作對置電極時，電晶體 Tr1 和 Tr2 最好是 n 通道電晶體。相反，當陽極被用作對置電極而陰極被用作圖素電極時，電晶體 Tr1 和 Tr2 最好是 p 通道電晶體。

電晶體 Tr3、Tr4、Tr5 可以是 n 通道電晶體和 p 通道電晶體。

接著，參照圖 27 來描述根據本實施例的發光裝置的操作。根據本發明的發光裝置的操作將被描述成分為各行圖素上的寫入周期 Ta、顯示周期 Td、以及反向偏壓周期 Ti。圖 27 簡要示出了各個周期中電晶體 Tr1、Tr2、以及發光元件 274 的連接。此處作為例子給出了 Tr1 和 Tr2 是 n 通道 TFT 且發光元件 274 的陽極被用作圖素電極的情況。

首先，當寫入周期 Ta 在各行的圖素處開始時，電源線 V1-Vx 的電壓被保持在一定位準，致使當電晶體 Tr2 被導通時，正向偏壓的電流流到發光元件。亦即，當 Tr1 和 Tr2 是 n 通道 TFT 且發光元件 274 的陽極被用作圖素電極時，電源線 Vi 的電壓被設定成高於對置電極電壓。相反，當 Tr1 和 Tr2 是 n 通道 TFT 且發光元件 274 的陰極被用作圖素電極時，電源線 Vi 的電壓被設定成低於對置電極電壓。

各行的第一掃描線和第二掃描線依序被掃描線驅動電

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

裝

五、發明說明 (76)

路 103 選擇。第一和第二掃描線的各個被選擇的周期彼此不重疊。電晶體 Tr3 和 Tr4 因而被導通。由於第三掃描線未被選擇，故電晶體 Tr5 關閉。

根據輸入到信號線驅動電路 102 的視頻信號，對應於此視頻信號的信號電流 I_c 分別在信號線 $S1-S_x$ 與電源線 $V1-V_x$ 之間流動。

圖 27A 示出了當對應於視頻信號的信號電流 I_c 在寫入周期 T_a 中流到信號線 S_i 時的圖素 101 的示意圖。參考數字 276 表示用來連接向對置電極提供電壓的電源的端子。參考數字 277 表示包括在信號線驅動電路 102 中的固定電流源。

由於電晶體 Tr3 被導通，故當對應於視頻信號的信號電流 I_c 流到信號線 S_i 時，信號電流 I_c 在電晶體 Tr1 的汲極與源極之間流動。此時，由於閘極與汲極被連接，故電晶體 Tr1 操作於飽和區並滿足表示式 1。因此，電晶體 Tr1 的閘極電壓 V_{gs} 根據信號電流數值 I_c 而被確定。

電晶體 Tr2 的閘極被連接到電晶體 Tr1 的閘極。而且，電晶體 Tr2 的源極被連接到電晶體 Tr1 的源極。因此，電晶體 Tr1 的閘極電壓仍然是電晶體 Tr2 的閘極電壓。因此，電晶體 Tr2 的汲極電流正比於電晶體 Tr1 的汲極電流。明確地說，當 $\mu C_{OW}/L$ 與 V_{TH} 彼此相等時，電晶體 Tr1 和電晶體 Tr2 的汲極電流變成彼此相等，得到 $I_2=I_c$ 。

電晶體 Tr2 的汲極電流 I_2 流到發光元件 274。流到發光元件的電流的振幅大小對應於固定電流源 277 所確定的信

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (77)

號電流 I_c ，發光元件 274 以對應於流到其中的電流的振幅大小的亮度發光。當流到發光元件的電流非常接近 0 時，或當流到發光元件的電流為反向偏壓的時，發光元件 274 不發光。

當寫入周期 T_a 完成時，就完成了第一掃描線和第二掃描線的選擇。此時，最好在選擇第一掃描線之前完成第二掃描線的選擇。這是因為，若電晶體 $Tr3$ 提前關閉，則儲存電容器 275 的電荷經由 $Tr4$ 汲極。

當寫入周期 T_a 完成時，顯示周期 T_d 開始。在顯示周期 T_d 中，電源線 V_i 的電壓被保持在與寫入周期 T_a 中電壓相同的位準。當顯示周期 T_d 開始時，各行的第三掃描線被依序選擇，電晶體 $Tr5$ 被導通。由於第一掃描線和第二掃描線未被選擇，故電晶體 $Tr3$ 和 $Tr4$ 被關閉。

圖 27B 示出了顯示周期 T_d 中圖素的示意圖。電晶體 $Tr3$ 和電晶體 $Tr4$ 處於關閉狀態。而且，電晶體 $Tr1$ 和電晶體 $Tr2$ 的源極被連接到發光元件 274 的圖素電極。

另一方面，在電晶體 $Tr1$ 和 $Tr2$ 中，寫入周期 T_a 中已經被確定的 V_{GS} 保持不變。電晶體 $Tr2$ 的閘極被連接到電晶體 $Tr1$ 的閘極。而且，電晶體 $Tr2$ 的源極被連接到電晶體 $Tr1$ 的源極。因此，電晶體 $Tr1$ 的閘極電壓仍然成為電晶體 $Tr2$ 的閘極電壓。而且，由於電晶體 $Tr1$ 的汲極和電晶體 $Tr2$ 的汲極被連接到電源線 V_i ，故電晶體 $Tr2$ 汲極電流 I_2 的振幅大小正比於電晶體 $Tr1$ 的汲極電流 I_1 。明確地說，當 $\mu C_0 W/L$ 與 V_{TH} 彼此相等時，電晶體 $Tr1$ 和電晶體 $Tr2$ 的汲

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (78)

極電流變成彼此相等，得到 $I_2 = I_1 = I_c$ 。

而且，由於電晶體 Tr5 導通，故電晶體 Tr1 的汲極電流 I_1 和電晶體 Tr2 的汲極電流 I_2 流到發光元件 274。因此，在顯示周期 Td 中，其振幅大小由汲極電流 I_1 和汲極電流 I_2 組合的電流，流到發光元件 274，發光元件 274 以對應於流到發光元件的電流的振幅大小的亮度發光。

在寫入周期 Ta 之後，總是立即出現顯示周期 Td。在顯示周期 Td 之後，立即出現下一個寫入周期 Ta 或反向偏壓周期 Ti。

當反向偏壓周期開始時，電源線 V1-Vx 的電壓被保持在一定位準，使當電晶體 Tr2 被導通時，反向偏壓電壓被施加到發光元件。亦即，當 Tr1 和 Tr2 是 n 通道 TFT 且發光元件 274 的陽極被用作圖素電極時，電源線 Vi 的電壓被設定成低於對置電極電壓。相反，當 Tr1 和 Tr2 是 p 通道 TFT 且發光元件 274 的陰極被用作圖素電極時，電源線 Vi 的電壓被設定成高於對置電極電壓。

各行的第一和第二掃描線依序被掃描線驅動電路 103 選擇，電晶體 Tr3 和 Tr4 被導通。且其位準使電晶體 Tr1 和 Tr2 導通的電壓，被信號線驅動電路 102 施加到各個信號線 S1-Sx。第三掃描線可以被選擇或不被選擇。圖 27c 示出了第三掃描線不被選擇且 Tr5 被關閉的情況。

圖 27C 示出了圖素 101 在反向偏壓周期 Ti 中的示意圖。在反向偏壓周期 Ti 中，由於 Tr1 和 Tr2 被導通，故電源線 Vi 的電壓被施加到發光元件 274 的圖素電極，且反向

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

象

五、發明說明 (79)

偏壓電壓被施加到發光元件 274。當施加反向偏壓電壓時，發光元件 274 進入不發光狀態。

電源線的電壓可以處於這樣一個位準，使當電晶體 Tr1 和 Tr2 被導通時，反向偏壓電壓被施加到發光元件。設計者也可以根據與作用比（一框周期中顯示周期長度總和的比值）的關係來適當地確定反向偏壓周期 Ti 的長度。

由於發光元件 274 以對應於流到發光元件的電流的振幅大小的亮度發光，故各個圖素的色調依賴於顯示周期 Td 中流到發光元件的電流的振幅大小。

在根據本實施例的圖素中，顯示周期中流到發光元件的電流是汲極電流 I₁ 和汲極電流 I₂ 之和。因此，流到發光元件的電流不僅僅依賴汲極電流 I₂。因此，即使當電晶體 Tr1 和電晶體 Tr2 的特性變得彼此不同，並引起各個圖素中電晶體 Tr2 的汲極電流 I₂ 相對於信號電流 I_c 的比值差別，也有可能在各個圖素之間防止流到發光元件的電流值變得彼此不同。結果就可以防止看到亮度的起伏。

而且，在根據本實施例的圖素中，在寫入周期 Ta 中，電晶體 Tr1 的汲極電流不流到發光元件。因此，從電流被信號線驅動電路供應到圖素以及電晶體 Tr1 的汲極電流流動且閘極電壓開始改變，到電壓數值變得穩定之間的時間，不依賴於發光元件的容量。因此，由於從供應的電流轉換的電壓迅速變得穩定，故有可能縮短寫入電流的時間。結果就有可能在動畫顯示過程中防止看到餘像。

在本實施例中，電晶體 Tr4 的第一端子和第二端子之

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

裝

五、發明說明 (80)

一被連接到電晶體 Tr1 的第二端子，而另一被連接到電晶體 Tr1 的閘極和電晶體 Tr2 的閘極。但本實施例不局限於這種結構。在本實施例中，就圖素而論，電晶體 Tr4 可以被連接到其他的元件或配線，使電晶體 Tr1 的閘極和汲極在寫入周期 Ta 中互相連接，而電晶體 Tr1 的閘極和汲極在顯示周期中被彼此分隔開。

而且，在本實施例中，電晶體 Tr5 的第一端子和第二端子的其中之一被連接到電晶體 Tr2 的第二端子，而另一被連接到電晶體 Tr6 的第一端子或第二端子。但本實施例不局限於這種結構。在本實施例中，就圖素而論，電晶體 Tr5 可以被連接到其他的元件或配線，使電晶體 Tr1 的汲極與圖素電極在寫入周期 Ta 中被彼此分隔開，而電晶體 Tr1 的汲極和圖素電極在顯示周期 Td 中互相連接。

亦即，Tr3、Tr4、Tr5 在 Ta 中可以如圖 27A 所示被連接；在 Td 中如圖 27B 所示被連接；而在 Ti 中如圖 27C 所示被連接。而且，雖然 Gj、Pj、Rj 被提供為 3 種分立的配線，但他們也可以被整合為一種或二種配線。

亦即，在 Ta 中，流過 Tr1 的所有電流可以流到電流源，且流過電流源的所有電流可以流到 Tr1。而且，在 Td 中，流過 Tr1 和 Tr2 的電流可以流到發光元件。

根據本實施例的發光裝置能夠使用數位視頻信號或類比視頻信號來進行顯示。

可以與實施例 1-6 相組合來實施本實施例。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (81)

實施例 14

下面描述不同於圖 2、圖 14、圖 16、圖 18、圖 20、圖 22、圖 24、圖 26 所示的根據本發明另一實施例的發光裝置的圖素的結構。

圖 28 示出了圖 1 所示的圖素 101 的詳細結構。圖 28 所示的圖素 101 具有信號線 S_i (S_1-S_x 的其中之一)、第一掃描線 G_j (G_1-G_y 的其中之一)、第二掃描線 P_j (P_1-P_y 的其中之一)、第三掃描線 R_j (R_1-R_y 之一)、以及電源線 V_i (V_1-V_x 的其中之一)。

而且，圖素 101 具有電晶體 Tr_1 、 Tr_2 、 Tr_3 、 Tr_4 、 Tr_5 、 Tr_6 、發光元件 284、以及儲存電容器 285。儲存電容器 285 被提供來更可靠地保持電晶體 Tr_1 和 Tr_2 的閘極與源極之間的電壓（閘極電壓），但不總是必須提供儲存電容器 285。

電晶體 Tr_3 的閘極被連接到第一掃描線 G_j 。電晶體 Tr_3 的第一端子和第二端子的其中之一被連接到信號線 S_i ，而另一個被連接到電晶體 Tr_1 的第二端子。

電晶體 Tr_4 的閘極被連接到第二掃描線 P_j 。電晶體 Tr_4 的第一端子和第二端子的其中之一被連接到電晶體 Tr_1 的第二端子，而另一個被連接到電晶體 Tr_1 和 Tr_2 的閘極。

電晶體 Tr_5 的閘極被連接到第三掃描線 R_j 。電晶體 Tr_5 的第一端子和第二端子之一被連接到電晶體 Tr_2 的第二端子和電源線 V_i ，而另一個被連接到電晶體 Tr_6 的第一或第二端子。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

裝

五、發明說明 (82)

電晶體 Tr6 的閘極被連接到電晶體 Tr1 和 Tr2 的閘極。電晶體 Tr6 的第一端子和第二端子的其中之一被連接到電晶體 Tr1 的第二端子，而另一個被連接到電晶體 Tr5 的第一端子或第二端子。

電晶體 Tr1 和電晶體 Tr2 的閘極互相連接。電晶體 Tr1 和電晶體 Tr2 的第一端子都被連接到發光元件 284 的圖素電極。對置電極保持預定的電壓。

包括在儲存電容器 285 中的二個電極其中之一被連接到電晶體 Tr1 和 Tr2 的閘極，而另一被連接到發光元件 284 的圖素電極。

電晶體 Tr1、Tr2 和 Tr6 可以是 n 通道電晶體或 p 通道電晶體。但電晶體 Tr1、Tr2 和 Tr6 的極性相同。當陽極被用作圖素電極而陰極被用作對置電極時，電晶體 Tr1、Tr2、Tr6 最好是 n 通道電晶體。相反地，當陽極被用作對置電極而陰極被用作圖素電極時，電晶體 Tr1、Tr2、Tr6 最好是 p 通道電晶體。

電晶體 Tr3、Tr4、Tr5 可以是 n 通道電晶體和 p 通道電晶體。

接著，參照圖 29 來描述根據本實施例的發光裝置的操作。根據本發明的發光裝置的操作將被描述成分為各行圖素上的寫入周期 Ta、顯示周期 Td、以及反向偏壓周期 Ti。圖 29 簡要示出了各個周期中電晶體 Tr1、Tr2、以及發光元件 284 的連接。此處作為例子給出了 Tr1、Tr2、Tr6 是 n 通道 TFT 且發光元件 284 的陽極被用作圖素電極的情況。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

裝

五、發明說明 (83)

首先，當寫入周期 T_a 在各行的圖素處開始時，電源線 V_1-V_x 的電壓被保持在一定位準，致使當電晶體 Tr_1 和 Tr_2 被導通時，正向偏壓的電流流到發光元件。亦即，當 Tr_1 、 Tr_2 、 Tr_6 是 n 通道 TFT 且發光元件 284 的陽極被用作圖素電極時，電源線 V_i 的電壓被設定成高於對置電極電壓。相反，當 Tr_1 、 Tr_2 、 Tr_6 是 p 通道 TFT 且發光元件 284 的陰極被用作圖素電極時，電源線 V_i 的電壓被設定成低於對置電極電壓。

各行的第一掃描線和第二掃描線依序被掃描線驅動電路 103 選擇。電晶體 Tr_3 和 Tr_4 因而被導通。第一和第二掃描線的各個被選擇的周期彼此不重疊。由於第三掃描線未被選擇，故電晶體 Tr_5 關閉。

根據輸入到信號線驅動電路 102 的視頻信號，對應於此視頻信號的信號電流 I_c 分別在信號線 S_1-S_x 與電源線 V_1-V_x 之間流動。

圖 29A 示出了當對應於視頻信號的信號電流 I_c 在寫入周期 T_a 中流到信號線 S_i 時的圖素 101 的示意圖。參考數字 286 表示用來連接向對置電極提供電壓的電源的端子。參考數字 287 表示包括在信號線驅動電路 102 中的固定電流源。

由於電晶體 Tr_3 被導通，故當對應於視頻信號的信號電流 I_c 流到信號線 S_i 時，信號電流 I_c 在電晶體 Tr_1 的汲極與源極之間流動。此時，由於閘極與汲極被連接，故電晶體 Tr_1 操作於飽和區並滿足表示式 1。因此，電晶體 Tr_1

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

象

五、發明說明 (84)

的閘極電壓 V_{GS} 根據電流數值 I_c 而被確定。此時，電流值 I_c 被確定成使依賴於電流值 I_c 的電晶體 $Tr1$ 的閘極電壓 V_{GS} 高於由 $Tr1$ 的臨界值 V_{TH} 與 $Tr6$ 的臨界值 V_{TH} 相加而得到的電壓。當 $Tr1$ 、 $Tr2$ 、 $Tr6$ 是 p 通道 TFT 時，電流值 I_c 被確定成低於由 $Tr1$ 的臨界值 V_{TH} 與 $Tr6$ 的臨界值 V_{TH} 相加而得到的電壓。

電晶體 $Tr2$ 的閘極被連接到電晶體 $Tr1$ 的閘極。而且，電晶體 $Tr2$ 的源極被連接到電晶體 $Tr1$ 的源極。因此，電晶體 $Tr1$ 的閘極電壓仍然是電晶體 $Tr2$ 的閘極電壓。因此，電晶體 $Tr2$ 的汲極電流正比於電晶體 $Tr1$ 的汲極電流。明確地說，當 $\mu C_0 W/L$ 與 V_{TH} 彼此相等時，電晶體 $Tr1$ 和電晶體 $Tr2$ 的汲極電流變成彼此相等，得到 $I_2 = I_c$ 。

電晶體 $Tr2$ 的汲極電流 I_2 流到發光元件 284。流到發光元件的電流的振幅大小對應於固定電流源 287 所確定的信號電流 I_c ，發光元件 284 以對應於流到其中的電流的振幅大小的亮度發光。當流到發光元件的電流非常接近 0 時，或當流到發光元件的電流為反向偏壓的時，發光元件 284 不發光。

當寫入周期 T_a 完成時，就完成了第一掃描線和第二掃描線的選擇。此時，最好在選擇第一掃描線之前完成第二掃描線的選擇。這是因為，若電晶體 $Tr3$ 提前關閉，則儲存電容器 285 的電荷經由 $Tr4$ 汲極。

當寫入周期 T_a 完成時，顯示周期 T_d 開始。在顯示周期 T_d 中，電源線 V_i 的電壓被保持在與寫入周期 T_a 中電壓

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (85)

相同的位準。當顯示周期 T_d 開始時，各行的第三掃描線被依序選擇，電晶體 $Tr5$ 被導通。由於第一掃描線和第二掃描線未被選擇，故電晶體 $Tr3$ 和 $Tr4$ 被關閉。

圖 29B 示出了顯示周期 T_d 中圖素的示意圖。電晶體 $Tr3$ 和電晶體 $Tr4$ 處於關閉狀態。而且，電晶體 $Tr1$ 和電晶體 $Tr2$ 的源極被連接到發光元件 284 的圖素電極。

另一方面，在電晶體 $Tr1$ 和 $Tr2$ 中，寫入周期 T_a 中已經被確定的 V_{GS} 保持不變。 V_{GS} 高於將 $Tr1$ 的臨界值 V_{TH} 與 $Tr6$ 的臨界值 V_{TH} 相加而得到的電壓。而且，電晶體 $Tr6$ 的閘極被連接到電晶體 $Tr1$ 和 $Tr2$ 的閘極。因此，電晶體 $Tr1$ 的汲極電流和電晶體 $Tr6$ 的汲極電流被保持振幅大小相同。如表示式 1 所示，電晶體 $Tr1$ 的汲極電流依賴於電晶體 $Tr6$ 的通道長度和通道寬度。

如上所述，假設電晶體 $Tr1$ 和 $Tr6$ 的閘極電壓、遷移率、單位面積閘極電容、臨界值、以及通道寬度相同，則從表示式 1 得到表示式 2。

另一方面，電晶體 $Tr2$ 的汲極電流值 I_2 被保持在對應於信號電流 I_c 的振幅大小。

而且，由於電晶體 $Tr5$ 導通，故電晶體 $Tr1$ 和 $Tr6$ 的汲極電流 I_1 和電晶體 $Tr2$ 汲極電流 I_2 都流到發光元件 284。因此，發光元件 284 以對應於汲極電流 I_1 和 I_2 組合的電流的振幅大小的亮度發光。

在寫入周期 T_a 之後，總是立即出現顯示周期 T_d 。在顯示周期 T_d 之後，立即出現下一個寫入周期 T_a 或反向偏壓

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (86)

周期 T_i 。

當反向偏壓周期開始時，電源線 V_1-V_x 的電壓被保持在一定位準，使當電晶體 Tr_2 被導通時，反向偏壓電壓被施加到發光元件。亦即，當 Tr_1 、 Tr_2 、 Tr_6 是 n 通道 TFT 且發光元件 284 的陽極被用作圖素電極時，電源線 V_i 的電壓被設定成低於對置電極電壓。相反，當 Tr_1 、 Tr_2 、 Tr_6 是 p 通道 TFT 且發光元件 284 的陰極被用作圖素電極時，電源線 V_i 的電壓被設定成高於對置電極電壓。

各行的第一和第二掃描線依序被掃描線驅動電路 103 選擇，電晶體 Tr_3 和 Tr_4 被導通。且其位準使電晶體 Tr_1 和 Tr_2 導通的電壓，被信號線驅動電路 102 施加到各個信號線 S_1-S_x 。第三掃描線可以被選擇或不被選擇。圖 29C 示出了第三掃描線不被選擇且 Tr_5 被關閉的情況。

圖 29C 示出了圖素 101 在反向偏壓周期 T_i 中的示意圖。在反向偏壓周期 T_i 中，由於 Tr_2 被導通，故反向偏壓電壓被施加到發光元件 284。當施加反向偏壓電壓時，發光元件 284 進入不發光狀態。

電源線的電壓可以處於這樣一個位準，使當電晶體 Tr_2 被導通時，反向偏壓電壓被施加到發光元件。設計者也可以根據與作用比（一框周期中顯示周期長度總和的比值）的關係來適當地確定反向偏壓周期 T_i 的長度。

由於發光元件 284 以對應於流到發光元件的電流的振幅大小的亮度發光，故各個圖素的色調依賴於顯示周期 T_d 中流到發光元件的電流的振幅大小。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明 (87)

在根據本實施例的圖素中，顯示周期中流到發光元件的電流是汲極電流 I_2 和汲極電流 I_3 之和。因此，流到發光元件的電流不僅僅依賴汲極電流 I_2 。因此，即使當電晶體 Tr1 和電晶體 Tr2 的特性變得彼此不同，並引起各個圖素中電晶體 Tr2 的汲極電流 I_2 相對於信號電流 I_c 的比值差別，也有可能在各個圖素之間防止流到發光元件的電流值變得彼此不同。結果就可以防止看到亮度的起伏。

而且，在根據本實施例的圖素中，在寫入周期 T_a 中，電晶體 Tr1 的汲極電流不流到發光元件。因此，從電流被信號線驅動電路供應到圖素以及電晶體 Tr1 的汲極電流流動且閘極電壓開始改變，到電壓數值變得穩定之間的時間，不依賴於發光元件的容量。因此，由於從供應的電流轉換的電壓迅速變得穩定，故有可能縮短寫入電流的時間。結果就有可能在動畫顯示過程中防止看到餘像。

而且，與圖 2，圖 14，圖 16，圖 18，圖 20，圖 22 和圖 26 所示圖素比較，在根據本實施例的圖素中，由於在顯示周期中 Tr1 的汲極電流小於在寫入周期中 Tr1 的汲極電流，流到發光元件的電流相對於信號電流 I_c 的比值變為更小。因此，由於可能使信號電流 I_c 更大，這就不易受到噪音的影響。

在本實施例中，電晶體 Tr4 的第一端子和第二端子的其中之一被連接到電晶體 Tr1 的第二端子，而另一被連接到電晶體 Tr1 的閘極和電晶體 Tr2 的閘極。但本實施例不局限於這種結構。在本實施例中，就圖素而論，電晶體 Tr4

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (88)

可以被連接到其他的元件或配線，使電晶體 Tr1 的閘極和汲極在寫入周期 Ta 中互相連接，而電晶體 Tr1 的閘極和汲極在顯示周期中被彼此分隔開。

而且，在本實施例中，電晶體 Tr5 的第一端子和第二端子的其中之一被連接到電晶體 Tr2 的第二端子，而另一被連接到 Tr2 的第二端子。但本實施例不局限於這種結構。在本實施例中，就圖素而論，電晶體 Tr5 可以被連接到其他的元件或配線，使電晶體 Tr1 的汲極與圖素電極在寫入周期 Ta 中被彼此分隔開，而電晶體 Tr1 的汲極和圖素電極在顯示周期 Td 中互相連接。

亦即，Tr3、Tr4、Tr5 在 Ta 中可以如圖 29A 所示被連接；在 Td 中如圖 29B 所示被連接；而在 Ti 中如圖 29C 所示被連接。而且，雖然 Gj、Pj、Rj 被提供為 3 種分立的配線，但他們也可以被整合為一種或二種配線。

亦即，在 Ta 中，流過 Tr1 的所有電流可以流到電流源，且流過電流源的所有電流可以流到 Tr1。而且，在 Td 中，流過 Tr1 和 Tr2 的電流可以流到發光元件。

根據本實施例的發光裝置能夠使用數位視頻信號或類比視頻信號來進行顯示。

可以與實施例 1-6 相組合來實施本實施例。

實施例 15

下面描述不同於圖 2、圖 14、圖 16、圖 18、圖 20、圖 22、圖 24、圖 26、圖 28 所示的根據本發明另一實施例的發

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (89)

光裝置的圖素的結構。

圖 30 示出了圖 1 所示的圖素 101 的詳細結構。圖 30 所示的圖素 101 具有信號線 S_i (S_1-S_x 的其中之一)、第一掃描線 G_j (G_1-G_y 的其中之一)、第二掃描線 P_j (P_1-P_y 的其中之一)、第三掃描線 R_j (R_1-R_y 之一)、以及電源線 V_i (V_1-V_x 的其中之一)。

而且，圖素 101 具有電晶體 Tr_1 、 Tr_2 、 Tr_3 、 Tr_4 、 Tr_5 、發光元件 294、以及儲存電容器 295。儲存電容器 295 被提供來更可靠地保持電晶體 Tr_1 和 Tr_2 的閘極與源極之間的電壓（閘極電壓），但不總是必須提供儲存電容器 295。

電晶體 Tr_3 的閘極被連接到第一掃描線 G_j 。電晶體 Tr_3 的第一端子和第二端子的其中之一被連接到信號線 S_i ，而另一個被連接到電晶體 Tr_1 的第二端子。

電晶體 Tr_4 的閘極被連接到第二掃描線 P_j 。電晶體 Tr_4 的第一端子和第二端子的其中之一被連接到電晶體 Tr_1 的第二端子，而另一個被連接到電晶體 Tr_1 和 Tr_2 的閘極。

電晶體 Tr_5 的閘極被連接到第三掃描線 R_j 。電晶體 Tr_5 的第一端子和第二端子的其中之一被連接到電晶體 Tr_2 的第一端子和發光元件 294 的圖素電極，而另一個被連接到電晶體 Tr_1 的第一端子。

電晶體 Tr_1 和電晶體 Tr_2 的閘極互相連接。電晶體 Tr_2 的第一端子被連接到發光元件 294 的圖素電極。電晶體 Tr_1 和電晶體 Tr_2 的第二端子都被連接到電源線 V_i 。對置電極保持預定的電壓。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明 (90)

包括在儲存電容器 295 中的二個電極其中之一被連接到電晶體 Tr1 和 Tr2 的閘極，而另一被連接到發光元件 294 的圖素電極。

電晶體 Tr1 和 Tr2 可以是 n 通道電晶體或 p 通道電晶體。但電晶體 Tr1 和 Tr2 的極性相同。當陽極被用作圖素電極而陰極被用作對置電極時，電晶體 Tr1 和 Tr2 最好是 n 通道電晶體。相反，當陽極被用作對置電極而陰極被用作圖素電極時，電晶體 Tr1 和 Tr2 最好是 p 通道電晶體。

電晶體 Tr3、Tr4、Tr5 可以是 n 通道電晶體和 p 通道電晶體。

接著，參照圖 31 來描述根據本實施例的發光裝置的操作。根據本發明的發光裝置的操作將被描述成分為各行圖素上的寫入周期 Ta、顯示周期 Td、以及反向偏壓周期 Ti。圖 31 簡要示出了各個周期中電晶體 Tr1、Tr2、以及發光元件 294 的連接。此處作為例子給出了 Tr1 和 Tr2 是 n 通道 TFT 且發光元件 294 的陽極被用作圖素電極的情況。

首先，當寫入周期 Ta 在各行的圖素處開始時，電源線 V1-Vx 的電壓被保持在一定位準，致使當電晶體 Tr1 和 Tr2 被導通時，正向偏壓的電流流到發光元件。亦即，當 Tr1 和 Tr2 是 n 通道 TFT 且發光元件 294 的陽極被用作圖素電極時，電源線 Vi 的電壓被設定成高於對置電極電壓。相反，當 Tr1 和 Tr2 是 p 通道 TFT 且發光元件 294 的陰極被用作圖素電極時，電源線 Vi 的電壓被設定成低於對置電極電壓。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (91)

各行的第一掃描線和第二掃描線依序被掃描線驅動電路 103 選擇。電晶體 Tr3 和 Tr4 因而被導通。各個掃描線的各個被選擇的周期彼此不重疊。由於第三掃描線未被選擇，故電晶體 Tr5 關閉。

根據輸入到信號線驅動電路 102 的視頻信號，對應於此視頻信號的信號電流 I_c 分別在信號線 S1-Sx 與電源線 V1-Vx 之間流動。

圖 31A 示出了當對應於視頻信號的信號電流 I_c 在寫入周期 Ta 中流到信號線 Si 時的圖素 101 的示意圖。參考數字 296 表示用來連接向對置電極提供電壓的電源的端子。參考數字 297 表示包括在信號線驅動電路 102 中的固定電流源。

由於電晶體 Tr3 被導通，故當信號電流 I_c 流到信號線 Si 時，信號電流 I_c 在電晶體 Tr1 的汲極與源極之間流動。此時，由於閘極與汲極被連接，故電晶體 Tr1 操作於飽和區並滿足表示式 1。因此，電晶體 Tr1 的閘極電壓 V_{GS} 根據電流數值 I_c 而被確定。電晶體 Tr2 的閘極被連接到電晶體 Tr1 的閘極。

當寫入周期 Ta 完成時，就完成了第一掃描線和第二掃描線的選擇。此時，最好在選擇第一掃描線之前完成第二掃描線的選擇。這是因為，若電晶體 Tr3 提前關閉，則儲存電容器 295 的電荷經由 Tr4 汲極。

當寫入周期 Ta 完成時，顯示周期 Td 開始。在顯示周期 Td 中，電源線 Vi 的電壓被保持在與寫入周期 Ta 中電壓

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (92)

相同的位準。當顯示周期 T_d 開始時，第三掃描線被選擇，電晶體 $Tr5$ 被導通。由於第一掃描線和第二掃描線未被選擇，故電晶體 $Tr3$ 和 $Tr4$ 被關閉。

圖 31B 示出了顯示周期 T_d 中圖素的示意圖。電晶體 $Tr3$ 和電晶體 $Tr4$ 處於關閉狀態。而且，電晶體 $Tr1$ 和電晶體 $Tr2$ 的汲極被連接到發光元件 294 的圖素電極。

另一方面，在電晶體 $Tr1$ 和 $Tr2$ 中，寫入周期 T_a 中已經被確定的 V_{GS} 保持不變。電晶體 $Tr2$ 的閘極被連接到電晶體 $Tr1$ 的閘極。而且，電晶體 $Tr2$ 的源極被連接到電晶體 $Tr1$ 的源極。因此，電晶體 $Tr1$ 的閘極電壓仍然成為電晶體 $Tr2$ 的閘極電壓。而且，由於電晶體 $Tr1$ 的汲極和電晶體 $Tr2$ 的汲極被連接到電源線 V_i ，故電晶體 $Tr2$ 的汲極電流 I_2 的振幅大小正比於電晶體 $Tr1$ 的汲極電流 I_1 。明確地說，當 $\mu C_0 W/L$ 與 V_{TH} 彼此相等時，電晶體 $Tr1$ 和電晶體 $Tr2$ 的汲極電流變成彼此相等，得到 $I_2 = I_1 = I_c$ 。

而且，由於電晶體 $Tr5$ 導通，故電晶體 $Tr1$ 的汲極電流 I_1 和電晶體 $Tr2$ 汲極電流 I_2 都流到發光元件 294。因此，在顯示周期 T_d 中，其振幅大小由汲極電流 I_1 和 I_2 組合而成的電流，流到發光元件 294，發光元件 294 以對應於流到發光元件的電流的振幅大小的亮度發光。

在寫入周期 T_a 之後，總是立即出現顯示周期 T_d 。在顯示周期 T_d 之後，立即出現下一個寫入周期 T_a 或反向偏壓周期 T_i 。

當反向偏壓周期開始時，電源線 $V1-V_x$ 的電壓被保持

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

錄

五、發明說明 (93)

在一定位準，使當電晶體 Tr2 被導通時，反向偏壓電壓被施加到發光元件。亦即，當 Tr1 和 Tr2 是 n 通道 TFT 且發光元件 294 的陽極被用作圖素電極時，電源線 Vi 的電壓被設定成低於對置電極電壓。相反，當 Tr1 和 Tr2 是 p 通道 TFT 且發光元件 294 的陰極被用作圖素電極時，電源線 Vi 的電壓被設定成高於對置電極電壓。

各行的第一和第二掃描線依序被掃描線驅動電路 103 選擇，電晶體 Tr3 和 Tr4 被導通。且其位準使電晶體 Tr1 和 Tr2 導通的電壓，被信號線驅動電路 102 施加到各個信號線 S1-Sx。第三掃描線可以被選擇或不被選擇。圖 31c 示出了第三掃描線不被選擇且 Tr5 被關閉的情況。

圖 31C 示出了圖素 101 在反向偏壓周期 Ti 中的示意圖。在反向偏壓周期 Ti 中，由於 Tr1 和 Tr2 被導通，故反向偏壓電壓被施加到發光元件 294。當施加反向偏壓電壓時，發光元件 294 進入不發光狀態。

在圖 30 所示的圖素中，在反向偏壓周期 Ti 中，由於 Tr2 的閘極和源極互相連接，且電源線的電壓 Vi 低於對置電極電壓，故 Tr2 處於關閉狀態，且 Tr2 的源極和汲極處的電壓不一樣。因此，施加到發光元件 294 的反向偏壓電壓不同於電源線 Vi 與對置電極之間的電壓差，而是成為對置電極與電源線 Vi 之間的電壓減去 Tr2 的 V_{DG} 。但由於能夠可靠地將反向偏壓電壓施加到發光元件 294，故有可能防止發光元件退化所造成的亮度下降。

而且，設計者可以根據與作用比（一框周期中顯示周

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

錄

五、發明說明 (94)

期長度總和的比值)的關係來適當地確定反向偏壓周期 T_i 的長度。

由於發光元件 294 以對應於流到發光元件的電流的振幅大小的亮度發光，故各個圖素的色調依賴於顯示周期 T_d 中流到發光元件的電流的振幅大小。在寫入周期 T_a 中，雖然發光元件也以對應於 $Tr2$ 的汲極電流振幅大小的亮度發光，但可以假設其對實際面板色調的影響非常小，以致於能夠被忽略。例如，在 VGA 情況下，由於圖素區配備有 480 行圖素，故一行圖素的寫入周期 T_a 非常小，約為一框周期的 $1/480$ 。

在根據本實施例的圖素中，顯示周期中流到發光元件的電流是汲極電流 I_1 和汲極電流 I_2 之和。因此，流到發光元件的電流不僅僅依賴汲極電流 I_2 。因此，即使當電晶體 $Tr1$ 和電晶體 $Tr2$ 的特性變得彼此不同，並引起各個圖素中電晶體 $Tr2$ 的汲極電流 I_2 相對於信號電流 I_c 的比值差別，也有可能在各個圖素之間防止流到發光元件的電流值變得彼此不同。結果就可以防止看到亮度的起伏。

而且，在根據本實施例的圖素中，在寫入周期 T_a 中，電晶體 $Tr1$ 的汲極電流不流到發光元件。因此，從電流被信號線驅動電路供應到圖素以及電晶體 $Tr1$ 的汲極電流流動且閘極電壓開始改變，到電壓數值變得穩定之間的時間，不依賴於發光元件的容量。因此，由於從供應的電流轉換的電壓迅速變得穩定，故有可能縮短寫入電流的時間。結果就有可能在動畫顯示過程中防止看到餘像。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (95)

在本實施例中，電晶體 Tr4 的第一端子和第二端子之一被連接到電晶體 Tr1 的第二端子，而另一被連接到電晶體 Tr1 的閘極和電晶體 Tr2 的閘極。但本實施例不局限於這種結構。在本實施例中，就圖素而論，電晶體 Tr4 可以被連接到其他的元件或配線，使電晶體 Tr1 的閘極和汲極在寫入周期 Ta 中互相連接，而電晶體 Tr1 的閘極和汲極在顯示周期中被彼此分隔開。

而且，在本實施例中，電晶體 Tr5 的第一端子和第二端子的其中之一被連接到電晶體 Tr2 的第一端子，而另一被連接到電晶體 Tr1 的第一端子。但本實施例不局限於這種結構。在本實施例中，就圖素而論，電晶體 Tr5 可以被連接到其他的元件或配線，使電晶體 Tr1 的源極與圖素電極在寫入周期 Ta 中被彼此分隔開，而電晶體 Tr1 的源極與圖素電極在顯示周期中互相連接。

亦即，Tr3、Tr4、Tr5 在 Ta 中可以如圖 31A 所示被連接；在 Td 中如圖 31B 所示被連接；而在 Ti 中如圖 31C 所示被連接。而且，雖然 Gj、Pj、Rj 被提供為 3 種分立的配線，但他們也可以被整合為一或二配線。

亦即，在 Ta 中，流過 Tr1 的所有電流可以流到電流源，且流過電流源的所有電流可以流到 Tr1。而在 Td 中，流過 Tr1 和 Tr2 的電流可以流到發光元件。

根據本實施例的發光裝置能夠使用數位視頻信號或類比視頻信號來進行顯示。

可以與實施例 1-6 相組合來實施本實施例。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (96)

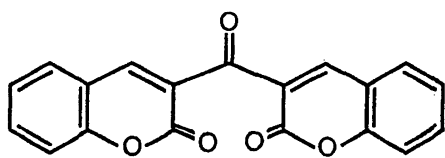
實施例 16

在本實施例中，利用有機發光材料能夠明顯地改進外部發光量子效率，有機發光材料的來自三重態激發的磷光能夠被用來發光。結果，發光元件的功率損耗能夠降低，壽命能夠延長，且重量能夠減輕。

以下是利用三重態激發改善外部發光量子效率的報告 (T.Tsutsui, C.Adachi, S.Saito, Photochemical Processes in Organized Molecular Systems, ed. K.Honda, (Elsevier Sci.Pub., Tokyo, 1991) p.437) 。

上述論文報告的有機發光材料 (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)

上述論文報告的有機發光材料 (Pt 絡合物) 的分子式表示如下。

(化學式 2)

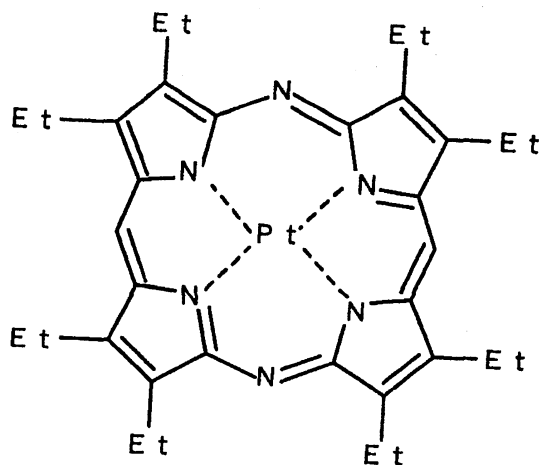
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (97)

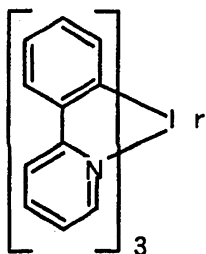


(M.A.Baldo, S.Lamansky, P.E.Burrows, M.E.Thompson, S.R.Forrest, Appl.Phys.Lett., 75(1999) p4)

(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)

上述論文報告的有機發光材料 (Ir 絡合物) 的分子式表示如下：

(化學式 3)



如上所述，若能夠實際利用來自三重態激發的磷光，則原則上能夠實現是利用來自單重態激發的螢光 3-4 倍的外部發光量子效率。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (98)

借助於與實施例 1-15 自由地進行組合，能夠實施根據本實施例的結構。

實施例 17

用於 OLED 的有機發光材料概略地分為低分子量材料和高分子量材料。本發明的發光裝置能夠使用低分子量有機發光材料和高分子量有機發光材料二者。

用蒸發方法將低分子量有機發光材料形成薄膜。這使得容易形成疊層結構，並借助於層疊諸如電洞輸運層和電子輸運層之類的不同功能的薄膜而提高效率。

低分子量有機發光材料的例子包括以 喹 作為配合基的鋁絡合物 (Alq_3) 以及三苯胺衍生物 (TPD)。

另一方面，高分子量有機發光材料的物理強度比低分子量有機發光材料更高，提高了元件的耐用性。而且，能夠用塗敷方法將高分子量材料形成薄膜，元件的製造因而比較容易。

使用高分子量有機發光材料的發光元件的結構與使用低分子量有機發光材料的發光元件的結構基本上相同，並具有陰極、有機發光層、以及陽極。當由高分子量有機發光材料形成有機發光層時，在已知的結構中，二層結構是流行的。這是因為與使用低分子量有機發光材料的情況不同，用高分子量材料形成疊層結構是困難的。明確地說，使用高分子量有機發光材料的元件具有陰極、有機發光層、電洞輸運層、以及陽極。Ca 可以被用作使用高分子量

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (99)

有機發光材料的發光元件中的陰極材料。

從元件發射的光的顏色決定於其發光層的材料。因此，借助於選擇適當的材料，能夠形成發射所需顏色的光的發光元件。能夠用來形成發光層的高分子量有機發光材料是：聚對苯亞乙烯基 polyparaphenylene vinylene-based 材料、聚對亞苯基 polyparaphenylene-based 材料、聚噻吩基材料、或聚芴基材料。

聚對苯亞乙烯基材料是一種聚(亞乙烯聚對苯)poly (paraphenylene vinylene) (表示為 PPV) 衍生物，例如聚(2,5-二烷氧-1,4-亞乙烯苯)poly (2,5-dialkoxy-1,4-phenylene vinylene) (表示為 RO-PPV)、聚(2-(2'-乙基-己氧)-5-甲氧-1,4-亞乙烯苯)poly (2-(2'-ethyl-hexoxy)-5-metoxo-1,4-phenylene vinylene) (表示為 MEH-PPV)、以及聚(2-(二烷氧苯基)-1,4-亞乙烯苯)poly (2-(dialkoxyphenyl)-1,4-phenylene vinylene) (表示為 ROPh-PPV)。

聚對苯基材料是一種聚對苯 polyparaphenylene 衍生物 (表示為 PPP)，例如聚(2,5-二烷氧-1,4-苯撐)poly (2,5-dialkoxy-1,4-phenylene) (表示為 RO-PPP) 以及聚(2,5-二己氧-1,4-苯撐)poly (2,5-dialkoxy-1,4-phenylene)。

聚噻吩基材料是一種聚噻吩 (表示為 PT) 衍生物，例如聚(3-烷基噻吩) (表示為 PAT)、聚(3-己基噻吩) (表示為 PHT)、聚(3-環己基噻吩) (表示為 PCHT)、聚(3-環己基-4-甲基噻吩) (表示為 PCHMT)、聚(3,4-二環己基噻吩) (表示為 PDCHT)、聚[3-(4-辛基苯基)噻吩] (表示為

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (100)

POPT) 、以及聚 [3-(4-辛基苯基)-2,2-二噻吩] (表示為 PTOPT) 。

聚芴基材料是一種聚芴 (表示為 PF) 衍生物，例如聚 (9,9-二烷基芴) (表示為 PDAF) 以及聚 (9,9-二辛基芴) (表示為 PDOF) 。

若由能夠輸運電洞的高分子量有機發光材料組成的層被夾在陽極與由高分子量有機發光材料發光層之間，則能夠改善從陽極的電洞注入。此電洞輸運材料通常與受主材料一起被溶解到水中，並用甩塗方法等塗敷此溶液。由於電洞輸運材料不溶於有機溶劑，故其膜能夠與上述發光材料層形成發光的疊層。

借助於將 PEDOT 與用作受主材料的樟腦磺酸 (表示為 CSA) 進行混合，得到了能夠輸運電洞的高分子量有機發光材料。也可以使用聚苯胺 (表示為 PANI) 與作為受主材料的聚苯乙烯磺酸 (PSS) 的混合物。

本實施例的結構可以與實施例 1-16 的任何一種結構自由地進行組合。

實施例 18

下面參照圖 32-35 來描述根據本發明的發光裝置製造方法的實施例。此處，將根據代表性的步驟來詳細地解釋用來同時製造圖 2 所示的圖素電晶體 Tr2 和圖素電晶體 Tr4 以及提供在圖素部分週邊中的驅動部分 TFT 的方法。還可以根據電晶體 Tr2 和電晶體 Tr4 的生產方法來製造電晶體 Tr1

(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)

和電晶體 Tr3。

首先，在本實施例中，使用由諸如以 Coning 公司 #7059 玻璃和 #1737 玻璃為代表的鋇硼矽酸鹽玻璃和鋁硼矽酸鹽玻璃之類的玻璃製成的基板 900。任何具有透光性的基板都能夠被用作基板 900，致使也可以使用石英基板。而且，也可以使用具有耐受本實施例程序溫度的抗熱性的塑膠基板。

接著，如圖 32A 所示，在基板 900 上形成包含諸如氧化矽膜、氮化矽膜、和氮氧化矽膜之類的絕緣膜的基底膜 901。雖然在本實施例中使用雙層結構作為基底膜 901，但也可以使用上述絕緣膜的單層膜或 2 層以上層疊的結構。用電漿體 CVD 方法，以 SiH_4 、 NH_3 、 N_2O 作為反應氣體產生的氮氧化矽膜 901a，被形成 10-200 nm（最好是 50-100 nm），作為基底膜 901 的第一層。在本實施例中，形成了厚度為 50nm 的氮氧化矽膜 901a（結構比值為：Si=32%，O=27%，N=24%，H=17%）。接著，用電漿體 CVD 方法，以 SiH_4 和 N_2O 作為反應氣體產生的氮氧化矽膜 901b，被形成 50-200 nm（最好是 100-150 nm），作為基底膜 901 的第二層。在本實施例中，形成了厚度為 100 nm 的氮氧化矽膜 901b（結構比值為：Si=32%，O=59%，N=7%，H=2%）。

接著，在基底膜 901 上形成半導體層 902-905。借助於用眾所周知的方法（濺射方法、LPCVD 方法、電漿體 CVD 方法等）產生具有非晶結構的半導體膜，並執行眾所周知的結晶化程序（雷射結晶化方法、熱結晶化方法、使用鎳之類的催化劑的熱結晶化方法）而得到結晶半導體膜，再

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

錄

五、發明說明 (102)

將此結晶半導體膜圖形化成所想要的圖形，從而形成了半導體層 902-905。此半導體層 902-905 被形成厚度為 25-80 nm（最好是 30-60nm）。結晶半導體膜的材料沒有特別的限製，但最好用矽或矽鍺（ $\text{Si}_x\text{Ge}_{1-x}$ （ $x=0.0001-0.02$ ））合金形成。在本實施例中，在用電漿體 CVD 方法形成 55nm 非晶矽膜之後，在非晶矽膜上保持一個含鎳的溶液。在對非晶矽膜執行去氫化（500℃，1 小時）之後，執行熱結晶化（550℃，4 小時），並進一步執行改進結晶性的雷射退火程序，以便形成結晶矽膜。根據使用微影方法的結晶矽膜的圖形化程序來形成半導體層 902-905。

而且，在形成半導體層 902-905 之後，也可以對半導體層 902-905 摻入少量的雜質元素（硼或磷），以便控制 TFT 的臨界值。

而且，在用雷射結晶化方法產生結晶半導體膜的情況下，使用了脈波振盪型或連續發光型的準分子雷射器、YAG 雷射器、或 YVO_4 雷射器。在使用這些雷射器的情況下，最好使用由光學系統將雷射振盪器輸出的雷射光束集中成線狀並將其引向半導體膜的方法。結晶化條件可以由操作人員任意地選擇，在使用準分子雷射器的情況下，脈波振盪頻率被設定為 300 Hz，而雷射能量密度被設定為每平方釐米 100-400 mJ（典型為每平方釐米 200-300 mJ）。而且，在使用 YAG 雷射器的情況下，脈波振盪頻率最好利用其二次諧波設定為 30-300 kHz，而雷射能量密度設定為每平方釐米 300-600 mJ（典型為每平方釐米 350-500 mJ）。而

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

錄

五、發明說明 (103)

且，最好將線狀集中在寬度為 100-1000 微米例如 400 微米內的雷射光束指向基板整個，線狀雷射光束的重疊比為 50-90%。

注意，可以使用連續振盪型或脈波振盪型的氣體雷射器或固體雷射器。諸如準分子雷射器、Ar 雷射器、Kr 雷射器之類的氣體雷射器以及諸如 YAG 雷射器、YVO₄ 雷射器、YLF 雷射器、YAIO₃ 雷射器、玻璃雷射器、紅寶石雷射器、紫翠玉雷射器、摻 Ti 的藍寶石雷射器之類的固體雷射器，能夠被用作雷射光束。諸如其中摻有 Cr、Nd、Er、Ho、Ce、Co、Ti 或 Tm 的 YAG 雷射器、YVO₄ 雷射器、YLF 雷射器、YAIO₃ 雷射器之類的晶體，也能夠被用作固體雷射器。雷射器的基波根據摻雜的材料而不同，從而得到基波約為 1 微米的雷射光束。利用非線性光學元件，能夠得到對應於基波的諧波。

接著，在固體雷射器發射的紅外雷射被非線性光學元件改變為綠色雷射之後，能夠用另一個非線性光學元件得到紫外雷射。

當進行非晶半導體膜的結晶化時，為了得到大晶粒尺寸的晶體，最好用能夠連續振盪的固體雷射器來施加基波的二次諧波到四次諧波。典型地說，最好施加摻 Nd 的 YVO₄ 雷射器（基波為 1064 nm）的二次諧波（532 nm）或三次諧波（355 nm）。明確地說，利用非線性光學元件，輸出為 10W 的連續振盪型 YVO₄ 雷射器發射的雷射光束被轉換成諧波。還存在著一種利用 YVO₄ 晶體和非線性光學元件

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明 (104)

將諧波發射到諧振腔中的方法。然後，更較佳的是，用光學系統將雷射光束成形為具有矩形或橢圓形形狀，從而輻照即將被處理的基板。此時，需要大約每平方釐米 0.01-100 MW（最好是每平方釐米 01.-10 MW）的能量密度。半導體膜以大約 10-2000cm/s 的速率相對於對應的雷射光束移動，以便輻照半導體膜。

接著，形成覆蓋半導體層 902-905 的閘極絕緣膜 906。用電漿體 CVD 方法或濺射方法，閘極絕緣膜 906 被形成具有包含矽的厚度為 40-150 nm 的絕緣膜。在本實施例中，用電漿體 CVD 方法形成了厚度為 110 nm 的氮氧化矽膜（結構比值為：Si=32%，O=59%，N=7%，H=2%）。當然，閘極絕緣膜不局限於氮氧化矽膜，也可以使用包含矽的單層或疊層結構的其他絕緣膜。

而且，在當使用氧化矽膜的情況下，可以用電漿體 CVD 方法混合 TEOS（原矽酸四乙酯）和 O₂，並以 40 Pa 的反應壓力、300-400℃ 的基板溫度、以及每平方釐米 0.5-0.8 W 的高頻（13.56 MHz）功率密度進行放電。根據這樣製造的氧化矽膜，利用 400-500℃ 下的熱退火，能夠得到良好的閘極絕緣膜特性。

然後，在閘極絕緣膜 906 上形成用來形成閘極電極的抗熱導電層 907，厚度為 200-400 nm（最好是 250-350 nm）。抗熱導電層 907 能夠被形成單層，或按需要形成包含多個層例如二層或三層的疊層結構。抗熱導電層包含選自 Ta、Ti、W 的元素、以這些元素為組分的合金、或這些

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (105)

元素組合的合金膜。用濺射方法或 CVD 方法來形成抗熱導電層。為了達到低的電阻，最好降低所含雜質的濃度。明確地說，氧的濃度最好為 30 ppm 或更低。在本實施例中，形成了厚度為 300 nm 的 W 膜。可以利用濺射方法，以 W 作為標靶來形成 W 膜，或用熱 CVD 方法，用六氟化鎢 (WF_6) 來形成 W 膜。無論在何種情況下，為了用作閘極電極，都應該達到低電阻，W 膜的電阻率最好為 $20 \mu \Omega \text{ cm}$ 或更低。雖然借助於增大晶粒能夠在 W 膜中得到低電阻，但在 W 中包含大量諸如氧之類的雜質元素的情況下，結晶化受到阻礙，致使電阻率高。因此，在濺射方法的情況下，借助於使用純度為 99.9999% 的 W 標靶並充分注意在薄膜形成時不使雜質從氣相混入來形成 W 膜，能夠實現 $9-20 \mu \Omega \text{ cm}$ 的電阻率。

與之對照，在 Ta 膜被用於抗熱導電層 907 的情況下，同樣能夠用濺射方法來形成。對於 Ta 膜，Ar 被用作濺射氣體。而且，借助於在濺射時在氣體中加入適量的 Xe 或 Kr，由於降低了被形成的膜的內應力而能夠防止膜的剝離。 α 相 Ta 膜的電阻率約為 $20 \mu \Omega \text{ cm}$ ，致使能夠被用作閘極電極，但 β 相 Ta 膜的電阻率約為 $180 \mu \Omega \text{ cm}$ ，致使不能適用於閘極電極。由於 TaN 膜的晶體結構接近 α 相，故借助於形成 TaN 膜作為 Ta 膜的基底膜，能夠容易地得到 α 相 Ta 膜。而且，雖然圖中未示出，但在抗熱導電層 907 下方形成厚度約為 2-20 nm 的摻磷 (P) 的矽膜是有效的。從而能夠獲得形成在其上的導電膜的緊密接觸性質和並防止氧

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (106)

化，還能夠防止包含在抗熱導電層 907 中的少量鹼性金屬元素擴散到第一形狀的閘極絕緣膜 906。無論在哪種情況下，抗熱導電層 907 的電阻率最好在 $10\text{-}50\ \mu\ \Omega\ \text{cm}$ 的範圍內。

接著，用微影技術形成抗蝕劑遮罩 908。然後執行第一蝕刻程序。在本實施例中，使用 ICP 蝕刻裝置， Cl_2 和 CF_4 作為蝕刻氣體，並在 1Pa 的壓力下，引入每平方釐米 3.2W 的 RF (13.56 MHz) 功率形成的電漿體來執行。借助於將每平方釐米 224 mW 的 RF (13.56 MHz) 功率引入到基板側 (樣品台)，施加了明顯負的自偏壓。在此條件下，W 膜的蝕刻速率約為 100 nm/min。對於第一蝕刻程序，根據蝕刻速率估計了僅僅蝕刻 W 膜所需的時間，從這一時間提高 20% 的蝕刻時間被設定為蝕刻時間。

利用第一蝕刻程序，形成了具有第一錐形的導電層 909-913。導電層 909-913 被形成具有角度為 15-30 度的錐形部分。為了執行蝕刻而不留下殘留物，使用了蝕刻時間增加大約 10-20% 的過蝕刻。由於氮氧化矽膜 (閘極絕緣膜 906) 對 W 膜的選擇比為 2-4 (典型為 3)，故氮氧化矽膜的暴露表面能夠被過蝕刻過程蝕刻大約 20-50 nm (圖 32B)。

然後，借助於執行第一摻雜程序，一種導電類型的雜質元素被加入到半導體層。此處執行了應用 n 型的雜質加入步驟。利用實際留下被形成的具有第一形狀導電層的遮罩 908，用離子摻雜方法，利用具有第一錐形形狀的導電層

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (107)

909-913，用來自對準加入提供 n 型的雜質元素。為了加入提供 n 型的雜質元素經由閘極電極端部的錐形部分和排列在其下方 的閘極絕緣膜 906 達到半導體層，劑量被設定為每平方釐米 1×10^{13} - 5×10^{14} 原子，而加速電壓被設定為 80-160 keV。屬於 15 族的元素，典型為磷 (P) 或砷 (As)，能夠被用作提供 n 型的雜質元素。但此處使用磷 (P)。根據離子摻雜方法，在第一雜質區 914-914 中，提供 n 型的雜質元素以每立方釐米 1×10^{20} - 1×10^{21} 原子的濃度被加入 (圖 32C)。

在此步驟中，依賴於摻雜條件，雜質可以被置於第一形狀導電層 909-913 下方，致使第一摻雜區 914-917 能夠疊加在第一形狀導電層 909-913 上。

接著，如圖 32D 所示，執行第二蝕刻程序。同樣，用 ICP 蝕刻裝置執行此第二蝕刻程序，用 CF_4 和 Cl_2 的氣體混合物作為蝕刻氣體，RF (13.56 MHz) 功率為每平方釐米 3.2 W，偏壓功率 (13.56 MHz) 為每平方釐米 45 mW，壓力為 1.0 Pa。從而能夠提供此條件形成的具有第二形狀的導電層 918-922。錐形部分被形成在其端部，錐形的厚度從端部向內增加。與第一蝕刻程序相比，由於施加到基板側的偏壓功率比較低，故各向同性蝕刻比值增加，致使錐形部分的角度變成 30-60 度。遮罩 908 的端部被蝕刻切割，以便提供遮罩 923。而且，在圖 32D 的步驟中，閘極絕緣膜 906 的表面被蝕刻大約 40 nm。

然後，在高的加速電壓條件下，以小於第一摻雜程序

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (108)

的劑量，提供 n 型的雜質元素被摻入。例如，以 70-120 keV 的加速電壓和每平方釐米 1×10^{13} 的劑量執行此操作，以便形成雜質濃度較高的第一雜質區 924-927 以及與第一雜質區 924-927 接觸的第二雜質區 928-931。在此步驟中，依賴於摻雜條件，雜質可以被置於第二形狀導電層 918-922 下方，致使第二摻雜區 928-931 能夠疊加在第二形狀導電層 918-922 上。第二雜質區的雜質濃度被設定為每立方釐米 1×10^{16} - 1×10^{18} 原子（圖 33A）。

然後，如所示（圖 33B），在用來形成 p 通道 TFT 的半導體層 902 和 905 中，形成導電類型相對於一種導電類型相反的雜質區 933（933a，933b）以及 934（934a，934b）。在此情況下，也借助於用第二形狀導電層 918、921、922 作為遮罩加入提供 p 型的雜質元素，以自對準方式形成雜質區。此時，用來形成 n 通道 TFT 的半導體層 903 和 904 具有形成來覆蓋整個表面的抗蝕劑遮罩 932。此處形成的雜質區 933 和 934 是由使用雙硼烷（ B_2H_6 ）的離子摻雜方法形成的。用來提供 p 型雜質區 933 和 934 的雜質元素的濃度被設定為每立方釐米 2×10^{20} - 2×10^{21} 原子。

但雜質區 933 和 934 可以被明顯認為是含有用來提供 n 型的雜質元素的二個區域。第三雜質區 933a 和 934a 含有濃度為每立方釐米 1×10^{20} - 1×10^{21} 原子的提供 n 型的雜質元素，而第四雜質區 933b 和 934b 含有濃度為每立方釐米 1×10^{17} - 1×10^{20} 原子的提供 n 型的雜質元素。但借助於使雜質區 933b 和 934b 的提供 p 型的雜質元素的濃度為每立方釐米

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (109)

1×10^{19} 原子或以上，並使雜質區 933a 和 934a 中的提供 p 型的雜質元素的濃度為提供 n 型的雜質元素的濃度的 1.5-3 倍，則對於作為第三雜質區中的 p 通道 TFT 的源極區和汲極區的功能不產生任何問題。

然後，如圖 33C 所示，在具有第二形狀的導電層 918-922 以及閘極絕緣膜 906 上，形成第一層間絕緣膜 937。第一層間絕緣膜 937 可以由氧化矽膜、氮氧化矽膜、氮化矽膜、或其他的組合疊層膜形成。無論在哪種情況下，第一層間絕緣膜 937 都由無機絕緣材料形成。第一層間絕緣膜 937 的厚度被設定為 100-200 nm。在氧化矽膜被用作第一層間絕緣膜 937 的情況下，可以借助於混合 TEOS 和 O_2 ，並以 40 Pa 的反應壓力、300-400℃ 的基板溫度、以及每平方釐米 0.5-0.8 W 的高頻 (13.56 MHz) 功率密度執行電漿體放電來形成。而且，在氮氧化矽膜被用作第一層間絕緣膜 937 的情況下，可以使用利用電漿體 CVD 方法由 SiH_4 、 NH_3 、 N_2O 形成的氮氧化矽膜或由 SiH_4 和 N_2O 形成的氮氧化矽膜。作為此情況的生產條件，可以提供 20-200 Pa 的反應壓力，300-400℃ 的基板溫度，以及每平方釐米 0.1-1.0 W 的高頻 (60 MHz) 功率密度。而且，由 SiH_4 、 N_2O 、 H_2 產生的氫化氮氧化矽膜也可以被用作第一層間絕緣膜 937。同樣，也可以由 SiH_4 和 NH_3 產生氮化矽膜。

然後，執行對以各種濃度加入的用來提供 n 型或 p 型的雜質元素的啟動步驟。利用熱退火方法，用退火爐子來執行這一步驟。此外，也可以使用雷射退火方法或快速熱

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

錄

五、發明說明 (110)

退火方法 (RTA 方法) 。熱退火方法在 400-700℃，典型為 500-600℃ 的溫度下，於 1 ppm 或更低，最好是 0.1 ppm 或更低的氮氣大氣中執行。在本實施例中，在 550℃ 下執行 4 小時熱處理。並且，在抗熱溫度低的塑膠基板被用作基板 900 的情況下，最好使用雷射退火方法。

當使用雷射退火方法時，可以使用結晶化過程中所用的雷射器。當執行啟動時，移動速度如結晶化處理那樣設定，並需要大約每平方釐米 0.01-100 MW (最好是每平方釐米 0.01-10 MW) 的能量密度。

在啟動步驟之後，在 300-450℃ 的溫度下，使大氣氣體改變為含有 3-100% 的氫的大氣，借助於執行 1-12 小時熱處理而執行半導體層的氫化步驟。此步驟是為了用熱激發的氫來終止半導體層的每立方釐米 10^{16} - 10^{18} 的懸掛鍵。作為另一種氫化方法，可以執行電漿體氫化 (利用電漿體激發的氫) 。無論在哪種情況下，半導體層 902-905 中的缺陷密度最好是每立方釐米 10^{16} 或更低。因此，可以提供大約 0.01-0.1 原子百分比的氫。

然後，形成平均厚度為 1.0-2.0 微米的由有機絕緣材料組成的第二層間絕緣膜 939。聚醯亞胺、丙烯酸、聚醯胺、聚醯亞胺醯胺、BCB (苯並環丁烯) 等可以被用作有機樹脂材料。例如，在使用塗敷到基板上之後可熱聚合的聚醯亞胺的情況下，借助於用潔淨的爐子於 300℃ 烘烤來形成。而且在使用丙烯酸的情況下，其形成可以利用二種液體型將主材料與硬化劑混合，用甩塗機塗敷到基板整個表面上，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (11)

用電爐在 80℃ 下執行 60 秒鐘預定的加熱操作，並用潔淨的爐子在 250℃ 下烘烤 60 分鐘。

借助於用有機絕緣材料形成第二層間絕緣膜 939，能夠使表面平坦。而且，由於有機樹脂材料通常具有低的介電常數，故能夠減小寄生電容。但由於具有吸潮性質而不適合於作為保護膜，在與形成第一層間絕緣膜 937 的氧化矽膜、氮氧化矽膜、氮化矽膜等組合時，能夠被很好地使用。

然後，形成預定圖形的抗蝕劑遮罩，並形成達及形成在各個半導體層中的源極區或汲極區的接觸孔。用幹法蝕刻方法來形成接觸孔。在此情況下，用 CF_4 、 O_2 、 He 的氣體混合物作為蝕刻氣體，由有機樹脂材料組成的第二層間絕緣膜 939 被首先蝕刻，然後，用 CF_4 和 O_2 作為蝕刻氣體，第一層間絕緣膜 937 被蝕刻。而且，為了改善相對於半導體層的選擇比，可以借助於將蝕刻氣體改變為 CHF_3 而蝕刻第三形狀的閘極電極 906 來形成接觸孔。

然後，借助於用濺射方法或真空沉積方法形成導電金屬膜、用遮罩進行圖形化、以及蝕刻，形成源極配線 940-943 和 947 以及汲極配線 944-946。在本說明書中，源極配線和汲極配線都被稱為連接配線。雖然在本說明書中未示於圖中，此連接配線被形成厚度為 50 nm 的 Ti 膜和厚度為 500 nm 的合金膜（Al 和 Ti 的合金膜）的疊層膜。

接著，借助於在其上提供厚度為 80-120 nm 的透明導電膜並圖形化，形成圖素電極 948（圖 34A）。在本實施例

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (112)

中，氧化銦錫 (ITO) 膜或氧化銦中加入了 2-20% 氧化鋅 (ZnO) 的透明導電膜，被用作透明電極。

而且，借助於形成相同的重疊，圖素電極 948 可以被電連接到電晶體 Tr2 的汲極區，並連接到汲極配線 946。

圖 35 是完成圖 34A 所示步驟時圖素的頂視圖。爲了配線的位置和半導體層的位置清晰起見，省略了絕緣膜和層間絕緣膜。沿圖 35 中 A-A' 線的剖面圖對應於圖 34A 中沿 A-A' 線的部分。

圖 42 是沿圖 35 中 B-B' 線的剖面圖。電晶體 Tr4 具有作爲掃描線 974 一部分的閘極電極 975，其中的閘極電極 975 還連接到電晶體 Tr5 的閘極電極 920。而且，電晶體 Tr3 的半導體層的雜質區 977 被連接到作爲一側上的信號線的連接配線 942 和另一側上的連接配線 971。

電晶體 Tr1 具有作爲電容配線一部分的閘極電極 976，其中的閘極電極 976 也連接到電晶體 Tr2 的閘極電極 922。而且，電晶體 Tr1 的半導體層的雜質區 978 被連接到一側上的連接配線 971 和另一側上的用作電源線 Vi 的連接配線 947。

連接配線 947 還與電晶體 Tr2 的雜質區 934a 連接。而且，參考數字 970 是保持電容，其具有半導體層 972、閘極絕緣膜 906、以及電容配線 973。半導體層 972 的雜質區 979 與連接配線 943 連接。

接著，如圖 34B 所示，形成第三層間絕緣膜 949，其在對應於圖素電極 948 處具有視窗部分。具有絕緣性質的第

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (113)

三層間絕緣膜 949 用作堤壩，起分隔相鄰圖素有機發光層的作用。在本實施例中，用抗蝕劑形成第三層間絕緣膜 949。

在本實施例中，第三層間絕緣膜 949 的厚度被提供為大約 1 微米，視窗部分形成所謂反錐形形狀，向著圖素電極 948 加寬。這借助於在形成抗蝕劑薄膜之後覆蓋除了用來形成視窗部分之外的薄膜，將其暴露於 UV 光，以及用顯影液清除暴露的部分，來進行形成。

由於有機發光層在後面步驟中形成有機發光層時對相鄰的圖素被分割，如本實施例中那樣，第三絕緣膜 949 具有反錐形形狀，故即使在有機發光層和第三層間絕緣膜 949 的熱膨脹係數不同的情況下，也能夠限制有機發光層的破裂或剝離。

雖然在本實施例中抗蝕劑膜被用作第三層間絕緣膜，但在某些情況下，也可以使用聚醯亞胺、聚醯胺、丙烯酸、BCB（苯並環丁烯）、氧化矽膜等。只要具有絕緣性質，有機或無機第三層間絕緣膜 949 都可以使用。

接著，用蒸發方法形成有機發光層 950，並進一步用蒸發方法形成陰極（MgAg 電極）951 和保護電極 952。此時，最好對圖素電極 948 進行熱處理，以便在形成有機發光層 950 和陰極 951 之前完全清除潮氣。雖然在本實施例中 MgAg 電極被用作 OLED 的陰極，但也可以使用其他眾所周知的材料。

眾所周知的材料可以被用作有機發光層 950。雖然在本

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

錄

五、發明說明 (114)

實施例中，包含電洞輸運層和發光層的二層結構被提供為有機發光層，但在某些情況下，可以提供電洞注入層、電子注入層、或電子輸運層中的任何一個。因此，已經提出了各種各樣的組合例子，可以使用任何一種結構。

在本實施例中，利用沉積方法，聚亞苯基乙烯被形成電洞輸運層。而且，用沉積方法形成了具有 30-40% 的 1,3,4-二惡唑衍生物分子彌散在聚乙烯噻唑中的發光層，其中加入大約 1% 的香豆素 6 作為綠色發光中心。

而且，借助於保護電極 952，也可以保護有機發光層 950 免受潮氣或氧的影響，但提供保護膜 953 更好。在本實施例中，厚度為 300 nm 的氮化矽膜被提供為保護膜 953。保護膜可以在保護電極 952 之後不暴露於大氣的情況下連續地形成。

而且，保護電極 952 被提供來防止陰極 951 退化，以鋁作為主要成分的金屬膜是其代表。當然也可以使用其他的材料。而且，由於發光層 950 和陰極 951 抗潮性非常差，故最好連續地形成到保護電極 952 而不暴露於大氣，以便保護有機發光層免受外界空氣的影響。

有機發光層 950 的厚度可以被提供為 10-400 nm（典型為 60-150 nm），而陰極 951 的厚度可以被提供為 80-200 nm（典型為 100-150 nm）。

因此，可以完成具有圖 34B 所示結構的發光裝置。圖素電極 948、有機發光層 950、以及陰極 951 層疊的部分 954，對應於 OLED。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明 (11\$

p 通道型 TFT 960 和 n 通道型 TFT 961 是組成提供 CMOS 的驅動電路的 TFT。電晶體 Tr2 和電晶體 Tr4 是圖素部分的 TFT，且驅動電路 TFT 和圖素部分 TFT 可以形成在同一個基板上。

在使用 OLED 的發光裝置的情況下，由於驅動電路的電源電壓約為 5-6 V 足夠，最多約為 10 V，故不係有關到 TFT 中熱電子引起的退化。而且，由於驅動電路需要高速操作，故 TFT 的閘極電容最好小。因此，如在本實施例中那樣，結構中 TFT 的半導體層的第二雜質區 929 和第四雜質區 933b 最好不與閘極電極 918 和 919 重疊。

根據本發明的發光裝置的製造方法不局限於本實施例解釋的製造方法，而是可以用眾所周知的方法來製造本發明的發光裝置。

借助於與實施例 1-17 進行自由組合，能夠實施實施例 18。

實施例 19

在本實施例中，描述作為本發明一種半導體裝置的發光裝置的圖素的結構。圖 36 示出了建立在根據本發明的發光裝置中的圖素的剖面圖。為了簡化有關的描述，略去了電晶體 Tr1、Tr2、Tr4。但可以使用和電晶體 Tr3 和 Tr5 相同的結構。

參考數字 751 表示相當於圖 2 所示電晶體 Tr5 的 n 通道型 TFT。參考數字 752 表示相當於圖 2 所示電晶體 Tr3 的 p

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (116)

通道型 TFT。n 通道型 TFT 751 包含半導體膜 753、第一絕緣膜 770、一對第一電極 754 和 755、第二絕緣膜 771、一對第二電極 756 和 757。半導體膜 753 包含具有第一雜質濃度的一種導電類型的雜質區 758、具有第二雜質濃度的一種導電類型雜質區 759、以及一對通道形成區 760 和 761。

在本實施例中，第一絕緣膜 770 由一對層疊絕緣膜 770a 和 770b 組成。替換地，也可以提供由單層絕緣膜或包含 3 個或更多個疊層的絕緣膜組成的第一絕緣膜 770。

一對通道形成區 760 和 761 經由安置在其間的第一絕緣膜 770 正對著一對第一電極 754 和 755。借助於將第二絕緣膜 771 夾在其間，其他的通道形成區 760 和 761 也疊加在一對第二電極 756 和 757 上。

p 通道型 TFT 752 包含半導體膜 780、第一絕緣膜 770、第一電極 782、第二絕緣膜 771、以及第二電極 781。半導體膜 780 包含具有第三濃度的一種導電類型的雜質區 783 以及通道形成區 784。

通道形成區 784 與第一電極 782 經由第一絕緣膜 770 彼此正對著。而且，通道形成區 784 與第二電極 781 經由安置在其間的第二絕緣膜 771 也彼此正對著。

在本實施例中，雖然圖中未示出，但一對第一電極 754 和 755 與一對第二電極 756 和 757 被彼此電連接。應該指出的是，本發明的範圍不僅僅局限於上述連接關係，而是也可以實現這樣一種結構，其中的第一電極 754 和 755 從第二電極 756 和 757 電斷開，並被饋以預定的電壓。替

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (117)

換地，也可以實現這樣一種結構，其中的第一電極 782 從第二電極 781 電斷開，並被饋以預定的電壓。

較之僅僅使用一個電極的情況，借助於將預定電壓施加到第一電極 782，能夠防止出現臨界值的電位變化，而且能夠抑制關閉電流。而且，借助於將相同的電壓施加到第一和第二電極，以與主要減小半導體膜的厚度的情況相同的方式，空乏層迅速擴展，使得有可能儘量減小亞臨界值係數，從而進一步改善場效應遷移率。因此，較之使用一個電極的情況，有可能提高導通電流。而且，利用基於上述結構的上述 TFT，有可能降低驅動電壓。而且，由於有可能提高導通電流值，故有可能縮小實際尺寸，特別是 TFT 的通道寬度，有可能提高整合度。

注意，借助於與實施例 1-17 中的任何一個進行自由組合，能夠執行實施例 19。

實施例 20

在實施例 20 中，描述作為根據本發明的半導體裝置的一個例子的發光裝置的圖素的結構。圖 37 是實施例 20 的發光裝置的圖素的剖面圖。雖然為了簡化解釋而略去了 Tr1、Tr2、Tr4，但也可以使用與用於電晶體 Tr5 和 Tr3 的結構相同的結構。

參考數字 311 表示圖 37 中的基板，而參考數字 312 表示成為基底（以下稱為基底膜）的絕緣膜。透光基板，典型為玻璃基板、石英基板、玻璃陶瓷基板、或結晶玻璃基

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (118)

板，可以被用作基板 311。但所用的基板必須能夠承受製造過程中的最高程序溫度。

參考數字 8201 表示 Tr5，參考數字 8202 表示 Tr3，二者分別由 n 通道 TFT 和 p 通道 TFT 構成。當有機發光層的方向向著基板下側（不形成 TFT 和有機發光層的表面）時，上述結構是較佳的。但 Tr3 和 Tr5 可以是 n 通道 TFT 或 p 通道 TFT。

Tr5 8201 具有包含源極區 313、汲極區 314、LDD 區 315a-315d、分隔區 316 的主動層、以及包括通道區 317a 和 317b、閘極絕緣膜 318、閘極電極 319a 和 319b、第一層間絕緣膜 320、源極信號線 321 的主動層、以及連接配線 322。注意，閘極絕緣膜 318 和第一層間絕緣膜 320 可以在基板上所有的 TFT 中共用，或可以根據電路或元件而不同。

而且，圖 37 所示的 Tr5 8201 被電連接到閘極電極 317a 和 317b，成為雙閘極結構。當然不僅雙閘極結構，而且也可以使用諸如三閘極結構的多閘極結構（包含具有二個或更多個串聯連接的通道區的主動層的結構）。

多閘極結構在降低關閉電流方面是非常有效的，且倘若開關 TFT 的關閉電流被充分地降低，則連接道 Tr3 8202 的閘極電極的電容器的電容被減小到必須的最小值。亦即，電容器的表面積能夠被儘量減小，從而使用多閘極結構在擴大有機發光元件的有效發光表面積方面也是有效的。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

錄

五、發明說明 (119)

此外，形成 LDD 區 315a-315d，以便不經由 Tr5 8201 中的閘極絕緣膜 318 重疊於閘極電極 319a 和 319b。這種結構在減小關閉電流方面是非常有效的。而且，LDD 區 315a 和 315b 的長度（寬度）可以被設定為 0.5-3.5 微米，典型為 2.0-2.5 微米。而且，當使用具有二個或更多個閘極電極的多閘極結構時，分隔區 316（其中加入了濃度與加入到源極區或汲極區的相同的相同雜質元素的區域）在減小關閉電流方面是有效的。

接著，形成 Tr3 8202，其具有包含源極區 326、汲極區 327、通道區 329 的主動層；閘極絕緣膜 318；閘極電極 330，第一層間絕緣膜 320；連接配線 331；以及連接配線 332，在實施例 20 中，Tr3 8202 是 p 通道 TFT。

順便說一下，閘極電極 330 是單閘極結構；閘極電極 330 可以是多閘極結構。

上面解釋了形成在圖素中的 TFT 的結構，但此時還同時形成了驅動電路。圖 37 示出了成為用來形成驅動電路的基本單元的 CMOS 電路。

其結構中降低了熱載子注入而不過量降低操作速度的 TFT，被用作圖 37 中 CMOS 電路的 n 通道 TFT 8204。注意，此處術語驅動電路指的是源極信號線驅動電路和閘極信號線驅動電路。也可以形成其他的邏輯電路（例如位準移位器、A/D 轉換器、以及信號分割電路）。

CMOS 電路的 n 通道 TFT 8204 的主動層包含源極區 335、汲極區 336、LDD 區 337、以及通道區 338。LDD 區

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (120)

337 經由閘極絕緣膜 318 而與閘極電極 339 重疊。

僅僅在汲極區 336 側上形成 LDD 區 337 是為了不降低操作速度。而且，不必非常關心 n 通道 TFT 8204 的關閉電流，而最好多注意操作速度。於是，希望 LDD 區 337 被形成為完全重疊閘極電極，以便將電阻分量減為最小。因此，最好消除所謂的偏離。

而且，幾乎不需要關心 CMOS 電路的 p 通道 TFT 8205 由於熱載子注入的退化，因而不需要特為形成 LDD 區。其主動層因而包含源極區 340、汲極區 341、以及通道區 342，且閘極絕緣膜 318 和閘極電極 343 被形成在主動層上。當然，也可以借助於形成相似於 n 通道 TFT 8204 的 LDD 區來採取對抗熱載子注入的措施。

參考數字 361-365 是用來形成通道區 342、338、317a、317b、329 的遮罩。

而且，n 通道 TFT 8204 和 p 通道 TFT 8205 在其源極區上經由第一層間絕緣膜 320 分別具主動配線 344 和 345。此外，n 通道 TFT 8204 和 p 通道 TFT 8205 的汲極區被連接配線 346 彼此電連接。

注意，借助於與實施例 1-17 進行自由組合，能夠執行本實施例。

實施例 21

關於本實施例的下列描述係有關到用陰極作為圖素電極的圖素的結構。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (12)

圖 38 舉例說明了根據本實施例的圖素的剖面圖。在圖 38 中，形成在基板 3501 上的電晶體 Tr5 3502 是用習知方法製造的。在本實施例中，使用基於雙閘極結構的電晶體 Tr5 3502。但也可以使用單閘極結構或三閘極結構或組合了 3 個以上的閘極電極的多閘極結構。爲了簡化說明，略去了電晶體 Tr1、Tr2、Tr4。但可以使用與用於電晶體 Tr5 和 Tr3 的結構相同的結構。

圖 38 所示的電晶體 Tr3 3503 是能夠用眾所周知方法製造的 n 通道 TFT。參考數字 38 表示的配線相當於用來電連接上述電晶體 Tr5 3502 的閘極電極 39a 與其另一閘極電極 39b 的掃描線。

在圖 38 所示的實施例中，上述電晶體 Tr3 3503 被舉例說明爲具有單閘極結構。但電晶體 Tr3 3503 可以具有多閘極結構，其中多個 TFT 被彼此串聯連接。而且，也可以引入這樣的結構，其中將一個通道形成區分割成彼此並聯連接多個 TFT 的多個部分，從而使之能夠高效率輻射熱。這種結構對於對抗 TFT 的熱退化是非常有效的。

第一層間絕緣膜 41 被形成在電晶體 Tr5 3502 和 Tr3 3503 上。而且，由樹脂絕緣膜組成的第二層間絕緣膜 42 被形成在第一層間絕緣膜 41 上。利用第二層間絕緣膜 42 來完全整平掉由於提供 TFT 而產生的段差，是極爲重要的，這是因爲，由於稍後即將被形成的有機發光層是非常薄的，由於存在這種段差而可能引起出現錯誤的發光。考慮到這一點，在形成圖素電極之前，希望盡可能整平掉上述

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (122)

段差，以便有機發光層能夠被形成在完全整平了的表面上。

圖 38 中的參考數字 43 表示圖素電極，亦即為發光元件提供的由高反射導電膜組成的陰極。圖素電極 43 被電連接到電晶體 Tr3 3503 的汲極區。對於圖素電極 43，希望使用諸如鋁合金膜、銅合金膜、或銀合金膜之類的低電阻導電膜或這些合金膜的疊層。當然也可以使用諸如使用包含上述合金膜與其他具有導電性的金屬膜組合的疊層的結構。

圖 38 舉例說明了形成在溝槽內的發光層 45（這相當於圖素），此溝槽形成在一對由樹脂絕緣膜組成的堤壩 44a 和 44b 之間。雖然圖 20 中未示出，但也可以分立地形成分別對應於紅、綠、藍 3 種顏色的多個發光層。諸如 π 共軛聚合物材料的有機發光材料被用來組成發光層。典型地說，可用的聚合物材料包括例如：聚對亞苯基乙烯（PPV）、聚乙烯吡啶（PVK）、以及聚芴。

存在著各種有機發光材料，包含上述的 PPV。例如，可以使用論文 H.Shenk, H.Becker, O.Gelsen, E.Kluge, W.Spreitzer, "Polymers for Light Emitting Diodes", Euro Display, Proceedings, 1999, pp.33-37 中列舉的材料，以及 JP-10-92576 A 提出的材料。

作為上述發光層的特例，可以使用聚亞苯基乙烯氰 cyano-polyphenylene-vinylene 來組成紅色發光層；聚亞苯基乙烯來組成綠色發光層；以及聚苯或聚烷基苯撐

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

錄

五、發明說明 (123)

polyalkylphenylene 來組成藍色發光層。建議各個發光層的厚度應該確定為 30-150nm，最好是 40-100nm。

但上述描述僅僅是可用來組成發光層的有機發光材料的典型例子，可應用的有機發光材料因而不必局限於上述那些。於是，有機發光層（用來發光和使其載子運動的層）可以彼此自由組合發光層、電荷輸運層、以及電荷注入層。

例如，本實施例已經舉例說明了聚合物材料被用來組成發光層的情況。但也可以使用包含例如低分子量化合物的有機發光材料。也可以使用諸如碳化矽之類的無機材料來組成電荷輸運層和電荷注入層。習知所知的材料可以被用作有機材料和無機材料。

在本實施例中，形成了具有疊層結構的有機發光層，其中由聚噻吩（PEDOT）或聚苯胺（PAni）組成的電洞注入層 46，被形成在發光層 45 上。由透明導電膜組成的陽極 47，被形成在電洞注入層 46 上。發光層 45 產生的光沿 TFT 上表面的方向發射。因此，陽極 47 必須透光。可以使用包含氧化銦和二氧化錫的化合物和包含氧化銦和氧化鋅的化合物來形成透明導電膜。但由於透明導電膜是在完成抗熱性差的發光層 45 和電洞注入層 46 的形成之後形成的，故希望在盡可能低的溫度下形成陽極 47。

當完成陽極 47 的形成時，就完成了發光元件 3505。此處，發光元件 3505 配備有圖素電極（陰極）43、發光層 45、電洞注入層 46、以及陽極 47。由於圖素電極 43 的面積

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

錄

五、發明說明 (124)

與圖素總面積基本上相同。故整個圖素本身起發光元件的作用。因此，在實際應用中達到了非常高的發光效率，從而使得有可能顯示高亮度影像。

本實施例還在陽極 47 上提供了第二鈍化膜 48。希望用氮化矽或氮氧化矽來組成第二鈍化膜 48。第二鈍化膜 48 將發光元件 3505 遮罩於外部，以便防止由有機發光材料的氧化引起其不希望有的退化，並防止氣體組分留在有機發光材料上。由於上述配置，進一步提高了發光裝置的可靠性。

如上所述，圖 38 所示的本發明的發光裝置包括各個具有此處舉例說明的結構的圖素部分。特別是發光裝置使用了關閉電流值足夠低的電晶體 Tr5 和完全能夠承受熱載子注入的電晶體 Tr3。由於這些有利的特點，故圖 38 所示的發光裝置的可靠性得到了提高，從而能夠顯示清晰的影像。

注意，借助於與實施例 1-17 中所示的結構進行自由組合，能夠實現實施例 21 的結構。

實施例 22

在實施例 22 中，用圖 39 來描述具有圖 2 所示的圖素元件的發光裝置的結構。

圖 39 是借助於用密封材料對具有電晶體的元件基板進行密封而製造的發光裝置的頂視圖，圖 39B 是沿圖 39A 中 A-A' 線的剖面圖，而圖 39C 是沿圖 39A 中 B-B' 線的剖面

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

錄

五、發明說明 (129)

圖。

密封組件 4009 被提供成環繞形成在基板 4001 上的圖素部分 4002、信號線驅動電路 4003、以及第一和第二掃描線驅動電路 4004a 和 4004b。而且，密封材料 4008 被提供在圖素部分 4002 上、信號線驅動電路 4003 上、以及第一和第二掃描線驅動電路 4004a 和 4004b 上。因此，圖素部分 4002、信號線驅動電路 4003、以及第一和第二掃描線驅動電路 4004a 和 4004b，被基板 4001、密封組件 4009、以及密封材料 4008 與填充劑 4210 一起密封。

形成在基板 4001 上的圖素部分 4002、信號線驅動電路 4003、以及第一和第二掃描線驅動電路 4004a 和 4004b，具有多個 TFT。在圖 39B 中，典型地示出了形成在基底膜 4010 上的包括在信號線驅動電路 4003 中的驅動電路 TFT（此處圖中示出了 n 通道 TFT 和 p 通道 TFT）4201 以及包括在圖素部分 4002 中的電晶體 Tr3 4202。

在本實施例中，用已知方法製造的 p 通道 TFT 或 n 通道 TFT 被用作驅動 TFT 4201，而用已知方法製造的 p 通道 TFT 被用作電晶體 Tr3 4202。

層間絕緣膜（整平膜）4301 被形成在驅動 TFT 4201 上和電晶體 Tr5 4202 上，並在其上形成電連接到電晶體 Tr3 4202 的汲極的圖素電極（陽極）4203。功函數大的透明導電膜被用作圖素電極 4203。氧化銦和氧化錫的化合物、氧化銦和氧化鋅的化合物、氧化鋅、氧化錫、或氧化銦，能夠被用作透明導電膜。也可以將鎵摻入到上述透明導電膜

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (126)

中。

然後，絕緣膜 4302 被形成在圖素電極 4203 上，且絕緣膜 4302 被形成在圖素電極 4203 上具有視窗部分。在此視窗部分中，有機發光層 4204 被形成在圖素電極 4203 上。眾所周知的有機發光材料或無機發光材料可以被用作此有機發光層 4204。而且，還存在著低分子量（單體）材料和高分子量（聚合）材料，且二種材料都可以使用。

可以用已知的蒸發技術或塗敷技術作為形成有機發光層 4204 的方法。而且，有機發光層的結構可以是借助於自由組合電洞注入層、電洞輸運層、發光層、電子輸運層、以及電子注入層而形成的疊層結構或單層結構。

在有機發光層 4204 上，形成由具有遮光性質的導電膜（通常是包含鋁、銅、或銀作為其主要組分的導電膜，或上述導電膜與其他導電膜的疊層膜）組成的陰極 4205。而且，希望盡可能多地清除存在於陰極 4205 與有機發光層 4204 之間的介面上的潮氣和氧。因此，這種裝置必須在氮氣或稀有氣體大氣中形成有機發光層 4204，然後形成陰極 4205 而不暴露於氧和潮氣。在本實施例中，可以利用多操作室類型（組合工具型 cluster tool type）的制膜裝置來實現如上所述的薄膜沉積。此外，預定的電壓被提供給陰極 4205。

如上所述，形成了發光元件 4303，其包含圖素電極（陽極）4203、有機發光層 4204、以及陰極 4205。而且，在絕緣膜 4302 上形成了保護膜 4209，以便覆蓋發光元件

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

錄

五、發明說明 (12)

4303。保護膜 4209 能夠防止氧和潮氣等滲透到發光元件 4303 中。

參考數字 4005a 表示要連接到電源線的迂回配線，此配線 4005a 被電連接到電晶體 Tr2 4202 的源極區。迂回的配線 4005a 穿過密封元件 4009 與基板 4001 之間，並經由各向異性導電膜 4300 被電連接到 FPC 4006 的 FPC 配線 4206。

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），能夠被用作密封材料 4008。FRP（玻璃纖維加固的塑膠）板、PVF（聚氟乙烯）膜、Mylar 膜、聚酯膜、或丙烯酸樹脂膜，可以被用作塑膠材料。而且，也可以使用具有鋁箔被夾在 PVF 膜或 Mylar 膜之間的結構的片。

然而，在光從發光元件向著覆蓋組件側發射的情況下，覆蓋組件必須透明。在此情況下，使用諸如玻璃片、塑膠片、聚酯膜、或丙烯酸膜之類的透明物質。

而且，除了氮氣或氬氣之類的惰性氣體之外，可紫外線固化的樹脂或熱塑樹脂可以被用作填充劑 4210。致使能夠使用 PVC（聚氯乙烯）、丙烯酸、聚醯亞胺、環氧樹脂、矽酮樹脂、PVB（聚乙烯醇縮丁醛）、或 EVA（乙烯醋酸乙烯）。在本實施例中，氮氣被用作填充材料。

而且，為了使填充劑 4210 暴露於吸濕性物質（最好是氧化鋇）或能夠吸收氧的材料，在基板 4001 側上的密封元件 4008 的表面上提供了凹陷部分 4007，並將吸濕性物質或

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

錄

五、發明說明 (128)

能夠吸收氧的物質 4207 置於其中。吸濕性物質或能夠吸收氧的物質 4207 於是被凹陷部分覆蓋組件 4208 夾持在凹陷部分 4007 中，致使吸濕性物質或能夠吸收氧的物質 4207 不散開。注意，凹陷部分覆蓋組件 4208 具有細網格形狀，其結構可滲透空氣和潮氣而不滲透吸濕性物質或能夠吸收氧的物質 4207。借助於提供吸濕性物質或能夠吸收氧的物質 4207，能夠抑制發光元件 4303 的退化。

如圖 39C 所示，形成了圖素電極 4203，同時形成導電膜 4203a，以便接觸到迂回配線 4005a。

而且，各向異性導電膜 4300 具有導電的填充劑 4300a。借助於對基板 4001 和 FPC 4006 進行熱壓，基板 4001 上的導電膜 4203a 與 FPC 4006 上的 FPC 配線 4301 被導電的填充劑 4300a 彼此電連接。

注意，借助於與實施例 1-21 所示的結構自由地進行組合，能夠實現實施例 22 的結構。

實施例 23

使用此發光元件的發光裝置是自發光的，因而較之液晶顯示裝置，在明亮環境中表現出更為優異的顯示影像的清晰度。而且，發光裝置具有更寬廣的視角。因此，此發光裝置能夠被用於各種電器的顯示部分。

使用本發明的發光裝置的電器包括：視頻照相機；數位相機；風鏡式顯示器（頭戴式顯示器）；導航系統；聲音再生裝置（汽車音響和組合音響）；膝上型電腦；遊戲

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (129)

機；可攜式資訊終端（移動型電腦、移動式電話、可攜式遊戲機、電子記事本等）；包括記錄媒體的放像裝置（更明確地說是能夠重現諸如數位影音碟片（DVD）之類的記錄媒體的裝置，並包括用來顯示重放影像的顯示器）等。特別是在可攜式資訊終端的情況下，由於多半被從傾斜方向觀察的可攜式資訊終端常常要求具有廣闊的視角，故使用發光裝置係較佳的。圖 40 分別示出了這些電器的各種明顯例子。

圖 40A 示出了一種發光元件顯示裝置，其包含外殼 2001、支撐座 2002、顯示部分 2003、揚聲器部分 2004、視頻輸入端子 2005 等。本發明可應用於顯示部分 2003。此發光裝置是自發光的，因而不需要後照光，於是，其顯示部分能夠具有比液晶顯示裝置更薄的厚度。有機發光顯示裝置包括用來顯示資訊的各種顯示裝置，例如個人電腦、電視廣播接收機、以及廣告顯示器。

圖 40B 示出了一種數位靜像照相機，其包含主體 2101、顯示部分 2102、影像接收部分 2103、操作鍵 2104、外部連接埠 2105、快門 2106 等。利用根據本發明的發光裝置作為顯示部分 2102，完成了本發明的數位靜像照相機。

圖 40C 示出了一種膝上型電腦，其包含主體 2201、外殼 2202、顯示部分 2203、鍵盤 2204、外部連接埠 2205、指向滑鼠 2206 等。利用根據本發明的發光裝置作為顯示部分 2203，完成了本發明的膝上型電腦。

圖 40D 示出了一種移動型電腦，其包含主體 2301、顯

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

錄

五、發明說明 (130)

示部分 2302、開關 2303、操作鍵 2304、紅外線埠 2305 等。利用根據本發明的發光裝置作為顯示部分 2302，完成了本發明的移動型電腦。

圖 40E 示出了一種包括記錄媒體（更明確地說是 DVD 重放裝置）的可攜式影像再生裝置。其包含主體 2401、外殼 2402、顯示部分 A 2403、另一個顯示部分 B 2404、記錄媒體（DVD 等）讀取部分 2405、操作鍵 2406、揚聲器部分 2407 等。顯示部分 A 2403 主要用來顯示影像資訊，而顯示部分 B 2404 主要用來顯示字元資訊。包括記錄媒體放像裝置還包括遊戲機等。利用根據本發明的發光裝置作為顯示部分 A 2403 和 B 2404，完成了本發明的放像裝置。

圖 40F 示出了一種風鏡式顯示器（頭戴式顯示器），其包含主體 2501、顯示部分 2502、鏡臂部分 2503 等。利用根據本發明的發光裝置作為顯示部分 2502，完成了本發明的風鏡式顯示器。

圖 40G 示出了一種視頻照相機，其包含主體 2601、顯示部分 2602、外殼 2603、外部連接埠 2604、遙控接收部分 2605、影像接收部分 2606、電池 2607、聲音輸入部分 2608、操作鍵 2609、目鏡 2610 等。利用根據本發明的發光裝置作為顯示部分 2602，完成了本發明的視頻照相機。

圖 40H 示出了一種移動式電話，其包含主體 2701、外殼 2702、顯示部分 2703、聲音輸入部分 2704、聲音輸出部分 2705、操作鍵 2706、外部連接埠 2707、天線 2708 等。注意，借助於在黑色背景上顯示白色字元，顯示部分 2703

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

錄

五、發明說明 (13)

能夠降低移動式電話的功率損耗。利用根據本發明的發光裝置作為顯示部分 2703，完成了本發明的移動式電話。

倘若將來能夠獲得從有機發光材料發射的更明亮的光，則根據本發明的發光裝置將可應用於正投式或背投式投影儀，其中包括輸出影像資訊的光被透鏡等放大而被投影。

上述電子設備常常被用來顯示經由諸如互聯網和 CATV（有線電視）之類的通信線路傳播的資訊，特別是常常顯示動畫資訊。由於有機發光材料能夠表現出高的回應速度，故發光裝置適合於顯示動畫。

發光裝置中發光的部分消耗功率，因此希望以發光部分盡可能小的方式來顯示資訊。因此，若發光裝置被用於主要顯示字元資訊的顯示部分，例如可攜式資訊終端，更明確地說是可攜式電話或聲音再生裝置的顯示部分，則希望驅動發光裝置使發光裝置由發光部分來形成字元資訊而不發光部分對應於背景。

如上所述，本發明能夠應用於範圍廣闊的各種領域的電子設備。利用具有其中實施例 1-22 的結構被自由組合的結構的發光裝置，能夠獲得本實施例的電子設備。

根據本發明，由於如上所述的結構，故較之圖 41 所示的一般發光裝置，即使各個圖素中 TFT 的特性分散，也能夠防止各個圖素中發光元件亮度分散。而且，較之配備有圖 41 所示電壓輸入型圖素的 TFT 51 操作於線性區的情況，能夠防止亮度由於發光元件退化而降低。而且，即使

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

錄

五、發明說明 (132)

有機發光層的溫度受到外界空氣溫度和發光面板本身發射的熱等的影響，也有可能防止發光元件的亮度發生變化。還有可能防止伴隨著溫度升高的功率損耗增大。

而且，根據本發明，借助於使用反向偏壓驅動電壓每隔預定的周期被施加到發光元件的驅動方法（交流驅動），改善了發光元件電流-電壓特性的退化。結果，有可能延長發光元件的壽命。

（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：發光裝置、發光裝置之驅動方法及電子裝置）

不是藉由利用即將被施加到 TFT 的電壓而是藉由利用在信號線驅動電路中控制流到 TFT 的電流來控制發光元件的亮度，流到發光元件的電流被保持在所想要的數值，而不憑藉於 TFT 的特性。而且，每個預定的周期，反向偏壓被施加到發光元件。由於上述二種結構提供了放大效應，故有可能防止由有機發光層之退化所造成的亮度退化，而且有可能將流到發光元件的電流保持到所想要的數值，而不憑藉於 TFT 的特性。

（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, DRIVING METHOD OF LIGHT EMITTING DEVICE AND ELECTRONIC DEVICE）

By controlling the luminance of light emitting element not by means of a voltage to be impressed to the TFT but by means of controlling a current that flows to the TFT in a signal line drive circuit, the current that flows to the light emitting element is held to a desired value without depending on the characteristics of the TFT. Further, a voltage of inverted bias is impressed to the light emitting element every predetermined period. Since a multiplier effect is given by the two configurations described above, it is possible to prevent the luminance from deteriorating due to a deterioration of the organic luminescent layer, and further, it is possible to maintain the current that flows to the light emitting element to a desired value without depending on the characteristics of the TFT.

訂

線

六、申請專利範圍 1

1. 一種發光裝置，其包含：

設置有發光元件的圖素；

信號線驅動電路，其包含用來產生振幅大小對應於輸入視頻信號之電壓的電流之機構，以及用來選擇將該所產生之電流或預定電壓供應至該圖素之機構；

第一機構，被設置給該圖素，用以將該所供應之電流轉換成電壓，並且進一步將振幅大小對應於該所轉換之電壓的第一電流供應至該發光元件；以及

第二機構，被設置給該圖素，用以將振幅大小對應於該所轉換之電壓的第二電流供應至該發光元件，

其中，當該預定電壓被供應至該圖素時，反向偏壓之電壓係藉由該第二裝置而被施加於該發光元件。

2. 一種發光裝置，其包含：

圖素，其包含第一電晶體、第二電晶體、第三電晶體、第四電晶體、發光元件、電源線、信號線、以及控制該電源線與該發光元件之對置電極間之電壓的電源供應器；以及

信號線驅動電路，其包含用來產生振幅大小對應於輸入視頻信號之電壓的電流之第一機構，以及用來選擇將該所產生之電流或預定電壓供應至該信號線之第二機構，

其中，該第三電晶體的閘極和該第四電晶體的閘極係互相連接的，

其中，該第三電晶體之第一端子和第二端子的其中之一被連接至該信號線，而其另一端子被連接至該第一電晶

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

六、申請專利範圍 2

體的第二端子，

其中，該第四電晶體之第一端子和第二端子的其中之一被連接到該第一電晶體的第二端子，而其另一端子被連接到該第一電晶體的閘極；

其中，該第一電晶體的第一端子被連接到該電源線，且其第二端子被連接到該第二電晶體的第一端子，

其中，該第二電晶體的第二端子被連接到一被包含在該發光元件之中的圖素電極，

其中，該預定電壓具有使該第一電晶體打開之振幅大小，

其中，當以該預定電壓來使該第二電晶體打開時，反向偏壓之電壓係藉由該電源供應器而被施加於該發光元件。

3. 一種發光裝置，其包含：

圖素，其包含第一電晶體、第二電晶體、第三電晶體、第四電晶體、發光元件、電源線、信號線、以及控制該電源線與該發光元件之對置電極間之電壓的電源供應器；以及

信號線驅動電路，其包含用來產生振幅大小對應於輸入視頻信號之電壓的電流之第一機構，以及用來選擇將該所產生之電流或預定電壓供應至該信號線之第二機構，

其中，該第三和第四電晶體的閘極係互相連接的，

其中，該第三電晶體之第一端子和第二端子的其中之一被連接到該信號線，而其另一端子被連接到該第一電晶

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

六、申請專利範圍

3

體的閘極，

其中，該第四電晶體之第一端子和第二端子的其中之一被連接到該信號線，而其另一端子被連接到該第一電晶體的第二端子，

其中，該第一電晶體的第一端子被連接到該電源線，

其中，該第二電晶體的第一端子和第二端子被分別連接到該第一電晶體的第二端子和一被包含在該發光元件之中的圖素電極，

其中，該預定電壓具有使該第一電晶體打開的振幅大小，以及

其中，當以該預定電壓來使該第二電晶體打開時，反向偏壓之電壓係藉由該電源供應器而被施加於該發光元件。

4. 如申請專利範圍第 2 項的裝置，其中，該第三電晶體和該第四電晶體具有相同的極性。

5. 如申請專利範圍第 3 項的裝置，其中，該第三電晶體和該第四電晶體具有相同的極性。

6. 一種發光裝置，其包含：

圖素，其包含第一電晶體、第二電晶體、第三電晶體、第四電晶體、第五電晶體、發光元件、電源線、信號線、以及控制該電源線與該發光元件之對置電極間之電壓的電源供應器；以及

信號線驅動電路，其包含用來產生振幅大小對應於輸入視頻信號之電壓的電流之第一機構，以及用來選擇將該

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

六、申請專利範圍

4

所產生之電流或預定電壓供應至該信號線的第二機構，

其中，該第四電晶體之第一端子和第二端子的其中之一被連接到該信號線，而其另一端子被連接到該第一電晶體的第二端子，

其中，該第五電晶體之第一端子和第二端子的其中之一被連接到該信號線，而其另一端子被連接到該第三電晶體的閘極，

其中，該第一電晶體和該第二電晶體的第一端子兩者都被連接到該電源線，

其中，該第一電晶體的閘極被連接到該第二電晶體的閘極和第二端子，

其中，該第三電晶體的第一端子被連接到該第二電晶體的第二端子，而該第二端子被連接到一被包含在該發光元件之中的圖素電極，

其中，該預定電壓具有使該第二電晶體打開的振幅大小，以及

其中，當以該預定電壓來使該第二電晶體打開時，反向偏壓之電壓係藉由該電源供應器而被施加於該發光元件。

7. 一種發光裝置，其包含：

圖素，其包含第一電晶體、第二電晶體、第三電晶體、第四電晶體、第五電晶體、發光元件、電源線、信號線、以及控制該電源線與該發光元件之對置電極間之電壓的電源供應器；以及

(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 5

信號線驅動電路，其包含用來產生振幅大小對應於輸入視頻信號之電壓的電流之第一機構以及用來選擇將該所產生之電流或預定電壓供應至該信號線的第二機構，

其中，該第一電晶體和該第二電晶體的第一端子都被連接到該電源線，

其中，該第一電晶體和該第二電晶體的閘極係互相連接的，

其中，該第三電晶體的第一端子和第二端子的其中之一被連接到該信號線，而其另一端子被連接到該第一電晶體的第二端子，

其中，該第四電晶體的第一端子和第二端子的其中之一被連接到該第一電晶體的第二端子或該信號線，而其另一端子被連接到該第一和該第二電晶體的閘極，

其中，該第五電晶體的第一端子和第二端子的其中之一被連接到該第一電晶體的第二端子，而其另一端子被連接到該第二電晶體的第二端子，

其中，該第二電晶體的第二端子被連接到該發光元件的圖素電極，

其中，該預定電壓具有使該第二電晶體打開的振幅大小，以及

其中，當以該預定電壓來使該第二電晶體打開時，反向偏壓之電壓係藉由該電源供應器而被施加於該發光元件。

8. 一種發光裝置，其包含：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

六、申請專利範圍 6

圖素，其包含第一電晶體、第二電晶體、第三電晶體、第四電晶體、第五電晶體、第六電晶體、發光元件、電源線、信號線、以及控制該電源線與該發光元件之對置電極間之電壓的電源供應器；以及

信號線驅動電路，其包含用來產生振幅大小對應於輸入視頻信號之電壓的電流之第一機構以及用來選擇將該所產生之電流或預定電壓供應至該信號線的第二機構，

其中，該第一電晶體和該第二電晶體的閘極係互相連接的，

其中，該第三電晶體的第一端子和第二端子的其中之一被連接到該信號線，而其另一端子被連接到該第一和該第二電晶體的第一端子，

其中，該第四電晶體的第一端子和第二端子的其中之一被連接到該第一和該第二電晶體的閘極，而其另一端子被連接到該電源線，

其中，該第六電晶體的第一端子和第二端子的其中之一被連接到該電源線，而其另一端子被連接到該第二電晶體的第二端子，

其中，該第五電晶體的第一端子和第二端子的其中之一被連接到該第一和該第二電晶體的第一端子，而其另一端子被連接到該發光元件的圖素電極，

其中，該預定電壓具有使該第二電晶體打開的振幅大小，以及

其中，當以該預定電壓來使該第二電晶體打開時，反

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

六、申請專利範圍 7

向偏壓之電壓係藉由該電源供應器而被施加於該發光元件。

9. 一種發光裝置，其包含：

圖素，其包含第一電晶體、第二電晶體、第三電晶體、第四電晶體、第五電晶體、第六電晶體、發光元件、電源線、信號線、以及控制該電源線與該發光元件之對置電極間之電壓的電源供應器；及

信號線驅動電路，其包含用來產生振幅大小對應於輸入視頻信號之電壓的電流之第一機構及用來選擇將該所產生之電流或預定電壓供應至該信號線的第二機構，

其中，該第一電晶體和該第二電晶體的閘極係互相連接的，

其中，該第一電晶體和該第二電晶體的第二端子都被連接到該電源線，

其中，該第三電晶體的第一端子和第二端子的其中之一被連接到該信號線，而其另一端子被連接到該第一和該第二電晶體的第一端子，

其中，該第四電晶體的第一端子和第二端子的其中之一被連接到該第一和該第二電晶體的閘極，而其另一端子被連接到該電源線，

其中，該第六電晶體的第一端子和第二端子的其中之一被連接到該第二電晶體的第一端子，而其另一端子被連接到該第一電晶體的第一端子，

其中，該第五電晶體的第一端子和第二端子的其中之一

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

六、申請專利範圍 8

一被連接到該第一電晶體的第一端子，而其另一端子被連接到該發光元件的圖素電極，

其中，該預定電壓具有使該第二電晶體打開的振幅大小，以及

其中，當以該預定電壓來使該第二電晶體打開時，反向偏壓之電壓係藉由該電源供應器而被施加於該發光元件。

10. 一種發光裝置，其包含：

圖素，其包含第一電晶體、第二電晶體、第三電晶體、第四電晶體、第五電晶體、第六電晶體、發光元件、電源線、信號線、以及控制該電源線與該發光元件之對置電極間之電壓的電源供應器；及

信號線驅動電路，其包含用來產生振幅大小對應於輸入視頻信號之電壓的電流之第一機構及用來選擇將該所產生之電流或預定電壓供應至該信號線的第二機構，

其中，該第一電晶體和該第二電晶體的第一端子都被連接到該電源線，

其中，該第一電晶體和該第二電晶體的閘極係互相連接的，

其中，該第三電晶體的第一端子和第二端子的其中之一被連接到該信號線，而其另一端子被連接到該第一電晶體的第二端子，

其中，該第四電晶體的第一端子和第二端子的其中之一被連接到該第一電晶體的第二端子或該信號線，而其另

(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 9

一端子被連接到該第一和該第二電晶體的閘極，

其中，該第五電晶體的第一端子和第二端子的其中之一被連接到該第六電晶體的第二端子，而其另一端子被連接到該第二電晶體的第二端子，

其中，該第六電晶體的閘極被連接到該第一和該第二電晶體的閘極，

其中，該第六電晶體的第一端子被連接到該第一電晶體的第二端子，

其中，該第二電晶體的第二端子被連接到該發光元件的圖素電極，

其中，該預定電壓具有使該第二電晶體打開的振幅大小，以及

其中，當以該預定電壓來使該第二電晶體打開時，反向偏壓之電壓係藉由該電源供應器而被施加於該發光元件。

11. 一種發光裝置，其包含：

圖素，其包含第一電晶體、第二電晶體、第三電晶體、第四電晶體、第五電晶體、發光元件、電源線、信號線、以及控制該電源線與該發光元件之對置電極間之電壓的電源供應器；及

信號線驅動電路，其包含用來產生振幅大小對應於輸入視頻信號之電壓的電流之第一機構及用來選擇將該所產生之電流或預定電壓供應至該信號線的第二機構，

其中，該第一電晶體和該第二電晶體的閘極係互相連

(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 10

接的，

其中，該第三電晶體的第一端子和第二端子的其中之一被連接到該信號線，而其另一端子被連接到該第一電晶體的第二端子，

其中，該第四電晶體的第一端子和第二端子的其中之一被連接到該第一電晶體的第二端子或該信號線，而其另一端子被連接到該第一和該第二電晶體的閘極，

其中，該第五電晶體的第一端子和第二端子的其中之一被連接到該第二電晶體的第二端子和該電源線，而其另一端子被連接到該第一電晶體的第二端子，

其中，該第一和該第二電晶體的第一端子被連接到該發光元件的圖素電極，

其中，該預定電壓具有使該第二電晶體打開的振幅大小，以及

其中，當以該預定電壓來使該第二電晶體打開時，反向偏壓之電壓係藉由該電源供應器而被施加於該發光元件。

12. 一種發光裝置，其包含：

圖素，其包含第一電晶體、第二電晶體、第三電晶體、第四電晶體、第五電晶體、第六電晶體、發光元件、電源線、信號線、以及控制該電源線與該發光元件之對置電極間之電壓的電源供應器；及

信號線驅動電路，其包含用來產生振幅大小對應於輸入視頻信號之電壓的電流之第一機構及用來選擇將該所產

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

六、申請專利範圍

11

生之電流或預定電壓供應至該信號線的第二機構，

其中，該第一電晶體和該第二電晶體的閘極係互相連接的，

其中，該第三電晶體的第一端子和第二端子的其中之一被連接到該信號線，而其另一端子被連接到該第一電晶體的第二端子，

其中，該第四電晶體的第一端子和第二端子的其中之一被連接到該第一電晶體的第二端子或該信號線，而其另一端子被連接到該第一和該第二電晶體的閘極，

其中，該第五電晶體的第一端子和第二端子的其中之一被連接到該第二電晶體的第二端子和該電源線，而其另一端子被連接到該第六電晶體的第二端子，

其中，該第六電晶體的第一端子被連接到該第一電晶體的第二端子，

其中，該第一和該第二電晶體的第一端子被連接到該發光元件的圖素電極，

其中，該預定電壓具有使該第二電晶體打開的振幅大小，以及

其中，當以該預定電壓來使該第二電晶體打開時，反向偏壓之電壓係藉由該電源供應器而被施加於該發光元件。

13. 一種發光裝置，其包含：

圖素，其包含第一電晶體、第二電晶體、第三電晶體、第四電晶體、第五電晶體、發光元件、電源線、信號

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

六、申請專利範圍 12

線、以及控制該電源線與該發光元件之對置電極間之電壓的電源供應器；及

信號線驅動電路，其包含用來產生振幅大小對應於輸入視頻信號之電壓的電流之第一機構及用來選擇將該所產生之電流或預定電壓供應至該信號線的第二機構，

其中，該第一電晶體和該第二電晶體的閘極係互相連接的，

其中，該第三電晶體的第一端子和第二端子的其中之一被連接到該信號線，而其另一端子被連接到該第一電晶體的第一端子，

其中，該第四電晶體的第一端子和第二端子的其中之一被連接到該第一電晶體的第二端子，而其另一端子被連接到該第一和該第二電晶體的閘極，

其中，該第五電晶體的第一端子和第二端子的其中之一被連接到該第一電晶體的第一端子，而其另一端子被連接到該第二電晶體的第一端子，

其中，該第一和該第二電晶體的第二端子被連接到該電源線，

其中，該第二電晶體的第一端子被連接到該發光元件的圖案電極，

其中，該預定電壓具有使該第二電晶體打開的振幅大小，以及

其中，當以該預定電壓來使該第二電晶體打開時，反向偏壓之電壓係藉由該電源供應器而被施加於該發光元

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

六、申請專利範圍 13

件。

14. 如申請專利範圍第 6 項的裝置，其中，該第一電晶體和該第二電晶體具有相同的極性。

15. 如申請專利範圍第 7 項的裝置，其中，該第一電晶體和該第二電晶體具有相同的極性。

16. 如申請專利範圍第 8 項的裝置，其中，該第一電晶體和該第二電晶體具有相同的極性。

17. 如申請專利範圍第 9 項的裝置，其中，該第一電晶體和該第二電晶體具有相同的極性。

18. 如申請專利範圍第 10 項的裝置，其中，該第一電晶體和該第二電晶體具有相同的極性。

19. 如申請專利範圍第 11 項的裝置，其中，該第一電晶體和該第二電晶體具有相同的極性。

20. 如申請專利範圍第 12 項的裝置，其中，該第一電晶體和該第二電晶體具有相同的極性。

21. 如申請專利範圍第 13 項的裝置，其中，該第一電晶體和該第二電晶體具有相同的極性。

22. 如申請專利範圍第 1 項的裝置，其中，該發光裝置被結合到電子設備中。

23. 如申請專利範圍第 2 項的裝置，其中，該發光裝置被組合到電子設備中。

24. 如申請專利範圍第 3 項的裝置，其中，該發光裝置被組合到電子設備中。

25. 如申請專利範圍第 6 項的裝置，其中，該發光裝

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

六、申請專利範圍

14

置被組合到電子設備中。

26. 如申請專利範圍第 7 項的裝置，其中，該發光裝置被組合到電子設備中。

27. 如申請專利範圍第 8 項的裝置，其中，該發光裝置被組合到電子設備中。

28. 如申請專利範圍第 9 項的裝置，其中，該發光裝置被組合到電子設備中。

29. 如申請專利範圍第 10 項的裝置，其中，該發光裝置被組合到電子設備中。

30. 一種發光裝置之驅動方法，其中，在一框周期中出現第一周期、第二周期、以及第三周期，該方法包含：

在該第一、該第二、以及該第三周期中，包含在該發光裝置中之第一電晶體和第二電晶體的閘極互相連接，該第二電晶體的閘極和第二端子互相連接，該第二電晶體的第二端子被連接到包含在該發光裝置中之第三電晶體的第一端子，該第三電晶體的第二端子被連接到包含在該發光裝置中之發光元件的圖素電極；

在該第一周期中，將該第一電晶體的第二端子連接到該第三電晶體的閘極，以便使由視頻信號之電壓所決定的電流能夠在該第一電晶體的第一端子與第二端子之間流動，並進一步將第一電壓施加到該第一和該第二電晶體的第一端子；

在該第二周期中，使該第一電晶體的第二端子和該第三電晶體的閘極電隔離，並進一步將該第一電壓施加到該

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

六、申請專利範圍 15

第一和該第二電晶體的第一端子；

在該第三周期中，將該第一電晶體的第二端子連接到該第三電晶體的閘極，以便將第二電壓施加到該第一和第二電晶體的閘極以導通該第二電晶體，並進一步將第三電壓施加到該第一和第二電晶體的第一端子；

該第一電壓和該第三電壓相對於該發光元件的對置電極電壓被反轉；以及

在該第三周期中施加到該發光元件的電壓具有被反轉了的偏壓。

31. 一種驅動發光裝置的方法，其中在一框周期中出現第一周期、第二周期、以及第三周期，其包含：

在該第一、該第二、以及該第三周期中，包括在該發光裝置中的第一電晶體的閘極和第二端子互相連接，該第一電晶體的第二端子被連接到包括在該發光裝置中的第二電晶體的第一端子，該第二電晶體的第二端子被連接到包括在該發光裝置中的發光元件的圖素電極；

在該第一周期中，使由視頻信號電壓決定的電流能夠在該第一電晶體的第一端子與其第二端子之間流動，並進一步將第一電壓施加到該第一電晶體的第一端子，以便關閉該第二電晶體；

在該第二周期中，將該第一電壓施加到該第一電晶體的第一端子，以便關閉該第二電晶體；

在該第三周期中，將第二電壓施加到該第一電晶體的閘極，以便導通該第一電晶體，並進一步將第三電壓施加

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

六、申請專利範圍

16

到該第一電晶體的第一端子，以便導通該第二電晶體；

該第一電壓和該第三電壓的極性相對於該發光元件的對置電極電壓被反轉；以及

在該第三周期中施加到該發光元件的電壓具有被反轉了的偏壓。

32. 一種發光裝置之驅動方法，其中，在一框周期中出現第一周期、第二周期以及第三周期，該方法包含：

在該第一、該第二以及該第三周期中，包含在該發光裝置中的第一電晶體的第二端子被連接到包含在該發光裝置中的第二電晶體的第一端子，該第二電晶體的第二端子被連接到包含在該發光裝置中的發光元件的圖素電極；

在該第一周期中，使該第一電晶體的閘極與其第二端子彼此連接，以便使由視頻信號之電壓所決定的電流能夠在該第一電晶體的第一端子與第二端子之間流動，並進一步將第一電壓施加到該第一電晶體的第一端子，並關閉該第二電晶體；

在該第二周期中，將該第一電壓施加到該第一電晶體的第一端子，以便導通該第二電晶體，將該第一電晶體的閘極與其第二端子電隔離；

在該第三周期中，連接該第一電晶體的閘極與其第二端子，將第二電壓施加到該第一電晶體的閘極，以便導通該第一電晶體，並進一步將第三電壓施加到該第一電晶體的第一端子，以便導通該第二電晶體；

該第一電壓和該第三電壓的極性相對於該發光元件的

(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 17

對置電極電壓被反轉；以及

在該第三周期中施加到該發光元件的電壓具有被反轉了的偏壓。

33. 一種發光裝置之驅動方法，其中，在一框周期中出現第一周期、第二周期以及第三周期，其包含：

在該第一、該第二以及該第三周期中，包含在該發光裝置中的第一電晶體和第二電晶體的閘極彼此連接，該第二電晶體的第二端子被連接到包含在該發光裝置中的發光元件的圖素電極；

在該第一周期中，使由視頻信號之電壓所決定的電流能夠在該第一電晶體的第一端子與其第二端子之間流動，以便將第一電壓施加到該第一和該第二電晶體的第一端子，並進一步使該第一電晶體的閘極與第二端子彼此連接；

在該第二周期中，將該第一電晶體的第二端子與其閘極互相電隔離，並進一步將該第一電壓施加到該第一和該第二電晶體的第一端子；

在該第三周期中，將該第一電晶體的閘極與其第二端子彼此連接，並將第二電壓施加到該第一和第二電晶體的閘極，以便導通該第二電晶體，並進一步將第三電壓施加到該第一和第二電晶體的第一端子；

該第一電壓和該第三電壓的極性相對於該發光元件的對置電極電壓被反轉；以及

在該第三周期中施加到該發光元件的電壓具有被反轉

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

裝

六、申請專利範圍

18

了的偏壓。

34. 一種發光裝置之驅動方法，其中，在一框周期中出現第一周期、第二周期以及第三周期，其包含：

在該第一、該第二以及該第三周期中，包含在該發光裝置中的第一電晶體和第二電晶體的閘極彼此連接，該第一電晶體和該第二電晶體的第一端子被連接到包含在該發光裝置中的第三電晶體的第二端子，該第三電晶體的第一端子被連接到包含在該發光裝置中的發光元件的圖素電極；

在該第一周期中，使由視頻信號之電壓所決定的電流能夠在該第一電晶體的第一端子與其第二端子之間流動，將第一電壓施加到該第一電晶體的第二端子，將該第一電晶體的閘極與其第二端子彼此連接，並進一步使該第三電晶體關閉；

在該第二周期中，將該第一電晶體的第二端子與其閘極互相電隔離，將該第一電壓施加到該第一和該第二電晶體的第二端子，並進一步使該第三電晶體導通；

在該第三周期中，將該第一電晶體的閘極與其第二端子彼此連接，以便將第二電壓施加到該第一和第二電晶體的閘極，從而導通該第二電晶體，並進一步將第三電壓施加到該第一電晶體的第二端子，而且導通該第三電晶體；

該第一電壓和該第三電壓的極性相對於該發光元件的對置電極電壓被反轉；以及

在該第三周期中施加到該發光元件的電壓具有被反轉

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

六、申請專利範圍

19

了的偏壓。

35. 一種發光裝置之驅動方法，其中，在一框周期中出現第一周期、第二周期以及第三周期，其包含：

在該第一、該第二以及該第三周期中，包含在該發光裝置中的第一電晶體和第二電晶體的閘極彼此連接，該第二電晶體的第一端子被連接到包含在該發光裝置中的第三電晶體的第二端子，該第三電晶體的第一端子被連接到包含在該發光裝置中的發光元件的圖素電極；

在該第一周期中，使由視頻信號之電壓所決定的電流能夠在該第一電晶體的第一端子與其第二端子之間流動，將第一電壓施加到該第一電晶體和第二電晶體的第二端子，使該第一電晶體的閘極與其第二端子彼此連接，並進一步使該第三電晶體關閉；

在該第二周期中，將該第一電晶體的第二端子與其閘極電互相隔離，將該第一電壓施加到該第一和該第二電晶體的第二端子，並進一步使該第三電晶體導通；

在該第三周期中，使該第一電晶體的閘極與其第二端子彼此連接，以便將第二電壓施加到該第一和第二電晶體的閘極，從而導通該第二電晶體，並進一步將第三電壓施加到該第一電晶體和該第二電晶體的第二端子，而且導通該第三電晶體；

該第一電壓和該第三電壓的極性相對於該發光元件的對置電極電壓被反轉；以及

在該第三周期中施加到該發光元件的電壓具有被反轉

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

六、申請專利範圍 20

了的偏壓。

36. 一種發光裝置之驅動方法，其中在一框周期中出現第一周期、第二周期以及第三周期，其包含：

在該第一、該第二以及該第三周期中，包括在該發光裝置中的第一電晶體和第二電晶體的閘極互相連接，該第二電晶體的第二端子被連接到包括在該發光裝置中的發光元件的圖素電極；

在該第一周期中，將該第一電晶體的第二端子與其閘極彼此連接，使視頻信號電壓決定的電流能夠在該第一電晶體的第一端子與其第二端子之間流動，並進一步將第一電壓施加到該第一和該第二電晶體的第一端子；

在該第二周期中，將該第一電晶體的第二端子與其閘極電學上彼此分隔開，將該第一電晶體和該第二電晶體的閘極連接到包括在該發光裝置中的第三電晶體的閘極，連接該第一電晶體的第二端子與該第三電晶體的第一端子，將該第三電晶體的第二端子連接到該發光元件的圖素電極，並進一步將該第一電壓施加到該第一和該第二電晶體的第一端子；

在該第三周期中，連接該第一電晶體的第二端子與其閘極，將第二電壓施加到該第一和第二電晶體的閘極，從而導通該第二電晶體，並進一步將第三電壓施加到該第一和第二電晶體的第一端子，將該第一電晶體的第二端子與該發光元件的圖素電極彼此電隔離；

該第一電壓和該第三電壓的極性相對於該發光元件的

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

六、申請專利範圍 21

對置電極電壓被反轉；以及

在該第三周期中施加到該發光元件的電壓具有被反轉了的偏壓。

37. 如申請專利範圍第 1 項的裝置，其中，該發光裝置被組合到選自由數位靜像照相機、膝上型電腦、移動型電腦、可攜式影像再生裝置、頭戴式顯示器、視頻照相機、移動式電話所組成之組中的其中一個之中。

38. 如申請專利範圍第 2 項的裝置，其中，該發光裝置被組合到選自由數位靜像照相機、膝上型電腦、移動型電腦、可攜式影像再生裝置、頭戴式顯示器、視頻照相機、移動式電話所組成之組中的其中一個之中。

39. 如申請專利範圍第 3 項的裝置，其中，該發光裝置被組合到選自由數位靜像照相機、膝上型電腦、移動型電腦、可攜式影像再生裝置、頭戴式顯示器、視頻照相機、移動式電話所組成之組中的其中一個之中。

40. 如申請專利範圍第 6 項的裝置，其中，該發光裝置被組合到選自由數位靜像照相機、膝上型電腦、移動型電腦、可攜式影像再生裝置、頭戴式顯示器、視頻照相機、移動式電話所組成之組中的其中一個之中。

41. 如申請專利範圍第 7 項的裝置，其中，該發光裝置被組合到選自由數位靜像照相機、膝上型電腦、移動型電腦、可攜式影像再生裝置、頭戴式顯示器、視頻照相機、移動式電話所組成之組中的其中一個之中。

42. 如申請專利範圍第 8 項的裝置，其中，該發光裝

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

六、申請專利範圍 22

置被組合到選自由數位靜像照相機、膝上型電腦、移動型電腦、可攜式影像再生裝置、頭戴式顯示器、視頻照相機、移動式電話所組成之組中的其中一個之中。

43. 如申請專利範圍第 9 項的裝置，其中，該發光裝置被組合到選自由數位靜像照相機、膝上型電腦、移動型電腦、可攜式影像再生裝置、頭戴式顯示器、視頻照相機、移動式電話所組成之組中的其中一個之中。

44. 如申請專利範圍第 10 項的裝置，其中，該發光裝置被組合到選自由數位靜像照相機、膝上型電腦、移動型電腦、可攜式影像再生裝置、頭戴式顯示器、視頻照相機、移動式電話所組成之組中的其中一個之中。

45. 如申請專利範圍第 11 項的裝置，其中，該發光裝置被組合到選自由數位靜像照相機、膝上型電腦、移動型電腦、可攜式影像再生裝置、頭戴式顯示器、視頻照相機、移動式電話所組成之組中的其中一個之中。

46. 如申請專利範圍第 12 項的裝置，其中，該發光裝置被組合到選自由數位靜像照相機、膝上型電腦、移動型電腦、可攜式影像再生裝置、頭戴式顯示器、視頻照相機、移動式電話所組成之組中的其中一個之中。

47. 如申請專利範圍第 30 項的方法，其中，該發光裝置被組合到選自由數位靜像照相機、膝上型電腦、移動型電腦、可攜式影像再生裝置、頭戴式顯示器、視頻照相機、移動式電話所組成之組中的其中一個之中。

48. 如申請專利範圍第 31 項的方法，其中，該發光裝

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

六、申請專利範圍 23

置被組合到選自由數位靜像照相機、膝上型電腦、移動型電腦、可攜式影像再生裝置、頭戴式顯示器、視頻照相機、移動式電話所組成之組中的其中一個之中。

49. 如申請專利範圍第 32 項的方法，其中，該發光裝置被組合到選自由數位靜像照相機、膝上型電腦、移動型電腦、可攜式影像再生裝置、頭戴式顯示器、視頻照相機、移動式電話所組成之組中的其中一個之中。

50. 如申請專利範圍第 33 項的方法，其中，該發光裝置被組合到選自由數位靜像照相機、膝上型電腦、移動型電腦、可攜式影像再生裝置、頭戴式顯示器、視頻照相機、移動式電話所組成之組中的其中一個之中。

51. 如申請專利範圍第 34 項的方法，其中，該發光裝置被組合到選自由數位靜像照相機、膝上型電腦、移動型電腦、可攜式影像再生裝置、頭戴式顯示器、視頻照相機、移動式電話所組成之組中的其中一個之中。

52. 如申請專利範圍第 35 項的方法，其中，該發光裝置被組合到選自由數位靜像照相機、膝上型電腦、移動型電腦、可攜式影像再生裝置、頭戴式顯示器、視頻照相機、移動式電話所組成之組中的其中一個之中。

53. 如申請專利範圍第 36 項的方法，其中，該發光裝置被組合到選自由數位靜像照相機、膝上型電腦、移動型電腦、可攜式影像再生裝置、頭戴式顯示器、視頻照相機、移動式電話所組成之組中的其中一個之中。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

圖 1

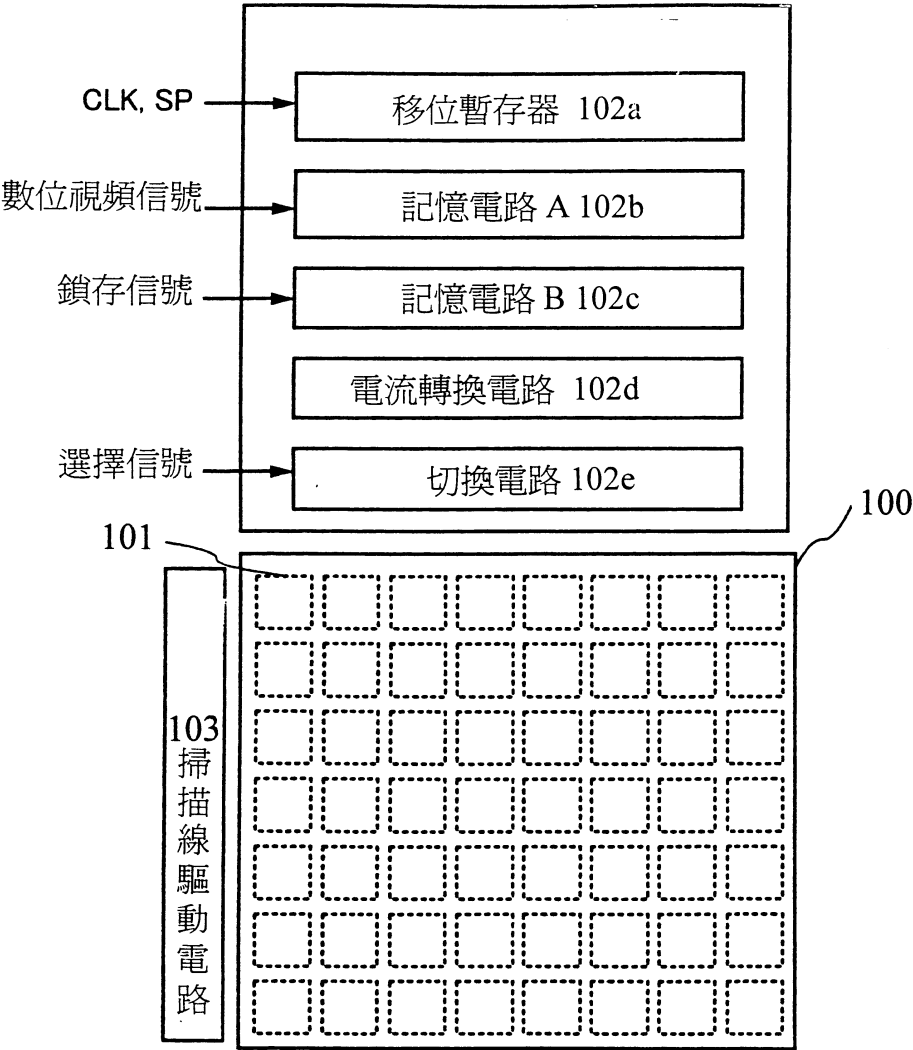


圖 2

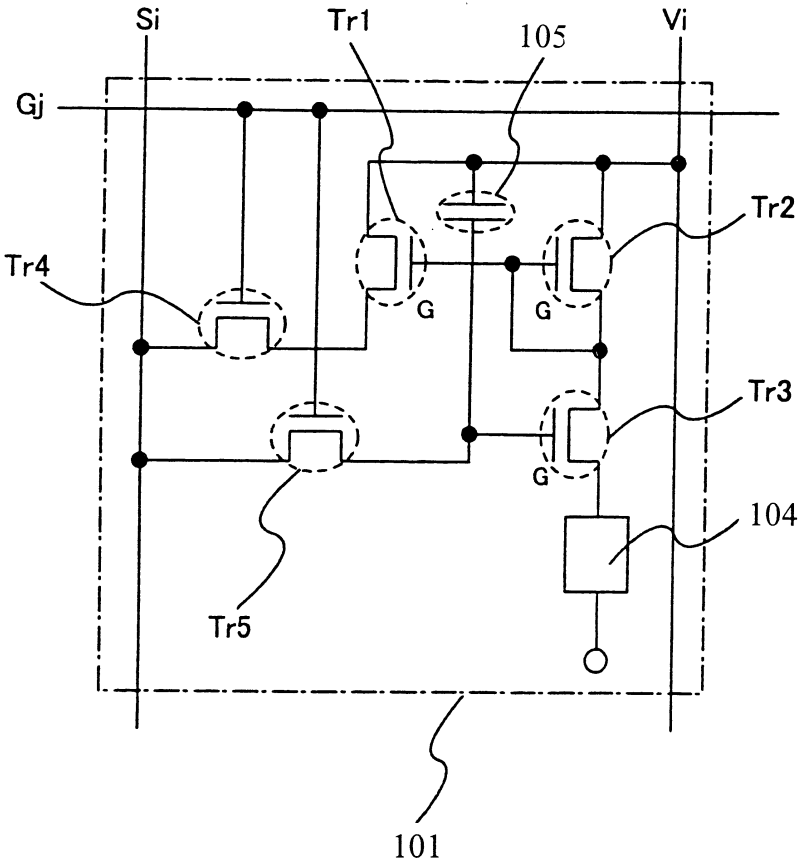


圖 3A

寫入週期 T_a

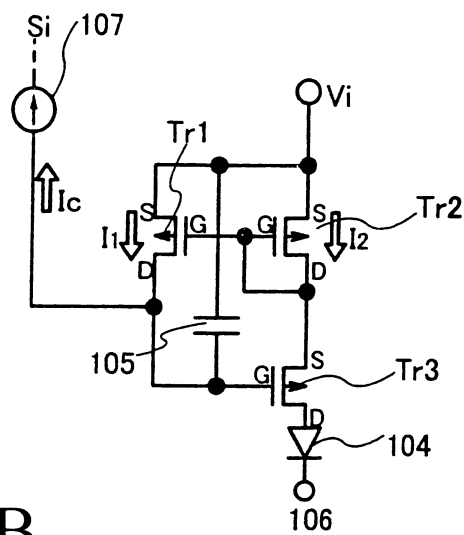


圖 3B

顯示週期 T_d

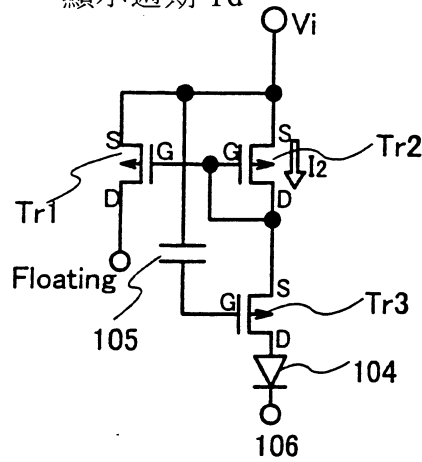


圖 3C

反向偏壓週期 T_i

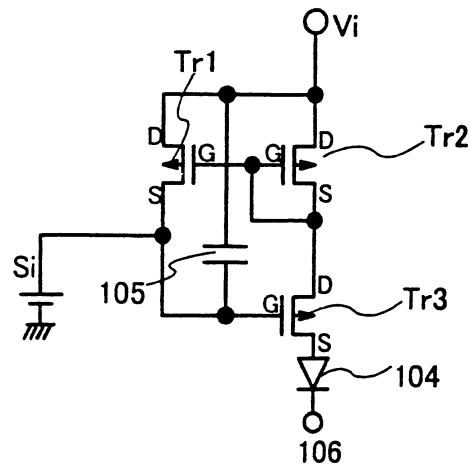


圖 4

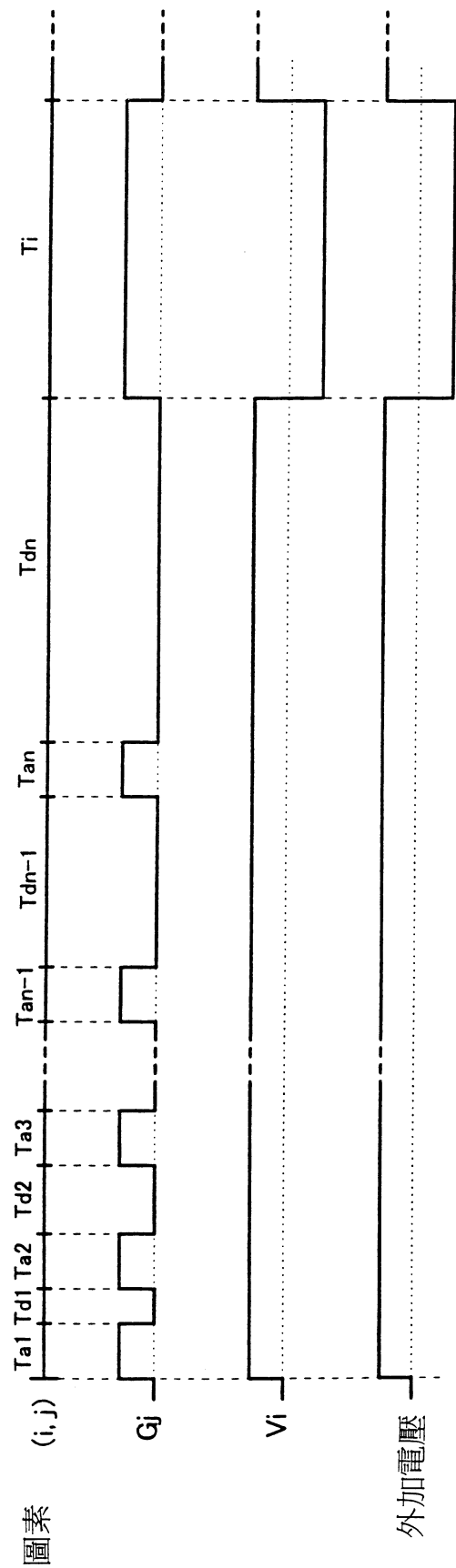


圖 5

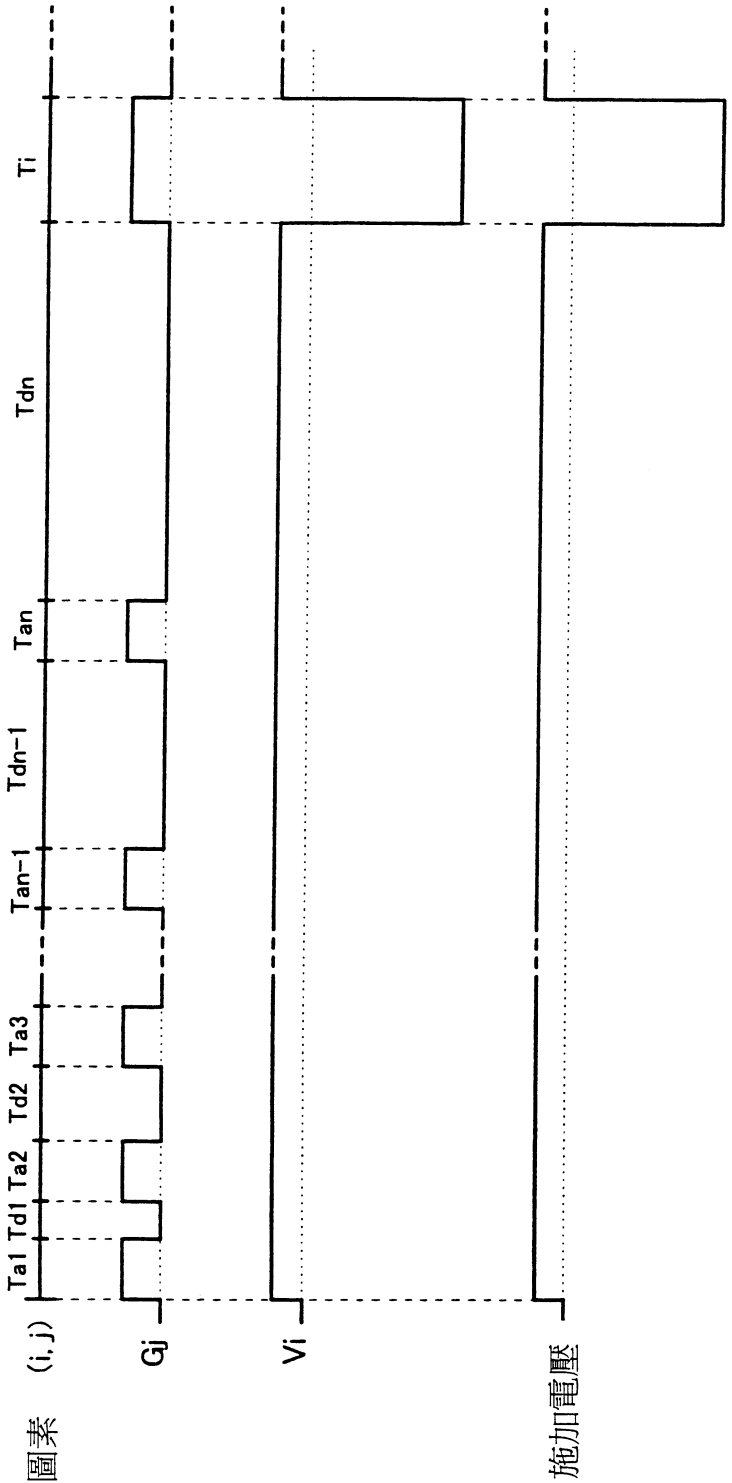


圖 6

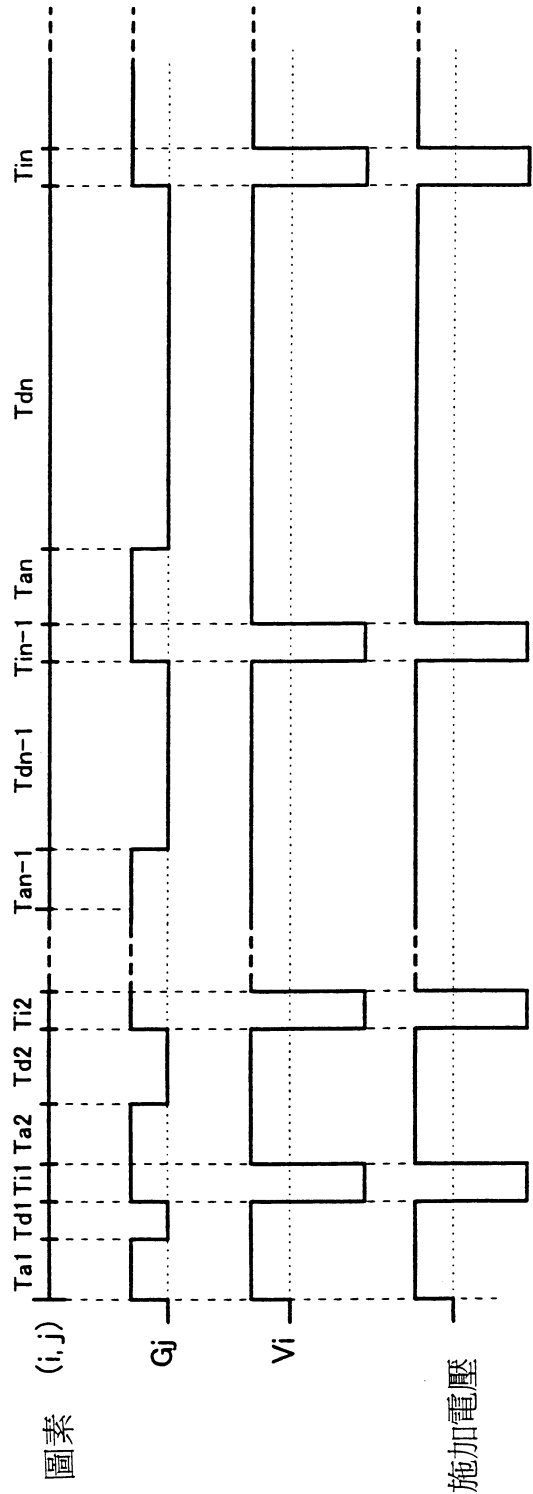


圖 7

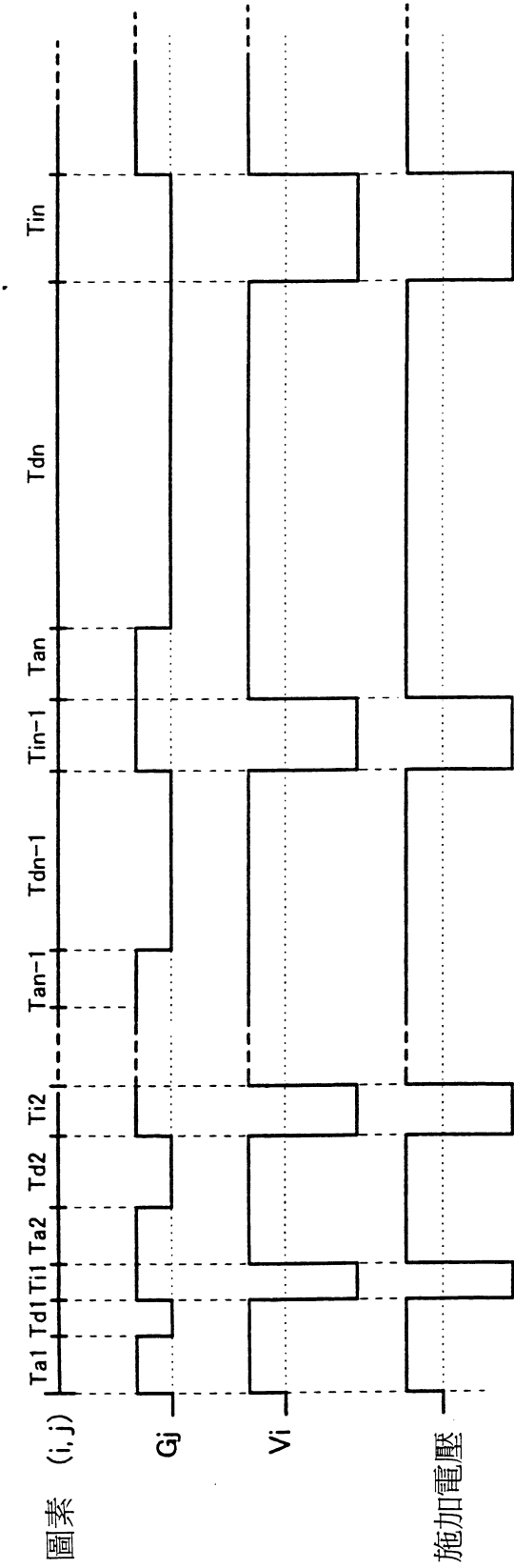


圖 8

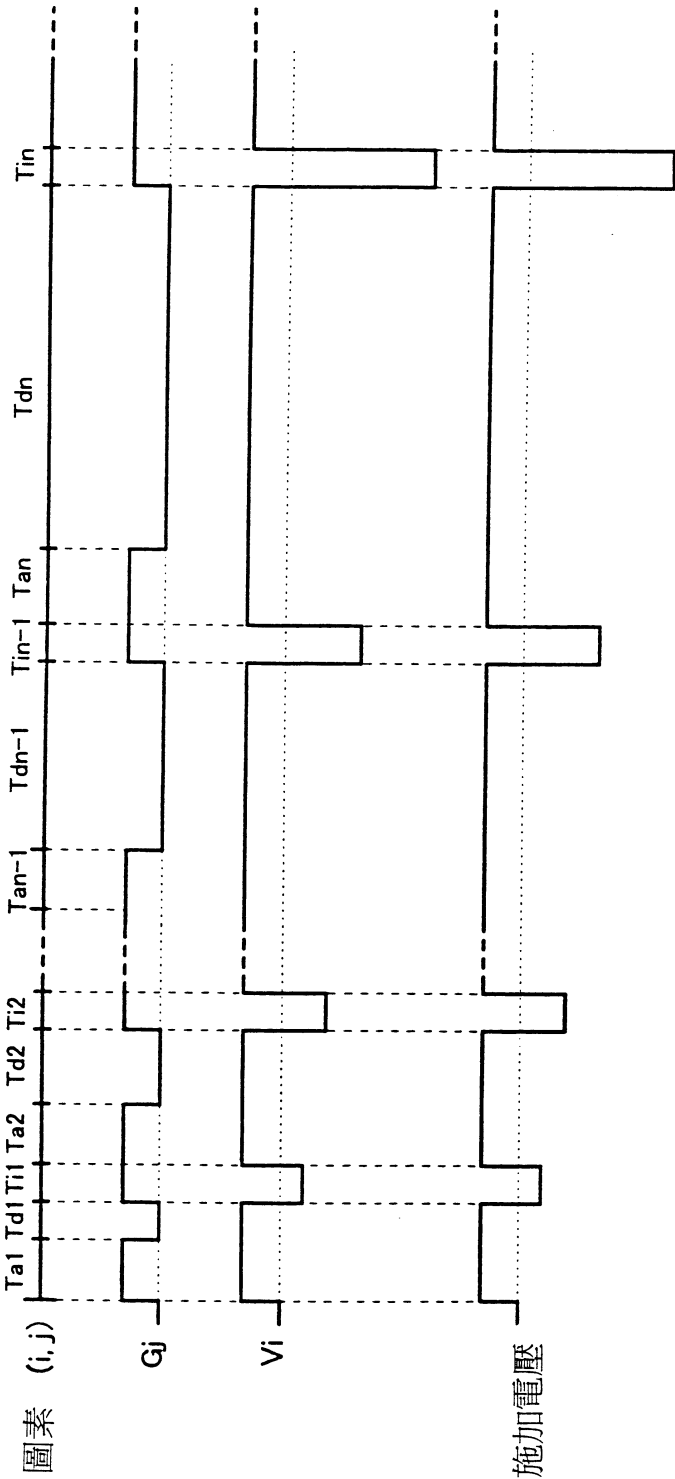


圖 9

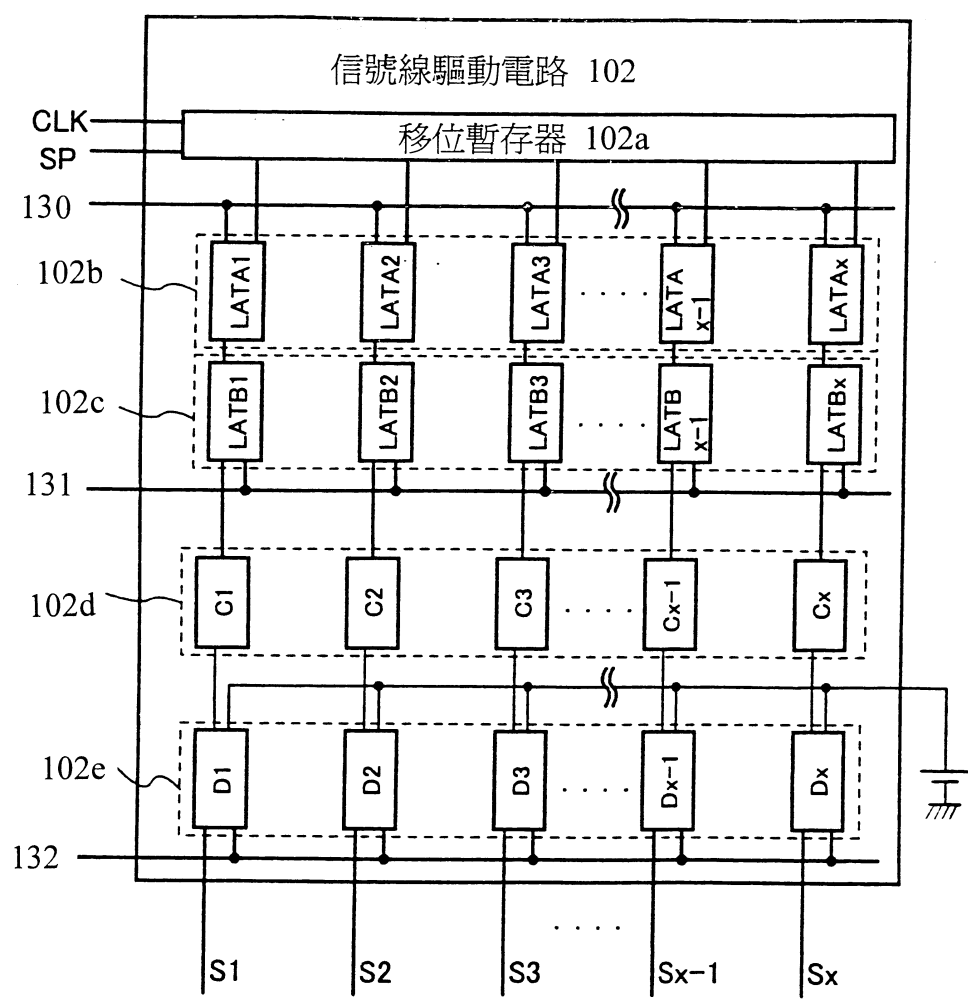


圖 10

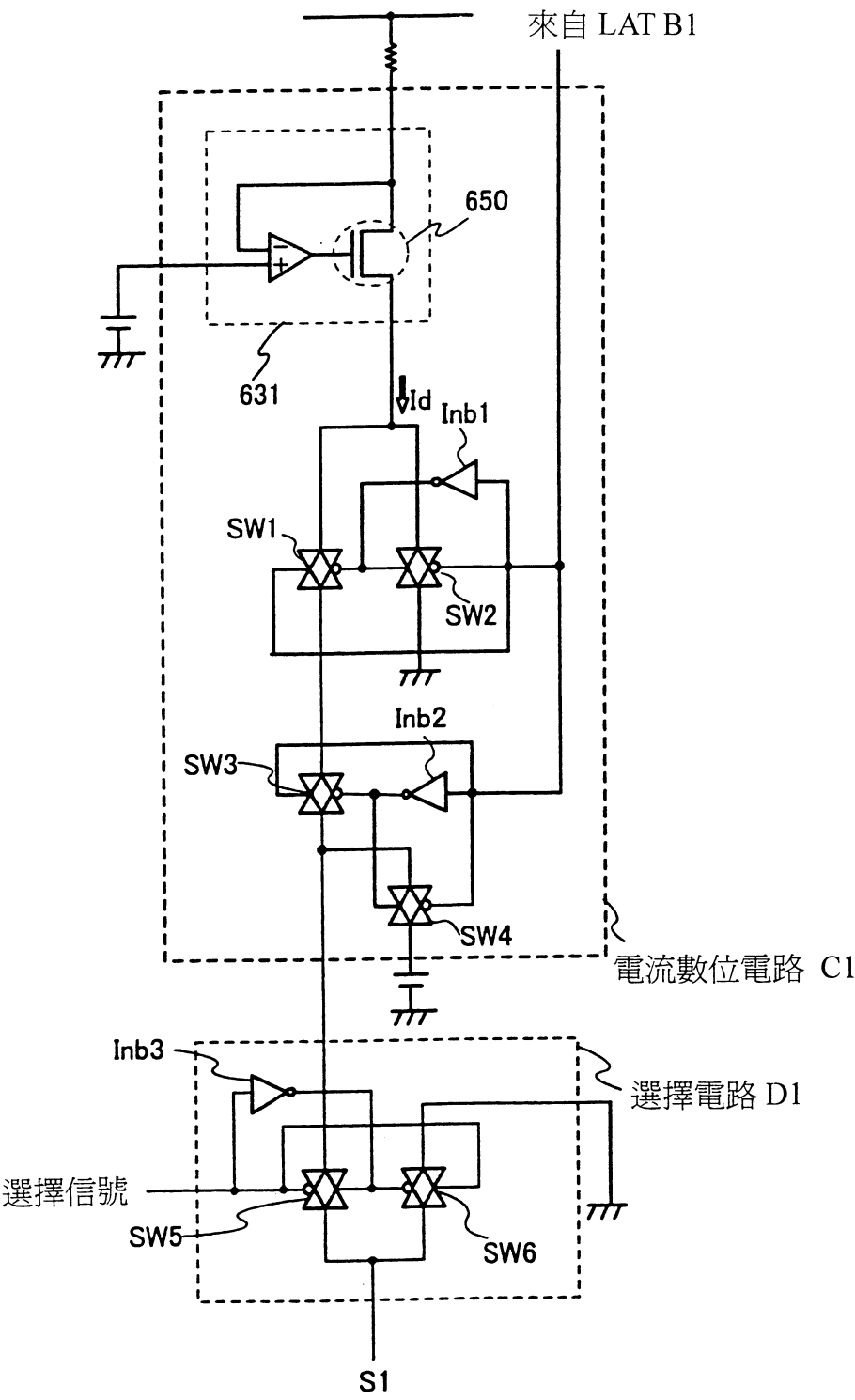


圖 11

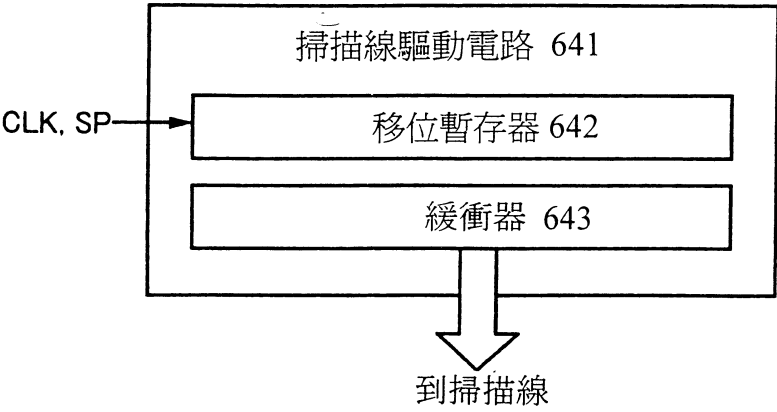


圖 12

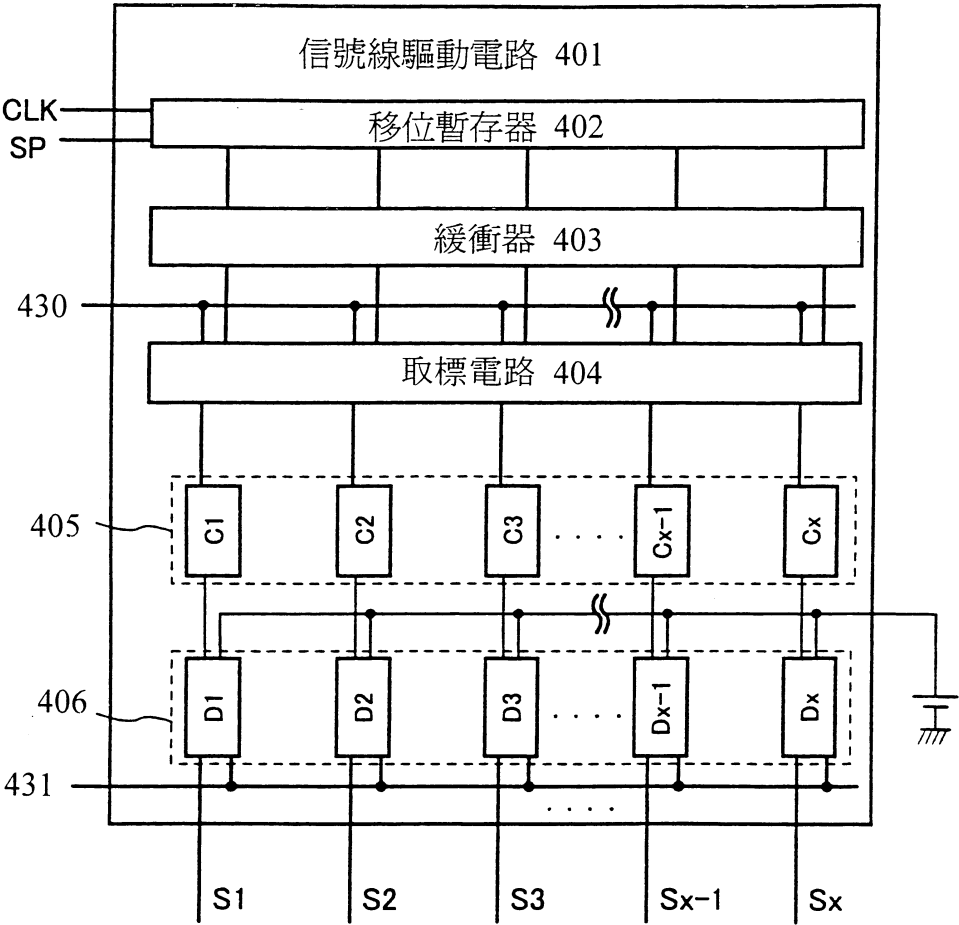


圖 13

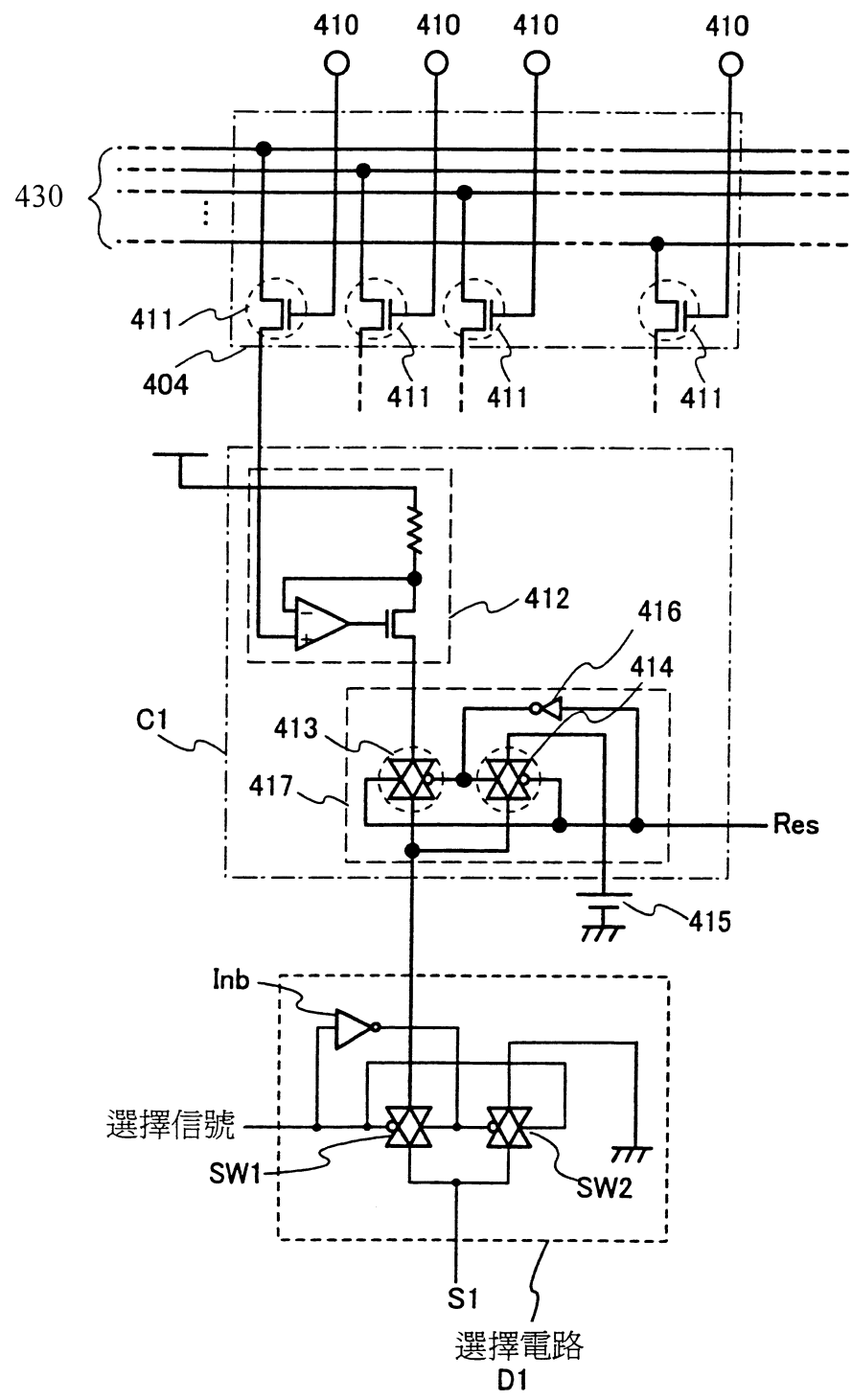


圖 14

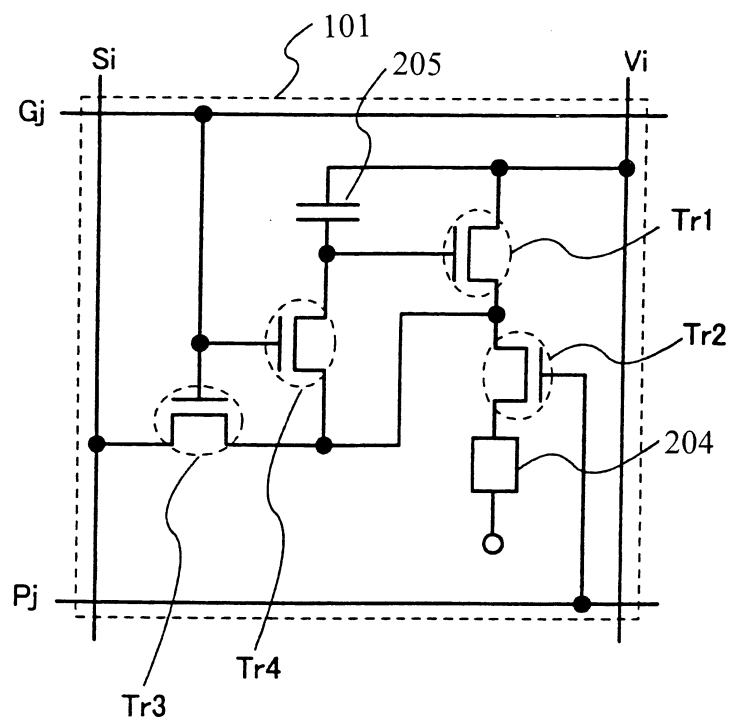


圖 15A
寫入週期 T_a

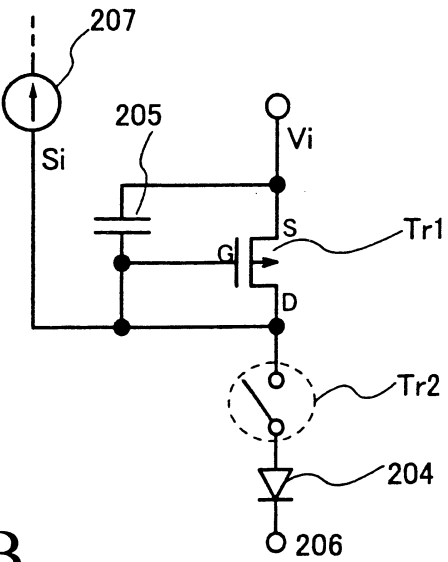


圖 15B
顯示週期 T_d

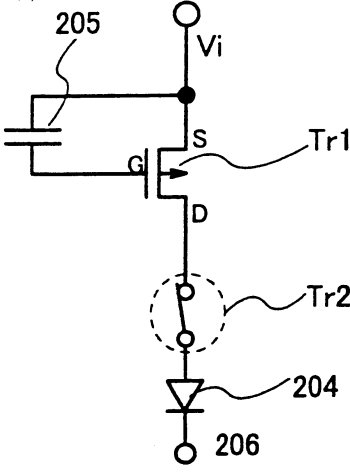


圖 15C
反向偏壓週期 T_i

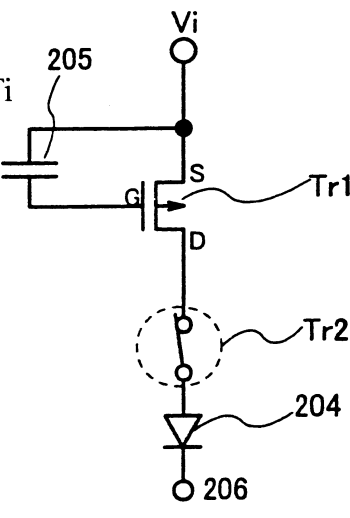


圖 16

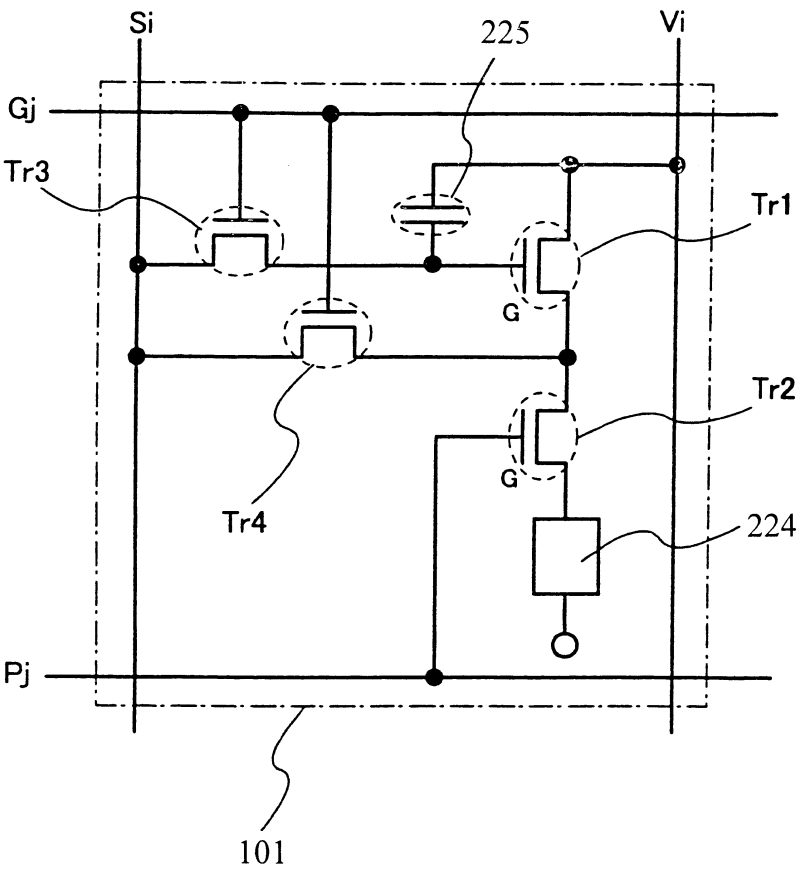


圖 17A

寫入週期 Ta

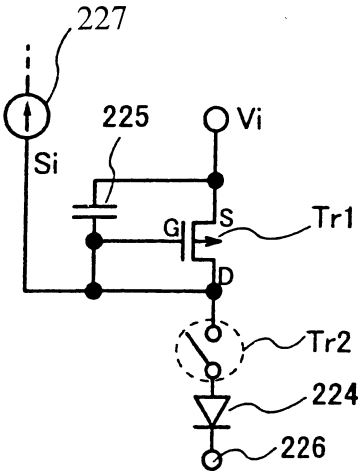


圖 17B

顯示週期 Td

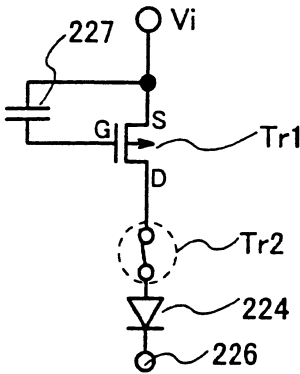


圖 17C

反向偏壓週期 Ti

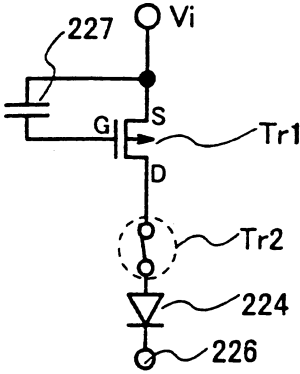


圖 18

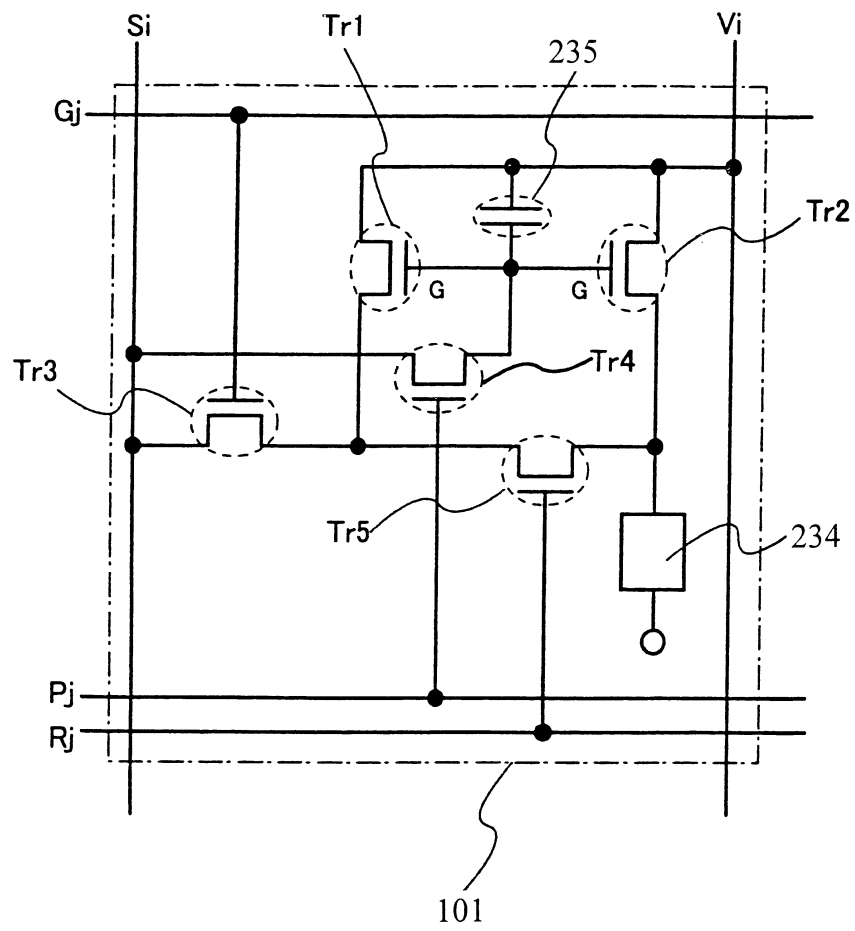


圖 19A

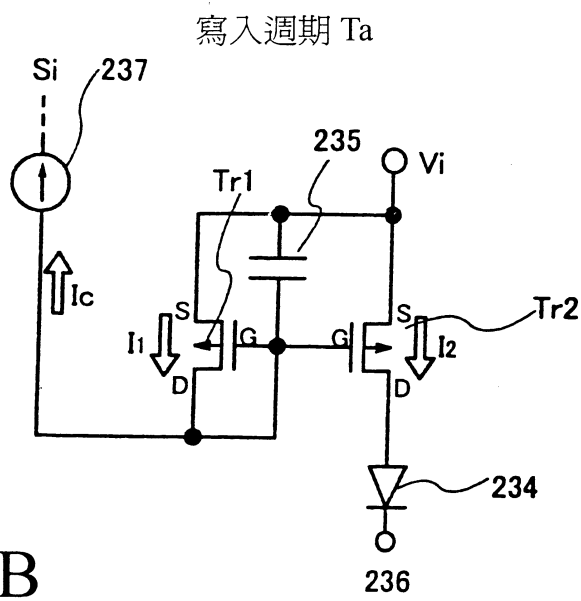


圖 19B

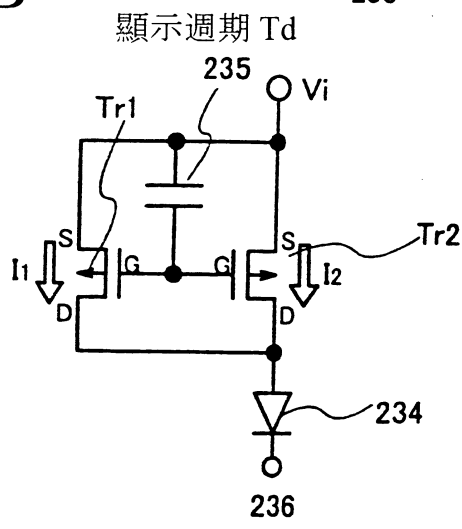


圖 19C

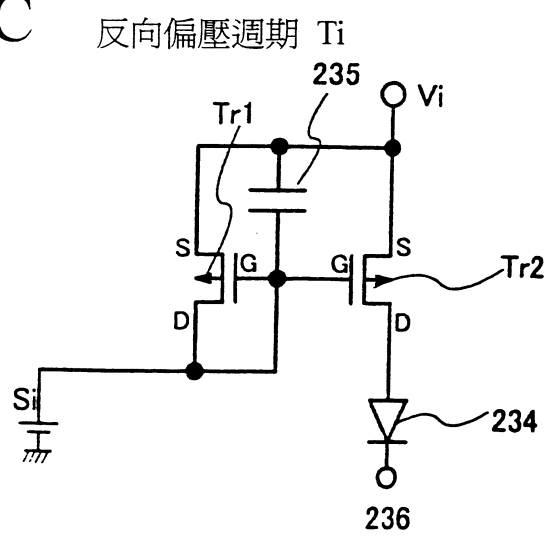


圖 20

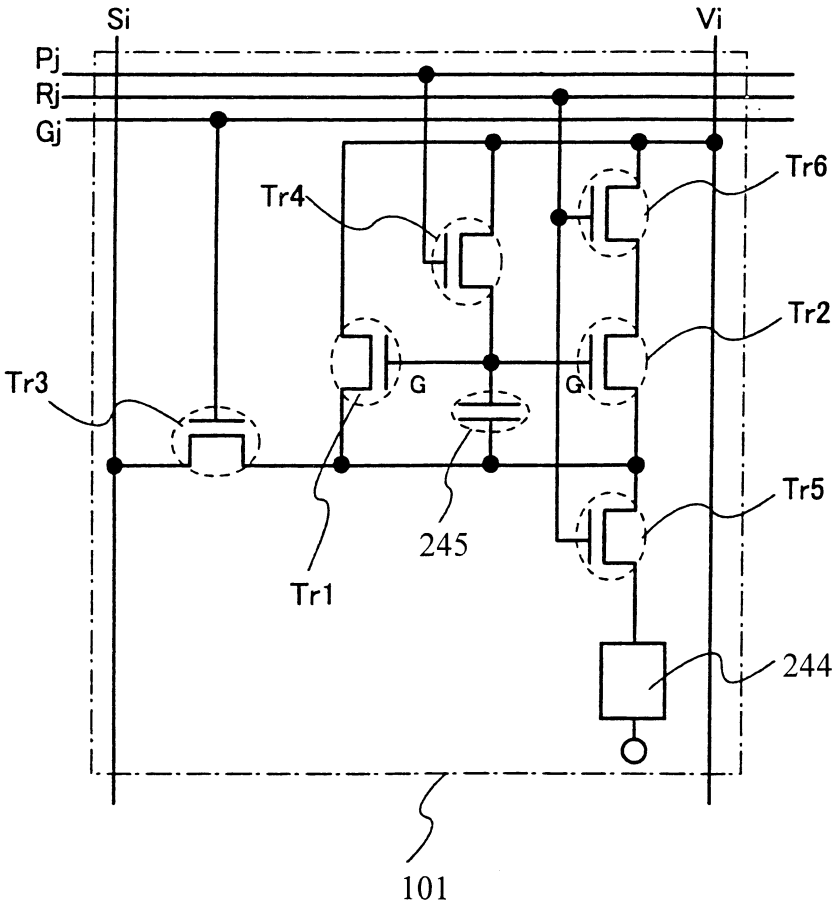


圖 21A

寫入週期 T_a

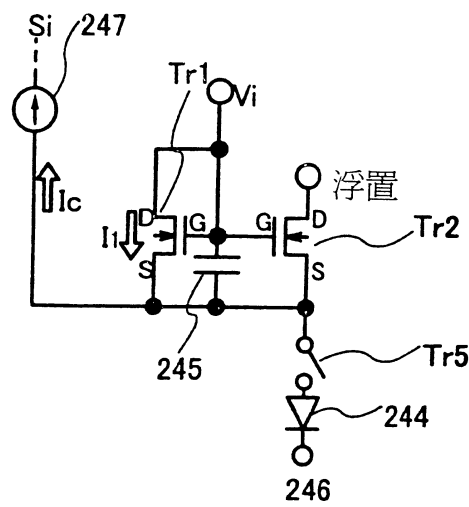


圖 21B

顯示週期 T_d

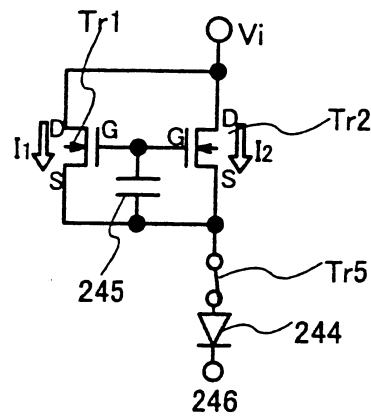


圖 21C

反向偏壓週期 T_i

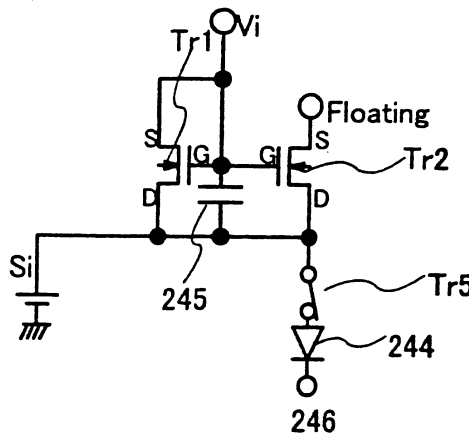


圖 22

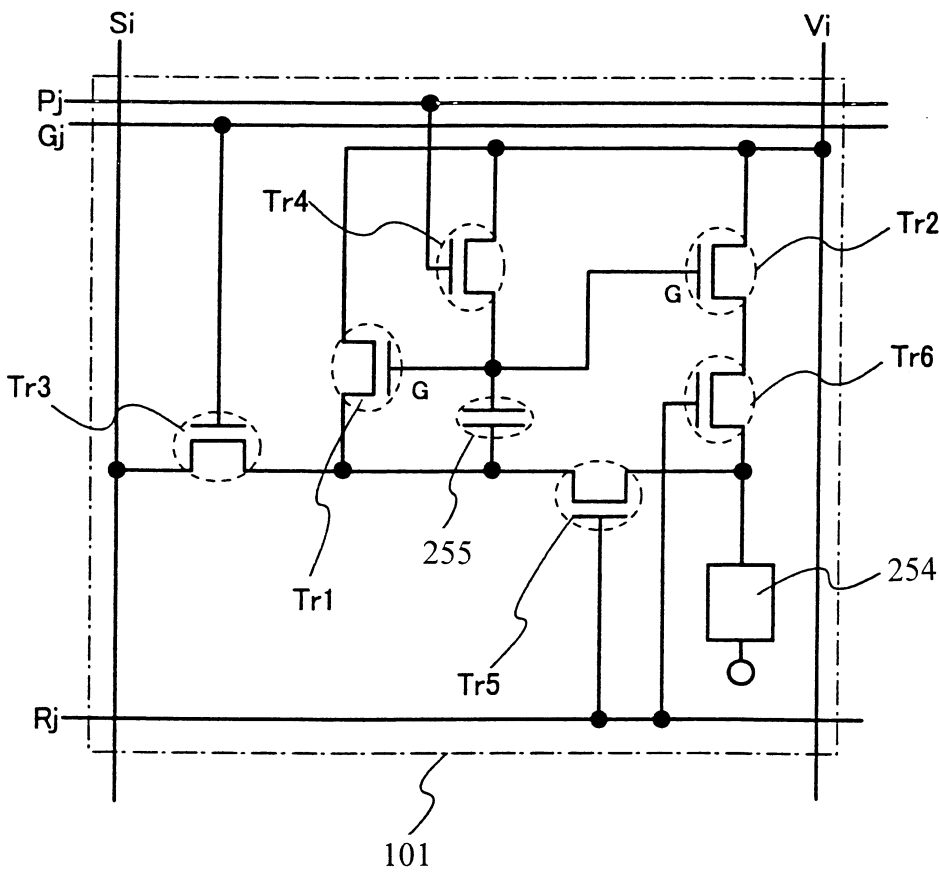


圖 23B

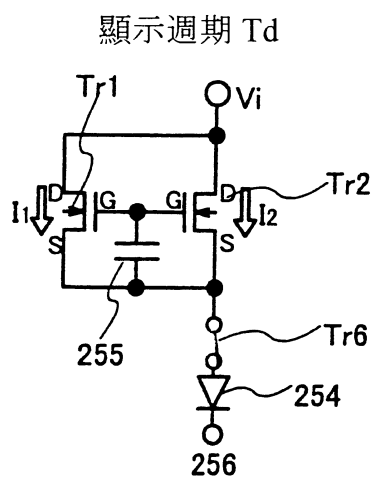


圖 23C 反向偏壓週期 Ti

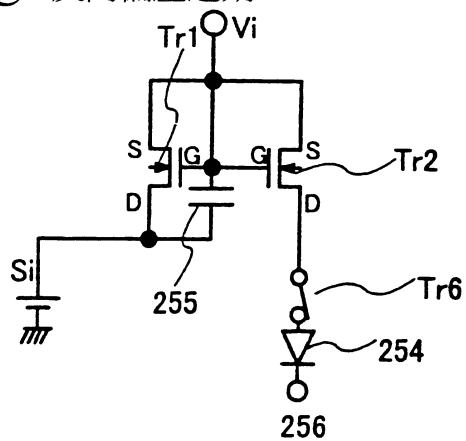


圖 24

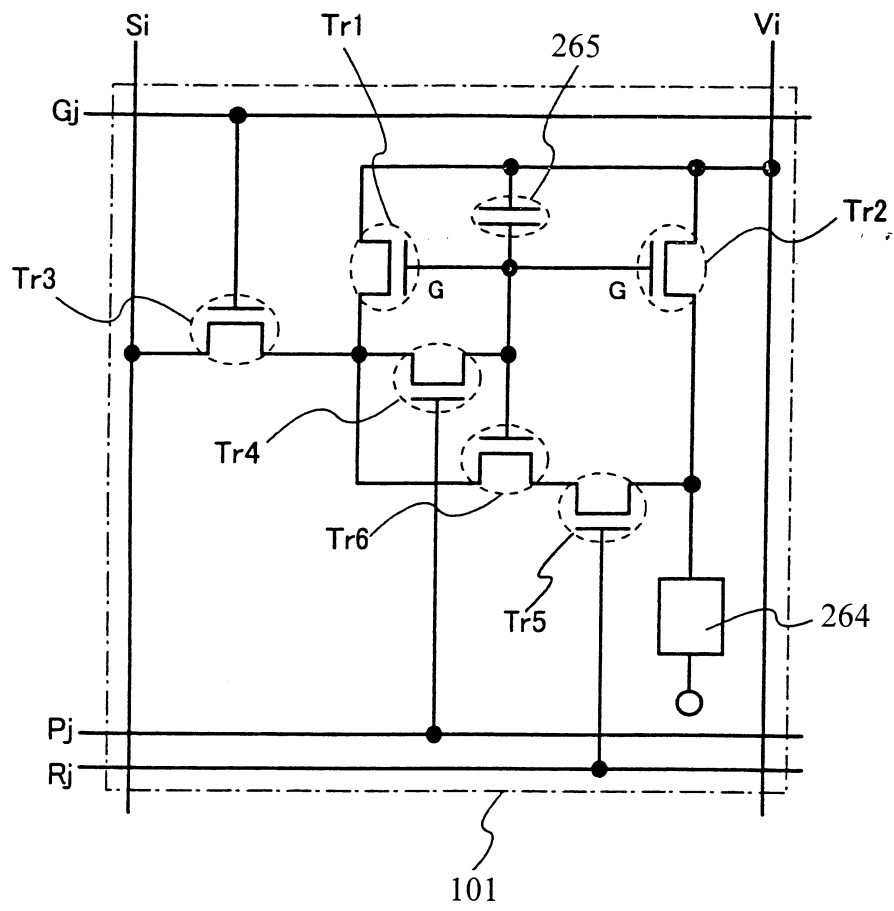


圖 25A

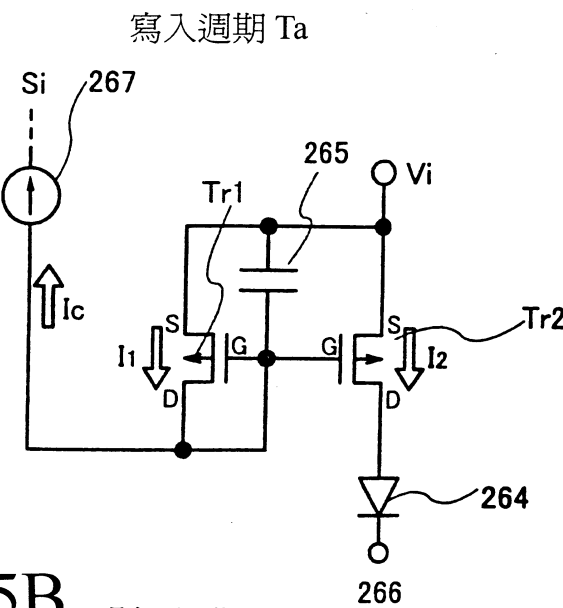


圖 25B

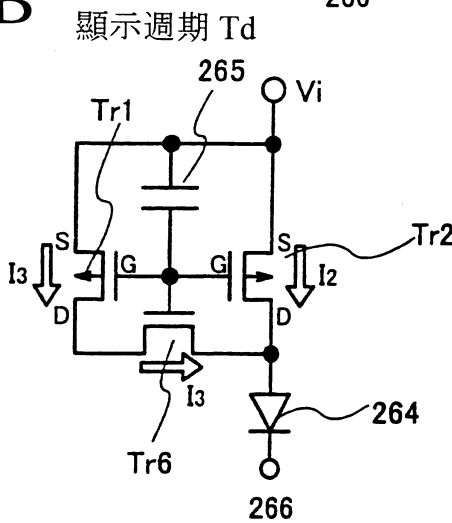


圖 25C

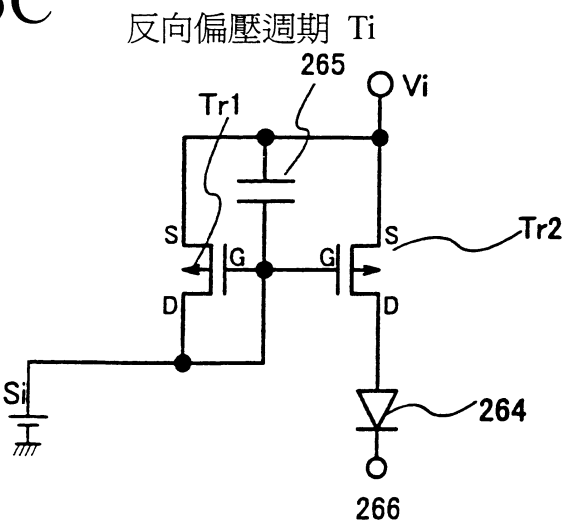


圖 26

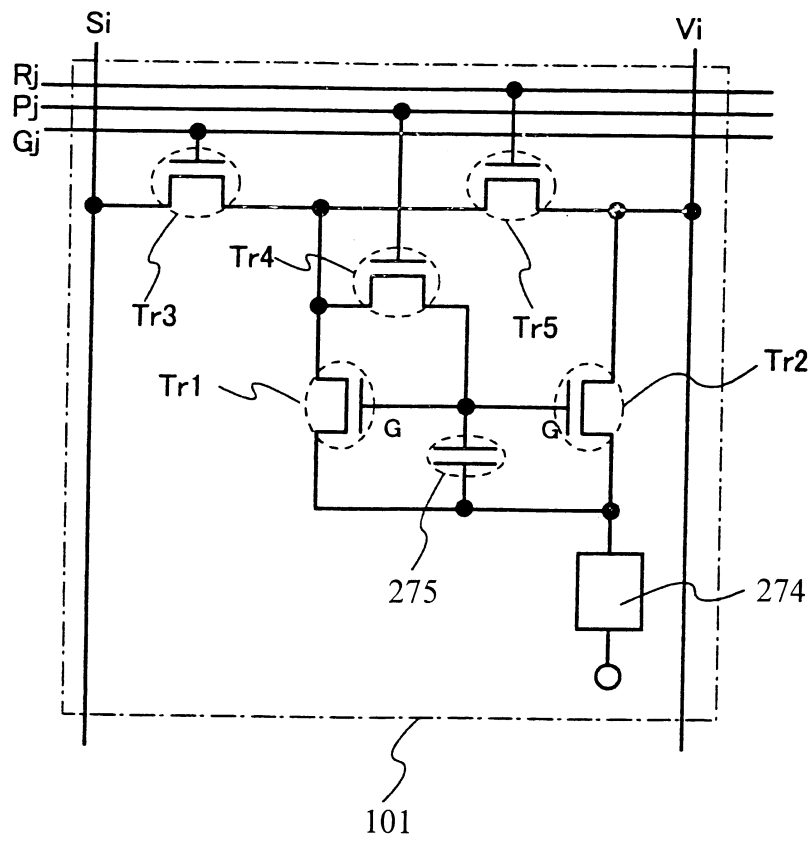


圖 27A

寫入週期 T_a

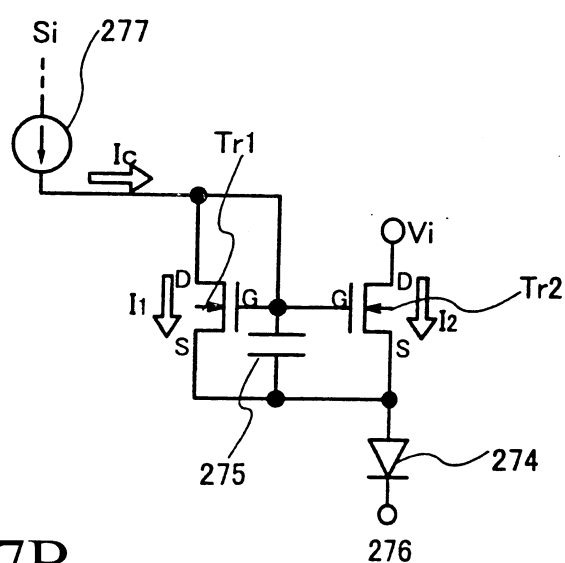


圖 27B

顯示週期 T_d

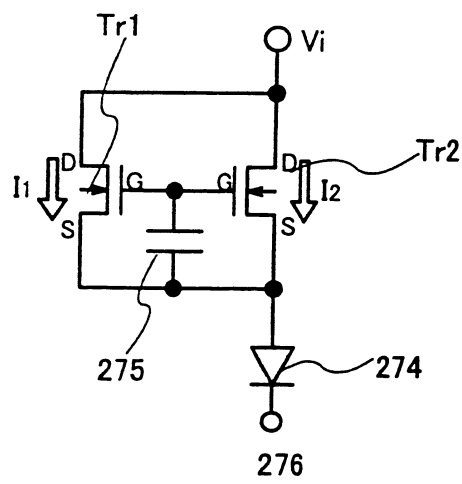


圖 27C

反向偏壓週期 T_i

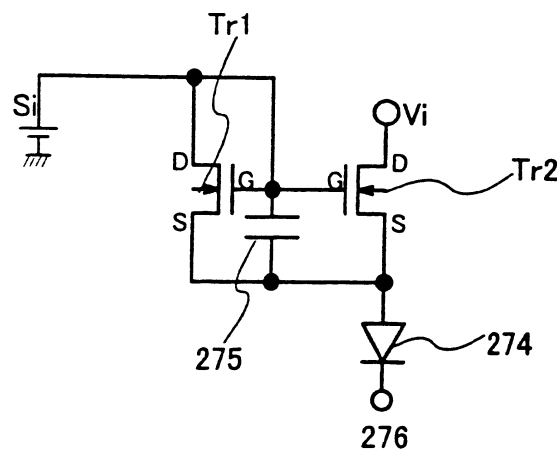


圖 28

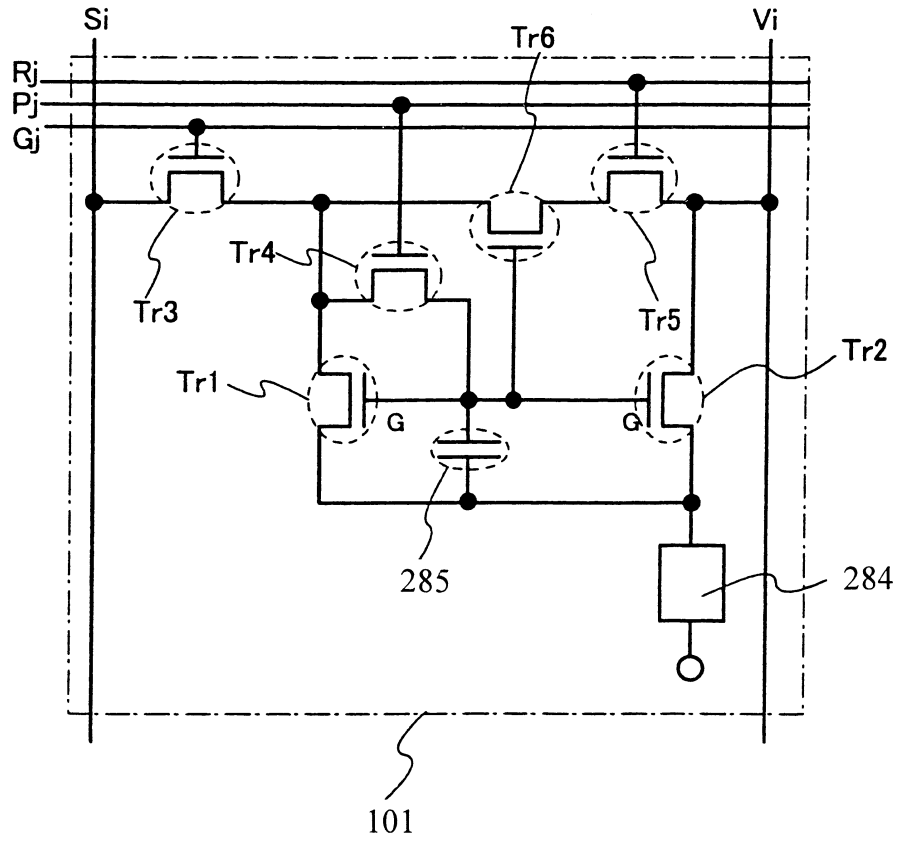


圖 29A

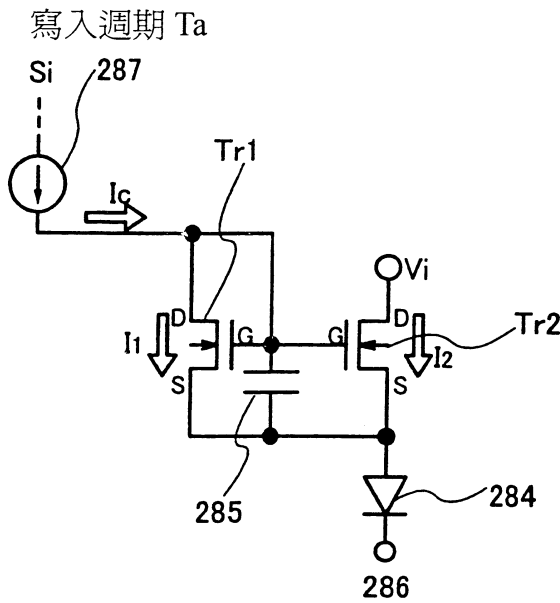


圖 29B

顯示週期 T_d

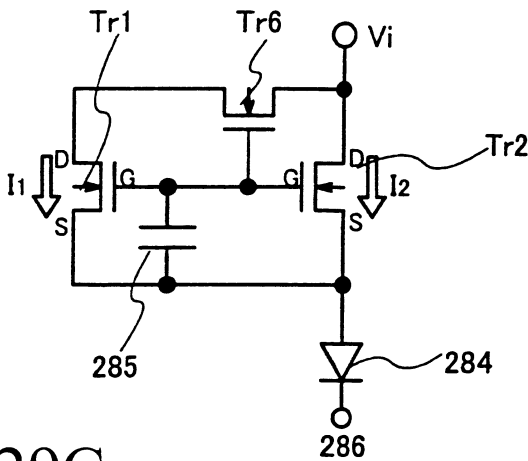


圖 29C

反向偏壓週期 T_i

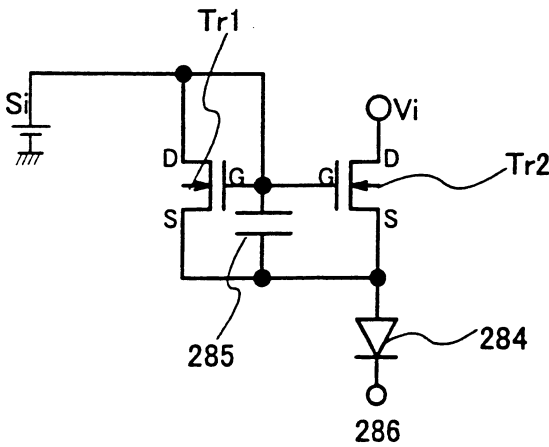


圖 30

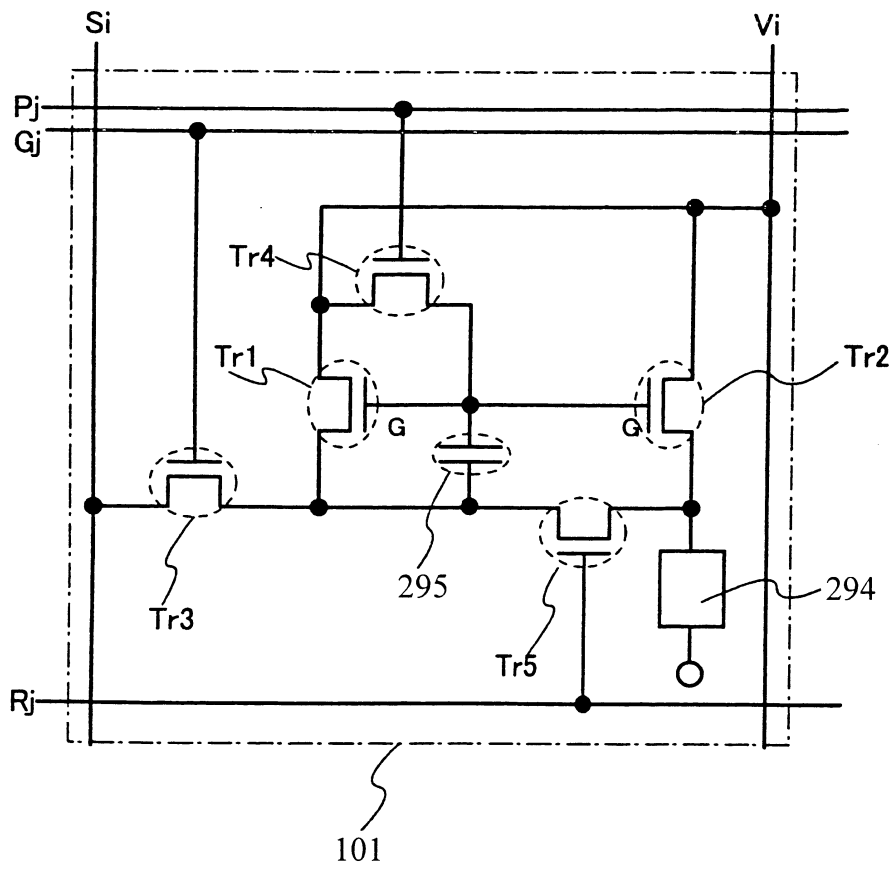


圖 31A

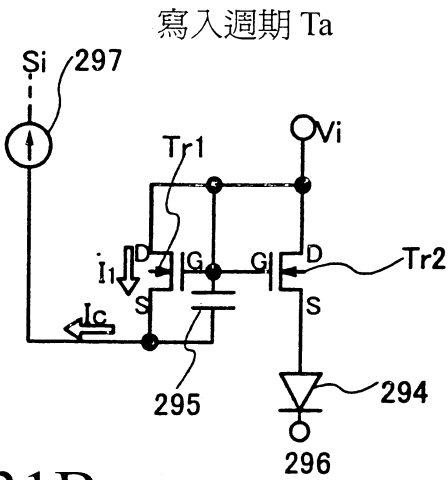


圖 31B

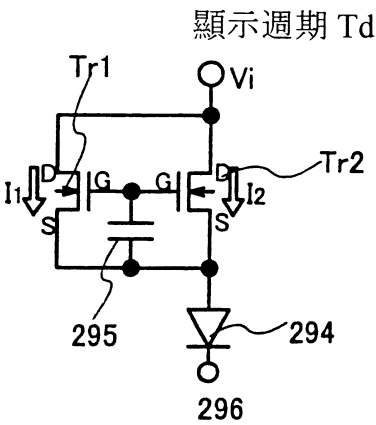


圖 31C

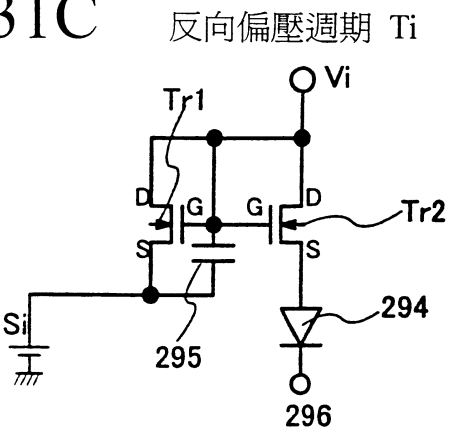


圖 32A

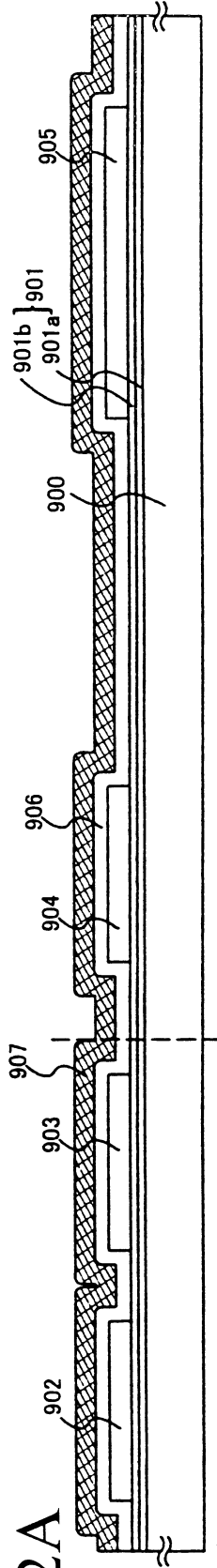


圖 32B

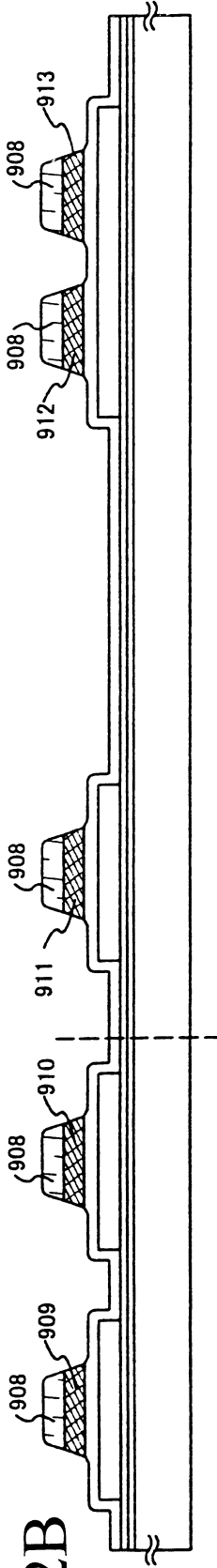


圖 32C

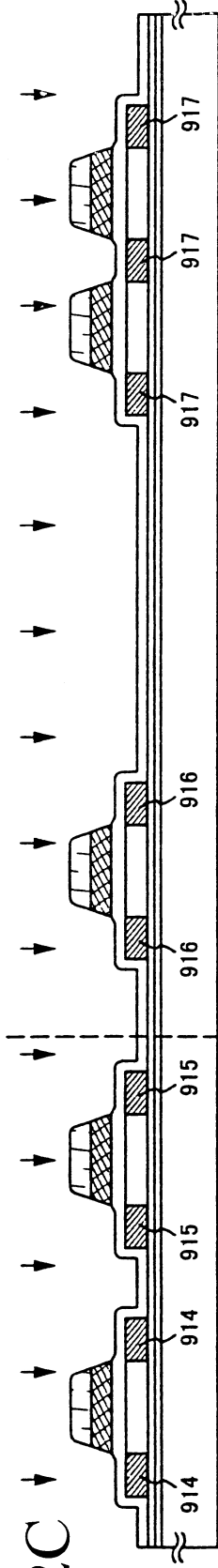
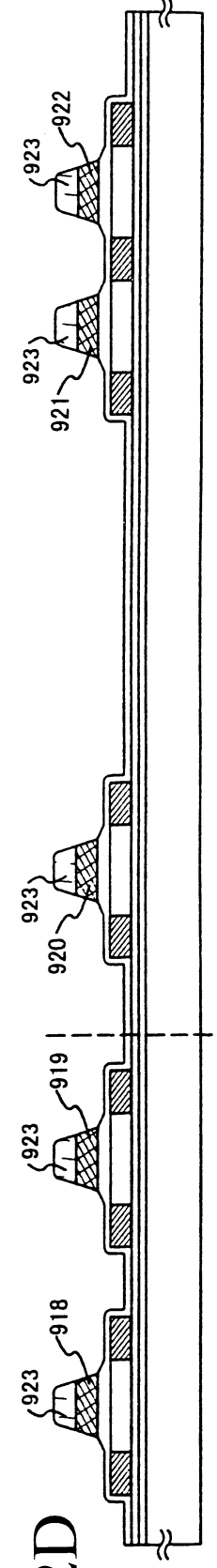


圖 32D



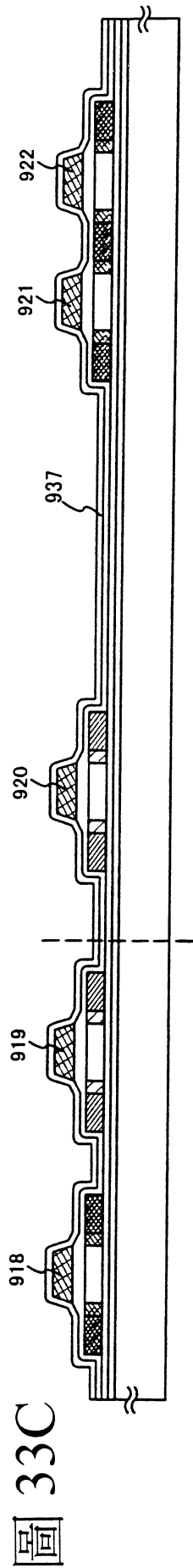
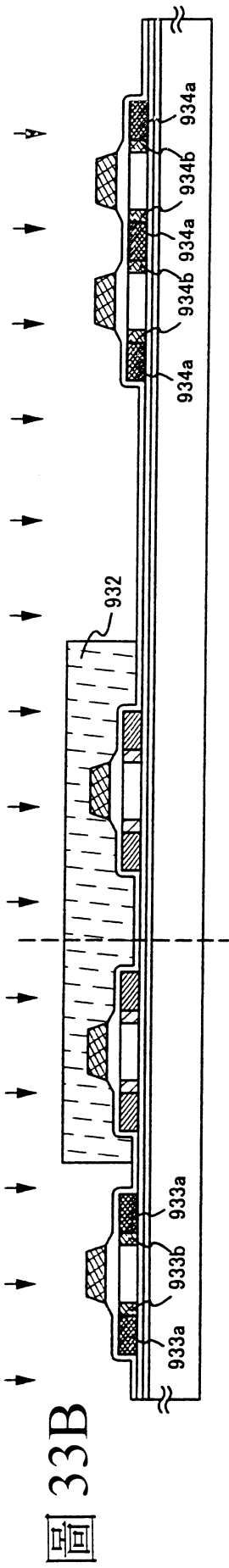
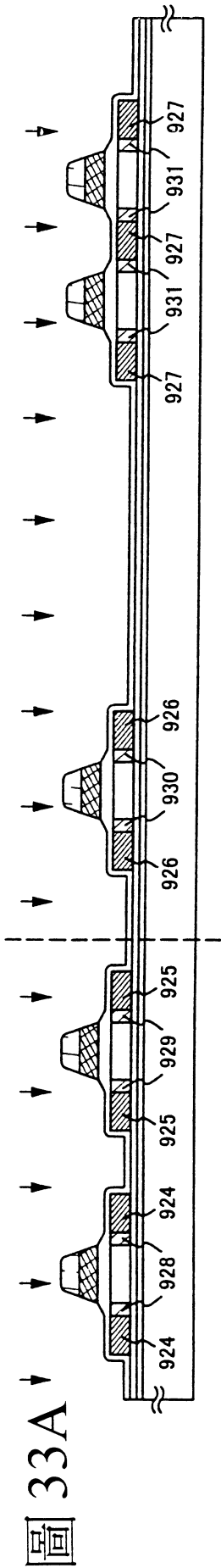


圖 34A

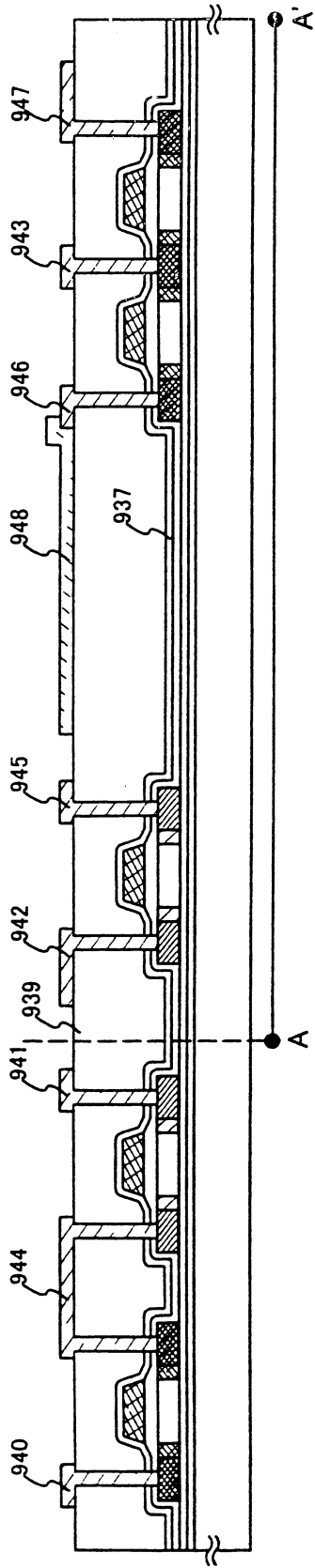


圖 34B

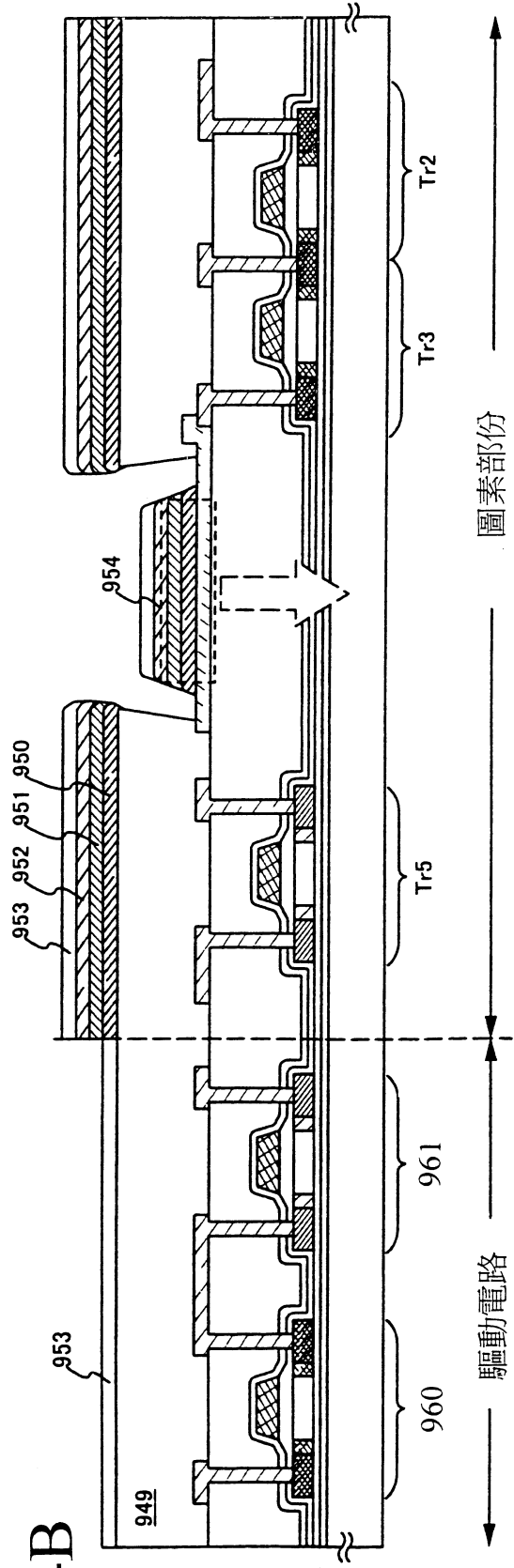


圖 35

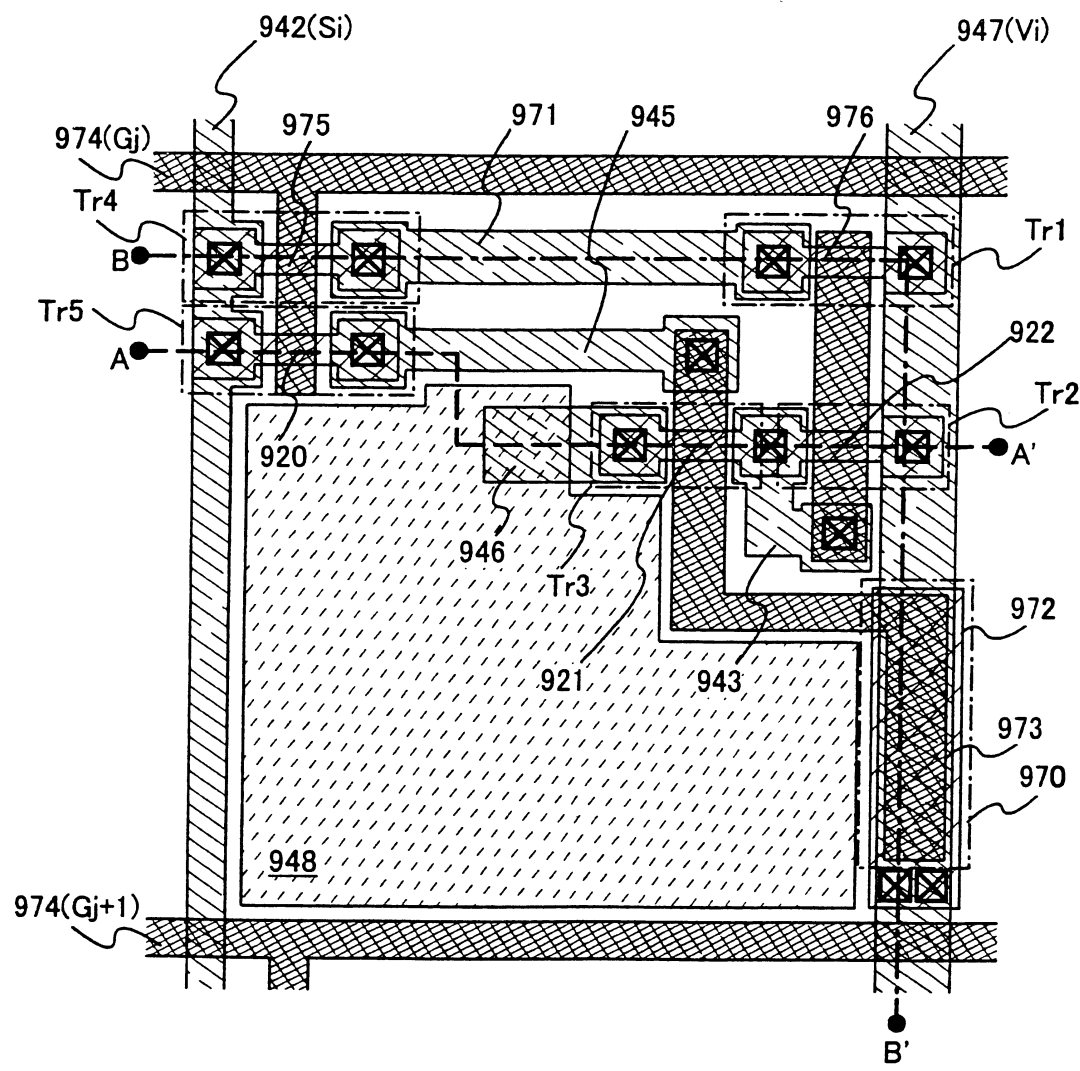


圖 36

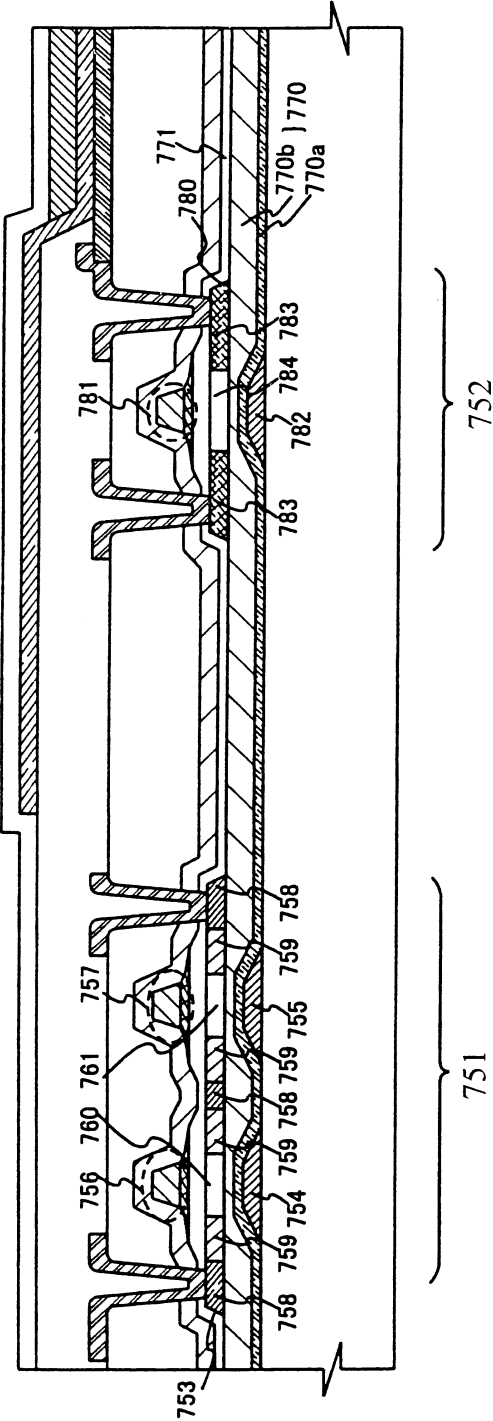


圖 37

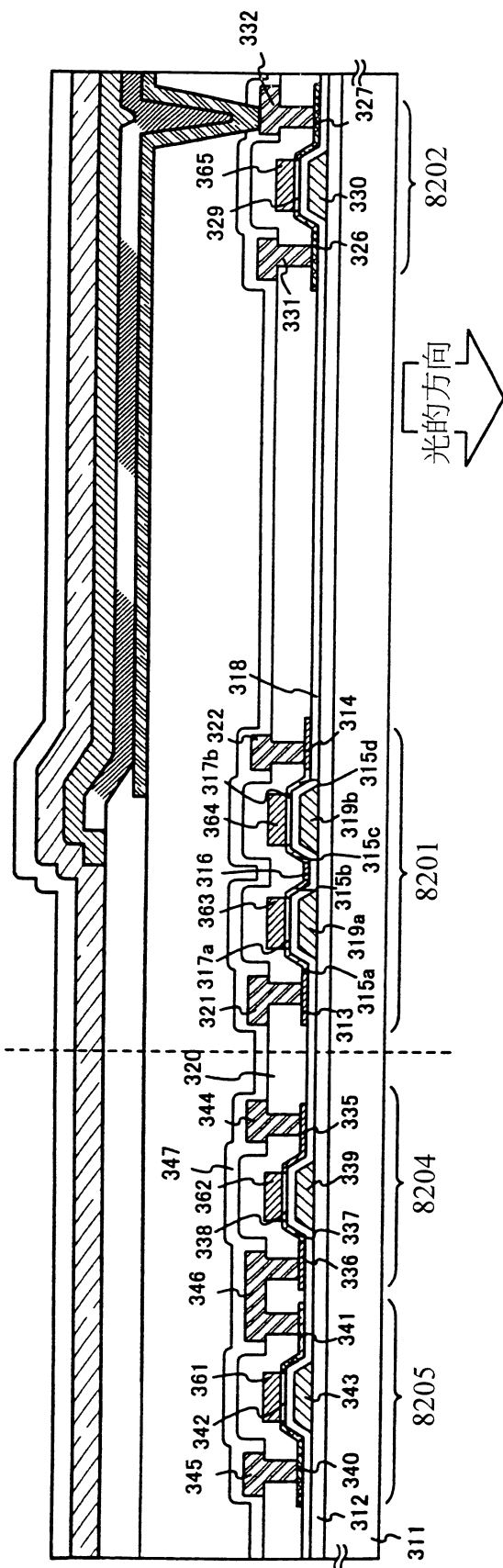


圖 38

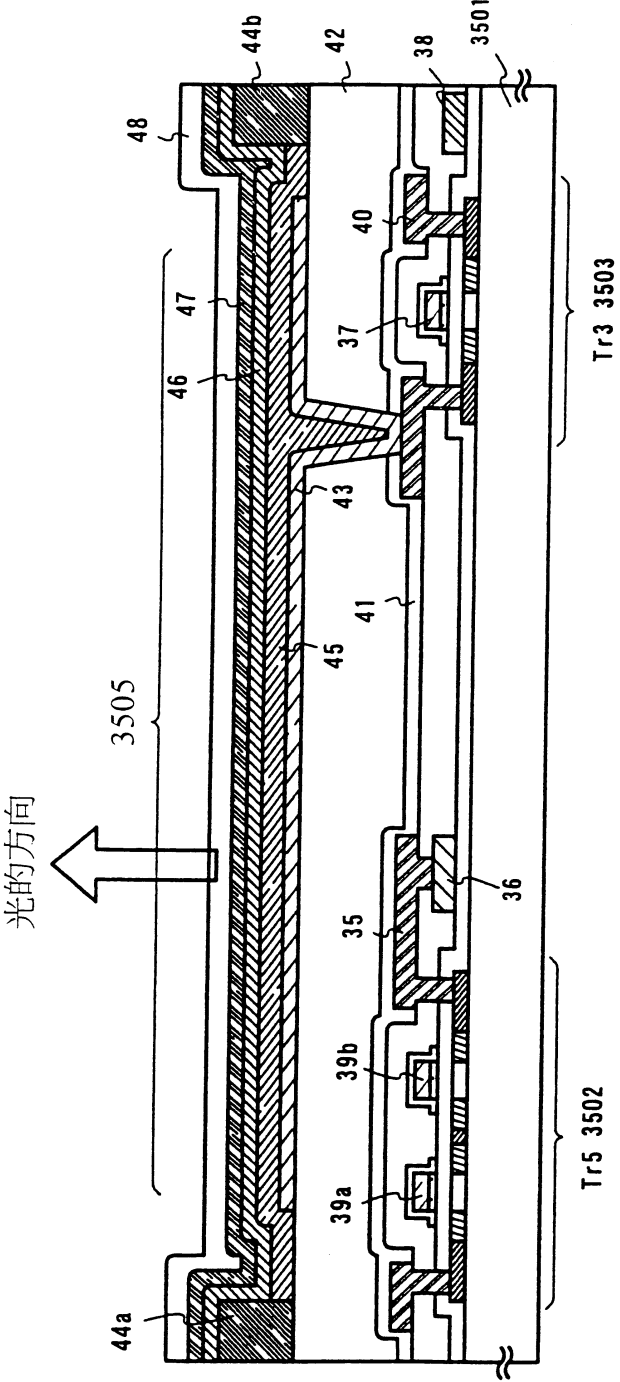


圖 40B

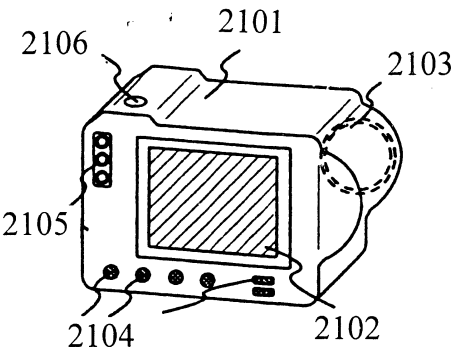


圖 40A

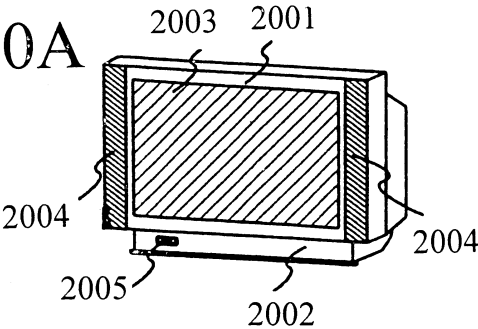


圖 40C

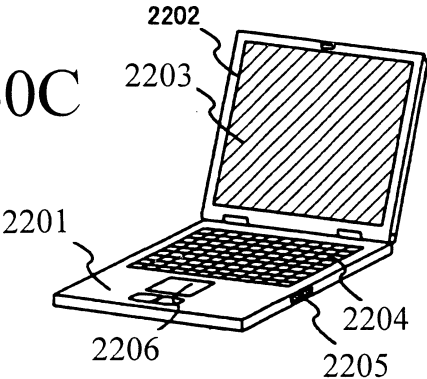


圖 40D

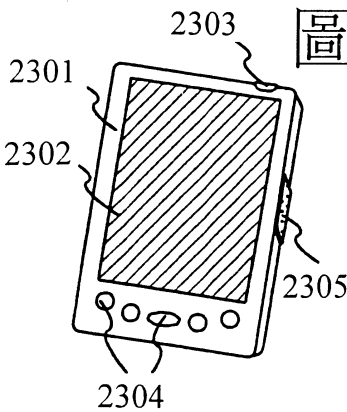


圖 40E

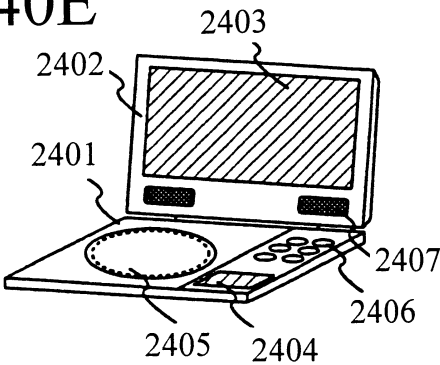


圖 40F

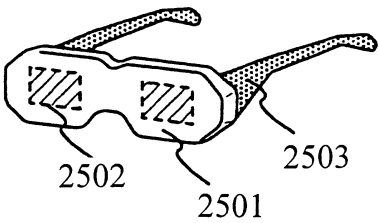


圖 40G

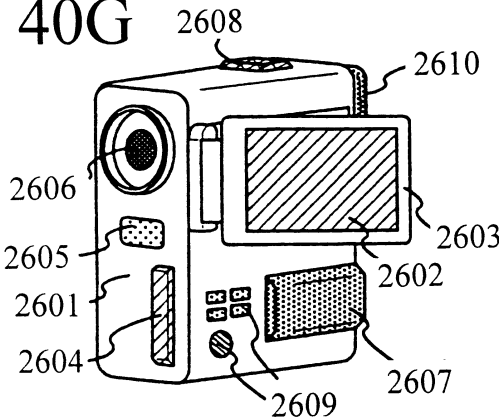


圖 40H

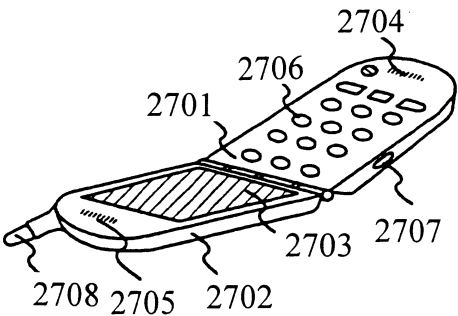


圖 41

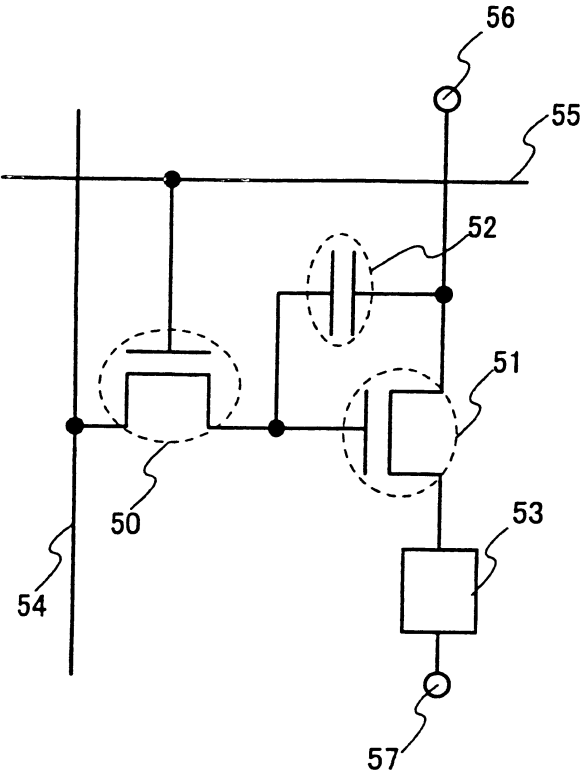


圖 42

