

公告本

I288899

申請日期	90.10.12
案 號	9012524)
類 別	G096 1/60

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	液晶顯示裝置
	英 文	"LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE"
	日 文	液晶表示裝置
二、發明 創 作 人	姓 名	1.橋本 雄一 2.笠井 勉
	國 籍	均日本
	住、居所	均日本國東京都千代田丸内一丁目5番1號新丸大樓 日立製作所股份有限公司知的所有權本部内
三、申請人	姓 名 (名 稱)	日商日立製作所股份有限公司 HITACHI, LTD.
	國 籍	日本
	住、居所 (事務所)	日本國東京都千代田區神田駿河台四丁目6番地
	代 表 人 姓 名	庄山 悦彦 ETSUHIKO SHOYAMA

I288899

(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 2000年11月27日 特願2000-359522 ☒有☐無主張優先權

有關微生物已寄存於： 寄存日期： ，寄存號碼：

裝

訂

線

五、發明說明(1)

發明背景

(1) 發明領域

本發明係關於液晶顯示裝置，尤其關於有源矩陣(active matrix)型之液晶顯示裝置。

(2) 相關技術之說明

有源矩陣型液晶顯示裝置係具有薄膜電晶體與像素電極。該薄膜電晶體係在介以液晶而相對配置的各透明基板中一方的透明基板之液晶側的面，以由向x方向延伸且向y方向並排設置的閘信號線與向y方向延伸且向x方向並排設置的汲極信號線所包圍之各區域作為像素區，而在這些像素區設置為供自於一側的閘信號線之掃描信號所驅動之薄膜電晶體，與經由該薄膜電晶體而供應供自於汲極信號線的影像信號之像素電極。

並且像這樣的各信號線、薄膜電晶體、及像素電極等，係藉由將利用微影技術的選擇性蝕刻形成為預定的圖案之導電層、半導體層、及絕緣層，加以疊層在一起而形成。

另外，在近幾年之高清晰顯示的液晶顯示裝置中，隨著使信號線線寬形成為小，常常會發生的該信號線之斷線問題也跟著浮出於臺面上。

可解決此種問題之技術，曾有一種例如藉著以五處之雷射光照射而在一個像素中形成朝源極(薄膜電晶體之)⇒閘極(薄膜電晶體之)⇒汲極(薄膜電晶體之)⇒像素電極⇒第一導電體片⇒第二導電體片⇒汲極信號線之電路徑，以防止源極信號線斷線所造成所謂的線缺陷發生之方法已為眾

五、發明說明(2)

所周知(日本專利特開平第5-19294號公報)。

然而這樣的技術，對於汲極線之修復而言，雷射光卻必須照射兩次以上，致有會使其作業變得繁雜之缺點。

而且，由於須在像素區內形成上述第一導電體片、第二導電體片，致有會造成孔徑比(aperture ratio)下降之缺點。

另外，其雖能防止線缺陷之發生，但卻有無可奈何於會發生點缺陷(像素之缺陷)之缺點存在。

發明概述

本發明係有鑑於上述情形而完成，其目的乃在於提供一種可容易進行修復汲極線之液晶顯示裝置。

本發明之其他目的乃在於提供一種可不致於妨礙提高像素的孔徑比之液晶顯示裝置。

本發明之再一目的乃在於提供一種對於線缺陷當然不用說可不致於發生點缺陷之液晶顯示裝置。

茲就本發明中所揭示發明中，較具代表性者之概要簡單說明如下。

依照本發明之液晶顯示裝置，例如其係在介以上述液晶而相對配置的各基板中一方的基板之液晶側的面，以由相鄰接的閘信號線與相鄰接的汲極信號線所包圍之區域作為像素區，

在該像素區設置以供自於一側的閘信號線之掃描信號所驅動之開關元件，與經由該開關元件而供應供自於汲極信號線的影像信號之像素電極，且

五、發明說明(3)

形成介以上述汲極信號線與絕緣膜而重疊在一起之修復用導電層為其特徵。

經如此構成之液晶顯示裝置，若在汲極信號線發生斷線處，則將雷射光分別照射於隔著該斷線處的該汲極信號線上之一對之處，便可介以修復用導電膜而修復該斷線。因此只照射兩次雷射光即可。

而且修復用導電膜係使之重疊於汲極信號線而形成，因而不再有妨礙提高像素孔徑比之情事。

加上由於並未藉由像素內之某一構件而進行修復汲極信號線，因此不再有會發生像素缺陷之情事。

圖式之簡要說明

圖1係顯示依本發明的液晶顯示裝置像素之一實施例俯視圖。

圖2係顯示依本發明的液晶顯示裝置之一實施例等效電路圖。

圖3係圖1之沿III-III線之剖面圖。

圖4係圖1之沿IV-IV線之剖面圖。

圖5係顯示依本發明的液晶顯示裝置之效果說明圖。

圖6係圖5之沿VI-VI線之剖面圖。

圖7A係顯示依照本發明的液晶顯示裝置像素之其他實施例之俯視圖，而圖7B為圖7A之沿b-b線之剖面圖。

圖8係顯示依本發明的液晶顯示裝置像素之其他實施例俯視圖。

五、發明說明(4)

較佳實施例之說明

茲就依照本發明之液晶顯示裝置實施例說明如下。

實施例1

《等效電路》

圖2係顯示依照本發明之液晶顯示裝置之一實施例等效電路圖。該圖雖為電路圖，但其係對應於幾何配置圖案所繪製而成。

該圖中有透明基板SUB1，此透明基板SUB1係與其他之透明基板SUB2介以液晶而相對配置。

在上述透明基板SUB1之液晶側的面，形成有向圖中x方向延伸且向y方向並排設置之閘信號線GL，與該閘信號線GL成電絕緣而向y方向延伸且向x方向並排設置之汲極信號線DL，而以由這些各信號線所包圍之長方形區域作為像素區，且以這些各像素區之集合而構成顯示部AR。

在各像素區形成有以供自於一方的閘信號線GL之掃描信號(電壓)所驅動之薄膜電晶體TFT，與經由該薄膜電晶體TFT而供應來自於一方的汲極信號線DL的影像信號(電壓)之像素電極PIX。

另在像素電極PIX與相鄰接於上述一方的閘信號線GL之另一方的閘信號線GL間，則形成有電容元件Cadd，俾於上述薄膜電晶體TFT斷開時以此電容元件Cadd使供應於像素電極PIX之影像信號長久積存。

各像素區之像素電極PIX，係在介以液晶而相對配置的另一方的透明基板SUB2之液晶側的面，可使電場產生於

五、發明說明(5)

與共同形成於各像素區之相對電極CT(未圖示)之間，藉此以控制各電極間的液晶光透射率。

各閘信號線GL之一端係延伸至透明基板之一邊側(圖中左側)，其延伸部形成有端子部GTM，以供作與裝配於該透明基板SUB1而由垂直掃描電路所構成半導體積體電路GDRC之焊墊相連接之用，另外，也使各汲極信號線DL之一端延伸至透明基板SUB1之一邊側(圖中上側)，其延伸部形成有端子部DTM，以供作與裝配於該透明基板SUB1而由影像信號驅動電路所構成半導體積體電路DDRC之焊墊相連接之用。

半導體積體電路GDRC、DDRC各係使其本身完整的直接裝配於透明基板SUB1上而成，一般則將此方式稱為COG(玻璃基板晶片焊接)方式。

半導體積體電路GDRC、DDRC之輸入側各焊墊，也構成爲可供分別使其相連接於透明基板SUB1上所形成之端子部GTM2、DTM2，這些各端子部GTM2、DTM2，可使之經由各配線層而連接於分別配置於透明基板SUB1的周邊中最靠近端面之部分的端子部GTM3、DTM3。

上述透明基板SUB2係以回避供裝配上述半導體積體電路的區域之方式，與透明基板SUB1而相對配置，且做成爲比該透明基板SUB1爲小之面積。

至於透明基板SUB2對於透明基板SUB1的固定係藉由形成於該透明基板SUB2周邊之密封材料SL完成，該密封材料SL也可兼作封止透明基板SUB1、SUB2間的液晶之用。

五、發明說明(6)

《像素之構成》

圖1係顯示透明基板SUB1之一像素區之構成俯視圖，係相當於圖2之虛線框A所示部分之圖。

另外，圖3係顯示圖1之沿III-III線之剖面圖(也有顯示透明基板SUB2之剖面圖)，圖4係顯示圖1之沿IV-IV之剖面圖。

在圖1中，首先，在透明基板SUB1之液晶側的面形成向圖中x方向延伸且向y方向並排設置之閘信號線GL。

然後，與形成該閘信號線GL時同時形成之修復用導電層RST，係將之形成在可供與後述汲極信號線DL重疊在一起之位置。

該修復用導電層RST係實質上是與上述閘信號線GL隔離而形成，藉此以獲得與閘信號線GL間之電絕緣。

並且在透明基板SUB1之面也覆蓋著該閘信號線GL、修復用導電層RST而形成有由SiN構成之絕緣膜GI(請參閱圖3、圖4)。

該絕緣膜GI具有：對於後述汲極信號線DL可充當與閘信號線GL的層間絕緣膜之功能，對於後述薄膜電晶體TFT可充當其閘絕緣膜之功能，對於後述電容元件Cadd則可充當其電介質膜之功能。

在像素區左下方，與閘信號線GL重疊之部分，則形成有例如包括 α -Si的i型(本質；未摻雜可決定導電型之雜質)半導體層AS。

該半導體層AS在其上面形成源極及汲極，便可成為以

五、發明說明(7)

上述閘信號線之一部分作為閘極之MIS(金屬絕緣體半導體)型薄膜電晶體TFT之半導體層。

該薄膜電晶體TFT之源極SD1及汲極SD2，可與形成有上述絕緣膜GI上的汲極信號線DL同時形成。

也就是說，形成有向圖中y方向延伸且向x方向並排設置之汲極信號線DL。此時，該汲極信號線DL係形成為可在除去閘信號線GL及其附近之部分外，與上述修復用之導電層RST疊合在一起。

並且將該汲極信號線DL之一部分延伸至上述半導體層AS上面，其延伸部便可充當薄膜電晶體TFT之汲極SD2而形成。

此時，與上述汲極SD2隔著而形成之電極就是源極SD1。該源極SD1係將要連接於後述像素電極PIX，且其圖案係呈具有向像素區中央側延伸少許之延伸部以確保其連接部。

另在汲極SD2、源極SD1與半導體層AS之界面，形成摻有雜質之半導體層，此半導體層可充當接觸層而起作用。

經形成上述半導體層AS後，在其表面形成摻有雜質，膜厚為薄的半導體層，而形成汲極SD2及源極SD1後，以上述各電極作為遮罩而蝕刻由其露出的摻有雜質之半導體層，便可製得上述構成。

然後，在如上述形成汲極信號線DL(汲極SD2、源極SD1)的透明基板SUB1之表面，也覆蓋著該汲極信號線

五、發明說明(8)

DL等而形成例如包括SiN之保護膜PSV(請參閱圖3、圖4)。

該保護膜PSV係為回避與薄膜電晶體TFT之液晶直接接觸等而設，因之形成有接觸孔CH俾露出上述薄膜電晶體TFT之源極SD1的部分延伸部。

另外，在該保護膜PSV上面覆蓋著像素區之大部分而形成有例如由ITO(銦銦氧化物)膜構成之透明的像素電極PIX。

該像素電極PIX係以也覆蓋保護膜PSV之上述接觸孔CH之方式而形成，藉此便能使之與薄膜電晶體TFT之源極SD1相連接。

更在如上述形成有像素電極PIX之透明基板SUB1表面，也覆蓋著該像素電極PIX而形成有定向膜ORI1。該定向膜ORI1係由例如樹脂構成，其表面則朝一定的方向施予磨光處理。該定向膜ORI1係使之接觸到液晶LC，而該液晶LC之起始定向方向則由此定向膜ORI1來決定。

然後在透明基板SUB1與液晶LC成相反側的面，則披著以偏光板POL1。

並且在透明基板SUB2，與液晶LC成相反側的面，則以劃分各像素區之方式形成黑矩陣(black matrix)BM。

該黑矩陣BM係為回避外來光照射到薄膜電晶體TFT，與為改善顯示對比而設。

另在黑矩陣BM之開口部(係供作光透射，等於實質上的像素區)形成具有相對應於各像素區的顏色之彩色濾光片

五、發明說明(9)

FIL。

該彩色濾光片FIL係使用例如在向y方向並排設置的各像素區則使用相一顏色之濾光片，而在x方向之則按每一個像素區依序反覆排列紅(R)、綠(G)、藍(B)之濾光片。

在如上述形成黑矩陣BM及彩色濾光片FIL之透明基板SUB2的表面，則也覆蓋著該黑矩陣BM等而例如以塗布法等所形成由樹脂構成之平坦化膜OC，俾由該黑矩陣BM及彩色濾光片FIL引起的段差不致於顯現。

並且在該平坦化膜OC表面形成與各像素區通用之例如由ITO構成之相對電極CT。

該相對電極CT可在各像素區，與像素電極PIX之間產生對應於影像信號(電壓)之電場，以控制與這些各電極之間的液晶LC之定向方向，並以上述偏光板POL1與後述偏光板POL2的適當組合下控制光透射率。

更在如上述形成有相對電極CT之透明基板SUB2的表面，也覆蓋著該相對電極CT而形成有定向膜ORI2。該定向膜ORI2係由例如樹脂構成，其表面則朝一定的方向施予磨光處理。該定向膜ORI2係使之接觸到液晶LC，而該液晶LC之起始定向方向則由此定向膜ORI2來決定。

然後在透明基板SUB2與液晶LC成相反側的面，則披著以偏光板POL2。

如此構成之液晶顯示裝置，若例如以圖5所示在汲極信號線DL之某一部分發生切斷處時，則對於隔著其斷線處

五、發明說明 (10)

的該汲極信號線上一對之處，分別照射雷射光。

因此，照射雷射光之處的汲極信號線DL將在其部分，產生穿通位於其下層的上述絕緣膜GI之熔化部分 α ，並使該熔化部分 α 到達至修復用之導電層RST(請參閱圖5之沿VI-VI線的圖6)。

結果，以上述切斷處為界而位於圖中上側之汲極信號線DL與位於下側之汲極信號線DL，則將介以上述修復用之導電層RST成為電互連而獲得修復。

並且由上面之說明即可知，以照射雷射光兩次便能修復一個切斷處，因而可獲得簡化製程作業之效果。

而且修復用導電膜RST係使之重疊於汲極信號線DL而形成，因而不再有妨礙提高像素孔徑比之情事。

加上由於並未藉由像素內之某一構件(例如像素電極等)而進行修復，因此不再有會發生像素缺陷之情事。

實施例2

圖7A、及圖7B係顯示依照本發明的液晶顯示裝置像素區之其他實施例構成圖，而圖7A係顯示俯視圖，圖7B係顯示圖7A之沿b-b線之剖面圖。

與圖1、圖3及圖4所示符號相同之部分具有相同材料及功能。

與圖1、圖3及圖4所示構成不同之構成，首先乃在於形成於絕緣膜GI上之汲極信號線DL係在其下層形成有半導體層AS。

該半導體層AS由於其係可在形成薄膜電晶體TFT之半

五、發明說明 (11)

導體層AS時同時形成，因此可使該汲極信號線DL與絕緣膜GI一起擁有對於閘信號線GL的層間絕緣膜之功能，以強化該層間絕緣膜。

此種情況下，則與圖1、圖3及圖4所示構成同樣地在絕緣膜GI下層以能與上述汲極信號線DL重疊在一起之方式形成修復用之導電膜RST。

另在汲極信號線DL之兩旁側，換言之在修復用導電層RST之兩旁側，則形成有遮光膜IL。該遮光膜IL係與形成在透明基板SUB2側之黑矩陣BM同樣具有遮光功能，而由於該遮光膜IL之存在，可使得上述黑矩陣BM之寬度縮小，進而達成提高孔徑比之效果。

此時，該遮光膜IL可在形成修復用之導電膜RST時同時形成，此係意味著只要使該遮光膜IL與修復用之導電膜RST以某一定的寬度下使其隔離，便可達成確保電絕緣之效果。

因為假設遮光膜IL與修復用之導電膜RST呈電互連時，則經修復後該遮光膜IL與汲極信號線DL間就被被連接成電互連而會對於與該遮光膜IL疊合所形成之像素電極PIX造成不良影響之故。

實施例3

上述各實施例係針對於像素構成係屬於所謂的縱型電場方式者加以說明，惟並非局限於此，例如橫型電場方式者當然也可適用。

此種液晶顯示裝置，關於汲極信號線DL及其附近之構

五、發明說明 (12)

成也與圖1所示之構成大致為相同，因為仍具有上述課題之故。

圖8係顯示橫型電場方式之液晶顯示裝置像素構成之一實施例俯視圖。

該方式係在形成有像素電極PX之一側的透明基板SUB1之液晶側的面形成相對電極CT，且使這些各電極各自呈條紋狀(在該圖則向圖中y方向延伸)圖案而予以交替配置。

像素電極PX與相對電極CT，係介以絕緣膜形成在不同的層，而可以產生於此間的電場中具有大致為與透明基板SUB1成平行的成分之電場來控制液晶之光透射率。

另外，各電極均在其延伸方向具有複數個彎曲部之理由，乃在於其係採用多界(multidmain)方式以使其形成產生於像素電極PX與相對電極CT間的電場方向互異的兩種區域，以便回避對於顯示面由互異方向觀看時會產生色調變化之問題。

如以上說明，雖然地，依據本發明之液晶顯示裝置，可簡單地進行汲極線之修復。

四、中文發明摘要（發明之名稱： 液晶顯示裝置）

本發明之目的為使汲極線之修復可容易進行。

為達成該目的，本發明係在介以液晶而相對配置的各基板中在一方的基板之液晶側的面，以由相鄰接的閘信號線與相鄰接的汲極信號線所包圍之區域作為像素區，而在該像素區設置為供自於一側的閘信號線之掃描信號所驅動之開關元件，與經由該開關元件而供應供自於一側的汲極信號線的影像信號之像素電極，且形成介以上述汲極信號線與絕緣膜而重疊在一起之修復用導電層。

英文發明摘要（發明之名稱： "LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE"
日文：液晶表示裝置）

本発明の目的は、ドレイン線の修復を簡単に行うことである。

この目的を達成するために、液晶を介して対向配置される各基板のうち一方の基板の液晶側の面に、隣接するゲート信号線と隣接するドレイン信号線とで囲まれる領域を画素領域とし、この画素領域に片側のゲート信号線からの走査信号によって駆動されるスイッチング素子と、このスイッチング素子を介して片側のドレイン信号線からの映像信号が供給される画素電極とが備えられ、前記ドレイン信号線と絶縁膜を介して重ねられる修復用の導電層が形成されている。

六、申請專利範圍

1. 一種液晶顯示裝置，係具有液晶與介以上述液晶而相對配置的一對基板，其特徵為在上述一對基板中一方的基板之上述液晶側的面具有：
複數條閘信號線；
與上述複數條閘信號線交叉之複數條汲極信號線；
由相鄰接的上述閘信號線與相鄰接的上述汲極信號線所包圍之像素區；
以供自於一側的上述閘信號線之掃描信號所驅動之開關元件；
經由上述開關元件而供應供自於一側之上述汲極信號線的影像信號之像素電極；
絕緣層；以及
形成在介以上述汲極信號線會與上述絕緣膜重疊在一起的位置之修復用導電層。
2. 如申請專利範圍第1項之液晶顯示裝置，其中
在上述汲極信號線具有斷線處；並且
在隔著上述斷線處的一對之處，存在著穿通上述絕緣膜的上述汲極信號線之熔化部分。
3. 如申請專利範圍第2項之液晶顯示裝置，其中上述汲極信號線之熔化處係經照射雷射光而熔化之處。
4. 一種液晶顯示裝置，係具有液晶與介以上述液晶而相對配置的一對基板，其特徵為在上述一對基板中一方的基板之上述液晶側的面具有：
絕緣層；

六、申請專利範圍

形成在比上述絕緣層靠近上述一方的基板之位置之複數條閘信號線；

與上述複數條閘信號線成交叉，形成在比上述絕緣層靠近上述液晶的位置之複數條汲極信號線；

以由相鄰接的上述閘信號線與相鄰接的上述汲極信號線所包圍之像素區；

以供自於一側的上述閘信號線之掃描信號所驅動之薄膜電晶體；

經由上述薄膜電晶體而供應供自於一側的上述汲極信號線的影像信號之像素電極；以及

在比上述絕緣層靠近上述一方的基板之位置，形成在會與上述汲極信號線重疊在一起的位置之修復用之導電層。

5. 如申請專利範圍第4項之液晶顯示裝置，其中上述修復用之導電層係以與上述閘信號線同一層且同一材料形成，並與上述閘信號線實質上是隔離而形成。
6. 一種液晶顯示裝置，係具有液晶與介以上述液晶而相對配置的一對基板，其特徵為在上述一對基板中一方的基板之上述液晶側的面具有：

絕緣層；

形成在比上述絕緣層靠近上述一方的基板之位置之複數條閘信號線；

與上述複數條閘信號線成交叉，形成在比上述絕緣層靠近上述液晶的位置之複數條汲極信號線；

六、申請專利範圍

以由相鄰接的上述閘信號線與相鄰接的上述汲極信號線所包圍之像素區；

以供自於一側的上述閘信號線之掃描信號所驅動之薄膜電晶體；

經由上述薄膜電晶體而供應供自於一側的上述汲極信號線的影像信號之像素電極；

在比上述絕緣層靠近上述一方的基板之位置，形成在會與上述汲極信號線重疊在一起的位置之修復用之導電層；且

在上述汲極信號線具有斷線處；同時

在隔著上述斷線處的上述汲極信號線上的一對之處，存在著穿通上述絕緣膜的上述汲極信號線之融化部分。

7. 如申請專利範圍第6項之液晶顯示裝置，其中上述汲極信號線之融化部份係雷射光之照射而融化之部份。

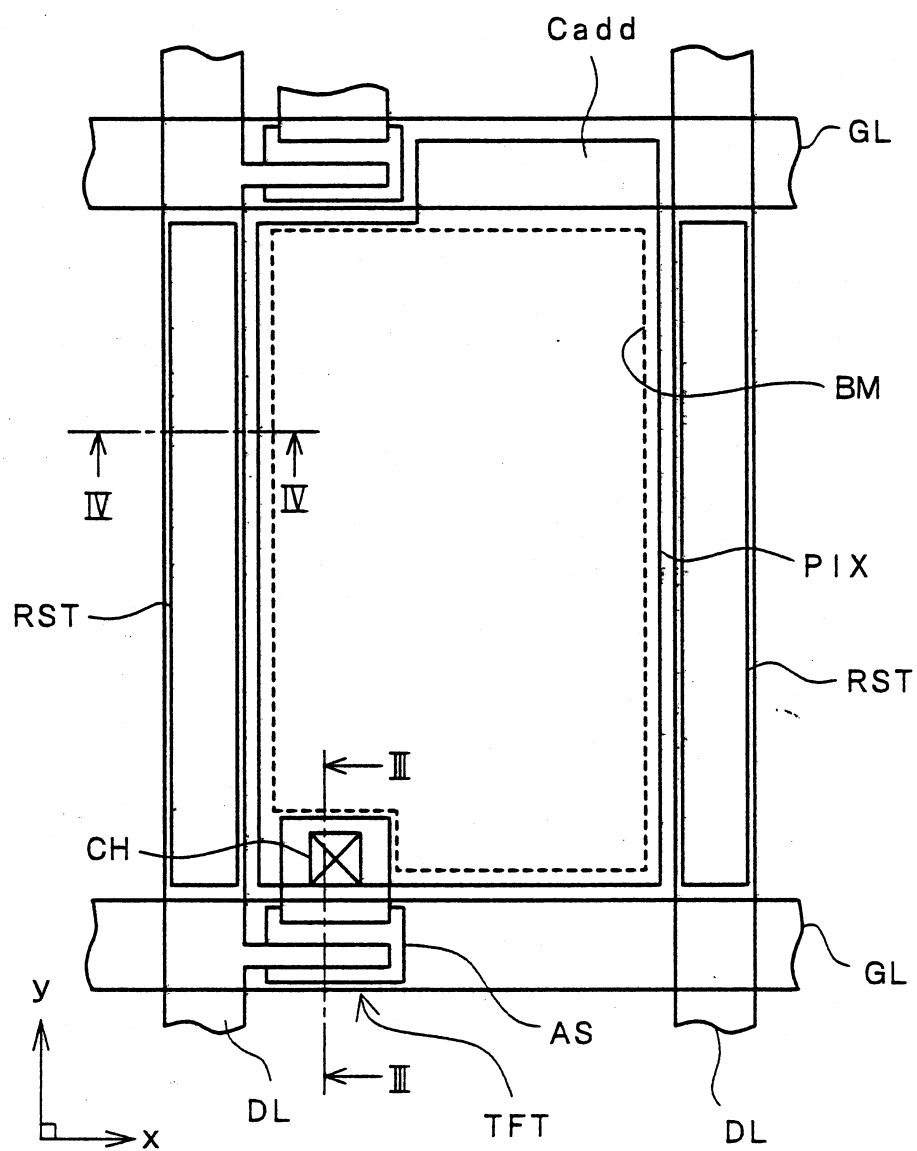


圖 1

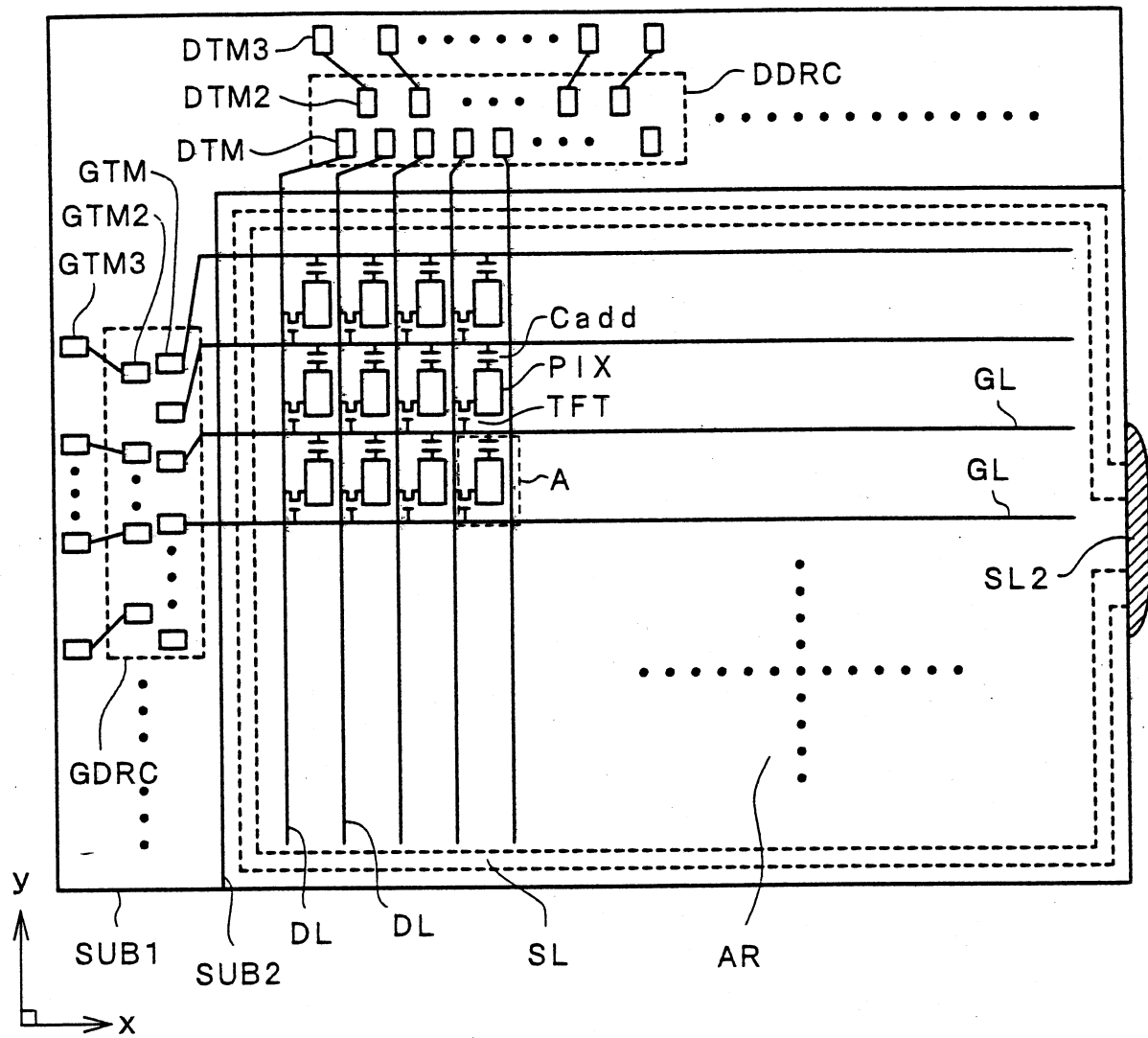


圖 2

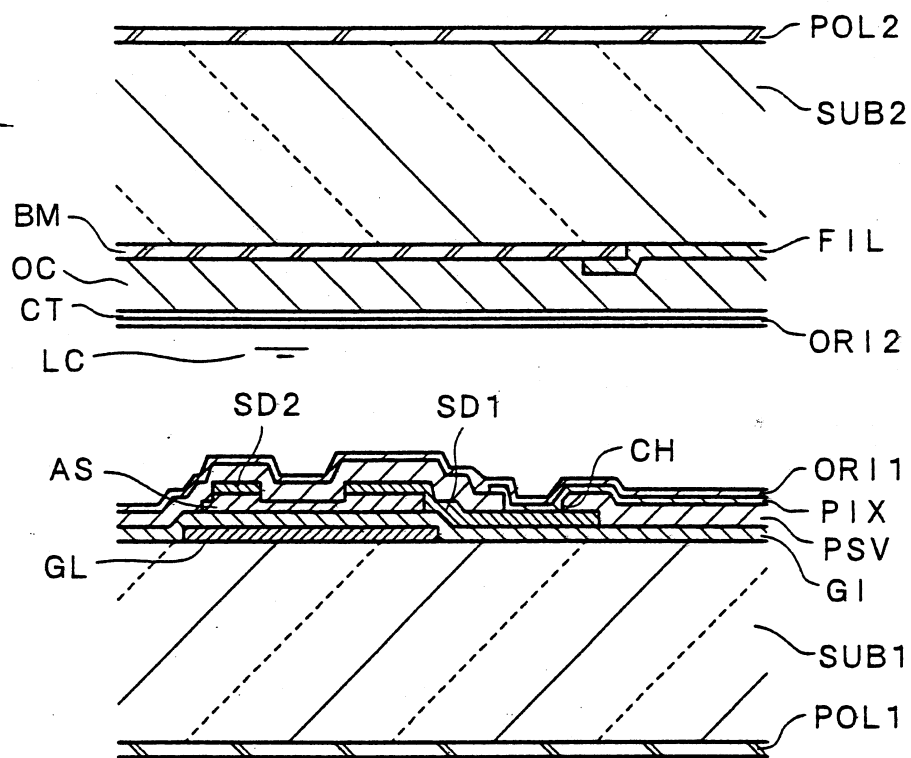


圖 3

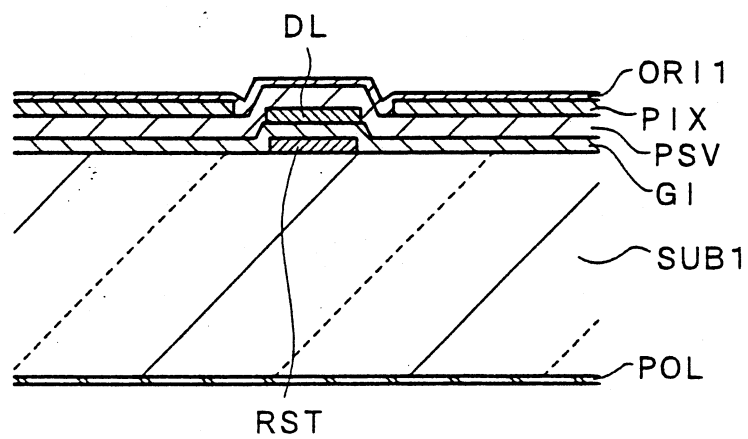


圖 4

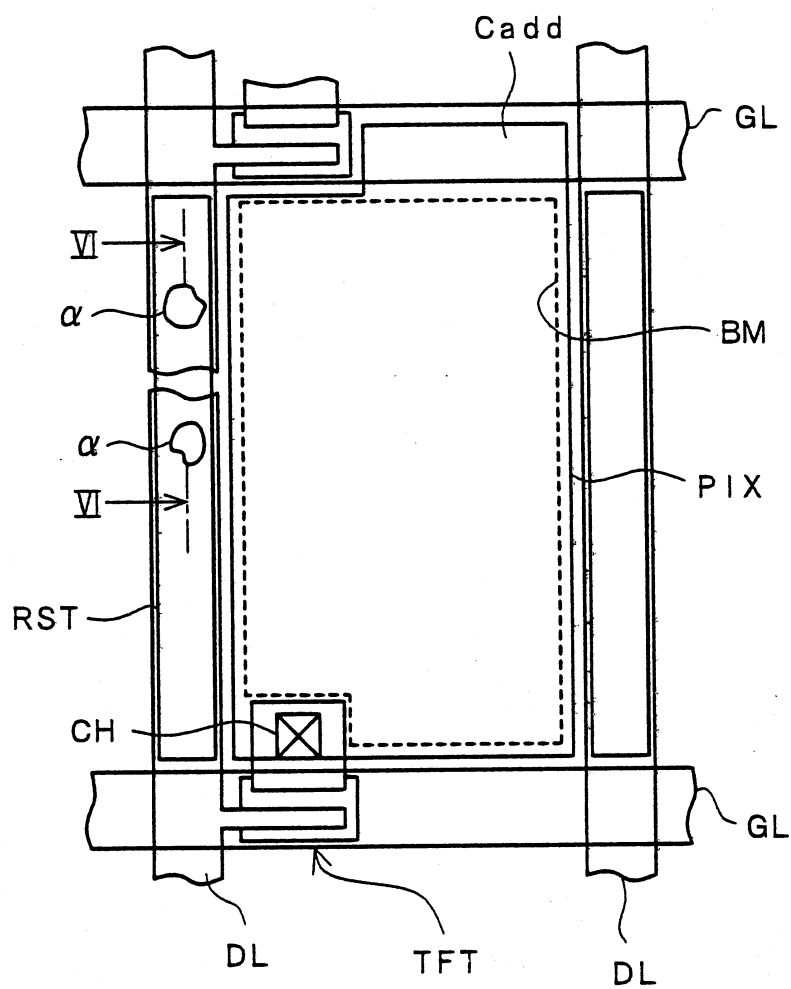


圖 5

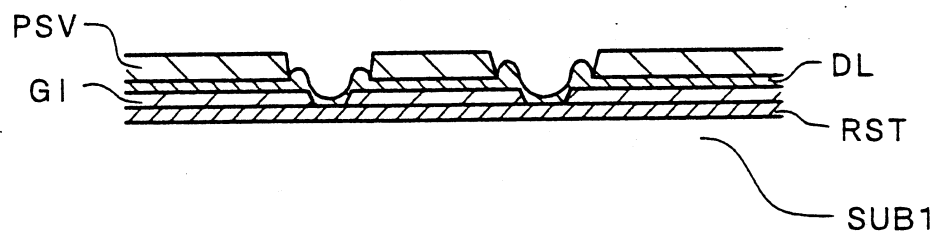


圖 6

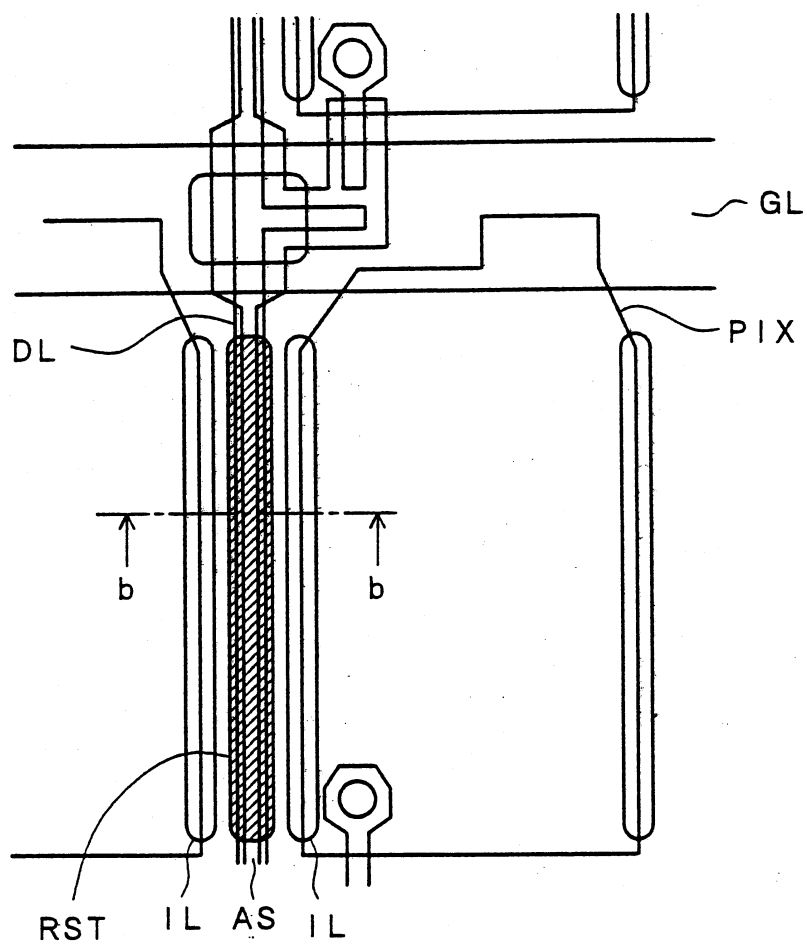


圖 7A

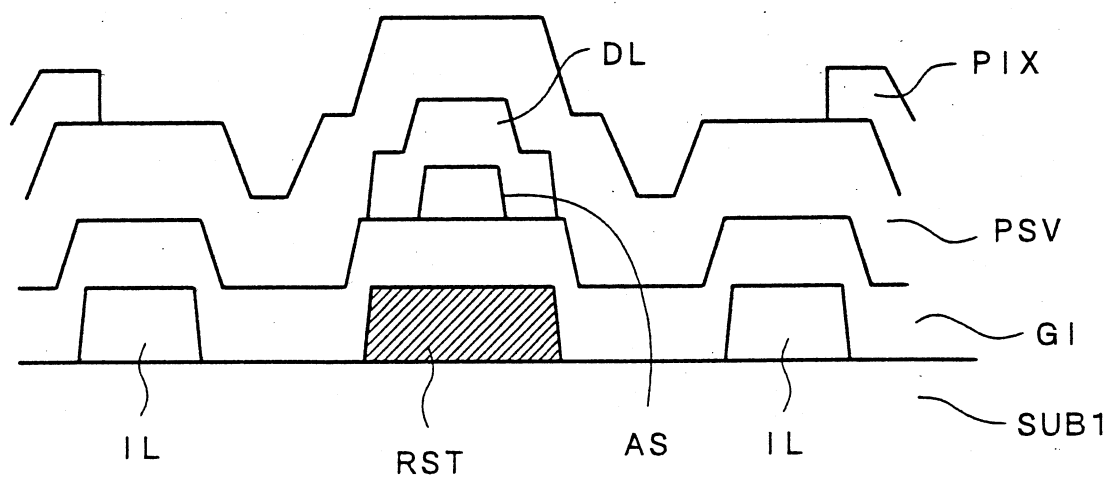


圖 7B

