

公 告 本

A4
C4

申請日期	84.11.10
案 號	84111951
類 別	G02F/13, Y133, Y136

436652

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書		
一、發明 新 型	中 文	液晶裝置及其製造方法
	英 文	LIQUID CRYSTAL DEVICE AND METHOD FOR PRODUCING THE SAME
二、發明 創 作 人	姓 名	1.大西 憲明 2.岡本 正之 3.平井 敏幸 4.山田 信明 5.長江 伸和 6.近藤 正彦 7.寺下 慎一
	國 籍	均日本
三、申請人	住、居所	1.日本國奈良縣奈良市藤原町268-4 2.日本國奈良縣天理市樺本町2613-1黎明寮343號室 3.日本國奈良縣橿原市四條町344、344公寓A-201號室 4.日本國大阪府東大阪市柏田本町4-16 5.日本國奈良縣天理市樺本町2613-1拉波盧天理346 6.日本國奈良縣北葛城郡上牧町片岡台1-11-6 7.日本國奈良縣天理市樺本町2613-1黎明寮
	姓 名 (名稱)	日商夏普股份有限公司
三、申請人	國 籍	日本
	住、居所 (事務所)	日本國大阪府大阪市阿倍野區長池町22番22號
	代 表 人 姓 名	辻 晴雄

裝 訂 線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

436652

(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:	<input type="checkbox"/> 有	<input type="checkbox"/> 無主張優先權
日本	1994.9.9	6-275422		
日本	1995.2.7	7-19604		
日本	1995.9.2	7-310130		

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

1. 發明範疇：

本發明有關一種供多數人觀看之裝置有平面顯示器之液晶顯示裝置，諸如攜帶式訊息終端機、個人電腦、文字處理機、遊樂裝置、及電視機；或利用快門效應而用于顯示板、窗、門、牆、等物之液晶顯示裝置及其製法。

2. 相關技藝描述：

傳統上利用各種顯示模式之液晶顯示裝置已發展成市售用途；例如，通常使用TN(扭轉向列)模式、STM(超扭轉向列)模式等。利用雙折射模式之電光效應進行顯示且使用向列液晶者。此類模式需使用偏光板及校準處理。此種模式下液晶裝置中之液晶分子于原始定向狀態下具有預先傾斜，如圖58A所示。如圖58B所示，當于元件上施加電壓時，液晶分子于相同方向翹高。因此，表觀折射率及顯示對比視觀看方向A及B而變化。此外，顯示品質如圖58B所示般地隨灰度中之視角而明顯降低；詳言之，產生逆轉等現象。近年來，于FCL(強誘電性液晶)顯示模式中驅動之液晶裝置已有販售。圖58C顯示施加飽和電壓之情況。

近年來，已有人提出不需要偏光板及校準處理之裝置。該種裝置中，使用液晶分子之雙折射電性控制透明態或不透明態。根據此種方法，液晶分子之一般折射率係與擔體媒質之折射率配合，當液晶分子于施君電壓下校準時則顯示透明狀態，當液晶分子之取向于不施加電壓下混亂時則

(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)

顯示不透明狀態(散光狀態)。

上述方法之實例中，日本國內公告第58-501631號揭示一種于聚合物囊中包含液晶之方法，日本國內專利第61-502128號揭示一種將液晶及感光可固化之樹脂成熟固性樹脂，使樹脂固化，而液晶沈積于樹脂中形成液晶小滴之方法。此法所製之裝置稱為以聚合物分散之液晶裝置。

至于使用偏光板之具有改良之視角特性的裝置，日本公開專利公告第4-338923及4-212928號揭示一種裝置，其中上述以聚合物分散之液晶裝置夾置于偏光板間，使偏光軸彼此正文。該裝置具有改善視角特性之效果；然而，其利用因散光所致之消偏振，故亮度較TN模式者低1/2。因此，此種裝置之應用重要性低。

此外，日本公開專利公告第5-27242號揭示一種使用聚合物牆及突出物攪亂液晶之定向狀態以形成任意功能區域，藉而改善視角特性。然而，根據此種方法，因為功能區域係任意者且聚合物物質進入圖素部分，故不施加電壓時之透光性低。此外，因為液晶功能區域間任意地形成轉化線，且施加電壓時不消失，故施加電壓下之黑度低。因此，該裝置之對比低。

本發明之申請人提出一種液晶裝置，其中液晶分子于聚合物牆4中與軸對稱地校準。該裝置係將具有規則輻射圖型之UV-射線照射于已注射有液晶與樹脂材料之混合物的液晶元件，使液晶與樹脂材料規則地分相而製得。此種裝置中，如圖58D所示，因為液晶分子3a于液晶區3中係與軸

(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)

對稱地校準，顯示對比不改變，因此，即使于圖58E所示之不同觀測方向A及B觀察該元件，仍不產生逆轉現象，可大幅改善視角特性。圖58F顯示施加飽和電壓之情況。

液晶裝置中，尤其是上述使用液晶材料之旋光能力的雙折射模式者，元件間隙(基板間之間隙)之不一致造成顯示不協調、顏色不協調、及干涉條紋而降低顯示品質。當于個別基板上形成之電極因元件間隙受外力縮小而彼此接觸時，變成無法顯示，造成驅動電路之損壞及短路，故控制元件間隙使之均勻極為重要。

為使元件間隙保持均勻，通常使用諸如玻璃纖維及玻璃珠粒之無機材料及諸如由有機物質所製之籽粒經控制材料之LCD間隔劑。此種LCD間隔劑一般需使用之分佈密度約15至100個/mm³，以使元件間隙保持均勻。

然而，當圖素中存有間隔劑時，有時會對顯示品質造成不良之影響。例如，正常白色模式之液晶裝置中，當圖素中存有間隔劑時，通經間隔劑之光始終被輸出光面之偏光板遮蔽；因此，裝置之基本開口比率降低。另一方面，一般黑色模式之液晶裝置中，通經間隔劑之光于黑色顯示時無法藉光輸出面之偏光板完全遮蔽；因此，造成光洩露。此外，當剩餘之間隔劑被攪亂且不均勻地聚集于圖素中時，此類間隔劑影響液晶分子之均勻取向，而形成轉化線。任何一種情況皆會降低對比。

日本公開專利公告第1-233421及1-239529號揭示聚合物樹脂係形成島狀物形式以作為間隔劑，以使元件間隙保持均

(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)

勻，而不于圖素中提供間隔劑。根據此法，可使元件間隙保持均勻，且因圖素中無間隔劑而可防止光洩露。日本公開專利公告第64-61729號揭示一種方法，其中元件間隙控制材料係混合于密封劑中，而僅有壓合密封劑部分，而使液晶基板彼此附著。日本公開專利公告第61-173223、61-184518、及62-240930號揭示一種方法，其中感光性樹脂或聚合物樹脂係于基板上形成預定厚度之圖型，于其上方提供條狀"加成物(adductor)"結構。此外，日本公開專利公告第63-33730號揭示一種方法，其中于三色濾光器之圖素間之間隙中提供黑色遮光膜，且該黑色遮光膜係由突出物提供以作為間隔劑。

根據前述方法，雖然可實現保持元件間隙之間隔劑，但無法于大面積上提供強度及耐震性。此外，其中聚合物牆完全圍繞液晶區以使因外力所致之取向變化減至最小之液晶元裝置中，液晶材料無法後續地注入該裝置中。

日本公開專利公告第59-222817、3-94230、6-194672、及6-175133號揭示一種液晶板，其中間隔劑僅位于圖素外部之區域，其係藉影印石版術所得，諸如曝光、顯影、並剝除包含球型間隔劑等之感光性材料，及彼之製法。日本公開專利公告第6-301040號揭示一種技術，其中于多個電極間提供具有開口之遮光膜，感光性樹脂經由反面之開口曝光，而固定間隔劑。然而，根據此種技術，因為于包含訊息線之遮光膜中形成開口成具有低遮光性之區域，故影像之對比特性降低。此外，此種技術使用藉諸如摩擦之校準處理

(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)

所形成之校準膜以使液晶層中之液晶分子均勻校準；因此，藉于校準處理期間產生之靜電而于有源矩陣裝置中產生電損壞。而且，當藉校準處理于圖素區中形成之校準膜直接與諸如顯影劑之化學品接觸時，將抗蝕劑等物顯影並剝除，會對液晶分子之校準及液晶裝置之可信度的可能性產生不利之影響。

爲了改善液晶區之顯示品質，本發明申請人揭示一種液晶裝置，其中藉聚合及分相形成具有藉摩擦處理而使液晶分子均勻校準之液晶區和聚合物區。詳言之，日本專利申請案第6-49335號揭示一種與結構有關之技術，其中聚合物牆中存有元件間隙控制材料，日本專利申請案第6-229946號則揭示一種與結構有關之技術，其中包含元件間隙控制材料之聚合物牆的抗壓性經改良。

根據本發明申請人于日本專利申請案第5-30996號中所提出之方法，液晶功能區域或圖素區中之液晶分子係與軸對稱地校準，以實現全方位視角特性。此種液晶裝置中，例如，如圖58D及58E所示，液晶分子于施加電壓下藉液晶分子與聚合物牆間之相互作用而于各牆方向翹起，故觀測方向A與B之表觀折射率變成幾乎相同。因此，此法對視角特性之改善影響極大。然而，爲了最有效地改善視角特性，液晶分子需于圖素中以與軸對稱之方式均勻校準。此者需控制使液晶功能區域環繞形成之核心。因此，亦可調整聚合物牆之形成或藉于非摩擦法中產生液晶核心而形成具有可導入液晶分子之與軸對稱之取向的球型核心之校準膜

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(6)

即使是本發明申請人于日本專利申請案第5-30996號所提出之方法，于夾置于兩基板591a及591b間之液晶層中，基板(1a及1b)上電極(2a及2b)與液晶區3間仍存有包含液晶及聚合物之區域16及液晶區域3，如圖59所示。因此，施加飽和電壓時聚合物區4中液晶分子之雙折射造成光洩露且或液晶和聚合物不完全分相。此情況下，損及分相之高控制程度。此外，損及高影像品質之液晶裝置。圖59中，參考編號15表示已成圖型之聚合物，而參考編號16表示聚合物對液晶區3之粘著性(侵犯)。

而且，若圖素中存有諸如珠粒等間隔劑以使元件間隙保持均勻，則發現液晶分子取向相對於珠粒呈混亂狀態。此情況下，得到如圖60之偏光顯微相片所示之定向狀態；詳言之，液晶分子與軸對稱之取向的對稱軸傾斜或軸位置移動。當改變觀測方向以觀察該裝置時，對應于視角方向呈黑色之部分7的區域面積于單一圖素中增加，而平均透光度則異于其他圖素。此者整體視為顯示影像之糙度。因此，該裝置中，需嚴格控制液晶分子取向之對稱軸。任何一種情況下，皆損及高品質LCDs。

發明概述

本發明液晶裝置包含其間夾置有液晶層之彼此相對之一對基板，其中至少一片基板係透明者，其中用以訂明各圖素之大小之覆有遮光層の間隔劑形成間隔保持元件，以于

(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)

基板間保持間隔，且圖素中之液晶分子校準于至少兩個方向、與軸對稱成任意方向。

其中一個本發明實例中，于圖素外形成作為間隙保持元件之絕緣體。

或者，本發明液晶裝置包含一對其間夾置有含聚合物區及液晶區之複合材料之彼此相對的基板，其中至少一片基板係透明者，其中間隔器係位于圖素外部之聚合物區內。

其中一個本發明實例中，液晶區內之液晶分子係與軸對稱地或任意地校準于至少兩個方向。

或者，本發明液晶裝置包含一對其間夾置有含聚合物區及液晶區之複合材料的彼此相對之基板，其中至少一片基板係透明者，其中作為間隙保持元件以保持基板間之間隙的絕緣體係于聚合物區內形成。

其中一個本發明實例中，液晶區中液晶分子係與軸對稱或任意地校準于至少兩個方向。

另一個本發明實例中，作為間隙保持元件之絕緣體包含至少一層。

另一個本發明實例中，至少一個絕緣體包含感光性樹脂層。

另一個本發明實例中，至少一層絕緣體包含聚合物膜。

另一個本發明實例中，聚合物膜係包含由感光性樹脂組合物或感光性樹脂所製之乾膜。

另一個本發明實例中，係于圖素外部提供由聚合物膜或聚合物片所製之聚合物牆，以分隔該圖素。

(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)

另一個本發明實例中，聚合物膜經曝光且顯影，以成爲矩陣形式。

另一個本發明實例中，作爲間隔保持元件之間隔劑係包含于聚合物膜中。

另一個本發明實例中，至少一個圖素環繞有由聚合物膜及樹脂所製之聚合物牆，其係藉含有感光可固化之樹脂和液晶之混合物的分相而固化。

另一個本發明實例中，係于聚合物膜之任一表面上形成一層或多層絕緣體。

另一個本發明實例中，絕緣體係包含感光性樹脂層。

另一個本發明實例中，聚合物膜含有染料且作爲遮光層。

或者，本發明液晶裝置包含一對其間夾置有含聚合物區及液晶區之複合材料之彼此相對的基板，其中至少一片基板係透明者，液晶區形成圖素，其中于聚合物區中提供包含至少一層之絕緣體，而預先混合于至少一層中之間隔劑則保持基板間之間隙。

其中一個本發明實例中，圖素係包含至少一個其中液晶分子係與軸對稱地或任意地校準于至少兩個方向之區域。

另一個本發明實例中，爲了使液晶分子與軸對稱地或任意地校準于至少兩個方向，于其中液晶分子與軸對稱地或任意地校準于至少兩個方向之區域中提供抵達兩基板之聚合物牆。

另一個本發明實例中，爲使液晶分子與軸對稱地或任意

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(9)

地校準于至少兩個方向，于其中液晶分子于該對基板之至少一者上與軸對稱地或任意地校準于至少兩個方向之區域的中心繪出凸面部分及凹面部分中任一種圖型。

另一個本發明實例中，爲了使液晶分子與軸對稱地或任意地校準于至少兩個方向，于其中液晶分子于該對基板之至少一者上與軸對稱地或任意地校準于至少兩個方向之區域內提供球粒。

另一個本發明實例中，于其中液晶分子與軸對稱或任意地校準于至少兩個方向之區域中心提供間隔劑，使之覆上絕緣體。

另一個本發明實例中，間隔劑係藉樹脂層固定，其係藉以混合于其中之間隔劑將樹脂繪圖而形成，而覆蓋間隔劑之遮光層的寬度 D_2 滿足下列關係： $D_1 + 4r_2 < D_2$ ，其中 D_1 係樹脂層寬度， r_2 係樹脂層寬度方向中間隔劑長度之 $1/2$ 。

另一個本發明實例中，其中存有間隔劑之聚合物區的寬度 D 係滿足下列關係： $r_1 < A \leq D/2$ ，其中 r_1 係聚合物區寬度方向中間隔劑長度之 $1/2$ ，且 A 係由聚合物區寬度方向中間隔劑中心至聚合物區終端之距離。

另一個本發明實例中，包含絕緣體間隔劑之層之寬度 D 滿足下列關係： $r_1 < A \leq D/2$ ，其中 r_1 係包含絕緣體間隔劑之層之寬度方向中間隔劑長度之 $1/2$ ，且 A 係由包含絕緣體間隔劑之層之寬度方向中間隔劑中心至包含絕緣體間隔劑之層的終端之距離。

(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)

另一個本發明實例中，絕緣體包含一層包含間隔劑之層及至少一層不包含間隔劑之層，而該至少一層不包含間隔劑之層之寬度 D_2 滿足下列關係： $D_1 + 4r_2 < D_2$ ，其中 D_1 係包含間隔劑之層的寬度，而 r_2 係間隔劑于包含間隔劑之層之寬度方向的長度之 $1/2$ 。

另一個本發明實例中，絕緣體係包含一層包含間隔劑之層及至少一層不包含間隔劑之層，該包含間隔劑之層的寬度 D 滿足下列關係： $r_1 < A \leq D/2$ ，其中 r_1 係間隔劑于包含絕緣體間隔劑之層之寬度方向中的長度之 $1/2$ ，且 A 係由包含絕緣體間隔劑之層之寬度方向中之間隔劑中心至包含絕緣體間隔劑之層終端之距離，且不包含間隔劑之該至少一層之寬度 D_2 係滿足下列關係： $D_1 + 4r_2 < D_2$ ，其中 D_1 係包含間隔劑之層之寬度，且 r_2 係包含間隔劑之層之寬度方向中間隔劑長度之 $1/2$ 。

本發明另一方面係一種製造上述液晶裝置之方法，其包括步驟：形成一個元件，以于其中至少一者係透明者之一對基板中之至少一者上藉非摩擦法調節液晶層之取向；使用于其中一片基板上方所形成或位于另一片基板上之用于調取向之元件，使基板上界定圖素大小之遮光層形成圖型，並使位于遮光層上之包含間隔劑之可聚合材料形成圖型，而形成間隙保持元件，以保持基板間之間隙；附著該對基板，使之彼此相對，而得到液晶元件；並于該液晶元件中充填液晶。

或者，本發明製造液晶裝置之方法包括步驟：使位于其

(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)

中至少一者係透明者之一對基板中之一片基板上的包含間隔劑之可聚合材料形成圖型；附著該對基板使之彼此相對，且擁有其間具有間隔劑之均勻間隙，而構成液晶元件；及充填含有至少一種液晶材料及可聚合材料之混合物，藉聚合使該混合物分相，以提供包括對應于形成圖型之可聚合材料之部分之聚合物區及其他部分之液晶區。

或者，本發明製造液晶裝置之方法包括步驟：使位于其中一者係透明者之一對基板中之一片基板上之包含至少一層之作爲間隙保持元件的絕緣體形成圖型；附著該對基板以使之彼此相對，且擁有其間具有絕緣體之均勻間隙，而構成液晶元件；于液晶元件中充填含有至少一種液晶材料及可聚合材料之混合物，藉聚合使混合物分相，以提供包括對應于絕緣體之部分的聚合物區及其他部分之液晶區。

其中一個本發明實例中，感光性樹脂係作爲充作間隙保持元件之絕緣體之至少一層。

或者，本發明製造液晶裝置之方法包括步驟：使位于其中一者係透明者之一對基板上之包含至少一層感光性樹脂層(其中至少一層與間隔劑混合)之絕緣體形成圖型；附著該對基板，以之彼此相對且擁有其間具有間隔劑之均勻間隙，而構成液晶元件；于該液晶元件中充填含有至少一種液晶材料及可聚合材料之混合物，藉聚合使該混合物分相，以提供包括對應于絕緣體之部分的聚合物區及其他部分中之液晶區。

(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)

其中一個本發明實例中，藉聚合使含有至少一種液晶材料及可聚合材料之混合物分相之步驟中，混合物係于均勻溶混溫度或更高溫下聚合，並分相成液晶材料及可聚合材料，並冷卻該元件，以規則地提供液晶區及聚合物區。

另一個本發明實例中，藉聚合使含有至少液晶材料及可聚合材料之混合物分相之步驟中，混合物由均勻溶混溫度冷卻，而藉聚合使混合物分相成液晶材料及可聚合材料，以規則地提供液晶區及聚合物區。

或者，本發明液晶裝置包含一對其間夾置有含有聚合物區及液晶區之複合材料的基板，其中至少一者係透明者，其中液晶分子係相對於圖素中由絕緣體所製之軸而與軸對稱地校準，而提供被該軸覆蓋之間隔劑。

其中一個本發明實例中，由絕緣體所製之軸係包含聚合物。

或者，一種製造上述液晶裝置之方法，包括步驟：于一對其中至少一者係透明者之基板中之一片基板上形成包含間隔劑之聚合物島狀物；附著該對基板，使之彼此相對且具有均勻間隙，而構成液晶元件；于該液晶元件中注射含有至少一種液晶材料及可聚合材料之混合物；于均勻溶混溫度或更高溫下聚合該混合物，使該混合物分相成液晶材料及可聚合材料，而提供圍繞聚合物島狀物之液晶區及其他部分中之聚合物區。

或者，一種製造上述液晶裝置之方法，包括步驟：于一

(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

對其中至少一者係透明者之基板中之其中一片或兩片上形成包含間隔劑之聚合物島狀物；附著該對基板，使之彼此相對且具有均勻間隙，而構成液晶元件；于該液晶元件中注射含有至少一種液晶材料及可聚合材料之混合物；該混合物由均勻溶混溫度冷卻，使混合物分相成爲液晶材料及可聚合材料，並于聚合物島狀物周圍提供液晶區且于其他部分提供聚合物區。

其中一個本發明實例中，使包含間隔劑之可聚合材料形成圖型之步驟中，可聚合材料形成圖型，使可聚合材料之寬度D滿足下列關係： $r_1 < A \leq D/2$ ，其中 r_1 係可聚合材料寬度方向之間隔劑長度之1/2，且A係由可聚合材料寬度方向之間隔劑中心至可聚合材料終端之距離。

另一個本發明實例中，使包含間隔劑之可聚合材料形成圖型之步驟之前或之後，係使至少一層異于可聚合材料之層形成圖型，使其寬度 D_2 滿足下列關係： $D_1 + 4r_2 < D_2$ ，其中 D_1 係包含間隔劑之可聚合材料的寬度，且 r_2 係包含間隔劑之可聚合材料之寬度方向中的間隔劑長度之1/2。

另一個本發明實例中，使包含間隔劑之可聚合材料形成圖型之步驟中，可聚合材料形成圖型而使可聚合材料之寬度D滿足下列關係： $r_1 < A \leq D/2$ ，其中 r_1 係可聚合材料寬度方向中間隔劑長度之1/2，且A係由間隔劑中心至可聚合材料終端之距離，而于使包含間隔劑之可聚合材料形成圖型之步驟之前或之後，至少一層異于可聚合材料之層形成圖型而使其寬度 D_2 滿足下列關係： $D_1 + 4r_2 < D_2$ ，其中 D_1

(請先閱讀背面之注意事項再
裝訂)

裝

訂

線

五、發明說明 (14)

係包含間隔劑之可聚合材料的寬度，且 r_2 係包含間隔劑之可聚合材料之寬度方向中間隔劑長度的 $1/2$ 。

另一個本發明實例中，于分相及聚合期間，于位于該對基板間之混合物上提供電場及磁場中之至少一種。

或者，製造上述液晶裝置之方法包括步驟：將欲施加附著聚合物膜之基板預先加熱，該基板係一對其中至少一者係透明者之基板中之任一者；加壓使聚合物膜附著于該基板；將該聚合物膜及該基板加熱，同時使聚合物膜于壓力下附著于該基板；使聚合物膜形成任意形狀之圖型；使該對基板彼此附著以得到液晶元件；于該液晶元件中填入含有至少一種液晶材料及可聚合材料之混合物，使該混合物分相聚合而提供包含對應于已形成圖型之聚合物膜之部分的聚合物區及其他部分之液晶區。

或者，製造前述液晶裝置之方法包括步驟：使位于一對其中任一者係透明者之基板中之任一基板上的圖素外聚合物乾膜形成圖型；使該對基板彼此附著以得到液晶元件；及于該液晶元件中充填液晶。

其中一個本發明實例中，包含間隔劑之層狀絕緣體係包含可聚合樹脂。

另一個本發明實例中，可聚合材料于聚合後之表面自由能係約 70 mN/m 或較低。

另一個本發明實例中，可聚合材料于聚合後之表面自由能之極性部分係于約 5 mN/m 至約 40 mN/m 範圍內。

另一個本發明實例中，可聚合材料係感光可聚合樹脂。

(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)

另一個本發明實例中，可聚合材料係熱可聚合樹脂。

另一個本發明實例中，由包含間隔劑之可聚合材料所製之層上形成至少一層由可聚合樹脂所製之層。

或者，製造本發明于彼此相對之一對基板間夾置有顯示介質且該基板間至少一者係透明者之液晶裝置的方法包括步驟：將絕緣體塗覆于至少一片基板上(第一個絕緣膜塗覆步驟)；將間隔劑分散于絕緣體上并于其上方塗覆另一層絕緣體或于該絕緣體上塗覆包含間隔劑之絕緣體(第二個絕緣膜塗覆步驟)；使包含間隔劑之絕緣體形成圖型，圖型寬度 D' 滿足下列關係： $D' \leq D - 2S$ ，其中 D 係最終圖型寬度，且 S 係間隔劑直徑或其于長軸方向之尺寸(第一個形成圖型之步驟)；于已進行第一個形成圖型之步驟的基板上塗覆絕緣體(第三個絕緣膜塗覆步驟)；使于第三個絕緣膜塗覆步驟中塗覆之絕緣體形成具有最終圖型寬度 D 之圖型，使于第一個形成圖型步驟之後且于第三個絕緣膜塗覆步驟之前，暫時脫離絕緣體終端之間隔劑覆上絕緣體(第二個形成圖型步驟)。

其中一個本發明實例中，顯示媒質係具有其中液晶分子與軸對稱地或任意地校準于至少兩個方向之液晶區及聚合物區。

另一個本發明實例中，顯示媒質係具有其中液晶分子係校準于單一方向之液晶區及聚合物區。

另一個本發明實例中，使用感光性材料作為第一個、第二個及第三個絕緣膜塗覆步驟中所用之絕緣體中之至少一

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (16)

層。

根據本發明，元件間隙藉使用于圖素區外部作為間隙保持元件之絕緣體而保持均勻。本發明由絕緣體所製之間隙保持元件可使用影印石版術使絕緣膜形成圖型而形成。至于用于間隙保持元件之絕緣膜，可使用由諸如感光性聚醯亞胺樹脂等感光性材料或感光抗蝕膜本身所製之薄膜。或者，可使用已形成圖型之感光抗蝕膜作為光掩模而使不具感光性之絕緣膜形成圖型。至于感光抗蝕性材料，可使用任何一種陰性及陽性材料。抗蝕性材料可係液體形式或乾膜形式。間隙保持元件可包含多層絕緣膜。至于間隙保持元件，可使用絕緣膜與習用間隔劑之組合物。使用絕緣膜與間隔劑之組合物，可控制間隔劑之位置，且可增進間隙保持元件之機械強度。

因此，根據利用分散于基板上之間隔劑(珠型間隔劑、纖維型間隔劑等)保持元件間隙之習用方法，無法控制間隔劑之位置；然而，根據本發明，可控制間隙保持元件之位置。根據本發明，因為間隙保持元件可有效地位于液晶裝置圖素區之外，故可防止間隔劑擾亂圖素中液晶分子之取向，可增加大面積之液晶裝置強度及耐震性，且可抑制外部壓力(外力)使顯示劑產生之變化。

若使用具有多個個別具有不同之液晶分子取向之液晶區的液晶層，則可藉控制形成間隙保持元件之位置而控制液晶區之位置(液晶區間之邊界)。詳言之，可控制于具有不同取向之液晶區間所形成之轉化線(定向缺陷)之位置。例

(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)

如，若為每個圖素皆具不同之校準方向以提供寬廣視角液晶裝置之TN型液晶層(各液晶區中液晶分子之取向係單向)，則可藉形成元隙保持元件以環繞各圖素而于圖素外部形成轉化線。各液晶區中之液晶分子取向可用于STN型及TN型中。可使用藉非摩擦法(校準膜不進行摩擦處理)使液晶分子與軸對稱地校準于至少兩個方向或任意方向之液晶層。

不需對應每個圖素形成個別液晶區。可形成各包含多個圖素之液晶區，或一個圖素可分割成數個液晶區。若單一圖素分割成多個液晶區，則可于圖素中形成間隙保持元件。此情況下，間隙保持元件控制形成轉化線之位置，故可于對應位置形成遮光層(黑色光掩模(BM)等)，而使肉眼無法偵測任何由轉化線所致之顯示缺陷。

而且，若使用分相反應(聚合誘致之分相)形成由聚合物材料和液晶材料之複合材料所製之液晶層(顯示媒質層)，則可藉控制絕緣體與液晶材料和聚合物材料間表面張力之關係(即選擇材料)而控制聚合物區和液晶區之位置。詳言之，于先前于圖素外部形成之絕緣體的位置上形成聚合物區，而可于圖素中形成液晶區。于絕緣體位置上形成之絕緣體及聚合物區作為間隙保持元件，而可增進抗外來壓力之性質及耐震性。

絕緣體可環繞對應于圖素之各液晶區之邊界形成。或者，絕緣體可環繞包含于各圖素中之多個液晶區之邊界形成。較佳液晶區係于圖素中之單一功能區域狀態，以防止

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(18)

轉化線進入圖素中。

當于基板上各圖素之中心形成凸面部分或凹面部分之一或兩者時，可控制形成液晶區之位置；因此，例如，可控制欲與軸對稱地校準之液晶分子的對稱軸。

就位于圖素外部之絕緣體而言，可部分或完全形成至少一層絕緣膜。此情況下，可選擇絕緣體所用之材料，使液晶區藉由液晶材料和樹脂材料之混合物的分相而穩定地成長。當諸如黑色添加劑等有色添加劑包含于至少一層絕緣膜中時，絕緣膜可作為BM，使轉化線消失。此外，藉于至少一層絕緣膜中包含由無機材料或有機材料所製之間隔劑，可均勻控制元件間隙而不對溫度及外來壓力造成任何影響。

至于絕緣體，可使用至少一層包含感光性樹脂層者。此情況下，樹脂層可藉影印石版術形成。至少一層絕緣體可使用聚合物膜。因此，藉轉塗法形成絕緣體時所致之材料廢棄則可消除抗蝕劑材料；結果增加材料之使用效率。因此，降低製造成本。

而且，聚合物膜可于熱壓等期間附著于基板上之大型面積，且具有優越之粘著性及均勻性及高度簡便性。因此，使用聚合物膜針對於大型顯示裝置產生令人滿意之可信度，因此可進一步提高產製效率。

若上述絕緣體包含至少兩層，則至少一層可于圖素中形成。至少一層可作為至少一個凸面部分及凹面部分。視液晶材料與可聚合材料間之表面張力之關係而定，液晶材料

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(19)

主要分離成圖素中之絕緣體形成區，或聚合物材料主要分離成位于圖素外部之絕緣體區；而聚合物區于圖素外部形成。

含有至少一種液晶材料及可聚合材料之混合物可藉可聚合材料之聚合而分相成爲液晶材料及聚合材料(聚合物)。或者，混合物先藉控制其溫度分相成爲液晶材料及可聚合材料，並使所得之可聚合材料聚合。

于分相期間施加電場或磁場或兩者時，對稱軸可校準于基板之垂直方向。

若不使用可聚合材料和液晶材料之分相，則可藉形成校準膜，于不進行校準處理下控制基板上液晶分子之取向，而于不攪亂液晶分子之取向的情況下進行取向控制。

藉使液晶區中之液晶分子于圖素中與軸對稱地校準，使間隔劑僅存于液晶區之對稱軸或其附近，液晶分子之定向軸可僅位于液晶區之對稱軸或其附近，而液晶分子之定向軸不存于圖素與聚合物牆間。因此，可得到具有優越之顯示品質且均勻無糙度之液晶裝置。

圖1係顯示間隔劑7與其中混有間隔劑7之層間之關係的視圖。此圖中，若由間隔劑7中心至混有間隔劑7之層終端之距離A小于 r_1 (該層寬度方向中間隔劑7長度之 $1/2$)，則由該層終端突出伸入圖素中之間隔劑7對顯示性能有不利之影響；詳言之，糙度等性質之增加係因液晶區之取向紊亂且定向軸位移。另一方面，距離A之最大值變成該層寬度D之 $1/2$ 。

五、發明說明(20)

因此，包含間隔劑7之層的寬度D需滿足下式(1)。根據本發明，包含間隔劑7之層對位于存有間隔劑7且一或多層包含間隔劑者係由絕緣體所製之聚合物區。

$$r1 < A \leq D/2 \dots (1)$$

圖2A及2B顯示間隔劑、包含間隔劑7之層9a、及覆蓋間隔劑7之9b層間之關係。如圖2A所示，假設r2表示9a層寬度方向中間隔劑7之長度的1/2，當9a層寬度D1及9b層之寬度D2具有下列關係時： $D1+4r2=D2$ 或 $D1+4r2>D2$ ，則間隔劑7由層9b終端突出，且間隔劑7至少一部分突入圖素中。因此，如前述般地造成液晶區取向之紊亂及定向軸位移。

因此，9a層之寬度D1及9b層之寬度D2需滿足下式(2)。圖2B表示滿足式(2)之情況。若顯示媒質29-25係僅由液晶製得，則9b層對應于遮光層。若絕緣體包含至少兩層，則9a層對應于層中包含間隔劑7之層，而9b層則對應于其他層。

$$D1+4r2 < D2 \dots (2)$$

當間隔劑係球粒時r1及r2各對應于間隔劑半徑，若間隔劑係圓柱型(諸如切段纖維等)則對應于半徑或高。

圖3係說明元件間隙于本發明TFT之有源矩陣板中保持均勻之情況。如圖所示，TFT 205之附近因為層狀金屬層及絕緣層而比照其邊界裝置。較佳上述間隔劑係藉多階形成圖型，使用TFT 205附近多層膜之厚度分佈差及開訊息線202兩源訊息線203間之寬度差。如此，可使元件間隙保持均勻

(請先閱讀背面之注意事項再填(本頁))

裝

訂

線

五、發明說明 (21)

。此圖中，參考編號107表示圖素電極。

此外，根據本發明，當絕緣體藉影印石版術(諸如曝光及顯影)形成圖型時，可透過其反面極有效地使光輻射于元件上，使用諸如遮光膜及金屬線路膜等遮光層作為光掩模。詳言之，此情況下，優點是可不需形成光掩模且省略嚴格之校準步驟。尤其，當本發明應用於TFTs所提供之有源矩陣型板時，可減少步驟數目而簡化之，故降低製造成本。

根據本發明，絕緣體塗覆于具有諸如圖素電極等必要元件之基板上，以覆蓋圖素電極，而形成絕緣層。隨後，間隔劑分散于基板上，並于其上方塗覆絕緣劑。或者，不分散間隔劑及塗覆絕緣體，而係于絕緣層上塗覆包含間隔劑之絕緣體。隨後，形成圖型以去除圖素電極上及其附近之絕緣體。形成圖型時，殘留之絕緣體係環繞于矩陣圖素電極之柵狀圖型。假設圖型寬度 D' 滿足關係式 $D' \leq D - 2S$ ，其中最終圖型寬度係 D 且間隔劑長軸方向之直徑或長度係 S (各係球型或圓柱型)。因為此種形成圖型之步驟，圖素電極與絕緣體邊緣側牆間之距離變成 S 或更大，而間隔劑係位于圖素上方位置之外，即使間隔劑短暫脫離絕緣體邊緣處之側牆時亦然(圖49)。

其次，絕緣體再如前述般地塗覆于具有絕緣體圖型之基板上。其次，以圖型寬度 D 形成圖型。此時之圖型形成中心與先前圖型配合。因此，如前述者，所有于絕緣體邊緣側牆短暫脫離之間隔劑最後皆覆上絕緣體。間隔劑之上方部分保持露出絕緣體，以于後續步驟中注射含液晶材料之

(請先閱讀背面之注意事項再填)

裝

訂

線

五、發明說明 (22)

混合物時不致造成任何問題。

如此，則間隔劑不存于圖素與絕緣體間之界面上，且間隔劑不殘留于圖素中。此外，若液晶分子與軸對稱地校準，則與軸對稱之取向不被間隔劑擾亂；因而可防止糙糙。

因此，本發明可得之優點係(1)提供一種可抑制間隔劑混入圖素中之液晶裝置，其可達到具有高對比而無任何糙度且具有均勻控制之元件間隙及于大面積上改良之強度及耐震性的顯示；(2)提供製造彼者之方法；(3)提供一種顯示影像無糙度、防止間隔劑擾亂液晶區及其定向軸位移之液晶裝置；及(4)提供彼之製法。

參照附圖詳閱且明瞭以下詳述後，熟習此技藝者即可明瞭本發明上述及其他優點。

附圖簡述

圖1係顯示間隔劑與包含間隔劑之層間之關係之圖。

圖2A係顯示若間隔劑沈積于圖素部分時，間隔劑與包含間隔劑之層間之關係之圖；圖2B係顯示當間隔劑完全包埋于絕緣膜中時，間隔劑與包含間隔劑之層間之關係之圖。

圖3係說明本發明應用于TFTs所具之有源矩陣型板以保持元件厚度均勻之情況之圖。

圖4係說明若液晶材料表面張力大于可聚合材料時，液晶材料與可聚合材料間分相之圖。

圖5係說明當液晶材料之表面張力小于可聚合材料時，液晶材料與可聚合材料間分相狀況之圖。

(請先閱讀背面之注意事項再填本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (23)

圖6A係于不施加電壓下使用偏光顯微鏡觀察本發明實例之液晶裝置的圖；圖6B係施加電壓下使用偏光顯微鏡觀察本發明實例之液晶裝置的圖。

圖7A係于各圖素包含兩個液晶區之情況下，使用偏光顯微鏡觀察另一個本發明實例具有矩型圖素之液晶裝置的圖；圖7B係當各圖素包含多個液晶區時，使用偏光顯微鏡觀察另一個本發明實例中具有矩型圖素之液晶裝置的圖。

圖8A係本發明另一實例中各圖素中心具有凸面部分之液晶裝置的一片基板之平面圖；圖8B係沿圖8A之線8B-8B'所得之剖面圖。

圖9係另一個本發明實例中于各圖素中心具有凸面部分之液晶裝置之圖。

圖10A係顯示具有間隔劑之基板、包含間隔劑之層、及覆蓋間隔劑之絕緣層和本發明實例包含間隔劑之層(例如實例19)之平面圖；圖10B係沿圖10A之線10B-10B'所得之剖面圖。

圖11係用于製造本發明實例1液晶裝置之光掩模14a之平面圖。

圖12A係本發明實例1液晶裝置之平面圖；圖12B係沿圖12A之線12B-12B'所得之剖面圖；圖12C係偏光顯微鏡所得之圖。

圖13係顯示用于製造本發明實例1液晶裝置之光掩模14b之平面圖。

圖14A至14E顯示本發明實例1液晶裝置之電光特性；圖

(請先閱讀背面之注意事項再填)

裝

訂

線

五、發明說明(24)

14F顯示測定電光特性之方向。

圖15A至15E顯示對照例1液晶裝置之電光特性；圖15F顯示測定電光特性之方向。

圖16係使用偏光顯微鏡觀察之對照例2液晶裝置之圖。

圖17係用于製造本發明實例8液晶裝置之網版印刷板之平面圖。

圖18係本發明實例9所用之乾膜之剖面圖。

圖19係本發明實例9所製之基板上聚合物牆膜之透視圖。

圖20係顯示本發明實例9所得之陶製研鉢型凹面結構之剖面圖。

圖21A係本發明實例11液晶裝置之其中一片基板之平面圖；圖21B係沿圖21A之線21B-21B'所得之剖面圖。

圖22A係本發明實例12液晶元件之剖面圖；圖22B係其平面圖。

圖23係用于製造本發明實例12液晶裝置之負片圖型光掩模14C之平面圖。

圖24係用于製造本發明實例12之液晶裝置的負片圖型光掩模14d的平面圖。

圖25係使用偏光顯微鏡觀察本發明實例12液晶裝置之圖。

圖26A係本發明實例14液晶裝置其中一片基板之平面圖；圖26B係沿圖26A之線26B-26B'所得之剖面圖。

圖27係使用偏光顯微鏡觀察本發明實例14液晶元件之圖。

(請先閱讀背面之注意事項再填(本頁))

裝

訂

線

五、發明說明 (25)

圖 28A 至 28E 顯示本發明實例 14 液晶裝置之電光特性；圖 28F 顯示測定電光特性之方向。

圖 29A 係本發明實例 15 及 17 中液晶裝置中于一片基板上所形成之第一層絕緣體的平面圖；圖 29B 係沿圖 29A 之線 29B-29B' 所得之剖面圖。

圖 30A 係本發明實例 15 及 17 之液晶裝置于其中一片基板上所形成之第二層絕緣體之平面圖；圖 30B 係沿圖 30A 之線 30B-30B' 所得之剖面圖。

圖 31A 係用于製造本發明實例 16 液晶裝置之光掩模的平面圖；圖 31B 係對應于圖 31A 之線 31B-31B' 之位置所形成之絕緣體的剖面圖。

圖 32 係用于製造本發明實例 18 液晶裝置之光掩模 302 之平面圖。

圖 33 係用于製造本發明實例 18 液晶裝置之光掩模 304 之平面圖。

圖 34A 係本發明實例 18 液晶裝置之基板 301 之平面圖；圖 34B 係沿圖 34A 之線 34B-34B' 所得之剖面圖。

圖 35 係偏光顯微鏡觀察本發明實例 18 液晶裝置之圖。

圖 36A 至 36E 顯示本發明實例 18 液晶裝置之電光特性；圖 36F 顯示測定電光特性之方向。

圖 37A 至 37E 顯示習用 TN 元件之電光特性；圖 37F 顯示測定電光特性之方向。

圖 38 係以偏光顯微鏡觀察對照例 4 液晶裝置所得之圖。

圖 39 係用于本發明實例 19 之第一個光掩模 14e 之圖。

(請先閱讀背面之注意事項再填(本頁))

裝

訂

線

五、發明說明 (26)

圖40A係本發明實例19中第一次圖型形成時所形成之包含絕緣體之珠粒之平面圖；圖40B係沿圖40A之線40B-40B'所得之剖面圖。

圖41係本發明實例19所用之第二個光掩模14f之圖。

圖42係本發明實例22所用之間隔劑印刷中掩模14g之圖。

圖43係使用偏光顯微鏡觀察對照例5液晶裝置狀態之圖。

圖44係本發明實例23所用之TFT基板所用之第一個光掩模14h之圖。

圖45A係本發明實例23所用之TFT基板中第二個光掩模14i之平面圖；圖45B係對應于圖45A之線45B-45B'之位置所形成之絕緣體的剖面圖。

圖46係本發明實例24中僅用于形成開訊息線圖型之供TFT基板用之第一個光掩模14j之圖。

圖47A係本發明實例24所用之TFTs中第二個光掩模14k之平面圖；圖47B係對應于圖47A之線47B-47B'之位置上所形成之絕緣體的剖面圖。

圖48B係本發明實例25所用之TFT基板上用于印刷間隔劑之掩模14l之圖。

圖49A至49F係說明本發明液晶裝置製法之步驟的圖，該裝置包含一對彼此相對之基板且其中一片基板上形成矩陣形式之圖素電極。

圖50A至50B說明本發明液晶裝置之製法，其中液晶分子于各圖像中係與軸對稱地校準。

圖51係本發明實例36及37和對照例11所用之光掩模31之平

(請先閱讀背面之注意事項再填)

裝

訂

線

五、發明說明 (27)

面圖。

圖 52A 係使用圖 51 所示之光掩模 31 形成圖型之絕緣膜的平面圖；圖 52B 係沿圖 52A 之線 52B-52B' 所得之剖面圖。

圖 53 係本發明實例 36 及 37 和對照例 12 所用之光掩模的平面圖。

圖 54 係使用圖 53 所示之光掩模形成圖型之平面圖；圖 54 係沿圖 54A 之線 54B-54B' 所得之平面圖。

圖 55 係使用偏光顯微鏡觀察本發明實例 36 及 37 之液晶裝置之圖。

圖 56 係使用偏光顯微鏡觀察所得之對照例 11 之液晶裝置的圖。

圖 57 係使用偏光顯微鏡觀察對照例 12 之液晶裝置所得之圖。

圖 58A 至 58C 係說明 TN 模式之液晶裝置的對比隨視角變化之圖；圖 58D 至 58F 係說明大視角模式之液晶裝置的對比隨視角變化之圖。

圖 59 係具有被聚合物區環繞之液晶區的習用液晶裝置的剖面圖，顯示聚合物黏附于液晶區中之基板的狀態。

圖 60 係使用偏光顯微鏡觀察之圖，顯示其中圖素中所存在之粒子間隔劑(珠粒)擾亂液晶區之定向狀態(不施加電場下)之狀態。

圖 61A 至 61D 顯示液晶分子之扭轉取向。圖 61B 顯示頂部基板表面附近($z=d$)；圖 61C 中間層($z=d/2$)；圖 61D 係底部基板表面附近($z=0$)，此時係將圖 61A 所示之液晶區

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(28)

613切成圓型薄片，以使之與基板平行。

圖62A至62D顯示液晶分子取向不扭轉之情況。圖62B顯示頂部基板表面附近($z=d$)；圖62C中間層($z=d/2$)；且圖62D係底部基板表面附近($z=0$)，此時圖62A所示之液晶區623係裁成圓型薄片以使之與基板平行。

較佳實例描述實施例

下文茲參照附圖以實例說明本發明。

本發明液晶裝置具有例如下列結構：于由玻璃等物所製之一片基板上形成由ITO(氧化銦錫)等物所製之圖素電極圖型，于其上方形形成由抗蝕劑所製之絕緣體；以環繞各圖素。液晶層，即包含有含被聚合物區環繞之液晶之液晶區的顯示媒質，位于上方具有圖素電極之基板與另一片上方具有對應電極之基板之間。

于該種液晶裝置中，藉非摩擦法于基板上形成之校準膜可使液晶層中之液晶分子校準于諸如放射形狀、切線(同心)形狀、及螺旋形狀等與軸對稱之形狀；于至少兩個方向；或任意形狀。或者，于圖素外部形成之絕緣體可將液晶區中之液晶分子校準于至少兩個方向、于與軸對稱之形狀、或任意形狀。此外，絕緣體可作為間隙保持元件以使元件間隙保持均勻。

(製造無間隔劑(無珠粒)液晶元件的方法)

上述液晶裝置中，于圖素外部形成之絕緣體使被聚合物區環繞之液晶區中的液晶分子校準並使元件間隙保持均勻

(請先閱讀背面之注意事項再填(本頁))

裝

訂

線

五、發明說明 (29)

。因此，防止間隔劑(珠粒型間隔劑)混入液晶區或未被聚合物區環繞之液晶層部分。當于圖素外部之訊息線上形成圖型時，絕緣體實際應用于液晶元件中。

有三種使絕緣體形成圖型之方法。

(1)具有高絕緣性之有機膜等係于基板上均勻形成，于其上方塗覆感光抗蝕劑。于形成之基板上方放置掩模後曝光，使感光抗蝕劑顯影，使用抗蝕劑圖型作為掩模蝕刻有機膜，由基板去除感光抗蝕劑，于基板上形成絕緣體之圖型。

(2)具有感光性之絕緣有機膜(例如負性感光抗蝕劑、正性感光抗蝕劑、及感光性聚醯亞胺)均勻地于基板上形成，形成之基板進行諸如掩模曝光及顯影等步驟，而于基板上形成絕緣體圖型。根據該法，可簡化上述方法(1)。

(3)單獨地使用諸如凸版印刷、凹版印刷、及網版印刷或藉其任可一種組合等印刷方法于基板上形成具有預定厚度之絕緣體圖型。

該絕緣體亦可藉組合地使兩層或多層絕緣膜形成圖型。尤其，若利用分相(聚合誘致之分相)由液晶材料與可聚合材料之混合物生長液晶區，則可藉多層絕緣膜而使基板及絕緣膜之表面能部分變化。因此，可藉選擇材料而穩定地形成液晶區。

為了使大面積之元件間隙不受環境溫度及外來壓力影響地保持均勻，可于至少一層絕緣體之絕緣膜中混入玻璃纖維、玻璃珠粒、或由有機物質或無機物質製得之粒子粒狀

(請先閱讀背面之注意事項再填(本頁))

裝

訂

線

五、發明說明 (30)

控制材料(珠粒型間隔劑)。若于絕緣膜中混入珠粒型間隔劑，則其可均勻分散于絕緣材料中並塗覆于基板上。若使用諸如UV-射線可固化樹脂等感光可固化樹脂作為絕緣材料，則該材料塗覆于基板上，且間隔劑噴灑于其上方，並使用掩模使噴灑有間隔劑之樹脂形成圖型。

此外，可于圖素外部之訊息線上形成其中分散有諸如黑色顏料及碳黑等黑色材料或彩色材料之感光性材料。當藉著使圖素外部之黑色樹脂層形成圖型而形成黑色矩陣(BM)時，表面反射性可較包含Cr之習用BM低。此舉使液晶板之反射性低，若于具有TFT矩陣之基板上形成黑色樹脂層，則黑色樹脂層可作為均勻元件間隙保持間隔劑及BN；因此，圖素開口比例較其中BM位于已形成濾色器之對應電極基板上之液晶板改善。

此外，藉著提供第一層絕緣膜及與第一層絕緣膜相同或相異之第二層絕緣膜，第二層絕緣膜形成圖型時之掩模標準變成簡易，且可改善大型液晶板之均勻性。

如前述者，藉于圖素外形成絕緣體，可使元件間隙保持均勻，而于液晶層或液晶區中提供由無機物質或有機物質所製之粒子間隔劑。

若利用分相而由液晶材料與可聚合材料之混合物生長液晶區，則可于圖素外部選擇性地形成聚合物區，而于混合物聚合並分相時與圖素外部之絕緣體結合。此情況下，可進一步改善元件之耐震性及抗外來壓力強度。

聚合物膜可用于取代具有感光性之絕緣有機膜。聚合物

(請先閱讀背面之注意事項再填(本頁))

裝

訂

線

五、發明說明 (31)

膜包含感光性聚合物、或感光性材料與承擔感光性材料之聚合物材料。聚合物膜藉熱壓黏合或使用黏著劑、感光可固化樹脂、熱固性樹脂等附著于基板上，雷射光束部分輻射于上方置有光掩模之膜，而聚合物材料進行感光解離而于照光部分形成任意形狀之圖型。或者，聚合物膜于形成任意形狀之圖型後附著于基板。

為增進聚合物膜對基板之黏著性，例如可于該膜之任一表面上形成具有感光性之至少一層絕緣有機膜，而形成之膜形成任意形狀之圖型。或者，聚合物膜可先形成任意形狀之圖型，至少一層絕緣有機膜于其上方形形成圖型以產生多層結構。

(間隔劑之添加量)

與絕緣體一起使用之間隔劑的添加量視間隔劑作為間隙保持元件之位置而稍有變化。例如，當間隙保持元件係由諸如感光抗蝕劑等絕緣材料形成且其中混有間隔劑時，第(1)種情況下，作為間隙保持元件之間隔劑及絕緣體僅固定于圖素外部之遮光層，間隔劑添加劑較佳介于約0.1至約0.9重量%範圍內。第(2)種情況下，當間隔劑及絕緣體係固定于圖素外之遮光層及圖素中之島型凸面部分時，間隔劑添加量較佳介于約1.0至約4.5重量%範圍內。第(3)種情況下，當間隔劑位于各圖素中心液晶區中之定向軸上時，間隔劑添加量較佳介于約2.0至約7.0重量%範圍內。

第(1)至(3)種情況下，若間隔劑添加量低于上述範圍，則無法使用該間隔劑得到均勻元件間隙。若添加量大于上述

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (32)

範圍，則難以充分控制間隔劑之位置，因此，無法充分控制液晶區與軸對稱之取向。

當間隔劑散佈于抗蝕劑膜上時，間隔劑用量之較佳範圍可針對於顯示板面積考慮間隙保持元件之面積而決定，以得到充分之間隔保持能力。某些情況下，間隙保持元件可由不包含間隔劑之絕緣體形成。此外，包含間隔劑之絕緣體另外覆上絕緣體之結構中，液晶分子之取向不被間隔劑擾亂。因此，間隔劑之添加量可超出上述範圍。

(基板之表面張力對液晶材料與可聚合材料之混合物的分相之影響)

描述于上述液晶裝置中利用分相由液晶材料與可聚合材料之混合物生長液晶區之情況。

本發明者已提過于自由能控制下對液晶區及聚合物區提供位置控制之情況。根據其提議，單相中之液晶材料與可聚合材料之混合物于控制自由能下分相形成所需之兩相，其中液晶材料和可聚合材料分離且固定位置及形狀，而控制液晶區和聚合物區之位置及形狀。至于可控制之自由能，可使用界面自由能。例如，當液晶相及各向同性向之界面自由能相異之材料于基板上形成圖型時，液晶相可根據圖型形成。此外，考慮藉控制構成裝置之該對基板間之間隙而控制液晶區和聚合物區之位置的方法。根據該種方法，藉調整基板間之間隙大小而控制液晶區及聚合物區之位置及形狀，利用"界面張力使界面面積變小"之現象。

上述液晶裝置中，含有各具有不同界面張力之材料之混

(請先閱讀背面之注意事項再填(本頁))

裝

訂

線

五、發明說明 (33)

合物于基板上形成圖型或形成具有不同元件間隙之區域，而利用可聚合材料與液晶材料間之親和力差異控制液晶區及聚合物區之位置及形狀，液晶分子則校準于至少兩個方向、與軸對稱之形狀、或任意形狀。詳言之，當存有于基板上使絕緣材料預先形成圖案之區時，可于已形成絕緣材料圖案之區及其他區中控制液晶相界面自由能及各向同性相者。因此，藉著調界面自由能，諸如于圖素外部作為間隔劑之絕緣體的表面張力，液晶材料及可聚合材料于控制下分相。

尤其是于聚合相當緩慢之情況下，可見聚合材料于分相過程中充分移動，或為液晶材料或為可聚合材料，具有較高之表面張力時，較佳分離成使絕緣體形成間隙保持元件圖型之區或無絕緣體圖型之區，其具較高之表面張力。另一方面，液晶材料及可聚合材料中任一者具較低之表面張力時，較佳分離成使絕緣體形成間隙保持元件之圖型之區域無絕緣體圖型之區，其表面張力較低。

(1) 液晶材料之表面張力 γ_{LC} > 可聚合材料之表面張力 γ_M

圖4所示之液晶元件包含一對基板101a及101b，其具有由玻璃等物製得之基板1a及1b且上方形成透明電極2a及2b；及具有聚合物區4及液晶區3之液晶層(顯示媒質層)。如圖4所示，當于圖素外之至少一部分液晶層中形成表面張力低于基板1之圖素區之11區時，由混合物分離諸如單體之可聚合材料且較佳于11區上形成聚合物區4。各圖素中，形成液晶區3。下文中，具有類似功能之元件以相同參考

(請先閱讀背面之注意事項再填(本頁))

裝

訂

線

五、發明說明 (34)

編號表示。

此情況下，例如，較佳係于可聚合樹脂材料中添加含有氟原子之另一種可聚合材料，因為可聚合材料之表面張力 γ_M 降低。通常，含有氟原子之可聚合材料及液晶材料彼此相容性低，故液晶材料及可聚合材料于分相期間變成難以彼此混合，而可減少聚合物區中所存在之液晶分子的數量。因此，非對應于電場之液晶的比例降低，改善對比。此外，因為氟原子分佈于液晶區和聚合物區間之界面，液晶與聚合物間之 anchoring 強度降低，而使驅動電壓降低。

(2) 液晶材料之表面張力 $\gamma_{LC} <$ 可聚合材料之表面張力 γ_M

如圖 5 所示，當表面張力低于圖素區者之 11 區于至少部分液晶層中形成時，液晶區 3 由混合物分離且較佳于 11 區上形成，而于圖素外部形成聚合物區 4。

因此，若如上述方法 (1) 般于圖素外部形成上述絕緣體圖型，則可藉調整材料之表面能而控制液晶材料與可聚合材料之混合物的分相，絕緣體作為間隔劑以控制元件間隙均勻，且與聚合物區結合以改善元件強度。若如上述方法 (2) 般于圖素中形成上述絕緣體之圖型，則可藉于圖素外形成其他絕緣體之圖型而均勻地控制元件間隙。

(控制液晶分子取向之校準膜的製法)

若使用上述無聚合物區之液晶層，則液晶分子以校準膜校準于至少兩個方向、與軸對稱之形狀、或任意形狀。至于校準膜，使用未使用校準處理之方法所製者，以免擾亂液晶分子之取向。例如，可使用具有球粒之校準膜，其係

(請先閱讀背面之注意事項再填(本頁))

裝

訂

線

五、發明說明 (35)

藉將含有直鏈晶狀聚合物之溶液塗覆于基板上並冷卻之而製得。

(液晶分子于功能區域中之取向)

使用偏光顯微鏡觀察上述液晶裝置時，于圖6A所示之被聚合物牆4包圍之液晶區3或液晶層(未示)中之偏光板偏光軸方向發現十字型消光圖型6。顯示液晶分子于單一功能區域狀態下沿各液晶功能區域之中心部分與軸對稱地(例如徑向、切線地(同心)、及螺旋狀地)校準。

本發明之發明者揭示液晶區613之三維視圖，如日本公開專利公告7-120728中之圖61A至61D及62A至62D所示。此類圖中，液晶區613係盤狀。

圖61A至61D顯示液晶分子614之扭轉取向。圖61B顯示頂層基板表面($Z=d$)，圖61C中間層($Z=d/2$)，且圖61D係底層基板表面附近($Z=0$)，此時圖61A所示之液晶區613裁成圓型薄片以與基板平行。如該圖所示，液晶分子相對於液晶區中心軸而與軸對稱地校準。而且，當由上方觀察該元件時，推測各部分係為TN狀取向狀態，而TN取向係相對於中心軸旋轉地與軸對稱。

圖62A至62D顯示液晶分子624之取向不旋轉之情況。此類圖型對應于圖61A至61D。如圖所示，頂層基板表面附近($Z=d$)、中間層($Z=d/2$)、及底層基板表面附近($Z=0$)液晶分子校準于相同方向，因為液晶分子取向不扭轉。此外，如此類圖所示，推測液晶分子相對於液晶區623中心軸而與軸對稱地校準，如同圖61A至61D之方式。

(請先閱讀背面之注意事項再填本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(36)

如前述者，本發明液晶裝置中，液晶區3係位于單一功能區域狀態，液晶區3中之液晶分子相對於各液晶區之中心而與軸對稱地校準(例如放射狀、切線(同心)、及螺旋狀)。

該取向狀態下之液晶裝置，如圖6B所示，施加電壓時于液晶區3邊界形成轉化線5，而絕不在液晶區3內形成。因此，當液晶區3之外部邊界部分稍被BM覆蓋時，可于圖素外形成轉化線。此外，欲于液晶區3中心形成之轉化線或轉化點(未示)可于遮光層下形成，以改善液晶裝置之黑度並增加其對比。此情況下，可藉于絕緣體材料中添加顯色添加劑(例如黑色)而使轉化線較不易見到。或者，不產生轉化線之取向可藉添加可聚合液晶化合物于聚合物區4中而得到。

當于具有上述取向狀態之液晶裝置上施加顯示電壓時，液晶分子3a彼此平行地翹高，而與基板垂直，例如圖58D至58F所示。此時，液晶分子沿原始取向之與軸對稱之方向翹高；因此，于不同方向觀測該裝置時之表觀折射率皆均勻，而改善液晶裝置之視角特性。

即使原始取向係于至少兩個方向或任意方向，液晶分子仍可于至少兩個方向或任意地翹高。因此，亦可改善視角特性。

(單一圖素中功能區域之數目)

各圖素中功能區域之數目較佳儘可能地小。若單一圖素包含數個功能區域，則于功能區域間產生轉化線，而降低顯示器之黑度，因此，期望各圖素包含單一功能區域，其

(請先閱讀背面之注意事項再填(本頁))

裝

訂

線

五、發明說明 (37)

中液晶分子于液晶區中校準于至少兩個方向、與軸對稱之形狀、或任意向。此種排列下，因每個圖素僅形成單一功能區域，故轉化線可被BM覆蓋。

若係具有如圖7A所示之矩型圖素8之液晶裝置，則圖素8可包含兩個或多個各具有與軸對稱地校準之液晶分子之液晶區。該液晶裝置亦可具有如同具單一功能區域液晶區之液晶裝置般之優越視角特性。此情況下，可于圖素8中形成聚合物區4或上述絕緣體而分割圖素8。

此外，若係圖7B所示之液晶裝置，則藉著使于圖素8中多數液晶區3之各邊界所形成之轉化線之取向與偏光板之偏光軸配合，則可使施加電壓下之轉化線較無法由肉眼辨識。

如前述者，當各圖素分割成數個液晶區(或液晶功能區域)時，需于各液晶區(或液晶功能區域)中提供液晶分子校準定向軸之裝置。

(使液晶分子與軸對稱地均勻校準的方法)

如前述者，諸如抗蝕材料等具有異于液晶材料之表面張力的材料于基板上圖素外部之至少一部分液晶層中形成圖型以作為絕緣體，而液晶材料與可聚合材料之混合物聚合並分相，液晶分子藉控制液晶區及聚合物區之位置及形狀而校準成與軸對稱之形狀、至少兩個方向、或任意形狀。此時，藉于一對基板中之至少一者上形成凹面或凸面或兩者之圖型，于基板間形成具有不同元件間隙之區域，可控制液晶材料與可聚合材料間之分相及液晶分子對稱軸之位

(請先閱讀背面之注意事項再填(本頁))

裝

訂

線

五、發明說明(38)

置。

(1)作為圖素中對稱軸之區域于分相期間之元件間隙小時(形成凸面之情況)：

當液晶材料和可聚合材料藉聚合或溫度降而分相時，基板101a上如圖8A及8B所示之凸面部分10(若有)作為核心，而液晶區3環繞彼者生長。結果，對稱軸可與凸面部分10C校準。因此，液晶分子取向對稱軸之位置可藉控制形成之凸面部分10c之位置而控制。

凸面部分10c之高度較佳係元件間隙之一半或更小，且小于各圖素邊界上所形成之絕緣體高度，以環繞液晶區3。若凸面部分10c太高，則于凸面部分10c上形成聚合物柱狀物。而且，有時擾亂液晶分子之取向狀態。

凸面部分10c應具有適于作為分離液晶之核心的大小。該大小較佳儘可能地小。例如約 $30\mu\text{m}$ 或更小。若凸面部分太大，則于凸面部分10c上形成聚合物柱狀物。造成電壓降，而降低對比。

該凸面部分可由諸如抗蝕劑等有機材料及諸如 SiO_2 、 Al_2O_3 、及ITO等無機材料製得，但于本發明中未規定。使用抗蝕材料時，可輕易形成凸面部分。使用ITO膜(透明導電性膜)時，可藉于已形成凸面部分10c之基板101a上形成由ITO膜所製之圖素電極而形成凸面部分10c。或者，可于已形成凸面部分10c之基板101a上形成校準膜。為將該凸面部分(凸面部分10c，或覆有圖素電極或校準膜者)放置于液晶分子定向軸之中心，較佳使用具有垂直定向性之材

(請先閱讀背面之注意事項再填(本頁))

裝

訂

線

五、發明說明(39)

料。添加以F為底質或以Si為底質之添加劑的抗蝕材料，例如，可作為該種材料。尤其，表面自由能係35mN/m或較低之材料較佳。此外，某些情況下，當于圖素周圍形成之絕緣體10及凸面部分10c係不同材料時，可增加定向安定性。

凸面部分10c可具有圓型、正方形、矩型、橢圓型、星型、十字型等，但本發明未作規定。凸面部分10c不需于垂直方向具有相同大小且可傾斜。

(2)于圖素中作為對稱軸之區域于分相期間之元件間隙大之情況(形成凹面部分之情況)：

當液晶材料和可聚合材料藉聚合或溫度降(尤其是溫度降)而分相時，若基板上存有凹面，則液晶材料由可聚合材料分相而形成于凹面部分上具有最小之表面張力的球粒且經安定化。結果，液晶沈積于凹面部分上以顯示液晶區，而環繞凹面部分之邊界。因此，液晶分子之對稱軸可與凹面部校準。因此，液晶分子取向之對稱軸位置可藉控制形成之凹面部分之位置而控制。

本發明未規定凹面部分之深度。然而，當使用有機材料時，深度較佳儘可能地小。此因深度較小則造成對比降低之電壓降愈小。

凹面部分之大小較佳大至某一程序，但視圖素大小而定。較佳約圖素面積之40%。

凹面大小可具有圓型、正方形、矩型、橢圓型、星型、十字型等形狀，但本發明未規定。凹面部分不需于垂直方

(請先閱讀背面之注意事項再填(本頁))

裝

訂

線

五、發明說明(40)

向具有相同大小且可傾斜。

位于各圖素邊界上之上述絕緣體可位于其中一片基板上，而凹面及凸面部分可位于另一片基板或兩片基板上。

(形成聚合物牆之方法)

根據下述方式形成被聚合物牆圍繞之液晶區：

(1)含有至少一種液晶材料、可聚合材料及聚合起始劑之混合物注入元件中。可聚合材料于等于或高于混合物均勻溶混溫度(Tiso)之溫度下聚合，使液晶材料由可聚合材料分相。均勻溶混溫度係液晶材料與可聚合材料變成彼此可溶混之溫度。隨後冷卻該元件，形成被聚合物牆包圍之液晶區。

(2)含有至少一種液晶材料、可聚合材料、及聚合起始劑之混合物注入元件中。混合物加熱至或高于Tiso，隨後逐漸冷卻，使液晶材料由可聚合材料分相。隨後，聚合該可聚合材料，形成被聚合物牆圍繞之液晶區。

上述方法(1)及(2)中，使用感光可固化之樹脂時，樹脂可藉輻射UV射線(或可見光)而固化。使用熱固性樹脂時，樹脂可藉方法(1)聚合並由液晶材料分相。

(控制聚合物牆中聚合物取向之方法)

(1)可聚合液晶化合物之添加：

為使施加電壓時聚合物牆中之聚合物與液晶分子取向標準，較佳于液晶材料、可聚合材料、及聚合起始劑之混合物中添加分2中具有具液晶性之官能基或類似官能基之可聚合液晶化合物。

(請先閱讀背面之注意事項再填(本頁))

裝

訂

線

五、發明說明(41)

(2)于分相期間施加電壓或磁場之方法。

重點係于各圖素中形成液晶分子與軸對稱之取向，而液晶分子之定向軸相對於基板應不致大幅位移。根據本發明之發明者的研究，于含有至少一種液晶材料、可聚合材料、及聚合起始劑之混合物上施加電壓及/或磁場時，液晶材料同時由可聚合材料分相，可將液晶區中液晶分子與軸對稱定向之軸校準于基板之垂直方向。當液晶係由各向同性相產生之小液滴狀態時，施加電壓及/或磁場特別有效。因此，于液晶區膨脹至覆蓋整體圖素前可減弱電壓及/或磁場。電壓及磁場之大小應大于液晶極限(藉TN元件評估之值)且可定期地變化。圖9係使用偏光顯微鏡觀察液晶裝置之圖，該裝置于各圖素中心具有凸面部分10c，且係藉于液晶材料由可聚合材料分相時施加電壓(或磁場)而產生。

(可聚合之材料)

感光可固化樹脂之實例有具有三或多個碳原子之長鏈烷基或具有苯環之丙烯酸及丙烯酸酯：詳言之，實例有丙烯酸異丁酯、丙烯酸硬脂酯、丙烯酸月桂酯、丙烯酸異戊酯、甲基丙烯酸正丁酯、甲基丙烯酸正月桂酯、甲基丙烯酸十三碳酯、丙烯酸2-乙基己酯、甲基丙烯酸正硬脂酯、甲基丙烯酸環己酯、甲基丙烯酸苜酯、甲基丙烯酸2-苯氧乙酯、丙烯酸異苜酯、及甲基丙烯酸異苜酯。而且，爲了增加聚合物之物理強度，較佳係具有兩個或多個官能基之多官能基樹脂。該樹脂實例有雙酚A二甲基丙烯酸酯、雙酚A二丙烯酸酯、1,4-丁二醇二甲基丙烯酸酯、1,6-己二醇二

(請先閱讀背面之注意事項再填)

裝

訂

線

五、發明說明 (42)

甲基丙烯酸酯、三羥甲基丙烷三甲基丙烯酸酯、三羥甲基丙烷三丙烯酸酯、四羥甲基丙烷四丙烯酸酯、新戊基二丙烯酸酯及R-684。此外，為使液晶材料由可聚合材料清楚地分相，藉鹵化，尤其是氟化及氯化上述單體所得之樹脂更佳。該樹脂實例有甲基丙烯酸2,2,3,4,4,4-六氟丁酯、丙烯酸2,2,3,4,4,4-六氟丁基甲酯、甲基丙烯酸2,2,3,3,3,3-四氟丙酯、甲基丙烯酸2,2,3,3-四氟丙酯、甲基丙烯酸全氟辛基乙酯、甲基丙烯酸全氟辛基乙酯、丙烯酸全氟辛基乙酯、及丙烯酸全氟辛基乙酯。

熱固性樹脂實例有雙酚A二縮水甘油醚、丙烯酸異苧酯、及丙烯酸全氟辛基乙酯。

(感光聚合延遲劑)

為了增加液晶液滴(即液晶區)之大小，較佳于上述混合物中除可聚合材料外另外添加諸如抑制聚合之感光聚合延遲劑等化合物。例如，可使用于產生基團後藉共振效應使該基團安定化之單體及化合物。詳言之，可使用苯乙烯及苯乙烯之衍生物，諸如對氯苯乙烯及對苯基苯乙烯。

(聚合起始劑)

混合物亦可含有感光聚合起始劑或熱聚合起始劑。感光聚合起始劑之實例有Irgacure 184、651、907(汽巴嘉基公司所製)及Darocure 1173、1116、2956(Merck & Co., Inc.所製)。亦可于混合物中添加可使用可見光或低能量聚合之聚合起始劑或敏化劑，以改善電壓保持性。至于熱聚合起始劑，可使用第三丁基過氧。

(請先閱讀背面之注意事項再填：本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(43)

本發明未規定混合物中所添加之聚合起始劑之量，因其視各化合物之反應性而定。然而，較佳係液晶材料與可聚合材料(包括下文所述之可聚合液晶化合物)之混合物的約0.01%至約5%。若量低於約0.01%，則無法充分進行聚合。若高於約5%，則液晶材料由可聚合材料之分相進行得太過快速而無法控制。形成之液晶液滴小，而增加驅動電壓且減低基板上液晶之校準控制力。此外，各圖素中之液晶區變小，當利用光掩模產生輻射強度分佈時，于遮光部分形成液晶液滴(即圖素外部)。此者降低顯示器之對比。

(液晶材料)

于約室溫下具有液晶態之有機混合物作為本發明液晶材料。包括向列液晶(2-頻驅動用之液晶；包括 $\Delta\epsilon < 0$ 之液晶)、膽脂液晶(尤其是對可見光具有選擇性反射特性者)、近晶狀液晶、強誘電性液晶、及迪斯可(discotic)液晶。此類液晶可組合使用。尤其，添加膽脂液晶(對掌性劑)之近晶狀液晶之特性較佳。

此外，具有優越之化學反應阻抗性之液晶材料較佳，因為該加工中包括感光聚合。此種液晶材料之實例有含有諸如氟原子之鹵素原子且具有包含鹵素原子之官能基者(例如ZLI-4801-000、ZLI-4801-001、ZLI-4792及ZLI-4427(Merck & Co., Inc.所製)。

若于液晶材料中添加二色染料以改變染料分子取向，則該裝置可用于主客型顯示模式中，利用通經液晶層之光的吸光度變化。日本公開專利公告第5-224191號揭示一種技

(請先閱讀背面之注意事項再填(本頁))

裝

訂

線

五、發明說明(44)

術，其中主客型顯示模式應用于包含液晶和聚合物之以聚合物分散之液晶顯示裝置中。根據本發明製造主客型顯示裝置時，可減少偏光板之數目，故預期可增進該板之透光度。因此，本發明主客型顯示裝置可應用于反射型液晶裝置。重點是可用于此目的中之二色性染料滿足以下各項要求：

- (1) 二色性染料應溶于主要液晶材料中，以得到充分之光學密度；
- (2) 二色性染料應具有高值二色比，以改善顯示之對比；且
- (3) 二色性染料之化合物安定性應優越，包括耐光性。

通常，廣泛應用蒽醌型染料，其具有高耐光性且對液晶之溶解度優越，且不妨礙數種可聚合材料之聚合。此外，可使用偶氮型及苯醌型染料，但本發明未加以詳述。二色性染料之添加比以主要液晶材料重量計較佳約0.05至約10重量%，更佳約0.1至約5重量%。當添加比超過約10重量%時，二色性染料不溶于主要液晶材料中，且穿透液晶層之光量減少，降低該板之透光度。當添加量低于約0.05重量%時，則難以藉控制染料分子之取向而充分改變吸光度。

(可聚合液晶化合物)

具有可聚合官能基之液晶化合物(下文稱為可聚合液晶化合物；此材料本身不需具有液晶性)可添加于液晶材料與可聚合材料之混合物中。可聚合液晶化合物之添加用于抑制液晶區之邊界上產生轉化線。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (45)

較佳，所選擇之液晶材料及可聚合液晶化合物于具液晶性之部分彼此相似。尤其，當液晶材料係以F或Cl為底質之材料時(其顯示獨特之化學性)，可聚合液晶化合物較佳係以F或Cl為底質之材料。

不擾亂作為主材之主要液晶分子之液晶性的下式(1)化合物可作為可聚合液晶化合物。



其中A表示可聚合官能基，例如具不飽和鍵結之官能基，諸如含烯基之基團，諸如 $CH_2=CH-$ 、 $CH_2=CH-COO-$ 、或 $CH_2=C(CH_3)-COO-$ 、或具有扭變之雜環結構，諸如 CH_2-CH- ；

B表示使可聚合官能基與可聚合液晶化合物鍵聯之鍵結基，例如諸如烷鏈($-(CH_2)_n-$)、酯鍵($-COO-$)、醚鍵($-O-$)、及聚乙二醇鏈($-CH_2CH_2O-$)、及其組合物等鍵結基；且LC表示可聚合之液晶化合物。鍵聯基B較佳于可聚合液晶化合物與液晶材料混合時具有液晶性。因此，由可聚合官能基A至可聚合液晶化合物LC之剛性部分具有六個或更多鍵結之鍵聯基B特性。可聚合液晶化合物LC係下式(2)所表示之液晶化合物、膽脂環、其衍生物等。



其中G表示液晶具有介電常數各向異性等之極性基，例如，具有諸如 $-CN$ 、 $-OCH_3$ 、 $-Cl$ 、 $-OCF_3$ 、 $-OCCl_3$ 、 $-H$ 、及 $-R$ 等官能基之苯環(R表示烷基)、環己烷環、對二苯環、及苯基環己烷環；E表示鍵聯D與G之官能基，例如，單鍵、 $-CH_2-$

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (46)

、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、及 $-\text{CH}=\text{CH}-$ ；且D表示鍵結于B之官能基，其影響液晶分子介電常數各向異性及折射率各向異性之大小，例如，對苯環、1,10-二苯環、1,4-環己烷環、及1,10-苯基環己烷環。

(液晶材料相對於可聚合材料之混合比例)

液晶材料相對於可聚合材料(包括可固化樹脂及可聚合液晶化合物)之重量混合比較佳約50:50至約97:3，更佳約70:30至約95:5，但其視圖素大小而定。當液晶材料低于約50%時，聚合物牆之效果增加，大幅提高元件之驅動電壓，而使元件不實用。若液晶材料多于約97%，則聚合物牆之物理強度降低，而無法得到安定之性能。可聚合液晶化合物相對於可固化樹脂之重量比可為介于上述重量比例範圍內之0.5重量%或更高。

(驅動元件之方法)

所製元件可藉簡單之矩陣驅動法或有源矩陣驅動法利用TFTs或MIMs驅動。驅動方法于本發明中無特殊規定。

(基板材料)

任何一種可使可見光穿透之透明固體皆可作為基板材料。詳言之，可使用玻璃、石英、塑料、聚合物膜等。尤其，塑料基板特別適合，因為可藉壓紋等方法形成粗糙表面。而且，可使用由不同材料所製之基板形成元件。而且，一對由相同材料或不同材料所製之基板可具有不同厚度。

(于圖素中心形成之珠粒)

若圖素與絕緣膜(例如聚合物牆)間之界面存有間隔劑珠

(請先閱讀背面之注意事項再填)

裝

訂

線

五、發明說明 (47)

粒，則有時于存有珠粒之位置(例如聚合物牆部分)形成定向軸。為了解決此種問題，藉著將間隔劑珠粒固定于需形成定向軸之位置，例如可將定向軸固定于各圖素之中心。詳言之，使圖素中液晶區中液晶分子與軸對稱地校準，而間隔劑存于液晶區對稱軸及其附近，則間隔劑珠粒不存于圖素與絕緣膜(例如聚合物牆部分)間之界面，且液晶分子定向軸位于液晶區對稱軸或僅位于其附近。因此，可得到具有優越之均勻顯示品質而無任何糙度之液晶顯示裝置。

(作為間隔保持元件之間隔劑及絕緣體之位置)

本發明提議作為間隙保持元件之間隔劑及絕緣膜于各實例中之位置如下：

(1)間隔保持元件(包括間隔劑、絕緣體、遮光層等)僅位于圖素外。

(2)間隙保持元件位于圖素外部及內部；詳言之，間隙保持元件係位于圖素外，而島狀絕緣體則于圖素中液晶區之各中心附近形成，以控制定向軸。

(3)諸如間隔劑珠粒等間隙保持元件係僅位于規定圖素中液晶區中心定向軸之位置。

若間隙保持元件位于圖素外部，則覆以下文所述之遮光層或聚合物區。而且，當間隙保持元件無法被遮光層或聚合物區充分覆蓋時，該元件圖型外部可藉作為間隙保持元件之絕緣體、藉聚合及分相形成之聚合物區等環繞而固定。

若諸如間隔劑之間隙保持元件位于圖素中，則可于元件

(請先閱讀背面之注意事項再填) (本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(48)

外部覆以作為間隙保持元件之絕緣體、藉聚合及分相形成之聚合物區等。

圖10A及10B(顯示圖素外圍型之示意圖)所示之間隙保持元件(珠粒間隔劑等)之位置如前，以使元件間隙保持均勻，而達本發明目的。

(遮光層)

至于遮光層，可使用金屬薄膜，諸如金屬線路，及BM。尤其若為有源矩陣基板，則金屬線路，諸如開訊息線、源訊息線、層間絕緣體、及儲存電容線路，亦可作為遮光層。至于遮光層材料，金屬薄膜、合金薄膜、含諸如黑色顏料等有色顏料之具遮光能力之有機膜較佳。

實施例1

製備一對各具有由ITO所製之透明電極2a及2b(厚度：50 nm；氧化銦與氧化錫之混合物)之玻璃基板1a及1b(厚度：1.1 mm)。其中分散有黑色顏料之負性黑色抗蝕劑CFPR-BK510S(Tokyo Ohka-sha所製)藉于500 rpm下轉塗20秒而均勻塗覆于其中一片基板101a上。基板101a經烘烤，經光掩模14a曝照具有預定強度之光($200\text{mJ}/\text{cm}^2$)，如圖11所示，該光掩模提供遮光部分12及透光部分13，顯影、淋洗，且再次烘烤。結果，由黑色樹脂層(厚度： $2.4\mu\text{m}$)所製之第一層絕緣層10a如圖12A及12B所示般地于圖素外形成圖型。隨後，將其中均勻分散有0.1重量%平均粒徑 $3.4\mu\text{m}$ 之塑料珠粒(Micropearl；Sekisui Fine Chemical Co., Ltd.所製)之絕緣

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(49)

材料，即，負性感光抗蝕劑OMR83(Tokyo ohka-sha所製)藉轉塗法均勻塗覆于形成之基板101a上。基板101a經烘烤，透過光掩模146曝照具有預定強度之光($240\text{mJ}/\text{cm}^2$)，如圖13所示，該光掩模提供遮光部分12及透光部分13，顯影、淋洗，並再次烘烤。結果，如圖12B及12C所示地于圖素外形成由牆型絕緣層(厚度： $2.8\mu\text{m}$)所製之第二層絕緣層。圖13中，虛線表示光掩模14a及14b間之位置關係。于正交尼科耳(Nicols)狀態下觀察呈黑色區之聚合物區4。

密封劑(Structbond XN-21S；烘烤溫度： 170°C /2小時)藉印刷于另一片基板101b之外部形成圖型。基板101b隨後附著于上述基板101a上，以構成元件間隙係 $5.0\mu\text{m}$ 之液晶元件。

其次，混合0.15g丙烯酸全氟辛基乙酯、0.26g丙烯酸月桂酯及0.1g R-684(Nippon Kayaku Co., Ltd.所製)(作為可聚合材料)；0.19g作為感光聚合延遲劑之對苯基苯乙烯；4.25g ZLI-4792(Merck & Co., Inc.所製；含0.3重量%之S-811)(作為液晶材料)；0.025g作為感光聚合起始劑之Irgacure 651。混合物于減壓下藉真空注射法注入元件中。

該元件保持于使混合物均勻之溫度(即 110°C)並透過透明電極2a及2b施加有效電壓為2.5伏特之60Hz電壓。此情況下，透過具有絕緣層10a及10b之基板101a而使用 $10\text{mW}/\text{cm}^2$ 之高壓汞燈以UV射線輻射該元件5分鐘，而使可聚合材料固化。隨後，于施加電壓下以5小時將該元件冷卻至 40°C ，再冷卻至室溫(25°C)。之後，該元件曝UV照射

五、發明說明(50)

線，使可聚合材料完全聚合，UV射線可經由基板101a或基板101b輻射該元件。

表1顯示于基板1a及1b中一者上之ITO電極2a及2b之表面自由能及已形成圖型之絕緣層10a及10b者。表2顯示液晶材料之表面自由能及可聚合材料者。

表1

基板表面之表面自由能

	ITO電極	已形成圖型之絕緣層
表面自由能 γ_c (mN/m)	92.8	34.0

表2

液晶材料及可聚合材料之表面自由能

	ZLI-4792(含有0.3重量%之S-811)	可聚合材料(實例1)
表面自由能 γ_c (mN/m)	32	28

由表1及2得知可聚合材料較佳由混合物分離而于絕緣層10a及10b上之圖素外形成聚合物區。

使用偏光顯微鏡觀察該元件，如圖12C所示，顯示被聚合物區4環繞之液晶區3各係每個圖素有單一功能區域狀態，且校準成相當均勻之與軸對稱之形狀而不因圖素中之間隔劑擾亂其取向。而且，在顯微鏡之偏光器與分析器固定于正交尼科耳狀態下時，該元件旋轉。似乎僅有聚合物牆4旋

五、發明說明 (51)

轉，而液晶區3之消光圖型保持于規則位置。顯示幾乎所有液晶區3皆得到均勻與軸對稱之取向。圖12C中，箭頭 P_P 及 P_A 表示偏光板之偏光方向。 P_P 對應于偏光器，而 P_A 對應于偏光顯微鏡之分析器。

兩片偏光板附著于元件上，使偏光軸彼此正交，而產生液晶裝置。

該裝置于施加電壓下以偏光顯微鏡觀察，確定不形成轉化線，且元件整體黑色。

所製之液晶裝置的電光特性及糙度評估列于表3及圖14A至14F。列出電光特性，假設兩偏光板位置係使偏光軸彼此平行，而使透光度為100%。表3灰度中之逆轉現象中，表示不發生逆轉現象之狀態；x係易發現逆轉現象之狀態；且○幾乎沒有逆轉現象。

表3

液晶裝置之顯示特性

	實施例1	對照例1	對照例2	實施例4	實施例11
施加電壓下之透光度(%)	71	94	67	76	66
施加10伏特電壓下之透光度(%)	0.5	0.1 or less	0.8	0.4	0.5
飽和電壓 $V_{90}(V)$	5.3	4.3	5.4	5.3	5.4
灰度中之逆轉現象	○	×	○	○	○
圖素中之轉化線	無	無	許多	無	無

五、發明說明 (52)

如圖 14A 至 14F 所示，實例 1 之液晶裝置中，未產生下文將描述之對照 1 之 TN 元件中所發現之逆轉現象，而電壓飽和之情況下，高視角定向中之透光度並未增加。而且，如表 3 所示，實例 1 液晶裝置中之灰度中並未發現糙度。

因為絕緣層 10a 及 10b 係位于圖素外部，故圖素中即使無間隔劑，元件間隙仍可保持均勻。而且，聚合物區位于圖素外部，以與絕緣層 10a 及 10b 和絕緣層 10a 所包含之間隔劑結合；因此，液晶裝置具有優越之耐震性及強度。

實施例 2

實例 2 中，藉非摩擦法形成液晶校準膜，以控制液晶層中液晶分子之取向。

含有 1 重量%直鏈晶狀聚合物(耐綸 6,6)之間甲苯酚溶液藉轉塗法塗覆于與實例 1 所用者相同之具有 ITO 電極之一片基板上。形成之基板于 140°C 下放置 2 小時。隨後，該基板于氮氣氛中以 6°C/分鐘之冷卻速度冷卻至室溫，藉非摩擦法形成球粒大小係 30 μm 之液晶校準膜。

其次，其中分散有黑色顏料之負性黑性抗蝕刻 CFPR-505B(Tokyo Ohka-sha 所製)藉轉塗法于 500 rpm 下均勻塗覆于一片基板上經 20 秒。烘烤該基板，透過具有圖素圖之遮光部分及非圖素區之區之透光部分的光掩模曝照具有預定強度之光(200 mJ/cm²)，顯影、淋洗並再次烘烤。結果，第一層由黑色樹脂層所製之絕緣層(厚度=2.4 μm)于圖素外形成

(請先閱讀背面之注意事項再填)

裝

訂

線

五、發明說明 (53)

圖型。隨後，藉轉塗法于形成之基板上均勻塗覆其中均勻分散著0.1重量%之平均粒徑 $3.2\mu\text{m}$ 之塑料珠粒(Micropearl；Sekisui Fine Chemical Co., Ltd.所製)之絕緣材料，即，透明且耐熱性之負性抗蝕劑V-259 PA (Nippon Steel Chemical Co., Ltd.所製)。烘烤該基板，透過具有透光部分(僅有各部分之角落用以透光)之光掩模曝照具有預定強度之光，顯影、淋洗並再次烘烤。結果，第二層絕緣層于圖素外部形成圖型。

密封劑藉印刷法于另一片基板上形成圖型。此基板附著于前述基板上，而構成元件間隙係 $5.2\mu\text{m}$ 之液晶元件。

液晶材料ZLI-4792(Merck & Co., Inc.所製；含有0.3重量%之S-811)藉真空注射法注入所得之液晶元件中。

于正交尼科耳下使用偏光顯微鏡觀察元件，得到下列電光特性：得到高視角液晶板，其中因為圖素中無間隔劑，故不產生遮光及液晶分子取向之紊亂，即使于 $\pm 40^\circ$ 視角下觀測該元件，亦不造成黑白逆轉。而且，實例2之液晶裝置具有第一層及第二層絕緣層，故即使圖素中無間隔劑，元件間隙仍可保持均勻。

對照例1

于同于實例1所用者之各具有ITO電極的一對基板上形成校準膜(AL 4552，Nippon Synthetic Rubber Co., Ltd.所製)。校準膜以耐綸布進行摩擦處理。平均粒徑 $5\mu\text{m}$ 之塑料珠粒(Micropearl；Sekisui Fine Chemical Co., Ltd.所製)均勻分散于兩片基板上。密封劑藉印刷于其中一片基板上形成圖型

(請先閱讀背面之注意事項再填(本頁))

裝

訂

線

五、發明說明 (54)

(Structbond XN-21S；烘烤溫度：170°C/2小時)。基板彼此附著，使校準膜之摩擦方向彼此正交，而構成元件間隙係5.0 μ m之液晶元件。

液晶材料ZLI-4792(Merck & Co., Inc.所製；含有0.3重量%之S-811)注入所得之液晶元件中，于元件上附上兩片偏光板，使偏光軸彼此正交，而構成習用之TN液晶顯示裝置。

液晶裝置之電光特性及糙度評估列于表3及圖15A至15F中。如圖15A至15F所示，對照例1之液晶裝置中，于灰度中產生逆轉現象，且當施加電壓時，于高視角方向之透光度增加。而且，如表3所示地，于灰度中發現糙度。

對照例2

負性感光抗蝕劑OMR83 (Tokyo Ohka-sha所製)于一對同于實例1之基板中之一片上的圖素外整體區域上形成圖型。隨後，密封劑(Structbond XN-21S；烘烤溫度：150°C/2小時)藉印刷而于基板上形成圖型。

平均粒徑5.3 μ m之塑料珠粒(Microp pearl；Sekisui Fine Chemical Co., Ltd.所製)均勻分散于另一片基板上，兩片基板彼此附著，構成元件間隙5.0 μ m之液晶元件。

同于實例1之含有液晶材料及可聚合材料之混合物注入所得之液晶元件中，以實例1之方式製得液晶裝置。

使用偏光顯微鏡觀察液晶裝置，顯示圖素中之間隔劑7部分攪亂液晶區3中與軸對稱校準之液晶分子的取向。此外，此種取向之紊亂造成轉化線。

(請先閱讀背面之注意事項再填)

裝

訂

線

五、發明說明 (55)

液晶裝置之電性特性及糙度評估列于表3。如表3所示，對照例2之液晶裝置中形成數條轉化線。

實施例3

實例3中，使用一層絕緣層製造完全無珠粒之液晶裝置。

感光性聚醯亞胺("Photoneece" UR-3140; Toray Industries, Inc.所製)藉轉塗法于3000 rpm下均勻塗覆20秒而塗于一對同于實例1之基板中之一片上。烘烤聚醯亞胺膜(厚度: $9.1 \mu\text{m}$)，並經由圖13所示之光掩模14b曝照具有預定強度之光($150 \text{mJ}/\text{cm}^2$)、顯影、淋洗、並再次烘烤。結果，絕緣層(最終厚度: $5.3 \mu\text{m}$)于圖素外形成圖型。

密封劑(Structbond XN-21S; 烘烤溫度: 170°C / 2小時)于另一片基板上形成圖型。兩基板彼此附著，僅使用圖素外之絕緣層作為間隔劑，以構成元件間隙係 $5.1 \mu\text{m}$ 之液晶元件。

同于實例1之含有液晶材料及可聚合材料之混合物注入所構成之液晶元件中。使混合物分相，可聚合材料以實例1之方式聚合，以製得液晶裝置。

使用偏光顯微鏡觀察所製之液晶元件，發現各液晶區中之液晶分子如同實例1般地與軸對稱地校準，而分相及聚合步驟期間產生之聚合物區則覆蓋于圖素外部形成圖型之絕緣層。因此，藉絕緣層使元件間隙保持均勻且改善耐震性。

五、發明說明(56)

實施例4

實例4中，藉結合熱相分離及藉感光聚合分相而產製液晶裝置。

其中分散有碳黑之耐熱性負性黑色抗蝕劑V-259-BK (Nippon Chemeical Co., Ltd.所製)藉轉塗法于500 rpm下經20秒而均勻塗覆于一對同于實例1之基板中之一片上。烘烤該基板，透過圖11所示之光掩模14a曝照具有預定強度之光(300 mJ/cm^2)、顯影、淋洗、並再次烘烤。結果，第一層由黑色樹脂層所製之厚 $2.1 \mu\text{m}$ 之絕緣層于圖素外部形成圖型。隨後，藉轉塗法于形成之基板上均勻塗覆其中分散有0.1重量%之平均粒徑 $3.4 \mu\text{m}$ 之塑料珠粒(Micropearl; Sekisui Fine Chemical Co., Ltd.所製)之絕緣材料，即，負性感光抗蝕劑OMR83(Tokyo Ohka-sha所製)。烘烤基板，透過圖13所示之光掩模14b曝照具有預定強度之光(240 mJ/cm^2)、顯影、淋洗、並再次烘烤。結果，第二層由牆型絕緣層所製(厚度 $2.8 \mu\text{m}$)之絕緣層于圖素外形成圖型。

密封劑(Structbond XN-21S; 烘烤溫度： $170^\circ\text{C}/2$ 小時)藉印刷于另一片基板上形成圖型。兩片基板彼此附著而構成元件間隙係 $5.0 \mu\text{m}$ 之液晶元件。

同于實例1者之含有液晶材料及可聚合材料之混合物藉真空注射法于減壓下注入所構成之液晶元件中。

隨後，該混合物由混合物係各向同性相之 110°C 冷卻至混合物係液晶相和各向同性相之 55°C 經5至10循環。混合物于 53°C 下熱相分離成液相材料和可聚合材料。隨後，于

(請先閱讀背面之注意事項再填(本頁))

裝

訂

線

五、發明說明(57)

施加有效電壓2.5伏特之60 Hz電壓下，透過透明電極以10 mW/cm²高壓汞燈使混合物曝照UV射線5分鐘，而使可聚合材料固化。隨後，于施加電壓下使混合物冷卻至室溫(25°C)，且再次曝照UV射線，使可聚合材料完全聚合。

使用偏光顯微鏡觀察所得之元件，發現被聚合物區環繞之液晶區相對於各圖素係位于單一功能區域狀態，且校準于相當均勻之與軸對稱之形狀，而不因圖素中之間隔劑擾亂其取向。

隨後，兩片偏光板根據實例1之方式彼此附著，而製得液晶裝置。

所製之液晶裝置于施加電壓下以偏光顯微鏡觀察，確定不形成轉化線且該元件係完全黑色。

所製之液晶裝置的電性特性及糙度評估列于表3。如表3所示，對照例1之TN元件中所發現之逆轉現象未出現于實例4液晶裝置中，而于電壓飽和之情況下，高視角取向並未增加透光度。此外，實例4之液晶裝置中之灰度中未發現糙度。

因絕緣層位于圖素外部，故即使圖素中無間隔劑，元件間隙仍可保持均勻。此外，聚合物區位于圖素外部，而結合絕緣層及包含間隔劑之絕緣層；因此，液晶裝置具有優越之耐震性。

實施例5

實例5中，由非感光性樹脂層構成之絕緣層形成圖型。

(請先閱讀背面之注意事項再填)

裝

訂

線

五、發明說明(58)

聚醯亞胺("Semicofine" SP-910; Toray Industries, Inc.所製)藉轉塗法于3000 rpm下經20秒而塗覆于同于實例1之一對基板中之一片上。烘烤基板,塗上正性感光抗蝕劑OFPR800(Tokyo Ohka-sha所製)、烘烤、經圖13所示之光掩模14b曝照具有預定強度之光(240 mJ/cm^2)、顯影並淋洗。聚醯亞胺膜使用感光抗蝕劑作為掩模而蝕劑,剝除感光抗蝕劑,並使殘留之聚醯亞胺固化。結果,由厚 $5.1 \mu\text{m}$ 之非感光性樹脂層所製之絕緣層于圖素外部形成圖型。

密封劑(Structbond XN-21S; 烘烤溫度: $170^\circ\text{C}/2$ 小時)藉印刷于另一片基板上形成圖型。兩片基板彼此附著而構成元件間隙係 $4.9 \mu\text{m}$ 之液晶元件。

同于實例1之含有液晶材料及可聚合材料之混合物注入所構成之液晶元件中。混合物藉實例1之方式分相並聚合,而製得液晶裝置。

使用偏光顯微鏡觀察液晶裝置,顯示被聚合物區包圍之液晶區與軸對稱地校準且間隔劑未擾亂圖素中液晶分子之取向。此外,因為液晶區位于圖素外部而與絕緣層結合,故液晶裝置具有優越之耐震性。

實施例6

實例6中,使用熱固性樹脂作為可聚合材料。

含有0.25 g雙酚A二縮水甘油醚、0.2 g丙烯酸異苜酯、及0.1 g作為可聚合材料之丙烯酸全氟辛基乙酯;作為液晶材料之ZLI-4792(Merck & Co., Inc.所製;含有0.3重量%之S-811);及

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (59)

0.05 g作為熱聚合起始劑之第三丁基過氧之混合物注入以實例1之方式製得之液晶元件中。

隨後，元件透過透明電極施加頻率60 Hz且有效電壓2.5伏特之電壓而于150°C下加熱2小時，以促進系統聚合所致之分相。此外，該元件以12小時由150°C冷卻至30°C，而固定液晶區之校準狀態。

使用偏光顯微鏡觀察所構成之元件，發現形成同于實例1之定向狀態，且正交尼科耳下之偏光板的電光特性令人滿意。此外，因為聚合物區位于圖素外部而與絕緣層結合，故得到具有優越耐震性之液晶裝置。

實施例7

實例7中，可聚合液晶化合物添加于液晶材料與可聚合材料之混合物中。

于以實例1方式構成之液晶元件中注入含有作為可聚合材料之0.1 g R-684 (Nippon Kayaku Co., Ltd.所製)；0.19 g作為感光聚合延遲劑之對苯基苯乙烯；0.06 g作為可聚合液晶化合物之下列化合物1；3.74 g作為液晶材料之ZLI-4792(Merck & Co., Inc.所製；含有0.3重量%之S-811)；及0.02 g作為感光聚合起始劑之Irgacure 651之混合物。混合物以實例1之方式分相並聚合，而製得液晶裝置。

(化合物1)

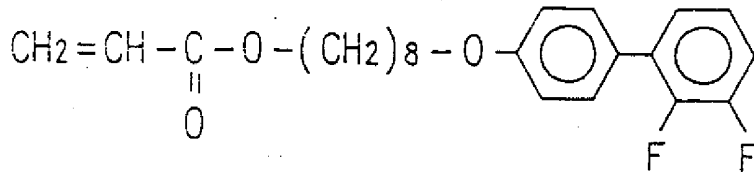
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (60)



使用正交尼科耳下之偏光顯微鏡觀察所製元件，顯示形成類似實例1之與軸對稱之定向狀態，即使施加電壓仍不形成轉化線。此外，即使是施加電壓下之元件黑暗狀態，光洩露量仍小且視角特性令人滿意。此外，因為聚合物區係于圖素外部形成，而與絕緣層結合，故得到具有優越耐震性之液晶裝置。

實施例8

實例8中，藉印刷使絕緣材料形成圖型而製得液晶裝置。

其中分散有碳黑之耐熱性負性黑色抗蝕劑 V-259-BK (Nippon Steel Chemical Co., Ltd. 所製) 藉轉塗法于 1000 rpm 下經 20 秒而塗覆于同于實例1之一對基板中之一片上。烘烤該基板，透過圖11所示之光掩模 14a 曝照具有預定強度之光 (300 mJ/cm^2)、顯影、淋洗、並再次烘烤。結果，第一層由黑色樹脂層所製之厚 $1.2 \mu\text{m}$ 之絕緣層于圖素外形成圖型。隨後，于黑色墨汁中均勻分散有 1.2 重量% 平均粒徑 $4.0 \mu\text{m}$ 之塑料珠粒 ((Micropearl; Sokisui Fine Chemical Co., Ltd. 所製) 之絕緣材料使用篩板 15 形成圖17中實線所示之矩型部分 15a 之圖型並藉印刷固定于基板上。基板于 150°C 下烘烤 2 小

五、發明說明 (61)

時，第二層絕緣層于圖素外部形成其中具有篩板15之矩型部分15a之圖型。

密封劑(Structbond XN-21S；烘烤溫度：170°C/2小時)藉印刷于另一片基板上形成圖型。兩片基板彼此附著而構成元件間隙係5.0 μ m之液晶元件。

于所構成之液晶元件中注入同于實例1之含有液晶材料和可聚合材料的混合物。混合物分相且可聚合材料藉實例1之方式聚合而製得液晶裝置。

使用偏光顯微鏡觀察所製之元件，發現形成同于實例1之與軸對稱之定向，而分相及聚合步驟期間所產生之聚合物區僅于圖素外部形成而與絕緣層結合。藉印刷形成絕緣層之實例8液晶裝置之絕緣層圖型間距與使用感光性樹脂者比較之下稍不精確；然而，該裝置可輕易應用于使用簡易方法使大型基板形成圖型。

實施例9

實例9之液晶裝置所具結構中，由ITO所製之圖素電極係于一對由玻璃等物所製之基板中之一片上形成圖型，而由包含間隔劑之聚合物膜所製之絕緣層係環繞各圖素而形成。液晶層，或由被聚合物區圍繞之液晶區製得之顯示媒質係介于兩基板間(參照圖12)。

該種液晶裝置中，施加諸如電場或磁場等外來場力，使該裝置由各向同性相狀態溫度冷卻至液晶相溫度，以控制液晶區之定向。此舉使液晶層中液晶分子校準成與軸對稱

(請先閱讀背面之注意事項再填)

裝

訂

線

五、發明說明(62)

之形狀，諸如放射狀、切線(同心)狀，及螺旋狀；至少兩個方向；或任意向。

爲了將聚合物膜熱壓于欲形成圖素電極之基板上並使其于圖素外之訊息線上形成圖型，該元件透過掩模曝照UV射線並顯影。因爲聚合物膜位于圖素外部，故被聚合物膜包圍之液晶區中液晶分子穩定地校準，元件間隙可保持均勻，且防止間隔劑混入液晶區中或液晶層不被聚合物區包圍。

下文中詳述實例9。

首先，參照圖18描述實例9所用之乾膜180。乾膜180係連續形成擔體膜181、中間層182、感光抗蝕層183、及保護膜184所得之聚合物膜。擔體膜181係基膜，由聚酯或聚醯亞胺製得，用以形成感光抗蝕層183。中間層182係由親水性聚合物，諸如聚乙烯醇、纖維素、聚乙烯基吡咯烷酮、及聚丙烯醯胺所製得，以增進相對於欲附著乾膜之基板之黏著性。感光抗蝕層183係由一般所用之感光可硬化組合物製得，包含感光可聚合單體、黏合劑樹脂、感光聚合起始劑、助劑、及含羧酸之熱塑性樹脂。保護膜184係于感光抗蝕層183上形成，以防止具有黏著性之感光抗蝕層184于乾膜形成捲筒型時捲曲而黏附于擔體膜181。若需要，則乾膜可于加熱化拉伸變薄。

其次，描述此例液晶裝置之製法。

使用具有ITO透明電極2a(厚度：50 nm)之玻璃基板1a(厚度：1.1 mm)。其中混有平均粒徑 $4.5\ \mu\text{m}$ 之塑料珠粒7(Micropearl；Sekisui Fine Chemical Co., Ltd.所製)之乾膜180加

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (63)

熱至80°C並於4 kg/cm²壓力下以1.5 m/分鐘之速度熱壓于一片基板上。

乾膜180使用光掩模提供光輻射強度分佈。隨後，乾膜180曝照UV射線並顯影。結果，如圖19所示，形成其上形成包含牆型聚合物膜180(厚度：3.0 μm)之絕緣層的基板190a，而得到環繞圖素之電極。UV射線量係80至160 mJ/cm²。使用1%碳酸鈉溶液進行顯影。

密封劑(Structbond XN-21S；烘烤溫度：170°C/2小時)藉印刷于另一片基板上形成圖型。兩片基板彼此附著而構成元件間隙係4.5 μm之液晶元件。

混合物藉真空注射法于減壓下注入所製之液晶元件中。該混合物含有0.1 g丙烯酸全氣辛基乙酯、0.2 g丙烯酸月桂酯及0.1 g作為可聚合材料之R-684 Nippon Kayaku Co., Ltd.所製)；0.19 g充作感光聚合延遲劑之對苯基苯乙烯；4.25 g作為液晶材料之ZLI-4792(Merck & Co., Inc.所製；含有0.3重量%之S-811)；及0.025 g作為感光聚合起始劑之Irgacure 651S。

該元件保持使混合物均勻之溫度(即110°C)，並透過透明電極施加頻率60 Hz且有效電壓2.5伏特之電壓。于此情況下，透過上方具有乾膜之基板使用10 mW/cm²之高壓汞燈以UV射線輻射該元件5分鐘，而使可聚合材料固化。隨後，元件于施加電壓下以5小時冷卻至40°C，並進一步冷卻至室溫。隨後，元件曝照UV射線，使可聚合材料完全聚合(參照圖12B)。

于正交尼科耳下使用偏光顯微鏡觀察所構成之元件，以

(請先閱讀背面之注意事項再填)

裝

訂

線

五、發明說明 (64)

得到電光特性，顯示，液晶區相對於個別圖素係處於單一功能區域狀態，而液晶分子相對於各圖素之中心與軸對稱地校準，如圖12C所示。此外，因為圖素不包含間隔劑，故不產生遮光及液晶分子取向之紊亂。

電光特性及糙度評估列于表4。

表4

	實例9	實例10
不施加電壓之透光度(1%)	78	79
灰度中之逆轉現象	0	0
糙度	無	無

表4中灰度之逆轉現象，0表示不產生逆轉現象之狀態；×表示易發現逆轉現象之狀態；而△表示極少發現逆轉現象之狀態。

如表4所示，本發明液晶元件中，不產生于TN元件中所發現之±40逆轉現象，而電壓飽和之情況下，高視角方向中透光度不增加。此測量之進行係假設偏光板之位置係使偏光軸彼此平行，而透光度為100%。此外，灰度中未發現糙度。

個別地，當校準膜203a (AL 4552；Nippon Synthetic Rubber Co., Ltd.所製)于基板上形成矩陣圖型之聚合物膜180上形成至厚度50μm時，形成陶鉢形狀之凹面結構205，如圖20所示。此種結構201a附著于另一片具有已具密封劑圖型之校

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (65)

準膜 203b 的基板 201b 上，如前述者。液晶材料注入所構成之元件中。結果，各圖素中液晶分子定向軸皆穩定，各圖素中之定向軸皆經校準，而不同視角取向中所發現之糙度降低。

此例中，使用其中分散有塑料珠粒之乾膜 180；然而，即使無塑料珠粒，乾膜仍作為間隙保持元件。

實施例 10

實例 10 中，使用負性感光膜作為聚合物膜。負性感光膜包含有至少一種感光可固化聚合物、感光可固化單體、及感光聚合起始劑之混合物。

可使用之感光可固化聚合物係具有感光性之材料，其中感光可聚合之單體導入具有反應性殘基之聚合物中，諸如羥基，例如完全皂化之聚乙烯醇及部分皂化之聚乙烯醇。詳言之，(甲基)丙烯酸與具有反應性殘基之聚合物反應，使形成之聚合物具有感光固化性。若需要，則具有兩個官能基(諸如二異氰酸酯基)之化合物可使用交聯劑。若使用具有兩個官能基(諸如二異氰酸酯基)之化合物，則可使(甲基)丙烯酸系單體與聚合物反應。

至于感光可聚合單體，可使用具有感光可聚合基團之化合物，諸如(甲基)丙烯酸，例如甲基丙烯酸異苜酯及仲己二醇二丙烯酸酯。

下文說明製備感光性聚合物之方法。

首先，將間伸苯二甲基二異氰酸酯添加于等量聚乙烯醇(

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (66)

重量平均分子量：100000)中。混合物于60°C至90°C溫度範圍內攪拌。當殘留0.4重量%異氰酸酯基時反應終止。

隨後，于所得之反應產物中添加10重量%作為感光性單體之伸己二醇丙烯酸酯及0.5重量%作為感光聚合起始劑之Irgacure 651S(汽巴嘉基公司所製)，形成之反應產物于230°C下攪拌2小時。隨後，于產物中混入2重量%之粒徑4.5 μm 之間隔劑，混合溶液加熱至230°C，使用此混合溶液藉T模鑄模塑法製得原料膜。若需要，則該膜可拉伸變薄。

若感光性聚合物膜具有黏著性以黏附于玻璃基板等物上，則聚合物膜覆上保護膜、紙等物以便卷曲。當聚合物膜卷曲時，其可重複附著于基板，增加簡便性。

使用所製之感光性聚合物膜如下文般製得液晶元件。

其中一片基板于60°C預熱。若感光性聚合物膜覆有保護膜，則剝除保護膜，將基板及感光性聚合物膜加熱至80°C，于4 kg/cm²壓力下于1.5 m/分鐘速度下，將該膜熱壓向基板。

其次，該感光性聚合物膜使用光掩模提供光輻射分佈。感光性聚合物膜曝照UV射線並顯影。結果，如圖19所示，得到基板，根據光掩模圖型形成包含牆型聚合物膜180(厚度：3.0 μm)之絕緣層，以環繞圖素電極。UV射線量可係120 mJ/cm²。使用1%碳酸鈉溶液進行顯影。實例9方式所製之液晶元件之電光特性及糙度評估列于表9。

此例中，使用負性感光性膜；然而，可使用包含感光可

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(67)

解離聚合物之正性膜或含有感光性材料及樹脂狀黏合劑之組合物。

感光可解離聚合物之實例有藉感光解離成低級分子之聚合物組合物，諸如具有酮結構之聚合物，例如乙烯/一氧化碳共聚物(重量平均分子量：150000)及乙烯氣/一氧化碳共聚物及具有不飽和鍵結者。

含有感光性材料及樹脂狀黏合劑之組合物的實例有感光性材料諸如萘醌疊氮型化合物及鎔鹽及聚合物諸如酚醛清漆樹脂、苯乙烯-順丁烯二醯亞胺共聚物、及聚甲基丙烯酸甲酯-甲基丙烯酸共聚物者。當該組合物透過光掩模輻射光線時，照光之聚合物變成可溶于溶劑中，而進行圖型之形成。

實施例11

實例11中，如圖21A及21B所示，製得于各圖素中規則地形成凸面部分10c圖型之液晶裝置。圖21A係具有凸面部分10c之基板210a的平面圖，而圖21B係沿圖21A之線21B-21B'所得之剖面圖。

其中分散有碳黑之耐熱性負性黑色抗蝕劑V-259-BK(Nippon Steel Chemical Co., Ltd.所製)藉轉塗法于1000 rpm下經20秒而均勻地塗覆于同于實例1之一對基板中之一片上。烘烤基板並透過具有對應于非圖素部分之透光部分及對應于各圖素中心之島狀透光部分(各具 $15\mu\text{m}$ 之大小)的負性光掩模曝照具有預定強度之光($400\text{mJ}/\text{cm}^2$)、顯影、淋洗並再度烘烤。因此，第一層由黑色樹脂層(厚度： $1.3\mu\text{m}$)所製之

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (68)

絕緣層于圖素外形成圖型，且于各圖素中心形成島狀凸面部分10c。隨後，藉轉塗法于基板上均勻塗覆將0.3重量%平均粒徑 $4.0\mu\text{m}$ 之塑料珠粒 (Micropearl; Sekisui Fine Chemical Co., Ltd.所製)均勻分散于耐熱性負性感光抗蝕劑V-259PA (Nippon Steel Chemical Co., Ltd.所製)之絕緣材料。形成之基板經烘烤、透過圖13所示之光掩模曝照具有預定強度之光($300\text{mJ}/\text{cm}^2$)、顯影、淋洗並再度烘烤，而于圖素外形成第二層絕緣層10b。

密封劑 (Structbond XN-21S; 烘烤溫度： $170^\circ\text{C}/2$ 小時)藉印刷于另一片基板上形成圖型。兩基板彼此附著以構成元件間隙係 $5.1\mu\text{m}$ 之液晶元件。

將同于實例1之含有液晶材料及可聚合材料之混合物注入所構成之液晶元件中。混合物分相且可聚合材料以實例1之方式聚合，而製得液晶裝置。

以偏光顯微鏡觀察所製元件，發現被聚合物區環繞之液晶區係相對於各圖素位于單一功能區域狀態，而液晶分子相對於圖素中心形成之各島狀凸面部分10c而均勻地與軸對稱校準。此外，間隔劑不擾亂圖素中液晶分子之取向。

隨後，于所製元件上附上兩片偏光板，使偏光軸彼此平行而製得液晶裝置。

于施加電壓下以偏光顯微鏡觀察液晶裝置，顯示未形成轉化線且該元件完全黑色。

所製之液晶裝置的電光特性及糙度評估列于表3。如表3所示，實例11之液晶裝置中，未產生對照例1 TN元件所產

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (69)

生之逆轉現象，且電壓飽和之情況下，高視角取向下之透光度不增加。

因提供絕緣層10a及10b，故雖圖素中無間隔劑，但元件仍可保持均勻。此外，聚合物區于圖素外形成以與絕緣層10a及10b結合，且絕緣層10b包含間隔劑，故液晶裝置具有優越之耐震性。

實施例12

實例12中，如圖22所示，使用具有TFT元件且上方形成圖素電極之有源矩陣基板101。如圖22所示，此例之液晶裝置包含有源矩陣基板101、玻璃基板101a、半導體層102、開絕緣層103、開電極104、接觸層105、層間絕緣體106、圖素電極107、源電極108、吸極電極109、BM層110、對應基板114、濾色器112、對應電極113、對應玻璃基板111、位于圖素外之絕緣層115、珠粒間隔劑116、液晶區117、聚合物區118、開訊息線202、源訊息線203、及TFTs 205。

如圖22A及22B所示，耐熱性負性黑色抗蝕劑V-259-BK (Nippon Steel Chemical Co., Ltd.所製)藉轉塗法于1000 rpm下經20秒而均勻塗覆于有源矩陣基板101上，其中TFTs 205及圖素電極107係以矩陣型式位于透明玻璃基板101a上。烘烤有源矩陣基板101，透過圖23所示之負性圖型光掩模14c曝照具有預定強度之光(400 mJ/cm²)、顯影、淋洗、且再度烘烤。負性圖型光掩模14c係設計成形成BM層110，且對應于圖素外之金屬線(諸如開訊息線202及源訊息線203)之透光部分

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(70)

13及對應于圖素部分之遮光部分12。結果，第一層絕緣層形成圖型以形成BM層10，其係遮光層。第一層絕緣層厚度經非接觸型表面形狀分析器分析後 $1.0\mu\text{m}$ 。隨後，藉轉塗法于形成之基板上均勻塗覆將1.2重量%平均粒徑 $3.5\mu\text{m}$ 之塑料珠粒(Micropearl; Sekisui Fine Chemical Co., Ltd.所製)混合于耐熱性負性感光抗蝕劑V-259PA(Nippon Steel Chemical Co., Ltd.所製)之絕緣材料。烘烤該基板，透過圖24所示之負性圖型光掩模14d曝照具有預定強度之光($400\text{mJ}/\text{cm}^2$)、顯影、淋洗、並再度烘烤。負性圖型光掩模14d具有透光部分13及遮光部分12，以使牆型絕緣層115于遮光層上開訊息線202及源訊息線203上之預定位置上形成圖型。結果，于圖素外部形成牆型第二層絕緣層115。圖24中，虛線表示相對於光掩模14c之關係。

其次，藉印刷、電解沈積、或轉塗法于具有絕緣表面之對應玻璃基板111上形成顏料分散型濾色器112。濾色器112形成預定形狀之圖型。由ITO所製之透明電極膜藉濺射沈積于濾色器112上，以得到50至100nm之厚度，而形成對應電極，以得到對應基板114。

隨後，藉印刷于對應基板114上形成密封劑(Structbond XN-21S; 烘烤溫度： $170^\circ\text{C}/2$ 小時)圖型。有源矩陣基板101于壓力下附著于對應基板114上，以構成元件間隙 $5.0\mu\text{m}$ 之有源矩陣液晶元件。

同于實例1之含有液晶材料和可聚合材料之混合物藉真空注射法形成壓下注入所構成之有源矩陣液晶元件中。隨後

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (71)

，液晶元件保持 100°C ，經TFTs于元件兩面之電極施加 $60\text{ Hz} \pm 5$ 伏特之矩型波，使用高壓汞燈使該元件曝照表面照度為 7 mW/cm^2 (365 nm)之UV射線經10分鐘。因此，混合物因感光聚合進行分相而製得其中液晶區及聚合物區規則成型之液晶元件。

使用偏光顯微鏡觀察所製之元件，顯示液晶區係于圖素位置上及其結構中形成，而液晶區之定向不因間隔劑混入圖素中而被擾亂。實例12所製之TFT基板中，金屬線路膜于圖素外形成，諸如開訊息線202及源訊息線203，而BM層110具有遮光效果，以作為遮光層。圖25中，R表示紅色圖素，G綠色圖素、且B藍色圖素。

隨後，兩片偏光板附著于所製元件之兩面，使透射軸彼此正交，而製得液晶裝置。

所製之液晶裝置中，未發現習用TN模式液晶裝置中所發現之逆轉現象，且得到令人滿意之顯示。此外，目測未發現透光度之不規則性，于 10 cm 距離觀看元件時，無糙度。

而且，因為提供絕緣層110及115，故元件間隙可于圖素中無間隔劑之情況下保持均勻。而且，聚合物區于圖素外形成而與絕緣層110及115結合，故液晶裝置具有優越之耐震性。

實施例13

實例13中，使用可聚合材料之表面自由能高于液晶材料之材料。此例中，因為于圖素外提供OMR83(表面張力：約

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (72)

34 mN/m)且于圖素中形成感光性PI (Photoneece)膜(表面張力：約100 mN/m)，故于 $\gamma_{LC} < \gamma_M$ 之情況下，液晶集中于圖素中低表面能層上。

感光性聚醯亞胺("Photoneece" UR-3140；Toray Industries, Inc.所製)藉轉塗法于3000 rpm下經20秒而均勻塗覆于同于實例1之基板中之一片上。聚醯亞胺膜(厚度：9.1 μ m)經烘烤且透過圖13所示之光掩模14b曝照具有預定強度之光(150 mJ/cm²)，顯影、淋洗、並再度烘烤。結果，牆型絕緣層(最終厚度：5.3 μ m)于圖素外形成圖型。隨後，負性感光抗蝕劑OMR83 (Tokyo Ohka-sha所製)藉轉塗法均勻塗覆于基板上。烘烤該基板，透過光掩模(未示)曝照具有預定強度之光、顯影、淋洗、並再次烘烤。結果，絕緣層于圖素內形成圖型。此例所用之光掩模具有與圖11所示之具透光部分13及遮光部分12之光掩模14a相反之圖型，即，此例中之光掩模具有對應于圖素區之透光部分及對應于非圖素區之遮光部分。

密封劑(Structbond XN-21S；烘烤溫度：170°C/2小時)藉印刷于另一片基板上形成圖型。兩片基板彼此附著，僅使用圖素外之絕緣層作為間隔劑，而構成元件間隙係5.1 μ m之液晶元件。

將含有0.4 g R-684 (Nippon Kayaku Co., Ltd.所製)及0.2 g對一第三丁氧苯乙烯(作為可聚合材料)；4.4 g作為液晶材料ZLI-4792(Merck & Co., Inc.所製；含有0.3重量%之S-811)；及0.025 g作為感光聚合起始劑之Irgacure 651之混合物注入所構

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (73)

成之元件中。混合物分相且如實例1般聚合而製得液晶裝置。可聚合材料之表面自由能係39.5 mN/m，高于液晶材料(即，32.2 mN/m)。

使用偏光顯微鏡觀察所製之液晶元件顯示聚合物區于圖素外之ITO電極上形成，液晶區于圖素中由抗蝕劑所製之絕緣層上形成，且液晶分子于液晶區中係與軸對稱地校準。形成之聚合物區與圖素外部之絕緣層結合。藉著形成絕緣層以控制基板上之表面自由能，可控制液晶材料與聚合物材料間之分相，並使液晶區及聚合物區選擇性地定位。

實施例14

實例14中，如圖26A及26B所示，製得，其中圖素中規則地形成凸面部分10c之液晶裝置。圖26A係具有凸面部分10c之基板260a之上視圖，圖26B係沿圖26A之線26B-26B'所得之剖面圖。

圖素外部之絕緣層10及各圖素中心之島型凸面部分10c係如圖26A及26B所示般，藉于同于實例1之基板之一片上塗覆其中混有0.05重量%之粒徑係5.5 μ m之間隔劑(塑料珠粒)的負性感光抗蝕劑OMR83 (Tokyo Ohka-sha所製)而得。由Mo薄膜所製之遮光層(未示)位于絕緣層10及島型凸面部分10c之底層。

校準膜AL 4552(Nippon Synthetic Rubber Co., Ltd.所製)塗覆于另一片基板上，不進行摩擦處理。兩基板使用其中混合2重量%粒徑為5.3 μ m之間隔劑(玻璃珠粒)之密封劑彼此附

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (74)

著，而構成液晶元件。

含有 0.1 g 作為可聚合材料之 R-684 (Nippon Kayaku Co., Ltd. 所製)；0.06 g 作為感光聚合延遲劑之對苯基苯乙烯；3.74 g 作為液晶材料之 ZLI-4792 (Merck & Co., Inc. 所製；含有 0.4 重量 % 之 S-811)；及 0.02 g 作為感光聚合起始劑之 Irgacure 651 之混合物注入所製之元件中。混合物分相且可聚合材料如實例 1 般聚合，而製得液晶裝置。

使用偏光顯微鏡觀察所製之液晶裝置，顯示被聚合物區 4 環繞之液晶區 3 中每個圖素具有單一功能區域狀態，而液晶分子相對於各圖素中心之島型凸面部分 10c 均勻地與軸對稱校準。此外，不確定液晶分子取向被圖素中之間隔劑擾亂。而且，當顯微鏡之偏光器及分析器固定于正交尼科耳狀態時，元件旋轉。似乎僅有聚合物區 4 旋轉時液晶區 3 之消光圖型保留于規則位置。顯示幾乎所有液晶區 3 皆得到均勻與軸對稱之取向。

將兩片偏光板附著于元件上，使偏光軸彼此正交，而製得液晶裝置。

所製之液晶元件于施加電壓下使用偏光顯微鏡觀察，顯示不形成轉化線，元件完全黑色。

所製液晶元件之電光特性及糙度評估列于表 5，及圖 28A 至 28F。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(75)

表 5

	實例 14	對照例 3
不施加電壓之透光度(%)	77	87
灰度中之逆轉現象	O	×
糙度	無	無

*于高視角取向中之灰度中發現。

如表 5 及圖 28A 至 28F 所示，實例 14 液晶裝置中，不產生對照例 1 之 TN 元件中所發生之逆轉現象，而電壓飽和時高視角取向中之透光度不增加。此外，實例 14 之液晶裝置中，于灰度中未發現糙度。

此例中，因為圖 26 所示之絕緣層 10 包含塑料珠粒間隔劑以作為間隙保持元件，即使圖素中無間隔劑，仍可得到耐震性優越之液晶裝置。

對照例 3

絕緣層 10 及島型凸面部分 10c(如圖 26A 及 26B 所示)以實例 14 之方式于同于實例 1 之一片基板上形成圖型，不同處使用不含間隔劑之抗蝕劑。為使元件間隙保持均勻，于基板上散佈由粒徑為 $5.35\mu\text{m}$ 之塑料珠粒製造之間隔劑。此基板附著于對應基板，以實例 14 之方式構成元件。

同于實例 14 之液晶材料 ZLI-4792(Merck & Co., Inc. 所製；含有 0.4 重量%之 S-811)注入元件中，以製得液晶裝置。

使用偏光顯微鏡觀察所製之液晶裝置，發現液晶分子與軸對稱地校準。然而，如圖 60 所示，有數個液晶區因圖素

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(76)

中存有間隔劑7而使定向中心大幅偏離圖素中心。此外，可目測到明顯之糙度。

實施例15

絕緣層20及島型凸面20c于同于實例1之一片基板上形成圖型，以使用其中混合0.1重量%粒徑 $5.75\mu\text{m}$ 之間隔劑(塑料珠粒)之負性感光抗蝕劑OMR83 (Tokyo Ohka-sha所製)個別定位于圖素外部及各圖素中心，而得到如圖29A及29B所示之基板290a。絕緣層20及島型凸面部分20c之寬度小于圖26A及26B所示者。由Mo薄膜所製之遮蔽層(未示)位于絕緣層20及島型凸面部分20c之底部。使用顯微鏡觀察此情況下之基板290a表面，顯示間隔劑7存于絕緣層20中，及介于島型凸面部分20c與圖素(液晶區)間之界面。其次，絕緣層10及島型凸面部分10c使用未混合間隔劑7之抗蝕劑形成圖型，以個別覆蓋絕緣層20及島型凸面部分20c，而得到圖30A及30B所示之基板300a。以顯微鏡觀察此情況下之基板表面，發現間隔劑未存于絕緣層10及介于島型凸面部分10c及圖素(液晶區)間之界面上。

校準膜AL 4552(Nippon Synthetic Rubber Co., Ltd.所製)塗覆于另一片基板上，其不進行摩擦處理。兩片基板使用其中混有粒徑 $5.3\mu\text{m}$ 之2.5重量%間隔劑之密封劑(玻璃珠粒)之密封劑彼此附著，而構成液晶元件。

于所製元件中注入同于實例14之混合物。透過元件電極施加頻率60 Hz且有效電壓2.5伏特之電壓，混合物加熱至

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (77)

使混合物均勻之溫度並冷卻以沈積液晶相。隨後，終止施加電壓，當液晶相幾乎滿佈對應于圖素之區域時，使元件曝照UV射線，而使可聚合材料固化。

所製之液晶裝置中，液晶分子于液晶區中均勻且與軸對稱地校準，且液晶區中無間隔劑；因此，即使于灰度中亦未發現糙度。此外，因為間隔劑混合于絕緣層20中，故即使圖素中無間隔劑，耐震性仍極優越。

實施例16

如圖31A所示之光掩模，絕緣層10及島型凸面部分10c于具有TFTs及其上方之矩陣型圖素電極2a之玻璃基板1a上形成圖型，使用將0.75重量%之粒徑 $5.5\mu\text{m}$ 之間隔劑7(塑料珠粒)混于負性感光抗蝕劑OMR83(Tokyo Ohka-sha所製)中之材料，其係個別于圖素外部及各圖素中心，如圖31B所示。圖31B係于對應于圖31A之線31B-31B'之位置上形成絕緣體之基板310a的剖面圖。由Mo薄膜所製之遮光層(未示)位于絕緣層及島型凸面部分10c之底層。

校準膜AL 4554(Nippon Synthetic Rubber Co., Ltd.所製)塗覆于上方已形成一般電極之另一片基板上，不進行摩擦處理。兩片基板使用其中混有2重量%粒徑 $5.3\mu\text{m}$ 之間隔劑(玻璃珠粒)之密封劑彼此附著，而得到元件間隙 $5.1\mu\text{m}$ 之液晶元件。

于所製之元件中注入同于實例14之混合物。該元件加熱至 120°C 。隨後，該元件透過已經形成一般電極之基板于10

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (78)

mW/cm² (365 nm) 高壓汞燈下曝照UV射線經8分鐘，此時于源電極上施加頻率60 Hz之±2.5伏特矩型波，于閘電極上施加10伏特電壓，且于一般電極上施加-1.5伏特之電壓。結果，可聚合材料固化。隨後，元件于施加電壓下以6小時冷卻至室溫(25°C)，以製得液晶裝置。

使用偏光顯微鏡觀察所製之液晶裝置，顯示，珠粒型間隔劑未存于液晶區內，而液晶分子相對於各圖素中心與軸對稱地均勻校準。施加電壓下，灰度中未發現糙度。此外，因為絕緣層包含間隔劑，故得到圖素中無間隔劑之耐震性優越的液晶裝置。此例中，于TFT基板上形成之金屬線路膜及由Mo薄膜製得之BM層作為遮光層；因有此類遮光層，故得到高對比之清晰影像。

實施例17

珠粒型間隔劑分散于一對同于實例1之基板中之一片上，塗上負性感光抗蝕劑OMR83 (Tokyo Ohka-sha所製)，個別于圖素外部及各圖素中心形成絕緣層20及島型凸面部分20c之圖型，而得到如圖29A及29B所示之基板290a。由Mo薄膜所製之遮光層(未示)位于絕緣層20及島型凸面部分20c之底部。隨後，使用未混合間隔劑之上述感光抗蝕劑個別于形成之基板之圖素外及各圖素中心形成絕緣層10及島型凸面部分10c之圖型，如圖30所示。

校準膜AL 4552 (Nippon Synthetic Rubber Co., Ltd.所製)塗覆于基板上，不進行摩擦處理。兩片基板使用含有2重量%粒

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (79)

徑 $5.3 \mu\text{m}$ 之間隔劑(玻璃珠粒)之密封劑彼此附著，而製得液晶元件。

于所製元件中注入同于實例14之混合物。經由元件電極施加頻率60 Hz且有效電壓2.5伏特之電壓，混合物加熱至使混合物均勻之溫度，並冷卻以沈積液晶相。隨後，終止施加電壓，當液晶相分佈于幾乎整個對應于圖素之區域時，該元件曝照UV射線，而使可聚合材料固化。

使用偏光顯微鏡觀察所製之液晶裝置，顯示間隔劑7均勻分散于絕緣層20中，且間隔劑未沈積于介于絕緣層10及圖素區間之界面。因此，液晶區中之液晶分子與軸對稱地均勻校準，而不受間隔劑之影響，且施加電壓下之灰度中未發現糙度。此外，因為絕緣層20于包含間隔劑之圖素外形成，故得到耐震性優越之液晶裝置而圖素中無間隔劑。

實施例18

描述于各圖素中心形成之珠粒。

使用上方形成由ITO(厚度：50 nm)所製之透明電極的玻璃基板(厚度：1.1 mm)。如圖32所示，于第一片基板上，使用掩模302，由其中混有5重量%粒徑 $5.0 \mu\text{m}$ 之間隔劑珠粒之抗蝕材料(OMR83；Tokyo Ohka-sha所製)形成不均勻之島狀物303。不均勻島狀物303于各圖素中心形成包含島型抗蝕劑之絕緣體。由Mo薄膜製得之遮光膜位于絕緣體底層。此外，于形成之基板上，形成同于上述者之無間隔劑珠粒之抗

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

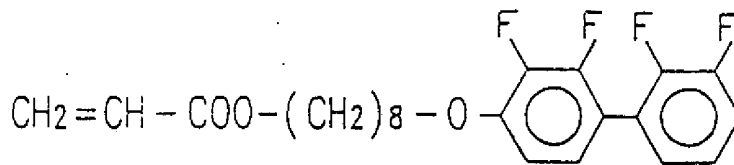
訂

線

五、發明說明 (80)

蝕材料圖型，使用具有圖33陰影部分所示之遮光部分的掩模304，形成不均勻島狀物303之形狀。結果，形成圖34所示之抗蝕劑圖型305，而間隔劑306珠粒僅存于抗蝕劑圖型305之島狀物303中。于第二片基板上形成校準膜(AL 4552；Nippon Synthetic Rubber Co., Ltd.所製)，不進行摩擦處理。第一片基板301附著于第二片基板以構成元件。于所製元件中注入含有作為可聚合材料之0.1 g R-684 (Nippon Kayaku Co., Ltd.所製)0.1 g對苯基苯乙烯、及0.06 g下列化合物2；3.74 g作為液晶材料之ZLI-4792(Merck & Co., Inc.所製；含有0.4重量% S-811)；及0.02 g作為感光聚合起始劑之Irgacure 651之混合物。

(化合物2)



已注入混合物之液晶元件保持110°C並透過基板之透明電極施加60 Hz且有效電壓2.5伏特之電壓，而透過第一片基板301以10 mW/cm²高壓汞燈曝照UV射線5分鐘，以使可聚合材料固化。施加電壓下，以5小時使元件冷卻至40°C，並冷卻至室溫(即25°C)隨後以上述方式使用UV射線固化可聚合材料。

使用偏光顯微鏡觀察所製之液晶元件，顯示液晶區如圖35所示地每個圖素具有單一功能區域，抗蝕劑圖型305之島

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(81)

狀物303周圍發現消光部分307，且液晶分子相對於各島狀物303而與軸對稱地校準，當顯微鏡偏光器和分析器固定于正交尼科耳狀態時，元件旋轉。結果，液晶區308中之條紋圖型似乎位于規則位置，且僅有圍繞條紋圖型之聚合物牆309旋轉。因此，已知幾乎所有液晶區308中之液晶分子得到與軸對稱之取向。

將兩片偏光板附著于元件上，使之彼此正交，而製得具有被聚合物牆309圍繞之液晶區308的液晶裝置。

使用偏光顯微鏡于施加電壓下觀察所製之液晶裝置，發現不形成轉化線且元件完全為黑色。液晶裝置之電光特性示于圖36A至36F。進行測量，假設兩片偏光板位置在偏光軸彼此平行時使透光度達100%。如圖36A至36F所示，此例之液晶裝置中，未確認圖37A至37F中習用TN元件所產生之逆轉現象。此外，即使于灰度中亦未發現糙度。

對照例4

含有5重量%間隔劑珠粒之抗蝕材料使用圖32及33所示之掩模302及304于同于實例18之一對具有ITO電極之基板上形成圖型。對照例4中，間隔劑珠粒存于島狀物303及圍繞島狀物303之聚合物牆中，而實例18中，間隔劑珠粒則僅存于抗蝕圖型305之島狀物303中。于另一片基板上形成同于實例18之校準膜，兩片基板以實例18之方式彼此附著。同于實例18之液晶材料ZLI-4792(Merck & Co., Inc.所製；含0.4重量%之S-811)以實例18之方式注入元件中而製得液

(請先閱讀背面之注意事項再填)

裝

訂

線

五、發明說明 (82)

晶裝置。使用偏光顯微鏡觀察液晶裝置，顯示珠粒310沈積于介于圖素及抗蝕劑間界面部分之圖素終端，如圖38抗蝕劑圖型305'所示；因此，珠粒310影響液晶取向，而使液晶功能區域之定向軸由各圖素中心偏移，形成消光部分307'。因此，整體上更明顯地發現糙度。

此例中，間隔劑之添加量太大，故間隔劑無法充分覆以絕緣劑。此舉擾亂液晶分子之取向而影響顯示之品質。

實施例19

使用一對具有由ITO(厚度：50 nm)所製之透明電極之基板。混有2重量%之平均粒徑 $5.5\mu\text{m}$ 之塑料珠粒(Microp pearl; Sekisui Fine Chemical Co., Ltd.所製)之負性感光抗蝕劑OMR83(Tokyo Ohka-sha所製)藉轉塗法均勻塗覆于一片基板上並烘烤基板。

基板透過圖39所示之光掩模14e曝照具有預定強度之光，顯影而使第一階段之抗蝕劑牆形成圖型。此時，數個珠粒由抗蝕劑牆之牆面沈積，如圖40所示。

其次，于基板上塗覆同于上述者之抗蝕劑，形成之基板透過如圖41所示之具有較圖39所示之光掩模14e寬 $20\mu\text{m}$ 之透光部分(即左右方向寬 $10\mu\text{m}$)之光掩模14f曝光。因此，沈積于第一個階段抗蝕劑表面之珠粒完全被遮蔽。圖10A顯示顯微鏡所觀察之多階形成圖型步驟所產生之基板的平面圖；圖10B顯示包含間隔劑7珠粒之絕緣層10a及10b之剖面圖。此情況同樣于遮蔽諸如珠粒等間隔劑之其他實例中得到

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (83)

其次，聚醯亞胺校準膜 AL 4552 (Nippon Synthetic Rubber Co., Ltd. 所製) 塗覆于另一片基板上，不進行摩擦。

隨後，密封劑 (Structbond XN-21S) 于已形成校準膜之基板上形成圖型，兩基板彼此附著而構成液晶元件。上方已形成校準膜之基板可于製造另一片基板前製造。

其次，如同實例 7，于所製之元件中注入含有作為可聚合材料之 0.1 g R-684 (Nippon Kayaku Co., Ltd. 所製)、0.1 g 對苯基苯乙烯、及 0.06 g 上述化合物 1；3.74 g 作為液晶材料之 ZLI-4792 (Merck & Co., Inc. 所製；含有 0.3 重量 % 之 S-811)；及 0.02 g 作為感光聚合起始劑之 Irgacure 651 之混合物。

已注入混合物之元件保持 110°C 且透過透明電極施加頻率 60 Hz 且有效電壓 2.5 伏特之電壓，元件使用 10 mW/cm² 之高壓汞燈曝照 UV 射線 5 分鐘。因此，混合物分相且可聚合材料聚合。

隨後，元件以 5 小時冷卻至 25°C，該元件以前述方式曝照 UV 射線，使可聚合材料完全固化。

使用偏光顯微鏡觀察所製之元件，顯示被聚合物區 4 圍繞之液晶區 3 相對於各圖素係為單一功能區域狀態，而液晶分子相對於各圖素中心與軸對稱地校準，如圖 27 所示，幾乎所有液晶區皆得到此種定向狀態。此者確定如下：該元件于顯微鏡偏光器及分析器係于正交尼科耳狀態下旋轉。結果，發現液晶區中之條紋圖型係位于規則位置，而僅有環繞條紋圖型之聚合物牆旋轉。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (84)

將兩片偏光板附著于該元件上，使之彼此正交，產生其中液晶區被聚合物牆圍繞之液晶裝置。

于施加電壓下以偏光顯微鏡觀察液晶裝置，發現未形成轉化線且元件完全黑暗。另一方面，評估電光特性，假設偏光板位置係使偏光軸彼此平行而使透光度為100%。如同實例18所得之電壓-透光度特性之圖36A至36F所示，不產生逆轉現象，且電壓飽和時之高視角方向中之透光度不增加。此外，于灰度中未發現糙度。

實施例20

實例20中，使用主客型液晶。根據實例19之製法藉真空注射法于減壓下將混合物注入所製之液晶元件中。混合物含有作為可聚合材料之0.36 g R-684 (Nippon Kayaku Co., Ltd. 所製)；含有0.09 g化合物1及0.15 g對苯基苯乙烯之混合物；0.03 g作為感光聚合起始劑之Irgacure 184；及4.4 g作為液晶材料之液晶組合物，其中將1%蔥醌型二色型黑色染料LCD 465 (Nippon Kayaku Co., Ltd. 所製) 添加于 ZLI-4792 (Merck & Co., Inc. 所製；含有0.3重量%之S-811)。

隨後，使填有上述混合物之液晶元件保持使反向同性液相及液晶相同時存在之溫度，透過元件之電極施加頻率60 Hz且有效電壓1.5伏特之電壓，藉以控制液晶區之定向。隨後，將元件冷卻至混合物係液晶相之溫度範圍內。此情況下，元件使用5 mW/cm² (365 nm) 汞燈曝照UV射線15分鐘，以藉感光聚合分相。此外，混合物以前述方式于室溫(25°C)

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(85)

下曝照UV射線，而使可聚合材料完全固化。

使用偏光顯微鏡觀察此例所製之液晶元件，顯示被聚合物區圍繞之液晶區如同其他實例般相對於各圖素處於單一功能區域狀態，而液晶分子之取向不被圖素中之間隔劑所擾亂，而液晶區中之液晶分子及染料分子與軸對稱地校準。因此，此例確定可應用於主客型顯示。

實施例21

含有2重量%之平均粒徑 $5.5\mu\text{m}$ 之塑料珠粒之負性黑色抗蝕劑CFPR-BK510S (Tokyo Ohka-sha所製)根據實例19之製法藉轉塗法均勻塗覆於第一片玻璃基板上，並烘烤基板。

基板透過圖39中光掩模14e曝照具有預定強度之光並進行顯影步驟等；結果，於基板上形成第一階段抗蝕劑牆之圖型。

實例19之負性感光抗蝕劑OMR83塗覆於基板上且經由具有較圖39所示之光掩模14e寬 $20\mu\text{m}$ (即左右方向寬 $10\mu\text{m}$)之透光部分之圖41光掩模14f曝光。因此，沈積於第一階段抗蝕劑牆之界面上的珠粒完全被遮蔽。

聚醯亞胺校準膜AL 4552塗覆於第二片基板上，不進行摩擦處理。於製造另一片基板之前可製造上方已形成校準膜之基板。

隨後，將同於實例19之含有液晶材料及可聚合材料之混合物注入基板間，藉同於實例19之製法構成液晶元件。

使用偏光顯微鏡觀察液晶元件，顯示各圖素係單一功能

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(86)

區域狀態，且液晶分子相對於各圖素而與軸對稱地校準。而且，將兩片偏光板附著于元件上使之彼此正交，而製得液晶裝置。該裝置于施加電壓下于高視角方向下觀察，顯示未確認糙度，因為于第一個階段形成黑色絕緣層，改善遮光特性且得到明銳之影像。

實施例22

混有10重量%同于實例19之間隔劑的黏合劑材料(UV可固化樹脂)封著印刷于具有ITO之玻璃基板上，基板經由如圖42所示之具有印刷間隔劑用之孔421的光掩模14g曝照UV射線，使該材料中所含之珠粒固定于基板上。使用顯微鏡觀察基板表面，顯示珠粒規則地校準于基板表面上。

負性感光抗蝕劑OMR83(Tokyo Ohka-sha所製)塗覆于基板上，形成之基板經由圖41所示之光掩模14f曝光、顯影、淋洗等，而使感光抗蝕劑形成圖型。以顯微鏡觀察所得之基板表面，顯示珠粒未沈積于抗蝕劑牆之表面，而是完全包埋于其中。

校準膜係以實例19之方式于另一片基板上形成，兩基板彼此附著而形成液晶元件。

同于實例19之含有液晶材料及可聚合材料之混合物以實例19之方式注入元件中。

使用偏光顯微鏡觀察所構成之液晶元件，發現各圖素皆係單一功能區域狀態，而液晶分子相對於各圖素中心與軸對稱地校準。此外，于元件上附著兩片偏光板，而製得液

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (87)

晶裝置。于施加電壓下于高視角下觀察該裝置，無粗糙跡象。

對照例 5

對照例 5 中，第一階段掩模與第二階段掩模間透光部分大小差異小于個別珠粒大小。

其中混合 2 重量 % 間隔劑珠粒之負性感光抗蝕劑 OMR83 塗覆于同于實例 19 之一對基板中之一片上，形成之基板透過線寬較圖 39 之遮光部分 12 寬 $10\mu\text{m}$ 之光掩模 (未示) 曝光、顯影等，而于基板上形成感光抗蝕劑圖型。

同種抗蝕劑材料塗覆于上法所得之基板上。形成之基板透過圖 41 之光掩模 14f 曝光、顯影等，而使抗蝕劑牆于第二階段于基板上形成圖型。所形成之抗蝕劑牆之附近以顯微鏡觀察，顯示有大量珠粒由在第一階段形成圖型之抗蝕劑牆沈積，部分珠粒于第二階段沈積。

上方已形成校準膜之基板附著于根據實例 19 形成抗蝕劑牆圖型之基板上，而構成液晶元件。同于實例 19 之含有液晶材料及可聚合材料之混合物以實例 19 之方式注入元件中。

將兩片偏光板附著于元件上，使之彼此正交，而製得液晶裝置。于施加電壓下以顯微鏡觀察液晶裝置顯示一部分珠粒出現出介于圖素 432 及圖 43 所示之抗蝕劑牆間之界面上，且發現數個液晶分子方向受影響之部分。若液晶功能區域之定向軸由各圖素中心偏移且視角取向相異，具有平

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(88)

均傾斜之液晶功能區域的大小不同；因此，對照例5所製之液晶裝置中于灰度中發現明顯之糙度。

實施例23

以實例19之方式混入2重量%間隔劑珠粒之負性感光抗蝕劑OMR83 (Tokyo Ohka-sha所製)均勻塗覆于其中TFT及圖素電極2a係位于每個圖素之透明玻璃基板1a上之有源矩陣基板上，並烘烤基板。

該基板透過圖44所示之光掩模14h曝光並顯影，而使其中分散有珠粒7之第一階段抗蝕劑牆20形成圖型。

隨後，其中未分散珠粒之感光抗蝕劑OMR83藉覆于上文所得之基板上，該基板透過圖45A所示之透光部分較圖44所示之光掩模14h寬 $20\mu\text{m}$ (即，左右方向寬 $10\mu\text{m}$)之光掩模14i曝光並顯影。結果，第二階段抗蝕劑10于基板450a上形成圖型，間隔劑7珠粒包含于已形成圖型之抗蝕劑中且未沈積于其表面。

聚醯亞胺膜于具有濾色器之對應基板上形成，此基板附著于TFT基板450a而構成TFT液晶元件。

藉真空注射法于TFT液晶元件中注入同于實例19之含有液晶材料及可聚合材料之混合物。于TFT液晶元件之源電極上施加頻率60 Hz且有效電壓2.5伏特之電壓，于其閘電極上施加10伏特DC電壓，而將元件加熱至使混合物均勻之溫度。隨後，元件逐漸冷卻以沈積液晶相。之後，終止施加電壓，當液晶相散佈于幾乎對應于圖素之整體區域時，

(請先閱讀背面之注意事項再填)

裝

訂

線

五、發明說明(89)

該元件曝照UV射線，而藉聚合分相。結果，得到其中液晶區被聚合物區環繞之TFT液晶元件。

將兩片偏光板附著于TFT液晶元件上，使之彼此正交而製得TFT液晶顯示裝置。以顯微鏡觀察該裝置顯示液晶區中之液晶分子與軸對稱地校準，且于灰度中未確認糙度。

實施例24

實例24中，間隔劑僅位于TFT開訊息線。

其中混合有2重量%間隔劑珠粒之負性感光抗蝕劑OMR83(Tokyo Ohka-sha所製)根據實例23之製法塗覆于其中透明玻璃上每個圖素皆具有TFT及圖素電極；有源矩陣基板上，並烘烤基板。

該基板透過圖46所示之光掩模14j曝光，使其中分散有珠粒之第一階段抗蝕劑牆20形成圖型。光掩模14j設計成含有間隔劑珠粒之絕緣體于TFT開訊息線之部分上形成圖型，其中分階差異相當均勻。

隨後，將其中未混合珠粒之感光抗蝕劑OMR 83塗覆于上文所得之基板上，基板透過圖47所示之光掩模14k曝光並顯影，而使第二階段抗蝕劑10形成圖型。光掩模14k之透光部分于直角方向較圖46之光掩模14j之透光部分13寬約5 μ m，而對應于圖素之部分各具有島型透光部分。顯微鏡觀察珠粒分散于上述步驟所製之基板470a之狀態，顯示該珠粒分散于開訊息線上，而源訊息線上未發現珠粒。此外，確定珠粒完全位于該抗蝕劑中。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(90)

聚醯亞胺膜于具有濾色器之對應基板上形成，此基板附著于TFT基板上而構成TFT液晶元件。

同于實例19之含有液晶材料及可聚合材料之混合物藉真空注射法注入TFT液晶元件中。于TFT液晶元件之源電極施加頻率60 Hz且有效電壓2.5伏特之電壓，且于其開電極施加10伏特之DC電壓，而使元件保持110°C。此情況下，該元件透過TFT基板，以10 mw/cm²之高壓汞燈曝照UV射線5分鐘，藉聚合使混合物分相(當元件冷卻時保持施加電壓)。

隨後，該元件以5小時冷卻至25°C，並終止施加電壓。而且，元件以上述方式曝照UV射線，使可聚合材料完全固化。

于元件上附著兩片偏光板，使之彼此正交，而製得TFT液晶裝置。顯微鏡觀察液晶裝置顯示液晶分子相對於各液晶區中心所形成之島型絕緣體而與軸對稱地校準，且灰度中未出現糙度。

實施例25

其中混合10重量%間隔劑珠粒之感光可固化樹脂印刷于同于實例23之有源矩陣基板上，其中透明玻璃上每個圖素皆具有TFT及圖素電極。基板透過圖48所示之具有印刷間隔劑用之孔481之光掩模141曝光，使樹脂固化並固定于基板上。顯微鏡觀察基板表面顯示珠粒藉樹脂固定于源訊息線和開訊息線之交點上。

隨後，感光抗蝕劑OMR83塗覆于形成之基板上，基板透

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (91)

過與實例23相同之圖45光掩模14i曝光並顯影，而使感光抗蝕劑形成圖型。

隨後，進行同于實例23之步驟，TFT基板附著于具有濾色器之基板，以構成TFT液晶元件。同于實例19之含有液晶材料和可聚合材料之混合物注入元件中，藉同于實例23之方法製得TFT液晶裝置。

此例所製之液晶裝置中，液晶分子于液晶區中與軸對稱地校準，且于施加電壓下之灰度中未發現糙度。

實施例26

藉預定之乾燥分散法將平均粒徑 $5.5\mu\text{m}$ 之間隔劑用塑料珠粒(Microp pearl; Sekisui Fine Chemical Co., Ltd.所製)分散于同于實例19之基板上。隨後藉轉塗法于基板上均勻塗覆負性黑色抗蝕劑CFPR-BK510S (Tokyo Ohka-sha所製)，並烘烤基板。

基板透過圖39之光掩模14e曝照具有預定強度之光，而使第一階段絕緣抗蝕劑牆形成圖型，藉僅位于圖素外之訊息線上之珠粒固定。

其次，將實例19之負性感光抗蝕劑OMR83塗覆于基板上，基板經圖41所示之光掩模141曝光，其線寬較圖39之光掩模14e大 $20\mu\text{m}$ (即，左右方向大 $10\mu\text{m}$)，而使珠粒沈積于第一階段抗蝕劑牆間之界面，且圖素完全被遮蔽。

聚醯亞胺校準膜AL4552塗覆于第二片基板上，其不進行摩擦處理。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(92)

同于實例19之含有液晶材料及可聚合材料之混合物注射于基板間，而藉同于實例19之方法製得液晶元件。

此例所製之液晶元件具有同于實例21所製之液晶元件的特性。此外，此例中，因為珠粒先分散，故珠粒之均勻分散性及固定性較將塑料珠粒分散于抗蝕劑溶液中並藉轉塗法塗覆于基板上之方法者改善。

該珠粒可藉乾燥分散法分散，其中將分散有珠粒之揮發性溶液噴灑于基板上。

實施例27

平均粒徑 $5.5 \mu\text{m}$ 之塑料珠粒 (Micropearl; Sekisui Fine Chemical Co., Ltd. 所製) 藉預定乾燥分散法分散于同于實例23之于透明玻璃上每個圖素具有 TFT 及圖素電極之有源矩陣基板上。

隨後，正性感光抗蝕劑 OFPR800 (Tokyo Ohka-sha 所製) 藉轉塗法均勻塗覆于基板上，並烘烤基板。

基板利用 TFT 訊息線及金屬線路為遮光膜以作為光掩模而由其反面曝光，顯影等，而于基板上形成分散有塑料珠粒之第一階段抗蝕劑牆圖型。

將負性感光抗蝕劑 OMR83 (Tokyo Ohka-sha 所製) 塗覆于基板上，基板透過圖45之光掩模14i由 TFT 基板面曝光、顯影等，而使第二階段抗蝕劑形成圖型。藉前述步驟形成絕緣體時，塑料珠粒包含于抗蝕劑中且不沈積于抗蝕劑表面。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (93)

聚醯亞胺膜于具有濾色器之對應基板上形成，兩片基板彼此附著而構成TFT液晶元件。

同于實例19之含有液晶材料及可聚合材料之混合物藉真空注射法注入TFT液晶元件中。于TFT液晶元件之源電極施加頻率60 Hz且有效電壓2.5伏特之電壓，且于其間電極施加10伏特之DC電壓，而使元件保持110°C。此情況下，元件使用10 mW/cm²之高壓汞燈由TFT基板面曝照UV射線5分鐘，藉聚合使混合物分相(保持施加電壓下使元件冷卻)。

該元件以5小時冷卻至25°C，且終止施加電壓。此外，元件以上述方式曝照UV射線，而使可聚合材料完全聚合。

將兩片偏光板附著于元件上，使之彼此正交，而製得液晶裝置。顯微鏡觀察該元件顯示液晶分子相對於各液晶區中心所形成之島型絕緣體而與軸對稱地校準，且灰度中未確定糙度。

此例中，于第一階段之光掩模步驟中利用遮光層，諸如TFT基板之金屬線路膜，而簡化掩模校準步驟。

實施例28

含有1重量%直鏈晶狀聚合物(耐綸6,6)之間苯甲酚溶液藉轉塗法塗覆于同于實例19之各具有ITO電極一對基板中之一片上。形成之基板于140°C下放置2小時。隨後，基板于氮氣氛中以3°C/分鐘之冷卻速度冷卻至室溫，而藉非摩擦法形成具有30 μm球徑之液晶校準膜。

其次，間隔劑用之塑料珠粒(Micropearl; Sekisui Fine

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(94)

Chemical Co., Ltd.所製)藉預定乾燥分散法分散于基板上，而負性黑色抗蝕劑CFPR-BK510S (Tokyo Ohka-sha所製)藉轉塗法均勻塗覆于基板上並烘烤。

基板透過圖39之光掩模14e曝照具有預定強度之光並顯影，而形成第一階段絕緣抗蝕劑牆之圖型，其藉珠粒固定于圖素外部之訊息線上。

實例19之負性感光抗蝕劑OMR83塗覆于形成之基皮上，經由圖41之光掩模14f曝光，其線寬較圖39之光掩模14e大20 μ m(即，左右方向大10 μ m)，而使珠粒沈積于第一階段抗蝕劑牆間之界面上，且將圖素完全遮蔽。

其次，藉非摩擦法于另一片基板上形成球徑10 μ m之液晶校準膜，兩片基板彼此附著而構成液晶元件。

藉真空注射法將液晶組合物ZLI-4801-001 (Merck & Co., Inc.所製；含有0.3重量%之S-811) 注入液晶元件中。

于正交尼科耳下觀察所製之液晶元件，而得到其電光特性，顯示得到其中顯示特性不因圖素中缺少間隔劑而降低，且即使于 $\pm 40^\circ$ 觀看該元件，仍不產生黑白逆轉。

實施例29

使用其上方已形成由ITO所製之透明電極(厚度：50 nm)的一對玻璃基板(厚度：1.1 mm)。其中混有5重量%平均粒徑4.5 μ m之塑料珠粒(Micropearl；Sekisui Fine Chemical Co., Ltd.所製)之負性感光抗蝕劑藉轉塗法均勻塗覆于一片基板上。隨後，基板根據感光抗蝕劑之狀況而預先烘烤。基板經由

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (95)

圖41所示之光掩模14f曝照具有預定強度之光、顯影、淋洗、並後續烘烤，而形成抗蝕劑牆。固化後之感光抗蝕劑之表面自由能列于表6。

表6

感光抗蝕劑固化後之表面自由能

試樣	γ_s (mN/m)	γ_s^d (mN/m)	γ_s^p (mN/m)	γ_s^h (mN/m)	極性成份 (mN/m)
A	68.5	26.6	32.6	9.3	41.9
B	50.4	26.3	18.6	5.5	24.1
C	38.4	31.9	4.3	2.2	6.5
D	35.9	18.7	14.0	3.2	17.2

表6中表面自由能之極性成份意指表面自由能之氫鍵成份 (γ_s^h) 及偶極成份 (γ_s^p) 之和。表面自由能之極性成份及分散力成份 (γ_s^d) 之總和變成固體之表面自由能 (γ_s)。

如表6所示，抗蝕劑牆中塑料珠粒之分散性如下：試樣A中，抗蝕劑牆中塑料珠粒部分凝聚，而試樣B至D中，抗蝕劑牆中之塑料珠粒完全不凝聚。因此，此例中塑料珠粒于抗蝕劑牆中之分散性令人滿意。

其中混有2重量%玻璃纖維 ($4.5\mu m$) 之密封劑 (Structbond XN-21S) 藉印刷于另一片基板上形成圖型。

隨後，具有密封劑之基板個別附著于具有試樣A至D之基板上而構成元件A至D。于10點上測量元件A至D之厚度，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(96)

得到測量平均值及標準偏差。結果列于表7。

表7
元件厚度之平均值及標準偏差

元件	所有厚度之平均值 (μm)	標準偏差 δ	注射液晶組合物 時之顏色不調和
A	4.58	0.023	幾乎沒有
B	4.53	0.003	沒有
C	4.55	0.009	沒有
D	4.56	0.007	沒有

液晶組合物 ZLI-4792(Merck & Co., Inc.所製；含有 0.33 重量 % 之 S-811)；藉真空注射法注入液晶元件中，觀察形成之元件的顏色不調和。結果列于表7。

混合物藉真空注射法注入另一個以上述方法製造之元件中。混合物含有作為可聚合材料之 0.15 g 丙烯酸 β -(全氟辛基)乙酯、0.25 g 丙烯酸月桂酯、0.1 g R-684 (Nippon Kayaku Co., Ltd.所製)及 0.2 g 對苯基苯乙烯；4.25 g 作為液晶材料之 ZLI-4792(Merck & Co., Inc.所製；含有 0.33 重量 % 之 S-811)；及 0.025 g 聚合起始劑(Irgacure 651)。

元件保持在使混合物均勻之溫度(即， 110°C)，透過透明電極施加頻率 60 Hz 且有效電壓 2.5 伏特之電壓，該元件經由具有密封劑之基板使用 $10\text{ mW}/\text{cm}^2$ 高壓汞燈曝照 UV 射線 10

五、發明說明 (97)

分鐘。隨後，元件于施加電壓下以6小時逐漸冷卻至25°C，曝照UV射線10分鐘，使可聚合材料完全固化。

于該條件下使用偏光顯微鏡觀察，顯示液晶分子取向被抗蝕劑牆邊緣所存在之間隔劑擾亂，被聚合物區圍繞之液晶區係處于單一功能區域狀態且相當地與軸對稱地校準，如圖43所示。此外，當顯微鏡之偏光器及分析器固定于正交尼科耳狀態時元件旋轉。該元件中，液晶分子與軸對稱地校準之液晶區的消光圖型似乎幾乎規則定位，而似乎僅有環繞該圖型之聚合物牆旋轉。當施加電壓于該元件時，非被間隔劑擾亂定向之區域中不形成轉化線，且觀察到相當均勻之與軸對稱之定向，灰度中幾乎沒有任何逆轉現象。

實施例30

使用同于實例29之抗蝕劑製造元件，藉真空注射法將含有液晶材料及可聚合材料之混合物注入元件中。形成之元件置入爐中，其中元件由混合物係各向同性相之100°C降至混合物轉移成液晶相之52°C而以±1°C/分鐘降溫5循環。

元件保持50°C，混合物熱相分離成液晶材料及可聚合材料。于此溫度下經透明電極施加頻率60 Hz且有效電壓2.5伏特之電壓，元件使用10 mW/cm²高壓汞燈曝照UV射線5分鐘，使可聚合材料固化。此情況下，即使施加電壓，非被間隔劑擾亂液晶分子定向之區域中不形成轉化線，而灰度

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (98)

中幾乎不產生逆轉現象，且液晶分子以相當均勻之方式與軸對稱地校準。

對照例 6

已形成由 ITO 所製之透明電極(厚度：50 nm)之一對玻璃基板(厚度：1.1 mm)以同于實例 29 之方式使用。含有 5 重量% 平均粒徑 4.5 μ m 之塑料珠粒(Microparl；Sekisui Fine Chemical Co., Ltd. 所製)之負性感光抗蝕劑藉轉塗法均勻塗覆于一片基板上。隨後，基板根據感光抗蝕劑之條件預先烘烤。基板經圖 41 所示之光掩模 14f 曝照具有預定強度之光，顯影、淋洗，並後續烘烤，而形成抗蝕劑牆。感光抗蝕劑于固化後之表面自由能列于表 8。

表 8

感光抗蝕劑于固化後之表面自由能

試樣	γ_s (mN/m)	γ_s^d (mN/m)	γ_s^p (mN/m)	γ_s^h (mN/m)	極性成份 (mN/m)
E	72.5	37.3	21.8	13.4	35.2
F	40.6	37.2	3.1	0.4	3.5

表 8 中表面自由能之極性成份意指表面自由能之氫鍵成份 (γ_s^h) 及偶極成份 (γ_s^p) 之和。而表面自由能極性成份及分

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (99)

散力分份 (γ_s^d) 之總和變成固體之表面自由能 (γ_s)。

如表8所示，塑料珠粒于抗蝕劑牆中之分散性如下：試樣E中，抗蝕劑牆中塑料珠粒于數部分中凝聚，試樣F中，于相當多部分中有3至10個塑料珠粒凝聚。

其中混有2重量%玻璃纖維 ($4.5 \mu m$) 之密封劑 (Structbond XN-21S) 藉印刷于另一片基板上形成圖型。

隨後，將具有密封劑之基板附著于具有試樣E及F之基板上，而構成元件E及F。元件E及F之厚度于10點上測定，得到測量之平均值及標準偏差，結果列于表9中。

表9

元件厚度之平均值及標準偏差

試樣	所有厚度平均值 (μm)	標準偏差 δ	注射液晶組合物 時之顏色不調和
E	4.59	0.064	確認
F	4.52	0.125	明白確認

液晶組合物 ZLI-4792 (Merck & Co., Inc. 所製；含有 0.33 重量 % 之 S-811) 藉真空注射法注入液晶元件中。觀察形成之元件的顏色不調和。結果列于表9。

此例中，液晶組合物 ZLI-4792 (Merck & Co., Inc. 所製；含有 0.33 重量 % 之 S-811) 藉同于實例 29 之真空注射法注入液晶元件中。然而，條紋圖型由各圖素中心偏移，因為元件厚

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (100)

度不一致，且抗蝕劑牆邊緣之間隔劑使施加電壓時形成轉化線。

對照例 7

同于實例 29 之含有液晶材料及可聚合材料之混合物藉真空注射法注入以對照例 6 之方式製造之元件中。該元件于施加電壓下藉相同方法逐漸冷卻並曝照 UV 射線，而製得液晶裝置。

所得之裝置中，圖素中液晶區之定向被擾亂，由條紋圖型由各圖素中心偏移，即使是液晶分子與軸對稱地校準亦然。

對照例 8

同于實例 29 之含有液晶材料及可聚合材料之混合物藉真空注射法注入以對照例 6 之方式製造之元件中。該元件于藉實例 30 之方法控制溫度及電壓之下曝照 UV 射線，得到同于對照例 7 之結果。即，液晶區之定向被擾亂，條紋圖型由各圖素中心偏移，即使是其中液晶分子與軸對稱地校準之區內亦然，且于灰度中產生逆轉現象。

實施例 31

使用一對已形成由 ITO 所製之透明電極(厚度： $50\mu\text{m}$)之玻璃基板(厚度： 1.1mm)。藉轉塗法于一片基板上個別均勻塗覆含有 5 重量 % 平均粒徑 $4.3\mu\text{m}$ 之塑料珠粒 (Micropearl；

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (101)

Sekisui Fine Chemical Co., Ltd.所製)之于實例26中之四種負性感光抗蝕劑。隨後，根據感光抗蝕劑之狀況預先烘烤基板。基板透過圖39所示之光掩模14e曝照具有預定強度之光、顯影、淋洗、並後續烘烤、而形成第一階段之抗蝕劑牆。塑料珠粒于第一階段抗蝕劑牆中之分散性如下：試樣A中，塑料珠粒部分凝聚，試樣B至D中，塑料珠粒完全不凝聚。因此，此例中塑料珠粒之分散性令人滿意。

負性感光抗蝕劑OMR83 (Tokyo Ohka-sha所製)塗覆于基板上、預先烘烤、經圖41所示之光掩模14f曝照具有預定強度之光，其線寬較圖39之光掩模大 $20\mu\text{m}$ (即，左右方向大 $10\mu\text{m}$)、顯影、淋洗、且後續烘烤，而形成第二階段抗蝕劑牆。

其中混有5重量%玻璃纖維($4.7\mu\text{m}$)之密封劑(Structbond XN-21S)藉印刷于另一片基板上形成圖型。

隨後，具有密封劑之基板附著于具有試樣A至D之基板上，以構成元件A1至D1。元件A1至D1之厚度于其10點上測定，而得到測量平均值及標準偏差。結果列于表10。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (102)

表 10

元件厚度之平均值及標準偏差

元件	所有厚度之平均值 (μm)	標準偏差 δ	注射液晶組合物 時之顏色不調和
A1	4.67	0.014	無
B1	4.55	0.003	無
C1	4.59	0.009	無
D1	4.56	0.007	無

混合物藉真空注射法注入個別所製之元件A1至D1中。混合物含有作為可聚合材料之0.15 g丙烯酸 β -(全氟辛基)乙酯、0.25 g丙烯酸月桂酯、0.1 g R-684 (Nippon Kayaku Co., Ltd. 所製、及0.2 g對苯基苯乙烯；4.25 g作為液晶材料之ZLI-4792(Merck & Co., Inc. 所製；含有0.33重量%之S-811)；及0.025 g聚合起始劑(Irgacure 651)。觀察其中注射含有混合物之元件的顏色不調和性，結果列于表10。

元件A1至D1保持在使混合物均勻之溫度(即110°C)並透過透明電極施加60 Hz且有效電壓後2.5伏特之電壓，元件A1至D1個別使用10 mW/cm²之高壓汞燈由已形成密封劑之基板曝照UV射線10分鐘。隨後，元件A1至D1于施加電壓下以6小時逐漸冷卻至25°C，曝照UV射線10分鐘，而使可聚合材料完全固化。

于此條件下使用偏光顯微鏡觀察元件A1至D1，發現被聚

(請先閱讀背面之注意事項再填本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (103)

合物區環繞之液晶區係為單一功能區域狀態；且液晶分子以實例14之方式完全與軸對稱地校準，如圖27所示。此外，當顯微鏡之偏光器及分析器係固定于正交尼科耳狀態時，元件A1至D1旋轉。此情況下之元件A1至D1中，液晶區之消光圖型似乎規則地定位，且僅有圍繞圖型之聚合物牆旋轉。當施加電壓于元件A1至D1時，不形成轉化線，灰度中不產生逆轉現象，而液晶分子係均勻地與軸對稱地校準。

實施例32

含有液晶材料及可聚合材料之混合物藉真空注射法以實例30之方式注入元件A1至D1中。其中注射有元件A1及D1置入爐中，其中元件A1至D1由混合物係各向同性相之 100°C 至混合物轉移成液晶相之 52°C 以 $\pm 1^{\circ}\text{C}/\text{分鐘}$ 之速率降溫5個循環。

元件保持于 50°C 且混合物熱分相成液晶材料及可聚合材料。于該溫度下透過透明電極施加頻率60 Hz且有效電壓係2.5伏特之電壓，元件使用 $10 \text{ mW}/\text{cm}^2$ 高壓汞燈曝照UV射線5分鐘，藉以使可聚合材料固化。

此情況下，如同實例31，被聚合物牆環繞之液晶區係單一功能區域狀態，而液晶分子則完全與軸對稱地校準。而且，即使元件A1至D1旋轉，各條紋圖型之中心位置仍未移位。不形成轉化線且施加電壓下于灰度中不產生逆轉現象。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (104)

對照例 9

第一階段抗蝕劑牆使用表 8 所列之抗蝕劑材料藉實例 32 之方法形成。

第二階段抗蝕劑牆係以實例 32 之方式使用 OMR83 (Tokyo Ohka-sha 所製) 形成。同于實例 32 之材料于同于實例 32 之條件下注入各元件中。元件個別于實例 31 (即于分相後曝光) 及實例 32 (即于曝光後分相) 之條件下曝照 UV 射線，而固化可聚合材料。

此情況下，第一階段抗蝕劑牆中凝聚數個塑料珠粒，而各元件于塑料珠粒凝聚區附近之厚度不均勻。此外，兩元件中各條紋圖型之中心軸皆偏移。

實施例 33

于烘烤後具有表 11 所列之表面自由能且其中混有平均粒徑 $4.5 \mu\text{m}$ 之塑料珠粒 (Micropearl; Sekisui Fine Chemical Co., Ltd. 所製) 之熱可聚合樹脂各藉轉塗法塗覆于同于實例 29 之基板上。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (105)

表 11

感光抗蝕劑于固化後之表面自由能

試樣	γ_s (mN/m)	γ_s^d (mN/m)	γ_s^p (mN/m)	γ_s^h (mN/m)	極性成份 (mN/m)
G	67.4	36.6	20.8	10.0	30.0
H	54.4	33.5	17.7	3.2	20.9
I	43.3	32.1	5.6	6.1	11.7
J	41.6	19.1	15.7	6.8	22.5

形成之基板于預定溫度烘烤預定時間，隨後，于各基板上塗覆正性抗蝕劑 OMR800 (Tokyo Ohka-sha 所製)。基板再次烘烤，經圖 41 所示之光掩模 14f 曝照具有預定強度之光、顯影、淋洗、且後續烘烤，而蝕刻熱可聚合樹脂。

剝除抗蝕劑 OFPR 800。形成包含間隔劑之絕緣層。所有試樣之間隔劑分散性皆明顯良好。

含有 2 重量 % 玻璃纖維 ($4.5 \mu m$) 之密封劑 (Structbond XN-21S) 藉印刷于另一片基板上形成圖型。此基板個別附著于上述所得之試樣而構成元件 G 至 J。

元件厚度于 10 點上測定，並得到測量平均值及標準偏差。結果列于表 12。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (106)

表 12
元件厚度之平均值及標準偏差

元件	所有厚度平均值 (μm)	標準偏差 δ	注射液晶組合物時之 顏色不調和性
G	4.48	0.005	無
H	4.53	0.003	無
I	4.57	0.009	無
J	4.51	0.007	無

液晶組合物 ZLI-4792(Merck & Co., Inc. 所製；含有 0.33 重量 % 之 S-811) 藉真空注射法注入液晶元件中。觀察形成之元件的顏色不調和性。結果列于表 12。如表 12 所示，元件 G 至 J 中皆未發現顏色不調和性。

混合物藉真空注射法注入前述方式所製之另一個元件中。混合物含有作為可聚合材料之 0.15 g 丙烯酸 β -(全氟辛基) 乙酯、0.25 g 丙烯酸月桂酯、0.1 g R-684 (Nippon Kayaku Co., Ltd. 所製) 及 0.2 g 對苯基苯乙烯；4.25 g 作為液晶材料之 ZLI-4792(Merck & Co., Inc. 所製；含有 0.33 重量 % 之 S-811)；及 0.025 g 聚合起始劑(Irgacure 651)。

隨後，得到下列兩種元件。

其中一種上法所得元件保持在使混合物均勻之溫度(即 110°C)且透過透明電極施加頻率 60 Hz 且有效電壓 2.5 伏特之電壓，元件使用 $10\text{ mW}/\text{cm}^2$ 之高壓汞燈由已形成密封劑之

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (107)

基板曝照UV射線10分鐘。隨後，元件于施加電壓下以6小時逐漸冷卻至25°C，曝照UV射線10分鐘，使可聚合材料完全聚合。因而得到第一種元件。

個別地，將另一個上法所得之元件置入爐中，其中元件溫度以±1°C/分鐘于5個循環內由混合物係各向同性相之100°C降低至混合物轉移成液晶相之52°C。元件保持50°C並使混合物熱相分離成液晶材料及可聚合材料。于此溫度下透過透明電極施加頻率60 Hz且有效電壓2.5伏特之電壓，元件使用10 mW/cm²之高壓汞燈曝照UV射線5分鐘，而使可聚合材料固化。因而得到第二種元件。

使用偏光顯微鏡觀察第一種及第二種元件，顯示被聚合物區環繞之液晶區係單一功能區域狀態，且液晶分子相當地與軸對稱地校準，但液晶分子之定向確定被絕緣牆邊緣之間隔劑擾亂，如圖27所示之實例14之方式。此外，當顯微鏡之偏光器及分析器係固定于正交尼科耳狀態時，此元件旋轉。此狀態下之此元件中，液晶區之消光圖型似乎幾乎規則地定位且僅有環繞液晶區之聚合物牆旋轉。施加電壓時，非被間隔劑擾亂定向之區內不形成轉化線，發現相當均勻之與軸對稱之定向，而灰度中無任何逆轉現象。

實施例34

同于實例33之其中混有5重量%平均粒徑4.3 μm之塑料珠粒 (Micropearl; Sekisui Fine Chemical Co., Ltd.所製)之熱可聚合樹脂(試樣G至J)以實例33之方式塗覆于基板上。該基

(請先閱讀背面之注意事項再填為本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (108)

板于預定溫度下烘烤預定時間。隨後，將正性感光抗蝕劑 OFP800 (Tokyo Ohka-sha所製)塗覆于各基板上並預先烘烤。所得基板經由圖39所示之光掩模14e曝照具有預定強度之光、顯影、淋洗、並後續烘烤，而蝕劑熱可聚合樹脂。剝除感光抗蝕劑，形成由包含間隔劑之絕緣體所製之第一階段牆。間隔劑于任何一種試樣中之分散性皆明顯良好。

負性感光抗蝕劑 OMR83 (Tokyo Ohka-sha所製)塗覆于上法所得之各基板上，基板以預定方式預先烘烤，經圖41所示之光掩模14f曝照具有預定強度之光，其線寬較圖39之光掩模14e大 $20\mu\text{m}$ (即，左右方向大 $10\mu\text{m}$)、顯影、淋洗、並後續烘烤，而形成第二階段抗蝕劑牆。

含有5重量%玻璃纖維($4.5\mu\text{m}$)之密封劑(Structbond XN-21S)藉印刷于另一片基板上形成圖型。此基板各附著于上法所得之試樣上，以構成元件G1至J1。

元件厚度于10點上測定，得到測量平均值及標準偏差。結果列于表13。

表13

元件厚度之平均值及標準偏差

元件	所有厚度之平均值 (μm)	標準偏差 δ	注射液晶組合物 時之顏色不調和
G1	4.53	0.013	無
H1	4.57	0.011	無
I1	4.59	0.008	無
J1	4.61	0.008	無

五、發明說明 (109)

同于實例33之含有液晶材料及可聚合材料之混合物藉真空注射法注入前述法所製之另一個元件中。個別可聚合材料于同于實例33得到第一種及第二種元件之條件下固化。

使用偏光顯微鏡觀察第一個及第二個元件，顯示被聚合物區環繞之液晶區係單一功能區域狀態，而液晶分子與軸對稱地校準。此外，當顯微鏡之偏光器及分析器固定于正交尼科耳狀態時，此元件旋轉。此情況下之此元件中，液晶區之消光圖型似乎規則定位。施加電壓時，不形成轉化線，發現均勻軸對稱定向，而灰度中無任何逆轉現象。

對照例10

使用表14所示之絕緣膜，製造具有第一階段絕緣牆及第二階段絕緣牆之基板。試樣K及L中，塑料珠粒之分散性無法令人滿意，而相當多部分中有3至7個塑料珠粒凝聚。

表14

絕緣膜之表面自由能

試樣	γ_s (mN/m)	γ_s^d (mN/m)	γ_s^p (mN/m)	γ_s^h (mN/m)	極性成份 (mN/m)
K	75.2	42.3	25.1	7.8	32.9
L	45.6	41.7	3.0	0.9	3.9

五、發明說明 (110)

以實例34之方式得到其他基板。隨後，具有試樣K及L之基板附著于以實例34之方式所得之基板上，個別製得元件K及L。

元件K及L之厚度于10點上測定，得到平均值及標準偏差。結果列于表15。

表15

元件厚度之平均值及標準偏差

元件	所有厚度之平均值 (μm)	標準偏差 δ	注射液晶組合物時之 顏色不調和性
K	4.45	0.083	確認
L	4.52	0.069	確認

同于實例33之含有液晶材料及可聚合材料之混合物藉真空注射法注入元件K及L中，各可聚合材料係于得到實例33之第一種及第二種元件之條件下固化。

元件K及L中，液晶區被聚合物區環繞，液晶區中液晶分子與軸對稱地定向成單一功能區域狀態；然而，當元件K及L于旋轉下觀察時，條紋圖型偏離液晶區中心。此外，施加電壓下，不形成轉化線，視觀測方向而定，于灰度中極少發現逆轉現象。

如前述者，規定包含間隔劑之絕緣體的表面自由能，可使間隔劑之分散性令人滿意，結果，得到令人滿意之元件

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (111)

間隙。因此，間隔劑不需藉潮濕或乾燥法分散于基板上，故製造步驟清楚且簡單。

實施例35

參照圖49A至49F描述包含兩片基板之液晶裝置的製法，其中一片具有矩陣型圖素電極，且兩者彼此相對。

如圖49A所示，抗蝕劑493a塗覆于具有諸如圖素電極492a等必要元件之基板491a上，以如圖49B所示地覆蓋圖素電極492a，而形成絕緣層。

隨後，如圖49C所示，間隔劑497分散于絕緣層493a上，並塗覆另一層抗蝕劑494a。或者，代之分散間隔劑及塗覆抗蝕劑地，可于絕緣層493a上塗覆包含間隔劑之抗蝕劑。至于間隔劑497，可使用具球型、圓柱型、或角柱型者。

如圖49D所示，形成圖型以去除圖素電極492a上及其附近之抗蝕劑493a及494a。形成圖型時，殘留之抗蝕劑493a及494a具有柵狀圖型以環繞矩陣型圖素電極492a。推測圖型寬度滿足關係式 $D' \leq D - 2S$ ，其中最終圖型寬度係D且間隔劑497a之直徑或長軸方向長度係S。此關係中，當間隔劑係球型時使用直徑，當間隔劑具圓柱型或角柱型時，使用長軸方向之長度。因有此種形成圖型步驟，圖素電極492a抗蝕劑493a及494a之邊緣的邊牆間之距離變成S或更大，間隔劑497位置偏離圖素電極492a位置，即使間隔劑于抗蝕劑493a及494a之邊緣處短暫脫離側牆時亦然。

其次，如圖49E所示，抗蝕劑495a再以前述于上方形成圖

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (112)

型之抗蝕劑493a及494a塗覆于基板上。此時，抗蝕劑495a主要塗覆于先前抗蝕劑493a及494a未塗覆之部分。若曝出間隔劑之頂部，則可于上方塗覆此時欲形成之抗蝕劑495a。

其次，如圖49F所示，使用圖型寬度D形成圖型。此時之圖型中心與圖49D中形成圖型者相符。因此，如前述者，所有于抗蝕劑493a及494a邊緣側牆暫使露出之間隔劑497最後皆覆上抗蝕劑495a。間隔劑497之上方部分保持露出抗蝕劑495a，以便當注射含有液晶材料之混合物時不致在後續步驟造成任何問題。露出抗蝕劑之間隔劑之上方部分的大小較佳設定在使抗蝕劑和與之接觸之基板間之間隙為 $1.5\mu\text{m}$ 或更大。

如此，則間隔劑不沈積于圖素與抗蝕劑間之界面，且間隔劑不保留于圖素中。此外，若液晶分子與軸對稱地校準，則與軸對稱之取向不被間隔劑擾亂；因此，可防止糙度。

其次，描述各圖素中之液晶分子與軸對稱地校準的情況。

圖50A及50B說明以上情況液晶裝置之製法。

如圖50A及50B所示，如前述般地製造元件，其包含具有于預定圖型上形成之包含間隔劑507等物之抗蝕劑510的基板501a及對應基板501b，兩基板彼此相對，且其間夾置有液晶層503。

隨後，于元件中注入至少含有液晶材料及可聚合材料之混合物。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (113)

根據實例4之方法，使用UV射線輻射製造液晶裝置。

此種液晶裝置中，因為圖素中無間隔劑，故與軸對稱之定向不可能被間隔劑擾亂。因此，即使于灰度中高視角觀測該裝置，仍未發現糙度。

實施例36

使用一對具有由ITO所製之透明電極(厚度： $50\mu\text{m}$)之玻璃基板(厚度： 1.1mm)。負性感光抗蝕劑ORM83(Tokyo Ohkasha所製，15 cp)于3000 rpm轉塗20秒而均勻塗覆于一片基板上。

隨後，基板于 80°C 烘烤30分鐘。平均粒徑 $4.5\mu\text{m}$ 之塑料珠粒(Micropearl；Sekisui Fine Chemical Co., Ltd.所製)平均以1000個/ mm^2 分散。基板上形成之基質具有負性感光抗蝕劑ORM83並烘烤。

隨後，基板經由具有遮光部分512(陰影部分)及透光部分514(圖51所示)之光掩模31曝光($200\text{mJ}/\text{cm}^2$)、顯影、淋洗、並於 120°C 再次烘烤1小時。隨後，絕緣層521及522(厚度： $0.5\mu\text{m}$ ；圖型寬度WL3，WL4： $10\mu\text{m}$)于圖素外形成圖型，如圖52A及52B所示。此時，發現間隔劑527沈積于介于圖素及抗蝕劑間之界面。圖51所示之光掩模31具有彼此相隔 $10\mu\text{m}$ 之遮光部分。圖52A係抗蝕劑圖型之平面圖，而圖52B係其剖面圖。

其次，負性感光抗蝕劑ORM83(60 cp)于1500 rpm下20秒而轉塗于所得基板上並於 80°C 下烘烤30分鐘。基板經由如圖

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (114)

53所示之具有遮光部分532及透光部分534(圖型寬度WL5、WL6: $20\mu\text{m}$)之光掩模32曝光、顯影、淋洗並再次烘烤。隨後,如圖54A及54B所示之絕緣層(厚度: $2.3\mu\text{m}$;圖型寬度: $20\mu\text{m}$)形成圖型。圖53所示之光掩模32具有彼此間隔 $20\mu\text{m}$ 之遮光部分532(陰影部分)。圖54A係抗蝕劑圖型之平面圖,而圖54B係其剖面圖。

密封劑(Structbond XN-21S;烘烤溫度: 180°C 經1.5小時)藉網版法于另一片基板上形成圖型。此基板可于製備前述基板前即具有密封劑。

兩片基板彼此附著使元件間隙為 $5.0\mu\text{m}$,而構成液晶元件。隨後,于減壓下藉真空注射法將下文所述之混合物注入元件中。混合物含有作為可聚合材料之0.15g丙烯酸 β -(全氟辛基)乙酯、0.26g丙烯酸月桂酯、及0.1g R-684(Nippon Kayaku Co., Ltd.所製);0.19g作為感光聚合延遲劑之對苯基苯乙烯;4.25g作為液晶材料之ZLI-4792(Merck & Co., Inc.所製;含有0.3重量%之S-811);及0.025g聚合起始劑(Irgacure 651)。

根據實例4之製法,使用UV射線輻射製造液晶裝置。

圖55顯示以偏光顯微鏡觀察元件所得之結果。如此圖所示,被聚合物區309環繞之液晶區308相對於各圖素係單一功能區或狀態,而各圖素中液晶分子取向不因間隔劑而擾亂。因此,液晶分子以與軸對稱之方式相當均勻地校準。當顯微鏡之偏光器及分析器固定于正交尼科耳狀態時,該元件旋轉。似乎液晶區308之消光圖型307係規則定位,且

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (115)

僅有環繞消光圖型307之聚合物區309旋轉。圖55中之參考編號303意指與軸對稱地校準之液晶區308之軸中心。

由前文已知，幾乎所有液晶區皆得到與軸對稱之取向。

隨後，將兩片偏光板附著于元件上，使偏光軸彼此正交，而製得液晶元件。

于施加電壓下使用偏光顯微鏡觀察所製之裝置，顯示不形成轉化線，且該元件完全黑暗。

表16顯示所製之液晶元件的電光特性及糙度評估。測定電光特性，假設兩偏光板位置係使偏光軸彼此平行，而使透光度為100%。

表 16

液晶裝置之顯示特性

	實例36	對照例11	對照例12	實例37
施加電壓下之透光度(%)	72	68	66	75
施加10伏特電壓下之透光度(%)	0.5	0.9	0.7	0.4
飽和電壓 V90(V)	5.2	5.5	5.6	5.2
糙度	O	×	×	O

對照例 11

如下製得對照例11之液晶裝置。

粒徑 $4.5 \mu\text{m}$ 之塑料珠粒如同實例36般以 $1000 \text{個}/\text{mm}^2$ 分散

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (116)

于基板上。隨後，于80°C下將負性感光抗蝕劑OMR83 (15 cp) 轉塗30分鐘而塗覆于基板上。

之後，基板以實例36之方式經由圖51所示之光掩模31曝光、顯影、淋洗、並再次烘烤，而于基板上形成絕緣層(厚度： $0.3\mu\text{m}$)。

隨後，負性感光抗蝕劑OMR83 (60 cp)藉轉塗法塗覆于基板上并于80°C下烘烤30分鐘。

基板經由圖53所示之光掩模曝光、顯影、淋洗並再次烘烤，而如圖36般于基板上形成圖型。偏用偏光顯微鏡觀察各圖素之邊界顯示，間隔劑沈積于介于抗蝕劑與圖素間之界面上，且圖素上覆有抗蝕劑，間隔劑保留于某些圖素中。

此基板附著于另一片基板而構成元件間隙係 $5.0\mu\text{m}$ 之液晶元件。

同于實例36之含有液晶材料及可聚合材料之混合物于減壓下藉真空注射法注入元件中。

隨後，以實例36之方式製造液晶元件，使用偏光顯微鏡觀察該元件。結果，如圖56所示，發現數個其與軸對稱之取向被間隔劑擾亂之圖素562。

隨後，將兩片偏光板附著于元件上，使偏光軸彼此正交而製得液晶裝置。施加電壓下，于灰度之角度下觀察該元件，發現存有糙度。此裝置之電光特性列于表16。

對照例12

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (117)

如下製得對照例12之液晶裝置。

首先，OMR83 (15 cp)藉轉塗法均勻塗覆于同于實例36之具有透明電極之玻璃基板上，而基板于80°C下烘烤30分鐘。

隨後，粒徑4.0 μm之塑料珠粒以平均1000個/mm²分散于基板上。OMR83 (15 cp)藉轉塗法塗覆其上。

其次，形成之基板經由圖53所示之光掩模32曝光、顯影、淋洗、並烘烤，而于基板上形成絕緣層。此時，雖未發現間隔劑殘留于圖素上，但間隔劑仍沈積于抗蝕劑牆與圖素間之界面上。

基板附著于另一片玻璃基板上，而構成元件間隙4.5 μm之液晶元件。

將同于實例36之含有液晶材料及可聚合材料之混合物注入元件中，而以實例36之方式製得液晶元件。

所得元件以偏光顯微鏡觀察。因為圖素中間隔劑較對照例11者少，故與軸對稱之取向較不被擾亂；然而，間隔劑7沈積于圖素572及抗蝕劑牆10間之界面。因此，該取向同樣被如圖57所示之界面中之間隔劑擾亂。

其次，將兩片偏光板附著于元件上使偏光軸彼此正交，而製得液晶裝置。液晶裝置之電光特性及糙度評估示于表16中。

實施例37

製得實例37之液晶裝置。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (118)

首先，OMR83 (15 cp)藉轉塗法均勻塗覆于同于實例36之玻璃基板上，基板于80°C下烘烤30分鐘。

隨後，藉轉塗法將其中混有0.05重量%之粒徑4.0 μ m之塑料珠粒的OMR83 (60 cp)塗覆于基板上。

基板經由圖51所示之光掩模31曝光、顯影、淋洗、並曝光，而于基板上形成絕緣層圖型。

其次，OMR83 (60 cp)藉轉塗法塗覆于基板上，基板于80°C下烘烤30分鐘。之後，基板經圖53所示之光掩模32曝光、顯影、淋洗、并于120°C下烘烤1小時。以顯微鏡觀察已經上述形成圖型步驟之基板，顯示圖素中無間隔劑，且間隔劑不沈積于抗蝕劑與圖素間之界面。

該基板附著于另一片基板而構成元件。藉真空注射法于元件中注入下文所述之混合物。混合物含有作為可聚合材料之0.2 g丙烯酸β-(全氟辛基)酯、0.3 g丙烯酸異苜酯，及0.1 g R-684 (Nippon Kayaku Co., Ltd.所製)；0.1 g作為感光聚合延遲劑之對氟苯乙烯；及4.25 g作為液晶材料之ZLI-4792(Merck & Co., Inc.所製；含有0.3重量%之S-811)；及0.025 g感光聚合起始劑(Irgacure 651)。

隨後，根據實例36之方法，製得液晶元件。使用偏光顯微鏡觀察該元件。結果，如實例36方式得到如圖55所示之相當均勻之與軸對稱之定向；詳言之，被聚合物區環繞之液晶區係相對於各圖素處于單一功能區域狀態，而圖素中之定向不被間隔劑擾亂。此外，當顯微鏡之偏光器與分析器固定于正交尼科耳狀態時，元件旋轉。似乎液晶區中消

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (119)

光圖型規則定位，而僅有聚合物牆旋轉。由此得知，幾乎所有液晶區中皆得到均勻之與軸對稱之取向。

以同于實例36之方式製造液晶裝置，並測量其電光特性。結果列于表16。于施加電壓下于灰度之角度下觀察該裝置；然而，未發現糙度。

如前述者，實例35至37中，使用位于圖素外部之間隔劑使元件間隙保持均勻，或抑制因外來壓力所致之顯示變化，藉以得到具有優越之強度和耐震性且可應用于大型面積之液晶裝置。此外，藉著抑制圖素中因間隔劑所致之令人不滿意之液晶分子取向、其令人不滿意之定向軸、或轉化線之形成；可得到具有高對比但無任何糙度(尤其是于灰度中)之高品質顯示器。

實施例38

此例中，製造不進行摩擦處理即使液晶分子與軸對稱地校準的液晶裝置。

使用同于實例1之具有由ITO所製之透明電極的一對玻璃基板。作為校準膜之聚醯亞胺 ALA552 (Nippon Synthetic Rubber Co., Ltd.所製)塗覆于該對基板中之一片上。隨後，于基板上形成同于實例19之絕緣膜並形成塗型，而于基板上形成包含其中混合間隔劑之牆型絕緣層的間隙保持元件。

聚醯亞胺材料 AL4552 于另一片基板上形成，兩片基板使用密封劑彼此附著而構成液晶元件。

(請先閱讀背面之注意事項再填(本頁))

裝

訂

線

五、發明說明 (120)

藉真空注射法將液晶組合物 ZLI-4801-000 (Merck & Co., Inc. 所製；含有 0.3 重量 % 之 S-811， d/p (元件間隙/對掌間距)=0.25) 注入元件中，而得到具有 90 度扭轉定向之液晶層。

隨後，進行同于實例 4 之加熱步驟及電壓施加步驟，以控制液晶板液晶區中液晶分子之取向，而以實例 4 之方式製得其中液晶區均勻且與軸對稱地校準之液晶元件。

此例所製之液晶板上，與習用單軸定向不同地，可不施加習用液晶元件所用之摩擦步驟，而使高視角液晶裝置與軸對稱地定向。此外，因為包含含有間隔劑之絕緣體之間隙保持元件可于圖素外之遮光層區中形成，故增進元件間隙之均勻性，且可大幅改善該板之強度及耐震性。

如前述者，根據本發明，藉位于圖素外之絕緣體使元件間隙保持均勻，可得到具有優越強度及耐震性且可應用于大型面積之液晶裝置。因此，不需于液晶層或液晶區中提供間隔劑。藉著抑制圖素中液晶分子因間隔劑所致之令人不滿意之取向、其令人不滿意之定向軸、及轉化線之形成，即可得到具有高對比而無任何糙度(尤其是于灰度中)之高品質顯示器。

基板上之表面張力或元件間隙藉著調整圖素內或外部之材料及絕緣體位置而改善，以控制聚合物區及液晶區之位置及結構。此外，液晶分子可藉非摩擦法校準于兩個或多個方向、與軸對稱、或任意地。

藉著于圖素外部選擇性地形成聚合物區以與圖素外所形成之絕緣體結合，可抑制裝置因外來壓力而改變，且可改

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (121)

善耐震性。

此外，藉于基板上各圖素中心形成凸面部分及凹面部分中之一者或兩者，可使液晶分子均勻地與軸對稱校準，使定向軸位置規則地校準，而可得到無任何糙度之令人滿意之顯示。

至于圖素外部之絕緣體，可使用部分或完全環繞之至少一層絕緣膜。此情況下，當液晶區藉分相由液晶材料與可聚材料之混合物生長時，可選擇絕緣體材料而穩定地形成液晶區。于絕緣體中添加至少一種有色添加劑諸如黑色添加劑時，絕緣體亦可用為BM，使轉化線無法看見。此外，當絕緣體中包含有包含至少無機材料或有機材料之間隔劑時，形成之元件不受使用溫度環境、外來壓力等之影響，而可使元件間隙保持均勻。

若上述絕緣體包含至少兩種材料，則液晶材料較佳分離成圖素，而液晶區因液晶材料與可聚材料間之表面張力關係而于圖素外形成。

混合物分相期間于元件上施加電壓、磁場或兩者時，對稱軸可校準于基板之垂直方向，而進行進一步之均勻定向控制。

若不使用聚合物材料與液晶材料之分相，則可藉于基板上形成控制液晶分子校準之校準膜，不需校準處理地進行定向控制，而不擾亂液晶分子定向。

使各圖素中液晶區之液晶分子與軸對稱地校準且使間隔劑僅存于液晶區之對稱軸或其附近，可使液晶分子定向軸

(請先閱讀背面之注意事項再填)

裝

訂

線

五、發明說明 (122)

僅位于液晶區對稱軸或其附近。因此，液晶分子可相對於對稱軸或其附近而與軸對稱地校準，藉以得到無任何糙度之具有均勻顯示之高品質液晶裝置。

根據本發明，于液晶分子于各圖素中徑向校準之液晶裝置中，可防止圖素中及介于圖素及聚合物牆間之界面上存有間隔劑對顯示特性之不良影響，諸如因液晶區之定向擾亂及定向軸位移所致之糙度增加。

此外，根據本發明明訂包含間隔劑之絕緣體的表面自由能，間隔劑之分散性變成令人滿意，故可得到較佳之元件間隙。因此，不需藉濕式或乾式法將間隔劑分散于基板上，而簡化步驟且使之明瞭。

熟習此技藝者可在不偏離本發明範疇及精神下作各種其他之改良。因此，本發明範圍不限于前文所述者，而申請專利範圍應更廣義。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

四、中文發明摘要(發明之名稱: 液晶裝置及其製造方法)

本發明之液晶裝置包括一對彼此相對之基板，其間夾置有含有聚合物區域和液晶區域之複合材料，至少一片基板係透明者，其中聚合物區域中形成一絕緣體作為間隙保持元件，以保持基板間之間隙。

英文發明摘要(發明之名稱: LIQUID CRYSTAL DEVICE AND METHOD FOR PRODUCING THE SAME)

A liquid crystal device of the present invention includes a pair of substrates opposed to each other with a composite containing polymer regions and liquid crystal regions interposed therebetween, at least one of the substrates being transparent, wherein an insulator as a gap keeping member for keeping a gap between the substrates is formed in the polymer regions.

六、申請專利範圍

修正
補正
本
9月9日

1. 一種液晶裝置，包含其間夾置有液晶層之彼此相對之一對基板，一或更多片基板係透明者，其中用以訂明各圖素大小之覆有遮光層之間隔劑形成間隔保持元件，以于基板間保持間隔，且圖素中之液晶分子校準于至少兩個方向，與軸對稱、或任意方向。
2. 根據申請專利範圍第1項之液晶裝置，其中于圖素外部形成一作為間隙保持元件之絕緣體。
3. 一種液晶裝置，包含一對其間夾置有含聚合物區及液晶區之複合材料之彼此相對的基板，一或更多片基板係透明者，
其中間隔器係位于圖素外部之聚合物區內。
4. 根據申請專利範圍第3項之液晶裝置，其中液晶區內之液晶分子係與軸對稱地或任意地校準于至少兩個方向。
5. 一種液晶裝置，包含一對彼此相對且其間夾置有含聚合物區及液晶區之複合材料之基板，其中一或更多片基板係透明者，
其中作為間隙保持元件以保持基板間之間隙的絕緣體係于聚合物區內形成。
6. 根據申請專利範圍第5項之液晶裝置，液晶區中液晶分子係與軸對稱或任意地校準于至少兩個方向。
7. 根據申請專利範圍第5項之液晶裝置，其中作為間隙保持元件之絕緣體包含一或更多層。
8. 根據申請專利範圍第7項之液晶裝置，其中一或更多個絕緣體係包含感光性樹脂層。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

六、申請專利範圍

9. 根據申請專利範圍第7項之液晶裝置，其中一或更多層絕緣體係包含聚合物膜。
10. 根據申請專利範圍第9項之液晶裝置，其中聚合物膜係包含由感光性樹脂組合物或感光性樹脂所製之乾膜。
11. 根據申請專利範圍第5項之液晶裝置，其中係于圖素外部提供由聚合物膜或聚合物片所製之聚合物牆，以分隔該圖素。
12. 根據申請專利範圍第10項之液晶裝置，其中聚合物膜經曝光且顯影，以成為矩陣形式。
13. 根據申請專利範圍第9項之液晶裝置，其中作為間隔保持元件之間隔劑係包含于聚合物膜中。
14. 根據申請專利範圍第9項之液晶裝置，其中一或更多個圖素環繞有由聚合物膜及樹脂所製之聚合物牆，其係藉含有感光可固化之樹脂和液晶之混合物的分相而固化。
15. 根據申請專利範圍第9項之液晶裝置，其中係于聚合物膜之任一表面上形成一或多個絕緣體。
16. 根據申請專利範圍第15項之液晶裝置，其中該絕緣體係包含感光性樹脂層。
17. 根據申請專利範圍第9項之液晶裝置，其中該聚合物膜含有染料且作為遮光層。
18. 一種液晶裝置，包含一對其間夾置有含聚合物區及液晶區之複合材料之彼此相對的基板，其中一或更多片基板係透明者，液晶區形成圖素，
其中于聚合物區中提供包含一或更多絕緣體，而預先

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

六、申請專利範圍

- 混合于一或更多層中之間隔劑則保持基板間之間隙。
19. 根據申請專利範圍第18項之液晶裝置，圖素係包含一或更多個其中液晶分子與軸對稱地或任意地校準于至少兩個方向之區域。
 20. 根據申請專利範圍第18項之液晶裝置，其中使液晶分子與軸對稱地或任意地校準于至少兩個方向之裝置係于其中液晶分子與軸對稱地或任意地校準于至少兩個方向之區域中提供抵達兩基板之聚合物牆。
 21. 根據申請專利範圍第18項之液晶裝置，其中使液晶分子與軸對稱地或任意地校準于至少兩個方向之裝置係于其中液晶分子于該對基板之至少之一上與軸對稱地或任意地校準于至少兩個方向之區域的中心繪出凸面部分及凹面部分中任一種圖型。
 22. 根據申請專利範圍第1項之液晶裝置，其中，使液晶分子與軸對稱地或任意地校準于至少兩個方向之裝置係于其中液晶分子于該對基板之至少之一上與軸對稱地或任意地校準于至少兩個方向之區域內提供球粒。
 23. 根據申請專利範圍第18項之液晶裝置，其中于液晶分子與軸對稱或任意地校準于至少兩個方向之區域中心提供間隔劑，使之覆上絕緣體。
 24. 根據申請專利範圍第2項之液晶裝置，其中間隔劑係藉樹脂層固定，其係藉以混合于其中之間隔劑將樹脂繪圖而形成，而覆蓋間隔劑之遮光層的寬度 D_2 滿足下列關係： $D_1 + 4r_2 < D_2$ ，其中 D_1 係樹脂層寬度， r_2 係樹脂層

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

六、申請專利範圍

寬度方向中間隔劑長度之 $1/2$ 。

25. 根據申請專利範圍第3項之液晶裝置，其中存有間隔劑之聚合物區之寬度 D 滿足下列關係： $r_1 < A \leq D/2$ ，於此， r_1 係聚合物區寬度方向中間隔劑長度之 $1/2$ ，且 A 係由聚合物區寬度方向中間隔劑中心至聚合物區終端之距離。
26. 根據申請專利範圍第18項之液晶裝置，其中包含絕緣體間隔劑之層之寬度 D 滿足下列關係： $r_1 < A \leq D/2$ ，其中 r_1 係包含絕緣體間隔劑之層之寬度方向中間隔劑長度之 $1/2$ ，且 A 係由包含絕緣體間隔劑之層之寬度方向中間隔劑中心至包含絕緣體間隔劑之層的終端之距離。
27. 根據申請專利範圍第18項之液晶裝置，其中該絕緣體包含一層包括有間隔劑之層及一或更多層不包含間隔劑之層，而該一或更多層不包含間隔劑之層之寬度 D_2 滿足下列關係： $D_1 + 4r_2 < D_2$ ，其中 D_1 係包含間隔劑之層的寬度，而 r_2 係間隔劑于包含間隔劑之層之寬度方向的長度之 $1/2$ 。
28. 根據申請專利範圍第18項之液晶裝置，其中該絕緣體係包含一層包括間隔劑之層及一或更多層不包括間隔劑之層，該包含間隔劑之層的寬度 D 滿足下列關係： $r_1 < A \leq D/2$ ，其中 r_1 係間隔劑于包含絕緣體間隔劑之層之寬度方向中的長度之 $1/2$ ，且 A 係由包含絕緣體間隔劑之層之寬度方向中之間隔劑中心至包含絕緣體間隔劑之層終端之距離，且不包含間隔劑之該一或更多層之寬度 D_2 係

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

六、申請專利範圍

滿足下列關係： $D1+4r2 < D2$ ，其中D1係包含間隔劑之層之寬度，且r2係包含間隔劑之層之寬度方向中間隔劑長度之1/2。

29. 一種製造如申請專利範圍第1項之液晶裝置之方法，其包括步驟：

形成一個元件，以于至少其中之一係透明之一對基板中之至少之一上藉非摩擦法調節液晶層之取向；

使用于其中一片基板上方所形成或位于另一片基板上之用于調整取向之元件，使基板上界定圖素大小之遮光層形成圖型，並使位于遮光層上之包含間隔劑之可聚合材料形成圖型，而形成間隙保持元件，以保持基板間之間隙；

附著該對基板，使之彼此相對，而得到液晶元件；並于該液晶元件中充填液晶。

30. 一種製造液晶裝置之方法，包括步驟：

使位于其中至少之一係透明之一對基板中之一片基板上的包含間隔劑之可聚合材料形成圖型；

附著該對基板使之彼此相對，且擁有其間具有間隔劑之均勻間隙，而構成液晶元件；及

充填含有一或更多種液晶材料及可聚合材料之混合物，藉聚合使該混合物分相，以提供包括對應于形成圖型之可聚合材料之部分之聚合物區及其他部分之液晶區。

31. 一種製造液晶裝置之方法，包括步驟；

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

六、申請專利範圍

使位于其中一者係透明者之一對基板中之一片基板上之包含一或更多層之作為間隙保持元件的絕緣體形成圖型；

附著該對基板以使之彼此相對，且擁有其間具有絕緣體之均勻間隙，而構成液晶元件；

于液晶元件中充填含有一或更多種液晶材料及可聚合材料之混合物，藉聚合使混合物分相，以提供包括對應于絕緣體部分之聚合物區及其他部分中之液晶區。

32. 根據申請專利範圍第31項之製造液晶裝置之方法，感光性樹脂係作為充作間隙保持元件之絕緣體之一或更多層。

33. 一種製造液晶裝置之方法，包括步驟：

使位于其中一者係透明者之一對基板上之包含一或更多層感光性樹脂層(其中一或更多層與間隔劑混合)之絕緣體形成圖型；

附著該對基板，以之彼此相對且擁有其間具有間隔劑之均勻間隙，而構成液晶元件；及

于該液晶元件中充填含有一或更多種液晶材料及可聚合材料之混合物，藉聚合使該混合物分相，以提供包括對應于絕緣體部分之聚合物區及其他部分中之液晶區。

34. 根據申請專利範圍第33項之製造液晶裝置之方法，其中，藉聚合使含有一或更多種液晶材料及可聚合材料

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

六、申請專利範圍

之混合物分相之步驟中，混合物係于均勻溶混溫度或更高溫度下聚合，並分相成液晶材料及可聚合材料，並冷卻該元件，以規則地提供液晶區及聚合物區。

35. 根據申請專利範圍第33項之製造液晶元件之方法，其中，藉聚合使含有至少液晶材料及可聚合材料之混合物分相之步驟中，混合物由均勻溶混溫度冷卻，而藉聚合使混合物分相成液晶材料及可聚合材料，以規則地提供液晶區及聚合物區。

36. 一種液晶裝置，包含一對其間夾置有含有聚合物區及液晶區之複合材料的基板，其中至少之一係透明者，

其中液晶分子係相對於圖素中由絕緣體所製之軸而與軸對稱地校準，而提供被該軸覆蓋之間隔劑。

37. 根據申請專利範圍第36項之液晶裝置，其中由絕緣體所製之軸係包含聚合物。

38. 一種製造如申請專利範圍第37項之液晶裝置之方法，包括步驟：

于一對其中至少之一係透明者之基板中之一片基板上形成包含間隔劑之聚合物島狀物；

附著該對基板，使之彼此相對且具有均勻間隙，而構成液晶元件；

于該液晶元件中注射含有一或更多種液晶材料及可聚合材料之混合物；及

于均勻溶混溫度或更高溫度下聚合該混合物，使該混合物分相成液晶材料及可聚合材料，而提供圍繞聚合

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

六、申請專利範圍

物島狀物之液晶區及其他部分中之聚合物區。

39. 一種製造如申請專利範圍第36項之液晶裝置之方法，包括步驟：

于一對其中至少之一係透明者之基板中之其中一片或兩片上形成包含間隔劑之聚合物島狀物；

附著該對基板，使之彼此相對且具有均勻間隙，而構成液晶元件；

于該液晶元件中注射含有一或更多種液晶材料及可聚合材料之混合物；及

該混合物由均勻溶混溫度冷卻，使混合物分相成為液晶材料及可聚合材料，並于聚合物島狀物周圍提供液晶區且于其他部分提供聚合物區。

40. 根據申請專利範圍第33項之製造液晶裝置之方法，其中，使包含間隔劑之可聚合材料成圖型之步驟中，可聚合材料形成圖型，使可聚合材料之寬度D滿足下列關係： $r1 < A \leq D/2$ ，其中r1係可聚合材料寬度方向之間隔劑長度之1/2，且A係由可聚合材料寬度方向之間隔劑中心至可聚合材料終端之距離。

41. 根據申請專利範圍第33項之製造液晶裝置之方法，其中，使包含間隔劑之可聚合材料形成圖型之步驟之前或之後，係使一或更多層異于可聚合材料之層形成圖型，使其寬度D2滿足下列關係： $D1 + 4r2 < D2$ ，其中D1係包含間隔劑之可聚合材料的寬度，且r2係包含間隔劑之可聚合材料之寬度方向中的間隔劑長度之1/2。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

六、申請專利範圍

42. 根據申請專利範圍第33項之製造液晶裝置之方法，其中，使包含間隔劑之可聚合材料形成圖型之步驟中，可聚合材料形成圖型而使可聚合材料之寬度D滿足下列關係： $r_1 < A \leq D/2$ ，其中 r_1 係可聚合材料寬度方向中間隔劑長度之1/2，且A係由間隔劑中心至可聚合材料終端之距離，而于包含間隔劑之可聚合材料形成圖型之步驟之前或之後，使一或更多層異于可聚合材料之層形成圖型而使其寬度 D_2 滿足下列關係： $D_1 + 4r_2 < D_2$ ，其中 D_1 係包含間隔劑之可聚合材料的寬度，且 r_2 係包含間隔劑之可聚合材料之寬度方向中間隔劑長度的1/2。
43. 根據申請專利範圍第33項之製造液晶裝置之方法，其中係于分相及聚合期間，于位于該對基板間之混合物上提供電場及磁場中之一或更多種。
44. 一種製造如申請專利範圍第9項之液晶裝置之方法，包括步驟：
- 將欲施加附著聚合物膜之基板預先加熱，該基板係一對其中至少之一係透明者之基板中之任一者；
 - 加壓使聚合物膜附著于該基板；
 - 將該聚合物膜及該基板加熱，同時使聚合物膜于壓力下附著于該基板；
 - 使聚合物膜形成任意形狀之圖型；
 - 使該對基板彼此附著以得到液晶元件；及
 - 于該液晶元件中填入含有一或更多種液晶材料及可聚合材料之混合物，使該混合物分相聚合而提供包含對

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

六、申請專利範圍

應于已形成圖型之聚合物膜之部分的聚合物區及其他部分之液晶區。

45. 一種製造如申請專利範圍第9項之液晶裝置之方法，包括步驟：

使位于一對其中任一者係透明者之基板中之任一基板上的圖素外聚合物乾膜形成圖型；

使該對基板彼此附著以得到液晶元件；及

于該液晶元件中充填液晶。

46. 根據申請專利範圍第18項之液晶裝置，其中包含間隔劑之層狀絕緣體係包含可聚合樹脂。

47. 根據申請專利範圍第46項之液晶裝置，其中可聚合材料于聚合後之表面自由能係低於或等於70 mN/m。

48. 根據申請專利範圍第46項之液晶裝置，其中可聚合材料于聚合後之表面自由能之極性成分係于約5 mN/m至約40 mN/m範圍內。

49. 根據申請專利範圍第47項之液晶裝置，其中可聚合材料係感光可聚合樹脂。

50. 根據申請專利範圍第47項之液晶裝置，其中可聚合材料係熱可聚合樹脂。

51. 根據申請專利範圍第18項之液晶裝置，其中係于由包含間隔劑之可聚合材料所製之層上形成一或更多層由可聚合樹脂所製之層。

52. 一種製造液晶裝置之方法，該裝置包含一對彼此相對之基板，其間夾置有顯示媒質且該基板間至少之一

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

六、申請專利範圍

係透明者，包括步驟：

將絕緣體塗覆于一或更多片基板上(第一個絕緣膜塗覆步驟)；

將間隔劑分散于絕緣體上並于其上方塗覆另一層絕緣體或于該絕緣體上塗覆包含間隔劑之絕緣體(第二個絕緣膜塗覆步驟)；

使包含間隔劑之絕緣體形成圖型，圖型寬度 D' 滿足下列關係： $D' \leq D - 2S$ ，其中 D 係最終圖型寬度，且 S 係間隔劑直徑或其于長軸方向之尺寸(第一個形成圖型之步驟)；

于已進行第一個形成圖型之步驟的基板上塗覆絕緣體(第三個絕緣膜塗覆步驟)；

使于第三個絕緣膜塗覆步驟中塗覆之絕緣體形成具有最終圖型寬度 D 之圖型，使于第一個形成圖型步驟之後且于第三個絕緣膜塗覆步驟之前，暫時脫離絕緣體終端間隔劑覆上絕緣體(第二個形成圖型步驟)。

53. 根據申請專利範圍第52項之製造液晶裝置之方法，其中顯示媒質係具有其中液晶分子與軸對稱地或任意地校準于至少兩個方向之液晶區及聚合物區。
54. 根據申請專利範圍第52項之製造液晶裝置之方法，其中顯示媒質係具有其中液晶分子係校準于單一方向之液晶區及聚合物區。
55. 根據申請專利範圍第52項之製造液晶裝置之方法，其中使用感光性材料作為第一個、第二個及第三個絕緣膜

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

六、申請專利範圍

塗覆步驟中所用之絕緣體中之一或更多層。

56. 根據申請專利範圍第5項之液晶裝置，其中該圖素係包含一或更多個其中液晶分子係與軸對稱地或任意地校準于至少兩個方向的區域。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

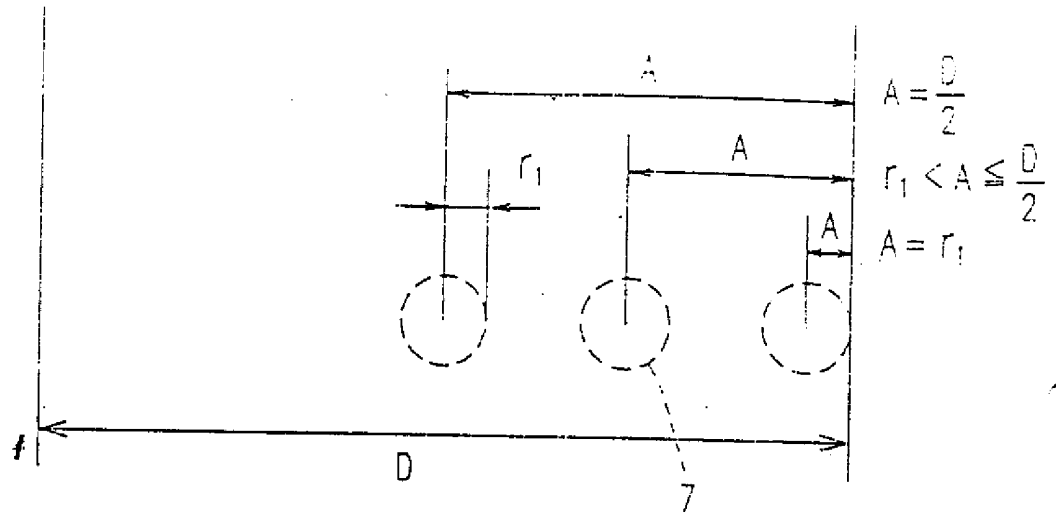
裝

訂

436652

公告本

圖 1



436652

圖 2A

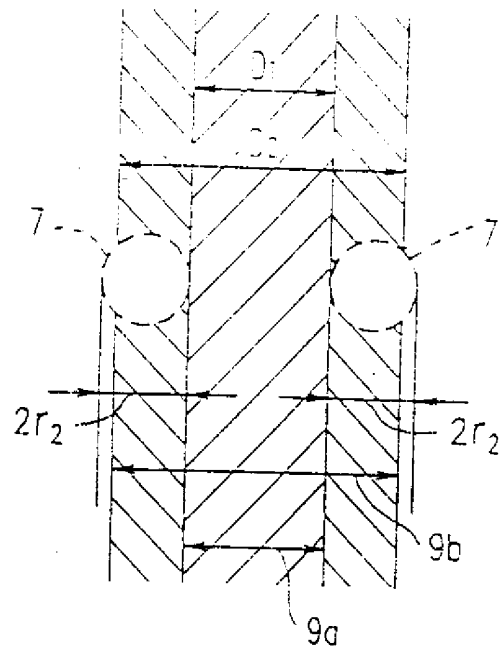
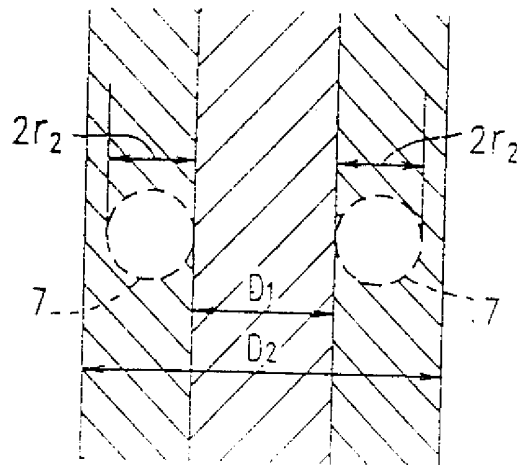


圖 2B



436652

圖 3

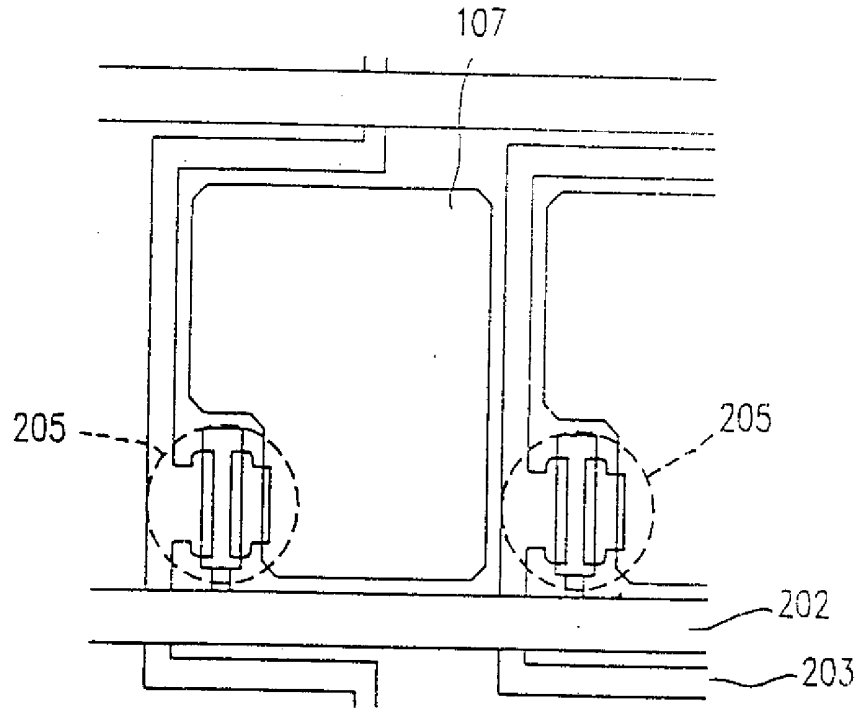


圖 4

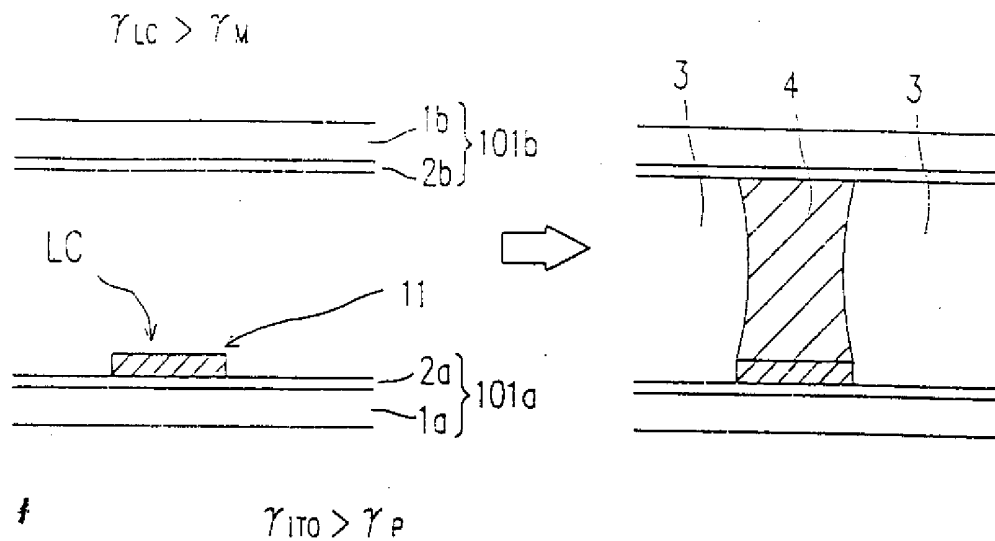


圖 5

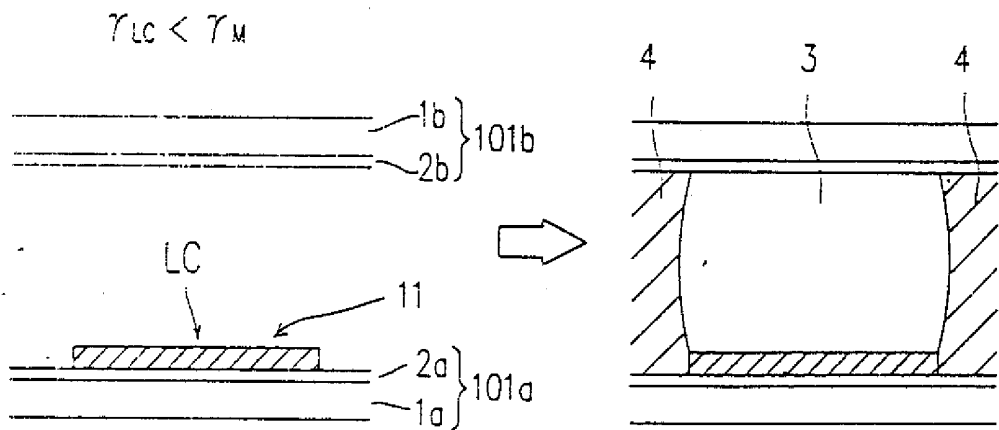


圖 6A

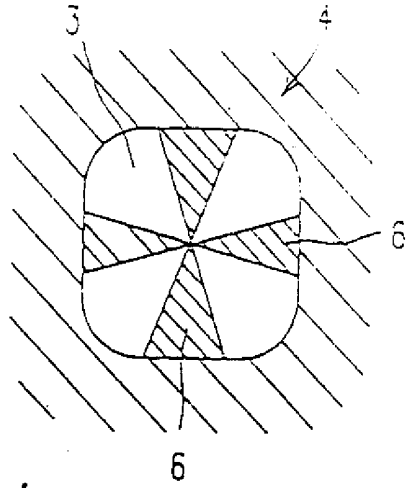


圖 6B

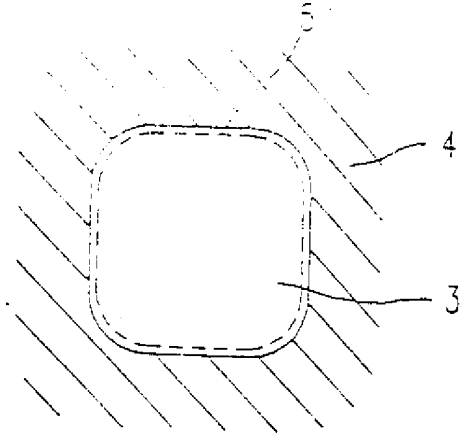


圖 7A

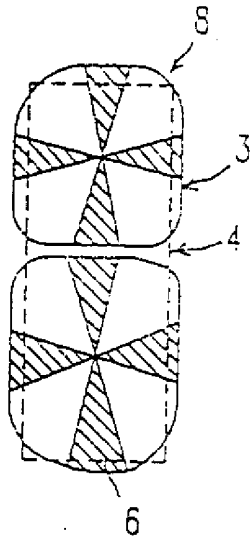


圖 7B

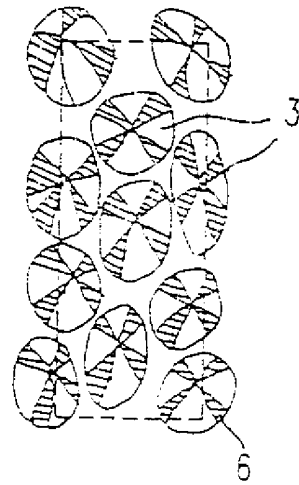


圖 8A

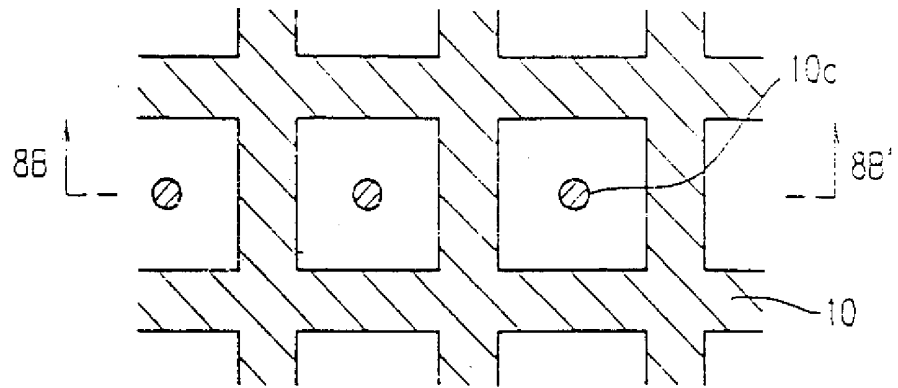


圖 8B

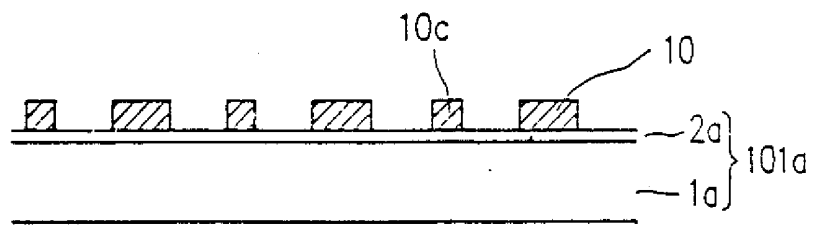


圖 9

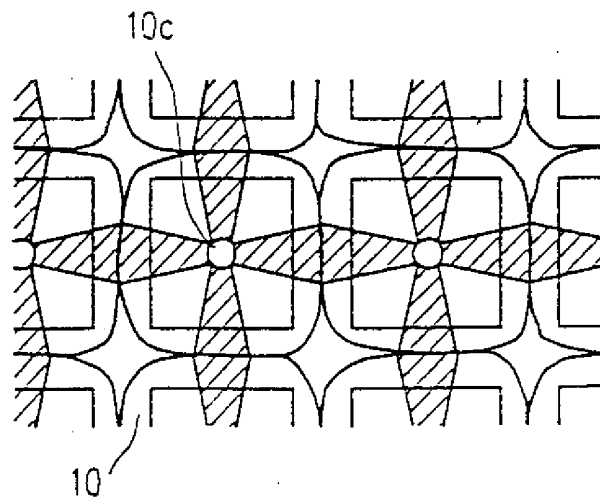


圖 10A

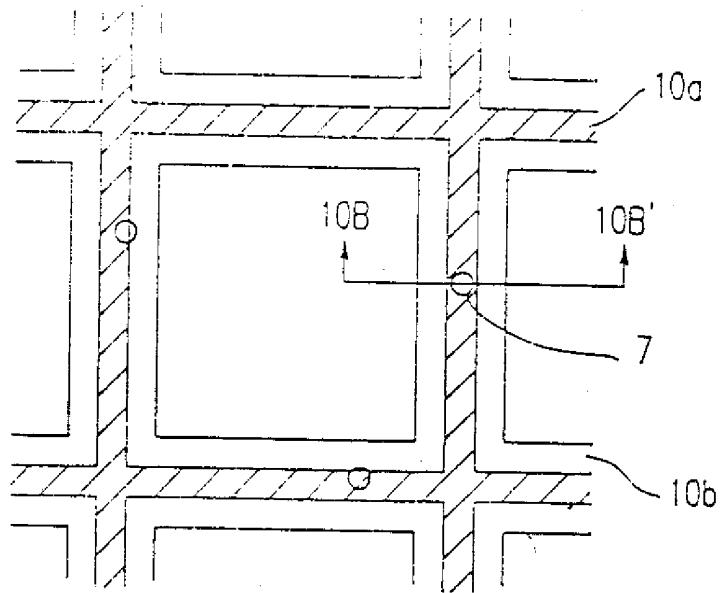


圖 10B

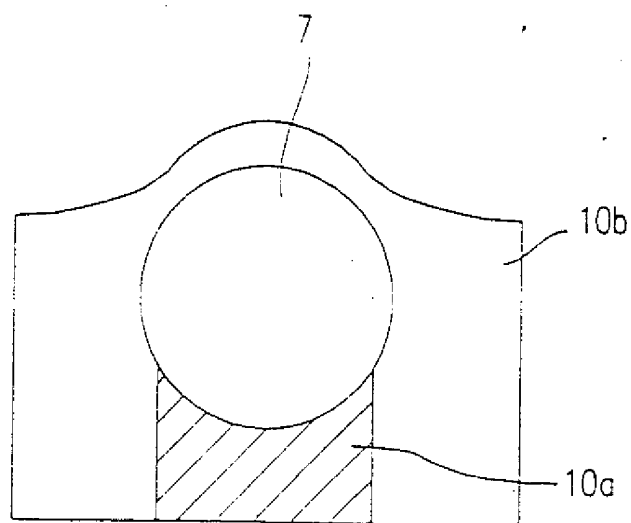


圖 11

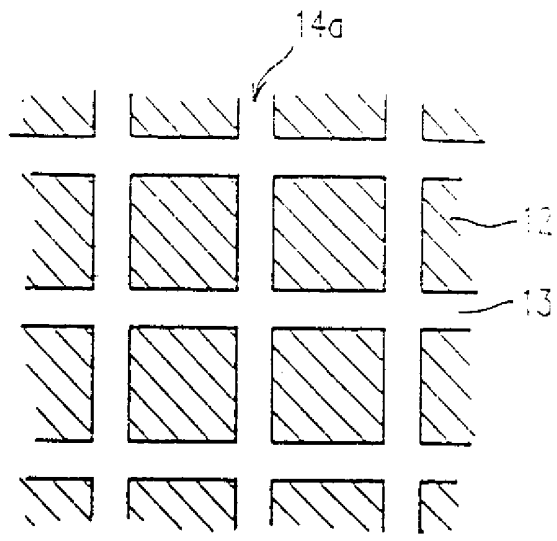


圖 12A

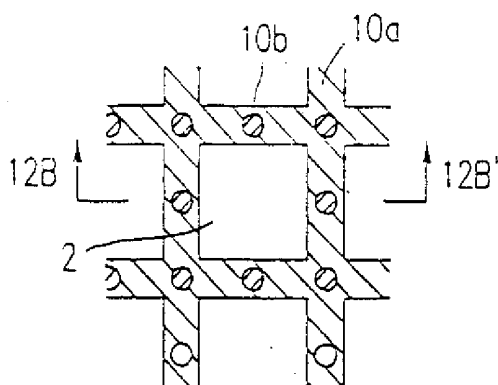


圖 12B

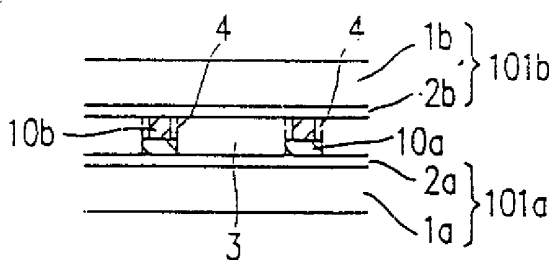


圖 12C

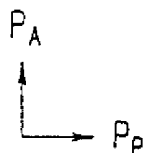
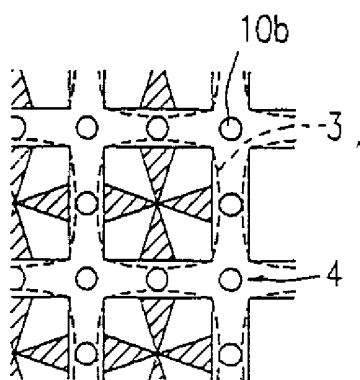


圖 13

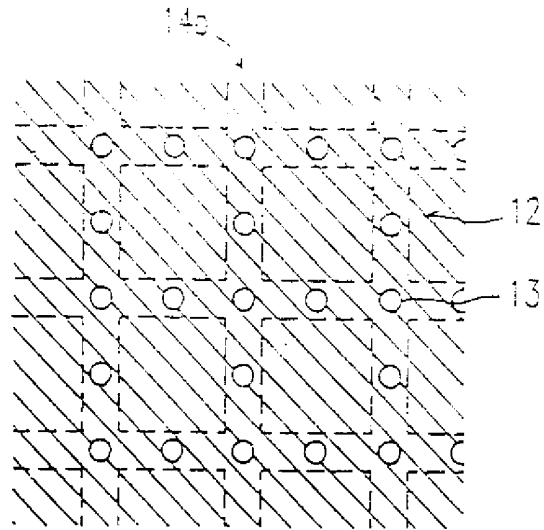


圖 14B

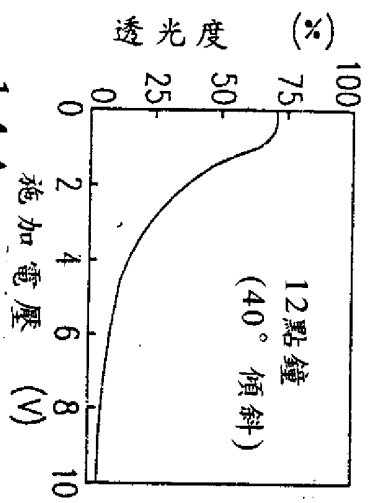


圖 14A

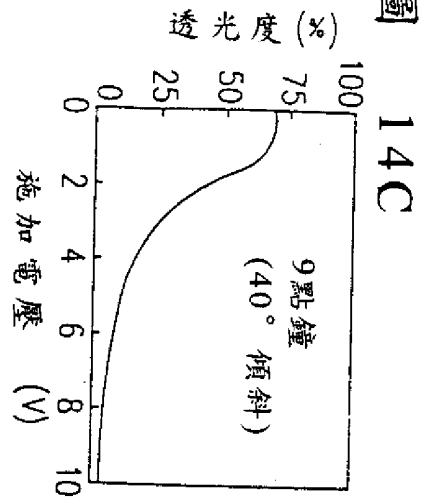


圖 14E

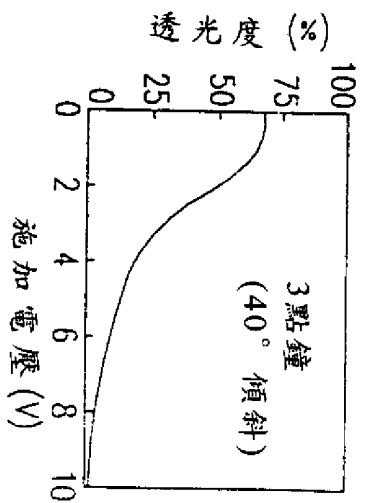


圖 14D

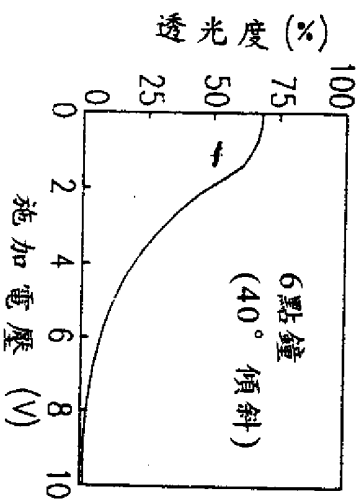


圖 14F

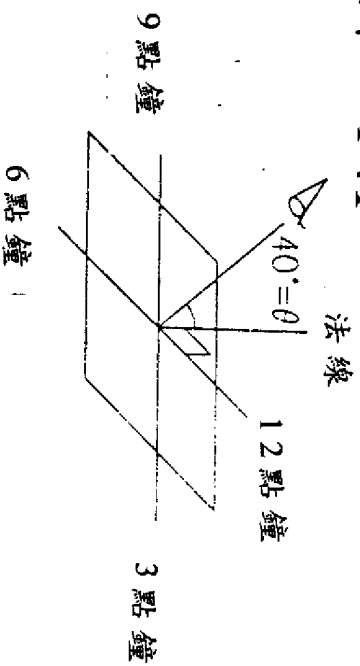


圖 15B

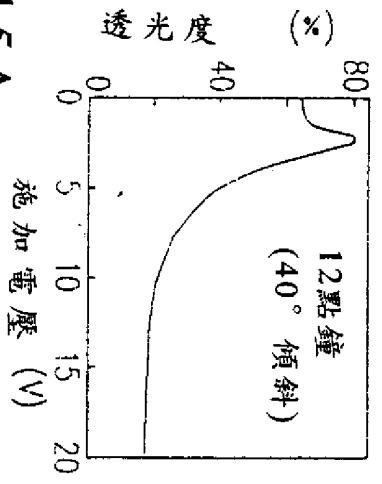


圖 15A

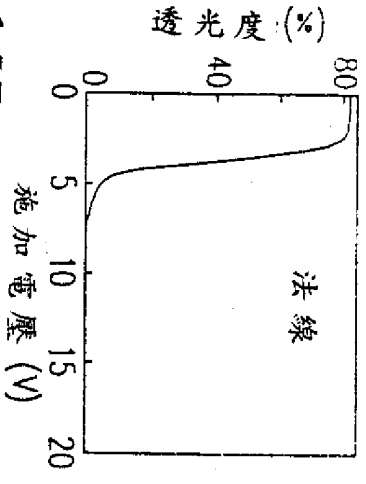


圖 15D

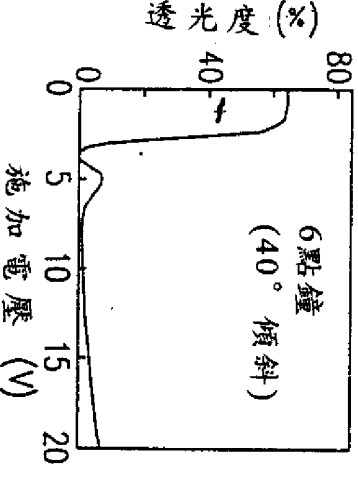


圖 15E

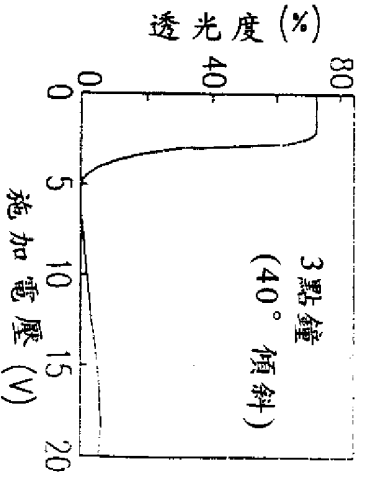


圖 15F

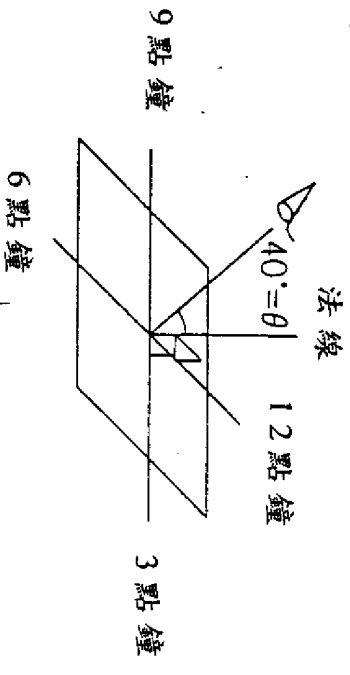
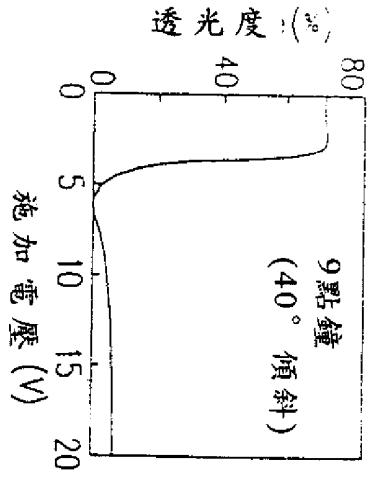


圖 15C



436652

436652

圖 16

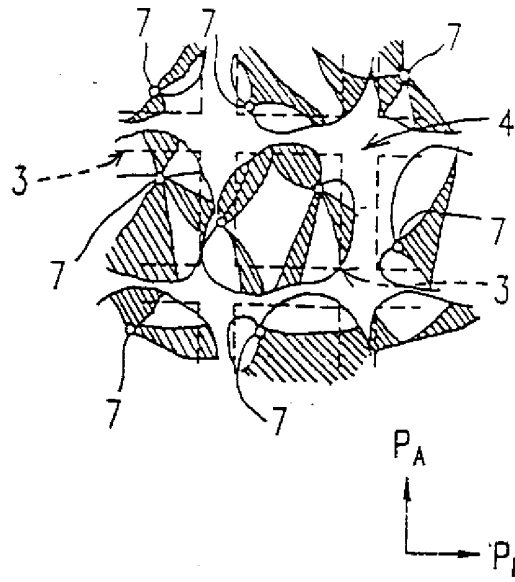
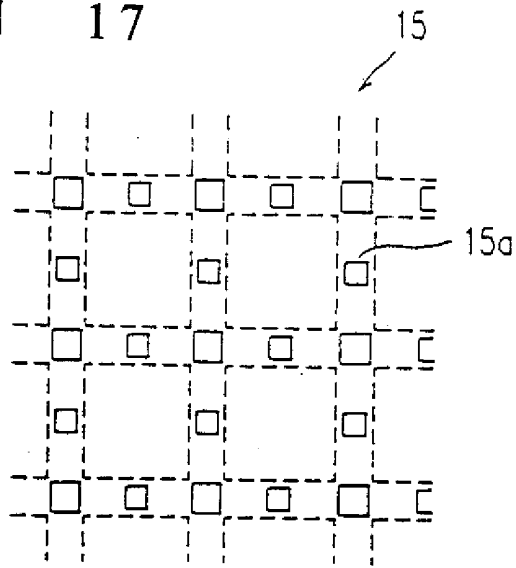


圖 17

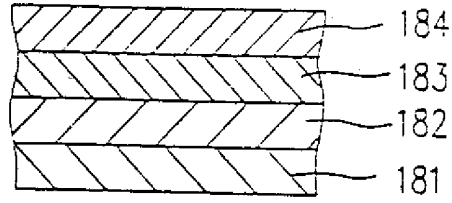


436652

圖

18

180



436652

圖 19

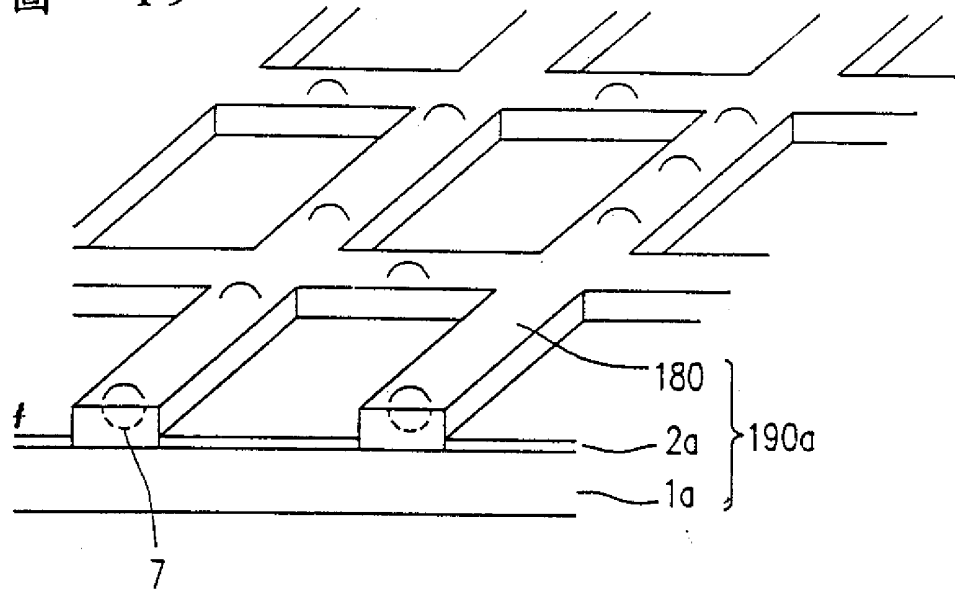


圖 20

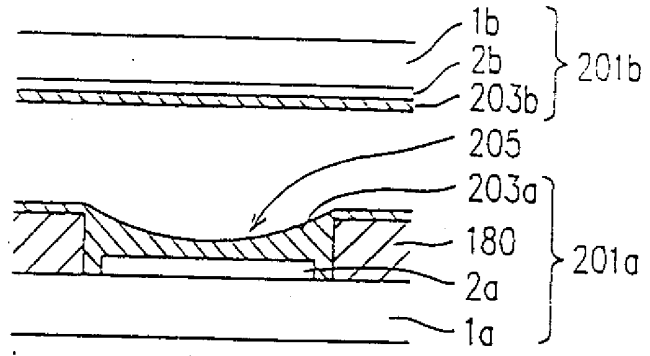


圖 21A

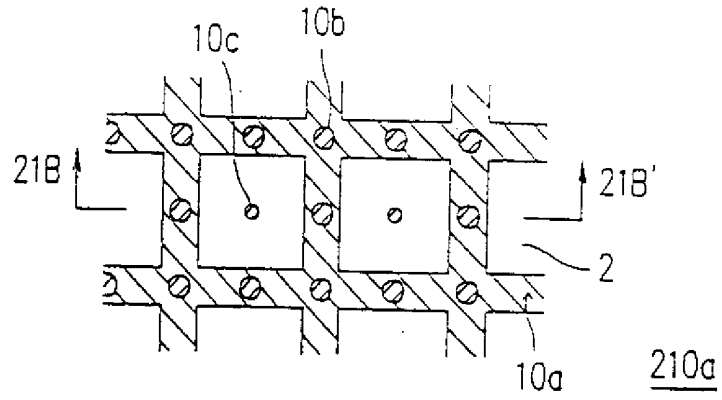


圖 21B

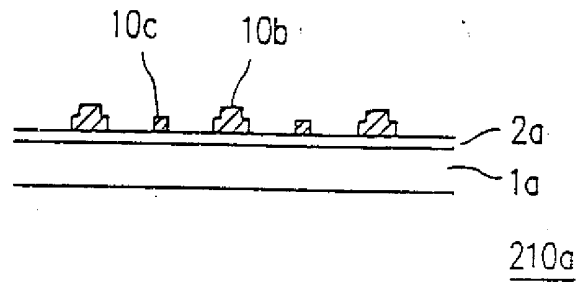


圖 23

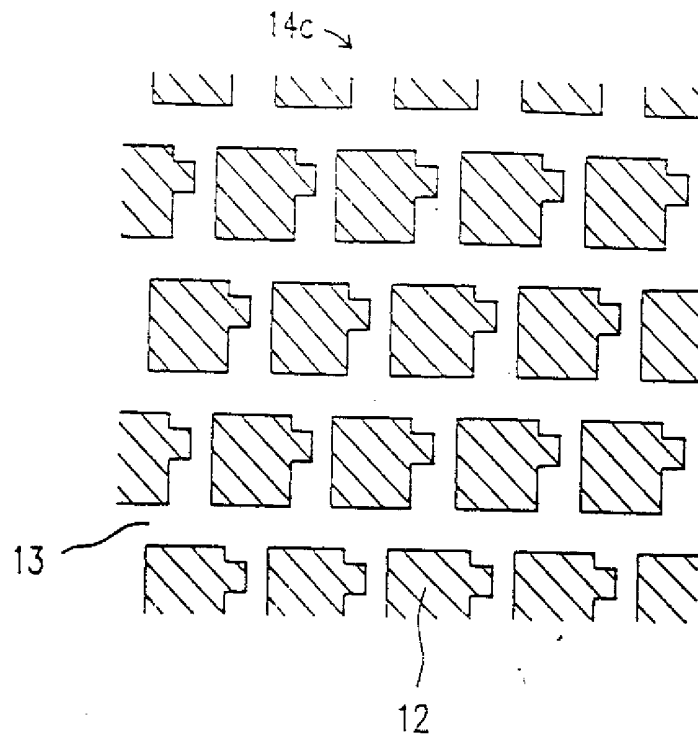


圖 24

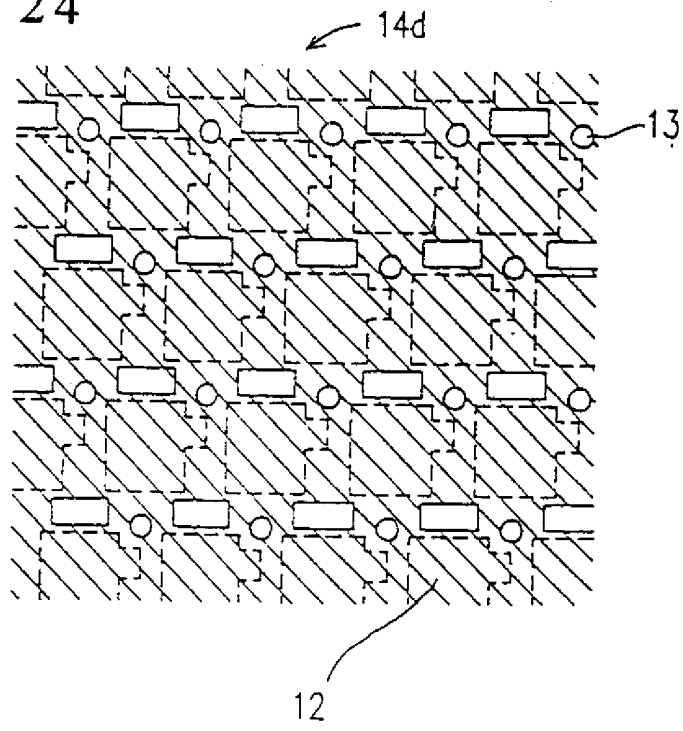


圖 25

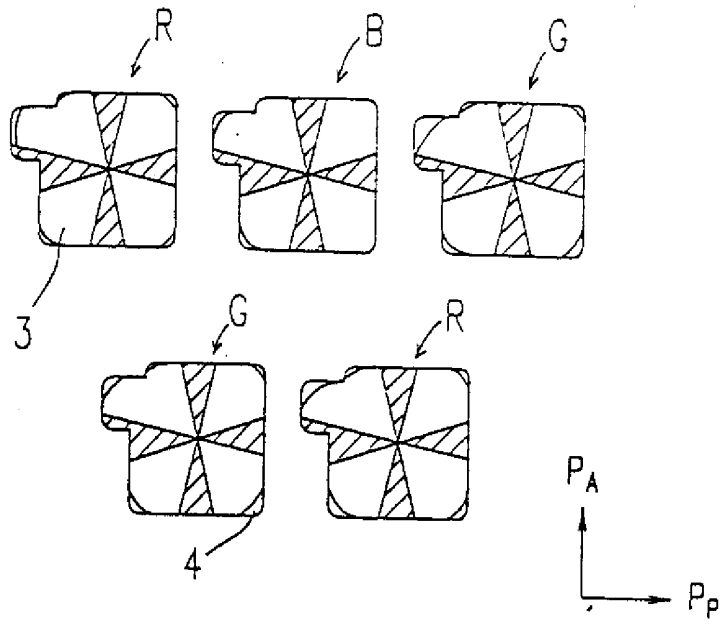


圖 26A

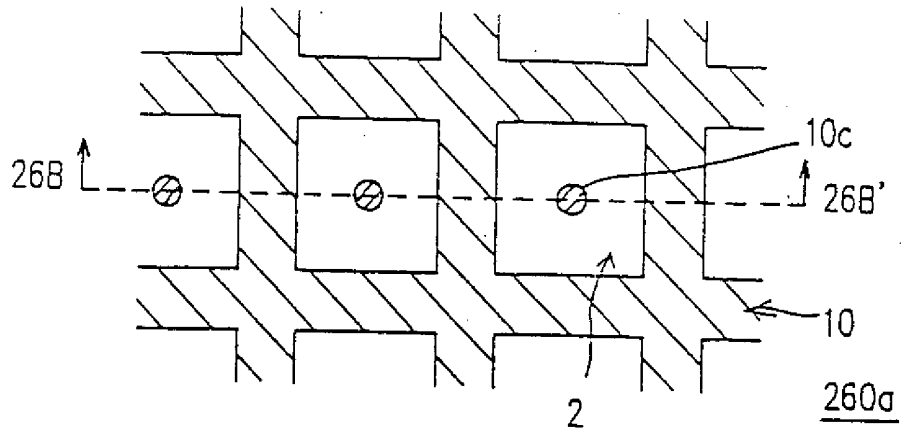
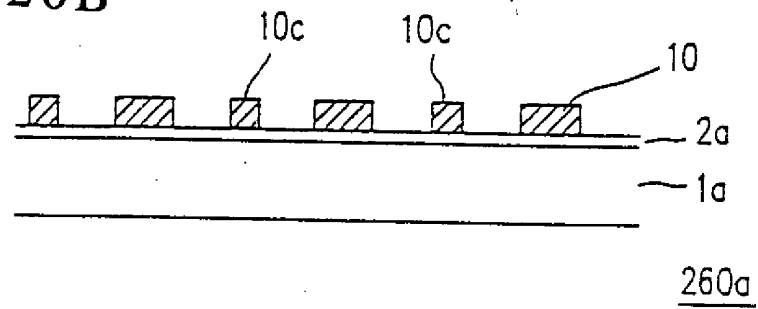


圖 26B



436652

圖 27

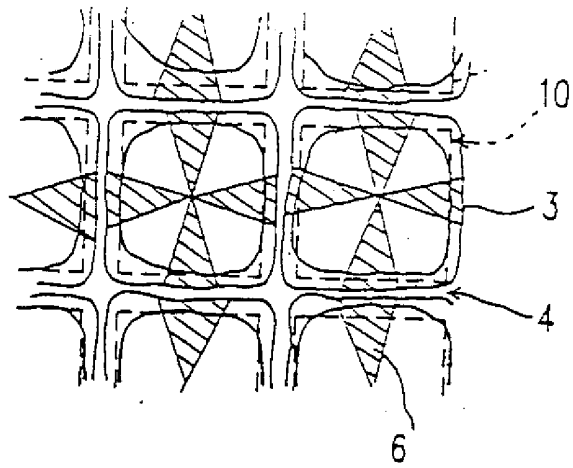


圖 28B

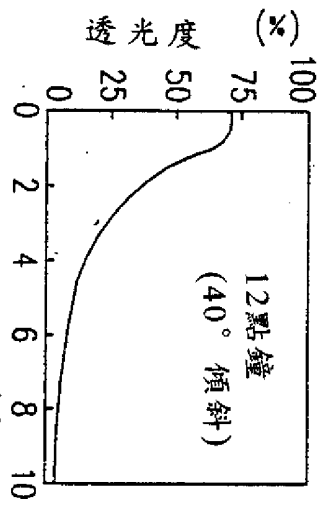


圖 28A

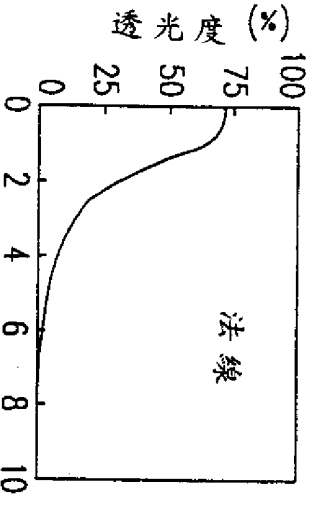


圖 28E

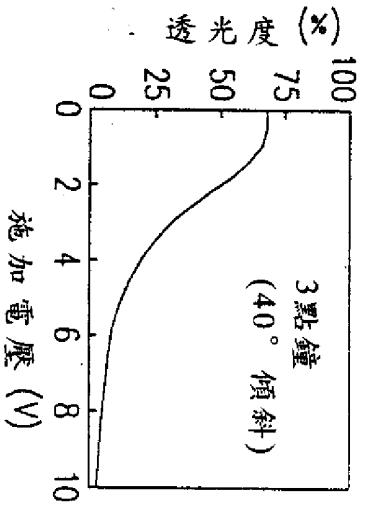


圖 28D

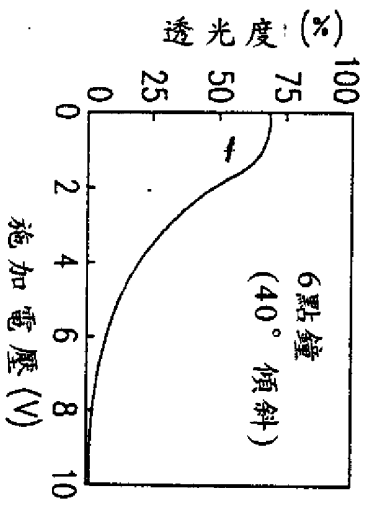


圖 28F

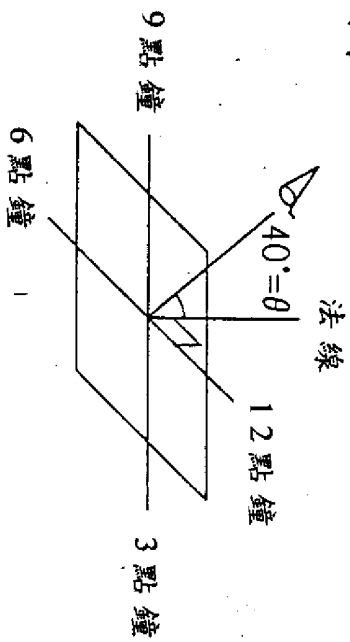


圖 28C

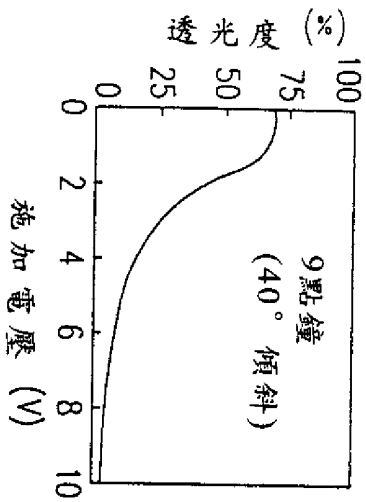


圖 29A

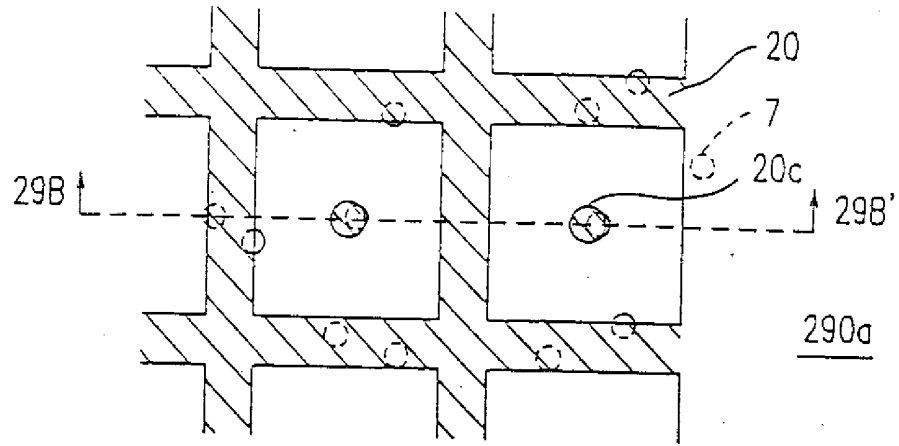


圖 29B

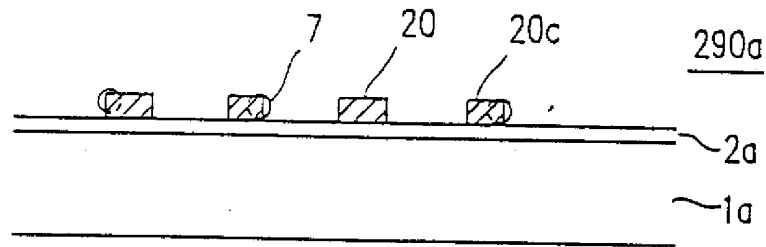


圖 30A

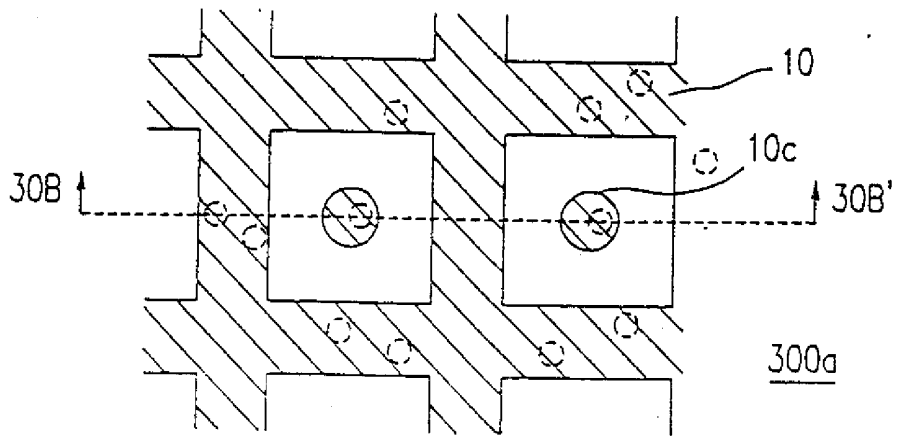


圖 30B

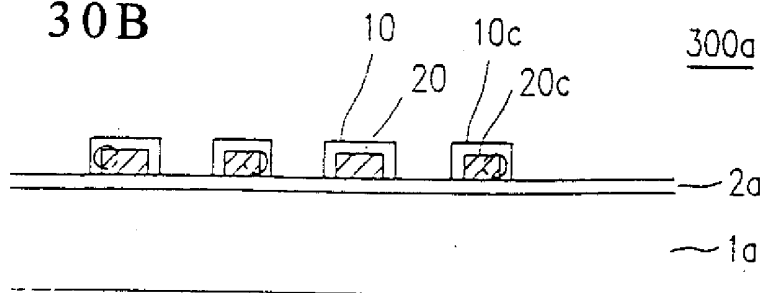


圖 31A

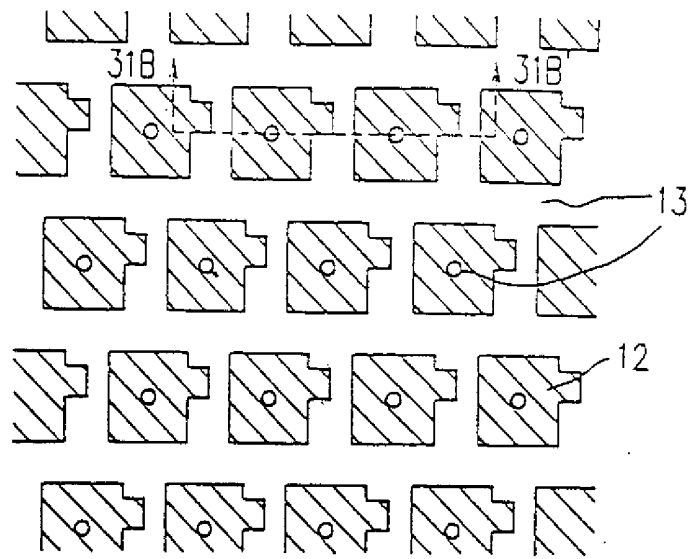


圖 31B

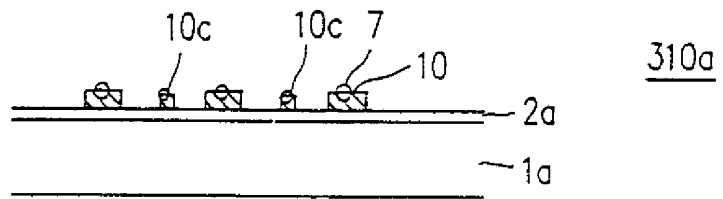


圖 32

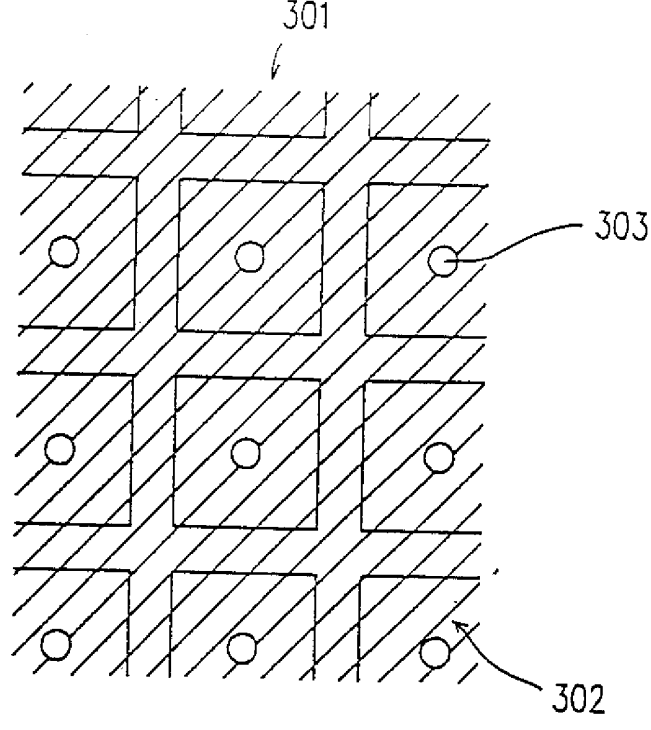


圖 33

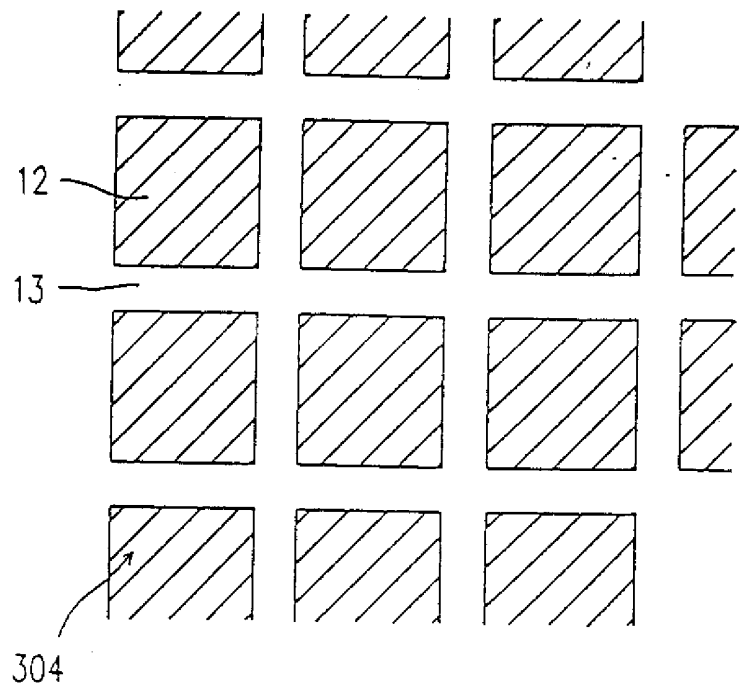


圖 34A

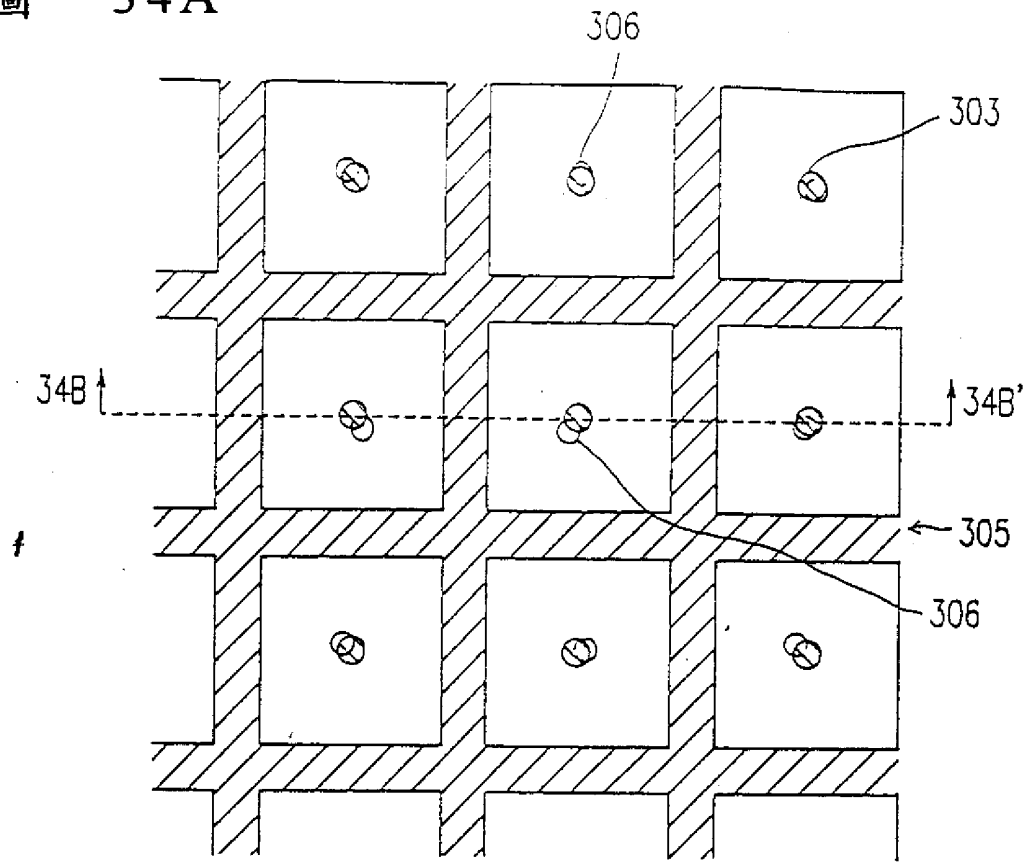


圖 34B

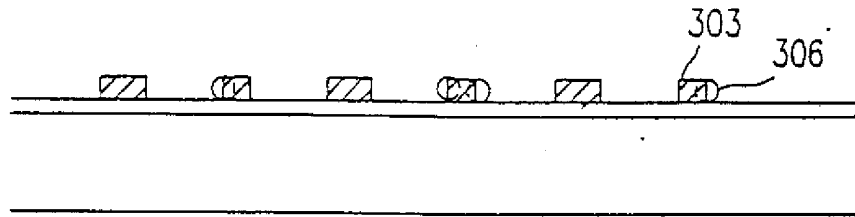


圖 35

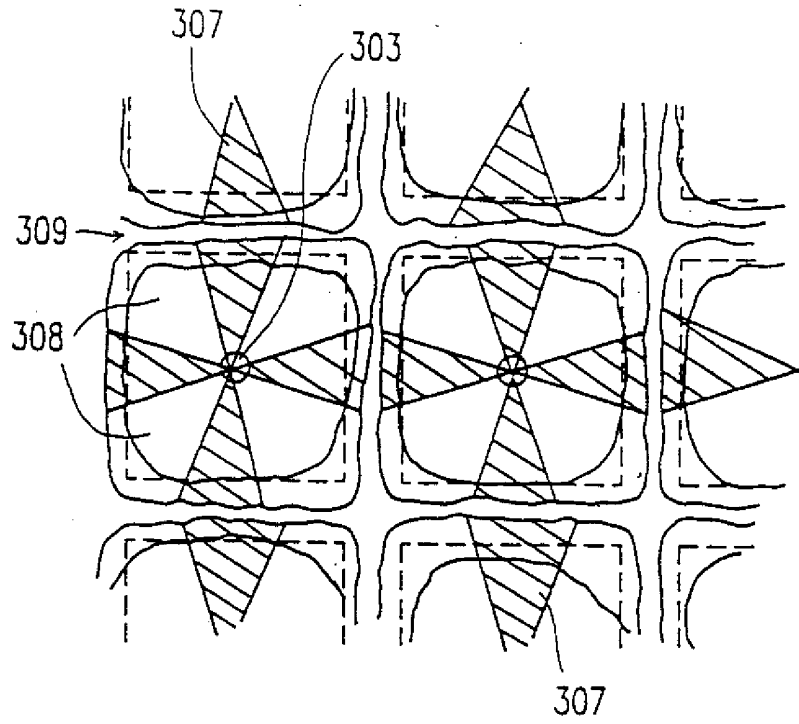


圖 36B

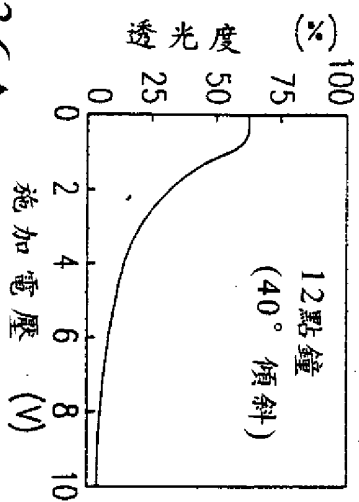


圖 36A

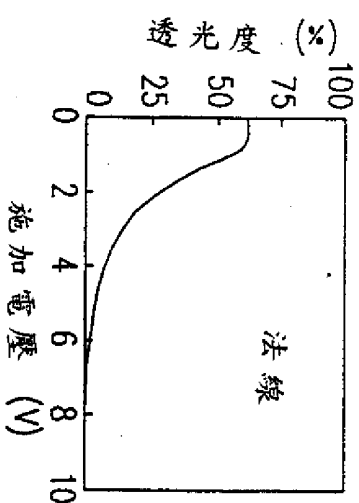


圖 36E

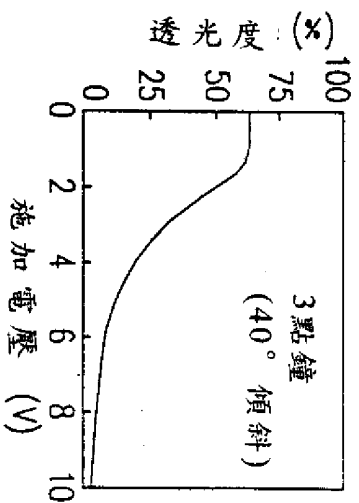


圖 36C

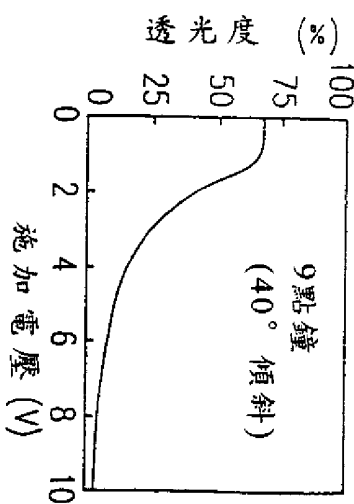


圖 36D

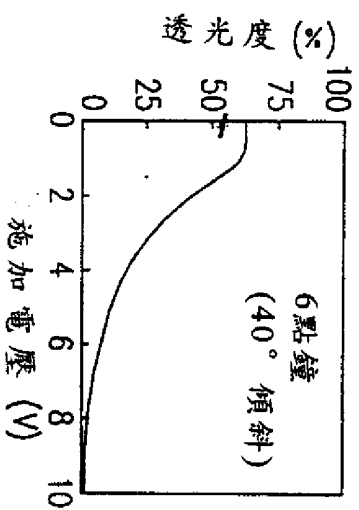


圖 36F

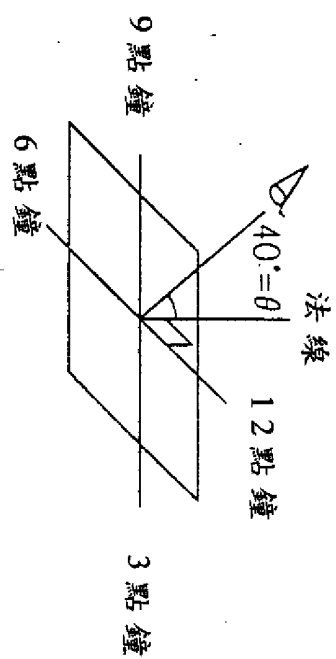


圖 37B

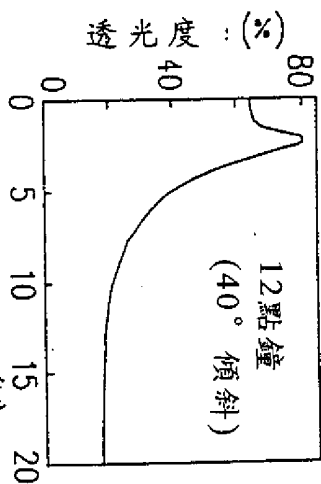


圖 37A

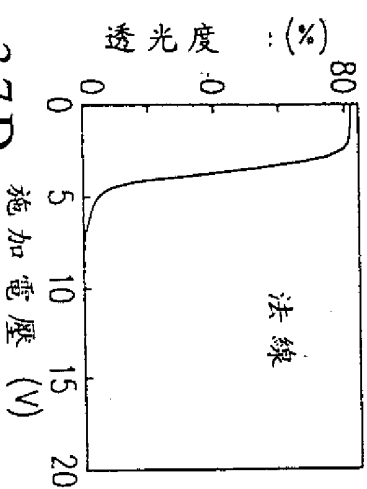


圖 37E

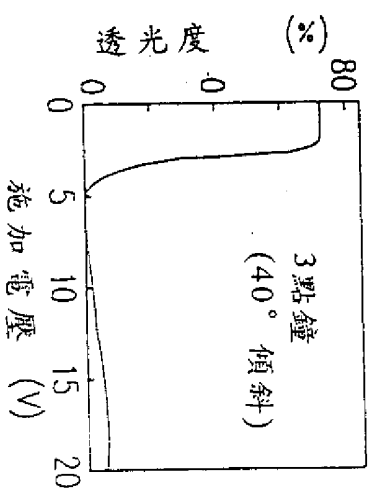


圖 37F

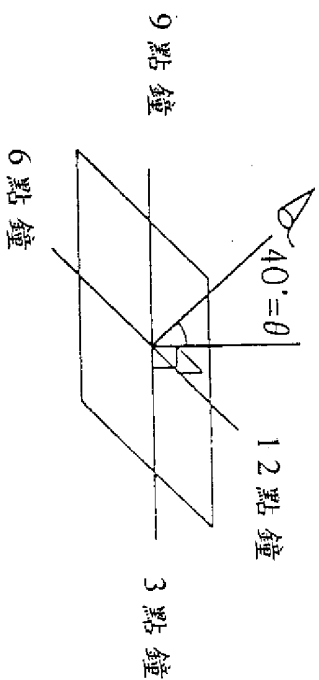


圖 37C

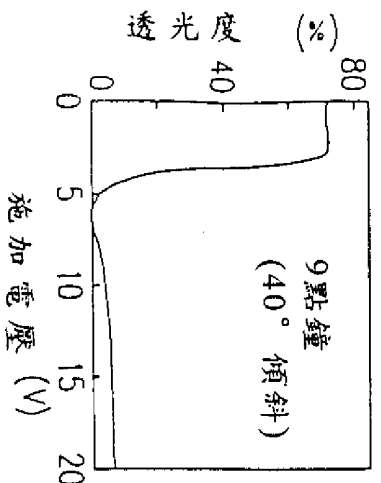


圖 37D

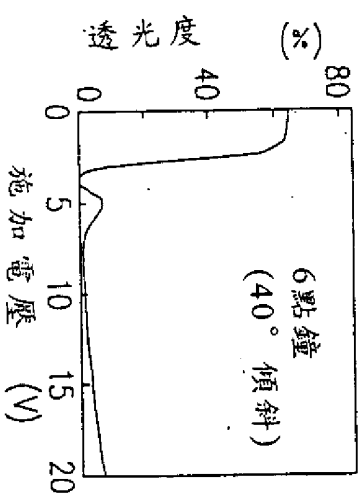


圖 38

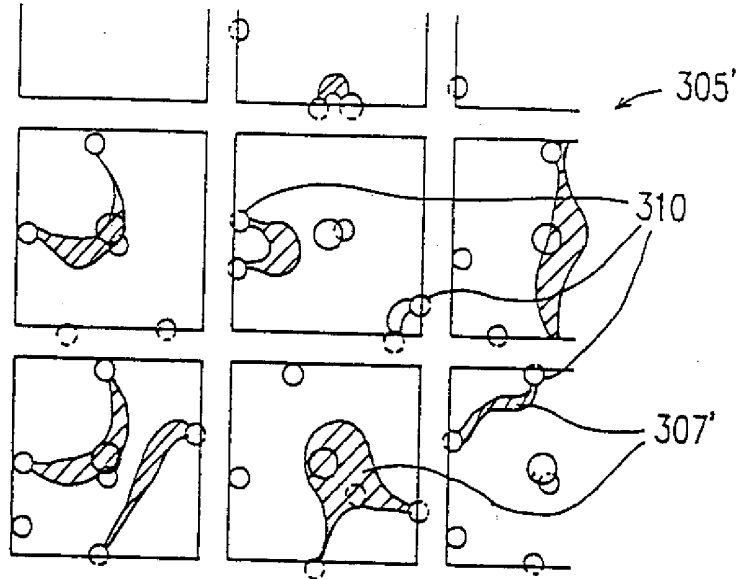


圖 39

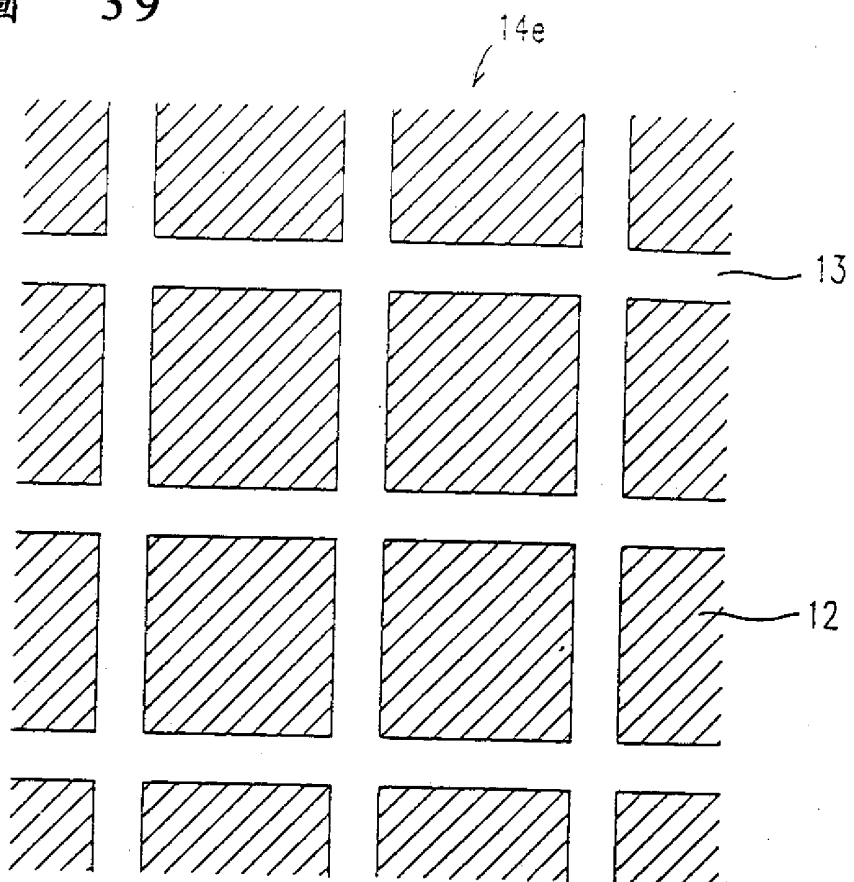


圖 40A

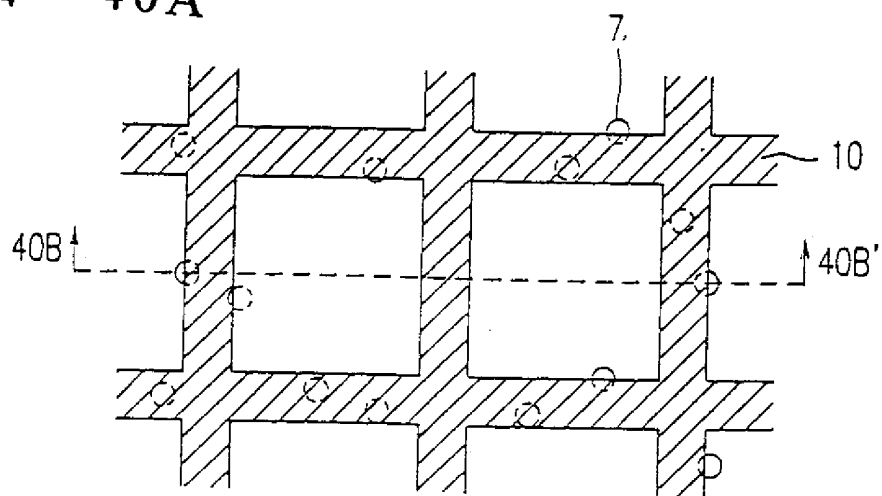


圖 40B



圖 41

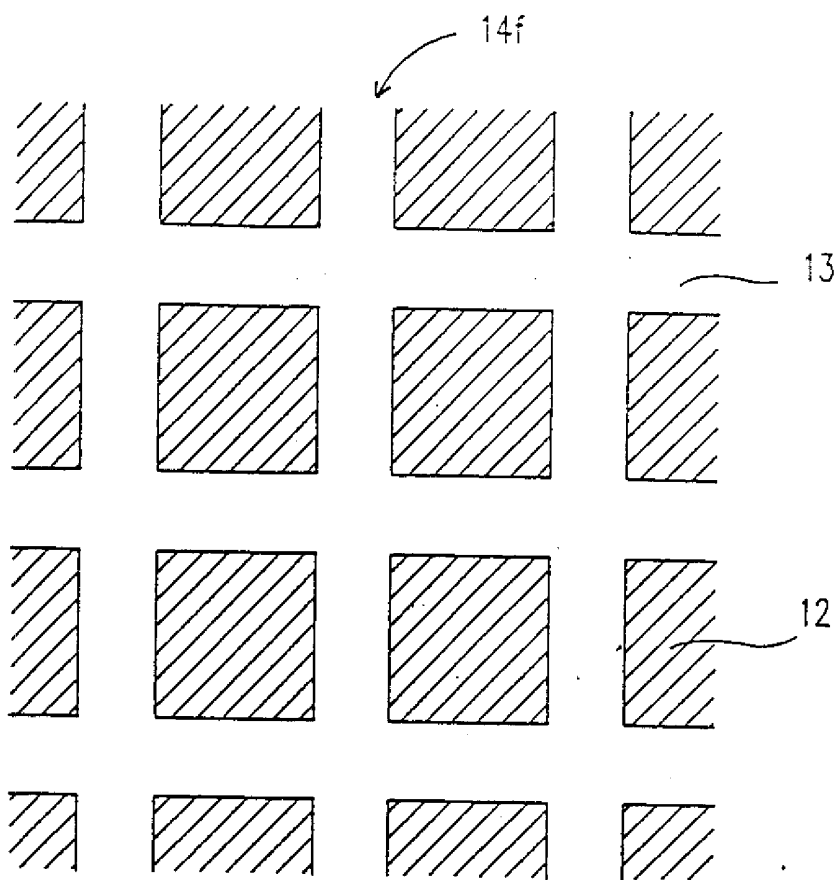


圖 42

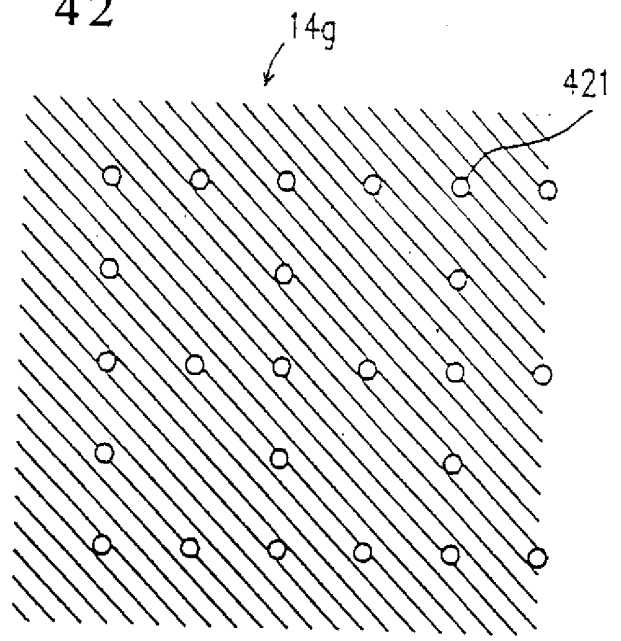


圖 43

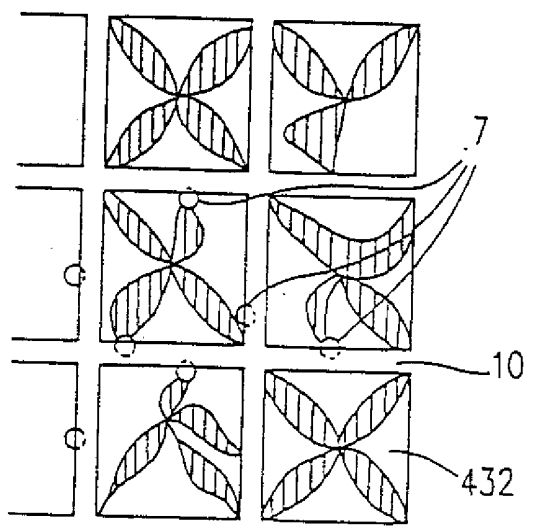


圖 44

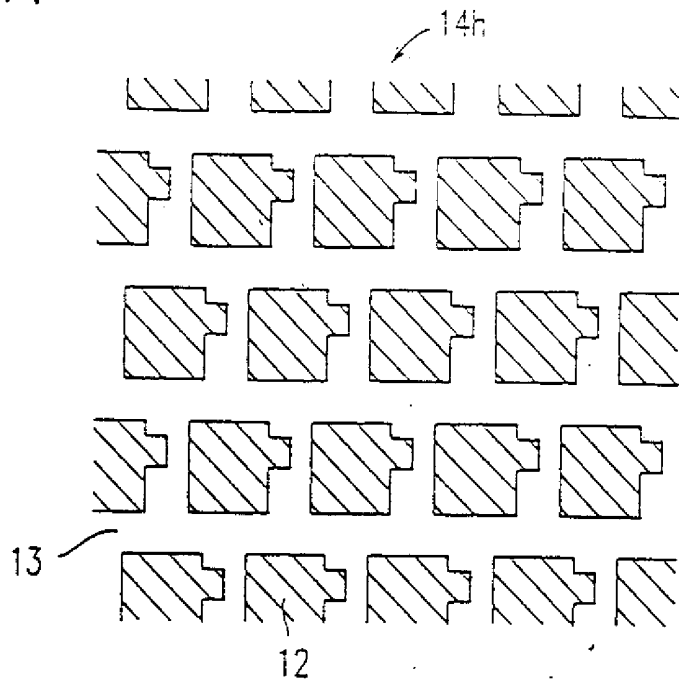


圖 45A

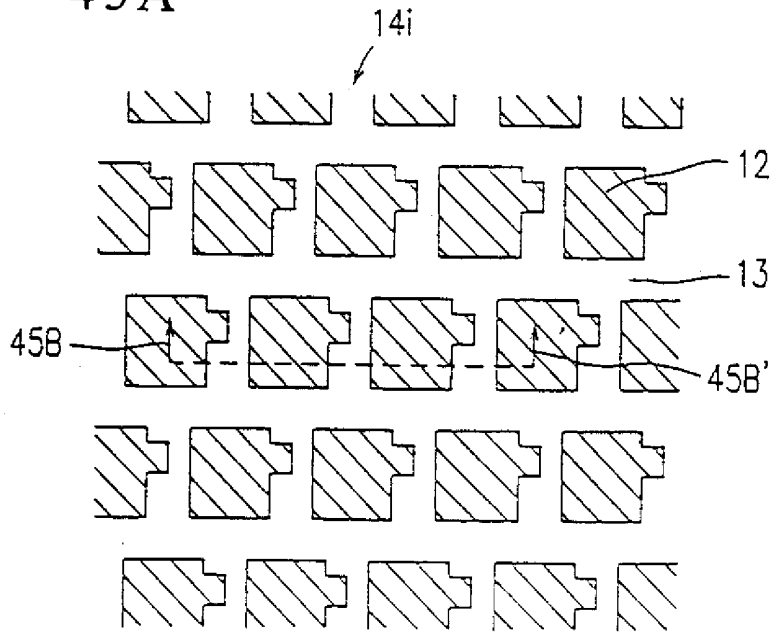


圖 45B

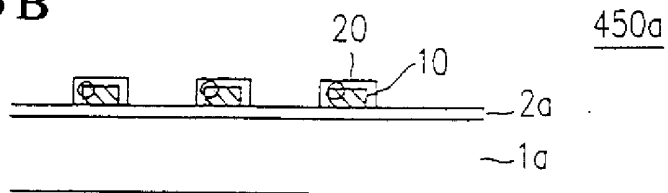


圖 46

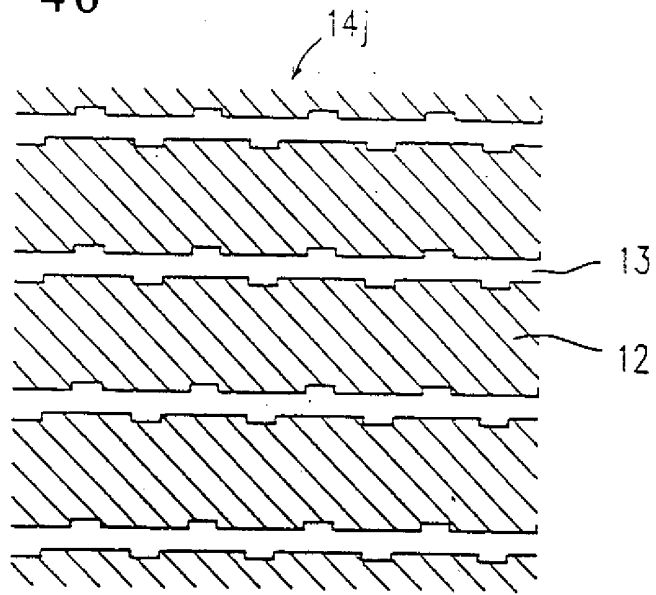


圖 47A

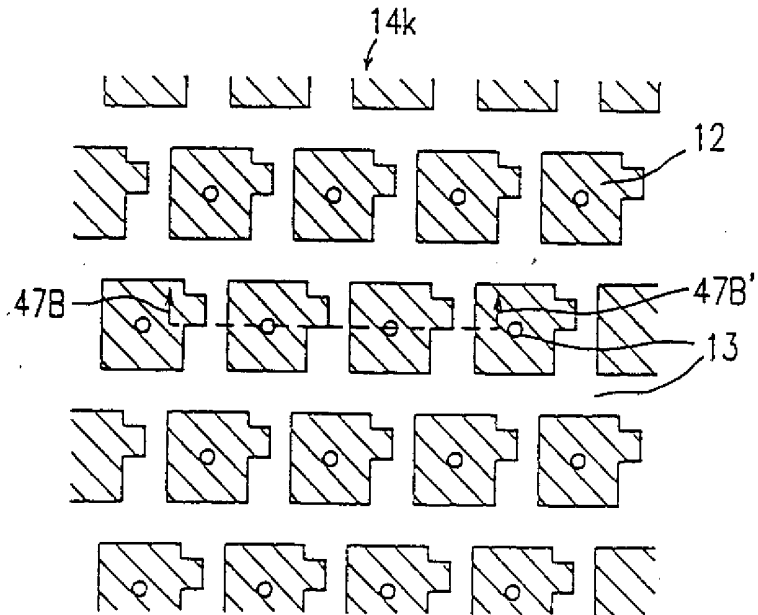
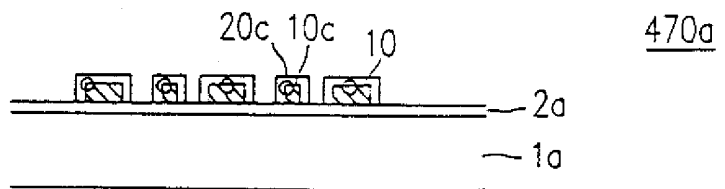


圖 47B



436652

圖 48

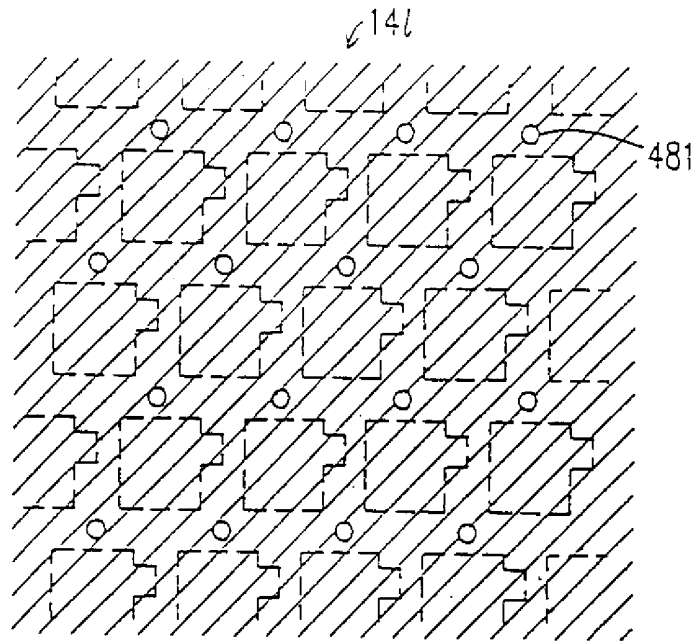


圖 49A

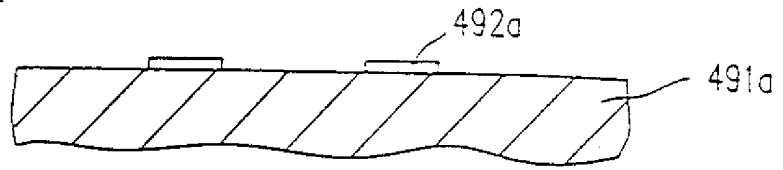


圖 49B

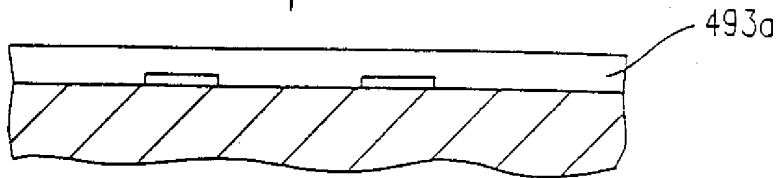


圖 49C

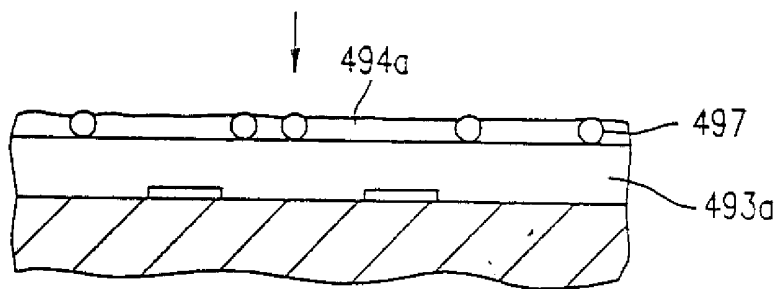


圖 49D

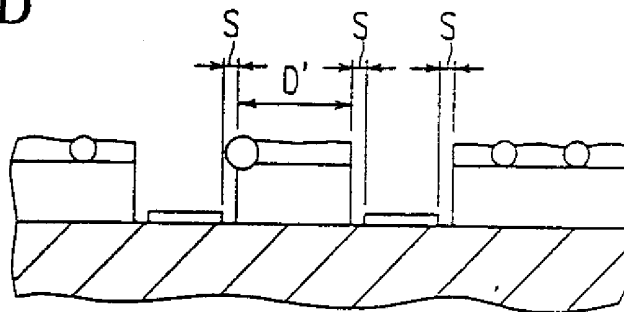


圖 49E

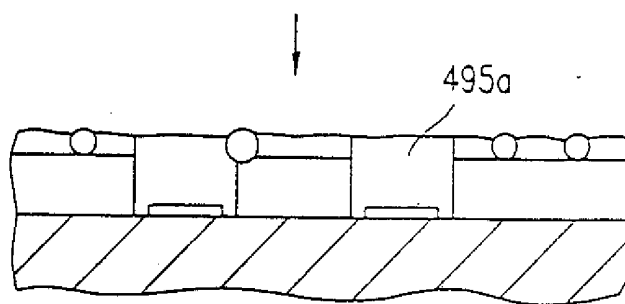


圖 49F

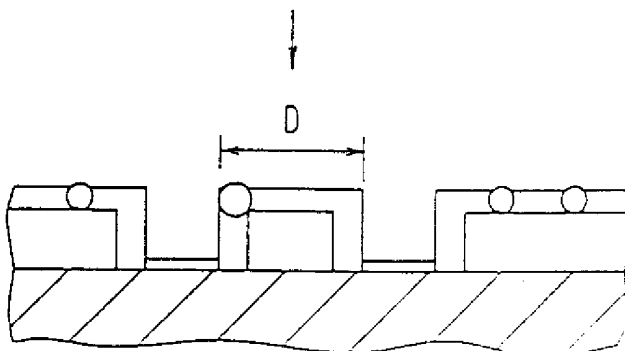


圖 50A

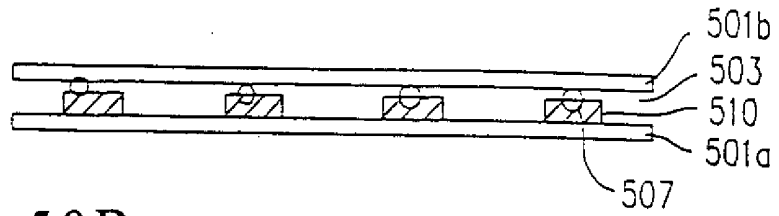


圖 50B

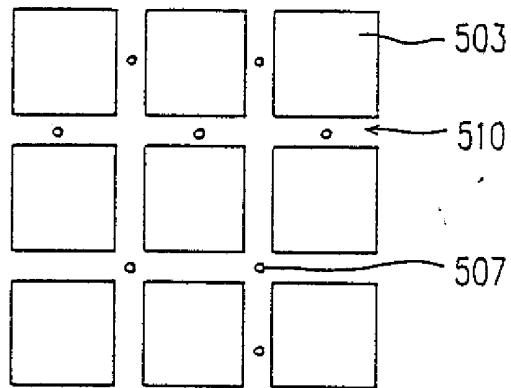


圖 51

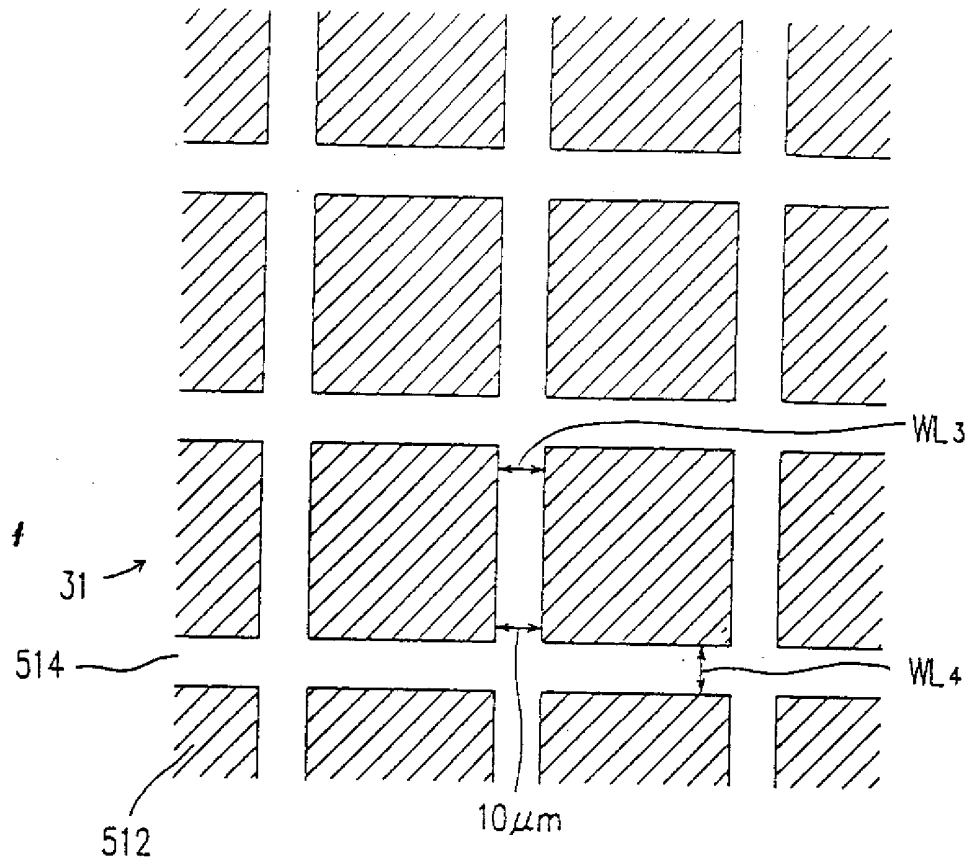


圖 52A

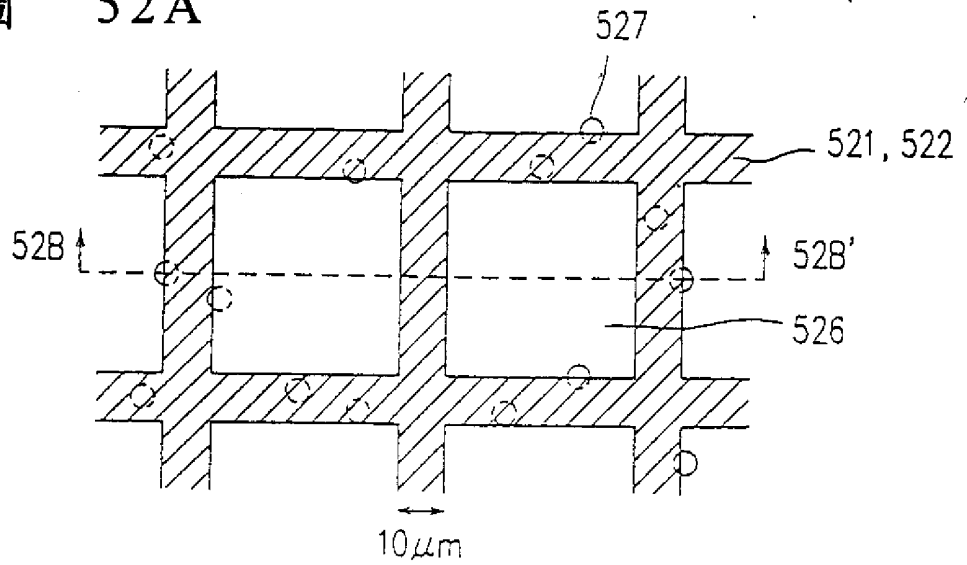


圖 52B



圖 53

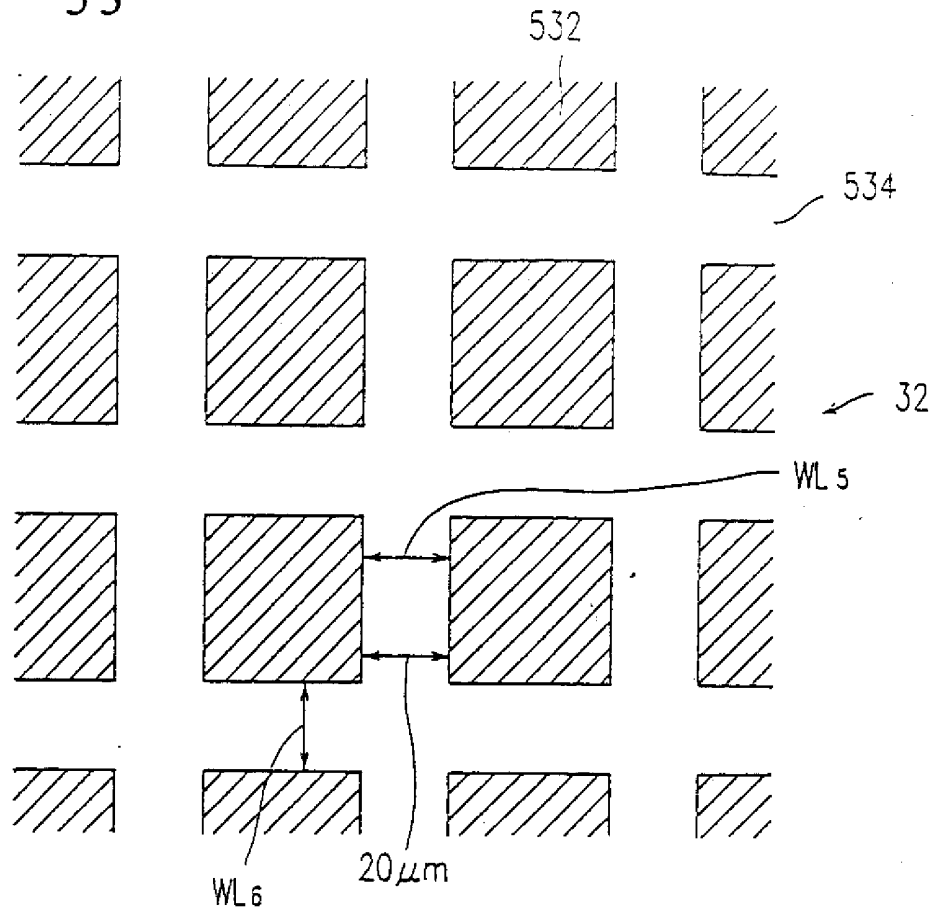


圖 54A

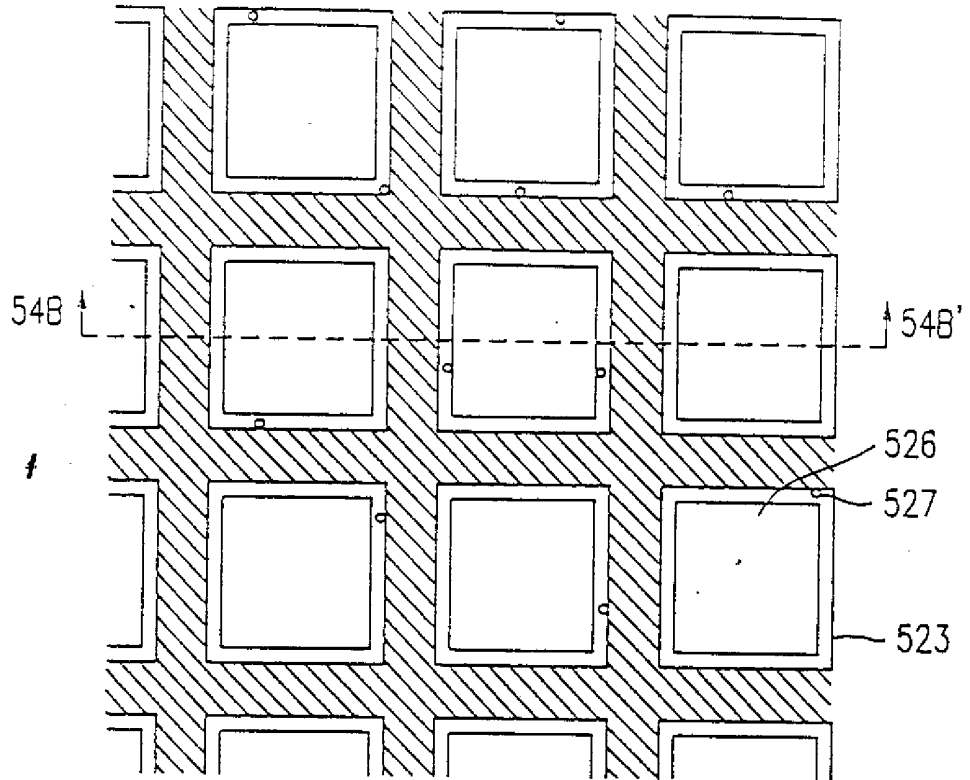


圖 54B

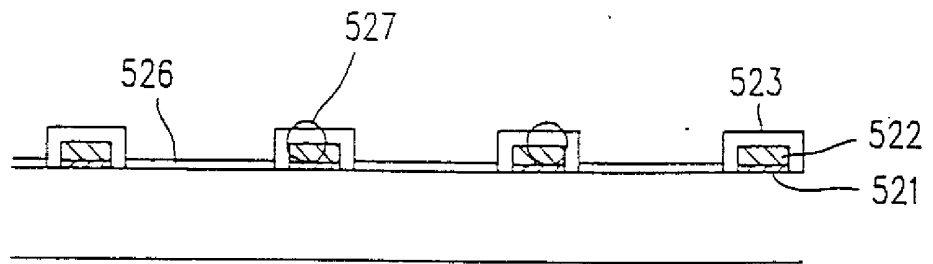
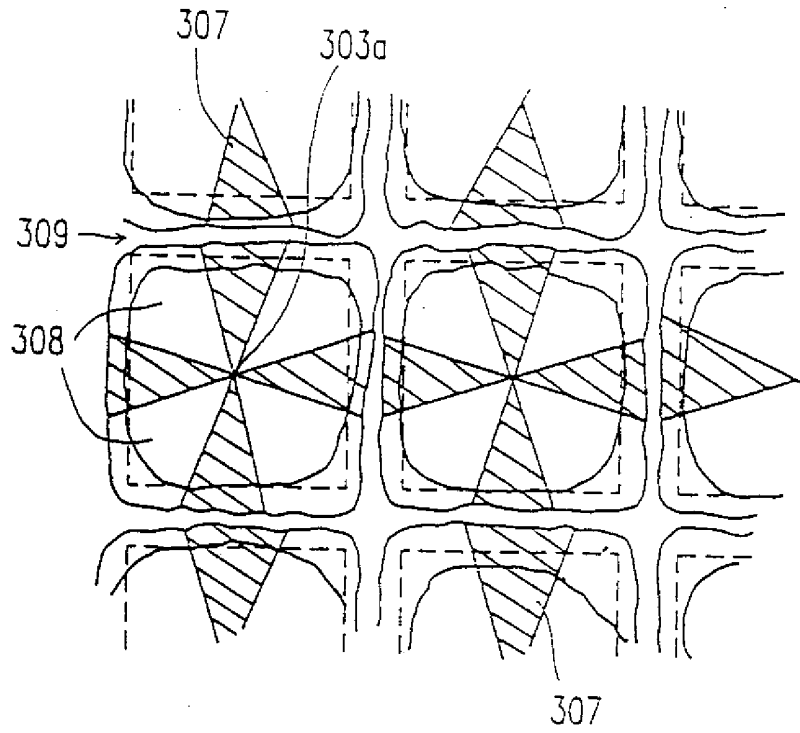
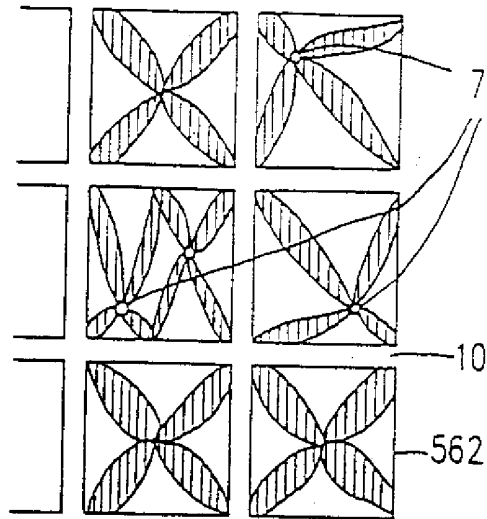


圖 55



436652

圖 56



43665.2

圖 57

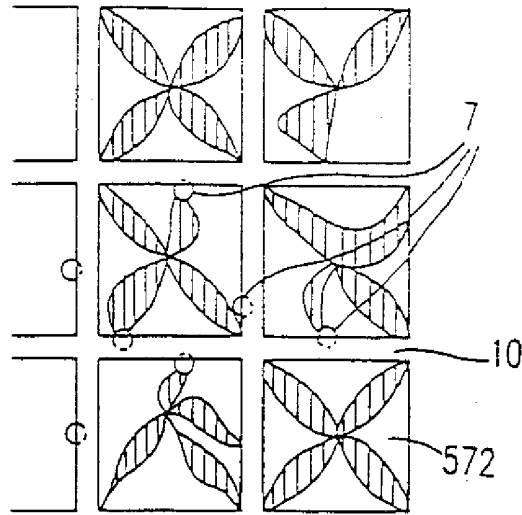


圖 58A

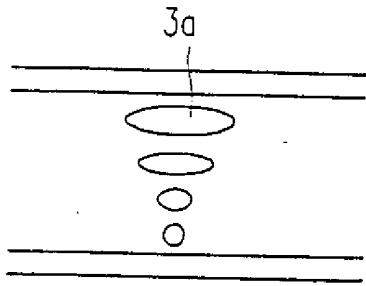


圖 58D

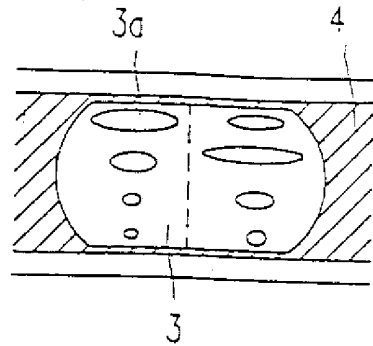


圖 58B

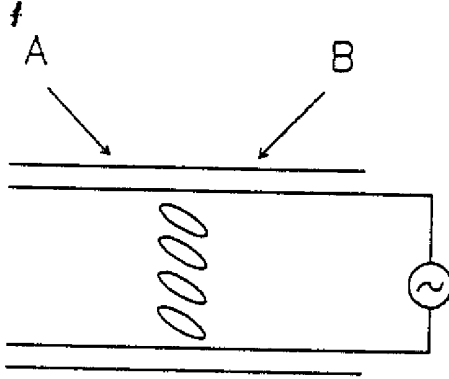


圖 58E

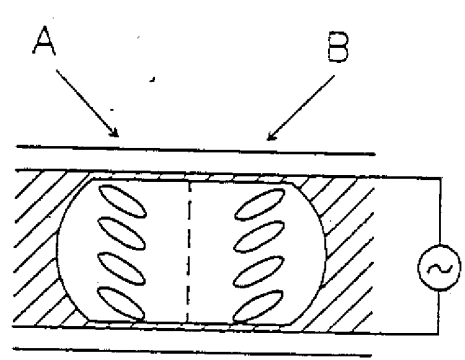


圖 58C

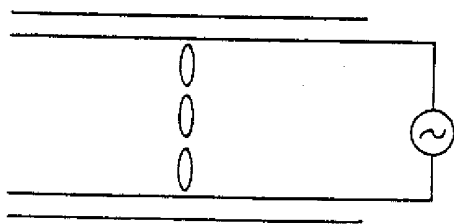


圖 58F

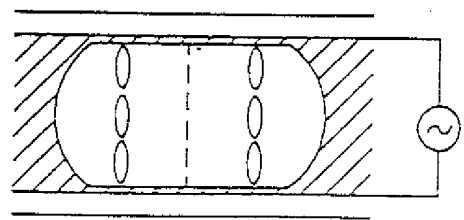


圖 59

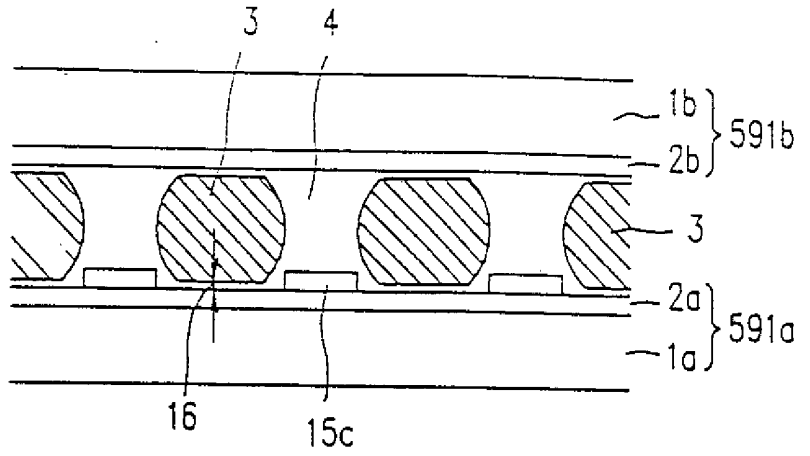


圖 60

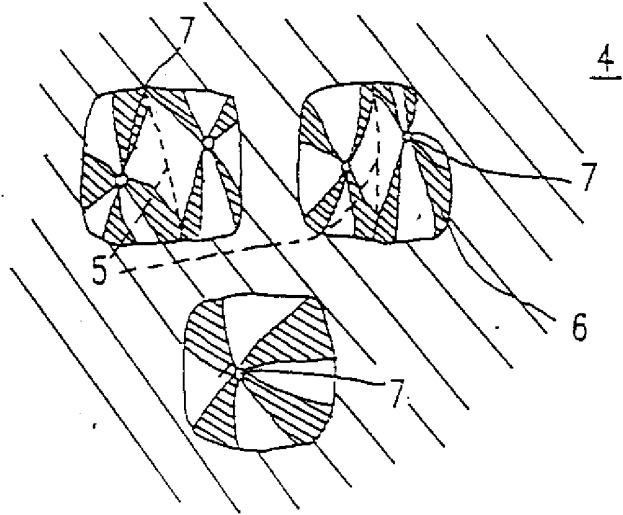


圖 61A

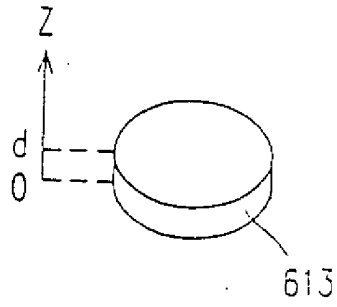


圖 61B

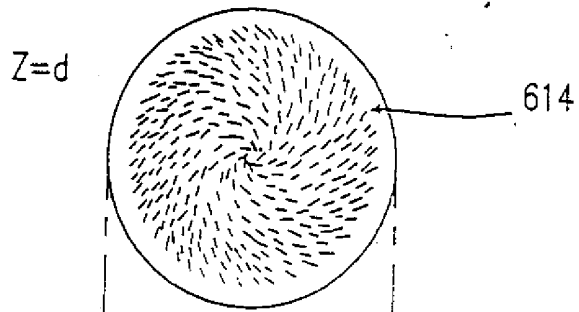


圖 61C

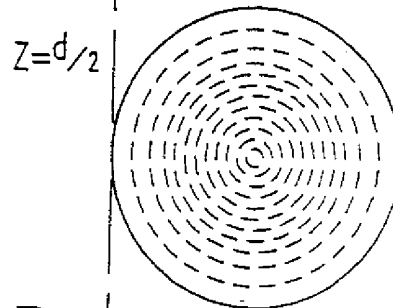


圖 61D

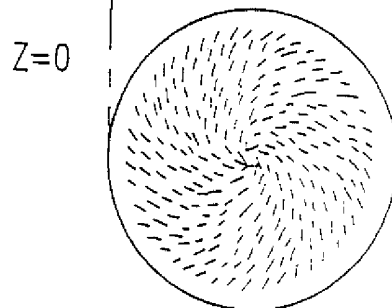


圖 62A

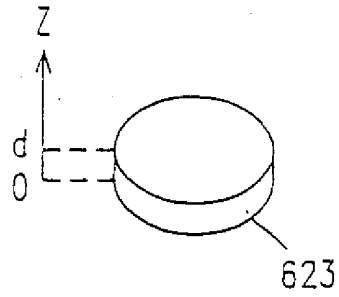


圖 62B

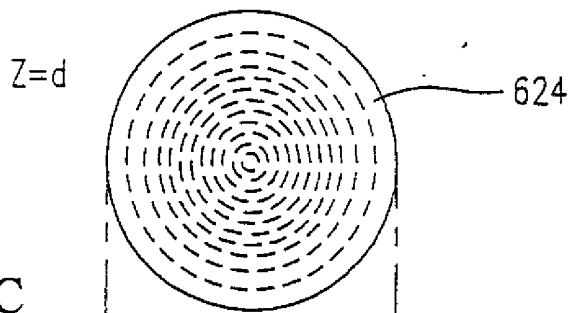


圖 62C

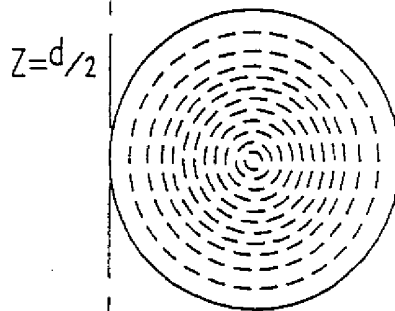
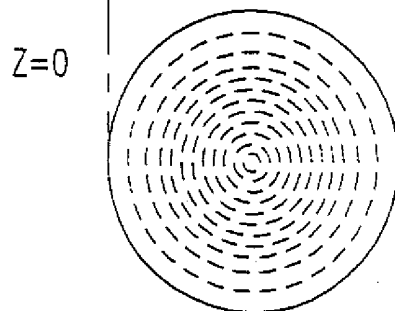


圖 62D



六、申請專利範圍

修正
補正
本
9月2日

1. 一種液晶裝置，包含其間夾置有液晶層之彼此相對之一對基板，一或更多片基板係透明者，其中用以訂明各圖素大小之覆有遮光層之間隔劑形成間隔保持元件，以于基板間保持間隔，且圖素中之液晶分子校準于至少兩個方向，與軸對稱、或任意方向。
2. 根據申請專利範圍第1項之液晶裝置，其中于圖素外部形成一作為間隙保持元件之絕緣體。
3. 一種液晶裝置，包含一對其間夾置有含聚合物區及液晶區之複合材料之彼此相對的基板，一或更多片基板係透明者，
其中間隔器係位于圖素外部之聚合物區內。
4. 根據申請專利範圍第3項之液晶裝置，其中液晶區內之液晶分子係與軸對稱地或任意地校準于至少兩個方向。
5. 一種液晶裝置，包含一對彼此相對且其間夾置有含聚合物區及液晶區之複合材料之基板，其中一或更多片基板係透明者，
其中作為間隙保持元件以保持基板間之間隙的絕緣體係于聚合物區內形成。
6. 根據申請專利範圍第5項之液晶裝置，液晶區中液晶分子係與軸對稱或任意地校準于至少兩個方向。
7. 根據申請專利範圍第5項之液晶裝置，其中作為間隙保持元件之絕緣體包含一或更多層。
8. 根據申請專利範圍第7項之液晶裝置，其中一或更多個絕緣體係包含感光性樹脂層。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂