

(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 6 日(06.10.2016)



(10) 国際公開番号

WO 2016/158577 A1

- (51) 国際特許分類:
H01B 5/14 (2006.01) *C09J 7/02* (2006.01)
B32B 7/02 (2006.01) *C09J 133/06* (2006.01)
B32B 27/30 (2006.01) *G06F 3/041* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/059032
- (22) 国際出願日: 2016 年 3 月 22 日(22.03.2016)
- (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 2015-076296 2015 年 4 月 2 日(02.04.2015) JP
- (71) 出願人: 綜研化学株式会社(SOKEN CHEMICAL & ENGINEERING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1718531 東京都豊島区高田 3 丁目 2 9 番 5 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 清水 政一(SHIMIZU, Seichi); 〒3501320 埼玉県狭山市広瀬東 1 - 1 3 - 1 綜研化学株式会社内 Saitama (JP). 木口 貴美子(KIGUCHI, Kimiko); 〒3501320 埼玉県狭山市広瀬東 1 - 1 3 - 1 綜研化学株式会社内 Saitama (JP).
- (74) 代理人: アイアット国際特許業務法人(IAT WORLD PATENT LAW FIRM); 〒1640012 東京都中野区本町 4 丁目 4 4 番 1 8 号 ヒューリック中野ビル 7 階 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, 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: TRANSPARENT CONDUCTIVE SHEET, TOUCH PANEL MODULE AND TOUCH PANEL DEVICE

(54) 発明の名称: 透明導電シート、タッチパネルモジュールおよびタッチパネル装置

(57) Abstract: In order to suppress deterioration of electric characteristics and to achieve superior transparency, durability and moisture resistance in an adhesive layer, this transparent conductive sheet comprises an adhesive layer which contacts a conducting layer and which contains an acrylic copolymer which has a weight average molecular weight M_w exceeding 100,000 and less than or equal to 2,000,000 and contains, as a copolymer monomer component, hydrophobic monomers selected from alkyl methacrylates having a linear or branched alkyl group of 1-9 carbon atoms, alkyl(meth)acrylates having a cyclic alkyl group of 5-9 carbon atoms and alkyl(meth)acrylates having an alkyl group of 10-20 carbon atoms. The total blending ratio of the hydrophobic monomers in the copolymer monomer component of the acrylic copolymer is greater than or equal to 35 mass% of the total mass of the acrylic copolymer, and the haze value is less than or equal to 1.0 when the thickness of the adhesive layer is 100 μm ; this touch panel module and touch panel device use said transparent conductive sheet.

(57) 要約: 電気的特性の劣化が抑制されると共に、粘着剤層の透明性、耐久性および耐湿性にも優れること。導電層と当接する粘着剤層が、重量平均分子量 M_w が10万を超え200万以下で、共重合モノマー成分として、炭素数1~9の直鎖状又は分岐鎖状のアルキル基を有するアルキルメタクリレート、炭素数5~9の環状アルキル基を有するアルキル(メタ)アクリレートおよび炭素数10~20のアルキル基を有するアルキル(メタ)アクリレートから選択される疎水性モノマーを含むアクリル系共重合体を含んでなり、アクリル系共重合体の共重合モノマー成分における疎水性モノマーの合計の配合割合が、アクリル系共重合体の総質量に対して35質量%以上であり、粘着剤層の厚さを100 μm とした際のヘイズ値が1.0以下である透明導電シート並びにこれを用いたタッチパネルモジュール及びタッチパネル装置。

WO 2016/158577 A1

明 細 書

発明の名称：

透明導電シート、タッチパネルモジュールおよびタッチパネル装置

技術分野

[0001] 本発明は、透明導電シート、タッチパネルモジュールおよびタッチパネル装置に関するものである。

背景技術

[0002] 画像表示面に触れることによって操作を可能にするタッチパネル付きディスプレイは、スマートフォン、タブレット端末、ノートパソコン、券売機、A T Mなどに広く利用されている。タッチパネルには、指やペンなどで押した画面の位置を電圧変化の測定によって検知する抵抗膜方式や、画面に指で触れると発生する微弱な電流、つまり静電容量（電荷）の変化をセンサーで感知し、タッチした位置を把握する静電容量方式などが知られている。

[0003] 静電容量方式のタッチパネルでは、透明な樹脂フィルムやガラス基板に透明導電膜としてITO膜（酸化インジウムスズ）を設けた構成が広く採用されている。しかしながら、ITO膜は抵抗が大きいため、画面サイズが大きくなるに従い応答速度（指先を接触してからその位置を検出するまでの時間）が遅くなるという問題がある。このため、ITO膜のような透明金属酸化物からなる電極の代わりに、金属微粒子などの金属材料を用いて形成された帯状の導電領域からなる格子を多数並べて構成された電極を採用することで、表面抵抗を低下させる方法も提案されている（たとえば、特許文献1等）。

[0004] 特許文献1等に例示される技術では、帯状導電領域の腐食の防止、粘着剤層の凝集力の確保、高温高湿環境下での剥がれ・着色の防止等が重要となる。それゆえ、これらの課題を解決すべく、（メタ）アクリル酸エステル単量体を主たる単量体成分として含有し、カルボキシル基含有単量体を含有しない（メタ）アクリル酸エステル共重合体（A）と、（メタ）アクリル酸エス

テル単量体及び窒素原子含有共重合性単量体を単量体成分として含有し、カルボキシル基含有単量体を含有しない（メタ）アクリル酸エステル共重合体（B）とを含有するアクリル系粘着剤組成物からなる粘着剤層を備えた透明導電膜積層体が提案されている（特許文献2）。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2012-33147号公報

特許文献2：特開2012-79257号公報

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、本発明者らが検討したところ、特許文献2に例示される部材においても、導電領域の腐食に起因する電気的特性の劣化防止、粘着剤層の透明性、耐久性、耐湿性をバランスよく両立させることが困難な場合があった。

[0007] 本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、電気的特性の劣化が抑制されると共に、粘着剤層の透明性、耐久性および耐湿性にも優れた透明導電シート、ならびに、これを用いて作製されたタッチパネルモジュールおよびタッチパネル装置を提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0008] 上記課題は以下の本発明により達成される。すなわち、

本発明の透明導電シートは、導電性物質として金属材料を用いた導電層と、導電層と当接すると共に1種類以上のポリマーを含む粘着剤層と、を少なくとも備え、1種類以上のポリマーのうちの少なくとも1種のポリマーが、重量平均分子量M_wが10万を超え200万以下であり、共重合モノマー成分として、炭素数1～9の直鎖状又は分岐鎖状のアルキル基を有するアルキルメタクリレート、炭素数5～9の環状アルキル基を有するアルキル（メタ）アクリレートおよび炭素数10～20のアルキル基を有するアルキル（メ

タ) アクリレートからなる群より選択される 1 種以上の疎水性モノマーを含むアクリル系共重合体であり、アクリル系共重合体の共重合モノマー成分における、疎水性モノマーの合計の配合割合が、アクリル系共重合体の総質量に対して 35 質量%以上であり、粘着剤層の厚さを 100 μm とした際のヘイズ値が 1.0 以下であることを特徴とする。

[0009] 本発明のタッチパネルモジュールは、導電性物質として金属材料を用いた導電層と、導電層と当接する粘着剤層と、を少なくとも備え、粘着剤層は、重量平均分子量 M_w が 10 万を超え 200 万以下であり、共重合モノマー成分として、炭素数 1～9 の直鎖状又は分岐鎖状のアルキル基を有するアルキルメタクリレート、炭素数 5～9 の環状アルキル基を有するアルキル(メタ)アクリレートおよび炭素数 10～20 のアルキル基を有するアルキル(メタ)アクリレートからなる群より選択される 1 種以上の疎水性モノマーを含むアクリル系共重合体であり、アクリル系共重合体の共重合モノマー成分における、疎水性モノマーの合計の配合割合が、アクリル系共重合体の総質量に対して 35 質量%以上であり、粘着剤層の厚さを 100 μm とした際のヘイズ値が 1.0 以下であることを特徴とする。

[0010] 本発明のタッチパネル装置は、画像表示装置と、画像表示装置の画像表示面側に設けられ、導電性物質として金属材料を用いた導電層および導電層と当接する粘着剤層と、を少なくとも備え、粘着剤層は、重量平均分子量 M_w が 10 万を超え 200 万以下であり、共重合モノマー成分として、炭素数 1～9 の直鎖状又は分岐鎖状のアルキル基を有するアルキルメタクリレート、炭素数 5～9 の環状アルキル基を有するアルキル(メタ)アクリレートおよび炭素数 10～20 のアルキル基を有するアルキル(メタ)アクリレートからなる群より選択される 1 種以上の疎水性モノマーを含むアクリル系共重合体であり、アクリル系共重合体の共重合モノマー成分における、疎水性モノマーの合計の配合割合が、アクリル系共重合体の総質量に対して 35 質量%以上であり、粘着剤層の厚さを 100 μm とした際のヘイズ値が 1.0 以下であることを特徴とする。

発明の効果

[0011] 本発明によれば、電気的特性の劣化が抑制されると共に、粘着剤層の透明性、耐久性および耐湿性にも優れた透明導電シート、ならびに、これを用いて作製されたタッチパネルモジュールおよびタッチパネル装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本発明の透明導電シートの一例を示す模式平面図である。

[図2]本発明の透明導電シートの他の例を示す模式平面図である。

[図3]図1および図2中に示す導電領域を拡大した場合の一例を示す拡大平面図である。

[図4]本発明の透明導電シートの断面構造の一例を示す模式断面図である。

[図5]本発明の透明導電シートの断面構造の他の例を示す模式断面図である。

[図6]本発明の透明導電シートの断面構造の他の例を示す模式断面図である。

[図7]本発明の透明導電シートの断面構造の他の例を示す模式断面図である。

[図8]本実施形態のタッチパネル装置の一例を示す模式断面図である。

発明を実施するための形態

[0013] 本実施形態の透明導電シートは、導電性物質として金属材料を用いた導電層と、導電層と当接する粘着剤層と、を少なくとも備える。ここで、粘着剤層は、重量平均分子量 M_w が10万を超え200万以下であり、共重合モノマー成分として、炭素数1～9の直鎖状又は分岐鎖状のアルキル基を有するアルキルメタクリレート、炭素数5～9の環状アルキル基を有するアルキル（メタ）アクリレートおよび炭素数10～20のアルキル基を有するアルキル（メタ）アクリレートからなる群より選択される1種以上の疎水性モノマーを含むアクリル系共重合体であり、アクリル系共重合体の共重合モノマー成分における、疎水性モノマーの合計の配合割合が、アクリル系共重合体の総質量に対して35質量%以上であり、粘着剤層の厚さを100 μm とした際のヘイズ値が1.0以下であることを特徴とする。

[0014] ここで、粘着剤層に含まれるアクリル系共重合体の共重合モノマー成分と

しては、炭素数 1 ～ 9 の直鎖状又は分岐鎖状のアルキル基を有するアルキルメタクリレート（以下、「疎水性モノマー a 1」と称す場合がある）、炭素数 5 ～ 9 の環状アルキル基を有するアルキル（メタ）アクリレート（以下、「疎水性モノマー a 2」と称す場合がある）および炭素数 10 ～ 20 のアルキル基を有するアルキル（メタ）アクリレート（以下、「疎水性モノマー b」と称す場合がある）からなる群より選択される 1 種以上の疎水性モノマーが選択される。

[0015] これらのモノマーは疎水性のアルキル基を分子内に有する疎水性モノマーであるため、空気中の水分が粘着剤層に吸湿されるのを抑制できる。このため、共重合モノマー成分に占める疎水性モノマー a 1、疎水性モノマー a 2 および疎水性モノマー b からなる群より選択される 1 種以上の疎水性モノマーの配合割合が大きければ、粘着剤層と当接する導電層を構成する金属元素が、粘着剤層に吸湿された水分子と接触してイオン化し難くなる。この場合、金属細線を構成する金属元素（たとえば、Ag など）のイオン化やこれに起因するマイグレーションを抑制し、結果として金属細線の短絡や破断を抑制することができる。これに加えて、粘着剤層の湿熱白化も抑制できる。

[0016] なお、疎水性モノマー a 1 は、 α 位のメチル基の寄与により、 α 位が水素であるアクリル酸エステル類よりも低極性であるから、同炭素数のアルキル基を有するモノマー種同士で比較した場合に疎水性が高くなるため、得られる重合体をより疎水性に富んだものとすることができることに加え、ポリマー鎖の立体障害が大きく、粘着剤層内の水分子の透過拡散を抑制する事ができる。また、疎水性モノマー a 2 は、適度に嵩高い環状アルキル基の寄与により、得られる重合体をより疎水性に富んだものとする事ができる。また、疎水性モノマー b は、それ自体疎水性の大きな長鎖アルキル基の寄与により、得られる重合体をより疎水性に富んだものとする事ができる。

[0017] なお、上述したような効果を確実に発揮させるためには、共重合モノマー成分に占める疎水性モノマーの合計の配合割合は、アクリル系共重合体の総質量に対して 35 質量%以上であることが必要であり、40 質量%以上であ

ることが好ましく、50質量%以上であることがより好ましい。なお、配合割合の上限値は100質量%であってもよいが、マイグレーションや湿熱白化の抑制と粘着剤層として要求されるその他の特性とをバランスよく両立させる観点からは、97質量%以下であることが好ましい。

[0018] ここで、炭素数1～9の直鎖状又は分岐鎖状のアルキル基を有するアルキルメタクリレート（疎水性モノマーa1）としては、例えばメチルメタクリレート、エチルメタクリレート、プロピルメタクリレート、イソプロピルメタクリレート、n-ブチルメタクリレート、i-ブチルメタクリレート、t-ブチルメタクリレート、ペンチルメタクリレート、n-ヘキシルメタクリレート、ヘプチルメタクリレート、n-オクチルメタクリレート、2-エチルヘキシルメタクリレート、ノニルメタクリレート、イソノニルメタクリレートなどが挙げられ、この中でもn-ブチルメタクリレートが好ましい。また、炭素数5～9の環状アルキル基を有するアルキル（メタ）アクリレート（疎水性モノマーa2）としては、シクロペンチル（メタ）アクリレート、シクロヘキシル（メタ）アクリレート、シクロヘプチル（メタ）アクリレートなどが挙げられ、この中でもシクロヘキシル（メタ）アクリレートが好ましく、シクロヘキシルメタクリレートが特に好ましい。

[0019] また、炭素数10～20のアルキル基を有するアルキル（メタ）アクリレート（疎水性モノマーb）としては、たとえばn-デシル（メタ）アクリレート、iso-デシル（メタ）アクリレート、ウンデシル（メタ）アクリレート、ラウリル（メタ）アクリレート、トリデシル（メタ）アクリレート、iso-トリデシル（メタ）アクリレート、テトラデシル（メタ）アクリレート、ヘプタデシル（メタ）アクリレート、ステアリル（メタ）アクリレート、iso-ステアリル（メタ）アクリレート、ベヘニル（メタ）アクリレート、などが挙げられ、これらの中でも、iso-デシルメタクリレート、ラウリル（メタ）アクリレート、ステアリル（メタ）アクリレートが好ましい。

[0020] アクリル系共重合体の共重合モノマー成分としては、上記疎水性モノマーa1, a2, b以外のその他のモノマーも必要に応じて適宜用いられる。その

他のモノマーとしては、特に限定されるものではないが、たとえば、*n*-ブチルアクリレート、2-エチルヘキシルアクリレート、2-ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート、4-ヒドロキシブチル（メタ）アクリレート、6-ヒドロキシヘキシル（メタ）アクリレート、（メタ）アクリルアミド、*N*-メチル（メタ）アクリルアミド、*N,N*-ジメチルアクリルアミド、酢酸ビニルなどが挙げられる。アクリル酸等のカルボキシル基含有モノマーを含んでも良いが、金属腐食性の観点から、アクリル系共重合体の総質量に対して1質量%以下であることが必要であり、0.5質量%以下であることが好ましく、使用しないことがより好ましい。

[0021] なお、2-ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート、（メタ）アクリルアミドなどのように、その他のモノマーとして水酸基、アミド基などを有する親水性モノマーを用いる場合、アクリル系共重合体の共重合モノマー成分における親水性モノマーの配合割合が大きすぎると、マイグレーションや、粘着剤層の湿熱白化の抑制が不十分となる場合がある。このため、アクリル系共重合体の共重合モノマー成分における親水性モノマーの配合割合は、15質量%以下が好ましく、10質量%以下がより好ましい。

[0022] また、粘着剤層に含まれるアクリル系共重合体の重量平均分子量 M_w は10万を超えることが必要である。これにより優れた耐久性を確保できる。なお、重量平均分子量 M_w は15万以上が好ましく、20万以上がより好ましい。一方、耐久性の観点では重量平均分子量 M_w の上限値は特に限定されるものではないが、アクリル系共重合体の粘度が高くなり取り扱い性に劣るなどの実用上の問題を抑制等する観点からは200万以下であり、180万以下が好ましい。

[0023] なお、本願明細書において、重量平均分子量 M_w とは、ゲルパーミエーションクロマトグラフィ（GPC）測定により求められた重量平均分子量を意味する。ここで、粘着剤層中に2種類以上のアクリル系共重合体が含まれる場合は、各々のポリマー毎に、重量平均分子量 M_w が求められる。

[0024] なお、粘着剤層に含まれるポリマー成分としては、重量平均分子量 M_w が

10万を超え200万以下であるアクリル系共重合体（以下、「主成分ポリマー」と称す場合がある）が少なくとも含まれているのであれば、主成分ポリマーのみから構成されていてもよく、主成分ポリマーとその他のポリマーとから構成されていてもよい。その他のポリマーとしては、主成分ポリマーとは重量平均分子量 M_w や構成モノマー組成が異なるアクリル系共重合体や、主成分ポリマーと基本的な分子構造が異なる非アクリル系ポリマーが挙げられる。但し、全ポリマー成分に占めるその他のポリマーの配合割合が大きすぎる場合には、粘着剤層の諸特性を決定する上で主成分ポリマーよりもその他のポリマーの影響が支配的なため、その他のポリマーの配合割合は30質量%以下であることが好ましく、10質量%以下であることがより好ましく、4質量%以下であることがさらに好ましい。特に、ポリマーを構成するモノマー組成が主成分ポリマーと大きく異なるその他のポリマー（例えば、ガラス転移温度が50℃以上異なるアクリル系共重合体や、非アクリル系ポリマー）は、主成分ポリマーとの相溶性が十分ではなく、粘着剤層のヘイズを上げるおそれがあるため添加しないことが好ましい。

[0025] さらに、(i) その他のポリマーの重量平均分子量 M_w が10万以下である場合、耐久性の低下を招きやすくなり、(ii) その他のポリマーが主成分ポリマーよりも親水性の高い分子構造を有する場合には、マイグレーションや湿熱白化の抑制が困難となることがある。このため、主成分ポリマーと共にその他のポリマーを併用する場合でも、上述した(i) (ii) に該当するその他のポリマーは用いないか、あるいは、その配合割合を極力小さくすることが望ましい。

[0026] なお、粘着剤層には、主成分ポリマー等のポリマー成分以外にも、重合反応に寄与せずに残存する重合開始剤（残存重合開始剤）が微量含まれることがある。残存重合開始剤の残存量が多いと粘着剤層の耐熱性低下を招きやすくなるため、残存量は出来る限り小さい方が望ましい。この観点からは、粘着剤層に含まれる残存重合開始剤の残存量は、500 ppm以下が好ましく、300 ppm以下がより好ましく、200 ppm以下がさらに

好ましく、実質的に0 ppmあるいは検出限界以下であることが最も好ましい。なお、粘着剤層中に2種類以上の残存重合開始剤が含まれる場合、残存量は、各々の残存重合開始剤の総量を意味する。また、残存重合開始剤としては後述する熱重合開始剤や光重合開始剤を例示することができる。

[0027] 粘着剤層の形成方法は特に限定されるものではないが、通常、主成分ポリマー等のポリマー成分を含む塗布液を、支持体（「セパレータ」とも称する）の表面に塗布し、揮発性成分を乾燥させ、必要に応じて一定期間養生させることで、粘着剤層を形成することができる。乾燥条件、養生条件については特に制限されず、従来公知の方法を採用することができる。また、主成分ポリマー等のポリマー成分及び必要に応じて反応性希釈剤を含む塗工液を、支持体の表面に塗布し、活性エネルギー線を照射することで、粘着剤層を形成することもできる。さらには、主成分ポリマー等のポリマー成分、光重合開始剤および必要に応じて多官能モノマー、架橋剤、有機溶媒を含む溶液を支持体の表面に塗布、乾燥し、被着体に貼り合わせた後、活性エネルギー線を照射することで、粘着剤層を形成することもできる。なお、反応性希釈剤とは、ビニル基などの重合性官能基を有する化学種であって、モノマー、オリゴマーなど、比較的分子量の小さい化学種を指す。具体的には、本実施形態の透明導電シートに用いるアクリル系共重合体を構成するモノマー種であってもよい。

[0028] 活性エネルギー線としては、紫外線、可視光線、赤外線および電子線が挙げられる。活性エネルギー線の照射条件としては、通常、照度が1～200 mW/cm²の活性エネルギー線を積算光量300～1000 mJ/cm²照射して行う。照射による重合率は90～100%とすることが好ましい。重合率はガスクロマトグラフィーにより残存モノマー量を測定することによって求めることができる。

[0029] 粘着剤層の厚みは適宜選択することができるが、通常、5～200 μm程度である。

[0030] 支持体としては、塗工層の形成が可能であれば公知の支持体を利用できる

が、たとえば、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリエチレンフィルム、ポリプロピレンフィルム、セロファン、ジアセチルセルロースフィルム、トリアセチルセルロースフィルム、アセチルセルロースブチレートフィルム、ポリ塩化ビニルフィルム、ポリ塩化ビニリデンフィルム、ポリビニルアルコールフィルム、エチレン-酢酸ビニル共重合体フィルム、ポリスチレンフィルム、ポリカーボネートフィルム、ポリメチルペンテンフィルム、ポリスルホンフィルム、ポリエーテルエーテルケトンフィルム、ポリエーテルスルホンフィルム、ポリエーテルイミドフィルム、ポリイミドフィルム、フッソ樹脂フィルム、ナイロンフィルム、シクロオレフィンポリマーフィルム、アクリル樹脂フィルム等の樹脂フィルムを用いることができる。

[0031] また、支持体の表面は離型性を有していてもよい。表面が離型性を有する支持体の場合は、この離型性を有する面に塗工層が形成される。また、本実施形態の透明導電シートを使用する場合、表面が離型性を有する支持体は、使用の前に予め粘着剤層から剥離される。

[0032] また、粘着剤層の形成に用いる粘着剤は、たとえば、以下の手順で作製することができる。まず、反応容器内に有機溶剤と疎水性モノマー a 1、疎水性モノマー a 2 および疎水性モノマー b からなる群より選択される 1 種以上の疎水性モノマーを含む原料モノマーとを仕込み、窒素ガスなどの不活性ガス雰囲気下で所定の温度まで加熱後、熱重合開始剤を添加して所定の時間反応させる。なお、熱重合反応は、未反応の原料モノマーが残らないよう十分に進行させることが望ましい。

[0033] 熱重合反応に用いる熱重合開始剤としては、公知の熱重合開始剤を用いることができ、たとえば、有機パーオキサイド類、有機ハイドロパーオキサイド類、有機パーオキシケタール類及びアゾ化合物類等が挙げられる。

[0034] ここで、有機パーオキサイド類としては、例えば、ジクミルパーオキサイド、ジ-*t* e r t -ブチルパーオキサイド、*t* e r t -ブチルクミルパーオキサイド、ジラウロイルパーオキサイド、ジベンゾイルパーオキサイド、ジ

アセチルパーオキサイド、ジデカノイルパーオキサイド、ジイソノナイルパーオキサイド、2-メチルペンタノイルパーオキサイド等が例示できる。また有機ハイドロパーオキサイド類としては、tert-ブチルハイドロパーオキサイド、クミルハイドロパーオキサイド、2,5-ジメチル-2,5-ジハイドロパーオキシヘキサン、p-メタンハイドロパーオキサイド、ジイソプロピルベンゼンハイドロパーオキサイド等が例示できる。

[0035] また、有機パーオキシケタール類としては、1,1-ビス(tert-ヘキシルパーオキシ)-3,3,5-トリメチルシクロヘキサン、1,1-ビス(tert-ヘキシルパーオキシ)シクロヘキサン、1,1-ビス(tert-ブチルパーオキシ)-3,3,5-トリメチルシクロヘキサンが、アゾ化合物類としては、2,2'-アゾビスイソブチロニトリル、2,2'-アゾビス-2,4-ジメチルバレロニトリル、2,2'-アゾビスシクロヘキシルニトリル、1,1'-アゾビス(シクロヘキサノ-1-カルボニトリル)、2-フェニルアゾ-4-メトキシ-2,4-ジメチルバレロニトリル、ジメチル-2,2'-アゾビスイソブチレート等がそれぞれ例示できる。

[0036] これらの重合開始剤は、原料モノマー100質量部に対して、0.0001質量部～5質量部の範囲で用いることができる。

[0037] また、主成分ポリマーの重量平均分子量M_wを制御するために、熱重合開始剤の種類および量、反応時間、反応温度などの反応条件を調整したり、適宜、連鎖移動剤を使用することで調節することができる。連鎖移動剤としては、メチルメルカプタン、n-ドデシルメルカプタン、2-メルカプトエタノール、メルカプトイソブチルアルコール、チオグリセロール、チオグリコール酸メチル、 α -メチルスチレンダイマー等が挙げられる。

[0038] また、粘着剤には、適宜イソシアネート系架橋剤やエポキシ系架橋剤等の架橋剤(硬化剤)を用いてもよい。粘着剤中における架橋剤の配合量は、アクリル系共重合体100質量部に対して、0.01質量部～20.0質量部の範囲とすることができる。

[0039] なお、イソシアネート系架橋剤としては、トリレンジイソシアネート、ク

ロルフェニレンジイソシアネート、ヘキサメチレンジイソシアネート、テトラ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、ジフェニルメタンジイソシアネート、水添されたジフェニルメタンジイソシアネートなどのイソシアネートモノマーや、それらをトリメチロールプロパンなどの2価以上のアルコール化合物等に付加反応させたイソシアネート化合物ないしイソシアヌレート化合物、ビュレット型化合物等が例示される。また、公知のポリエーテルポリオールやポリエステルポリオール、アクリルポリオール、ポリブタジエンポリオール、ポリイソプレンポリオールなどにイソシアネート化合物を付加反応させたウレタンプレポリマー型のイソシアネート等が挙げられる。

[0040] エポキシ系架橋剤としては、ビスフェノールAエピクロルヒドリン型のエポキシ系樹脂、エチレン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、グリセリンジグリシジルエーテル、グリセリントリグリシジルエーテル、1,6-ヘキサンジオールグリシジルエーテル、トリメチロールプロパントリグリシジルエーテル、ジグリシジルアニリン、ジアミングリシジルアミン、N,N,N',N'-テトラグリシジル-*m*-キシリレンジアミン、1,3-ビス(N,N'-ジアミングリシジルアミノメチル)シクロヘキサン等が挙げられる。

[0041] また、粘着剤には、必要に応じて、紫外線吸収剤、酸化防止剤、消泡剤などの各種の添加剤や、主成分ポリマー以外のその他のポリマーをさらに添加することもできる。

[0042] 導電層は金属材料を含むものであり、導電性を有するのであればその層構造は特に限定されず、たとえば、直径数nm~百数十nm、長さが1μm前後から数百μm程度の金属ナノワイヤーの集合体から構成される導電層、金属膜もしくは直径数nm~数百nm程度の金属微粒子などの金属成分を含む膜をパターンニングにより所定の形状に形成した導電層、直径数十μm~数百μm程度の金属ワイヤーをそのまま用いた導電層などが例示できる。なお、導電層の形成に際して、金属ナノワイヤーや金属微粒子を用いる場合は、こ

れら金属材料を分散含有させた溶液やペーストを用いることができる。導電層を構成する金属元素としては、公知の導電性の金属が適宜利用できるが、A g、C u、A uなどが挙げられ、特にA gが好ましい。また、導電層を構成する金属成分として、金属ナノワイヤーや金属微粒子などを用いている場合は、導電層にはこれらの金属成分以外に、導電層の形状を維持・形成するためにバインダー成分等のその他の成分がさらに含まれていてもよい。

[0043] さらに、導電層は、粘着剤層に当接して設けられる。このため、透明導電シートやこれを用いて作製されるタッチパネルモジュールおよびタッチパネル装置の層構造をより単純化・薄型化することができる。また、導電層は、粘着剤層の少なくとも片面（以下、「導電層形成面」と称す）に当接して設けられるが、導電層形成面の全面を実質的に隙間無く覆うように設けられるのではなく、導電層形成面的一部分を覆い、且つ、所定のパターン形状を成すように設けられる。なお、パターン形状は、タッチパネル装置として機能するのに必要な平面方向全体での透明性とセンシング機能とが両立できるのであれば特に限定されない。なお、導電層形成面における導電層の被覆率はタッチパネル装置としての機能が確保できる範囲で適宜選択できるが、たとえば、0.1%～70%の範囲内、好ましくは1%～50%の範囲内、より好ましくは2%～40%の範囲内で適宜選択することができる。

[0044] このようなパターン形状としては、たとえば、第一方向と、第一方向と直交する第二方向とからなる平面空間において、下記（i）～（iii）に例示されるものが挙げられる。

（i）略正形状の導電領域を、第一方向に沿って、一の導電領域の頂点と他の導電領域の頂点とが電氣的に接続される（たとえば、2つの頂点同士が部分的に重なりあう、2つの頂点を接続する接続部が設けられるなど）ように複数並べることで形成される導電領域列を、第二方向に沿って複数配置したパターン形状（たとえば、特開2012-79257号公報に開示される図6等に例示されるパターン形状など）。

（ii）上記のパターン形状（i）において、各々の導電領域が、帯状の配

線を格子状を成すように配置することで形成されたパターン形状（たとえば、特開 2012-33147 号公報の図 3 等に例示されるパターン形状など）。

（i i i）長手方向が第一方向と平行を成す帯状の導電領域が、第二方向に沿って複数列配置されると共に、各々の導電領域が、帯状の配線を格子状を成すように配置することで形成されたパターン形状（たとえば、特開 2014-198811 号公報の図 7、8 等に例示されるパターン形状など）。

[0045] 導電層の形成方法としては、特に限定されず、公知の方法をそのまま利用したり、あるいは、適宜アレンジして利用したり、さらには、公知の方法を 2 種類以上組み合わせて利用することができる。たとえば、導電層付きの支持体を、以下の（A）～（C）に例示する方法で作製することができる。

[0046] （A）支持体表面にスパッタリング法、真空蒸着法、無電解メッキ法の公知の成膜法により金属膜を形成した後、この金属膜をパターニングする方法。

この場合、パターニングは、金属膜上にフォトリソ膜をさらに形成した後、フォトリソ膜を露光・現像処理してレジストパターンを形成し、レジストパターンから露出する金属膜をエッチングして選択的に除去し、最後にパターニングされた金属膜（導電層）に残るフォトリソ膜を除去する。これにより導電層付きの支持体を得ることができる。

[0047] （B）支持体表面に、金属ナノワイヤーあるいは金属微粒子を含む溶液やペーストを、所定のパターン形状に印刷することで導電層を形成する方法（たとえば、特開 2012-79257 号公報等参照）。

印刷方法としては、オフセット印刷、凸版印刷、凹版印刷、スクリーン印刷、インクジェット印刷等、公知の印刷を利用することができる。なお、印刷後に必要に応じて、加熱処理や加圧処理を行ってもよい。

[0048] （C）支持体表面に、ハロゲン化銀とバインダーとを含む感光性組成物を塗布等することで感光性層を形成した後、感光性層を露光・現像処理して、所定のパターン形状を有する導電層を形成する方法（たとえば、特開 2014-198811 号公報等参照）。

[0049] 以下に、一例として、上記（B）に示す方法により、導電層付きの支持体を作製する場合についてより具体的に説明する。

[0050] この場合、まず、金属ナノワイヤーを分散含有する溶液を、第一支持体の表面（離型性を有する表面）に塗布した後、乾燥させ、さらに加圧処理を行うことで、ベタ膜状の導電膜を形成する。これにより導電膜付きの第一支持体を得る。また、第二支持体の表面に、常温では粘着性を示さないが加熱により粘着性が発現する感熱接着剤（たとえば、ポリウレタン系接着剤等）を、所定のパターン形状となるようにスクリーン印刷などを利用して形成する。これにより感熱接着剤層付きの第二支持体を得る。

[0051] 次に、導電膜付きの第一支持体と、感熱接着剤層付きの第二支持体とを、導電膜と感熱接着剤層とが互いに密着するように、ロールラミネート法などにより加熱加圧しながら貼り合わせる。続いて第一支持体から第二支持体を剥離することで、第一支持体表面に設けられた導電膜のうち感熱接着剤層のパターン形状に対応する部分のみが感熱接着剤層側へと移行する。これにより、感熱接着剤層のパターン形状を反転させたパターン形状を有する導電膜（導電層）が第一支持体表面に形成される。

[0052] ここで、上記（A）～（C）に例示した方法により得られた所定のパターン形状を有する導電層付きの支持体を用いて本実施形態の透明導電シートを作製する場合は、たとえば、以下の手順で透明導電シートを作製することができる。まず、支持体の表面に、本実施形態の透明導電シートを構成する粘着剤層を形成した粘着剤層付き支持体を準備する。

[0053] 次に、導電層付きの支持体と粘着剤層付き支持体とをロールラミネート法などにより加圧しながら貼り合わせる。貼り合せに際しては粘着剤層の性能が劣化しない範囲で必要に応じて加熱してもよい。これにより、支持体と、導電層と、粘着剤層と、支持体とがこの順に積層された積層体Aを得ることができる。また、この積層体Aから、導電層に当接された支持体を剥離することにより、導電層を粘着剤層の表面に転写させることで、導電層と、粘着剤層と、支持体とがこの順に積層された積層体Bを得ることができる。また、

積層体Bの導電層が設けられた側の面に保護層を設けた積層体Cを得ることもできる。さらに、積層体Aから粘着剤層に当接された支持体を剥離した後、さらに導電層付きの支持体と貼り合わせることで、第一支持体と、第一の導電層と、粘着剤層と、第二の導電層と、第二の支持体とをこの順に積層した積層体Dを得ることができる。ここで、導電層を形成するために用いる支持体や、保護層は、粘着剤層を形成するために用いる支持体と同様の材質の部材が利用できる。

[0054] この場合、積層体A、積層体B、積層体Cあるいは積層体Dを本実施形態の透明導電シートとして用いることができる。また、粘着剤層付きの支持体を、上記（A）～（C）に例示した方法の支持体として使用し、粘着剤層の表面に直接導電層を形成してもよい。但し、この場合は、導電層を形成する過程において、粘着剤層表面の粘着特性が顕著に劣化しない導電層形成プロセスを選択することが好ましい。以上に例示したように、種々の製造プロセスや中間部材を適宜組み合わせることで、様々な層構造を持つ透明導電シートを得ることができる。

[0055] 次に、本実施形態の透明導電シートを図面を用いてより具体的に説明する。図1および図2は、本実施形態の透明導電シートの一例を示す模式平面図であり、具体的には導電層のパターン形状の一例を示す図である。なお、図中、矢印で示されるX方向とY方向とは互いに直交する方向である。

[0056] 図1に示す透明導電シート10A（10）は、正形状の導電領域100A（100）を、X方向に沿って、一の導電領域100Aの頂点と他の導電領域100Aの頂点とが部分的に重なり合うように複数個並べることで形成された導電領域列110A（110）を、Y方向に沿って複数配置したパターン形状の導電層20A（20）を有している。なお、図1に示す例では、導電領域列110A（110）のX方向両端側には引出し電極部112がさらに設けられている。また、図2に示す透明導電シート10B（10）は、長手方向がX方向と平行を成す帯状の導電領域100B（100）を、Y方向に沿って複数配置したパターン形状の導電層20B（20）を有して

いる。なお、図2に示す例では1つの導電領域100Bが1つの導電領域列110B(110)を構成している。また、図1、2中、各々の導電領域列110間には、接続されておらず、電氣的に絶縁されている。これに加えて、後述するタッチパネルモジュールやタッチパネル装置において、図1、図2中に示す各々の導電領域列110は、不図示の引出し配線を介して不図示のプリント配線基板等から構成されるセンサ部に接続される。

[0057] また、図1、図2中に示す導電領域100は、透明なベタ膜状の部材であってもよいが、図3に例示するような2次構造をさらに有していてもよい。図3は、図1および図2中に示す導電領域100を拡大した場合の一例を示す拡大平面図である。図3に示す例では導電領域100は、帯状の配線102を格子状に配置した2次構造を有している。

[0058] 図1、2に例示したように、導電層20は、通常、複数の導電領域100を含み、且つ、これら複数の導電領域100のうちから選択される少なくとも2つの導電領域100の間では互いに接続されずに電氣的に絶縁されるように配置される。このため、図1に示す互いに隣り合う2つの導電領域100Aの接続部120のY方向長さや、図2に示す導電領域100BのY方向長さなどのように、線幅の最も狭い部分では、導電層20を構成する金属材料のマイグレーションが生じると断線が生じやすい。また、図1に示す一列目の導電領域列110Aを構成する導電領域100Aの2列目の導電領域列110A側の頂点と、二列目の導電領域列110Aを構成する導電領域100Aの1列目の導電領域列110A側の頂点との間の長さ(ギャップ長さG1)や、図2に示す一列目の導電領域列110Bと二列目の導電領域列110Bとの間の長さ(ギャップ長さG2)のように、電氣的に絶縁された2つの導電領域100間の最も距離が短い部分では、導電層20を構成する金属材料のマイグレーションが生じると短絡が生じやすい。しかし、本実施形態の透明導電シート10では、上述したように大気中の水分に起因するマイグレーションが抑制されるため、断線や短絡を防ぐことが極めて容易である。

[0059] なお、線幅が最も狭い部分における線幅は、特に限定されるものではない

が、たとえば、 $10\text{ nm} \sim 1000\text{ }\mu\text{m}$ の範囲とすることができる。線幅の下限值については 100 nm 以上が好ましく、 500 nm 以上がより好ましく、 $1\text{ }\mu\text{m}$ 以上がさらに好ましく、線幅の上限値については $200\text{ }\mu\text{m}$ が好ましく、 $50\text{ }\mu\text{m}$ 以下がより好ましく、 $10\text{ }\mu\text{m}$ 以下がさらに好ましい。また、電氣的に絶縁された2つの導電領域100間の最も距離が短い部におけるギャップ長さは、特に限定されるものではないが、たとえば、 $1\text{ }\mu\text{m} \sim 5000\text{ }\mu\text{m}$ の範囲とすることができる。最短距離の下限值については $5\text{ }\mu\text{m}$ 以上が好ましく、 $10\text{ }\mu\text{m}$ 以上がより好ましく、 $50\text{ }\mu\text{m}$ 以上がさらに好ましく、最短距離の上限値については $1000\text{ }\mu\text{m}$ が好ましく、 $500\text{ }\mu\text{m}$ 以下がより好ましく、 $10\text{ }\mu\text{m}$ 以下がさらに好ましい。

[0060] また、導電層20の厚みは特に制限されるものではないが、導電性と透明性との観点から、たとえば、 $10\text{ nm} \sim 1000\text{ }\mu\text{m}$ の範囲から選択可能である。厚みの下限値は、 50 nm 以上が好ましく、 100 nm 以上がより好ましく、厚みの上限値は、 $100\text{ }\mu\text{m}$ 以下が好ましく、 $10\text{ }\mu\text{m}$ 以下がさらに好ましく、 $5\text{ }\mu\text{m}$ 以下が最も好ましい。

[0061] 図4～図7は、本実施形態の透明導電シートの断面構造の一例を示す模式断面図であり、具体的には図1中の符号A1－A2間、あるいは、図2中の符号B1－B2間において導電層20が存在する部分における断面構造の一例を示す図である。図4に示す透明導電シート10C(10)では、基材40と、粘着剤層30と、導電層20とがこの順に積層された層構造を有しており、図5に示す透明導電シート10D(10)では、第一の基材40A(40)と、粘着剤層30と、導電層20と、第二の基材40B(40)とがこの順に積層された層構造を有しており、図6に示す透明導電シート10E(10)では、第一の基材40A(40)と、第一の導電層20C(20)と、粘着剤層30と、第二の導電層20D(20)と、第二の基材40Bとがこの順に積層された層構造を有しており、図7に示す透明導電シート10F(10)では、第一の基材40A(40)と、第一の粘着剤層30A(30)と、第一の導電層20C(20)と、第三の基材40C(40)と、第

二の導電層 20D (20) と、第二の粘着剤層 30B (30) と、第二の基材 40B とがこの順に積層された層構造を有している。

[0062] 本実施形態の透明導電シート 10 は、導電層 20 および粘着剤層 30 を各々少なくとも 1 層ずつ含むものであれば図 4 ～図 7 に例示した層構造に限定されず、また、図 6 ～図 7 に例示したように導電層 20 および／または粘着剤層 30 は 2 層以上含まれていてもよい。また、本実施形態の透明導電シート 10 は、導電層 20 と粘着剤層 30 とのみから構成されていてもよいが、透明導電シート 10 の取り扱い性等の実用上の観点からは、通常、1 層以上の基材 40 を含むものであることが特に好ましい。

[0063] 基材 40 としては、透明導電シート 10 の作製に際して、導電層 20 や粘着剤層 30 の形成に用いた支持体や、保護層形成用溶液の塗布や保護シートの貼り合せなどにより形成される保護層などを挙げることができる。なお、基材 40 が透明導電シート 10 の最表面に位置する部材である場合、言い換えれば、図 4 における基材 40、図 5 ～ 7 における基材 40A、40B である場合、基材 40 の粘着剤層 30 あるいは導電層 20 と接する側の面は離型性を有していてもよい。この場合、タッチパネル装置あるいはタッチパネルモジュールの組立に際して、表面が離型性を有する基材 40 を剥離した状態で、透明導電シート 10 が使用される。また、タッチパネル装置あるいはタッチパネルモジュールの組立に際して、剥離される基材 40 は透明な部材であってもよく、不透明な部材であってもよいが、これ以外の場合においては、基材 40 としては透明な部材が利用される。

[0064] なお、図 1 に示すパターン形状の導電層 20A を有する透明導電シート 10A を用いてタッチパネル装置あるいはタッチパネルモジュールを組み立てる場合、2 層の導電層 20A を組み合わせて用いる。この場合、1 層目の導電層 20A に対して、2 層目の導電層 20A は XY 平面において 90 度回転させると共に、2 層目の導電層 20A を構成する各導電領域 100A が、1 層目の導電層 20A において 4 つの導電領域 100A で囲まれた略正形状の非導電領域 130 に位置するように配置される。また、図 2 に示すパター

ン形状の導電層 20B を有する透明導電シート 10B を用いてタッチパネル装置あるいはタッチパネルモジュールを組み立てる場合も、2 層の導電層 20B を組み合わせて用いる。この場合、1 層目の導電層 20B に対して、2 層目の導電層 20B は X Y 平面において 90 度回転させるように配置される

[0065] したがって、図 4 に示す透明導電シート 10C を 2 枚用いてタッチパネル装置あるいはタッチパネルモジュールを組み立てる場合、1 枚目の透明導電シート 10C の導電層 20 と、2 枚目の透明導電シート 10C の導電層 20 とが上述した配置関係となるようにすればよい。これは図 5 に示す透明導電シート 10D でも同様である。また、図 6 に示す透明導電シート 10E を用いてタッチパネル装置あるいはタッチパネルモジュールを組み立てる場合、第一の導電層 20C と第二の導電層 20D とが上述した配置関係となるようにすればよい。これは図 7 に示す透明導電シート 10F でも同様である。

[0066] 本実施形態のタッチパネル装置は、画像表示装置と、画像表示装置の画像表示面側に設けられた導電性物質として金属材料を用いた導電層、および、この導電層と当接する粘着剤層とを含むものであれば特にその構成は制限されず、また、本実施形態のタッチパネルモジュールは、導電性物質として金属材料を用いた導電層、および、この導電層と当接する粘着剤層とを含むものであれば特にその構成は制限されない。但し、タッチパネル装置およびタッチパネルモジュールにおいて、導電層および粘着剤層は、本実施形態の透明導電シートと同様のものが利用される。

[0067] 図 8 は、本実施形態のタッチパネル装置の一例を示す模式断面図であり、具体的には、図 7 に示す透明導電シート 10F を用いて作製されたタッチパネル装置の一例を示す模式断面図である。図 8 に示すタッチパネル装置 200 では、画像表示装置 210 の画像表示面側 212 には、第一の固定用粘着層 220 を介して透明導電シート 10F が貼り合せられている。さらに、透明導電シート 10F の画像表示装置 210 が配置された側と反対側には、第二の固定用粘着層 230 を介して透明保護層 240 が貼り合せられている。

[0068] ここで、画像表示装置としては、液晶ディスプレイ装置、有機 EL ディス

プレイ装置、プラズマディスプレイ装置等、公知の画像表示装置が利用できる。また、透明保護層240としては、ガラス基板、ポリカーボネート基板等の硬質プラスチック基板、表面がハードコート処理された軟質樹脂層、サファイア基板等を例示することができる。固定用粘着層220、230としては、公知の粘着剤が適宜利用できるが、可視光域の波長に対する透過率の高い粘着剤が用いられる。

[0069] また、本実施形態のタッチパネルモジュールとしては、タッチパネル装置において、画像表示装置の画像表示面に対して、接着または固定することで実質的にタッチパネル装置を組み立て可能な部材が挙げられる。また、タッチパネルモジュールには、図1～図7に例示したような導電層20に接続されるプリント配線基板等から構成されるセンサ部や、このセンサ部と導電層20とを接続する引出し配線などがさらに含まれていてもよい。たとえば、図8に示すタッチパネル装置200においては、透明導電シート10Fと、第二の固定用粘着層230と、透明保護層240とをこの順に積層した積層体を含む部材がタッチパネルモジュール300に相当する。本実施形態のタッチパネル装置を製造する場合は、本実施形態の透明導電シートを用いて、画像表示装置の画像表示面上にタッチパネルとして機能する層を順次形成してもよい。しかし、上述したようなモジュール化された部材である本実施形態のタッチパネルモジュールを予め準備しておけば、実質的にこのタッチパネルモジュールを画像表示装置の画像表示面に取り付けるだけの簡便な作業で、タッチパネル装置を作製することができる。

[0070] 本実施形態のタッチパネル装置は、静電容量方式のタッチパネル装置であることが特に好ましいが、他の方式のタッチパネル装置であってもよい。また、本実施形態のタッチパネル装置は、スマートフォンなどのように画像表示面の対角線の長さ（画面サイズ）が数インチ程度の小画面から、数十インチ程度あるいは百インチを超える大画面まで、あらゆる画面サイズにおいて利用することができる。本実施形態のタッチパネル装置の用途としては、特に制限されず、たとえば、画面サイズが数インチから20数インチ程度のス

スマートフォン、携帯電話、ノートパソコン、パソコン用ディスプレイモニター、タブレット端末、券売機、ＡＴＭ、各種の事務機器や産業用機器のディスプレイモニターなどに利用できることは勿論、画面サイズが２０数インチ～百数十インチ程度の家庭用あるいは業務用のテレビにも利用でき、さらには画面サイズが２０数インチ程度以上の電子看板（デジタルサイネージ）、案内表示板、テーブル会議システムやホワイトボード等の画像表示装置付き事務機器、アミューズメント機器などのより大画面の表示が求められる用途なども挙げられる。

- [0071] しかしながら、本実施形態のタッチパネル装置は、導電性物質として、ＩＴＯのような金属酸化物を用いた導電層では無く、ＩＴＯよりも低抵抗な金属材料を用いた導電層を利用してタッチパネルとしての機能を実現しているため、大画面の表示が求められる用途に適している。このような観点では、本実施形態の透明導電シート、タッチパネルモジュールおよびタッチパネル装置の対角線長さは、８インチ以上であることが好ましく、１２インチ以上であることがより好ましく、１５インチ以上であることがさらに好ましい。なお、対角線長さの上限は特に限定されないが、取り扱い性等の実用上の観点からは、５００インチ以下が好ましく、３００インチ以下がより好ましい。

実施例

- [0072] 以下に本発明を実施例を挙げて説明するが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。

- [0073] （導電層付き支持体の作製）

１．金属ナノワイヤーの準備

導電層の形成に用いる金属ナノワイヤーとしては、Y. Sun、B. Gates、B. Mayers、& Y. Xia, “Crystalline silver nanowires by soft solution processing”、Nano letters、(2002)、2 (2) 165～168に記載されるポリオールを用いた方法の後、ポリビニルピロリ

ドン（PVP）の存在下で、エチレングリコールに硫酸銀を溶解し、これを還元することによって合成された銀ナノワイヤーを用いた。すなわちCambrios Technologies Corporation 米国仮出願第60/815,627号に記載される修正されたポリオール方法によって、合成された銀ナノワイヤーを用いた。

[0074] 2. 導電膜付き支持体の作製

金属ナノワイヤーとして、上記方法で合成された短軸径約70nm～80nm、アスペクト比100以上の銀ナノワイヤーを水性媒体中に0.5%w/v含有する水分散体（Cambrios Technologies Corporation社製、ClearOhm™, Ink-A-AQ）を、スロットダイ塗工機を使用し、第一支持体（厚み188μm。片面がハードコートされた高透明PETフィルム（HF1C22-188））のハードコート面上にウェット厚み20μmに塗布、乾燥した後に、圧力2000kN/m²で加圧処理を行い均一な導電膜を形成した。これにより導電膜付きの支持体を得た。

[0075] 3. 感熱接着剤層付き支持体の作製

また、CRISVON NT-810-45（DIC社製ポリウレタン樹脂、45%溶液）100質量部をメチルエチルケトン 62.5質量部、トルエン 62.5質量部に溶解させた感熱接着剤溶液を準備した。そして、この感熱接着剤溶液を、表面が離型性を有する第二支持体（厚み23μmのPETフィルム（帝人デュポンフィルム社製テイジンテトロンフィルムG2））上に、グラビア印刷法にてパターン印刷を行い、塗膜を乾燥させることで厚み0.5μm～0.8μm程度の感熱接着剤層を形成した。なお、パターン印刷により形成される感熱接着剤層のパターン形状は、図1に示すパターン形状を反転させたパターン形状（ネガティブパターン形状）とした。ここで、ネガティブパターン形状は、最終的に形成される図1に示す導電層20Aのパターン形状として、正形状の導電領域100Aの一辺の長さが4mm、X方向において隣り合う導電領域100A間の接続部120の線幅が350

μm となるものを選択した。

[0076] 4. 導電層付き支持体の作製

次に、導電膜付きの第一支持体と、ネガティブパターン形状でパターン形成された感熱接着剤層を有する第二支持体とを、導電膜と感熱接着剤層とが互いに向き合うように重ねた状態で、ラミネーターを構成する一对の対向配置されたロール（金属製加熱ロールおよび耐熱シリコンロール）間を挿通させることで加熱加圧し、導電膜付きの支持体と感熱接着剤層を有する支持体とを貼り合せた。なお、この際のラミネート条件は、金属製加熱ロール温度 110°C 、ロールニップ圧（線圧） 30 kN/m 、一对のロール間を通過する重ね合わされた2枚の支持体の搬送速度 5 m/分 とした。続いて、貼り合せにより得られた積層体の温度が室温程度まで下がった時点で、積層体から第二支持体を剥離することにより、第一支持体上に、図1に示すパターン形状の導電膜（導電層 $20\text{ \AA}$ ）が残った導電層付き支持体を得た。

[0077] なお、得られた導電層付き支持体（第一支持体）の導電層を顕微鏡により観察した。その結果、いずれの導電層付き支持体においても、導電層は、第二支持体を剥離する剥離工程により損傷を受けておらず、また、感熱接着剤層と接触していた領域の導電膜は全て第二支持体側に転写されており、第一支持体側には残存していなかった。また得られた各々の導電層付き支持体について、剥離工程に起因する不良品を定量的に判断するために、抵抗値および光透過率の測定を行い、各々の値が平均値から $\pm 10\%$ 以内の導電層付き支持体のみを選別して、後述する各実施例および比較例の透明導電シートの作製に用いた。

[0078] （粘着剤層用ポリマーの合成）

粘着剤層の作製に用いるポリマーの合成には、以下に示すモノマーを用いた。

[0079] <疎水性モノマー a 1>

MMA：メチルメタクリレート

BMA：ブチルメタクリレート

2 E H M A : 2-エチルヘキシルメタクリレート

<疎水性モノマー a 2>

C H A : シクロヘキシルアクリレート

C H M A : シクロヘキシルメタクリレート

[0080] <疎水性モノマー b>

L A : ラウリルアクリレート

S A : ステアリルアクリレート

I D M A : iso-デシルメタクリレート

L M A : ラウリルメタクリレート

S M A : ステアリルメタクリレート

[0081] <その他のモノマー>

B A : n-ブチルアクリレート

2 E H A : 2-エチルヘキシルアクリレート

2 H E A : 2-ヒドロキシエチルアクリレート

2 H E M A : 2-ヒドロキシエチルメタクリレート

[0082] <ポリマー A 1 の合成>

攪拌機、還流冷却器、温度計及び窒素導入管を備えた反応装置に、L A : 70 質量部、2 E H A : 25 質量部および 2 H E A : 5 質量部、酢酸エチル : 100 質量部を仕込み、窒素ガスを導入しながら 70℃ に昇温した。次いで、熱重合開始剤 A I B N (アゾビスイソブチロニトリル) の 0.1 質量部を攪拌下に添加し、10 時間反応させ、酢酸エチル : 150 質量部で希釈しアクリル系共重合体 (ポリマー A 1) の酢酸エチル溶液を得た。このポリマー A 1 の重量平均分子量 M_w 、合成に用いたモノマーの組成、主要な重合条件を表 1 に示す。

[0083] <ポリマー A 2 ~ A 17、B 1 ~ B 4、C 1 の合成>

ポリマーの合成に用いたモノマーの組成を表 1 に示した内容に変更した以外はポリマー A 1 の合成例と同様にして合成を行った。これらポリマーの重量平均分子量 M_w 、合成に用いたモノマーの組成、主要な重合条件を表 1 に

示す。

[0084] <重量平均分子量M_wの測定>

なお、表1に示す各ポリマーの重量平均分子量M_wは、ゲルパーミエーションクロマトグラフィ（GPC）を用いて、標準ポリスチレン換算による重量平均分子量M_wとして求めた。測定条件を以下に示す。

ー測定条件ー

装置：HLC-8120（東ソー(株)製）

カラム：G7000HXL（東ソー(株)製）

GMHXL（東ソー(株)製）

G2500HXL（東ソー(株)製）

サンプル濃度：1.5mg/ml（テトラヒドロフランで希釈）

移動相溶媒：テトラヒドロフラン

流速：1.0ml/min

カラム温度：40℃

[0085]

[0086] (透明導電シートの作製)

<実施例 1>

ポリマー A 1 に対し、トリメチロールプロパン付加トリレンジイソシアネート系架橋剤（コロネート L：日本ポリウレタン工業（株）社製）を、固形分比（ポリマー A 1 のポリマー成分 100 質量部に対して）で 0.3 質量部配合してなる塗工液を、第三支持体（厚さ 100 μm のポリエチレンテレフタレート（PET）フィルム）上に乾燥後の厚さ 50 μm になるように塗布し、乾燥させた後、PET セパレータ（厚さ 25 μm の PET フィルム）をラミネートし、粘着剤層付き支持体を作製した。

[0087] 次に、上記粘着剤層付き支持体のセパレータを剥離して粘着剤層を露出させ、導電層付きの支持体と粘着剤層付き支持体とを、導電層付き支持体の導電層が形成された面と、粘着剤層付き支持体の粘着剤層が形成された面とが向き合うように、貼り合せた。なお、貼り合せは、導電層付き支持体の作製に用いたのと同様のラミネーターを用いて実施し、このときのラミネート条件は、常温下にて、ロールニップ圧（線圧）30 kN/m、一対のロール間を通過する重ね合わされた 2 枚の支持体の搬送速度 5 m/分とした。これにより、図 1 に示すパターン形状および図 5 に示す層構造（第一の基材 40 A（第三支持体）／粘着剤層 30／導電層 20 A／第二の基材 40 B（第一支持体））を有する透明導電シートを得た。

[0088] <実施例 2～実施例 17、比較例 1～比較例 6>

粘着剤層の形成に用いたポリマー成分を表 2 に示した内容に変更した以外は、実施例 1 と同様にして透明導電シートを得た。

[0089] (評価)

各実施例および比較例の透明導電シートの外観を目視観察したところ、比較例 5，6 を除き全面が透明であった。また、各実施例および比較例の透明導電シートや、この透明導電シートの作製に用いた粘着剤層については、抵抗値変化率、粘着剤層の透明性、耐久性および耐湿熱白化性について評価した。以下に詳細を示す。

[0090] <抵抗値変化率の評価>

導電層を構成する金属材料のマイグレーションに起因する抵抗値の変化を評価するために、各実施例および各比較例の透明導電シートについて、図1中のY方向の一端側に位置する1本の導電領域列110Aの両端に設けられた引出し電極部112をテスターに接続して、線抵抗($k\Omega$)を測定した。

[0091] ここで、線抵抗は、透明導電シートを作製した後の初期状態の抵抗値 R_i と、抵抗値 R_i を測定し終えた透明導電シートを高温高湿環境下(温度80℃、湿度80%)にて240時間放置した後の抵抗値 R_w と、抵抗値 R_i を測定し終えた透明導電シートを高温低湿環境下(温度80℃、湿度10%)にて240時間放置した後の抵抗値 R_d と、について測定した。そして、下式(1)により透明導電シートを高温高湿環境に放置した場合の抵抗値変化率 RC_w (%)と、下式(2)により透明導電シートを高温低湿環境に放置した場合の抵抗値変化率 RC_d (%)とを求めた。結果を表2に示す。

$$\cdot \text{式(1)} \quad RC_w = 100 \times (R_w - R_i) / R_i$$

$$\cdot \text{式(2)} \quad RC_d = 100 \times (R_d - R_i) / R_i$$

[0092] なお、表2に示す結果の評価基準は以下の通りである。

◎：抵抗値変化率 RC が1%以下である。

○：抵抗値変化率 RC が1%を超え2%以下である。

△：抵抗値変化率 RC が2%を超え5%以下である。

×：抵抗値変化率 RC が5%を超える。

[0093] <粘着剤層の透明性の評価>

粘着剤層に起因する透明導電シートの透明性を評価するために、各実施例および比較例の粘着剤層形成用の塗工液を用いて、厚さ1mmのガラス基板の片面に乾燥後の厚さが100 μm の粘着剤層を形成した評価用サンプルを準備した。

[0094] 透明性は、ヘイズメーター(HM-150型(株)村上色彩研究所製)を用いて、JIS K 7361に準じてヘイズ(%)を測定することにより評価した。結果を表2に示す。なお、表2に示す結果の評価基準は以下の通り

である。

ヘイズが1.0以下である：良好

ヘイズが1.0を超え1.5未満である：やや不良

ヘイズが1.5以上である：不良

[0095] <耐久性の評価>

各実施例および各比較例の透明導電シートの作製に用いた粘着剤層付き支持体を50mm×60mmに裁断した試験片のPETセパレーターを剥離し、露出した粘着面を、イソプロピルアルコールで表面を拭いたガラス基板の表面に貼り合せた評価サンプルを作製した。次に、この評価サンプルを、温度50℃、圧力5atmにて20分間オートクレーブ処理を行った。次いで、オートクレーブ処理後の評価サンプルを1時間室温で静置した後、温度85℃、湿度85%環境下に500時間置き、その後、温度23℃、湿度65%環境下に1時間静置し、これを目視観察した。

[0096] なお、表2に示す結果の評価基準は以下の通りである。

○：試験後に発泡やウキ、ハガレの発生がない。

×：試験後に発泡やウキ、ハガレの発生がある。

[0097] <耐湿熱白化性の評価>

各実施例および各比較例の透明導電シートの作製に用いた粘着剤層付き支持体を50mm×60mmに裁断した試験片のPETセパレーターを剥離し、露出した粘着面を、イソプロピルアルコールで表面を拭いたガラス基板の表面に貼り合せた評価サンプルを作製した。次に、この評価サンプルを、温度50℃、圧力5atmにて20分間オートクレーブ処理を行った。次いで、オートクレーブ処理後の評価サンプルを1時間室温で静置した後、温度85℃、湿度85%環境下に500時間置き、その後、温度23℃、湿度65%環境下に1時間静置下した。そして、これら一連の湿熱試験前後における評価サンプルのヘイズ値を、ヘイズメーターHM-150（村上色彩研究所（株）製）を用いてJIS K 7361に準拠して測定した。これにより粘着剤層の白化を評価した。結果を表2に示す。

[0098] なお、表 2 に示す結果の評価基準は以下の通りである。

○：湿熱試験前後のヘイズ値の差が 3.0 以下である。

△：湿熱試験前後のヘイズ値の差が 3.0 を超え 5.0 以下である。

×：湿熱試験前後のヘイズ値の差が 5.0 を超える。

[0099]

[表2]

	粘着剤層のポリマー成分組成 (質量部)	コロネートL(固形分比)	透明性(100 μ m厚 接着剤層のヘイズ値)	抵抗値 変化率	耐久性	耐湿熱 白化性
実施例1	ポリマーA1(100)	0.2	0.4	◎	○	○
実施例2	ポリマーA2(100)	0.2	0.3	◎	○	○
実施例3	ポリマーA3(100)	0.2	0.4	◎	○	○
実施例4	ポリマーA4(100)	0.2	0.4	◎	○	○
実施例8	ポリマーA8(100)	0.2	0.3	◎	○	○
実施例5	ポリマーA5(100)	0.4	0.4	◎	○	○
実施例6	ポリマーA6(100)	0.1	0.4	◎	○	○
実施例7	ポリマーA7(100)	0.1	0.4	◎	○	○
実施例9	ポリマーA9(100)	0.2	0.4	◎	○	○
実施例10	ポリマーA10(100)	0.2	0.3	◎	○	○
実施例11	ポリマーA11(100)	0.2	0.4	◎	○	○
実施例12	ポリマーA12(100)	0.2	0.5	○	○	○
実施例13	ポリマーA13(100)	0.4	0.5	◎	○	○
実施例14	ポリマーA14(100)	0.2	0.4	◎	○	○
実施例15	ポリマーA15(100)	0.2	0.4	○	○	○
実施例16	ポリマーA16(100)	0.2	0.3	◎	○	○
実施例17	ポリマーA17(100)	0.2	0.4	◎	○	○
比較例1	ポリマーB1(100)	0.2	0.4	×	○	×
比較例2	ポリマーB2(100)	0.2	0.3	×	○	×
比較例3	ポリマーB3(100)	0.2	0.4	×	○	△
比較例4	ポリマーB4(100)	0.4	0.3	△	×	○
比較例5	ポリマーA1(95)+ポリマーC1(5)	0.2	1.6	○	○	○
比較例6	ポリマーA1(80)+ポリマーC1(20)	0.2	15.5	○	○	○

符号の説明

- [0100] 10、10A、10B、10C、10D、10E、10F : 透明導電シート
- 20、20A、20B、20C、20D : 導電層
- 30、30A、30B : 粘着剤層
- 40、40A、40B、40C : 基材
- 100、100A、100B : 導電領域
- 102 : 配線
- 110、110A、110B : 導電領域列
- 112 : 引出し電極部
- 120 : 接続部
- 130 : 非導電領域
- 200 : タッチパネル装置
- 210 : 画像表示装置
- 212 : 画像表示面
- 220、230 : 固定用粘着層
- 240 : 透明保護層
- 300 : タッチパネルモジュール

請求の範囲

[請求項1]

導電性物質として金属材料を用いた導電層と、

前記導電層と当接すると共に1種類以上のポリマーを含む粘着剤層と、を少なくとも備え、

前記1種類以上のポリマーのうちの少なくとも1種のポリマーが、重量平均分子量M_wが10万を超え200万以下であり、共重合モノマー成分として、炭素数1～9の直鎖状又は分岐鎖状のアルキル基を有するアルキルメタクリレート、炭素数5～9の環状アルキル基を有するアルキル（メタ）アクリレートおよび炭素数10～20のアルキル基を有するアルキル（メタ）アクリレートからなる群より選択される1種以上の疎水性モノマーを含むアクリル系共重合体であり、

前記アクリル系共重合体の共重合モノマー成分における、前記疎水性モノマーの合計の配合割合が、前記アクリル系共重合体の総質量に対して35質量%以上であり、

前記粘着剤層の厚さを100μmとした際のヘイズ値が1.0以下であることを特徴とする透明導電シート。

[請求項2]

導電性物質として金属材料を用いた導電層と、

前記導電層と当接する粘着剤層と、を少なくとも備え、

前記粘着剤層は、重量平均分子量M_wが10万を超え200万以下であり、共重合モノマー成分として、炭素数1～9の直鎖状又は分岐鎖状のアルキル基を有するアルキルメタクリレート、炭素数5～9の環状アルキル基を有するアルキル（メタ）アクリレートおよび炭素数10～20のアルキル基を有するアルキル（メタ）アクリレートからなる群より選択される1種以上の疎水性モノマーを含むアクリル系共重合体を含み、

前記アクリル系共重合体の共重合モノマー成分における、前記疎水性モノマーの合計の配合割合が、前記アクリル系共重合体の総質量に対して35質量%以上であり、

前記粘着剤層の厚さを $100\mu\text{m}$ とした際のヘイズ値が 1.0 以下であることを特徴とするタッチパネルモジュール。

[請求項3]

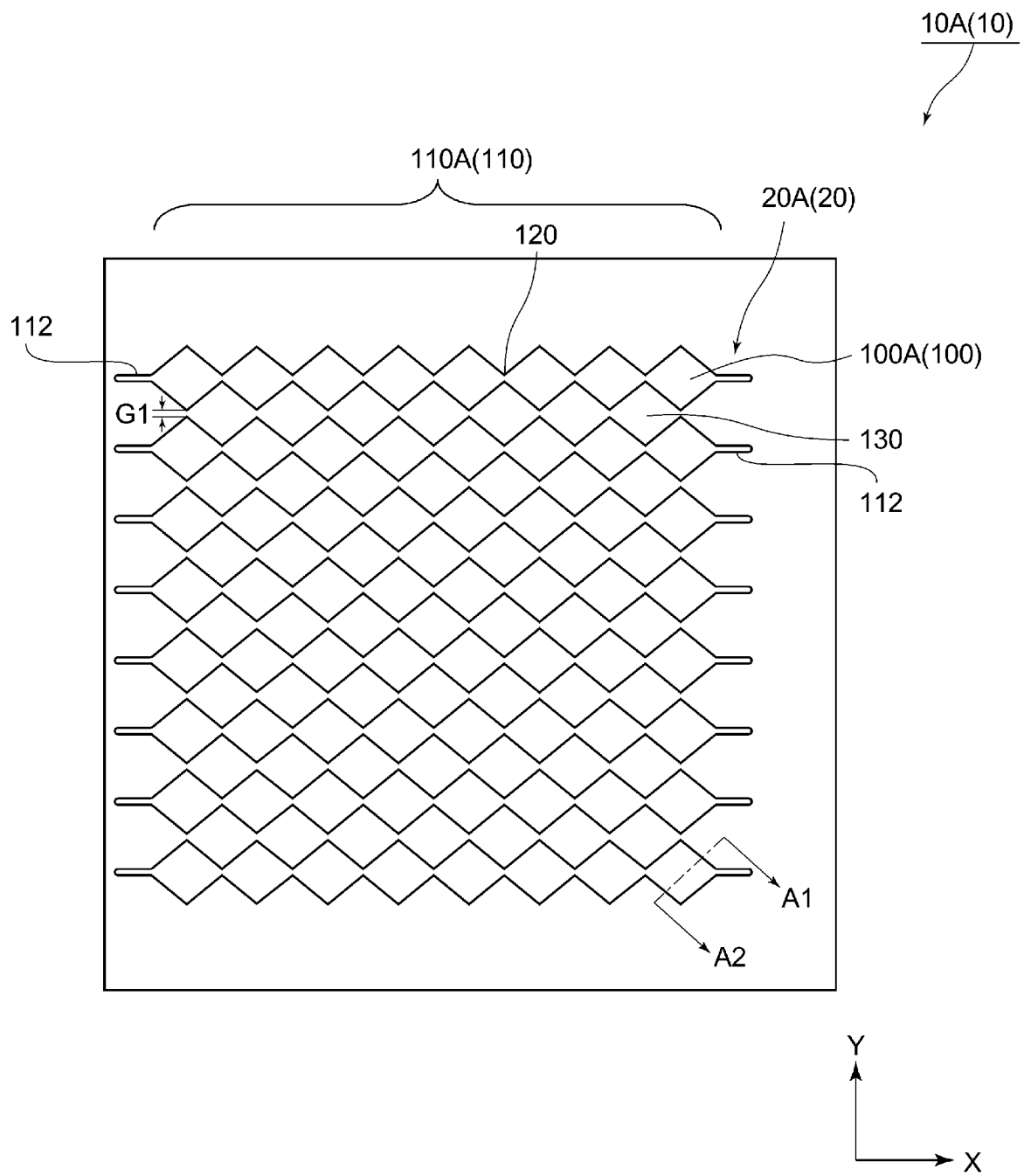
画像表示装置と、

前記画像表示装置の画像表示面側に設けられ、導電性物質として金属材料を用いた導電層および前記導電層と当接する粘着剤層と、を少なくとも備え、

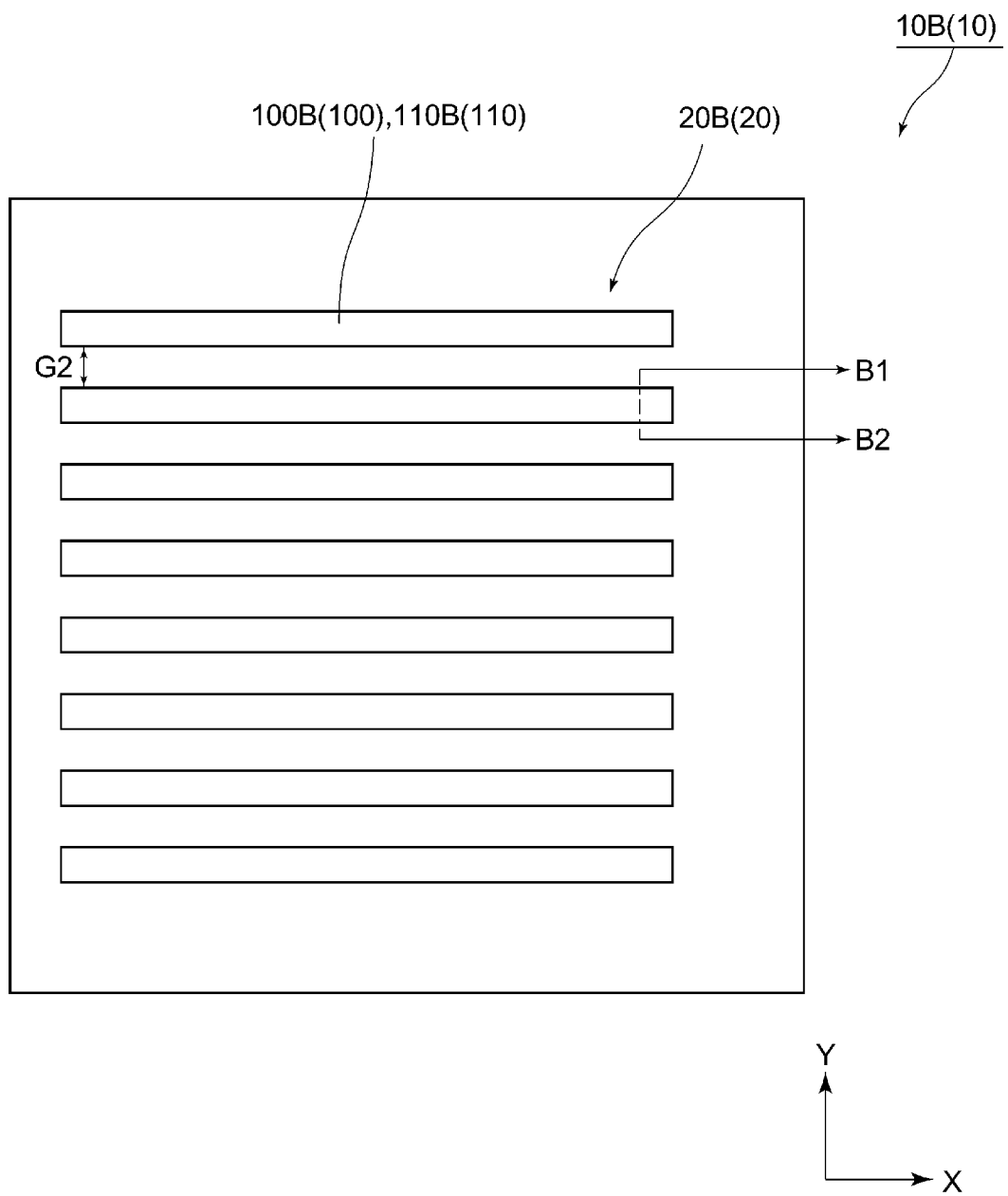
前記粘着剤層は、重量平均分子量 M_w が 10 万を超え 200 万以下であり、共重合モノマー成分として、炭素数 $1\sim 9$ の直鎖状又は分岐鎖状のアルキル基を有するアルキルメタクリレート、炭素数 $5\sim 9$ の環状アルキル基を有するアルキル（メタ）アクリレートおよび炭素数 $10\sim 20$ のアルキル基を有するアルキル（メタ）アクリレートからなる群より選択される 1 種以上の疎水性モノマーを含むアクリル系共重合体を含み、

前記アクリル系共重合体の共重合モノマー成分における、前記疎水性モノマーの合計の配合割合が、前記アクリル系共重合体の総質量に対して 35 質量%以上であり、

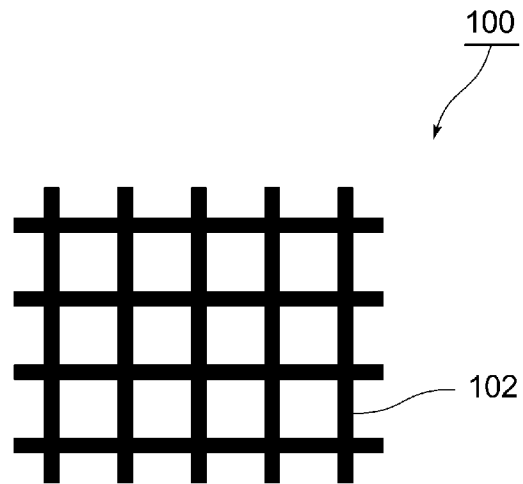
前記粘着剤層の厚さを $100\mu\text{m}$ とした際のヘイズ値が 1.0 以下であることを特徴とするタッチパネル装置。



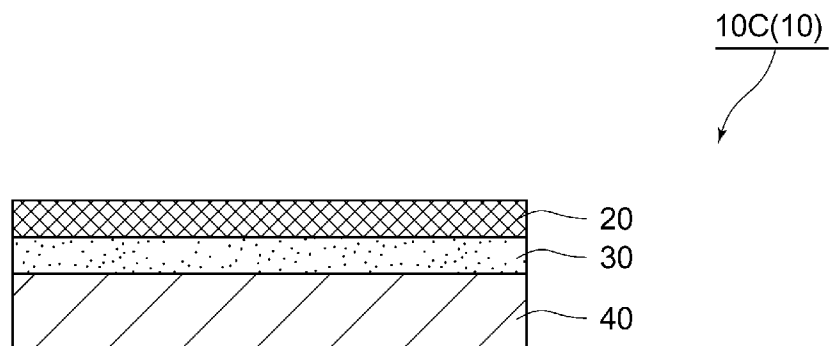
[図2]



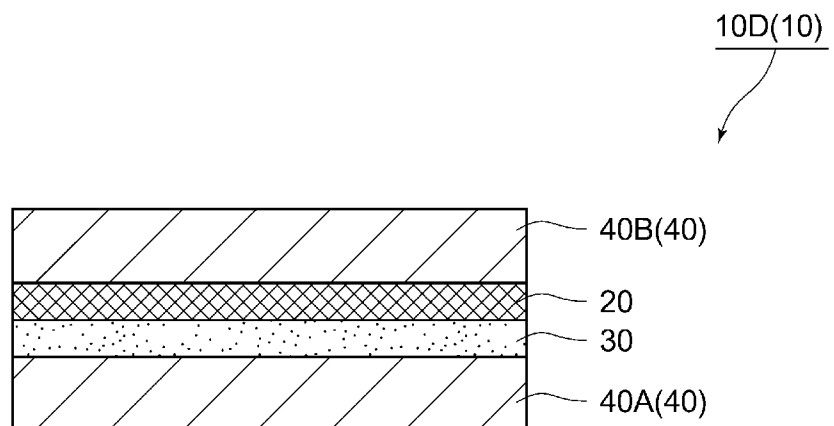
[図3]



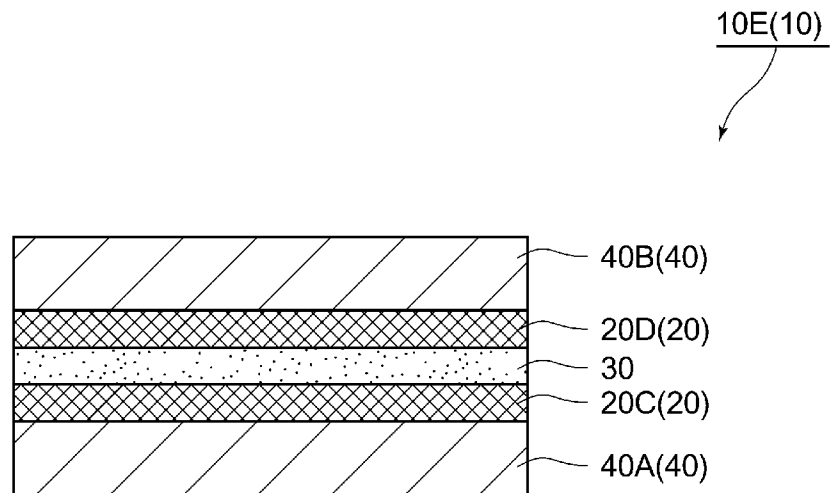
[図4]



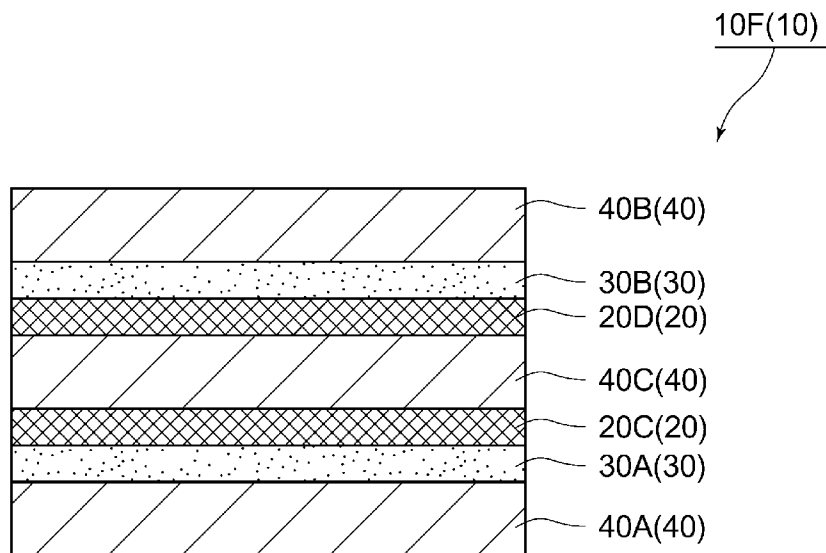
[図5]



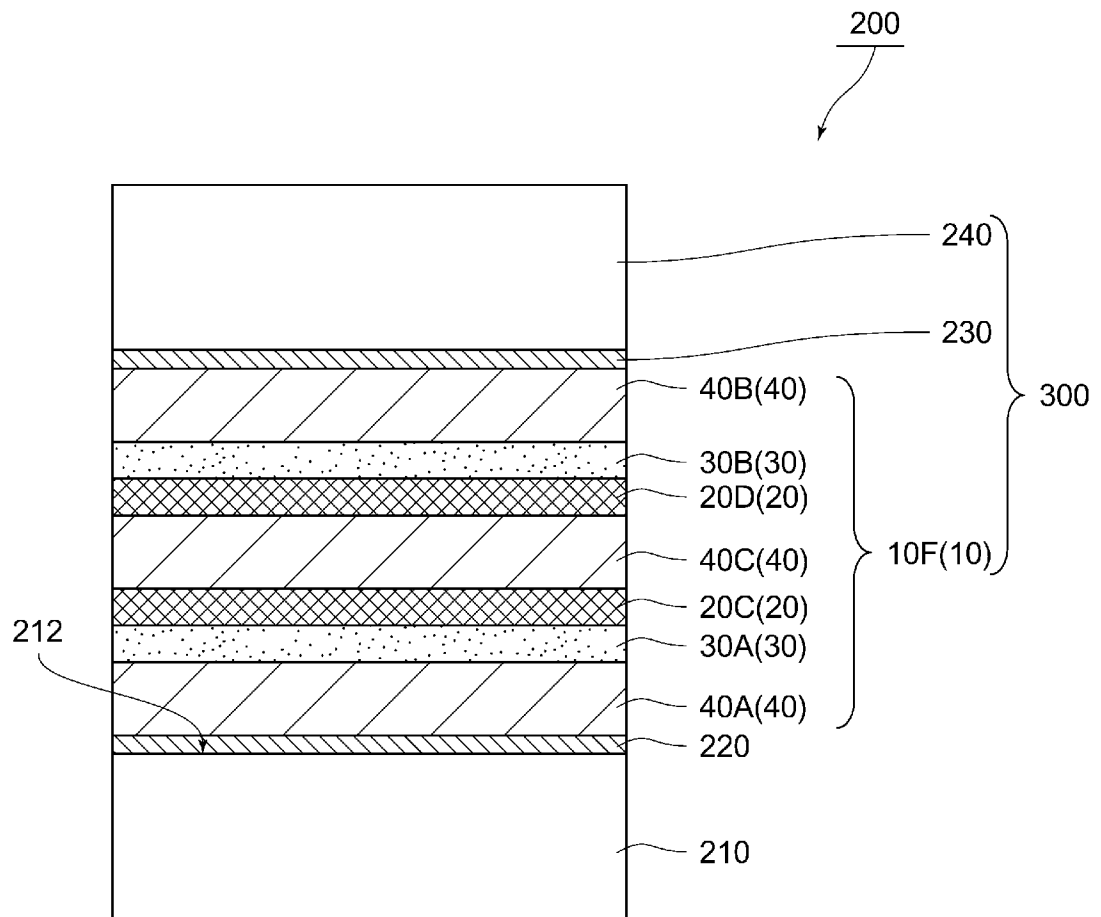
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/059032

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01B5/14(2006.01)i, B32B7/02(2006.01)i, B32B27/30(2006.01)i, C09J7/02(2006.01)i, C09J133/06(2006.01)i, G06F3/041(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, B32B7/02, B32B27/30, C09J7/02, C09J133/06, 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.
X	JP 2013-47296 A (Soken Chemical & Engineering Co., Ltd.), 07 March 2013 (07.03.2013), claims 1, 3, 5, 7 & CN 102965058 A & KR 10-2013-0024775 A & TW 1319193 A	1-3
X	JP 2012-41456 A (Daido Chemical Corp.), 01 March 2012 (01.03.2012), paragraph [0086]; paragraph [0096], table 2, comparative preparation example 7 & US 2013/0211028 A1 paragraph [0115]; paragraph [0164], table 2, composition 7 & WO 2012/023567 A1 & EP 2607443 A1	1-3

☐ 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
18 April 2016 (18.04.16)

Date of mailing of the international search report
26 April 2016 (26.04.16)

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

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H01B5/14(2006.01)i, B32B7/02(2006.01)i, B32B27/30(2006.01)i, C09J7/02(2006.01)i, C09J133/06(2006.01)i, G06F3/041(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（IPC））

Int.Cl. H01B5/14, B32B7/02, B32B27/30, C09J7/02, C09J133/06, 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
X	JP 2013-47296 A(綜研化学株式会社) 2013.03.07, 請求項1, 3, 5, 7 &CN 102965058 A &KR 10-2013-0024775 A &TW 1319193 A	1-3

☒ 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	「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
「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	「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
「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）	「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
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

18.04.2016

国際調査報告の発送日

26.04.2016

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）

近藤 政克

4 X

9734

電話番号 03-3581-1101 内線 3477

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
X	JP 2012-41456 A(大同化成工業株式会社) 2012.03.01, 段落 [0 0 8 6] , 段落 [0 0 9 6] の [表 2] の比較 製造例 7 &US 2013/0211028 A1, 段落 [0 1 1 5] , 段落 [0 1 6 4] の T A B L E 2 の組成 7 &WO 2012/023567 A1 &EP 2607443 A1	1 - 3