

公告本

申請日期	90. 7. 2
案 號	90116145
類 別	C09K13/02, H05K1/00

A4
C4

593633

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	用於可撓性電路的液晶聚合物
	英 文	LIQUID CRYSTAL POLYMERS FOR FLEXIBLE CIRCUITS
二、發明 人	姓 名	1.楊陸 RUI YANG 2.馬國彬 GUOPING MAO
	國 籍	1.美國 2.中國
	住、居所	1.美國明尼蘇答州聖保羅市3M中心 2.美國明尼蘇答州聖保羅市3M中心
三、申請人	姓 名 (名稱)	美商3M新設資產公司 3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY
	國 籍	美國
	住、居所 (事務所)	美國明尼蘇答州聖保羅市3M中心
	代 表 人 姓 名	吉拉德 F. 柴爾尼維 GERALD F. CHERNIVEC

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大 類：
I P C 分類：

A6
B6

本案已向：

國（地區） 申請專利，申請日期： 案號： ，☐有 ☐無主張優先權
美國 2000年07月18日 09/618,753 ☒有 ☐無

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

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明(1)

發明領域

本發明有關一種適用於可撓電路應用之低介電常數薄膜，特別有關一種包括液晶聚合物(LCP)薄膜的可撓性複合材料之化學蝕刻。

發明背景

位於一聚合物薄膜基底上之組蝕刻銅或經印刷聚合物厚膜電路圖型可視為是一種可撓性電路或可撓性印刷線路。如其名稱所示，可撓性電路可在不破壞導體的情況下移動、彎曲及扭轉，以針對不同形狀及獨特包裝尺寸提供服貼性。可撓性電路最初是設計用來取代龐大的配線裝置，經常是解決電流與切斷邊緣(cutting-edge)電子組套件所需要之小型化及移動性的唯一方法。針對複雜元件的型薄、質輕及理想化，可撓電路設計的解決範圍從單向導電路線到複雜多層三維封裝物。

一般供可撓電子封裝使用的介電薄膜基底材料包括聚醯亞胺、聚酯聚對苯二酸酯、任意纖維芳香聚醯胺及聚氯乙烯。電子元件設計的改變產生了對於具有超過先前列示基材的電子性能及處理能力之性質的新材料之需要。例如，較低的介電常數容許較快的電信號傳輸，良好熱性能有助於封裝物的冷卻，較高的玻璃化溫度或熔點溫度改善高溫至封裝物性能，及較低吸濕性使得訊號及資料之處理頻率愈來愈高。

聚醯亞胺薄膜係一般使用於可撓性電路的基材，符合複雜、切斷邊緣(cutting-edge)電子組套件之要求。該薄膜有優

五、發明說明(2)

秀的性質，如熱安定性及低介電常數，但在可操作電子組合件之速度及頻率附加增益(gain)有其限制因素。使用聚醯亞胺薄膜之進長上的主要缺點為聚醯胺吸收水氣到會干擾高頻裝置的性能力的程度。高頻率操作確定或發展對吸濕性低敏感度的基材。

液晶聚合物(LCP)薄膜表現出適合於作為具有改良高頻性能之可撓電路的基材。與聚醯胺比較之下其通常具有較低的介電損失(dielectric loss)且吸收較少的濕氣。液晶聚合物之此等有利的性質先前就已經為人所熟知，但是加工上的困難阻礙了液晶聚合物在複雜電子組合件上的應用。

多軸(例雙軸)薄膜處理技術的發展擴大了液晶聚合物薄膜在可撓性電路應用上的用途。美國專利案號4,975,312描述一種印刷電路板基材，X-Y方向上具有經調節之熱膨脹係數且厚度不超過100微米之經多軸定向正溫性液晶聚合物薄膜製備而得。該類材料比聚醯亞胺薄膜提供更具潛力的作為可撓性電路基材之優點。此等潛力在優點導致可利用容易得到的處理技術。製造藉由一或更多層液晶聚合物薄膜基材支撐單層或多層電路結構。多層可撓電路是由三或更多層的單面或雙面可撓電路層積，且進行鑽孔和電鍍以形成電鍍通孔所形成之組合物。其可在多式料層之間創造出導電路徑，卻不需要利用多重焊接操作。

用以形成通孔之鑽孔，其反映強調藉由物理方法諸如鑽孔、打孔、雷射切除(laser ablation)和電漿鑽孔使用於液晶聚合物薄膜中形成通道及相關電路特徵之重要性。習用可

五、發明說明 (3)

撓性電路形成孔洞之鑽孔及相關技術的備擇方法是由亞買吉公司 (Yamaichi Corporation) 引進的 Y-FLEX™。描述 Y-FLEX™之資料指出它是使用LCP樹脂絕緣材料且採用內部導電隆突層連結之微通道(microvia)可撓性電路。Y-FLEX™多層電路的相互連結係藉由穿透絕緣LCP層之導電性隆突達成，而不需要通孔。

雖然前述數種物理方法在LCP中產生孔洞及類似形狀的空隙，但是沒有任何有關使用液晶聚合物基材以產製可撓電路之化學方法的記錄。聚醯亞胺基材所使用之化學蝕刻溶液是為人所熟知用來製造以聚醯亞胺為基材之可撓電路。然而，如歐洲專利申請案號0832918 A1中所示，沒有任何一種單獨的蝕刻組合物能在所有型態的聚醯亞胺中有效的顯影出電路特徵。顯然，蝕刻溶液的選擇係視用以製備特定聚醯亞胺的物質而定。而且，在公開申請案(歐洲專利0832918)蝕刻組合物之積極攻擊可使用水溶液顯影的光阻崩解。

因為液晶聚合物薄膜之溶解度低於聚醯亞胺薄膜，故無法使用線上的化學系統及已知的蝕刻組合物有效地處理。沒有任何有關化學蝕刻液晶聚合物薄膜以形成通孔的報告。使用化學蝕刻以形成通孔較佳，因為它可以形成傳統的物理方法無法產生的非支撐或懸樞(cantilevered)導線結構。

因為物理鑽孔及相關方法之部分步驟需昂貴的器材，與主要的可撓電路的生產線相較甚遠，因此需要一種使用液晶聚合物基材製造可撓性電路而更具成本效益的方法。另

五、發明說明 (4)

一項功效係提供包括非支撐導線的可撓電路。

發明概述

本發明提出一種以水溶液為主的化學溶液，使用於包括液晶聚合物(LCP)以作為可撓電路基材薄膜中通孔及其他形狀空隙的可控制蝕刻。LCP薄膜可在超過目前克普敦(Kapton)聚醯亞胺薄膜所能達到的速度下進行蝕刻。此係調整化學蝕刻溶液的組成所得結果。該新穎蝕刻液使得可撓電路以使用LCP薄膜以取代聚醯亞胺，而作為用以製造可撓性電路之可蝕刻的基材，特別是高性能的可撓性電路。經化學蝕刻的LCP可撓電路將符合較複雜之電子組合件的需要，滿足了超過利用鑽孔、雷射去除及相關之傳統物理方法處理之聚醯亞胺及LCP薄膜的能力的新機會。

高鹼性顯影溶液(本發明指蝕刻劑)包含鹼金屬鹽及促溶解劑(solubilizer)。鹼金屬鹽溶液可單獨使用為聚醯亞胺的蝕刻劑，但在缺乏促溶解劑下，無法使LCP顯影。典型的促溶解劑是胺化合物，以烷醇胺較佳。胺在本發明蝕刻溶液中的效果視其使用相當窄幅範圍濃度之鹼金屬鹽包括鹼金屬氫氣化合物，特別是氫氧化鉀而定。建議一種使基於液晶聚合物之可撓電路顯影的雙重機制，即胺作為供LCP使用之促溶解劑，但較佳係於水溶液中於有限範圍內鹼金屬之下。有限範圍之蝕刻溶液的發現，可以製造具有精細結構特徵而無法於先前利用鑽孔、打孔、雷射去除獲得之可撓印製電路。本發明使用含水蝕刻溶液及方法產生包含非支撐導線(又稱為懸桁導線)及具有傾斜邊壁之通道的可

五、發明說明(5)

撓電路，此係先前提及之物理方法所不可能產生。

本發明提出一種供液晶使用之蝕刻組合物。該組合物含有約35到55重量百分比的鹼金屬鹽於水中之溶液，及約10到35重量百分比溶解在該溶液中的促溶解劑，以提供適合在約50℃到120℃溫度下蝕刻液晶聚合物的蝕刻組合物。

液晶聚合物可藉由本發明蝕刻組合物進行蝕刻，以提供一種包括液晶聚合物薄膜之可撓性電路，該液晶聚合物薄膜中使用蝕刻組合物形成通孔及相關形狀空隙，該蝕刻組合物係包含約35重量百分比到55重量百分比的鹼金屬鹽於水中之溶液；及約10到35重量百分比溶解在該溶液中的促溶解劑，以提供適合在約50℃到120℃溫度下蝕刻液晶聚合物的蝕刻組合物。

本發明又包括一種在液晶聚合物蝕刻一圖型的方法。適當的方法步驟包括提供一液晶聚合物；施加一光阻層於該液晶聚合物上；使該光阻曝照一輻射圖型，使該光阻曝照輻射之部分進行交聯及使用顯影液除去未經曝光之光阻。此步驟顯露出液晶聚合物可撓電路在約50℃到120℃溫度下使用蝕刻組合物接觸蝕刻之部分，該蝕刻組合物係包含有約35到55重量百分比的鹼金屬鹽於水中之溶液及約10到35重量百分比溶解在該溶液中的促溶解劑。蝕刻組合物藉由浸入法或使用噴霧蝕刻技術蝕刻液晶聚合物先前未曝光部份。

本發明所使用的所有百分比數量皆所示組份的重量百分比。

五、發明說明(6)

發明詳述

本發明提出一種供可撓性電路使用之薄膜基材，其可於較目前可獲得之可撓電路基材，特別是聚醯亞胺薄膜，諸多KAPTON™及APICAL™高的頻率下操作。針對較快速的電子元件的需求，高頻性能的達到導因於一度被認為相當難處理之處理液晶聚合物方法的逐步發展。描述在美國專利4,975,312中發展方法提供了多軸(例如雙軸)定向正溫性聚合物薄膜，其係商標名VECTRA®(以萘為基底，赫斯特克林斯公司(Hoechst Celanese Corp.)販售及XYDAR®(以聯苯酚作基底，可由艾默哥性能產品(Amoco Performance Products)獲得)之市售液晶聚合物(LCP)的薄膜。此類型多軸定向LCP薄膜顯然係為可撓印刷電路及電路互連所適用之基材。LCP薄膜的特性包括電絕緣性、飽和吸濕性低於0.5%熱膨脹係數接近用之電鍍通孔之銅及在1千赫到45吉赫範圍之功能頻率下不超過3.5之介電常數。

在提供可撓性電路使用之薄膜基材的情況下，多軸向位LCP薄膜的發展受限於用以形成該可撓性電路之方法。一個重要的限制缺乏供LCP使用之化學方法。在沒有此種技術的情況下，印刷電路設計中無法包括複雜的電路結構，如非支撐、懸樑導線或通孔或具有傾斜邊壁的通道。

如本發明現在進一步提供一種以水溶液為主的化學溶液，用來可撓電路控制地於薄膜中蝕刻非支撐導線、具有傾斜邊壁的通孔、及其它形狀空隙，該薄膜係包括多軸定向、正溫性之液晶聚合物，以作為可撓電路之基材。藉由化

五、發明說明 ()

7

學蝕刻處理後，使用LCP薄膜基材的可撓電路具有經相同處理之聚醯亞胺薄膜的所有優點，另外，因為低吸濕性，具有可撓電路在高頻率下操作的優點。

本發明可撓電路結構係在溫度約50°C (122°F)到120°C (248°F)下，薄膜與鹼水溶液蝕刻液接觸，蝕刻LCP聚合物薄膜所製得。非支撐導線、通孔及LCP薄膜中其他電路特特徵之形成，需使用光致交聯負片型水可處理光阻的罩幕保護聚合物薄膜的某些部分。在蝕刻的過程中，光阻實質上不潤脹，或自該LCP聚合物膜剝離。或無法製。

適用於本發明液晶聚合物之負片型光阻係包括負片型在水中可顯影的感光聚合物組合物，諸如在美國專利案號3,469,982、3,448,098、3,867,153及3,526,504中所揭示。該光阻包括至少一聚合物基材，包含有可交聯的單體及光致起始劑。使用在光阻的聚合物一般包括甲基丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯及丙烯酸的共聚物，苯乙烯及馬來酞異丁酯的共聚物及其類等。可交聯單體可為多丙烯酸酯，如三羥甲基丙烷三丙烯酸酯。

本發明所使用鹼水溶液例如碳酸鈉可顯影、負片型光阻包括聚甲基丙烯酸甲酯，諸如RISTON光阻材料，例如(督龐帝南模斯公司(duPont de Nemours and Co.)販售之) RISTON 4720。其它可使用的實例包括從里瑞勞司(LeaRonol Inc.)獲得之AP850及日立化學公司(Hitachi Chemical Co., Ltd.)所獲得之PHOTEC HU350。商業名為AQUAMER的光阻組合物可由赫庫公司(Hercules Inc.)獲得。有數個系列之AQUAMER光

五、發明說明(8)

阻，包括“SF”及“CF”系列，其以SF120、SF125及CF2.0為此類材料之代表。

聚醯亞胺薄膜可以單獨使用氫氧化鉀水溶液進行蝕刻，如同在共有之美國專利案號5,227,008所述。然而，液晶聚合物不會被氫氧化鉀影響，且需要本發明供LCP薄膜使用之高鹼性含水蝕刻溶液，其包含水溶性鹼金屬鹽及氨，結合以促溶解劑。適當之水溶性鹽類包括氫氧化鉀(KOH)、氫氧化鈉(NaOH)、經取代的氫氧化銨，如氫氧化四甲基銨及氫氧化銨。具有低水溶性的鹼如氫氧化鋰、氫氧化鋁及氫氧化鈣無法使用於本發明方法，因為溶液飽和度低於可使用的濃度。蝕刻溶液的有效濃度隨著欲被蝕刻的LCP薄膜厚度及所選擇光阻之類型及厚度而決定。有效濃度一般介於適當的鹽約從35到55重量百分比範圍內，40到50重量百分比之範圍，且促溶解劑約從10到35重量百分比，最好是從15到30重量百分比。氫氧化鉀的使用有助於產生高鹼性溶液，因為包含氫氧化鉀KOH的蝕刻溶液在最短時間中具有最佳的蝕刻特徵。一較佳的實例使用約43到48重量百分比濃度之氫氧化鉀。

本發明蝕刻溶液所使用之促溶解劑可選自包括下列者之群：胺類，包括乙二胺、丙二胺等，及烷醇胺如乙醇胺、丙醇胺等。在蝕刻條件下，LCP薄膜基材未被罩蓋的部份藉由例如鹼金屬鹽之充分濃度水溶液的存在而變得可溶。蝕刻所需的時間視被蝕刻之薄膜的類型及厚度而定，一般約30秒到約10分鐘。使用較佳蝕刻溶液氫氧化鉀及乙醇胺

五、發明說明 (9)

，對於50微米(2.0密耳) LCP薄膜的蝕刻時間約從30秒到240秒。蝕刻溶液溫度通常約從50°C (122°F)到120°C (248°F)，較佳從約70°C (160°F)到95°C (200°F)。

本發明可改變通孔、通道及遮蔽通道之外型，視蝕刻溶液中促溶解劑的濃度及蝕刻溫度而定。包含10到15重量百分比乙醇胺之蝕刻溶液提供約25到35度的通孔角度，當乙醇胺濃度為15到30重量百分比時，提供約35到45度通孔邊壁角。邊壁角亦隨著蝕刻溶液中鹼金屬氫氧化物濃度而改變，約從35重量百分比KOH到55重量百分比KOH之濃度範圍內，邊壁角的角度由25變化到55度。邊壁角的修正是無法用鑽孔、打孔或雷射除去達成。以下實例中，通孔邊壁實質平行。

本發明可撓性電路的製造包括蝕刻步驟，其可與許多熟知的蝕刻前及蝕刻後方法結合。此程序系列可隨著特別的應用而變化。典型的步驟序列如下描述：

可以水處理之光阻使用標準層積技術層積於具有聚合物薄膜側面及銅側面之基材的兩側(可由W.L.高爾及日本協會及日本的庫拉瑞公司(W.L. Gore and Assoc. of Japan and Kuraray Corp. of Japan)獲得)。該基材一般具有約從25微米到125微米的聚合物薄膜層，及約1到5微米厚之銅層。

光阻的厚度約從25到50微米。光阻的二側經由罩幕曝照紫外光或類似者，光阻之曝光部份因為交聯而變得不可溶。之後，光阻顯影，藉由稀水溶液例如0.5%-1.5%碳酸鈉溶液，移除未曝光的聚合物，直到在層積片二側得到想要

五、發明說明 (10)

的圖型。之後，層積板的銅側面再進一步的電鍍至所需厚度。然後將該層積板放在蝕刻溶液浴中，如先前所描述的，在約50到120℃溫度下進行LCP薄膜的化學蝕刻，蝕除LCP聚合物未覆蓋經交聯光阻之部份。此步驟曝露出原始薄銅層的特定部份。之後，以2-5%的氫氧化鹼金屬溶液在約25℃到80℃(較佳從25℃到60℃)剝除層積板兩側之光阻。接下來，使用不傷害LCP薄膜之蝕刻液例如PERMA-ETCH，可由電化學藥品公司獲得蝕刻原始銅薄層的曝露部份。

在一備擇方法中，水可處理之光阻使用標準層積技術層積於具有LCP薄膜側面及銅側面之材基兩側上。該基材係由約從25微米到125微米厚度的聚合薄膜層及約從9微米到40微米厚度的銅層組成。之後，光阻兩側經由適當之罩幕曝照紫外光及其類似者使光阻之曝光部份交聯，然後用一稀釋水溶液將影像顯影，直至層積板二側面得到所需圖型。銅層之後被蝕刻以得到電路，且聚合物層的部份因此被曝露出來。然後，將另一水性光阻層層積於銅側面的第一光阻上，且泛光曝光於輻射源以保護經曝光之聚合物薄膜表面(在銅側面上)，避免進一步蝕刻。聚合物薄膜(在薄膜側面)未被經交聯光阻所覆蓋的區域在約70℃到120℃下使用含有鹼金屬鹽及LCP促溶解劑之蝕刻溶液蝕刻，之後使用一稀鹼溶液從兩側面剝除光阻，如先前所述。

為了獲得最後產物諸如可撓電路、供“TAB”(帶式自動接合)過程使用之互聯帶及微可撓電路等，可以使用傳統方法

五、發明說明 (11)

以於銅的多層及板區域添加金、錫、或鎳以供後續的銲接過程及可信賴的裝置互連所需者。

下面例子是用以說明但不限制本發明僅由申請專利範圍表達的發明範圍。

實驗

實驗使用下列所述之三種LCP物質進行之：

薄膜A——一種LCP/銅層積板(W.L.高爾及日本協會)。

薄膜B——一種LCP/銅層積板K-CT(日本的庫拉瑞公司)。

薄膜C——一種LCP/銅層積板R-OC(日本的庫拉瑞公司)。

液晶聚合物薄膜的蝕刻速率視溶解一特定聚合物薄膜於蝕刻溶液中所需的時間而定。使用塗覆光阻薄膜測試電路特徵的蝕刻性能，以更進一步測試薄膜A。蝕刻溶液性能基本上使用一排列表進行目測評估，其中

1=令人滿意的蝕刻及外觀

3=低限性能或光阻受損

5=不滿意的性能

蝕刻溶液

表1顯示本發明適於有效蝕刻液晶聚合物薄膜的蝕刻溶液1-6，及不符合液晶薄膜蝕刻要求的組合物C1-C6之組成。

表1—蝕刻溶液組合物1-8及C1-C6

蝕刻溶液	組成—重量百分比 %EA*/%KOH/%水
1	20/40/40
2	33/40/27
3	10/45/45

五、發明說明 (12)

4	20/45/35
5	19.3/48.2/32.5
6	10/50/50
7	20/38/42
8	15/44.7/40.3
C 1	21.9/31.2/46.9
C 2	33/33/34
C 3	15.7/33.7/50.6
C 4	17.6/35.6/45.8
C 5	0/40/60
C 6	0/50/50

*EA = 乙醇胺 KOH = 氫氧化鉀

液晶聚合物薄膜在蝕刻溶液中溶解度的測試條件

50微米(2.0 mil)厚的液晶聚合物薄膜試樣(1公分×1公分正方)浸在容裝於蝕刻浴中的蝕刻溶液中。蝕刻劑的溫度是保持85℃，記錄薄膜試樣溶解在表1所顯示的蝕刻溶液中的時間。時間超過約10分鐘以上表示蝕刻性能較差。雖然一些蝕刻混合物迅速地溶解液晶聚合物試樣，但當以水溶液可顯影薄膜光阻材料(參考表2溶液C1-C4)塗覆液晶聚合物時，其表現並不好。

經光阻塗覆之液晶聚合物薄膜的測試條件

二層50微米厚的水性光阻(DuPont所售商標Riston™ 4720)以加熱的橡皮滾筒層壓於一可撓基材，該基材一側面為50微米(2.0密耳)厚的LCP薄膜，而另一側面是銅。然後，該層積板藉由位於各側面上之光學工具或罩幕曝照紫外光(UV)，於二側面上使用0.75%的碳酸鈉水溶液顯影，以

五、發明說明 (13)

獲得所需之路件影像。之後，在層積板的銅側面上電鍍35微米厚的銅。接下來，藉由浸入裝有列於表1組合物之一的蝕刻浴，以蝕刻LCP側面。蝕刻浴的溫度控制在85℃(185°F)。每一光阻皆用水洗，且在25℃到85℃以2.5%氫氧化鉀剝除光阻。評估蝕刻膜的條件以利用記錄在表2之薄膜決定蝕刻劑性能。

表2－薄膜A的溶液及蝕刻時間

蝕刻溶液	LCP 薄膜	時間(分) 僅有薄膜	時間(分)+ 光阻	蝕刻劑 性能
1	A	6.3	8.5	1
2	A	1.6	5.0	1
3	A	4.5	11.0	3
4	A	2.4	5.5	1
5	A	2.4	-	1
6	A	3.0	6.5	1
7	A	-	6.5	1
8	A	-	6.0	1
C1	A	4.0	10	5
C2	A	2.7	6.5	3
C3	A	5.2	10.0	5
C4	A	2.7	9.5	5
C5	A	26.4	-	5
C6	A	24.6	-	5

表3－薄膜B的溶液及蝕刻時間

蝕刻溶液	LCP薄膜	時間(分) 僅有薄膜	蝕刻劑性能
2	B	3.2	1

五、發明說明 (14)

3	B	5.5	1
4	B	5.0	1
6	B	2.2	1
C1	B	>35.0	5
C2	B	14.2	5
C3	B	>35.0	5
C4	B	>30.0	5
C5	B	>72.0	5

表4－薄膜C的溶液及蝕刻時間

蝕刻溶液	LCP薄膜	時間(分) 僅有薄膜	蝕刻劑性能
2	C	3.5	1
3	C	5.7	1
4	C	5.2	1
6	C	2.3	1
C1	C	>35.0	5
C2	C	>10.0	5
C3	C	>60.0	5
C4	C	>30.0	5
C5	C	>72.0	5

本發明描述一種含有液晶聚合物薄膜之可撓性電路，該液晶聚合物薄膜在高溫下利用一種含水蝕刻溶液形成通孔及相關形狀空隙。熟悉此藝者根據本發明的揭示得知可在不脫離本發明的精神與範疇下，針對具體實例進行改善。

四、中文發明摘要（發明之名稱：用於可撓性電路的液晶聚合物）

一種含有液晶聚合物薄膜之可撓性電路，該液晶聚合物薄膜的通孔及相關形狀空隙係使用一形成蝕刻組合物，該蝕刻組合物含有約35重量百分比到55重量百分比的鹼金屬鹽於水中之溶液；及約10重量百分比到35重量百分比溶解於溶液中之促溶解劑，提供適合在約50℃到約120℃溫度下蝕刻液晶聚合物的蝕刻組合物。

英文發明摘要（發明之名稱：LIQUID CRYSTAL POLYMERS FOR FLEXIBLE CIRCUITS）

A flexible circuit comprising a liquid crystal polymer film having through-holes and related shaped voids formed therein using an etchant composition comprising a solution in water of from about 35wt.% to about 55wt.% of an alkali metal salt; and from about 10wt.% to about 35wt.% of a solubilizer dissolved in the solution to provide the etchant composition suitable for etching the liquid crystal polymer at a temperature from about 50°C to about 120°C.

六、申請專利範圍

1. 一種供液晶聚合物使用的蝕刻組合物，包含：
從35重量百分比到55重量百分比的水溶性鹼金屬鹽
於水中之溶液；及
從10重量百分比到35重量百分比溶解在該溶液中的
促溶解劑，以提供適合在50℃到120℃溫度下蝕刻該液
晶聚合物之蝕刻組合物。
2. 如申請專利範圍第1項之蝕刻組合物，其包含由大40到
50重量百分比的該鹼金屬鹽。
3. 如申請專利範圍第1項之蝕刻組合物，其包括從大15到
30重量百分比的該促溶解劑。
4. 如申請專利範圍第1項之蝕刻組合物，其中該溫度從70
℃到95℃。
5. 如申請專利範圍第1項之蝕刻組合物，其中該鹼金屬鹽
係選自包括氫氧化鈉及氫氧化鉀之群。
6. 如申請專利範圍第1項之蝕刻組合物，其中該促溶解劑
是乙醇胺。
7. 如申請專利範圍第1項之蝕刻組合物，其係用於形成含
於包含液晶聚合物薄膜之可撓性電路內之通孔及相關形
狀空隙。
8. 如申請專利範圍第7項之蝕刻組合物，該溶液包含從40
重量百分比到50重量百分比的該鹼金屬鹽。
9. 如申請專利範圍第7項之蝕刻組合物，該蝕刻組合物包
含從15重量百分比到30重量百分比的該促溶解劑。
10. 如申請專利範圍第7項之蝕刻組合物，其中該溫度從70

六、申請專利範圍

°C 到 95°C。

11. 如申請專利範圍第 7 項之蝕刻組合物，其中該鹼金屬鹽係選自包括氫氧化鈉及氫氧化鉀之群。
12. 如申請專利範圍第 7 項之蝕刻組合物，其中該促溶解劑是乙醇胺。
13. 如申請專利範圍第 7 項之蝕刻組合物，其中該液晶聚合物薄膜的厚度從 25 微米到 125 微米。
14. 如申請專利範圍第 7 項之蝕刻組合物，其中該液晶聚合物薄膜是多軸定向的聚合物薄膜。
15. 如申請專利範圍第 14 項之蝕刻組合物，其中該液晶聚合物薄膜是雙軸定向的聚合物薄膜。
16. 如申請專利範圍第 7 項之蝕刻組合物，其包括至少一個非支撐懸樑(cantilevered)導線。
17. 如申請專利範圍第 7 項之蝕刻組合物，其包括至少一個具有非平行角度邊壁的通孔。
18. 如申請專利範圍第 7 項之蝕刻組合物，其中該通孔係於與該蝕刻組合物接觸歷經從 30 秒到 10 分鐘在該可撓電路中形成。
19. 如申請專利範圍第 18 項之蝕刻組合物，其中該時間從 2 分鐘到 7.5 分鐘。
20. 一種在液晶聚合物蝕刻一圖型的方法，其包括以下步驟：

提供一液晶聚合物；

施加一光阻層於該液晶聚合物上；

六、申請專利範圍

二

使該光阻曝照輻射圖型，以使該光阻曝照輻射的部分交聯；

使用顯影溶液移除未曝光之光阻，以曝出該液晶聚合物某些部份；及

使該液晶聚合物與一蝕刻組合物接觸，該蝕刻組合物包含：

從35重量百分比到55重量百分比的水溶性鹼金屬鹽於水中之溶液；及

由10重量百分比到35重量百分比溶解在該溶液中的促溶劑，以提供之在50℃到120℃溫度下蝕刻該液晶聚合物的某些部分之蝕刻組合物。

裝
訂