

(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
2015 年 10 月 1 日(01.10.2015)



(10) 国際公開番号
WO 2015/146347 A1

- (51) 国際特許分類:
B32B 7/02 (2006.01) *G06F 3/041* (2006.01)
B32B 7/12 (2006.01) *G06F 3/044* (2006.01)
C09J 7/02 (2006.01) *H01B 5/14* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/053943
- (22) 国際出願日: 2015 年 2 月 13 日(13.02.2015)
- (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 2014-070043 2014 年 3 月 28 日(28.03.2014) JP
- (71) 出願人: 富士フイルム株式会社(FUJIFILM CORPORATION) [JP/JP]; 〒1068620 東京都港区西麻布 2 丁目 2 6 番 3 0 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 清都 尚治(KIYOTO Naoharu); 〒2588577 神奈川県足柄上郡開成町牛島 5 7 7 番地 富士フイルム株式会社内 Kanagawa (JP). 三田村 康弘(MITAMURA Yasuhiro); 〒2588577 神奈川県足柄上郡開成町牛島 5 7 7 番地 富士フイルム株式会社内 Kanagawa (JP). 樋口 令史(HIGUCHI Reiji); 〒2588577 神奈川県足柄上郡開成町牛島 5 7 7 番地 富士フイルム株式会社内 Kanagawa (JP). 白

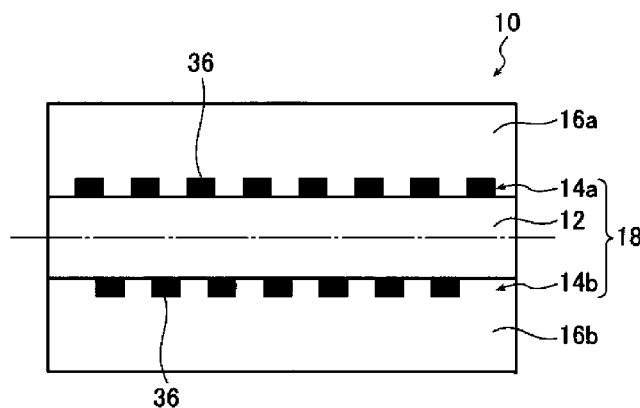
崎 裕一(SHIRASAKI Yuuichi); 〒2588577 神奈川県足柄上郡開成町牛島 5 7 7 番地 富士フイルム株式会社内 Kanagawa (JP).

- (74) 代理人: 渡辺 望稔, 外(WATANABE Mochitoshi et al.); 〒1010032 東京都千代田区岩本町 2 丁目 3 番 3 号 友泉岩本町ビル 6 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), ユーロアジア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ユーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,

[続葉有]

(54) Title: CONDUCTIVE FILM LAMINATED BODY AND TOUCH PANEL USING SAME

(54) 発明の名称: 導電膜積層体、およびこれを用いるタッチパネル



(57) Abstract: Provided is a conductive film laminated body, which has a first adhesive layer, first conductive layer, base material, second conductive layer, and second adhesive layer in this order, and which is to be used in a touch panel. Due to the fact that the total water content of the base material, first adhesive layer, and second adhesive layer is equal to or less than 1.0 g/m^2 , the conductive film laminated body has a small capacitance change between the two layers of conductive films, and is capable of maintaining a high sensitivity and eliminating operation failures and malfunctioning, even under severe environment with a high temperature and high humidity. Also provided is a touch panel using the conductive film laminated body.

(57) 要約: 第 1 粘着剤層と、第 1 導電層と、基材と、第 2 導電層と、第 2 粘着剤層とをこの順で有し、タッチパネルに用いられる導電膜積層体であって、基材、第 1 粘着剤層、および第 2 粘着剤層の合計含水量が、 1.0 g/m^2 以下であることにより、高温高湿という過酷な環境下においても、2 層導電膜間の静電容量の変化が少なく、高い感度を維持することができ、動作不良や誤動作を防止することができる導電膜積層体、およびこれを用いるタッチパネルを提供する。



WO 2015/146347 A1



MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, 添付公開書類:
TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, — 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

明 細 書

発明の名称：導電膜積層体、およびこれを用いるタッチパネル 技術分野

[0001] 本発明は、導電膜積層体、およびこれを用いるタッチパネルに係り、詳しくは、基材の両側に導電膜、両側の導電膜の外側にそれぞれ粘着剤層を有し、タッチパネルに用いられる導電膜積層体、およびこれを用いる静電容量式タッチパネルに関する。

背景技術

[0002] 近年、LCD（液晶ディスプレイ）、タッチパネルディスプレイ、電子ペーパー等において、高温高湿環境下でも、導電膜の抵抗上昇を防止し、導電膜の抵抗値増加率を大幅に抑制して、導電膜の劣化を抑え、タッチパネルの動作不良を防止し、情報端末機器の故障の原因を無くし、高温高湿環境下でも、タッチパネル等の情報端末機器の使用を可能とする導電膜積層体を用いた静電容量方式のタッチパネルセンサが利用されている（例えば、特許文献1および2参照）。

[0003] 本出願人の出願に係る特許文献1には、基板、基板の両側にそれぞれ導電膜、および両側の導電膜の外側にそれぞれ粘着剤層を有する導電膜積層体、即ち、基板と、基板の一方の面側に形成された金属ナノワイヤからなるパターン導電膜（第1導電膜）と、このパターン導電膜を覆うように形成された粘着層（第1粘着膜）と、基板の他方の面側に形成された金属ナノワイヤからなる導電膜（第2導電膜）と、この第2導電膜を覆うように形成された粘着層（第2粘着膜）とを有する導電膜積層体が開示されている。この導電膜積層体では、基板を支持体とバリア膜とで構成し、パターン導電膜をバリア膜を介して支持体で支持すると共に、第1粘着膜の外側表面および第2粘着膜の外側表面をバリア膜を備えるカバーフィルムおよび基板で覆って、基板や外部からの水分がパターン導電膜に浸入するのを防止することにより、高温高湿環境下でも、パターン透明導電膜の抵抗上昇を防止し、タッチパネル

の動作不良を防止することができるとしている。

[0004] また、特許文献2には、ガラス基板と、このガラス基板の一方の面に形成されたITO等の透明導電膜と、この導電膜を覆うように形成された粘着剤層（第1粘着剤層）と、ガラス基板の他方の面に形成された粘着剤層（第2粘着剤層）とを有する積層体を用い、積層体の第1粘着剤層によって導電膜と表示装置とを固定し、第2粘着剤層によって樹脂フィルム層を固定する静電容量方式タッチパネル等が開示されている。

特許文献2には、静電容量方式タッチパネルの場合、位置検出の高精度化を実現するため、導電膜と表示装置を固定する第1粘着剤層には、導電膜の電気容量（静電容量）を変化させない性能が要求されることが開示されている。

このため、特許文献2に開示のタッチパネルでは、導電膜貼付用粘着シートから形成される第1粘着剤層の粘着剤の含水率を0.2%以下にすることにより、粘着剤の種類に依存することなく、高温高湿下においても粘着シートが貼付された導電膜の電気抵抗値増加率を10%以下に抑えることができ、高温高湿の環境下においても、タッチパネル等の情報端末機器の誤動作等を防止している。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2013-198990号公報

特許文献2：特開2011-132522号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] ところで、特許文献1に開示された導電膜積層体では、高温高湿環境下でも、基板や外部からの水分がパターン導電膜に浸入するのを防止するために、基板とパターン導電膜との間、パターン導電膜を覆う第1粘着膜の外側表面、および基板の他方の面側に形成された第2導電膜を覆う第2粘着膜の外

側表面にバリア膜を設けるため、厚みが厚くなるという問題があった。

また、このように3ヶ所にバリア膜を設けて、外部からの水分の浸入を防止したとしても、基板からの水分が第2導電膜に浸入するのを防止することはできないし、基板、第1粘着膜、および第2粘着膜の全体に含まれる水分量、即ち全含水量によっては、高温高湿環境下におけるパターン透明導電膜の抵抗上昇を防止することができず、パターン透明導電膜間の静電容量の変化が大きくなり、タッチパネルの動作の安定性が失われる恐れがあるという問題があった。

[0007] また、特許文献2では、導電膜は、ITO等の透明導電膜で、ガラス基板の片側にのみに設けられており、導電膜と表示装置とを固定する第1粘着剤層の含水率を0.2%以下にしているが、導電膜が形成されている基板の含水率については、何ら考慮していないため、基板、第1粘着剤層の全体に含まれる水分量、即ち、全含水量によっては、高温高湿環境下における導電膜の電気抵抗値増加率を抑えることができず、導電膜の静電容量の変化が大きくなり、静電容量方式のタッチパネルの動作の安定性が失われる恐れがあるという問題があった。

[0008] 本発明の目的は、上記従来技術の問題点を解消し、高温高湿という過酷な環境下においても、2層の導電膜間の静電容量の変化が少なく、動作不良や誤動作を防止することができる導電膜積層体、およびこれを用いるタッチパネルを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0009] 上記の目的を達成するために、本発明の導電膜積層体は、第1粘着剤層と、第1導電層と、基材と、第2導電層と、第2粘着剤層とをこの順で有し、タッチパネルに用いられる導電膜積層体であって、基材、第1粘着剤層、および第2粘着剤層の合計含水量が、 1.0 g/m^2 以下であることを特徴とする。

[0010] ここで、基材の含水量が、第1粘着剤層と第2粘着剤層との合計含水量よりも少ないことが好ましい。

また、基材の含水量が、 0.06 g/m^2 以下であることが好ましい。

また、第1粘着剤層と第2粘着剤層との合計含水量が、 0.53 g/m^2 以下であることが好ましい。

[0011] また、基材の厚みが、 $50 \mu\text{m}$ 以下であることが好ましい。

また、基材の波長 550 nm における面内レタレーションが、 200 nm 以下であることが好ましい。

また、基材が、 $\lambda/4$ 波長板であることが好ましい。

[0012] また、第1導電層と、基材と、第2導電層とが、この順で配置された導電性フィルムを形成することが好ましい。

また、第1導電層、および第2導電層は、メッシュ状の金属細線からなることが好ましい。

[0013] また、本発明のタッチパネルは、上記導電膜積層体を用いることを特徴とする。

ここで、このタッチパネルは、静電容量方式タッチパネルであることが好ましい。

発明の効果

[0014] 本発明によれば、高温高湿という過酷な環境下においても、2層の導電膜間の静電容量の変化が少なく、動作不良や誤動作を防止することができる。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]本発明の実施の形態に係る導電膜積層体を模式的に示す断面図である。

[図2]図1に示す導電膜積層体を用いるタッチパネルの一実施例の断面図である。

[図3]図1に示す導電膜積層体のタッチパネルセンサの全体構成を模式的に示す平面図である。

[図4] (A) および (B) は、それぞれ図3に示すタッチパネルセンサの第1検出電極および第2検出電極の一部を模式的に示す平面拡大図である。

[図5]本発明の実施例および比較例の経時日数と静電容量値との関係を示すグラフである。

[図6]本発明の実施例および比較例の経時日数と静電容量値の変化率との関係を示すグラフである。

[図7]本発明の実施例および比較例の全含水量と静電容量値の変化率との関係を示すグラフである。

[図8]本発明の実施例および比較例の粘着剤層の含水量と静電容量値の変化率との関係を示すグラフである。

[図9]本発明の実施例および比較例の基材の含水量と静電容量値の変化率との関係を示すグラフである。

発明を実施するための形態

[0016] 本発明に係る導電膜積層体、およびこれを用いるタッチパネルを、添付の図面に示す好適実施形態に基づいて以下に詳細に説明する。

以下では、本発明に係るタッチパネルについて静電容量方式タッチパネルを代表例として、本発明に係る導電膜積層体について、静電容量方式タッチパネルセンサとして用いられる導電膜積層体を代表例として説明するが、本発明は、これらに限定されず、どのようなものであっても良く、例えば、種々の方式のタッチパネルであっても良いし、これらの種々の方式のタッチパネルのタッチパネルセンサとして用いられるものであっても良いのはもちろんである。

なお、本明細書において「～」を用いて表される数値範囲は、「～」の前後に記載される数値を下限値および上限値として含む範囲を意味する。

[0017] 図1は、本発明の実施の形態に係る導電膜積層体の一例の断面図である。図2は、図1に示す導電膜積層体を用いる本発明に係るタッチパネルの一実施例の断面図である。図3は、図1に示す導電膜積層体の全体構成の一例を模式的に示す平面図である。

[0018] 図1に示す本実施形態の導電膜積層体10は、タッチパネルセンサとして用いられるものである。この導電膜積層体10は、同図に示すように、基材12と、基材12の一方の主面に形成される第1導電層14aと、この第1導電層14aを覆うように形成される第1粘着剤層16aと、基材12の他

方の主面に形成される第2導電層14bと、この第2導電層14bを覆うように形成される第2粘着剤層16bとを有する。

[0019] すなわち、本実施形態の導電膜積層体10は、第1粘着剤層16aと、第1導電層14aと、基材12と、第2導電層14bと、第2粘着剤層16bとをこの順で有する。第1導電層14aと、基材12と、第2導電層14bとは、導電性フィルムを構成し、タッチパネルセンサ18として機能する。

また、本実施形態の導電膜積層体10では、詳細は後述するが、高温高湿環境下においても、導電膜積層体10の静電容量の変化、特に第1導電層14aと第2導電層14bとの間の静電容量の変化を小さくするために、基材12、第1粘着剤層16aおよび第2粘着剤層16bの3層の合計含水量は、 1.0 g/m^2 以下である必要がある。

これらの3層中に水分が存在すると、水の誘電率が80.4（20℃）と非常に高いため、電極間（第1および第2導電層14aおよび14b間）の平均誘電率が高くなり、静電容量が上昇すると考えられる。このため、本発明では、これらの3層の合計含水量を、 1.0 g/m^2 以下に限定している。

なお、本発明において、「含水量」は、基材や導電層等の測定サンプルにおいて温度25℃、湿度90%の条件下の含水率を測定し、厚みから換算した水分の量（ g/m^2 ）を

いう。具体的な測定法については、後述する。

[0020] 図2に示す本実施形態のタッチパネル20は、静電容量方式タッチパネルとして用いられるものである。このタッチパネル20は、同図に示すように、導電膜積層体10と、導電膜積層体10の第1粘着剤層16aの外側表面に配置される保護基板22と、導電膜積層体10の第2粘着剤層16bの外側表面に配置される表示装置24とを有する。

[0021] （基材）

基材12は、電氣的絶縁性を有し、一方の表面に層状に配置された第1導電層14aを支持し、他方の表面に層状に配置された第2導電層14bを支持すると共に、第1導電層14aと第2導電層14bとの間を電氣的に絶縁

する。

基材 1 2 は、光を適切に透過することが好ましく、具体的には、85%から100%の全光線透過率を有することが好ましい。

[0022] 基材 1 2 としては、透明絶縁性基材であることが好ましく、例えば、透明絶縁樹脂基材、透明セラミックス基材、透明ガラス基材などを挙げることができる。なかでも、フレキシブル性に優れ、取り扱いやすく、薄くすることができる点で、透明絶縁樹脂基材であることが好ましい。

透明絶縁樹脂基材を構成する材料としては、より具体的には、例えばポリエチレンテレフタレート、ポリエーテルスルホン、ポリアクリル系樹脂、ポリウレタン系樹脂、ポリエステル、ポリカーボネート、ポリスルホン、ポリアミド、ポリアリレート、ポリオレフィン、セルロース系樹脂、ポリ塩化ビニル、シクロオレフィン系樹脂などが挙げられる。なかでも、透明性に優れる理由から、ポリエチレンテレフタレート、シクロオレフィン系樹脂、ポリカーボネート、トリアセチルセルロース樹脂であることが好ましい。

[0023] 基材 1 2 の含水量は、上述した合計含水量が上記範囲を満足すれば、どのような量であっても良いが、少ない方が好ましく、例えば、 0.06 g/m^2 以下であることが好ましく、 0.01 g/m^2 以下であることがより好ましい。

その理由は、基材 1 2 の含水量が、小さければ、例えば 0.06 g/m^2 以下であれば、上述した合計含水量が上記範囲を満足し易くなるからであり、高温高湿環境下においても、本発明の導電膜積層体 10 の静電容量の変化を小さくすることができるからである。

[0024] 基材 1 2 は、単層であっても、また、2層以上の複層であってもよい。基材 1 2 の厚みは、特に限定されないが、例えば、 $50 \mu\text{m}$ 以下であることが好ましい。なお、基材 1 2 の厚みの下限値は、特に限定的ではなく、第1導電層 14 a および第2導電層 14 b を支持することができ、第1導電層 14 a と第2導電層 14 b との間を電氣的に絶縁することができれば、どのような厚さであっても良く、 $25 \mu\text{m}$ 以上であることが好ましい。

基材 1 2 の厚みが上述の範囲内であれば、所望の可視光の透過率が得られ、且つ、取り扱いも容易であり、薄型化を図ることができ、基材 1 2 の含水量を低く抑えることができるし、後述するレタデーションも低く抑えることができる。なお、基材 1 2 の厚みを薄くしすぎると、静電容量がアップして、感度（静電容量の変化率）が低下するので好ましくない。

また、基材 1 2 の平面視形状は、特に限定的ではなく、例えば、矩形状（長方形形状：図 3 参照）であってもよく、正形状、多角形状、円形状、楕円形状であってもよい。

[0025] また、基材 1 2 は、低レタデーションであることが好ましく、具体的には、基材 1 2 の波長 550 nm における面内レタデーションが、200 nm 以下であることが好ましい。

なお、基材 1 2 の面内レタデーションは、偏光素子を用いる偏光計測モジュールと、偏光板および $\lambda/4$ 板からなる透過偏光光学系とを用いた公知の低レタデーション測定方法および装置によって測定することができる。具体的には、「波長 550 nm における面内レタデーション」は、例えば、KOBRA 21ADH または KOBRA WR（いずれも王子計測機器（株）製）において、波長 550 nm の光をフィルム法線方向に入射させて測定される。測定波長 550 nm の選択にあたっては、波長選択フィルタをマニュアルで交換するか、または測定値をプログラム等で変換して測定することができる。

基材 1 2 のレタデーションが上記範囲内であれば、虹ムラの発生を抑えることができ、タッチパネル 20 の表示装置 24 の表示画面の視認性を良好なものとすることができる。

また、基材 1 2 は、タッチパネル 20 の表示装置 24 の表示画面のブラックアウトを防止するために、略 $1/4$ 波長分の位相差を生じさせる $1/4$ 波長位相差板、いわゆる $\lambda/4$ 波長板であることが好ましい。更に長波長になるほど位相差の絶対値が高くなる逆波長分散の $\lambda/4$ 波長板であれば色味もニュートラルになりより好ましい。

[0026] (第1および第2導電層)

第1導電層14aおよび第2導電層14bは、介在する基材12と共に、静電容量式タッチパネルセンサ18を構成する。

静電容量式タッチパネルセンサ18とは、タッチパネル20において、表示装置24上（操作者側）に配置され、人間の指などの外部導体が保護基板22に接触（接近）するときに発生する静電容量の変化を利用して、人間の指などの外部導体の位置を検出するセンサである。

静電容量式タッチパネルセンサ18は、互いに略直交する検出電極（例えば、X方向に延びる検出電極およびY方向に延びる検出電極）を有し、指が接触または近接した検出電極の静電容量変化を検出することによって、指の座標を特定するものである。

[0027] 具体的には、静電容量式タッチパネルセンサ18は、図3に示すように、基材12と、基材12の一方の主面上（表面上）に配置される第1導電層14aに形成される第1検出電極26および第1引き出し配線28と、基材12の他方の主面上（裏面上）に配置される第2導電層14bに形成される第2検出電極30および第2引き出し配線32と、フレキシブルプリント配線板34とを備える。なお、第1検出電極26および第2検出電極30がある領域は、使用者（操作者）によって入力操作が可能な入力領域E1（物体の接触を検知可能な入力領域（センシング部））を構成し、入力領域E1の外側に位置する外側領域E0には、第1引き出し配線28、第2引き出し配線32およびフレキシブルプリント配線板34が配置される。

[0028] 第1検出電極26および第2検出電極30は、静電容量の変化を感知するセンシング電極であり、感知部（センサ部）を構成する。すなわち、指先をタッチパネルに接触させると、第1検出電極26および第2検出電極30の間の相互静電容量が変化し、この変化量に基づいて指先の位置をIC回路によって演算する。

第1検出電極26は、入力領域E1に接近した使用者の指のX方向における入力位置の検出を行う役割を有するものであり、指との間に静電容量を発

生する機能を有している。第1検出電極26は、第1方向（X方向）に延び、第1方向と直交する第2方向（Y方向）に所定の間隔をあけて配列された電極であり、後述するように所定のパターンを含む。

第2検出電極30は、入力領域E1に接近した使用者の指のY方向における入力位置の検出を行う役割を有するものであり、指との間に静電容量を発生する機能を有している。第2検出電極30は、第2方向（Y方向）に延び、第1方向（X方向）に所定の間隔をあけて配列された電極であり、後述するように所定のパターンを含む。図3においては、第1検出電極26は5つ、第2検出電極30は5つ設けられているが、その数は特に制限されず複数あればよい。

[0029] 図3に示す第1検出電極26および第2検出電極30は、図1に示すように、第1導電層14aおよび第2導電層14bに層状に配置される導電性細線36により構成される。

図4（A）および（B）に、それぞれ第1検出電極26および第2検出電極30の一部の拡大平面図を示す。図4（A）に示すように、第1検出電極26は、導電性細線36によりメッシュ状に構成され、交差する導電性細線36による複数の格子38を含む配線パターンを有し、X方向（同図中横方向）に帯状に延在する。一方、第2検出電極30も、図4（B）に示すように、第1検出電極26と同様に、導電性細線36によりメッシュ状に構成され、交差する導電性細線36による複数の格子38を含む配線パターンを有するが、第1検出電極26と異なり、Y方向（同図中縦方向）に帯状に延在する。

[0030] 導電性細線36の材料としては、例えば、金（Au）、銀（Ag）、銅（Cu）、アルミニウム（Al）などの金属や合金、ITO、酸化スズ、酸化亜鉛、酸化カドミウム、酸化ガリウム、酸化チタンなどの金属酸化物、などが挙げられる。なかでも、導電性細線36の導電性が優れる理由から、銀であることが好ましい。

[0031] 導電性細線36の中には、導電性細線36と基材12との密着性の観点か

ら、バインダーが含まれていることが好ましい。

バインダーとしては、導電性細線 3 6 と基材 1 2 との密着性がより優れる理由から、水溶性高分子であることが好ましい。バインダーの種類としては、例えば、ゼラチン、カラギナン、ポリビニルアルコール（PVA）、ポリビニルピロリドン（PVP）、澱粉等の多糖類、セルロースおよびその誘導体、ポリエチレンオキサイド、ポリサッカライド、ポリビニルアミン、キトサン、ポリリジン、ポリアクリル酸、ポリアルギン酸、ポリヒアルロン酸、カルボキシセルロース、アラビアゴム、およびアルギン酸ナトリウムなどが挙げられる。なかでも、導電性細線 3 6 と基材 1 2 との密着性がより優れる理由から、ゼラチンが好ましい。

なお、ゼラチンとしては石灰処理ゼラチンの他、酸処理ゼラチンを用いてもよく、ゼラチンの加水分解物、ゼラチン酵素分解物、その他アミノ基、カルボキシル基を修飾したゼラチン（フタル化ゼラチン、アセチル化ゼラチン）を使用することができる。

[0032] また、バインダーとしては、上記ゼラチンとは異なる高分子（以後、単に高分子とも称する）をゼラチンと共に使用してもよい。

使用される高分子の種類はゼラチンと異なれば特に制限されないが、例えば、アクリル系樹脂、スチレン系樹脂、ビニル系樹脂、ポリオレフィン系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリウレタン系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、ポリジエン系樹脂、エポキシ系樹脂、シリコーン系樹脂、セルロース系重合体およびキトサン系重合体、からなる群から選ばれる少なくともいずれかの樹脂、または、これらの樹脂を構成する単量体からなる共重合体などが挙げられる。

[0033] 導電性細線 3 6 中における金属とバインダーとの体積比（金属の体積／バインダーの体積）は、1.0 以上が好ましく、1.5 以上がさらに好ましい。金属とバインダーの体積比を 1.0 以上とすることで、導電性細線 3 6 の導電性をより高めることができる。上限は特に制限されないが、生産性の観点から、6.0 以下が好ましく、4.0 以下がより好ましく、2.5 以下が

さらに好ましい。

なお、金属とバインダーの体積比は、導電性細線 36 中に含まれる金属およびバインダーの密度より計算することができる。例えば、金属が銀の場合、銀の密度を 10.5 g/cm^3 として、バインダーがゼラチンの場合、ゼラチンの密度を 1.34 g/cm^3 として計算して求めるものとする。

[0034] 導電性細線 36 の線幅は特に制限されないが、低抵抗の電極を比較的容易に形成できる観点から、 $30 \mu\text{m}$ 以下が好ましく、 $15 \mu\text{m}$ がより好ましく、 $10 \mu\text{m}$ がさらに好ましく、 $9 \mu\text{m}$ 以下が特に好ましく、 $7 \mu\text{m}$ 以下が最も好ましく、また、 $0.5 \mu\text{m}$ 以上が好ましく、 $1.0 \mu\text{m}$ 以上がより好ましい。

導電性細線 36 の厚みは、特に制限されないが、導電性と視認性との観点から、 $0.00001 \text{ mm} \sim 0.2 \text{ mm}$ から選択可能であるが、 $30 \mu\text{m}$ 以下が好ましく、 $20 \mu\text{m}$ 以下がより好ましく、 $0.01 \sim 9 \mu\text{m}$ がさらに好ましく、 $0.05 \sim 5 \mu\text{m}$ が最も好ましい。

[0035] 第 1 および第 2 の検出電極 26 および 28 のメッシュ状の配線パターンとして形成された導電性細線 36 の格子 38 は、導電性細線 36 で囲まれる開口領域を含んでいる。格子 38 の一辺の長さ、すなわちピッチ P は、 $800 \mu\text{m}$ 以下が好ましく、 $600 \mu\text{m}$ 以下がより好ましく、 $50 \mu\text{m}$ 以上であることが好ましい。

第 1 検出電極 26 および第 2 検出電極 30 では、可視光透過率の点から開口率は 85% 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く、 95% 以上であることが最も好ましい。開口率とは、所定領域において第 1 検出電極 26 または第 2 検出電極 30 中の導電性細線 36 を除いた透過性部分が占める割合に相当する。

[0036] 図示例においては、格子 38 は、略ひし形の形状を有している。なお、本発明においては、これに限定されず、格子 38 の形状を、その他の多角形状（例えば、三角形、四角形、六角形、ひし形、ランダムな多角形）としてもよい。また、一辺の形状を直線状の他、湾曲形状でもよいし、円弧状にして

もよい。円弧状とする場合は、例えば、対向する２辺については、外方に凸の円弧状とし、他の対向する２辺については、内方に凸の円弧状としてもよい。また、各辺の形状を、外方に凸の円弧と内方に凸の円弧が連続した波線形状としてもよい。もちろん、各辺の形状を、正弦曲線または余弦曲線にしてもよい。さらに、格子３８の形状を、全くランダムな形状（不定形状）にしても良い。なお、格子形状が正多角形である場合は、辺の長さをピッチＰとする。格子形状が正多角形でない場合は、隣接格子間で格子の中心間距離をピッチとするものとする。ランダムな格子形状の場合は、例えば３０個の格子でピッチを測定してその平均値をピッチとする。

なお、図４（Ａ）および（Ｂ）においては、導電性細線３６はメッシュパターンとして形成されているが、この態様には限定されず、ストライプパターンであってもよい。

[0037] なお、図示例においては、第１検出電極２６および第２検出電極３０は、同様な配線パターンを持つが、本発明はこれに限定されず、両者で異なる配線パターンを持つもので良く、例えば、異なる格子３８の形状を持つものであっても、格子３８のピッチＰが異なるものであっても良いし、格子３８を構成する導電性細線３６の線幅が異なるものであっても良い。また、両者で、格子３８を構成する導電性細線３６自体が異なるものであっても良い。

[0038] なお、第１検出電極２６および第２検出電極３０の導電性細線３６は、金属酸化物粒子、銀ペーストや銅ペーストなどの金属ペーストで構成されていてもよい。なかでも導電性と透明性に優れる点で、銀細線による導電膜が好ましい。

また、第１検出電極２６および第２検出電極３０は、導電性細線３６のメッシュ構造で構成した例で説明したが、この態様には限定されず、例えば、ITO、ZnOなどの金属酸化物薄膜（透明金属酸化物薄膜）、銀ナノワイヤや銅ナノワイヤなどの金属ナノワイヤでネットワークを構成した透明導電膜で形成されていてもよい。

[0039] 第１引き出し配線２８および第２引き出し配線３２は、それぞれ上記第１

検出電極 26 および第 2 検出電極 30 に電圧を印加するための役割を担う部材である。

第 1 引き出し配線 28 は、外側領域 E0 の基材 12 上に配置され、その一端が対応する第 1 検出電極 26 に電氣的に接続され、その他端はフレキシブルプリント配線板 34 に電氣的に接続される。

第 2 引き出し配線 32 は、外側領域 E0 の基材 12 上に配置され、その一端が対応する第 2 検出電極 30 に電氣的に接続され、その他端はフレキシブルプリント配線板 34 に電氣的に接続される。

なお、図 3 においては、第 1 引き出し配線 28 は 5 本記載され、第 2 引き出し配線 32 は 5 本記載されているが、その数は特に制限されず、通常、検出電極の数に応じて複数配置される。

[0040] 第 1 引き出し配線 28 および第 2 引き出し配線 32 を構成する材料としては、例えば、金 (Au)、銀 (Ag)、銅 (Cu) などの金属や、酸化スズ、酸化亜鉛、酸化カドミウム、酸化ガリウム、酸化チタンなどの金属酸化物などが挙げられる。なかでも、導電性が優れる理由から、銀であることが好ましい。また、銀ペーストや銅ペーストなどの金属ペーストや、アルミニウム (Al) やモリブデン (Mo) などの金属や合金薄膜で構成されていてもよい。金属ペーストの場合は、スクリーン印刷やインクジェット印刷法で、金属や合金薄膜の場合は、スパッタ膜をフォトリソグラフィ法などのパターンニング方法が好適に用いられる。

なお、第 1 引き出し配線 28 および第 2 引き出し配線 32 中には、基材 12 との密着性がより優れる点から、バインダーが含まれていることが好ましい。バインダーの種類は、上述の通りである。

[0041] フレキシブルプリント配線板 34 は、基材上に複数の配線および端子が設けられた板であり、第 1 引き出し配線 28 のそれぞれの他端および第 2 引き出し配線 32 のそれぞれの他端に接続され、静電容量式タッチパネルセンサ 18 と外部の装置（例えば、表示装置 24：図 2 参照）とを電氣的に接続する役割を果たす。

[0042] (第1および第2粘着剤層)

第1粘着剤層16aは、基材12の一方の主面にメッシュ状の導電性細線36の配線パターンを持つ第1検出電極26を構成する第1導電層14aを覆うように形成される。第2粘着剤層16bは、基材12の他方の主面にメッシュ状の導電性細線36の配線パターンを持つ第2検出電極30を構成する第2導電層14bを覆うように形成される。

第1粘着剤層16aおよび第2粘着剤層16bは、それぞれ第1および第2導電層14aおよび14bの導電性細線36を基材12の両主面に密着させるための層であり、光学的に透明であることが好ましい。

第1粘着剤層16aおよび第2粘着剤層16bは、それぞれ光学的に透明であることが好ましい。つまり、透明粘着剤層であることが好ましい。光学的に透明とは、全光線透過率は85%以上であることを意図し、90%以上が好ましく、95%以上がより好ましい。

また、第1粘着剤層16aおよび第2粘着剤層16bは、粘着剤から構成されており、各粘着剤層の粘着力が15N/25mm以上であることが好ましく、より好ましくは30~50N/25mm、特に好ましくは30~42N/25mmである。

[0043] また、第1粘着剤層16aおよび第2粘着剤層16bにおいて、これらの2層の合計含水量は、上述した基材12、第1粘着剤層16aおよび第2粘着剤層16bの3層の合計含水量が1.0g/m²以下を満足すれば、少ない方が好ましく、例えば、0.53g/m²以下であることが好ましく、0.32g/m²以下であることがより好ましい。

その理由は、上記2層の合計含水量が、小さければ、例えば0.53g/m²以下であれば、上述した3層の合計含水量が上記の1.0g/m²以下の範囲を満足し易くなるからであり、高温高湿環境下においても、本発明の導電膜積層体10の静電容量の変化を小さくすることができるからである。

なお、第1粘着材層16aの含水量と、第2粘着材層16bの含水量とは、タッチ面となる保護基板（表面保護材）22に応じて調整するのが好まし

い。

例えば、保護基板 22 がガラスの場合は、タッチ面（保護基板 22）に遠い側の含水量を少なくするほうが好ましく、保護基板 22 が樹脂（プラスチック）の場合は、タッチ面に近い側の含水量を少なくする方が好ましい。

[0044] 第 1 および第 2 粘着剤層 16 a および 16 b に使用可能な粘着剤としては、特に限定的ではなく、例えば、（メタ）アクリル系粘着剤、ゴム系粘着剤、シリコン系粘着剤、ウレタン系粘着剤、ポリエステル系粘着剤等が挙げられ、中でも耐熱性、耐候性の観点から（メタ）アクリル系粘着剤が好ましい。ここで、（メタ）アクリル系粘着剤とは、アクリル系粘着剤および／またはメタアクリル系粘着剤（メタクリル系粘着剤）を言う。この（メタ）アクリル系粘着剤としては、後述する粘着シートに用いられる（メタ）アクリル系粘着剤を用いることができる。

[0045] 粘着剤層の形成方法としては、特に制限はなく、例えば、特許文献 1 に記載の方法等を用いることができる。具体的には、塗布方式や印刷方式、貼り合わせ方式などを挙げることができ、その中でも塗布により設置する方法と粘着シートを貼り付けて形成する方法を好ましく用いることができ、粘着シートを貼り付けて形成する方法がより好ましい。

粘着シートは、基材 12 と第 1 検出電極 26 および第 2 検出電極 30 をそれぞれ密着させるための粘着剤層となるものであり、光学的に透明な粘着シート（透明粘着シート（OCA : Optical Clear Adhesive））であることが好ましい。粘着シートを構成する材料としては公知の材料が使用されても良い。ここで、粘着剤層の形成するための粘着シートとしては、後述するタッチパネル用粘着シートを用いることができる。

なお、粘着シートを貼り合わせる環境としては、露点温度が低い環境下で行うことが好ましい。低露点環境下で貼り合わせるを行うことにより、粘着剤層内への水分取り込みを低減・防止でき、導電層の抵抗上昇を抑制する効果がある。露点温度は -40°C 以下が好ましく、特に -60°C 以下で行うのが好ましい。粘着シートを貼り合せ後には、オートクレーブ処理をすること

が好ましい。オートクレーブ処理により、粘着剤層と導電層および基材との密着力強化および導電膜積層体の透過率向上・ヘイズ低減等の光学特性を向上させる効果がある。

[0046] 第1粘着剤層16aおよび第2粘着剤層16bの各層の厚みは、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができるが、例えば25～300 μ mであることが好ましく、50～100 μ mであることがより好ましい。各層の厚みを25 μ m以上とすることで貼り付ける第1および第2導電層14a、14bおよび基材12の段差や凹凸をカバーでき、第1および第2導電層14a、14bおよび基材12に確実に密着させることができるという効果が得られ、300 μ m以下とすることで第1および第2粘着剤層16a、16bの透過率を十分に確保でき、薄型化を図ることができ、第1および第2粘着剤層16a、16bの含水量、ひいては2層の合計含水量を低く抑えることができるという効果が得られる。

[0047] 本発明の導電膜積層体10においては、基材12、第1粘着剤層16aおよび第2粘着剤層16bの3層の合計含水量は、1.0g/m²以下である。本発明においては、この3層の合計含水量が上記範囲を満足すれば、少ない方が好ましく、例えば、0.7g/m²以下であることが好ましい。

その理由は、上記3層の合計含水量が1.0g/m²以下であれば、高温高湿環境下においても、本発明の導電膜積層体10の静電容量の変化、具体的には静電容量方式タッチパネルセンサ18の第1導電層14aと第2導電層14bとの間の静電容量の変化を小さくすることができるからである。

本発明の導電膜積層体およびタッチパネルセンサは、基本的に以上のように構成されるものである。

[0048] (タッチパネル)

次に、図2に示すタッチパネル20は、上述したように、本発明の導電膜積層体10の両外側にそれぞれ保護基板22および表示装置24を有する。

(保護基板)

保護基板22は、第1粘着剤層16a上(図中上面)に配置され、第1粘

着剤層 16 a によって静電容量式タッチパネルセンサ 18 に固定される基板であり、外部環境から静電容量式タッチパネルセンサ 18、特に第 1 および第 2 導電層 14 a および 14 b を保護する保護カバーとしての役割を果たすと共に、その主面は、操作者が指やペン等で操作するタッチ面を構成する。

[0049] 保護基板 22 としては、透明基板であることが好ましくプラスチックフィルム、プラスチック板、ガラス板などを用いることができる。保護基板 22 の厚みは、特に制限的ではなく、それぞれの用途に応じて適宜選択することが望ましい。

上記プラスチックフィルムおよびプラスチック板の原料としては、例えば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）等のポリエステル類；ポリエチレン（PE）、ポリプロピレン（PP）、ポリスチレン、エチレン・酢酸ビニル共重合体（EVA）等のポリオレフィン類；ビニル系樹脂；その他、ポリカーボネート（PC）、ポリアミド、ポリイミド、アクリル樹脂、トリアセチルセルロース（TAC）、シクロオレフィン系樹脂（COP）などを用いることができる。

また、保護基板 22 としては、偏光板、円偏光板などを用いてもよい。

[0050] （表示装置）

表示装置 24 は、画像を表示する表示面を有する装置（ディスプレイ）であり、その表示画面側（図中上面）に、導電膜積層体 10 の第 2 粘着剤層 16 b の外側表面（図中下面）が配置され、第 2 粘着剤層 16 b によって静電容量式タッチパネルセンサ 18、具体的には保護基板 22 付き導電膜積層体 10 が固定される。

表示装置 24 の種類は、特に制限されず、公知の表示装置を使用することができる。例えば、陰極線管（CRT）表示装置、液晶表示装置（LCD）、有機発光ダイオード（OLED）表示装置、真空蛍光ディスプレイ（VFD）、プラズマディスプレイパネル（PDP）、表面電界ディスプレイ（SED）または電界放出ディスプレイ（FED）または電子ペーパー（E-paper）などが挙げられる。

[0051] ユーザは、このような構成のタッチパネル20の表示装置24の表示画面に表示された入力操作画像等を確認して、入力操作画像等に対応する保護基板22のタッチ面に触れることで、タッチパネルセンサ18を通じた各種入力操作を行うことができる。

電子機器のインターフェースはグラフィカルユーザインターフェースから、より直感的なタッチセンシングの時代に移行しており、携帯電話以外のモバイルユース環境も進展の一途をたどっている。静電容量式タッチパネル搭載のモバイル機器も、小型のスマートフォンを筆頭に中型のタブレットやノート型PC等へ用途が拡大され、使用される画面サイズの拡大化傾向が強まっている。

[0052] 静電容量式タッチパネルセンサの物体の接触を検知可能な入力領域の対角線方向のサイズが大きくなるに伴って、操作線数（検出電極の本数）が増えるため、線あたりのスキャン所要時間が圧縮される必要がある。モバイルユースで適切なセンシング環境を維持するには、静電容量式タッチパネルセンサの寄生容量および静電容量の変化量を小さくすることが課題である。従来の導電膜積層体では高温高湿環境下での静電容量の変化が大きく、サイズが大きくなるほどセンシングプログラムが追従できない（誤動作が生じる）おそれがある。一方、基材、および粘着剤層の合計含水量が小さく、静電容量の変化量が小さい本発明の導電膜積層体を用いる場合においては、静電容量式タッチパネルセンサの物体の接触を検知可能な入力領域（センシング部）の対角線方向のサイズが5インチよりも大きいほど、適切なセンシング環境が得られ、より好ましくはサイズが8インチ以上、さらに好ましくは10インチ以上であると誤動作の抑制に高い効果を発現できる。なお、上記サイズの示す入力領域の形状は、矩形状である。

ここで、第1粘着剤層、基材、第2粘着剤層の3層の含水率が高い場合に静電容量変化が起きる理由は、これらの3層中に水分が存在すると、水の誘電率が80.4（20℃）と非常に高いため、電極間（第1および第2導電層間）の平均誘電率が高くなり、静電容量が上昇すると考えられる。また、

電極（第１および第２導電層）の外側の第１および第２粘着剤層へも電界の回り込みが存在するために、粘着剤と水分の平均誘電率が静電容量に影響を及ぼすことを本発明者らが見出したことから説明できる。

[0053] （導電膜積層体の製造方法）

本発明の導電膜積層体１０の製造方法は、特に制限されず、公知の方法を採用することができる。

本発明の導電膜積層体１０においては、第１および第２検出電極２６および３０を有する検出領域Ｅ１のみならず、第１および第２引き出し配線２８および３２を有する外側領域Ｅ０も一体として、それぞれ基材１２の両主面上に第１および第２導電層１４ａおよび１４ｂを形成することができ、タッチパネルセンサ１８を製造することができる。

次いで、第１および第２導電層１４ａおよび１４ｂ上にそれぞれ第１および第２粘着剤層１６ａおよび１６ｂを形成することにより、本発明の導電膜積層体１０を製造することができる。

[0054] （導電膜の形成方法）

まず、第１および第２導電層１４ａおよび１４ｂの形成方法としては、例えば、基材１２の両主面上に形成された金属箔上の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箔をエッチングして導電層を形成する方法が挙げられる。また、導電層の形成方法としては、基材１２の両主面上に金属微粒子または金属ナノワイヤを含むペーストを印刷し、焼結した後に、金属めっきを行う方法が挙げられる。また、導電層の形成方法としては、基材１２上にスクリーン印刷版またはグラビア印刷版によって印刷形成する方法、または、インクジェットにより形成する方法も挙げられる。

[0055] さらに、導電層の形成方法としては、上記方法以外にハロゲン化銀を使用した方法が挙げられる。より具体的には、基材１２の両面にそれぞれ、ハロゲン化銀とバインダとを含有するハロゲン化銀乳剤層（以後、単に感光性層とも称する）を形成する工程（１）、感光性層を露光した後、現像処理する

工程（２）を有する方法が挙げられる。

以下に、各工程に関して説明する。

[0056] [工程（１）：感光性層形成工程]

工程（１）は、基材１２の両面に、ハロゲン化銀とバインダとを含有する感光性層を形成する工程である。

感光性層を形成する方法は特に制限されないが、生産性の点から、ハロゲン化銀およびバインダを含有する感光性層形成用組成物を基材１２に接触させ、基材１２の両面上に感光性層を形成する方法が好ましい。

以下に、上記方法で使用される感光性層形成用組成物の態様について詳述した後、工程の手順について詳述する。

[0057] 感光性層形成用組成物には、ハロゲン化銀およびバインダが含有される。

ハロゲン化銀に含有されるハロゲン元素は、塩素、臭素、ヨウ素およびフッ素のいずれであってもよく、これらを組み合わせてもよい。ハロゲン化銀としては、例えば、塩化銀、臭化銀、ヨウ化銀を主体としたハロゲン化銀が好ましく用いられ、さらに臭化銀や塩化銀を主体としたハロゲン化銀が好ましく用いられる。

使用されるバインダの種類は、上述の通りである。また、バインダはラテックスの形態で感光性層形成用組成物中に含まれていてもよい。

感光性層形成用組成物に含まれるハロゲン化銀およびバインダの体積比は特に制限されず、上述した導電性細線３６、１３Ｎ中における金属とバインダとの好適な体積比の範囲となるように適宜調整される。

[0058] 感光性層形成用組成物には、必要に応じて、溶媒が含有される。

使用される溶媒としては、例えば、水、有機溶媒（例えば、メタノール等のアルコール類、アセトン等のケトン類、ホルムアミド等のアミド類、ジメチルスルホキシド等のスルホキシド類、酢酸エチル等のエステル類、エーテル類等）、イオン性液体、またはこれらの混合溶媒を挙げることができる。

使用される溶媒の含有量は特に制限されないが、ハロゲン化銀およびバインダの合計質量に対して、３０質量％～９０質量％の範囲が好ましく、５０

質量%～80質量%の範囲がより好ましい。

[0059] (工程の手順)

感光性層形成用組成物と基材12とを接触させる方法は、特に制限されず、公知の方法を採用できる。例えば、感光性層形成用組成物を基材12に塗布する方法や、感光性層形成用組成物中に基材12を浸漬する方法などが挙げられる。

形成された感光性層中におけるバインダの含有量は特に制限されないが、 $0.3\text{ g/m}^2 \sim 5.0\text{ g/m}^2$ が好ましく、 $0.5\text{ g/m}^2 \sim 2.0\text{ g/m}^2$ がより好ましい。

また、感光性層中におけるハロゲン化銀の含有量は特に制限されないが、導電性細線36、13Nの導電特性がより優れる点で、銀換算で $1.0\text{ g/m}^2 \sim 20.0\text{ g/m}^2$ が好ましく、 $5.0\text{ g/m}^2 \sim 15.0\text{ g/m}^2$ がより好ましい。

[0060] なお、必要に応じて、感光性層上にバインダからなる保護層を、さらに設けてもよい。保護層を設けることにより、擦り傷防止や力学特性の改良がなされる。

[0061] [工程(2):露光現像工程]

工程(2)は、上記工程(1)で得られた感光性層をパターン露光した後、現像処理することにより、メッシュ状の導電性細線36からなる第1導電層14a(第1検出電極26および第1引き出し配線28)、並びにメッシュ状の導電性細線36からなる第2導電層14b(第2検出電極30および第2引き出し配線32)を形成する工程である。

まず、以下では、パターン露光処理について詳述し、その後、現像処理について詳述する。

[0062] (パターン露光)

感光性層に対してパターン状の露光を施すことにより、露光領域における感光性層中のハロゲン化銀が潜像を形成する。この潜像が形成された領域は、後述する現像処理によってメッシュ状の金属細線を形成する。一方、露光

がなされなかった未露光領域では、後述する定着処理の際にハロゲン化銀が溶解して感光性層から流出し、透明な膜が得られ、光透過部となる開口領域が形成される。

露光の際に使用される光源は特に制限されず、可視光線、紫外線などの光、または、X線などの放射線などが挙げられる。

パターン露光を行う方法は、特に制限されず、例えばフォトリソグラフィを利用した面露光で行ってもよいし、レーザービームによる走査露光で行ってもよい。なお、パターンの形状は特に制限されず、形成したい金属細線のパターンに合わせて適宜調整される。

[0063] (現像処理)

現像処理の方法は、特に制限されず、公知の方法を採用できる。例えば、銀塩写真フィルム、印画紙、印刷製版用フィルム、フォトリソグラフィ用エマルジョンマスク等に用いられる通常の現像処理の技術を用いることができる。

現像処理の際に使用される現像液の種類は、特に制限されないが、例えばPQ現像液、MQ現像液、MAA現像液等を用いることもできる。市販品では、例えば、富士フイルム社処方のCN-16、CR-56、CP45X、FD-3、パピトール、KODAK社処方のC-41、E-6、RA-4、D-19、D-72等の現像液、またはそのキットに含まれる現像液を用いることができる。また、リス現像液を用いることもできる。

[0064] 現像処理は、未露光部分の銀塩を除去して安定化させる目的で行われる定着処理を含むことができる。定着処理は、銀塩写真フィルムや印画紙、印刷製版用フィルム、フォトリソグラフィ用エマルジョンマスク等に用いられる定着処理の技術を用いることができる。

現像処理後の露光部（金属細線）に含まれる金属銀の質量は、露光前の露光部に含まれていた銀の質量に対して50質量%以上の含有率であることが好ましく、80質量%以上であることがさらに好ましい。露光部に含まれる銀の質量が、露光前の露光部に含まれていた銀の質量に対して50質量%以上であれば、高い導電性を得ることができるため好ましい。

[0065] 上記工程以外に、必要に応じて、以下の下塗層形成工程、アンチハレーション層形成工程、または加熱処理を実施してもよい。

(下塗層形成工程)

基材 1 2 とハロゲン化銀乳剤層との密着性に優れる理由から、上記工程 (1) の前に、基材 1 2 の両面に上記バインダを含む下塗層を形成する工程を実施することが好ましい。

使用されるバインダは上述の通りである。下塗層の厚みは特に制限されないが、密着性と相互静電容量の変化率がより抑えられる点で、 $0.01\text{ }\mu\text{m}$ ～ $0.5\text{ }\mu\text{m}$ が好ましく、 $0.01\text{ }\mu\text{m}$ ～ $0.1\text{ }\mu\text{m}$ がより好ましい。

(アンチハレーション層形成工程)

導電性細線 3 6 の細線化の観点で、下塗層上に、アンチハレーション層を形成する工程を実施することが好ましい。

[0066] (工程 (3) : 加熱工程)

工程 (3) は、上記現像処理の後に加熱処理を実施する工程である。本工程を実施することにより、バインダ間で融着が起こり、導電性細線 3 6 の硬度がより上昇する。特に、感光性層形成用組成物中にバインダとしてポリマー粒子を分散している場合 (バインダがラテックス中のポリマー粒子の場合)、本工程を実施することにより、ポリマー粒子間で融着が起こり、所望の硬さを示す導電性細線 3 6 が形成される。

加熱処理の条件は使用されるバインダによって適宜好適な条件が選択されるが、 40°C 以上であることがポリマー粒子の造膜温度の観点から好ましく、 50°C 以上がより好ましく、 60°C 以上がさらに好ましい。また、基材のカール等を抑制する観点から、 150°C 以下が好ましく、 100°C 以下がより好ましい。

加熱時間は特に限定されないが、基材のカール等を抑制する観点、および、生産性の観点から、1 分間～5 分間であることが好ましく、1 分間～3 分間であることがより好ましい。

なお、この加熱処理は、通常、露光、現像処理の後に行われる乾燥工程と

兼ねることができるため、ポリマー粒子の造膜のために新たな工程を増加させる必要がなく、生産性、コスト等の観点で優れる。

[0067] なお、上記工程を実施することにより、導電性細線36間の開口領域および導電性細線36間の開口領域にはバインダを含む光透過性部が形成される。光透過性部における透過率は、380nm～780nmの波長領域における透過率、即ち可視光透過率の最小値で示される透過率は、90%以上が好ましく、95%以上がより好ましく、97%以上がさらに好ましく、98%以上が特に好ましく、99%以上が最も好ましい。

光透過性部には、上記バインダ以外の材料が含まれていてもよく、例えば、銀難溶剤などが挙げられる。ここで、銀難溶剤としては、例えば、メタノール等のアルコール類、アセトン等のケトン類、ホルムアミド等のアミド類、ジメチルスルホキシド等のスルホキシド類、酢酸エチル等のエステル類、エーテル類等を上げることができる。

[0068] (粘着層の形成方法)

次に、第1および第2粘着剤層16aおよび16bの形成方法としては、例えば、第1および第2導電層14aおよび14b上にそれぞれ粘着剤を塗布する方法、印刷する方法、粘着剤よりなる粘着シートを貼り付ける方法等を上げることができる。

ここで、粘着層の形成方法としては、導電層上に粘着剤よりなる粘着シートを貼り付ける方法が好ましい。このような粘着シートとしては、本出願人の出願に係る特願2013-171225号明細書に記載のタッチパネル用粘着シートを用いることができる。このような粘着シートは、以下のようにして製造される。以下に、この粘着シートを製造する方法について説明する。

[0069] (粘着シートの製造方法)

上述した粘着シートの製造方法は、特に制限されず、公知の方法より製造できる。例えば、(メタ)アクリル系粘着剤および疎水性添加剤を含む(メタ)アクリル系粘着剤組成物(以下、単に「組成物」とも称する)を所定の

基材（例えば、剥離シート）上に塗布して、必要に応じて硬化処理を施して粘着シートを形成する方法が挙げられる。粘着シートの形成後、必要に応じて、形成された粘着シートの露出した表面上に剥離シートを積層してもよい。

なお、（メタ）アクリル系粘着剤組成物としては、架橋前の（メタ）アクリル系ポリマーと、架橋剤と、疎水性添加剤とを含む組成物を使用してもよい。

以下では、上記組成物の各構成要素および上記組成物を用いた方法について詳述する。

[0070] （メタ）アクリル系粘着剤とは、ベースポリマーとして（メタ）アクリル系ポリマーを含む粘着剤である。

（メタ）アクリル系粘着剤は、架橋剤と反応する（メタ）アクリル系ポリマーと架橋剤とを反応させて形成され、架橋構造を有していてもよい。

架橋剤と反応する（メタ）アクリル系ポリマーとしては、例えば、ヒドロキシル基、カルボキシル基などを有する（メタ）アクリレートモノマー由来の繰り返し単位を有することが好ましい。

例えば、ヒドロキシル基を有する（メタ）アクリレートモノマーとしては、例えば、2-ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート、2-ヒドロキシプロピル（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、8-ヒドロキシオクチル（メタ）アクリレート、10-ヒドロキシデシル（メタ）アクリレート、12-ヒドロキシラウリル（メタ）アクリレートなどが挙げられる。

なお、上記ヒドロキシル基を有する（メタ）アクリレートモノマー由来の繰り返し単位（以後、繰り返し単位Yとも称する）が（メタ）アクリル系ポリマーに含まれる場合、本発明の効果がより優れる点で、繰り返し単位Yの含有量は、（メタ）アクリル系ポリマーの全繰り返し単位に対して、0.1～10モル%が好ましく、0.5～5モル%がより好ましい。

[0071] 本発明に用いられる（メタ）アクリル系粘着剤の重合方法は、特に制限さ

れるものではなく、溶液重合、乳化重合、塊状重合、懸濁重合、交互共重合などの公知の方法により重合できる。また、得られる共重合体は、ランダム共重合体、ブロック共重合体など何れでもよい。

[0072] 粘着シート中における（メタ）アクリル系粘着剤の含有量は、特に制限されないが、本発明の効果がより優れる点で、後述する疎水性添加剤 100 質量部に対して、25～400 質量部が好ましく、66～150 質量部がより好ましい。

[0073] （疎水性添加剤）

疎水性添加剤は、粘着シートをより疎水性にするための化合物である。

疎水性添加剤中の酸素原子のモル数と炭素原子のモル数との比（O/C比：酸素原子のモル数／炭素原子のモル数）は0～0.10であり、粘着シートの透明性および密着性、並びに、タッチパネルの誤動作や抑制のいずれかがより優れる点で、0～0.05が好ましく、0～0.01がより好ましい。

[0074] 疎水性添加物としては、上記O/C比を満たすものであれば特に制限されないが、例えば、公知の粘着付与剤以外にも、フッ素原子含有樹脂、ケイ素原子含有樹脂なども挙げられる。

疎水性添加物の好適態様としては、本発明の効果がより優れる点で、石油系樹脂（例えば、芳香族系石油樹脂、脂肪族系石油樹脂、C9留分による樹脂など）、テルペン系樹脂（例えば、 α ピネン樹脂、 β ピネン樹脂、テルペンフェノール共重合体、水添テルペンフェノール樹脂、芳香族変性テルペン樹脂、アビエチン酸エステル系樹脂）、ロジン系樹脂（例えば、部分水素化ガムロジン樹脂、エリトリトール変性木材ロジン樹脂、トール油ロジン樹脂、ウッドロジン樹脂）、クマロンインデン系樹脂（例えば、クロマンインデンスチレン共重合体）、スチレン系樹脂（例えば、ポリスチレン、スチレンと α -メチルスチレンの共重合体等）などの粘着付与剤が挙げられる。

粘着付与剤のなかでも、本発明の効果がより優れる点で、水添テルペンフェノール樹脂および芳香族変性テルペン樹脂が好ましい。

粘着付与剤は、1種または2種以上を組み合わせる用いることができ、2種以上を組み合わせる使用する場合には、例えば、種類の異なる樹脂を組み合わせてもよく、同種の樹脂で軟化点の異なる樹脂を組み合わせてもよい。

[0075] 粘着シート中における疎水性添加剤の含有量は、粘着シート全質量に対して、20～80質量%である。なかでも、本発明の効果がより優れる点で、40～60質量%が好ましい。

含有量が20質量%未満の場合、粘着シートの比誘電率の温度依存度を低減させにくく、その結果、タッチパネルの誤作動が発生しやすい。また、含有量が80質量%超の場合、密着性が劣る。

[0076] (任意成分)

粘着シートには、上述した(メタ)アクリル系粘着剤および疎水性添加剤以外の成分が含まれていてもよい。

例えば、可塑剤などが挙げられる。可塑剤としては、リン酸エステル系可塑剤および／またはカルボン酸エステル系可塑剤が好ましい。リン酸エステル系可塑剤としては、例えば、トリフェニルホスフェート、トリクレジルホスフェート、クレジルジフェニルホスフェート、オクチルジフェニルホスフェート、ビフェニルジフェニルホスフェート、トリオクチルホスフェート、トリブチルホスフェート等が好ましい。また、カルボン酸エステル系可塑剤としては、例えば、ジメチルフタレート、ジエチルフタレート、ジブチルフタレート、ジオクチルフタレート、ジフェニルフタレート、ジエチルヘキシルフタレート、*O*-アセチルクエン酸トリエチル、*O*-アセチルクエン酸トリブチル、クエン酸アセチルトリエチル、クエン酸アセチルトリブチル、オレイン酸ブチル、リシノール酸メチルアセチル、セバシン酸ジブチル、トリアセチン、トリブチリン、ブチルフタリルブチルグリコレート、エチルフタリルエチルグリコレート、メチルフタリルエチルグリコレート、ブチルフタリルブチルグリコレート等が好ましい。

可塑剤の添加量は、粘着シートの全質量に対して、0.1～20質量%が好ましく、5.0～10.0質量%がより好ましい。

[0077] 上述したように、組成物には、上記（メタ）アクリル系粘着剤（または、後述する架橋剤と反応する反応性基を有する（メタ）アクリル系ポリマー）および疎水性添加剤以外の他の成分が含まれていてもよい。

例えば、組成物には、必要に応じて架橋剤が含まれていてもよい。架橋剤としては、例えば、イソシアネート化合物、エポキシ化合物、メラミン系樹脂、アジリジン誘導体、および金属キレート化合物等が用いられる。中でも、主に適度な凝集力を得る観点から、イソシアネート化合物やエポキシ化合物が特に好ましく用いられる。これらの化合物は単独で使用してもよく、また2種以上を混合して使用してもよい。

架橋剤の使用量は特に制限されないが、架橋剤と反応する反応性基を有する（メタ）アクリル系ポリマー100質量部に対して、0.01～10質量部が好ましく、0.1～1質量部がより好ましい。

[0078] 組成物には、必要に応じて、溶媒が含まれていてもよい。使用される溶媒としては、例えば、水、有機溶媒（例えば、メタノール等のアルコール類、アセトン等のケトン類、ホルムアミド等のアミド類、ジメチルスルホキシド等のスルホキシド類、酢酸エチル等のエステル類、エーテル類等）、またはこれらの混合溶媒を挙げることができる。

[0079] 組成物には、上記以外にも、表面潤滑剤、レベリング剤、酸化防止剤、腐食防止剤、光安定剤、紫外線吸収剤、重合禁止剤、シランカップリング剤、無機または有機の充填剤、金属粉、顔料などの粉体、粒子状、箔状物などの従来公知の各種の添加剤を使用する用途に応じて適宜添加することができる。

[0080] 組成物から粘着シートの形成方法は特に制限されず、公知の方法を採用できる。例えば、所定の基材（例えば、剥離シート）上に組成物を塗布して、必要に応じて硬化処理を施して粘着シートを形成する方法が挙げられる。なお、粘着シートの形成後、粘着シート表面上に剥離シートを積層してもよい。

組成物を塗布する方法としては、例えば、グラビアコーター、コンマコー

ター、バーコーター、ナイフコーター、ダイコーター、ロールコーターなどが挙げられる。

また、硬化処理としては、熱硬化処理や光硬化処理などが挙げられる。

なお、粘着シートは、基材を有しないタイプ（基材レス粘着シート）であっても、基材の少なくとも一方の主面に粘着層が配置された基材を有するタイプ（基材付き粘着シート。例えば、基材の両面に粘着層を有する基材付き両面粘着シート、基材の片面にのみ粘着層を有する基材付き片面粘着シート）であってもよい。

[0081] 以上のようにして製造された２枚の粘着シートを、剥離シートがある場合には、貼り付ける側の剥離シートを剥離した後に、基材１２の両主面に形成された第１および第２導電層１４ａおよび１４ｂ上にそれぞれ配置して貼り付けて密着させ、それぞれ第１および第２粘着剤層１６ａおよび１６ｂを形成することにより、本発明の導電膜積層体１０を製造することができる。

[0082] （タッチパネルの製造方法）

こうして得られた製造された本発明の導電膜積層体１０の第１粘着剤層１６ａ上に、保護基板２２を配置して貼り付けて密着させると共に、導電膜積層体１０の第２粘着剤層１６ｂを表示装置２４の表示画面上に配置して貼り付けて密着させることにより、本発明のタッチパネルを製造することができる。

なお、第１粘着剤層１６への保護基板２２の密着と表示装置２４の表示画面への第２粘着剤層１６ｂの密着は、いずれを先に行っても良い。

本発明に係る導電膜積層体およびタッチパネルは、基本的に以上のように構成される。

[0083] 以上、本発明の導電膜積層体、およびタッチパネルについて詳細に説明したが、本発明は、上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において、各種の改良や変更を行ってもよい。

実施例

[0084] （実施例）

以下に、本発明を実施例に基づいて具体的に説明する。

まず、以下の手順で、図 1 に示す本発明の導電膜積層体 10 を作製し、実施例とした。

なお、以下の実施例に示される材料、使用量、割合、処理内容、処理手順等は、本発明の主旨を逸脱しない限り適宜変更することができる。すなわち、本発明の範囲は以下に示す具体例に限定的に解釈されるべきものではない。

[0085] (ハロゲン化銀乳剤の調製)

38℃、pH 4.5 に保たれた下記 1 液に、下記の 2 液および 3 液の各々 90% に相当する量を攪拌しながら同時に 20 分間にわたって加え、0.16 μm の核粒子を形成した。続いて下記 4 液および 5 液を 8 分間にわたって加え、さらに、下記の 2 液および 3 液の残りの 10% の量を 2 分間にわたって加え、0.21 μm まで成長させた。さらに、ヨウ化カリウム 0.15 g を加え、5 分間熟成し粒子形成を終了した。

[0086] 1 液：

水	750 ml
ゼラチン	9 g
塩化ナトリウム	3 g
1, 3-ジメチルイミダゾリジン-2-チオン	20 mg
ベンゼンチオスルホン酸ナトリウム	10 mg
クエン酸	0.7 g

2 液：

水	300 ml
硝酸銀	150 g

3 液：

水	300 ml
塩化ナトリウム	38 g
臭化カリウム	32 g

ヘキサクロロイリジウム (I I I) 酸カリウム

(0 . 0 0 5 % K C l 2 0 % 水溶液) 8 m l

ヘキサクロロロジウム酸アンモニウム

(0 . 0 0 1 % N a C l 2 0 % 水溶液) 1 0 m l

4 液 :

水 1 0 0 m l

硝酸銀 5 0 g

5 液 :

水 1 0 0 m l

塩化ナトリウム 1 3 g

臭化カリウム 1 1 g

黄血塩 5 m g

[0087] その後、常法に従い、フロキュレーション法によって水洗した。具体的には、温度を 3 5 ° C に下げ、硫酸を用いてハロゲン化銀が沈降するまで p H を下げた (p H 3 . 6 ± 0 . 2 の範囲であった) 。次に、上澄み液を約 3 リットル除去した (第一水洗) 。さらに 3 リットルの蒸留水を加えてから、ハロゲン化銀が沈降するまで硫酸を加えた。再度、上澄み液を 3 リットル除去した (第二水洗) 。第二水洗と同じ操作をさらに 1 回繰り返して (第三水洗) 、水洗・脱塩工程を終了した。水洗・脱塩後の乳剤を p H 6 . 4 、 p A g 7 . 5 に調整し、ゼラチン 3 . 9 g 、ベンゼンチオスルホン酸ナトリウム 1 0 m g 、ベンゼンチオスルフィン酸ナトリウム 3 m g 、チオ硫酸ナトリウム 1 5 m g と塩化金酸 1 0 m g を加えて 5 5 ° C にて最適感度を得るように化学増感を施し、安定剤として 1 , 3 , 3 a , 7 - テトラアザインデン 1 0 0 m g 、防腐剤としてプロキセル (商品名、 I C I C o . , L t d . 製) 1 0 0 m g を加えた。最終的に得られた乳剤は、沃化銀を 0 . 0 8 モル % 含み、塩臭化銀の比率を塩化銀 7 0 モル % 、臭化銀 3 0 モル % とする、平均粒子径 0 . 2 2 μ m 、変動係数 9 % のヨウ塩臭化銀立方体粒子乳剤であった。

[0088] (感光性層形成用組成物の調製)

上記乳剤に1, 3, 3a, 7-テトラアザインデン1. 2×10^{-4} モル/モルAg、ハイドロキノン1. 2×10^{-2} モル/モルAg、クエン酸3. 0×10^{-4} モル/モルAg、2, 4-ジクロロ-6-ヒドロキシ-1, 3, 5-トリアジンナトリウム塩0. 90g/モルAgを添加し、クエン酸を用いて塗布液pHを5. 6に調整して、感光性層形成用組成物を得た。

[0089] (感光性層形成工程)

図1に示す導電膜積層体10の基材12となる、幅30cm、厚み40 μ mのシクロオレフィンポリマ(COP)樹脂シート(ZEONOR(ゼオノア:登録商標)日本ゼオン社製)の両面に、下塗層として厚み0. 1 μ mのゼラチン層、さらに下塗層上に光学濃度が約1. 0で現像液のアルカリにより脱色する染料を含むアンチハレーション層を設けた。

上記アンチハレーション層の上に、25cmの幅で20cm分、上記感光性層形成用組成物を塗布し、さらに厚み0. 15 μ mのゼラチン層を設け、塗布の中央部24cmを残すように両端を3cmずつ落として、両面に感光性層が形成されたPETシートを得た。この感光性層付きCOPシートに形成された感光性層は、銀量4. 8g/m²、ゼラチン量1. 0g/m²であった。

[0090] (露光現像工程)

第1検出電極26のおよび第2検出電極30の電極パターンのフォトマスクを作製し、感光性層付きCOPシートに対してこれらのフォトマスクを介し、高圧水銀ランプを光源とした平行光を用いて露光を行った。露光後、下記の現像液で現像し、さらに定着液(商品名:CN16X用N3X-R、富士フイルム社製)を用いて現像処理を行った。さらに、純水でリンスし、乾燥することで、基材12の両面にAg細線からなる第1検出電極26を含む第1導電層14aおよび第2検出電極30を含む第2導電層14bを備えるタッチパネルセンサ18を得た。

[0091] (電極パターン)

なお、第1検出電極26および第2検出電極30の電極パターンは、格子38の一辺の長さが $175\mu\text{m}$ 、メッシュを構成するAg細線の交差角度が 90° 、Ag細線の線幅が $4.5\mu\text{m}$ である正方形である。

[0092] また、得られたタッチパネルセンサ18は、第1検出電極26および第2検出電極30がメッシュ状に交差するAg細線で構成されている。また、上述したように、第1検出電極26はx方向に延びる電極で、第2検出電極30はy方向に延びる電極であり、それぞれ $350\mu\text{m}$ ピッチで基材(12)上に配置されている。

[0093] 次に、導電膜積層体10を作製した。

得られたタッチパネルセンサ18を用いて、タッチパネルセンサ18の外側(図中上下)両面(第1導電層14aおよび第2導電層14bの外側表面)に、厚さ $100\mu\text{m}$ の透明粘着シート(アクリルゲルシート:メークリングル(登録商標)MGSF X(共同技研化学社製))を配置し、これを両面から厚さ5mmのガラス基板で挟んで、2kg重ローラーを使用し貼合して、第1粘着剤層16aおよび第2粘着剤層16bを形成した。その後、得られた導電膜積層体10を、高圧恒温槽にて、 40°C 、5気圧、20分の環境にさらし、脱泡処理した。

こうして、図1に示すように、観察側(図中上)からその反対側(図中下)に向かって順に、第1粘着剤層16a、第1導電層14a(第1検出電極26)、基材12、第2導電層14b(第2検出電極30)、第2粘着剤層16bが積層された導電膜積層体10を得た。

こうして得られた導電膜積層体10を $4\text{cm}\times 5\text{cm}$ の矩形に切り取って実施例1とした。

[0094] また、基材12の種類および厚さと第1および第2粘着剤層16aおよび16bとなる粘着シートの種類および厚さとをそれぞれ変えた導電膜積層体を作製し、所定の矩形に切断して、実施例2~3および比較例1~3とした。

実施例1~3および比較例1~3のそれぞれの基材12の種類、厚さおよ

び含水量と、第1および第2粘着剤層16aおよび16bとなる粘着シートの種類、厚さおよび含水量と、基材12、第1および第2粘着剤層16aおよび16bの3層分の合計含水量である全含水量とを表1に示す。

ここで、基材12として、耐熱透明樹脂フィルム（ARTON(アートン：登録商標)JSR社製）、およびポリエチレンテレフタレート（PET）シート（東洋紡社製）を用いた。

また、透明粘着シート（OCA）として、高透明性接着剤転写テープ（OCAテープ8164（住友スリーエム社製）、および試作：OS130297（富士フィルム製）を用いた。

OS130297の作製方法は、ポリイソプレン重合物の無水マレイン酸付加物と2-ヒドロキシエチルメタクリレートとのエステル化物（商品名UC203、（株）クラレ製、分子量36000）21.8質量部、ポリブタジエン（商品名Polyvest110、エボニックデグサ社製）11.4質量部、ジシクロペンテニルオキシエチルメタクリレート（商品名FA512M、日立化成工業（株）製）5質量部、2-エチルヘキシメタクリレート（和光純薬社製）20質量部、テルペン系水素添加樹脂（商品名クリアロンP-135、ヤスハラケミカル（株）製）38.8質量部を130℃の恒温槽中で混練機にて混練し、続いて、恒温槽の温度を80℃に調整し、光重合開始剤（商品名LucirinTPO、BASF社製）0.6質量部、および、光重合開始剤（商品名IRGACURE184、BASF社製）2.4質量部を投入し、混練機にて混練し、OS130297を調製した。

得られたOS130297を、所定の75μm厚剥離フィルム（重剥離フィルム）の表面処理面上に、形成される粘着層の厚みが50μm厚となるよう塗布し、得られた塗膜上に、所定の50μm厚剥離フィルム（軽剥離フィルム）の表面処理面を貼り合せた。平行露光機（オーク製作所社製、型番：EXM-1172B-00）を用いて、剥離フィルムで挟まれた塗膜に照射エネルギーが3J/cm²になるようにUV光を照射し、両面粘着シートを得た。

[0095] ここで、含水量の測定は、所定の矩形形状に切り取られた所定面積および

それぞれの厚さを持つ基材、粘着シートおよび導電膜積層体を、温度 25℃、湿度 90% の高温高湿環境下に 1 時間置いて、カールフィッシャー水分計(京都電子工業社製: MKC610)で含水率(質量%)を測定した。厚みを用いて換算して、含水量、および全含水量を求めた。

その結果を表 1 に示す。

[0096] [表1]

	基材	粘着剤層	基材含水率	基材厚み(μm)	基材含水量(g/m ²)	粘着剤層含水率	粘着剤層厚み(μm)	粘着剤層含水量(g/m ²)	全含水量(g/m ²)
実施例1	ゼオノア40μ	MGSFX	0.01%	40	0.004	0.53%	100	0.526	0.53
実施例2	ゼオノア40μ	OS130927	0.01%	40	0.004	0.31%	100	0.315	0.319
実施例3	アートン40μ	MGSFX	0.15%	40	0.059	0.53%	100	0.526	0.585
比較例1	アートン40μ	8146	0.15%	40	0.059	1.26%	100	1.259	1.318
比較例2	PET100μ	8146	0.44%	100	0.441	1.26%	100	1.259	1.7
比較例3	ゼオノア40μ	8146	0.01%	40	0.004	1.26%	100	1.259	1.263

[0097] また、実施例 1～3 および比較例 1～3 について、所定の矩形形状に切り取られた導電膜積層体の静電容量値(Cm値)を予め測定し、初期値として求めた。その結果を表 2 の 0 日経過後の欄に示す。

予め静電容量値が測定された導電膜積層体を温度 85℃、湿度 85% の高温高湿環境下に置き、3 日経過後、7 日経過後、および 14 日経過後に、再びそれぞれ導電膜積層体の静電容量値(Cm値)を測定した。その結果を表 2 に示す。

また、3 日経過後、7 日経過後、および 14 日経過後の導電膜積層体の静電容量値と、その初期値との差を求め、その差を初期値に対する割合(百分率)を導電膜積層体の静電容量値の変化率として求めた。その結果を表 2 に示す。

なお、静電容量値は、導電膜積層体の第 1 検出電極 14a と第 1 検出電極 14b との間を LCR メータ(4284A: 村田製作所製)で測定した。

[0098]

[表2]

	基材	粘着剤層	静電容量値(pF)				静電容量値変化率(%)			
			0日	3日	7日	14日	0日	3日	7日	14日
実施例1	ゼオノア40 μ	MGSFX	938	990	990	977	0	5.54	5.54	4.16
実施例2	ゼオノア40 μ	OS130927	940	977	964	967	0	3.94	2.55	2.87
実施例3	アートン40 μ	MGSFX	1002	1079	1070	1063	0	7.68	6.79	6.09
比較例1	アートン40 μ	8146	1325	1443	1443	1441	0	8.91	8.91	8.75
比較例2	PET100 μ	8146	1103	1193	1196	1190	0	8.16	8.43	7.89
比較例3	ゼオノア40 μ	8146	1265	1366	1362	1360	0	7.98	7.67	7.51

[0099] また、実施例1～3および比較例1～3について、表2に示す導電膜積層体の静電容量値およびその変化率と経時日数との関係を示すグラフをそれぞれ図5および図6に示す。

また、実施例1～3および比較例1～3の導電膜積層体について、表2に示す7日経過後の静電容量値の変化率と、表1に示す全含水量との関係を示すグラフを図7に示す。

また、実施例1～3および比較例1、3の5例の導電膜積層体について、粘着剤層（粘着シート）の含水量に対する導電膜積層体の静電容量値の変化率を図8に示すx-y座標上にプロットし、さらに、図8に5例の導電膜積層体において用いた2種の基材について、含水量と静電容量値の変化率との線形性を表す回帰式を示すグラフを示す。

また、実施例1、3および比較例1～3を含む11例の導電膜積層体について、基材の含水量に対する導電膜積層体の静電容量値の変化率を図9に示すx-y座標上にプロットし、図9に11例の導電膜積層体において用いた2種の基材について、含水量と静電容量値の変化率との線形性を表す回帰式を示すグラフを示す。

[0100] 表1、表2および図5に示すように、全含水量が1 g/m²以下である実施例1～3は、7日経過後の静電容量値の変化率が6.79%以下であり、静電容量値の変化が小さく、タッチパネルとしての誤動作を招く恐れが低いものに対して、全含水量が1 g/m²超である比較例1～3は、7日経過後の静電容量値の変化率が7.67%以上であり、静電容量値の変化率が大きく、誤動作を招く恐れが高いことが分かる。なお、これらは、3日、および14日

経過後の静電容量値の変化率においても同様である。

[0101] また、表 1、表 2、図 8 および図 9 から明らかなように、粘着剤層（粘着シート）および基材の水分量に対する導電膜積層体の静電容量値の変化率を、同じ含水量で比較すると、粘着剤層（粘着シート）よりも、基材の水分量に対する導電膜積層体の静電容量値の変化率の方が大きいことが分かる。さらに、図 8 に示す粘着剤層（粘着シート）の水分量に対する導電膜積層体の静電容量値の変化率の 2 種の基材に関する 2 つの回帰式の傾きは、2. 8 9 および 4. 7 6 であるのに対し、図 9 に示す基材の水分量に対する導電膜積層体の静電容量値の変化率の 2 種の粘着剤層に関する 2 つの回帰式の傾きは、8. 4 3 および 2 2. 5 であるので、基材の水分量の方が、粘着剤層（粘着シート）の水分量よりも、静電容量変化に大きな影響を及ぼしていることが分かる。

このため、本発明においては、粘着剤層（粘着シート）の水分量よりも、両側を第 1 および第 2 導電層（検出電極）に挟まれた基材の水分量を低くすることが好ましいことが分かる。

[0102] なお、表 1、表 2 および図 9 から明らかなように、基材の含水量が、0. 0 6 g / m² 以下であれば、どのような粘着剤を用いても、静電容量値の変化率が 7 % 以下となることが分かる。

また、表 1、表 2 および図 8 から明らかなように、粘着剤層（粘着シート）の水分量が、0. 5 3 g / m² 以下であれば、どのような基材を用いても、静電容量値の変化率が 7 % 以下となることが分かる。

以上から、本発明の効果は明らかである。

符号の説明

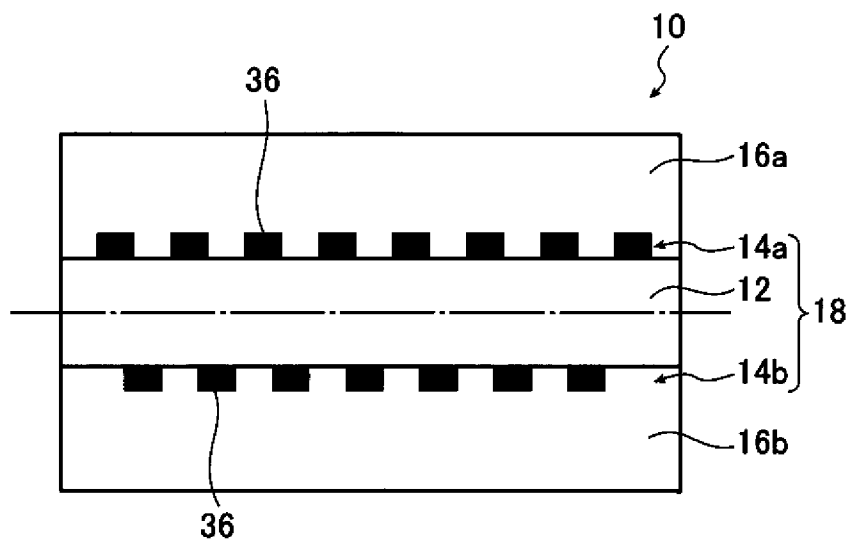
[0103] 1 0 導電膜積層体
1 2 基材
1 4 a, 1 4 b 導電層
1 6 a, 1 6 b 粘着剤層（粘着シート）
1 8 静電容量式タッチパネルセンサ

2 2 保護基板
2 4 表示装置
2 6、3 0 検出電極
2 8、3 2 引き出し配線
3 4 フレキシブルプリント配線板
3 6 導電性細線
3 8 格子
E 0 外側領域
E 1 検出領域
P ピッチ

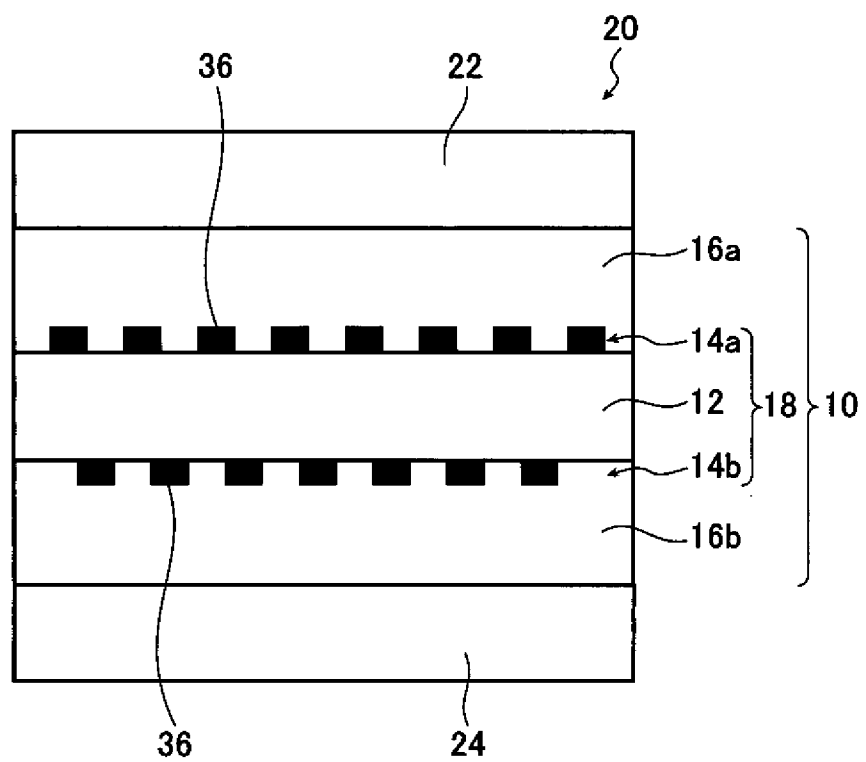
請求の範囲

- [請求項1] 第1粘着剤層と、第1導電層と、基材と、第2導電層と、第2粘着剤層とをこの順で有し、タッチパネルに用いられる導電膜積層体であって、
前記基材、前記第1粘着剤層、および前記第2粘着剤層の合計含水量が、 1.0 g/m^2 以下であることを特徴とする導電膜積層体。
- [請求項2] 前記基材の含水量が、前記第1粘着剤層と前記第2粘着剤層との合計含水量よりも少ない請求項1に記載の導電膜積層体。
- [請求項3] 前記基材の含水量が、 0.06 g/m^2 以下である請求項1または2に記載の導電膜積層体。
- [請求項4] 前記第1粘着剤層と前記第2粘着剤層との合計含水量が、 0.53 g/m^2 以下である請求項1～3のいずれか1項に記載の導電膜積層体。
- [請求項5] 前記基材の厚みが、 $50 \mu\text{m}$ 以下である請求項1～4のいずれか1項に記載の導電膜積層体。
- [請求項6] 前記基材の波長 550 nm における面内レタレーションが、 200 nm 以下である請求項1～5のいずれか1項に記載の導電膜積層体。
- [請求項7] 前記基材が、 $\lambda/4$ 波長板である請求項1～6のいずれか1項に記載の導電膜積層体。
- [請求項8] 前記第1導電層、および前記第2導電層は、メッシュ状の金属細線からなる請求項1～7のいずれか1項に記載の導電膜積層体。
- [請求項9] 請求項1～8のいずれか1項に記載の導電膜積層体を用いるタッチパネル。
- [請求項10] 前記タッチパネルは、静電容量方式タッチパネルである請求項9に記載のタッチパネル。

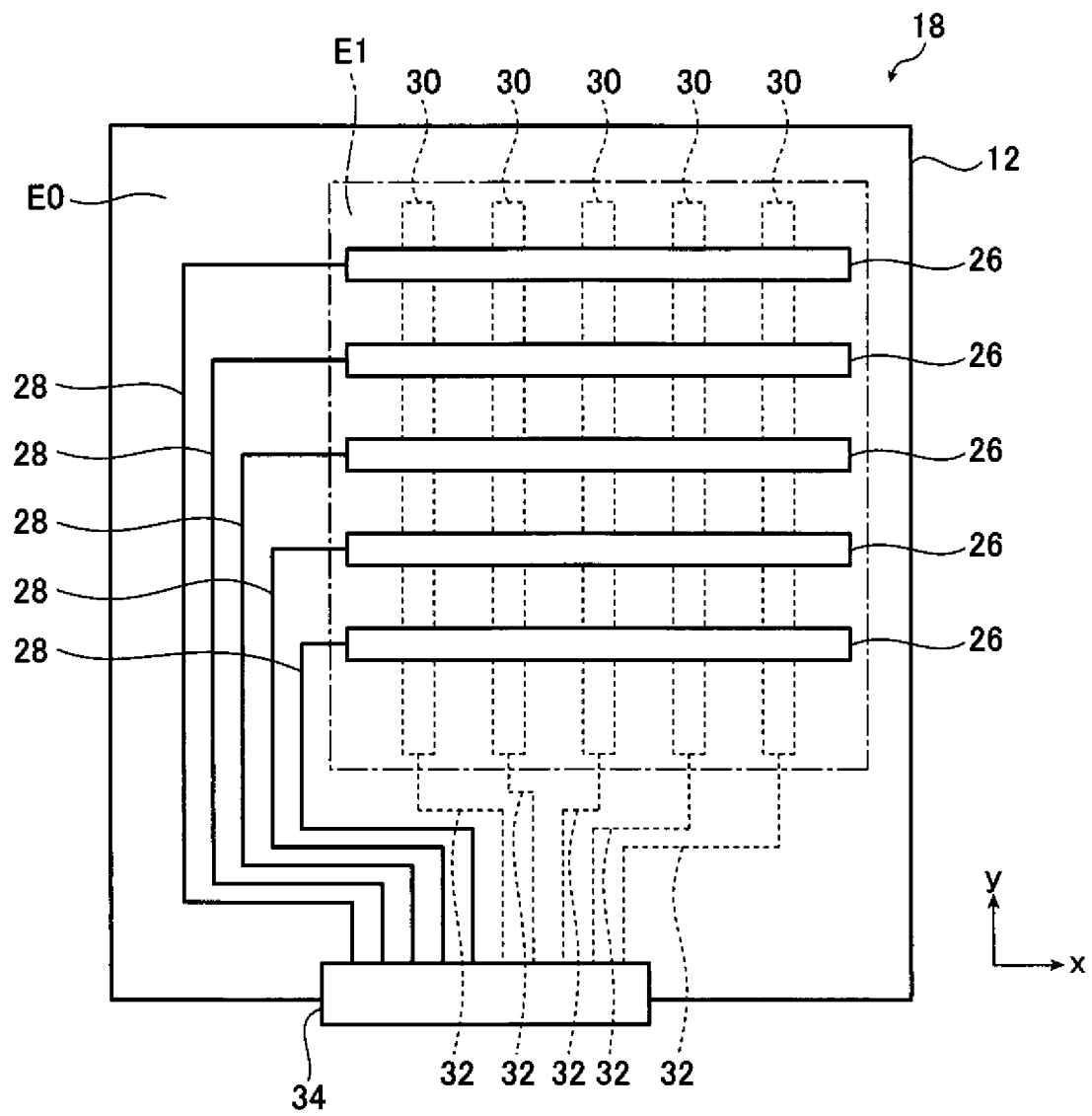
[図1]



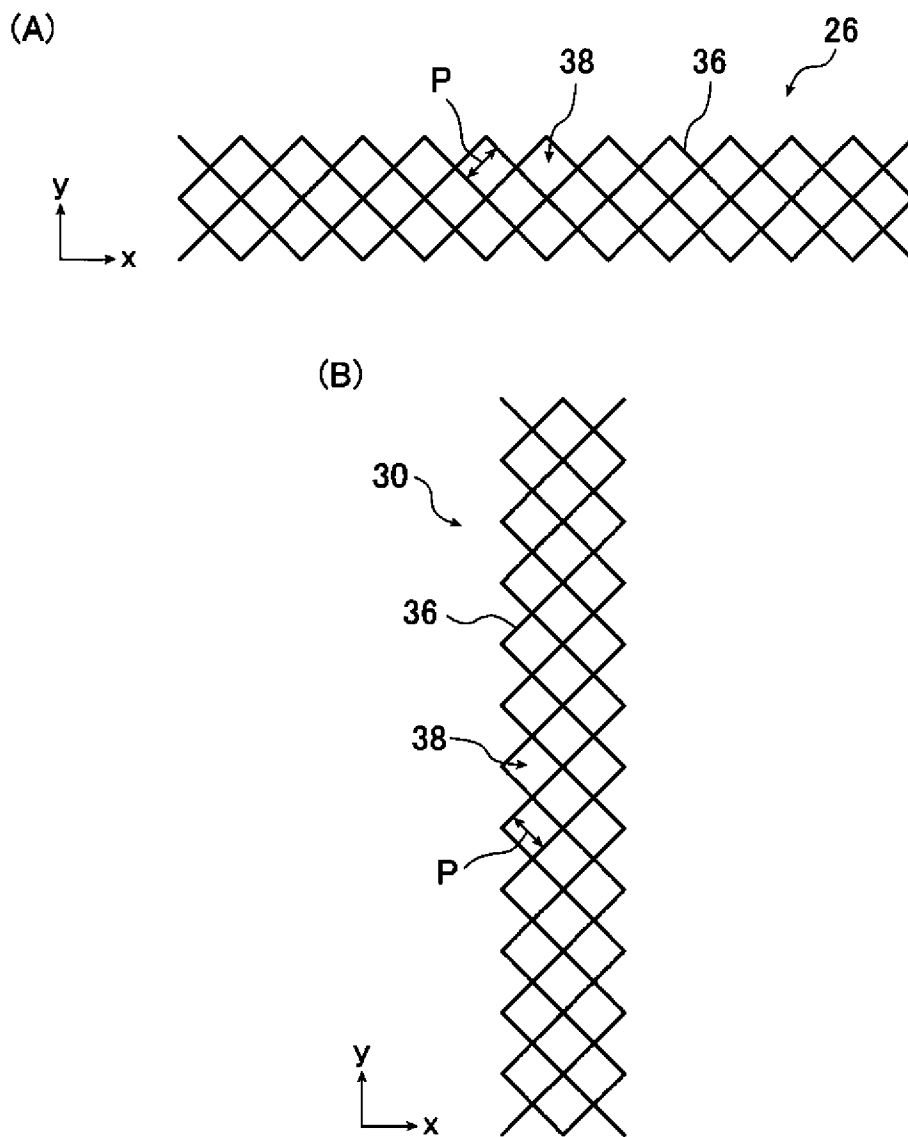
[図2]



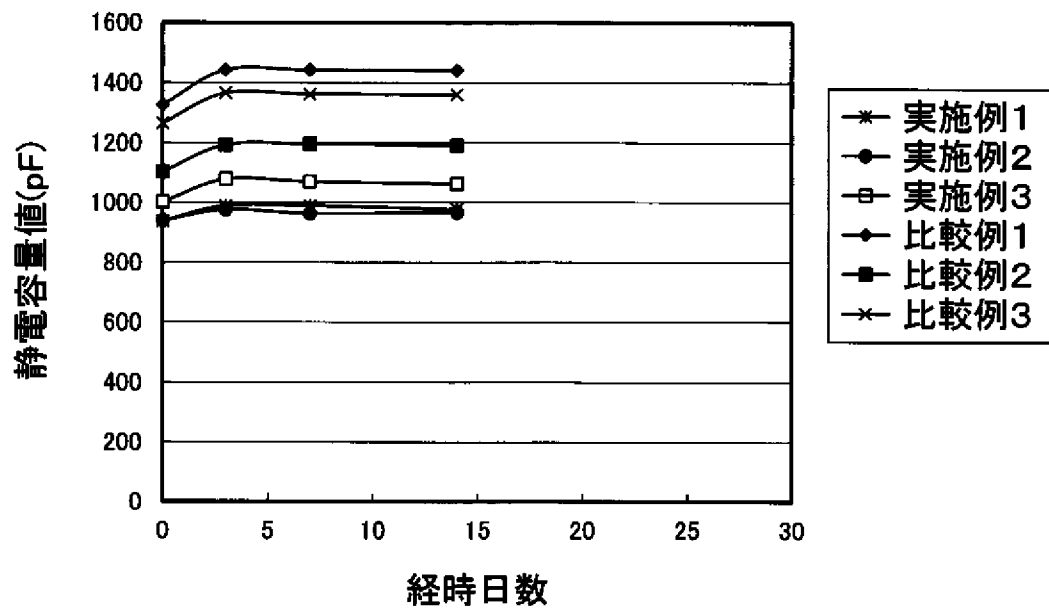
[図3]



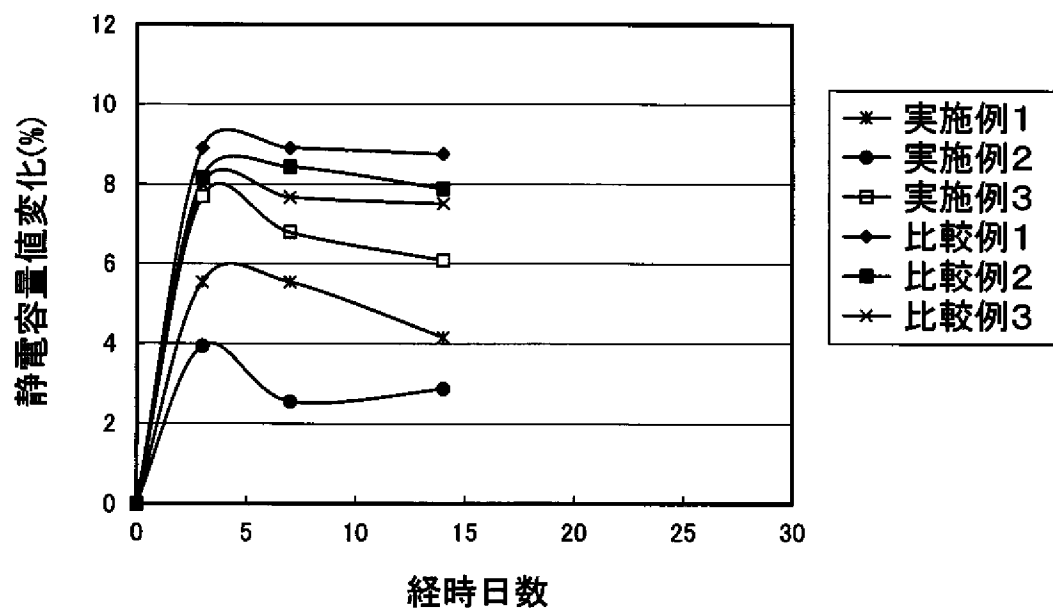
[図4]



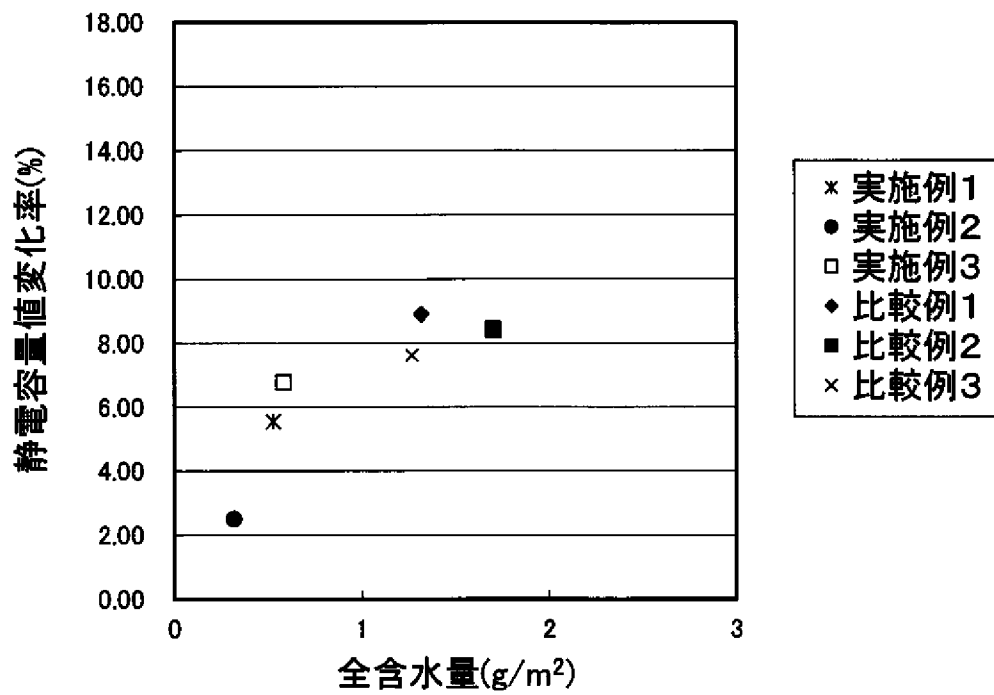
[図5]



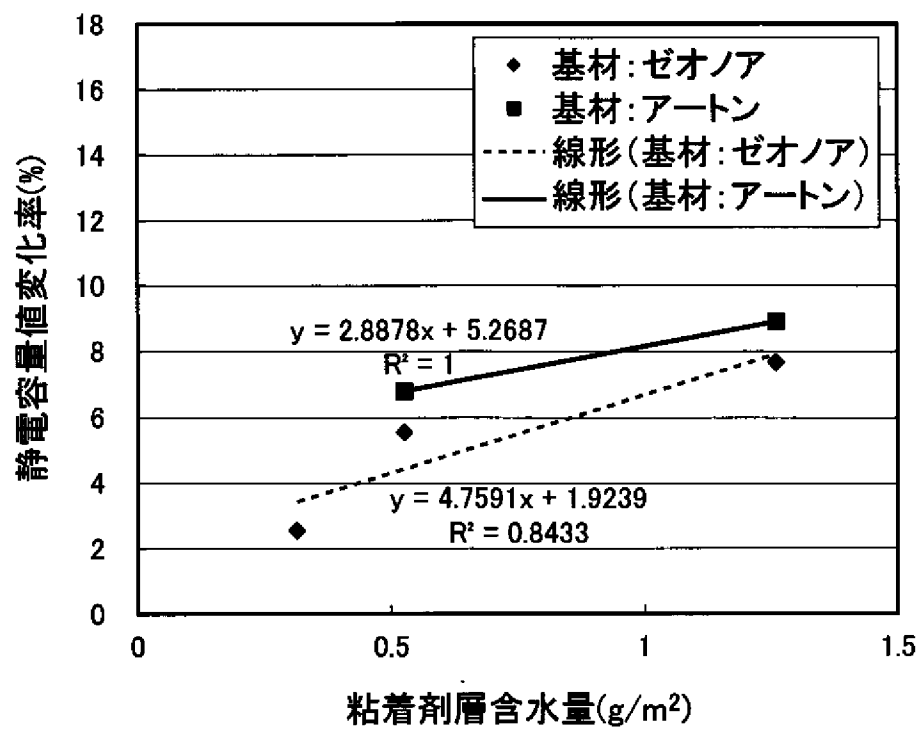
[図6]



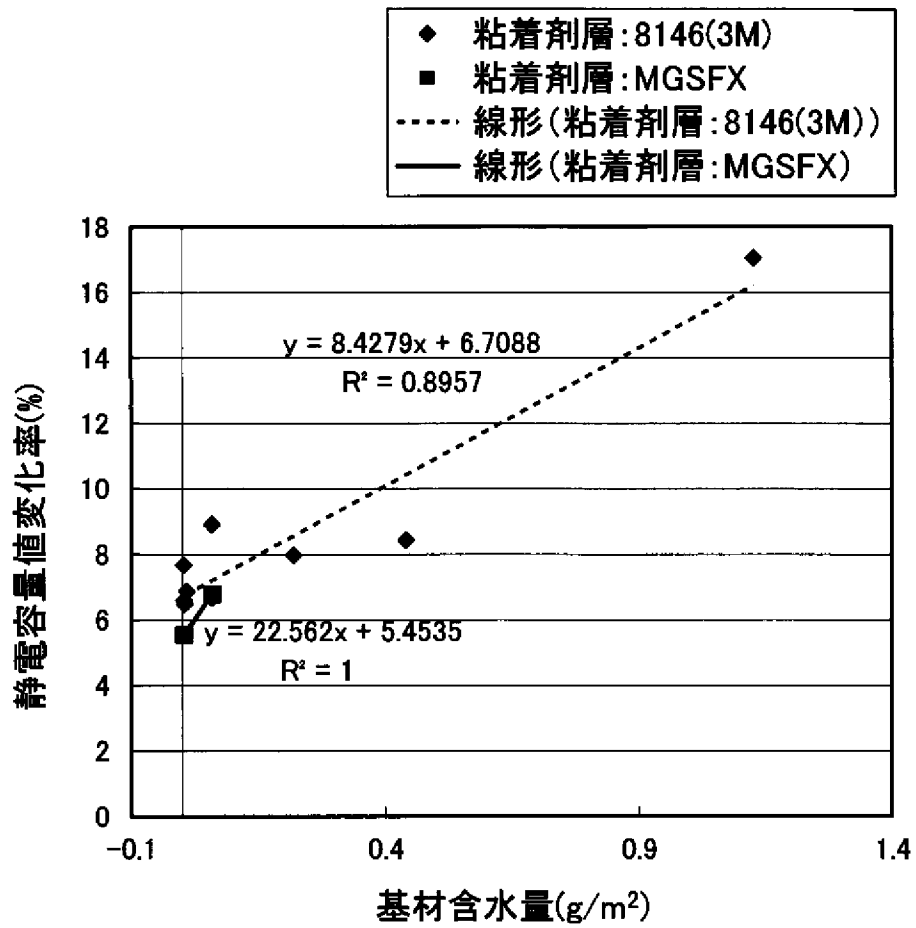
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/053943

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B32B7/02(2006.01)i, B32B7/12(2006.01)i, C09J7/02(2006.01)i, G06F3/041(2006.01)i, G06F3/044(2006.01)i, H01B5/14(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)

B32B7/02, B32B7/12, C09J7/02, G06F3/041, G06F3/044, H01B5/14

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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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 2013-245366 A (Sumitomo Chemical Co., Ltd.), 09 December 2013 (09.12.2013), abstract; paragraph [0043] (Family: none)	1-10
A	JP 2012-234695 A (Fujifilm Corp.), 29 November 2012 (29.11.2012), abstract; paragraph [0015] (Family: none)	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
07 May 2015 (07.05.15)

Date of mailing of the international search report
19 May 2015 (19.05.15)

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（I P C））

Int.Cl. B32B7/02(2006.01)i, B32B7/12(2006.01)i, C09J7/02(2006.01)i, G06F3/041(2006.01)i, G06F3/044(2006.01)i, H01B5/14(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. B32B7/02, B32B7/12, C09J7/02, G06F3/041, G06F3/044, H01B5/14

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 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 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 2013-245366 A（住友化学株式会社）2013. 12. 09, 要約、段落 4 3（ファミリーなし）	1-10
A	JP 2012-234695 A（富士フイルム株式会社）2012. 11. 29, 要約、段落 1 5（ファミリーなし）	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

0 7 . 0 5 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

1 9 . 0 5 . 2 0 1 5

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）

山崎 慎一

5 E

9 1 7 4

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