

(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
2014年5月22日(22.05.2014)



(10) 国際公開番号

WO 2014/077136 A1

- (51) 国際特許分類:
H01B 1/22 (2006.01) *H01B 13/00* (2006.01)
C09D 163/00 (2006.01) *H05K 3/02* (2006.01)
H01B 5/14 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/079622
- (22) 国際出願日: 2013年10月31日(31.10.2013)
- (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 2012-249141 2012年11月13日(13.11.2012) 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: 田辺美晴(TANABE, Miharū); 〒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). 草野一孝(KUSANO, Kazutaka); 〒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, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: PHOTSENSITIVE CONDUCTIVE PASTE, MULTILAYER SUBSTRATE, METHOD FOR PRODUCING CONDUCTIVE PATTERN, AND CAPACITIVE TOUCH PANEL

(54) 発明の名称: 感光性導電ペースト、積層基板、導電パターンの製造方法及び静電容量型タッチパネル

(57) Abstract: The purpose of the present invention is to provide: a photosensitive conductive paste which is capable, without adversely affecting materials such as a substrate, of fine patterning and exhibition of electrical conductivity at low temperatures, and which is also capable of forming a conductive pattern that has a low resistivity and excellent adhesion to the substrate; and a method for producing a conductive pattern using this photosensitive conductive paste. The present invention provides a photosensitive conductive paste which contains conductive particles (A), a photosensitive organic compound (B), an epoxy resin (C) and an ion adsorbent (D) that is selected from the group consisting of hydrotalcite, magnesium oxide, aluminum oxide, aluminum hydroxide, magnesium hydroxide, magnesium carbonate, zirconium oxide, magnesium silicate, silicon dioxide, zeolite and a carbon-based powder.

(57) 要約: 本発明は、基板等の材料へ悪影響を及ぼすことなく、微細パターンニング及び低温での導電性発現が可能であり、かつ、基板への密着性に優れた、比抵抗率の低い導電パターンを形成可能な、感光性導電ペースト及びそれを用いた導電パターンの製造方法を提供することを目的とする。本発明は、導電性粒子Aと、感光性有機化合物Bと、エポキシ樹脂Cと、ハイドロタルサイト、酸化マグネシウム、酸化アルミニウム、水酸化アルミニウム、水酸化マグネシウム、炭酸マグネシウム、酸化ジルコニウム、ケイ酸マグネシウム、二酸化ケイ素、ゼオライト及び炭素系粉末からなる群から選ばれるイオン吸着剤Dと、を含む、感光性導電ペーストを提供する。

WO 2014/077136 A1

明 細 書

発明の名称：

感光性導電ペースト、積層基板、導電パターンの製造方法及び静電容量型
タッチパネル

技術分野

[0001] 本発明は、感光性導電ペースト、積層基板、導電パターンの製造方法及び静電容量型タッチパネルに関する。

背景技術

[0002] これまでに、樹脂や接着剤の中に微粒子状の銀フレーク、銅粉又はカーボン粒子を多量に混合した、いわゆる導電ペーストが実用化されている。実用化されているポリマー型の導電ペーストの多くは、スクリーン印刷法によりパターンを形成し、それを加熱硬化して導電パターンとするものである（特許文献1及び2参照）が、微細なパターンを精度よく描画することは困難であった。

[0003] そこで、パターンの高精細化のために、エッチング可能な導電ペースト（特許文献3）が開発されており、さらには、比較的低温で導電性が発現でき、フィルムなどのフレキシブルな基板上に比抵抗率の低い有機－無機複合導電性パターンを形成することのできる、導電性パターン形成用感光性ペーストも開発されている（特許文献4）。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特許第2654066号公報

特許文献2：特開2005-267859号公報

特許文献3：特開平10-064333号公報

特許文献4：特開2011-180580号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、従来のエッチング可能な導電ペーストを用いてフォトリソ法によりパターン形成をするためには、導電ペーストの塗布膜上にさらにレジスト層を形成せねばならず、導電パターンの製造工程が煩雑化する問題を伴うものであった。また、従来の導電性パターン形成用感光性ペーストは、その原料由来若しくは導電パターンの製造で発生又は混入した余剰のイオン成分を含むことが多々あり、基板等の材料の劣化や、製造された導電膜の基板への密着性の低下が問題視されていた。

[0006] そこで本発明は、基板等の材料へ悪影響を及ぼすことなく、微細パターンング及び低温での導電性発現が可能であり、かつ、基板への密着性に優れた、比抵抗率の低い導電パターンを形成可能な、感光性導電ペースト及びそれを用いた導電パターンの製造方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 上記の課題を解決するため、本発明は、以下の（１）～（５）に記載した感光性導電ペースト、積層基板及び導電パターンの製造方法を提供する。

（１） 導電性粒子Ａと、感光性有機化合物Ｂと、エポキシ樹脂Ｃと、ハイドロタルサイト、酸化マグネシウム、酸化アルミニウム、水酸化アルミニウム、水酸化マグネシウム、炭酸マグネシウム、酸化ジルコニウム、ケイ酸マグネシウム、二酸化ケイ素、ゼオライト及び炭素系粉末からなる群から選ばれるイオン吸着剤Ｄと、を含む、感光性導電ペースト。

（２） 上記導電性粒子Ａは、貴金属粒子である、上記（１）に記載の感光性導電ペースト。

（３） 上記（１）又は（２）に記載の感光性導電ペーストから形成された導電層を具備する、積層基板。

（４） 上記（１）又は（２）に記載の感光性導電ペーストを基板上に塗布して塗布膜を得る、塗布工程と、上記塗布膜を乾燥する、乾燥工程と、乾燥後の上記塗布膜を露光する、露光工程と、露光後の上記塗布膜を現像して、パターンを得る、現像工程と、上記パターンを加熱して、導電パターンを得

る、加熱工程と、を備える、導電パターンの製造方法。

(5) 上記(1)又は(2)に記載の感光性導電ペーストから形成された導電パターンを周囲配線として備え、該周囲配線が $100\mu\text{m}$ ピッチ以下である、静電容量型タッチパネル。

発明の効果

[0008] 本発明の感光性導電ペーストによれば、基板等の材料へ悪影響を及ぼすことなく、微細パターンニング及び低温での導電性発現を達成することができる。また、基板への密着性に優れた、比抵抗率の低い導電パターンを形成することができる。

発明を実施するための形態

[0009] 本発明の感光性導電ペーストは、導電性粒子Aと、感光性有機化合物Bと、エポキシ樹脂Cと、酸化マグネシウム、酸化アルミニウム、水酸化アルミニウム、水酸化マグネシウム、炭酸マグネシウム、酸化ジルコニウム、ケイ酸マグネシウム、二酸化ケイ素、ゼオライト及び炭素系粉末からなる群から選ばれるイオン吸着剤Dと、を含む粒子ことを特徴とする。該ペーストは基板上に塗布し、乾燥させて溶媒を除去した後、加熱によって所望の機能を得ることができる。

[0010] また、本発明の導電パターンの製造方法は、本発明の感光性導電ペーストを基板上に塗布して塗布膜を得る、塗布工程と、上記塗布膜を乾燥する、乾燥工程と、乾燥後の上記塗布膜を露光する、露光工程と、露光後の上記塗布膜を現像して、パターンを得る、現像工程と、上記パターンを加熱して、導電パターンを得る、加熱工程と、を備えることを特徴とする。本発明の導電パターンの製造方法により得られた導電パターンは、本発明の感光性導電ペーストに含まれる導電性粒子A同士が、加熱時の硬化収縮によって互いに接触することで導電性が発現するものである。

[0011] 導電性粒子Aとしては、例えば、Ag、Au、Cu、Pt、Pb、Sn、Ni、Al、W、Mo、Sb、酸化ルテニウム、Cr、Ti若しくはインジウムの粒子又はこれら金属の合金の粒子あるいはこれら粒子の混合物が挙げ

られるが、導電性の観点から貴金属であるA g、A u又はP tの粒子、C uが好ましく、安定性の観点から貴金属の粒子がより好ましく、コストの観点からA gの粒子がさらに好ましい。C uはコストの面で優れているが、一部がC uイオン化し易いため導電性が低下するばかりでなく、イオン吸着剤を添加すると、C uイオンの吸着に消費され、基板等の材料への悪影響を及ぼす他のイオンの吸着効率を下げてしまう場合がある。

[0012] 導電性粒子Aの体積平均粒子径は、0.5～10 μ mが好ましく、1～6 μ mがより好ましい。体積平均粒子径が1 μ m以上であると、加熱工程での導電性フィラー同士の接触確率が向上し、製造された導電パターンの比抵抗及び断線確率が低くなる。さらには、露光工程において露光光が感光性導電ペーストを塗布して得られた塗布膜中をスムーズに透過することができ、微細パターンニングが容易となる。一方で、体積平均粒子径が6 μ m以下であると、製造された導電パターンの表面平滑度、パターン精度及び寸法精度が向上する。なお、体積平均粒子径は、コールターカウンター法により測定することができる。

[0013] 導電性粒子Aの添加量は、感光性導電ペースト中の全固形分に対して70～95重量%が好ましく、80～90重量%がより好ましい。全固形分に対する添加量が80重量%以上であると、加熱工程での硬化収縮における導電性粒子A同士の接触確率が向上し、製造された導電パターンの比抵抗及び断線確率が低くなる。一方で、全固形分に対する添加量が90重量%以下であると、露光工程において露光光が感光性導電ペーストを塗布して得られた塗布膜中をスムーズに透過することができ、微細なパターンニングが容易となる。ここで全固形分とは、溶剤を除く、感光性導電ペーストの全構成成分をいう。

[0014] 感光性有機化合物Bとは、分子内に不飽和二重結合を有するモノマー、オリゴマー又はポリマーをいう。より具体的には、例えば、アクリル系共重合体が挙げられる。ここでアクリル系共重合体とは、共重合成分に炭素-炭素二重結合を有するアクリル系モノマーを含む、共重合体をいう。アクリル系

モノマーとしては、メチルアクリレート、アクリル酸、アクリル酸2-エチルヘキシル、メタクリル酸エチル、n-ブチルアクリレート、i-ブチルアクリレート、i-プロパンアクリレート、グリシジルアクリレート、N-メトキシメチルアクリルアミド、N-エトキシメチルアクリルアミド、N-n-ブトキシメチルアクリルアミド、N-イソブトキシメチルアクリルアミド、ブトキシトリエチレングリコールアクリレート、ジシクロペンタニルアクリレート、ジシクロペンテニルアクリレート、2-ヒドロキシエチルアクリレート、イソボニルアクリレート、2-ヒドロキシプロピルアクリレート、イソデキシルアクリレート、イソオクチルアクリレート、ラウリルアクリレート、2-メトキシエチルアクリレート、メトキシエチレングリコールアクリレート、メトキシジエチレングリコールアクリレート、オクタフロロペンチルアクリレート、フェノキシエチルアクリレート、ステアリルアクリレート、トリフロロエチルアクリレート、アクリルアミド、アミノエチルアクリレート、フェニルアクリレート、フェノキシエチルアクリレート、1-ナフチルアクリレート、2-ナフチルアクリレート、チオフェノールアクリレート若しくはベンジルメルカプタンアクリレート等のアクリル系モノマー又はこれらのアクリル系モノマーのアクリル基をメタクリル基に置換した化合物あるいはスチレン、p-メチルスチレン、o-メチルスチレン、m-メチルスチレン、 α -メチルスチレン、クロロメチルスチレン若しくはヒドロキシメチルスチレン等のスチレン類、 γ -メタクリロキシプロピルトリメトキシシラン又は1-ビニル-2-ピロリドンが好ましい。

[0015] 本発明の感光性導電ペーストは、光重合開始剤を含むことが好ましい。ここで光重合開始剤とは、紫外線又は赤外線光によって分解して、ラジカル又は酸が生じる化合物をいう。光重合開始剤としては、例えば、1,2-オクタジオン、1-[4-(フェニルチオ)-2-(O-ベンゾイルオキシム)]、2,4,6-トリメチルベンゾイル-ジフェニル-フォスフィンオキサイド、ビス(2,4,6-トリメチルベンゾイル)-フェニル-フォスフィンオキサイド、エタノン、1-[9-エチル-6-2(2-メチルベンゾ

イル) - 9H-カルバゾール-3-イル] - 1 - (O-アセチルオキシム)、ベンゾフェノン、o-ベンゾイル安息香酸メチル、4, 4'-ビス(ジメチルアミノ)ベンゾフェノン、4, 4'-ビス(ジエチルアミノ)ベンゾフェノン、4, 4'-ジクロロベンゾフェノン、4-ベンゾイル-4'-メチルジフェニルケトン、ジベンジルケトン、フルオレノン、2, 2'-ジエトキシアセトフェノン、2, 2'-ジメトキシ-2-フェニルアセトフェノン、2-ヒドロキシ-2-メチルプロピオフェノン、p-t-ブチルジクロロアセトフェノン、チオキサントン、2-メチルチオキサントン、2-クロロチオキサントン、2-イソプロピルチオキサントン、ジエチルチオキサントン、ベンジル、ベンジルジメチルケタール、ベンジル-β-メトキシエチルアセタール、ベンゾイン、ベンゾインメチルエーテル、ベンゾインブチルエーテル、アントラキノン、2-t-ブチルアントラキノン、2-アミルアントラキノン、β-クロルアントラキノン、アントロン、ベンズアントロン、ジベンゾスベロン、メチレンアントロン、4-アジドベンザルアセトフェノン、2, 6-ビス(p-アジドベンジリデン)シクロヘキサノン、6-ビス(p-アジドベンジリデン)-4-メチルシクロヘキサノン、1-フェニル-1, 2-ブタンジオン-2-(o-メトキシカルボニル)オキシム、1-フェニル-プロパンジオン-2-(o-エトキシカルボニル)オキシム、1-フェニル-プロパンジオン-2-(o-ベンゾイル)オキシム、1, 3-ジフェニル-プロパントリオン-2-(o-エトキシカルボニル)オキシム、1-フェニル-3-エトキシ-プロパントリオン-2-(o-ベンゾイル)オキシム、ミヒラーケトン、2-メチル-[4-(メチルチオ)フェニル]-2-モルフォリノー1-プロパノン、ナフタレンスルホニルクロライド、キノリンスルホニルクロライド、N-フェニルチオアクリドン、4, 4'-アゾビスイソブチロニトリル、ジフェニルジスルフィド、ベンズチアゾールジスルフィド、トリフェニルホスフィン、カンファーキノン、四臭化炭素、トリブromoフェニルスルホン、過酸化ベンゾイン、エオシン又はメチレンブルー等の光還元性色素と、アスコルビン酸若しくはトリエタノールアミン等

の還元剤の組み合わせが挙げられる。

[0016] 光重合開始剤の添加量は、100重量部の感光性有機化合物B及びエポキシ樹脂Cに対して0.05～30重量部が好ましく、5～20重量部がより好ましい。100重量部の感光性有機化合物B及びエポキシ樹脂Cに対する添加量が5重量部以上であると、感光性導電ペーストを露光した部分の硬化密度が高くなり、現像後の残膜率が高くなる。一方で、100重量部の感光性有機化合物B及びエポキシ樹脂Cに対する添加量が20重量部以下であると、感光性導電ペーストを塗布して得られた塗布膜上部における、光重合開始剤の過剰な光吸収が抑制される。その結果、製造された導電パターンが逆テーパー形状になることによる、基板との密着性低下が抑制される。

[0017] 本発明の感光性導電ペーストは、光重合開始剤と共に、増感剤を含んでいても構わない。

[0018] 増感剤としては、例えば、2,4-ジエチルチオキサントン、イソプロピルチオキサントン、2,3-ビス(4-ジエチルアミノベンザル)シクロペンタノン、2,6-ビス(4-ジメチルアミノベンザル)シクロヘキサノン、2,6-ビス(4-ジメチルアミノベンザル)-4-メチルシクロヘキサノン、ミヒラーケトン、4,4-ビス(ジエチルアミノ)ベンゾフェノン、4,4-ビス(ジメチルアミノ)カルコン、4,4-ビス(ジエチルアミノ)カルコン、p-ジメチルアミノシンナミリデンインダノン、p-ジメチルアミノベンジリデンインダノン、2-(p-ジメチルアミノフェニルビニレン)イソナフトチアゾール、1,3-ビス(4-ジメチルアミノフェニルビニレン)イソナフトチアゾール、1,3-ビス(4-ジメチルアミノベンザル)アセトン、1,3-カルボニルビス(4-ジエチルアミノベンザル)アセトン、3,3-カルボニルビス(7-ジエチルアミノクマリン)、N-フェニル-N-エチルエタノールアミン、N-フェニルエタノールアミン、N-トリルジエタノールアミン、ジメチルアミノ安息香酸イソアミル、ジエチルアミノ安息香酸イソアミル、3-フェニル-5-ベンゾイルチオテトラゾール若しくは1-フェニル-5-エトキシカルボニルチオテトラゾール又は

これら増感剤の混合物が挙げられる。

[0019] 増感剤の添加量は、100重量部の感光性有機化合物Bに対して0.05～10重量部が好ましく、0.1～10重量部がより好ましい。100重量部の感光性有機化合物Bに対する添加量が0.1重量部以上であると、光感度が十分に向上する。一方で、100重量部の感光性有機化合物Bに対する添加量が10重量部以下であると、特に感光性導電ペーストを塗布して得られた塗布膜上部における光重合開始剤の過剰な光吸収が抑制される。その結果、製造された導電パターンが逆テーパ形状となることによる、基板との密着性低下が抑制される。

[0020] エポキシ樹脂Cとしては、例えば、エピクロルヒドリン由来の化合物であるグリシジル基含有化合物又はその不飽和二重結合付加物が挙げられる。より具体的には、例えば、ビスフェノールA型エポキシ樹脂、ビスフェノールF型エポキシ樹脂、ビスフェノールS型エポキシ樹脂、フェノールノボラック型エポキシ樹脂、クレゾールノボラック型エポキシ樹脂、ビフェニル型エポキシ樹脂、水添ビスフェノール型エポキシ樹脂、ビスフェノールフルオレン型エポキシ樹脂、ビスクレゾールフルオレン型エポキシ樹脂、ビスフェノキシエタノールフルオレン型エポキシ樹脂、ソルビトールポリグリシジルエーテル、ポリグリセロールポリグリシジルエーテル、ペンタエリスリトールポリグリシジルエーテル、ジグリセロールポリグリシジルエーテル、グリセロールポリグリシジルエーテル、トリメチロールプロパンポリグリシジルエーテル、レソルシノールジグリシジルエーテル、ネオペンチルグリコールジグリシジルエーテル、1,6-ヘキサンジオールジグリシジルエーテル、水添ビスフェノールA型ジグリシジルエーテル、エチレングリコールジグリシジルエーテル、ポリエチレングリコールジグリシジルエーテル、プロピレングリコールジグリシジルエーテル、ポリプロピレングリコールジグリシジルエーテル、アリルグリシジルエーテル、2-エチルヘキシルグリシジルエーテル、フェニルグリシジルエーテル、ポリブタジエンジグリシジルエーテル、ジグリシジルo-フタレート、ヒドロキノンジグリシジルエーテル、ジグ

リシジルテレフタレート、N-グリシジルフタルイミド若しくはトリメチロールプロパントリグリシジルエーテル等のグリシジル基含有化合物又はこれらグリシジル基含有化合物のアクリル酸付加物若しくはメタクリル酸付加物等の不飽和二重結合付加物が挙げられる。これらのエポキシ樹脂Cは、その製造過程で塩素が除去し切れず、高温高湿下で塩素イオンが溶出し易い。

[0021] エポキシ樹脂Cの添加量は、100重量部の感光性有機化合物Bに対して0.05～30重量部が好ましく、0.5～20重量部がより好ましい。100重量部の感光性有機化合物Bに対するエポキシ基を含む樹脂Cの添加量が0.05重量部以上であると、製造された導電パターンの導電性が高まる。一方で、100重量部の感光性有機化合物Bに対する添加量が30重量部以下であると、パターン加工性が制御できる。

[0022] 本発明の感光性導電ペーストはイオン吸着剤Dを含む。本発明の感光性導電ペーストはイオン吸着剤Dを必須の構成成分とすることから、余剰なイオン成分を捕捉し、上記の悪影響を抑止することができる。

[0023] 感光性導電ペーストに含まれる余剰のイオン、特に塩素イオンを吸着するために添加されるイオン吸着剤Dとしては、本発明者らは、基板との密着性を考慮すると、特定のイオン吸着剤が選択されることを見出した。

[0024] イオン吸着剤としては以下のとおり、多様なものがあげられる。例えば、炭素系粉末として、活性炭、木炭、アセチレンブラック、ケッチェンブラック、カーボンブラック、チタンブラック、カーボンウイスキー若しくはカーボンナノチューブ、黒鉛、等が挙げられる。

[0025] 次に酸化物として、酸化亜鉛、酸化錫、酸化インジウム、酸化カルシウム、酸化マグネシウム、酸化ジルコニウム、磁性酸化鉄、フェライト、例えば $Al_2O_3 \cdot xH_2O$ で表されるアルミナ（酸化アルミニウム）や、シリカ（二酸化ケイ素）、酸化チタン、チタン酸バリウム、チタン酸ジルコン酸鉛、チタン酸カリウム、酸化セリウム、酸化アンチモン等が挙げられる。これらの複合酸化物系、酸化物は含水している場合もある。

[0026] 次に複合酸化物系として、酸化マグネシウム、酸化アルミニウム又は二酸

化ケイ素を主構成成分とする、酸化マグネシウム－酸化アルミニウム複合酸化物の $2.5 \text{ MgO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot x \text{ H}_2\text{O}$ 、 $\text{Mg}_{0.7} \cdot \text{Al}_{0.3} \text{O}_{1.15}$ 、酸化マグネシウム－酸化ナトリウム複合酸化物の $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{Na}_2\text{O} \cdot 2 \text{ CO}_3 \cdot x \text{ H}_2\text{O}$ 、酸化マグネシウム－二酸化ケイ素複合酸化物の $2 \text{ MgO} \cdot 6 \text{ SiO}_2 \cdot x \text{ H}_2\text{O}$ 、又は酸化アルミニウム－二酸化ケイ素複合酸化物の $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 9 \text{ SiO}_2 \cdot x \text{ H}_2\text{O}$ 等が挙げられ、さらにアルミノケイ酸塩であり、通称で天然ゼオライト、合成ゼオライト、ソーダライト類、天然モルデナイト、合成モルデナイト等のゼオライト類等が挙げられる。その他、複合酸化物系で鉱物類のマイカ、合成マイカ、モンモリナイト、バーミキュライト、タルク、ゾノトライト、ドーソナイト、セリサイト、ガラスフレーク、クレ－、等が挙げられる。

[0027] 次にホウ酸塩類として、ホウ酸、ホウ酸亜鉛、ホウ酸アルミニウム等が挙げられる。また、硫酸塩類として、硫酸バリウム、二硫化モリブデン、塩基性硫酸マグネシウム、硫酸マグネシウム等が挙げられる。

[0028] また、リン酸塩として、リン酸ジルコニウム等があげられる。

[0029] 次にケイ酸塩類として、セピオライト、シリカゲル、ウォラストナイト、シリカバルーン、ガラスバルーン、シラスバルーン、ケイ酸マグネシウム、ケイ酸カルシウムまた、水酸化物として水酸化アルミニウム、水酸化マグネシウム等が挙げられる。

[0030] 次に炭酸塩類として、炭酸カルシウム、炭酸マグネシウム、炭酸アルミニウム、炭酸亜鉛、ベーマイト、炭酸リチウム、 $\text{Al}(\text{OH})_3 \cdot \text{NaHCO}_3$ 等が挙げられる。

[0031] また、マグネシウムとアルミニウムの炭酸塩鉱物で称されるハイドロタルサイトとして、 $\text{Mg}_{4.5} \text{ Al}_2 (\text{OH})_{13} \text{ CO}_3 \cdot 3.5 \text{ H}_2\text{O}$ 、 $\text{Mg}_{4.5} \text{ Al}_2 (\text{OH})_{13} \text{ CO}_3$ 、 $\text{Mg}_4 \text{ Al}_2 (\text{OH})_{12} \text{ CO}_3 \cdot 3.5 \text{ H}_2\text{O}$ 、 $\text{Mg}_6 \text{ Al}_2 (\text{OH})_{16} \text{ CO}_3 \cdot 4 \text{ H}_2\text{O}$ 、 $\text{Mg}_5 \text{ Al}_2 (\text{OH})_{14} \text{ CO}_3 \cdot 4 \text{ H}_2\text{O}$ 、 $\text{Mg}_6 \text{ Al}_2 (\text{OH})_{16} \text{ CO}_3 \cdot 4 \text{ H}_2\text{O}$ 、 $\text{Mg}_3 \text{ Al}_2 (\text{OH})_{10} \text{ CO}_3 \cdot 1.7 \text{ H}_2\text{O}$ 、 $\text{Mg}_3 \text{ Zn Al}_2 (\text{OH})_{12} \text{ CO}_3 \cdot x \text{ H}_2\text{O}$ 、又は $\text{Mg}_3 \text{ Zn Al}_2 (\text{O}$

H) H_{12}CO_3 等が挙げられる。

[0032] その他、窒化アルミニウム、テフロン（登録商標）粉、樹脂バルーン、金属フタロシアニン、PMF（Processed Mineral Filler）等が挙げられる。

[0033] 上記の中でも、基板との密着性を考慮すると、イオン吸着剤Dを、ハイドロタルサイト酸化マグネシウム、酸化アルミニウム、水酸化アルミニウム、水酸化マグネシウム、炭酸マグネシウム、酸化ジルコニウム、ケイ酸マグネシウム、二酸化ケイ素、ゼオライト類及び炭素系粉末からなる群から選ぶと好ましいことを発明者らは見出した。それらは混合して用いることも出来る。

[0034] その中でも、イオン吸着剤Dを、ハイドロタルサイト、酸化マグネシウム、酸化アルミニウム、水酸化アルミニウム、水酸化マグネシウム、炭酸マグネシウム、及び炭素系粉末からなる群から選ぶことがより好ましく、ハイドロタルサイトとすることがさらに好ましい。

[0035] イオン吸着剤Dの形状は、粒状（粒子状）、多面体状、球状、異形、扁平状又は針状の何れでも構わないが、粒度分布がシャープで、凝集体が少なく、かつ球状であることが露光光のスムーズな透過のために好ましい。

[0036] イオン吸着剤Dの体積平均粒子径は、 $0.03 \sim 10 \mu\text{m}$ が好ましく、 $0.1 \sim 6 \mu\text{m}$ がより好ましい。体積平均粒子径が $0.03 \mu\text{m}$ 以上であると、感光性導電ペースト中での分散性及び分散安定性が高くなり、かつ表面積が大きくなるため、添加量に対するイオン吸着効果が高くなる。一方で、体積平均粒子径が $10 \mu\text{m}$ 以下であると、製造された導電パターンの表面平滑度、パターン精度及び寸法精度が向上する。なお、体積平均粒子径は、コーンカウンター法により測定することができる。

[0037] イオン吸着剤Dの添加量が感光性導電ペースト中の全固形分に対して50重量%以上であると、本発明の感光性導電ペーストの所期の効果が得づらくなる。また、イオン吸着剤Dの添加量は、全固形分に対して $0.1 \sim 20$ 重量%が好ましい。全固形分に対する添加量が 0.1 重量%以上であると、イ

オン吸着能が向上する。一方で、全固形分に対する添加量が20重量%以下であると、製造された導電パターンの導電性への影響が小さい。

[0038] 本発明の感光性導電ペーストは、溶剤を含んでいても構わない。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若しくはプロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート又はこれら溶剤の混合物が挙げられる。

[0039] 本発明の感光性導電ペーストには、塩素イオン等のイオン成分が含まれていても構わない。例えば感光性導電ペーストが適量の塩素イオンを含む場合、得られる導電膜の導電性が向上する。一方で、余剰のイオン成分が存在する場合には、製造された導電パターンの密着性の低化や、基板等の劣化といった悪影響を及ぼしかねないが、本発明の感光性導電ペーストはイオン吸着剤Dを必須の構成成分とすることから、余剰なイオン成分を捕捉し、上記の悪影響を抑止することができる。

[0040] 本発明の感光性導電ペーストは、樹脂、可塑剤、レベリング剤、界面活性剤、シランカップリング剤、消泡剤若しくは顔料等の添加剤を含んでいても構わない。

[0041] 樹脂の具体例としては、例えば、ノボラック樹脂、フェノール樹脂、ポリイミド前駆体、既閉環ポリイミド、メラミン樹脂、ポリ塩化ビニル又はポリ塩化ビニリデンが挙げられる。

[0042] 可塑剤としては、例えば、ジブチルフタレート、ジオクチルフタレート、ポリエチレングリコール又はグリセリンが挙げられる。

[0043] レベリング剤としては、例えば、特殊ビニル系重合体又は特殊アクリル系重合体が挙げられる。

[0044] シランカップリング剤としては、例えば、メチルトリメトキシシラン、ジ

メチルジエトキシシラン、フェニルトリエトキシシラン、ヘキサメチルジシラザン、3-メタクリロキシプロピルトリメトキシシラン、3-グリシドキシプロピルトリメトキシシラン又はビニルトリメトキシシランが挙げられる。

[0045] 感光性導電ペーストは、例えば、三本ローラー、ボールミル若しくは遊星式ボールミル等の分散機又は混練機を用いて製造される。

[0046] 次に本発明の感光性導電ペーストを用いた、導電パターンの製造方法について説明する。感光性導電ペーストを製造するためには、まず、本発明の感光性導電ペーストを基板上に塗布して塗布膜を得て、得られた塗布膜を乾燥して溶剤を揮発させる。その後、乾燥した塗布膜をパターン形成用マスクを介して露光し、露光後の塗布膜を現像して、基板上に所望のパターンを形成する。そして、得られたパターンを加熱すれば、導電パターンが得られる。

[0047] 基板としては、例えば、シリコンウエハー、セラミックス基板又は樹脂基板が挙げられる。セラミックス基板としては、例えば、ガラス基板、アルミナ基板、窒化アルミニウム基板又は炭化ケイ素基板等が挙げられ、樹脂基板としては、例えば、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基板、ポリサルフォン系樹脂基板、ポリイミドフィルム、ポリエステルフィルム又はアラミドフィルム等が挙げられる。

[0048] 感光性導電ペーストを基板上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、スプレー塗布、ロールコーティング、スクリーン印刷又はブレードコーター、ダイコーター、カレンダーコーター、メニスカスコーター若しくはバーコーターを用いた塗布が挙げられる。得られる塗布膜の膜厚は、塗布の方法又は感光性導電ペーストの全固形分濃度若しくは粘度等に応じて適宜決定すればよいが、乾燥後の膜厚が0.1～50 μm の範囲内になることが好ましい。なお、膜厚は、例えば“サーフコム”（登録商標）1400（（株）東京精密製）のような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、ランダムな3つの位置の膜厚を触針式段差計（測長：1 mm、走査速度：0.3 mm/sec）でそれぞれ測定し、その平均

値を膜厚とすることができる。

[0049] 得られた塗布膜を乾燥して溶剤を揮発除去する方法としては、例えば、オーブン、ホットプレート若しくは赤外線等による加熱乾燥又は真空乾燥が挙げられる。加熱乾燥は50～180℃が好ましく、加熱時間は1分～数時間が好ましい。

[0050] 乾燥後の塗布膜は、フォトリソグラフィー法により露光する。露光の光源としては、水銀灯のi線(365nm)、h線(405nm)又はg線(436nm)が好ましい。

[0051] 露光後の塗布膜を、現像液を用いて現像し、未露光部を溶解除去することで、所望のパターンが得られる。アルカリ現像を行う場合の現像液としては、例えば、水酸化テトラメチルアンモニウム、ジエタノールアミン、ジエチルアミノエタノール、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、トリエチルアミン、ジエチルアミン、メチルアミン、ジメチルアミン、酢酸ジメチルアミノエチル、ジメチルアミノエタノール、ジメチルアミノエチルメタクリレート、シクロヘキシルアミン、エチレンジアミン又はヘキサメチレンジアミンの水溶液が挙げられるが、これらの水溶液に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若しくはγ-ブチロラクトン等の極性溶媒、メタノール若しくはエタノール若しくは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、イソブチルケトン若しくはメチルイソブチルケトン等のケトン類又は界面活性剤を添加しても構わない。

[0052] 有機現像を行う場合の現像液としては、例えば、N-メチル-2-ピロリドン、N-アセチル-2-ピロリドン、N,N-ジメチルアセトアミド、N,N-ジメチルホルムアミド、ジメチルスルホキシド、ヘキサメチルホスホルトリアミド等の極性溶媒又はこれら極性溶媒とメタノール、エタノール、イソプロピルアルコール、キシレン、水、メチルカルビトール若しくはエチ

ルカルビトールとの混合溶媒が挙げられる。上記の現像によっても、導電パターンにイオン成分が残存する場合があるが、本発明の感光性導電ペーストはイオン吸着剤Dを必須の構成成分とすることから、余剰なイオン成分を捕捉し、製造された導電パターンの密着性の低下や、基板等の劣化といった悪影響を抑止することができる。

[0053] 現像の方法としては、例えば、基板を静置又は回転させながら現像液を塗布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、又は、基板を現像液中に浸漬しながら超音波をかける方法が挙げられる。

[0054] 現像により得られたパターンは、リンス液によるリンス処理を施しても構わない。ここでリンス液としては、例えば、水あるいは水にエタノール若しくはイソプロピルアルコール等のアルコール類又は乳酸エチル若しくは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を加えた水溶液が挙げられる。

[0055] 得られたパターンを加熱する方法としては、例えば、オーブン、イナートオーブン、ホットプレート若しくは赤外線等による加熱乾燥又は真空乾燥が挙げられる。加熱温度は100～300℃が好ましく、100～200℃がより好ましい。加熱温度を100℃以上とすることにより、樹脂の体積収縮量が大きくなり、導電性粉末A同士の接触確率が上がって比抵抗率が小さくなる。また、本発明の感光性導電ペーストは、200℃以下という比較的低温の加熱によって高い導電性を得ることができるため、耐熱性が低い基板等の材料の上に導電パターンを形成することができる。

[0056] 本発明の感光性導電ペーストを用いて製造される導電パターンは、タッチパネル用周囲配線として好適に用いられる。タッチパネルの方式としては、例えば、抵抗膜式、光学式、電磁誘導式又は静電容量式が挙げられるが、静電容量式タッチパネルは特に微細配線が求められることから、本発明の感光性導電ペーストがより好適に用いられる。本発明の導電パターンをその周囲配線として備え、かつ該周囲配線が100μmピッチ（配線幅＋配線間幅）以下であるタッチパネルにおいては、額縁幅を細くでき、ビューエリアを広

くすることができる。

実施例

[0057] 以下、実施例及び比較例を挙げて、本発明をさらに詳しく説明する。なお、各実施例及び比較例で用いた材料は以下のとおりである。

[0058] (感光性有機化合物B)

(合成例1；感光性有機化合物B-1)

エチルアクリレート(EA)／メタクリル酸2-エチルヘキシル(2-EHMA)／スチレン(St)／アクリル酸(AA)の共重合体(共重合比率：20重量部／40重量部／20重量部／15重量部)にグリシジルメタクリレート(GMA)を5重量部付加反応させたもの

窒素雰囲気下の反応容器中に、150gのジエチレングリコールモノエチルエーテルアセテートを仕込み、オイルバスを用いて80℃まで昇温した。これに、20gのエチルアクリレート、40gのメタクリル酸2-エチルヘキシル、20gのスチレン、15gのアクリル酸、0.8gの2,2'-アゾビスイソブチロニトリル及び10gのジエチレングリコールモノエチルエーテルアセレートからなる混合物を、1時間かけて滴下した。滴下終了後、さらに6時間重合反応を行った。その後、1gのヒドロキノンモノメチルエーテルを添加して、重合反応を停止した。引き続き、5gのグリシジルメタクリレート、1gのトリエチルベンジルアンモニウムクロライド及び10gエチレングリコールモノエチルエーテルアセレートからなる混合物を、0.5時間かけて滴下した。滴下終了後、さらに2時間付加反応を行った。得られた反応溶液をメタノールで精製することで未反応不純物を除去し、さらに24時間真空乾燥することで、感光性有機化合物B-1を得た。

[0059] (合成例2；感光性有機化合物B-2)

エチレンオキシド変性ビスフェノールAジアクリレートFA-324A(日立化成工業株式会社製)／EA／AAの共重合体(共重合比率：50重量部／10重量部／15重量部)にグリシジルメタクリレート(GMA)を5重量部付加反応させたもの

窒素雰囲気下の反応容器中に、150 gのジエチレングリコールモノエチルエーテルアセテートを仕込み、オイルバスを用いて80℃まで昇温した。これに、50 gのエチレンオキサイド変性ビスフェノールAジアクリレートFA-324Aを、20 gのエチルアクリレート、15 gのアクリル酸、0.8 gの2, 2'-アゾビスイソブチロニトリル及び10 gジエチレングリコールモノエチルエーテルアセレートからなる混合物を、1時間かけて滴下した。滴下終了後、さらに6時間重合反応を行った。その後、1 gのヒドロキノンモノメチルエーテルを添加して、重合反応を停止した。引き続き、5 gのグリシジルメタクリレート、1 gのトリエチルベンジルアンモニウムクロライド及び10 gのジエチレングリコールモノエチルエーテルアセレートからなる混合物を、0.5時間かけて滴下した。滴下終了後、さらに2時間付加反応を行った。得られた反応溶液をメタノールで精製することで未反応不純物を除去し、さらに24時間真空乾燥することで感光性有機化合物B-2を得た。

[0060] (光重合開始剤)

“IRGACURE” (登録商標) 369 (チバジャパン株式会社製)
(溶剤)

ジエチレングリコールモノブチルエーテル (東京化成工業株式会社製)
(導電性粒子A)

湿式還元法により製造されたAg粒子 (体積平均粒子径: 1.19 μm、比表面積: 1.12 m²/g、タップ密度: 4.8 g/cm³)

(イオン吸着剤D)

・D-1 : ハイドロタルサイト DHT-4A (Mg_{4.5}Al₂(OH)₁₃CO₃・3.5H₂O 協和化学工業社製)

・D-2 : 酸化マグネシウム-酸化アルミニウム複合酸化物 “キョーワード” (登録商標) 2000 (Mg_{0.7}Al_{0.3}O_{1.15} 協和化学工業社製)

・D-3 : 酸化マグネシウム (協和化学工業社製)

・D-4 : 活性炭粉末 (Cas番号. 7440-44-0 東京化成工

業製)

・ D-5 : リン酸ジルコニウム (共立マテリアル社製)

(エポキシ樹脂 C-1)

・ エポキシエステル 80MFA (共栄社化学株式会社製、全塩素含有量 300 ppm 以上)

(実施例 1)

100 mL ボトルに、20 g の感光性有機化合物 B-1、4 g のエポキシエステル 80MFA、12 g の N-n-ブトキシメチルアクリルアミド、4 g の “IRGACURE” (登録商標) 369 及び 10 g のジエチレングリコールモノブチルエーテルを入れ、自転公転ミキサー (ハイブリッドミキサー) “あわとり練太郎” (登録商標) (ARE-310; 株式会社シンキー社製) で混合し、感光性樹脂溶液とした。得られた感光性樹脂溶液に、Ag 粒子及びイオン吸着剤 D-1 を表 1 の重量%になるようにそれぞれ混ぜ合わせ、3 本ローラー (EXAKT M-50; EXAKT 社製) を用いて混練して、感光性導電ペーストを得た。得られた感光性導電ペーストについて、以下の評価をそれぞれ実施した。評価結果は、表 1 に示す。

[0061] <加工性評価>

膜厚 50 μ m の PET フィルム上に感光性導電ペーストをスクリーン印刷法で塗布し、得られた塗布膜を 100°C の乾燥オーブン内で 10 分間乾燥した。一定のラインアンドスペース (以下、L/S) で配列された直線群すなわち透光パターンを 1 つのユニットとし、L/S の値が異なる 9 種類のユニットをそれぞれ有するフォトマスクを介して乾燥後の塗布膜を露光、現像して、L/S の値が異なるパターンをそれぞれ得た。その後、得られた 9 つのパターンを 140°C で 30 分間乾燥オーブン内でいずれもキュアして、L/S の値が異なる導電パターンをそれぞれ得た。なお、フォトマスクが有する各ユニットの L/S の値は、500/500、250/250、100/100、50/50、40/40、30/30、25/25、20/20、17/17、15/15、10/10 とした (それぞれ、ライン幅 (μ m) /

間隔 (μm) を表す)。得られた導電パターンを光学顕微鏡で観察し、パターン間に残渣がなく、かつパターン剥がれのない L/S の値が最小の導電パターンを確認し、その L/S の値を、現像可能な L/S の値とした。このとき、現像可能な L/S の値が $30/30$ 、 $25/25$ 、 $20/20$ 、 $17/17$ 、 $15/15$ 又は $10/10$ の場合を◎、現像可能な L/S の値が $100/100$ 、 $50/50$ 又は $40/40$ の場合を○、現像可能な L/S の値が $500/500$ 又は $250/250$ の場合を×、とそれぞれ判定した。なお、露光は露光装置 (PEM-6M; ユニオン光学株式会社製) を用いて露光量 $200\text{mJ}/\text{cm}^2$ (波長 365nm 換算) の全線露光を行い、現像は 0.25 重量%の Na_2CO_3 水溶液に基板を 30 秒浸漬させた後、超純水によるリンス処理を施して行った。

[0062] その結果、現像可能な L/S の値は $20/20\mu\text{m}$ で◎判定であり、良好なパターン加工されていることを確認した。

[0063] <基板との密着性評価>

ITO 付き PET フィルム “ELECTRYSTA” (登録商標) V270L-TFS (日東電工 (株) 製) 上に感光性導電ペーストを乾燥後の塗布膜の膜厚が $7\mu\text{m}$ になるようにスクリーン印刷法で塗布し、得られた塗布膜を 90°C の乾燥オーブン内で 10 分間乾燥してからその全面を露光した。なお、露光の条件は、上記加工性評価と同様とした。その後、 140°C で 1 時間乾燥オーブン内で加熱してから、 1mm 幅で 10×10 の碁盤目状にカッターで切れ目を入れた。このサンプルの碁盤目状の切れ目部位全体にセロハンテープ (ニチバン (株) 製) を貼着して剥がし、残存マス数をカウントして初期評価をした。続いて、 85°C 、 $85\%\text{RH}$ の恒温恒湿槽 SH-661 (エスペック (株) 製) にサンプルを 240 時間投入し、取り出したサンプルの碁盤目状の切れ目部位全体にセロハンテープを貼着して剥がし、残存マス数をカウントして恒温恒湿槽投入後の評価をした。初期評価及び恒温恒湿槽投入後の評価ともに、残存マス数が 95 以上の場合を◎、残存マス数が 70 以上 95 未満の場合を○、残存マス数が 70 未満の場合を×、とそれぞれ判

定した。

[0064] <全塩素含有量の測定方法>

50 gの感光性導電ペーストをテーブルトップ遠心機（2420；久保田商事株式会社製）に入れ、3000 rpmで30分間遠心分離した。遠心分離後の上澄み溶液を150℃で10時間乾燥させてから、溶剤で100倍に希釈し、固層抽出用カートリッジ（GL-PaKPLS-3；GLサイエンス社製）でろ過したろ液について、塩素・硫黄分析装置（TOX-2100H；三菱アナリテック社製）を用いて全塩素含有量を測定した。

[0065] （実施例2～8）

表1に示す組成の感光性導電ペーストを実施例1と同様の方法で製造し、評価結果を同じく表1に示した。

[0066] （比較例1～3）

表1に示す組成の感光性導電ペーストを実施例1と同様の方法で製造し、評価結果を同じく表1に示した。

[0067]

[表1]

【表1】	ペースト組成						評価結果		
	無機粒子 (A)		感光性 有機化合物 (B)	エポキシ樹脂 (C)		イオン吸着粉末 (D)		加工性 評価	密着性 評価
	ペースト中 の含有量 (重量%)	種類	種類	種類	(B)100重量部 に対する 添加量 (重量部)	種類	ペースト中の 含有量 (重量%)	判定	初期 恒温恒湿槽 投入後 (85°C/85RH%)
実施例1	87	Ag	B-1	C-1	20	D-1	1.0	◎	◎
実施例2	87	Ag	B-1	C-1	20	D-2	1.0	◎	○
実施例3	87	Ag	B-1	C-1	20	D-3	1.0	◎	○
実施例4	87	Ag	B-1	C-1	20	D-4	1.0	◎	○
実施例5	87	Ag	B-2	C-1	20	D-1	1.0	◎	◎
実施例6	87	Ag	B-2	C-1	20	D-2	1.0	◎	○
実施例7	87	Ag	B-2	C-1	20	D-3	1.0	◎	○
実施例8	87	Ag	B-2	C-1	20	D-4	1.0	◎	○
比較例1	87	Ag	B-1	C-1	20	なし	1.0	○	×
比較例2	87	Ag	B-2	C-1	20	なし	1.0	○	×
比較例3	87	Ag	B-2	C-1	20	D-5	1.0	○	×

産業上の利用可能性

[0068] 本発明の感光性導電ペーストは、タッチパネル用周囲配線等の導電パターンの製造のために、好適に利用できる。

請求の範囲

- [請求項1] 導電性粒子 A と、
感光性有機化合物 B と、
エポキシ樹脂 C と、
ハイドロタルサイト、酸化マグネシウム、酸化アルミニウム、水酸化アルミニウム、水酸化マグネシウム、炭酸マグネシウム、酸化ジルコニウム、ケイ酸マグネシウム、二酸化ケイ素、ゼオライト及び炭素系粉末からなる群から選ばれるイオン吸着剤 D と、を含む、感光性導電ペースト。
- [請求項2] 前記導電性粒子 A は、貴金属粒子である、請求項 1 記載の感光性導電ペースト。
- [請求項3] 請求項 1 又は 2 記載の感光性導電ペーストから形成された導電層を具備する、積層基板。
- [請求項4] 請求項 1 又は 2 記載の感光性導電ペーストを基板上に塗布して塗布膜を得る、塗布工程と、
前記塗布膜を乾燥する、乾燥工程と、
乾燥後の前記塗布膜を露光する、露光工程と、
露光後の前記塗布膜を現像して、パターンを得る、現像工程と、
前記パターンを加熱して、導電パターンを得る、加熱工程と、を備える、導電パターンの製造方法。
- [請求項5] 請求項 1 又は 2 記載の感光性導電ペーストから形成された導電パターンを周囲配線として備え、該周囲配線が、 $100\mu\text{m}$ ピッチ以下である、静電容量型タッチパネル。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/079622

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01B1/22(2006.01)i, C09D163/00(2006.01)i, H01B5/14(2006.01)i, H01B13/00(2006.01)i, H05K3/02(2006.01)i

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)

H01B1/22, C09D163/00, H01B5/14, H01B13/00, H05K3/02

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

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2013

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2013 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2013

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 A	JP 2009-245704 A (Toray Industries, Inc.), 22 October 2009 (22.10.2009), claims; examples (Family: none)	1-4 5
X A	JP 2003-104755 A (Toray Industries, Inc.), 09 April 2003 (09.04.2003), claims; examples (Family: none)	1-4 5

☐ 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

19 November, 2013 (19.11.13)

Date of mailing of the international search report

26 November, 2013 (26.11.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. H01B1/22(2006.01)i, C09D163/00(2006.01)i, H01B5/14(2006.01)i, H01B13/00(2006.01)i, H05K3/02(2006.01)i			
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（I P C）） Int.Cl. H01B1/22, C09D163/00, H01B5/14, H01B13/00, H05K3/02			
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 1 9 2 2 - 1 9 9 6 年 日本国公開実用新案公報 1 9 7 1 - 2 0 1 3 年 日本国実用新案登録公報 1 9 9 6 - 2 0 1 3 年 日本国登録実用新案公報 1 9 9 4 - 2 0 1 3 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 A	JP 2009-245704 A(東レ株式会社) 2009. 10. 22, 特許請求の範囲, 実施例（ファミリーなし）	1-4 5	
X A	JP 2003-104755 A(東レ株式会社) 2003. 04. 09, 特許請求の範囲, 実施例（ファミリーなし）	1-4 5	
☐ 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矛盾するものではなく、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 1 9 . 1 1 . 2 0 1 3		国際調査報告の発送日 2 6 . 1 1 . 2 0 1 3	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（I S A / J P） 郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官（権限のある職員） 近藤 政克 電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 4 7 7	4 X 9 7 3 4