

(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1月29日(29.01.2015)



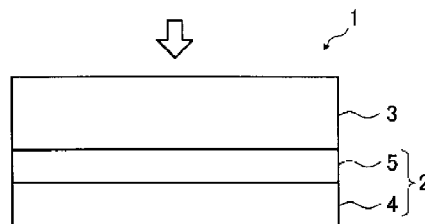
(10) 国際公開番号

WO 2015/012199 A1

- (51) 国際特許分類:
G06F 3/041 (2006.01) *B32B 7/02* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/069094
- (22) 国際出願日: 2014年7月17日(17.07.2014)
- (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 2013-151807 2013年7月22日(22.07.2013) 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26番30号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 遠藤 靖(ENDO Yasushi); 〒2588577 神奈川県足柄上郡開成町牛島577番地 富士フイルム株式会社内 Kanagawa (JP). 松並 由木(MAT-SUNAMI Yuki); 〒2588577 神奈川県足柄上郡開成町牛島577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, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロパ (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: TOUCH PANEL AND CONDUCTIVE FILM

(54) 発明の名称: タッチパネル、導電性フィルム



(57) Abstract: The present invention provides a touch panel whereby occurrence of iridescence is reduced, and which is not prone to location detection precision degradation even after high-temperature high-humidity processing. This touch panel comprises an image display panel which emits linearly polarized light, and a touch panel sensor which is positioned on a viewable side of the image display panel. The touch panel sensor further comprises at least a substrate which exhibits optical anisotropy. The substrate satisfies the relation of the formula (1) and is positioned such that the oscillation direction of the linearly polarized light which is emitted from the image display panel and the planar slow axis of the substrate are either orthogonal or parallel, and the maximum index of refraction (n_x) in the plane of the substrate is 1.60 or greater. Formula (1): $N_z > 3.0$

(57) 要約: 本発明は、虹ムラの発生が低減されると共に、高温高湿処理後であっても位置検出精度の劣化が生じにくいタッチパネルを提供する。本発明のタッチパネルは、直線偏光を出射する画像表示パネルと、画像表示パネルの視認側に配置されるタッチパネルセンサーとを有するタッチパネルであって、タッチパネルセンサーが、光学異方性を示す基板を少なくとも含み、基板が下記式(1)の関係を満たし、画像表示パネルから出射される直線偏光の振動方向と、基板の面内遅相軸とが直交または平行になるように配置され、基板面内の最大屈折率 n_x が 1.60 以上である。式(1): $N_z > 3.0$

WO 2015/012199 A1

明 細 書

発明の名称：タッチパネル、導電性フィルム

技術分野

[0001] 本発明は、タッチパネルに係り、特に、タッチパネルセンサー中に含まれる光学異方性を示す基板が所定の N_z 係数および n_x を示すと共に、基板の面内遅相軸と画像表示パネルから出射される直線偏光の振動方向とが所定の関係をなすタッチパネルに関する。

また、本発明は、上記タッチパネルに使用される導電性フィルムにも関する。

背景技術

[0002] 近年、携帯電話や携帯ゲーム機器等へのタッチパネルの搭載率が上昇しており、例えば、多点検出が可能な静電容量方式のタッチパネルが注目を集めている。

なかでも、タッチパネルの視認性向上を目的として、所定の N_z 係数を示す透明導電性フィルムを使用する態様が開示されている（特許文献1）。より具体的には、可撓性透明基板の少なくとも一方の面に透明導電層を有し、かつ、 N_z 係数が以下（i i）の関係を満たす透明導電性フィルムを使用すると、虹ムラの発生を抑制できる旨が開示されている。

$$(i i) \quad 0.8 \leq N_z \leq 1.4$$

なお、特許文献1の段落[0057]においては、透明導電性フィルム全体の N_z が上記（i i）の関係を満たすためには、可撓性透明基板が上記（i i）を満たすことが必要かつ十分である旨が記載されている。

また、特許文献1に記載されるように、可撓性透明基板としては、機械特性に優れるという理由から、延伸・結晶化処理が施されたPETなどの基板が使用されることが好まれており、それらの基板は面内および厚み方向に大きな複屈折を有する。つまり、可撓性透明基板は、光学異方性を示す。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2012-230491号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 近年、タッチパネルの大画面化などの要求に応えるため、位置検出をより高い精度で行うことが求められている。一方で、タッチパネルは高温高湿下である温暖地などの使用環境下において使用され、更にはデバイスの信頼性加速試験のため高温高湿下に曝されることがあり、そのような場合においても高い位置検出精度（タッチ位置検出精度）が求められる。さらに、タッチパネルの視認性の向上という点から、虹ムラの発生の低減も求められる。

本発明者らは、特許文献1に記載される所定の N_z 係数を示す透明導電性フィルムを用いてタッチパネルを作製して高温高湿環境下にて放置した場合、虹ムラの発生は低減されるものの、位置検出精度が劣化してしまうという問題があることを知見した。

[0005] 本発明は、上記実情に鑑みて、虹ムラの発生が低減されると共に、高温高湿処理後であっても位置検出精度の劣化が生じにくいタッチパネル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

[0006] 本発明者らは、上記課題について鋭意検討した結果、所定の N_z 係数および n_x を示す基板を含むタッチパネルセンサーを用いると共に、基板の面内遅相軸と画像表示パネルから出射される直線偏光との振動方向との配置を所定の関係にすることにより、上記課題を解決できることを見出した。つまり、以下の構成により上記目的を達成することができることを見出した。

[0007] (1) 直線偏光を出射する画像表示パネルと、画像表示パネルの視認側に配置されるタッチパネルセンサーとを有するタッチパネルであって、
タッチパネルセンサーが、光学異方性を示す基板を少なくとも含み、
基板が後述する式(1)の関係を満たし、

画像表示パネルから出射される直線偏光の振動方向と、基板の面内遅相軸とが直交または平行になるように配置され、

基板面内の最大屈折率 n_x が 1.60 以上である、タッチパネル。

(2) n_x が 1.61 ~ 1.70 である、(1) に記載のタッチパネル。

(3) 波長 550 nm で測定した基板のレターデーション値である R_e (550) が 1000 ~ 3500 nm である、(1) または (2) に記載のタッチパネル。

(4) 基板がポリエチレンテレフタレートを含む、(1) ~ (3) のいずれかに記載のタッチパネル。

(5) タッチパネルセンサーに含まれる検出電極が、交差する複数の導電性細線で構成されるメッシュパターンを有する、(1) ~ (4) のいずれかに記載のタッチパネル。

(6) 導電性細線が、金、銀、および銅からなる群から選択される少なくとも 1 種を含む、(5) に記載のタッチパネル。

(7) 直線偏光を出射する画像表示パネルの視認側に配置される導電性フィルムであって、

光学異方性を示す基板と、基板の少なくとも一方の表面に導電部を備え、

基板が後述する式 (1) の関係を満たし、

基板面内の最大屈折率 n_x が 1.60 以上である、導電性フィルム。

発明の効果

[0008] 本発明によれば、虹ムラの発生が低減されると共に、高温高湿処理後であっても位置検出精度の劣化が生じにくいタッチパネルを提供することができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本発明のタッチパネルの実施形態の断面図である。

[図2]本発明のタッチパネルの他の実施形態の断面図である。

[図3]タッチパネルセンサーの一実施形態を示す平面図である。

[図4]図3中に示した切断線 A - A に沿って切断した断面図である。

[図5]第1 検出電極の拡大平面図である。

[図6]タッチパネルセンサーの第2の実施形態の一部断面である。

[図7]タッチパネルセンサーの第3の実施形態の一部断面である。

[図8]極角と方位角との関係を示す概略図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、本発明について詳細に説明する。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。まず、本明細書で用いられる用語について説明する。

$R_e(\lambda)$ は、各々、波長 λ における面内のレターデーションを表す。 $R_e(\lambda)$ は K O B R A 2 1 A D H、または W R（王子計測機器（株）製）において、波長 λ 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 λ 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。 $R_e(\lambda)$ の測定方法の詳細は、特開 2 0 1 3 - 0 4 1 2 1 3 号公報の段落 0 0 1 0 ~ 0 0 1 2 に記載され、その内容は本明細書に参照として取り込まれる。

[0011] なお、本明細書では、測定波長について特に付記がない場合は、測定波長は 5 5 0 nm である。

また、本明細書において、角度（例えば「90°」等の角度）、およびその関係（例えば「直交（直角）」、「平行」等）については、本発明が属する技術分野において許容される誤差の範囲を含むものとする。この時、許容される誤差としては、例えば、厳密な角度 $\pm 5^\circ$ 以下の範囲内であることなどを意味し、具体的に厳密な角度との誤差は、 3° 以下であることが好ましい。より具体的には、直交（直角）とは $90^\circ \pm 5^\circ$ の範囲内を意図し、平行とは $0^\circ \pm 5^\circ$ の範囲内を意図する。

[0012] 以下に、本発明のタッチパネル（以後、単にタッチパネルとも称する）の好適態様について図面を参照して説明する。

なお、本発明のタッチパネルの特徴点としては、上述したように、所定の N_z 係数（単に、 N_z と称する）および n_x を示す基板を含むタッチパネルセンサーを用いると共に、基板の面内遅相軸と画像表示パネルから出射される直線偏光との振動方向との配置を所定の関係にすることが挙げられる。本発明者らは、特許文献 1 に記載される透明導電性フィルムを用いて作製されたタッチパネルに高温高湿処理を施した場合に位置検出精度の劣化が生じやすくなる原因として、可撓性透明基板の変形が大きく寄与していることを知見した。つまり、可撓性透明基板が変形するため、検出電極として機能する透明導電層の位置ズレが生じ、その結果、位置検出精度の劣化が生じやすくなることを知見した。以下、従来技術で問題が起こる原因について、より詳細に述べる。

本発明者ら、従来技術の問題点について鋭意検討したところ、屈折率と熱収縮性とが一定の関連性を示すことを見出した。つまり、基板が所定の方
向において高い屈折率を示す場合、その方向における熱収縮性が小さくなることを見出した。これは言い換えると、基板が所定の方
向において低い屈折率を示す場合、その方向における熱収縮性が大きくなることにも相当する。

特許文献 1 に使用される透明導電性フィルムは $0.8 \leq N_z \leq 1.4$ を示し、 N_z は比較的小さい。 N_z が「式 (X) : $N_z = (n_x - n_z) / (n_x - n_y)$ 」である点を考慮すれば、 N_z が小さくなるためには、式 (X) 中の分母 $(n_x - n_y)$ が大きいこと、言い換えると、 n_x と n_y との差が大きくなる必要がある。つまり、 n_x と n_y との差（屈折率差）が大きくなることが求められる。そうすると、 n_y の値としては小さくなり、結果としてその方向における熱収縮性が大きくなる。つまり、 N_z が小さいと n_y 方向での熱収縮性が比較的大きくなり、タッチパネルセンサー内に含まれる検出電極の位置が基板の熱収縮により大きくズレることになり、結果として位置検出精度の劣化を生じやすくなる。

それに対して、本発明においては、使用される基板の N_z が大きい。 N_z が大きい場合は、式 (X) 中の分母 $(n_x - n_y)$ が小さい、言い換えると

、 n_x と n_y との差が小さくなる。また、式(X)中の分子($n_x - n_z$)も大きいことが求められ、 n_x 自体も比較的大きい。そうすると、 n_y の値が n_x と近似してくるために、 n_y の方向での屈折率が大い。言い換えると、その方向(y方向)での熱収縮性が小さくなるために、検出電極の位置ズレが生じにくくなり、結果として位置検出精度の劣化が生じにくくなる。

また、本発明では、基板の面内遅相軸と画像表示パネルから出射される直線偏光との振動方向との配置が所定の関係を満たすことにより、虹ムラが生じにくくなる。なお、本明細書において、虹ムラの観察とは、画像表示パネルから出射される直線偏光の振動方向に対して直交または同一の方位から、方位角を変更しながらタッチパネルを観察した際(特に、方位角30~60°にて観察した際)に虹ムラが抑制されるか否かの観察を意図する。

[0013] 図1は、本発明のタッチパネルの断面図である。なお、本発明における図は模式図であり、各層の厚みの関係や位置関係などは必ずしも実際のものとは一致しない。

図1に示すように、タッチパネル1は、画像表示パネル2と、タッチパネルセンサー3とを有し、画像表示パネル2は、視認側に直線偏光を出射する。なお、図1においては、矢印の方向から視認する。画像表示パネル2は、画像表示セル4と、視認側に偏光板5とを少なくとも備える。

なお、このタッチパネル1が静電容量式タッチパネルである場合においては、タッチパネルセンサー3上に指が近接、接触すると、指とタッチパネルセンサー3中の検出電極との静電容量が変化する。ここで、図示しない位置検出ドライバは、指と検出電極との間の静電容量の変化を常に検出している。この位置検出ドライバは、所定値以上の静電容量の変化を検出すると、静電容量の変化が検出された位置を入力位置として検出する。このようにして、タッチパネル1は、入力位置を検出することができる。

以下、タッチパネル1の各部材について詳述する。まず、画像表示パネル2について述べる。

[0014] [画像表示パネル]

画像表示パネル 2 は、画像表示セル 4 と、視認側に偏光板 5（視認側偏光板）とを備える。

画像表示セル 4 としては、液晶セルや有機 EL セル等が用いられる。

液晶セルとしては、外光を利用する反射型液晶セル、バックライト等の光源からの光を利用する透過型液晶セル、外部からの光と光源からの光の両者を利用する半透過半反射型液晶セルのいずれを用いてもよい。また、液晶セルの駆動方式としては、例えば VA モード、IPS モード、TN モード、STN モードやベンド配向（ π 型）等の任意なタイプのものを用いる。なお、液晶セルとして、透過型液晶セル、または、半透過半反射型液晶セルを採用する場合、画像表示パネルは、液晶セルの視認側と反対側に光源側偏光板を備え、さらに光源を備えていてもよい。この場合、光源からの出射光が、液晶セルを伝搬中に偏光状態が変換され、液晶セルの視認側に配置された偏光板によって偏光状態に応じた量の光が吸収されるために透過光量が調整され、画像表示を可能としている。そのため、画像表示パネルから視認側に出射する光は、偏光板 5 の透過軸方向に振動面を有する直線偏光である。

[0015] 有機 EL セルとしては、例えば、透明基板上に透明電極と有機発光層と金属電極とを順に積層した発光体（有機エレクトロルミネセンス発光体）が用いられる。有機発光層は、種々の有機薄膜の積層体であり、例えばトリフェニルアミン誘導体等からなる正孔注入層と、アントラセン等の蛍光性の有機固体からなる発光層との積層体や、このような発光層とペリレン誘導体等からなる電子注入層の積層体、または、これらの正孔注入層、発光層、および電子注入層の積層体等、種々の組み合わせをもった構成が知られている。有機 EL パネルは、有機 EL セル自体の発光量を調整することによって画像表示を可能としているため、画像表示において偏光板は必須ではない。しかしながら、有機発光層の厚みがきわめて薄いために、外光が金属電極で反射して再び視認側へ出射され、外部から視認したとき、有機 EL 表示装置の表示面が鏡面のように見える場合がある。このような外光の鏡面反射を遮蔽するために、図 2 に示すように、有機 EL セル 6 の視認側に、偏光板 5 と 1/4

波長板 7 を積層した円偏光板 8 を配置する方法が採用されている。そのため、視認側に円偏光板 8 を備える有機 EL パネル 9 から視認側に出射する光は、円偏光板 8 を構成する偏光板 5 の透過軸方向に振動面を有する直線偏光である。

このように、画像表示セルから出射した光は、偏光板 5 によって、偏光板 5 の吸収軸方向の光が吸収され、吸収軸方向と直交する透過軸方向の光のみがタッチパネルセンサー 3 側へ出射される。

[0016] 偏光板 5 としては、適宜の吸収型直線偏光子を有する偏光板が用いられる。このような偏光板としては、例えば、ヨウ素を含有するポリビニルアルコール系延伸フィルムからなる偏光子を適宜の透明保護フィルムで挟持したものが好適に用いられる。

[0017] [タッチパネルセンサー]

タッチパネルセンサー 3 は、画像表示パネル 2 上（操作者側）に配置され、例えば、人間の指などの外部導体が接触（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ーである。

タッチパネルセンサー 3 としては、指が接触または近接した検出電極（特に、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）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投影型静電容量方式のタッチパネルセンサーが好ましく用いられる。タッチパネルセンサー 3 としては、例えば、抵抗膜方式のタッチパネルセンサーを用いてもよい。

タッチパネルセンサー 3 の構成は光学異方性を示す基板を含んでいれば特に制限されないが、光学異方性を示す基板と基板の少なくとも一方の表面上に配置された検出電極とを有する導電性フィルムを少なくとも含むことが好ましい。なお、検出電極は、導電性フィルム中の導電部を構成する。

上述したように、光学異方性を示す基板とは、面内および厚み方向に複屈折を有する基板であり、該基板は概して機械的特性に優れる。

以下、図面を用いて、光学異方性を示す基板と基板の少なくとも一方の表

面上に配置された検出電極とを有する導電性フィルムを少なくとも含むタッチパネルセンサー 3 の好適態様について詳述する。なお、後述する図 3 に示す基板 1 2 は、光学異方性を示す基板である。

[0018] 図 3 および 4 は、1 枚の導電性フィルムを用いた静電容量式タッチパネルセンサーの例を示す図である。図 3 に、タッチパネルセンサー 3 0 0 の平面図を示す。図 4 は、図 3 中の切断線 A - A に沿って切断した断面図である。なお、図 3 および 4 は、タッチパネルセンサーの層構成に対する理解を容易にするために模式的に表したものであり、各層の配置を正確に表した図面ではない。

タッチパネルセンサー 3 0 0 は、基板 1 2 と、基板 1 2 の一方の主面上（表面上）に配置される第 1 検出電極 1 4 と、第 1 引き出し配線 1 6 と、第 1 透明樹脂層 4 0 と、第 1 保護基板 5 0 と、基板 1 2 の他方の主面上（裏面上）に配置される第 2 検出電極 1 8 と、第 2 引き出し配線 2 0 と、第 2 透明樹脂層 4 2 と、第 2 保護基板 5 2 とを備える。なお、第 1 検出電極 1 4 および第 2 検出電極 1 8 がある領域は、使用者によって入力操作が可能な入力領域 E_I を構成し、入力領域 E_I の外側に位置する外側領域 E_O には第 1 引き出し配線 1 6、第 2 引き出し配線 2 0 および図示しないフレキシブルプリント配線板が配置される。また、基板 1 2 と、第 1 検出電極 1 4 と、第 2 検出電極 1 8 とは、導電性フィルムを構成する。

以下では、上記構成について詳述する。

[0019] 基板 1 2 は、入力領域 E_I において後述する第 1 検出電極 1 4 および第 2 検出電極 1 8 を支持する役割を担うとともに、外側領域 E_O において後述する第 1 引き出し配線 1 6 および第 2 引き出し配線 2 0 を支持する役割を担う部材である。

基板 1 2 は、以下の式（1）の関係を満たす。

$$\text{式（1）： } Nz > 3.0$$

なかでも、高温高湿下でのタッチパネルの位置検出精度劣化がより抑制される点で、 Nz は 4.0 以上であることが好ましい。 Nz の上限は特に限定

されないが、二軸延伸フィルムの延伸による破断を防ぐ点から、20以下が好ましく、10以下がより好ましい。

N_z が3.0以下である場合、タッチパネルの位置検出精度の劣化が生じやすくなる。

なお、 N_z は N_z 係数を表し、波長550nmにおける基板面内の最大屈折率を n_x 、波長550nmにおける基板面内で n_x に対して直交する方向の屈折率を n_y 、波長550nmにおける基板厚み方向の屈折率を n_z とした場合に、 $N_z = (n_x - n_z) / (n_x - n_y)$ により求められる値である。

[0020] 基板12の n_x の値は、1.60以上であり、タッチパネルの位置検出精度の劣化の発生がより抑制される点で、1.61以上が好ましく、1.65以上がより好ましい。上限は特に制限されないが、通常、1.70以下の場合が多い。

基板12の n_y の値は上記 N_z 係数の関係を満たしていれば特に制限されないが、 n_x との差($n_x - n_y$)が0.05以内であることが好ましく、0.03以内であることが好ましい。下限は特に制限されないが、通常、 n_x との差($n_x - n_y$)は0超である。

基板12の n_z の値は上記 N_z 係数の関係を満たしていれば特に制限されないが、1.55以下が好ましく、1.50以下がより好ましい。下限は特に制限されないが、通常、1.45以上の場合が多い。

なお、上記 N_z および n_x を満たす基板としては、二軸延伸基板が好ましく使用される。

[0021] 基板12の面内遅相軸と、上述した画像表示パネル2から出射される直線偏光の振動方向とが直交または平行になるように配置され、虹ムラの発生がより抑制される点で、直交であることが好ましい。この態様でない場合は、虹ムラがより発生する。直交および平行の定義は、上述の通りである。

なお、上記態様は、基板12の面内遅相軸と、画像表示パネル2中の偏光板5（視認側偏光板）の透過軸とが直交または平行になるように配置される

ことと同義である。

[0022] なお、上記では基板 12 の N_z および n_x 、並びに、基板 12 の面内遅相軸と直線偏光の振動方向との配置について規定したが、タッチパネルセンサーに基板 12 以外に光学異方性を示す基板が含まれていれば、それらの基板も基板 12 と同様に、所定の N_z および n_x 、並びに、その基板の面内遅相軸と直線偏光の振動方向とが所定の配置を満たす。より具体的には、後述するように、第 1 保護基板 50 または第 2 保護基板 52 が光学異方性を示す場合は、それらも基板 12 と同様に、上述した N_z および n_x を満たすと共に、それらの面内遅相軸と直線偏光の振動方向とが直交または平行になるように配置される。

[0023] 基板 12 の波長 550 nm で測定したレターデーション値である R_e (550) は特に制限されないが、虹ムラの発生がより抑制される点で、1000 ~ 3500 nm が好ましい。

基板 12 は、光を適切に透過することが好ましい。具体的には、基板 12 の全光線透過率は、85 ~ 100% であることが好ましい。

[0024] 基板 12 は、絶縁性を有することが好ましい。つまり、基板 12 は、第 1 検出電極 14 と第 2 検出電極 18 との間の絶縁性を担保するための層であることが好ましい。

基板 12 としては、透明基板であることが好ましい。その具体例としては、例えば、絶縁樹脂基板、セラミックス基板、ガラス基板などが挙げられる。なかでも、靱性に優れる理由から、絶縁樹脂基板であることが好ましい。

基板 12 を構成する材料としては、より具体的には、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、機械強度や寸法安定性、耐熱性の観点から、ポリエステルを主成分とする基板（ポリエステルフィルム）が好適に用いられる。ポリエステ

ルとしては、例えば、テレフタル酸、イソフタル酸、オルトフタル酸、2, 5-ナフタレンジカルボン酸、2, 6-ナフタレンジカルボン酸、1, 4-ナフタレンジカルボン酸、1, 5-ナフタレンジカルボン酸、ジフェニルカルボン酸、ジフェノキシエタンジカルボン酸、ジフェニルスルホンカルボン酸、アントラセンジカルボン酸、1, 3-シクロペンタンジカルボン酸、1, 3-シクロヘキサンジカルボン酸、1, 4-シクロヘキサンジカルボン酸、ヘキサヒドロテレフタル酸、ヘキサヒドロイソフタル酸、マロン酸、ジメチルマロン酸、コハク酸、3, 3-ジエチルコハク酸、グルタル酸、2, 2-ジメチルグルタル酸、アジピン酸、2-メチルアジピン酸、トリメチルアジピン酸、ピメリン酸、アゼライン酸、ダイマー酸、セバシン酸、スベリン酸、ドデカジカルボン酸等のジカルボン酸と、エチレングリコール、プロピレングリコール、ヘキサメチレングリコール、ネオペンチルグリコール、1, 2-シクロヘキサンジメタノール、1, 4-シクロヘキサンジメタノール、デカメチレングリコール、1, 3-プロパンジオール、1, 4-ブタンジオール、1, 5-ペンタンジオール、1, 6-ヘキサジオール、2, 2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン、ビス(4-ヒドロキシフェニル)スルホン等のジオールを、それぞれ1種を重縮合してなるホモポリマー、または、ジカルボン酸1種以上とジオール2種以上を重縮合してなる共重合体、または、ジカルボン酸2種以上と1種以上のジオールを重縮合してなる共重合体、およびこれらのホモポリマーや共重合体を2種以上ブレンドしてなるブレンド樹脂のいずれかのポリエステル系樹脂を挙げることができる。なかでも、ポリエステルが結晶性を示す観点から、芳香族ポリエステルが好ましく、ポリエチレンテレフタレート(PET)、または、ポリエチレンナフタレート(PEN)が特に好ましく、ポリエチレンテレフタレートが最も好ましい。

[0025] ポリエステルフィルムは、例えば上記のポリエステル系樹脂をキャストイングドラム上に溶融押出し後、冷却固化させる方法等によって得られる。なお、基板12として芳香族ポリエステルを主成分とするものを用いる場合、

かかる基板 1 2 は芳香族ポリエステル以外の樹脂や添加剤等を含有するものであってもよい。「芳香族ポリエステルを主成分とする」とは、基板 1 2 全重量に対して芳香族ポリエステルを 50 重量%以上、好ましくは 60 重量%以上、より好ましくは 70 %以上、さらに好ましくは 80 %以上有することを意味する。

なお、ポリエステルフィルムに結晶性を付与して上記特性を達成する観点から、基板として二軸延伸ポリエステルフィルムを好適に用いることができる。

[0026] 図 3 および 4 において、基板 1 2 は単層であるが、2 層以上の複層であってもよい。

基板 1 2 の厚み（基板 1 2 が 2 層以上の複層の場合は、それらの合計厚み）は特に制限されないが、5 ~ 350 μm であることが好ましく、30 ~ 150 μm であることがより好ましい。上記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る。

また、図 3 および 4 においては、基板 1 2 の平面視形状は実質的に矩形状とされているが、これには限られない。例えば、円形状、多角形状であってもよい。

[0027] 第 1 検出電極 1 4 および第 2 検出電極 1 8 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。つまり、指先をタッチパネルに接触させると、第 1 検出電極 1 4 および第 2 検出電極 1 8 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 1 4 は、入力領域 E_1 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 1 4 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 1 8 は、入力領域 E_1 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18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14は5つ、第2検出電極18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。

[0028] 図3中、第1検出電極14および第2検出電極18は、例えば、導電性細線により構成することができる。図5に、第1検出電極14の一部の拡大平面図を示す。図5に示すように、第1検出電極14は、導電性細線30により構成され、交差する導電性細線30による複数の格子32を含んでいる。言い換えると、第1検出電極14は、交差する複数の導電性細線で構成されるメッシュパターンを有する。なお、第2検出電極18も、第1検出電極14と同様に、交差する導電性細線30による複数の格子32を含んでいる。

[0029] 導電性細線30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30の導電性が優れる理由から、銀であることが好ましい。

[0030] 導電性細線30の中には、導電性細線30と基板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30と基板12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、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30と基板12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。

[0031] 導電性細線30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30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、4.0以下が好ましく、2.5以下がより好ましい。

なお、金属とバインダーの体積比は、導電性細線30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。

[0032] 導電性細線30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、 $15 \mu\text{m}$ 以下がより好ましく、 $10 \mu\text{m}$ 以下がさらに好ましく、 $9 \mu\text{m}$ 以下が特に好ましく、 $7 \mu\text{m}$ 以下が最も好ましく、 $0.5 \mu\text{m}$ 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30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、 $0.00001 \sim 0.2 \text{ mm}$ 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。

[0033] 格子32は、導電性細線30で囲まれる開口領域を含んでいる。格子32の一辺の長さW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く、 $400 \mu\text{m}$ 以上であることがより好ましい。

第1検出電極14および第2検出電極18では、可視光透過率の点から開

開口率は85%以上であることが好ましく、90%以上であることがさらに好ましく、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14または第2検出電極18中の導電性細線30を除いた透過性部分が全体に占める割合に相当する。

[0034] 格子32は、略ひし形の形状を有している。但し、その他、多角形状（例えば、三角形、四角形、六角形、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、サイン曲線にしてもよい。

なお、図5においては、導電性細線30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。

[0035] なお、図3においては、第1検出電極14および第2検出電極18は導電性細線30のメッシュ構造で構成されていたが、この態様には限定されず、例えば、ITO、酸化スズ、酸化亜鉛、酸化カドミウム、酸化ガリウム、酸化チタンなどの透明金属酸化物薄膜であってもよい。また、第1検出電極14および第2検出電極18は、金属酸化物粒子、銀ペーストまたは銅ペーストなどの金属ペースト、銀ナノワイヤや銅ナノワイヤなどの金属ナノワイヤ粒子で形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、銀ナノワイヤが好ましい。

また、電極部のパターンニングは、電極部の材料に応じて選択でき、フォトリソグラフィ法、レジストマスクスクリーン印刷ーエッチング法、インクジェット法、印刷法などを用いてもよい。

[0036] 第1引き出し配線16および第2引き出し配線20は、それぞれ上記第1検出電極14および第2検出電極18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16は、外側領域E₀の基板12上に配置され、その一端が対応する第1検出電極14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などが配置される外部導通領域G₁に位置している。

第2引き出し配線20は、外側領域E₀の基板12上に配置され、その一端が対応する第2検出電極18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などが配置される外部導通領域G₁に位置している。

なお、図3においては、第1引き出し配線16は5本、第2引き出し配線20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。

[0037] 第1引き出し配線16および第2引き出し配線20を構成する配線の材料としては、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)、パラジウム(Pd)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ニング方法が好適に用いられる。

なお、第1引き出し配線16および第2引き出し配線20中には、基板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。

[0038] 第1透明樹脂層40および第2透明樹脂層42は、それぞれ入力領域E₁にある第1検出電極14上および第2検出電極18上に配置され、第1検出電極14と第1保護基板50との間、および、第2検出電極18と第2保護基板52との間の密着性を担保するための層（特に、粘着性透明樹脂層）である。

第1透明樹脂層40および第2透明樹脂層42の厚みは特に制限されないが、5～350μmであることが好ましく、20～150μmであることが

より好ましい。上記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る。

第1透明樹脂層40および第2透明樹脂層42の全光線透過率は、85～100%であることが好ましい。

なお、第1透明樹脂層40および第2透明樹脂層42は、通常、光学的等方性を示す。

[0039] 第1透明樹脂層40および第2透明樹脂層42を構成する材料としては、公知の粘着剤を使用することが好ましく、例えば、ゴム系粘着剤、アクリル系粘着剤、シリコン系粘着剤などが挙げられる。なかでも、透明性に優れる観点から、アクリル系粘着剤が好ましい。

上記粘着剤の好適態様であるアクリル系粘着剤は、アルキル（メタ）アクリレート由来の繰り返し単位を有するアクリル系ポリマーを主成分としたものである。なお、（メタ）アクリレートは、アクリレートおよび／またはメタクリレートをいう。アクリル系粘着剤のなかでも、粘着性がより優れる点から、アルキル基の炭素数が1～12程度であるアルキル（メタ）アクリレート由来の繰り返し単位を有するアクリル系ポリマーであることが好ましく、上記炭素数のアルキルメタクリレート由来の繰り返し単位および上記炭素数のアルキルアクリレート由来の繰り返し単位を有するアクリル系ポリマーがより好ましい。

上記アクリル系ポリマー中の繰り返し単位のなかには、（メタ）アクリル酸由来の繰り返し単位が含まれていてもよい。

[0040] 第1保護基板50および第2保護基板52は、それぞれ第1透明樹脂層40および第2透明樹脂層42上に配置される基板であり、外部環境から第1検出電極14や第2検出電極18を保護する基板であり、通常、一方の保護基板の主面はタッチ面を構成する。

第1保護基板50および第2保護基板52として、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、ガラス板等が用いられる。層の厚みは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、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）等を用いることができる。

[0041] なお、第1保護基板50および第2保護基板52としては、機械強度が優れる点から、光学等方性を示す基板が好ましく用いられるが、光学異方性を示す基板が用いられてもよい。

第1保護基板50および／または第2保護基板52が光学異方性を示す場合は、それぞれの基板は画像表示パネル2に対して、基板12と同様の配置をなす。

より具体的には、第1保護基板50が光学異方性を示す場合は、第1保護基板50の面内遅相軸と画像表示パネルから出射される直線偏光の振動方向とが直交または平行となるように、第1保護基板50が配置される。また、第2保護基板52が光学異方性を示す場合は、第1保護基板50と同様に、第2保護基板52の面内遅相軸と画像表示パネルから出射される直線偏光の振動方向とが直交または平行となるように、第2保護基板52が配置される。

さらに、第1保護基板50および／または第2保護基板52が光学異方性を示す場合は、それぞれの基板の N_z および n_x は上記基板12と同様の範囲を示す。より具体的には、第1保護基板50が光学異方性を示す場合は、第1保護基板50は上記式（1）： $N_z > 3.0$ の関係を満たすと共に、 n_x は1.6以上であり、その好適態様は基板12と同様である。また、第2保護基板52が光学異方性を示す場合は、第2保護基板52は上記式（1）： $N_z > 3.0$ の関係を満たすと共に、 n_x は1.6以上であり、その好適態様は基板12と同様である。

[0042] なお、上記第2保護基板52は使用されず、直接、第2透明樹脂層42が上記画像表示パネル2に接する態様であってもよい。

また、上記第1保護基板50および第2保護基板52の表面には、ハードコート層が設けられていてもよい。ハードコート層は、基板に硬度を持たせてキズ付きを防止する目的で設けられる。

ハードコート層を形成する樹脂としては、熱硬化型樹脂、熱可塑型樹脂、紫外線硬化型樹脂、電子線硬化型樹脂、二液混合型樹脂などが挙げられるが、これらのなかでも紫外線照射による硬化処理にて、簡単な加工操作にて効率よくハードコート層を形成することができる紫外線硬化型樹脂が好適である。紫外線硬化型樹脂としては、ポリエステル系、アクリル系、ウレタン系、アミド系、シリコン系、エポキシ系等の各種のものが挙げられ、紫外線硬化型のモノマー、オリゴマー、ポリマー等が含まれる。好ましく用いられる紫外線硬化型樹脂は、例えば、紫外線重合性の官能基を有するもの、なかでもこの官能基を2個以上、特に3～6個有するアクリル系のモノマーやオリゴマー成分を含むものが挙げられる。また、紫外線硬化型樹脂には、紫外線重合開始剤が配合されている。

ハードコート層の形成方法は特に制限されず、適宜な方式を採用することができる。

[0043] 図3の外部導通領域G₁には、図示しないフレキシブルプリント配線板が配置される。フレキシブルプリント配線板とは、基板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16のそれぞれ他端および第2引き出し配線20のそれぞれ他端に接続され、タッチパネルセンサー300と外部の装置（例えば、画像表示パネル）とを接続する役割を果たす。

[0044] （タッチパネルセンサーの製造方法）

タッチパネルセンサー300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。まず、検出電極および引き出し配線の製造方法としては、基板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する方法が挙げられる。また、基板 1 2 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、ペーストに金属めっきを行う方法が挙げられる。また、基板 1 2 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。

[0045] さらに、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、まず、基板 1 2 上に第 1 検出電極 1 4 および第 1 引き出し配線 1 6、並びに、第 2 検出電極 1 8 および第 2 引き出し配線 2 0 を形成する方法としては、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、基板 1 2 の両面にそれぞれ、ハロゲン化銀とゼラチン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、現像処理することにより第 1 検出電極 1 4 および第 1 引き出し配線 1 6、並びに、第 2 検出電極 1 8 および第 2 引き出し配線 2 0 を形成する工程（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。

[0046] [工程（1）：感光性層形成工程]

工程（1）は、基板 1 2 の両面に、ハロゲン化銀とゼラチン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ーを含有する感光性層形成用組成物を基板 1 2 に接触させ、基板 1 2 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。

[0047] 感光性層形成用組成物には、ハロゲン化銀およびゼラチンが含有される。

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。

ゼラチンの種類は、上述の通りである。

感光性層形成用組成物中に含まれるハロゲン化銀およびゼラチンの体積比は特に制限されず、上述した導電性細線30中における金属とバインダーとの好適な体積比の範囲となるように適宜調整される。

[0048] 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ーの合計質量に対して、30～90質量%の範囲が好ましく、50～80質量%の範囲がより好ましい。

[0049] （工程の手順）

感光性層形成用組成物と基板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板12に塗布する方法や、感光性層形成用組成物中に基板12を浸漬する方法などが挙げられる。

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、導電特性がより優れる点で、銀換算で1.0～20.0g/m²が好ましく、5.0～15.0g/m²がより好ましい。

なお、必要に応じて、感光性層上にバインダー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。

[0050] [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第1検出電極14および第1引き出し配線16、並びに、第2検出電極18および第2引き出し配線20を形成する工程であ

る。

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。

[0051] (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第1検出電極14および第1引き出し配線16、並びに、第2検出電極18および第2引き出し配線20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、フォトマスク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、形成したい導電性細線のパターンに合わせて適宜調整される。

[0052] (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、フォトマスク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。

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、フォトマスク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。

定着工程における定着温度は、約20℃～約50℃が好ましく、25℃～45℃がより好ましい。また、定着時間は5秒～1分が好ましく、7秒～5

0秒がより好ましい。

現像処理後の露光部（導電性細線）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%以上であることがより好ましい。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。

[0053] 第1透明樹脂層40および第2透明樹脂層42を形成する方法は特に制限されず、公知の透明樹脂フィルムを張り合わせる方法や、透明樹脂層を形成する透明樹脂層形成用組成物を塗布して層を形成する方法などが挙げられる。

第1保護基板50および第2保護基板52を形成する方法は特に制限されず、第1透明樹脂層40および第2透明樹脂層42上にそれぞれ保護基板を張り合わせる方法が挙げられる。

[0054] 上記においては、第1検出電極および第2検出電極が基板の表面および裏面に配置される態様について詳述したが、タッチパネルセンサーはこの態様には限定されない。

以下に、タッチパネルセンサーの別態様について詳述する。

図6に、タッチパネルセンサーの第2の実施形態の一部の断面図を示す。

図6に示すように、タッチパネルセンサー400は、第2基板62と、第2基板62上に配置された第2検出電極18と、第2検出電極18の一端に電氣的に接続し、第2基板62上に配置された第2引き出し配線（図示せず）と、第2透明樹脂層42と、第1検出電極14と、第1検出電極14の一端に電氣的に接続している第1引き出し配線16（図示せず）と、第1検出電極14および第1引き出し配線16が隣接する第1基板60と、第1透明樹脂層40と、第1保護基板50とを備える。

図6に示すタッチパネルセンサー400は、各層の順番が異なる点を除いて、図3に示すタッチパネルセンサー300と同様の層を有するものであるため、同一の構成要素には同一の参照符号を付し、その説明を省略する。な

お、第1基板60および第2基板62は、図3に示す基板12と同様の層であり、共に光学異方性を示し、その定義は上述の通りである。

また、図6中の第1検出電極14と第2検出電極18とは、図3に示すようにそれぞれ複数使用されており、両者は図3に示すように互いに直交するように配置されている。

なお、図6に示す、タッチパネルセンサー400は、基板と基板表面に配置された検出電極および引き出し配線とを有する電極付き基板（導電性フィルム）を2枚用意し、検出電極同士が向き合うように、透明樹脂層を介して貼り合せて得られるタッチパネルに該当する。

[0055] 上記態様の場合、タッチパネルセンサー400中に含まれる第1基板60の面内遅相軸および第2基板62の面内遅相軸が、それぞれ画像表示パネルから出射される直線偏光の振動方向と直交または平行になるように配置される。

さらに、第1基板60および第2基板62が共に、上記式(1)を満足すると共に、所定の $n \times$ を示す。

[0056] 以下に、タッチパネルセンサーの別態様について詳述する。

図7に、タッチパネルセンサーの第3の実施形態の一部の断面図を示す。図7に示すように、タッチパネルセンサー500は、第2基板62と、第2基板62上に配置された第2検出電極18と、第2検出電極18の一端に電氣的に接続し、第2基板62上に配置された第2引き出し配線（図示せず）と、第2透明樹脂層42と、第1基板60と、第1基板60上に配置された第1検出電極14と、第1検出電極14の一端に電氣的に接続し、第1基板60上に配置された第1引き出し配線（図示せず）と、第1透明樹脂層40と、第1保護基板50とを備える。

図7に示すタッチパネルセンサー500は、各層の順番が異なる点を除いて、図6に示すタッチパネルセンサー400と同様の層を有するものである。ので、同一の構成要素には同一の参照符号を付し、その説明を省略する。

また、図7中の第1検出電極14と第2検出電極18とは、図3に示すよ

うにそれぞれ複数使用されており、両者は図3に示すように互いに直交するように配置されている。

なお、図7に示す、タッチパネルセンサー500は、基板と基板表面に配置された検出電極および引き出し配線とを有する電極付き基板（導電性フィルム）を2枚用意し、一方の電極付き基板中の基板と他方の電極付き基板の電極とが向き合うように、透明樹脂層を介して貼り合せて得られるタッチパネルに該当する。

[0057] 上記態様の場合、タッチパネルセンサー500中に含まれる第1基板60の面内遅相軸および第2基板62の面内遅相軸が、それぞれ画像表示パネルから出射される直線偏光の振動方向と直交または平行になるように配置される。

さらに、第1基板60および第2基板62が共に、上記式(1)を満足すると共に、所定の $n \times$ を示す。

[0058] 上記画像表示パネルとタッチパネルセンサーとの間には、必要に応じて、粘着層を配置してもよい。使用される粘着層中の粘着剤としては、透明性を有するものが好ましく、具体的には、例えば、アクリル系ポリマー、シリコン系ポリマー、ポリエステル、ポリウレタン、ポリアミド、ポリビニルエーテル、酢酸ビニル／塩化ビニルコポリマー、変性ポリオレフィン、エポキシ系、フッ素系、天然ゴム、合成ゴム等のゴム系などのポリマーをベースポリマーとするものを適宜に選択して用いることができる。特に、光学的透明性に優れ、適度な濡れ性、凝集性および接着性等の粘着特性を示し、耐候性や耐熱性等にも優れるという点からは、アクリル系粘着剤が好ましく用いられる。

実施例

[0059] 以下、実施例により、本発明についてさらに詳細に説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。

[0060] <実施例1>

(ハロゲン化銀乳剤の調製)

38℃、pH4.5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、0.16μm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、0.21μmまで成長させた。さらに、ヨウ化カリウム0.15gを加え、5分間熟成し粒子形成を終了した。

[0061] 1液：

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

2液：

水	300ml
硝酸銀	150g

3液：

水	300ml
塩化ナトリウム	38g
臭化カリウム	32g
ヘキサクロロイリジウム(III)酸カリウム (0.005% KCl 20%水溶液)	8ml
ヘキサクロロジウム酸アンモニウム (0.001% NaCl 20%水溶液)	10ml

4液：

水	100ml
硝酸銀	50g

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

[0062] 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35℃に下げ、硫酸を用いてハロゲン化銀が沈降するまでpHを下げた（pH3.6±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pH6.4、pAg7.5に調整し、ゼラチン3.9g、ベンゼンチオスルホン酸ナトリウム10mg、ベンゼンチオスルフィン酸ナトリウム3mg、チオ硫酸ナトリウム15mgと塩化金酸10mgを加え55℃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1,3,3a,7-テトラアザインデン100mg、防腐剤としてプロキセル（商品名、ICI Co., Ltd. 製）100mgを加えた。最終的に得られた乳剤は、沃化銀を0.08モル%含み、塩臭化銀の比率を塩化銀70モル%、臭化銀30モル%とする、平均粒子径0.22μm、変動係数9%のヨウ塩臭化銀立方体粒子乳剤であった。

[0063] （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-ヒドロキシー-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。

[0064] （感光性層形成工程）

厚み99.8μmのポリエチレンテレフタレート（PET）フィルムにコロナ放電処理を施した後、上記PETフィルムの両面に、下塗層として厚み

0.1 μm 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、上記感光性層形成用組成物を塗布し、さらに厚み 0.15 μm のゼラチン層を設け、両面に感光性層が形成された PET フィルムを得た。得られたフィルムをフィルム A とする。形成された感光性層は、銀量 6.0 g/m^2 、ゼラチン量 1.0 g/m^2 であった。

また、使用した PET フィルムは光学異方性を示し、 N_z は 1.0 であり、 $R_e(550)$ は 1700 nm であり、 n_x は 1.668、 n_y は 1.651、 n_z は 1.495 であった。

[0065] (露光現像工程)

上記フィルム A の両面に、図 3 に示すようなタッチパネルセンサーパターン（第 1 検出電極および第 2 検出電極）および引き出し配線部（第 1 引き出し配線および第 2 引き出し配線）を配した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、富士フィルム社製）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、両面に Ag 細線からなるメッシュパターンを有する検出電極とゼラチン層とが形成された PET フィルムを得た。ゼラチン層は Ag 細線間に形成されていた。得られたフィルムをフィルム B とする。

なお、PET フィルム上に配置された第 1 検出電極は X 方向にのびる電極で、第 2 検出電極は Y 方向に延びる電極であり、X 検出電極（長さ：170 mm）は 32 本、Y 検出電極（長さ：300 mm）は 56 本であった。

[0066] (現像液の組成)

現像液 1 リットル (L) 中に、以下の化合物が含まれる。

ハイドロキノン	0.037 mol/L
N-メチルアミノフェノール	0.016 mol/L
メタホウ酸ナトリウム	0.140 mol/L
水酸化ナトリウム	0.360 mol/L

臭化ナトリウム 0.031 mol/L

メタ重亜硫酸カリウム 0.187 mol/L

[0067] 上記で得られたフィルムBを用いて、以下の方法によりタッチパネルを製造した。

上記で得られたフィルムBの一方の面上（トップ面）に3M社製OCA（#8146-4：100マイクロメートル厚）を貼り合わせたものを作製した。なお、FPC（フレキシブルプリント配線基板）圧着部に相当する第1引き出し配線部および第2引き出し配線部のそれぞれの他端上にあるOCAは、事前にくりぬきFPCが圧着できるようにした。

上記積層体（フィルムB+OCA）を略センサーサイズの0.7mm厚のソーダライムガラスと同じ大きさに外形を整え、FPCをソニーケミカルズ社製ACF（CP906AM-25AC）で圧着接合したのちに、トップ側に上記ソーダライムガラスを貼り付け、タッチパネルセンサーを作製した。

上記で得られたタッチパネルセンサーを用いて、以下の方法によりタッチパネルを作製した。

上記で得られたタッチパネルセンサー表面（ボトム面、ソーダライムガラスがある面とは反対の面）に、協立化学製OCR（HRJ-21）をディスプレイで、最終厚み300 μm に必要な量を載せ、フロント偏光板を含む液晶ディスプレイと貼り合せたのち、紫外線硬化により、タッチパネルを作製した。

なお、フィルムBは、フィルムB中のPETフィルムの面内遅相軸と液晶ディスプレイのフロント偏光板の透過軸とが平行（0°）となるように、配置された。

また、形成されたタッチパネル中のタッチパネルセンサーは、上記図3中の第2保護基板52がない態様に該当する。

[0068] <実施例2>

実施例1で製造したフィルムBを用いて、以下の方法によりタッチパネルを製造した。

上記で得られたフィルムBの一方の面上（ボトム面）に3M社製OCA（#8146-4：100マイクロメートル厚）、きもと社製ハードコートフィルム（G1SBF：50マイクロメートル厚）（以後、HC-PETとも称する）をこの順に積層した。さらに、フィルムBの他方の面上（トップ面）に3M社製OCA（#8146-4：100マイクロメートル厚）を貼り合わせたものを作製した。なお、FPC圧着部に相当する第1引き出し配線および第2引き出し配線のそれぞれの他端上にあるOCAおよびハードコートフィルムは、事前にくりぬきFPCが圧着できるようにした。

上記で得られた積層体を略センサーサイズの0.7mm厚のソーダライムガラスと同じ大きさに外形を整え、FPCをソニーケミカルズ社製ACF（CP906AM-25AC）で圧着接合したのちに、トップ側に上記ソーダライムガラスを貼り付け、タッチパネルセンサーを作製した。

上記で得られたタッチパネルセンサーを用いて、以下の方法によりタッチパネルを作製した。

上記で得られたタッチパネルセンサーのハードコートフィルム表面の周縁部に両面粘着テープ（日東電工製、5000NS）を貼り、更にフロント偏光板を含む液晶ディスプレイのフロント偏光板とハードコートフィルムとを向かい合わせて貼り合せて、タッチパネルを作製した。得られたタッチパネルには、液晶ディスプレイとタッチパネルセンサーとの間には、両面粘着テープで囲まれた空気層が存在する。

なお、フィルムBは、フィルムB中のPETフィルムの面内遅相軸とフロント偏光板の透過軸とが平行（0°）となるように、配置された。また、第2保護基板に該当するHC-PETは、HC-PETの面内遅相軸とフロント偏光板の透過軸とが平行（0°）となるように、配置された。また、HC-PET中のPETフィルムは光学異方性を示し、 N_z は4.3であり、 R_e （550）は2800nmであり、 n_x は1.642であった。

また、形成されたタッチパネル中のタッチパネルセンサーは、上記図3中の態様に該当する。

[0069] <実施例 3>

H C - P E T の面内遅相軸とフロント偏光板の透過軸とが直交するように配置した以外は、実施例 2 と同様の手順に従って、タッチパネルを製造した。

[0070] <実施例 4>

(導電性フィルムの形成)

P E T フィルム (厚み: 100.1 μ m) および I T O 透明導電層を含む I T O 基板の I T O 透明導電層上に、エッチングマスク材をネガ型フォトリソ方式で形成し、I T O を溶解するエッチング液に浸漬することで検出電極を備える導電性フィルムを形成した。以下に各工程の手順を示す。

なお、使用した P E T フィルムは光学異方性を示し、N z は 1.0 であり、R e (550) は 1700 nm であり、n x は 1.668、n y は 1.651、n z は 1.495 であった。

[0071] -レジストパターニング (エッチングマスク材付与) 工程-

I T O 透明導電層表面上に、後述する感光性組成物 (1) を乾燥膜厚 5 μ m となるようバー塗布し、150℃のオーブンで5分間乾燥した。この基板に露光ガラスマスク上から、高圧水銀灯 i 線 (365 nm) を 400 mJ / c m² (照度 50 mW / c m²) 露光を行った。

露光後の基板を、1%水酸化ナトリウム水溶液 (35℃) でシャワー現象 60 秒間を行った。シャワー圧は 0.08 MPa、ストライプパターンが出現するまでの時間は 30 秒であった。純水のシャワーでリンスした後、50℃で1分間乾燥し、レジストパターン付導電性部材を作製した。

なお、露光ガラスマスクは、静電容量式タッチパネルセンサーの検出電極が形成可能なマスクを用いた。

-エッチング工程-

レジストパターン付導電性部材を、I T O 用エッチング液に浸漬した。35℃に調整したエッチング液に2分間浸漬させてエッチング処理を行い、純水のシャワーでリンスした後、エアーナイフでサンプル表面の水を吹き飛ば

し、60℃で5分間乾燥し、レジストパターン付パターン状導電性部材を作製した。

ーレジスト剥離工程ー

エッチング後のレジストパターン付パターン状導電性部材を、35℃に保温した2.38%テトラメチルアンモニウムヒドロキシド水溶液でシャワー現像75秒間を行った。シャワー圧は3.0MPaであった。純水のシャワーでリンスした後、エアーナイフでサンプル表面の水を吹き飛ばし、60℃で5分間乾燥し、導電性フィルムを作製した。

なお、導電性フィルムとしては、検出電極のパターンを変えて、2枚の導電性フィルム（第1導電性フィルム、第2導電性フィルム）を作製した。第1導電性フィルムの検出電極はX方向にのびる電極（長さ：170mm）で、32本あった。また、第2導電性フィルムの検出電極はY方向に延びる電極（長さ：300mm）で、56本であった。

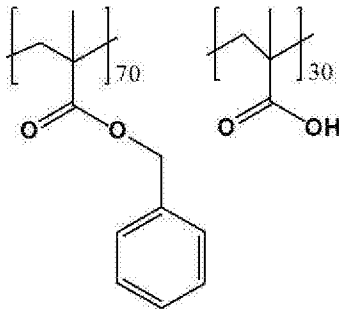
[0072] ー感光性組成物（1）の調製ー

共重合体を構成するモノマー成分として、MAA（メタクリル酸；7.79g）、BzMA（ベンジルメタクリレート；37.21g）を使用し、ラジカル重合開始剤としてAIBN（2,2'-アゾビス（イソブチロニトリル）；0.5g）を使用し、これらを溶剤PGMEA（プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート；55.00g）中において重合反応させることにより下記式で表されるバインダー（A-1）のPGMEA溶液（固形分濃度：45質量%）を得た。なお、重合温度は、温度60℃乃至100℃に調整した。

分子量はゲルパーミエーションクロマトグラフィ法（GPC）を用いて測定した結果、ポリスチレン換算による重量平均分子量（Mw）は30,000、分子量分布（Mw/Mn）は2.21であった。

[0073]

[化1]



[0074] バインダー（A-1）3.80質量部（固形分40.0質量%、PGMEA溶液）、感光性化合物としてのKAYARAD DPHA（日本化薬株式会社製）1.59質量部、光重合開始剤としてのIRGACURE379（チバ・スペシャルティ・ケミカルズ株式会社製）0.159質量部、架橋剤としてのEHPE-3150（ダイセル化学株式会社製）0.150質量部、メガファックF781F（DIC株式会社製）0.002質量部、およびPGMEA19.3質量部を加え、攪拌し、感光性組成物（1）を調製した。

[0075]（周辺配線形成）

上記パターンングにより形成された、導電性フィルム中の検出電極に接続された引き出し配線（周辺配線）は、以下の様に作製した。すなわち、銀ペースト（ドータイトFA-401CA、藤倉化成製）をスクリーン印刷機で印刷した後、130℃、30分アニール処理することにより硬化し、周辺配線を形成した。

なお、スクリーン印刷版は静電容量式タッチパネル用周辺配線が形成可能な印刷版を用いた。

[0076]（タッチパネル作製方法）

上記で作製した導電性フィルムを用いて、以下の方法によりタッチパネルを製造した。

上記で得られた第2導電性フィルム（ボトム面）のITO層面に3M社製OCA（#8146-4：100マイクロメートル厚）を貼り合わせ、OCAを介してもう一枚の第1導電性フィルム（トップ面）のITO層がある側

とは反対の面に貼り合せたものを作製した。得られた積層体は、PETフィルム、ITO層、OCA、PETフィルム、ITO層をこの順で有する。なお、FPC圧着部に相当する第1引き出し配線および第2引き出し配線のそれぞれの他端上にあるOCAは、事前にくりぬきFPCが圧着できるようにした。

上記積層体のITO層（トップ面）に3M社製OCA（#8146-4：100マイクロメートル厚）を貼り合わせ、略センサーサイズの0.7mm厚のソーダライムガラスと同じ大きさに外形を整え、FPCをソニーケミカルズ社製ACF（CP906AM-25AC）で圧着接合したのちに、トップ側に上記ソーダライムガラスを貼り付け、タッチパネルセンサーを作製した。

上記で得られたタッチパネルセンサーを用いて、以下の方法によりタッチパネルを作製した。

上記で得られたタッチパネルセンサーのPETフィルム表面の周縁部に両面粘着テープ（日東電工製、5000NS）を貼り、更にフロント偏光板を含む液晶ディスプレイのフロント偏光板とPETフィルムとを向かい合わせて貼り合せて、タッチパネルを作製した。得られたタッチパネルには、液晶ディスプレイとタッチパネルセンサーとの間には、両面粘着テープで囲まれた空気層が存在する。

なお、2枚の導電性フィルムは、それぞれの導電性フィルム中のPETフィルムの面内遅相軸とフロント偏光板の透過軸とが平行（0°）となるように、配置された。

また、形成されたタッチパネル中のタッチパネルセンサーは、上記図7中の態様に該当する。

[0077] <実施例5>

2枚の導電性フィルム中の液晶ディスプレイに近い側の導電性フィルム中のPETフィルムの面内遅相軸とフロント偏光板の透過軸とが直交するように配置した以外は、実施例4と同様の手順に従って、タッチパネルを製造し

た。

[0078] <比較例 1>

特許文献 1 の実施例 1 に従って、厚さ $46\text{ }\mu\text{m}$ の一軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムを得た。該 PET フィルムを用いた以外は、実施例 1 と同様の手順に従って、タッチパネルを作製した。尚、用いた PET フィルムは光学異方性を示し、 N_z は 1.0 であり、 $R_e(550)$ は 1900 nm であった。 n_x は 1.681 であった。

[0079] <評価方法>

(検出位置精度評価方法)

上記で作製したタッチパネルを、 85°C 85% の環境下で 240 時間放置した後、タッチパネルの検出位置精度評価を行った。具体的には、液晶ディスプレイの表示パネルに 5 mm 口のグリッドを表示させ、タッチパネルセンサーの矩形状の入力領域の各辺のエッジに近い領域にて辺に対して平行に指でなぞり、実際の指タッチ位置と画面に表示される軌跡のズレ量（最大値）を評価し、4 辺でのズレ量（最大値）(mm) / 電極配線長 (mm) $\times 100$ (%) を算出し、それらのうちの最大値を位置正確性度とした。その値が $\pm 2\%$ 以下の場合を A、 $\pm 2\%$ 超 $\pm 5\%$ 以下の場合 B、 $\pm 5\%$ 以上の場合を C と評価した。

なお、上記式中の電極配線長とは、矩形状の入力領域の短辺に沿った領域を指でなぞる場合は X 検出電極（長さ： 170 mm ）の長さ 170 mm を意図し、矩形状の入力領域の長辺に沿った領域を指でなぞる場合は Y 検出電極（長さ： 300 mm ）の長さ 300 mm を意図する。

[0080] (虹ムラ評価)

上記で作製したタッチパネルを用いて、虹ムラの評価を実施した。より具体的には、図 8 に示すように、タッチパネル平面と観察者の視線とのなす角を方位角 θ_1 、タッチパネルの長辺に対して直交した線と観察者の視線とのなす角を極角 θ_2 とする。なお、タッチパネルの長辺の方向と、液晶ディスプレイ中のフロント偏光板の透過軸とは平行の関係にある。

極角 = 0° または 90° で、かつ、方位角 = $30 \sim 45^{\circ}$ (固定) の位置を観察者視線中心とした状態で、観察者視線を極角 $\pm 30^{\circ}$ 振って観察した時の虹ムラの着色を確認し、以下の基準に従って評価した。

極角 = 0° における虹ムラ評価 (虹ムラ評価 0°) および極角 = 90° における虹ムラ評価 (虹ムラ評価 90°) の少なくとも一方において、評点 4 がある場合を「A」とし、虹ムラ評価 0° および虹ムラ評価 90° の少なくとも一方において、評点 3 がある場合を「B」、虹ムラ評価 0° および虹ムラ評価 90° のいずれも評点 2 以下の場合を「C」として評価した。なお、実用上、「B」以上が好ましい。

評点 1 : 極角および方位角変化に対して虹ムラが顕著に見える。

評点 2 : 極角および方位角変化に対して虹ムラが視認できるが、1 より着色が薄い。

評点 3 : 虹ムラが視認されるが、許容範囲である。

評点 4 : 虹ムラが視認されない。

[0081] (屈折率測定)

各実施例および比較例にて使用した PET フィルムの屈折率 (n_x 、 n_y 、 n_z) は、アッペ屈折率計 (アタゴ NAR-1T SOLID) によって評価した。

[0082] 以下の表 1 に、実施例および比較例で製造したタッチパネルの評価結果をまとめて示す。

なお、表 1 中、「保護基板」の「有無」欄は、光学異方性を示す保護基板 (HC-PET) を使用したか否かを示す。

また、表 1 中、「配置」は基板 (PET フィルム) または保護基板の面内遅相軸と、直線偏光の振動方向との関係 (直交または平行) を示す。実施例 4 および 5 の「 $\diagup$ 」は、使用された 2 枚の導電性フィルム中の基板の配置をそれぞれ示す。

[0083]

[表1]

表1

		実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	比較例1
検出電極の材料		銀	銀	銀	ITO	ITO	銀
基板	Nz	10	10	10	10	10	1.0
	Re(nm)	1700	1700	1700	1700	1700	1900
	nx	1.668	1.668	1.668	1.668	1.668	1.681
	ny	1.651	1.651	1.651	1.651	1.651	1.458
	nz	1.495	1.495	1.495	1.495	1.495	1.461
	配置	平行	平行	平行	平行/平行	平行/直交	平行
保護基板	有無	無し	有り	有り	無し	無し	無し
	Nz	—	4.3	4.3	—	—	—
	Re(nm)	—	2800	2800	—	—	—
	nx	—	1.642	1.642	—	—	—
	配置	—	平行	直交	—	—	—
評価	位置検出精度 評価	A	A	A	A	A	C
	虹ムラ評価	A	A	B	A	B	A

[0084] 表1に示すように、本発明のタッチパネルにおいては、虹ムラの発生および位置検出精度の劣化が抑制されることが確認された。

一方、基板のNzが3.0以下の比較例1においては、位置検出精度の劣化が確認された。

符号の説明

- [0085]
- 1 タッチパネル
 - 2 画像表示パネル
 - 3, 300, 400, 500 タッチパネルセンサー
 - 4 画像表示セル
 - 5 偏光板
 - 6 有機ELセル
 - 7 1/4波長板
 - 8 円偏光板
 - 9 有機ELパネル

1 2	基板
1 4	第 1 検出電極
1 6	第 1 引き出し配線
1 8	第 2 検出電極
2 0	第 2 引き出し配線
3 0	導電性細線
3 2	格子
4 0	第 1 透明樹脂層
4 2	第 2 透明樹脂層
5 0	第 1 保護基板
5 2	第 2 保護基板
6 0	第 1 基板
6 2	第 2 基板

請求の範囲

- [請求項1] 直線偏光を出射する画像表示パネルと、前記画像表示パネルの視認側に配置されるタッチパネルセンサーとを有するタッチパネルであって、
- 前記タッチパネルセンサーが、光学異方性を示す基板を少なくとも含み、
- 前記基板が下記式（１）の関係を満たし、
- 前記画像表示パネルから出射される直線偏光の振動方向と、前記基板の面内遅相軸とが直交または平行になるように配置され、
- 前記基板面内の最大屈折率 n_x が 1.60 以上である、タッチパネル。
- 式（１）： $N_z > 3.0$
- （なお、 N_z は N_z 係数を表し、波長 550 nm における基板面内の最大屈折率を n_x 、基板面内で n_x に対して直交する方向の波長 550 nm における屈折率を n_y 、波長 550 nm における基板厚み方向の屈折率を n_z とした場合に、 $N_z = (n_x - n_z) / (n_x - n_y)$ により求められる値である。）
- [請求項2] 前記 n_x が 1.61 ～ 1.70 である、請求項 1 に記載のタッチパネル。
- [請求項3] 波長 550 nm で測定した前記基板のレターデーション値である $R_e(550)$ が 1000 ～ 3500 nm である、請求項 1 または 2 に記載のタッチパネル。
- [請求項4] 前記基板がポリエチレンテレフタレートを含む、請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載のタッチパネル。
- [請求項5] 前記タッチパネルセンサーに含まれる検出電極が、交差する複数の導電性細線で構成されるメッシュパターンを有する、請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載のタッチパネル。
- [請求項6] 前記導電性細線が、金、銀、および銅からなる群から選択される少

なくとも1種を含む、請求項5に記載のタッチパネル。

[請求項7] 直線偏光を出射する画像表示パネルの視認側に配置される導電性フィルムであって、

光学異方性を示す基板と、前記基板の少なくとも一方の表面に導電部を備え、

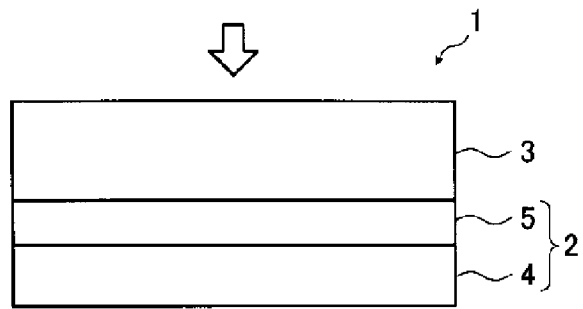
前記基板が下記式(1)の関係を満たし、

前記基板面内の最大屈折率 n_x が1.60以上である、導電性フィルム。

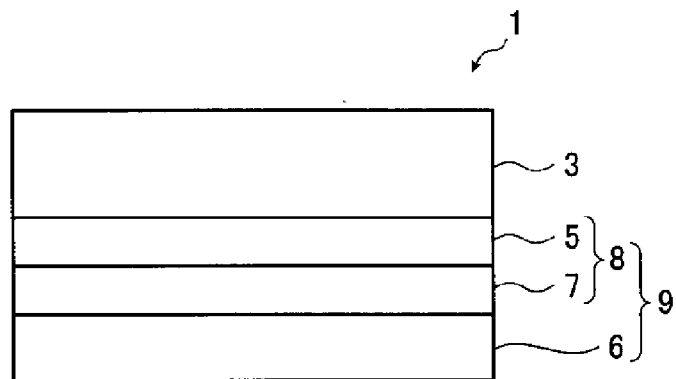
式(1) : $N_z > 3.0$

(なお、 N_z は N_z 係数を表し、波長550nmにおける基板面内の最大屈折率を n_x 、基板面内で n_x に対して直交する方向の波長550nmにおける屈折率を n_y 、波長550nmにおける基板厚み方向の屈折率を n_z とした場合に、 $N_z = (n_x - n_z) / (n_x - n_y)$ により求められる値である。)

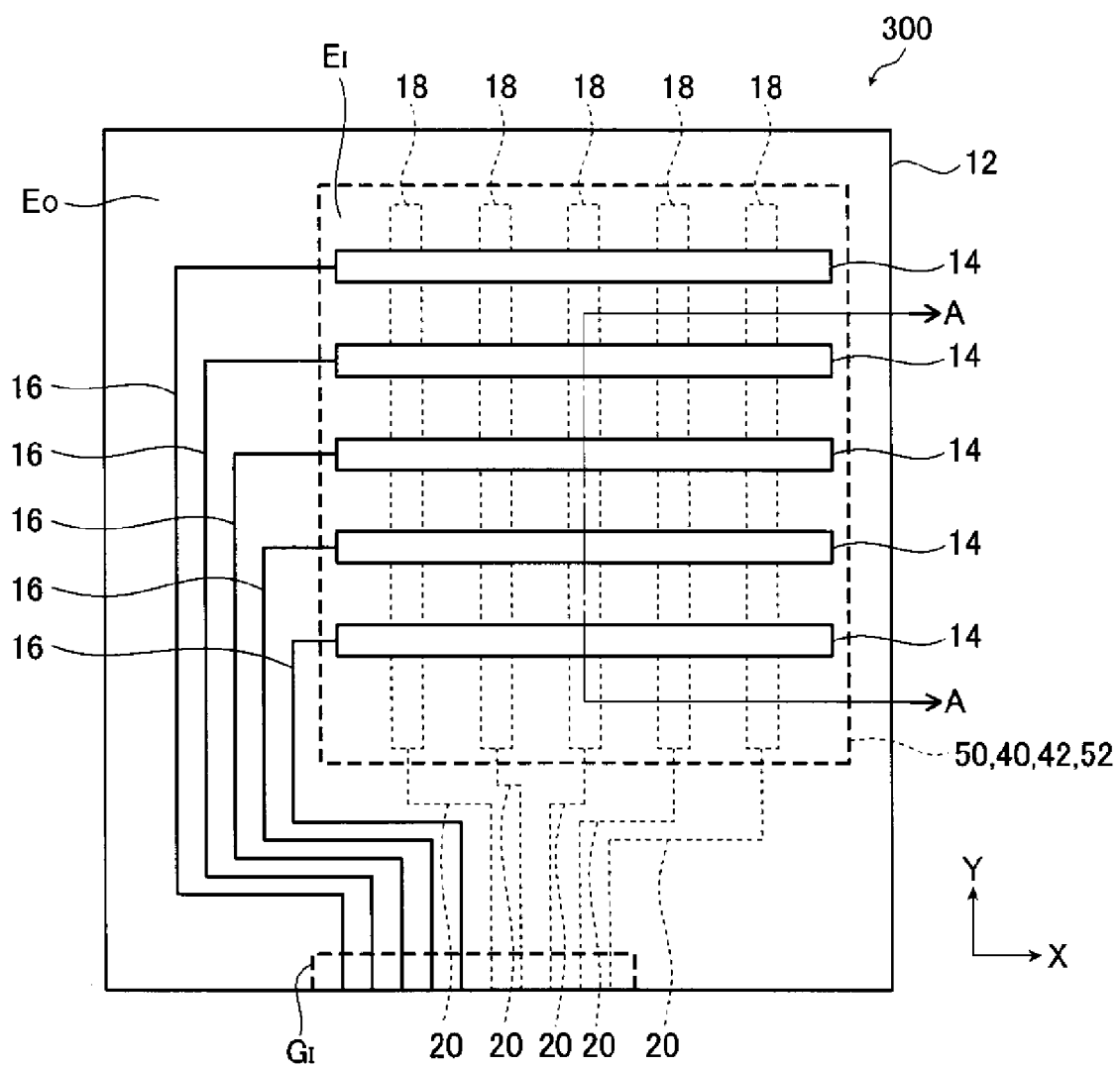
[図1]



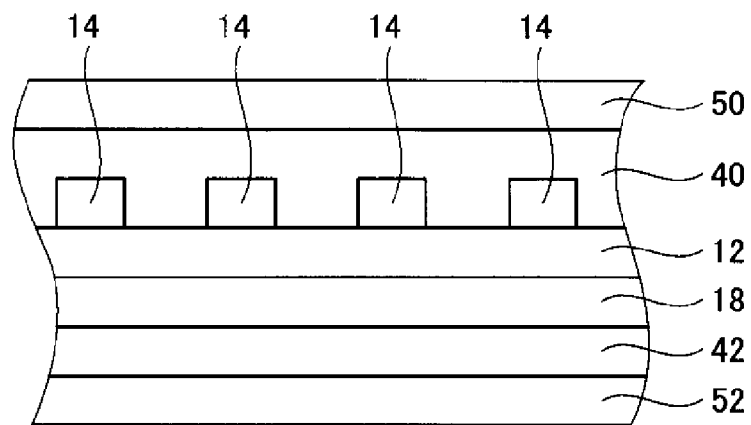
[図2]



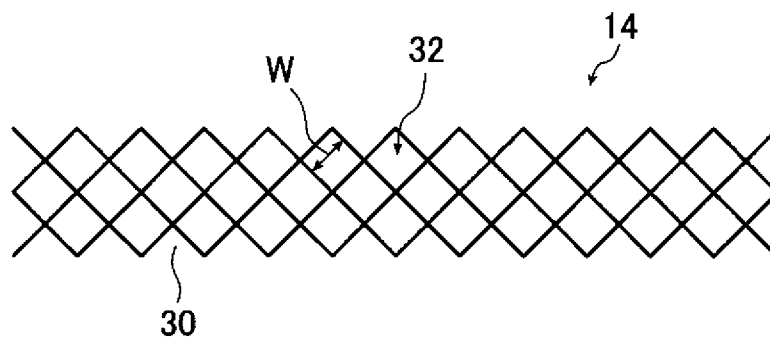
[図3]



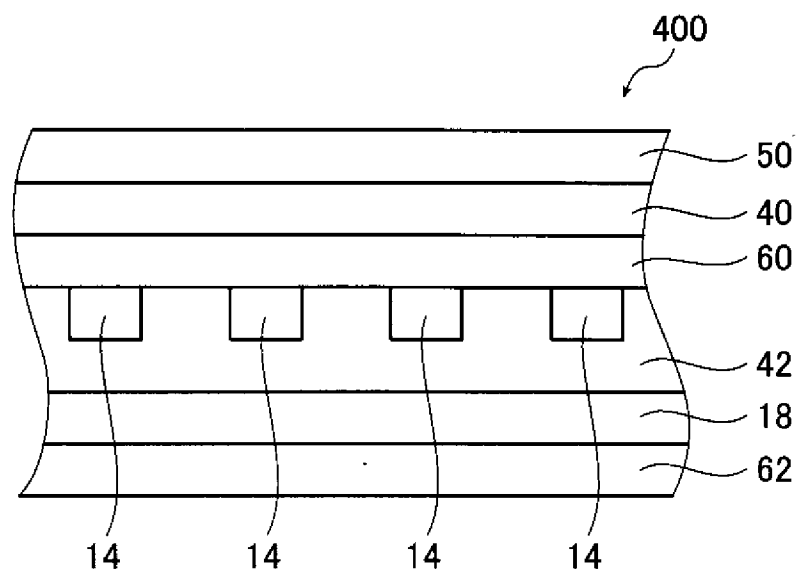
[図4]



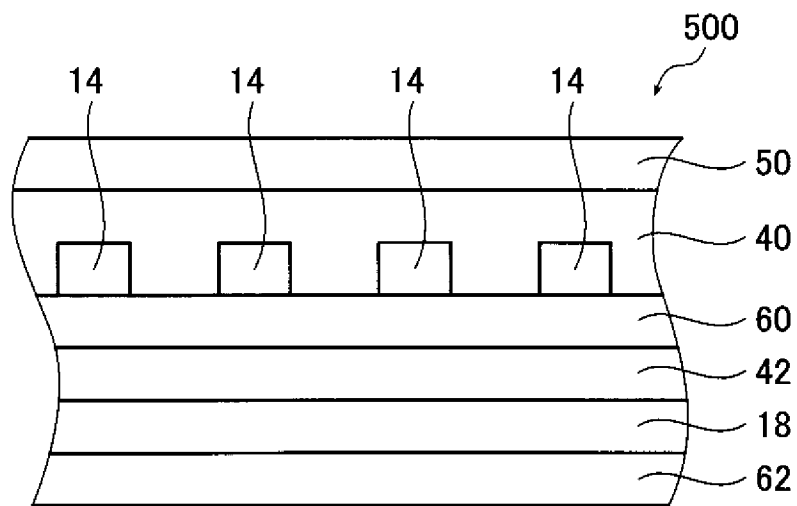
[図5]



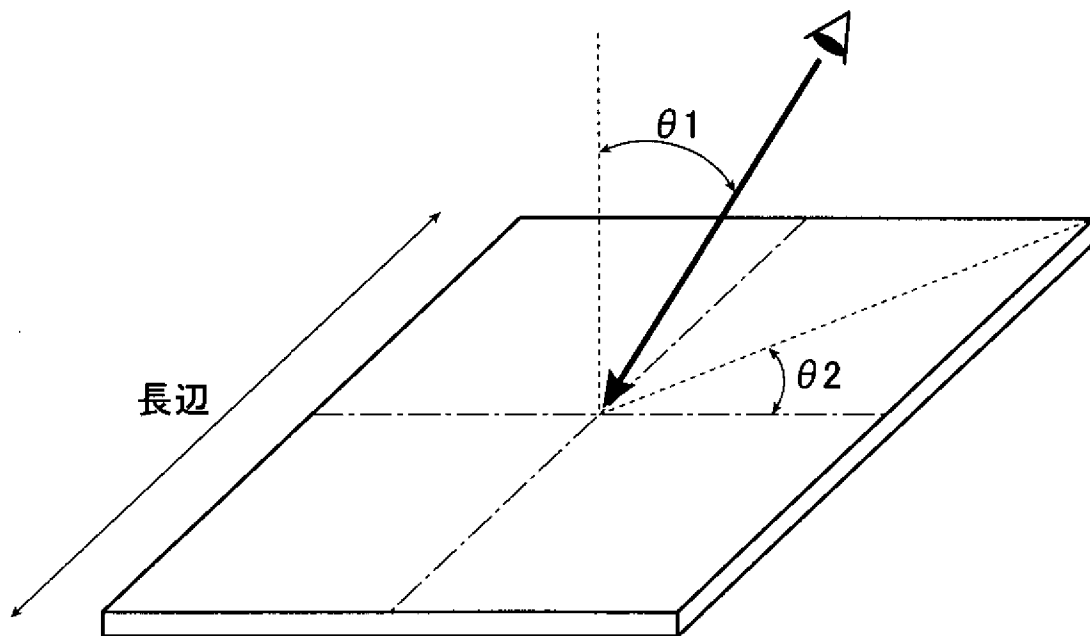
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/069094

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F3/041(2006.01)i, B32B7/02(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, B32B7/02

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2012-230491 A (Nitto Denko Corp.), 22 November 2012 (22.11.2012), entire text; all drawings (Family: none)	1-7
A	JP 2010-244059 A (Nitto Denko Corp.), 28 October 2010 (28.10.2010), entire text; all drawings (Family: none)	1-7
A	JP 11-258594 A (Sumitomo Chemical Co., Ltd.), 24 September 1999 (24.09.1999), entire text; all drawings (Family: none)	1-7

☒ 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
12 August, 2014 (12.08.14)

Date of mailing of the international search report
19 August, 2014 (19.08.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/069094

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2003-196029 A (Fuji Photo Film Co., Ltd.), 11 July 2003 (11.07.2003), entire text; all drawings (Family: none)	1-7

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, B32B7/02(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, B32B7/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2012-230491 A（日東電工株式会社）2012. 11. 22, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-7
A	JP 2010-244059 A（日東電工株式会社）2010. 10. 28, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-7
A	JP 11-258594 A（住友化学工業株式会社）1999. 09. 24, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-7

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 2 . 0 8 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

1 9 . 0 8 . 2 0 1 4

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

岩橋 龍太郎

5 E

3 7 9 0

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

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2003-196029 A (富士写真フイルム株式会社) 2003. 07. 11, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-7