

|      |                                                                                                              |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 申請日期 | 86.6.26                                                                                                      |
| 案 號  | 86108938                                                                                                     |
| 類 別  | C08F <sup>299</sup> / <sub>00</sub> , C09D <sup>11</sup> / <sub>00</sub> , H05K <sup>3</sup> / <sub>06</sub> |

(以上各欄由本局填註)

448191

## 發明專利說明書

|             |               |                                                                 |
|-------------|---------------|-----------------------------------------------------------------|
| 一、發明<br>名稱  | 中 文           | 光聚合熱固性樹脂組成物                                                     |
|             | 英 文           | <u>Photopolymerizable thermosetting resin composition</u>       |
| 二、發明<br>創作人 | 姓 名           | 1.野島康治<br>2.井戶豐之                                                |
|             | 國 籍           | 日 本                                                             |
|             | 住、居所          | 1.日本,大阪532,大阪市,淀川區,宮原5丁目8-7-305<br>2.日本,兵庫665,寶塚市,小浜2丁目5-40-203 |
| 三、申請人       | 姓 名<br>(名稱)   | 汽巴特用化學品控股公司                                                     |
|             | 國 籍           | 瑞 士                                                             |
|             | 住、居所<br>(事務所) | 瑞士4057巴賽爾城.克律貝街141號                                             |
|             | 代 表 人<br>姓 名  | 1.恩斯特.阿特黑爾<br>2.漢斯-培特.威特林                                       |

448191

(由本局填寫)

承辦人代碼：

A6

大類：

B6

I P C分類：

本案已向：

日本 國(地區) 申請專利，申請日期：1996.06.28 案號：特願平8-169236，☒有 ☐無主張優先權

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

## 五、發明說明(1)

本發明係關於一種光敏性熱固性樹脂組成物，更特定地係關於一種新穎的光敏性熱固性樹脂組成物，可作為印刷電路板的耐焊劑，以及一種形成耐焊圖案的方法，其係藉由塗覆光敏性熱固性樹脂組成物，在固定溫度下由乾燥機進行乾燥，使組成物選擇性地經由有著預定圖案的薄膜在活性光線下曝光，使未曝光的部份顯影，另外進行加熱。

本發明係關於一種光敏性熱固性樹脂組成物，其適合作為耐焊劑，耐焊劑具備優良的黏著性質，耐水溶性助焊劑，耐水性，耐濕性，電氣特色，光敏性，解析性，耐焊性，抗化性，耐溶劑性和耐漂白性，以及在用於保護印刷電路板電路的防銹基材黏著性。

依據本發明，可以處理製造印刷電路板時因產生氣體附著在四周裝置所發生的問題，以及由產生氣體所造成的環保問題等。

一般而言，印刷電路板係經常用於使電子元件排列密實。印刷電路板係得自於蝕刻黏附在電路板積層物上的銅箔，而電子元件係排列在預設位置並加以焊接。在將電子元件焊接到印刷電路板之前的步驟使用耐焊劑，除了要塗上耐焊液的電子元件部份之外，電路導體所有表面上形成薄膜。此薄膜的作用不僅在於進行上焊液時作為防止焊液連接到不需要部份的保護膜，也作為防止電路導體直接暴露於空氣中因氧化和濕氣所造成腐蝕的保護膜。在先前

## 五、發明說明(2)

技藝中，此類耐焊劑係由以網板印刷形成於基材上，再以紫外線或加熱予以定形。這些工業用耐焊劑例如在日本專利公報14044/1976中有記載。

當因為注重生產量而有供公用利益的材料問世時，主要便使用一種快速定形的紫外線定形材料，例如揭示於日本公報48899/1986者。然而，為了實現高密度目的，印刷基材已傾向於製成更精緻，產量更大且製成一片板子上，其水準已經以顯著的速度提升，且固定系統已經轉移到使用表面固定技術(SMT)。隨著更精緻的印刷基材和表面固定技術，以及耐焊劑，對高解析度性質，高精準度及高可靠度的需求已經增加，已經有建議從網板印刷方法到有優良定位精準及塗覆性質表現的液體光阻方法，供公用利益之基材以及工業使用基材使用。

例如，在日本未審查專利公報55914/1982中，曾經揭示乾膜型態的光敏性耐焊劑，其包括氨基甲酸酯二(甲基)丙烯酸酯，特定直鏈高子量化合物和敏化劑。當這些乾膜型態光敏性耐焊劑被用於高密度印刷電路板時，耐焊性以及黏著性質均不足。

作為可經由鹼液顯影的活性能量光線定形材料，日本專利公報第40329/1981和日本專利公報第45785/1982曾揭示使用反應產物作為基礎聚合物的材料，該反應產物係得自於環氧樹脂與不飽和單羧酸及進一步加入多元酸酐至其中的反應。在日本未審查專利公報

(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)

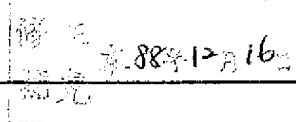
243869 / 1986 中，曾揭示一種液體耐焊劑組成物，其使用酚醛 (novolak) 型環氧樹脂，具備優良的耐熱性和抗化性，且可以稀鹼性水溶液予以顯影。然而，在上述耐焊劑組成物中，依經過反應使組成物可溶於鹼性顯影溶液的多元酸酐，環氧樹脂和環氧樹脂定形劑的組合而定，在塗覆耐焊劑之後的乾燥時進行熱定形，因而產生顯影的缺陷，或者造成銅箔表面的電解腐蝕以及褪色。再者，有著諸多限制，由於受到多元酸酐反應所產生羧酸的影響，電氣特性不佳，當用於得到作為耐焊劑的特性的熱固定形成份的環氧樹脂的數量小時，耐熱性以及黏著性質不佳，且當上述數量大時，很難以稀鹼性水溶液進行顯影。又，上述耐焊劑組成物的使用問題是經紫外線定形的速度慢而需要長曝光時間，而未能得到充分的耐焊性。

為了解決這些問題，在日本未審查公報 50473 / 1995 和日本公報 17737 / 1995 中，曾揭示耐焊劑組成物，其包括酚醛型環氧樹脂，特別是甲酚酚醛環氧樹脂－酯化酸加成物，敏化劑，環氧化合物，環氧基定形劑等。然而，這些耐焊劑的光敏性差，所以為了改善光敏性，遂增加可聚合乙烯基單體的數量，或者增加光聚合起始劑的數量。前者，其黏性變差，所以薄膜黏著及耐焊劑連附而造成剝離。後者，雖然光敏性在增加欲加入之光聚合起始劑數量而獲得改善，仍然存在未反應物質在曝光或後硬化時會昇華而使基材變髒或者污染環境。為了保護

## 五、發明說明(4)

地球環境，有一種將印刷電路板上各種元件施以耐焊劑的方法，然後就發生洗滌的問題。從環保觀點而言，可以解決這些問題的助焊劑可以被水洗滌以取代以溶劑洗滌，而使用水溶性助焊劑和非洗滌型態助焊劑。許多這些助焊劑的活性非常強，且會造成耐焊劑的耐焊性問題，所以改善此耐焊劑的耐焊性問題需要解決。再者，表面固定法被用於焊接方法中，進行無電鍍金或防銹處理以防止印刷電路板的氧化。在塗覆耐焊劑之前或形成耐焊劑之後所進行的這些處理會造成耐焊劑剝離的問題。再者，因為印刷電路板密度高，基材的表面處理方法已逐漸從機械拋光轉移到化學拋光，因此對在防銹處理的黏著性質的需求增加。關於耐焊劑的特性，由於需求高密度的印刷基材，對解析度性質、電氣特性等的需求更高。現有包括甲酚酚醛型環氧改質樹脂作為主要成份的耐焊劑不敷使用，而且也有可靠度的問題。

為了解決上述問題，日本專利公開8-41150已揭示一種耐焊劑組成物，其包括含不飽和基的樹脂，敏化劑，單體，可聚合預聚合物，環氧樹脂和環氧硬化劑。然而，此型態的耐焊劑在硬化之後會得到硬質塗覆薄膜，且黏著性不佳。在上述的公報中，添加可撓性樹脂如聚醚多元醇丙烯酸酯或聚醚多元醇丙烯酸酯以改善黏著性。然而，這些材料為吸濕性且會製造顯影性和黏著外觀變差的問題，所以含不飽和基的樹脂原先所具備的優良特性性質如



## 五、發明說明(5)

耐水性，光敏性和耐熱性由於添加可撓性樹脂而變差。再者，在水中煮沸或經過熱滯後(thermal hysteresis)會減少黏著性，所以機械加工性不佳。又，此組成物在製成印墨時有品質穩定性問題。如此，雖然使用初期不會發生問題，這些組成物在初期乾燥之後的顯影性逐漸減少，或者由於製成印墨之後反應性之故出現膠化現象，所以不能說這些組成物是令人滿意的耐焊劑。

為了解決這些問題，本發明人經過潛心研究得到優良的耐焊劑組成物以完成本發明。

本發明的目的是提供一種光敏性熱固性樹脂組成物，沒有上述的問題，操作性質和各種特性優良。本發明提供一種光敏性樹脂，可作為液體光阻，且可經由稀且弱的鹼性水溶液顯影，其中有關於操作性質，塗覆性質，乾燥性質，黏著性質，使用壽命，貯存壽命等均優良，可在短時間內製成印刷電路板，在關於特性，耐焊性，耐溶劑性，抗化性，黏著性質，電絕緣性質，耐電解液腐蝕，在濕氣下的電氣特性，耐電鍍性，在受到防銹處理基材上的黏著性質等均優良，所有上述性質均是耐焊劑所需要的。

本發明目的在於解決上述問題。本發明發明人發現所有上述問題可以使用光聚合熱固性樹脂成物而獲得解決，該組成物是一種經過混煉的酸價為40至250毫克氫氧化鉀／克的(a)活性能量線定形樹脂和(b)酸價為40至160毫克氫氧化鉀／克的光敏性預聚合物的混合

## 五、發明說明 (6)

物，其中成份 (a) 為 (i) 係得自於不飽和單元酸共聚物樹脂與含環脂肪環氧基的不飽和化合物的反應的不飽和樹脂 (a-1) 或 (ii) 得自於含環脂肪環氧基的共聚物樹脂與含酸基的不飽和化合物的反應的不飽和樹脂 (a-2)，該成份 (b) 係選自包括 (i) 預聚合物 (b-1)，其係以  $\alpha, \beta$ -不飽和羧酸酯化酚醛型態環氧化物而形成所有環氧基酯化的產物，接著使得到的所有環氧基酯化產物與飽和或不飽和多元酸酐反應而製得，(ii) 預聚合物 (b-2)，其係以  $\alpha, \beta$ -不飽和羧酸酯化酚醛型態環氧化物而形成部份環氧基酯化的產物，接著使得到的部份環氧基酯化產物與飽和或不飽和多元酸酐反應而製得，(iii) 預聚合物 (b-3)，其係使二異氰酸酯與分子含一個羥基的 (甲基) 丙烯酸酯反應而形成反應產物，接著使得到反應產物與所有上述所有含環氧基酯化產物的第二級羥基反應而形成反應產物，然後使所得到的反應產物與飽和或不飽和多元酸酐反應而製得；成份 (a) 和 (b) 以 5 至 100 份重量 (b) 對每 100 份重量 (a) 之混煉比例一起混煉。基於此發現，本發明已經完成。

如此，本發明的光聚合熱固性樹脂組成物包括

(A) 活性能量線定形樹脂 (a) 和光敏性預聚合物 (b) 的混合物，

(B) 稀釋劑，

## 五、發明說明(7)

(C) 光聚合起始劑，

(D) 定形黏結賦與劑，和

(E) 含環氧基化合物，

其中該活性能量光線定形樹脂(a)為選自得自於不飽和單元酸共聚物樹脂與含環脂肪環氧基的不飽和化合物的反應的不飽和樹脂(a-1)，(ii)得自於含環脂肪環氧基的共聚物樹脂與含酸基的不飽和化合物的反應的不飽和樹脂(a-2)，該成份(b)係選自包括(i)預聚合物(b-1)，其係以 $\alpha$ ， $\beta$ -不飽和羧酸酯化酚醛型態環氧化物而形成所有環氧基酯化的產物，接著使得到的所有環氧基酯化產物與飽和或不飽和多元酸酐反應而製得，(ii)預聚合物(b-2)，其係以 $\alpha$ ， $\beta$ -不飽和羧酸酯化酚醛型態環氧化物而形成部份環氧基酯化的產物，接著使得到的部份環氧基酯化產物與飽和或不飽和多元酸酐反應而製得，(iii)預聚合物(b-3)，其係使二異氰酸酯與分子含一個羥基的(甲基)丙烯酸酯反應而形成反應產物，接著使得到反應產物與所有上述所有含環氧基酯化產物的第二級羥基反應而形成反應產物，然後使所得到的反應產物與飽和或不飽和多元酸酐反應而製得；成份(a)和(b)以5至100份重量(b)對每100份重量(a)一起混煉。

個別成份的較佳配方比例為40至60份重量(A)，0至50份重量(B)，0.5至10份重量(C)，

## 五、發明說明(8)

0.01至10份重量(D)和10至30份重量(E)。

本發明也有關於上述光聚合熱固性樹脂組成物作為耐焊劑之用途。

再者，本發明也關於一種形成耐焊劑圖案的方法，其包括將上述光聚合熱固性樹脂組成物塗覆於印刷電路板上，進行初期乾燥，使該組成物選擇性透過光罩以活性能量光線照射予以曝光而進行聚合，以顯影溶液對未曝光部份進行顯影，形成耐焊劑圖案，然後，加熱使耐焊劑圖案熱固化。

光敏性熱固性樹脂組成物的塗覆薄膜可藉由任何方法而形成，例如使用網板印刷法，幕塗覆機，輥滾塗覆機或噴塗塗覆機將組成物塗覆在表面上已形成電路的印刷電路板上全部表面上，或者在乾膜上形成上述組成物，直接將乾膜積層於印刷電路板上，或者由上述方法塗覆液態組成物，以濕狀態或乾燥狀態將乾膜積層在其上。之後，直接以雷射光照使塗覆薄膜曝光，或者選擇性透過有預設圖案的光罩，以高壓汞燈，超高壓汞燈，金屬鹵化物燈，化學燈，氙燈或類似燈的活性光線予以照射，以顯影溶液使未曝光部份顯影，形成耐焊劑圖案。之後，加熱上述環氧化物使熱固化而形成耐焊圖案。

如果為用於耐焊劑的光敏性熱固性樹脂組成物，其中光敏性預聚合物（酚醛型態環氧樹脂）與環氧樹脂一起使

## 五、發明說明(9)

用作為熱固性成份，曾經廣泛使用可溶於有機溶劑的環氧樹脂。當使用此類環氧樹脂製備光敏性熱固性樹脂組成物時，預估環氧樹脂熔融狀態係環氧樹脂與光敏性預聚合物纏繞在一起（個別樹脂的鏈長部份互相纏繞在一起）。結果，光學官能基被固定在骨架上，所以光敏性差，需要時間曝光。再者，如果塗覆薄膜變厚，塗覆薄膜內部的光敏性降低使底切(undercut)放大，因此解析度性質差。為了改善此型態光敏性，應該減少光聚合起始劑的數量，或者光成形乙烯基單體的數量應該增加。由於有環氧樹脂的存在，光敏性預聚合物的交聯不增加，而光敏性預聚合物溶於顯影溶液中，所以會有塗覆薄膜容易腐蝕且敏度變差問題。因此，當以水溶性助焊劑或類似物進行上焊劑，塗覆薄膜上會形成白色似膜物質使外觀有缺陷。特別是，改質型態的酚醛型環氧樹脂並沒有耐焊功能，雖然K-183(Alpha-Metal公司製造)具備耐焊功能。然而，當忽略操作性質，而且使用大量乙烯基單體，可以得到抗耐性，但是在操作上的黏度變大到造成無法進行接觸曝光的問題。有一種增加光聚合起始劑，敏化劑或類似物的方法，但是未反應物質會留在耐焊劑定形薄膜中，造成很多問題如在定形時產生氣體，電鍍浴被污染等。再者，為了進行鹼性水溶液的顯影，當使用酚醛型環氧改質樹脂，特別是使用甲酚酚醛型環氧樹脂作為基底，來製備耐焊劑，由於羧基，酯基或類似者的影響，電氣特性由吸收以鹼性水溶液進行

## 五、發明說明(10)

顯影時所產生的水而變差，這是因為酚醛型環氧樹脂的耐水性之故。特別是在用於車輛的印刷電路板，在測定濕氣中的絕緣電阻時，任何印刷基材均無法滿足。定形塗覆薄膜的吸水性質則不同，所以耐水性很差。在這些作用之下，鹼性顯影型態的耐焊劑在濕氣情況下的電氣特性差。

與上述情況比較，本發明的能量光線定形樹脂中，特別是衍生自含環脂肪環氧基的不飽和化合物的環脂肪環氧基和衍生自丙烯酸樹脂的酸基的加成反應，以及衍生自含環脂肪環氧基的不飽和樹脂的環脂肪環氧基和衍生自含酸基不飽和化合物的酸基的的加成反應很容易地進行，因為環氧基的開環反應反應性高，所以將可用活性能量光線的不飽和基加入樹脂。

丙烯酸樹脂的酸基和環脂肪環氧基的化學反應所產生的化學鍵為具備相對大位阻的鍵，所以從該組成物所形成的薄膜對加速水解物質（例如水，海水等）為化學安定的，藉此可以在例如耐水性方面得到優良持久性的顯著效果。再者，因為內含大量的疏水基，觀察到活性能量光線定形樹脂組成物不吸水的效果。藉由此兩種效應，本發明的組成物的電氣特性與酚醛型環氧改質樹脂比較起來非常優良。與酚醛型環氧基丙烯酸酯和加成物組成物的敏性比較，本發明組成物的敏性呈雙倍或更高倍，如果使用受到多層印刷電路板黑化處理的基材的解析性質尤佳，塗覆薄膜的定形進行地更快，因此不需要最後定形之後的紫外線照

## 五、發明說明(11)

射。再者，因為定形性質優良，耐熱焊，特別是水溶性耐助焊優良。

然而，在沸水中或在熱滯後之後的黏著性大大減少。雖然組成物具備初期優良的顯影性，顯影性在組成物在室溫下靜置2或3天之後大大降低。目前已經發現組成物所製成的印墨在製備1個月後變得不穩定。

相反的是，光敏性預聚合物（酚醛型環氧丙烯酸酯酸加成物）被加入本發明的組成物中，目的是在於善加利用活性能量光線定形樹脂的特性以及進一步改善組成物的性質。藉著使用這些混合物形式的材料，可以解決個別樹脂的問題。再者，將定形黏著賦予劑加入本發明組成物，藉此可改善黏著性，克服活性能量光線定形樹脂的缺點。

換言之，本發明光敏性熱固性樹脂組成物的最大特徵在於使用特定活性能量光線定形樹脂和光敏性預聚合物（酚醛型環氧基丙烯酸酯酸加成物）的混合物，且一起使用定形黏著賦予劑。印刷電路板所要的耐焊劑圖案（各種特徵均優良）可形成於塗覆組成物，進行乾燥，曝光和顯影，然後以加熱使樹脂與環氧化合物行熱固化，或使其與光敏性預聚合物反應。

以下內容將敘述本發明光敏性熱固性樹脂組成物的個別組成份。

用於製備不飽和樹脂(a-1)的不飽和單元酸共聚物樹脂較佳為含酸基的丙烯酸樹脂，不飽和樹脂(a-1)係

## 五、發明說明(12)

得自於不飽和單元酸共聚物樹脂和本發明含環脂肪環氧基不飽和化合物的反應。如所說含酸基丙烯酸樹脂，可以使用者為傳統上習知的共聚物，其係得自於共聚合乙烯系不飽和酸，例如(甲基)丙烯酸，2-羧基乙基(甲基)丙烯酸酯，2-羧基丙基(甲基)丙烯酸酯，馬來酸(酐)等，與一或多種選自以下的單體，(甲基)丙烯酸酯[例如甲基(甲基)丙烯酸酯，乙基(甲基)丙烯酸酯，丙基(甲基)丙烯酸酯，丁基(甲基)丙烯酸酯，2-乙基己基(甲基)丙烯酸酯，硬脂醯基(甲基)丙烯酸酯，羥基乙基(甲基)丙烯酸酯，羥基丙基(甲基)丙烯酸酯等]，內酯—改質羥基烷基(甲基)丙烯酸酯，[得自於用 $\delta$ -戊內酯， $\epsilon$ -己內酯或類似物改質2-羥基烷基(甲基)丙烯酸酯，例如2-羥基乙基(甲基)丙烯酸酯，2-羥基丙基(甲基)丙烯酸酯，2-羥基丁基(甲基)丙烯酸酯等]，乙烯基芳香化合物[例如苯乙烯， $\alpha$ -甲基苯乙烯，乙烯基甲苯，對-氯苯乙]，醯胺型態不飽和化合物[例如(甲基)丙烯酸醯胺，二乙醯丙醯胺，N-羥甲基丙烯酸醯胺，N-丁氧基甲基丙烯酸醯胺等]，聚烯烴化合物[例如丁二烯，異佛爾酮，丁氯二烯等]和其它單體[例如(甲基)丙烯腈，甲基異丙烯酮，醋酸乙烯酯，Beobamonomer(硯殼化學化公司產品)，丙酸乙烯酯，特戊酸乙烯酯，Beobamonomer(硯殼化學化公司產品)，丙酸乙烯酯，特戊酸乙烯酯。

在上述不飽和單元酸共聚物樹脂中，必須將光敏性質賦予樹脂，作法是藉由反應將該樹脂的一部份酸基與含環脂肪環氧基的不飽和化合物的環氧基反應，將不飽和基導入樹脂中。因此，必須適當控制不飽和單元酸共聚物樹脂的酸價。酸價範圍為15或以上，較佳為30至260。

## 五、發明說明(13)

再者，因為含環脂肪環氧基的不飽和化合物將與該樹脂反應，可以一提的是一種分子內具備聚合不飽和以及環脂肪環氧基的化合物，例如環脂肪環氧基的環上具備丙醯氧基或丙烯氧烷基（烷基的碳原子數目為1至6）的化合物，特定的說為3，4-環氧基環己基丁基（甲基）丙烯酸酯和3，4-環氧基環己基甲基胺基丙烯酸酯。

不飽和單元酸共聚物樹脂和含環脂肪環氧基的不飽和化合物的反應例如在使不飽和單元酸共聚物樹脂在非活性有機溶劑中（例如醇型態，芳香烴型態或脂肪烴型態溶劑等）的溶液與含環脂肪環氧基的不飽和化合物在約20℃至120℃反應約1至5小時。在所得到的具備不飽和基的樹脂中，每個分子量為1000的不飽和基的數目為0.2至4.0，較佳為0.7至3.5。如果不飽和基的數目小於0.2，薄膜的定形性質便不足，如此對被塗覆的材料黏著性質，以及耐水性變差。另一方面而言，如果不飽和基的數目大於4.0，可能在與含酸基的樹脂的加成反應期間造成不要的稠化或膠化。

樹脂的數目平均分子量為1000至100000，較佳為3000至20000。如果分子量大於100000，樹脂黏度高，造成處理上的不便，且成膜性質變差，使薄膜對被塗覆材料的黏著性不佳。樹脂較佳的酸價為40至250毫克氫氧化鉀／克，但是使用弱鹼時，樹脂的酸價並不在此範圍，而是可以使用10至250毫克氫

## 五、發明說明 (14)

氧化鉀／克的範圍。即使如果酸價為10或更鉅<sup>中</sup> (s i c)  
)，使用溶劑可以進行顯影，而如果酸價為250毫克氫  
氧化鉀／克或更大 (s i c)，薄膜的耐水性變差。

作為製備由含環脂肪環氧基的共聚物樹脂和含酸基的不飽和化合物反應所製得的本發明不飽和樹脂 (a-2) 的含環脂肪環氧基的共聚物樹脂成份，可以一提的化合物是分子內含聚合不飽和基和環脂肪環氧基者 [ 以上的3，4-環氧基環己基甲基 (甲基) 丙烯酸酯，3，4-環氧基環己基乙基 (甲基) 丙烯酸酯，3，4-環氧基環己基丁基 (甲基) 丙烯酸酯，3，4-環氧基環己基甲基胺基丙烯酸酯等 ] 以及上述的共聚物，係得自於共聚合一或多種丙烯酸或乙烯基單體。因為含酸基的不飽和化合物會與含環脂肪環氧基的共聚物的環氧基反應而將不飽和基導入樹脂中，可以一提的是乙烯系不飽和酸，例如 (甲基) 丙烯酸，2-羧基乙基 (甲基) 丙烯酸酯，2-羧基丙基 (甲基) 丙烯酸酯，馬來酸 (酐) 等。

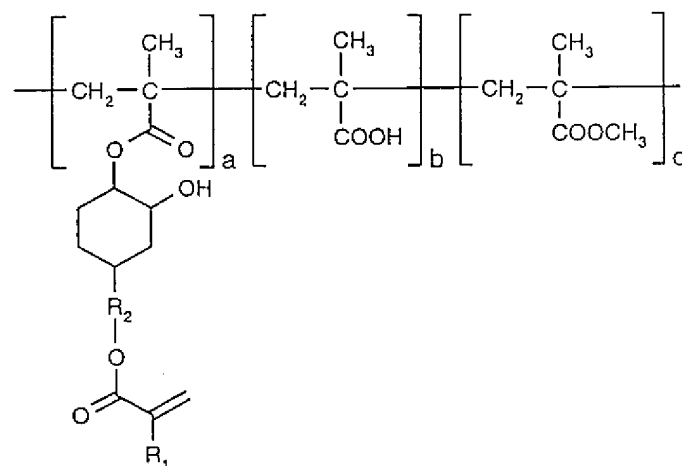
作為用於製備由含環脂肪環氧基的共聚物樹脂與含酸基不飽和化合物的反應所得到的本發明不飽和樹脂 (a-2) 的含環脂肪環氧基的共聚物樹脂成份，可以一提的是共聚物係得自於使用含分子內含一個自由基-聚合不飽和基和環脂肪環氧基的化合物，例如上述的3，4-環氧基環己基甲基 (甲基) 丙烯酸酯，3，4-環氧基環己基甲基胺基丙烯酸酯，3，4-環氧基環己基丁基 (甲基) 丙

## 五、發明說明(15)

烯酸酯，3，4-環氧基環己基甲基胺基丙烯酸酯或類似者，以及上述的丙烯基或乙烯基單體作為主要成份，以一個或多個選自相同於製備上述不飽和單元酸共聚物樹脂的單體（例如（甲基）丙烯酸酯，乙烯基芳香化合物或類似物）來共聚合這些單體。

含環脂肪環氧基的共聚物樹脂與含酸基不飽和化合物的反應的進行例如為反應含環脂肪環氧基共聚物樹脂在非活性有機溶劑中的溶液與含環脂肪環氧基（s i c）的不飽和化合物在約20℃至110℃反應約1至7小時。所得到的含不飽和基的樹脂的較佳的分子量範圍，不飽和基數目，酸價等與上述不飽和樹脂（a-1）的情況相同。

由下式所代表的樹脂為可用於本發明的活性能量光線定形樹脂的較佳實例：



（其中R<sub>1</sub>代表氫原子或甲基，R<sub>2</sub>代表含1至6個碳原子的二價脂肪和烴基，每一個a，b，c代表0至10的

## 五、發明說明 (16)

整數，前提是 a 至少代表 1 )。

在上式中， $R_2$  可為直鏈或支鏈次烷基，例如次甲基，次乙基，次丙基，四次甲撐，乙基次乙基，五次甲基，六次甲基等。關於上述 a，b，c 的比例，最佳為 a : b : c 為 5 : 3 : 2。再者，關於酸價範圍和分子量，具備優良特性的最穩定組成物可得自於酸價為 60 至 90 毫克氫氧化鉀 / 克且分子量為 400 至 6000 者。

本發明較佳的活性能量光線定形樹脂的較佳實例為不飽和樹脂，係得自於添加被丙烯氧基烷基取代的環脂肪環氧化化合物的環氧基到含 (甲基) 丙烯酸和內酯 - 改質羥基烷基 (甲基) 丙烯酸酯作為共單體成份的乙烯基共聚物的羧基的一部份，日本未審查專利公報 41150 / 1996 有揭示。此類不飽和樹脂例如為 ACA-250，由 Daicel 化學工業有限公司製造。

在本發明活性能量光線定形型不飽和樹脂組成物中，傳統上習知的光敏性預聚合物 (b-1)，(b-2) 或 (b-3) 可以依應用和塗覆薄膜性質所需要者適當地調整。這些光敏性預聚合物可調整成 50 份重量或以下的範圍，較佳為 5 至 30 份重量，以 100 份重量的活性能量光線定形樹脂組成物的樹脂固體含量。

光敏性預聚合物 (b-1) 為酸價為 40 至 160 毫克氫氧化鉀 / 克的預聚合物，其係得自於酚醛型環氧化合物和  $\alpha$ ， $\beta$  - 不飽和羧酸的酯化反應所得到完全酯化產物

## 五、發明說明(17)

與飽和或不飽和多元酸酐的反應。

光敏性預聚合物(b-2)為酸價為40至160毫克氫氧化鉀/克的預聚合物，其係得自於酚醛型環氧化合物和 $\alpha$ ， $\beta$ -不飽和羧酸的酯化反應所得到部份酯化產物與飽和或不飽和多元酸酐的反應。

可以作為用於上述完全酯化或部份酯化產物的酚醛型環氧化合物為YDCN-701，YDCN-704，YDCN-638和YDPN-602(由東都化成公司製造)；DEN-431和DEN-439(由陶氏化學公司製造)；EPN-1138，EPN-1235和EPN-1299(汽巴嘉基公司製造)；N-730，N-770，N-865，N-665，N-673，N-695，VH-4150，VH-4240和VH-4440(由Dainippon Ink & Chemicals公司製造)；EOCN-120，EOCN-104(由朝日化學工業公司製造)。一部份或全部酚醛型環氧化合物可被雙酚A型，雙酚F型，氫化雙酚A型，溴化雙酚A型或環氧丙基醚型環氧化合物如含胺基，環脂肪，聚丁二烯改質或類似物取代；例如Epicoat 828，Epicoat 1007和Epiocat 807(由Yuka Shell公司製造)；Epiculon 840，Epiculon 860，Epiculon 3050和Epicolon 830(由Dainippon ink & Chemicals公司製造)；DER-330，DER-337和DER-361(由陶氏化學公司製造)；Celloxide 2021和Celloxide 3000(由Dicel Chemical Idustris公司製造)；TETRAD-X和TETRAD-C(由三菱氣體化學公司製造)；EPB-13和EPB-27(由Nippon Soda有限公司製造)；YD-116，YD-128，

## 五、發明說明(18)

YD-013, YD-020, YDG-414, ST-3000, ST-110, YDF-190, TDF-2004 和 tdf-2007(由 Tohto Kasei 公司製造); GY-260, GY-255XB-2615(由 汽巴嘉基 公司製造); DER-332, DER-662 和 DER-542(由 陶氏化學 公司製造)等。特佳者為使用甲酚酚醛型環氧化合物作為印刷電路板的耐焊劑。

接著，作為上述不飽和單羧酸者，可使用者為丙烯酸，甲基丙烯酸， $\beta$ -苯乙基丙烯酸， $\beta$ -呋喃基丙烯酸，巴豆酸， $\alpha$ -氯肉桂酸，肉桂酸等，以及飽和或不飽和二元酸酐的半酯和一分子具備一羥基的(甲基)丙烯酸酯，或飽和或不飽和二元酸和不飽和單環氧丙基化合物的半酯，例如得自於飽和或不飽和二元酸酐如酞酸，四氫酞酸，六氫酞酸，馬來酸，琥珀酸，衣康酸，氯茵酸(chlorendic acid)，甲基六氫酞酸，甲基末端次甲基四氫酞酸，甲基四氫酞酸等與羥基乙基丙烯酸酯，羥基丙基丙烯酸酯，羥基丁基丙烯酸酯，聚乙二醇單丙烯酸酯，甘油丙烯酸酯，三羥甲基丙烷二丙烯酸酯，季戊四醇三丙烯酸酯，二季戊四醇五丙烯酸酯，三環氧丙基異氰尿酸的酯二丙烯酸酯或相對於上述丙烯酸酯的甲基丙烯酸酯等的反應的半酯，或上述飽和或不飽和二元酸與環氧丙基(甲基)丙烯酸酯依照傳統方法在單獨或混合物之下以等莫耳進行反應等，特別是使用丙烯酸最佳。

可用作上述飽和或不飽和多元酸酐為酞酸，四氫酞酸酐，六氫酞酸酐，馬來酸酐，琥珀酸酐，衣康酸酐，氯茵

## 五、發明說明(19)

酸，甲基六氫酞酸酐，甲基末端次甲基四氫酞酸酐，甲基四氫酞酸酐，苯偏三酸酐，苯均四酸，二甲苯酮四羧酸酐等，特別是四氫酞酸酐或六氫酞酸酐。

光敏性預聚合物(b-3)為酸價為40至160毫克氫氧化鉀/克的預聚合物，其係得自反應由一分子含一羟基的(甲基)丙烯酸酯和二異氰酸酯的反應產物所製得的反應產物與上述全部酯產物的二級羟基反應，所得到的反應產物再與飽和或不飽和多元酸酐所製得者。

可作為上述二異氰酸酯有次甲苯二異氰酸酯，次甲基二異氰酸酯，氫化二甲苯基二異氰酸酯，六次甲基二異氰酸酯，異佛爾酮二異氰酸酯，二苯基甲烷二異氰酸酯，甲苯胺二異氰酸酯，賴氨酸二異氰酸酯等，特別是次甲苯二異氰酸酯或異佛爾酮二異氰酸酯。

接下來，上述一分子內含一羟基的(甲基)合丙烯酸酯，可為羟基乙基丙烯酸酯，羟基丙基丙烯酸酯，羟基丁基丙烯酸酯，聚乙二醇單丙烯酸酯，甘油二丙烯酸酯，三羟基甲基丙烷二丙烯酸酯，季戊四醇三丙烯酸酯，二季戊四醇五丙烯酸酯和參(羟基乙基)異氰酸酯的二丙烯酸酯或相對於上述丙烯酸酯的甲基丙烯酸酯等，特別是羟基乙基丙烯酸酯或季戊四醇三丙烯酸酯。

用於製備光敏性預聚合物(b-3)的全部酯化產物和飽和或不飽和多元酸酐與那些用於製備光敏性預聚合物(b-1)相同。

## 五、發明說明 (20)

可用於本發明的稀釋劑 (B) 為光聚合乙烯基型單體和 / 或有機溶劑。代表的光聚合乙烯基型單體的實例為羥基烷基丙烯酸酯，例如 2-羥基乙基丙烯酸酯，2-羥基丁基丙烯酸酯等；二醇的單-或二丙烯酸酯，例如乙二醇，甲氧基四乙二醇，聚乙二醇，丙二醇等；丙烯醯胺，例如 N, N-二甲基丙烯丙醯胺，N-羥甲基丙烯丙醯胺等；胺基烷基丙烯酸酯，例如，N, N-二甲基胺基乙基丙烯酸酯等；多價醇的多價丙烯酸酯或其環氧乙烷或環氧丙烷加成物，例如己二醇，三羥甲基丙烷，季戊四醇，二季戊四醇，參-羥基乙基異氰酸酯等；苯氧基丙烯酸酯，雙酚 A 二丙烯酸酯和這些酚類的環氧乙烷或環氧丙烷的丙烯酸酯加成物；環氧丙基醚的丙烯酸酯，例如甘油二環氧丙基醚，三羥甲基丙烷三環氧丙基醚，三環氧丙基異氰酸酯等；以及三聚氰醯胺丙烯酸酯，和 / 或相對應上述丙烯酸酯的甲基丙烯酸酯。

另一方面而言，可作為有機溶劑者為酮類，例如乙基甲基酮，環己酮等；芳香烴，例如甲苯，二甲苯，四甲基苯等；二醇醚，例如甲基溶纖劑，丁基溶纖劑，甲基卡必醇，丁基卡必醇，丙二醇單甲基醚，二丙二醇單乙基醚，三乙二醇單乙基醚等；酯類，例如醋酸乙酯，醋酸丁酯和上述二醇醚的酯化產物；醇類，例如乙醇，丙醇，乙二醇，丙二醇等；脂肪烴，例如辛烷，癸烷等；石油型溶劑，例如石油醚，石油萘，氫化石油萘，溶劑萘等以及其它。

## 五、發明說明(21)

有機溶劑係用於稀釋樹脂，使塗覆容易。

上述稀釋劑(B)可單獨使用或者以二或多種的混合物使用。合適的使用數量範圍為20至300份重量，較佳為30至150份重量，以100份重量的上述活性光線定形樹脂(A)為基準。

使用上述稀釋劑的目的在於稀釋活性能量光線定形樹脂，以便利塗覆，而且在使用光聚合乙烯基型單體時強化光聚合度，或者溶解和稀釋光敏性預聚合物，藉此預聚合物可以液態被塗覆，然後經乾燥而在有機溶劑情況下形成薄膜。因此，依所使用的稀釋劑而定，可以使用使光罩與塗覆薄膜接觸的接觸系統或非接觸系統的曝光系統。

本發明所使用的光聚合起始劑(C)的代表性實例為苯偶姻類，例如苯偶姻，苄基，苯偶姻甲基醚，苯偶姻乙基醚，苯偶姻正丙基醚，苯偶姻異丙基醚，苯偶姻正丁基醚等；苯偶姻烷基醚；二苯甲酮類，例如二苯甲酮，對-甲基二苯甲酮，Michler酮，甲基二苯甲酮，4,4'-二氯二苯甲酮，4,4'-雙二乙基胺基二苯甲酮等；乙醯苯類，例如乙醯苯，2,2-二甲氧基-2-苯基乙醯苯，2,2-二乙氧基-2-苯基乙醯苯，1,1-二氯乙醯苯，1-羥基環己基苯基酮，2-甲基-[4-(甲基硫)苯基]-2-嗎啉基-1-丙酮，N,N-(二)甲基胺基乙醯苯等；噻噸酮類，例如2,4-二甲基噻噸酮，2,4-二乙基噻噸酮，2-氯噻噸酮，2,4-二異丙基

五、發明說明 ( 2 )

噴噸酮等；蔥醌類，例如蔥醌，氮蔥醌，2-甲基蔥醌，2-乙基蔥醌，2-三級丁基蔥醌，1-氮蔥醌，2-戊基蔥醌，2-胺基蔥醌等；縮酮類，例如乙鹽苯二甲基縮酮，苄基二甲基縮酮；苯甲酸酯，例如4-二甲基胺基苯甲酸乙酯，茴香偶姻乙基醚，偶氮雙異丁腈，四甲基秋蘭姆二硫化物等。這些光聚合起始劑可單獨使用或者二或多種一起使用。

這些光聚合起始劑C的合適使用數量範圍約為0.1至10%重量，以上述活性能量光線定形樹脂。

再者，為了加速由上述光聚合起始劑促成的光聚合反應，可以一起使用光敏劑。此類光敏劑的代表性實例例如為習知的光敏劑，包括三級胺，例如三乙基胺，三乙醇胺，2-二甲基胺基乙醇等；烷基膦，代表實例為三苯基膦，和硫類，代表為β-氫硫基乙醇。

接下來，定形黏著賦予劑(D)可為S-三嗪化合物，例如三聚氰醯胺，乙基二胺基-S-二嗪，2，4-二胺基-S-三嗪，2，4-二胺基-6-甲基-S-三嗪，2，4-二胺基-6-二甲苯基-S-三嗪和其類似產物，胍胺類，例如胍胺，乙鹽胍，苯並胍，3，9-雙〔2-3，5-二胺基-2，4，6-三氮雜苯基〕乙基〕2，4，8，10-四噁螺〔5.5〕十一烷等。此S-三嗪化合物等不僅變成環氧光阻的潛在性定形劑，但是也有改善光阻基材的黏著強度，也防止電解腐蝕和銅的褪

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

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(23)

色。

咪唑衍生物可為 2 H Z , 2 E 4 H Z , C 1 1 Z ,  
C 1 7 Z , 2 P Z , 1 B 2 H Z , 2 H Z - C N , 2 E 4  
H Z - C N , C 1 1 Z - C N , 2 P Z - C N , 2 P 1 1  
Z - C N , 2 H Z - C N S , 2 E 4 H Z - C N S , 2 P  
Z - C N S , 2 H Z - A Z I N E , 2 E 4 H Z - A Z I  
N E , C 1 1 Z - A Z I N E , 2 M A - O K , 2 P 4 M  
H Z , 2 P H Z , 2 P 4 B H Z 等, 由 S h i k o k u  
代學公司製造, 可以加速定形黏著。

再者, 可提到聚胺的二胺基二苯基甲烷, 間一次苯基  
二胺, 二胺基二苯基醚, 環己基胺, 間一二甲苯基二胺,  
4, 4' - 二胺基 - 3, 3' - 二乙基二苯基甲烷, 二乙  
次乙基三胺, 四次乙基五胺, N - 胺基乙基哌嗪, 異佛爾  
酮二胺, 二氨基二鹽胺, 尿素, 尿素衍生物, 多元肼等,  
有機酸鹽和 / 或環氧加成物; 三氟化硼的胺錯合物; 三級  
胺, 例如三甲基胺, 三乙醇胺, N, N - 二羥甲基辛基胺  
, N, N - 二甲基甲苯胺, N - 苄基二甲基胺, 吡啶, N  
- 甲基吡啶, N - 甲基嗎啉, 六甲氧基甲基三聚氰鹽胺,  
2, 4, 6 - 參 (二甲基胺基酚), N - 環己基二甲基胺  
, 四甲基胍, 間一胺基酚等; 有機磷例如三丁基磷, 三苯  
基磷, 參 - 2 - 氨基磷等; 磷鹽, 例如參 - 正丁基 [ 2,  
5 - 二羥基苯基 ] 溴化磷, 十六碳基三丁基氯化磷等; 季  
胺鹽, 例如苄基三甲基氯化銨, 苯基三丁基氯化銨, 苄基

## 五、發明說明 ( 24 )

三甲基溴化銨等；陽離子光聚合觸媒，例如二苯基鎗四氟硼酸鹽，三苯基銻六氟銻酸鹽，2，4，6-三苯基硫噁英鎗六氟磷酸鹽，Irgacure 261(汽巴嘉基公司製造)等；苯乙烯-馬來酸樹脂，矽烷偶合劑等。

如上述所設定供使用的定形黏著賦予劑(D)數量係足敷使用的一般數量。例如，當二氟二鹽胺，氫硫三唑和矽烷偶合劑與本發明的活性能量光線定形樹脂一起使用時，因為對銅的黏著性佳，對用於防止氧化的防銹黏著性也獲得改善。關於其使用比例，0.5至5%重量的定形黏著賦予劑混合物以1:1:0.5混合，以100份重量的活性能量光線定形樹脂為基準。

接下來，具備環氧基的化合物(E)為習知的固體或液體環氧化合物，該環氧化合物係依所需要的特性而定。例如，當欲改善耐電鍍性時，使用液體環氧樹脂，而當欲改善耐水性時，使用具備在苯環或環上數目眾多的甲基的環氧樹脂。較佳的環氧樹脂為雙酚S型環氧樹脂，例如BPS-200(Nippon Kayaku有限公司製造)，EPX-30(由ACR公司製造)，Epulon EXA-1514(由Dainippon Ink & Chemical製造)等；二環氧丙基酞酸酯樹脂，例如Blemmer DGT(由Nippon Oil and Fats製造)，雜環環氧樹脂，例如TEPIC(由Nippon Oil

## 五、發明說明 ( 25 )

and Fats) Araldite PT810 (汽巴嘉基公司製造) 等；聯二甲苯酚型環氧樹脂，例如 YX-4000 (由 Yuka Shell 公司製造) 等；雙酚型環氧樹脂，例如 YL-6056 (由 Tohto Kasei 公司製造)；四環氧丙基二甲苯鹽乙烷樹脂，例如 ZX-1063 (東都化成公司)；酚醛型環氧樹脂，例如 EPPN-201, EOCN-103, EOCN-1020, EOCN-1025 和 BRRN (由 Nippon Kayaku 公司製造)；ECN-278, ECN-292 和 ECN-299 (由朝日化學工業公司製造)；ECN-1273 和 ECN-1299 (由汽巴嘉基公司製造)；YDCN-220L, YDCN-220NH, YDCN-702, YDCN-704, YDPN-601 和 YDPN-602 (由 Tohto Kasei 公司製造)；Epiculon-673, N-680, N-695, N-770 和 N-775 (由 Dainippon Ink & Chemicals 公司製造) 等；雙酚 A 的酚醛型環氧樹脂，例如 EPX-8001, EPX-8002, EPX-8060 和 EPX-8061 (由朝日化學工業公司製造)；Epiculon N-880 (由 Dainippon Ink & Chemical 製造)；螯型環氧樹脂，例如 EPX-49-69 和 EPX-49-

## 五、發明說明(26)

30 (由 Asahi Denka Kogyo KK 製造) 等；乙二醛型環氧樹脂，例如 YDG-414 (由 Tohto Kasei 公司製造) 等；含胺基環氧樹脂，例如 YH-1402 和 ST-110 (由 Tohto Kasei 公司製造)；YL-931 和 YL-933 (由 Yuka Shell 公司製造)；橡膠改質環氧樹脂，例如 Epiculon TSR-601 (由 Dainippon Ink & Chemical 公司製造)；EPX-84-2 和 EPX-4061 (由 Asahi Denka Kogyo KK 製造) 等；二環戊二烯酚型環氧樹脂，例如 DCE-400 (由 Sanyo-Kokusaku Pulp 公司製造) 等；矽酮改質環氧樹脂，例如 X-1359 (由 Asahi Denka Kogyo KK 製造)；ε-己內酯-改質環氧樹脂，例如 Plaque G-402 和 G-710 (由 Dicel Chemical 工業公司製造)；等和其它者。再者，也可以一起使用被這些環氧化合物的(甲基)丙烯酸酯部份酯化的化合物。

具備環氧基的化合物(E)對活性能量光線定形樹脂和該光敏性預聚合物(A)的混合物的配方比例為75或以上：25或以下，較佳為80或以上：20或以下，以重量比例計。如果(E)的比例超過25，顯影溶液對未曝光部份的溶解度降低，而在鹼性顯影時容易地得到未顯

## 五、發明說明 (27)

影的部份，而塗覆薄膜遭腐蝕而造成塗覆物在溶劑顯時的剝落或掉落，使實務使用愈形困難。

活性能量光線定形樹脂 (A) 的羧基和環氧化合物 (E) 的環氧基經由開環聚合而反應，當使用顆粒的環氧樹脂時，必須使一起使用定形劑。當定劑黏著賦予劑 (D) 與上述配方一起使用時，足夠的交聯會改善耐水性和耐熱性，特別是耐溶性助焊劑和耐無鎳金電鍍。因此，此組成物維持酚醛型環氧樹脂—改善耐焊劑所不具備的特性，並且充分地發揮優良的耐焊劑功能。

在為了改善諸如黏著性質，硬度等（若有必要）的本發明光敏性熱固定樹脂組成物中，可以使用習知的無機填料，例如硫酸鋇，鈦酸鋇，氧化矽粉末，顆粒氧化矽，非晶形矽石，滑石，黏土，碳酸鎂，碳酸鈣，氧化鋁，氫氧化鋁，雲母粉末等。其配方比例為 0 至 60 % 重量，較佳為 5 至 40 % 重量的光敏性熱固定樹脂組成物。

再者，若有必要，可以使用習知的添加劑，例如習知的著色劑，例如酞花青藍，酞花青綠，碘綠，二重偶氮黃，結晶紫，二氧化鈦，碳黑，茶黑等，習知的熱聚合抑制劑，例如氫醌，氫醌單甲基醚，三級丁基兒茶酚，焦棓酚 (pyrogallol)，吩噻嗪 (phenothiazine) 等，習知的增稠劑，例如石棉，奧賓 (orbene)，膨潤土，蒙脫土 (montmorillonite) 等，矽酮型，氟型或高分子量型脫泡劑和 / 或平坦劑和抗氧化劑。

## 五、發明說明 ( 28 )

為烯丙基化合物的二烯丙基酞酸酯預聚合物或二烯丙基異酞酸酯預聚合物可添加作為有機填料，藉由添加這些預聚合物，可以改善其抗化性。所添加的數量為多達30份重量，較佳為多達20份重量，以100份重量的活性能量光線定形樹脂為基準。可供使用的預聚合物例如為Daiso·Dap和Daiso·Isodap（由Osaka Soda公司製造）等，以及可使用平均分子量為2000至30000的預聚合物。尤以平均分子量為5000至20000的二烯丙基異酞酸酯預聚合物為佳。

為了增加定形塗覆薄膜的耐衝力，可以使用乙烯系不飽和化合物的共聚物，例如丙烯酸酯等，習知的結合劑樹脂例如為聚酯樹脂，係合成自多價醇和飽和或不飽和多元酸化合物，等，習知的光敏性寡聚物，例如聚酯（甲基）丙烯酸酯，係合成自多價醇，飽和或不飽和多元酸化合物和環氧丙基（甲基）丙烯酸酯，以及氨基甲酸酯（甲基）丙烯酸酯，係合成自多價醇，二異氰酸酯和含羥基的（甲基）丙烯酸酯等，其使用範圍以不影響作為焊劑光罩的各項特性為原則。然而，在上述組成物當中，關於乙烯系不飽和化合物的共聚物，例如丙烯酸酯等，以及結合劑材料例如聚酯樹脂等，如果所使共聚物和不光敏基的結合劑樹脂的數量大，則顯影性和敏度的問題會惡化，所以所使的數量希望為10%重量或更小，以活性能量光線定形樹

## 五、發明說明(29)

脂的重量為基準(占總組成物約5%重量或更小)。

使本發明的光敏熱固性樹脂組成物經由光罩曝光之後而形成耐焊圖案的顯影溶液隨著所選擇的活性能量光線定形樹脂而定，但是為有機溶劑時，可使用的有機溶劑例如為環己酮，二甲苯，四甲基苯，丁基溶纖劑，丁基卡必醇，丙二醇單甲基醚，溶纖劑醋酸酯，丙醇，丙二醇，三氯乙烷，三氯乙烯，改質的三氯乙烷(Ethana I R，由朝日化學工業公司製造)；Three One EX-R(由Toa Gosei 化學工業公司製造)；Kandentriethan SR-A(由Kant o Denka Kogyo公司製造)以及Rsei Solve V-5(由朝日玻璃公司製造)等；和/或氫氧化鉀，氫氧化鈉，碳酸鈉，碳酸鉀，磷酸鈉，矽酸鈉，氨，胺或類似的鹼性水溶液，和/或水性界面活性劑等。

本發明的光定形熱固性樹脂組成物被塗覆在基材上，以期得到所要的厚度，然後在60℃至80℃被加熱15至60分鐘，使有機溶劑揮發。然後，影像部份為透明的所要的圖案以接觸狀態被置於基材上的塗覆薄膜，選擇性使所要的圖案曝光於紫外線的照射。藉由曝光，塗覆薄膜的曝光區域的組成物產生交聯而變成不溶解。接著，藉由以稀鹼性溶液除去未曝光區域，使塗覆薄膜顯影。此處所

## 五、發明說明(30)

使用的稀鹼性水溶液一般為0.5至5%重量的碳酸鈉水溶液。當然，也可以使用其它鹼。為了改善耐熱性，希望對所得到的圖案使用紫外線，熱(100℃至200℃)或者稍後使用遠紅外線，以進行二次定形。以下內容中，本發明藉由特定的製備實例，實例和對照實例加以說明，但是本發明並不受其限制。若未另外說明，“份數”和“%”均以重量為基準。

## 製備實例1(不飽和樹脂)

包括20份重量的甲基丙烯酸甲酯，20份重量苯乙烯，25份重量丙烯酸和5份重量的偶氮雙異丁腈的混合溶液在3小時內被滴加到維持在105℃並充滿氮氣的反應器中的5份重量的丁基溶纖劑中。在滴加完成之後，使混合老化1小時。包括1份重量的偶氮雙二甲基戊腈和7份重量丁基溶纖劑的混合溶液在1小時內被滴加到該混合物，所得到的混合物再老化5小時，得到高酸價的丙烯酸(酸價為150)溶液。接著，對此溶液加入25份重量的3,4-環氧基環己基甲基甲基丙烯酸和0.06份重量的氫醌，此混合物在80℃反應5小時，同時將空氣吹入混合物，得到不飽和樹脂溶液(酸價為60，不飽和基數目為1.1/分子量為1000，數目平均分子量為10000)。

## 五、發明說明(31)

## 製備實例2(不飽和樹脂)

包括30份重量苯乙烯, 35份重量丁基丙烯酸酯, 35份重量丙烯酸和3份重量偶氮雙異丁青的混合溶液在3小時內被滴加入維持在110℃及充滿氮氣的反應器中的60份重量二乙二醇二甲基醚。滴加完之後, 使混合物老化1小時。包括1份重量的偶氮雙二甲基戊腈和20份重量的二乙二醇二甲基醚的混合溶液在1小時內被滴加入此混合物, 所得到的混合物進一步老化5小時, 得到高酸價的丙烯酸(酸價為260)溶液。接著, 對此溶液加入65份重量的3, 4-環氧基環己基甲基甲基丙烯酸酯和0.14份重量氫醌單甲基醚, 混合物在80℃反應5小時, 同時對混合吹入空氣, 得到不飽和樹脂(酸價為40, 不飽和基的數目為1.4/分子量為1000, 數目平均分子量為13000)。

## 製備實例3(不飽和樹脂)

包括30份重量的苯乙烯, 35份重量的丁基丙烯酸酯, 35份重量丙烯酸和3份重量偶氮雙異丁腈的混合溶液在3小時內被滴加入維持在110℃且充滿氮氣的反應器中的50份重量丁醇40份重量的二乙二醇二甲基醚。滴加完成後, 使混合物老化1小時。包括1份重量的偶氮雙二甲基戊腈和40份重量的二乙二醇二甲基醚的混合溶液在1小時內被滴加入混合物, 所得到的混合物進一步老

## 五、發明說明 (32)

化 5 小時，得到高酸價丙烯酸（酸價為 260）溶液。接著，對此溶液加入 75 份重量 3,4-環氧基環己基甲基丙烯酸酯和 0.14 份重量的氫醌單甲基醚，混合物在 80℃ 反應 5 小時，同時對此混合物吹入空氣，得到不飽和樹脂溶液（酸價為 20，不飽和基數目為 1.98 / 分子量為 1000，數目平均分子量為 15000）。

## 製備實例 4（不飽和樹脂）

包括 40 份重量的甲基丙烯酸丁酯，35 份重量的丙烯酸丁酯，25 份重量丙烯酸和 1 份重量偶氮雙異丁腈的混合溶液在 3 小時內被滴加入維持在 110℃ 且充滿氮氣的反應器中的 90 份重量二乙二醇二甲基醚。滴加完成後，使混合物老化 1 小時。包括 1 份重量的偶氮雙二甲基戊腈和 10 份重量的二乙二醇二甲基醚的混合溶液在 1 小時內被滴加入混合物，所得到的混合物進一步老化 5 小時，得到高酸價丙烯酸（酸價為 184）溶液。接著，對此溶液加入 60 份重量 3,4-環氧基環己基甲基丙烯酸酯和 0.12 份重量的氫醌單甲基醚，混合物在 80℃ 反應 5 小時，同時對此混合物吹入空氣，得到不飽和樹脂溶液（酸價為 0，不飽和基數目為 2.07 / 分子量為 1000，數目平均分子量為 30000）。

## 製備實例 5（不飽和樹脂）

## 五、發明說明 ( 33 )

包括 25 份重量的苯乙烯，23 份重量的丙烯酸丁酯，52 份重量 3,4-環氧基環己基甲基甲基丙烯酸酯和 3 份重量三級過氧基-2-乙基己酸酯的混合溶液在 3 小時內被滴加入維持在 110℃ 且充滿氮氣的反應器中的 90 份重量丁基溶纖劑。滴加完成後，使混合物老化 1 小時。包括 1 份重量的三級丁基過氧基-2-乙基己酸酯和 10 份重量的丁基溶纖劑的混合溶液在 1 小時內被滴加入混合物，所得到的混合物進一步老化 7 小時，得到含環脂肪環氧基的丙烯酸樹脂溶液。接著，對此溶液加入 16 份重量丙烯酸酯和 0.12 份重量的氫醌單甲基醚，混合物在 80℃ 反應 7 小時，同時對此混合物吹入空氣，得到不飽和樹脂溶液（酸價為 0，不飽和基數目為 1.8 / 分子量為 1000，數目平均分子量為 12000）。

## 製備實例 6（光敏性預聚合物）

1090 份的甲酚酚醛型環氧樹脂（YDCN-702，由東都化成公司製造），其環氧當量為 215，被加入配備攪拌器和冷卻裝置的三口燒瓶，加熱到 90℃ 至 100℃ 使其熔化，予以攪拌。接著，對樹脂加入 390 份丙烯酸，1.0 份氫醌和 2.0 份苄基二甲基胺。接著，將混合物的溫度升高到 110℃ 至 115℃，混合物在攪拌之下反應 12 小時，從反應裝置取出反應混合物，冷卻到室溫，得到完全被酚醛型環氧化物的丙烯酸酯化的產

## 五、發明說明(34)

物，其酸價為3.0毫克氫氧化鉀／克。450克的產物，125份乙基卡必醇醋酸酯和125份Ipsol#150（由Idemitsu Oil公司製造）加入反應裝置，加熱到70℃至80℃予以熔化。接著，1羟基量的溶液與0.5莫耳的四氫酞酸酐反應。得到完全被酚醛型環氧化合物的的丙烯酸酯化產物的酸酐加成物（酸價為58毫克氫氧化鉀／克）在有機溶劑中的溶液。

## 製備實例7（光敏性預聚合物）

用相同於製備實例6的方式進行反應，唯一不同的是丙烯酸的數量變成250份。得到部份被酚醛型環氧化樹脂的丙烯酸酯化的產物（酸價為0.5毫克氫氧化鉀／克）。450份產物，125份乙基卡必醇醋酸酯和125份Ipsol#150（由Idemitsu Oil公司製造）加入反應裝置，加熱到70℃至80℃予以熔化。接著，1羟基量的溶液與0.5莫耳的四氫酞酸酐反應。得到部份被酚醛型環氧化合物的的丙烯酸酯化產物的酸酐加成物（酸價為58毫克氫氧化鉀／克）在有機溶劑中的溶液。

## 製備實例8（光敏性預聚合物）

將87份次甲苯二異氰酸酯，50份卡必醇醋酸酯和50份Ipsol#150（由Idemitsu

## 五、發明說明 ( 35 )

O i l 公司製造) 加入與製備實例 6 相同的反應裝置，在 25℃ 加熱及攪拌。接著，65 份 2-羥基乙基丙烯酸酯，50 份溶纖劑醋酸酯，50 份 I p s o l # 150 (由 I d e m i t s u O i l 公司製造)，在 2 小時內滴加 0.05 份吩噻嗪 ( s i c ) 和 0.2 份二丁基錫二月桂酸酯到上述混合物，同時控制溫度不超過 35℃。接著，所得到混合物的溫度升高到 50℃，混合物在攪拌下反應 4 小時，得到半氨基甲酸酯化合物，其末端基為丙烯酸基。接著，半氨基酸甲酸酯化合物與 250 份來自上述製備實例 7 的部份酯化化合物混合，混合物的溫度升高到 80℃，在攪拌下使混合物反應 6 小時，將反應混合物冷卻到室溫，從反應裝置取出，得到部份被酚醛型環氧化合物的的丙烯酸酯化產物的酸酐加成物在有機溶劑中的溶液。

## 實例 1

|                              |        |
|------------------------------|--------|
| 製備實例 1 所製得的樹脂 (不飽和樹脂)        | 30.0 份 |
| 製備實例 6 所製得的樹脂 (光敏性預聚合物)      | 10.0 份 |
| 二季戊四醇六丙酸酯                    | 13.0 份 |
| 三羥甲基丙烷丙酸酯                    | 4.0 份  |
| I r g a c u r e 369 (汽巴嘉基公司) | 3.0 份  |
| 異丙基噻噸酮                       | 1.0 份  |
| 硫酸鋇                          | 16.0 份 |
| 微細滑石粉末                       | 3.0 份  |

## 五、發明說明(36)

|                                        |         |
|----------------------------------------|---------|
| Aerosil #200 (日本Aerisol)               | 1.0 份   |
| 酞花青綠                                   | 0.5 份   |
| Flowlen AC-300<br>(Kyoueisha Yushi 公司) | 1.0 份   |
| 二氯二醯胺                                  | 1.0 份   |
| 氫硫三唑                                   | 1.0 份   |
| 矽烷偶合劑                                  | 0.5 份   |
| YX-4000 (Yuka Shell)                   | 15.0 份  |
| 總計                                     | 100.0 份 |

上述成份在初期經過摻合，然後由三輥筒輥磨機予以捏合二次，製備光敏性熱固性樹脂組成物。組成物的粒徑為15微米或更小。此處所得到的組成物以網板印刷法被塗覆到印刷電路板的銅貫孔(copper through-hole)，置入熱空氣循環烘箱，在80℃乾燥20分鐘，以波長為365nm且整體劑量為150mJ/cm<sup>2</sup>的紫外線透過作品照射而進行光硬化，該劑量係由Orc Ssis akusho公司製造的整體光度計加以測定。然後，在作為顯影溶液的1%重量的碳酸鈉水溶液中以噴灑壓力為2.0公斤/立方公分之下進行60秒的顯影，然後在保持在150℃的熱空氣循環型硬化烘箱中進行熱硬化60分鐘，形成耐焊圖案。

## 實例2

## 五、發明說明(37)

|                                       |        |
|---------------------------------------|--------|
| 製備實例1所製得的樹脂(不飽和樹脂)                    | 30.0份  |
| 製備實例7所製得的樹脂(光敏性預聚合物)                  | 10.0份  |
| 二季戊四醇六丙酸酯                             | 3.0份   |
| 三羥甲基丙烷丙酸酯                             | 4.0份   |
| Irgacure 369(汽巴嘉基公司)                  | 3.0份   |
| 異丙基噻噸酮                                | 1.0份   |
| 硫酸鋇                                   | 16.0份  |
| 微細滑石粉末                                | 3.0份   |
| Aerosil #200(日本Aerisol)               | 1.0份   |
| 酞花青綠                                  | 0.5份   |
| Flowlen AC-300<br>(Kyoueisha Yushi公司) | 1.0份   |
| 二氟二鹽胺                                 | 1.0份   |
| 氫硫三唑                                  | 1.0份   |
| 矽烷偶合劑                                 | 0.5份   |
| YX-4000(Yuka Shell)                   | 15.0份  |
| 總計                                    | 100.0份 |

上述成份在初期經過摻合，然後由三輥筒輥磨機予以捏合二次，製備光敏性熱固性樹脂組成物。組成物的粒徑為15微米或更小。重覆實例1的程序從此光敏性熱固性樹脂組成物製備耐焊圖案，唯一不同的是此組成物以網板印刷法被塗覆到印刷電路板的銅貫孔，經塗覆的物質被置入熱空氣循環烘箱，在80℃乾燥20分鐘。

## 五、發明說明(38)

## 實例 3

|                                        |         |
|----------------------------------------|---------|
| 製備實例 1 所製得的樹脂 (不飽和樹脂)                  | 30.0 份  |
| 製備實例 8 所製得的樹脂 (光敏性預聚合物)                | 10.0 份  |
| 二季戊四醇六丙酸酯                              | 13.0 份  |
| 三羥甲基丙烷丙酸酯                              | 4.0 份   |
| Irgacure 369 (汽巴嘉基公司)                  | 3.0 份   |
| 異丙基噻噸酮                                 | 1.0 份   |
| 硫酸鋇                                    | 16.0 份  |
| 微細滑石粉末                                 | 3.0 份   |
| Aerosil #200 (日本 Aerisil)              | 1.0 份   |
| 酞花青綠                                   | 0.5 份   |
| Flowlen AC-300<br>(Kyoueisha Yushi 公司) | 1.0 份   |
| 二氟二醯胺                                  | 1.0 份   |
| 氫硫三唑                                   | 1.0 份   |
| 矽烷偶合劑                                  | 0.5 份   |
| YX-4000 (Yuka Shell)                   | 15.0 份  |
| 總計                                     | 100.0 份 |

上述成份在初期經過摻合，然後由三輥筒輥磨機予以捏合二次，製備光敏性熱固性樹脂組成物。組成物的粒徑為 15 微米或更小。重覆實例 1 的程序從此光敏性熱固性樹脂組成物製備耐焊圖案，唯一不同的是此組成物以網板

## 五、發明說明(39)

印刷法被塗覆到印刷電路板的銅貫孔，經塗覆的物質被置入熱空氣循環烘箱，在80℃乾燥20分鐘。

## 實例4

|                         |        |
|-------------------------|--------|
| 製備實例2所製得的樹脂(不飽和樹脂)      | 30.0份  |
| 製備實例6所製得的樹脂(光敏性預聚合物)    | 10.0份  |
| 二季戊四醇六丙酸酯               | 13.0份  |
| 三羥甲基丙烷丙酸酯               | 4.0份   |
| Irgacure 369(汽巴嘉基公司)    | 3.0份   |
| 異丙基噻噸酮                  | 1.0份   |
| 硫酸鋇                     | 16.0份  |
| 微細滑石粉末                  | 3.0份   |
| Aerosil #200(日本Aerisol) | 1.0份   |
| 酞花青綠                    | 0.5份   |
| Flowlen AC-300          | 1.0份   |
| (Kyoueisha Yushi公司)     |        |
| 二氟二醯胺                   | 1.0份   |
| 氫硫三唑                    | 1.0份   |
| 矽烷偶合劑                   | 0.5份   |
| YX-4000(Yuka Shell)     | 15.0份  |
| 總計                      | 100.0份 |

上述成份在初期經過摻合，然後由三輥筒輥磨機予以捏合二次，製備光敏性熱固性樹脂組成物。組成物的粒徑

## 五、發明說明(40)

為15微米或更小。重覆實例1的程序從此光敏性熱固性樹脂組成物製備耐焊圖案，唯一不同的是此組成物以網板印刷法被塗覆到印刷電路板的銅貫孔，經塗覆的物質被置入熱空氣循環烘箱，在80℃乾燥20分鐘。

## 實例5

|                        |        |
|------------------------|--------|
| 製備實例3所製得的樹脂(不飽和樹脂)     | 30.0份  |
| 製備實例6所製得的樹脂(光敏性預聚合物)   | 10.0份  |
| 二季戊四醇六丙酸酯              | 13.0份  |
| 三羥甲基丙烷丙酸酯              | 4.0份   |
| Irgacure 369(汽巴嘉基公司)   | 3.0份   |
| 異丙基噻噸酮                 | 1.0份   |
| 硫酸鋇                    | 16.0份  |
| 微細滑石粉末                 | 3.0份   |
| Aerosil#200(日本Aerisol) | 1.0份   |
| 酞花青綠                   | 0.5份   |
| Flowlen AC-300         | 1.0份   |
| (Kyoueisha Yushi公司)    |        |
| 二氯二醯胺                  | 1.0份   |
| 氫硫三唑                   | 1.0份   |
| 矽烷偶合劑                  | 0.5份   |
| YX-4000(Yuka Shell)    | 15.0份  |
| 總計                     | 100.0份 |

## 五、發明說明 ( 41 )

上述成份在初期經過摻合，然後由三輥筒輥磨機予以捏合二次，製備光敏性熱固性樹脂組成物。組成物的粒徑為15微米或更小。重覆實例1的程序從此光敏性熱固性樹脂組成物製備耐焊圖案，唯一不同的是此組成物以網板印刷法被塗覆到印刷電路板的銅貫孔，經塗覆的物質被置入熱空氣循環烘箱，在80℃乾燥20分鐘，以1%重量氫氧化鉀溶液作為顯影液。

## 實例 6

|                                       |       |
|---------------------------------------|-------|
| 製備實例4所製得的樹脂（不飽和樹脂）                    | 30.0份 |
| 製備實例6所製得的樹脂（光敏性預聚合物）                  | 10.0份 |
| 二季戊四醇六丙酸酯                             | 13.0份 |
| 三羥甲基丙烷丙酸酯                             | 4.0份  |
| Irgacure 907（汽巴嘉基公司）                  | 3.0份  |
| 異丙基噻噸酮                                | 1.0份  |
| 硫酸鋇                                   | 16.0份 |
| 微細滑石粉末                                | 3.0份  |
| Aerosil #200（日本Aerisol）               | 1.0份  |
| 酞花青綠                                  | 0.5份  |
| Flowlen AC-300<br>（Kyoueisha Yushi公司） | 1.0份  |
| 二氟二鹽胺                                 | 1.0份  |
| 氫硫三唑                                  | 1.0份  |

## 五、發明說明(42)

|                      |        |
|----------------------|--------|
| 矽烷偶合劑                | 0.5份   |
| YX-4000 (Yuka Shell) | 15.0份  |
| 總計                   | 100.0份 |

上述成份在初期經過摻合，然後由三輥筒輥磨機予以捏合二次，製備光敏性熱固性樹脂組成物。組成物的粒徑為15微米或更小。重覆實例1的程序從此光敏性熱固性樹脂組成物製備耐焊圖案，唯一不同的是此組成物以網板印刷法被塗覆到印刷電路板的銅貫孔，經塗覆的物質被置入熱空氣循環烘箱，在80℃乾燥20分鐘，以環己酮作為顯影液。

## 實例7

|                         |       |
|-------------------------|-------|
| 製備實例5所製得的樹脂（不飽和樹脂）      | 30.0份 |
| 製備實例6所製得的樹脂（光敏性預聚合物）    | 10.0份 |
| 二季戊四醇六丙酸酯               | 13.0份 |
| 三羥甲基丙烷丙酸酯               | 4.0份  |
| Irgacure 907（汽巴嘉基公司）    | 3.0份  |
| 異丙基噻噸酮                  | 1.0份  |
| 硫酸鋇                     | 16.0份 |
| 微細滑石粉末                  | 3.0份  |
| Aerosil #200（日本Aerisol） | 1.0份  |
| 酞花青綠                    | 0.5份  |
| Flowlen AC-300          | 1.0份  |

## 五、發明說明 ( 43 )

( K y o u e i s h a Y u s h i 公司 )

|                                     |             |
|-------------------------------------|-------------|
| 二 氯 二 醯 胺                           | 1 . 0 份     |
| 氫 硫 三 唑                             | 1 . 0 份     |
| 矽 烷 偶 合 劑                           | 0 . 5 份     |
| Y X - 4 0 0 0 ( Y u k a S h e l l ) | 1 5 . 0 份   |
| 總 計                                 | 1 0 0 . 0 份 |

上述成份在初期經過摻合，然後由三輥筒輥磨機予以捏合二次，製備光敏性熱固性樹脂組成物。組成物的粒徑為15微米或更小，係以E r i c h s e n公司製造的G r i n d m e t e r測量。重覆實例1的程序從此光敏性熱固性樹脂組成物製備耐焊圖案，唯一不同的是此組成物以網板印刷法被塗覆到印刷電路板的銅貫孔，經塗覆的物質被置入熱空氣循環烘箱，在80℃乾燥20分鐘，以環己酮作為顯影液。

## 實例 8

|            |          |
|------------|----------|
| 活性能量光線定形樹脂 | 30 . 0 份 |
|------------|----------|

[ A C A - 2 5 0 , D a i c e l 化學公司 ]

|                         |          |
|-------------------------|----------|
| 製備實例6所製得的樹脂 ( 光敏性預聚合物 ) | 10 . 0 份 |
|-------------------------|----------|

|           |          |
|-----------|----------|
| 二季戊四醇六丙酸酯 | 13 . 0 份 |
|-----------|----------|

|           |         |
|-----------|---------|
| 三羥甲基丙烷丙酸酯 | 4 . 0 份 |
|-----------|---------|

|                                  |         |
|----------------------------------|---------|
| I r g a c u r e 3 6 9 ( 汽巴嘉基公司 ) | 3 . 0 份 |
|----------------------------------|---------|

|        |         |
|--------|---------|
| 異丙基噻噸酮 | 1 . 0 份 |
|--------|---------|

## 五、發明說明(44)

|                                        |        |
|----------------------------------------|--------|
| 硫酸鋇                                    | 16.0份  |
| 微細滑石粉末                                 | 3.0份   |
| Aerosil #200 (日本 Aerisil)              | 1.0份   |
| 酞花青綠                                   | 0.5份   |
| Flowlen AC-300<br>(Kyoueisha Yushi 公司) | 1.0份   |
| 二氯二醯胺                                  | 1.0份   |
| 氫硫三唑                                   | 1.0份   |
| 矽烷偶合劑                                  | 0.5份   |
| YX-4000 (Yuka Shell)                   | 15.0份  |
| 總計                                     | 100.0份 |

上述成份在初期經過摻合，然後由三輥筒輥磨機予以捏合二次，製備光敏性熱固性樹脂組成物。組成物的粒徑為15微米或更小，係以Erichsen公司製造的Grindmeter測量。重覆實例1的程序從此光敏性熱固性樹脂組成物製備耐焊圖案，唯一不同的是此組成物以網板印刷法被塗覆到印刷電路板的銅貫孔。

## 實例9

|                                      |       |
|--------------------------------------|-------|
| 活性能量光線定形樹脂<br>[ACA-250, Daicel 化學公司] | 30.0份 |
| 製備實例7所製得的樹脂(光敏性預聚合物)                 | 10.0份 |
| 二季戊四醇六丙酸酯                            | 13.0份 |

## 五、發明說明(45)

|                                        |         |
|----------------------------------------|---------|
| 三羥甲基丙烷丙酸酯                              | 4.0 份   |
| Irgacure 369 (汽巴嘉基公司)                  | 3.0 份   |
| 異丙基噻噸酮                                 | 1.0 份   |
| 硫酸鋇                                    | 16.0 份  |
| 微細滑石粉末                                 | 3.0 份   |
| Aerosil #200 (日本Aerisol)               | 1.0 份   |
| 酞花青綠                                   | 0.5 份   |
| Flowlen AC-300<br>(Kyoueisha Yushi 公司) | 1.0 份   |
| 二氟二醯胺                                  | 1.0 份   |
| 氫硫三唑                                   | 1.0 份   |
| 矽烷偶合劑                                  | 0.5 份   |
| YX-4000 (Yuka Shell)                   | 15.0 份  |
| 總計                                     | 100.0 份 |

上述成份在初期經過摻合，然後由三輥筒輥磨機予以捏合二次，製備光敏性熱固性樹脂組成物。組成物的粒徑為15微米或更小，係以Erichsen公司製造的Grindmeter測量。重覆實例1的程序從此光敏性熱固性樹脂組成物製備耐焊圖案，唯一不同的是此組成物以網板印刷法被塗覆到印刷電路板的銅貫孔。經塗覆的物質被置入熱空氣循環烘箱，在80℃乾燥20分鐘，以環己酮作為顯影液。

## 五、發明說明 (46)

## 實例 10

|                           |         |
|---------------------------|---------|
| 活性能量光線定形樹脂                | 30.0 份  |
| [ACA-250, Daicel 化學公司]    |         |
| 製備實例 8 所製得的樹脂 (光敏性預聚合物)   | 10.0 份  |
| 二季戊四醇六丙酸酯                 | 13.0 份  |
| 三羥甲基丙烷丙酸酯                 | 4.0 份   |
| Irgacure 369 (汽巴嘉基公司)     | 3.0 份   |
| 異丙基噻噸酮                    | 1.0 份   |
| 硫酸鋇                       | 16.0 份  |
| 微細滑石粉末                    | 3.0 份   |
| Aerosil #200 (日本 Aerisil) | 1.0 份   |
| 酞花青綠                      | 0.5 份   |
| Flowlen AC-300            | 1.0 份   |
| (Kyoueisha Yushi 公司)      |         |
| 二氯二鹽胺                     | 1.0 份   |
| 氮硫三唑                      | 1.0 份   |
| 矽烷偶合劑                     | 0.5 份   |
| YX-4000 (Yuka Shell)      | 15.0 份  |
| 總計                        | 100.0 份 |

上述成份在初期經過摻合，然後由三輥筒輥磨機予以捏合二次，製備光敏性熱固性樹脂組成物。組成物的粒徑為 15 微米或更小，係以 Erichsen 公司製造的 Grindmeter 測量。重覆實例 1 的程序從此光敏

## 五、發明說明(47)

性熱固性樹脂組成物製備耐焊圖案，唯一不同的是此組成物以網板印刷法被塗覆到印刷電路板的銅貫孔。經塗覆的物質被置入熱空氣循環烘箱，在80℃乾燥20分鐘。

## 對照實例1

|                                       |        |
|---------------------------------------|--------|
| 製備實例1所製得的樹脂(不飽和樹脂)                    | 35.0份  |
| 二季戊四醇六丙酸酯                             | 15.0份  |
| 三羥甲基丙烷丙酸酯                             | 4.0份   |
| Irgacure 369 (汽巴嘉基公司)                 | 3.0份   |
| 異丙基噻噸酮                                | 1.0份   |
| 硫酸鋇                                   | 19.0份  |
| 微細滑石粉末                                | 3.0份   |
| Aerosil #200 (日本Aerisol)              | 1.0份   |
| 酞花青綠                                  | 0.5份   |
| Flowlen AC-300<br>(Kyoueisha Yushi公司) | 1.0份   |
| 二氟二醯胺                                 | 1.0份   |
| 氫硫三唑                                  | 1.0份   |
| 矽烷偶合劑                                 | 0.5份   |
| YX-4000 (Yuka Shell)                  | 15.0份  |
| 總計                                    | 100.0份 |

上述成份在初期經過摻合，然後由三輥筒輥磨機予以捏合二次，製備光敏性熱固性樹脂組成物。組成物的粒徑

## 五、發明說明 ( 48 )

為 15 微米或更小，係以 E r i c h s e n 公司製造的 G r i n d m e t e r 測量。重覆實例 1 的程序從此光敏性熱固性樹脂組成物製備耐焊圖案，唯一不同的是此組成物以網板印刷法被塗覆到印刷電路板的銅貫孔。經塗覆的物質被置入熱空氣循環烘箱，在 80℃ 乾燥 20 分鐘，以環己酮作為顯影液。

## 對照實例 2

|                                                             |        |
|-------------------------------------------------------------|--------|
| 製備實例 1 所製得的樹脂 (不飽和樹脂)                                       | 35.0 份 |
| 二季戊四醇六丙酸酯                                                   | 15.0 份 |
| 三羥甲基丙烷丙酸酯                                                   | 4.0 份  |
| I r g a c u r e 369 (汽巴嘉基公司)                                | 3.0 份  |
| 異丙基噻噸酮                                                      | 1.0 份  |
| 硫酸鋇                                                         | 20.5 份 |
| 微細滑石粉末                                                      | 3.0 份  |
| A e r o s i l # 200 (日本 A e r i s o l)                      | 1.0 份  |
| 酞花青綠                                                        | 0.5 份  |
| F l o w l e n A C - 300<br>(K y o u e i s h a Y u s h i 公司) | 1.0 份  |
| 二氰二鹽胺                                                       | 1.0 份  |
| 氫硫三唑                                                        | 1.0 份  |
| 矽烷偶合劑                                                       | 0.5 份  |
| Y X - 4000 (Y u k a S h e l l)                              | 15.0 份 |

## 五、發明說明(49)

總計

100.0份

上述成份在初期經過摻合，然後由三輥筒輥磨機予以捏合二次，製備光敏性熱固性樹脂組成物。組成物的粒徑為15微米或更小，係以Erichsen公司製造的Grindmeter測量。重覆實例1的程序從此光敏性熱固性樹脂組成物製備耐焊圖案，唯一不同的是此組成物以網板印刷法被塗覆到印刷電路板的銅貫孔。經塗覆的物質被置入熱空氣循環烘箱，在80℃乾燥20分鐘，以環己酮作為顯影液。

## 對照實例3

|                         |       |
|-------------------------|-------|
| 製備實例2所製得的樹脂(不飽和樹脂)      | 35.0份 |
| 二季戊四醇六丙酸酯               | 15.0份 |
| 三羥甲基丙烷丙酸酯               | 4.0份  |
| Irgacure 369(汽巴嘉基公司)    | 3.0份  |
| 異丙基噻噸酮                  | 1.0份  |
| 硫酸鋇                     | 19.0份 |
| 微細滑石粉末                  | 3.0份  |
| Aerosil #200(日本Aerisol) | 1.0份  |
| 酞花青綠                    | 0.5份  |
| Flowlen AC-300          | 1.0份  |
| (Kyoueisha Yushi公司)     |       |
| 二氰二醯胺                   | 1.0份  |

## 五、發明說明 (50)

|                      |         |
|----------------------|---------|
| 氫硫三唑                 | 1.0 份   |
| 矽烷偶合劑                | 0.5 份   |
| YX-4000 (Yuka Shell) | 15.0 份  |
| 總計                   | 100.0 份 |

上述成份在初期經過摻合，然後由三輥筒輥磨機予以捏合二次，製備光敏性熱固性樹脂組成物。組成物的粒徑為 15 微米或更小，係以 Erichsen 公司製造的 Grindmeter 測量。重覆實例 1 的程序從此光敏性熱固性樹脂組成物製備耐焊圖案，唯一不同的是此組成物以網板印刷法被塗覆到印刷電路板的銅貫孔。經塗覆的物質被置入熱空氣循環烘箱，在 80℃ 乾燥 20 分鐘，以 1% 重量的氫氧化鉀溶液作為顯影液。

## 對照實例 4

|                            |        |
|----------------------------|--------|
| 製備實例 3 所製得的樹脂 (不飽和樹脂)      | 35.0 份 |
| 二季戊四醇六丙酸酯                  | 15.0 份 |
| 三羥甲基丙烷丙酸酯                  | 4.0 份  |
| Irgacure 369 (汽巴嘉基公司)      | 3.0 份  |
| 異丙基噻噸酮                     | 1.0 份  |
| 硫酸鋇                        | 19.0 份 |
| 微細滑石粉末                     | 3.0 份  |
| Aerosil #200 (日本 Aerisolv) | 1.0 份  |
| 酞花青綠                       | 0.5 份  |

## 五、發明說明 (51)

|                      |         |
|----------------------|---------|
| Flowlen AC-300       | 1.0 份   |
| (Kyoueisha Yushi 公司) |         |
| 二氯二醯胺                | 1.0 份   |
| 氫硫三唑                 | 1.0 份   |
| 矽烷偶合劑                | 0.5 份   |
| YX-4000 (Yuka Shell) | 15.0 份  |
| 總計                   | 100.0 份 |

上述成份在初期經過摻合，然後由三輥筒輥磨機予以捏合二次，製備光敏性熱固性樹脂組成物。組成物的粒徑為 15 微米或更小，係以 Erichsen 公司製造的 Grindmeter 測量。重覆實例 1 的程序從此光敏性熱固性樹脂組成物製備耐焊圖案，唯一不同的是此組成物以網板印刷法被塗覆到印刷電路板的銅貫孔。經塗覆的物質被置入熱空氣循環烘箱，在 80℃ 乾燥 20 分鐘，以 1% 重量的氫氧化鉀溶液作為顯影液。

## 對照實例 5

|                       |        |
|-----------------------|--------|
| 製備實例 4 所製得的樹脂 (不飽和樹脂) | 35.0 份 |
| 二季戊四醇六丙酸酯             | 15.0 份 |
| 三羥甲基丙烷丙酸酯             | 4.0 份  |
| Irgacure 369 (汽巴嘉基公司) | 3.0 份  |
| 異丙基噻噸酮                | 1.0 份  |
| 硫酸鋇                   | 19.0 份 |

## 五、發明說明 ( 52 )

|                                                                  |             |
|------------------------------------------------------------------|-------------|
| 微細滑石粉末                                                           | 3 . 0 份     |
| A e r o s i l # 2 0 0 ( 日 本 A e r i s o l )                      | 1 . 0 份     |
| 酞花青綠                                                             | 0 . 5 份     |
| F l o w l e n A C - 3 0 0<br>( K y o u e i s h a Y u s h i 公 司 ) | 1 . 0 份     |
| 二 氯 二 醌 胺                                                        | 1 . 0 份     |
| 氫 硫 三 唑                                                          | 1 . 0 份     |
| 矽 烷 偶 合 劑                                                        | 0 . 5 份     |
| Y X - 4 0 0 0 ( Y u k a S h e l l )                              | 1 5 . 0 份   |
| 總 計                                                              | 1 0 0 . 0 份 |

上述成份在初期經過摻合，然後由三輥筒輥磨機予以捏合二次，製備光敏性熱固性樹脂組成物。組成物的粒徑為15微米或更小，係以Erichsen公司製造的Grindmeter測量。重覆實例1的程序從此光敏性熱固性樹脂組成物製備耐焊圖案，唯一不同的是此組成物以網板印刷法被塗覆到印刷電路板的銅貫孔。經塗覆的物質被置入熱空氣循環烘箱，在80℃乾燥20分鐘，以環己酮作為顯影液。

## 對照實例 6

|                    |           |
|--------------------|-----------|
| 製備實例5所製得的樹脂（不飽和樹脂） | 3 5 . 0 份 |
| 二季戊四醇六丙酸酯          | 1 5 . 0 份 |
| 三羥甲基丙烷丙酸酯          | 4 . 0 份   |

## 五、發明說明 ( 5 )

|                                          |             |
|------------------------------------------|-------------|
| I r g a c u r e    3 6 9 ( 汽 巴 嘉 基 公 司 ) | 3 . 0 份     |
| 異 丙 基 噻 噸 酮                              | 1 . 0 份     |
| 硫 酸 鋇                                    | 1 9 . 0 份   |
| 微 細 滑 石 粉 末                              | 1 . 0 份     |
| 酞 花 青 綠                                  | 0 . 5 份     |
| F l o w l e n    A C - 3 0 0             | 1 . 0 份     |
| ( K y o u e i s h a    Y u s h i 公 司 )   |             |
| 二 氯 二 醯 胺                                | 1 . 0 份     |
| 氫 硫 三 唑                                  | 1 . 0 份     |
| 矽 烷 偶 合 劑                                | 0 . 5 份     |
| Y X - 4 0 0 0 ( Y u k a    S h e l l )   | 1 5 . 0 份   |
| 總 計                                      | 1 0 0 . 0 份 |

上述成份在初期經過摻合，然後由三輥筒輥磨機予以捏合二次，製備光敏性熱固性樹脂組成物。組成物的粒徑為15微米或更小，係以Erichsen公司製造的Grindmeter測量。重覆實例1的程序從此光敏性熱固性樹脂組成物製備耐焊圖案，唯一不同的是此組成物以網板印刷法被塗覆到印刷電路板的銅貫孔。經塗覆的物質被置入熱空氣循環烘箱，在80℃乾燥20分鐘，以環己酮作為顯影液。

## 對照實例 7

活性能量光線定形樹脂

3 5 . 0 份

## 五、發明說明 (54)

[ A C A - 2 5 0 , D a i c e l 化學公司 ]

|                                            |             |
|--------------------------------------------|-------------|
| 二季戊四醇六丙酸酯                                  | 1 5 . 0 份   |
| 三羥甲基丙烷丙酸酯                                  | 4 . 0 份     |
| I r g a c u r e 3 6 9 ( 汽巴嘉基公司 )           | 3 . 0 份     |
| 異丙基噻噸酮                                     | 1 . 0 份     |
| 硫酸鋇                                        | 1 9 . 0 份   |
| 微細滑石粉末                                     | 3 . 0 份     |
| A e r o s i l # 2 0 0 ( 日本 A e r i s o l ) | 1 . 0 份     |
| 酞花青綠                                       | 0 . 5 份     |
| F l o w l e n A C - 3 0 0                  | 1 . 0 份     |
| ( K y o u e i s h a Y u s h i 公司 )         |             |
| 二氟二醯胺                                      | 1 . 0 份     |
| 氫硫三唑                                       | 1 . 0 份     |
| 矽烷偶合劑                                      | 0 . 5 份     |
| Y X - 4 0 0 0 ( Y u k a S h e l l )        | 1 5 . 0 份   |
| 總計                                         | 1 0 0 . 0 份 |

上述成份在初期經過摻合，然後由三輥筒輥磨機予以捏合二次，製備光敏性熱固性樹脂組成物。組成物的粒徑為 1 5 微米或更小，係以 E r i c h s e n 公司製造的 G r i n d m e t e r 測量。重覆實例 1 的程序從此光敏性熱固性樹脂組成物製備耐焊圖案，唯一不同的是此組成物以網板印刷法被塗覆到印刷電路板的銅貫孔。經塗覆的物質被置入熱空氣循環烘箱，在 8 0 ℃ 乾燥 2 0 分鐘。

## 五、發明說明(55)

## 對照實例 8

|                                            |         |
|--------------------------------------------|---------|
| 製備實例 1 所製得的樹脂 (不飽和樹脂)                      | 45.0 份  |
| 二烯丙基酞酸酯預聚合物<br>(Osaka Soda 公司)             | 5.0 份   |
| 溶纖劑醋酸酯                                     | 5.0 份   |
| 三羥甲基丙烷丙酸酯                                  | 4.0 份   |
| 三乙二醇二丙酸酯                                   | 3.0 份   |
| 2-甲基-1-[4-(甲基硫)苯基]-2-                      | 3.0 份   |
| 嗎啉基丙-1-酮                                   |         |
| 2,4-二異丙基噻噸酮                                | 2.5 份   |
| 黏土                                         | 11.0 份  |
| 微細滑石粉末                                     | 5.0 份   |
| 酞花青綠                                       | 0.5 份   |
| Flowlen AC-300<br>(Kyoueisha Yushi 公司)     | 1.0 份   |
| YX-4000 (Yuka Shell)                       | 12.0 份  |
| 二氯二噻胺                                      | 2.0 份   |
| 2E4NZ-CNS (硬化劑, Shikoku<br>Sasei Kogyo 公司) | 1.0 份   |
| 總計                                         | 100.0 份 |

重覆實例 1 的程序從此光敏性熱固性樹脂組成物製備耐焊圖案，唯一不同的是混合的組成份改成為上述者。組

## 五、發明說明 (56)

成物的粒徑為 1.5 微米或更小。重覆實例 1 的程序從此光敏性熱固性樹脂組成物製備耐焊圖案，唯一不同的是此組成物以網板印刷法被塗覆到印刷電路板的銅貫孔。

## 對照實例 9

|                                        |         |
|----------------------------------------|---------|
| 製備實例 6 所製得的樹脂<br>(光敏性預聚合物)             | 30.0 份  |
| 丁基溶纖劑                                  | 11.5 份  |
| 季戊四醇四丙烯酸                               | 5.0 份   |
| 羥基環己基苯基酮                               | 3.0 份   |
| N, N - 二甲基胺基乙鹽苯                        | 1.0 份   |
| 硫酸鋇                                    | 10.0 份  |
| 微細滑石粉末                                 | 4.0 份   |
| 酞花青綠                                   | 0.5 份   |
| Flowlen AC-300<br>(Kyoueisha Yushi 公司) | 1.0 份   |
| EPX-30 (Asahi Denka<br>Kogyo)          | 15.0 份  |
| ZPHZJ                                  | 1.0 份   |
| 總計                                     | 100.0 份 |

重覆實例 1 的程序從此光敏性熱固性樹脂組成物製備耐焊圖案，唯一不同的是混合的組成份改成為上述者。組成物的粒徑為 1.5 微米或更小。重覆實例 1 的程序從此光

## 五、發明說明(57)

敏性熱固性樹脂組成物製備耐焊圖案，唯一不同的是此組成物以網板印刷法被塗覆到印刷電路板的銅貫孔。

## 對照實例 10

|                                        |         |
|----------------------------------------|---------|
| 製備實例 7 所製得的樹脂<br>(光敏性預聚合物)             | 35.0 份  |
| 卡必醇醋酸酯                                 | 10.0 份  |
| 二季戊四醇六丙烯酸酯                             | 3.0 份   |
| 二乙二醇二丙烯酸酯                              | 3.0 份   |
| 苯偶醌二甲基縮酮                               | 3.0 份   |
| N, N - 二甲基胺基乙醯苯                        | 1.5 份   |
| 硫酸鋇                                    | 10.0 份  |
| 非晶形砂石                                  | 15.0 份  |
| 酞花青綠                                   | 0.5 份   |
| Flowlen AC-300<br>(Kyoueisha Yushi 公司) | 1.5 份   |
| Araldite PT810 (汽巴嘉基)                  | 15.0 份  |
| 二氰二醯胺                                  | 2.0 份   |
| 2P4MHZ (硬化劑, Shikoku<br>Kasei Kogyo)   | 0.5 份   |
| 總計                                     | 100.0 份 |

重覆實例 1 的程序製備光曝光型熱固性樹脂組成物，唯一不同的是混合的組成份改成為上述者。組成物的粒徑

## 五、發明說明(上)

為20微米或更小。使用此處所得到的光曝光型熱固性樹脂組成物，重覆實例1的程序可得到耐焊圖案。

## 對照實例11

|                                       |        |
|---------------------------------------|--------|
| 製備實例8所製得的樹脂<br>(光敏性預聚合物)              | 35.0份  |
| 卡必醇醋酸酯                                | 10.0份  |
| 二季戊四醇六丙烯酸酯                            | 3.0份   |
| 二乙二醇二丙烯酸酯                             | 3.0份   |
| 苯偶醌二甲基縮酮                              | 3.0份   |
| N,N-二甲基胺基乙醯苯                          | 1.5份   |
| 硫酸鋇                                   | 10.0份  |
| 非晶形矽石                                 | 15.0份  |
| 酞花青綠                                  | 0.5份   |
| Flowlen AC-300<br>(Kyoueisha Yushi公司) | 1.5份   |
| Araldite PT810 (汽巴嘉基)                 | 15.0份  |
| 二氰二醯胺                                 | 2.0份   |
| 2P4MHZ (硬化劑, Shikoku<br>Kasei Kogyo)  | 0.5份   |
| 總計                                    | 100.0份 |

重覆實例1的程序製備光曝光型熱固性樹脂組成物，  
唯一不同的是混合的組成份改成為上述者。組成物的粒徑

## 五、發明說明( 59 )

為 20 微米或更小。使用此處所得到的光曝光型熱固性樹脂組成物，重覆實例 1 的程序可得到耐焊圖案。

## 對照實例 12

|                          |         |
|--------------------------|---------|
| 製備實例 1 所製得的樹脂（不飽和樹脂）     | 30.0 份  |
| 製備實例 6 所製得的樹脂（光敏性預聚合物）   | 10.0 份  |
| 二季戊四醇六丙酸酯                | 13.0 份  |
| 三羥甲基丙烷丙酸酯                | 4.0 份   |
| Irgacure 907（汽巴嘉基公司）     | 3.0 份   |
| 異丙基噻噸酮                   | 1.0 份   |
| 硫酸鋇                      | 17.5 份  |
| 微細滑石粉末                   | 3.0 份   |
| Aerosil #200（日本 Aerisil） | 1.0 份   |
| 酞花青綠                     | 0.5 份   |
| Flowlen AC-300           | 1.0 份   |
| （Kyoueisha Yushi 公司）     |         |
| 二氟二鹽胺                    | 1.0 份   |
| YX-4000（Yuka Shell）      | 15.0 份  |
| 總計                       | 100.0 份 |

重覆實例 1 的程序製備光曝光型熱固性樹脂組成物，唯一不同的是混合的組成份改成為上述者。組成物的粒徑為 20 微米或更小。使用此處所得到的光曝光型熱固性樹脂組成物，重覆實例 1 的程序可得到耐焊圖案。

## 五、發明說明 ( 60 )

檢驗實例 1 至 10 和對照實例 1 至 12 所得到的耐焊劑樹脂組成物的特色性質。結果如表 1 和表 2 所示。

實例 1 至 10 和對照實例 1 至 12 所製備的每個光敏性焊劑經網板印刷法在經過表面處理和圖案銅箔積層板上塗覆 30 至 40 微米的厚度。然後，經塗覆的積層板在保持在 80℃ 的熱空氣循環型乾燥烤箱中乾燥 20 分鐘。使所要圖案的負片緊密地與光阻接觸之後，使光阻曝光到強度為 25 毫瓦／平方公分、波長為 365 nm 的紫外線之下達 10 秒，直到以 O r c S e i s a k u s h o 公司所製造的整體光度計所測量紫外線的總照射劑量達到 150 毫瓦／平方公分為止，其前提是對照實例 9 - 11 所製成的試片被 750 毫焦耳／平方公分的劑量照射，因為這些對照樣品的特色性質在同上述的劑量水平之下無法被製成試片。使用 1% 重量的碳酸鉀水溶液作顯影液進行顯影 60 秒（一些試驗中以 1% 氫氧化鉀溶液或環己酮作為顯影液），顯影之後的試片在保持在 150℃ 的熱空氣循環型烤箱進行熱硬化 60 分鐘。在所得到的樣品上，進行試驗並評估乾燥處理之後的觸乾性，光敏性，顯影性（顯影後的塗覆薄膜狀態），黏著性，塗覆薄膜硬度，耐酸性，耐鹼性，耐溶劑性，耐電鍍性，耐焊性，耐 K - 183 助焊性，絕緣電阻，潮濕大氣中絕緣電阻，解析度性質，吸水率，敏性，曝光後的臭味，煮沸黏著性質，再加熱黏著

## 五、發明說明 ( b1 )

性，靜置顯影性和經時變化。

如下所述，試驗、評估和評斷以下表 1 和表 2 的各種性質。

### ( 1 ) 乾黏性

以網板印刷經蝕刻電路基材將組成物塗覆在銅上之後，基材被置於熱空氣循環型乾燥爐中，組成物在 80℃ 乾燥 20 分鐘。然後，以手指在塗覆表面上用力推，檢視黏稠程度，藉此判定塗覆薄膜的狀態。

◎：既不黏手又未見到指紋。

○：微黏手且可見到表面上的指紋。

△：明顯黏手且可見到表面上的指紋。

×：表面上絕對黏手。

### ( 2 ) 光敏性試驗

在波長為 365 nm 且使曝光劑量為 50 毫焦耳 / 平方公分，100 毫焦耳 / 平方公分和 150 毫焦耳 / 平方公分（由 Orc Seisakusho 公司所製造的整體光度計所測量）的紫外線照射之後，用顯影溶液以噴壓 2 公斤 / 平方公分進行顯影 60 秒，以目視判斷塗覆薄膜狀態。

◎：未觀察到有變化。

○：表面略有變化。

△：表面有顯著變化。

## 五、發明說明 ( 62 )

×：塗覆物已剝落。

## ( 3 ) 顯影試驗

用波長為 365 nm 且使曝光劑量為 150 毫焦耳 / 平方公分 ( 由 O r c S e i s a k u s h o 公司所製造的整體光度計所測量 ) 的紫外線並透過光罩照射而分別得到試片。以照射劑量為 750 焦耳 / 平方公分照射試片，作為對比樣品。在用顯影溶液以 2 公斤 / 平方公分噴壓進行顯影 20 秒，40 秒和 60 秒之後，除去未曝光部份，以目視檢驗其狀態。

◎：試片完全顯影。

○：表面上有薄層未顯影部份。

△：表面上有未顯影部份。

×：試片幾乎未顯影。

## ( 4 ) 黏著性質試驗

用波長為 365 nm 且使曝光劑量為 150 毫焦耳 / 平方公分 ( 由 O r c S e i s a k u s h o 公司所製造的整體光度計所測量 ) 的紫外線並透過光罩照射而分別得到試片。以照射劑量為 750 焦耳 / 平方公分照射試片，作為對比樣品。在個別用顯影溶液以 2 公斤 / 平方公分噴壓進行顯影 60 秒，然後在個別條件下後硬化而製得試片。依據試驗方法 J I S D 0 2 0 2，檢視棋盤目，以目

## 五、發明說明 ( 63 )

視檢視以黏著膠帶進行剝落試驗的剝落狀態。

◎：100 / 100，未觀察到有剝落。

○：100 / 100，棋盤目試驗部份略有剝落。

△：50 / 100 至 90 / 100。

×：0 / 100 至 50 / 100。

## ( 5 ) 鉛筆硬度試驗

依據試驗方法 J I S K 5 4 0 0 以 1 公斤荷重對與黏著性質試驗 ( 4 ) 相同的試片進行試驗。

## ( 6 ) 耐酸試驗

將與黏著性質試驗 ( 4 ) 相同的試片分別浸入 20℃ 之 10% 體積硫酸水溶液中達 30 秒，然後取出。判斷並評估塗覆薄膜的狀態和黏著性質。

◎：未觀察到有變化。

○：觀察到略有變化。

△：觀察到有顯著變化。

×：觀察到塗覆有起泡或膨潤和剝落。

## ( 7 ) 耐鹼試驗

採用與耐酸試驗 ( 6 ) 相同的方法進行試驗和評估，唯一不同的是以 10% 重量氫氧化鈉水溶液取代 10% 重量的硫酸。

## 五、發明說明(64)

## (8) 耐溶劑試驗

採用與耐酸試驗(6)相同的方法進行試驗和評估，唯一不同的是以丙酮取代10%重量的硫酸。

## (9) 耐電鍍試驗

與黏著性質試驗(4)相同的試片在以"Autronex C1"(Cellulox(sic)製造的電鍍溶液)及液體溫度為30℃，電流密度1安培/平方公寸分別電鍍9分鐘使金沈積1.5微米厚度，以耐酸試驗的評估方法評估塗覆薄膜的狀態。

## (10) 耐焊試驗

依據JIS C6481的試驗方法將與黏著性質試驗(4)相同的試片分別浸於260℃的焊料浴中10秒一次和三次，以相同於耐酸試驗中所用的方式評估塗覆薄膜的狀態。

## (11) 耐強度試驗

依據JIS C6481的試驗方法將與黏著性質試驗(4)相同的試片分別浸於260℃的焊料浴中10秒一次和三次，以相同於耐酸試驗中所用的方式評估塗覆薄膜的狀態。塗覆助焊劑K-183(Alpha-Metal

## 五、發明說明 ( 65 )

公司) , 進行相同的試驗。

## ( 1 2 ) 絕緣電阻測定

使用 I P C - B - 2 5 梳狀試驗圖案 B , 以黏著性質試驗 ( 4 ) 的條件製備試片。依據 I P C - S H - 8 4 0 B 的試驗方法, 測定普通狀態下的絕緣電阻和以下條件的絕緣電阻: 溫度周期為 2 5 °C 至 6 5 °C , 相對濕度 9 0 % , 輸入直流電壓為 1 0 0 V , 周期為 7 天。

## ( 1 3 ) 潮濕大氣中絕緣電阻的測定

使用 I P C - B - 2 5 梳狀試驗圖案 B , 以黏著性質試驗 ( 4 ) 的條件製備試片。在相對溫度 8 5 °C , 相對濕度 9 2 % 及輸入直流電壓為 5 0 V 的室中測定絕緣電阻。

## ( 1 4 ) 解析度性質的測定

用波長為 3 6 5 n m 且使整體劑量為 1 5 0 毫焦耳 / 平方公分 ( 由 O r c S e i s a k u s h o 公司所製造的整體光度計所測量 ) 的紫外線透過線 / 空間比例為 2 5 微米至 3 0 0 微米的藝術品照射樣品而分別製得試片。就另一方面而言, 以照射劑量為 7 5 0 焦耳 / 平方公分照射試片, 作為對比樣品。在個別用顯影溶液以 2 公斤 / 平方公分噴壓進行顯影 6 0 秒, 以目測檢視曝光區域顯影後未被拭去的線條以及拭去線條後所留下的空間。

## 五、發明說明( 66 )

### ( 15 ) 吸水性的測定

用波長為 365 nm 且使整體劑量為 150 毫焦耳／平方公分（由 Orc Seisakusho 公司所製造的整體光度計所測量）的紫外線透過藝術品（如果為對照樣品，劑量為 750 毫焦耳／平方公分）照射樣品而分別製得試片，以 2 公斤／平方公分噴壓的顯影溶液使曝光的樣品顯影 60 秒，然後在 150℃ 後硬化顯影樣品達 60 分鐘。使用陶瓷板作為基材以取代玻璃環氧基材（FR-4），因為從 FR-4 所製得的試片得到很分散的結果。依黏著性質試驗（4）相同的條件製備試片，並使其靜置在溫度為 85℃，相對濕度為 90% 的大氣中達 120 小時，之後測定吸水性。

### ( 16 ) 測定敏度

用波長為 365 nm 的紫外線照射樣品使整體劑量為 150 毫焦耳／平方公分（由 Orc Seisakusho 公司所製造的整體光度計所測量），以 2 公斤／平方公分噴壓的顯影溶液使曝光的樣品顯影 60 秒，然後目視檢測塗覆薄膜的狀態。藝術品為 Stouffer 公司所製造的步驟錠。

### ( 17 ) 臭味測定

## 五、發明說明 (67)

用波長為 365 nm 的紫外線照射本發明樣品，使整體劑量為 150 毫焦耳／平方公分（由 Orc Seis akusho 公司所製造的整體光度計所測量）的方式透過藝術品，如果為對照樣品，劑量為 750 毫焦耳／平方公分。曝光之後，薄膜剝落，此時注意是否有臭味。再者，在 150℃ 的烘箱中進行後硬化 60 分鐘，打開烘箱，注意此時是否有臭味。

## (18) 煮沸黏著試驗

將與黏著性質試驗 (4) 所用的相同試片浸入 100℃ 的玻璃燒瓶中達 1 小時，之後取出試片。然後，依照 JIS 0202，從試片上切下棋盤目，使用賽路玢膠帶進行剝落試驗，目視檢測剝落狀態。

◎：100／100，未觀察到有剝落。

○：100／100，棋盤目試驗部份略有剝落。

△：50／100 至 90／100。

×：0／100 至 50／100。

## (19) 再加熱黏著試驗

將與黏著性質試驗 (4) 所用的相同試片額外再在 150℃ 硬化 3 小時，之後依照 JIS 0202，從試片上切下棋盤目，使用賽路玢膠帶進行剝落試驗，目視檢測剝落狀態。

## 五、發明說明 ( 68 )

◎：100 / 100，未觀察到有剝落。

○：100 / 100，棋盤目試驗部份略有剝落。

△：50 / 100至90 / 100。

×：0 / 100至50 / 100。

### ( 20 ) 靜置顯影試驗

使樣品在80℃進行初期乾燥40分鐘，使乾燥樣品在保持在23℃的恆溫室中黃燈下靜置72小時，然後用波長為365nm的紫外線以整體劑量為150毫焦耳 / 平方公分（由Orc Seisakusho公司所製造的整體光度計所測量）的方式透過藝術品而照射樣品，前提是對照樣品9-11被照射劑量為750毫焦耳 / 平方公分。以2公斤 / 平方公分噴壓的顯影溶液使曝光的樣品顯影60秒，然後目視檢測除去未曝光區域的狀態。

◎：完全顯影。

○：表面上殘留薄層未顯影薄膜。

△：整個表面上有未顯影的物質。

×：幾乎未顯影。

### ( 21 ) 經時變化

使用製備印墨後一個月的光阻。

，用波長為365nm及整體劑量為150毫焦耳 / 平方公分（由Orc Seisakusho公司所製造的整

## 五、發明說明 ( 69 )

體光度計所測量) 紫外線透過藝術品照射光阻樣品而製備試片，前提是對照樣品 9 - 1 1 被照射劑量為 7 5 0 毫焦耳 / 平方公分，以製備試片。以 2 公斤 / 平方公分噴壓的顯影溶液使曝光的樣品顯影 6 0 秒，然後目視檢測除去未曝光區域的狀態。

◎：完全顯影。

○：表面上殘留薄層未顯影薄膜。

△：整個表面上有未顯影的物質。

×：幾乎未顯影。

在所得到的樣品上，評估觸乾性，光敏性，顯影性（顯影後的塗覆薄膜狀態），最終硬化後的黏著性，塗覆薄膜硬度，耐酸性，耐鹼性，耐溶劑性，耐電鍍性，耐焊性，耐 K - 1 8 3 助焊性，絕緣電阻，潮濕大氣中絕緣電阻，解析度性質，吸水率，敏性，曝光後的臭味，煮沸黏著性質，再加熱黏著性，靜置顯影性。結果略述於表 1 和表 2。對照樣品 9 - 1 1 曝光於 7 5 0 毫焦耳 / 平方公分，因為這些樣品光阻表面有變化，其性質無法與劑量為 1 5 0 毫焦耳 / 平方公分時相比。

(請先閱讀背面之注意事項再寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明(70)

表 1

| 性能                     | 實例   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                        | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   |
| 乾觸                     | ◎    | ○    | ◎    | ◎    | ◎    | ◎    | ◎    | ◎    | △    | ◎    |
| 光敏性                    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 50 mJ/cm <sup>2</sup>  | ○    | △    | △    | ○    | △    | △    | △    | ○    | ○    | △    |
| 100 mJ/cm <sup>2</sup> | ○    | ○    | ○    | ○    | ○    | ○    | ○    | ○    | ◎    | ○    |
| 150 mJ/cm <sup>2</sup> | ◎    | ◎    | ◎    | ◎    | ◎    | ◎    | ◎    | ◎    | ○    | ◎    |
| 顯影性                    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 30 秒                   | ◎    | ◎    | △    | ◎    | ○    | ○    | ○    | ◎    | ◎    | △    |
| 60 秒                   | ◎    | ◎    | ○    | ◎    | ◎    | ◎    | ◎    | ◎    | ◎    | ○    |
| 90 秒                   | ◎    | ◎    | ◎    | ◎    | ◎    | ◎    | ◎    | ◎    | ◎    | ◎    |
| 黏著性                    | ◎    | ◎    | ◎    | ◎    | ◎    | ◎    | ◎    | ◎    | ◎    | ◎    |
| 鉛筆硬度                   | 6H   | 6H   | 6H   | 6H   | 6H   | 6H   | 6H   | 6H   | 6H   | 6H   |
| 耐酸性                    | ◎    | ○    | ○    | ◎    | ◎    | ◎    | ◎    | ◎    | ○    | ○    |
| 耐鹼性                    | ◎    | ○    | ○    | ◎    | ◎    | ◎    | ◎    | ◎    | ○    | ○    |
| 耐溶劑性                   | ◎    | ◎    | ◎    | ◎    | ◎    | ◎    | ◎    | ◎    | ◎    | ◎    |
| 耐電鍍                    | ◎    | ○    | ◎    | ◎    | ◎    | ◎    | ◎    | ◎    | ○    | ◎    |
| 耐焊性                    | ◎    | ○    | ○    | ◎    | ◎    | ◎    | ◎    | ◎    | ○    | ○    |
| 耐K183助焊性               | ◎    | ◎    | ○    | ◎    | ◎    | ◎    | ◎    | ◎    | ◎    | ○    |
| 絕緣電阻(Ω)                | 7E6  | 5E5  | 4E6  | 8E6  | 8E6  | 4E6  | 8E6  | 8E6  | 6E5  | 4E6  |
|                        | 8E3  | 9E6  | 7E3  | 8E3  | 8E3  | 8E3  | 8E3  | 8E3  | 8E2  | 7E3  |
| 潮濕大氣中電阻(Ω)             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 解析度(μm)                | 25   | 50   | 50   | 25   | 25   | 25   | 25   | 25   | 50   | 50   |
| 吸水率(%)                 | 0.08 | 0.09 | 0.20 | 0.08 | 0.09 | 0.18 | 0.08 | 0.08 | 0.09 | 0.18 |
| 敏度(步驟)                 | 10   | 9    | 9    | 11   | 10   | 9    | 9    | 11   | 10   | 9    |
| 曝光後臭味                  | ◎    | ◎    | ◎    | ◎    | ◎    | ◎    | ◎    | ◎    | ◎    | ◎    |
| 煮沸黏著性                  | ◎    | ◎    | ○    | ◎    | ◎    | ◎    | ◎    | ◎    | ◎    | ○    |
| 再加熱                    | ◎    | ◎    | ◎    | ◎    | ◎    | ◎    | ◎    | ◎    | ◎    | ◎    |
| 黏著性                    | ◎    | ○    | ○    | ◎    | ◎    | ◎    | ◎    | ◎    | ○    | ○    |
| 靜置顯影性                  | ◎    | ◎    | ◎    | ◎    | ◎    | ◎    | ◎    | ◎    | ◎    | ◎    |
| 經時變化                   | ◎    | ◎    | ◎    | ◎    | ◎    | ◎    | ◎    | ◎    | ◎    | ◎    |

(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 )

表 2

| 性能                     | 對照實例 |      |      |      |      |      |      |      |     |     |     |      |
|------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|------|
|                        | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9   | 10  | 11  | 12   |
| 乾觸                     | ◎    | ◎    | ◎    | ○    | ○    | ◎    | ◎    | ◎    | ○   | ○   | △   | ◎    |
| 光敏性                    |      |      |      |      |      |      |      |      |     |     |     |      |
| 50 mJ/cm <sup>2</sup>  | ○    | ○    | ○    | △    | △    | △    | ○    | △    | ×   | ×   | ×   | ○    |
| 100 mJ/cm <sup>2</sup> | ◎    | ◎    | ○    | ○    | ○    | ○    | ◎    | ○    | ×   | ×   | ×   | ○    |
| 150 mJ/cm <sup>2</sup> | ◎    | ◎    | ◎    | ◎    | ◎    | ◎    | ◎    | ◎    | △   | ×   | ×   | ◎    |
| 顯影性                    |      |      |      |      |      |      |      |      |     |     |     |      |
| 30 秒                   | ◎    | ◎    | ○    | ○    | △    | △    | ◎    | △    | △   | ×   | △   | ◎    |
| 60 秒                   | ◎    | ◎    | ◎    | ◎    | ○    | ◎    | ◎    | ◎    | ◎   | ○   | ◎   | ◎    |
| 90 秒                   | ◎    | ◎    | ◎    | ◎    | ◎    | ◎    | ◎    | ◎    | ◎   | ◎   | ◎   | ◎    |
| 黏著性                    | ◎    | △    | ◎    | ◎    | ◎    | ◎    | ◎    | ◎    | ◎   | ◎   | ◎   | △    |
| 鉛筆硬度                   | 6H   | 6H   | 6H   | 6H   | 6H   | 6H   | 6H   | 6H   | 6H  | 6H  | 7H  | 6H   |
| 耐酸性                    | ◎    | △    | ◎    | ◎    | ◎    | ◎    | ◎    | ◎    | △   | △   | ×   | △    |
| 耐鹼性                    | ◎    | △    | ◎    | ◎    | ◎    | ◎    | ◎    | ◎    | ○   | △   | △   | △    |
| 耐溶劑性                   | ◎    | ◎    | ◎    | ◎    | ◎    | ◎    | ◎    | ◎    | △   | ○   | ○   | ◎    |
| 耐電鍍                    | ◎    | △    | ◎    | ◎    | ◎    | ◎    | ◎    | ◎    | ○   | △   | ×   | △    |
| 耐焊性                    | ◎    | ○    | ◎    | ◎    | ◎    | ◎    | ◎    | ◎    | ○   | ○   | ◎   | ○    |
| 耐K183助焊性               | ◎    | ○    | ◎    | ◎    | ◎    | ◎    | ◎    | ◎    | ×   | ×   | ×   | ○    |
| 絕緣電阻 (Ω)               | 3E7  | 3E7  | 8E6  | 6E5  | 5E7  | 6E7  | 4E7  | 6E7  | 3E6 | 5E5 | 4E4 | 7E6  |
|                        | 9E3  | 9E3  | 8E3  | 9E2  | 8E3  | 5E3  | 9E3  | 5E3  | 4E2 | 5E1 | 2E1 | 8E3  |
| 潮濕大氣中電阻 (Ω)            |      |      |      |      |      |      |      |      |     |     |     |      |
| 解析度 (μm)               | 25   | 25   | 75   | 50   | 75   | 100  | 25   | 100  | 100 | 150 | 200 | 25   |
| 吸水率 (%)                | 0.05 | 0.06 | 0.05 | 0.10 | 0.10 | 0.07 | 0.05 | 0.08 | 0.5 | 1.0 | 2.0 | 0.08 |
| 敏度 (步驟)                | 10   | 10   | 10   | 9    | 9    | 8    | 11   | 8    | 5   | 3   | 3   | 10   |
| 曝光後臭味                  | ◎    | ◎    | ◎    | ◎    | ◎    | ◎    | ◎    | ×    | ×   | ○   | ×   | ◎    |
| 煮沸黏著性                  | ×    | ×    | ×    | ×    | ×    | ×    | ×    | ×    | ×   | ×   | ×   | ×    |
| 再加熱                    | ×    | ×    | ×    | ×    | ×    | ×    | ×    | ×    | △   | △   | △   | ×    |
| 黏著性                    |      |      |      |      |      |      |      |      |     |     |     |      |
| 靜置顯影性                  | ×    | ×    | ×    | ×    | ×    | ×    | ×    | ×    | ○   | △   | ×   | ◎    |
| 經時變化                   | ×    | ×    | ×    | ×    | ×    | ×    | ×    | ×    | ○   | ○   | ○   | ◎    |

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

泉

## 五、發明說明 ( 72 )

在上述表 1 和 2 中，絕緣電阻和潮濕電阻的 E 1 至 7 每個代表電阻值的 multiplier 部份。換言之，E 1，E 2，E 3，E 4，E 5，E 6 和 E 7 分別代表  $\times 10^7$ ， $\times 10^8$ ， $\times 10^9$ ， $\times 10^{10}$ ， $\times 10^{11}$ ， $\times 10^{12}$  和  $\times 10^{13}$ 。例如，2 E 3 代表  $2 \times 10^9 \Omega$ 。曝光後的臭味意味著臭味係在曝光後剝離薄膜時產生的。

本發明光聚合熱固性樹脂組成物具備耐焊光阻劑所需要的一般優良性質，例如塗覆特色，乾燥特色，黏性，光定形性質，顯影性，熱固性質，使用壽命，貯存壽命，耐焊性，耐溶劑性，抗化性，黏著性質，電絕緣性質，耐電解液腐蝕，潮濕大氣中的電氣性質，耐電鍍性，煮沸黏著性，再加熱黏著性，靜置顯影性，對防銹基材的黏著性等。再者，本發明組成物可用稀鹼性水溶液和弱鹼性水溶液顯影，而且無臭，所以從環保觀點而言，本發明組成物非常優良。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

修正  
補充

本88年12月16日

AS  
B3

## 四、中文發明摘要（發明之名稱：

## 光聚合熱固性樹脂組成物

一種光聚合熱固性樹脂組成物，其包括（A）包括含酸價為40至250毫克氫氧化鉀／克的（a）活性能量線定形樹脂和（b）酸價為40至160毫克氫氧化鉀／克的光敏性預聚合物的混合物，其中（A）係得自於不飽和單元酸共聚物樹脂與含環脂肪環氧基的不飽和化合物的反應，（B）稀釋劑，（C）光聚合起始劑，（D）定形黏結賦與劑和（E）含環氧基化合物，此組成物在耐焊劑所需要的優良性質，例如塗覆特色，乾燥特色，黏性，光定形性質，顯影性，熱固性質，使用壽命，貯存壽命

## 英文發明摘要（發明之名稱：

Photopolymerizable thermosetting resin composition

A photopolymerizable thermosetting resin composition comprising (A) a mixture consisting of (a) an active energy ray-setting resin having an acid value of 40-250 mg KOH/g and obtained by reacting an unsaturated monobasic acid copolymer resin with a cycloaliphatic epoxy group-containing unsaturated compound and (b) a photosensitive prepolymer having an acid value of 40-160 mg KOH/g, (B) diluent, (C) photopolymerization initiator, (D) setting adhesion-imparting agent and (E) epoxy group-containing compound is excellent in the properties required of a solder resist, such as coating characteristics, drying characteristics, tackiness, photo-setting property, developability, thermosetting property, pot life, shelf life, solder resistance, water soluble flux resistance, solvent resistance, chemical resistance,

## 四、中文發明摘要 (發明之名稱：)

，耐焊性，水溶性耐焊劑，耐溶劑性，抗化性，黏著性質，  
電絕緣性質，耐電解液腐蝕，潮濕大氣中的電氣性質，  
耐電鍍性，對防銹基材的黏著性，沸騰黏著性，解析性質，  
曝光後的臭味，再加熱黏著性，靜置顯影性質等，以及  
可用稀鹼性水溶液和弱鹼性水溶液顯影。

## 英文發明摘要 (發明之名稱：)

adhesion property, electrical insulating property, electrolytic corrosion resistance, electrical properties in humidified atmospheres, plating resistance, adhesiveness to rustproofed substrate, boiling adhesiveness, resolution property, odor after exposure to light, re-heating adhesiveness, standing developability, etc. and developable with dilute aqueous alkali solutions and weakly alkaline aqueous solutions.

## 公告本

## 六、申請專利範圍

1. 一種光聚合熱固性樹脂組成物，其包括

(A) 30-70份重量之一種酸價為40-250毫克氫氧化

鉀／克的活性能量光線定形樹脂 (a) 克和酸價為40-160毫克氫氧化鉀／克的光敏性預聚合物的混合物，

(B) 5-50份重量之稀釋劑，

(C) 3-20份重量之光聚合起始劑，

(D) 0.01-7份重量之定形黏結賦與劑，和

(E) 5-50份重量之含環氧基化合物，

其中該活性能量光線定形樹脂 (a) 為選自得自於不飽和單元酸共聚物樹脂與含環脂肪環氧基的不飽和化合物的反應的不飽和樹脂 (a-1)，(i i) 得自於含環脂肪環氧基的共聚物樹脂與含酸基的不飽和化合物的反應的不飽和樹脂 (a-2)；

該成份 (b) 係選自包括 (i) 預聚合物 (b-1)，其係以  $\alpha$ ， $\beta$ -不飽和羧酸酯化酚醛型態環氧化物而形成所有環氧基酯化的產物，接著使得到的所有環氧基酯化產物與飽和或不飽和多元酸酐反應而製得，(i i) 預聚合物 (b-2)，其係以  $\alpha$ ， $\beta$ -不飽和羧酸酯化酚醛型態環氧化物而形成部份環氧基酯化的產物，接著使得到的部份環氧基酯化產物與飽和或不飽和多元酸酐反應而製得，(i i i) 預聚合物 (b-3)，其係使二異氰酸酯與分子含一個羥基的 (甲基) 丙烯酸酯反應而形成反應產物，接著使得到反應產物與所有上述所有含環氧基酯化產物的第

## 六、申請專利範圍

二級羥基反應而形成反應產物，然後使所得到的反應產物與飽和或不飽和多元酸酐反應而製得；

成份 (a) 和 (b) 以 5 至 100 份重量 (b) 對每 100 份重量 (a) 之混煉比例一起混煉。

2. 如申請專利範圍第 1 項的光聚合熱固性樹脂組成物，其中稀釋劑 (B) 為至少一個光聚合乙烯基單體，其係選自包括羥基烷基 (甲基) 丙烯酸酯，二醇的單一或二 - (甲基) 丙烯酸酯，丙烯醯胺酸，胺基烷基 (甲基) 丙烯酸酯，多烴醇的聚 (甲基) 丙烯酸酯，多烴醇 - 環氧乙烷加成物或多烴醇 - 環氧丙烷加成物，酚的 (甲基) 丙烯酸酯，酚 - 環氧乙烷加成物或酚 - 環氧丙烷加成物，環氧丙基醚的 (甲基) 丙烯酸酯，以及三聚氰醯胺 (甲基) 丙烯酸酯的組群，及其中稀釋劑 (B) 的使用數量範圍為 20 至 300 份重量，以 100 份重量的該混合物 (A) 為基準。

3. 如申請專利範圍第 1 項的光聚合熱固性樹脂組成物，其中稀釋劑 (B) 至少為一個有機溶劑，係選自包括酮，芳香烴，二醇醚，酯，醇，脂肪烴和石油溶劑的組群及其中稀釋劑的使用數量範圍為 20 至 300 份重量，以 100 份重量的混合物 (A) 為基準。

4. 如申請專利範圍第 1 項的光聚合熱固性樹脂組成物，

(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

其中該光聚合起始劑 (C) 的數量為 0.2 至 30 份重量，以 100 份重量的混合物 (A) 為基準，該混合物包括活性能量光線定形樹脂 (a) 和光敏性預聚合物 (b)。

5. 如申請專利範圍第 1 項的光聚合熱固性樹脂組成物，其中定形黏著賦予劑 (D) 係選自包括咪唑衍生物，三唑衍生物，四唑衍生物，胍胺，聚胺，其有機酸鹽，其環氧加成物，三級胺，聚酚，有機磷，磷鹽，季銨鹽，多元酸酐，光陽離子聚合觸媒，苯乙烯—馬來酸樹脂和矽烷偶合劑。

6. 如申請專利範圍第 1 項的光聚合熱固性樹脂組成物，其中該環氧基化合物 (E) 為至少一種選自以下組群者：雙酚 S 型環氧樹脂，二環氧丙基酞酸酯樹脂，雜環環氧樹脂，聯二甲苯酚型環氧樹脂，雙酚型環氧樹脂，四環氧丙基二甲苯醯乙烷樹脂，雙酚 A 型環氧樹脂，氫化雙酚 A 型環氧樹脂，雙酚 F 型環氧樹脂，溴化雙酚 A 型環氧樹脂，酚醛型環氧樹脂；螯型環氧樹脂，乙二醛型環氧樹脂，含胺基環氧樹脂，橡膠改質環氧樹脂，二環戊二烯酚型環氧樹脂，矽酮改質環氧樹脂和  $\epsilon$ -己內酯—改質環氧樹脂。

7. 如申請專利範圍第 1 項的光聚合熱固性樹脂組成物，其中環氧基化合物 (E) 對包括活性能量光線定形樹脂

## 六、申請專利範圍

(a) 和光敏預聚合物的混合物 (A) 的混煉比例為 50 至 95 : 50 至 5 重量。

8 . 如申請專利範圍第 1 項的光聚合熱固性樹脂組成物，其包括 0 至 60% 重量之無機填充物。

9 . 如申請專利範圍第 1 項的光聚合熱固性樹脂組成物，其係用作耐焊劑 (solder resist)。

10 . 一種形成耐焊劑圖案的方法，其包括將如申請專利範圍第 1 項的光聚合熱固性樹脂組成物塗覆於印刷電路板上，進行初期乾燥，使該組成物選擇性透過光罩以活性能量光線照射予以曝光而進行聚合，以顯影溶液對未曝光部份進行顯影，形成耐焊劑圖案，然後，加熱使耐焊劑圖案熱固化。

11 . 如申請專利範圍第 10 項的形成耐焊劑圖案的方法，其中顯影劑係至少為一種選自環己酮，二甲苯，四甲基苯，丁基溶纖劑，丁基卡必醇，丙二醇單甲基醚，溶纖劑醋酸酯，丙醇，丙二醇，三氯乙烷，三氯乙烯，改質的三氯乙烷，氫氧化鉀水溶液，氫氧化鈉水溶液，碳酸鈉水溶液，碳酸鉀水溶液，磷酸鈉水溶液，矽酸鈉水溶液，氨水溶液，胺水溶液的組群。

## 六、申請專利範圍

1 2 . 如申請專利範圍第 1 0 項的形成耐焊劑圖案的方法，其包括使用網板印刷法，幕塗覆，輾滾塗覆或噴塗或類似方法將光聚合熱固性樹脂組成物塗覆在印刷電路板上。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明(1)

本發明係關於一種光敏性熱固性樹脂組成物，更特定地係關於一種新穎的光敏性熱固性樹脂組成物，可作為印刷電路板的耐焊劑，以及一種形成耐焊圖案的方法，其係藉由塗覆光敏性熱固性樹脂組成物，在固定溫度下由乾燥機進行乾燥，使組成物選擇性地經由有著預定圖案的薄膜在活性光線下曝光，使未曝光的部份顯影，另外進行加熱。

本發明係關於一種光敏性熱固性樹脂組成物，其適合作為耐焊劑，耐焊劑具備優良的黏著性質，耐水溶性助焊劑，耐水性，耐濕性，電氣特色，光敏性，解析性，耐焊性，抗化性，耐溶劑性和耐漂白性，以及在用於保護印刷電路板電路的防銹基材黏著性。

依據本發明，可以處理製造印刷電路板時因產生氣體附著在四周裝置所發生的問題，以及由產生氣體所造成的環保問題等。

一般而言，印刷電路板係經常用於使電子元件排列密實。印刷電路板係得自於蝕刻黏附在電路板積層物上的銅箔，而電子元件係排列在預設位置並加以焊接。在將電子元件焊接到印刷電路板之前的步驟使用耐焊劑，除了要塗上耐焊液的電子元件部份之外，電路導體所有表面上形成薄膜。此薄膜的作用不僅在於進行上焊液時作為防止焊液連接到不需要部份的保護膜，也作為防止電路導體直接暴露於空氣中因氧化和濕氣所造成腐蝕的保護膜。在先前

## 五、發明說明(2)

技藝中，此類耐焊劑係由以網板印刷形成於基材上，再以紫外線或加熱予以定形。這些工業用耐焊劑例如在日本專利公報14044/1976中有記載。

當因為注重生產量而有供公用利益的材料問世時，主要便使用一種快速定形的紫外線定形材料，例如揭示於日本公報48899/1986者。然而，為了實現高密度目的，印刷基材已傾向於製成更精緻，產量更大且製成一片板子上，其水準已經以顯著的速度提升，且固定系統已經轉移到使用表面固定技術(SMT)。隨著更精緻的印刷基材和表面固定技術，以及耐焊劑，對高解析度性質，高精準度及高可靠度的需求已經增加，已經有建議從網板印刷方法到有優良定位精準及塗覆性質表現的液體光阻方法，供公用利益之基材以及工業使用基材使用。

例如，在日本未審查專利公報55914/1982中，曾經揭示乾膜型態的光敏性耐焊劑，其包括氨基甲酸酯二(甲基)丙烯酸酯，特定直鏈高子量化合物和敏化劑。當這些乾膜型態光敏性耐焊劑被用於高密度印刷電路板時，耐焊性以及黏著性質均不足。

作為可經由鹼液顯影的活性能量光線定形材料，日本專利公報第40329/1981和日本專利公報第45785/1982曾揭示使用反應產物作為基礎聚合物的材料，該反應產物係得自於環氧樹脂與不飽和單羧酸及進一步加入多元酸酐至其中的反應。在日本未審查專利公報

(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)

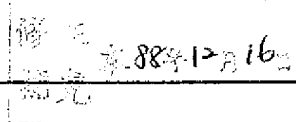
243869 / 1986 中，曾揭示一種液體耐焊劑組成物，其使用酚醛 (novolak) 型環氧樹脂，具備優良的耐熱性和抗化性，且可以稀鹼性水溶液予以顯影。然而，在上述耐焊劑組成物中，依經過反應使組成物可溶於鹼性顯影溶液的多元酸酐，環氧樹脂和環氧樹脂定形劑的組合而定，在塗覆耐焊劑之後的乾燥時進行熱定形，因而產生顯影的缺陷，或者造成銅箔表面的電解腐蝕以及褪色。再者，有著諸多限制，由於受到多元酸酐反應所產生羧酸的影響，電氣特性不佳，當用於得到作為耐焊劑的特性的熱固定形成份的環氧樹脂的數量小時，耐熱性以及黏著性質不佳，且當上述數量大時，很難以稀鹼性水溶液進行顯影。又，上述耐焊劑組成物的使用問題是經紫外線定形的速度慢而需要長曝光時間，而未能得到充分的耐焊性。

為了解決這些問題，在日本未審查公報 50473 / 1995 和日本公報 17737 / 1995 中，曾揭示耐焊劑組成物，其包括酚醛型環氧樹脂，特別是甲酚酚醛環氧樹脂－酯化酸加成物，敏化劑，環氧化合物，環氧基定形劑等。然而，這些耐焊劑的光敏性差，所以為了改善光敏性，遂增加可聚合乙烯基單體的數量，或者增加光聚合起始劑的數量。前者，其黏性變差，所以薄膜黏著及耐焊劑連附而造成剝離。後者，雖然光敏性在增加欲加入之光聚合起始劑數量而獲得改善，仍然存在未反應物質在曝光或後硬化時會昇華而使基材變髒或者污染環境。為了保護

## 五、發明說明(4)

地球環境，有一種將印刷電路板上各種元件施以耐焊劑的方法，然後就發生洗滌的問題。從環保觀點而言，可以解決這些問題的助焊劑可以被水洗滌以取代以溶劑洗滌，而使用水溶性助焊劑和非洗滌型態助焊劑。許多這些助焊劑的活性非常強，且會造成耐焊劑的耐焊性問題，所以改善此耐焊劑的耐焊性問題需要解決。再者，表面固定法被用於焊接方法中，進行無電鍍金或防銹處理以防止印刷電路板的氧化。在塗覆耐焊劑之前或形成耐焊劑之後所進行的這些處理會造成耐焊劑剝離的問題。再者，因為印刷電路板密度高，基材的表面處理方法已逐漸從機械拋光轉移到化學拋光，因此對在防銹處理的黏著性質的需求增加。關於耐焊劑的特性，由於需求高密度的印刷基材，對解析度性質、電氣特性等的需求更高。現有包括甲酚酚醛型環氧改質樹脂作為主要成份的耐焊劑不敷使用，而且也有可靠度的問題。

為了解決上述問題，日本專利公開8-41150已揭示一種耐焊劑組成物，其包括含不飽和基的樹脂，敏化劑，單體，可聚合預聚合物，環氧樹脂和環氧硬化劑。然而，此型態的耐焊劑在硬化之後會得到硬質塗覆薄膜，且黏著性不佳。在上述的公報中，添加可撓性樹脂如聚醚多元醇丙烯酸酯或聚醚多元醇丙烯酸酯以改善黏著性。然而，這些材料為吸濕性且會製造顯影性和黏著外觀變差的問題，所以含不飽和基的樹脂原先所具備的優良特性性質如



## 五、發明說明(5)

耐水性，光敏性和耐熱性由於添加可撓性樹脂而變差。再者，在水中煮沸或經過熱滯後(thermal hysteresis)會減少黏著性，所以機械加工性不佳。又，此組成物在製成印墨時有品質穩定性問題。如此，雖然使用初期不會發生問題，這些組成物在初期乾燥之後的顯影性逐漸減少，或者由於製成印墨之後反應性之故出現膠化現象，所以不能說這些組成物是令人滿意的耐焊劑。

為了解決這些問題，本發明人經過潛心研究得到優良的耐焊劑組成物以完成本發明。

本發明的目的是提供一種光敏性熱固性樹脂組成物，沒有上述的問題，操作性質和各種特性優良。本發明提供一種光敏性樹脂，可作為液體光阻，且可經由稀且弱的鹼性水溶液顯影，其中有關於操作性質，塗覆性質，乾燥性質，黏著性質，使用壽命，貯存壽命等均優良，可在短時間內製成印刷電路板，在關於特性，耐焊性，耐溶劑性，抗化性，黏著性質，電絕緣性質，耐電解液腐蝕，在濕氣下的電氣特性，耐電鍍性，在受到防銹處理基材上的黏著性質等均優良，所有上述性質均是耐焊劑所需要的。

本發明目的在於解決上述問題。本發明發明人發現所有上述問題可以使用光聚合熱固性樹脂成物而獲得解決，該組成物是一種經過混煉的酸價為40至250毫克氫氧化鉀／克的(a)活性能量線定形樹脂和(b)酸價為40至160毫克氫氧化鉀／克的光敏性預聚合物的混合

## 五、發明說明 (6)

物，其中成份 (a) 為 (i) 係得自於不飽和單元酸共聚物樹脂與含環脂肪環氧基的不飽和化合物的反應的不飽和樹脂 (a-1) 或 (ii) 得自於含環脂肪環氧基的共聚物樹脂與含酸基的不飽和化合物的反應的不飽和樹脂 (a-2)，該成份 (b) 係選自包括 (i) 預聚合物 (b-1)，其係以  $\alpha, \beta$ -不飽和羧酸酯化酚醛型態環氧化物而形成所有環氧基酯化的產物，接著使得到的所有環氧基酯化產物與飽和或不飽和多元酸酐反應而製得，(ii) 預聚合物 (b-2)，其係以  $\alpha, \beta$ -不飽和羧酸酯化酚醛型態環氧化物而形成部份環氧基酯化的產物，接著使得到的部份環氧基酯化產物與飽和或不飽和多元酸酐反應而製得，(iii) 預聚合物 (b-3)，其係使二異氰酸酯與分子含一個羥基的 (甲基) 丙烯酸酯反應而形成反應產物，接著使得到反應產物與所有上述所有含環氧基酯化產物的第二級羥基反應而形成反應產物，然後使所得到的反應產物與飽和或不飽和多元酸酐反應而製得；成份 (a) 和 (b) 以 5 至 100 份重量 (b) 對每 100 份重量 (a) 之混煉比例一起混煉。基於此發現，本發明已經完成。

如此，本發明的光聚合熱固性樹脂組成物包括

(A) 活性能量線定形樹脂 (a) 和光敏性預聚合物 (b) 的混合物，

(B) 稀釋劑，

## 五、發明說明(7)

(C) 光聚合起始劑，

(D) 定形黏結賦與劑，和

(E) 含環氧基化合物，

其中該活性能量光線定形樹脂(a)為選自得自於不飽和單元酸共聚物樹脂與含環脂肪環氧基的不飽和化合物的反應的不飽和樹脂(a-1)，(ii)得自於含環脂肪環氧基的共聚物樹脂與含酸基的不飽和化合物的反應的不飽和樹脂(a-2)，該成份(b)係選自包括(i)預聚合物(b-1)，其係以 $\alpha$ ， $\beta$ -不飽和羧酸酯化酚醛型態環氧化物而形成所有環氧基酯化的產物，接著使得到的所有環氧基酯化產物與飽和或不飽和多元酸酐反應而製得，(ii)預聚合物(b-2)，其係以 $\alpha$ ， $\beta$ -不飽和羧酸酯化酚醛型態環氧化物而形成部份環氧基酯化的產物，接著使得到的部份環氧基酯化產物與飽和或不飽和多元酸酐反應而製得，(iii)預聚合物(b-3)，其係使二異氰酸酯與分子含一個羥基的(甲基)丙烯酸酯反應而形成反應產物，接著使得到反應產物與所有上述所有含環氧基酯化產物的第二級羥基反應而形成反應產物，然後使所得到的反應產物與飽和或不飽和多元酸酐反應而製得；成份(a)和(b)以5至100份重量(b)對每100份重量(a)一起混煉。

個別成份的較佳配方比例為40至60份重量(A)，0至50份重量(B)，0.5至10份重量(C)，

## 五、發明說明(8)

0.01至10份重量(D)和10至30份重量(E)。

本發明也有關於上述光聚合熱固性樹脂組成物作為耐焊劑之用途。

再者，本發明也關於一種形成耐焊劑圖案的方法，其包括將上述光聚合熱固性樹脂組成物塗覆於印刷電路板上，進行初期乾燥，使該組成物選擇性透過光罩以活性能量光線照射予以曝光而進行聚合，以顯影溶液對未曝光部份進行顯影，形成耐焊劑圖案，然後，加熱使耐焊劑圖案熱固化。

光敏性熱固性樹脂組成物的塗覆薄膜可藉由任何方法而形成，例如使用網板印刷法，幕塗覆機，輥滾塗覆機或噴塗塗覆機將組成物塗覆在表面上已形成電路的印刷電路板上全部表面上，或者在乾膜上形成上述組成物，直接將乾膜積層於印刷電路板上，或者由上述方法塗覆液態組成物，以濕狀態或乾燥狀態將乾膜積層在其上。之後，直接以雷射光照使塗覆薄膜曝光，或者選擇性透過有預設圖案的光罩，以高壓汞燈，超高壓汞燈，金屬鹵化物燈，化學燈，氙燈或類似燈的活性光線予以照射，以顯影溶液使未曝光部份顯影，形成耐焊劑圖案。之後，加熱上述環氧化物使熱固化而形成耐焊圖案。

如果為用於耐焊劑的光敏性熱固性樹脂組成物，其中光敏性預聚合物（酚醛型態環氧樹脂）與環氧樹脂一起使

## 五、發明說明(9)

用作為熱固性成份，曾經廣泛使用可溶於有機溶劑的環氧樹脂。當使用此類環氧樹脂製備光敏性熱固性樹脂組成物時，預估環氧樹脂熔融狀態係環氧樹脂與光敏性預聚合物纏繞在一起（個別樹脂的鏈長部份互相纏繞在一起）。結果，光學官能基被固定在骨架上，所以光敏性差，需要時間曝光。再者，如果塗覆薄膜變厚，塗覆薄膜內部的光敏性降低使底切(undercut)放大，因此解析度性質差。為了改善此型態光敏性，應該減少光聚合起始劑的數量，或者光成形乙烯基單體的數量應該增加。由於有環氧樹脂的存在，光敏性預聚合物的交聯不增加，而光敏性預聚合物溶於顯影溶液中，所以會有塗覆薄膜容易腐蝕且敏度變差問題。因此，當以水溶性助焊劑或類似物進行上焊劑，塗覆薄膜上會形成白色似膜物質使外觀有缺陷。特別是，改質型態的酚醛型環氧樹脂並沒有耐焊功能，雖然K-183(Alpha-Metal公司製造)具備耐焊功能。然而，當忽略操作性質，而且使用大量乙烯基單體，可以得到抗耐性，但是在操作上的黏度變大到造成無法進行接觸曝光的問題。有一種增加光聚合起始劑，敏化劑或類似物的方法，但是未反應物質會留在耐焊劑定形薄膜中，造成很多問題如在定形時產生氣體，電鍍浴被污染等。再者，為了進行鹼性水溶液的顯影，當使用酚醛型環氧改質樹脂，特別是使用甲酚酚醛型環氧樹脂作為基底，來製備耐焊劑，由於羧基，酯基或類似者的影響，電氣特性由吸收以鹼性水溶液進行

## 五、發明說明(10)

顯影時所產生的水而變差，這是因為酚醛型環氧樹脂的耐水性之故。特別是在用於車輛的印刷電路板，在測定濕氣中的絕緣電阻時，任何印刷基材均無法滿足。定形塗覆薄膜的吸水性質則不同，所以耐水性很差。在這些作用之下，鹼性顯影型態的耐焊劑在濕氣情況下的電氣特性差。

與上述情況比較，本發明的能量光線定形樹脂中，特別是衍生自含環脂肪環氧基的不飽和化合物的環脂肪環氧基和衍生自丙烯酸樹脂的酸基的加成反應，以及衍生自含環脂肪環氧基的不飽和樹脂的環脂肪環氧基和衍生自含酸基不飽和化合物的酸基的的加成反應很容易地進行，因為環氧基的開環反應反應性高，所以將可用活性能量光線的不飽和基加入樹脂。

丙烯酸樹脂的酸基和環脂肪環氧基的化學反應所產生的化學鍵為具備相對大位阻的鍵，所以從該組成物所形成的薄膜對加速水解物質（例如水，海水等）為化學安定的，藉此可以在例如耐水性方面得到優良持久性的顯著效果。再者，因為內含大量的疏水基，觀察到活性能量光線定形樹脂組成物不吸水的效果。藉由此兩種效應，本發明的組成物的電氣特性與酚醛型環氧改質樹脂比較起來非常優良。與酚醛型環氧基丙烯酸酯和加成物組成物的敏性比較，本發明組成物的敏性呈雙倍或更高倍，如果使用受到多層印刷電路板黑化處理的基材的解析性質尤佳，塗覆薄膜的定形進行地更快，因此不需要最後定形之後的紫外線照

## 五、發明說明(11)

射。再者，因為定形性質優良，耐熱焊，特別是水溶性耐助焊優良。

然而，在沸水中或在熱滯後之後的黏著性大大減少。雖然組成物具備初期優良的顯影性，顯影性在組成物在室溫下靜置2或3天之後大大降低。目前已經發現組成物所製成的印墨在製備1個月後變得不穩定。

相反的是，光敏性預聚合物（酚醛型環氧丙烯酸酯酸加成物）被加入本發明的組成物中，目的是在於善加利用活性能量光線定形樹脂的特性以及進一步改善組成物的性質。藉著使用這些混合物形式的材料，可以解決個別樹脂的問題。再者，將定形黏著賦予劑加入本發明組成物，藉此可改善黏著性，克服活性能量光線定形樹脂的缺點。

換言之，本發明光敏性熱固性樹脂組成物的最大特徵在於使用特定活性能量光線定形樹脂和光敏性預聚合物（酚醛型環氧基丙烯酸酯酸加成物）的混合物，且一起使用定形黏著賦予劑。印刷電路板所要的耐焊劑圖案（各種特徵均優良）可形成於塗覆組成物，進行乾燥，曝光和顯影，然後以加熱使樹脂與環氧化合物行熱固化，或使其與光敏性預聚合物反應。

以下內容將敘述本發明光敏性熱固性樹脂組成物的個別組成份。

用於製備不飽和樹脂(a-1)的不飽和單元酸共聚物樹脂較佳為含酸基的丙烯酸樹脂，不飽和樹脂(a-1)係

修正  
補充

本88年12月16日

AS  
B3

## 四、中文發明摘要（發明之名稱：

## 光聚合熱固性樹脂組成物

一種光聚合熱固性樹脂組成物，其包括（A）包括含酸價為40至250毫克氫氧化鉀／克的（a）活性能量線定形樹脂和（b）酸價為40至160毫克氫氧化鉀／克的光敏性預聚合物的混合物，其中（A）係得自於不飽和單元酸共聚物樹脂與含環脂肪環氧基的不飽和化合物的反應，（B）稀釋劑，（C）光聚合起始劑，（D）定形黏結賦與劑和（E）含環氧基化合物，此組成物在耐焊劑所需要的優良性質，例如塗覆特色，乾燥特色，黏性，光定形性質，顯影性，熱固性質，使用壽命，貯存壽命

## 英文發明摘要（發明之名稱：

Photopolymerizable thermosetting resin composition

A photopolymerizable thermosetting resin composition comprising (A) a mixture consisting of (a) an active energy ray-setting resin having an acid value of 40-250 mg KOH/g and obtained by reacting an unsaturated monobasic acid copolymer resin with a cycloaliphatic epoxy group-containing unsaturated compound and (b) a photosensitive prepolymer having an acid value of 40-160 mg KOH/g, (B) diluent, (C) photopolymerization initiator, (D) setting adhesion-imparting agent and (E) epoxy group-containing compound is excellent in the properties required of a solder resist, such as coating characteristics, drying characteristics, tackiness, photo-setting property, developability, thermosetting property, pot life, shelf life, solder resistance, water soluble flux resistance, solvent resistance, chemical resistance,

## 四、中文發明摘要 (發明之名稱: )

，耐焊性，水溶性耐焊劑，耐溶劑性，抗化性，黏著性質，  
電絕緣性質，耐電解液腐蝕，潮濕大氣中的電氣性質，  
耐電鍍性，對防銹基材的黏著性，沸騰黏著性，解析性質，  
曝光後的臭味，再加熱黏著性，靜置顯影性質等，以及  
可用稀鹼性水溶液和弱鹼性水溶液顯影。

## 英文發明摘要 (發明之名稱: )

adhesion property, electrical insulating property, electrolytic corrosion resistance, electrical properties in humidified atmospheres, plating resistance, adhesiveness to rustproofed substrate, boiling adhesiveness, resolution property, odor after exposure to light, re-heating adhesiveness, standing developability, etc. and developable with dilute aqueous alkali solutions and weakly alkaline aqueous solutions.

## 公告本

## 六、申請專利範圍

1. 一種光聚合熱固性樹脂組成物，其包括

(A) 30-70份重量之一種酸價為40-250毫克氫氧化

鉀／克的活性能量光線定形樹脂 (a) 克和酸價為40-160毫克氫氧化鉀／克的光敏性預聚合物的混合物，

(B) 5-50份重量之稀釋劑，

(C) 3-20份重量之光聚合起始劑，

(D) 0.01-7份重量之定形黏結賦與劑，和

(E) 5-50份重量之含環氧基化合物，

其中該活性能量光線定形樹脂 (a) 為選自得自於不飽和單元酸共聚物樹脂與含環脂肪環氧基的不飽和化合物的反應的不飽和樹脂 (a-1)，(i i) 得自於含環脂肪環氧基的共聚物樹脂與含酸基的不飽和化合物的反應的不飽和樹脂 (a-2)；

該成份 (b) 係選自包括 (i) 預聚合物 (b-1)，其係以  $\alpha$ ， $\beta$ -不飽和羧酸酯化酚醛型態環氧化物而形成所有環氧基酯化的產物，接著使得到的所有環氧基酯化產物與飽和或不飽和多元酸酐反應而製得，(i i) 預聚合物 (b-2)，其係以  $\alpha$ ， $\beta$ -不飽和羧酸酯化酚醛型態環氧化物而形成部份環氧基酯化的產物，接著使得到的部份環氧基酯化產物與飽和或不飽和多元酸酐反應而製得，(i i i) 預聚合物 (b-3)，其係使二異氰酸酯與分子含一個羥基的 (甲基) 丙烯酸酯反應而形成反應產物，接著使得到反應產物與所有上述所有含環氧基酯化產物的第