

(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
2016年1月14日(14.01.2016)



(10) 国際公開番号
WO 2016/006024 A1

- (51) 国際特許分類:
H01B 5/14 (2006.01) *B32B 27/12* (2006.01)
B32B 15/08 (2006.01) *H01B 13/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/068049
- (22) 国際出願日: 2014年7月7日(07.07.2014)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 日立化成株式会社(HITACHI CHEMICAL COMPANY, LTD.) [JP/JP]; 〒1006606 東京都千代田区丸の内一丁目9番2号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 中村 奏美(NAKAMURA Kanami); 〒1006606 東京都千代田区丸の内一丁目9番2号 日立化成株式会社内 Tokyo (JP). 山崎 宏(YAMAZAKI Hiroshi); 〒1006606 東京都千代田区丸の内一丁目9番2号 日立化成株式会社内 Tokyo (JP). 田仲 裕之(TANAKA Hiroyuki); 〒1006606 東京都千代田区丸の内一丁目9番2号 日立化成株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 皆川 一泰(MINAKAWA Kazuyasu); 〒1006606 東京都千代田区丸の内一丁目9番2号 日立化成株式会社内 Tokyo (JP).

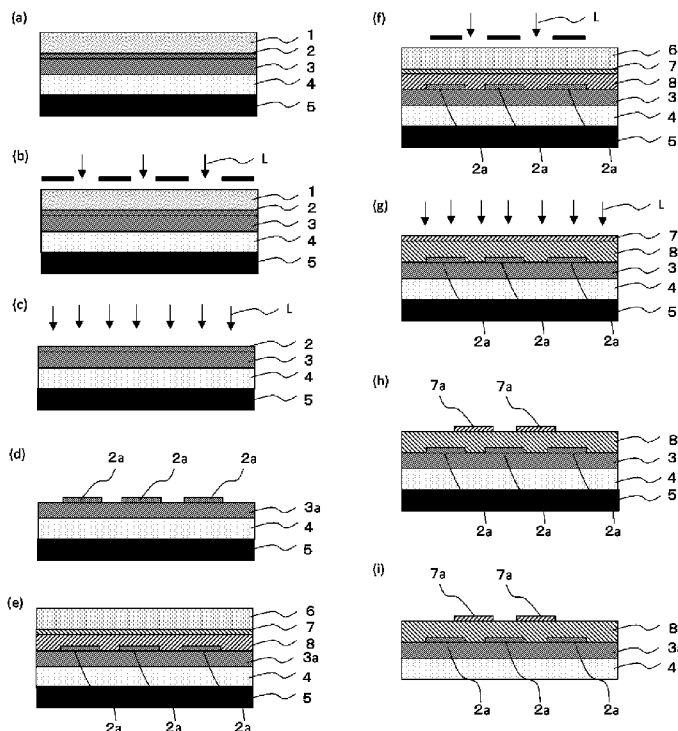
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, 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 FILM, CONDUCTIVE FILM SET AND METHOD OF MANUFACTURING SURFACE PROTECTION FILM AND BASE FILM HAVING CONDUCTIVE PATTERN USING SAME, AND METHOD OF MANUFACTURING BASE FILM HAVING CONDUCTIVE PATTERN

(54) 発明の名称: 感光性導電フィルム、導電フィルムセット及びそれを用いた表面保護フィルム及び導電パターン付き基材フィルムの製造方法、導電パターン付き基材フィルムの製造方法



(57) Abstract: This photosensitive conductive film includes, in order: a support film; a conductive layer containing conductive fibers; a photosensitive resin layer; a base film; and a surface protection film. This method of manufacturing a surface protection film/base film having a conductive pattern includes: a first exposure step for applying activation light in a patterned manner to the photosensitive conductive film from the support film side; a second exposure step for applying, after the separation of the support film and in the presence of oxygen, activation light to at least part or all of the portions of the photosensitive conductive film which were not exposed in the first exposure step; and a development step for forming a conductive pattern by developing the conductive layer and the photosensitive resin layer after the second exposure step.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2016/006024 A1

支持フィルムと、導電性繊維を含有する導電層と、感光性樹脂層と、基材フィルムと、表面保護フィルムとをこの順に含む感光性導電フィルム。前記の感光性導電フィルムに支持フィルム側からパターン状に活性光線を照射する第一の露光工程と、支持フィルムを剥離後、酸素存在下で、感光性導電フィルムの少なくとも第一の露光工程での未露光部の一部又は全部に活性光線を照射する第二の露光工程と、第二の露光工程の後に、導電層及び感光性樹脂層を現像することにより、導電パターンを形成する現像工程と、を備える、表面保護フィルム・導電パターン付き基材フィルムの製造方法。

明 細 書

発明の名称：

感光性導電フィルム、導電フィルムセット及びそれを用いた表面保護フィルム及び導電パターン付き基材フィルムの製造方法、導電パターン付き基材フィルムの製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、感光性導電フィルム、導電フィルムセット及びそれを用いた表面保護フィルム及び導電パターン付き基材フィルムの製造方法、2層スタックアップ構造の表面保護フィルム及び導電パターン付き基材フィルムの製造方法、2層スタックアップ構造の導電パターン付き基材フィルムの製造方法に関する。特に、液晶表示素子等のフラットパネルディスプレイ、タッチスクリーン、太陽電池などに用いられる透明導電パターン付き基材フィルムに関する。

背景技術

[0002] パソコンやテレビ等の大型電子機器、カーナビゲーション、携帯電話、電子辞書等の小型電子機器、OA、FA機器等の表示機器では、液晶表示素子やタッチスクリーンが使用されている。これら液晶表示素子やタッチスクリーン、太陽電池や照明等のデバイスでは、透明配線、画素電極又は端子の一部に透明導電膜が使用されている。

[0003] タッチパネルはすでに各種の方式が実用化されているが、近年、静電容量方式のタッチパネルの利用が進んでいる。静電容量方式のタッチパネルは、X軸とY軸とによる2次元座標を表現するために、複数のX電極と、当該X電極に直交する複数のY電極との2層構造で形成されている。

[0004] 従来、透明導電膜の材料には、可視光に対して高い透過率を示すことから、ITO (Indium-Tin-Oxide)、酸化インジウム、酸化スズ等が用いられている。液晶表示素子用基材等の電極では、前記の材料からなる透明導電膜をパターンニングしたものが主流になっている。

[0005] 透明導電膜のパターニング方法としては、透明導電膜を形成後、フォトリソグラフィ法によりレジストパターンを形成し、ウェットエッチングにより導電膜の所定部分を除去して導電パターンを形成する方法が一般的である。ITO膜及び酸化インジウム膜の場合、エッチング液は塩酸と塩化第二鉄の2液よりなる混合液がよく用いられている（例えば特許文献1参照）。

[0006] ITO膜や酸化スズ膜は一般にスパッタ法により形成されるが、スパッタ方式の違い、スパッタパワーやガス圧、基材温度、雰囲気ガスの種類等によって透明導電膜の膜質が変わりやすい。スパッタ条件の変動による透明導電膜の膜質の違いは、透明導電膜をウェットエッチングする際のエッチング速度のばらつきの原因となり、パターンニング不良による製品の歩留り低下を招きやすい。また、前記の透明導電パターンの形成方法は、スパッタ工程、レジスト形成工程及びエッチング工程を経ていることから、工程が長く、コスト面でも大きな負担となっている。

[0007] 最近、前記の問題を解消するために、ITO、酸化インジウム、酸化スズ等に替わる材料を用いて透明導電パターンを形成する試みがなされている。

例えば下記特許文献2には、支持フィルムと、該支持フィルム上に設けられた導電性繊維を含有する導電層と、該導電層上に設けられた感光性樹脂層とを備えた転写形感光性導電フィルムを基材上に感光性樹脂層が密着するようにラミネートし、これを露光、現像する簡便な工程で、基材との接着性が充分であり且つ表面抵抗率が小さい導電パターンを充分な解像度で形成することを可能としている。

[0008] また、下記特許文献3には、表面に導電層を有する感光性樹脂層を露光する際に、1回目の露光をマスクを載置した支持フィルムを介して行い、2回目の露光を支持フィルムを除去した酸素下で行うという2段階の露光方法が開示されている。これにより1回目の露光工程においてマスクで遮光した部分を表面の導電層のみ現像工程で除去される程度に樹脂硬化させることが可能となる。

先行技術文献

特許文献

[0009] 特許文献1：特開2007-257963号公報

特許文献2：国際公開第2010/021224号

特許文献3：国際公開第2013/051516号

特許文献4：特開2003-205567号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0010] しかしながら、前記特許文献3の手法で基材に転写形感光性導電フィルムを転写し、露光、現像により導電パターン付き基材を製造する場合、転写先の基材がある程度の厚みを有していないと、加熱や搬送の過程で導電パターン付き基材が折れてしまったり、感光性樹脂層及び導電層を積層した基材フィルムの裏面が傷ついたり、汚れたりするという問題があり、2層スタックアップ構成タッチパネルを薄膜化する上では改善の余地があった。

[0011] ところで、透明導電性フィルム用の表面保護フィルムとして、特許文献4では透明電極及び配線のパターン形成において加熱環境下におかれた場合にも、その後の剥離作業を良好に行うことができる表面保護フィルムを開示している。しかしながら、特許文献4に記載のフィルム構成では、XY電極2層形成の静電容量方式のタッチパネルにおいて、1層目と2層目の導電パターン基材を貼り合わせるための接着剤が必要となり、導電パターン基材を薄膜化する上ではやはり改善の余地があった。

本発明は、前記従来技術が有する問題に鑑みてなされたものであり、導電パターン付き基材フィルムを傷や汚れから保護しながら、導電パターン付き基材フィルムを薄膜化する手法を提供する。

課題を解決するための手段

[0012] 本発明は、前記課題を解決するものである。具体的態様を以下に示す。

<1>支持フィルムと、導電性繊維を含有する導電層と、感光性樹脂層と、基材フィルムと、表面保護フィルムとをこの順に含む感光性導電フィルム。

＜2＞450～650nmの波長域における最小光透過率が80%以上である＜1＞に記載の感光性導電フィルム。

＜3＞前記導電性繊維が銀繊維である＜1＞又は＜2＞に記載の感光性導電フィルム。

＜4＞前記感光性樹脂層が、バインダーポリマー、エチレン性不飽和結合を有する光重合性化合物及び光重合開始剤を含有する＜1＞～＜3＞のいずれか一項に記載の感光性導電フィルム。

＜5＞前記表面保護フィルムが、アクリル系接着剤である、＜1＞～＜4＞のいずれか一項に記載の感光性導電フィルム。

＜6＞前記＜1＞～＜5＞のいずれか一項に記載の感光性導電フィルムの導電層及び感光性樹脂層に支持フィルム側からパターン状に活性光線を照射する第一の露光工程と、

前記支持フィルムを剥離後、酸素存在下で、前記導電層及び前記感光性樹脂層の少なくとも第一の露光工程での未露光部の一部又は全部に活性光線を照射する第二の露光工程と、前記第二の露光工程の後に、前記導電層及び前記感光性樹脂層を現像することにより、導電パターンを形成する現像工程とを備える表面保護フィルム及び導電パターン付き基材フィルムの製造方法。

＜7＞＜6＞に記載の製造方法で得られる表面保護フィルム及び導電パターン付き基材フィルムに、支持フィルム、該支持フィルム上に設けられた導電性繊維を含有する導電層及び該導電層上に設けられた感光性樹脂層を有する転写形感光性導電フィルムを、前記表面保護フィルム及び導電パターン付き基材フィルムの導電パターン側に前記感光性樹脂層側からラミネートする工程と、

前記支持フィルム側から前記導電層及び前記感光性樹脂層にパターン状に活性光線を照射する第一の露光工程と、前記支持フィルムを剥離後、酸素存在下で、前記導電層及び前記感光性樹脂層の少なくとも第一の露光工程での未露光部の一部又は全部に活性光線を照射する第二の露光工程と、前記第二の露光工程の後に、前記導電層及び前記感光性樹脂層を現像することにより

、導電パターンを形成する現像工程とを備える2層スタックアップ構造の表面保護フィルム及び導電パターン付き基材フィルムの製造方法。

<8><7>に記載の2層スタックアップ構造の表面保護フィルム及び導電パターン付き基材フィルムの製造方法において、さらに、得られた表面保護フィルム及び導電パターン付き基材フィルムから表面保護フィルムを除去する工程を備える2層スタックアップ構造の導電パターン付き基材フィルムの製造方法。

<9>前記<7>又は<8>に記載の導電パターン付き基材フィルムの製造方法に用いられる、<1>~<5>のいずれか一項に記載の感光性導電フィルムと、支持フィルム、該支持フィルム上に設けられた導電性繊維を含有する導電層及び該導電層上に設けられた感光性樹脂層を有する転写形感光性導電フィルムとの導電フィルムセット。

発明の効果

[0013] 本発明によれば、導電パターン付き基材フィルムを傷や汚れから保護しながら、導電パターン付き基材フィルムを30~100 μ m程度に薄膜化できる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]本発明の感光性導電フィルムの一実施形態を示す模式断面図である。

[図2]本発明の転写形感光性導電フィルムの一実施形態を示す模式断面図である。

[図3]感光性導電フィルムと転写形感光性導電フィルムとの導電フィルムセットを用いた2層の導電パターン付き基材フィルムの製造方法（2層スタックアップ構造の表面保護フィルム及び導電パターン付き基材フィルムの製造方法（h）、2層スタックアップ構造の導電パターン付き基材フィルムの製造方法（i））を示す模式断面図である。

[図4]静電容量式のタッチパネルセンサの一例を示す模式上面図（a）と模式断面図（b）である。

発明を実施するための形態

- [0015] 以下、本発明の実施形態について詳細に説明する。なお、本明細書における「(メタ)アクリレート」とは、「アクリレート」又はそれに対応する「メタアクリレート」を意味する。「A又はB」とは、AとBのどちらか一方を含んでいればよく、両方とも含んでいてもよい。
- [0016] また、本明細書において「工程」との語は、独立した工程だけではなく、他の工程と明確に区別できない場合であってもその工程の所期の作用が達成されれば、本用語に含まれる。また、「～」を用いて示された数値範囲は、「～」の前後に記載される数値をそれぞれ最小値及び最大値として含む範囲を示す。
- [0017] さらに、本明細書において組成物中の各成分の含有量は、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当該複数の物質の合計量を意味する。また、例示材料は特に断らない限り単独で用いてもよいし、2種以上を組み合わせ用いてもよい。
- [0018] 図1は、本発明の感光性導電フィルムの模式断面図である。図1に示す感光性導電フィルムは、支持フィルム1と、導電性繊維を含有する導電層2と、感光性樹脂層3と、基材フィルム4と、表面保護フィルム5とをこの順に備える。なお、各層の境界は明確に分離されていなくてもよい。
- [0019] 支持フィルム1としては、ポリエチレンテレフタレートフィルム、ポリエチレンフィルム、ポリプロピレンフィルム、ポリカーボネートフィルム等が挙げられる。これらのうち、透明性や耐熱性の観点からは、ポリエチレンテレフタレートフィルムが好ましい。なお、支持フィルムは、後に感光性樹脂層から除去可能な範囲で表面処理が施されたものであってもよい。
- [0020] また、支持フィルム1の厚みは、5～300 μm であることが好ましく、10～200 μm であることがより好ましく、15～100 μm であることがさらに好ましく、15～50 μm であることが特に好ましい。支持フィルムの厚みが5 μm 以上であると、機械的強度が向上し、導電層2を形成するために導電性繊維分散液を塗工する工程や感光性樹脂層3を形成するために感光性樹脂組成物を塗工する工程、露光した感光性樹脂層3を現像する前に

支持フィルムを剥離する工程等において、支持フィルムが破損することを防ぐことが可能となる。一方、支持フィルム1の厚みが $300\mu\text{m}$ 以下であると、支持フィルム1を介して活性光線を感光性樹脂層に照射する場合にパターンの解像度を向上させることができる。

[0021] 支持フィルム1のヘーズ値は、感度及び解像度を良好にする観点から、 $0.01\sim5.0\%$ であることが好ましく、 $0.01\sim3.0\%$ であることがより好ましく、 $0.01\sim2.0\%$ であることがさらに好ましく、 $0.01\sim1.1\%$ であることが特に好ましい。なお、ヘーズ値はJIS K 7105に準拠して測定することができ、例えば、NDH-5000（日本電色工業株式会社製、商品名）等の市販の濁度計で測定が可能である。

[0022] 導電層2に含有される導電性繊維としては、金、銀、銅、白金等の金属繊維、カーボンナノチューブ等の炭素繊維が挙げられる。導電性の観点からは、金繊維、銀繊維又は銅繊維を用いることが好ましく、銀繊維又は銅繊維を用いることがより好ましい。さらに、形成される導電膜の導電性を容易に調整できる観点からは、銀繊維が好ましい。

[0023] 前記の金属繊維は、例えば、金属イオンを NaBH_4 等の還元剤で還元する方法、又は、ポリオール法により調製することができる。また、カーボンナノチューブは、ユニダ임（Unidym）株式会社のHiPco単層カーボンナノチューブ等の市販品を用いることができる。

[0024] 導電性繊維の繊維径は、 $1\sim50\text{nm}$ であることが好ましく、 $2\sim20\text{nm}$ であることがより好ましく、 $3\sim10\text{nm}$ であることがさらに好ましい。また、金属繊維の繊維長は、 $1\sim100\mu\text{m}$ であることが好ましく、 $2\sim50\mu\text{m}$ であることがより好ましく、 $3\sim40\mu\text{m}$ であることがさらに好ましく、 $5\sim35\mu\text{m}$ であることが特に好ましい。繊維径及び繊維長は、走査型電子顕微鏡により測定することができる。

[0025] 導電層2の厚みは、形成される導電膜、導電パターンの用途や求められる導電性によっても異なるが、 $1\mu\text{m}$ 以下であることが好ましく、 $1\text{nm}\sim0.5\mu\text{m}$ であることがより好ましく、 $5\text{nm}\sim0.1\mu\text{m}$ であることがさら

に好ましい。導電層 2 の厚みが $1\ \mu\text{m}$ 以下であると、 $450\sim 650\text{nm}$ の波長域での光透過率が高く、パターン形成性にも優れ、透明電極の作製に好適なものとなる。

[0026] 導電層 2 は、導電性繊維同士が接触してなる網目構造を有することができる。このような網目構造を有する導電層 2 は、感光性樹脂層 3 の支持フィルム側表面に形成されていてもよいが、支持フィルムを剥離したときに露出する表面においてその面方向に導電性が得られるのであれば、感光性樹脂層 3 の支持フィルム側表層に含まれる形態で形成されていてもよい。なお、網目構造を有する導電層 2 の厚みは、走査型電子顕微鏡によって測定される値を指す。

[0027] 導電性繊維を含有する導電層 2 は、例えば、支持フィルム 1 上に、上述した導電性繊維を水、又は有機溶剤、界面活性剤等の分散安定剤などを加えた導電性繊維分散液を塗工した後、乾燥することにより形成することができる。乾燥後、支持フィルム 1 上に形成した導電層 2 は、必要に応じてラミネートされてもよい。

[0028] 塗工は、ロールコート法、コンマコート法、グラビアコート法、エアナイフコート法、ダイコート法、バーコート法、スプレーコート法等の公知の方法で行うことができるが、膜厚分布が良好であることや密閉系で塗液への異物混入が少ないという観点からダイコート法が好ましい。

[0029] また、乾燥工程では、対流が生じてベナールセルを形成することでムラとなり低抵抗な導電層が形成し難くなることを防ぐ観点から、乾燥温度が 65°C 以下であることが好ましい。また、溶剤が揮発するために時間がかかり工程上問題となることを防ぐ観点から、 20°C 以上であることが好ましい。乾燥温度は、 25°C 以上、 65°C 未満がより好ましく、 35°C 以上、 65°C 未満がさらに好ましく、 $40\sim 60^{\circ}\text{C}$ が特に好ましい。乾燥は熱風対流式乾燥機等で行うことができる。導電層 2 において、導電性繊維は界面活性剤や分散安定剤と共存していてもよい。

[0030] 感光性樹脂層 3 としては、(a) バインダーポリマー、(b) エチレン性

不飽和結合を有する光重合性化合物及び（c）光重合開始剤を含有する感光性樹脂組成物から形成されることが好ましい。これらは従来公知のものを特に制限なく用いることができるが、国際公開第2013/084886号に記載の感光性樹脂組成物が好ましい。

[0031] 具体的には、（a）成分のバインダーポリマーはカルボキシル基を有することが好ましい。また、（a）成分の酸価は、パターン性に優れる観点から、75～200mg KOH/gであることが好ましく、75～150mg KOH/gであることがより好ましく、75～130mg KOH/gであることがさらに好ましい。

[0032] （b）成分のエチレン性不飽和結合を有する光重合性化合物は、ペンタエリスリトール由来の骨格を有する（メタ）アクリレート化合物、ジペンタエリスリトール由来の骨格を有する（メタ）アクリレート化合物、又はトリメチロールプロパン由来の骨格を有する（メタ）アクリレート化合物を含むことが好ましく、ジペンタエリスリトール由来の骨格を有する（メタ）アクリレート化合物又はトリメチロールプロパン由来の骨格を有する（メタ）アクリレート化合物を含むことがより好ましく、ペンタエリスリトールトリアクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート、又はトリメチロールプロパントリアクリレートを含むことがさらに好ましい。これらはそれぞれ、PET-30、DPHA、TMPTA（いずれも日本化薬株式会社製、商品名）として商業的に入手可能である。

[0033] （C）成分の光重合開始剤は、オキシムエステル化合物又はホスフィンオキサイド化合物を含むことが好ましい。オキシムエステル化合物としては、IRGACURE OXE 01（1, 2-オクタンジオン, 1-[(4-フェニルチオ)-フェニル, 2-(o-ベンゾイルオキシム)]、BASF株式会社、商品名）等が商業的に入手可能である。また、ホスフィンオキサイド化合物としては、Lucirin TPO（2, 4, 6-トリメチルベンゾイル-ジフェニル-ホスフィンオキサイド、BASF株式会社製、商品名）等が商業的に入手可能である。

[0034] 感光性樹脂層 3 は、支持フィルム 1 上に形成した導電層 2 上に固形分 10 ～ 60 質量％程度の感光性樹脂組成物を塗布、乾燥することにより形成できる。但し、この場合、乾燥後の感光性樹脂層中の残存有機溶剂量は、後の工程での有機溶剤の拡散を防止するため、2 質量％以下であることが好ましい。前記溶剤としては、メタノール、エタノール、アセトン、メチルエチルケトン、メチルセロソルブ、エチルセロソルブ、トルエン、N, N-ジメチルホルムアミド、プロピレングリコールモノメチルエーテル等が挙げられる。

[0035] 塗工は、ロールコート法、コンマコート法、グラビアコート法、エアナイフコート法、ダイコート法、バーコート法、スプレーコート法等の公知の方法で行うことができる。塗工後、有機溶剤等を除去するための乾燥は、70 ～ 150℃で 5 ～ 30 分間程度、熱風対流式乾燥機等で行うことができる。

感光性樹脂層 3 は、後述の基材フィルム 4 に前記の感光性樹脂組成物を塗布、乾燥することにより形成し、これを支持フィルム 1 上に形成した導電層 2 上に、感光性樹脂層が接するようにラミネートして形成することもできる。

[0036] 感光性樹脂層 3 の厚みは、用途により異なるが、乾燥後の厚みで 1 ～ 50 μm であることが好ましく、1 ～ 30 μm であることがより好ましく、1 ～ 15 μm であることがさらに好ましく、1 ～ 10 μm であることが特に好ましい。支持フィルム上に塗工する観点から、1 μm 以上の厚みが好ましく、光硬化性の観点からは、50 μm 以下が好ましい。

[0037] 本発明の感光性導電フィルムは、感光性樹脂層 3 の支持フィルム 1 側と反対側の面に接するように基材フィルム 4 と表面保護フィルム 5 が積層されている。

[0038] 基材フィルム 4 としては、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（PEN）、ポリフェニレンサルファイド（PPS）、ポリカーボネート、ポリメチルメタクリレート、ポリスチレン、ポリ塩化ビニル、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリエチレン／ポリプロピレンブ

レンドフィルム、ポリアミド、ポリイミド、セルロースアセテート、ポリスルホン、ポリエーテルスルホン等があげられる。これらの中でも、透明性や耐熱性の観点からは、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、又はポリフェニレンサルファイドが好ましい。

[0039] 基材フィルム4の厚みは、10～200 μm が好ましく、15～100 μm がより好ましく、20～70 μm がさらに好ましい。表面保護フィルム5を剥離する際の強度や、表面保護機能の観点からは、10 μm 以上が好ましく、取り扱い性やコストの観点からは、200 μm 以下が好ましい。基材フィルムの表面は、コロナ放電、電子線照射、スパッタリング等の処理や易接着処理などが施されていてもよい。

[0040] 表面保護フィルム5は、フィルム面に粘着剤が形成されたもので、基材フィルム4に接着（粘着）し、剥離できる粘着剤（粘着剤）を特に制限なく用いることができる。具体的には、アクリル系接着剤、ゴム系接着剤、合成ゴム系接着剤が挙げられる。なかでも組成により粘着力をコントロールし易いアクリル系接着剤が好ましい。

表面保護フィルムは、ヒタレックス（日立化成株式会社製、商品名）として商業的に入手可能である。

[0041] 表面保護フィルム5の厚みは、10～200 μm が好ましく、50～150 μm がより好ましく、100～150 μm がさらに好ましい。取り扱い時に屈曲することを防ぐ観点からは、10 μm 以上が好ましく、剥離強度が低くなり、取り扱い性が向上する観点からは200 μm 以下が好ましい。

[0042] 本発明の感光性導電フィルムの450～650 nmの波長域における最小光透過率は、80%以上であることが好ましく、85%以上であることがより好ましい。この場合の最小光透過率は、感光性導電フィルムの表面保護フィルムを除いた支持フィルムと、導電性繊維を含有する導電層と、感光性樹脂層と、基材フィルムの積層体で80%以上であることが好ましい。表面保護フィルムは感光性導電フィルムの傷、汚れ防止等の保護用、各種処理時にフィルムの強度を高めるためであり、最終製品には組み込まれないため着色

されていてもよい。

[0043] 本発明の感光性導電フィルムの全体の厚みは、 $100\sim300\mu\text{m}$ が好ましく、 $100\sim250\mu\text{m}$ がより好ましく、 $120\sim250\mu\text{m}$ がさらに好ましく、 $120\sim220\mu\text{m}$ が特に好ましい。

[0044] 図2は、転写形感光性導電フィルムの模式断面図である。図2に示す転写形感光性導電フィルムは、支持フィルム6と、支持フィルム6上に設けられた導電性繊維を含有する導電層7と、導電層7上に設けられた感光性樹脂層8とを有する。感光性樹脂層8を保護するため感光性樹脂層8上に保護フィルム9を備えることが好ましい。

[0045] 転写形感光性導電フィルムを構成する支持フィルム6、導電性繊維を含有する導電層7及び感光性樹脂層8のそれぞれについては、前述の感光性導電フィルムの詳細と同様である。

[0046] 保護フィルムとしては、ポリエチレンテレフタレートフィルム、ポリプロピレンフィルム、ポリエチレンフィルム等を用いることができる。また、保護フィルムとして上述の支持体フィルムと同様のフィルムを用いてもよい。

[0047] 保護フィルム9は、保護フィルム中に含まれる直径 $80\mu\text{m}$ 以上のフィッシュアイ数が $5\text{個}/\text{m}^2$ 以下であることが好ましい。なお、「フィッシュアイ」とは、材料を熱溶融し、混練、押し出し、2軸延伸、キャスト法等によりフィルムを製造する際に、材料の異物、未溶解物、酸化劣化物等がフィルム中に取り込まれたものである。

[0048] 保護フィルム9の厚みは、 $1\sim100\mu\text{m}$ であることが好ましく、 $5\sim50\mu\text{m}$ であることがより好ましく、 $5\sim30\mu\text{m}$ であることがさらに好ましく、 $15\sim30\mu\text{m}$ であることが特に好ましい。ラミネートの際に保護フィルムが破れることを防ぐ観点からは、厚みが $1\mu\text{m}$ 以上であることが好ましい。

[0049] 感光性導電フィルム又は転写形感光性導電フィルムは、そのままの平板状の形態で貯蔵してもよいし、円筒状等の巻芯に巻きとりロール状の形態で貯蔵してもよい。

[0050] ＜表面保護フィルム及び導電パターン付き基材フィルムの製造方法＞

次に、図3を参照しつつ、本発明の表面保護フィルム及び導電パターン付き基材フィルムの製造方法について説明する。なお、露光条件、現像条件は前記特許文献2又は3に記載の範囲で調整することができる。

[0051] 具体的には、支持フィルム1と、導電性繊維を含有する導電層2と、感光性樹脂層3と、基材フィルム4と、表面保護フィルム5とをこの順に含む感光性導電フィルムの前記導電層及び前記感光性樹脂層に支持フィルム側からパターン状に活性光線Lを照射する第一の露光工程と、前記支持フィルム1を剥離後、酸素存在下で、前記導電層及び前記感光性樹脂層の少なくとも第一の露光工程での未露光部の一部又は全部に活性光線Lを照射する第二の露光工程と、前記第二の露光工程の後に、前記導電層2及び前記感光性樹脂層3を現像することにより、導電パターンを形成する現像工程とにより、表面保護フィルム及び導電パターン付き基材フィルムを形成する（図3の（a）～（d）参照）。第二の露光工程では、未露光部の一部を露光するためマスクを用いる場合がある。

[0052] 第二の露光工程は、酸素存在下で行われ、例えば、空気中で行うことが好ましい。また、酸素濃度を増やした条件でもかまわない。酸素存在下では、活性光線を照射しても感光性樹脂層の表面部分は酸素の影響で硬化されず、表面部分を除く感光性樹脂層は、露光され硬化される。そのため第一の露光工程での未露光部は、第二の露光工程で表面層を除き硬化し、現像の際には、表面層のみ現像される。これにより、基材フィルム4上に導電パターンとともに導電膜を有していない樹脂硬化層が設けられ、導電パターンと基材フィルムとの段差を小さくすることができる。

[0053] 続いて、作製した表面保護フィルム及び導電パターン付き基材フィルムに、図2に示した転写形感光性導電フィルムを、保護フィルム9を剥離し、前記表面保護フィルム・導電パターン付き基材フィルムの導電パターン形成面に感光性樹脂層8側からラミネートする（図3の（e）参照）。

[0054] さらに、前記転写形感光性導電フィルムの支持フィルム6側からパターン

状に活性光線Lを照射する第一の露光工程と（図3の（f）参照）、前記支持フィルム6を剥離後、酸素存在下で、前記導電層及び前記感光性樹脂層の少なくとも第一の露光工程での未露光部の一部又は全部に活性光線Lを照射する第二の露光工程と（図3の（g）参照）、前記第二の露光工程の後に、前記導電層及び前記感光性樹脂層を現像することにより、導電パターンを形成する現像工程と（図3の（h）参照）を行うことで2層スタックアップ構造の表面保護フィルム及び導電パターン付き基材フィルムが作製できる。

[0055] ＜導電パターン付き基材フィルムの製造方法＞

前記2層スタックアップ構造の表面保護フィルム及び導電パターン付き基材フィルムから表面保護フィルム5を剥離することで2層スタックアップ構造の導電パターン付き基材フィルムが作製できる（図3の（i）参照）。

[0056] 本発明の2層スタックアップ構造の導電パターン付基材フィルム（図3の（i））の厚みは、30～100 μ mが好ましく、30～90 μ mがより好ましく、40～90 μ mがさらに好ましく、50～80 μ mが特に好ましい。

[0057] 本発明の導電パターン付き基材フィルムは、プラズマディスプレイパネル、エレクトロルミネッセンスパネル、エレクトロクロミック素子、液晶パネル、タッチパネル等の透明導電パターン付き基材として用いることができる。

[0058] 次に、本発明の導電パターン付き基材フィルムの用途の一例を説明する。図4（a）は、静電容量式のタッチパネルセンサの一例を示す模式上面図である。図4（a）に示されるタッチパネルセンサは、透明基材101の片面にタッチ位置を検出するためのタッチ画面102があり、この領域に静電容量変化を検出して、X位置座標とする透明電極103と、Y位置座標とする透明電極104を備えている。図4（b）は、図4（a）のI-I断面模式図である。これらのX、Y位置座標とするそれぞれの透明電極103、104には、タッチパネルとしての電気信号を制御するドライバー素子回路と接続するための引き出し配線105と、その引き出し配線105と透明電極10

3、104とを接続するための接続電極106が配置されている。さらに、引き出し配線105の接続電極106と反対側の端部には、ドライバー素子回路と接続する接続端子107が配置されている。

実施例

[0059] 以下に、本発明を実施例に基づいて具体的に説明するが、本発明はこれに限定されるものではない。

[0060] (導電性繊維分散液1 (銀繊維分散液のポリオール法による調製))

2000mlの3口フラスコに、エチレングリコール500mlを入れ、窒素雰囲気下、マグネチックスターラーで攪拌しながらオイルバスにより160℃まで加熱した。ここに、別途用意したPtCl₂2mgを50mlのエチレングリコールに溶解した溶液を滴下した。5分後、AgNO₃5gをエチレングリコール300mlに溶解した溶液と、重量平均分子量が4万のポリビニルピロリドン (和光純薬工業株式会社製) 5gをエチレングリコール150mlに溶解した溶液とを、それぞれの滴下漏斗から1分間で滴下し、その後160℃で60分間攪拌した。

[0061] 前記反応溶液が30℃以下になるまで放置してから、アセトンで10倍に希釈し、遠心分離機により2000回転/分で20分間遠心分離し、上澄み液をデカンテーションした。沈殿物にアセトンを加え攪拌後に前記と同様の条件で遠心分離し、アセトンをデカンテーションした。その後、蒸留水を用いて同様に2回遠心分離して、銀繊維を得た。得られた銀繊維を電子顕微鏡で観察したところ、繊維径 (直径) は約5nmで、繊維長は約5μmであった。

[0062] [銀繊維分散液の調製]

純水に、前記で得られた銀繊維を0.2質量%、及びドデシルペンタエチレングリコールを0.1質量%の濃度となるように分散し、銀繊維分散液1を得た。

[0063] 表1に示す材料を同表に示す配合量 (単位: 質量部) で配合し、感光性樹脂組成物を調製した。

[0064] [表1]

感光性樹脂組成物の構成成分		配合量 (質量部)
(a) バインダーポリマー	アクリル樹脂A	60
(b) 光重合性化合物	PET-30	40
(c) 光重合開始剤	OXE-01	5
その他の成分	SH-30	0.1
	メチルエチルケトン	120

表 1 中の各成分を下記に示す。

アクリル樹脂A：メタクリル酸／メタクリル酸メチル／アクリル酸エチル／スチレン＝20／50／20／10質量%、重量平均分子量80,000、酸価130（日立化成株式会社製）

PET-30：ペンタエリスリトールトリアクリレート（新中村化学工業株式会社製、商品名）

IRGACURE OXE 01：1,2-オクタンジオン,1-[(4-フェニルチオ)-フェニル,2-(o-ベンゾイルオキシム)]（BASF株式会社製、商品名）

SH-30：オクタメチルシクロテトラシロキサン（東レ・ダウコーニング株式会社製、商品名）

[0065] <アクリル樹脂Aの重量平均分子量／GPC測定条件>

機種：日立L6000（ポンプ、株式会社日立製作所製）

検出：L3300RI（検出器、株式会社日立製作所製）

カラム：Gel pack GL-R440 + GL-R450 + GL-R400M（日立化成株式会社製）

カラム仕様：直径10.7mm × 300mm

溶媒：THF（テトラヒドロフラン）

試料濃度：NV（不揮発分濃度）40質量%の樹脂溶液を120mg採取、

5 mL の T H F に溶解

注入量：200 μ L

圧力：4.9 MP a

流量：2.05 mL / m i n

[0066] (実施例1)

<感光性導電フィルムの作製>

前記導電性繊維分散液1を、支持フィルム1として16 μ m厚のポリエチレンテレフタレートフィルム（東洋紡株式会社製、商品名「A-1517」）上に25 g / m²で均一に塗布し、100℃の熱風対流式乾燥機で10分間乾燥し、室温（25℃）において10 kg / c mの線圧で加圧することにより、支持フィルム1（第一のフィルム）上に導電層2を形成した。なお、導電層の乾燥後の膜厚は、約0.01 μ mであった。

[0067] 次に、表面保護フィルム（日立化成株式会社製、商品名「ヒタレックス」、175 μ m厚）5を基材フィルムである50 μ m厚のポリエチレンテレフタレートフィルム（東レフィルム加工株式会社製、商品名「タフトップ」）4に常温（25℃）、0.4 MP aの条件でラミネートした。そして基材フィルム4の表面保護フィルム5を張り合わせた面の反対面に、前記調製した感光性樹脂組成物を均一に塗布し、100℃の熱風対流式乾燥機で10分間乾燥して感光性樹脂層3を形成した。なお、感光性樹脂層の乾燥後の膜厚は5 μ mであった。

前記で得られた2枚のフィルムの導電層2と感光性樹脂層3を向かい合うように配置し、120℃、0.4 MP aの条件でラミネートし、支持フィルム1－導電層2－感光性樹脂層3－基材フィルム4－表面保護フィルム5の順で構成された感光性導電フィルムを作製した（図1参照）。

[0068] <転写形感光性導電フィルムの作製>

前記導電性繊維分散液1を、支持フィルム6である16 μ m厚のポリエチレンテレフタレートフィルム（東洋紡株式会社製、商品名「A-1517」）上に25 g / m²で均一に塗布し、100℃の熱風対流式乾燥機で10分間

乾燥し、室温において 10 kg/cm の線圧で加圧することにより、支持フィルム6上に導電層7を形成した。なお、導電層の乾燥後の膜厚は、約 $0.01\text{ }\mu\text{m}$ であった。

[0069] 次に、前記感光性樹脂組成物を、導電層7が形成された $16\text{ }\mu\text{m}$ 厚のポリエチレンテレフタレートフィルム上に均一に塗布し、 100°C の熱風対流式乾燥機で10分間乾燥して感光性樹脂層8を形成した。なお、感光性樹脂層の乾燥後の膜厚は $5\text{ }\mu\text{m}$ であった。

次に、前記で得られたフィルムに保護フィルムとして $30\text{ }\mu\text{m}$ 厚のポリエチレンテレフタレートフィルム（王子フィルム株式会社製、商品名「ES-201」）を常温、 0.4 MPa の条件でラミネートし、支持フィルム6－導電層7－感光性樹脂層8－（感光性樹脂層の保護フィルム9）の順で形成された転写形感光性導電フィルムを作製した。

[0070] <感光性導電フィルムを用いた表面保護フィルム及び導電パターン付き基材フィルムの形成>

前記で得られた感光性導電フィルムの支持フィルム1上にライン幅／スペース幅が $1/1\text{ mm}$ で長さが 120 mm の配線パターンを有するフォトマスクを密着させた。そして、高圧水銀灯ランプを有する露光機（株式会社オーク製作所製、商品名「EXM-1201」）を用いて、 50 mJ/cm^2 の露光量で導電層及び感光性樹脂層に光照射した。続いて、支持フィルム1を剥離し、フォトマスクを用いずに酸素雰囲気下で、 100 mJ/cm^2 の露光量で導電層及び感光性樹脂層に光照射した。

[0071] 露光後、室温で15分間放置し、 30°C で1質量%炭酸ナトリウム水溶液を30秒間スプレーすることにより現像した。現像後、銀繊維を含んでなる導電パターンのライン幅／スペース幅が約 $1/1\text{ mm}$ の導電パターンを形成した。導電パターンは良好に形成されていることが確認された。

[0072] <転写形感光性導電フィルムを用いた2層スタックアップ構造の導電パターン付き基材フィルムの形成>

前記感光性導電フィルムを用いて形成した表面保護フィルム及び導電パタ

ーン付き基材フィルムを80℃、10分間加熱し、感光性樹脂層3の重合反応を失活させたあと、前記で作製した転写形感光性導電フィルムの保護フィルム9を剥離し、感光性樹脂層8を前記の感光性導電フィルムを用いて形成した導電パターン上に、110℃、0.4MPaの条件でラミネートした。次に、転写形感光性導電フィルムの支持フィルム6で上にライン幅／スペース幅が1／1mmで長さが120mmの配線パターンを有するフォトマスクを密着させた。そして、高圧水銀灯ランプを有する露光機（株式会社オーク製作所製、商品名「EXM-1201」）を用いて、50mJ/cm²の露光量で導電層及び感光性樹脂層に光照射した。続いて、支持フィルム6を剥離し、フォトマスクを用いずに酸素雰囲気下で、100mJ/cm²の露光量で導電層及び感光性樹脂層に光照射した。

[0073] 露光後、室温（25℃）で15分間放置し、30℃で1質量%炭酸ナトリウム水溶液を30秒間スプレーすることにより現像した。現像後、銀繊維を含んでなる導電パターンのライン幅／スペース幅が約1／1mmの導電パターンを形成した。導電パターンは良好に形成されていることが確認された。これより、感光性導電フィルム及び転写形感光性導電フィルムにより二層の電極を形成できることが確認され、2層スタックアップ構造の表面保護フィルム及び導電パターン付き基材フィルムを得た。

また、この2層スタックアップ構造の表面保護フィルム及び導電パターン付き基材フィルムの導電パターン積層基材において表面保護フィルム5を剥離した後、導電層2及び導電層7の両方が形成されている箇所をニコンデジマイクロヘッド（MH-15M、株式会社ニコン製）により測定した結果、厚みは60μmであった。また、ヘーズメーター（NDH-5000、日本電色工業株式会社）により測定した全光線透過率は88%であった。

[0074] （比較例1）＜ITO-PETによる二層導電パターン基材の作製＞

ITO-PET（東洋紡株式会社製、商品名「300R」）に透明接着剤（日立化成株式会社製、商品名「DA-5050」）を常温、0.4MPaでラミネートし、さらにその上に同様のITO-PETを常温、0.4MP

aでラミネートした。この積層体をニコンデジマイクロヘッド（MH-15M、株式会社ニコン製）により測定した結果、厚みは302 μ mであった。また、ヘーズメーター（NDH-5000、日本電色工業株式会社）により測定した全光線透過率は85%であった。実施例では厚みが60 μ mであったことから、本発明により2層スタックアップ構造（2層構成）の導電パターン付き基材の薄膜化の効果があることが示された。

産業上の利用可能性

[0075] 本発明の導電パターンの形成方法によれば、パターン形成工程において基材フィルムを傷や汚れから保護することが可能である。また、感光性導電フィルムと転写型感光性導電フィルムとの併用によってタッチパネルの薄膜化が可能である。

符号の説明

[0076] 1…感光性導電フィルムの支持フィルム、2…感光性導電フィルムの導電層、2a…感光性導電フィルムから作製した導電パターン、3…感光性導電フィルムの感光性樹脂層、3a…感光性導電フィルムの樹脂硬化層、4…基材フィルム、5…表面保護フィルム、6…転写形感光性導電フィルムの支持フィルム、7…転写形感光性導電フィルムの導電層、8…転写形感光性導電フィルムの感光性樹脂層、7a…転写形感光性導電フィルムから形成した導電パターン、8a…転写形感光性導電フィルムの樹脂硬化層、9…保護フィルム、L…活性光線、101…透明基材、102…タッチ画面、103…透明電極（X位置座標）、104…透明電極（Y位置座標）、105…引き出し配線、106…接続電極、107…接続端子。

請求の範囲

- [請求項1] 支持フィルムと、導電性繊維を含有する導電層と、感光性樹脂層と、基材フィルムと、表面保護フィルムとをこの順に含む感光性導電フィルム。
- [請求項2] 450～650nmの波長域における最小光透過率が80%以上である請求項1に記載の感光性導電フィルム。
- [請求項3] 前記導電性繊維が銀繊維である請求項1又は請求項2に記載の感光性導電フィルム。
- [請求項4] 前記感光性樹脂層が、バインダーポリマー、エチレン性不飽和結合を有する光重合性化合物及び光重合開始剤を含有する請求項1～3のいずれか一項に記載の感光性導電フィルム。
- [請求項5] 前記表面保護フィルムが、アクリル系接着剤である請求項1～4のいずれか一項に記載の感光性導電フィルム。
- [請求項6] 請求項1～5のいずれか一項に記載の感光性導電フィルムの導電層及び感光性樹脂層に支持フィルム側からパターン状に活性光線を照射する第一の露光工程と、
前記支持フィルムを剥離後、酸素存在下で、前記導電層及び前記感光性樹脂層の少なくとも第一の露光工程での未露光部の一部又は全部に活性光線を照射する第二の露光工程と、
前記第二の露光工程の後に、前記導電層及び前記感光性樹脂層を現像することにより、導電パターンを形成する現像工程とを備える表面保護フィルム及び導電パターン付き基材フィルムの製造方法。
- [請求項7] 請求項6に記載の製造方法で得られる表面保護フィルム及び導電パターン付き基材フィルムに、支持フィルム、該支持フィルム上に設けられた導電性繊維を含有する導電層及び該導電層上に設けられた感光性樹脂層を有する転写形感光性導電フィルムを、前記表面保護フィルム及び導電パターン付き基材フィルムの導電パターン側に前記感光性樹脂層側からラミネートする工程と、

前記支持フィルム側から前記導電層及び前記感光性樹脂層にパターン状に活性光線を照射する第一の露光工程と、

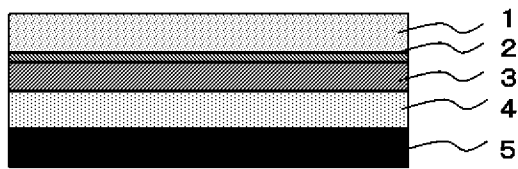
前記支持フィルムを剥離後、酸素存在下で、前記導電層及び前記感光性樹脂層の少なくとも第一の露光工程での未露光部の一部又は全部に活性光線を照射する第二の露光工程と、

前記第二の露光工程の後に、前記導電層及び前記感光性樹脂層を現像することにより、導電パターンを形成する現像工程とを備える２層スタックアップ構造の表面保護フィルム及び導電パターン付き基材フィルムの製造方法。

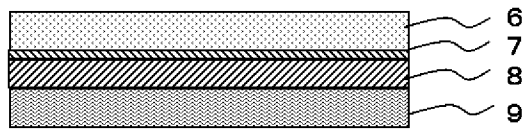
[請求項8] 請求項7に記載の２層スタックアップ構造の表面保護フィルム及び導電パターン付き基材フィルムの製造方法において、さらに、得られた表面保護フィルム及び導電パターン付き基材フィルムから表面保護フィルムを除去する工程を備える２層スタックアップ構造の導電パターン付き基材フィルムの製造方法。

[請求項9] 請求項7又は8に記載の導電パターン付き基材フィルムの製造方法に用いられる、請求項1～5のいずれか一項に記載の感光性導電フィルムと、支持フィルム、該支持フィルム上に設けられた導電性繊維を含有する導電層及び該導電層上に設けられた感光性樹脂層を有する転写形感光性導電フィルムとの導電フィルムセット。

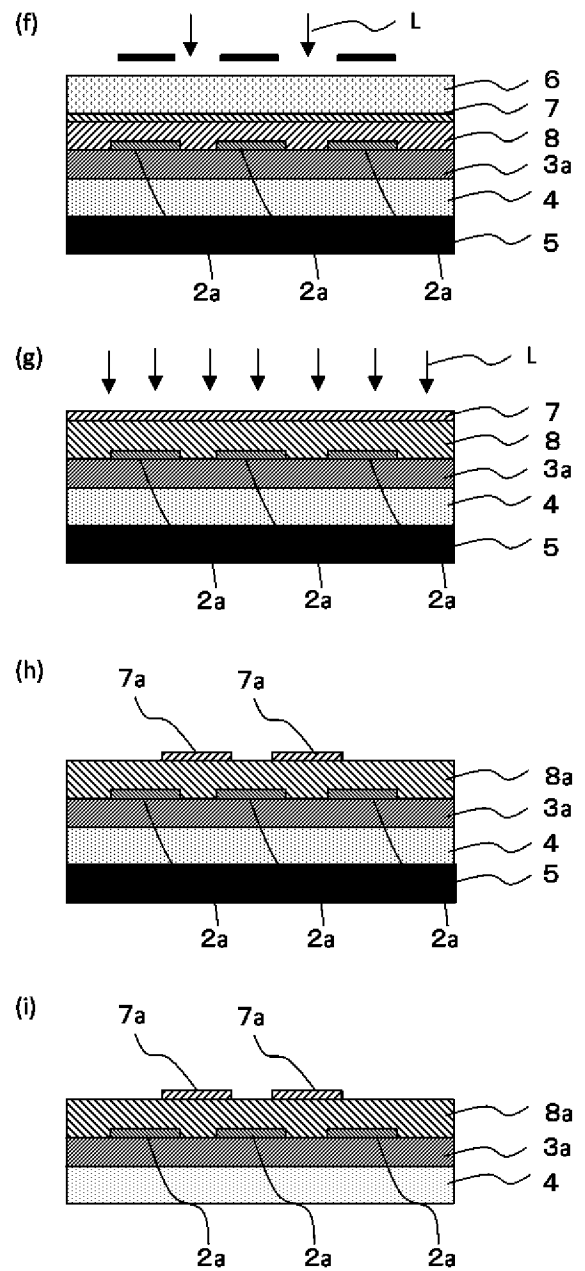
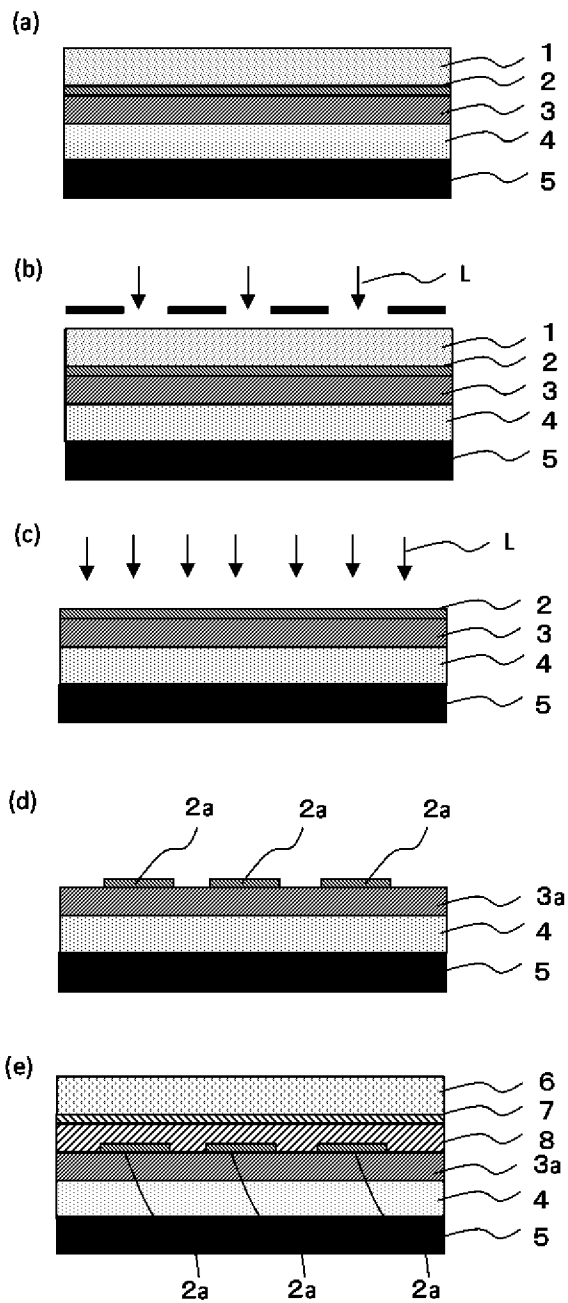
[図1]



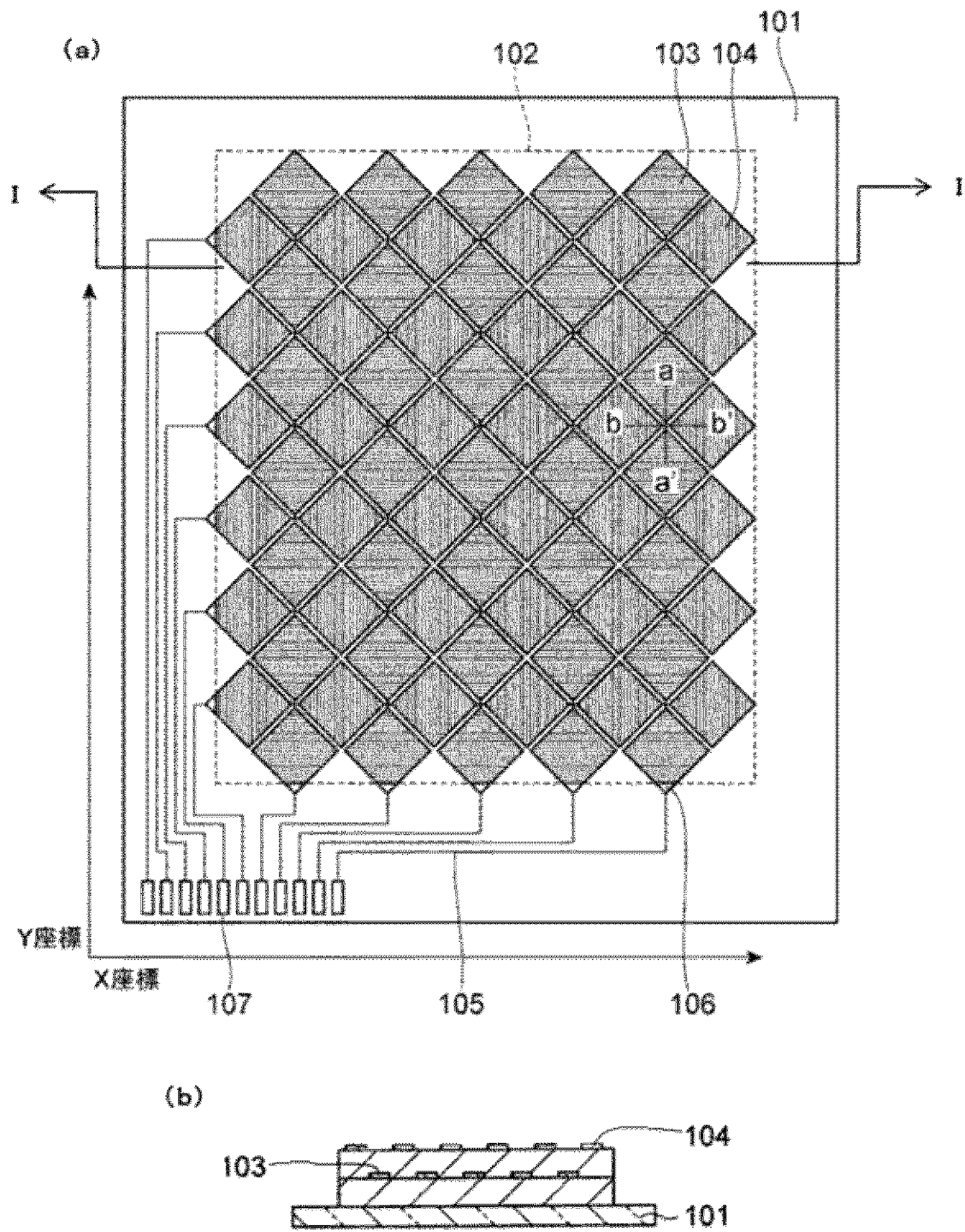
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/068049

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01B5/14(2006.01)i, B32B15/08(2006.01)i, B32B27/12(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)

H01B5/14, B32B15/08, B32B27/12, 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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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	WO 2013/051516 A1 (Hitachi Chemical Co., Ltd.), 11 April 2013 (11.04.2013), paragraphs [0038] to [0086], [0125]; preparation example 2; fig. 1, 6 & JP 5257558 B1 & JP 2013-156655 A & EP 2620814 A1 & KR 10-2013-0055699 A & CN 103210350 A & TW 201322314 A	1-4, 9 5-8
A	JP 2009-505358 A (Cambrios Technologies Corp.), 05 February 2009 (05.02.2009), paragraphs [0152] to [0179]; fig. 16A to 20 & US 2007/0074316 A1 & EP 1947701 A2 & WO 2007/022226 A2 & CA 2618794 A & KR 10-2008-0066658 A & CN 101292362 A	1-9

☒ 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
11 September, 2014 (11.09.14)

Date of mailing of the international search report
22 September, 2014 (22.09.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/068049

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 2013-073828 A (Fujifilm Corp.), 22 April 2013 (22.04.2013), paragraphs [0084] to [0110]; fig. 1 to 2 & WO 2013/047147 A1 & US 2014/0203223 A1	1-9
A	JP 2013-224397 A (Fujifilm Corp.), 31 October 2013 (31.10.2013), paragraphs [0059] to [0172]; fig. 1 to 8 & WO 2013/128963 A & TW 201335258 A	1-9

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H01B5/14(2006.01)i, B32B15/08(2006.01)i, B32B27/12(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. H01B5/14, B32B15/08, B32B27/12, 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 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 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	WO 2013/051516 A1（日立化成株式会社）2013.04.11, [0038]-[0086], [0125], 製造例 2, 図 1, 6 & JP 5257558 B1 & JP 2013-156655 A & EP 2620814 A1 & KR 10-2013-0055699 A & CN 103210350 A & TW 201322314 A	1-4, 9 5-8
A	JP 2009-505358 A（カンブリオス テクノロジーズ コーポレイシ ョン）2009.02.05, [0152]-[0179], 図 16A-20 & US 2007/0074316 A1 & EP 1947701 A2 & WO 2007/022226 A2 & CA 2618794 A & KR 10-2008-0066658 A & CN 101292362 A	1-9

☒ 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

1 1 . 0 9 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

2 2 . 0 9 . 2 0 1 4

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）

吉田 安子

4 X

4 4 9 4

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

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2013-073828 A (富士フイルム株式会社) 2013. 04. 22, [0084]-[0110], 図 1-2 & WO 2013/047147 A1 & US 2014/0203223 A1	1-9
A	JP 2013-224397 A (富士フイルム株式会社) 2013. 10. 31, [0059]-[0172], 図 1-8 & WO 2013/128963 A & TW 201335258 A	1-9