



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公告本

(11) 證書號數：TW I481957 B

(45) 公告日：中華民國 104 (2015) 年 04 月 21 日

(21) 申請案號：102132454 (22) 申請日：中華民國 96 (2007) 年 04 月 16 日

(51) Int. Cl. : **G03F7/027 (2006.01)** **G03F7/004 (2006.01)**
G03F7/20 (2006.01) **H05K3/00 (2006.01)**

(30) 優先權：2006/04/18 日本 2006-114406
2006/08/28 日本 2006-231128

(71) 申請人：日立化成股份有限公司 (日本) HITACHI CHEMICAL COMPANY, LTD. (JP)
日本

(72) 發明人：齋藤學 SAITOU, MANABU (JP)；磯純一 ISO, JUNICHI (JP)；市川立也
ICHIKAWA, TATSUYA (JP)；大橋武志 OHASHI, TAKESHI (JP)；賴華子 YORI,
HANAKO (JP)；宮坂昌宏 MIYASAKA, MASAHIRO (JP)；熊木尚 KUMAKI,
TAKASHI (JP)

(74) 代理人：蔡坤財；李世章

(56) 參考文獻：
JP 2005215142A1

審查人員：黃振東

申請專利範圍項數：11 項 圖式數：1 共 46 頁

(54) 名稱

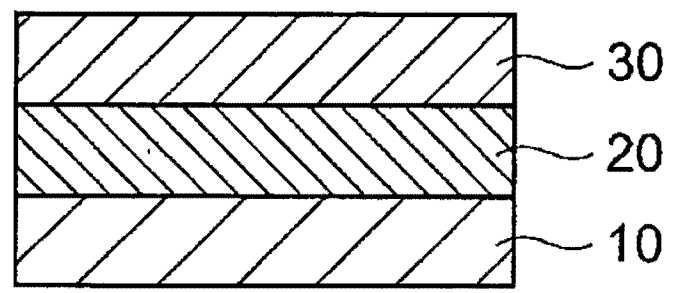
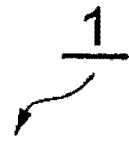
感光性元件，光阻圖型之形成方法及印刷電路板之製造方法

(57) 摘要

本發明係一種感光性元件，該感光性元件係依順序使支持體、感光層、保護薄膜層合所成，感光層係由感光性樹脂組成物所成，該感光性樹脂組成物含有黏合劑聚合物、光聚合性化合物、光聚合引發劑、與極大吸收波長為 370~420nm 之化合物，保護薄膜係以聚丙烯為主成分。

第 1 圖

- 1 . . . 感光性元件
- 10 . . . 支持體
- 20 . . . 感光層
- 30 . . . 保護薄膜



發明摘要

公告本

※ 申請案號：102132454

※ 申請日：96年4月16日

※ 原申請案號：96113369

※IPC 分類：G03F 7/027 (2006.01)

G03F 7/004 (2006.01)

G03F 7/20 (2006.01)

H05K 3/00 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

感光性元件，光阻圖型之形成方法及印刷電路板之製造方法

【中文】

本發明係一種感光性元件，該感光性元件係依順序使支持體、感光層、保護薄膜層合所成，感光層係由感光性樹脂組成物所成，該感光性樹脂組成物含有黏合劑聚合物、光聚合性化合物、光聚合引發劑、與極大吸收波長為 370~420nm 之化合物，保護薄膜係以聚丙烯為主成分。

【英文】

無

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第(1)圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

1：感光性元件

10：支持體

20：感光層

30：保護薄膜

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】 (中文/英文)

感光性元件，光阻圖型之形成方法及印刷電路板之製造方法

【技術領域】

【0001】 本發明係關於感光性元件，光阻圖型之形成方法及印刷電路板之製造方法。

【先前技術】

【0002】 在印刷電路板之製造領域中，在蝕刻或電鍍等所使用之光阻材料方面，感光性元件被廣泛使用。感光性元件，通常，係在支持體上形成感光性樹脂組成物所成感光層，在其感光層上藉由保護薄膜之形成而得。感光性元件可由以下方式形成光阻圖型。首先，將感光性元件之保護薄膜剝離後，將感光層在基板（銅基板）上貼合。接著，將被圖型化之曝光用具（photo tool）密接於支持體上，照射紫外線等活性光線（曝光）後，噴霧顯影液以除去未曝光部。

【0003】 近年來，隨著印刷電路板之高密度化及高精細化，在感光性元件則要求高解像度化及高密接性化。又，為使印刷電路板之生產性提高，則要求感光性元件之高感度化。在考慮到因應此等要求，則謀求改善感光性樹脂組成物之特性（參照專利文獻 1）。

【0004】 一方面，光阻圖型之形成方法方面，在不使用曝光

用具下而直接繪圖，即所謂直接繪圖曝光法則廣受矚目。根據此直接繪圖曝光法，應可形成高生產性且高解像度之光阻圖型。在直接繪圖曝光法，可例舉雷射直接繪圖曝光法或 DLP (Digital Light Processing) 曝光法等。在雷射直接繪圖曝光法，有使波長 405nm 之雷射光振動，且長壽命及高輸出的氮化鎵系藍色雷射光源在實用上逐漸可被利用。在直接繪圖曝光法中於利用此種短波長之雷射光下，可期待在習知製造為困難之高密度光阻圖型之形成。又，DLP 曝光法係德州儀器公司所倡議之 DLP 系統應用方法，由 Ball 半導體公司所提案，而已經開始使適用此方法之曝光裝置臻至實用化。

【0005】 專利文獻 1 記載之感光性元件，係以相對於波長 365nm 之光為中心之水銀燈光源全波長曝光所設計者。因此，相對於直接繪圖曝光法之曝光光（例如，以波長 405nm 之光為中心之青紫色半導體雷射）之感光性元件之感度低，使生產性充分提高有所困難。因此，作為自由基發生劑則含有六芳基雙咪唑化合物及二茂鈦 (titanocene) 化合物，增感色素則含有二烷基胺基苯化合物之感光性元件則被提案出（參照專利文獻 2）。

[專利文獻 1]日本特開平 10-110008 號公報

[專利文獻 2]日本特開 2002-296764 號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之問題]

【0006】 但是，在專利文獻 2 所記載之感光性元件中，相對於直接繪圖曝光法之曝光光，並非可謂具有充分感度者。

【0007】 本發明之目的係提供一種感光性元件，該感光性元件相對於直接繪圖曝光法之曝光光具有充分高感度。

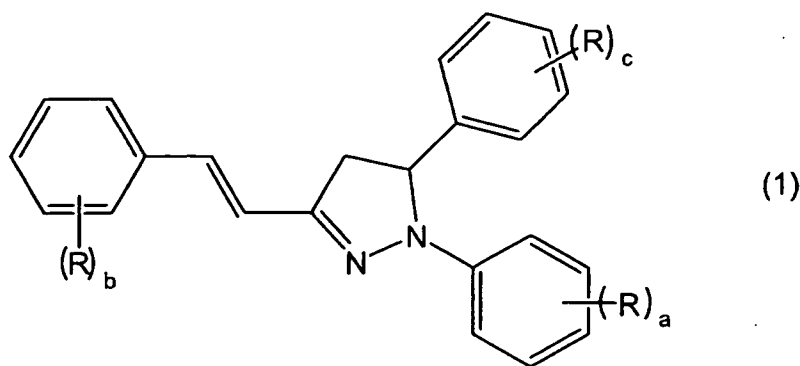
[解決問題之技術手段]

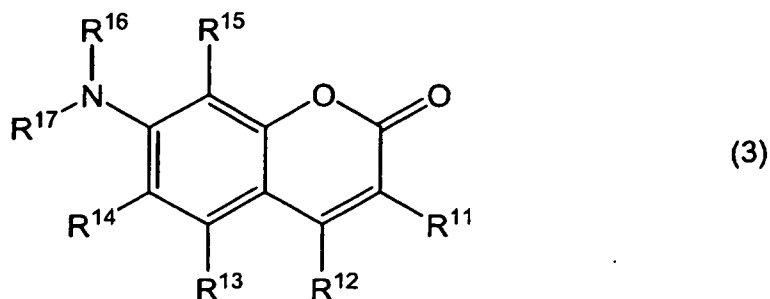
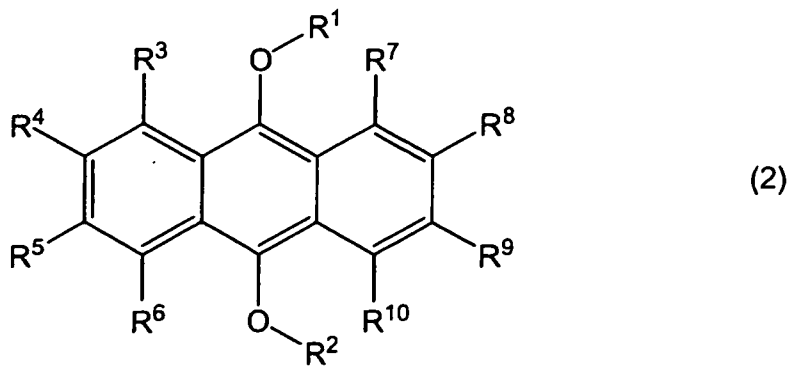
【0008】 本發明之感光性元件，係依順序使支持體、感光層、保護薄膜層合所成，感光層係由感光性樹脂組成物所成，該感光性樹脂組成物含有黏合劑聚合物、光聚合性化合物、光聚合引發劑、與極大吸收波長為 370~420nm 之化合物，保護薄膜係以聚丙烯為主成分。

● 【0009】 又，本發明之感光性元件，係依順序使支持體、感光層、保護薄膜層合所成，感光層係由感光性樹脂組成物所成，該感光性樹脂組成物含有黏合劑聚合物、光聚合性化合物、光聚合引發劑、與下述一般式 (1)、(2) 及/或 (3) 所示之增感劑，保護薄膜係以聚丙烯為主成分。

【0010】

[化1]





【0011】 式(1)中，R係各自獨立表示碳數4~12之烷基，a、b及c係各自獨立表示0~2之整數且選自使a、b及c之總和為1~6。式(2)中，R¹及R²係各自獨立表示碳數1~20之烷基、碳數5~12之環烷基、苯基、苄基、碳數2~12之烷醯基或苯醯基，R³、R⁴、R⁵、R⁶、R⁷、R⁸、R⁹及R¹⁰(以下，稱為「R³~R¹⁰」)，係各自獨立表示氫原子，碳數1~12之烷基、鹵原子、氰基、羧基、苯基、碳數2~6之烷氧羰基或苯醯基。碳數1~20之烷基，其烷基之碳數為2~12之情形，在主鏈碳原子間可具有氧原子，可被羥基所取代。碳數5~12之環烷基係在環中可具有氧原子，可被羥基所取代。R¹及R²中之苯基，係可被選自碳數1~6之烷基、羥基、鹵原子、氰基、羧基、苯基、碳數1~6之烷氧基、苯氧基、及碳數2~6之烷氧羰基所成群之1種以上之基及/或原子取代。苄基係可被選自碳數1~6之烷基、羥基、鹵原子、氰基、羧基、苯基、碳數1~6之烷氧基、苯氧基、及碳數2~6之烷氧羰基所成

群之 1 種以上之基及/或原子取代。R¹ 及 R² 中之苯醌基，係可被選自碳數 1~6 之烷基、羥基、鹵原子、氰基、羧基、苯基、碳數 1~6 之烷氧基、苯氧基、及碳數 2~6 之烷氧羰基所成群之 1 種以上之基及/或原子取代。式 (3) 中，R¹⁶ 及 R¹⁷ 係各自獨立表示氫原子或碳數 1~3 之烷基，R¹¹、R¹²、R¹³、R¹⁴ 及 R¹⁵ 係各自獨立表示可具有取代基之碳數 1~3 之烷基、氫原子、三氟甲基、羧基、羧酸酯基、羥基或硫醇基，R¹¹、R¹²、R¹³、R¹⁴、R¹⁵、R¹⁶ 及 R¹⁷ (以下，稱為「R¹²~R¹⁷」) 可互為鍵結形成環狀構造。

【0012】 本發明之感光性元件係具有上記般之特定組合，藉此而可對於在 390nm~440nm 之波長範圍內具有峰值之光具有充分高感度。在直接繪圖曝光法，於 390nm~440nm 之波長範圍內具有峰值之光係作為活性光線使用。

【0013】 可獲得上述效果之理由並不明確，本發明人等係推測如下。習知之感光性樹脂組成物因極大吸收波長在 365nm 附近，故在 390nm~440nm 之波長範圍內具有峰值之光，係位於感光性樹脂組成物之吸光度峰值之山腳位置。因此，照射之光波長在偏移數 nm 左右時，其感度則大幅變動。另一方面，上述一般式 (1)、(2) 或 (3) 所示增感劑之極大吸收波長均為 370nm~420nm 波長範圍內，對於照射光波長之數 nm 左右之偏差，吾人認為可更進一步做良好的對應。又，吾人認為其要因係藉由本發明之保護薄膜，對感光層之氧氣之透過情形可充分抑制，而可充分防止對於光聚合引發劑之氧障礙。但是，並非只限定於該等要因。

【0014】 本發明之感光性元件，以組合使用下述為佳：上述一般式（1）、（2）及/或（3）所示之增感劑、為光聚合引發劑之 2,4,5-三芳基咪唑二聚物、聚丙烯薄膜為主成分之保護薄膜。藉由此種組合，即使在將藍色雷射等雷射作為活性光線使用之情形，可於充分高感度，形成具有高密度性之光阻圖型。因此，即使為直接繪圖曝光法，亦可以良好生產率製造高密度化及高精細化之印刷電路板。

【0015】 上述一般式（1）中 R 係各自獨立，以選自正丁基、三級丁基、三級辛基及十二基所成群之 1 種以上之物為佳。又，上述一般式（1）所示之化合物，以 1-苯基-3-（4-三級丁基苯乙烯基）-5-（4-三級丁基苯基）吡啶啉更佳。藉由使用上述化合物作為一般式（1）所示之增感劑，可使感光性元件之感度進一步提高。

【0016】 上述一般式（2）中 R^1 及 R^2 係各自獨立之碳數 1~4 之烷基， $R^3 \sim R^{10}$ 以氫原子為佳。又，上述一般式（2）所示之化合物，以 9,10-二丁氧基蒽更佳。由使用上述化合物作為一般式（2）所示之增感劑，可使感光性元件之感度進一步提高。

【0017】 上述一般式（3）所示之化合物，以 7-二乙基胺基-4-甲基香豆素為佳。藉由使用上述化合物作為一般式（3）所示之增感劑，可使感光性元件之感度進一步提高。

【0018】 光聚合引發劑方面，從使密接性及感度更佳提高之觀點而言，以使用 2,4,5-三芳基咪唑二聚物為佳。

【0019】 保護薄膜中直徑 $80\mu\text{m}$ 以上之魚眼（fish eye）之存

在密度以 5 個/ m^2 以下為佳。直徑 $80\mu m$ 以上之魚眼存在密度超過 5 個/ m^2 時，感光層之感度會降低，或有光阻圖型之密接性降低之傾向。此外，魚眼之存在密度係指，每保護薄膜之單位面積（ $1m^2$ ）所存在之魚眼狀異物之個數之意。

【0020】 又，保護薄膜之厚度以 $5\sim 50\mu m$ 為佳。保護薄膜之厚度未達 $5\mu m$ 時，感光層之感度有降低，或光阻圖型之密接性有降低之傾向，又，感光性元件於使用時在將保護薄膜剝離之際，會有保護薄膜易於破裂之傾向。一方面，厚度超過 $50\mu m$ 時，會有感光性元件價格變高之傾向。

【0021】 本發明之光阻圖型之形成方法，係具備：將感光性元件之保護薄膜自感光層剝離，並將感光層層合於電路形成用基板上之層合步驟；照射活性光線於被層合之感光層的設定部分之曝光步驟；及，將照射到活性光線之感光層予以顯影形成光阻圖型之顯影步驟。

【0022】 根據本發明之光阻圖型之形成方法，可在電路形成用基板上使高密度光阻圖型以高度生產性形成。

【0023】 本發明之印刷電路板之製造方法，係具備，使感光性元件之保護薄膜自感光層剝離，並使感光層在電路形成用基板上層合之層合步驟；照射活性光線於被層合之感光層的設定部分之曝光步驟；將照射到活性光線之感光層予以顯影形成光阻圖型之顯影步驟；及，使形成了光阻圖型之電路形成用基板藉由蝕刻或電鍍以形成導體圖型之導體圖型形成步驟。

【0024】 根據本發明之印刷電路板之製造方法，可在電路形

成用基板上使高密度導體圖型以高生產性形成。

[功效]

【0025】 根據本發明係提供一種感光性元件，其即便對於直接繪圖曝光法之曝光光，亦可在無損及解像度及密接性下，具有充分高感度。

【圖式簡單說明】

【0026】 第 1 圖為本發明之感光性元件之恰當實施形態之模式剖面圖。

【實施方式】

【0027】 以下，可因應需要一邊參照圖面，一邊就本發明之恰當實施形態予以詳細說明。此外，圖面中，在相同元件則賦予相同符號，重複說明在此省略。又，上下左右等的位置關係，在無特別說明下，則視為依據圖面所示位置關係者。再者，圖面之尺寸比率並非限定於圖示之比率。又，本說明書中「(甲基)丙烯酸」係指「丙烯酸」及與其對應之「甲基丙烯酸」之意，「(甲基)丙烯酸酯」係指「丙烯酸酯」及與其對應之「甲基丙烯酸酯」之意，「(甲基)丙烯醯氧基」係指「丙烯醯氧基」及與其對應之「甲基丙烯醯氧基」之意，「(甲基)丙烯醯基」係指「丙烯醯基」及與其對應之「甲基丙烯醯基」之意。

【0028】 本發明之感光性元件，係依順序使支持體、感光層、保護薄膜層合所成，感光層係由感光性樹脂組成物所成，該感光性樹脂組成物含有黏合劑聚合物、光聚合性化合物、光聚合引發劑、與上述一般式(1)、(2)及/或(3)所示增感

劑，保護薄膜係以聚丙烯為主成分。

【0029】 本發明之感光性元件係以用於在 390nm~440nm 之波長範圍內具有峰值之光中曝光形成光阻圖型為佳。根據將在 390nm~440nm 波長範圍內具有峰值之光作為活性光線使用之直接繪圖曝光法等，可使高密度光阻圖型容易形成，本發明之感光性元件相對於因此種特定波長之光所致光阻圖型形成，為具有充分高感度者。

【0030】 第 1 圖，係表示本發明感光性元件之恰當實施形態之模式剖面圖。第 1 圖之感光性元件 1，係使支持體 10、感光層 20、保護薄膜 30 依此順序層合所成。以下，以感光層 20、保護薄膜 30 及支持體 10 之順序說明。

【0031】 感光層 20 係由感光性樹脂組成物所成之層，該感光性樹脂組成物含有黏合劑聚合物、光聚合性化合物、光聚合引發劑、增感劑。

【0032】 黏合劑聚合物方面，可例舉例如丙烯酸系樹脂，苯乙烯系樹脂，環氧基系樹脂，醯胺系樹脂，醯胺環氧基系樹脂，醇酸系樹脂及苯酚系樹脂等。該等可單獨或組合 2 種以上使用。在該等中，就鹼顯影性優異之觀點，以使用丙烯酸系樹脂為佳。

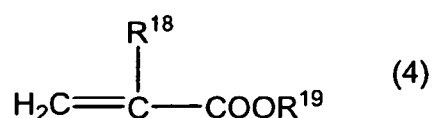
【0033】 黏合劑聚合物，可由例如將聚合性單體進行自由基聚合來製造。其聚合性單體方面，可例舉例如苯乙烯、乙烯甲苯、 α -甲基苯乙烯等之 α 位或芳香環中被取代之可聚合的苯乙烯衍生物、二丙酮丙烯醯胺等之丙烯醯胺、丙烯腈、乙烯-正丁基醚等之乙烯醇酯類、(甲基)丙烯酸烷酯、(甲基)

丙烯酸四氫糠酯、(甲基)丙烯酸二甲基胺基乙基酯、(甲基)丙烯酸二乙基胺基乙基酯、(甲基)丙烯酸環氧丙酯、2,2,2-三氟乙基(甲基)丙烯酸酯、2,2,3,3-四氟丙基(甲基)丙烯酸酯、(甲基)丙烯酸、 α -溴(甲基)丙烯酸、 α -氯(甲基)丙烯酸、 β -呋喃基(甲基)丙烯酸、 β -苯乙烯基(甲基)丙烯酸、順丁烯二酸、順丁烯二酸酐、順丁烯二酸單甲酯、順丁烯二酸單乙酯、順丁烯二酸單異丙酯等之順丁烯二酸單酯、反丁烯二酸、桂皮酸、 α -氰桂皮酸、伊康酸、巴豆酸及丙炔酸等。該等聚合性單體可單獨或組合 2 種以上使用。

【0034】 上述(甲基)丙烯酸烷酯方面，可例舉例如下述一般式(4)所示之化合物，於該等化合物之烷基可例舉羥基、環氧基、或鹵基等取代之化合物等。

【0035】

[化2]



【0036】 式(4)中， R^{18} 表示氫原子或甲基， R^{19} 表示碳數 1~12 之烷基。碳數 1~12 之烷基方面，可例舉例如甲基、乙基、丙基、丁基、戊基、己基、庚基、辛基、壬基、癸基、十一基、十二基及該等之結構異構物。

【0037】 上述一般式(4)所示之化合物方面，可例舉例如(甲基)丙烯酸甲酯、(甲基)丙烯酸乙酯、(甲基)丙烯酸丙酯、(甲基)丙烯酸丁酯、(甲基)丙烯酸戊酯、(甲基)丙烯酸己酯、(甲基)丙烯酸庚酯、(甲基)丙烯酸辛酯、

(甲基)丙烯酸 2-乙基己酯、(甲基)丙烯酸壬酯、(甲基)丙烯酸癸酯、(甲基)丙烯酸十一酯及(甲基)丙烯酸十二酯等。該等可單獨或組合 2 種以上使用。

【0038】 黏合劑聚合物就可使顯影性更為良好之觀點，以具有羧基為佳。黏合劑聚合物，可藉由將例如具有羧基之聚合性單體與其他聚合性單體予以自由基聚合而得。又，黏合劑聚合物就可使可撓性進而提高之觀點，以含有苯乙烯或苯乙烯衍生物作為聚合性單體為佳。

● 【0039】 將苯乙烯或苯乙烯衍生物作為共聚成分使用之情形，為使密接性及剝離特性共同良好起見，則使苯乙烯或苯乙烯衍生物之含量以共聚成分全體量為基準含有 0.1~30 質量%為佳，以含有 1~28 質量%較佳，以含有 1.5~27 質量%更佳。此含量在未達 0.1 質量%時會有密接性劣化之傾向，在超過 30 質量%時會有剝離片變大，使剝離時間變長之傾向。

● 【0040】 黏合劑聚合物，以分散度(重量平均分子量/數量平均分子量) 1.0~6.0 為佳，以 1.0~3.0 更佳。分散度超過 6.0 時會有密接性及解像度降低之傾向。此外，本實施形態中重量平均分子量及數量平均分子量，是使用以凝膠滲透層析術(GPC)測定並將標準聚苯乙烯作為標準試料換算而得之值。

【0041】 以黏合劑聚合物之重量平均分子量(凝膠滲透層析術(GPC)所測定之標準聚苯乙烯換算值)，以 20000~300000 為佳，以 40000~150000 較佳，以 40000~80000 特佳。重量平均分子量未達 20000 時會有耐顯影液性降低之傾向，在超過 300000 時會有顯影時間變長之傾向。

【0046】 在式(5)中， R^{20} 及 R^{21} 係各自獨立表示氫原子或甲基。X及Y係各自獨立表示碳數2~6之烷撐基。碳數2~6之烷撐基方面，可例舉乙烯基、丙烯基、異丙烯基、丁烯基、戊烯基及己烯基等。其中，X及Y以各自獨立之乙烯基或丙烯基為佳，以均為乙烯基更佳。p及q係(p+q)為選擇4~40之正整數，以6~34為佳，以8~30較佳，以8~28更佳，以8~20特佳，以8~16為非常的佳，以8~12為極端佳。在(p+q)未達4時，會有與黏合劑聚合物之相溶性降低之傾向，(p+q)超過40時，親水性增加，有硬化膜之吸水率變高之傾向。 Z^1 及 Z^2 係各自獨立，可例舉鹵原子、碳數1~20之烷基、碳數3~10之環烷基、碳數6~18之芳基、苯甲醯甲基(Phenacyl)、胺基、烷基之碳數為1~20之單烷基胺基或者二烷基胺基、硝基、氰基、羰基、氫硫基、碳數1~10之烷基氫硫基、烯丙基、羥基、碳數1~20之羥基烷基、羧基、烷基之碳數為1~10之羧烷基、烷基之碳數為1~10之醯基、碳數1~20之烷氧基、碳數1~20之烷氧基羰基、碳數2~10之烷羰基、碳數2~10之鏈烯基、碳數2~10之N-烷基胺甲醯基或含雜環之基及以該等取代基所取代之芳基等。上述取代基，可形成縮合環。又，該等取代基中氫原子可被鹵原子等之上述取代基等所取代。又，取代基之數各自為2以上之情形，2以上之取代基可各為相同亦可為相異。s及t係各自獨立表示0~4之整數。

【0047】 上述一般式(5)所示之化合物方面，可例舉例如2,2-雙(4-((甲基)丙烯醯氧基聚乙氧基)苯基)丙烷、2,2-

雙(4-((甲基)丙烯醯氧基聚丙氧基)苯基)丙烷、2,2-雙(4-((甲基)丙烯醯氧基聚丁氧基)苯基)丙烷、2,2-雙(4-((甲基)丙烯醯氧基聚乙氧基聚丙氧基)苯基)丙烷等之雙酚 A 系(甲基)丙烯酸酯化合物等。該等可單獨使用或組合 2 種以上使用。

【0048】 上述 2,2-雙(4-((甲基)丙烯醯氧基聚乙氧基)苯基)丙烷方面，可例舉例如 2,2-雙(4-((甲基)丙烯醯氧基二乙氧基)苯基)丙烷、2,2-雙(4-((甲基)丙烯醯氧基三乙氧基)苯基)丙烷、2,2-雙(4-((甲基)丙烯醯氧基四乙氧基)苯基)丙烷、2,2-雙(4-((甲基)丙烯醯氧基五乙氧基)苯基)丙烷、2,2-雙(4-((甲基)丙烯醯氧基六乙氧基)苯基)丙烷、2,2-雙(4-((甲基)丙烯醯氧基七乙氧基)苯基)丙烷、2,2-雙(4-((甲基)丙烯醯氧基八乙氧基)苯基)丙烷、2,2-雙(4-((甲基)丙烯醯氧基九乙氧基)苯基)丙烷、2,2-雙(4-((甲基)丙烯醯氧基十乙氧基)苯基)丙烷、2,2-雙(4-((甲基)丙烯醯氧基十一乙氧基)苯基)丙烷、2,2-雙(4-((甲基)丙烯醯氧基十二乙氧基)苯基)丙烷、2,2-雙(4-((甲基)丙烯醯氧基十三乙氧基)苯基)丙烷、2,2-雙(4-((甲基)丙烯醯氧基十四乙氧基)苯基)丙烷、2,2-雙(4-((甲基)丙烯醯氧基十五乙氧基)苯基)丙烷、2,2-雙(4-((甲基)丙烯醯氧基十六乙氧基)苯基)丙烷等。該等可單獨使用或組合 2 種以上使用。

【0049】 該等中，2,2-雙(4-((甲基)丙烯醯氧基五乙氧基)苯基)丙烷，可以 BPE-500(新中村化學工業公司製，製品名)

在市場購得，2,2-雙（4-（甲基丙烯醯氧基十五乙氧基）苯基）丙烷，可以 BPE-1300（新中村化學工業公司製，製品名）在市場購得。該等可單獨使用 1 種或組合 2 種以上使用。

【0050】 上述 2,2-雙（4-（（甲基）丙烯醯氧基聚丙氧基）苯基）丙烷方面，可例舉例如 2,2-雙（4-（（甲基）丙烯醯氧基二丙氧基）苯基）丙烷、2,2-雙（4-（（甲基）丙烯醯氧基三丙氧基）苯基）丙烷、2,2-雙（4-（（甲基）丙烯醯氧基四丙氧基）苯基）丙烷、2,2-雙（4-（（甲基）丙烯醯氧基五丙氧基）苯基）丙烷、2,2-雙（4-（（甲基）丙烯醯氧基六丙氧基）苯基）丙烷、2,2-雙（4-（（甲基）丙烯醯氧基七丙氧基）苯基）丙烷、2,2-雙（4-（（甲基）丙烯醯氧基八丙氧基）苯基）丙烷、2,2-雙（4-（（甲基）丙烯醯氧基九丙氧基）苯基）丙烷、2,2-雙（4-（（甲基）丙烯醯氧基十丙氧基）苯基）丙烷、2,2-雙（4-（（甲基）丙烯醯氧基十一丙氧基）苯基）丙烷、2,2-雙（4-（（甲基）丙烯醯氧基十二丙氧基）苯基）丙烷、2,2-雙（4-（（甲基）丙烯醯氧基十三丙氧基）苯基）丙烷、2,2-雙（4-（（甲基）丙烯醯氧基十四丙氧基）苯基）丙烷、2,2-雙（4-（（甲基）丙烯醯氧基十五丙氧基）苯基）丙烷、2,2-雙（4-（（甲基）丙烯醯氧基十六丙氧基）苯基）丙烷等。該等可單獨使用 1 種或組合 2 種以上使用。

【0051】 上述 2,2-雙（4-（（甲基）丙烯醯氧基聚乙氧基聚丙氧基）苯基）丙烷方面，可例舉例如 2,2-雙（4-（（甲基）丙烯醯氧基二乙氧基八丙氧基）苯基）丙烷，2,2-雙（4-（（甲基）丙烯醯氧基四乙氧基四丙氧基）苯基）丙烷，2,2-雙（4-

((甲基) 丙 烯 醯 氧 基 六 乙 氧 基 六 丙 氧 基) 苯 基) 丙 烷 等 。
該 等 可 單 獨 使 用 1 種 或 組 合 2 種 以 上 使 用 。

【0052】 上 述 雙 酚 A 系 (甲 基) 丙 烯 酸 酯 化 合 物 方 面 亦 可 使 用 其 衍 生 物 。 斯 等 衍 生 物 方 面 ， 可 例 舉 在 雙 酚 A 之 二 環 氧 化 物 加 成 丙 烯 酸 之 化 合 物 。 市 售 品 方 面 ， 可 以 Viscoat # 540 (大 阪 有 機 化 學 工 業 公 司 製 ， 製 品 名) 自 市 場 購 得 。 該 等 可 單 獨 使 用 1 種 或 組 合 2 種 以 上 使 用 。

【0053】 雙 酚 A 系 (甲 基) 丙 烯 酸 酯 化 合 物 以 外 之 光 聚 合 性 化 合 物 方 面 ， 可 例 舉 例 如 在 多 價 醇 使 α, β -不 飽 和 羧 酸 反 應 所 得 化 合 物 、 在 含 環 氧 丙 基 化 合 物 使 α, β -不 飽 和 羧 酸 反 應 所 得 化 合 物 、 具 有 胺 甲 酸 乙 酯 鍵 結 之 (甲 基) 丙 烯 酸 酯 化 合 物 等 之 胺 甲 酸 乙 酯 單 體 、 壬 基 苯 基 二 氧 雜 丙 烯 (甲 基) 丙 烯 酸 酯 、 γ -氯 - β -羥 基 丙 基 - β' - (甲 基) 丙 烯 醯 基 氧 乙 基 - *o*-鄰 苯 二 酸 酯 、 β -羥 基 乙 基 - β' - (甲 基) 丙 烯 醯 基 氧 乙 基 - *o*-鄰 苯 二 酸 酯 、 β -羥 基 丙 基 - β' - (甲 基) 丙 烯 醯 基 氧 乙 基 - *o*-鄰 苯 二 酸 酯 、 (甲 基) 丙 烯 酸 烷 酯 及 EO 改 性 壬 基 苯 基 (甲 基) 丙 烯 酸 酯 等 。 該 等 可 單 獨 使 用 或 組 合 2 種 以 上 使 用 。 光 聚 合 性 化 合 物 方 面 ， 以 併 用 該 等 化 合 物 為 佳 。

【0054】 上 述 α, β -不 飽 和 羧 酸 方 面 ， 可 例 舉 例 如 ， (甲 基) 丙 烯 酸 等 。

【0055】 上 述 含 環 氧 丙 基 化 合 物 方 面 ， 可 例 舉 例 如 三 羥 甲 基 丙 烷 三 環 氧 丙 基 醚 三 (甲 基) 丙 烯 酸 酯 、 2,2-雙 (4-(甲 基) 丙 烯 醯 氧 基 -2-羥 基 -丙 基 氧) 苯 基 等 。 該 等 可 單 獨 使 用 或 組 合 2 種 以 上 使 用 。

【0056】 上述胺甲酸乙酯單體方面，可例舉例如在 β 位具有 OH 基之（甲基）丙烯酸單體與異佛爾酮二異氰酸酯、2,6-甲苯二異氰酸酯、2,4-甲苯二異氰酸酯、1,6-亞己基二異氰酸酯等之二異氰酸酯化合物之加成反應物、參（（甲基）丙烯醯氧基四乙二醇異氰酸酯）亞己基異三聚氰酸酯、EO 改性胺甲酸乙酯二（甲基）丙烯酸酯、EO、PO 改性胺甲酸乙酯二（甲基）丙烯酸酯等。此外，EO 表示氧化伸乙基，被 EO 改性之化合物則具有乙烯氧基之嵌段構造。又，PO 表示環氧丙烷，被 PO 改性之化合物具有丙烯氧基之嵌段構造。在 EO 改性胺甲酸乙酯二（甲基）丙烯酸酯方面，可例舉例如新中村化學工業公司製，製品名 UA-11 等。又，EO、PO 改性胺甲酸乙酯二（甲基）丙烯酸酯方面，可例舉例如新中村化學工業公司製，製品名 UA-13 等。該等可單獨使用或組合 2 種以上使用。

【0057】 上述（甲基）丙烯酸烷酯方面，可例舉例如，（甲基）丙烯酸甲酯、（甲基）丙烯酸乙酯、（甲基）丙烯酸丁酯及（甲基）丙烯酸 2-乙基己酯等。該等可單獨使用或組合 2 種以上使用。

【0058】 在上述多價醇使 α, β -不飽和羧酸反應所得化合物方面，可例舉例如乙烯基之數為 2~14 之聚乙二醇二（甲基）丙烯酸酯、丙烯基之數為 2~14 之聚丙二醇二（甲基）丙烯酸酯、三羥甲基丙烷二（甲基）丙烯酸酯、三羥甲基丙烷三（甲基）丙烯酸酯、三羥甲基丙烷乙氧基三（甲基）丙烯酸酯、三羥甲基丙烷二乙氧基三（甲基）丙烯酸酯、三羥甲基

丙烷三乙氧基三（甲基）丙烯酸酯、三羥甲基丙烷四乙氧基三（甲基）丙烯酸酯、三羥甲基丙烷五乙氧基三（甲基）丙烯酸酯、四羥甲基丙烷三（甲基）丙烯酸酯、四羥甲基丙烷四（甲基）丙烯酸酯、丙烯酸基之數為 2~14 之聚丙二醇二（甲基）丙烯酸酯、二新戊四醇五（甲基）丙烯酸酯及二新戊四醇六（甲基）丙烯酸酯等。該等可單獨使用或組合 2 種以上使用。

【0059】 光聚合引發劑，若為可使光聚合性化合物之光聚合開始或加速之化合物為佳。光聚合引發劑方面，可例舉例如 4,4'-雙（二乙基胺）二苯基酮、二苯基酮、2-苄基-2-二甲基胺基-1-（4-嗎啉基（morpholino）苯基）-丁酮-1,2-甲基-1-〔4-（甲基硫代）苯基〕-2-嗎啉基-丙酮-1 等之芳香族酮；烷基蒽醌等之苯醌類；安息香，烷基安息香等之安息香化合物；安息香烷基醚等之安息香醚化合物；苄基二甲基縮酮等之苄基衍生物；2-（鄰氯苯基）-4,5-二苯基咪唑二聚物，2-（鄰氯苯基）-4,5-二（甲氧基苯基）咪唑二聚物，2-（鄰氟苯基）-4,5-二苯基咪唑二聚物，2-（鄰甲氧基苯基）-4,5-二苯基咪唑二聚物，2-（對甲氧基苯基）-4,5-二苯基咪唑二聚物等之 2,4,5-三芳基咪唑二聚物；9-苯基吡啶，1,7-雙（9，9'-吡啶基）庚烷等之吡啶衍生物；N-苯基甘氨酸、N-苯基甘氨酸衍生物等。2,4,5-三芳基咪唑之二個芳基取代基，可賦予為相同且對稱的化合物，亦可賦予為相異且非對稱化合物。該等光聚合引發劑，可單獨使用或組合 2 種以上使用。

【0060】 光聚合引發劑方面，從密接性及感度之觀點而言，

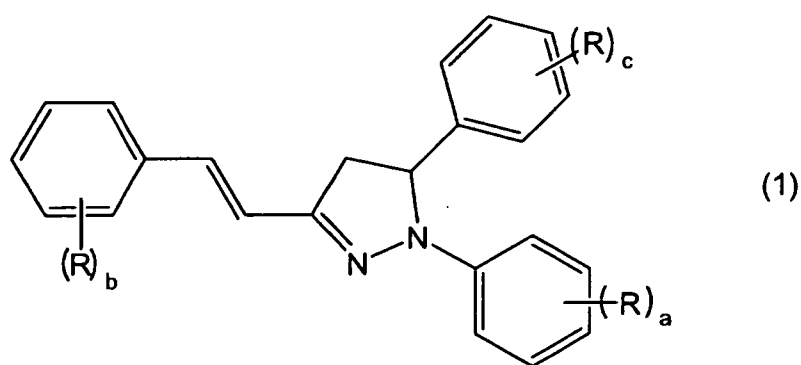
以 2,4,5-三芳基咪唑二聚物更佳。

【0061】 增感劑，係可有效使用活性光線之吸收波長者。增感劑方面，以極大吸收波長為 370nm~420nm 之化合物為佳。本發明中，藉由使用此種增感劑，相對於直接繪圖曝光法之曝光光，可為具有充分高感度者。增感劑之極大吸收波長未達 370nm 時，相對於直接繪圖曝光光之感度則有降低之傾向，在 420nm 以上時，即使在黃光環境下亦會有穩定性降低之傾向。

● 【0062】 增感劑方面，可例舉噻噸酮系化合物，下述一般式 (1)，(2) 或 (3) 所示之化合物。該等可單獨使用或組合 2 種以上使用。

【0063】

[化4]



【0064】 式 (1) 中，R 係各自獨立表示碳數 4~12 之烷基、a、b 及 c 係各自獨立表示選擇使 a、b 及 c 之總和為 1~6 之 0~2 之整數。同一分子中複數個 R 各可為相同或相異。碳數 4~12 之烷基，可為直鏈狀亦可為分支鏈狀，以正丁基（以下，亦稱為「丁基」）、三級丁基、三級辛基、及十二基為佳。

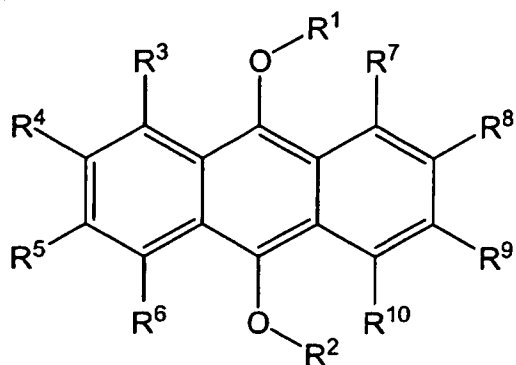
【0065】 一般式 (1) 所示化合物之具體例方面，可例舉 1-

(4-三級丁基-苯基)-3-苯乙炔基-5-苯基-吡啶啉、1-苯基-3-
 (4-三級丁基-苯乙炔基)-5-(4-三級丁基-苯基)-吡啶啉、
 1,5-雙-(4-三級丁基-苯基)-3-(4-三級丁基-苯乙炔基)-吡
 啶啉、1-(4-三級辛基-苯基)-3-苯乙炔基-5-苯基-吡啶啉、
 1-苯基-3-(4-三級辛基-苯乙炔基)-5-(4-三級辛基-苯基)-
 吡啶啉、1,5-雙-(4-三級辛基-苯基)-3-(4-三級辛基-苯乙炔
 基)-吡啶啉、1-(4-十二基-苯基)-3-苯乙炔基-5-苯基-吡啶
 啉、1-苯基-3-(4-十二基-苯乙炔基)-5-(4-十二基-苯基)-
 ● 吡啶啉、1-(4-十二基-苯基)-3-(4-十二基-苯乙炔基)-5-
 (4-十二基-苯基)-吡啶啉、1-(4-三級辛基-苯基)-3-(4-
 三級丁基-苯乙炔基)-5-(4-三級丁基-苯基)-吡啶啉、1-(4-
 三級丁基-苯基)-3-(4-三級辛基-苯乙炔基)-5-(4-三級辛
 基-苯基)-吡啶啉、1-(4-十二基-苯基)-3-(4-三級丁基-苯
 乙炔基)-5-(4-三級丁基-苯基)-吡啶啉、1-(4-三級丁基-
 苯基)-3-(4-十二基-苯乙炔基)-5-(4-十二基-苯基)-吡啶
 ● 啶啉、1-(4-十二基-苯基)-3-(4-三級辛基-苯乙炔基)-5-(4-
 三級辛基-苯基)-吡啶啉、1-(4-三級辛基-苯基)-3-(4-十
 二基-苯乙炔基)-5-(4-十二基-苯基)-吡啶啉、1-(2,4-二-
 正丁基-苯基)-3-(4-十二基-苯乙炔基)-5-(4-十二基-苯基)
 -吡啶啉、1-苯基-3-(3,5-二-三級丁基-苯乙炔基)-5-(3,5-
 二-三級丁基-苯基)-吡啶啉、1-苯基-3-(2,6-二-三級丁基-
 苯乙炔基)-5-(2,6-二-三級丁基-苯基)-吡啶啉、1-苯基-3-
 (2,5-二-三級丁基-苯乙炔基)-5-(2,5-二-三級丁基-苯基)-
 吡啶啉、1-苯基-3-(2,6-二-正丁基-苯乙炔基)-5-(2,6-二-

正丁基-苯基)-吡啶啉、1-(3,4-二-三級丁基-苯基)-3-苯乙炔基-5-苯基-吡啶啉、1-(3,5-二-三級丁基-苯基)-3-苯乙炔基-5-苯基-吡啶啉、1-(4-三級丁基-苯基)-3-(3,5-二-三級丁基-苯乙炔基)-5-(3,5-二-三級丁基-苯基)-吡啶啉及1-(3,5-二-三級丁基-苯基)-3-(3,5-二-三級丁基-苯乙炔基)-5-(3,5-二-三級丁基-苯基)-吡啶啉。該等可單獨使用或組合2種以上使用。

【0066】

[化5]



【0067】 式(2)中， R^1 及 R^2 係各自獨立表示碳數1~20之烷基、碳數5~12之環烷基、苯基、苄基、碳數2~12之烷醯基或苯醯基。 R^3 ~ R^{10} 係各自獨立表示氫原子、碳數1~12之烷基、鹵原子、氰基、羧基、苯基、碳數2~6之烷氧基羰基或苯醯基。

【0068】 碳數1~20之烷基，其在烷基之碳數為2~12之情形，在主鏈碳原子間可具有氧原子，可被羥基所取代。碳數5~12之環烷基係在環中可具有氧原子，可被羥基所取代。 R^1 及 R^2 中之苯基係可被選自碳數1~6之烷基、羥基、鹵原子、氰基、羧基、苯基、碳數1~6之烷氧基、苯氧基、及碳數2

~6 之烷氧基羰基所成群之 1 種以上之基及/或原子取代。苄基係，可被選自碳數 1~6 之烷基、羥基、鹵原子、氰基、羧基、苯基、碳數 1~6 之烷氧基、苯氧基、及碳數 2~6 之烷氧基羰基所成群之 1 種以上之基及/或原子取代。 R^1 及 R^2 中之苯醯基係可被選自碳數 1~6 之烷基、羥基、鹵原子、氰基、羧基、苯基、碳數 1~6 之烷氧基、苯氧基、及碳數 2~6 之烷氧基羰基所成群之 1 種以上之基及/或原子取代。

【0069】 R^1 及 R^2 方面，可例舉例如甲基、乙基、丙基、丁基、戊基、及己基等為恰當。 R^1 及 R^2 之組合方面，可例舉例如乙基彼此間之組合、丙基彼此間之組合、丁基彼此間之組合。

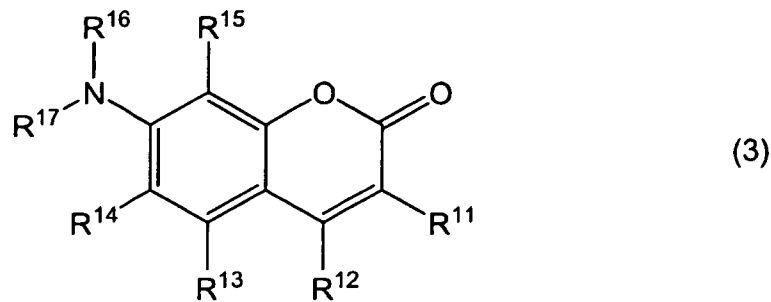
【0070】 $R^3 \sim R^{10}$ 方面，可例舉例如氫原子、甲基、乙基、丙基、丁基、戊基、己基、丙烯基、丁烯基、戊烯基、己烯基、庚烯基、乙氧羰基、羥基乙氧羰基、或苯氧基等為恰當。 $R^3 \sim R^{10}$ 之組合方面，可例舉該等全體為氫原子；該等任一者為甲基、乙基、丙基、丁基、戊基、己基、丙烯基、丁烯基、戊烯基、己烯基、庚烯基、乙氧羰基、羥基乙氧羰基、或苯氧基中、其以外之全部為氫原子；該等任二者為甲基、乙基、丙基、丁基、戊基、己基、丙烯基、丁烯基、戊烯基、己烯基、庚烯基、乙氧羰基、羥基乙氧羰基、或苯氧基，或該等之組合中，其以外之全部為氫原子等。

【0071】 一般式(2)所示化合物之具體例方面，可例舉 9,10-二甲氧基蒽、9,10-二乙氧基蒽、9,10-二丁氧基蒽、9,10-二甲氧基 2-乙基蒽。該等中就可使感光性元件之感度更為提高之觀點，則以 9,10-二甲氧基蒽、9,10-二乙氧基蒽、及 9,10-二

丁氧基蔥為恰當。

【0072】

[化6]



● 【0073】 式 (3) 中， R^{16} 及 R^{17} 係各自獨立表示氫原子或碳數 1~3 之烷基， R^{11} 、 R^{12} 、 R^{13} 、 R^{14} 及 R^{15} 係各自獨立表示可具有取代基之碳數 1~3 之烷基、氫原子、三氟甲基、羧基、羧酸酯基、羥基或硫醇基， R^{11} 、 R^{12} 、 R^{13} 、 R^{14} 、 R^{15} 、 R^{16} 及 R^{17} 可互為鍵結形成環狀構造。

● 【0074】 一般式 (3) 所示化合物之具體例方面，可例舉 7-胺基-4-甲基香豆素、7-二甲基胺基-4-甲基香豆素、7-二甲基胺基-4-三氟甲基香豆素、7-甲基胺基-4-甲基香豆素、7-二乙基胺基-4-甲基香豆素、7-乙基胺基-4-甲基香豆素、4,6-二甲基-7-乙基胺基香豆素、4,6-二甲基-7-乙基胺基香豆素、4,6-二甲基-7-二乙基胺基香豆素、4,6-二乙基-7-二乙基胺基香豆素、4,6-二乙基-7-二甲基胺基香豆素、7-二甲基胺基環戊〔c〕香豆素、7-胺基環戊〔c〕香豆素、7-二乙基胺基環戊〔c〕香豆素、2,3,6,7,10,11-六無水(hexa-anhydro)-1H,5H-環五〔3,4〕〔1〕苯並吡喃〔6,7,8-ij〕喹嗪(quinolizine) 12(9H)-酮、7-二乙基胺基-5',7'-二甲

氧基-3、3'-羰雙香豆素、3,3'-羰雙〔7-(二乙基胺基)香豆素〕、7-二乙基胺基-3-噻噁並氧(thienoxyl)香豆素。該等中以可使感光性元件之感度更為提高之觀點，可例舉7-二乙基胺基-4-甲基香豆素等為恰當。該等可單獨使用或組合2種以上使用。

【0075】 就可更為提高感度之觀點，上述增感劑將為光聚合引發劑之2,4,5-三芳基咪唑二聚物之組合使用者為佳。

【0076】 黏合劑聚合物之配合量，相對於黏合劑聚合物及光聚合性化合物之總量100質量份，以40~80質量份為佳，以45~70質量份更佳。此配合量在未達40質量份時光硬化物易於變脆，在作為感光性元件使用時會有塗膜性劣化之傾向。一方面，超過80質量份時，會有光感度不充分之傾向。

【0077】 光聚合性化合物之配合量，相對於黏合劑聚合物及光聚合性化合物之總量100質量份，以20~60質量份為佳，以30~60質量份更佳。此配合量在未達20質量份時鼓起性(tenting)會有不充分之傾向，在超過60質量份時會有光硬化物易於變脆之傾向。

【0078】 光聚合引發劑之配合量，相對於黏合劑聚合物及光聚合性化合物總量100質量份，以0.5~20質量份為佳，以1.0~10質量份較佳，以1.5~7質量份特佳。此配合量在未達0.5質量份時會有光感度成為不充分之傾向，超過20質量份時在曝光之際，在組成物表面之吸收增大會有內部光硬化不充分之傾向。

【0079】 增感劑之配合量，相對於黏合劑聚合物及光聚合性

化合物之總量 100 質量份，以 0.01~5 質量份為佳，以 0.03~3 質量份較佳，以 0.05~2 質量份特佳。此配合量在未達 0.01 質量份時會有光感度不充分之傾向，在超過 5 質量份時會有解像度不充分之傾向。

【0080】 在感光性樹脂組成物，可因應需要，含有孔雀綠等之染料、三溴苯基砒、白色結晶紫等光發色劑、防熱發色劑、對甲苯砒醯胺等可塑劑、顏料、填充劑、去泡劑、難燃劑、穩定劑、賦予密接性劑、均平劑、剝離促進劑、防氧化劑、香料、顯像劑、熱交聯劑等。該等配合量，相對於黏合劑聚合物及光聚合性化合物總量 100 質量份，以各含有 0.01~20 質量份左右為佳。該等，可單獨 1 種使用或組合 2 種以上使用。

【0081】 上述感光性樹脂組成物各成分及該等配合量，可藉由在 390nm~440nm 波長範圍內具有峰值之活性光線調整為可硬化。具備此種感光性樹脂組成物所成感光層 20 之感光性元件 1，可藉由在 390nm~440nm 波長範圍內具有峰值之活性光線而可容易形成高密度之光阻圖型。

【0082】 感光層 20 之厚度可因應用途而適宜設定，例如以乾燥後厚度 1~100 μ m 為佳，以 1~50 μ m 更佳。此厚度，在未達 1 μ m 時，會有塗佈成所望厚度為困難之傾向，一方面，在超過 100 μ m 時，會有光阻圖型之密接性及解像度降低之傾向。

【0083】 感光層 20 相對於波長 365nm 紫外線之光透過率，以 5~75%為佳，以 7~60%較佳，以 10~40%特佳。此透過率未達 5%時，會有光阻圖型之密接性劣化之傾向，在超過 75%

時，會有光阻圖型之解像度劣化之傾向。上述光透過率，可以 UV 分光計來測定，在 UV 分光計方面，可例舉例如日立製作所製 228A 型雙光束分光光度計等。

【0084】 支持體 10 方面，可例舉例如銅、銅系合金、鎳、鉻、鐵、不銹鋼等鐵系合金等（較佳為銅、銅系合金、鐵系合金）之金屬板（plate）、或聚對酞酸乙二酯、聚丙烯、聚乙烯、及聚酯等具有耐熱性及耐溶劑性之聚合物薄膜等。

【0085】 支持體 10，厚度以 5~25 μm 為佳，以 8~20 μm 較佳，以 10~16 μm 特佳。此厚度未達 5 μm 時，在顯影前將支持體剝離之際會有支持體易於破裂之傾向，一方面，在超過 25 μm 時，有光阻圖型之解像度降低之傾向。

【0086】 支持體 10 之霧度，以 0.001~5.0 為佳，以 0.001~2.0 較佳，以 0.01~1.8 特佳。此霧度超過 5.0 時，會有光阻圖型之解像度降低之傾向。上述霧度係採用準照 JIS K 7105 而測定之值，例如，可以 NDH-1001DP（日本電色工業股份有限公司製，商品名）等市售濁度計等來測定。

【0087】 保護薄膜 30 係以聚丙烯為主成分之薄膜，以聚丙烯薄膜為佳，以 2 軸配向性之聚丙烯薄膜更佳。此種聚丙烯薄膜方面，例如，「PP 型 PT」（信越薄膜公司製），「Torayfan YK57」（Toray 公司製），及「Alphan E200 系列」（王子製紙公司製）等可自市場購得。

【0088】 保護薄膜中直徑 80 μm 以上之魚眼數，以 5 個/ m^2 以下為佳。在此，魚眼係指，在將薄膜材料熱熔融，捏合（kneading），擠壓，以拉伸法或鑄塑法製造薄膜之際，材料

之未溶解及劣化物被包進薄膜中者。又，魚眼之存在及大小，例如，可以光學顯微鏡，接觸型表面粗度計或掃描型電子顯微鏡確認。此外，魚眼之直徑（ φ ）係指最大徑。

【0089】 通常，魚眼之大小，直徑為約 $10\mu\text{m}\sim 1\text{mm}$ ，自薄膜表面之高度約 $1\sim 50\mu\text{m}$ 。藉由使用直徑 $80\mu\text{m}$ 以上魚眼之存在密度為 5 個/ m^2 以下之薄膜，可使感光層之感度保持於充分的層級可更為確實。又，可使具有充分密接性之光阻圖型可更確實且更容易地形成。魚眼之存在密度超過 5 個/ m^2 時，感光層之感度有降低，或光阻圖型之密接性有降低之傾向。此種保護薄膜，例如，在薄膜製造時，於使原料樹脂熱熔融後，藉由設置過濾該等步驟等方法而可製造。

【0090】 又，保護薄膜係薄膜長邊方向之拉伸強度以 13MPa 以上為佳，以 $13\sim 100\text{MPa}$ 較佳，以 $14\sim 100\text{MPa}$ 特佳，以 $15\sim 100\text{MPa}$ 非常佳，以 $16\sim 100\text{MPa}$ 極佳。此拉伸強度在未達 13MPa 時於貼合之際，會有保護薄膜易於破裂之傾向。又，薄膜寬方向之拉伸強度，以 9MPa 以上為佳，以 $9\sim 100\text{MPa}$ 較佳，以 $10\sim 100\text{MPa}$ 特佳，以 $11\sim 100\text{MPa}$ 非常佳，以 $12\sim 100\text{MPa}$ 極佳。此拉伸強度在未達 9MPa 時，於貼合之際，會有保護薄膜易於破裂之傾向。

【0091】 上述拉伸強度可準照 JIS C 2318-1997（5.3.3）來測定，例如，可以「TENSILON」（東洋 baldwin 公司製，商品名）等市售之拉伸強度試驗機等來測定。

【0092】 保護薄膜，厚度以 $5\sim 50\mu\text{m}$ 為佳。此厚度，未達 $5\mu\text{m}$ 時，感光層之感度有降低，或光阻圖型之密接性降低之傾向，

又，在感光性元件使用時在使保護薄膜剝離之際，會有保護薄膜易於破裂之傾向。一方面，厚度超過 50 μm 時，會有感光性元件之價格變高之傾向。

【0093】 支持體 10 及保護薄膜 30，可因應需要實施表面處理。但，感光性元件 1 之使用時，支持體 10 及保護薄膜 30 因可自感光層 20 除去為必要，故以除去不會有困難程度之表面處理為佳。

【0094】 又，支持體 10 及保護薄膜 30，可因應需要實施防靜電處理。

【0095】 感光性元件 1，例如，可以照樣之平板狀之形態，或捲繞成圓筒狀等之卷芯，以滾筒狀形態貯藏。在卷芯方面，若為習知所用之物則無特別限定，可例舉例如聚乙烯樹脂、聚丙烯樹脂、聚苯乙烯樹脂、聚氯化乙烯樹脂、ABS 樹脂（丙烯酸-丁二烯-苯乙烯共聚物）等之塑膠等。在貯藏時，以捲繞成支持體 10 在最外側之方式者為佳。又，在捲繞成滾筒狀之感光性元件 1（感光性元件滾筒）之端面，自端面保護之觀點而言，以設置端面分隔件為佳，再加上自耐端緣熔化（edge fusion）之觀點而言以設置防濕端面分隔件為佳。又，在使感光性元件 1 梱包（packing）之際，以包覆於透濕性小的黑色薄片（black sheet）而予包裝為佳。

【0096】 在製造感光性元件 1 之方法方面，可例舉例如在支持體 10 上，將感光性樹脂組成物溶解於設定之溶劑所得塗佈液予以塗佈後，藉由溶劑之除去而形成感光層 20，接著，在感光層 20 上將上述保護薄膜 30 予以層合之方法。

【0097】 上述溶劑方面，可例舉例如甲醇、乙醇、丙酮、甲基乙基酮、甲基溶纖劑、乙基溶纖劑、甲苯、N,N-二甲基甲醯胺、丙二醇單甲基醚等溶劑或該等混合溶劑。又，塗佈液，以使固形成分為 30~60 質量%之方式使感光性樹脂組成物溶解於上述溶劑為佳。

【0098】 塗佈之方法方面，可例舉例如輥塗佈、逗號刮刀塗佈 (comma coat)、凹版印刷 (gravure) 塗佈、氣刀塗佈、模塗佈、及棒塗佈等之方法。又，溶劑之除去，例如，可藉由加熱來進行，此情形之加熱溫度以約 70~150℃ 為佳，加熱時間以約 5~30 分鐘為佳。

【0099】 在感光層 20 上層合保護薄膜 30 之方法方面，可例舉例如使聚丙烯薄膜供給於感光層 20 上並同時藉由輥進行加壓之方法。

【00100】 接著，就本實施形態之光阻圖型之形成方法加以說明。

【00101】 本實施形態之光阻圖型之形成方法，係具備，將感光性元件之保護薄膜自感光層剝離，同時將感光層層合於電路形成用基板上之層合步驟，與在所層合之感光層設定部分照射活性光線之曝光步驟，與將照射活性光線之感光層予以顯影形成光阻圖型之顯影步驟。此外，「電路形成用基板」係指，具備絕緣層，與在此絕緣層上所形成之導體層之基板。

【00102】 對電路形成用基板上之感光層之層合方法方面，可例舉將聚丙烯薄膜除去後，將感光層一邊加熱一邊壓著於電路形成用基板來層合之方法等。又，就可使密接性及依從性

提高之觀點而言，以在減壓下層合為佳。

【00103】 感光層之加熱溫度以 70~130℃ 為佳，壓著壓力以 0.1~1.0MPa 左右（1~10kgf/cm² 左右）為佳，但該等條件並無特別限制。又，在使感光層加熱成 70~130℃ 時，預先將電路形成用基板予以預熱處理並非必要，但為使層合性進而提高，可進行電路形成用基板之預熱處理。

【00104】 在感光層之設定部分照射活性光線使曝光部進行光硬化之方法方面，可例舉例如，在電路形成用基板上在層合完成之感光層，透過稱為工藝圖（art work）之負型或正型掩罩圖型使活性光線照射成畫面狀，使曝光部光硬化之方法。此時，存在於感光層上之支持體在為透明之情形，可照樣照射活性光線，而在使支持體相對於活性光線顯示遮光性之情形，在將支持體除去後，可使活性光線照射於感光層。

【00105】 活性光線之光源方面，可使用習知之光源，例如，使碳弧燈，水銀蒸氣弧燈，超高壓水銀燈，高壓水銀燈，氙燈等紫外線有效地放射之物。又，亦可使用照片用泛光電球，太陽燈等可使可視光有效放射之物。

【00106】 如上述透過掩罩圖型進行之掩罩曝光法以外，另可藉由雷射直接繪圖曝光法及 DLP 曝光法等之直接繪圖曝光法可在感光層之設定部分照射活性光線使曝光部進行光硬化。本實施形態中，就以解像度等之點而言，以使用直接繪圖曝光法為佳。

【00107】 以直接繪圖曝光法所用之活性光線，係在 390nm~440nm 波長範圍內具有峰值之光。其光源方面，可例舉以在

390nm~440nm 波長範圍內具有峰值之雷射光予以振動之半導體雷射。就半導體雷射在光阻圖型之形成為容易之觀點而言，可恰當使用。此種半導體雷射方面，可例舉氮化鎵系之藍色雷射。

【00108】 或，在將高壓水銀燈等水銀燈作為光源之光中，可將波長 365nm 以下之光遮斷 99.5%以上而成之活性光線，作為 390nm~440nm 波長範圍內具有峰值之光使用。為遮斷波長 365nm 以下之光用之過濾器方面，可例舉 Sigma 光機公司製銳波濾光器 (sharp cut filter)「SCF-100S-39L」(製品名)，朝日分光公司製分光過濾器「HG 0405」(製品名)等。

【00109】 曝光後，在將感光層上之支持體除去後，以濕顯影、乾顯影等將未曝光部除去而可形成光阻圖型。濕顯影之情形，可使用鹼性水溶液、水系顯影液及有機溶劑等之顯影液。該等中，鹼性水溶液為安全且穩定，因操作性良好故特佳。

【00110】 鹼性水溶液之顯影液中，鹼方面，可例舉例如鋰、鈉或鉀之氫氧化物等之氫氧化鹼；鋰、鈉、鉀或者銨之碳酸鹽或重碳酸鹽等之碳酸鹼；磷酸鉀、磷酸鈉等之鹼金屬磷酸鹽；焦磷酸鈉、焦磷酸鉀等之鹼金屬焦磷酸鹽等。又，鹼性水溶液之顯影液方面，以使用 0.1~5 質量%碳酸鈉之稀溶液、0.1~5 質量%碳酸鉀之稀溶液、0.1~5 質量%氫氧化鈉之稀溶液、0.1~5 質量%四硼酸鈉之稀溶液等更佳。進而，鹼性水溶液之 pH，以 9~11 之範圍為佳，其溫度，可以合乎感光層之顯影性來調整。又，在鹼性水溶液中，可添加表面活性劑、去泡劑、促進顯影用之少量有機溶劑等。

【00111】 水系顯影液方面，可例舉水或鹼水溶液與 1 種以上之有機溶劑所成之物。在此，鹼水溶液之鹼方面，除了上述鹼以外，可例舉例如硼砂或甲基矽酸鈉、氫氧化四甲基銨、乙醇胺、乙烯二胺、二乙烯三胺、2-胺基-2-羥基甲基-1,3-丙烷二醇、1,3-二胺基丙醇-2、嗎啉等。有機溶劑方面，可例舉例如三丙酮醇、丙酮、乙酸乙酯、具有碳數 1~4 之烷氧基的烷氧基乙醇、乙基醇、異丙基醇、丁基醇、二乙二醇單甲基醚、二乙二醇單乙基醚及二乙二醇單丁基醚等。該等，可為單獨 1 種或組合 2 種以上使用。

【00112】 水系顯影液，係使有機溶劑之濃度成為 2~90 質量%為佳，其溫度，可以合乎感光層之顯影性來調整。進而，水系顯影液之 pH，在可使光阻之顯影為充分之範圍以儘量減小為佳，具體言之，以 pH8~12 為佳，以 pH9~10 更佳。又，水系顯影液中，亦可少量添加界面活性劑，去泡劑等。

【00113】 有機溶劑系顯影液方面，可例舉例如 1,1,1-三氯乙烷、N-甲基吡咯啉酮、N,N-二甲基甲醯胺、環己酮、甲基異丁基酮、 γ -丁內酯等。該等有機溶劑，為防止引燃，則以在 1~20 質量%之範圍添加水為佳。

【00114】 本實施形態中，可因應需要，併用上述顯影方式中 2 種以上之顯影方法。在顯影方式，則有浸漬方式、攪棒 (paddle) 方式、噴灑方式、刷洗、拍擊 (slapping) 等，而以高壓噴灑方式為使解像度提高為最適。

【00115】 顯影後之處理方面，可因應需要藉由 60~250℃ 左右之加熱或 0.2~10mJ/cm² 左右之曝光使光阻圖型進而硬化

而作使用。

【00116】 接著，就本實施形態之印刷電路板之製造方法加以說明。

【00117】 本實施形態之印刷電路板之製造方法，係具備，使感光性元件之保護薄膜自感光層剝離，同時使感光層層合於電路形成用基板上之層合步驟，與在被層合之感光層之設定部分照射活性光線之曝光步驟，與將照射活性光線之感光層予以顯影形成光阻圖型之顯影步驟，與使光阻圖型所形成之電路形成用基板藉由蝕刻或電鍍以形成導體圖型之導體圖型形成步驟。層合步驟，曝光步驟及顯影步驟，可與同於光阻圖型之形成方法來進行。

【00118】 電路形成用基板之蝕刻及電鍍，係使所形成之光阻圖型作為掩罩，相對於電路形成用基板之導體層來進行。蝕刻所使用之蝕刻液方面，可使用例如氯化銅（cupric chloride）溶液、氯化鐵（ferric chloride）溶液、鹼蝕刻溶液、過氧化氫系蝕刻液。由蝕刻因子為良好的觀點而言，以使用氯化鐵（ferric chloride）溶液為所望。又，在進行電鍍情形之電鍍法方面，可例舉例如硫酸銅電鍍，焦磷酸銅電鍍等之銅電鍍、高均一性酸性銅鍍（high throw）-鍍錫電鍍等之鍍錫電鍍、瓦特浴（硫酸鎳-氯化鎳）電鍍、氨基磺酸鎳電鍍等之鎳電鍍、硬鍍金、軟鍍金等之鍍金等。

【00119】 在蝕刻或電鍍完成後，光阻圖型，例如，可使用比用於顯影之鹼性水溶液進而為強鹼性之水溶液予以剝離。在此強鹼性之水溶液方面，可使用例如 1~10 質量%氫氧化鈉水

溶液，1~10 質量%氫氧化鉀水溶液等。剝離方式方面，可例舉例如浸漬方式、噴灑方式等。該等可單獨使用，亦可併用。

【00120】由以上雖可獲得印刷電路板，但在本實施形態之印刷電路板之製造方法中，不僅單層之印刷電路板之製造，亦可適用於多層印刷電路板之製造。

【00121】以上，雖就本發明之恰當實施形態加以說明，但是本發明並非限定於上述實施形態。

【實施例】

● 【00122】以下，以實施例進而詳細說明本發明，但本發明並非限定於該等實施例。

【00123】（實施例 1~5 及比較例 1~4）

首先，將表 1 所示諸成分以同表所示量（g）混合，獲得溶液 S。

【00124】 [表 1]

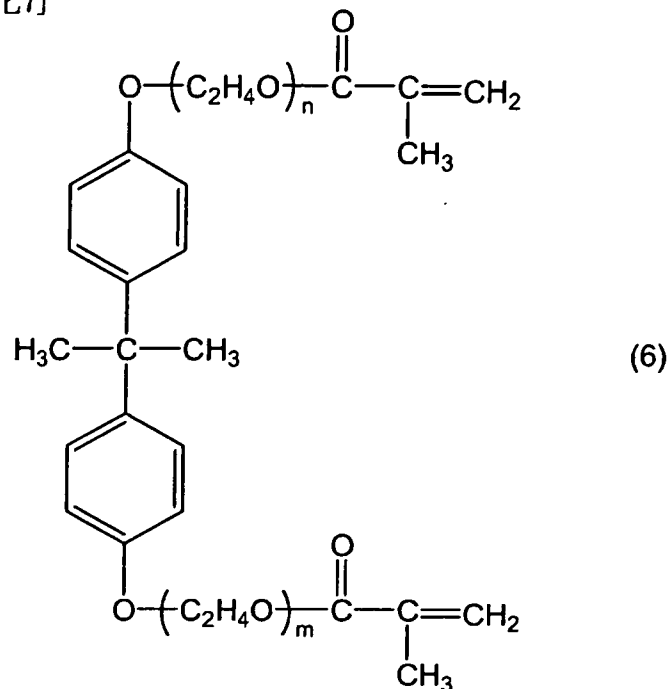
| | 溶液 S | 配合量(g) |
|---------|---|------------------|
| 黏合劑聚合物 | 甲基丙烯酸/甲基丙烯酸甲酯/苯乙烯(質量比 25/50/25、重量平均分子量 55000 之 2-甲氧基乙醇/甲苯溶液、固形分散價 163.1mgKOH/g) | 113 (固形成份 54) |
| 光聚合性化合物 | 雙酚 A 骨架 EO 改性二甲基丙烯酸酯 ^{*1} | 46 |
| 光聚合引發劑 | 2,2'-雙(鄰氯苯基)-4,4',5,5'-四苯基-1,2'-雙咪唑 | 3.7 |
| 發色劑 | 白色結晶紫 | 0.3 |
| 染料 | 孔雀綠 | 0.03 |
| 溶劑 | 丙酮 | 10 |
| | 甲苯 | 7 |
| | N,N'-二甲基甲醯胺 | 3 |
| | 甲醇 | 3 |

【00125】 * 1：下述一般式 (6) 所示之 EO 改性雙酚 A 二甲

基丙烯酸酯（日立化成工業公司製，製品名「FA-321M」）。
一般式（6）中， $m+n=10$ （平均值）。

【00126】

[化7]



【00127】 在表 1 所得之溶液 S，將為增感劑之 NF-EO、DBA、C1、EAB 以表 2 所示之量（g）溶解，各自獲得感光性樹脂組成物 A、B、C、D 之溶液。此外，NF-EO、DBA、C1、EAB 係各為以下之化合物。

【00128】 NF-EO：1-苯基-3-（4-三級丁基-苯乙烯基）-5-（4-三級丁基-苯基）-吡啶啉（日本化學工業公司製，商品名「NF-EO」，最大吸收波長 $[\lambda_{\max}] = 387\text{nm}$ ）

DBA：9,10-二丁氧基蒽（川崎化成公司製，表示吸收極大之波長 $[\lambda_n] = 368\text{nm}$ ， 388nm ， 410nm ）

C1：7-二乙基胺基-4-甲基香豆素（日本化學工業公司製，最大吸收波長 $[\lambda_{\max}] = 374\text{nm}$ ）

EAB：4,4'-雙（二乙基胺基）二苯基酮（Hodogaya 化

學公司製，最大吸收波長 $[\lambda_{\max}] = 365\text{nm}$)

【00129】 [表 2]

| | 感光性樹脂組成物 | | | |
|-------|----------|------|------|------|
| | A | B | C | D |
| NF-EO | 0.35 | 0 | 0 | 0 |
| DBA | 0 | 0.35 | 0 | 0 |
| C1 | 0 | 0 | 0.35 | 0 |
| EAB | 0 | 0 | 0 | 0.35 |

【00130】 (實施例 1)

將所得之感光性樹脂組成物 A 在 $16\mu\text{m}$ 厚之聚對酞酸乙二酯薄膜 (商品名「GS-16」, 帝人公司製, 霧度: 1.7%) 上予以均一塗佈。其後, 使用熱風對流式乾燥機於 100°C 經 10 分鐘乾燥, 形成乾燥後膜厚為 $20\mu\text{m}$ 之感光層。接著, 在感光層上使保護薄膜藉由輥加壓進行層合, 獲得實施例 1 之感光性元件。此外, 保護薄膜係使用聚丙烯薄膜 (膜厚: $20\mu\text{m}$, 薄膜長邊方向之拉伸強度: 15MPA 以上, 薄膜寬方向之拉伸強度: 10MPA 以上, 商品名「E-200C」, 王子製紙公司製)。聚丙烯薄膜中直徑 $80\mu\text{m}$ 以上之魚眼之存在密度為 $5\text{個}/\text{m}^2$ 以下。

【00131】 (實施例 2)

除了使用感光性樹脂組成物 B 以替代感光性樹脂組成物 A 以外, 其他則同於實施例 1, 獲得實施例 2 之感光性元件。

【00132】 (實施例 3)

除了使用感光性樹脂組成物 C 以替代感光性樹脂組成物 A 以外, 其他則與實施例 1 同, 獲得實施例 3 之感光性元件。

【00133】 (實施例 4)

除了保護薄膜係使用聚丙烯薄膜 YK57 (膜厚：15 μm ，商品名「YK57」，Toray 公司製) 以替代聚丙烯薄膜 E-200C 以外，其他則同於實施例 1，獲得實施例 4 之感光性元件。此時，聚丙烯薄膜中直徑 80 μm 以上之魚眼之存在密度為 5 個/ m^2 以下。

【00134】 (實施例 5)

除了保護薄膜係使用聚丙烯薄膜 YK57 (膜厚：15 μm ，商品名「YK57」，Toray 公司製) 以替代聚丙烯薄膜 E-200C 以外，其他則同於實施例 2，獲得實施例 5 之感光性元件。此時，聚丙烯薄膜中直徑 80 μm 以上之魚眼之存在密度為 5 個/ m^2 以下。

【00135】 (比較例 1)

除了保護薄膜係使用聚乙烯薄膜 (膜厚：22 μm ，薄膜長邊方向之拉伸強度：16MPa，薄膜寬方向之拉伸強度：12MPa，商品名「NF-15」，Tamapoly 公司製) 以替代聚丙烯薄膜 E-200C 以外，其他則同於實施例 1，獲得比較例 1 之感光性元件。此時，聚乙烯薄膜中直徑 80 μm 以上之魚眼之存在密度為 10 個/ m^2 。

【00136】 (比較例 2)

除了保護薄膜係使用聚乙烯薄膜 (膜厚：22 μm ，薄膜長邊方向之拉伸強度：16MPa，薄膜寬方向之拉伸強度：12MPa，商品名「NF-15」，Tamapoly 公司製)，以替代聚丙烯薄膜 E-200C 以外，其他則同於實施例 2，獲得比較例 2 之感光性元件。此時，聚乙烯薄膜中直徑 80 μm 以上之魚眼之存在密度

爲 10 個/m²。

【00137】（比較例 3）

除了使用感光性樹脂組成物 D 以替代感光性樹脂組成物 A 以外，其他則同於實施例 1，獲得比較例 3 之感光性元件。

【00138】（比較例 4）

除了使用溶液 S 以替代感光性樹脂組成物 A 以外，其他則與實施例 1 同，獲得比較例 4 之感光性元件。

【00139】就所得各個感光性元件，藉由以下方法使感光層貼合於銅箔層合板，獲得層合物。亦即，爲使銅箔（厚度 35mm）層合於兩面之爲玻璃環氧基劑之銅箔層合板（日立化成工業公司製，製品名「MCL-E-67」）之銅表面，使用具有相當 #600 的毛刷之研磨機（三啓公司製）予以研磨並水洗後，以空氣流乾燥。接著，將所得之銅箔層合板加溫至 80°C，使感光性元件之保護薄膜自感光層剝離，同時使感光層在上述銅箔層合板上於 120°C、0.4MPa 之壓力下貼合，獲得層合物。

【00140】〈光感度及解像度試驗〉

使上述層合物冷卻至 23°C 爲止，在位於上述層合物最外層之聚對酞酸乙二酯薄膜表面，濃度區域 0.00~2.00，濃度步驟 0.05，曝光表（矩形）之大小爲 20mm×187mm，具有各階段（矩形）之大小爲 3mm×12mm 之 41 段階段式曝光表之曝光用具，與作爲解像度評價用負型具有使線寬/間隙寬爲 6/6~35/35（單位：mm）之配線圖型之曝光用具，依順序層合。再者，在其上配置使波長 365nm 以下之光遮斷 99.5%以上之 Sigma 光機公司製銳波濾光器 SCF-100S-39L（製品名）。

【00141】 在此狀態，使用使 5kW 短弧燈作為光源之平衡光曝光機（Oak 製作所製，製品名「EXM-1201」），以 41 段階段式曝光表之顯影後殘存階段式段數成為 17 段之曝光量進行曝光，使此曝光量作為感度。此外，照度之測定係就透過銳波濾光器之光，使用適用到 405nm 對應探針（probe）之紫外線照度計（Ushio 電機公司製，製品名「UIT-101」）來進行，使照度與曝光時間之乘積作為曝光量。其結果如表 3 所示。

【00142】 接著，將聚對酞酸乙二酯薄膜剝離，在 30℃ 使 1 質量%碳酸鈉水溶液經 24 秒噴灑，使未曝光部分除去。解像度，可藉由顯影處理將未曝光部分乾淨地除去，更且線（line）在不發生蛇形，缺陷下由所生成之線寬間之間隙寬最小值來評價。解像度評價係數值越小則越為良好的值。其結果示於表 3。

【00143】 [表 3]

| | 實施例 | | | | | 比較例 | | | |
|------------------------------|--------|--------|--------|------|------|-------|-------|--------|--------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 感光性樹脂組成物 | A | B | C | A | B | A | B | D | 溶液 S |
| 保護薄膜 | E-200C | E-200C | E-200C | YK57 | YK57 | NF-15 | NF-15 | E-200C | E-200C |
| 曝光量 (mJ/cm ²) | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 60 | 60 | 100 | 100 |
| 解像度(μm) | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |

【產業利用的可能性】

【00144】 根據本發明，可提供一種，即使相對於直接繪圖曝光法之曝光光，在不損及解像度及密接性下，為具有充分高感度之感光性元件。

【符號說明】

【00145】

1：感光性元件

10：支持體

20：感光層

30：保護薄膜

【生物材料寄存】

國內寄存資訊【請依寄存機構、日期、號碼順序註記】

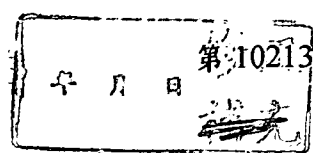
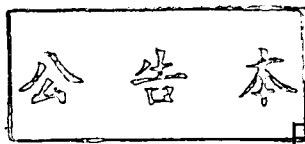
無

國外寄存資訊【請依寄存國家、機構、日期、號碼順序註記】

無

【序列表】 (請換頁單獨記載)

無



係 P.1-4

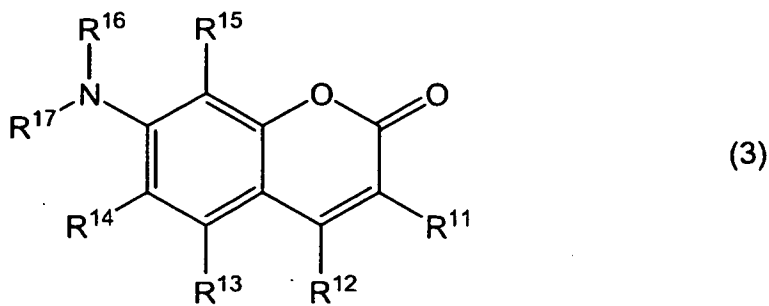
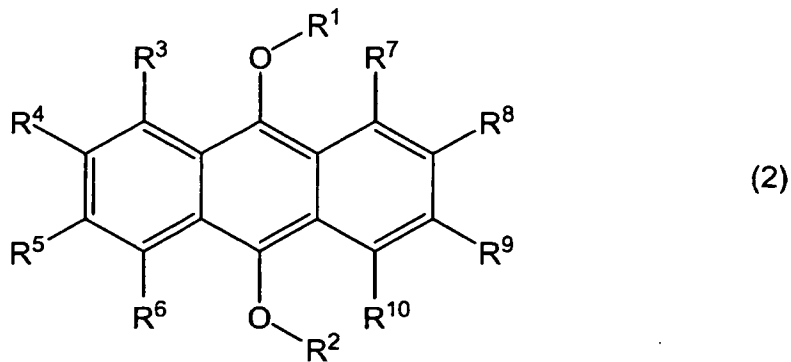
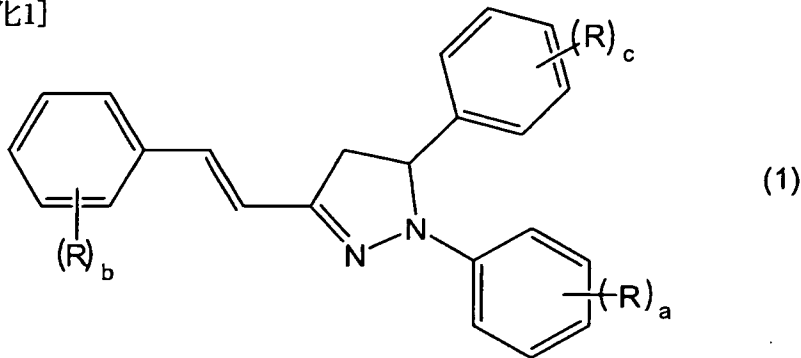
申請專利範圍

1. 一種感光性元件，其為依順序使支持體、感光層、保護薄膜層合所成之感光性元件，其特徵為，

該感光層係由感光性樹脂組成物所成，該感光性樹脂組成物含有黏合劑聚合物、光聚合性化合物、光聚合引發劑、與下述一般式 (1)、(2) 及/或 (3) 所示之增感劑，

該保護薄膜係以聚丙烯為主成分；

[化1]



〔式(1)中，R係各自獨立表示碳數4~12之烷基，a、b及c係各自獨立表示0~2之整數，且選擇成使a、b及c之總和為1~6；

式(2)中， R^1 及 R^2 係各自獨立表示碳數1~20之烷基、碳數5~12之環烷基、苯基、苄基、碳數2~12之烷醯基或苯醯基， R^3 、 R^4 、 R^5 、 R^6 、 R^7 、 R^8 、 R^9 及 R^{10} 係各自獨立表示氫原子、碳數1~12之烷基、鹵原子、氰基、羧基、苯基、碳數2~6之烷氧基羰基或苯醯基，該碳數1~20之烷基，在烷基之碳數為2~12之情形，在主鏈碳原子間可具有氧原子，可被羥基所取代，該碳數5~12之環烷基，在環中可具有氧原子，可被羥基所取代。該 R^1 及 R^2 中之該苯基，可被選自碳數1~6之烷基、羥基、鹵原子、氰基、羧基、苯基，碳數1~6之烷氧基、苯氧基、及碳數2~6之烷氧羰基所成群之1種以上之基及/或原子所取代，該苄基可被選自碳數1~6之烷基、羥基、鹵原子、氰基、羧基、苯基、碳數1~6之烷氧基、苯氧基、及碳數2~6之烷氧羰基所成群之1種以上之基及/或原子取代，該 R^1 及 R^2 中該苯醯基，可被選自碳數1~6之烷基、羥基、鹵原子、氰基、羧基、苯基、碳數1~6之烷氧基、苯氧基及碳數2~6之烷氧基羰基所成群之1種以上之基及/或原子所取代；

式(3)中， R^{16} 及 R^{17} 係各自獨立表示氫原子或碳數1~3之烷基， R^{11} 、 R^{12} 、 R^{13} 、 R^{14} 及 R^{15} 係各自獨立表示可具有取代基之碳數1~3之烷基、氫原子、三氟甲基、羧基、羧酸

酯基、羥基或硫醇基， R^{11} 、 R^{12} 、 R^{13} 、 R^{14} 、 R^{15} 、 R^{16} 及 R^{17} 可互為鍵結形成環狀構造〕。

2. 如申請專利範圍第 1 項之感光性元件，其中該 R 係各自獨立，選自正丁基、三級丁基、三級辛基及十二基所成群者。

3. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之感光性元件，其中該一般式 (1) 所示之化合物係 1-苯基-3-(4-三級丁基苯乙烯基)-5-(4-三級丁基苯基)-吡啶啉。

4. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之感光性元件，其中該 R^1 及 R^2 係各自獨立，為碳數 1~4 之烷基， R^3 、 R^4 、 R^5 、 R^6 、 R^7 、 R^8 、 R^9 及 R^{10} 為氫原子。

5. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之感光性元件，其中該一般式 (2) 所示之化合物為 9,10-二丁氧基蒽。

6. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之感光性元件，其中該一般式 (3) 所示之化合物為 7-二乙基胺基-4-甲基香豆素。

7. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之感光性元件，其中該光聚合引發劑為 2,4,5-三芳基咪唑二聚物。

8. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之感光性元件，其中該保護薄膜中的直徑 $80\mu\text{m}$ 以上之魚眼 (fish-eye) 之存在密度為 5 個 $/\text{m}^2$ 以下。

9. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之感光性元件，其中該保護薄膜之厚度為 $5\sim 50\mu\text{m}$ 。

10. 一種光阻圖型之形成方法，其特徵為，具備：將如申請專利範圍第 1~9 項中任一項之感光性元件之保護薄膜自感光層剝離，並將該感光層層合於電路形成用基板上之層合步驟；

照射活性光線於被層合之該感光層之設定部分之曝光步驟；及，

將照射到該活性光線之該感光層予以顯影形成光阻圖型之顯影步驟。

11. 一種印刷電路板之製造方法，其特徵為，具備：

將如申請專利範圍第 1~9 項中任一項之感光性元件之保護薄膜自感光層剝離，並將該感光層層合於電路形成用基板之層合步驟；

照射活性光線於被層合之該感光層之設定部分之曝光步驟；

將照射到該活性光線之該感光層予以顯影形成光阻圖型之顯影步驟；及，

使形成了該光阻圖型之該電路形成用基板藉由蝕刻或電鍍以形成導體圖型之導體圖型形成步驟。

圖式



第 1 圖

1
↙

