

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003 - 196029

(P2003 - 196029A)

(43)公開日 平成15年7月11日(2003.7.11)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコード* (参考)
G 0 6 F 3/033	360	G 0 6 F 3/033 360 H	2 H 0 8 9
G 0 2 F 1/1333		G 0 2 F 1/1333	5 B 0 8 7
G 0 9 F 9/00	366	G 0 9 F 9/00 366 A	5 C 0 9 4
9/30	310	9/30 310	5 G 0 0 6
9/35		9/35	5 G 4 3 5

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 14数) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2001 - 391773(P2001 - 391773)

(22)出願日 平成13年12月25日(2001.12.25)

(71)出願人 000005201

富士写真フイルム株式会社
神奈川県南足柄市中沼210番地

(72)発明者 荒川 公平

静岡県富士宮市大中里200番地 富士写真フ
イルム株式会社内

(74)代理人 100107515

弁理士 廣田 浩一 (外 2 名)

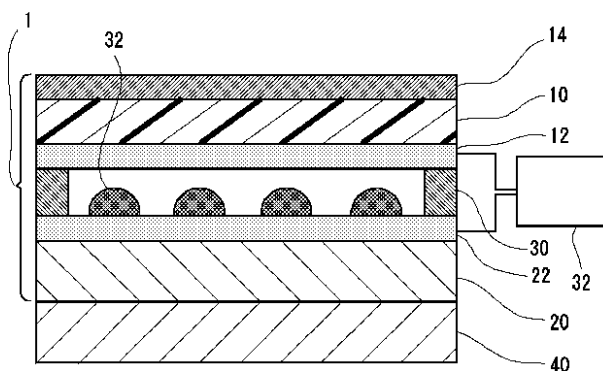
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 タッチパネル及びタッチパネル付き液晶表示装置

(57)【要約】

【課題】 製造が容易であり、広い波長域の入射光に対し効果的に乱反射を抑制したタッチパネル、及び該タッチパネルを備え、広い波長域の入射光に対し効果的に乱反射を抑制し、視認性に優れたタッチパネル付き液晶表示装置の提供。

【解決手段】 透明導電膜を表面に有する第一透明基板及び第二透明基板を一定の間隔をあけて該透明導電膜どうしが対向するように配置してなり、該第一透明基板が、固有複屈折値が正であるポリマーと固有複屈折値が負であるポリマーとを含有してなり、波長が450nm、550nm、650nmである時のレターデーション値(Re)をそれぞれRe(450)、Re(550)、Re(650)とすると、 $Re(450) < Re(550) < Re(650)$ 、を充たすタッチパネルである。前記タッチパネルを液晶ディスプレイ上に有してなるタッチパネル付き液晶表示装置である。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 透明導電膜を表面に有する第一透明基板及び第二透明基板を一定の間隔をあけて該透明導電膜どうしが対向するように配置してなり、

該第一透明基板が、固有複屈折値が正であるポリマーと固有複屈折値が負であるポリマーとを含有してなり、波長が 450 nm、550 nm、650 nm である時のレターデーション値 (Re) をそれぞれ $Re(450)$ 、 $Re(550)$ 、 $Re(650)$ とすると、 $Re(450) < Re(550) < Re(650)$ 、を充たすこと 10

を特徴とするタッチパネル。
【請求項 2】 第一透明基板における、透明導電膜とは反対側の表面に偏光板を有してなる請求項 1 に記載のタッチパネル。

【請求項 3】 第一透明基板が、 $0.2 \text{ } Re(450) / 450 \text{ (nm)}$ 、 0.3 、 $0.2 \text{ } Re(550) / 550 \text{ (nm)}$ 、 0.3 、及び、 $0.2 \text{ } Re(650) / 650 \text{ (nm)}$ 、 0.3 、を充たす請求項 1 又は 2 に記載のタッチパネル。

【請求項 4】 第一透明基板が、固有複屈折値が正であるポリマーと固有複屈折値が負であるポリマーとのポリマーブレンドで形成された請求項 1 から 3 のいずれかに記載のタッチパネル。

【請求項 5】 第一透明基板が、固有複屈折値が正であるポリマーによる層と、固有複屈折値が負であるポリマーによる層とを積層してなる請求項 1 から 3 のいずれかに記載のタッチパネル。

【請求項 6】 固有複屈折値が正であるポリマーによる層の遅相軸と、固有複屈折値が負であるポリマーによる層の遅相軸とが互いに直交する請求項 5 に記載のタッチ 30

パネル。
【請求項 7】 固有複屈折値が正であるポリマーが、シクロオレフィン樹脂である請求項 1 から 6 のいずれかに記載のタッチパネル。

【請求項 8】 固有複屈折値が負であるポリマーが、スチレン系樹脂である請求項 1 から 7 のいずれかに記載のタッチパネル。

【請求項 9】 第一透明基板が、固有複屈折値が正であるノルボルネン樹脂で形成された第一層と、固有複屈折値が負であるスチレン無水マレイン酸樹脂で形成された 40 第二層と、固有複屈折値が正であるノルボルネン樹脂で形成された第三層とを、この順に互いに配向方向が一致するようにして積層してなり、該第一層と該第二層との間及び該第二層と該第三層との間に、前記ノルボルネン樹脂のガラス転移点 (T_g) 及び前記スチレン無水マレイン酸樹脂のガラス転移点 (T_g) よりも低い軟化点を有するホットメルト系樹脂で形成された密着層を有してなる請求項 5 から 8 に記載のタッチパネル。

【請求項 10】 第二透明基板がガラス基板である請求項 1 から 9 のいずれかに記載のタッチパネル。

【請求項 11】 請求項 1 から 10 のいずれかに記載のタッチパネルを液晶ディスプレイ上に有してなることを特徴とするタッチパネル付き液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、広い波長域の入射光に対し効果的に乱反射を抑制したタッチパネル、及び該タッチパネルを備え、広い波長域の入射光に対し効果的に乱反射を抑制し、視認性に優れたタッチパネル付き液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】タッチパネルは、ワープロ、パソコン、携帯電話、デジタルカメラ、ビデオカメラ、券売機等をはじめ各種装置の液晶ディスプレイに使用されてきている。タッチパネルにおいては、透明基板上に設けられた 2 枚の透明導電膜が互いにスペーサーを介して対向配置されており、通常時は、該 2 枚の透明導電膜の間は絶縁されており、該タッチパネル表面の一部を押圧した時は、その押圧箇所において該 2 枚の透明導電膜が互いに接触し電流が流れ、画像表示、記録等が可能となる。

【0003】ところで、従来から、前記タッチパネルにおける前記透明導電膜の材料としては、酸化スズ・インジウム (ITO) 等に代表される金属酸化物等が一般的に使用されてきている。しかしながら、これらの金属酸化物等は屈折率が大きいため、該金属酸化物等で前記透明導電膜を形成したタッチパネルの表面は反射し易く、該透明導電膜による光の乱反射により視認性に劣るという重大な問題がある。

【0004】このため、例えば、特開 2000-250016 号公報等においては、1/4 波長板を透明導電膜上に配置させたタッチパネルが提案されている。このタッチパネルでは、ある特定の波長の外光については、まず偏光板を透過して直線偏光となり、次に 1/4 波長板を透過して円偏光となり、そして透明導電膜で反射され、前記 1/4 波長板を透過して再び直線偏光となり、前記偏光板より外部に放出されるため、入射光の乱反射が効果的に抑制される。しかし、この場合、広い波長域の入射光について効果的に乱反射を抑制することはできず、即ち、前記特定の波長以外の波長の入射光については乱反射を抑制することができず、その上、構造も複雑で製造も容易ではないという問題がある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、従来における前記問題を解決し、以下の目的を達成することを課題とする。即ち、本発明は、製造が容易であり、広い波長域の入射光に対し効果的に乱反射を抑制したタッチパネル、及び該タッチパネルを備え、広い波長域の入射光に対し効果的に乱反射を抑制し、視認性に優れたタッチパネル付き液晶表示装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するための手段は以下の通りである。即ち、

< 1 > 透明導電膜を表面に有する第一透明基板及び第二透明基板を一定の間隔をあけて該透明導電膜どうしが対向するように配置してなり、該第一透明基板が、固有複屈折値が正であるポリマーと固有複屈折値が負であるポリマーとを含有してなり、波長が450nm、550nm、650nmである時のレターデーション値(Re)をそれぞれRe(450)、Re(550)、Re(650)とすると、 $Re(450) < Re(550) < Re(650)$ 、を充たすことを特徴とするタッチパネルである。

< 2 > 第一透明基板における、透明導電膜とは反対側の表面に偏光板を有してなる前記< 1 >に記載のタッチパネルである。

< 3 > 第一透明基板が、 $0.2 \text{ Re}(450) / 450(\text{nm})$ 、 0.3 、 $0.2 \text{ Re}(550) / 550(\text{nm})$ 、 0.3 、及び、 $0.2 \text{ Re}(650) / 650(\text{nm})$ 、 0.3 、を充たす前記< 1 >又は< 2 >に記載のタッチパネルである。

< 4 > 第一透明基板が、固有複屈折値が正であるポリマーと固有複屈折値が負であるポリマーとのポリマーブレンドで形成された前記< 1 >から< 3 >のいずれかに記載のタッチパネルである。

< 5 > 第一透明基板が、固有複屈折値が正であるポリマーによる層と、固有複屈折値が負であるポリマーによる層とを積層してなる前記< 1 >から< 3 >のいずれかに記載のタッチパネルである。

< 6 > 固有複屈折値が正であるポリマーによる層の遅相軸と、固有複屈折値が負であるポリマーによる層の遅相軸とが互いに直交する前記< 5 >に記載のタッチパネルである。

< 7 > 固有複屈折値が正であるポリマーが、シクロオレフィン樹脂である前記< 1 >から< 6 >のいずれかに記載のタッチパネルである。

< 8 > 固有複屈折値が負であるポリマーが、スチレン系樹脂である前記< 1 >から< 7 >のいずれかに記載のタッチパネルである。

< 9 > 第一透明基板が、固有複屈折値が正であるノルボルネン樹脂で形成された第一層と、固有複屈折値が負であるスチレン無水マレイン酸樹脂で形成された第二層と、固有複屈折値が正であるノルボルネン樹脂で形成された第三層とを、この順に互いに配向方向が一致するようにして積層してなり、該第一層と該第二層との間及び該第二層と該第三層との間に、前記ノルボルネン樹脂のガラス転移点(Tg)及び前記スチレン無水マレイン酸樹脂のガラス転移点(Tg)よりも低い軟化点を有するホットメルト系樹脂で形成された密着層を有してなる前記< 5 >から< 8 >に記載のタッチパネルである。

< 10 > 第二透明基板がガラス基板である前記< 1 >

から< 9 >のいずれかに記載のタッチパネルである。

< 11 > 前記< 1 >から< 10 >のいずれかに記載のタッチパネルを液晶ディスプレイ上に有してなることを特徴とするタッチパネル付き液晶表示装置である。

【0007】本発明においては、更に以下の手段の好ましい。

< 12 > 第一透明基板及び第二透明基板がスペーサーを介して配置された前記< 1 >から< 10 >のいずれかに記載のタッチパネルである。

< 13 > 積層が共押出しで行われる前記< 5 >に記載のタッチパネルである。

< 14 > シクロオレフィン樹脂がノルボルネン樹脂である前記< 7 >に記載のタッチパネルである。

< 15 > スチレン系樹脂がスチレン無水マレイン酸樹脂である前記< 8 >に記載のタッチパネルである。

< 16 > スチレン無水マレイン酸樹脂を構成するスチレンと無水マレイン酸との質量組成比(スチレン：無水マレイン酸)が95：5～50：50である前記< 15 >に記載のタッチパネルである。

< 17 > ノルボルネン樹脂のガラス転移点(NB(Tg))及びスチレン無水マレイン酸樹脂のガラス転移点(St(Tg))が、次式、 $NB(Tg) - 10 \leq St(Tg) - NB(Tg) + 10$ 、を充たす前記< 9 >及び< 12 >から< 13 >のいずれかに記載のタッチパネルである。

< 18 > 第一透明基板における光弾性が10ブルースター以下である前記< 1 >から< 9 >及び< 12 >から< 17 >のいずれかに記載のタッチパネルである。

< 19 > 第一層及び第三層における3軸方向屈折率を、それぞれNx、Ny、Nzとし、第二層における3軸方向屈折率を、それぞれnx、ny、nzとしたとき、次式、 $0.5 < (Nx - Nz) / (Nx - Ny) < 1.5$ 、 $0.5 < (nx - ny) / (nx - ny) < 1.5$ 、を満たす前記< 9 >及び< 12 >から< 18 >のいずれかに記載のタッチパネルである。

< 20 > 延伸軸方向を基準としたとき、第一層及び第三層の波長550nmにおけるレターデーション値(Re)の合計が400～800nmであり、第二層におけるレターデーション値(Re)が-660～-260nmであり、かつ第一透明基板におけるレターデーション値(Re)が100～160nmである前記< 9 >及び< 12 >から< 19 >のいずれかに記載のタッチパネルである。

< 21 > 密着層がホットメルト系樹脂で形成された前記< 9 >に記載のタッチパネルである。

< 22 > ホットメルト系樹脂の軟化点が、前記固有複屈折値が正であるポリマーのガラス転移点(Tg)及び前記固有複屈折値が負であるポリマーのガラス転移点(Tg)よりも低い前記< 21 >に記載のタッチパネルである。

【0008】前記<1>に記載のタッチパネルにおいては、透明導電膜を表面に有する第一透明基板及び第二透明基板を一定の間隔をあけて該透明導電膜どうしが対向するように配置してなり、通常時は、該2枚の透明導電膜の間は絶縁されており、該タッチパネル表面の一部を押圧した時は、その押圧箇所において該2枚の透明導電膜が互いに接触し通電可能となる。該タッチパネルにおける前記第一透明基板は、 $Re(450) < Re(550) < Re(650)$ という特性を有する広帯域波長板であるので、該タッチパネルに任意の波長の外光が入射されても、該外光は、前記広帯域波長板である第一透明基板を透過して円偏光等となり、そして前記透明導電膜で反射され、該広帯域波長板を透過して直線偏光等となり外部に放出されるため、入射光の波長に関わらず乱反射が効果的に抑制される。

【0009】前記<2>に記載のタッチパネルは、前記<1>において、第一透明基板における、透明導電膜とは反対側の表面に偏光板を有してなるので、該タッチパネルに任意の波長の外光が入射されても、該外光は、まず前記偏光板により直線偏光にされ、該直線偏光が前記広帯域波長板である第一透明基板を透過して円偏光等となり、そして前記透明導電膜で反射され、該広帯域波長板を透過して直線偏光となり前記偏光板より外部に直線偏光として放出されるため、入射光の波長に関わらず乱反射が効果的に抑制される。

【0010】前記<3>に記載のタッチパネルは、前記<1>又は<2>において、第一透明基板が、 $0.2 \leq Re(450)/450(nm) \leq 0.3$ 、 $0.2 \leq Re(550)/550(nm) \leq 0.3$ 、及び、 $0.2 \leq Re(650)/650(nm) \leq 0.3$ 、を充たす広帯域1/4波長板であるので、該タッチパネルに任意の波長の外光が入射されても、該外光は、まず前記偏光板により直線偏光にされ、該直線偏光が前記広帯域1/4波長板である第一透明基板を透過して円偏光となり、そして前記透明導電膜で反射され、該広帯域1/4波長板を透過して直線偏光となり前記偏光板より外部に直線偏光として放出されるため、入射光の波長に関わらず乱反射が効果的に抑制される。

【0011】前記<4>に記載のタッチパネルは、前記<1>から<3>のいずれかにおいて、第一透明基板が、固有複屈折値が正であるポリマーと固有複屈折値が負であるポリマーとのポリマーブレンドで形成されているので、該第一透明基板は単層構造であっても広帯域波長板として機能する。

【0012】前記<5>に記載のタッチパネルは、前記<1>から<3>のいずれかにおいて、第一透明基板が、固有複屈折値が正であるポリマーによる層と、固有複屈折値が負であるポリマーによる層とを積層してなるので、該積層構造により該第一透明基板は広帯域波長板として機能する。

【0013】前記<6>に記載のタッチパネルは、前記<5>に記載のタッチパネルにおいて、固有複屈折値が正であるポリマーによる層の遅相軸と、固有複屈折値が負であるポリマーによる層の遅相軸とが互いに直交しているため、該2つの層が単独で示すレターデーション(Re)の波長分散を互いに軽減し、短波長側のレターデーション(Re)を小さく、かつ長波長側のレターデーション(Re)を大きくすることができ、その結果、該第一透明基板においては、波長 λ におけるレターデーション $Re(\lambda)$ と波長との比 $(Re(\lambda)/\lambda)$ を可視光全域においてほぼ一定にすることができ、その結果、該第一透明基板は可視光全域の入射光に対してほぼ均一な位相差特性を有する広帯域波長板として効果的に機能する。また、該2つの層は、延伸方向を一致させれば互いの遅相軸を必然的に直交させることができるので、この場合、製造も容易である。

【0014】前記<7>に記載のタッチパネルは、前記<1>から<6>のいずれかにおいて、固有複屈折値が正であるポリマーがシクロオレフィン樹脂であり、前記<8>に記載のタッチパネルは、前記<1>から<7>のいずれかにおいて、固有複屈折値が負であるポリマーがスチレン系樹脂であるので、該第一透明基板は、光透過率特性、耐熱性、寸度安定性、光弾性特性等に優れ、広帯域波長板として効果的に機能する。

【0015】前記<9>に記載のタッチパネルは、前記<5>から<8>のいずれかにおいて、第一透明基板が、第一層と第二層と第三層とをこの順に互いに配向方向が一致するようにして積層してなるので、該3つの層が単独で示すレターデーション(Re)の波長分散を互いに軽減し、その結果、該第一透明基板は可視光全域の入射光に対して、ほぼ均一な位相差特性を有する広帯域波長板として効果的に機能する。また、該第一層と該第二層との間及び該第二層と該第三層との間に密着層を有してなるので、該第一透明基板は一つの部材として取り扱い可能であり、便利である。

【0016】前記<10>に記載のタッチパネルは、前記<1>から<9>のいずれかにおいて、第二透明基板がガラス基板であるので、第一透明基板を押圧した際、該押圧に追従して該第二透明基板が撓むことなく誤作動が少ない。

【0017】前記<11>に記載のタッチパネル付き液晶表示装置は、前記<1>から<10>のいずれかに記載のタッチパネルを液晶ディスプレイ上に有してなり、通常時は、該2枚の透明導電膜の間は絶縁されており、該タッチパネル表面の一部を押圧した時は、その押圧箇所において該2枚の透明導電膜が互いに接触し電流が流れ、画像表示・記録等が可能となる。該タッチパネル付き液晶表示装置に任意の波長の外光が入射されても、該外光は、第一透明基板を透過して円偏光等となり、そして前記透明導電膜で反射され、第一透明基板を透過して

直線偏光等となり外部に放出されるため、入射光の波長に関わらず乱反射が効果的に抑制される。このため、該タッチパネル付き液晶表示装置においては、画面からの乱反射が効果的に抑制され、視認性に優れる。

【0018】前記<12>に記載のタッチパネルは、前記<1>から<10>のいずれかにおいて、第一透明基板及び第二透明基板がスペーサーを介して配置されており、該第一透明基板及び第二透明基板は常に一定の間隔をあけて配置されているので、誤作動が少ない。

【0019】前記<13>に記載のタッチパネルは、前記<5>において、積層が共押出しで行われるので、延伸フィルムのチップ切取時やチップ貼合時の微妙かつ煩雑な角度合せ等の操作が不要であり簡易な工程で製造可能である。

【0020】前記<14>に記載のタッチパネルは、前記<7>において、シクロオレフィン樹脂がノルボルネン樹脂であり、前記<15>に記載のタッチパネルは、前記<8>において、スチレン系樹脂がスチレン無水マレイン酸樹脂であるので、該第一透明基板は、光透過率特性、耐熱性、寸度安定性、光弾性特性等に優れ、広帯域波長板として効果的に機能する。

【0021】前記<16>に記載のタッチパネルは、前記<15>において、スチレン無水マレイン酸樹脂を構成するスチレンと無水マレイン酸との質量組成比（スチレン：無水マレイン酸）が95：5～50：50であるので、該スチレン無水マレイン酸樹脂のガラス転移点（ T_g ）を約108 以上に調整することができ、前記ノルボルネン樹脂のガラス転移点（ T_g ）と、前記密着層を形成する前記ホットメルト系樹脂の軟化点との差を小さくすることができる。

【0022】前記<17>に記載のタッチパネルは、前記<9>及び<12>から<13>のいずれかにおいて、ノルボルネン樹脂のガラス転移点（ $NB(T_g)$ ）及びスチレン無水マレイン酸樹脂のガラス転移点（ $St(T_g)$ ）が、次式、 $NB(T_g) - 10 \leq St(T_g) - NB(T_g) + 10$ 、を充たすので、製造が容易である。

【0023】前記<18>に記載のタッチパネルは、前記<1>から<9>及び<12>から<17>のいずれかにおいて、第一透明基板における光弾性が10ブルースター以下であるので、複屈折によるコントラスト低下等がない。

【0024】前記<19>に記載のタッチパネルは、前記<9>及び<12>から<18>のいずれかにおいて、第一層及び第三層における3軸方向屈折率を、それぞれ N_x, N_y, N_z とし、第二層における3軸方向屈折率を、それぞれ n_x, n_y, n_z としたとき、次式、 $0.5 < (N_x - N_z) / (N_x - N_y) < 1.5$ 、 $0.5 < (n_x - n_z) / (n_x - n_y) < 1.5$ 、を満たすので、視野角依存性が少ない。即ち、レターデー

ション（ Re ）は、複屈折（ Δn ）と厚み（ d ）との積で表され、層に対し、法線方向の入射光の光波路長は d であるのに対し、該法線方向から角度 θ だけ傾いた方向の入射光の光波路長は d よりも長くなり、後者の場合は前者の場合よりもレターデーション（ Re ）が大きくなってしまふ。ところが、該タッチパネルにおいては、上記式を充たし、前記角度 θ が大きくなる程、複屈折（ Δn ）が小さくなるので、入射光の角度の如何に関わらずレターデーション（ Re ）が一定に維持され、視野角依存性が少なく、視認性に優れる。

【0025】前記<20>に記載のタッチパネルは、前記<9>及び<12>から<19>のいずれかにおいて、延伸軸方向を基準としたとき、第一層及び第三層の波長550nmにおけるレターデーション値（ Re ）の合計が400～800nmであり、第二層におけるレターデーション値（ Re ）が-660～-260nmであり、かつ第一透明基板におけるレターデーション値（ Re ）が100～160nmであるので、該3つの層が単独で示すレターデーション（ Re ）の波長分散を互いに軽減し、その結果、該第一透明基板は、可視光全域の入射光に対し、ほぼ均一な位相差特性を有する広帯域1/4波長板として効果的に機能する。

【0026】前記<21>に記載のタッチパネルは、前記<9>において、密着層がホットメルト系樹脂で形成されているので、層間剥離を生ずることなく、加熱により容易に積層を行うことができる。

【0027】前記<22>に記載のタッチパネルは、前記<21>において、ホットメルト系樹脂の軟化点が、前記固有複屈折値が正であるポリマーのガラス転移点（ T_g ）及び前記固有複屈折値が負であるポリマーのガラス転移点（ T_g ）よりも低いので、延伸時に該密着層にレターデーション（ Re ）が発現することが抑制され、波長分散特性の最適化が容易である。

【0028】

【発明の実施の形態】（タッチパネル）本発明のタッチパネルは、透明導電膜を表面に有する第一透明基板及び第二透明基板を一定の間隔をあけて該透明導電膜どうしが対向するように配置してなり、該第一透明基板が、固有複屈折値が正であるポリマーと固有複屈折値が負であるポリマーとを含有してなり、波長が450nm、550nm、650nmである時のレターデーション値（ Re ）をそれぞれ $Re(450)$ 、 $Re(550)$ 、 $Re(650)$ とすると、 $Re(450) < Re(550) < Re(650)$ 、を充たす。即ち、本発明のタッチパネルは、公知のタッチパネルの構成において、透明導電膜が形成された2枚の透明基板における一方が、前記条件を充たす第一透明基板であること以外は特に制限はなく、公知のタッチパネルと同様の構成を採用することができる。

【0029】 - 第一透明基板 -

前記第一透明基板は、透明導電膜を表面に有する。

【0030】前記透明導電膜の材料としては、特に制限はなく、公知の導電性材料の中から適宜選択することができ、例えば、金属酸化物乃至酸化物半導体、導電性ポリマー、などが挙げられる。

【0031】前記金属酸化物乃至酸化物半導体としては、例えば、酸化スズ、酸化亜鉛、酸化インジウム、酸化インジウムスズ(ITO)などが挙げられる。前記導電性ポリマーとしては、例えば、ポリアニリン、ポリチオフェン、ポリピロールなどが挙げられる。前記透明導電膜の材料は、1種単独で使用してもよいし、2種以上を併用してもよい。これらの中でも、生産性、高伝導性、透明性など点で金属酸化物乃至酸化物半導体が好ましく、酸化インジウムスズ(ITO)が特に好ましい。

【0032】前記透明導電膜の厚みとしては、特に制限はなく、前記材料等により適宜選択することができるが、通常10nm～5μmである。

【0033】前記透明導電膜の形成方法としては、特に制限はなく、前記材料に応じて適宜選択することができるが、例えば、電子ビーム法、スパッタリング法、抵抗加熱蒸着法、化学反応法(ゾル-ゲル法など)、などが挙げられる。

【0034】前記第一透明基板は、固有複屈折値が正であるポリマーと固有複屈折値が負であるポリマーとを含有してなる。

【0035】前記固有複屈折値が正であるポリマーは、分子が一軸性の配向をとって形成された層に光が入射したとき、前記配向方向の光の屈折率が前記配向方向に直交する方向の光の屈折率より大きくなるポリマーを意味し、該固有複屈折値が正であるポリマーとしては、分子に一軸性の配向規則を与えた時に光学的に正の一軸性を示す特性を有する材料である限り特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、樹脂、棒状液晶、棒状液晶ポリマーなどが挙げられる。これらは、1種単独で使用してもよいし、2種以上を併用してもよい。これらの中でも、樹脂が好ましい。

【0036】前記樹脂としては、例えば、シクロオレフィン樹脂、ポリオレフィン樹脂(例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン、ノルボルネン系ポリマー等)、ポリエステル樹脂(例えば、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート等)、ポリアリレンサルファイド樹脂(例えば、ポリフェニレンサルファイド等)、ポリビニルアルコール樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリアリレート樹脂、セルロースエステル樹脂、ポリエーテルスルホン樹脂、ポリスルホン樹脂、ポリアリルスルホン樹脂、ポリ塩化ビニル樹脂、あるいはこれらの多元(二元、三元等)共重合ポリマー、などが挙げられる。これらの中でも、光透過率特性、耐熱性、寸度安定性、光弾性特性等の点でシクロオレフィン樹脂が好ましい。

【0037】前記シクロオレフィン樹脂としては、例えば、ノルボルネン樹脂、などが好適に挙げられる。これらの中でも、光透過率特性、耐熱性、寸度安定性、光弾性特性等に優れる点でノルボルネン樹脂が特に好ましい。

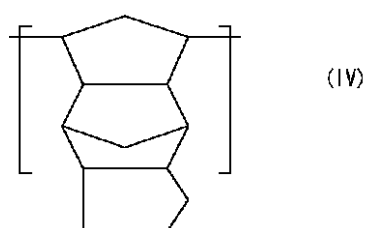
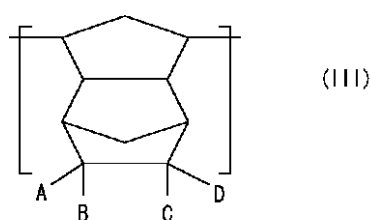
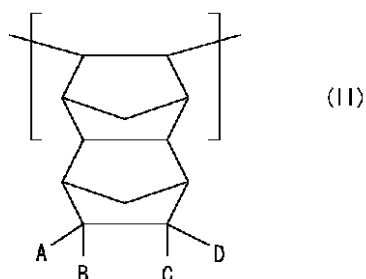
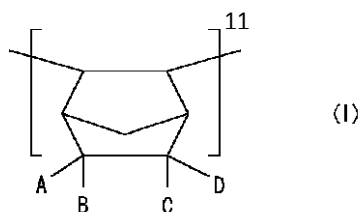
【0038】前記ノルボルネン樹脂としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができるが、透明性、低吸水性、耐熱性に優れ、光学用途に好適である点で熱可塑性ノルボルネン樹脂が好ましい。

【0039】前記熱可塑性ノルボルネン樹脂は、ノルボルナン骨格を繰り返し単位として有してなり、その具体例としては、特開昭60-168708号公報、特開昭62-252406号公報、特開昭62-252407号公報、特開平2-133413号公報、特開昭63-145324号公報、特開昭63-264626号公報、特開平1-240517号公報、特公昭57-8815号公報、特開平5-39403号公報、特開平5-43663号公報、特開平5-43834号公報、特開平5-70655号公報、特開平5-279554号公報、特開平6-206985号公報、特開平7-62028号公報、特開平8-176411号公報、特開平9-241484号公報、などに記載されたものが挙げられる。これらは、1種単独で使用してもよいし、2種以上を併用してもよい。

【0040】本発明においては、前記熱可塑性ノルボルネン樹脂の中でも、下記構造式(I)～(IV)のいずれかで表される繰り返し単位を有するものが好ましい。

【0041】

【化1】

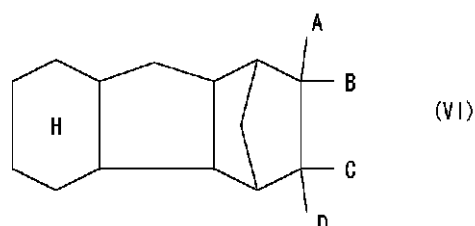
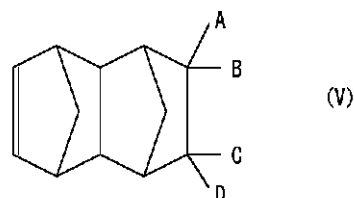


【0042】前記構造式 (I) ~ (IV) において、A、B、C 及び D は、水素原子又は 1 価の有機基を表す。

【0043】また、前記熱可塑性ノルボルネン樹脂の中でも、下記構造式 (V) 又は (VI) で表されるテトラシクロドデセンの少なくとも 1 種と、これと共重合可能な不飽和環状化合物と、をメタセシス重合して得られる重合体を水素添加して得られる水添重合体も好ましい。

【0044】

【化 2】



【0045】前記構造式 (V) 又は (VI) において、A、B、C 及び D は、水素原子又は 1 価の有機基を表

す。

【0046】前記ノルボルネン樹脂の質量平均分子量としては、5,000 ~ 1,000,000 程度であり、8,000 ~ 200,000 が好ましい。

【0047】前記ノルボルネン樹脂は、適宜合成したものを使用してもよいし、市販品を使用してもよく、該市販品としては、例えば、ジェイエスアル社製の「アートン」、日本ゼオン社製の「ゼオネックス」及び「ゼオノア」、三井石油化学製の「APO」などが挙げられる。

【0048】前記固有複屈折値が正であるポリマーとして前記ノルボルネン樹脂を使用する場合、前記固有複屈折値が負であるポリマーとしては、その固有複屈折値の波長分散が大きいものが好ましく、具体的には、波長 450 nm 及び波長 550 nm の固有複屈折値 (Δn) を各々、 $\Delta n(450)$ 及び $\Delta n(550)$ とした時、次式、 $|\Delta n(450) / \Delta n(550)| > 1.02$ 、を充たすものが好ましく、次式、 $|\Delta n(450) / \Delta n(550)| > 1.05$ 、を充たすものがより好ましい。なお、前記 $|\Delta n(450) / \Delta n(550)|$ の上限値としては大きいほうが好ましいが、樹脂の場合は一般に 2.0 以下である。

【0049】前記棒状液晶としては、棒状のネマチック配向を示す液晶が好適に挙げられ、低分子液晶であってもよいし、高分子液晶であってもよい。前記低分子液晶としては、例えば、アゾメチン類、アゾキシ類、シアノビフェニル類、シアノフェニルエステル類、安息香酸エステル類、シクロヘキサンカルボン酸フェニルエステル類、シアノフェニルシクロヘキサン類、シアノ置換フェニルピリジン類、フェニルジオキサン類、トラン類、アルケニルシクロヘキシルベンゾニトリル類、などが好適に挙げられる。

【0050】前記固有複屈折値が負であるポリマーは、分子が一軸性の配向をとって形成された層に光が入射したとき、前記配向方向の光の屈折率が前記配向方向に直交する方向の光の屈折率より小さくなるポリマーを意味し、該固有複屈折値が負であるポリマーとしては、分子が一軸性の秩序をもって配向した時に全体の光学特性が負の一軸性を示す特性を有する限り特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、スチレン系樹脂、アクリロニトリル系樹脂、メチルメタクリレート系樹脂、セルロースエステル系樹脂、などが挙げられる。これらは、1 種単独で使用してもよいし、2 種以上を併用してもよい。これらの中でも、スチレン系樹脂が好ましい。

【0051】前記スチレン系樹脂としては、例えば、ポリスチレン樹脂や、スチレン又はスチレン誘導体と、アクリロニトリル、無水マレイン酸、メチルメタクリレート及びブタジエンから選ばれる少なくとも 1 種とのスチレン共重合体、などが好適に挙げられる。前記スチレン

共重合体としては、例えば、スチレン無水マレイン酸樹脂、スチレン・アクリロニトリル樹脂、スチレン・メチルメタクリレート樹脂、などが挙げられる。これらの中でも、スチレン無水マレイン酸樹脂が特に好ましい。なお、該スチレン無水マレイン酸樹脂の市販品としては、例えば、ノバケミカル社製の「ダイラーク D332」などが挙げられる。

【0052】前記スチレン無水マレイン酸樹脂を構成するスチレンと無水マレイン酸との質量組成比（スチレン：無水マレイン酸）としては、95：5～50：50 10 が好ましく、90：10～70：30がより好ましい。前記質量組成比が前記数値範囲内にあると、該スチレン無水マレイン酸樹脂のガラス転移点（ T_g ）を約108

以上に調整することができ、前記ノルボルネン樹脂のガラス転移点（ T_g ）と、前記密着層を形成する前記ホットメルト系樹脂の軟化点との差を小さくすることができる点で有利である。

【0053】前記固有複屈折値が正であるポリマーのガラス転移点「 T_g 」と、前記固有複屈折値が負であるポリマーのガラス転移点（ T_g ）とは、次式、「 T_g 」 - 20 10 （ T_g ）「 T_g 」+10、を充たすのが好ましく、次式、「 T_g 」-5（ T_g ）「 T_g 」+5、を充たすのがより好ましく、「 T_g 」と（ T_g ）とが略同一であることが特に好ましい。

【0054】前記第一透明基板は、固有複屈折値が正であるポリマーと固有複屈折値が負であるポリマーとを含有してなるが、その態様としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、該固有複屈折値が正であるポリマーと固有複屈折値が負であるポリマーとのポリマーブレンドで形成される態様、該固有 30 複屈折値が正であるポリマーによる層と該固有複屈折値が負であるポリマーによる層とを積層してなる態様、などが挙げられる。

【0055】前記第一透明基板が前記ポリマーブレンドで形成される態様の場合、該固有複屈折値が正であるポリマーと該固有複屈折値が負であるポリマーとの配合割合としては、両ポリマーにおける固有複屈折値の絶対値の大きさや、成形温度における複屈折の発現性等により異なり一概に規定することはできないが、例えば、質量比（固有複屈折値が正であるポリマー：固有複屈折値が 40 負であるポリマー）が5：5～9：1であるのが好ましく、7：3～8：2であるのがより好ましい。

【0056】前記第一透明基板が前記積層により形成される態様の場合、該積層の方法としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、前記固有複屈折値が正であるポリマーによる層と前記固有複屈折値が負であるポリマーによる層とを別々に作成し貼合する方法、該固有複屈折値が正であるポリマーと該固有複屈折値が負であるポリマーとを共押出する方法、などが挙げられる。

【0057】これらの中でも、材料の相溶性を考慮する必要がなく、材料選択の幅が広く、低コストであり、製造作業が簡易で効率的である点で前記共押出する方法が特に好ましい。なお、前記共押出する方法は、例えば、前記固有複屈折値が正であるポリマーと前記固有複屈折値が負であるポリマーとを1つのダイに導入し押し出しすること等により行うことができる。

【0058】前記第一透明基板が前記積層により形成される態様の場合、前記固有複屈折値が正であるポリマーによる層と、前記固有複屈折値が負であるポリマーによる層とを互いの遅相軸を直交させて積層するのが好ましい。前記第一透明基板のレターデーション（ Re ）は、前記固有複屈折値が正であるポリマーと前記固有複屈折値が負であるポリマーとの各レターデーション（ Re ）の和となるので、該固有複屈折値が正であるポリマーによる層と該固有複屈折値が負であるポリマーによる層とを互いの遅相軸を直交させて積層することによって、該2つの層が単独で示すレターデーション（ Re ）の波長分散を互いに軽減させることができ、該第一透明基板の短波長側のレターデーション（ Re ）を小さく、かつ長波長側のレターデーション（ Re ）を大きくすることができ、その結果、該第一透明基板の波長 λ におけるレターデーション $Re(\lambda)$ と波長との比（ $Re(\lambda)/\lambda$ ）を可視光全域の入射光に対してほぼ均一に維持し、該第一透明基板を可視光全域において略均一な位相差特性を有する広帯域波長板として効果的に機能させることができる。

【0059】なお、該2つの層の遅相軸を互いに直交させる方法としては、特に制限はないが、前記共押出する方法の場合には、該2つの層を共押出して積層した後に延伸を行うだけで（延伸方向を一致させるだけで）容易に互いの遅相軸を直交させることができるので、延伸フィルムのチップ切り取り、チップ貼合時の微妙かつ煩雑な角度合わせ等の操作を経ることなく簡易な工程で製造することができる。

【0060】なお、前記第一透明基板におけるレターデーション（ Re ）は、前記固有複屈折値が正であるポリマーと前記固有複屈折値が負であるポリマーとの質量比や、延伸温度、延伸率等の延伸条件を適宜選択して延伸機を用いて行う延伸等により所望の範囲に調整することができる。前記延伸機としては、例えば、機械的流れ方向に延伸する縦一軸延伸機、機械的流れ方向に直交する方向に延伸するテンター延伸機、厚み方向の制御が可能な二軸延伸機、などが好適に挙げられる。前記延伸温度としては、基本材料（前記固有複屈折値が正であるポリマーと前記固有複屈折値が負であるポリマー）の最低ガラス転移温度を $T_{g_{min}}$ とした時、（ $T_{g_{min}} - 20$ ）～（ $T_{g_{min}}$ ）に設定するのが好ましい。

【0061】前記第一透明基板が前記積層により形成されている場合、前記固有複屈折値が正であるポリマーに 50

よる層と前記固有複屈折値が負であるポリマーによる層とを1層ずつ有していればよいが、該第一透明基板の物理的特性を改良する目的で更に他の層を有していてもよい。

【0062】前記他の層としては、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、前記第一透明基板がその断面において対称性を有する層が好ましい。このような層としては、前記第一透明基板が、前記固有複屈折値が正であるポリマーによる層と、前記固有複屈折値が負であるポリマーによる層と、前記固有複屈折値が正であるポリマーによる層との積層で形成されている場合には、該固有複屈折値が正であるポリマーによる層が該当し、該第一透明基板の断面において対称な位置にある層を形成しているポリマーの固有複屈折値と同符号のポリマーで形成された層が好ましい。

【0063】前記第一透明基板が前記積層により形成される態様の場合の好ましい具体例としては、前記ノルボルネン樹脂で形成された第一層と、前記スチレン無水マレイ酸樹脂で形成された第二層と、前記ノルボルネン樹脂で形成された第三層とを、この順に互いに配向方向が一致するようにして積層してなり、該第一層と該第二層との間及び該第二層と該第三層との間に、密着層を有してなる3種5層構造のものが好適に挙げられる。

【0064】前記密着層は、前記3種5層構造の場合に限られず、前記第一透明基板が前記積層により形成される各態様において必要に応じて適宜形成することができる。前記密着層の材料としては、前記固有複屈折値が正であるポリマーによる層、前記固有複屈折値が負であるポリマーによる層等に対し良好な接着性を示すものであればよく、ホットメルト系樹脂などが好適に挙げられる。

【0065】前記ホットメルト系樹脂としては、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、前記ノルボルネン樹脂のガラス転移点(T_g)及び前記スチレン無水マレイ酸樹脂のガラス転移点(T_g)よりも、低い軟化点を有するものが好ましく、10以下低い軟化点を有するものがより好ましく、5以下低い軟化点を有するものが特に好ましく、具体的にはポリオレフィン系樹脂がより好ましい。前記軟化点が、前記ノルボルネン樹脂のガラス転移点(T_g)及び前記スチレン無水マレイ酸樹脂のガラス転移点(T_g)よりも高いと、延伸時に該密着層にレターデーション(R_e)が発現し、波長分散特性の最適化が困難になることがある一方、前記範囲内であるとそのようなことがない。前記軟化点は、例えば、ASTM D1525に従ったピグメント軟化点等で測定することができる。

【0066】前記ホットメルト系樹脂としては、適宜合成したものを使用してもよいし、市販品を使用してもよく、該市販品としては、例えば、三井化学製の「アドマー」、三井・デュポンポリケミカル社製の「CMP

S」、旭メルト社製の「アサヒメルト」、エイ・シー・アイ・リミテッド社製の「ホットメルト」、住友スリーエム社製の「ECシリーズ」、積水化学社製の「エスダイン」、ダイアボンド社製の「メルترون」、新田ゼラチン社製の「ニツタイト」、ノガワケミカル社製の「ダイアボンド」、ヒロダイン工業社製の「ヒロダイン」などが挙げられる。

【0067】前記3種5層構造の場合、前記第一層及び前記第三層における3軸方向屈折率を、それぞれN_x、N_y、N_zとし、前記第二層における3軸方向屈折率を、それぞれn_x、n_y、n_zとしたとき、視野角依存性を少なくする観点からは、次式、 $0.5 < (N_x - N_z) / (N_x - N_y) < 1.5$ 、 $0.5 < (n_x - n_y) / (n_x - n_z) < 1.5$ 、を満たすのが好ましく、次式、 $0.7 < (N_x - N_z) / (N_x - N_y) < 1.3$ 、 $0.7 < (n_x - n_z) / (n_x - n_y) < 1.3$ 、を満たすことが好ましい。

【0068】また、前記3種5層構造の場合、延伸軸方向を基準としたとき、前記第一層及び前記第三層の波長550nmにおけるレターデーション値(R_e)の合計が400～800nmであり、前記第二層におけるレターデーション値(R_e)が-660～-260nmであり、かつ前記第一透明基板におけるレターデーション値(R_e)が100～160nmであるのが好ましい。

【0069】前記3種5層構造の前記第一透明基板は、例えば、以下のようにして得ることができる。即ち、ダイを有する押出機中に、ノルボルネン樹脂と、スチレン無水マレイ酸樹脂と、前記密着層を形成する樹脂とを各々格納し、これらを加熱加圧することにより各々流動状態とした後に前記ダイから各々連続的に押出して積層体にし、該積層体をニップロールのニップ部に連続的に挿通させて圧着することにより得られる。また、前記押出機における各樹脂の格納箇所から前記ダイまでの間に流路を複数設け、これらをダイ直前で合一させ、一度に3種5層構造の積層体を押出成形することにより得られる。

【0070】前記3種5層構造の前記第一透明基板においては、前記スチレン無水マレイ酸樹脂、前記ノルボルネン樹脂の溶融軟化温度をそれぞれT_s、T_nとすると、T_s < T_nであるので、T_nに近い温度で前記ノルボルネン樹脂による層と前記スチレン無水マレイ酸樹脂による層との積層体を延伸すると、該スチレン無水マレイ酸樹脂における分子の配向緩和が速いため、該スチレン無水マレイ酸樹脂による層における分子は殆ど配向せず、該スチレン無水マレイ酸樹脂による層は複屈折を有しない。その結果、前記ノルボルネン樹脂による層と前記スチレン無水マレイ酸樹脂による層との積層物である前記第一透明基板は、前記ノルボルネン樹脂による層が示すレターデーション(R_e)に略等しくなる。ところが、延伸温度を低くするにつれて、前記スチ

レン無水マレイン酸樹脂が配向するようになり、該スチレン無水マレイン酸樹脂による層が複屈折を有するようになる。該スチレン無水マレイン酸樹脂による層のレターデーション(Re)は負であるので、前記ノルボルネン樹脂による層が有する正のレターデーション(Re)が減少する。前記レターデーション(Re)の減少割合は、前記スチレン無水マレイン酸樹脂の波長分散により短波長側で大きくレターデーション(Re)が減少し、結果として、 $Re(450) < Re(550) < Re(650)$ の特性が得られる。したがって、前記延伸温度を制御することにより、可視波長全域に亘って $Re(\lambda)/\lambda$ が一定であり、広帯域の波長領域において均一な位相差特性を示す前記第一透明基板を得ることができ、また、延伸倍率を適宜調整することにより、広帯域1/4波長の特性を示す前記第一透明基板を得ることができる。

【0071】前記第一透明基板は、波長450nm、550nm、650nmにおけるレターデーション値(Re)をそれぞれ $Re(450)$ 、 $Re(550)$ 、 $Re(650)$ とすると、次式、 $Re(450) < Re(550) < Re(650)$ 、を充たすことが必要である。前記式を充たすための、前記固有複屈折値が正であるポリマーと前記固有複屈折値が負であるポリマーとの好ましい組合せとしては、固有屈折値の波長分散が小さな固有複屈折値が正であるポリマーと、固有複屈折値の波長分散が大きな固有複屈折値が負であるポリマーとの組合せ、固有屈折値の波長分散が大きな固有複屈折値が正であるポリマーと、固有複屈折値の波長分散が小さな固有複屈折値が負であるポリマーとの組合せ、などが好適に挙げられる。

【0072】このような第一透明基板の中でも、 $0.2 Re(450)/450(nm) - 0.3$ 、 $0.2 Re(550)/550(nm) - 0.3$ 、及び、 $0.2 Re(650)/650(nm) - 0.3$ 、を充たすものが好ましく、 $0.23 Re(450)/450(nm) - 0.27$ 、 $0.23 Re(550)/550(nm) - 0.27$ 、及び、 $0.23 Re(650)/650(nm) - 0.27$ 、を充たすものがより好ましく、 $0.24 Re(450)/450(nm) - 0.26$ 、 $0.24 Re(550)/550(nm) - 0.26$ 、及び、 $0.24 Re(650)/650(nm) - 0.26$ 、を充たすものが更に好ましく、広帯域1/4波長板であるものが特に好ましい。

【0073】前記第一透明基板における光弾性としては、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、10ブルースター以下であるのが好ましく、5ブルースター以下であることがより好ましい。前記第一透明基板における光弾性が10ブルースター以下であると、該第一透明基板に応力が不均一に印加されたとしても、該第一透明基板において部分的にレターデーション

ン差が生じることを効果的に抑制することができる。

【0074】前記第一透明基板の厚みとしては、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。

【0075】前記第一透明基板における、前記透明導電膜とは反対側の表面に偏光板を有してなるのが好ましい。前記偏光板としては、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。

【0076】前記第二透明基板としては、表面に前記透明導電膜を有すること以外は特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、ガラス基板が好適に挙げられる。

【0077】前記第一透明基板と前記第二透明基板とは、スペーサーを介して一定間隔をあけて配置されているのが好ましい。前記スペーサーとしては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、また、これを設ける方法としては、例えば、フォトリソグラフィによる方法、印刷法などが挙げられる。

【0078】本発明のタッチパネルは、例えば、ワープロ、パソコン、携帯電話、デジタルカメラ、ビデオカメラ、券売機等をはじめ各種装置の液晶ディスプレイなどに好適に使用することができ、本発明のタッチパネル付き液晶表示装置に特に好適に使用することができる。

【0079】(タッチパネル付き液晶表示装置)本発明のタッチパネル付き液晶表示装置は、前記本発明のタッチパネルを液晶ディスプレイ上に有してなること以外は特に制限はなく、目的に応じて適宜選択した公知の構成を採用することができ、例えば、バイアス印加用のリード線等を適宜有してなる。前記液晶ディスプレイとしては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、液晶層以外に、バックライト等を適宜有してなる。

【0080】本発明のタッチパネル付き液晶表示装置は、例えば、ワープロ、パソコン、携帯電話、デジタルカメラ、ビデオカメラ、券売機等として好適に使用することができる。

【0081】

【実施例】以下、本発明の実施例について説明するが、本発明は以下の実施例に何ら限定されるものではない。

【0082】(実施例1)前記固有複屈折値が正であるポリマーとして、ノルボルネン樹脂(ジェイエスアール社製、アートン)を用い、前記固有複屈折値が負であるポリマーとして、スチレン無水マレイン酸樹脂(ノバケミカル社製、ダイラークD332、 $T_g = 131$)を用い、両者を質量比で、ノルボルネン樹脂：ポリスチレン=77：23の割合でブレンドしてなるポリマーブレンドを塩化メチレン溶液に溶解して塗布溶液を調製した。

【0083】前記塗布溶液の粘度を $9.8 Pa \cdot s$ (98ポイズ)とし、この塗布溶液をガラス板上にドクターブレードを用いて流延し、乾燥して、厚みが $107 \mu m$

である透明フィルムを形成した。この透明フィルムを150で13%一軸延伸して複屈折フィルムを得た。この複屈折フィルムについて、レターデーション測定器(王子計測社製、KOBRA21DH)を用いて、そのRe値の波長分散を計測した結果、該複屈折フィルムは、 $Re(450) < Re(550) < Re(650)$ という特性を有し、そのRe値が可視光全域において($Re/\text{波長}$)値がほぼ0.25であり、広帯域で1/4波長板特性を示す位相差板であった。また、この複屈折フィルムの光弾性率を日本分光社製:M-150を用いて測定したところ、13ブルースターであった。以上により得られた複屈折フィルムを第一透明基板として用いた。

【0084】前記第一透明基板上に、酸化インジウムスズ(ITO)をスパッタリング法により厚みが500nmとなるように析出形成させ、透明導電膜を形成した。

【0085】透明ガラス基板を前記第二透明基板として用い、該透明第二基板上に、酸化インジウムスズ(ITO)をスパッタリング法により厚みが500nmとなるように析出形成させ、透明導電膜を形成した。更に、該透明導電膜上にドット状導電部を形成した。

【0086】以上により得た第一透明基板と第二透明基板とを用い、図1に示すタッチパネル付き液晶表示装置を製造した。即ち、まず、上述のようにして得た、透明導電膜12を表面上に形成された第一透明基板10と、透明導電膜22が表面上に形成された第二透明基板22とを、透明導電膜12と透明導電膜22とが互いに対向するようにして、スペーサー30を介して配置させた。なお、透明導電膜12と透明導電膜22とは互いに接触すると電気が導通するようになっており、電気が導通したか否かは透明導電膜12と透明導電膜22とに接続された検知器32により検知可能になっている。次に、第一透明基板10上における透明導電膜12が形成された側とは反対側に偏光板14を配置し、第二透明基板20上における透明導電膜22が形成された側とは反対側に液晶ディスプレイ40を配置して、タッチパネル付き液晶表示装置を製造した。

【0087】このタッチパネル付き液晶表示装置においては、液晶ディスプレイ40上にタッチパネル1を有してなる。タッチパネル1は、液晶ディスプレイ40側から、第二透明基板20、透明導電膜22及びドット状導電部32をこの順に有してなり、更にスペーサー30を介して、第一透明基板10、透明導電膜12及び偏光板14をこの順に有してなる。

【0088】このため、このタッチパネル付き液晶表示装置においては、タッチパネル1の表面の一部を押圧した時は、その押圧箇所において透明導電膜12及び透明導電膜22が互いに接触する。このとき、透明導電膜12における両端には一対の電極及びリード線(図示せず)が接続されており、透明導電膜22における、透明

導電膜12の両端に接続された一対の電極及びリード線(図示せず)とは直交する方向の両端にも一対の電極及びリード線(図示せず)が接続されている。一対のリード線の内の一方には、バイアスが印加されており、他方はGNDに接続されている。その結果、透明導電膜12及び透明導電膜22が互いに接触したときに、一対の電極間を流れる電流値が変化し、その変化を検知器32が検知し、接触点位置が特定される。

【0089】タッチパネル1における第一透明基板10は、 $Re(450) < Re(550) < Re(650)$ という特性を有する広帯域1/4波長板であるので、タッチパネル1に任意の波長の外光が入射されても、該外光は、偏光板14を透過して直線偏光となり、次に広帯域1/4波長板である第一透明基板10を透過して円偏光となり、透明導電膜12で反射された後、第一透明基板10を透過して直線偏光となり、偏光板14を透過して直線偏光として再び外部に放射される。このため、広帯域の任意波長の入射光に対する、透明導電膜12による乱反射が少ないため、タッチパネル1は視認性に優れる。

【0090】(比較例1)実施例1において、ノルボルネン樹脂を使用せず、塗布溶液の粘度を8.9Pa・sとし、透明フィルムを140で5%一軸延伸した以外は、実施例1と同様にして複屈折フィルムを作製し、実施例1と同様にレターデーション(Re)値の波長分散を計測した結果、該複屈折フィルムは、($Re/\text{波長}$)値が0.2~0.3から外れていた。この複屈折フィルムを第一透明基板10とした以外は、実施例1と同様にしてタッチパネル付き液晶ディスプレイを製造した。このタッチパネル付き液晶ディスプレイにおいては、入射光が透明導電膜12により乱反射し、タッチパネル1は視認性に劣るものであった。

【0091】(比較例2)実施例1において、スチレン無水マレイン酸樹脂を使用せず、塗布溶液の粘度を13.2Pa・sとし、透明フィルムを155で25%一軸延伸した以外は、実施例1と同様にして複屈折フィルムを作製し、実施例1と同様にレターデーション(Re)値の波長分散を計測した結果、該複屈折フィルムは、($Re/\text{波長}$)値が0.2~0.3から外れていた。この複屈折フィルムを第一透明基板10とした以外は、実施例1と同様にしてタッチパネル付き液晶ディスプレイを製造した。このタッチパネル付き液晶ディスプレイにおいては、入射光が透明導電膜12により乱反射し、タッチパネル1は視認性に劣るものであった。

【0092】(実施例2)実施例1において、ポリマーブレンドを用いず、ノルボルネン樹脂とスチレン無水マレイン酸樹脂とをそれぞれ押出機を用いて共押出して積層体を得た後、132の雰囲気中で、32%の延伸処理を施し、図2に示すような、ノルボルネン樹脂による層16と、スチレン無水マレイン酸樹脂による層18とが

積層されてなる2層構成の複屈折フィルムを得た。この複屈折フィルムは、実施例1と同様に、 $Re(450) < Re(550) < Re(650)$ という特性を有する広帯域1/4波長板であった。この複屈折フィルムを第一透明基板10として用いた実施例2のタッチパネル付き液晶ディスプレイにおいては、入射光が透明導電膜12により乱反射することがなく、タッチパネル1は視認性に優れていた。

【0093】(実施例3)固有複屈折値が正であるポリマーとしてノルボルネン樹脂(日本ゼオン社製、ゼオノア1420; $T_g = 136$)、固有複屈折値が負であるポリマーとしてスチレン無水マレイン酸樹脂(ノバケミカル社製、ダイラークD332; $T_g = 131$)、密着層としてホットメルト系樹脂(三井化学社製、アドマー、タイプSE800; ASTM D1525に従い測定したビガット軟化点は59)をそれぞれ用い、図3に示すような、3種5層構造の共押出フィルム(複屈折フィルム)による第一透明基板10を、図4に示す製造装置を用いて作製した。

【0094】図4の製造装置においては、3つの押出機62、64及び65が押出ダイ66に一体に組み合わされている。ノルボルネン樹脂、スチレン無水マレイン酸樹脂及び密着層形成用のホットメルト系樹脂を押出す各々の押出機52、54及び55からの押出流路は、押出ダイ56内部で一つに合流しており、押出ダイ56からは、3種の樹脂からなる5層構造の積層フィルム58、即ち、図4に示すように、ノルボルネン樹脂による層16、密着層19、スチレン無水マレイン酸樹脂による層18、密着層19、及びノルボルネン樹脂による層16、の順に積層されてなる3種5層構成の積層フィルム58が押出形成される。

【0095】次に、押出形成された積層フィルム58は、ロール60、62及び64の回転に従って、順次移動する。ロール60、62及び64は互いに異なる周速度で回転しているので、移動している間に積層フィルム58は、冷却されると共に所望の厚みに調整される。続いて、積層フィルム58は、延伸ロール(熱ロール)66及び68のニップ部により、32%の延伸倍率に延伸され、複屈折性が発現された延伸フィルム58aとなる。なお、この延伸フィルム58aにおける各層の厚みは、ノルボルネン樹脂による層16a、密着層19、スチレン無水マレイン酸樹脂による層18a、密着層19、ノルボルネン樹脂による層16aの順に、 $44\mu m / 1.8\mu m / 63\mu m / 1.8\mu m / 42\mu m$ であった。延伸ロール(熱ロール)66及び68の芯部にはヒータ(図示せず)が内蔵されており、このヒータはコントローラ70によりその温度が各々制御可能になっており、ここでは、積層フィルム58の延伸温度が132となるように制御されている。

【0096】そして、光学測定器72は、延伸直後の延

伸フィルム58aのレターデーション(Re)を測定する。測定波長及びレターデーションの検出データは、光学測定器72からコントローラ70に入力される。コントローラ70には、予め、理想的な波長-レターデーション(Re)の相関標準データが入力されており、この標準データからの入力データのズレに基づき、延伸温度を上下させるようにプログラム入力されている。このように、延伸フィルムの波長におけるレターデーションを測定して、このデータに基づいて延伸温度を制御すると、波長分散が均一な広帯域1/4波長板として機能する延伸フィルム58aが得られる。なお、ここでは、5層各層の厚み比も、レターデーション(Re)の波長分散性に影響を与えるので、ライン上の延伸フィルム58aの前記レターデーション(Re)の測定値に基づいて、押出機52、54及び55からの単位時間当たりの3種の樹脂の押出量も制御可能になっている。その後、延伸フィルム58aを下流に配置された切断機(図示せず)によって所望の大きさに切断することにより、第一透明基板10を得た。

【0097】得られた第一透明基板10についてレターデーション(Re)の波長依存性を王子計測社製、KOBRA 21DHを用いて測定したところ、図4に示すように、第一透明基板10(32%延伸フィルム)は、可視光全域にわたってレターデーション(Re)が波長の1/4を示す広帯域1/4波長板特性を有していた。また、その光弾性率を日本分光製、M-150を用いて測定したところ、3ブルースターであった。

【0098】この第一透明基板10として用いた実施例3のタッチパネル付き液晶ディスプレイにおいては、入射光が透明導電膜12により乱反射することがなく、タッチパネル1は視認性に優れていた。

【0099】(比較例3)ノルボルネン樹脂(日本ゼオン社製、ゼオノア1420; $T_g = 136$)を使用して厚みが $103\mu m$ である単層フィルムを得た。得られた単層フィルムを130で28%延伸し、延伸フィルムを得た。この延伸フィルムについてレターデーション(Re)の波長依存性を測定したところ、図5に示すように広帯域1/4波長板の特性を示さなかった。この延伸フィルムを第一透明基板10とした以外は、実施例1と同様にしてタッチパネル付き液晶ディスプレイを製造した。このタッチパネル付き液晶ディスプレイにおいては、入射光が透明導電膜12により乱反射し、タッチパネル1は視認性に劣るものであった。

【0100】(比較例4)スチレン無水マレイン酸樹脂(ノバケミカル社製、ダイラークD332; $T_g = 131$)を使用し、厚みが $101\mu m$ である単層フィルムを得た。得られた単層フィルムを100で18%延伸し、延伸フィルムを得た。この延伸フィルムについてレターデーション(Re)の波長依存性を測定したところ、図5に示すように広帯域1/4波長板の特性を示さ

23

24

なかった。この延伸フィルムを第一透明基板10とした
 以外は、実施例1と同様にしてタッチパネル付き液晶デ
 ィ스플레이を製造した。このタッチパネル付き液晶デ
 スプレイにおいては、入射光が透明導電膜12により乱
 反射し、タッチパネル1は視認性に劣るものであった。

【0101】

【発明の効果】本発明によると、従来における前記問題
 を解決し、製造が容易であり、広い波長域の入射光に対
 し効果的に乱反射を抑制したタッチパネル、及び該タッ
 チパネルを備え、広い波長域の入射光に対し効果的に乱
 反射を抑制し、視認性に優れたタッチパネル付き液晶表
 示装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、本発明のタッチパネルを備えたタッチ
 パネル付き液晶表示装置を説明するための断面概略説明
 図である。

【図2】図2は、図1に示すタッチパネル付き液晶表示
 装置における第一透明基板の一例を示す断面概略説明
 図である。

【図3】図3は、図1に示すタッチパネル付き液晶表示
 装置における第一透明基板の他の例を示す断面概略説明
 図である。

【図4】図4は、図1に示すタッチパネル付き液晶表示
 装置における第一透明基板の製造例を説明するための概
 略図である。

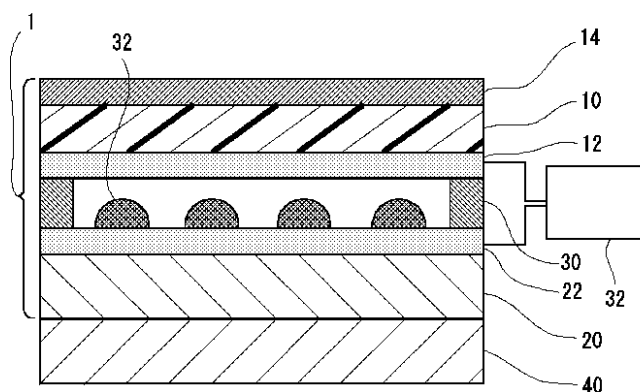
【図5】図5は、実施例3における第一透明基板のレタ
 ーデーションの波長分散を示すグラフである。

【図6】図6は、比較例3及び4における第一透明基板
 のレターデーションの波長分散を示すグラフである。

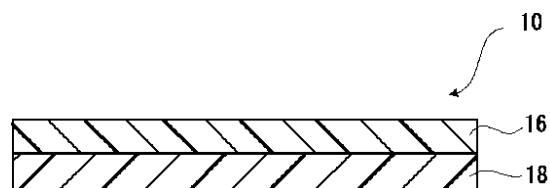
【符号の説明】

* 1	タッチパネル
1 0	第一透明基板
1 2	透明導電膜
1 4	偏光板
1 6	固有複屈折値が正であるポリマーによる層
1 6 a	ノルボルネン樹脂による層
1 8	固有複屈折値が負であるポリマーによる層
1 8 a	スチレン無水マレイン酸樹脂による層
1 9	密着層
2 0	第二透明基板
2 2	透明導電膜
3 0	スペーサー
3 2	ドット状導電部
3 4	検知器
4 0	液晶ディスプレイ
5 0	製造装置
5 2	押出機
5 3	押出機
5 4	押出機
5 6	押出ダイ
5 8	積層フィルム
5 8 a	延伸フィルム
6 0	ロール
6 2	ロール
6 4	ロール
6 6	延伸ロール
6 8	延伸ロール
7 0	コントローラ
7 2	光学測定器

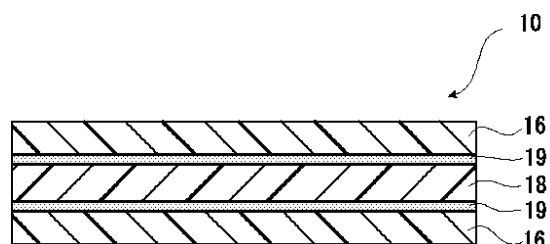
【図1】



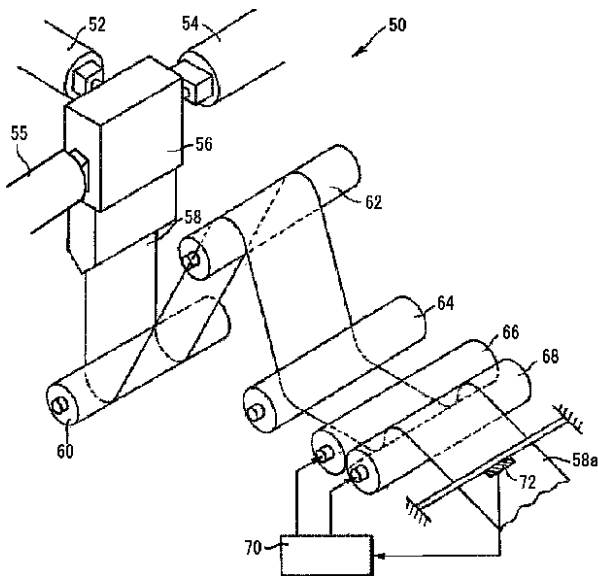
【図2】



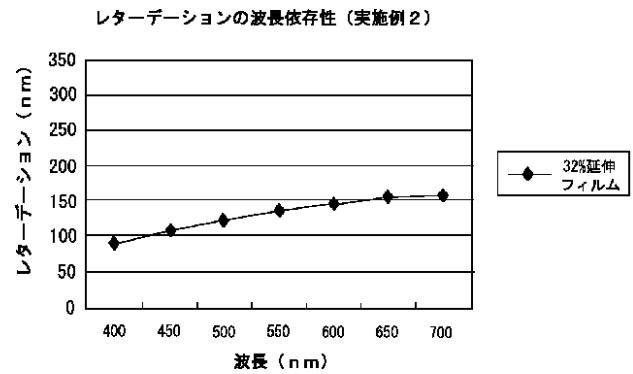
【図3】



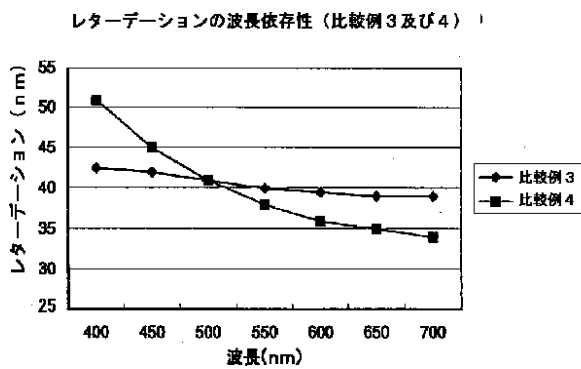
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁷

H 0 1 H 13/02
13/70

識別記号

F I

H 0 1 H 13/02
13/70

テ-マコード (参考)

B
C

F タ-ム (参考) 2H089 HA18 QA12 QA16 SA02 SA17
TA02
5B087 AA09 CC02 CC14 CC37
5C094 AA11 BA43 DA06 EA02 EB02
ED14 JA11
5G006 AA01 BB07 CD03 CD04 FB01
FB03 FB14 FB17 FB24 FB30
FB31 FB39 JA01 JB05 JC01
JD01 JF27
5G435 AA02 BB12 EE10 EE38 LL07
LL08

专利名称(译)	触摸屏和带触摸屏的液晶显示屏		
公开(公告)号	JP2003196029A	公开(公告)日	2003-07-11
申请号	JP2001391773	申请日	2001-12-25
[标]申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士胶片有限公司		
[标]发明人	荒川公平		
发明人	荒川 公平		
IPC分类号	G02F1/1333 G06F3/033 G06F3/041 G09F9/00 G09F9/30 G09F9/35 H01H13/02 H01H13/70		
FI分类号	G06F3/033.360.H G02F1/1333 G09F9/00.366.A G09F9/30.310 G09F9/35 H01H13/02.B H01H13/70.C G06F3/041.330.H G06F3/041.490 G06F3/041.495 H01H13/83		
F-TERM分类号	2H089/HA18 2H089/QA12 2H089/QA16 2H089/SA02 2H089/SA17 2H089/TA02 5B087/AA09 5B087/CC02 5B087/CC14 5B087/CC37 5C094/AA11 5C094/BA43 5C094/DA06 5C094/EA02 5C094/EB02 5C094/ED14 5C094/JA11 5G006/AA01 5G006/BB07 5G006/CD03 5G006/CD04 5G006/FB01 5G006/FB03 5G006/FB14 5G006/FB17 5G006/FB24 5G006/FB30 5G006/FB31 5G006/FB39 5G006/JA01 5G006/JB05 5G006/JC01 5G006/JD01 5G006/JF27 5G435/AA02 5G435/BB12 5G435/EE10 5G435/EE38 5G435/LL07 5G435/LL08 2H189/AA17 2H189/HA12 2H189/HA16 2H189/KA18 2H189/LA03 5G206/AS03H 5G206/AS03K 5G206/AS03Q 5G206/AS27H 5G206/AS27K 5G206/AS27Q 5G206/AS35H 5G206/AS35K 5G206/AS35Q 5G206/AS45H 5G206/AS45K 5G206/AS45Q 5G206/AS47K 5G206/AS47Q 5G206/AS50H 5G206/AS50K 5G206/AS50Q 5G206/BS01K 5G206/BS01Q 5G206/BS02K 5G206/BS02Q 5G206/BS09H 5G206/BS09K 5G206/BS09Q 5G206/BS16H 5G206/BS16K 5G206/BS16Q 5G206/BS22H 5G206/BS22K 5G206/BS22Q 5G206/BS31H 5G206/BS31K 5G206/BS31Q 5G206/BS32H 5G206/BS32K 5G206/BS32Q 5G206/BS44H 5G206/BS44K 5G206/BS44Q 5G206/BS45H 5G206/BS45K 5G206/BS45Q 5G206/BS52H 5G206/BS52K 5G206/BS52Q 5G206/CS01H 5G206/CS01K 5G206/CS01Q 5G206/CS02H 5G206/CS02K 5G206/CS02Q 5G206/CS07K 5G206/CS07Q 5G206/CS13K 5G206/CS13Q 5G206/CS15H 5G206/CS15K 5G206/CS15Q 5G206/DS11H 5G206/DS11K 5G206/DS11Q 5G206/ES03H 5G206/ES03K 5G206/ES03Q 5G206/ES07Q 5G206/ES07Z 5G206/ES13H 5G206/ES13K 5G206/ES13Q 5G206/ES32K 5G206/ES32Q 5G206/ES39K 5G206/ES39Q 5G206/ES43K 5G206/ES43Q 5G206/GS02 5G206/GS05 5G206/GS07 5G206/GS15 5G206/KS14 5G206/KS37 5G206/KS57 5G206/KU47 5G206/QS13 5G206/QS16 5G206/RS39 5G206/RS44		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

易于制造并且有效抑制宽波长范围内的入射光的漫反射的触摸面板，以及有效抑制宽波长范围内的入射光的漫反射的并且高度可见的触摸面板。为液晶显示器提供出色的触摸屏 解决方案：布置一个表面上具有透明导电膜的第一透明基板和第二透明基板，以使透明导电膜以恒定的间隙彼此面对，并且第一透明基板是唯一的。双折射值包含具有正值的聚合物和具有负固有双折射值的聚合物，并且在波长450 nm，550 nm和650 nm处的延迟值 (Re) 分别为Re (450) 和Re。 (550) ，再 (650) ，再 (450)

