

公告本

申請日期	89 年 5 月 31 日
案 號	89110625
類 別	H01L 31/12

A4
C4

457728

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	電光學裝置和電子裝置
	英 文	Electro-optical device and electronic device
二、發明 人	姓 名	(1) 山崎舜平 (2) 小山潤 (3) 山本一字
	國 籍	(1) 日本 (2) 日本 (3) 日本 (1) 日本國神奈川縣厚木市長谷三九八番地 半導體能源研究所股份有限公司內
	住、居所	(2) 日本國神奈川縣厚木市長谷三九八番地 半導體能源研究所股份有限公司內 (3) 日本國神奈川縣厚木市長谷三九八番地 半導體能源研究所股份有限公司內
三、申請人	姓 名 (名稱)	(1) 半導體能源研究所股份有限公司 株式会社半導体エネルギー研究所
	國 籍	(1) 日本
	住、居所 (事務所)	(1) 日本國神奈川縣厚木市長谷三九八番地
	代 表 人 姓 名	(1) 山崎舜平

裝

訂

線

7

申請日期	89 年 5 月 31 日
案 號	89110625
類 別	

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書		
一、 發明 新型 名稱	中 文	
	英 文	
二、 發明 創作 人	姓 名	(4) 小沼利光
	國 籍	(4) 日本
	住、居所	(4) 日本國神奈川縣厚木市長谷三九八番地 半導體能源研究所股份有限公司內
三、申請人	姓 名 (名稱)	
	國 籍	
	住、居所 (事務所)	
	代 表 人 姓 名	

457728

(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

1999 年 6 月 4 日 11-158787

☒有主張優先權

有關微生物已寄存於：

，寄存日期：

，寄存號碼：

(請先閱讀此
之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 (1)

發明背景

1 . 發明領域

本發明係關於一種電光學裝置，典型的為以在基底上之半導體元件（使用半導體薄膜之元件）形成之 E L（電照明）顯示裝置，和關於具有電光學裝置當成顯示器（亦視為顯示部份）之電子設置（電子裝置）。

2 . 相關技藝之說明

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

此型之主動矩陣顯示裝置廣受矚目，因為在此種型式之主動矩陣顯示裝置中，藉由安裝各種電路和元件在相同基底上可獲得許多優點，如降低製造成本，尺寸小，增加良率，和高產量等。

開關元件以在主動矩陣顯示裝置中之用於每個圖素之 T F T 所形成，電流控制以使用開關元件之驅動元件執行，和一 E L 層（電照明層）乃用以發光。此處典型的圖素構造如，揭示於美國專利第 5 . 6 8 4 . 3 6 5 號案（日本專利第平 8 - 2 3 4 6 8 3 號案）之圖 1 所示。

五、發明說明 (2)

如該專利之圖 1 所示，開關元件 (T 1) 之汲極連接至電流控制元件 (T 2) 之閘極，且亦並聯連接至電容 (C s) 。電流控制元件 (T 2) 之閘極電壓以儲存在電容 (C s) 之電荷所保持。

相反的，當開關元件 (T 1) 未選擇時，如果電容積 (C s) 未連接 (在此處上之電流稱為截斷電流) ，電荷會從開關元件 (T 1) 漏出，且應用至電流控制元件 (T 2) 之閘極之電壓變成無法保持。此為因為開關元件 (T 1) 以一電晶體形成而無法避免之問題。但是，電容 (C s) 形成在圖素內，且因此，其變成降低圖素之有效照明區域 (有效影像顯示區域) 之因素。

再者，必須能使大電流在電流控制元件 (T 2) 中流動以照明 E L 層。換言之，T F T 所需之效能在開關元件和電流控制元件中完全不同。在此型之例中，難以只以一種 T F T 構造即確保符合所有電路和元件所需之效果。

發明概要

有鑒於上述習知技術之問題，本發明之目的乃在提供一種具有良好操作效能和高可靠度之電光學裝置，且特別的，提供一種 E L 顯示裝置。本發明之另一目的乃在藉由增加電光學裝置之影像品質而增加具有電光學裝置當成顯示器之電子設備 (電子裝置) 之品質。

爲了達成上述目的，本發明使 T F T 具有最佳構造以符合包含在 E L 顯示裝置之每個圖素中之元件所需之效能

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (3)

。換言之，在相同圖素中存在有不同構造之 T F T 。

特別的，重點為充分降低截斷電流值之元件（如開關元件）乃提供一 T F T 構造，其中主要為降低截斷電流值而非在於高速操作。而重點為電流流動之元件（如電流控制元件）乃提供一 T F T 構造，其中主要為電流流動而非降低截斷電流值，而在控制因熱載子注入而造成之損壞方面，其變成相當顯著的問題。

如上所述，藉由執行在相同基底上適當的使用 T F T，以本發明，可提升 E L 顯示裝置之操作效能，且可增加其可靠度。值得注意的是，本發明並不限於圖素部份，且本發明之特徵為可較佳化包含在圖素部份和在用以驅動圖素部份之驅動電路部份之 T F T 構造。

圖式簡單說明

圖 1 為 E L 顯示裝置之圖素部份之橫截面構造圖；

圖 2 A 和 2 B 分別為 E L 顯示裝置之圖素部份之頂視圖和組成圖；

圖 3 A 至 3 E 為主動矩陣型 E L 顯示裝置之製造方法之圖；

圖 4 A 至 4 D 為主動矩陣型 E L 顯示裝置之製造方法之圖；

圖 5 A 至 5 C 為主動矩陣型 E L 顯示裝置之製造方法之圖；

圖 6 為 E L 模組之外視圖；

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (4)

圖 7 為 E L 顯示裝置之電路方塊構造圖；

圖 8 為 E L 顯示裝置之圖素部份之擴大圖；

圖 9 為 E L 顯示裝置之取樣電路之元件構造圖；

圖 10 為 E L 顯示裝置之圖素部份之組成圖；

圖 11 為 E L 顯示裝置之橫截面構造圖；

圖 12 A 和 12 B 分別為 E L 顯示裝置之圖素部份之頂視圖和組成圖；

圖 13 為 E L 顯示裝置之圖素部份之橫截面構造圖；

圖 14 為 E L 顯示裝置之圖素部份之橫截面構造圖；

圖 15 A 和 15 B 分別為 E L 顯示裝置之圖素部份之頂視圖和組成圖；

圖 16 A 至 16 F 為電子設備之特殊例圖；

圖 17 A 和 17 B 為 E L 模組之外視圖；

圖 18 A 至 18 C 為接觸構造之製造方法圖；

圖 19 為 E L 層之疊層構造之圖；

圖 20 A 和 20 B 為電子設備之特殊例圖；

圖 21 A 和 21 B 為 E L 顯示裝置之圖素部份之電路組成之圖；

圖 22 A 和 22 B 為 E L 顯示裝置之圖素部份之電路組成之圖；和

圖 23 為 E L 顯示裝置之圖素部份之橫截面構造圖。

主要元件對照表

1 1 基底

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(5)

- 1 2 基膜
- 1 3 源極區域
- 1 4 汲極區域
- 1 5 a ~ 1 5 d L D D 區域
- 1 6 高濃度雜質區域
- 1 7 a , 1 7 b 通道形成區域
- 1 8 閘絕緣膜
- 1 9 a , 1 9 b 閘電極
- 2 0 第一中間層絕緣膜
- 2 1 源極接線
- 2 2 汲極接線
- 3 1 源極區域
- 3 2 汲極區域
- 3 3 L D D 區域
- 3 4 通道形成區域
- 3 5 閘電極
- 3 6 源極接線
- 3 7 汲極接線
- 4 1 第一被動膜
- 4 2 濾色器
- 4 3 螢光基底
- 4 4 第二中間層絕緣膜
- 4 5 圖素電極
- 4 6 E L 層

五、發明說明 (6)

- 4 7 陰 極
- 4 8 保 護 電 極
- 4 9 第 二 被 動 膜
- 5 1 圖 素 電 極
- 5 2 陰 極
- 5 3 E L 層
- 5 6 主 動 層
- 5 7 a , 5 7 b 閘 電 極
- 5 8 源 極 接 線
- 5 9 汲 極 接 線
- 6 0 主 動 層
- 6 1 閘 電 極
- 6 2 源 極 接 線
- 6 3 汲 極 接 線
- 6 4 電 流 供 應 線
- 6 5 E L 元 件
- 7 0 a , 7 0 b 閘 電 極
- 7 1 閘 極 接 線
- 7 2 閘 絕 緣 膜
- 7 3 源 極 區 域
- 7 4 汲 極 區 域
- 7 5 a ~ 7 5 b L D D 區 域
- 7 6 高 濃 度 雜 質 區 域
- 7 7 a , 7 7 b 通 道 形 成 區 域

(請先閱讀背面之注意事項)

(填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (7)

7 8 a , 7 8 b	通道保護膜
7 9	第二中間層絕緣膜
8 0	源極接線
8 1	汲極接線
8 2	閘電極
8 3	源極區域
8 4	汲極區域
8 5	L D D 區域
8 6	通道形成區域
8 7	通道保護膜
8 8	源極接線
8 9	汲極接線
2 0 1	開關 T F T
2 0 2	電流控制 T F T
2 0 5	n 通道 T F T
2 0 6	p 通道 T F T
2 1 2	電流供應線
3 0 0	玻璃基底
3 0 1	基膜
3 0 2	結晶矽膜
3 0 3	保護膜
3 0 4 a , 3 0 4 b	阻止罩
3 0 5 , 3 0 6	n 型雜質區域
3 0 7 ~ 3 1 0	半導體膜

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (8)

3 1 1	閘絕緣膜
3 1 2 ~ 3 1 6	閘電極
3 2 0 ~ 3 2 2	n 型雜質區域
3 2 4 a ~ 3 2 4 d	阻止罩
3 3 2	阻止罩
3 3 3 , 3 3 4	雜質區域
3 3 5	閘接線
3 3 6	第一中間層絕緣膜
3 3 7 ~ 3 4 0	源極接線
3 4 1 ~ 3 4 3	汲極接線
3 4 4	被一被動膜
3 4 5	濾色器
3 4 6	螢光體
3 4 7	第二中間層絕緣膜
3 4 8	圖素電極
3 4 9	E L 層
3 5 0	陰極
3 5 1	保護電極
3 5 2	第二被動膜
3 5 5	源極區域
3 5 6	汲極區域
3 5 7	L D D 區域
3 5 8	通道形成區域
6 0 1	玻璃基底

(請先閱讀背面之注意事項，填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (9)

- 6 0 2 圖 素 部 份
- 6 0 3 閘 極 側 驅 動 電 路
- 6 0 4 源 極 側 驅 動 電 路
- 6 0 5 開 關 T F T
- 6 0 6 閘 接 線
- 6 0 7 源 極 接 線
- 6 0 8 電 流 控 制 T F T
- 6 0 9 電 流 供 應 線
- 6 1 0 E L 元 件
- 6 1 1 外 部 輸 入 端 F P C
- 6 1 2 , 6 1 3 , 6 1 4 輸 入 接 線
- 7 0 1 源 極 側 驅 動 電 路
- 7 0 2 暫 存 器
- 7 0 3 位 準 移 位 器
- 7 0 4 緩 衝 器
- 7 0 5 取 樣 電 路
- 7 0 6 圖 素 部 份
- 7 0 7 , 7 1 1 閘 極 側 驅 動 電 路
- 7 0 8 移 位 暫 存 器
- 7 0 9 位 準 移 位 器
- 7 1 0 緩 衝 器
- 9 0 1 a , 9 0 1 b L D D 區 域
- 9 0 2 閘 絕 緣 膜
- 9 0 3 閘 電 極

(請先閱讀背面之注意事項)

填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (10)

9 0 4	通道形成區域
1 2 0 1	開關 T F T
1 2 0 2	電流控制 T F T
1 3 0 1	開關 T F T
1 3 0 2	電流控制 T F T
1 4 0 3	電容電極
1 4 0 4	連接接線
1 7 0 0	基底
1 7 0 1	圖素部份
1 7 0 2	源極側驅動電路
1 7 0 3	閘極側驅動電路
1 7 0 4	熱材料
1 7 0 5	黏劑
1 7 0 6	開口
1 7 0 7	保護電極
1 7 0 8	區域
1 7 0 9	輸入接線
1 7 1 0	導電膏材料
1 8 0 1	區域
1 8 0 2	開口部份
2 0 0 1	主體
2 0 0 2	殼
2 0 0 3	顯示部份
2 0 0 4	鍵盤

(請先閱讀背面之注意事項，填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (11)

- | | |
|---------|-------------|
| 2 1 0 1 | 主 體 |
| 2 1 0 2 | 顯 示 部 份 |
| 2 1 0 3 | 音 頻 輸 入 部 份 |
| 2 1 0 4 | 操 作 開 關 |
| 2 1 0 5 | 電 池 |
| 2 1 0 6 | 影 像 接 收 部 份 |
| 2 2 1 0 | 主 體 |
| 2 2 0 2 | 顯 示 部 份 |
| 2 3 0 1 | 主 體 |
| 2 3 0 2 | 相 機 部 份 |
| 2 3 0 3 | 影 像 接 收 部 份 |
| 2 3 0 4 | 操 作 開 關 |
| 2 3 0 5 | 顯 示 部 份 |
| 2 4 0 1 | 主 體 |
| 2 4 0 2 | 記 錄 媒 體 |
| 2 4 0 3 | 操 作 開 關 |
| 2 4 0 4 | 顯 示 部 份 |
| 2 4 0 5 | 顯 示 部 份 |
| 2 5 0 1 | 殼 |
| 2 5 0 2 | 支 持 台 |
| 2 5 0 3 | 顯 示 部 份 |
| 2 6 0 1 | 主 體 |
| 2 6 0 2 | 音 頻 輸 出 部 份 |
| 2 6 0 3 | 音 頻 輸 入 部 份 |

(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)

- | | |
|-------------------|------------|
| 2 6 0 4 | 顯示部份 |
| 2 6 0 5 | 操作開關 |
| 2 6 0 6 | 天線 |
| 2 7 0 1 | 主體 |
| 2 7 0 2 | 顯示部份 |
| 2 7 0 3 , 2 7 0 4 | 操作開關 |
| 2 8 0 1 | 源極區域 |
| 2 8 0 2 | 汲極區域 |
| 2 8 0 3 | 通道形成區域 |
| 4 7 0 1 | 源極接線 |
| 4 7 0 2 | 開關 T F T |
| 4 7 0 3 | 閘接線 |
| 4 7 0 4 | 電流控制 T F T |
| 4 7 0 5 | 電流供應線 |
| 4 7 0 6 | 電源控制 T F T |
| 4 7 0 7 | 電源控制閘極接線 |
| 4 7 0 8 | E L 元件 |
| 4 7 1 0 | 電流供應線 |
| 4 8 0 1 | 源極接線 |
| 4 8 0 2 | 開關 T F T |
| 4 8 0 3 | 閘接線 |
| 4 8 0 4 | 電流控制 T F T |
| 4 8 0 5 | 電流供應線 |
| 4 8 0 6 | 抹除 T F T |

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (13)

4 8 0 7	抹除閘極接線
4 8 0 8	E L 元件
4 8 1 0	電流供應線
4 8 1 1	抹除閘極接線

較佳實施例之詳細說明

實施例模式

圖 1 至 2 B 為使用以說明本發明之較佳實施例。圖 1 為本發明之 E L 顯示裝置之圖素之橫截面圖，圖 2 A 為其頂視圖，和圖 2 B 為電路組成。實際上，圖素部份（影像顯示部份）乃以安排成矩陣狀態之多數此種型式之圖素所形成。

圖 1 之橫截面圖顯示在圖 2 A 所示之頂視圖中沿 A - A' 線切割之橫截面。在圖 1 和圖 2 A 和 2 B 中使用相同的符號，且因此，此三圖可適當的參考。再者，在圖 2 A 之頂視圖中顯示兩圖素，其具有相同構造。

參考數字 1 1 表示一基底，和參考數字 1 2 表示在圖 1 中之基膜。可使用玻璃基底，玻璃陶瓷基底，石英基底，矽基底，陶瓷基底，金屬基底，或塑膠基底（包括塑膠膜）當成基底 1 1。

再者，基膜 1 2 在使用含移動離子之基底或具有導電率之基底之例中特別有效，但是對石英基底而言並不需要。含矽之絕緣膜亦可形成當成基膜 1 2。所謂的含矽絕緣

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (14)

膜表示以預定比例含矽，氧，和氮之絕緣膜，如氧化矽膜，氮化矽膜，或氮氧化矽膜（以 SiO_xN_y 表示）。

兩 TFT 形成在圖素內。參考數字 201 表示一 TFT 作用當成一開關元件（以下稱開關 TFT），和參考數字 202 表示一 TFT 作用當成一電流控制元件以控制流至 EL 元件之電流量（以下稱電流控制 TFT），且兩者皆以 n 通道 TFT 形成。

n 通道 TFT 之場效移動率大於 p 通道 TFT 之場效移動率，且因此，操作速度較快和電流可輕易的流動。再者，即使以相同電流流量，n 通道 TFT 亦可製成較小。因此，當使用 n 通道 TFT 當成電流控制 TFT 時，顯示部份之有效表面積變成較大，且此為較佳的。

p 通道 TFT 具有之優點為熱載子注入不會造成問題，且截斷電流值較低，且已有報告顯示使用 p 通道 TFT 當成開關 TFT 和當成電流控制 TFT。但是，藉由使用 LDD 區域之位置不同之構造，本發明可解決在 n 通道 TFT 中之熱載子注入和截斷電流值之問題。本發明之特徵在於使用 n 通道 TFT 於所有圖素內之所有 TFT。

在本發明中不需要限制開關 TFT 和電流控制 TFT 為 n 通道 TFT，且亦可使用 p 通道 TFT 於開關 TFT 或電流控制 TFT 或兩者。

開關 TFT 201 具有：一主動層包含一源極區域 13，一汲極區域 14，LDD 區域 15a 至 15d，高濃度雜質區域 16，和通道形成區域 17a 和 17b；一

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (15)

閘絕緣膜 18；閘電極 19a 和 19b，第一中間層絕緣膜 20，源極接線 21，和汲極接線 22。

如圖 2A 所示，閘電極 19a 和 19b 變成雙閘極構造由不同材料形成之閘極接線 211（具有比閘電極 19a 和 19b 更低電阻之材料）電連接。當然，不只可使用雙層構造，亦可使用所謂的多閘極構造（包含具有兩或多通道形成區域串接之主動層之構造），如三閘極構造等。多閘極構造可極有效的降低截斷電流值，且藉由使圖素之開關 TFT 201 成為本發明之多閘極構造，開關 TFT 可達成低截斷電流值。

主動層以含晶體構造之半導體膜形成。換言之，可使用單晶半導體膜，且亦可使用多晶半導體膜或微晶半導體膜。再者，閘絕緣膜 18 亦可藉由含矽之絕緣膜形成。此外，可使用導電膜於所有閘電極，源極接線，和汲極接線。

此外，在開關 TFT 201 中之 LDD 區域 15a 至 15d 形成以藉由插入閘絕緣膜 18 而重疊閘電極 19a 和 19b。此種構造可極有效的降低截斷電流值。

在通道形成區域和 LDD 區域間形成一偏置區域（一區域包含一半導體層具有如同通道形成區域相同的組成，且閘極電壓未施加於此）是較佳的，以降低截斷電流值。再者，當使用具有兩或多個閘電極之多閘構造時，形成在通道形成區域間之高濃度雜質區域可有效的降低截斷電流值。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (16)

藉由使用多閘構造 T F T 當成開關 T F T 2 0 1，如上所述，由本發明可達成具有充分低截斷電流值之開關元件。因此，電流控制元件之閘極電壓可保持一段充分的時間（從一選擇直到次一選擇之期間），而不會形成一電容（C s），如同前述習知例所示。

亦即，可消除會引起有效照明表面積降低之電容，且可增加有效照明表面積。此意即 E L 顯示裝置之影像品質更明亮。

其次，電流控制 T F T 2 0 2 具有：一主動層包含一源極區域 3 1，一汲極區域 3 2，一 L D D 區域 3 3，和一通道形成區域 3 4；一閘絕緣膜 1 8；一閘電極 3 5；第一中間層絕緣膜 2 0；一源極接線 3 6；和汲極接線 3 7。於此，閘電極 3 5 具有一單閘極構造，但是亦可使用多閘極構造。

如圖 2 A 和 2 B 所示，開關 T F T 2 0 1 之汲極電連接至電流控制 T F T 2 0 2 之閘極。特別的，電流控制 T F T 2 0 2 之閘電極 3 5 經由汲極接線 2 2（亦稱為連接接線）而電連接至開關 T F T 2 0 1 之汲極區域 1 4。再者，源極接線 3 6 連接至電流供應接線 2 1 2。

電流控制 T F T 2 0 2 之特徵為其通道寬度大於開關 T F T 2 0 1 之通道寬度。亦即，如圖 8 所示，當開關 T F T 之通道長度為 L 1 且其通道寬度為 W 1，而電流控制 T F T 之通道長度為 L 2 且其通道寬度為 W 2 時，可得到之關係式為 $W 2 / L 2 = 5 \times W 1 / L 1$ （較佳的為

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (17)

$W 2 / L 2 = 10 \times W 1 / L 1$)。結果，更多的電流可比開關 T F T 更輕易的流入電流控制 T F T 中。

多閘極構造開關 T F T 之通道長度 $L 1$ 為兩或多個通道形成區域之通道長度之總和。在圖 8 之例中形成一雙閘極構造，且因此，兩通道形成區域之通道長度 $L 1 a$ 和 $L 1 b$ 之總和變成開關 T F T 之通道長度 $L 1$ 。

本發明之通道長度 $L 1$ 和 $L 2$ ，和通道寬度 $W 1$ 和 $W 2$ 並無特別限制在某一範圍，但是較佳的是， $W 1$ 為 0.1 至 $5 \mu m$ (典型的在 1 至 $3 \mu m$)，和 $W 2$ 在 0.5 至 $30 \mu m$ (典型的為 2 至 $10 \mu m$)。較佳的是， $L 1$ 為 0.2 至 $18 \mu m$ (典型的為 2 至 $15 \mu m$)，和 $L 2$ 為 0.1 至 $50 \mu m$ (典型的為 1 至 $20 \mu m$)。

較佳的是設定在電流控制 T F T 中之通道長度 L 在長藉以防止過多的電流流動。較佳的， $W 2 / L 2 = 3$ (最好為 $W 2 / L 2 = 5$)。較佳的，每個圖素之電流為 0.5 至 $2 \mu A$ (最好為 1 至 $1.5 \mu A$)。

藉由設定數值在此範圍內，可包括從具有 V G A 級數之圖素 (640×480) 之 E L 顯示裝置至具有高視頻級數圖素 (1920×1080) 之 E L 顯示裝置之所有標準。

再者，形成在開關 T F T 201 中之 L D D 區域之長度 (寬度) 設定為 0.5 至 $3.5 \mu m$ ，典型為 2.0 至 $2.5 \mu m$ 。

圖 1 之 E L 顯示裝置之特徵在於 L D D 區域 33 形成

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (18)

在電流控制 T F T 2 0 2 之汲極區域 3 2 和通道形成區域 3 4 間。此外，L D D 區域 3 3 具有重疊閘電極 3 5 之區域和藉由插入閘絕緣膜 1 8 而不重疊閘電極 3 5 之區域。

電流控制 T F T 2 0 2 供應電流以使 E L 元件 2 0 3 明亮，且同時控制所供應之量和使灰度顯示變成可行。因此，所需要的是，當電流流動時，沒有損壞之情形，和採取抵抗因熱載子注入而引起損壞之步驟。再者，當顯示黑色時，電流控制 T F T 2 0 2 設定在關閉狀態，但是如果截斷電流值太高，則不可能有清潔的黑色顯示，如此會導致如降低對比之問題。因此，需要抑制截斷電流值。

關於因為熱載子注入而引起之損壞方面，已知 L D D 區域重疊閘電極之構造極為有效。但是，如果整個 L D D 區域重疊閘電極時，則截斷電流值上升，且因此，本發明人藉由一新穎構造，其中串列的形成不重疊閘電極之 L D D 區域，可同時解決熱載子和截斷電流值之問題。

重疊閘電極之 L D D 區域之長度可為 0.1 至 $3\ \mu\text{m}$ (最好為 0.3 至 $1.5\ \mu\text{m}$)。如果太長，寄生電容變成相當大，而如果太短，則防止熱載子之效果變成相當弱。再者，不重疊閘電極之 L D D 區域之長度可為 1.0 至 $3.5\ \mu\text{m}$ (最好為 1.5 至 $2.0\ \mu\text{m}$)。如果太長，充分的電流變成無法流動，而如果太短，則降低截斷電流值之效果變成相當弱。

寄生電容形成在閘電極和 L D D 區域重疊之區域之上述構造中，且因此，較佳的是此區域未形成在源極區域

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (19)

3 1 和通道形成區域 3 4 間。載子（在此例中為電子）流動方向對於電流控制 T F T 始終相同，且因此，可充分的形成 L D D 區域只在汲極區域側。

再者，從增加可流動之電流量之角度觀之，有效的是使電流控制 T F T 2 0 2 之主動層（特別是通道形成區域）之膜厚度變厚（最好為從 2 0 至 1 0 0 n m，且更好為界於 6 0 至 8 0 n m）。相反的，從使截斷電流值較小以用於開關 T F T 2 0 1 之角度觀之，最好使主動層（特別是通道形成區域）之膜厚度變薄（最好為從 2 0 至 5 0 n m，且更好為介於 2 5 至 4 0 n m）。

其次，參考數字 4 1 表示第一被動膜，和其膜厚度可為 1 0 n m 至 1 μ m（最好為介於 2 0 0 至 5 0 0 n m）。含矽之絕緣膜（特別的，氮氧化矽膜或氮化矽膜）可使用當成被動膜材料。被動膜 4 1 扮演保護所製造之 T F T 免於受到鹼性金屬和濕氣之侵犯。鹼性金屬，如鈉等，包含在形成在最終 T F T 上之 E L 層中。換言之，第一被動膜 4 1 作用當成保護層以使鹼性金屬（移動離子）不會穿透入 T F T。在本說明書中，鹼性金屬和鹼土金屬皆包含在鹼性金屬中。

再者，藉由使被動膜 4 1 擁有熱輻射效果，亦可有效的防止 E L 層之熱變質。光從圖 1 之 E L 顯示裝置之構造中之基底 1 1 側射出，且因此，被動膜 4 1 必須具有透光性。

包含至少一元素選自以 B（硼），C（碳），N（氮）

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (20)

所組成之群和一元素選自以 A l (鋁) , S i (矽) , 和 P (磷) 所組成之群之一絕緣膜可提供當成具有熱輻射品質 (具有高熱導性) 之透光材料。例如, 可使用: 氮鋁化合物, 典型的為氮化鋁 ($A l_x N_y$) ; 碳矽化合物, 典型的為碳化矽 ($S i_x C_y$) ; 氮矽化合物, 典型的為氮化矽 ($S i_x N_y$) ; 氮硼化合物, 典型的為氮化硼 ($B_x N_y$) ; 或磷硼化合物, 典型的為磷化硼 ($B_x P_y$) 。再者, 氧鋁化合物, 典型的為氧化鋁 ($A l_x O_y$) , 其具有良好的透光性, 且具有 $20 W m^{-1} K^{-1}$ 之導熱率, 是較佳的材料。這些材料不只具有熱輻射品質, 且亦可有效防止如濕氣和鹼性金屬之穿透。上述透明材料中之 X 和 Y 為任意整數。

上述之化合物亦可結合其它元素。例如, 可使用氮鋁氧化物, 表示為 $A l N_x O_y$, 其中氮加至氧化鋁。此材料不只具有熱輻射品質, 且亦可有效的防止如濕氣和鹼性金屬之穿透。上述氮鋁氧化物中之 X 和 Y 為任意整數。

再者, 亦可使用記錄在日本專利第昭 62-90260 號案中之材料。亦即, 亦可使用含 S i , A l , N , O , 和 M 之化合物 (其中 M 為稀土元素, 最好選自以 C e (鈰) , Y b (鐿) , S m (釷) , E r (鉕) , Y (釷) , L a (鐳) , G d (釷) , D y (鐳) , 和 N d (釷) 所組成之群) 。這些材料不只具有熱輻射品質, 且亦可有效的防止如濕氣和鹼性金屬之穿透。

再者, 亦可使用含有至少鑽石薄膜或非晶碳之碳膜 (

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (21)

特別是具有接近鑽石特性者；視為似鑽石碳）。上述材料具有相當高的導熱率，且可極有效的當成輻射層。如果膜厚度變大，於此會產生棕色帶且透射率降低，且因此，最好儘可能使用薄膜（最好介於 5 至 100 nm）。

第一被動膜 41 之目的在保護 TFT 免於受到鹼性金屬和濕氣之侵蝕，且因此，其必須製成不喪失此特性。以具有上述輻射效果之材料製成之薄膜本身即可使用，但是最好疊層此薄膜和具有抵抗鹼性金屬和濕氣之遮蔽特性之薄膜（典型的為氮化矽膜（ Si_xN_y ）或氮氧化矽膜（ SiO_xN_y ））。在上述氮化矽膜或氮氧化矽膜中，X 和 Y 為任意整數。

參考數字 42 為一濾色器，和參考數字 43 為一螢光基底（亦稱為螢光染料層）。兩者皆為相同顏色之結合，且包含紅（R），綠（G），和藍（B）。形成濾色器 42 以增加顏色純度，且形成螢光基底 43 以執行顏色轉換。

EL 顯示裝置大略分成四種型式之顏色顯示：形成對應於 R，G，B 之三種型式 EL 元件之方法；結合白色照明 EL 元件與濾色器之方法；結合藍或藍綠色照明 EL 元件和螢光材料（螢光顏色改變層，CCM）之方法；和使用透明電極當成陰極（相對電極）和重疊 EL 元件對應於 R，G，B 之方法。

圖 1 之構造為使用藍照明 EL 元件和螢光基底之例。藍色發射照明層使用當成 EL 元件 203，且形成包括紫

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (22)

外線之具有藍色區域波長之光，和螢光基底 4 3 以光致動，且射出紅，綠，或藍光。光之顏色純度以濾色器 4 2 增加，並將其輸出。

於此可執行本發明而無關於照明方法，且所有四個方法皆可使用於本發明中。

再者，在形成濾色器 4 2 和螢光基底 4 3 後，以第二中間層絕緣膜 4 4 執行位準化。關於第二中間層絕緣膜 4 4 方面，可使用樹脂薄膜，如聚醯胺，聚醯亞胺，丙烯酸，或 B C B（苯並環丁烷）。當然亦可使用無機膜，如果其具有充分的位準化。

因為 T F T 而以第二中間層絕緣膜 4 4 之步階位準化極為重要。形成在後之 E L 層非常薄，且因此，會因為步階之存在而引起不良的照明。因此，較佳的是在形成圖素電極之前執行位準化，以儘可能形成位準化表面在 E L 層上。

再者，可有效的形成具有高熱輻射效果之一絕緣層（以下稱熱輻射層）在第二中間層絕緣膜 4 4 上。膜厚度最好為 5 n m 至 1 μ m（典型的為 2 0 至 3 0 n m）。此型的熱輻射層作用以使由 E L 元件所產生之熱受到釋放，因此，熱不會儲存在 E L 元件中。再者，當以樹脂膜形成時，第二中間層絕緣膜 4 4 相對於熱較微弱，且熱輻射層作用以不會授予因為 E L 元件所產生之熱之不良影響。

如上所述，在製造 E L 顯示裝置中藉由樹脂膜執行 T F T 之位準化相當有效，但是，在所有習知技藝中，皆

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (23)

未考量因爲由 E L 元件所產生之熱對樹脂膜造成之破壞。因此，熱氧化層之形成在解決此問題上極爲有效。

再者，假設使用不會讓濕氣，氧氣，或鹼金屬穿透之材料當成熟輻射層，則其可作用當成一保護層，以使在 E L 層中之鹼金屬材料不會擴散至 T F T，同時防止 E L 元件和樹脂膜因熱造成之損壞。此外，熱輻射層亦作用當成一保護層以使濕氣和氧氣不會從 T F T 穿透進入 E L 層。

特別的，假設需要熱輻射效果，較佳的是如鑽石膜或似鑽石膜之碳膜，且爲了防止如濕氣之物質之穿透，最好使用碳膜和氮化矽膜（或氮氧化矽膜）之疊層構造。

T F T 側和 E L 元件側以具有高輻射效果和可遮蔽濕氣和鹼性金屬之絕緣膜隔離之構造是較有效的。

參考數字 4 5 表示以透明導電膜製成之圖素電極（E L 元件陽極）。在第二中間層絕緣膜 4 4 和第一被動膜 4 1 中開啓一接觸孔後，形成有圖素電極 4 5 以連接至電流控制 T F T 2 0 2 之汲極接線 3 7。

形成有 E L 層（最好爲有機材料）4 6，陰極 4 7，保護電極 4 8 在圖素電極 4 5 上。可使用單層構造或疊層構造當成 E L 層 4 6，但是在許多例中使用疊層構造。已提出各種疊層構造，如照明層，電子傳送層，電子注入層，電洞注入層，和電洞傳送層等層之結合，其皆可使用於本發明中。當然亦可執行螢光染料之摻雜入 E L 層中。由圖素電極（陽極），E L 層，和陰極所形成之照明元件在

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (24)

本說明書中即視為 E L 元件。

所有已知 E L 材料可由本發明使用。有機材料為廣泛已知之此種材料，且考量驅動電壓下，最好使用有機材料。例如，下述之美國專利和日本專利所揭示之材料皆可使用當成有機 E L 材料：

美國專利第 4, 356, 429 號案；美國專利第 4, 539, 507 號案；美國專利第 4, 720, 432 號案；美國專利第 4, 769, 292 號案；美國專利第 4, 885, 211 號案；美國專利第 4, 950, 950 號案；美國專利第 5, 059, 861 號案；美國專利第 5, 047, 687 號案；美國專利第 5, 073, 446 號案；美國專利第 5, 059, 862 號案；美國專利第 5, 061, 617 號案；美國專利第 5, 151, 629 號案；美國專利第 5, 294, 869 號案；美國專利第 5, 294, 870 號案；日本專利第平 10-189525 號案；日本專利第平 8-241048 號案；和日本專利第平 8-78159 號案。

特別的，如下述一般式所示之有機材料可使用當成一電洞注入層。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

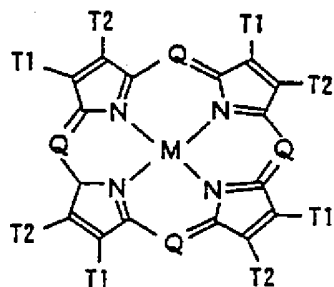
裝

訂

像

五、發明說明 (25)

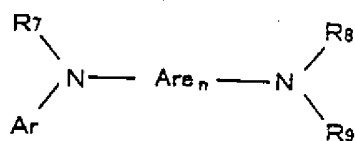
〔式 1〕



其中，Q 為 N 或 C - R（碳鏈）；M 為金屬，金屬氧化物，或金屬鹵化物；R 為氫，烷基，芳烷基，芳基，或炔基；和 T 1 和 T 2 為未飽和六員環，包括如氫，烷基，或鹵素之取代基。

再者，芳族叔胺可使用當成有機材料電洞傳送層，最好包括以下列一般式表示之四芳基二胺。

〔式 2〕



在式 2 中，A r e 為伸芳基基團，n 為從 1 至 4 之整數，和 A r，R₇，R₈，和 R₉ 為各種選擇之芳基基團。

此外，一金屬似喔星化合物可使用當成有機材料 E L 層，電子傳送層，或電子注入層。如下列一般式所示之材料可使用當成金屬似喔星化合物。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

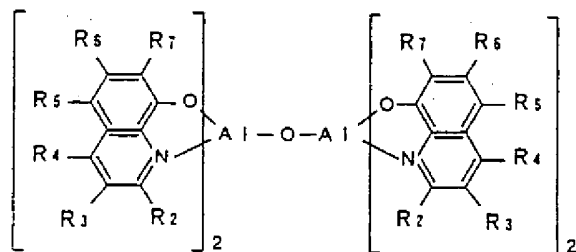
裝

訂

線

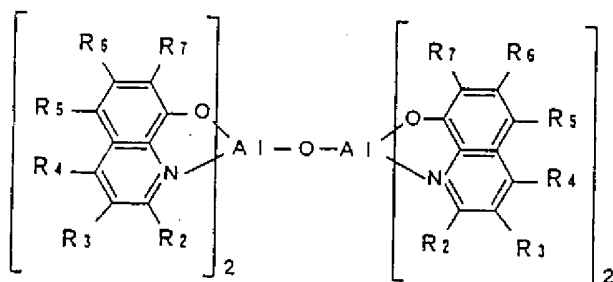
五、發明說明 (26)

〔式 3〕



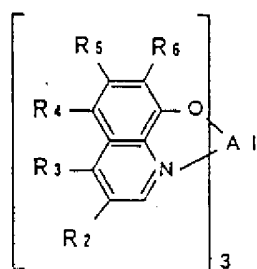
可取代 R_2 至 R_7 ，且可使用下列之金屬似喔星。

〔式 4〕



在式 4 中， R_2 至 R_7 界定如上所述； L_1 至 L_5 為珣 1 至 12 碳元素之烴基團；和 L_1 和 L_2 或 L_2 和 L_3 以苯並環形成。再者，可使用下列之金屬似喔星。

〔式 5〕



五、發明說明 (27)

於此可取代 R₂ 至 R₆。具有有機配合體之配位化合物因此包括成有機 E L 材料。上例只是可使用當成本發明之 E L 材料之有機 E L 材料之例，但是絕對不需要將 E L 材料限制於此。

再者，當使用噴墨法以形成 E L 層時，最好使用聚合物材料當成 E L 材料。如下列之聚合材料可當成典型的聚合材料：聚對位苯撐乙烯撐 (P P V s)；和聚芴。對於顏色化方面，最好使用如氰基聚苯撐乙烯撐在紅色照明材料中；聚苯撐乙烯撐在綠色照明材料中；和聚苯撐乙烯撐和聚烷基苯撐在藍色照明材料中。關於可使用在噴墨法之有機 E L 材料方面，可使用所有揭示於日本專利第平 1 0 - 0 1 2 3 7 7 號案中記錄之材料。

再者，含低工作係數材料之材料如鎂 (M g)，鋰 (L i)，銫 (C s)，鋇 (B a)，鉀 (K)，鈹 (B e)，或鈣 (C a) 可使用當成陰極 4 7。較佳的，可使用以 M g A g 製成之電極 (以 M g 和 A g 以 M g : A g = 1 0 : 1 之比例混合之材料)。此外，亦可使用 M g A g A l 電極，L i A l 電極，和 L i F A l 電極。

再者，保護電極 4 8 為一電極形成以爲一保護膜以抵抗來自外界之濕氣進入陰極 4 7，和可使用含鋁 (A l) 或銀 (A g) 之材料。保護電極 4 9 亦具有一熱輻射效果。

所需的是連續的形成 E L 層 4 6 和陰極 4 7，而未曝露至大氣中。換言之，無論 E L 層和陰極含有那種型式之疊層構造，最好連續形成多室 (依當成叢集工具) 型式沉

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (28)

積裝置。此乃爲了防止當 E L 層曝露至大氣時之吸收濕氣，因爲使用有機材料當成 E L 層時，其相對於濕氣而變成極微弱。此外，不只 E L 層 4 6 和陰極 4 7，最好以相同方式連續形成至保護電極 4 8。

E L 層相對於熱極爲微弱，且因此最好使用真空蒸發（特別是，有機分子束蒸發方法在形成分子級位準之非常薄膜中特別有效），濺鍍，電漿 C V D，旋轉塗覆，網版印刷，或離子電鍍當成膜沉積方法。關於噴墨法方面，有使用成腔之氣泡噴射法（日本專利第平 5 - 1 1 6 2 9 7 號案），和使用壓電元件之壓電法（日本專利第平 8 - 2 9 0 6 4 7 號案），而有鑒於有機 E L 材料相對於熱較微弱之事實，最好使用壓電元件。

參考數字 4 9 表示第二被動膜，和其膜厚度可設定爲從 1 0 n m 至 1 μ m（最好介於 2 0 0 至 5 0 0 n m）。形成第二被動膜 4 9 之目的主要爲保護 E L 層 4 6 免於濕氣之滲入，但是，如果第二被動膜 4 9 亦具有如第一被動膜 4 1 相似的熱輻射效果時是更好的。因此，可使用和第一被動膜 4 1 相同的材料當成第二被動膜 4 9 之形成材料。當使用有機材料當成 E L 層 4 6 時，E L 層可能因爲與氧之鍵結而受到破壞，且因此，最好使用不會輕易放出氧之絕緣膜。

再者，如上所述，E L 層相對於熱是較微弱的，因此最好儘可能在低溫下執行膜沉積（最好在室溫至 1 2 0 $^{\circ}$ C 之範圍內）。因此，電漿 C V D，濺鍍，真空蒸鍍，離子

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (29)

電鍍，和溶液應用（旋轉塗覆）皆可使用於膜沉積法。

本發明之 E L 顯示裝置具有含如上述構造之圖素之圖素部份，且具有回應功能之不同構造之 T F T 乃安排在圖素中。具有充分低截斷電流值之開關 T F T 和相對於熱載子注入較強之電流控制 T F T 可形成在相同圖素內，和因此可形成具有高可靠性和顯示良好影像之 E L 顯示裝置。

在圖 1 之圖素構造中，最重要的是，使用多閘極構造 T F T 當成開關 T F T，但是相對於如 L D D 區域之設置等，無需對圖 1 之構造加入任何限制。

以下詳細說明藉由實施例執行之具有上述構造之本發明。

第一實施例

本發明之本實施例使用圖 3 A 至 5 C 說明。於此說明圖素部份和形成在圖素部份之周邊上之驅動電路部份之製造方法。為了簡化說明起見，於此使用一 C M O S 電路當成驅動電路之基本電路。

首先，如圖 3 A 所示，形成 3 0 0 n m 厚之基膜 3 0 1 在一玻璃基底 3 0 0 上。在第一實施例中，疊層氮氧化矽膜當成基膜 3 0 1。在接觸玻璃基底 3 0 0 之膜中，最好設定氮濃度為 1 0 至 2 5 w t %。

再者，較佳的是以和圖 1 所示之第一被動膜 4 1 相同的材料形成一絕緣膜當成基膜 3 0 1 之一部份。大電流在電流控制 T F T 中流動，會輕易產生熱，且因此，較佳的

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (30)

是儘可能靠近電流控制 T F T 的形成熱輻射層。

其次，以已知之沉積法形成 50 nm 厚之非晶矽膜（圖中未顯示）在基膜 301 上。於此無需限制於非晶矽膜，只是其為含非晶構造之半導體膜（包括微晶半導體膜）之任何膜皆可形成。此外，亦可使用含非晶構造之化合物半導體膜，如非晶矽鍺膜。再者，膜厚度可從 20 至 100 nm。

而後，非晶矽膜以已知之方法結晶，形成一結晶矽膜（亦視為多晶矽膜）302。已知之結晶方法如使用電爐之熱結晶，使用雷射之退火結晶，和使用紅外線燈之燈退火結晶。在第一實施例中使用來自使用 XeCl 氣體之準方子雷射之光執行結晶。

在第一實施例中使用形成線性形狀之脈衝發射型準分子雷射光，但是亦可使用矩形者，且亦可使用連續的發射氬雷射光和連續發射準分子雷射光。

在第一實施例中，使用結晶矽膜當成 T F T 之主動層，但是，亦可使用非晶矽膜當成主動層。但是，由於需使大電流流經電流控制 T F T，因此，最好使用結晶矽膜，因為電流可輕易流動。

於此可藉由非晶矽膜而有效的形成開關 T F T 之主動層，其中需要降低截斷電流，和以結晶矽膜形成電流控制 T F T 之主動層。在非晶矽膜中，電流較難流動，此乃因為載子移動率較低，且截斷電流較難以流動。換言之，可採用之優點為非晶矽膜之電流不易流動，和結晶矽膜之電

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (31)

流可輕易流動。

其次，如圖 3 B 所示，保護膜 3 0 3 以氧化矽膜形成 1 3 0 n m 厚在結晶矽膜 3 0 2 上。此厚度可選擇在 1 0 0 至 2 0 0 n m 範圍內（最好在 1 3 0 至 1 7 0 n m 間）。再者，亦可使用其它膜，只要是含矽之絕緣膜。形成保護膜 3 0 3，以使在添加雜質時，結晶矽膜不直接曝露至電漿，因此可具有精細的雜質濃度控制。

而後，阻止罩 3 0 4 a 和 3 0 4 b 形成在保護膜 3 0 3 上，和添加授予 n 型導電率之雜質元素（以下稱 n 型雜質元素）。通常使用週期表之第 V A 族中之元素當成 n 型雜質元素，且典型的為使用磷或砷。於此使用電漿摻雜方法，其中磷化氫（ PH_3 ）受電漿活化，而無質量之分離，且在第一實施例中磷以 1×10^{18} 原子 / cm^3 之濃度添加。當然亦可使用離子植入方法，其中執行質量之分離。

調整劑量以使 n 型雜質元素包含在 n 型雜質區域 3 0 5 和 3 0 6，因此以此方法形成在濃度 2×10^{16} 至 5×10^{19} 原子 / cm^3 （最好在 5×10^{17} 至 5×10^{18} 原子 / cm^3 間）。

其次，如圖 3 C 所示，移除保護膜 3 0 3，和執行所添加週期表 V A 族元素之活化。可使用已知之活化技術來活化，且在第一實施例中使用準分子雷射光照射活化。亦可使用脈衝型雷射和連續發射型雷射，且對準分子雷射光之使用無需有任何限制。此目的為所添加雜質元素之活化

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (32)

，且較佳的是在結晶矽膜不會熔化之能量位準上執行照射。雷射照射亦可以保護膜 3 0 3 執行。

亦可隨著以雷射光之雜質元素之活化而執行以熱處理之活化。當以熱處理執行活化時，在考量基底之熱阻下，最好執行熱處理在 4 5 0 至 5 5 0 °C 之等級。

具有沿 n 型雜質區域 3 0 5 和 3 0 6 之緣之區域之邊界部份（連接部份），亦即，沿存在於 n 型雜質區域 3 0 5 和 3 0 6 之 n 型雜質元素未添加之邊界之區域，乃由此方法所界定。此意即，在當 T F T 於後完成時點上，可在 L D D 區域和通道形成區域間形成良好的連接。

其次，移除不需要之結晶矽膜之部份，如圖 3 D，和形成島形半導體膜（以下視為主動層）3 0 7 至 3 1 0。

而後，如圖 3 E 所示，形成閘絕緣膜 3 1 1，覆蓋主動層 3 0 7 至 3 1 0。含矽且厚度為 1 0 至 2 0 0 n m，最好為 5 0 至 1 5 0 n m 之絕緣膜，可使用當成閘絕緣膜 3 1 1。亦可使用單層構造或疊層構造。在第一實施例中，使用 1 1 0 n m 厚之氮氧化矽膜。

其次形成具有 2 0 0 至 4 0 0 n m 厚之導電膜且定圖樣，以形成閘電極 3 1 2 至 3 1 6。在第一實施例中，閘電極和電連接至閘電極之引線（以下稱為閘極接線）乃以不同材料形成。特別的，使用具有比閘電極更低電阻之材料於閘極接線。此乃因為可微處理之材料可使用於閘電極，且即使閘極接線無法微處理時，使用於接線之材料亦具有低電阻。當然，閘電極和閘極接線亦可以相同材料形成

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (33)

再者，閘極接線可以單層導電膜形成，且當有需要時，最好使用兩層或三層疊層膜。所有已知之導電膜可使用當成閘電極材料。但是，如上所述，最好使用可微處理之材料，特別是，可定圖樣為 $2\ \mu\text{m}$ 或更小線寬度之材料。

典型的，可使用選自鈦 (Ti)，鉭 (Ta)，鉬 (Mo)，鎢 (W)，和鉻 (Cr) 所組成之群；或上述元素之氮化物 (典型的，氮化鉭膜，氮化鎢膜，或氮化鈦膜)；或上述元素之結合之合金膜 (典型的，Mo-W 合金或 Mo-Ta 合金)；或上述元素之矽化物膜 (典型的，矽化鎢膜或矽化鉭膜)；或已製成具有導電性之矽膜等材料。當然亦可使用單層膜或疊層膜。

在第一實施例中使用 50 nm 厚之氮化鉭 (TaN) 膜和 350 nm 厚之 Ta 膜之疊層膜。可以濺鍍良好的形成此膜。再者，如果如 Xe 或 Ne 之惰性氣體添加至濺鍍氣體中時，可防止因為應力之膜剝離。

此時形成閘電極 313 和 316 以分別重疊一部份之 n 型雜質區域 305 和 306，夾住閘絕緣膜 311。重疊部份於後變成重疊閘電極之 LDD 區域。

其次，n 型雜質元素 (在第一實施例中使用磷) 以自我對準方式以閘電極 312 至 316 當成罩添加，如圖 4A 所示。可調整此種添加，因此磷以雜質區域 305 和 306 之濃度之 $1/10$ 至 $1/2$ (典型為 $1/4$ 至 $1/3$) 添加至所形成之雜質區域 317 至 323。特別的，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (34)

濃度最好為 1×10^{16} 至 5×10^{18} 原子 / cm^3 (典型為 3×10^{17} 和 3×10^{18} 原子 / cm^3) 。

其次形成阻止罩 3 2 4 a 至 3 2 4 d 以覆蓋閘電極，如圖 4 B 所示，和添加 n 型雜質元素 (在第一實施例中使用磷) ，形成含有高濃度磷之雜質區域 3 2 5 至 3 3 1 。於此亦執行使用磷化氫 (PH_3) 之離子摻雜，並調整以使此區域之磷濃度為 1×10^{20} 至 1×10^{21} 原子 / cm^3 (典型為 2×10^{20} 和 5×10^{20} 原子 / cm^3) 。

以此方法形成 n 通道 T F T 之源極區域或汲極區域，和在開關 T F T 中，留下有由圖 4 A 之方法所形成之 n 型雜質區域 3 2 0 至 3 2 2 之一部份。其餘區域相當於圖 1 之開關 T F T 之 L D D 區域 1 5 a 至 1 5 d 。

其次，如圖 4 C 所示，移去阻止罩 3 2 4 a 至 3 2 4 d ，和形成一新的阻止罩 3 3 2 。而後添加 p 型雜質元素 (在第一實施例中使用硼) ，形成含有高濃度硼之雜質區域 3 3 3 至 3 3 4 。於此使用硼化氫 (B_2H_6) 之離子摻雜，而添加硼至濃度為 3×10^{20} 至 3×10^{21} 原子 / cm^3 (典型為 5×10^{20} 和 1×10^{21} 原子 / cm^3) 。

磷已以濃度為 1×10^{16} 至 5×10^{18} 原子 / cm^3 添加至雜質區域 3 3 3 和 3 3 4 ，但是，硼以至少磷濃度之三倍添加。因此，n 型雜質區域已完全的形成反向為 p 型，且作用當成 p 型雜質區域。

其次，在移除阻止罩 3 3 2 後，以各種濃度添加之 n

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (35)

型和 p 型雜質元素受到活化。爐退火，雷射退火，或燈退火可執行當成活化機構。在第一實施例中執行之熱處理為在電爐中在氮氣下在 550 °C 下熱處理 4 小時。

重要的是此時儘可能移除在氣體中之氧。此乃因為如果有氧存在時，電極之曝露表面氧化，導致電阻之增加，且同時變成難以於後續形成歐姆接觸。因此，較佳的是，在上述活化處理中之氣體之氧濃度為 1 p p m 或更小，最好為 0.1 p p m 或更小。

在活化處理完成後，形成厚度為 300 nm 之閘接線 335。可使用具有鋁 (Al) 或銅 (Cu) 當成主要成份 (包含 50 至 100 % 組成) 之金屬膜當成閘極接線 335 之材料。關於圖 2 之閘極接線 211，閘極接線 335 形成以使開關 T F T 之閘電極 314 和 315 (相當於圖 2 之閘電極 19a 和 19b) 可電連接。(見圖 4D)。

藉由使用此種型式之構造，閘極接線之接線電阻可製成極小，且因此，可形成具有大表面積之圖素顯示區域 (圖素部份)。亦即，因為可完成具有 10 吋對角線或更大 (此外，30 吋或更大對角線) 之螢幕尺寸之 E L 顯示裝置，第一實施例之圖素構造極為有效。

其次形成第一中間層絕緣膜 336，如圖 5A 所示。含矽之單層絕緣膜使用當成第一中間層絕緣膜 336，但是一疊層膜亦可結合於其間。再者，可使用介於 400 nm 和 1.5 μ m 之膜厚度。在第一實施例中使用 800

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (36)

n m 厚氧化矽膜在 2 0 0 n m 厚氮氧化矽膜上之疊層構造。

此外，在含有 3 至 1 0 0 % 氫之氣體中執行氫化，以在 3 0 0 至 4 5 0 °C 上執行熱處理 1 至 1 2 小時。此處理為在半導體膜中以熱活化之氫做懸垂鍵之氫終結之處理之一。亦可執行電漿氫化（使用以電漿活化之氫）當成氫化之另一方式。

在第一中間層絕緣膜 3 3 6 之形成時亦可插入氫化步驟。亦即，氫處理可如上述在形成 2 0 0 n m 厚之氮氧化矽膜後執行，而後形成剩餘之 8 0 0 n m 厚之氧化矽膜。

其次在第一中間層絕緣膜 3 3 6 中形成接觸孔，和形成源極接線 3 3 7 至 3 4 0 和汲極接線 3 4 1 至 3 4 3。在第一實施例中，具有 1 0 0 n m 鈦膜，3 0 0 n m 含鈦鋁膜，和 1 5 0 n m 鈦膜連續以濺鍍形成之三層構造之疊層膜使用當成接線。當然亦可使用其它的膜構造，且亦可使用含銀，鈮，和銅之合金膜。

其次形成厚度為 5 0 至 5 0 0 n m（典型的為介於 2 0 0 和 3 0 0 n m 間）之第一被動膜 3 4 4。在第一實施例中，使用 3 0 0 n m 厚之氮氧化矽膜當成第一被動膜 3 4 4。此亦可以氮化矽膜取代之。當然亦可使用與圖 1 之第一被動膜 4 1 相同的材料。

在氮氧化矽膜形成前，可有效的執行使用含如 H_2 或 NH_3 之氫之氣體之電漿處理。以此先前處理活化之氫乃供應至第一中間層絕緣膜 3 3 6，和藉由執行熱處理可改善

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (37)

第一被動膜 3 4 4 之膜品質。同時，添加至第一中間層絕緣膜 3 3 6 之氫擴散至下側，和主動層可有效的受到氫化。

其次，如圖 5 B 所示，形成濾色器 3 4 5 和螢光體 3 4 6。其可使用已知之材料。再者，它們亦可藉由分離的定圖樣而形成，或可連續的形成且而後一起定圖樣。亦可使用如網版印刷，噴墨法，或光罩蒸鍍法（使用光罩材料選擇性形成法）等方法當成形成方法。

相關的膜厚度可選擇在 0.5 至 5 μm 範圍內（典型的在 1 和 2 μm 間）。特別的，螢光體 3 4 6 之最佳膜厚度隨著所使用之材料改變。換言之，如果太薄時，顏色轉換效率變差，而如果太厚時，步階變大且所傳輸之光量下降。因此，最佳的膜厚度需考量兩特性之平衡而設定。

在第一實施例中，在顏色改變方法之一例中，其中從 E L 層發出之光以彩色傳送，但是如果使用對應於 R, G, B 之個別 E L 層製造方法時，可省略濾色器和螢光體。

其次以一樹脂形成第二中間層絕緣膜 3 4 7。可使用聚醯胺，聚醯亞胺，丙烯酸，和 B C B（苯並環丁烷）等材料當成此樹脂。特別的，在第二中間層絕緣膜 3 4 7 中位準膜之目的是相當強的，且因此，最好使用具有優良位準特性之丙烯酸。在第一實施例中形成之丙烯酸膜具有之膜厚度為可充分的位準介於濾色器 3 4 5 和螢光體 3 4 6 間之步階。此厚度最好從 1 至 5 μm （更好介於 2 至 4 μm ）。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (38)

其次，在第二中間層絕緣膜 3 4 7 和在第一被動膜 3 4 4 中形成用以到達汲極接線 3 4 3 之接觸孔，和形成一圖素電極 3 4 8。在第一實施例中，形成 110 nm 厚之銦氧化物和錫氧化物之化合物，並執行定圖樣，以形成圖素電極。圖素電極 3 4 8 變成 EL 元件之陽極。於此亦可使用其它材料：如銦氧化物和鋅氧化物之化合物，或含鍺氧化物之鋅氧化膜。

第一實施例變成之構造為：其中圖素電極 3 4 8 經由汲極接線 3 4 3 而電連接至電流控制 TFT 之汲極區域 3 3 1。此構造具有下列優點。

圖素電極 3 4 8 變成直接連接至如 EL 層（發射層）或電荷傳送層之有機材料，且因此，包含在 EL 層中之移動離子可擴散遍及圖素電極。換言之，在第一實施例之構造中，在未連接圖素電極 3 4 8 直接至汲極區域 3 3 1 時，可防止因汲極接線 3 4 3 之受到干擾而致移動離子之導入主動層之一部份。

其次，如圖 5 C 所示，EL 層 3 4 9，陰極（Mg Ag 電極）3 5 0，和保護電極 3 5 1 連續形成而未曝露至大氣中。在此點上，在形成 EL 層 3 4 9 和陰極 3 5 0 前，最好執行圖素電極 3 4 8 之熱處理，以完全的移除所有濕氣。可使用已知之材料當成 EL 層 3 4 9。

在本說明書之實施例模式中說明之材料可使用當成 EL 層 3 4 9。在第一實施例中，使用具有電洞注入層，電洞傳送層，發射層，和電子傳送層之四層構造之 EL 層

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (39)

，如圖 1 9 所示，但是，在某些例中，並未形成電子傳送層，而有些例子中，亦形成有電子注入層。再者，有些例子中，省略電洞注入層。於此已說明數種結合型式，且可使用任一構成。

如 T P D (三苯胺介電) 之胺可使用當成電洞注入層或當成電洞傳送層，此外，亦可使用脞 (典型為 D E H)，芪 (典型為 S T B)，或星狀材料 (典型為 m - M T D A T A)。特別的，星狀材料，其具有高玻璃暫態溫度且難以結晶，是較佳的。再者，亦可使用聚苯胺 (P A n i)，聚噻吩 (P E D O T)，和銅酞花青 (C u P c)。

B P P C，茈，和 D C M 可使用當成在發射層中之紅色發射層，且特別的，以 E u (D B M)₃ (P h e n) 所示之 E u 複合體 (詳細可參考 Kido, J., 等人之 Appl. Phys., vol. 35, pp. L394-6, 1996) 為高單色，以具有在 6 2 0 n m 波長上之尖銳發射。

再者，可使用典型的 A l q₃ (8 - 羥基喹啉鋁) 材料，其中喹吡酮或香豆素以數 m o l % 之位準添加，當成綠色發射材料。其化學式如下：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

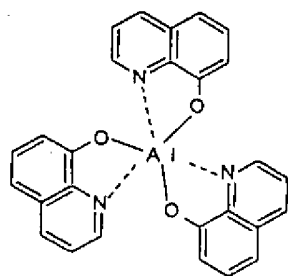
裝

訂

線

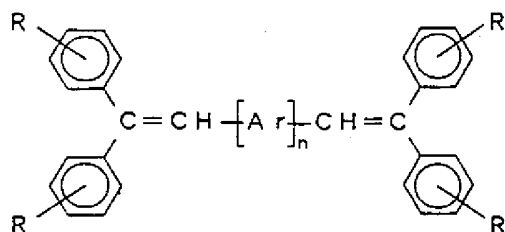
五、發明說明 (40)

[式 6]



此外，可使用典型的伸芳基胺介電，其中氨基取代 D S A 添加至 D S A (distile-arylene 介電)，當成藍色發射層。特別的，最好使用高效能材料 distilyl - 聯苯 (D P V B i)。其化學式如下：

[式 7]



再者，形成 3 0 0 n m 厚之氮氧化矽膜當成第二被動膜 3 5 2，且其在形成保護電極 3 5 1 後連續形成，而未曝露至大氣中。當然亦可使用圖 1 之第二被動膜 4 9 之相同材料當成第二被動膜 3 5 2。

在第一實施例中使用以電洞注入層，電洞傳送層，發射層，和電子注入層之四層構造，但是已有許多結合例，因此亦可使用這些結合例之構造。再者，在第一實施例中

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (41)

，使用 M g A g 電極當成 E L 元件之電極，但是亦可使用其它已知材料。

保護電極 3 5 1 形成以防止 M g A g 電極 3 5 0 之受到破壞，且典型的具有鋁之金屬膜為其主要成份。當然亦可使用其它材料。再者，E L 層 3 4 9 和 M g A g 電極 3 5 0 相對於濕氣極為微弱，且因此，最好執行連續形成直到保護電極 3 5 1，而未曝露至大氣，以防止 E L 層之曝露於外界空氣中。

E L 層 3 4 9 之膜厚度可形成 1 0 至 4 0 0 n m (典型為 6 0 至 1 6 0 n m)，且 M g A g 電極 3 5 0 之厚度可從 1 8 0 至 3 0 0 n m (典型為 2 0 0 至 2 5 0 n m)。

因此可完成如圖 5 C 所示之構造之主動矩陣型 E L 顯示裝置。藉由以最佳構造安排 T F T 不只在圖素部份，且亦在驅動電路部份，第一實施例之主動矩陣型 E L 顯示裝置可展現極高的可靠度，且可提升操作特性。

首先，具有可儘可能降低熱載子注入而無操作速度下降之構造之 T F T 乃使用當成形成驅動電路之 C M O S 電路之 n 通道 T F T 2 0 5。於此，驅動電路包括如移位暫存器，緩衝器，位準移位器，和取樣電路（亦視為傳送閘）等電路。當執行數位驅動時，亦包括有如 D / A 轉換器電路之訊號轉換電路。

在第一實施例之例中，n 通道 T F T 2 0 5 之主動層

(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)

包括一源極區域 3 5 5，一汲極區域 3 5 6，一 L D D 區域 3 5 7，和一通道形成區域 3 5 8，如圖 5 C 所示，且 L D D 區域 3 5 7 重疊閘電極 3 1 3，以夾住閘絕緣膜 3 1 1。

只在汲極側形成 L D D 區域乃是考量不降低操作速度。再者，不必關心在 n 通道 T F T 2 0 5 中之截斷電流值，而是應注意操作速度。因此，最好是 L D D 區域 3 5 7 完全的重疊閘電極 3 1 3，儘可能降低電阻成份。換言之，最好能消除所有的偏置。

由於熱載子注入而引起對 C M O S 電路之 p 通道 T F T 2 0 6 之破壞幾乎無關，且因此，特別的，未形成 L D D 區域。當然亦可藉由形成和 n 通道 T F T 2 0 5 相似的 L D D 區域而抵抗熱載子之作用。

在驅動電路中，在和其它電路比較下，取樣電路較為特別，且大電流在通道形成區域在兩方向流動。亦即，源極區域和汲極區域之角色改變。此外，必須儘可能抑制截斷電流值，且因此，最好安排具有在開關 T F T 和電流控制 T F T 間之中介位準上之功能之 T F T。

因此，最好安排具有如圖 9 所示構造之 T F T 當成 n 型 T F T 以形成取樣電路。如圖 9 所示，一部份的 L D D 區域 9 0 1 a 和 9 0 1 b 重疊閘電極 9 0 3，夾住一閘極絕緣膜 9 0 2。此種效果如同說明於電流控制 T F T 2 0 2，且取樣電路之例與具有夾住通道形成區域 9 0 4 之形狀之形成 L D D 區域 9 0 1 a 和 9 0 1 b 之點

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (43)

並不相同。

再者，形成如圖 1 所示之構造之圖素，以形成一圖素部份。形成在圖素內之開關 T F T 和電流控制 T F T 之構造已說明於圖 1 中，因此於此省略。

實際上，在完成至圖 5 C 後，最好使用如高氣密保護膜之殼材料（如薄層膜或紫外線硬化樹脂膜）或陶瓷密封罐而額外的執行封裝（密封），以使不會曝露至大氣。藉由使殼材料內側成為惰性環境，和藉由設置吸收劑（如氧化鋇）在殼材料內，可增加 E L 層之可靠度（壽命）。

再者，在以封裝處理增加氣密後，用以連接於來自形成在基底上之元件或電路之輸出端間之連接器（彈性印刷板，F P C），和外部訊號端連接，以完成所製造之產品。在此狀態下可裝運之 E L 顯示裝置在本說明書中視為 E L 模組。

於此使用圖 6 之立體圖說明第一實施例之主動矩陣型 E L 顯示裝置之構成。第一實施例之主動矩陣型 E L 顯示裝置形成在一玻璃基底 6 0 1 上，且由圖素部份 6 0 2，閘極側驅動電路 6 0 3，和源極側驅動電路 6 0 4 組成。圖素部份之開關 T F T 6 0 5 為 n 通道 T F T，且設置在連接至閘極側驅動電路 6 0 3 之閘極接線 6 0 6 和源極側驅動電路 6 0 4 之源極接線 6 0 7 之交叉處。再者，開關 T F T 之汲極電連接至電流控制 T F T 6 0 8 之閘極。

此外，電流控制 T F T 6 0 8 之源極連接至電流供應線 6 0 9，和 E L 元件 6 1 0 電連接至電流控制

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (44)

T F T 6 0 8 之汲極。假設電流控制 T F T 6 0 8 為 n 通道 T F T 時，最好連接 E L 元件 6 1 0 之陰極至電流控制 T F T 6 0 8 之汲極。再者，如果電流控制 T F T 6 0 8 為 p 通道 T F T 時，最好連接 E L 元件 6 1 0 之陽極至電流控制 T F T 6 0 8 之汲極。

而後，輸入接線（連接接線）6 1 2 和 6 1 3，和連接至電流供應線 6 0 9 之輸入接線 6 1 4 形成在外部輸入端 F P C 6 1 1，以傳送訊號至驅動電路。

圖 7 為圖 6 所示之 E L 顯示裝置之電路組成之一例。第一實施例之 E L 顯示裝置具有源極側驅動電路 7 0 1，閘極側驅動電路（A）7 0 7，閘極側驅動電路（B）7 1 1，和圖素部份 7 0 6。在本說明書中，驅動電路為一般術語，其包括源極側驅動電路和閘極側驅動電路。

源極側驅動電路 7 0 1 具有移位暫存器 7 0 2，位準移位器 7 0 3，緩衝器 7 0 4，和取樣電路（傳送閘極）7 0 5。此外，閘極側驅動電路（A）7 0 7 具有移位暫存器 7 0 8，位準移位器 7 0 9，和緩衝器 7 1 0。閘極側驅動電路（B）7 1 1 具有相似的組成。

移位暫存器 7 0 2 和 7 0 8 之驅動電壓從 5 至 1 6 V（典型為 1 0 V），且以圖 5 C 之參考數字 2 0 5 所示之構造適於 n 通道 T F T 使用在 C M O S 電路中形成此電路。

再者，位準移位器 7 0 3 和 7 0 9 之驅動電壓變高於 1 4 至 1 6 V 間，而緩衝器 7 0 4 和 7 1 0 與移位器相似

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (45)

，因此適於含圖 5 C 之 n 通道 T F T 2 0 5 之 C M O S 電路。在使用多閘構造中，如用於閘極接線之雙閘構造或三閘構造，可有效的增加每一電路之可靠度。

取樣電路 7 0 5 之驅動電壓介於 1 4 和 1 6 V 間，但是，因為源極區域和汲極區域反向，因此必須降低截斷電流值，且因此，含圖 9 所示之 n 通道 T F T 2 0 8 之 C M O S 電路是較適當的。

此外，圖素部份 7 0 6 之驅動電壓介於 1 4 和 1 6 V 間，因此安排如圖 1 所示之構造之圖素。

藉由依照圖 3 A 至 5 C 所示之製造方法製造 T F T，可輕易的完成上述之構成。再者，在第一實施例中只顯示驅動電路和圖素部份之構成，但是依照第一實施例之製造方法，除了驅動電路外，亦可形成其它邏輯電路在相同基底上，如訊號分割電路，D / A 轉換器電路，運算放大器電路，和 γ 補償電路等。此外，亦可形成如記憶部份和微處理器電路。

以下使用圖 1 7 A 和 1 7 B 說明包含殼材料之第一實施例之 E L 模組。如果有需要，可引述圖 6 和 7 中使用之符號。

圖素部份 1 7 0 1，源極側驅動電路 1 7 0 2，和閘極側驅動電路 1 7 0 3 形成在一基底 1 7 0 0（包括在 T F T 下方之一基膜）上。來自相關驅動電路之各種接線經由 F P C 6 1 1，經由輸入接線 6 1 2 至 6 1 4 而連接至外部設備。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (46)

殼材料 1 7 0 4 形成以包圍至少圖素部份，且較佳的亦包圍驅動電路和圖素部份。殼材料 1 7 0 4 為不規則形狀，其中內部尺寸大於 E L 元件之外部尺寸，或具有一片狀，且以黏劑 1 7 0 5 固定至基底 1 7 0 0，以形成和基底 1 7 0 0 接合之氣密空間。此時，E L 元件在密封於上述氣密空間中完全密封之狀態，且完全與外部氣體隔離。亦可形成多數殼材料 1 7 0 4。

較佳的是使用如玻璃或聚合物之絕緣基底當成殼材料 1 7 0 4。下述為殼材料之例：非晶玻璃（如硼矽玻璃或石英）；結晶玻璃；陶瓷玻璃；有機樹脂（如丙烯酸樹脂，苯乙烯樹脂，聚碳酸鹽樹脂，和環氧樹脂），和矽酮樹脂等。此外，亦可使用陶瓷。再者，如果黏劑 1 7 0 5 為絕緣材料時，可使用如不鏽鋼合金之金屬材料。

可使用如環氧樹脂或丙烯酸樹脂之黏劑當成黏劑 1 7 0 5 之材料。此外，亦可使用熱硬化樹脂或光硬化樹脂當成黏劑。於此儘可能必須使用氧和濕氣無法穿透之材料。

此外，最好以惰性氣體（如氬，氦，或氮）充填介於殼材料和基底 1 7 0 0 間之開口 1 7 0 6。在氣體上並無限制，且亦可使用惰性液體（如氟化碳液體，典型為全氟鏈烷）。如日本專利第平 8 - 7 8 5 1 9 號案所使用之材料可視為惰性液體。此空間亦可充填樹脂。

在開口 1 7 0 6 中可有效的形成乾燥劑。如日本專利第平 9 - 1 4 8 0 6 6 號案所記錄之材料可使用當成乾燥

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (47)

劑。典型的，可使用氧化鋇。再者，亦可有效的形成抗氧化劑，而非只是乾燥劑。

多數具有 E L 元件之隔離圖素形成在圖素部份中，如圖 1 7 B 所示，和所有圖素具有保護電極 1 7 0 7 當成一同電極。在第一實施例中，最好連續形成 E L 層，陰極 (M g A g 電極) 和保護電極，而未曝露至大氣中。E L 層和陰極使用相同光罩材料形成，而只有保護電極以分離光罩材料形成，而後，可達成圖 1 7 B 所示之構造。

E L 層和陰極可只在圖素部份形成，且不需要將其形成在驅動電路上。當然，毫無問題的可將其形成在驅動電路上，但是，在考量鹼性金屬包含在 E L 層中之事實，最好還是不要將其形成在驅動電路上。

輸入線 1 7 0 9 在由參考數字 1 7 0 8 所示之區域中連接至保護電極 1 7 0 7。輸入接線 1 7 0 9 為提供預設電壓至保護電極 1 7 0 7 之接線，且經由一導電膏材料 1 7 1 0 (典型為各向異性導電膜) 連接至 F P C 6 1 1。

以下使用圖 1 8 A 至 1 8 C 說明在區域 1 7 0 8 中之接觸構造之製造方法。

首先，依照第一實施例之方法獲得如圖 5 A 所示之狀態。於此，第一中間層絕緣膜 3 3 6 和開絕緣膜 3 1 1 從基底之緣移除 (在圖 1 7 B 之參考數字 1 7 0 8 所示之區域)，和輸入接線 1 7 0 9 形成在該區域上。圖 5 A 之源極接線和汲極接線同時形成 (見圖 1 8 A)。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (48)

其次，當蝕刻在圖 5 B 中之第二中間層絕緣膜 3 4 7 和第一被動膜 3 4 4 時，以參考數字 1 8 0 1 所示之區域受到移除，且形成一開口部份 1 8 0 2（見圖 1 8 B）。

在此狀態中執行在圖素部份中形成 E L 元件之方法（圖素電極，E L 層，和陰極形成方法）。此時，在圖 1 8 A 至 1 8 C 所示之區域中使用一光罩材料，以使 E L 元件不會形成在此區域。在形成陰極 3 4 9 後，使用分離光罩材料形成保護電極 3 5 0。因此可電連接保護電極 3 5 0 和輸入接線 1 7 0 9。再者，形成第二被動膜 3 5 2，以獲得如圖 1 8 C 所示之狀態。

以上述之步驟可完成在圖 1 7 B 中以參考數字 1 7 0 8 所示之區域之接觸構造。而後，輸入接線 1 7 0 9 經由介於殼材料 1 7 0 4 和基底 1 7 0 0 間之開口而連接至 F P C 6 1 1（此開口以黏劑 1 7 0 5 充填；換言之，黏劑 1 7 0 5 之厚度必須足以齊平輸入接線之步驟）。於此說明了輸入接線 1 7 0 9，但是，其它輸入接線 6 1 2 至 6 1 4 亦藉由通過殼材料 1 7 0 4 下方而相似的連接至 F P C 6 1 1。

第二實施例

在第二實施例中，如圖 1 0 所示之圖素構成例與圖 2 B 所示之構成不同。

在第二實施例中，圖 2 B 所示之兩圖素環繞電流供應線對稱安排。亦即，如圖 1 0 所示，藉由使電流供應線

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (49)

2 1 3 共用於相鄰電流供應線之兩圖素間，可降低接線之數目。位於圖素內側之 T F T 之構造可如同其所留下者。

如果使用此種型式之構造，則可製造非常高準確性之圖素部份，增加影像品質。

依照第一實施例之製造方法可輕易完成第二實施例之構造，且圖 1 和第一實施例之說明亦可參考當成 T F T 之構造。

第三實施例

在第三實施例中使用圖 1 1 說明形成具有與圖 1 不同構造之圖素部份之例。於此可依照第一實施例執行直到形成第二中間層絕緣膜 4 4 之處理。再者，由第二中間層絕緣膜 4 4 所覆蓋之開關 T F T 2 0 1 和電流控制 T F T 2 0 2 之構造和圖 1 所示者相同，因此省略其說明。

在第三實施例中，在第二中間層絕緣膜 4 4，和第一被動膜 4 1 中形成一接觸孔後，形成一圖素電極 5 1，一陰極 5 2，和一 E L 層 5 3。陰極 5 2 和 E L 層 5 3 藉由在第三實施例中之真空蒸發連續形成，而未曝露至大氣中，且此時，藉由使用一光罩材料，可在分離圖素中選擇性的形成紅色發射 E L 層，綠色發射 E L 層，和藍色發射 E L 層。雖然圖 1 1 中只顯示一圖素，於此可形成分別相對於紅色，綠色，和藍色之相同構造之圖素，而且可以這些圖素執行彩色顯示。亦可使用已知之材料於每個 E L 層

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (50)

顏色。

在第三實施例中形成 150 nm 厚之鋁合金膜 (含 1 wt % 鈦之鋁膜) 當成圖素電極 51。關於金屬材料方面，可使用任何材料當成圖素電極材料，但是，最好使用具有高反射率之材料。再者，可使用 230 nm 厚之 MgAg 電極當成陰極 52，且 EL 層 53 之膜厚度為 90 nm (包括，從底部起，20 nm 之電極傳送層，40 nm 之發射層，和 30 nm 之電洞傳送層)。

其次，以透明導電膜 (在第三實施例中為 ITO 膜) 形成厚度為 110 nm 之陽極 54。如此可形成一 EL 元件 209，而如果以如第一實施例所示相同材料形成第二被動膜 55 時，則可完成圖 11 所示構造之圖素。

當使用第三實施例之構造時，由每個圖素所產生之紅，綠，或藍光照射在形成有 TFT 之基底之相對方向上。因此，幾乎在圖素內側之整個區域，亦即，形成有 TFT 之區域，可使用當成有效發射區域。結果，圖素之有效發射表面積顯著增加，且影像之明亮度和對比 (亮暗比) 亦顯著增加。

於此亦可自由的結合第三實施例之組成和第一和第二實施例之組成。

第四實施例

在第四實施例中使用圖 12A 和 12B 說明形成具有與第一實施例之圖 2 不同構造之圖素之例。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (51)

在圖 1 2 A 中，參考數字 1 2 0 1 表示一開關 T F T，其包含一主動層 5 6，一閘電極 5 7 a，一閘極接線 5 7 b，一源極接線 5 8，和一汲極接線 5 9。再者，參考數字 1 2 0 2 表示一電流控制 T F T，其包含一主動層 6 0，一閘電極 6 1，一源極接線（電流供應線）6 2，和一汲極接線 6 3。電流控制 T F T 1 2 0 2 之源極接線 6 2 連接至電流供應線 6 4，和汲極接線 6 3 連接至 E L 元件 6 5。圖 1 2 B 為此圖素之電路組成。

圖 1 2 A 和圖 2 A 之差異點為開關 T F T 之構造。在第四實施例中，閘電極 5 7 a 以介於 0.1 至 5 μ m 寬之細線形成，且形成主動層 5 6 以橫互於該部份。形成閘極接線 5 7 b 以電連接每個圖素之閘電極 5 7 a。如此可完成不會占據太多表面積之三閘極構造。

其它部份和圖 2 A 相似，且因為如果使用第四實施例之構造時，由開關 T F T 所特別使用之表面積變小，因此，有效發射表面積變大。換言之，可增加影像明亮度。再者，亦可完成一閘極構造，其中冗餘部份增加以降低截斷電流值，如此可進一步增加影像品質。

在第四實施例之構成中，電流供應線 6 4 可共同於相鄰圖素間，如同第二實施例，且亦可使用如第三實施例之構造。再者，亦可依照第一實施例執行製造方法。

第五實施例

在第一至第四實施例中說明使用頂閘極型 T F T 之例

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (52)

，而本發明亦可使用底閘極型 T F T 執行。在第五實施例中使用圖 1.3 說明使用反向交錯型 T F T 之本發明之例。除了 T F T 之構造外，此實施例之構造和圖 1 相同，且因此當有需要時可使用和圖 1 相同的符號。

在圖 1.3 中，與圖 1 相似的材料可使用於基底 1.1 和基膜 1.2 中。而後，開關 T F T 1.3.0.1 和電流控制 T F T 1.3.0.2 形成在基膜 1.2 上。

開關 T F T 1.3.0.1 包含：閘電極 7.0.a 和 7.0.b；一閘極接線 7.1；一閘極絕緣膜 7.2；一源極區域 7.3；一汲極區域 7.4；L D D 區域 7.5.a 至 7.5.d；高濃度雜質區域 7.6；通道形成區域 7.7.a 和 7.7.b；通道保護膜 7.8.a 和 7.8.b；第一中間層絕緣膜 7.9；一源極接線 8.0；和一汲極接線 8.1。

再者，電流控制 T F T 1.3.0.2 包含：一閘電極 8.2；閘極絕緣膜 7.2；一源極區域 8.3；一汲極區域 8.4；L D D 區域 8.5；通道形成區域 8.6；通道保護膜 8.7；第一中間層絕緣膜 7.9；一源極接線 8.8；和一汲極接線 8.9。閘電極 8.2 電連接至開關 T F T 1.3.0.1 之汲極接線 8.1。

上述之開關 T F T 1.3.0.1 和電流控制 T F T 1.3.0.2 亦可依照已知製造反向交錯型 T F T 之方法形成。再者，使用在第一實施例之頂閘型 T F T 之相關部份中之相似材料可使用於形成在上述 T F T 中之每一部份（如接線，絕緣膜，和主動層等）之材料。非在頂閘極

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (53)

型 T F T 構成中之通道保護膜 7 8 a , 7 8 b , 和 8 7 亦可以含矽絕緣膜形成。再者, 關於如源極區域, 汲極區域, 和 L D D 區域之雜質區域之形成方面, 它們亦可使用光石印技術和個別的改變雜質濃度而形成。

當完成 T F T 時, 可完成一具有 E L 元件 1 3 0 3 之圖素, 其中第一被動膜 4 1 , 絕緣膜 (位準膜) 4 4 , 第二被動膜 4 9 , 圖素電極 (陽極) 4 6 , E L 層 4 7 , M g A g 電極 (陰極) 4 5 , 鋁電極 (保護膜) 4 8 , 和第三被動膜 5 0 依序形成。關於上述之材料和製造方法可參考第一實施例。

於此可自由的結合第五實施例之構成和第二至第四實施例之任一構成。

第六實施例

在圖 1 或第一實施例之圖 5 C 之構造中, 和第一被動膜 4 1 和第二被動膜 4 9 相似的, 可有效的使用具有高熱輻射效應之材料當成形成在主動層和基底間之基膜。特別的, 大量電流流至電流控制 T F T , 且因此會輕易產生熱, 而因為熱產生所形成之破壞變成一問題。藉由使用第六實施例之基膜可防止 T F T 之熱損壞問題, 因為此基膜具有熱輻射效果。

保護移動離子從基底擴散之效果亦非常重要, 且因此, 最好使用一包括 S i , A l , N , O , 和 M 之化合物和含矽絕緣膜之疊層構造, 如同第一被動膜 4 1 。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (54)

於此可自由的結合第六實施例之構成和第一至第五實施例之任一構成。

第七實施例

當使用如第三實施例所示之圖素構造時，從 E L 層發射之光照射在相對於基底之方向，且因此無需注意如存在於基底和圖素電極間之絕緣膜之材料之透射率。換言之，亦可使用具有低透射率之材料。

因此，可有效的使用碳膜，如鑽石薄膜，似鑽石碳膜，或非晶碳膜當成基膜 1 2，或第一被動膜 4 1。換言之，因為無需憂慮透射率之降低，膜厚度可設為較厚，介於 1 0 0 至 5 0 0 n m 間，且可具有非常高的熱輻射效果。

關於在第二被動膜 4 9 中使用上述碳膜方面，必須防止透射率之降低，且因此，最好將膜厚度設定為 5 至 1 0 0 n m。

在第七實施例中，當使用碳膜在基膜 1 2，第一被動膜 4 1，和第二被動膜 4 9 之任一者中時，以另一絕緣膜疊層更為有效。

此外，當使用第三實施例所示之圖素構造時，第七實施例較為有效，但是，對於其它組成，於此可自由的結合第七實施例之構成和第一至第六實施例之任一構成。

第八實施例

藉由使用用於開關 T F T 之多閘極構造，在 E L 顯示

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (55)

裝置之圖素中之開關 T F T 中之截斷電流值之量可降低，且本發明之特徵在於去除儲存電容之需求。此即為良好使用表面積以保留用於儲存電容當成發射區域之裝置。

但是，即使儲存電容不完全消除，亦可獲得增加有效發射表面積以因排除表面積製成較小而得之量之效果。換言之，藉由使用用於開關 T F T 之多閘極構造和藉由只收縮儲存電容之排除表面積，本發明之目的可藉由降低截斷電流值而充分達成。

因此，可使用如圖 1 4 所示之圖素構造。當有需要時，圖 1 4 中可使用如同圖 1 相同的符號。

圖 1 4 和圖 1 之不同點為存在有連接至開關 T F T 之儲存電容 1 4 0 1。儲存電容 1 4 0 1 以從開關 T F T 2 0 1 之汲極區域 1 4，閘極絕緣膜 1 8，和一電容電極（上電極）1 4 0 3 延伸之半導體區域（下電極）所形成。電容電極 1 4 0 3 與 T F T 之閘電極 1 9 a，1 9 b，和 3 5 同時形成。

圖 1 5 A 為一頂視圖。圖 1 4 為在圖 1 5 A 之頂視圖中沿 A - A' 線所截取之橫截面圖。如圖 1 5 A 所示，電容電極 1 4 0 3 經由電連接至電容電極 1 4 0 3 之連接接線 1 4 0 4 而電連接至電流控制 T F T 之源極區域 3 1。連接接線 1 4 0 4 和源極接線 2 1 和 3 6 和汲極接線 2 2 和 3 7 同時形成。再者，圖 1 5 B 為圖 1 5 A 所示之頂視圖之電路構造。

於此可自由的結合第八實施例之構成和第一至第七實

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (56)

施例之任一構成。換言之，只有儲存電容形成在圖案內，而對於 T F T 構造或 E L 層材料則無添加任何限制。

第九實施例

在第一實施例中使用雷射結晶當成形成結晶矽膜 3 0 2 之機構，而在第九實施例中說明使用不同結晶機構之例。

在第九實施例中形成非晶矽膜後，使用記錄在日本專利第平 7 - 1 3 0 6 5 2 號案所揭示之技術執行結晶。記錄在上述專利中之技術為一種藉由使用如鎳之元素當成用以促進結晶之觸媒以獲得具有良好晶性之結晶矽膜之技術。

再者，在結晶處理完成後，可執行移除使用在結晶中之觸媒之處理。在此例中，可使用如日本專利第平 1 0 - 2 7 0 3 6 3 或第平 8 - 3 3 0 6 0 2 號案所揭示之技術收集觸媒。

此外，亦可使用記錄在本發明之申請人所擁有之日本專利第平 1 1 - 0 7 6 9 6 7 號案所揭示之技術以形成 T F T。

第一實施例所示之製造方法為本發明之一實施例，若假設可達成第一實施例之圖 1 或圖 5 C 之構造，則如上所述，可使用其它的製造方法而毫無問題。

於此可自由的結合第九實施例之構成和第一至第八實施例之任一構成。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (57)

第十實施例

在驅動本發明之 E L 顯示裝置中，可使用類比訊號當成一影像訊號以執行類比驅動，且亦可使用一數位訊號執行數位驅動。

當執行類比驅動時，類比訊號送至開關 T F T 之源極接線，和含有灰階資訊之類比訊號變成電流控制 T F T 之閘極電壓。而後，流入 E L 元件之電流以電流控制 T F T 控制，E L 元件發射強度受到控制，和執行灰階顯示。在此例中，最好操作電流控制 T F T 在飽和區域。換言之，最好操作 T F T 在 $|V_{ds}| > |V_{gs} - V_{th}|$ 。 V_{ds} 為介於源極區域和汲極區域間之電壓差異， V_{gs} 為介於源極區域和閘電極間之電壓差異，和 V_{th} 為 T F T 之臨界電壓。

另一方面，當執行數位驅動時，其與類比型灰階顯示不同，且灰階顯示以分時驅動（時間比例灰階驅動）或表面積比例灰階驅動執行。亦即，藉由調整發射表面積之比例或發射時間之長度，當改變時可看見彩色灰階。在此例中，最好操作電流控制 T F T 在線性區域。換言之，最好操作 T F T 在 $|V_{ds}| < |V_{gs} - V_{th}|$ 之條件下。

相較於液晶元件，E L 元件具有極快的響應速度，且因此可具有高速驅動。因此，E L 元件為適於時間比例灰階驅動者，其中一圖框分割成多數副框，而後執行灰階顯示。再者，其具有之優點為一圖框之週期較短，且因此，電流控制 T F T 之閘電壓所保持之時間量亦較短，且儲存

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (58)

電容可製成較小或消除。

本發明係關於元件構造之技術，且因此可使用任何的驅動方法。

第十一實施例

在第十一實施例中，本發明之 E L 顯示裝置之圖素構造之例如圖 2 1 A 和 2 1 B 所示。在第十一實施例中，參考數字 4 7 0 1 表示一開關 T F T 4 7 0 2 之源極接線，參考數字 4 7 0 3 表示開關 T F T 4 7 0 2 之閘極接線，參考數字 4 7 0 4 表示一電流控制 T F T，4 7 0 5 表示一電流供應線，4 7 0 6 表示一電源控制 T F T，4 7 0 7 表示一電源控制閘極接線，和 4 7 0 8 表示一 E L 元件。關於電源控制 T F T 4 7 0 6 之操作可參考日本專利第平 1 1 - 3 4 1 2 7 2 號案。

再者，在第十一實施例中，電源控制 T F T 4 7 0 6 形成在電流控制 T F T 4 7 0 4 和 E L 元件 4 7 0 8 間，但是亦可使用電流控制 T F T 4 7 0 4 形成在電源控制 T F T 4 7 0 6 和 E L 元件 4 7 0 8 間之構造。此外，最好使電源控制 T F T 4 7 0 6 具有和電流控制 T F T 4 7 0 6 相同的構造，或以相同主動層串列形成此兩者。

圖 2 1 A 為電流供應線 4 7 0 5 共同在兩圖素間之例。亦即，兩圖素形成具有繞著電流供應線 4 7 0 5 之線性對稱性。在此例中，電流供應線之數目可降低，且因此，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (59)

圖素部份可以更高準確度製成。

再者，圖 2 1 B 為電流供應線 4 7 1 0 平行於閘極接線 4 7 0 3 形成和電源控制閘極接線 4 7 1 1 平行於源極接線 4 7 0 1 形成之例。在圖 2 3 B 中，所形成之構造為電流供應線 4 7 1 0 和閘極接線 4 7 0 3 不重疊，但是如果兩者為形成在不同層上之接線時，它們可重疊，夾住一絕緣膜而形成。在此例中，電流控制線 4 7 1 0 和閘極接線 4 7 0 3 之排除表面積可共用，且因此，圖素部份可製成更準確。

第十二實施例

在第十二實施例中，本發明之 E L 顯示裝置之圖素構造之例如圖 2 2 A 和 2 2 B 所示。在第十二實施例中，參考數字 4 8 0 1 表示一開關 T F T 4 8 0 2 之源極接線，參考數字 4 8 0 3 表示開關 T F T 4 8 0 2 之閘極接線，參考數字 4 8 0 4 表示一電流控制 T F T，4 8 0 5 表示一電流供應線，4 8 0 6 表示一抹除 T F T，4 8 0 7 表示一抹除閘極接線，和 4 8 0 8 表示一 E L 元件。關於電源控制 T F T 4 8 0 6 之操作可參考日本專利第平 1 1 - 3 3 8 7 8 6 號案。

抹除 T F T 4 8 0 6 之汲極連接至電流控制 T F T 4 8 0 4 之閘極，且變成可強迫改變電流控制 T F T 4 8 0 4 之閘極電壓。n 通道 T F T 或 p 通道 T F T 皆可使用當成抹除 T F T 4 8 0 6，但是最好使其

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (60)

與開關 T F T 4 8 0 2 具有相同的構造，以使截斷電流值更小。

圖 2 2 A 為電流供應線 4 8 0 5 共同在兩圖素間之例。亦即，兩圖素形成具有繞著電流供應線 4 8 0 5 之線性對稱性。在此例中，電流供應線之數目可降低，且因此，圖素部份可以更高準確度製成。

再者，圖 2 2 B 為電流供應線 4 8 1 0 平行於閘極接線 4 8 0 3 形成和抹除閘極接線 4 8 1 1 平行於源極接線 4 8 0 1 形成之例。在圖 2 2 B 中，所形成之構造為電流供應線 4 8 1 0 和閘極接線 4 8 0 3 不重疊，但是如果兩者為形成在不同層上之接線時，它們可重疊，夾住一絕緣膜而形成。在此例中，電流控制線 4 8 1 0 和閘極接線 4 8 0 3 之排除表面積可共用，且因此，圖素部份可製成更準確。

第十三實施例

本發明之 E L 顯示裝置具有之構造為數個 T F T 形成在一圖素內。在第十一和十二實施例中，顯示形成三個 T F T 之例，但是亦可形成四至六個 T F T。於此可執行本發明，而未對 E L 顯示裝置之圖素構造添加任何限制。

第十四實施例

使用 p 通道 T F T 當成圖 1 之電流控制 T F T 2 0 2 之例乃說明於第十四實施例中。其它部份皆和圖 1 相同，

五、發明說明 (61)

因此省略對其它部份之詳細說明。

第十四實施例之圖素之橫截面構造如圖 2 3 所示。關於使用在第十四實施例中之 p 通道 T F T 之製造方法可參考第一實施例。p 通道 T F T 之主動層包含一源極區域 2 8 0 1，一汲極區域 2 8 0 2，和一通道形成區域 2 8 0 3，且源極區域 2 8 0 1 連接至源極接線 3 6，和汲極區域 2 8 0 2 連接至汲極接線 3 7。

對於 E L 元件之陽極連接至電流控制 T F T 之例方面，最好使用 p 通道 T F T 當成電流控制 T F T。

於此可自由的結合第十四實施例之構成和第一至第十三實施例之任一構成。

第十五實施例

藉由使用 E L 材料，其中來自三體狀態激子之熾光可使用在第十五實施例之光發射中，可顯著增加外部發射量子效率。藉此，可使 E L 元件成為低功率耗損，長壽命，且重量輕之 E L 元件。

使用三體狀態激子和增加外部發射量子效率之報告如下列文獻所示。

Tsutsui, T., Adachi, C., 和 Saito, S., 在組織分子系統中之光化學處理, Ed. Honda, K., (Elsevier Sci. Pub., Tokyo, 1991), p. 437。

在上述文獻中報告之 E L 材料之分子式 (香豆素染料) 如下：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

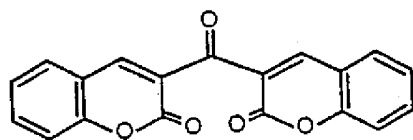
裝

訂

線

五、發明說明 (62)

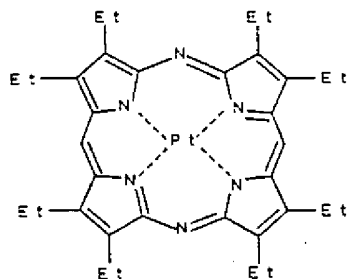
〔式 8〕



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

在上述文獻中報告之 EL 材料之分子式 (P t 複合物) 如下：

〔式 9〕



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

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

在上述文獻中報告之 EL 材料之分子式 (I r 複合物) 如下：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

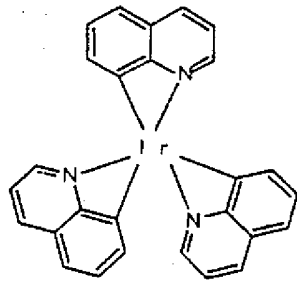
裝

訂

線

五、發明說明 (63)

〔式 10〕



假設來自三體狀態激子之磷光發射可使用，則理論上可完成一外部發射量子效率，其為使用來自單體狀態激子之磷光發射之例之 3 至 4 倍高。於此可自由的結合第十五實施例之構成和第一至第十四實施例之任一構成。

第十六實施例

在第一實施例中，最好使用有機 EL 材料當成 EL 層，但是本發明亦可使用無機 EL 材料實施。但是，現有之無機 EL 材料具有極高的驅動電壓，且因此在執行類比驅動之例中，必須使用具有可耐驅動電壓之電壓阻止特性之 TFT。

替代的，如果可發展出具有比習知無機 EL 材料更低驅動電壓之無機 EL 材料時，則可將其應用至本發明。

再者，於此可自由的結合第十六實施例之構成和第一至第十五實施例之任一構成。

第十七實施例

藉由執行本發明而形成之主動矩陣型 EL 顯示裝置 (

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (64)

E L 模組) 相較於液晶顯示裝置在明亮位置上更具優良可見度，因為其為自我發射型裝置。因此，其可廣泛使用當成直接觀看型 E L 顯示器 (指示安裝有 E L 模組之顯示器)。

E L 顯示器優於液晶顯示器之一優點為廣的視角。因此，本發明之 E L 顯示器可使用當成一具有對角線達 30 吋或更大之顯示器 (監視器) (典型為 40 吋或更大)，以以大螢幕觀賞電視傳播。

再者，本發明不但可以使用當成 E L 顯示器 (如個人電腦監視器，電視接收器，或廣告顯示監視器)，其亦可使用當成各種電子裝置之顯示器。

下列為電子裝置之例：攝影機；數位相機；魚眼型顯示器 (頭戴型顯示器)；車輛導航系統；個人電腦；手提資訊終端機 (如手提電腦，行動電話，或電子書)；使用記錄媒體之影像播放裝置 (特別是，可執行記錄媒體播放且可提供顯示這些影像之顯示器之裝置，如 C D，L D，或 D V D))。這些電子裝置之範例顯示於圖 16 A 至 16 F。

圖 16 A 為一個人電腦，且包含一主體 2001，一殼 2002，一顯示部份 2003，和一鍵盤 2004。本發明可應用至顯示部份 2003。

圖 16 B 為一攝影機，且包含一主體 2101，一顯示部份 2102，一聲音輸入部份 2103，操作開關 2104，一電池 2105，和一影像接收部份 2106

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (65)

。本發明可應用至顯示部份 2 1 0 2 。

圖 1 6 C 爲一魚眼型顯示器，且包含一主體 2 2 0 1，一顯示裝置 2 3 0 2，一顯示部份 2 2 0 2，和一臂部份 2 2 0 3。本發明可應用至顯示部份 2 2 0 2。

圖 1 6 D 爲一手提電腦，且包含一主體 2 3 0 1，一相機部份 2 3 0 2，一影像接收部份 2 3 0 3，操作開關 2 3 0 4，和一顯示部份 2 3 0 5。本發明可應用至顯示部份 2 3 0 5。

圖 1 6 E 爲一提供有記錄媒體之影像播放裝置（特別是，DVD 播放裝置），且包含一主體 2 4 0 1，一記錄媒體（如 CD，LD，或 DVD）2 4 0 2，一操作開關 2 4 0 3，一顯示部份（a）2 4 0 4，和一顯示部份（b）2 4 0 5。顯示部份（a）主要使用於顯示影像資訊，和顯示部份（b）主要使用於顯示文字資訊，和本發明可使用在顯示部份（a）和顯示部份（b）。值得注意的是，本發明可使用當成在如 CD 播放裝置和遊戲設備之裝置中之提供有記錄媒體之影像播放裝置。

圖 1 6 F 爲一 EL 顯示器，包含一殼 2 5 0 1，一支持台 2 5 0 2，和一顯示部份 2 5 0 3。本發明可使用於顯示部份 2 5 0 3。本發明之 EL 顯示器特別有利於螢幕較大的例子，且對於對角線大於或等於 1 0 吋（特別是大於或等於 3 0 吋）之顯示器更佳。

再者，如果 EL 材料之發射照度未來變高時，本發明亦可使用在前面型或背面型投影器中。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (66)

上述之電子裝置已變成經常使用以顯示經由如網際網路或 C A T V (有線電視) 之電子傳輸電路提供之資訊，且特別的，用以顯示動態資訊之機會愈來愈多。E L 材料之響應速度極高，且因此，E L 顯示器亦相當適合執行此種型式之顯示。

E L 顯示裝置之發射部份耗損能源，且因此，最好顯示資訊以使發射部份變成愈小愈好。因此，當使用 E L 顯示裝置在主要顯示文字資訊之顯示部份時，如手提資訊終端機，特別是，車輛音響系統之行動電話，最好藉由設定非發射部份當成背景而將其驅動和形成文字資訊在發射部份。

圖 2 0 A 為一行動電話，包含一主體 2 6 0 1，一音頻輸出部份 2 6 0 2，一音頻輸入部份 2 6 0 3，一顯示部份 2 6 0 4，操作開關 2 6 0 5，和一天線 2 6 0 6。本發明之 E L 顯示裝置可使用在顯示部份 2 6 0 4。藉由在顯示部份 2 6 0 4 中顯示白色文字在黑色背景，可降低行動電話之電源耗損。

圖 2 0 B 為一板上音響系統 (車輛音響系統)，包含一主體 2 7 0 1，一顯示部份 2 7 0 2，和操作開關 2 7 0 3 和 2 7 0 4。本發明之 E L 顯示裝置可使用在顯示部份 2 7 0 2。再者，板上音響系統如第十七實施例所示，但是亦可使用於桌上型音響系統。藉由在顯示部份 2 7 0 2 中顯示白色文字在黑色背景，可降低電源耗損。

如上所述，本發明之可應用範圍極廣，且本發明可應

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (67)

用至所有領域之電子設備。再者，第十七實施例之電子裝置亦可藉由使用第一至第十六實施例之任意結合之構造而達成。

藉由使用本發明，可形成一圖素，其中具有可響應由元件所需之規格之最佳效能之 T F T 乃形成在相同基底上，如此可顯著增加主動矩陣型 E L 顯示裝置之操作效能和可靠度。

再者，藉由使用此種 E L 顯示裝置當成顯示器，可產生具有良好影像品質和可靠度（高可靠度）之應用產品（電子裝置）。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

四、中文發明摘要(發明之名稱: 電光學裝置和電子裝置)

本發明之一目的乃在提供一種 EL 顯示裝置，其具有高操作效能和可靠度。

形成在圖素內之開關 TFT 201 具有多閘構造，其為可降低截斷電流值之重要構造。再者，電流控制 TFT 202 具有比開關 TFT 更寬的通道寬度，以形成適於電流流動之構造。再者，電流控制 TFT 202 之 LDD 區域 33 形成以重疊閘電極 35 之一部份，以形成防止熱載子注入和降低截斷電流值之重要構造。

英文發明摘要(發明之名稱:)

ELECTRO-OPTICAL DEVICE AND ELECTRONIC DEVICE

An object of the present invention is to provide an EL display device having a high operation performance and reliability.

The switching TFT 201 formed within a pixel has a multi-gate structure, which is a structure which imposes an importance on reduction of OFF current value. Further, the current control TFT 202 has a channel width wider than that of the switching TFT to make a structure appropriate for flowing electric current. Moreover, the LDD region 33 of the current control TFT 202 is formed so as to overlap a portion of the gate electrode 35 to make a structure which imposes importance on prevention of hot carrier injection and reduction of OFF current value.

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

1. 一種電光學裝置，包含一圖素，該圖素包含：

第一 T F T；

第二 T F T，其包含一閘極以電連接至第一 T F T；

和

一 E L 元件電連接至第二 T F T，

其中第一 T F T 包含一主動層，其中形成有兩或更多串接之通道形成區域。

2. 一種電光學裝置，包含一圖素，該圖素包含：

第一 T F T；

第二 T F T，其包含一閘極以電連接至第一 T F T；

和

一 E L 元件電連接至第二 T F T，

其中第一 T F T 包含一主動層，其中形成有兩或更多串接之通道形成區域，和

第二 T F T 之通道寬度大於第一 T F T 之通道寬度。

3. 一種電光學裝置，包含一圖素，該圖素包含：

第一 T F T；

第二 T F T，其包含一閘極以電連接至第一 T F T；

和

一 E L 元件電連接至第二 T F T，

其中至少第一 T F T 包含一主動層，其中形成有兩或更多串接之通道形成區域，和

建立 $W_2 / L_2 = 5 \times W_1 / L_1$ 之式子，其中第二 T F T 之通道長度為 L_2 ，第二 T F T 之通道寬度為 W_2

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

，第一 T F T 之通道長度為 L 1 ，和第一 T F T 之通道寬度為 W 1 。

4 . 如申請專利範圍第 3 項之電光學裝置，其中第二 T F T 之通道長度 (L 2) 為 0 . 1 至 5 0 μ m ，第二 T F T 之通道寬度 (W 2) 為 0 . 5 至 3 0 μ m ，第一 T F T 之通道長度 (L 1) 為 0 . 2 至 1 8 μ m ，和第一 T F T 之通道寬度 (W 1) 為 0 . 1 至 5 μ m 。

5 . 如申請專利範圍第 1 項之電光學裝置，其中第一 T F T 為開關 T F T 和第二 T F T 為電流控制 T F T 。

6 . 如申請專利範圍第 2 項之電光學裝置，其中第一 T F T 為開關 T F T 和第二 T F T 為電流控制 T F T 。

7 . 如申請專利範圍第 3 項之電光學裝置，其中第一 T F T 為開關 T F T 和第二 T F T 為電流控制 T F T 。

8 . 如申請專利範圍第 1 項之電光學裝置，其中第一 T F T 之 L D D 區域形成以藉由於其間插入一閘絕緣膜而不重疊第一 T F T 之閘電極，和第二 T F T 之一部份或所有 L D D 區域形成以重疊第二 T F T 之閘電極。

9 . 如申請專利範圍第 2 項之電光學裝置，其中第一 T F T 之 L D D 區域形成以藉由於其間插入一閘絕緣膜而不重疊第一 T F T 之閘電極，和第二 T F T 之一部份或所有 L D D 區域形成以重疊第二 T F T 之閘電極。

1 0 . 如申請專利範圍第 3 項之電光學裝置，其中第一 T F T 之一部份或所有 L D D 區域形成以藉由於其間插入一閘絕緣膜而不重疊第一 T F T 之閘電極，和第二

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

T F T 之 L D D 區域形成以重疊第二 T F T 之閘電極。

1 1 . 一種電子裝置，^{其特徵為}包含如申請專利範圍第 1 項之電光學裝置。

1 2 . 一種電子裝置，^{其特徵為}包含如申請專利範圍第 2 項之電光學裝置。

1 3 . 一種電子裝置，^{其特徵為}包含如申請專利範圍第 3 項之電光學裝置。

1 4 . 一種電子裝置，其選自由攝影機，數位相機，魚眼型顯示器，車輛導航系統，個人電腦，行動電話，電子書，使用記錄媒體之影像播放裝置所組成之群，包含如申請專利範圍第 1 項之電光學裝置。

1 5 . 一種電子裝置，其選自由攝影機，數位相機，魚眼型顯示器，車輛導航系統，個人電腦，行動電話，電子書，使用記錄媒體之影像播放裝置所組成之群，包含如申請專利範圍第 2 項之電光學裝置。

1 6 . 一種電子裝置，其選自由攝影機，數位相機，魚眼型顯示器，車輛導航系統，個人電腦，行動電話，電子書，使用記錄媒體之影像播放裝置所組成之群，包含如申請專利範圍第 3 項之電光學裝置。

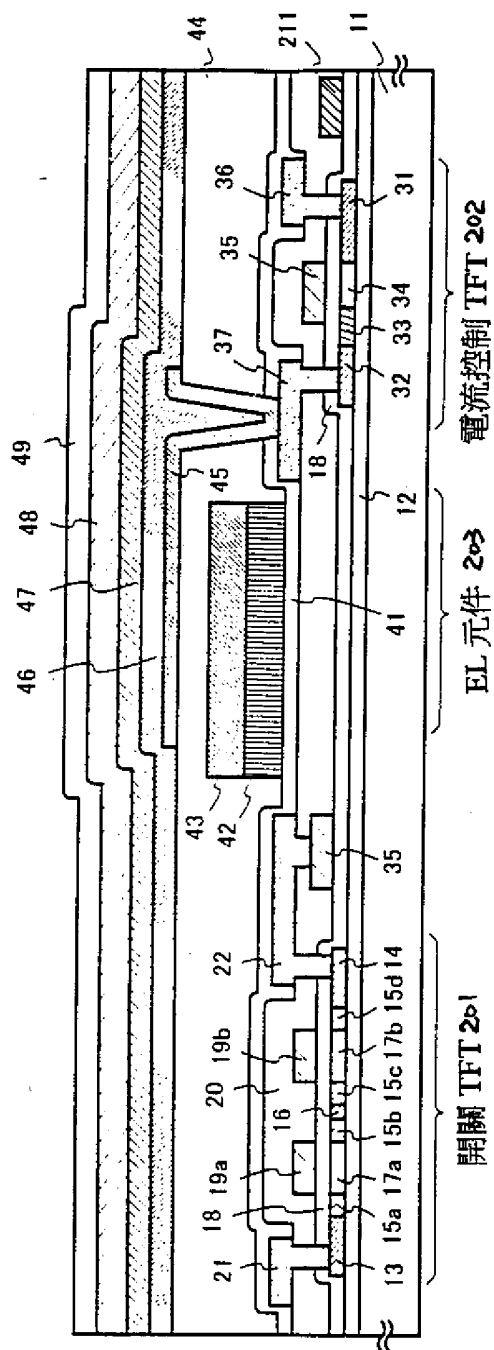
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

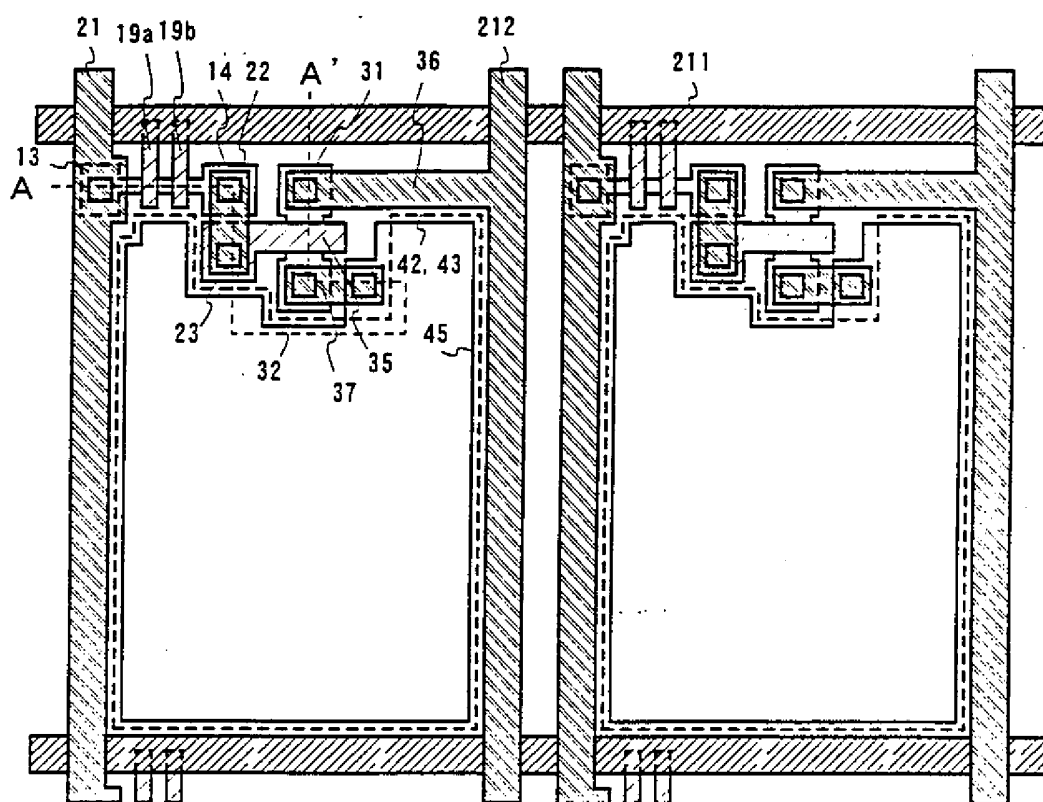
訂

線

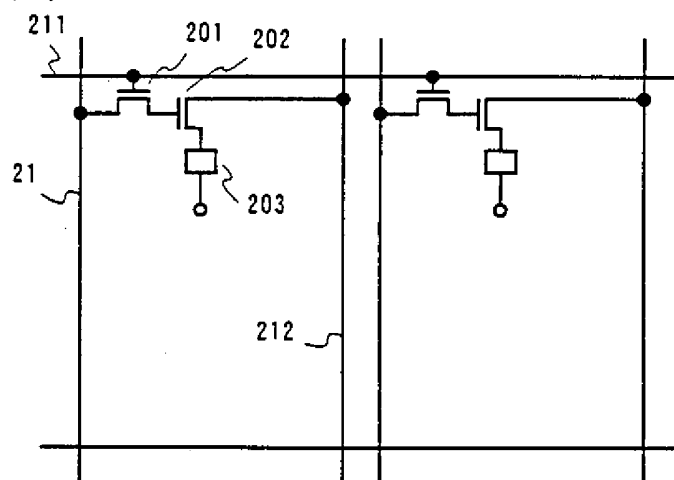
第1圖

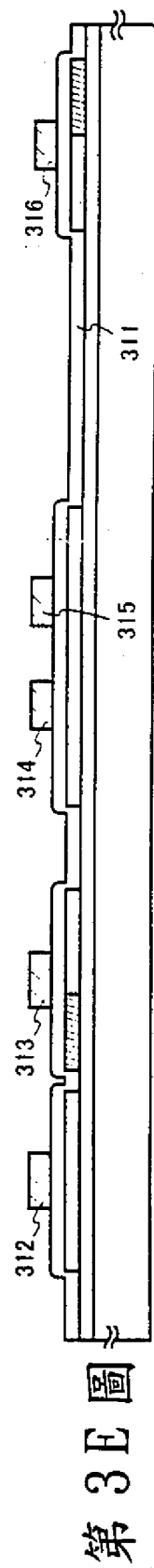
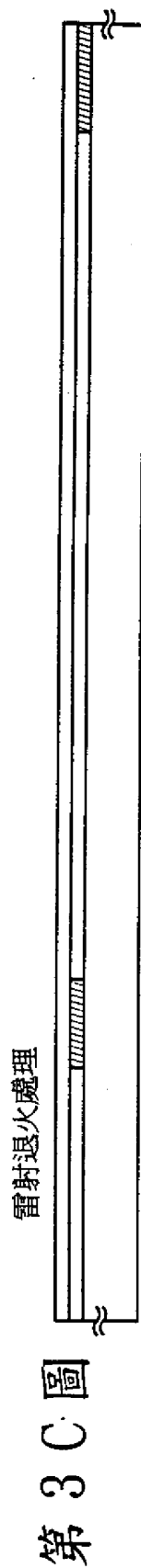
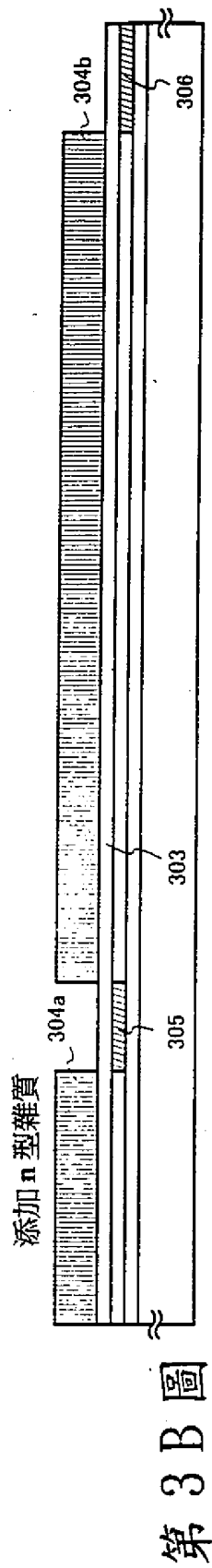
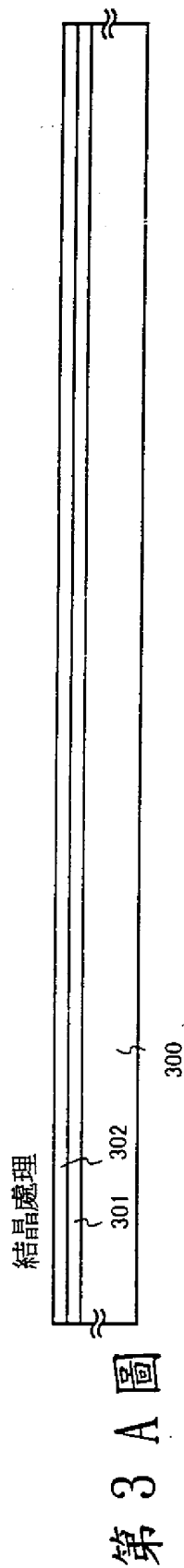


第 2 A 圖

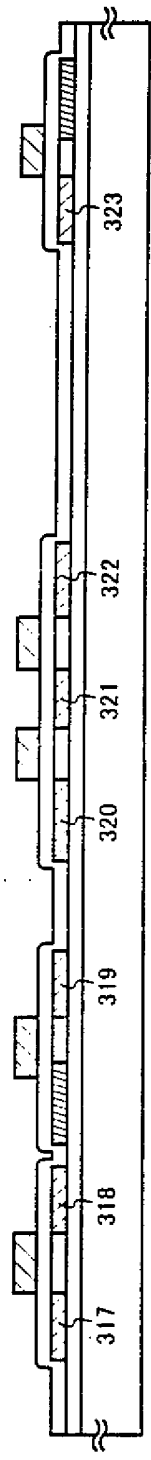


第 2 B 圖



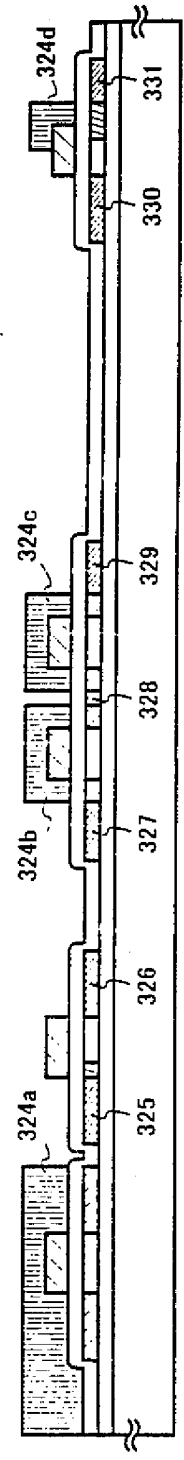


添加 n 型雜質



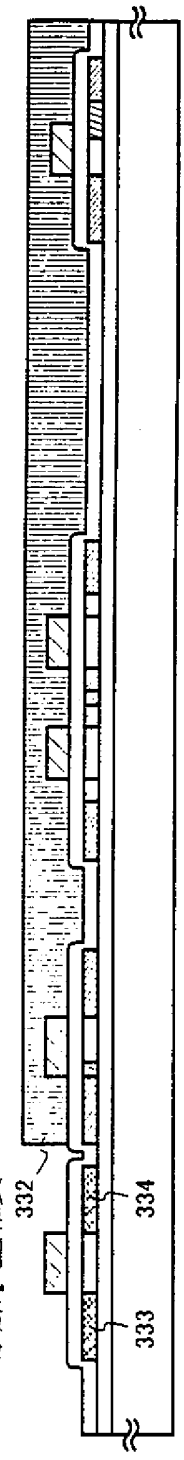
第 4 A 圖

添加 n 型雜質



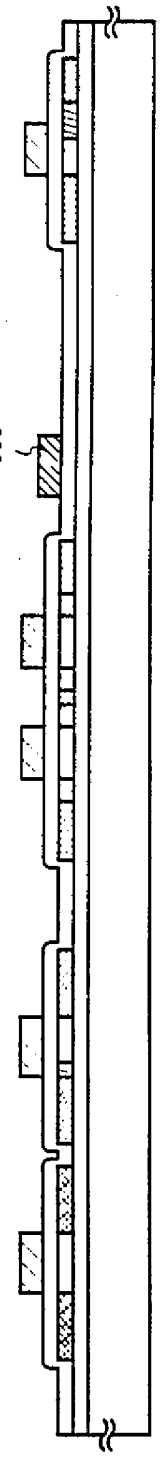
第 4 B 圖

添加 p 型雜質

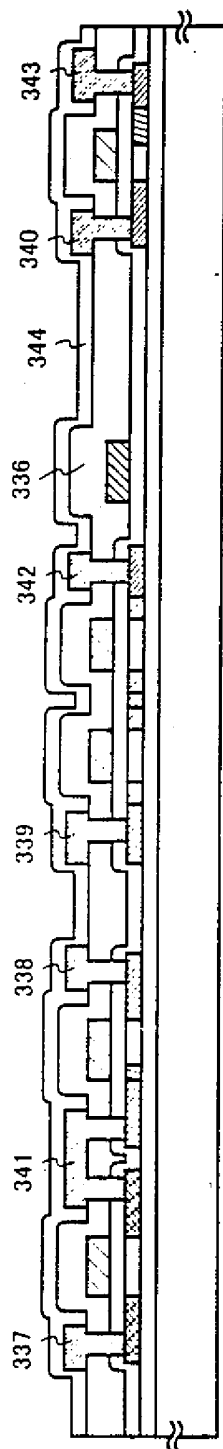


第 4 C 圖

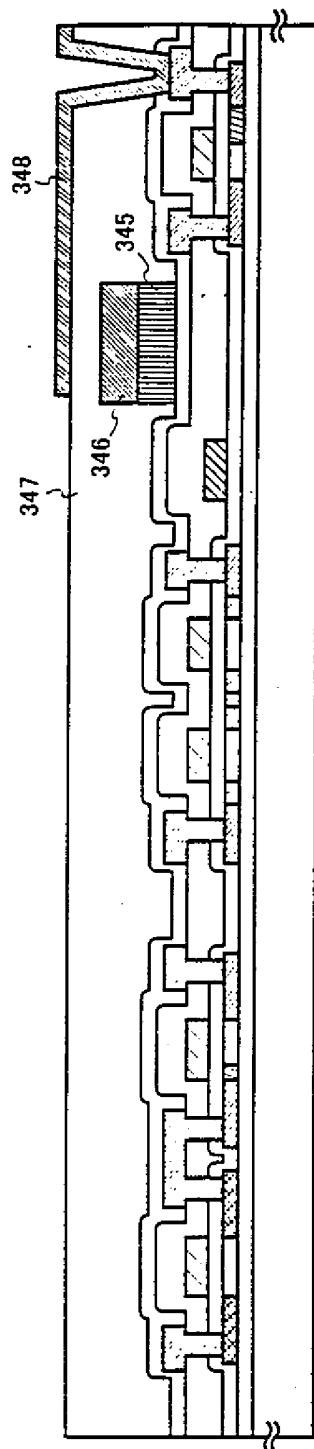
335



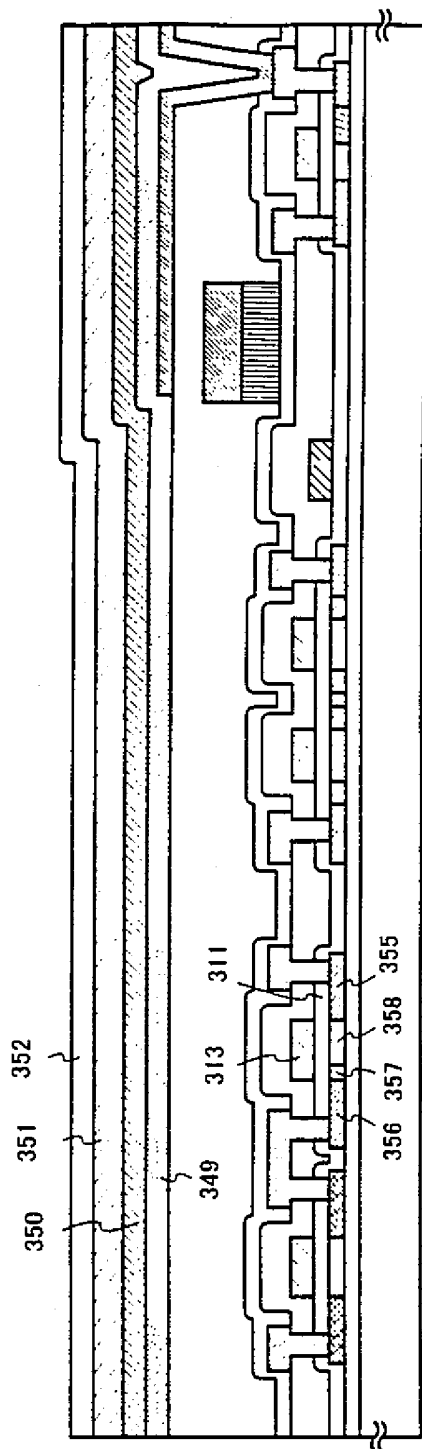
第 4 D 圖



第 5 A 圖



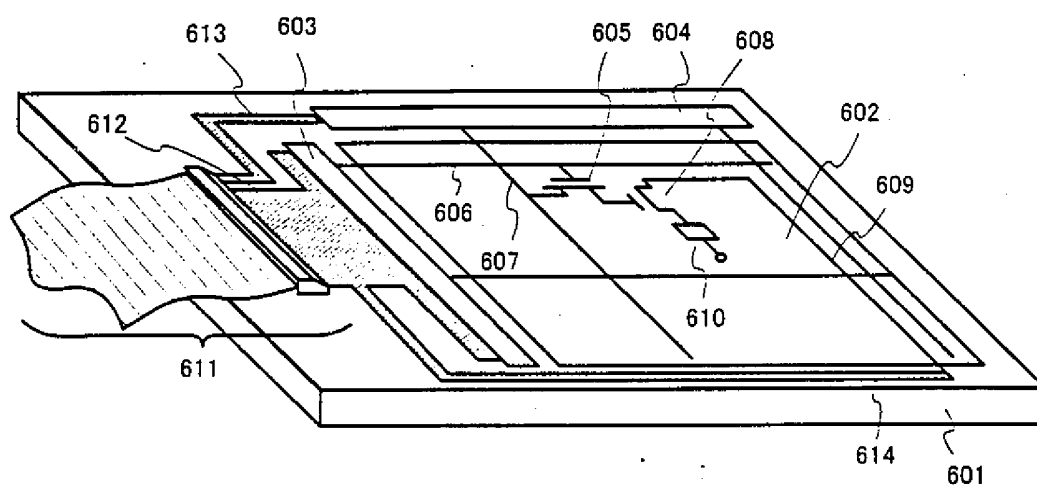
第 5 B 圖



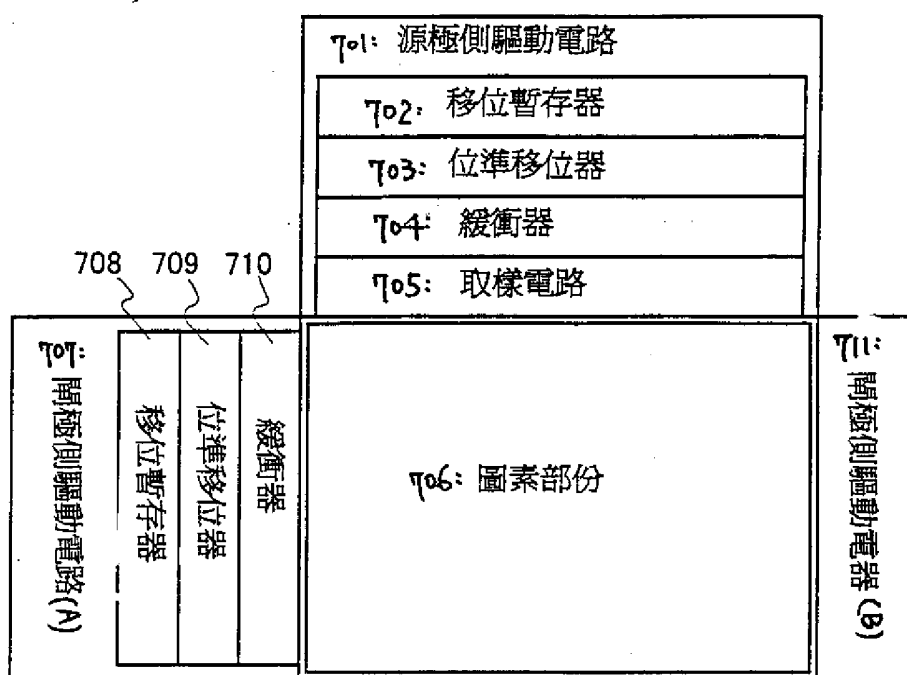
第 5 C 圖

p 通道 TFT n 通道 TFT

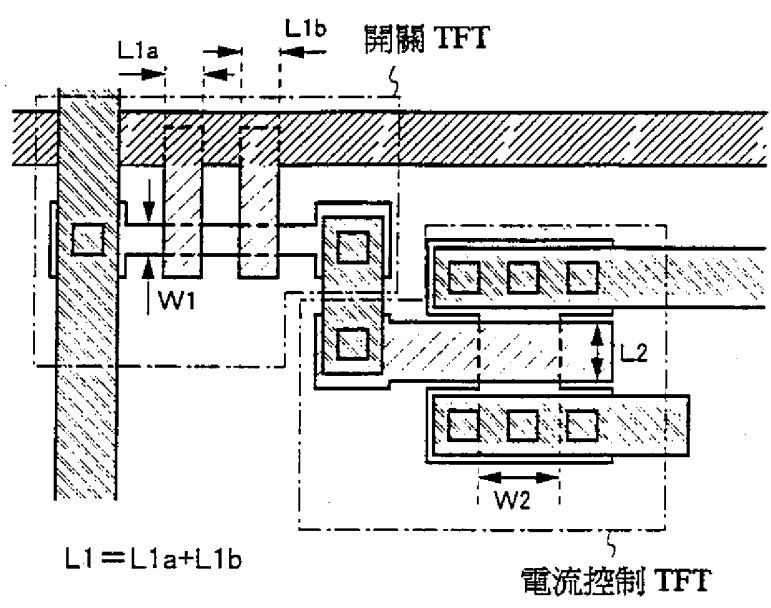
第 6 圖



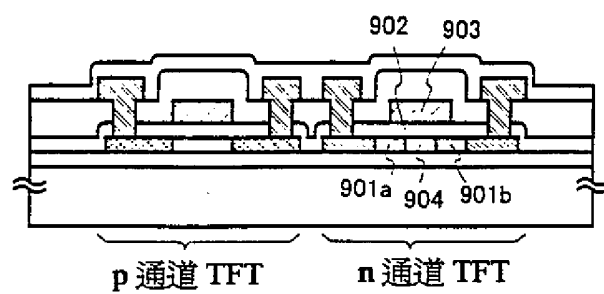
第 7 圖



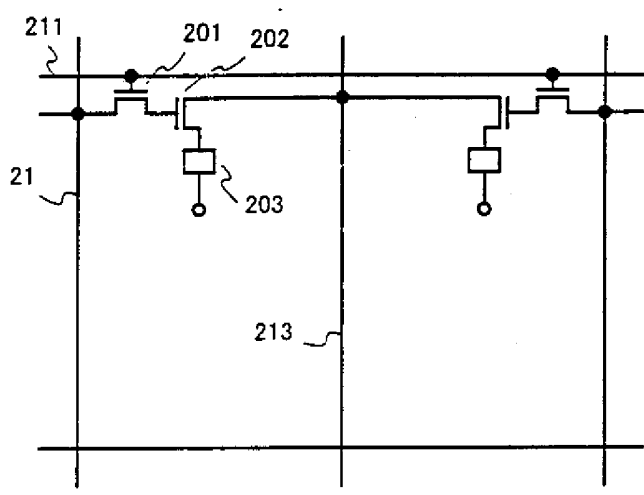
第 8 圖



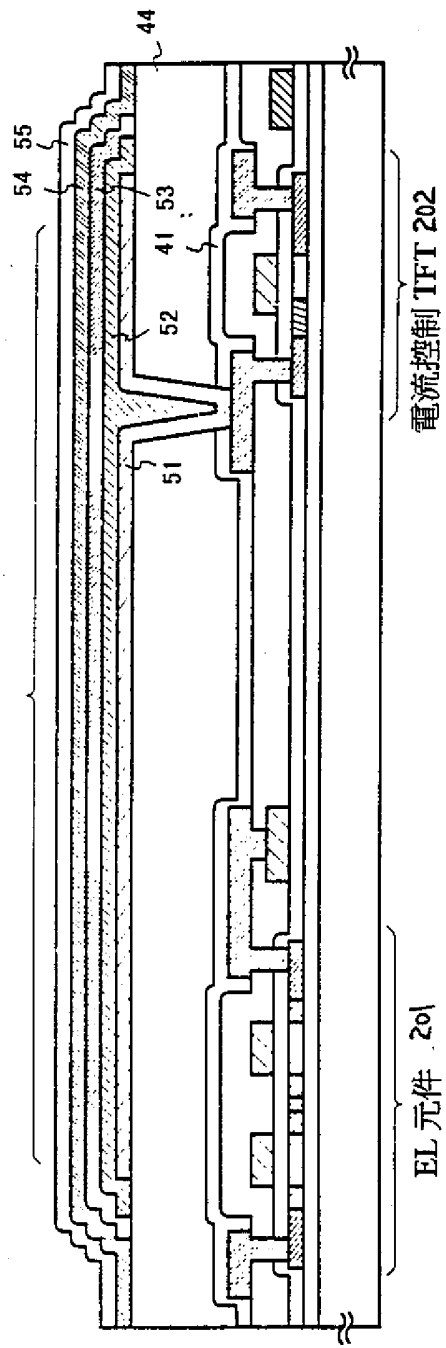
第 9 圖



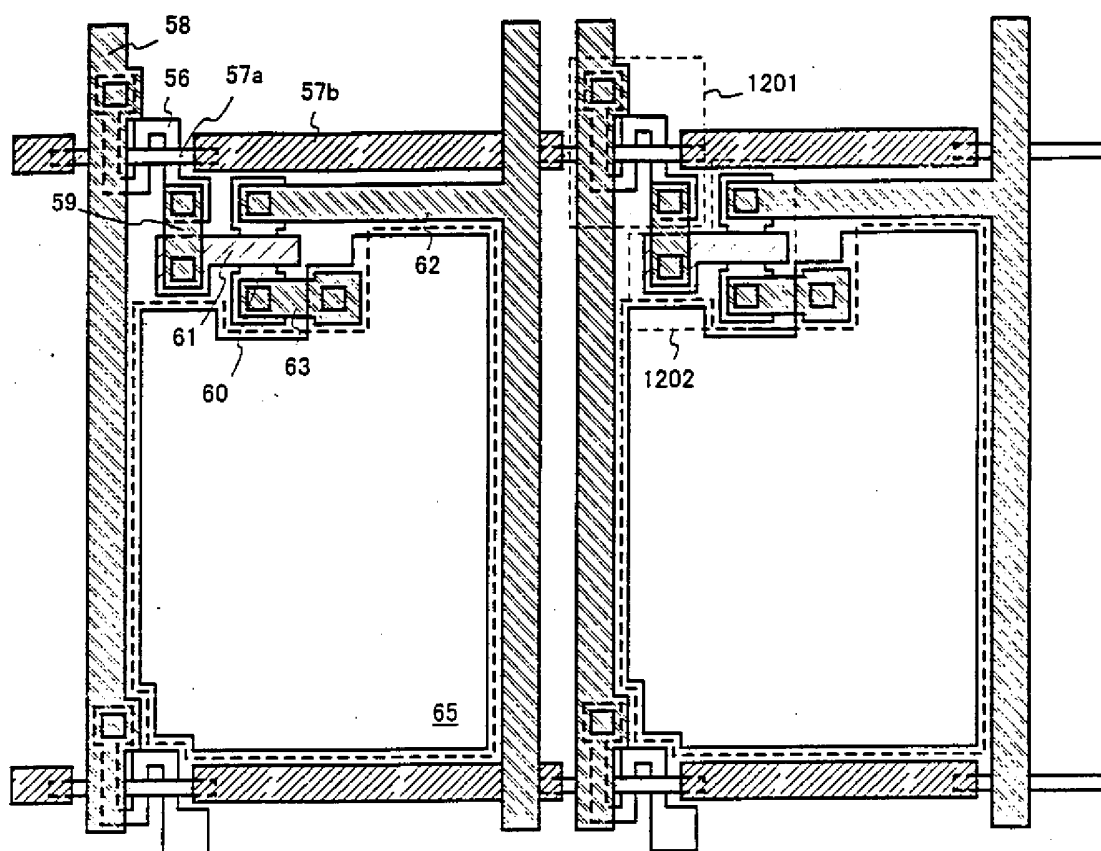
第 10 圖



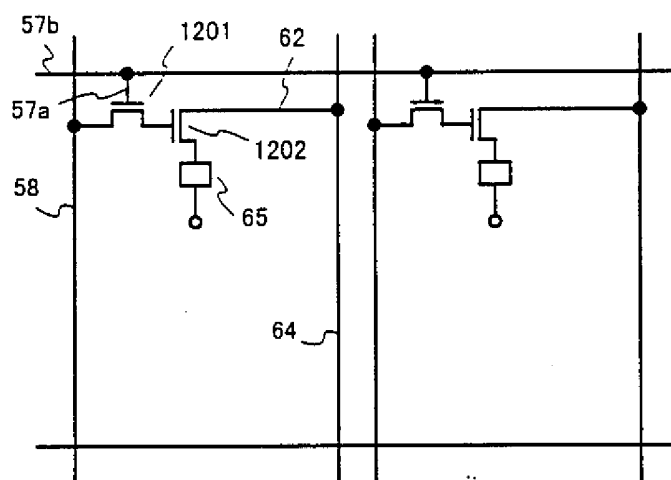
第 11 圖



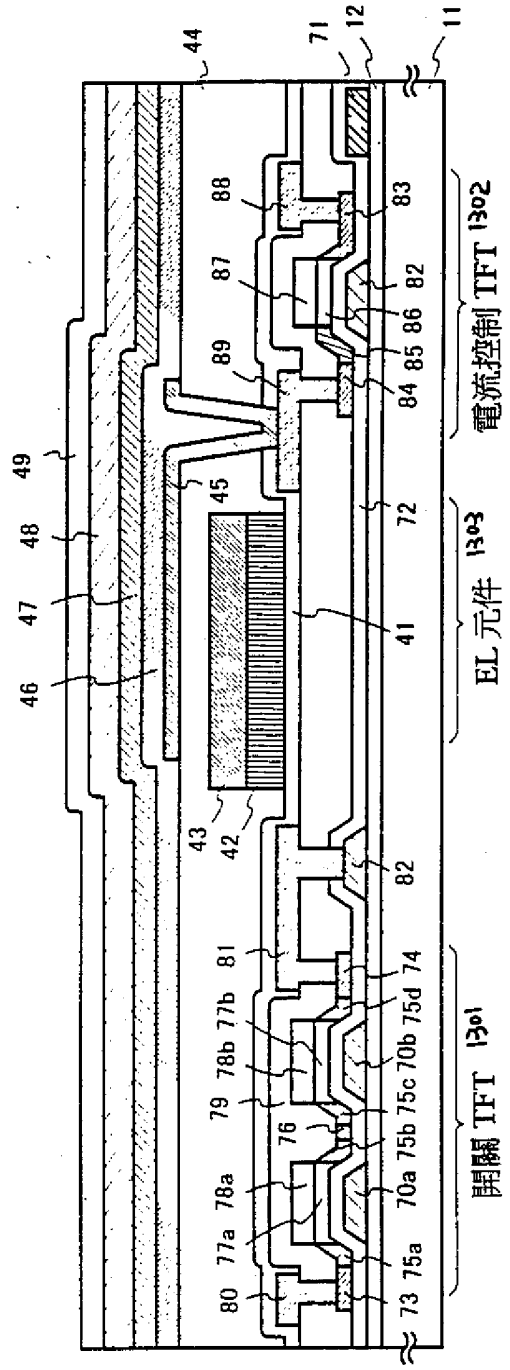
第 12 A 圖



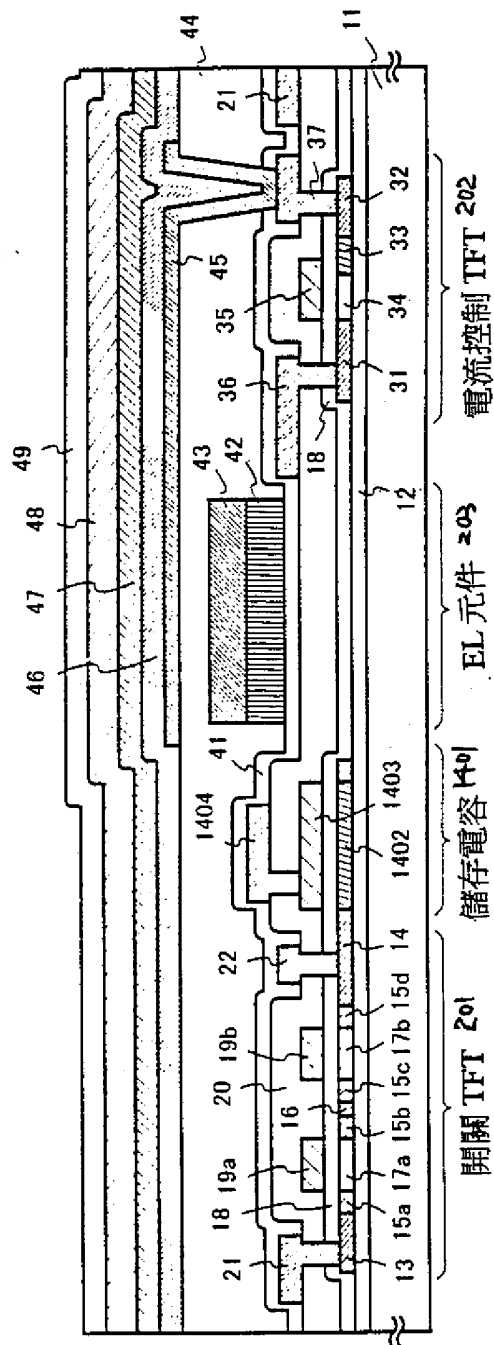
第 12 B 圖



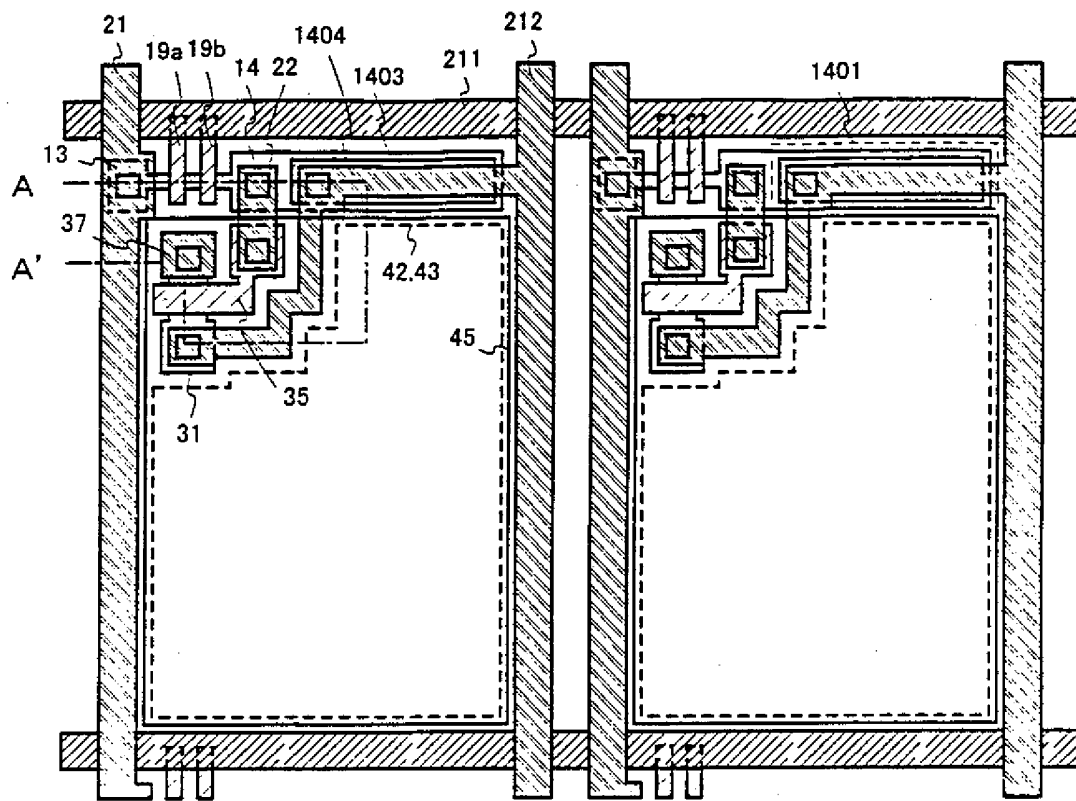
第13圖



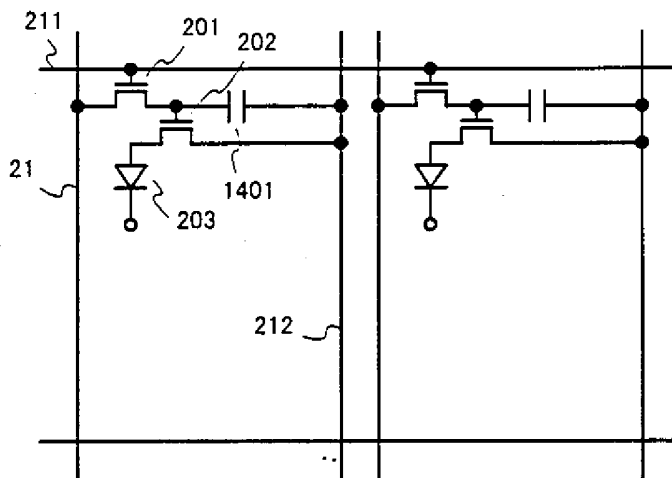
第14圖



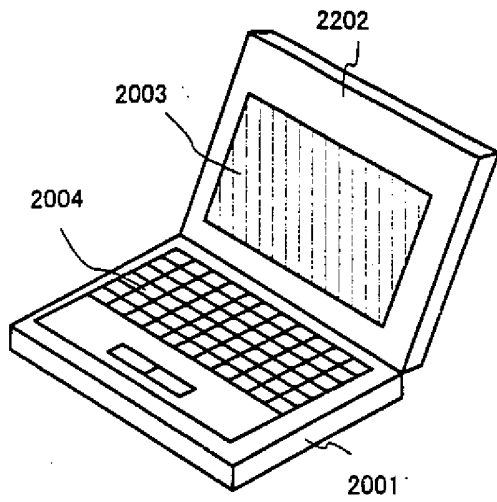
第 15 A 圖



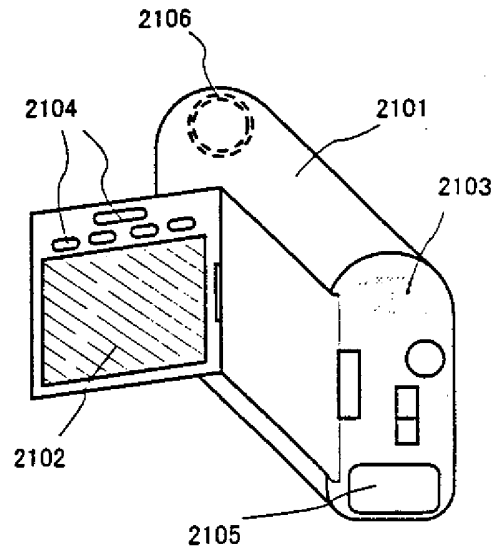
第 15 B 圖



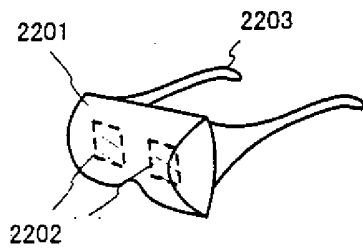
第 16 A 圖



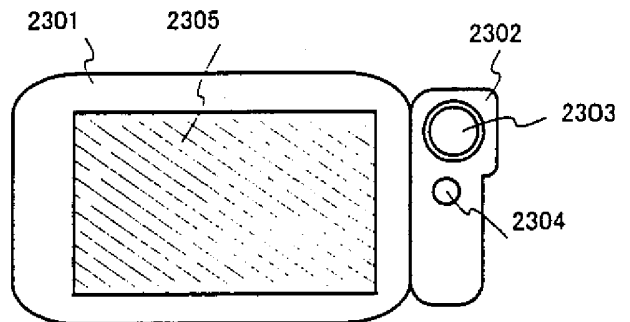
第 16 B 圖



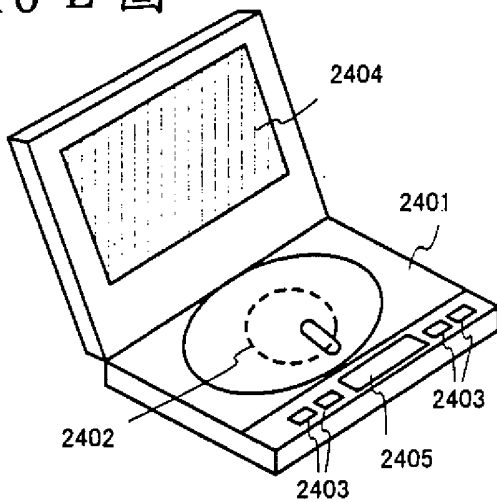
第 16 C 圖



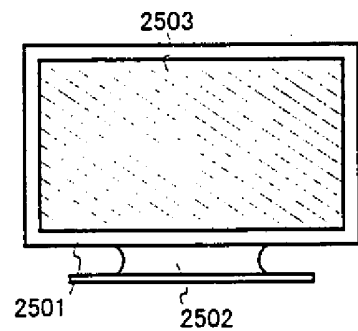
第 16 D 圖



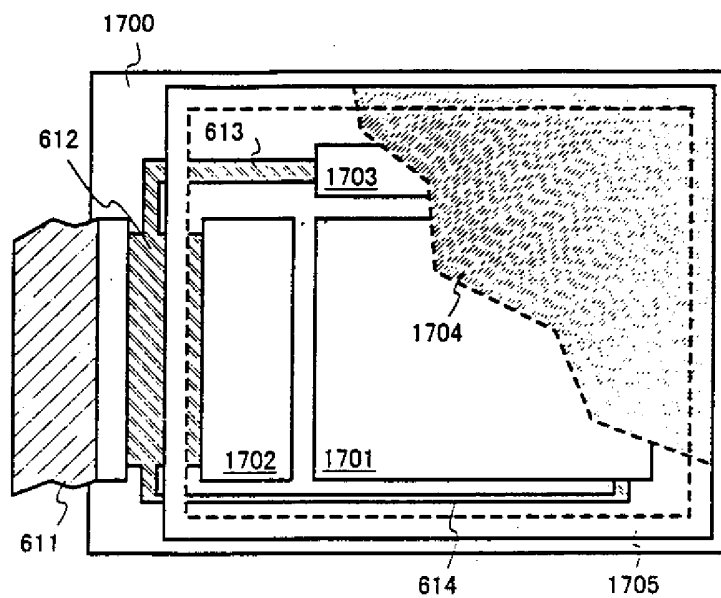
第 16 E 圖



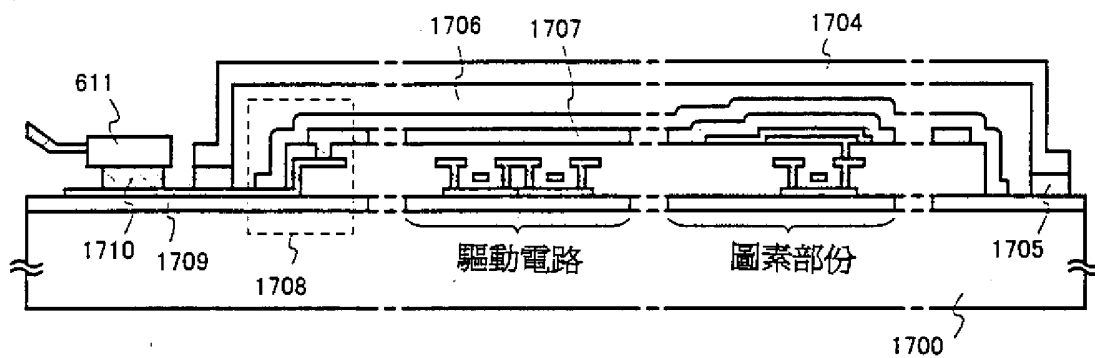
第 16 F 圖



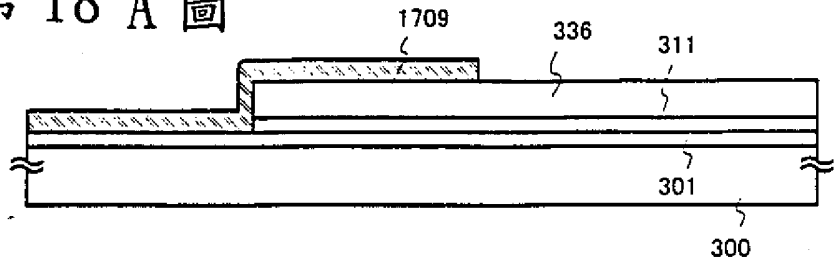
第 17 A 圖



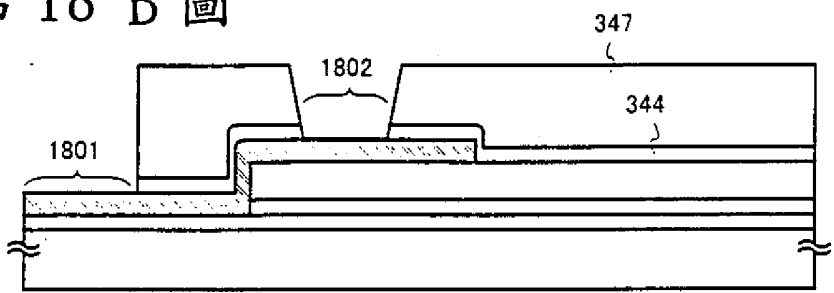
第 17 B 圖



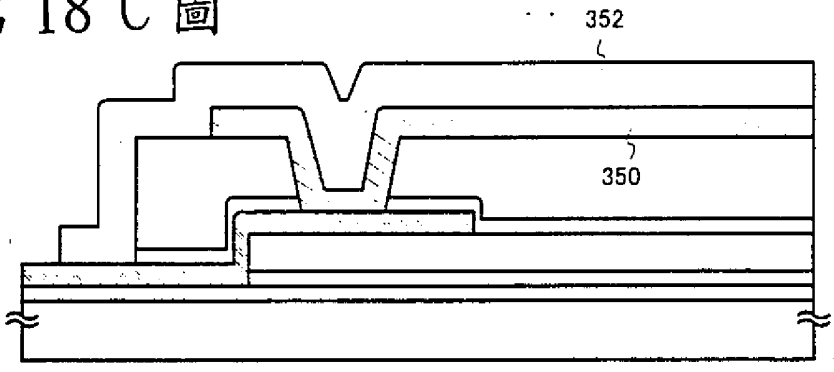
第 18 A 圖



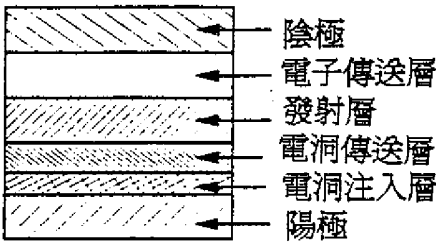
第 18 B 圖



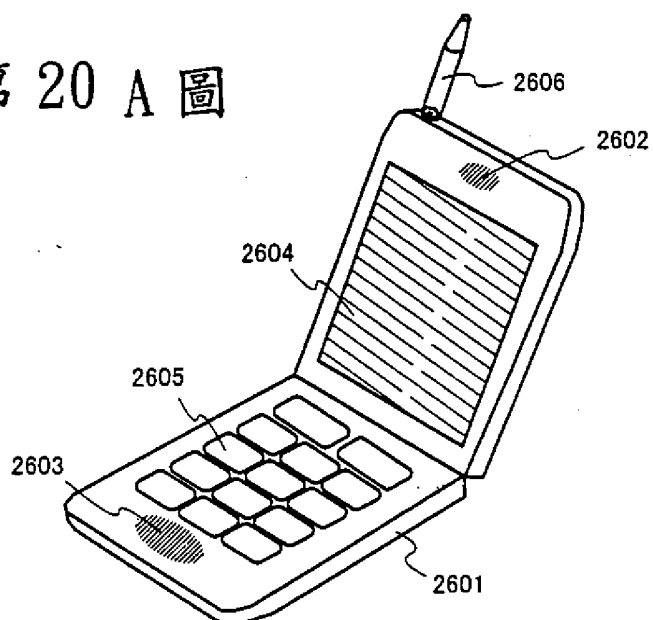
第 18 C 圖



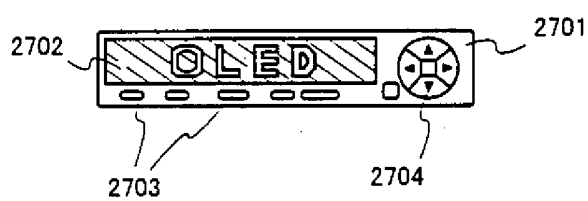
第 19 圖



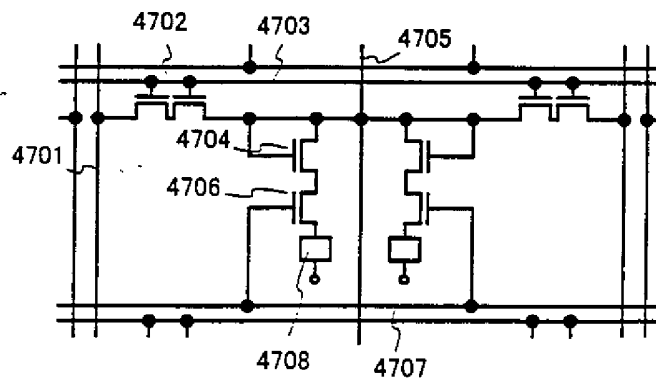
第 20 A 圖



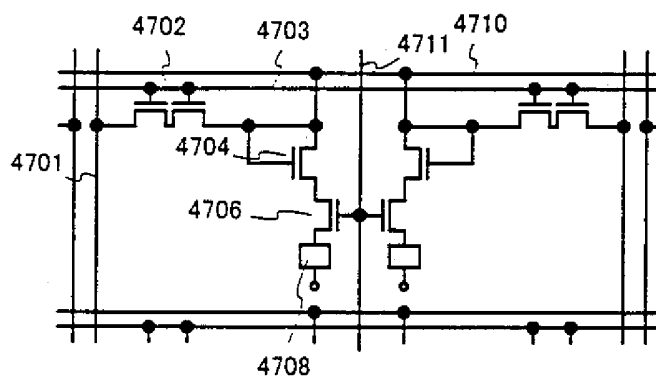
第 20 B 圖



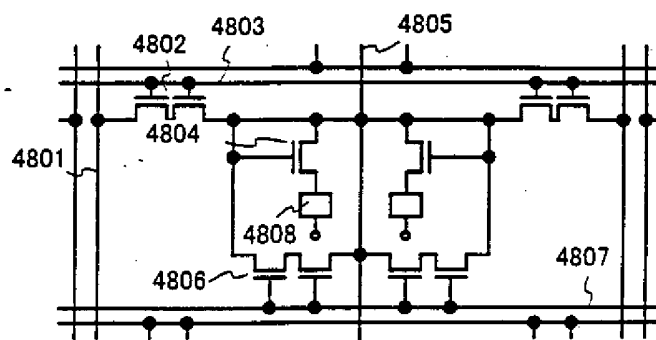
第 21 A 圖



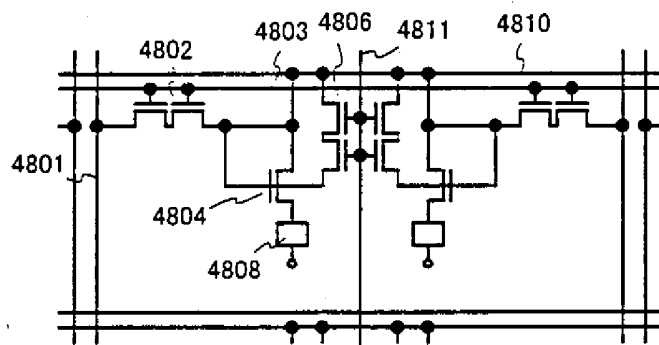
第 21 B 圖



第 22 A 圖



第 22 B 圖



第 23 圖

