

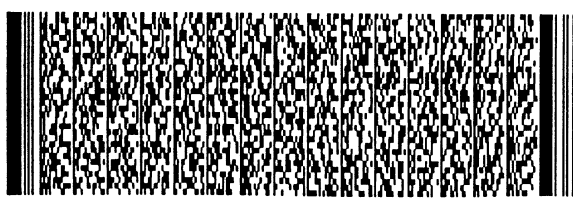
申請日期： 92.4.24	IPC分類
申請案號： 92109574	G09F9/30

(以上各欄由本局填註) **發明專利說明書** 200306510

一、 發明名稱	中文	顯示裝置
	英文	

二、 發明人 (共3人)	姓名 (中文)	1. 森田聰 2. 田中慎一郎 3. 小林修
	姓名 (英文)	1. Satoshi MORITA 2. Shinichiro TANAKA 3. Osamu KOBAYASHI
	國籍 (中英文)	1. 日本 JP 2. 日本 JP 3. 日本 JP
	住居所 (中文)	1. 鳥取縣鳥取市南吉方3丁目201番地 鳥取三洋電機股份有限公司內 2. 鳥取縣鳥取市南吉方3丁目201番地 鳥取三洋電機股份有限公司內 3. 鳥取縣鳥取市南吉方3丁目201番地 鳥取三洋電機股份有限公司內
	住居所 (英文)	1. 2. 3.

三、 申請人 (共2人)	名稱或姓名 (中文)	1. 三洋電機股份有限公司 2. 鳥取三洋電機股份有限公司
	名稱或姓名 (英文)	1. SANYO ELECTRIC CO., LTD. (三洋電機株式会社) 2. TOTTORI SANYO ELECTRIC CO., LTD. (鳥取三洋電機株式会社)
	國籍 (中英文)	1. 日本 JP 2. 日本 JP
	住居所 (營業所) (中文)	1. 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5號 (本地址與前向貴局申請者相同) 2. 鳥取縣鳥取市南吉方3丁目201番地 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英文)	1. 2.
	代表人 (中文)	1. 桑野幸德 2. 福田雅好
代表人 (英文)	1. Yukinori KUWANO 2. Masayoshi FUKUDA	



## 一、本案已向

國家(地區)申請專利	申請日期	案號	主張專利法第二十四條第一項優先權
日本 JP	2002/04/26	2002-125592	有
日本 JP	2002/05/31	2002-159124	有
日本 JP	2002/06/14	2002-173816	有
日本 JP	2002/06/14	2002-173817	有

二、主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項第一款但書或第二款但書規定之期間

日期：

四、有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

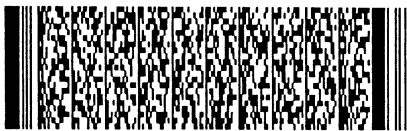
有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

熟習該項技術者易於獲得,不須寄存。

## 五、發明說明 (1)

## 發明所屬之技術領域

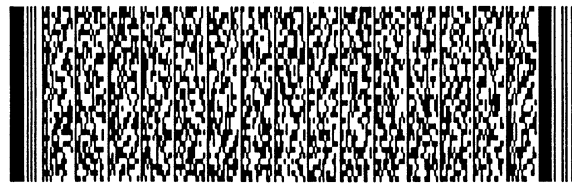
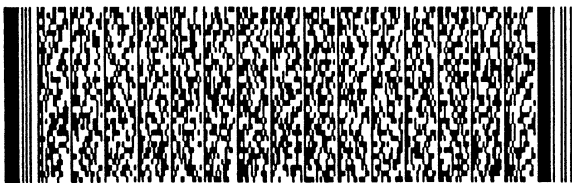
本發明有關於一種將發光元件配置成矩陣形的顯示裝置。

## 先前技術

近年來，作為平面顯示器，從行動電話到大型電視，LCD廣泛地被使用。但是LCD由於為非自發光型而視角狹小，必須用背光等光源，使低耗電成為其界限。作為取代LCD的顯示裝置，例如使用有機電激發光（以下稱有機EL）的自發光型顯示裝置正被研究。

此係將具備有機EL的畫素做矩陣狀配置，驅動各有機EL元件發光而顯示畫面。用主動式矩陣作為驅動方式的狀況下，在各畫素設有薄膜電晶體（以下稱TFT），由於可獨立驅動各畫素，因此在高解析度下可得高亮度的顯示，並因而得到高效率之發光特性，可實現低耗電化。在該顯示裝置中，每個畫素設有藉由一對電極夾持發光層有機EL元件，供給電流於有機EL元件之一電極的驅動用TFT，以及控制該驅動用TFT之動作的控制用TFT。一般而言，在該驅動用TFT及控制用TFT，使用活性層多結晶化的多矽型TFT。

然而，驅動用TFT及控制用TFT為多矽型TFT的狀況下，製造工程複雜且困難，必須高製造技術極高價格的製造裝置，因此成品的顯示裝置亦為高價。又，由於將活性層均一地做多結晶化是困難的，因此製造特性均一的大面積TFT困難，為大型化的障礙。



## 五、發明說明 (2)

## 發明內容

有鑑於此，本發明之目的在於提供一種可簡易地製造TFT亦適用於大型化的自發光型顯示裝置。

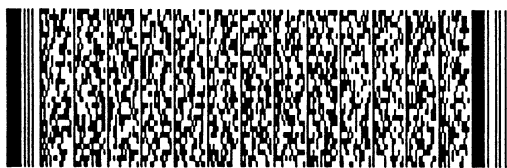
為達成上述之目的，本發明之顯示裝置係在將複數個畫素配置成矩陣型的顯示裝置中，具有設於個畫素內的發光元件，設於每個畫素之同時供給電流給上述發光元件而使發光的驅動用TFT，以及控制上述驅動用TFT的控制用TFT，上述驅動用TFT及控制用TFT之半導體層以非晶體矽形成。

又本發明在上述構造之顯示裝置中，發光元件形成縱長形，上述驅動用薄膜電晶體形成橫長形，其長度方向配置成與上述發光元件之長度方向成正交。

又本發明在上述構造之顯示裝置中，發光元件形成縱長形，上述驅動用薄膜電晶體形成橫長形，連接於上述控制用薄膜電晶體的閘極訊號線及源極訊號線配置成矩陣型，將上述發光元件在其長度方向配置成與上述源極訊號線平行，將上述驅動用薄膜電晶體在其長度方向配置成與上述閘極訊號線平行。

又本發明在上述構造之顯示裝置中，上述驅動用薄膜電晶體將通道區域形成細長形，該通道區域之長度方向平行於上述閘極訊號線配置。

又本發明在上述構造之顯示裝置中，上述驅動用TFT中，源極電極與汲極電極中之一電極形成直線形，另一電極形成包圍該一電極之形狀。



## 五、發明說明 (3)

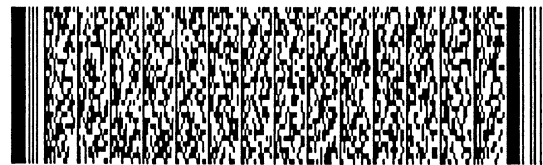
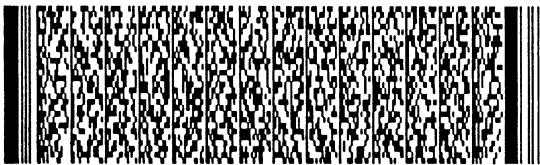
又本發明在上述構造之顯示裝置中，上述驅動用TFT具有U字形之源極電極，以及配置於上述U字形之二分叉之間的汲極電極。

又本發明在上述構造之顯示裝置中，在每一行上包括共通地連接至設於矩陣行方向之各畫素內上述控制用薄膜電晶體之閘極電極的閘極訊號線，經由上述驅動用薄膜電晶體供給電流給上述發光元件的電力供給線，而在每一列上包括共通地連接至設於矩陣列方向之各畫素內上述控制用薄膜電晶體之源極電極之同時與上述閘極訊號線交叉的源極訊號線，在上述閘極訊號線與上述源極訊號線所包圍的區域內，平面上所見沿源極訊號線依發光元件、驅動用TFT、電力供給線、控制用TFT的順序配置。

又在上述驅動用TFT與上述控制用TFT之間設有保持電容，上述保持電容之一邊的電極兼做電力供給線，另一邊的電極與上述控制用TFT之汲極電極連接而形成輔助電極，上述輔助電極係與上述驅動用TFT之閘極電極做電氣的連接。

又本發明在上述構造之顯示裝置中，具有發出不同色光的發光元件，對應於該每發光色設有複數條電力供給線，該等複數條電力供給配置於驅動用薄膜電晶體與控制用薄膜電晶體之間，將來自所對應的電力供給線之電流供給至發光元件。

又本發明在上述構造之顯示裝置中，用閘極訊號線作為上述控制用TFT之閘極電極，上述控制用TFT係形成於閘



## 五、發明說明 (4)

極訊號線上。

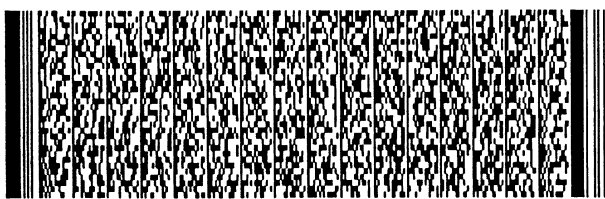
又本發明在上述構造之顯示裝置中，在上述發光元件之周圍配置有絕緣庫層 (bank)，上述絕緣庫層係重疊於上述驅動用TFT上而形成，在上述發光元件與上述驅動用TFT之間的絕緣庫層上形成缺口部，至少在缺口部附近的上述絕緣庫層上沈積遮光性的膜。

又本發明在上述構造之顯示裝置中，在上述發光元件之周圍配置有絕緣庫層 (bank)，上述絕緣庫層係重疊於上述控制用TFT上而形成，在上述發光元件與鄰接於畫素設置之上述控制用TFT之間的上述絕緣庫層上形成缺口部，至少在缺口部附近的上述絕緣庫層上沈積遮光性的膜。

又本發明在上述構造之顯示裝置中，形成覆蓋上述驅動用薄膜電晶體及控制用薄膜電晶體的絕緣庫層，上述絕緣庫層之邊緣位於驅動用薄膜電晶體及控制用薄膜電晶體與上述發光元件之間，在上述絕緣庫層上沈積遮光性的膜。

又本發明在上述構造之顯示裝置中，具有配置於上述發光元件之發光層的下方且同時連接於上述驅動用TFT的畫素電極，以及夾著上述發光層而與上述畫素電極相向配置且同時覆蓋上述絕緣庫層之相對電極，上述遮光性的膜係藉由上述相對電極而形成。

又本發明在上述構造之顯示裝置中，上述驅動用TFT與上述控制用TFT係藉由n通道型而形成。



## 五、發明說明 (5)

又本發明在上述構造之顯示裝置中，上述驅動用TFT與上述控制用TFT係藉由p通道型而形成。

又本發明在上述構造之顯示裝置中，上述發光元件為有機EL。

## 實施方式

參照圖面說明本發明之實施例。第1圖表示本發明之畫素部分的電路圖，第2圖為顯示裝置之畫素周邊的平面圖。第3圖為設於畫素內的發光元件之剖面示意圖（第2圖之D-D剖面）。在該實施例中，將有機EL1用於發光元件上。又表示於第3圖的相對電極33在圖面上易於瞭解故在第2圖省略。

如第1圖所示，有機EL元件1係藉由電流從畫素電極14流向相對電極33而發光，以控制其電流值而調整輝度。為使某特定畫素的有機EL元件1發光，掃瞄訊號流至閘極訊號線2，資料訊號流至源極訊號線3，而資料訊號供給至配置於兩訊號線平面上所見交叉之部分的第二電晶體之控制用TFT6的源極電極，掃瞄訊號供給至閘極電極13。如此，控制用TFT6為ON時，閘極電極10連接於該汲極電極12的第一電晶體之驅動用TFT5為ON，電流從電力供給線4經過驅動用TFT5之源極電極8與汲極電極9供給至有機EL元件1而有機EL元件1發光。控制用TFT6與驅動用TFT5之間存在一保持電容34，保持電容34之一邊電極成為電力供給線4，另一邊之電極與汲極電極12同時形成輔助電極。然後掃瞄訊號成為低位準而控制用TFT6成為OFF。驅動用TFT5的閘



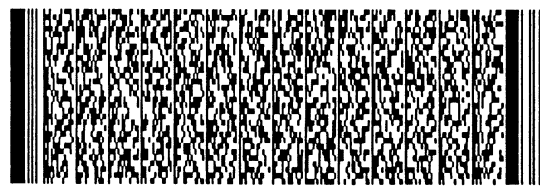
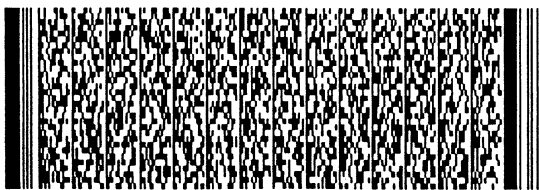
## 五、發明說明 (6)

極電位係藉由保持電容34做既定之時間保持，使有機EL元件1持續發光。

其次，參照第2、3圖，對本發明之顯示裝置之構造做說明。在顯示區域上，閘極訊號線2與源極訊號線3配線成矩陣型，閘極訊號線2與源極訊號線3所包圍的部分形成畫素。在各畫素內，使用有機EL的有機EL元件1設於發光層16上，並分別形成將來自電力供給線4的電流供給於該有機EL元件1的驅動用TFT5，以及控制驅動用TFT5之ON/OFF的控制用TFT6。然後將來自電力供給線4的電流供給於該有機EL元件1使發光層16發出各自的色光，以控制電流值而可做亮度之調整。

在玻璃基板30上，複數個閘極訊號線2做平行配線，沿閘極訊號線2配設三條電力供給線4。閘極訊號線2與電力供給線4係於同一工程中同時形成，藉由Al及Cr形成。三條電力供給線4分別對應於畫素的R、G、B而設置，R用的電力供給線4連接於具有紅色有激發光層16（R）的有機EL元件1上，G用的電力供給線4連接於具有綠色有激發光層16（G）的有機EL元件1上，B用的電力供給線4連接於具有藍色有激發光層16（B）的有機EL元件1上。有機EL元件1係由發光材料發出的色光不同，同時其發光效率不同的緣故，每種顏色設置電力供給線4，供給適合於各色的電流，而顯示最適當的全色。

在閘極訊號線2與電力供給線4形成時，在電力供給線4與有機EL元件1之間同時形成驅動用TFT5的閘極電極10。



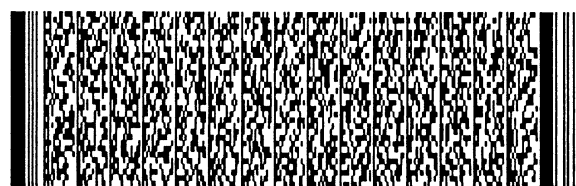


## 五、發明說明 (7)

該閘極電極10係沿電力供給線4形成橫長形，一邊的短邊成為直線形，另一邊的短邊成為圓弧形。由於驅動用TFT5供給電流於有機EL元件1分配的結果，ON時有必要流過盡可能大的電流，因此驅動用TFT5的閘極電極10盡可能大地形成。

玻璃基板30上，層積著由SiNx（矽窒化膜）所構成的閘極絕緣膜31，由該閘極絕緣膜31覆蓋閘極訊號線2與電力供給線4。在閘極絕緣膜31上，層積非結晶矽層（以下稱為a-Si層），藉由微影法在TFT5、6之半導體層（活性層）7、13上僅殘餘該部分。此時驅動用TFT5的a-Si層7沿閘極電極10之外緣的形狀製作，並層積在閘極電極10的大部分，一部份從閘極電極10的短邊部及圓弧部露出。又控制用TFT6的a-Si層13為跨越閘極訊號線2的四角形。

a-Si層7、13及閘極絕緣層31上形成層積Al及Mo的金屬層，在該金屬層藉由微影法製作圖案，而形成源極訊號線以及TFT5、6之源極・汲極電極等。此時，源極訊號線3與閘極訊號線2直交設置，在與閘極訊號線2交叉部附近延伸到控制用TFT6的a-Si層13上的源極電極11從源極訊號線3突出。控制用TFT6之汲極電極12經由輔助電極134及後述之透明電極21，與驅動用TFT5之閘極電極10連接，當控制用TFT6成為ON時，將流過源極訊號線3的電流供給至驅動用TFT5的閘極電極10。連接於控制用TFT6汲極電極12的輔助電極134夾持閘極絕緣膜31而覆蓋電力供給線4，並由電力供給線4與輔助電極134形成保持電容34。特別是a-Si型



## 五、發明說明 (8)

TFT的情況，相較於多矽型TFT由於閘極絕緣膜31變厚，因此保持電容34的電容變小。因此，為補足該電容的不足盡可能用輔助電極134，將覆蓋電力供給線4的部分擴大較佳，藉由輔助電極134覆蓋畫素內電力供給線4的大部分。

在驅動用TFT5內，形成大略呈U字形的源極電極8與位於該源極電極8雙叉之間大略呈直線形的汲極電極9。在該源極電極8上，從不與汲極電極9相向的外緣部分突出而延伸到電力供給線4附近形成電極8a，經由後述之透明電極19，對應於各畫素的色光而連接電力供給線4。又在汲極電極9上從a-Si層7露出的部分上彎曲至有機EL元件1側，形成延伸至有機EL元件1之畫素電極14的電極9a，與畫素電極14做電氣的連接。

驅動用TFT5之源極電極8之外緣係沿閘極電極10之外緣而成形，U字形之雙叉部分為在閘極電極10盡可能長。汲極電極9亦對應於源極電極8之雙叉部分的形狀而形成細長形。在驅動用TFT5上由於必須將電力供給線4的電流供給至畫素電極14，當ON的狀態時有必要盡可能流通電流。由於a-Si型TFT為多矽型TFT難以流通電流，將a-Si型TFT用於驅動用TFT5的狀態下，該驅動用TFT必須盡可能大。即，為了易於流通電流，將通道的長變小而將通道的寬變大較佳，由於通道的長變小為製造技術上的界線，故驅動用TFT5欲盡可能做大，應加大通道寬為有效。於此，在該實施例中，構思源極、汲極電極8、9的形狀，而藉由驅動用TFT5盡可能使電流流通。即，使驅動用TFT5之閘極電極

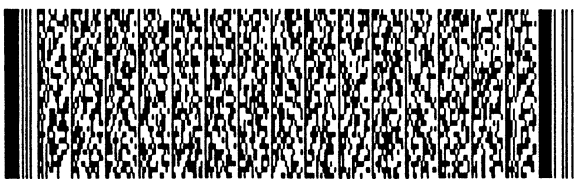


## 五、發明說明 (9)

10 成為橫長形，而源極電極8與汲極電極9成為細長形，在受限的空間內大大地佔用通道寬度。特別是橫長的閘極電極10，將長度方向與閘極訊號線2平行配置，橫過相鄰之源極訊號線3之間而形成驅動用TFT5，然後該通道寬度方向與閘極訊號線2平行，在驅動用TFT5受限的大小中，通道寬度可有效地加大。即源極電極8做成U字形，在U字形的雙叉之間配置汲極電極9，源極電極8位於汲極電極9的兩側而通道寬度變成兩倍，因此在小空間中可有效地加大通道寬度。

控制用TFT6由於僅用於控制驅動用TFT的ON/OFF，因此與驅動用TFT5不同，流過的電壓少也還可以，可以把尺寸變小。因此，若控制用TFT變小，則配置驅動用TFT 5的空間可確保，驅動用TFT 5可變大。因此，在閘極訊號線2與源極訊號線3平面上所見交叉的附近，使源極訊號線3的配線分歧，該分歧的前端部分作為TFT6的源極電極11使用。還有，如後述之作為源極訊號線3之該分歧部分，即源極電極11以立體所見，藉由配線於閘極訊號線2的上方，又控制用TFT6的汲極電極12亦與源極電極11構造相同，分層地同時形成，藉此產生將閘極訊號線2兼做控制用TFT6之閘極電極13的優點。

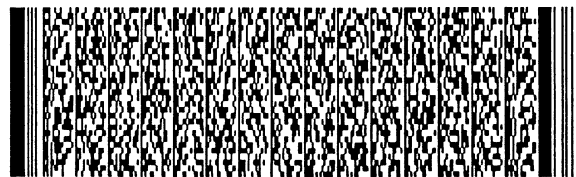
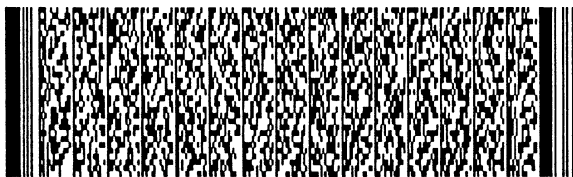
在控制用TFT6，源極電極11與汲極電極12在a-Si層13上，彼此僅一邊相向，在驅動用TFT5上，包圍汲極電極9而配置源極電極8，因此通道寬度變大。又在該實施例之驅動用TFT5中，與源極電極8相向之汲極電極9之長度為控



## 五、發明說明 (10)

制用TFT6之通道寬度的三倍以上，因此驅動用TFT5之通道寬度為控制用TFT6之通道寬度的6倍以上。若確保該驅動用TFT5的通道寬度變大，即使將a-Si型TFT用於驅動用TFT上亦可實現最適當的顯示。而且，該實施例中為將驅動用TFT做到最大，而將驅動用TFT5的通道寬度成為控制用TFT6之通道寬度的6倍，儘管如此，若驅動用TFT5的通道寬度成為控制用TFT6之通道寬度的4倍以上，即可得到高品質的顯示。又，在該實施例中，雖然控制用TFT6與驅動用TFT5的通道長設定為大略相等大小，但若驅動用TFT5的通道長較控制用TFT6的通道長小，電流容易流通。

覆蓋源極訊號線3及TFT5、6而形成由SiNx構成的絕緣膜32，在絕緣膜32上層積有由ITO（氧化銦錫）及IZO（氧化銦鋅）所構成的透明電極。藉由微影法製作該透明電極的圖案而形成畫素電極14。該畫素電極14係位於各畫素內而做成大略的橢圓形，並沿源極訊號線3配置，其一部份與驅動用TFT5之汲極電極9a的一部份重疊而突出。在該畫素電極14與汲極電極9a重疊的部分，接觸孔23形成於汲極電極9a的絕緣膜32上，畫素電極14經由接觸孔23與汲極電極9a做電氣的連接。畫素電極14形成時，透明電極亦留在電力供給線4與驅動用TFT5的源極電極8a之間，電力供給線4與源極電極8a做電氣的連接。最後在對應於畫素的電力供給線4上，電力供給線4的一部份露出於閘極絕緣膜31及絕緣膜32，而形成接觸孔18a，在驅動用TFT5的源極電極8a上，源極電極8a的一部份露出於絕緣膜32，而形成接



## 五、發明說明 (11)

觸孔18b，透明電極19在接觸孔18a、18b接觸於露出的電力供給線4與源極電極8a。

又，透明電極亦留在輔助電極134與驅動用TFT5的閘極電極10之間，透明電極21在兩接觸孔20a、20b接觸於露出的輔助電極134與閘極電極10。並電氣地連接於兩電極10、134。

其次，將第2圖所示的RGB三畫素其中之一畫素的平面圖表示於第4圖，並針對各重要部分分層的剖面圖做說明。第5圖為控制用TFT6周邊之概略剖面圖（第4圖之A-A線）。最初，作為顯示裝置在共通的基板30上形成閘極訊號線2。由於在其上形成由SiNx所構成之閘極絕緣膜31，閘極訊號線2亦由閘極絕緣膜31同時覆蓋。還有，在閘極絕緣膜31上，a-Si層13跨過閘極訊號線2而層積於其上方。在a-Si層13上，經由含N型不純物的N型a-Si薄膜13a，形成層積Al與Mo的金屬層，該金屬層藉由微影法製作圖案，源極訊號線3與從源極訊號線3分歧出來的源極電極11形成汲極電極12。更於其上分別層積由SiNx構成之絕緣膜32、SiO<sub>2</sub>（二氧化矽）所構成之保護膜15、絕緣庫層17以及相對電極33。

如前所述，三條電力供給線4分別對應於畫素的R、G、B而設置，如此將電源供給線4做成三條配線而分配給有機發光元件1，二並未減少其面積，將電力供給線4相對於閘極訊號線2做平行地配線之同時，為形成保持電容34而不追加新的保持電容線與平面區域，利用電氣供給線4

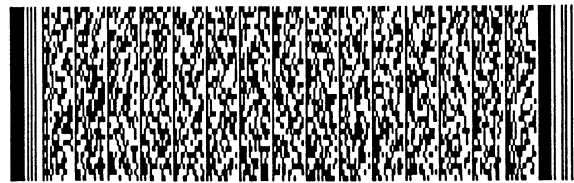
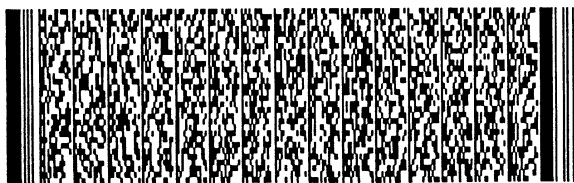


## 五、發明說明 (12)

而將保持電容34立體地設置於其上。通常，為了形成保持電容34，像閘極訊號線2與源極訊號線3一樣，貫通各畫素而配設保持電容線，雖然如此，在本實施型態無如此的必要。

該電力供給線4與保持電容34之具體構造圖，參照第6圖的電力供給線及保持電容周邊的概略剖面圖（第4圖之B-B剖面）而做說明。首先，作為顯示裝置，與共通之玻璃基板30上如第5圖所示之閘極訊號線2同一階層上，分別形成B用電力供給線4B、G用電力供給線4G、R用電力供給線4R之同時，得到保持電容一邊之電極分配之結果。由於由SiNx所組成的閘極絕緣膜31形成於其上，三條電力供給線4亦由閘極絕緣膜31同時覆蓋。還有，閘極絕緣膜31上，在如第5圖所示之源極電極11與汲極電極12之電極上，形成層積Al與Mo的金屬層，該金屬層藉由微影法製作圖案，保持電容34之另一邊的輔助電極134形成為表示於第5圖的汲極電極12的延長。如此所形成的電力供給線4與保持電容34，具體而言，在各色畫素構成必要的保持電容34a、34b、34c（第1圖）。

保持電容34，該輔助電極134連接於驅動用TFT5的閘極電極10（第2圖）。即，在保持電容34之輔助電極134上的絕緣膜32，輔助電極134之一部分露出而形成接觸孔20a，還有，如第2圖所示，驅動用TFT5的閘極電極10之一部分露出，而在閘極絕緣膜31與絕緣膜32一部份上亦形成接觸孔20b。然後跨過兩接觸孔20a、20b而形成由ITO或



## 五、發明說明 (13)

IZO所構成的透明電極21，藉由接觸孔20a露出的輔助電極134與藉由接觸孔20b而露出的閘極電極10經由透明電極21做電氣的連接。在其上的階層上，分別層積保護膜15、絕緣庫層17以及相對電極33。

其次，在第7圖之驅動用TFT周邊之概略剖面圖（第4圖之C-C剖面）上，表示驅動用TFT5的構造。最初，作為顯示裝置在共通的基板30上形成閘極電極10。由於在其上形成由SiNx所構成之閘極絕緣膜31，閘極電極10亦由閘極絕緣膜31同時覆蓋。還有，在閘極絕緣膜31上層積由a-Si層7所組成之半導體層。在a-Si層7上，經由含N型不純物的N型a-Si薄膜7a，形成層積Al與Mo的金屬層，該金屬層藉由微影法製作圖案，分別形成由U字上的源極電極8與汲極電極9所構成之電極。還有，由SiNx所構成之絕緣膜32形成於其上。

藉由如上述所形成之各元件之配線，有機EL元件被驅動而發光，參照第3圖說明其構造。15為由SiO<sub>2</sub>所形成之保護膜，形成於絕緣膜32上，並重疊於有機EL元件1之畫素電極14之周緣部份。最後保護膜15覆蓋於畫素電極14之周緣部份，包含畫素電極14之中央部分的大部分被去除。17為由形成於保護膜15上之酚醛樹脂（novolac）所構成之絕緣庫層，形成比保護膜15及絕緣層32厚。由於發光材料有機EL被塗布於以該絕緣庫層17所包圍的區域內，絕緣庫層17係沿畫素電極14之外緣包圍畫素電極14而形成。若僅留下發光材料，則絕緣庫層17設於畫素電極14之周圍亦



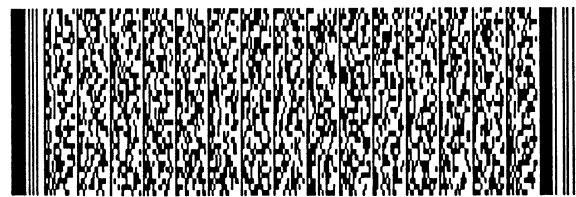
## 五、發明說明 (14)

可，雖然如此，在本實施例中亦設於兩TFT5、6及電力供給線4上。而且，絕緣庫層17若為絕緣體亦可，以酚醛樹脂以外的有機樹脂或無機樹脂形成亦可。

在畫素電極14上，對應於各畫素之顏色的發光材料係藉由噴墨的方式做塗布，而留在以絕緣庫層17所包圍的區域內。該發光材料係使用有機EL，例如使用共軛高分子前驅物。之後，藉由加熱處理發光材料會高分子化，而形成每個畫素的R、G、B發光層16。

33為Al及Cr之相對電極，層積於發光層16上。相對電極33形成於顯示區域全體，並供給既定之電壓。該相對電極33若在金屬層構成亦可能由發光層發光，因此，相對電極33亦可用Al及Cr以外的金屬形成。如該實施例之相對電極33若以如Al及Cr反射率高的金屬層構成，來自發光層16的光可效率佳地用於顯示，而實現更高亮度的顯示。供給畫素電極門檻值以的電流時，發光層16發光，可從玻璃基板側30觀察該光。

例如，分別供給R、G用的電力供給線4為+8V ( $V_{dd}(R)$ 、 $V_{dd}(G)$ )，B用的電力供給線4為+10V ( $V_{dd}(B)$ )，相對電極33為-3V的狀況下，當掃描訊號輸出至閘極訊號線2而資料訊號供給於源極訊號線時，掃描到的控制用TFT6為ON，此時流至源極訊號線3的資料訊號經由控制用TFT6之汲極電極12供給至驅動用TFT5的閘極電極10，驅動用TFT5為ON。之後，控制用TFT6即使為OFF，藉由保持電容34維持驅動用TFT5在ON的狀態，故流過對應的電力供





## 五、發明說明 (15)

給線4的電流經由驅動用TFT5供給於畫素電極14。然後畫素電極14與相對電極33之間產生額定以上的電位差，對應於電流所流至發光層16的發光材料而發出色光。而且，在有機EL中，藍色發光材料的發光效率較其他顏色之發光材料的發光效率差，因此藍色畫素之畫素電極14要比其他畫素之畫素電極14供給較高的電壓。

在本發明中，發光層16為縱長形並與源極訊號線3平行配置，驅動用TFT5為橫長形並與閘極訊號線2平行配置。最後以驅動用TFT5的長度方向與發光層16之長度方向直交而配置驅動用TFT5。藉由此配置，源極訊號線3與閘極訊號線2所包圍的限制區域內，配置大的發光層16並將驅動用TFT5盡可能加大。特別是驅動用TFT5可設於源極訊號線3之附近，由於橫跨相鄰之源極訊號線3之間的區域而配置驅動用TFT5，驅動用TFT5可變大。因此即使用a-Si型TFT做驅動用TFT5，供給發光層16相當之電流，可得到最適當之顯示。

於此，使橫長形的驅動用TFT5與縱長形的發光層16直交，藉由驅動用TFT5而流過相當的電流的緣故，最後通道寬度變大。然而在驅動用TFT5形成細長通道，若該通道寬度方向（通道的長度方向）與發光層16的長度方向直交，則在有限的區域內，通道寬度可有效地變大。

又，在本發明中，在由閘極訊號線2與源極訊號線3所包圍的區域內，沿源極訊號線3，按照發光層16、驅動用TFT5、三根電力供給線4、控制用TFT6的順序並列。藉由

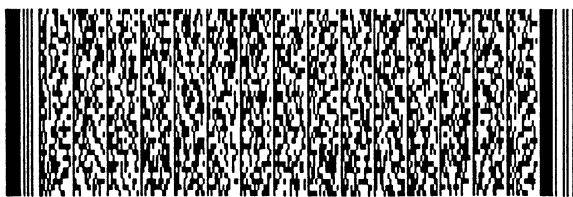


## 五、發明說明 (16)

該配置，將各元件做完整的配置，發光元件以外的元件之配置面積縮小之同時，從電力供給線到發光元件的電流線路可縮短。又，在驅動用TFT5與控制用TFT6之間配置電力供給線4，該電力供給線4兼做驅動用TFT5的保持電容34，藉此可有效地使用畫素內的空間，並設置對應於各發光層16的複數條電力供給線4。

如此由各種層層積而形成的畫素具有數量多的表示於第5~7圖的閘極絕緣膜31、絕緣膜32、透明電極21、保護膜15、絕緣庫層17或者是第3所示的畫素電極14等的透明的相近層。又，由此說明可知，控制關係的元件及配線配置的區域盡可能變小而發光區域盡可能變大，因此控制用TFT6係在相鄰之畫素之發光層16的附近，又，驅動用TFT5係配置於畫素內之發光層16的附近，特別是驅動用TFT5具有大的通道寬度，相對於發光層16平行配置。藉此，來自發光層16的光易於入射該等TFT之半導體層，在入射的狀況下產生漏光，既定電流無法供給至發光元件。因此，實際的顯示狀態與根據重現之顯示訊號的顯示狀態不同，顯示品質降低。

參照第8圖，針對來自發光層16的光之遮光做說明。第8(A)圖表示無遮光的狀況之TFT光的入射圖，第8(B)圖表示遮光狀況的光路。又在說明之方便上，僅圖示主要的層，其他層省略。在第8(A)圖，來自覆蓋於相對電極33之發光層16發出的光，通過絕緣庫層17而入射未圖示之半導體活性層。此時若來自發光層16的光直接入射半導



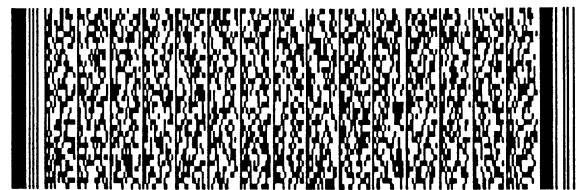
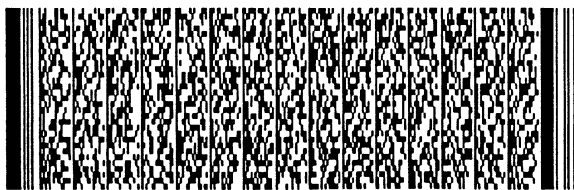
## 五、發明說明 (17)

體活性層的側面，則用相對電極33反射而從半導體活性層的上部入射。又，同時入射控制用TFT6之未圖示的半導體活性層。特別是a-Si利用作為光半導體，而易於受光的影響，藉由光照射而產生大的洩漏電流。

因此，如第8(B)圖所示，在發光層16與驅動用TFT5之間之絕緣層17上設有缺口部35。又，發光層16與控制用TFT6之間的絕緣層上設有同樣的缺口部36。之後，從上覆蓋相對電極33而形成。相對電極33為如前所述之Al及Cr等反射光的金屬層，藉由覆蓋缺口部35、36而形成的相對電極33之內面，光不入射TFT而反射。

時，藉由缺口部35、36之相對電極33之內面形狀，將光反射於圖的下側，即未圖示之玻璃基板方向時，從玻璃基板側所見的亮度提高。缺口部35、36之形狀係將發光層側之輪廓沿發光層16之輪廓而成形，並用來自發光層16的光做效率佳的顯示，TFT側之輪廓盡可能靠近TFT附近的位置，確實地防止向TFT入射的光。

如第2圖所示，位於發光層16與驅動用TFT5之間的缺口部35直線地設於畫素之寬度方向，而位於發光層16與控制用TFT6之間的缺口部36係大略沿發光層16之寬度方向而成形。最後，由於驅動用TFT5為a-Si型TFT，並可供給畫素電極相當之電流，且橫越畫素之寬度方向而大大地形成。為防止光入射該驅動用TFT5，缺口部35係沿驅動用TFT5長度方向而成型。又，由於控制用TFT6形成於閘極訊號線2與源極訊號線3的交叉部，缺口部36至少形成於兩訊



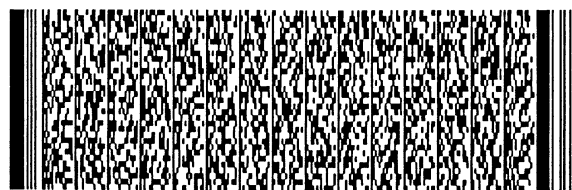
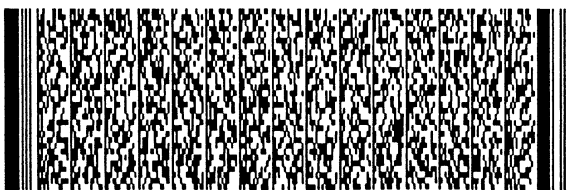
## 五、發明說明 (18)

號線2、3的交叉部附近。又，兩訊號線2、3之交叉部間亦形成缺口部36，確實地防止光照射向控制用TFT6之同時，發光層16的光可導入下方之顯示區域。若如此，來自發光層16無用的光覆蓋光源而遮光之同時，用缺口部36反射的光重疊於發光層16本來的光路，可望再提升亮度。

又，來自發光層16的光之影響不會存在於同一畫素內，也有影響相鄰畫素之驅動用TFT的可能性，而且由缺口部提高反射效率的觀點來看，缺口部35、36係相近於畫素短邊之長度較佳。

覆蓋兩TFT5、6的絕緣庫層17上加上相對電極33。最後用遮光性的相對電極33覆蓋兩TFT5、6的上方，可防止從兩TFT5、6上方的光入射。而且，兩TFT5、6的上方用像相對電極33的導電體覆蓋的狀況下，絕緣庫層17係TFT5、6與相對電極33的間隔擴大分配的結果。為了施加一定電壓於相對電極33上，相對電極33配置於接近TFT5、6的場所時，TFT5、6的動作受到惡劣的影響。然而TFT5、6與相對電極33盡量遠離較好，使覆蓋TFT5、6的絕緣庫層17的膜厚變厚而可確保該間隔。然而即使在發光元件的周圍未形成絕緣庫層17的狀況下，在TFT5、6上設置絕緣庫層17，在該絕緣庫層17上層積相對電極33而可防止入射向TFT5、6的光，在TFT5、6上設置絕緣庫層17為有效。該狀況下，絕緣庫層17的邊緣位於發光元件與TFT5、6之間而設置絕緣庫層17，藉此，不設置缺口部35、36亦可。

在該實施例中，在相對電極上形成位於絕緣庫層之缺



## 五、發明說明 (19)

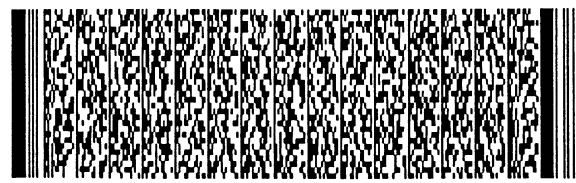
口部及TFT上方遮光性的膜，接著由於與相對電極不必形成別的遮光膜，製造工程簡單。但是本發明並不限定在相對電極形成該遮光膜，例如在覆蓋TFT的絕緣層上形成黑色的樹脂膜亦可。

如以上之本發明之目的為將供給電流至有機EL元件的TFT用a-Si型TFT形成，藉此不必製造多矽型TFT的緣故，製造工程可簡單化，而可得便宜的顯示裝置。在不脫離本發明的範圍上述實施例以外的型態亦可。例如在本實施例中，具有作為驅動用TFT5直線形得汲極電極9與包圍汲極電極9的U字形之源極電極8，在汲極電極9之兩側面上具有細長狀的通道區域的構造，為供給有機EL元件相當之電流的構造，驅動用TFT5並不限定於該型態，例如分別具有橫長形的源極電極與汲極電極，該通道寬度方向與發光層16的長度方向直交而配置源極、汲極電極亦可。又驅動用TFT5之源極、汲極電極為其他形狀亦可，源極電極為?字形而汲極電極為直線形，汲極電極為U字形而源極電極為直線形亦可。

又雖然在本發明中供給電流至有機EL元件的TFT係用n通道的a-Si型TFT形成，p通道的a-Si型TFT亦可。最後由於TFT藉由同一種通道形成，可得製造工程簡單、價格便宜的顯示裝置。

產業上之利用之可能性

又本發明之將複數個畫素做矩陣狀配置的顯示裝置具有設於各畫素內的發光元件，設置於各畫素之同時供給電



## 五、發明說明 (20)

流至上述發光元件而使發光的驅動用TFT，控制驅動用TFT之動作的控制用TFT，驅動用TFT與控制用TFT的半導體層為a-Si。藉此，無須高製造技術及高價的製造裝置，可在大面積上製造特性均一的TFT，因此可低價格地提供適於大型化的自發光型的顯示裝置。

又，使用a-Si型的狀況下，供給相當電流至發光元件的驅動用TFT有必要盡量做大，發光元件形成縱長形，驅動用TFT形成橫長形，其長度方向與發光元件之長度方向直交，還有沿源極訊號線，依發光元件、驅動用TFT、電力供給線、控制用TFT的順序配置，藉此在畫素內的有限空間可將各元件做效率良好的配置。由於發光元件做較大的配置且驅動用TFT做較大的配置，因此可得良好顯示狀態的顯示裝置。

又，驅動用TFT之通道形成細長形，源極、汲極電極中之一的電極大略形成直線形，另一電極包圍該電極而形成，藉此，可加大驅動用TFT的通道寬度，即使在使用a-Si型TFT的狀態下，亦可供給發光元件相當之電流。

又，在驅動用TFT與控制用TFT之間設有保持電容，保持電容一邊的電極間做電力供給線，另一邊的電極係由與控制用TFT的汲極電極及驅動用TFT的閘極電極連接的輔助電極形成。藉此，無須供形成保持電容之專用的電容線，各元件可緊密配置，分配於發光元件的可能面積擴大，發光效率與亮度提升。

又，對應於每發光元件之發光色設有複數條電力供給



## 五、發明說明 (21)

線，該複數條電力供給線配置於驅動用薄膜電晶體與控制用薄膜電晶體之間，藉由供給來自對應於發光元件之電力供給線的電流，供給適當電流於發光效率相異之各色發光元件，而可做最適當之全彩顯示。

又，將閘極訊號線作為控制用TFT之閘極電極使用，控制用TFT形成於閘極訊號線上，藉此無須特別設置閘極電極，由於無須供形成新的控制用TFT的形成所需的新的區域，可確保配置驅動用TFT的空間變大。

又配置於發光元件周圍的絕緣庫層係重疊於驅動用TFT及控制用TFT上而形成，還有發光元件與設於驅動用TFT及相鄰之畫素的控制用TFT之間形成絕緣庫層的缺口部。至少在接近缺口部附近的絕緣庫層層積遮光性的膜，藉此來自發光層的光入射於該等TFT的半導體層而減少所產生的光漏，可提供顯示品質高的顯示裝置。

又，驅動用TFT與控制用TFT係由n通道型或p通道型任一種的a-Si形成，可簡化製造工程，無須複雜的製造設備，可提升良率並同時減低成本。



## 圖式簡單說明

第1圖為本發明實施例之顯示裝置的畫素部分電路圖。

第2圖為本發明之顯示裝置之畫素及周邊的平面圖。

第3圖為設於畫素內發光元件之剖面示意圖。

第4圖為RGB三畫素之一的畫素平面圖。

第5圖為控制用TFT周邊的剖面示意圖。

第6圖為電力供給線及保持電容周邊的剖面示意圖。

第7圖為驅動用TFT周邊的剖面示意圖。

第8A圖及第8B圖表示在不遮光及遮光的狀況下入射TFT的光。

## 符號說明

- |                     |                 |
|---------------------|-----------------|
| 1 ~ 有機EL元件；         | 2 ~ 閘極訊號線；      |
| 3 ~ 源極訊號線；          |                 |
| 4、4R、4G、4B ~ 電力供給線； |                 |
| 5 ~ 驅動用薄膜電晶體；       |                 |
| 6 ~ 控制用薄膜電晶體；       | 7 ~ 半導體層；       |
| 7a ~ N型a-Si薄膜；      | 8、8a ~ 源極電極；    |
| 9、9a ~ 汲極電極；        | 10 ~ 閘極電極；      |
| 11 ~ 源極電極；          | 12 ~ 汲極電極；      |
| 13 ~ 閘極電極；          | 13a ~ N型a-Si薄膜； |
| 14 ~ 畫素電極；          | 15 ~ 保護膜；       |
| 16 ~ 發光層；           | 17 ~ 絕緣庫層；      |
| 18a、18b ~ 接觸孔；      | 19 ~ 透明電極；      |
| 20a、20b ~ 接觸孔；      | 21 ~ 透明電極；      |





圖式簡單說明

- |                        |             |
|------------------------|-------------|
| 23 ~ 接觸孔；              | 30 ~ 玻璃基板；  |
| 31 ~ 閘極絕緣膜；            | 32 ~ 絕緣膜；   |
| 33 ~ 相對電極；             |             |
| 34、34a、34b、34c ~ 保持電容； |             |
| 35、36 ~ 缺口部；           | 134 ~ 輔助電極。 |



## 四、中文發明摘要 (發明名稱：顯示裝置)

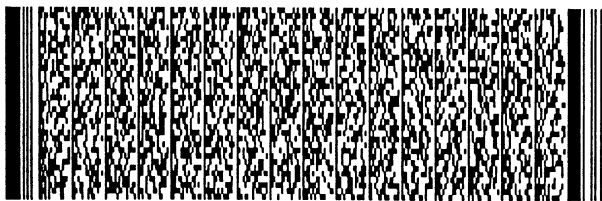
本發明之顯示裝置係將複數個發光元件配置成矩陣狀。掃瞄訊號流入閘極訊號線，資料訊號流入源極訊號線，資料訊號供給至配置於兩訊號線平面上所見交叉之部分的第二電晶體之控制用TFT之源極電極，掃瞄訊號供給至閘極電極。如此，控制用TFT為ON時，閘極電極連接於該汲極電極的第一電晶體之驅動用TFT為ON，電流從電力供給線經過驅動用TFT之源極電極與汲極電極供給至有機EL元件而有機EL元件發光。控制用TFT與驅動用TFT之間存在一保持電容。然後掃瞄訊號成為低位準而控制用TFT亦成為OFF。驅動用TFT的閘極電位係藉由保持電容做既定之時間保持，使有機EL元件持續發光。

伍、(一)、本案代表圖為：第\_\_\_2\_\_\_圖

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

1～有機EL元件；2～閘極訊號線；3～源極訊號線；

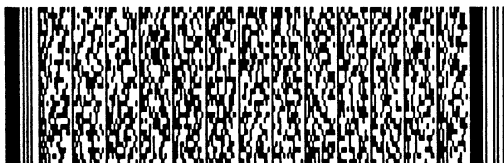
## 六、英文發明摘要 (發明名稱：)



## 四、中文發明摘要 (發明名稱：顯示裝置)

4、4R、4G、4B～電力供給線；5～驅動用薄膜電晶體；6～控制用薄膜電晶體；7～半導體層；8、8a～源極電極；9、9a～汲極電極；10～閘極電極；11～源極電極；12～汲極電極；13～閘極電極；14～畫素電極；15～保護膜；16～發光層；17～絕緣庫層；18a、18b～接觸孔；19～透明電極；20a、20b～接觸孔；21～透明電極；23～接觸孔；34～保持電容；35、36～缺口部；134～輔助電極。

## 六、英文發明摘要 (發明名稱：)



## 六、申請專利範圍

1. 一種顯示裝置，將複數個畫素配置成矩陣狀，包括：

發光元件，設於個畫素內；

驅動用薄膜電晶體，設於每個畫素之同時供給電流給上述發光元件而使發光；以及

控制用薄膜電晶體，控制上述驅動用薄膜電晶體；

其特徵為：

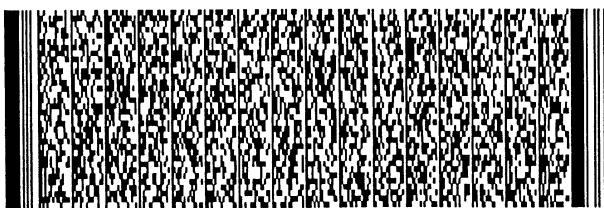
上述驅動用薄膜電晶體及控制用薄膜電晶體之半導體層以非晶體矽形成。

2. 如申請專利範圍第1項所述之顯示裝置，其中發光元件形成縱長形，上述驅動用薄膜電晶體形成橫長形，其長度方向配置成與上述發光元件之長度方向成直交。

3. 如申請專利範圍第1項所述之顯示裝置，其中發光元件形成縱長形，上述驅動用薄膜電晶體形成橫長形，連接於上述控制用薄膜電晶體的閘極訊號線及源極訊號線配置成矩陣型，將上述發光元件在其長度方向配置成與上述源極訊號線平行，將上述驅動用薄膜電晶體在其長度方向配置成與上述閘極訊號線平行。

4. 如申請專利範圍第3項所述之顯示裝置，其中上述驅動用薄膜電晶體將通道區域形成細長形，該通道區域之長度方向平行於上述閘極訊號線配置。

5. 如申請專利範圍第1項所述之顯示裝置，其中上述驅動用薄膜電晶體中，源極電極與汲極電極中之一電極形成直線形，另一電極形成包圍該一電極之形狀。



## 六、申請專利範圍

6. 如申請專利範圍第1項所述之顯示裝置，其中上述驅動用薄膜電晶體具有U字形之源極電極，以及配置於上述U字形之二分叉之間的的汲極電極。

7. 如申請專利範圍第1項所述之顯示裝置，其中在每一行上包括共通地連接至設於矩陣行方向之各畫素內上述控制用薄膜電晶體之閘極電極的閘極訊號線，經由上述驅動用薄膜電晶體供給電流給上述發光元件的電力供給線，而在每一列上包括共通地連接至設於矩陣列方向之各畫素內上述控制用薄膜電晶體之源極電極之同時與上述閘極訊號線交叉的源極訊號線，在上述閘極訊號線與上述源極訊號線所包圍的區域內，平面上所見沿源極訊號線依發光元件、驅動用薄膜電晶體、電力供給線、控制用薄膜電晶體的順序配置。

8. 如申請專利範圍第7項所述之顯示裝置，其中在上述驅動用薄膜電晶體與上述控制用薄膜電晶體之間設有保持電容，上述保持電容之一邊的電極兼做電力供給線，另一邊的電極與上述控制用薄膜電晶體之汲極電極連接而形成輔助電極，上述輔助電極係與上述驅動用薄膜電晶體之閘極電極做電氣的連接。

9. 如申請專利範圍第7項所述之顯示裝置，其中具有發出不同色光的發光元件，對應於該每發光色設有複數條電力供給線，該等複數條電力供給配置於驅動用薄膜電晶體與控制用薄膜電晶體之間，將來自所對應的電力供給線之電流供給至發光元件。



## 六、申請專利範圍

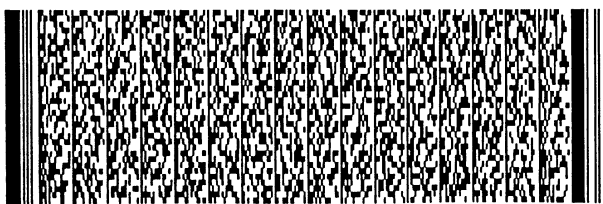
10. 如申請專利範圍第7項所述之顯示裝置，其中用閘極訊號線作為上述控制用薄膜電晶體之閘極電極，上述控制用薄膜電晶體係形成於閘極訊號線上。

11. 如申請專利範圍第1項所述之顯示裝置，其中在上述發光元件之周圍配置有絕緣庫層（bank），上述絕緣庫層係重疊於上述控制用薄膜電晶體上而形成，在上述發光元件與鄰接於畫素設置之上述控制用薄膜電晶體之間之上述絕緣庫層上形成缺口部，至少在缺口部附近的上述絕緣庫層上沈積遮光性的膜。

12. 如申請專利範圍第1項所述之顯示裝置，其中在上述發光元件之周圍配置有絕緣庫層（bank），上述絕緣庫層係重疊於上述控制用薄膜電晶體上而形成，在上述發光元件與鄰接於畫素設置之上述控制用薄膜電晶體之間之上述絕緣庫層上形成缺口部，至少在缺口部附近的上述絕緣庫層上沈積遮光性的膜。

13. 如申請專利範圍第1項所述之顯示裝置，其中形成覆蓋上述驅動用薄膜電晶體及控制用薄膜電晶體的絕緣庫層，上述絕緣庫層之邊緣位於驅動用薄膜電晶體及控制用薄膜電晶體與上述發光元件之間，在上述絕緣庫層上沈積遮光性的膜。

14. 如申請專利範圍第11、12或13項所述之顯示裝置，其中具有配置於上述發光元件之發光層之下方且同時連接於上述驅動用薄膜電晶體的畫素電極，以及夾著上述發光層而與上述畫素電極相向配置且同時覆蓋上述絕緣庫



## 六、申請專利範圍

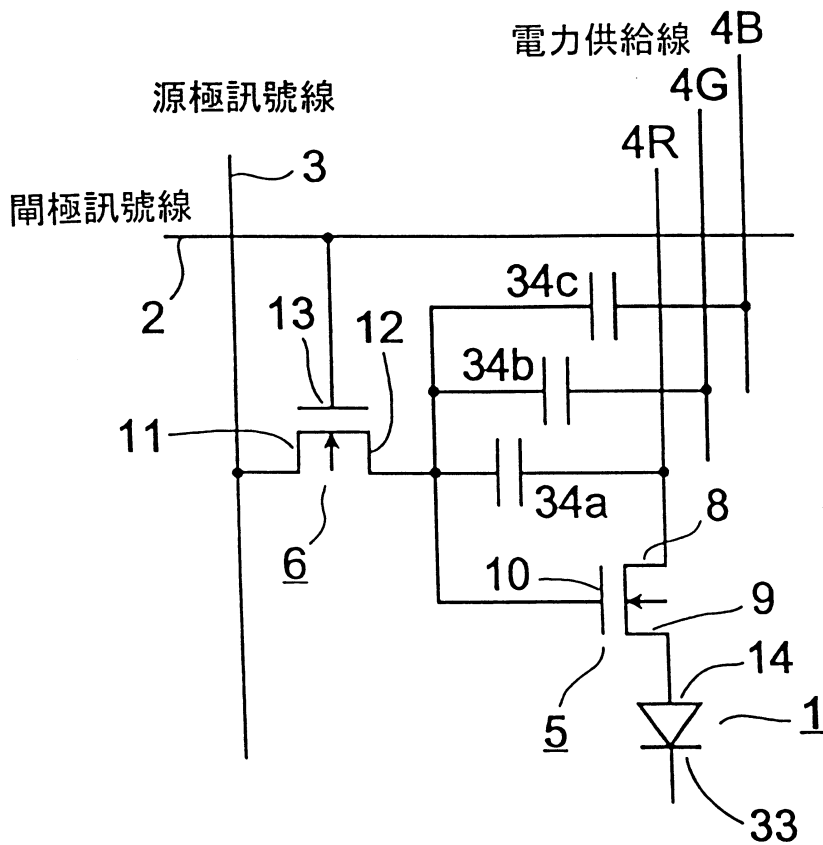
層之相對電極，上述遮光性的膜係藉由上述相對電極而形成。

15. 如申請專利範圍第1至13項中之任一項所述之顯示裝置，其中上述驅動用TFT與上述控制用TFT係藉由n通道型而形成。

16. 如申請專利範圍第1至13項中之任一項所述之顯示裝置，其中上述驅動用TFT與上述控制用TFT係藉由p通道型而形成。

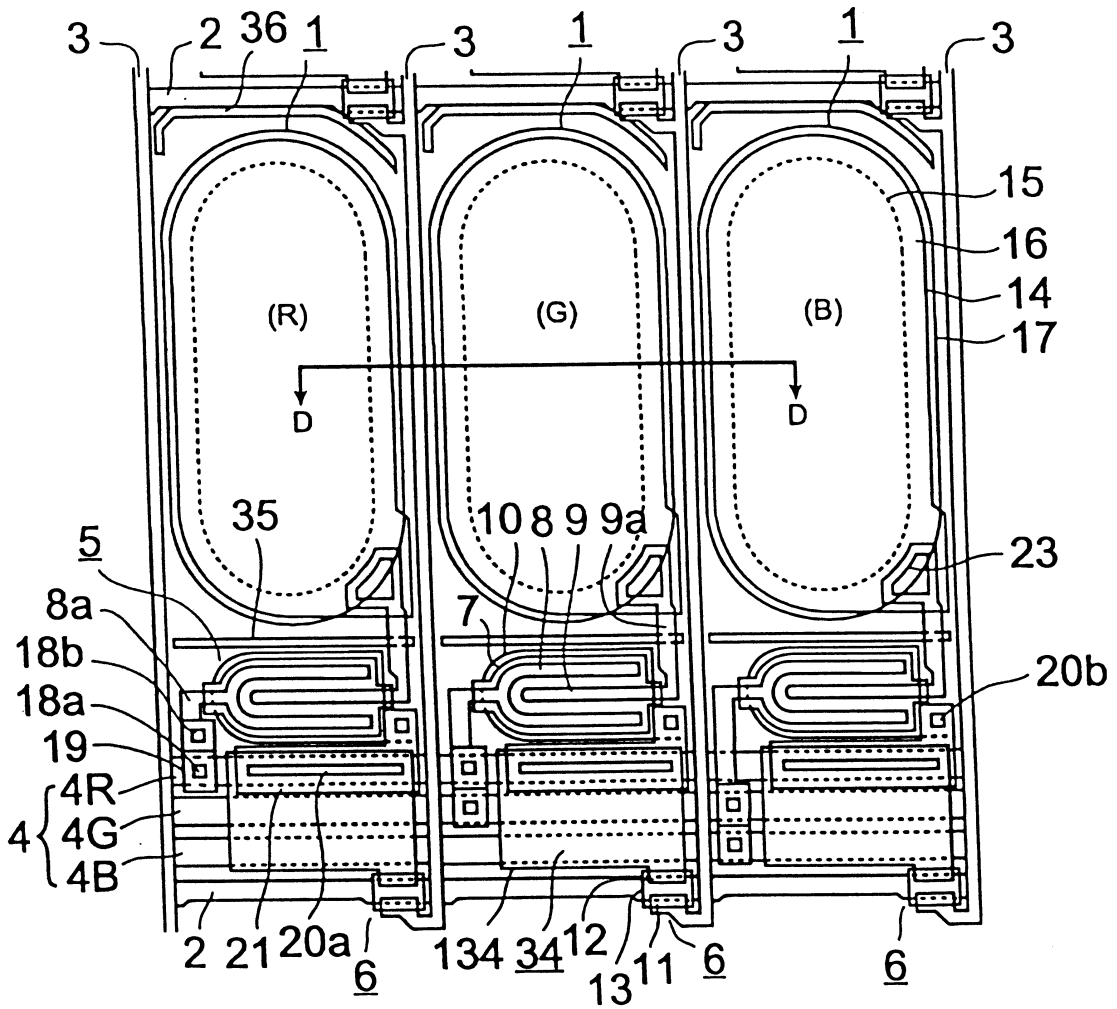
17. 如申請專利範圍第1至13項中之任一項所述之顯示裝置，其中上述發光有機元件為有機電激發光元件。



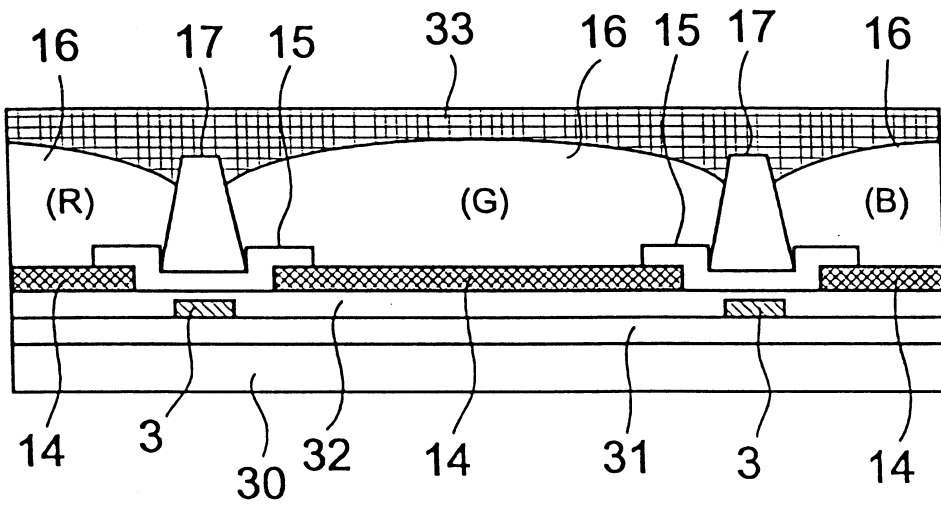


第 1 圖

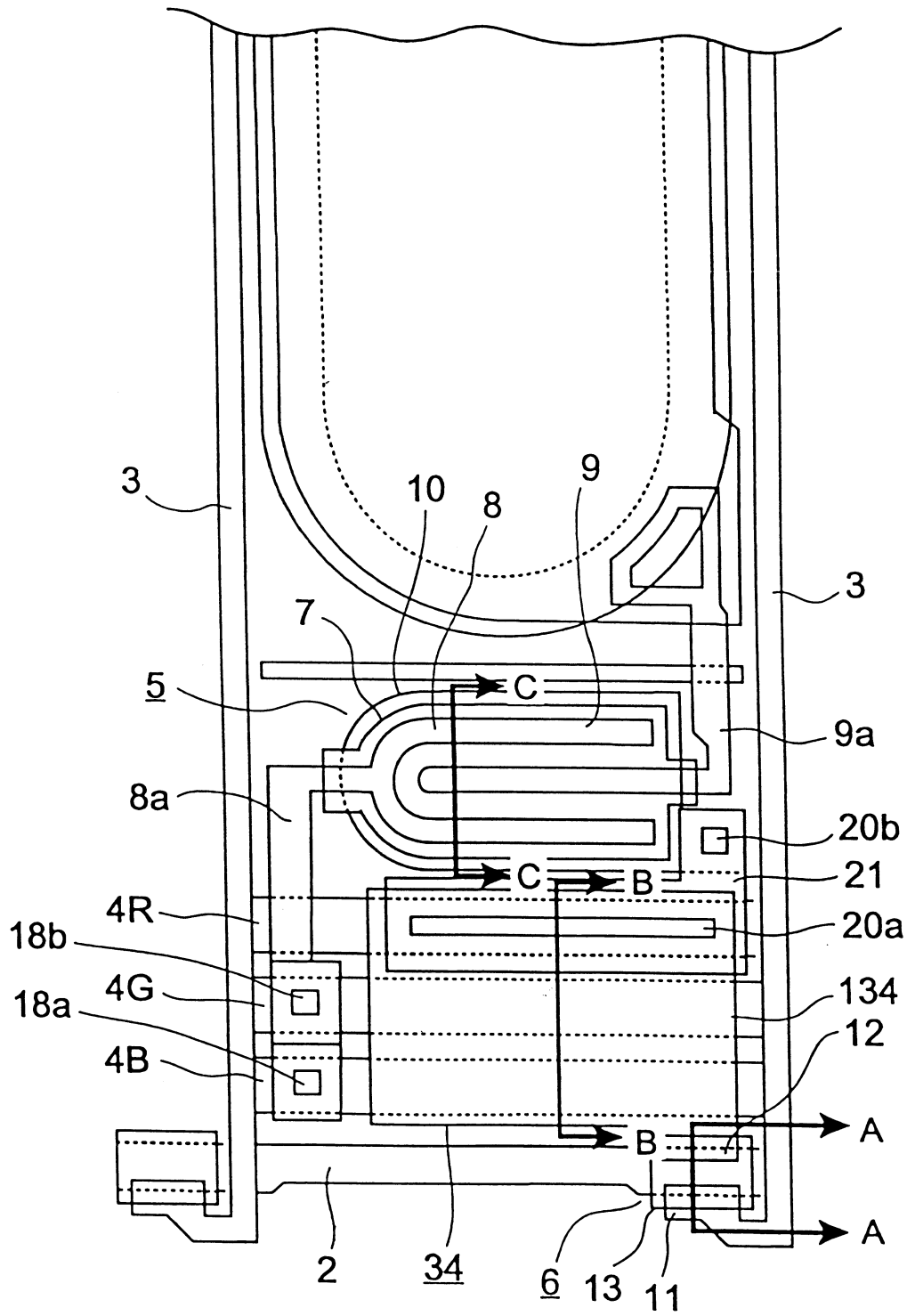




第 2 圖

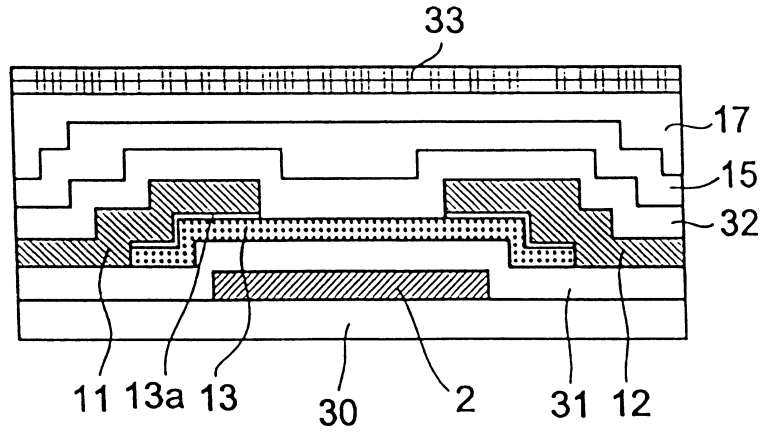


第 3 圖

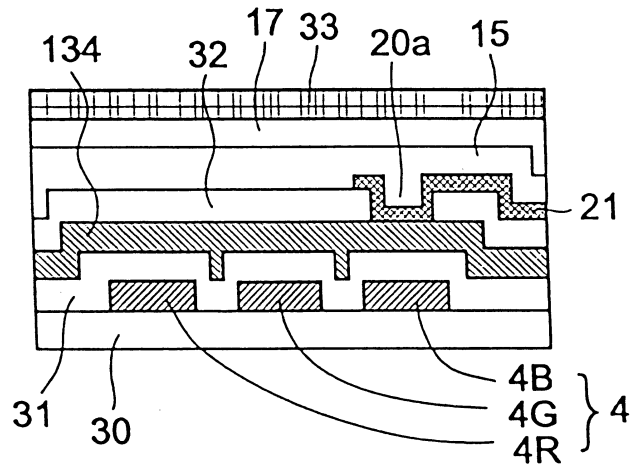


第 4 圖

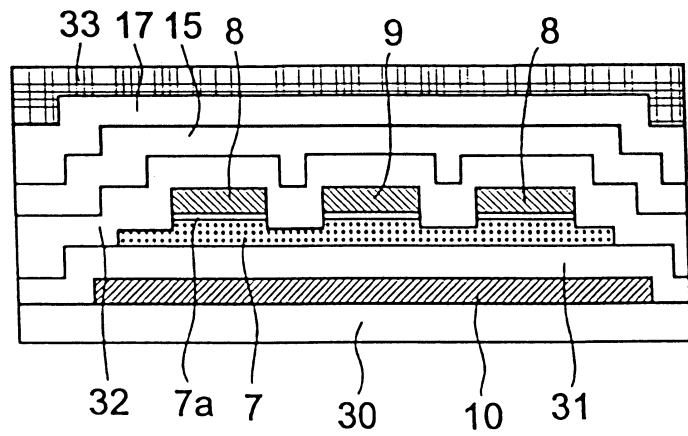
第 5 圖



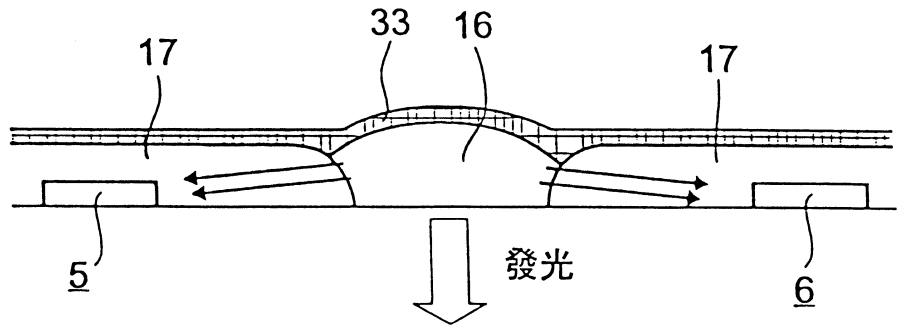
第 6 圖



第 7 圖



第 8A 圖



第 8B 圖

