

(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
2024年12月12日(12.12.2024)



(10) 国際公開番号

WO 2024/252967 A1

(51) 国際特許分類:

G03F 7/038 (2006.01) G03F 7/004 (2006.01)
C08F 290/12 (2006.01) H05K 3/10 (2006.01)

水口 創(MIZUGUCHI Tsukuru); 〒5208558 滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社 滋賀事業場内 Shiga (JP).

(21) 国際出願番号: PCT/JP2024/019343

(22) 国際出願日: 2024年5月27日(27.05.2024)

(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 2023-092161 2023年6月5日(05.06.2023) JP

(71) 出願人: 東レ株式会社(TORAY INDUSTRIES, INC.) [JP/JP]; 〒1038666 東京都中央区日本橋室町2丁目1番1号 Tokyo (JP).

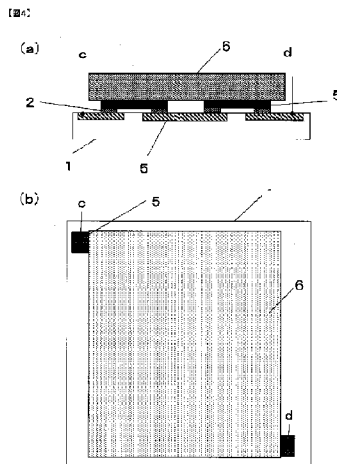
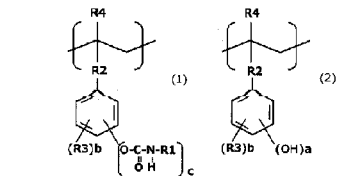
(72) 発明者: 小林 悠太(KOBAYASHI Yuta); 〒5208558 滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社 滋賀事業場内 Shiga (JP).

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

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

(54) Title: PHOTSENSITIVE CONDUCTIVE COMPOSITION, LAMINATE USING SAME, PHOTSENSITIVE CONDUCTIVE ADHESIVE, METHOD FOR MANUFACTURING SUBSTRATE WITH PATTERN, AND DISPLAY SUBSTRATE

(54) 発明の名称: 感光性導電組成物、それを用いた積層体、感光性導電接着剤、パターン付き基板の製造方法およびディスプレイ基板



(57) Abstract: This photosensitive conductive composition contains: a polymer (A) having a structural unit represented by general formula (1) and a structural unit represented by general formula (2); conductive particles (B); a photopolymerization initiator (C); and a photopolymerizable compound (D). Provided is the photosensitive conductive composition capable of forming a fine pattern even by development using a strong alkali developer.

(57) 要約: 下記一般式(1)で表される構造単位および下記一般式(2)で表される構造単位を有するポリマー(A)、導電性粒子(B)、光重合開始剤(C)および光重合性化合物(D)を含有する感光性導電組成物。強アルカリ現像液を用いた現像によっても微細パターンを形成することができる感光性導電組成物を提供する。

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

添付公開書類：

一 国際調査報告（条約第21条(3)）

明 細 書

発明の名称：

感光性導電組成物、それを用いた積層体、感光性導電接着剤、パターン付き基板の製造方法およびディスプレイ基板

技術分野

[0001] 本発明は、感光性導電組成物、それを用いた積層体、感光性導電接着剤、パターン付き基板の製造方法およびディスプレイ基板に関する。

背景技術

[0002] 近年、電子部品の小型化や回路基板の複雑化に伴い、微細配線形成技術が求められている。フォトリソグラフィー法は、微細パターン形成に適しており、微細な導電性パターンを得る技術として、例えば、導電性粒子（A）、アルカリ可溶性樹脂（B）および末端に炭素数8～18の炭化水素基を少なくとも1つ有する疎水性化合物（C）を含有し、前記導電性粒子（A）の1次粒子径が0.7 μm 以下である、感光性樹脂組成物（例えば、特許文献1参照）が提案されている。また、小型の電子部品を実装する技術として、有機成分および導電性粒子を含有する導電ペーストであって、前記導電ペーストの乾燥膜の100℃における貯蔵弾性率 G' （P100）が0.01 MPa以下であり、140℃で30分間加熱した後の25℃における貯蔵弾性率 G' （C25）が0.01 MPa以上である導電ペースト（例えば、特許文献2参照）が提案されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2017-181740号公報
特許文献2：国際公開第2022/030324号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献 1 ～ 2 に記載される組成物は、炭酸ナトリウムや炭酸カリウムなどの弱アルカリの現像液を用いた現像により、微細パターンを形成することができる。一方、ディスプレイ業界や半導体業界では、従来、フォトリソグロムや感光性ポリイミドなどの絶縁材の現像液として、テトラメチルアンモニウムヒドロキシド（以下、TMAHと略記する場合がある）や水酸化カリウムなどの高濃度の強アルカリ現像液が一般的に用いられてきた。このため、感光性導電組成物についても、かかる強アルカリ現像液を用いて微細パターンを形成することが求められている。しかしながら、特許文献 1 ～ 2 に記載される組成物を、強アルカリ現像液を用いて現像すると、露光部まで容易に溶解して微細パターンが形成できない課題があった。

[0005] 本発明は、上記課題に鑑み、強アルカリ現像液を用いた現像によっても微細パターンを形成することができる感光性導電組成物を提供することを目的とする。

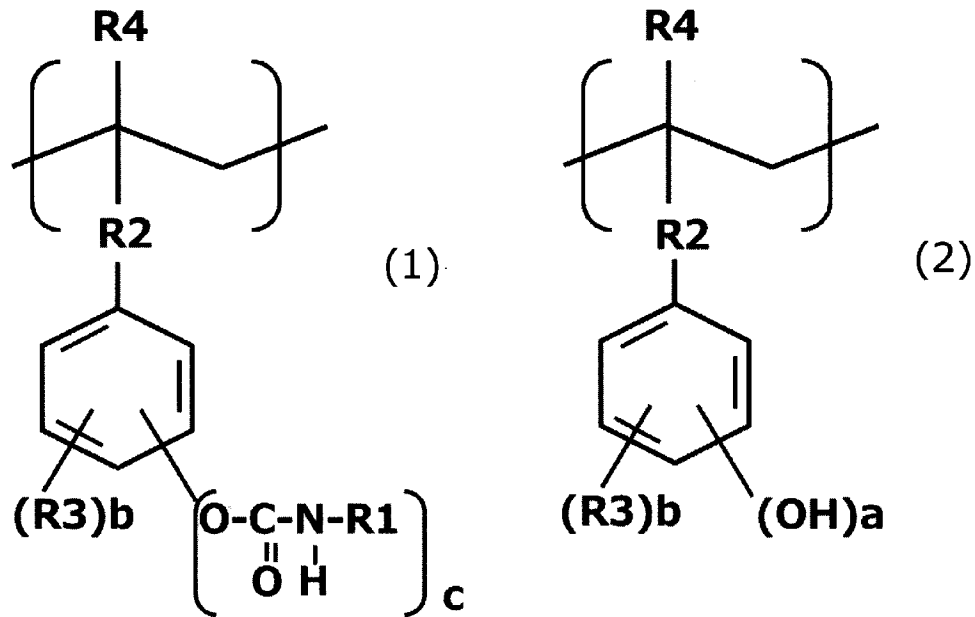
課題を解決するための手段

[0006] 上記課題を解決するため、本発明は主として以下の構成を有する。

< 1 > 下記一般式（1）で表される構造単位および下記一般式（2）で表される構造単位を有するポリマー（A）、導電性粒子（B）、光重合開始剤（C）および光重合性化合物（D）を含有する感光性導電組成物。

[0007]

[化1]



[0008] 上記一般式（１）中、 $R1$ は（メタ）アクリロイル基を有する１価の基を示す。上記一般式（１）～（２）中、 $R2$ は、単結合または２価の有機基を示し、 $R3$ は、アルキル基またはハロゲンを示し、 $R4$ は、水素、アルキル基またはハロゲンを示す。 a は１～５の整数、 b は０～４の整数、 c は１～５の整数を示す。ただし、 $a+b$ は５以下、 $b+c$ は５以下である。

<２>前記一般式（１）における $R1$ が（メタ）アクリロイル基を２つ以上有する１価の基である<１>記載の感光性導電組成物。

<３>前記ポリマー（Ａ）において、一般式（１）で表される構造単位の繰返し数に対する一般式（２）で表される構造単位の繰返し数の割合（一般式（２）／一般式（１））が０．５～５である<１>または<２>記載の感光性導電組成物。

<４>さらに熱硬化性樹脂（Ｅ）を含有する<１>～<３>のいずれか記載の感光性導電組成物。

<５>前記導電性粒子（Ｂ）が銅元素を含む<１>～<４>のいずれか記載の感光性導電組成物。

<６>離型基板上に、<１>～<５>のいずれか記載の感光性導電組成物からなる層を有する積層体。

<7><1>～<5>のいずれか記載の感光性導電組成物からなる感光性導電接着剤。

<8>基板上に、<1>～<5>のいずれか記載の感光性導電組成物からなる層を形成する工程、感光性導電組成物からなる層を画像様に露光する工程およびアルカリ現像液により現像する工程を有するパターン付き基板の製造方法。

<9><7>記載の感光性導電接着剤の硬化物により基板に設けられた配線および／または基板に設けられた電極とＬＥＤが電氣的に接続されてなるディスプレイ基板。

発明の効果

[0009] 本発明の感光性導電組成物によれば、強アルカリ現像液を用いた現像によっても、微細なパターンを形成することができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]実施例において用いた比抵抗測定用パターン付き基板の概略図である。
[図2]実施例において用いた実装用基板を示す概略図である。
[図3]実施例において用いたシリコンチップを示す概略図である。
[図4]実施例において用いたシリコンチップ実装基板を示す概略図である。
[図5]基板に設けられた配線および電極とＬＥＤが接続されてなるディスプレイ基板の概略図である。

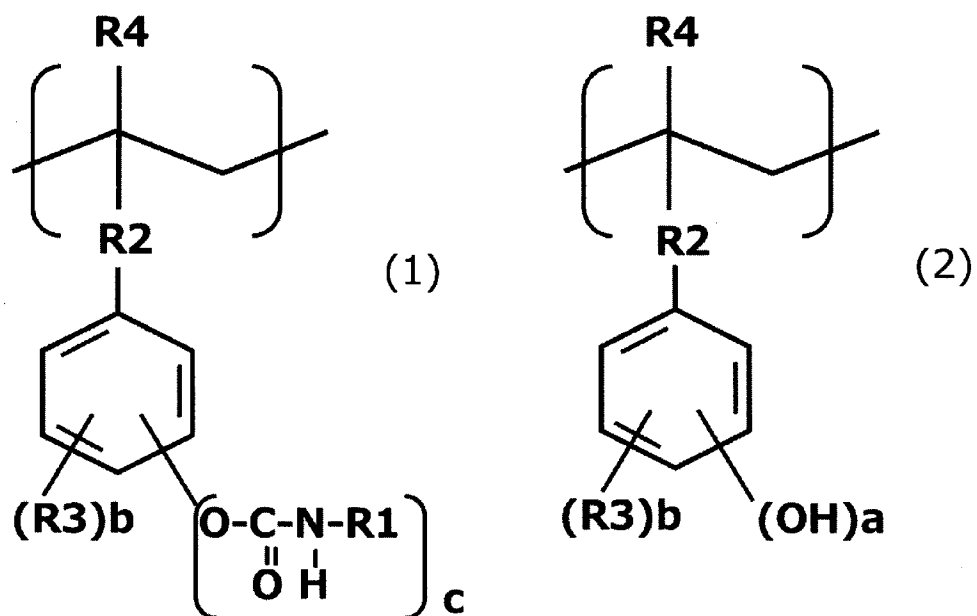
発明を実施するための形態

[0011] 本発明の感光性導電組成物は、後述する一般式（１）で表される構造単位および後述する一般式（２）で表される構造単位を有するポリマー（Ａ）（以下、単に、ポリマー（Ａ）と略記する場合がある）、導電性粒子（Ｂ）、光重合開始剤（Ｃ）および光重合性化合物（Ｄ）を含有する。本発明の感光性導電組成物は、さらに、熱硬化性樹脂（Ｅ）を含有することが好ましい。本発明の感光性導電組成物において、ポリマー（Ａ）は、感光性導電組成物の形態を保持するバインダー樹脂としての機能を有する。ポリマー（Ａ）は、また、強アルカリ現像液を用いた現像において、露光部における一般式（

1) で表される構造単位の(メタ)アクリロイル基の重合による現像液への溶解性低下と、一般式(2)で表される構造単位の水酸基による現像液への高い溶解性保持とにより、露光部と未露光部の溶解度差を広げる機能を有し、微細パターンを形成することを可能とする。また、本発明の感光性導電組成物が、熱硬化性樹脂(E)を含有する場合、ポリマー(A)は、熱硬化性樹脂(E)の硬化剤としての機能を有し、基板との密着性を高めることができ、好ましい。さらに、導電性粒子(B)として金属粒子を含有する場合、ポリマー(A)は、防錆効果により金属粒子の酸化や感光性導電組成物の増粘を抑制することができる。本発明の感光性導電組成物において、導電性粒子(B)は、感光性導電組成物を加熱硬化または焼結させることにより導電性を付与する機能を有する。光重合開始剤(C)および光重合性化合物(D)は、導電組成物に感光性を付与する機能を有する。熱硬化性樹脂(E)は、基板との密着性を高める機能を有する。

[0012] 本発明の感光性導電組成物において、ポリマー(A)は、下記一般式(1)で表される構造単位および下記一般式(2)で表される構造単位を有する。ポリマー(A)は、これらの構造単位を有するブロック共重合体でもよいし、ランダム共重合体でもよいし、さらに別の構造単位を有してもよい。

[0013] [化2]



- [0014] 上記一般式(1)中、R1は(メタ)アクリロイル基を有する1価の基を示す。ここで、(メタ)アクリロイル基とは、アクリロイル基とメタクリロイル基の総称である。R1は、(メタ)アクリロイル基を2つ以上有することが好ましく、露光部の架橋密度を向上させ、より微細なパターンを形成することができる。
- [0015] 一般式(1)において、cは、1～5の整数を示す。ただし、b+cは5以下である。cは1が好ましく、b+cは1が好ましい。
- [0016] 上記一般式(1)～(2)中、R2は、単結合または2価の有機基を示す。2価の有機基としては、例えば、アルキレン基、アルケニレン基などの炭化水素基、カルボニル基、エーテル結合、エステル結合、ウレタン結合、 —NH— 、 $\text{—N(CH}_3\text{)—}$ 、 $\text{—N(C}_2\text{H}_5\text{)—}$ 、 $\text{—N(C}_6\text{H}_{11}\text{)—}$ 、 $\text{—N(C}_6\text{H}_5\text{)—}$ などが挙げられる。炭化水素基は、直鎖状でも分岐状でも環状でもよい。また、これらの基において、水素の一部が置換されていてもよく、置換基としては、例えば、ハロゲンなどが挙げられる。炭化水素基の炭素数は、1～3が好ましい。これらの中でも、単結合が好ましい。
- [0017] 一般式(1)～(2)におけるR2は、それぞれ同じでも異なってもよく、一般式(1)で表される構造単位、一般式(2)で表される構造単位の各繰り返しにおいて、R2は、それぞれ同じでも異なってもよい。
- [0018] 上記一般式(1)～(2)中、R3は、アルキル基またはハロゲンを示す。アルキル基の炭素数は、1が好ましい。bは、置換基R3の数を示し、0～4の整数である。bは0が好ましい。
- [0019] 一般式(1)～(2)におけるR3は、それぞれ同じでも異なってもよく、一般式(1)で表される構造単位、一般式(2)で表される構造単位の各繰り返しにおいて、R3は、それぞれ同じでも異なってもよく、一般式(1)で表される構造単位の各繰り返しにおいて、bは同じでも異なってもよい。
- [0020] 一般式(2)において、aは1～5の整数を示す。ただし、a+bは5以下である。aは1が好ましく、a+bは1が好ましい。

[0021] R 4 は、水素、アルキル基またはハロゲンを示す。アルキル基の炭素数は、1～3が好ましい。アルキル基は、直鎖状でも分岐状でも環状でもよい。これらの中でも、水素が好ましい。

[0022] 本発明の感光性導電組成物中の、ポリマー（A）は、例えば、ポリパラヒドロキシスチレン、フェノール水酸基含有アクリル共重合体、ノボラック樹脂などのフェノール性水酸基含有樹脂のフェノール性水酸基の一部に、（メタ）アクリロイル基を有するイソシアネート化合物を付加させることにより、合成することができる。ポリパラヒドロキシスチレンとしては、例えば、丸善石油化学（株）製“マルカリンカー”（登録商標）M、日本曹達（株）製VPポリマーなどが挙げられる。フェノール水酸基含有アクリル共重合体としては、例えば、新中村化学工業（株）製のNKエステルM-PHEP、大阪有機化学工業（株）製のHQMA、同社製のHMA d、（株）レゾナック製の“ショウノール”（登録商標）ARP-029Pなどのフェノール水酸基含有モノマーを構成成分の一部に用いた共重合体などが挙げられる。ノボラック樹脂としては、例えば、DIC（株）製のWR-101、WR-102、WR-103、WR-104、PR-50、PR-100L-50P、PR-30-40Pなどが挙げられる。イソシアネート化合物としては、例えば、（株）レゾナック製の“カレンズ”（登録商標）MOI、“カレンズ”（登録商標）AOI、“カレンズ”（登録商標）MOI-EG、“カレンズ”（登録商標）BEI、“カレンズ”（登録商標）MOI-BP、“カレンズ”（登録商標）MOI-BMなどが挙げられる。

[0023] 本発明の感光性導電組成物中、ポリマー（A）において、一般式（1）で表される構造単位の繰り返し数に対する一般式（2）で表される構造単位の繰り返し数の割合（一般式（2）／一般式（1））は、0.5～5であることが好ましい。上記割合が0.5以上であると、強アルカリ現像液に対する未露光部の溶解性を向上させ、パターンエッジの直進性が高まり、より微細なパターンを形成することができる。一方、上記割合が5以下であると、露光部の架橋密度を向上させ、より微細なパターンを形成することができる。

さらに、熱硬化性樹脂（E）を含有する場合においては、熱硬化性樹脂（E）との反応点が増えることから、キュア後の密着性を高めることができる。上記割合は、4.5以下がより好ましい。

[0024] 本発明の感光性導電組成物中におけるポリマー（A）の含有量は、より微細なパターンを形成する観点から、本発明の感光性導電組成物の有機固形分中の30～60重量%が好ましい。

[0025] 本発明の感光性導電組成物において、導電性粒子（B）とは、比抵抗が $1\ \Omega \cdot \text{cm}$ 以下である粒子を指す。導電性粒子（B）としては、例えば、銀、金、銅、白金、鉛、スズ、ニッケル、アルミニウム、タングステン、モリブデン、クロム、チタン、インジウム、パラジウムなどの金属やこれらの合金、ITO、酸化スズ、アンチモンドープ酸化スズ、カーボンブラックなどを含む粒子が挙げられる。また、樹脂や無機酸化物等の絶縁性粒子や導電性粒子の表面に、前述の金属や炭素による被覆層を有するものも、導電性粒子（B）として挙げられる。これら粒子を2種以上含有してもよい。これら粒子の中でも、導電性の観点からは、金、銀、銅の粒子が好ましい。従来公知の感光性導電組成物は、導電性粒子として銅粒子を用いると、カルボキシ基の影響により銅粒子の酸化や感光性導電組成物の増粘が生じやすく、保存安定性が低下する課題を有していたが、本発明の感光性導電組成物は、前述のポリマー（A）を用いることにより、導電性粒子（B）として銅粒子を用いた場合であっても、酸化や増粘を抑制し、保存安定性を向上させることができる。一方、感光性導電組成物を感光性導電接着剤用途に用いる場合には、接続性の観点から、カーボンブラックを導電性粒子（B）として用いることが好ましい。

[0026] 導電性粒子（B）の体積平均粒子径は、感光性導電組成物中における分散性の観点から、 $0.01\ \mu\text{m}$ 以上が好ましい。一方、導電性粒子（B）の体積平均粒子径は、フォトリソグラフィー法においてより微細なパターンを形成する観点から、 $3.0\ \mu\text{m}$ 以下が好ましく、 $1.0\ \mu\text{m}$ 以下がより好ましい。ここで、導電性粒子（B）の体積平均粒子径は、動的光散乱法によって

求めることができる。具体的には、導電性粒子（B）の濃度5～30体積%の分散液に対して、半導体レーザーにより波長780nmの光を照射し、散乱光を測定した後、FFTヘテロダイン法によって周波数解析することにより、求めることができる。

[0027] 本発明の感光性導電組成物中における導電性粒子（B）の含有量は、導電性を向上させる観点から、感光性導電組成物の固形分中、15体積%以上が好ましい。本発明の感光性導電組成物を加熱工程により導電性を発現させる配線用途に適用する場合には、導電性粒子（B）の含有量は、感光性導電組成物の固形分中、30体積%以上がより好ましい。一方、導電性粒子（B）の含有量は、後述する露光工程における露光光の透過性の観点から、50体積%以下が好ましい。ここで、感光性導電組成物中における導電性粒子（B）の含有量は、基板上に感光性導電組成物を塗布し、溶媒などの液体成分を含む場合にはそれを乾燥除去した感光性導電組成物層から、その一部を削り取り、熱重量分析装置を用いて大気中600℃で1時間保持して有機成分を除去し、残存した重量の割合（熱重量分析残分率）と減少した重量の割合（熱重量分析減少率）からそれぞれ導電性粒子（B）の重量分率、有機成分の重量分率を求め、下記式[1]により算出することができる。ここで、有機成分の密度は1.1g/cm³とする。ただし、感光性導電組成物の原料組成比が既知である場合は、その組成比から算出することができる。

[0028] [数1]

$$\text{導電性粒子含有量 (体積\%)} = \frac{\left(\frac{\text{熱重量分析残分率}}{\text{導電性粒子の真密度}} \right)}{\left(\frac{\text{熱重量分析残分率}}{\text{導電性粒子の真密度}} + \frac{\text{熱重量分析減少率}}{1.1} \right)} \quad [1]$$

[0029] 本発明の感光性導電組成物において、光重合開始剤（C）としては、例えば、ベンゾフェノン誘導体、アセトフェノン誘導体、チオキサントン誘導体、ベンジル誘導体、ベンゾイン誘導体、オキシム系化合物、 α -ヒドロキシ

ケトン系化合物、 α -アミノアルキルフェノン系化合物、ホスフィンオキサイド系化合物、アントロン化合物、アントラキノン化合物等が挙げられる。これらを2種以上含有してもよい。

[0030] 本発明の感光性導電組成物中における光重合開始剤（C）の含有量は、ポリマー（A）100重量部に対して、5～30重量部が好ましい。光重合開始剤（C）の含有量が5重量部以上であると、後述する露光工程において、露光部の硬化密度が高くなり、より微細なパターンを形成することができる。一方、光重合開始剤（C）の含有量が30重量部以下であると、露光工程において、表層部における過剰な光吸収を抑制し、より微細なパターンを形成することができる。

[0031] 本発明の感光性導電組成物において、光重合性化合物（D）とは、（メタ）アクリロイル基および／またはマレイミド骨格を有する化合物をいう。光重合性化合物（D）としては、例えば、エチレングリコールジ（メタ）アクリレート、ジエチレングリコールジ（メタ）アクリレート、トリエチレングリコールジ（メタ）アクリレート、1,4-ブタンジオールジ（メタ）アクリレート、ネオペンチルグリコールジ（メタ）アクリレート、グリセリンジ（メタ）アクリレート、2-ヒドロキシー-3-アクリロイロキシプロピル（メタ）アクリレート、ジメチロールトリシクロデカンジ（メタ）アクリレート、トリプロピレングリコールジ（メタ）アクリレート、ジオキサングリコールジ（メタ）アクリレート、シクロヘキサンジメタノールジ（メタ）アクリレート、トリシクロデカンジメタノールジ（メタ）アクリレート、エトキシ化（4）ビスフェノールAジ（メタ）アクリレート、エトキシ化（10）ビスフェノールAジ（メタ）アクリレート、エチレングリコールジグリシジルエーテルの（メタ）アクリル酸付加物、ネオペンチルグリコールジグリシジルエーテルの（メタ）アクリル酸付加物などの2官能（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトールトリ（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、トリメチロールプロパンエトキシトリ（メタ）アクリレート、グリセリンプロポキシトリ（メタ）アクリレートなど

の3官能（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトールテトラ（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトールエトキシテトラ（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）アクリレートなどの4官能（メタ）アクリレート、ダイセル・オルネクス社製“EBECRYL”（登録商標）204、“EBECRYL”（登録商標）210、“EBECRYL”（登録商標）220、“EBECRYL”（登録商標）264、“EBECRYL”（登録商標）265、“EBECRYL”（登録商標）284やサートマー社製CN972、CN975、CN978などのウレタン結合含有（メタ）アクリレート、N-フェニルマレイミドなどのマレイミド化合物などが挙げられる。これら光重合性化合物（D）を2種以上含有してもよい。ここで、（メタ）アクリレートとは、アクリレートとメタクリレートの総称である。

[0032] 本発明の感光性導電組成物中における光重合性化合物（D）の含有量は、ポリマー（A）100重量部に対して、20～100重量部が好ましい。光重合性化合物（D）の含有量が20重量部以上であると、後述する露光工程において、露光部の硬化密度が高くなり、より微細なパターンを形成することができる。一方、光重合性化合物（D）の含有量が100重量部以下であると、露光工程において、過剰な光重合反応を抑制し、より微細なパターンを形成することができる。

[0033] 本発明の感光性導電組成物において、好ましく配合される熱硬化性樹脂（E）としては、例えば、フェノール樹脂、エポキシ樹脂、メラミン樹脂、尿素樹脂、アルキド樹脂が挙げられる。これら熱硬化性樹脂（E）を2種以上含有してもよい。これら熱硬化性樹脂（E）の中でも、エポキシ樹脂が好ましく、ポリマー（A）との熱硬化反応が進行しやすく、密着性をより高めることができる。

[0034] 本発明の感光性導電組成物中における熱硬化性樹脂（E）の含有量は、ポリマー（A）100重量部に対して、1～30重量部が好ましい。熱硬化性樹脂（E）の含有量が1重量部以上であると、パターンと基板との密着性を

より向上させることができる。一方、熱硬化性樹脂（E）の含有量が30重量部以下であると、後述する露光工程において光硬化反応が円滑に進み架橋密度が高くなることから、より微細なパターンを形成することができる。

[0035] 本発明の感光性導電組成物は、さらに溶剤を含有することが好ましい。溶剤としては、例えば、N，N－ジメチルアセトアミド、N，N－ジメチルホルムアミド、N－メチル－2－ピロリドン、ジメチルイミダゾリジノン、ジメチルスルホキシド、γ－ブチロラクトン、乳酸エチル、1－メトキシ－2－プロパノール、1－エトキシ－2－プロパノール、エチレングリコールモノ－n－プロピルエーテル、ジアセトンアルコール、テトラヒドロフルフリルアルコール、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート、ジエチレングリコールモノエチ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アセテート、ジエチレングリコールモノブチルエーテル、ジエチレングリコール、2，2，4，－トリメチル－1，3－ペンタジオールモノイソブチレートなどが挙げられる。これらの中でも、沸点が120℃以上の溶剤が好ましく、後述する感光性導電組成物層形成工程において、膜厚バラツキを抑制することができる。

[0036] 本発明の感光性導電組成物は、その所望の特性を損なわない範囲で、可塑剤、レベリング剤、界面活性剤、シランカップリング剤、消泡剤、顔料等の添加剤を含有してもよい。

[0037] 本発明の感光性導電組成物は、ポリマー（A）、導電性粒子（B）、光重合開始剤（C）、光重合性化合物（D）および必要に応じて熱硬化性樹脂（E）、溶剤その他添加剤を混合することにより得ることができる。混合装置としては、例えば、三本ローラー、ボールミル、遊星式ボールミル、ビーズミル等の分散機または混練機が挙げられる。

[0038] 本発明の感光性導電接着剤は、前記感光性導電組成物からなる。前記感光性導電組成物は、加熱硬化または焼成させることにより導電性を発現することから、例えば、引き回し配線やITO代替メッシュ配線などの配線用途や

、電子部品を回路基板に実装するための導電接着剤用途などに感光性導電接着剤として好適に用いることができる。

[0039] 本発明の感光性導電組成物から配線パターンを形成する場合、感光性導電組成物層の形成に、離型基材上に、前述の感光性導電組成物を塗布し、必要に応じて乾燥することにより得られる、いわゆるドライフィルムを用いることができる。この場合、離型基材上に感光性導電組成物からなる層を有する積層体が好ましく用いられる。すなわち、本発明の積層体は、離型基材上に前記感光性導電組成物からなる層を有する積層体である。ここで、感光性導電組成物からなる層とは、前述の感光性導電組成物が溶媒などの液体を含む場合にはそれが除去されたものであることが好ましい。上記積層体は、別途用意した基材上に、前記感光性導電組成物からなる層を、後述する手段により転写するためのものである。転写した後においては、上記離型基板は露光前もしくは露光後に分離、廃棄される。すなわち、上記転写の工程は、後述する本発明のパターン付き基板の製造方法において、前記感光性導電組成物からなる層を形成する工程のひとつの態様である。

[0040] 離型基板とは、少なくとも一方の表面に離型層を有する基板をいう。

[0041] 基板としては、ガラス基板や、ポリエチレンテレフタレート（PET）、シクロオレフィンポリマー、ポリカーボネート、ポリイミド、アラミド、フッ素樹脂、アクリル系樹脂、ポリウレタン系樹脂などの樹脂を含むフィルムなどが挙げられる。これらを2種以上積層して用いてもよい。

[0042] 離型層を形成する離型剤としては、例えば、非シリコーン系離型剤、シリコーン系離型剤が挙げられる。非シリコーン系離型剤としては、例えば、リンテック（株）製のAL-5、昭和電工マテリアルズ（株）製の“テスファイン”（登録商標）303、“テスファイン”（登録商標）305、“テスファイン”（登録商標）314、ライオン・スペシャリティ・ケミカルズ（株）製の“ピーロイル”（登録商標）1010、“ピーロイル”（登録商標）1050、“ピーロイル”（登録商標）1070、AGCセイミケミカル（株）製のF-6711-AL、F-6758-AL、F-6441L-A

L、EF-6521-AL、F-6811-ALなどが挙げられる。シリコン系離型剤としては、例えば、昭和電工マテリアルズ（株）製の“テスファイン”（登録商標）319、TA31-209E、信越化学工業（株）製のKS-702、KS-707などが挙げられる。これらの中でも、離型剤移りが生じにくいことから、非シリコン系離型剤が好ましい。

[0043] 離型層の厚みは、ピンホールの発生を抑制する観点から、50nm以上が好ましい。一方、離型層の厚みは、転写工程における離型剤移りを抑制する観点から、1,000nm以下が好ましい。

[0044] 基板上へ離型層を形成する方法としては、例えば、離型剤を溶剤で希釈した離型剤溶液を基板上に塗布し、溶剤を除去する方法などが挙げられる。塗布方法としては、例えば、コーターを用いた塗布法や、スピンコート塗布法などが挙げられる。溶剤除去方法としては、例えば、加熱乾燥などが挙げられる。

[0045] 離型基板の25℃における剥離力は、ロール状保管時の裏面転写、離型層上でのパターンニング時のプロセスウィンドウを高める観点から、100mN/20mm以上が好ましい。一方、離型基板の25℃における剥離力は、転写工程におけるプロセスウィンドウを広くする観点から、5,000mN/20mm以下が好ましい。ここで、本発明における離型基板の剥離力とは、離型層形成面に、2kgローラーを用いて、日東電工（株）製アクリル粘着テープ31Bを貼付し、30分間静置した後に、温度25℃、剥離角度180°、剥離速度0.3m/分の条件で剥離したときの剥離力を指す。剥離力を上記範囲にするための手段としては、例えば、離型剤として先に例示したものを選択することなどが挙げられる。

[0046] 次に、本発明のパターン付き基板の製造方法について説明する。本発明のパターン付き基板の製造方法は、基板上に、前記感光性導電組成物からなる層を形成する工程（以下、感光性導電組成物層形成工程と略記する場合がある）、感光性導電組成物からなる層を画像様に露光する工程（以下、露光工程と略記する場合がある）およびアルカリ現像液により現像する工程（以下

、現像工程と略記する場合がある）を有する。

[0047] 本発明のパターン付き基板の製造方法において、現像工程の後に、得られたパターンを加熱硬化する工程（以下、キュア工程と略記する場合がある）または焼成する工程（以下、焼成工程と略記する場合がある）を有することが好ましい。感光性導電組成物の組成や基板の耐熱温度、所望特性に合わせて、キュア工程または焼成工程のいずれかを選択することができる。

[0048] まず、感光性導電組成物層形成工程について説明する。基板上に、本発明の感光性導電組成物を塗布して塗布膜を形成し、感光性導電組成物が溶剤を含有する場合は乾燥により溶剤を除去して感光性導電組成物層を形成する方法や、基板上に、前述の積層体から感光性導電組成物層を転写する方法などが挙げられる。

[0049] 基板としては、例えば、PETフィルムなどのポリエステルフィルム、ポリイミドフィルム、アラミドフィルム、エポキシ樹脂基板、ポリエーテルイミド樹脂基板、ポリエーテルケトン樹脂、ポリサルフォン系樹脂基板、ガラス基板、シリコンウエハー、アルミナ基板、窒化アルミニウム基板、炭化ケイ素基板、加飾層形成基板、絶縁層形成基板、セラミックグリーンシートが挙げられる。

[0050] 本発明の感光性導電組成物を基板に塗布する方法としては、例えば、スピナーを用いた回転塗布法、スプレー塗布法、ロール塗布法、スクリーン印刷法、ブレードコーター、ダイコーター、カレンダーコーター、メニスカスコーター、バーコーターなどのコーターを用いた塗布法などが挙げられる。

[0051] 得られる塗布膜の膜厚は、感光性導電組成物層の所望の厚みと感光性導電組成物の全固形分濃度から適宜設定することができる。

[0052] 塗布膜の乾燥方法としては、例えば、オーブン、ホットプレート、赤外線等による加熱乾燥や、真空乾燥などが挙げられる。加熱乾燥の場合、加熱温度は50～180℃が好ましく、加熱時間は1分間～数時間が好ましい。

[0053] 基板上に、前述の積層体から感光性導電組成物層を転写する手段としては、例えば、積層体を基板に熱圧着して感光性導電組成物層を転写する手段な

どが挙げられる。熱圧着装置としては、例えば、ラミネーター装置やプレス機などが挙げられる。熱圧着温度は、基板／感光性導電組成物層間におけるボイドの発生を抑制し、現像工程におけるプロセスウィンドウを広げ、より微細なパターンを形成する観点から、60℃以上が好ましい。一方、熱圧着温度は、有機成分の熱硬化反応や導電性粒子（B）の焼結を抑制し、より微細なパターンを形成する観点から、130℃以下が好ましい。

[0054] 感光性導電組成物層形成工程において形成される感光性導電組成物層の厚みは、0.5～50μmが好ましい。ここで、感光性導電組成物層の厚みは、“サーフコム”（登録商標）1400（（株）東京精密製）などの触針式段差計を用いて測定することができる。より具体的には、無作為に選択した3箇所について、触針式段差計を用いて、測長：1mm、走査速度：0.3mm／秒の条件でそれぞれ厚みを測定し、その平均値を求めることにより算出することができる。

[0055] 次に、露光工程について説明する。任意のパターン形成用マスクを介して画像様に露光してもよいし、直描露光装置を用いて画像様に露光してもよい。露光の光源としては、水銀灯のi線（365nm）、h線（405nm）、g線（436nm）が好ましく用いられる。

[0056] 次に、現像工程について説明する。アルカリ現像液を用いて現像し、未露光部を溶解除去して、所望のパターンを得る。アルカリ現像液としては、例えば、TMAH、水酸化ナトリウム、水酸化カリウムなどの強アルカリの水溶液や、ジエタノールアミン、ジエチルアミノエタノール、炭酸ナトリウム、炭酸カリウムなどの弱アルカリの水溶液などが挙げられる。本発明の感光性導電組成物は、強アルカリ現像液を用いた現像によっても微細パターンを形成することができることから、現像液としては、強アルカリの水溶液が好ましく、TMAH水溶液がより好ましい。アルカリ現像液中におけるアルカリ成分の含有量は、空気中の二酸化炭素との反応により生成する炭酸塩による現像時間変動を抑制する観点から、1重量%以上が好ましい。

[0057] これらのアルカリ現像液は、さらに、N-メチル-2-ピロリドン、N、

N-ジメチルホルムアミド、N,N-ジメチルアセトアミド、ジメチルスルホキシド、γ-ブチロラクトン等の極性溶剤、メタノール、エタノール、イソプロパノール等のアルコール類、乳酸エチル、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート等のエステル類、シクロペンタノン、シクロヘキサノン、イソブチルケトン、メチルイソブチルケトン等のケトン類、界面活性剤などを含有してもよい。

[0058] 現像方法としては、例えば、基板を静置または回転させながら現像液を露光膜面にスプレーする方法、基板を現像液中に浸漬する方法、基板を現像液中に浸漬しながら超音波をかける方法などが挙げられる。

[0059] 現像により得られたパターンに、リンス液によるリンス処理を施してもよい。リンス液としては、例えば、水、前述のアルコール類やエステル類などの水溶液などが挙げられる。

[0060] 得られたパターンを構成する感光性導電組成物が、熱圧着により粘着性を発現する場合、電子部品などを基板に接着させる接着材料として用いることができる。熱圧着装置としては、例えば、フリップチップボンダー用の加熱圧着ツールや真空ダイアフラム式ラミネータなどが挙げられる。

[0061] 次に、キュア工程について説明する。キュア工程により、有機成分の硬化による体積収縮により、導電性を向上させることができる。加熱温度は、有機成分の硬化による体積収縮を十分に進めて導電性や密着性をより向上させる観点から、120℃以上が好ましい。一方、加熱温度は、ポリマー(A)の熱分解を抑制して密着性をより向上させる観点から、280℃以下が好ましい。

[0062] キュア方法としては、例えば、オーブン、イナートオーブン、ホットプレートによる加熱乾燥、紫外線ランプ、赤外線ヒーター、ハロゲンヒーター、キセノンフラッシュランプ等の電磁波やマイクロ波による加熱乾燥などが挙げられる。キュア工程により、パターンの硬度が高まり、他の部材との接触による欠けや剥がれ等を抑制することができる。また、基板との密着性を向上させることができる。

[0063] 次に、焼成工程について説明する。焼成工程において、有機成分を熱分解し、導電性粒子（B）同士を焼結させて、導電性を向上させることができる。

[0064] 焼成温度は、有機成分の熱分解と導電性粒子（B）同士の焼結を十分に進めて導電性や密着性をより向上させる観点から、600℃以上が好ましい。一方、焼成温度は、導電性粒子（B）同士の過焼結による断線を抑制する観点から、1,000℃以下が好ましい。

[0065] 焼成方法としては、大気焼成、不活性雰囲気焼成、還元雰囲気焼成などが挙げられる。不活性雰囲気焼成は、窒素ガスなどの不活性ガスをフローしながら焼成する方法であり、還元雰囲気焼成は、水素ガスなどの還元作用を有するガスをフローしながら焼成する方法である焼成装置としては、ボックス炉や焼成炉などが挙げられる。導電性粒子（B）の種類や所望する特性に合わせて、焼成条件を適宜選択することができる。

[0066] 本発明のディスプレイ基板は、前記感光性導電接着剤の硬化物により基板に設けられた配線および／または基板に設けられた電極とLEDが電氣的に接続されてなる。なお、回路基板上の配線および電極に本発明の感光性導電接着剤を用いて接続用パターンを形成した基板に電子部品としてLEDを実装しキュアを行うことにより図5に示すディスプレイ基板を作製することができる。

実施例

[0067] 以下に、本発明を実施例により説明する。本発明の態様はこれらに限定されるものではない。

[0068] 各実施例における評価方法は、次のとおりである。

[0069] <ポットライフ>

各実施例および比較例において作製した感光性導電組成物を室温で1日静置した後、B型粘度計DVIII（ブルックフィールド社製、スピンドルNo. 14）を用いて、25℃において回転数10rpmにおける粘度 η 1を測定した。また、感光性導電組成物を室温で1週間静置した後、同様に粘度

$\eta 7$ を測定した。粘度変化率 (%) = $(\eta 7 / \eta 1) \times 100$ を算出し、その絶対値が 2 未満のものを良、2 を超えるものを不可と評価した。

[0070] <解像度>

各実施例および比較例により得られた解像度評価用パターン付き基板の導電パターンを、光学顕微鏡を用いて拡大観察した。パターン間の残渣およびパターン剥がれの認められないパターンのうちで、 L/S の値が最小となるパターンの L/S の値を、現像可能な L/S の値とした。

[0071] <導電性：比抵抗>

実施例 1 ～ 18 および比較例 1 ～ 2 により得られた比抵抗測定用パターン付き基板のそれぞれの端子部 a 点と端子部 b 点を抵抗計でつないで抵抗値を測定し、下記式[2]に基づいて比抵抗を算出し、導電性を評価した。

比抵抗 ($\mu\Omega \cdot \text{cm}$) = {抵抗値 (Ω) $\times$ 膜厚 (μm) $\times$ 線幅 (μm) / ライン長 (cm)} / 100 …… [2]。

[0072] <導電性：接続性>

図 3 に示す、シリコン 6 上に金配線 5 を形成した 3 mm 角のシリコンチップを準備した。図 3 (a) は、シリコンチップの断面概略図であり、図 3 (b) は、シリコンチップの平面概略図である。このシリコンチップを、実施例 19 ～ 22 および比較例 3 により得られた実装用基板に、ボンダー FC-3000 (東レエンジニアリング (株) 製を用いて、温度 120℃、加圧圧力 5 MPa、加圧時間 10 秒間の条件で実装して、図 4 に示すシリコンチップ実装基板を作製した。図 4 (a) は、シリコンチップ実装基板の断面概略図であり、図 4 (b) は、シリコンチップの平面概略図である。シリコンチップ実装基板は、ガラス基板 1 上に金配線 4 を形成した実装用基板の金配線 4 と、シリコン 6 上に金配線 5 を形成したシリコンチップの金配線 5 とが、導電パターン 2 により接続されている。得られたシリコンチップ実装基板を、熱風オーブンを用いて、温度 200℃で 30 分間加熱した後、端子部 c 点と端子部 d 点をテスターでつなぎ、抵抗値を測定し、導電性を評価した。

[0073] <密着性：クロスカット試験>

実施例 1 ～ 18 および比較例 1 ～ 2 により得られた密着性評価用パターン付き基板の導電パターンに、カッターを用いて、1 mm 幅で 10 × 10 の碁盤目状に切れ目を入れ、温度 85℃、湿度 85%RH に設定した恒温恒湿槽 SH-661（エスペック（株）製）中、240 時間静置した後、サンプルを取り出し、碁盤目状の箇所にセロハンテープ（ニチバン（株）製）を貼着して剥離し、残存マス数を計数し、残存マス数／全マス数から密着性を評価した。

[0074] <密着性：ダイシエア強度試験>

ガラス基板上に、実施例 19 ～ 22 により得られた感光性導電組成物を、乾燥後の膜厚が 2 μm になるように塗布した後、熱風オーブンをを用いて、温度 100℃ で 10 分間加熱乾燥し、乾燥膜を形成した。その後、超高圧水銀ランプを有する露光装置 PEM-6M（ユニオン光学（株）製）を用いて、ガラス基板上の乾燥膜全面に、i 線（波長 365 nm）の露光量 500 mJ / cm² で露光を行った。

[0075] 露光後、濃度 2.38 重量%の TMAH 水溶液を用いて現像し、超純水によりリンス処理を行い、ガラス基板上に現像後膜を形成した。0.7 mm 厚のシリコンウェハを 2 mm 角に断裁したウェハチップを、現像後膜上に載せ、真空ダイアフラム式ラミネータ MVL P500 / 600（（株）名機試作所製）を用いて、温度 120℃、加圧圧力 1 MPa、加圧時間 10 秒間の条件で実装した後、乾燥オーブンをを用いて、温度 200℃ で 30 分間加熱し、ダイシエア強度測定用サンプルを得た。得られたダイシエア強度測定用サンプルについて、ダイシエア強度測定装置 Dage シリーズ 4000（ノードソン・アドバンスト・テクノロジー（株）製）を用いて、温度 25℃、剪断速度 200 μm / 秒の条件で、ダイシエア強度を測定した。

[0076] 実施例、比較例で用いた材料は以下のとおりである。

[0077] [ポリマー（A）]

（合成例 1：ポリマー（A-1））

攪拌装置、冷却管、温度計およびガス導入管を備えた反応容器に、プロピ

レングリコールモノメチルエーテルアセタート（以下、PGMEAと略記する場合がある）60gを入れ、攪拌しながらp-ヒドロキシスチレン重合体“マルカリンカー”（登録商標）MS-2P（丸善石油化学（株）製）20g（7mmol）を加え、60℃まで昇温させて60℃で3時間攪拌し、p-ヒドロキシスチレン重合体を完全に溶解させた。その後、1,1-（ビスアクリロイルオキシメチル）エチルイソシアネート“カレンズ”（登録商標）BEI（（株）レゾナック製）16g（67mmol）を加え、さらに触媒としてジラウリン酸ジブチルスズ（IV）0.02gを添加し、空気雰囲気下、80℃で8時間攪拌して重合反応を行い、固形分37.5質量%のポリマー（A-1）の溶液を得た。ポリマー（A-1）は、本発明におけるポリマー（A）に該当し、一般式（1）で表される構造単位と一般式（2）で表される構造単位を、一般式（2）／一般式（1）＝1.5の割合で有し、一般式（1）のR1はアクリロイル基を2つ有する。

[0078] （合成例2：ポリマー（A-2））

1,1-（ビスアクリロイルオキシメチル）エチルイソシアネート“カレンズ”（登録商標）BEI（（株）レゾナック製）の添加量を7g（29mmol）に変更したこと以外は合成例1と同様にして、固形分31.0質量%のポリマー（A-2）の溶液を得た。ポリマー（A-2）は、本発明におけるポリマー（A）に該当し、一般式（1）で表される構造単位と一般式（2）で表される構造単位を、一般式（2）／一般式（1）＝4.7の割合で有し、一般式（1）のR1はアクリロイル基を2つ有する。

[0079] （合成例3：ポリマー（A-3））

1,1-（ビスアクリロイルオキシメチル）エチルイソシアネート“カレンズ”（登録商標）BEI（（株）レゾナック製）の添加量を33g（138mmol）に変更したこと以外は合成例1と同様にして、固形分46.9質量%のポリマー（A-3）の溶液を得た。ポリマー（A-3）は、本発明におけるポリマー（A）に該当し、一般式（1）で表される構造単位と一般式（2）で表される構造単位を、一般式（2）／一般式（1）＝0.2の割

合で有し、一般式（１）のR 1はアクリロイル基を２つ有する。

[0080] （合成例４：ポリマー（A－４））

１，１－（ビスアクリロイルオキシメチル）エチルイソシアネート“カレンズ”（登録商標）BEI（（株）レゾナック製）１６ｇ（６７ｍｍｏｌ）にかえて、２－イソシアネートエチルアクリレート“カレンズ”（登録商標）AOI（（株）レゾナック製）９．４ｇ（６７ｍｍｏｌ）を用いたこと以外は合成例１と同様にして、固形分３２．９質量％のポリマー（A－４）の溶液を得た。ポリマー（A－４）は、本発明におけるポリマー（A）に該当し、一般式（１）で表される構造単位と一般式（２）で表される構造単位を、一般式（２）／一般式（１）＝１．５の割合で有し、一般式（１）のR 1はアクリロイル基を１つ有する。

[0081] （合成例５：ポリマー（A－５））

攪拌装置、冷却管、温度計およびガス導入管を備えた反応容器に、フェノール性水酸基含有アクリル酸エステル：商品名「NKエステルM－PHEP」（新中村化学工業（株）製）のホモポリマー２５重量％PGMEA溶液８０ｇ（４．７ｍｍｏｌ）を加え、その後、１，１－（ビスアクリロイルオキシメチル）エチルイソシアネート“カレンズ”（登録商標）BEI（（株）レゾナック製）９．５ｇ（４０ｍｍｏｌ）を加え、さらに触媒としてジラウリン酸ジブチルスズ（IV）０．２ｇを添加し、空気雰囲気下、８０℃で８時間攪拌して重合反応を行い、固形分３３．０質量％のポリマー（A－５）の溶液を得た。ポリマー（A－５）は、本発明におけるポリマー（A）に該当し、一般式（１）で表される構造単位と一般式（２）で表される構造単位を、一般式（２）／一般式（１）＝１．５の割合で有し、一般式（１）のR 1はアクリロイル基を２つ有する。

[0082] （合成例６：ポリマー（A－６））

攪拌装置、冷却管、温度計およびガス導入管を備えた反応容器に、固形分４０質量％のフェノールノボラック樹脂PGMEA溶液：商品名「WR－１０４」（DIC（株）製）５０ｇ（３ｍｍｏｌ）を加え、その後、１，１－

(ビスアクリロイルオキシメチル) エチルイソシアネート “カレンズ” (登録商標) B E I ((株) レゾナック製) 18.0 g (75 mmol) を加え、さらに触媒としてジラウリン酸ジブチルスズ (I V) 0.2 g を添加し、空気雰囲気下、80℃で8時間攪拌して重合反応を行い、固形分55.9質量%のポリマー (A-6) の溶液を得た。ポリマー (A-6) は、本発明におけるポリマー (A) に該当し、一般式 (1) で表される構造単位と一般式 (2) で表される構造単位を、一般式 (2) / 一般式 (1) = 1.5 の割合で有し、一般式 (1) の R² はアクリロイル基を2つ有する。

[0083] [導電性粒子 (B)]

- ・ A g 粒子 : DOWAエレクトロニクス (株) 製 A g 粒子 (体積平均粒子径 300 nm、比重 10 g / cm³、比抵抗 1.6 μΩ · cm)
- ・ C u 粒子 : DOWAエレクトロニクス (株) 製 C u 粒子 (体積平均粒子径 1,000 nm、比重 9.0 g / cm³、1.7 μΩ · cm)
- ・ カーボンブラック粒子 : C a b o t 社製カーボンブラック粒子 (体積平均粒子径 50 nm、比重 1.9 g / cm³、1.7 mΩ · cm)
- ・ カーボン被覆 A g 粒子 : 日清エンジニアリング (株) 製カーボン被覆 A g 粒子 (表面炭素被覆層の平均厚み 1 nm、体積平均粒子径 40 nm、比重 9.5 g / cm³、3.2 μΩ · cm)

(合成例 7 : カーボンブラック分散液)

12.0 g の上記 C a b o t 社製カーボンブラック粒子、3 g の分散剤 “DISPERBYK” (登録商標) 21116 (ビッケミー社製)、85 g の P G M E A を混合し、ホモジナイザーを用いて、1,200 rpm、30 分間の混合処理を施した。その後、さらに、高圧湿式メディアレス微粒化装置 “ナノマイザー” (登録商標) (ナノマイザー (株)) を用いて分散処理し、体積平均粒子径 0.15 μm、導電性粒子含有量 12.0 重量%のカーボンブラック分散液を得た。

[0084] (合成例 8 : カーボン被覆 A g 粒子分散液)

65 g の上記日清エンジニアリング (株) 製カーボン被覆 A g 粒子、3 g

の分散剤“DISPERBYK”（登録商標）21116（ビックケミー社製）、85gのPGMEAを混合し、ホモジナイザーを用いて、1,200rpm、30分間の混合処理を施した。その後、さらに、高圧湿式メディアレス微粒化装置“ナノマイザー”（登録商標）（ナノマイザー（株））を用いて分散処理して、体積平均粒子径0.2 μ m、導電性粒子含有量42.5重量%のカーボン被覆Ag分散液を得た。

[0085] [光重合開始剤（C）]

・OXE-04：“IRGACURE”（登録商標）OXE-04；BASFジャパン（株）製

[光重合性化合物（D）]

・M-315：“アロニックス”（登録商標）M-315；東亜合成（株）製 3官能モノマー

[熱硬化性樹脂（E）]

・MW-390：“ニカラック”（登録商標）MW-390；（株）三和ケミカル製 メチル化メラミン樹脂

・N-770：“EPICLON”（登録商標）N-770；DIC（株）製 フェノールノボラック型エポキシ樹脂

[離型フィルム]

・AL-5：離型処理PETフィルム（リンテック（株）製、剥離力1,480mN/20mm、膜厚126 μ m）。

[0086] （実施例1）

100mLクリーンボトルに、合成例1により得られたポリマー（A-1）の溶液（固形分37.5質量%）を20g、上記BASFジャパン（株）製光重合開始剤（C）OXE-04を1g、上記東亜合成（株）製光重合性化合物（D）M-315を6g入れ、自転-公転真空ミキサーARE-310“あわとり練太郎”（登録商標）（（株）シンキー製）を用いて混合して、27gの有機成分溶液（固形分53.7質量%）を得た。

[0087] 得られた27gの有機成分溶液と、導電性粒子（B）として体積平均粒子

径300nmの上記DOWAエレクトロニクス（株）製Ag粒子87.9gを混合し、3本ローラーミルEXAKT M-50（EXAKT社製）を用いて混練し、114.9gの感光性導電組成物（導電性粒子（B）含有量40体積％）を得た。表1に感光性導電組成物の組成を示す。

[0088] ガラス基板上に、得られた感光性導電組成物を、乾燥後の膜厚が2 μ mになるように塗布し、乾燥オーブンをを用いて、温度100℃で10分間乾燥し、膜厚2 μ mの感光性導電組成物膜を形成した。

[0089] 得られた感光性導電組成物膜について、露光部の線太り量を考慮し、得られるパターンが20/20、15/15、10/10、8/8、7/7、6/6および5/5 μ mの7種類のラインアンドスペース（以下、L/Sと略記する）になるように調整したフォトマスクを介して、超高圧水銀ランプを有する露光装置PEM-6M（ユニオン光学（株）製）を用いてi線（波長365nm）の露光量500mJ/cm²で露光を行った。露光後、濃度2.38重量％のTMAH水溶液を用いて現像し、超純水によりリンス処理を行い、得られたパターンを、熱風オーブンをを用いて、温度200℃で30分間加熱硬化（キュア）し、解像度評価用パターン付き基板を得た。

[0090] また、得られた感光性導電組成物膜について、フォトマスクを介して、超高圧水銀ランプを有する露光装置PEM-6M（ユニオン光学（株）製）を用いてi線（波長365nm）の露光量500mJ/cm²で露光を行った。露光後、濃度2.38重量％のTMAH水溶液を用いて現像し、超純水によりリンス処理を行い、得られたパターンを、熱風オーブンをを用いて、温度200℃で30分間加熱硬化し、図1に示す比抵抗測定用パターン付き基板を得た。図1は、比抵抗測定用パターン付き基板の概略図を示し、180mm×250mmのガラス基板1上に、線幅10 μ m、長さ200mmの導電パターン2の両端に、 ϕ 2mmの端子部aおよび端子部bを有する。

[0091] また、得られた感光性導電組成物膜について、超高圧水銀ランプを有する露光装置PEM-6M（ユニオン光学（株）製）を用いて、全面にi線（波長365nm）の露光量500mJ/cm²で露光を行い、熱風オーブンをを用

いて、温度200℃で30分間加熱硬化し、密着性評価用パターン付き基板を得た。

[0092] 前述の方法により評価した結果を表2に示す。

[0093] (実施例2)

導電性粒子(B)として、平均粒子径300nmのAg粒子87.9gにかえて、上記DOWAエレクトロニクス(株)製Cu粒子79.1gを用いたこと以外は実施例1と同様にして感光性導電組成物、解像度評価用パターン付き基板および比抵抗測定用パターン付き基板、密着性評価用パターン付き基板を得た。前述の方法により評価した結果を表2に示す。

[0094] (実施例3～7)

ポリマー(A)として、合成例1により得られたポリマー(A-1)の溶液にかえて、合成例2～6により得られたポリマー(A-2)～(A-6)の溶液を、それぞれ用いて、各成分の含有量が表1に記載のとおりになるように各溶液の添加量を変更したこと以外は実施例1と同様にして感光性導電組成物、解像度評価用パターン付き基板、比抵抗測定用パターン付き基板および密着性評価用パターン付き基板を得た。前述の方法により評価した結果を表2に示す。

[0095] (実施例8～14)

有機成分溶液の製造において、光重合開始剤(C)および光重合性化合物(D)とともに、表1に示す熱硬化性樹脂(E)を、表1に記載の含有量となるように添加したこと以外は実施例1と同様にして感光性導電組成物、解像度評価用パターン付き基板、比抵抗測定用パターン付き基板および密着性評価用パターン付き基板を得た。前述の方法により評価した結果を表2に示す。

[0096] (実施例15)

実施例1と同様にして感光性導電組成物を得て、ガラス基板上に、膜厚2μmの感光性導電組成物膜を形成した。得られた感光性導電組成物膜を実施例1と同様に露光・現像した後、得られたパターンを、熱風オーブンをを用い

た、温度 200℃で30分間の加熱硬化にかえて、ボックス炉を用いて、温度 800℃で60分間大気焼成を行ったこと以外は実施例 1 と同様にして解像度評価用パターン付き基板、比抵抗測定用パターン付き基板および密着性評価用パターン付き基板を得た。前述の方法により評価した結果を表 2 に示す。

[0097] (実施例 16)

実施例 1 と同様にして得られた感光性導電組成物にかえて実施例 2 と同様にして得られた感光性導電組成物を用いて、温度 800℃、60分間大気焼成にかえて、水素2体積%、窒素98体積%の還元雰囲気下で温度 800℃、60分間還元焼成を行ったこと以外は実施例 15 と同様にして解像度評価用パターン付き基板、比抵抗測定用パターン付き基板および密着性評価用パターン付き基板を得た。前述の方法により評価した結果を表 2 に示す。

[0098] (実施例 17)

上記リンテック（株）製離型フィルム AL-5 上に、実施例 1 により得られた感光性導電組成物を、乾燥後の膜厚が 2 μm になるように塗布し、乾燥オーブンを用いて、温度 100℃で2分間乾燥し、膜厚 2 μm の感光性導電組成物層を有する積層体を得た。ガラス基板上に、得られた積層体を、感光性導電組成物層をガラス基板に対向させて、加熱温度 120℃、速度 0.2 m/分、圧力 0.5 MPa の条件で熱圧着して膜厚 2 μm の感光性導電組成物膜を形成した。

[0099] 得られた感光性導電組成物膜を用いて、実施例 1 と同様にして解像度評価用パターン付き基板、比抵抗測定用パターン付き基板および密着性評価用パターン付き基板を得た。得られた感光性導電組成物は、ペースト状態ではなくドライフィルムとなり、ポットライフ評価を行うことができなかった。

[0100] (実施例 18)

実施例 1 により得られた感光性導電組成物にかえて、実施例 2 により得られた感光性導電組成物を用いて、実施例 17 と同様にしてガラス基板上に膜厚 2 μm の感光性導電組成物膜を形成した。得られた感光性導電組成物膜を

実施例 1 と同様に露光・現像した後、得られたパターンを、熱風オーブンを
用いた、温度 200℃で 30 分間の加熱硬化にかえて、水素 2 体積%、窒素
98 体積%の還元雰囲気下、温度 800℃で 60 分間の還元焼成を行ったこ
と以外は実施例 17 と同様にして解像度評価用パターン付き基板、比抵抗測
定用パターン付き基板および密着性評価用パターン付き基板を得た。前述の
方法により評価した結果を表 2 に示す。得られた感光性導電組成物は、ペー
スト状態ではなくドライフィルムとなり、ポットライフ評価を行うことがで
きなかった。

[0101] (比較例 1～2)

ポリマーとして、合成例 1 により得られたポリマー (A-1) の溶液にか
えて、固形分 65 質量%のカルボキシル基含有エポキシアクリレートの P G
M E A 溶液 商品名「Z C R-1797H」(日本化薬(株)製、酸価 10
0 m g K O H / g) を 11.5 g 添加したこと以外はそれぞれ実施例 1～2
と同様にして感光性導電組成物を作製した。解像度評価用パターン付き基板
、比抵抗測定用パターン付き基板を作製したところ、現像により露光部も溶
解し、パターン形成できなかった。

[0102]

[表1]

【表1】

	感光性導電組成物									
	ポリマー(A)		導電性粒子(B)		光重合開始剤(C)		光重合性化合物(D)		熱硬化性樹脂(E)	
	種類	種類	含有量 (体積%) ^{注1)}	種類 ^{注3)}	含有量 (重量部) ^{注2)}	種類 ^{注4)}	含有量 (重量部) ^{注2)}	種類 ^{注5)}	含有量 (重量部) ^{注2)}	
実施例1	A-1	Ag	40	OXE-04	13.3		80.0	—	—	—
実施例2	A-1	Cu	40	OXE-04	13.3	M-315	80.0	—	—	—
実施例3	A-2	Ag	40	OXE-04	13.3	M-315	80.0	—	—	—
実施例4	A-3	Ag	40	OXE-04	13.3	M-315	80.0	—	—	—
実施例5	A-4	Ag	40	OXE-04	13.3	M-315	80.0	—	—	—
実施例6	A-5	Ag	40	OXE-04	13.3	M-315	80.0	—	—	—
実施例7	A-6	Ag	40	OXE-04	13.3	M-315	80.0	—	—	—
実施例8	A-1	Ag	40	OXE-04	13.3	M-315	80.0	—	—	—
実施例9	A-1	Ag	40	OXE-04	13.3	M-315	80.0	N-770	50.7	50.7
実施例10	A-2	Ag	40	OXE-04	13.3	M-315	80.0	MW-390	50.7	50.7
実施例11	A-3	Ag	40	OXE-04	13.3	M-315	80.0	N-770	50.7	50.7
実施例12	A-4	Ag	40	OXE-04	13.3	M-315	80.0	N-770	50.7	50.7
実施例13	A-5	Ag	40	OXE-04	13.3	M-315	80.0	N-770	50.7	50.7
実施例14	A-6	Ag	40	OXE-04	13.3	M-315	80.0	N-770	50.7	50.7
実施例15	A-1	Ag	40	OXE-04	13.3	M-315	80.0	—	—	—
実施例16	A-1	Cu	40	OXE-04	13.3	M-315	80.0	—	—	—
実施例17	A-1	Ag	40	OXE-04	13.3	M-315	80.0	—	—	—
実施例18	A-1	Cu	40	OXE-04	13.3	M-315	80.0	—	—	—
比較例1	—	Ag	40	OXE-04	13.3	M-315	80.0	—	—	—
比較例2	—	Cu	40	OXE-04	13.3	M-315	80.0	—	—	—

注1) 感光性導電組成物の固形分中における導電性粒子の体積%、注2) ポリマー (A) 100重量部に対する割合、
注3) OXE-04: “IRGACURE”(登録商標)OXE-04、注4) M-315: “アロニックス”(登録商標)M-315、
注5) N-770: “EPICLON”(登録商標)N-770、MW-390: “ニカラック”(登録商標)MW-390

[表2]

【表2】

	評価結果					
	ポット ライフ	解像度 (μm)	導電性		密着性	
			熱処理方法	比抵抗 ($\mu\Omega\text{cm}$)	熱処理方法	クロスカット 試験
実施例1	良	7/7	キュア	45	キュア	90/100
実施例2	良	15/15	キュア	86	キュア	95/100
実施例3	良	10/10	キュア	45	キュア	91/100
実施例4	良	10/10	キュア	50	キュア	89/100
実施例5	良	8/8	キュア	46	キュア	95/100
実施例6	良	8/8	キュア	48	キュア	88/100
実施例7	良	8/8	キュア	46	キュア	90/100
実施例8	良	7/7	キュア	42	キュア	100/100
実施例9	良	7/7	キュア	43	キュア	98/100
実施例10	良	10/10	キュア	41	キュア	100/100
実施例11	良	10/10	キュア	43	キュア	100/100
実施例12	良	8/8	キュア	48	キュア	100/100
実施例13	良	8/8	キュア	47	キュア	100/100
実施例14	良	8/8	キュア	44	キュア	100/100
実施例15	良	7/7	焼成	2.1	焼成	100/100
実施例16	良	15/15	還元焼成	3.6	還元焼成	100/100
実施例17	—	8/8	キュア	46	キュア	87/100
実施例18	—	20/20	還元焼成	3	還元焼成	91/100
比較例1	良	パターンニング不可	—	—	—	—
比較例2	不可	パターンニング不可	—	—	—	—

[0104] (実施例19)

100mLクリーンボトルに、合成例1により得られたポリマー(A-1)の溶液(固形分37.5質量%)を20g、上記BASFジャパン(株)製光重合開始剤(C)OXE-04を1g、上記東亜合成(株)製光重合性化合物(D)M-315を6g、上記DIC(株)製熱硬化性樹脂(E)N-770を3.8g入れ、自転-公転真空ミキサーARE-310“あわとり練太郎”(登録商標)((株)シンキー製)を用いて混合して、30.8gの有機成分溶液(固形分59.4質量%)を得た。

[0105] 得られた30.8gの有機成分溶液と、導電性粒子(B)として体積平均粒子径300nmの上記DOWAエレクトロニクス(株)製Ag粒子41.6gを混合し、3本ローラーミルEXAKT M-50(EXAKT社製)を用いて混練し、72.4gの感光性導電組成物(導電性粒子(B)含有量20体積%)を得た。表3に感光性導電組成物の組成を示す。

[0106] 得られた感光性導電組成物を用いて、実施例 1 と同様にしてガラス基板上に膜厚 $2\ \mu\text{m}$ の感光性導電組成物膜を形成した。得られた感光性導電組成物膜を用いて、実施例 1 と同様にして解像度評価用パターン付き基板を得た。

[0107] また、得られた感光性導電組成物膜について、フォトリソを介して、超高圧水銀ランプを有する露光装置 PEM-6M（ユニオン光学（株）製）を用いて i 線（波長 $365\ \text{nm}$ ）の露光量 $500\ \text{mJ}/\text{cm}^2$ で露光を行った。露光後、濃度 2.38 重量%の TMAH 水溶液を用いて現像し、超純水によりリンス処理を行い、図 2 に示す実装用基板を得た。図 2（a）は、実装用基板であり、図 2（b）は、実装用基板の平面概略図である。実装基板は、ガラス基板 1 上に、線幅 $2\ \text{mm}$ の金配線 4 を有する配線形成基板 3 の金配線 4 上に、 $\phi 100\ \mu\text{m}$ のキュア前パターン 7 を有する。

[0108] 前述の方法により評価した結果を表 4 に示す。

[0109] （実施例 20）

導電性粒子（B）として体積平均粒子径 $300\ \text{nm}$ の上記 DOWA エレクトロニクス（株）製 Ag 粒子 41.6 g にかえて、合成例 7 により得られた導電性粒子含有量 12.0 重量%のカーボンブラック分散液 65.9 g を用いたこと以外は実施例 19 と同様にして、96.7 g の感光性導電組成物（導電性粒子（B）含有量 20 体積%）を得た。表 3 に感光性導電組成物の組成を示す。得られた感光性導電組成物を用いて、実施例 19 と同様にして解像度評価用パターン付き基板および実装用基板を得た。前述の方法により評価した結果を表 4 に示す。

[0110] （実施例 21）

熱硬化性樹脂（E）として、上記 DIC（株）製 N-770 にかえて、上記（株）三和ケミカル製 MW-390 を用いたこと以外は実施例 20 と同様にして感光性導電組成物、解像度評価用パターン付き基板および実装用基板を得た。前述の方法により評価した結果を表 4 に示す。

[0111] （実施例 22）

導電性粒子（B）として、合成例 7 により得られたカーボンブラック分散

液 65.9 g にかえて、合成例 8 により得られたカーボン被覆 A g 粒子分散液 93.0 g を用いたこと以外は実施例 20 と同様にして感光性導電組成物、解像度評価用パターン付き基板および実装用基板を得た。前述の方法により評価した結果を表 4 に示す。

[0112] (比較例 3)

ポリマーとして、合成例 1 により得られたポリマー (A-1) の溶液にかえて、固形分 65 質量%のカルボキシル基含有エポキシアクリレートの PGMEA 溶液商品名「ZCR-1797H」(日本化薬(株)製、酸価 100 mg KOH/g) を 11.5 g 添加したこと以外は実施例 20 と同様にして感光性導電組成物を作製した。解像度評価用パターン付き基板および実装用基板を作製したところ、現像により露光部も溶解し、パターン形成できなかった。

[0113]

[表3]

【表3】

	感光性導電組成物							
	ポリマー(A)		導電性粒子(B)		光重合開始剤(C)		光重合性化合物(D)	
	種類		種類	含有量 (体積%) ^{注1)}	種類 ^{注3)}	含有量 (重量部) ^{注2)}	種類 ^{注4)}	含有量 (重量部) ^{注2)}
実施例19	A-1	Ag	Ag	20	OXE-04	13.3	M-315	80.0
実施例20	A-1	カーボンブラック	カーボンブラック	20	OXE-04	13.3	M-315	80.0
実施例21	A-1	カーボンブラック	カーボンブラック	20	OXE-04	13.3	M-315	80.0
実施例22	A-1	カーボン被覆Ag	カーボン被覆Ag	20	OXE-04	13.3	M-315	80.0
比較例3	—	カーボンブラック	カーボンブラック	20	OXE-04	13.3	M-315	80.0

注1) 感光性導電組成物の固形分中における導電性粒子の体積%、^{注2)}ポリマー (A) 100重量部に対する割合、
注3) OXE-04: "IRGACURE"(登録商標)OXE-04、^{注4)}M-315: "アロニックス"(登録商標)M-315、
注5) N-770: "EPICLON"(登録商標)N-770、MW-390: "ニカラック"(登録商標)MW-390

[0114]

[表4]

【表4】

	評価結果					
	ポット ライフ	解像度 (μm)	導電性		密着性	
			熱処理方法	接続性 (Ω)	熱処理方法	ダイシエア強度 (MPa)
実施例19	良	6/6	キュア	6	キュア	30
実施例20	良	5/5	キュア	8	キュア	28
実施例21	良	5/5	キュア	7	キュア	24
実施例22	良	5/5	キュア	8	キュア	30
比較例3	良	パターンニング不可	—	—	—	—

産業上の利用可能性

[0115] 本発明の感光性導電組成物は、強アルカリ現像液を用いて微細配線形成、微細導電接続部を形成することができる。特に、強アルカリ現像液での加工が求められるディスプレイ製造や半導体製造に好ましく用いることができる。

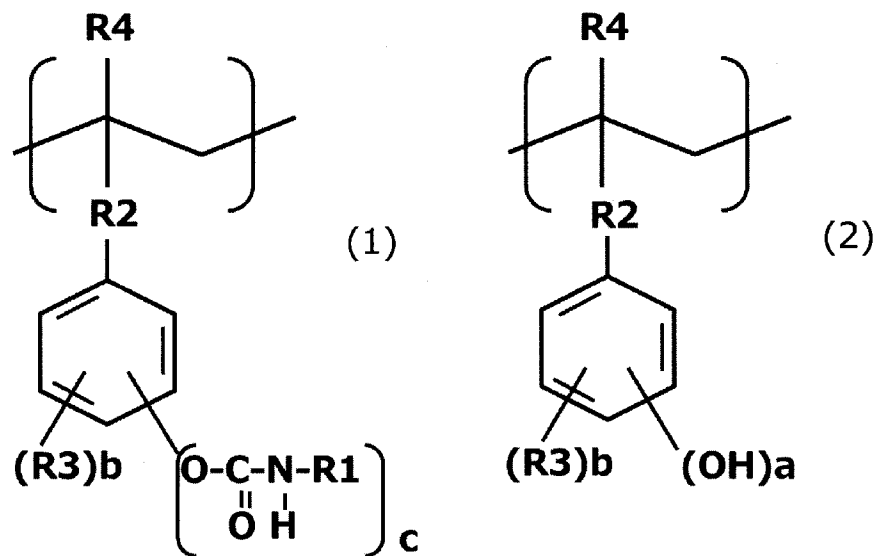
符号の説明

- [0116] 1 : ガラス基板
2 : 導電パターン
3 : 配線形成基板
4 : 金電極
5 : 金配線
6 : シリコン
7 : キュア前パターン
8 : L E D
9 : L E Dの発光層
1 0 : L E Dの電極
1 1 : キュア後パターン
a : 端子部
b : 端子部
c : 端子部
d : 端子部

請求の範囲

[請求項1] 下記一般式（１）で表される構造単位および下記一般式（２）で表される構造単位を有するポリマー（Ａ）、導電性粒子（Ｂ）、光重合開始剤（Ｃ）および光重合性化合物（Ｄ）を含有する感光性導電組成物。

[化1]



（上記一般式（１）中、R 1 は（メタ）アクリロイル基を有する 1 価の基を示す。上記一般式（１）～（２）中、R 2 は、単結合または 2 価の有機基を示し、R 3 は、アルキル基またはハロゲンを示し、R 4 は、水素、アルキル基またはハロゲンを示す。a は 1 ～ 5 の整数、b は 0 ～ 4 の整数、c は 1 ～ 5 の整数を示す。ただし、a + b は 5 以下であり、b + c は 5 以下である。）

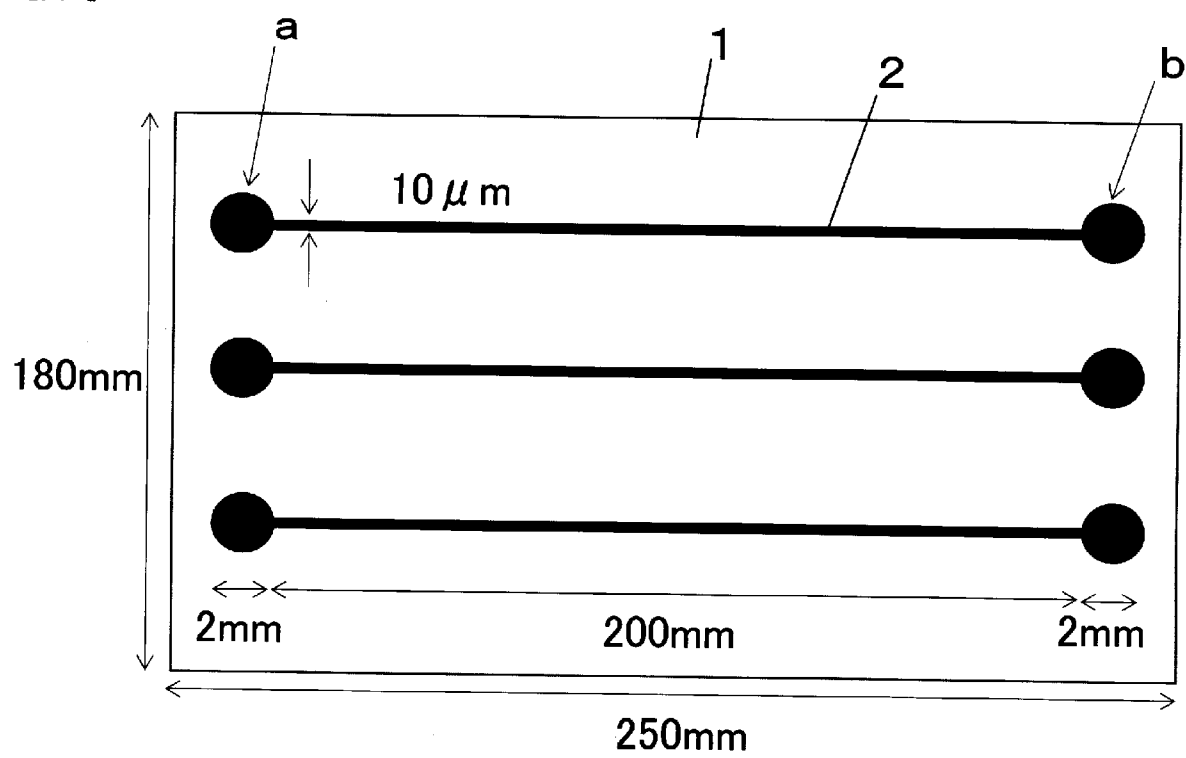
[請求項2] 前記一般式（１）における R 1 が（メタ）アクリロイル基を 2 つ以上有する 1 価の基である請求項 1 記載の感光性導電組成物。

[請求項3] 前記ポリマー（Ａ）において、一般式（１）で表される構造単位の繰り返し数に対する一般式（２）で表される構造単位の繰り返し数の割合（一般式（２）／一般式（１））が 0.5 ～ 5 である請求項 1 または 2 記載の感光性導電組成物。

- [請求項4] さらに熱硬化性樹脂（E）を含有する請求項 1 または 2 記載の感光性導電組成物。
- [請求項5] 前記導電性粒子（B）が銅元素を含む請求項 1 または 2 記載の感光性導電組成物。
- [請求項6] 離型基板上に、請求項 1 または 2 記載の感光性導電組成物からなる層を有する積層体。
- [請求項7] 請求項 1 または 2 記載の感光性導電組成物からなる感光性導電接着剤。
- [請求項8] 基板上に、請求項 1 または 2 記載の感光性導電組成物からなる層を形成する工程、感光性導電組成物からなる層を画像様に露光する工程およびアルカリ現像液により現像する工程を有するパターン付き基板の製造方法。
- [請求項9] 請求項 7 記載の感光性導電接着剤の硬化物により基板に設けられた配線および／または基板に設けられた電極と L E D が電氣的に接続されてなるディスプレイ基板。

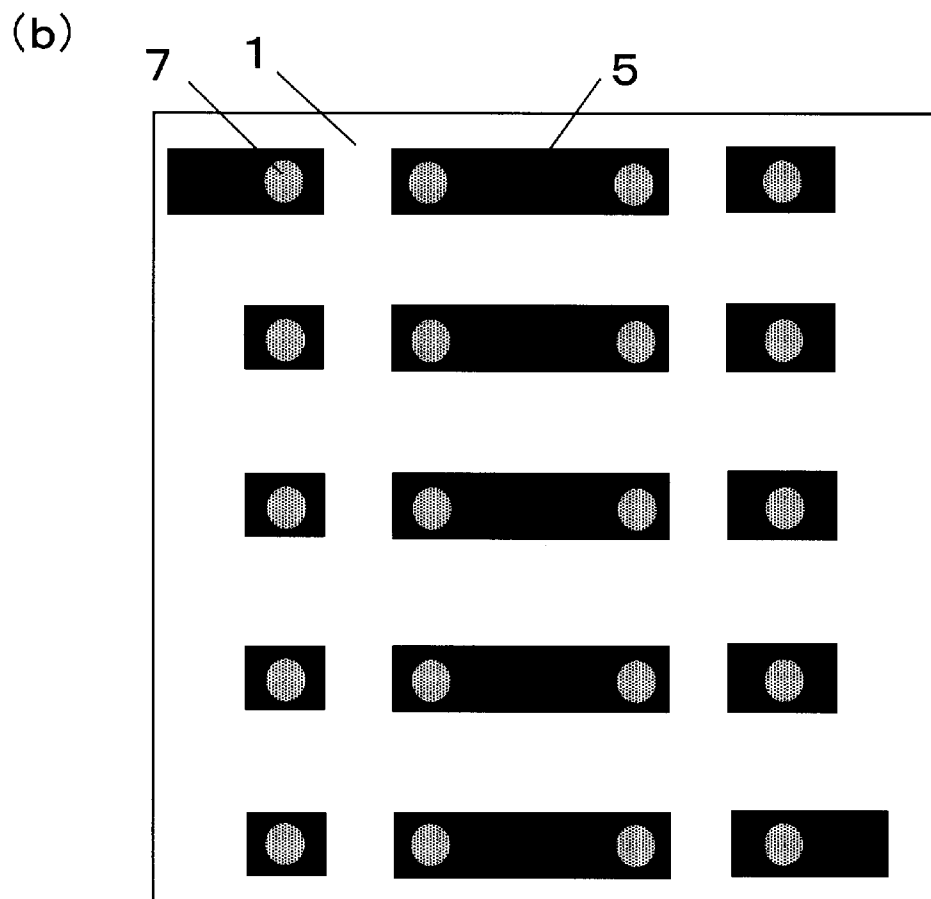
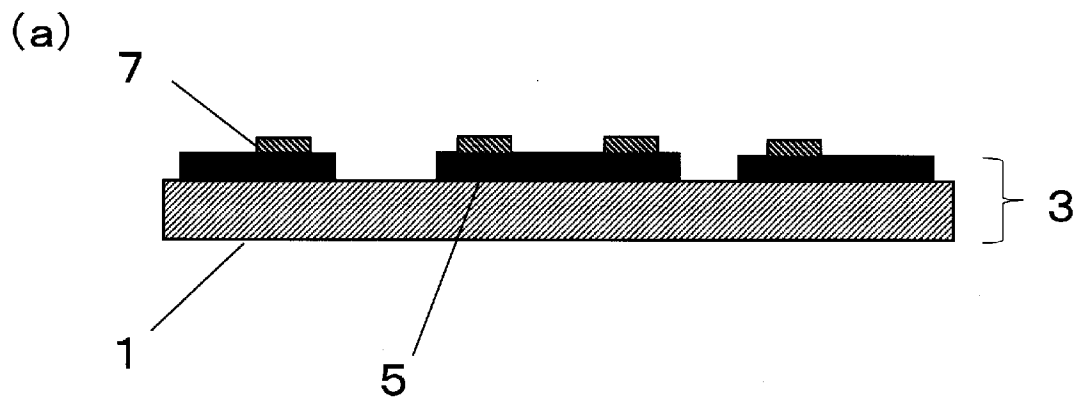
[図1]

【図1】



[図2]

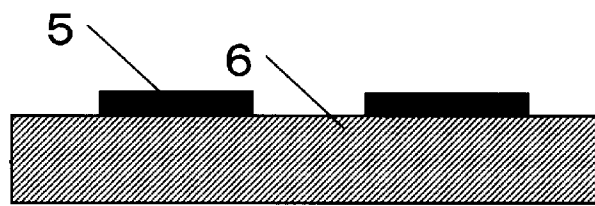
【図2】



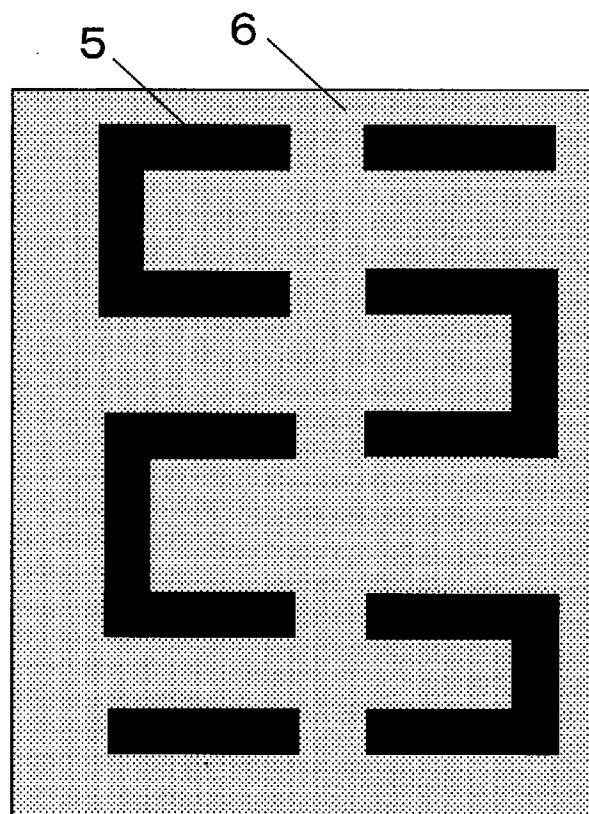
[図3]

【図3】

(a)

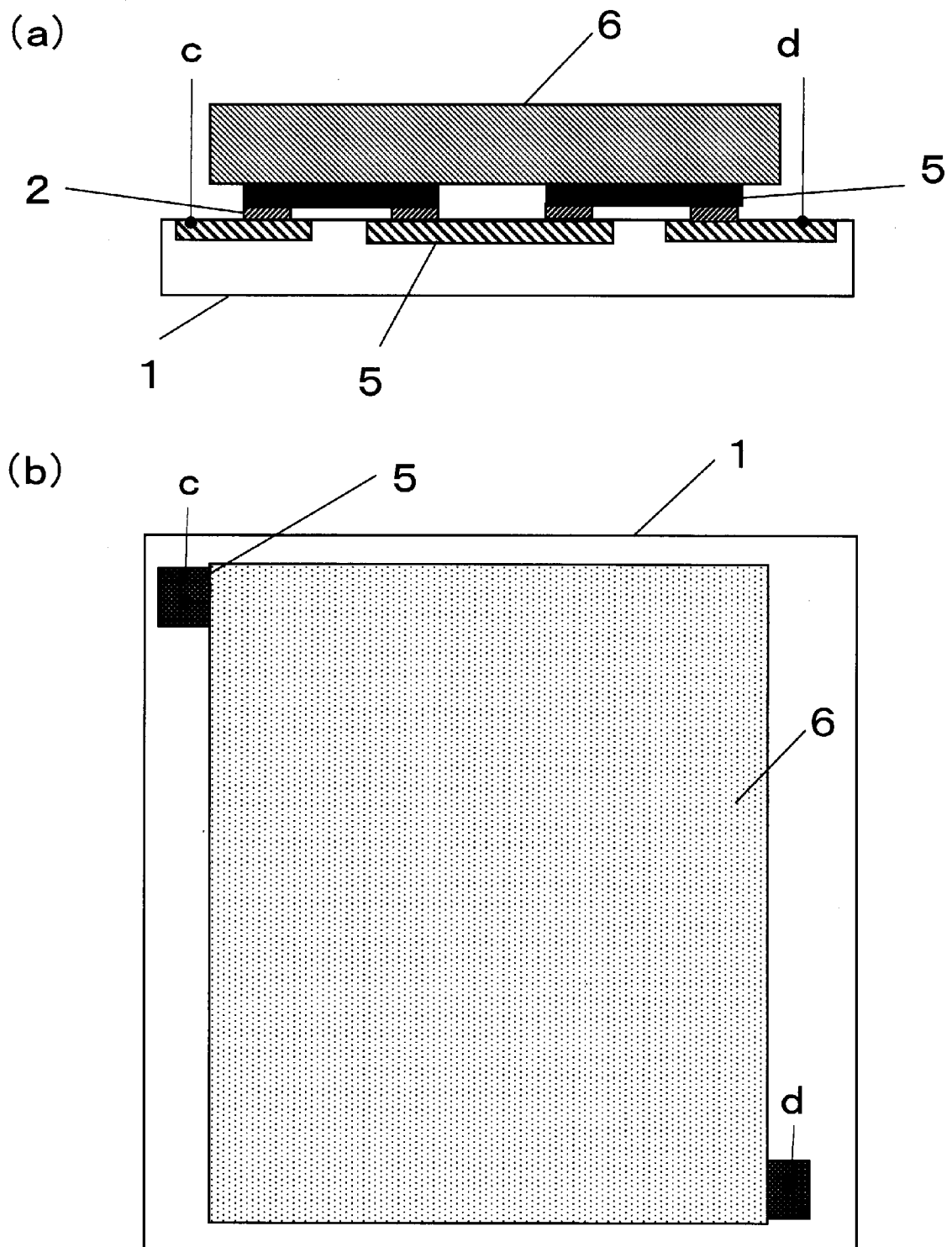


(b)



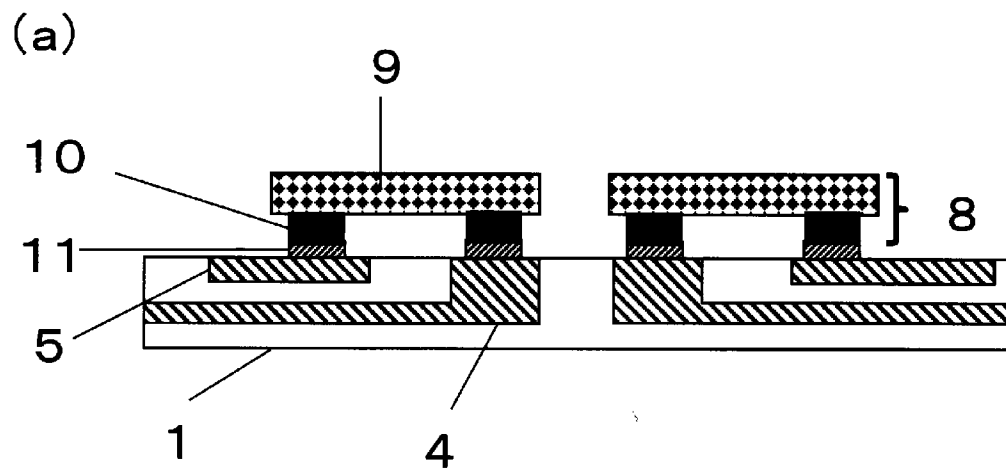
[図4]

【図4】



[図5]

【図5】



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/019343

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**G03F 7/038**(2006.01)i; **C08F 290/12**(2006.01)i; **G03F 7/004**(2006.01)i; **H05K 3/10**(2006.01)i

FI: G03F7/038 501; G03F7/004 501; C08F290/12; H05K3/10 C

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G03F7/038; C08F290/12; G03F7/004; H05K3/10

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 1971-2024

Registered utility model specifications of Japan 1996-2024

Published registered utility model applications of Japan 1994-2024

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 2018-120652 A (TORAY INDUSTRIES, INC.) 02 August 2018 (2018-08-02) claims, synthesis example 4, example 6, etc.	1-9
A	JP 2021-096277 A (TOYO INK SC HOLDINGS CO., LTD.) 24 June 2021 (2021-06-24) paragraphs [0055], [0058]	1



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

“D” document cited by the applicant in the international application

“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

10 June 2024

Date of mailing of the international search report

06 August 2024

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2024/019343

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2018-120652	A	02 August 2018	(Family: none)	
JP	2021-096277	A	24 June 2021	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

G03F 7/038(2006.01)i; C08F 290/12(2006.01)i; G03F 7/004(2006.01)i; H05K 3/10(2006.01)i

FI: G03F7/038 501; G03F7/004 501; C08F290/12; H05K3/10 C

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））

G03F7/038; C08F290/12; G03F7/004; H05K3/10

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 - 2024年

日本国実用新案登録公報

1996 - 2024年

日本国登録実用新案公報

1994 - 2024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
X	JP 2018-120652 A（東レ株式会社）02.08.2018（2018 - 08 - 02） 特許請求の範囲、合成例4、実施例6等	1-9
A	JP 2021-096277 A（東洋インキSCホールディングス株式会社）24.06.2021（2021 - 06 - 24） [0055][0058]	1

☐ 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、一般的技术水準を示すもの

“D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献

“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

10.06.2024

国際調査報告の発送日

06.08.2024

名称及びあて先

日本国特許庁(ISA/JP)

〒100-8915

日本国

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

権限のある職員（特許庁審査官）

川口 真隆 2C 3809

電話番号 03-3581-1101 内線 3221

様式 PCT/ISA/210（第2ページ）（2022年7月）

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/JP2024/019343

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2018-120652	A	02.08.2018	(ファミリーなし)	
JP	2021-096277	A	24.06.2021	(ファミリーなし)	