

(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 10 月 27 日(27.10.2016)



(10) 国際公開番号

WO 2016/170943 A1

- (51) 国際特許分類:
B32B 27/18 (2006.01) H01B 5/00 (2006.01)
B32B 15/08 (2006.01) H01B 5/14 (2006.01)
G06F 3/041 (2006.01) H01B 1/22 (2006.01)
G06F 3/044 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/060460
- (22) 国際出願日: 2016 年 3 月 30 日(30.03.2016)
- (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 2015-086438 2015 年 4 月 21 日(21.04.2015) 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: 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). 河野友孝(KAWANO, Tomotaka); 〒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, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: LAMINATE MEMBER AND TOUCH PANEL

(54) 発明の名称: 積層部材及びタッチパネル

(57) Abstract: A laminate member is provided which has excellent ion migration resistance between a light-sensitive resin layer and a conductive layer formed on a substrate. This laminate member is provided with a resin layer A formed on the substrate, a transparent electrode layer B formed on the resin layer A, and a conductive layer C formed on the resin layer A and the transparent electrode layer B, wherein the resin layer A contains a resin (a) containing a carboxyl group, the conductive layer C contains a resin (c) having conductive particles and a carboxylic group, the conductive layer C contacts the resin layer A and the transparent electrode layer B, and, defining S_A as the acid value of an organic component contained by the resin layer A and S_C the acid value of an organic component contained by the resin layer C, the value of $S_A - S_C$ is 20-150 mgKOH/g.

(57) 要約: 基材上に形成された導電層と感光性樹脂層とのイオンマイグレーション耐性に優れる、積層部材を提供する。本発明は、上記基材上に形成された、樹脂層 A と、上記樹脂層 A 上に形成された、透明電極層 B と、上記樹脂層 A 及び上記透明電極層 B 上に形成された、導電層 C と、を備え、上記樹脂層 A は、カルボキシル基を有する樹脂 (a) を含有し、上記導電層 C は、導電性粒子及びカルボキシル基を有する樹脂 (c) を含有し、かつ、上記導電層 C が、上記樹脂層 A 及び上記透明電極層 B に接触しており、上記樹脂層 A が含有する有機成分の酸価を S_A 、上記導電層 C が含有する有機成分の酸価を S_C 、としたとき、 $S_A - S_C$ の値が、20~150 mgKOH/g である、積層部材を提供する。



WO 2016/170943 A1

明 細 書

発明の名称： 積層部材及びタッチパネル

技術分野

[0001] 本発明は、積層部材及びタッチパネルに関する。

背景技術

[0002] 静電容量式タッチパネルの表示領域に形成される表示電極は、ITO（酸化インジウムスズ）等からなる透明電極である。そのパターン加工のプロセスとしては、スパッタ等により基材にITO等の金属薄膜を膜付けして、その表面にさらに感光性を有する樹脂であるフォトレジストを塗布してフォトマスクを介して露光をし、現像でレジストパターンを形成した後にエッチング及びレジスト除去をするのが一般的である。

[0003] 一方で、基材上に予め感光性樹脂層及び透明電極層を積層したものを用意しておくことで、透明電極のパターンを形成する都度フォトレジストを塗布したり、除去したりすることを省く技術も考案されている（特許文献1及び2）。

[0004] 静電容量式タッチパネルでは表示領域の周辺には、透明電極と接続する周囲配線が形成される。この周囲配線の形成の方法としては、導電ペーストをスクリーン印刷法等で塗布する方法（特許文献3及び4）や、感光性を有する導電ペーストをフォトリソ法で微細加工する方法が知られている（特許文献5～9）。ここで、上記の感光性樹脂層及び透明電極層を積層した基材から形成した透明電極パターンに接続する周囲配線を形成しようとした場合、該基材上に形成される周囲配線すなわち導電層は、透明電極層のみならず、感光性樹脂層にも接触することとなる。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2015-18157号公報

特許文献2：特開2014-199814号公報

特許文献3：特開昭63-079727号公報

特許文献4：特開2004-073740号公報

特許文献5：特許第5278632号公報

特許文献6：国際公開第2013/108696号

特許文献7：特許第5360285号公報

特許文献8：特許第5403187号公報

特許文献9：国際公開第2013/146107号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、基材上の感光性樹脂層の表面に導電層が接触した部位においては、導電層と感光性樹脂層とのイオンマイグレーションが問題視されていた。

[0007] そこで本発明は、基材上に形成された導電層と感光性樹脂層とのイオンマイグレーション耐性に優れる、積層部材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

[0008] 本発明者らは、鋭意検討をした結果、感光性樹脂層が含有するカルボキシル基を有する樹脂の酸価と、導電層が含有するカルボキシル基を有する樹脂の酸価との差が、 $20 \sim 150 \text{ mg KOH/g}$ の範囲にあることが、上記課題の解決に極めて有効であることを見出し、本発明を完成した。

[0009] すなわち本発明は、基材と、上記基材上に形成された、樹脂層Aと、上記樹脂層A上に形成された、透明電極層Bと、上記樹脂層A及び上記透明電極層B上に形成された、導電層Cと、を備え、上記樹脂層Aは、カルボキシル基を有する樹脂(a)を含有し、上記導電層Cは、導電性粒子及びカルボキシル基を有する樹脂(c)を含有し、かつ、上記導電層Cが、上記樹脂層A及び上記透明電極層Bに接触しており、上記樹脂層Aが含有する有機成分の酸価を S_A 、上記導電層Cが含有する有機成分の酸価を S_C 、としたとき、 $S_A - S_C$ の値が、 $20 \sim 150 \text{ mg KOH/g}$ である、積層部材を提供する。

発明の効果

- [0010] 本発明によれば、基材上に形成された導電層と感光性樹脂層とのイオンマイグレーション耐性に極めて優れる、積層部材を提供することができる。
- [0011] さらにベンゾトリアゾール系化合物もしくはイソボルニル骨格を有するOCAを積層させることでよりイオンマイグレーション耐性を高めることができる。

図面の簡単な説明

- [0012] [図1]積層部材の断面を示す概略図である。
- [図2]イオンマイグレーション耐性の評価に用いた積層部材の概略図である。
- [図3]屈曲性の評価に用いた積層部材の概略図である。
- [図4]OCA層を積層した積層部材の断面を示す概略図である。
- [図5]OCA層を積層したイオンマイグレーション耐性の評価に用いた積層部材の概略図である。
- [図6]OCA層を積層した屈曲性の評価に用いた積層部材の概略図である。

発明を実施するための形態

- [0013] 本発明の積層部材は、基材と、上記基材上に形成された、樹脂層Aと、上記樹脂層A上に形成された、透明電極層Bと、上記樹脂層A及び上記透明電極層B上に形成された、導電層Cと、を備え、上記樹脂層Aは、カルボキシル基を有する樹脂(a)（以下、「樹脂(a)」と称することがある。）を含有し、上記導電層Cは、導電性粒子及びカルボキシル基を有する樹脂(c)（以下、「樹脂(c)」と称することがある。）を含有し、かつ、上記導電層Cが、上記樹脂層A及び上記透明電極層Bに接触しており、上記樹脂層Aが含有する有機成分の酸価を S_A 、上記導電層Cが含有する有機成分の酸価を S_C 、としたとき、 $S_A - S_C$ の値が、 $20 \sim 150 \text{ mg KOH/g}$ であることを特徴とする。
- [0014] 本発明の積層部材が備える基材とは、その表面上に透明電極層や導電層等を形成するための、支持体をいう。基材としては、例えば、ガラス、ガラエポ基板若しくはセラミックス基板等のリジッド基板又はポリエステルフィル

ム若しくはポリイミドフィルム等のフレキシブル基板が挙げられる。

[0015] 基材上に形成されている樹脂層Aは、いわゆる感光性樹脂層であり、透明電極層Bのパターン形成のためのフォトレジストとして機能を果たしたものである。樹脂層Aを構成する樹脂(a)は、その分子鎖中にカルボキシル基を有しており、アルカリ可溶性が好ましい。樹脂(a)としては、例えば、アクリル系共重合体、エポキシカルボキシレート化合物、ポリアミック酸又はシロキサンポリマーが挙げられるが、可視光透過率の高いアクリル系共重合体又はエポキシカルボキシレート化合物が好ましい。

[0016] カルボキシル基を有するアクリル系共重合体は、アクリル系モノマー及び不飽和カルボン酸等の不飽和酸を共重合成分として、共重合させることにより得られる。

[0017] アクリル系モノマーとしては、例えば、アクリル酸（以下、「AA」と称することがある。）、メチルアクリレート、エチルアクリレート（以下、「EA」と称することがある。）、2-エチルヘキシルアクリレート、n-ブチルアクリレート（以下、「BA」と称することがある。）、i s o-ブチルアクリレート、i s o-プロパンアクリレート、グリシジルアクリレート、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、イソボルニルアクリレート、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、ベンジルメルカプタンアクリレート、アリル化シクロヘキシルジアクリレート、メトキシ化シクロヘキシルジアクリレート、1, 4-ブタンジオールジアクリレート、1

、 3-ブチレングリコールジアクリレート、エチレングリコールジアクリレート、ジエチレングリコールジアクリレート、トリエチレングリコールジアクリレート、ポリエチレングリコールジアクリレート、ネオペンチルグリコールジアクリレート、プロピレングリコールジアクリレート、ポリプロピレングリコールジアクリレート、トリグリセロールジアクリレート、トリメチロールプロパントリアクリレート、ジトリメチロールプロパンテトラアクリレート、ジペンタエリスリトールモノヒドロキシペンタアクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート、アクリルアミド、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、エポキシ基を不飽和酸で開環させた水酸基を有するエチレングリコールジグリシジルエーテルのアクリル酸付加物、ジエチレングリコールジグリシジルエーテルのアクリル酸付加物、ネオペンチルグリコールジグリシジルエーテルのアクリル酸付加物、グリセリンジグリシジルエーテルのアクリル酸付加物、ビスフェノールAジグリシジルエーテルのアクリル酸付加物、ビスフェノールFのアクリル酸付加物若しくはクレゾールノボラックのアクリル酸付加物等のエポキシアクリレートモノマー又はγ-アクリロキシプロピルトリメトキシシラン、あるいは、それらのアクリル基を、メタクリル基に置換した化合物が挙げられるが、樹脂層Aの可視光透過性を高めるため、脂肪鎖又は脂環式構造を有するアクリル系モノマーが好ましい。

[0018] 不飽和酸としては、例えば、アクリル酸、メタクリル酸、イタコン酸、クロトン酸、マレイン酸、フマル酸若しくは酢酸ビニル又はこれらの酸無水物が挙げられる。共重合成分として用いる不飽和酸の多少により、得られるアクリル系共重合体の酸価を調整することができる。

[0019] エポキシカルボキシレート化合物とは、エポキシ化合物と、不飽和二重結合を有するカルボキシル化合物と、を出発原料として合成することができる化合物をいう。

[0020] 出発原料となり得るエポキシ化合物としては、例えば、グリシジルエーテ

ル類、脂環式エポキシ樹脂、グリシジルエステル類、グリシジリアルミン類又はエポキシ樹脂が挙げられる。より具体的には、例えば、メチルグリシジリエーテル、エチルグリシジリエーテル、ブチルグリシジリエーテル、エチレングリコールジグリシジリエーテル、ジエチレングリコールジグリシジリエーテル、プロピレングリコールジグリシジリエーテル、トリプロピレングリコールジグリシジリエーテル、ネオペンチルグリコールジグリシジリエーテル、ビスフェノールAジグリシジリエーテル、水添ビスフェノールAジグリシジリエーテル、ビスフェノールFジグリシジリエーテル、ビスフェノールSジグリシジリエーテル、ビスフェノールフルオレンジグリシジリエーテル、ビフェノールジグリシジリエーテル、テトラメチルビフェノールグリシジリエーテル、トリメチロールプロパントリグリシジリエーテル、3', 4'-エポキシシクロヘキシルメチルー3, 4-エポキシシクロヘキサンカルボキシレート又はtert-ブチルグリシジリアルミンが挙げられる。

[0021] 出発原料となり得る不飽和二重結合を有するカルボキシル化合物としては、例えば、(メタ)アクリル酸、クロトン酸、桂皮酸又は α -シアノ桂皮酸が挙げられる。

[0022] エポキシカルボキシレート化合物と多塩基酸無水物とを反応させて、エポキシカルボキシレート化合物の酸価を調整しても構わない。多塩基酸無水物としては、例えば、無水コハク酸、無水フタル酸、テトラヒドロ無水フタル酸、ヘキサヒドロ無水フタル酸、無水イタコン酸、3-メチルテトラヒドロ無水フタル酸、4-メチルーヘキサヒドロ無水フタル酸、無水トリメリット酸又は無水マレイン酸が挙げられる。

[0023] 上記の多塩基酸無水物により酸価を調整したエポキシカルボキシレート化合物が有するカルボキシル基と、グリシジル(メタ)アクリレート等の不飽和二重結合を有する化合物と、を反応させることにより、エポキシカルボキシレート化合物が有する反応性の不飽和二重結合の量を調整しても構わない。

[0024] エポキシカルボキシレート化合物が有するヒドロキシ基と、ジイソシアネ

ート化合物とを反応させることにより、ウレタン化をしても構わない。ジイソシアネート化合物としては、例えば、ヘキサメチレンジイソシアネート、テトラメチルキシレンジイソシアネート、ナフタレン-1, 5-ジイソシアネート、トリレンジイソシアネート、トリメチルヘキサメチレンジイソシアネート、イソホロンジイソシアネート、アリルシアンジイソシアネート又はノルボルナンジイソシアネートが挙げられる。

[0025] 樹脂(a)の酸価は、樹脂層Aがアルカリ可溶性のフォトレジストとして機能することが好ましいため、50～250mg KOH/gであることが好ましく、パターン加工性をより高めるため、60～150mg KOH/gがより好ましい。なお樹脂(a)の酸価は、JIS K 0070(1992)に準拠して測定することができる。

[0026] 樹脂層Aの可視光透過率は、本発明により製造される積層部材をタッチパネルの構成要素とする場合には、80%以上であることが好ましい。

[0027] 樹脂層Aの上に積層されている透明電極層Bは、全面的に平坦な層ではなく、樹脂層Aのフォトレジストとしての機能を利用してパターン加工がされた、任意形状のパターンである。すなわち、透明電極層は樹脂層Aを完全に覆い隠しているのではなく、透明電極層Bのパターンが形成されていない部位においては、樹脂層Aが露出した状態となっている。

[0028] 透明電極層Bは、導電成分のみからなるか、又は、導電成分を含有することが好ましい。透明電極層Bを構成する導電成分としては、例えば、インジウム、スズ、亜鉛、ガリウム、アンチモン、チタン、ジルコニウム、マグネシウム、アルミニウム、金、銀、銅、パラジウム若しくはタングステン又はこれら金属の酸化物あるいはカーボンナノチューブが挙げられる。より具体的には、例えば、インジウムスズ酸化物(以下、「ITO」と称することがある。)、インジウム亜鉛酸化物、酸化インジウム-酸化亜鉛複合酸化物、アルミニウム亜鉛酸化物、ガリウム亜鉛酸化物、フッ素亜鉛酸化物、フッ素インジウム酸化物、アンチモンスズ酸化物又はフッ素スズ酸化物が挙げられる。中でも、導電性及び可視光透過性が高く、かつ価格面でも有利な、ITO

又は繊維状の銀（以下、「銀繊維」と称することがある。）が好ましく、後述する導電層Cとの接続信頼性が高い、銀繊維がより好ましい。

[0029] パターン加工をする前の、透明電極層の形成方法としては、例えば、真空蒸着法、スパッタリング法、イオンプレーティング法又はコーティング法が挙げられる。

[0030] 透明電極層Bの厚さは、良好な導電性及び可視光透過性を両立させるため、 $0.01 \sim 1.0 \mu\text{m}$ が好ましい。透明電極層Bの厚みが $0.01 \mu\text{m}$ 以上であると、抵抗値のバラツキを抑制することができる。一方で、透明電極層Bの厚みが $1.0 \mu\text{m}$ 以下であると、可視光透過率を高くすることができる。なお透明電極層Bの可視光透過率は、樹脂層Aと同様の理由から、80%以上であることが好ましい。

[0031] 樹脂層A及び透明電極層Bに接触している導電層Cは、導電性粒子、及び、樹脂(c)を含有する。導電層Cは、全面的に平坦な層ではなく、任意形状のパターンであっても構わない。この場合、導電層Cは樹脂層A及び透明電極層Bを完全に覆い隠しているのではなく、導電層Cのパターンが形成されていない部位においては、樹脂層A及び／又は透明電極層Bが露出した状態となっている。

[0032] 導電層Cが含有する導電性粒子としては、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、チタン若しくはインジウム又はこれら金属の合金が挙げられるが、導電性高い銀、金又は銅が好ましく、安定性が高くかつ価格面でも有利な、銀がより好ましい。

[0033] 導電性粒子の形状としては、長軸長を短軸長で除した値であるアスペクト比が、 $1.0 \sim 3.0$ であることが好ましく、 $1.0 \sim 2.0$ であることがより好ましい。導電性粒子のアスペクト比が 1.0 以上であると、導電性粒子同士の接触確率が、より高まることになる。一方で、導電性粒子のアスペクト比が 2.0 以下であると、フォトリソグラフィー法で導電層Cのパターンを形成する場合において露光光が遮蔽されにくく、現像マージンが広くなる。導電性粒子のアスペクト比は、走査型電子顕微鏡(SEM)又は透過型

顕微鏡（TEM）で導電性粒子を観察し、無作為に100個の導電性粒子の一次粒子を選択して、それぞれの長軸長及び短軸長を測定し、両者の平均値からアスペクト比を求めることで決定することができる。

[0034] 導電性粒子の粒径は、0.05～2.0 μm が好ましく、0.1～1.5 μm がより好ましい。導電性粒子の粒径が0.05 μm 以上であると、粒子間の相互作用が弱く、導電性粒子の分散状態を保ち易い。一方で、導電性粒子の粒径が2.0 μm 以下であると、形成した導電層Cのパターンのエッジをシャープにすることができる。導電層Cが含有する導電性粒子の粒径は、採取した導電層Cをテトラヒドロフラン（以下、「THF」と称することがある。）に溶解し、沈降した導電性粒子を回収し、ボックスオープンを用いて70℃で10分間乾燥をしたものについて、電子顕微鏡で観察し、無作為に20個の導電性粒子の一次粒子を選択して、それぞれの最大幅を測定し、それらの平均値を求めることで算出することができる。

[0035] 導電層Cが含有する導電性粒子に占める粒径0.3～2.0 μm の粒子の割合は、フォトリソグラフィー法で導電層Cのパターンを形成する場合において樹脂層Aに取り込まれた導電性粒子の洗い流しが容易となるため、80%以上であることが好ましく、90%以上であることがより好ましい。

[0036] 導電層Cが含有する導電性粒子に占める粒径0.3～2.0 μm の粒子の割合は、電子顕微鏡で導電性粒子を観察し、無作為に100個の導電性粒子の一次粒子を選択して、それぞれの最大幅を測定し、最大幅が0.3～2.0 μm の範囲にあった一次粒子の割合から決定することができる。

[0037] 導電層Cが含有する導電性粒子の割合は、60～95質量%が好ましい。導電性粒子の割合が60質量%以上であると、導電性粒子同士の接触確率が高まり、得られる導電層Cの抵抗値を安定化することができる。一方で、導電性粒子の割合が95質量%以下であると、本発明の積層部材を屈曲させた場合の導電層Cの導電性を、より安定化できる。

[0038] 導電層Cが含有する樹脂（c）としては、樹脂（a）同様、アクリル系共重合体又はエポキシカルボキシレート化合物が挙げられるが、得られる導電

層Cの密着性を高めるため、エポキシカルボキシレート化合物が好ましい。

[0039] 導電層Cは、光重合開始剤を含有しても構わない。導電層Cが重合開始剤を含有すると、フォトリソグラフィー法により導電層Cのパターンを形成することができる。光重合開始剤としては、例えば、1, 2-オクタンジオン-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-ホスフィンオキサイド、ビス(2, 4, 6-トリメチルベンゾイル)-フェニルホ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-クロロアントラキノン、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

ーエトキシープロパントリオンー2ー（Oーベンゾイル）オキシム、ミヒラーケトン、2ーメチルー〔4ー（メチルチオ）フェニル〕ー2ーモルフォリノー1ープロパノン、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ーフェニルチオアクリドン、4，4′ー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、2，4ージエチルチオキサントン、イソプロピルチオキサントン、四臭化炭素、トリブロモフェニルスルホン、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との組み合わせが挙げられるが、光感度の高い、オキシムエステル系化合物が好ましい。

[0040] 導電層Cのパターンをフォトリソグラフィー法で形成する場合の光重合開始剤の添加量は、樹脂（c）100質量部に対して、0.05～30質量部が好ましい。光重合開始剤の添加量が0.05質量部以上であると、露光部の硬化密度が増加して、現像後の残膜率を高くすることができる。一方で、光重合開始剤の添加量が30質量部以下であると、光重合開始剤による過剰な光吸収が抑制される。その結果、得られる導電層Cのパターンの断面形状が矩形となり、樹脂層Aとの密着性低下が抑制される。

[0041] 導電層Cは光重合開始剤と共に、増感剤を含有しても構わない。

[0042] 増感剤としては、例えば、2，4ー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ービス（4ージエチルアミノベンザル）シクロペントノン、2，6ービス（4ージメチルアミノベンザル）シクロヘキサノン、2，6ービス（4ージメチルアミノベンザル）ー4ーメチルシクロヘキサノン、ミヒラーケトン、4，4ービス（ジエチルアミノ）ベンゾフェノン、4，4ービス（ジメチルアミノ）カルコン、4，4ービス（ジエチルアミノ）カルコン、pージメチルアミノシンナミリデンインダノン、pージメチルアミノベンジリデンインダノン、2ー（pー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ービス（4ー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ービス（4ー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又は1-フェニル-5-エトキシカルボニルチオテトラゾールが挙げられる。

[0043] 増感剤の添加量は、樹脂(c) 100質量部に対して0.05~10質量部が好ましい。増感剤の添加量が0.05質量部以上であると、光感度が向上する。一方で、増感剤の添加量が10質量部以下であると、導電層Cのパターンをフォトリソグラフィー法で形成する場合における、塗布膜上部での、過剰な光吸収が抑制される。その結果、形成される導電層Cのパターンの断面形状が矩形となり、樹脂層Aとの密着性低下が抑制される。

[0044] 導電層Cは、ウレタン結合を有する化合物を含有しても構わない。導電層Cがウレタン結合を有する化合物を含有することで、導電層が柔軟性のあるものとなり、その結果、積層部材全体に柔軟性を付与することができる。導電層Cにウレタン結合を有する化合物を含有させる方法としては、例えば、導電層Cを形成するための組成物に、ウレタン結合を有する化合物を添加する方法が挙げられる。ウレタン結合を有する化合物としては、例えば、ウレタンモノマー又はポリウレタンが挙げられる。

[0045] 導電層Cを形成するための組成物における、ウレタン結合を有する化合物の添加量は、樹脂(c) 100質量部に対して0.05~100質量部が好ましい。ウレタン結合を有する化合物の添加量が0.05質量部以上であると、得られる導電層Cの柔軟性が十分に高くなる。一方で、ウレタン結合を有する化合物の添加量が100質量部以下であると、本発明の積層部材を屈曲させた場合の導電層Cの導電性を、より安定化できる。

[0046] 導電層Cは、シクロヘキサン骨格を有する化合物を含有しても構わない。導電層Cがシクロヘキサン骨格を有する化合物を含有することで、導電層が

柔軟性のあるものとなり、その結果、積層部材全体に柔軟性を付与することができる。導電層Cにシクロヘキサン骨格を有する化合物を含有させる方法としては、例えば、導電層Cを形成するための組成物に、シクロヘキサン骨格を有する化合物を添加する方法が挙げられる。シクロヘキサン骨格を有する化合物としては、例えば、ジシクロヘキシルメタン4, 4'-ジイソシアネート、トランス-4-メチルシクロヘキシルイソシアネート、タケネート600（1, 3-ビス（イソシアナートメチル）シクロヘキサン；三井化学社製）、1, 2-エポキシシクロヘキサン、1-ビニル-3, 4-エポキシシクロヘキサン、リカレジンDME-100（1, 4-シクロヘキサンジメタノールジグリシジルエーテル；新日本理化株式会社製）、リカレジンHBE-100（4, 4'-イソプロピリデンジシクロヘキサノールと（クロロメチル）オキシランとのポリマー；新日本理化株式会社製）、ST-4000D（水添ビスフェノールAを主成分とするエポキシ樹脂；新日鐵化学株式会社製）、水添ビスフェノールAのPO付加物ジアクリレート、水添ビスフェノールAのEO付加物ジメタクリレート、水添ビスフェノールAのPO付加物ジメタクリレート、シクロヘキシルアクリレート又はシクロヘキシルメタクリレートが挙げられる。

[0047] 導電層Cを形成するための組成物における、シクロヘキサン骨格を有する化合物の添加量は、樹脂(c) 100質量部に対して0.05~100質量部が好ましい。シクロヘキサン骨格を有する化合物の添加量が0.05質量部以上であると、得られる導電層Cの柔軟性が十分に高くなる。一方で、シクロヘキサン骨格を有する化合物の添加量が100質量部以下であると、本発明の積層部材を屈曲させた場合の導電層Cの導電性を、より安定化できる。

[0048] 導電層Cはエポキシ樹脂の硬化物を含有しても構わない。ここでエポキシ樹脂の硬化物とは、エポキシ樹脂を光又は熱により反応させたものをいう。エポキシ樹脂としては、例えば、エチレングリコール変性エポキシ樹脂、ビスフェノールA型エポキシ樹脂、水添ビスフェノールA型エポキシ樹脂、臭

素化エポキシ樹脂、ビスフェノールF型エポキシ樹脂、ノボラック型エポキシ樹脂、脂環式エポキシ樹脂、グリシジルアミン型エポキシ樹脂、グリシジルーエテル型エポキシ樹脂又は複素環式エポキシ樹脂が挙げられるが、得られる導電層Cの樹脂層Aへの密着性を高めるため、ビスフェノールA型エポキシ樹脂又は水添ビスフェノールA型エポキシ樹脂が好ましく、導電層Cのパターンをフォトリソグラフィー法で形成する場合における露光光の透過性が高い、水添ビスフェノールA型エポキシ樹脂がより好ましい。

[0049] 導電層Cを形成するための組成物における、エポキシ樹脂の添加量は、樹脂(c) 100質量部に対して0.05～20質量部が好ましい。エポキシ樹脂の添加量が0.05質量部以上であると、得られる導電層Cと、樹脂層Aとの密着性を高めることができる。一方で、エポキシ樹脂の添加量が20質量部以下であると、露光膜Cの現像液に対する溶解性が良好となる。

[0050] 導電層Cの厚みは2.0～8.0 μm が好ましい。導電層Cの厚みが2.0 μm 以上であれば抵抗のバラツキを抑えることができる。一方で、導電層Cの厚みが8.0 μm 以下であれば柔軟性を高くすることができる。

[0051] 本発明の積層部材のイオンマイグレーション耐性をより向上させるため、樹脂層Aの酸価 S_A と、導電層Cの有機成分酸価 S_C との差($S_A - S_C$ の値)は、20～150 mg KOH/g であることが好ましく、30～100 mg KOH/g であることがより好ましく、40～90 mg KOH/g であることがさらに好ましい。得られる導電層Cは、カルボキシル基を有する樹脂(c)に起因して吸湿性が高く、その影響で導電性粒子を起点とするイオンマイグレーション現象が起こりやすい。しかしながら、 $S_A - S_C$ の値が20 mg KOH/g 以上であると、水分を樹脂層Aが優先的に吸湿するため、導電層Cの吸湿が抑制され、結果として積層部材のイオンマイグレーション耐性を向上させることができる。一方で、 $S_A - S_C$ の値が150 mg KOH/g 以下であると、樹脂層Aと導電層Cとがそれぞれ含有する、樹脂(a)及び樹脂(c)のカルボキシル基同士の水素結合量を増やすことができ、樹脂層Aと導電層Cとの密着性を向上させることができる。

[0052] S_A の値は、採取した1質量部の層Aを、100質量部のTHFに溶解し、該溶液をフェノールフタレイン液を指示薬として0.1mol/L水酸化カリウム溶液で滴定して、算出することができる。

[0053] S_C の値は、まず、採取した1質量部の導電層Cを、10質量部のTHFに溶解し、フィルター等で導電粒子を除去後、該溶液をフェノールフタレイン液を指示薬として0.1mol/L水酸化カリウム溶液で滴定して導電層Cの酸価を算出することができる。

なお組成物Cにエポキシ樹脂が含有されている場合、キュア工程でカルボキシル基と反応し、導電層Cの有機成分酸価を下げるができる。本発明の積層部材は、マイグレーションの抑制を目的に、ベンゾトリアゾール系化合物またはイソボルニル骨格を有するOCA (Optical Clear Adhesive) 層Dで被覆できる。

[0054] ベンゾトリアゾール系化合物としては1H-ベンゾトリアゾール(1, 2, 3-ベンゾトリアゾール)、4-メチルベンゾトリアゾール、5-メチルベンゾトリアゾール、ベンゾトリアゾール-1-メチルアミン、4-メチルベンゾトリアゾール-1-メチルアミン、5-メチルベンゾトリアゾール-1-メチルアミン、N-メチルベンゾトリアゾール-1-メチルアミン、N-エチルベンゾトリアゾール-1-メチルアミン、N, N-ジメチルベンゾトリアゾール-1-メチルアミン、N, N-ジエチルベンゾトリアゾール-1-メチルアミン、N, N-ジプロピルベンゾトリアゾール-1-メチルアミン、N, N-ジブチルベンゾトリアゾール-1-メチルアミン、N, N-ジヘキシルベンゾトリアゾール-1-メチルアミン、N, N-ジオクチルベンゾトリアゾール-1-メチルアミン、N, N-ジメチル-4-ベンゾトリアゾール-1-メチルアミン、N, N-ジメチル-5-ベンゾトリアゾール-1-メチルアミン、N, N-ジエチル-4-ベンゾトリアゾール-1-メチルアミン、N, N-ジエチル-5-ベンゾトリアゾール-1-メチルアミン、N, N-ジプロピル-4-ベンゾトリアゾール-1-メチルアミン、N, N-ジプロピル-5-ベンゾトリアゾール-1-メチルアミン、N, N-

ジブチル－４－ベンゾトリアゾール－１－メチルアミン、N，N－ジブチル－５－ベンゾトリアゾール－１－メチルアミン、N，N－ジヘキシル－４－ベンゾトリアゾール－１－メチルアミン、N，N－ジヘキシル－５－ベンゾトリアゾール－１－メチルアミンなどが挙げられる。

[0055] イソボルニル骨格を有する化合物としてはイソボルニルアセテート、イソボルニルアクリレート、イソボルニルメタクリレート、イソボルニルシクロヘキサノールなどが挙げられ、これら化合物をアクリル共重合体の構成成分の一つとして含有してもよい。

[0056] OCA層Dを形成するためのOCA材は上記化合物を含有する粘着剤を離型処理された基材の上に塗工し、乾燥することで得られる。得られたOCA材を熱ラミネーター等で熱圧着することでOCA層Dを形成することができる。

[0057] 本発明のタッチパネルは、本発明により製造された積層部材を具備する。より具体的には、本発明の積層部材は、タッチパネル用の部材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な配線が求められることから、本発明の一態様である、フォトリソグラフィ法を用いて導電層Cのパターンを形成した積層部材がより好適に用いられる。そのような導電層Cのパターンをその周囲配線として備え、かつ該周囲配線が50 μ m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

[0058] 以下に本発明を実施例及び比較例を挙げて詳細に説明するが、本発明の態様はこれらに限定されるものではない。

[0059] 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。

[0060] [樹脂（a）]

（合成例1）

共重合比率（質量基準）：EA／メタクリル酸2－エチルヘキシル（以下

、「2-EHMA」と称することがある。）／BA／N-メチロールアクリル
アミド（以下、「MAA」と称することがある。）／AA=20／40／20
／5／15

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（以下、「DMEA」と称することがある。）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EA、40gの2-EHMA、20gのBA、5gのMAA、15gのAA、0.8gの2, 2'-アゾビスイソブチロニトリル及び10gのDMEA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。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、樹脂(a-1)を得た。得られた樹脂(a-1)の酸価は103mg KOH/gであった。

[0061] (合成例2)

共重合比率（質量基準）：EA／2-EHMA／BA／MAA／AA=20／20／20／15／25

窒素雰囲気下の反応容器中に、150gのDMEA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EA、20gの2-EHMA、20gのBA、5gのMAA、25gのAA、0.8gの2, 2'-アゾビスイソブチロニトリル及び10gのDMEA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。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、樹脂(a-2)を得た。得られた樹脂(a-2)の酸価は153mg KOH/gであった。

[0062] (合成例3)

共重合比率（質量基準）：EA／2-EHMA／スチレン（以下、「St」と称することがある。）／グリシジルメタクリレート（以下、「GMA」と

称すことがある。) / AA = 30 / 30 / 25 / 5 / 10

窒素雰囲気下の反応容器中に、150 gのDMEAを仕込み、オイルバスを用いて80℃まで昇温した。これに、30 gのEA、30 gの2-EHMA、25 gのSt、10 gのAA、0.8 gの2, 2'-アゾビスイソブチロニトリル及び10 gのDMEA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GMA、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DMEA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、樹脂(a-3)を得た。得られた樹脂(a-3)の酸価は83 mg KOH / gであった。

[樹脂(c)]

(合成例4)

共重合比率(質量基準) : EA / 2-EHMA / BA / MAA / AA = 30 / 20 / 20 / 25 / 5

窒素雰囲気下の反応容器中に、150 gのDMEAを仕込み、オイルバスを用いて80℃まで昇温した。これに、30 gのEA、20 gの2-EHMA、20 gのBA、25 gのMAA、5 gのAA、0.8 gの2, 2'-アゾビスイソブチロニトリル及び10 gのDMEA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。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、樹脂(c-1)を得た。得られた樹脂(c-1)の酸価は29 mg KOH / gであった。

[0063] (合成例5)

共重合比率(質量基準) : EA / 2-EHMA / スチレン / GMA / AA = 20 / 40 / 25 / 5 / 10

窒素雰囲気下の反応容器中に、150 gのDMEAを仕込み、オイルバスを用いて80℃まで昇温した。これに、20 gのEA、40 gの2-EHMA、25 gのSt、10 gのAA、0.8 gの2,2'-アゾビスイソブチロニトリル及び10 gのDMEA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GMA、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DMEA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、樹脂(c-2)を得た。得られた樹脂(c-2)の酸価は73 mg KOH/gであった。

[0064] (合成例6)

窒素雰囲気下の反応溶液中に、492.1 gのカルビトールアセテート、860.0 gのEOCN-103S（日本化薬（株）製；クレゾールノボラック型エポキシ樹脂；エポキシ当量：215.0 g/当量）、288.3 gのAA、4.92 gの2,6-ジ-tert-ブチル-p-クレゾール及び4.92 gのトリフェニルホスフィンを仕込み、98℃の温度で反応液の酸価が0.5 mg・KOH/g以下になるまで反応させ、エポキシカルボキシレート化合物を得た。引き続き、この反応液に169.8 gのカルビトールアセテート及び201.6 gのテトラヒドロ無水フタル酸を仕込み、95℃で4時間反応させ、樹脂(c-3)を得た。得られた樹脂(c-3)の酸価は104 mg KOH/gであった。

[0065] (合成例7)

窒素雰囲気下の反応容器中に、368.0 gのRE-310S（日本化薬（株）製；エポキシ当量：184.0 g/当量）、141.2 gのAA、1.02 gのヒドロキノンモノメチルエーテル及び1.53 gのトリフェニルホスフィンを仕込み、98℃の温度で反応液の酸価が0.5 mg KOH/g以下になるまで反応させ、エポキシカルボキシレート化合物を得た。その後

、この反応溶液に755.5gのカルビトールアセテート、268.3gの2,2-ビス(ジメチロール)ープロピオン酸、1.08gの2-メチルハイドロキノン及び140.3gのスピログリコールを加え、45℃に昇温した。この溶液に485.2gのトリメチルヘキサメチレンジイソシアネートを、反応温度が65℃を超えないように徐々に滴下した。滴下終了後、反応温度を80℃に上昇させ、赤外吸収スペクトル測定法により、 2250 cm^{-1} 付近の吸収がなくなるまで6時間反応させ、樹脂(c-4)を得た。得られた樹脂(c-4)の酸価は80.0mg KOH/gであった。

[0066] [光重合開始剤]

・IRGACURE (登録商標) OXE-01 (以下、「OXE-01」と称することがある。) ; チバジャパン (株) 製

・IRGACURE (登録商標) 369 (以下、「IC-369」と称することがある。) ; チバジャパン (株) 製

[モノマー]

・ライトアクリレートMPD-A (以下、「MPD-A」と称することがある。) ; 共栄社化学 (株) 製

[ウレタン結合を有する化合物]

・UA-160TM (共栄社化学 (株) 製)

[シクロヘキサン骨格を有する化合物]

・JER (登録商標) YX-8000 (以下、「YX-8000」と称することがある。) ; 三菱化学 (株) 製

[透明電極材料]

・ITO (酸化インジウム97質量%、酸化スズ3質量%)

・銀繊維 (線径5nm、線長5 μ m)

[OCA (d)] (合成例8)

窒素雰囲気下の反応容器中に、150gの酢酸エチルを仕込み、オイルバスを用いて80℃まで昇温した。これに、50.0gのEA、10.0gの2-ヒドロキシエチルアクリレート、0.8gの2,2'-アゾビスイソブチ

ロニトリル及び10gの酢酸エチルからなる混合物を、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。

[0067] 次に上記アクリル共重合体溶液に1gの1, 2, 3-ベンゾトリアゾールを添加し、樹脂固形分が30%になるように酢酸エチルで希釈し、そこへ1.2gのデュラネートP301-75E（旭化成（株）製；固形分75%）を添加したものを片面を離型処理された50 μ mのPETフィルム上に乾燥後の厚さが25 μ mになるように塗工して、75℃で5分間乾燥することでOCA（d-1）を得た。

[0068] （合成例9）

窒素雰囲気下の反応容器中に、150gの酢酸エチルを仕込み、オイルバスを用いて80℃まで昇温した。これに、50.0gのイソボルニルメタクリレート、10.0gの2-ヒドロキシエチルアクリレート、0.8gの2, 2'-アゾビスイソブチロニトリル及び10gの酢酸エチルからなる混合物を、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。

[0069] 次に上記アクリル共重合体溶液を酢酸エチルで樹脂固形分が30%になるように希釈し、そこへ1.2gのデュラネートP301-75E（旭化成（株）製；固形分75%）を添加したものを片面を離型処理された50 μ mのPETフィルム上に乾燥後の厚さが25 μ mになるように塗工して、75℃で5分間乾燥することでOCA（d-2）を得た。

[0070] （合成例10）

窒素雰囲気下の反応容器中に、150gの酢酸エチルを仕込み、オイルバスを用いて80℃まで昇温した。これに、50.0gのイソボルニルメタクリレート、10.0gの2-ヒドロキシエチルアクリレート、0.8gの2, 2'-アゾビスイソブチロニトリル及び10gの酢酸エチルからなる混合物を、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 のハイ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。

[0071] 次に上記アクリル共重合体溶液に1 g の1, 2, 3-ベンゾトリアゾールを添加し、樹脂固形分が30%になるように酢酸エチルで希釈し、そこへ1.2 g のデュラネートP301-75E（旭化成（株）製；固形分75%）を添加したものを片面を離型処理された50 μ m のPETフィルム上に乾燥後の厚さが25 μ m になるように塗工して、75℃で5分間乾燥することでOCA（d-3）を得た。

[0072] （実施例1）

＜樹脂層Aの形成＞

基材として、厚さ30 μ m の二軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムを用意した。基材の片面に、樹脂（a-1）、MPD-A及びIC-369が100：50：1の質量割合で混合されたものを塗布し、熱処理及び乾燥して、厚さが4 μ m の樹脂層A1を形成した。

[0073] ＜透明電極層Bの形成＞

樹脂層Aの表面に、ITOの焼結体ターゲットを備えたスパッタ装置を用いて、ITOからなる厚さ20 nm のITO薄膜を形成した。

[0074] ＜ITO薄膜のパターン加工＞

ITO薄膜にフォトマスクを密着させ、超高圧水銀ランプを有する露光機で200 mJ / cm²の露光量で樹脂層A1及びITO薄膜を露光し、さらにフォトマスクを介することなく、200 mJ / cm²の露光量で樹脂層A1及びITO薄膜を全面露光した露光後、30℃の1質量%炭酸ナトリウム水溶液で30秒間スプレー現像し、樹脂層A1上にパターン加工された透明電極層B1を形成した。

[0075] ＜導電層Cを形成するための組成物の調製＞

100 mL クリーンボトルに、10.0 g の樹脂（c-1）及び5.0 g のジエチエングリコールを入れ、自転-公転真空ミキサー“あわとり鍊太郎”（登録商標）ARE-310（（株）シンキー製）で混合して、15.0

gの樹脂溶液（固形分66.7質量%）を得た。

[0076] 得られた15.0gの樹脂溶液に、56.7gの銀粒子を混ぜ合わせ、3本ローラーミル（EXAKT M-50；EXAKT社製）を用いて混練し、71.7gの組成物C1を得た。

[0077] <導電層Cの形成>

樹脂層A1及びパターン加工された透明電極層B1の表面に、組成物C1をスクリーン印刷機で導電層C1の膜厚が6 μ mになるように塗布し、140℃で60分間キュアを行い、積層部材1及び2をそれぞれ製造した。積層部材1の導電層C1のパターンはスクリーン印刷により形成をした。

[0078] 積層部材1の樹脂層A1の酸価 S_A は98mg KOH/g、導電パターンC1の有機成分酸価 S_C は26mg KOH/gであり、 $S_A - S_C$ の値は、72mg KOH/gであった。

[0079] 樹脂層A1の酸価 S_A については1質量部の樹脂層A1を採取し、100質量部のTHFに溶解し、該溶液をフェノールフタレイン液を指示薬として0.1mol/L水酸化カリウム溶液で滴定して算出した。また、導電パターンC1の有機成分酸価 S_C については1質量部の導電層C1を採取し、10質量部のTHFに溶解し、該溶液を開孔2 μ mのポリプロピレンフィルターで濾過し、ろ液をフェノールフタレイン液を指示薬として0.1mol/L水酸化カリウム溶液で滴定して算出した。なお、 S_A 、 S_C の値が樹脂層A1、導電層C1に含有される樹脂（a-1）、（c-1）の酸価よりも低くなった点についてはキュア工程でカルボキシル基の一部が脱水縮合等の化学反応により一部消失したものである。

[0080] <イオンマイグレーション耐性の評価>

図2に示す積層部材2を、85℃、85%RHの高温高湿槽に投入し、端子部からDC5Vの電圧を印加して、急激に抵抗値が3桁低下する短絡時間を確認した。計10個の導電パターン形成部材1で同評価を繰り返し、それらの平均値を、イオンマイグレーション耐性の値とした。結果を表2に示す。

[0081] <屈曲性の評価>

図3に示す積層部材3について、テスターを用いて抵抗値を測定した。その後、導電層Cが内側、外側、内側、外側と交互になるように積層部材を折り曲げて、図3に示す短辺Dと短辺Eとを接触させては元に戻す屈曲動作を100回繰り返してから、再度テスターを用いて抵抗値を測定し、抵抗値の変化率(%)を算出した。結果を表2に示す。

[0082] (実施例2～5)

表1に示す積層部材を実施例1と同様の方法で製造し、実施例1と同様の評価を行った。結果を表2に示す。

[0083] (実施例6)

実施例1と同様の方法で、基材上に樹脂層A及び透明電極層Bを形成し、ITO薄膜のパターン加工をした。

[0084] <導電層Cの形成>

樹脂層A1及びパターン加工された透明電極層B1の表面に、組成物C1をスクリーン印刷機で乾燥膜の膜厚が5 μ mになるように塗布し、70℃で10分間熱風乾燥機で乾燥後、所定のフォトマスクを介して超高圧水銀ランプを有する露光機で300mJ/cm²の露光量で露光し、0.2質量%炭酸ナトリウム水溶液を0.1MPaの圧力で30秒間スプレー現像した後、140℃で60分間キュアを行い、図2に示す積層部材4、及び、図3に示す積層部材5をそれぞれ製造した。積層部材4及び5について、実施例1と同様の評価を行った。結果を表2に示す。

[0085] (実施例7～16)

表1に示す積層部材を実施例6と同様の方法で製造し、実施例1と同様の評価を行った。結果を表2に示す。

[0086] (実施例17)

実施例6と同様の方法で、基材上に樹脂層A及びパターン加工した透明電極層B、導電層Cを積層した積層部材を製造した。

<OCA層Dの形成>

樹脂層 A 1 及びパターン加工した透明電極層 B 1、導電層 C 1 の表面に O C A (d - 1) を 8 0 ° C、圧着圧力 0. 5 M P a の条件でラミネートして、図 5 に示す積層部材 6、及び図 6 に示す積層部材 7 をそれぞれ製造した。

[0087] 積層部材 6 及び 7 について、実施例 1 と同様の評価を行った。結果を表 2 に示す。

[0088] (実施例 1 8 ~ 1 9)

表 1 に示す積層部材を実施例 1 7 と同様の方法で製造し、実施例 1 と同様の評価を行った。結果を表 2 に示す。

[0089] (比較例 1 及び 2)

表 1 に示す積層部材を実施例 1 と同様の方法で製造し、実施例 1 と同様の評価を行った。結果を表 2 に示す。

[0090] (比較例 3)

表 1 に示す積層部材を実施例 6 と同様の方法で製造し、実施例 1 と同様の評価を行った。結果を表 2 に示す。

[0091]

[表1-1]

[表1-1]

	層A					透明導電層B	
	樹脂(a)	光重合開始剤		モノマー		導電性成分	厚さ(μm)
		成分	樹脂(a)100質量部に対する添加量(質量部)	成分	樹脂(a)100質量部に対する添加量(質量部)		
実施例1	a-1	IC-369	1	MPD-A	50	ITO	0.02
実施例2	a-1	IC-369	1	MPD-A	50	銀繊維	0.3
実施例3	a-1	IC-369	1	MPD-A	50	ITO	0.02
実施例4	a-1	OXE-01	1	MPD-A	50	銀繊維	0.3
実施例5	a-1	OXE-01	1	MPD-A	50	銀繊維	0.3
実施例6	a-1	IC-369	1	MPD-A	50	銀繊維	0.3
実施例7	a-1	OXE-01	1	MPD-A	50	銀繊維	0.3
実施例8	a-1	OXE-01	1	MPD-A	50	銀繊維	0.3
実施例9	a-2	IC-369	1	MPD-A	50	ITO	0.02
実施例10	a-2	OXE-01	1	MPD-A	50	銀繊維	0.3
実施例11	a-3	OXE-01	1	MPD-A	50	ITO	0.02
実施例12	a-3	OXE-01	1	—	—	銀繊維	0.3
実施例13	a-3	OXE-01	1	—	—	ITO	0.02
実施例14	a-3	OXE-01	1	—	—	銀繊維	0.3
実施例15	a-1	IC-369	1	—	—	銀繊維	0.3
実施例16	a-2	OXE-01	1	MPD-A	50	銀繊維	0.3
実施例17	a-1	IC-369	1	MPD-A	50	銀繊維	0.3
実施例18	a-1	IC-369	1	MPD-A	50	銀繊維	0.3
実施例19	a-1	IC-369	1	MPD-A	50	銀繊維	0.3
比較例1	a-1	IC-369	1	MPD-A	50	ITO	0.02
比較例2	a-1	OXE-01	1	MPD-A	50	銀繊維	0.3
比較例3	a-1	OXE-01	1	—	—	銀繊維	0.3

[0092]

[表1-2]

【表1-2】

導電層C											OCA層D
	樹脂(c)	光重合開始剤		導電性粒子 (銀粒子)		ウレタン結合含有化合物		エポキシ樹脂		厚さ(μm)	種類
		成分	樹脂(c)100 質量部に 対する添加 量(質量部)	粒径 (μm)	割合 (質量%)	成分	樹脂(c)100 質量部に 対する添加 量(質量部)	成分	樹脂(c)100 質量部に 対する添加 量(質量部)		
実施例1	c-1	—	—	1.0	85	—	—	—	—	6.0	—
実施例2	c-1	—	—	1.0	85	—	—	—	—	6.0	—
実施例3	c-1	—	—	1.0	85	—	—	YX-8000	20	6.0	—
実施例4	c-2	—	—	1.0	85	—	—	YX-8000	20	6.0	—
実施例5	c-1	—	—	1.0	85	UA-160M	30	—	—	6.0	—
実施例6	c-3	OXE-01	10	1.0	85	UA-160M	30	YX-8000	20	4.0	—
実施例7	c-4	IC-369	20	1.0	85	UA-160M	30	YX-8000	20	4.0	—
実施例8	c-4	OXE-01	10	1.0	85	—	—	YX-8000	20	4.0	—
実施例9	c-3	OXE-01	10	1.0	85	—	—	—	—	4.0	—
実施例10	c-4	OXE-01	10	1.0	85	—	—	—	—	4.0	—
実施例11	c-2	OXE-01	10	1.0	85	—	—	—	—	4.0	—
実施例12	c-2	IC-369	20	1.0	85	UA-160M	30	—	—	4.0	—
実施例13	c-1	IC-369	20	1.0	85	UA-160M	30	YX-8000	20	4.0	—
実施例14	c-4	OXE-01	10	1.0	85	—	—	YX-8000	20	4.0	—
実施例15	c-4	OXE-01	10	1.0	85	—	—	—	—	4.0	—
実施例16	c-1	IC-369	20	1.0	85	UA-160M	30	YX-8000	40	4.0	—
実施例17	c-3	OXE-01	10	1.0	85	UA-160M	30	YX-8000	20	4.0	d-1
実施例18	c-3	OXE-01	10	1.0	85	UA-160M	30	YX-8000	20	4.0	d-2
実施例19	c-3	OXE-01	10	1.0	85	UA-160M	30	YX-8000	20	4.0	d-3
比較例1	c-3	—	—	1.0	85	—	—	—	—	6.0	—
比較例2	c-3	—	—	1.0	85	UA-160M	30	—	—	10.0	—
比較例3	c-3	OXE-01	10	1.0	85	—	—	—	—	4.0	—

[0093] [表2]

【表2】	S _A [mgKOH/g]	S _C [mgKOH/g]	S _A - S _C [mgKOH/g]	イオン マイグレーション耐性	屈曲性 [%]
実施例1	98	26	72	94	20
実施例2	97	24	73	85	23
実施例3	97	13	84	131	7
実施例4	97	19	78	129	8
実施例5	98	25	73	83	6
実施例6	99	19	80	124	3
実施例7	99	20	79	76	3
実施例8	98	28	70	79	6
実施例9	135	100	35	72	24
実施例10	145	75	70	80	19
実施例11	99	65	34	73	25
実施例12	100	64	36	78	5
実施例13	97	10	87	137	3
実施例14	98	18	80	123	6
実施例15	98	73	25	35	13
実施例16	145	4	141	70	10
実施例17	99	19	80	254	5
実施例18	99	19	80	304	6
実施例19	99	19	80	787	5
比較例1	98	99	-1	3	22
比較例2	99	97	2	8	9
比較例3	97	96	1	6	24

[0094] 実施例1～19においては、いずれもイオンマイグレーション耐性に優れる積層部材を製造できていることが判る。

産業上の利用可能性

[0095] 本発明の積層部材は、タッチパネルの構成要素として好適に利用することができる。

符号の説明

- [0096] 1 透明電極層 B
2 導電パターン C
3 層 A
4 支持体
5 端子部
6 導電層 C
7 短辺 D
8 短辺 E
9 OCA 層 D

請求の範囲

- [請求項1] 基材と、
前記基材上に形成された、樹脂層 A と、
前記樹脂層 A 上に形成された、透明電極層 B と、
前記樹脂層 A 及び前記透明電極層 B 上に形成された、導電層 C と、
を備え、
前記樹脂層 A は、カルボキシル基を有する樹脂（a）を含有し、
前記導電層 C は、導電性粒子及びカルボキシル基を有する樹脂（c）を含有し、かつ、
前記導電層 C が、前記樹脂層 A 及び前記透明電極層 B に接触しており、
前記樹脂層 A が含有する有機成分の酸価を S_A 、前記導電層 C が含有する有機成分の酸価を S_C 、としたとき、 $S_A - S_C$ の値が、 $20 \sim 150 \text{ mg KOH/g}$ である、積層部材。
- [請求項2] 前記導電層 C が、光重合開始剤もしくはその反応物を含有する、請求項 1 記載の積層部材。
- [請求項3] 前記導電層 C が、ウレタン結合を有する化合物を含有する、請求項 1 又は 2 記載の積層部材。
- [請求項4] 前記導電層 C が、シクロヘキサン骨格を有する化合物を含有する、請求項 1 ～ 3 のいずれか一項記載の積層部材。
- [請求項5] 前記透明電極層 B が、銀を含有する、請求項 1 ～ 4 のいずれか一項記載の積層部材。
- [請求項6] 前記銀が、繊維状である、請求項 5 記載の積層部材。
- [請求項7] 前記透明電極層 B の厚さが $0.1 \sim 1.0 \mu\text{m}$ であり、導電層 C の厚さが $2.0 \sim 8.0 \mu\text{m}$ である、請求項 1 ～ 6 のいずれか一項記載の積層部材。
- [請求項8] 前記樹脂層 A と、前記透明電極層 B と、導電層 C 上に積層された OCA 層 D がイソボルニル骨格を含有する、請求項 1 ～ 7 のいずれか一

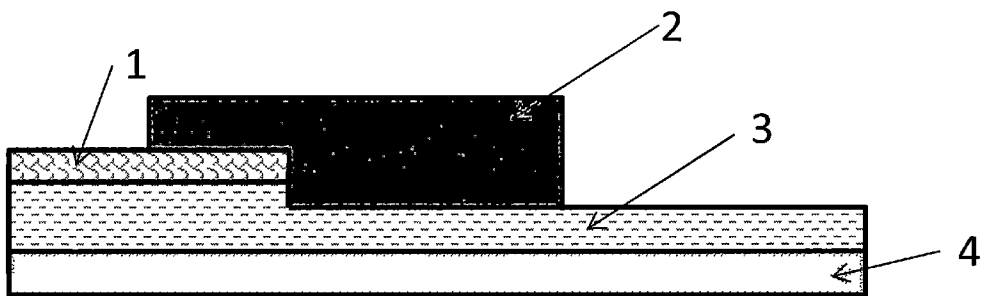
項記載の積層部材。

[請求項9] 前記層Dがベンゾトリアゾール系化合物を含有する、請求項1～8のいずれか一項記載の積層部材。

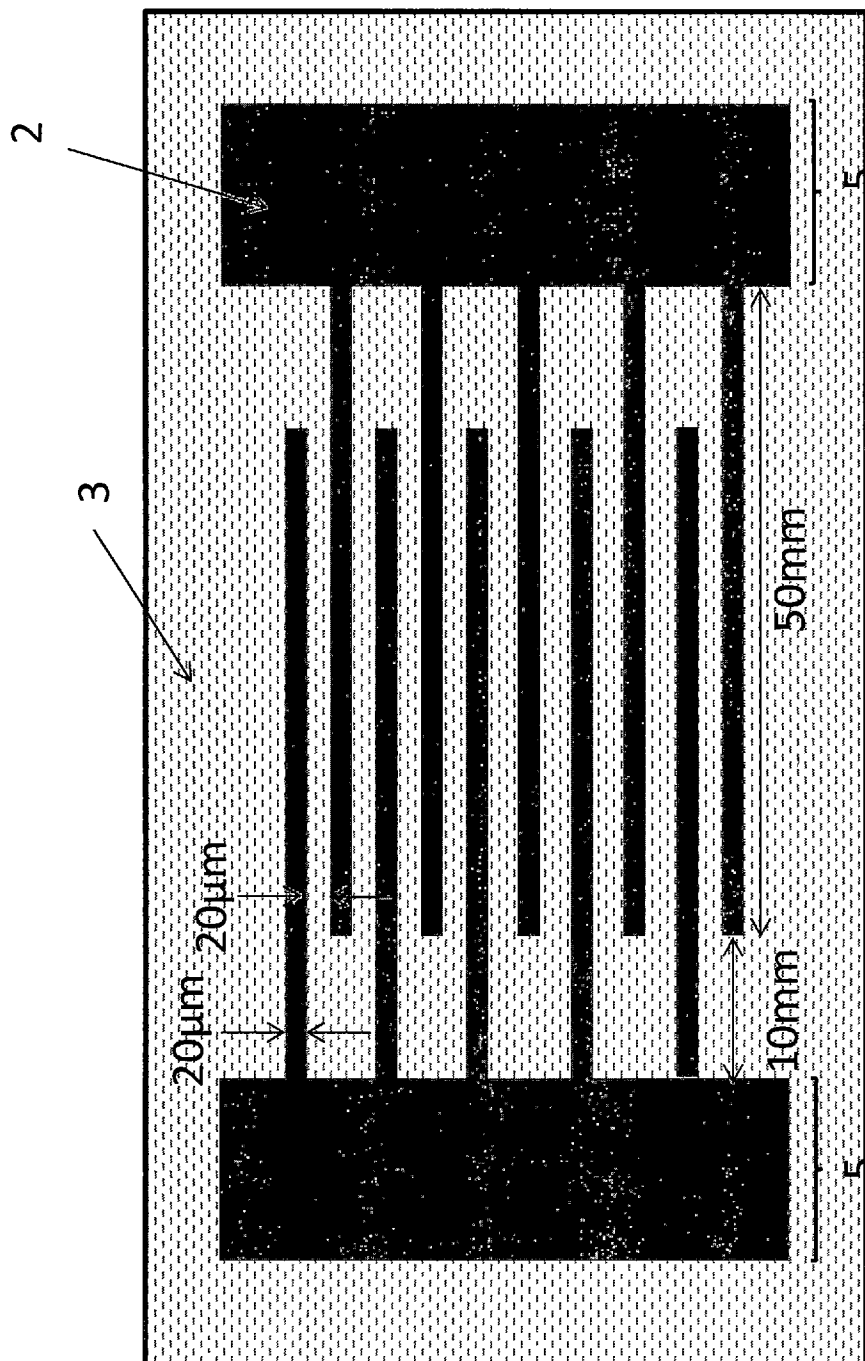
[請求項10] 請求項1～9のいずれか一項記載の積層部材を備える、タッチパネル。

[図1]

【図1】

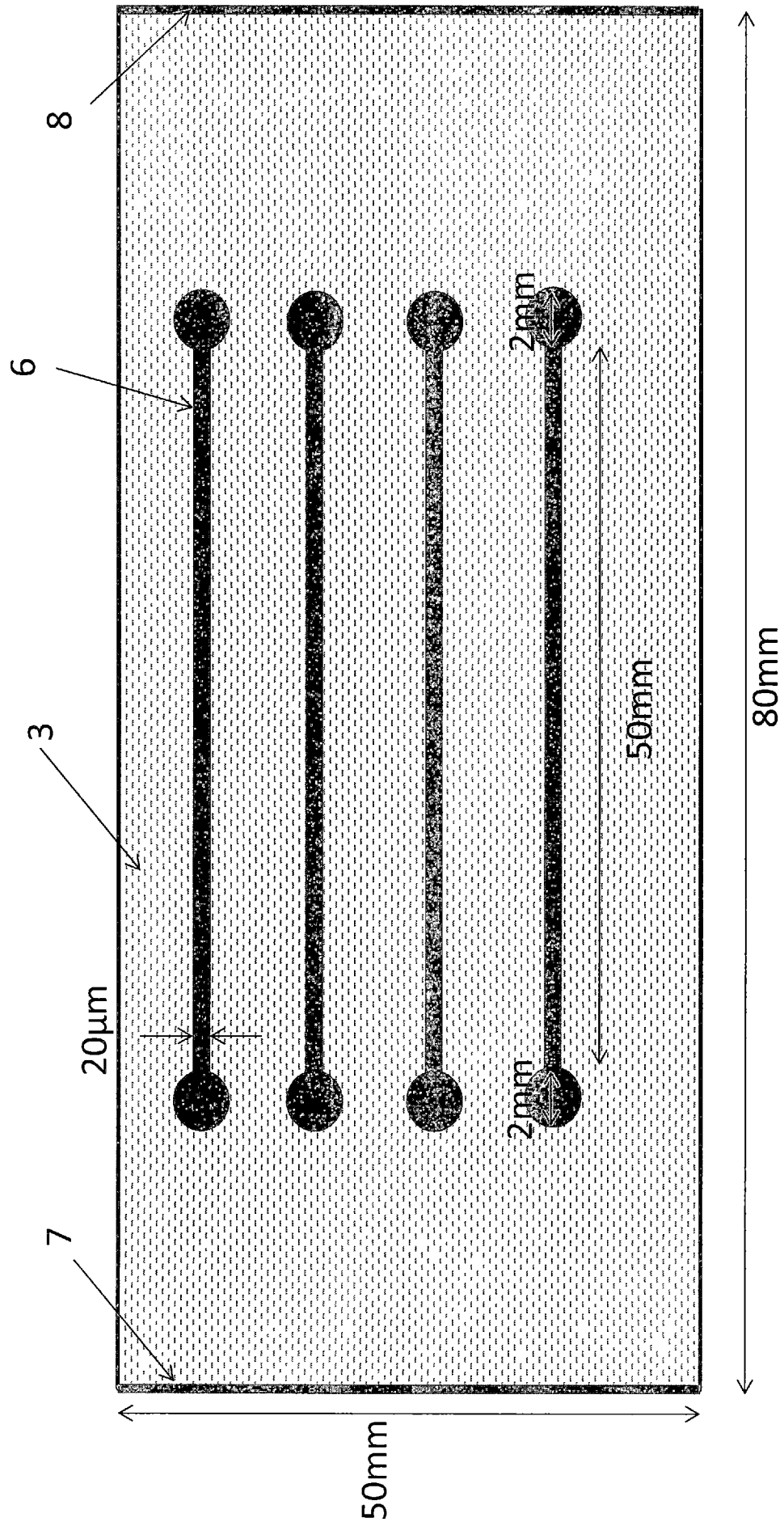


[図2]



【図2】

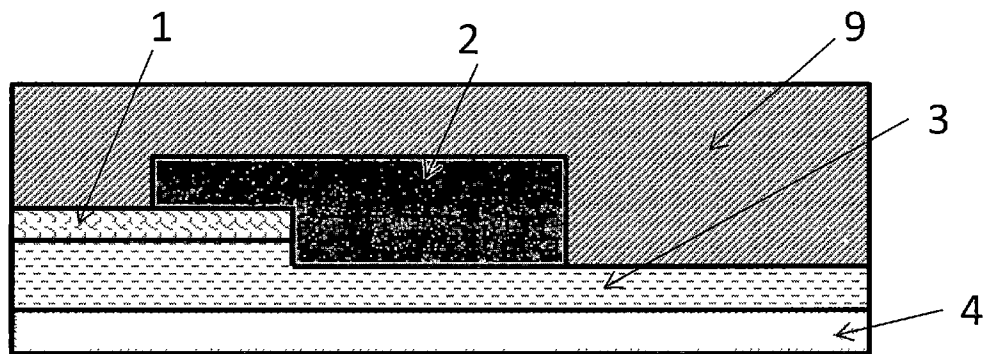
【図3】



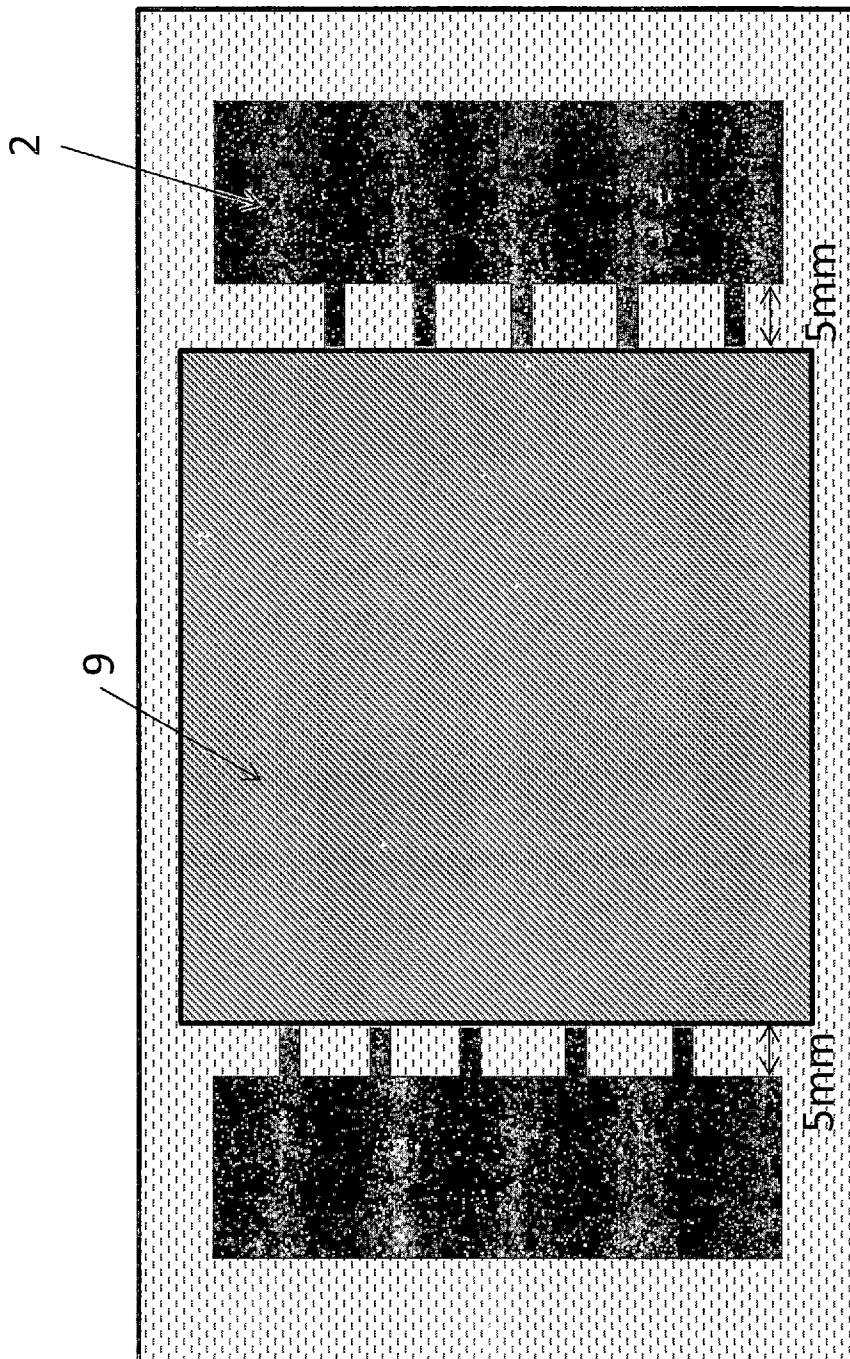
【図3】

[図4]

【図4】

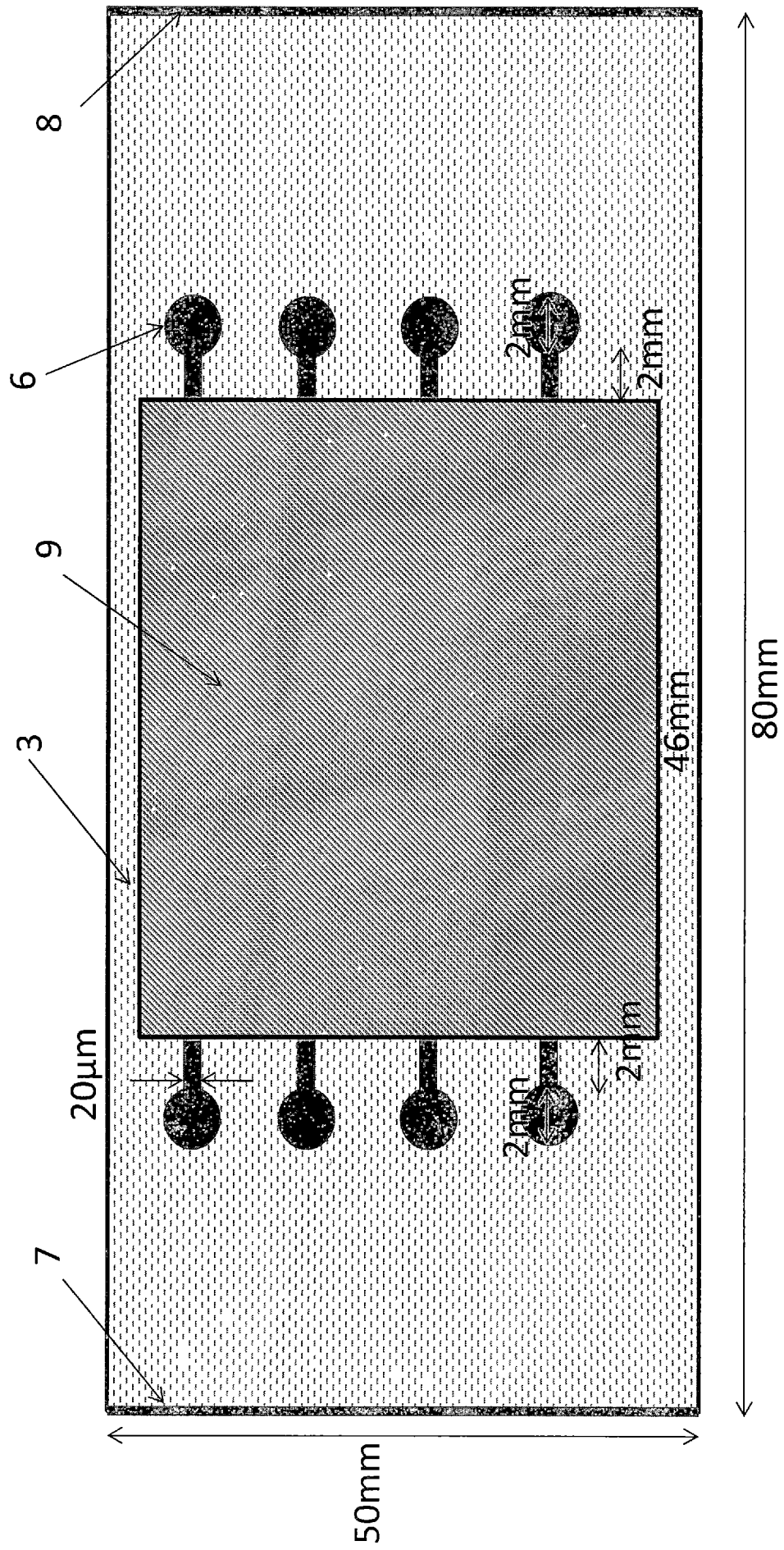


[図5]



【図5】

【図6】



【図6】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/060460

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B32B27/18(2006.01)i, B32B15/08(2006.01)i, G06F3/041(2006.01)i, G06F3/044(2006.01)i, H01B5/00(2006.01)i, H01B5/14(2006.01)i, H01B1/22(2006.01)n

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)

B32B1/00-43/00, H01B5/14, H01B1/22, G06F3/041

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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.
A	JP 2015-018157 A (Hitachi Chemical Co., Ltd.), 29 January 2015 (29.01.2015), claims; paragraphs [0053], [0114] (Family: none)	1-10
A	WO 2013/146107 A1 (Toray Industries, Inc.), 03 October 2013 (03.10.2013), claims; paragraphs [0033], [0058] & US 2015/0056560 A1 claims; paragraphs [0038], [0064] & CN 104204949 A & KR 10-2014-0148400 A & TW 201348354 A	1-10
A	WO 2015/046096 A1 (Toyobo Co., Ltd.), 02 April 2015 (02.04.2015), claims; paragraphs [0030], [0031], [0055] & TW 201517060 A	1-10

☒ 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
24 June 2016 (24.06.16)

Date of mailing of the international search report
05 July 2016 (05.07.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/060460

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 2013-206050 A (Toray Industries, Inc.), 07 October 2013 (07.10.2013), claims; paragraphs [0022] to [0024], [0040] (Family: none)	1-10
A	WO 2014/156364 A1 (Fujifilm Corp.), 02 October 2014 (02.10.2014), entire text & JP 2014-191441 A & US 2016/0018932 A1 & CN 105074636 A & TW 201443737 A	1-10
A	WO 2015/008617 A1 (Fujifilm Corp.), 22 January 2015 (22.01.2015), entire text & JP 2015-22397 A & CN 105359070 A & TW 201510160 A & KR 10-2016-0019515 A	1-10
A	JP 2013-077234 A (Fujifilm Corp.), 25 April 2013 (25.04.2013), entire text & WO 2013/047556 A & TW 201314532 A & CN 103827790 A & KR 10-2014-0069060 A	1-10
A	WO 2014/156827 A1 (Fujifilm Corp.), 02 October 2014 (02.10.2014), entire text & JP 2014-209332 A & US 2016/0011698 A1 & TW 201502914 A	1-10

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. B32B27/18(2006.01)i, B32B15/08(2006.01)i, G06F3/041(2006.01)i, G06F3/044(2006.01)i,
H01B5/00(2006.01)i, H01B5/14(2006.01)i, H01B1/22(2006.01)n

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))

Int.Cl. B32B1/00-43/00, H01B5/14, H01B1/22, G06F3/041

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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
A	JP 2015-018157 A (日立化成株式会社) 2015.01.29, 特許請求の範囲、[0053]、[0114] (ファミリーなし)	1-10
A	WO 2013/146107 A1 (東レ株式会社) 2013.10.03, 請求の範囲、[0033]、[0058] & US 2015/0056560 A1, Claims, [0038], [0064] & CN 104204949 A & KR 10-2014-0148400 A & TW 201348354 A	1-10

☒ 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

24.06.2016

国際調査報告の発送日

05.07.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

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)

阿川 寛樹

4 S

4 4 3 7

電話番号 03-3581-1101 内線 3474

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	WO 2015/046096 A1 (東洋紡株式会社) 2015. 04. 02, 請求の範囲、[0030]、[0031]、[0055] & TW 201517060 A	1-10
A	JP 2013-206050 A (東レ株式会社) 2013. 10. 07, 特許請求の範囲、[0022] ~ [0024]、[0040] (ファミリーなし)	1-10
A	WO 2014/156364 A1 (富士フイルム株式会社) 2014. 10. 02, 全文 & JP 2014-191441 A & US 2016/0018932 A1 & CN 105074636 A & TW 201443737 A	1-10
A	WO 2015/008617 A1 (富士フイルム株式会社) 2015. 01. 22, 全文 & JP 2015-22397 A & CN 105359070 A & TW 201510160 A & KR 10-2016-0019515 A	1-10
A	JP 2013-077234 A (富士フイルム株式会社) 2013. 04. 25, 全文 & WO 2013/047556 A & TW 201314532 A & CN 103827790 A & KR 10-2014-0069060 A	1-10
A	WO 2014/156827 A1 (富士フイルム株式会社) 2014. 10. 02, 全文 & JP 2014-209332 A & US 2016/0011698 A1 & TW 201502914 A	1-10