(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7月2日(02.07.2020)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2020/137284 A1

(51) 国際特許分類:
G03F 7/004 (2006.01)
G03F 7/027 (2006.01)
G03F 7/039 (2006.01)
G03F 7/095 (2006.01)
G03F 7/11 (2006.01)
G03F 7/20 (2006.01)
B32B 15/01 (2006.01)
B32B 15/02 (2006.01)
H01B 5/00 (2006.01)
H01B 5/02 (2006.01)
H01B 5/14 (2006.01)
H01B 13/00 (2006.01)
G06F 3/041 (2006.01)
G06F 3/044 (2006.01)
B32B 7/06 (2019.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2019/045774

(22) 国際出願日： 2019年11月22日(22.11.2019)

(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 2018-246220 2018年12月27日(27.12.2018) 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: 豊岡 健太郎 (**TOYOOKA, Kentaro**); 〒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). 鈴木 正弥(**SUZUKI, Masaya**); 〒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). 平木 大介(**HIRAKI, Daisuke**); 〒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).

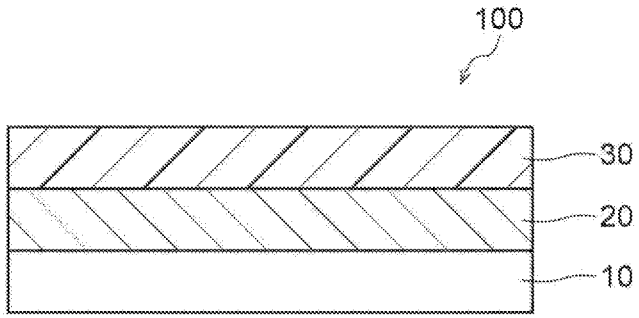
(74) 代理人: 特許業務法人太陽国際特許事務所 (**TAIYO, NAKAJIMA & KATO**); 〒1600022 東京都新宿区新宿４丁目３番１７号 Tokyo (JP).

(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,

(54) **Title:** CONDUCTIVE TRANSFER MATERIAL, PATTERNED BOARD MANUFACTURING METHOD, CIRCUIT BOARD MANUFACTURING METHOD, LAMINATED BODY, AND TOUCH PANEL

(54) 発明の名称： 導電性転写材料、パターンつき基板の製造方法、回路基板の製造方法、積層体、及びタッチパネル

[図1]



(57) **Abstract:** Provided are: a conductive transfer material having a temporary support, a layer containing silver nanowires, and an adhesion layer having a thickness of 1 nm to 250 nm in this order; a conductive transfer material having a temporary support, a layer containing silver nanowires, and an adhesion layer having a contact resistance of 1Ω to 300Ω in this order; and an application thereof.

(57) 要約：仮支持体と、銀ナノワイヤーを含む層と、厚さが１ｎｍ～２５０ｎｍである密着層と、をこの順で有する導電性転写材料、及び仮支持体と、銀ナノワイヤーを含む層と、接触抵抗が１Ω～３００Ωである密着層と、をこの順で有する導電性転写材料、並びにその応用を提供する。

WO 2020/137284 A1

[続葉有]

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:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

明　細　書

発明の名称 ：

導電性転写材料、パターンつき基板の製造方法、回路基板の製造方法、積層体、及びタッチパネル

技術分野

[0001] 本開示は、導電性転写材料、パターンつき基板の製造方法、回路基板の製造方法、積層体、及びタッチパネルに関する。

背景技術

[0002] 近年、指、タッチペン等で触れることにより、指示画像に対応する情報の入力が行える入力装置（以下、「タッチパネル」ともいう。）が広く利用されている。上記入力装置においては、通常、ＩＴＯ（Ｉｎｄｉｕｍ　Ｔｉｎ　Ｏｘｉｄｅ）等の材料からなる導電膜が用いられている。また、近年では、ＩＴＯ等に代わる材料として、導電性繊維を用いて導電膜を形成する種々の技術が検討されている。

[0003] 例えば、国際公開第２０１０／０２１２２４号には、支持フィルムと、支持フィルム上に設けられ導電性繊維を含有する導電層と、導電層上に設けられた感光性樹脂層と、を備える、感光性導電フィルムが開示されている。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、国際公開第２０１０／０２１２２４号に記載された感光性導電フィルムを基板に貼り合わせることによって感光性樹脂層と基板とを密着させた場合、導電性繊維を含有する導電層（以下、本段落において、単に「導電層」という。）と基板との間に感光性樹脂層が存在するため、導電層と基板とを電気的に直接接続する手段を別途設けなければ、導電層と基板との間の導電性は低くなる。従来技術では、例えば、導電層と基板との間を電気的に接続して回路を形成することは困難であると考えられる。一方、感光性樹脂層を介さずに導電層と基板とを直接密着させると、導電層と基板との

密着性が低下する場合がある。このため、導電層と基板との密着性及び導電性を両立し得る転写材料が求められている。

[0005] 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、銀ナノワイヤーを含む層と基板との間の密着性及び導電性に優れる導電性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、銀ナノワイヤーを含む層と基板との間の密着性及び導電性に優れるパターンつき基板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、銀ナノワイヤーを含む層と基板との間の密着性及び導電性に優れる回路基板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、銀ナノワイヤーを含む層と基板との間の密着性及び導電性に優れる積層体を提供することを目的とする。

本開示の他の一態様は、銀ナノワイヤーを含む層と基板との間の密着性及び導電性に優れるタッチパネル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

[0006] 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＞ 仮支持体と、銀ナノワイヤーを含む層と、厚さが１ｎｍ～２５０ｎｍである密着層と、をこの順で有する導電性転写材料。

＜２＞ 仮支持体と、銀ナノワイヤーを含む層と、接触抵抗が１Ω～３００Ωである密着層と、をこの順で有する導電性転写材料。

＜３＞ 上記密着層が、アルカリ可溶性樹脂を含有する＜１＞又は＜２＞に記載の導電性転写材料。

＜４＞ 上記仮支持体と上記銀ナノワイヤーを含む層との間に、少なくとも１つの樹脂層を有する＜１＞～＜３＞のいずれか１つに記載の導電性転写材料。

＜５＞ 上記銀ナノワイヤーを含む層、上記密着層、及び上記樹脂層からなる群より選択される少なくとも１つが、腐食防止剤を含有する＜４＞に記載の導電性転写材料。

＜６＞　上記樹脂層が、感光性樹脂層である＜４＞又は＜５＞に記載の導電性転写材料。

＜７＞　上記感光性樹脂層が、ポジ型の感光性樹脂層である＜６＞に記載の導電性転写材料。

＜８＞　＜６＞又は＜７＞に記載の導電性転写材料、及び基板を貼り合わせる工程と、上記導電性転写材料における感光性樹脂層をパターン露光する工程と、上記パターン露光を経た導電性転写材料を現像してパターンを形成する工程と、をこの順に含む、パターンつき基板の製造方法。

＜９＞　＜６＞又は＜７＞に記載の導電性転写材料、及び基板を貼り合わせる工程と、上記導電性転写材料における感光性樹脂層をパターン露光する工程と、上記パターン露光を経た導電性転写材料を現像してパターンを形成する工程と、上記パターンにおける、感光性樹脂層又は感光性樹脂層の硬化物を除去する工程と、をこの順に含む、回路基板の製造方法。

＜１０＞　基板と、厚さが１ｎｍ～２５０ｎｍである密着層と、銀ナノワイヤーを含む層と、をこの順で有する積層体。

＜１１＞　基板と、接触抵抗が１Ω～３００Ωである密着層と、銀ナノワイヤーを含む層と、をこの順で有する積層体。

＜１２＞　上記密着層及び上記銀ナノワイヤーを含む層が、転写層である＜１０＞又は＜１１＞に記載の積層体。

＜１３＞　＜１０＞～＜１２＞のいずれか１つに記載の積層体を有するタッチパネル。

発明の効果

[0007]　本開示の一態様によれば、銀ナノワイヤーを含む層と基板との間の密着性及び導電性に優れる導電性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、銀ナノワイヤーを含む層と基板との間の密着性及び導電性に優れるパターンつき基板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、銀ナノワイヤーを含む層と基板との間の密

着性及び導電性に優れる回路基板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、銀ナノワイヤーを含む層と基板との間の密着性及び導電性に優れる積層体を提供することができる。

本開示の他の一態様によれば、銀ナノワイヤーを含む層と基板との間の密着性及び導電性に優れるタッチパネルを提供することができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]図１は、本開示に係る導電性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、本開示に係る導電性転写材料の層構成の一例を示す概略図である。

[図3]図３は、本開示に係る積層体の層構成の一例を示す概略図である。

[図4]図４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

[0009] 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。

[0010] 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し、「（メタ）アクリロキシ」とは、アクリロキシ及びメタクリロキシの双方、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。

本開示において、樹脂中の構成単位の割合は、特に断りが無い限り、モル割合を表す。

本開示において、分子量分布がある場合の分子量は、特に断りが無い限り、重量平均分子量（Ｍｗ）を表す。

[0011] ＜導電性転写材料＞

［実施形態１Ａ］

本開示の一実施形態に係る導電性転写材料は、仮支持体と、銀ナノワイヤーを含む層（以下、「銀ナノワイヤー層」ともいう。）と、厚さが１ｎｍ～２５０ｎｍである密着層と、をこの順で有する。上記実施形態（以下、「実施形態１Ａ」ともいう。）に係る導電性転写材料は、仮支持体と、銀ナノワイヤーを含む層と、厚さが１ｎｍ～２５０ｎｍである密着層と、をこの順で

有するため、上記導電性転写材料を基板に貼り合わせた際に、銀ナノワイヤーを含む層と基板との間の密着性及び導電性に優れる。

[0012] ［実施形態１Ｂ］

本開示の一実施形態に係る導電性転写材料は、仮支持体と、銀ナノワイヤーを含む層と、接触抵抗が１Ω～３００Ωである密着層と、をこの順で有する。上記実施形態（以下、「実施形態１Ｂ」ともいう。）に係る導電性転写材料は、仮支持体と、銀ナノワイヤーを含む層と、接触抵抗が１Ω～３００Ωである密着層と、をこの順で有するため、上記導電性転写材料を基板に貼り合わせた際に、銀ナノワイヤーを含む層と基板との間の密着性及び導電性に優れる。

[0013] 図１は、本開示に係る導電性転写材料の層構成の一例を概略的に示している。図１に示す導電性転写材料１００は、仮支持体１０と、銀ナノワイヤーを含む層２０と、密着層３０と、をこの順で有する。なお、本開示の図面において示される各要素の縮尺は、必ずしも正確ではない。

[0014] 以下、実施形態１Ａ及び実施形態１Ｂに係る導電性転写材料の各構成について説明する。ただし、実施形態１Ｂに係る導電性転写材料の構成は、実施形態１Ａに係る導電性転写材料における「厚さが１ｎｍ～２５０ｎｍである密着層」を「接触抵抗が１Ω～３００Ωである密着層」に代えた点以外は、実施形態１Ａに係る導電性転写材料の構成と同義である。このため、以下に説明する実施形態は、特に断りのない限り、上記実施形態１Ａ及び上記実施形態１Ｂの両方の実施形態を意味し、好ましい範囲も同様である。

[0015] 〔仮支持体〕

本開示に係る導電性転写材料は、仮支持体を有する。

[0016] 仮支持体は、少なくとも、銀ナノワイヤーを含む層、及び密着層を支持し、被着体（例えば、銀ナノワイヤーを含む層）から剥離可能な支持体である。

[0017] 仮支持体は、仮支持体を介してパターン露光できるという観点から、光透過性を有することが好ましい。本開示において、「光透過性を有する」とは

、パターン露光に使用する光の主波長の透過率が５０％以上であることを意味する。パターン露光に使用する光の主波長の透過率は、露光感度向上の観点から、６０％以上が好ましく、７０％以上がより好ましい。透過率の測定方法としては、分光光度計（例えば、大塚電子（株）製ＭＣＰＤ－６８００）を用いて測定する方法が挙げられる。

[0018] 仮支持体としては、例えば、ガラス基材、樹脂フィルム、紙等が挙げられる。仮支持体は、強度及び可撓性等の観点から、樹脂フィルムであることが好ましい。樹脂フィルムとしては、例えば、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、仮支持体は、光学特性の観点から、ポリエチレンテレフタレートフィルムが好ましい。

[0019] 仮支持体の厚さは、制限されず、材質に応じて適宜設定することができる。仮支持体の厚さは、取扱い易さ、汎用性等の観点から、５μｍ～２００μｍが好ましく、１０μｍ～１５０μｍがより好ましい。

[0020] また、仮支持体の好ましい態様については、例えば、特開２０１４－８５６４３号公報の段落００１７～段落００１８に記載がある。これらの記載は参照により本明細書に取り込まれる。

[0021]〔密着層〕

実施形態１Ａにおいて、導電性転写材料は、厚さが１ｎｍ～２５０ｎｍである密着層を有する。実施形態１Ａにおける導電性転写材料は、厚さが１ｎｍ～２５０ｎｍである密着層を有するため、基板に対する密着性が高く、銀ナノワイヤー層と基板との間の導電性が向上する。

[0022] 実施形態１Ａにおいて、密着層の厚さは、密着性及び導電性の観点から、１ｎｍ～２５０ｎｍであり、１ｎｍ～１５０ｎｍであることが好ましく、１ｎｍ～１００ｎｍであることがより好ましい。同様の理由により、密着層の厚さは、１ｎｍ～７０ｎｍであってもよく、１ｎｍ～２０ｎｍであってもよい。

[0023] 実施形態１Ａにおいて、密着層の厚さは以下の方法によって測定する。

密着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箇所で測定される密着層の厚さの算術平均値を求め、得られる値を密着層の厚さとする。密着層の厚さ方向の断面観察像は、走査型電子顕微鏡（ＳＥＭ）、又は透過型電子顕微鏡（ＴＥＭ）を用いて得ることができる。

[0024] 実施形態１Ｂにおいて、導電性転写材料は、接触抵抗が１Ω～３００Ωである密着層を有する。実施形態１Ｂにおける導電性転写材料は、接触抵抗が１Ω～３００Ωである密着層を有するため、基板に対する密着性が高く、銀ナノワイヤー層と基板との間の導電性が向上する。

[0025] 実施形態１Ｂにおいて、密着層の接触抵抗は、密着性及び導電性の観点から、１Ω～１００Ωであることが好ましく、１Ω～５０Ωであることがより好ましい。同様の理由により、実施形態１Ｂにおいて、密着層の接触抵抗は、１Ω～２５Ωであってもよく、１Ω～２０Ωであってもよい。

[0026] 実施形態１Ｂにおいて、密着層の接触抵抗は、ＴＬＭ（Ｔｒａｎｓｍｉｓｓｉｏｎ Ｌｉｎｅ Ｍｏｄｅｌ）法によって測定する。具体的な測定方法は、以下のとおりである。

基材（例えば、シクロオレフィンポリマーフィルム）上に、２ｍｍ、４ｍｍ、６ｍｍ、８ｍｍ、１２ｍｍ、及び２０ｍｍの間隔で、互いに平行かつ独立に配置された７つの銅電極（厚さ３００ｎｍ、幅５００μｍ）を形成する。次に、７つの銅電極上に１つの導電性転写材料を貼り合わせることによって、銅電極上に、密着層を介して銀ナノワイヤー層が積層された構造を有する試験体を作製する。上記試験体の平面図において、銀ナノワイヤー層は、７つの銅電極を横断するように配置されており、各銅電極と銀ナノワイヤー層とのなす角は９０°である。隣り合う銅電極間の抵抗を測定し、そして、銅電極間の抵抗（縦軸）及び距離（横軸）の関係をプロットすることによって、密着層の接触抵抗を求めることができる。銅電極間の抵抗を測定する装置は、制限されず、抵抗率計（例えば、ロレスターＧＰ、株式会社三菱ケミカルアナリテック製）を用いることができる。

[0027] 密着層は、密着性の観点から、有機材料（例えば、有機樹脂）を含有する密着層（以下、「有機層」ともいう。）であることが好ましい。密着層は、パターン形成における残渣除去の観点から、アルカリ可溶性樹脂を含有することがより好ましい。

[0028] 本開示において、「アルカリ可溶性」とは、２５℃の１ｍｏｌ／Ｌ水酸化ナトリウム溶液に可溶であることをいう。また、「可溶である」とは、１００ｍＬの溶媒に０．１ｇ以上溶解することをいう。

[0029] アルカリ可溶性樹脂としては、パターン形成における残渣除去の観点から、酸価２０ｍｇＫＯＨ／ｇ以上の樹脂であることが好ましく、酸価２０ｍｇＫＯＨ／ｇ以上の、カルボキシ基を有する（メタ）アクリル樹脂であることがより好ましい。

[0030] 本開示において、「（メタ）アクリル樹脂」とは、（メタ）アクリル酸に由来する構成単位及び（メタ）アクリル酸エステルに由来する構成単位の少なくとも一方を含む樹脂を意味する。

[0031] （メタ）アクリル樹脂中における（メタ）アクリル酸に由来する構成単位及び（メタ）アクリル酸エステルに由来する構成単位の合計割合は、（メタ）アクリル樹脂の全構成単位に対して、３０モル％以上であることが好ましく、５０モル％以上であることがより好ましい。（メタ）アクリル酸に由来する構成単位及び（メタ）アクリル酸エステルに由来する構成単位の合計割合の上限は、制限されない。（メタ）アクリル酸に由来する構成単位及び（メタ）アクリル酸エステルに由来する構成単位の合計割合は、（メタ）アクリル樹脂の全構成単位に対して、例えば、１００モル％以下の範囲で適宜設定することができる。

[0032] 本開示において、「酸価」とは、ＪＩＳ　Ｋ００７０：１９９２に記載の方法にしたがって測定された値を意味する。

[0033] アルカリ可溶性樹脂の酸価は、パターン形成における残渣除去の観点から、２０ｍｇＫＯＨ／ｇ以上であることが好ましく、４５ｍｇＫＯＨ／ｇ～２００ｍｇＫＯＨ／ｇであることがより好ましく、５０ｍｇＫＯＨ／ｇ以上～

１５０ｍｇＫＯＨ／ｇであることが特に好ましい。同様の理由により、アルカリ可溶性樹脂の酸価は、６０ｍｇＫＯＨ／ｇ以上であってもよく、８０ｍｇＫＯＨ／ｇ以上であってもよい。

[0034] カルボキシ基を有する（メタ）アクリル樹脂は、カルボキシ基を有する構成単位を含む。上記（メタ）アクリル樹脂に含まれるカルボキシ基を有する構成単位は、１種であってもよく、２種以上であってもよい。

[0035] カルボキシ基を有する（メタ）アクリル樹脂におけるカルボキシ基を有する構成単位の含有比率は、現像性の観点から、カルボキシ基を有する（メタ）アクリル樹脂の全構成単位に対して、３モル％～８０モル％であることが好ましく、３モル％～４０モル％であることがより好ましく、３モル％～３５モル％であることが特に好ましい。

[0036] アルカリ可溶性樹脂は、芳香環を有する構成単位を含んでいてもよい。芳香環を有する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－メチルスチレン等のスチレン化合物、ベンジル（メタ）アクリレートなどが挙げられる。芳香環を有する構成単位としては、スチレン化合物由来の構成単位であることが好ましい。

[0037] アルカリ可溶性樹脂は、エチレン性不飽和基を有する構成単位を含んでいてもよい。アルカリ可溶性樹脂は、側鎖にエチレン性不飽和基を有する構成単位を含むことが好ましい。本開示において、「主鎖」とは樹脂を構成する高分子化合物の分子中で相対的に最も長い結合鎖を表し、「側鎖」とは主鎖から枝分かれしている原子団を表す。エチレン性不飽和基としては、（メタ）アクリル基が好ましく、（メタ）アクリロキシ基がより好ましい。

[0038] アルカリ可溶性樹脂の重量平均分子量（Ｍｗ）は、３，０００を超えることが好ましく、３，０００を超え６０，０００以下であることがより好ましく、５，０００～５０，０００であることが特に好ましい。アルカリ可溶性樹脂の重量平均分子量は、以下の方法によって測定されるポリスチレン換算の重量平均分子量である。

[0039] 重量平均分子量は、ゲルパーミエーションクロマトグラフィー（ＧＰＣ）によって測定できる。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、装置の内容、及び、測定技術は同当業者に公知である。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）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）製）、Ｓｕｐｅｒ　ＨＺ４０００（４．６ｍｍＩＤ×１５ｃｍ、東ソー（株）製）、Ｓｕｐｅｒ　ＨＺ３０００（４．６ｍｍＩＤ×１５ｃｍ、東ソー（株）製）、Ｓｕｐｅｒ　ＨＺ２０００（４．６ｍｍＩＤ×１５ｃｍ、東ソー（株）製）をそれぞれ１本、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０．３５ｍＬ／ｍｉｎ、サンプル注入量を１０μＬ、及び測定温度を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）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製できる。

[0040] アルカリ可溶性樹脂としては、後述する「ネガ型の感光性樹脂層」の項において説明するアルカリ可溶性樹脂を適用することもできる。

[0041] 密着層は、１種のアルカリ可溶性樹脂を含有していてもよく、２種以上のアルカリ可溶性樹脂を含有していてもよい。

[0042] 密着層におけるアルカリ可溶性樹脂の含有量は、密着性及び現像性の観点から、密着層の全質量に対して、５０質量％以上であることが好ましく、６０質量％以上であることがより好ましく、８０質量％以上であることが特に好ましい。密着層におけるアルカリ可溶性樹脂の含有量の上限は、制限されない。密着層におけるアルカリ可溶性樹脂の含有量は、密着層の全質量に対して、例えば、１００質量％以下の範囲で適宜設定することができる。

[0043] 密着層におけるアルカリ可溶性樹脂は、熱硬化性樹脂であってもよい。熱

硬化性樹脂は、制限されず、公知の熱硬化性樹脂を適用できる。

[0044] また、密着層は、上記成分に加えて、後述する樹脂層（好ましくはネガ型の感光性樹脂層）に含有され得る成分（例えば、重合性化合物、重合開始剤）を含有していてもよい。

[0045] 波長４００ｎｍ～７００ｎｍにおける密着層の最低透過率は、８０％以上であることが好ましく、９０％以上であることがより好ましい。透過率は、上記仮支持体の透過率の測定方法と同様の方法によって測定される。

[0046] 密着層は、有機層であってもよく、アルカリ可溶性の密着層であってもよく、熱硬化性の密着層であってもよく、感光性の密着層であってもよい。アルカリ可溶性の密着層は、密着層の成分として、少なくともアルカリ可溶性樹脂によって構成される。熱硬化性の層は、密着層の成分として、少なくとも熱硬化性樹脂によって構成される。感光性の密着層としては、例えば、ネガ型感光性の密着層、及びポジ型感光性の密着層が挙げられる。熱硬化性の密着層、又は感光性の密着層は、アルカリ可溶性をさらに有していてもよい。

[0047] （密着層の形成方法）

密着層の形成方法は、制限されず、公知の方法を適用できる。密着層の形成方法としては、例えば、上記各成分を含む密着層形成用塗布液を、被塗布物上に塗布し、乾燥させる方法が挙げられる。

[0048] 塗布方法としては、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が挙げられる。

[0049] 乾燥温度は、溶剤等の揮発性成分の種類に応じて適宜設定することができる。乾燥温度は、例えば、６０℃～１２０℃の範囲で設定することができる。

[0050] 密着層形成用塗布液は、上記各成分、及び溶剤を任意の割合で混合することによって調製できる。

[0051] 溶剤は、制限されず、公知の溶剤を適用できる。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系溶剤、エチレングリコールジア

ルキルエーテル系溶剤、エチレングリコールモノアルキルエーテルアセテート系溶剤、プロピレングリコールモノアルキルエーテル系溶剤、プロピレングリコールジアルキルエーテル系溶剤、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系溶剤、ジエチレングリコールジアルキルエーテル系溶剤、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系溶剤、ジプロピレングリコールモノアルキルエーテル系溶剤、ジプロピレングリコールジアルキルエーテル系溶剤、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系溶剤、エステル系溶剤、ケトン系溶剤、アミド系溶剤、ラクトン系溶剤等が挙げられる。

[0052] また、溶剤の好ましい例としては、以下に記載のエステル系溶剤、エーテル系溶剤、ケトン系溶剤等が挙げられる。

エステル系溶剤としては、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、１－メトキシ－２－プロピルアセテート等が挙げられる。

エーテル系溶剤としては、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。

ケトン系溶剤としては、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。

[0053] 密着層形成用塗布液中の固形分濃度は、制限されず、例えば、０．５質量％～１０質量％の範囲で適宜設定できる。

[0054] 〔銀ナノワイヤーを含む層〕

本開示に係る導電性転写材料は、銀ナノワイヤーを含む層を有する。

[0055] （銀ナノワイヤー）

銀ナノワイヤーの直径（すなわち、短軸長さ）は、透明性の観点から、５０ｎｍ以下であることが好ましく、３５ｎｍ以下であることがより好ましく

、２０ｎｍ以下であることが特に好ましい。銀ナノワイヤーの直径は、耐酸化性及び耐久性の観点から、５ｎｍ以上であることが好ましい。

[0056] 銀ナノワイヤーの長さ（すなわち、長軸長さ）は、導電性の観点から、５μｍ以上であることが好ましく、１０μｍ以上であることがより好ましく、３０μｍ以上が特に好ましい。銀ナノワイヤーの長さ（長軸長さ）は、製造過程で凝集物が生じてしまう等の観点から、１ｍｍ以下であることが好ましい。

[0057] 銀ナノワイヤーの直径及び長さは、例えば、透過型電子顕微鏡（ＴＥＭ）又は光学顕微鏡を用いて測定できる。具体的に、透過型電子顕微鏡又は光学顕微鏡を用いて３００個の銀ナノワイヤーを観察することによって測定した各銀ナノワイヤーの直径及び長さをそれぞれ算術平均し、得られた値を銀ナノワイヤーの直径及び長さとする。

[0058] 銀ナノワイヤーの形状としては、例えば、円柱状、直方体状、断面が多角形となる柱状等が挙げられる。高い透明性が必要とされる用途では、銀ナノワイヤーの形状は、円柱状、及び断面の多角形の角が丸まっている断面形状の少なくとも一方であることが好ましい。銀ナノワイヤーの断面形状は、透過型電子顕微鏡（ＴＥＭ）を用いて観察できる。

[0059] 銀ナノワイヤーを含む層中の銀ナノワイヤーの含有量は、透明性及び導電性の観点から、銀ナノワイヤーを含む層の全質量に対して、１質量％～９９質量％であることが好ましく、１０質量％～９５質量％であることがより好ましい。

[0060] （バインダー）

銀ナノワイヤーを含む層は、必要に応じて、バインダー（マトリクスともいう。）を含んでいてもよい。バインダーは、銀ナノワイヤーが分散又は埋め込まれる固体材料である。バインダーは、腐食、磨耗等の有害環境要因から銀ナノワイヤーを保護できる。

[0061] バインダーとしては、例えば、高分子材料、無機材料等が挙げられ、光透過性を有する材料が好ましい。

[0062] 高分子材料としては、例えば、（メタ）アクリル樹脂（例えば、ポリ（メタクリル酸メチル））、ポリエステル（例えば、ポリエチレンテレフタレート（ＰＥＴ））、ポリカーボネート、ポリイミド、ポリアミド、ポリオレフィン（例えば、ポリプロピレン）、ポリノルボルネン、セルロース化合物、ポリビニルアルコール（ＰＶＡ）、ポリビニルピロリドン等が挙げられる。セルロース化合物としては、例えば、ヒドロキシプロピルメチルセルロース（ＨＰＭＣ）、ヒドロキシエチルセルロース（ＨＥＣ）、メチルセルロース（ＭＣ）、ヒドロキシプロピルセルロース（ＨＰＣ）、カルボキシメチルセルロース（ＣＭＣ）等が挙げられる。また、高分子材料は、導電性の高分子材料であってもよい。導電性の高分子材料としては、例えば、ポリアニリン、ポリチオフェン等が挙げられる。

[0063] 無機材料としては、例えば、シリカ、ムライト、アルミナ等が挙げられる。

[0064] また、バインダーとしては、特開２０１４－２１２１１７号公報の段落００５１～段落００５２に記載の材料を使用できる。これらの記載は参照により本明細書に組み込まれる。

[0065] 銀ナノワイヤーを含む層は、１種のバインダーを含有していてもよく、２種以上のバインダーを含有していてもよい。

[0066] 銀ナノワイヤーを含む層がバインダーを含有する場合、銀ナノワイヤーを含む層におけるバインダーの含有量は、銀ナノワイヤーを含む層の全質量に対して、１質量％～９９質量％であることが好ましく、５質量％～８０質量％であることがより好ましい。

[0067] 銀ナノワイヤーを含む層の厚さは、透明性及び導電性の観点から、１ｎｍ～４００ｎｍであることが好ましく、１０ｎｍ～２００ｎｍであることがより好ましい。銀ナノワイヤーを含む層の厚さは、上記「密着層」の項において説明した方法によって測定する。

[0068] 波長４００ｎｍ～７００ｎｍにおける銀ナノワイヤーを含む層の最低透過率は、８０％以上であることが好ましく、９０％以上であることがより好ま

しい。透過率は、上記仮支持体の透過率の測定方法と同様の方法によって測定される。

[0069]（銀ナノワイヤーの製造方法）

銀ナノワイヤーの製造方法は、制限されず、公知の方法を適用できる。銀ナノワイヤーの製造方法としては、例えば、少なくとも、ハロゲン化合物、及び還元剤を含む水溶媒中に、銀錯体溶液を添加し、１５０℃以下の温度で加熱する工程、及び必要に応じて脱塩処理工程を有する方法が挙げられる。

[0070] ハロゲン化合物は、臭素、塩素、又はヨウ素を含有する化合物であれば制限されない。ハロゲン化合物としては、例えば、臭化ナトリウム、塩化ナトリウム、ヨウ化ナトリウム、ヨウ化カリウム、臭化カリウム、塩化カリウム等のアルカリハライドなどが挙げられる。また、ハロゲン化合物として、ＨＴＡＢ（ヘキサデシルトリメチルアンモニウムブロミド）、ＨＴＡＣ（ヘキサデシルトリメチルアンモニウムクロライド）等を用いてもよい。

[0071] 還元剤としては、例えば、水素化ホウ素ナトリウム、水素化ホウ素カリウム等の水素化ホウ素金属塩；水素化アルミニウムリチウム、水素化アルミニウムカリウム、水素化アルミニウムセシウム、水素化アルミニウムベリリウム、水素化アルミニウムマグネシウム、水素化アルミニウムカルシウム等の水素化アルミニウム塩；亜硫酸ナトリウム、ヒドラジン化合物、デキストリン、ハイドロキノン、ヒドロキシルアミン、クエン酸又はその塩、コハク酸又はその塩、アスコルビン酸又はその塩等；ジエチルアミノエタノール、エタノールアミン、プロパノールアミン、トリエタノールアミン、ジメチルアミノプロパノール等のアルカノールアミン；プロピルアミン、ブチルアミン、ジプロピレンアミン、エチレンジアミン、トリエチレンペンタミン等の脂肪族アミン；ピペリジン、ピロリジン、Ｎ－メチルピロリジン、モルホリン等のヘテロ環式アミン；アニリン、Ｎ－メチルアニリン、トルイジン、アニシジン、フェネチジン等の芳香族アミン；ベンジルアミン、キシレンジアミン、Ｎ－メチルベンジルアミン等のアラルキルアミン；メタノール、エタノール、２－プロパノール等のアルコール；エチレングリコール、グルタチオ

ン、有機酸（クエン酸、リンゴ酸、酒石酸等）、還元糖（グルコース、ガラクトース、マンノース、フルクトース、スクロース、マルトース、ラフィノース、スタキオース等）、糖アルコール（ソルビトール等）などが挙げられる。

[0072] 銀錯体の配位子としては、例えば、CN^-、SCN^-、SO_3^{2-}、チオウレア、アンモニア等が挙げられる。銀錯体としては、銀アンモニア錯体が好ましい。

[0073] 加熱温度は、１５０℃以下であることが好ましく、２０℃～１３０℃であることがより好ましく、３０℃～１００℃であることがさらに好ましく、４０℃～９０℃であることが特に好ましい。

[0074] 脱塩処理は、銀ナノワイヤーを形成した後、限外ろ過、透析、ゲルろ過、デカンテーション、遠心分離等の手法により行うことができる。

[0075] また、銀ナノワイヤーの製造方法としては、特開２０１３－１６７０２１号公報の段落００２０～段落００３１に記載の方法を適用することもできる。これらの記載は参照により本明細書に組み込まれる。

[0076] （銀ナノワイヤーを含む層の形成方法）

銀ナノワイヤーを含む層の形成方法は、制限されず、公知の方法を適用できる。銀ナノワイヤーを含む層の形成方法としては、例えば、上記各成分を含む銀ナノワイヤー層形成用塗布液を、被塗布物上に塗布し、乾燥させる方法が挙げられる。

[0077] 銀ナノワイヤー層形成用塗布液は、例えば、上記各成分、及び溶剤を任意の割合で混合することによって調製できる。溶剤としては、主として水が用いられ、水と混和する有機溶剤を、溶媒の全量に対して８０体積%以下の割合で併用することができる。

[0078] 有機溶剤としては、例えば、沸点が５０℃～２５０℃、より好ましくは５５℃～２００℃のアルコール化合物が好ましい。アルコール化合物としては、例えば、メタノール、エタノール、エチレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、ポリエチレングリコール２００、ポリエ

チレングリコール３００、グリセリン、プロピレングリコール、ジプロピレングリコール、１，３－プロパンジオール、１，２－ブタンジオール、１，４－ブタンジオール、１，５－ペンタンジオール、１－エトキシ－２－プロパノール、エタノールアミン、ジエタノールアミン、２－（２－アミノエトキシ）エタノール、２－ジメチルアミノイソプロパノール等が挙げられる。

[0079] 銀ナノワイヤー層形成用塗布液中の銀ナノワイヤーの含有量は、銀ナノワイヤー層形成用塗布液の全質量に対して、０．０１質量％～９９質量％であることが好ましく、０．０５質量％～９５質量％であることがより好ましい。

[0080] 塗布方法としては、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が挙げられる。

[0081] 乾燥温度は、溶剤等の揮発性成分の種類に応じて適宜設定することができる。乾燥温度は、例えば、６０℃～１２０℃の範囲で設定することができる。

[0082] 〔樹脂層〕

本開示に係る導電性転写材料は、上記仮支持体と上記銀ナノワイヤーを含む層との間に、少なくとも１つの樹脂層を有することが好ましい。導電性転写材料が、仮支持体と銀ナノワイヤーを含む層との間に、少なくとも１つの樹脂層を有することで、導電性転写材料にクッション性を付与することができるため、導電性転写材料の基板への転写性を向上できる。

[0083] 図２は、本開示に係る導電性転写材料の層構成の一例を概略的に示している。図２に示す導電性転写材料１１０は、仮支持体１０と、樹脂層４０と、銀ナノワイヤーを含む層２０と、密着層３０と、をこの順で有する。

[0084] 樹脂層は、パターニング性の観点から、感光性樹脂層であることが好ましい。感光性樹脂層としては、例えば、ポジ型の感光性樹脂層、及びネガ型の感光性樹脂層が挙げられる。上記の中でも、樹脂層は、レジスト剥離性の観点から、ポジ型の感光性樹脂層であることが好ましい。

[0085] 樹脂層の厚さは、制限されず、材質に応じて適宜設定できる。樹脂層の厚

さは、例えば、１ｎｍ～１００μｍの範囲とすることができ、ラミネート性及びパターニングを両立する観点から１μｍ～２０μｍであることが好ましく、２～１５μｍであることがより好ましい。樹脂層の厚さは、上記「密着層」の項において説明した方法によって測定する。

[0086] 波長４００ｎｍ～７００ｎｍにおける樹脂層の最低透過率は、８０％以上であることが好ましく、９０％以上であることがより好ましい。透過率は、上記仮支持体の透過率の測定方法と同様の方法によって測定される。

[0087] 樹脂層の数は、制限されず、導電性転写材料が適用される工程等に応じて、適宜設定できる。

[0088] （ポジ型の感光性樹脂層）

ポジ型の感光性樹脂層は、制限されず、公知のポジ型の感光性樹脂層を適用できる。ポジ型の感光性樹脂層は、感度、解像度、及び除去性の観点から、酸分解性基で保護された酸基を有する構成単位を含む重合体と、光酸発生剤と、を含有することが好ましい。

[0089] ポジ型の感光性樹脂層については、国際公開第２０１８／１７９６４０号の段落００３３～段落０１３０に記載がある。これらの記載は参照により本明細書に取り込まれる。

[0090] －酸分解性基で保護された酸基を有する構成単位を含む重合体－

ポジ型の感光性樹脂層は、酸分解性で保護された酸基を有する構成単位（以下、「構成単位Ａ」ともいう。）を含む重合体（以下、「重合体Ａ」ともいう。）を含有することが好ましい。重合体Ａ中の酸分解性基で保護された酸基は、露光により生じる触媒量の酸の作用（すなわち、脱保護反応）により、酸基となる。脱保護反応によって生じた酸基により、ポジ型の感光性樹脂層の現像液への溶解が可能となる。

[0091] 重合体Ａは、付加重合型の重合体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。なお、（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、スチレン化合物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有していてもよい。

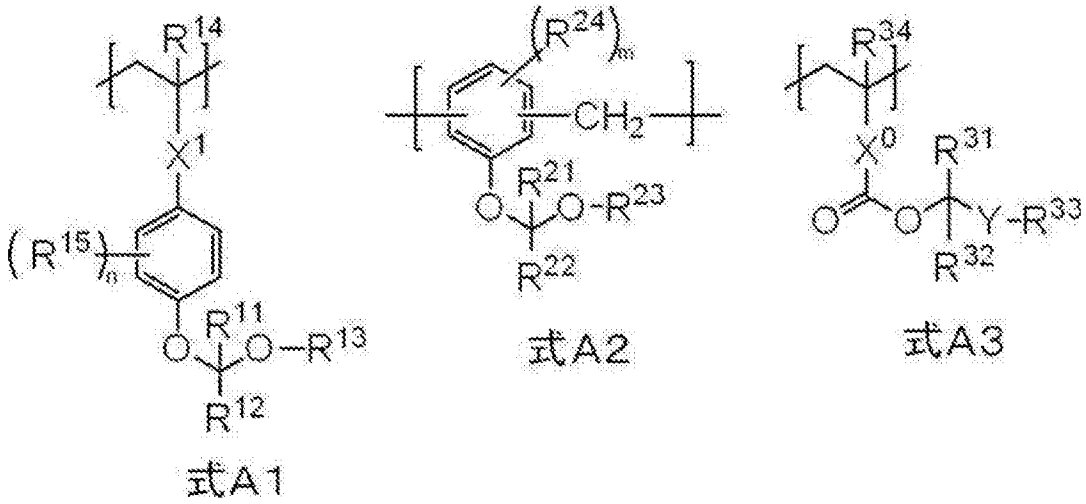
[0092] 構成単位Ａにおける酸基は、制限されず、公知の酸基を適用できる。酸基は、カルボキシ基、又はフェノール性水酸基（「フェノール性ヒドロキシ基」ともいう。）であることが好ましい。

[0093] 構成単位Ａにおける酸分解性基は、制限されず、公知の酸分解性基を適用できる。酸分解性基としては、例えば、酸により比較的分解し易い基（例えば、１－アルコキシアルキル基、テトラヒドロピラニル基、テトラヒドロフラニル基等のアセタール型官能基）、酸により比較的分解し難い基（例えば、ｔｅｒｔ－ブチル基等の第三級アルキル基）が挙げられる。上記の中でも、酸分解性基は、アセタールの形で酸基を保護する構造を有する基であることが好ましい。また、酸分解性基は、導電パターンの形成に適用した場合における導電配線の線幅のバラツキが抑制される観点から、分子量が３００以下の酸分解性基であることが好ましい。

[0094] 酸分解性基で保護された酸基を有する構成単位は、パターン形状の変形抑制、現像液への溶解性、及び転写性の観点から、下記式Ａ１により表される構成単位、下記式Ａ２により表される構成単位、及び下記式Ａ３により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、下記式Ａ３により表される構成単位であることが好ましく、後述する式Ａ３－３により表される構成単位であることが特に好ましい。下記式Ａ１で表される構成単位及び下記式Ａ２で表される構成単位は、酸分解性基で保護されたフェノール性水酸基を有する構成単位である。下記式Ａ３で表される構成単位は、酸分解性基で保護されたカルボキシ基を有する構成単位である。

[0095]

[化1]



[0096] 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、Ｒ[11]及びＲ[12]の少なくとも一方が、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。

[0097] 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、Ｒ[21]及びＲ[22]の少なくとも一方が、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。

[0098] 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、Ｒ[31]及びＲ[32]の少なくとも一方が、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、又は連結基を表し、Ｙは、硫黄原

子、又は酸素原子を表す。

[0099] 式Ａ３中、R^{31}又はR^{32}がアルキル基の場合、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。R^{31}又はR^{32}がアリール基の場合、アリール基は、フェニル基であることが好ましい。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のアルキル基であり、R^{31}及びR^{32}の少なくとも一方が炭素数１～４のアルキル基であることが好ましい。

[0100] 式Ａ３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。

[0101] 式Ａ３中、R^{31}～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。

[0102] 式Ａ３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、制限されないが、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。

[0103] 式Ａ３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好ましい。アリーレン基は、置換基を有していてもよい。

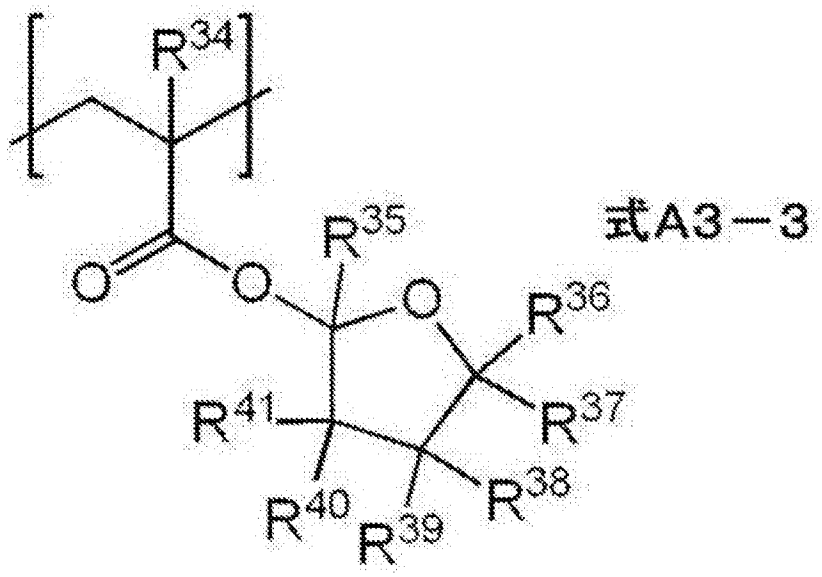
[0104] 式Ａ３中、Ｙは、露光感度の観点から、酸素原子であることが好ましい。

[0105] 式Ａ３中、R^{34}は水素原子又はメチル基を表し、重合体Ａのガラス転移温度（Ｔｇ）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、式Ａ３におけるR^{34}が水素原子である構成単位の含有比率は、重合体Ａに含まれる式Ａ３で表される全構成単位に対して、２０モル％以上であることが好ましい。なお、式Ａ３で表される構成単位中の、式Ａ３におけるR^{34}が水素原子である構成単位の含有比率（モル％）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。

[0106] 式Ａ３で表される構成単位の中でも、下記式Ａ３－３で表される構成単位が、パターン形成時の感度を更に高める観点からより好ましい。

[0107]

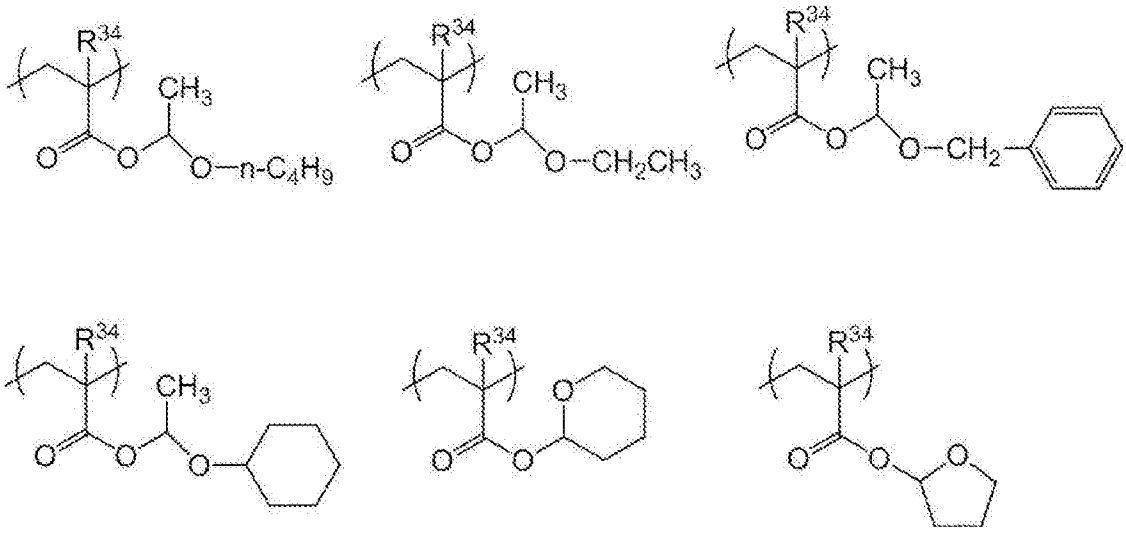
[化2]



[0108] 式Ａ３－３中、Ｒ[34]は、水素原子、又はメチル基を表し、Ｒ[35]～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。式Ａ３－３中、Ｒ[34]は、水素原子であることが好ましい。式Ａ３－３中、Ｒ[35]～Ｒ[41]は、水素原子であることが好ましい。

[0109] 式Ａ３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。

[0110] [化3]



[0111] 重合体Ａは、１種の構成単位Ａを有していてもよく、２種以上の構成単位

Ａを有していてもよい。

[0112] 重合体Ａにおける構成単位Ａの含有比率は、重合体Ａの全構成単位に対して、１０モル％以上であることが好ましく、１０モル％～９０モル％であることがより好ましく、２０モル％～７０モル％であることが特に好ましい。重合体Ａにおける構成単位Ａの含有比率は、^{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。

[0113] 重合体Ａは、酸基を有する構成単位（以下、「構成単位Ｂ」ともいう。）を含むことが好ましい。重合体Ａが構成単位Ｂを含むことで、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けやすくなり、現像時間の短縮化を図ることができる。

[0114] 構成単位Ｂにおける酸基とは、ｐＫａが１２以下のプロトン解離性基を意味する。感度向上の観点から、酸基のｐＫａ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ｐＫａは、－５以上であることが好ましい。

[0115] 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、フェノール性水酸基、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、又はフェノール性水酸基であることが好ましい。

[0116] 重合体Ａへの酸基を有する構成単位の導入は、酸基を有するモノマーを共重合させることで行うことができる。

[0117] 構成単位Ｂは、スチレン化合物に由来する構成単位若しくはビニル化合物に由来する構成単位に対して酸基が置換した構成単位、又は、（メタ）アクリル酸に由来する構成単位であることがより好ましい。

[0118] 構成単位Ｂは、パターン形成時の感度がより良好となるという観点からカルボキシ基を有する構成単位及びフェノール性水酸基を有す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い。

[0119] 重合体Ａは、１種の構成単位Ｂを含んでいてもよく、２種以上の構成単位Ｂを含んでいてもよい。

[0120] 重合体Ａにおける構成単位Ｂの含有比率は、パターン形成性の観点から、重合体Ａの全構成単位に対して、０．１モル％～２０モル％であることが好ましく、０．５モル％～１５モル％であることがより好ましく、１モル％～１０モル％であることが特に好ましい。重合体Ａにおける構成単位Ｂの含有比率は、^{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。

[0121] 重合体Ａは、本開示に係る導電性転写材料の効果を損なわない範囲で、既述の構成単位Ａ及び構成単位Ｂ以外の、他の構成単位（以下、「構成単位Ｃ」ともいう。）を含んでいてもよい。

[0122] 構成単位Ｃを形成するモノマーとしては、例えば、スチレン化合物、（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、その他の不飽和化合物等が挙げられる。

[0123] 構成単位Ｃとしては、具体的には、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）アクリレート等を重合して形成される構成単位が挙げられる。その他、特開２００４－２６４６２３号公報の段落００２１～段落００２４に記載の化合物を重合して形成される構成単位を挙げることができる。

[0124] 構成単位Ｃとしては、得られる導電性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及び脂肪族環式骨格を有す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い。上記構成単位を形成するモノマーとして、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、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。

[0125] また、構成単位Ｃを形成するモノマーとしては、密着性の観点から、例えば、（メタ）アクリル酸アルキルエステルが好ましく、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、（メタ）アクリル酸２－エチルヘキシル等が挙げられる。

[0126] 重合体Ａは、１種の構成単位Ｃを含んでいてもよく、２種以上の構成単位Ｃを含んでいてもよい。

[0127] 重合体Ａにおける構成単位Ｃの含有比率は、重合体Ａの全構成単位に対して、７０モル％以下が好ましく、６０質量％以下がより好ましく、５０質量％以下が特に好ましい。重合体Ａにおける構成単位Ｃの含有比率の下限値は、０モル％でもよい。重合体Ａにおける構成単位Ｃの含有比率は、重合体Ａの全構成単位に対して、１モル％以上であることが好ましく、５モル％以上であることがより好ましい。上記範囲であると、解像度及び密着性がより向上する。

[0128] 重合体Ａの重量平均分子量は、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、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。また、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。重合体Ａの重量平均分子量は、既述の方法（すなわち、ゲルパーミエーションクロマトグラフィー）によって測定されるポリスチレン換算の重量平均分子量である。

[0129] ポジ型の感光性樹脂層は、１種の重合体Ａを含有していてもよく、２種以上の重合体Ａを含有していてもよい。

[0130] ポジ型の感光性樹脂層における重合体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、ポジ型の感光性樹脂層の全質量に対して、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。

[0131] 重合体Ａの製造方法（合成法）は、制限されず、公知の方法を適用できる。重合体Ａの製造方法としては、例えば、構成単位Ａを形成するための重合性モノマー、さらに必要に応じて、酸基を有する構成単位Ｂを形成するための重合性モノマー、及び構成単位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方法が挙げられる。

[0132] －光酸発生剤－

ポジ型の感光性樹脂層は、光酸発生剤を含有することが好ましい。

[0133] 光酸発生剤は、紫外線、遠紫外線、Ｘ線、荷電粒子線等の放射線を照射されることにより酸を発生することができる化合物である。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。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て好ましく用いることができる。

[0134] 光酸発生剤としては、ｐＫａが４以下の酸を発生する光酸発生剤が好ましく、ｐＫａが３以下の酸を発生する光酸発生剤がより好ましく、ｐＫａが２以下の酸を発生する光酸発生剤が特に好ましい。ｐＫａの下限値は特に定めない。ｐＫａは、例えば、－１０．０以上であることが好ましい。

[0135] 光酸発生剤としては、例えば、イオン性光酸発生剤、及び非イオン性光酸

発生剤が挙げられる。光酸発生剤は、感度及び解像度の観点から、後述するオニウム塩化合物、及び後述するオキシムスルホネート化合物からなる群より選択される少なくとも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。

[0136] 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化合物及びトリアリールスルホニウム塩化合物等のオニウム塩化合物、第四級アンモニウム塩化合物などが挙げられる。上記の中でも、イオン性光酸発生剤は、オニウム塩化合物であることが好ましく、トリアリールスルホニウム塩化合物、及びジアリールヨードニウム塩化合物の少なくとも一方であることがより好ましい。

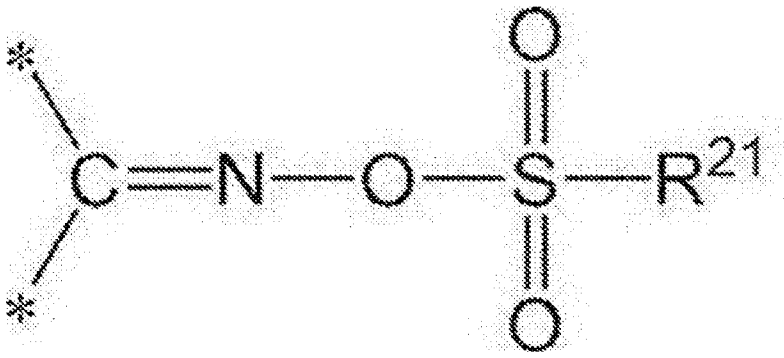
[0137] イオン性光酸発生剤としては、特開２０１４－８５６４３号公報の段落０１１４～段落０１３３に記載のイオン性光酸発生剤も好ましく用いることができる。

[0138] 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－ｓ－トリアジン化合物、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を挙げることができる。上記の中でも、非イオン性光酸発生剤は、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であることが好ましい。トリクロロメチル－ｓ－トリアジン化合物、及びジアゾメタン化合物の具体例としては、特開２０１１－２２１４９４号公報の段落００８３～段落００８８に記載の化合物が例示できる。

[0139] 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。

[0140]

[化4]



(B1)

[0141] 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。

[0142] 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。

[0143] Ｒ^{21}で表され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}で表されるアルキル基は、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、又はハロゲン原子で置換されてもよい。

[0144] Ｒ^{21}で表され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}で表されるアリール基は、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からなる群より選択される１つ以上の基で置換されてもよい。

[0145] ポジ型の感光性樹脂層は、１種の光酸発生剤を含有していてもよく、２種以上の光酸発生剤を含有していてもよい。

[0146] ポジ型の感光性樹脂層における光酸発生剤の含有量は、感度及び解像度の観点から、ポジ型の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。

[0147] －他の成分Ａ－

ポジ型の感光性樹脂層は、上記成分以外の成分（以下、「他の成分Ａ」ともいう。）を含有していてもよい。他の成分Ａは、制限されず、目的等に応じて適宜選択できる。他の成分としては、例えば、界面活性剤、後述する腐食防止剤等が挙げられる。

[0148] 界面活性剤としては、例えば、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が挙げられる。ポジ型の感光性樹脂層が界面活性剤を含有することで、膜厚の均一性を高めることができる。上記の中でも、界面活性剤は、ノニオン系界面活性剤であることが好ましい。

[0149] 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系界面活性剤、ポリオキシエチレン高級アルキルフェニルエーテル系界面活性剤、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系界面活性剤、シリコーン系界面活性剤、フッ素系界面活性剤等が挙げられる。ノニオン系界面活性剤の具体例としては、ＫＰ（信越化学工業株式会社製）、ポリフロー（共栄社化学株式会社製）、エフトップ（ＪＥＭＣＯ社製）、メガファック（登録商標、例えばメガファックＦ５５１Ａ、ＤＩＣ株式会社製）、フロラード（住友スリーエム株式会社製）、アサヒガード（登録商標、ＡＧＣ株式会社製）、サーフロン（登録商標、ＡＧＣセイケミカル株式会社製）、ＰｏｌｙＦｏｘ（ＯＭＮＯＶＡ社製）、サーフィノール（日信化学工業株式会社製）及び、ＳＨ－８４００（東レ・ダウコーニング株式会社製）等の各シリーズが挙げられる。

[0150] ポジ型の感光性樹脂層は、１種の界面活性剤を含有していてもよく、２種以上の界面活性剤を含有していてもよい。

[0151] ポジ型の感光性樹脂層における界面活性剤の含有量は、膜厚の均一性の観点から、ポジ型の感光性樹脂層の全質量に対して、０．０５質量％～１０質量％であることが好ましく、０．０５質量％～５質量％であることがより好ましい。

[0152] （ネガ型の感光性樹脂層）

ネガ型の感光性樹脂層は、制限されず、公知のネガ型の感光性樹脂層を適用できる。ネガ型の感光性樹脂層は、パターン形成性の観点から、重合性化合物、重合開始剤、及びバインダーポリマーを含有することが好ましい。

[0153] －重合性化合物－

ネガ型の感光性樹脂層は、パターン形成性の観点から、重合性化合物を含有することが好ましい。

[0154] 重合性化合物としては、重合可能な化合物、例えば、ラジカル重合性化合物、カチオン重合性化合物等が挙げられる。上記の中でも、重合性化合物は、光重合性化合物であることが好ましく、エチレン性不飽和化合物であることがより好ましい。エチレン性不飽和化合物は、１つ以上のエチレン性不飽和基を有する化合物である。エチレン性不飽和基としては、（メタ）アクリロイル基がより好ましい。エチレン性不飽和化合物としては、（メタ）アクリレート化合物が好ましい。

[0155] エチレン性不飽和化合物としては、２官能以上のエチレン性不飽和化合物を含むことが好ましい。ここで、２官能以上のエチレン性不飽和化合物とは、一分子中にエチレン性不飽和基を２つ以上有する化合物を意味する。

[0156] ２官能のエチレン性不飽和化合物としては、例えば、トリシクロデカンジメタノールジ（メタ）アクリレート、１，９－ノナンジオールジ（メタ）アクリレート、１，６－ヘキサンジオールジ（メタ）アクリレート等が挙げられる。

[0157] ２官能のエチレン性不飽和化合物としては、より具体的には、トリシクロデカンジメタノールジアクリレート（Ａ－ＤＣＰ、新中村化学工業（株）製）、トリシクロデカンジメタノールジメタクリレート（ＤＣＰ、新中村化学工業（株）製）、１，９－ノナンジオールジアクリレート（Ａ－ＮＯＤ－Ｎ、新中村化学工業（株）製）、１，６－ヘキサンジオールジアクリレート（Ａ－ＨＤ－Ｎ、新中村化学工業（株）製）、ポリテトラメチレングリコール＃６５０ジアクリレート（Ａ－ＰＴＭＧ－６５、新中村化学工業（株）製）、エトキシ化ビスフェノールＡジメタクリレート（ＢＰＥ－５００、新中村

化学工業（株）製）等が挙げられる。

[0158] ３官能以上のエチレン性不飽和化合物としては、例えば、ジペンタエリスリトール（トリ／テトラ／ペンタ／ヘキサ）（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトール（トリ／テトラ）（メタ）アクリレート、トリメチロールプロパントリ（メタ）アクリレート、ジトリメチロールプロパンテトラ（メタ）アクリレート、イソシアヌル酸（メタ）アクリレート、グリセリントリ（メタ）アクリレート骨格の（メタ）アクリレート化合物等が挙げられる。ここで、「（トリ／テトラ／ペンタ／ヘキサ）（メタ）アクリレート」との用語は、トリ（メタ）アクリレート、テトラ（メタ）アクリレート、ペンタ（メタ）アクリレート、及びヘキサ（メタ）アクリレートを包含する概念である。また、「（トリ／テトラ）（メタ）アクリレート」との用語は、トリ（メタ）アクリレート及びテトラ（メタ）アクリレートを包含する概念である。

[0159] エチレン性不飽和化合物は、現像性向上の観点から、酸基を有するエチレン性不飽和化合物を含むことが好ましい。酸基としては、例えば、リン酸基、スルホン酸基、カルボキシ基等が挙げられ、カルボキシ基が好ましい。

[0160] 酸基を有するエチレン性不飽和化合物としては、例えば、酸基を有する３～４官能のエチレン性不飽和化合物、酸基を有する５～６官能のエチレン性不飽和化合物等が挙げられる。

[0161] カルボキシ基を有する２官能以上のエチレン性不飽和化合物としては、アロニックス（登録商標）ＴＯ－２３４９（東亞合成（株）製）、アロニックスＭ－５２０（東亞合成（株）製）、及びアロニックスＭ－５１０（東亞合成（株）製）が好ましい。

[0162] 酸基を有するエチレン性不飽和化合物は、特開２００４－２３９９４２号公報の段落００２５～段落００３０に記載の酸基を有する重合性化合物であることも好ましい。これらの記載は参照により本明細書に取り込まれる。

[0163] ネガ型の感光性樹脂層は、１種の重合性化合物を含有していてもよく、２種以上の重合性化合物を含有していてもよい。

[0164] 重合性化合物としては、２官能のエチレン性不飽和化合物と、３官能以上のエチレン性不飽和化合物とを含有することが好ましい。この場合、２官能のエチレン性不飽和化合物と、３官能以上のエチレン性不飽和化合物との含有量の質量比は、１：１０～１０：１であることが好ましい。

[0165] ネガ型の感光性樹脂層における重合性化合物の含有量は、感光性の観点から、ネガ型の感光性樹脂層の全質量に対して、１質量％～７０質量％であることが好ましく、１０質量％～７０質量％であることがより好ましく、２０質量％～６０質量％であることがさらに好ましく、２０質量％～５０質量％であることが特に好ましい。

[0166] －重合開始剤－

ネガ型の感光性樹脂層は、パターン形成性の観点から、重合開始剤を含有することが好ましい。

[0167] 重合開始剤としては、光重合開始剤、及び熱重合開始剤の少なくとも一方が好ましく、光重合開始剤がより好ましい。

[0168] 光重合開始剤としては、例えば、オキシムエステル構造を有する光重合開始剤（以下、「オキシム系光重合開始剤」ともいう。）、α－アミノアルキルフェノン構造を有する光重合開始剤（以下、「α－アミノアルキルフェノン系光重合開始剤」ともいう。）、α－ヒドロキシアルキルフェノン構造を有する光重合開始剤（以下、「α－ヒドロキシアルキルフェノン系重合開始剤」ともいう。）、アシルフォスフィンオキサイド構造を有する光重合開始剤（以下、「アシルフォスフィンオキサイド系光重合開始剤」ともいう。）、Ｎ－フェニルグリシン構造を有する光重合開始剤（以下、「Ｎ－フェニルグリシン系光重合開始剤」ともいう。）等が挙げられる。

[0169] 光重合開始剤は、オキシム系光重合開始剤、α－アミノアルキルフェノン系光重合開始剤、α－ヒドロキシアルキルフェノン系重合開始剤、及びＮ－フェニルグリシン系光重合開始剤からなる群より選択される少なくとも１種を含むことが好ましく、オキシム系光重合開始剤、α－アミノアルキルフェノン系光重合開始剤、及びＮ－フェニルグリシン系光重合開始剤からなる群

より選択される少なくとも１種を含むことがより好ましい。

[0170] また、光重合開始剤としては、例えば、特開２０１１－９５７１６号公報の段落００３１～００４２、特開２０１５－０１４７８３号公報の段落００６４～段落００８１に記載された光重合開始剤を用いてもよい。

[0171] 光重合開始剤の市販品としては、例えば、１－［４－（フェニルチオ）フェニル］－１，２－オクタンジオン－２－（Ｏ－ベンゾイルオキシム）（商品名：ＩＲＧＡＣＵＲＥ（登録商標） ＯＸＥ－０１、ＢＡＳＦ社製）、１－［９－エチル－６－（２－メチルベンゾイル）－９Ｈ－カルバゾール－３－イル］エタノン－１－（Ｏ－アセチルオキシム）（商品名：ＩＲＧＡＣＵＲＥ ＯＸＥ－０２、ＢＡＳＦ社製）、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（商品名：ＩＲＧＡＣＵＲＥ ３７９ＥＧ、ＢＡＳＦ社製）、２－メチル－１－（４－メチルチオフェニル）－２－モルフォリノプロパン－１－オン（商品名：ＩＲＧＡＣＵＲＥ ９０７、ＢＡＳＦ社製）、２－ヒドロキシ－１－｛４－［４－（２－ヒドロキシ－２－メチル－プロピオニル）ベンジル］フェニル｝－２－メチルプロパン－１－オン（商品名：ＩＲＧＡＣＵＲＥ １２７、ＢＡＳＦ社製）、２－ベンジル－２－ジメチルアミノ－１－（４－モルフォリノフェニル）－１－ブタノン（商品名：ＩＲＧＡＣＵＲＥ ３６９、ＢＡＳＦ社製）、２－ヒドロキシ－２－メチル－１－フェニルプロパン－１－オン（商品名：ＩＲＧＡＣＵＲＥ １１７３、ＢＡＳＦ社製）、１－ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン（商品名：ＩＲＧＡＣＵＲＥ １８４、ＢＡＳＦ社製）、２，２－ジメトキシ－１，２－ジフェニルエタン－１－オン（商品名：ＩＲＧＡＣＵＲＥ ６５１、ＢＡＳＦ社製）等が挙げられる。

[0172] ネガ型の感光性樹脂層は、１種の重合開始剤を含有していてもよく、２種以上の重合開始剤を含有していてもよい。

[0173] 重合開始剤としては、オキシム系光重合開始剤と、α－アミノアルキルフェノン系光重合開始剤又はα－ヒドロキシアルキルフェノン系重合開始剤と

、を含有することが好ましい。

[0174] ネガ型の感光性樹脂層における重合開始剤の含有量は、ネガ型の感光性樹脂層の全質量に対して、０．１質量％以上が好ましく、０．２質量％以上がより好ましく、０．３質量％以上が特に好ましい。また、ネガ型の感光性樹脂層における重合開始剤の含有量は、ネガ型の感光性樹脂層の全質量に対して、１０質量％以下が好ましく、５質量％以下がより好ましい。

[0175] －バインダーポリマー－

ネガ型の感光性樹脂層は、バインダーポリマーを含有することが好ましい。

[0176] バインダーポリマーは、現像性の観点から、アルカリ可溶性樹脂であることが好ましい。アルカリ可溶性樹脂としては、酸価４０ｍｇＫＯＨ／ｇ以上の樹脂であることが好ましく、酸価４０ｍｇＫＯＨ／ｇ以上の、カルボキシ基を有する（メタ）アクリル樹脂（以下、「重合体Ｂ」ともいう。）であることがより好ましい。酸価の測定方法は、上記のとおりである。

[0177] 重合体Ｂにおける（メタ）アクリル酸に由来する構成単位及び（メタ）アクリル酸エステルに由来する構成単位の合計割合は、重合体Ｂの全構成単位に対して、２０モル％以上であることが好ましく、５０モル％以上であることがより好ましい。

[0178] 重合体Ｂは、カルボキシ基を有する構成単位を含む。上記重合体Ｂに含まれるカルボキシ基を有する構成単位は、１種であってもよく、２種以上であってもよい。

[0179] 重合体Ｂにおけるカルボキシ基を有する構成単位の含有比率は、現像性の観点から、重合体Ｂの全構成単位に対して、５モル％～６０モル％であることが好ましく、５モル％～４０モル％であることがより好ましく、１０モル％～４０モル％であることがさらに好ましく、１０モル％～３０モル％であることが特に好ましい。

[0180] バインダーポリマー、特に重合体Ｂは、硬化後の透湿度及び強度の観点から、芳香環を有する構成単位を含むことが好ましい。芳香環を有する構成単

位を形成するモノマーとしては、スチレン、ｔｅｒｔ－ブトキシスチレン、メチルスチレン、α－メチルスチレン等のスチレン化合物、ベンジル（メタ）アクリレートなどが挙げられる。芳香環を有する構成単位としては、スチレン化合物由来の構成単位であることが好ましい。

[0181] バインダーポリマー、特に重合体Ｂは、硬化後の強度の観点から、エチレン性不飽和基を有する構成単位を含むことが好ましい。アルカリ可溶性樹脂は、側鎖にエチレン性不飽和基を有する構成単位を含むことが好ましい。エチレン性不飽和基としては、（メタ）アクリル基が好ましく、（メタ）アクリロキシ基がより好ましい。

[0182] バインダーポリマーの酸価は、４０ｍｇＫＯＨ／ｇ以上であることが好ましく、４０ｍｇＫＯＨ／ｇ～２００ｍｇＫＯＨ／ｇであることがより好ましく、６０ｍｇＫＯＨ／ｇ～１５０ｍｇＫＯＨ／ｇであることがさらに好ましく、６０ｍｇＫＯＨ／ｇ～１３０ｍｇＫＯＨ／ｇであることが特に好ましい。

[0183] バインダーポリマーの重量平均分子量は、３，０００を超えることが好ましく、３，０００を超え６０，０００以下であることがより好ましく、５，０００～５０，０００であることが特に好ましい。バインダーポリマーの重量平均分子量は、既述の方法（すなわち、ゲルパーミエーションクロマトグラフィー）によって測定されるポリスチレン換算の重量平均分子量である。

[0184] ネガ型の感光性樹脂層は、１種のバインダーポリマーを含有していてもよく、２種以上のバインダーポリマーを含有していてもよい。

[0185] ネガ型の感光性樹脂層におけるバインダーポリマーの含有量は、ネガ型の感光性樹脂層の全質量に対して、１０質量％～９０質量％であることが好ましく、２０質量％～８０質量％であることがより好ましく、３０質量％～７０質量％であることが特に好ましい。

[0186] －他の成分Ｂ－

ネガ型の感光性樹脂層は、上記成分以外の成分（以下、「他の成分Ｂ」ともいう。）を含有していてもよい。他の成分Ｂは、制限されず、目的等に応

じて適宜選択できる。他の成分Ｂとしては、例えば、熱架橋性化合物、増感剤、後述する腐食防止剤等が挙げられる。

[0187] 熱架橋性化合物としては、例えば、ブロックイソシアネート化合物、ビスフェノールＡ型のエポキシ化合物、クレゾールノボラック型のエポキシ化合物、ビフェニル型のエポキシ化合物、脂環式のエポキシ化合物、メラミン化合物等が挙げられる。ここで、「熱架橋性化合物」とは、熱により架橋反応を起こし得る官能基（すなわち、熱架橋性基）を１分子中に１つ以上有する化合物を意味する。

[0188] 上記の中でも、熱架橋性化合物としては、ブロックイソシアネート化合物が好ましい。ここで、「ブロックイソシアネート化合物」とは、イソシアネートのイソシアネート基をブロック剤で保護（マスク）した構造を有する化合物を意味する。

[0189] ブロックイソシアネート化合物の解離温度は、１００℃～１６０℃であることが好ましく、１３０℃～１５０℃であることがより好ましい。ここで、「ブロックイソシアネート化合物の解離温度」とは、示差走査熱量計（例えば、セイコーインスツルメンツ（株）製、ＤＳＣ６２００）を用いて、ＤＳＣ（Ｄｉｆｆｅｒｅｎｔｉａｌ ｓｃａｎｎｉｎｇ ｃａｌｏｒｉｍｅｔｒｙ）分析にて測定した場合に、ブロックイソシアネート化合物の脱保護反応に伴う吸熱ピークの温度を意味する。

[0190] 解離温度が１００℃～１６０℃であるブロック剤としては、例えば、ピラゾール化合物（例えば、３，５－ジメチルピラゾール、３－メチルピラゾール、４－ブロモ－３，５－ジメチルピラゾール、及び４－ニトロ－３，５－ジメチルピラゾール）、活性メチレン化合物（例えば、マロン酸ジエステル（例えば、マロン酸ジメチル、マロン酸ジエチル、マロン酸ジｎ－ブチル、及びマロン酸ジ２－エチルヘキシル））、トリアゾール化合物（例えば、１，２，４－トリアゾール）、オキシム化合物（例えば、ホルムアルドオキシム、アセトアルドオキシム、アセトオキシム、メチルエチルケトオキシム、シクロヘキサノンオキシム等の分子内に－Ｃ（＝Ｎ－ＯＨ）－で表される構

造を有する化合物）等が挙げられる。上記の中でも、保存安定性の観点から、オキシム化合物、又はピラゾール化合物が好ましく、オキシム化合物が特に好ましい。

[0191] ブロックイソシアネート化合物は、市販品であってもよい。例えば、カレンズＡＯＩ－ＢＭ、カレンズＭＯＩ－ＢＭ、カレンズＭＯＩ－ＢＰ（いずれも昭和電工（株）製）、ブロック型のデュラネートシリーズ（旭化成（株）製）等が挙げられる。

[0192] ブロックイソシアネート化合物の分子量は、２００～３，０００であることが好ましく、２５０～２，６００であることがより好ましく、２８０～２，２００であることが特に好ましい。

[0193] ネガ型の感光性樹脂層は、１種の熱架橋性化合物を含有していてもよく、２種以上の熱架橋性化合物を含有していてもよい。

[0194] ネガ型の感光性樹脂層における熱架橋性化合物の含有量は、得られる硬化膜（すなわち、ネガ型の感光性樹脂層の硬化物）の強度の観点から、ネガ型の感光性樹脂層の全質量に対して、１質量％～５０質量％であることが好ましく、５質量％～３０質量％であることがより好ましい。

[0195] 増感剤としては、例えば、Ｎ－フェニルグリシン等が挙げられる。

[0196] ネガ型の感光性樹脂層は、１種の増感剤を含有していてもよく、２種以上の増感剤を含有していてもよい。

[0197] ネガ型の感光性樹脂層における増感剤の含有量は、ネガ型の感光性樹脂層の全質量に対して、０．０１質量％～５質量％であることが好ましい。

[0198] また、ネガ型の感光性樹脂層は、必要に応じて、上記「ポジ型の感光性樹脂層」の項において説明した他の成分Ａを含有していてもよい。

[0199] 密着層と樹脂層との組み合わせとしては、下記（ａ）～（ｆ）にそれぞれ記載された組み合わせが好ましく、下記（ａ）～（ｅ）にそれぞれ記載された組み合わせがより好ましい。

（ａ）密着層がアルカリ可溶性の密着層であり、樹脂層がポジ型の感光性樹脂層である。

（ｂ）密着層がアルカリ可溶性の密着層であり、樹脂層がネガ型の感光性樹脂層である。

（ｃ）密着層が熱硬化性の密着層であり、樹脂層がポジ型の感光性樹脂層である。

（ｄ）密着層が熱硬化性の密着層であり、樹脂層がネガ型の感光性樹脂層である。

（ｅ）密着層がネガ型感光性の密着層であり、樹脂層がネガ型の感光性樹脂層である。

（ｆ）密着層がポジ型感光性の密着層であり、樹脂層がポジ型の感光性樹脂層である。

[0200]（樹脂層の形成方法）

樹脂層の形成方法は、制限されず、公知の方法を適用できる。樹脂層の形成方法としては、例えば、上記各成分を含む樹脂層形成用塗布液を、被塗布物上に塗布し、乾燥させる方法が挙げられる。

[0201] 塗布方法としては、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が挙げられる。

[0202] 樹脂層形成用塗布液は、上記各成分、及び溶剤を任意の割合で混合することによって調製できる。

[0203] 溶剤としては、制限されず、例えば、上記「密着層」の項において説明した溶剤が挙げられる。

[0204] 樹脂層形成用塗布液中の固形分濃度は、制限されず、例えば、０．５質量％～４０質量％の範囲で適宜設定できる。

[0205]〔腐食防止剤〕

本開示に係る導電性転写材料において、上記銀ナノワイヤーを含む層、上記密着層、及び上記樹脂層からなる群より選択される少なくとも１つは、腐食防止剤を含有することが好ましい。銀ナノワイヤーを含む層、密着層、及び樹脂層からなる群より選択される少なくとも１つが、腐食防止剤を含むことで、銀ナノワイヤー等の腐食を防止できるため、耐久性を向上できる。

[0206] 腐食防止剤は、制限されず、公知の腐食防止剤を適用できる。腐食防止剤としては、例えば、窒素原子及び硫黄原子の少なくとも１つを含有する化合物等が挙げられる。腐食防止剤は、耐久性の観点から、窒素原子及び硫黄原子の少なくとも１つを含有する複素環式化合物であることが好ましく、１つ以上の窒素原子を含有する５員環構造を含む化合物であることがより好ましく、トリアゾール構造を含む化合物、ベンゾイミダゾール構造を含む化合物、及びチアジアゾール構造を含む化合物からなる群より選択される少なくとも１種の化合物であることが特に好ましい。１つ以上の窒素原子を含有する５員環構造は、単環の構造であってもよく、縮合環を構成する部分構造であってもよい。

[0207] 腐食防止剤の具体例としては、ベンゾイミダゾール、１，２，４－トリアゾール、ベンゾトリアゾール、トリルトリアゾール、ブチルベンジルトリアゾール、アルキルジチオチアジアゾール、アルキルチオール、２－アミノピリミジン、５，６－ジメチルベンゾイミダゾール、２－アミノ－５－メルカプト－１，３，４－チアジアゾール、２，５－ジメルカプト－１，３，４－チアジアゾール、２－メルカプトピリミジン、２－メルカプトベンゾオキサゾール、２－メルカプトベンゾチアゾール、２－メルカプトベンゾイミダゾール等が挙げられる。上記の中でも、腐食防止剤は、ベンゾイミダゾール、１，２，４－トリアゾール、及び２，５－ジメルカプト－１，３，４－チアジアゾールからなる群より選択される少なくとも１種の腐食防止剤であることが好ましい。

[0208] 銀ナノワイヤーを含む層、密着層、及び樹脂層は、それぞれ、１種の腐食防止剤を含有していてもよく、２種以上の腐食防止剤を含有していてもよい。

[0209] 腐食防止剤の含有量は、銀ナノワイヤーを含む層、密着層、及び樹脂層のうち、腐食防止剤を含有する層の全質量に対して、０．０１質量％～８質量％であることが好ましい。

[0210] 〔光安定化剤〕

本開示に係る導電性転写材料において、上記銀ナノワイヤーを含む層、上記密着層、及び上記樹脂層からなる群より選択される少なくとも１つは、光安定化剤を含有することが好ましい。銀ナノワイヤーを含む層、密着層、及び樹脂層からなる群より選択される少なくとも１つが、光安定化剤を含むことで、銀ナノワイヤー等の耐光性を向上できる。

[0211] 光安定化剤は、制限されず、公知の光安定化剤を適用できる。光安定化剤としては、例えば、米国特許出願公開第２０１５／０２７００２４号明細書の段落００３２～段落００４３に記載の化合物を使用できる。

[0212] 光安定化剤の具体例としては、Ｆｅ、Ｃｏ、Ｍｎ、Ｖ等の遷移金属化合物が挙げられる。遷移金属化合物に含まれる配位子としては、例えば、アセチルアセトナト（以下、「ａｃａｃ」ともいう。）、シクロペンタジエニル、ビピリジン、フェナントロリン、SO_4^{2-}、NO_3^-等が挙げられる。遷移金属化合物の具体例としては、フェロセン、Ｆｅ（ａｃａｃ）$_3$、Ｃｏ（ａｃａｃ）$_3$、Ｍｎ（ａｃａｃ）$_3$、ＶＯ（ａｃａｃ）$_3$、アスコルビン酸鉄、硫酸鉄、トリス（２，２’－ビピリジン）硫酸鉄等が挙げられる。

[0213] 銀ナノワイヤーを含む層、密着層、及び樹脂層は、それぞれ、１種の光安定化剤を含有していてもよく、２種以上の光安定化剤を含有していてもよい。

[0214] 光安定化剤の含有量は、銀ナノワイヤーを含む層、密着層、及び樹脂層のうち、光安定化剤を含有する層の全質量に対して、０．０１質量％～１０質量％であることが好ましい。

[0215] 〔不純物〕

本開示に係る導電性転写材料において、上記銀ナノワイヤーを含む層、上記密着層、及び上記樹脂層の不純物の含有量が少ないことが好ましい。

不純物の具体例としては、ナトリウム、カリウム、マグネシウム、カルシウム、鉄、マンガン、銅、アルミニウム、チタン、クロム、コバルト、ニッケル、亜鉛、スズ、及びこれらのイオン、並びに、遊離ハロゲン、ハロゲン化物イオン（塩化物イオン、臭化物イオン、ヨウ化物イオン等）などが挙げ

られる。

各層における不純物の含有量は、質量基準で、１０００ｐｐｍ以下が好ましく、２００ｐｐｍ以下がより好ましく、４０ｐｐｍ以下がさらに好ましい。下限は特に定めるものではないが、現実的に減らせる限界及び測定限界の観点から、質量基準で、１０ｐｐｂ以上とすることができ、１００ｐｐｂ以上とすることができる。

不純物を上記範囲に減らす方法としては、各層の原料に不純物を含まないものを選択すること、及び層の形成時に不純物の混入を防ぐこと等が挙げられる。このような方法により、不純物量を上記範囲内とすることができる。

不純物は、例えば、ＩＣＰ（Inductively Coupled Plasma）発光分光分析法、原子吸光分光法等の公知の方法で定量することができる。

[0216] また、各層における、ベンゼン、ホルムアルデヒド、トリクロロエチレン、１，３－ブタジエン、四塩化炭素、クロロホルム、Ｎ，Ｎ－ジメチルホルムアミド、Ｎ，Ｎ－ジメチルアセトアミド、ヘキサン等の化合物の含有量が少ないことが好ましい。これら化合物の各層中における含有量としては、質量基準で、１０００ｐｐｍ以下が好ましく、２００ｐｐｍ以下がより好ましく、４０ｐｐｍ以下がさらに好ましい。下限は特に定めるものではないが、現実的に減らせる限界及び測定限界の観点から、質量基準で、１０ｐｐｂ以上とすることができ、１００ｐｐｂ以上とすることができる。

化合物の不純物は、上記の金属の不純物と同様の方法で含有量を抑制することができる。また、公知の測定法により定量することができる

[0217] 〔保護フィルム〕

本開示に係る導電性転写材料は、仮支持体が配置された側とは反対側の最外層に位置に、保護フィルムを有していてもよい。

[0218] ＜パターンつき基板の製造方法＞

本開示に係るパターンつき基板の製造方法は、上記導電性転写材料、及び基板を貼り合わせる工程（以下、「貼り合わせ工程」ともいう。）と、上記導電性転写材料における感光性樹脂層をパターン露光する工程（以下、「露

光工程」ともいう。）と、上記パターン露光を経た導電性転写材料を現像してパターンを形成する工程（以下、「現像工程」ともいう。）と、をこの順に含む。本開示に係るパターンつき基板の製造方法は、上記工程を含むため、銀ナノワイヤーを含む層と基板との間の密着性及び導電性に優れるパターンつき基板を得ることができる。

[0219] ［貼り合わせ工程］

本開示に係るパターンつき基板の製造方法は、上記導電性転写材料、及び基板を貼り合わせる工程を含む。

[0220] 導電性転写材料としては、上記実施形態１Ａに係る導電性転写材料、及び上記実施形態１Ｂに係る導電性転写材料のうち、感光性樹脂層を有する導電性転写材料を適用することができる。感光性樹脂層は、上記「導電性転写材料」の項において説明したとおりであり、好ましい範囲も同様である。

[0221] 貼り合わせ工程に適用可能な導電性転写材料の具体例としては、（１）仮支持体と、銀ナノワイヤーを含む層と、厚さが１ｎｍ～２５０ｎｍである密着層と、をこの順で有し、仮支持体と銀ナノワイヤーを含む層との間に、少なくとも１つの感光性樹脂層を有する導電性転写材料、（２）仮支持体と、銀ナノワイヤーを含む層と、接触抵抗が１Ω～３００Ωである密着層と、をこの順で有し、仮支持体と銀ナノワイヤーを含む層との間に、少なくとも１つの感光性樹脂層を有する導電性転写材料等が挙げられる。貼り合わせ工程に適用可能な導電性転写材料における感光性樹脂層は、解像性の観点から、ポジ型の感光性樹脂層であることが好ましい。

[0222] 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。

[0223] 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。

[0224] 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

－８６６８４号公報、特開２０１０－１５２８０９号公報及び特開２０１０－２５７４９２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。

[0225] 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。

[0226] 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。

[0227] 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。

[0228] 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１×１０^{6}Ωｃｍ未満であることを意味する。体積抵抗率は、１×１０^{4}Ωｃｍ未満であることが好ましい。

[0229] 金属層を構成する金属としては、例えば、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。

[0230] 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、例えば、ＩＴＯ（Ｉｎｄｉｕｍ　Ｔｉｎ　Ｏｘｉｄｅ）、ＩＺＯ（Ｉｎｄｉｕｍ　Ｚｉｎｃ　Ｏｘｉｄｅ）、SiO_2等が挙げられる。

[0231] 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。

[0232] 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。

[0233] 貼り合わせ工程においては、導電性転写材料及び基板を、導電性転写材料

における密着層と基板とを接触させることによって、貼り合わせる。

[0234] 導電性転写材料及び基板の貼り合わせ（以下、「ラミネート」ともいう。）は、真空ラミネーター、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て行うことができる。

[0235] ラミネート温度は、８０℃～１５０℃であることが好ましく、９０℃～１５０℃であることがより好ましく、１００℃～１５０℃であることが特に好ましい。ゴムローラーを備えたラミネーターを用いる場合、ラミネート温度とは、ゴムローラー温度を指す。

[0236] ラミネート時の基板温度としては、例えば、１０℃～１５０℃が挙げられ、２０℃～１５０℃が好ましく、３０℃～１５０℃がより好ましい。基板として樹脂基板を用いる場合には、ラミネート時の基板温度は、１０℃～８０℃が好ましく、２０℃～６０℃がより好ましく、３０℃～５０℃が特に好ましい。

[0237] ラミネート時の線圧は、０．５Ｎ／ｃｍ～２０Ｎ／ｃｍであることが好ましく、１Ｎ／ｃｍ～１０Ｎ／ｃｍであることがより好ましく、１Ｎ／ｃｍ～５Ｎ／ｃｍであることが特に好ましい。

[0238] ラミネート時の搬送速度（ラミネート速度）は、０．５ｍ／分～５ｍ／分であることが好ましく、１．５ｍ／分～３ｍ／分であることがより好ましい。

[0239] ［露光工程］

本開示に係るパターンつき基板の製造方法は、上記導電性転写材料における感光性樹脂層をパターン露光する工程を含む。パターン露光工程においては、導電性転写材料における感光性樹脂層をパターン露光することによって、感光性樹脂層に露光部及び非露光部を形成する。

[0240] 露光工程においては、導電性転写材料における感光性樹脂層がポジ型である場合、露光された感光性樹脂層（すなわち、露光部）は、極性変化によって現像液への溶解性が増大する。導電性転写材料における感光性樹脂層がネガ型である場合、露光された感光性樹脂層（すなわち、露光部）は、硬化す

る。

[0241] パターン露光の方法は、マスク（「フォトマスク」ともいう。）を介した露光であってもよく、レーザー等を用いたデジタル露光であってもよい。

[0242] 露光の光源は、制限されず、感光性樹脂層の成分に応じて適宜選択できる。例えば、感光性樹脂層がポジ型である場合、光源としては、露光部が現像液に溶解し得る波長域の光（例えば、３６５ｎｍ、４０５ｎｍなど）を照射できる光源が挙げられる。また、例えば、感光性樹脂層がネガ型である場合、光源としては、露光部が硬化し得る波長域の光（例えば、３６５ｎｍ又は４０５ｎｍ）を照射できる光源が挙げられる。光源の具体例としては、各種レーザー、発光ダイオード（ＬＥＤ）、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。

[0243] 露光量は、５ｍＪ／ｃｍ^2～２００ｍＪ／ｃｍ^{2}であることが好ましく、１０ｍＪ／ｃｍ^2～２００ｍＪ／ｃｍ^{2}であることがより好ましい。

[0244] 露光工程においては、基板に貼り合わされた導電性転写材料から仮支持体を剥離した後、感光性樹脂層をパターン露光してもよく、仮支持体を残したまま、感光性樹脂層をパターン露光してもよい。

[0245] ［現像工程］

本開示に係るパターンつき基板の製造方法は、上記パターン露光を経た導電性転写材料を現像してパターンを形成する工程を含む。

[0246] 現像工程においては、導電性転写材料における感光性樹脂層がポジ型である場合、導電性転写材料の露光部を現像液によって除去することで、パターンを形成できる。また、導電性転写材料における感光性樹脂層がネガ型である場合、導電性転写材料の非露光部を現像液によって除去することで、パターンを形成できる。

[0247] 現像液は、制限されず、特開平５－７２７２４号公報に記載の現像液等の公知の現像液を適用できる。

[0248] 現像液は、アルカリ性水溶液であることが好ましい。アルカリ性水溶液に含有され得るアルカリ性化合物としては、例えば、水酸化ナトリウム、水酸

化カリウム、炭酸ナトリウム、炭酸カリウム、炭酸水素ナトリウム、炭酸水素カリウム、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、テトラプロピルアンモニウムヒドロキシド、テトラブチルアンモニウムヒドロキシド、コリン（２－ヒドロキシエチルトリメチルアンモニウムヒドロキシド）等が挙げられる。

[0249] アルカリ性水溶液の２５℃におけるｐＨとしては、８～１３が好ましく、９～１２がより好ましく、１０～１２が特に好ましい。

[0250] アルカリ性水溶液中におけるアルカリ性化合物の含有量は、アルカリ性水溶液全量に対し、０．１質量％～５質量％が好ましく、０．１質量％～３質量％がより好ましい。

[0251] 現像液の液温度は、２０℃～４０℃が好ましい。

[0252] 現像の方式としては、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。

[0253] ＜回路基板の製造方法＞

本開示に係る回路基板の製造方法は、上記導電性転写材料、及び基板を貼り合わせる工程（貼り合わせ工程）と、上記導電性転写材料における感光性樹脂層をパターン露光する工程（露光工程）と、上記パターン露光を経た導電性転写材料を現像してパターンを形成する工程（現像工程）と、上記パターンにおける、感光性樹脂層又は感光性樹脂層の硬化物を除去する工程（以下、「除去工程」ともいう。）と、をこの順に含む。本開示に係る回路基板の製造方法は、上記工程を含むため、銀ナノワイヤーを含む層と基板との間の密着性及び導電性に優れる回路基板を得ることができる。

[0254] 本開示に係る回路基板の製造方法における貼り合わせ工程、露光工程、及び現像工程は、上記「パターンつき基板」の項において説明した、貼り合わせ工程、露光工程、及び現像工程とそれぞれ同義であり、好ましい範囲も同様である。

[0255] ［除去工程］

本開示に係る回路基板の製造方法は、上記パターンにおける、感光性樹脂

層又は感光性樹脂層の硬化物（以下、あわせて「被除去層」ともいう。）を除去する工程を含む。

[0256] 現像工程において、パターンにおける感光性樹脂層又は感光性樹脂層の硬化物は、通常、上記パターンの最外層（すなわち、パターンを構成する各層のうち、基板から最も遠い位置に配置された層）に配置されている。

[0257] 感光性樹脂層の硬化物としては、例えば、ネガ型の感光性樹脂層の硬化物が挙げられる。ネガ型の感光性樹脂層の硬化物は、例えば、上記露光工程において、ネガ型の感光性樹脂層が露光されることによって形成される。

[0258] 被除去層を除去する方法としては、例えば、薬品処理により被除去層を除去する方法等が挙げられ、除去液を用いる方法が好ましい。

[0259] 被除去層を除去する方法としては、例えば、好ましくは３０℃～８０℃、より好ましくは５０℃～８０℃にて撹拌中の除去液に、被除去層を有する基板を１分～３０分間浸漬する方法が挙げられる。

[0260] 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特に好ましい。

[0261] 除去液は、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、炭酸ナト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ことが好ましい。

[0262] アルカリ成分の含有量は、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。

[0263] 除去工程は、必要に応じて、後述する全面露光工程の後に行われてもよい。

[0264] ［全面露光工程］

本開示に係る回路基板の製造方法は、上記除去工程の前に、上記現像工程

を経て形成されるパターンを全面露光する工程（以下、「全面露光工程」ともいう。）を含んでいてもよい。例えば、パターンにおける感光性樹脂層がポジ型である場合、感光性樹脂層の除去液への溶解性を向上できる。

[0265] 全面露光工程においては、除去性の観点から、上記露光工程と同じ波長の光を含む光源を用いることが好ましい。

[0266] 全面露光工程における露光量としては、除去性の観点から、５ｍＪ／ｃｍ^2～１，０００ｍＪ／ｃｍ^{2}であることが好ましく、１０ｍＪ／ｃｍ^2～８００ｍＪ／ｃｍ^{2}であることがより好ましく、１００ｍＪ／ｃｍ^2～５００ｍＪ／ｃｍ^{2}であることが特に好ましい。

[0267] ＜積層体＞

[実施形態２Ａ]

本開示の一実施形態に係る積層体は、基板と、厚さが１ｎｍ～２５０ｎｍである密着層と、銀ナノワイヤーを含む層（銀ナノワイヤー層）と、をこの順で有する。上記実施形態（以下、「実施形態２Ａ」ともいう。）に係る積層体は、基板と、厚さが１ｎｍ～２５０ｎｍである密着層と、銀ナノワイヤーを含む層と、をこの順で有するため、銀ナノワイヤーを含む層と基板との間の密着性及び導電性に優れる。

[0268] [実施形態２Ｂ]

本開示の一実施形態に係る積層体は、基板と、接触抵抗が１Ω～３００Ωである密着層と、銀ナノワイヤーを含む層（銀ナノワイヤー層）と、をこの順で有する。上記実施形態（以下、「実施形態２Ｂ」ともいう。）に係る積層体は、基板と、接触抵抗が１Ω～３００Ωである密着層と、銀ナノワイヤーを含む層と、をこの順で有するため、銀ナノワイヤーを含む層と基板との間の密着性及び導電性に優れる。

[0269] 図３は、本開示に係る積層体の層構成の一例を概略的に示している。図３に示す積層体２００は、基板５０、密着層３０と、銀ナノワイヤーを含む層２０と、をこの順で有する。

[0270] 本開示に係る積層体は、平面図として上記積層体を観察した場合に、基板

の全面に密着層、及び銀ナノワイヤー層が配置されていてもよく、基板の一部に密着層、及び銀ナノワイヤー層が配置されていてもよい。例えば、本開示に係る積層体においては、基板上に配置された、密着層、及び銀ナノワイヤー層がパターン状の形状を有していてもよい。パターン状の形状を有する積層体の具体例としては、回路基板等が挙げられる。

[0271] 本開示の好ましい実施形態において、上記密着層及び上記銀ナノワイヤーを含む層は、転写層である。本開示において、「転写層」とは、転写によって形成された層を意味する。

[0272] 以下、実施形態２Ａ及び実施形態２Ｂに係る積層体の各構成について説明する。ただし、実施形態２Ｂに係る積層体の構成は、実施形態２Ａに係る積層体における「厚さが１ｎｍ～２５０ｎｍである密着層」を「接触抵抗が１Ω～３００Ωである密着層」に代えた点以外は、実施形態２Ａに係る積層体の構成と同義である。このため、以下に説明する実施形態は、特に断りのない限り、上記実施形態２Ａ及び上記実施形態２Ｂの両方の実施形態を意味し、好ましい範囲も同様である。

[0273] 〔基板〕

本開示に係る積層体は、基板を有する。基板は、上記「パターンつき基板の製造方法」の項において説明した基板と同義であり、好ましい範囲も同様である。基板は、基材上に導電層を有することが好ましい。

[0274] 〔密着層〕

実施形態２Ａにおいて、積層体は、厚さが１ｎｍ～２５０ｎｍである密着層を有する。実施形態２Ａにおける積層体は、厚さが１ｎｍ～２５０ｎｍである密着層を有するため、銀ナノワイヤーを含む層と基板との密着性が高く、銀ナノワイヤー層と基板との間の導電性が向上する。実施形態２Ａにおいて、密着層の厚さは、既述の方法によって測定する。実施形態２Ａにおいて、密着層は、上記「導電性転写材料」の項において説明した実施形態１Ａにおける密着層であってもよく、上記実施形態１Ａにおける密着層が硬化してなる層であってもよい。上記密着層が硬化してなる層は、例えば、層中の硬

化性（例えば、光硬化性、及び熱硬化性）の成分が露光又は加熱によって硬化されることによって形成される。

[0275] 実施形態２Ｂにおいて、積層体は、接触抵抗が１Ω～３００Ωである密着層を有する。実施形態２Ｂにおける積層体は、接触抵抗が１Ω～３００Ωである密着層を有するため、銀ナノワイヤーを含む層と基板との密着性が高く、銀ナノワイヤー層と基板との間の導電性が向上する。実施形態２Ｂにおいて、密着層の厚さは、既述の方法によって測定する。実施形態２Ｂにおいて、密着層は、上記「導電性転写材料」の項において説明した実施形態１Ｂにおける密着層であってもよく、上記実施形態１Ｂにおける密着層が硬化してなる層であってもよい。上記密着層が硬化してなる層は、例えば、層中の硬化性（例えば、光硬化性、及び熱硬化性）の成分が露光又は加熱によって硬化されることによって形成される。

[0276] 実施形態２Ｂにおいて、密着層の接触抵抗は、ＴＬＭ（Ｔｒａｎｓｍｉｓｓｉｏｎ Ｌｉｎｅ Ｍｏｄｅｌ）法によって測定する。

例えば、積層体における基板が導電層を有する場合（すなわち、積層体が、基材と、導電層と、密着層と、銀ナノワイヤー層と、をこの順で有する場合）、互いに独立して配置された導電層を５つ選択する。導電層間の抵抗を測定し、そして、導電層間の抵抗（縦軸）及び距離（横軸）の関係をプロットすることによって、密着層の接触抵抗を求めることができる。ただし、選択された５つの導電層は、いずれも、導電層上に密着層を介して１つの銀ナノワイヤー層が配置されているものに限る。

積層体における基板が導電層を有しない場合には、基板から密着層及び銀ナノワイヤー層を有する試験用積層体を剥離する。上記試験用積層体を用いて、上記「導電性転写材料」の項において説明した密着層の接触抵抗の測定方法によって得られる接触抵抗を、積層体の密着層の接触抵抗とする。

[0277] 密着層の組成は、上記「導電性転写材料」の項において説明したとおりであり、好ましい範囲も同様である。

[0278] 〔銀ナノワイヤーを含む層〕

本開示に係る積層体は、銀ナノワイヤーを含む層を有する。本開示に係る積層体における銀ナノワイヤーを含む層は、上記「導電性転写材料」の項において説明した銀ナノワイヤーを含む層と同義であり、好ましい範囲も同様である。

[0279] 〔腐食防止剤〕

本開示に係る積層体において、上記銀ナノワイヤーを含む層、及び上記密着層からなる群より選択される少なくとも１つは、腐食防止剤を含有することが好ましい。銀ナノワイヤーを含む層、及び密着層少なくとも１つが、腐食防止剤を含むことで、銀ナノワイヤー等の腐食を防止できるため、耐久性を向上できる。本開示に係る積層体における腐食防止剤は、上記「導電性転写材料」の項において説明した腐食防止剤と同義であり、好ましい範囲も同様である。

[0280] 〔光安定化剤〕

本開示に係る積層体において、上記銀ナノワイヤーを含む層、及び上記密着層からなる群より選択される少なくとも１つは、光安定化剤を含有することが好ましい。銀ナノワイヤーを含む層、及び密着層からなる群より選択される少なくとも１つが、光安定化剤を含むことで、銀ナノワイヤー等の耐光性を向上できる。本開示に係る積層体における光安定化剤は、上記「導電性転写材料」の項において説明した光安定化剤と同義であり、好ましい範囲も同様である。

[0281] 〔不純物〕

本開示に係る積層体において、上記銀ナノワイヤーを含む層、及び上記密着層の不純物の含有量が少ないことが好ましい。本開示に係る積層体における不純物は、上記「導電性転写材料」の項において説明した不純物と同義であり、上記各層における不純物の含有量の好ましい範囲も同様である。

[0282] ［積層体の製造方法］

積層体の製造方法としては、制限されず、例えば、上記「パターンつき基板」及び「回路基板」の項において説明した方法を適用できる。

[0283] ＜タッチパネル＞

本開示に係るタッチパネルは、上記積層体を有する。本開示に係るタッチパネルは、上記積層体を有するため、銀ナノワイヤーを含む層と基板との間の密着性及び導電性に優れる。

[0284] 本開示に係るタッチパネルにおける積層体は、上記「積層体」の項において説明した積層体と同義であり、好ましい範囲も同様である。また、本開示に係るタッチパネルにおいて、積層体が回路基板として用いられる場合、積層体における密着層、及び銀ナノワイヤー層を含む領域の一部は、パターン状であることが好ましい。

[0285] 本開示に係るタッチパネルにおける検出方法としては、例えば、抵抗膜方式、静電容量方式、超音波方式、電磁誘導方式、光学方式等が挙げられる。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。

[0286] 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等に開示されている構成を適用することができる。

[0287] タッチパネルの製造方法は、制限されず、公知の方法を適用できる。タッチパネルの製造方法においては、例えば、上記回路基板の製造方法を適用できる。

[0288] 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４に示す。図４に示されるパターンＡは、ポジ型の感光性樹脂層をパターン露光する際に用いることができる。図４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４に示されるパターンＡを有するマスクを介してポジ型の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できる。

実施例

[0289] 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。すなわち、以下の実施例に示す材料、使用量、割合、処理内容、処理手順等は、本開示の趣旨を逸脱しない限り、適宜、変更することができる。

以下の実施例において、樹脂の重量平均分子量は、ゲルパーミエーションクロマトグラフィー（ＧＰＣ）によるポリスチレン換算で求めた重量平均分子量である。酸価は、理論酸価を用いた。

[0290] ＜銀ナノワイヤーの直径及び長軸長さ＞

透過型電子顕微鏡（ＴＥＭ；日本電子株式会社製、ＪＥＭ－２０００ＦＸ）を用い、３００個の銀ナノワイヤーを観察して、各銀ナノワイヤーの直径及び長軸長さを求めた。測定値を算術平均することで、金属ナノワイヤーの直径及び長軸長さを求めた。

[0291] ＜添加液Ａの調製＞

硝酸銀粉末０．５１ｇを純水５０ｍＬに溶解した。得られた液に、１ｍｏｌ／Ｌのアンモニア水を液が透明になるまで添加した。その後、得られた液

に、液の全量が１００ｍＬになるように純水を添加して、添加液Ａを調製した。

[0292] ＜添加液Ｇの調製＞

グルコース粉末０．５ｇを１４０ｍＬの純水で溶解して、添加液Ｇを調製した。

[0293] ＜添加液Ｈの調製＞

ＨＴＡＢ（ヘキサデシルートリメチルアンモニウムブロミド）粉末０．５ｇを２７．５ｍＬの純水で溶解して、添加液Ｈを調製した。

[0294] ＜銀ナノワイヤー層形成用塗布液の調製＞

三口フラスコ内に純水（４１０ｍＬ）を添加した後、２０℃にて撹拌しながら、添加液Ｈ（８２．５ｍＬ）、及び添加液Ｇ（２０６ｍＬ）をロートにて添加した。得られた液に、添加液Ａ（２０６ｍＬ）を、流量２．０ｍＬ／ｍｉｎ、撹拌回転数８００ｒｐｍ（ｒｅｖｏｌｕｔｉｏｎｓ ｐｅｒ ｍｉｎｕｔｅ。以下同じ。）で添加した。１０分後、得られた液に、添加液Ｈを８２．５ｍＬ添加した。その後、得られた液を、３℃／分で内温７５℃まで昇温した。その後、撹拌回転数を２００ｒｐｍに落とし、５時間加熱した。得られた液を冷却した後、ステンレスカップに入れ、限外濾過モジュールＳＩＰ１０１３（旭化成株式会社製、分画分子量６，０００）、マグネットポンプ、及びステンレスカップをシリコンチューブで接続した限外濾過装置を用いて限外濾過を行った。モジュールからの濾液が５０ｍＬになった時点で、ステンレスカップに９５０ｍＬの蒸留水を加え、洗浄を行った。上記の洗浄を１０回繰り返した後、液の量が５０ｍＬになるまで濃縮を行った。なお、添加液Ａ、添加液Ｇ、添加液Ｈについて、上記の方法で繰り返し作製し、銀ナノワイヤー層形成用塗布液の調製に用いた。

得られた濃縮液を、純水及びメタノール（純水及びメタノールの体積比率（純水／メタノール）：６０／４０）で希釈することによって、銀ナノワイヤー層形成用塗布液を得た。次に、銀ナノワイヤー層形成用塗布液を、シクロオレフィンポリマーフィルムに塗布した。銀ナノワイヤー層形成用塗布液

の塗布量は、ウェット膜厚が２０μｍとなる量とした。乾燥後の銀ナノワイヤーを含む層のシート抵抗は、６０Ω／□であった。シート抵抗の測定には、非接触式の渦電流方式の抵抗測定器ＥＣ－８０Ｐ（ナプソン株式会社製）を用いた。また、銀ナノワイヤーの直径は１７ｎｍ、長軸長さは３５μｍであった。

[0295] ＜密着層形成用塗布液の調製＞

下記表１の記載にしたがって、密着層形成用塗布液である材料Ａ－１～Ａ－４をそれぞれ調製した。後述する化合物Ａ～化合物Ｃにおいて各構成単位に併記された数値は、構成単位の含有比率（モル比）を表す。

[0296] [表1]

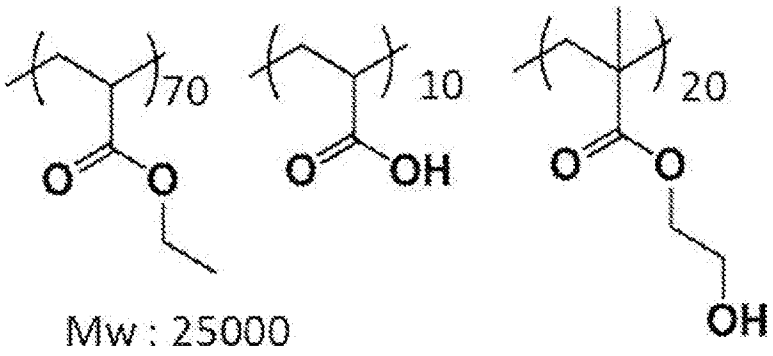
密着層形成用塗布液					
成分		材料A-1（質量部）	材料A-2（質量部）	材料A-3（質量部）	材料A-4（質量部）
バインダーポリマー	化合物A （酸価50mgKOH/g）	1.72	-	-	0.69
	化合物B （酸価95mgKOH/g	-	1.08	1.08	-
光重合性化合物	トリシクロデカンジメタノールジアクリレート（A-DCP 新中村化学工業(株)製）	-	0.39	0.39	-
	アロニックスTO-2349（カルボキシ基を有するモノマー、東亞合成(株)製）	-	0.06	0.06	-
	ウレタンアクリレートBUX-015A（大成ファインケミカル(株)製）	-	0.19	0.19	-
光重合開始剤	1-[9-エチル-6-(2-メチルベンゾイル)-9H-カルバゾール-3-イル]-エタノン-1-(O-アセチルオキシム)（Irgacure OXE-02、BASF社製）	-	-	0.01	-
	2-メチル-1-(4-メチルチオフェニル)-2-モルフォリノプロパン-1-オン （Irgacure 907、BASF社製）	-	-	0.02	-
熱架橋剤	下記化合物C	-	-	-	1.03
腐食防止剤	ベンゾイミダゾール （東京化成工業(株)製）	0.01	-	0.01	0.01
	2,5-ジメチルカプト-1,3,4-チアジアゾール（東京化成工業(株)製）	-	0.01	-	-
光安定化剤	フェロセン （東京化成工業(株)製）	0.05	0.05	0.05	0.05
界面活性剤	メガファックF551A(DIC(株)製)	0.01	0.01	0.01	0.01
溶剤	1-メトキシ-2-プロピルアセテート	30.00	30.00	30.00	30.00
	メチルエチルケトン	68.21	68.21	68.18	68.21

[0297] ＴＯ－２３４９：カルボキシ基を有するモノマー（東亞合成（株）製、アロニックス（登録商標）ＴＯ－２３４９、５官能エチレン性不飽和化合物と６官能エチレン性不飽和化合物との混合物）

[0298] 化合物Ａ：下記の構成単位を有する化合物

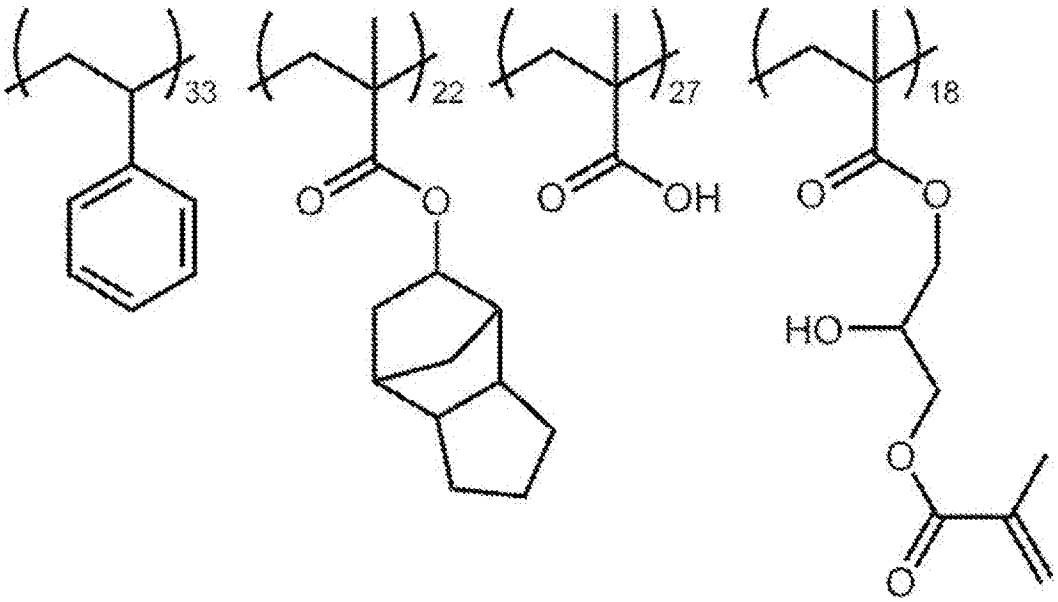
[0299]

[化5]



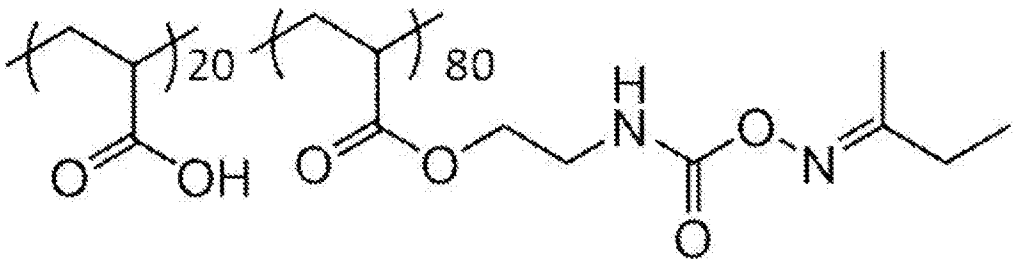
[0300] 化合物Ｂ：下記の構成単位を有する化合物（Ｍｗ：２００００）

[0301] [化6]



[0302] 化合物Ｃ：下記の構成単位を有する化合物（Ｍｗ：５５００）

[0303] [化7]



[0304] ＜ポジ型感光性樹脂層形成用塗布液の調製＞

下記表２の記載にしたがって、ポジ型感光性樹脂層形成用塗布液である材料ＢＰ－１を調製した。後述する化合物Ｄにおいて各構成単位に併記された

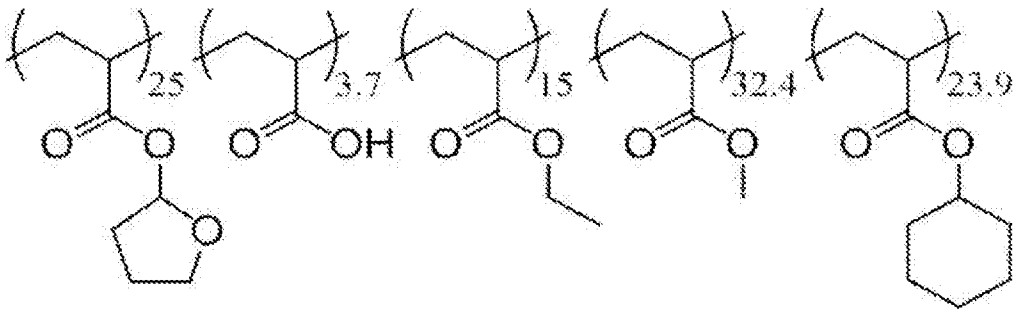
数値は、構成単位の含有比率（モル比）を表す。また、材料ＢＰ－１は、密着層形成用塗布液としても使用する。

[0305] [表2]

ポジ型感光性樹脂層形成用塗布液		
成分		材料BP-1（質量部）
重合体	化合物D	25.00
光酸発生剤	化合物E	0.75
腐食防止剤	ベンゾイミダゾール（東京化成工業（株）製）	0.03
界面活性剤	メガファックF551A（DIC（株）製）	0.03
溶剤	1-メトキシ-2-プロピルアセテート	14.20
	酢酸プロピル	60.00

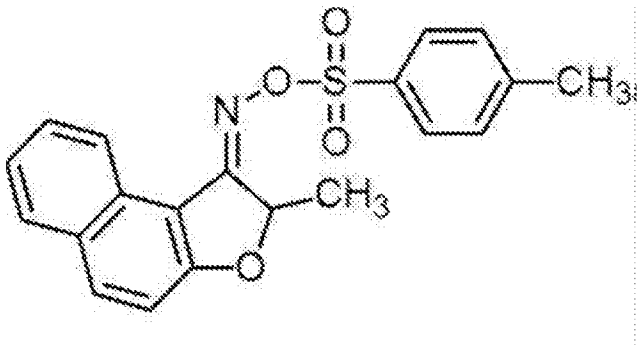
[0306] 化合物Ｄ：下記の構成単位を有する化合物（Ｍｗ：２５０００）

[0307] [化8]



[0308] 化合物Ｅ：下記の構造を有する化合物

[0309] [化9]



[0310] ＜ネガ型感光性樹脂層形成用塗布液の調製＞

下記表３の記載にしたがって、ネガ型感光性樹脂層形成用塗布液である材料ＢＮ－１を調製した。

[0311] [表3]

ネガ型感光性樹脂層形成用塗布液		
成分		材料BN-1（質量部）
バインダーポリマー	化合物B（酸価95mgKOH/g）	15.44
光重合性化合物	BPE-500（新中村化学工業（株）製）	8.40
	アロニックスTO-2349 （カルボキシ基を有するモノマー、東亞合成（株）製）	0.93
光重合開始剤	1-[9-エチル-6-(2-メチルベンゾイル)-9H-カルバゾール-3-イル]-エタノン-1-(O-アセチルオキシム) （Irgacure OXE-02、BASF社製）	0.11
	2-メチル-1-(4-メチルチオフェニル)-2-モルフォリノプロパン-1-オン （Irgacure 907、BASF社製）	0.21
増感剤	N-フェニルグリシン	0.03
腐食防止剤	1,2,4-トリアゾール（大塚化学（株）製）	0.09
界面活性剤	メガファックF551A（DIC（株）製）	0.16
溶剤	1-メトキシ-2-プロピルアセテート	14.63
	メチルエチルケトン	60.00

[0312] ＜実施例１～５、７、及び１０、並びに比較例１～２の導電性転写材料の作製＞

厚さ１６μｍのポリエチレンテレフタレートフィルム（仮支持体、ルミラー１６ＫＳ４０（東レ株式会社製））の上に、スリット状ノズルを用いて、ポジ型感光性樹脂層形成用塗布液である材料ＢＰ－１を塗布し、ポジ型の感光性樹脂層を形成した。材料ＢＰ－１の塗布量は、乾燥後の厚さが表４に記載の厚さとなる量に調整した。

１００℃で溶剤を揮発させた後、ポジ型の感光性樹脂層上に、スリット状ノズルを用いて、ウェット膜厚２０μｍで銀ナノワイヤー層形成用塗布液を塗布し、次いで、１００℃の乾燥温度で乾燥させることで、銀ナノワイヤー層（即ち銀ナノワイヤーを含む層）を形成した。銀ナノワイヤー層の膜厚は１００ｎｍであった。

銀ナノワイヤー層の上に、下記表４の記載にしたがって選択した密着層形成用塗布液である材料Ａ－１～Ａ－４のいずれかを塗布した。材料Ａ－１～Ａ－４の塗布量は、乾燥後の厚さが表４に記載の厚さとなる量に調整した。材料Ａ－１～Ａ－４の塗布後、１００℃の乾燥温度で乾燥させ、密着層を形成した。

次に、密着層の上に厚さ１６μｍのポリエチレンテレフタレートフィルム（保護フィルム、ルミラー１６ＫＳ４０（東レ株式会社製））を圧着し、実

施例１～５、７、及び１０、並びに比較例１～２の導電性転写材料をそれぞれ作製した。

[0313] ＜実施例１１の導電性転写材料の作製＞

実施例１１においては、銀ナノワイヤー層の上に、材料ＢＰ－１を塗布し、ポジ型の密着層を形成したこと以外は、実施例１と同様の手順によって実施例１１の導電性転写材料を作製した。なお、材料ＢＰ－１の塗布量は、乾燥後の厚さが表４に記載の厚さとなる量に調整した。

[0314] ＜実施例６、８、及び９の導電性転写材料の作製＞

厚さ１６μｍのポリエチレンテレフタレートフィルム（保護フィルム、ルミラー１６ＫＳ４０（東レ株式会社製））の上に、スリット状ノズルを用いて、密着層形成用塗布液である材料Ａ－１、Ａ－３、又はＡ－４を塗布し、密着層を形成した。材料Ａ－１、Ａ－３、又はＡ－４の塗布量は、乾燥後の厚さが表４に記載の厚さとなる量に調整した。

１００℃で溶剤を揮発させた後、密着層上に、スリット状ノズルを用いて、ＷＥＴ塗布厚さ２０μｍで銀ナノワイヤー層形成用塗布液を塗布し、次いで、１００℃の乾燥温度で乾燥させることで、銀ナノワイヤー層（即ち銀ナノワイヤーを含む層）を形成した。銀ナノワイヤー層の膜厚は１００ｎｍであった。

銀ナノワイヤー層の上に、ネガ型の感光性樹脂層形成用塗布液である材料ＢＮ－１を塗布した。材料ＢＮ－１の塗布量は、乾燥後の厚さが表４に記載の厚さとなる量に調整した。材料ＢＮ－１の塗布後、１００℃の乾燥温度で乾燥させ、ネガ型の感光性樹脂層を形成した。

次に、ネガ型の感光性樹脂層の上に厚さ１６μｍのポリエチレンテレフタレートフィルム（仮支持体、ルミラー１６ＫＳ４０（東レ株式会社製））を圧着し、実施例６、８、及び９の導電性転写材料をそれぞれ作製した。

[0315] ＜比較例３の導電性転写材料の作製＞

密着層を形成しなかったこと以外は、実施例１と同様の手順によって比較例３の導電性転写材料を作製した。

[0316] ＜透明電極パターンフィルムの作製＞

保護フィルムを剥離した実施例１～５、１０、及び１１、並びに比較例１～３の各導電性転写材料を、厚さ３８μｍ、屈折率１．５３のシクロオレフィンポリマーフィルム上に貼り合わせること（以下、本段落において「ラミネート加工」という。）によって、パターン形成用積層体を得た。ラミネート加工は、ＭＣＫ社製真空ラミネーターを用いて、シクロオレフィンポリマーフィルム温度４０℃、ゴムローラー温度１００℃、線圧３Ｎ／ｃｍ、搬送速度２ｍ／分の条件で行った。また、ラミネート加工においては、導電性転写材料から保護フィルムを剥離することによって露出する面を、シクロオレフィンポリマーフィルム表面に接触させた。

次に、超高圧水銀灯を有するプロキシミティー型露光機（日立ハイテク電子エンジニアリング（株）製）を用いて、露光マスク（透明電極形成用パターンを有す石英露光マスク）面と仮支持体とを密着させ、仮支持体を介して露光量１００ｍＪ／ｃｍ^2（ｉ線）でポジ型の感光性樹脂層をパターン露光した。

仮支持体を剥離後、炭酸ソーダ１質量％水溶液を用いて、３２℃で６０秒間現像処理を実施した。現像処理後、パターンつき基板に超高圧洗浄ノズルから超純水を噴射することで残渣を除去した。これにより密着層、銀ナノワイヤー層、及び感光性樹脂層をパターンニングした。

その後、エアを吹きかけてパターンつき基板上の水分を除去した。

次に、高圧水銀灯を有するプロキシミティー型露光機（日立ハイテク電子エンジニアリング（株）製）を用いて、露光量４００ｍＪ／ｃｍ^2（ｉ線）で残存するポジ型の感光性樹脂層を露光した後、炭酸ソーダ１質量％水溶液を用いて、３２℃で６０秒間処理することで、ポジ型の感光性樹脂層を除去することで、パターン化された銀ナノワイヤー層を有する透明電極パターンフィルム（回路基板）を作製した。

[0317] 実施例７の導電性転写材料を用いた透明電極パターンフィルムの作製においては、現像処理の後であって露光前に、１４５℃で１０分の加熱処理を行

ったこと以外は、実施例１と同様の手順によって透明電極パターンフィルム（回路基板）を作製した。

[0318] 実施例６、及び８の導電性転写材料を用いた透明電極パターンフィルムの作製においては、現像処理の後に、露光処理を行わず、ネガ型の感光性樹脂層用除去液ＳＨ－３０３（関東化学株式会社製）を用いて、３０℃で６０秒間処理することで、ネガ型の感光性樹脂層の硬化物を除去したこと以外は、実施例１と同様の手順によって透明電極パターンフィルム（回路基板）を作製した。

[0319] 実施例９の導電性転写材料を用いた透明電極パターンフィルムの作製においては、現像処理の後であって、ＳＨ－３０３（関東化学株式会社製）で処理をする前に、１４５℃で１０分の加熱処理を行ったこと以外は、実施例６と同様の手順によって透明電極パターンフィルム（回路基板）を作製した。

[0320] ＜評価＞

［ヘイズ］

ヘイズメーターＮＤＨ４０００（日本電色工業株式会社製）により、上記で作製した透明電極パターンフィルムのヘイズを測定した。評価結果を表４に示す。

[0321] ［密着性］

上記で作製したパターン形成用積層体を用いて、ＪＩＳ　Ｋ５４００を参考に１００マスのクロスカット試験を実施した。仮支持体を剥離したパターン形成用積層体の試験面である感光性樹脂層に、カッターナイフを用いて１ｍｍ四方の格子状の切り傷を入れ、透明粘着テープ＃６００（スリーエムジャパン（株）製）を強く圧着させた。透明粘着テープを１８０°方向に剥離した後、感光性樹脂層の状態を顕微鏡で観察し、剥離前の感光性樹脂層の面積に対する、剥離後に残存する感光性樹脂層の面積の割合を算出し、以下の基準にしたがって密着性を評価した。Ａ、Ｂ又はＣであることが実用上許容されるレベルであり、Ａ又はＢであることが好ましく、Ａであることがより好ましい。評価結果を表４に示す。

[0322] （基準）

Ａ：１００％

Ｂ：９５％以上１００％未満

Ｃ：６５％以上９５％未満

Ｄ：３５％以上６５％未満

Ｅ：３５％未満

[0323] ［現像残渣］

上記透明電極パターンフィルムの作製において、現像処理後のパターンつき基板を目視及び顕微鏡（対物レンズの倍率：５０倍）にて観察し、残渣成分が付着しているかどうかを観察した。以下の基準にしたがって現像残渣を評価した。評価結果を表４に示す。

[0324] （基準）

Ａ：目視及び顕微鏡観察において、残渣成分の付着は見られない。

Ｂ：目視では視認できないが、顕微鏡観察で残渣成分の付着が見られる。

Ｃ：目視で明らかに残渣成分の付着が見られる。

[0325] ［接触抵抗］

ＴＬＭ（Ｔｒａｎｓｍｉｓｓｉｏｎ Ｌｉｎｅ Ｍｏｄｅｌ）法によって密着層の接触抵抗を測定した。具体的な測定方法は、以下のとおりである。

シクロオレフィンポリマーフィルム（厚さ３８μｍ、屈折率１．５３）上に、２ｍｍ、４ｍｍ、６ｍｍ、８ｍｍ、１２ｍｍ、及び２０ｍｍの間隔で、互いに平行かつ独立に配置された７つの銅電極（厚さ３００ｎｍ、幅５００μｍ）を形成した。次に、７つの銅電極上に、保護フィルムを剥離した実施例１～１１及び比較例１～３の導電性転写材料を貼り合わせることによって、銅電極上に、密着層を介して銀ナノワイヤー層が積層された構造を有する試験体（比較例３においては、銅電極上に銀ナノワイヤー層が積層された構造を有する試験体）を作製した。上記各試験体の平面図において、銀ナノワイヤー層は、７つの銅電極を横断するように配置されており、各銅電極と銀ナノワイヤー層とのなす角は９０°であった。隣り合う銅電極間の抵抗を測

定し、そして、銅電極間の抵抗（縦軸）及び距離（横軸）の関係をプロットすることによって、密着層の接触抵抗を求めた。銅電極間の抵抗の測定には、抵抗率計（ロレスター－ＧＰ、株式会社三菱ケミカルアナリテック製）を用いた。評価結果を表４に示す。

[0326] ［シート抵抗］

非接触式の渦電流方式の抵抗測定器ＥＣ－８０Ｐ（ナプソン株式会社製）を用いて、上記で作製した透明電極パターンフィルムのシート抵抗を測定した。評価結果を表４に示す。

[0327] ［センサー動作確認］

取り出し配線として銅電極を表面に有するシクロオレフィンポリマーフィルム（厚さ３８μｍ、屈折率１．５３）上に、実施例１～１１及び比較例１～３の導電性転写材料を用いて、既述の方法にしたがって透明電極パターンを形成することで、静電容量方式のタッチセンサーを作製した。タッチセンサーは、特許第６１７３８３１号公報に記載の方法と類似の方法で作製した。以下の基準にしたがって、得られた静電容量方式のタッチセンサーのセンサー動作を評価した。評価結果を表４に示す。

[0328] （基準）

Ａ：正常に動作した。

Ｂ：正常に動作しなかった。

[0329] [表4]

	密着層			樹脂層			シート抵抗	ヘイズ	密着性	現像残渣	センサー動作確認
	材料	厚さ	接触抵抗	材料	ポジ/ネガ	厚さ					
実施例1	材料A-1	60nm	20Ω	材料BP-1	ポジ	3μm	70Ω/□	0.7%	A	A	A
実施例2	材料A-1	100nm	50Ω	材料BP-1	ポジ	3μm	70Ω/□	0.7%	A	A	A
実施例3	材料A-1	10nm	5Ω	材料BP-1	ポジ	3μm	70Ω/□	0.7%	A	A	A
実施例4	材料A-1	60nm	20Ω	材料BP-1	ポジ	6μm	70Ω/□	0.7%	A	A	A
実施例5	材料A-2	60nm	15Ω	材料BP-1	ポジ	3μm	70Ω/□	0.7%	A	A	A
実施例6	材料A-3	60nm	15Ω	材料BN-1	ネガ	6μm	70Ω/□	0.7%	A	A	A
実施例7	材料A-4	60nm	15Ω	材料BP-1	ポジ	3μm	70Ω/□	0.7%	A	A	A
実施例8	材料A-1	60nm	20Ω	材料BN-1	ネガ	6μm	70Ω/□	0.7%	A	A	A
実施例9	材料A-4	60nm	15Ω	材料BN-1	ネガ	6μm	70Ω/□	0.7%	A	A	A
実施例10	材料A-1	60nm	20Ω	材料BP-1	ポジ	1.5μm	70Ω/□	0.7%	B	A	A
実施例11	材料BP-1	60nm	20Ω	材料BP-1	ポジ	3μm	70Ω/□	0.7%	A	A	A
比較例1	材料A-1	1μm	1kΩ≦	材料BP-1	ポジ	3μm	70Ω/□	0.7%	A	A	B
比較例2	材料A-1	300nm	500Ω	材料BP-1	ポジ	3μm	70Ω/□	0.7%	A	A	B
比較例3	-	-	-	材料BP-1	ポジ	3μm	70Ω/□	0.7%	E	C	B

[0330] 表４より、実施例１～１１の導電性転写材料は、密着性に優れることがわ

かった。さらに、実施例１～１１の導電性転写材料における密着層の接触抵抗が低いため、実施例１～１１の導電性転写材料を用いて作製したタッチセンサーは、正常に動作した。よって、実施例１～１１の導電性転写材料を用いることで、銀ナノワイヤーを含む層と基板との間の導電性が優れることがわかった。一方、比較例１～３の導電性転写材料を用いて作製したタッチセンサーは、正常に動作しなかった。また、比較例３の導電性転写材料は、実施例１～１１の導電性転写材料に比べて、密着性が劣ることが分かった。

[0331] ２０１８年１２月２７日に出願された日本国特許出願２０１８－２４６２２０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] 仮支持体と、

銀ナノワイヤーを含む層と、

厚さが１ｎｍ～２５０ｎｍである密着層と、

をこの順で有する導電性転写材料。

[請求項2] 仮支持体と、

銀ナノワイヤーを含む層と、

接触抵抗が１Ω～３００Ωである密着層と、

をこの順で有する導電性転写材料。

[請求項3] 前記密着層が、アルカリ可溶性樹脂を含有する請求項１又は請求項２に記載の導電性転写材料。

[請求項4] 前記仮支持体と前記銀ナノワイヤーを含む層との間に、少なくとも１つの樹脂層を有する請求項１～請求項３のいずれか１項に記載の導電性転写材料。

[請求項5] 前記銀ナノワイヤーを含む層、前記密着層、及び前記樹脂層からなる群より選択される少なくとも１つが、腐食防止剤を含有する請求項４に記載の導電性転写材料。

[請求項6] 前記樹脂層が、感光性樹脂層である請求項４又は請求項５に記載の導電性転写材料。

[請求項7] 前記感光性樹脂層が、ポジ型の感光性樹脂層である請求項６に記載の導電性転写材料。

[請求項8] 請求項６又は請求項７に記載の導電性転写材料、及び基板を貼り合わせる工程と、

前記導電性転写材料における感光性樹脂層をパターン露光する工程と、

前記パターン露光を経た導電性転写材料を現像してパターンを形成する工程と、

をこの順に含む、パターンつき基板の製造方法。

[請求項9] 請求項６又は請求項７に記載の導電性転写材料、及び基板を貼り合わせる工程と、

前記導電性転写材料における感光性樹脂層をパターン露光する工程と、

前記パターン露光を経た導電性転写材料を現像してパターンを形成する工程と、

前記パターンにおける、感光性樹脂層又は感光性樹脂層の硬化物を除去する工程と、

をこの順に含む、回路基板の製造方法。

[請求項10] 基板と、

厚さが１ｎｍ～２５０ｎｍである密着層と、

銀ナノワイヤーを含む層と、

をこの順で有する積層体。

[請求項11] 基板と、

接触抵抗が１Ω～３００Ωである密着層と、

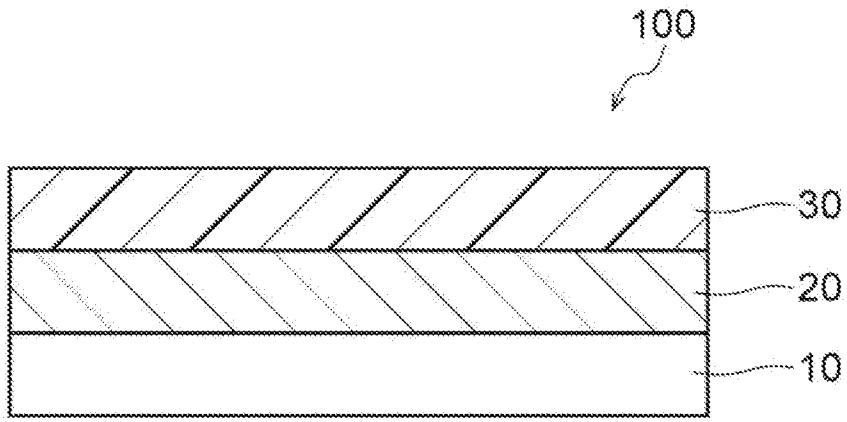
銀ナノワイヤーを含む層と、

をこの順で有する積層体。

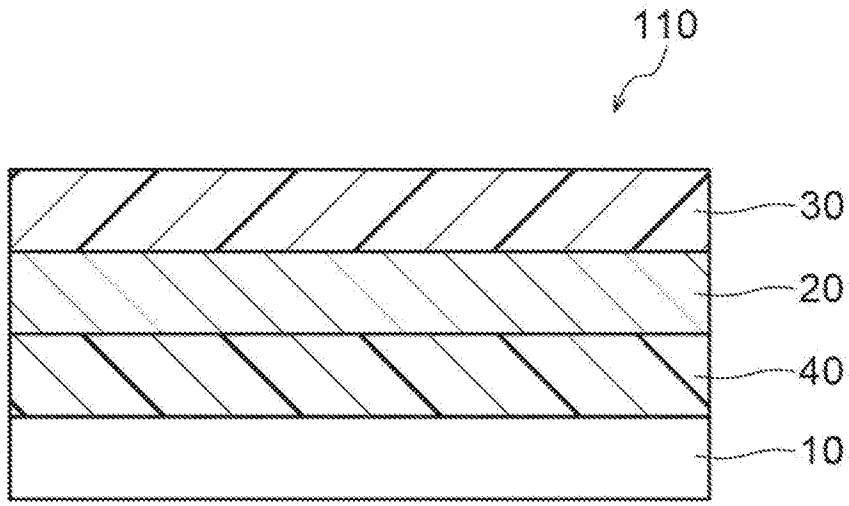
[請求項12] 前記密着層及び前記銀ナノワイヤーを含む層が、転写層である請求項１０又は請求項１１に記載の積層体。

[請求項13] 請求項１０～請求項１２のいずれか１項に記載の積層体を有するタッチパネル。

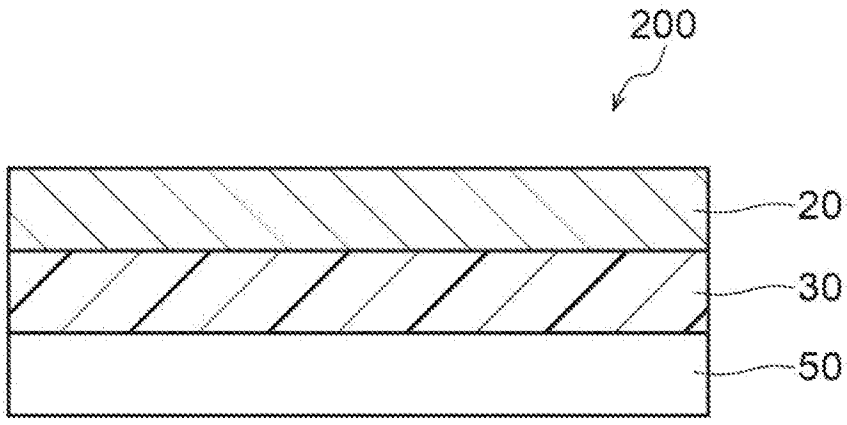
[図1]



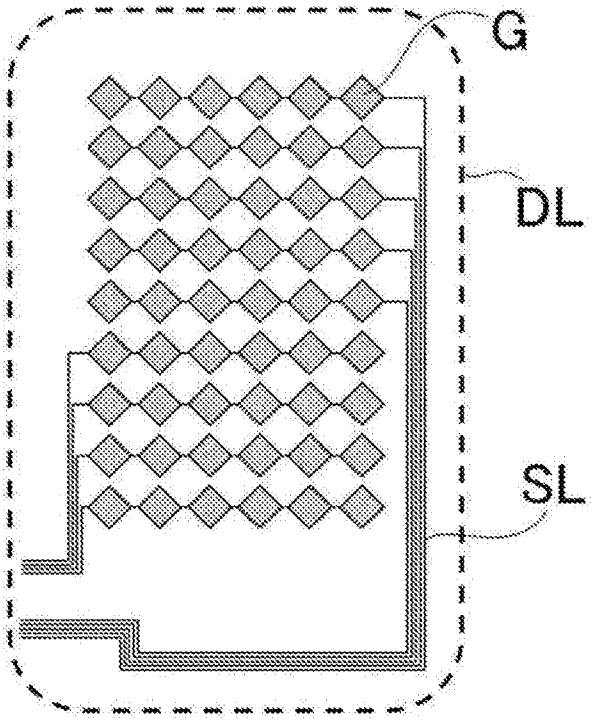
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2019/045774

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. G03F7/004(2006.01)i, G03F7/027(2006.01)i, G03F7/039(2006.01)i, G03F7/095(2006.01)i, G03F7/11(2006.01)i, G03F7/20(2006.01)i, B32B15/01(2006.01)i, B32B15/02(2006.01)i, H01B5/00(2006.01)i, H01B5/02(2006.01)i, H01B5/14(2006.01)i, H01B13/00(2006.01)i, G06F3/041(2006.01)i, G06F3/044(2006.01)i, B32B7/06(2019.01)i
FI: H01B5/14 A, H01B5/02 A, G03F7/004 512, G03F7/039 601, G03F7/11 501, G03F7/095, G03F7/004 501, G03F7/027, G03F7/20 501, H01B5/00 H, H01B13/00 503B, H01B13/00 503D: B32B15/01 E, B32B15/02, B32B7/06; G06F3/041 495, G06F3/044 120

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. G03F7/004, G03F7/027, G03F7/039, G03F7/095, G03F7/11, G03F7/20, B32B15/01, B32B15/02, H01B5/00, H01B5/02, H01B5/14, H01B13/00, G06F3/041, G06F3/044, B32B7/06

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.
Y	JP 2010-251186 A (HITACHI CHEMICAL CO., LTD.) 04 November 2010, paragraphs [0011]-[0019], [0037], [0038], [0040], fig. 2	1-9
Y X	WO 2013/140971 A1 (FUJI FILM KABUSHIKI KAISHA) 26 September 2013, paragraphs [0021]-[0027], [0101], [0106]-[0110], [0127], [0141], [0021]-[0027], [0106]-[0110], [0127], [0141]	1-9, 11 10, 12-13
Y	JP 2013-10262 A (FUJI FILM KABUSHIKI KAISHA) 17 January 2013, paragraphs [0021], [0032]	2, 11

☐ 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	Date of mailing of the international search report
03.02.2020	10.02.2020
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
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2019/045774

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2010-251186 A	04.11.2010	(Family: none)	
WO 2013/140971 A1	26.09.2013	US 2015/0004327 A1 paragraphs [0069]-[0083], [0234]-[0237], [0244]-[0253], [0307], [0331]-[0334]	
JP 2013-10262 A	17.01.2013	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2019/045774

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 7/027(2006.01)i; G03F 7/039(2006.01)i; G03F 7/095(2006.01)i; G03F 7/11(2006.01)i; G03F 7/20(2006.01)i; B32B 15/01(2006.01)i; B32B 15/02(2006.01)i; H01B 5/00(2006.01)i; H01B 5/02(2006.01)i; H01B 5/14(2006.01)i; H01B 13/00(2006.01)i; G06F 3/041(2006.01)i; G06F 3/044(2006.01)i; B32B 7/06(2019.01)i

FI: H01B5/14 A; H01B5/02 A; G03F7/004 512; G03F7/039 601; G03F7/11 501; G03F7/095; G03F7/004 501; G03F7/027; G03F7/20 501; H01B5/00 H; H01B13/00 503B; H01B13/00 503D; B32B15/01 E; B32B15/02; B32B7/06; G06F3/041 495; G06F3/044 120

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; G03F7/027; G03F7/039; G03F7/095; G03F7/11; G03F7/20; B32B15/01; B32B15/02; H01B5/00; H01B5/02; H01B5/14; H01B13/00; G06F3/041; G06F3/044; B32B7/06

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	１９７１－２０２０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

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）

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
Y	JP 2010-251186 A (日立化成工業株式会社) 04.11.2010 (2010-11-04) [0011]-[0019],[0037]-[0038],[0040], 図2	1-9
Y	WO 2013/140971 A1 (富士フイルム株式会社) 26.09.2013 (2013-09-26) [0021]-[0027],[0101],[0106]-[0110],[0127],[0141]	1-9,11
X	[0021]-[0027],[0106]-[0110],[0127],[0141]	10,12-13
Y	JP 2013-10262 A (富士フイルム株式会社) 17.01.2013 (2013-01-17) [0021],[0032]	2,11

☐ 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	国際調査報告の発送日
03.02.2020	10.02.2020

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）
北嶋　賢二 5G 1790
電話番号 03-3581-1101 内線 3526

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/JP2019/045774

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2010-251186 A	04.11.2010	（ファミリーなし）	
WO 2013/140971 A1	26.09.2013	US 2015/0004327 A1 [0069]-[0083],[0234]-[0237],[0244]-[0253],[0307],[0331]-[0334]	
JP 2013-10262 A	17.01.2013	（ファミリーなし）	