

公告本

申請日期	85 年 9 月 13 日
案 號	85111217
類 別	H01L 21/02, G02F 1/133

87.4.13 修正
A4
C4

420832

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書 (修正本)

一、發明 名稱	中 文	半導體裝置、具有半導體裝置的顯示裝置及其製法
	英 文	Semiconductor device, display device with a semiconductor device, and production method thereof
二、發明 創作人	姓 名	(1) 沖田彰
	國 籍	(1) 日本
	住、居所	(1) 日本國東京都大田區下丸子三丁目三〇番二號 佳能股份有限公司內
三、申請人	姓 名 (名稱)	(1) 佳能股份有限公司 キャノン株式会社
	國 籍	(1) 日本
	住、居所 (事務所)	(1) 日本國東京都大田區下丸子三丁目三〇番二號
	代 表 人 姓 名	(1) 御手洗富士夫

煩請委員明示，本案修正後是否變更原實質內容

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

裝訂線

420832

(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:
日本	1995 年 9 月 14 日	7-236866
日本	1996 年 9 月 12 日	8-241935

☐ 有 ☐ 無主張優先權
☒ 無主張優先權
☒ 有主張優先權

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)

發明背景

發明領域

本發明係關於一種半導體裝置及一種主動矩陣液晶顯示裝置，亦係關於其製法。

相關背景技術

近年來，對於可顯示高解析度影像之液晶顯示裝置需求日增。各種類中，已快速開發主動矩陣式液晶顯示裝置，其中以薄膜切換裝置圖素，因圖素數目提高時極少串音，可輕易完成高層次之高品質影像。

主動矩陣或液晶顯示板之尺寸大於5吋時，薄膜切換裝置使用具非晶矽(a-Si)之薄膜電晶體。然而，當主動矩陣或液晶顯示板尺寸小於5吋時，則使用多晶矽(p-Si)之薄膜電晶體。圖11A為主動矩陣式液晶顯示裝置之方塊圖，圖11B為其影像顯示單元之放大圖。圖11A中，數字61代表視頻信號電路；62為同步電路；63為垂直偏移暫存器；64為水平偏移暫存器；65_{hapi}為影像顯示單元。圖11B中，數字21a，21b及21c代表掃描連接；22a，22b，22c及22d為資料連接；20為貯存電容；23為薄膜電晶體(TFT)；28為圖素電極。視頻信號電路61輸出一電視信號至水平偏移暫存器64。水平偏移暫存器64取樣電視信號對應影像顯示單元65各圖素。垂直偏移暫

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(2)

存器 6 3 控制選擇一系列影像顯示單元 6 5 時機。同步電路 6 2 控制垂直偏暫存器 6 3 及水平偏移暫存器 6 4 之操作時機。圖 1 1 B 所示影像顯示單元中，T F T 2 3，貯存電容 2 0 及圖素電極 2 8 置於掃描連接 2 1 a，2 1 b 及 2 1 c 與資料連接 2 2 a，2 2 c 及 2 2 d 之各交點。垂直偏移暫存器 6 3 輸出一列選擇脈衝經掃描連接 2 1 a，2 1 b 及 2 1 c 供應至影像顯示單元。T F T s 回應列選擇脈衝開關，因此，一電視信號經資料連接 2 2 a，2 2 b，2 2 c 及 2 2 d 寫入圖素電極 2 8 及貯存電容 2 0。

近來顯示裝置中，垂直偏移暫存器 6 3 及水平偏移暫存器 6 4 與 T F T 為多晶矽形成，其中影像顯示單元 6 5，垂直偏移暫存器 6 3 及水平偏移暫存器 6 4 全部整合於單一基底上，此元件中，多晶矽製之 T F T 須足夠高速操作以於數 $\mu s e c$ 內將電荷寫入圖素中，為達此要求，已有各式研究努力以增加半導體材料之載流子移動性提升 T F T 操作速度。已知有二技術達成 T F T 高速操作。一技術乃製成整晶粒大小之多晶矽，另一技術則以氫填入多晶矽晶粒邊界之縫。前一技術中，例如，偏移暫存器由減壓之熱析分解矽烷（硅烷）氣體沈積，再長時間退火於約 600°C。後一技術中，例如偏移暫存器由減壓之熱析分解^烷硅_A氣體形成，再使用如電漿 C V D 技術於含高濃度氫之環境於其上沈積 S i N。

之後，實施熱處理使氫與偏移暫存器結合。

此技術中提議如下二方法：（1）氫包含於通常作為

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂
線

五、發明說明(3)

被動膜於一元件頂部之電漿 S i N 膜內而擴散至 T F T 內，及 (2) 如揭示於日本專利申請公開 3 - 2 9 3 7 3 1 或 6 - 2 0 9 0 1 2 號，一氫供應層直接形成於一非單晶半導體層 (T F T) 上，再於其上形成一蓋層防止氫向外擴散，藉以確保有效氫化。

圖 1 2 A 及 1 2 B 各為一 T F T 具一圖素於影像顯示單元中之截面圖。圖 1 2 A 例示一 T F T 具一閘極電極位於一通道上方，圖 1 2 B 例示一倒置交錯式 T F T，具有一閘極於一通道下方。圖 1 2 A 及 1 2 B 中，數字 2 3 代表一 T F T；9 為一通道區；7 為一閘極絕緣膜；8 為一閘極電極；10 為間層絕緣膜；11 為源極及汲極電極；16 為圖素電極；30 為主動矩陣基底；1 為主動矩陣基底之底座；31 為液晶材料；32 為一共同電極基底；35 為一保護膜；36 為一共同透明電極；38 為共同電極基底之底座。當 T F T 打開，一影像信號寫入圖素 16。此處圖 1 2 A 及 1 2 B 例示揭示於日本專利申請公開 6 0 - 4 5 2 1 9 號 U S P 4, 7 5 9, 6 1 0 號。此結構中，貯存電容與圖素電極 16 及遮光層 14 一起形成。

然而，習知方法使載流子移動性高時，具有以下缺點。

根據以退火使多晶矽晶粒大小變大之技術中，需要長時間退火，致產量減少且必然增加大量製造之成本。結合氫與多晶矽之第一技術 (1) 中，用以執行 T F T 上氫化之

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明(4)

電漿 SiN (p-SiN) 膜亦作為一半導體裝置之被動膜。p-SiN 膜置於半導體裝置之頂部，當頂層為一圖素電極時，p-SiN 膜則置於圖素電極下方。因此此結構中，p-SiN 膜遠離 TFT，或一遮光膜置於 p-SiN 膜與 TFT 間。因此，有必要高溫及／或長時熱處理，使氫由 p-SiN 膜擴散至 TFT。

另一方面，上述技術(2)中，形成一氫供應源與 TFT 接觸而輕易執行氫化。然而，當形成上述氫供應源時，TFT 直接暴露於電漿，導致問題如降低閘極絕緣膜之崩潰電壓，或 TFT 臨界電壓改變。因此，有一問題不易以高生產收益量製造高性能 TFT。

鑒於上述，本發明之目的欲提供具高載流子移動性之極可靠半導體裝置，具半導體裝置作為切換裝置之主動矩陣液晶顯示裝置，及其製法。

根據本發明一特性，提供之半導體裝置包含一氫供應層位於一半導體區上方，而氫供應層與半導體區分開；及一氫擴散阻隔層由高熔點金屬或其化合物製成，氫擴散阻隔層位於氫供應層上故氫擴散阻隔層與氫供應層接觸。較佳地，上述半導體區包含薄膜電晶體之源極，汲極及通道區。此外，半導體區最好由多晶矽或非晶矽構成。較佳地，氫供應層為 SiN 或非晶矽構件。較佳地，氫擴散阻隔層置於至少整個半導體區上半。高熔點金屬最好為 Ti，Ta 或 W。高熔點金屬之化合物最好為 TiN 或 TaN。氫供應層及氫擴散阻隔層可形成為相同形狀。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂線

五、發明說明(5)

根據本發明另一特性，提供之顯示裝置包含一具本發明之半導體裝置之主動矩陣基底，與一圖素電極置於氬擴散阻隔層上，經由一絕緣層及氬擴散阻隔層為一遮光層；一相對基底與主動矩陣基底相對放置；及一液晶材料置於主動矩陣基底與相對基底間。顯示裝置中，圖素電極由半導體裝置切換。較佳地，氬擴散阻隔層為具固定電位之導電材料構成。此外，類似半導體區最好形成多數資料連接與多數掃描連接之交叉於主動矩陣基底上。較佳地，絕緣層為 SiN 。主動矩陣基底最好形成一基礎基底上，如一玻璃基底，一石英基底或一單晶矽基底。若使用單晶矽基底為基礎基底，可除去影像顯示區下方單晶矽基底部分以得到一透光式顯示裝置。主動矩陣基底可包含一驅動電路置於影像顯示區之周界區。顯示裝置種類可為透明之圖素電極故藉入射光通過圖素電極而顯示影像，或為反射性圖素電極故以反射入射光顯示影像。本發明之顯示裝置可與一放大光學系統共同使用，而投射影像於一螢幕上。本發明之顯示裝置可裝設於目鏡上。

根據本發明另一特性，提供之顯示裝置包含一主動矩陣基底，其上置有圖素電晶體及圖素電極於多數資料連接與多數掃描連接之交叉；一共同電極基底具一共同電極形成其上，共同電極基底與主動矩陣基底相對放置；及一液晶材料置於主動矩陣基底與共同電極基底間，顯示裝置特徵在於上述主動矩陣基底包含一氬供應層形成於圖素電晶體上；及一遮光層形成於氬供應層上，其中上述圖素電極

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明(6)

經一絕緣膜置於遮光層上。

此外，本發明亦提供上述半導體裝置及顯示裝置之製法。本發明半導體裝置之製法特徵在於一氫供應層藉電漿 C V D 形成於一半導體裝置上。

此外，根據本發明之顯示裝置之製法特徵在於氫供應層藉電漿 C V D 形成於半導體裝置上。

本發明中，如上述，一氫供應層形成於一半導體區上方，故氫供應層與半導體 4 區分開；及一由高熔點金屬或其化合物構成之氫擴散阻隔層直接位於氫供應層上。因此，本發明提供之半導體裝置具高載流子移動性，且極可靠。尤其，本發明提供之 T F T 可高速操作。此外，本發明可製造高產量的高解析度顯示裝置。

圖式簡要說明

圖 1 為根據本發明半導體裝置之雙閘極 P 通道薄膜電晶體截面圖。

圖 2 為根據本發明具一氫供應層及氫擴散阻隔層形成相同圖案之一裝置截面圖。

圖 3 為根據本發明液晶顯示裝置一圖素之示意圖。

圖 4 為圖 3 沿線 4 - 4 之截面圖。

圖 5 為實例 2 一主動矩陣基底截面圖。

圖 6 A 為實施 2 液晶顯示裝置截面圖。

圖 6 B 為例示膜結構之截面圖。

圖 7 為實例 3 一主動矩陣基底截面圖。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(7)

圖 8 為實例 3 一液晶顯示裝置之截面圖。

圖 9 A 及 9 B 為一放大光學系統示意圖。

圖 10 A 及 10 B 各例示頭載顯示裝置之光學路徑。

圖 11 A 為一主動矩陣液晶顯示裝置之方塊圖。

圖 11 B 為其影像顯示單元之放大圖。

圖 12 A 及 12 B 各為構成一圖素之 T F T 截面圖。

較佳實施例說明

現在說明本發明之半導體裝置，藉由一例有關 T F T 用於主動矩陣液晶顯示裝置中。然而，本發明之半導體裝置不限於 T F T，亦可應用於各式不同半導體電路，具二極體開關，掃描電路等。雖然多晶矽構成之半導體區藉由氫化而大幅提升特性，亦可使用非晶矽或單晶矽。本發明之液晶顯示板可用於極多應用之顯示裝置，如家用之電視機，投影機，頭載顯示裝置，三度空間像遊樂機，膝上型電腦，電子筆記（電子地址冊），電視會議系統，汽車導航系統及飛機顯示板。

至於特定實施例，本發明之半導體裝置以雙閘極 P 通道式液晶顯示裝置之薄膜電晶體（T F T）進行說明，可知本發明不限於此。圖 1 為一主動矩陣基底具一薄膜電晶體作為液晶顯示裝置之影像顯示區中切換圖素。圖 1 中，數字 1 代表一基底；2，3 及 4 為氮化矽膜（S i N）或氧化矽膜（S i O）；5 為 T F T 之重度摻雜源極及汲極；6 為輕度摻雜源極及汲極區。7 代表一閘極絕緣膜；8

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

世

訂

線

五、發明說明(8)

爲源極電極；9爲TTF之通道；10，12及15爲間層絕緣膜；11爲源極及汲極電極；13爲氫供應層；14爲遮光膜；16爲圖素電極；17爲圖素顯示區。一掃描連接接至各閘極電極8。打開對應的TFE以回應經掃描連接施加之列選擇信號。因此，資料連接上一信號經通道9加於圖素電極16。本發明中，「半導體層」之一詞代表重度摻雜源極及汲極區5，輕度摻雜源極及汲極區6，及通道9。

重度摻雜源極及汲極區5及輕度摻雜源極及汲極區6摻入P式，而通道9摻入n式，輕度摻雜源極及汲極區6形成以釋放電場。閘極絕緣膜8例如由多晶矽摻入n式之多晶矽形成。特定例中，二閘極電極8爲雙閘極結構，故多餘的閘極結構提高產量。關於基底1，可使用一半導體基底，一石英基底，或一玻璃基底。間層絕緣膜10較佳爲BPSG（硼磷摻入矽玻璃）等構成。

間層絕緣膜12最好藉電漿CVD技術由SiO或SiO₂構成。源極及汲極電路11最好爲鋁等。若爲透射式液晶顯示裝置，圖素電極16最好是由ITO或類似者所製成的。若爲反射式液晶顯示裝置，則圖素電極16可爲鋁製。一貯存電容可與間層絕緣層形成爲一介電材料，而遮光膜14及圖素電極16作爲貯存電容之電極。作爲氫擴散阻隔層之遮光層14可爲Al，Ti，Ta，TiN，Ta₂N或W金屬膜構成。關於遮光膜14之材料，最好爲高熔點金屬（如Ti，W，Ta）或其化

五、發明說明(9)

合物(如TiN或Ta)，這此材料均較Al為佳，此乃因材料產生小突起，故可形成薄之間層絕緣膜15，導致貯存電容之電容量增加。

氮供應層13最好以電漿CVD技術形成一SiN膜或非晶矽膜。本發明特徵在於氮供應層13位於作為遮光膜14之氮擴散阻隔層與作為源極區及汲極區5、6及通道，而氮供應層13未接觸半導體層。因此，根據本發明之結構抑制氮由氮供應層13向外擴散。因此，可有效氮化TFET。此外，由於電漿直接衝擊，故可防止TFET受損。如此可產生高產量之高性能及極可靠的TFET。若藉電漿CVD技術以SiN形成間層絕緣膜13，15，所生之膜特性相似。因此，可抑止雜訊產生，進而提高產量。此外，經由通孔強化氮化，經由通孔使圖素電極16及汲極電極11彼此連接，故可提高TFET之特性。

以下說明圖1所示雙閘極薄膜電晶體之製法。首先，硅烷氣與氮氣彼此反應於減壓範圍由1mTorr至760Torr的壓力下，故沈積厚度介於100至400nm之SiN膜3於基底1氧化面上。然後，氧化SiN膜3之10至50nm表面而因形成氧化物/氮化物膜4。這可藉由將SiN膜3在1,000°C的溫度下進行400分鐘的熱解氧化而達成。稀釋於氮之硅烷氣熱分解於壓力0.1至1.0Torr，溫度550至700°C，而沈積厚50至200nm之多晶矽。之後，例如再植入 $1 \times 10^{12} \text{ cm}^{-2}$ 劑量之B⁺離子於其內。接

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(10)

著，進行模製而形成 T F T 區 (5 , 6 及 9) 。多晶矽之厚度愈小愈好以抑制 T F T 之漏失至低位準。尤其，多晶矽厚度最好介於 1 0 至 6 0 n m 。其次，再於 1 1 5 0 ° C 溫度下形成厚 8 0 n m 之熱氧化膜以作為閘極絕緣膜 7 。由於形成熱氧化膜，使得多晶矽厚度變成 8 0 n m 。在形成閘極絕緣膜 7 之另一技術中，先形成一氧化膜，再接著予以氮化及氧化處理，藉以形成 O N O (S i O ₂ - S i N - S i O ₂) 膜。無論何種技術，重要的是 T F T 之通道區不可直接暴露於電漿。在形成閘極絕緣膜 7 之後，再沈積厚 1 0 0 至 5 0 0 n m 之多晶矽膜以作為閘極電極 8 。再以高濃度摻雜多晶矽膜。之後，多晶矽膜予以模製成閘極電極 8 。利用閘極電極為光罩，以自行排列方式植入磷離子，劑量如 $5 \times 10^{13} \text{ cm}^{-2}$ ，而形成低濃度源極及汲極區 6 作為 T F T 中電場釋放層。再進行模製，並例如植入 $5 \times 10^{15} \text{ cm}^{-2}$ 劑量之磷離子至多晶矽膜內以形成高濃度源極及汲極區 5 。

利用如 T E O S (四乙氧基矽) C V D 技術來沈積形成厚度為 7 0 0 n m 之 B P S G 膜，所形成之 B P S G 膜予以 1 , 0 0 0 ° C 熱處理 1 0 分鐘而使其回焊，形成一間層絕緣膜 1 0 。然後，形成接觸孔於間層絕緣膜 1 0 中，且利用如濺射技術沈積一金屬膜，如 A l - S i (1 %) 膜。金屬膜再模製成源極及汲極電極 1 1 。至於金屬材料，可使用一多層膜，如 T i / T i N / A l / T i N，高熔點金屬，如 T i , W , T a 或 M o，或由其矽化物構成

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明(11)

之膜。再利用如電漿液晶材料技術形成如 1,000 nm 厚之 SiO 間層絕緣膜 12。接著，利用電漿 CVD 技術形成厚 270 nm 之電漿氮化膜，藉以形成氫供應層 13 以氮化 TFT。電漿氮化膜之厚度最好介於 1,400 nm 至 4,100 nm。再利用如濺射技術沈積厚 20 nm 之 Ti 膜，再予以模製成遮光層 14 以作為氫擴散阻隔層。氫擴散阻隔層之厚度最好介於 10 至 30 nm。之後，利用如電漿 CVD 技術以沈積如 2700 nm 厚之電漿氮化膜而形成一間層絕緣膜 15。間層絕緣膜 15 可由電漿氮化膜形成。再利用模製技術形成源極及汲極電極之通孔。例如，利用如濺射技術沈積 ITO 膜，再模製形成圖素電極 16。

若為圖 1 所示液晶顯示裝置，一貯存電容與遮光膜 14 形成直接置於 TFT 上，圖素電極 16 及間層絕緣膜 15 置於其間。本發明中，如上述貯存電容直形成於 TFT 上，因此若為透射式液晶顯示裝置，可達成更大之圖素顯示區 17。如此可完成高開關比例之液晶顯示裝置，並可顯示明亮影像。相對地，圖 12A 及 12B 所示習知技術之液晶顯示裝置中，因貯存電容置於 TFT 側，不能達到高開關比例。

本發明中，氫供應層及氫擴散阻隔層形成相同圖案，故可用較少光罩程序進行模製，圖 2 為一主動矩陣基底之截面圖，其具氫供應層及氫擴散阻隔層形成相同圖案。此結構中，因氫供應層 13 不可輕易接觸圖素電極 16，可

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(12)

使用含氫之非晶矽成爲氫供應層 1 3。

圖 2 所示結構可如下形成。例如利用電漿 C V D 技術沈積一含氫之非晶矽層以作爲氫供應層使用。利用濺射技術等沈積作爲氫擴散阻隔層之高熔點金屬。使用相同光罩模製非晶矽層及高熔點金屬。因此，氫供應層 1 3 及氫擴散阻隔層 1 4 具圖 2 所示相同圖案。圖 2 其他數字與圖 1 意義相同。

實例 1

參考特定實施例詳述本發明。實例 1 中，顯示本發明之透射式液晶顯示裝置。圖 3 爲本例一圖素之示意圖。圖中，數字 2 1 a 及 2 1 b 代表掃描連接；2 2 a 及 2 2 b 爲資料連接，2 3 爲 T F T；2 4 及 2 5 爲接觸孔；2 6 爲一金屬電極；2 7 爲一通孔；2 8 爲一圖素電極，2 9 爲一遮光膜中開口。圖素電極 2 8 以方形形成，大小不超過 $20\mu\text{m} \times 20\mu\text{m}$ 。其由二相鄰掃描連接 2 1 a，2 1 b 及二資料連接 2 2 a，2 2 b 包圍。由多晶矽膜構成之 T F T 2 3 源極經接觸孔 2 4 連接至資料連接 2 2 a，故一信號電荷可經二閘極寫入一汲極。T F T 2 3 之汲極經接觸孔 2 5 連接至圖素電極 2 6。金屬電極 2 6 經通孔 2 7 連接至透明圖素電極 2 8。形成之開口 2 9 使光不會抵達 T F T。

圖 4 爲圖 3 沿線 4 - 4 之截面圖。圖中，數字 3 0 代表一主動矩陣基底；3 1 爲一液晶材料；3 2 爲一共同電

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(13)

極基底；33及34為方位膜；35為一保護膜；36為一共同透明電極；37為一濾色器；38為一基礎基底；39為一黑基體。主動矩陣基底30包含一基底類似圖1所示，其中於基底上提供一聚醯亞胺構成之方位膜33以定位液晶材料31。可使用一透明石英基底或玻璃基底為基礎基底1。共同電極基底32上具有一包含色料之濾色器37及由Cr所構成之黑基體39。

根據本例之液晶顯示裝置中，TFT之源極與汲極間漏電流受抑制於低位準。因此，可長時支持一電荷於圖素電極，故可完成高對比影像顯示之液晶顯示裝置。此外，此顯示裝置具低密度瑕疵，如白或黑點。因此可極度提高液晶顯示裝置之產量，圖4其他數字與圖1意義同。

實例2

第二實施例中，液晶顯示裝置亦如上述實例1為透射式。此例中，使用單矽基底為基礎基底，其中除去影像顯示區下方部分，故光通過基礎基底之除去部。此外，用於輸出一信號於資料連接及掃描連接上方之驅動電路形成於包圍影像顯示區之周界區內單晶矽基底上。圖5為本例主動矩陣基底之截面圖。圖中，數字41代表周界驅動電路部；42為影像顯示單元部；51為矽基底；59為用於分開元件之厚氧化隔離膜；53a為一nMOSFET之低濃度源極及汲極區；53b為nMOSFET之高濃度源極及汲極區；54為nMOSFET；57a為pMOSFET之低濃度源極及汲

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(14)

極區：5 7 b 為 pMOSFET 之高濃度源極及汲極區；5 8 為源極及汲極電極。此外，4 3 代表背側之氧化膜；4 4 為一蝕刻緣；5 2 為厚氧化膜。此例中，參考圖 4，此 TFT 結構類似實例 1 所述。本例中，藉蝕刻除去影像顯示區 4 2 下方矽基底 5 1 部而完成透射式液晶顯示裝置。亦即，以蝕刻程序產生厚氧化膜 5 2 下方之空間。蝕刻緣 4 4 界定顯示區之尺寸。

圖 6 A 為圖 7 所示主動矩陣基底之例示截面圖，其安裝為一液晶顯示裝置，數字 4 6 代表一間隔件，以維持二基底間厚度於考慮液晶材料 3 1 光學特性所定之值。圖素與周界驅動電路區間面積覆以一黑基體 3 9，例如由 Cr 構成，以遮住該面積之光。雖然最好使用扭曲向列 (TN) 液晶 (FLC) 或聚合物擴散之液晶 (PDLC)。當使用 TN，STN 或 FLC，必須提供交叉鏡 (Nicol) 極板於各基底上，亦可放置用於照明之背光於圖 6 A 中上部或下部。然而，具圖 6 A 所示結構之特定例中，較佳放置背光於上部以更嚴密遮光。圖 6 A 中其他數目與前述圖中意義相同。

此外，為提高顯示板之特性，膜最好具以下結構。圖 6 B 略示本例所用膜結構以提高膜之光學特性。此膜具多層結構，包含層 6 1，6 2，6 3 及 6 4，各具不同折射率。此多層結構中，各界面平面時發生反射，可調整各層之折射率 n_1 ， n_2 及 n_3 及厚度 d_1 ， d_2 及 d_3 以減少反射。換言之，當 $n_1 \cdot d_1 = N_1 \cdot \lambda / 2$ ，而 N_1 為

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(15)

自然數，可減少反射，亦可彼此獨立決定各層厚度，其他二層之最佳折射率及厚度為 $n_2 \cdot d_2 = N_2 \cdot \lambda / 2$ ，以及 $n_3 \cdot d_3 = N_3 \cdot \lambda / 2$ ，而 N_2 及 N_3 分別為自然數。上式公中， λ 代表光之波長。可例如選定波長為 550 nm ，而人眼對其最敏感。此例中，以低壓 CVD 技術或以電漿 CVD 技術長成之 SiN 膜之折射率 n 等於 2。因此，若 $\lambda = 550 \text{ nm}$ 的話， $d = N \cdot 550 \cdot (2 \times 2.0) = 1375 \cdot n (\text{nm})$ 。此例中，當以低壓 CVD 技術沈積 SiN 膜，層厚度 d 設定於 400 nm ，幾乎等於以 $N = 3$ 代入上述公式而得之 415 nm 。若以電漿 CVD 沈積 SiN 膜，層厚度 d 設定於 270 nm ，幾乎等於以 $N = 2$ 代入以上公式所得 275 nm 。若關於上述理論值之層厚誤差小於 10%，亦可足以降低反射。

本例之顯示板中，置於 TFT 下方之膜最好包含一層具壓縮應力及一層具拉伸應力，藉以完成膜中適當的膨脹。此例中，LOCOS 氧化膜 52 對壓縮應力助益最大。例如，當 LOCUS 氧化膜厚度為 800 nm ，壓縮應力使 5 吋晶圓彎曲 $45 \mu\text{m}$ 。另一面，由熱 CVD 技術形成之 SiN 膜具最大拉伸壓力，例如當其厚度為 400 nm ，可發生 $60 \mu\text{m}$ 彎曲。其他膜有助於壓縮應力產生 $15 \mu\text{m}$ 彎曲，此意指各膜之總應力相互抵消，因未無彎曲。因矽移除過程中發生 LOCOS 氧化膜 52 厚度較小，膜最後之結構具輕微拉伸應力，故如所欲極可靠地膨脹膜。

因此，本例之液晶顯示裝置可顯示高對比影像，具高

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(16)

階度，習知技術並無法達成。尤其，因驅動電路形成於高品質單晶矽基底，故可完成縮小尺寸之顯示裝置。此外，減少反射導致高透明性。尤其，以適當應力膨脹膜。可提高產量。

實例 3

本發明應用於一反射式液晶板，其尤適用於一投影機。圖 7 為本例一主動矩陣基底截面圖。圖素結構類似實例 2。此例中，因液晶板為反射式，因此光入射於板上側，並未除去基底部分。此外，透明電極 1 6 由反射電極 7 1 取代。反射電極由高反射性材料構成，如鋁為達到高反射性，可沈積一厚反射材料，再以 C M P (化學機械拋光) 技術拋光沈積之材料。其他結構部分與圖 5 所示相同，故不再述。圖 8 例示上述參考圖 7 之主動矩陣基底截面圖，其裝設於一反射式液晶顯示裝置。圖 8 中，數字 8 1 代表一極化器。其與圖 6 A 所示實例 2 之截面結構差異在於無濾色器，因三類似板用於個別 R G B 顏色。另一差異為無黑基體提供於共同電極基底 3 2 上。其他結構部分與圖 6 A 所示相同，故不再述。圖 7 及 8 其他數字與圖 5 中意義同。

實例 4

實例 4 中，本發明應用於一反射式液晶板，使用 P D L C 為液晶材料。P D L C 不需極化器。因此，除無

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

註

訂

線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明(17)

極化器外，本例之液晶板結構類似圖8所示。若此液晶板與一舒利萊恩光學系統共同使用，即可實現高對比影像顯示之高階度顯示裝置。

實例5

實例5中，本發明應用於反射式液晶板與一放大光學系統使用，而完成一投影器。圖9A及9B顯示此放大光學系統，其中圖9A顯示用於彩色投影器中，圖9B例示用於單色投射器中。圖9A及9B中，數字102代表一照射光源，具一反射片以視準發自光源之光；104為一紅外線遮光濾器；105為一濾色器；108為一液晶板；110為一透鏡；112為一銷孔；114為一投影器透鏡；115為一幕。至於光源，可用一金屬鹵化物或鹵素燈，尺寸小至約1mm。習知投影器中，需要大功率300至400W以達到高亮度之投影像，使光源玻璃霧化。此外，習知投影器中，光源大小介於5至10mm，因此，降低了光利用效率。習知光源另一問題為壽命短。此外，大功率300至400W致電源供應單元極為笨重，不易攜帶。相反地，本例中，光源小至1mm，光源所耗電功率為習知者數十分之一。如此可解決以上問題。

紅外線遮光濾器104切去不需要之紅外線光成分，防止液晶板受紅外線光成分加熱。濾色器105具紅，綠或藍顏色之一。此例中，濾色器105非為晶片上形式(on-chip type)，故可成簡單形狀，成本低。圖9A所示

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(18)

系統可配合變更顯示單色影像或彩色影像，即選擇濾色器 105 或紅外線遮光濾器 104。可滑動濾色器 105 及紅外線外遮光器 104 於圖 9A 箭頭 106 所示方向而進行選擇。此例中，液晶板 108 置於習知系統中放置鏡子之位置。因此，本例不需要鏡子，可用較少組件完成系統。此外，此結構可提升光利用效率。透鏡 110 及銷孔 112 與一舒利萊恩光學系統共同形成影像經由投影器透鏡 114 投射至幕 115 上。

實例 6

本發明之實例 6 中，一透射式液晶板裝設於一目鏡上而成一頭載顯示裝置。圖 10A 及 10B 為例示頭載顯示裝置之光學路徑示意圖，其中圖 10A 由上視圖，圖 10B 由頭側觀察。圖 10A 及 10B 中，數字代表一全反射面；92 為一凹面鏡；94 為一液晶板；95 為一入射光面；96 為目鏡架。液晶板 94 調整由外部入射之光。調整之光經入射光面 95 指向全反射面 91。全反射面 91 反射所有調整光至凹面鏡 92 再反射光至人眼。凹面鏡 92 亦重疊外側一景於一影像上而提供所成之重疊影像於右及左板間，故得到立體影像。

(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：

半導體裝置、具有半導體裝置的顯示裝置及其製法

本發明提供一半導體裝置，具低臨界電壓並可高速操作，亦提供一具此半導體裝置之主動矩陣顯示裝置。本發明亦提供此半導體裝置及主動矩陣顯示裝置之製法。本發明中，一氫供應層置於半導體層上方而氫供應層與半導體層分開。防止氫由氫供應層向外擴散之氫擴散阻隔層置於氫供應層上，故氫擴散阻隔層直接接觸氫供應層。氫擴散阻隔層最好為高熔點金屬或其化合物製成。最好藉電漿CVD方法來沈積SiN或非晶矽而形成氫供應層。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

英文發明摘要(發明之名稱：

SEMICONDUCTOR DEVICE, DISPLAY DEVICE WITH A
SEMICONDUCTOR DEVICE, AND PRODUCTION METHOD THEREOF

The invention provides a semiconductor device having a low threshold voltage and capable of operating at a high speed, and also provides an active matrix display device including such a semiconductor device. The invention also provides a method of producing such a semiconductor device and an active matrix display device. In the invention, a hydrogen supply layer is disposed above semiconductor layers in such a manner that the hydrogen supply layer is apart from the semiconductor layers. A hydrogen diffusion barrier layer for preventing hydrogen from diffusing outward from the hydrogen supply layer is disposed on the hydrogen supply layer in such a manner that the hydrogen diffusion barrier layer is in direct contact with the hydrogen supply layer. The hydrogen diffusion barrier layer is preferably made of a high melting point metal or a compound thereof. The hydrogen supply layer is preferably formed by depositing SiN or amorphous silicon by means of plasma CVD.

訂

錄

六、申請專利範圍

第 85111217 號專利申請案

中文申請專利範圍更正本

民國 91 年 1 月更正

1. 一種半導體裝置，具一氬供應層位於半導體區上方，故氬供應層與半導體區分開；及一氬擴散阻隔層由高熔點金屬或其化合物構成，氬擴散阻隔層位於氬供應層上故氬擴散阻隔層與氬供應層接觸，其中氬擴散阻隔層可導電並具固定電位。

2. 如申請專利範圍第 1 項之半導體裝置，其中半導體區包含一薄膜電晶體之源極，汲極及通道區。

3. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之半導體裝置，其中半導體區具多晶矽。

4. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之半導體裝置，其中半導體區具非晶矽。

5. 如申請專利範圍第 1 項之半導體裝置，其中氬供應層具 SiN。

6. 如申請專利範圍第 1 項之半導體裝置，其中氬供應層具非晶矽。

7. 如申請專利範圍第 1 項之半導體裝置，其中氬擴散阻隔層放置使至少半導體區完全覆以該氬擴散阻隔層。

8. 如申請專利範圍第 1 項之半導體裝置，其中高熔點金屬為 Ti, Ta 及 W 任一。

9. 如申請專利範圍第 1 項之半導體裝置，其中高熔點金屬之化合物為 TiN 及 TaN 任一。

(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

1 0 . 如申請專利範圍第 1 項之半導體裝置，其中氬供應層及氬擴散阻隔層具相同形狀。

1 1 . 一種顯示裝置，包含；

一主動矩陣基底，包含；

一氬供應層位於半導體區上方，故氬供應層與半導體區分開，

一氬擴散阻隔層由高熔金屬或其他化合物構成，氬擴散阻隔層位於氬供應層上故氬擴散阻隔層與氬供應層接觸，

一圖素電極位於氬擴散阻隔層上經由一絕緣層，其中氬擴散阻隔層亦作為一遮光層，

一相對基底位置相對於主動矩陣基底；及

一液晶材料置於主動矩陣基底與相對基底間，其中氬擴散阻隔層可導電並具固定電位。

1 2 . 如申請專利範圍第 1 1 項之顯示裝置，其中以具半導體區之半導體裝置切換圖素電極。

1 3 . 如申請專利範圍第 1 1 項之顯示裝置，其中半導體區位於多數資料線與多數掃描連接於主動矩陣基底上之各交叉。

1 4 . 如申請專利範圍第 1 1 項之顯示裝置，其中絕緣層具 Si N。

1 5 . 如申請專利範圍第 1 1 項之顯示裝置，其中主動矩陣基底具一玻璃基底作為一基礎基底。

1 6 . 如申請專利範圍第 1 1 項之顯示裝置，其中主動矩陣基底具一石英基底作為一基礎基底。

(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

1 7 . 如申請專利範圍第 1 1 項之顯示裝置，其中主動矩陣基底具一單晶矽基底作為一基礎基底。

1 8 . 如申請專利範圍第 1 7 項之顯示裝置，其中形成單晶矽基底而除去其位於影像顯示區下部分，使顯示裝置操作為光透射式。

1 9 . 如申請專利範圍第 1 1 項之顯示裝置，其中主動矩陣基底具一驅動電路置於影像顯示區之周界區內。

2 0 . 如申請專利範圍第 1 1 項之顯示裝置，其中圖素電極為透明，故入射光可通過圖素電極而顯示一影像。

2 1 . 如申請專利範圍第 1 1 項之顯示裝置，其中圖素電極為反射性，故入射光可由圖素電極反射而顯示一影像。

2 2 . 如申請專利範圍第 1 1 項之顯示裝置，其中顯示裝置可經由一放大光學系統投射一影像而顯示一放大影像。

2 3 . 如申請專利範圍第 1 1 項之顯示裝置，其中顯示裝置裝於目鏡上。

2 4 . 一種半導體裝置之製法，半導體裝置包含一氫供應層位於一半導體區中，故氫供應層與半導體區分開；及一氫擴散阻隔層由高熔點金屬或其化合物構成位於氫供應層上，故氫擴散阻隔層與氫供應層接觸，

方法特徵在於氫供應層由電漿 C V D 形成，其中氫擴散阻隔層可導電並具固定電位。

2 5 . 一種顯示裝置之製法，顯示裝置包含：

(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

一 主動矩陣基底，包含：

一 氬供應層位於半導體區上方，故氬供應層與半導體區分開，

一 氬擴散阻隔層由高熔點金屬或其混合物構成，氬擴散阻隔層位於氬供應層上，故氬擴散阻隔層與氬供應層接觸，及

一 圖素電極經由一絕緣層位於氬擴散阻隔層上，其中氬擴散阻隔層亦作為一遮光層，

一 相對基底位置與主動矩陣基底相對；及

液晶材料置於主動矩陣基底與相對基底間，

方法特徵在於以電漿 C V D 形成氬供應層，其中氬擴散阻隔層可導電並具固定電位。

2 6 . 一種顯示裝置，包含一主動矩陣基底，其具一圖素電晶體及一圖素電極置於多數資料連接與多數掃描連接之各交叉；一共同電極基底包含一共同電極與主動矩陣基底相對放置；及一液晶材料置於主動矩陣基底與共同電極基底間，

顯示裝置特徵在於主動矩陣基底包含一氬供應層位於圖素電晶體上；及一遮光層於氬供應層上，

其中圖素電極經由一絕緣膜置於遮光層上，其中氬擴散阻隔層可導電並具固定電位。

2 7 . 如申請專利範圍第 2 6 項之顯示裝置，其中氬供應層具 S i N 。

2 8 . 如申請專利範圍第 2 7 項之顯示裝置，其中氬

(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

供應層具非晶矽。

2 9 . 如申請專利範圍第 2 6 至 2 8 項任一項之顯示裝置，其中氬供應層與遮光層形狀相同。

3 0 . 如申請專利範圍第 2 9 項之顯示裝置，其中遮光層具高熔點金屬或其化合物。

3 1 . 如申請專利範圍第 3 0 項之顯示裝置，其中高熔點金屬為 T i , T a 及 W 任一。

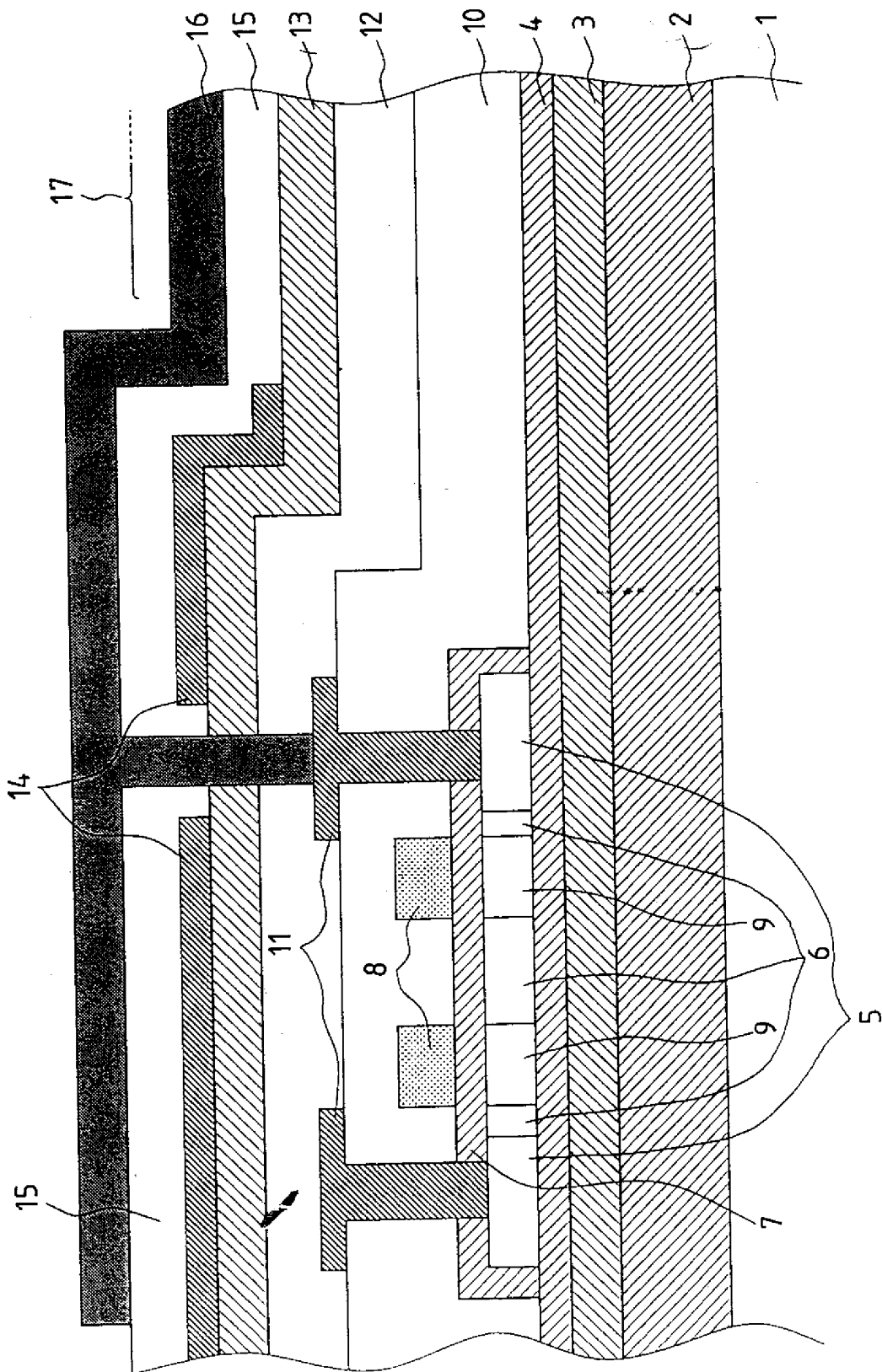
3 2 . 如申請專利範圍第 3 0 項之顯示裝置，其中高熔點金屬化合物為 T i N 及 T a N 任一。

3 3 . 如申請專利範圍第 2 6 項之顯示裝置，其中絕緣層具 S i N 。

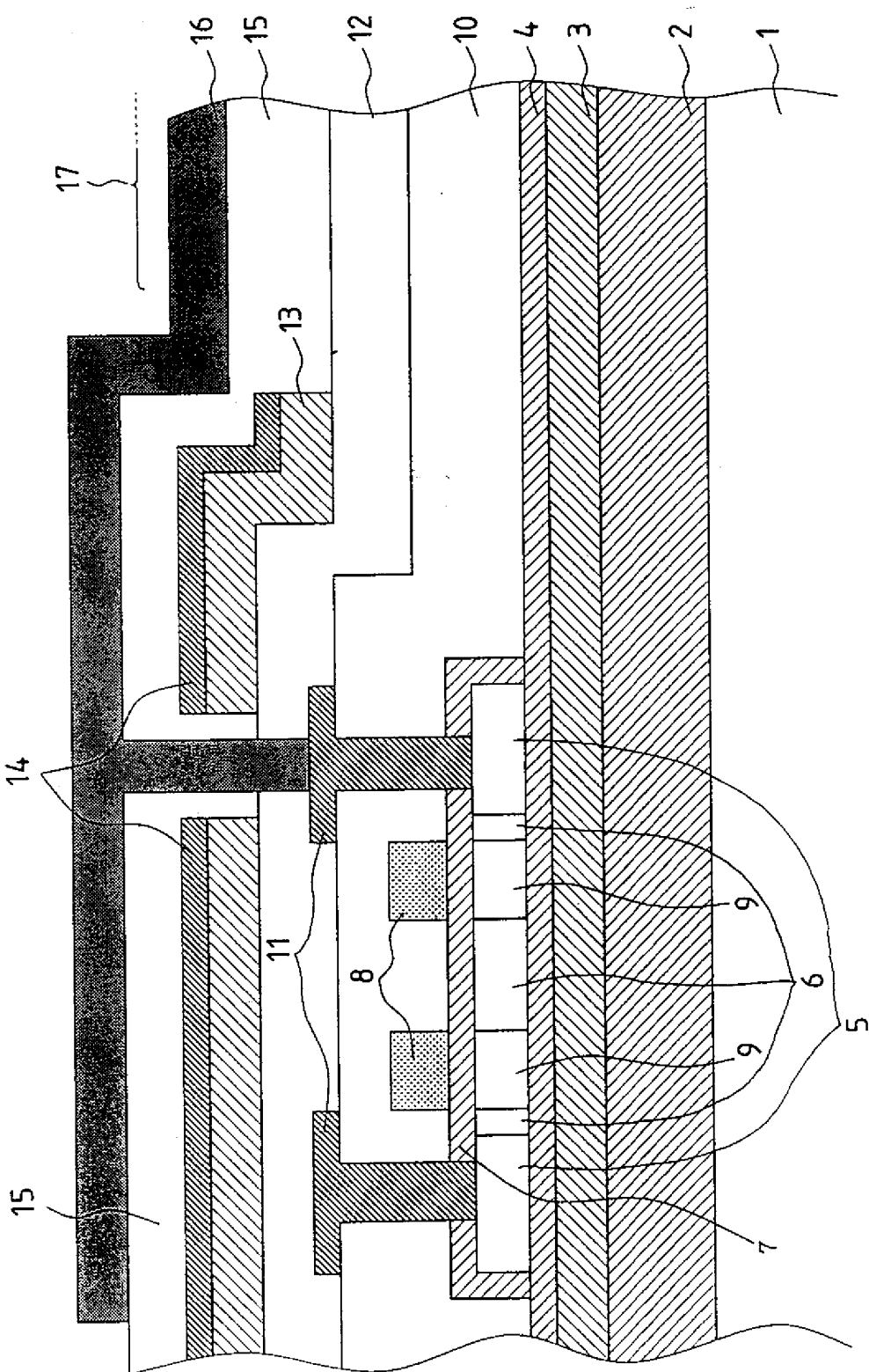
3 4 . 如申請專利範圍第 2 6 項之顯示裝置，其中貯存電容與遮光層圖素電極，及遮光層上絕緣膜一起形成。

3 5 . 如申請專利範圍第 3 4 項之顯示裝置，其中貯存電容直接置於圖素電晶體上。

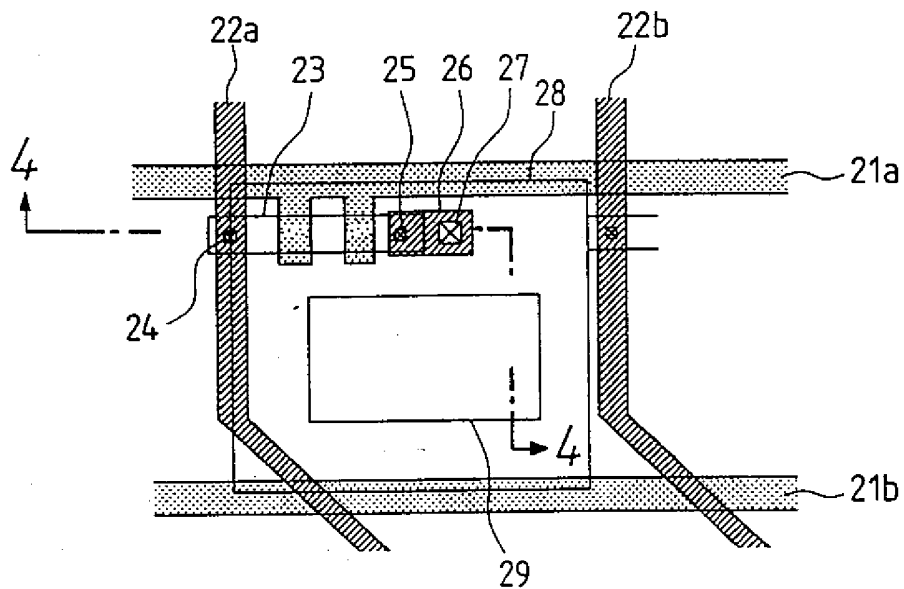
第1圖



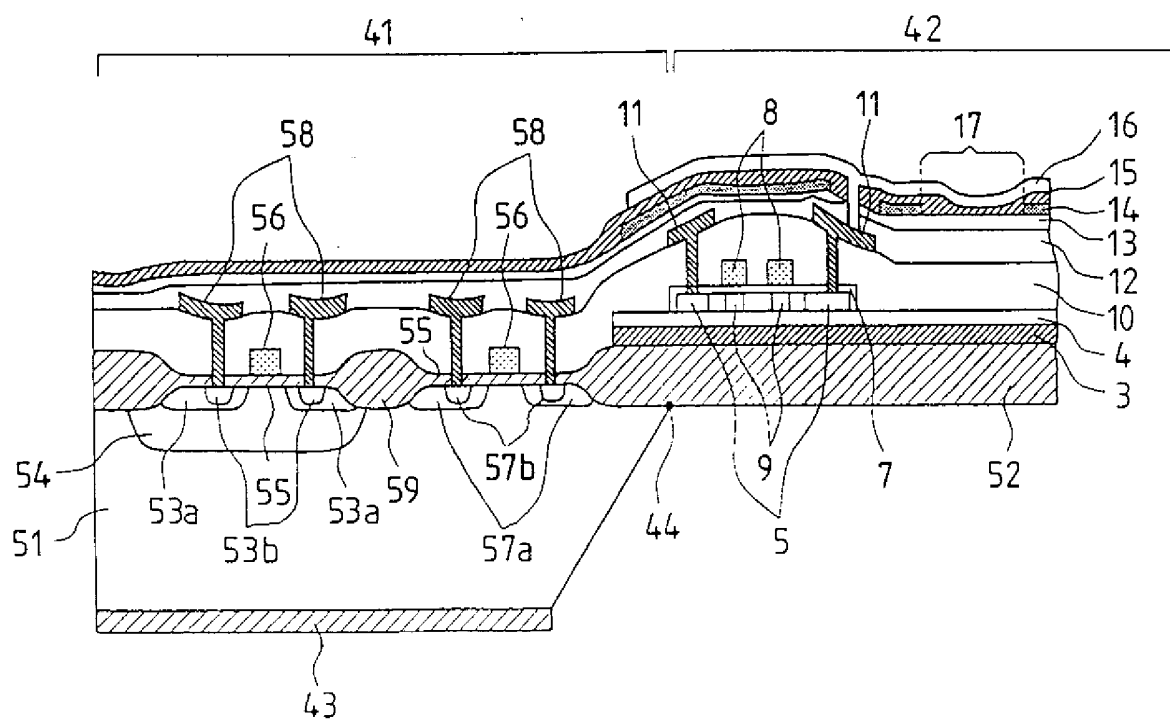
第2圖



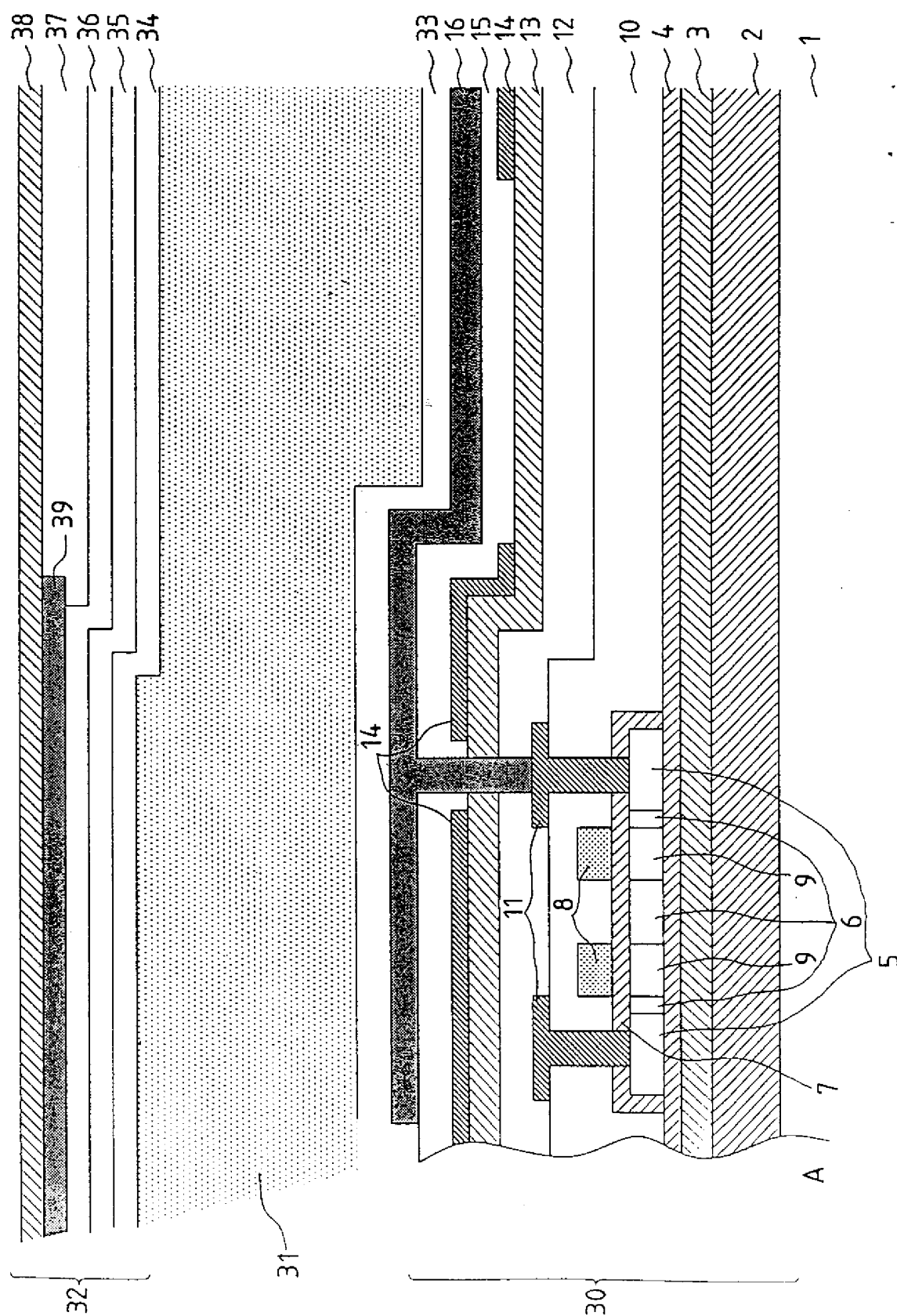
第3圖



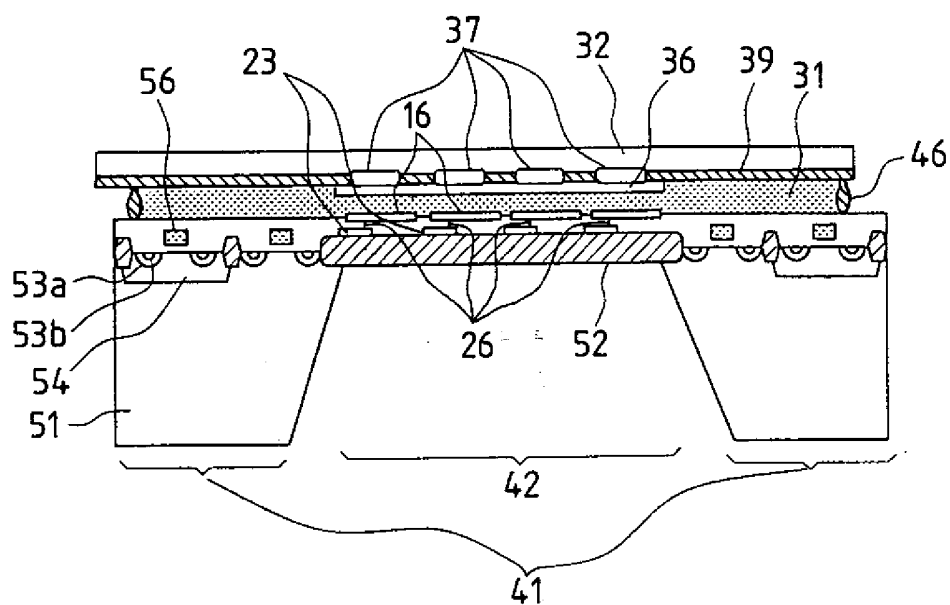
第5圖



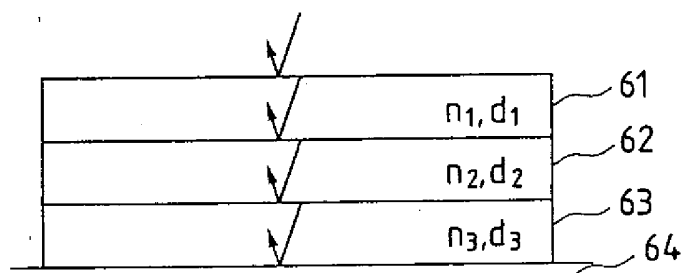
第4圖



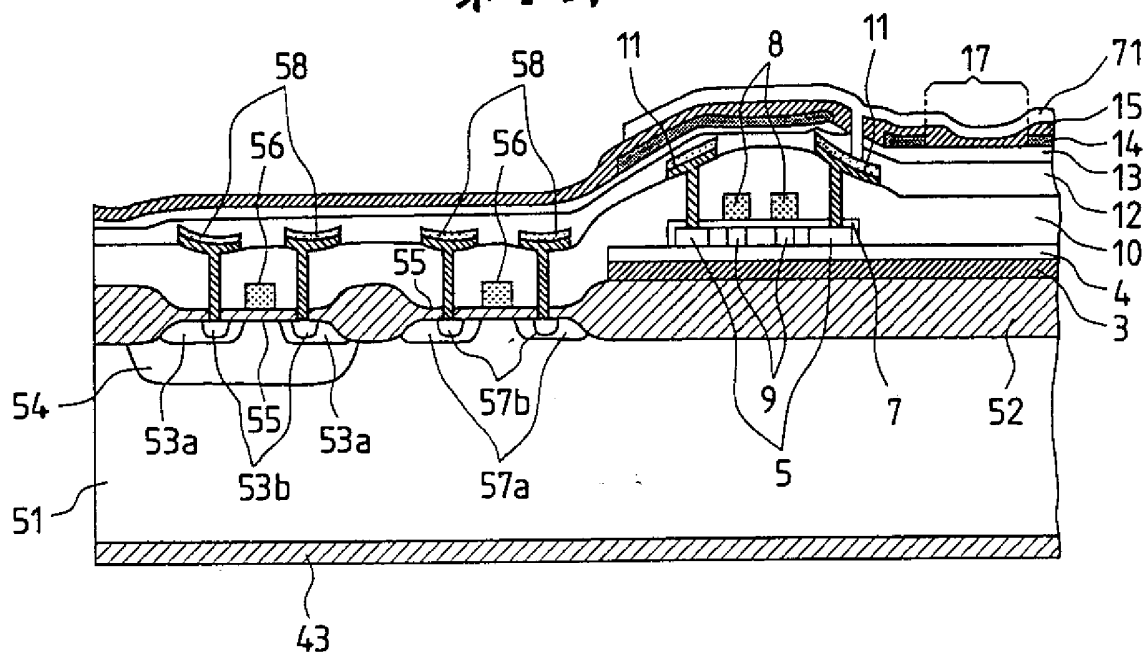
第6圖A



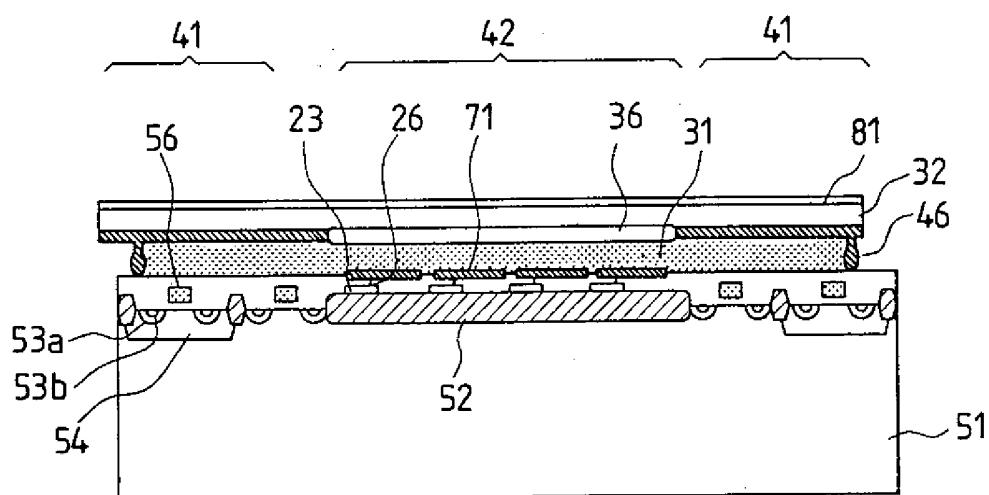
第6圖B



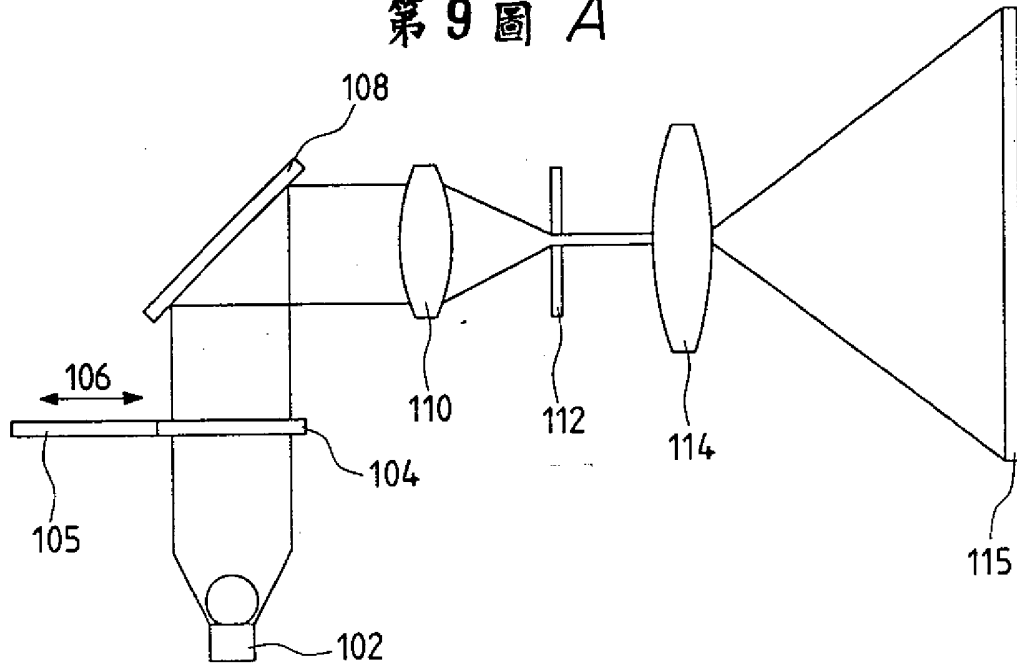
第7圖



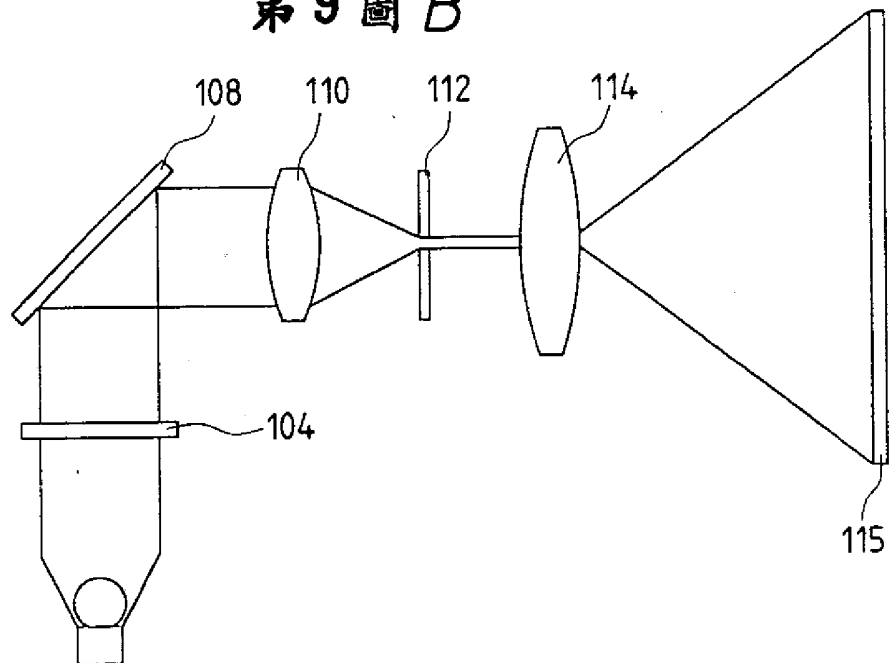
第8圖



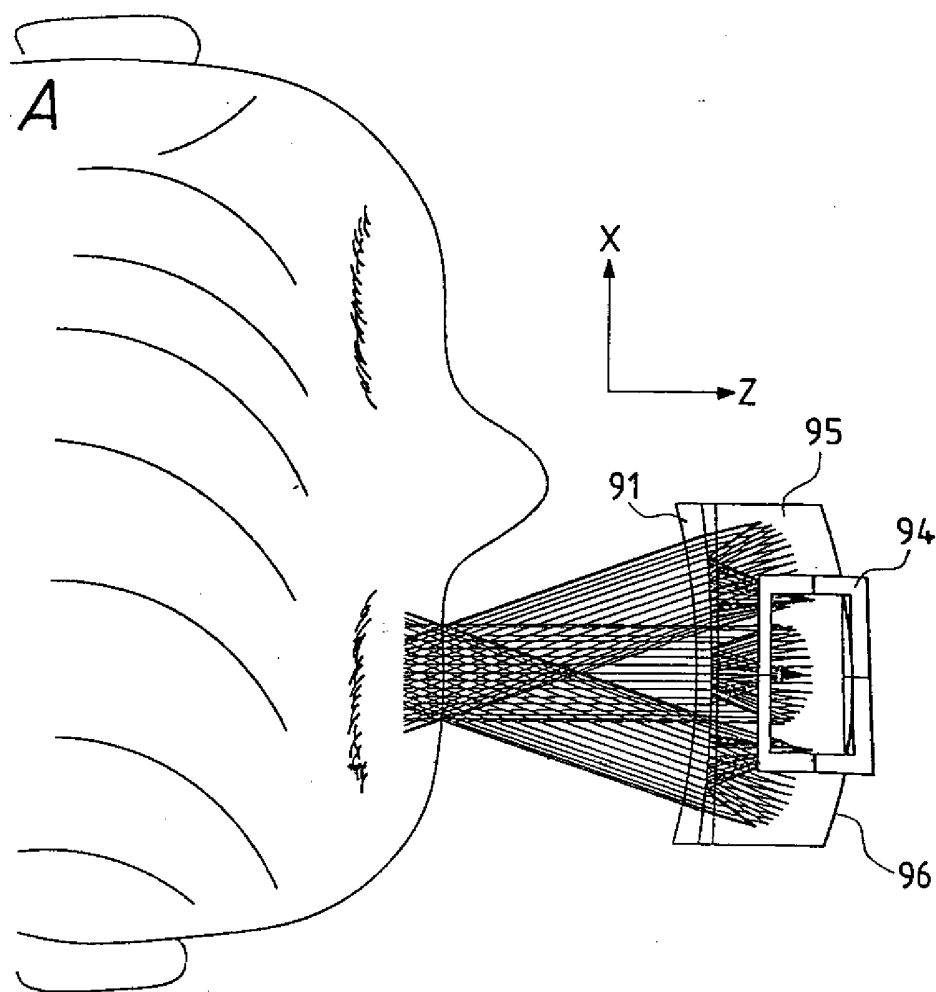
第 9 圖 A



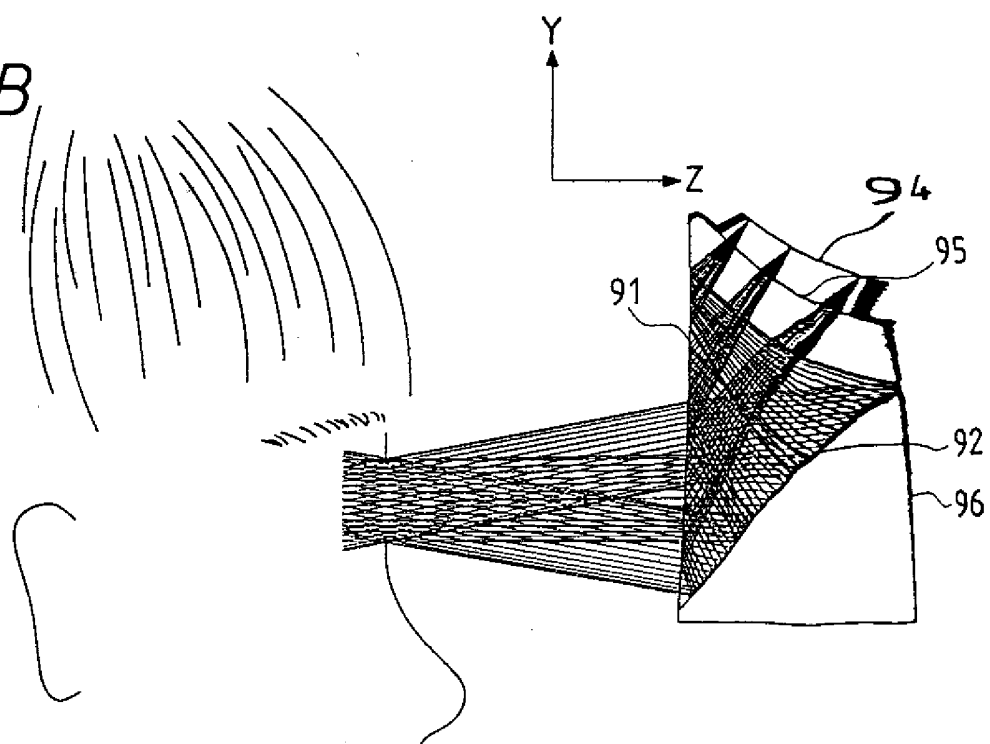
第 9 圖 B



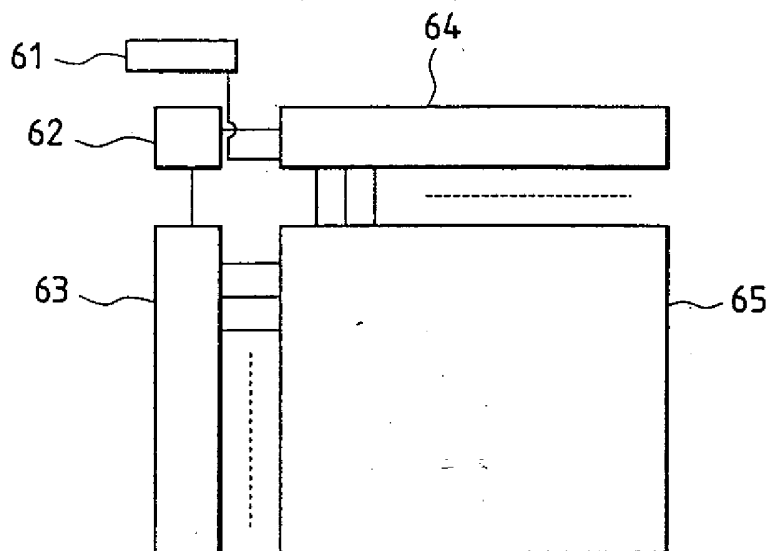
第10圖 A



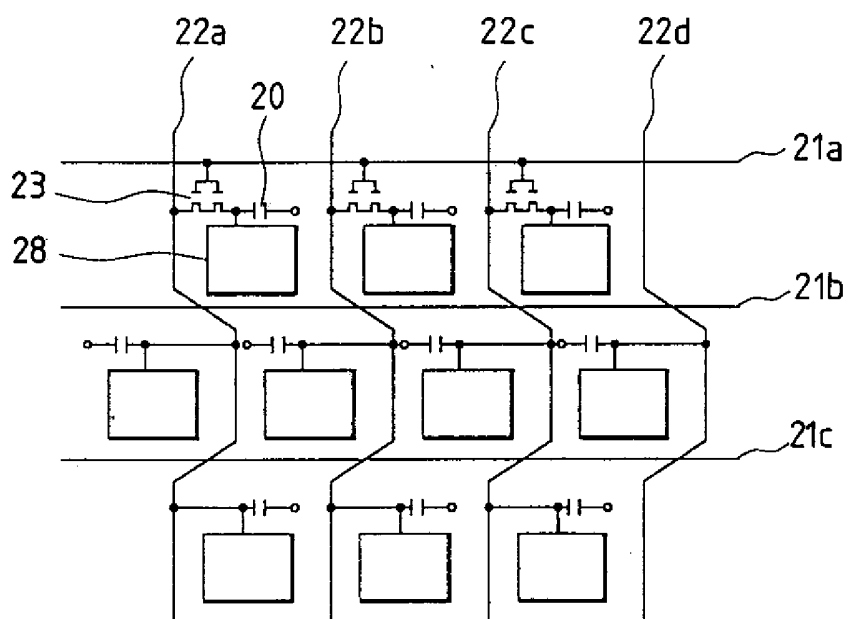
第10圖 B



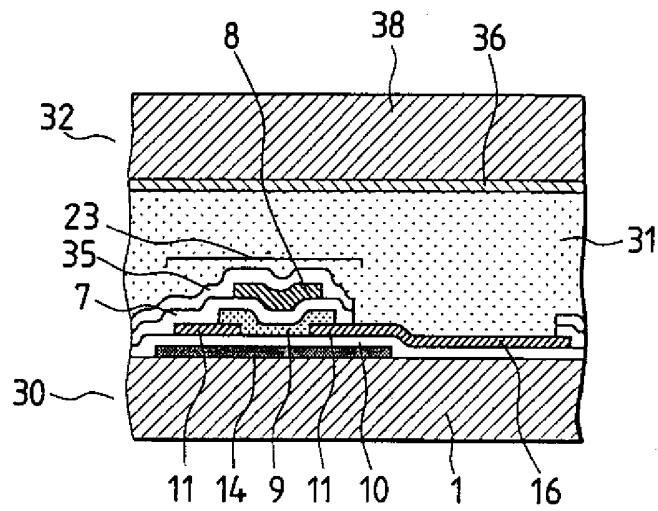
第11圖 A



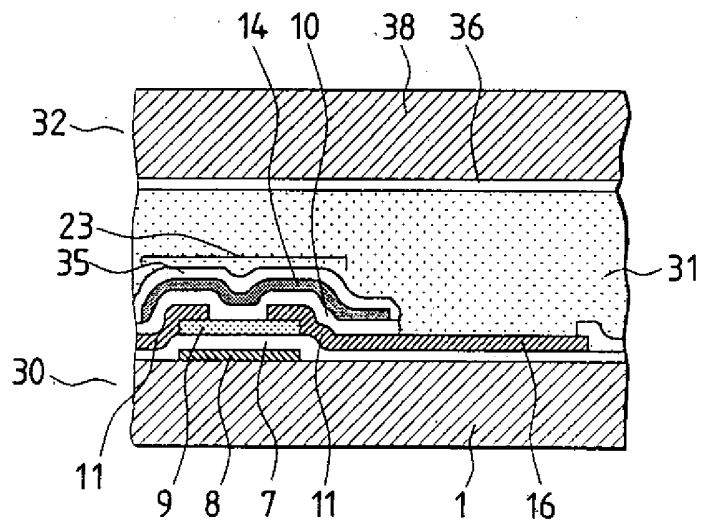
第11圖 B



第12圖 A



第12圖 B



公告本

申請日期	85 年 9 月 13 日
案 號	85111217
類 別	H01L 21/02, G02F 1/133

87.4.13 修正
A4
C4

420832

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書 (修正本)

一、發明 名稱	中 文	半導體裝置、具有半導體裝置的顯示裝置及其製法
	英 文	Semiconductor device, display device with a semiconductor device, and production method thereof
二、發明 創作人	姓 名	(1) 沖田彰
	國 籍	(1) 日本
	住、居所	(1) 日本國東京都大田區下丸子三丁目三〇番二號 佳能股份有限公司內
三、申請人	姓 名 (名稱)	(1) 佳能股份有限公司 キャノン株式会社
	國 籍	(1) 日本
	住、居所 (事務所)	(1) 日本國東京都大田區下丸子三丁目三〇番二號
	代 表 人 姓 名	(1) 御手洗富士夫

煩請委員明示，本案修正後是否變更原實質內容

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

裝 訂 線

六、申請專利範圍

第 85111217 號專利申請案

中文申請專利範圍更正本

民國 91 年 1 月更正

1. 一種半導體裝置，具一氬供應層位於半導體區上方，故氬供應層與半導體區分開；及一氬擴散阻隔層由高熔點金屬或其化合物構成，氬擴散阻隔層位於氬供應層上故氬擴散阻隔層與氬供應層接觸，其中氬擴散阻隔層可導電並具固定電位。

2. 如申請專利範圍第 1 項之半導體裝置，其中半導體區包含一薄膜電晶體之源極，汲極及通道區。

3. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之半導體裝置，其中半導體區具多晶矽。

4. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之半導體裝置，其中半導體區具非晶矽。

5. 如申請專利範圍第 1 項之半導體裝置，其中氬供應層具 SiN。

6. 如申請專利範圍第 1 項之半導體裝置，其中氬供應層具非晶矽。

7. 如申請專利範圍第 1 項之半導體裝置，其中氬擴散阻隔層放置使至少半導體區完全覆以該氬擴散阻隔層。

8. 如申請專利範圍第 1 項之半導體裝置，其中高熔點金屬為 Ti, Ta 及 W 任一。

9. 如申請專利範圍第 1 項之半導體裝置，其中高熔點金屬之化合物為 TiN 及 TaN 任一。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線