

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5506011号
(P5506011)

(45) 発行日 平成26年5月28日 (2014. 5. 28)

(24) 登録日 平成26年3月28日 (2014. 3. 28)

(51) Int. Cl.

F I

H O 1 B 5/14 (2006. 01)
B 3 2 B 7/02 (2006. 01)
B 3 2 B 27/00 (2006. 01)
C O 9 J 7/02 (2006. 01)
C O 9 J 133/00 (2006. 01)

H O 1 B 5/14 A
 B 3 2 B 7/02 1 O 4
 B 3 2 B 27/00 M
 C O 9 J 7/02 Z
 C O 9 J 133/00

請求項の数 12 (全 15 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2008-46254 (P2008-46254)
 (22) 出願日 平成20年2月27日 (2008. 2. 27)
 (65) 公開番号 特開2008-251529 (P2008-251529A)
 (43) 公開日 平成20年10月16日 (2008. 10. 16)
 審査請求日 平成22年11月22日 (2010. 11. 22)
 審判番号 不服2013-15261 (P2013-15261/J1)
 審判請求日 平成25年8月7日 (2013. 8. 7)
 (31) 優先権主張番号 特願2007-52974 (P2007-52974)
 (32) 優先日 平成19年3月2日 (2007. 3. 2)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

早期審理対象出願

(73) 特許権者 000003964
 日東電工株式会社
 大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号
 (74) 代理人 110000729
 特許業務法人 ユニアス国際特許事務所
 (72) 発明者 安藤 豪彦
 大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号 日東
 電工株式会社内
 (72) 発明者 菅原 英男
 大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号 日東
 電工株式会社内
 (72) 発明者 梨木 智剛
 大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号 日東
 電工株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 粘着剤層付き透明導電性フィルムおよびその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

透明プラスチックフィルム基材の一方の面にアモルファス透明導電性薄膜が設けられたアモルファス透明導電性積層体と、前記透明プラスチックフィルム基材の他方の面に粘着剤層を介して設けられた、少なくともフィルム基材を有する離型フィルムとを有し、

前記離型フィルムの厚みが、前記アモルファス透明導電性積層体の厚みより大きく、

前記透明プラスチックフィルム基材の厚みが、 $10 \sim 40 \mu\text{m}$ であり、

前記離型フィルムの厚みが、 $50 \sim 100 \mu\text{m}$ であり、

前記アモルファス透明導電性積層体のMD方向の熱収縮率から前記離型フィルムのMD方向の熱収縮率を引いた値が、 $-0.3 \sim 0.45\%$ であることを特徴とする粘着剤層付き透明導電性フィルム。

【請求項 2】

アモルファス透明導電性薄膜は、少なくとも1層のアンダーコート層を介して、透明プラスチックフィルム基材の一方の面に設けられていることを特徴とする請求項1記載の粘着剤層付き透明導電性フィルム。

【請求項 3】

アモルファス透明導電性薄膜は、酸化インジウム90～99重量%および酸化スズ1～10重量%を含有する金属酸化物により形成されていることを特徴とする請求項1または2記載の粘着剤層付き透明導電性フィルム。

【請求項 4】

離型フィルムの曲げ弾性率が、 $1500 \sim 8000 \text{ MPa}$ であることを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の粘着剤層付き透明導電性フィルム。

【請求項5】

離型フィルムは、離型フィルムのフィルム基材が粘着剤層に配置される側に、剥離層および／またはオリゴマーの移行防止層を有することを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載の粘着剤層付き透明導電性フィルム。

【請求項6】

粘着剤層の厚みが、 $5 \sim 50 \mu\text{m}$ であることを特徴とする請求項1～5のいずれかに記載の粘着剤層付き透明導電性フィルム。

【請求項7】

粘着剤層が、アクリル系粘着剤層であることを特徴とする請求項1～6のいずれかに記載の粘着剤層付き透明導電性フィルム。

【請求項8】

離型フィルムのフィルム基材の材料と、透明プラスチックフィルム基材の材料が、同種材料であることを特徴とする請求項1～7のいずれかに記載の粘着剤層付き透明導電性フィルム。

【請求項9】

粘着剤層付き透明導電性フィルムは、 140°C で1.5時間加熱した後のカールが 25 mm 以下であることを特徴とする請求項1～8のいずれかに記載の粘着剤層付き透明導電性フィルム。

【請求項10】

粘着剤層は、離型フィルムを剥離した後に、他の基材に貼り合わせるものであることを特徴とする請求項1～9のいずれかに記載の粘着剤層付き透明導電性フィルム。

【請求項11】

アモルファス透明導電性薄膜は、結晶化加工処理がなされた後において、粘着剤層から離型フィルムを剥離して、他の基材に貼り合わせるものであることを特徴とする請求項1～10のいずれかに記載の粘着剤層付き透明導電性フィルム。

【請求項12】

請求項1～11のいずれかに記載の粘着剤層付き透明導電性フィルムの製造方法であって、

透明プラスチックフィルム基材の一方の面にアモルファス透明導電性薄膜が設けられたアモルファス透明導電性積層体における前記透明プラスチックフィルム基材の他方の面に、

離型フィルムに設けた粘着剤層を貼り合わせる工程を有することを特徴とする粘着剤層付き透明導電性フィルムの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、粘着剤層付き透明導電性フィルムおよびその製造方法に関する。粘着剤層付き透明導電性フィルムは、適宜加工処理がなされた後に、液晶ディスプレイ、エレクトロルミネッセンスディスプレイなどの新しいディスプレイ方式やタッチパネルなどにおける透明電極に用いられる。その他、粘着剤層付き透明導電性フィルムは、透明物品の帯電防止や電磁波遮断、液晶調光ガラス、透明ヒーター等に用いられる。

【背景技術】

【0002】

従来、透明導電性薄膜としては、ガラス上に酸化インジウム薄膜を形成した、いわゆる導電性ガラスがよく知られているが、導電性ガラスは基材がガラスであるために可撓性、加工性に劣り、用途によっては使用できない場合がある。そのため、近年では可撓性、加工性に加えて、耐衝撃性に優れ、軽量であることなどの利点から、ポリエチレンテレフタレートフィルムをはじめとする各種のプラスチックフィルムを基材とした透明導電性フィ

10

20

30

40

50

ルムが使用されている。

【0003】

前記透明導電性フィルムは、透明プラスチックフィルム基材の一方の面に透明導電性薄膜を設け、かつ、透明プラスチックフィルム基材の他方の面には粘着剤層を介して透明基材を貼りあわせた透明導電性積層体として用いられている（特許文献1、2）。

【特許文献1】特開平2-66809号公報

【特許文献2】特開平2-129808号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

前記透明導電性フィルムは、タッチパネルに留まらず、各種用途への展開が期待されている。しかし、透明導電性フィルムが、前記のような透明導電性積層体では、加工性が劣り、十分に用途展開を図ることが難しい。

【0005】

また、透明導電性フィルムを電極などの用途で用いる際には、結晶質透明導電性フィルムとして用いられることが多いが、エッチングなどの加工性においては、アモルファス透明導電性フィルムの方が優れていることが知られている。一般に、アモルファス状態から結晶質状態にするためには、加熱処理が行われている。しかしながら、液晶パネルやタッチパネル等の被着体に透明導電性フィルムを貼り合わせた後に加熱処理する場合は、加熱処理によって被着体に不良が発生する場合がある。

【0006】

また、貼り合わせ工程を考慮すると、加熱処理後に透明導電性フィルムに別途粘着剤層を形成するよりも、あらかじめ透明導電性フィルムに粘着剤層を介して離型フィルムを設けておくことが好ましい。

【0007】

他方、透明導電性フィルムは薄型化が求められているが、薄型の透明導電性フィルムは、加熱処理によりカールが発生し易く、加熱処理を経てもカールの発生が少ない粘着剤層付き透明導電性フィルムが求められていた。

【0008】

本発明は、加工性の良好な透明導電性フィルムおよ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】

【0009】

本願発明者等は、前記課題を解決すべく鋭意検討した結果、下記の構成を採用することにより前記目的を達成できることを見出して、本発明を完成させるに至った。

【0010】

即ち、本発明は、透明プラスチックフィルム基材の一方の面にアモルファス透明導電性薄膜が設けられたアモルファス透明導電性積層体と、前記透明プラスチックフィルム基材の他方の面に粘着剤層を介して設けられた、少なくともフィルム基材を有する離型フィルムとを有し、前記離型フィルムの厚みが、前記アモルファス透明導電性積層体の厚みより大きく、前記アモルファス透明導電性積層体のMD方向の熱収縮率から前記離型フィルムのMD方向の熱収縮率を引いた値が、 $-0.3 \sim -0.45\%$ であることを特徴とする粘着剤層付き透明導電性フィルム、に関する。

【0011】

ここで、上記「MD方向」とは、アモルファス透明導電性積層体及び離型フィルムのそれぞれについて、王子計測機器製の商品名「KOBRA21-ADH」を用いて、 23°C で波長 590nm で測定した際の、位相差値が面内で最大になる方向である。なお、アモルファス透明導電性積層体を測定する場合は、透明プラスチックフィルム基材側から測定する。また、離型フィルムを測定する場合は、フィルム基材側から測定する。

【0012】

また、上記「熱収縮率」とは、アモルファス透明導電性積層体及び離型フィルムのそれぞれについて、MD方向に100(L₁)mm、その直交方向(TD方向)に100mmの正方形にサンプリングし、これを140℃、1.5時間の条件で加熱し、加熱後のMD方向のサンプル長さ(L₂)を測定し、下記の式にて算出した値である。

$$\text{熱収縮率}(\%) = (L_1 - L_2) / L_1 \times 100$$

【0013】

なお、本発明における「アモルファス」とは、電界放出型透過型電子顕微鏡(FE-TEM)により、透明導電性薄膜を表面観察した際に、当該透明導電性薄膜の表面全体において、多角形又は長円形状の結晶が占める面積割合が50%以下(好ましくは0~30%)であることをいう。

10

【0014】

前記粘着剤層付き透明導電性フィルムにおいて、アモルファス透明導電性薄膜は、少なくとも1層のアンダーコート層を介して、透明プラスチックフィルム基材の一方の面に設けることができる。

【0015】

前記粘着剤層付き透明導電性フィルムにおいて、アモルファス透明導電性薄膜は、酸化インジウム90~99重量%および酸化スズ1~10重量%を含有する金属酸化物により形成されているものを用いることができる。

【0016】

前記粘着剤層付き透明導電性フィルムにおいて、前記透明プラスチックフィルム基材の厚みが10~40μmであり、前記離型フィルムの厚みが50~100μmであることが好ましい。

20

【0017】

前記粘着剤層付き透明導電性フィルムにおいて、離型フィルムの曲げ弾性率が、1500~8000MPaであることが好ましい。

【0018】

前記粘着剤層付き透明導電性フィルムにおいて、離型フィルムは、離型フィルムのフィルム基材が粘着剤層に配置される側に、剥離層および/またはオリゴマーの移行防止層を有するものを用いることができる。

【0019】

前記粘着剤層付き透明導電性フィルムにおいて、粘着剤層の厚みは、5~50μmであることが好ましい。

30

【0020】

前記粘着剤層付き透明導電性フィルムにおいて、粘着剤層は、アクリル系粘着剤層が好ましい。

【0021】

前記粘着剤層付き透明導電性フィルムにおいて、離型フィルムのフィルム基材の材料と、透明プラスチックフィルム基材の材料が、同種材料であることが好ましい。

【0022】

また、粘着剤層付き透明導電性フィルムは、140℃で1.5時間加熱した後のカールが2.5mm以下であることが好ましい。

40

【0023】

また、粘着剤層付き透明導電性フィルムは、粘着剤層から離型フィルムを剥離した後に、他の基材に貼り合わせる態様において好適に用いられるものである。

【0024】

また、粘着剤層付き透明導電性フィルムは、アモルファス透明導電性薄膜を結晶化加工処理した後に、粘着剤層から離型フィルムを剥離して、他の基材に貼り合わせる態様において好適に用いられるものである。

【0025】

また本発明は、前記粘着剤層付き透明導電性フィルムの製造方法であって、

50

透明プラスチックフィルム基材の一方の面にアモルファス透明導電性薄膜が設けられたアモルファス透明導電性積層体における前記透明プラスチックフィルム基材の他方の面に、

離型フィルムに設けた粘着剤層を貼り合わせる工程を有することを特徴とする粘着剤層付き透明導電性フィルムの製造方法、に関する。

【発明の効果】

【0026】

本発明の粘着剤層付き透明導電性フィルムは、透明プラスチックフィルム基材の一方の面にアモルファス透明導電性薄膜を有している。通常、透明導電性フィルムでは、透明導電性薄膜として、結晶性の透明導電性薄膜が用いられているが、本発明では、アモルファス透明導電性薄膜を用いている。アモルファス透明導電性薄膜は、結晶性の透明導電性薄膜に比べて、加工性に優れており、透明導電性フィルムとしての用途展開を広げることができる。

【0027】

また、前記透明プラスチックフィルム基材の他方の面には粘着剤層が設けられており、当該粘着剤層には、離型フィルムが設けられている。離型フィルムが設けられている粘着剤層は、離型フィルムの剥離により、容易に粘着剤層を表面層にすることができる。当該粘着剤層は、他の基材に貼り合わせることができ、加工性に優れており、透明導電性フィルムとしての用途展開を広げることができる。

【0028】

このように本発明の透明導電性フィルムは、透明導電性薄膜としてアモルファス透明導電性薄膜を用いるとともに、離型フィルムを設けた粘着剤層を表面層に配置することで、透明導電性フィルムの加工性を飛躍的に向上させることができ、透明導電性フィルムの使用形態を大幅に広げることができる。具体的には、粘着剤層を他の基材に貼り合わせる前後を問わず、アモルファス透明導電性薄膜をエッチングすることができる。更には、アモルファス透明導電性薄膜の結晶化加熱処理を行った後に、粘着剤層を他の基材に貼り合わせることができる。そうすることにより、加熱処理が好ましくない基材に対して結晶化された透明導電性薄膜を供給することが可能となる。

【0029】

なお、従来、特許文献1、2のように、透明導電性フィルムにおいて、透明プラスチックフィルム基材の他方の面には粘着剤層が設けられる場合があったが、このような場合には、透明導電性フィルムは、当該粘着剤層に透明基体が設けられた透明導電性積層体として用いられていた。即ち、従来の透明導電性フィルムは、粘着剤層を有する場合であっても、当該粘着剤層には透明基体が貼り合わされていた。また、透明導電性フィルム（透明導電性積層体）をタッチパネル等に用いる場合には、透明プラスチックフィルム基材において、透明導電性薄膜が設けられていない側は、透明導電性フィルム（透明導電性積層体）の外表面側になる。そのため、当該外表面に特許文献1のようにハードコート層を設ける場合はあっても、当該表面に粘着剤層を設けることは考えられないものであった。以上のように、従来の透明導電性フィルムでは、透明プラスチックフィルム基材において、透明導電性薄膜が設けられていない側には、粘着剤層を介して離型フィルムを設けることはなかった。

【発明を実施するための最良の形態】

【0030】

本発明の実施の形態について、図を参照しながら以下に説明する。図1は、本発明の粘着剤層付き透明導電性フィルムの一例を示す断面図である。図1の粘着剤層付き透明導電性フィルムは、透明プラスチックフィルム基材1の一方の面に透明導電性薄膜2が設けられた透明導電性積層体10と、透明プラスチックフィルム基材1の他方の面に粘着剤層3を介して設けられた、離型フィルム4とを含む。図2は、図1の粘着剤層付き透明導電性フィルムにおいて、透明プラスチックフィルム基材1の一方の面に、アンダーコート層5を介して透明導電性薄膜2が設けられている場合である。なお、図2ではアンダーコート

層 5 が 1 層記載されているが、アンダーコート層 5 は複数層設けることができる。

【0031】

また、本発明の粘着剤層付き透明導電性フィルムは、離型フィルム 4 の厚みが、透明導電性積層体 10 の厚みより大きい。これにより、粘着剤層付き透明導電性フィルムの製造工程や、被着体へ貼り合わせる際に、作業性を向上させることができると共に、透明導電性積層体 10 の厚みを薄くできる。

【0032】

また、本発明の粘着剤層付き透明導電性フィルムは、透明導電性積層体 10 の MD 方向の熱収縮率から離型フィルム 4 の MD 方向の熱収縮率を引いた値が、 $-0.3 \sim -0.45\%$ （好ましくは $-0.15 \sim -0.45\%$ ）である。これにより、後述する 140°C で 1.5 時間加熱した後のカールを、例えば 25mm 以下にすることができるため、透明導電性積層体 10 の厚みを薄くしても、加工性の良好なフィルムとすることができる。

10

【0033】

前記透明プラスチックフィルム基材 1 としては、特に制限されないが、透明性を有する各種のプラスチックフィルムが用いられる。当該プラスチックフィルムは、通常、1 層のフィルムにより形成されている。例えば、その材料として、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート等のポリエステル系樹脂、アセテート系樹脂、ポリエーテルスルホン系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリイミド系樹脂、ポリオレフィン系樹脂、（メタ）アクリル系樹脂、ポリ塩化ビニル系樹脂、ポリ塩化ビニリデン系樹脂、ポリスチレン系樹脂、ポリビニルアルコール系樹脂、ポリアリレート系樹脂、ポリフェニレンサルファイド系樹脂等が挙げられる。これらの中で特に好ましいのは、ポリエステル系樹脂、ポリイミド系樹脂およびポリエーテルスルホン系樹脂である。

20

【0034】

また、特開 2001-343529 号公報（WO10/37007）に記載の高分子フィルム、例えば、側鎖に置換及び／又は非置換イミド基を有する熱可塑性樹脂と、側鎖に置換及び／又は非置換フェニルならびにニトリル基を有する熱可塑性樹脂とを含有する樹脂組成物が挙げられる。具体的には、イソブチレン及び N-メチルマレイミドからなる交互共重合体と、アクリロニトリル・スチレン共重合体とを含有する樹脂組成物の高分子フィルムを用いることができる。

【0035】

前記透明プラスチックフィルム基材 1 の厚みは、 $10 \sim 40\mu\text{m}$ であることが好ましく、 $20 \sim 30\mu\text{m}$ であることがより好ましい。透明プラスチックフィルム基材 1 の厚みが $10\mu\text{m}$ 未満であると、透明プラスチックフィルム基材 1 の機械的強度が不足し、この透明プラスチックフィルム基材 1 をロール状にして、透明導電性薄膜 2 を連続的に形成する操作が困難になる場合がある。一方、厚みが $40\mu\text{m}$ を超えると、透明導電性薄膜 2 の製膜加工において透明プラスチックフィルム基材 1 の投入量を低減させ、またガスや水分の除去工程に弊害を生じ、生産性を損なうおそれがある。また、透明導電性積層体 10 の薄型化が困難となる。

30

【0036】

前記透明プラスチックフィルム基材 1 には、表面に予めスパッタリング、コロナ放電、火炎、紫外線照射、電子線照射、化成、酸化などのエッチング処理や下塗り処理を施して、この上に設けられる透明導電性薄膜 2 またはアンダーコート層 5 の前記透明プラスチックフィルム基材 1 に対する密着性を向上させるようにしてもよい。また、透明導電性薄膜 2 またはアンダーコート層 5 を設ける前に、必要に応じて溶剤洗浄や超音波洗浄などにより除塵、清浄化してもよい。

40

【0037】

前記透明導電性薄膜 2 の構成材料としては特に限定されず、例えば酸化スズを含有する酸化インジウム、アンチモンを含有する酸化スズなどの酸化物が好ましく用いられる。また、透明導電性薄膜 2 は、アモルファス透明導電性薄膜である。前記材料により、透明導電性薄膜 2 を形成する場合には、前記材料中の酸化スズを制御する（所定量となるように

50

含有させる) ことにより、透明導電性薄膜 2 をアモルファスにすることができる。

【0038】

前記透明導電性薄膜 2 の構成材料としては、酸化スズを含有する酸化インジウムが好適である。当該金属酸化物によりアモルファス透明導電性薄膜を形成する場合、当該金属酸化物は、酸化インジウム 90～99 重量%および酸化スズ 1～10 重量%を含有することが好ましい。さらには、酸化インジウム 95～98 重量%および酸化スズ 2～5 重量%を含有することが好ましい。

【0039】

透明導電性薄膜 2 の厚さは特に制限されないが、その表面抵抗を $1 \times 10^3 \Omega / \square$ 以下の良好な導電性を有する連続被膜とするには、厚さ 10 nm 以上とするのが好ましい。膜厚が、厚くなりすぎると透明性の低下などをきたすため、15～35 nm であることがより好ましく、更に好ましくは 20～30 nm の範囲内である。厚さが 15 nm 未満であると表面電気抵抗が高くなり、かつ連続被膜になり難くなる。また、35 nm を超えると透明性の低下などをきたしてしまう。

【0040】

透明導電性薄膜 2 の形成方法としては特に限定されず、従来公知の方法を採用することができる。具体的には、例えば真空蒸着法、スパッタリング法、イオンプレーティング法を例示できる。また、必要とする膜厚に応じて適宜の方法を採用することもできる。

【0041】

アンダーコート層 5 は、無機物、有機物、または無機物と有機物との混合物により形成することができる。例えば、無機物として、 NaF (1.3)、 Na_3AlF_6 (1.35)、 LiF (1.36)、 MgF_2 (1.38)、 CaF_2 (1.4)、 BaF_2 (1.3)、 SiO_2 (1.46)、 LaF_3 (1.55)、 CeF_3 (1.63)、 Al_2O_3 (1.63) などの無機物〔上記各材料の括弧内の数値は光の屈折率である〕があげられる。これらのなかでも、 SiO_2 、 MgF_2 、 Al_2O_3 などが好ましく用いられる。特に、 SiO_2 が好適である。上記の他、酸化インジウム 100 重量部に対して、酸化セリウムを 10～40 重量部程度、酸化スズを 0～20 重量部程度含む複合酸化物を用いることができる。

【0042】

無機物により形成されたアンダーコート層は、真空蒸着法、スパッタリング法、イオンプレーティング法等のドライプロセスとして、またはウェット法（塗工法）などにより形成できる。アンダーコート層を形成する無機物としては、前述の通り、 SiO_2 が好ましい。ウェット法では、シリカゾル等を塗工することにより SiO_2 膜を形成することができる。

【0043】

また有機物としてはアクリル樹脂、ウレタン樹脂、メラミン樹脂、アルキド樹脂、シロキサン系ポリマー、有機シラン縮合物などがあげられる。これら有機物は、少なくとも 1 種が用いられる。特に、有機物としては、メラミン樹脂とアルキド樹脂と有機シラン縮合物の混合物からなる熱硬化型樹脂を使用するのが望ましい。

【0044】

アンダーコート層 5 を複数層形成する場合、透明プラスチックフィルム基材 1 から第一層目のアンダーコート層は、有機物により形成されており、透明プラスチックフィルム基材 1 から最も離れたアンダーコート層は、無機物により形成されていることが、得られる粘着剤層付き透明導電性フィルムの加工性の点で好ましい。従って、アンダーコート層 5 が二層の場合には、透明プラスチックフィルム基材 1 から第一層目のアンダーコート層は有機物、第二層目は無機物により形成されていることが好ましい。

【0045】

アンダーコート層 5 の厚さは、特に制限されるものではないが、光学設計、前記透明プラスチックフィルム基材 1 からのオリゴマー発生防止効果の点から、通常、1～300 nm 程度であり、好ましくは 5～300 nm である。なお、アンダーコート層 5 を 2 層以上

10

20

30

40

50

設ける場合、各層の厚さは、5～250nm程度であり、好ましくは10～250nmである。

【0046】

前記透明導電性薄膜2が形成された透明プラスチックフィルム基材1の他方の面には、粘着剤層3を介して離型フィルム4が設けられている。この場合、透明プラスチックフィルム基材1と粘着剤層3の間にオリゴマー移行防止層を設けることが好ましい。なお、当該移行防止層の形成材料としては透明な膜を形成しうる適宜なものを用い、無機物、有機物またはそれらの複合材料であってもよい。その膜厚は0.01～20μmであることが好ましい。また、当該移行防止層の形成にはコーターを用いた塗布法やスプレー法、スピ
ンコート法、インラインコート法などが用いられることが多いが真空蒸着法、スパッタリ
ング法、イオンプレーティング法、スプレー熱分解法、化学メッキ法、電気メッキ法とい
った手法が用いられていてもよい。コーティング法においては、アクリル系樹脂、ウレタ
ン系樹脂、メラミン系樹脂、UV硬化型樹脂、エポキシ系樹脂等の樹脂成分やこれらアル
ミナ、シリカ、マイカ等の無機粒子の混合物を使用してもよい。または、2層以上の共押
出しにより形成された、移行防止層を含む積層基材を使用してもよい。また、真空蒸着法
、スパッタリング法、イオンプレーティング法、スプレー熱分解法、化学メッキ法、電気
メッキ法といった手法においては、金、銀、白金、パラジウム、銅、アルミニウム、ニッ
ケル、クロム、チタン、鉄、コバルトもしくはスズやこれらの合金等からなる金属、また
は酸化インジウム、酸化スズ、酸化チタン、酸化カドミウムもしくはこれらの混合物から
なる金属酸化物、ヨウ化銅等からなる他の金属化合物を用いることができる。

10

20

【0047】

粘着剤層3としては、透明性を有するものであれば特に制限なく使用できる。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、凝集性及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。

【0048】

粘着剤層3の構成材料である粘着剤の種類によっては、適当な粘着用下塗り剤を用いることで投錨力を向上させることが可能なものがある。従って、そのような粘着剤を用いる場合には、粘着用下塗り剤を用いることが好ましい。粘着用下塗り剤は、通常、透明プラスチックフィルム基材1の側に設けられる。

30

【0049】

前記粘着用下塗り剤としては、粘着剤の投錨力を向上できる層であれば特に制限はない。具体的には、例えば、同一分子内にアミノ基、ビニル基、エポキシ基、メルカプト基、クロル基等の反応性官能基と加水分解性のアルコキシシリル基とを有するシラン系カップリング剤、同一分子内にチタンを含む加水分解性の親水性基と有機官能性基とを有するチタネート系カップリング剤、及び同一分子内にアルミニウムを含む加水分解性の親水性基と有機官能性基とを有するアルミネート系カップリング剤等のいわゆるカップリング剤、
エポキシ系樹脂、イソシアネート系樹脂、ウレタン系樹脂、エステルウレタン系樹脂等の有機反応性基を有する樹脂を用いることができる。工業的に取扱い易いという観点からは、シラン系カップリング剤を含有する層が特に好ましい。

40

【0050】

また、前記粘着剤層3には、ベースポリマーに応じた架橋剤を含有させることができる。また、粘着剤層3には必要に応じて例えば天然物や合成物の樹脂類、ガラス繊維やガラスビーズ、金属粉やその他の無機粉末等からなる充填剤、顔料、着色剤、酸化防止剤などの適宜な添加剤を配合することもできる。また透明微粒子を含有させて光拡散性が付与された粘着剤層3とすることもできる。

【0051】

50

なお、前記の透明微粒子には、例えば平均粒径が $0.5 \sim 20 \mu\text{m}$ のシリカ、酸化カルシウム、アルミナ、チタニア、ジルコニア、酸化スズ、酸化インジウム、酸化カドミウム、酸化アンチモン等の導電性の無機系微粒子や、ポリメチルメタクリレート、ポリウレタンの如き適宜なポリマーからなる架橋又は未架橋の有機系微粒子など適宜なものを1種又は2種以上用いることができる。

【0052】

前記粘着剤層3は、通常、ベースポリマー又はその組成物を溶剤に溶解又は分散させた粘着剤溶液（固形分濃度： $10 \sim 50$ 重量％程度）から形成される。前記溶剤としては、トルエンや酢酸エチル等の有機溶剤や水等の粘着剤の種類に応じたものを適宜に選択して用いることができる。

10

【0053】

前記粘着剤層3は、本発明の粘着剤層付き透明導電性フィルム（離型フィルムを剥離したもの）を各種の被着体に接着した後に於いては、そのクッション効果により、透明プラスチックフィルム基材1の一方の面に設けられた透明導電性薄膜の耐擦傷性やタッチパネル用としての打点特性、いわゆるペン入力耐久性および面圧耐久性を向上させる機能を有する。この機能をより良く発揮させる観点から、粘着剤層3の弾性係数を $1 \sim 100 \text{N/cm}^2$ の範囲、厚さを $5 \sim 50 \mu\text{m}$ 、好ましくは $10 \sim 30 \mu\text{m}$ の範囲に設定するのが望ましい。前記厚さであると上記効果が十分発揮され、被着体との密着力も十分である。上記範囲よりも薄いと上記耐久性や密着性が十分確保できず、また上記範囲よりも厚いと糊がはみ出し、カケ等が生じ、加工性が悪くなり、更には透明性などの外観に不具合が発生してしまうおそれがある。

20

【0054】

前記の弾性係数が 1N/cm^2 未満であると、粘着剤層3が非弾性となるため、加圧により容易に変形して透明プラスチックフィルム基材1、ひいては透明導電性薄膜2に凹凸を生じさせる。また、加工切断面からの粘着剤のはみ出しなどが生じやすくなり、そのうえ透明導電性薄膜2の耐擦傷性やタッチパネル用としての打点特性の向上効果が低減する。一方、弾性係数が 100N/cm^2 を超えると、粘着剤層3が硬くなり、そのクッション効果が期待できなくなるため、透明導電性薄膜2の耐擦傷性やタッチパネル用としてのペン入力耐久性を向上させることが困難になる傾向がある。

【0055】

また、粘着剤層3の厚さが $5 \mu\text{m}$ 未満となると、そのクッション効果が期待できないため、透明導電性薄膜2の耐擦傷性やタッチパネル用としてのペン入力耐久性を向上させることが困難になる傾向がある。その一方、厚くしすぎると、透明性を損なったり、粘着剤層3の形成工程や各種被着体への貼り合わせ工程における作業性、更にコストの面でも好結果を得にくい。

30

【0056】

前記離型フィルム4は、少なくともフィルム基材を有する。前記フィルム基材の材料としては、例えば、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート等のポリエステル系樹脂、ポリプロピレン等のポリオレフィン系樹脂、紙等を用いることができる。これらのなかでも前記フィルム基材はポリエチレン系樹脂、ポリオレフィン系樹脂、紙が好ましい。

40

【0057】

離型フィルム4は、離型フィルムのフィルム基材が粘着剤層に配置される側に、剥離層および／またはオリゴマーの移行防止層を設けることができる。

【0058】

前記剥離層としては、シリコーン系、長鎖アルキル系、フッ素系、硫化モリブテン等の適宜な剥離剤により形成することができる。剥離層の厚さは、離型効果の点から適宜に設定することができる。一般には、柔軟性等の取り扱い性の点から、該厚さは $20 \mu\text{m}$ 以下であることが好ましく、 $0.01 \sim 10 \mu\text{m}$ の範囲内であることがより好ましく、 $0.1 \sim 5 \mu\text{m}$ の範囲内であることが特に好ましい。剥離層の形成方法としては特に限定されず

50

、例えば、塗工法、スプレー法、スピコート法、インラインコート法などが用いられる。また、真空蒸着法、スパッタリング法、イオンプレーティング法、スプレー熱分解法、化学メッキ法、電気メッキ法等も用いることができる。

【0059】

前記移行防止層は、剥離層とともに設ける場合には、剥離層と離型フィルムのフィルム基材の間に設けることが好ましい。前記移行防止層としては、離型フィルムのフィルム基材（例えば、ポリエステルフィルム）中の移行成分、特に、ポリエステルの低分子量オリゴマー成分の移行を防止する為の適宜な材料にて形成することができる。移行防止層の形成材料として、無機物若しくは有機物、又はそれらの複合材料を用いることができる。移行防止層の厚さは、 $0.01 \sim 20 \mu\text{m}$ の範囲で適宜に設定することができる。前記オリゴマーの移行防止層を設けることにより、粘着剤層中のオリゴマーの割合を、粘着剤主成分とのモル比で0.2以下に抑えることができる。なお、モル比は、 $^1\text{H-NMR}$ （分析装置：日本電子（株）製JNM-EX400，測定溶媒： CDCl_3 ）によるオリゴマー由来のピーク積分値と、粘着剤由来のピーク積分値の比較により算出することができる。

10

【0060】

移行防止層の形成方法としては特に限定されず、剥離層の形成方法と同様の方法を採用することができる。前記塗工法、スプレー法、スピコート法、インラインコート法に於いては、アクリル系樹脂、ウレタン系樹脂、メラミン系樹脂、エポキシ系樹脂等の電離放射線硬化型樹脂や、前記樹脂に酸化アルミニウム、二酸化ケイ素、マイカ等を混合したものをを用いることができる。また、真空蒸着法、スパッタリング法、イオンプレーティング法、スプレー熱分解法、化学メッキ法又は電気メッキ法を用いる場合、金、銀、白金、パラジウム、銅、アルミニウム、ニッケル、クロム、チタン、鉄、コバルト又はスズやこれらの合金等からなる金属酸化物、ヨウ化銅等からなる他の金属化合物を用いることができる。

20

【0061】

離型フィルム4の厚みは、前記フィルム基材または、剥離層、移行防止層を有する場合はフィルム基材にそれらの厚みを加えた合計厚みであり、 $50 \sim 100 \mu\text{m}$ であるのが好ましく、 $60 \sim 85 \mu\text{m}$ であるのがより好ましい。厚みを $50 \mu\text{m}$ 以上とすることにより、粘着剤層付き透明導電性フィルムの製造工程や、被着体へ貼り合わせる際に、作業性を向上させることができる。また、厚みを $100 \mu\text{m}$ 以下とすることにより、離型フィルム4を剥がす前の粘着剤層付き透明導電性フィルムの巻回性が良好となる。なお、離型フィルムの厚みが、 $50 \mu\text{m}$ 未満では粘着剤層の変形（打痕）が多くなる傾向にある。一方、 $100 \mu\text{m}$ より厚くても特に有利な効果はなく、粘着剤層付き透明導電性フィルムの加工性の点からは好ましくない。また、離型フィルム4のフィルム基材の厚みが厚くなると、価格が上がる上、厚手になるとロール巻き取り量も短くなり、経済性、生産性の点からも好ましくない。離型フィルム4は、最終的には廃棄するものなので、上記範囲、即ち粘着剤層付き透明導電性フィルムの加工性が良好な範囲で有効に用いられる。

30

【0062】

また、離型フィルム4は、曲げ弾性率が、 $1500 \sim 8000 \text{MPa}$ であるのが好ましい。より好ましくは $2000 \sim 5000 \text{MPa}$ 、さらに好ましくは $3000 \sim 4000 \text{MPa}$ である。曲げ弾性率は、JIS K-7203に基づいて測定される。曲げ弾性率が、 1500MPa 未満では、粘着剤層の変形（打痕）が生じやすく外観上好ましくない。前記範囲では、粘着剤層の変形（打痕）が抑制され外観が良好である。

40

【0063】

また本発明の粘着剤層付き透明導電性フィルムは、離型フィルム4のフィルム基材の材料と、透明プラスチックフィルム基材1の材料が、同種材料であることが好ましい。前記各フィルムの材料としては、ポリエステル系樹脂を用いることが好ましく、特に、ポリエチレンテレフタレートを用いることが好ましい。

【0064】

また、本発明の粘着剤層付き透明導電性フィルムは、 $100 \text{mm} \times 100 \text{mm}$ サイズで

50

、140℃で1.5時間加熱した後のカールが25mm以下になるものが好ましく、10mm以下になるものがより好ましい。また、同条件で加熱後の熱収縮率がMD、TD共に、1.5%以内であるものが好ましい。カールは、加熱処理後の粘着剤層付き透明導電性フィルムを、平板上に凹状になるようにして23℃の条件下にて3時間放置した後における、粘着剤層付き透明導電性フィルムの4頂点のそれぞれと平板との距離の平均値である。前記のように本発明の粘着剤層付き透明導電性フィルムは、加熱後のカールが小さく、加工性の良好なものを得ることができる。このようにカールの小さい粘着剤層付き透明導電性フィルムは、例えば、離型フィルムのフィルム基材の材料と、透明プラスチックフィルム基材の材料が、同種材料になるように選択することにより得ることができる。

【0065】

10

本発明の粘着剤層付き透明導電性フィルムの製造方法は、前記構成のものが得られる方法であれば特に制限はない。通常は、前記粘着剤層3は、透明プラスチックフィルム基材1の一方の面に透明導電性薄膜2（アンダーコート層5を含む場合あり）を形成して透明導電性積層体10を製造した後、透明プラスチックフィルム基材1の他方の面に形成される。粘着剤層3は透明プラスチックフィルム基材1に直接形成してもよく、離型フィルム4に粘着剤層3を設けておき、これを前記透明プラスチックフィルム基材1に貼り合わせてもよい。後者の方法では、透明プラスチックフィルム基材1をロール状にすることにより、粘着剤層3の形成を連続的に行なうことができるので、生産性の面で一層有利である。

【実施例】

20

【0066】

以下、本発明に関し実施例を用いて詳細に説明するが、本発明はその要旨を超えない限り、以下の実施例に限定されるものではない。

【0067】

<各層の厚さ>

透明プラスチックフィルム基材等の1μm以上の厚みを有するものに関しては、ミットヨ製マイクロゲージ式厚み計にて測定を行った。粘着剤層等の直接厚みを計測することが困難な層の場合は、当該層を設けた基材を含めた総厚みを測定し、基材の厚みを差し引くことで当該層の膜厚を算出した。

【0068】

30

アンダーコート層、ITO膜の厚みは、大塚電子（株）製の瞬間マルチ測光システムであるMCPD2000（商品名）を用い、干渉スペクトルの波形を基礎に算出した。

【0069】

<全光線透過率>

JIS K-7105に基づいて全光線透過率を測定した。なお、本発明の粘着剤層付き透明導電性フィルムは、離型フィルムを含まない状態において、透明性の観点より、全光線透過率が80%以上であることが好ましく、85%以上であることがより好ましい。

【0070】

<表面抵抗値>

三菱化学社製のローレスター抵抗測定器を用いて、表面抵抗値（Ω/□）を測定した。なお、本発明の粘着剤層付き透明導電性フィルムは、導電面である透明導電性薄膜における表面抵抗値が100～1000Ω/□であることが好ましく、200～700Ω/□であることがより好ましい。特にタッチパネルに用いる場合は消費電力の観点からあまり低抵抗でないことが好ましい。

40

【0071】

実施例1

（アンダーコート層の形成）

透明プラスチックフィルム基材として、厚さ25μmのポリエチレンテレフタレートフィルム（以下、PETフィルムという）の一方の面に、移行防止層（ウレタンアクリル系紫外線硬化性樹脂により形成、厚さ1μm）を設けてなるものを用いた。なお、用いたP

50

E Tフィルムは、MD方向の熱収縮率が0.5%であった。当該フィルム基材の他方の面に、メラミン樹脂：アルキド樹脂：有機シラン縮合物の重量比2：2：1の熱硬化型樹脂により、厚さが180nmの第一層目のアンダーコート層を形成した。次いで、第一層目のアンダーコート層上に、 SiO_2 を、電子ビーム加熱法により $1.33 \times 10^{-2} \sim 2.67 \times 10^{-2} \text{ Pa}$ の真空度で真空蒸着して、厚さ40nmの第二層目のアンダーコート層(SiO_2 膜)を形成した。

【0072】

(透明導電性薄膜の形成)

次に、第二層目のアンダーコート層上に、アルゴンガス80%と酸素ガス20%とからなる $5.33 \times 10^{-2} \text{ Pa}$ の雰囲気中で、酸化インジウム95重量%、酸化スズ5重量%を用いた反応性スパッタリング法により、厚さ20nmのITO膜を形成して、透明導電性積層体を得た。上記ITO膜は、アモルファスであった。なお、得られた透明導電性積層体の一部をサンプリングし、MD方向の熱収縮率を測定したところ、0.5%であった。また、透明導電性積層体の厚み(総厚み)は、26.24 μm であった。

【0073】

(粘着剤層付き透明導電性フィルムの作製)

離型フィルムとして、厚さ75 μm のPETフィルムの片面に、移行防止層(ウレタンアクリル系紫外線硬化性樹脂により形成、厚さ1 μm)、次いで、シリコン系剥離層(厚さ1 μm)を設けてなるもの(総厚み：77 μm)を用いた。なお、用いたPETフィルムは、MD方向の熱収縮率が0.4%であった。また、離型フィルムの曲げ弾性率は、3000MPaであった。また、離型フィルムの一部をサンプリングし、MD方向の熱収縮率を測定したところ、0.4%であった。そして、前記剥離層上に、厚さ25 μm 、弾性係数10N/cm²の透明なアクリル系の粘着剤層を形成した。粘着剤層組成物としては、アクリル酸ブチルとアクリル酸と酢酸ビニルとの重量比が100：2：5のアクリル系共重合体100重量部に、イソシアネート系架橋剤を1重量部配合してなるものを用いた。上記粘着剤層側に、上記透明導電性積層体の透明導電性薄膜を形成していない側の面を貼り合せて、粘着剤層付き透明導電性フィルムを作製した。この粘着剤層付き透明導電性フィルムは、140℃で1.5時間加熱した後のカールが4頂点平均で5mmであった。また透明導電性薄膜の表面抵抗値は、300 $\Omega/\square$ であった。さらに離型フィルムを剥離し、ガラス板に粘着剤層を介して貼り合わせた状態における全光線透過率を測定したところ、89.0%であった。

【0074】

実施例2～5

実施例2～5として、透明プラスチックフィルム基材のPETフィルム、及び離型フィルムのPETフィルムを、表1に記載の熱収縮率を有するPETフィルムに変更したこと以外は、実施例1と同様に粘着剤層付き透明導電性フィルムを作製し、カールを測定した。結果を表1に示す。

【0075】

比較例1～3

比較例1～3として、透明プラスチックフィルム基材のPETフィルム、及び離型フィルムのPETフィルムを、表1に記載の熱収縮率を有するPETフィルムに変更したこと以外は、実施例1と同様に粘着剤層付き透明導電性フィルムを作製し、カールを測定した。結果を表1に示す。

【0076】

10

20

30

40

【表 1】

	各層のMD方向の熱収縮率(%)				透明導電性積層体と離型フィルムとの熱収縮率差(%)	カール(mm)
	透明プラスチックフィルム基材のPETフィルム	離型フィルムのPETフィルム	透明導電性積層体	離型フィルム		
実施例1	0.5	0.4	0.5	0.4	0.1	5
実施例2	0.5	0.3	0.5	0.3	0.2	5
実施例3	0.5	0.1	0.5	0.1	0.4	10
実施例4	0.4	0.5	0.4	0.5	-0.1	10
実施例5	0.3	0.5	0.3	0.5	-0.2	23
比較例1	0.5	0	0.5	0	0.5	29
比較例2	0.1	0.5	0.1	0.5	-0.4	30
比較例3	0	0.5	0	0.5	-0.5	31

【0077】

表1より、本発明の実施例1～5は、いずれも比較例1～3に比べ、カールを抑制することができた。

【図面の簡単な説明】

【0078】

【図1】本発明の実施の一形態に係る粘着剤層付き透明導電性フィルムを示す断面図である。

【図2】本発明の実施の一形態に係る粘着剤層付き透明導電性フィルムを示す断面図である。

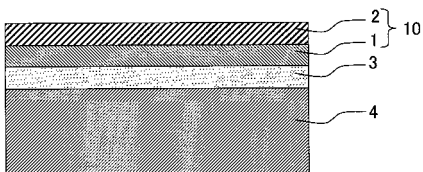
【符号の説明】

【0079】

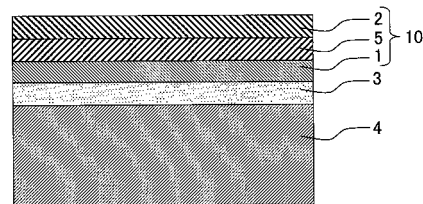
- 1 透明プラスチックフィルム基材
- 2 透明導電性薄膜（アモルファス透明導電性薄膜）
- 3 粘着剤層

- 4 離型フィルム
- 5 アンダーコート層
- 10 透明導電性積層体（アモルファス透明導電性積層体）

【図 1】



【図 2】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H 0 1 B 13/00 (2006.01) H 0 1 B 13/00 5 0 3 B

合議体

審判長 山田 靖

審判官 小川 進

審判官 大橋 賢一

(56)参考文献 特開2001-332132 (JP, A)
特開2002-150842 (JP, A)
特開2007-42473 (JP, A)
特開平7-297591 (JP, A)
特開2005-144858 (JP, A)
特開2006-261091 (JP, A)
特開2006-179274 (JP, A)
特開2005-141981 (JP, A)
特開2004-149884 (JP, A)
特開2002-245858 (JP, A)
特許第2653383 (JP, B2)
特許第2667680 (JP, B2)
特許第2714124 (JP, B2)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01B 5/14

H01B13/00

B32B 7/02

B32B27/00

C09J 7/02

C09J133/00