

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2025年5月8日(08.05.2025)



(10) 国際公開番号

WO 2025/094282 A1

(51) 国際特許分類:
G03F 7/004 (2006.01) **G03F 7/033** (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2023/039303

(22) 国際出願日: 2023年10月31日(31.10.2023)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人: 株式会社レゾナック (**RESONAC CORPORATION**) [JP/JP]; 〒1057325 東京都港区東新橋一丁目9番1号 (JP).

(72) 発明者: 戸田 夏木 (**TODA Natsuki**); 〒1057325 東京都港区東新橋一丁目9番1号 株式会社レゾナック内 (JP). 澤木 琢 (**SAWAKI Taku**); 〒1057325 東京都港区東新橋一丁目9番1号 株式会社レゾナック内 (JP). 吉原 謙介 (**YOSHIHARA Kensuke**); 〒1057325 東京都港区東新橋一丁目9番1号 株式会社レゾナック内 (JP). 賀口 陽介 (**KAGUCHI Yosuke**); 〒1057325 東京都港区東新橋一丁目9番1号 株式会社レゾナック内 (JP). 小野 博史 (**ONO**

Hiroshi); 〒1057325 東京都港区東新橋一丁目9番1号 株式会社レゾナック内 (JP).

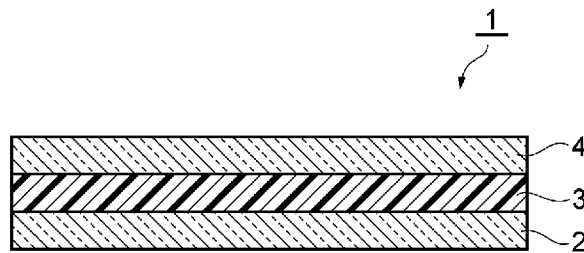
(74) 代理人: 長谷川 芳樹, 外 (**HASEGAWA Yoshiki et al.**); 〒1000005 東京都千代田区丸の内二丁目1番1号丸の内 M Y P L A Z A (明治安田生命ビル) 9階 創英国際特許法律事務所 (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS,

(54) **Title:** PHOTSENSITIVE ELEMENT, METHOD FOR FORMING RESIST PATTERN, AND METHOD FOR MANUFACTURING PRINTED WIRING BOARD

(54) 発明の名称: 感光性エレメント、レジストパターンの形成方法、及びプリント配線板の製造方法



(57) **Abstract:** A photensitive element according to the present disclosure comprises a support, and a photensitive layer formed on the support by using a photensitive resin composition, wherein: the photensitive layer has a thickness of 10 μm or less; the photensitive layer contains a binder polymer, a photopolymerizable compound, a photopolymerization initiator, and a sensitizer; the binder polymer has a first structural unit derived from acrylic acid; and the binder polymer has an acid value of 140-165 mgKOH/g.

(57) 要約: 本開示に係る感光性エレメントは、支持体と、該支持体上に感光性樹脂組成物を用いて形成された感光層と、を備える感光性エレメントであって、感光層の厚さが10 μm 以下であり、感光層が、バインダーポリマーと、光重合性化合物と、光重合開始剤と、増感剤とを含有し、バインダーポリマーが、アクリル酸に由来する第1の構造単位を有し、バインダーポリマーの酸価が、140~165 mg KOH/gである。

[続葉有]

MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

一 国際調査報告（条約第21条(3)）

明 細 書

発明の名称：

感光性エレメント、レジストパターンの形成方法、及びプリント配線板の製造方法

技術分野

[0001] 本開示は、感光性エレメント、レジストパターンの形成方法、及びプリント配線板の製造方法に関する。

背景技術

[0002] プリント配線板の製造分野においては、エッチング処理又はめっき処理等に用いられるレジスト材料として、感光性樹脂組成物、及び、支持フィルム上に感光性樹脂組成物を用いて形成された層（以下、「感光層」ともいう）を備える感光性エレメントが広く用いられている（例えば、特許文献1参照）。

[0003] プリント配線板は、上記感光性エレメントを用いて、例えば、以下の手順で製造されている。すなわち、まず、感光性エレメントの感光層を銅張積層板等の回路形成用基板上にラミネートする。次に、マスクフィルム等を介して感光層を露光し、光硬化部を形成する。このとき、露光前又は露光後に支持フィルムを剥離する。その後、感光層の光硬化部以外の領域を現像液で除去し、レジストパターンを形成する。次に、レジストパターンをレジストとして、エッチング処理又はめっき処理を施して導体パターンを形成させ、最終的に感光層の光硬化部（レジストパターン）を剥離（除去）する。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2013-195712号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 近年のデバイス及びモジュールの小型・高性能化に伴い、半導体パッケージには高密度かつ微細な配線の形成が求められている。それに伴い、感光性樹脂組成物には、ライン幅及びスペース幅が共に $5\ \mu\text{m}$ 以下、更にはライン幅及びスペース幅が共に $2\ \mu\text{m}$ 以下のより微細なレジストパターンを形成することが望まれている。そして、より微細なレジストパターンを形成するためには、感光層の現像性及び解像性の更なる改善が必要となる。

[0006] 本開示は、現像性及び解像性に優れ、より微細なレジストパターンを形成することができる感光性エレメント、レジストパターンの形成方法、及びプリント配線板の製造方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本開示の一態様は、以下の感光性エレメント、レジストパターンの形成方法、及びプリント配線板の製造方法に関する。

[1] 支持体と、該支持体上に感光性樹脂組成物を用いて形成された感光層と、を備える感光性エレメントであって、感光層の厚さが $10\ \mu\text{m}$ 以下であり、感光層が、バインダーポリマーと、光重合性化合物と、光重合開始剤と、増感剤とを含有し、バインダーポリマーが、アクリル酸に由来する第1の構造単位を有し、バインダーポリマーの酸価が、 $140\sim 165\ \text{mg KOH/g}$ である、感光性エレメント。

[2] バインダーポリマーの酸価が、 $145\sim 160\ \text{mg KOH/g}$ である、上記[1]に記載の感光性エレメント。

[3] 支持体と、該支持体上に感光性樹脂組成物を用いて形成された感光層と、を備える感光性エレメントであって、感光層の厚さが $10\ \mu\text{m}$ 以下であり、感光層が、バインダーポリマーと、光重合性化合物と、光重合開始剤と、増感剤とを含有し、バインダーポリマーが、アクリル酸に由来する第1の構造単位と、スチレン又はスチレン誘導体に由来する第2の構造単位と、を有し、バインダーポリマーを構成する重合性単量体に由来する構造単位の全質量を基準として、第1の構造単位の含有量が $18.0\sim 22.0\ \text{質量\%}$ であり、第2の構造単位の含有量が $60.0\ \text{質量\%}$ 以上である、感光性エレメント。

ント。

〔４〕 バインダーポリマーが、脂環構造を有する（メタ）アクリレート化合物に由来する第３の構造単位を更に有する、上記〔３〕に記載の感光性エレメント。

〔５〕 バインダーポリマーの重量平均分子量が、３００００～４８０００である、上記〔１〕～〔４〕のいずれかに記載の感光性エレメント。

〔６〕 感光層が、紫外線吸収剤を更に含有する、上記〔１〕～〔５〕のいずれかに記載の感光性エレメント。

〔７〕 基板上に、上記〔１〕～〔６〕のいずれかに記載の感光性エレメントを用いて、感光層を形成する工程と、感光層の少なくとも一部に活性光線を照射して、光硬化部を形成する工程と、基板から、感光層の未光硬化部を除去して、レジストパターンを形成する工程と、を備える、レジストパターンの形成方法。

〔８〕 上記〔７〕に記載のレジストパターンの形成方法によりレジストパターンが形成された基板をエッチング処理又はめっき処理して、導体パターンを形成する工程を備える、プリント配線板の製造方法。

〔９〕 エッチング処理又はめっき処理の後に、レジストパターンを除去する工程を更に備える、上記〔８〕に記載のプリント配線板の製造方法。

発明の効果

〔０００８〕 本開示によれば、現像性及び解像性に優れ、より微細なレジストパターンを形成することができる感光性エレメント、レジストパターンの形成方法、及びプリント配線板の製造方法を提供することができる。

図面の簡単な説明

〔０００９〕 〔図１〕感光性エレメントの一実施形態を示す模式断面図である。

発明を実施するための形態

〔００１０〕 本明細書において、「工程」との語は、独立した工程だけではなく、他の工程と明確に区別できない場合であってもその工程の所期の作用が達成されれば、本用語に含まれる。「層」との語は、平面図として観察したときに、

全面に形成されている形状の構造に加え、一部に形成されている形状の構造も包含される。「～」を用いて示された数値範囲は、「～」の前後に記載される数値をそれぞれ最小値及び最大値として含む範囲を示す。本明細書中に段階的に記載されている数値範囲において、ある段階の数値範囲の上限値又は下限値は、他の段階の数値範囲の上限値又は下限値に置き換えてもよい。本明細書中に記載されている数値範囲において、その数値範囲の上限値又は下限値は、実施例に示されている値に置き換えてもよい。

[0011] 本明細書において、「(メタ)アクリレート」とは、「アクリレート」及びそれに対応する「メタクリレート」の少なくとも一方を意味する。「(メタ)アクリロイル」等の他の類似表現についても同様である。

[0012] 本明細書において、感光性樹脂組成物中の各成分の量は、組成物中に各成分に該当する物質が複数存在する場合には、特に断らない限り、組成物中に存在する当該複数の物質の合計量を意味する。本明細書において、「固形分」とは、感光性樹脂組成物において、揮発する物質（水、溶剤等）を除いた不揮発分を指す。すなわち、「固形分」とは、後述する感光性樹脂組成物の乾燥において揮発せずに残る溶剤以外の成分を指し、室温（25℃）で液状、水飴状又はワックス状の成分も含む。

[0013] [感光性エレメント]

本実施形態の感光性エレメントは、支持体と、該支持体上に形成された感光層とを備える。本実施形態に係る感光性エレメントを用いる場合には、感光層を基板上にラミネートした後、支持体（支持フィルム）を剥離することなく露光してもよい。

[0014] 図1は、一実施形態に係る感光性エレメントの模式断面図である。図1に示すように、感光性エレメント1は、支持体2と、支持体2上に形成された感光層3とを備え、必要に応じて設けられる保護層4等のその他の層を備えて構成される。以下、本実施形態に係る感光性エレメントにおける各層について詳述する。

[0015] 支持体2及び保護層4は、それぞれ、耐熱性及び耐溶剤性を有するポリマ

ーフィルムであってよく、例えば、ポリエチレンテレフタレートフィルム等のポリエステルフィルム、ポリエチレンフィルム、ポリプロピレンフィルム等のポリオレフィンフィルムなどであってよい。支持体2及び保護層4は、それぞれ、ポリオレフィン以外の炭化水素系ポリマーのフィルムであってよい。ポリオレフィンを含む炭化水素系ポリマーのフィルムは、低密度であってよく、例えば 1.014 g/cm^3 以下の密度を有してよい。支持体2及び保護層4は、それぞれ、当該低密度の炭化水素系ポリマーフィルムを延伸してなる延伸フィルムであってもよい。保護層4を構成するポリマーフィルムの種類は、支持体2を構成するポリマーフィルムの種類と同じであっても異なってもよい。

[0016] これらのポリマーフィルムは、それぞれ、例えば、帝人株式会社製のPSシリーズ（例えば、PS-25）等のポリエチレンテレフタレートフィルム、タマポリ株式会社製のNF-15等のポリエチレンフィルム、又は、王子製紙株式会社製（例えば、アルファンMA-410、E-200C）、信越フィルム株式会社製等のポリプロピレンフィルムとして購入可能である。

[0017] 支持体2の厚さは、支持体2を感光層3から剥離する際の支持体2の破損を抑制できる観点から、 $1\text{ }\mu\text{m}$ 以上又は $5\text{ }\mu\text{m}$ 以上であってよく、支持体2を介して露光する場合にも好適に露光できる観点から、 $100\text{ }\mu\text{m}$ 以下、 $50\text{ }\mu\text{m}$ 以下、又は $30\text{ }\mu\text{m}$ 以下であってよい。

[0018] 保護層4の厚さは、保護層4を剥がしながら感光層3及び支持体2を基板上にラミネートする際、保護層4の破損を抑制できる観点から、 $1\text{ }\mu\text{m}$ 以上、 $5\text{ }\mu\text{m}$ 以上、又は $15\text{ }\mu\text{m}$ 以上であってよく、生産性が向上する観点から、 $100\text{ }\mu\text{m}$ 以下、 $50\text{ }\mu\text{m}$ 以下、又は $30\text{ }\mu\text{m}$ 以下であってよい。

[0019] 微細なレジストパターンを形成する観点から、感光層3の厚さは、 $10\text{ }\mu\text{m}$ 以下である。感光層3の乾燥後（感光性樹脂組成物が有機溶剤を含有する場合は有機溶剤を揮発させた後）の厚さは、塗工が容易になり、生産性を向上する観点から、 $1\text{ }\mu\text{m}$ 以上、 $2\text{ }\mu\text{m}$ 以上、 $3\text{ }\mu\text{m}$ 以上、 $4\text{ }\mu\text{m}$ 以上、又は $5\text{ }\mu\text{m}$ 以上であってよく、解像性をより向上する観点から、 $9\text{ }\mu\text{m}$ 以下、 8

μm 以下、又は $7\mu\text{m}$ 以下であってよい。

[0020] 感光層3は、後述する感光性樹脂組成物を用いて形成される層であり、バインダーポリマー、光重合性化合物、光重合開始剤、及び増感剤を含有する。感光層3は、必要に応じて、重合禁止剤、紫外線吸収剤、又はその他の成分を含有してもよい。以下、本実施形態における感光性樹脂組成物で用いられる各成分についてより詳細に説明する。

[0021] ((A)成分：バインダーポリマー)

本実施形態に係る感光性樹脂組成物は、(A)成分として特定の構造を有するバインダーポリマーを含有することにより、感光性樹脂組成物から形成される感光層の現像性及び解像性を向上することができる。

[0022] 本実施形態に係るバインダーポリマーは、アクリル酸に由来する第1の構造単位を有し、バインダーポリマーの酸価が、 $140\sim 165\text{mg KOH/g}$ であってよい。また、本実施形態に係るバインダーポリマーは、アクリル酸に由来する第1の構造単位と、スチレン又はスチレン誘導体に由来する第2の構造単位と、を有し、バインダーポリマーを構成する重合性単量体に由来する構造単位的全質量を基準として、第1の構造単位の含有量が $18.0\sim 22.0$ 質量%であり、第2の構造単位の含有量が 60.0 質量%以上であってよい。

[0023] (A)成分は、アクリル酸を含む重合性単量体をラジカル重合させることにより製造することができる。(A)成分がアクリル酸由来の第1の構造単位を有することで、感光性樹脂組成物のアルカリ現像性を向上することができる。

[0024] (A)成分における第1の構造単位の含有量は、現像時間をより短縮する観点から、バインダーポリマーを構成する重合性単量体に由来する構造単位的全質量を基準(100 質量%)として、 18.0 質量%以上、 18.5 質量%以上、 19.0 質量%以上、又は 19.5 質量%以上であってもよい。第1の構造単位の含有量は、解像性をより向上する観点から、 22.0 質量%以下、 21.5 質量%以下、又は 21.0 質量%以下であってもよい。第

1の構造単位の含有量は、現像性と解像性とをバランスよく向上する点から、18.0～22.0質量%、18.5～22.0質量%、19.0～21.5質量%、又は19.5～21.0質量%であってもよい。

[0025] (A)成分がスチレン又はスチレン誘導体に由来する第2の構造単位を有することで、感光性樹脂組成物の解像性及び密着性を向上することができる。スチレン誘導体としては、例えば、ビニルトルエン、 α -メチルスチレン、p-メチルスチレン、及びp-エチルスチレンが挙げられる。

[0026] (A)成分における第2の構造単位の含有量は、密着性をより向上する観点から、バインターポリマーを構成する重合性単量体に由来する構造単位の全質量を基準として、60.0質量%以上、64.0質量%以上、68.0質量%以上、又は70.0質量%以上であってもよい。第2の構造単位の含有量は、剥離時間をより短縮する観点から、85.0質量%以下、84.0質量%以下、83.0質量%以下、又は80質量%以下であってもよい。密着性及び剥離性をバランスよく向上する観点から、スチレン系構造単位の含有量は、60.0～85.0質量%、64.0～84.0質量%、68.0～83.0質量%、又は70.0～80.0質量%であってもよい。

[0027] (A)成分が脂環構造を有する(メタ)アクリレート化合物に由来する第3の構造単位を有することで、感光性樹脂組成物の現像性及び解像性のバランスを調整することができる。

[0028] 脂環構造を有する(メタ)アクリレートとしては、例えば、シクロヘキシル(メタ)アクリレート、イソボルニル(メタ)アクリレート、アダマンチル(メタ)アクリレート、シクロペンタニル(メタ)アクリレート、及びジシクロペンタニル(メタ)アクリレートが挙げられる。

[0029] 第3の構造単位の含有量は、バインターポリマーを構成する重合性単量体に由来する構造単位の全質量を基準として、感光性樹脂組成物の解像性をより向上する観点から、0.5質量%以上、1.0質量%以上、2.0質量%以上、又は3.0質量%以上であってよく、感光性樹脂組成物の現像性をより向上する観点から、18.0質量%以下、15.0質量%以下、10.0

質量%以下、又は8.0質量%以下であってよい。

[0030] (A)成分は、上記以外の重合性単量体（以下、「他の単量体」ともいう。）に由来する構造単位を更に含んでよい。他の単量体としては、例えば、メタクリル酸、2-エチルヘキシル（メタ）アクリレート、ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート、（メタ）アクリル酸ベンジル又はその誘導体、（メタ）アクリル酸フルフリル、（メタ）アクリル酸テトラヒドロフルフリル、（メタ）アクリル酸ジメチルアミノエチル、（メタ）アクリル酸ジエチルアミノエチル、（メタ）アクリル酸グリシジル、2,2,2-トリフルオロエチル（メタ）アクリレート、2,2,3,3-テトラフルオロプロピル（メタ）アクリレート、 β -フリル（メタ）アクリル酸、 β -スチリル（メタ）アクリル酸、マレイン酸、マレイン酸無水物、マレイン酸モノアルキルエステル、フマル酸、ケイ皮酸、 α -シアノケイ皮酸、イタコン酸、クロトン酸、及びプロピオール酸が挙げられる。これらは1種を単独で又は2種以上を組み合わせ用いることができる。

[0031] (A)成分の重量平均分子量（Mw）は、25000～50000、30000～48000、32000～46000、又は35000～44000であってよい。Mwが50000以下であると、解像性及び現像性がより向上する傾向にあり、Mwが25000以上であると、レジストパターンの欠け、剥がれが発生し難くなる傾向にある。（A）成分の分散度（Mw/Mn）は、1.0～3.0、1.0～2.5、又は1.0～2.3であってよい。分散度が小さくなると、解像性が向上する傾向にある。

[0032] Mw及びMnは、例えば、ゲルパーミエーションクロマトグラフィー（GPC）により標準ポリスチレンの検量線を用いて測定することができる。より具体的には実施例に記載の条件で測定することができる。

[0033] (A)成分の酸価は、現像性と剥離性とを両立する観点から、140～165 mg KOH/g、144～163 mg KOH/g、145～160 mg KOH/g、又は146～158 mg KOH/gであってよい。（A）成分の酸価が140 mg KOH/g以上であることで、現像時間をより短縮し易

くなり、165 mg KOH/g 以下であることで、解像性がより向上してより微細なレジストパターンを形成し易くなる。(A)成分の酸価は、アクリル酸に由来する構造単位により調整できる。(A)成分の酸価は、JIS K 6901:2008 5.3.2に従い、測定することができる。

[0034] (A)成分のガラス転移温度(T_g)は、解像性又は密着性の観点から、70～125℃、90～120℃、94～110℃、又は96～108℃であってもよい。(A)成分のT_gは、Foxの式に従って求められる値であり、(A)成分を構成する各重合性単量体の質量、該各重合性単量体のホモポリマーのT_gから算出することができる。

[0035] (A)成分の含有量は、(A)成分及び(B)成分の総量100質量部に対して、フィルムの成形性に優れる観点から、20質量部以上、30質量部以上、40質量部、又は50質量部以上であってよく、感度及び解像性が更に向上する観点から、80質量部以下、70質量部以下、又は60質量部以下であってよい。

[0036] ((B)成分：光重合性化合物)

(B)成分としては、エチレン性不飽和結合の少なくとも1つを有し、光重合可能な化合物であれば特に限定されない。(B)成分は、アルカリ現像性、解像性、及び硬化後の剥離特性を向上する観点から、ビスフェノール型(メタ)アクリレート of the 少なくとも1種を含むことが好ましく、ビスフェノール型(メタ)アクリレートの中でもビスフェノールA型(メタ)アクリレートを含むことがより好ましい。

[0037] ビスフェノールA型(メタ)アクリレートとしては、例えば、2,2-ビス(4-((メタ)アクリロキシポリエトキシ)フェニル)プロパン、2,2-ビス(4-((メタ)アクリロキシポリプロポキシ)フェニル)プロパン、2,2-ビス(4-((メタ)アクリロキシポリブトキシ)フェニル)プロパン、及び2,2-ビス(4-((メタ)アクリロキシポリエトキシポリプロポキシ)フェニル)プロパンが挙げられる。中でも、解像性及び剥離特性を更に向上する観点から2,2-ビス(4-((メタ)アクリロキシポ

リエトキシ) フェニル) プロパンが好ましい。

[0038] 2, 2-ビス(4-(メタ)アクリロキシポリエトキシ)フェニル)プロパンとしては、オキシエチレン基の数が10以上である化合物を用いてもよく、オキシエチレン基の数が10未満である化合物を用いてもよく、オキシエチレン基の数が10以上である化合物と、オキシエチレン基の数が10未満である化合物とを併用してもよい。

[0039] 商業的に入手可能なビスフェノールA型(メタ)アクリレートとしては、例えば、2, 2-ビス(4-(メタ)アクリロキシジプロポキシ)フェニル)プロパンとして、BPE-200(新中村化学工業株式会社製、商品名)、エトキシ化ビスフェノールAジメタクリレートとして、BP-2EM(共栄社化学株式会社製、商品名)、2, 2-ビス(4-(メタクリロキシペンタエトキシ)フェニル)プロパンとして、BPE-500(新中村化学工業株式会社製、商品名)、及びFA-321M(株式会社レゾナック製、商品名)が挙げられる。これらのビスフェノールA型(メタ)アクリレートは、1種単独で又は2種以上を組み合わせ用いてもよい。

[0040] ビスフェノール型(メタ)アクリレートの含有量は、(B)成分の総量を基準として、40~98質量%、50~97質量%、60~95質量%、又は70~90質量%であってよい。この含有量が40質量%以上であると、解像性、密着性、及びレジストすそ発生の抑制性がより良好となり、98質量%以下であると、現像時間が適度に短くなり、また、現像残りがより発生し難くなる。

[0041] ビスフェノール型(メタ)アクリレート以外の(B)成分としては、硬化物(硬化膜)の可とう性が向上する観点で、分子内に(ポリ)オキシエチレン鎖及び(ポリ)オキシプロピレン鎖の少なくとも一方を有するポリアルキレングリコールジ(メタ)アクリレートの少なくとも1種を更に含んでもよく、また、分子内に(ポリ)オキシエチレン鎖及び(ポリ)オキシプロピレン鎖の双方を有するポリアルキレングリコールジ(メタ)アクリレートを更に含んでもよい。ポリアルキレングリコールジ(メタ)アクリレートが有す

るオキシエチレン基（EO基）及び／又はオキシプロピレン基（PO基）の合計数は、密着性及び解像性を更に向上する観点から、2～40、4～30、又は6～20であってよい。

[0042] ポリアルキレングリコールジ（メタ）アクリレートとしては、例えば、FA-023M（株式会社レゾナック製、商品名）、FA-024M（株式会社レゾナック製、商品名）、及びNKエステルHEMA-9P（新中村化学株式会社製、商品名）が挙げられる。これらは1種単独で又は2種以上を組み合わせて用いてもよい。

[0043] ポリアルキレングリコールジ（メタ）アクリレートの含有量は、（B）成分の総量を基準として、2～40質量%、3～30質量%、又は5～20質量%であってよい。

[0044] 上記以外の（B）成分として、ノニルフェノキシポリエチレンオキシアクリレート、フタル酸系化合物、（メタ）アクリル酸ポリオールエステル、（メタ）アクリル酸アルキルエステル等を用いてもよい。中でも、解像性、密着性、レジスト形状及び硬化後の剥離特性をバランスよく向上する観点から、（B）成分は、ノニルフェノキシポリエチレンオキシアクリレート及びフタル酸系化合物から選ばれる少なくとも1種を含んでよい。但し、これらの化合物の屈折率は比較的低いため、解像性を向上する観点で、その含有量は、（B）成分の総量を基準として、5～50質量%、5～40質量%、又は10～30質量%であってよい。

[0045] ノニルフェノキシポリエチレンオキシアクリレートとしては、例えば、ノニルフェノキシトリエチレンオキシアクリレート、ノニルフェノキシテトラエチレンオキシアクリレート、ノニルフェノキシペンタエチレンオキシアクリレート、ノニルフェノキシヘキサエチレンオキシアクリレート、ノニルフェノキシヘプタエチレンオキシアクリレート、ノニルフェノキシオクタエチレンオキシアクリレート、ノニルフェノキシノナエチレンオキシアクリレート、ノニルフェノキシデカエチレンオキシアクリレート、及びノニルフェノキシウンデカエチレンオキシアクリレートが挙げられる。

[0046] フタル酸系化合物としては、例えば、 γ -クロロ- β -ヒドロキシプロピル- β' -（メタ）アクリロイルオキシエチル- α -フタレート、 β -ヒドロキシエチル- β' -（メタ）アクリロイルオキシエチル- α -フタレート、及び β -ヒドロキシプロピル- β' -（メタ）アクリロイルオキシエチル- α -フタレートが挙げられる。 γ -クロロ- β -ヒドロキシプロピル- β' -メタクリロイルオキシエチル- α -フタレートは、F A-M E C H（株式会社レゾナック製、商品名）として商業的に入手可能である。

[0047] 感度の向上及びすそ引きを低減する観点から、（B）成分は、（メタ）アクリル酸ポリオールエステルを含んでよい。（メタ）アクリル酸ポリオールエステルとしては、例えば、トリメチロールプロパンポリエトキシトリ（メタ）アクリレート、トリメチロールプロパンポリプロポキシトリ（メタ）アクリレート、トリメチロールプロパンポリブトキシトリ（メタ）アクリレート、トリメチロールプロパンポリエトキシポリプロポキシトリ（メタ）アクリレート、トリメチロールエタンポリエトキシトリ（メタ）アクリレート、トリメチロールエタンポリプロポキシトリ（メタ）アクリレート、トリメチロールエタンポリブトキシトリ（メタ）アクリレート、トリメチロールエタンポリエトキシポリプロポキシトリ（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトールポリエトキシトリ（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトールポリプロポキシトリ（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトールポリブトキシトリ（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトールポリエトキシポリプロポキシトリ（メタ）アクリレート、グリセリルポリエトキシトリ（メタ）アクリレート、グリセリルポリプロポキシトリ（メタ）アクリレート、グリセリルポリブトキシトリ（メタ）アクリレート、及びグリセリルポリエトキシポリプロポキシトリ（メタ）アクリレートが挙げられる。

[0048] （B）成分の含有量は、（A）成分及び（B）成分の総量100質量部に対して、20～60質量部とすることが好ましく、30～55質量部とすることがより好ましく、35～50質量部とすることが更に好ましい。（B）成分の含有量がこの範囲であると、感光性樹脂組成物の解像性及び密着性に

加えて、光感度及び塗膜性がより良好となる。

[0049] (C) 成分：光重合開始剤)

(C) 成分としては、(B) 成分を重合させることができる成分であれば、特に限定されず、通常用いられる光重合開始剤から適宜選択することができる。

[0050] (C) 成分としては、例えば、ヘキサアリールビイミダゾール化合物；ベンゾフェノン、2-ベンジル-2-ジメチルアミノ-1-(4-モルホリノフェニル)-1-ブタノン、2-(ジメチルアミノ)-2-[(4-メチルフェニル)メチル]-1-[4-(4-モルホリニル)フェニル]-1-ブタノン、4-(2-ヒドロキシエトキシ)フェニル-2-(ヒドロキシ-2-プロピル)ケトン、2-メチル-1-[4-(メチルチオ)フェニル]-2-モルホリノ-プロパノン-1等の芳香族ケトン化合物；アルキルアントラキノンのキノン化合物；ベンゾインアルキルエーテル等のベンゾインエーテル化合物；ベンゾイン、アルキルベンゾイン等のベンゾイン化合物；ベンジルジメチルケタール等のベンジル誘導体；及びビス(2, 4, 6-トリメチルベンゾイル)-フェニルフォスフィンオキサイド、ビス(2, 6-ジメチルベンゾイル)-2, 4, 4-トリメチル-ペンチルフォスフィンオキサイド、(2, 4, 6-トリメチルベンゾイル)エトキシフェニルフォスフィンオキサイド等のフォスフィンオキサイド化合物が挙げられる。

[0051] (C) 成分は、感光層の平滑基板に対する密着性を向上する観点から、ヘキサアリールビイミダゾール化合物を含んでよい。ヘキサアリールビイミダゾール化合物におけるアリール基は、フェニル基等であってよい。ヘキサアリールビイミダゾール化合物におけるアリール基に結合する水素原子は、ハロゲン原子（塩素原子等）により置換されていてもよい。

[0052] ヘキサアリールビイミダゾール化合物は、2, 4, 5-トリアリールイミダゾール二量体であってよい。2, 4, 5-トリアリールイミダゾール二量体としては、例えば、2-(o-クロロフェニル)-4, 5-ジフェニルイミダゾール二量体、2-(o-クロロフェニル)-4, 5-ビス-(m-メ

トキシフェニル) イミダゾール二量体、及び 2-(p-メトキシフェニル)-4,5-ジフェニルイミダゾール二量体が挙げられる。

[0053] (C) 成分の含有量は、(A) 成分及び (B) 成分の総量 100 質量部に対して、1.0~10 質量部、2.0~8.0 質量部、3.0~7.0 質量部、又は 4.0~6.0 質量部であってよい。(C) 成分の含有量がこの範囲であると、光感度及び解像性の両方をバランスよく向上させることが容易となる。

[0054] ((D) 成分：増感剤)

本実施形態に係る感光性樹脂組成物は、(D) 成分を含有することにより、露光に用いる活性光線の吸収波長を有効に利用することができる。

[0055] (D) 成分としては、例えば、ジアルキルアミノベンゾフェノン化合物、ピラゾリン化合物、アントラセン化合物、クマリン化合物、キサントン化合物、チオキサントン化合物、オキサゾール化合物、ベンゾオキサゾール化合物、チアゾール化合物、ベンゾチアゾール化合物、トリアゾール化合物、スチルベン化合物、トリアジン化合物、チオフエン化合物、ナフタルイミド化合物、トリアリールアミン化合物、及びアミノアクリジン化合物が挙げられる。(D) 成分は、解像性及び密着性をより向上する観点から、ピラゾリン化合物又はジアルキルアミノベンゾフェノン化合物を含んでもよい。

[0056] ピラゾリン化合物としては、例えば、1-(4-メトキシフェニル)-3-スチリル-5-フェニル-ピラゾリン、1-フェニル-3-(4-メトキシスチリル)-5-(4-メトキシフェニル)-ピラゾリン、1,5-ビス-(4-メトキシフェニル)-3-(4-メトキシスチリル)-ピラゾリン、1-(4-イソプロピルフェニル)-3-スチリル-5-フェニル-ピラゾリン、1-フェニル-3-(4-イソプロピルスチリル)-5-(4-イソプロピルフェニル)-ピラゾリン、1,5-ビス-(4-イソプロピルフェニル)-3-(4-イソプロピルスチリル)-ピラゾリン、1-(4-メトキシフェニル)-3-(4-tert-ブチルスチリル)-5-(4-tert-ブチルフェニル)-ピラゾリン、1-(4-tert-ブチル

ーフェニル)－3－(4－メトキシスチリル)－5－(4－メトキシフェニル)－ピラゾリン、1－(4－イソプロピル－フェニル)－3－(4－tert－ブチル－スチリル)－5－(4－tert－ブチル－フェニル)－ピラゾリン、1－(4－tert－ブチル－フェニル)－3－(4－イソプロピル－スチリル)－5－(4－イソプロピル－フェニル)－ピラゾリン、1－(4－メトキシフェニル)－3－(4－イソプロピルスチリル)－5－(4－イソプロピルフェニル)－ピラゾリン、1－(4－イソプロピル－フェニル)－3－(4－メトキシスチリル)－5－(4－メトキシフェニル)－ピラゾリン、1－フェニル－3－(3, 5－ジメトキシスチリル)－5－(3, 5－ジメトキシフェニル)－ピラゾリン、1－フェニル－3－(3, 4－ジメトキシスチリル)－5－(3, 4－ジメトキシフェニル)－ピラゾリン、1－フェニル－3－(2, 6－ジメトキシスチリル)－5－(2, 6－ジメトキシフェニル)－ピラゾリン、1－フェニル－3－(2, 5－ジメトキシスチリル)－5－(2, 5－ジメトキシフェニル)－ピラゾリン、1－フェニル－3－(2, 3－ジメトキシスチリル)－5－(2, 3－ジメトキシフェニル)－ピラゾリン、1－フェニル－3－(2, 4－ジメトキシスチリル)－5－(2, 4－ジメトキシフェニル)－ピラゾリン、1－(4－メトキシフェニル)－3－(3, 5－ジメトキシスチリル)－5－(3, 5－ジメトキシフェニル)－ピラゾリン、1－(4－メトキシフェニル)－3－(3, 4－ジメトキシスチリル)－5－(3, 4－ジメトキシフェニル)－ピラゾリン、1－(4－メトキシフェニル)－3－(2, 6－ジメトキシスチリル)－5－(2, 6－ジメトキシフェニル)－ピラゾリン、1－(4－メトキシフェニル)－3－(2, 5－ジメトキシスチリル)－5－(2, 5－ジメトキシフェニル)－ピラゾリン、1－(4－メトキシフェニル)－3－(2, 3－ジメトキシスチリル)－5－(2, 3－ジメトキシフェニル)－ピラゾリン、1－(4－メトキシフェニル)－3－(2, 4－ジメトキシスチリル)－5－(2, 4－ジメトキシフェニル)－ピラゾリン、1－(4－tert－ブチル－フェニル)－3－(3, 5－ジメトキシスチリル)－

5- (3, 5-ジメトキシフェニル) -ピラゾリン、1- (4-tert-ブチルフェニル) -3- (3, 4-ジメトキシスチリル) -5- (3, 4-ジメトキシフェニル) -ピラゾリン、1- (4-tert-ブチルフェニル) -3- (2, 6-ジメトキシスチリル) -5- (2, 6-ジメトキシフェニル) -ピラゾリン、1- (4-tert-ブチルフェニル) -3- (2, 5-ジメトキシスチリル) -5- (2, 5-ジメトキシフェニル) -ピラゾリン、1- (4-tert-ブチルフェニル) -3- (2, 3-ジメトキシスチリル) -5- (2, 3-ジメトキシフェニル) -ピラゾリン、1- (4-tert-ブチルフェニル) -3- (2, 4-ジメトキシスチリル) -5- (2, 4-ジメトキシフェニル) -ピラゾリン、1- (4-イソプロピルフェニル) -3- (3, 5-ジメトキシスチリル) -5- (3, 5-ジメトキシフェニル) -ピラゾリン、1- (4-イソプロピルフェニル) -3- (3, 4-ジメトキシスチリル) -5- (3, 4-ジメトキシフェニル) -ピラゾリン、1- (4-イソプロピルフェニル) -3- (2, 6-ジメトキシスチリル) -5- (2, 6-ジメトキシフェニル) -ピラゾリン、1- (4-イソプロピルフェニル) -3- (2, 5-ジメトキシスチリル) -5- (2, 5-ジメトキシフェニル) -ピラゾリン、1- (4-イソプロピルフェニル) -3- (2, 3-ジメトキシスチリル) -5- (2, 3-ジメトキシフェニル) -ピラゾリン、及び1- (4-イソプロピルフェニル) -3- (2, 4-ジメトキシスチリル) -5- (2, 4-ジメトキシフェニル) -ピラゾリンが挙げられる。

[0057] ジアルキルアミノベンゾフェノン化合物としては、例えば、4, 4'-ビス (ジメチルアミノ) ベンゾフェノン、4, 4'-ビス (ジエチルアミノ) ベンゾフェノン、及び4-ベンゾイル-4'-メチルジフェニルスルフィドが挙げられる。

[0058] (D) 成分の含有量は、密着性をより向上する観点から、(C) 成分100質量部に対して、1.60質量部以下、1.50質量部以下、1.40質量部以下、又は1.35質量部以下であってもよい。(D) 成分の含有量は

、現像性、密着性、及び剥離性をバランスよく向上する観点から（C）成分 100 質量部に対して、0.15～1.60 質量部、0.20～1.50 質量部、0.25～1.40 質量部、又は 0.30～1.35 質量部であってもよい。

[0059] （D）成分の含有量は、光感度及び解像性を向上する観点から、（A）成分及び（B）成分の総量 100 質量部に対して、0.01～0.10 質量部、0.01～0.09 質量部、又は 0.01～0.08 質量部であってもよい。

[0060] （（E）成分：重合禁止剤）

感光性樹脂組成物は、レジストパターン形成時の未露光部における重合を抑制し、解像性を更に向上する観点から、（E）成分として重合禁止剤を更に含有してもよい。重合禁止剤としては、例えば、4-tert-ブチルカテコール及び 2, 2, 6, 6-テトラメチル-4-ヒドロキシピペリジーン-1-オキシルが挙げられる。

[0061] （E）成分の含有量は、（A）成分及び（B）成分の総量 100 質量部に対して、0.001～0.10 質量部、0.005～0.08 質量部、又は 0.01～0.06 質量部であってよい。

[0062] （（F）成分：紫外線吸収剤）

感光性樹脂組成物は、より微細なレジストパターンを形成する観点から、（F）成分として紫外線吸収剤を含有してもよい。

[0063] （F）成分は、340～430 nm の範囲の光を吸収する化合物であってもよく、波長 365 nm の光を効率的に吸収する化合物であってもよい。（F）成分の波長 365 nm の光に対するモル吸光係数が、500～50000 L / (mol · cm) の範囲である。モル吸光係数は、光の吸収し易さの指標である。

[0064] 340～430 nm の活性光線を用いて感光層の露光を行う場合に、（F）成分は、効果的に露光波長の光を吸収することから、ベンゾフェノン化合物、ベンゾトリアゾール化合物及びトリアジン化合物からなる群より選ばれ

る少なくとも1種を含んでよく、ベンゾフェノン化合物を含んでよい。ベンゾフェノン化合物は、水素原子の一部が酸素原子を有する基に置換されたベンゾフェノン化合物であってよく、ヒドロキシ基を有するベンゾフェノン化合物であってよい。

[0065] ベンゾフェノン化合物としては、例えば、4, 4'-ジメトキシベンゾフェノン、4, 4'-ビス(トリメチルアセトキシ)ベンゾフェノン、2, 4, 4'-トリヒドロキシベンゾフェノン、2, 2', 4, 4'-テトラヒドロキシベンゾフェノン、2, 3, 4, 4'-テトラヒドロキシベンゾフェノン、2, 2', 3, 4, 4'-ペンタヒドロキシベンゾフェノン、2, 4-ジヒドロキシベンゾフェノン、2-ヒドロキシ-4-メトキシベンゾフェノン、2, 2'-ジヒドロキシ-4-メトキシベンゾフェノン、2-ヒドロキシ-4-(オクチルオキシ)ベンゾフェノン、及び2-ヒドロキシ-4-メトキシ-ベンゾフェノン-5-スルホン酸が挙げられる。ベンゾトリアゾール化合物としては、例えば、2, 2'-メチレンビス[6-(2H-ベンゾトリアゾール-2-イル)-4-tert-オクチルフェノール]、2-(2'-ヒドロキシ-5'-メタクリロキシエチルフェニル)-2H-ベンゾトリアゾール、2-(2H-ベンゾトリアゾール-2-イル)-4, 6-ジ-tert-ペンチルフェノール、及び2-(5-クロロ-2H-ベンゾトリアゾール-2-イル)-6-tert-ブチル-4-メチルフェノールが挙げられる。トリアジン化合物としては、例えば、2-[4, 6-ジ(2, 4-キシリル)-1, 3, 5-トリアジン-2-イル]-5-オクチルオキシフェノール、及び2, 4, 6-トリス(2-ヒドロキシ-4-ヘキシルオキシ-3-メチルフェニル)-1, 3, 5-トリアジンが挙げられる。

[0066] (F) 成分の含有量は、(A) 成分及び(B) 成分の総量100質量部に対して、0.05~5.0質量部、0.1~4.0質量部、又は0.2~2.0質量部であってよい。

[0067] (その他の成分)

感光性樹脂組成物は、上述した成分以外のその他の成分の1種又は2種以

上を更に含有してもよい。その他の成分としては、水素供与体（ビス〔4-（ジメチルアミノ）フェニル〕メタン、ビス〔4-（ジエチルアミノ）フェニル〕メタン、ロイコクリスタルバイオレット、N-フェニルグリシン等）、染料（マラカイトグリーン等）、トリブロモフェニルスルホン、光発色剤、熱発色防止剤、可塑剤（p-トルエンスルホンアミド等）、顔料、充填剤、消泡剤、難燃剤、安定剤、密着性付与剤、レベリング剤、剥離促進剤、酸化防止剤、香料、イメージング剤、熱架橋剤などが挙げられる。その他の成分の含有量は、（A）成分及び（B）成分の総量100質量部に対して、0.005質量部以上又は0.01質量部以上であってよく、20質量部以下であってもよい。

[0068] 感光性樹脂組成物は、感光性組成物の取り扱い性を向上させたり、粘度及び保存安定性を調節したりするために、有機溶剤を含有することができる。有機溶剤としては、通常用いられる有機溶剤を特に制限はなく用いることができる。有機溶剤としては、例えば、メタノール、エタノール、アセトン、メチルエチルケトン、メチルセロソルブ、エチルセロソルブ、トルエン、N,N-ジメチルホルムアミド、プロピレングリコールモノメチルエーテル、及びこれらの混合溶剤が挙げられる。これらは1種を単独で又は2種以上を組み合わせ用いることができる。

[0069] 感光性エレメント1は、例えば、以下のようにして得ることができる。まず、支持体2上に感光層3を形成する。感光層3は、例えば、有機溶剤を含有する感光性樹脂組成物を塗布して塗布層を形成し、この塗布層を乾燥することにより形成できる。次いで、感光層3の支持体2と反対側の面上に保護層4を形成する。

[0070] 塗布層は、例えば、ロールコート、コンマコート、グラビアコート、エアナイフコート、ダイコート、バーコート等の公知の方法により形成される。塗布層の乾燥は、感光層3中に残存する有機溶剤の量が例えば2質量%以下となるように行われ、具体的には、例えば、70～150℃にて、5～30分間程度行われる。

[0071] 感光性エレメントは、上記支持体2と感光層3との間に、中間層を更に備えてもよい。中間層は、水溶性樹脂を含有する層であってよい。水溶性樹脂としては、例えば、主成分としてポリビニルアルコールを含む樹脂が挙げられる。

[0072] 感光性エレメントは、他の一実施形態において、保護層を備えていなくてもよく、クッション層、接着層、光吸収層、ガスバリア層等のその他の層を更に備えていてもよい。

[0073] 感光性エレメント1は、例えば、シート状であってよく、巻芯にロール状に巻き取られた感光性エレメントロールの形態であってもよい。感光性エレメントロールにおいては、感光性エレメント1は、好ましくは、支持体2が外側になるように巻き取られている。巻芯は、例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリスチレン、ポリ塩化ビニル、アクリロニトリルブタジエンスチレン共重合体等で形成されている。感光性エレメントロールの端面には、端面保護の観点から、端面セパレータが設けられていてよく、耐エッジフュージョンの観点から、防湿端面セパレータが設けられていてよい。感光性エレメント1は、例えば、透湿性の小さいブラックシートで包装されていてよい。

[0074] 感光性エレメント1は、レジストパターンの形成に好適に用いることができ、後述するプリント配線基板の製造方法に特に好適に用いることができる。

[0075] [レジストパターンの形成方法]

本実施形態のレジストパターンの形成方法は、基板上に、上記感光性エレメントを用いて、感光層を形成する工程（感光層形成工程）と、上記感光層の少なくとも一部（所定部分）に活性光線を照射して、光硬化部を形成する工程（露光工程）と、上記基板上から上記未光硬化部の少なくとも一部を除去する工程（現像工程）と、を備え、必要に応じてその他の工程を含んで構成されてもよい。レジストパターンとは、感光性樹脂組成物の光硬化物パターンともいえ、レリーフパターンともいえる。レジストパターンの形成方法

は、レジストパターン付き基板の製造方法ともいえる。

[0076] (感光層形成工程)

基板上に感光層を形成する方法としては、上記感光性エレメントから保護層を除去した後、感光性エレメントの感光層を加熱しながら上記基板に圧着してもよい。感光性エレメントを用いた場合、基板と感光層と支持体とからなり、これらが順に積層された積層体を得られる。上記基板としては特に制限されないが、通常、絶縁層と絶縁層上に形成された導体層とを備えた回路形成用基板、又は合金基材等のダイパッド（リードフレーム用基材）が用いられる。

[0077] 感光層形成工程は、密着性及び追従性の見地から、減圧下で行うことが好ましい。圧着の際の感光層及び／又は基板の加熱は、70～130℃の温度で行ってもよい。圧着は、0.1～1.0MPa程度（1～10kgf/cm²程度）の圧力で行ってもよいが、これらの条件は必要に応じて適宜選択される。なお、感光層を70～130℃に加熱すれば、予め基板を予熱処理することは必要ではないが、密着性及び追従性を更に向上させるために、基板の予熱処理を行うこともできる。

[0078] (露光工程)

露光工程においては、基板上に形成された感光層の少なくとも一部に活性光線を照射することで、活性光線が照射された部分が光硬化して、潜像が形成される。この際、感光層上に支持体が存在する場合、その支持体が活性光線に対して透過性であれば、支持体を通して活性光線を照射することができるが、支持体が遮光性の場合には、支持体を除去した後に感光層に活性光線を照射する。

[0079] 露光方法としては、アートワークと呼ばれるネガ又はポジマスクパターンを介して活性光線を画像状に照射する方法（マスク露光法）が挙げられる。また、投影露光法により活性光線を画像状に照射する方法を採用してもよい。また、LDI（Laser Direct Imaging）露光法、DLP（Digital Light Processing）露光法等の直

接描画露光法により活性光線を画像状に照射する方法を採用してもよい。

[0080] 活性光線の光源としては、公知の光源を用いることができ、例えば、カーボンアーク灯、水銀蒸気アーク灯、高圧水銀灯、キセノンランプ、アルゴンレーザ等のガスレーザ、YAGレーザ等の固体レーザ、半導体レーザ等の紫外線、可視光を有効に放射するものが用いられる。

[0081] (現像工程)

現像工程においては、上記感光層の未光硬化部（光硬化部以外）の少なくとも一部が基板上から除去されることで、レジストパターンが基板上に形成される。感光層上に支持体が存在している場合には、支持体を除去してから、上記光硬化部以外の領域（未露光部分ともいえる）の除去（現像）を行う。現像方法には、ウェット現像とドライ現像とがあるが、ウェット現像が広く用いられている。

[0082] ウェット現像による場合、感光性樹脂組成物に対応した現像液を用いて、公知の現像方法により現像する。現像方法としては、ディップ方式、パドル方式、スプレー方式、ブラッシング、スクラッピング、揺動浸漬等を用いた方法が挙げられる。解像性を向上する観点からは、現像方法として高圧スプレー方式を用いてもよい。これら2種以上の方法を組み合わせて現像を行ってもよい。

[0083] 現像液の構成は上記感光性樹脂組成物の構成に応じて適宜選択される。現像液としては、例えば、アルカリ性水溶液及び有機溶剤現像液が挙げられる。

[0084] 安全且つ安定であり、操作性が良好である見地から、現像液として、アルカリ性水溶液を用いてもよい。アルカリ性水溶液の塩基としては、リチウム、ナトリウム又はカリウムの水酸化物等の水酸化アルカリ；リチウム、ナトリウム、カリウム又はアンモニウムの炭酸塩又は重炭酸塩等の炭酸アルカリ；リン酸カリウム、リン酸ナトリウム等のアルカリ金属リン酸塩；ピロリン酸ナトリウム、ピロリン酸カリウム等のアルカリ金属ピロリン酸塩；ホウ砂、メタケイ酸ナトリウム、水酸化テトラメチルアンモニウム、エタノールア

ミン、エチレンジアミン、ジエチレントリアミン、2-アミノ-2-ヒドロキシメチルー1, 3-プロパンジオール、1, 3-ジアミノプロパノール-2、モルホリンなどが用いられる。

[0085] 現像に用いるアルカリ性水溶液としては、0.1～5質量%炭酸ナトリウムの希薄溶液、0.1～5質量%炭酸カリウムの希薄溶液、0.1～5質量%水酸化ナトリウムの希薄溶液、0.1～5質量%四ホウ酸ナトリウムの希薄溶液等を用いることができる。アルカリ性水溶液のpHは、9～11の範囲としてもよく、その温度は、感光層のアルカリ現像性に合わせて調節できる。アルカリ性水溶液中には、例えば、表面活性剤、消泡剤、現像を促進させるための少量の有機溶剤等を混入させてもよい。

[0086] アルカリ性水溶液に用いられる有機溶剤としては、例えば、アセトン、酢酸エチル、炭素数1～4のアルコキシ基をもつアルコキシエタノール、エチルアルコール、イソプロピルアルコール、ブチルアルコール、ジエチレングリコールモノメチルエーテル、ジエチレングリコールモノエチルエーテル、及びジエチレングリコールモノブチルエーテルが挙げられる。

[0087] 有機溶剤現像液に用いられる有機溶剤としては、例えば、1, 1, 1-トリクロロエタン、N-メチルー2-ピロリドン、N, N-ジメチルホルムアミド、シクロヘキサノン、メチルイソブチルケトン、及びγ-ブチロラクトンが挙げられる。これらの有機溶剤には、引火防止のため、1～20質量%の範囲となるように水を添加して有機溶剤現像液としてもよい。

[0088] 本実施形態におけるレジストパターンの形成方法においては、現像工程において未硬化部分を除去した後、必要に応じて60～250℃程度での加熱又は0.2～10J/cm²程度の露光を行うことにより、レジストパターンを更に硬化する工程を含んでもよい。

[0089] [プリント配線板の製造方法]

本実施形態のプリント配線板の製造方法は、上記レジストパターンの形成方法によって、レジストパターンが形成された基板をエッチング処理又はめっき処理して導体パターンを形成する工程を含み、必要に応じて、レジスト

パターン除去工程等のその他の工程を含んで構成されてもよい。

[0090] めっき処理では、基板上に形成されたレジストパターンをマスクとして、基板上に設けられた導体層にめっき処理が行われる。めっき処理の後、後述するレジストパターンの除去によりレジストを除去し、更にこのレジストによって被覆されていた導体層をエッチングして、導体パターンを形成してもよい。めっき処理の方法としては、電解めっき処理であっても、無電解めっき処理であってもよいが、無電解めっき処理であってもよい。

[0091] エッチング処理では、基板上に形成されたレジストパターンをマスクとして、基板上に設けられた導体層をエッチング除去し、導体パターンを形成する。エッチング処理の方法は、除去すべき導体層に応じて適宜選択される。エッチング液としては、例えば、塩化第二銅溶液、塩化第二鉄溶液、アルカリエッチング溶液、及び過酸化水素系エッチング液が挙げられる。

[0092] エッチング処理又はめっき処理の後、基板上的レジストパターンは除去してもよい。レジストパターンの除去は、例えば、上記現像工程に用いたアルカリ性水溶液よりも更に強アルカリ性の水溶液により剥離することができる。強アルカリ性の水溶液としては、例えば、1～10質量%水酸化ナトリウム水溶液、1～10質量%水酸化カリウム水溶液等が用いられる。

[0093] めっき処理を施してからレジストパターンを除去した場合、更にエッチング処理によってレジストで被覆されていた導体層をエッチングし、導体パターンを形成することで所望のプリント配線板を製造することができる。この際のエッチング処理の方法は、除去すべき導体層に応じて適宜選択される。例えば、上述のエッチング液を適用することができる。

[0094] 本実施形態に係るプリント配線板の製造方法は、単層プリント配線板のみならず、多層プリント配線板の製造にも適用可能であり、また小径スルーホールを有するプリント配線板等の製造にも適用可能である。

実施例

[0095] 以下、実施例により本開示を更に具体的に説明するが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。

[0096] ((A)成分: バインダーポリマー)

重合性単量体として、アクリル酸(AA)、メタクリル酸(MAA)、スチレン(ST)、及びメタクリル酸ジシクロペンタニル(TCDMA)を準備し、表1に示すバインダーポリマー(A-1)～(A-7)の溶液を以下の手順で作製した。

[0097] (A-1)

アクリル酸(AA) 91.3 g、スチレン(ST) 314.5 g、及びメタクリル酸ジシクロペンタニル(TCDMA) 9.4 g (AA/ST/TCDMAの質量比=21.0/72.2/6.8)と、熱ラジカル重合開始剤であるtert-ブチルパーオキシ-2-エチルヘキサノエート(日油株式会社製、商品名「パーブチル(登録商標)O」) 4.6 gと、溶剤であるプロピレングリコールモノメチルエーテル 128.6 gとを混合し、混合物(x)を調製した。4.4 gのパーブチルOを37.4 gのプロピレングリコールモノメチルエーテルに溶解して溶液(a)を調製した。

[0098] 攪拌装置、滴下ロート、コンデンサー、温度計及びガス導入管を備えたフラスコに、プロピレングリコールモノメチルエーテル 46.2 g 及びトルエン 174.8 g を加え、窒素雰囲気下でガス置換しながら攪拌し、98℃に昇温した。次いで、混合物(x)を2時間かけてフラスコ内に滴下した。滴下終了後、98℃で2時間攪拌した後、溶液(a)を加えて、更に3時間攪拌した。次いで攪拌を続けたまま、フラスコ内の溶液を20分かけて105℃まで昇温させた後、105℃で2時間攪拌した。次いで、プロピレングリコールモノメチルエーテル 93.8 g 及びトルエン 74.2 g を加え、攪拌しながら室温まで冷却してバインダーポリマー(A-1)の溶液を得た。

[0099] (A-2)～(A-7)

表1に示す重合性単量体を同表に示す質量比で用いて混合物(x)を調製した以外は、バインダーポリマー(A-1)の溶液を得るのと同様にして、バインダーポリマー(A-2)～(A-7)の溶液を得た。

[0100] (重量平均分子量)

M_w測定用の試料として、バインダーポリマー溶液をテトラヒドロフラン（T H F）に溶解して、0.2質量％T H F溶液を調製した。M_wは、ゲルパーミエーションクロマトグラフィー（G P C）法によって測定し、標準ポリスチレンの検量線を用いて換算することにより導出した。G P Cの条件を以下に示す。

測定装置：ショウデックス G P C－1 0 1（株式会社レゾナック製）

検出器：示差屈折計 ショウデックス R I－7 1 S（株式会社レゾナック製）

カラム：ショウデックス L F－8 0 4＋L F－8 0 4（株式会社レゾナック製）

カラム温度：4 0℃

溶離液：テトラヒドロフラン（T H F）

流速：1 m L／分

[0101]（酸価）

J I S K 6 9 0 1：2 0 0 8 5. 3. 2に従い、中和滴定法によりバインダーポリマーの酸価を測定した。

[0102] [表1]

	A-1	A-2	A-3	A-4	A-5	A-6	A-7
AA	21.0	20.1	19.7	20.0	22.9	17.7	－
MAA	－	－	－	－	－	－	27.3
ST	72.2	73.2	73.7	80.0	72.2	71.5	66.0
TCDMA	6.8	6.7	6.7	－	6.8	10.8	6.7
M _w	40500	38700	39000	37700	39800	40000	35650
酸価 (mgKOH/g)	156	153	146	149	173	135	172

[0103] [感光性樹脂組成物]

バインダーポリマー溶液の固形分量が5 7質量部に対して、表2に示す配合量（質量部）の各成分を混合することにより、実施例及び比較例の感光性樹脂組成物を調製した。表2に示す各成分の詳細については、以下のとおり

である。

[0104] ((B) 成分：光重合性化合物)

FA-321M：2，2-ビス（4-（メタクリロキシペンタエトキシ）フェニル）プロパン（株式会社レゾナック製、EO基の数：10（平均値））

FA-024M：PO・EO・PO変性ジメタクリレート（株式会社レゾナック製、EO基の数：6（平均値）、PO基の数：12（平均値））

BP-2EM：エトキシ化ビスフェノールAジメタクリレート（共栄社化学株式会社製、EO基の数：2.6（平均値））

((C) 成分：光重合開始剤)

BCIM：2，2'-ビス（2-クロロフェニル）-4，4'，5，5'-テトラフェニルビイミダゾール（保土谷化学工業株式会社製）

((D) 成分：増感剤)

PZ-501D：1-フェニル-3-（4-メトキシスチリル）-5-（4-メトキシフェニル）ピラゾリン（株式会社日本化学工業所製）

((E) 成分：重合禁止剤)

Q-TBC-5P：4-tert-ブチルカテコール（DIC株式会社製）

LA-7RD：2，2，6，6-テトラメチル-4-ヒドロキシピペリジン-1-オキシル（株式会社ADEKA製）

((F) 成分：紫外線吸収剤)

SEESORB-106：2，2'-ジヒドロキシ-4，4'-ジメトキシベンゾフェノン（シプロ化成株式会社）

(密着付与剤)

SF-808H：カルボキシベンゾトリアゾール、5-アミノ-1H-テトラゾール及びメトキシプロパノールの混合物（サンワ化成株式会社製）

(光発色剤)

LCV：ロイコクリスタルバイオレット（山田化学工業株式会社製）

(染料)

MKG：マラカイトグリーン（大阪有機化学工業株式会社製）

[0105] [表2]

光重合性化合物	FA-321M	34.5
	FA-024M	2.5
	BP-2EM	6.0
光重合開始剤	B-CIM	5.5
増感剤	PZ-501D	0.027
紫外線吸収剤	SEESORB-106	0.279
重合禁止剤	Q-TBC-5P	0.04
	LA-7RD	0.01
密着付与剤	SF-808H	1.0
光発色剤	LCV	0.77
染料	MKG	0.05
溶剤	アセトン	45
	トルエン	16
	メタノール	6

[0106] [感光性エレメント]

支持体として厚さ16 μm のポリエチレンテレフタレートフィルム（東レ株式会社製、商品名「FS-31」）を用意した。感光性樹脂組成物を支持体上に塗布した後、90℃の熱風対流式乾燥機で10分間乾燥して、表3に示す厚さを有する感光層を形成した。続いて、感光層上に保護層としてポリエチレンフィルム（タマポリ株式会社製、商品名「NF-15A」）を積層し、支持体と感光層と保護層とが順に積層された感光性エレメントを得た。

[0107] [積層体]

シリコンウェーハ上に銅スパッタを施した基板を80℃に加温し、感光性エレメントを基板の銅表面にラミネート（積層）した。ラミネートは、保護層を剥離しながら、感光性エレメントの感光層が銅基板の銅表面に接するようにして、110℃のヒートロールを用いて、0.4 MPaの圧着圧力、1.0 m/分のロール速度で行った。これにより、基板と感光層と支持体とがこの順で積層された積層体を得た。得られた積層体は以下に示す試験の試験片として用いた。

[0108] (最小現像時間)

試験片から支持体を剥離し、感光層を露出させ、30℃の1質量%炭酸ナ

トリウム水溶液をスプレーした。感光層が完全に除去されるまでの時間を計測し、最小現像時間とした。

[0109] (感度)

積層体の支持体上に日立41段ステップタブレットを載置した後、超高圧水銀ランプ(365nm)を光源とする投影露光装置(ウシオ電機株式会社製、商品名「UX-44101SM」)を用いて、日立41段ステップタブレットの残存段数が12段となる露光量(照射エネルギー量)で、支持体を介して感光層を露光した。このときの露光量(単位: mJ/cm^2)により感度(光感度)を評価した。露光量が少ないほど、感度が高いことを意味する。

[0110] (解像性)

試験片の支持体上に、解像性評価用ネガとしてガラスクロムタイプのフォトリソツール(解像性ネガ: ライン幅/スペース幅が x/x ($x: 1\sim 10$ 、単位: μm)の配線パターンを有するものを使用し、超高圧水銀ランプ(365nm)を光源とする投影露光装置(キャノン株式会社、商品名「FPA-3000iW」)を用いて、所定のエネルギー量で感光層を露光した。露光後、支持体を剥離し、感光層を露出させ、30℃の1質量%炭酸ナトリウム水溶液を最小現像時間の2倍の時間でスプレーし、未露光部分を除去した(現像処理)。

[0111] 現像処理後、スペース部分(未露光部分)がきれいに除去され、且つライン部分(露光部分)がヨレ、蛇行及び欠けを生じることなく形成されたレジストパターンのうち、最も小さいライン幅/スペース幅の値により、解像性を評価した。この数値が小さいほど、解像性が良好であることを意味する。

[0112]

[表3]

	バインダーポリマー	感光層の厚さ (μm)	感度 (mJ/cm^2)	現像性 (秒)	解像性 (μm)
実施例1	A-1	6	165	6	2.0
実施例2	A-1	7	168	7	2.0
実施例3	A-2	6	167	6	1.8
実施例4	A-3	6	160	6	1.7
実施例5	A-4	7	151	7	2.1
比較例1	A-5	6	168	6	2.5
比較例2	A-6	6	160	100<	5.0<
比較例3	A-7	6	163	100<	5.0<
比較例4	A-1	25	160	100<	5.0<

[0113] 表3から明らかのように、実施例1～5の感光性エレメントは、現像性及び解像性が向上して、微細なレジストパターンを形成することができた。一方、比較例1の感光性エレメントは解像性が十分ではなく、比較例2～4の感光性エレメントは、現像に時間を要し、微細なレジストパターンを形成することができなかった。

符号の説明

[0114] 1…感光性エレメント、2…支持体、3…感光層、4…保護層。

請求の範囲

- [請求項1] 支持体と、該支持体上に感光性樹脂組成物を用いて形成された感光層と、を備える感光性エレメントであって、
前記感光層の厚さが $10\mu\text{m}$ 以下であり、
前記感光層が、バインダーポリマーと、光重合性化合物と、光重合開始剤と、増感剤とを含有し、
前記バインダーポリマーが、アクリル酸に由来する第1の構造単位を有し、前記バインダーポリマーの酸価が、 $140\sim 165\text{mg KOH/g}$ である、感光性エレメント。
- [請求項2] 前記バインダーポリマーの酸価が、 $145\sim 160\text{mg KOH/g}$ である、請求項1に記載の感光性エレメント。
- [請求項3] 支持体と、該支持体上に感光性樹脂組成物を用いて形成された感光層と、を備える感光性エレメントであって、
前記感光層の厚さが $10\mu\text{m}$ 以下であり、
前記感光層が、バインダーポリマーと、光重合性化合物と、光重合開始剤と、増感剤とを含有し、
前記バインダーポリマーが、アクリル酸に由来する第1の構造単位と、スチレン又はスチレン誘導体に由来する第2の構造単位と、を有し、
前記バインダーポリマーを構成する重合性単量体に由来する構造単位の全質量を基準として、前記第1の構造単位の含有量が $18.0\sim 22.0\text{質量\%}$ であり、前記第2の構造単位の含有量が $60.0\text{質量\%}$ 以上である、感光性エレメント。
- [請求項4] 前記バインダーポリマーが、脂環構造を有する（メタ）アクリレート化合物に由来する第3の構造単位を更に有する、請求項3に記載の感光性エレメント。
- [請求項5] 前記バインダーポリマーの重量平均分子量が、 $30000\sim 48000$ である、請求項1～4のいずれか一項に記載の感光性エレメント

。

[請求項6] 前記感光層が、紫外線吸収剤を更に含有する、請求項1～5のいずれか一項に記載の感光性エレメント。

[請求項7] 基板上に、請求項1～6のいずれか一項に記載の感光性エレメントを用いて、感光層を形成する工程と、

前記感光層の少なくとも一部に活性光線を照射して、光硬化部を形成する工程と、

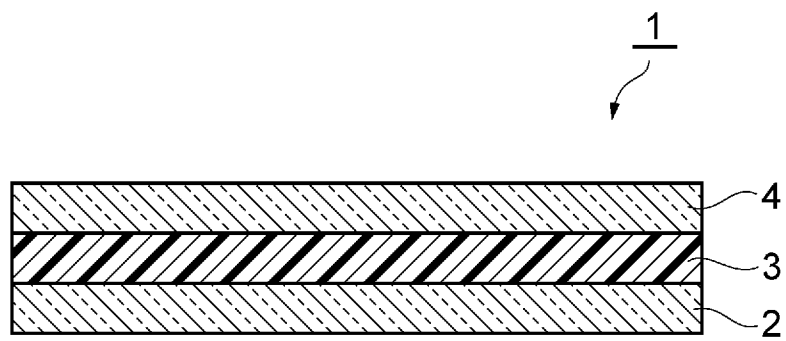
前記基板から、前記感光層の未光硬化部を除去して、レジストパターンを形成する工程と、

を備える、レジストパターンの形成方法。

[請求項8] 請求項7に記載のレジストパターンの形成方法によりレジストパターンが形成された基板をエッチング処理又はめっき処理して、導体パターンを形成する工程を備える、プリント配線板の製造方法。

[請求項9] 前記エッチング処理又はめっき処理の後に、前記レジストパターンを除去する工程を更に備える、請求項8に記載のプリント配線板の製造方法。

[図1]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/039303

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**G03F 7/004**(2006.01)i; **G03F 7/033**(2006.01)i

FI: G03F7/004 512; G03F7/033

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G03F7/004; G03F7/033

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2023

Registered utility model specifications of Japan 1996-2023

Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CAPLUS/REGISTRY (STN)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2023-097347 A (FUJIFILM CORPORATION) 07 July 2023 (2023-07-07) examples	1-9
X	WO 2021/221025 A1 (FUJIFILM CORPORATION) 04 November 2021 (2021-11-04) examples	1-9
X	JP 2014-010382 A (FUJIFILM CORPORATION) 20 January 2014 (2014-01-20) examples	1-2, 5-9
X	JP 2023-097008 A (FUJIFILM CORPORATION) 07 July 2023 (2023-07-07) examples	1-9



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

26 December 2023

Date of mailing of the international search report

16 January 2024

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)

3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915

Japan

Authorized officer

Telephone No.

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

Document 1: JP 2023-097347 A (FUJIFILM CORPORATION) 07 July 2023 (2023-07-07) examples & CN 116356321 A

Document 2: WO 2021/221025 A1 (FUJIFILM CORPORATION) 04 November 2021 (2021-11-04) examples & CN 115486211 A & KR 10-2022-0162158 A & TW 202208988 A

Document 3: JP 2014-010382 A (FUJIFILM CORPORATION) 20 January 2014 (2014-01-20) examples & TW 201403228 A Document 4: JP 2023-097008 A (FUJIFILM CORPORATION) 07 July 2023 (2023-07-07) examples & CN 116360208 A

Claims are classified into the following two inventions.

(Invention 1) Claims 1-2 and 5-9

The invention in claims 1-2 and 5-9 lacks novelty in light of each of documents 1-4, or is merely an invention obtained by adding well-known features to the invention disclosed in each of documents 1-4, and therefore does not have a special technical feature.

Thus, claims 1-2 and 5-9 are classified as invention 1.

(Invention 2) Claims 3-4

Claims 3-4 share, with claim 1 classified as invention 1, the common technical feature of “a photosensitive element comprising a support and a photosensitive layer formed on the support using a photosensitive resin composition, wherein the thickness of the photosensitive layer is 10 μm or less, the photosensitive layer contains a binder polymer, a photopolymerizable compound, a photopolymerization initiator, and a sensitizer, and the binder polymer has a first structural unit derived from acrylic acid.”

However, the technical feature does not make a contribution over the prior art in light of the disclosures of documents 1-4 and thus cannot be the to be a special technical feature.

Also, there are no other the same as or corresponding special technical features between these inventions.

Also, claims 3-4 are not dependent on claims 1-2 and 5-9.

Furthermore, claims 3-4 are not substantially identical to or similarly closely related to any of the claims classified as invention 1.

Thus, claims 3-4 cannot be classified as invention 1 but are classified as invention 2.

Invention 1 and invention 2 may not share the technical feature of each other and thus are separate inventions. However, in practice, the inventions disclose the same “photosensitive element” using different expressions.

Therefore, since the present application is characterized by satisfying both the configurations of claim 1 and claim 3, satisfying only the configuration of claim 3 cannot be the subject of the examination. For this reason, it was decided not to require the payment of the additional examination fee for invention 2.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/039303**Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)**

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2023/039303

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
JP	2023-097347	A	07 July 2023	CN	116356321	A	

WO	2021/221025	A1	04 November 2021	CN	115486211	A	
				KR	10-2022-0162158	A	
				TW	202208988	A	

JP	2014-010382	A	20 January 2014	TW	201403228	A	

JP	2023-097008	A	07 July 2023	CN	116360208	A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G03F 7/004(2006.01)i; G03F 7/033(2006.01)i FI: G03F7/004 512; G03F7/033		
B. 調査を行った分野		
調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） G03F7/004; G03F7/033		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922 - 1996年 日本国公開実用新案公報 1971 - 2023年 日本国実用新案登録公報 1996 - 2023年 日本国登録実用新案公報 1994 - 2023年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語） CAplus/REGISTRY (STN)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 2023-097347 A（富士フイルム株式会社）07.07.2023（2023 - 07 - 07） 実施例	1-9
X	WO 2021/221025 A1（富士フイルム株式会社）04.11.2021（2021 - 11 - 04） 実施例	1-9
X	JP 2014-010382 A（富士フイルム株式会社）20.01.2014（2014 - 01 - 20） 実施例	1-2, 5-9
X	JP 2023-097008 A（富士フイルム株式会社）07.07.2023（2023 - 07 - 07） 実施例	1-9
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 26. 12. 2023	国際調査報告の発送日 16. 01. 2024	
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 福田 由紀 2C 9112 電話番号 03-3581-1101 内線 3221	

第III欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

文献1：JP 2023-097347 A（富士フイルム株式会社）07.07.2023(2023-07-07)

実施例

& CN 116356321 A

文献2：WO 2021/221025 A1（富士フイルム株式会社）04.11.2021(2021-11-04)

実施例

& CN 115486211 A

& KR 10-2022-0162158 A

& TW 202208988 A

文献3：JP 2014-010382 A（富士フイルム株式会社）20.01.2014(2014-01-20)

実施例

& TW 201403228 A

文献4：JP 2023-097008 A（富士フイルム株式会社）07.07.2023(2023-07-07)

実施例

& CN 116360208 A

請求の範囲は、以下の2つの発明に区分される。

（発明1）請求項1－2，5－9

請求項1－2，5－9に係る発明は、文献1－4それぞれにより新規性が欠如しているか、又は、文献1－4それぞれに記載された発明に対し、周知技術を付加等した発明に過ぎないため、特別な技術的特徴を有しない。

したがって、請求項1－2，5－9を発明1に区分する。

（発明2）請求項3－4

請求項3－4に係る発明は、発明1に区分された請求項1と、「支持体と、該支持体上に感光性樹脂組成物を用いて形成された感光層と、を備える感光性エレメントであって、前記感光層の厚さが $10\mu\text{m}$ 以下であり、前記感光層が、バインダーポリマーと、光重合性化合物と、光重合開始剤と、増感剤とを含有し、前記バインダーポリマーが、アクリル酸に由来する第1の構造単位を有する、感光性エレメント」という共通の技術的特徴を有している。

しかしながら、当該技術的特徴は、文献1－4の開示内容に照らして、先行技術に対する貢献をもたらすものではないから、当該技術的特徴は、特別な技術的特徴であるとはいえない。

また、これらの発明の間には、他に同一の又は対応する特別な技術的特徴は存在しない。

さらに、請求項3－4は、請求項1－2，5－9の従属請求項ではない。

また、請求項3－4は、発明1に区分されたいずれの請求項に対しても実質同一又はそれに準ずる関係にはない。

したがって、請求項3－4は発明1に区分できず、発明2に区分する。

発明1と発明2は、互いの技術的特徴を有さなくても良いものであるから、別発明であるが、実際は「同じ感光性エレメント」を、異なる表現で記載したものである。

よって、本願は、請求項1および請求項3の構成をすべて満たす点に特徴があるため、請求項3の構成のみを満たすものは調査の対象とできないことから、発明2に対する追加調査手数料の納付は、求めないことにした。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. ☒ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の
申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☐ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2023/039303

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
JP	2023-097347	A	07.07.2023	CN	116356321	A	

WO	2021/221025	A1	04.11.2021	CN	115486211	A	
				KR	10-2022-0162158	A	
				TW	202208988	A	

JP	2014-010382	A	20.01.2014	TW	201403228	A	

JP	2023-097008	A	07.07.2023	CN	116360208	A	
