

公告本

441222

申請日期	88.2.8
案 號	89102046
類 別	H05B 33/02

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書		
一、發明 名稱	中 文	電場發光顯示裝置
	英 文	ELECTRO LUMINESCENCE DISPLAY DEVICE
二、發明 人	姓 名	1.古宮直明 2.奧山正博
	國 籍	日本國
三、申請人	住、居所	1.日本國岐阜縣大垣市美和町 1847-1 2.日本國愛知縣稻澤市北島町寶田 25
	姓 名 (名稱)	三洋電機股份有限公司
三、申請人	國 籍	日本國
	住、居所 (事務所)	日本國大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 號
三、申請人	代 表 人 姓 名	近藤定男

裝

訂

線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

441222

(由本局填寫)

承辦人代碼：

A6

大類：

B6

IPC分類：

本案已向：

日本國(地區) 申請專利，申請日期：

案號：

，☒有 ☐無主張優先權

1999年2月9日 特願平 11-031385 (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)

[發明領域]

本發明為有關一種包括電場發光元件及薄膜電晶體之電場發光顯示裝置。

[以往技術]

近年來使用電場發光(Electro Luminescence：以下稱為「EL」。)元件之 EL 顯示裝置作為替代 CRT 或 LCD 之顯示裝置廣受注目，而且對具有薄膜電晶體(Thin Film Transistor，以下稱為「TFT」。)作為驅動 EL 元件之開關元件之 EL 顯示裝置也有快速之研究開發。

第 3 圖表示一般之有機 EL 顯示裝置之俯視圖。

如圖所示之有機 EL 顯示裝置包括：顯示畫素區域 200，係具有用以驅動顯示畫素之有機 EL 元件所需之第一及第二 TFT；以及周邊驅動電路區域 250，係由驅動該顯示畫素區域之 TFT 之垂直側驅動電路 10 及水平側驅動電路 20 所構成而以一點虛線表示。

第 4 圖表示有機 EL 顯示裝置之一顯示畫素之俯視圖，第 5 圖表示有機 EL 顯示裝置之一顯示畫素之等效電路圖，第 6 圖(a)表示第 4 圖中沿著 A-A 線之剖視圖，第 6 圖(b)表示第 4 圖中沿著 B-B 線之剖視圖。

如第 4 圖及第 5 圖所示，由開極信號線 151 與汲極信號線 152 所包圍之區域形成顯示畫素。在兩信號線之交點附近具有作為開關元件之第一 TFT130，該 TFT130 之源極 131s 係兼作在後述之保持電容量電極 154 之間形成電容量之電容量電極 155 之同時，亦連接於用以驅動有機 EL 元

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(2)

件之第二 TFT140 之閘極 142。第二 TFT140 之源極 141s 係連接於有機 EL 元件之陽極 161，另一方之汲極 141d 則連接於用以驅動有機 EL 元件之驅動電源線 153。

再者，在 TFT 之附近，電容量電極 154 與閘極信號線 151 並聯配置。此種保持電容量電極 154 係由鉻等材料構成，在經過閘極絕緣膜 112 與連接於第一 TFT130 之源極 131s 之電容量電極 155 之間蓄積電荷而形成電容量。此種保持電容量 170 係為了保持施加於第二 TFT140 之閘極 142 之電壓而設置。

茲首先說明開關用之 TFT 之第一 TFT130。

如第 6 圖(a)所示，在由石英玻璃、無碱玻璃等材料構成之絕緣性基板 110 上，具有由鉻(Cr)、鉬(Mo)等高融點金屬構成之兼作為閘極電極 132 之閘極信號線 151 以及由 Al(鋁)構成之汲極信號 152，並且配置有作為有機 EL 元件之驅動電源而由 Al(鋁)構成之驅動電源線 153。

續之，依序形成閘極絕緣膜 112，及多結晶矽(Poly-Silicon，以下稱為「p-Si」。)膜所構成之能動層 131，該能動層 131 設有所謂之淡摻雜汲極 LDD(Lightly Doped Drain)構造。亦即，在閘極 132 之兩側設置低濃度區域 131LD，在其外側設高濃度區域之源極 131s 及汲極 131d。

並且，在閘極絕緣膜 112、能動層 131 及阻障絕緣膜 114 上之整面，設依序積層之 SiO_2 膜、 SiN 膜及 SiO_2 膜之層間絕緣膜 115，在對應於汲極 141d 設置之接觸孔填充 Al 等金屬以形成汲極 116。再者，在整個面上設置例如由有

(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)

機樹脂形成之使表面平坦化之平坦化絕緣膜 117。

其次，說明作為有機 EL 元件之驅動用之 TFT 之第二 TFT140。

如第 6 圖(b)所示，在由石英玻璃、無碱玻璃等材料製成之絕緣性基板 110 上，設 Cr、Mo 等高融點金屬所製成之閘極電極 142，依序形成閘極絕緣膜 112、以及由 p-Si 膜形成之能動層 141，在該能動層 141，在閘極電極 142 之上方設真性或實質上真性之頻道 141c，並且在該頻道 141c 之兩側，以兩側施予離子摻雜(ion doping)之狀態設置源極 141s 及汲極 141d。

並且，在閘極絕緣膜 112 及能動層 141 之整面，依序形成積層 SiO_2 膜、 SiN 膜及 SiO_2 膜之層間絕緣膜 115，而配置將對應於汲極 141d 而設置之接觸孔填充 Al 等金屬而連接於驅動電源 150 之驅動電源線 153。再者，整面形成例如由有機樹脂形成而使表面平坦化之平坦化絕緣膜 117，在對應於該平坦化絕緣膜 117 之源極 141s 之位置形成接觸孔，經過該接觸孔將接觸於該源極 141s 之 ITO(Indium Thin Oxide)所構成之透明電極亦即是有機 EL 元件之陽極 161 設置在平坦化絕緣膜 117 上。

有機 EL 元件 160 為由下列之各層依序積層而成之構造，亦即是：由 ITO 等透明電極形成之陽極 161、由 MTDATA(4,4-bis(3-methylphenylphenylamino)biphenyl)所形成之第 1 電洞輸送層 162、及 TPD(4,4,4-tris(3-methylphenylphenylamino)triphenylamine)所形成之第 2 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(4)

洞輸送層 163, 含有 Quinacridone 介質之 Bebq2(10-benzo [h] quinolyl-beryllium 錯體)組成之發光層 164 及 Bebq2 形成之電子輸送層 165 組成之發光元件層 166, 以及由鎂・鈦合金形成之陰極 167 等依序積層而形成之構造。該陰極 167 為設置在形成第 4 圖所示之有機 EL 顯示裝置之基板 110 之全面, 亦即紙面之全面。在第 3 圖中則在 2 點虛線所示之區域之全面設置陰極 167。

再者, 有機 EL 元件為由陽極注入之電洞與由陰極注入之電子在發光層之內部再結合, 而將形成發光層之有機分子激磁以產生激磁子。該激磁子放射而失去活性之過程中由發光層放射光線, 該光線即由陽極經過透明之絕緣基板向外部放出而發光。

其次, 說明有機 EL 顯示裝置之周邊驅動電路。

在周邊驅動電路區域形成第 3TFT, 一方之垂直側驅動電路 10 係由垂直側偏移暫存器(SR)11 與緩衝電路 12 所構成, 而另一方之水平側驅動電路 20 則由水平側偏移暫存器(SR)21、緩衝器 22 及電源線開關 23 構成。

第 7 圖表示構成以往之水平側驅動電路之緩衝器之 TFT 之俯視圖, 第 8 圖表示沿著第 7 圖之 A-A 線之剖視圖。

如第 7 圖所示, 緩衝器由反相器(inverter)400、500 構成。

依據第 8 圖說明緩衝器之各 TFT 之構造。

在石英玻璃、無碱玻璃等材料構成之絕緣性基板 510 上, 依序形成鉻(Cr)、鉬(Mo)等高融點金屬形成之閘極電

五、發明說明(5)

極 511、閘極絕緣膜 512、以及由多結晶矽膜所形成之能動層 513。

在該能動層 513，設置閘極 511 上之頻道 515、516，在該頻道 515、516 之兩側，設置將頻道 515、516 上之阻障層 517 作為單膜而植入離子而形成之源極 518、521 及汲極 519、520。此時，圖中，右側之 TFT 為對於源極 518 及汲極 519 植入磷(P)等雜質離子而成之 n 型頻道 TFT，圖中左側之 TFT 為對源極 521 及汲極 520 植入硼(B)等雜質離子而成之 p 型頻道 TFT。

並且，閘極絕緣膜 512、能動層 513 及阻障層 517 上之全面，形成積層 SiO_2 膜、 SiN 膜及 SiO_2 膜之層間絕緣膜 522，對於對應於源極 518、521 及汲極 519、520 設置之接觸孔填充 Al 等金屬形成源極 523、525 及汲極電路 524。此時，連接於汲極 519、520 之汲極電極 524 對 n 型頻道 TFT 與 p 型頻道 TFT 成為共用者。再者於全面形成例如由有機樹脂形成而使表面平坦化之平坦化絕緣膜 526。

再者，在其上，全面設置如第 6 圖(b)所示之有機 EL 顯示元件 161 之鎂・銦合金製成之陰極 167。

如此形成由 n 型頻道 TFT 及 p 型頻道 TFT 所構成之反相器 500。另一方之反相器 400 亦具有相同之構造。

如前所述，可以獲得具有含有反相器 400、500 之水平側驅動電路、垂直側驅動電路及顯示畫素之有機 EL 顯示裝置。

[欲解決之問題]

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(6)

但是，如前所述在有機 EL 顯示裝置之周邊驅動電路區域及顯示畫素區域之全面，設置有機 EL 元件 161 之陰極 167。因此，由於其陰極 167 在各 TFT 產生背景頻道。

在此，在第 9 圖表示 n 型及 p 型頻道 TFT 之 V_g - I_d 特性。圖中，虛線表示初期特性，實線表示由通電流使特性變化之狀態。

如該圖所示，在初期閘極電壓 V_g 為 0V 時 n 型及 p 型頻道 TFT 均不流通漏電流，但在通電流時，由於施加於陰極之電位，p 型頻道 TFT 之特性向左方偏移，n 型頻道 TFT 之特性向右方偏移，兩者均在 $V_g=0V$ 時流通漏電流。

尤其是，由於周邊驅動電路之 TFT 成為由 p 型頻道及 n 型頻道所成之相輔構成，主要在施加高電壓時產生 p 型頻道 TFT 之臨限值電壓之變動，再者主要施加低電壓之信號時產生 n 型頻道 TFT 之臨限值電壓之變動，兩者均在閘極電極 $V_g=0$ 時流通電流，亦即流通貫穿電流。由於該變動引起之貫穿電流之流通，引起增大消耗電流之缺點。

本發明乃為解決前述以往之缺點而作者，其目的在於提供周邊驅動電路區域上不設置陰極而僅在顯示畫素區域設置，由此獲得臨限值電壓穩定之 TFT 以抑制消耗電流之使其不增大之 EL 顯示裝置。

[解決問題之手段]

本發明之 EL 顯示裝置為在絕緣性基板上具備：顯示畫素區域，係具有由陰極、發光層及陽極所構成之電場發光元件、以及對於該電場發光元件供給信號之第一薄膜電

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(7)

晶體及第二薄膜電晶體；以及周邊驅動電路區域，係在該顯示畫素區域之周邊具有用以驅動前述第一及第二薄膜電晶體之第三薄膜電晶體；而前述陰極係設置於前述顯示畫素區域，而不設置於前述周邊驅動電路區域。

再者，前述 EL 顯示裝置之前述陰極為在該顯示畫素區域共用而設置在全面，但在前述周邊驅動電路區域則不設置該陰極之 EL 顯示裝置。

[圖式簡單說明]

第 1 圖為本發明之 EL 顯示裝置之俯視圖。

第 2 圖為本發明之周邊驅動電路之一部分剖視圖。

第 3 圖為以往之 EL 顯示裝置之俯視圖。

第 4 圖為 EL 顯示裝置之顯示畫素之俯視圖。

第 5 圖為 EL 顯示裝置之等效電路圖。

第 6 圖(a)至(b)為 EL 顯示裝置之剖視圖。

第 7 圖為以往之周邊驅動電路之緩衝電路之俯視圖。

第 8 圖為以往之周邊驅動電路之剖視圖。

第 9 圖為 n 型及 p 型頻道 TFT 之 V_g - I_d 特性圖。

[符號說明]

10、30	垂直驅動電路	11	垂直側偏移暫存器
12、22	緩衝電路	21	水平側偏移暫存器
100、110、510	絕緣性基板	112	閘極絕緣膜
117、526	平坦化絕緣膜	130	第一 TFT
131、513	能動層	132、142、511	閘極電極
140	第二 TFT	141、517	阻止層

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明(8)

150	驅動電源	151	閘極信號線
152	汲極信號線	153	驅動電源線
154	保持電容量電極	155	電容量電極
160	有機 EL 元件	161	陽極
167	陰極	200	顯示畫素區域
250	周邊驅動電路區域	400、500	反相器
512	閘極絕緣膜	515	n 型頻道
516	p 型頻道	518、521、523、525	源極
519、520、524	汲極	522	層間絕緣膜

[實施例]

以下說明本發明之 EL 顯示裝置。

第 1 圖表示有機 EL 顯示裝置之俯視圖。

首先依據第 1 圖說明本發明之 EL 顯示裝置採用有機 EL 顯示裝置之情形。

本發明之 EL 顯示裝置之顯示畫素區域之各 TFT 之構造第 4 圖中之第一 TFT130 及第二 TFT140 之構造相同，因此省略其重覆之說明。

如第 1 圖所示，有機 EL 顯示裝置為，在絕緣性基板 100 上，形成：周邊驅動電路 250，係具有由第三 TFT 所形成之水平側驅動電路 20 及垂直側驅動電路 10；以及顯示畫素區域 200，係具有有機 EL 顯示裝置之顯示畫素。左周邊驅動電路區域內形成第三 TFT，一方之垂直側驅動電路 10 係由垂直側偏移暫存器(SR)11 及緩衝電路 12 構成，而另一方之水平側驅動電路 20 則由水平側偏移暫存器

五、發明說明(9)

(SR)21、緩衝器 22 及電源線開關 23 構成。

在一方之顯示畫素區域係如第 4 圖所示，分別將閘極信號線 151、汲極信號線 152、形成在該兩信號線 151、152 之交點之第 6 圖(a)所示 TFT、以及形成在第 6 圖(b)所示 TFT 之有機 EL 元件以矩陣狀排列。

在該顯示畫素區域 200 之全面形成有機 EL 元件 161 之陰極 167。

在此，說明另一方之一點虛線所示之周邊驅動電路區域 250。

在周邊驅動電路區域 250，如前所述，設置對於水平驅動電路 20、垂直驅動電路 10、供給電源電壓等之輸入配線 24。

第 2 圖中表示第 7 圖所示周邊驅動電路中之反相器 500 之剖視圖。

如該圖所示，由在絕緣性基板 110 設置閘極電極 511 之構造至設置平坦化絕緣膜之構造與第 8 圖所示之構造而省略其說明。

形成於平坦化絕緣膜 526 後，不形成顯示畫素區域 200 之有機 EL 元件 160 之陰極 167。

亦即，陰極 167 之形成為將能覆蓋顯示畫素區域 200 以外之周邊驅動電路區域 250 之例如由金屬製成之罩(mask)載置於平坦化絕緣膜 526 上，將作為陰極 167 之材料之鎂・鈦合金在平坦化絕緣膜 526 上使用蒸著法堆積施行。由於此，僅可以在周邊驅動電路區域 250 以外之顯示

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(10)

畫素區域 200 形成陰極 167。

如此，將陰極 167 僅形成於顯示畫素區域，可以抑制具有 n 型及 p 型頻道 TFT 之反相器及時銜反相器(clocked inverter)之通電流所引起之特性之變化。

於是，可以抑制臨限值電壓之變動，而可以抑制貫穿電流之產生，而可以防止消耗電流之增大。

並且，在前述實施例中，說明閘極電極在能動層之下
方，亦即設置在基板側之所謂底部閘極型 TFT 之情形，但本發明不限定於該形態，亦可以適用於閘極電極在能動層之上側之所謂頂部閘極型 TFT 之情形，如此可以獲得底部閘極型 TFT 之情形相同之效果。

再者，所謂周邊驅動電路區域 250 係指具有構成供給用以驅動顯示畫素區域 200 內之第一及第二之 TFT130、140 所需之信號之水平驅動電路 10 及垂直驅動電路 20 之第三 TFT 之區域者。

再者，有機 EL 元件之陰極 167 為作為對向於陽極 161 之電極至少形成於顯示畫素區域 200 即可。亦即例如為可以在平面上看將陰極 167 形成於水平驅動電路 20 與垂直驅動電路 30 之間，只要是不形成於周邊驅動電路區域 250 即可。最理想為如前所述僅形成於顯示畫素區域 200 即可。

再者，對於形成有機 EL 元件之基板 100 供給信號所需之信號配線區 24 上可以存在有機 EL 元件之陰極 167，但為了減低信號配線上可能產生寄生電容量等不良影響最

(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)

好不要有該陰極 167 之存在。

再者，在前述各實施例中，說明本發明適用於有機 EL 顯示裝置之情形，但本發明不限定於此，亦可以適用於無機 EL 顯示裝置，可以發揮與適用於有機 EL 顯示裝置之情形相同之效果。

[發明效果]

依據本發明時，可以獲得臨限值電壓穩定之 TFT 而抑制消耗電流使其不增大之 EL 顯示裝置。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

四、中文發明摘要(發明之名稱：

電場發光顯示裝置)

本發明提供一種電場發光顯示裝置，施加於電場發光元件(EL元件)之陰極之電位，抑制設置在驅動顯示區域之有機EL元件之周邊驅動電路區域之相輔型之TFT之產生背景頻道(back channel)所引起之閾值之變動，由此減底貫穿電流以抑制消耗電流使其不增加。

本發明之電場發光顯示裝置具備：

在絕緣性基板110上，具備：顯示畫素區域200，係具有用以將陰極167、發光層166、及陽極161所構成之電場發光元件160予以驅動之第1薄膜電晶體；以及周邊驅動電路區域250，係在該顯示畫素區域200之周邊具有驅動第一薄膜電晶體之第二薄膜電晶體；而陰極167係設置於周邊驅動電路區域250以外之部分。

英文發明摘要(發明之名稱：

(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

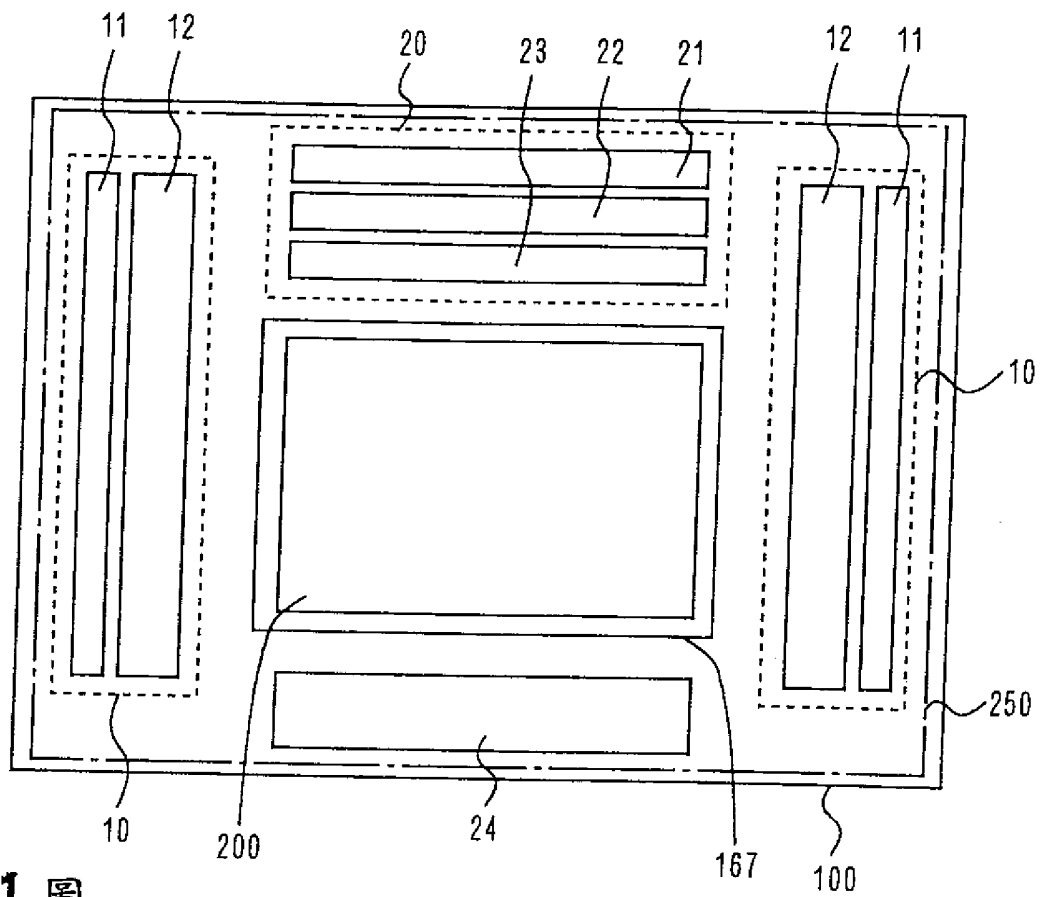
1. 一種電場發光顯示裝置，其特徵為，在絕緣性基板上具備：顯示畫素區域，係具有由陰極、發光層及陽極而成之電場發光元件，以及對於該電場發光元件供給信號之第一薄膜電晶體及第二薄膜電晶體；周邊驅動電路區域，係在該顯示畫素區域之周邊具有用以驅動前述第一及第二薄膜電晶體之第三薄膜電晶體；而前述陰極係設置於前述顯示畫素區域，而不設置在前述周邊驅動電路區域。
2. 如申請專利範圍第 1 項之電場發光顯示裝置，前述陰極係在前述顯示畫素區域為共用而設置於全面，但不設置於前述周邊驅動電路區域。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

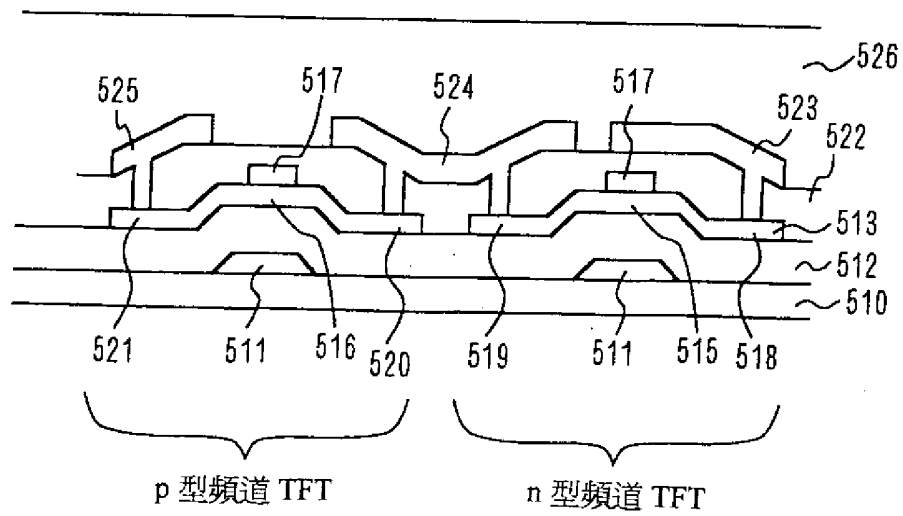
裝

訂

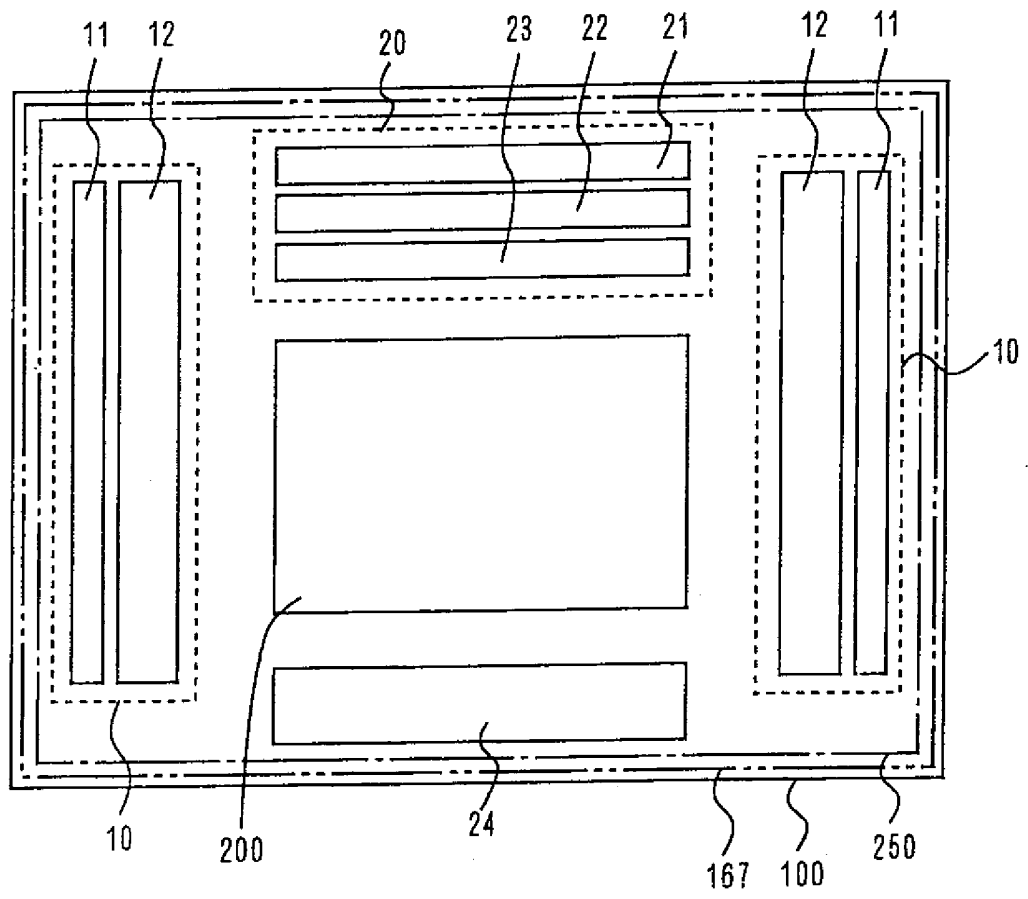
線



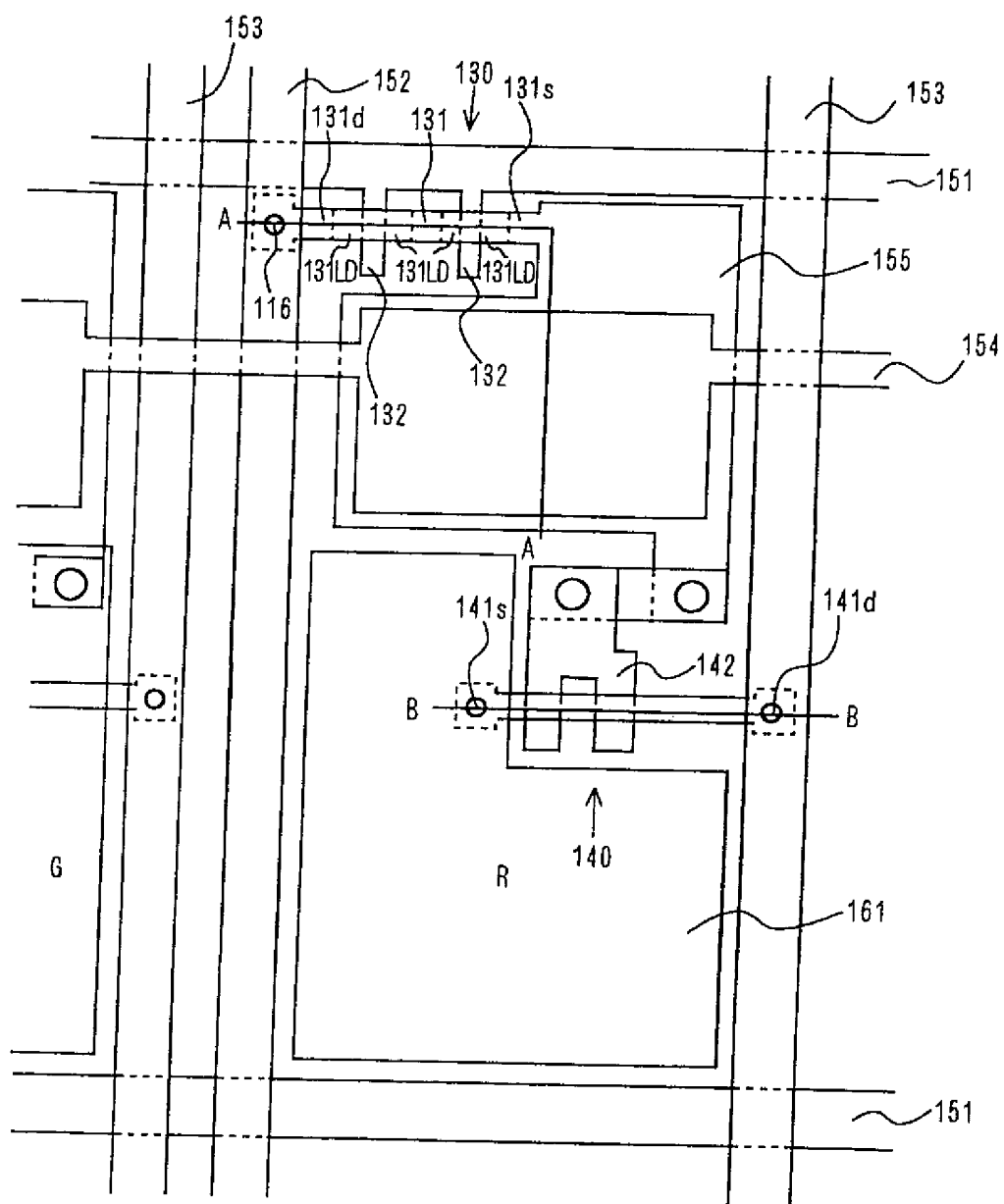
第 1 圖



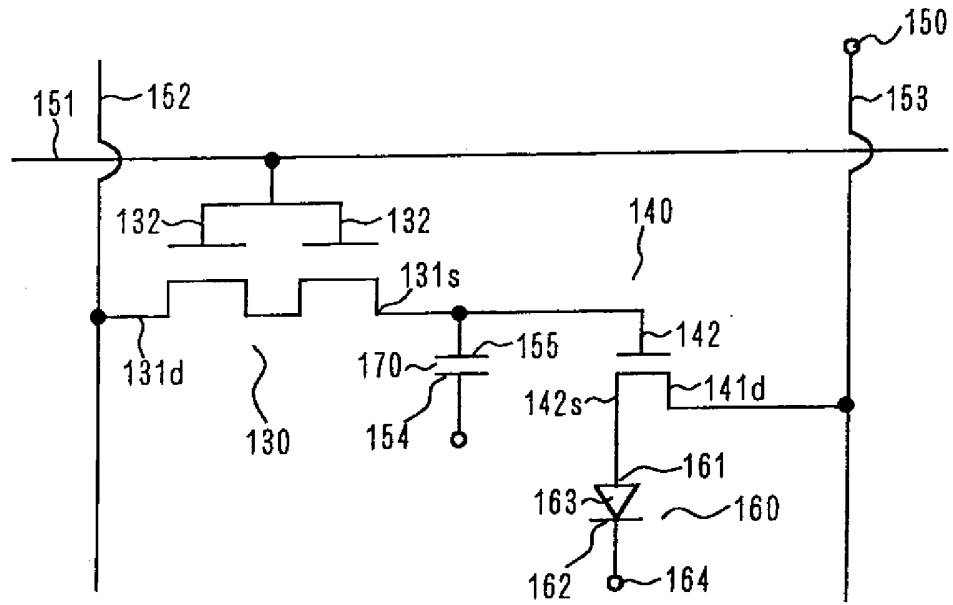
第 2 圖



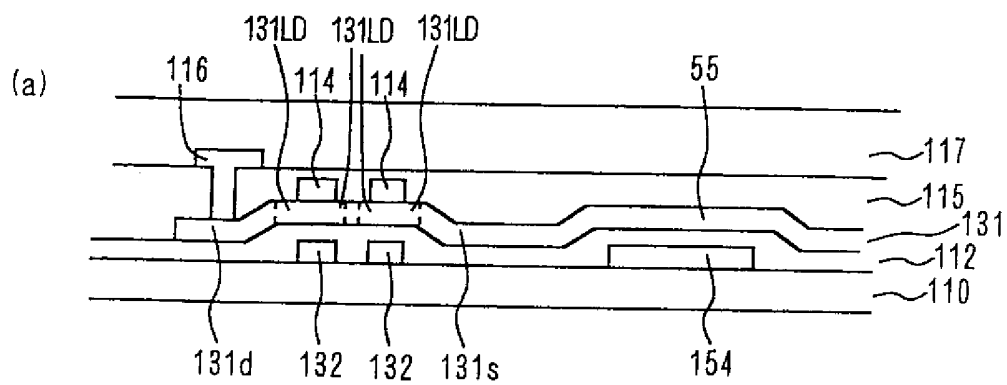
第 3 圖



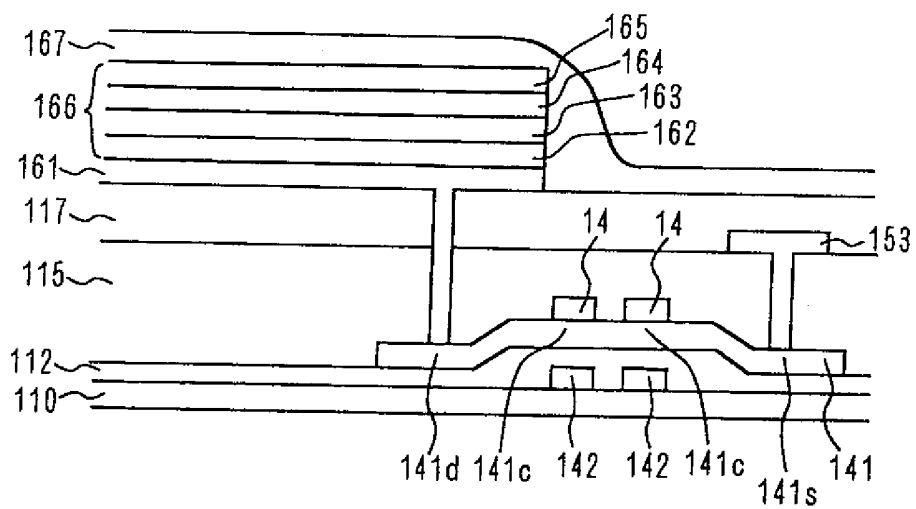
第 4 圖



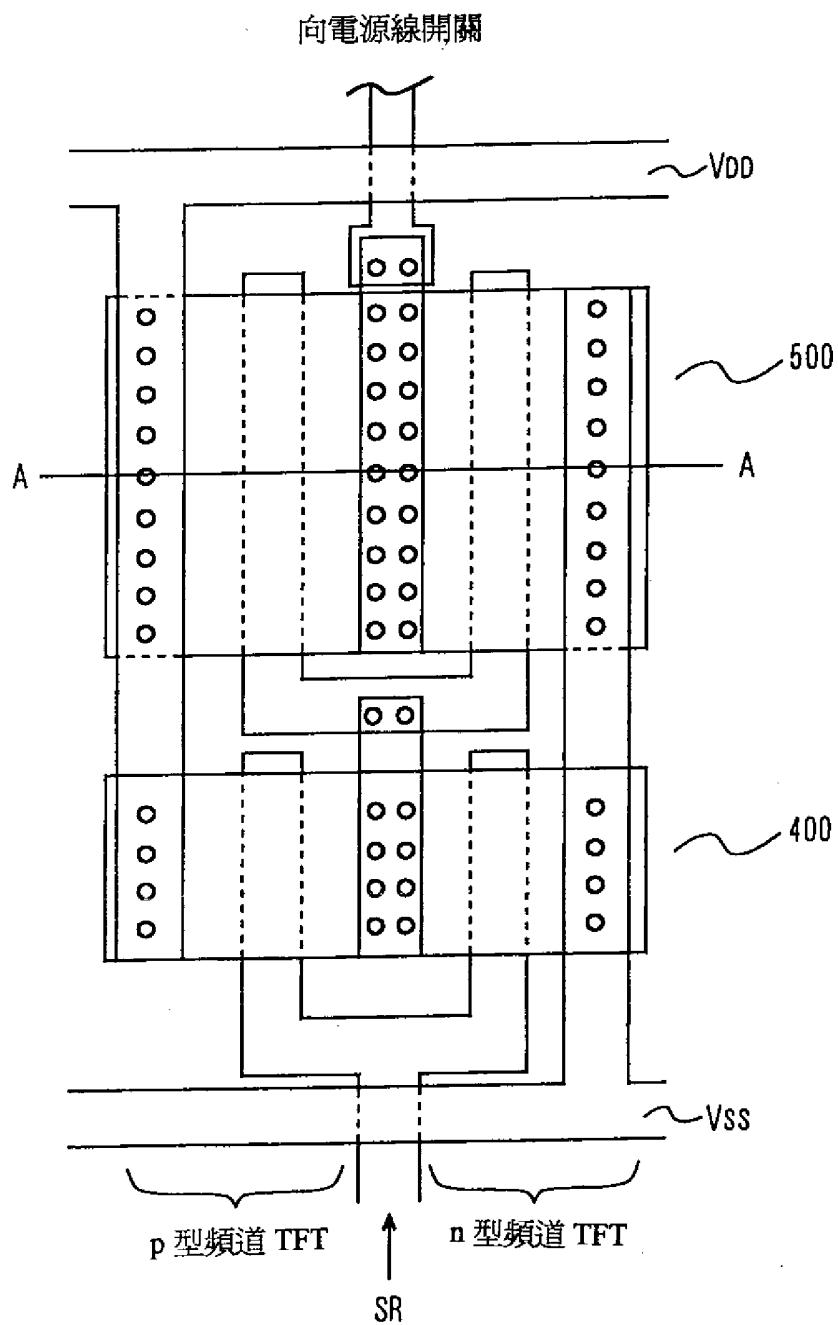
第 5 圖



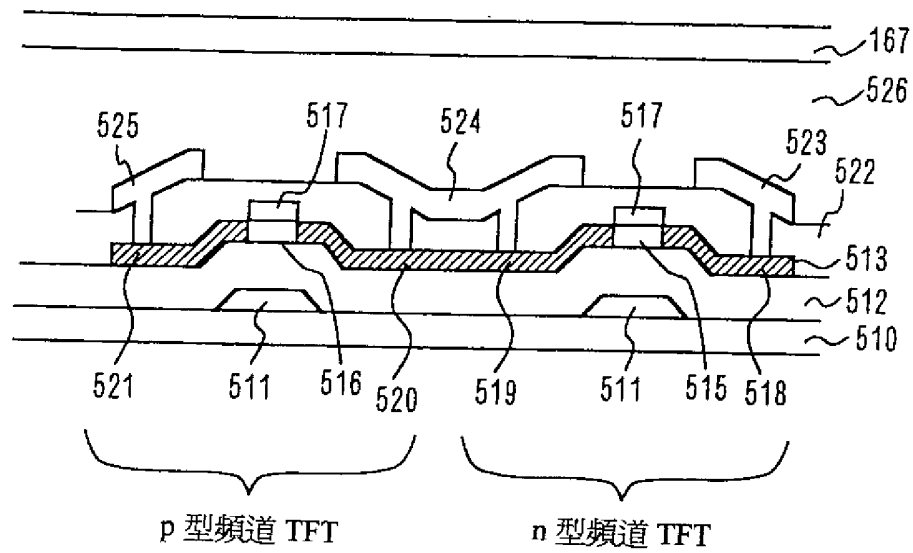
(b)



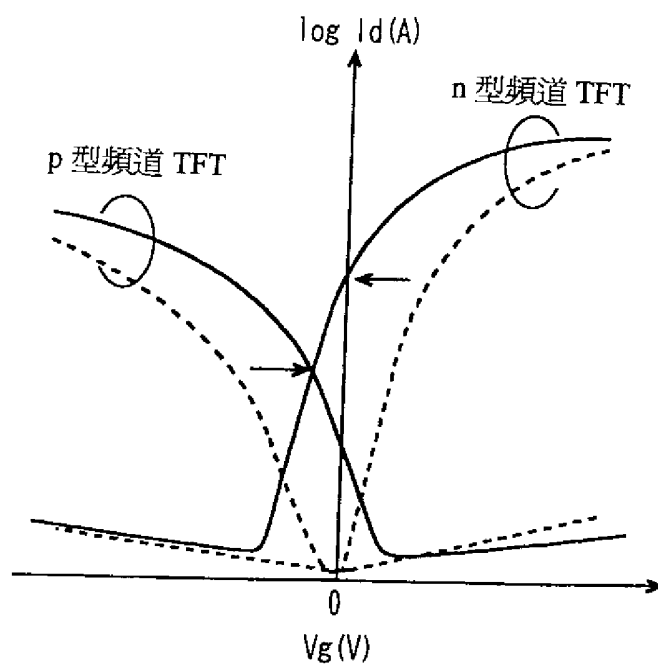
第 6 圖



第 7 圖



第 8 圖



第 9 圖