

公告本

申請日期	87. 8. 12.
案 號	87113238
類 別	IPC F 33, H01L 27, 37/58

A4
C4

444150

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書		
一、發明 名稱	中 文	半導體裝置及液晶顯示裝置
	英 文	SEMICONDUCTOR DEVICE AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE
二、發明人 姓名	姓 名	1. 木原勝也 2. 米田清
	國 籍	日本國
	住、居所	1. 日本國岐阜縣安八郡安八町大森180 A-516 2. 日本國岐阜縣本巢郡巢南町古橋1495-6
三、申請人	姓 名 (名稱)	三洋電機股份有限公司
	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
	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

444150

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
IPC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 1997年9月8日 特願平9-243054(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

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明(1)

發明之所屬技術領域

本發明為有關一種半導體裝置，特別是液晶顯示裝置(LCD: Liquid crystal display)之有關形成薄膜電晶體(TFT: thin film transistor)於顯示部及週邊部的週邊驅動電路一體型LCD的製造方法。

習知技術

近年來，由於LCD有小型、薄型、低消費電力等的優點，故在OA機器、AV機器等的領域中廣泛被應用，特別是作為對各畫素控制畫像資訊的換寫時序的轉換元件，而配置TFT的能動矩陣(active matrix)型者，由於能作成大畫面，高精度的動畫顯示，而被使用於各種電視、個人電腦等的顯示器上。

TFT係為絕緣性的基板上形成金屬層的同時亦形成預定形狀的半導體層而構成的一種電場效果型電晶體(場效電晶體 field effect transistor FET)。在能動矩陣型LCD當中，TFT係連接於形成於挾有液晶的一對基板之間之用以驅動液晶的各電容的一端電極。

特別是作為半導體層而言，使用多結晶矽(p-Si)的LCD被開發來取代到目前為止多被使用的非晶質矽(a-Si)，而使用雷射光的退火(nneal)方式為被用於p-Si的結晶粒的形成或是成長。一般上，p-Si較之於a-Si，其移動度較高，能實現TFT的小型化、高開口率及高精細化。此外，由於是開自動對準(gate self-align)構造的微細化、寄生電容量的縮小而達成的高速化，藉由形成n-ch TFT和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(2)

ch TFT的電氣性的互補接線構造亦即形成CMOS，而能構成高速驅動電路。因此，將驅動電路部在同一基板上和顯示畫素部作一體形成，而能夠實現製造成本的削減、及LCD模組(module)的小型化。

對於在絕緣性基板上的p-Si的成膜方法，係有將低溫所生成的a-Si作退火處理而成的結晶化，或在高溫狀態的固相成長法等，但任何的情形都是在600℃以上的高溫的處理。故對耐熱性的要點而言，是不能使用價廉的無鹼性玻璃基板來作為絕緣性基板，而有必要使用高價的石英玻璃基板，致使成本增高。對於此點，基板溫度為以600℃以下的較低溫的矽多結晶處理，而可使用無鹼性玻璃基板來作為絕緣性基板的方法正被開發。如此的TFT基板製造的全製程當中，令處理溫度為600℃以下的處理流程，係被稱為低溫處理，於低成本的LCD的量產上，是為必要的處理。

第13圖為用以進行如此之雷射退火的雷射光照射裝置的構成圖。圖中，(101)為雷射振盪源、(102、111)為鏡子，(103、104、105、106)為柱面透鏡、(107、108、109、112、113)為集光透鏡、(110)為線寬方向的縫隙、(114)為支撐著形成a-Si於表面的被處理基板(120)的平台。另外，(115)為線長方向的縫隙，係靠近於平台(114)而設置。

雷射光，例如是激勵雷射(excimer laser)，自雷射振盪源(101)所照射的雷射光，係經柱面透鏡(103、105)

(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)

及(104、106)所組成的2組的聚光透鏡變形成為對各個上下左右方向強度的輸出分佈是扁平的平行光。該平行光係經透鏡(108、109、112、113)而收束成單一方向的同時，亦經透鏡(107)延伸至另一方向成角形、帶形，或實用性線束(line beam)、而照射至被處理基板(120)。此外，縫隙(110、115)係規制各個線寬及線長方向的邊緣部而令被照射領域的形狀明確，使有效照射領域的強度為一定。承載被處理基板(120)的平台(114)係為可向(X,Y)方向移動，照射線束為向該線寬方向掃描，以實現大面積處理之高通過量(throughput)的雷射退火。

第14圖為表示藉由ELA將a-Si予以結晶化而作成p-Si時之雷射能量和顆粒尺寸的關係。由圖中可知，在某能量值為止，隨著能量的增大而顆粒尺寸亦變大，但當超過供應最大的顆粒尺寸的能量 E_0 時，顆粒尺寸為快速變小。因此，欲獲得預定的顆粒尺寸GM以上之顆粒時，照射的雷射能量得必須是在上限 E_d 和下限 E_u 之間的範圍內。

第15圖為表示由第13圖的裝置所實現的激勵雷射退火(ELA)中，被處理基板(1)和激勵雷射的照射及掃描方向的關係之平面圖。被處理基板(1)係為普通的無鹼性玻璃基板，在該表面上，形成著a-Si。基板(1)係含有6枚構成LCD的能動矩陣基板(5)的母玻璃基板。各能動矩陣列基板(5)係由具有在中央部配置成矩陣狀之畫素部(2)、和配置形成於畫素部(2)週邊的掃描驅動電路的閘驅動器(3)，及相同之顯示驅動路的顆粒驅動器(4)所構成。畫素部則是

(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)

驅動液晶的畫素電容的一端電極的顯示電極是為矩陣狀的配置形成，且各個的TFT是連接於它們之狀態。開驅動器(3)主要是由移位暫存器所構成，汲極驅動器(4)主要為由移位暫存器及取樣電路所構成。而這些驅動器(3、4)係以CMOS等的TFT矩陣形成之。

例如，在第13圖所示的雷射光照射裝置當中，雖是進行脈衝雷射的退火，但各個脈衝雷射束係為依第15圖之C所示的錐體末端的線寬為0.5~1.0mm、線長為80~150mm的線束。藉由使該線束以預定的重疊量在被處理基板(1)上移動，而能使雷射光作全體遍及地照射，處理廣大面積。

第16圖為如此形成的被處理基板(1)的一部份平面圖，特別是汲極驅動器(4)的取樣部的平面圖。對各列而言，取樣電路係由N-ch TFT和p-ch TFT所形成的取樣用傳輸閘(6)所構成。第17圖為這些的TFT的斷面圖，左側為N-ch、右側為p-ch。而在基板(50)上面之有關於N-ch係中介引接線(60Na)及取樣線(60N)，關於p-ch係中介引接線(60Pa)及取樣線(60p)，而分別形成著連接於第15圖之上方的移位暫存器的各輸出段的輸出及反相輸出(未圖示)的開電極(51)。並全面地覆蓋它們而形成著閘絕緣膜(52)，在含有閘極絕緣膜(52)上的開電極(51)的上方的領域，係島狀地形成著使用ELA而形成的p-Si膜(53)。

而有關於N-ch之p-Si膜(53)係為開電極(51)正上方領域的非摻雜的通道領域(CH)、在其兩側，為N型不純物之低濃度摻雜的LD(lightly doped)領域LD，此外，在其外

(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)

側，為高濃度摻雜的源極領域(NS)及汲極領域(ND)。另有關p-ch，係為閘電極(51)正上方領域的非摻雜的通道領域(CH)，在其兩側，則形成P型不純物的高濃度摻雜的源極領域(PS)、及汲極領域(PD)。

在P-Si膜的通道領域(CH)上面，殘留著形成LD領域(LD)及源極·汲極領域(PS,PD)之際用的注入停止層(stopper)(54)，且形成著第1層間絕緣膜(55)全面性地覆蓋著p-Si膜(53)。

在第1層間絕緣膜(55)之上，係中介引接線(59a)，而形成著連接於供應著R、G、B的影像信號的影像線(59)的源極電極(56)、及延伸至畫素部(2)的汲極電極(57)，且分別中介開口於層間絕緣膜(55)的接觸孔(CT1)而連接於源極領域(NS,PS)及汲極領域(ND,PD)。

而全面性地覆蓋這些之上面，係形成著具有平坦化作用的第2絕緣膜(58)。於畫素部(2)中，連接於各顯示畫素的TFT係為和第17圖所示相同構造的N-ch TFT，但在平坦化絕緣膜(58)之上形成著液晶驅動用的顯示電極，且中介開口於平坦化絕緣膜(58)的接觸孔而連接至源極電極(56)。

第18圖為被處理基板(1)的畫素部(2)的一部份平面圖。(101)為配列於水平方向的閘電極，(103)為至少有通過挾有閘絕緣膜的閘電極(101)上的p-Si膜、(107)係為延伸於垂直方向的汲極電極、(109)為液晶驅動用的顯示電極。這些閘電極(101)、p-Si膜(103)及汲極電極(107)係分

裝

訂

線

五、發明說明(6)

別和第16圖所示之取樣TFT(6)的閘電極(51)、p-Si膜(53)及汲極電極(57)相同的材料膜來形成。特別是汲極電極(107)係和汲極電極(57)作一體形成。

如第16圖所示，取樣TFT(6)的通道領域(CH)為通道寬是較通道長為大地形成細長狀，該細長的通道領域(CH)是配置於垂直方向(V)，且如此之複數的取樣TFT(6)是並排於水平方向(H)。亦即，汲極驅動器(4)的取樣TFT(6)和畫素部(2)的TFT，其通道方向是朝向於相同方向。

本發明欲解決之問題

在經該激勵雷射退火(ELA)所形成的p-Si膜，其顆立尺寸不能成長為夠大之尺寸等結晶性不良的線狀領域是呈如第14圖及該擴大圖的第15圖的尺寸所示的條紋狀，在線長方向生長之問題。

如此之p-Si的結晶化不良領域(R)係結晶性惡劣，且形成於含有該領域的領域的TFT，一般上特性亦不良。

第9圖為表示相對於如此之線束的位置的照射光強度分佈。緣於縫隙(110)的關係，線寬A被限定，形成具有大概尖銳的邊緣的扁平的分佈形狀，但如圖之X或Y所示之強度為極端地昇降的部份，却超出第19圖之Ed和Eu間所定的容許範圍。此外，B則可能是起因於縫隙(110)的邊緣部的波長為短的光成份的繞射。

X或Y主要是由於附着於構成光學系的透鏡(103、104、105、106、108、109、112、113)的異物等，而發生遮光、繞射、干擾等而產生強度的不均勻，這些情形進而可

(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)

推斷是集光於線寬方向的同時，亦延伸引導至線長方向而產生。像如此之使光產生不均勻的異物，即使例如是僅存在於淨化室內，亦影響到光學特性，而造成有損強度分佈之平坦性質的原因。

而且，在脈衝雷射束的數個發射之間，亦存在著照射能量的零散度(不均勻)，而在被處理基板(1)上，產生出不規則的結晶化不良領域(R)。

第20圖為表示第16圖所示之取樣TFT(6)的位置和導通電流的關係。橫軸為取樣TFT(6)的列編號，縱軸為導通電流值。由圖可知，導通電流為3mA至5mA的範圍內有極大的零散情形。

此原因即如下面所述。亦即如第14圖所示，線狀的結晶化不良領域(R)係產生於基板(1)平面的垂直方向(V)。而對此，如第16圖所示，取樣TFT(6)係具有與結晶化不良領域(R)相同方向的縱長通道領域(CH)、而該通道領域(CH)是並排於水平方向(H)。因此，如第16圖所示，當結晶化不良領域(R)是佔有某取樣TFT(6)的通道領域(CH)的通道領域(CH)的大部份時，該TFT的特性即明顯地惡化。導通電流為不夠大的列則在自影像信號取樣顯示信號之際，即落後於顯示信號，而使對比或輝度下降，顯示畫面顯現縱條狀條紋造成顯示品質的惡化。

解決問題之手段

本發明係為解決此問題而創作，在複數形成著半導體元件於基板上的半導體裝置，前述半導體元件的某些個或

(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）

全部，係為形成於實施著雷射退火的半導體層中的通道領域的通道寬大於通道長，且成為該通道寬方向是朝向和前述基板的邊方向相異的方向之構成。

而且，形成有在中間挾有液晶的一對基板的一端的面上構成液晶驅動用的電容量的一端的顯示電極群，和施加分別連接於這些電極的液晶驅動用的信號電壓的第1薄膜電晶體群，和用以供應掃描信號於這些第1薄膜電晶體群的掃描驅動電路或/及用以供應顯示信號於這些第1薄膜電晶體群的顯示驅動電路之構成的第2薄膜電晶體群等的液晶顯示裝置中，前述第2薄膜電晶體的某些或全部，係為形成於實施著雷射退火的半導體膜中的通道領域的通道寬大於通道長，且成為該通道寬方向是朝向和前述基板的邊方向相異的方向之構成。

特別是，前述顯示驅動電路係為由供應著外部所作成的影像信號的影像信號線，和以預定的時序取樣前述影像信號而對前述第1薄膜電晶體供應顯示信號的取樣用的第2薄膜電晶體，和控制前述取樣用的第2薄膜電晶體的開關動作的移位暫存器所構成，而前述取樣用的第2薄膜電晶體係為形成於實施著雷射退火的半導體膜中的通道領域的通道寬大於通道長，且成為該通道寬方向是朝向和前述基板的邊方向相異方向之構成。

據此，在當實施用以提昇膜質的雷射退火於半導體層之際，即使對元件的配列主方向產生出延伸於平行或垂直方向的不良領域、不良領域不會集中於單一或少數的元件

五、發明說明(9)

，而是產生於遍及複數或多數元件之狀態。故能防止因特性惡化是集中於單數或少數的元件上而造成全體之不良的問題。亦即，特性惡化是為分散於複數或多數的元件上，對各個元件特性惡化為分別地納入於容許範圍內，全體之構成即形成良好之狀態。

進而，在複數形成半導體元件於基板上的半導體裝置中，前述半導體元件的某些個或全部，係為形成於實施著雷射退火的半導體層中的通道領域的通道寬大於通道長，而成為該通道寬方向為朝向和在前述雷射退火時的雷射束的被照射領域的長軸方向及短軸方向相異之方向的構成。

此外，形成有在中間挾有液晶的一對基板的一端的面上構成液晶驅動用的電容量的一端的顯示電極群，和施加分別連接於這些電極的液晶驅動用的信號電壓的第1薄膜電晶體群、和構成對這些第1薄膜電晶體群供應掃描信號之所需的掃描驅動電路或/及供應顯示信號之所需的顯示驅動電路之第2薄膜電晶體群等的液晶顯示裝置中，前述第2薄膜電晶體的某些個或全部，係為形成於實施著雷射退火的半導體膜中的通道領域的通道寬大於通道長，而成為該通道寬方向是朝向和在前述雷射退火時的雷射束的被照射領域的長軸方向及短軸方向相異之方向的構成。

特別是，前述顯示驅動電路係由供應著外部所作成的影像信號的影像信號線，和以預定的時序取樣前述影像信號而對前述第1薄膜電晶體供應顯示信號的取樣用的第2薄膜電晶體、和控制前述取樣用的第2薄膜電晶體的開關動

(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)

作的移位暫存器等所構成，而前述取樣用的第2薄膜電晶體係為在使用雷射退火而形成於半導體膜中具有通道寬大通道長的通道領域、該通道寬方向是朝向和在前述雷射退火時的雷射束的被照射領域的長軸方向及短軸方向相異之方向的構成。

據此，雷射退火的不良領域係產生於平行於被照射領域的緣線，故不良領域必定遍及形成於傾斜方向的複數的元件領域而產生。因此，可以防犯特性惡化集中於單數或少數的元件而造成全體的不良的問題。亦即，特性不良是分散於複數或多數的元件，而各個元件則是分別容納特性惡化於容許範圍內，整體上即形成良好狀態。

此外，形成有在中間挾有液晶的一對基板的一端的面上構成液晶驅動用的電容量的一端的顯示電極群，和施加分別連接於這些電極的液晶驅動用的信號電壓的第1薄膜電晶體群，和構成對這些第1薄膜電晶體群供應掃描信號之所需的掃描驅動電路或/及供應顯示信號之所需的顯示驅動電路之第2薄膜電晶體群等所形成的液晶顯示裝置中，

前述第1及第2薄膜電晶體係為通道領域是形成於實施著雷射退火的半導體膜中、而且前述第1薄膜電晶體的通道寬方向與某些或全部的第2薄膜電晶體的通道寬方向係成為互相地非平行及非直角之構成。

特別是，前述顯示驅動電路係由供應著外部所作成的影像信號的影像信號線，和以預定的時序取樣前述影像信號而對前述第1薄膜電晶體供應顯示信號的取樣用的第2薄

(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)

膜電晶體、和控制前述取樣用的第2薄膜電晶體的開關動作的移位暫存器等所構成，而前述取樣用的第2薄膜電晶體的通道寬方向與前述第1薄膜電晶體的通道方向係成為互相地非平行及非直角之構成。

據此，即使對第1薄膜電晶體產生出佔有通道領域之大部份的不良領域，對第2薄膜電晶體而言係為傾斜地橫切該通道，形成只一部份通過之狀態。因此，有關於較第1薄膜電晶體不良領域的影響為大的第2薄膜電晶體係至少能抑低緣於不良領域的特性惡化。

本發明之實施形態

第1圖為有關本發明之實施形態的驅器內藏型 p-Si TFTLD 的汲極驅動器(4)部、特別是取樣部的擴大平面圖。(19)為分別供應著 R、G、B 的影像信號的影像線(video line)、(20N、20P)為分別是連接於圖之上方之未圖示的移位暫存器的各輸出段的輸出及反相輸出的取樣線，(6)係為藉由供應於影像(19)的影像信號而依據分別供應於取樣線(20N、20P)的取樣信號，而將對應於各列的顯示信號予以取樣的取樣 TFT、(17)係延長至畫素部(2)的汲極線、供應著經取樣 TFT(6)取樣的顯示信號而傳送至各顯示畫素。

第2圖為作成於被處理基板(1)的 TFT 的斷面圖。左側是 N-ch，右側是 P-ch。取樣 TFT(6)係為這些 N-ch 與 P-ch 所組成的傳輸閘(transfer gate)。在無鹼性玻璃的基板(10)上面，係形成著 Cr 等所組成的閘電極(11)，而在覆蓋

(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)

這些電極之全面上形成著 SiN_x 、 SiO_2 等所組成的閘絕緣膜(12)。在閘絕緣膜(12)之上，於覆蓋閘電極(11)的領域，設置著使用ELA而形成的 p-Si 膜(13)。

p-Si 膜(13)在 N-ch 中，係閘電極(11)正上方領域的非摻雜的通道領域(CH)，在其兩側，為 n 型不純物之低濃度摻雜的 LD (lightly doped) 領域 LD，且在外側，形成著 n 型不純物高濃度摻雜的源極領域(NS)及汲極領域(ND)。另一方面，在 P-ch 中，係閘電極(11)正上方領域的非摻雜的通道領域(CH)，在該兩側是形成著 P 型不純物高濃度摻雜的源極領域(PS)及汲極領域(PD)。

在 p-Si 膜(13)上面，係為使用於形成 LD 領域(LD)及源極及汲極領域(PS、PD)之際的注入停止層(implantation stopper)(14)。而覆蓋 p-Si 膜(13)之全面上，形成 SiN_x 等的第 1 層間絕緣膜(15)，在第 1 層間絕緣膜(15)上則形成著由 Al/Mo 等組成的源極電極(16)及汲極電極(17)，且中介開口於各第 1 層間絕緣膜(15)的第 1 接觸孔(CT1)而分別連接於源極領域(NS、PS)及汲極領域(ND、PD)。覆蓋這些源極電極(16)及汲極電極(17)之全面上形成著 SOG (spin on glass)、BPSG (boro-phospho silicate glass)、TEOS (tetraethyl ortho silicate) 等的平坦化絕緣膜的第 2 層間絕緣膜(18)。

畫素部(2)的平面構造為和第 18 圖相同。TFT 雖是和示於第 2 圖是相同構造的 N-ch TFT，但液晶驅動用的顯示電極是形成於平坦化絕緣膜(18)之上，中介開口於平坦化絕

(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)

緣膜(18)的接觸孔而連接至源極電極(16)。

如此構成之TFT在相關的各顯示畫素是採用於開關元件的同時，亦在驅動器(3、4)構成CMOS。特別是本發明在驅動器部中的通道領域(CH)為通道寬大於通道長，而有關p-Si膜(13)的島層的細長的TFT，其細長的通道領域(CH)為對於基板(1)平面上的垂直方向(V)與水平方向(H)的任一方向均是形成於朝向傾斜向之狀態。另從第18圖可知，在畫素部(2)當中，通道寬的方向是如後述朝向垂直方向(V)之原狀。

示於第1圖之取樣TFT(6)係示於第2圖之N-ch部與P-ch部之一體形成的傳輸閘。p-Si膜(13)、源極電極(16)及汲極電極(17)是一體形成。

取樣TFT(6)為取樣具有驅動液晶用的足夠的振幅的信號電壓而施加於汲極線(17)、通道寬是作成極大，且通道領域(CH)形成細長之狀態。而且該細長的通道領域(CH)係為該長邊方向是對於基板平面的垂直方向(V)或水平方向(H)，形成著斜方向、特別是構成45°角。

取樣線(20N、20P)係以和閘電極(11)相同材膜形成之，影像線(19)為以和源極及汲極電極(16、17)相同材膜來形成。N-ch部的閘電極(11)係中介與源極、汲極電極(16、17)相同材膜所構成的引接線(20Na)而連接於取樣線(20N)。P-ch部的閘電極(11)為中介與源極、汲極電極(16、17)相同材膜所構成的引接線(20Pa)而連接於取樣線(20P)。

(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)

而且，N-ch與P-ch的汲極電極(16)係為一體形成，並延長至畫素部(2)的汲極線。源極電極(16)亦和N-ch與P-ch作一體連接、透過與閘極(11)相同材膜所構成的引接線(19a)而連接於影像線(19)。而這些之間的連接，係透過形於閘絕緣膜(12)及第1層間絕緣膜(15)的第2接觸孔(CT2)來進行。

供應於影像線(19)的影像信號VR、VG、VB係進一步地供應於取樣TFT(6)的源極(16)，由未圖示的移位暫存器的各輸出段所送出的取樣脈衝為中介取樣線(11N、11P)而供應至閘電極(11)而導通取樣TFT(6)經該時序進行取樣，而供應至對應著顯示信號的汲極電極(17)，並傳送至畫素部(2)。

以下，說明如此構成之p-Si TFT的製造方法。

首先，以濺射法(sputtering)將Cr成膜於無鹼性玻璃的基板(10)上，藉由蝕刻處理而形成閘電極(11)及引接線(20N、20P)，取樣線(19a)。

而關於取樣TFT(6)，閘電極(11)係形成著通道寬方向為細長，且對垂直方向(V)水平方向的任一方向是斜方向。

於第4圖中，經電漿CVD法而形成由SiNx及SiO₂所構成的閘絕緣膜(12)來全面性地覆蓋這些閘電極(11)，並繼續以電漿CVD法形成非晶矽(a-Si)(13a)的成膜。a-Si(13a)係經400°程度的熱及電漿而將氣體的單矽烷SiH₄或二矽烷Si₂H₆分解，積層而形成。

五、發明說明(15)

第5圖中，以600℃程度進行ELA，使a-Si(13a)結晶化，形成p-Si(13)。ELA為例如以脈衝雷射的線束掃描來進行，但在線束通過之後即殘留著線狀的結晶化不良領域(R)。

第6圖中，於形成p-Si(13)的基板上，成膜SiO₂，並使用背面曝光法進行蝕刻處理，而形成注入停止層(14)於閘電極(11)之上方。背面露光係在SiO₂上塗遍光阻劑(RS)，自基板(10)的下方進行曝光，而感光於閘電極(11)之影的形狀，並進行顯像。繼之，以該光阻劑(RS)作為遮罩而進行蝕刻處理，即形成映有閘電極(11)之型樣的注入停止層(14)。

第7圖中，以該注入停止層(14)為遮罩，對p-Si(13)，以10的13乘方的低劑量進行表示N型之導電形的磷(P)的離子注入，並低濃度摻雜注入停止層(14)以外的領域。此時，注入停止層(14)正下方即閘電極(11)的正上方領域則保持為本徵層(intrinsic layer)、形成TFT的通道領域(CH)。在將注入停止層(14)進行蝕刻時的光阻劑係於離子注入時殘留著，可在離子注入後剝離。

有關取樣TFT(6)，通道領域(CH)係在通道寬方向成細長、且該長方向係對垂直方向(V)、水平方向(H)的任一方向成斜方向。

第8圖中，在N-ch側形成較閘電極(11)為大的光阻劑(RS)，並以此作為遮罩，以10的15乘方的高劑量進行對p-Si(13)的磷(P)的離子注入，並高濃度摻雜光阻劑(R3)以

五、發明說明(16)

外的領域(N⁺)。此時，在光阻劑(RS)的正下方領域係維持著低濃度領域(N⁻)及通道領域(CH)。據此，在通道領域(CH)的兩側形成低濃度的LD領域(LD)；且在其外側形成高濃度的源極及汲極領域(NS、ND)、而形成LDD構造。另，此時之P-ch側為了不使N型的不純物摻雜，為以光阻劑(RS)覆蓋著。

第9圖中，剝離以前的光阻劑(RS)後形成另一光阻劑(RS)於N-ch側、在該狀態下，進行10的15乘方的對p-Si(13)的硼等的P型不純物的離子注入。據此，注入停止層(14)的正下方即形成本微層的通領域，其兩側則高濃度摻雜P型(P⁺)，而形成源極及汲極領域(PS、PD)。

這些光阻劑(RS)剝離後，進行已摻雜不純物離子的p-Si(13)膜的結晶性的回復、和不純物之晶格變換為目的的加熱或雷射照射等的活性化退火。

第10圖中，將該p-Si膜(13)予以蝕刻處理，而殘留著第1圖所示之形狀、並形成僅TFT所必要的領域的島狀形狀。特別是取樣TFT(6)，其p-Si膜(13)的島部係為在通道寬方向成細長，該長方向是對垂直方向(V)、水平方向(H)的任一方向亦成45°的方向。

在該製程之前，p-Si膜(13)在第5圖的ELA製程中，起因於照射能量的零散不均的結晶化不良領域是為存在。像如此之結晶化不良領域(R)，係在ELA裝置的光學系中，被整形形成預定的被照射領域的形狀之際，同樣地，在一定的形狀特別是線束中，對應於照射能量的特別相差的領域而

(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)

產生線狀。當在含有如此的結晶化不良領域(R)的領域上形成TFT時，則該元件特性亦形成不良。

因此，本實施形態係如第1圖所示，細長的p-Si膜(13)的長方向是對垂直方向(V)、水平方向(H)的任一方向成斜方向，特別是設定成45°角的方向，依此，不論是水平方向(H)，即便是結晶化不良領域(R)是產生於垂直方向(V)，在各個的取樣TFT(6)的角度來看，則結晶化不良領域(R)只不過是通過一部份而已，而能防犯特性的極端惡化。此外，產生於垂直方向(V)的結晶化不良領域(R)，係為在傾斜配置的取樣TFT(6)之無間隙配列於水平方向(H)的領域中，即是通過複數的取樣TFT(6)，但却能防犯習知技術之特性惡化集中於特定的TFT，使微小的特性惡化分散於複數的TFT。而此時的特性惡化若是較會影響到顯示品質之程度的不良影響更低的話，則實際上是等於不存在著特性的惡化。

第11圖中，為藉由電漿CVD法SiNx等成膜而形成層間絕緣層(16)，並經蝕刻而除去對應於源極及汲極領域(NS、PS、ND、PD)的部份之後，而形成第1接觸孔(CT1)，使p-Si膜(13)露出一部份。繼之，經濺噴處理而積層Al/Mo，並透過蝕刻處理而形成源極(16)及汲極電極(17)，且分別連接於源極領域(NS、PS)及汲極領域(ND、PD)，而完成TFT。此外亦與這些元件作成的同時，形成影像線(19)及引接線(20Pa、20Na)。

在5圖的結晶化ELA製程中，照射雷射束係如第13圖所

五、發明說明(18)

示之裝置的光學系，整形成為線狀、帶狀或角形的被照射領域的形狀。因此，自供應能量的容許範圍逸出的能量的特異領域，係在整形時，形成乃平行於被照射領域的邊緣的線狀或交叉狀，而與此相同的形狀，即在P-Si膜中產生結晶化不良領域。

當在結晶化不良領域(R)上形成取樣TFT(6)時，動作速度而下降，而關於該列，即不充份地進行取樣，且供應至汲極線的顯示信號的振幅即縮小，就有關相同的線上，輝度或對比即低下，明顯呈現縱紋線，而產生了顯示品質下降的問題。

通常，雷射射束的被照射領域整形，因係以被處理基板(1)的邊為基準來進行，故被照射領域的邊緣係形成了基板平面的垂直方向(V)或是水平方向(H)。亦即，被處理基板(1)的邊方向和結晶化不良領域(R)的長軸方向一般是相同的。

如習知例之15圖所示之在垂直方向(V)為細長的取樣TFT為連續地排列於水平方向(H)的構成中，結晶化不良領域(R)是產生於與此相同的方向，而即使通過取樣TFT(6)所配列的領域上面，因取樣TFT(6)的通道寬為大，結晶化不良領域(R)即令只一部份通過，其特性亦無如此程度的惡化。此外，全部的取樣TFT(6)是同樣地特性惡化時，在列間的輝度或對比的差異即無呈現之情形發生。故根據這些理由，結晶化不良領域(R)即使是產生於水平方向(H)、並無對顯示造成如此程度的不良影響。

裝

訂

線

五、發明說明(19)

然而，當結晶化不良領域(R)是產生於基板平面的垂直方向時，結晶化不良領域(R)為縱斷地通過通道領域(CH)，有關1個的TFT的大部份即為由結晶化不良領域所佔有。此時，該取樣TFT(6)係較完全不存在的其他的結晶化不良領域(R)的取樣TFT(6)之特性為不良，有關於對應於此的列，其輝度或對比則與該列相異，呈現出縱紋線，對顯示造成不良影響。亦即，在習知例當中，無法將汲極驅動器(4)的配置和線束的掃描方向，設定成如第14圖之關係，而必須是使用其他的佈置(layout)或是線束的照射裝置。

為了防止如此之問題，本發明則是如第1圖所示，細長的取樣TFT(6)係為通道寬方向是相異於被處理基板(1)的垂直方(V)或水平方向(H)，換言之，即和基板(1)或基板(5)的任何一邊是為相異的方向，例如是形成具有45°的角度。特別是取樣TFT(6)對例如是通道長為6 μ m，通道寬則為300 μ m，是較圖示之情形更細長形狀於通道寬方向，而在如此之取樣TFT(6)之無間隙排列的領域上，產生於垂直方向(V)的結晶化不良領域(R)，實際上係產生於跨過較圖示之情形多5到10個的取樣TFT(6)上。但對有關形成結晶化不良領域(R)上的取樣TFT(6)的各個，則一部份是為只包含於結晶不良領域(R)，而防止特性之過大惡化，整體而言即形成良好狀態。

因此，形成於同一基板上的取樣TFT(6)的排列方向，亦即，汲極驅動器(4)的方向是即使為垂直方向(V)或水平

(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)

方向(H)的任一方向，只要是各個取樣TFT(6)的長邊方向是和此相異，則可防止緣於結晶化不良領域(R)之產生於單數或少數TFT上，且集中這些不良特性而產生出畫素部之顯示不良等的問題。亦即，自被處理基板(1)取出能動矩陣基板(5)的方向和線束的掃描方向之間的關係即不被限制，而可達成製造成本的削減目的。

第12圖為表示第1圖的構成的取樣TFT(6)的位置和導通電流的關係。橫軸為列編號，縱橫為導通電流值。對全部的TFT(6)、導通電流值是收束於4、3至5.0mA的範圍，若與習知的相同的關係圖的第19圖作比較，即可知零散度被抑制的情形。這是由於在第19圖中，在結晶化不良領域(R)上的TFT的導通電流是大幅下降，但結晶化不良領域(R)為只通過該TFT的一部份，結果導通電流的下降是分散至週邊的多數的元件。然後在本實施形態中，整體上並不可認為是導通電流的下降，這是由於對一個TFT而言是一部份處於結晶化不良領域(R)，即使特性稍許惡化，在實質上的準位的導通電流並無下降。

另外，本發明並不自限於有關的取樣TFT，亦可適用於驅動器部的其他領域、移位暫存器部、閘驅動器、甚至是形成於時序產生器、影像信號處理電路、記憶體、CPU、感測器等同一基板上的元件。

此外，如第18圖所示，在畫素部(2)的TFT當中，該通道寬方向是作成和垂直方向(V)(依情況或為水平方向(H))相同，這是由於畫素部TFT係為通道寬是不大於通道長，

五、發明說明(21)

故即令通道寬的方向自垂直方向(V)傾斜，通道領域(CH)的大部份亦無法自結晶化不良領域(R)移離，以及畫素部(2)的TFT並非被要求與驅動部(3、4)同等程度的高速動作之故。

而且，本發明中，通道寬方向並不限定對基板的邊成45°的方向，而是設定成對雷射束的被照射領域的長軸方向及短軸方向之與此相異的方向。據此，被照射領域的長軸方向或短軸方向上產生的結晶化不良領域，即可防止集中於單數或少數的元件領域，或是同一系列的元件領域上，且由於結晶化不良領域是遍及地產生於複數或多數的元件上，故元件特性的不良即分散於這些複數或多數的元件上，整體性而言，即防止了顯示上的不良或動作上的不良。

此外，本發明並不自限於結晶化用的雷射退火，如上所述之能動化或其他之雷射退火當中，為解決緣自於無可避免的發生能量之偏差、零散的問題。

發明之功效

本發明即如上述所明示，在使用以雷射退火而形成的半導體層的半導體元件所複數形成的半導體裝置或液晶顯示裝置中，對有關通道寬大於通道長的元件，依基板的邊方向或雷射束的被照射領域的絕緣或時況而將通道寬方向作成與長軸方向相異方向的處置，即使在雷射退火時產生半導體層的不良領域，該不良領域所相關的各個元件係為作成只通過該領域的一部份，故並無特性過大惡化之情

(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)

形，而可防止發生於實際顯示上的不良影響。

因此，即使結晶化不良領域是遍及地產生於複數的元件上，這些元件的每一個亦止於稍許的不良特性，而以半導體裝置之整體性而言，係可獲得正常的邏輯動作、或液晶顯示裝置上的良好顯示。

圖面之簡單說明

第1圖為本發明之實施形態之液晶顯示裝置的部份平面圖。

第2圖為本發明之實施形態之液晶顯示裝置的斷面圖。

第3圖表示本發明之實施形態之液晶顯示裝置之製造方法的製程斷面圖。

第4圖表示本發明之實施例形態之液晶顯示裝置之製造方法的製程斷面圖。

第5圖表示本發明之實施形態之液晶顯示裝置之製造方法的製程斷面圖。

第6圖表示本發明之實施形態之液晶顯示裝置之製造方法的製程斷面圖。

第7圖表示本發明之實施形態之液晶顯示裝置之製造方法的製程斷面圖。

第8圖表示本發明之實施形態之液晶顯示裝置之製造方法的製程斷面圖。

第9圖表示本發明之實施形態之液晶顯示裝置之製造方法的製程斷面圖。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(23)

第10圖表示本發明之實施形態之液晶顯示裝置之製造方法的製程斷面圖。

第11圖表示本發明之實施形態之液晶顯示裝置之製造方法的製程斷面圖。

第12圖表示本發明之實施形態的液晶顯示裝置的部份元件群的位置和特性的關係圖。

第13圖為雷射光照射裝置的構成圖。

第14圖為ELA的照射雷射能量和顆粒尺寸的關係圖。

第15圖表示被處理基板和線束的被照射領域的位置關係的平面圖。

第16圖為習知之液晶顯示裝置之驅動器部的部份平面圖。

第17圖為習知之液晶顯示裝置的斷面圖。

第18圖為液晶顯示裝置之畫素部的部份平面圖。

第19圖照射射束的能量分佈圖。

第20圖為習知之液晶顯示裝置之部份元件群的位置和特性的關係圖。

符號說明

- 1 被處理基板
- 2 畫素部
- 3 閘驅動器
- 4 汲極驅動器
- 5 能動陣列基板
- 6 取樣 TFT

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(24)

- 10 基板
- 11 閘電極
- 13 p-Si
- 16 源極電極
- 17 汲極電極
- 19 影像線
- 20 取樣線
- CH 通道領域
- ND、PD 汲極領域
- NS、PS 源極領域
- CT 接觸孔
- C 線束的邊緣線
- R 結晶化不良領域

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

紛

四、中文發明摘要(發明之名稱：半導體裝置及液晶顯示裝置)

本發明提一種半導體裝置及液晶顯示裝置，此裝置能防止在形成 p-SiTFTLCD 的 p-Si 的雷射退火 (laser annealing) 中，由於照射領域之強度的不均勻而導致電晶體特性的惡化。

依本發明，通道寬幅大的取樣 TFT6，為形成該通道方向於對著基板的邊成 45° 的方向。於雷射退火時，即使在 p-Si13 產生結晶化不良領域 R，則各個 TFT6 是形成了只通過該領域的一部份之狀態，故元件特性好惡化能被抑制於小範圍，而能防止顯示品質的下降。

(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：)

六、申請專利範圍

1. 一種半導體裝置，為在形成複數半導體元件於基板上的半導體裝置中，前述半導體元件的若干個或全部係為形成於實施雷射退火的半導體層中的通道領域的通道寬大於通道長，而該通道寬方向係朝向與前述基板的邊方向相異之方向為其特徵。
2. 一種半導體裝置，為在複數形成半導體元件於基板上的半導體裝置中，前述半導體元件的若干個或全部係為形成於實施雷射退火的半導體層中的通道領域的通道寬大於通道長，而成為該通道寬方向係成和前述雷射退火時的雷射束的被照射領域的長軸方向及短軸方向相異之方向者。
3. 一種液晶顯示裝置，形成有在中間挾有液晶的一對基板的一端的面上構成液晶驅動用的電容量的一端的顯示電極群、和施加分別連接於這些電極的液晶驅動用的信號電壓的第1薄膜電晶體群、和用以供應掃描信號於這些1薄膜電晶體群的掃描驅動電路或/及用以供應顯示信號於這些第1薄膜電晶體的顯示驅動電路之構成的第2薄膜電晶體群等所形成著的液晶顯示裝置當中，前述第2薄膜電晶體的若干個或全部係為形成於實施雷射退火的半導體膜中的通道領域的通道寬大於通道長，該通道寬方向是朝向和前述基板的邊方向相異之方向者。
4. 如申請專利範圍第3項之液晶顯示裝置，其中，前述顯示驅動電路係為由供應著外部所作成的影像信號的

(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

影像信號線，和以預定的時序取樣前述影像信號而對前述第1薄膜電晶體供應顯示信號的取樣用的第2薄膜電晶體，和控制前述取樣用的第2薄膜電晶體的開關動作的移位暫存器等所構成，前述取樣用的第2薄膜電晶體係為形成於半導體膜中的通道領域的通道寬大於通道長，該通道寬方向係朝向和前述基板的邊方向相異之方向者。

5. 一種液晶顯示裝置，形成有在中間挾有液晶的對基板的一端的面上構成液晶驅動用的電容量的一端的顯示電極群、和施加分別連接於這些電極的液晶驅動用的信號電壓的第1薄膜電晶體群，和用以供應掃描信號於這些第1薄膜電晶體群的掃描驅動電路或/及用以供應顯示信號於這些第1薄膜電晶體的顯示驅動電路之構成的第2薄膜電晶體群等的液晶顯示裝置中，前述第2薄膜電晶體的若干個或全部係為形成於實施雷射退火的半導體膜中的通道領域的通道寬大於通道長，該通道寬方向係朝向和前述雷射退火時的雷射射束的照射領域的長軸方向及短軸方向相異之方向者。

6. 如申請專利範圍第5之液晶顯示裝置，其中，前述顯示驅動電路係為由供應著外部所作成的影像信號的影像信號線，和以預定的時序取樣前述影像信號而對前述第1薄膜電晶體供應顯示信號的取樣用的第2薄膜電晶體，和控制前述取樣用的第2薄膜電晶體的開關動作的移位暫存器等所構成，前述取樣用的第2薄膜電晶體

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

1 裝

訂

線

六、申請專利範圍

係在使用雷射退火而形成的半導體膜中，具有通道寬大於通道長的通道領域，該通道寬方向係朝向和前述雷射退火時的雷射射束的被照射領域的長軸方向及短軸方向相異之方向者。

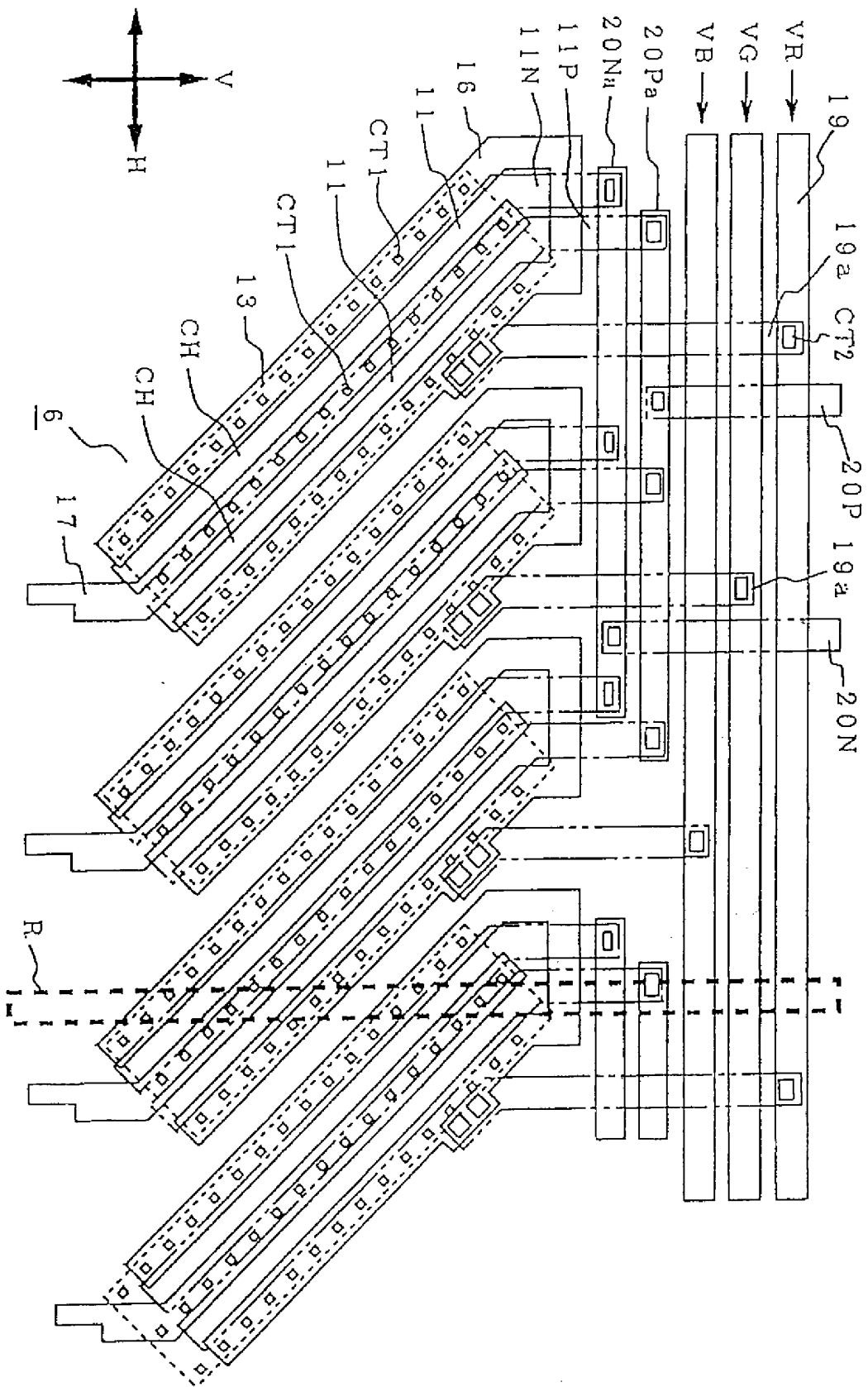
7. 一種液晶顯示裝置，形成有在中間挾有液晶的一對的基板的一端的面上構成液晶驅動用的電容量的一端的顯示電極群，和施加分別連接於這些電極的液晶驅動用的信號電壓的第1薄膜電晶體群，和用以供應掃描信號於這些第1薄膜電晶體群的掃描驅動電路或/及用供應顯示信號於這些第1薄膜電晶體的顯示驅動電路之構成的第2薄膜電晶體群等所形成著的液晶顯示裝置中，前述第1及第2薄膜電晶體係在實施雷射退火的半導體膜中形成著通道領域，而前述第1薄膜電晶體的通道寬方向和若干個或全部的第2薄膜電晶體的通道寬方向，係作成互相地非平行及非直角者。

8. 如申請專利範圍第7項之液晶顯示裝置，其中，前述顯示驅動電路，係為由供應著外部所作成的影像信號的影像信號線，和以預定的時序取樣前述影像信號而對前述第1薄膜電晶體供應顯示信號的取樣用的第2薄膜電晶體，和控制前述取樣用的第2薄膜電晶體的開關動作的移位暫存器等所構成，而前述取樣用的第2薄膜電晶體的通道寬方向和前述第1薄膜電晶體的通道寬方向，係成為互相非平行及非直角者。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

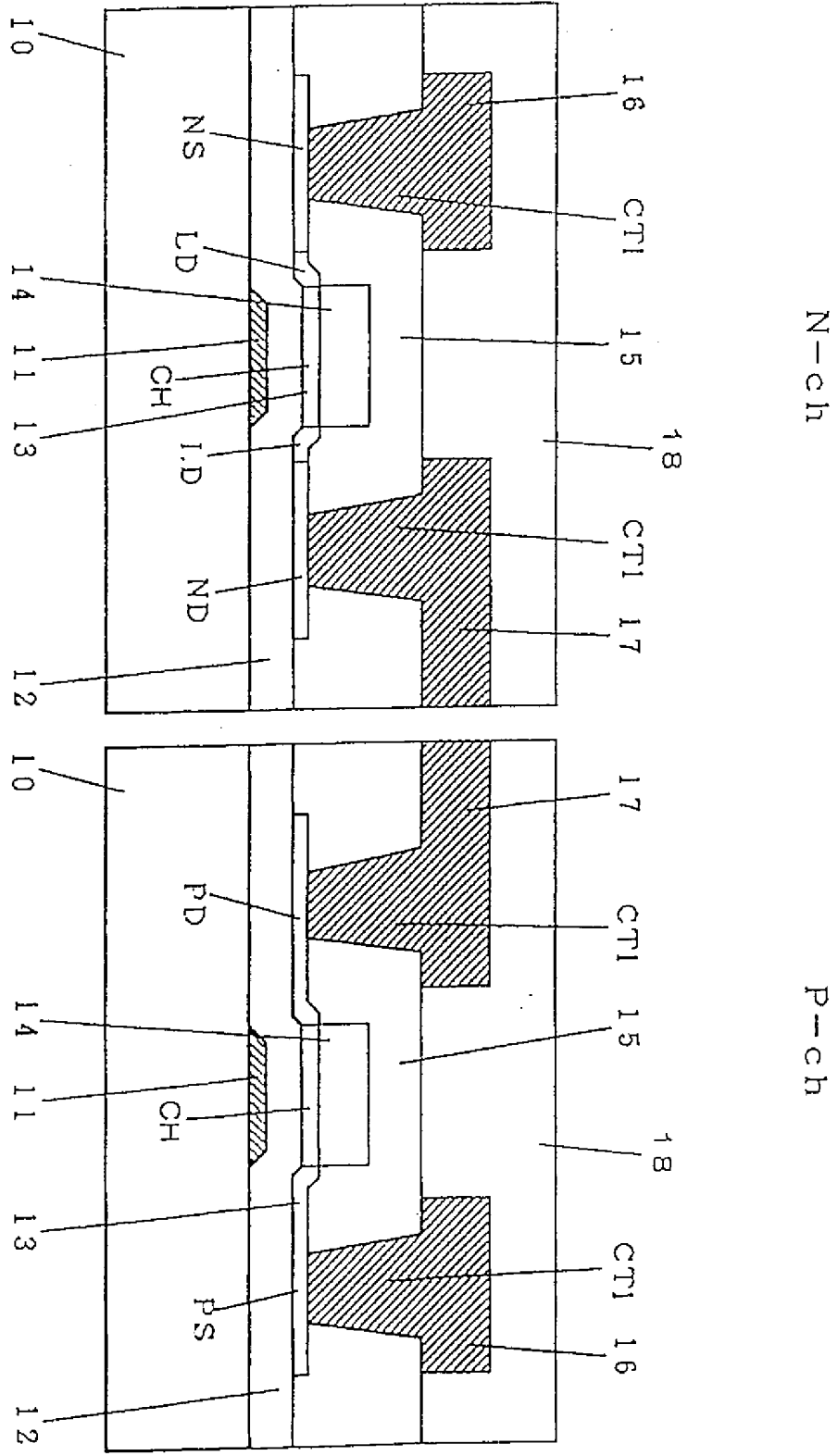
裝

訂

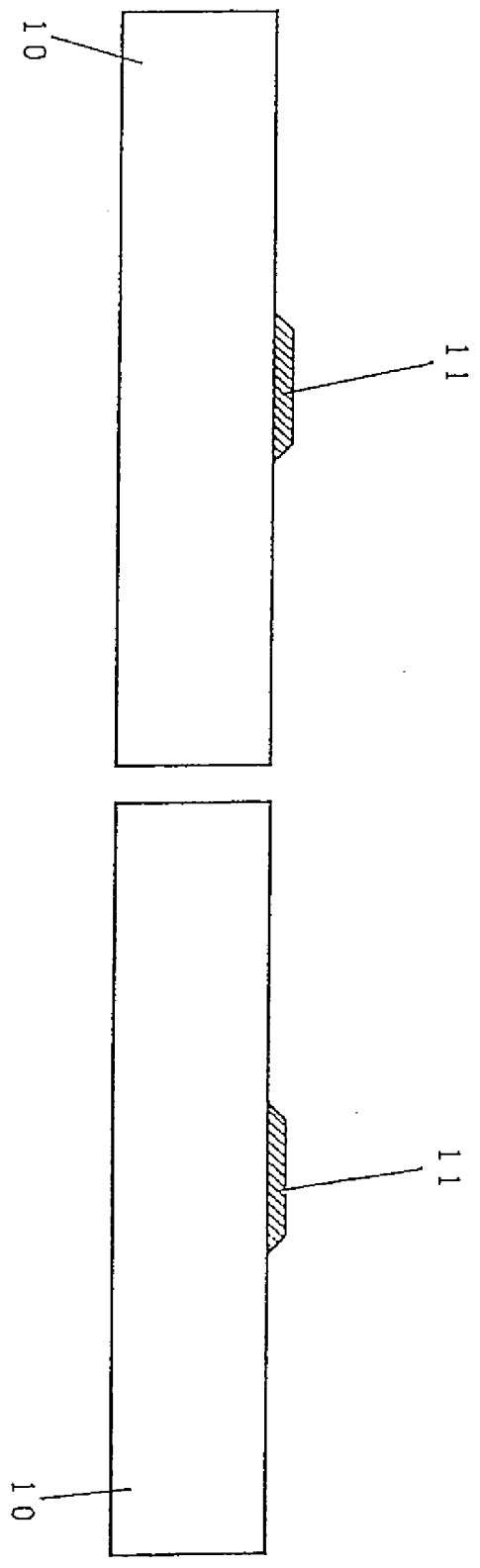
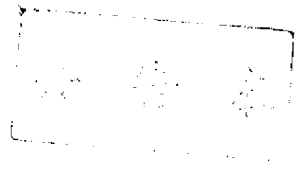


第1圖

公告本



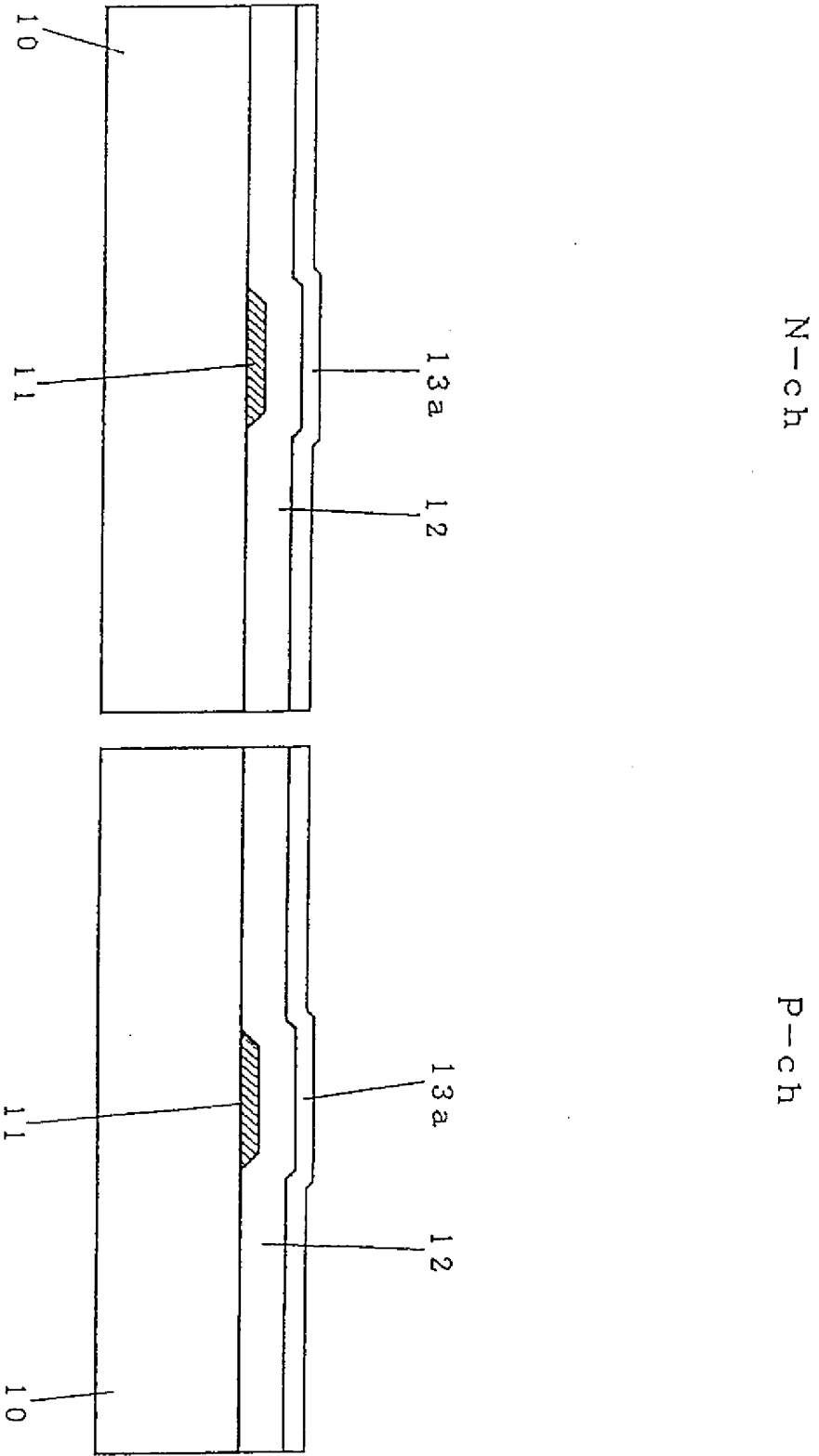
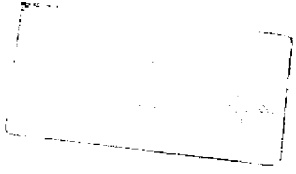
第2圖



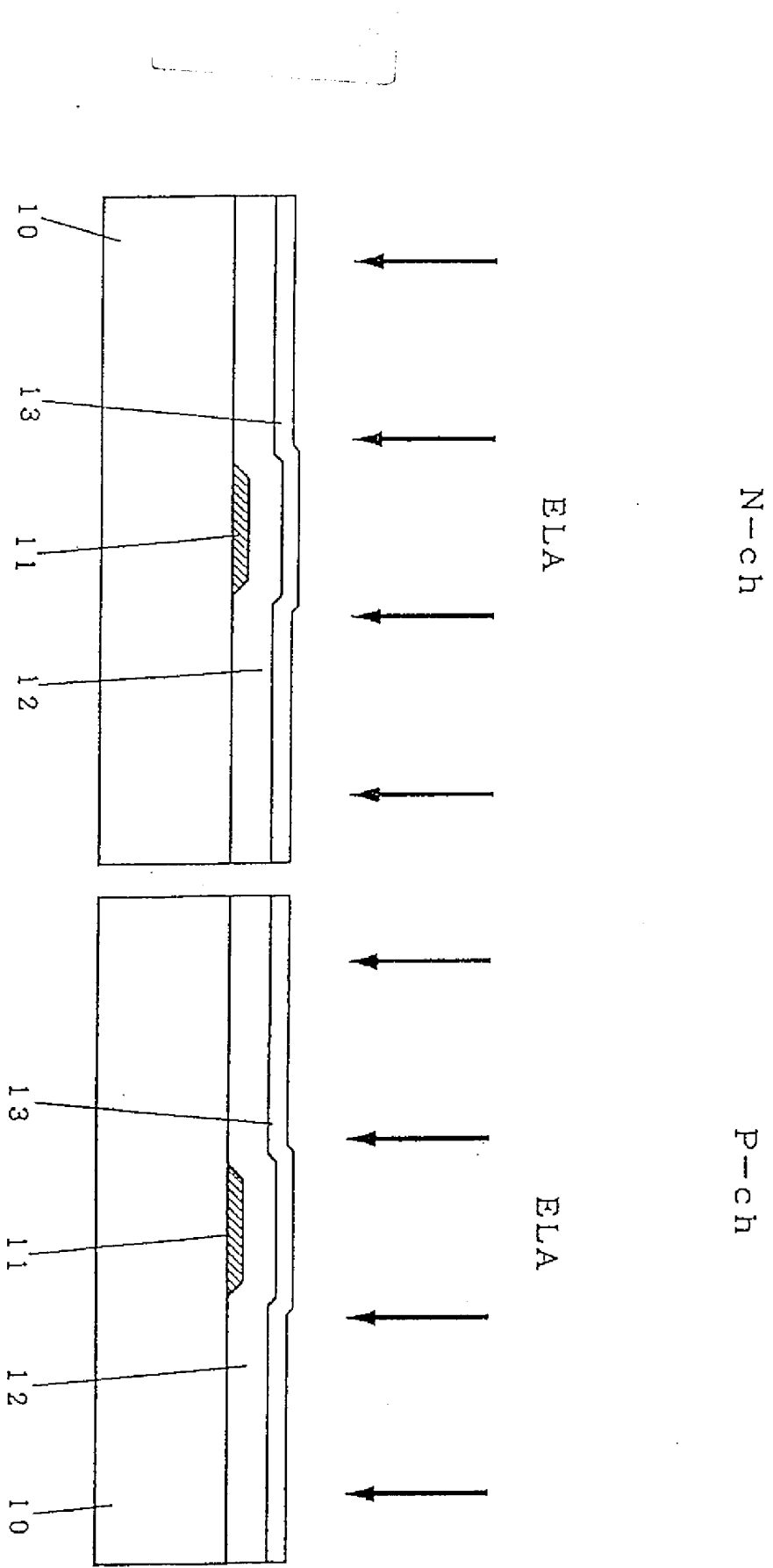
N-ch

P-ch

第3圖



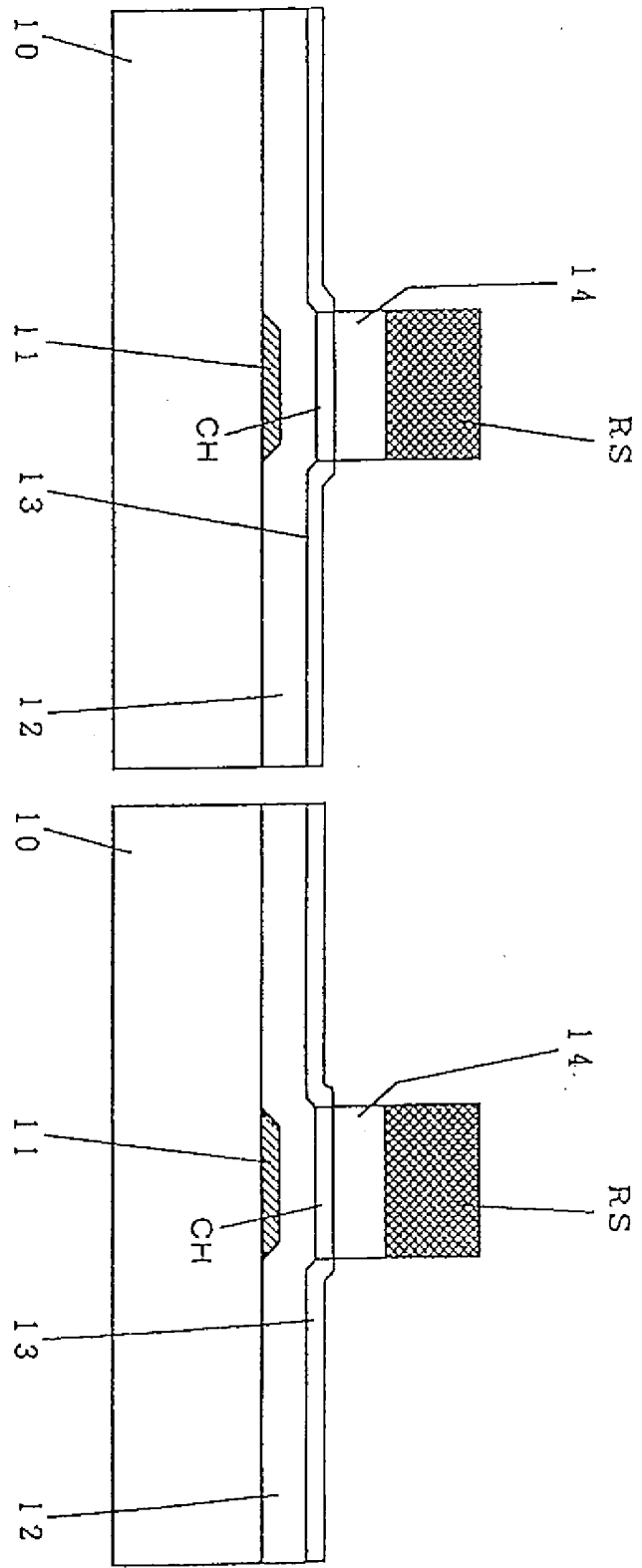
第 4 圖



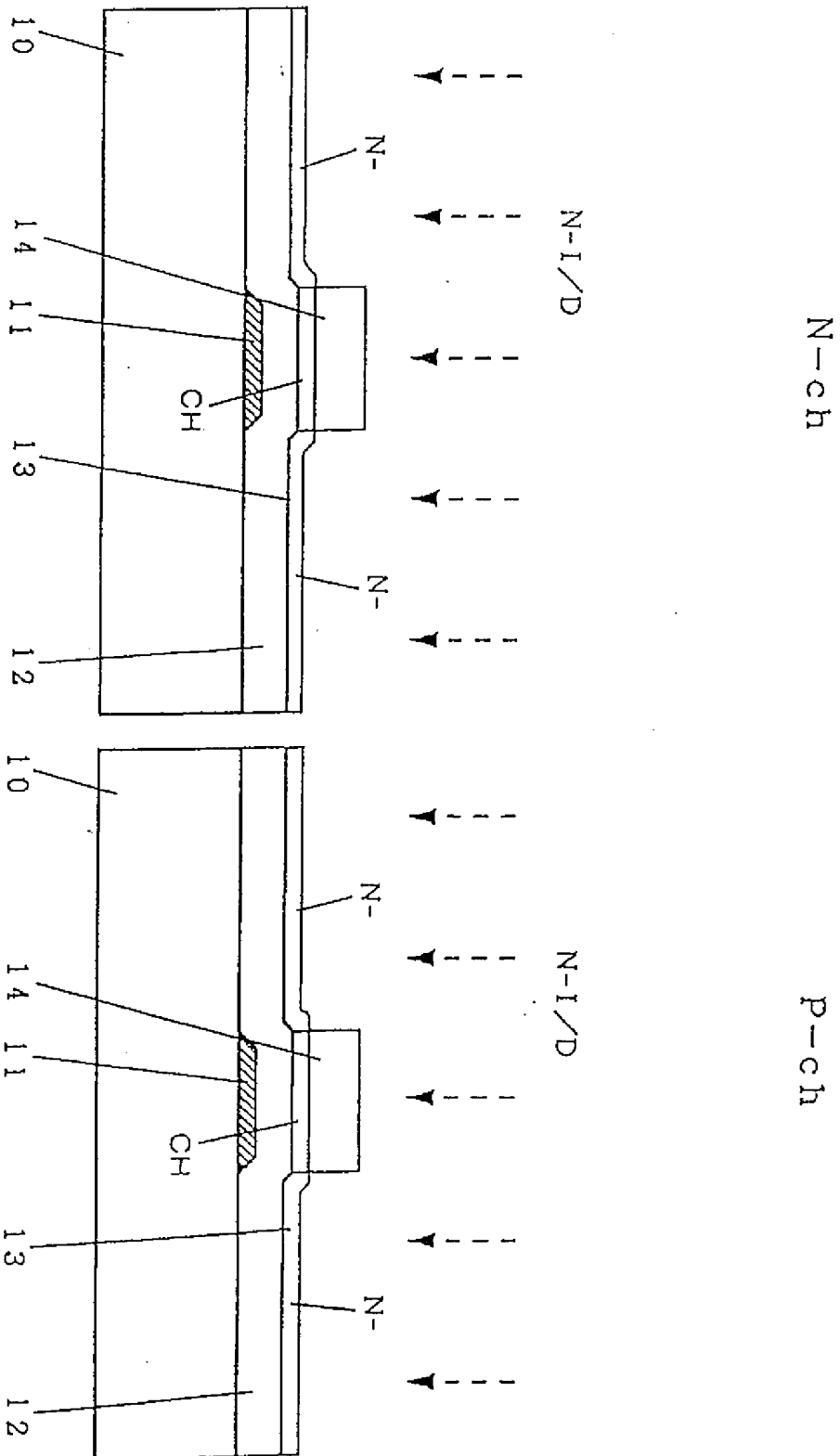
第5圖

N-ch

P-ch

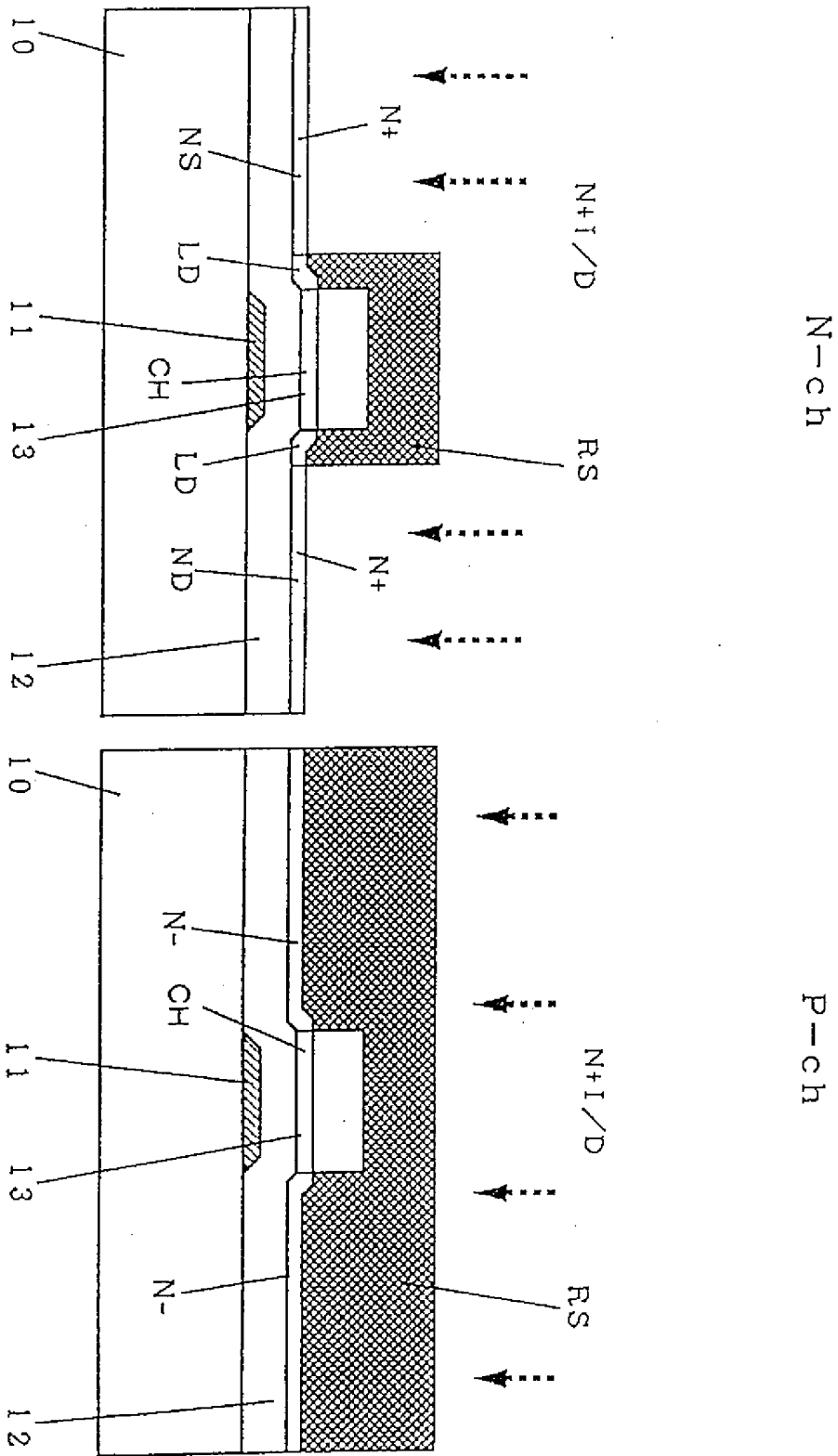


第 6 圖



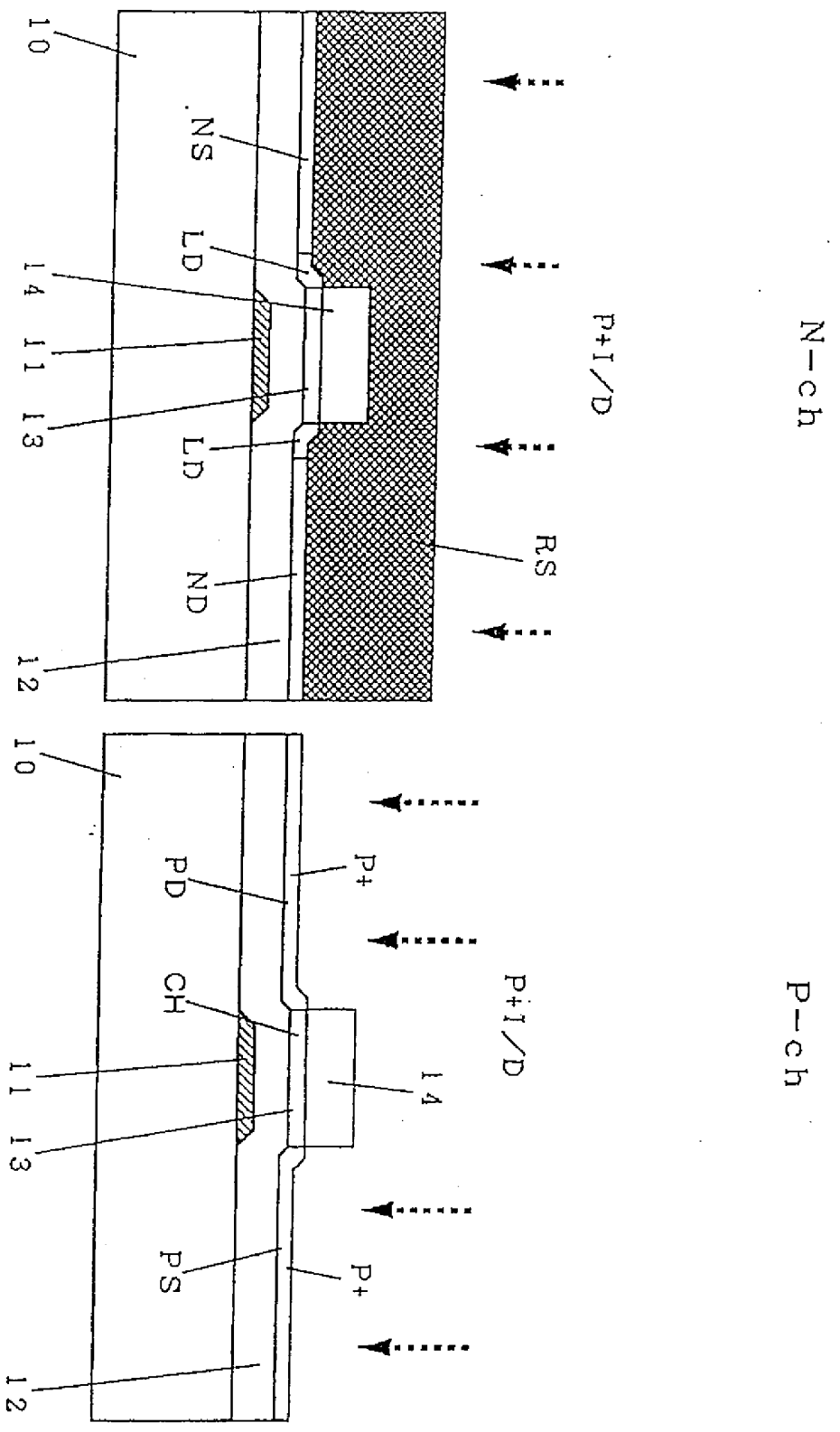
第7圖

公告本



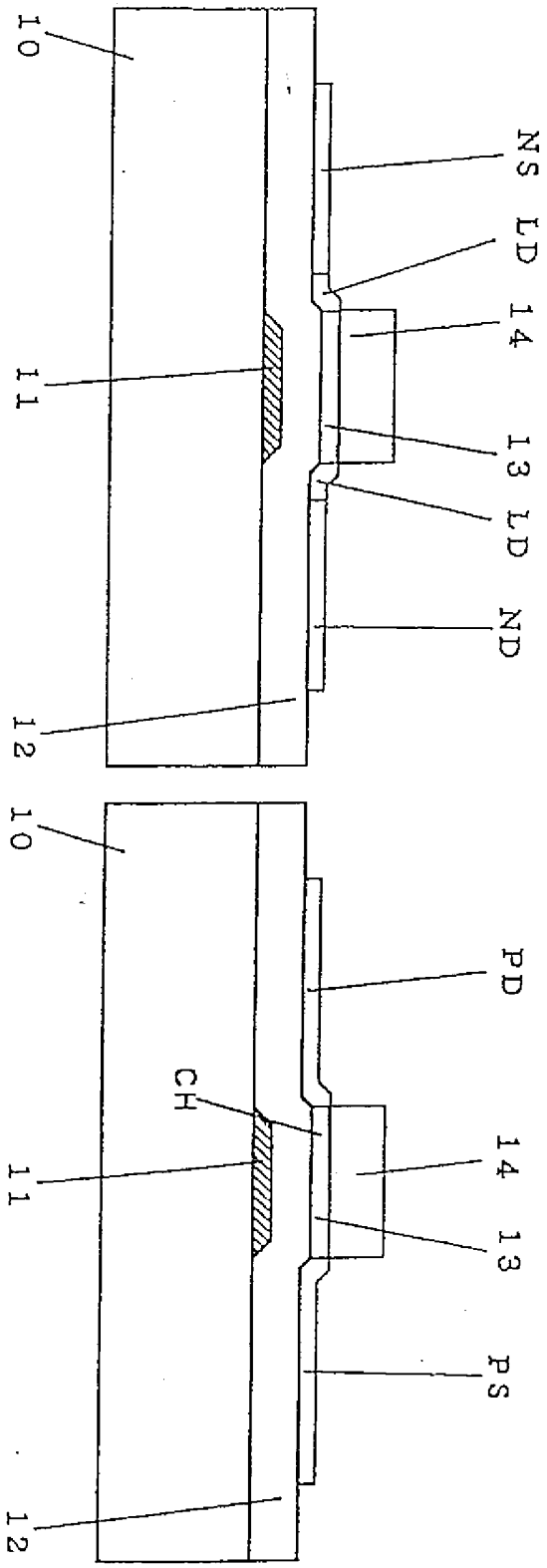
第 8 圖

公告本



第 9 圖

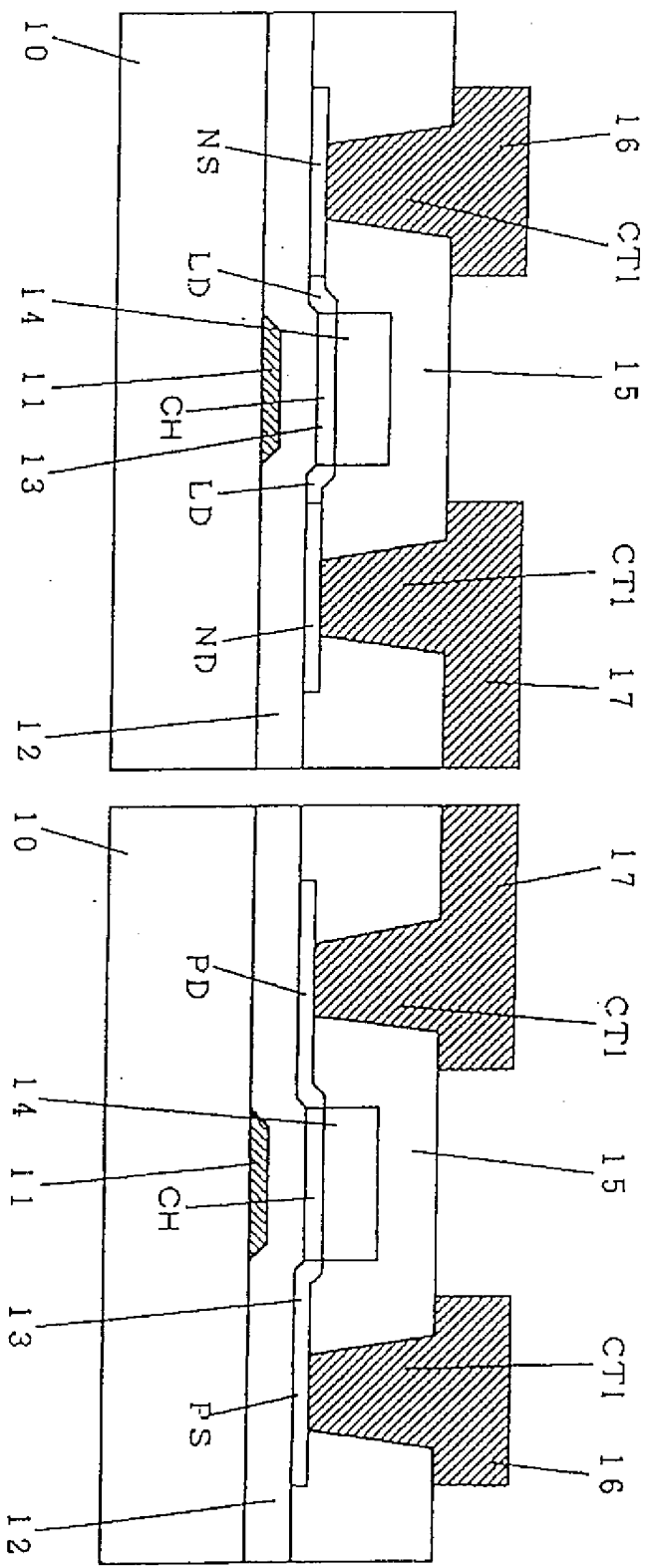
本 圖 示



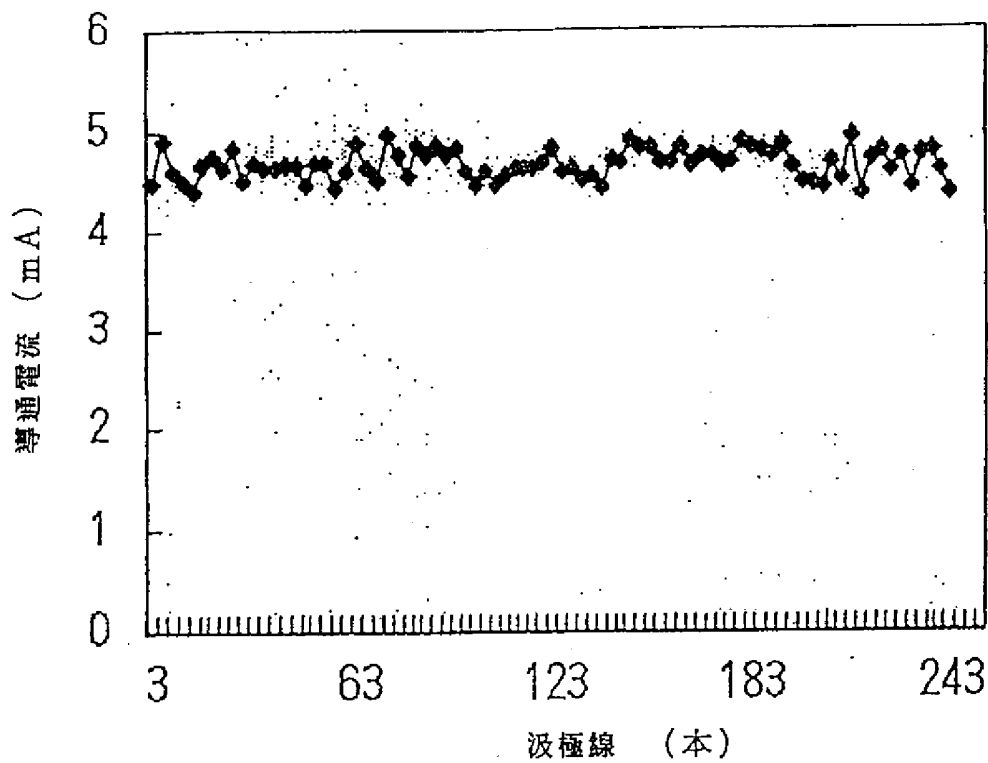
N-ch

P-ch

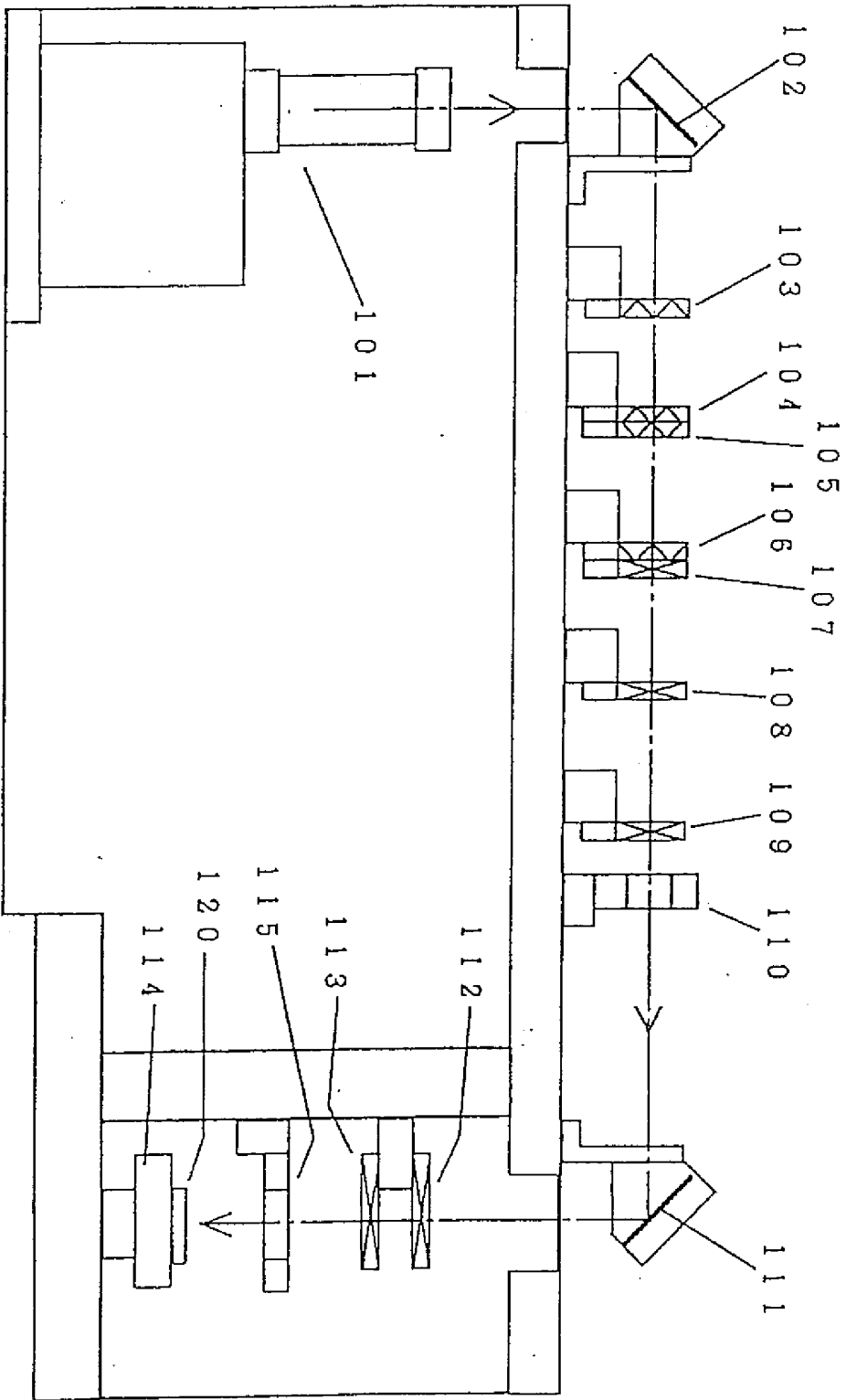
第10圖



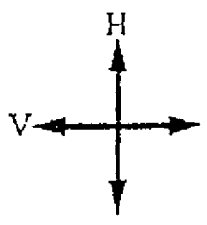
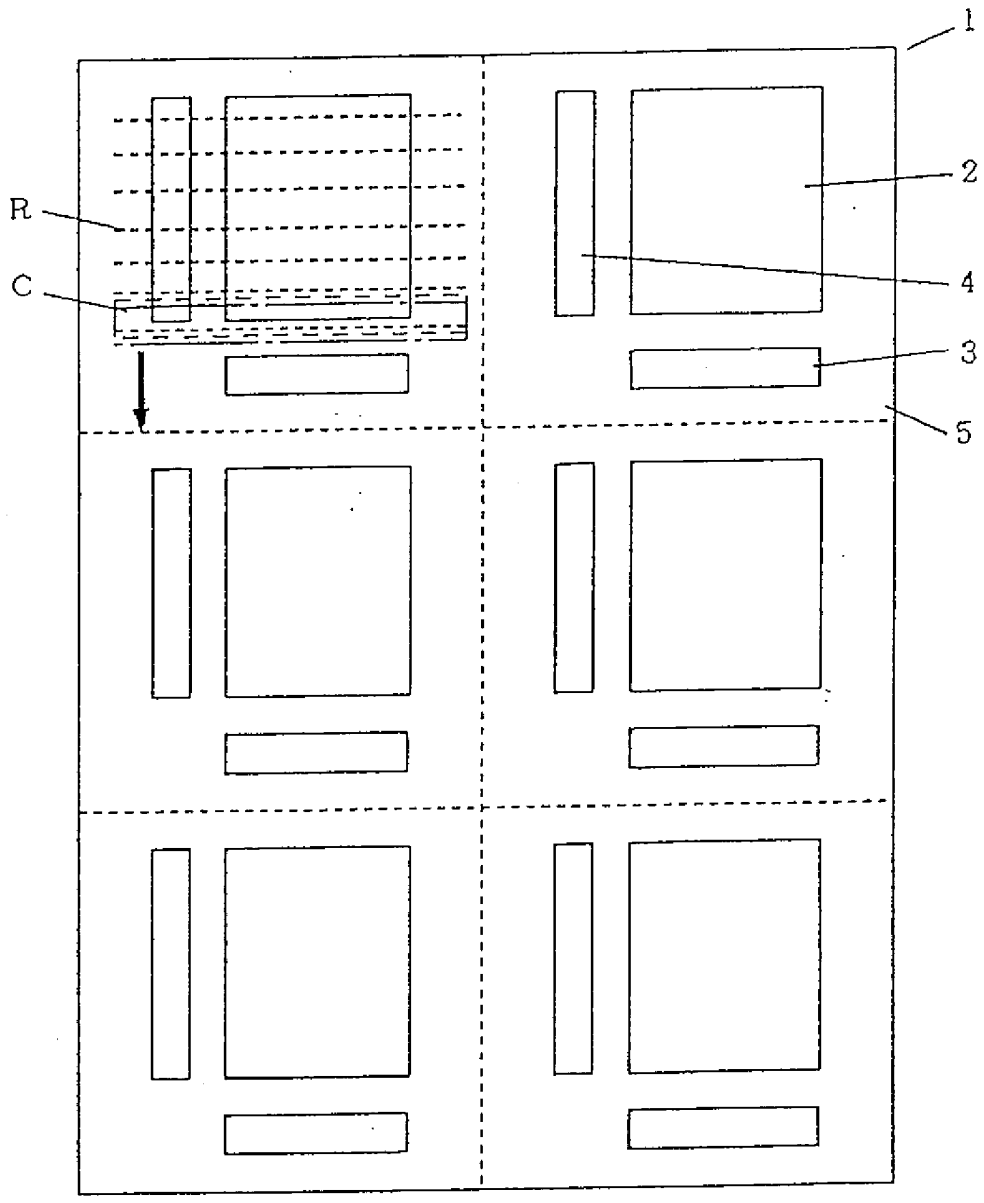
第11圖



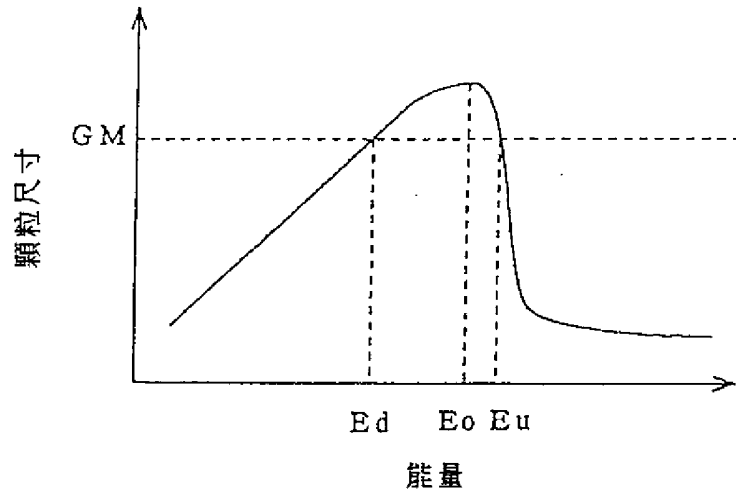
第12圖



第13圖

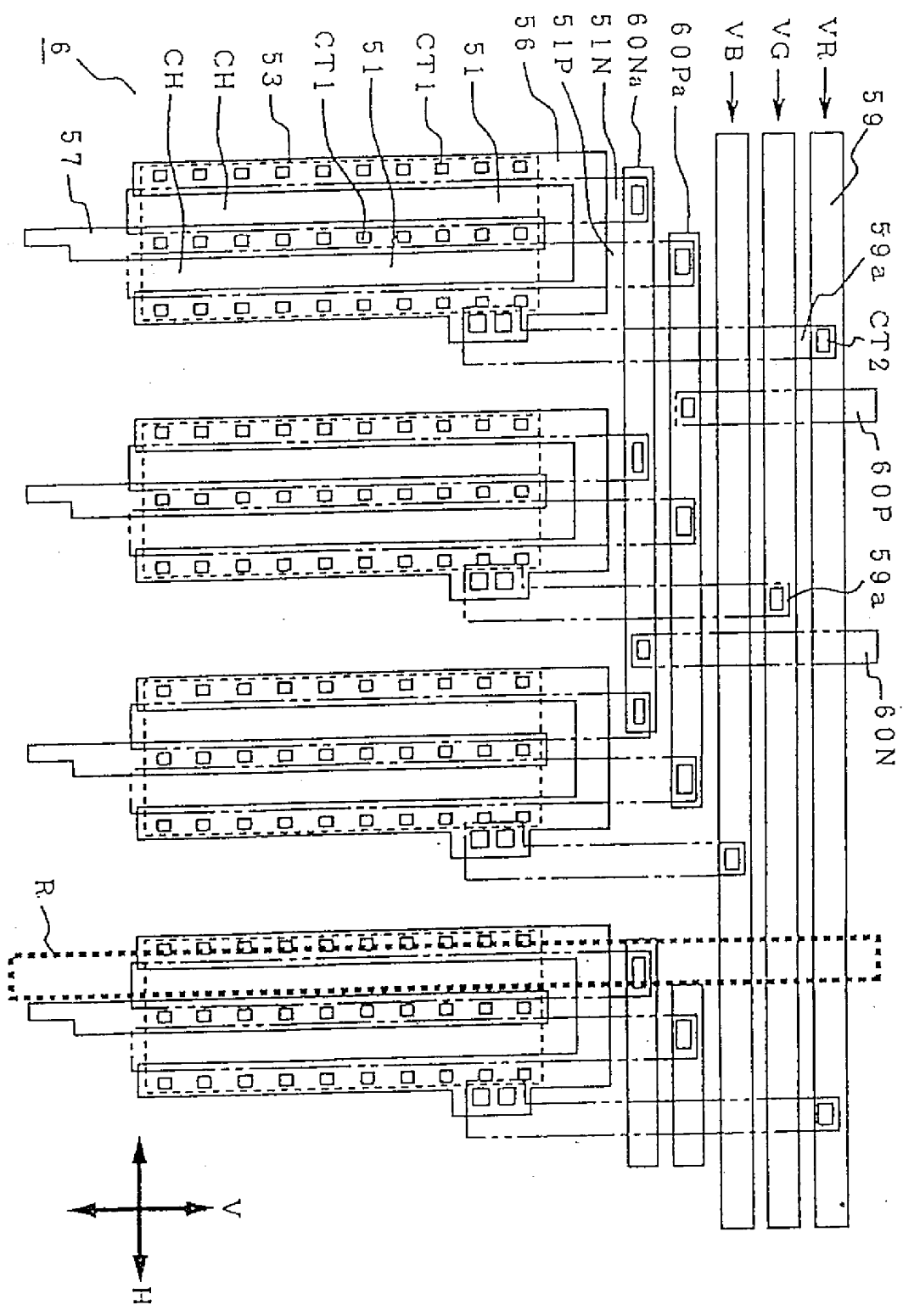


第4圖



第15圖

本 告 公



第16圖