

# 公告本

|      |           |
|------|-----------|
| 申請日期 | 86.11.4.  |
| 案 號  | 86116379  |
| 類 別  | G02F 1/13 |

A4  
C4 449669

(以上各欄由本局填註) 第86116379號專利說明書修正本 修正日期:90/06/07

## 發明專利說明書

|            |               |                                                                           |
|------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------|
| 一、發明<br>名稱 | 中 文           | 反射型液晶顯示裝置及其製法                                                             |
|            | 英 文           | REFLECTION TYPE LIQUID CRYSTAL DISPLAY AND METHOD OF FABRICATING THE SAME |
| 二、發明人      | 姓 名           | 1.浮田 亨 2.小出 慎                                                             |
|            | 國 籍           | 日 本                                                                       |
|            | 住、居所          | 日本國東京都港區芝五丁目七番一號                                                          |
| 三、申請人      | 姓 名<br>(名稱)   | 日本電氣股份有限公司                                                                |
|            | 國 籍           | 日 本                                                                       |
|            | 住、居所<br>(事務所) | 日本國東京都港區芝五丁目七番一號                                                          |
|            | 代 表 人<br>姓 名  | 金子尚志                                                                      |

(由本局填寫)

承辦人代碼：

A6

大類：

B6

IPC分類：

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

1996/11/05

8-292408

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

## 五、發明說明(1)

本發明有關一液晶顯示裝置，特別是有關一包含一薄膜電晶體做為開關裝置的主動矩陣顯示器之反射型液晶顯示裝置，及不含開關裝置的被動矩陣型液晶顯示裝置。本發明亦有關製造此一反射型液晶顯示裝置的方法。相關技術之說明

近年來，液晶顯示裝置因厚度薄，重量輕，而廣為使用於口袋型電視機及通訊用終端裝置，尤其是不使用後照光的反射型液晶顯示裝置更是因超薄超輕且能大量減少耗電量而廣為需求。然而，即使從現行之發射型彩色液晶顯示裝置去除後照光，並在顯示裝置的下方表面安裝一光線反射板，可能造成光利用效率低，且密度可能不夠等問題。

為解決此問題，已有人提出多種可增進光利用效能之反射型液晶顯示裝置。例如，某一反射型液晶顯示裝置之設計包括一具反射功能之像素電極，另一型之設計則不含極化板。

另舉一例，由 S. Mitsuei 等人在資訊株式會社 92 年顯示裝置文摘，第 437-440 頁所提出之〈由矽薄膜電晶體定址之明亮反射多彩液晶顯示裝置〉一文中之反射型液晶顯示裝置為一種主-客型液晶，包括使用二向色色素(dichroism pigment)做為液晶的原始材料。第 1 圖繪示該擬議反射型液晶顯示裝置之結構。

繪示之反射型液晶顯示裝置包括一絕緣基板 41，及

## 五、發明說明(2)

與絕緣基板 41 分隔之對面基板 13。基板 41 及 13 之間的空間則填充以液晶 10。一彩色濾波器 12 設於基板 13 上，在彩色濾波器 12 上設有一透明共電極 11。絕緣基板 41 上設有閘電極 9，閘電極 9 與絕緣基板 41 均覆蓋以一閘絕緣膜 8，在閘絕緣膜 8 上閘電極 9 上方設有一半導體層 7。在閘絕緣膜 8 上有源電極 4 及汲電極 5，與半導體層 7 相接觸。源電極 4 及汲電極 5，及半導體層 7，及閘電極 9 彼此配合而形成一底閘型薄膜電晶體(TFT)。一疊層絕緣膜 42 形成並覆蓋源極 4，汲極 5，半導體層 7 及閘絕緣膜 8。閘絕緣膜 42 上遍佈接觸孔 44。在交疊層絕緣膜 42 及接觸孔 44 之一內側壁設有一鋁製像素電極 43。

薄膜電晶體之汲極 5 穿過交疊層絕緣膜 42 與像素電極 43 接觸。如圖所示，交疊層絕緣層 42 之設計為具有一凹凸不平之表面，使像素電極 43 做為一反射板漫射周圍的光線。從像素電極 43 反射之光線穿透或為主-客型液晶層 10 吸收。

圖 1 所繪示之反射型液晶顯示裝置因不再需要提供一極化大且將像素電極 43 做為一光反射板，而顯著增進光利用效率。

在圖示反射型液晶顯示裝置中，重要的是，將像素電極 43 做為一光反射板之設計具有一凹凸不平的表面。若像素電極 43 設計具有一平坦反射表面，則反射光將具

(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)

更密之定向，致產生適合觀看顯示器之角度(此一角度為文後稱後所稱之“視角”)變窄，並且造成反射在一像素電極 43 之影像似一平面鏡。結果造成顯示裝置視覺效果不佳之問題。

然重要的是光反射表面呈凹凸狀或設計具有凸出及凹陷，使周圍均勻散射光線。但是，若交疊層絕緣層 42 設計具有凸出及凹陷，提供一板子供像素電極 43 在如圖 1 所繪示反射型液晶顯示裝置以散射及漫射光線，則無可避免地，製程將更複雜，導致製造成本提高。

在上述之反射型液晶顯示裝置，交疊層絕緣層 42 以微影技術(photolithography)設計成具有凹凸。但以微影技術是很難產製及控制具有微米級(micrometer order)之凹凸外形，致凹凸部分往往呈梯形。另一個問題是不可能具有均勻反射及散射之特性。

圖 1 之反射型液晶顯示裝置尚具有如下之問題。第一，很難設置接觸孔 44 讓汲電極 5 透過交疊層絕緣膜 42 連接像素電極 43。第二，在上面設像素電極 43 等之薄膜電晶體，如要製成主動矩陣基板 41 至少需執行微影技術六個製程。換言之，必須製作成六個光罩，在曝光，顯影及蝕刻步驟需要執行六次，均會提高製造成本，降低產能。此外，光罩與基板之間登錄錯誤必需考量。因此，很難產製規格較大的主動矩陣基板。

為解決上述問題，例如日本特開平 4-338721 號公

## 五、發明說明（4）

報中載有一例，建議反射膜由多層介質膜製成。倡議之反射膜有一項優點，即光使用效率若加以控制由多層介質膜組成之鏡片反射性能，可以提高。但是，因多層介質膜製成之鏡片當做光反射板使用時，光散射性較佳，反射光具密集向位，當然就無法取得較廣的視角。

日本特開平 7-306404 號公報刊載，倡議採用在一透明像素電極之上表面設置一光擴散膜的液晶顯示裝置，在透明像素電極的後部則設置一平面反射板。然而在該液晶顯示裝置中，自外傳送之光在光線進入一液晶層之前，即為設於像素電子上表面之光反射膜散射。因此，該液晶顯示裝置時，微影技術步驟必需執行七次，故造成製造成本增加及減低產能的問題。根據該擬議之液晶顯示裝置將難以製成較大的基板。

如上所述，傳統式液晶顯示裝置具有許多問題。要隨時能造具有凹凸部分的反射面，有一項有利的步驟，即是採用毛玻璃製造有凹凸的絕緣層。具有凹凸不平的反射表面隨即可產製，例如，在凹凸的絕緣基板設一鋁膜。但是若依此方式生產反射面，則必須在凹凸部分製造薄膜電晶體，如日本特開昭 59-100488 號公報所刊載。當然，暈光現象隨時會產生，因為反射板在微影技術步驟曝光，可能造成設計原則受限之問題。此外，另一問題是，凹凸可能造成電晶體性能惡化及減低產能。

為解決這些問題，日本特開昭 59-100488 號公報亦

## 五、發明說明（5）

倡議，在基板即上面設有薄膜電晶體者應保持平坦，只有在有像素電極的區域才需有凹凸部分。然而，這不是理想的解決方案，因為為保持第一個所述的區域平坦，電蝕刻步驟執行可大費周章。此外，製造一主動矩陣基板，至少要執行七道以上之微影技術步驟，造成與前述同樣的問題。亦即，產製成本提高，並難以製成較大規格之主動矩陣基板。

如上所述，先前技術製造基板平面具有凹凸部分，必須執行一繁瑣的光蝕刻步驟，才能製成具有足夠光擴散性能的反射板，且造成產製成本提高之問題。此外，尚難以控制反射板的反射特性。

再者，要製造一包括有一薄膜電晶體及一反射板之主動矩陣基板需要執行微影技術步驟至少六次以上。因此，必需要製作至少六個不同的光罩，且曝光顯影步驟至少必須執行六次以上。此則提高生產成本並減低製造產能。此外，在光罩與基板之間的記錄誤差也必需列入考量，結果難以製成一較大規格之主動矩陣基板。

### 發明概要

有鑑於先前技術前述問題，本發明之一目的即提供一反射型液晶顯示裝置，包括有一光擴散及反射板，其表面具有凹凸部分，且具有極佳的反射特性。

本發明另一目的為提供一反射型液晶顯示裝置，可以減少產製一含一薄膜電晶體之主動矩陣基板時所需的

## 五、發明說明（6）

微影技術步驟，並進而減低產製成本，提高產能。

在本發明之一式，所提供之液晶顯示裝置包括(a)具有粗糙(凹凸)表面之第一基板，(b)與第一基板粗糙表面相對，但與第一基板相隔之第二基板，(c)第一及第二基板之間夾有一液晶層，(d)在第一基板凹凸表面上設有一金屬膜以反射光線，(e)在金屬膜上設有一透明電介質膜，該透明電介質膜具有平坦之上表面，及(f)在透明電介質層上至少設有一透明像素電極。

最好是在凹凸表面上形成之凹陷及突起部分，其內部高度介於 0.1 微米( $\mu\text{m}$ )與 5 微米之間。最好是凹陷及突起部分，其內部間距在 0.5 微米與 50 微米之間。且最好是凹陷及突起部分具有一呈波浪型之彎曲表面。

舉例言，透明電介質膜可採聚醯亞胺族之樹脂製成。第一基板可為一玻璃基板。第二基板可包括一透明絕緣基板，一彩色濾波器設置於透明絕緣基板上，一彩色濾波器上有一層透明導電膜，導電膜上有一層配向膜。

進而提供的反射型液晶顯示裝置尚包括：(a)具有粗糙(凹凸)表面之第一基板，(b)與第一基板粗糙表面相對，但與第一基板相隔之第二基板，(c)第一及第二基板之間夾有一液晶層，(d)在第一基板凹凸表面上設有一金屬膜以反射光線，(e)在金屬膜上設有一透明電介質膜，該透明電介質膜具有平坦之上表面，及(f)在透明電介質層有複數個透明像素電極，及(g)透明電介質膜上有複數

## 五、發明說明(7)

個開關裝置，每個開關裝置電力連接每個透明像素電極，像素電極與開關裝置呈矩陣配置。

最好是金屬膜部分形成於第一基板之粗糙表面。例如，金屬膜可只形成於透明像素電極之下。或者，金屬膜可形成於第一基板之粗糙表面，如此則金屬膜不必設於開關下方。

另提供之液晶顯示裝置包括：(a)具有粗糙(凹凸)表面之第一基板，(b)與第一基板粗糙表面相對，但與第一基板相隔之第二基板，(c)第一及第二基板之間夾有一液晶層，(d)在第一基板凹凸表面上設有一金屬膜以反射光線，(e)在金屬膜上設有一透明電介質膜，該透明電介質膜具有平坦之上表面，及(f)在透明電介質層有複數個透明像素電極，及(g)透明電介質膜上有複數個開關裝置，每個開關裝置電力連接每個透明像素電極，像素電極與開關裝置呈矩陣配置，及(h)在透明電介質膜與開關裝置夾有一層膜，以避免開關裝置與透明電介質膜直接接觸。

該膜可以為一無機質膜，例如由二氧化矽及氮酸矽材質製成。最好是薄膜其內部厚度在0.03微米到0.2微米之範圍內。

在本發明另一式，提供反射型液晶顯示裝置基板的製造方法，包括步驟(a)使基板表面呈粗糙不平，(b)在基板粗糙表面形成一層薄膜用以反射光線，(c)在金屬膜

## 五、發明說明(8)

上形成一透明電介質，以使透明電介質膜具有一平坦上表面，及(d)在透明電介質膜上設有至少一個透明像素電極。

最好是該第一步驟(a)包括步驟(a-1)以機械磨光基板的表面，及(a-2)以化學物品處理磨光表面以磨平尖銳的部分。在步驟(a-1)最好是用柎榴石(garnet)以機械磨光基板之表面。在步驟(a-1)基板的表面可以加細砂以機械磨光。或者，在步驟(a-1)基板表面可以噴砂方式機械磨光。在步驟(a-2)使用之化學物品可用氫氟酸或緩衝氟化氫。

最好是在步驟(b)中，金屬膜是以濺射法形成於基板的粗糙面。例如，可用旋轉塗層法在金屬膜塗上聚合物於透明電介質膜，若此，透明電介質膜可在金屬膜上以塗上液狀預聚合物，將預聚合物遍塗於金屬膜等，以便預聚合物具有幾乎一致的厚度，以及去除預聚合物等步驟形成。

聚合物可選用聚醯胺，聚醯亞胺，聚酯，丙烯酸樹脂，環氧樹脂，矽樹脂，及聚矽烷(polysilazane)至少一種。

另提供反射型液晶顯示裝置基板的製造方法，包括步驟(a)使基板表面呈粗糙不平，(b)在基板粗糙表面形成一層薄膜用以反射光線，(c)在金屬膜上形成一透明電介質，以使透明電介質膜具有一平坦上表面，(d)在透明

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

峻

## 五、發明說明（9）

電介質膜上設有至少一個透明像素電極，及(e)在透明電介質膜形成複數個開關裝置，以便每個開關裝置與每個透明像素電極電力連接，且透明像素電極及開關裝置呈矩陣配置。

例如，步驟(e)尚包括步驟(e-1)在透明電介質形成一透明導電膜，(e-2)將透明導電膜製成像素，源極，汲電極之圖型，(e-3)在圖型導電膜及透明電介質膜上方形成一半導體膜，一開絕緣膜及一金屬膜，及(e-4)將如此形成的薄膜圖型成開電極。

最好是在步驟(a)金屬膜部分形成於第一基板之粗糙表面。例如，金屬膜幾乎可形成於透明像素電極之下方。或者，金屬膜可形成於第一基板之粗糙表面，以便金屬膜不含存於開關裝置之下，例如，以微影技術及蝕刻去除金屬膜各餘部分。

另提供反射型液晶顯示裝置基板的製造方法，包括步驟(a)使基板表面呈粗糙不平，(b)在基板粗糙表面形成一層薄膜用以反射光線，(c)在金屬膜上形成一透明電介質，以使透明電介質膜具有一平坦上表面，(d)在透明電介質上形成一薄膜，(e)在無機膜上形成複數個透明像素電極，及(f)在透明電介質膜形成複數個開關裝置，以便每個開關裝置與每個透明像素電極電力連接，且透明像素電極及開關裝置呈矩陣配置。例如，薄膜可為無機膜，其形成內部厚度介於0.03微米與0.2微米之間。

## 五、發明說明（10）

根據本發明，具有凹凸部分並做為光擴散及反射板之基板，可以用簡單步驟製造，例如以機械磨光絕緣物，如玻璃之表面，將磨光滑之玻璃加化學物品，如氟化氫處理，以在處理過的玻璃表面形成一金屬膜。此外，改變磨光及化學處理的情況可控制凹凸的形狀，因此亦可能控制液晶顯示裝置之視角及反射性能。

即使基板形成時具有凹凸部分，也可能在基板形成一薄膜電晶體，例如，以旋轉塗敷一層聚醯亞胺樹脂使基板表面磨平。

此外，依上述之發明，可能製造一主動矩陣基板，只需執行微影技術二到三個步驟。因此，光罩數目及製程數目可顯著減少，而確保減低製造成本及提高製造產能。因在光罩及基板之間記錄之錯誤可以減少，設計原則受限之問題可以解決，並確保可製成較大規格之基板。

### 圖式簡要說明

第 1 圖為一傳統式反射型液晶顯示裝置之截面圖。

第 2 圖為根據本發明第一實施例，反射型液晶顯示裝置用之主動矩陣基板的部分平面圖。

第 3 圖為第 2 圖沿 A-A 線截取之截面圖。

第 4 圖為根據本發明第一實施例，反射型液晶顯示裝置基板放大之截面圖。

第 5 圖為根據本發明第二實施例，反射型液晶顯示裝置之平面圖。

## 五、發明說明（11）

第 6 圖為根據本發明第三實施例，反射型液晶顯示裝置之平面圖。

第 7 圖為根據本發明第四實施例，反射型液晶顯示裝置用之主動矩陣基板的部分平面圖。

較佳實施例之說明

根據本發明，在一反射型液晶顯示裝置，有一對絕緣基板，例如為一玻璃基板，以相面對設置，中間夾有一層液晶層，透過上基板發射之光為設於下基板上之光線擴散及反射板，反射並擴散，以造成一顯示裝置。在此，光擴散及反射板設於具有凹凸之基板表面，並有一層金屬膜，例如鋁膜。一透明電介質膜具有平坦表面，設於具有凹凸的基板上，並製成一開關裝置，例如薄膜電晶體。因此，具有一主動矩陣型基板之反射型液晶顯示裝置可以更簡單的結構製成。

本發明亦適用於具有被動矩陣型基板之反射型液晶顯示裝置。在此一被動矩陣型液顯示裝置中，具有凹凸之光擴散及反射板以旋轉塗敷一層透明電介質膜，在該透明電介質膜上不設開關裝置。液晶顯示裝置以傳導到液晶之實際電壓變化獨立運作。以旋轉塗敷法形成一厚層的透明電介質膜，在光擴散及反射板之間的寄生電容及配線或像素電極均可減少。

〔第一實施例〕

第 2 圖繪示根據第一實施例之反射型液晶顯示裝置

## 五、發明說明(12)

之主動矩陣基板，第3圖為圖2依A-A線截取之截面圖。

如第3圖所示，在該具體實施例之主動矩陣基板具有一粗糙或凹凸不平的上表面之絕緣基板1，覆蓋整個絕緣基板1，並以鋁，銀，金或銅等金屬製成之金屬膜2，覆蓋整個金屬膜2，以聚醯脂系列之樹脂製成之透明電介質膜3，具設計具有一平坦表面，複數個透明像素電極6設於透明電介質膜3上，並以銦錫氧化物製成(ITO)，在透明電介質膜3設薄膜電晶體(TFT)20，及設於主動矩陣基板上方以處理液晶分子定向之配向膜(未顯示)。

如第2圖所示，在主動矩陣基板上設有複數條閘匯流排線21及複數個源匯流排線22。閘匯流排線21可採用鉻，鈹，鉬或鋁材質，並彼此平行配置。源匯流排線22採用銦氧化物材質，並彼此平行配置與閘匯流排線21垂直。在閘匯流排線21及源匯流排線22相交的每處均設薄膜電晶體20做為開關裝置。自每一閘匯流排線21延伸的部分9成為薄膜電晶體20閘電極，自每一源匯流排線22延伸的部分4成為薄膜電晶體20之源電極。如圖3所示，薄膜電晶體20之每個汲電極5均與每個透明像素電極6相連。薄膜電晶體20具如下結構，源電極4與汲電極6均透明導電膜，如銦錫氧化物膜製成，並形成於透明電介質膜3上。汲電極5與像素電極6相連。在源及汲電極4與5上有一層不定形矽半導體層7，以便與源電極及汲電極4與5相連。該半導體層7上設有

## 五、發明說明(13)

氮化矽材質之閘絕緣膜 8，在閘絕緣膜 8 上設有鉻，鉭，鉬或鋁金屬製成之閘電極 9。

與主動矩陣基板相面對配置之基板包括一玻璃製之透明絕緣基板 13，一彩色濾波器 12 形成於基板 13 上，在彩色濾波器 12 有透明導電膜如膜製成之有一配向膜(未顯示)。

具有上述結構之反射型液晶顯示裝置製程如下。首先，一玻璃基板以機械使其表面製成為粗糙。例如，表面磨沙，磨沙通常用以製造一平坦玻璃。然而，即使玻璃基板以磨沙磨光，在凹陷之底與凸出之頂點高度之差異，相鄰凸出部分之頂點間距只約 0.1 微米。因此，在本實施例，採用柘榴粉磨光基板，高度內量差異介於 1 微米與 2 微米之間，而間距在 5 微米與 15 微米之間。在此，參考第 4 圖，凹部底與凸部頂之間的高度，以高度  $h$  表示，相鄰凸部頂間距，以長度  $p$  表示。

其次粗糙之玻璃基板浸在液狀化學物，例如氟氫酸及緩衝氟化氫，因粗糙之玻璃基板表面以機械磨光而有尖銳之凹凸部分，以化學物磨平以在稍後形成一金屬膜 2 覆玻璃板，並使金屬膜 2 有一致之光擴散，凹部底與凸部頂之間的高度視使用之特殊化學物及/或玻璃板浸在化學物之時間長短而定。在本實施例，在 1 微米至 2 微米之間的高度差距在基板浸在濃度百分之十的氟氫酸五分鐘後，變成高度差距介於 0.4 微米到 1.2 微米之間。

## 五、發明說明（14）

以上述簡單步驟，玻璃基板設計成具有磨平之凹突表面，其凹凸部分之高度差距在 0.4 微米與 1.2 微米之間，其間距在 5 微米與 15 微米之間。

以噴濺法在玻璃底板沈澱一層鋁，銀，金，銅或主要含此些金屬之合金，形成一厚度介於 0.1 微米與 1 微米具高反射性之金屬膜。如此形成之金屬膜做為一光擴散及反射板 2。

接著，由聚醯亞胺系列樹脂製成之透明電介質 3 以旋轉塗敷法形成於金屬板 2 上，厚度介於 2 微米與 5 微米之間，並使玻璃基板 1 之粗糙表面平坦。特別是，黏稠的液態預聚脂塗在金屬板 2 上，然後以旋轉塗敷器擴散塗面，使預聚脂在整個玻璃基板 1 均具有幾乎均勻一致之厚度，接著，玻璃基板 1 例如放在攝氏 250 度的室內 30 分鐘，使預聚脂硬化。結果，在透明電介質膜 3 即具有一平坦表面。

然後，材質之透明導電膜以噴濺法在整個透明電介質 3 上，形成 0.01 至 0.3 微米之厚度。接著，因此形成之導電膜即以微影技術及乾蝕刻製成同樣以形成源匯流排線 22，源電極 4，汲電極 5 及像素電極 6。

在基板 1 以磷化氫氣電漿處理後，用以製造半導體層 7 之不定形矽層即以電漿強化之化學汽化澱積法 (CVD) 在整個源電極 4，透明電介質膜 3 及源電極 5 上形成，厚度為介於 0.03 微米與 0.3 微米之間。用以製成絕緣膜

## 五、發明說明(15)

8 之氮化矽或二氧化矽膜，則以電漿強化之化學汽化澱積法在整個不定形矽層形成，厚度介於 0.2 微米與 0.6 微米之間。用以製造閘電極 9 之金屬膜，例如鉻，鉭，鉬或鋁，以噴法在整個氮化矽或二氧化矽膜上形成，厚度為介於 0.1 微米與 0.5 微米之間。

接著，金屬膜以微影技術及乾蝕刻製成所需圖樣以形成閘電極 9 及閘匯流排線 21。然後，氮化矽或二氧化矽膜及不定形矽層運用普遍用以製閘電極 9 圖樣光罩之遮光光罩或運用遮光層拆除後之製成圖樣的金屬膜以蝕刻法製成圖樣，以形成閘絕緣膜 8 及半導體層 7。因此，主動矩陣基板即大功告成。

如上所述，根據本實施例之主動矩陣基板之製造，只需用到兩次微影技術步驟。

另一方面，相面對之基板，製造時在玻璃基板 13 形成彩色濾波器 12，然後以噴濺法在彩色濾波器 12 形成一膜做為透明共電極 11。彩色濾波器 12 包含一不透光部分及包含紅，綠，藍部分之部分。

接著，配向膜施加於基板 13 之透明共電極 11 及基板 1 之薄膜電晶體 20 及像素電極。然後，基板 1 及 13 以相向配置，其中夾有直徑 3 到 8 微米的塑膠球，使配向膜彼此相向，並以密封樹脂密合黏貼。然後，液晶材料自預先設於密封樹脂某部位之開孔注入，液晶材料包含兩種或更多之二向色色素，光學上精螢之活性物質。

## 五、發明說明(16)

如此，主客模態之反射型液晶顯示裝置即可完成。

主客模態利用一現象，即在具有二向色之條狀分子的兩色素被注入到液晶內時，色素根據液晶分子指向大角度。具體言，主客模態根據的原理為，在液晶分子對光線發射穿透的射入板呈直立時色素分子呈直立。在此情況，光線穿透液晶層，而在液晶分子對光線發射穿透的射入板呈橫向時，色素分子呈橫向，在此情況，光線為色素吸收，且無法透過液晶層發射。主客模態可運用於光學開關裝置。

主客模態不再需要使用一般傳統式絞合向列型液晶顯示裝置所需用到之極化板。因此，極化板只能使用一極化元件之問題可迎刃而解，結果顯著增加光使用效率。

為上述第一實施例中，基板 1 之粗糙表面具有凹凸部分，以介於 0.4 微米與 1.2 微米  $h$  界定其高度差異，以介於 5 微米到 15 微米之  $p$  界定其間距。根據發明人所做的實驗結果，高度差異  $h$  在介於內量 0.1 微米到 5 微米，間距  $p$  介於內量 0.5 微米到 5 微米之間可獲得光學性質最佳之凹凸部分。

應注意，絕緣基板 1 可用噴沙方式使表面粗糙，大量細微粒子噴到基板表面以形成所需之凹凸部分，取代磨沙法。

此外，透明電介質膜 3 可採用聚脂材質，如聚醯胺，聚醯亞胺，聚酯，聚丙烯樹脂，環氧樹脂及聚矽烷

## 五、發明說明(17)

(polysilazane)，或包含大量這些材質及聚醯胺樹脂系列之原料。

### [第二實施例]

第5圖繪示根據第二實施例之一反射型液晶顯示裝置。第二實施例幾乎與第一實施例具有相同結構，與第一實施例之差異只在於金屬膜或光擴散及反射膜2是設於透明像素電極6之下方，以及金屬膜2除位於像素電極6下方區域外均去除了。

若透明像素電極6形成於薄膜電晶體20之下，如第一實施例一般，則在光擴散及反射板2反射之光線往往會進入半導體層，以虛線B標示者。若光線進入半導體層6時，半導體之外電阻即減弱，當然，洩電流因此增加，顯示品質變差。因此，第二實施例，光擴散及反射板2位於半導體層7之部分即切除，以顯著減少自半導體層7進入之光線。亦即，光擴散及反射板2反射之光線不會朝向半導體層7，如實線A所標示。

根據本第二實施例之反射型液晶顯示裝置，製程如下。首先，將類似第一實施例一玻璃基板1成為粗糙凹凸，然後以噴濺法在粗糙基板1沈積一層金屬膜。金屬膜不必要部分以微影技術及蝕刻切除以使光擴散及反射板2配置在像素電極6之下。後續步驟則與第一實施例的相同。因此，根據第二實施例之反射型液晶顯示裝置即可完成。

## 五、發明說明（18）

根據第二實施例製造主動矩陣基板只需執行微影技術步驟三次。

### 〔第三實施例〕

根據第三實施例之反射型液晶顯示裝置幾乎與第一實施例相同，區別只在於透明電介質膜 3 上為用無機質膜 45。無機質膜 45 上設有一像素電極 6 及薄膜電晶體 20，與第一實施例類似。

根據第一實施例之反射型液晶顯示裝置，透明電介質 3 與半導體層 7 直接接觸。因此，視該透明電介質膜 3 之材質而定，可能產生一問題，即介於電介質膜 3 與半導體層 7 之間介面的介面位準可能提高，且半導體層 7 可能吸收透明電介質膜 3 內之不純物，而使薄膜電晶體性能減弱。在透明電介質膜 3 與半導體層 7 之間設有一層無機質膜 45，是可避免半導體層 7 與透明電介質膜 3 直接接觸。

無機質膜 45 可採用半導體裝置生產地所用的材質。例如，無機質膜 45 可用二氧化矽及氮化矽材質。在本實施例，無機質膜 45 設計為具有 0.03 微米到 0.2 微米之間的厚度。

### 〔第四實施例〕

本發明可適用於被動矩陣型液晶顯示裝置。第四實施例有關一採用本發明之一被動矩陣型液晶顯示裝置。第 7 圖繪示根據本第四實施例之一液晶顯示裝置。

## 五、發明說明(19)

被動矩陣型液晶顯示裝置，依傳導至液晶之有效電壓而顯示，不需用到如薄膜電晶體之開關裝置。如第 7 圖所示，根據本第四實施例之反射型液晶顯示裝置不含薄膜電晶體。

如第 7 圖所示，在本實施例之被動矩陣基板包括具有一粗糙或凹凸不平的上表面之絕緣基板 1，覆蓋整個絕緣基板 1，並以鋁，銀，金或銅等金屬製成之金屬膜 2，覆蓋整個金屬膜 2，以聚醯脂系列之樹脂製成之透明電介質膜 3，具設計具有一平坦表面，複數個透明像素電極 6 設於透明電介質膜 3 上，並以銻錫氧化物製成( )，在透明電介質膜 3 設薄膜電晶體(薄膜電晶體)20，及設於主動矩陣基板上方以處理液晶分子定向之配向膜(未顯示)。

與主動矩陣基板相面對配置之基板包括一玻璃製之透明絕緣基板 13，一彩色濾波器 12 形成於基板 13 上，在彩色濾波器 12 有複數列電極 47，延伸方向與行電極 46 延伸方向一垂直，在列電極 47 上有一配向膜 47。

行電極 46 與列電極 47 共同運作以控制傳導到液晶層 10 之電壓。因行電極 46 與列電極 47 不僅做為布線，亦做為像素電極運作，因係採銻錫氧化物材質，為透明導電材質。

因被動矩陣型液晶顯示裝置係以改變有效電壓而顯示一液晶，若有太多寄生電容耦合行電極 46，傳導到列

## 五、發明說明(20)

電極 47 之驅動脈衝即失真，結果顯著降低顯示品質。因此，本實施例之透明電介質膜 3 以旋轉塗敷法形成較厚一層，以減少行電極 46 與金屬膜 2 之間的電容。本實施例設計為透明電介質膜 3 具有 5 微米之厚度。透明電介質膜 3 可更厚。因透明電介質膜 3 具有平坦上表面，故不必擔心透明電介質膜 3 上之行電極 46 會被基板 1 粗糙表面上之凹凸部分破壞。

本發明雖已配合較佳實施例說明，根據本發明，尚可以簡單步驟製成凹凸部分，以得到具適當反射特性之光擴散及反射板。此外，在基板粗糙面及具有平坦之上表面形成透明電介質膜，製造主動矩陣基板是可能只需執行微影技術步驟二或三次，比傳統方法製造主動矩陣基板執行之微影技術步驟要少。

因此，本發明以較低成本及較高產能，提供具有高顯示品質，較可靠之反射型液晶顯示裝置。此外，薄膜電晶體之設計原理不再受限，生產之反射型液晶顯示裝置可以規格較大，密度較高。

再者，本發明提供具有較高光效率之反射型液晶顯示裝置，因反射板內設於主動矩陣基板內，不必再以主客模態使用極化板。

本發明亦適用於被動矩陣型液晶顯示裝置。

符號說明：

|           |            |
|-----------|------------|
| 12~彩色濾波器； | 10~液晶；     |
| 13~基板；    | 11~共電極；    |
| 43~像素電極；  | 42~交疊層絕緣層； |
| 8~閘絕緣膜；   | 1、41~絕緣基板； |
| 20~薄膜電晶體； | 22~源匯流排線；  |
| 4~源電極；    | 7~半導體層；    |
| 5~汲電極；    | 6~像素電極；    |
| 9~閘電極；    | 21~閘匯流排線；  |
| 45~無機質膜；  | 2~金屬膜；     |
| 47~列電極；   | 46~行電極。    |

四、中文發明摘要（發明之名稱：

## 反射型液晶顯示裝置及其製法

提供之一反射型液晶顯示裝置包括一第一基板(1)，具有一粗糙表面，一第二基板(13)與該第一基板相向，一液晶層(10)夾於該第一及第二基板，一金屬膜(2)形成於該粗糙面，以反射其光線，一透明電介質膜(3)形成於該金屬膜上，並具有平坦上表面，複數個透明像素電極(6)形成於該透明電介質膜上，及複數個開關裝置(20)形成於該透明電介質膜上。每一開關裝置電力連接每個透明像素電極。透明像素電極及開關裝置配置成矩陣。該反射型液晶顯示裝置不用特殊技術即可提供極佳光擴及反射功能。尤其是，可以減少主動矩陣基板微影技術(photolithography)之製程，確保降低產製成本並提高產能。

英文發明摘要（發明之名稱： REFLECTION TYPE LIQUID CRYSTAL DISPLAY AND METHOD OF FABRICATING THE SAME

There is provided a reflection type liquid crystal display including a first substrate (1) having a roughened surface, a second substrate (13) in opposing relation to the first substrate, a liquid crystal layer (10) sandwiched between the first and second substrates, a metal film (2) formed on the roughened surface for reflecting lights therefrom, a transparent dielectric film (3) formed on the metal film and having a planarized upper surface, a plurality of transparent pixel electrodes (6) formed on the transparent dielectric film, and a plurality of switching devices (20) formed on the transparent dielectric film. Each of the switching devices is electrically connected with each of the transparent pixel electrodes. The transparent pixel electrodes and the switching devices are arranged in a matrix. The reflection type liquid crystal display makes it possible to provide an excellent light diffusion and reflection function without special technique. In particular, it is possible to reduce the number of photolithography steps for fabricating an active matrix type substrate, ensuring lower fabrication costs and a higher fabrication yield.

## 六、申請專利範圍

1. 一種反射型液晶顯示裝置，包括：

(a) 一第一基板(1)，具有粗糙表面；

(b) 一第二基板(13)，與該第一基板(1)粗糙表面相對，但與該第一基板(1)相隔；

(c) 一液晶層(10)，夾在該第一及第二基板(1, 13)之間；

(d) 一金屬膜(2)，設在該第一基板(1)之凹凸表面上，以反射光線；

(e) 一透明電介質膜(3)，設在該金屬膜(2)上，該透明電介質膜(3)具有平坦之上表面；及

(f) 至少一透明像素電極(6)，設在該透明電介質層(3)上。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之反射型液晶顯示裝置，其中在該凹凸表面上形成之凹陷及突起部分，其內部高度介於 0.1 微米( $\mu\text{m}$ )與 5 微米之間。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之反射型液晶顯示裝置，其中在該凹凸表面上形成之凹陷及突起部分，其內部間距在 0.5 微米與 50 微米之間。

4. 如申請專利範圍第 1、2 或 3 項所述之反射型液晶顯示裝置，其中在該凹凸表面上形成之凹陷及突起部分，具有一呈波浪型之彎曲表面。

5. 如申請專利範圍第 1、2 或 3 項所述之反射型液晶顯示裝置，其中該透明電介質膜(3)採聚醯亞胺族之樹脂製成。

6. 如申請專利範圍第 1, 2 或 3 項所述之反射型液晶

## 六、申請專利範圍

顯示裝置，其中該第二基板(13)包括：

- (a)一透明絕緣基板；
- (b)一彩色濾波器，設置於該透明絕緣基板上；
- (c)一透明導電膜，設在該彩色濾波器上；及
- (d)一配向膜，設在該導電膜(11)上。

7. 如申請專利範圍第 1、2 或 3 項所述之反射型液晶顯示裝置，其中該第一基板(1)為一玻璃基板。

8. 一種反射型液晶顯示裝置，包括：

- (a)一第一基板(1)，具有粗糙表面；
- (b)一第二基板(13)，與該第一基板(1)粗糙表面相對，但與該第一基板(1)相隔；
- (c)一液晶層(10)，夾該第一及第二基板(1, 13)之間；
- (d)一金屬膜(2)，設在該第一基板(1)凹凸表面上，以反射光線；

(e)一透明電介質膜(3)，設在該金屬膜(2)上，該透明電介質膜(3)具有平坦之上表面；

(f)複數個透明像素電極，設在該透明電介質膜(3)；  
及

(g)複數個開關裝置(20)，設在該透明電介質膜(3)上，該每個開關裝置(6)電力連接每個透明像素電極(6)，該像素電極(20)與該開關裝置(6)呈矩陣配置。

9. 如申請專利範圍第 8 項所述之反射型液晶顯示裝置，其中在該凹凸表面上形成之凹陷及突起部分，其內部高度介於 0.1 微米( $\mu\text{m}$ )與 5 微米之間。

10. 如申請專利範圍第 8 項所述之反射型液晶顯示裝

## 六、申請專利範圍

置，其中在該凹凸表面上形成之凹陷及突起部分，其內部間距在 0.5 微米與 50 微米之間。

11. 如申請專利範圍第 8、9 或 10 項所述之反射型液晶顯示裝置，其中在該凹凸表面上形成之凹陷及突起部分，具有一呈波浪型之彎曲表面。

12. 如申請專利範圍第 8、9 或 10 項所述之反射型液晶顯示裝置，其中該透明電介質膜(3)採聚醯亞胺族之樹脂製成。

13. 如申請專利範圍第 8、9 或 10 項所述之反射型液晶顯示裝置，其中該第二基板包括：

(a)一透明絕緣基板(13)；

(b)一彩色濾波器(12)，設置於該透明絕緣基板(13)上；

(c)一透明導電膜(11)，設在該彩色濾波器(12)上；  
及

(d)一層配向膜，設在該導電膜(11)上。

14. 如申請專利範圍第 8、9 或 10 項所述之反射型液晶顯示裝置，其中該第一基板(1)為一玻璃基板。

15. 如申請專利範圍第 8、9 或 10 項所述之反射型液晶顯示裝置，其中該金屬膜(2)部分形成於該第一基板(1)之該粗糙表面。

16. 如申請專利範圍第 15 項所述之反射型液晶顯示裝置，其中該金屬膜(2)幾乎只形成於透明像素電極(6)之下。

17. 如申請專利範圍第 15 項所述之反射型液晶顯示裝

## 六、申請專利範圍

置，其中該金屬膜(2)形成於該第一基板(1)之該粗糙表面，如此則金屬膜(2)不必設於該開關裝置(6)下方。

18. 一種反射型液晶顯示裝置，包括：

(a)一第一基板(1)，具有粗糙表面；

(b)一第二基板(13)，與該第一基板(1)粗糙表面相對，但與該第一基板(1)相隔；

(c)一液晶層(10)，夾該第一及第二基板(1, 13)之間；

(d)一金屬膜(2)，設在該第一基板(1)凹凸表面上，以反射光線；

(e)一透明電介質膜(3)，設在該金屬膜(2)上，該透明電介質膜(3)具有平坦之上表面；

(f)複數個透明像素電極(6)，設在該透明電介質膜(3)；

(g)複數個開關裝置(20)，設在該透明電介質膜(3)上，該每個開關裝置(6)電力連接每個透明像素電極(6)，該像素電極(20)與該開關裝置(6)呈矩陣配置；及

(h)一膜(45)，夾在該透明電介質膜(3)與該開關裝置(20)，以避免該開關裝置(20)與該透明電介質膜(3)直接接觸。

19. 如申請專利範圍第 18 項所述之反射型液晶顯示裝置，其中該薄膜(45)為一無機質膜。

20. 如申請專利範圍第 19 項所述之反射型液晶顯示裝置，其中該薄膜(45)由矽組合物製成。

21. 如申請專利範圍第 18、19 或 20 項所述之反射型液晶顯示裝置，其中該薄膜(45)其內部厚度在 0.03 微米到

(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

0.2 微米之範圍內。

22. 如申請專利範圍第 18 項所述之反射型液晶顯示裝置，其中在該凹凸表面上形成之凹陷及突起部分，其內部高度介於 0.1 微米( $\mu\text{m}$ )與 5 微米之間。

23. 如申請專利範圍第 18 項所述之反射型液晶顯示裝置，其中在該凹凸表面上形成之凹陷及突起部分，其內部間距在 0.5 微米與 50 微米之間。

24. 如申請專利範圍第 18、22 或 23 項所述之反射型液晶顯示裝置，其中在該凹凸表面上形成之凹陷及突起部分，具有一呈波浪型之彎曲表面。

25. 如申請專利範圍第 18、22 或 23 項所述之反射型液晶顯示裝置，其中該透明電介質膜(3)採聚醯亞胺族之樹脂製成。

26. 如申請專利範圍第 18、22 或 23 項所述之反射型液晶顯示裝置，其中該第二基板包括：

(a)一透明絕緣基板(13)；

(b)一彩色濾波器(12)，設置於該透明絕緣基板(13)上；

(c)一透明導電膜(11)，設於該彩色濾波器(12)上；  
及

(d)一配向膜，設於該導電膜(11)上。

27. 如申請專利範圍第 18、22 或 23 項所述之反射型液晶顯示裝置，其中該第一基板(1)為一玻璃基板。

28. 如申請專利範圍第 18、22 或 23 項所述之反射型液晶顯示裝置，其中該金屬膜(2)部分形成於該第一基板(1)

## 六、申請專利範圍

之該粗糙表面。

29. 如申請專利範圍第 28 項所述之反射型液晶顯示裝置，其中該金屬膜(2)幾乎只形成於透明像素電極(6)之下。

30. 如申請專利範圍第 28 項所述之反射型液晶顯示裝置，其中該金屬膜(2)形成於該第一基板(1)之該粗糙表面，如此則金屬膜(2)不必設於該開關裝置(6)下方。

31. 一種反射型液晶顯示裝置基板的製造方法，包括下列步驟：

- (a)使基板(1)表面呈粗糙不平；
- (b)在該基板(1)粗糙表面形成一層薄膜(2)用以反射光線；
- (c)在該金屬膜(2)上形成一透明電介質膜(3)，以使該透明電介質膜(3)具有一平坦上表面；及
- (d)在該透明電介質膜(3)上設有至少一個透明像素電極(6)。

32. 如申請專利範圍第 31 項所述之方法，其中該步驟(a)包括步驟：

- (a-1)以機械磨光基板(1)的表面；及
- (a-2)以化學物品處理以機械磨光的表面，以使尖銳的部分平滑。

33. 如申請專利範圍第 32 項所述之方法，其中在該步驟(a-1)是用柘榴石(garnet)以機械磨光基板(1)之表面。

34. 如申請專利範圍第 32 項所述之方法，其中在該步驟(a-1)是加細砂以機械磨光基板(1)之表面。

## 六、申請專利範圍

35. 如申請專利範圍第 32 項所述之方法，其中在該步驟 (a-1) 基板(1) 表面以噴砂方式機械磨光。

36. 如申請專利範圍第 32 項所述之方法，其中在該步驟 (a-2) 使用氫氟酸或緩衝氟化氫，以機械磨光基板(1) 之表面。

37. 如申請專利範圍第 31、32、33、34、35 或 36 項所述之方法，其中在步驟 (b) 該金屬膜(2) 是以濺射法形成於基板(1) 的粗糙面。

38. 如申請專利範圍第 31、32、33、34、35 或 36 項所述之方法，其中該透明電介質膜(3) 用旋轉塗層法在該金屬膜(2) 塗上聚合物。

39. 如申請專利範圍第 38 項所述之方法，其中該透明電介質膜(3) 形成步驟包括：

(a) 在該金屬膜(2) 上塗以一層液體預聚合物；

(b) 將該液體預聚酯遍塗在該金屬膜(2) 上，以便預聚合物具有幾乎一致的厚度；及

(c) 使預聚合物硬化。

40. 如申請專利範圍第 38 項所述之方法，其中該聚合物包括聚醯胺，聚醯亞胺，聚酯，丙烯酸樹脂，環氧樹脂，矽樹脂，及聚矽烷(polysilazane) 至少一種。

41. 如申請專利範圍第 31 項所述之方法，其中在該步驟 (a) 該表面粗糙處理，以形成凹陷及突起部分，其內部高度介於 0.1 微米( $\mu\text{m}$ ) 與 5 微米之間。

42. 如申請專利範圍第 31 項所述之方法，其中在步驟 (a) 該表面粗糙處理，以形成凹陷及突起部分，其內部間距

## 六、申請專利範圍

在 0.5 微米與 50 微米之間。

43. 如申請專利範圍第 31、41 或 42 項所述之方法，其中在步驟(a)該表面粗糙處理，以使形成凹陷及突起部分，具有一呈波浪型之彎曲表面。

44. 一種反射型液晶顯示裝置基板的製造方法，包括下列步驟：

(a)使基板(1)表面呈粗糙不平；

(b)在該基板(1)粗糙表面形成一層薄膜(2)用以反射光線；

(c)在該金屬膜(2)上形成一透明電介質膜(3)，以使該透明電介質膜(3)具有一平坦上表面；

(d)在該透明電介質膜(3)上設有至少一個透明像素電極(6)；及

(e)在透明電介質膜(3)形成複數個開關裝置(20)，以便該開關裝置(20)每個均與每個透明像素電極(6)電力連接，且透明像素電極(6)及開關裝置(20)呈矩陣配置。

45. 如申請專利範圍第 44 項所述之方法，其中該步驟(e)尚包括下列步驟：

(e-1)在透明電介質膜(3)形成一透明導電膜；

(e-2)將該透明導電膜製成像素，源極，汲電極(6, 4, 5)之圖型；

(e-3)在圖型導電膜及該透明電介質膜(3)上方形成一半導體膜(7)，一閘絕緣膜(8)及一金屬膜(9)；及

(e-4)將如此形成的薄膜(7, 8, 9)圖型成島狀。

46. 如申請專利範圍第 44 項所述之方法，其中該第一

## 六、申請專利範圍

步驟(a)包括步驟：

(a-1)以機械磨光該基板(1)的表面；及

(a-2)以化學物品處理以機械磨光的表面，以使尖銳的部分平滑。

47. 如申請專利範圍第 46 項所述之方法，其中在該步驟(a-1)是用柘榴石以機械磨光基板(1)之表面。

48. 如申請專利範圍第 46 項所述之方法，其中在該步驟(a-1)是加細砂以機械磨光該基板(1)之表面。

49. 如申請專利範圍第 46 項所述之方法，其中在該步驟(a-1)該基板(1)表面以噴砂方式機械磨光。

50. 如申請專利範圍第 46 項所述之方法，其中在該步驟(a-2)使用氫氟酸或緩衝氟化氫，以機械磨光該基板(1)之表面。

51. 如申請專利範圍第 44、45、46、47、48、49 或 50 項所述之方法，其中在步驟(b)該金屬膜(2)是以濺射法形成於該基板(1)的粗糙面。

52. 如申請專利範圍第 44、45、46、47、48、49 或 50 項所述之方法，其中該透明電介質膜(3)用旋轉塗層法在該金屬膜(2)塗上聚合物。

53. 如申請專利範圍第 52 項所述之方法，其中該透明電介質膜(3)形成步驟包括：

(a)在該金屬膜(2)上塗以一層液體預聚合物；

(b)將該液體預聚酯遍塗在該金屬膜(2)上，以便預聚合物具有幾乎一致的厚度；及

(c)使預聚合物硬化。

## 六、申請專利範圍

54. 如申請專利範圍第 52 項所述之方法，其中該聚合物包括聚醯胺，聚醯亞胺，聚酯，丙烯酸樹脂，環氧樹脂，矽樹脂，及聚矽烷(polysilazane)至少一種。

55. 如申請專利範圍第 54 項所述之方法，其中在該步驟(a)該表面粗糙處理，以形成凹陷及突起部分，其內部高度介於 0.1 微米( $\mu\text{m}$ )與 5 微米之間。

56. 如申請專利範圍第 44 項所述之方法，其中在該步驟(a)該表面粗糙處理，以形成凹陷及突起部分，其內部間距在 0.5 微米與 50 微米之間。

57. 如申請專利範圍第 44 項所述之方法，其中在步驟(a)該粗糙表面，形成凹陷及突起部分，具有一呈波浪型之彎曲表面。

58. 如申請專利範圍第 44、56 或 57 項所述之方法，其中在步驟(b)該金屬膜(2)部分形成於該第一基板(1)之該粗糙表面。

59. 如申請專利範圍第 58 項所述之方法，其中該金屬膜(2)幾乎只形成於透明像素電極(6)之下。

60. 如申請專利範圍第 58 項所述之方法，其中該金屬膜(2)形成於該第一基板(1)之該粗糙表面，如此則金屬膜(2)不必設於該開關裝置(6)下方。

61.  請專利範圍第 58 項所述之方法，其中該金屬膜(2)多餘部分可用光電印刷及蝕刻去除。

62. 一種反射型液晶顯示裝置基板的製造方法，包括下列步驟：

(a)使基板(1)表面呈粗糙不平；

## 六、申請專利範圍

(b)在該基板(1)粗糙表面形成一層薄膜(2)用以反射光線；

(c)在該金屬膜(2)上形成一透明電介質膜(3)，以使該透明電介質膜(3)具有一平坦上表面；

(d)在該透明電介質膜(3)上設有至少一個透明像素電極(6)；

(e)在透明電介質膜(3)形成複數個開關裝置(20)，以便該開關裝置(20)每個均與每個透明像素電極(6)電力連接，且透明像素電極(6)及開關裝置(20)呈矩陣配置；及

(f)在該薄膜(45)形成複數個開關裝置(20)，以便每個開關裝置(20)與每個透明像素電極(6)電力連接，且透明像素電極(6)及開關裝置(20)呈矩陣配置。

63.如申請專利範圍第 62 項所述之方法，其中在步驟(d)該薄膜(45)為無機膜。

64.如申請專利範圍第 62 項所述之方法，其中該薄膜(45)其形成內部厚度介於 0.03 微米與 0.2 微米之間。

65.如申請專利範圍第 62、63 或 64 項所述之方法，其中該步驟(f)尚包括下列步驟：

(f-1)在透明電介質膜(3)形成一透明導電膜；

(f-2)將該透明導電膜製成像素，源極，汲電極(6, 4, 5)之圖型；

(f-3)在圖型導電膜及該透明電介質膜(3)上方形成一半導體膜(7)，一開絕緣膜(8)及一金屬膜(9)；及

(f-4)將如此形成的薄膜(7, 8, 9)圖型成島狀。

66.如申請專利範圍第 62、63 或 64 項所述之方法，

(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

其中該第一步驟(a)包括下列步驟：

- (a-1)以機械磨光該基板(1)的表面；及
- (a-2)以化學物品處理以機械磨光的表面，以磨平尖銳的部分。

67. 如申請專利範圍第 66 項所述之方法，其中在該步驟(a-1)是用柘榴石以機械磨光基板(1)之表面。

68. 如申請專利範圍第 66 項所述之方法，其中在該步驟(a-1)是加細砂以機械磨光該基板(1)之表面。

69. 如申請專利範圍第 66 項所述之方法，其中在該步驟(a-1)該基板(1)表面以噴砂方式機械磨光。

70. 如申請專利範圍第 66 項所述之方法，其中在該步驟(a-2)使用氫氟酸或緩衝氟化氫，以機械磨光該基板(1)之表面。

71. 如申請專利範圍第 62、63 或 64 項所述之方法，其中在步驟(b)該金屬膜(2)是以濺射法形成於該基板(1)的粗糙面。

72. 如申請專利範圍第 62、63 或 64 項所述之方法，其中該透明電介質膜(3)用旋轉塗層法在該金屬膜(2)塗上聚合物。

73. 如申請專利範圍第 72 項所述之方法，其中該透明電介質膜(3)形成步驟包括：

- (a)在該金屬膜(2)上塗以一層液體預聚合物；
- (b)將該液體預聚酯遍塗在該金屬膜(2)上，以便預聚合物具有幾乎一致的厚度；及
- (c)使預聚合物硬化。

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

## 六、申請專利範圍

74. 如申請專利範圍第 72 項所述之方法，其中該聚合物包括聚醯胺，聚醯亞胺，聚酯，丙烯酸樹脂，環氧樹脂，矽樹脂，及聚矽烷(polysilazane)至少一種。

75. 如申請專利範圍第 62 項所述之方法，其中在該步驟(a)該表面粗糙處理，以形成凹陷及突起部分，其內部高度介於 0.1 微米( $\mu\text{m}$ )與 5 微米之間。

76. 如申請專利範圍第 62 項所述之方法，其中在該步驟(a)該表面粗糙處理，以形成凹陷及突起部分，其內部間距在 0.5 微米與 50 微米之間。

77. 如申請專利範圍第 62、75 或 76 項所述之方法，其中在該步驟(a)該粗糙表面，形成凹陷及突起部分，具有一呈波浪型之彎曲表面。

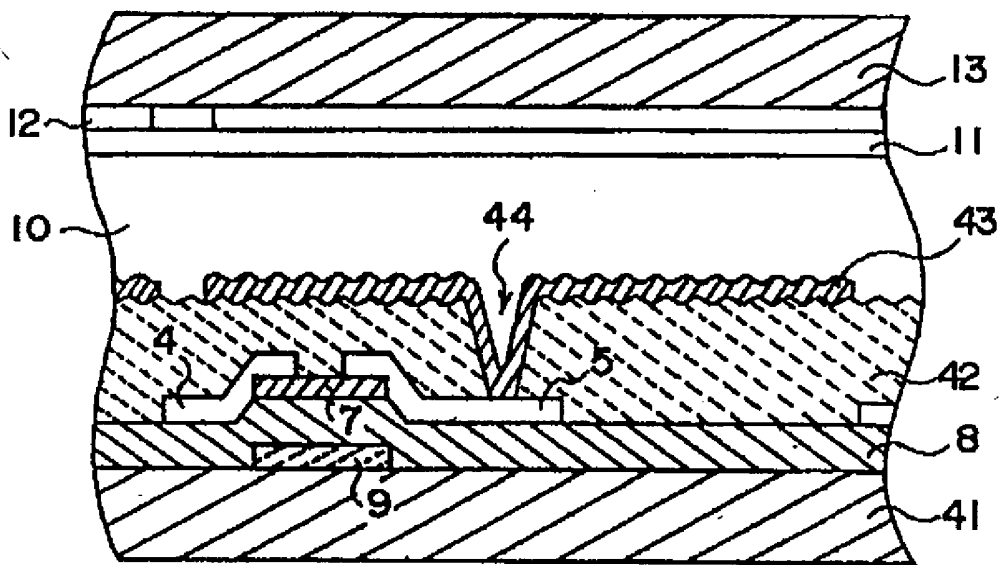
78. 如申請專利範圍第 62、63 或 64 項所述之方法，其中在該步驟(b)該金屬膜(2)部分形成於該第一基板(1)之該粗糙表面。

79. 如申請專利範圍第 78 項所述之方法，其中該金屬膜(2)幾乎只形成於透明像素電極(6)之下。

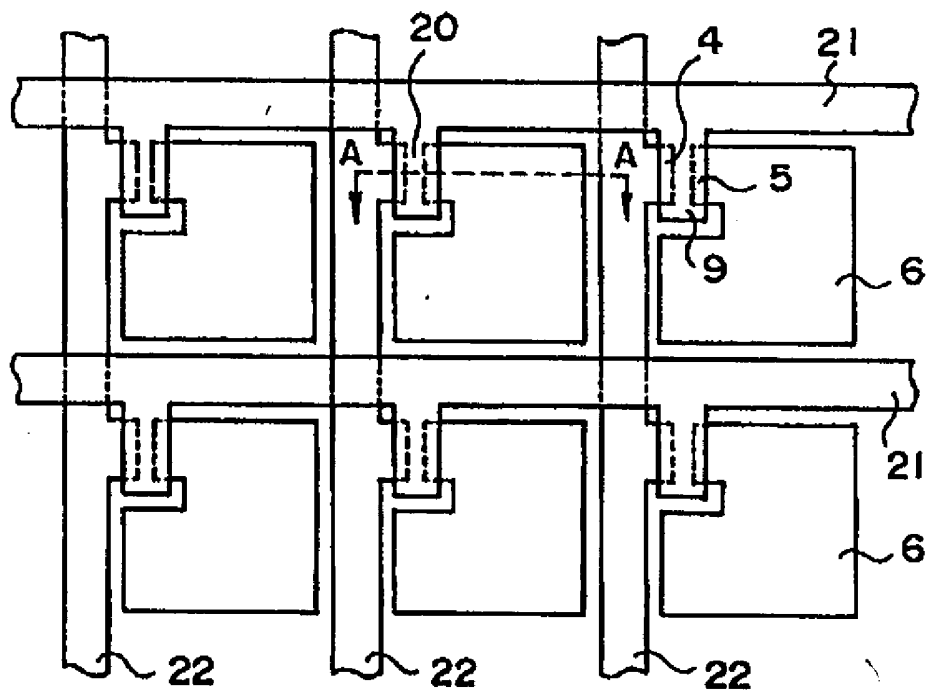
80. 如申請專利範圍第 78 項所述之方法，其中該金屬膜(2)形成於該第一基板(1)之該粗糙表面，如此則金屬膜(2)不必設於該開關裝置(6)下方。

81. 如申請專利範圍第 78 項所述之方法，其中該金屬膜(2)多餘部份可用光電印刷及蝕刻去除。

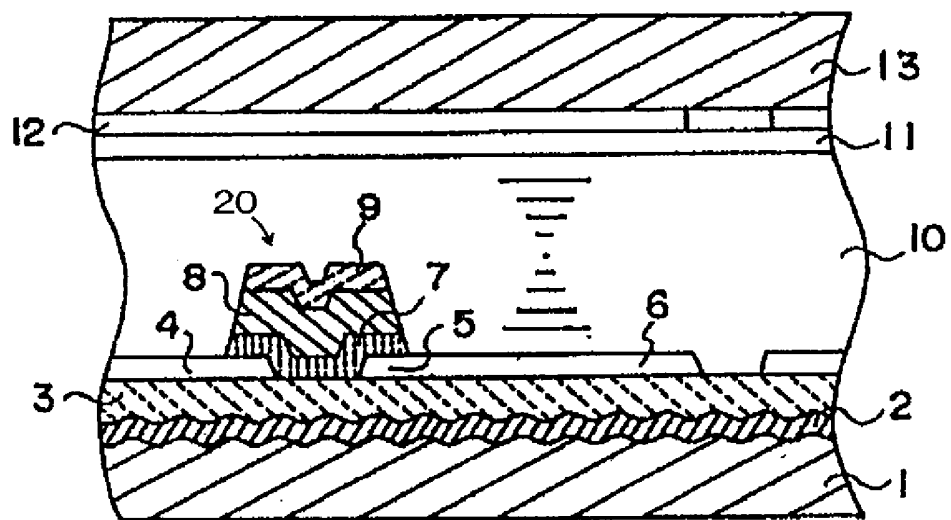
44966 9637  
861



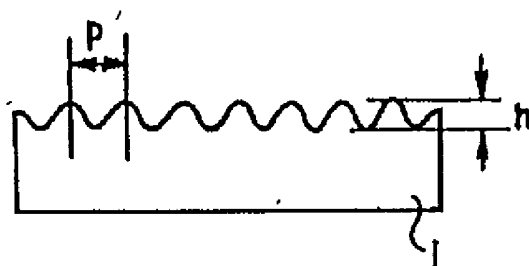
第 1 圖



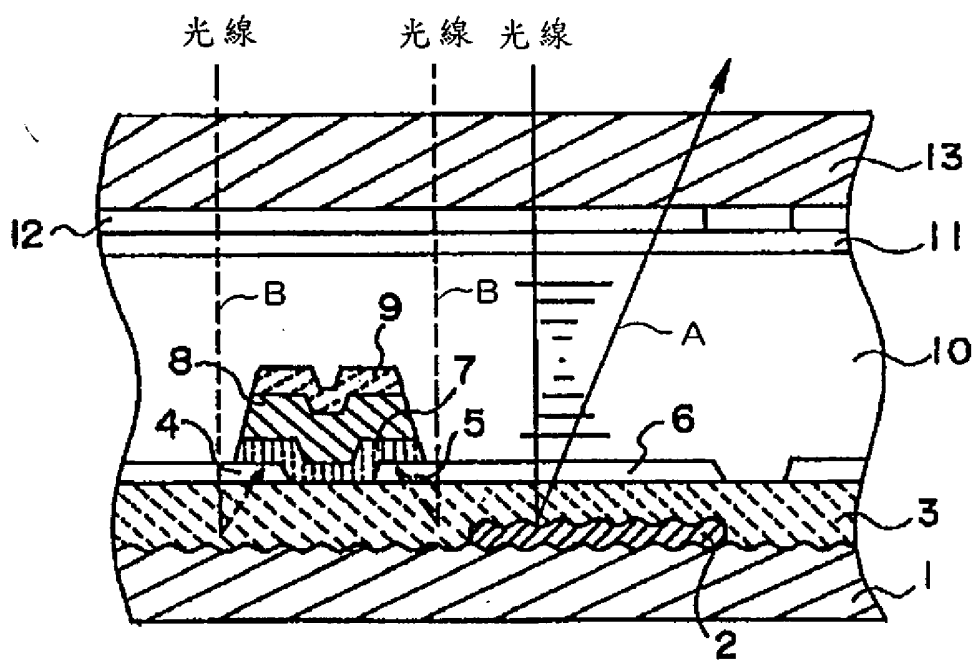
第 2 圖



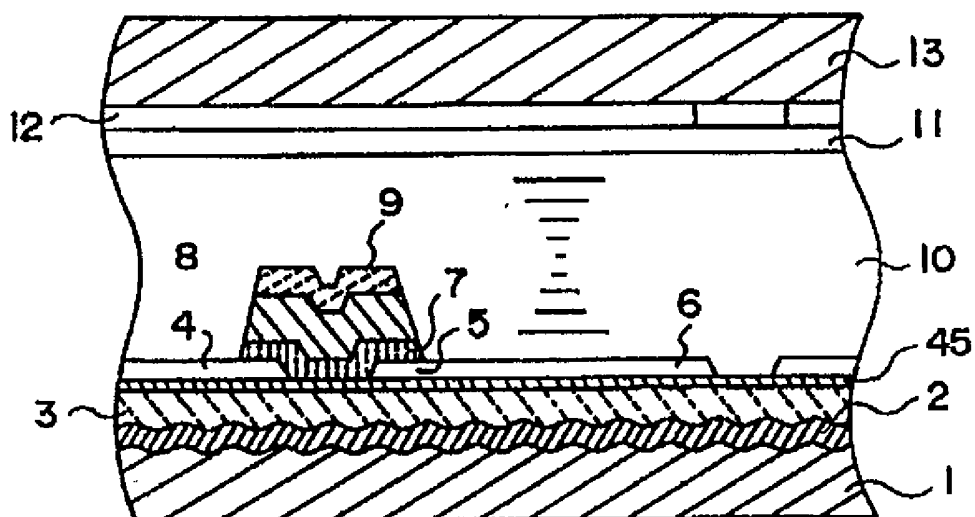
第 3 圖



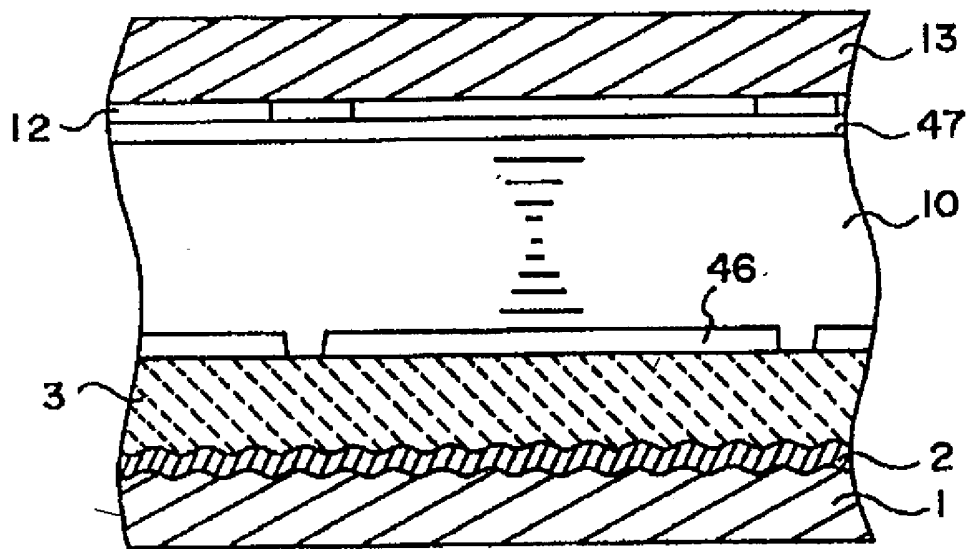
第 4 圖



第 5 圖



第 6 圖



第 7 圖