

本案已向

國(地區)申請專利

日本 JP

申請日期

2001/07/10 2001-209410

案號

主張優先權

有

有關微生物已寄存於

寄存日期

寄存號碼

無



五、發明說明 (1)

發明背景

1. 發明領域

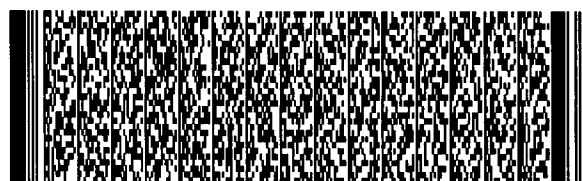
本發明係有關於一種將有機膜平坦化的方法，以及使用該方法以製造液晶顯示裝置的方法。更詳言之，本發明係有關於一種將以高控制能力而流動一段長距離之有機膜平坦化的方法，及使用該將有機膜平坦化的方法以製造液晶顯示裝置之主動式矩陣型基板(TFT基板)的方法。

2. 相關技藝之敘述

在用以將具有半導體裝置形成於其上之基板不平坦表面平坦化的習知技術中，已構想出一種塗佈一有機膜於該基板的不平坦表面，並加熱該有機膜，以用該有機膜填滿由於該基板的不平坦表面所造成的凹面，藉以將該基板的不平坦表面平坦化的方法。

在日本未審查專利申請公告編號第7-120784號中，揭露了一個使用上述平坦化方法的範例，將參照第1A至1C圖所示之剖面圖加以說明。

參照第1A圖，在下側導線層302形成於玻璃基板301上之後，聚醯胺酸旋轉塗佈於玻璃基板301上至0.1至1微米的厚度，以覆蓋下側導線層302。然後，該聚醯胺酸膜被加熱至攝氏200至300度以醯亞胺化，藉以形成由聚醯亞胺組成的層間絕緣膜303(請參照第1B圖)。然後，上側導電層304形成於層間絕緣膜303上，且根據和用以形成層間絕緣膜303相同的方法，形成一聚醯亞胺膜以覆蓋上側導電層304，藉以構成絕緣保護膜311(請參照第1C圖)。



五、發明說明 (2)

如上所述，層間絕緣膜303與絕緣保護膜311二者皆以旋轉塗佈聚醯胺酸溶液於相對應的表面上所形成。因此，由於下側導線層302和上側導電層304所造成的基板不平坦表面的凹面以聚醯胺酸填滿，而將層間絕緣膜303與絕緣保護膜311的表面平坦化。

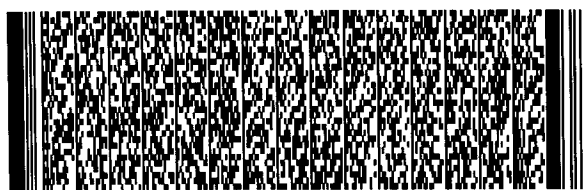
然而，在使用旋轉塗佈機塗佈聚醯胺酸之後，該有機絕緣膜在攝氏200至300度進行數十分鐘至一小時的熱處理。在下側導線層和上側導電膜由鋁組成的情況下，發現對應於該熱處理而出現鋁之突起物的問題。另外，在攝氏200度以上的溫度實行之熱再流，將熱應力傳給下置的鋁。

發明概述

因此，本發明的目的在提供一種平坦化的方法，係在該基板上形成有機膜，且對該有機膜施以攝氏200度或更低之熱處理，造成該有機膜之熱再流，以輕易將具有下置膜形成於其上的基板之不平坦表面平坦化，以及一種用該平坦化方法以製造液晶顯示裝置的方法。

根據本發明之將有機膜平坦化的方法包括形成一有機膜於一絕緣基板的表面上，將一有機溶劑滲透至該有機膜中，以及使該有機膜溶解而使該有機膜平坦化的步驟。

建構該根據本發明之將有機膜平坦化的方法，使得該有機膜為可溶解至有機溶劑的有機材料，該有機材料可為丙烯酸系樹脂(acrylic)、聚醯亞胺和聚丙烯酸之任一，且該有機溶劑包括至少選擇自由醇、醚、酯、酮、二



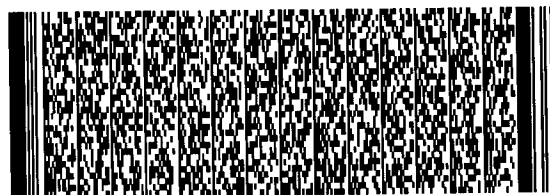
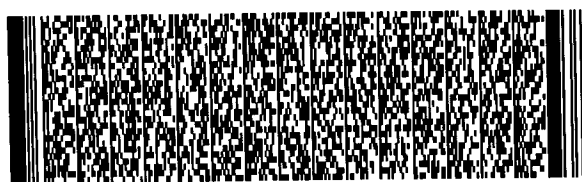
五、發明說明 (3)

醇(Glycols)、烷二醇(Alkylene glycols)、烷氧基醇(Alkoxy alcohols)、和二醇醚(Glycol ethers)所組成的群組之一。

進一步建構該根據本發明之使有機膜平坦化的方法，在造成有機膜溶解的步驟之後，使得該有機膜在攝氏100至180度進行熱處理，以使包含在該有機膜內的有機溶劑揮發，以使該有機膜平坦化。

上述方法，在以該有機膜塗佈該絕緣基板的表面之後，該有機溶劑滲透至該有機膜中，以造成該有機膜溶解，而使該有機膜平坦化。而且，在使該有機膜平坦化之後，在相對較低溫下，亦即在攝氏100至180度，使包含在該有機膜內的有機溶劑揮發，且因而降低施加在由該有機膜所覆蓋之作為下側層之導線層材料的熱應力。

建構根據本發明之製造液晶顯示裝置的方法如下。亦即，該液晶顯示裝置由放置TFT基板和相對基板彼此相對，且在該TFT基板和該相對基板之間插置液晶而形成。在此情況下，該TFT基板由在第一基板上形成閘極線和閘極電極，形成閘極絕緣膜以覆蓋在第一基板上的閘極線和閘極電極，在該閘極絕緣膜上形成半導體膜，且接著在該半導體膜上形成源極/汲極電極以連接該源極/汲極電極至該半導體膜，在該閘極絕緣膜上形成保護膜以覆蓋該半導體膜和該源極/汲極電極，以及在該保護膜上形成平坦膜的步驟而形成，其中進行該形成保護膜之步驟，使得該有機膜塗佈在該保護膜上，並使有機溶劑滲透至該有機膜



五、發明說明 (4)

中，以造成該有機膜的溶解。

如上所述，根據該形成液晶顯示裝置的方法，在TFT基板保護膜上的平坦化膜，係藉由在塗佈該有機膜於保護膜上之後，使有機溶劑滲透至該有機膜中以造成有機膜之再流動而使該有機膜平坦化而形成，及進而在相對低溫（亦即攝氏200度或更低）下對該有機膜予以熱處理，藉以降低施加於被有機膜覆蓋之導線層的熱應力。

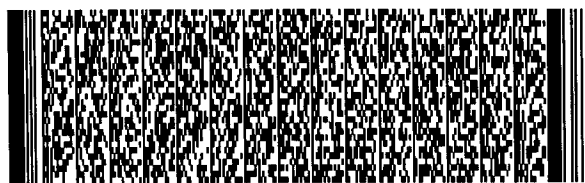
實施例

將參照所附圖式說明本發明之第一實施例。第2A和2B圖所示為在二層導線層之表面上形成平坦膜所採用之製程的剖面圖。

首先，在絕緣基板1上形成下側導線層2，並形成層間絕緣膜3，且接著在層間絕緣膜上形成上側導線層4。然後，將包含如丙烯酸系樹脂和聚醯亞胺之樹脂材料且具有大約2微米之膜厚的覆蓋膜21，以旋轉塗佈形成於上側導線層4上。在此情況下，形成下側導線層2，層間絕緣膜3，和上側導線層4使得在覆蓋膜21上由於下側導線層2和上側導線層4之不平坦部份的階差13，具有500奈米的高度。

覆蓋膜21由可溶於有機溶劑的有機材料或可溶於有機溶劑的無機材料組成，且旋轉塗佈於絕緣基板1上。

使如此旋轉塗佈的覆蓋膜21在攝氏100至140度之溫度下進行主要熱處理，且當包含在覆蓋膜21中的有機溶劑部份揮發時自其去除水份。



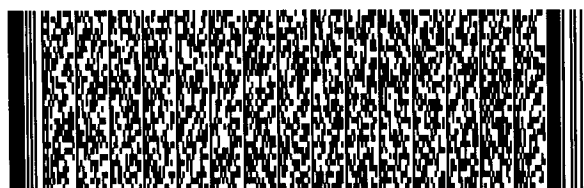
五、發明說明 (5)

其後，其上形成覆蓋膜21的絕緣基板1曝露至有機溶劑之溶液蒸氣的氣氛中。用於此步驟的蒸氣壓力影響覆蓋膜的流動速率。亦即，當有機溶劑的溫度和絕緣基板的溫度二者皆正常(約在攝氏25度)時，整個具有大約2微米的厚度之覆蓋膜，由於有機溶劑使覆蓋膜溶解而造成流動，因而改變覆蓋膜21成為有機絕緣膜11。

因蒸氣壓力隨著用於使覆蓋膜21再流動的有機溶劑而變化，由溶解而流動的速度亦會改變。當使用丙酮或丙二醇單甲基醚(propylene glycol monomethyl ether)做為有機溶劑時，蒸氣壓力高。因此，覆蓋膜21在膜曝露至蒸氣0.1至3分鐘之後被完全平坦化。反之，當使用三丙二醇單甲基醚(tripropylene glycol monomethyl ether)或N-甲基-2-吡咯烷酮做為有機溶劑時，膜需被曝露至蒸氣5至20分鐘，因其蒸氣壓力低。

注意到基板溫度相對於有機溶劑溫度的增加，使膜充分流動所需要曝露至蒸氣的時間長，且相反地，相對有機溶劑溫度之基板溫度的減少，使膜充分流動所需曝露至蒸氣的時間短。

應認知到雖然第一實施例採用丙酮、丙二醇單甲基醚、三丙二醇單甲基醚、或N-甲基-2-吡咯烷酮做為有機溶劑，但實施例並不限於上述溶劑，且因此可採用下列有機溶劑之至少之一。在本實施例中，上述有機溶劑的使用可應用於後續的實施例中。在後文中，有機溶劑可區分為有機溶劑的主要類別和有機溶劑的次要類別，其中區分為



五、發明說明 (6)

主要類別的有機溶劑，在此詳細說明（參考符號R表示烷基或經取代之烷基，而參考符號Ar表示苯基和除了苯基以外的芳核）。

有機溶劑：

醇(R-OH)

烷氧基醇

醚(R-O-R，Ar-O-R，Ar-O-Ar)

酯

酮

二醇

烷二醇

二醇醚

上述有機溶劑之詳細範例：

CH_3OH ， $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ， $\text{CH}_3(\text{CH}_2)\text{XOH}$

異丙醇(IPA)

乙氧基乙醇

甲氧基醇(Methoxyalcohol)

長鏈烷酯

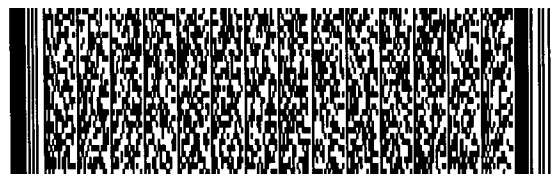
單乙醇胺(MEA)

丙酮

乙醯丙酮

二噁烷

乙酸乙酯



五、發明說明 (7)

乙酸丁酯

甲苯

甲乙酮(MEK)

二乙基酮

二甲亞砜(DMSO)

甲基異丁基酮(MIBK)

丁基卡必醇

乙酸正丁酯(nBA)

γ -丁內酯

乙酸乙酯-2-乙氧基乙醇(ethyl cellosolve acetate (ECA))

乳酸乙酯

丙酮酸乙酯

2-庚酮(MAK)

乙酸3-甲氧丁酯

乙二醇

丙二醇

丁二醇

乙二醇單乙基醚

二乙二醇單乙基醚

乙二醇單乙基醚乙酸酯

乙二醇單甲基醚



五、發明說明 (8)

乙二醇單甲基醚乙酸酯

乙二醇單正丁基醚

聚乙二醇

聚丙二醇

聚丁二醇

聚乙二醇單乙基醚

聚二乙二醇單乙基醚

聚乙二醇單乙基醚乙酸酯

聚乙二醇單甲基醚

聚乙二醇單甲基醚乙酸酯

聚乙二醇單正丁基醚

甲基-3-甲氧基丙酸酯(MMP)

丙二醇單甲基醚(PGME)

丙二醇單甲基醚乙酸酯(PGMEA)

丙二醇單丙基醚(PGP)

丙二醇單乙基醚(PGEE)

乙基-3-乙氧基丙酸酯(FEP)

二丙二醇單乙基醚

三丙二醇單乙基醚

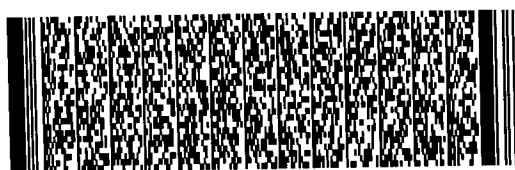
聚丙二醇單乙基醚

丙二醇單甲基醚丙酸酯

3-甲氧基丙酸甲酯

3-乙氧基丙酸乙酯

雖然本實施例採用曝露覆蓋膜至有機溶劑的蒸氣的方



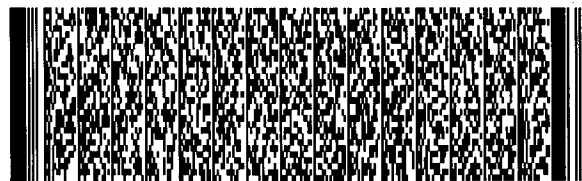
五、發明說明 (9)

法以造成該膜再流動，然而，本實施例可採用將覆蓋膜浸入極度稀釋濃度(例如1/100至1/1000)之有機溶劑中。在採用將覆蓋膜浸入極度稀釋濃度之有機溶劑的溶液中的方法以造成覆蓋膜再流動的情況下，因為當有機溶劑的濃度高時，光阻會溶解至有機溶劑的溶液中而會被移除，所以必須使有機溶劑稀釋成溶液至極端的程度，以使得有機溶劑部份地溶解至構成覆蓋膜的光阻中，而光阻並不溶解至有機溶劑中。

在覆蓋膜由有機材料和有機溶劑構成的情況下，使用如丙烯酸系樹脂，聚醯亞胺，和聚丙烯酸醯亞胺(polyacrylicamide)等等作為該有機材料。可採用無機材料和有機溶劑的組合，取代有機材料和有機溶劑的組合，以構成覆蓋膜。在此情況下，使用矽氧類(siloxane)、聚矽氧烷、聚矽烷、聚矽烯(polysilene)、碳矽烷(carbosilane)、矽、或無機玻璃，作為無機材料。

其次詳細說明根據本實施例之有機膜的再流動的方法。

首先，請參照第3圖，將例如N-甲基-2-吡咯烷酮之有機溶劑402注入20mm深之不鏽鋼大桶401中，至10mm的深度，並放置絕緣基板1至大桶401中，使得絕緣基板1的表面曝露至面對有機溶劑402的蒸氣中。在此情況下，使處理基板1的環境為絕緣基板1的溫度在攝氏24度，且有機溶劑402的溫度在常溫(大約攝氏26度)。準備上述環境，使絕緣基板1曝露至有機溶劑的蒸氣中。



五、發明說明 (10)

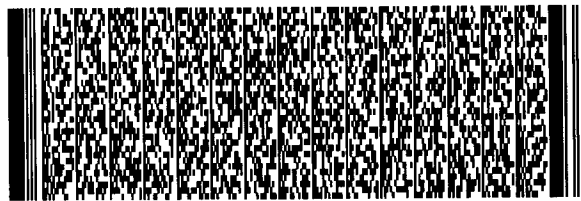
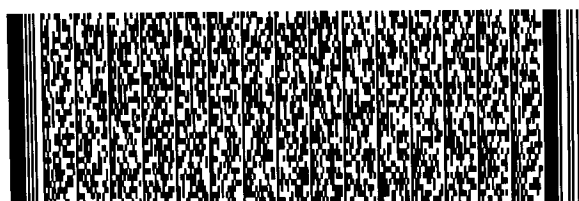
在有機溶劑滲入覆蓋膜的狀態下，覆蓋膜溶解並流動（在後文中將以"溶解再流動"稱之）。當有機溶劑的供給停止時，在覆蓋膜中的有機溶劑在幾十秒至幾分鐘之內揮發（與有機溶劑的種類有關），且覆蓋膜固化。亦發現因有機溶劑在覆蓋膜再流動期間滲入至覆蓋膜中，覆蓋膜隆起，且覆蓋膜在有機溶劑自其揮發之後回復至其原始體積。

覆蓋膜21之溶解再流動開始於覆蓋膜21的上側層，其中滲入有機溶劑，且在其上側層的覆蓋膜之溶解再流動主要促成將覆蓋膜21表面平坦化的製程。

在第一實施例中，雖然僅以造成有機絕緣膜11的再流動而完成平坦化製程，可在平坦化製程中加入後續步驟。亦即，在完成覆蓋膜21的平坦化之後，包括在有機絕緣膜11中的整個有機溶劑等等，大部份由對有機絕緣膜11在攝氏150至180度的溫度施加60至300分鐘的第二熱處理，或在攝氏100至150度的溫度施加30至60分鐘的真空乾燥製程而揮發，以增加作為平坦膜之有機絕緣膜的絕緣特性。

採用根據第一實施例而建構的平坦化方法，在覆蓋膜的平坦化之後，將在覆蓋膜凹面部份中500奈米的階差減少至40到60奈米。此外，因覆蓋膜21進行攝氏100至140度的溫度之熱處理，即使在覆蓋膜21下方的導線層由鋁製成，亦不會觀察到由於熱影響而產生的突起物。

因在本發明中觀察到溶解再流動中的覆蓋膜之黏度低於使用熱再流動的方式時之黏度，所以當覆蓋膜的凹面部份溶解時，覆蓋膜流動的速度由於膜的重力而增加，且流



五、發明說明 (11)

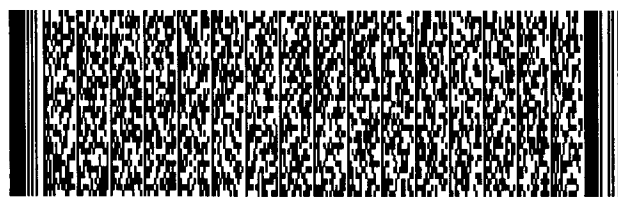
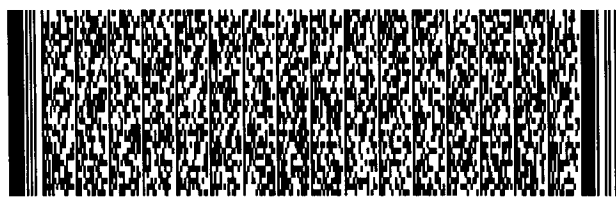
動的量亦增加。因此，溶解再流動使其可易於將覆蓋膜平坦化而提供所需的膜之平坦度，並避免導線層受熱處理而影響，此現象與使用熱再流動所觀察到的相比是有利的。

在第一實施例中，如第2A圖中所示，形成大膜厚和高黏度的覆蓋膜21，以使減少作為下置層之覆蓋膜21的凹凸程度之操作可行。之後，當覆蓋膜21曝露至有機溶劑的蒸氣中時，有機溶劑滲入至覆蓋膜21的表面，而有機溶劑溶解至覆蓋膜21中。因此，覆蓋膜21上側部份的部份之黏度降低，且其部份的流動性增加。

因有機溶劑滲入至覆蓋膜21的速度和覆蓋膜21上側部份的黏度，隨著用於膜之再流動的有機溶劑而變化，膜流動的速度和膜流動上方的膜之深度，由選擇較佳有機溶劑和/或決定在再流動製程中膜流動期間之製程時間而控制。採用最佳化之有機溶劑和製程使其可使膜的上側部份具有高黏度，而得到理想的膜之平坦度。

應注意到在低於攝氏120度沸騰，或具有黏度低於1.0的有機溶劑，在上述有機溶劑之外，丙酮(Acetone)、乙酸乙酯、甲乙酮(MEK)、甲基異丁基酮(MIBK)、丙二醇單甲基醚(PGME)、或丙二醇單甲基醚乙酸酯(PGMEA)最適合用於造成有機膜再流動至更大的範圍。

將參照第4至6C圖說明本發明之第二實施例。第二實施例說明在橫向電場型液晶顯示裝置中，使TFT(薄膜電晶體)基板和CF(彩色濾光片)基板的表面平坦的方法。第4圖所示為當自相對於TFT基板置放之CF基板側觀察TFT基板的



五、發明說明 (12)

TFT基板平面示意圖。第5圖係顯示取自垂直於該基板之平面的液晶顯示裝置之剖面示意圖，此平面包括第4圖中所示之P-P'線。

閘極電極102和共電極103二者，藉由對鉻膜製形而形成於由玻璃等等構成之第一透明基板101上。

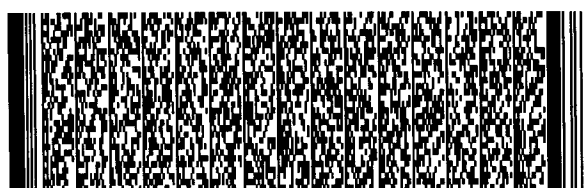
形成由氮化矽及二氧化矽組成的層間絕緣膜104，以覆蓋第一透明基板101的整個表面。由非晶矽製成的島狀半導體膜105(請參照第4圖)形成於層間絕緣膜104上，之後藉由對鉻膜製形而在其上同時形成汲極電極106，資料線107，源極電極108，和畫素電極109。

最後，形成鈍化膜110而覆蓋第一透明基板101之最上層的整個表面，以保護半導體膜105的背面通道部份。而且，形成平坦膜111至鈍化膜110上，以得到TFT基板100。

形成置於面對TFT基板之彩色濾光片基板以使穿透光彩色化的製造程序說明如下。

由其中包括遮光材料之樹脂製成之黑色矩陣215，以對樹脂製形而形成於由玻璃等製成的第二透明基板201上。接著，形成彩色層216紅(R)、綠(G)、和藍(B)。然後，形成平坦膜211以覆蓋第二透明基板201的整個表面，以完成彩色濾光片基板200之形成。

配向膜150以例如平版印刷之方法，印刷在以如上述之方法而形成之TFT基板100和彩色濾光片基板200上。對各自如上述得到的TFT基板100和彩色濾光片基板200的配向膜150施以滾刷，以使配向膜150的分子排列在預設的方



五、發明說明 (13)

向上(在滾刷方向160)，而單元間隙材料插置於二基板，亦即TFT基板100和彩色濾光片基板200之間，以使二基板彼此分開一特定距離，且接著填入液晶170至其間的空間中。

最後，偏光片118形成於第一透明基板101的另一表面上，且導電膜217和偏光片218形成於第二透明基板201的另一表面上。

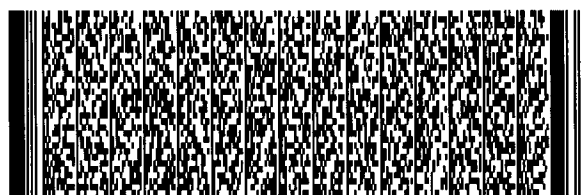
在上述製造程序中，在TFT基板100上的平坦膜111根據第6A至6C圖中所示之製造方法製成。

由例如丙烯酸系樹脂和聚醯亞胺之樹脂製成的覆蓋膜121塗佈在鈍化膜110上，至大約2微米之膜厚。在此情況下，具有500奈米的高度的階差，和在覆蓋膜121下方之閘極電極102、共電極103、島狀半導體膜105、汲極電極106、資料線107、源極電極108、和畫素電極109的反應階差(請參照第6A圖)，形成於覆蓋膜121的表面上。

覆蓋膜121由可溶於有機溶劑的有機材料或可溶於有機溶劑的無機材料組成，且以旋轉塗佈方法形成。

由旋轉塗佈形成的覆蓋膜121受到在攝氏100至140度之溫度的主要熱處理，以自其去除水份，且進一步揮發其中所包含部份有機溶劑。

其上形成覆蓋膜121的TFT基板100曝露至有機溶劑之溶液蒸氣中。在此情況下，有機溶劑之蒸氣壓力影響覆蓋膜的流動速率。亦即，當有機溶劑的溫度和絕緣基板的溫度二者皆正常(約在攝氏25度)時，整個具有大約2微米的



五、發明說明 (14)

厚度之覆蓋膜121流動(溶解再流動)，因而改變覆蓋膜121成為平坦膜111(第6B圖)。覆蓋膜121之溶解再流動使其階差具有40至60奈米的高度，因而提供具有所需平坦度的平坦膜。

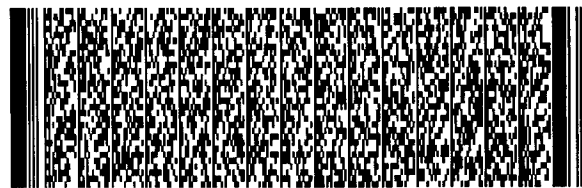
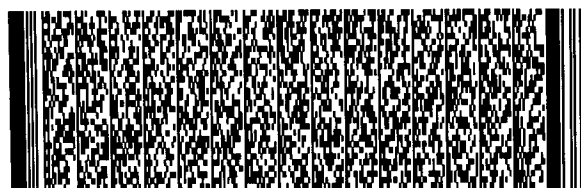
當使用丙酮或丙二醇單甲基醚做為有機溶劑以平坦化覆蓋膜121時，其蒸氣壓力高，因此，覆蓋膜121在膜曝露至蒸氣0.1至3分鐘之後被完全平坦化。相對於此，當使用三丙二醇單甲基醚或N-甲基-2-吡咯烷酮或做為有機溶劑時，膜需被曝露至蒸氣5至20分鐘，因其蒸氣壓力低。

在第二實施例中，雖然僅以造成有機絕緣膜111的再流動而完成平坦化製程，可在平坦化製程中加入後續步驟。亦即，在完成覆蓋膜的平坦化之後，包括在有機絕緣膜111中的整個有機溶劑等等，大部份由對有機絕緣膜111在攝氏150至180度的溫度施加60至300分鐘的第二熱處理，或在攝氏100至150度的溫度施加30至60分鐘的真空乾燥製程而揮發，以增加作為平坦膜之有機絕緣膜的絕緣特性(第6C圖)。

最後，由溶解聚醯亞胺至有機溶劑而得到的有機絕緣膜，以旋轉塗佈形成於平坦膜111上，如此形成配向膜150(請參照第6C圖)。

以和形成TFT基板100上之平坦膜111所採用相同的方式，形成平坦膜211於彩色濾光片基板200上，且配向膜150進一步形成於平坦膜211上。

如上所述，根據本發明之液晶顯示裝置的製造方法，



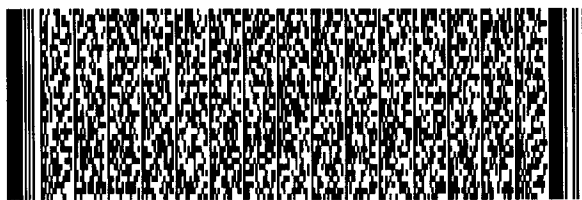
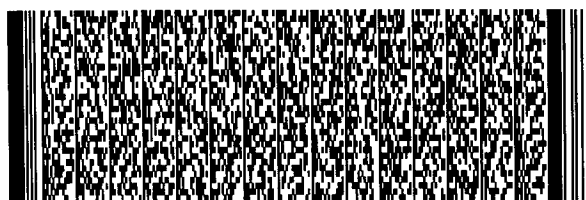
五、發明說明 (15)

使用覆蓋膜之溶解再流動，平坦膜展現優良的平坦度(具有40至60奈米的階差)。因此，形成於平坦膜上的整個配向膜，在滾刷製程中均勻地被處理，因而避免由於配向膜之高階差(具有約200奈米的高度)之非均勻滾刷。

雖然在第一和第二實施例中採用可溶解至有機溶劑的有機材料作為覆蓋膜，但可採用水溶性材料取代。在此情況下，可使用由聚丙烯酸、聚乙烯醇縮醛、聚乙烯吡咯烷酮、聚乙烯醇、聚乙烯亞胺、聚氧化乙烯、苯乙烯-馬來酐共聚物、聚乙烯胺、聚烯丙胺、含有噁唑啉基之水溶性樹脂、水溶性三聚氰胺樹脂、水溶性尿素樹脂、醇酸樹脂、和磺胺構成的群組中選擇出任一或二或更多組成的化合物，作為水溶性材料。在採用水溶性材料作為覆蓋膜的情況下，可使用至少含有水的水狀液體作為溶解再流動的化學物質，以溶解有機材料至有機溶劑中，而造成有機材料的再流動，使用該有機溶劑以溶解該有機膜至該有機溶劑，此現象可被觀察到。

在本發明第一和第二實施例中所述之形成覆蓋膜的方法，可應用於電發光(EL)顯示器、場發射顯示器(FED)、螢光字元顯示器、電漿顯示器(PDP)之主動元件基板，或具有積體電路的半導體基板的製造方法。

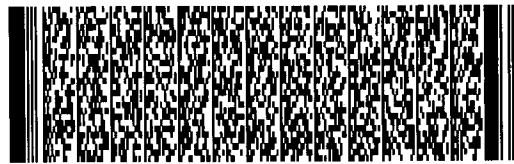
如至目前所述，根據將有機膜平坦化的方法和使用將有機膜平坦化的方法形成液晶顯示裝置的方法，有機溶劑滲入有機膜中，造成有機膜的再流動(溶解再流動)。之後，經過溶解再流動的有機膜受在攝氏200度或更低的熱



五、發明說明 (16)

處理，因而完成將有機膜平坦化的製程。如此形成的有機膜顯現改善的平坦度，而在比熱再流動所採用更低的溫度下處理，以避免如導線層和TFT之元件受熱影響。在液晶顯示裝置中，根據本發明而形成的有機膜，展現優良的有機膜之平坦度，且因而可作為配向膜的較佳下置層。而且，使有機膜在橫向方向大程度且具高控制力的變形，使得可將本發明之平坦有機膜形成方法應用至各種採用表面具有凹凸的基板且需要將表面平坦化之技術領域中。

雖然本發明已以較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作些許之更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。



圖式簡單說明

第1A至1C圖所示為製造平坦膜之習知製程的剖面圖；

第2A和2B圖係顯示根據本發明之第一實施例製造平坦膜之製程的剖面圖；

第3圖係概要地顯示用於本發明之曝露基板至蒸氣的裝置之剖面圖；

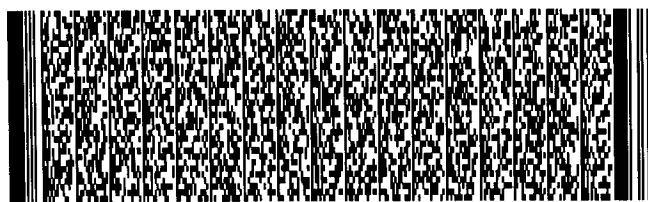
第4圖所示為根據本發明之第二實施例液晶顯示裝置中所採用的TFT基板之平面圖；

第5圖所示為根據本發明之第二實施例製造平坦膜之製程的剖面圖；以及

第6A至6C圖係連續地顯示製造根據本發明之第二實施例之液晶顯示裝置中所採用的TFT基板的製程之剖面圖。

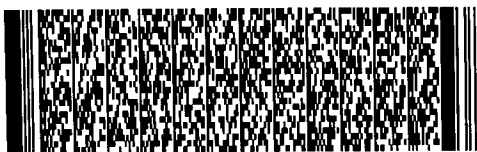
[符號說明]

- | | |
|-------------|------------|
| 1~絕緣基板； | 2~下側導線層； |
| 3~層間絕緣膜； | 4~上側導線層； |
| 11~有機絕緣膜； | 13~階差； |
| 21~覆蓋膜； | 100~TFT基板； |
| 101~第一透明基板； | 102~閘極電極； |
| 103~共電極； | 104~層間絕緣膜； |
| 105~半導體膜； | 106~汲極電極； |
| 107~資料線； | 108~源極電極； |
| 109~畫素電極； | 110~鈍化膜； |
| 111~平坦膜； | 118~偏光板； |
| 121~覆蓋膜； | 150~配向膜； |
| 160~滾刷方向； | 170~液晶； |



圖式簡單說明

201~第二透明基板； 211~平坦膜；
 215~黑色矩陣； 216~彩色層；
 217~導電膜； 218~偏光板；
 301~玻璃基板； 302~下側導線層；
 303~層間絕緣膜； 304~上側導線層；
 311~絕緣保護膜； 401~大桶；
 402~有機溶劑。

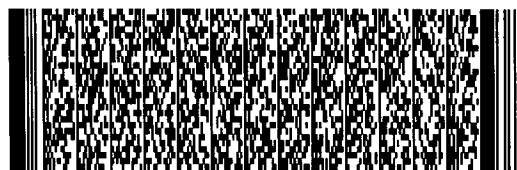


四、中文發明摘要 (發明之名稱：圖樣形成方法以及使用該方法以製造液晶顯示裝置的方法)

一有機膜塗佈於絕緣基板上，且一有機溶劑滲透至該有機膜中，以造成該有機膜的溶解而使該有機膜平坦化。然後，該平坦化之有機膜在攝氏100至180度受熱處理以使包含在有機膜內的有機溶劑揮發。在相對較低溫下，亦即在攝氏100至180度，使包含在有機膜內的有機溶劑揮發，可降低被該有機膜覆蓋之導線層的熱應力，而提供該絕緣基板表面的平坦度。

英文發明摘要 (發明之名稱：PATTERN FORMING METHOD AND METHOD FOR MANUFACTURING LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE USING THE SAME)

An organic film is coated on an insulating substrate and an organic solvent is infiltrated into the organic film to cause dissolution of the organic film to flatten the organic film. Thereafter, the flattened organic film is subjected to heat treatment at temperatures of 100 to 180 °C to evaporate the organic solvent included in the organic film. Evaporating the organic solvent included in the organic film at relatively low temperatures, i. e., temperatures of 100 to 180 °C.

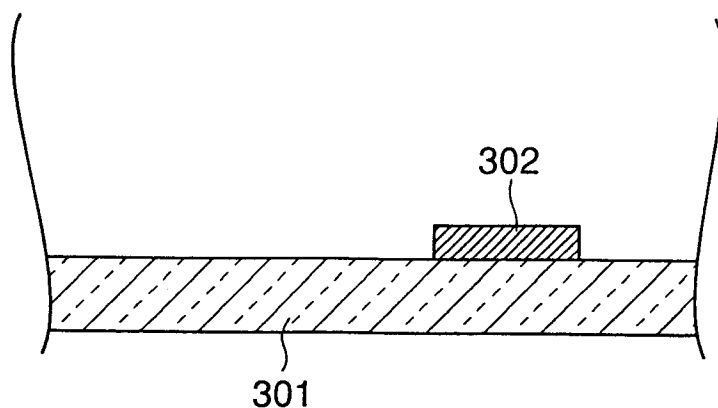


四、中文發明摘要 (發明之名稱：圖樣形成方法以及使用該方法以製造液晶顯示裝置的方法)

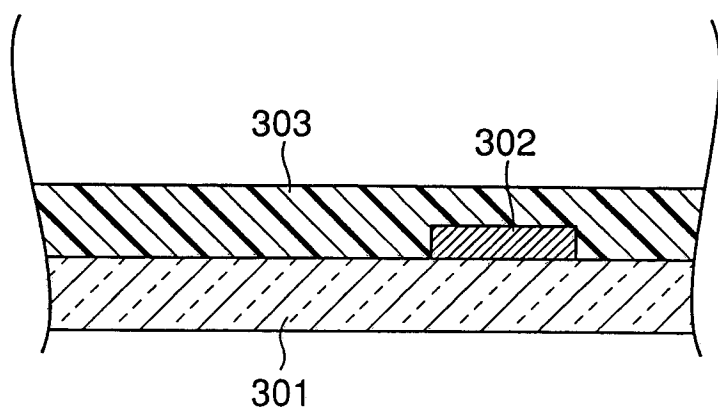
英文發明摘要 (發明之名稱：PATTERN FORMING METHOD AND METHOD FOR MANUFACTURING LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE USING THE SAME)

makes it possible to reduce thermal stress on a wiring layer covered by the organic film and provide flatness of the surface of the insulating substrate.

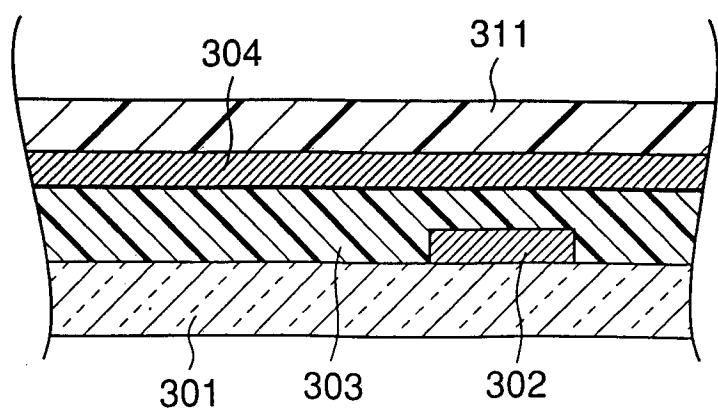




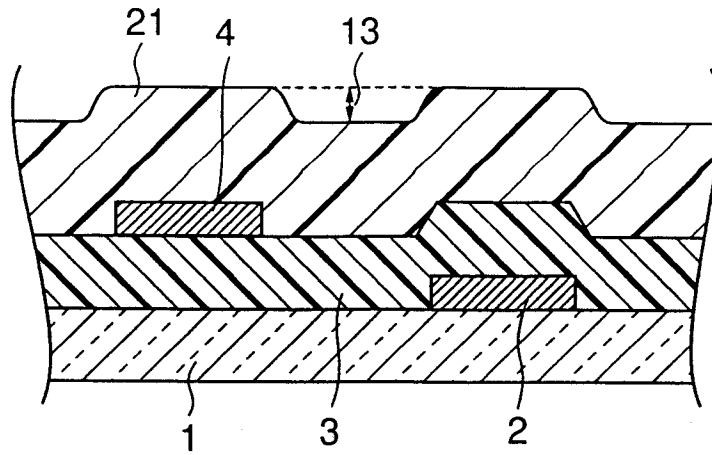
第 1A 圖



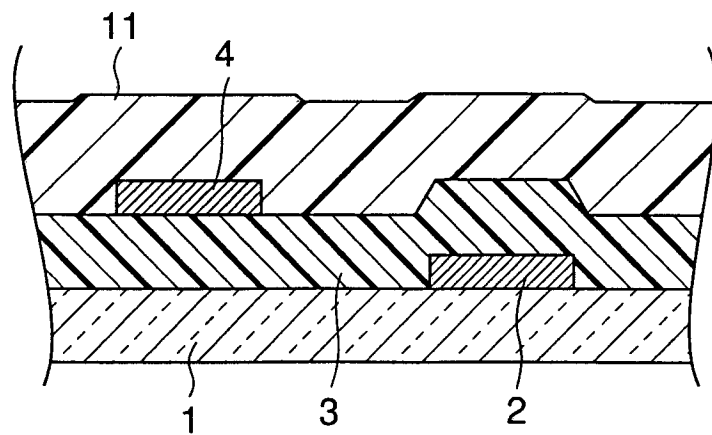
第 1B 圖



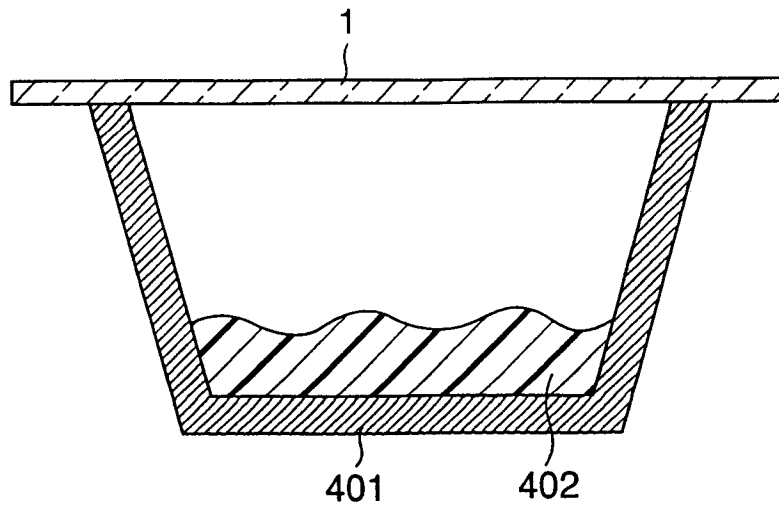
第 1C 圖



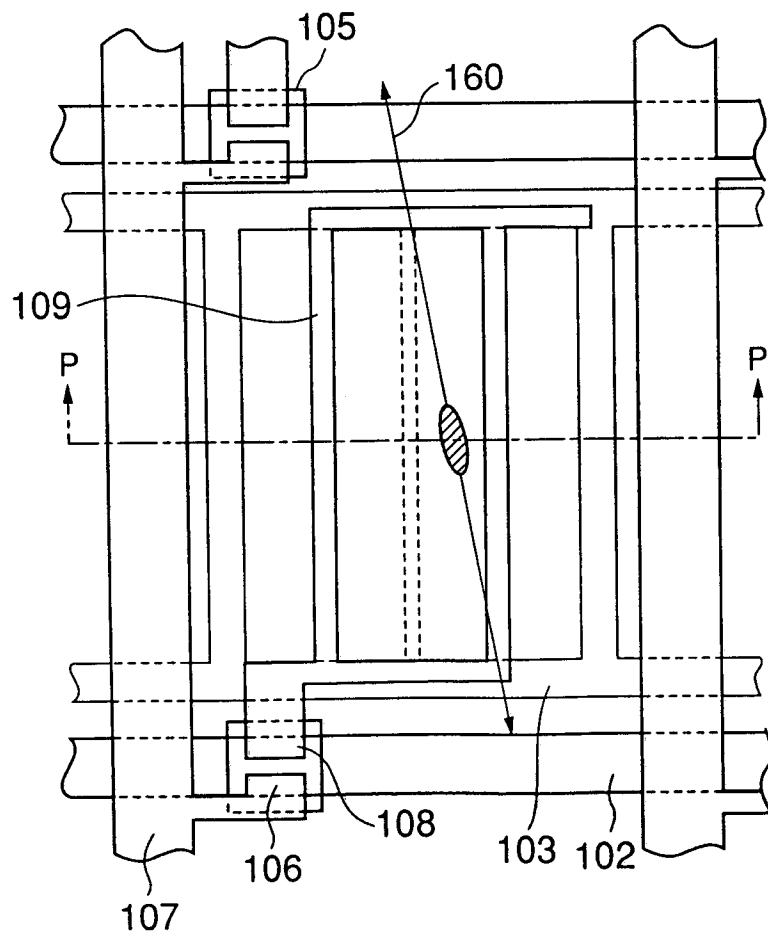
第 2A 圖



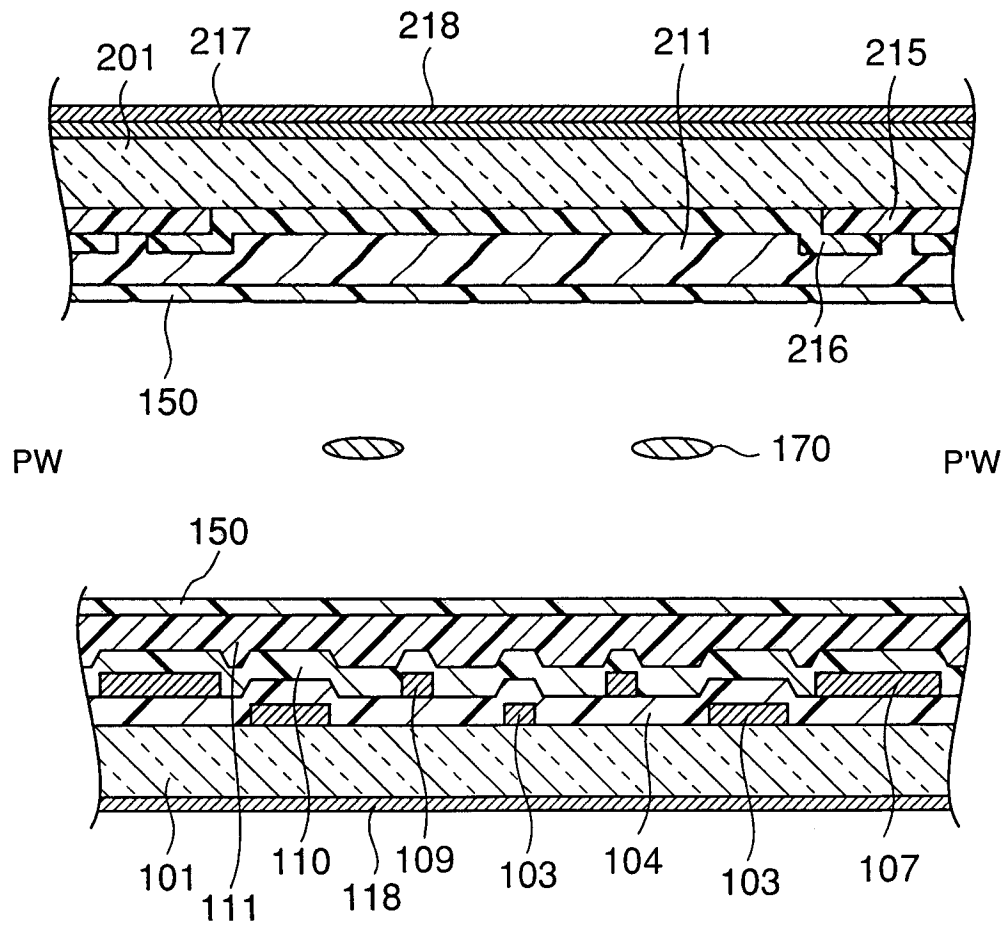
第 2B 圖



第 3 圖

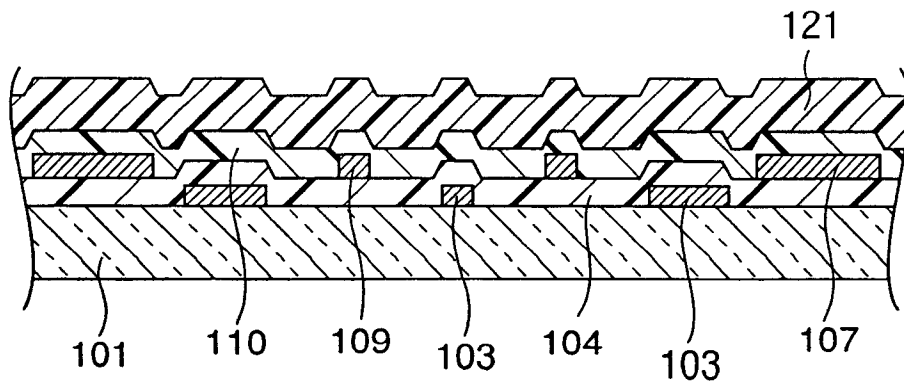


第 4 圖

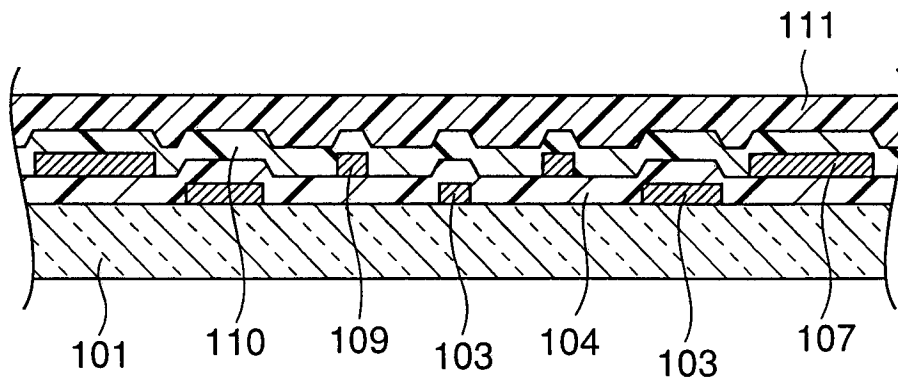


第 5 圖

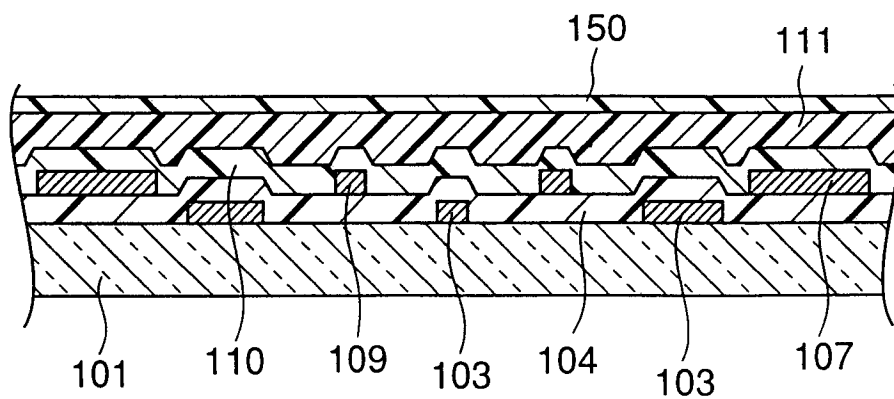
第 6A 圖



第 6B 圖



第 6C 圖



I311658

92年5月16日修正

申請日期：91.7.2

案號：91114593

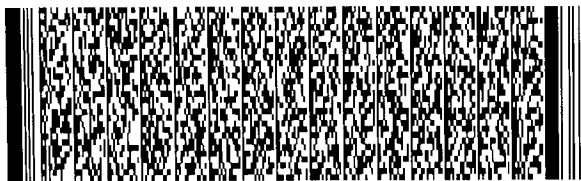
補充

類別：602F13

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中文	圖樣形成方法以及使用該方法以製造液晶顯示裝置的方法
	英文	PATTERN FORMING METHOD AND METHOD FOR MANUFACTURING LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE USING THE SAME
二、 發明人	姓名 (中文)	1. 城戶秀作
	姓名 (英文)	1. Shusaku KIDO
	國籍	1. 日本
	住、居所	1. 鹿兒島縣出水市大野原町2080 鹿兒島日本電氣股份有限公司內
三、 申請人	姓名 (名稱) (中文)	1. NEC液晶科技股份有限公司
	姓名 (名稱) (英文)	1. NEC LCD Technologies, Ltd.
	國籍	1. 日本
	住、居所 (事務所)	1. 神奈川縣川崎市中原區下沼部1753番地
	代表人 姓名 (中文)	1. 奥野和雄
	代表人 姓名 (英文)	1. Okuno Kazuo



六、申請專利範圍

1. 一種將有機膜平坦化之方法，包括步驟：

塗敷一有機膜於一絕緣基板的表面上，該有機膜包括至少一有機材料；及

將一可溶解該至少一有機材料之有機溶劑滲透至該有機膜中，以導致該有機膜溶解再流動而將該有機膜平坦化。

2. 如申請專利範圍第1項所述之將有機膜平坦化之方法，其中該有機溶劑包括下列材料之至少一者：

醇類(alcohols)(R-OH)；

醚類(ethers)(R-O-R，Ar-O-R，Ar-O-Ar)；

酯類(esters)；

酮類(ketones)；

二醇類(glycols)；

烷二醇類(alkylene glycols)；

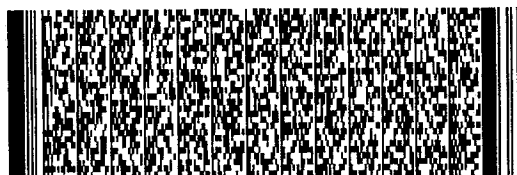
烷氧基醇類(alkoxy alcohols)；及

二醇醚類(glycol ethers)，

其中R表示烷基或經取代之烷基，及Ar表示苯基或苯基以外的芳環。

3. 如申請專利範圍第2項所述之將有機膜平坦化之方法，其中該有機材料包括丙烯酸系樹脂(acrylic resin)、聚醯亞胺(polyimide)、和聚丙烯醯胺(polyacrylamide)之任一者。

4. 如申請專利範圍第1至3項中任一項所述之將有機膜平坦化之方法，進一步包括：在該有機溶劑滲透至該有機



六、申請專利範圍

膜以導致造成該溶解之後，在攝氏100至180度下進行熱處理，以使包含在該有機膜內的該有機溶劑揮發。

5. 一種將有機膜平坦化之方法，係經由將有機溶劑滲透至塗敷於基材上之有機膜中使該有機膜溶解而將該有機膜平坦化，其中利用該有機溶劑獨特之蒸氣壓不同以控制該有機膜之溶解速率。

6. 如申請專利範圍第5項所述之將有機膜平坦化之方法，其中使用蒸氣壓高的有機溶劑增加該有機膜的溶解速率。

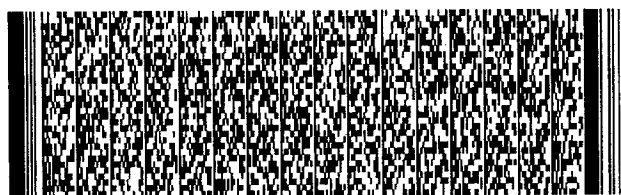
7. 如申請專利範圍第5項所述之將有機膜平坦化之方法，其中使用蒸氣壓低有機溶劑降低該有機膜的溶解速率。

8. 一種將有機膜平坦化之方法，係經由將有機溶劑滲透至塗敷於基材上之有機膜中使該有機膜溶解而將該有機膜平坦化，其中利用該有機溶劑與該基板之間的溫度不同來控制該有機膜之溶解速率。

9. 如申請專利範圍第8項所述之將有機膜平坦化之方法，其中將該基板之溫度相對於該有機溶劑之溫度予以增高，以降低該有機膜的溶解速率。

10. 如申請專利範圍第8項所述之將有機膜平坦化之方法，其中將該基板之溫度相對於該有機溶劑之溫度予以降低，以增加該有機膜的溶解速率。

11. 一種將有機膜平坦化之方法，係經由將有機溶劑滲透至塗敷於基材上之有機膜中使該有機膜溶解而將該有



六、申請專利範圍

機膜平坦化，其中以使用之有機溶劑種類之選擇及處理時間之至少一者控制該有機膜之上層部分溶解的深度。

12. 如申請專利範圍第11項所述之將有機膜平坦化之方法，其中控制該有機膜的上層部分溶解深度，以使該有機膜上層部分與下層部分之黏度不同。

13. 如申請專利範圍第12項所述之將有機膜平坦化方法，其中使該有機膜上層部分與下層部分之黏度不同，是使該上層部分黏度降低以將該上層部分溶解及再流動。

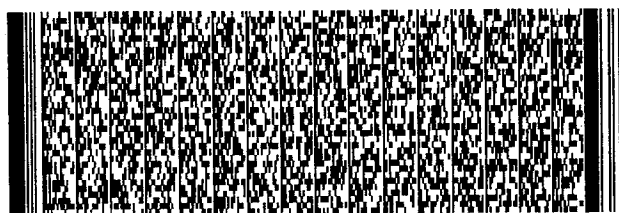
14. 如申請專利範圍第1項所述之將有機膜平坦化之方法，其中使該有機溶劑之溫度及該基板之溫度維持在幾乎常溫(normal temperature)以供平坦化處理。

15. 如申請專利範圍第5項所述之將有機膜平坦化之方法，其中使該有機溶劑之溫度及該基板之溫度維持在幾乎常溫以供平坦化處理。

16. 如申請專利範圍第8項所述之將有機膜平坦化之方法，其中使該有機溶劑之溫度及該基板之溫度維持在幾乎常溫以供平坦化處理。

17. 如申請專利範圍第11項所述之將有機膜平坦化之方法，其中使該有機溶劑之溫度及該基板之溫度維持在幾乎常溫以供平坦化處理。

18. 一種將有機膜平坦化之方法，係經由將有機溶劑滲透至塗敷於基材上之有機膜中使該有機膜溶解而將該有機膜平坦化，其中若該有機膜包括水溶性材料時，則使用至少含有水的水溶液作為滲透至該有機膜中將其溶解之化



六、申請專利範圍

學藥品(chemical)。

19. 如申請專利範圍第1項所述之將有機膜平坦化之方法，其中將該有機溶劑滲透至該有機膜中之該步驟包括將該有機膜曝露至該有機溶劑之蒸氣中之步驟。

20. 如申請專利範圍第5項所述之將有機膜平坦化之方法，其中將該有機溶劑滲透至該有機膜中之該步驟包括將該有機膜曝露至該有機溶劑之蒸氣中之步驟。

21. 如申請專利範圍第8項所述之將有機膜平坦化之方法，其中將該有機溶劑滲透至該有機膜中之該步驟包括將該有機膜曝露至該有機溶劑之蒸氣中之步驟。

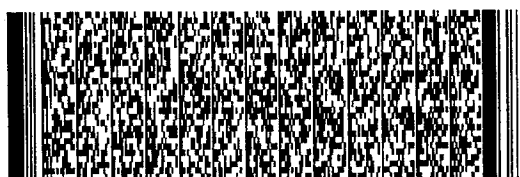
22. 如申請專利範圍第11項所述之將有機膜平坦化之方法，其中將該有機溶劑滲透至該有機膜中之該步驟包括將該有機膜曝露至該有機溶劑之蒸氣中之步驟。

23. 如申請專利範圍第18項所述之將有機膜平坦化之方法，其中將該有機溶劑或該水溶液滲透至該有機膜中之該步驟包括將該有機膜曝露至該有機溶劑或該水溶液之蒸氣中之步驟。

24. 如申請專利範圍第1項所述之將有機膜平坦化之方法，其中將該有機溶劑滲透至該有機膜中之該步驟包括將該有機膜浸入該有機溶劑中之步驟。

25. 如申請專利範圍第5項所述之將有機膜平坦化之方法，其中將該有機溶劑滲透至該有機膜中之該步驟包括將該有機膜浸入該有機溶劑中之步驟。

26. 如申請專利範圍第8項所述之將有機膜平坦化之方



六、申請專利範圍

法，其中將該有機溶劑滲透至該有機膜中之該步驟包括將該有機膜浸入該有機溶劑中之步驟。

27. 如申請專利範圍第11項所述之將有機膜平坦化之方法，其中將該有機溶劑滲透至該有機膜中之該步驟包括將該有機膜浸入該有機溶劑中之步驟。

28. 如申請專利範圍第18項所述之將有機膜平坦化之方法，其中將該有機溶劑或該水溶液滲透至該有機膜中之該步驟包括將該有機膜浸入該有機溶劑或該水溶液中之步驟。

29. 一種製造液晶顯示器之方法，包括下列步驟：

在第一基板上形成閘極線和閘極電極；

在該第一基板上形成閘極絕緣膜以覆蓋該閘極線和該閘極電極；

在該閘極絕緣膜上形成半導體膜；

在該半導體膜上形成源極/汲極電極；

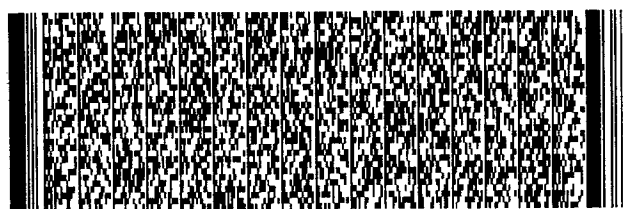
將該半導體膜至該源極/汲極電極形成電連接；

在該閘極絕緣膜上形成鈍化膜以覆蓋該半導體膜和該源極/汲極電極；

在該鈍化膜上形成平坦膜，藉以形成一薄膜電晶體基板；

放置第二基板做為一相對基板，其面對該第一基板之該平坦膜；及

將液晶組合物填充至彼此相對之該第一及第二基板之間之空間，藉以製造該液晶顯示器；



六、申請專利範圍

其中形成該平坦膜的該步驟進一步包括下列步驟：
將有機膜塗佈在該鈍化膜上；及
使有機溶劑滲透至該有機膜中，以造成該有機膜的溶解。

30. 如申請專利範圍第29項所述之製造液晶顯示器之方法，其中在該第一基板上，與該閘極線一起形成一公共電極，且與該源極/汲極電極一起形成畫素電極，其中該畫素電極形成該源極/汲極電極的一部份，及該公共電極與該畫素電極包括彼此平行的梳狀電極。

31. 一種製造液晶顯示器之方法，包括下列步驟：

在第一基板上形成閘極線和閘極電極；

在該第一基板上形成閘極絕緣膜以覆蓋該閘極線和該閘極電極；

在該閘極絕緣膜上形成半導體膜；

在該半導體膜上形成源極/汲極電極；

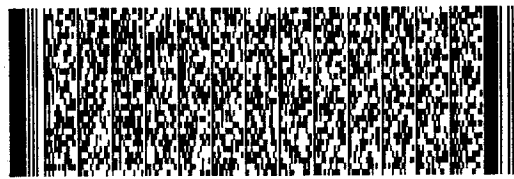
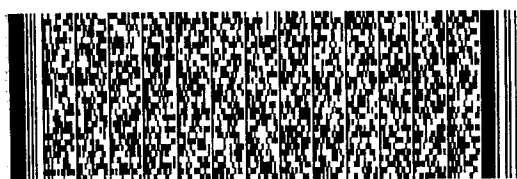
將該半導體膜至該源極/汲極電極形成電連接；

在該閘極絕緣膜上形成鈍化膜以覆蓋該半導體膜和該源極/汲極電極；

在該鈍化膜上形成平坦膜，藉以形成一薄膜電晶體基板；

放置第二基板做為一相對基板，其面對該第一基板之該平坦膜；及

將液晶組合物填充至彼此相對之該第一及第二基板之間之空間，藉以製造該液晶顯示器；



六、申請專利範圍

其中形成該平坦膜的該步驟進一步包括下列步驟：

塗敷一有機膜於該鈍化膜上，該有機膜包括至少一有機材料；及

將一可溶解該至少一有機材料之有機溶劑滲透至該有機膜中，以導致該有機膜溶解再流動而將該有機膜平坦化，以形成該平坦膜。

32. 一種製造液晶顯示器之方法，包括下列步驟：

在第一基板上形成閘極線和閘極電極；

在該第一基板上形成閘極絕緣膜以覆蓋該閘極線和該閘極電極；

在該閘極絕緣膜上形成半導體膜；

在該半導體膜上形成源極/汲極電極；

將該半導體膜至該源極/汲極電極形成電連接；

在該閘極絕緣膜上形成鈍化膜以覆蓋該半導體膜和該源極/汲極電極；

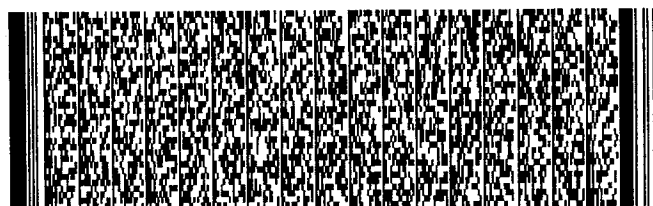
在該鈍化膜上形成平坦膜，藉以形成一薄膜電晶體基板；

放置第二基板做為一相對基板，其面對該第一基板之該平坦膜；及

將液晶組合物填充至彼此相對之該第一及第二基板之間之空間，藉以製造該液晶顯示器；

其中形成該平坦膜的該步驟進一步包括下列步驟：

係經由將有機溶劑滲透至塗敷於該鈍化膜上之有機膜中使該有機膜溶解而將該有機膜平坦化，以形成該平坦



六、申請專利範圍

膜，其中利用該有機溶劑獨特之蒸氣壓不同以控制該有機膜之溶解速率。

33. 一種製造液晶顯示器之方法，包括下列步驟：

在第一基板上形成閘極線和閘極電極；

在該第一基板上形成閘極絕緣膜以覆蓋該閘極線和該閘極電極；

在該閘極絕緣膜上形成半導體膜；

在該半導體膜上形成源極/汲極電極；

將該半導體膜至該源極/汲極電極形成電連接；

在該閘極絕緣膜上形成鈍化膜以覆蓋該半導體膜和該源極/汲極電極；

在該鈍化膜上形成平坦膜，藉以形成一薄膜電晶體基板；

放置第二基板做為一相對基板，其面對該第一基板之該平坦膜；及

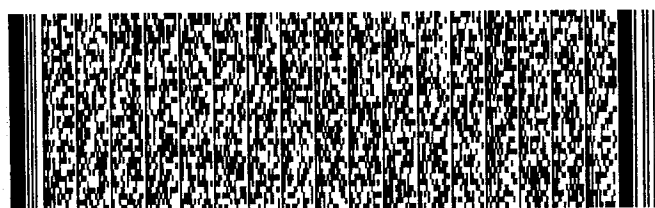
將液晶組合物填充至彼此相對之該第一及第二基板之間之空間，藉以製造該液晶顯示器；

其中形成該平坦膜的該步驟進一步包括下列步驟：

係經由將有機溶劑滲透至塗敷於該鈍化膜上之有機膜中使該有機膜溶解而將該有機膜平坦化，以形成該平坦膜，其中利用該有機溶劑與該第一基板之間的溫度不同來控制該有機膜之溶解速率。

34. 一種製造液晶顯示器之方法，包括下列步驟：

在第一基板上形成閘極線和閘極電極；



六、申請專利範圍

在該第一基板上形成閘極絕緣膜以覆蓋該閘極線和該閘極電極；

在該閘極絕緣膜上形成半導體膜；

在該半導體膜上形成源極/汲極電極；

將該半導體膜至該源極/汲極電極形成電連接；

在該閘極絕緣膜上形成鈍化膜以覆蓋該半導體膜和該源極/汲極電極；

在該鈍化膜上形成平坦膜，藉以形成一薄膜電晶體基板；

放置第二基板做為一相對基板，其面對該第一基板之該平坦膜；及

將液晶組合物填充至彼此相對之該第一及第二基板之間之空間，藉以製造該液晶顯示器；

其中形成該平坦膜的該步驟進一步包括下列步驟：

係經由將有機溶劑滲透至塗敷於該鈍化膜上之有機膜中使該有機膜溶解而將該有機膜平坦化，以形成該平坦膜，其中以使用之有機溶劑種類之選擇及處理時間之至少一者控制該有機膜之上層部分溶解的深度。

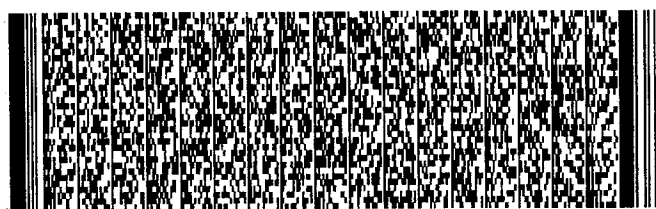
35. 一種製造液晶顯示器之方法，包括下列步驟：

在第一基板上形成閘極線和閘極電極；

在該第一基板上形成閘極絕緣膜以覆蓋該閘極線和該閘極電極；

在該閘極絕緣膜上形成半導體膜；

在該半導體膜上形成源極/汲極電極；



六、申請專利範圍

將該半導體膜至該源極/汲極電極形成電連接；

在該閘極絕緣膜上形成鈍化膜以覆蓋該半導體膜和該源極/汲極電極；

在該鈍化膜上形成平坦膜，藉以形成一薄膜電晶體基板；

放置第二基板做為一相對基板，其面對該第一基板之該平坦膜；及

將液晶組合物填充至彼此相對之該第一及第二基板之間之空間，藉以製造該液晶顯示器；

其中形成該平坦膜的該步驟進一步包括下列步驟：

係經由將有機溶劑滲透至塗敷於該鈍化膜上之有機膜中使該有機膜溶解而將該有機膜平坦化，以形成該平坦膜，其中若該有機膜包括水溶性材料時，則使用至少含有水的水溶液作為滲透至該有機膜中將其溶解之化學藥品(chemical)。

