

(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
2012 年 1 月 19 日(19.01.2012)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2012/008204 A1

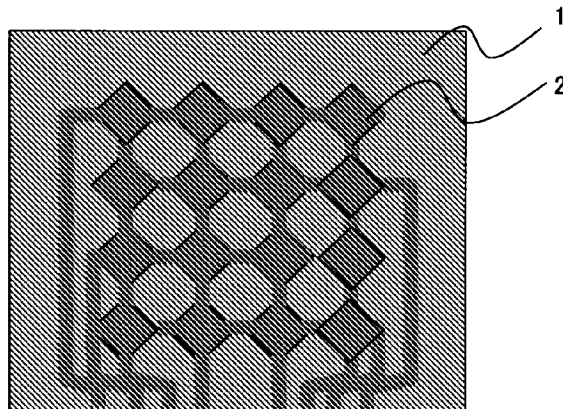
- (51) 国際特許分類:
G03F 7/20 (2006.01) H01B 13/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/060267
- (22) 国際出願日: 2011 年 4 月 27 日(27.04.2011)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2010-161688 2010 年 7 月 16 日(16.07.2010) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): セイコーインスツル株式会社 (SEIKO INSTRUMENTS INC.) [JP/JP]; 〒2618507 千葉県千葉市美浜区中瀬 1 丁目 8 番地 Chiba (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 杉野谷 充 (SUGINOYA, Mitsuru) [JP/JP]; 〒2618507 千葉県千葉市美浜区中瀬 1 丁目 8 番地 セイコーインスツル株式会社内 Chiba (JP). 小林 寛昌 (KOBAYASHI, Tomoatsu) [JP/JP]; 〒2618507 千葉県千葉市美浜区中瀬 1 丁目 8 番地 セイコーインスツル株式会社内 Chiba (JP). 石曾根 昇 (ISHISONE, Noboru) [JP/JP]; 〒2618507 千葉県千葉市美浜区中瀬 1 丁目 8 番地 セイコーインスツル株式会社内 Chiba (JP).
- (74) 代理人: 久原 健太郎, 外(KUHARA, Kentaro et al.); 〒2618507 千葉県千葉市美浜区中瀬 1 丁目 8 番地 セイコーインスツル株式会社内 Chiba (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, 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, IS, KE, KG, KM, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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,

[続葉有]

(54) Title: METHOD FOR FORMING CONDUCTIVE FILM PATTERN

(54) 発明の名称: 導電膜パターンの形成方法

[図2]



(57) Abstract: There has been a problem wherein highly fine patterns cannot be obtained using inkjet systems since photolithography, mask sputtering, i.e., conventional electrode-forming methods, have difficult problems to solve in order to meet the needs with respect to step simplification, material use efficiency, cost and various substrate sizes. Disclosed is a method for forming a conductive film pattern, wherein desired electrode patterning is performed using a photosensitive coating type electrode material. In an electrode-forming step, a desired electrode pattern can be obtained by performing first exposure and second exposure using a high cost performance lamp having diffusion light as a light source, said second exposure having an exposure quantity larger than that of the first exposure. The problems that have not been solved to meet the needs with respect to material use efficiency, cost and various substrate sizes by the conventional methods at the time of forming, for instance, the wiring electrodes of touch panels, and the issue of highly fine electrode patterning that has not been solved by the inkjet systems are solved by the double exposure process using the diffusion light.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2012/008204 A1



NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI 添付公開書類:

(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, — 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
NE, SN, TD, TG).

従来の電極作成方法であるフォトリソグラフィ、マスクスパッタリングは、工程の簡略化、材料使用効率、コスト、多様な基板サイズに対応において解決するには困難な課題があり、インクジェット方式では高精細なパターンが得られないという課題がある。感光性塗布型電極材料を用いて、所望の電極パターンニングを行う。本発明による電極作成工程において、コストメリットがある拡散光を光源とするランプを用いて第1の露光と第1の露光よりも大きい露光量をもった第2の露光を施すことで、所望の電極パターンを得ることができる。拡散光を用いた2回露光プロセスによって、例えばタッチパネルの配線電極作成において従来の方法では解決できない材料使用効率、コスト、多様な基板サイズに対応という課題かつ、インクジェット方式では解決できない高精細電極パターンニングを解決するものである。

明 細 書

発明の名称：導電膜パターンの形成方法

技術分野

[0001] 本発明は、導電膜パターンの形成方法に関する。

背景技術

[0002] 現在、有機ＥＬ素子、タッチパネルなどの分野において、様々な形状、用途の電極及び配線のパターンがされている。

[0003] 通常、有機ＥＬやタッチパネルに使用される電極部を作成する方法としてフォトリソグラフィ、マスクスパッタリング、インクジェット印刷などが用いられている。

[0004] これらのうち、微細な電極パターンニングを行う場合、フォトリソグラフィが広く適用されている。しかしフォトリソグラフィは目的材料で形成した膜上に、一旦フォトレジスト膜を積層し、これを露光、現像しフォトレジストパターンを作製する工程を数回必要とするため、工程が複雑で、エネルギー、材料等の利用効率が低く、コストが高価となるという課題が付随する。

[0005] また透明配線電極で使用されるＩＴＯ（Indium Tin Oxide：以下、ＩＴＯ）などをパターンニングする際にマスクスパッタリングで作成されることが一般的である。しかしマスクスパッタリングはマスク開発費用と併せて材料使用効率が悪いため、コストが高価になるという課題と基板とマスクの位置合わせを厳密に設定しなければ、所望のＩＴＯパターンが得られないという技術的な課題がある。

[0006] 更に以上の有機ＥＬやタッチパネルに用いられる配線電極に使用されるＩＴＯにおいて基板サイズにより対応できる装置が異なるため、近年の基板サイズの大型化に伴う装置の変更、改造によるコストが発生する。

[0007] そこで、例えば特許文献１ではマスクレス、材料使用効率、大面積対応可という利点からインクジェット印刷による有機ＥＬ素子作成方法が検討されている。また特許文献２のように有機ＥＬの品質向上のためＴＦＴの凹部に

導電性高分子を埋める方法としてインクジェット方式が提案されており、特許文献3では基板上の配線をインクジェット方式で成膜する方法が提案されている。

[0008] これらのように近年では工程の簡略化、材料使用効率、コスト、多様な基板サイズに対応できる方法としてインクジェットによる素子作成方法及び電極作成方法が検討されている。

先行技術文献

特許文献

[0009] 特許文献1：特開2009-231264号公報

特許文献2：特開2009-211859号公報

特許文献3：特開2009-38185号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0010] 従来の電極作成方法であるフォトリソグラフィ、マスクスパッタリングは上述したように、工程の簡略化、材料使用効率、コスト、多様な基板サイズに対応において解決するには困難な課題がある。そこでこれらの課題を持たないインクジェット方式による素子作成方法及び電極作成方法が検討されている。

[0011] しかし、インクジェット方式では感光性塗布型電極材料（以下、電極材料）と対象となる基板との濡れ性、吐出量、吐出環境によって精細度が著しく悪くなり、所望のパターン輪郭が得られないという課題がある。また、ヘッド部から噴出された導電性インクが基板に付着するまでに位置ずれを起こすことが知られており、所望の位置に正確なパターンが施せない場合もある。

[0012] 特に高解像度の表示装置の場合、このように電極及び配線のパターンニング精度が悪いものだと、画素間でショートまたは断線が生じ、正常な表示機能を果たさない場合がある。

[0013] 本発明では上記のような課題を克服し、簡便な方法で高解像度且つ高精度

の電極及び配線パターンを形成する方法を提案するものである。本発明によれば、従来の金属等を成膜し、レジストを塗布し露光現像後、エッチングしてパターン形成する方法よりもはるかに工程が簡略化できるものである。

課題を解決するための手段

- [0014] 上記課題を解決するために本発明は、基板上に感光性有機物からなる電極材料によって電子回路を形成する導電膜パターンの形成方法において、基板上に電極材料を塗布しプリベーク乾燥させる工程と、前記電極材料を現像液に浸漬し不要な部分を除去する工程と、前記電極材料を光により硬化させる露光工程と、備えることを特徴とする導電膜パターンの形成方法である。
- [0015] 本発明ではガラス基板上にスクリーン印刷及びスピンコータを用いて電極および配線をパターンニングするものであり、使用する電極材料はPDOT、PPSSやポリアニリン系、銀粒子が混入されている電極材料である。
- [0016] 通常これらの材料で電極を作成する場合は精細度の低いパターン、若しくは基板全体に塗布する場合が多い。これらの理由として精細度の高いパターンの場合、現像の際に電極部分が断線、または電極間などに電極材料が残り、短絡を起こす現象など、所望のパターンが得られないことを起因とする。
- [0017] また露光の光源として基板表面に対して垂直に進入するような垂直な光（以下、平行光）を用いる場合が多い。この理由もマスク露光を行う際に基板表面に対してランダムな方向で進入するような光（以下、拡散光）だと不必要な電極部分まで露光されることになり、所望のパターンが得られないことを起因とする。しかし、通常平行光は設備上コストが高く、また基板と光源の平行度がパターンニング精度に大きく影響を与えるため、露光の際はその都度、基板位置を固定する必要がある。以上のように平行光はコストと生産性の両面で課題を抱えている。
- [0018] 本発明では印刷と拡散光を用いることで、コストと生産性を両立させ、さらに通常のインクジェット方法よりもパターンニング精度が向上した電極作成方法を提供するものである。また本発明はパターンニングを目的とする第1の拡散光と導電性を発現させることを目的とする第1の露光よりも大きい

照射量を持った第2の拡散光を用いるものである。

発明の効果

[0019] 本発明の電極材料を用いた2回露光による電極作成方法によると、従来の方法で課題となった工程の簡略化、材料使用効率、コスト、多様な基板サイズに対応において、その課題を解決するものとなり、簡便、低コストかつ高精度な配線などを含む電極パターンングを提供するものとなる。

[0020] なお、課題を解決するための手段において電極材料の塗布法として、スクリーン印刷とスピンコーターによる方法を挙げたが、塗布法はそれに限定されるものではなく、ロールコーターやバーコーター等、適宜に選択できる。

図面の簡単な説明

[0021] [図1]本発明に用いた基板にスクリーン印刷による外形印刷を施した基板状態を模式的に示すものである。

[図2]本発明に用いたエッチングを施した基板状態を模式的に示すものである。

[図3]本発明に用いた電極材料の断面構成を模式的に示すものである。

[図4]本発明に用いたプリベーク後の電極材料の断面構成を模式的に示すものである。

[図5]本発明に用いた第1のUV露光を施した後の電極材料反応状態の断面構成を模式的に示すものである。

[図6]本発明に用いた第2のUV露光を施した後の電極材料反応状態の断面構成を模式的に示すものである。

[図7]本発明に用いたポストベークを施した後の電極材料反応状態の断面構成を模式的に示すものである。

[図8]本発明で用いたガラス上に電極材料を塗布した状態を断面図として示す

[図9]本発明で用いた電極材料にマスクを介してUV照射を施した状態の断面構成を模式的に示すものである

[図10]本発明で用いた現像工程を施した後の基板断面状態を模式的に示したものである

[図11]本発明で用いたP E T樹脂などを透明フィルムに予め、銀ナノペーストの印刷によってP a dを含む配線を施した断面を模式的に示したものである。

[図12]本発明で用いた配線されたフィルム上にスクリーン印刷によって感光性電極材料を塗布した断面を模式的に示したものである。

[図13]本発明で用いた実装部品を載せ、フィルム背面よりU Vを照射した際の断面を模式的に示したものである。

[図14]本発明で用いた感光性導電材料が導電性をもった際の断面を模式的に示したものである。

発明を実施するための形態

[0022] 以下、本発明に係る電極材料を用いた2回露光による電極作成方法を概念的に示す図1から図7を参照しながら、本発明を具体的に説明する。

[0023] 図1にスクリーン印刷による外形印刷を模式的に示し、図2においては図1にエッチングを施した状態を模式的に表したものを示す。

[0024] 本発明では電極材料2をガラス基板1上にスクリーン印刷で部分塗布、若しくはスピスコータで全面塗布を施す。所望のパターンが部分的に高精細である際、スクリーン印刷で予めパターンの外形を印刷することで、スピスコータと比較し材料2の使用量を減らすことができる。また後に述べるエッチング工程において、溶出させる材料1が少なくなるためエッチング溶液の連続使用回数を多くすることが可能である。

[0025] 図3に本発明で使用する電極材料の断面構成を模式的に示す。

[0026] 上記塗布工程を経た後、第1の加熱工程として、基板1上の塗布電極材料2内の溶媒3を気化させるため、ホットプレートを用いて基板1裏面から熱を加える（以下、プリベーク）。ここで基板1表面から熱を加えた場合、電極材料2表面から乾燥するため、内部と表面の体積収縮率が異なり、表面の体積変化に材料内部が追従できないため、電極に亀裂が生じることがある。従って、滞りなく内部の溶媒が気化するよう、裏面から熱を掛けることが望ましい。

- [0027] また、溶媒 3 を気化させる理由としては 2 点挙げられる。本発明で使用される電極材料 2 は溶媒 3 に溶けている感光性のポリマーに銀粒子若しくは銀ナノ粒子（以下、金属粒子）を分散させているため、溶媒 3 を気化させることで金属粒子 4 間の距離が近くなり、後に述べる第 2 の加熱工程（以下、ポストバーク）によって、金属粒子 4 間が接合し易くなり、結果、電気抵抗を低くすることが出来る。また、感光性のポリマーの濃度が高くなるので UV に効率良く反応することができ、低露光量で感光することが出来る。
- [0028] 図 4 にプリバーク後の基板断面状態（プリバークを施した後の感光性ポリマー 5）を断面図として示し、図 5 に第 1 の UV 露光を施した後の電極材料反応状態（有機活性種が発現した感光性ポリマー 7）を断面図として示す。上記、プリバークを経た後、UV 光 6 による露光を施す。露光方法としては一般的にマスクを介する露光（以下、マスク露光）があるが、予めガラス基板 1 上にパターンとなる遮光部分を成膜し、その上から塗布型感光性材料を塗布し、裏面から露光することで所望のパターンを得る露光方法（以下、背面露光）も適用することが出来るが、TFT においてソース電極とドレイン電極を作成する場合、チャンネル幅が非常に狭いので背面露光が望ましい。
- [0029] 以上のような露光方法を用いる場合、電極材料 2 の反応露光量に対して 1 % から 10 % 程度の UV 照射量を拡散光として露光する（以下、第 1 の UV 露光）。この場合、マスク開口部における電極膜表面近傍では、UV 光と電極材料 2 内の感光ポリマーが反応して反応活性種が発生する。このように発生した反応活性種は有機反応活性種としての反応と金属錯体としての反応の 2 種類があり、前者はエッチング工程において、現像液に溶出しないというレジスト材としての役割を持ち、後者は金属粒子 4 同士の間が存在することで電極の伝導性を発現させる役割を持つ。
- [0030] マスク遮光部においては、遮光部分の直下の電極材料 2 にも UV 光が回り込むが、元来、露光する UV 光は電極材料 2 の反応露光量よりも小さい上、マスク開口部の UV 光の光量と比較してマスク遮光部直下に回りこむ UV 光の露光量は更に小さいものとなり、電極材料に反応を及ぼすことはなく、反

応活性種が発生することは無い。

[0031] 以上のように、第1のUV露光を施した後、現像液を用いたエッチングにより、反応活性種が存在する部分は電極材料が溶出することなく、反応活性種が無い部分のみ溶出することで所望な高精細の電極パターンを得ることが出来る（以下、現像工程）。但し第1の露光量では表面近傍の有機反応活性種としての機能が発現するが、金属錯体としての伝導性機能を発現させるに至らない。

[0032] 図6に第2のUV露光を施した電極材料反応状態（金属錯体としての反応が発現した感光性ポリマー8）を模式的に表す。図5で説明した電極材料2の反応露光量よりも十分に大きい露光量であるUV光を照射することで、有機反応活性種は勿論、金属錯体としての機能を発現させることができる。

[0033] 図7にポストバークを施した後の電極材料反応状態（ポストバークを施した後の感光性ポリマー8）を模式的に表す。図6で説明したように第2の露光後の感光ポリマーは金属錯体としての機能も発現するが、それだけでは電気抵抗が高いものとなる。ここでポストバークを施すことで、金属粒子4が焼結し、粒子同士が結合し、金属錯体が金属粒子4の隙間を埋めるように存在することによって電気抵抗が低い状態となり、電極として十分な機能を得ることが出来る。

[0034] 以下、図面を参照して、本発明の実施例について説明する。

実施例 1

[0035] 本実施例におけるパターンニング方法を図8から図10を用いて説明する。本実施例ではタッチパネルの配線電極などのように電極間スペースが10 μ mから100 μ m程度の高精細の電極パターンを作成する場合に用いる。

[0036] 図8はガラス基板20上に電極材料21を塗布した状態を断面図として示す。電極材料21（東レ：Raybrid）をスクリーン印刷により印刷する。塗布する膜厚は4 μ mから10 μ m程度が電気抵抗を低く抑えつつ、所望のパターンを得られやすい。

[0037] 次にプリバーク工程を施す。ここでは塗布されたガラス基板20を裏面よ

り加熱する。本実施例で使用する電極材料 2 1 の溶媒は高沸点のため、80℃から100℃程度、60secから120secの間が加熱条件として好ましい。これらの加熱温度が低く若しくは加熱時間が短いと電極材料 2 1 中の溶媒が揮発せず、表面が粘着性を帯びることがある。またその後UV露光による反応も起き難い。対して、加熱温度が高い、若しくは加熱時間が長い場合、電極材料 2 1 が熱によって過剰に反応し、塗布されている全領域において有機反応活性種が発現し、UV露光後の現像工程において、所望のパターンが得られ難い。

[0038] 図9は図8の構成にマスクを介してUV露光を照射している断面図である。

[0039] 電極材料 2 1 が条件に従って加熱された後、第1の露光としてマスク10を介して膜面上に露光を施す。このときの露光量は $3\text{ mJ} / \text{cm}^2$ から $10\text{ mJ} / \text{cm}^2$ が望ましい。これ以上の露光量は図9におけるマスク10の遮光部直下に位置する電極材料 2 1 層まで散乱光で影響を及ぼし、反応が起こるため、所望のパターンを得ることは出来ない。

[0040] 図10に現像工程を施した後の基板状態を断面的に示す。

[0041] マスク10遮光部直下に塗布された電極材料 2 1 はUV露光による影響が小さいため、有機反応活性種が発現せず、レジストとしての機能が無いため、エッチングされる。またマスク10遮光部直下以外の電極材料 2 1 はUVで露光されるため、有機反応活性種が発現し、レジストとしての機能を有するためエッチングされず、電極材料 2 1 は残ったままとなる。従ってこの状態で所望のパターンが得られる。この工程における現像液として炭酸Na水溶液を用いており、その重量濃度は2%から5%が好ましい。現像方法は振動現像方法を用いたが、他に浸漬する方法（ディップ現像）、現像液を基板上に滴下し現像する方法（ステップパドル現像）などを用いることも可能である。いずれの現像方法も温度制御された現像液と現像時間を電極の膜厚に合わせ調節する必要がある。本実施例で用いた振動現像方法では現像液温度を室温（20℃）に保ち、10Hzから50Hz程度の振動数で3分から1

0分程度現像している。

[0042] 次に第1の露光よりも露光量が大きい第2の露光を背面露光で施す。このときの露光量は電極材料21の反応露光量よりも十分に大きく（ $500\text{ mJ}/\text{cm}^2$ から $1000\text{ mJ}/\text{cm}^2$ が好ましい）、本実施例では $500\text{ mJ}/\text{cm}^2$ を露光した。これにより、金属錯体としての反応が電極材料21内で進み、伝導性機能を発現させることが出来る。

[0043] 次にポストバーク工程を施す。このとき温度 180°C から 200°C 程度、かつ1時間程度の条件で焼成を行う。

実施例 2

[0044] 本実施例はフレキシブル基板（以下、FPC）における新しい部品実装方法を図11から図14を用いて説明する。構成としては基板から順に透明樹脂フィルム12、実装部分を乗せる部分（以下Pad）、配線11、導電性接着材料、実装部品が成る。本実施例で要求される精細度は電極間スペースが $100\text{ }\mu\text{m}$ 以上であるので、実施例1で用いた第1の露光は必要ない。

[0045] Pad、配線11はインクジェット方式による銀ナノペーストの印刷である。（三菱製紙製）。また実装部品を導電性の接着剤として感光性電極材料（東レ：Raybrid）を用いたものを使用する。

[0046] 本実施例における感光性電極材料14の塗布条件、プリバーク条件、ポストバーク条件は実施例1と同一である。露光は1回のみであり、条件は実施例1における第2の露光条件と同一である。次に作成方法について説明する。

[0047] 図11はPET樹脂などの透明フィルム12に予め、銀ナノペーストの印刷によってPadを含む配線11を施したものである。

[0048] 図12は配線されたフィルム12上にスクリーン印刷版13を用いたスクリーン印刷によって感光性電極材料14を塗布した断面図であり、図13は実装部品15を載せ、フィルム12背面よりUVを照射した際の断面図である。感光性電極材料14をPad上に塗布することによって、その粘着性により実装部品のPadにあたる部分（以下、ランド）と接着することができ

る。

[0049] 図 1 4 は感光性導電材料 1 7 が硬化して導電性をもった際の断面図である。

[0050] 実装部品 1 5 を接着した後、プリベークを施すことで、実装部品 1 5 との接着を確実にすることができる。またこの後、背面より UV を照射し、続いてポストベークを施すことで接着剤として使用した感光性電極材料 1 4 に導電性を持たせることが出来る。

[0051] 以上により、通常より安価で、かつ作成条件が簡便な F P C が作成される。

産業上の利用可能性

[0052] 本発明によれば、タッチパネルや赤外線を通じて非接触で情報をやりとりするタグ（以下、RFID）などの配線電極作成において、従来の方法で課題となった工程の簡略化、材料使用効率、コスト、多種多様な基板サイズに対応において、その課題を解決するものとなり、簡便、低コストかつ高精度な配線などを含む電極パターンニングを提供するものとなる。

[0053] また、実装部品の接着剤としての利用することもでき、本発明によって安価で作成条件が簡便な F P C を提供することが可能である。

符号の説明

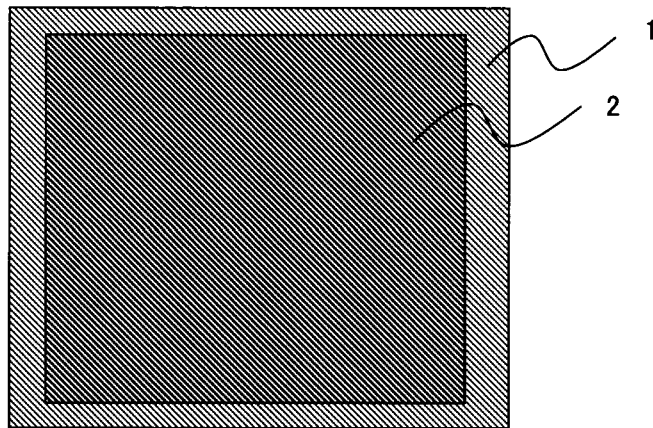
- [0054]
- 1 ガラス基板
 - 2 電極材料
 - 3 感光性のポリマーを含む溶媒
 - 4 金属粒子
 - 5 プリベークを施した後の感光性ポリマー
 - 6 紫外線
 - 7 有機活性種が発現した感光性ポリマー
 - 8 金属錯体としての反応が発現した感光性ポリマー
 - 9 ポストベークを施した後の感光性ポリマー
 - 10 マスク

- 1 1 配線電極
- 1 2 透明フィルム
- 1 3 スクリーン印刷版
- 1 4 感光性電極材料
- 1 5 実装部品
- 1 6 ランド
- 1 7 硬化後の感光性電極材料
- 2 0 ガラス基板
- 2 1 電極材料

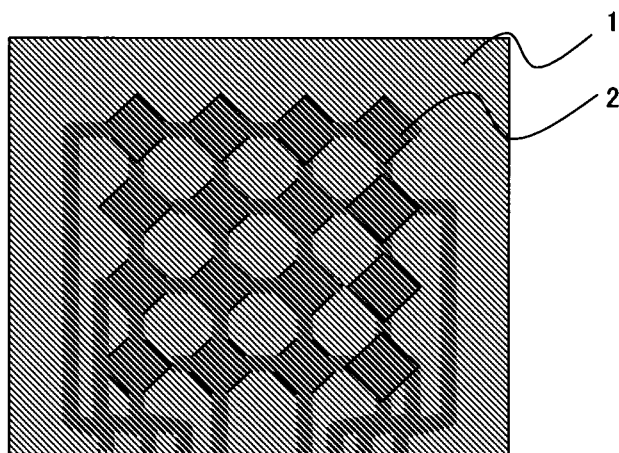
請求の範囲

- [請求項1] 基板上に感光性有機物からなる電極材料によって電子回路を形成する導電膜パターンの形成方法において、
- 基板上に電極材料を塗布しプリベーク乾燥させる工程と、
- 前記電極材料を現像液に浸漬し不要な部分を除去する工程と、
- 前記電極材料を光により硬化させる露光工程と、
- を備えることを特徴とする導電膜パターンの形成方法。
- [請求項2] 前記電極材料の不要な部分を除去する工程の前に、前記電極材料を所定のマスクを通して光を照射する予備露光工程を備えていることを特徴とする導電膜パターンの形成方法。
- [請求項3] 前記電極材料は流動性を有する塗布型材料であることを特徴とする請求項1または2に記載の導電膜パターンの形成方法。
- [請求項4] 前記プリベーク乾燥させる工程は、 80°C から 100°C の範囲内で、60秒から120秒の間で加熱することを特徴とする請求項1乃至3のいずれか1項に記載の導電膜パターンの形成方法。
- [請求項5] 前記予備露光工程は、 $3\text{ mJ}/\text{cm}^2$ から $10\text{ mJ}/\text{cm}^2$ の範囲内で露光を行うことを特徴とする請求項2に記載の導電膜パターンの形成方法。
- [請求項6] 前記露光工程は、 $500\text{ mJ}/\text{cm}^2$ から $1000\text{ mJ}/\text{cm}^2$ の範囲内で露光を行うことを特徴とする請求項1乃至5のいずれか1項に記載の導電膜パターンの形成方法。

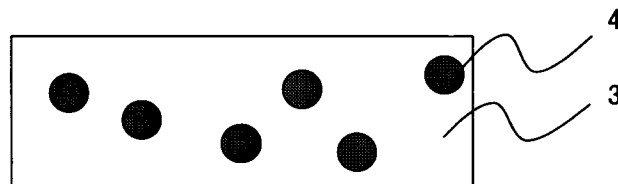
[図1]



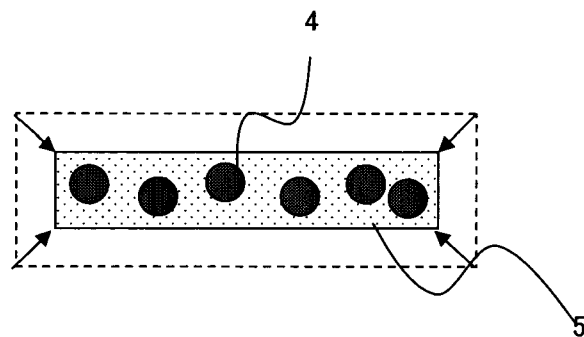
[図2]



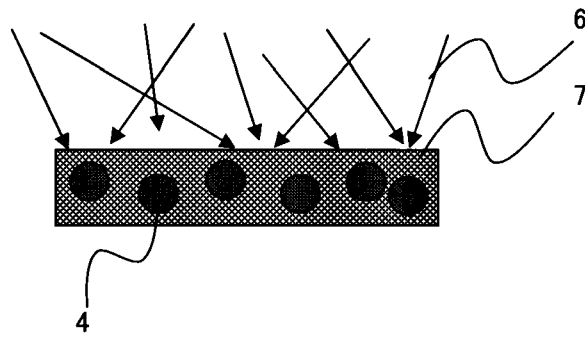
[図3]



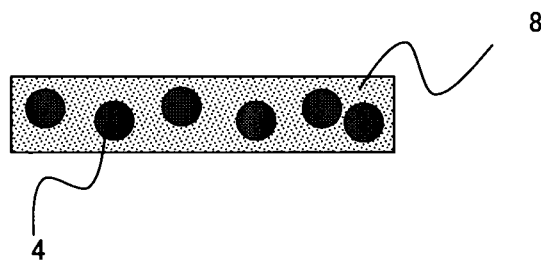
[図4]



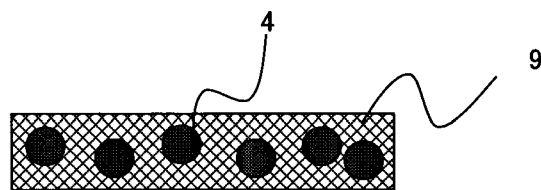
[図5]



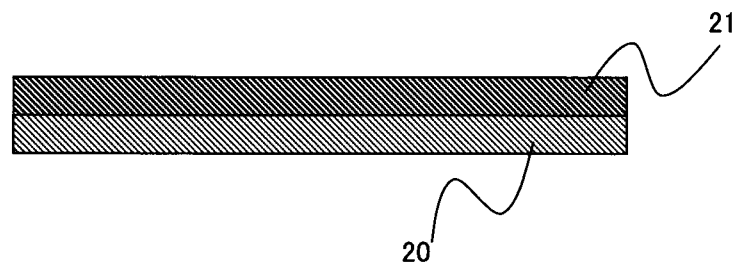
[図6]



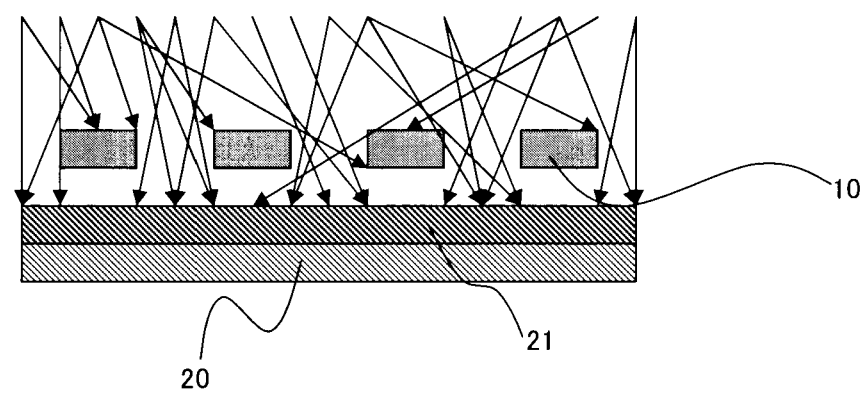
[図7]



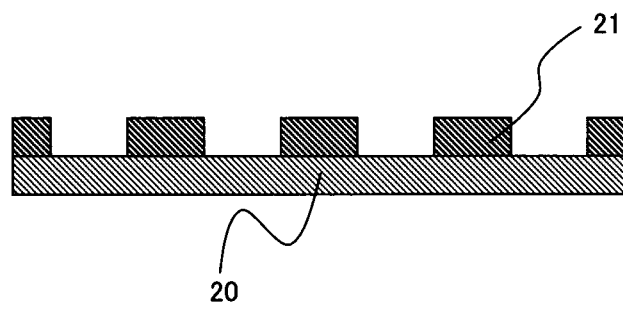
[図8]



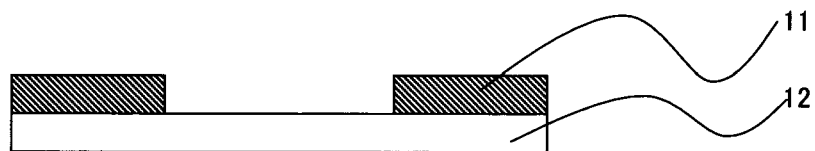
[図9]



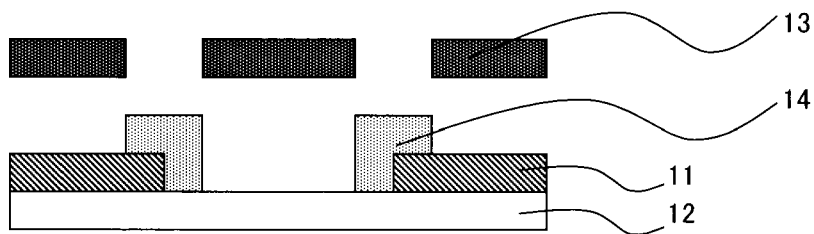
[図10]



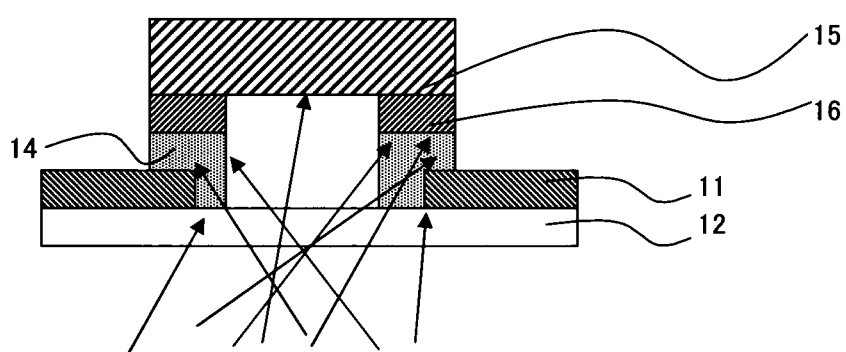
[図11]



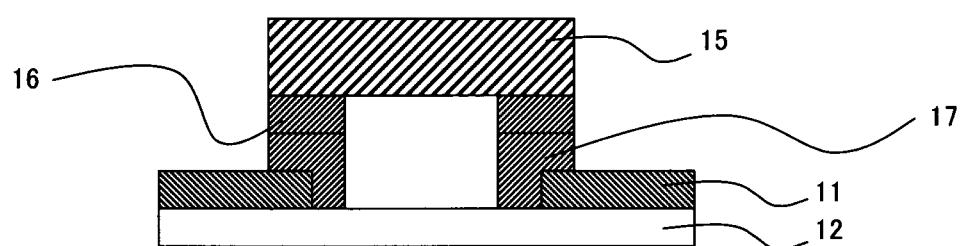
[図12]



[図13]



[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/060267

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G03F7/20(2006.01) i, H01B13/00(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)

G03F7/20, H01B13/00

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	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

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 10-83718 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 31 March 1998 (31.03.1998), claim 1; paragraphs [0013] to [0030], [0051] to [0088] (Family: none)	1-6
X	JP 9-237518 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 09 September 1997 (09.09.1997), claims 9, 10; paragraphs [0036] to [0069]; fig. 1 to 5 & US 6013983 A1	1-3
A	JP 9-82137 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 28 March 1997 (28.03.1997), paragraphs [0011] to [0017] (Family: none)	1-6

☒ 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
04 August, 2011 (04.08.11)

Date of mailing of the international search report
16 August, 2011 (16.08.11)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/060267

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2-109207 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 20 April 1990 (20.04.1990), entire text (Family: none)	1-6
A	JP 62-126506 A (Hitachi, Ltd.), 08 June 1987 (08.06.1987), entire text (Family: none)	1-6

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. G03F7/20(2006.01)i, H01B13/00(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. G03F7/20, H01B13/00

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 1 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 1 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 1 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 10-83718 A (大日本印刷株式会社) 1998.03.31, [請求項1], [0013] ~ [0030], [0051] ~ [0088] (ファミリーなし)	1-6
X	JP 9-237518 A (大日本印刷株式会社) 1997.09.09, [請求項9], [請求項10], [0036] ~ [0069], 図1 ~ 図5 & US 6013983 A1	1-3
A	JP 9-82137 A (大日本印刷株式会社) 1997.03.28, [0011] ~ [0017] (ファミリーなし)	1-6

☒ 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

0 4 . 0 8 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

1 6 . 0 8 . 2 0 1 1

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)

植木 隆和

2 M

3 7 0 6

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 7 4

C (続き). 関連すると認められる文献