

# 發明專利說明書

594162

(填寫本書件時請先行詳閱申請書後之申請須知，作※記號部分請勿填寫)

※申請案號：92104828

※IPC分類：G01F<sup>1</sup>/133

※申請日期：92年03月06日

## 壹、發明名稱：

(中文)光電裝置及其製造方法，電子機器

(英文)電氣光学装置およびその製造方法、電子機器

## 貳、發明人(共 1 人)

### 發明人 1

姓 名：(中文) 深川剛史

(英文) 深川剛史

住居所地址：(中文) 日本國長野縣諏訪市大和三丁目三番五號  
精工愛普生股份有限公司內

(英文) 日本国長野県諏訪市大和三丁目三番五号  
セイコーエプソン株式会社内

## 參、申請人(共 1 人)

### 申請人 1

姓名或名稱：(中文) 精工愛普生股份有限公司

(英文) セイコーエプソン株式会社

住居所地址：(中文) 日本國東京都新宿區西新宿二丁目四番一號  
(或營業所) (英文)

國 籍：(中文) 日本 (英文) JAPAN

代 表 人：(中文) 1. 草間三郎

(英文)



(1)

**玖、發明說明****【發明所屬之技術領域】**

本發明是關於光電裝置及其製造方法、電子機器，特別是關於用於基板間の間隔以及電性導通的控制的較佳的基板構造。

**【先前技術】**

圖 13 是顯示習知的液晶顯示裝置的一例。液晶面板 100 係複數條資料線以及掃描線 101 形成格子狀，並且像素電極、由驅動此像素電極的薄膜電晶體（Thin Film Transistor，以下略記為 TFT）構成的開關元件等配置成矩陣狀的元件基板 102（TFT 陣列基板），與配置有對向電極 103 的對向基板 104 是具有預定的間隔配置而成。元件基板 102 與對向基板 104 是使互相的電極形成面對面而藉由密封材 105 貼合。在被此密封材 105 劃分的基板間的區域內封入有液晶 106，並且配置有間隔物（spacer）107，元件基板 102 與基板 104 的間隔被保持於預定的大小。在元件基板 102 的電極形成面上的液晶封入區域外形成有共通電極 108，在此共通電極 108 配設有由銀漿構成的導通部 109，據此，使在元件基板 102 與對向基板 104 間的電性導通被取得。而且，在元件基板 102、對向基板 104 的外面側分別貼附有偏光板 110。

此外省略圖示，在由元件基板 102 上的對向基板 104 突出的端子部分安裝有對各資料線供給資料訊號的資料線驅

(2)

動用 IC，並且安裝有對各掃描線 101 供給掃描訊號的掃描線驅動用 IC。

再者，此例的情形在元件基板 102 的底面側隔著矽橡膠等的緩衝材 112 配設有背光單元 111。此背光單元 111 是由照射光的線狀的螢光管 113，與反射由此螢光管 113 產生的光導到導光板 114 的反射板 115，使被導到導光板 114 的光一樣地擴散到液晶面板 100 的擴散板 116，與反射由導光板 114 射出到與液晶面板 100 相反方向的光到液晶面板 100 側的反射板 115 構成。

對於製造這種液晶顯示裝置，首先在元件基板 102 以及對向基板 104 上使用微影 ( photolithography ) 等的技術，在各基板上形成必要的電極層以及驅動電路層後，散佈在例如元件基板 102 的電極形成面保持兩片基板間の間隔於一定用的間隔物 107，另一方面，在對向基板 104 的電極形成面藉由網版印刷等形成密封液晶用的密封材 105。

其次，貼合元件基板 102 與對向基板 104，由密封材 105 的開口部將液晶 106 注入兩片基板間の間隙，進一步藉由密封材 105 密封此開口部，藉由在兩面貼附偏光板完成液晶面板 100。

最後若對此液晶面板 100 安裝背光單元、各種驅動用基板等，收納於外殼的話則完成液晶顯示裝置。

[ 發明所欲解決之課題 ]

取得上下基板間的電性導通用的導通部 109 是使導電

## (3)

漿硬化而成者。此導電漿為例如將銀粉等的導電性良好的金屬粉或導線性的填料 ( filler ) 等混練於樹脂中。對於導通部 109 的形成，使用例如分配器 ( dispenser ) 等的滴下裝置，在元件基板 102 的電極形成面上的預定位置滴下預定量的導電漿後，以加熱或光照射等的適宜手段使樹脂硬化的方法等被利用。

這種導通部 109 可廉價地製造但相反地有對於滴下導電漿時的位置精度與量的精度具有界限的問題。而且，藉由分配器的漿打點例如佔有  $0.5\text{ mm} \times 0.5\text{ mm}$  四方左右的面積，有不是很適合近年來的液晶裝置中的窄額緣化的問題。再者，根據導電漿的滴下狀態以及其硬化條件等，對所形成的導通部 109 的基板的壓接密度或壓接面積會變化，有其電阻值不一定的問題。而且，因導電漿暴露於外氣，故如此也有其電阻值經時地變化其耐大氣腐蝕性不佳的問題。

解決這種問題的方法，在樹脂粒子表面使被覆金屬膜的導電粒子或金屬粒子等直接分散於密封材中，當作導通部的構成被提出。但是，在這種構成有因導電粒子或金屬粒子的凝聚以及其分散性不僅導通部的電阻值會變化，也有因密封材與基板間的壓接密度也會使導通部的電性傳導度變化，欠缺可靠度的問題。

本發明的目的為解決上述課題所進行的創作，其目的為提供具有可穩定地保持光電裝置中的基板間的電性導通的基板間導通部的光電裝置及其製造方法以及使用此光電

(4)

裝置及其製造方法的電子機器。

**【發明內容】**

〔用以解決課題之手段〕

爲了達成上述目的，本發明的光電裝置是在互相對向的一對基板間挾持有光電材料而成，其特徵爲：在構成前述一對基板的各基板的內面配設有導電部，並且在前述一對基板之中的一方配設有由被導電層被覆的凸部構成的基板間導通部，前述各基板的導電部彼此是透過前述基板間導通部而電性連接。此處所謂的〔配設於各基板內面的導電部〕是包含電極或配線者。

如果依照本發明的這種構成，藉由在其導電率中可靠度優良的導電層可確實地保持各基板的導電部間的電性導通。而且，因可一定地保持導電層與基板的連接條件，故可消除連接條件的變化造成的電阻值等的電性特性的誤差，可在基板間確實地保持穩定的電性導通。

而且，本發明的光電裝置，是在互相對向的一對基板間挾持有光電材料而成，其特徵爲：在構成前述一對基板的各基板的內面配設有導電部，並且在前述一對基板之中的一方的基板配設有將前述一對基板間保持在預定間隔的凸部，前述各基板的導電部彼此是透過在前述凸部被覆導電層而成的基板間導通部而電性連接。

如果依照本發明的這種構成，不僅可確實且穩定地保持各基板的導電部間的電性導通，也能藉由前述凸部的高

(5)

度與導電層的膜厚的和保持基板間の間隔於預定的值。

即若將對凸部的高度加入導電層的膜厚的值預先調整成成爲基板間距離的預定的值的話，因必然地成爲兩片基板間の間隙（gap），故可容易進行間隙的控制。即藉由本發明中的基板間導通部兼任習知的間隔物的角色，也能合理地進行兩片基板的間隙控制。

前述基板間導通部的凸部是由構成前述一方的基板的一層或複數層的膜材料構成較佳。

如果依照此構成，在基板形成凸部時無須特別準備與基板不同的構件，不會使製造成本增大。而且，因可由構成元件基板或對向基板的膜材料形成凸部，故可以通常的製程條件的若干變更使形成爲可能。

前述凸部由例如像丙烯酸膜、聚醯亞胺（polyimide）膜的樹脂材料構成較佳。若以這些具有感光性的熱硬化型樹脂構成凸部的話，利用微影技術等在基板上可容易地以所希望膜厚形成所希望形狀的凸部。

前述基板間導通部的導電層是由金屬膜構成較佳。如果藉由金屬膜，可得到更穩定的導電性可使基板間的電性特性穩定。而且，金屬膜可藉由種種的製膜技術以簡單且廉價地以預定的膜厚在凸部表面被覆，據此，可謀求光電裝置的低成本化。

而且，基板間導通部的導電層是由透明導電膜構成較佳。再者，藉由凸部也一起作爲透明構件，即使此構成的基板間導通部形成於光電裝置的任何區域也不會使光電裝

(6)

置的光透過率降低。而且，如果依照這種構成，在基板形成透明電極時也能合併形成基板間導通部的導電層，可謀求製程的簡略化。

前述光電材料可使用液晶。

藉由此構成可實現各基板間的電性導通被穩定地保持，且胞間隙確實地被控制的液晶顯示裝置。

令基板間導通部僅配設於各基板中的畫像顯示區域外的周邊部也可以。

如果依照此構成，因畫像顯示區域內即畫像區域的構成與習知完全無不同，故如習知可確保像素圖案設計的自由度，而且可保持基板間的確實的電性導通。

而且，也能配設前述基板間導通部於密封液晶的密封部的內部。

藉由以此構成，可更強固地使基板間導通部密著於基板，不僅可保持更穩定的電性導通，其機械的強度也能提高。而且，基板間導通部成爲被密封部保護的構造，不會與外氣接觸，可降低導電層的氧化等造成電阻值的變化等，可作爲耐大氣腐蝕性良好的光電裝置。再者，如果依照此構成，無須在光電裝置的畫像顯示區域外設定導通部形成空間，也能謀求光電裝置的窄額緣化。

如果依照此構成，因前述基板間導通部扮演密封材內部的間隔物的角色，故可無須習知混入密封材內部或光電材料內の間隔物，據此，製程的簡略化也可能。

本發明的光電裝置的製造方法，其特徵爲在互相對向

(7)

的一對基板間挾持有光電材料而成，其特徵包含：在前述一對基板之中的一方的基板配設凸部的製程；以及在此凸部形成導電層以形成基板間導通部的製程。

如果依照此方法，在預定位置形成凸部後，因可在此凸部的表面確實地形成電性傳導率不因形成條件而變化的導電層，故可以正確的電性特性形成在所希望的位置經常具有一定的電性傳導率的基板間導通部。

而且，如果依照此方法，可消除使導電漿滴下以及硬化的製程，可僅藉由製膜技術進行所有的製程，也能謀求由於製程與製造機械的簡略化造成的製造成本的降低。

本發明的光電裝置的製造方法，其特徵為在前述基板的成形時一體成形前述基板間導通部的凸部。

如果依照此方法，無須重新設置形成前述基板間導通部的凸部的製程。

本發明的光電裝置的製造方法，其特徵為藉由微影形成前述基板間導通部的凸部。

如果依照此方法，凸部不僅可容易地在基板上以所希望膜厚形成所希望形狀的凸部，例如藉由在基板形成其他的元件等時的若干的製程變更，可容易地形成前述基板間導通部。

本發明的電子機器，其特徵為具備上述本發明的光電裝置。

如果依照本發明，藉由具備上述本發明的光電裝置，可實現具備顯示品味高的顯示部的電子機器。

(8)

**【實施方式】**

〔第一實施形態的液晶裝置的構成〕

以下參照圖1至圖7說明本發明的第一實施形態。

圖1是構成本實施形態的液晶裝置的畫像顯示區域的複數個像素中的各種元件、配線等的等價電路。圖2是形成有資料線、掃描線、像素電極等的TFT陣列基板中的接鄰的複數個像素群的俯視圖。圖3為形成有彩色濾光片（color filter）的對向基板的俯視圖。圖4是沿著圖2以及圖3的A-A'線的剖面圖。圖5是說明TFT陣列基板的製程用的製程剖面圖。圖6是顯示液晶裝置的全體構成的俯視圖。

此外，在以上的圖面中，因令各層或各構件為在圖面上可認識的程度的大小，故每一各層或各構件適宜地使平面尺寸或膜厚等的縮尺不同。

〔液晶裝置主要部位的構成〕

如圖1所示在本實施形態的液晶裝置中，構成畫像顯示區域的形成矩陣狀的複數個像素係像素電極1與控制該像素電極1用的TFT2形成矩陣狀複數個，供給畫像訊號的資料線3電性連接於該TFT2的源極區域。寫入資料線3的畫像訊號S1、S2...Sn依照此順序線依次地供給也無妨，且用以對相接鄰的複數條資料線3彼此每一群供給也可以。而且，掃描線4電性連接於TFT2的閘電極（gate electrode），以預定的時序（timing）對掃描線4脈衝地依照此順

(9)

序線依次地施加掃描訊號  $G1$ 、 $G2 \dots Gm$  而構成。像素電極 1 電性連接於 TFT2 的汲極區域，藉由僅一定期間接通 (on) 開關元件的 TFT2，以預定的時序寫入由資料線 3 供給的畫像訊號  $S1$ 、 $S2 \dots Sn$ 。

經由像素電極 1 寫入到液晶的預定位準的畫像訊號  $S1$ 、 $S2 \dots Sn$  在形成於對向基板 (後述) 的對向電極 (後述) 之間被保持一定期間。此處，為了防止所保持的畫像訊號的遺漏，與形成於像素電極 1 與對向電極之間的液晶電容並聯地附加儲存電容部 5。符號 6 為構成儲存電容部 5 的上部電極的電容線。

如圖 2 所示，在構成液晶裝置的一方的基板的 TFT 陣列基板 7 上複數個像素電極 1 (以虛線表示輪廓) 係配置成矩陣狀，沿著延伸於像素電極 1 的紙面縱方向的邊配設有資料線 3 (以兩點鏈線表示輪廓)，沿著延伸於紙面橫方向的邊配設有掃描線 4 以及電容線 6 (都以實線表示輪廓)。

。前述液晶裝置為透過型液晶裝置的情形，前述像素電極 1 是由銦錫氧化物 (Indium Tin Oxide，以下略記為 ITO) 等的透明導電膜形成。而且，前述液晶裝置為反射型液晶裝置的情形，前述像素電極 1 是由鋁 (Al) 等的金屬薄膜形成。而且，前述液晶裝置為半透過反射型液晶裝置的情形，前述像素電極 1 是由例如透明導電膜與金屬薄膜的疊層膜形成。在本實施形態中，由多晶矽 (Polysilicon) 膜構成的半導體層 8 (以一點鏈線表示輪廓) 在資料線 3 與掃描線 4 的交叉點附近形成 U 字形，該 U 字形部 8a 的一端係長

(10)

長地延伸於接鄰的資料線3的方向（紙面右方向）以及沿著該資料線3的方向（紙面上方向）。在半導體層8的U字形部8a的兩端形成有接觸孔9、10，一方的接觸孔9成爲電性連接資料線3與半導體層8的源極區域的源極接觸孔，他方的接觸孔10成爲電性連接汲電極11（以兩點鏈線表示輪廓）與半導體層8的汲極區域的汲極接觸孔。在與配設有汲電極11上的汲極接觸孔10側相反側的端部形成有電性連接汲電極11與像素電極1用的像素接觸孔12。

本實施形態中的TFT2因半導體層8的U字形部8a與掃描線4交叉，半導體層8與掃描線4交叉兩次，故構成在一個半導體層上具有兩個閘極的TFT，即所謂的雙閘極型TFT。而且，電容線6沿著掃描線4以貫穿在紙面橫方向排列的像素而延伸，並且分歧的一部分6a沿著資料線3延伸於紙面縱方向。因此，都藉由沿著資料線3長長地延伸的半導體層8與電容線6形成有儲存電容部5。

另一方面，如圖3所示在對向基板15上，分別對應構成彩色濾光片的R（紅）、G（綠）、B（藍）的三原色的色材層22係對應TFT陣列基板7的各像素區域而配設，配設有遮住這些色材層22的邊界部分成格子狀的第一遮光膜21（黑矩陣（black matrix））。

本實施形態的液晶裝置如圖4所示具有一對透明基板13、14，具備構成其一方的基板的TFT陣列基板7，與和此TFT陣列基板7對向配置的構成他方的基板的對向基板15，在這些基板7、15間挾持有液晶16。透明基板13、14

(11)

例如由玻璃基板或石英基板構成。

如圖 4 所示在 TFT 陣列基板 7 上配設有底層絕緣膜 17，在底層絕緣膜 17 上配設有由例如膜厚 30~100nm 左右的多晶矽膜構成的半導體層 8，以覆蓋此半導體層 8 的方式全面地形成有構成膜厚 30~150nm 左右的閘絕緣膜的絕緣薄膜 18。在底層絕緣膜 17 上配設有開關控制各像素電極 1 的 TFT2，TFT2 具備由鉬或 Al 等的金屬構成的掃描線 4，與藉由來自該掃描線 4 的電場形成有通道 (channel) 的半導體層 8 的通道區域 8c，與構成絕緣掃描線 4 與半導體層 8 的閘絕緣膜的絕緣薄膜 18，與由鋁等的金屬構成的資料線 3 (在圖 4 未圖示)，與半導體層 8 的源極區域 8b 以及汲極區域 8d。

而且，形成有在掃描線 4 上、包含絕緣薄膜 18 上的 TFT 陣列基板 7 上分別形成有通過源極區域 8b 的源極接觸孔 9、通過汲極區域 8d 的汲極接觸孔 10 (在圖 4 都未圖示) 的第一層間絕緣膜 (interlayer dielectric film) 19。即資料線 3 經由貫通第一層間絕緣膜 19 的源極接觸孔 9 電性連接於半導體層 8 的源極區域 8b。

再者，在第一層間絕緣膜 19 上形成有由與資料線 3 同一層的金屬構成的汲電極 11，形成有形成通過汲電極 11 的像素接觸孔 12 (在圖 4 未圖示) 的第二層間絕緣膜 20。即像素電極 1 經由汲電極 11 與半導體層 8 的汲極區域 8d 電性連接。

在圖 4 中的 TFT2 的側方形成有儲存電容部 5。在此部

(12)

分於透明基板 13 上配設有底層絕緣膜 17，在底層絕緣膜 17 上配設有摻雜 (doped) 有與 TFT2 的半導體層 8 一體的雜質的半導體層 8，以覆蓋此半導體層 8 的方式全面地形成有絕緣薄膜 18。在絕緣薄膜 18 上形成有由與掃描線 4 同一層的金屬構成的電容線 6，以覆蓋電容線 6 的方式全面地形成有第一層間絕緣膜 19。

而且，第二層間絕緣膜 20 是作為平坦化膜使用，例如平坦性高的樹脂膜的一種的丙烯酸膜厚地形成膜厚  $2\mu\text{m}$  左右。在此第二層間絕緣膜 20 的表面形成有像素電極 1，再者，在與 TFT 陣列基板 7 的最上層的液晶 16 接觸的面配設有由聚醯亞胺等構成的配向膜 25。

另一方面，對向基板 15 側在透明基板 14 上形成有例如鉻等的金屬膜、由樹脂黑光阻 (black resist) 等構成的第一遮光膜 21，在第一遮光膜 21 上形成有色材層 22。而且，在基板全面依次形成有由與像素電極 1 同樣的 ITO 等的透明導電膜構成的對向電極 24、配向膜 26。

[ 液晶裝置的製程 ]

其次，使用圖 5 說明上述構成的液晶裝置的製程。

圖 5 是顯示 TFT 陣列基板 7 的製程的製程剖面圖。

首先如圖 5 的製程 (1) 所示，在玻璃基板等的透明基板 13 上形成底層絕緣膜 17，在其上疊層非晶矽 (amorphous) 的矽層。然後，對非晶矽矽層藉由實施例如雷射回火 (laser anneal) 處理等的加熱處理，使非晶矽

(13)

矽層再結晶，形成例如膜厚30~100nm左右的結晶性的多晶矽層23。

其次，如圖5的製程(2)所示，形成所形成的多晶矽層23的圖案以成爲上述半導體層8的圖案，於其上形成例如膜厚30~150nm左右的成爲閘絕緣膜的絕緣薄膜18。

然後，以聚醯亞胺等的光阻遮住顯示區域之中TFT2與儲存電容部5的連接部以及應成爲儲存電容部5的下部電極的區域以外的區域後，隔著絕緣薄膜對多晶矽層摻雜(doping)例如當作施體(donor)的 $\text{PH}_3/\text{H}_2$ 離子。此時的離子植入條件例如 $^{31}\text{P}$ 的離子劑量爲 $3 \times 10^{14} \sim 5 \times 10^{14} \text{ ions/cm}^2$ 左右，加速能量需要80keV左右。

其次，在剝離上述光阻後如圖5的製程(3)所示，在絕緣薄膜18上形成掃描線4以及電容線6。此掃描線4等的形成是藉由在濺鍍(sputter)或真空蒸鍍鉬或Al等的金屬後，形成該掃描線4等的光阻圖案(resist pattern)，進行以光阻圖案爲罩幕(mask)的蝕刻，剝離光阻圖案而進行。而且，在該掃描線4以及電容線6的形成後，形成覆蓋儲存電容部5的光阻圖案後，植入 $\text{PH}_3/\text{H}_2$ 離子。此時的離子植入條件例如 $^{31}\text{P}$ 的離子劑量爲 $5 \times 10^{14} \sim 7 \times 10^{14} \text{ ions/cm}^2$ 左右，加速能量爲80keV左右。藉由以上的製程(3)以形成有TFT2的源極區域8b以及汲極區域8d。

其次，在剝離光阻圖案後如圖5的製程(4)所示，疊層第一層間絕緣膜19，然後使成爲源極接觸孔9以及汲極接觸孔10(在圖5都未圖示)的位置開口，然後濺鍍或蒸

(14)

鍍鋁等的金屬，形成構成資料線3以及汲電極11的形狀的光阻圖案，藉由以此光阻圖案為罩幕進行蝕刻，形成資料線3（未圖示）以及汲電極11。然後，疊層第二層間絕緣膜20，使成為像素接觸孔12的位置開口。

然後如圖5的製程（5）所示，在其上形成膜厚約50~200nm左右的ITO等的透明導電性薄膜後，形成此透明導電性薄膜的圖案以形成像素電極1，最後全面地形成配向膜25。藉由以上的製程完成本實施形態的TFT陣列基板7。以上的說明雖然依照透過型液晶裝置的情形的製程來說明，但反射型液晶裝置的情形前述像素電極1是藉由鋁（Al）等的金屬薄膜形成，半透過反射型液晶裝置的情形前述像素電極1是藉由透明導電膜與金屬薄膜的疊層膜而形成。

另一方面，針對圖4所示的對向基板15省略製程圖的舉例說明，惟玻璃基板等的透明基板14先準備，在濺鍍例如金屬鉻後經由微影製程、蝕刻製程形成第一遮光膜21以及後述的作為額緣的第二遮光膜29（參照圖6）。此外，這些遮光膜21、29除了Cr（鉻）、Ni（鎳）、Al（鋁）等的金屬材料外，由將碳或Ti分散於光阻的樹脂黑（resin black）等的材料形成也可以。

其次，在使用染色法、顏料分散法、印刷法等周知的方法形成成為彩色濾光片的色材層22後，在對向基板15的全面藉由濺鍍等沉積ITO等的透明導電性薄膜約50~200nm的厚度形成對向電極24。

(15)

再者，使用旋塗機 ( spin coater ) 等厚厚地塗佈膜厚 3  $\mu\text{m}$  左右的丙烯酸樹脂、聚醯亞胺樹脂等的有機樹脂材料後，藉由形成此樹脂材料的圖案以形成凸部 50。接著，在凸部 50 表面被覆導電層 51 ( 參照後述的圖 6 以及圖 7 ) 當作基板間導通部 34 後，在對向電極 24 的全面形成配向膜 26。這種凸部 50 因藉由對對向基板 15 上的丙烯酸樹脂等的有機材料的塗佈而形成，故僅藉由若干變更通常的製程就能充分地形成。

此外，凸部 50 在透明基板 14 的成形時一體成形也可以，據此，可謀求製程的簡略化。而且，對於由氧化矽膜或氮化矽膜等的無機材料構成凸部 50 的情形，藉由利用在半導體製程一般使用的製膜技術等，可容易且正確地以所希望形狀製造所希望膜厚。再者，依照需要此凸部 50 疊層複數個膜材料而構成也可以。

基板間導通部 34 是保持 TFT 陣列基板 7 與對向基板 15 之間的電性導通，藉由使其接觸於配設於 TFT 陣列基板 7 的共通電極 60 ( 參照圖 6 以及圖 7 )，電性連接對向電極 24 與共通電極 60。令共通電極 60 依照輸入訊號對對向電極 24 不延遲且在對向基板 15 的任何部分中都為均勻而能施加電壓，在 TFT 陣列基板 7 上至少配設一個位置以上，各共通電極 60 間是藉由共通配線 61 連接。基板間導通部 34 的導通部 51 的構成材料若為具有導電性者的話並無特別限定，除了銀、銅、鎳、鋁等的金屬外，由 ITO 等的透明導電性膜構成也可以。這種導電層 51 可藉由真空蒸鍍法等各種

(16)

製膜技術在凸部 50 表面容易地形成。此外，此時在形成導電層 51 的凸部 50 以外的基板表面部分塗佈感光性樹脂材料等，進行遮蔽 (masking)，在導電層 51 的形成後除去罩幕材的話佳。

藉由相等地設定凸部 50 的高度  $a$  與導電層 51 的膜厚  $b$  與共通電極 60 的厚度  $c$  的合計  $a+b+c$ ，換言之距基板間導通部 34 的基板的高度與共通電極 60 的厚度的合計值為液晶裝置的基板間距離，使此基板間導通部 34 具有保持胞間隙 (cell gap) 於一定的功能，可當作間隔物而利用。例如對於胞間隙為  $3.2 \mu\text{m}$ ，共通電極的厚度為  $0.2 \mu\text{m}$ ，凸部的高度為  $3 \mu\text{m}$  的情形，若令導電層的膜厚為  $0.2 \mu\text{m}$  的話佳。

而且，基板間導通部 34 的配設個數並非特別限定，若考慮更均勻迅速的響應的話，在畫像顯示部的各個角落部分分別配設一個以上較佳。

最後，使如上述形成有各層的 TFT 陣列基板 7 與對向基板 15 面對配置，藉由密封材貼合製作空面板。其次，若將液晶 16 封入空面板內的話，本實施形態的液晶裝置被製作出。

[ 液晶裝置的全體構成 ]

其次，針對液晶裝置 40 的全體構成使用圖 6 來說明。

在圖 6 中於 TFT 陣列基板 7 之上密封材 28 沿著其緣配設，並行於其內側配設有作為額緣的第二遮光膜 29。在密封材 28 的外側區域，資料線驅動電路 30 以及外部電路連接端

(17)

子 31 係沿著 TFT 陣列基板 7 的一邊配設，掃描線驅動電路 32 係沿著接鄰與此一邊的兩邊而配設。若供給掃描線 4 的掃描訊號延遲不成為問題的話，當然掃描線驅動電路 32 僅為單側也可以。而且，沿著畫像顯示區域的邊排列資料線驅動電路 30 於兩側也可以。例如令奇數列的資料線 3 由沿著畫像顯示區域的一方的邊配設的資料線驅動電路供給畫像訊號，偶數列的資料線 3 由沿著前述畫像顯示區域的相反側的邊配設的資料線驅動電路供給畫像訊號也可以。如此，驅動資料線 3 成梳子狀的話，因可擴張資料線驅動電路的佔有面積，故可構成複雜的電路。再者，在 TFT 陣列基板 7 的剩餘的一邊配設有用以連接配設於畫像顯示區域兩側的掃描線驅動電路 32 間的複數條配線 33。而且，具有與密封材 28 大致相同輪廓的對向基板 15 藉由該密封材 28 固著於 TFT 陣列基板 7。

而且，在 TFT 陣列基板 7 的角落部的至少一個位置配設有用以對對向基板 15 的對向電極 24 的電壓施加為可能的共通電極 60。隔著液晶 16 在與形成有此共通電極 60 的位置相對的對向基板 15 上形成有取在各基板間的電性導通用的基板間導通部 34，與各共通電極 60 連接。各共通電極 60 間在圖 6 中藉由以虛線以及實線表示的共通配線 61 互相連接，並且連接於共通端子 62，依照來自共通端子 62 的輸入使對對向電極 24 的無延遲的均勻的電壓施加為可能。此外，在只要對對向電極 24 的延遲以及均勻的電壓施加為可能中，當然也能增減共通電極 60 的配設個數。

(18)

以圖 6 所示的液晶裝置的一點鏈線 B-B' 切開時的剖面的概略顯示於圖 7，針對基板間導通部 34 更詳細地說明。圖 7 是概略地顯示 TFT 陣列基板 7 與對向基板 15 的連接狀態，針對與前述圖 1 至圖 6 中詳細地說明的 TFT 等的開關元件以及配向膜等的基板間的連接無直接關係的構成係略記。在圖 7 中 TFT 陣列基板 7 與對向基板 15 是被密封液晶 16 的密封材 28 固著，在基板間導通部 34 保持電性導通。基板間導通部 34 是用以與配設於 TFT 陣列基板 7 上的共通電極 60 接觸而配設於對向基板 15 上，凸部 50 的高度 a 與導電層 51 的膜厚 b 與共通電極 60 的膜厚 c 的合計值成爲液晶裝置的胞間隙。即基板間導通部 34 成爲具有當作間隔物的功能。

如果依照這種構成的基板間導通部 34，與由習知的導電漿構成的導通部比較，可使其形成區域的空間更小，使窄額緣化爲可能。而且，因導電層 51 爲由均勻的膜材料構成，在哪一部分中其導電率也不變化，故可以預定的電阻值保持基板間的電性導通。而且，藉由配設複數個導電率一定的基板間導通部，使對對向基板 15 的無延遲的均勻的電壓施加爲可能，使更鮮明的畫像顯示爲可能。

〔第二實施形態的液晶裝置的構成〕

以下，參照圖 8 以及圖 9 說明本發明的第二實施形態。圖 9 爲以圖 8 所示的液晶裝置的一點鏈線 C-C' 切開時的剖面圖。

本實施形態的液晶裝置與第一實施形態的不同點爲收

(19)

納基板間導通部 34 於密封液晶 16 於基板間的密封材 28 的內部之處。

藉由這種構成，可提高基板間導通部 34 與共通電極 60 的壓接度，不僅增加其機械的強度也能降低因壓接狀態的變化造成基板間導通部 34 的電阻值的變化。據此，在基板間可保持可靠度更高的電性導通。

而且如果依照此構成，無導電層 51 直接暴露於外氣，可防止因氧化等造成的導電層 51 的電阻值的上升等，可作為耐大氣腐蝕性良好的液晶裝置。

再者如果依照此構成，基板間導通部 34 變成收納於密封材 28 的配設空間內，也能謀求更進一步的窄額緣化。特別是對於以基板間導通部 34 作為保持胞間隙用的間隔物的功能的情形，此效果變的顯著。

〔電子機器〕

以下，針對具備本發明的液晶裝置的電子機器的具體例來說明。

圖 10 是顯示行動電話的一例的斜視圖。

在圖 10 中符號 1000 是顯示行動電話本體，符號 1001 是顯示使用上述液晶裝置的液晶顯示部。

圖 11 是顯示手錶型電子機器的一例的斜視圖。

在圖 11 中符號 1100 是顯示手錶本體，符號 1101 是顯示使用上述液晶裝置的液晶顯示部。

圖 12 是顯示文字處理機、個人電腦等的攜帶型資訊處

(20)

理裝置的一例的斜視圖。

在圖 12 中符號 1200 是資訊處理裝置，符號 1202 是鍵盤等的輸入部，符號 1204 是資訊處理裝置本體，符號 1206 是顯示使用上述液晶裝置的液晶顯示部。

由圖 10 到圖 12 所顯示的電子機器因具備使用上述液晶裝置的液晶顯示部，故可實現顯示品味高的電子機器。

此外，本發明的技術範圍並非限定於上述實施形態，在不脫離本發明的旨趣的範圍中可追加種種的變更。例如在上述第一以及第二實施形態雖然僅以膜厚厚的一層膜構成凸部 50，惟以兩層以上的疊層膜構成也可以。而且，在上述實施形態雖然顯示以丙烯酸膜、聚醯亞胺膜等的有機材料膜形成凸部 50 的例子，惟取代這些材料使用氧化矽膜、氮化矽膜等的無機材料膜也可以。再者，關於凸部 50 的形狀或形成位置除了在上述實施形態所舉例說明者外，也能適宜地進行設計變更。

在上述實施形態雖然舉例說明令 TFT 為開關元件的主動矩陣方式的液晶裝置，惟其他也能適用令薄膜二極體 (TFD) 為開關元件的主動矩陣方式的液晶裝置或被動矩陣方式的液晶裝置。再者，也能使用本發明於電激發光 (electroluminescence)、電漿顯示器等其他的光電裝置。

[ 發明效果 ]

如以上所詳細說明的如果依照本發明，因以導電層被覆配設於一方的基板的凸部作為基板間導通部，故不僅在

(21)

基板間可保持穩定的電性導通，也能減小基板間導通部在光電裝置內所佔的空間，使窄額緣化爲可能。

而且，若預先設定凸部的高度與導電層的膜厚於預定的大小，也能同時進行胞間隙的控制，可當作間隔物的功能，使更進一步的窄額緣化爲可能。

再者，若將本發明的基板間導通部收納於密封液晶的密封材內部，除了更進一步的窄額緣化爲可能外，不僅基板間導通部的機械的強度提高，導電層也不暴露於外氣，可在基板間保持更穩定的電性導通，可作爲耐大氣腐蝕性良好的光電裝置。

#### 【圖式簡單說明】

圖1是構成本發明的第一實施形態的液晶裝置的畫像顯示區域的複數個像素中的各種元件、配線等的等價電路。

圖2是同液晶裝置的TFT陣列基板中的接鄰的複數個像素群的俯視圖。

圖3是同液晶裝置的對向基板的俯視圖。

圖4是沿著圖2以及圖3的A-A'線的剖面圖。

圖5是說明同液晶裝置的TFT陣列基板的製程用的製程剖面圖。

圖6是顯示同液晶裝置的全體構成的俯視圖。

圖7是沿著圖6的B-B'線的剖面圖。

圖8是顯示本發明的第二實施形態的液晶裝置的全體

(22)

構成的俯視圖。

圖 9 是沿著圖 8 的 C-C' 線的剖面圖。

圖 10 是顯示使用本發明的液晶裝置的電子機器的一例的斜視圖。

圖 11 是顯示使用本發明的液晶裝置的電子機器的其他例的斜視圖。

圖 12 是顯示使用本發明的液晶裝置的電子機器的再其他例的斜視圖。

圖 13 是顯示習知的液晶顯示裝置的一例的剖面圖。

【圖號說明】

- 1: 像素電極
- 2: TFT
- 3: 資料線
- 4: 掃描線
- 5: 儲存電容部
- 6: 電容線
- 7: TFT陣列基板
- 8: 半導體層
- 8a: U字形部
- 8b: 源極區域
- 8c: 通道區域
- 8d: 汲極區域
- 9、10: 接觸孔

(23)

- 11: 汲電極
- 12: 像素接觸孔
- 13: 透明基板
- 14: 透明基板
- 15: 對向基板
- 16: 液晶
- 17: 底層絕緣膜
- 18: 絕緣薄膜
- 19: 第一層間絕緣膜
- 20: 第二層間絕緣膜
- 21: 第一遮光膜
- 22: 色材層
- 23: 多晶矽層
- 24: 對向電極
- 25、26: 配向膜
- 28: 密封材
- 29: 第二遮光膜
- 30: 資料線驅動電路
- 31: 外部電路連接端子
- 32: 掃描線驅動電路
- 33: 配線
- 34: 基板間導通部
- 40: 液晶裝置
- 50: 凸部

(24)

- 51: 導電層
- 60: 共通電極
- 61: 共通配線
- 62: 共通端子
- 100: 液晶面板
- 101: 掃描線
- 102: 元件基板
- 103: 對向電極
- 104: 對向基板
- 105: 密封材
- 106: 液晶
- 107: 間隔物
- 108: 共通電極
- 109: 導通部
- 111: 背光單元
- 112: 緩衝材
- 113: 螢光管
- 114: 導光板
- 115: 反射板
- 116: 擴散板
- 1000: 行動電話本體
- 1001、1101、1206: 液晶顯示部。
- 1100: 手錶本體
- 1200: 資訊處理裝置

(25)

1202: 輸入部

1204: 資訊處理裝置本體

S1、S2 ... Sn: 畫像訊號

G1、G2 ... Gm: 掃描訊號

陸、(一)、本案指定代表圖為：第 9 圖

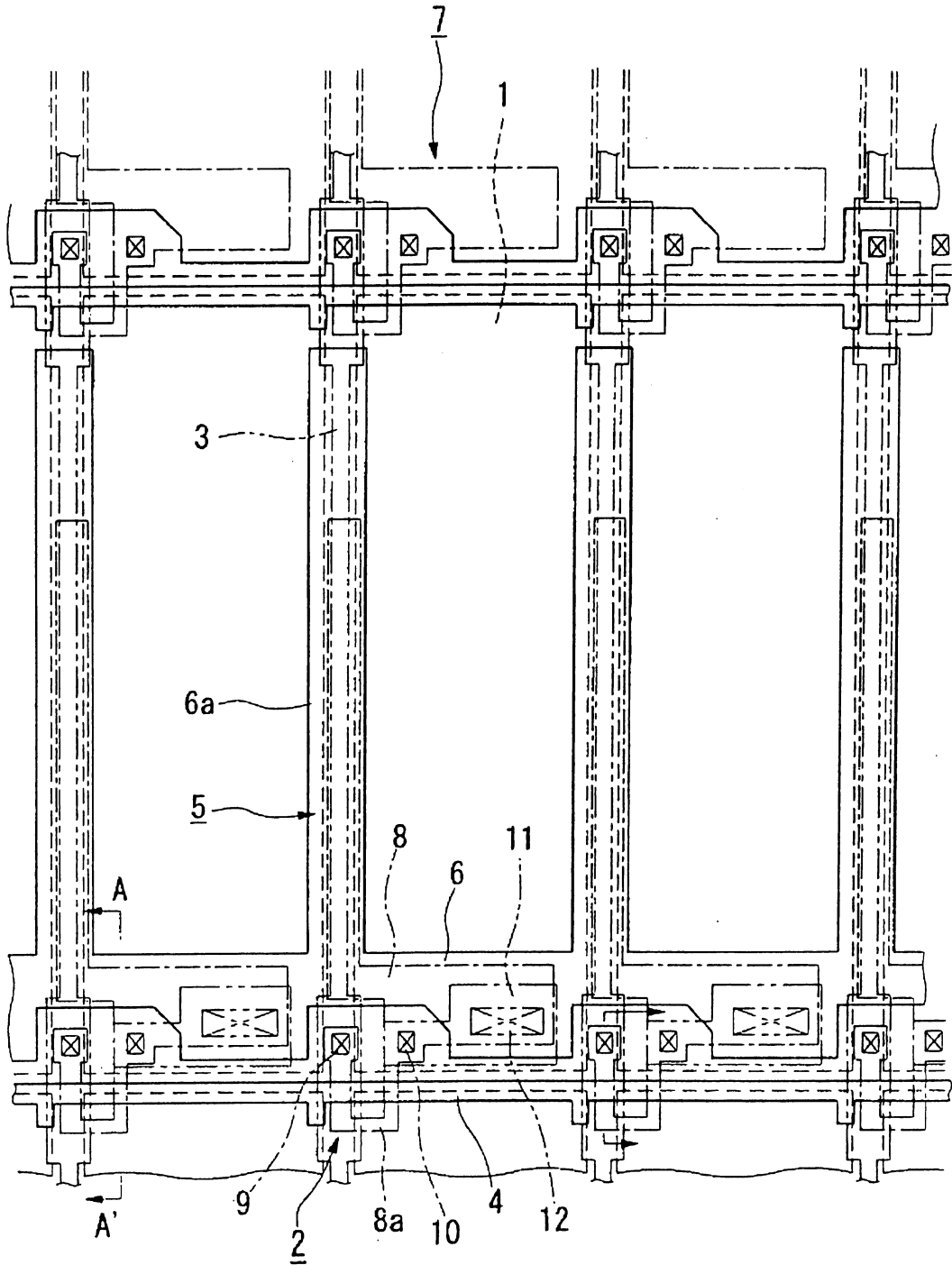
(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

7: TFT陣列基板	13: 透明基板
14: 透明基板	15: 對向基板
16: 液晶	24: 對向電極
28: 密封材	33: 配線
34: 基板間導通部	50: 凸部
51: 導電層	60: 共通電極

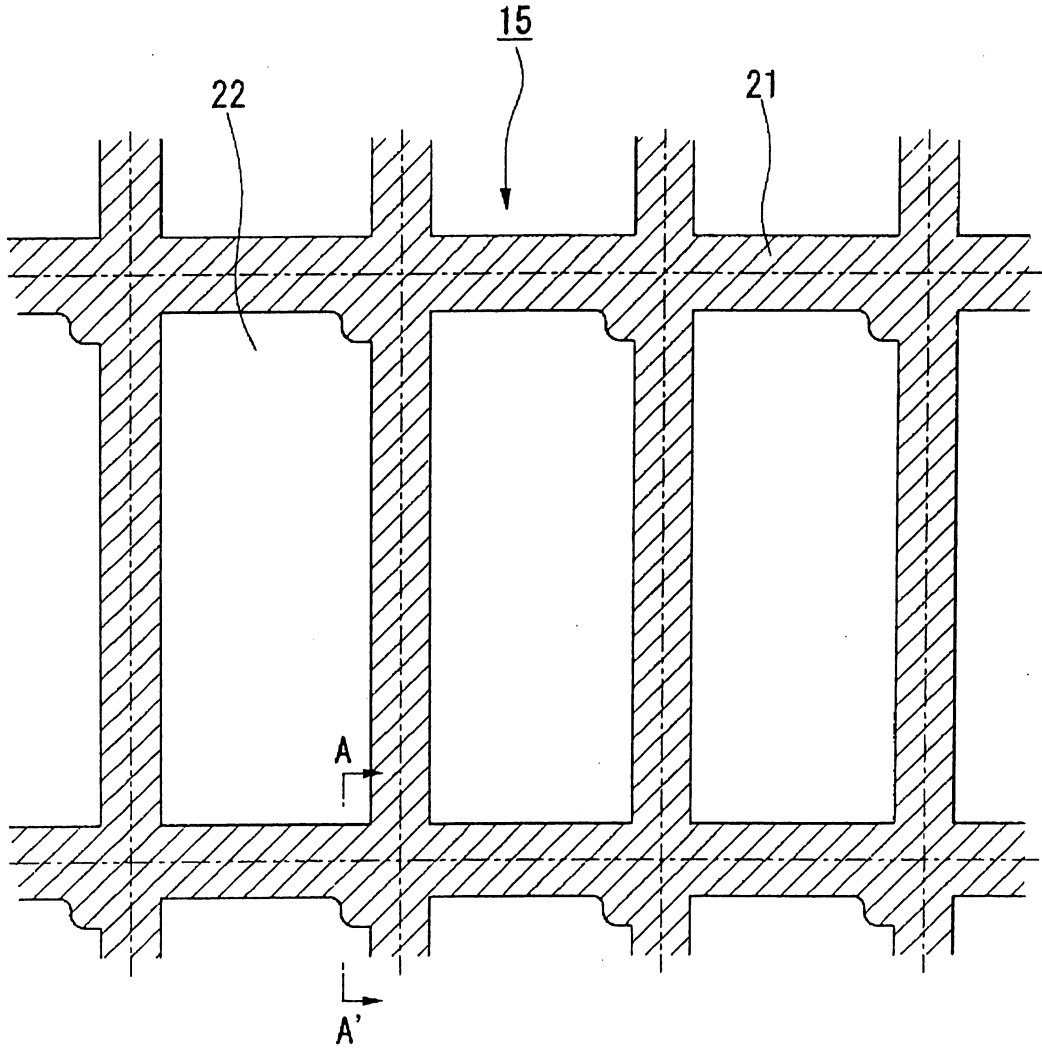
柒、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：



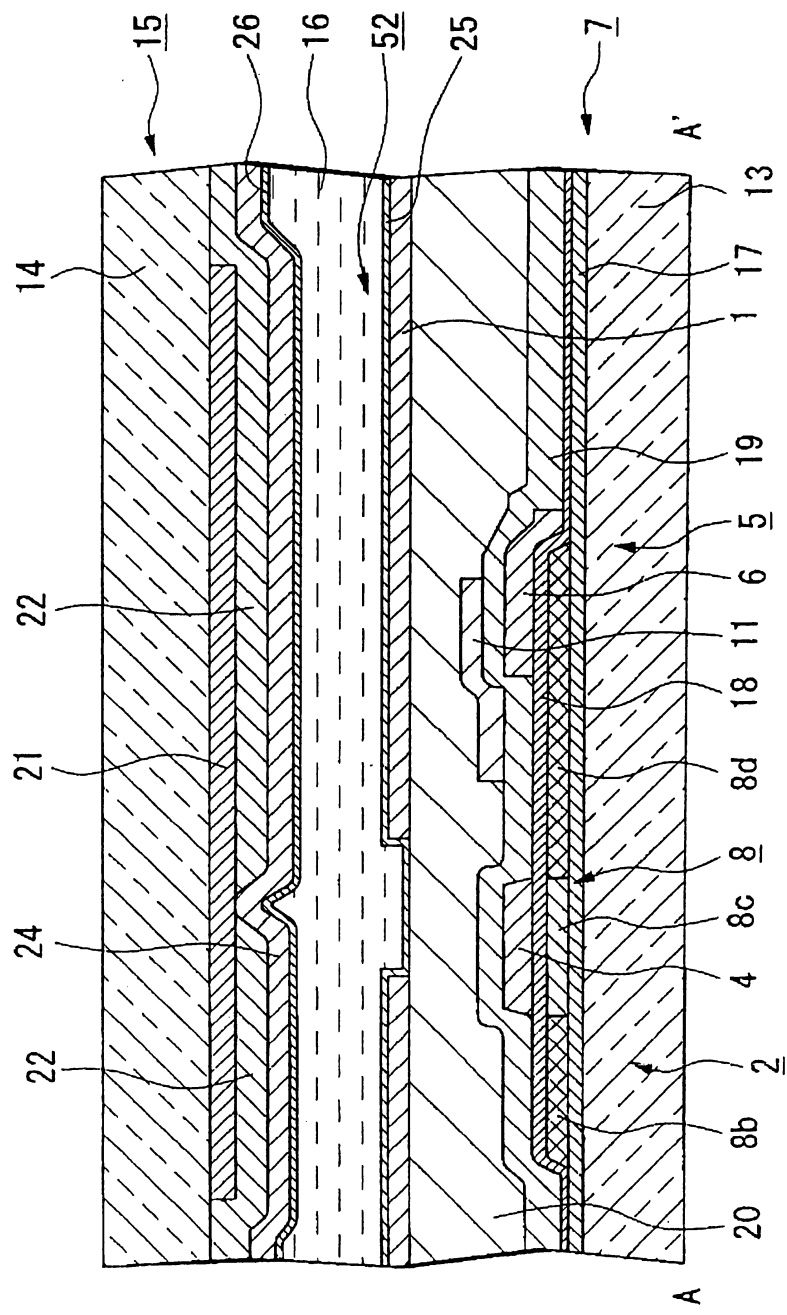
第 2 圖



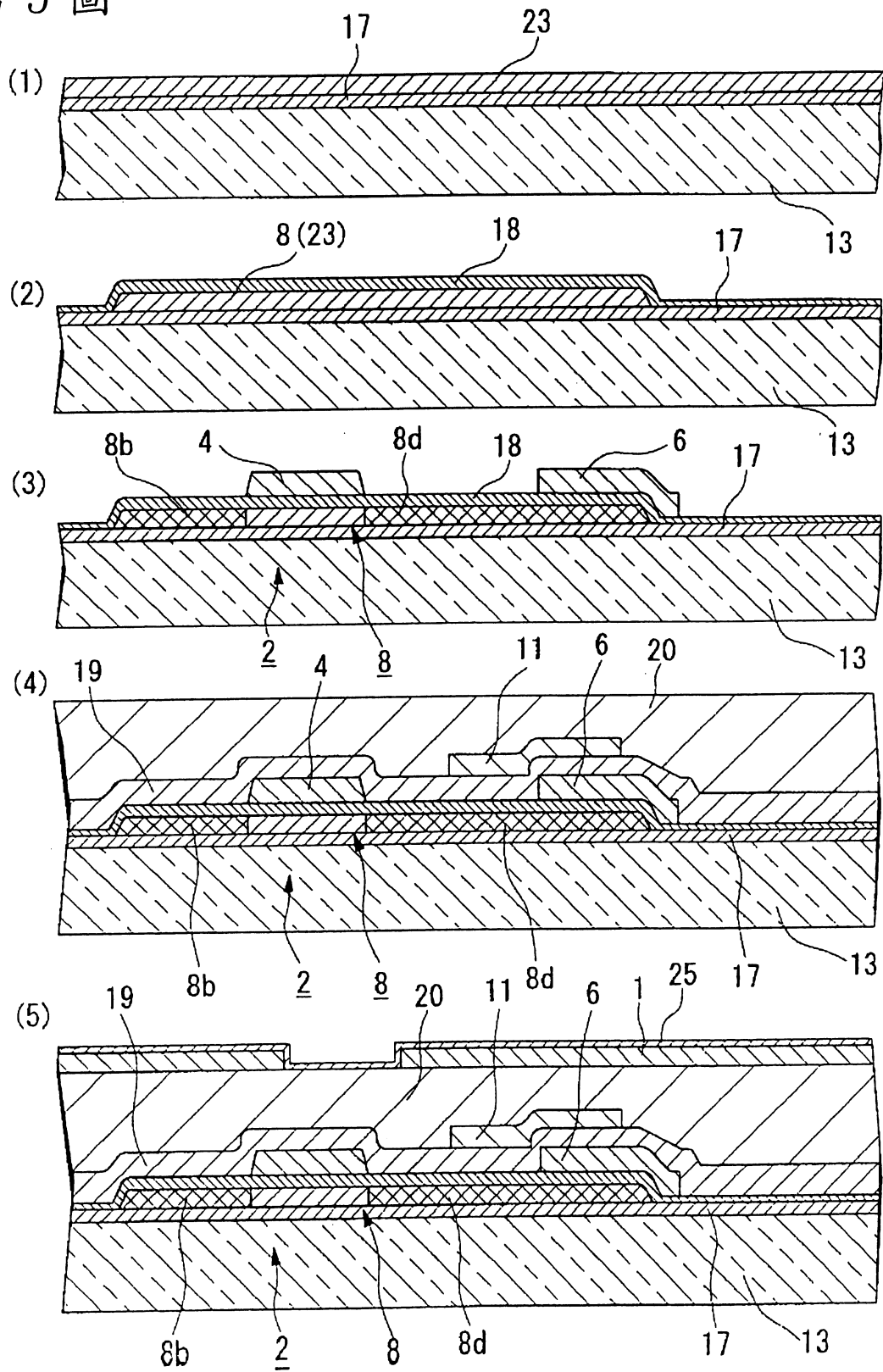
第 3 圖



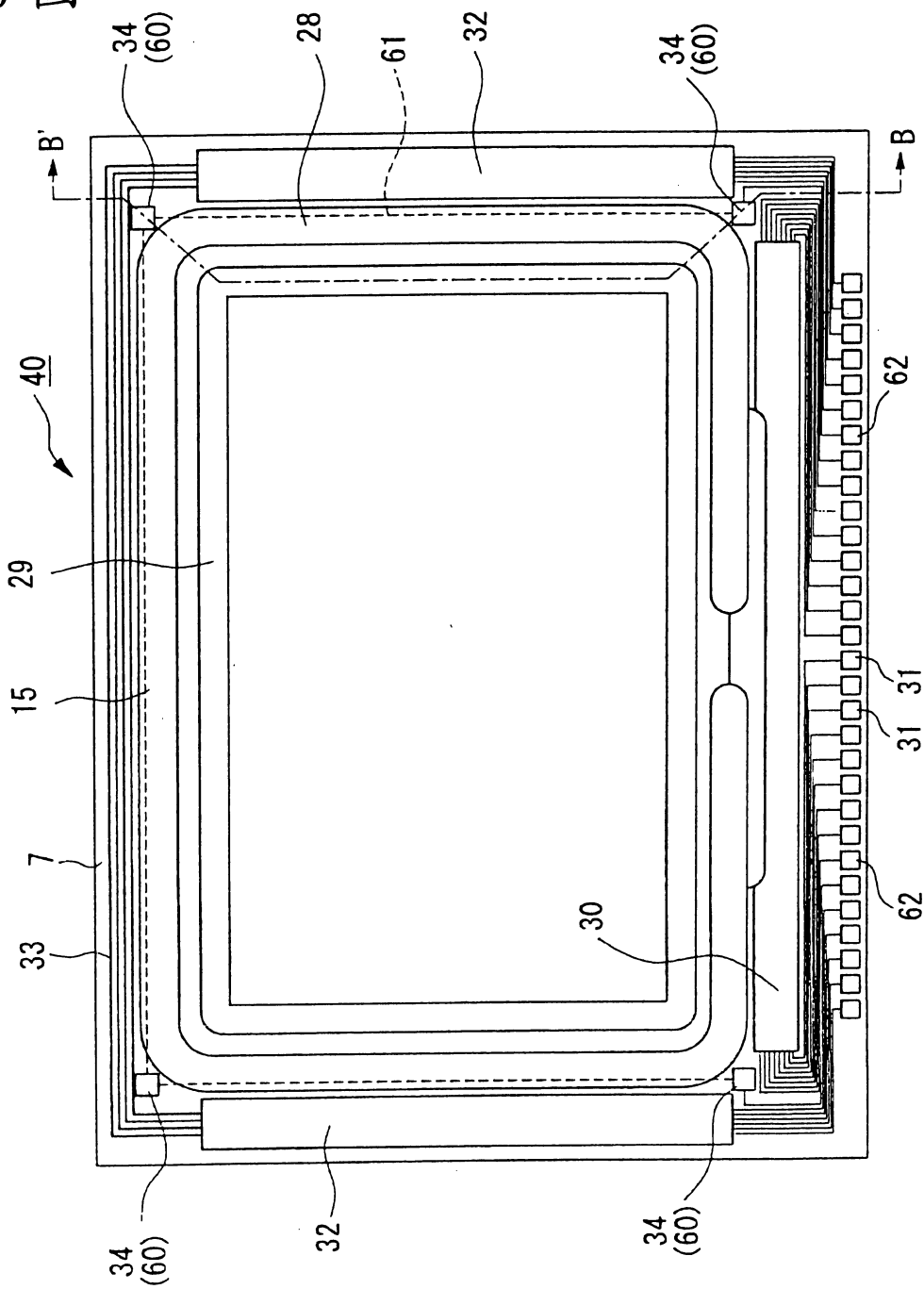
第 4 圖



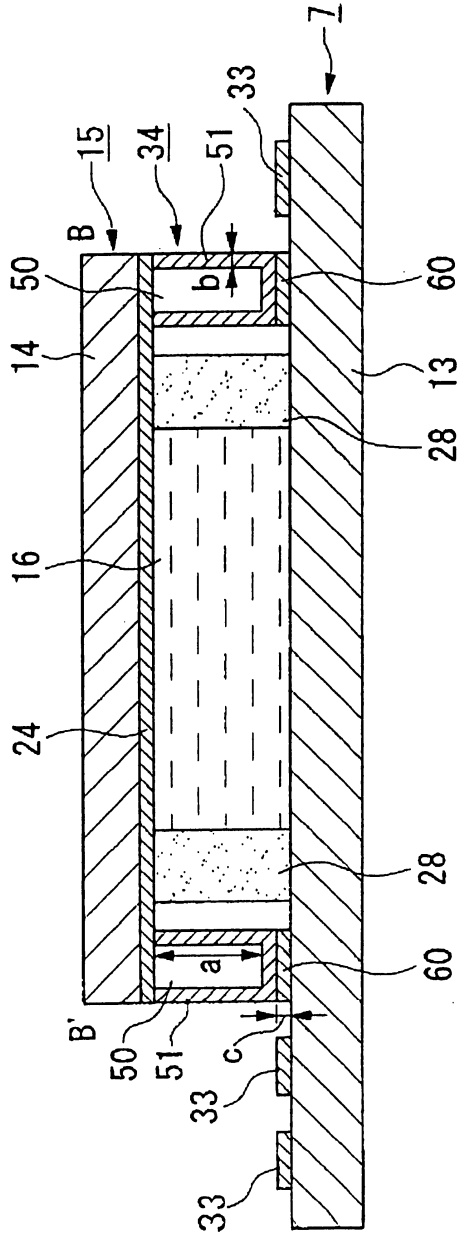
第 5 圖



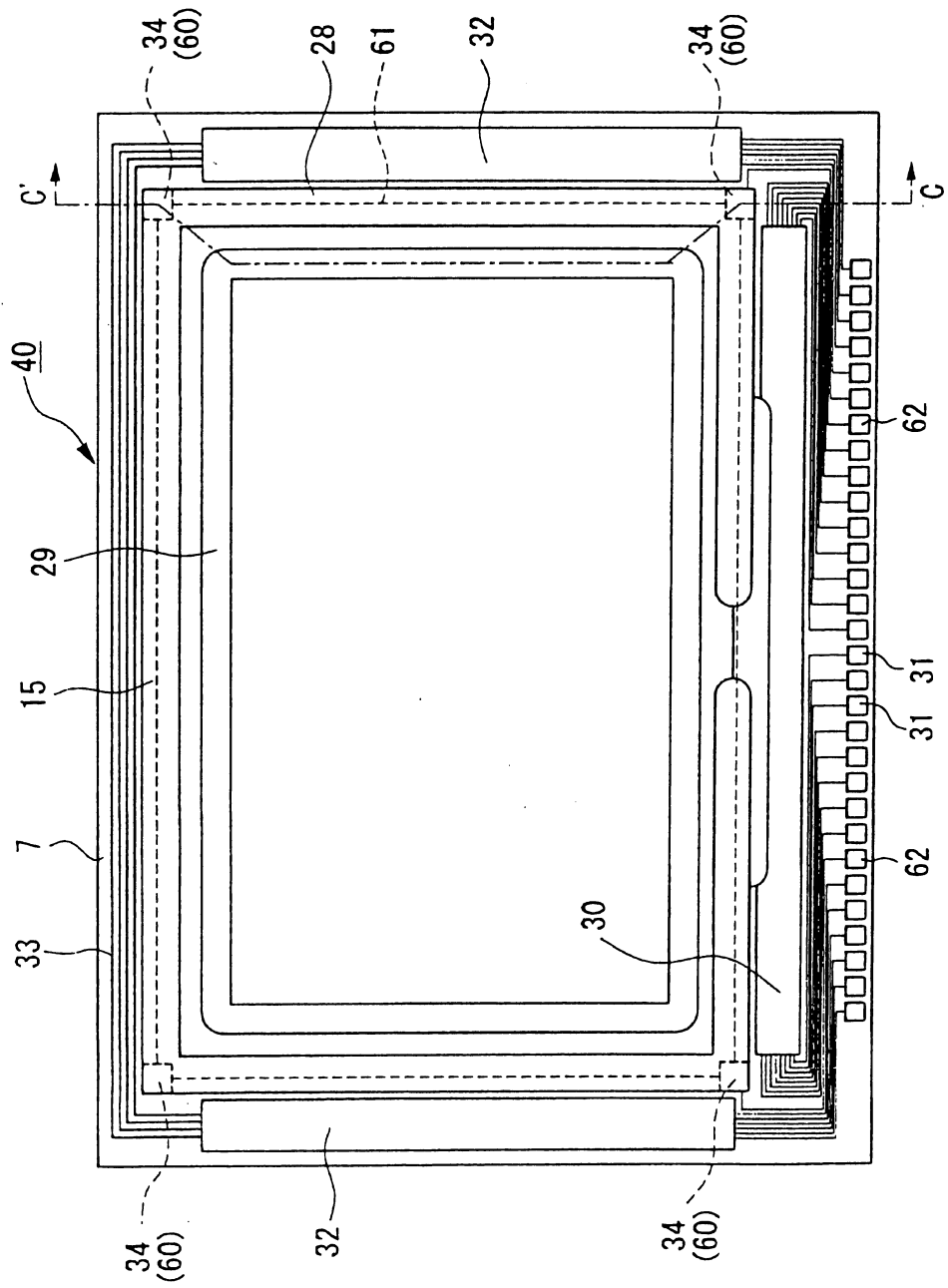
第 6 圖



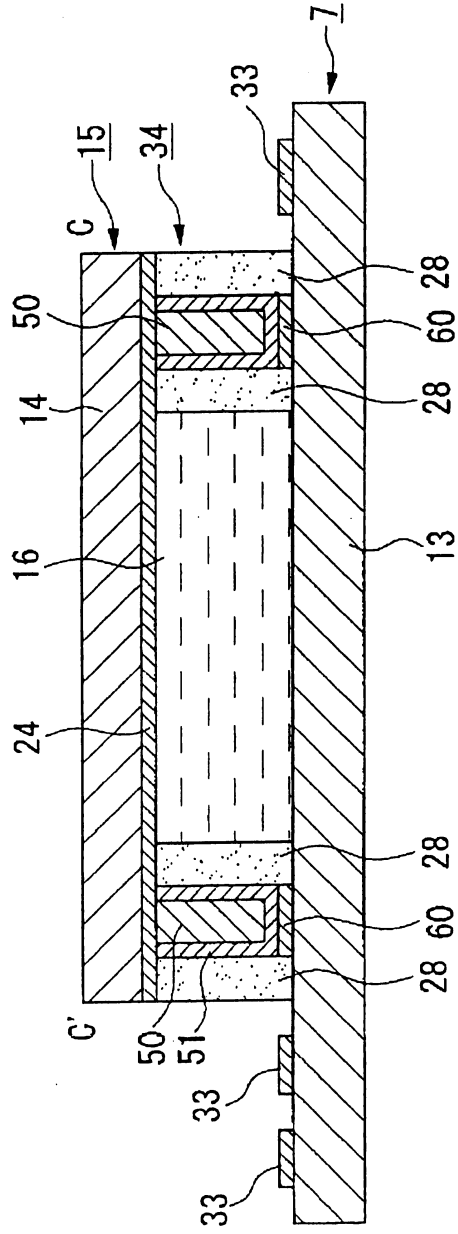
第 7 圖



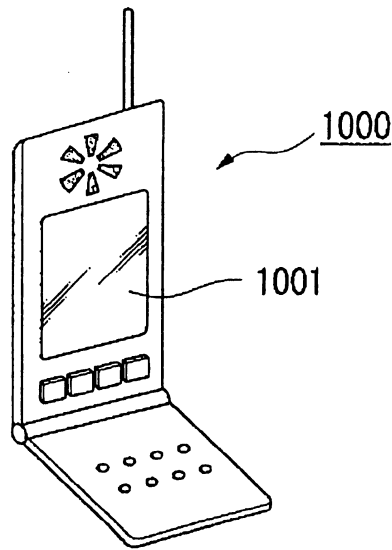
第 8 圖



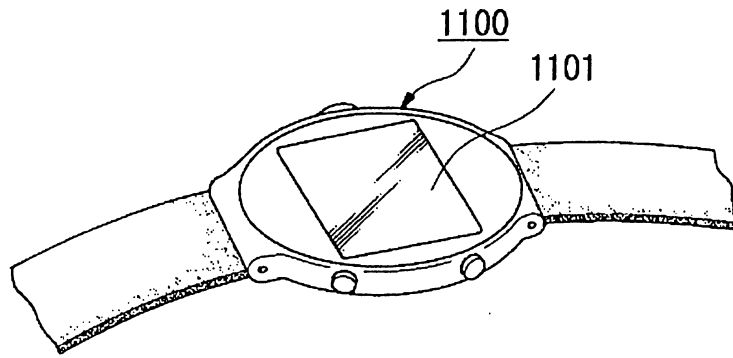
第 9 圖



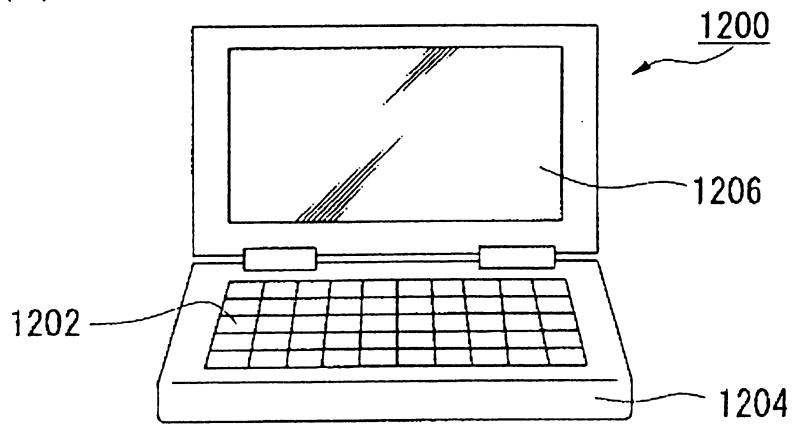
第 10 圖



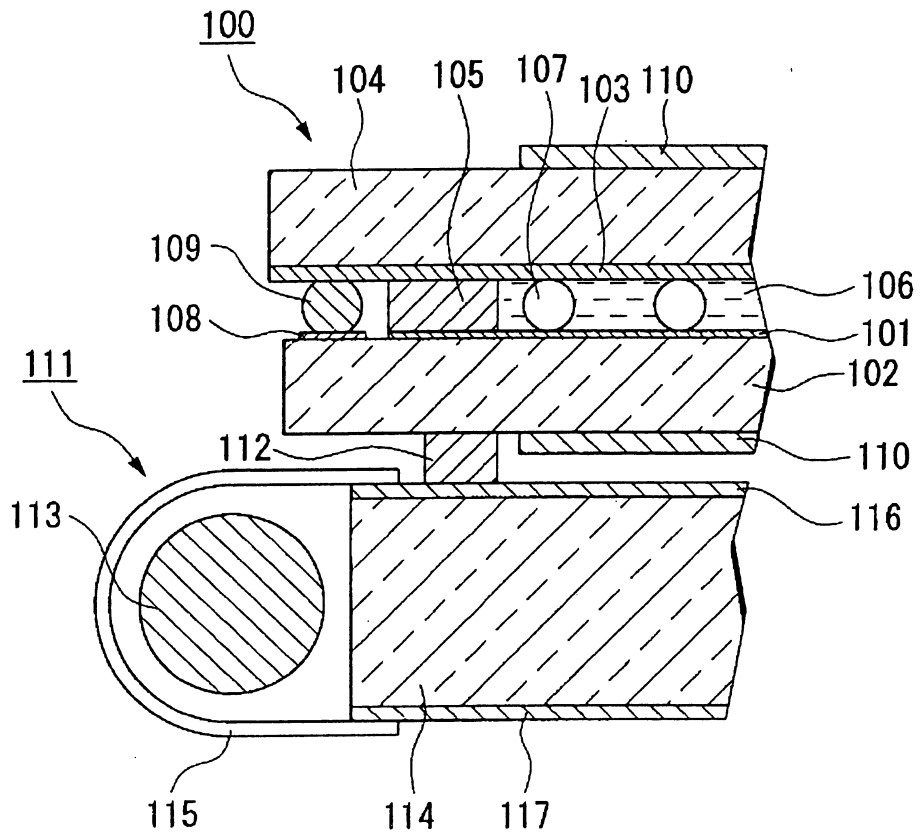
第 11 圖



第 12 圖



第 13 圖



93年2月16日 附件：第 92104828 號專利申請案  
補充 中文說明書修正頁

民國 93 年 2 月 16 日 修正

#### 肆、中文發明摘要

發明之名稱：光電裝置及其製造方法，電子機器

##### 【課題】

本發明係提供一種具有保持基板間的電性導通，並且胞間隙的控制也能簡便地進行的構造之液晶裝置。

##### 【解決手段】

本發明的液晶裝置是夾著液晶 16 對向配置有 TFT 陣列基板 7 與對向基板 15，在配設於對向基板 15 上的凸部 50 被覆導電層 51 作為基板間導通部 34，藉由將此基板間導通部 34 收納於密封材 28 內，使前述 TFT 陣列基板 7 與對向基板 15 間的電性導通與胞間隙被預定地保持。

#### 伍、英文發明摘要

發明之名稱：ELECTRO-OPTIC DEVICE, METHOD OF MANUFACTURING THE SAME, AND ELECTRONIC APPARATUS

To provide a liquid crystal device having structure which keeps electrical conduction between substrates and which simply controls cell gap.

In the liquid crystal device, a TFT array substrate 7 and an opposing substrate 15 are arranged opposing each other having a liquid crystal 16 insert-held between them. A projecting part 50 formed on the opposing substrate 15 is covered with a conductive layer 51 to make an inter-substrate conduction part 34. By housing this conduction part 34 in a seal material 28, the cell gap between the TFT array substrate 7 and the opposing substrate 15 is kept to have a prescribed value.

93. 2. 16

## 拾、申請專利範圍

1、一種光電裝置，是在互相對向的一對基板間挾持有光電材料而成，其特徵為：

在構成該一對基板的各基板的內面配設有導電部，並且在該一對基板之中的一方配設有由被導電層被覆的凸部構成的基板間導通部，該各基板的導電部彼此是透過該基板間導通部而電性連接。

2、一種光電裝置，是在互相對向的一對基板間挾持有光電材料而成，其特徵為：

在構成該一對基板的各基板的內面配設有導電部，並且在該一對基板之中的一方的基板配設有將該一對基板間保持在預定間隔的凸部，該各基板的導電部彼此是透過在該凸部被覆導電層而成的基板間導通部而電性連接。

3、如申請專利範圍第1項或第2項所述之光電裝置，其中該基板間導通部的凸部是由構成該一方的基板的一層或複數層的膜材料構成。

4、如申請專利範圍第1項或第2項所述之光電裝置，其中該基板間導通部的凸部是由樹脂材料構成。

5、如申請專利範圍第1項或第2項所述之光電裝置，其中該基板間導通部的導電層是由金屬膜構成。

6、如申請專利範圍第1項或第2項所述之光電裝置，其中該基板間導通部的導電層是由透明導電性膜構成。

7、如申請專利範圍第1項或第2項所述之光電裝置，其中該光電材料為液晶。

8、如申請專利範圍第1項或第2項所述之光電裝置，其中該基板間導通部是配設於各基板中的畫像顯示區域外的周邊部。

9、如申請專利範圍第1項或第2項所述之光電裝置，其中該基板間導通部是配設於密封該光電材料的密封部的內部。

10、一種光電裝置的製造方法，是在互相對向的一對基板間挾持有光電材料而成，其特徵包含：

在該一對基板之中的一方的基板配設凸部的製程；以及

在此凸部形成導電層以形成基板間導通部的製程。

11、如申請專利範圍第10項所述之光電裝置的製造方法，其中在該基板的成形時一體成形該基板間導通部的凸部。

12、如申請專利範圍第10項所述之光電裝置的製造方法，其中藉由微影形成該基板間導通部的凸部。

13、一種電子機器，其特徵為具備申請專利範圍第1項至第9項中任一項所述之光電裝置。