

(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 12 月 1 日(01.12.2016)



(10) 国際公開番号
WO 2016/190412 A1

- (51) 国際特許分類:
G06F 3/041 (2006.01) *B32B 7/02* (2006.01)
B32B 3/16 (2006.01) *B32B 27/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/065704
- (22) 国際出願日: 2016 年 5 月 27 日(27.05.2016)
- (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 2015-108198 2015 年 5 月 28 日(28.05.2015) JP
- (71) 出願人: 日本ゼオン株式会社(ZEON CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008246 東京都千代田区丸の内一丁目 6 番 2 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 矢賀部 裕(YAKABE, Hiroshi); 〒1008246 東京都千代田区丸の内一丁目 6 番 2 号 日本ゼオン株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人酒井国際特許事務所(SAKAI INTERNATIONAL PATENT OFFICE); 〒

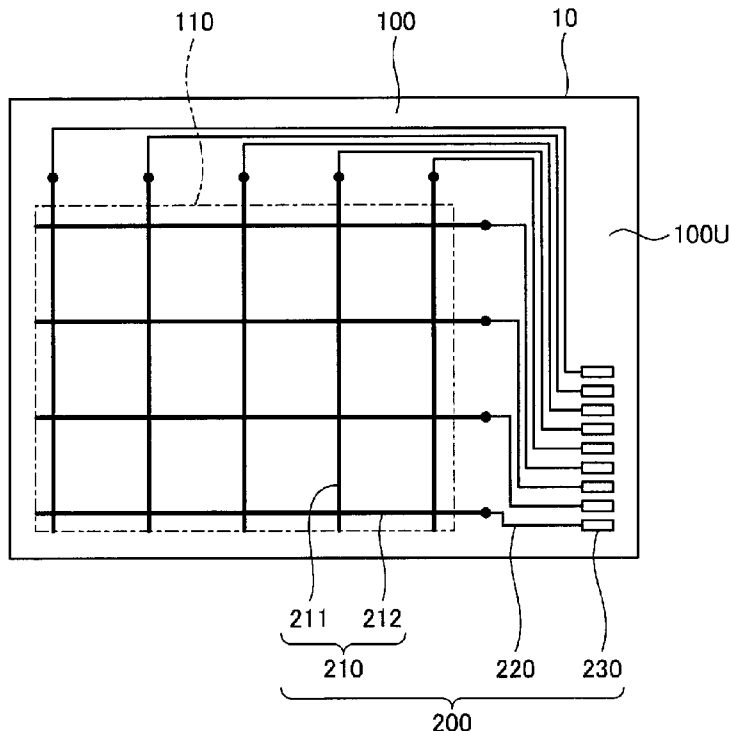
1000013 東京都千代田区霞が関 3 丁目 8 番 1 号
虎の門三井ビルディング Tokyo (JP).

- (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),

[続葉有]

(54) Title: ELECTROCONDUCTIVE FILM AND METHOD FOR PRODUCING SAME

(54) 発明の名称: 導電性フィルム及びその製造方法



(57) Abstract: This electroconductive film for a touch panel comprises: a base film made of an alicyclic olefin resin; and an electroconductive layer provided on a surface of the base film. The electroconductive layer includes a plurality of electrode parts provided linearly in an input region on the surface of the base film. The width of the electrode part is 500 nm or greater, and the thickness of the electrode part is 500 nm or greater.

(57) 要約: 脂環式オレフィン樹脂からなる基材フィルムと、前記基材フィルムの面に設けられた導電性層とを備え、前記導電性層は、前記基材フィルムの面の入力領域に線状に設けられた複数の電極部を含み、前記電極部の幅が、500 nm以上であり、前記電極部の厚みが、500 nm以上である、タッチパネル用の導電性フィルム。

WO 2016/190412 A1

WO 2016/190412 A1



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))

明 細 書

発明の名称：導電性フィルム及びその製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、タッチパネル用の導電性フィルム及びその製造方法に関する。

背景技術

[0002] 近年の液晶表示装置及び有機エレクトロルミネッセンス表示装置（以下、適宜「有機EL表示装置」ということがある。）等の画像表示装置には、当該画像表示装置の表示面に入力装置としてタッチパネルを備えたものがある。このようなタッチパネルは、通常、必要に応じて画像表示装置の表示面に表示された画像を参照しながら、所定の箇所に使用者が触れることで、情報の入力を行えるように設けられる。

[0003] 前記のようなタッチパネルは、通常、透明な基材と、この基材上に形成された導電性層とを備えた導電性フィルムを備える。このような導電性フィルムの基材としては、ガラス基材が広く用いられていたが、最近では、樹脂フィルムが検討されている（特許文献1）。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2014-112510号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ところが、基材として樹脂フィルムを用いた従来の導電性フィルムは、大面積しようとする、使用者が触れたことを検出する際の検出感度を十分に高めることができなかったため、大面積のタッチパネルへの適用が困難であった。

[0006] 本発明は前記の課題に鑑みて創案された物であって、大面積のタッチパネルへの適用が可能な導電性フィルム及びその製造方法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

[0007] 本発明者は前記の課題を解決するべく鋭意検討した結果、脂環式オレフィン樹脂からなる基材フィルム上に、所定のサイズの電極部を設けることにより、大面積のタッチパネルへの適用が可能な導電性フィルムを実現できることを見出し、本発明を完成させた。

すなわち、本発明は、下記の通りである。

[0008] 〔１〕 脂環式オレフィン樹脂からなる基材フィルムと、前記基材フィルムの面に設けられた導電性層とを備え、

前記導電性層は、前記基材フィルムの面の入力領域に線状に設けられた複数の電極部を含み、

前記電極部の幅が、 500 nm 以上であり、

前記電極部の厚みが、 500 nm 以上である、タッチパネル用の導電性フィルム。

〔２〕 前記電極部が、一方向に延在する複数の第一電極部と、前記第一電極部が延在する方向に交差する一方向に延在する複数の第二電極部とを含む、〔１〕記載の導電性フィルム。

〔３〕 前記基材フィルムの面の算術表面粗さが、 $10\text{ }\mu\text{ m}$ 以下である、〔１〕又は〔２〕記載の導電性フィルム。

〔４〕 前記導電性層が、銅からなる、〔１〕～〔３〕のいずれか一項に記載の導電性フィルム。

〔５〕 前記基材フィルムの面の前記入力領域の面積が、 2700 cm^2 以上である、〔１〕～〔４〕のいずれか一項に記載の導電性フィルム。

発明の効果

[0009] 本発明によれば、大面積のタッチパネルへの適用が可能な導電性フィルム及びその製造方法を提供できる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]図１は、本発明の第一実施形態に係るタッチパネル用の導電性フィルムを厚み方向から見た様子を模式的に示す平面図である。

[図2]図2は、本発明の第二実施形態に係るタッチパネル用の導電性フィルムを厚み方向から見た様子を模式的に示す平面図である。

[図3]図3は、本発明の第二実施形態に係るタッチパネル用の別の導電性フィルムを厚み方向から見た様子を模式的に示す平面図である。

[図4]図4は、本発明の第二実施形態に係るタッチパネル用の複合導電性フィルムを厚み方向から見た様子を模式的に示す平面図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、実施形態及び例示物を示して本発明について詳細に説明する。ただし、本発明は下記に示す実施形態及び例示物に限定されるものではなく、請求の範囲及びその均等の範囲を逸脱しない範囲において任意に変更して実施しうる。

[0012] 以下の説明において、「長尺」のフィルムとは、幅に対して、少なくとも5倍以上の長さを有するフィルムをいい、好ましくは10倍若しくはそれ以上の長さを有し、具体的にはロール状に巻き取られて保管又は運搬される程度の長さを有するフィルムをいう。

[0013] 以下の説明において、フィルムの面内レターデーション R_e は、別に断らない限り、 $R_e = (n_x - n_y) \times d$ で表される値である。ここで、 n_x は、フィルムの厚み方向に垂直な方向（面内方向）であって最大の屈折率を与える方向の屈折率を表す。 n_y は、前記面内方向であって n_x の方向に直交する方向の屈折率を表す。 d は、フィルムの厚みを表す。測定波長は、別に断らない限り、550nmである。

[0014] 以下の説明において、要素の方向が「平行」及び「垂直」とは、別に断らない限り、本発明の効果を損ねない範囲内、例えば $\pm 5^\circ$ の範囲内での誤差を含んでいてもよい。

[0015] 以下の説明において、「波長板」及び「偏光板」とは、別に断らない限り、剛直な部材だけでなく、例えば樹脂製のフィルムのように可撓性を有する部材も含む。

[0016] [1. 第一実施形態]

図１は、本発明の第一実施形態に係るタッチパネル用の導電性フィルム１０を厚み方向から見た様子を模式的に示す平面図である。

図１に示すように、本発明の第一実施形態に係るタッチパネル用の導電性フィルム１０は、脂環式オレフィン樹脂からなる基材フィルム１００、及び、基材フィルム１００の面１００Ｕに設けられた導電性層２００を備える。

図１に示す導電性フィルム１０は、静電容量型タッチパネル用の導電性フィルムであり、その導電性層２００が、線状に設けられた複数の電極部２１０、電極部２１０に接続された配線部２２０、及び、配線部２２０に接続された端子部２３０を含む。

[0017] 電極部２１０は、一方向に直線状に延在する複数の第一電極部２１１と、前記第一電極部２１１が延在する方向に交差する一方向に直線状に延在する複数の第二電極部２１２とを含み、これら第一電極部２１１及び第二電極部２１２は厚み方向から見て格子状に設けられている。本実施形態では、第一電極部２１１が延在する方向と、第二電極部２１２が延在する方向とが、直交している例を示して説明する。

[0018] 第一電極部２１１と第二電極部２１２とは、第一電極部２１１と第二電極部２１２との交差部分に設けられた図示しない絶縁部によって、絶縁されている。さらに、基材フィルム１００の面１００Ｕには、タッチパネルの使用時に使用者による入力が行われるべき入力領域１１０が設定されていて、導電性層２００の電極部２１０は入力領域１１０内に設けられ、導電性層２００の配線部２２０及び端子部２３０は入力領域１１０外に設けられている。

[0019] このような導電性フィルム１０を備える静電容量型のタッチパネルでは、タッチパネルに外部導体（通常は、指）が触れると、その外部導体と電極部２１０とが容量結合を生じる。この容量結合が生じると、電極部２１０間の容量が変化を生じる。この容量の変化を端子部２３０に接続される駆動回路（図示せず）で検知することにより、外部導体が触れた位置の検出がなされて、タッチパネルの入力装置としての機能が実現される。

[0020] ここで、前記の電極部２１０（即ち、第一電極部２１１及び第二電極部２

12)は、通常、入力領域110の透明性を高くするために、視認し難い程度に細い線状に設けられる。この際、電極部210の1本当たりの幅は、それぞれ独立して、通常500nm以上、好ましくは2000nm以上、更に好ましくは3000nm以上であり、好ましくは7 μ m以下、更に好ましくは6 μ m以下、特に好ましくは5 μ m以下である。また、電極部210の厚みは、それぞれ独立して、通常500nm以上であり、好ましくは20 μ m以下、更に好ましくは10 μ m以下、特に好ましくは5 μ m以下である。電極部210の幅及び厚みが500nm未満であると、抵抗があがり、タッチパネルが機能しなくなる可能性がある。

[0021] 前記の導電性フィルム10は、このような所定のサイズの電極部210を、脂環式オレフィン樹脂からなる基材フィルム100に組み合わせることにより、タッチパネルに外部導体が触れたことを検出する際の検出感度が高められている。そのため、この導電性フィルム10を用いれば、タッチパネルの面積化が可能である。検出感度を向上させられる理由は定かではないが、本発明者によれば下記のように推察される。ただし、本発明の技術的範囲は、下記の理由によって制限されるものではない。

[0022] 基材フィルム100を形成する脂環式オレフィン樹脂の比誘電率は、一般に2.3程度と低い。このように基材フィルム100の比誘電率が低いことにより伝送損失を抑制できるので、静電容量型タッチパネルの使用時において、導電性層200の第一電極部211と第二電極部212との間の静電容量の変化を、検知し易くできる。さらに、前記のように第一電極部211及び第二電極部212の幅及び厚みを所定の範囲に収めることにより、それらの抵抗値を小さくできるので、伝送損失を更に抑制して、静電容量の変化の検知感度をより高めることができる。そのため、前記の導電性フィルム10を備えるタッチパネルでは、面積が大きくても静電容量の変化を高い検知感度で検知できるので、外部導体が触れたことを安定して検出できる面積のタッチパネルを実現できる。

[0023] 面積化が可能という前記の利点を有効に活用する観点から、入力領域1

10の面積は、大きいことが好ましい。前記の入力領域110の具体的な面積は、好ましくは2700cm²以上である。

[0024] [2. 第二実施形態]

図2は、本発明の第二実施形態に係るタッチパネル用の導電性フィルム20を厚み方向から見た様子を模式的に示す平面図である。

図2に示すように、本発明の第二実施形態に係るタッチパネル用の導電性フィルム20は、脂環式オレフィン樹脂からなる基材フィルム300、及び、基材フィルム300の面300Uに設けられた導電性層400を備える。また、導電性層400は、線状に設けられた電極部410、電極部410に接続された配線部420、及び、配線部420に接続された端子部430を含む。

[0025] 電極部410は、一の方向に直線状に延在して複数設けられている。本実施形態では、電極部410が図中縦方向に延在している例を示して説明する。また、基材フィルム300の面300Uには、タッチパネルの使用時に使用者による入力が行われるべき入力領域310が設定されていて、導電性層400の電極部410は入力領域310内に設けられ、導電性層400の配線部420及び端子部430は入力領域310外に設けられている。

[0026] 図3は、本発明の第二実施形態に係るタッチパネル用の別の導電性フィルム30を厚み方向から見た様子を模式的に示す平面図である。

図3に示すように、本発明の第二実施形態に係るタッチパネル用の導電性フィルム30は、脂環式オレフィン樹脂からなる基材フィルム500、及び、基材フィルム500の面500Uに設けられた導電性層600を備える。また、導電性層600は、線状に設けられた電極部610、電極部610に接続された配線部620、及び、配線部620に接続された端子部630を含む。

[0027] 電極部610は、一の方向に直線状に延在して複数設けられている。本実施形態では、電極部610が図中横方向に延在している例を示して説明する。また、基材フィルム500の面500Uには、タッチパネルの使用時に使

用者による入力が行われるべき入力領域 510 が設定されていて、導電性層 600 の電極部 610 は入力領域 510 内に設けられ、導電性層 600 の配線部 620 及び端子部 630 は入力領域 510 外に設けられている。

[0028] 図 4 は、本発明の第二実施形態に係るタッチパネル用の複合導電性フィルム 40 を厚み方向から見た様子を模式的に示す平面図である。

前記のような導電性フィルム 20 及び 30 は、静電容量型のタッチパネルに設ける場合、図 4 に示すように貼り合わせて、複合導電性フィルム 40 として用いる。この複合導電性フィルム 40 は、導電性フィルム 20 と導電性フィルム 30 とを備える複層フィルムである。この複合導電性フィルム 40 において、一方の導電性フィルム 20 の電極部 410 が延在する方向と他方の導電性フィルム 30 の電極部 610 が延在する方向とは交差しており、そのため、電極部 410 と電極部 610 とは厚み方向から見て格子状となる。また、これらの電極部 410 と電極部 610 とは、それらの間に基材フィルム 300 若しくは 500 又は任意の絶縁層（図示せず）を挟むことによって、絶縁されている。

[0029] このような複合導電性フィルム 40 を備える静電容量型のタッチパネルでは、タッチパネルに外部導体が触れると、その外部導体と電極部 410 及び 610 とが容量結合を生じ、第一実施形態に係る導電性フィルム 10 と同様にして外部導体が触れた位置の検出がなされて、タッチパネルの入力装置としての機能が実現される。

[0030] さらに、本実施形態では、第一実施形態と同様に、前記の電極部 410 及び 610 の 1 本当たりの幅及び厚みを第一実施形態で説明したように所定の範囲に収めることにより、タッチパネルに外部導体が触れたことを検出する際の検出感度が高められている。そのため、この複合導電性フィルム 40 を用いれば、タッチパネルの大面积化が可能である。このような大面积化が可能という利点を有効に活用する観点から、入力領域 310 及び 510 の面積は、第一実施形態と同様に、大きいことが好ましい。

[0031] [3. 変形例]

導電性フィルムは、上述した実施形態において説明したものに限定されず、任意に変更して実施しうる。

例えば、電極部の形状は、上述した実施形態から更に変更してもよい。

[0032] また、上述した実施形態では、いずれの基材フィルムにおいても片面のみに導電性層を形成したが、基材フィルムの両面に導電性層を形成してもよい。例えば、第一実施形態に係る導電性フィルムにおいて、第一電極部 2 1 1 を基材フィルム 1 0 0 の片面に設け、第二電極部 2 1 2 を基材フィルム 1 0 0 のもう片面に設けてもよい。この場合、基材フィルム 1 0 0 によって第一電極部 2 1 1 と第二電極部 2 1 2 とが絶縁される。

[0033] また、導電性フィルムは、基材フィルム及び導電性層に組み合わせて更に任意の層を備えていてもよい。例えば、導電性フィルムは、導電性層を保護するための保護層、導電性フィルムを任意の部材に接着するための接着剤層などを備えていてもよい。

[0034] [4. 基材フィルム]

基材フィルムは、脂環式オレフィン樹脂からなる。脂環式オレフィン樹脂は、脂環式オレフィン重合体を含む樹脂である。また、脂環式オレフィン重合体は、その重合体の構造単位が脂環式構造を有する重合体である。このような脂環式オレフィン樹脂は、通常、耐熱性、耐湿性及び透明性に優れる。

[0035] 脂環式オレフィン重合体は、例えば、主鎖に脂環式構造を有する重合体、側鎖に脂環式構造を有する重合体、主鎖及び側鎖に脂環式構造を有する重合体、並びに、これらの 2 以上の任意の比率の混合物としうる。中でも、機械的強度及び耐熱性の観点から、主鎖に脂環式構造を有する重合体が好ましい。

[0036] 脂環式構造の例としては、飽和脂環式炭化水素（シクロアルカン）構造、及び不飽和脂環式炭化水素（シクロアルケン、シクロアルキン）構造が挙げられる。中でも、機械強度及び耐熱性の観点から、シクロアルカン構造及びシクロアルケン構造が好ましく、中でもシクロアルカン構造が特に好ましい。

- [0037] 脂環式構造を構成する炭素原子数は、一つの脂環式構造あたり、好ましくは4個以上、より好ましくは5個以上であり、好ましくは30個以下、より好ましくは20個以下、特に好ましくは15個以下である。脂環式構造を構成する炭素原子数がこの範囲であると、基材フィルムの機械強度、耐熱性及び成形性が高度にバランスされる。
- [0038] 脂環式オレフィン重合体において、脂環式構造を有する構造単位の割合は、好ましくは55重量%以上、さらに好ましくは70重量%以上、特に好ましくは90重量%以上である。脂環式オレフィン重合体における脂環式構造を有する構造単位の割合がこの範囲にあると、基材フィルムの透明性及び耐熱性が良好となる。
- [0039] 脂環式オレフィン重合体の中でも好ましいものとしては、ノルボルネン系重合体、単環の環状オレフィン重合体、環状共役ジエン重合体、ビニル脂環式炭化水素重合体、及び、これらの水素化物等が挙げられる。これらの中でも、ノルボルネン系重合体は、透明性及び成形性が良好なため、特に好適である。
- [0040] ノルボルネン系重合体の例としては、ノルボルネン構造を有する単量体の開環重合体及びその水素化物；ノルボルネン構造を有する単量体の付加重合体及びその水素化物が挙げられる。また、ノルボルネン構造を有する単量体の開環重合体の例としては、ノルボルネン構造を有する1種類の単量体の開環単独重合体、ノルボルネン構造を有する2種類以上の単量体の開環共重合体、並びに、ノルボルネン構造を有する単量体及びこれと共重合しうる任意の単量体との開環共重合体が挙げられる。さらに、ノルボルネン構造を有する単量体の付加重合体の例としては、ノルボルネン構造を有する1種類の単量体の付加単独重合体、ノルボルネン構造を有する2種類以上の単量体の付加共重合体、並びに、ノルボルネン構造を有する単量体及びこれと共重合しうる任意の単量体との付加共重合体が挙げられる。これらの重合体としては、例えば、特開2002-321302号公報等が開示されている重合体が挙げられる。これらの中で、ノルボルネン構造を有する単量体の開環重合体

の水素化物は、透明性、成形性、耐熱性、低吸湿性、寸法安定性、軽量性などの観点から、特に好適である。

[0041] ノルボルネン構造を有する単量体の例としては、ビシクロ [2, 2, 1] ヘプト-2-エン (慣用名: ノルボルネン)、トリシクロ [4, 3, 0, 1^{2, 5}] デカー-3, 7-ジエン (慣用名: ジシクロペンタジエン)、7, 8-ベンゾトリシクロ [4, 3, 0, 1^{2, 5}] デカー-3-エン (慣用名: メタノテトラヒドロフルオレン)、テトラシクロ [4, 4, 0, 1^{2, 5}, 1^{7, 10}] ドデカー-3-エン (慣用名: テトラシクロドデセン)、およびこれらの化合物の誘導体 (例えば、環に置換基を有するもの) を挙げることができる。ここで、置換基の例としては、アルキル基、アルキレン基、及び極性基を挙げることができる。また、これらの置換基は、同一または相異なって、複数個が環に結合していてもよい。ノルボルネン構造を有する単量体は、1種類を単独で用いてもよく、2種類以上を任意の比率で組み合わせて用いてもよい。

[0042] 極性基の例としては、ヘテロ原子、及びヘテロ原子を有する原子団が挙げられる。ヘテロ原子の例としては、酸素原子、窒素原子、硫黄原子、ケイ素原子、及びハロゲン原子が挙げられる。極性基の具体例としては、カルボキシル基、カルボニルオキシカルボニル基、エポキシ基、ヒドロキシル基、オキシ基、エステル基、シラノール基、シリル基、アミノ基、アミド基、イミド基、ニトリル基、及びスルホン酸基が挙げられる。

[0043] ノルボルネン構造を有する単量体と開環共重合可能な単量体の例としては、シクロヘキセン、シクロヘプテン、シクロオクテンなどのモノ環状オレフィン類およびその誘導体; シクロヘキサジエン、シクロヘプタジエンなどの環状共役ジエンおよびその誘導体が挙げられる。ノルボルネン構造を有する単量体と開環共重合可能な単量体は、1種類を単独で用いてもよく、2種類以上を任意の比率で組み合わせて用いてもよい。

[0044] ノルボルネン構造を有する単量体の開環重合体は、例えば、単量体を開環重合触媒の存在下に重合又は共重合することにより製造しうる。

[0045] ノルボルネン構造を有する単量体と付加共重合可能な単量体の例としては

、エチレン、プロピレン、1-ブテンなどの炭素原子数2～20の α -オレフィンおよびこれらの誘導体；シクロブテン、シクロペンテン、シクロヘキセンなどのシクロオレフィンおよびこれらの誘導体；並びに1,4-ヘキサジエン、4-メチル-1,4-ヘキサジエン、5-メチル-1,4-ヘキサジエンなどの非共役ジエンが挙げられる。これらの中でも、 α -オレフィンが好ましく、エチレンがより好ましい。また、ノルボルネン構造を有する単量体と付加共重合可能な単量体は、1種類を単独で用いてもよく、2種類以上を任意の比率で組み合わせて用いてもよい。

[0046] ノルボルネン構造を有する単量体の付加重合体は、例えば、単量体を付加重合触媒の存在下に重合又は共重合することにより製造しうる。

[0047] 上述した開環重合体及び付加重合体の水素添加物は、例えば、これらの開環重合体及び付加重合体の溶液において、ニッケル、パラジウム等の遷移金属を含む水素添加触媒の存在下で、炭素-炭素不飽和結合を、好ましくは90%以上水素添加することによって製造しうる。

[0048] ノルボルネン系重合体の中でも、構造単位として、X：ビスクロ[3.3.0]オクタン-2,4-ジイル-エチレン構造と、Y：トリクロ[4.3.0.1^{2,5}]デカン-7,9-ジイル-エチレン構造とを有し、これらの構造単位の量が、ノルボルネン系重合体の構造単位全体に対して90重量%以上であり、かつ、Xの割合とYの割合との比が、X：Yの重量比で100：0～40：60であるものが好ましい。このような重合体を用いることにより、基材フィルムを、長期的に寸法変化がなく、光学特性の安定性に優れるものにできる。

[0049] 脂環式オレフィン重合体は、1種類を単独で用いてもよく、2種類以上を任意の比率で組み合わせて用いてもよい。

[0050] 脂環式オレフィン重合体の重量平均分子量(M_w)は、好ましくは10,000以上、より好ましくは15,000以上、特に好ましくは20,000以上であり、好ましくは100,000以下、より好ましくは80,000以下、特に好ましくは50,000以下である。脂環式オレフィン重合体

の重量平均分子量がこのような範囲にあるときに、基材フィルムの機械的強度および成型加工性が高度にバランスされ好適である。ここで、前記の重量平均分子量は、溶媒としてシクロヘキサンを用いてゲル・パーミエーション・クロマトグラフィーで測定したポリイソプレンまたはポリスチレン換算の重量平均分子量である。また、前記のゲル・パーミエーション・クロマトグラフィーにおいて、試料がシクロヘキサンに溶解しない場合には、溶媒としてトルエンを用いてもよい。

[0051] 脂環式オレフィン重合体の分子量分布（重量平均分子量（ M_w ）／数平均分子量（ M_n ））は、好ましくは1以上、より好ましくは1.2以上であり、好ましくは10以下、より好ましくは4以下、特に好ましくは3.5以下である。

[0052] 脂環式オレフィン樹脂における脂環式オレフィン重合体の割合は、好ましくは50重量％～100重量％、より好ましくは70重量％～100重量％、特に好ましくは90重量％～100重量％である。脂環式オレフィン重合体の割合を前記範囲にすることにより、基材フィルムが十分な耐熱性及び透明性を得られる。

[0053] 脂環式オレフィン樹脂は、脂環式オレフィン重合体に加えて、配合剤を含みうる。配合剤の例を挙げると、酸化防止剤、熱安定剤、光安定剤、紫外線吸収剤、帯電防止剤、分散剤、塩素捕捉剤、難燃剤、結晶化核剤、強化剤、ブロッキング防止剤、防曇剤、離型剤、顔料、有機又は無機の充填剤、中和剤、滑剤、分解剤、金属不活性化剤、汚染防止剤、抗菌剤、任意の重合体、熱可塑性エラストマー等が挙げられる。これらの成分は、1種類を単独で用いてもよく、2種類以上を任意の比率で組み合わせて用いてもよい。

[0054] 脂環式オレフィン樹脂のガラス転移温度 T_g は、好ましくは120℃以上、より好ましくは125℃以上、特に好ましくは130℃以上であり、好ましくは180℃以下、より好ましくは175℃以下、特に好ましくは165℃以下である。脂環式オレフィン樹脂のガラス転移温度を前記範囲の下限值以上にするにより、高温環境下における基材フィルムの耐久性を高める

ことができる。また、上限値以下にすることにより、基材フィルムの製造を容易に行える。

[0055] 基材フィルムの全光線透過率は、好ましくは80%以上、より好ましくは90%以上である。光線透過率は、JIS K0115に準拠して、分光光度計（日本分光社製、紫外可視近赤外分光光度計「V-570」）を用いて測定しうる。

[0056] 基材フィルムのヘイズは、好ましくは5%以下、より好ましくは3%以下、特に好ましくは1%以下であり、理想的には0%である。ここで、ヘイズは、JIS K7361-1997に準拠して、日本電色工業社製「濁度計NDH-300A」を用いて、5箇所測定し、それから求めた平均値を採用しうる。

[0057] 基材フィルムは、面内レターデーション R_e を有さない光学的に等方性のフィルムであってもよく、面内レターデーション R_e を有する光学的に異方性のフィルムであってもよい。基材フィルムが光学的な異方性を有する場合、基材フィルムの面内レターデーション R_e は、好ましくは80nm以上、より好ましくは100nm以上、特に好ましくは120nm以上であり、好ましくは180nm以下、より好ましくは160nm以下、特に好ましくは150nm以下である。前記のような範囲の面内レターデーション R_e を有することにより、基材フィルムは1/4波長板として機能しうる。そのため、基材フィルムによれば、当該基材フィルムを透過する直線偏光を円偏光に変換することができる。よって、導電性フィルムを直線偏光子と組み合わせる円偏光板を製造できる。この円偏光板は、画像表示装置において反射防止フィルムとして機能しうる。

[0058] 基材フィルムの水蒸気透過率は、好ましくは $1\text{ g}/(\text{m}^2 \cdot \text{日})$ 以下、より好ましくは $0.5\text{ g}/(\text{m}^2 \cdot \text{日})$ 以下、特に好ましくは $0.2\text{ g}/(\text{m}^2 \cdot \text{日})$ 以下である。水蒸気透過率の下限は、 $0\text{ g}/(\text{m}^2 \cdot \text{日})$ であることが特に好ましい。基材フィルムの水蒸気透過率がこのように低いことにより、基材フィルムによる水蒸気バリア性を高めることができる。また、これにより

、画像表示装置の電気特性の変化を少なくすることができる。ここで、あるフィルムの水蒸気透過率は、水蒸気透過度測定装置（MOC CON社製「PERMATRAN-W」）を用い、JIS K 7129 B-1992に準じて、温度40℃、湿度90%RHの条件にて測定しうる。

[0059] 基材フィルムの導電性層が形成される側の面の算術表面粗さ（「算術平均粗さ」ともいう） R_a は、好ましくは10 μm 以下、より好ましくは5 μm 以下、特に好ましくは1 μm 以下である。基材フィルムの面の算術表面粗さ R_a を前記のように小さくすることにより、その面に形成される導電性層の厚みを均一にできる。そのため、導電性層に局所的に薄い部分が発生することを抑制できるので、前記の薄い部分による抵抗の増大を抑制できる。したがって、タッチパネルの使用時における静電容量の変化の検知感度を高められる。前記の算術表面粗さ R_a の下限に特に制限は無いが、通常は1nm以上である。基材フィルムの面の算術表面粗さ R_a は、非接触表面形状測定機（例えばZYG O社製New Viewシリーズ）を用いて測定しうる。

[0060] 基材フィルムの厚みは、好ましくは20 μm 以上、より好ましくは30 μm 以上、特に好ましくは40 μm 以上であり、好ましくは150 μm 以下、より好ましくは130 μm 以下、特に好ましくは100 μm 以下である。基材フィルムの厚みを、前記範囲の下限值以上にするることにより、基材フィルムの機械的強度を十分に高めることができ、また、前記範囲の上限値以下にすることにより、基材フィルムの厚みを薄くできる。

[0061] 基材フィルムは、例えば、脂環式オレフィン樹脂をフィルムの形状に成形する工程を含む製造方法により、製造しうる。脂環式オレフィン樹脂の成形方法としては、例えば、熔融成形法及び溶液流延法が挙げられる。熔融成形法の例としては、熔融押し出しにより成形する熔融押出法、並びに、プレス成形法、インフレーション成形法、射出成形法、ブロー成形法、及び延伸成形法が挙げられる。これらの方法の中でも、機械強度及び表面精度に優れた基材フィルムを得る観点から、熔融押出法、インフレーション成形法及びプレス成形法が好ましい。その中でも特に、残留溶媒の量を減らせること、並

びに、効率良く簡単な製造が可能なることから、溶融押出法が特に好ましい。また特に、溶融押出法を用いて製造された基材フィルムは、導電性層の形成のためにスパッタリング法等の成膜方法を行う際に、基材フィルムからのアウトガスを少なくできるので、導電性層の良好な成膜が可能である。好適な成形方法としては、例えば、特開平3-223328号公報、特開2000-280315号公報等に記載されている方法が挙げられる。

[0062] 溶融押出法では、通常、脂環式オレフィン樹脂を溶融させ、その溶融樹脂をダイスから押し出すことにより、フィルム状に成形する。この際、ダイスを備える押出機における脂環式オレフィン樹脂の溶融温度は、好ましくは $T_g + 80^\circ\text{C}$ 以上、より好ましくは $T_g + 100^\circ\text{C}$ 以上であり、好ましくは $T_g + 180^\circ\text{C}$ 以下、より好ましくは $T_g + 150^\circ\text{C}$ 以下である。ここで T_g は、脂環式オレフィン樹脂のガラス転移温度を表す。押出機での脂環式オレフィン樹脂の溶融温度を前記範囲の下限値以上とすることにより脂環式オレフィン樹脂の流動性を十分に高めることができ、上限値以下とすることにより脂環式オレフィン樹脂の劣化を防止することができる。

[0063] 通常、ダイスから押し出されたフィルム状の溶融樹脂は、冷却ロールに密着させる。溶融樹脂を冷却ロールに密着させる方法は、特に制限されず、例えば、エアナイフ方式、バキュームボックス方式、静電密着方式などが挙げられる。

冷却ロールの数は特に制限されないが、通常は2本以上である。また、冷却ロールの配置方法としては、例えば、直線型、Z型、L型などが挙げられるが特に制限されない。またダイスから押出された溶融樹脂の冷却ロールへの通し方も特に制限されない。

[0064] 通常、冷却ロールの温度により、押出されたフィルム状の樹脂の冷却ロールへの密着具合が変化する傾向がある。冷却ロールの温度を上げると密着は良好になるが、温度を上げすぎるとフィルム状の樹脂が冷却ロールから剥がれ難くなる傾向がある。そのため、冷却ロール温度は、好ましくは $T_g + 30^\circ\text{C}$ 以下、さらに好ましくは $T_g - 5^\circ\text{C}$ 以下であり、好ましくは $T_g - 45$

℃以上である。

[0065] 前記のように脂環式オレフィン樹脂をフィルム状に成形することにより、脂環式オレフィン樹脂からなる基材フィルムが得られる。通常、この基材フィルムは、長尺のフィルムとして得られる。また、基材フィルムは、延伸処理を施されていない未延伸フィルムであってもよいが、延伸処理を施された延伸フィルムであってもよい。延伸処理により、基材フィルムに、所望の面内レターデーションを発現させられる。

[0066] 延伸処理は、一方向のみに延伸を行う一軸延伸処理を行ってもよく、異なる2方向に延伸を行う二軸延伸処理を行ってもよい。また、二軸延伸処理では、2方向に同時に延伸を行う同時二軸延伸処理を行ってもよく、ある方向に延伸を行った後で別の方向に延伸を行う逐次二軸延伸処理を行ってもよい。さらに、延伸は、基材フィルムの長手方向に延伸処理を行う縦延伸処理、基材フィルムの幅方向に延伸処理を行う横延伸処理、基材フィルムの幅方向に平行でもなく垂直でもない斜め方向に延伸処理を行う斜め延伸処理のいずれを行ってもよく、これらを組み合わせて行ってもよい。延伸処理の方式は、例えば、ロール方式、フロート方式、テンター方式などが挙げられる。

[0067] 延伸温度及び延伸倍率は、所望の面内レターデーション R_e を有する基材フィルムが得られる範囲で任意に設定しうる。具体的な範囲を挙げると、延伸温度は、好ましくは $T_g - 30^\circ\text{C}$ 以上、より好ましくは $T_g - 10^\circ\text{C}$ 以上であり、好ましくは $T_g + 60^\circ\text{C}$ 以下、より好ましくは $T_g + 50^\circ\text{C}$ 以下である。また、延伸倍率は、好ましくは1.1倍以上、より好ましくは1.2倍以上、特に好ましくは1.5倍以上であり、好ましくは30倍以下、より好ましくは10倍以下、特に好ましくは5倍以下である。

[0068] また、基材フィルムの製造方法は、前記の方法に加えて、更に任意の工程を含んでいてもよい。例えば、基材フィルムの製造方法は、長尺の基材フィルムを矩形等の適切な形状に切り出す工程を含んでいてもよい。

[0069] [5. 導電性層]

導電性層は、基材フィルムの面に設けられた、導電性材料からなる層であ

る。導電性層は、通常、基材フィルムの面に直接に設けられている。ここで、基材フィルムの面に導電性層が「直接に」設けられた態様とは、基材フィルムの面と導電性層との間に他の層が介在していない態様を表す。

[0070] 導電性材料としては、銀、銅等の金属；ITO（インジウム錫オキシド）、IZO（インジウム亜鉛オキシド）、ZnO（酸化亜鉛）、IWO（インジウムタングステンオキシド）、ITO（インジウムチタニウムオキシド）、AZO（アルミニウム亜鉛オキシド）、GZO（ガリウム亜鉛オキシド）、XZO（亜鉛系特殊酸化物）、IGZO（インジウムガリウム亜鉛オキシド）等の金属酸化物；などが挙げられる。また、導電性材料は、1種類を単独で用いてもよく、2種類以上を任意の比率で組み合わせて用いてもよい。これらの中でも、塑性変形が可能であり、基材フィルムの変形によっても容易には破断しないことから金属が好ましく、特に破断し難いことから銅がより好ましい。

[0071] 導電性層の表面抵抗率は、好ましくは $1000\Omega/\text{sq}$ 以下、より好ましくは $500\Omega/\text{sq}$ 以下、特に好ましくは $100\Omega/\text{sq}$ 以下である。下限に特に制限は無いが、例えば $0.1\Omega/\text{sq}$ 以上にしうる。

[0072] 導電性層の形成方法に制限は無い。例えば、特許文献1記載のように、金属ナノワイヤを含む組成物の塗布によって、導電性層を形成してもよい。また、例えば、基材フィルムとは別に用意した導電性層を基材フィルムに貼り合わせることににより、基材フィルムの面に導電性層を形成してもよい。貼り合わせ法の際、基材フィルムとして未延伸フィルムを用いていると、貼り合わせによるシワの発生を抑制できる。

[0073] さらに、例えば、導電性材料を、蒸着法、スパッタリング法、イオンプレーティング法、イオンビームアシスト蒸着法、アーク放電プラズマ蒸着法、熱CVD法、プラズマCVD法、鍍金法、及びこれらの組み合わせ等の成膜方法によって基材フィルムの面に成膜することで、導電性層を形成してもよい。

[0074] これらの中でも、蒸着法及びスパッタリング法が好ましく、スパッタリン

グ法が特に好ましい。スパッタリング法では、厚みが均一な導電性層を形成できるので、導電性層に局所的に薄い部分が発生することを抑制できる。したがって、前記の薄い部分による抵抗の増大を抑制できるので、静電容量の変化の検知感度を高められる。また、多くの樹脂フィルムは、アウトガスを生じうるので、スパッタリングによる導電性層の形成が困難であった。これに対し、脂環式オレフィン樹脂からなる基材フィルムは、アウトガスを生じ難い。さらに、脂環式オレフィン樹脂からなる基材フィルムは、機械的強度が高いため、スパッタリングが行われる環境において破損を生じ難い。そのため、脂環式オレフィン樹脂からなる基材フィルムを用いることは、前記のようなスパッタリング法による導電性層の形成が可能となることが、利点の一つである。

[0075] また、基材フィルムの面に導電性層を形成する前に、基材フィルムの前記面には、表面処理を施してもよい。表面処理としては、コロナ処理、プラズマ処理、薬品処理等が挙げられる。これにより、基材フィルムと導電性層との結着性を高めることができる。

[0076] さらに、導電性層の形成方法は、例えばエッチング法等の膜除去法によって導電性層を所望のパターン形状に成形することを含んでいてもよい。脂環式オレフィン樹脂からなる基材フィルムは、通常、アルカリ耐性が高い。そのため、基材フィルムは、アルカリ溶液で銅等の導電性材料をエッチングする際に侵され難いので、電極部の幅及び厚みに歪みが生じ難い。さらに、アルカリ耐性が高い基材フィルムを用いることにより、アルカリ溶液のアルカリ濃度を高くできるので、エッチング速度を速くすることができる。

[0077] [6. 導電性フィルムの物性]

導電性フィルムは、タッチパネルが設けられる画像表示装置の視認性を良好にする観点から、入力領域における全光線透過率が高いことが好ましい。導電性フィルムの入力領域における具体的な全光線透過率は、好ましくは80%以上、より好ましくは85%以上、特に好ましくは90%以上である。全光線透過率は、紫外・可視分光計を用いて、波長400nm～700nm

の範囲で測定しうる。

[0078] [7. 導電性フィルムの用途]

上述した導電性フィルムは、タッチパネルに組み込んで用いる。このようなタッチパネルは、例えば、液晶表示装置、有機EL表示装置等の画像表示装置の画面に設けて用いる。

実施例

[0079] 以下、実施例を示して本発明について具体的に説明する。ただし、本発明は以下の実施例に限定されるものではなく、本発明の請求の範囲及びその均等の範囲を逸脱しない範囲において任意に変更して実施しうる。以下に説明する操作は、別に断らない限り、常温常圧大気中において行った。

[0080] [評価方法]

(透過性の評価方法)

得られた導電性フィルムについて、JIS K7361-1997に準拠して、濁度計（日本電色工業社製「NDH-300A」）を用いて、入力領域の5箇所ですべて全光線透過率を測定し、それから求めた平均値を、当該導電性フィルムの入力領域の全光線透過率とした。

[0081] (基材フィルムのエッチング耐性の評価方法)

基材フィルムに銅の層を形成した後、エッチング処理を施す前に、銅の層の表面の算術表面粗さRa0を測定した。また、基材フィルムの面に形成された銅の層にエッチング処理を施した後で、エッチング処理によって露出した基材フィルムの面の算術表面粗さRa1を測定した。算術表面粗さRa0及びRa1の測定は、非接触表面形状測定機（ZYGOS社製「NewViewシリーズ」）を用いて行った。算術表面粗さRa0と算術表面粗さRa1との差が小さいほど、基材フィルムが、エッチング耐性に優れることを示す。

[0082] [実施例1]

(第一の導電性フィルムの製造)

基材フィルムとして、ノルボルネン系重合体を含む脂環式オレフィン樹脂

フィルム（日本ゼオン社製「ゼオノアZF16-050」）を用意した。この基材フィルムは、厚みが $50\mu\text{m}$ 、樹脂のガラス転移温度が 160°C 、樹脂の比誘電率が2.3であった。

この基材フィルムの片面に、表面処理としてコロナ処理を施した。コロナ処理を施された基材フィルムの表面の算術表面粗さ R_a は 1.01nm であった。

[0083] 基材フィルムのコロナ処理を施した面に、スパッタリングによって銅の層を形成した。その後、形成した銅の層にエッチング処理を施して、銅の層を所望のパターン形状に成形して、導電性層を形成した。これにより、図2に示すように、基材フィルム300の面300Uに、直線状に設けられた複数の電極部410、電極部410に接続された配線部420、及び、配線部420に接続された端子部430からなる導電性層400を備えた第一の導電性フィルム20を得た。

[0084] この第一の導電性フィルム20において、基材フィルム300の入力領域310は、画面サイズ60インチの画像表示装置に対応して、横 133.1cm ×縦 74.8cm に設定されていた。また、導電性層400の電極部410は前記の入力領域310に形成され、配線部420及び端子部430は入力領域310の外に形成されていた。さらに、電極部410は、縦方向に延在して形成されていて、電極部410の一本当たりの幅は $5\mu\text{m}$ 、厚みは 700nm であった。また、第一の導電性フィルム20の入力領域310の全光線透過率は、90%であった。さらに、エッチング処理を施される前の銅の層の面の算術表面粗さ R_a0 は 1nm 、銅の層にエッチング処理を施したことで露出した基材フィルム300の面300Uの算術表面粗さ R_a1 は 1.02nm であった。

[0085] （第二の導電性フィルムの製造）

さらに、導電性層のパターン形状を変更したこと以外は前記第一の導電性フィルム20と同様にして、図3に示すように、基材フィルム500の面500Uに、直線状に設けられた複数の電極部610、電極部610に接続さ

れた配線部620、及び、配線部620に接続された端子部630からなる導電性層600を備えた第二の導電性フィルム30を製造した。

[0086] 第二の導電性フィルム30において、基材フィルム500の入力領域510は、第一の導電性フィルム20と同様に横133.1cm×縦74.8cmに設定されていた。また、導電性層600の電極部610は前記の入力領域510に形成され、配線部620及び端子部630は入力領域510の外に形成されていた。さらに、電極部610は、横方向に延在して形成されていて、電極部610の一本当たりの幅は5 μ m、厚みは700nmであった。また、第二の導電性フィルム30の入力領域510の全光線透過率は90%であった。さらに、エッチング処理を施される前の銅の層の面の算術表面粗さRa0は1nm、銅の層にエッチング処理を施したことで露出した基材フィルム500の面500Uの算術表面粗さRa1は1.02nmであった。

[0087] (複合導電性フィルムの製造)

ガラス基板(コーニング社製「ゴリラガラス」、厚み0.7mm)に、光学用粘着シート(tomoe gawa社製「TD06A」、厚み25 μ m)を介して、第二の導電性フィルム30の基材フィルム500側の面を貼り合わせた。その後、第二の導電性フィルム30の導電性層600側の面に、光学用粘着シート(tomoe gawa社製「TD06A」、厚み25 μ m)を介して、第一の導電性フィルム20の導電性層400側の面を貼り合わせた。これにより、ガラス基板／光学用粘着シート／第二の導電性フィルム30の基材フィルム500／第二の導電性フィルム30の導電性層600／光学用粘着シート／第一の導電性フィルム20の導電性層400／第一の導電性フィルム20の基材フィルム300、をこの順に備える複合導電性フィルムを得た。この複合導電性フィルムにおいては、第一の導電性フィルム20の電極部410と第二の導電性フィルム30の電極部610とは、図4に示すように、厚み方向から見ると直交していて、全体として格子状となっていた。

[0088] 前記の複合導電性フィルムの端子部に駆動回路を接続して、タッチパネルを組み立てた。そして、第一の導電性フィルムの基材フィルムの入力領域の中央部を指で100回触れ、指が触れたことを検出できた回数を測定した。測定の結果、実施例1で製造したタッチパネルでは、指で触れたことを100回検出できた。

[0089] [実施例2]

電極部410及び610の一本当たりの幅を3 μ mとし、電極部410及び610の厚みを500nmとしたこと以外は、実施例1と同様にして、導電性フィルム及びタッチパネルの製造及び評価を行った。

第一の導電性フィルム及び第二の導電性フィルムの入力領域の全光線透過率は、91%であった。また、エッチング処理を施される前の銅の層の面の算術表面粗さRa0は1.00nm、銅の層にエッチング処理を施したことで露出した基材フィルムの面の算術表面粗さRa1は1.01nmであった。

また、タッチパネルの測定の結果、実施例2で製造したタッチパネルでは、100回指で触れたうち、指で触れたことを100回検出できた。

[0090] [実施例3]

電極部410及び610の厚みを500nmとしたこと以外は、実施例1と同様にして、導電性フィルム及びタッチパネルの製造及び評価を行った。

第一の導電性フィルム及び第二の導電性フィルムの入力領域の全光線透過率は、90%であった。また、エッチング処理を施される前の銅の層の面の算術表面粗さRa0は1.10nm、銅の層にエッチング処理を施したことで露出した基材フィルムの面の算術表面粗さRa1は1.05nmであった。

また、タッチパネルの測定の結果、実施例3で製造したタッチパネルでは、100回指で触れたうち、指で触れたことを100回検出できた。

[0091] [比較例1]

基材フィルムとして、ポリエチレンテレフタレート樹脂フィルム（東洋紡

社製「A4100」)を用いたこと以外は、実施例1と同様にして、導電性フィルム及びタッチパネルの製造及び評価を行った。この基材フィルムは、厚みが $50\mu\text{m}$ 、表面の算術表面粗さ R_a が 11.47nm 、樹脂の比誘電率が 3.2 であった。

第一の導電性フィルム及び第二の導電性フィルムの入力領域の全光線透過率は、 79% であった。また、エッチング処理を施される前の銅の層の面の算術表面粗さ R_{a0} は 12.89nm 、銅の層にエッチング処理を施したことで露出した基材フィルムの面の算術表面粗さ R_{a1} は 135nm であった。

また、タッチパネルの測定の結果、比較例1で製造したタッチパネルでは、 100 回指で触れたうち、 88 回しか指が触れたことを検出できなかった。

[0092] [比較例2]

電極部410及び610の厚みを 300nm としたこと以外は、実施例1と同様にして、導電性フィルム及びタッチパネルの製造及び評価を行った。

第一の導電性フィルム及び第二の導電性フィルムの入力領域の全光線透過率は、 90% であった。また、エッチング処理を施される前の銅の層の面の算術表面粗さ R_{a0} は 1nm 、銅の層にエッチング処理を施したことで露出した基材フィルムの面の算術表面粗さ R_{a1} は 1.06nm であった。

また、タッチパネルの測定の結果、比較例2で製造したタッチパネルでは、 100 回指で触れたうち、 47 回しか指が触れたことを検出できなかった。

[0093] [比較例3]

電極部410及び610の一本当たりの幅を 400nm としたこと以外は、実施例1と同様にして、導電性フィルム及びタッチパネルの製造及び評価を行った。

第一の導電性フィルム及び第二の導電性フィルムの入力領域の全光線透過率は、 92% であった。また、エッチング処理を施される前の銅の層の面の

算術表面粗さ $R_a 0$ は 1.22 nm 、銅の層にエッチング処理を施したことで露出した基材フィルムの面の算術表面粗さ $R_a 1$ は 1.12 nm であった。

また、タッチパネルの測定の結果、比較例 3 で製造したタッチパネルでは、 100 回指で触れたうち、 92 回しか指が触れたことを検出できなかった。

[0094] [比較例 4]

電極部 410 及び 610 の一本当たりの幅を $15 \mu\text{m}$ としたこと以外は、比較例 1 と同様にして、導電性フィルム及びタッチパネルの製造及び評価を行った。

エッチング処理を施される前の銅の層の面の算術表面粗さ $R_a 0$ は 12.89 nm 、銅の層にエッチング処理を施したことで露出した基材フィルムの面の算術表面粗さ $R_a 1$ は 135 nm であった。

また、タッチパネルの測定の結果、比較例 4 で製造したタッチパネルでは、 100 回指で触れたうち、指で触れたことを 100 回検出できた。

しかし、比較例 4 で製造した第一の導電性フィルム及び第二の導電性フィルムは、いずれも入力領域の全光線透過率が 79% であり、タッチパネル用の導電性フィルムとしては透明性に劣っていた。

符号の説明

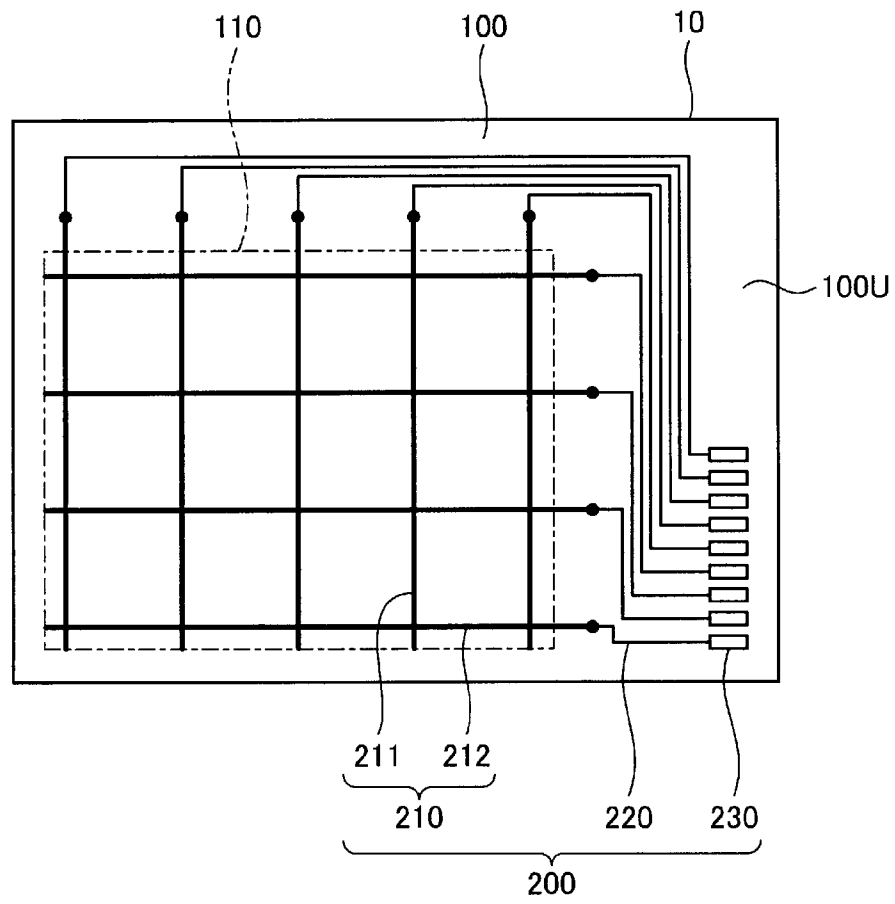
- [0095] 10 、 20 及び 30 導電性フィルム
 40 複合導電性フィルム
 100 、 300 及び 500 基材フィルム
 110 、 310 及び 510 入力領域
 200 、 400 及び 600 導電性層
 210 、 410 及び 610 電極部
 211 第一電極部
 212 第二電極部
 220 、 420 及び 620 配線部

230、430及び630 端子部

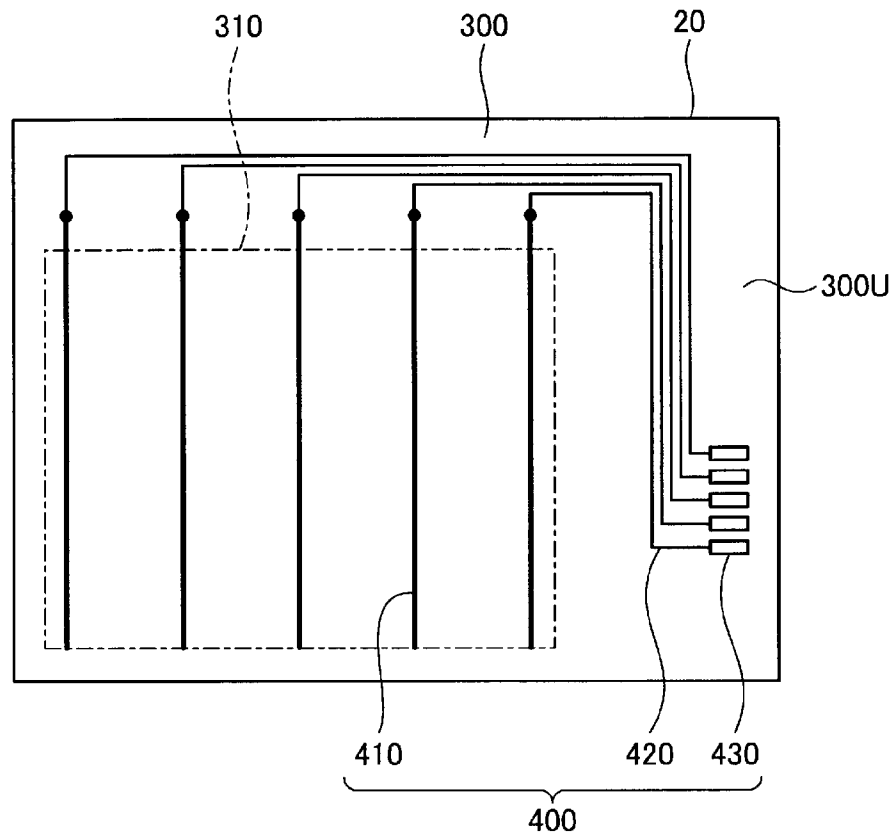
請求の範囲

- [請求項1] 脂環式オレフィン樹脂からなる基材フィルムと、前記基材フィルムの面に設けられた導電性層とを備え、
前記導電性層は、前記基材フィルムの面の入力領域に線状に設けられた複数の電極部を含み、
前記電極部の幅が、500nm以上であり、
前記電極部の厚みが、500nm以上である、タッチパネル用の導電性フィルム。
- [請求項2] 前記電極部が、一の方に延在する複数の第一電極部と、前記第一電極部が延在する方向に交差する一の方に延在する複数の第二電極部とを含む、請求項1記載の導電性フィルム。
- [請求項3] 前記基材フィルムの面の算術表面粗さが、10 μ m以下である、請求項1又は2記載の導電性フィルム。
- [請求項4] 前記導電性層が、銅からなる、請求項1～3のいずれか一項に記載の導電性フィルム。
- [請求項5] 前記基材フィルムの面の前記入力領域の面積が、2700cm²以上である、請求項1～4のいずれか一項に記載の導電性フィルム。

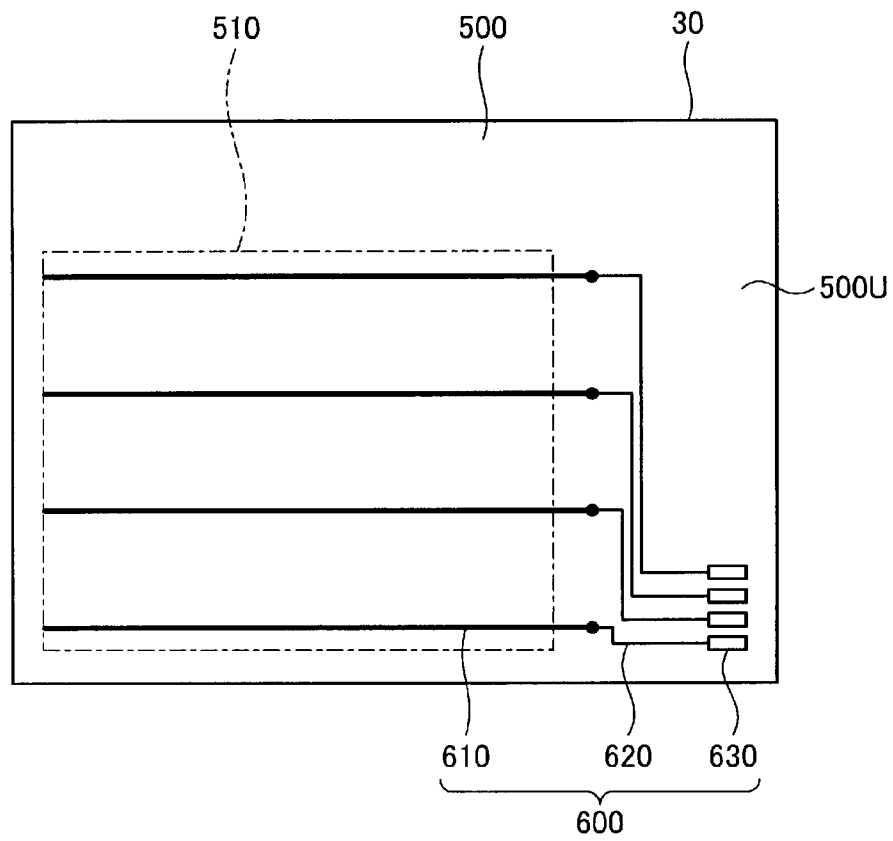
[図1]



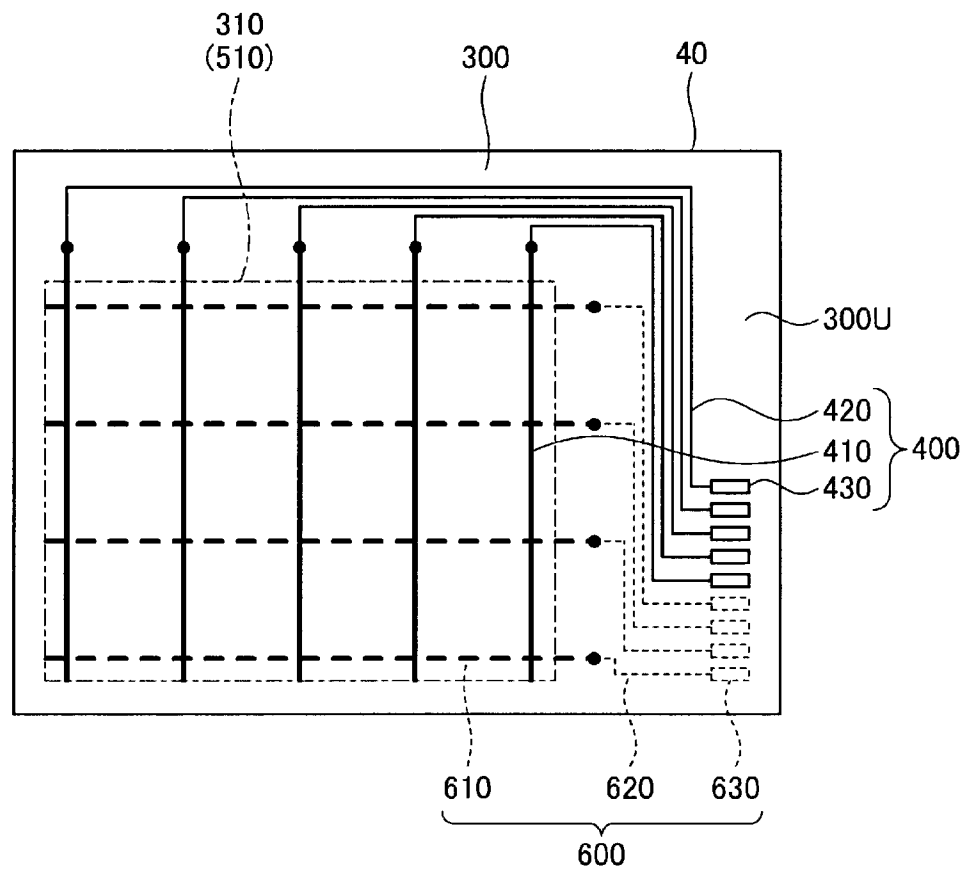
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/065704

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F3/041(2006.01)i, B32B3/16(2006.01)i, B32B7/02(2006.01)i, B32B27/00(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G06F3/041, B32B3/16, B32B7/02, B32B27/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
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.
Y	JP 2013-242692 A (Nippon Zeon Co., Ltd.), 05 December 2013 (05.12.2013), paragraphs [0010] to [0014] (Family: none)	1-5
Y	JP 2014-519093 A (Shenzhen O-Film Tech Co., Ltd.), 07 August 2014 (07.08.2014), paragraphs [0057] to [0066] & US 2014/0054076 A1 paragraphs [0068] to [0078] & WO 2013/155855 A1 & CN 103373022 A	1-5
Y	JP 2000-351170 A (Gunze Ltd.), 19 December 2000 (19.12.2000), paragraphs [0046] to [0047] (Family: none)	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
17 August 2016 (17.08.16)

Date of mailing of the international search report
30 August 2016 (30.08.16)

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 (I P C))

Int.Cl. G06F3/041(2006.01)i, B32B3/16(2006.01)i, B32B7/02(2006.01)i, B32B27/00(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. G06F3/041, B32B3/16, B32B7/02, B32B27/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 6 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 6 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 6 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
Y	JP 2013-242692 A (日本ゼオン株式会社) 2013. 12. 05, [0010]-[0014] (ファミリーなし)	1-5
Y	JP 2014-519093 A (深▲セン▼欧菲光科技股▲フン▼有限公司) 2014. 08. 07, [0057]-[0066] & US 2014/0054076 A1 [0068]-[0078] & WO 2013/155855 A1 & CN 103373022 A	1-5
Y	JP 2000-351170 A (グンゼ株式会社) 2000. 12. 19, [0046]-[0047] (フ ァミリーなし)	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

1 7 . 0 8 . 2 0 1 6

国際調査報告の発送日

3 0 . 0 8 . 2 0 1 6

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)

原 秀人

5 E

9 6 4 4

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