

(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
2020年6月11日(11.06.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/116068 A1

(51) 国際特許分類:

C08F 212/04 (2006.01) *G03F 7/20* (2006.01)
C08F 220/26 (2006.01) *G03F 7/40* (2006.01)
G03F 7/004 (2006.01) *G06F 3/041* (2006.01)
G03F 7/039 (2006.01) *G06F 3/044* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2019/043214

(22) 国際出願日: 2019年11月5日(05.11.2019)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2018-227711 2018年12月4日(04.12.2018) JP

(71) 出願人: 富士フイルム株式会社 (**FUJIFILM CORPORATION**) [JP/JP]; 〒1068620 東京都港区西麻布2丁目26番30号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 片山 晃男 (**KATAYAMA, Akio**); 〒4188666 静岡県富士宮市大中里200番地 富士フイルム株式会社内 Shizuoka (JP). 漢那 慎一 (**KANNA, Shinichi**); 〒4188666 静岡県富士宮市大中里200番地 富士フイルム株式会社内 Shizuoka (JP). 山田 悟 (**YAMADA, Satoru**); 〒4188666 静岡県富士宮市大中里200番地 富士フイルム株式会社内 Shizuoka (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人太陽国際特許事務所 (**TAIYO, NAKAJIMA & KATO**); 〒1600022 東京都新宿区新宿4丁目3番17号 Tokyo (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, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

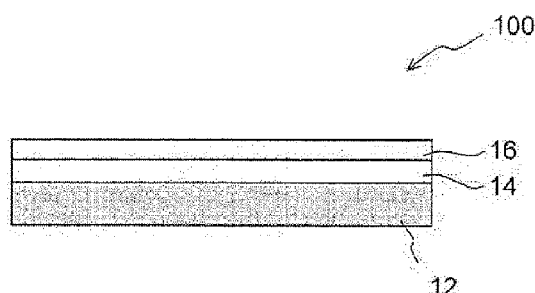
(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, 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:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) **Title:** TRANSFER MATERIAL, METHOD FOR PRODUCING RESIN PATTERN, METHOD FOR PRODUCING CIRCUIT WIRING, AND METHOD FOR MANUFACTURING TOUCH PANEL

(54) 発明の名称: 転写材料、樹脂パターンの製造方法、回路配線の製造方法、及びタッチパネルの製造方法



(57) **Abstract:** Provided are a transfer material and applications thereof, the transfer material comprising: a temporary support having a thickness of 7-18 μm ; and a chemically amplified positive photosensitive resin layer, wherein the temporary support body has recesses and protrusions at least on the surface opposite to the side on which the chemically amplified positive photosensitive resin layer is provided.

(57) 要約: 厚さが7 μm ~18 μm の仮支持体と、化学増幅ポジ型感光性樹脂層と、を有し、上記仮支持体は、少なくとも、上記化学増幅ポジ型感光性樹脂層が設けられた側とは反対側の表面に凹凸を有する転写材料、及びその応用を提供する。



WO 2020/116068 A1

明 細 書

発明の名称：

転写材料、樹脂パターンの製造方法、回路配線の製造方法、及びタッチパネルの製造方法

技術分野

[0001] 本開示は、転写材料、樹脂パターンの製造方法、回路配線の製造方法、及びタッチパネルの製造方法に関する。

背景技術

[0002] タッチパネル等における回路配線の形成に利用されるフォトリソグラフィにおいて、工程数の低減、感光層の厚みの均一化等の理由から、感光性の転写材料を用いることが検討されている。感光性の転写材料としては、通常、仮支持体と、感光層と、を有する転写材料が用いられる。感光層は、現像後に露光された部分が残るネガ型と、現像後に露光されなかった部分が残るポジ型とに大別される。転写材料を用いるフォトリソグラフィでは、基板上に設けられた転写材料の感光層を、例えばマスク（「フォトマスク」ともいう。以下同じ。）を介してパターン状に露光（以下、「パターン露光」という。）し、次いで現像することで、所望のパターンを形成することができる。

[0003] フォトリソグラフィに利用可能な転写材料として、例えば、特開2010-72589号公報には、厚み12 μm 以上40 μm 以下の仮支持体上に、直接又は中間層のみを介して、110℃における溶融粘度が10000 Pa $\cdot$ s以上30000 Pa $\cdot$ s以下である感光性樹脂層を有する感光性転写材料が開示されている。

[0004] また、特開2017-78852号公報には、仮支持体上にレジスト層を有するポジ型ドライフィルムレジストであり、上記仮支持体の全光線ヘイズが0.3%以下であるドライフィルムレジストが開示されている。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 転写材料を用いるフォトリソグラフィにおいては、露光の際に用いるマスクの汚染防止等のために、露光前に仮支持体を転写材料から剥離せず、仮支持体を介して感光層を露光することがある。一方、仮支持体を介して感光層を露光すると、仮支持体に起因する光の拡散により、得られるパターンの直線性が低下するという問題が起こり得る。このため、例えば特開2017-78852号公報では、低ヘイズの仮支持体を用いることで、仮支持体における光拡散を低減している。

[0006] しかしながら、回路配線の微細化及び高精細化が進むにつれて、仮支持体を介して感光層を露光する場合、露光後から次工程（例えば、現像）までの静置時間の経過につれて、得られるパターンの線幅が設計値よりも細くなるという問題（「Post Exposure Delay」と称される。以下、「PED」という。）が起こることがある。PEDは、種々の感光層の中でも化学増幅ポジ型の感光層を、仮支持体を介して露光する場合において顕著となる傾向にある。露光された化学増幅ポジ型の感光層では、露光によって生じる酸が感光層の極性変化を連鎖的に引き起こすと考えられている。このため、化学増幅ポジ型の感光層は、露光後から次工程までの静置時間の影響を特に受けやすいと考えられる。この結果、回路配線寸法がPEDに依存して大きく変化し、寸法ばらつきが生じるおそれがある。回路配線の高精細化に伴い、PEDの対策技術としてより効果の高い技術が求められている。

[0007] 本開示は、上記の事情に鑑みてなされたものである。

本開示の一態様は、露光後の静置時間の経過に伴うパターンの線幅の変化量を低減し得る転写材料を提供することを目的とする。

本開示の他の一態様は、露光後の静置時間の経過に伴うパターンの線幅の変化量が低減された樹脂パターンの製造方法を提供することを目的とする。

本開示の他の一態様は、露光後の静置時間の経過に伴うパターンの線幅の変化量が低減された回路配線の製造方法を提供することを目的とする。

本開示の他の一態様は、露光後の静置時間の経過に伴うパターンの線幅の

変化量が低減されたタッチパネル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

[0008] 上記課題を解決するための手段には、以下の態様が含まれる。

<1> 厚さが $7\mu\text{m}$ ～ $18\mu\text{m}$ の仮支持体と、化学増幅ポジ型感光性樹脂層と、を有し、上記仮支持体は、少なくとも、上記化学増幅ポジ型感光性樹脂層が設けられた側とは反対側の表面に凹凸を有する転写材料。

<2> 上記仮支持体が粒子を含み、かつ、上記仮支持体のヘイズ値が0.50%以下である<1>に記載の転写材料。

<3> 上記仮支持体が、上記化学増幅ポジ型感光性樹脂層が設けられた側とは反対側の表面にのみ凹凸を有する<1>又は<2>に記載の転写材料。

<4> 上記仮支持体と上記化学増幅ポジ型感光性樹脂層との間に、上記化学増幅ポジ型感光性樹脂層に接して設けられた、水溶性樹脂を含有する中間層を有する<1>～<3>のいずれか1つに記載の転写材料。

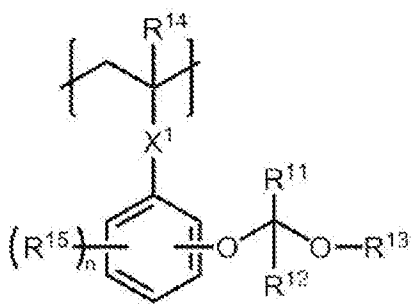
<5> 上記中間層の厚さが、 $0.1\mu\text{m}$ ～ $3.0\mu\text{m}$ である<4>に記載の転写材料。

<6> 上記化学増幅ポジ型感光性樹脂層は、酸基が酸分解性基で保護された基を有する構成単位を含む重合体と、酸発生剤と、を含有する<1>～<5>のいずれか1つに記載の転写材料。

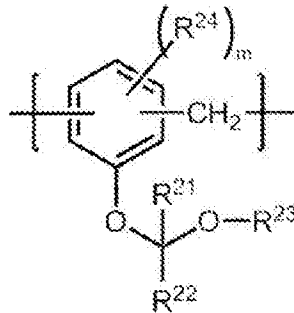
<7> 上記酸基が酸分解性基で保護された基を有する構成単位を含む重合体が、式A1で表される構成単位、式A2で表される構成単位及び式A3で表される構成単位からなる群より選択される少なくとも1種の構成単位を含む重合体である<1>～<6>のいずれか1つに記載の転写材料。

[0009]

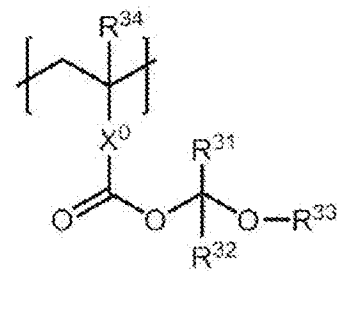
[化1]



式A1



式A2



式A3

[0010] 式A1中、 R^{11} 及び R^{12} は、それぞれ独立して、水素原子、アルキル基又はアリール基を表し、少なくとも R^{11} 及び R^{12} のいずれか一方がアルキル基又はアリール基であり、 R^{13} は、アルキル基又はアリール基を表し、 R^{11} 又は R^{12} と、 R^{13} とが連結して環状エーテルを形成してもよく、 R^{14} は、水素原子又はメチル基を表し、 X^1 は、単結合又は二価の連結基を表し、 R^{15} は、置換基を表し、 n は、0～4の整数を表す。

式A2中、 R^{21} 及び R^{22} は、それぞれ独立して、水素原子、アルキル基又はアリール基を表し、少なくとも R^{21} 及び R^{22} のいずれか一方がアルキル基又はアリール基であり、 R^{23} は、アルキル基又はアリール基を表し、 R^{21} 又は R^{22} と、 R^{23} とが連結して環状エーテルを形成してもよく、 R^{24} は、それぞれ独立して、ヒドロキシ基、ハロゲン原子、アルキル基、アルコキシ基、アルケニル基、アリール基、アラルキル基、アルコキシカルボニル基、ヒドロキシアルキル基、アリールカルボニル基、アリールオキシカルボニル基又はシクロアルキル基を表し、 m は、0～3の整数を表す。

式A3中、 R^{31} 及び R^{32} は、それぞれ独立して、水素原子、アルキル基又はアリール基を表し、少なくとも R^{31} 及び R^{32} のいずれか一方がアルキル基又はアリール基であり、 R^{33} は、アルキル基又はアリール基を表し、 R^{31} 又は R^{32} と、 R^{33} とが連結して環状エーテルを形成してもよく、 R^{34} は、水素原子又はメチル基を表し、 X^0 は、単結合又は二価の連結基を表す。

<8> 基板と<1>～<7>のいずれか1つに記載の転写材料とを、上記基板及び上記転写材料における化学増幅ポジ型感光性樹脂層を接触させて、

貼り合わせる工程と、上記貼り合わせる工程後の上記転写材料における化学増幅ポジ型感光性樹脂層を、上記仮支持体を介してパターン露光する工程と、上記パターン露光する工程後の上記化学増幅ポジ型感光性樹脂層を現像して樹脂パターンを形成する工程と、を含む樹脂パターンの製造方法。

＜9＞ 導電層を有する基板と＜1＞～＜7＞のいずれか1つに記載の転写材料とを、上記基板及び上記転写材料における化学増幅ポジ型感光性樹脂層を接触させて、貼り合わせる工程と、上記貼り合わせる工程後の上記転写材料における化学増幅ポジ型感光性樹脂層を、上記仮支持体を介してパターン露光する工程と、上記パターン露光する工程後の上記化学増幅ポジ型感光性樹脂層を現像して樹脂パターンを形成する工程と、上記樹脂パターンが形成されていない領域において露出する上記導電層をエッチングする工程と、上記エッチングする工程後の上記樹脂パターンを除去する工程と、を含む回路配線の製造方法。

＜10＞ 導電層を有する基板と＜1＞～＜7＞のいずれか1つに記載の転写材料とを、上記基板及び上記転写材料における化学増幅ポジ型感光性樹脂層を接触させて、貼り合わせる工程と、上記貼り合わせる工程後の上記転写材料における化学増幅ポジ型感光性樹脂層を、上記仮支持体を介してパターン露光する工程と、上記パターン露光する工程後の上記化学増幅ポジ型感光性樹脂層を現像して樹脂パターンを形成する工程と、上記樹脂パターンが形成されていない領域において露出する上記導電層をエッチングする工程と、上記エッチングする工程後の上記樹脂パターンを除去する工程と、を含むタッチパネルの製造方法。

発明の効果

[0011] 本開示の一態様によれば、露光後の静置時間の経過に伴うパターンの線幅の変化量を低減し得る転写材料を提供することができる。

本開示の他の一態様によれば、露光後の静置時間の経過に伴うパターンの線幅の変化量が低減された樹脂パターンの製造方法を提供することができる。

。

本開示の他の一態様によれば、露光後の静置時間の経過に伴うパターンの線幅の変化量が低減された回路配線の製造方法を提供することができる。

本開示の他の一態様によれば、露光後の静置時間の経過に伴うパターンの線幅の変化量が低減されたタッチパネルの製造方法を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]図1は、本開示に係る転写材料の層構成の一例を示す概略図である。

[図2]図2は、本開示に係る樹脂パターンの製造方法及び回路配線の製造方法の一例を示す概略図である。

[図3]図3は、パターンAを示す概略図である。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、本開示の実施形態について詳細に説明する。なお、本開示は、以下の実施形態に何ら制限されず、本開示の目的の範囲内において、適宜変更を加えて実施することができる。

[0014] 本開示において、「～」を用いて表される数値範囲は、「～」の前後に記載される数値を下限値及び上限値として含む範囲を意味する。本開示に段階的に記載されている数値範囲において、ある数値範囲で記載された上限値又は下限値は、他の段階的な記載の数値範囲の上限値又は下限値に置き換えてもよい。また、本開示に記載されている数値範囲において、ある数値範囲で記載された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。

本開示において、「(メタ)アクリル」とは、アクリル及びメタクリルの双方、又は、いずれか一方を意味し、「(メタ)アクリレート」とは、アクリレート及びメタクリレートの双方、又は、いずれか一方を意味する。

本開示において、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、特に断らない限り、組成物中に存在する複数の物質の合計量を意味する。

本開示において、「工程」との用語には、独立した工程だけでなく、他の

工程と明確に区別できない場合であっても工程の所期の目的が達成されれば、本用語に含まれる。

本開示における基（原子団）の表記において、置換及び無置換を記していない表記は、置換基を有しないものと共に置換基を有するものをも包含するものである。例えば「アルキル基」とは、置換基を有さないアルキル基（無置換アルキル基）のみならず、置換基を有するアルキル基（置換アルキル基）をも包含するものである。

本開示において、「質量%」と「重量%」とは同義であり、「質量部」と「重量部」とは同義である。

本開示において、2以上の好ましい態様の組み合わせは、より好ましい態様である。

本開示において、化学構造式は、水素原子を省略した簡略構造式で記載する場合もある。

[0015] <転写材料>

本開示に係る転写材料は、厚さが $7\mu\text{m}$ ～ $18\mu\text{m}$ の仮支持体と、化学増幅ポジ型感光性樹脂層（以下、「感光性樹脂層」ということがある。）と、を有し、上記仮支持体は、少なくとも、上記化学増幅ポジ型感光性樹脂層が設けられた側とは反対側の表面に凹凸を有する。

[0016] 本開示に係る転写材料は、露光後の静置時間の経過に伴うパターンの線幅の変化量を低減することができる。本開示に係る転写材料が上記効果を奏する理由は明らかではないものの、以下のように推察される。

PEDは、パターンの設計寸法よりも広い領域で不可避免的に形成される化学増幅ポジ型感光性樹脂層の露光部（以下、「不可避免的露光部」という。）において、露光後の静置時間の経過に伴い、酸の拡散及び酸触媒反応が進行することによって生じると考えられる。仮支持体を介して感光性樹脂層をパターン露光すると、光源から照射された光は、仮支持体を通過して感光性樹脂層に到達する。また、例えばマスクを用いて感光性樹脂層をパターン露光する場合においては、マスクと感光性樹脂層との間には仮支持体の厚さに相

当する間隔があくことになる。このため、仮支持体を介して感光性樹脂層を露光する場合においては、仮支持体に起因する光の拡散、回折等によって不可避免的露光部が形成されやすい。不可避免的露光部では酸の拡散及び酸触媒反応が進行するため、露光後の静置時間の経過に伴い、感光性樹脂層の極性変化が指数関数的に起こり得る。よって、感光層として化学増幅ポジ型感光性樹脂層を用いる場合、不可避免的露光部の形成によってPEDが引き起こされやすいと考えられる。

特開2010-72589号公報及び特開2017-78852号公報に記載された従来の技術では、仮支持体の厚さとPEDとの関係については検討されていないため、不可避免的露光部の形成を根本的に回避することは困難と考えられる。

一方、本開示に係る転写材料は、厚さが $7\mu\text{m}$ ～ $18\mu\text{m}$ の仮支持体と、化学増幅ポジ型感光性樹脂層と、を有するため、マスクと感光性樹脂層との距離が小さくなり、仮支持体を介して感光性樹脂層を露光する場合であっても不可避免的露光部の形成を抑えることができる。このため、本開示に係る転写材料は、露光後の静置時間の経過に伴うパターンの線幅の変化量を低減することができると考えられる。また、本開示に係る転写材料は、少なくとも、化学増幅ポジ型感光性樹脂層が設けられた側とは反対側の表面に凹凸を有する仮支持体を有することで、仮支持体の表面の滑り性が向上する。そのため、マスクと仮支持体の表面を接触した状態で互いを滑らせてマスクアライメントを行うことが可能となり、マスクと仮支持体の表面を接触させて露光する、いわゆる、コンタクト露光に適している。コンタクト露光は、マスクと感光性樹脂層との距離をより小さくできるので、露光後の静置時間の経過に伴うパターンの線幅の変化量を低減することができる。

[0017] 以下、本開示に係る転写材料の実施形態について詳細に説明する。

[0018] 本開示に係る転写材料の一例について、図面を参照しながら説明する。図1は、本開示に係る転写材料の層構成の一例を概略的に示している。例えば図1に示される転写材料100は、仮支持体12と、化学増幅ポジ型感光性

樹脂層 1 4 と、保護フィルム 1 6 と、を有する。化学増幅ポジ型感光性樹脂層 1 4 は、酸基が酸分解性基で保護された基を有する構成単位を有する重合体と、光酸発生剤と、を含有することが好ましい。

[0019] [仮支持体]

本開示に係る転写材料は、厚さが $7\ \mu\text{m}$ ～ $18\ \mu\text{m}$ の仮支持体を有する。また、本開示における仮支持体は、少なくとも、化学増幅ポジ型感光性樹脂層が設けられた側とは反対側の表面に凹凸を有する。本開示に係る転写材料は、厚さが $7\ \mu\text{m}$ ～ $18\ \mu\text{m}$ であり、少なくとも、化学増幅ポジ型感光性樹脂層が設けられた側とは反対側の表面に凹凸を有する仮支持体を有することで、仮支持体を介して化学増幅ポジ型感光性樹脂層を露光する場合における不可避免的露光部の形成を抑えることができるため、露光後の静置時間の経過に伴うパターンの線幅の変化量（以下、単に「線幅変化量」ということがある。）を低減することができる。

[0020] 仮支持体の厚さは、 $18\ \mu\text{m}$ 以下であり、 $16\ \mu\text{m}$ 以下であることが好ましく、 $14\ \mu\text{m}$ 以下であることがより好ましく、 $12\ \mu\text{m}$ 以下であることがさらに好ましい。仮支持体の厚さの上限値を上記数値範囲に調節することで、線幅変化量を低減することができる。

[0021] 仮支持体の厚さは、 $7\ \mu\text{m}$ 以上であり、 $8\ \mu\text{m}$ 以上であることが好ましい。仮支持体の厚さの下限値を上記数値範囲に調節することで、仮支持体の取扱性を向上することができる。

[0022] 仮支持体の厚さは、以下の方法により測定することができる。

仮支持体の厚さ方向の断面観察像において、無作為に選択した 10 箇所測定される仮支持体の厚さの算術平均値を求め、得られる値を仮支持体の厚さとする。仮支持体の厚さ方向の断面観察像は、走査型電子顕微鏡（SEM）又はレーザー顕微鏡を用いて得ることができる。

[0023] 仮支持体は、少なくとも、化学増幅ポジ型感光性樹脂層が設けられた側とは反対側の表面に凹凸を有する。仮支持体は、線幅変化量の低減の観点から、化学増幅ポジ型感光性樹脂層が設けられた側とは反対側の表面にのみ凹凸

を有することが好ましい。本開示において、「表面に凹凸を有する」とは、具体的に、表面粗さ R_a が $0.002\ \mu\text{m}$ 以上であることを意味する。

[0024] 凹凸を有する側の仮支持体の表面粗さ R_a は、線幅変化量の低減の観点から、 $0.005\ \mu\text{m} \sim 1\ \mu\text{m}$ であることが好ましく、 $0.01\ \mu\text{m} \sim 1\ \mu\text{m}$ であることがより好ましく、 $0.04\ \mu\text{m} \sim 0.5\ \mu\text{m}$ であることがさらに好ましい。凹凸を有する側の仮支持体の表面粗さ R_a は、露光における光散乱抑制の観点から、 $0.5\ \mu\text{m}$ 以下であることが好ましい。

[0025] 仮支持体の表面粗さ R_a は、以下の方法によって測定することができる。

仮支持体の測定面について、3次元光学プロファイラー (New View 7300、Zygo社製) を用いて、以下の条件にて、仮支持体の表面プロファイルを得る。なお、測定及び解析ソフトには、MetroPro ver 8.3.2のMicroscope Applicationを用いる。次に、上記解析ソフト (MetroPro ver 8.3.2-Microscope Application) にてSurface Map画面を表示し、Surface Map画面中でヒストグラムデータを得る。得られたヒストグラムデータから、算術平均粗さを算出し、得られる値を表面粗さ R_a とする。

[0026] (測定条件)

対物レンズ: 50倍

Zoom: 0.5倍

測定領域: $1.00\text{mm} \times 1.00\text{mm}$

(解析条件)

Removed: plane

Filter: off

Filter Type: average

Remove spikes: on

Spike Height (xRMS): 7.5

[0027] 仮支持体としては、例えば、ガラス基材、樹脂フィルム等が挙げられる。

上記の中でも、仮支持体としては、強度、可撓性等の観点から、樹脂フィルムが好ましい。また、仮支持体が複層構造を有する場合、上記したガラス基材、樹脂フィルム等を基材として用いてもよい。

[0028] 樹脂フィルムに含有される樹脂としては、例えば、シクロオレフィンポリマー、ポリエチレンテレフタレート、トリ酢酸セルロース、ポリスチレン、ポリカーボネート等が挙げられる。上記の中でも、樹脂フィルムに含有される樹脂としては、光学特性、耐溶剤性、及び耐熱性の観点から、ポリエチレンテレフタレートが好ましい。

[0029] 樹脂フィルムとしては、シクロオレフィンポリマーフィルム、ポリエチレンテレフタレートフィルム、トリ酢酸セルロースフィルム、ポリスチレンフィルム、ポリカーボネートフィルム等が挙げられる。上記の中でも、樹脂フィルムは、光学特性、耐溶剤性、及び耐熱性の観点から、ポリエチレンテレフタレートフィルムであることが好ましい。

[0030] 樹脂フィルムの市販品としては、例えば、ルミラー（登録商標。以下同じ。） 1 2 Q S 6 2、ルミラー 1 6 Q S 6 2（いずれも東レ株式会社製）等が挙げられる。

[0031] 仮支持体は、粒子を含むことが好ましい。仮支持体が粒子を含むことで、仮支持体の表面に凹凸を形成することができるため、本開示に係る転写材料は高解像化可能なコンタクト露光に適する。仮支持体に含まれる粒子としては、例えば、有機粒子、無機粒子等が挙げられる。

ここで言う「粒子を含む」とは、例えば、仮支持体中に粒子が分散した状態であってもよく、また、仮支持体上に粒子を含む層を別途形成し、仮支持体と一体化した膜として扱えるようにした状態であってもよく、さらに、これらの組み合わせであってもよい。これらの実施形態は、仮支持体の材質、厚さなどの他の要求特性によって選ぶことが可能である。

[0032] 有機粒子としては、例えば、アクリル樹脂粒子、ポリエステル粒子、ポリウレタン粒子、ポリカーボネート粒子、ポリオレフィン粒子、ポリスチレン粒子等の有機樹脂粒子などが挙げられる。

[0033] 無機粒子としては、例えば、酸化ケイ素（シリカ）粒子、酸化チタン（チタニア）粒子、酸化ジルコニウム（ジルコニア）粒子、酸化マグネシウム（マグネシア）粒子、酸化アルミニウム（アルミナ）粒子等が挙げられる。

[0034] 上記の中でも、仮支持体に含まれる粒子は、光学特性の観点から、無機粒子であることが好ましく、酸化ケイ素（シリカ）粒子であることがより好ましい。

[0035] 仮支持体のヘイズ値は、線幅変化量の低減の観点から、0.50%以下であることが好ましく、0.45%以下であることがより好ましく、0.35%以下であることが特に好ましい。仮支持体のヘイズ値の下限は、制限されない。仮支持体のヘイズ値は、例えば、0%以上の範囲で適宜決定すればよい。仮支持体のヘイズ値は、ヘイズメーターを用い、JIS K 7136 : 2000に準ずる方法により測定することができる。

[0036] 上記の中でも、仮支持体としては、粒子を含み、かつ、ヘイズ値が0.50%以下である仮支持体が好ましい。粒子を含み、かつ、ヘイズ値が0.50%以下である仮支持体を用いることで、仮支持体の表面に凹凸を形成でき、また、粒子を含む仮支持体における光拡散を低減することができるため、線幅変化量を低減することができる。

[0037] 仮支持体は、1層のみからなる単層構造であってもよく、2層以上を含む複層構造であってもよい。また、仮支持体は、基材と、上記基材の少なくとも一方の表面上に上記粒子を含む層と、を含んでいてもよい。基材としては、例えば、既述のガラス基材、樹脂フィルム等を適用することができる。

[0038] 仮支持体の製造方法としては、制限されず、公知の製造方法を適宜適用することができる。仮支持体が樹脂フィルムである場合、例えば、押出成形等の公知の製造方法によって樹脂フィルムを製造することができる。また、必要に応じて、延伸（例えば、2軸延伸）等によって仮支持体の厚さを調節してもよい。

[0039] [化学増幅ポジ型感光性樹脂層]

本開示に係る転写材料は、化学増幅ポジ型感光性樹脂層を有する。本開示

に係る転写材料は、化学増幅ポジ型感光性樹脂層を有することで、露光における感度を向上させることができる。

[0040] 化学増幅ポジ型感光性樹脂層としては、制限されず、公知の化学増幅ポジ型感光性樹脂層を適用することができる。化学増幅ポジ型感光性樹脂層は、感度、解像度及び除去性の観点から、酸分解性樹脂を含有することが好ましく、酸基が酸分解性基で保護された基を有する構成単位を含む重合体と、光酸発生剤と、を含有することがより好ましい。酸分解性樹脂としては、酸との作用によって分子構造の一部が分解し得る樹脂であれば制限されず、例えば、後述する酸基が酸分解性基で保護された基を有する構成単位を含む重合体等が挙げられる。

[0041] 後述するオニウム塩、オキシムスルホネート化合物等の光酸発生剤を用いる場合、活性放射線（活性光線ともいう。）に感応して生成される酸は、上記重合体中の酸基が酸分解性基で保護された基における脱保護反応において触媒として作用する。1個の光量子の作用で生成した酸が多数の脱保護反応に寄与するため、量子収率は1を超え、例えば、10の数乗のような大きい値となり、いわゆる化学増幅の結果として、高感度が得られる。一方、活性放射線に感応する光酸発生剤としてキノンジアジド化合物を用いる場合、逐次型光化学反応によりカルボキシ基を生成するが、その量子収率は必ず1以下であり、化学増幅型には該当しない。

[0042] 化学増幅ポジ型感光性樹脂層は、酸基が酸分解性基で保護された基を有する構成単位を含む重合体に加え、後述する他の重合体を含有していてもよい。本開示においては、酸基が酸分解性基で保護された基を有する構成単位を含む重合体、及び他の重合体をあわせて「重合体成分」という。

[0043] [酸基が酸分解性基で保護された基を有する構成単位を有する重合体：重合体A]

化学増幅ポジ型感光性樹脂層は、酸基が酸分解性基で保護された基を有する構成単位（以下、「構成単位A」ということがある。）を含む重合体（以下、「重合体A」ということがある。）を含有することが好ましい。構成単

位 A における酸基が酸分解性基で保護された基は、露光により生じる酸の作用によって酸基に変換される。このため、露光された化学増幅ポジ型感光性樹脂層の現像液への溶解性が増大する。

[0044] 重合体 A は、付加重合型の樹脂であることが好ましく、（メタ）アクリル酸又はそのエステルに由来する構成単位を含む重合体であることがより好ましい。重合体 A は、（メタ）アクリル酸又はそのエステルに由来する構成単位以外の構成単位（例えば、スチレンに由来する構成単位、ビニル化合物に由来する構成単位等）を含んでいてもよい。

[0045] （酸基が酸分解性基で保護された基を有する構成単位：構成単位 A）

重合体 A は、酸基が酸分解性基で保護された基を有する構成単位を含有する。

[0046] 本開示において、「酸基が酸分解性基で保護された基」とは、酸基が酸分解性基で保護された構造を有する基をいう。酸基が酸分解性基で保護された基は、酸の作用によって酸基に変換され得る。

[0047] 本開示において、「酸基」とは、 pK_a が 12 以下のプロトン解離性基をいう。酸基としては、カルボキシ基、フェノール性ヒドロキシ基等の公知の酸基を適用することができる。酸基は、カルボキシ基、又はフェノール性ヒドロキシ基であることが好ましい。

[0048] 酸分解性基としては、制限されず、公知の酸分解性基を適用することができる。酸分解性基としては、例えば、酸基をアセタールの形で保護できる酸分解性基（例えば、テトラヒドロピラニル基、テトラヒドロフラニル基、エトキシエチル基）、酸基をエステルの形で保護できる酸分解性基（例えば、*tert*-ブチル基）等が挙げられる。

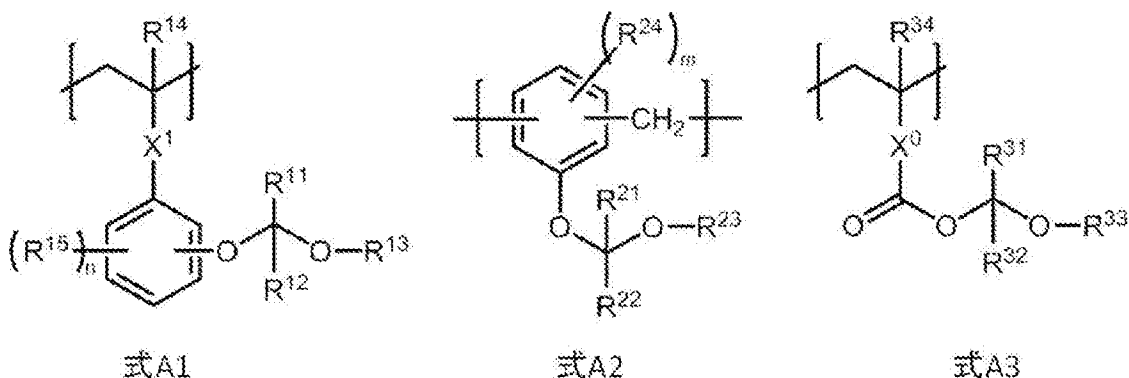
[0049] 酸基が酸分解性基で保護された基としては、酸により比較的分解し易い基（例えば、後述する式 A3 で表される構成単位に含まれるエステル基、テトラヒドロピラニルエステル基、テトラヒドロフラニルエステル基等のアセタール系官能基）、酸により比較的分解し難い基（例えば、*tert*-ブチルエステル基等の第三級アルキルエステル基、*tert*-ブチルカーボネート

基等の第三級アルキルカーボネート基）等を用いることができる。

[0050] 上記の中でも、酸基が酸分解性基で保護された基は、カルボキシ基又はフェノール性ヒドロキシ基がアセタールの形で保護された構造を有する基であることが好ましい。

[0051] 構成単位Aは、感度及び解像度の観点から、式A1で表される構成単位、式A2で表される構成単位及び式A3で表される構成単位からなる群より選択される少なくとも1種の構成単位であることが好ましく、式A1で表される構成単位、及び式A3で表される構成単位からなる群より選択される少なくとも1種の構成単位であることがより好ましく、後述する式A1-2で表される構成単位、及び後述する式A3-3で表される構成単位からなる群より選択される少なくとも1種の構成単位であることが特に好ましい。式A1で表される構成単位及び式A2で表される構成単位は、フェノール性ヒドロキシ基が酸分解性基で保護された基を有する構成単位である。式A3で表される構成単位は、カルボキシ基が酸分解性基で保護された基を有する構成単位である。

[0052] [化2]



[0053] 式A1中、 R^{11} 及び R^{12} は、それぞれ独立して、水素原子、アルキル基又はアリール基を表し、少なくとも R^{11} 及び R^{12} のいずれか一方がアルキル基又はアリール基であり、 R^{13} は、アルキル基又はアリール基を表し、 R^{11} 又は R^{12} と、 R^{13} とが連結して環状エーテルを形成してもよく、 R^{14} は、水素原子又はメチル基を表し、 X^1 は、単結合又は二価の連結基を表し、 R^{15} は、置換基を表し、 n は、0～4の整数を表す。

[0054] 式A 2 中、 R^{21} 及び R^{22} は、それぞれ独立して、水素原子、アルキル基又はアリール基を表し、少なくとも R^{21} 及び R^{22} のいずれか一方がアルキル基又はアリール基であり、 R^{23} は、アルキル基又はアリール基を表し、 R^{21} 又は R^{22} と、 R^{23} とが連結して環状エーテルを形成してもよく、 R^{24} は、それぞれ独立して、ヒドロキシ基、ハロゲン原子、アルキル基、アルコキシ基、アルケニル基、アリール基、アラルキル基、アルコシカルボニル基、ヒドロキシアルキル基、アリールカルボニル基、アリールオシカルボニル基又はシクロアルキル基を表し、 m は、0～3の整数を表す。

[0055] 式A 3 中、 R^{31} 及び R^{32} は、それぞれ独立して、水素原子、アルキル基又はアリール基を表し、少なくとも R^{31} 及び R^{32} のいずれか一方がアルキル基又はアリール基であり、 R^{33} は、アルキル基又はアリール基を表し、 R^{31} 又は R^{32} と、 R^{33} とが連結して環状エーテルを形成してもよく、 R^{34} は、水素原子又はメチル基を表し、 X^0 は、単結合又は二価の連結基を表す。

[0056] 一式A 1 で表される構成単位の好ましい態様—

式A 1 中、 R^{11} 及び R^{12} は、それぞれ独立して、水素原子、アルキル基又はアリール基を表し、少なくとも R^{11} 及び R^{12} のいずれか一方がアルキル基又はアリール基である。アルキル基は、炭素数1～10のアルキル基であることが好ましい。アリール基は、フェニル基であることが好ましい。上記の中でも、 R^{11} 及び R^{12} は、それぞれ独立して、水素原子又は炭素数1～4のアルキル基であることが好ましい。

[0057] 式A 1 中、 R^{13} は、炭素数1～10のアルキル基が好ましく、炭素数1～6のアルキル基がより好ましい。

[0058] 式A 1 中、 R^{11} 、 R^{12} 及び R^{13} におけるアルキル基及びアリール基は、置換基を有していてもよい。

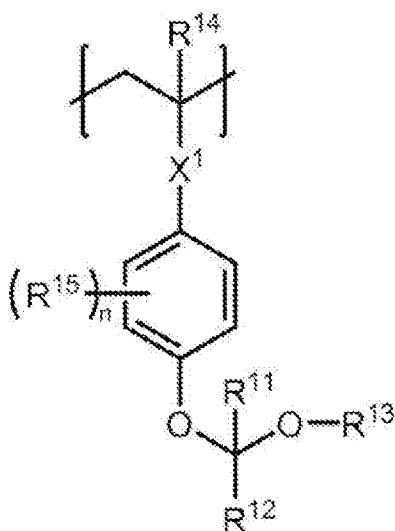
[0059] 式A 1 中、 R^{11} 又は R^{12} と、 R^{13} とが連結して環状エーテルを形成することが好ましい。環状エーテルの環員数は、5又は6であることが好ましく、5であることがより好ましい。

[0060] 式A 1 中、 X^1 は、単結合、アルキレン基、 $-C(=O)O-$ 、 $-C(=O$

) NR^{N} 、 $-\text{O}-$ 又はこれらの組み合わせであることが好ましく、単結合であることがより好ましい。アルキレン基は、直鎖状でも分岐を有していても環状構造を有していてもよく、置換基を有していてもよい。アルキレン基の炭素数は1～10であることが好ましく、1～4であることがより好ましい。 X^1 が $-\text{C}(=\text{O})\text{O}-$ を含む場合、 $-\text{C}(=\text{O})\text{O}-$ に含まれる炭素原子と、 R^{14} が結合した炭素原子とが直接結合する態様が好ましい。 X^1 が $-\text{C}(=\text{O})\text{NR}^{\text{N}}$ を含む場合、 $-\text{C}(=\text{O})\text{NR}^{\text{N}}$ に含まれる炭素原子と、 R^{14} が結合した炭素原子とが直接結合する態様が好ましい。 R^{N} は、アルキル基又は水素原子を表し、炭素数1～4のアルキル基又は水素原子であることが好ましく、水素原子であることがより好ましい。

[0061] 式A1中、 R^{11} 、 R^{12} 及び R^{13} を含む基と、 X^1 とは、酸保護基の立体障害の観点から、互いにパラ位で結合することが好ましい。すなわち、式A1で表される構成単位は、下記式A1-1で表される構成単位であることが好ましい。式A1-1における R^{11} 、 R^{12} 、 R^{13} 、 R^{14} 、 R^{15} 、 X^1 、及び n は、それぞれ、式A1における R^{11} 、 R^{12} 、 R^{13} 、 R^{14} 、 R^{15} 、 X^1 、及び n と同義である。

[0062] [化3]



式A1-1

[0063] 式A1中、 R^{15} は、アルキル基又はハロゲン原子であることが好ましい。

アルキル基の炭素数は、1～10であることが好ましく、1～4であることがより好ましい。

[0064] 式A1中、 n は、0又は1であることが好ましく、0であることがより好ましい。

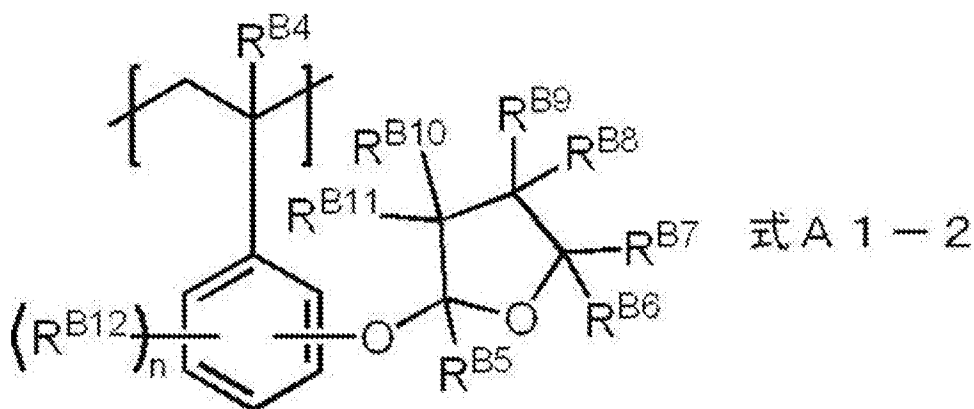
[0065] 式A1中、 R^{14} は、重合体Aのガラス転移温度(T_g)をより低くし得るという観点から、水素原子であることが好ましい。

より具体的には、重合体Aに含まれる構成単位Aの全含有量に対し、式A1における R^{14} が水素原子である構成単位の含有量は、20質量%以上であることが好ましい。

なお、構成単位A中の、式A1における R^{14} が水素原子である構成単位の含有量は、 ^{13}C -核磁気共鳴スペクトル(NMR)測定から常法により算出されるピーク強度の強度比により確認することができる。

[0066] 式A1で表される構成単位の中でも、パターン形状の変形抑制の観点から、下記式A1-2で表される構成単位がより好ましい。

[0067] [化4]



[0068] 式A1-2中、 R^{B4} は、水素原子又はメチル基を表し、 $R^{B5} \sim R^{B11}$ は、それぞれ独立して、水素原子又は炭素数1～4のアルキル基を表し、 R^{B12} は、置換基を表し、 n は、0～4の整数を表す。

[0069] 式A1-2中、 R^{B4} は、水素原子であることが好ましい。

式A1-2中、 $R^{B5} \sim R^{B11}$ は、水素原子であることが好ましい。

式A1-2、 R^{B12} は、アルキル基又はハロゲン原子であるが好ましい。ア

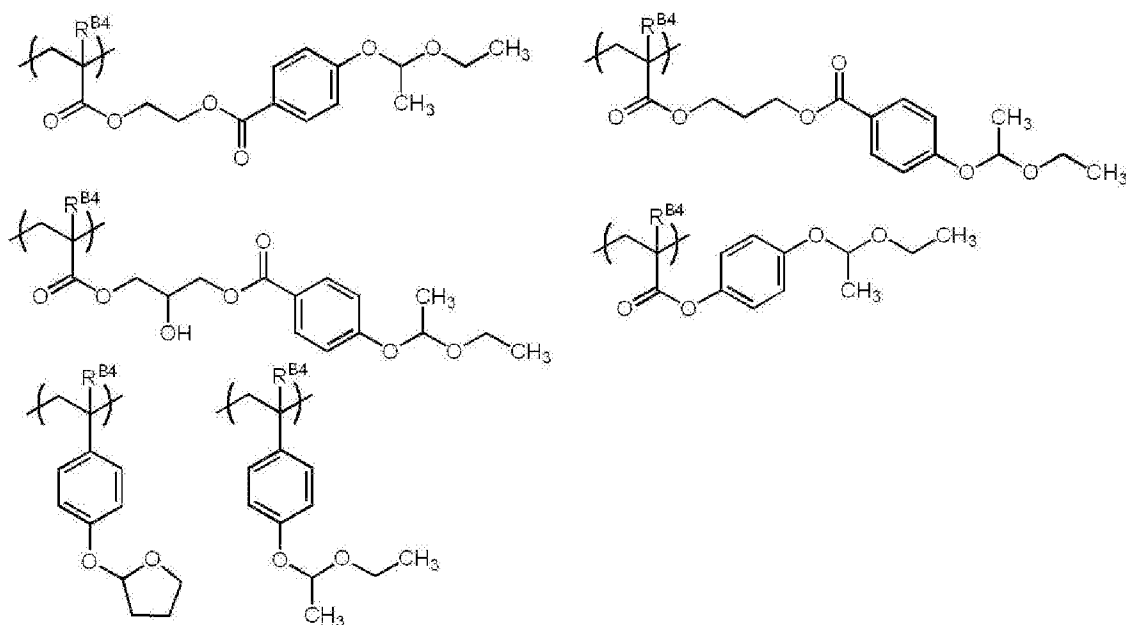
ルキル基の炭素数は、1～10であることが好ましく、1～4であることがより好ましい。

式A1-2中、 n は、0又は1であることが好ましく、0であることがより好ましい。

[0070] 式A1-2中、 $R^{B5} \sim R^{B11}$ を含む基と、 R^{B4} が結合した炭素原子とは、酸保護基の立体障害の観点から、互いにパラ位で結合することが好ましい。

[0071] 式A1で表される構成単位の好ましい具体例として、下記の構成単位が例示できる。なお、下記の構成単位における R^{B4} は、水素原子又はメチル基を表す。

[0072] [化5]



[0073] ー式A2で表される構成単位の好ましい態様ー

式A2中、 R^{21} 及び R^{22} は、それぞれ独立して、水素原子、アルキル基又はアリール基を表し、少なくとも R^{21} 及び R^{22} のいずれか一方がアルキル基又はアリール基である。アルキル基は、炭素数1～10のアルキル基であることが好ましい。アリール基は、フェニル基であることが好ましい。上記の中でも、 R^{21} 及び R^{22} は、それぞれ独立して、水素原子又は炭素数1～4のアルキル基であることが好ましく、少なくとも一方が水素原子であることがより好ましい。

[0074] 式A 2中、 R^{23} は、炭素数1～10のアルキル基であることが好ましく、炭素数1～6のアルキル基であることがより好ましい。

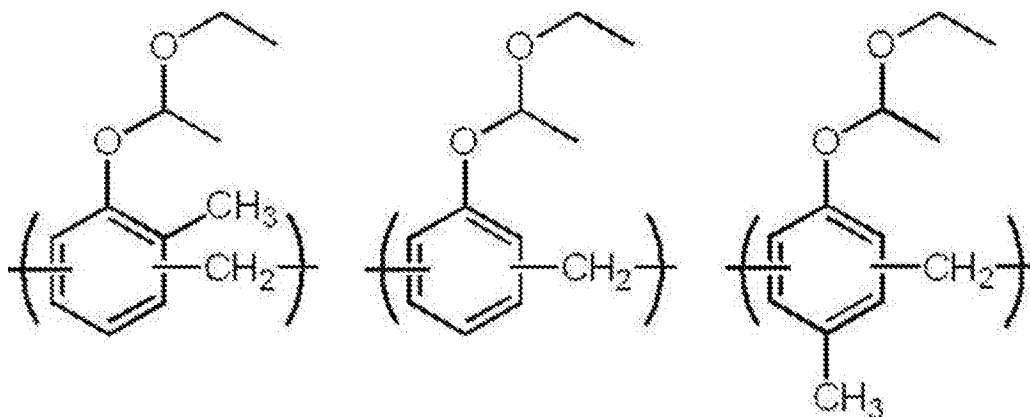
[0075] 式A 2中、 R^{21} 、 R^{22} 及び R^{23} におけるアルキル基及びアリール基は、置換基を有していてもよい。

[0076] 式A 2中、 R^{24} は、それぞれ独立して、炭素数1～10のアルキル基又は炭素数1～10のアルコキシ基であることが好ましく、炭素数1～4のアルキル基であることがより好ましい。 R^{24} は、 R^{24} と同様の基によりさらに置換されていてもよい。

[0077] 式A 2中、 m は、1又は2であることが好ましく、1であることがより好ましい。

[0078] 式A 2で表される構成単位の好ましい具体例としては、下記の構成単位が例示できる。

[0079] [化6]



[0080] ー式A 3で表される構成単位の好ましい態様ー

式A 3中、 R^{31} 及び R^{32} は、それぞれ独立して、水素原子、アルキル基又はアリール基を表し、少なくとも R^{31} 及び R^{32} のいずれか一方がアルキル基又はアリール基である。アルキル基は、炭素数1～10のアルキル基であることが好ましい。アリール基は、フェニル基であることが好ましい。上記の中でも、 R^{31} 及び R^{32} は、それぞれ独立して、水素原子又は炭素数1～4のアルキル基が好ましい。

[0081] 式A 3中、 R^{33} は、炭素数1～10のアルキル基であることが好ましく、

炭素数 1 ～ 6 のアルキル基であることがより好ましい。

[0082] $R^{31} \sim R^{33}$ におけるアルキル基及びアリール基は、置換基を有していてもよい。

[0083] 式 A 3 中、 R^{31} 又は R^{32} と、 R^{33} とが連結して環状エーテルを形成することが好ましい。環状エーテルの環員数は、5 又は 6 であることが好ましく、5 であることがより好ましい。

[0084] 式 A 3 中、 X^0 は、単結合又はアリーレン基であることが好ましく、単結合であることがより好ましい。アリーレン基は、置換基を有していてもよい。

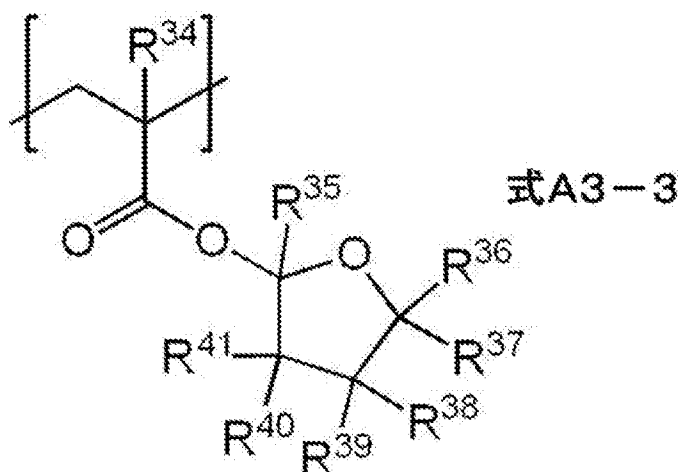
[0085] 式 A 3 中、 R^{34} は、重合体 A のガラス転移温度 (T_g) をより低くし得るという観点から、水素原子であることが好ましい。

より具体的には、重合体 A に含まれる式 A 3 で表される構成単位的全含有量に対し、式 A 3 における R^{34} が水素原子である構成単位の含有量は、20 質量%以上であることが好ましい。

なお、式 A 3 で表される構成単位中の、式 A 3 における R^{34} が水素原子である構成単位の含有量は、 ^{13}C -核磁気共鳴スペクトル (NMR) 測定から常法により算出されるピーク強度の強度比により確認することができる。

[0086] 式 A 3 で表される構成単位の中でも、パターン形成時の感度をさらに高める観点から、下記式 A 3-3 で表される構成単位がより好ましい。

[0087] [化7]



[0088] 式 A 3-3 中、 R^{34} は、水素原子又はメチル基を表し、 $R^{35} \sim R^{41}$ は、そ

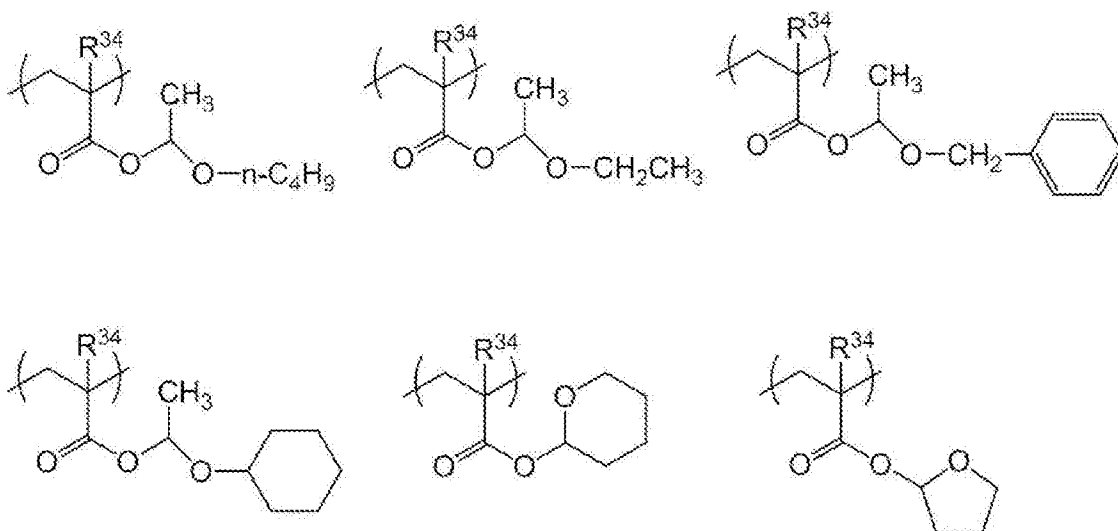
れぞれ独立して、水素原子又は炭素数 1 ～ 4 のアルキル基を表す。

[0089] 式 A 3 - 3 中、 R^{34} は、水素原子であることが好ましい。

式 A 3 - 3 中、 $R^{35} \sim R^{41}$ は、水素原子であることが好ましい。

[0090] 式 A 3 で表される構成単位の好ましい具体例としては、下記の構成単位が例示できる。なお、下記の構成単位における R^{34} は、水素原子又はメチル基を表す。

[0091] [化8]



[0092] 重合体 A に含まれる構成単位 A は、1 種単独で用いられてもよく、2 種以上を組み合わせ用いられてもよい。

[0093] 重合体 A 中の構成単位 A の含有量は、重合体 A の全質量に対して、15 質量%以上であることが好ましく、15 質量%～90 質量%であることがより好ましく、15 質量%～70 質量%であることが特に好ましい。

重合体 A 中の構成単位 A の含有量は、 ^{13}C -NMR 測定から常法により算出されるピーク強度の強度比により確認することができる。

[0094] (酸基を有する構成単位：構成単位 B)

重合体 A は、酸基を有する構成単位（以下、「構成単位 B」ということがある。）を含有することが好ましい。重合体 A が構成単位 B を含有することで、パターン形成時の感度が良好となり、パターン露光後の現像工程においてアルカリ性の現像液に溶解やすくなり、現像時間の短縮化を図ることがで

きる。

[0095] 構成単位 B における酸基は、 pK_a が 12 以下のプロトン解離性基である。感度向上の観点から、酸基の pK_a は、10 以下であることが好ましく、6 以下であることがより好ましい。また、酸基の pK_a は、 -5 以上であることが好ましい。

[0096] 構成単位 B における酸基としては、例えば、カルボキシ基、スルホンアミド基、ホスホン酸基、スルホン酸基、フェノール性ヒドロキシ基、スルホニルイミド基等が挙げられる。上記の中でも、酸基は、カルボキシ基及びフェノール性ヒドロキシ基よりなる群から選ばれる少なくとも 1 種の酸基であることが好ましい。

[0097] 重合体 A への構成単位 B の導入は、酸基を有するモノマーを共重合させる方法、又は酸無水物構造を有するモノマーを共重合させ、酸無水物を加水分解する方法によって行うことができる。酸基の一例であるカルボキシ基を有するモノマーとしては、例えば、アクリル酸、メタクリル酸、イタコン酸、クロトン酸、マレイン酸、フマル酸、4-カルボキシスチレン等が挙げられる。酸基の一例であるフェノール性ヒドロキシ基を有するモノマーとしては、 p -ヒドロキシスチレン、4-ヒドロキシフェニルメタクリレート等が挙げられる。酸無水物構造を有するモノマーとしては、例えば、無水マレイン酸等が挙げられる。

[0098] 構成単位 B は、酸基を有するスチレン化合物に由来する構成単位、又は酸基を有するビニル化合物に由来する構成単位であることが好ましく、フェノール性ヒドロキシ基を有するスチレン化合物に由来する構成単位、又はカルボキシ基を有するビニル化合物に由来する構成単位であることがより好ましく、カルボキシ基を有するビニル化合物に由来する構成単位であることがさらに好ましく、(メタ)アクリル酸に由来する構成単位であることが特に好ましい。

[0099] 構成単位 B は、1 種単独で用いられてもよく、2 種以上を組み合わせ用いられてもよい。

[0100] 重合体A中の構成単位Bの含有量は、重合体Aの全質量に対し、0.1質量%～20質量%であることが好ましく、0.5質量%～15質量%であることがより好ましく、1質量%～10質量%であることが特に好ましい。重合体A中の構成単位Bの含有量を上記数値範囲に調整することで、パターン形成性がより良好となる。

重合体A中の構成単位Bの含有量は、 ^{13}C -NMR測定から常法により算出されるピーク強度の強度比により確認することができる。

[0101] (他の構成単位：構成単位C)

重合体Aは、本開示に係る転写材料の効果を損なわない範囲において、既述の構成単位A及び構成単位B以外に、他の構成単位（以下、「構成単位C」ということがある。）を含有していてもよい。重合体Aに含有される構成単位Cの種類及び含有量の少なくともいずれかを調整することで、重合体Aの諸特性を調節することができる。特に、構成単位Cを適切に使用することで、重合体Aのガラス転移温度（ T_g ）を容易に調節することができる。

[0102] 構成単位Cを形成するモノマーとしては、例えば、スチレン類、（メタ）アクリル酸アルキルエステル、（メタ）アクリル酸環状アルキルエステル、（メタ）アクリル酸アリールエステル、不飽和ジカルボン酸ジエステル、ビシクロ不飽和化合物、マレイミド化合物、不飽和芳香族化合物、共役ジエン系化合物、不飽和モノカルボン酸、不飽和ジカルボン酸、不飽和ジカルボン酸無水物、脂肪族環式骨格を有する不飽和化合物、その他の公知の不飽和化合物等を挙げることができる。

[0103] 構成単位Cとしては、例えば、スチレン、tert-ブトキシスチレン、メチルスチレン、 α -メチルスチレン、アセトキシスチレン、メトキシスチレン、エトキシスチレン、クロロスチレン、ビニル安息香酸メチル、ビニル安息香酸エチル、（メタ）アクリル酸メチル、（メタ）アクリル酸エチル、（メタ）アクリル酸n-プロピル、（メタ）アクリル酸イソプロピル、（メタ）アクリル酸2-ヒドロキシエチル、（メタ）アクリル酸2-ヒドロキシプロピル、（メタ）アクリル酸ベンジル、（メタ）アクリル酸イソボルニル

、アクリロニトリル、エチレングリコールモノアセトアセテートモノ（メタ）アクリレート等に由来する構成単位を挙げることができる。その他、構成単位Cとしては、特開2004-264623号公報の段落0021～段落0024に記載の化合物に由来する構成単位を挙げることができる。

[0104] 構成単位Cは、転写材料の電気特性を向上させる観点から、芳香環を有する構成単位、又は脂肪族環式骨格を有する構成単位であることが好ましい。上記の構成単位を形成するモノマーとしては、例えば、スチレン、tert-ブトキシスチレン、メチルスチレン、 α -メチルスチレン、ジシクロペンタニル（メタ）アクリレート、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、及び、ベンジル（メタ）アクリレート等が挙げられる。上記の中でも、構成単位Cは、シクロヘキシル（メタ）アクリレート由来の構成単位であることが好ましい。

[0105] 構成単位Cは、密着性の観点から、（メタ）アクリル酸アルキルエステルであることが好ましい。上記の中でも、構成単位Cは、密着性の観点から、炭素数4～12のアルキル基を有する（メタ）アクリル酸アルキルエステルであることがより好ましい。具体的には、（メタ）アクリル酸メチル、（メタ）アクリル酸エチル、（メタ）アクリル酸プロピル、（メタ）アクリル酸n-ブチル、及び（メタ）アクリル酸2-エチルヘキシルが挙げられる。

[0106] 重合体Aは、化学増幅ポジ型感光性樹脂層の現像液に対する溶解性及び物理物性を最適化する観点から、構成単位Cとして、上記構成単位Bにおける酸基のエステルを有する構成単位を含有することも好ましい。上記の中でも、重合体Aは、構成単位Bとして、カルボキシ基を有する構成単位を含有し、さらに、カルボン酸エステル基を含む構成単位Cを分として含有することが好ましく、例えば、（メタ）アクリル酸由来の構成単位Bと、（メタ）アクリル酸シクロヘキシル、（メタ）アクリル酸2-エチルヘキシル又は（メタ）アクリル酸n-ブチル由来の構成単位Cと、を含有することがより好ましい。

[0107] 構成単位Cは、1種単独で用いられてもよく、2種以上を組み合わせ用

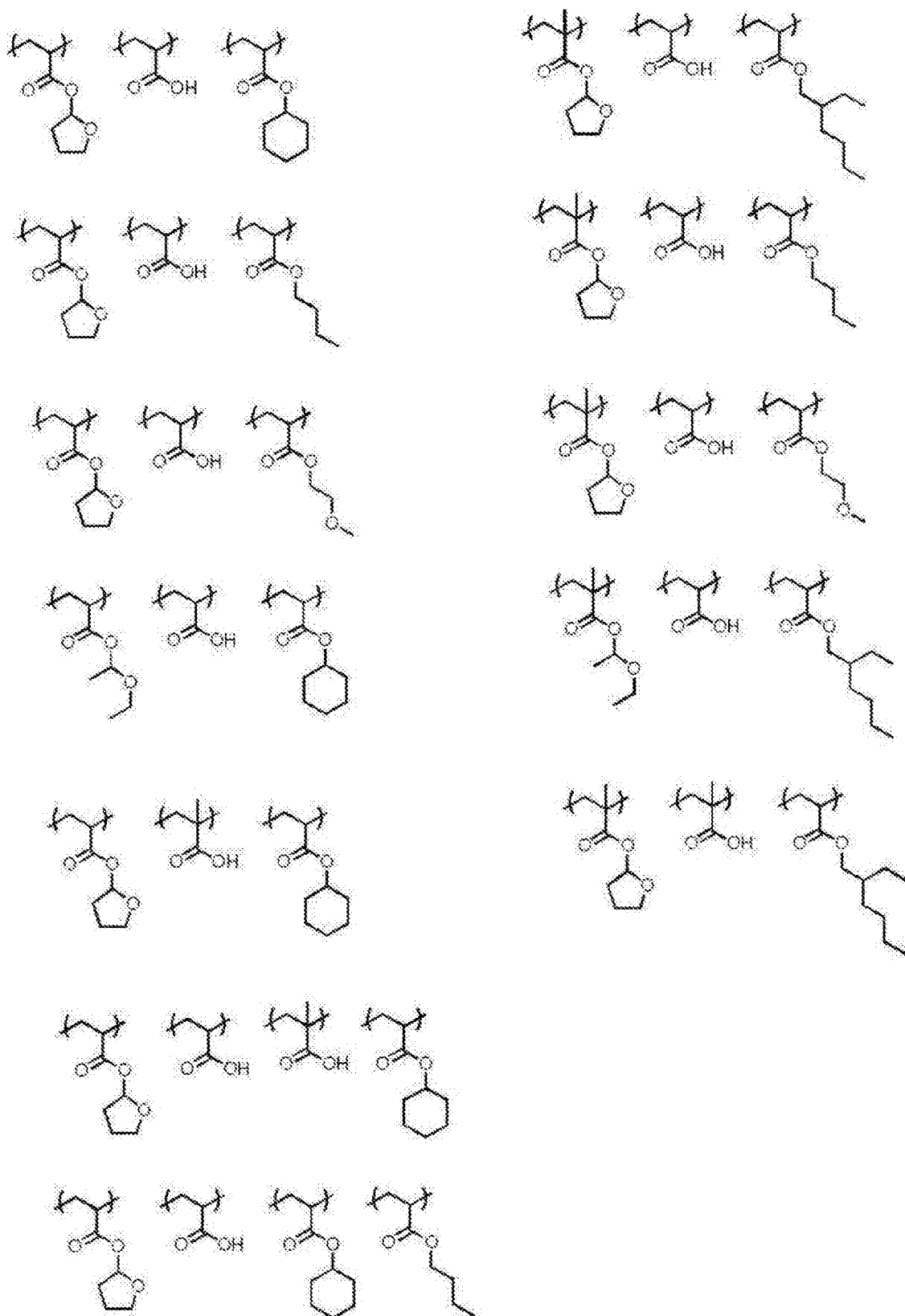
いられてもよい。

[0108] 重合体 A 中の構成単位 C の含有量は、重合体 A の全質量に対し、80 質量%以下であることが好ましく、75 質量%以下であることがより好ましく、60 質量%以下であることがさらに好ましく、50 質量%以下であることが特に好ましい。重合体 A 中の構成単位 C の含有量は、重合体 A を構成する全構成単位に対し、0 質量%でもよいが、1 質量%以上であることが好ましく、5 質量%以上であることがより好ましい。重合体 A 中の構成単位 C の含有量を上記数値範囲とすることで、解像度及び密着性をより向上することができる。

[0109] 以下、本開示における重合体 A の好ましい例を挙げるが、本開示は以下の例示に限定されない。なお、下記例示化合物における構成単位の比率及び重量平均分子量は、好ましい物性を得るために適宜選択される。

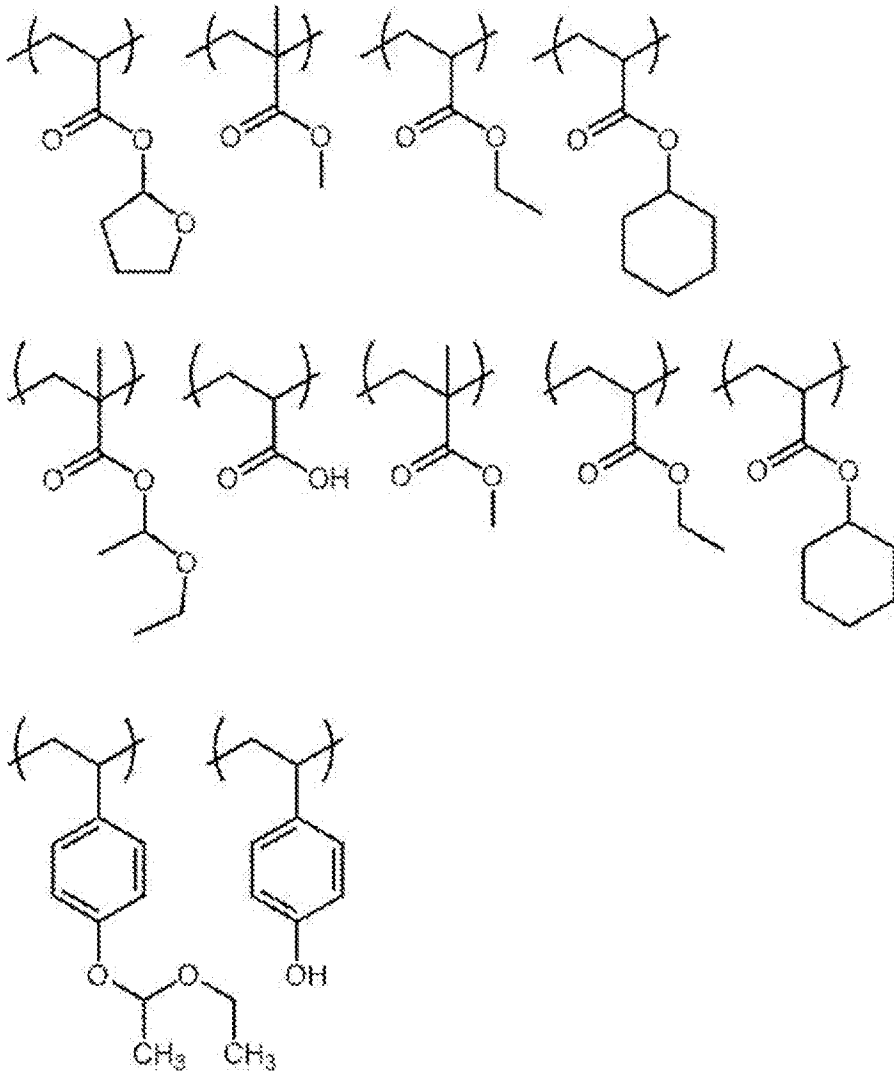
[0110]

[化9]



[0111]

[化10]



[0112] 重合体Aは、1種単独で用いられてもよく、2種以上を組み合わせて用いられてもよい。

[0113] 化学増幅ポジ型感光性樹脂層中の重合体Aの含有量は、基板に対して良好な密着性を発現させる観点から、化学増幅ポジ型感光性樹脂層の全固形分に対し、50質量%～99.9質量%であることが好ましく、70質量%～98質量%であることがより好ましい。

[0114] (重合体Aのガラス転移温度： T_g)

重合体Aのガラス転移温度(T_g)は、転写性の観点及び後述する加熱工程における加熱温度を調整する観点から、90℃以下であることが好ましく、20℃～60℃であることがより好ましく、30℃～50℃であることが

特に好ましい。

[0115] 重合体Aのガラス転移温度（ T_g ）を上記数値範囲に調節する方法としては、例えば、FOX式を指針にして、重合体Aに含有される各構成単位の種類及び質量分率を調整する方法が挙げられる。FOX式を用いることで、重合体Aに含有される各構成単位の単独重合体のガラス転移温度（ T_g ）及び各構成単位の質量分率より、重合体Aのガラス転移温度（ T_g ）を調節することができる。また、重合体Aの重量平均分子量を調整することにより、重合体Aのガラス転移温度（ T_g ）を調節することもできる。

[0116] 以下、FOX式について、第1の構成単位及び第2の構成単位を含有する共重合体を例に説明する。

第1の構成単位の単独重合体のガラス転移温度を T_{g1} とし、共重合体に含有される第1の構成単位の質量分率を $W1$ とし、第2の構成単位の単独重合体のガラス転移温度を T_{g2} とし、共重合体に含有される第2の構成単位の共重合体における質量分率を $W2$ としたときに、第1の構成単位と第2の構成単位とを含む共重合体の T_{g0} （単位：K）は、以下の式にしたがって推定することが可能である。したがって、FOX式を用いて、目的の重合体に含有される各構成単位の種類及び質量分率を調整することで、所望のガラス転移温度（ T_g ）を有する重合体を得ることができる。

$$\text{FOX式： } 1/T_{g0} = (W1/T_{g1}) + (W2/T_{g2})$$

[0117] （重合体Aの酸価）

重合体Aの酸価は、解像性の観点から、 $0\text{ mg KOH/g} \sim 200\text{ mg KOH/g}$ であることが好ましく、 $0\text{ mg KOH/g} \sim 100\text{ mg KOH/g}$ であることがより好ましい。

[0118] 重合体の酸価は、重合体1gあたりの酸性成分を中和するのに要する水酸化カリウムの質量を表したものである。具体的には、測定試料をテトラヒドロフラン及び水の混合溶媒（体積比：テトラヒドロフラン／水＝9／1）に溶解し、電位差滴定装置（商品名：AT-510、京都電子工業株式会社製）を用いて、得られた溶液を25℃において、0.1M水酸化ナトリウム水

溶液中で中和滴定する。滴定 pH 曲線の変曲点を滴定終点として、次式により酸価を算出する。

$$\text{式： } A = 56.11 \times V_s \times 0.1 \times f / w$$

A：酸価（mg KOH/g）

V_s ：滴定に要した 0.1 mol/L 水酸化ナトリウム水溶液の使用量（mL）

f：0.1 mol/L 水酸化ナトリウム水溶液の力価

w：測定試料の質量（g）（固形分換算）

[0119]（重合体 A の分子量： M_w ）

重合体 A の分子量は、ポリスチレン換算重量平均分子量で、60,000 以下であることが好ましい。重合体 A の重量平均分子量が 60,000 以下であることで、化学増幅ポジ型感光性樹脂層の溶融粘度を低く抑え、基板と貼り合わせる際において低温（例えば、130℃以下）での貼り合わせを実現することができる。

[0120] 重合体 A の重量平均分子量は、2,000～60,000 であることが好ましく、3,000～50,000 であることがより好ましい。

[0121] 重合体 A の重量平均分子量は、GPC（ゲルパーミエーションクロマトグラフィー）によって測定することができ、測定装置としては、様々な市販の装置を用いることができる。

ゲルパーミエーションクロマトグラフィー（GPC）による重量平均分子量の測定は、測定装置として、HLC（登録商標）-8220GPC（東ソー株式会社製）を用い、カラムとして、TSKgel（登録商標）Super HZM-M（4.6mmID×15cm、東ソー株式会社製）、Super HZ4000（4.6mmID×15cm、東ソー株式会社製）、Super HZ3000（4.6mmID×15cm、東ソー株式会社製）、及び Super HZ2000（4.6mmID×15cm、東ソー株式会社製）をそれぞれ 1 本ずつ直列に連結したものを用い、溶離液として、THF（テトラヒドロフラン）を用いることができる。

また、測定条件としては、試料濃度を0.2質量%、流速を0.35 mL/min、サンプル注入量を10 µL、測定温度を40℃とし、示差屈折率(RI)検出器を用いて行うことができる。

検量線は、東ソー株式会社製の「標準試料TSK standard, polystyrene」:「F-40」、「F-20」、「F-4」、「F-1」、「A-5000」、「A-2500」及び「A-1000」の7サンプルのいずれかを用いて作成できる。

[0122] 重合体Aの数平均分子量と重量平均分子量との比(分散度)は、1.0～5.0であることが好ましく、1.05～3.5であることがより好ましい。

[0123] (重合体Aの製造方法)

重合体Aの製造方法(合成法)は特に限定されないが、一例を挙げると、構成単位Aを形成するための重合性モノマー、構成単位Bを形成するための重合性モノマー、更に必要に応じて、構成単位Cを形成するための重合性モノマーを、有機溶剤中、重合開始剤を用いて重合することにより合成することができる。また、いわゆる高分子反応で重合体Aを合成することもできる。

[0124] [他の重合体]

化学増幅ポジ型感光性樹脂層は、重合体Aに加え、本開示に係る転写材料の効果を損なわない範囲において、酸分解性基で保護された酸基を有する構成単位を含まない重合体(以下、「他の重合体」と称する場合がある。)をさらに含有していてもよい。

[0125] 他の重合体として、例えば、ポリヒドロキシスチレン等が挙げられる。ポリヒドロキシスチレンとしては、例えば、SMA 1000P、SMA 2000P、SMA 3000P、SMA 1440F、SMA 17352P、SMA 2625P、及びSMA 3840F(以上、サートマー社製)、ARUFON UC-3000、ARUFON UC-3510、ARUFON UC-3900、ARUFON UC-3910、ARUFON

UC-3920、及びARUFON UC-3080（以上、東亜合成株式会社製）、並びにJoncryl 690、Joncryl 678、Joncryl 67、及びJoncryl 586（以上、BASF社製）等の市販品を用いることもできる。

[0126] 他の重合体は、1種単独で用いられてもよく、2種以上を組み合わせ用いられてもよい。

[0127] 化学増幅ポジ型感光性樹脂層が他の重合体を含む場合、化学増幅ポジ型感光性樹脂層中の他の重合体の含有量は、重合体成分の全質量に対して、50質量%以下であることが好ましく、30質量%以下であることがより好ましく、20質量%以下であることが特に好ましい。

[0128] 〔光酸発生剤〕

化学増幅ポジ型感光性樹脂層は、感度及び解像度の観点から、光酸発生剤を含むことが好ましい。光酸発生剤は、紫外線、遠紫外線、X線、及び荷電粒子線等の放射線が照射されることによって酸を発生することができる化合物である。

[0129] 光酸発生剤としては、波長300nm以上、好ましくは波長300nm～450nmの活性光線に感応し、酸を発生する化合物が好ましいが、その化学構造は制限されない。また、波長300nm以上の活性光線に直接感応しない光酸発生剤についても、増感剤と併用することによって波長300nm以上の活性光線に感応し、酸を発生する化合物であれば、増感剤と組み合わせ好ましく用いることができる。

[0130] 光酸発生剤は、pKaが4以下の酸を発生する光酸発生剤であることが好ましく、pKaが3以下の酸を発生する光酸発生剤であることがより好ましく、pKaが2以下の酸を発生する光酸発生剤であるが特に好ましい。光酸発生剤から発生する酸のpKaの下限値は、制限されない。光酸発生剤から発生する酸のpKaは、例えば、-10以上であることが好ましい。

[0131] 光酸発生剤としては、例えば、イオン性光酸発生剤、非イオン性光酸発生剤等を挙げることができる。また、光酸発生剤としては、感度及び解像度の

観点から、オニウム塩化合物及びオキシムスルホネート化合物よりなる群から選ばれた少なくとも１種の化合物を含むことが好ましく、オキシムスルホネート化合物を含むことがより好ましい。

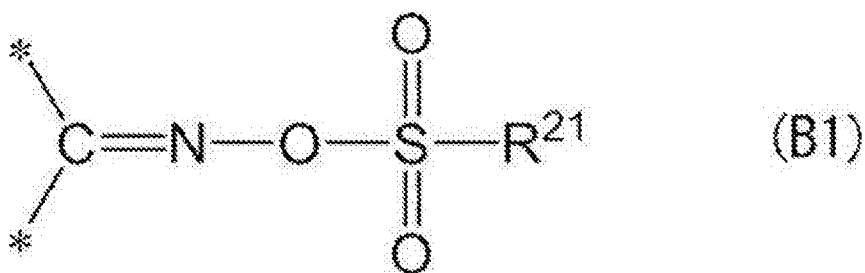
[0132] イオン性光酸発生剤としては、例えば、ジアリールヨードニウム塩類、トリアリールスルホニウム塩類等のオニウム塩化合物、第四級アンモニウム塩類などを挙げることができる。上記の中でも、イオン性光酸発生剤としては、オニウム塩化合物が好ましく、ジアリールヨードニウム塩類及びトリアリールスルホニウム塩類がより好ましい。

[0133] イオン性光酸発生剤としては、特開２０１４－８５６４３号公報の段落０１１４～段落０１３３に記載のイオン性光酸発生剤も好ましく用いることができる。

[0134] 非イオン性光酸発生剤としては、例えば、トリクロロメチルーｓ－トリアジン類、ジアゾメタン化合物、イミドスルホネート化合物、オキシムスルホネート化合物等が挙げられる。上記の中でも、非イオン性光酸発生剤としては、感度、解像度及び密着性の観点から、オキシムスルホネート化合物が好ましい。トリクロロメチルーｓ－トリアジン類、及びジアゾメタン誘導体の具体例としては、特開２０１１－２２１４９４号公報の段落００８３～段落００８８に記載の化合物が挙げられる。

[0135] オキシムスルホネート化合物、すなわち、オキシムスルホネート構造を有する化合物としては、下記式（Ｂ１）で表されるオキシムスルホネート構造を有する化合物が好ましい。

[0136] [化11]



[0137] 式（Ｂ１）中、 R^{21} は、アルキル基又はアリール基を表し、*は他の原子

又は他の基との結合部位を表す。

[0138] 式 (B 1) で表されるオキシムスルホネート構造を有する化合物は、いずれの基も置換されてもよく、 R^{21} におけるアルキル基は、直鎖状であっても、分岐構造を有していても、環構造を有していてもよい。許容される置換基は以下に説明する。

[0139] R^{21} におけるアルキル基としては、炭素数 1 ~ 10 の、直鎖状又は分岐状アルキル基が好ましい。 R^{21} におけるアルキル基は、炭素数 6 ~ 11 のアリール基、炭素数 1 ~ 10 のアルコキシ基、シクロアルキル基（例えば、7, 7-ジメチルー2-オキソノルボルニル基等の有橋式脂環基を含む。好ましくはビスシクロアルキル基等。）、又はハロゲン原子で置換されてもよい。

[0140] R^{21} におけるアリール基としては、炭素数 6 ~ 18 のアリール基が好ましく、フェニル基又はナフチル基がより好ましい。 R^{21} におけるアリール基は、炭素数 1 ~ 4 のアルキル基、アルコキシ基及びハロゲン原子よりなる群から選ばれた 1 つ以上の基で置換されてもよい。

[0141] 式 (B 1) で表されるオキシムスルホネート構造を有する化合物は、特開 2014-85643 号公報の段落 0078 ~ 段落 0111 に記載のオキシムスルホネート化合物であることも好ましい。

[0142] 光酸発生剤は、1 種単独で用いられてもよく、2 種以上を組み合わせ用いられてもよい。

[0143] 化学増幅ポジ型感光性樹脂層中の光酸発生剤の含有量は、感度及び解像度の観点から、化学増幅ポジ型感光性樹脂層の全質量に対して、0.1 質量% ~ 10 質量%であることが好ましく、0.5 質量% ~ 5 質量%であることがより好ましい。

[0144] [溶剤]

化学増幅ポジ型感光性樹脂層は、溶剤を含有していてもよい。

[0145] 溶剤としては、例えば、エチレングリコールモノアルキルエーテル類、エチレングリコールジアルキルエーテル類、エチレングリコールモノアルキルエーテルアセテート類、プロピレングリコールモノアルキルエーテル類、プ

ロピレングリコールジアルキルエーテル類、プロピレングリコールモノアルキルエーテルアセテート類、ジエチレングリコールジアルキルエーテル類、ジエチレングリコールモノアルキルエーテルアセテート類、ジプロピレングリコールモノアルキルエーテル類、ジプロピレングリコールジアルキルエーテル類、ジプロピレングリコールモノアルキルエーテルアセテート類、エステル類、ケトン類、アミド類、ラクトン類等が挙げられる。また、溶剤としては、特開2011-221494号公報の段落0174～段落0178に記載の溶剤も挙げられ、これらの内容は本開示に組み込まれる。

[0146] また、上記溶剤に、さらに必要に応じて、ベンジルエチルエーテル、ジヘキシルエーテル、エチレングリコールモノフェニルエーテルアセテート、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、イソホロン、カプロン酸、カプリル酸、1-オクタノール、1-ノナール、ベンジルアルコール、アニソール、酢酸ベンジル、安息香酸エチル、シュウ酸ジエチル、マレイン酸ジエチル、炭酸エチレン、炭酸プロピレン等の溶剤を添加することもできる。

[0147] 溶剤は、沸点130℃以上160℃未満の溶剤、沸点160℃以上の溶剤、又は、これらの混合物であることが好ましい。

[0148] 沸点130℃以上160℃未満の溶剤としては、例えば、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート（沸点146℃）、プロピレングリコールモノエチルエーテルアセテート（沸点158℃）、プロピレングリコールメチル-n-ブチルエーテル（沸点155℃）、及び、プロピレングリコールメチル-n-プロピルエーテル（沸点131℃）等が挙げられる。

[0149] 沸点160℃以上の溶剤としては、例えば、3-エトキシプロピオン酸エチル（沸点170℃）、ジエチレングリコールメチルエチルエーテル（沸点176℃）、プロピレングリコールモノメチルエーテルプロピオネート（沸点160℃）、ジプロピレングリコールメチルエーテルアセテート（沸点213℃）、3-メトキシブチルエーテルアセテート（沸点171℃）、ジエチレングリコールジエチルエーテル（沸点189℃）、ジエチレングリコー

ルジメチルエーテル（沸点 162℃）、プロピレングリコールジアセテート（沸点 190℃）、ジエチレングリコールモノエチルエーテルアセテート（沸点 220℃）、ジプロピレングリコールジメチルエーテル（沸点 175℃）、1,3-ブチレングリコールジアセテート（沸点 232℃）等が挙げられる。

[0150] また、溶剤の好ましい例としては、エステル類、エーテル類、ケトン類等が挙げられる。

[0151] エステル類としては、例えば、酢酸エチル、酢酸プロピル、酢酸イソブチル、酢酸sec-ブチル、酢酸t-ブチル、酢酸イソプロピル、酢酸n-ブチル等が挙げられる。

[0152] エーテル類としては、例えば、ジイソプロピルエーテル、1,4-ジオキサン、1,2-ジメトキシエタン、1,3-ジオキソラン、プロピレングリコールジメチルエーテル、プロピレングリコールモノエチルエーテル等が挙げられる。

[0153] ケトン類としては、例えば、メチルn-ブチルケトン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、ジエチルケトン、メチルn-プロピルケトン、メチルイソプロピルケトン等が挙げられる。

[0154] また、溶剤としては、トルエン、アセトニトリル、イソプロパノール、2-ブタノール、イソブチルアルコール等を用いることもできる。

[0155] 溶剤は、1種単独で用いられてもよく、2種以上を組み合わせ用いられてもよい。

[0156] 化学増幅ポジ型感光性樹脂層中の溶剤の含有量は、化学増幅ポジ型感光性樹脂層の全質量に対し、5質量%以下であることが好ましく、2質量%以下であることがより好ましく、1質量%以下であることが特に好ましい。

[0157] [他の添加剤]

化学増幅ポジ型感光性樹脂層は、重合体A及び光酸発生剤に加え、必要に応じて他の添加剤を含有することができる。

[0158] (塩基性化合物)

化学増幅ポジ型感光性樹脂層は、塩基性化合物を含有することが好ましい。塩基性化合物としては、例えば、脂肪族アミン、芳香族アミン、複素環式アミン、第四級アンモニウムヒドロキシド、カルボン酸の第四級アンモニウム塩等が挙げられる。これらの具体例としては、特開2011-221494号公報の段落0204～段落0207に記載の化合物が挙げられ、これらの内容は本開示に組み込まれる。

[0159] 脂肪族アミンとしては、例えば、トリメチルアミン、ジエチルアミン、トリエチルアミン、ジ-*n*-プロピルアミン、トリ-*n*-プロピルアミン、ジ-*n*-ペンチルアミン、トリ-*n*-ペンチルアミン、ジエタノールアミン、トリエタノールアミン、ジシクロヘキシルアミン、ジシクロヘキシルメチルアミン等が挙げられる。

[0160] 芳香族アミンとしては、例えば、アニリン、ベンジルアミン、*N,N*-ジメチルアニリン、ジフェニルアミン等が挙げられる。

[0161] 複素環式アミンとしては、例えば、ピリジン、2-メチルピリジン、4-メチルピリジン、2-エチルピリジン、4-エチルピリジン、2-フェニルピリジン、4-フェニルピリジン、*N*-メチル-4-フェニルピリジン、4-ジメチルアミノピリジン、イミダゾール、ベンズイミダゾール、4-メチルイミダゾール、2-フェニルベンズイミダゾール、2,4,5-トリフェニルイミダゾール、ニコチン、ニコチン酸、ニコチン酸アミド、キノリン、8-オキシキノリン、ピラジン、ピラゾール、ピリダジン、プリン、ピロリジン、ピペリジン、ピペラジン、モルホリン、4-メチルモルホリン、1,5-ジアザビシクロ[4.3.0]-5-ノネン、1,8-ジアザビシクロ[5.3.0]-7-ウンデセン、*N*-シクロヘキシル-*N'*-[2-(4-モルホリニル)エチル]チオ尿素、1,2,3-ベンゾトリアゾール等が挙げられる。

[0162] 第四級アンモニウムヒドロキシドとしては、例えば、テトラメチルアンモニウムヒドロキシド、テトラエチルアンモニウムヒドロキシド、テトラ-*n*-ブチルアンモニウムヒドロキシド、テトラ-*n*-ヘキシルアンモニウムヒ

ドロキシド等が挙げられる。

[0163] カルボン酸の第四級アンモニウム塩としては、例えば、テトラメチルアンモニウムアセテート、テトラメチルアンモニウムベンゾエート、テトラ-*n*-ブチルアンモニウムアセテート、テトラ-*n*-ブチルアンモニウムベンゾエート等が挙げられる。

[0164] 塩基性化合物は、1種単独で用いられてもよく、2種以上を組み合わせ用いられてもよい。

[0165] 化学増幅ポジ型感光性樹脂層中の塩基性化合物の含有量は、化学増幅ポジ型感光性樹脂層の全質量に対して、0.001質量%～5質量%であることが好ましく、0.005質量%～3質量%であることがより好ましい。

[0166] (界面活性剤)

化学増幅ポジ型感光性樹脂層は、厚さの均一性の観点から、界面活性剤を含有することが好ましい。

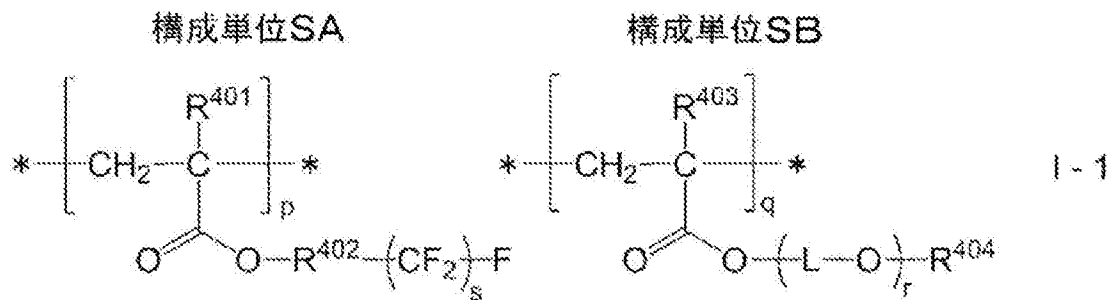
[0167] 界面活性剤としては、アニオン系界面活性剤、カチオン系界面活性剤、ノニオン系（非イオン系）界面活性剤、及び両性界面活性剤のいずれも使用することができ、ノニオン系界面活性剤が好ましい。

[0168] ノニオン系界面活性剤としては、例えば、ポリオキシエチレン高級アルキルエーテル類、ポリオキシエチレン高級アルキルフェニルエーテル類、ポリオキシエチレングリコールの高級脂肪酸ジエステル類、シリコーン系、フッ素系界面活性剤等を挙げることができる。ノニオン系界面活性剤の具体例としては、例えば、国際公開第2018/179640号の段落0120に記載のノニオン系界面活性剤が挙げられる。

[0169] ノニオン系界面活性剤の好ましい例としては、下記式I-1で表される構成単位SA及び構成単位SBを含み、テトラヒドロフラン（THF）を溶剤とした場合のゲルパーミエーションクロマトグラフィーで測定されるポリスチレン換算の重量平均分子量（M_w）が1,000～10,000である共重合体が挙げられる。

[0170]

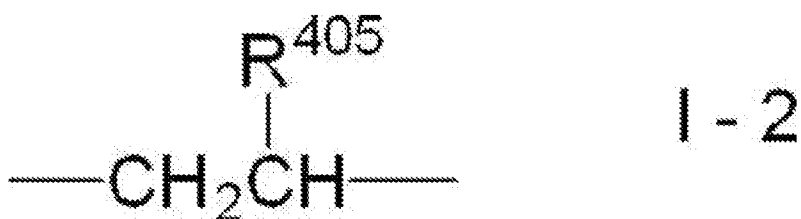
[化12]



[0171] 式1-1中、 R^{401} 及び R^{403} は、それぞれ独立して、水素原子又はメチル基を表し、 R^{402} は、炭素数1～4の直鎖アルキレン基を表し、 R^{404} は、水素原子又は炭素数1～4のアルキル基を表し、Lは、炭素数3～6のアルキレン基を表し、p及びqは、重合比を表す質量百分率であり、pは、10質量%～80質量%の数値を表し、qは、20質量%～90質量%の数値を表し、rは、1～18の整数を表し、sは、1～10の整数を表し、*は、他の構造との結合部位を表す。

[0172] Lは、下記式1-2で表される分岐アルキレン基であることが好ましい。

[0173] [化13]



[0174] 式1-2における R^{405} は、炭素数1～4のアルキル基を表し、相溶性と被塗布面に対する濡れ性の点で、炭素数1～3のアルキル基が好ましく、炭素数2又は3のアルキル基がより好ましい。

[0175] 式1-1中、pとqとの和($p+q$)は、 $p+q=100$ 、すなわち、100質量%であることが好ましい。

[0176] 式1-1で表される構成単位SA及び構成単位SBを含む共重合体の重量平均分子量(Mw)は、1,500～5,000であることが好ましい。

[0177] 界面活性剤としては、特許第4502784号公報の段落0017、特開2009-237362号公報の段落0060～段落0071に記載の界面

活性剤も用いることができる。

[0178] 界面活性剤は、1種単独で用いられてもよく、2種以上を組み合わせ用いられてもよい。

[0179] 化学増幅ポジ型感光性樹脂層中の界面活性剤の含有量は、化学増幅ポジ型感光性樹脂層の全質量に対して、10質量%以下であることが好ましく、0.001質量%～10質量%であることがより好ましく、0.01質量%～3質量%であることが特に好ましい。

[0180] (可塑剤)

化学増幅ポジ型感光性樹脂層は、可塑性を改良する目的で、可塑剤を含有することができる。可塑剤としては、制限されず、公知の可塑剤を適用することができる。可塑剤としては、例えば、国際公開第2018/179640号の段落0097～段落0103に記載の可塑剤が挙げられる。

[0181] (増感剤)

化学増幅ポジ型感光性樹脂層は、増感剤を含有することができる。増感剤としては、制限されず、公知の増感剤を適用することができる。増感剤としては、例えば、国際公開第2018/179640号の段落0104～段落0107に記載の増感剤が挙げられる。

[0182] (ヘテロ環状化合物)

化学増幅ポジ型感光性樹脂層は、ヘテロ環状化合物を含有することができる。ヘテロ環状化合物としては、制限されず、公知のヘテロ環状化合物を適用することができる。ヘテロ環状化合物としては、例えば、国際公開第2018/179640号の段落0111～段落0118に記載のヘテロ環状化合物が挙げられる。

[0183] (アルコキシシラン化合物)

化学増幅ポジ型感光性樹脂層は、アルコキシシラン化合物を含有することができる。アルコキシシラン化合物としては、制限されず、公知のアルコキシシラン化合物を適用することができる。アルコキシシラン化合物としては、例えば、国際公開第2018/179640号の段落0119に記載のアル

ルコキシシラン化合物が挙げられる。

[0184] (その他の成分)

化学増幅ポジ型感光性樹脂層は、金属酸化物粒子、酸化防止剤、分散剤、酸増殖剤、現像促進剤、導電性繊維、着色剤、熱ラジカル重合開始剤、熱酸発生剤、紫外線吸収剤、増粘剤、架橋剤、有機又は無機の沈殿防止剤等の公知の添加剤をさらに含有していてもよい。その他の成分の好ましい態様については特開2014-85643号公報の段落0165～段落0184にそれぞれ記載があり、この公報の内容は本明細書に組み込まれる。

[0185] [化学増幅ポジ型感光性樹脂層の厚さ]

化学増幅ポジ型感光性樹脂層の厚さは、転写性、及び解像性の観点から、 $1\mu\text{m}\sim 15\mu\text{m}$ であることが好ましく、 $1\mu\text{m}\sim 10\mu\text{m}$ であることがより好ましく、 $1\mu\text{m}\sim 5\mu\text{m}$ であることが特に好ましい。

[0186] 化学増幅ポジ型感光性樹脂層の厚さは、以下の方法によって測定することができる。

化学増幅ポジ型感光性樹脂層の厚さ方向の断面観察像において、無作為に選択した10箇所測定される化学増幅ポジ型感光性樹脂層の厚さの算術平均値を求め、得られる値を化学増幅ポジ型感光性樹脂層の厚さとする。化学増幅ポジ型感光性樹脂層の厚さ方向の断面観察像は、走査型電子顕微鏡(SEM)を用いて得ることができる。

[0187] [化学増幅ポジ型感光性樹脂層の形成方法]

化学増幅ポジ型感光性樹脂層の形成方法としては、例えば、ポジ型感光性樹脂組成物を基材(例えば、仮支持体)上に塗布し、次いで乾燥させる方法等が挙げられる。

[0188] 塗布方法としては、限定されず、例えば、スリット塗布、スピン塗布、カーテン塗布、インクジェット塗布等の公知の方法を適用することができる。

なお、仮支持体上に後述のその他の層を形成した上に、感光性樹脂層を塗布することもできる。

[0189] ポジ型感光性樹脂組成物の調製方法としては、例えば、上記成分及び溶剤

を任意の割合で混合し、攪拌溶解する方法等が挙げられる。また、上記成分をそれぞれ予め溶剤に溶解させて溶液とした後、得られた各溶液を所定の割合で混合することによってポジ型感光性樹脂組成物を調製することもできる。溶剤としては、既述の溶剤を用いることができる。調製されたポジ型感光性樹脂組成物は、孔径0.2 μm のフィルター等を用いてろ過した後に用いることもできる。

[0190] ポジ型感光性樹脂組成物中の溶剤の含有量は、ポジ型感光性樹脂組成物中の全固形分100質量部に対して、50質量部～1,900質量部であることが好ましく、100質量部～900質量部であることがより好ましい。

[0191] [中間層]

本開示に係る転写材料は、仮支持体と化学増幅ポジ型感光性樹脂層との間に、水溶性樹脂を含有する中間層を有することが好ましい。水溶性樹脂を含有する中間層は、酸基が酸分解性基で保護された基の酸分解反応（すなわち、脱保護）によって生じる物質を吸収することができるため、化学増幅ポジ型感光性樹脂の可塑化を抑制し、この結果、酸の過剰な拡散を低減することができる。このため、水溶性樹脂を含有する中間層を有することで、露光後の静置時間の経過に伴うパターンの線幅の変化量を低減することができ、また、パターンの直線性を向上させることもできる。

[0192] 本開示において、「水溶性」とは、25℃の水100gに対して、1g以上溶解する性質を意味する。

[0193] (水溶性樹脂)

水溶性樹脂としては、例えばセルロース樹脂、ポリビニルアルコール樹脂、ポリビニルピロリドン樹脂、アクリルアミド樹脂、ポリエチレンオキサイド樹脂、ゼラチン、ビニルエーテル樹脂、ポリアミド樹脂、及びこれらの共重合体等が挙げられる。上記の中でも、水溶性樹脂は、セルロース樹脂であることが好ましく、ヒドロキシプロピルセルロース、及びヒドロキシプロピルメチルセルロースであることがより好ましく、ヒドロキシプロピルメチルセルロースであることが特に好ましい。

[0194] 水溶性樹脂は、1種単独で用いられてもよく、2種以上を組み合わせ用いられてもよい。

[0195] 中間層中の水溶性樹脂の含有量は、露光後の静置時間の経過に伴うパターンの線幅の変化量の低減、及び密着性の観点から、中間層の全質量に対し、20質量%以上であることが好ましく、50質量%以上であることがより好ましい。中間層中の水溶性樹脂の含有量の上限値は、制限されない。中間層中の水溶性樹脂の含有量は、中間層の全質量に対し、例えば、100質量%以下であってもよく、98質量%以下であってもよい。

[0196] (界面活性剤)

中間層には、膜厚均一性の観点から界面活性剤を含有することが好ましい。界面活性剤としては、アニオン系界面活性剤、カチオン系界面活性剤、ノニオン系（非イオン系）界面活性剤、及び両性界面活性剤のいずれでも使用することができるが、好ましい界面活性剤はノニオン系界面活性剤である。中間層に含有される界面活性剤は、制限されず、中間層の組成等に応じて公知の界面活性剤から適宜選択することができる。

[0197] 中間層の厚さは、露光後の静置時間の経過に伴うパターンの線幅の変化量の低減の観点から、0.1 μm ～8 μm であることが好ましく、0.1 μm ～5.0 μm であることがより好ましく、0.1 μm ～3.0 μm であることがさらに好ましく、0.1 μm ～2.0 μm であることが特に好ましい。

[0198] 中間層の厚さは、以下の方法によって測定することができる。

中間層の厚さ方向の断面観察像において、無作為に選択した10箇所測定される中間層の厚さの算術平均値を求め、得られる値を中間層の厚さとする。中間層の厚さ方向の断面観察像は、走査型電子顕微鏡（SEM）を用いて得ることができる。

[0199] 中間層は、仮支持体と化学増幅ポジ型感光性樹脂層との間に設けられていればよく、仮支持体と化学増幅ポジ型感光性樹脂層との間に、化学増幅ポジ型感光性樹脂層に接して設けられていることが好ましい。化学増幅ポジ型感光性樹脂層に接して中間層が設けられることで、酸基が酸分解性基で保護さ

れた基の酸分解反応によって生じる物質を吸収し易くなるため、露光後の静置時間の経過に伴うパターンの線幅の変化量をより低減することができる。

[0200] 中間層の形成方法としては、例えば、中間層用組成物を仮支持体上に塗布し、次いで乾燥させる方法等が挙げられる。塗布方法としては、上記「化学増幅ポジ型感光性樹脂層の形成方法」において説明した方法を適用することができる。

[0201] 中間層用組成物の調製方法としては、例えば、上記成分及び溶剤を任意の割合で混合し、攪拌溶解する方法等が挙げられる。また、上記成分をそれぞれ予め溶剤に溶解させて溶液とした後、得られた各溶液を所定の割合で混合することによって中間層用組成物を調製することもできる。溶剤としては、既述の溶剤を用いることができる。調製された中間層用組成物は、孔径0.2 μm のフィルター等を用いてろ過した後に用いることもできる。

[0202] [他の層]

本開示に係る転写材料は、本開示の趣旨を逸脱しない限りにおいて、ポジ型感光性樹脂層及び中間層以外の層（以下、「他の層」ということがある。）を有していてもよい。他の層としては、例えば、密着層、保護フィルム、コントラストエンハンスメント層、熱可塑性樹脂層等が挙げられる。他の層としては、例えば、国際公開第2018/179640号の段落0131～段落0134に記載の層が挙げられる。

[0203] <樹脂パターンの製造方法>

本開示に係る樹脂パターンの製造方法は、基板と上記転写材料とを、上記基板及び上記転写材料における化学増幅ポジ型感光性樹脂層を接触させて、貼り合わせる工程（以下、「貼り合わせ工程」ということがある。）と、上記貼り合わせる工程後の上記転写材料における化学増幅ポジ型感光性樹脂層を、上記仮支持体を介してパターン露光する工程（以下、「露光工程」ということがある。）と、上記パターン露光する工程後の上記化学増幅ポジ型感光性樹脂層を現像して樹脂パターンを形成する工程（以下、「現像工程」ということがある。）と、を含む。本開示に係る樹脂パターンの製造方法は、

上記工程を含むため、露光後の静置時間の経過に伴うパターンの線幅の変化量を低減することができる。

[0204] <貼り合わせ工程>

本開示に係る樹脂パターンの製造方法は、基板と上記転写材料とを、上記基板及び上記転写材料における化学増幅ポジ型感光性樹脂層を接触させて、貼り合わせる工程を含む。

[0205] 貼り合わせ工程の一例を、図2(a)に概略的に示す。例えば図2(a)に示される工程においては、基材22、第1導電層24、及び第2導電層26を有する基板20と、転写材料100とを、基板20及び転写材料100における化学増幅ポジ型感光性樹脂層14を接触させて、貼り合わせる。また、図1に示される転写材料100のように、化学増幅ポジ型感光性樹脂層14上に保護フィルム16が設けられている場合は、転写材料100から保護フィルム16を除去した後、基板20と転写材料100とを貼り合わせる。なお、図2において同一の符号を用いて示す構成要素は、同一の構成要素であることを意味する。以下、図2において重複する構成要素、及び符号については、説明を省略することがある。

[0206] 基板と転写材料との貼り合わせには、ラミネーター、真空ラミネーター、より生産性を高めることができるオートカットラミネーター等の公知のラミネーターを用いることができる。基板と転写材料との貼り合わせは、転写材料を基板に重ね、ロール等によって加圧及び加熱することが好ましい。

[0207] [基板]

基板は、ガラス、シリコン、フィルム等の基材自体が基板であってもよく、ガラス、シリコン、フィルム等の基材上に、必要により導電層などの任意の層が設けられた基板であってもよい。基板が導電層をさらに有する場合、基板は、基材上に導電層を有することが好ましい。

[0208] 基材は、ガラス基材又はフィルム基材であることが好ましく、フィルム基材であることがより好ましく、樹脂フィルムであることが特に好ましい。

[0209] 基材は、透明であることが好ましい。透明の基材としては、特開2010

－ 8 6 6 8 4 号公報、特開 2 0 1 0 － 1 5 2 8 0 9 号公報及び特開 2 0 1 0 － 2 5 7 4 9 2 号公報に用いられている材料を好ましく用いることができる。また、基材の屈折率は、1.50～1.52であることが好ましい。

[0210] 基材は、ガラス基材等の透光性基材で構成されていてもよく、コーニング社のゴリラガラスに代表される強化ガラス等を用いることができる。

[0211] 基材としてフィルム基材を用いる場合、光学的に歪みが小さい基材、及び透明度が高い基材を用いることがより好ましく、樹脂フィルムを用いることが特に好ましい。

[0212] 樹脂フィルムを構成する樹脂としては、例えば、ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリエチレンナフタレート、ポリカーボネート、トリアセチルセルロース、シクロオレフィンポリマー等が挙げられる。

[0213] 導電層としては、例えば、金属層、導電性金属酸化物層等が挙げられる。ここで、「導電性」とは、体積抵抗率が $1 \times 10^6 \Omega \text{cm}$ 未満であることを意味する。体積抵抗率は、 $1 \times 10^4 \Omega \text{cm}$ 未満であることが好ましい。

[0214] 金属層を構成する金属としては、Al（アルミニウム）、Zn（亜鉛）、Cu（銅）、Fe（鉄）、Ni（ニッケル）、Cr（クロム）、Mo（モリブデン）等が挙げられる。金属層を構成する金属は、1種の金属元素からなる単体の金属であってもよく、2種以上の金属元素を含む金属であってもよく、少なくとも1種の金属元素を含む合金であってもよい。

[0215] 導電性金属酸化物層を構成する導電性金属酸化物としては、ITO（Indium Tin Oxide）、IZO（Indium Zinc Oxide）、 SiO_2 等が挙げられる。

[0216] 導電層は、導電性及び細線形成性の観点から、金属層及び導電性金属酸化物層からなる群より選択される少なくとも1種の層であることが好ましく、金属層であることがより好ましく、銅層であることが特に好ましい。

[0217] 導電層は、1層であってもよく、2層以上であってもよい。基板が2層以上の導電層を有する場合、基板は、異なる材質の導電層を有することが好ましい。

[0218] <露光工程>

本開示に係る樹脂パターンの製造方法は、上記貼り合わせる工程後の上記転写材料における化学増幅ポジ型感光性樹脂層を、上記仮支持体を介してパターン露光する工程を含む。

[0219] 露光工程の一例を、図2(b)に概略的に示す。例えば図2(b)に示される工程においては、転写材料100における化学増幅ポジ型感光性樹脂層14を、仮支持体12を介してパターン露光する。図2(b)では、パターン露光する方法の一例として、第1導電層24の上に配置された転写材料100の上方に所定のパターンを有するマスク30を配置し、その後、マスク30を介して露光する。

[0220] パターン露光の方法としては、マスクを介する露光、レーザー等を用いたデジタル露光等が挙げられる。

[0221] 露光の光源としては、化学増幅ポジ型感光性樹脂層の露光された箇所が現像液に溶解し得る波長域の光（例えば、365nm、405nm等）を照射できる公知の光源から適宜選択することができる。露光の光源の具体例としては、超高圧水銀灯、高圧水銀灯、メタルハライドランプ等が挙げられる。

[0222] 露光量としては、 $5\text{ mJ/cm}^2 \sim 200\text{ mJ/cm}^2$ であることが好ましく、 $10\text{ mJ/cm}^2 \sim 100\text{ mJ/cm}^2$ であることがより好ましい。

[0223] パターンの配置及びサイズは、制限されず、目的に応じて適宜選択することができる。例えば、回路配線を有する入力装置を備えた表示装置（例えば、タッチパネル）等の製造の場合、表示装置の表示品質を高め、また、取り出し配線の占める面積をできるだけ小さくするという観点から、パターンの少なくとも一部（特にタッチパネルの電極パターン及び取り出し配線の部分）は $100\text{ }\mu\text{m}$ 以下の細線であることが好ましく、 $70\text{ }\mu\text{m}$ 以下の細線であることがより好ましい。

[0224] <現像工程>

本開示に係る樹脂パターンの製造方法は、上記パターン露光する工程後の上記化学増幅ポジ型感光性樹脂層を現像して樹脂パターンを形成する工程を

含む。

[0225] 現像工程の一例を、図2(c)に概略的に示す。図2(c)に示される工程においては、露光工程後の化学増幅ポジ型感光性樹脂層14から仮支持体12を剥離した後、露光工程後の化学増幅ポジ型感光性樹脂層14を現像して第1樹脂パターン14Aを形成する。

[0226] パターン露光された化学増幅ポジ型感光性樹脂層の現像は、現像液を用いて行うことができる。現像液としては、化学増幅ポジ型感光性樹脂層の露光部分を除去することができれば制限されず、例えば、特開平5-72724号公報に記載の現像液等の公知の現像液を用いることができる。現像液は、化学増幅ポジ型感光性樹脂層の露光部が溶解型の現像挙動をする現像液であることが好ましい。現像液は、例えば、 pK_a が7~13の化合物を0.05mol/L~5mol/Lの濃度で含むアルカリ水溶液系の現像液であることが好ましい。現像液は、さらに、水と混和性を有する有機溶剤、界面活性剤等を含有してもよい。本開示において好適に用いられる現像液としては、例えば、国際公開第2015/093271号の段落0194に記載の現像液が挙げられる。

[0227] 現像方式としては、制限されず、例えば、パドル現像、シャワー現像、シャワー及びスピン現像、ディップ現像等が挙げられる。ここで、現像方式の一例としてシャワー現像について説明する。露光後の化学増幅ポジ型感光性樹脂層に現像液をシャワーにより吹き付けることにより、化学増幅ポジ型感光性樹脂層の露光部分を除去することができる。また、現像の後に、洗浄剤等をシャワーにより吹き付け、ブラシ等で擦りながら、現像残渣を除去することが好ましい。現像液の液温度は、20℃~40℃であることが好ましい。

[0228] 本開示に係る樹脂パターンの製造方法は、現像して得られる樹脂パターンを加熱処理するポストバーク工程を有していてもよい。

[0229] ポストバークの加熱は、8.1kPa~121.6kPaの環境下で行うことが好ましい。ポストバークの加熱は、114.6kPa以下の環境下で

行うことがより好ましく、 101.3 kPa 以下の環境下で行うことがより好ましい。

[0230] ポストバークの温度は、 $80^{\circ}\text{C}\sim 250^{\circ}\text{C}$ であることが好ましく、 $110^{\circ}\text{C}\sim 170^{\circ}\text{C}$ であることがより好ましく、 $130^{\circ}\text{C}\sim 150^{\circ}\text{C}$ であることが特に好ましい。

[0231] ポストバークの時間は、 $1\text{分}\sim 30\text{分}$ であることが好ましく、 $2\text{分}\sim 10\text{分}$ であることがより好ましく、 $2\text{分}\sim 4\text{分}$ であることが特に好ましい。

[0232] ポストバークは、空気環境下で行っても、窒素置換環境下で行ってもよい。

[0233] 本開示における露光工程、現像工程、及びその他の工程の例としては、特開2006-23696号公報の段落0035～段落0051に記載の方法を本開示においても好適に用いることができる。

[0234] <回路配線の製造方法>

本開示に係る回路配線の製造方法は、導電層を有する基板と上記転写材料とを、上記基板及び上記転写材料における化学増幅ポジ型感光性樹脂層を接触させて、貼り合わせる工程（以下、「貼り合わせ工程」ということがある。）と、上記貼り合わせる工程後の上記転写材料における化学増幅ポジ型感光性樹脂層を、上記仮支持体を介してパターン露光する工程（以下、「露光工程」又は「第1露光工程」ということがある。）と、上記パターン露光する工程後の上記化学増幅ポジ型感光性樹脂層を現像して樹脂パターン（以下、「第1樹脂パターン」ということがある。）を形成する工程（以下、「現像工程」又は「第1現像工程」ということがある。）と、上記樹脂パターンが形成されていない領域において露出する上記導電層をエッチングする工程（以下、「エッチング工程」又は「第1エッチング工程」ということがある。）と、上記エッチングする工程後の上記樹脂パターンを除去する工程（以下、「除去工程」ということがある。）と、を含む。本開示に係る回路配線の製造方法は、上記工程を含むため、露光後の静置時間の経過に伴うパターンの線幅の変化量を低減することができる。

[0235] 本開示に係る回路配線の製造方法における、貼り合わせ工程、露光工程（第1露光工程）、及び現像工程（第1現像工程）の各工程の態様については、上述の「樹脂パターンの製造方法」の項において説明した各工程の態様を適用することができ、好ましい態様も同様である。

[0236] 複数の導電層を有する基板を用いる場合、複数の導電層のうち少なくとも一つの導電層は、導電性金属酸化物を含むことが好ましい。また、導電層としては、静電容量型タッチパネルに用いられる視認部のセンサーに相当する電極パターン又は周辺取り出し部の配線であることが好ましい。

[0237] 複数の導電層を有する基板に対し、本開示に係る回路配線の製造方法を繰り返し適用することで、互いに異なるパターンを有する複数の導電層を含む回路配線を製造することができる。また、複数の導電層を有する基板を用いる場合、本開示に係る回路配線の製造方法は、エッチング工程（第1エッチング工程）の後に、後述の第2露光工程、第2現像工程、及び第2エッチング工程をさらに含むことで、互いに異なるパターンを有する複数の導電層を含む回路配線を製造することもできる。

[0238] [エッチング工程（第1エッチング工程）]

本開示に係る回路配線の製造方法は、上記樹脂パターンが形成されていない領域において露出する上記導電層をエッチングする工程を含む。

[0239] エッチング工程の一例を、図2（d）に概略的に示す。図2（d）に示される工程においては、第1樹脂パターン14Aが形成されていない領域において露出する第1導電層24、及び第2導電層26をエッチングする。エッチングにより、第1樹脂パターン14Aと同じパターンを有する第1導電層24A及び第2導電層26Aが形成される。

[0240] エッチング工程においては、樹脂パターンが形成されていない領域において露出する導電層を少なくともエッチングすることができればよく、樹脂パターンが形成されていない領域において露出する導電層と基材との間に設けられた他の導電層もエッチングしてもよい。

[0241] エッチングの方法としては、例えば、特開2010-152155号公報

の段落００４８～段落００５４等に記載の方法、公知のプラズマエッチング等のドライエッチングによる方法、エッチング液に浸漬するウェットエッチング法などの公知の方法を適用することができる。

[0242] ウェットエッチングに用いられるエッチング液は、エッチングの対象に合わせて酸性タイプのエッチング液又はアルカリ性タイプのエッチング液を適宜選択すればよい。

[0243] 酸性タイプのエッチング液としては、例えば、塩酸、硫酸、フッ酸、リン酸等の酸性成分単独の水溶液、酸性成分と塩化第二鉄、フッ化アンモニウム、過マンガン酸カリウム等の塩との混合水溶液などが挙げられる。酸性成分は、複数の酸性成分を組み合わせた成分を使用してもよい。

[0244] アルカリ性タイプのエッチング液としては、例えば、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、アンモニア、有機アミン、有機アミンの塩（例えば、テトラメチルアンモニウムヒドロオキシド）等のアルカリ成分単独の水溶液、アルカリ成分と過マンガン酸カリウム等の塩との混合水溶液などが挙げられる。アルカリ成分は、複数のアルカリ成分を組み合わせた成分を使用してもよい。

[0245] エッチング液の温度は特に限定されないが、４５℃以下であることが好ましい。本開示においてエッチングマスク（エッチングパターン）として使用される樹脂パターンは、４５℃以下の温度域におけるエッチング液に対して特に優れた耐性を発揮することが好ましい。したがって、エッチング工程中に化学増幅ポジ型感光性樹脂層の剥離がされることが防止され、化学増幅ポジ型感光性樹脂層の存在しない部分が選択的にエッチングされることになる。

[0246] エッチング工程後、工程ラインの汚染を防ぐために、必要に応じて洗浄工程及び乾燥工程を行ってもよい。

[0247] 洗浄工程で用いる洗浄液としては、例えば、純水、又は、純水に溶解可能な有機溶剤若しくは界面活性剤を混合させた水溶液を用いることができる。

[0248] 純水に溶解可能な有機溶剤（以下、「水溶性の有機溶剤」ということがあ

る。)の沸点は、溶剤の揮発性の観点から、 $50^{\circ}\text{C}\sim 250^{\circ}\text{C}$ であるものが好ましく、 $55^{\circ}\text{C}\sim 200^{\circ}\text{C}$ であることがより好ましく、 $60^{\circ}\text{C}\sim 150^{\circ}\text{C}$ であることが特に好ましい。

[0249] 水溶性の有機溶剤としては、例えば、メタノール、エタノール、プロパノール、イソプロパノール、エチレングリコール等のアルコール類、2-アセトキシ-2-フェニルエタノール、3-メトキシ-3-メチルエタノール、3-メトキシ-3-メチルブタノール、2-ブトキシエトキシエタノール等のアルコキシアアルコール類、アセトン、メチルエチルケトン等のケトン類、プロピレングリコールモノメチルエーテル、エチレングリコールモノメチルエーテル、エチレングリコールジメチルエーテル等のグリコールエーテル類、テトラヒドロフラン、アセトニトリル、ジメチルアセトアミド、ジメチルホルムアミド、N-メチルピロリドン、ジメチルスルホキシド、1,3-ジオキソランなどが挙げられる。

上記の中でも、水溶性の有機溶剤としては、メタノール、エタノール、プロパノール、イソプロパノール、3-メトキシ-3-メチルブタノール、2-アセトキシ-2-フェニルエタノール、テトラヒドロフラン、及びジメチルスルホキシドが好ましい。

[0250] 水溶液中の水溶性の有機溶剤の含有量は、水溶液の全質量に対して、 $0.01\text{質量}\%\sim 95\text{質量}\%$ であることが好ましく、 $0.01\text{質量}\%\sim 20\text{質量}\%$ であることがより好ましく、 $0.01\text{質量}\%\sim 10\text{質量}\%$ であることがさらに好ましく、 $0.01\text{質量}\%\sim 5\text{質量}\%$ が特に好ましい。

[0251] 洗浄工程の洗浄時間は、制限されず、例えば、 $10\text{秒}\sim 300\text{秒間}$ であることが好ましい。

[0252] 乾燥工程においては、例えばエアブローを使用し、エアブロー圧（好ましくは $0.1\text{kg}/\text{cm}^2\sim 5\text{kg}/\text{cm}^2$ 程度）を適宜調整して乾燥を行えばよい。

[0253] <第2露光工程>

本開示に係る回路配線の製造方法は、上記エッチングする工程（第1エッ

チング工程)後の樹脂パターン(第1樹脂パターン)を上記樹脂パターン(第1樹脂パターン)とは異なるパターンでパターン露光する工程(以下、「第2露光工程」ということがある。)を含んでいてもよい。

[0254] 第2露光工程の一例を、図2(e)に概略的に示す。例えば図2(e)に示される工程においては、第1露光工程で用いたマスク30とはパターンが異なるマスク40を用いて、第1エッチング工程後の第1樹脂パターン14Aを第1樹脂パターン14Aとは異なるパターンでパターン露光する。

[0255] 第2露光工程においては、例えば、エッチング工程(第1エッチング工程)後の導電層上に残存する樹脂パターン(第1樹脂パターン)のうち、後述する第2現像工程において除去される導電層上に残存する樹脂パターン(第1樹脂パターン)を露光する。

[0256] 第2露光工程におけるパターン露光は、第1露光工程で用いたマスクとはパターンが異なるマスクを用いること以外は第1露光工程におけるパターン露光と同じ方法を適用することができる。

[0257] <第2現像工程>

本開示に係る回路配線の製造方法は、上記パターン露光する工程(第2露光工程)後の上記化学増幅ポジ型感光性樹脂層を現像して、上記樹脂パターン(第1樹脂パターン)とはパターンの異なる樹脂パターン(以下、「第2樹脂パターン」ということがある。)を形成する工程を含んでいてもよい。第2の現像工程により、樹脂パターン(第1樹脂パターン)のうち第2露光工程において露光された部分が除去される。

[0258] 第2現像工程の一例を、図2(f)に概略的に示す。例えば図2(f)に示される工程においては、第2露光工程後の第1樹脂パターン14Aを現像して第2樹脂パターン14Bを形成する。

[0259] 第2現像工程における現像は、第1現像工程における現像と同じ方法を適用することができる。

[0260] <第2エッチング工程>

本開示に係る回路配線の製造方法は、上記樹脂パターン(第2樹脂パター

ン）が形成されていない領域において露出する上記導電層をエッチングする工程（以下、「第2エッチング工程」ということがある。）を含んでいてもよい。第2エッチング工程により、樹脂パターン（第2樹脂パターン）が形成されていない領域において露出する導電層を除去することができる。

[0261] 第2エッチング工程の一例を、図2（g）に概略的に示す。例えば図2（g）において、第2樹脂パターン14Bが形成されていない領域において露出する第1導電層24Aをエッチングする。第2エッチング工程後、互いに異なるパターンを有する導電層24B及び26Aを含む回路配線が形成される。

[0262] 第2エッチング工程におけるエッチングは、エッチングにより除去すべき導電層に応じたエッチング液を選択すること以外は第1エッチング工程におけるエッチングと同じ方法を適用することができる。

[0263] 第2エッチング工程では、所望のパターンに応じて、第1エッチング工程よりも少ない導電層を選択的にエッチングすることが好ましい。例えば、図2に示すように、第1パターン14Aが形成されていない領域において露出する第1導電層24Aのみを選択的にエッチングするエッチング液を用いてエッチングを行うことで、第1導電層24Bを第2導電層26Aのパターンとは異なるパターンにすることができる。

[0264] <全面露光工程>

本開示に係る回路配線の製造方法は、エッチング工程後、除去工程の前に、上記導電層上に形成される化学増幅ポジ型感光性樹脂層を全面露光する工程（以下、「全面露光工程」ということがある。）を含んでいてもよい。除去工程の前に全面露光工程を設けることで、除去工程における化学増幅ポジ型感光性樹脂層の除去性を向上することができる。

[0265] 本開示において、「化学増幅ポジ型感光性樹脂層を全面露光する」とは、導電層上に形成される化学増幅ポジ型感光性樹脂層の全てを露光すればよく、化学増幅ポジ型感光性樹脂層のない部分については、露光してもしなくともよいが、簡便性の観点から、例えば、基板のうち、化学増幅ポジ型感光性

樹脂層が設けられた側の面の全面を露光することが好ましい。

[0266] なお、光酸発生剤の反応速度を高める観点及び余分な水分を除去する観点から、全面露光前、全面露光中又はその両方において基板を加熱する工程が含まれていてもよい。加熱装置としては特に制限はなく、公知の加熱装置を用いることができる。具体的には、IR (Infrared Ray) ヒーター、温風エア乾燥、ホットブロー、コンベクションオーブン等を用いることができる。

[0267] また、本開示に係る回路配線の製造方法は、全面露光工程の後に、上記現像されたポジ型感光性樹脂層をマスクとして用い、導電層をエッチングする工程を含まないことが好ましい。

[0268] <加熱工程>

本開示に係る回路配線の製造方法は、上記全面露光工程中、全面露光工程後、又はその両方、かつ、後述する除去工程の前に、上記全面露光された化学増幅ポジ型感光性樹脂層を加熱する工程（以下、「加熱工程」ということがある。）を含んでいてもよい。加熱工程を含むことにより、発生する酸と化学増幅ポジ型感光性樹脂層との反応速度を向上することができ、結果、除去性能を向上することができる。

[0269] [除去工程]

本開示に係る回路配線の製造方法は、上記エッチングする工程後の上記樹脂パターンを除去する工程を含む。

[0270] 除去工程における除去には、例えば、化学増幅ポジ型感光性樹脂層の除去液への溶解及び分散が含まれる。

[0271] 除去工程の一例を、図2（h）に概略的に示す。図2（h）に示される工程においては、第2エッチング工程後、第1導電層24B上の一部に残存する第2樹脂パターン14Bを除去する。

[0272] 樹脂パターンを除去する方法としては、例えば、薬品処理により樹脂パターンを除去する方法が挙げられ、除去液により樹脂パターンを除去する方法が好ましい。樹脂パターンを除去する方法の具体例としては、好ましくは3

0℃～80℃、より好ましくは50℃～80℃にて攪拌中の除去液に、樹脂パターンを有する基板を1分～30分間浸漬する方法が挙げられる。

[0273] 除去工程において、除去性の観点から、水を30質量%以上含有する除去液を用いることが好ましく、水を50質量%以上含有する除去液を用いることがより好ましく、水を70質量%以上含有する除去液を用いることが更に好ましい。

[0274] 除去液としては、例えば、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム等の無機アルカリ成分、又は、第1級アミン化合物、第2級アミン化合物、第3級アミン化合物、第4級アンモニウム塩化合物等の有機アルカリ成分を含有するものであることが好ましい。上記の中でも、除去液は、除去性の観点から、有機アルカリ成分を含有する除去液であることが好ましく、アミン化合物を含有する除去液であることが特に好ましい。

[0275] アルカリ成分の含有量は、塩基性の強さ、溶解性等の点から、適宜選択すればよいが、除去性の観点から、除去液の全質量に対し、0.01質量%～20質量%であることが好ましく、0.1質量%～10質量%であることがより好ましい。

[0276] 除去液は、除去性の観点から、界面活性剤を含有することが好ましい。界面活性剤としては、公知の界面活性剤を用いることができる。界面活性剤の含有量は、除去性の観点から、除去液の全質量に対し、0.1質量%～10質量%であることが好ましい。

[0277] 除去液は、水溶性有機溶剤を含有することが好ましい。水溶性有機溶剤としては、ジメチルスルホキシド、N-メチルピロリドン等が好ましく挙げられる。

[0278] 除去工程は、除去液を使用し、スプレー法、シャワー法、パドル法等により除去する方法が好ましく挙げられる。

[0279] <ロールツーロール方式>

本開示に係る回路配線の製造方法は、ロールツーロール方式により行われることが好ましい。ロールツーロール方式とは、少なくとも1つの工程（好

ましくは、全ての工程、又は加熱工程以外の全ての工程）を、基板を搬送しながら行う方式をいう。基板の搬送は、基板を巻き出す工程、及び基板を巻き取る工程を組み合わせることで行うことができる。基板を巻き出す方法、及び基板を巻き取る方法としては、制限されず、ロールツーロール方式において公知の方法から適宜選択することができる。

[0280] <タッチパネルの製造方法>

本開示に係るタッチパネルの製造方法は、導電層を有する基板と上記転写材料とを、上記基板及び上記転写材料における化学増幅ポジ型感光性樹脂層を接触させて、貼り合わせる工程（貼り合わせ工程）と、上記貼り合わせる工程後の上記転写材料における化学増幅ポジ型感光性樹脂層を、上記仮支持体を介してパターン露光する工程（露光工程（第1露光工程））と、上記パターン露光する工程後の上記化学増幅ポジ型感光性樹脂層を現像して樹脂パターン（第1樹脂パターン）を形成する工程（現像工程（第1現像工程））と、上記樹脂パターンが形成されていない領域において露出する上記導電層をエッチングする工程（エッチング工程（第1エッチング工程））と、上記エッチングする工程後の上記樹脂パターンを除去する工程（除去工程）と、を含む。本開示に係るタッチパネルの製造方法は、上記工程を含むため、露光後の静置時間の経過に伴うパターンの線幅の変化量を低減することができる。

[0281] 本開示に係るタッチパネルの製造方法における、貼り合わせ工程、露光工程（第1露光工程）、現像工程（第1現像工程）、エッチング工程（第1エッチング工程）、及び除去工程の各工程の態様については、上述の「回路配線の製造方法」の項において説明した各工程の態様を適用することができ、好ましい態様も同様である。また、本開示に係るタッチパネルの製造方法は、上述の「回路配線の製造方法」の項において説明した第2露光工程、第2現像工程、第2エッチング工程、全面露光工程、加熱工程等を含んでもよい。

[0282] 本開示に係るタッチパネルの製造方法において用いられるマスクのパター

ンの一例を、図3に示す。図3に示されるパターンAにおいて、実線部SL及びグレー部Gは、遮光部であり、点線部DLは、アライメント合わせの枠を仮想的に示したものである。本開示に係るタッチパネルの製造方法において、例えば図3に示されるパターンAを有するマスクを介して化学増幅ポジ型感光性樹脂層を露光することで、実線部SL及びグレー部Gに対応するパターンを有する回路配線が形成されたタッチパネルを製造することができる。

[0283] 本開示に係るタッチパネルは、上記工程を経て形成される回路配線を少なくとも有するタッチパネルである。また、本開示に係るタッチパネルは、透明基板と、電極と、絶縁層又は保護層とを少なくとも有することが好ましい。

本開示に係るタッチパネルにおける検出方法としては、抵抗膜方式、静電容量方式、超音波方式、電磁誘導方式、及び、光学方式など公知の方式いずれでもよい。上記の中でも、検出方法としては、静電容量方式が好ましい。

タッチパネル型としては、いわゆる、インセル型（例えば、特表2012-517051号公報の図5、図6、図7、図8に記載のもの）、いわゆる、オンセル型（例えば、特開2013-168125号公報の図19に記載のもの、特開2012-89102号公報の図1や図5に記載のもの）、OGS (One Glass Solution) 型、TOL (Touch-on-Lens) 型（例えば、特開2013-54727号公報の図2に記載のもの）、その他の構成（例えば、特開2013-164871号公報の図6に記載のもの）、各種アウトセル型（いわゆる、GG、G1・G2、GFF、GF2、GF1、G1Fなど）を挙げることができる。

本開示に係るタッチパネルとしては、『最新タッチパネル技術』（2009年7月6日、（株）テクノタイムズ社発行）、三谷雄二監修、“タッチパネルの技術と開発”、シーエムシー出版（2004、12）、FPD International 2009 Forum T-11講演テキストブック、Cypress Semiconductor Corporation アプリケーションノートAN2292等

することができる。

実施例

[0284] 以下、実施例により本開示を詳細に説明するが、本開示はこれらに制限されるものではない。なお、特に断りのない限り、「部」、「%」は質量基準である。

[0285] <実施例 1>

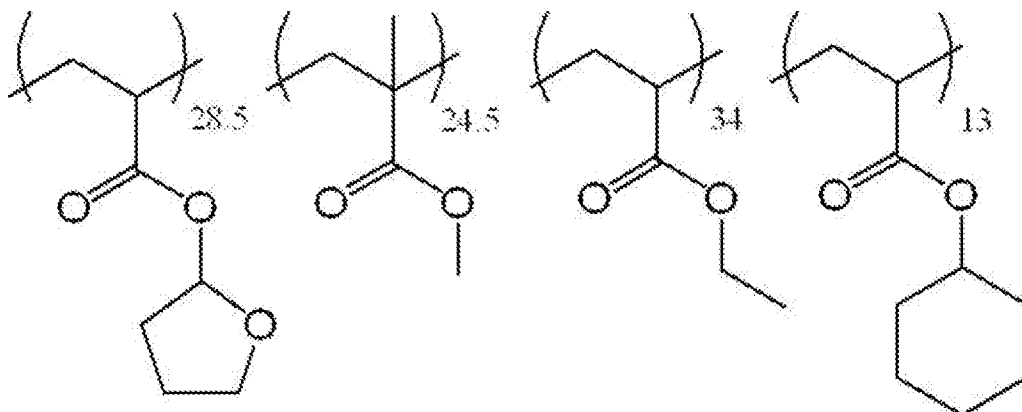
[化学増幅ポジ型感光性樹脂組成物 1 の調製]

下記処方にしたが、化学増幅ポジ型感光性樹脂組成物 1 を調製した。

- ・重合体 A（下記重合体 1）：9.64 部
- ・光酸発生剤（下記化合物 A-1）：0.25 部
- ・界面活性剤（下記界面活性剤 C）：0.01 部
- ・添加剤（下記化合物 D）：0.1 部
- ・プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート：90.00 部

[0286] 重合体 1：下記に示す構造の重合体（ガラス転移温度は 25℃である。重量平均分子量は 25,000 である。下記構成単位にそれぞれ記載された数値は、質量%を意味する。）

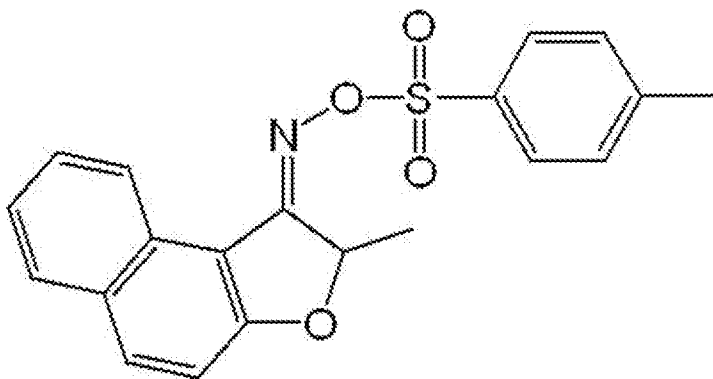
[0287] [化14]



[0288] 化合物 A-1：下記に示す構造の化合物

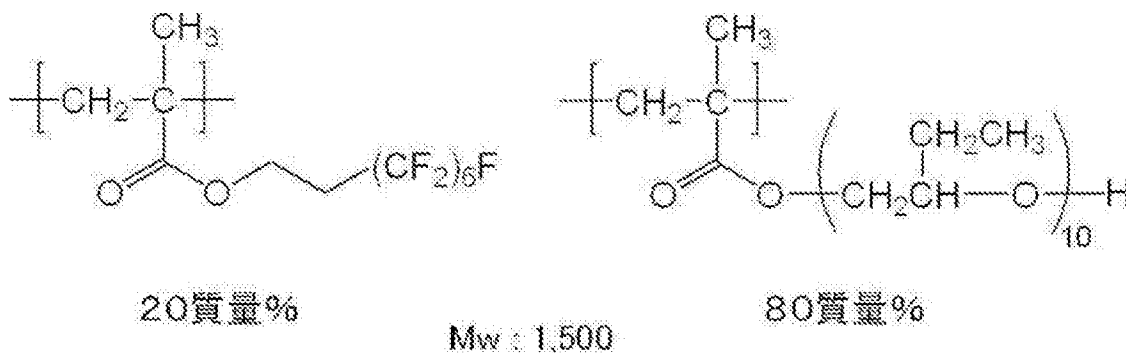
[0289]

[化15]



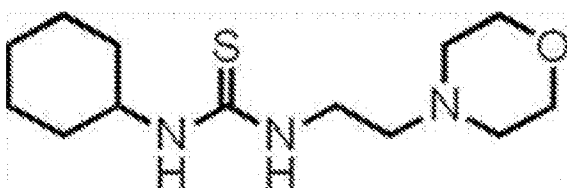
[0290] 界面活性剤C：下記に示す構造の重合体

[0291] [化16]



[0292] 化合物D：下記に示す構造の化合物

[0293] [化17]



[0294] [中間層用組成物1の調製]

下記処方にしたがって、中間層用組成物1を調製した。

- ・セルロース樹脂（メトロース（登録商標）60SH-03、信越化学工業株式会社製）：3.5部
- ・界面活性剤（メガファック（登録商標）F444、DIC株式会社製）：0.1部
- ・純水：33.7部
- ・メタノール：62.7部

[0295] [転写材料 1 の作製]

仮支持体 1（厚さ $12\ \mu\text{m}$ のポリエチレンテレフタレートフィルム、ルミラー 12QS62、東レ株式会社製、ヘイズ値 0.43% ）の上に、スリット状ノズルを用いて中間層用組成物 1 を乾燥膜厚 $2.0\ \mu\text{m}$ となる量で塗布し、次いで乾燥することで、中間層を形成した。中間層上に化学増幅ポジ型感光性樹脂組成物 1 を乾燥膜厚が $3.0\ \mu\text{m}$ となる量で塗布し、次いで 90°C の温風で乾燥することで、化学増幅ポジ型感光性樹脂層を形成した。最後に、カバーフィルムとしてポリエチレンフィルム（トレデガー社製、OSM-N）を化学増幅ポジ型感光性樹脂層上に圧着して転写材料 1 を作製した。

[0296] [基板の作製]

厚さ $200\ \mu\text{m}$ の PET（ポリエチレンテレフタレート）フィルム上にスパッタリング法で厚さ $250\ \text{nm}$ の銅層を形成し、銅層を有する基板（すなわち、銅層付き PET）を作製した。

[0297] [回路配線の製造]

（樹脂パターンを有する基板 A の作製）

転写材料 1 からカバーフィルムを剥離し、ロール温度 90°C 、線圧 $0.6\ \text{MPa}$ 、線速度（ラミネート速度） $3.6\ \text{m}/\text{min}$ の条件で、上記基板（銅層付き PET）の銅層上に転写材料 1 を貼り合わせた。

[0298] パターニング用フォトマスクとして、 $10\ \mu\text{m}$ のラインアンドスペースパターンが設けられたクロムマスクを準備した。基板上に貼り合わされた転写材料 1 の仮支持体の表面とクロムマスクとを接触させ、超高圧水銀灯を用いて、 $75\ \text{mJ}/\text{cm}^2$ の露光量で化学増幅ポジ型感光性樹脂層を露光した。露光後、仮支持体を化学増幅ポジ型感光性樹脂層上に配置した状態で基板を 25°C 、 $55\%\ \text{RH}$ 環境下で 3 時間静置した。静置後、転写材料から仮支持体を剥離し、 25°C の 1.0% 炭酸ナトリウム水溶液を用いて 30 秒間、シャワー現像を行うことで、銅層上にパターニングされた化学増幅ポジ型感光性樹脂層（樹脂パターン）を有する基板 A を得た。

[0299] [回路配線 A の作製]

銅層上に樹脂パターンを有する基板Aに対し、25℃の銅エッチング液（関東化学株式会社製、Cu-O2）を用いて60秒間、銅層をシャワーエッチングした。その後、60℃の剥離液（関東化学（株）製KP-301）を用いて、2分間シャワー剥離を行うことで、化学増幅ポジ型感光性樹脂層を除去し、回路配線Aを作製した。

[0300] [樹脂パターンを有する基板B及び回路配線Bの作製]

露光後、現像前の静置時間を24時間とした以外は、基板A及び回路配線Aの作製方法と同様の手順で、樹脂パターンを有する基板B及び回路配線Bをそれぞれ作製した。

[0301] [PED性能の評価]

回路配線A及びBのそれぞれについて、ラインパターン部の20箇所の線幅を、光学顕微鏡観察を用いて測定し、ラインパターン部の算術平均線幅（以下、「平均線幅」という。）を求めた。得られた平均線幅の値から、静置時間に伴う線幅変化率 Δ を以下の式で計算し、下記の基準にしたがってPED性能を評価した。評価結果を表1に示す。転写材料の性能としては、下記基準のうちA、B及びCが望ましい。

式： $\Delta = [\text{回路配線Bの平均線幅} / \text{回路配線Aの平均線幅}]$

[0302] (基準)

A： $0.97 < \Delta \leq 1.00$

B： $0.94 < \Delta \leq 0.97$

C： $0.90 < \Delta \leq 0.94$

D： $0.85 < \Delta \leq 0.90$

E： $\Delta \leq 0.85$

[0303] [耐ニップ性能の評価]

上記条件で基板（銅層付きPET）に貼り合わせた転写材料1を、ロール温度30℃、線圧0.3MPa、線速度1.0m/minの条件で、一對のニップロール間を通過させた。その後、試料の表面を観察して転写材料1における仮支持体の剥離の有無を確認し、下記基準にしたがって耐ニップ性能

を評価した。評価結果を表 1 に示す。

(基準)

A : 仮支持体の剥離なし

B : 仮支持体の剥離あり

[0304] <実施例 2>

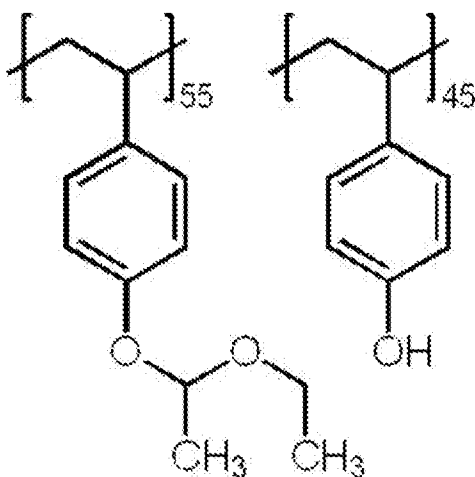
下記処方にしたがって調製した化学増幅ポジ型感光性樹脂組成物 2 を用いた点以外は、実施例 1 と同様にして P E D 性能及び耐ニップ性能を評価した。評価結果を表 1 に示す。

[0305] [化学増幅ポジ型感光性樹脂組成物 2]

- ・重合体 A (下記重合体 2) : 9. 6 4 部
- ・光酸発生剤 (下記化合物 A - 2) : 0. 2 5 部
- ・界面活性剤 (界面活性剤 C) : 0. 0 1 部
- ・添加剤 (化合物 D) : 0. 1 部
- ・プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート : 9 0. 0 0 部

[0306] 重合体 2 : 下記に示す構造の化合物 (ガラス転移温度は 9 0 °C である。重量平均分子量は 2 0, 0 0 0 である。下記構成単位にそれぞれ記載された数値は、質量%を意味する。)

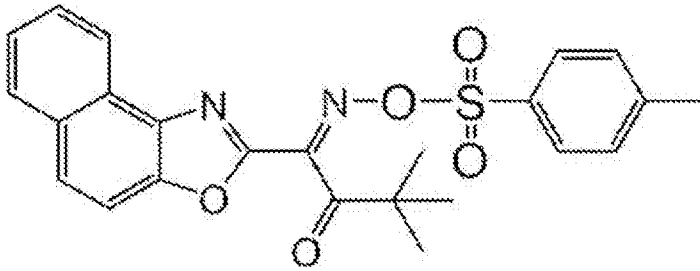
[0307] [化18]



[0308] 化合物 A - 2 : 下記に示す構造の化合物

[0309]

[化19]



[0310] <実施例 3>

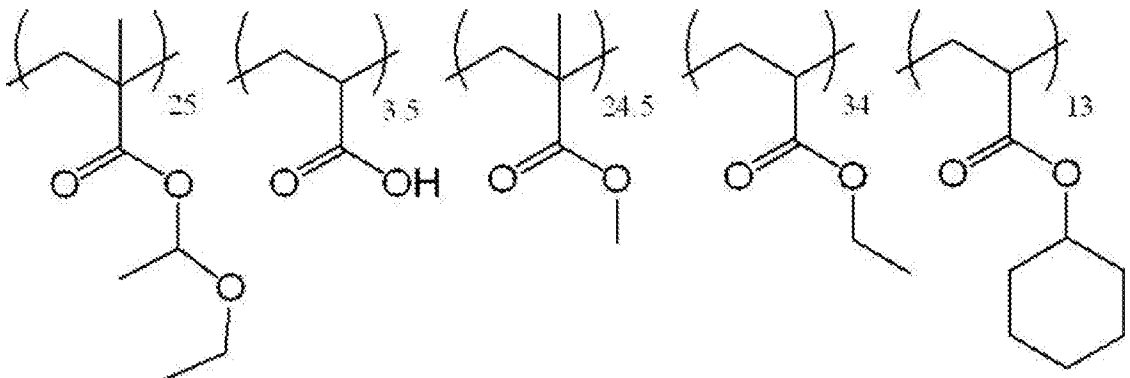
下記処方にしたがって調製した化学増幅ポジ型感光性樹脂組成物 3 を用いた点以外は、実施例 1 と同様にして P E D 性能及び耐ニップ性能を評価した。評価結果を表 1 に示す。

[0311] [ポジ型感光性樹脂組成物 3]

- ・重合体 A（下記重合体 3）：9.64 部
- ・光酸発生剤（化合物 A-1）：0.25 部
- ・界面活性剤（界面活性剤 C）：0.01 部
- ・添加剤（化合物 D）：0.1 部
- ・プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート：90.00 部

[0312] 重合体 3：下記に示す構造の重合体（ガラス転移温度は 26℃である。重量平均分子量は 30,000 である。酸価は 27 mg KOH/g である。下記構成単位にそれぞれ記載された数値は、質量%を意味する。）

[0313] [化20]



[0314] <実施例 4>

下記処方にしたがって調製した化学増幅ポジ型感光性樹脂組成物 4 を用い

た点以外は、実施例 1 と同様にして P E D 性能及び耐ニップ性能を評価した。評価結果を表 1 に示す。

[0315] [化学増幅ポジ型感光性樹脂組成物 4]

- ・重合体 A（重合体 1）：9.64 部
- ・光酸発生剤（化合物 A-1）：0.25 部
- ・界面活性剤（界面活性剤 C）：0.01 部
- ・添加剤（化合物 D）：0.09 部
- ・添加剤（下記化合物 E）：0.01 部
- ・プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート：90.00 部

[0316] 化合物 E：1, 2, 3-ベンゾトリアゾール（東京化成工業株式会社製）

[0317] <実施例 5>

以下の方法にしたがって製造した仮支持体 2 を用いた点以外は、実施例 1 と同様にして P E D 性能及び耐ニップ性能を評価した。評価結果を表 1 に示す。なお、実施例 5 で作製した転写材料における仮支持体 2 は、化学増幅ポジ型感光性樹脂層が設けられた側とは反対側の表面に被覆層を有する。

[0318] [仮支持体 2 の製造]

以下の方法によって、基材として用いられるポリエチレンテレフタレートフィルムの片面に被覆層を有する仮支持体 2 を製造した。

[0319] [押出成形]

特許第 5 5 7 5 6 7 1 号公報に記載のチタン化合物を重合触媒としたポリエチレンテレフタレートのペレットを、含水率 50 ppm 以下に乾燥させた後、直径 30 mm の 1 軸混練押出し機のホッパーに投入し、280℃で熔融して押出した。溶融体を、濾過器（孔径 3 μm）を通した後、ダイから 25℃の冷却ロールに押出することで、未延伸フィルムを得た。なお、押出された溶融体は、静電印加法を用い冷却ロールに密着させた。

[0320] [延伸及び塗布]

得られた未延伸フィルムに対する被覆層用塗布液の塗布及び逐次 2 軸延伸によって、厚さ 10 μm の基材（ポリエチレンテレフタレートフィルム）と

厚さ 50 nm の被覆層とを有する仮支持体 2 を得た。上記被覆層用塗布液の塗布は、未延伸フィルムの逐次 2 軸延伸の過程において、未延伸フィルムの 1 軸延伸後に行った。仮支持体 2 のヘイズ値は 0.31% であった。なお、被覆層用塗布液は、下記処方にしたがって調製した。

[0321] (被覆層用塗布液)

- ・ アクリルポリマー (AS-563A、ダイセルファインケム株式会社製、固形分 27.5 質量%) : 167 部
- ・ ノニオン系界面活性剤 (ナロアクティー (登録商標) CL95、三洋化成工業株式会社製、固形分 100 質量%) : 0.7 部
- ・ アニオン系界面活性剤 (ラピゾール (登録商標) A-90、日油株式会社製、固形分 1 質量% 水希釈) : 55.7 部
- ・ カルナバワックス分散物 (セロゾール (登録商標) 524、中京油脂株式会社製、固形分 30 質量%) : 7 部
- ・ カルボジイミド化合物 (カルボジライト (登録商標) V-02-L2、日清紡ケミカル株式会社製、固形分 10 質量% 水希釈) : 20.9 部
- ・ マット剤 (スノーテックス (登録商標) XL、日産化学株式会社製、固形分 40 質量%) : 2.8 部
- ・ 水 : 743 部

[0322] <実施例 6>

中間層の厚さを 5.0 μm とした点以外は、実施例 1 と同様にして PED 性能及び耐ニップ性能を評価した。評価結果を表 1 に示す。

[0323] <実施例 7>

中間層を設けずに、仮支持体 1 の上に化学増幅ポジ型感光性樹脂組成物 1 を直接塗布した以外は、実施例 1 と同様にして PED 性能及び耐ニップ性能を評価した。評価結果を表 1 に示す。

[0324] <実施例 8>

仮支持体 2 と同様の手順で製造された仮支持体 3 (厚さ 12 μm 、ヘイズ値 0.68%) を用いた点以外は、実施例 1 と同様にして PED 性能及び耐

ニップ性能を評価した。評価結果を表 1 に示す。

[0325] <実施例 9>

仮支持体 4（厚さ 16 μm のポリエチレンテレフタレートフィルム、ルミラー 16 QS 62、東レ株式会社製、ヘイズ値 0.46%）を用いた点以外は、実施例 1 と同様にして PED 性能及び耐ニップ性能を評価した。評価結果を表 1 に示す。

[0326] <比較例 1>

仮支持体 2 と同様の手順で製造された仮支持体 5（厚さ 25 μm 、ヘイズ値 0.35%）を用いた点以外は、実施例 1 と同様にして PED 性能及び耐ニップ性能を評価した。評価結果を表 1 に示す。

[0327] <比較例 2>

仮支持体 6（厚さ 38 μm のポリエチレンテレフタレートフィルム、ルミラー 38 QS 63、東レ株式会社製、ヘイズ値 0.45%）を用いた点以外は、実施例 1 と同様にして PED 性能及び耐ニップ性能を評価した。評価結果を表 1 に示す。

[0328] [表1]

	転写材料								性能評価	
	化学増幅ポジ型感光性樹脂層				中間層	仮支持体				
	重合体A	光酸発生剤	添加剤	界面活性剤	厚さ(μm)	No.	厚さ(μm)	ヘイズ値(%)	PED	耐ニップ
実施例1	1	A-1	D	C	2.0	1	12	0.43	A	A
実施例2	2	A-2	D	C	2.0	1	12	0.43	A	A
実施例3	3	A-1	D	C	2.0	1	12	0.43	A	A
実施例4	1	A-1	D+E	C	2.0	1	12	0.43	A	A
実施例5	1	A-1	D	C	2.0	2	10	0.31	A	A
実施例6	1	A-1	D	C	5.0	1	12	0.43	B	A
実施例7	1	A-1	D	C	—	1	12	0.43	C	A
実施例8	1	A-1	D	C	2.0	3	12	0.68	B	A
実施例9	1	A-1	D	C	2.0	4	16	0.46	A	A
比較例1	1	A-1	D	C	2.0	5	25	0.35	D	B
比較例2	1	A-1	D	C	2.0	6	38	0.45	E	B

[0329] 実施例 1 ～ 9 及び比較例 1 ～ 2 において用いられた仮支持体は、少なくとも、化学増幅ポジ型感光性樹脂層が設けられた側とは反対側の表面に凹凸を有する。

[0330] 表 1 より、厚さが 7 μm ～ 18 μm であって、少なくとも、化学増幅ポジ

型感光性樹脂層が設けられた側とは反対側の表面に凹凸を有する仮支持体と、化学増幅ポジ型感光性樹脂層と、を有する転写材料を用いて作製した実施例 1 ～ 9 の回路配線においては、露光後の静置時間の経過に伴うパターンの線幅の変化量が小さいことがわかった。さらに、実施例 1 ～ 9 で用いた転写材料は、耐ニップ性能も良好であることがわかった。

[0331] 一方、厚さが $18\text{ }\mu\text{m}$ を超える仮支持体を有する転写材料を用いて作製した比較例 1 ～ 2 の回路配線においては、露光後の静置時間の経過に伴うパターンの線幅の変化量が大きくなった。また、比較例 1 ～ 2 で用いた転写材料の耐ニップ性能は、実施例 1 ～ 9 で用いた転写材料の耐ニップ性能と比較して劣ることがわかった。

[0332] <比較例 3>

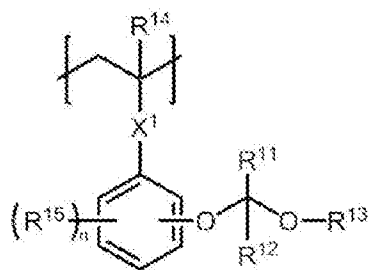
仮支持体 2 の製造工程においてマット剤を使用しない点以外は、仮支持体 2 の製造方法と同様にして、仮支持体 7 を作製した。仮支持体 7 は、化学増幅ポジ型感光性樹脂層が設けられた側とは反対側の表面に凹凸を有しない。得られた仮支持体 7 を用いた点以外は、実施例 5 と同様にして、PED 性能を評価した。その結果、PED 評価は A であったが、仮支持体とフォトマスクとの間で良好な滑り性が得られずアライメントがとれなかった（すなわち、位置合わせができなかった）ため、予定していた位置にパターンを形成することができなかった。

[0333] 2018 年 12 月 4 日に出願された日本国特許出願 2018-227711 号の開示は、その全体が参照により本明細書に取り込まれる。本明細書に記載された全ての文献、特許出願、及び技術規格は、個々の文献、特許出願、及び技術規格が参照により取り込まれることが具体的かつ個々に記載された場合と同程度に、本明細書に参照により取り込まれる。

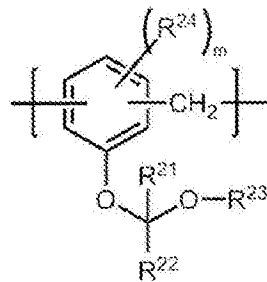
請求の範囲

- [請求項1] 厚さが $7\ \mu\text{m}$ ～ $18\ \mu\text{m}$ の仮支持体と、
化学増幅ポジ型感光性樹脂層と、
を有し、
前記仮支持体は、少なくとも、前記化学増幅ポジ型感光性樹脂層が設けられた側とは反対側の表面に凹凸を有する転写材料。
- [請求項2] 前記仮支持体が粒子を含み、かつ、前記仮支持体のヘイズ値が 0.50% 以下である請求項1に記載の転写材料。
- [請求項3] 前記仮支持体が、前記化学増幅ポジ型感光性樹脂層が設けられた側とは反対側の表面にのみ凹凸を有する請求項1又は請求項2に記載の転写材料。
- [請求項4] 前記仮支持体と前記化学増幅ポジ型感光性樹脂層との間に、前記化学増幅ポジ型感光性樹脂層に接して設けられた、水溶性樹脂を含有する中間層を有する請求項1～請求項3のいずれか1項に記載の転写材料。
- [請求項5] 前記中間層の厚さが、 $0.1\ \mu\text{m}$ ～ $3.0\ \mu\text{m}$ である請求項4に記載の転写材料。
- [請求項6] 前記化学増幅ポジ型感光性樹脂層は、酸基が酸分解性基で保護された基を有する構成単位を含む重合体と、酸発生剤と、を含有する請求項1～請求項5のいずれか1項に記載の転写材料。
- [請求項7] 前記酸基が酸分解性基で保護された基を有する構成単位を含む重合体が、式A1で表される構成単位、式A2で表される構成単位及び式A3で表される構成単位からなる群より選択される少なくとも1種の構成単位を含む重合体である請求項6に記載の転写材料。

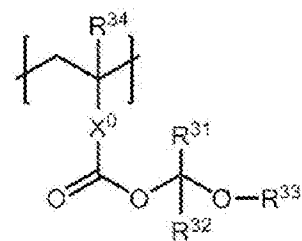
[化1]



式A1



式A2



式A3

式A1中、 R^{11} 及び R^{12} は、それぞれ独立して、水素原子、アルキル基又はアリール基を表し、少なくとも R^{11} 及び R^{12} のいずれか一方がアルキル基又はアリール基であり、 R^{13} は、アルキル基又はアリール基を表し、 R^{11} 又は R^{12} と、 R^{13} とが連結して環状エーテルを形成してもよく、 R^{14} は、水素原子又はメチル基を表し、 X^1 は、単結合又は二価の連結基を表し、 R^{15} は、置換基を表し、 n は、0～4の整数を表す。

式A2中、 R^{21} 及び R^{22} は、それぞれ独立して、水素原子、アルキル基又はアリール基を表し、少なくとも R^{21} 及び R^{22} のいずれか一方がアルキル基又はアリール基であり、 R^{23} は、アルキル基又はアリール基を表し、 R^{21} 又は R^{22} と、 R^{23} とが連結して環状エーテルを形成してもよく、 R^{24} は、それぞれ独立して、ヒドロキシ基、ハロゲン原子、アルキル基、アルコキシ基、アルケニル基、アリール基、アラルキル基、アルコキシカルボニル基、ヒドロキシアルキル基、アリールカルボニル基、アリールオキシカルボニル基又はシクロアルキル基を表し、 m は、0～3の整数を表す。

式A3中、 R^{31} 及び R^{32} は、それぞれ独立して、水素原子、アルキル基又はアリール基を表し、少なくとも R^{31} 及び R^{32} のいずれか一方がアルキル基又はアリール基であり、 R^{33} は、アルキル基又はアリール基を表し、 R^{31} 又は R^{32} と、 R^{33} とが連結して環状エーテルを形成してもよく、 R^{34} は、水素原子又はメチル基を表し、 X^0 は

、単結合又は二価の連結基を表す。

[請求項8]

基板と請求項1～請求項7のいずれか1項に記載の転写材料とを、前記基板及び前記転写材料における化学増幅ポジ型感光性樹脂層を接触させて、貼り合わせる工程と、

前記貼り合わせる工程後の前記転写材料における化学増幅ポジ型感光性樹脂層を、前記仮支持体を介してパターン露光する工程と、

前記パターン露光する工程後の前記化学増幅ポジ型感光性樹脂層を現像して樹脂パターンを形成する工程と、

を含む樹脂パターンの製造方法。

[請求項9]

導電層を有する基板と請求項1～請求項7のいずれか1項に記載の転写材料とを、前記基板及び前記転写材料における化学増幅ポジ型感光性樹脂層を接触させて、貼り合わせる工程と、

前記貼り合わせる工程後の前記転写材料における化学増幅ポジ型感光性樹脂層を、前記仮支持体を介してパターン露光する工程と、

前記パターン露光する工程後の前記化学増幅ポジ型感光性樹脂層を現像して樹脂パターンを形成する工程と、

前記樹脂パターンが形成されていない領域において露出する前記導電層をエッチングする工程と、

前記エッチングする工程後の前記樹脂パターンを除去する工程と、
を含む回路配線の製造方法。

[請求項10]

導電層を有する基板と請求項1～請求項7のいずれか1項に記載の転写材料とを、前記基板及び前記転写材料における化学増幅ポジ型感光性樹脂層を接触させて、貼り合わせる工程と、

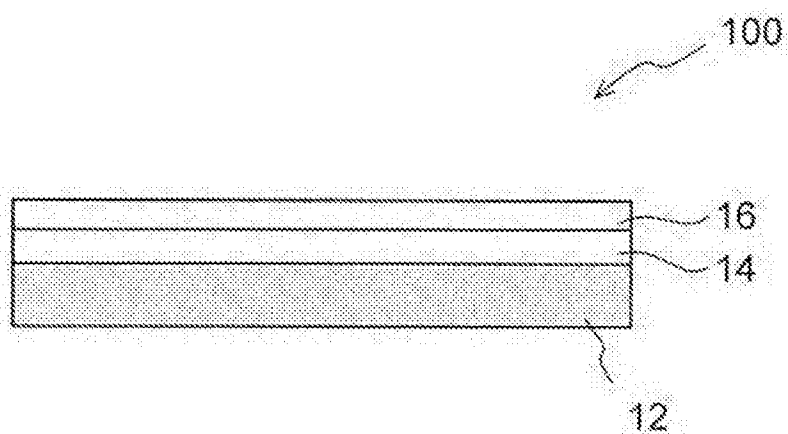
前記貼り合わせる工程後の前記転写材料における化学増幅ポジ型感光性樹脂層を、前記仮支持体を介してパターン露光する工程と、

前記パターン露光する工程後の前記化学増幅ポジ型感光性樹脂層を現像して樹脂パターンを形成する工程と、

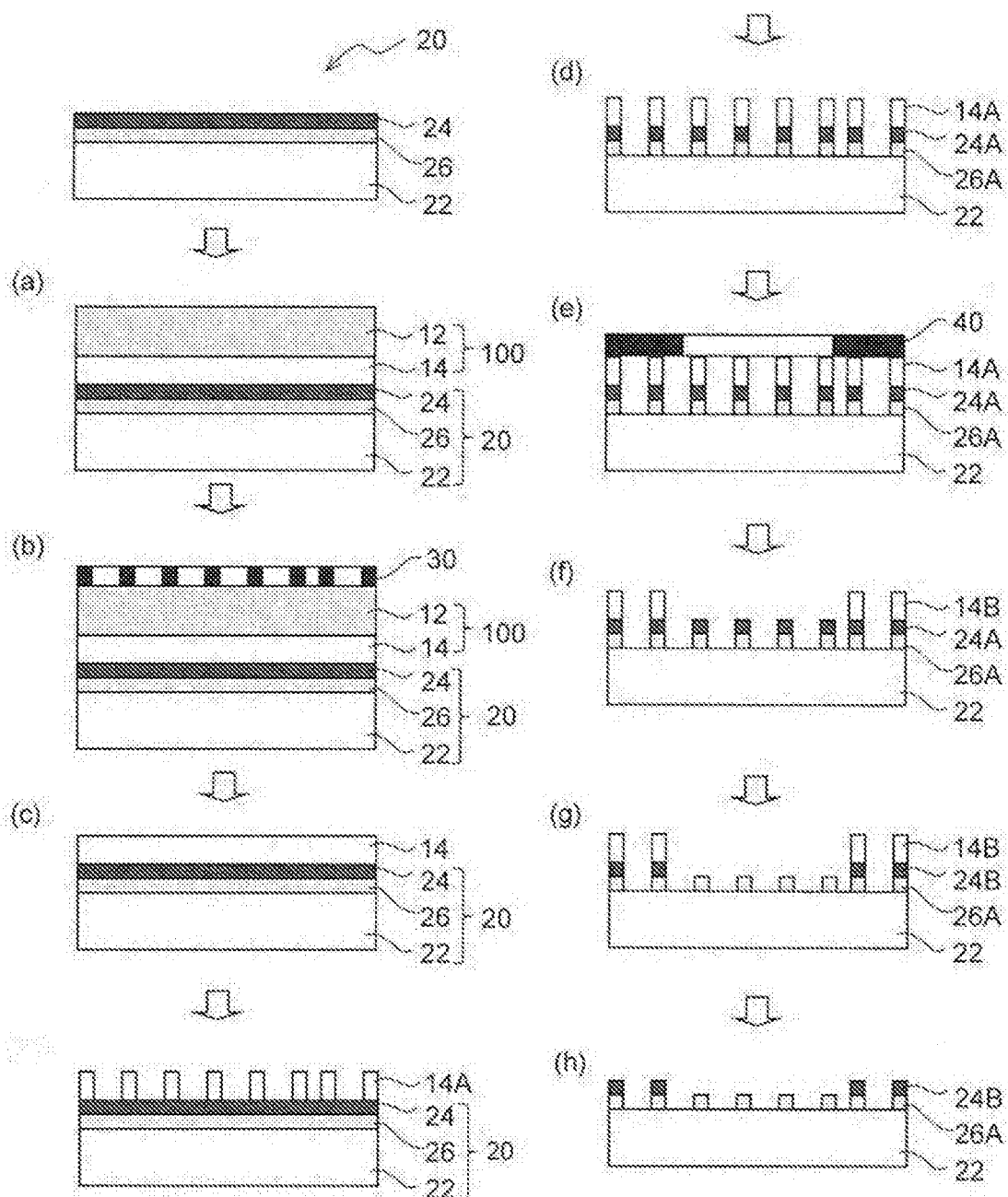
前記樹脂パターンが形成されていない領域において露出する前記導

電層をエッチングする工程と、
前記エッチングする工程後の前記樹脂パターンを除去する工程と、
を含むタッチパネルの製造方法。

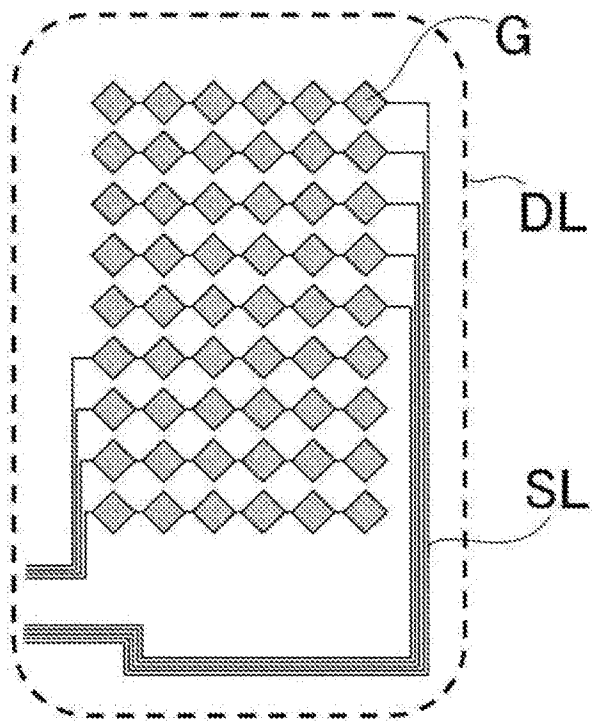
[図1]



[図2]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/043214

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. G08F212/04(2006.01)i, C08F220/26(2006.01)i, G03F7/004(2006.01)i, G03F7/039(2006.01)i, G03F7/20(2006.01)i, G03F7/40(2006.01)i, G06F3/041(2006.01)i, G06F3/044(2006.01)i
 FI: G03F7/004 512, G03F7/039 601, G03F7/40 521, G06F3/041 660, G06F3/044 120, G06F3/041 400, G06F3/041 495, C08F220/26, C08F212/04, G03F7/20 501

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)

Int. Cl. G08F212/04, C08F220/26, G03F7/004, G03F7/039, G03F7/20, G03F7/40, G06F3/041, G06F3/044

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 1971-2020
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2020
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2016-099374 A (HITACHI CHEMICAL CO., LTD.) 30	1, 6-10
Y	May 2016, claims 1, 3-5, paragraphs [0040]-[0051],	2, 4-5
A	examples, claims 1, 3-5, paragraphs [0040]-[0051], examples, claims 1, 3-5, paragraphs [0040]-[0051], examples	3
Y	JP 2017-078852 A (FUJIFILM CORP.) 27 April 2017, claim 1, paragraphs [0009], [0010], [0019]	2
Y	WO 2018/179640 A1 (FUJIFILM CORP.) 04 October 2018, claim 1, paragraphs [0004], [0005], [0019]- [0032]	4-5
A	JP 2007-133258 A (FUJIFILM CORP.) 31 May 2007, examples	1-10



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
20.01.2020

Date of mailing of the international search report
04.02.2020

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/043214

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2017/0255100 A1 (FUJIFILM ELECTRONIC MATERIALS U.S.A., INC.) 07 September 2017, examples	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2019/043214

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2016-099374 A	30.05.2016	(Family: none)	
JP 2017-078852 A	27.04.2017	CN 107015437 A	
WO 2018/179640 A1	04.10.2018	CN 110312965 A	
		TW 201902956 A	
JP 2007-133258 A	31.05.2007	(Family: none)	
US 2017/0255100	07.09.2017	WO 2017/151160 A1	
A1		TW 201732421 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） C08F 212/04(2006.01)i; C08F 220/26(2006.01)i; G03F 7/004(2006.01)i; G03F 7/039(2006.01)i; G03F 7/20(2006.01)i; G03F 7/40(2006.01)i; G06F 3/041(2006.01)i; G06F 3/044(2006.01)i FI: G03F7/004 512; G03F7/039 601; G03F7/40 521; G06F3/041 660; G06F3/044 120; G06F3/041 400; G06F3/041 495; C08F220/26; C08F212/04; G03F7/20 501																							
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）） C08F212/04; C08F220/26; G03F7/004; G03F7/039; G03F7/20; G03F7/40; G06F3/041; G06F3/044 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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2020年</td> </tr> </table> 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）			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2020年	日本国実用新案登録公報	1996-2020年	日本国登録実用新案公報	1994-2020年													
日本国実用新案公報	1922-1996年																						
日本国公開実用新案公報	1971-2020年																						
日本国実用新案登録公報	1996-2020年																						
日本国登録実用新案公報	1994-2020年																						
C. 関連すると認められる文献 <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>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</th> <th>関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>JP 2016-099374 A（日立化成株式会社）30.05.2016（2016-05-30） [請求項1]、[請求項3]－[請求項5]、[0040]－[0051]、 [実施例]</td> <td>1,6-10</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>[請求項1]、[請求項3]－[請求項5]、[0040]－[0051]、 [実施例]</td> <td>2,4-5</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>[請求項1]、[請求項3]－[請求項5]、[0040]－[0051]、 [実施例]</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2017-078852 A（富士フイルム株式会社）27.04.2017（2017-04-27） [請求項1]、[0009]－[0010]、[0019]</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>WO 2018/179640 A1（富士フイルム株式会社）04.10.2018（2018-10-04） [請求項1]、[0004]－[0005]、[0019]－[0032]</td> <td>4-5</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2007-133258 A（富士フイルム株式会社）31.05.2007（2007-05-31） [実施例]</td> <td>1-10</td> </tr> </tbody> </table>			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 2016-099374 A（日立化成株式会社）30.05.2016（2016-05-30） [請求項1]、[請求項3]－[請求項5]、[0040]－[0051]、 [実施例]	1,6-10	Y	[請求項1]、[請求項3]－[請求項5]、[0040]－[0051]、 [実施例]	2,4-5	A	[請求項1]、[請求項3]－[請求項5]、[0040]－[0051]、 [実施例]	3	Y	JP 2017-078852 A（富士フイルム株式会社）27.04.2017（2017-04-27） [請求項1]、[0009]－[0010]、[0019]	2	Y	WO 2018/179640 A1（富士フイルム株式会社）04.10.2018（2018-10-04） [請求項1]、[0004]－[0005]、[0019]－[0032]	4-5	A	JP 2007-133258 A（富士フイルム株式会社）31.05.2007（2007-05-31） [実施例]	1-10
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 2016-099374 A（日立化成株式会社）30.05.2016（2016-05-30） [請求項1]、[請求項3]－[請求項5]、[0040]－[0051]、 [実施例]	1,6-10																					
Y	[請求項1]、[請求項3]－[請求項5]、[0040]－[0051]、 [実施例]	2,4-5																					
A	[請求項1]、[請求項3]－[請求項5]、[0040]－[0051]、 [実施例]	3																					
Y	JP 2017-078852 A（富士フイルム株式会社）27.04.2017（2017-04-27） [請求項1]、[0009]－[0010]、[0019]	2																					
Y	WO 2018/179640 A1（富士フイルム株式会社）04.10.2018（2018-10-04） [請求項1]、[0004]－[0005]、[0019]－[0032]	4-5																					
A	JP 2007-133258 A（富士フイルム株式会社）31.05.2007（2007-05-31） [実施例]	1-10																					
☒ 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。																							
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"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</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"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</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"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）</td> <td>"&" 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>"O" 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>"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</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	"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	"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	"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	"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	"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	"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）	"&" 同一パテントファミリー文献	"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										
* 引用文献のカテゴリー	"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																						
"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	"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																						
"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	"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																						
"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）	"&" 同一パテントファミリー文献																						
"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																							
国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日																						
20.01.2020	04.02.2020																						
名称及びあて先	権限のある職員（特許庁審査官）																						
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	外川 敬之 2H 3718 電話番号 03-3581-1101 内線 3231																						

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
A	US 2017/0255100 A1 (FUJIFILM ELECTRONIC MATERIALS U.S.A., INC.) 07.09.2017 (2017 - 09 - 07) 実施例	1-10

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/JP2019/043214

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
JP	2016-099374	A	30.05.2016	(ファミリーなし)			
JP	2017-078852	A	27.04.2017	CN	107015437	A	
WO	2018/179640	A1	04.10.2018	CN	110312965	A	
				TW	201902956	A	
JP	2007-133258	A	31.05.2007	(ファミリーなし)			
US	2017/0255100	A1	07.09.2017	WO	2017/151160	A1	
				TW	201732421	A	