

206255

公告本

申請日期	79. 5. 30
案 號	79104350
類 別	H05K 109K13/00, 19/A4, C4, H05K1/09

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

一、發明名稱	中 文	精細線電路用模製品之製造方法
	英 文	Process for Producing Molding for Precision Fine-Line Circuit
二、發明人	姓 名	1. 鈴木好治 2. 明田智行
	籍 貫 (國籍)	同：日本
	住、居所	1. 千葉縣松戸市新松戸 3 - 3 - 1 サンライト・パストラル 8 番街 B - 201 2. 静岡縣富士市宮島 885-11
三、申請人	姓 名 (名稱)	日商・汎塑料股份有限公司 株式會社 ポリプラスチック
	籍 貫 (國籍)	日本
	住、居所 (事務所)	大阪市中區安土町 2 丁目 3 番 13 號
	代表人 姓 名	春日卓三

五、發明說明(1)

本發明係有關一種在樹脂組成物模製品表面上形成金屬塗層之方法，而組成物乃由可形成各向異性熔融相之熔融加工性聚酯（以下簡稱「液晶聚酯」）所構成而由減除雜質法製成可形成精細線電路之模製品，以及由此方法所製成之模製品。

詳言之，本發明係有關一種使用減除雜質法以製成可形成精細線電路模製品之製造方法，其中模製品乃由具有優異耐熱性及模製性之液晶聚酯樹脂組成物所模製得而有效加以塗裝以在其表面上形成一金屬塗層，及由此所製得模製品。

〔先行技術〕

液晶聚酯係一種剛性聚合物，其性質與一般公知之熱塑性聚酯如聚丁烯對苯二甲酸酯或聚乙烯對苯二甲酸酯等不同，其分子鏈極難彎曲而即使在熔融狀態中亦仍保持其棒條形狀。因此，其各分子間即使在熔融狀態中亦僅稍微彼此互相糾纏，且即使以輕微之切變力亦可使其向一方向而定位。因此，即使在液體狀態中仍能成為結晶形狀，亦即此種聚酯為液晶體。

雖然液晶聚酯可用一般之注射模製法加以模製，且具有優異之模製性、耐熱性及尺寸穩定性，但其缺點乃由模製此種液晶聚酯所製得之模製品表面層，甚易剝離，而由於其強力定向之故產生絨毛狀物。因此，將不能使其接受二次加工處理，如真空澱積、離子電鍍、或噴鍍等。

雖然可認為此種液晶聚酯，可以使用於處理一般樹脂之化學劑而加以預先處理，使其表面粗化，但所製得之模製

（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)

品表面，化學上完全為不活性，而對任何溶劑皆不具有親合性。因此，不可能將此種定向之表面層除去而加以粗化。另一種表面粗化之方法，乃添加無機填料，使液晶聚酯樹脂之強力定向作用減弱，或添加可容易瀝濾之添加物，然後將所得之樹脂，以強酸或鹼溶液加以處理。

然而，當例如由無電鍍敷等濕性鍍敷，在蝕刻表面形成導電電路時，由於濕性鍍敷中所併用之水及處理中所用溶液中之不純物，在金屬塗層與材料之間形成脆性氧化膜，而降低金屬塗層與材料之粘接力。因此，為獲得高粘性，必需要高表面粗化度。在此種狀況，形成電路圖形用之油墨僅粘附於表面之一部分，此係由於金屬所整體性塗裝之基板表面成凹凸不平之故，而如使用圖形黏接法時，該形成圖形之乾膜與基板之黏接為不良。由於在高粗化表面上所形成之金屬塗層厚度不均勻，如使用減除雜質法以形成精細綫電路，乃甚為困難。

當金屬塗層直接形成於由真空澱積法、噴鍍法或離子電鍍法所改善之單一定向基板上時，即使可獲得光滑之表面，其塗層之粘接性亦不良。因此，上述之方法乃不切實際。尤以當使一般之熱塑性樹脂施予真空澱積、噴鍍或離子電鍍時，將從原料內產生過多量之氣體，以致無法使具有優異性質之金屬塗層，堅固的粘接於樹脂上。雖然液晶聚酯，實際上不受氣體形成問題之影響，但由於上述之原因，金屬塗層將不可能堅固的接於其上。即使以減除雜質法在基板上形成精細綫電路，而該基板乃經添加可迅速溶解於酸或鹼內之無機填料於樹脂內並以酸或鹼蝕刻該樹脂

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(3)

，然後將該蝕刻樹脂施予一般之無電鍍敷以形成整個表面之金屬塗層者，由傳統方法所製成之電路最小可能綫寬為 0.30 mm，而最小可能間隔寬則為 0.30 mm。此外，當表面粗化度經過改善以增加綫之精細度時，其塗裝薄膜之粘接性，亦將減低。

此處所使用之名詞「綫寬」及「間隔寬」，乃指電路中每根綫之寬度及綫與鄰綫間所相距之間隔寬度。

液晶聚酯乃具有一種特性，即其低綫膨脹係數可與普通金屬之熱綫膨脹係數相比，且其耐熱性即使將其浸漬於 260℃ 之焊浴中 10 秒鐘，亦不引起任何問題。至目前為止，雖然為改善上述表面性質並利用液晶聚酯之此種性質以製成由粘合劑粘接於金屬之零件或以金屬鍍敷之模製品，已進行各種以金屬塗裝於模製品表面之方法研究，但仍未能發現令人滿意之方法。

〔本發明概要〕

本發明人等，乃銳意研究以求利用液晶聚酯之優異熱性，在不損及液晶聚酯之物理及化學性質，由減除雜質法形成聚密粘合於表面之金屬塗層且不形成容易剝離表面，以製成適用於形成精細綫電路之模製品的方法，遂發現，可使緊密粘合性之金屬塗層形成於模製品表面上，而此種模製品乃由液晶聚酯及添加於其中之無機填料所構成之組成物而製成，且將模製品加以蝕刻，乾燥、脫水並由噴鍍法、離子電鍍法或真空澱積法加以表面處理。由此種方法，依照減除雜質法即可獲得比使用傳統方法所製成者更優良之精細綫電路。本發明乃依據此種發現而完成者。

(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)

則本發明乃提供一種藉由~~減除雜質~~法製成一種可形成精細線電路之模製品的方法，而其特徵乃將由可形成各向異性熔融相之熔融加工性聚酯(液晶聚酯)與添加於其中之無機填料所成之液晶性聚酯樹脂組成物所模製得之模製品，加以蝕刻，然後由噴鍍法，離子電鍍法或真空澱積法，使金屬塗層形成於其表面上。

此處所用以形成電路之~~減除雜質~~法，乃以金屬等導體材料加以塗裝或層壓模製品全表面，再對依電路設計所形成之導體圖形所需要之表面上部份，以耐蝕刻性之防酸材料加以塗裝，再在可溶解金屬之蝕刻溶液內將未以任何耐蝕刻劑所塗裝之導體無圖形部份之金屬加以溶解，然後再以化學劑將其耐蝕刻劑予以除去，以露出該導體圖形，由此形成電路。

本發明中所用無機填料，宜為一種或多種選自週期表第Ⅱ族元素及其氧化物、硫酸鹽、磷酸鹽、矽酸鹽、及碳酸鹽或鋁、矽、錫、鉛、銻，及鉍等元素以及其氧化物。尤宜之無機填料乃為一種或多種選自週期表第Ⅱ族元素之氧化物、硫酸鹽、磷酸鹽、及矽酸鹽。

週期表第Ⅱ族元素之氧化物，乃包含氧化鎂、氧化鈣、氧化鋇、及氧化鋅。磷酸鹽乃包含磷酸鎂、磷酸鈣、磷酸鋇、磷酸鋅、焦磷酸鎂，及焦磷酸鈣。硫酸鹽乃包含硫酸鎂、硫酸鈣、及硫酸鋇。矽酸鹽乃包含矽酸鎂、矽酸鈣、矽酸鋁，高嶺土、滑石、粘土、矽藻土、及鈣矽石等。

此等無機填料，在金屬表面處理前，與酸或鹼使用於表面處理(蝕刻)尤為宜。其中磷酸鹽為最宜。此外，一種

五、發明說明(5)

或多種選自組成鋁、矽、錫、鉛、銻及鉍等基及其氧化物亦宜。尤宜者乃鋅、鋁、錫，及鉛等兩性金屬及其氧化物等。

無機填料之使用量乃據液晶聚酯樹脂組成物總量之5~80重量%，而以20~70重量%為較宜。倘若其份量少於5重量%時，則將在模製品之表面上形成不均勻之流痕，且當在表面上粘接塑膠帶後再撕下時，即由模製品表面上容易剝離薄膜且無法作均勻之表面蝕刻。反之，倘若其份量超過80重量%時，則樹脂之流動性將減低，而所得模製品乃具有不良之表面且其機械強度亦將減低而不宜。無機填料，則以精細粉狀者為宜而其平均粒子直徑為0.01~100 μm ，而以0.1~30 μm 為較宜，又以0.5~10 μm 為尤宜。當其平均粒子直徑小於0.01 μm 時，由於分散性不足，以致模製品表面上容易形成塊狀物，反之，倘若其平均粒子直徑大於100 μm 時，則所得之模製品由於其表面光滑度不佳，以致極難由減除雜質法形成精確電路用細綫，且不能獲得良好之外觀。

纖維狀無機物質，亦可宜用作無機填料而可單獨使用，亦可與前述之精細粉狀無機填料併用。

纖維狀無機填料，乃包含玻璃纖維、磨碎玻璃、碳、石棉、矽石、矽石/氧化鋁、氧化鋯、氮化硼、氮化矽、硼、鈦酸鉀，及金屬類如不銹鋼、鋁、鈦、銅，及黃銅等。此等填料之直徑，以1~30 μm 為較宜而其長度以5 μm ~1mm為較宜，而以10~100 μm 為尤宜。

特宜之纖維狀無機物質為玻璃纖維，而其使用量之範圍

五、發明說明(6)

乃據模製品組成物總量之 1 ~ 60 重量%，而以 5 ~ 40 重量% 為較宜。出乎意料地發現，當以玻璃纖維與上述之無機填料併用時，其所得模製品之表面變成更均勻，且其形成傳導電路之金屬塗層與模製品間之粘合性，更獲得改善。磨碎玻璃纖維，乃由材料表面之粗糙度與其機械性質間之平衡而言，可排列於玻璃纖維與精細粉狀玻璃間之地位，而尤宜。

若由模製性及物理性質之觀點而言，無機填料及纖維狀無機物質之總量，若超過形成模製品所用組成物之 85 重量%，則不宜。

模製品之蝕刻，乃使用酸、醇、鹼或水或其二種或多種均勻混合物。其中，主要為鹼金屬氫氧化物或鹼土金屬氫氧化物，如氫氧化鈉或氫氧化鉀之溶液較為宜。在較宜實施例中蝕刻乃以 40 ~ 50 重量% 氫氧化物水溶液中在 40 ~ 60 °C 進行 5 ~ 30 分鐘。更宜，乃以約 45 重量% 氫氧化鉀水溶液在 60 °C 加以蝕刻約 10 分鐘。蝕刻完畢後將模製品浸漬於烯塩酸或烯硫酸溶液中以中和留於其表面之鹼溶液，而自其表面除去填料，以水清洗，脫水後以熱風在 100 °C 或其以上之溫度由真空乾燥器加以乾燥。

濕性蝕刻外，在真空中從頭以電漿蝕刻法，噴濺蝕刻法或離子蝕刻法加以蝕刻亦可。

在此種方法中，模製基板乃在真空槽內物理性蝕刻為活性粒子。此等方法乃依照處理方法而分類為如上述。

此處所用之「電漿蝕刻」一詞，乃指下述之處理方法：將電漿處理儀器之電漿處理槽，抽空為約 1×10^{-5} Torr，

(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)

引進極少量之氣體(流率: 50 SCCM)而將氣體原子由高-頻率(無線電波: 13.56 MHz)電極加以刺激使產生電漿。將模製品基板曝露於電漿氬氣中以電漿打擊其表面,以物理性粗化其表面。在噴濺、蝕刻法,乃將極少量之惰性氣體引進於噴濺蝕刻儀器之真空槽中,加以高頻率電流或高壓直流電以產生放電,所產生之惰性氣體陽離子乃被吸引並衝突於陰極而基板乃由衝突所引起之衝擊而被蝕刻。在離子蝕刻法,乃在離子鍍敷儀器中重覆上述之手續。

此處所用之「加以表面處理以形成金屬塗層」一詞,乃意指在真空中進行乾燥金屬塗裝法。詳言之,其乃意指金屬塗層,乃由噴鍍法、離子電鍍法及真空澱積法等,直接形成於樹脂模製品上之方法。

本發明中所用液晶聚酯之特徵,乃其在真空槽內所產生之氣體份量,較其他材料所產生之氣體份量為小。雖然堅固黏接於樹脂表面上之薄金屬塗層,僅由噴鍍法、離子電鍍法或真空黏接法可製得,但由樹脂模製品所產生之氣體,可由加熱而消失且其表面硬度可在溫度升高中減低,以改善金屬原子對樹脂表面之黏接性。在槽內降低為 $10^{-5} \sim 10^{-7}$ Torr之壓力下,可將金屬順利進行表面處理。

雖然傳統電路之最小可能綫寬及最小可能間隔寬如上述皆為 0.30 mm,但二者皆可由使用金屬加以表面處理之本發明方法使其寬度減至 0.25 mm 或其以下。此外。依照本發明之方法,電路乃具有高黏接性而由減除雜質法可製得精細綫電路。

本發明之液晶聚酯,乃一種可熔融加工性之聚酯。其分

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(8)

子鏈乃在熔融狀態中規則性的排列平行。此種分子之排列狀態，稱為液晶性物質之液晶狀態或向列相。此類聚合物之分子，通常為細長且平直狀，而沿着分子主軸具有相當高之剛性。此種聚合物通常具有鏈延伸鍵而其呈共軸或平行狀。

各向異性熔融相之性質，可用一般之偏振光測定法以交叉稜鏡證實之。詳言之，可利用放大40倍之雷茲~~茲~~偏振光顯微鏡在氮氣中將一熔融樣品放置於雷茲熱載台上並加以觀察，以證實其各向異性熔融相。本發明之聚合物，在交叉稜鏡間加以觀察時，可察知其即使在熔融靜態中仍能傳送偏振光，亦即，乃光學性各向異性者。

適用於本發明之液晶聚合物，在本質上乃不溶解於一般溶劑中，因此不適用於溶液處理。然而，此類聚合物却由上述之一般熔融處理法可容易加工之。

使用於本發明之可形成各向異性熔融相之較宜聚合物，不僅有芳香族聚酯及芳香族聚醯胺酯，且有一部分含有芳香族聚酯及芳香族聚醯胺酯於同分子鏈之聚酯。

尤宜之聚合物，則有液晶性芳香族聚酯及液晶性芳香族聚醯胺酯而由至少一種選自組成芳香族羥基羧酸，芳香族羥基胺，及芳香族二胺之基所構成者。

詳言之，本發明所用之聚合物，乃包含：

1) 主要由一種或多種選自組成芳香族羥基羧酸及其衍生物之基所成之聚酯，

2) 主要由以下化合物所構成之聚酯：

a) 選自芳香族羥基羧酸及其衍生物所組成之基之一種或

(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)

多種化合物，

b) 選自芳香族二羧酸、脂環二羧酸及其衍生物所組成之基之一種或多種化合物，以及

c) 選自芳香族二醇、脂環二醇、脂肪族二醇及其衍生物所組成之基之一種或多種化合物，

3) 主要由以下化合物所構成之聚醯胺酯：

a) 選自芳香族羧基羧酸及其衍生物所組成之基之一種或多種化合物，

b) 選自芳香族羧基胺、芳香族二胺及其衍生物所組成之基之一種或多種化合物，

c) 選自芳香族二羧酸、脂環二羧酸及其衍生物所組成之基之一種或多種化合物，

4) 主要由以下化合物所構成之聚醯胺酯：

a) 選自芳香族羧基羧酸及其衍生物所組成之基之一種或多種化合物，

b) 選自芳香族羧基胺、芳香族二胺及其衍生物所組成之基之一種或多種化合物，

c) 選自芳香族二羧酸、脂環二羧酸及其衍生物所組成之基之一種或多種化合物，

d) 選自芳香族二醇、脂環二醇、脂肪族二醇及其衍生物所組成之基之一種或多種之化合物。

組成本發明液晶聚酯之較宜例，乃包含萘化合物如 2，6 - 萘 - 二羧酸、2，6 - 二羧基萘、1，4 - 二羧基萘及 6 - 羧基 - 2 - 萘酸；聯苯化合物如 4，4' - 聯苯二羧酸、及 4，4' - 二羧基聯苯；由下列化學式(I)、(II)、(III) 所

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

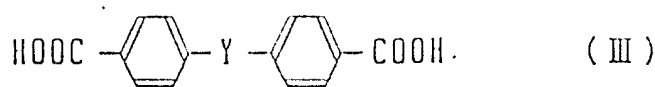
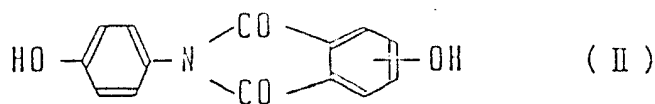
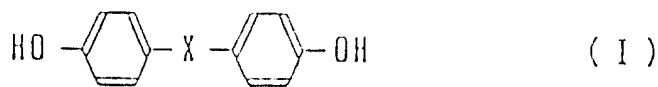
裝

訂

線

五、發明說明(10)

代表之化合物：



其中之 X 乃代表具有 1 ~ 4 個碳原子之烷撐基，烷叉基、- O -、- SO -、- SO₂ -、- S -、或 - CO - 而 Y 則代表 - (CH₂)_n -，其中之 n 為 1 ~ 4、或代表 - O - (CH₂)_n - O -，其中之 n 為 1 ~ 4；

P - 取代苯化合物如 P - 羥基 - 苯酸、對苯二甲酸、氫靛、P - 氨基苯酚及 P - 苯二胺，其各具有可被氯、溴、甲基苯基或 1 - 苯基乙基所取代之核；以及 m - 取代苯化合物如其苯二甲酸及間苯二酚。

本發明中所使用之液晶聚酯，除含有上述之各組分外，亦可包括聚烷撐對苯二甲酸酯而該聚烷撐對苯二甲酸酯並不會在同分子鏈中形成任何各向異性熔融相。聚烷撐對苯二甲酸酯之烷基乃具有 2 ~ 4 個碳原子。

在上述組份中，選自苯化合物、聯苯化合物及 P - 取代苯化合物所組成之基之一種或多種化合物，宜用作必要組份。在 P - 取代苯化合物中，以 P - 羥基苯酸、甲基氫靛、及 1 - 苯基乙基氫靛尤為宜。

具有成酯性官能基做為組份之化合物例，及可形成各向異性熔融相之聚酯例，其適用於本發明中者，乃詳述於日

(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)

本專利公報第 36633/1988 號。

宜用於本發明之液晶聚酯，其重量平均分子量約為 2,000 ~ 200,000，而以約 10,000 ~ 50,000 為較宜，又以約 20,000 ~ 25,000 為尤宜。其較宜芳香族聚醯胺酯之分子量，一般約為 5,000 ~ 50,000，而以約 10,000 ~ 30,000 為較宜，例如，15,000 ~ 17,000。

分子量之測定，可用凝膠滲透色層分離法或其他之不會形成聚合物溶液之標準方法，如紅外線分光測光法，而測定其中之壓縮模塑薄膜之終端基。另一種測定分子量之方法，乃將試樣在五氟化酚內藉由光散射法加以溶解，以測定其分子量。

由溶解芳香族聚酯或聚醯胺酯於 60.°C 之五氟化酚內所製得之 0.1 重量 % 溶液，通常具有固有粘度 (I.V) 至少約為 2.0 dl/g，例如，約 2.0 ~ 10.0 dl/g。

在本發明中，上述之無機填料（精細粉狀無機填料及纖維狀無機物質），可與各種無機物質合併使用，以改善其產品之性質。此類無機物質，較宜使用於製成一具有優異機械性質、良好耐熱性及尺寸穩定性（抗變形及抗撓曲性）之模製品。其所用無機物質之形狀，可為粉狀、粒狀、或扁平狀等，依其所用目的而定。

粉狀或粒狀之無機物質，乃包含碳黑、石墨、矽石、石英粉、玻璃珠、玻璃球、玻璃粉、金屬氧化物如氧化鐵、鐵酸鹽、碳化矽、氮化矽、及氮化硼等。

扁平狀無機物質，乃有雲母、玻璃薄片、及各種金屬箔等。

（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)

與無機填料合併使用之上述無機物質，可單獨使用，亦可兩種以上合併使用。

由產品之模製性及一般性質之觀點而言，無機填料與無機物質之總量不宜超過組成物總量之85重量%。若有需要，無機填料與無機物質，亦宜與黏合劑或表面處理劑合併使用。

不妨碍本發明目的之範圍內，亦可將其他之熱塑性樹脂併入於本發明組成物中。

此處可用之熱塑性樹脂，並無特別之限制。此類樹脂乃包含聚烯烴類如聚乙烯及聚丙烯、聚縮醛（均聚物及共聚物）、聚苯乙烯、聚氯乙烯、聚丙烯酸酯以及其共聚物，聚醯胺、聚碳酸鹽、ABS、聚對苯撐氧化物、聚對苯撐硫化物、及氟化樹脂等。熱塑性樹脂類可以單獨使用，亦可以兩種以上混合使用之。

樹脂組成物亦可再包含通常添加於熱塑性樹脂及熱固性樹脂中之公知添加物如，增塑劑、穩定劑（如抗氧劑或紫外綫吸收劑）、抗靜電劑、表面處理劑、表面活化劑、阻燃劑、染色劑（如染料或顏料）、改善流動性及脫模性之潤滑劑、及結晶促進劑（成核劑）等，依所需要之性能而選擇。

由本發明方法所製製得的模製品，為例如，形成針柵天線（PGA）用板，具有插針於其上之板或形成印刷線板用模製板及其形狀不特別限制之板，立方體、薄膜或薄片等。

如上所述，依照本發明之方法，先作蝕刻後以金屬表面處理液晶聚酯樹脂模製品時，由減除雜質法可製得精細綫

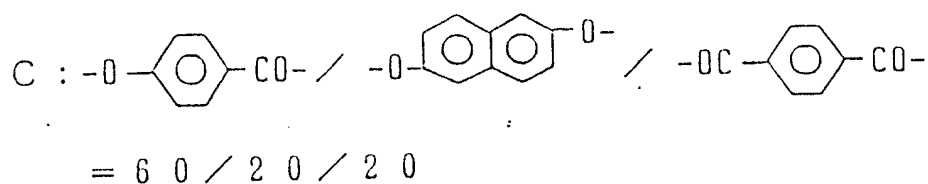
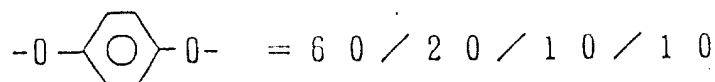
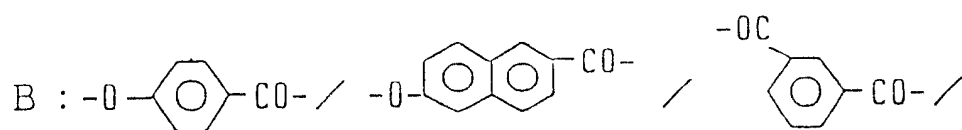
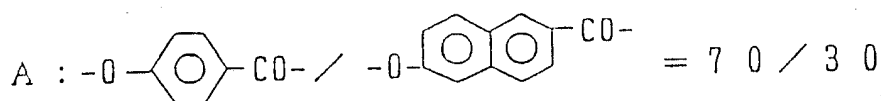
五、發明說明(13)

電路(具有綫寬 0.25 mm 或其以下及間隔寬 0.25 mm 或其以下)。所得產品之表層將不容易剝離。產品之表面結構甚為均勻而緊密。金屬塗層對於其表面之黏接性高於未作蝕刻處理者。雖然使用一般之熱塑性樹脂時甚難防止其表層在高溫下剝離,但本發明之方法則可解決由於樹脂與金屬間熱膨脹係數之差異所引起之在高溫下表層剝離問題。此外亦可將其浸漬於焊浴中(時間:約 10 秒鐘)。因此,本發明之方法,可適用於有關印刷電路模製品之領域。

〔實施例〕

茲以下述之實施例,對本發明作進一步說明,但本發明並不受其限制。

使用於各實施例中之液晶性聚酯 A ~ F,乃由下列結構單元所構成:



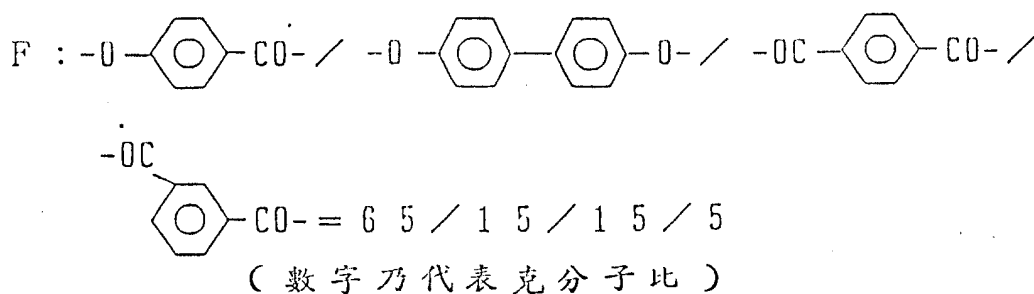
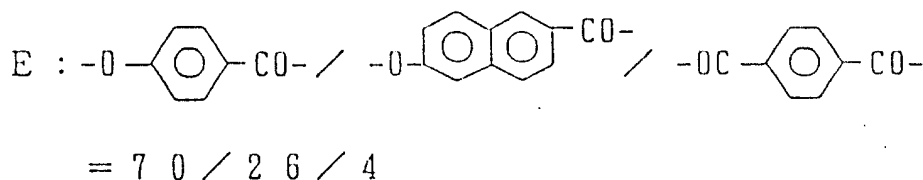
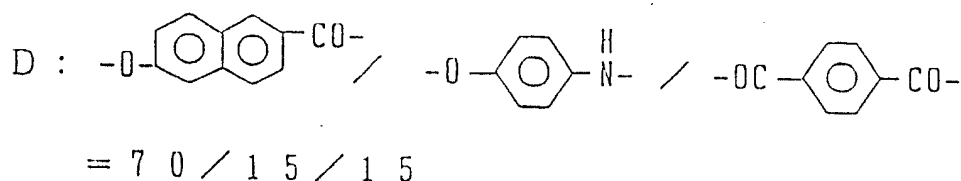
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(14)

實施例 1 ~ 12 及 比較例 1 ~ 7

將液晶性聚酯樹脂 A ~ F 之一種，與表 1 及表 2 內所列之填料相互捏和，其份量乃按照表 1 及表 2 內所定之據組成物總量之重量%，再將其以擠壓機熔融摻合以製成丸狀物。然後將該丸狀物在 140 °C 乾燥 3 小時，再以具有控制模溫之模製機，模製成 50. mm × 70. mm × 3 mm 之平板。

將所製得平板（基板），如下述之方法先加以蝕刻處理，然後由下述方法作表面金屬塗裝處理：

1) 真空澱積：

將上述板置入於真空澱積儀器（EX : 500 ; 由 ULVAC 公司製造）之真空槽內，再將槽內抽空至 4×10^{-6} Torr。

將模製品之表面溫度以鹵素燈調整於頂定值，以加熱置於槽內之模製品。再以電子束將金屬銅蒸發，以形成薄金屬銅塗層（厚度：3 ~ 5 μm）於每一塊板表面上。當澱積工作完成後，即將所形成之板加以冷卻並取出之。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (15)

2) 噴 鍍 :

將模製品置入於噴鍍儀器 (8 ES : 由德田製作所製造) 之真空槽內。抽空至 3×10^{-6} Torr 後將氬氣導入於其中，並將平衡壓力調整為 5×10^{-3} Torr。當以鹵素燈將平板溫度調整至預定值後，將該平板旋轉於 10 rpm，並將平板上之模製品，以距離平板 100 mm 之金屬銅目標加以噴鍍，以形成一薄層金屬銅塗層。

3) 離子電鍍 :

將弧形放電型之離子電鍍儀器 (AIF-850 : 由新興精機公司製造) 之真空槽，抽空至 3×10^{-6} Torr。將槽內平板上模製品之溫度調整至預定值，並以離子電鍍法在其上形成一薄金屬銅塗層。其離子化電流為 100 mA，而其真空澱積率則為 $0.5 \mu\text{m} / \text{分鐘}$ 。

蝕刻乃由下述方法進行：

1) 電漿蝕刻：將電漿處理儀器 (PV-10S ; Samco 國際公司製) 之真空槽，抽空至 1×10^{-6} Torr。將氧氣引進於其內 (流率：50 SCCM) 以形成氧電漿於其內，與高 - 頻率電極器 (13.56 MHz) 一同將平板表面以電漿加以物理性粗化。處理條件為 170 寬 $\times$ 10 分鐘 (氧氣中之真空度： 6×10^{-2} Torr)。基板之溫度為 $35.^\circ\text{C}$ 。

2) 噴濺蝕刻：將噴鍍儀器 (8ES ; 德田製作所製) 之真空槽抽空為約 10^{-6} Torr。將氬氣在控制流率下引進於其內，使真空度成為 1×10^{-3} Torr。將負壓加以模製品之支架以進行放電。將基板上模製品以電漿陰離子加以蝕刻 10 分鐘。基板之溫度為 30°C 。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

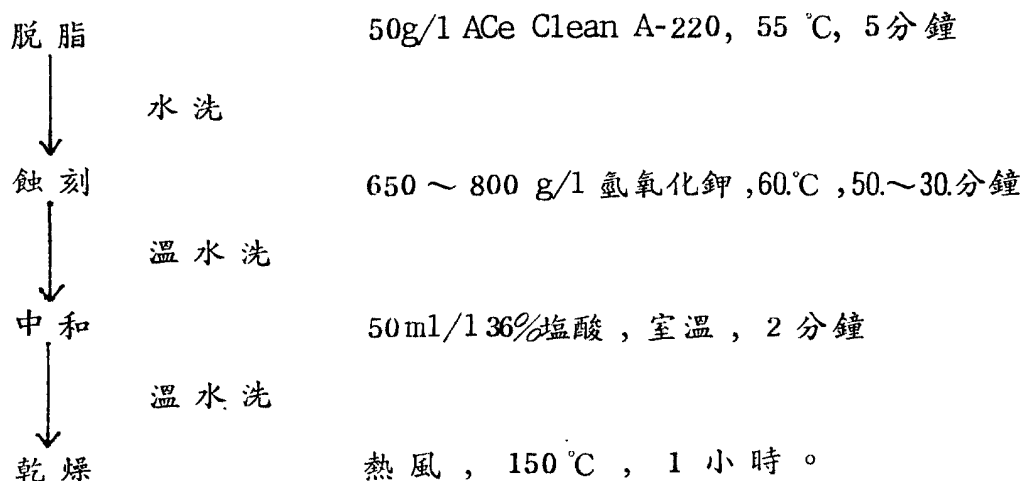
線

五、發明說明(16)

3) 離子蝕刻：使用離子電鍍儀器。加以離子電鍍前，其真空槽抽空為約 10^{-6} Torr。將氬氣引進於真空槽。將直流電壓 (1.3 KV) 加於固定模製品之基板與相對電極間，使板側成為負性以藉由與氬氣之離子衝擊而加以蝕刻。

此處理乃在氬氣 10^{-3} Torr 之真空度，基板溫度 200°C 及電流值 0.3 mA 之條件下進行 10 分鐘。

4) 鹼蝕刻：將模製品加以脫脂後以鹼液蝕刻模製品表面，水洗之。然後浸漬於烯塩酸溶液以中和餘留鹼，水洗而在 150°C 乾燥 1 小時。



以金屬作表面處理後，立即以銅將模製板加以電鍍，以形成具有厚度 30 ~ 40 μm 之金屬塗層，因平板之剝離強度無法直接測定。再將其以刀切割成 5 mm 寬之長條，並以彈簧秤測定該長條之剝離強度。其剝離速率為 50 mm / 每分鐘。其結果乃如表 1 及表 2 所示。

五、發明說明(17)

表 1

實施例或 比較例	材 料		模製品預先 處理	以金屬表面 處理※1	金屬塗層之 黏合力 (kg/cm)	臨界細線電 路寬度2 (線/間隔 (mm))
	聚合物	填 料(1)				
實施例1	A (50)	磨碎玻璃纖維(50)	電漿蝕刻	真空鍍積	1.40	0.20/0.20
比較例1	"	"	-	"	0.10	0.20/0.20
實施例2	A (50)	" (50)	離子蝕刻	離子電鍍	1.40	0.15/0.15
比較例2	"	"	-	"	0.25	0.20/0.20
實施例3	A (50)	" (50)	噴鍍蝕刻	噴 鍍	1.35	0.20/0.15
比較例3	"	"	"	"	0.20	0.15/0.15
實施例4	A (50)	" (15)	50% KOH 鹼 處理 (60°C, 15分)	真空鍍積	1.60	0.25/0.25
比較例4	"	"	-	"	0.15	0.20/0.20
實施例5	A (50)	" (15)	40% KOH 鹼 處理 (60°C, 15分)	噴 鍍	1.40	0.20/0.20
比較例5	"	"	-	"	0.10	0.20/0.20
實施例6	B (50)	" (50)	40% NaOH 鹼 處理 (60°C, 15分)	離子電鍍	1.50	0.20/0.20
實施例7	C (50)	" (50)	"	"	1.45	0.20/0.15
實施例8	D (50)	" (50)	"	"	1.45	0.20/0.20
實施例9	E (50)	" (50)	"	"	1.40	0.20/0.20
實施例10	F (50)	" (50)	"	"	1.50	0.20/0.15

※1 基板溫度：40°C

※2 臨界細線電路寬度乃將具有各種線/間隔寬之線性圖案產品以放大率20倍之顯微
鏡觀察時未確認到缺點之臨界值。

() 請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁

五、發明說明(18)

表 2

實施例或 比較例	材 料			樣製品預先 處理	以金屬表面 處理	金屬塗層之 粘合力 (kg/cm)	臨界細線電路 寬度 {線/ 間隔(mm)}
	聚合物	填 料(1)	填 料(2)				
實施例11	A(50)	-	焦磷酸鈣(50)	3% KOH 60°C, 10分	真空蒸積	1.30	0.15/0.15
實施例12	A(50)	磨碎玻璃纖維(15)	" (35)	電漿蝕刻 O ₂ 氣 40°C, 5分	"	1.20	0.15/0.10
比較例 6	A(50)	" (15)	" (35)	蝕蝕刻 45重量% KOH 70°C, 30分	潤濕電鍍	1.50	0.35/0.30
比較例 7	A(50)	" (15)	" (35)	蝕蝕刻45重 量% KOH 70°C, 5分	"	0.10	0.10/0.05

※ 1 基板溫度：40°C
 ※ 2 臨界細線電路寬度乃將具有各種線/間隔寬之線性圖案產品以放大率20倍之顯微
 鏡觀察時未確認到缺點之臨界值。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

四、中文發明摘要(發明之名稱：精細線電路用模製品之製造方法)

本發明係有關一種藉由減除雜質法製成可形成精細線電路用模製品之方法，乃將液晶性聚酯樹脂組成物加以改善模製得而該組成物乃由可形成各向異性熔融相之熔融加工性聚酯(液晶聚酯)與添加於其中之無機填料所構成，而將模製品加以蝕刻後由噴鍍，離子電鍍或真空澱積等方法加以處理以在其表面上形成一金屬塗層者。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

英文發明摘要(發明之名稱：Process for Producing Molding for Precision Fine-Line Circuit)

A molding capable of forming a precision fine-line circuit by the subtractive method is produced by an improvement that a molding prepared by molding a liquid-crystal polyester resin composition comprising a melt-processable polyester (liquid-crystal polyester) capable of forming an anisotropic molten phase and an inorganic filler added thereto is etched and then treated to form a metallic coating on the surface thereof by sputtering, ion plating or vacuum deposition.

訂

線

附註：本案已向 日本 國(地區) 申請專利，申請日期：1989.7.3 案號：1/171368

206255

11/2/80

A7
B7
C7
D7

公告本

六、申請專利範圍

1. 一種精細線電路用模製品之製造方法，其特徵為將選自芳香族羥基羧酸、芳香族羥基胺、芳香族二胺基之一種以上化合物作為構成成分之可形成各向異性熔融相之熔融加工性聚酯（液晶聚酯）中添加組成物總量之 85 重量 % 以下之選自週期表第 II 族元素及其氧化物、硫酸塩、磷酸塩、矽酸塩、及碳酸塩或鋁、矽、錫、鉛、銻、及鉍元素及其氧化物基之一種以上之精細粉狀無機填料及 / 或纖維狀無機填料所構成之液晶聚酯組成物，加以模製成模製品後經由蝕刻處理，然後再由噴鍍法、離子電鍍法或真空澱積法形成金屬塗層於其表面上者。
2. 依申請專利範圍第 1 項所述之模製品製造法，其中該精細粉狀無機填料之平均粒子直徑為 $0.01 \sim 100 \mu\text{m}$ 者。
3. 依申請專利範圍第 1 項所述之模製品製造法，其中該纖維狀無機填料之直徑為 $1 \sim 30 \mu\text{m}$ ，長度為 $5 \mu\text{m} \sim 1 \text{ mm}$ 且其使用量為組成物總量之 5 ~ 40 重量 % 者。
4. 依申請專利範圍第 1 項所述之模製品製造法，其中該精細粉狀無機填料為週期表第 II 族元素之磷酸塩者。
5. 依申請專利範圍第 1 或 2 項所述之模製品製造法，其中該纖維狀無機填料為玻璃纖維、磨碎纖維、或鈦酸鉀纖維者。
6. 依申請專利範圍第 1 項所述之模製品製造法，其中該模製品乃由注射模製法、擠壓模製法、及壓縮模製法之一

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

打

線

六、申請專利範圍

種所模製者。

7. 依申請專利範圍第1項所述之模製品製造法，其中該模製品乃用以形成將針插於板上之針柵極天線(PGA)或印刷線路用之模製板者。
8. 依申請專利範圍第1項所述之模製品製造法，其中該模製品為呈板狀、立方形、薄膜狀或薄片狀者。
9. 依申請專利範圍第1項所述之方法而製得之模製品，其由減除雜質法可形成精細線電路者。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線