

申請日期	90 12 10
案 號	90130548
類 別	G09G 3/30

A4
C4

548621

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書

一、發明 名稱	中 文	E L 顯 示 裝 置
	英 文	EL DISPLAY DEVICE
二、發明 人	姓 名	(1) 南野裕 (2) 千田耕司
	國 籍	日 本
	住、居所	(1) 日本國兵庫縣寶塚市逆瀬台1-7-1-714 (2) 日本國京都府長岡京市下海印寺川向井12-13
三、申請人	姓 名 (名稱)	日商・松下電器產業股份有限公司
	國 籍	日 本
	住、居所 (事務所)	日本國大阪府門真市大字門真1006番地
	代 表 人 姓 名	中村邦夫

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
IPC分類：

A6
B6

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

2000,12,08 特願2000-373704

2001,05,09 特願2001-138139

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)

【技術領域】

本發明係有關EL(electroluminescence)顯示裝置。

【技術背景】

習知之EL顯示裝置之單位像素的構成如第32圖及第33圖所示。於第32圖及第33圖中，GL為掃描線、13為輔助容量、SL為信號線、11為EL元件、Tr1為開關電晶體、Tr2為驅動用電晶體、70為用以將電流供給至EL元件11之電流供給線。在EL元件11要發光時，首先掃描線GL及信號線SL雙方均呈開啟(ON)時，透過開關用電晶體Tr1而將電荷蓄積於輔助容量13。而由於此輔助容量13持續將電壓加諸於驅動用電晶體Tr2，故即使開關用電晶體Tr1呈關閉(OFF)情形，亦會繼續從電流供給線70對EL元件11流向電流，直到在其次的框格寫入影像信號為止，乃以因應現有之影像信號的電流來發光驅動。

然而，上述習知例之EL元件係在一框格期間內繼續發光。因此，一旦進行動畫顯示時，則因殘像現象而使前次框格之影像重疊其次框格的影像，以致於觀看者會看為影像模糊。(2001 FPD技術大全P122)。

如此情形之習知的改善對策，例如於一框格之影像顯示期間內插入消隱(blanking)期間(意味著停止EL元件之發光而畫面整體呈黑顯示狀態的期間)的話，可抑制殘像而使影像呈現鮮明的技術。

依據此一想法而於特開2000-221942號公報中揭示著設置用以賦予消隱信號之專用電晶體，從其次之一框格期

五、發明說明 (2)

間開始之前的一定期間將消隱信號設成ON的構成。

但是上述構成有必要於每一個像素設置專用電晶體及可賦予消隱信號的控制線。爰此，以專用電晶體及控制線所占有之面積份量將導致像素之開口率的降低。又，若是另外設置專用電晶體及控制線的話，將會導致面板之製成率降低。

【發明之揭示】

本發明之目的在於提供可解決上述問題，不會導致像素開口率的降低，可抑制殘像而能識認鮮明之影像的EL顯示裝置。

為解決上述問題，本發明之申請專利範圍第1項之發明之EL顯示裝置，其特徵在於包含有：顯示部，該顯示部具有可供給掃描信號之多數掃描線與可供給影像信號之多數信號線之同時，且具有驅動用電晶體及開關用電晶體，該驅動用電晶體之單位像素係矩陣狀配列，各單位像素藉由EL元件及電流供給線而控制供給至前述EL元件之電流量、該開關用電晶體係藉著掃描信號而變化開關動作並藉著開關動作之變化而切換前述信號線與前述驅動用電晶體之開電極的導通·遮斷；信號線側驅動電路，係用以將影像信號供給至前述信號線；掃描線側驅動電路，係用以對前述掃描線供給掃描信號，並於保持寫入於前述驅動用電晶體之開電極之電壓的保持期間內，藉由掃描線而強制性地停止前述EL元件之發光狀態。

依據上述構成，各像素之EL元件可因應影像信號而發

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (3)

光，而在能顯示所希望的影像之同時，構成插入一框格內 EL 元件未發光之消隱期間的狀態。因此，於動畫顯示中，前次框格之影像與其次框格的影像之間插入黑顯示。其結果則可抑制殘像現象而可識認鮮明的影像。

又，藉由掃描線以供給消隱信號而不須要專用的消隱電晶體或消隱信號用的配線。因此，以其效果乃可提昇開口率。

又，所謂「停止」乃除了發光狀態完全停止的情形外亦包含接近完全停止的狀態。

又，申請專利範圍第 2 項之發明之如申請專利範圍第 1 項記載之 EL 顯示裝置，其中前述消隱信號係將前述驅動用電晶體強制地設成 OFF 狀態的信號。

在此說明所謂「關閉 (OFF) 狀態」乃除了完全 OFF 狀態的情形外亦包含接近完全 OFF 的狀態(極弱之 ON 狀態)。

又，申請專利範圍第 3 項之發明之如申請專利範圍第 2 項記載之 EL 顯示裝置，其中前述單位像素具有一側電極連接於前述驅動用電晶體之閘電極，而另一側電極連接於前述多數掃描線之中任何一個特定掃描線的輔助容量，前述消隱信號藉由前述輔助容量而從前述特定掃描線賦予驅動用電晶體之閘電極。

又，申請專利範圍第 4 項之發明之如申請專利範圍第 3 項記載之 EL 顯示裝置，其中前述特定掃描線對連接於所選擇之像素的掃描線為後段的掃描線。

五、發明說明 (4)

例如亦可將選擇像素本身的掃描線使用於特定掃描線。但是此情形下可想而知，將隨著選擇脈衝由ON轉移至OFF而因連接於像素本身之掃描線的驅動用電晶體之寄生容量的影響而變化像素電極的電位，而為了防止此一情形乃有必要附加大的蓄積容量。有關此點問題乃能將特定掃描線設為後段的掃描線而獲得解決。又，藉著將特定掃描線作為後段的掃描線而可將配線之拉線作到最小

又，申請專利範圍第5項之發明之如申請專利範圍第4項記載之EL顯示裝置，其中前述開關用電晶體及前述驅動用電晶體均為P通道型電晶體，前述EL元件之陽極電極作為像素電極而前述EL元件之陰極電極作為對向電極。

依據上述構成比較於使用極性不同之電晶體的情形，乃能將顯示裝置之整體驅動電壓作得小。

又，申請專利範圍第6項之發明之如申請專利範圍第4項記載之EL顯示裝置，其中前述開關用電晶體及前述驅動用電晶體均為N通道型電晶體，前述EL元件之陽極電極作為像素電極而前述EL元件之陰極電極作為對向電極。

依據上述構成比較於使用極性不同之電晶體的情形，乃能將顯示裝置之整體驅動電壓作得小。

又，申請專利範圍第7項之發明之如申請專利範圍第4項記載之EL顯示裝置，其中前述開關用電晶體係具有多數電晶體串聯地連接之多閘構造的電晶體。

有關開關用電晶體，其所要求之特性乃漏電流少，換言之最好是資料保持特性良好的電晶體。因此，如上所述

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (5)

以將開關用電晶體作成多閘構造而能獲得良好的OFF特性。

又，申請專利範圍第8項之發明之如申請專利範圍第4項記載之EL顯示裝置，其中前述開關用電晶體係具有LDD(Lightly doped drain)構造之電晶體。

依據此構成乃能與前述申請專利範圍第7項之發明相同地獲得良好的OFF特性。

又，申請專利範圍第9項之發明之如申請專利範圍第4項記載之EL顯示裝置，其中前述單位像素分割為多數的副像素，前述副像素分別個別地具有副像素電極、開關用電晶體、控制用電晶體、輔助容量及掃描線，以組合前述各副像素之ON/OFF而可進行階調顯示之同時，且於各個副像素藉由掃描線而能賦予消隱信號。

依據上述構成乃能構成階調性優良的顯示裝置。

又，申請專利範圍第10項之發明之如申請專利範圍第9項記載之EL顯示裝置，其中前述副像素之元件之發光部分的面積係因應要顯示之階調而對應輸入的位元數來加權(Weighted)。

使構成一個單位面積之各副像素之發光部分的面積比對應位元而以 $1:2:4:\dots:2^{(n-1)}$ 這般地加權而能使其顯示 2^n 階調。

又，申請專利範圍第11項之發明之如申請專利範圍第4項記載之EL顯示裝置，其中前述開關用電晶體及前述驅動用電晶體可由聚矽來形成。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (6)

聚矽比較於非晶矽乃移動度大而容易形成元件之微細化。因此，如本發明於一像素中使用多數電晶體的情形下特別有效。

又，申請專利範圍第12項之發明之如申請專利範圍第4項記載之EL顯示裝置，其中前述驅動用電晶體之動作領域係線性領域。

如上所述，使驅動用電晶體於線性領域動作而能使驅動用電晶體之門檻值或是施加於驅動用電晶體之閘的電壓即使不均，亦幾乎不會對電流值產生影響。爰此，亦可使用習知認為不具使用耐性之特性差的電晶體。

又，申請專利範圍第13項之發明之如申請專利範圍第1項記載之EL顯示裝置，其中前述多數掃描線之中任何一個特定掃描線藉由前述控制用電晶體而與前述EL元件之陽極連接，前述EL元件之陰極係作為對向電極，前述特定掃描線兼具前述電流供給線，藉著從特定掃描線流向前述EL元件之電流而使前述EL元件發光驅動，前述消隱信號從前述特定掃描線供給之同時，此消隱信號係設定比EL元件之陰極電極的電位低的電壓位準的信號。

如上所述，藉著從特定掃描線流向前述EL元件之電流而能不須要用以將電流供給至EL元件的專用電流供給線。其結果則能比習知例之開口率弄得更大，同時能防止因電流供給線所造成之層間短路、層內短路所導致的線缺陷，而能構成提昇製成率的EL顯示裝置。

又，申請專利範圍第14項之發明之如申請專利範圍第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 (7)

項記載之EL顯示裝置，其中前述多數掃描線之中任何一個特定掃描線藉由前述控制用電晶體而與前述EL元件之陰極連接，前述EL元件之陽極係作為對向電極，前述特定掃描線兼具前述電流供給線，藉著從前述EL元件流向前述特定掃描線之電流而使前述EL元件發光驅動，前述消隱信號從前述特定掃描線供給之同時，此消隱信號係設定比EL元件之陽極電極的電位高的電壓位準的信號。

依據上述構成亦能達到與申請專利範圍第13項記載的發明相同的作用。

又，申請專利範圍第15項之發明之如申請專利範圍第13項記載之EL顯示裝置，其中前述特定掃描線係前段掃描線。

與上述申請專利範圍第4項記載之發明的作用相同地，不須要附加大的蓄積容量而能抑制起因於電晶體之寄生容量所造成之像素電極電位的變化。

又，申請專利範圍第16項之發明之如申請專利範圍第13項記載之EL顯示裝置，其中前述特定掃描線之阻抗與連接於前述特定掃描線之掃描線側驅動電路之最後段緩衝器之輸出阻抗的和，相對於連接於前述特定掃描線之EL元件的阻抗為20%以下。

要限制阻抗之情形，係一旦超過20%的話，則掃描線之終電端電位會降低而不能對EL元件施加充足的電壓，以致於無法獲得均一的顯示。

又，申請專利範圍第17項之發明之如申請專利範圍第

(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)

13項記載之EL顯示裝置，其中前述各單位像素分割為多數的副像素，前述副像素分別個別地具有副像素電極、開關用電晶體、控制用電晶體、輔助容量及掃描線，以組合前述各副像素之ON/OFF而可進行階調顯示之同時，且於各個副像素藉由掃描線而能賦予消隱信號。

依據上述構成乃能構成階調性優良的EL顯示裝置。

又，申請專利範圍第18項之發明之如申請專利範圍第17項記載之EL顯示裝置，其中前述副像素之元件之發光部分的面積係因應要顯示之階調而對應輸入的位元數來加權。

使構成一個單位面積之各副像素之發光部分的面積比對應位元而以 $1:2:4:\dots:2^{(n-1)}$ 這般地加權而能使其顯示 2^n 階調。

申請專利範圍第19項之發明之EL顯示裝置，係可供給掃描信號之多數掃描線與可供給影像信號之多數信號線之同時，且具有驅動用電晶體及開關用電晶體，該驅動用電晶體之單位像素係矩陣狀配列，各單位像素藉由EL元件及電流供給線而控制供給至前述EL元件之電流量、該開關用電晶體係藉著掃描信號而變化開關動作並藉著開關動作之變化而切換前述信號線與前述驅動用電晶體之閘電極的導通·遮斷，其特徵在於具有：消隱信號用配線，係設置於前述配列成矩陣狀之單位像素的各個行，而於保持寫入於前述驅動用電晶體之閘電極之電壓的保持期間內，供給用以強制性地設定前述驅動用電晶體於OFF狀態之消隱信號

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (9)

；消隱信號驅動電路，係藉著前述消隱信號用配線而供給消隱信號；輔助容量，係設置於前述各個單位像素，一側電極連接於前述驅動用電晶體之閘電極，而另一側電極連接於前述消隱信號用配線；且前述消隱信號係藉由前述輔助容量而從消隱信號用配線賦予驅動用電晶體之閘電極。

藉著上述構成，乃不須設置用於消隱的專用電晶體，因此由其效果可提昇開口率。

又，申請專利範圍第20項之發明之如申請專利範圍第19項記載之EL顯示裝置，其中前述消隱信號用配線係個別地連接於前述消隱信號驅動電路。

藉著上述構成，消隱信號係以不同的時序供給至各個消隱信號用配線。

又，申請專利範圍第21項之發明之如申請專利範圍第19項記載之EL顯示裝置，其中前述消隱信號用配線係藉由一條共通線而連接於前述消隱信號驅動電路。

藉著上述構成，消隱信號係以相同的時序供給至各個消隱信號用配線。

【圖式之簡單說明】

第1圖表示實施樣態1之EL顯示裝置構成的電路圖。

第2圖表示使用於實施樣態1之EL顯示裝置之掃描線側驅動電路構成的電路圖。

第3圖表示選擇電路構成的電路圖。

第4圖表示實施樣態1之EL顯示裝置之一像素構成的斷面圖。

五、發明說明 (10)

第5圖表示實施樣態1之EL顯示裝置之一像素構成的平面圖。

第6圖表示實施樣態1之EL顯示裝置之發光動作的時間表，第6(a)圖係影像信號電壓之波形圖；第6(b)圖係掃描線GLa電壓之波形圖；第6(c)圖係掃描線GLb電壓之波形圖。

第7圖係用以說明實施樣態1之EL顯示裝置之發光動作之上下鄰接的像素10a、10b構成圖。

第8圖表示實施樣態2之EL顯示裝置之一像素構成的斷面圖。

第9圖表示實施樣態2之EL顯示裝置之發光動作的時間表，第9(a)圖係影像信號電壓之波形圖；第9(b)圖係掃描線GLc電壓之波形圖；第9(c)圖係掃描線GLd電壓之波形圖。

第10圖係用以說明實施樣態2之EL顯示裝置之發光動作之上下鄰接的像素10c、10d構成圖。

第11圖表示實施樣態3之EL顯示裝置之顯示部的平面圖。

第12圖表示實施樣態3之EL顯示裝置之顯示部的電路圖。

第13圖表示實施樣態3之EL顯示裝置之顯示部之變形例的平面圖。

第14圖表示實施樣態4之EL顯示裝置之EL元件與驅動用電晶體之進行動作點解析結果的模擬圖。

第15圖表示實施樣態5之EL顯示裝置之顯示部的電路圖。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (11)

第16圖表示實施樣態5之EL顯示裝置之發光動作的時間表。

第17圖表示實施樣態6之EL顯示裝置之顯示部的電路圖。

第18圖表示實施樣態6之EL顯示裝置之發光動作的時間表。

第19圖表示實施樣態7之活性矩陣型EL顯示裝置構成的電路圖。

第20圖表示使用於實施樣態7之活性矩陣型EL顯示裝置之掃描線側驅動電路4A構成的電路圖。

第21圖表示實施樣態7之EL元件之發光動作的時間表，第21(a)圖係影像信號電壓之波形圖；第21(b)圖係掃描線GLa電壓之波形圖；第21(c)圖係掃描線GLb電壓之波形圖。

第22圖係用以說明實施樣態2之EL元件之發光動作之上下鄰接的像素10a、10b構成圖。

第23圖表示實施樣態8之EL顯示裝置之電路圖。

第24圖表示實施樣態8之EL顯示裝置之發光動作的時間表，第24(a)圖係影像信號電壓之波形圖；第24(b)圖係掃描線GLa電壓之波形圖；第24(c)圖係掃描線GLb電壓之波形圖。

第25圖係連接於驅動用電晶體之像素電極為陽極電極狀態下，包含藉著掃描線及流動於該掃描線之電流而驅動的EL元件的等價電路。

第26圖係連接於驅動用電晶體之像素電極為陰極電極

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (12)

狀態下，包含藉著掃描線及流動於該掃描線之電流而驅動的EL元件的等價電路。

第27圖表示相對於第25圖及第26圖之等價電路而進行電路模擬結果的曲線圖。

第28圖係實施樣態10之顯示裝置之顯示部的平面圖。

第29圖係實施樣態10之顯示裝置之電路圖。

第30圖係實施樣態10之EL顯示裝置之顯示部之變形例的平面圖。

第31圖係實施樣態11之活性矩陣型EL顯示裝置的電路圖。

第32圖表示習知例構成的電路圖。

第33圖表示習知例構成的平面圖。

【發明之最佳實施樣態】

第1圖表示實施樣態1之EL顯示裝置構成的電路圖。活性矩陣型EL顯示裝置具有：單位像素10配置成矩陣狀的顯示部2；藉著掃描線GL1、GL2、...（總稱掃描線時以參照標號GL表示）而將掃描信號輸出至各單位像素10的掃描線側驅動電路4；藉著信號線SL1、SL2、...（總稱信號線時以參照標號SL表示）而將影像信號輸出至各單位像素10的信號線側驅動電路6；以及用以將電流供給至各EL元件11的電流供給線70。

單位像素10具有：作為單位似素之發光體功能的EL元件11；開關用電晶體Tr1；控制對EL元件11的驅動電流量的驅動用電晶體Tr2；輔助容量13。輔助容量13之一側電極連

（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)

接於作為特定掃描線的後段掃描線GL，輔助容量13之另一側電極共通地連接於驅動用電晶體Tr2的閘極及開關用電晶體Tr1的汲極。電晶體Tr1、Tr2均為同極性的薄膜電晶體(TFT)，本實施樣態1係以P通道型電晶體來構成。

第2圖表示掃描線側驅動電路構成的方塊圖，第3圖表示掃描線側驅動電路之一部分構成的電路圖。掃描線側驅動電路4具有對應GL1、GL2...之選擇電路A1、A2... (總稱選擇電路時以元件標號A表示)。於此選擇電路A分別輸入電壓位準不同之三個輸入信號V1、V2、V3。又，於選擇電路A輸入二個選擇信號Sa、Sb(總稱選擇信號時以元件標號Sa、Sb表示，個別表示選擇信號時則添加字。例如有關選擇電路A1之選擇信號時則以元件標號Sa1、Sb1表示)。並藉由此選擇信號Sa、Sb之組合邏輯值而構成可選擇三個輸入信號V1、V2、V3之任何一個並輸出至掃描線GL。

又，選擇信號Sa、Sb藉由外部之控制器(圖式未顯示)而產生並供給至掃描線側驅動電路4。

選擇電路A1之具體上的構成如第3圖所示。即，選擇電路A1係由四個變換器3a、3b、3c、3d及五個傳送開5a、5b、5c、5d、5e所構成。

以下說明選擇電路A1的動作。例如選擇信號Sa1、Sb1均為邏輯「0」時，則V1輸出至經選擇的掃描線GL1。簡單地說明電路動作即Sa1為邏輯「0」的話，傳送開5a、5c為ON的狀態，傳送開5b為OFF狀態。因此，V1輸入傳送開5d而V3輸入傳送開5e。由於Sb1為邏輯「0」，故傳送開5d為

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表

訂

線

五、發明說明 (14)

ON的狀態，而傳送開5e為OFF狀態。爰此，在V1與V3之中選擇V1而輸出至掃描線GL1。

依據與上述相同的動作而在選擇信號Sa1為邏輯「0」，而選擇信號Sb1為邏輯「1」時，選擇V2而輸出至掃描線GL1。選擇信號Sa1為邏輯「1」而選擇信號Sb1為邏輯「0」時，則選擇V3而輸出至掃描線GL1。

如此一來，選擇電路A1因應選擇信號Sa1、Sb1之邏輯值而選擇V1~V3之任何一種並輸出於選擇信號。

選擇電路A1以外之剩餘的選擇電路A2...具有與選擇電路A1相同的構成，而與選擇電路A1同樣地因應選擇信號Sa2、Sb2、Sa3、Sb3...之邏輯值的組合而選擇V1~V3之任何一個並輸出至掃描線GL2、GL2。

因此，掃描線側驅動電路4構成選擇V1~V3之任何一個並輸出至掃描線GL。

又，本實施樣態1之V1係將開關用電晶體Tr1設定成ON的電壓位準，V2係將開關用電晶體Tr1設定成OFF的電壓位準。即，V1與V2相當於一般的掃描信號者。又，V3係設定為消隱信號電壓位準。

第4圖係一像素之構成的斷面圖，第5圖係一像素之構成的平面圖。EL元件11如第4圖所示係由陽極電極31(本實施樣態相當於像素電極20)、陰極電極32(本實施樣態相當於對向電極21)、以及配置於陽極電極31與陰極電極32之間的EL發光層22所構成。又，於第4圖中，35為玻璃基板、37為開絕緣膜、38為平坦化膜、39為層間絕緣膜。

五、發明說明 (15)

又，於第4圖中，前述陽極電極31係銦錫氧化物(ITO)等的透明電極，陰極電極32為不透明電極(Mg、Al等或此等金屬與Ag、Li等的合金所構成的金屬電極)。因此，從EL發光層22發出的光由玻璃基板35側照射。又，EL元件11可為有機EL元件亦可為無機EL元件，又，亦可具有電荷注入層或電荷輸送層的構成。即，並不限於第4圖所示之構成，而能使用公知的EL元件。又，基板35亦可為不能作為EL元件之載體者，且不限於玻璃，而亦可使用聚碳酸酯、聚甲基丙烯酸酯、聚對苯二甲酸乙二醇酯等樹脂膜的透明基板。

接著說明上述構成之EL顯示裝置的顯示動作。第6圖係EL元件之發光動作的時間表。第6(a)圖係影像信號電壓之波形圖；第6(b)圖係掃描線GLa電壓之波形圖；第6(c)圖係掃描線GLb電壓之波形圖。在此為了方便說明而以第7圖所示之上下鄰接之二個像素10a、10b為例來說明。又，於第7圖中有關像素10a之構成要素附加添加字a(例如掃描線以元件標號G1a、開關用電晶體以Tr1a等表示)，有關像素10b之構成要素附加添加字b(例如掃描線以元件標號G1b、開關用電晶體以Tr1b等表示)。又，本實施樣態1將對向電極電位設定為7.4V，將電流供給線70之電位設定為12.4V。又，影像信號具有5V與12.4V之二值的電壓位準，5V之狀態係表示發光狀態，12.4V表示非發光狀態。

首先如第6(b)圖所示，於時刻T1，該段之掃描線G1a從V2位準(本實施樣態1為12.4V)切換至V1(本實施樣態1為

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表

訂

線

五、發明說明 (16)

0V)，而選擇像素10a。藉此，P通道型電晶體之開關用電晶體Tr1a呈ON狀態。藉著此電晶體Tr1a之ON狀態而藉由信號線SL而使影像信號電壓(7.4V)施加於驅動用電晶體Tr2a之閘極及輔助容量13a。即，從時刻T1至T2的期間，相當於影像信號之寫入時間。在此說明由於電流供給線70之電位設定於12.4V，故可於驅動用電晶體Tr2a之閘極·源極之間施加 $7.4 - 12.4 = -5V$ 。藉此驅動用電晶體Tr2a呈ON而藉由電流供給線70、驅動用電晶體Tr2a而從EL元件11a之陽極電極(像素電極)向陰極電極(對向電極)流通電流，而使EL元件11a發光。

而於驅動用電晶體Tr2a1之閘電極保持經寫入的電壓，而以一定的驅動電流而使EL元件11a繼續發光。於寫入此驅動用電晶體Tr2a之閘電極的電壓被保持之保持期間內的時刻T3，藉由後段掃描線GLb而對輔助容量13a賦予消隱信號。即，在時刻T3後段掃描線GLb成為消隱信號電壓V3(本實施樣態為17.5V)。藉此，由於驅動用電晶體Tr2a之閘電極與後段掃描線GLb容量結合，故驅動用電晶體Tr2a之閘極電位會增加5V。如此一來，驅動用電晶體Tr2a之閘極·源極之間的電位約為0，而驅動用電晶體Tr2a設為OFF而停止EL元件11a的發光。又，輔助容量13相對於驅動用電晶體Tr2a之閘極容量乃設定成極大的容量值者。此乃由於若是相反地設定的話，即使供給消隱信號亦幾乎完全不變化驅動用電晶體Tr2a之閘極電位，而無法將驅動用電晶體Tr2a之設為OFF。

(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)

如此一來，如此一來，如此一來，在保持寫入驅動用電晶體Tr2a之閘電極之電壓的保持朔間內的時刻T3，藉由掃描線GLb而輸出消隱信號以強制地停止EL元件11a的發光。

上述例子係藉由賦予驅動用電晶體Tr2a之閘電極的消隱信號電壓而完全地停止EL元件11a的發光，然而，亦可為非停止發光之消光而呈減光(例如亮度位準為1%範圍以內)的情形。又，由於EL元件具有 μs 指令之高速應答性，故即使是ms指令之脈波幅(T3~T4)之消隱信號亦能進行EL元件之消隱。

其次一旦在時刻T4選擇掃描線GLa，則與上述相同地寫入影像信號電壓。此時影像信號電壓12.4V(表示非發光狀態之信號電壓)係寫入12.4V，故驅動用電晶體Tr2a呈OFF狀態。此時之非發光狀態係依據影像資料者，而非依據消隱信號。如此像素10a對態影像信號而於發光驅動之同時在一框格期間內可獲得消隱狀態。

上述例子中雖然已說明了有關像素10a之發光動作，然而，對於其他像素亦進行同樣的動作，而各像素之EL元件會因應影像信號而發光，在顯示所希望之影像的同時，在一框格內插入EL元件未發光之消隱期間。爰此，於動畫顯示中，前次框格之影像與下次框格之影像之間可插入黑顯示，藉此可抑制殘像現象而達到能鮮明地識認影像。

又，驅動用電晶體Tr2固然可使用N通道型電晶體，然而最好是使用本實施樣態之P通道型電晶體。此乃因以N通

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表

訂

線

五、發明說明 (18)

道型電晶體來形成驅動用電晶體Tr2的話，則用以將驅動用電晶體Tr2設為ON狀態之閘極電壓必須比EL元件之陽極高的電壓，而在要驅動活性矩陣型EL元件上乃要增加必要的電壓。

(實施樣態2)

第8圖表示第2實施樣態之活性矩陣型EL顯示裝置之一像素的構成斷面圖。本實施樣態2係將電晶體Tr1、Tr2均設為N通道型電晶體，並且將EL元件之陰極電極設為像素電極，並將陽極電極設為對向電極的構成為特徵者，其他構成則與前述實施樣態1相同。本實施樣態2之陰極電極設為不透明電極，陽極電極設為ITO電極者。如此構成的話，從發光層來的光係從與基板35呈反對側來照射。因此，此實施樣態2之基板35就不一定如實施樣態2那般地使用透明基板，而亦可使用矽等不透明基板。

又，將EL元件之陰極電極設為像素電極，並將陽極電極設為對向電極的情形下，驅動用電晶體Tr2固然亦可為P通道型電晶體，惟從低電壓化的觀點來看乃最好是使用N通道型電晶體。又，本實施樣態2之活性矩陣型EL顯示元件之顯示動作與上述實施樣態1相同，係因應影像信號而使EL元件發光，並且顯示所希望之影像的同時插入消隱期間。

第9圖係實施樣態2之EL顯示裝置之發光動作的時間表，第9(a)圖係影像信號電壓之波形圖；第9(b)圖係掃描線GLc電壓之波形圖；第9(c)圖係掃描線GLd電壓之波形圖。在此說明以第10圖所示上下鄰接之二個像素10c、10d為例來說

(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)

明。又，於第10圖中，相關像素10c之構成要素則賦予添加字c(例如掃描線以參照標號GLc表示，開關用電晶體以Tr1c等表示)，相關像素10d之構成要素則賦予添加字d(例如掃描線以參照標號GLd表示，開關用電晶體以Tr1d等表示)。

首先如第9(b)圖所示，於時刻T1該段之掃描線GLc從V2位準(本實施樣態2為0V)切換至V1位準(本實施樣態2為12.5V)而選擇像素10c。藉此N通道型電晶體之開關用電晶體Tr1c呈ON狀態。而藉著此N通道型電晶體Tr1c呈ON狀態，而使像素信號電壓(5.0V)藉由信號線SL而施加於N通道型驅動用電晶體Tr2c之閘極及輔助容量13c。又，本實施樣態2之電源供給線70之電位為-5.0V，又，對向電極設定為0V。爰此，驅動用電晶體Tr2c之閘極、汲極之間施加約5V，故驅動用電晶體Tr2c呈ON。如此一來，電流從陽極電極(對向電極)流向陰極電極(像素電極)而使EL元件11c發光。而此發光狀態可保持至後段之掃描線GLd呈消隱信號電壓V3(本實施樣態為-5.0V)之時序(時刻T3)為止。驅動用電晶體Tr2c之閘極藉由輔助容量13c而連接於後段的掃描線GLd，因此在時刻T3驅動用電晶體Tr2c之閘極電位減少5V左右電位。爰此，驅動用電晶體Tr2c之閘極、源極間的電位為0，而停止EL元件11c的發光。又，輔助容量13乃相對於驅動用電晶體Tr2c之閘極容量而設定成相當大的容量值。此乃因若是相反地設定的話，則即使供給消隱信號亦不會變更驅動用電晶體Tr2c之閘極電位，而無法將驅動用電晶體Tr2c予以OFF。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表

訂

線

五、發明說明 (20)

上述例子固然說明了EL元件11c之發光及消隱，然而，EL元件11c以外的其他EL元件亦可依據同樣的動作而獲得發光及消隱。

如此於本實施樣態2亦與實施樣態1同樣地能於一框格內插入消隱期間，而無殘像的影響且可識認鮮明的影像。

又，本發明在系統整體之耐壓可允許的情形下，亦可將電晶體Tr1與電晶體Tr2以不同極性的電晶體來構成。

(實施樣態3)

第11圖係實施樣態3之顯示裝置之顯示部的平面圖，第12圖係其電路圖。又，第11圖及12圖僅表示像素之構成。本實施樣態3將一個單位像素分割成多個領域，以面積諧調方式進行階調顯示為特徵。以下參照第11圖及12圖說明具體的構成。

單位像素10具有分割成多數領域(本實施樣態3為4個)之構造。此分割領域之所謂副像素50的構成與上述實施樣態1之單位像素10之構成相同。即，副像素50分別具有掃描線GL之同時，具有開關用電晶體Tr1、驅動用電晶體Tr2、輔助容量13。

階調之顯示方法乃可藉著組合經分割之副像素領域之發光／非發光領域而實現。又，數位影像信號供給信號線CL。

階調顯示之具體的方法乃經分割為多數領域之副像素50中的EL元件11之發光部面積對應位元而加權。如此一來，並非分割成等分而係將發光部分之面積比對應於位元，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (21)

藉著以 $1:2:4:\dots:2^{(n-1)}$ 地加權而能使其顯示 2^n 階調。

又，第11圖之例子乃可藉著4位元資料而作16階調的顯示。又，如第13圖所示之具有6個副像素的構成則能藉著6位元資料而作64階調的顯示。當然，副像素之電極配置並不限於第1圖及第13圖所示者。

又，由於不必要如習知例那樣地設置供給消隱信號之專用線及用以消隱之專用的電晶體，故本發明能獲得大的像素開口率。本發明以如此構成乃以特別地採用面積階調方式而於實現顯示均一性、階調性優良之活性矩陣型EL顯示裝置上極為有效。

(實施樣態4)

本實施樣態4對於驅動上述實施樣態之顯示裝置乃具有驅動用電晶體Tr2之動作領域在線性領域動作之動作條件而驅動為特徵者。

EL元件係元件因應流動電流而不同亮度之電流控制型發光元件，故在消除顯示不均方面乃有必要定電流驅動。進行該定電流驅動的方法乃有在像素內設置定電流電路的方法。但是設置定電流電路之構成會使電晶體之個數變多而導致製成率的降低。因此，本實施樣態4藉著使驅動用電晶體在線性領域動作而縱使驅動用電晶體之門檻值或施加於驅動用電晶體之閘極的電壓不均亦可幾乎不會影響電流值。

第14圖表示進行EL元件11與驅動用電晶體Tr2(使用P

(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)

通道型電晶體)之動作點解析的結果。於第14圖中，線L5表示EL元件11之電壓／電流特性，線L6~L10表示驅動用電晶體Tr2之汲極電壓／汲極電流特性。又，線L6係將閘電壓設為-1V的情形，線L7係將閘極電壓設為-3V的情形，線L8係將閘極電壓設為-4V的情形，線L9係將閘極電壓設為-5V的情形，線L10係將閘極電壓設為-6V之情形之汲極電壓／汲極電流特性。由第14圖可瞭解即使在電晶體之閘極電壓變化的情形下，驅動用電晶體Tr2之汲極電壓／汲極電流特性與EL元件11之電壓／電流特性之交點的電流值亦幾乎不受影響。因此即使如習知技術之不耐用之特性不良的電晶體亦可使用。此情形特別在使用聚矽作為電晶體的情形下為有利的條件。

(實施樣態5)

第15圖係實施樣態5之EL顯示裝置的電路圖，第16圖表示實施樣態5之EL顯示元件之發光動作的時間圖。實施樣態5類似於實施樣態1而將對應的部分賦予相同的標號。上述實施樣態1係從掃描線GL供給消隱信號，然而本實施樣態5則係設置用以供給消隱信號之專用配線(消隱信號用配線)，而形成從此消隱信號用配線供給消隱信號的構成。

又，第15圖雖然僅描繪第 $n-1$ 行之掃描線 GL_{n-1} 、第 n 行之掃描線GL、及第 m 列之信號線 SL_m 、第 $m+1$ 列之信號線 SL_{m+1} 等4個像素，然而其他像素亦具有相同的構成。

戊參照第15圖來說明本實施樣態之構成。消隱信號用配線個別地設置於各個行。於第15圖中， BL_{n-1} 係第 $n-1$

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (23)

行之消隱信號用配線，BLn係5n行之消隱信號用配線。消隱信號用配線BLn-1連接於第n-1行所屬之各像素之輔助容量13的一側電極。又，消隱信號用配線BLn連接於第n行所屬之各像素之輔助容量13的一側電極。此等消隱信號用配線BLn-1、BLn共通地連接於消隱信號驅動用電路80，而消隱信號驅動用電路80藉由消隱信號用配線BLn-1、BLn而構成以一定的時序供給一定電壓的消隱信號。

又，本實施樣態因從掃描線GL供給消隱信號，故取代掃描線側驅動電路4而使用由移位電阻與輸出緩衝器所構成之掃描線側驅動電路(例如將於後述之實施樣態7的掃描線驅動電路4A)。

其次參照第16圖來說明上述構成之EL顯示裝置的發光動作。又，供給至信號線SLm、SLm+1之影像信號電壓Vs如第16(a)圖所示具有7.4V與12.4V的兩個電壓位準，7.4V表示發光狀態，12.7V表示非發光狀態。又，電流供給線70之電位係設定在12.4V，EL元件11之陰極電極的電位係設定在0V。

首先說明第n-1所屬之像素的發光動作。於時刻T1之掃描線GLn-1之電位如第16(c)圖所示從高位準(相當於V2位準而在本實施樣態為12.5V)變化為低位準(相當於V1位準而在本實施樣態為0V)。如此一來，連接於掃描線GLn-1之開關用電晶體Tr1於此時刻T1的時序為ON，並藉由信號線SLm、SLm+1而將影像信號電壓(7.4V)施加於驅動用電晶體Tr2之閘電極。在此說明電流供給線70之電位為12.4V，EL

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表

訂

線

五、發明說明 (24)

元件11之陰電極的電位為0V，故於驅動用電晶體Tr2之閘極·源極之間施加-5V。爰此，驅動用電晶體Tr2呈ON，電流從電流供給線70通過EL元件11而流通使EL元件11發光。驅動用電晶體Tr2之閘電極連接輔助容量13，並藉此使閘極電壓保持在7.4V。

接著於時刻T3之時序，消隱信號配線BLn-1之電位昇為5V(相當於消隱信號電壓V3)(第16(a)圖之A點昇至B點)。另一方面，輔助容量13相對於驅動用電晶體Tr2之閘極容量乃設定成十分大容量值。因此，藉著消隱信號線BLn-1之5V的上昇電位而使驅動用電晶體Tr2的閘電極的位置上昇接近5V。爰此，驅動用電晶體Tr2呈OFF而停止發光。此狀態將持續至其次的寫入時序(時刻T5)。而從時刻T3至時刻T5之期間對於第n-1行之像素呈消隱期間。

同樣地對第n行之像素，則從時刻T4至T6為消隱期間。

當然，賦予消隱之時序及其時間幅可因應必要而調整對應各個行之消隱信號的輸出時序，藉此可任意地賦予相同期間或不同期間等效果成為最大。

如此一來乃能對屬於同一行之全部像素於同一期間施加消隱信號，且各行順序地偏移一定期間而施加消隱信號，而能進行更具效果的消隱動作。

(實施樣態)

第17圖係實施樣態6之電路圖，第18圖係發光動作的時間圖。本實施樣態6與上述實施樣態5受樣地具有消隱信號配線BL，使EL元件發光之基本上的動作乃與實施樣態5相

(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)

同。但是實施樣態5之消隱信號配線相對於各別的行而構成獨立地驅動，然而本實施樣態6之配置於各行之消隱信號配線BL係藉由共通線60而構成連接於消隱信號驅動電路80者。因此，賦予消隱信號之時序相對於全部行的像素呈同一期間，換言之，相對於顯示面之全部像素係呈同一期間。

以下參照第18圖說明發光動作。於時刻T1至時刻T2的期間，掃描線GL1、GL2、．．．、Gllast(表示最後一行的掃描線)被順次地選擇而使各個行的像素順次地發光。在進行屬於掃描線Gllast之像素選擇後的時刻3消隱信號配線BL之電位上昇5V。如此一來，全部行所屬之像素在此時刻T3停止發光。即在時刻3之顯示面整體呈黑顯示。至於在時刻T4消隱信號配線之電位減少5V而呈原本的低位準狀態。因此解除消隱狀態。即，時刻T3～時刻T4之期間相當於消隱期間。另一方面，從此時刻T4再度順序地選擇掃描線GL1、GL2、．．．、Gllast而顯示下一個框格的影像。

如此一來，於最後掃描線之選擇期間後，全部的像素在同一時序呈消隱狀態，且消隱期間亦相同。因此，本實施樣態6比較於實施樣態5乃具有可簡略化消隱信號驅動電路80之構成的優點。

然而，本實施樣態係於最後掃描線之選擇期間後於選擇第1行之掃描線為止的期間插入消隱期間，故比實施樣態5之消隱期間短。但是即使是在如此短的期間亦以插入消隱期間而能獲得影像之鮮明化，此情形係本案發明人等依據實驗而獲得確認。

(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)

(實施樣態7)

第19圖表示實施樣態7之活性矩陣型EL顯示裝置的構成電路圖。本實施樣態7類似於上述實施樣態1而可對應的部分則賦予相同的參照標號並省略其詳細的說明。上述實施樣態1係設置有電流供給線70，而本實施樣態7省略了電流供給線，而構成從掃描線GL對EL元件11供給驅動電流。又，構成消隱信號從掃描線GL直接賦予EL元件。

以下參照第19圖來說明實施樣態7之EL顯示裝置的構成。本實施樣態7之開關用電晶體Tr1的閘電極連接於掃描線GL，開關用電晶體Tr1的源電極連接於信號線SL，開關用電晶體Tr1的汲電極共通地連接於驅動用電晶體Tr2之閘極及輔助容量13之一側的電極。又，前述驅動用電晶體Tr2之源電極共通地連接於作為特定掃描線之前段掃描線3及輔助容量13之另一側的電極，而汲電極連接於EL元件11之陽極電極(相當於像素電極20)。

如此地藉著前段掃描線(相當於特定掃描線)而將驅動電流供給至EL元件的構成而能省略電流供給線，且在能提昇開口率之同時能防止習知信號線與電流供給線之間或是掃描線與電流供給線之間發生短路的問題。又，前段掃描線11與EL元件之間的連接線乃相當於從前段掃描線拉出的拉出線，而非如電流供給線那樣的匯流排配線。因此，相對於連接線之像素所佔有面積極小而非因開口率降低以致於形成障礙者。

又，本實施樣態7可取代實施樣態1之掃描線側驅動電

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (27)

路4而使用掃描線側驅動電路4A。此掃描線側驅動電路4A如第20圖所示係由移位暫存器65及輸出緩衝器40所構成，而構成可選擇性地輸出高位準與低位準之二進位信號位準。

其次說明上述構成之顯示裝置的顯示動作。第21圖表示實施樣態7之EL元件之發光動作的時間表，第21(a)圖係影像信號電壓之波形圖；第21(b)圖係掃描線G1a電壓之波形圖；第21(c)圖係掃描線GLb電壓之波形圖。為方便說明，乃以第22圖所示之上下鄰接的二個像素10a、10b為例來作為說明。

又，於第22圖中，有關像素10a之構成要素附加添加字a(例如掃描線以元件標號GLa、開關用電晶體以Tr1a等表示)，有關像素10b之構成要素附加添加字b(例如掃描線以元件標號GLb、開關用電晶體以Tr1b等表示)。又，本實施樣態7之EL元件的陰極電位(對向電極電位)設定為7.4V。

首先如第21(c)圖所示，於寫入期間W1(時刻T1~T2)掃描線GLb之電位位準為低電位(相當於V1位準，本實施樣態7為0V)，因此選擇像素10b。而於此寫入期間W1作為P通道型電晶體之開關用電晶體Tr1b呈ON狀態，因此藉由信號線SL而使影像信號電壓(例如7.4V)施加於驅動用電晶體Tr2b之閘極及輔助容量。另一方面，時刻T1~T2期間如第21(b)圖所示，由於前段像素10a為非選擇期間，故前段掃描線G1a為高位準(相當於V1位準，本實施樣態7為12.4V)，因此，驅動用電晶體Tr2b之閘極·源極之間施加 $7.4 - 12.4 = -5V$

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表

訂

線

五、發明說明 (28)

，而驅動用電晶體Tr2b呈ON狀態。如此一來，可藉由前段掃描線GLa、驅動用電晶體Tr2b而從EL元件11b之陽極電極(像素電極)向陰極電極(對向電極)流通電流而使EL元件11b發光。

又，EL元件11a藉著與EL元件11b之上述發光動作同樣的動作而發光。

在此說明一般EL元件的驅動如第21(b)圖之假想線M所示，前段掃描線GLa至其次框格的寫入時序(時刻T4)為止維持高位準。然而，本實施樣態7如第21(b)圖所示，前段掃描線GLa在比T4更早的時刻T3從高位準變化為低位準。藉此，前段掃描線GLa之電位(0V)比EL元件11b之陰極電極電位(7.4V)低。因此停止對EL元件11b供給電流而停止EL元件11b的發光。即，像素10b在時刻T3呈消隱狀態。而前段掃描線GLa至前段像素10a之寫入期間W1(時刻T4~T5)結束為止保持低位準狀態。因此EL元件11b保持消隱狀態。

又，於前段掃描線GLa，時刻T3~T4為止之低位準期間係用以將像素10b予以消隱之消隱信號V3輸出的期間，時刻T4~T5為止的低位準期間係用以將影像信號寫入像素10a的寫入期間W1。但是本實施樣態係將消隱信號電壓設定與掃描線信號之低位準(0V)一致的值，故如第21(b)圖所示從時刻T3~T5為止的期間全部成為低位準期間。

接著在時刻T5之前段掃描線GLa從低位準變化成高位準。因此於寫入期間因應寫入驅動用電晶體Tr2a之閘電極的電位而控制從比前段掃描線GLa更前段掃描線(圖式未顯

(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)

示)所供給的電流，而流向EL元件11a並發光。在此說明寫入期間(時刻T4~T5期間)的影像信號電壓為12.4V，因此EL元件11a為停止發光的狀態。當然，若是影像信號電壓為7.4V的話，則EL元件11a會發光。

又，EL元件11b亦藉著與上述EL元件11a同樣的動作而因應寫入驅動用電晶體Tr2a之閘電極之影像信號電壓，而呈發光狀態或發光停止狀態。

上述例子之消隱信號電壓V3係設定成與掃描信號之低位準(0V)相同，然而，本實施樣態並不限定於此。即，消隱信號電壓V3比EL元件之陰極電極(對向電極)之電位小的話即可，如此一來能停止流向EL元件的電流。但是此情形下，由於掃描線GL之電位必要有三個電壓位準信號V1~V3，因此本實施樣態之掃描線側驅動電路乃可取代掃描線側驅動電路4A而使用實施樣態1之掃描線側驅動電路4即可。

又，EL元件11b之消隱期間的前段掃描線G1a為低位準，故開關用電晶體Tr1a呈ON的狀態，於此期間即使暫時對驅動用電晶體Tr2a寫入7.4V亦不會變化EL11a的消隱狀態。其理由在於EL元件11b形成消隱狀態之前，EL元件11a已呈消隱狀態。因此，即使暫時對驅動用電晶體Tr2a寫入7.4V亦因供給EL元件11a之電流的掃描線(比前段掃描線G1a更前段的掃描線)的電位呈低位準，故不會影響驅動用電晶體Tr2a之閘電極的電位而電流不會供給至EL元件11a而保持停止發光狀態。

上述例子固然已說明了上下鄰接之像素10a、10b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 (30)

光及消隱動作，而其他像素亦可藉著相同的動作而進行發光及消隱動作。

如此一來，本實施樣態7係將掃描線兼作電流供給線，同時能從掃描線輸出消隱信號。

又，在作為參考上，驅動用電晶體Tr2亦可使用N通道型電晶體，惟最好是使用本實施樣態之P通道型電晶體。其理由在於以N通道型電晶體來形成驅動用電晶體Tr2的話，則用以將驅動用電晶體Tr2設成ON狀態之閘極電壓有必要設成比EL元件之陽極高的電壓，故會增加要驅動活性矩陣型EL元件所必要的電壓。

(實施樣態8)

第23圖係實施樣態8之EL顯示裝置的電路圖，第24圖係實施樣態8之EL顯示裝置之發光動作的時間圖。又，第24(a)圖係影像信號電壓之波形圖；第24(b)圖係掃描線GLc電壓之波形圖；第24(c)圖係掃描線GLd電壓之波形圖。本實施樣態8之開關用電晶體及控制用電晶體係N通道型電晶體。又，EL元件之陽極電極設為對向電極，陰極電極設為像素電極，藉著從EL元件流向掃描線的電流而構成EL元件會發光的狀態。

以下以第23圖所示上下鄰接之二個像素10c、10d為例來說明本實施樣態之發光及消隱動作。又，本實施樣態8之陽極電極電位(對向電極電位)係設定成3.0V者。

首先如第24(c)圖所示，於像素10d之寫入期間W1(時刻T1~T2)掃描線GLd之電位位準為高電位(相當於V1位準，

(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)

本實施樣態8為12.4V)，因此選擇像素10d。而於此寫入期間W1作為N通道型電晶體之開關用電晶體Tr1d呈ON狀態，因此藉由信號線SL而使影像信號電壓(例如5.4V)施加於驅動用電晶體Tr2d之閘極及輔助容量13d。另一方面，時刻T1~T2期間如第24(b)圖所示，由於前段像素10c為非選擇期間，故前段掃描線GLc為低位準(相當於V2位準，本實施樣態8為0V)，又，陽極電極電位(對向電極電位)設定為3.0V，故驅動用電晶體Tr2d之閘極·源極之間施加 $5.0 - 3.0 = 2V$ ，而驅動用電晶體Tr2d呈ON狀態。如此一來，從EL元件11d向前段掃描線GLc流通電流而使EL元件11d發光。

在此說明一般EL元件的驅動如第24(b)圖之假想線M所示，前段掃描線GLc至其次框格的寫入時序(時刻T4)為止維持低位準。然而，本實施樣態8如第24(b)圖所示，前段掃描線GLc在比T4更早的時刻T3從低位準變化為高位準。藉此，前段掃描線GLc之電位(12.4V)比EL元件11d之陰極電極電位(3.0V)高。因此停止對EL元件11d供給電流而停止EL元件11d的發光。即，像素10d在時刻T3呈消隱狀態。而前段掃描線GLc至前段像素10c之寫入期間W1(時刻T4~T5)結束為止保持高位準狀態。因此EL元件11d於一框格期間，可因應影像信號而發光之同時，可獲得停止發光之消隱狀態。至於EL元件11d以外剩餘之EL元件亦可進行與EL元件11d同樣的發光及消隱動作。

如此本實施樣態亦能於一框格內插入消隱期間。

又，於前段掃描線GLc，時刻T3~T4為止之高位準期

(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)

間係用以將像素10d予以消隱之消隱信號V3輸出的期間，時刻T4~T5為止的高位準期間係用以將影像信號寫入像素10c的寫入期間W1。但是本實施樣態係將消隱信號電壓設定與掃描線信號之高位準(12.4V)一致的值，故如第24(b)圖所示從時刻T1~T5為止的期間全部成為低位準期間。

上述例子之消隱信號電壓V3係設定成相同於掃描信號之高位準(12.4V)，惟本實施樣態並不限於此。即，消隱信號電壓V3比EL元件之陽極(對向電極)之電位高的話即可，如此一來能停止流向EL元件的電流。

(實施樣態9)

實施樣態9之特徵係於實施樣態7之構成中，特定掃描線GL之阻抗與連接於該特定掃描線GL之掃描線側驅動電路4A的最後段緩衝器的輸出阻抗的和，相對於並聯連接於該特定掃描線GL之EL元件的阻抗乃設成20%以下者。而藉著如此的阻抗限制而能對EL元件施加充分的電壓，以實現均一的顯示。以下參照第25圖及第26圖來說明以阻抗之限制而能實現均一顯示的理由。

第25圖係連接於驅動用電晶體之像素電極為陽極電極狀態下，包含藉著掃描線及流動於該掃描線之電流而驅動的EL元件的等價電路，第26圖係連接於驅動用電晶體之像素電極為陰極電極狀態下，包含藉著掃描線及流動於該掃描線之電流而驅動的EL元件的等價電路。於第25圖及第26圖中，40表示掃描線側驅動電路4A之最後段的緩衝器，第41圖表示掃描線GL之電阻，42表示掃描線GL的容量。如第

(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)

25圖所示，EL元件11之陽極電極成為像素電極的情形下，透過緩衝器40之輸出阻抗以及掃描線GL之阻抗而使電流流向EL元件11。如第26圖所示，EL元件11之陰極電極成為像素電極的情形下，從EL元件11朝向掃描線GL流通電流。第25圖及第26圖之中任何形態均係緩衝器40之輸出阻抗以及掃描線GL之阻抗比EL元件11之阻抗高的話，流通電流時在掃描線等會產生電壓下降而不能對EL元件施加充分的電壓。

對於本等價電路進行電路模擬之結果以第27圖表示。於第27圖中，線L1表示緩衝器40之輸入，線L2表示緩衝器40之輸出，線L3表示掃描線GL之阻抗與緩衝器40之輸出阻抗的和為掃描線GL之阻抗的2%左右的情形下的終電端k(參照第25圖及第26圖)的電位，線L4表示掃描線GL之阻抗與緩衝器40之輸出阻抗的和為掃描線GL之阻抗的20%左右的情形下的終電端k的電位。由第27圖可瞭解一旦輸出阻抗與掃描線GL之阻抗的和相對於各像素之EL元件11之阻抗超過20%時，掃描線GL之終電端k的電位會大幅地降低。爰此，不能對EL元件11施加充分的電壓而無法獲得均一的顯示。

又，為了降低掃描線側驅動電路4A之輸出阻抗，例如可於掃描線側驅動電路之最後段設置電壓輸出器。

(實施樣態10)

第28圖係實施樣態10之顯示裝置之顯示部的平面圖，第29圖係實施樣態10之顯示裝置之電路圖。又，第28圖及

(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)

第29圖僅表示一像素的構成。本實施樣態10之特徵係將實施樣態7之一個單位像素分割成多數領域而以面積諧調方式進行階調顯示者。以下參照第28圖及第29圖來說明具體的構成。單位像素10具有分割成多數領域(本實施樣態4)的構造。此分割領域之副像素50的構成與上述實施樣態1之單位像素101之構成相同。即，副像素50分別具有掃描線GL之同時具有開關用電晶體Tr1、驅動用電晶體Tr2、輔助容量13。驅動用電晶體Tr1之源極最好是構成連接於所鄰接之副像素的掃描線。至於階調的顯示方法乃可藉著組合已分割之副像素領域的發光／非發光而實現。又，數位影像信號供給至信號線SL。

階調顯示之具體的方法乃分割成多數領域之副像素50之EL元件11之發光部分的面積對應位元而加權。如此一來，並非分割成等分而係將發光部分之面積比對應於位元，藉著以 $1:2:4:\dots:2^{(n-1)}$ 地加權而能使其顯示 2^n 階調。

又，第28圖之例子乃可藉著4位元資料而作16階調的顯示。又，如第30圖所示之具有6個副像素50的構成則能藉著6位元資料而作64階調的顯示。當然，副像素之電極配置並不限於第28圖及第30圖所示者。

如上所述，本發明藉由不必要專用的電流供給線即能獲得大的像素開口率。特別地於採用面積階調方式而於實現顯示均一性、階調性優良之活性矩陣型EL顯示裝置上極為有效。

五、發明說明 (35)

(實施樣態11)

第31圖係實施樣態11之活性矩陣型EL顯示裝置的電路圖。本實施樣態11類似於實施樣態7，於對應的部分賦予相同的參照標號。又，第31圖僅表示單位像素的構成。本實施樣態11之特徵在於具有偏移消除器功能的電路構成，在開關用電晶體Tr1及驅動用電晶體Tr2之外，可具有藉著以電流開關信號而控制ON/OFF之開關用電晶體Tr3及電晶體重設信號而控制ON/OFF的開關用電晶體Tr4。

其次說明上述電路之偏移消除器功能。首先將電晶體Tr2之門檻值電壓Vt記憶在電容器C1。具體而言，係於電晶體Tr1為OFF期間使電晶體Tr3OFF，且電晶體Tr4為ON。藉此，電容器C1之端子間電壓會上昇至Vt。即Vt會被記憶在電容器C1。此時一旦將掃描線GL的電位設成Vdd的話，則連接點71的電位為 $Vdd - Vt$ 。

接著將電晶體Tr3設成ON，且將電晶體Tr4設成OFF而使EL元件與掃描線GL(相當於電流供給線)呈連接狀態。

其次將電晶體Tr3設成ON，且將電晶體Tr4設成OFF的狀態而使電晶體Tr1呈ON，而影像信號電壓Von藉由電容器C2而施加於電晶體Tr2之閘極。此時因預先將Vt記憶在電容器C1，故連接點71之電位(相當於電晶體Tr2之閘極)為 $Von + Vdd - Vt$ 。因此，電晶體Tr2之電流值為 $f(Von + Vdd - Vt)$ ，而Vt係有關相抵銷之值的函數，故即使電晶體Tr2之門檻值Vt有不均亦不會受此影響而能驅動EL元件。

上述實施樣態中，於具有上述之偏移消除器功能的構

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表

訂

線

五、發明說明 (36)

成乃藉著將掃描線GL連接於驅動用電晶體Tr2之源極而能與上述實施樣態同樣地使電流從掃描線GL供給至EL元件11，又，能以掃描線GL賦予消隱信號。

(其他事項)

(1)上述實施樣態1~4之驅動用電晶體的閘極係藉由輔助容量而與後段掃描線連接，而從後段掃描線賦予消隱信號者，然而，本發明並不限於此。即，亦可代換後段掃描線而使其他的掃描線連接於輔助容量並從該掃描線賦予消隱信號。但是此情形下，可預想得到隨著選擇脈衝從ON至OFF的變化而以連接像素本身之掃描線的驅動用電晶體的寄生容量的影響而變化像素電極的電位，而為了防止此一情形就必須附加大的蓄積容量。有關於此點乃可藉著將要賦予消隱信號之掃描線作為後段掃描線而能決解該問題。其理由在於藉著將要賦予消隱信號之掃描線作為後段掃描線則配線之拉線以最小限度即可，且具有能將電晶體之寄生容量所造成的電位變動抑制在最小限度。因此，最好是將特定掃描線設為像素之後段掃描線。

(2)上述實施樣態1~11之開關用電晶體Tr1所要求之特性最好是漏電流少，換言之即最好是資料保持特性優者。爰此，開關用電晶體Tr1最好是使用多數電晶體串列連接的多閘極構造或LDD(Lightly doped drain)構造者，如此構成的話就可獲得良好的OFF特性。

(3)上述實施樣態1~11之開關用電晶體Tr1、Tr2亦可以非晶矽來形成，又，亦可以聚矽來形成。但是以聚矽來形

(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)

成的情形下，由於聚矽之移動度比非晶矽大而能達到元件的微細化，故特別有利於本發明如此於一像素中使用多數電晶體的情形。

(4)上述實施樣態1~11中，以低溫聚矽來製作電晶體的情形下，亦可將掃描線側驅動電路及信號線側驅動電路之至少一側與製作像素部之電晶體同時一體地形成在玻璃基板上。藉此將周邊驅動電路作為內藏驅動電路而能大幅地削減消耗電力，又，能達到顯示裝置整體之輕量、薄型化。

(5)在驅動實施樣態7~11之顯示裝置方面，與實施樣態4相同地亦可藉著驅動用電晶體Tr2之動作領域於線性領域動作的動作條件而驅動。

(6)實施樣態7~11之特定掃描線對於連接選擇像素之掃描線乃設為前段掃描線，然而，本發明並非僅限於此，只要是掃描線即可，例如能使用選擇像素本身的掃描線。但是此情形下，可想而知隨著選擇脈衝由ON至OFF的變化而因連接於像素本身之掃描線的驅動用電晶體的寄生容量的影響而變化像素電極的電位，為了防止此一電位變化情形，乃有必要附加大的蓄積容量。有關此點乃可藉著將特定掃描線設為前段的掃描線而解決該問題。其理由乃在於從寫入結束時至下一個框格之前段像素之開始寫入為止期間，可保持驅動用電晶體之閘電極的電位於一定。而且，藉著將特定掃描線設為前段的掃描線而可將配線之拉線作成必要的最小限度，且具有能將電晶體之寄生容量所造成

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (38)

的電位變動抑制在最小限度。因此，最好是將特定掃描線設為像素之前段掃描線。

(7)本發明並非限定於實施樣態1~11者，而係可適宜地選擇實施樣態1~11而組合構成者。

【產業上之利用性】

依據以上的發明乃可達到下列的效果。

(1)各像素之EL元件因應影像信號而發光，而在能顯示所希望的影像之同時，能於一框格內插入EL元件不會發光的消隱期間。爰此，於動畫顯示時，在前次框格之影像與下次框格之影像之間插入黑顯示。其結果則能抑制殘像顯像且能識認鮮明的影像。

(2)又，以藉由掃描線而供給消隱信號而可不需要用以進行消隱的專用電晶體，或是不需要消隱信號用配線。因此，以此功效即能提昇開口率。

(3)又，電流從特定掃描線供給至EL元件，藉此可不需要用以將電流供給EL元件之專用的電流供給線。其結果則開口率能比習知例作得更大，且能防止因電流供給線所引起的層間短路、層內短路所造成的線欠陷，而能構成提昇製成率之EL顯示裝置。

【元件標號對照】

- | | |
|---|----------|
| 2 | 顯示部 |
| 3 | 變換器 |
| 4 | 掃描線側驅動電路 |
| 5 | 傳送開 |
| 6 | 信號線側驅動電路 |

(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)

- 10 單位像素
- 11 EL元件
- Tr1 開關用電晶體
- Tr2 驅動用電晶體
- 13 輔助容量
- GL 掃描線
- Sa、Sb 選擇信號
- BL 配線
- V 輸入信號V1
- A 選擇電路
- L 線
- 20 像素電極
- 21 對向電極
- 22 EL發光層
- 31 陽極電極
- 32 陰極電極
- 35 玻璃基板
- 37 閘絕緣膜
- 38 平坦化膜
- 39 層間絕緣膜
- 50 副像素
- 60 共通線
- 70 電源供給線
- 71 連接點
- 80 消隱信號驅動用電路
- 101 單位像素

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

四、中文發明摘要(發明之名稱:

EL 顯示裝置

EL 顯示裝置 1 具有單合像素 10 配列成矩陣狀之顯示部 2、信號線側驅動電路 6 及掃描線側驅動電路 4。

各單位像素 10 具有 EL 顯示元件、開關用電晶體 Tr1、驅動用電晶體 Tr2 及輔助容量 13。輔助容量 13 之一側電極連接於電晶體 Tr2 之閘電極，另一側的電極連接於後段掃描線 GL。掃描線側驅動電路 4 於保持寫入電晶體 Tr2 之閘電極之電壓的保持期間，藉由後段掃描線 GL 而輸出用以強制性地停止 EL 元件之 11 之發光狀態的消隱信號。依此構成能將 EL 元件 11 不發光的消隱期間插入一框格內。

英文發明摘要(發明之名稱: EL DISPLAY DEVICE)

An EL display device 1 comprises a display portion 2 in which unit pixels 10 are arranged in a matrix, a signal line-side drive circuit 6, and a scanning line-side drive circuit 4. Each of the unit pixels 10 comprises an EL element 11, a switching transistor Tr 1, a drive transistor Tr 2, and an auxiliary capacitor 13. One of the electrodes of the auxiliary capacitor 13 is connected to a gate electrode of the transistor Tr 2 and the other is connected to a backside scanning line GL. During a hold time in which a voltage written to the gate electrode of the transistor Tr 2 is maintained, the scanning line-side drive circuit 4 outputs a blanking signal for preventing the light emission state of the EL element 11 via the backside scanning line GL. With such a construction, a blanking period in which the EL element 11 is prevented from emitting light is inserted in each frame.

六、申請專利範圍

1. 一種 EL 顯示元件，其特徵在於具有：

顯示部，該顯示部具有可供給掃描信號之多數掃描線與可供給影像信號之多數信號線之同時，且具有驅動用電晶體及開關用電晶體；該驅動用電晶體之單位像素係矩陣狀配列，各單位像素藉由 EL 元件及電流供給線而控制供給至前述 EL 元件之電流量；該開關用電晶體係藉著掃描信號而變化開關動作並藉著開關動作之變化而切換前述信號線與前述驅動用電晶體之閘電極的導通・遮斷；

信號線側驅動電路，係用以將影像信號供給至前述信號線；及

掃描線側驅動電路，係用以對前述掃描線供給掃描信號，並於保持寫入於前述驅動用電晶體之閘電極之電壓的保持期間內，藉由掃描線而強制性地停止前述 EL 元件之發光狀態。

2. 如申請專利範圍第 1 項之 EL 顯示元件，其中前述消隱信號係強制性地設定前述驅動用電晶體為關閉狀態的信號。
3. 如申請專利範圍第 2 項之 EL 顯示元件，其中前述單位像素具有一側電極連接於前述驅動用電晶體之閘電極，而另一側電極連接於前述多數掃描線之中任何一個特定掃描線的輔助容量，前述消隱信號藉由前述輔助容量而從前述特定掃描線賦予驅動用電晶體之閘電極。
4. 如申請專利範圍第 3 項之 EL 顯示元件，其中前述特定掃描線對連接於所選擇之像素的掃描線為後段的掃描線。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

5. 如申請專利範圍第 4 項之 EL 顯示元件，其中前述開關用電晶體及前述驅動用電晶體均為 P 通道型電晶體，前述 EL 元件之陽極電極作為像素電極而前述 EL 元件之陰極電極作為對向電極。
6. 如申請專利範圍第 4 項之 EL 顯示元件，其中前述開關用電晶體及前述驅動用電晶體均為 N 通道型電晶體，前述 EL 元件之陽極電極作為像素電極而前述 EL 元件之陰極電極作為對向電極。
7. 如申請專利範圍第 4 項之 EL 顯示元件，其中前述開關用電晶體係具有多數電晶體串聯地連接之多閘構造的電晶體。
8. 如申請專利範圍第 4 項之薄膜電晶體陣列，其中前述開關用電晶體係具有 LDD(Lightly doped drain)構造之電晶體。
9. 如申請專利範圍第 4 項之 EL 顯示元件，其中前述單位像素分割為多數的副像素，前述副像素分別個別地具有副像素電極、開關用電晶體、控制用電晶體、輔助容量及掃描線，以組合前述各副像素之開啟／關閉而可進行階調顯示之同時，且於各個副像素藉由掃描線而能賦予消隱信號。
10. 如申請專利範圍第 9 項之 EL 顯示元件，其中前述副像素之元件之發光部分的面積係因應要顯示之階調而對應輸入的位元數來加權。
11. 如申請專利範圍第 4 項之 EL 顯示元件，其中前述開關用電晶體及前述驅動用電晶體可由聚矽來形成。
12. 如申請專利範圍第 4 項之 EL 顯示元件，其中前述驅動用電

(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

晶體之動作領域係線性領域。

13. 如申請專利範圍第 1 項之 EL 顯示元件，其中前述多數掃描線之中任何一個特定掃描線藉由前述控制用電晶體而與前述 EL 元件之陽極連接，前述 EL 元件之陰極係作為對向電極，前述特定掃描線兼具前述電流供給線，藉著從特定掃描線流向前述 EL 元件之電流而使前述 EL 元件發光驅動，前述消隱信號從前述特定掃描線供給之同時，此消隱信號係設定比 EL 元件之陰極電極的電位低的電壓位準的信號。
14. 如申請專利範圍第 1 項之 EL 顯示元件，其中前述多數掃描線之中任何一個特定掃描線藉由前述控制用電晶體而與前述 EL 元件之陰極連接，前述 EL 元件之陽極係作為對向電極，前述特定掃描線兼具前述電流供給線，藉著從前述 EL 元件流向前述特定掃描線之電流而使前述 EL 元件發光驅動，前述消隱信號從前述特定掃描線供給之同時，此消隱信號係設定比 EL 元件之陽極電極的電位高的電壓位準的信號。
15. 如申請專利範圍第 13 項之 EL 顯示元件，其中前述特定掃描線係前段掃描線。
16. 如申請專利範圍第 13 項之 EL 顯示元件，其中前述特定掃描線之阻抗與連接於前述特定掃描線之掃描線側驅動電路之最後段緩衝器之輸出阻抗的和，相對於連接於前述特定掃描線之 EL 元件的阻抗為 20% 以下。
17. 如申請專利範圍第 13 項之 EL 顯示元件，其中前述各單位

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

六、申請專利範圍

像素分割為多數的副像素，前述副像素分別個別地具有副像素電極、開關用電晶體、控制用電晶體、輔助容量及掃描線，以組合前述各副像素之開啟／關閉而可進行階調顯示之同時，且於各個副像素藉由掃描線而能賦予消隱信號。

18. 如申請專利範圍第 17 項之 EL 顯示元件，其中前述副像素之元件之發光部分的面積係因應要顯示之階調而對應輸入的位元數來加權。

19. 一種 EL 顯示元件，係具有可供給掃描信號之多數掃描線與可供給影像信號之多數信號線之同時，且具有驅動用電晶體及開關用電晶體；該驅動用電晶體之單位像素係矩陣狀配列，各單位像素藉由 EL 元件及電流供給線而控制供給至前述 EL 元件之電流量；該開關用電晶體係藉著掃描信號而變化開關動作並藉著開關動作之變化而切換前述信號線與前述驅動用電晶體之閘電極的導通、遮斷，其特徵在於具有：

消隱信號用配線，係設置於前述配列成矩陣狀之單位像素的各個行，而於保持寫入於前述驅動用電晶體之閘電極之電壓的保持期間內，供給用以強制性地設定前述驅動用電晶體於關閉狀態之消隱信號；

消隱信號驅動電路，係藉著前述消隱信號用配線而供給消隱信號；及

輔助容量，係設置於前述各個單位像素，一側電極連接於前述驅動用電晶體之閘電極，而另一側電極連接於前

(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

述消隱信號用配線；

且前述消隱信號係藉由前述輔助容量而從消隱信號用配線賦予驅動用電晶體之閘電極。

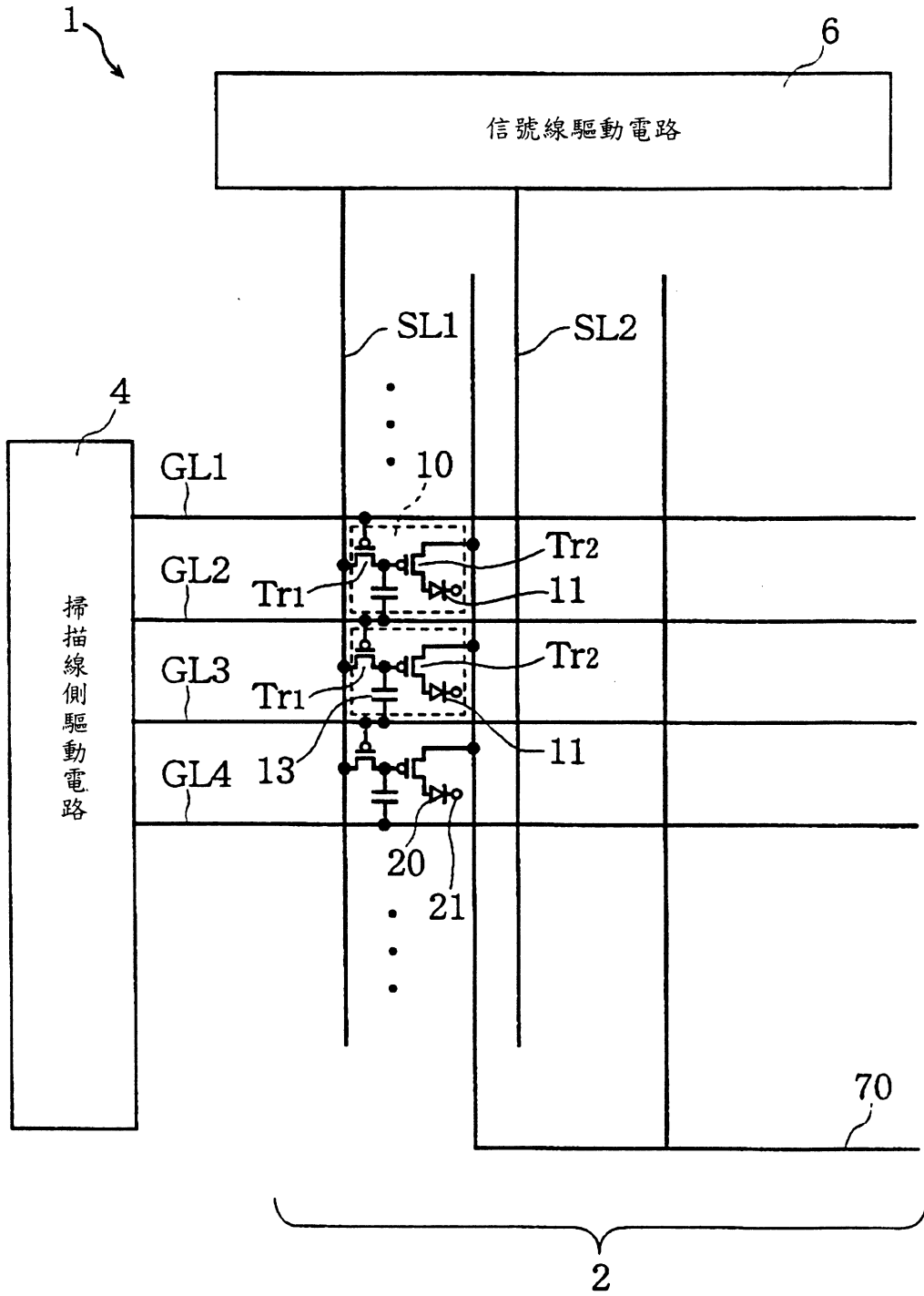
20. 如申請專利範圍第 19 項之 EL 顯示元件，其中前述消隱信號用配線係個別地連接於前述消隱信號驅動電路。
21. 如申請專利範圍第 19 項之 EL 顯示元件，其中前述消隱信號用配線係藉由一條共通線而連接於前述消隱信號驅動電路。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

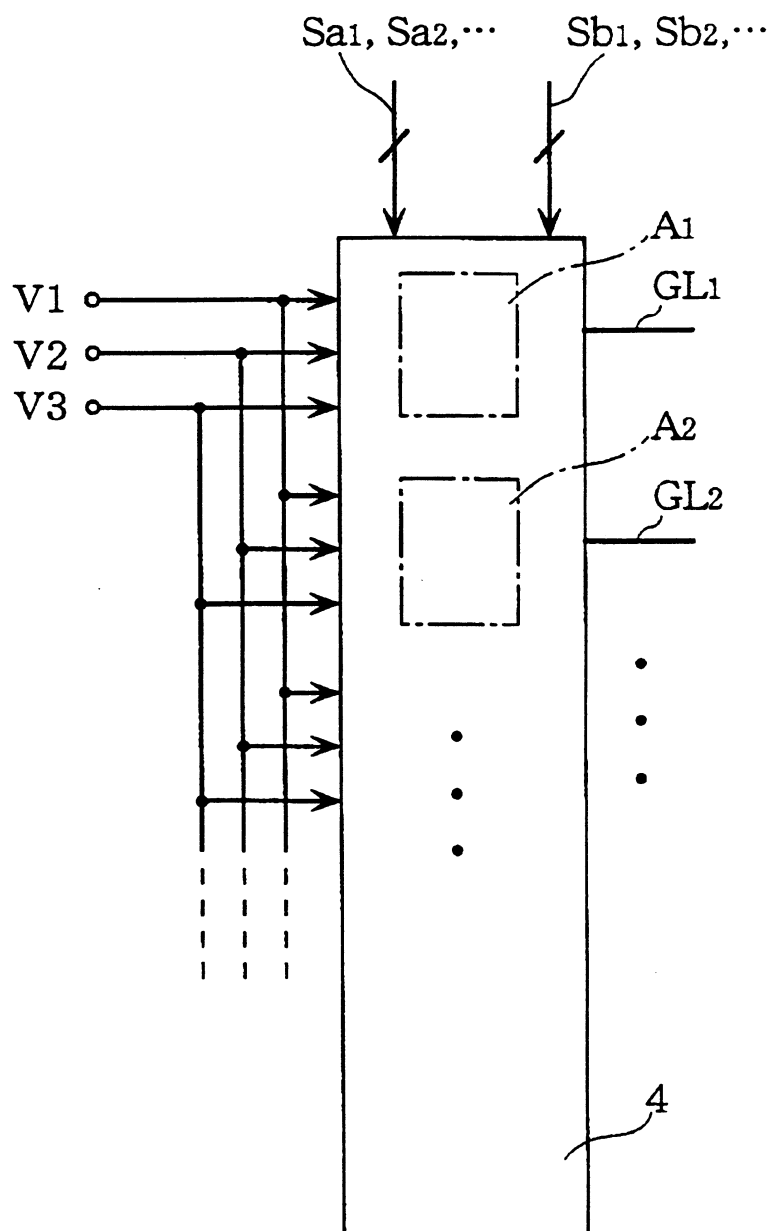
訂

線

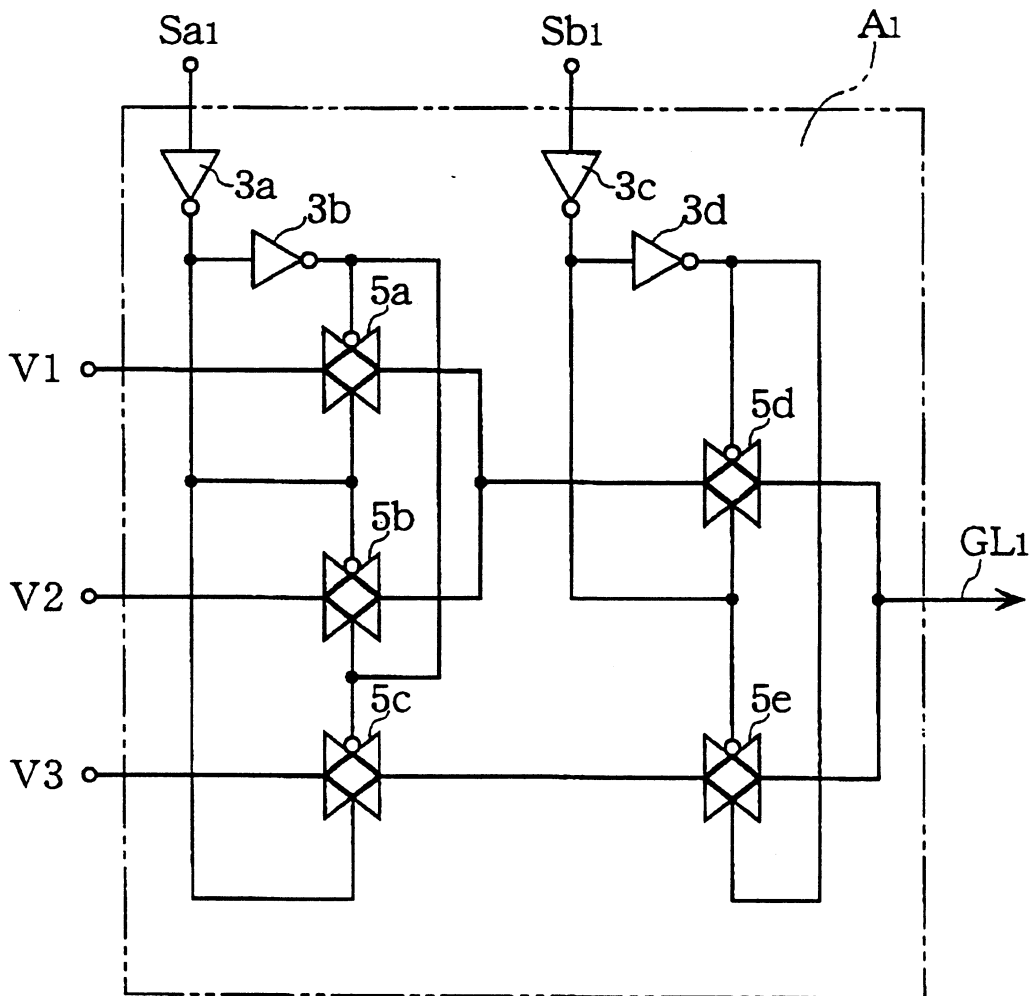
第 1 圖



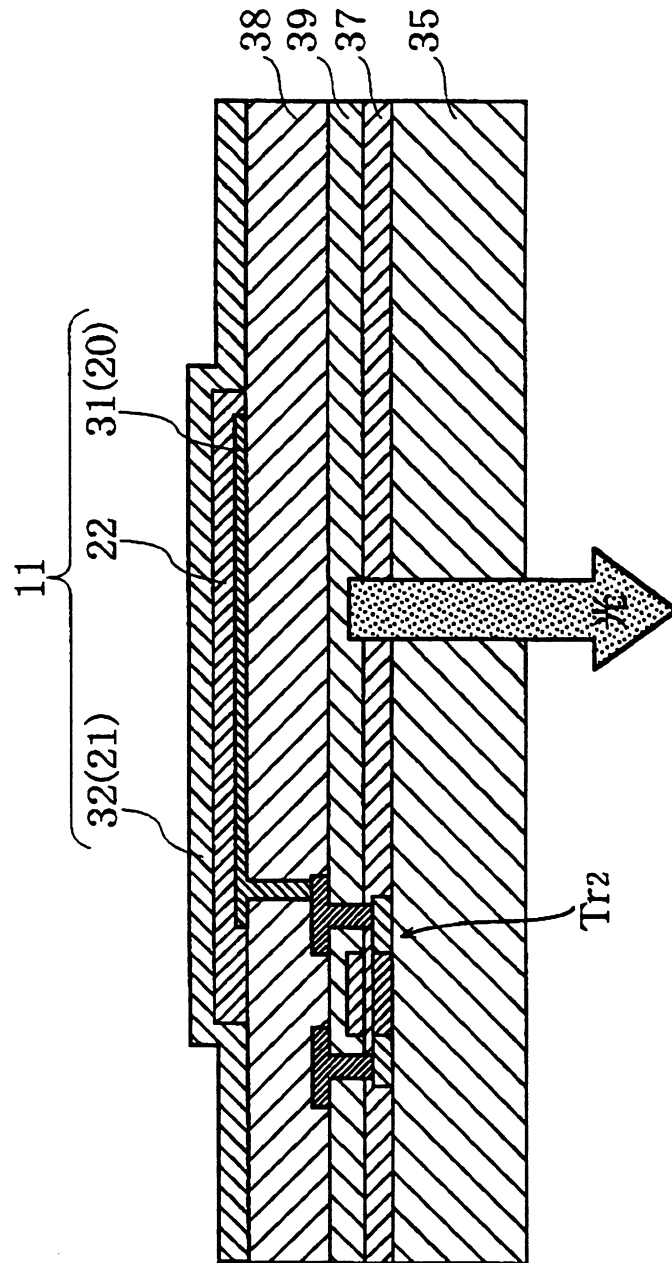
第 2 圖



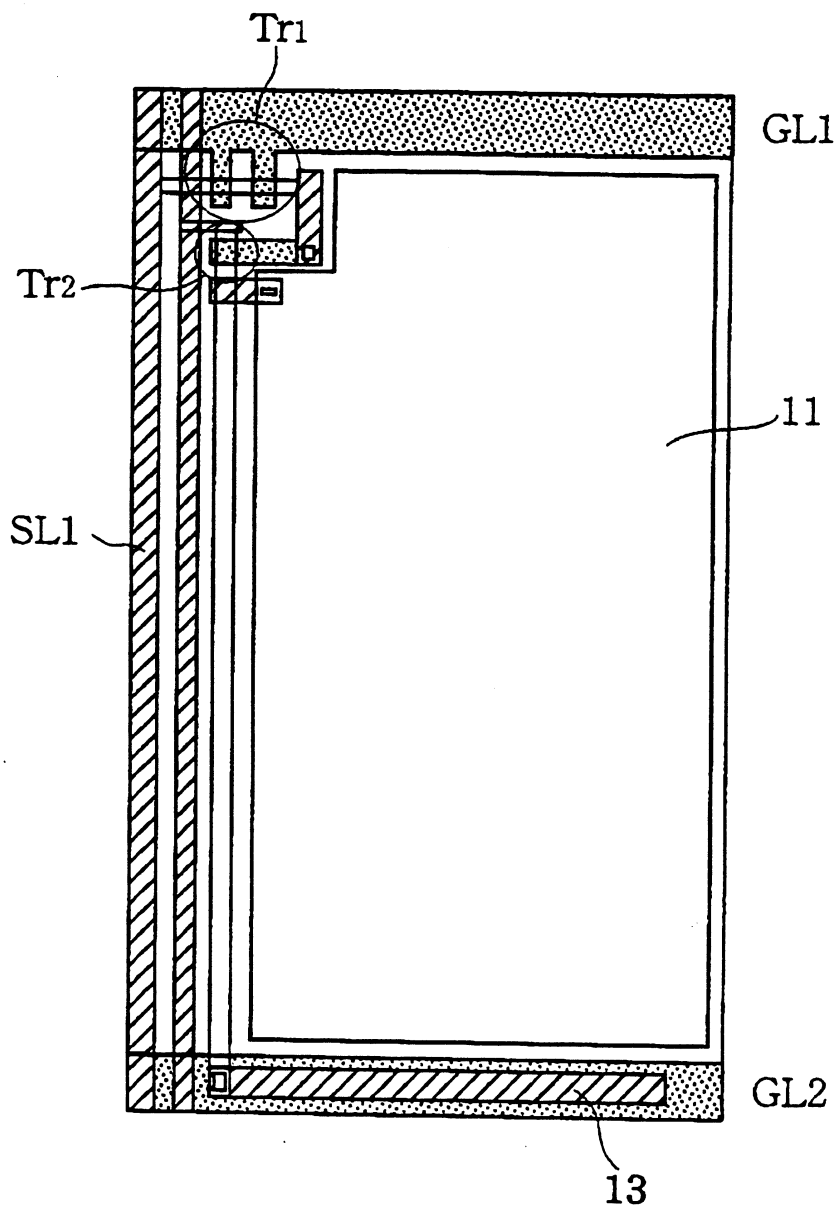
第 3 圖



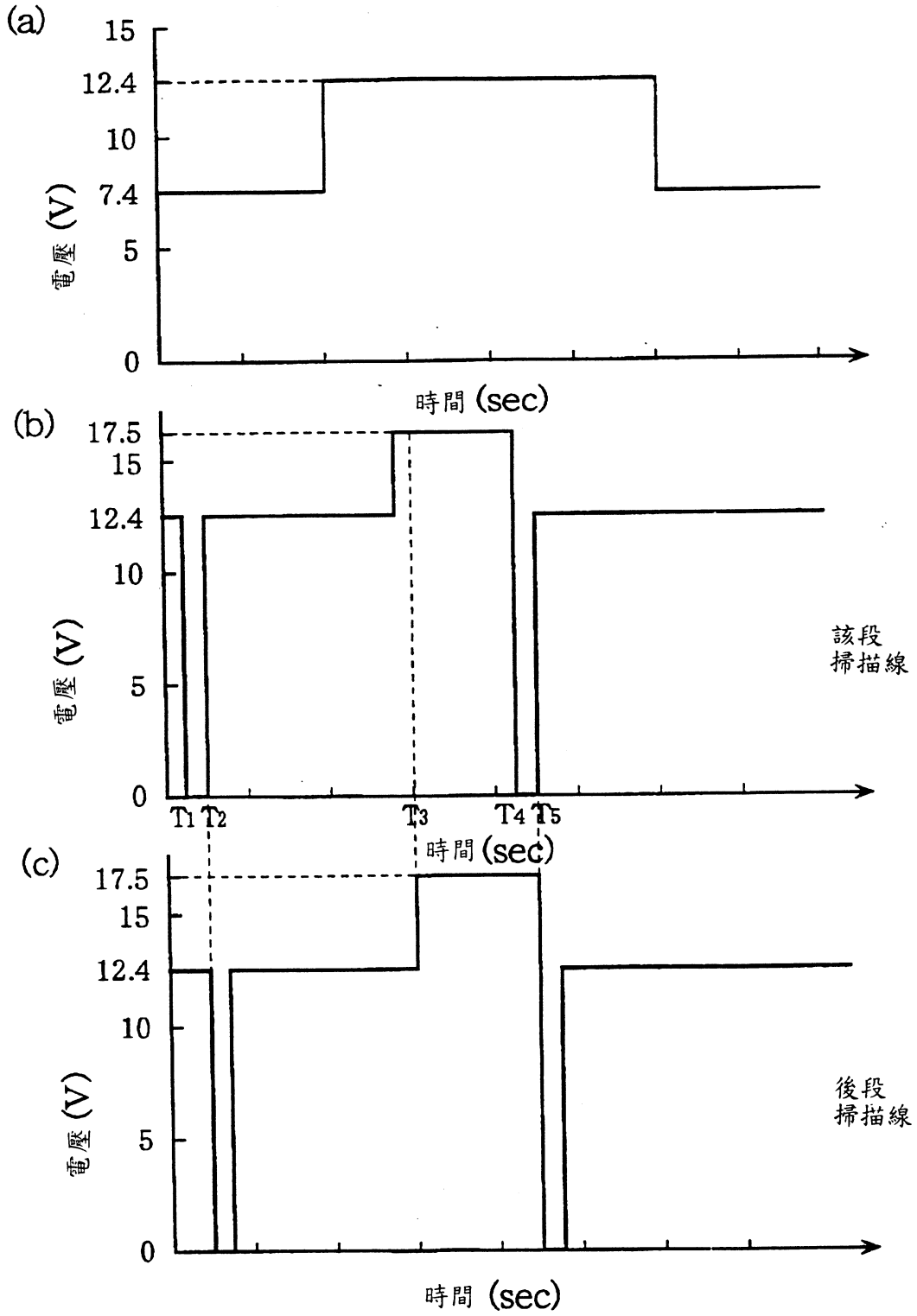
第 4 圖



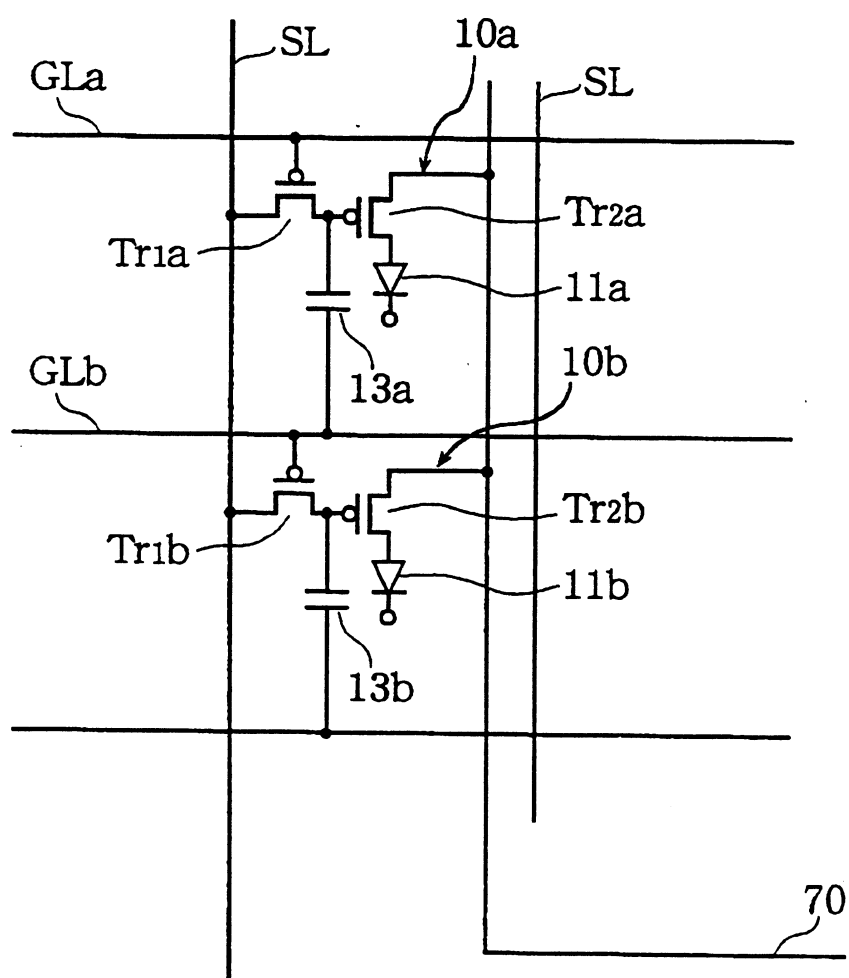
第 5 圖



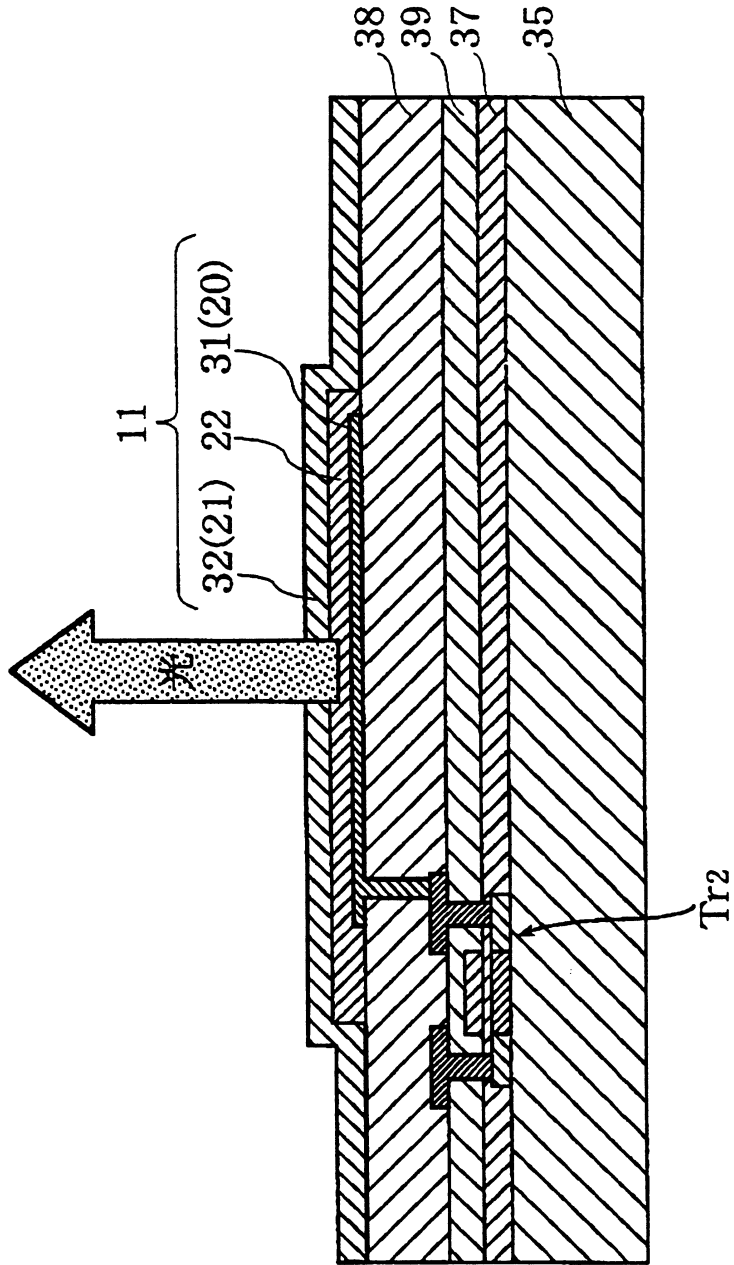
第 6 圖



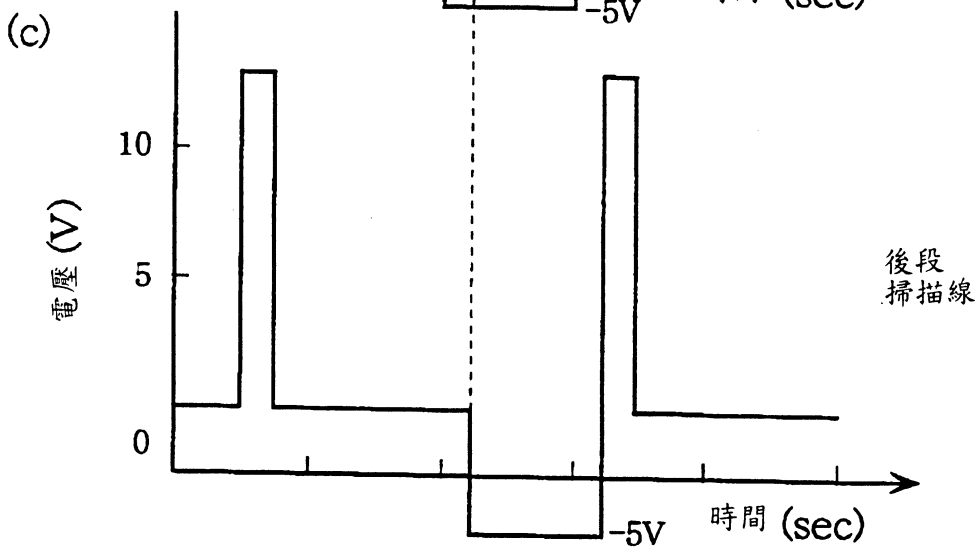
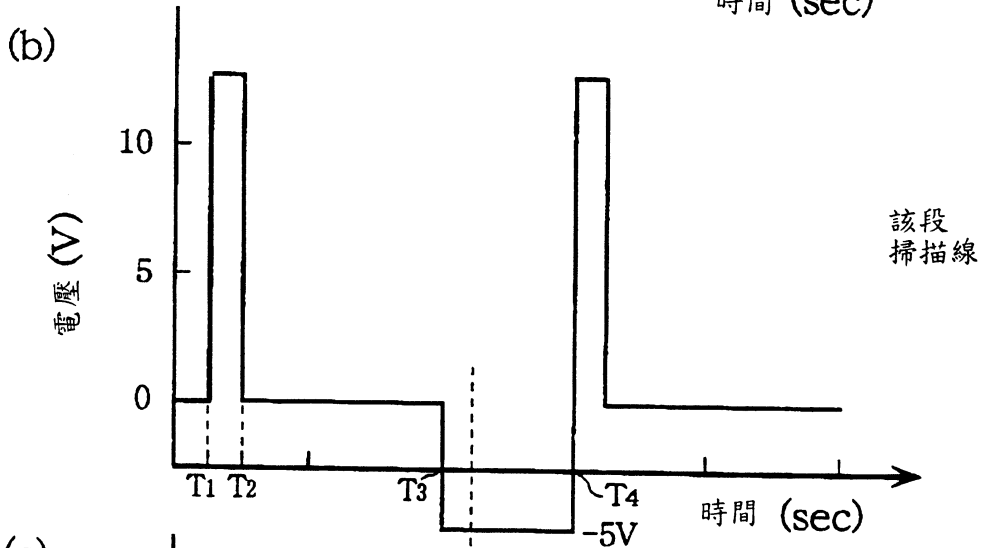
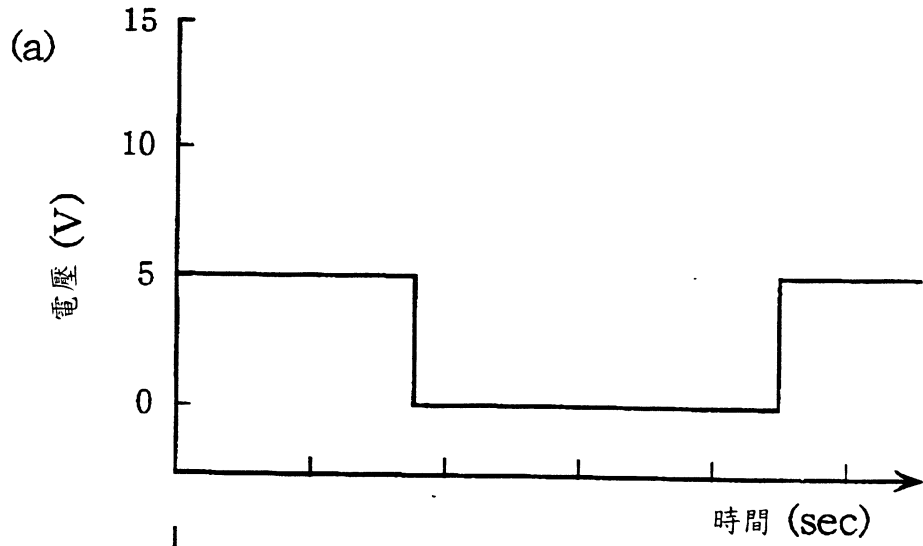
第 7 圖



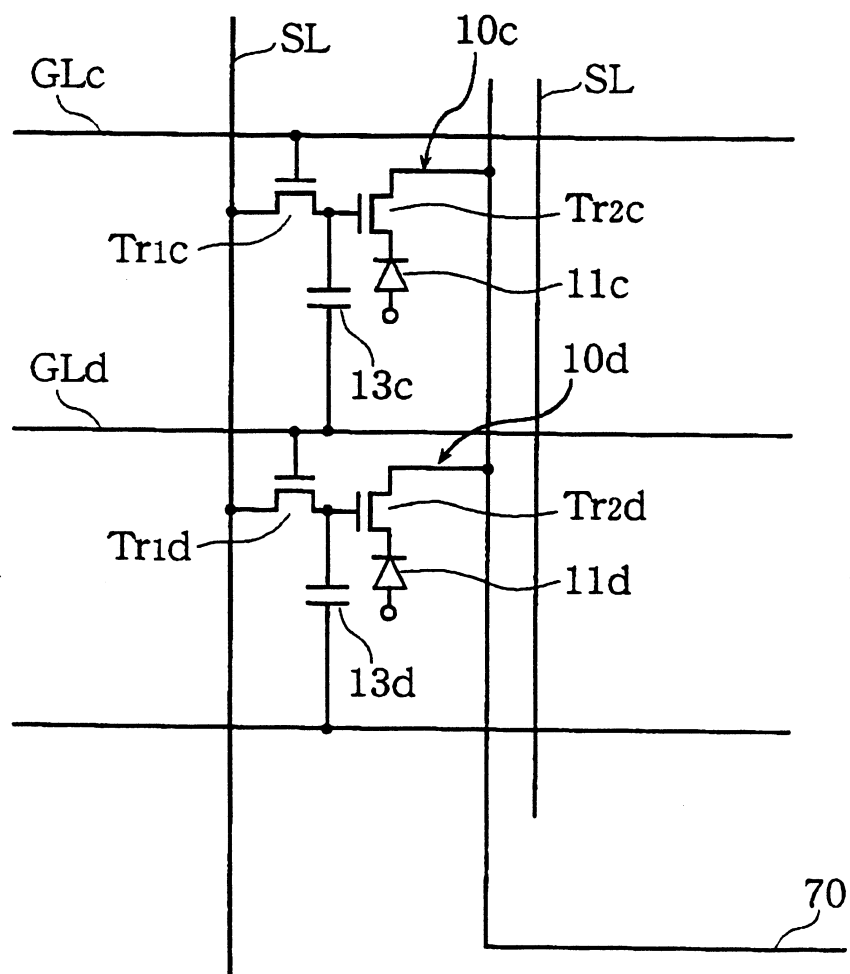
第 8 圖



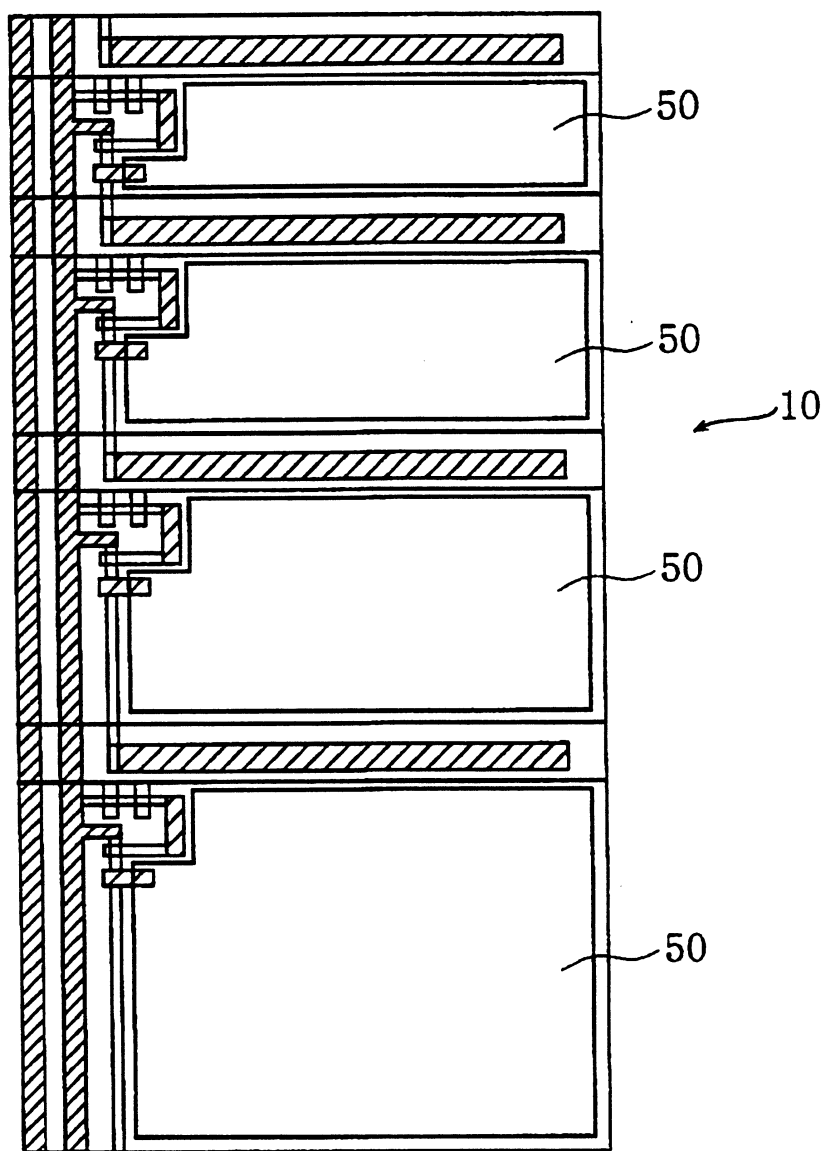
第 9 圖



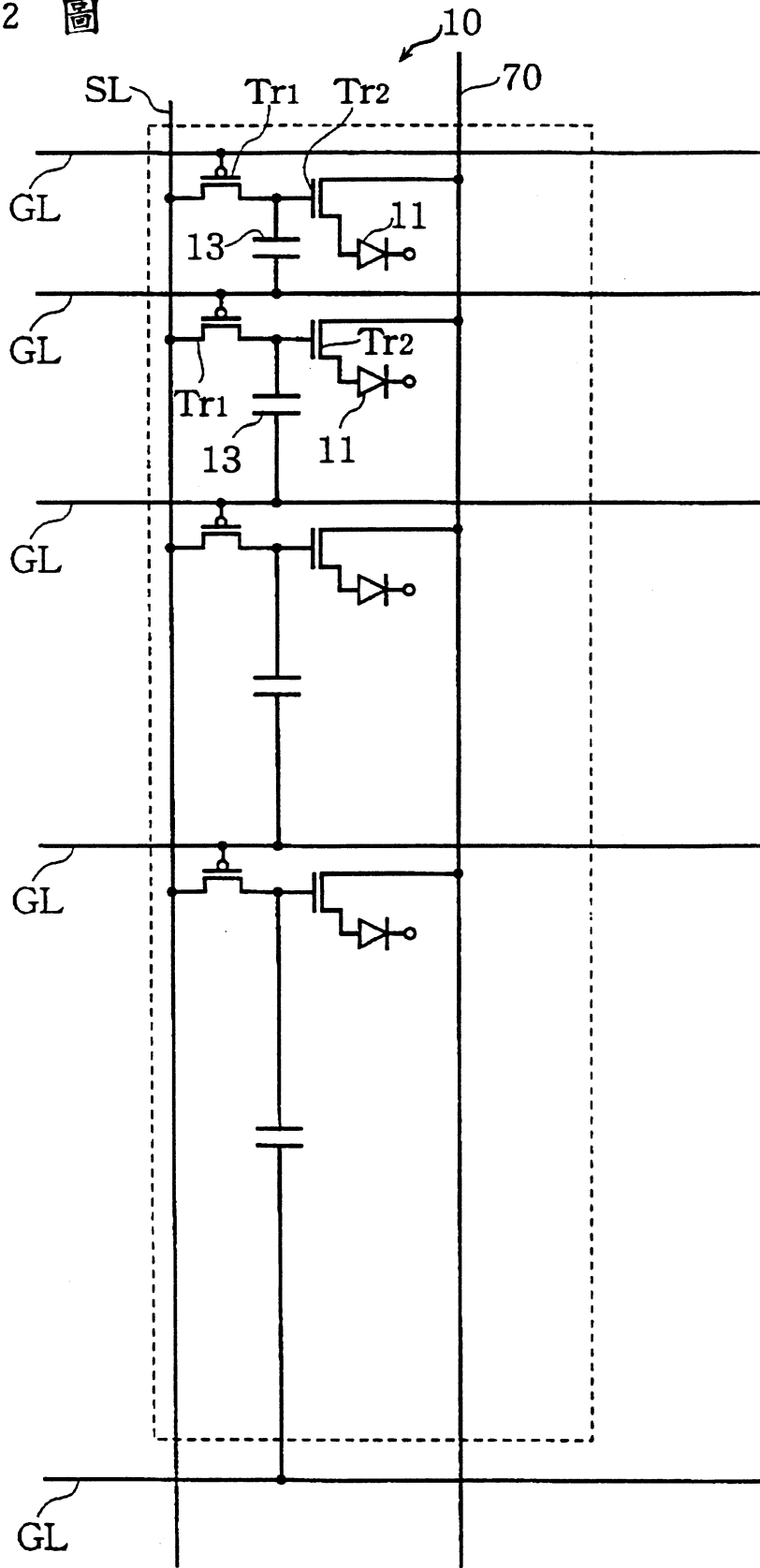
第 10 圖



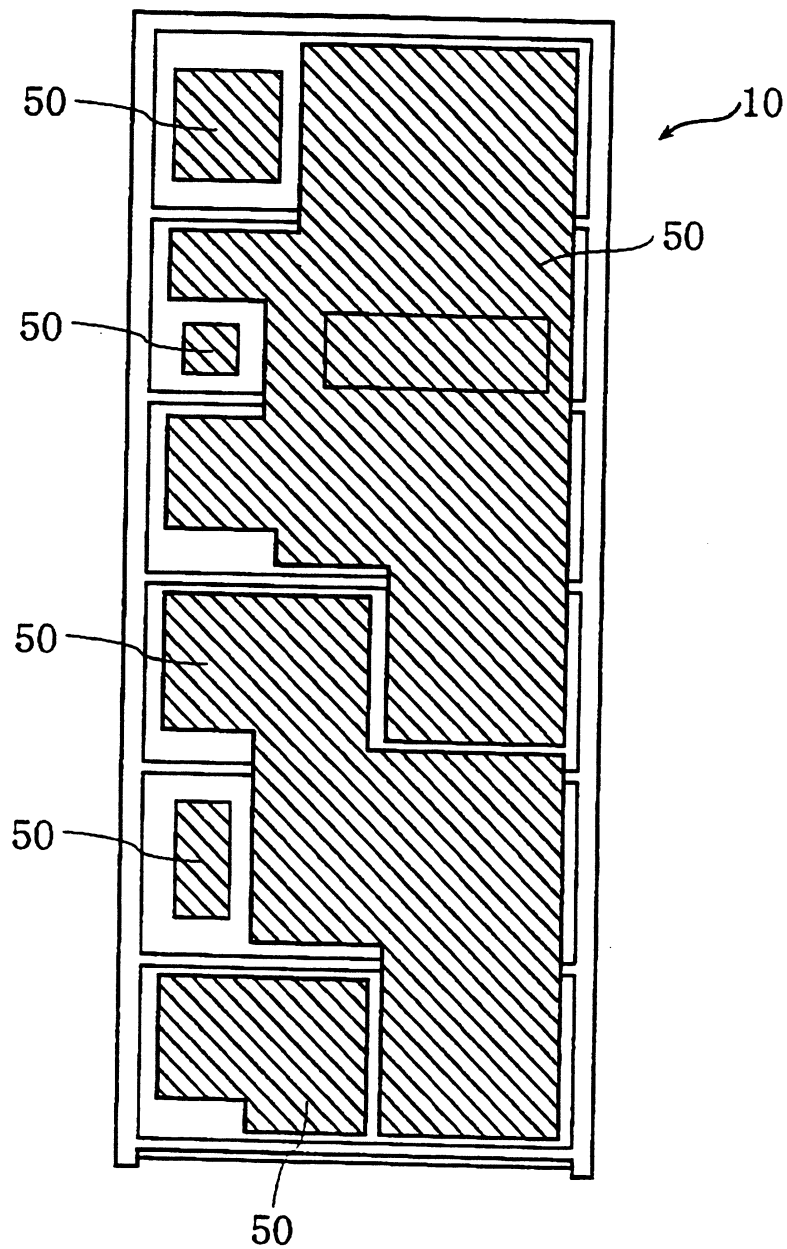
第 11 圖



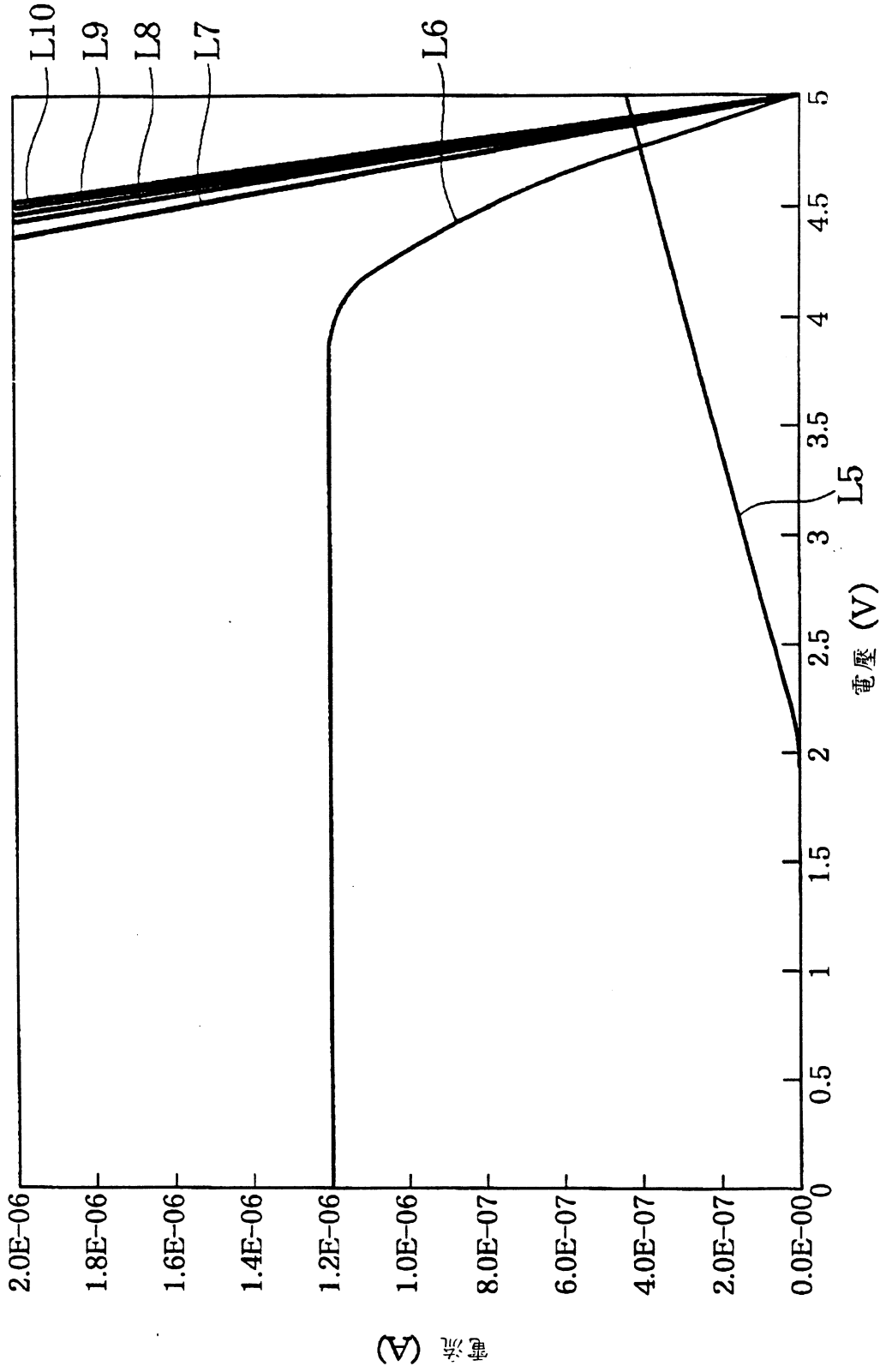
第 12 圖



第 13 圖

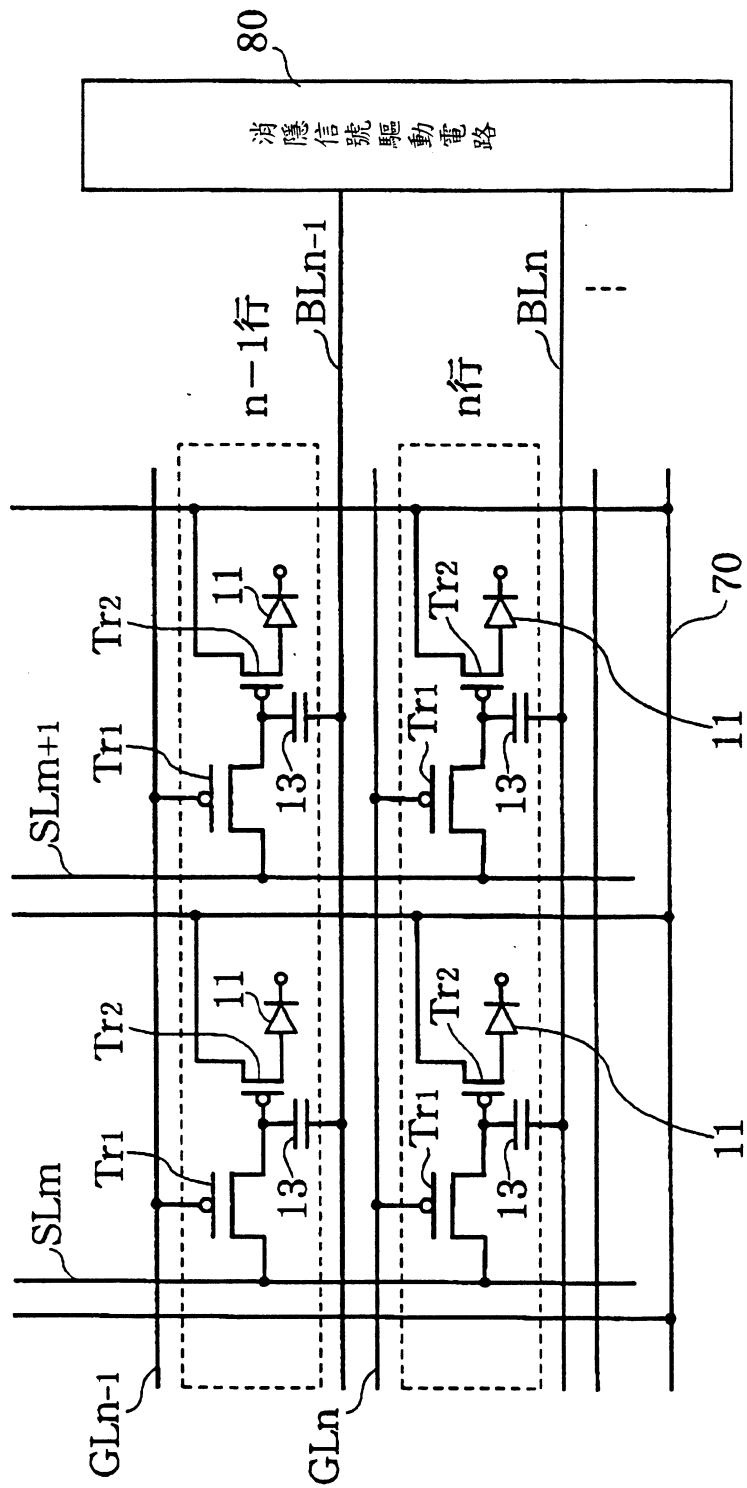


第 14 圖

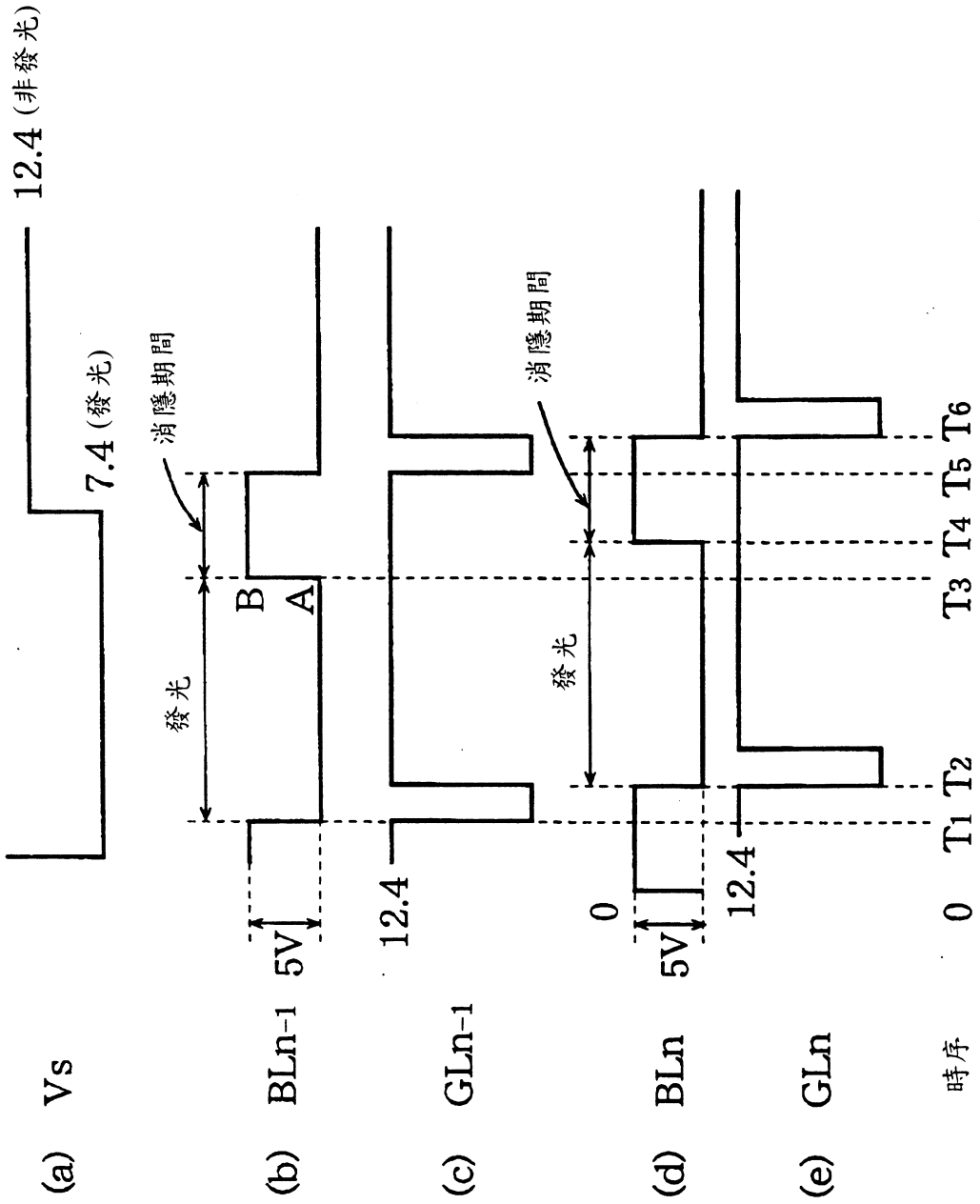


(A) 電流

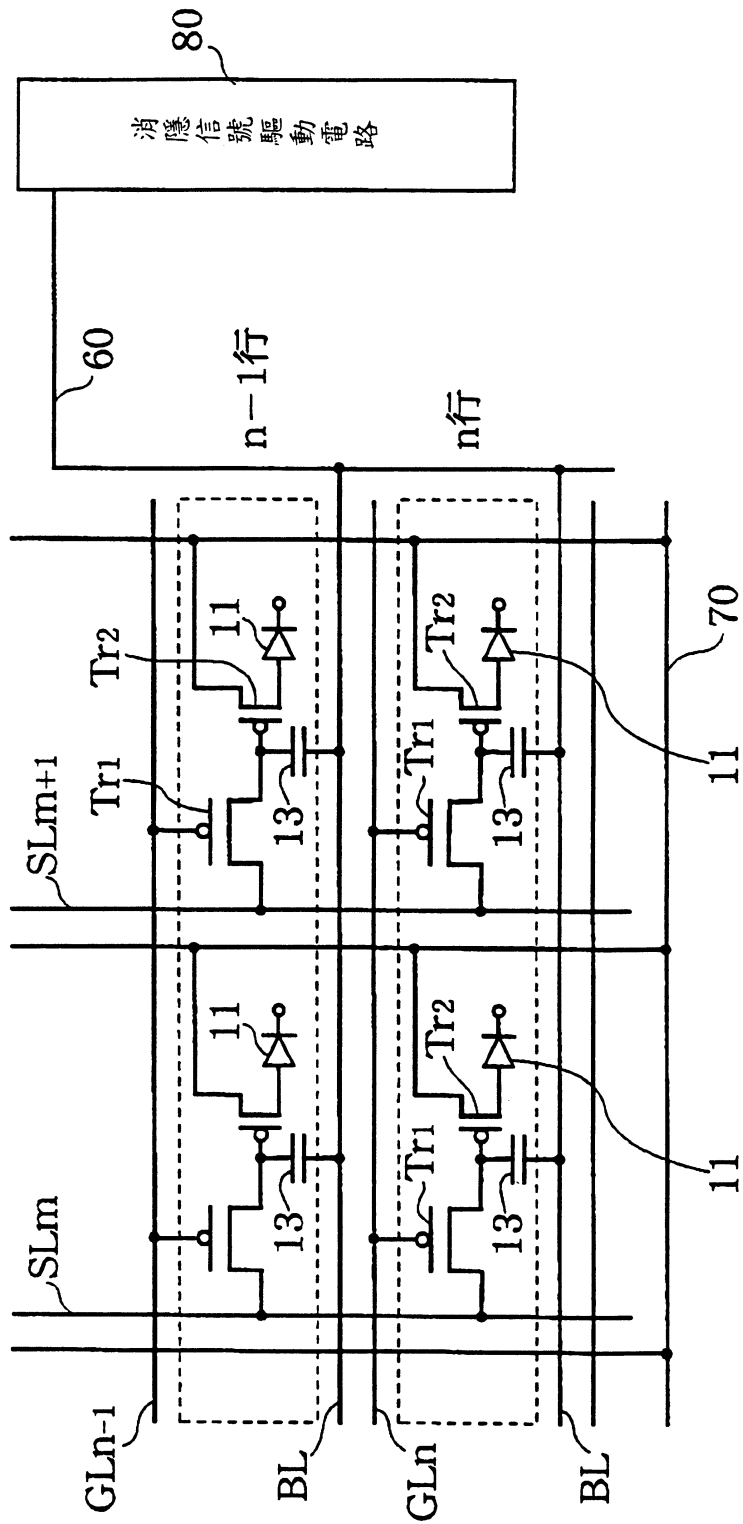
第 15 圖



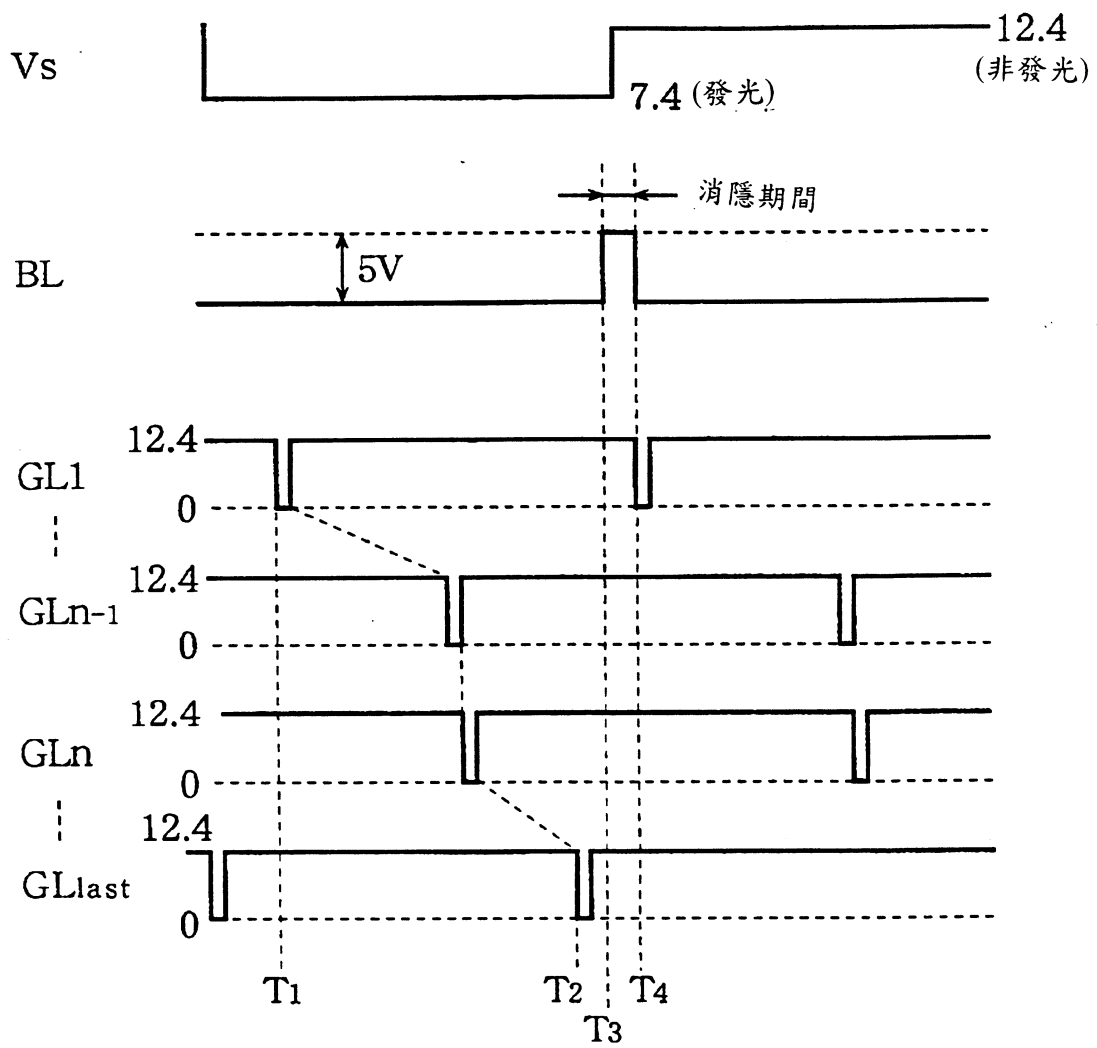
第 16 圖



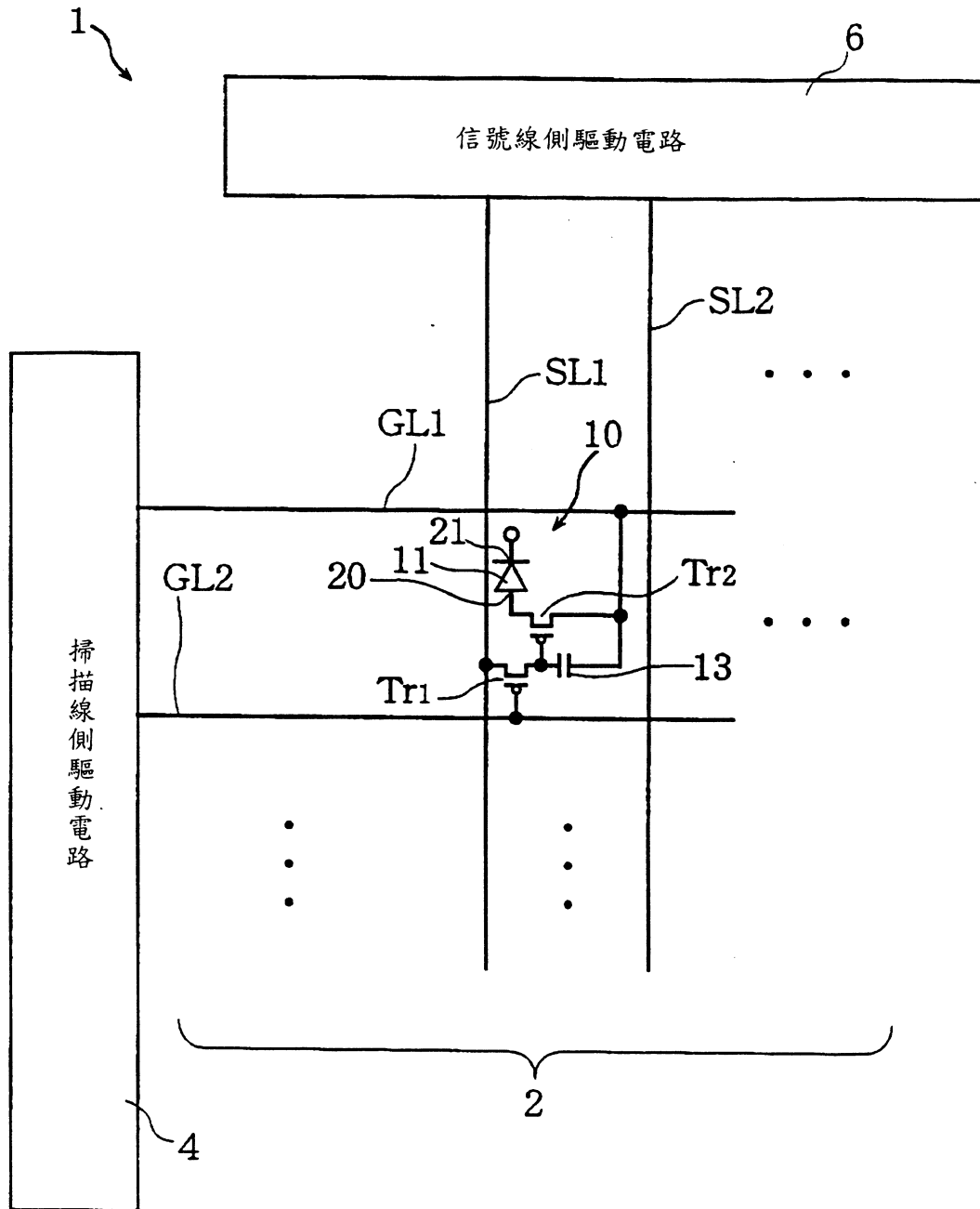
第 17 圖



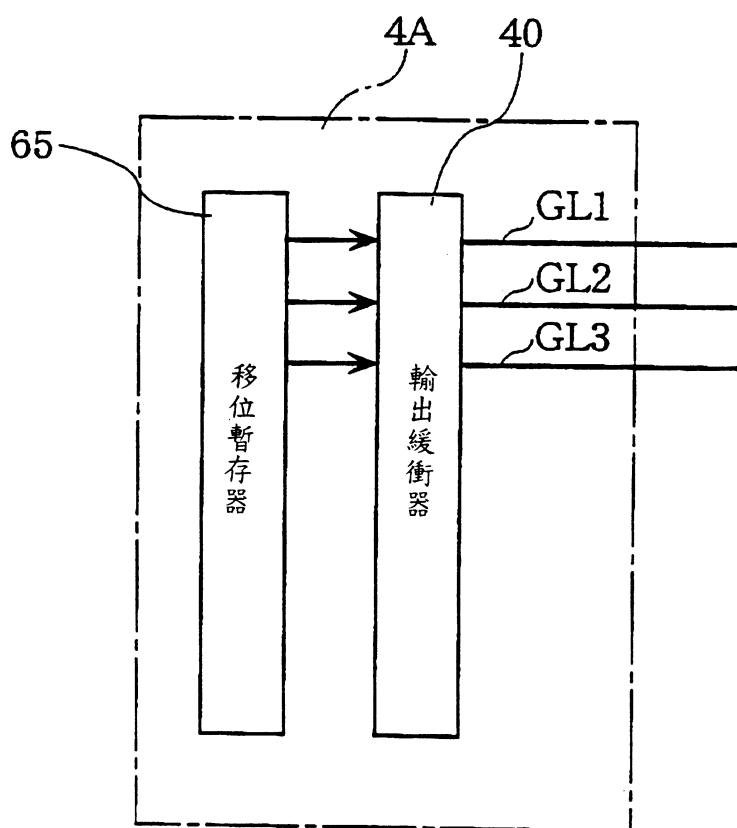
第 18 圖



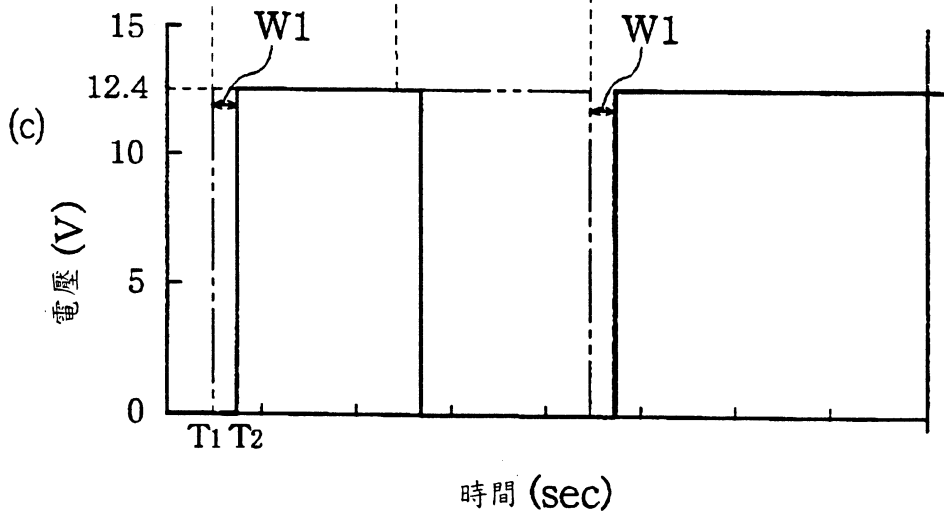
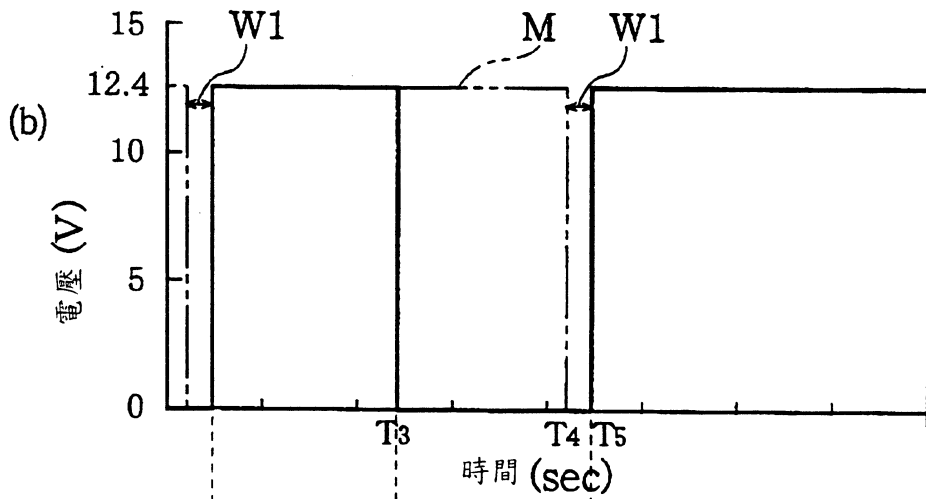
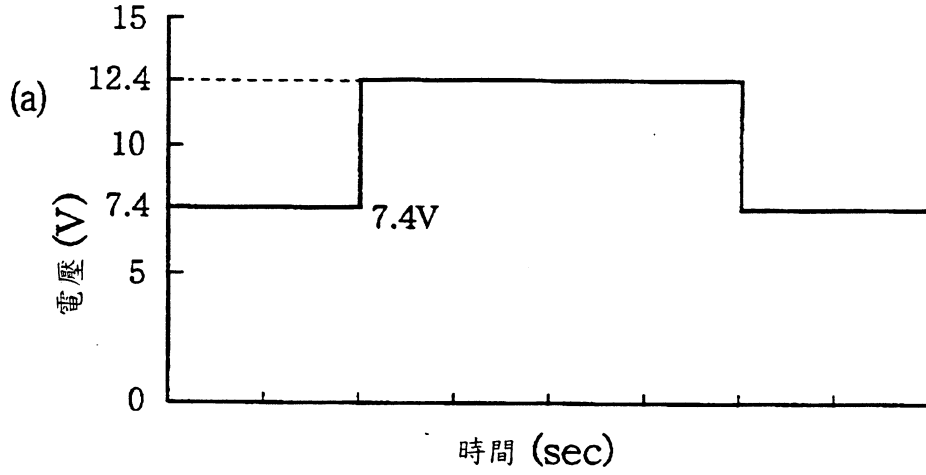
第 19 圖



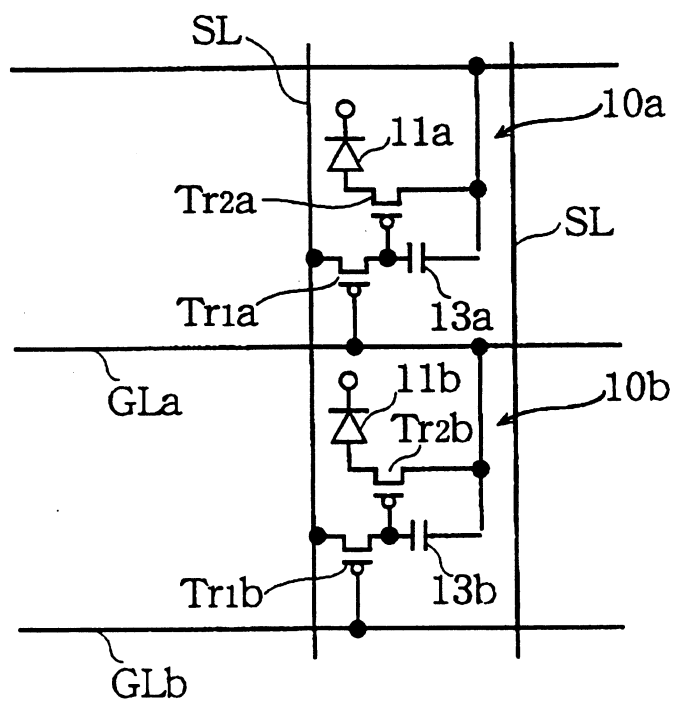
第 20 圖



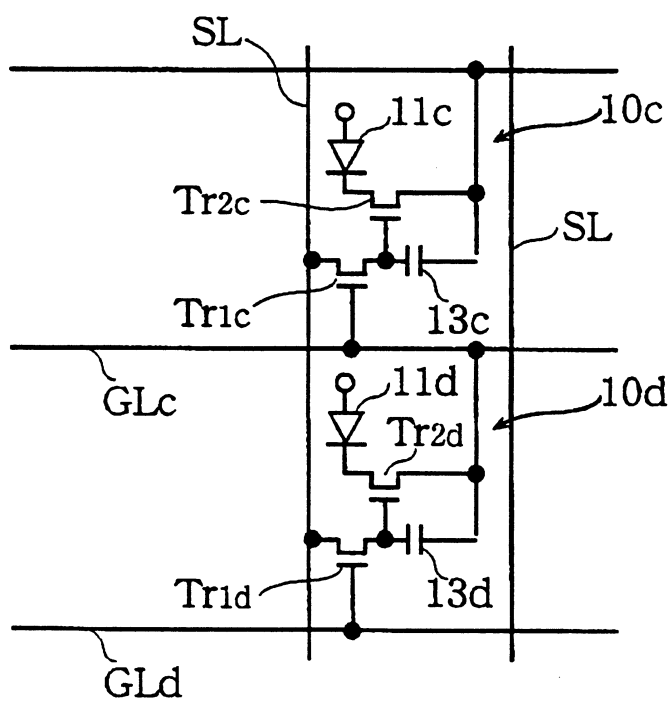
第 21 圖



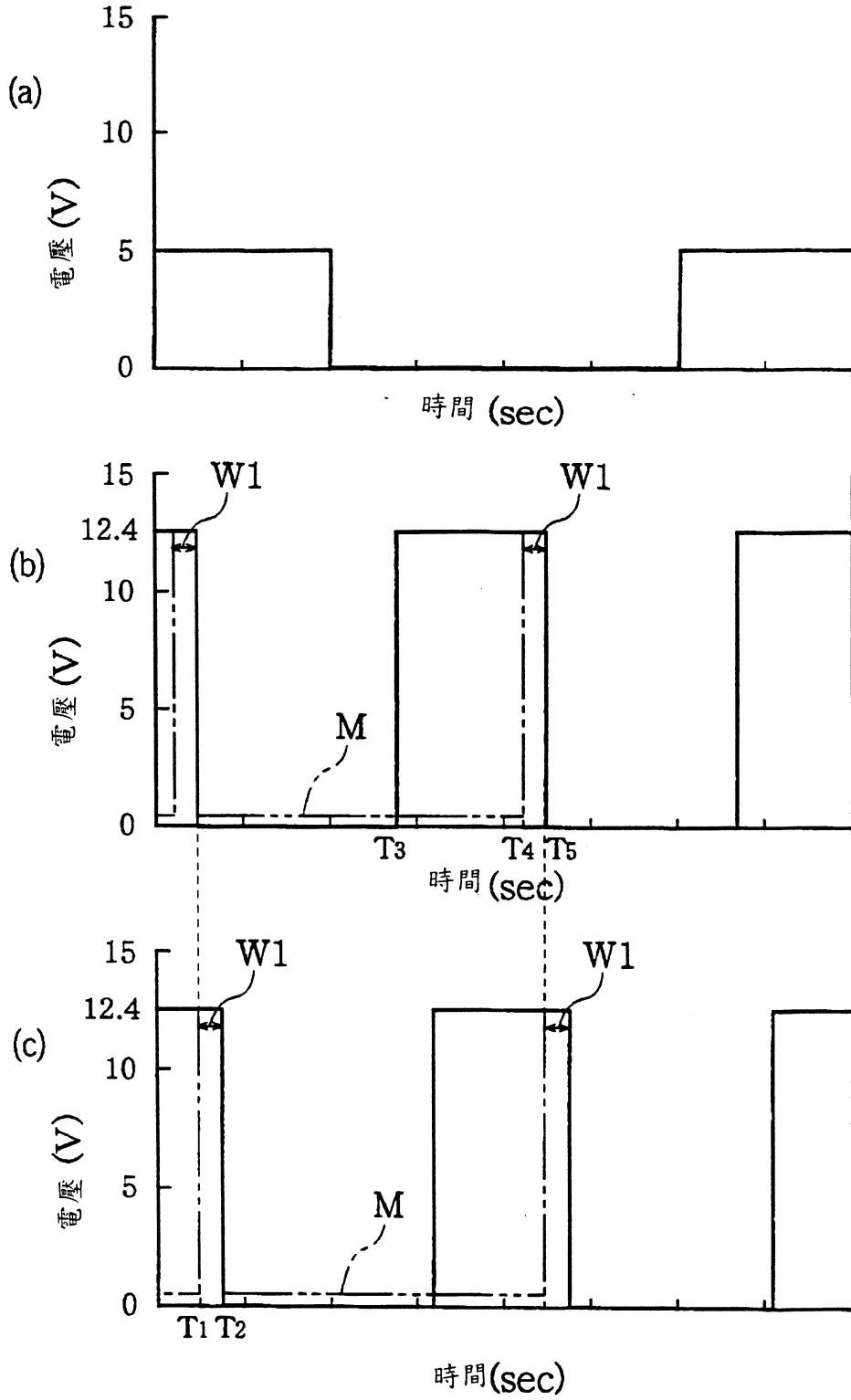
第 22 圖



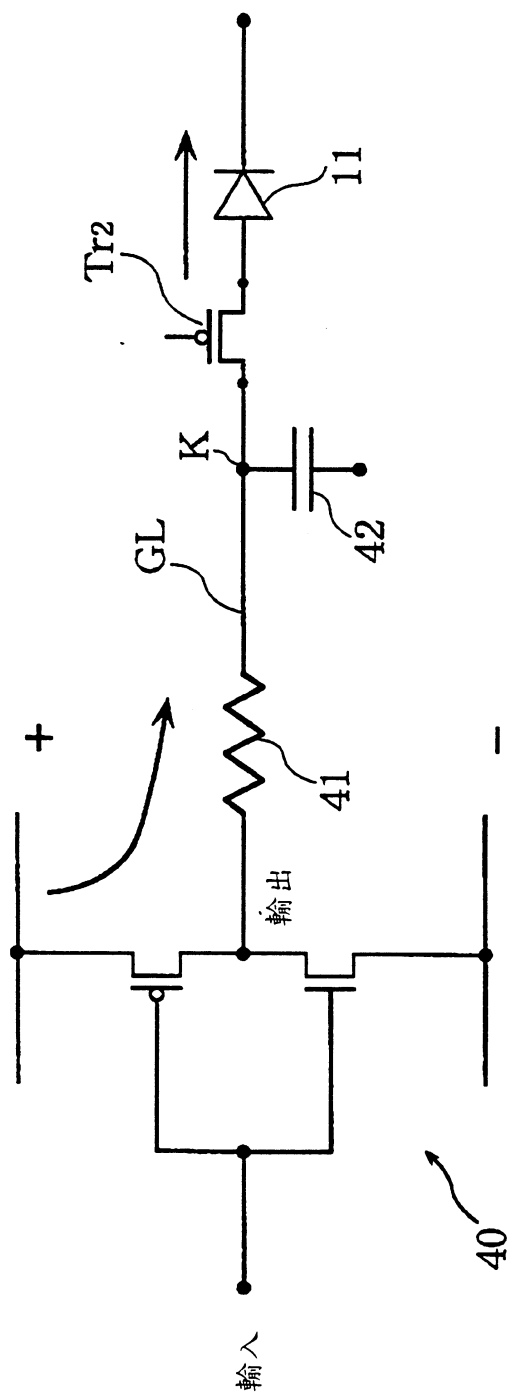
第 23 圖



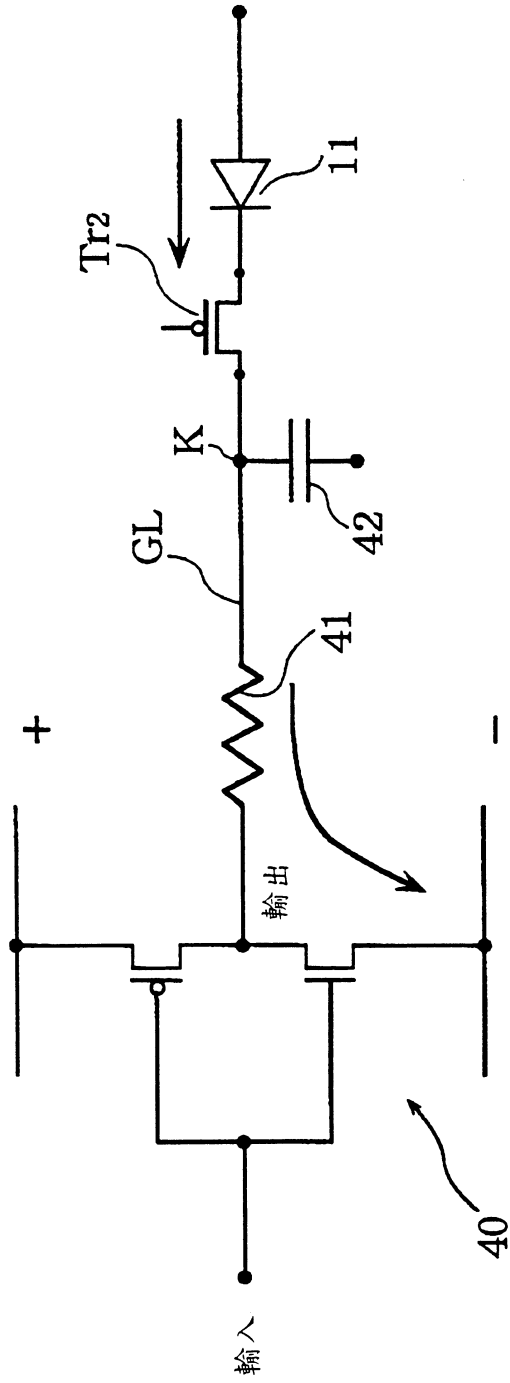
第 24 圖



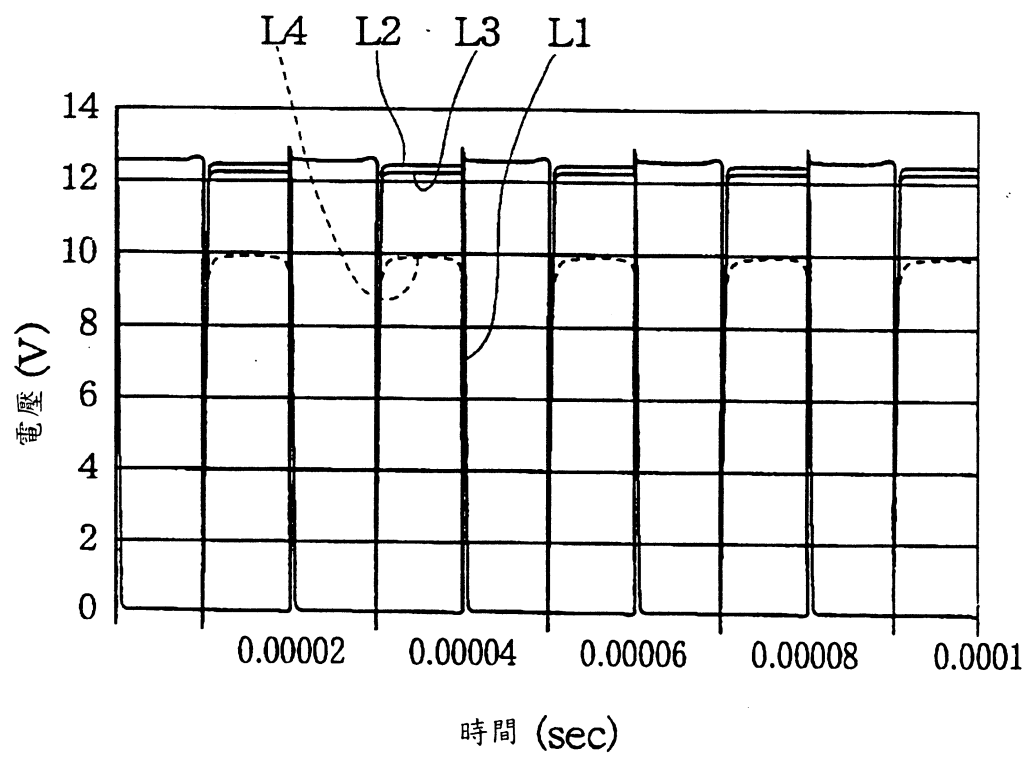
第 25 圖



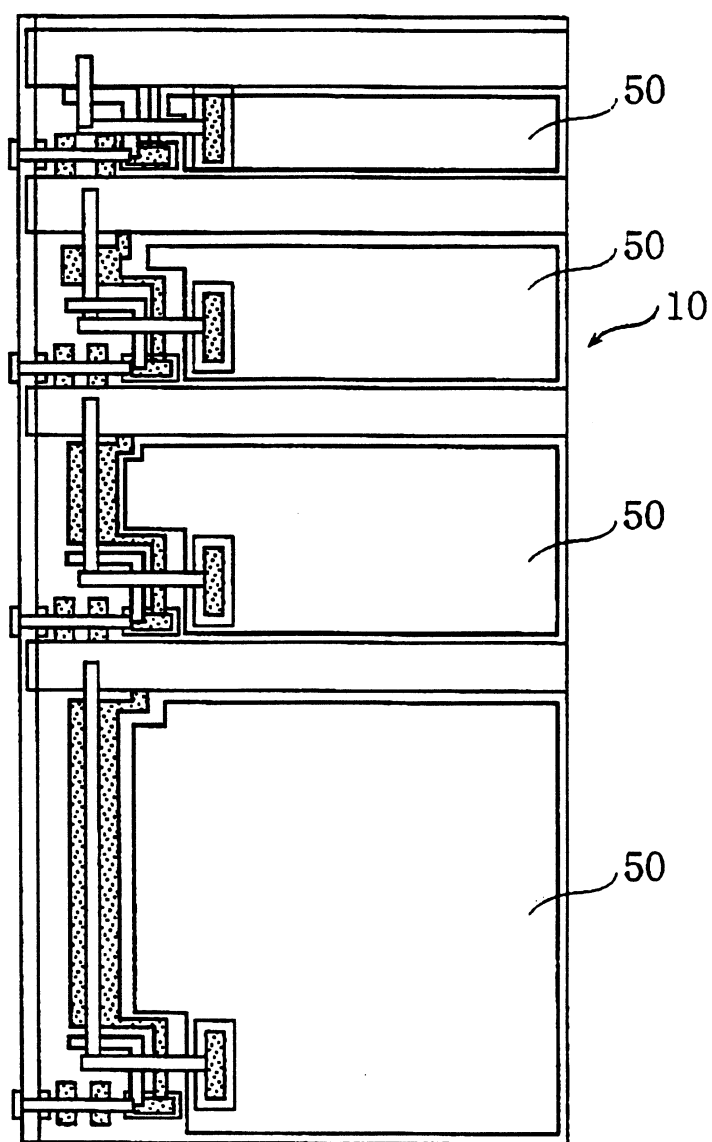
第 26 圖



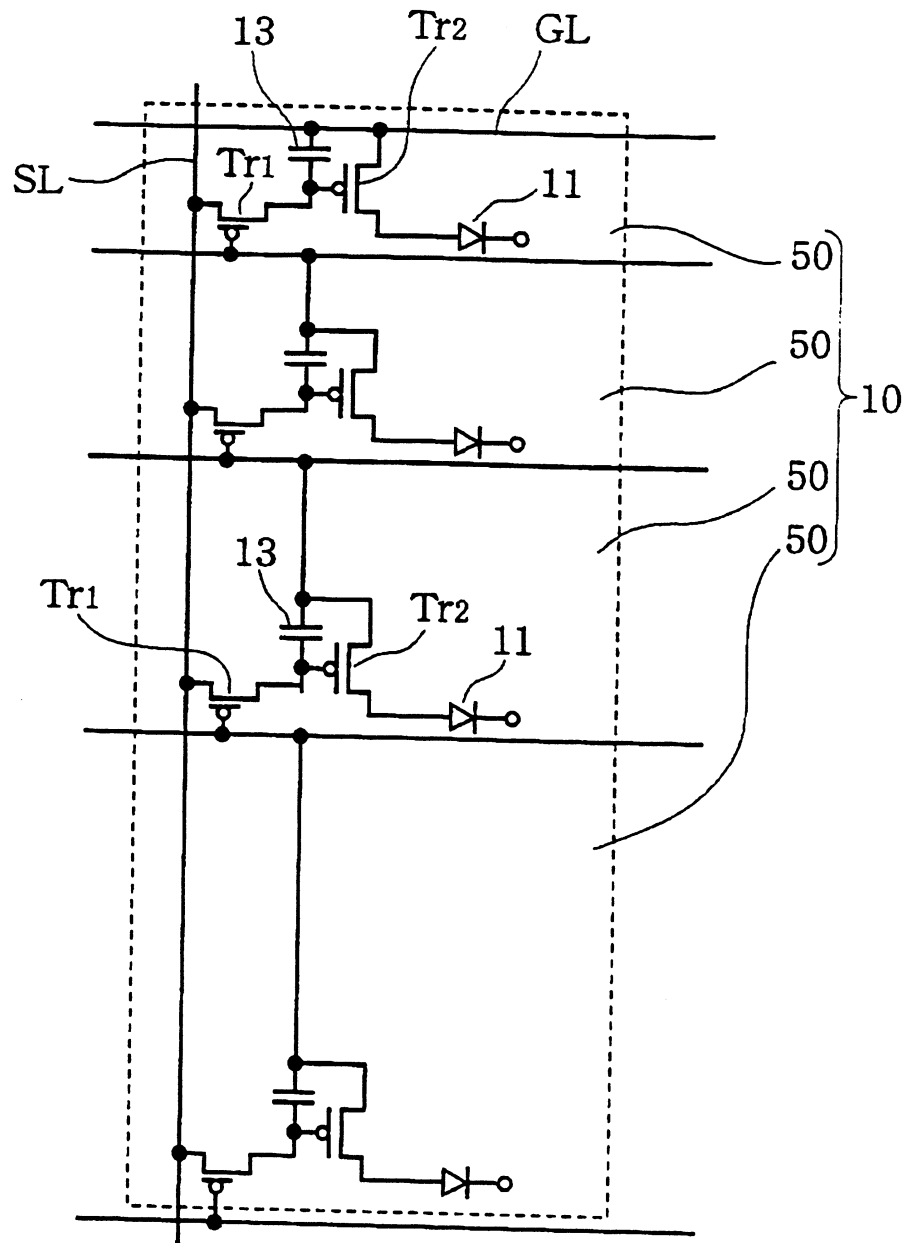
第 27 圖



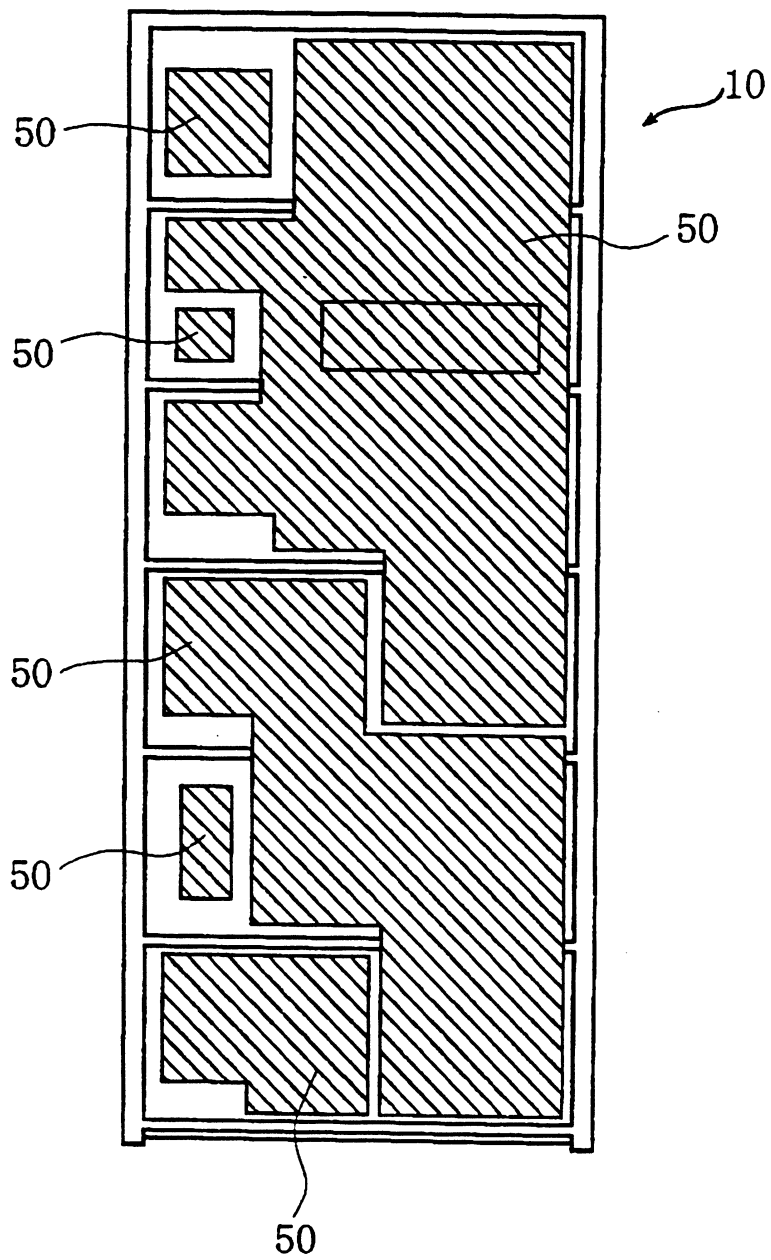
第 28 圖



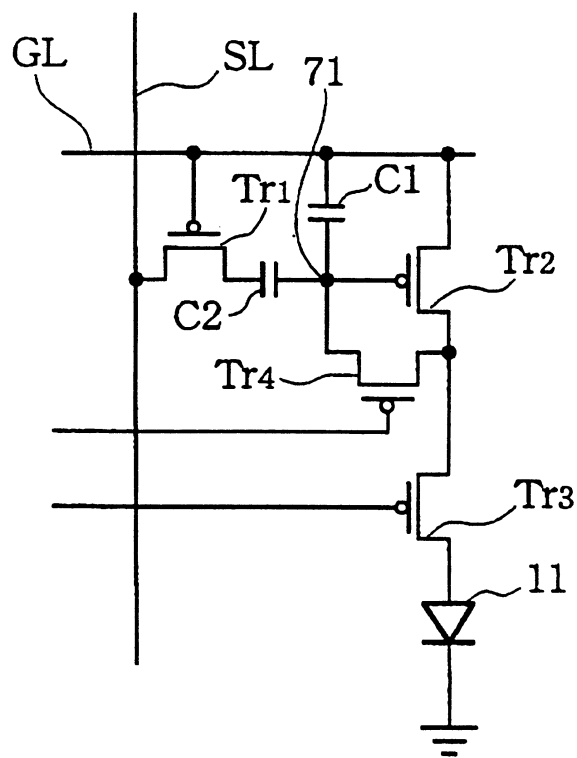
第 29 圖



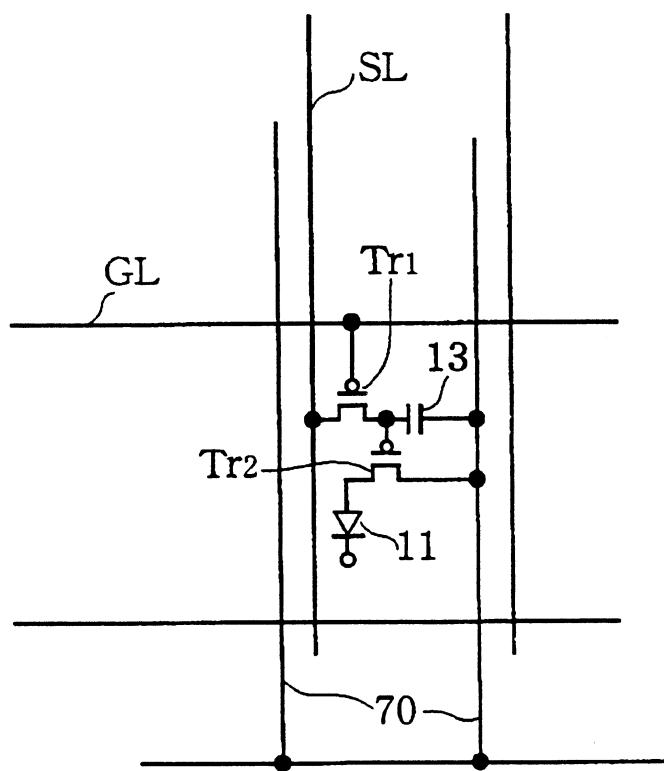
第 30 圖



第 31 圖



第 32 圖



第 33 圖

