

三、發明人：(共 3 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 石垣 利昌

2. 西澤 昌紘

3. 高橋 文雄

國 籍：(中文/英文)

1. 日本 JAPAN

2. 日本 JAPAN

3. 日本 JAPAN

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項 ☐ 第一款或 ☐ 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

☒ 申請前已向下列國家(地區)申請專利：

【格式請依：受理國家(地區)、申請日、申請案號 順序註記】

☒ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 日本；2006年10月13日；特願2006-279708

2.

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1.

2.

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於液晶顯示裝置，特別係關於在像素部兼具有穿透區域與反射區域之半穿透反射型之液晶顯示裝置及其製造方法。

【先前技術】

作為液晶顯示裝置，已知有反射型、穿透型、及組合反射型與穿透型之半穿透反射型之液晶顯示裝置。此半穿透反射型之液晶顯示裝置由於在各像素部兼具有穿透來自背光源之光之穿透區域與反射外光之反射區域，故可利用一個液晶顯示裝置實現穿透型液晶顯示裝置與反射型液晶顯示裝置之優點。

在半穿透反射型之液晶顯示裝置之一中，有具備有內建擴散板(內面擴散反射板)之型式。內建擴散板係在1像素之基板內面之反射區域，具備有使由顯示面側入射之外光向該顯示面方向擴散反射之金屬膜。圖11係說明半穿透反射型之液晶顯示裝置之1個彩色像素之構成例之模式平面圖。彩色像素CP係由3個像素(又稱副像素或子像素)R、G、B之3個所構成。各像素R、G、B係被黑矩陣BM所劃分，R像素具有反射部RR與穿透部TR，G像素具有反射部RG與穿透部TG，B像素具有反射部RB與穿透部TB。

反射部RR、RG、RB之橫方向尺寸(閘極線方向尺寸)為PH，縱方向尺寸(資料線方向尺寸)為PV，穿透部TR、TG、TB之橫方向尺寸為PH，縱方向尺寸為TV。彩色像素

之橫方向尺寸為PCH，縱方向尺寸為PV。

圖12係說明半穿透反射型之液晶顯示裝置之構造例之沿著圖11之A-A'線之剖面圖。在圖12中，將圖11之穿透部TR、TG、TB合併表示為穿透區域TA，將圖11之反射部RR、RG、RB合併表示為反射區域RA。在圖12中，在第1基板之TFT基板SUB1之內面形成薄膜電晶體TFT。薄膜電晶體TFT係由閘極電極GT、閘極絕緣膜GI、矽半導體層(未圖示)、源極電極(汲極電極)SD1、汲極電極(源極電極)SD2所構成。

覆蓋薄膜電晶體TFT而形成適合使用透明絕緣材料之保護膜PAS，在其上成膜適合使用ITO之透明導電膜之像素電極PX。此像素電極PX係通過開設在保護膜PAS之接觸孔CH而連接於源極電極(汲極電極)SD1，被薄膜電晶體TFT所驅動。在此構成中，保護膜PAS之膜厚在穿透區域TA較薄，在反射區域RA較厚。在反射區域RA保護膜PAS之表面形成由金屬之濺射膜構成之具有凹凸之擴散反射電極MT。而，穿透區域TA之胞隙g1係設定於反射區域RA之胞隙g2之2倍而使穿透光與反射光之光學的相位一致。作為使用混入粒子之樹脂之塗佈膜，使粒子之徑大於塗佈膜之膜厚而使粒子突出，藉以在表面形成擴散反射電極之底層之凹凸之構成，可列舉專利文獻1。

另一方面，在第2基板之彩色濾光器基板(CF基板)SUB2之內面，成膜有被黑矩陣BM所劃分之彩色濾光器CF、單面層OC、對向電極(共通電極)AT。又，在TFT基板與CF基

板之液晶層之界面，成膜有定向膜，但省略圖示。

又，在穿透部TA與反射部RA之間之階差，液晶之定向紊亂，在黑顯示之際，會發生漏光。在鄰接之像素之間因有黑矩陣BM，故變成非穿透部NT而不會發生漏光。但在像素內之階差之定向紊亂會引起漏光LK而降低顯示品質。作為此對策，有圖13所示之方法。圖13係說明具備漏光對策構造之半穿透反射型之液晶顯示裝置之構造例之與圖12相同之剖面圖。在圖13中，在階差之側面覆蓋金屬膜MT，而使此部份變成非穿透部NT，以防止漏光。

[專利文獻1]日本特開2002-350840號公報

【發明內容】

(發明所欲解決之問題)

隨著液晶顯示之高精細化，擴散反射電極也有必要高精度地形成。又，擴散反射電極之高精度化要求形成於作為底層之絕緣層之表面之凹凸之高精度化。在將樹脂黏合劑中混入微小粒子之溶液，塗佈成使該樹脂黏合劑之膜厚薄於混入之微小粒子之徑之膜厚，而於表面形成凹凸之先前技術中，偏差頗多，難以保證凹凸尺寸及凹凸分佈之一樣性、量產之均勻性。又，以往之方法難以用低成本製造高精度之擴散反射電極。

本發明提供一種具備有適合於高精細顯示之擴散反射電極之半穿透反射型液晶顯示裝置及其製造方法。

為達成上述目地，本發明之半穿透反射型之液晶顯示裝置係在具有該擴散反射功能之反射區域，以有機絕緣層與

含有具有與該有機絕緣層之折射率同等或近似之折射率之球形粒子之低介質常數之絕緣層所構成，使球形粒子之徑大於有機絕緣層之膜厚而形成凹凸面，以仿照此凹凸面之表面形狀而成膜之金屬膜形成擴散反射電極。

又，本發明可在穿透區域與反射區域之間設置前述有機絕緣層之膜厚大於前述球形粒子之徑之前述低介質常數之絕緣層。另外，本發明可將反射區域之胞隙與穿透區域之胞隙比設定為1:2，而使穿透光與反射光之光學的相位一致。

又，本發明之半穿透反射型之液晶顯示裝置之製造方法係在第1基板(通常為薄膜電晶體基板)之內面上塗佈有機絕緣樹脂材料中混合球形粒子之有機絕緣膜材料，將其乾燥而形成有機絕緣膜；

通過在穿透區域具有開口而在反射區域具有半色調曝光隙縫之曝光光罩而曝光，除去前述開口形成之曝光部，並將前述半色調曝光隙縫所形成之半色調曝光部之前述有機絕緣膜減膜而露出前述球形粒子；

焙燒曝光後之前述有機絕緣膜而使其硬化；

在硬化之前述有機絕緣膜之上成膜金屬薄膜而形成具有仿照前述球形粒子露出所形成之凹凸面之凹凸面之擴散反射層。

又，本發明可在前述曝光顯影步驟之半色調曝光中，將前述有機絕緣膜之膜厚藉顯影除去相當於前述球形粒子直徑之50%而露出前述球形粒子之一半。

又，本發明可以前述有機絕緣膜材料之對前述有機絕緣樹脂材料之前述球形粒子之混合比調整前述擴散反射層之凹凸之排列間距。

又，作為本發明之前述有機絕緣樹脂材料，可使用在具有低介電常數而高穿透性之丙烯酸樹脂、環氧樹脂、烯烴樹脂、酚醛樹脂之任一種中混合重氮萘醌(NQD)作為感光劑者、或在前述有機絕緣樹脂材料中混合光致生氧劑者。

由於可利用球形微粒子之粒子徑與有機絕緣樹脂材料之混合比控制表面凹凸之粗糙度或間距，故可獲得具有表面形狀無誤差之高精細凹凸之高精度擴散板底層。因此，在此擴散板底層形成金屬膜，可獲得具備仿照該擴散板底層之表面形狀之高精度擴散反射電極之半穿透反射型液晶顯示裝置。

使有機絕緣樹脂材料與球形微粒子之折射率同等，即使在穿透區域殘留含有此球形微粒子之有機絕緣樹脂材料之膜之情形，也可確保透明性。另外，在構造上，於殘留此有機絕緣樹脂材料之其他部份，使該有機絕緣樹脂材料之膜厚於含有之球形微粒子直徑，可將該有機絕緣樹脂材料之膜表面形成平坦。

依據本發明，即使在製造步驟中之曝光、顯影、焙燒等有若干誤差，也可獲得重現性高之表面凹凸形狀，可提高量產性。又，可利用半色調曝光同時形成，即可利用1次之光微影步驟(1光微影)形成有凹凸之反射區域與無凹凸之穿透區域，故可提高量產性。

【實施方式】

以下，參照實施例之圖式，詳細說明有關本發明之最佳實施型態。

(實施例1)

依據製造步驟說明本發明之實施例1之液晶顯示裝置。全體之構造與圖11、圖12所說明大略相同。但，相對於在圖11、圖12所示之構造中，在穿透區域之像素電極PX之下層也殘留有機絕緣樹脂材料之膜，在實施例1中，說明將穿透區域之像素電極PX直接形成於第1基板(TFT基板)SUB1之內面之情形。本發明當然也可同樣適用於圖11、圖12所示之半穿透反射型之液晶顯示裝置。

圖1~圖5係模式地說明本發明之半穿透反射型之液晶顯示裝置之實施例1之製造步驟之要部剖面圖。以下，依序參照圖1~圖5予以說明之。首先，在成膜適合使用ITO之像素電極PX之TFT基板SUB1之內面，旋轉塗佈具有下列組成與特性之有機絕緣膜材料溶液，以熱板使其乾燥(圖1)。乾燥後所得之有機絕緣膜PF之膜厚為2.5 μm 。

有機絕緣膜材料溶液之組成

有機樹脂膜材料PET．．．在比重1.05、折射率1.50之丙烯酸樹脂中混入NQD作為感光劑

球形粒子PTC．．．比重1.00、折射率1.50、粒子徑1.6 μm 之丙烯酸變性聚苯乙烯

有機樹脂膜材料PET與球形粒子PTC之調合．．．調整成重量比3:1、總固體含量30%、黏度20 mPa·s。

之顯影溶解性，故可藉曝光量之控制而獲得任意之膜厚。

將如此曝光之有機絕緣膜PF，以液溫25℃之0.4%氫氧化四甲基銨(TMAH)顯影80秒後，用水沖洗。此時之未曝光部份之膜厚為2.3 μm 。而，以曝光量300 mJ/cm^2 將基板內面全面曝光使感光劑透明化後，以設定於230℃之烤爐加熱30分鐘，使有機絕緣膜PF硬化(圖3)。

對應於硬化之反射區域之區域之凹凸面之凹部之厚度，即，有機絕緣膜PF之膜厚為1 μm ，凸部之半徑，即球形粒子之半徑為1 μm ，凸部之高度為1 μm ，凸部峰間距為2 μm 。又，對應於被遮光部SH覆蓋之未曝光部份之區域BD之膜厚為2 μm ，呈現平坦狀態。即，在區域BD，並未有球形粒子之表面突出(圖4)。

在此上濺射鋁，以光微影-蝕刻處理，在反射區域RA形成擴散反射電極MT(圖5)。此擴散反射電極MT之反射區域具有仿照混入於下層之有機絕緣膜PF之球形粒子PTC形成之表面凹凸形狀之表面凹凸形狀。此擴散反射電極MT係在與穿透區域之鄰接部份電性連接於像素電極PX。又，包含後述之實施例2在內，也可在濺射鋁之前，濺射鉬等之高反射性金屬膜而將金屬膜多層化。

依據實施例1，可獲得具有表面形狀無誤差之高精細之凹凸之高精度之擴散板底層。因此，在此擴散板底層以適合使用濺射法之方法成膜金屬膜時，可獲得具備仿照該擴散板底層之表面形狀之高精度之擴散反射電極之半穿透反射型之液晶顯示裝置。

(實施例2)

圖6係模式地說明本發明之半穿透反射型之液晶顯示裝置之實施例2之要部剖面圖。實施例2之有機絕緣膜材料溶液之組成如以下所述。即，

有機樹脂膜材料PET．．．在比重1.05、折射率1.50之丙烯酸樹脂中混入NQD作為感光劑

球形粒子PTC．．．比重2.65、折射率1.45、粒子徑1.8 μm 之石英細珠

有機樹脂膜材料PET與球形粒子PTC之調合．．．調整成重量比1:1、總固體含量40%、黏度20 mPa·s。

在成膜適合使用ITO之像素電極PX之TFT基板SUB1之內面，旋轉塗佈具有上述組成與特性之有機絕緣膜材料溶液，以熱板使其乾燥。乾燥後所得之有機絕緣膜PF之膜厚為2.5 μm 。

利用與實施例1同樣之半曝光光罩將有機絕緣膜PF曝光，以液溫25℃之0.4% TMAH顯影80秒後，用水沖洗。此時之未曝光部份之膜厚為2.3 μm 。對此，以曝光量300 mJ/cm^2 照射至全面而使感光劑透明化後，以設定於230℃之烤爐加熱30分鐘，使膜硬化。完成之凹凸面之凹部之膜厚為1 μm ，凸部之高度為1 μm ，球形微粒子之半徑為1 μm ，凸部峰間距為2 μm 。又，對應於未曝光部份之膜厚為2 μm ，粒子並未突出表面而呈現平坦面。

其後，與實施例1同樣地濺射鋁，以光微影-蝕刻處理，在反射區域RA形成擴散反射電極MT。此擴散反射電極MT

之反射區域具有仿照混入於下層之有機絕緣膜PF之球形粒子PTC形成之表面凹凸形狀之表面凹凸形狀。此擴散反射電極MT係在與穿透區域之鄰接部份電性連接於像素電極PX。

依據實施例2，也可獲得具有表面形狀無誤差之高精細之凹凸之高精度之擴散板底層。因此，在此擴散板底層成膜金屬膜時，可獲得具備仿照該擴散板底層之表面形狀之高精度之擴散反射電極之半穿透反射型之液晶顯示裝置。

其次，說明評估本發明之上述各實施例用之比較例1、2、3，其後，與本發明之實施例作比較而進行評估。

(比較例1)

圖7係模式地說明對本發明之比較例1之半穿透反射型之液晶顯示裝置之要部剖面圖。在比較例1中，作為有機樹脂膜材料PET，使用在比重1.05、折射率1.50之丙烯酸樹脂中混入NQD作為感光劑之材料，並未混入球形粒子。在TFT基板SUB1之內面，旋轉塗佈具有此有機絕緣膜材料溶液，以熱板使其乾燥而得膜厚為2.5 μm 之有機絕緣膜PF。

使用在穿透區域具有開口，與實施例1同樣地將殘留膜之部份遮光，並連反射區域也全部遮光之曝光光罩，將有機絕緣膜PF曝光，以液溫25℃之0.4% TMAH顯影80秒後，用水沖洗。此時之未曝光部份之膜厚為2.3 μm 。對此，以曝光量300 mJ/cm^2 照射至全面而使感光劑透明化後，以設定於230℃之烤爐加熱30分鐘，使膜硬化。未曝光部份之膜厚為2 μm ，連反射區域在內，表面成為平坦面。

其後，與實施例1同樣地濺射鋁，以光微影-蝕刻處理，在反射區域RA形成擴散反射電極MT。此擴散反射電極MT之反射區域具有仿照混入於下層之有機絕緣膜PF之表面形狀之平坦面形狀。反射電極MT係在與穿透區域之鄰接部份電性連接於像素電極PX。

(比較例2)

圖8係模式地說明對本發明之比較例2之半穿透反射型之液晶顯示裝置之要部剖面圖。在比較例2中，作為有機樹脂膜材料PET，使用調整成比重1.05、折射率1.50、總固體含量30%、黏度25 mPa·s之丙烯酸樹脂中混入NQD作為感光劑之材料，並未混入球形粒子。在TFT基板SUB1之內面，旋轉塗佈具有此有機絕緣膜材料溶液，以熱板使其乾燥而得膜厚為2.5 μm 之有機絕緣膜PF。

使用在穿透區域具有開口，與實施例1同樣地將殘留膜之部份遮光，並在反射區域形成凹凸形成用之凹部之部份加入1.5 μm 寬之隙縫，在其上以20 μm 間距配置10 μm 之遮光部之半曝光光罩，利用數值開口NA 0.08之曝光機，以曝光量150 mJ/cm^2 曝光。曝光後，以液溫25 $^{\circ}\text{C}$ 之0.4% TMAH顯影80秒後，用水沖洗。此時之未曝光部份之膜厚為2.3 μm 。對此，以曝光量300 mJ/cm^2 照射全面使感光劑透明化後，以設定於230 $^{\circ}\text{C}$ 之烤爐加熱30分鐘，使膜硬化。完成之凹凸部之凹部之膜厚也為1 μm ，成為平緩之凹凸面，未曝光部份之膜厚為2 μm 。

其後，與實施例1同樣地濺射鋁，以光微影-蝕刻處理，

在反射區域RA形成擴散反射電極MT。此擴散反射電極MT之反射區域具有仿照混入於下層之有機絕緣膜PF之表面形狀之平緩之凹凸面形狀。反射電極MT係在與穿透區域之鄰接部份電性連接於像素電極PX。

(比較例3)

圖9係模式地說明對本發明之比較例3之半穿透反射型之液晶顯示裝置之要部剖面圖。在比較例3中，作為有機樹脂膜材料PET，使用調整成比重1.05、折射率1.50、總固體含量30%、黏度25 mPa·s之丙烯酸樹脂中混入NQD作為感光劑之材料，並未混入球形粒子。在TFT基板SUB1之內面，旋轉塗佈具有此有機絕緣膜材料溶液，以熱板使其乾燥而得膜厚為2.5 μm 之有機絕緣膜PF。

使用在穿透區域具有開口，與實施例1同樣地將殘留膜之部份遮光，並在反射區域形成凹凸形成用之凹部之部份加入1.5 μm 寬之隙縫，在其上以10 μm 間距配置5 μm 之遮光部之半曝光光罩，利用數值開口NA 0.08之曝光機，以曝光量150 mJ/cm^2 曝光。曝光後，以液溫25 $^{\circ}\text{C}$ 之0.4% TMAH顯影80秒後，用水沖洗。此時之未曝光部份之膜厚為2.3 μm 。對此，以曝光量300 mJ/cm^2 照射全面使感光劑透明化後，以設定於230 $^{\circ}\text{C}$ 之烤爐加熱30分鐘，使膜硬化。完成之凹凸部之凹部之膜厚為1.3 μm 、凸部之末端為1.5 μm (此係起因於曝光之光之繞射與樹脂材料之熔解)，因擴散而未成為充分之凹凸而成為平緩之凹凸面，未曝光部份之膜厚為2 μm 。

覆蓋像素區域之全域形成有第1定向膜ORI1。

另一方面，在第2基板SUB2之內面，形成與鄰接像素被黑矩陣BM劃分之彩色濾光器CF、共通電極(對向電極)AT，在其上形成有第2定向膜ORI2。在形成有第1定向膜與形成有第2定向膜之間封入液晶層LC。又，在第2基板SUB2之外面，貼附偏光板POL2、及必要時貼附相位板、反射防止膜。在第1基板SUB1之外面，也貼附第1偏光板POL1等。而，在背面設置照明裝置(背光源)BLT。依據此液晶顯示裝置，可獲得高精細之半穿透反射型之液晶顯示。

又，本發明不限於半穿透反射型之液晶顯示裝置，也同樣可適用於全反射型液晶顯示裝置。

【圖式簡單說明】

圖1係模式地說明本發明之半穿透反射型之液晶顯示裝置之實施例1之製造步驟之要部剖面圖。

圖2係模式地說明本發明之半穿透反射型之液晶顯示裝置之實施例1之製造步驟之接續於圖1之要部剖面圖。

圖3係模式地說明本發明之半穿透反射型之液晶顯示裝置之實施例1之製造步驟之接續於圖2之要部剖面圖。

圖4係模式地說明本發明之半穿透反射型之液晶顯示裝置之實施例1之製造步驟之接續於圖3之要部剖面圖。

圖5係模式地說明本發明之半穿透反射型之液晶顯示裝置之實施例1之製造步驟之接續於圖4之要部剖面圖。

圖6係模式地說明本發明之半穿透反射型之液晶顯示裝

GT	閘極電極
INS	層間絕緣膜
LC	液晶層
LK	漏光
MT	擴散反射電極
NT	非穿透部
OC	罩面層
ORI1	第1定向膜
ORI2	第2定向膜
PAS	保護膜
PF	有機絕緣膜
POL1	第1偏光板
POL2	偏光板
PTC	球形粒子
PET	有機樹脂膜材料
PV	縱方向尺寸
PX	像素電極
RA	反射區域
SL	隙縫
SH	遮光部
SD1	源極電極(汲極電極)
SD2	汲極電極(源極電極)
SUB1	第1基板
SUB2	第2基板

TA

穿 透 區 域

TV

縱 方 向 尺 寸

TFT

薄 膜 電 晶 體

五、中文發明摘要：

本發明提供一種具備有適合精細顯示之擴散反射電極之半穿透反射型液晶顯示裝置。塗佈在比重1.05、折射率1.50之丙烯酸樹脂中混入NQD作為感光劑之有機樹脂膜材料PET中將比重1.00、折射率1.50、粒子徑1.6 μm 之丙烯酸變性聚苯乙烯之球形粒子PTC調整成重量比3:1、總固體含量30%、黏度20 mPa·S者後加以乾燥。使成為擴散反射電極下層之部分利用具有由多數隙縫構成之半曝光用開口部之曝光光罩曝光硬化。在此上濺射鋁，以光微影-蝕刻處理在反射區域形成擴散反射電極MT。擴散反射電極MT之反射區域具有仿照混入下層之有機絕緣膜PF之球形粒子PTC所形成之表面凹凸形狀之表面凹凸形狀。

六、英文發明摘要：

十一、圖式：

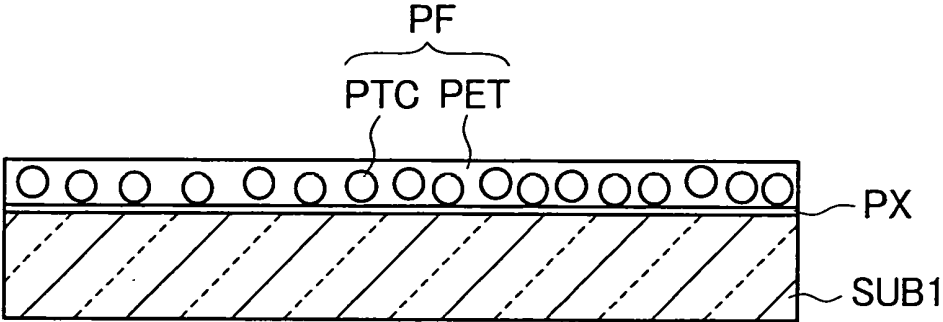


圖 1

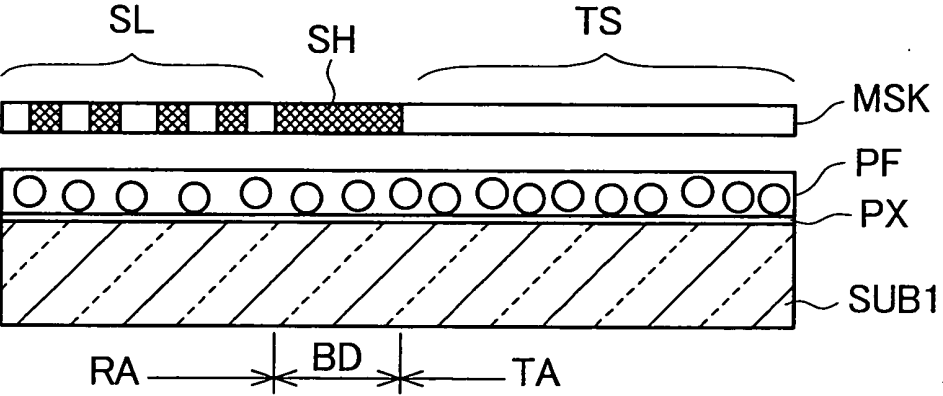


圖 2

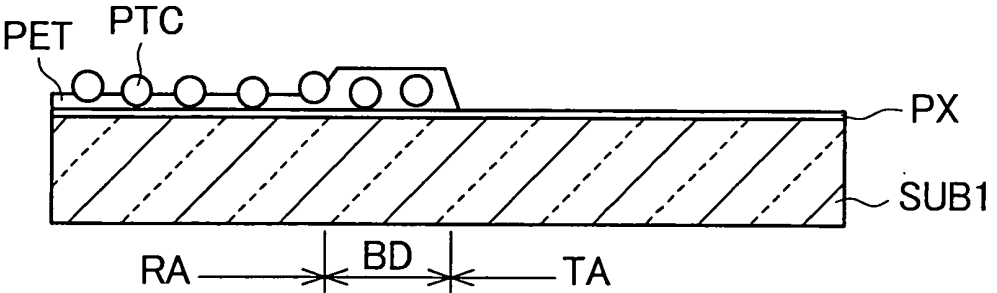


圖 3

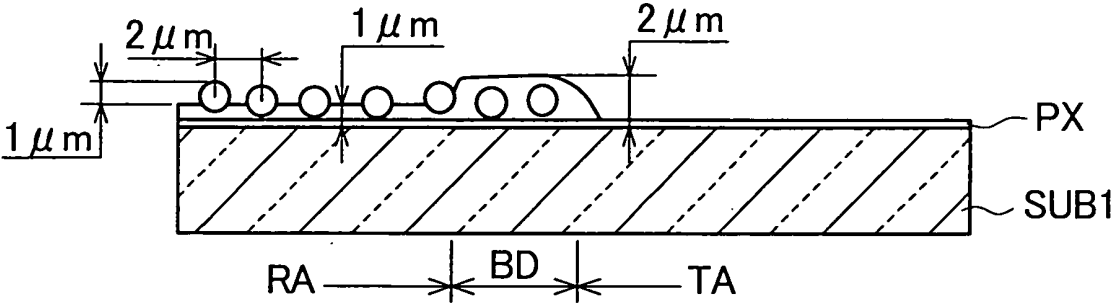


圖 4

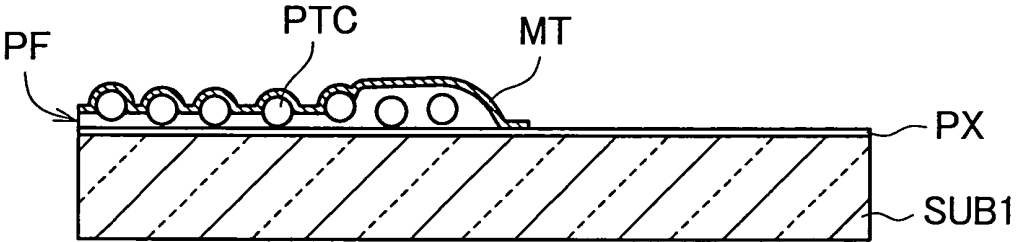


圖 5

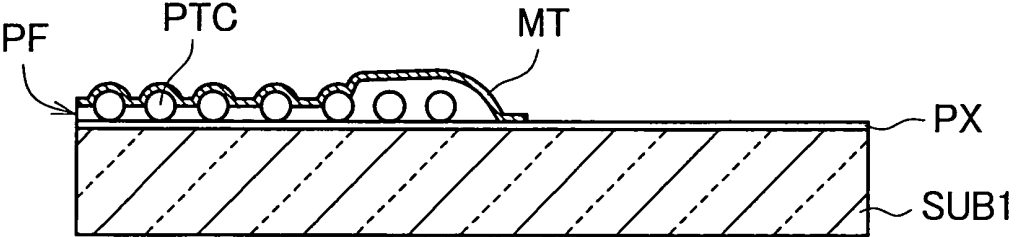


圖 6

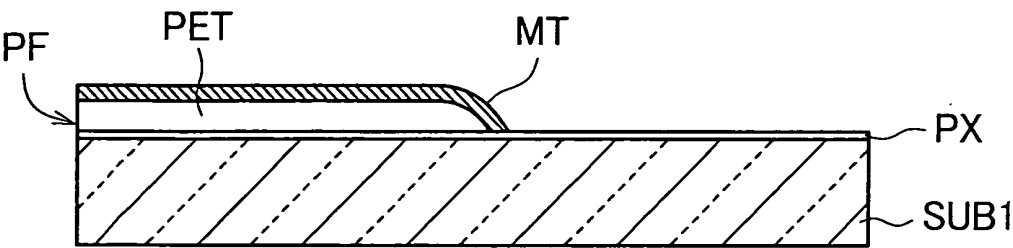


圖 7

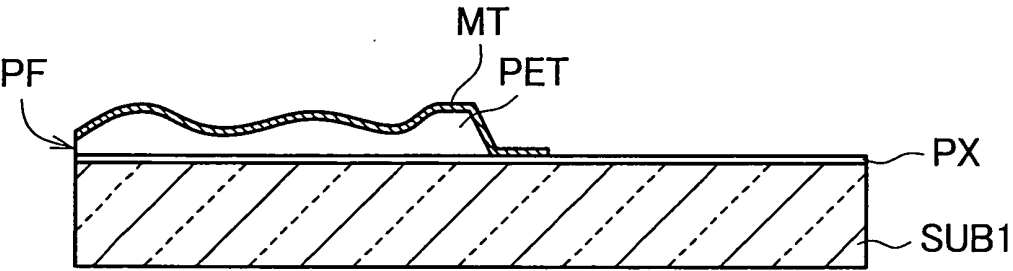


圖 8

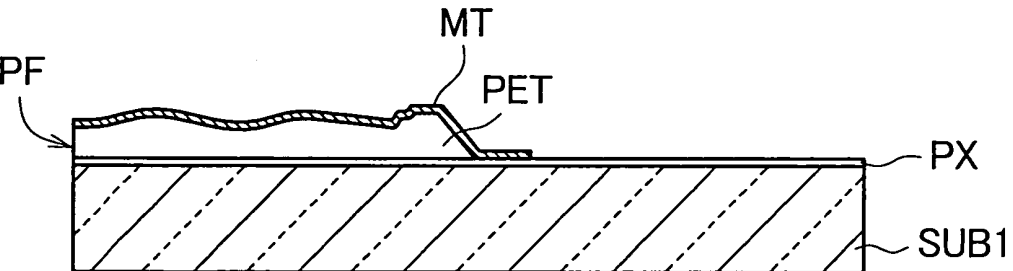
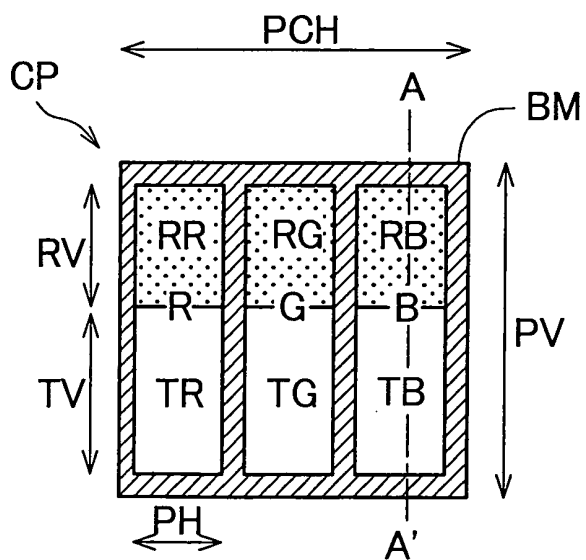


圖 9



圖 11



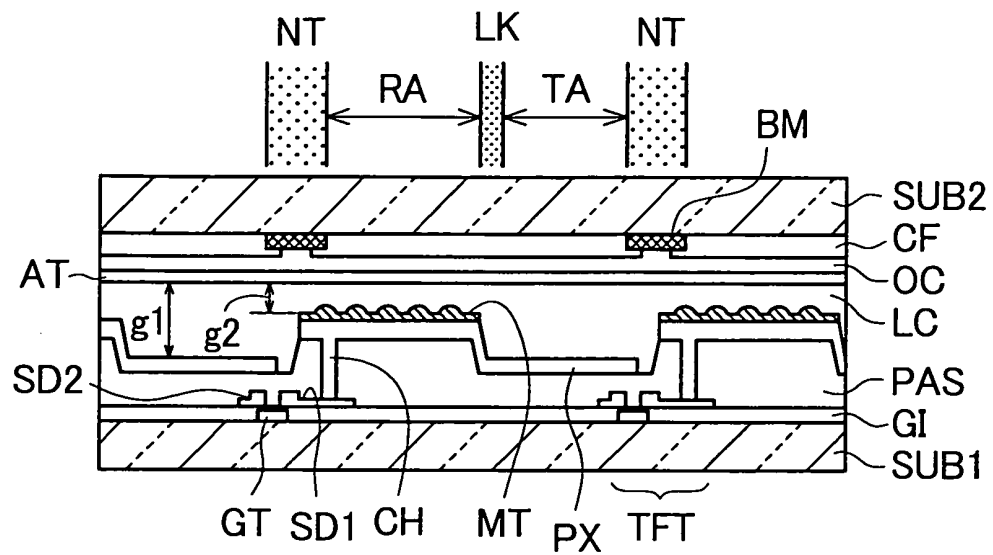


圖 12

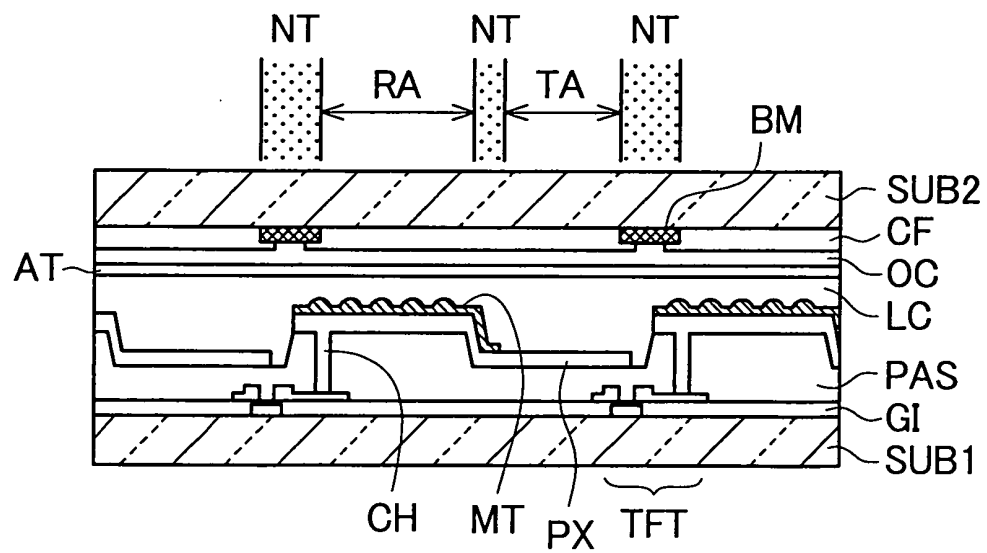


圖 13

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(10)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

AT	共通電極(對向電極)
BM	黑矩陣
BLT	照明裝置(背光源)
CF	彩色濾光器
INS	層間絕緣膜
LC	液晶層
MT	擴散反射電極
ORI1	第1定向膜
ORI2	第2定向膜
PF	有機絕緣膜
POL1	第1偏光板
POL2	偏光板
PTC	球形粒子
PX	像素電極
RA	反射區域
SD1	源極電極(汲極電極)
SD2	汲極電極(源極電極)
SUB1	第1基板
SUB2	第2基板
TA	穿透區域
TFT	薄膜電晶體

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)

公告本

發明專利說明書

100年11月29日修正替換頁

中文說明書替換頁(100年11月)

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：096138332

※ 申請日期：96.10.12

※IPC 分類：G02F 1/1335 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

G02F 1/1343 (2006.01)

液晶顯示裝置及其製造方法

二、申請人：(共 2 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

1. 日商日立顯示器股份有限公司
HITACHI DISPLAYS, LTD.
2. 日商松下液晶顯示器股份有限公司
PANASONIC LIQUID CRYSTAL DISPLAY CO., LTD.

代表人：(中文/英文)

1. 井本 義之
IMOTO, YOSHIYUKI
2. 西田 亨

住居所或營業所地址：(中文/英文)

1. 日本國千葉縣茂原市早野3300番地
3300, HAYANO MOBARA-SHI, CHIBA-KEN 297-8622, JAPAN
2. 日本國兵庫縣姬路市飾磨區妻鹿日田町1-6
1-6, MEGAHIDA-CHO, SHIKAMA-KU, HIMEJI-SHI, HYOGO 672-8033, JAPAN

國籍：(中文/英文)

1. 日本 JAPAN
2. 日本 JAPAN

其次，利用曝光光罩MSK在有機絕緣膜PF施行曝光(圖2)。曝光光罩MSK係所謂半色調曝光光罩，係由在殘留有機絕緣膜之部份具有遮光部SH、在成為擴散反射電極之下層(底層)之部份具有 $1.5\ \mu\text{m}$ 寬之多數半色調曝光隙縫SL構成之半色調曝光用開口部之反射區域RA之曝光部、由寬開口構成之穿透區域TA之曝光部所構成。曝光機之數值開口(NA)為0.08，曝光量為 $150\ \text{mJ}/\text{cm}^2$ 。又，遮光部SH之下側可用來鋪設閘極線及汲線。

本發明之半色調曝光(以下僅稱半曝光)係使用設有曝光機之極限分解能以下之隙縫(上述之隙縫SL)之曝光光罩而獲得未曝光部之一半程度之有機絕緣膜厚之曝光方法。使用設有曝光機之極限分解能以下之隙縫(上述之隙縫SL)之曝光光罩曝光時，極限分解能以下之隙縫SL不能重現光罩圖案，故利用相當於隙縫之遮光面積部之減光量，獲得與隙縫部份全域曝光時同樣之曝光圖案。其結果，可利用一次之曝光獲得光罩穿透部份之殘膜0%、光罩遮光部份之殘膜100%、極限分解能以下之隙縫SL部份之殘膜50%。

例如，數值開口(NA)為0.08之曝光機之情形，極限分解能為 $2\ \mu\text{m}$ 左右，故設置 $1.5\ \mu\text{m}$ 以下之隙縫時，即可施行半曝光。數值開口(NA)為0.14之曝光機之情形，可形成 $0.8\ \mu\text{m}$ 以下之隙縫。

又，為獲得半膜厚，需要具有感光劑使用重氮萘醌(NQD)或光致生氧劑之正型光功能之有機樹脂膜材料。使用上述感光劑之正型光抗蝕膜可展現相當於被照射之光量

其後，與實施例1同樣地濺射鋁，以光微影-蝕刻處理，在反射區域RA形成擴散反射電極MT。此擴散反射電極MT之反射區域具有仿照混入於下層之有機絕緣膜PF之表面形狀之平緩之凹凸面形狀。反射電極MT係在與穿透區域之鄰接部份電性連接於像素電極PX。

以上說明之比較例與本發明之實施例在反射區域之對正面之反射率在改變光入射角而測定之結果如表1所示。

[表 1]

正面反射率(%)					
光入射角度	實施例1	實施例2	比較例1	比較例2	比較例3
0°	6	5	30	5	20
5°	13	15	4	14	6
10°	9	8	2	11	3

表1係測定改變光入射角度時之擴散板底層之正面反射率之結果。反射型顯示元件之情形，光源為外光(太陽光或室內光)，故光由正面附有些微角度之處入射之情形佔絕對多數。故5°、10°之入射角度之正面反射率較高可以判定反射部之像素辨識性較高。

在實施例1、2中，可獲得具有充分性能之擴散板底層。隙縫中無必要設置形成凸部用之遮光部，由於沒有對像素之限制，故像素尺寸不僅可應付約20 μm之高精細品種，也可應付更細之像素。

比較例1由於擴散板底層平坦，故就正反射光較多而擴散反射光較少之擴散板而言，其所具有之性能並不充分。

比較例2係以以往之方法，在隙縫中設置10 μm×10 μm之遮光部而形成擴散板底層之情形。可獲得充分之性能，證

明只要像素尺寸約為 40 μm 之中精細品種，皆可充分加以應付。但，在以與比較例 2 相同之方法，在隙縫中設置 5 μm × 5 μm 之遮光部之比較例 3 中，由於高精細化，凸部因曝光之光之繞射而變細及由於樹脂材料之熔融(熔解)而不能維持擴散板底層之凹凸而平坦化，故正反射光較多，只能獲得擴散反射光較少之性能不充分之擴散板底層。據此，不可能應付像素尺寸約為 20 μm 之高精細品種。

圖 10 係說明本發明之半穿透反射型之液晶顯示裝置之一例之模式剖面圖。在第 1 基板 SUB1 中形成有掃描信號布線(閘極線)或顯示信號布線(資料線)及薄膜電晶體(TFT)等像素選擇電路或像素電路開・關控制電路。在此第 1 基板 SUB1 之內面，具有被薄膜電晶體 TFT 驅動之適合使用 ITO 之透明導電膜之像素電極 PX。形成於 TFT 基板 SUB1 之布線及薄膜電晶體之構造之詳細並未予以圖示。

在此構成中，在薄膜電晶體 TFT 之區域具有層間絕緣膜 INS，在此層間絕緣膜 INS 之上形成像素電極 PX。而，在反射區域 RA 形成有在有機樹脂膜材料 PET 中混入球形粒子 PTC 之有機絕緣膜 PF。在此有機絕緣膜 PF 之表面形成有藉球形粒子 PTC 之突出之微細凹凸。在此有機絕緣膜 PF 之上成膜適合使用鋁之金屬膜 MT。金屬膜 MT 係構成具有仿照下層之表面形狀之微細凹凸表面之擴散反射電極。此擴散反射電極與薄膜電晶體之源極電極(或汲極電極)SD1 接觸之像素電極 PX 連接而構成反射部 RA。像素電極 PX 成膜於透明基板之第 1 基板 SUB1 之內面之穿透部 TA 之全域。而，

置之實施例2之要部剖面圖。

圖7係模式地說明對本發明之比較例1之半穿透反射型之液晶顯示裝置之要部剖面圖。

圖8係模式地說明對本發明之比較例2之半穿透反射型之液晶顯示裝置之要部剖面圖。

圖9係模式地說明對本發明之比較例3半穿透反射型之液晶顯示裝置之要部剖面圖。

圖10係說明本發明之半穿透反射型之液晶顯示裝置之一例之模式剖面圖。

圖11係說明半穿透反射型之液晶顯示裝置之1個彩色像素之構成例之模式平面圖。

圖12係說明半穿透反射型之液晶顯示裝置之構造例之沿著圖11之A-A'線之剖面圖。

圖13係說明具備漏光對策構造之半穿透反射型之液晶顯示裝置之構造例之與圖12相同之剖面圖。

【主要元件符號說明】

AT	共通電極(對向電極)
BD	區域
BM	黑矩陣
BLT	照明裝置(背光源)
CH	接觸孔
CF	彩色濾光器
CP	彩色像素
GI	閘極絕緣膜

十、申請專利範圍：

1. 一種液晶顯示裝置，其特徵在於：其係將像素內具有反射區域之複數像素排列成矩陣狀者，且

前述反射區域具有在有機絕緣膜材料中含有具有與該有機絕緣膜材料之折射率同等折射率之粒子之有機絕緣膜；

前述粒子直徑大於前述有機絕緣膜之膜厚，形成有凹凸面；且具有：

擴散反射電極，其係以仿照前述凹凸面之表面形狀而成膜之金屬膜所形成；

在前述像素內，與前述反射區域共同具有穿透區域；

前述反射區域之含有前述粒子之前述有機絕緣膜延伸至前述穿透區域與前述反射區域之境界區域；

在前述境界區域之前述有機絕緣膜之膜厚大於前述粒子之直徑。

2. 如請求項1之液晶顯示裝置，其中

前述反射區域之胞隙與前述穿透區域之胞隙比為1:2。

3. 一種液晶顯示裝置之製造方法，其特徵在於：其係具有形成有薄膜電晶體及像素電極之第1基板及與前述第1基板相對之第2基板，將像素內具有反射區域之複數像素排列成矩陣狀之液晶顯示裝置之製造方法，且包含：

有機絕緣膜形成步驟，其係在前述第1基板之內面上塗佈有機絕緣樹脂材料中混合有粒子之有機絕緣膜材料，其後使其乾燥而形成有機絕緣膜；

曝光顯影步驟，其係通過具有半色調曝光隙縫之曝光光罩，使前述半色調曝光隙縫對應於前述反射區域而使前述有機絕緣膜曝光，其後顯影，將前述半色調曝光隙縫所形成之半色調曝光部之前述有機絕緣膜減膜而露出前述粒子之一部分；

有機絕緣膜硬化步驟，其係焙燒前述有機絕緣膜而使其硬化；及

擴散反射層形成步驟，其係在硬化之前述有機絕緣膜之上層形成金屬薄膜而形成具有仿照前述粒子露出所形成之凹凸面之凹凸面之擴散反射層。

4. 一種液晶顯示裝置之製造方法，其特徵在於：其係具有形成有薄膜電晶體及像素電極之第1基板及與前述第1基板相對之第2基板，將像素內具有穿透區域與反射區域之複數像素排列成矩陣狀之半穿透反射型液晶顯示裝置之製造方法，且包含：

有機絕緣膜形成步驟，其係在前述第1基板之內面上塗佈有機絕緣樹脂材料中混合有粒子之有機絕緣膜材料，其後使其乾燥而形成有機絕緣膜；

曝光顯影步驟，其係通過具有開口與半色調曝光隙縫之曝光光罩，使前述開口對應於前述穿透區域，且使前述半色調曝光隙縫對應於前述反射區域而使前述有機絕緣膜曝光，其後顯影，除去前述開口所形成之曝光部之前述有機絕緣膜，並將前述半色調曝光隙縫所形成之半色調曝光部之前述有機絕緣膜減膜而露出前述粒子之一

部分；

有機絕緣膜硬化步驟，其係焙燒前述有機絕緣膜而使其硬化；及

擴散反射層形成步驟，其係在硬化之前述有機絕緣膜之上層形成金屬薄膜，而形成具有仿照前述粒子露出所形成之凹凸面之凹凸面之擴散反射層。

5. 如請求項3或4之液晶顯示裝置之製造方法，其中

在前述曝光步驟之半色調曝光中，將前述有機絕緣膜之膜厚藉顯影除去相當於前述粒子直徑之50%。

6. 如請求項3或4之液晶顯示裝置之製造方法，其中

以前述有機絕緣膜材料之對前述有機絕緣樹脂材料之前述粒子之混合比，調整前述擴散反射層之凹凸之排列間距。

7. 如請求項5之液晶顯示裝置之製造方法，其中

以前述有機絕緣膜材料之對前述有機絕緣樹脂材料之前述粒子之混合比，調整前述擴散反射層之凹凸之排列間距。

8. 如請求項3或4之液晶顯示裝置之製造方法，其中

前述有機絕緣樹脂材料係在丙烯酸樹脂、環氧樹脂、烯烴樹脂、酚醛樹脂之任一種中混合重氮萘醌作為感光劑者、或在前述有機絕緣樹脂材料中混合光致生氧劑者。

9. 如請求項7之液晶顯示裝置之製造方法，其中

前述有機絕緣樹脂材料係在丙烯酸樹脂、環氧樹脂、

烯烴樹脂、酚醛樹脂之任一種中混合重氮萘醌作為感光劑者、或在前述有機絕緣樹脂材料中混合光致生氧劑者。

10. 如請求項5之液晶顯示裝置之製造方法，其中

前述有機絕緣樹脂材料係在丙烯酸樹脂、環氧樹脂、烯烴樹脂、酚醛樹脂之任一種中混合重氮萘醌作為感光劑者、或在前述有機絕緣樹脂材料中混合光致生氧劑者。

11. 如請求項6之液晶顯示裝置之製造方法，其中

前述有機絕緣樹脂材料係在丙烯酸樹脂、環氧樹脂、烯烴樹脂、酚醛樹脂之任一種中混合重氮萘醌作為感光劑者、或在前述有機絕緣樹脂材料中混合光致生氧劑者。