

申請日期	90.10.17.
案 號	90125633
類 別	G09G 3/0 3/6

A4  
C4

533394

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書  
新 型

一、發明 名稱	中 文	動態矩陣型顯示裝置
	英 文	ACTIVE MATRIX DISPLAY DEVICE
二、發明 創作人	姓 名	1.筒井雄介 YUSUKE TSUTSUI 2.橫山良一 RYOICHI YOKOYAMA 3.吉村岳雄 TAKEO YOSHIMURA
	國 籍	日本國
三、申請人	住、居所	1.日本國岐阜縣羽島市福壽町平方 7-35 7-35, Hirakata, Fukuju-cho, Hashima-shi, Gifu, Japan 2.日本國岐阜縣大垣市綾野 5 丁目 125-176 5-125-176, Ayano, Ogaki-shi, Gifu, Japan 3.日本國岐阜縣安八郡安八町東結 1114-1 1114-1, Higashimusubu Anpachi-cho, Anpachi-gun, Gifu, Japan
	姓 名 (名稱)	三洋電機股份有限公司 SANYO ELECTRIC CO., LTD.
	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 5-5, Keihan-Hondori 2-Chome, Moriguchi-Shi, Osaka, Japan
	代 表 人 姓 名	桑野幸德 YUKINORI KUWANO

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年12月7日 特願 2000-372835 (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)

訂線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

## 五、發明說明( 1 )

## [發明所屬的技術領域]

本發明係有關一種動態矩陣型顯示裝置。尤指關於一種對應於像素而設有複數個保持電路之動態矩陣型顯示裝置。

## [習知技術]

近幾年來，顯示裝置係以攜帶式顯示裝置，例如攜帶型電視、行動電話等市場需求甚殷，為因應該需求，為了對應顯示裝置的小型化、輕量化及低耗電化的研究開發正蓬勃發展。

第 7 圖為習知之液晶顯示裝置(Liquid Crystal Display; LCD)之一顯示像素的電路構成圖。其閘極信號線 51 與汲極信號線 61 係以相互交叉形成於絕緣基板上(未圖示)，而於交叉部附近裝設有連接於上述兩信號線 51、61 之選擇像素選擇薄膜電晶體(TFT)70。且將該選擇像素選擇用 TFT 70 之源極 70s 連接於液晶 21 之像素電極 17。

又，設置有用來將像素電極 17 之電壓保持在一欄位(field)期間之補助電容 85，該補助電容 85 之一方端子 86 係連接於選擇像素選擇 TFT 70 之源極 70s，而對另一方電極 87 則在各顯示像素施加共同電位。

此時，若於閘極信號線 51 施加閘極信號時，選擇像素選擇 TFT 70 會成為導通狀態，而從汲極信號線 61 將類比影像信號傳送至像素電極 17，並保持於補助電容 85 中。施加於像素電極 17 之影像信號電壓即施加於液晶 21，而液晶 21 即依該電壓定向。藉由將此種顯示像素配置為矩陣

(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 ）

狀，可獲得液晶顯示器(LCD)。

因此，習知之液晶顯示器可不論其為動態影像或靜止影像皆得以顯示。而於該液晶顯示器顯示靜止影像時，可在例如行動電話之液晶顯示部的一部分，顯示乾電池之圖像，以作為表示驅動行動電話之電池的殘存電量。

然而，於上述構成之液晶顯示裝置中，即使顯示靜止影像時，亦與動態影像的顯示時一樣，必須以閘極信號使選擇像素選擇用薄膜電晶體 70 成為導通狀態，以將影像信號重新寫入各顯示像素。

因此，用以產生閘極信號及影像信號等驅動信號之驅動電路，及產生用以控制驅動電路之動作時序的各種信號的外部大型積體電路(LSI)由於需時常動作，因此經常耗費大量電力。因而，於具備有限之電源的行動電話等，有其使用時間會縮短之缺點。

對此，於日本特開平 8-194205 號公報揭示有於各顯示像素具備靜態記憶體之液晶顯示裝置。茲將該公報之一部分予以引用說明之。第 8 圖為揭示於特開平 8-194205 號之附有保持電路的動態矩陣型顯示裝置之平面電路構成圖；其係分別將閘極信號線 51 與參考線 52 以列方向，而將汲極信號線 61 以行方向作成複數的配置。並於保持電路 54 及像素電極 17 之間設置薄膜電晶體 53。藉由根據保持於保持電路 54 之資料進行顯示，即可停止閘極驅動器 50 及汲極驅動器 60，以減低消耗電力。

第 9 圖為表示該液晶顯示裝置 1 像素之電路構成圖。

### 五、發明說明 ( 3 )

在基板上以矩陣狀配置有像素電極，而於像素電極 17 間，係將閘極信號線 51 配置於紙面的左右方向，將汲極信號線 61 配置於上下方向。然後，配置與閘極信號線 51 平行之參考線 52，又於閘極信號線 51 及汲極信號線 61 之交叉部設置保持電路 54，而於保持電路 54 及像素電極 17 間設置開關元件(薄膜電晶體)53。保持電路 54 係二段反相器 55、56 正回授型之記憶體，亦即利用靜態型記憶體(SRAM)作為數位影像信號的保持電路。尤其靜態記憶體(SRAM)不同於動態記憶體(DRAM)，適用於資料的保持時不需將記憶體予以更新。

在此，對應於保持於靜態記憶體之二值數位影像信號，開關元件 53 係配合保持電路 54 的輸出，控制參考線  $V_{ref}$  與像素電極 17 之間的電阻值，以調整液晶 21 之偏壓狀態。另一方面，將交流信號  $V_{com}$  輸入共同電極。原則上，本裝置若在顯示畫像上如靜止畫面般無變化時，即無需對記憶體予以更新。

#### [發明所欲解決的問題]

然而，於保持電路 54 使用靜態記憶體(RAM)時，構成保持電路之電晶體數將多至 4 個或 6 個，且電路面積亦大。因此，會產生不得不使 1 像素尺寸擴大，而難以高精細化的問題。

因而，本發明係於具有保持電路的顯示裝置中，以提供更高精細化的顯示裝置為目的。

#### [解決問題的手段]

(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)

本發明係為了解決上述問題而開發的一種動態矩陣型顯示裝置，係具備有：配置於基板上一方向的複數閘極信號線；配置於與閘極信號線交叉方向之複數汲極信號線；藉由來自閘極信號線之掃描信號而選擇，並且從汲極信號線供給影像信號的複數像素電極；與複數個像素電極相對向的對向電極；挾持於像素電極與對向電極間的液晶；與像素電極相對向配置，以形成用以保持施加於像素電極與對向電極間之電壓之補助電容量的補助電容電極；以及對應於像素電極而配置，並儲存對應於影像信號的資料之保持電路；且具有：隨時施加對應於隨時輸入的影像信號之像素電壓並予以顯示之常態動作模式；以及對應於保持電路所儲存之資料而予以顯示之記憶體動作模式；在該動態矩陣型顯示裝置中；在其常態動作模式時，保持電路之至少一部份係固定於預定電位，且具有維持像素電極與對向電極間之電壓之補助電容量功能。

又，一種動態矩陣型顯示裝置，係具備有：配置於基板上一方向的複數閘極信號線；配置於與閘極信號線交叉方向之複數個汲極信號線；藉由來自閘極信號線之掃描信號而選擇，並且從汲極信號線供給影像信號的複數個像素電極；與複數個像素電極相對向的對向電極；挾持於像素電極與對向電極之間的液晶；用以保持施加於像素電極與對向電極間之電壓之補助電容；以及對應於像素電極而配置，並儲存對應於影像信號的資料之保持電路；且具有：隨時施加對應於隨時輸入的影像信號之像素電壓，並予以

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂  
線

## 五、發明說明 ( 5 )

顯示之常態動作模式；以及對應於保持電路所儲存之資料而予以顯示之記憶體動作模式；在該動態矩陣型顯示裝置中，補助電容係具有對應於保持電路重疊於像素電極的面積之電容者。

又，一種動態矩陣型顯示裝置，係於具備有：配置於基板上一方向的複數個閘極信號線；配置於與閘極信號線交叉方向之複數個汲極信號線；藉由來自閘極信號線之掃描信號而選擇，並且從汲極信號線供給影像信號的複數個像素電極；與複數個像素電極相對向的對向電極；挾持於像素電極與對向電極之間的液晶；用以保持施加於像素電極與對向電極間之電壓之補助電容；以及對應於像素電極而配置，並儲存對應於影像信號的資料之保持電路；且具有：隨時施加對應於隨時輸入的影像信號之像素電壓，並予以顯示之常態動作模式；以及對應於保持電路所儲存之資料而予以顯示之記憶體動作模式；在該動態矩陣型顯示裝置中，補助電容係具有對應於產生在保持電路與像素電極間之寄生電容的電容者。

又，保持電路係跨越複數個像素電極而配置者。

又，保持電路係於每一像素具有不同的電容值，而補助電容的電容值及保持電路與像素電極所形成之電容的總合，係比保持電路與像素電極所形成之電容的每一像素之差更小。

又，設定任意 2 像素的合計電容  $C_{total}$  之差為  $\Delta C_{total}$ ，且像素電極及對向電極挾持液晶所形成之電容為  $C_{LC}$  時，

(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 )

可滿足  $C_{total} \leq (C_{LC} + C_{total})/5$  的條件者。

### [發明的實施形態]

其次，以下就本發明的實施形態加以說明。

第 1 圖係將本發明之顯示裝置應用於液晶顯示裝置時之電路構成圖。

液晶顯示面板 100 係於絕緣基板 10 上，矩陣狀配置複數個像素電極 17。而將連接於供給閘極信號之閘極驅動器 50 的複數個閘極信號線 51 配置於同一方向，且將複數個汲極信號線 61 配置於與該等閘極信號線 51 交叉的方向。

又，於汲極信號線 61，對應從汲極驅動器 60 所輸出之抽樣脈衝的時序，抽樣電晶體  $SP_1$ 、 $SP_2$ 、 $\dots$ 、 $SP_n$  會導通，以供應資料信號線 62 的資料信號(類比影像信號或數位影像信號)。

而閘極驅動器 50，即選擇一個閘極信號線 51 供應閘極信號至該信號線 51。且於所選擇之列的像素電極 17，即由汲極信號線 61 供應資料信號。

茲將各像素的詳細構成說明於後。

於閘極信號線 51 及汲極信號線 61 之交叉部附近，設有由 P 通道型電路選擇 TFT 41 及 N 通道型電路選擇 TFT 42 所構成的電路選擇電路 40。將電路選擇 TFT 41、42 的兩汲極連接於汲極信號線 61，同時將該等 TFT 之兩閘極連接於電路選擇信號線 88。對應來自選擇信號線 88 的選擇信號，將電路選擇 TFT 41、42 之任一方予以導通。又如後述，設置電路選擇電路 43，並且使之與電路選擇電路 40

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂  
線

## 五、發明說明 ( 7 )

成對。而電路選擇電路 40、43 係只要能使各電晶體相補動作即可，而 P 通道型、N 通道型亦可為相反的型態。亦可省略該電路選擇電路 40、43 之任一方。

藉此，可選擇並切換如後述之常態動作模式的類比影像信號顯示(全彩色動態影像對應)，及記憶體動作模式的數位影像顯示(低功耗、靜態影像對應)。又，配置有鄰接電路選擇電路 40 且由 N 通道型像素選擇 TFT 71 及 N 通道型 TFT 72 所構成的像素選擇電路 70。而該像素選擇 TFT 71、72 係分別與電路選擇電路 40 之電路選擇 TFT 41、42 串連，同時，在該等電路選擇 TFT 之閘極連接有閘極信號線 51。像素選擇 TFT 71、72 係對應於來自閘極信號線 51 之閘極信號，可使兩方同時導通的構成。

又，設置有用以保持類比影像信號之補助電容 85。而補助電容 85 之一方電極係連接於像素選擇 TFT 71 的源極。而另一方電極係連接於共同之補助電容線 87，以供應偏壓  $V_{sc}$ 。又，像素選擇 TFT 71 的源極係藉由電路選擇 TFT 44 及連接器 16 而連接於像素電極 17。藉由閘極信號開啟像素選擇 TFT 71 的閘極時，從汲極信號線 61 所供應的類比影像信號即藉由連接器 16 輸入於像素電極 17，並作為像素電壓以驅動液晶。雖需將像素電壓保持於解除像素選擇 TFT 71 的選擇至再次被選擇為止的一欄位期間，但僅以液晶電容來保持，像素電壓將隨時間的經過而逐漸下降，而無法充分保持於一欄位期間。如此，該像素電壓的下降會造成顯示的不勻，而無法獲得良好之顯示效果。

(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 ）

因此，為了將像素電壓保持於一欄位期間，而設置補助電容 85。該補助電容 85 係由具有預定面積之 1 組對向之電極所構成，其中一方電極係與像素選擇 TFT 71 為一體的半導體層，另一方電極為補助電容線 87。補助電容線 87 係以列方向之複數像素相連結，且施加定電壓  $V_{SC}$ 。

而於該補助電容 85 與像素電極 17 之間設有電路選擇電路 43 的 P 通道型 TFT 44，其與電路選擇電路 43 之電路選擇 TFT 41 可同時導通/關斷。電路選擇 TFT 41 導通，隨時供應類比信號以驅動液晶之動作模式，通常稱為常態動作模式，或稱為類比動作模式。

又於像素選擇電路 70 之 TFT 72 與像素電極 17 之間，設有保持電路 110。保持電路 110 係由正回授的二個反相電路與信號選擇電路 120 所構成，且構成用以保持數位二值之靜態型記憶體。

信號選擇電路 120，係對應來自二個反相電路信號而選擇信號的電路，係由二個 N 通道型 TFT 121、122 所構成。由於對 TFT 121、122 之閘極分別施加來自二個反相器的互補的輸出信號，故 TFT 121、122 以互補方式導通/關斷。

當 TFT 121 導通時，即選擇直流電壓之對向電極信號  $V_{COM}$ （信號 A），當 TFT 122 導通時，即選擇以該對向電極信號  $V_{COM}$  為中心的交流電壓，且用以驅動液晶之交流驅動信號（信號 B），並藉由電路選擇電路 43 之 TFT 45、連接器 16 供應至液晶 21 之像素電極 17。電路選擇 TFT 42 導

## 五、發明說明( 9 )

通，且根據保持於保持電路 110 的資料予以顯示的動作模式，即稱為記憶體模式或稱數位動作模式。

綜上所述，係將由像素選擇元件之像素選擇 TFT 71 及保持類比影像信號之補助電容 85 所構成電路(類比顯示電路)，以及由像素選擇元件之 TFT 72、保持二值之數位影像信號之保持電路 110 所構成電路(數位顯示電路)設於一個顯示像素內，並設置用以選擇該等兩電路之電路選擇電路 40、43。

其次，就液晶顯示面板 100 之周邊電路予以說明。

在與液晶面板 100 之絕緣基板 10 為不同基板的外接電路基板 90 上，設有面板驅動用 LSI 91。從該外接電路基板 90 之面板驅動用 LSI 91 將垂直起動信號 STV 輸入於閘極驅動器 50，且將水平起動信號 STH 輸入於汲極驅動器 60。並將影像信號輸入於資料信號線 62。

其次，將上述構成之顯示裝置的驅動方法說明於後。

(1)常態動作模式(類比動作模式)時：

對應模式信號而選擇類比顯示模式時，LSI 91 係設定為對資料信號線 62 供應類比信號的狀態，而且電路選擇信號線 88 的電位為「L」，而電路選擇電路 40、43 的 P 通道型電路選擇 TFT 41、44 將導通，N 通道型電路選擇 TFT 42、45 將關斷。

之後，將用來驅動保持電路 110 的各配線  $V_{DD}$ 、 $V_{SS}$ 、信號 A、信號 B 全部固定於「L」電位，並將構成保持電路 110 的全部電晶體及電路配線等構成固定於「L」電位。

(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 ）

又，對應於依水平起動信號 STH 之取樣信號，將取樣電晶體  $SP_1$ 、 $SP_2$ 、 $\dots$   $SP_n$  等依序導通，並將資料信號線 62 之類比影像信號供應至汲極信號線 61。

又，根據垂直起動信號 STV，將閘極信號供應至閘極信號線 51。對應於閘極信號使像素選擇 TFT 71 導通時，從汲極信號線 61 將類比影像信號 An. Sig 傳送至像素電極 17，同時保持於補助電容 85。產生於像素電極 17 及對向電極之間的像素電壓，雖經由液晶放電，但補助電容 85 係設定為在下一個垂直周期再次選擇該像素為止之期間可保持像素電壓之容量。施加於像素電極 17 之影像信號電壓即施加於液晶 21，藉由液晶 21 依該電壓而定向，可獲得液晶顯示。

在上述類比顯示模式中，係對應於隨時輸入的類比信號隨時驅動液晶，因而適合於顯示全彩色之動態影像。但因為驅動外接電路基板 90 之 LSI 91 及各驅動器 50、60 等，將不斷地消耗電力。

(2) 記憶體動作模式(數位顯示模式)時：

對應於模式信號選擇數位顯示模式時，LSI 91 係將影像信號予以數位變換後，而設定為將抽出上位 1 位元之數位資料輸出至資料信號線 62 的狀態，同時電路選擇信號線 88 的電位為「H」，電路選擇電路 40、43 的電路選擇 TFT 41、44 將關斷，而電路選擇 TFT 42、45 將導通。然後，於用以驅動保持電路 110 的各配線  $V_{DD}$ 、 $V_{SS}$ 、信號 A 及信號 B 施加預定電壓，以使保持電路 110 成為有效的狀態。

## 五、發明說明 ( 11 )

又，從外接電路基板 90 之面板驅動用 LSI 91，將起動信號 STH 輸入至閘極驅動器 50 及汲極驅動器 60。對應於此，依序產生取樣信號，而對應於各取樣信號，取樣電晶體  $SP_1$ 、 $SP_2$ 、 $\dots$   $SP_n$  將依序導通，並將數位影像信號 D. Sig 取樣後供應至各汲極信號線 61。

其次，就保持電路 110 說明於後。

首先，藉由閘極信號  $G_1$ ，使連接於閘極信號線 51 之各顯示像素的各像素選擇 TFT 72 於一水平掃描期間導通。在第一列第 1 行之顯示像素，將由取樣信號  $SP_1$  取樣的數位影像信號  $S_{11}$  輸入至汲極信號線 61。然後，像素選擇 TFT 72 藉由閘極信號而成為導通狀態時，將該數位信號 D. Sig 輸入至保持電路 110，並藉由二個反相器予以保持。

由該反相器所保持的信號輸入至信號選擇電路 120 後，且由該信號選擇電路 120 選擇信號 A 或信號 B，並將所選擇之信號施加於像素電極 17，而將其電壓施加於液晶 21。

如上所述，藉由從第 1 列的閘極信號線至最終列之閘極信號線進行掃描，而結束一畫面份(1 欄位期間)的掃描，亦即結束全點掃描(full dot scan)，以顯示一畫面。

而於顯示一畫面時，即停止對閘極驅動器 50、汲極驅動器 60 及外接面板驅動用 LSI 91 之電壓供應，以停止該等的驅動。通常係將參考電壓  $V_{DD}$ 、 $V_{SS}$  提供至保持電路 110 以進行驅動，並將對向電極電壓提供至對向電極 32，

(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 ）

將各信號 A 及 B 提供至選擇電路 120。

亦即，對保持電路 110 提供用以驅動該保持電路的  $V_{DD}$ 、 $V_{SS}$ ，將對向電極電壓  $V_{COM}$  施加於對向電極。當液晶顯示面板 100 為正常白色 (NW) 時，係於信號 A 施加與對向電極相同電位之交流驅動電壓，而於信號 B 僅施加用以驅動液晶的交流電壓 (如，60Hz)。藉此，得以保持一畫面份，以靜態影像予以顯示。而對其他之閘極驅動器 50、汲極驅動器 60 及外接面板驅動用 LSI 91 則為不施加電壓的狀態。

此時，若於汲極信號線 61，以數位影像信號輸入「H」於保持電路 110 時，於信號選擇電路 120 中將「L」輸入至第 1 TFT 121，因此第 1 TFT 121 為關斷狀態，而將「H」輸入至另一方之第 2 TFT 122，故該第 2 TFT 122 為導通狀態。如此，選擇信號 B 後，對液晶施加信號 B 的電壓。亦即，施加信號 B 的交流電壓，以使液晶藉由電場而上升，因此在正常白色 (NW) 的顯示面板顯示時，可觀察黑色顯示。

若於汲極信號線 61 中，以數位影像信號將「L」輸入於保持電路 110 時，由於在信號選擇電路 120 中，將「H」輸入至第 1 TFT 121，因此第 1 TFT 121 為導通狀態，而將「L」輸入至另一方之第 2 TFT 122，故第 2 TFT 122 為關斷狀態。如此，選擇信號 A 後，對液晶施加信號 A 的電壓。亦即，由於施加與對向電極相同之電壓，而不產生電場且液晶不會上升，因此在正常白色 (NW) 的顯示面板顯示時，

## 五、發明說明 ( 13 )

可觀察白色顯示。

如上所述，可藉由寫入一畫面份並將其保持，可顯示靜態影像，但在此情況下，由於停止各驅動器 50、60 及 LSI 91 之驅動，因此可以減低電力的消耗。

繼續說明常態動作模式時之保持電路 110 的功能。當於常態動作模式時，由於選擇類比顯示電路，因此保持電路 110 所保持之記憶體內容對顯示並無貢獻。另一方面，保持電路 110 係重疊配置於像素電極 17。在常態動作模式時，構成保持電路 110 的各元件、配線係固定於一定電壓。因此，於保持電路 110 與像素電極 17 之間會產生一定的寄生電容，該電容係於常態動作模式中，與補助電容 85 一同作為補助電容之一部分而作用。因而，本實施形態中之補助電容 85 可使其電容值比習知補助電容更小。又因補助電容 85 之電容值係與電極之間所相對向之面積成正比，電容值較小係表示補助電容 85 之面積係較習知補助電容之面積為小。因此，本實施形態得以縮小補助電容面積的部分，並縮小像素尺寸而實現高精細化。

此時，可將保持電路 110 的電位固定於任意之電壓。補助電容的要求不在於一定期間內施加脈衝的電位變動，而在於固定在一定電壓，該電壓不論為任何值，且即使於保持電路 110 內固定在互為不同之電位，亦可作為補助電容的功能。因此，藉由將參考電壓  $V_{DD}$ 、 $V_{SS}$  保持在所定電壓，可繼續保持常態動作模式時之保持電路 110 之內容，且可將保持電路 110 作為補助電容來使用。

(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 ）

上述實施形態中，保持電路 110 雖僅保持 1 位元，但若將保持電路 110 予以多位元化，亦可於記憶體動作模式下進行色調顯示，若將保持電路 110 作為記憶類比值的記憶體，亦可在記憶體動作模式下進行全彩色顯示。亦可將任何記憶體使用於保持電路 110，且固定於一定電壓以作為補助電容來使用。

如上所述，依本發明的實施形態，可對應於以下 2 種類之顯示：在 1 個液晶顯示面板 100 進行全彩色動態影像顯示之常體像作模式（類比顯示模式），以及以低耗電進行數位色調顯示之記憶體動作模式（數位顯示模式）。

茲將本實施形態之配置，以第 2 圖予以說明如下。

第 2 圖係表示本發明實施形態之配置的概念圖。電路選擇電路之 P 通道型電路選擇 TFT 41、N 通道型 TFT 42、像素選擇電路之 N 通道型像素選擇 TFT 71、電路選擇電路之 P 通道型電路選擇 TFT 44 等係以串連連接，並藉由連接器 16 連接於像素電極 17，同時亦連接於補助電容 85。補助電容 85 係藉由連接於補助電容線 87 之第 1 補助電容電極 85a，及連接於像素選擇 TFT 71 之半導體層的第 2 補助電容電極 85b 相對向而形成。而該補助電容 85 的電容值係與其相對向之電極 85a、85b 的面積成正比。又，電路選擇 TFT 42、保持電路 110、電路選擇電路之 N 通道型 TFT 45 係藉由連接器 16 而連接於像素電極 17。上述構成皆係重疊於像素電極 17 而配置。尤其，不將需較多面積的保持電路 110 配置於像素電極 17 間，而將其重疊於像素電極

訂

線

## 五、發明說明( 15 )

17，因而可將像素電極 17 設定為最大面積。也就是，使 1 個像素所需的面積為最小，因而得以作成高精細的 LCD。

如上所述，由於在常態動作模式中，對保持電路 110 施加一定電壓，以作為補助電容而作用，故補助電容電極 85a，85b 的面積較習知液晶顯示裝置更為縮小。

惟本實施形態的 LCD 為反射型 LCD。第 3 圖係本實施形態之反射型 LCD 之第 2 圖中 A-A' 線的剖視圖。在一方之絕緣性基板 10 上，配置由多晶矽所構成之島化半導體層 11，並在其上面覆蓋閘極絕緣膜 12。在該半導體層 11 上方的閘極絕緣膜 12 上，配置閘極電極 13，且在位於該閘極電極 13 兩側之下層之半導體層 11，形成有源極及汲極。而於閘極電極 13 及閘極絕緣膜 12 上分別形成有覆蓋於其上的層間絕緣膜 14。然後，在對應於該汲極及源極之位置上形成連接器。並藉由該連接器，分別將汲極連接於像素選擇 TFT 71，而藉由連接器 16 將源極連接於像素電極 17。形成於平坦化絕緣膜 15 上的各顯示電極 17 係由鋁(A1)等反射材料所構成。而於各顯示電極 17 及平坦化絕緣膜 15 上，形成有將液晶 21 定向之由聚亞醞胺(polyimide)等所構成之定向膜 20。

又，於另一方之絕緣基板 30 上，依序形成有由呈現紅(R)、綠(G)、藍(B)各色的彩色濾波器 31，由 ITO(Indium Tin Oxide)等透明導電性膜所構成之對向電極 32，以及將液晶 21 定向的定向膜 33。若不需要彩色顯示時，即不需彩色濾波器 31。

(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 ）

將由上述方式形成之一對絕緣基板 10、30 之周邊，以黏著性密封材黏著後，在藉此所形成之空隙中充填液晶 21。

在反射性 LCD 中，如圖中虛線箭頭所示，其從絕緣基板 30 側射入的外光係藉由顯示電極 17 而反射，並於觀察者 1 側射出，因而得以觀察顯示內容。

反射性 LCD 中，由於光不透過像素電極 17，故即使於像素電極 17 下配置任何元件亦不會影響其開口率。且藉由將所需大面積的保持電路 110 配置在像素電極 17 之下方，可使像素間隔與一般之 LCD 相同。又如本實施形態，不需將全部構成配置於像素電極之下，而可將其一部分之構成配置於像素電極間。

其次，說明本發明之第 2 實施形態。

第 4 圖係表示本實施形態的平面配置之概念圖。本實施形態係將 RGB 各色之像素予以排列配置的條型(stripe)配列，係分別在像素電極 17 對應配置 RGB 中任一個彩色濾波器(以 17R、17G、17B 符號表示)，RGB 各像素具有與第 2 圖相同的電路，可分別在像素中，將該像素資料保持於保持電路 110。

本實施形態的特徵在於：像素電極 17 之配置與保持電路或選擇電路、補助電容等電容配置不一致。茲將該狀態詳述於後。

首先觀察像素電極 17R。該像素電極 17R 配置於畫面左端，為上下方向之細長矩形狀。連接像素電極 17R 及其

## 五、發明說明 ( 17 )

電路的連接器係以 16R 表示。電路選擇 TFT 41R、44R 及像素選擇 TFT 71R 係以串連連接，且其一部分延伸至鄰接像素的像素電極 17G。同樣地，補助電容 85R、保持電路 110R 亦延伸至像素電極 17G，然後藉由連接器 16G 將像素電極 17G 連接於所對應之電路，且將電路選擇 TFT 41G、像素選擇 TFT 71G、補助電容 85G、保持電路 110G 重疊配置於鄰接像素的像素電極 17R。

且對應於像素電極 17R、17G 的電路係共同擁有閘極信號線 51，並且以閘極信號線 51 上之一點為中心，互相點對稱而配置。同樣地，對應於像素電極 17B 的電路，係延伸於該相鄰之未圖示像素電極。將該像素設定為像素電極 17R' 時，對應於像素電極 17R' 的電路即重疊於像素電極 17B。

上述配置的優點如下：例如以 RGB 3 顏色為一畫素，且該畫素為大略正方形時，該 RGB 之各像素即為 3：1 的縱型長方形。因此，一般而言條型配列之 RGB 各像素係在某一方向成為長形的矩形狀。而於該細長矩形之像素電極 17 下配置保持電路 110 時，該電路設計變得困難。對此，本實施形態因像素電極 17 之配置與電路配置不同，故無需多餘之配線迂回等，因而得以提升空間效率，可將保持電路所需面積予以縮小。在附設有保持電路 LCD 之情況下，1 像素之最小面積主要係由保持電路所占有的面積而決定，因此，保持電路的縮小，可直接影響 LCD 的高精細化。

其次，針對挾持閘極信號線 51 以對稱配置電路之優點

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 18 )

予以說明之。鄰接像素間互相占有領域時，雖必須調整各像素電路內之配置，但若在鄰接像素之間配置為點對稱，即可設計一像素電路，並將該電路予以反映設計，故電路設計效率高。然而，對圖中像素上下端所示之 4 條電源線的連接有必要調整。如電路配置非點對稱而予以平行移動時，該相鄰像素間之閘極信號線 51 必須互相離而配置，即需於各行配置 2 條閘極信號線 51。對此，在本實施形態中，係以閘極信號線 51 為中心對稱配置電路，因此，在每 1 列上僅需 1 條閘極信號線 51 即可而無須增加。又，若保持電路 110 為 SRAM 時，即需高、低兩種類之電源線 ( $V_{DD}$ 、 $V_{SS}$ )、高、低兩種類之參考電源線 (信號 A、信號 B) 等合計 4 條全像素共用的電源線。該等電源線亦可藉由對稱配置電路，在行方向相鄰接的像素間共有。如上所述，藉由將各種配線以複數個像素共有，即可縮小電路面積且獲得更為高精細的 LCD。

又於本實施形態中，在常態動作模式時，保持電路 110 係固定於一定電壓、且保持電路 110 作為補助電容的功能。保持電路 110 雖係相互延伸至鄰接像素，但與保持電路 110 是否連接於那一方之像素無關，其係與該保持電路 110 重疊的像素電極 17 形成電容，以作為該像素之補助電容之功能者。

茲將第 3 實施形態以第 5 圖說明。第 5 圖係以 3 像素 17R、17G、17B 共有一像素領域，以配置電路之設計而不同於第 2 實施形態之以兩像素共有一像素領域而配置電路

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

## 五、發明說明 ( 19 )

之方式。在本實施形態中，由於該電路構成完全係與第 2 實施形態相同，為簡化圖面，係將電路選擇 TFT 41、42、44、45、連接器 16、補助電容 85、保持電路 110 及連接該等之配線等以電路 200 表示。且將像素選擇 TFT 71、連接器 16 分別表示為 R、G、B。又於本實施形態中，各像素之電路 200R、200G、200B 係分別以跨越鄰接的 3 個像素領域而配置。如此，若跨越更多個像素而配置，即可利用更多的空間，得以減少每一電路之無用空間，而大幅提升空間效率，因而得以使電路 200 的面積更為縮小。但因本實施形態係以跨越 3 像素而形成，故不能以點對稱而配置，此點係與上述實施形態相異者。因此，本實施形態之電路 200 的配置，在各像素有個別設計之必要，如第 2 實施形態以兩像素共有一電路領域方式的電路設計效率較佳。而像素選擇 TFT 71 或與像素電極之連接器 16，係分別與 RGB 之像素重疊為宜。因此，電路 200 在每一 RGB 其內部之配置必然不同。

此時，構成各像素電極及電路 200 之各元件、補助電容、配線等，必須使與像素電極相對向之面積在各像素中儘量相等。若在各像素中，與電路元件或配線之相對向面積係於各像素而不同時，藉此而產生的寄生電容會於各像素而不同，且造成在顯示畫面時影像晃動等顯示品質低落的原因。然而，使保持電路與像素電極間之寄生電容，以每一像素單位予以對齊，以進行電路設計時將有其困難性。因此，在本實施形態中，係構成電路 200 之各元件、

(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 )

配線與像素電極所形成之電容  $C_C$ 、以及與補助電容  $C_{SC}$  的合計電容  $C_{total}$  在各像素中相等，以設定其補助電容值  $C_{SC}$ 。也就是，在每一像素之電容  $C_C$  相異的狀況下，設定吸收該差值之補助電容值  $C_{SC}$ 。

例如，重疊於 17R 之面積比重疊於電路 200R、200G、200B 之像素電極 17G 的部分更大，且該寄生電容大時，如設計成包含於電路 200R 的補助電容 85 的電容值大，而包含於電路 200G 之補助電容 85 的電容值小，即可將兩像素之合計電容  $C_{total}$  之差減小。

然而，寄生電容係由重疊的面積、電極間距離、電極間的誘電率等種種要因而決定，因此，完全正確地預測該產生於電路 200 與像素電極間之寄生電容，甚為困難。因此，為使合計電容  $C_{total}$  在各像素中完全相等有其困難度。若至少合計電容  $C_{total}$  之每一像素的差數，比保持電路 110 與像素電極所形成的電容之每一像素差數更縮小則具其效果。若將任意之兩像素中之合計電容  $C_{total}$  之差設定為  $\Delta C_{total}$ ，將由上述像素電極與上述對向電極挾持液晶所形成之電容設定為  $C_{LC}$ ，即可設計為：

$$\Delta C_{total} \leq (C_{LC} + C_{total}) / 5$$

如上述配置，由各像素之相對面積之差而造成之顯示品質降低不顯著。又，若係

$$\Delta C_{total} \leq (C_{LC} + C_{total}) / 10$$

即幾乎無法確認其顯示品質的降低。若係

$$\Delta C_{total} \leq (C_{LC} + C_{total}) / 20$$

## 五、發明說明 ( 21 )

即表示實質上無顯示品質的降低。

本發明的第 3 實施形態如下：

第 6 圖為本實施形態的配置概念圖。第 6 圖中顯示有對應於像素電極 17a、17b 之兩像素。分別於像素電極 17a、17b 串連電路選擇 TFT 41、像素選擇 TFT 71 及電路選擇 TFT 44，同時亦連接有補助電容 85。上述構成完全係與第 1 實施形態相同。

本實施形態的特徵在於其保持電路 110 係跨越兩像素而配置，且以兩像素共用一個保持電路。茲將該特徵予以詳述如下。

保持電路 110 係藉由電路選擇 TFT 42 而連接於汲極信號線 61a。從保持電路 110 所輸出之影像信號，係藉由電路選擇 TFT 45a、45b 分別輸入至像素電極 17a、17b。於常態動作模式時，供應影像信號至像素電極 17b 之汲極信號線 61b 上，未連接保持電路 110。而未圖示的汲極驅動器 60 係對汲極信號線 61，以隔一方式予以輸出。且所輸出之影像信號係對應於由兩條汲極信號線 61 之影像信號所算出之中間值的信號。

也就是說，在記憶體動作模式(數位顯示模式)時，係於兩像素電極 17a、17b 共同供給該等像素電極於常態動作模式時所供給之影像信號的中間影像信號，並省略汲極信號線 61b，因此兩像素電極 17a、17b 係作為一個像素而動作。如此，將兩像素作為一像素處理，以進行類似的減低「像素數」的顯示。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂  
線

## 五、發明說明 ( 22 )

根據本實施形態，係以兩像素共有需要電路面積之保持電路 110，因此可使像素配置更密，亦即使顯示裝置更為高精細。又記憶體動作模式時動作之 SRAM 數為常態動作模式時之像素數之 1/2，特別是其行數為一半(1/2)。因此，可將汲極驅動器 60 的動作頻率降低，與在各像素配置 SRAM 之第 1 實施形態相比較，其 SRAM 數較少，故於記憶體動作模式時之移動時的寫入用 SRAM 數較少，且由於記憶體動作模式時之 SRAM 洩漏電流較少，因此可更減低其消耗電力。

而在本實施形態時，由於每一像素電極所重疊之保持電路 110 之部分不同，因此於像素電極及保持電路 110 間所產生之寄生電容不同。因此，與上述實施形態一樣，設定補助電容值  $C_{sc}$ ，使構成保持電路 110 的元件、配線與像素電極所形成的電容  $C_c$ 、以及與補助電容  $C_{sc}$  的合計電容  $C_{total}$  在各像素中為相等之值(至少使其差數變小)者。

而在常態動作模式時，保持電路 110 係固定於一定電壓，作為補助電容之功能。

又，如上所述，以複數個像素共有一個保持電路 110 的構想，係如由日本特願 2000-351250 號所揭示，除上述實施形態外尚有多種實施形態，但於任何一種實施形態中，亦可設定補助電容值  $C_{sc}$ ，使構成保持電路 110 的元件、配線與像素電極所形成之電容  $C_c$ 、以及與補助電容  $C_{sc}$  的合計電容  $C_{total}$  在各像素中為相等之值(至少使其差數變小)。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂  
線

## 五、發明說明( 23 )

上述實施形態中，雖係以反射型 LCD 加以說明，但當然亦適用於透過型 LCD，並可將透明之像素電極及保持電路予以重疊配置。然而，於透過型 LCD 中，由於配置有金屬配線之部分被遮去光線，因此無法避免其開口率之下降。又，於透過型 LCD 中，若將保持電路配置於像素電極之下，即有因透過的光線而使保持電路或選擇電路之電晶體誤動作之虞，因而必須於全部電晶體之閘極上設置遮光膜。因此，欲在透過型 LCD 中提高開口率有其困難度。對此，反射型 LCD 即使在像素電極下配置任何電路，亦不致影響其開口率。再者，無需如透過型液晶顯示裝置，在與觀者側的相反側使用所謂的背面光，因而不需要用以使背面光點亮的電力。附有保持電路的 LCD 之目的係在於削減消耗電力，因此，本發明的顯示裝置係以不需背面光，且適用於低消耗電力之反射型 LCD 為宜。

上述實施形態雖係以液晶顯示裝置加以說明，但本發明不限於使用該液晶顯示裝置，亦適用於有機 EL 顯示裝置、LED 顯示裝置等各種顯示裝置。

## [發明效果]

如上說明，本發明的動態矩陣型顯示裝置，係於常態動作模式時，將保持電路之至少一部分固定於預定之電壓並作為補助電容而作用，故得以縮小補助電容量電極之面積。因此，可縮小像素尺寸，作成更高精細的顯示裝置。

又，補助電容係具有對應於保持電路重疊於像素電極的面積或產生於該處之寄生電容的電容，因此保持電路跨

(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 )

11	島型化半導體層	12	閘極絕緣膜
13	閘極電極	14	層間絕緣膜
15	平坦化絕緣膜	16	連接器
17	像素電極(顯示電極)	20	定向膜
21	液晶	30	絕緣基板
31	彩色濾波器	32	對向電極
33	定向膜	40	電路選擇電路
41	P通道型電路選擇 TFT	42	N通道型電路選擇 TFT
43	電路選擇電路	44	P通道型 TFT
45、121、122	N通道型 TFT	50	閘極驅動器
51	閘極信號線	52	參考線
53	薄膜電晶體(開關元件)	54	保持電路
55、56	記憶體	60	汲極驅動器
61	汲極信號線	62	資料信號線
70	像素選擇 TFT	70s	源極
71	N通道型像素選擇 TFT	72	N型 TFT
85	補助電容	85a	第1補助電容電極
85b	第2補助電容電極	86	端子
87	補助電容線	88	電路選擇信號線
90	外接電路基板	91	LSI
100	液晶顯示面板	110	保持電路
120	信號選擇電路	200	電路
SP <sub>1</sub> 、SP <sub>2</sub> …SP <sub>n</sub> 取樣電晶體			

(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: 動態矩陣型顯示裝置)

本發明提供一種為求低耗電，同時可實現高積體化電路之動態矩陣型顯示裝置，其係於每一像素配置用以保持影像信號之保持電路 110，以切換、顯示常態動作模式及記憶體動作模式。於常態動作模式中，係將保持電路 110 中之至少一部分固定於一定電壓，以作為補助電容之一部分來使用。藉此，得以使補助電容電極的面積予以縮小及高精細化。又，當保持電路 110 與像素電極重疊之面積於每一像素相異時，即對應於該重疊面積，或對應於產生在該處之寄生電容而設定補助電容電極的面積，並使合計電容趨近於定值，以提升顯示品質。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

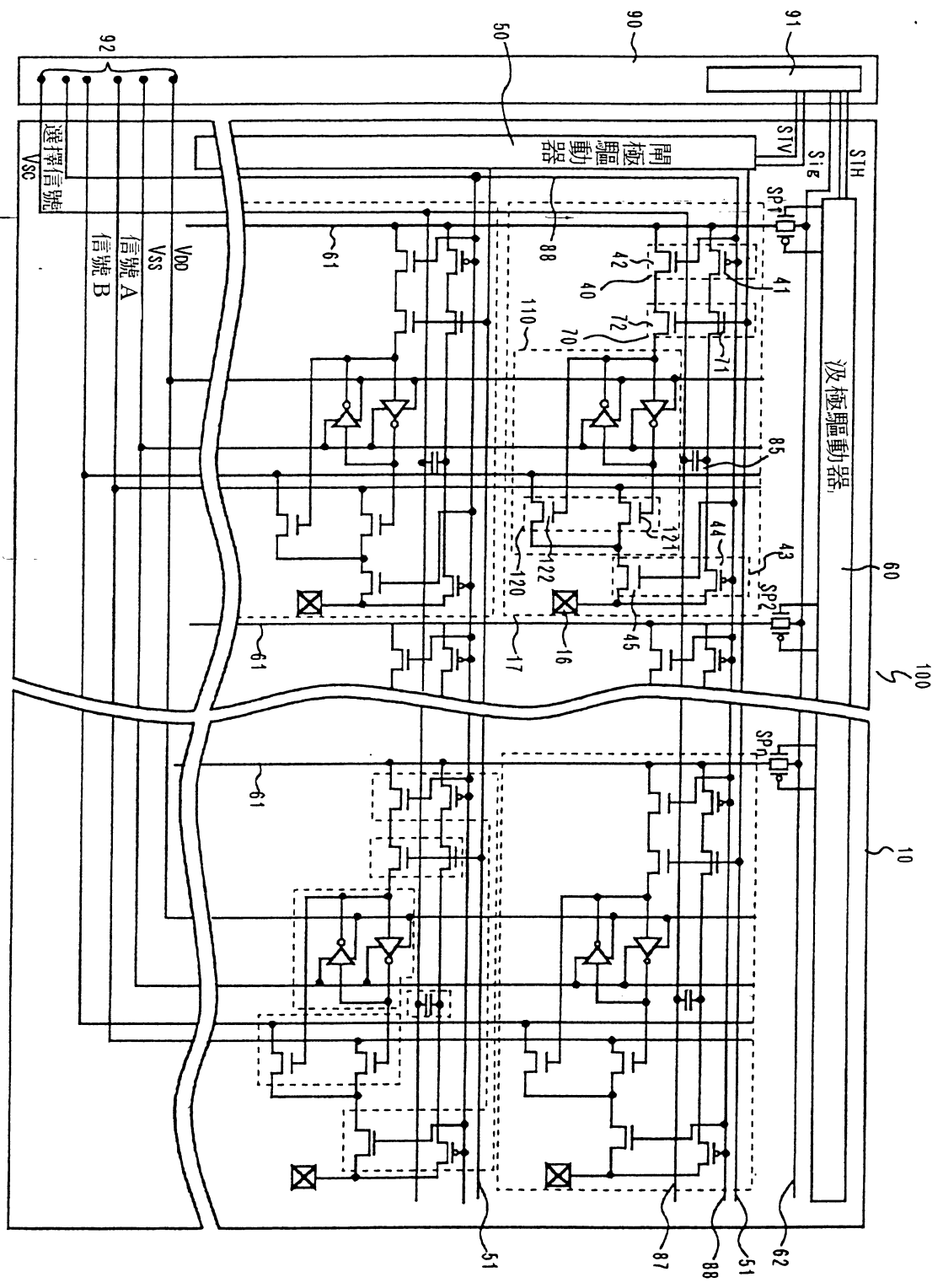
裝

訂

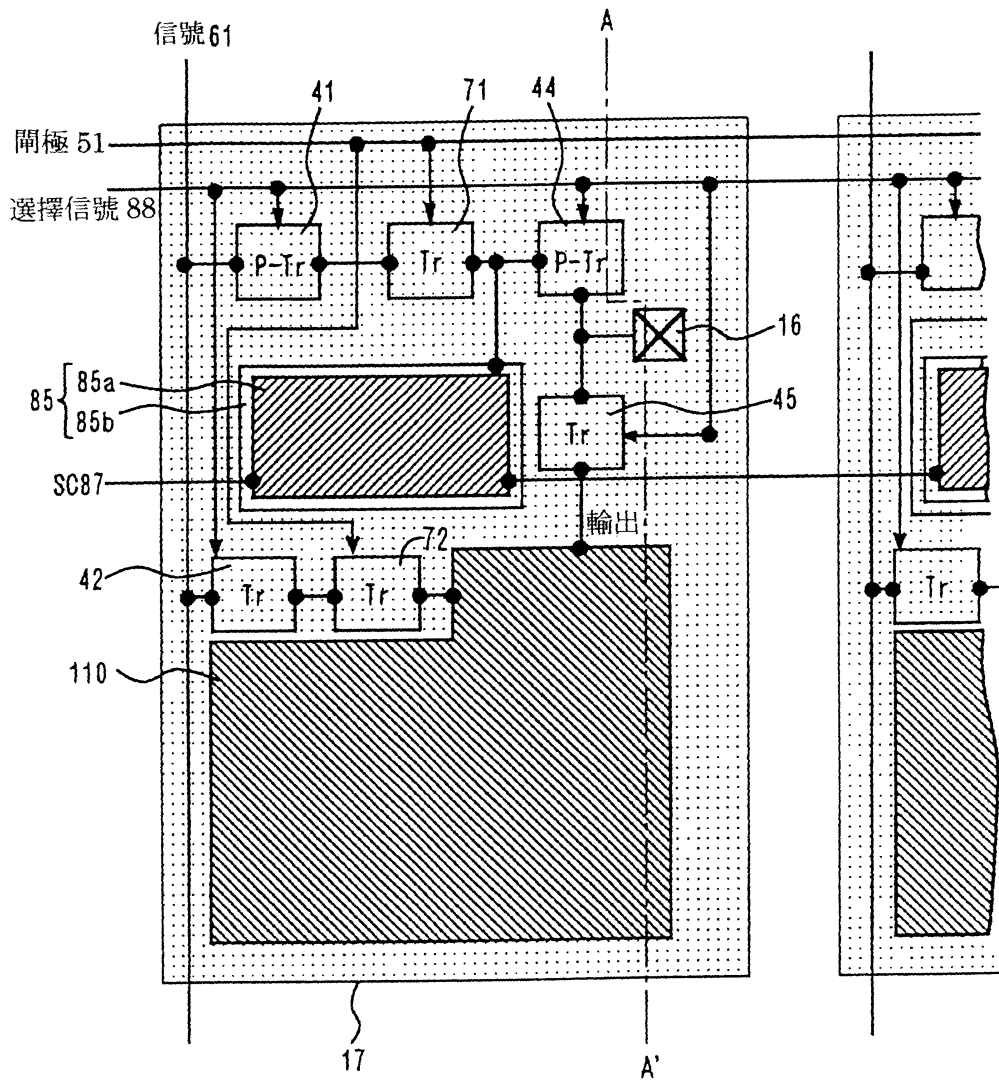
線

## 英文發明摘要(發明之名稱: ACTIVE MATRIX DISPLAY DEVICE)

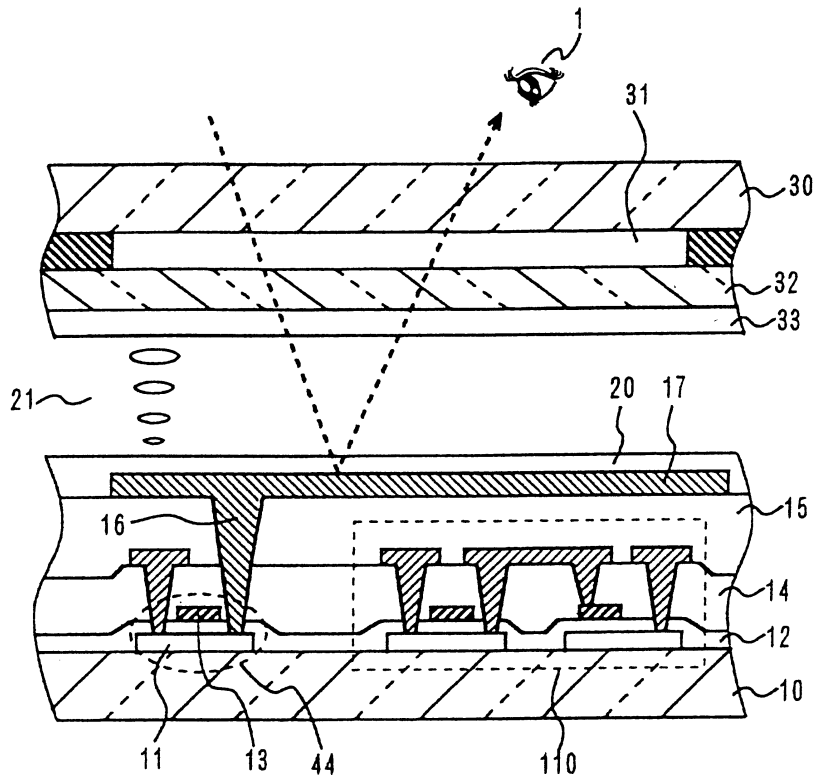
An active matrix display device of which the power consumption is lower and the integration of circuit is higher, wherein each pixel is provided with a holding circuit 110 to hold image signal. The ordinary operation mode and memory operation mode can be selective to display. In ordinary operation mode, at least a part of holding circuit 110 is set at a fixed voltage so as to be used as a part of auxiliary capacity, thus the area of auxiliary capacitive electrode can be reduced and the device is miniaturized. In addition, when the overlapping area of holding circuit 110 and the pixel electrode is different for every pixel, the area of auxiliary capacitive electrode is set, corresponding to the overlapping area and parasitic capacitance therefrom, to make the total capacitance to near a fixed value, so that the display quality is promoted.



第 1 圖

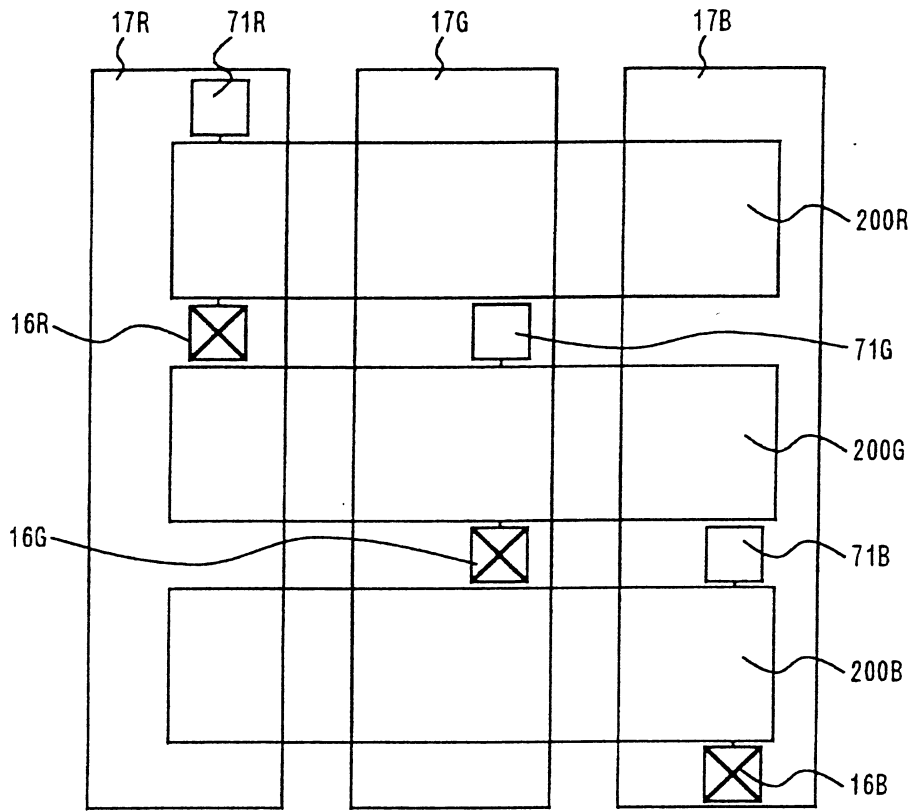


第 2 圖

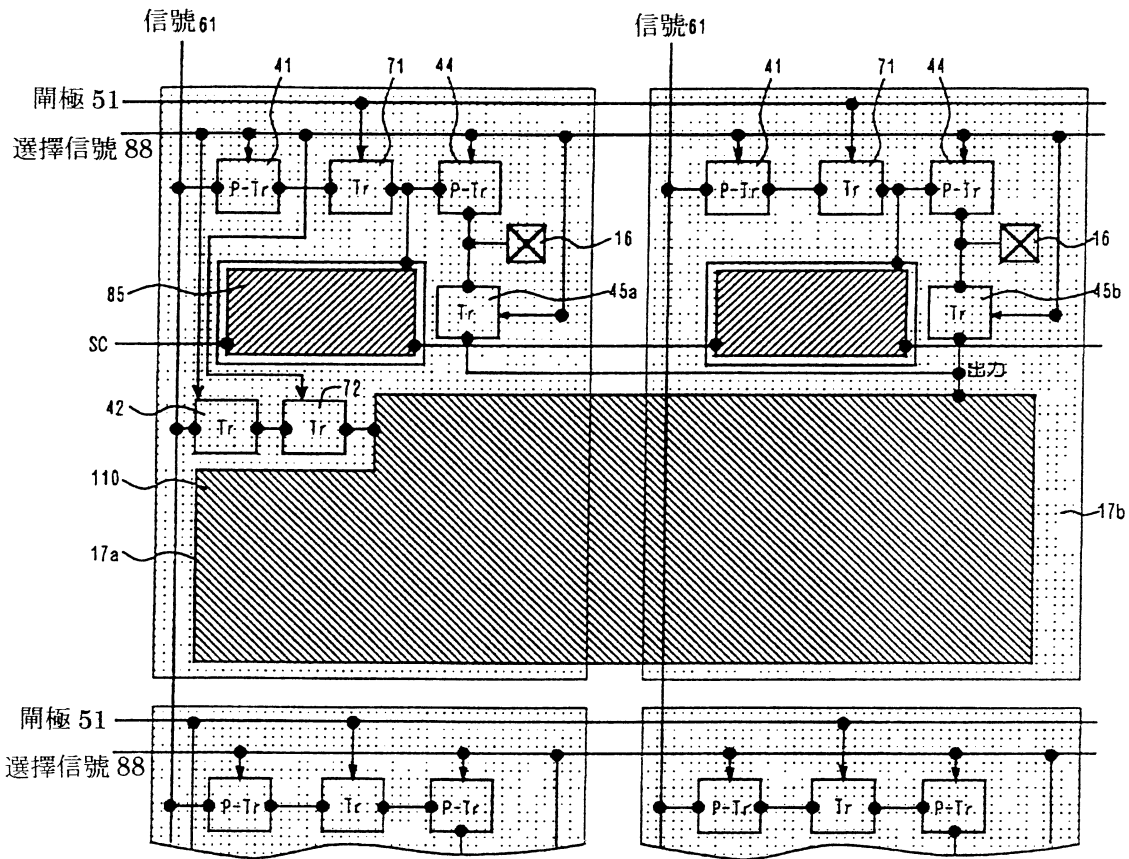


第 3 圖

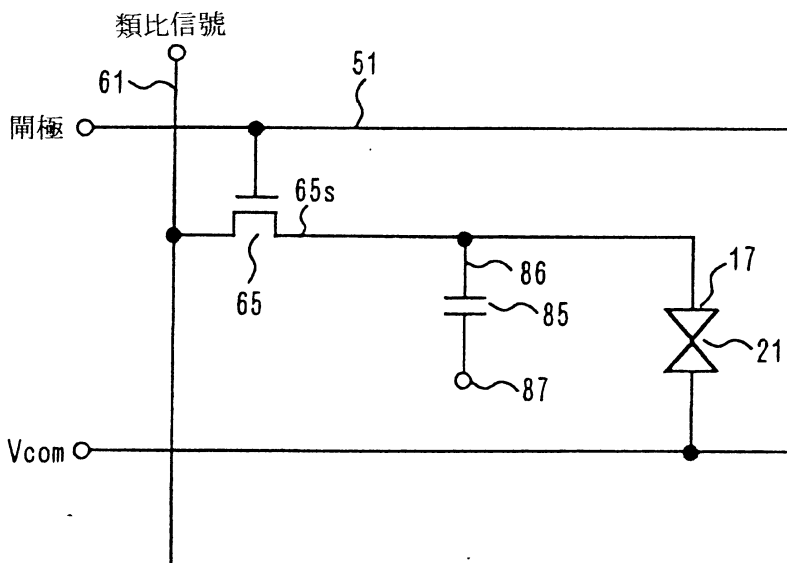




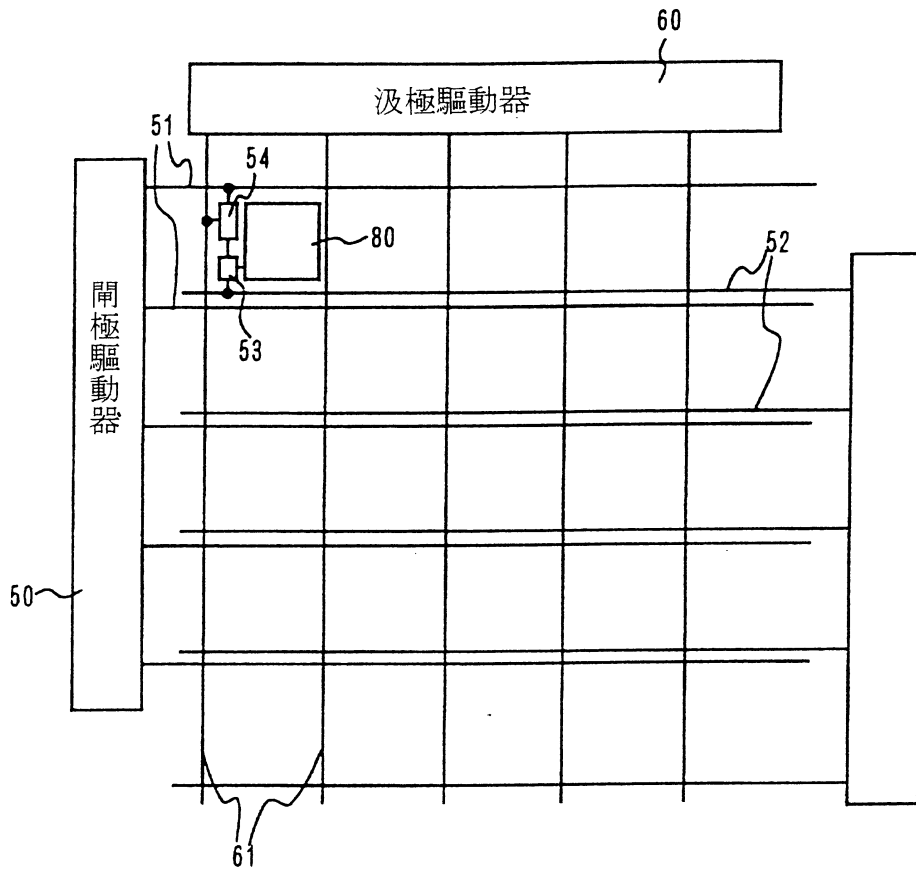
第 5 圖



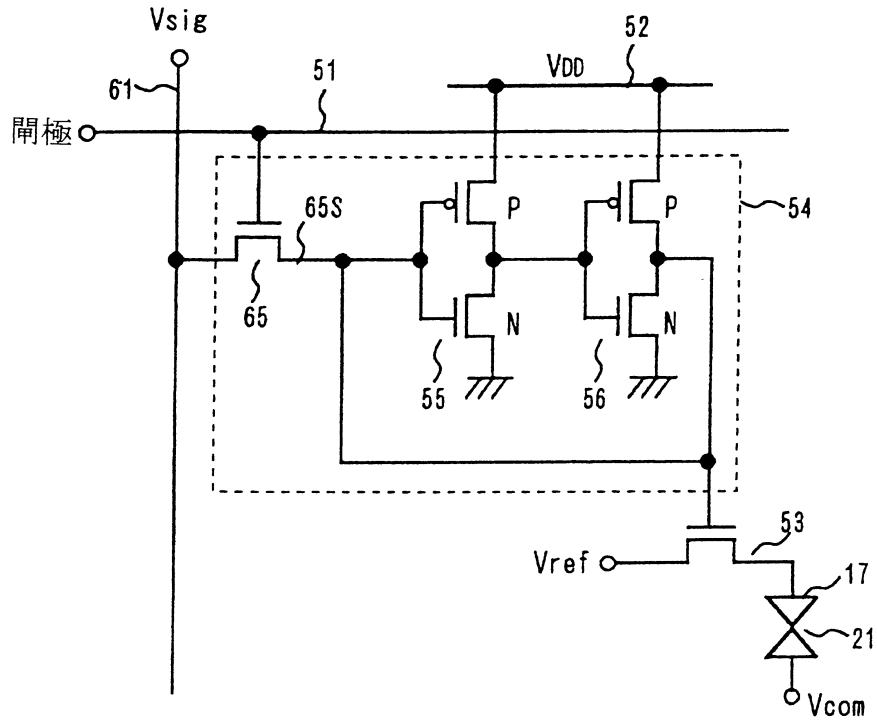
第 6 圖



第 7 圖



第 8 圖



第 9 圖

## 第 90125633 號專利申請案

## 申請專利範圍修正本

(92 年 2 月 21 日)

## 1. 一種動態矩陣型顯示裝置，係具備有：

配置於基板上一方向的複數閘極信號線；

配置於與上述閘極信號線交叉方向之複數汲極信號線；

藉由來自上述閘極信號線之掃描信號而選擇，而且從上述汲極信號線供給影像信號的複數像素電極；

與上述複數像素電極相對向的對向電極；

挾持於上述像素電極與上述對向電極之間的液晶；

與上述像素電極相對向配置，以形成用以保持施加於上述像素電極與上述對向電極間之電壓之補助電容量的補助電容電極；以及

對應於上述像素電極而配置，並儲存對應於影像信號的資料之保持電路，且具有：

隨時施加對應於隨時輸入的影像信號之像素電壓，並予以顯示之常態動作模式；以及

對應於上述保持電路所儲存之資料而予以顯示之記憶體動作模式；其特徵為：

在其上述常態動作模式時，上述保持電路之至少一部分係固定於預定電位，且具有維持上述像素電極與上述對向電極間之電壓之補助電容功能者。

2. 一種動態矩陣型顯示裝置，係具備有：

配置於基板上一方向的複數閘極信號線；

配置於與上述閘極信號線交叉方向之複數汲極信號線；

藉由來自上述閘極信號線之掃描信號而選擇，而且從上述汲極信號線供給影像信號的複數像素電極；

與上述複數像素電極相對向的對向電極；

挾持於上述像素電極與上述對向電極之間的液晶；

用以保持施加於上述像素電極與上述對向電極間之電壓之補助電容；

對應於上述像素電極而配置，並儲存對應於影像信號的資料之保持電路，且具有：

隨時施加對應於隨時輸入的影像信號之像素電壓，並予以顯示之常態動作模式；以及

對應於上述保持電路所儲存之資料而予以顯示之記憶體動作模式；其特徵為：

上述補助電容係具有對應於上述保持電路重疊於上述像素電極的面積之電容量者。

3. 一種動態矩陣型顯示裝置，係具備有：

配置於基板上一方向的複數閘極信號線；

配置於與上述閘極信號線交叉方向之複數汲極信號線；

藉由來自上述閘極信號線之掃描信號而選擇，並且

從上述汲極信號線供給影像信號的複數像素電極；  
與上述複數像素電極相對向的對向電極；  
挾持於上述像素電極與上述對向電極之間的液  
晶；

用以保持施加於上述像素電極與上述對向電極間  
之電壓之補助電容；

對應於上述像素電極而配置，並儲存對應於影像信  
號的資料之保持電路，且具有：

隨時施加對應於隨時輸入的影像信號之像素電  
壓，並予以顯示之常態動作模式；以及

對應於上述保持電路所儲存之資料而予以顯示之  
記憶體動作模式；

其特徵為：上述補助電容係具有對應於上述保持電  
路與上述像素電極間所產生之寄生電容的電容量者。

4. 如申請專利範圍第 1 項至第 3 項中任一項之動態矩陣型顯示裝置，其中，上述保持電路係跨越複數個上述像素電極而配置者。
5. 如申請專利範圍第 1 項至第 3 項中任一項之動態矩陣型顯示裝置，其中，上述補助電容係於每一像素具有不同的電容量，而補助電容之電容量及上述保持電路與像素電極所形成之電容量的合計之每一像素的差數，係較上述保持電路與像素電極所形成之電容量之每一像素的差數為小者。
6. 如申請專利範圍第 5 項之動態矩陣型顯示裝置，其中，

若設定任意兩像素之合計電容  $C_{total}$  之差為  $\Delta C_{total}$ ，而上述像素電極與上述對向電極挾持液晶所形成之電容為  $C_{LC}$  時，得能滿足  $\Delta C_{total} \leq (C_{LC} + C_{total}) / 5$  的條件者。