

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6527052号
(P6527052)

(45) 発行日 令和1年6月5日(2019.6.5)

(24) 登録日 令和1年5月17日(2019.5.17)

(51) Int. Cl.	F 1	
G03F 7/004 (2006.01)	G03F 7/004	501
G03F 7/20 (2006.01)	G03F 7/004	512
G06F 3/041 (2006.01)	G03F 7/20	501
G06F 3/044 (2006.01)	G06F 3/041	400
B32B 7/06 (2019.01)	G06F 3/041	660

請求項の数 14 (全 60 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2015-169121 (P2015-169121)
 (22) 出願日 平成27年8月28日 (2015.8.28)
 (65) 公開番号 特開2017-44965 (P2017-44965A)
 (43) 公開日 平成29年3月2日 (2017.3.2)
 審査請求日 平成29年8月7日 (2017.8.7)

(73) 特許権者 306037311
 富士フイルム株式会社
 東京都港区西麻布2丁目26番30号
 (74) 代理人 110000109
 特許業務法人特許事務所サイクス
 (72) 発明者 有富 隆志
 静岡県富士宮市大中里200番地 富士フイルム株式会社内
 (72) 発明者 漢那 慎一
 静岡県富士宮市大中里200番地 富士フイルム株式会社内
 審査官 川口 真隆

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 転写フィルム、静電容量型入力装置の電極保護膜、積層体、積層体の製造方法および静電容量型入力装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

仮支持体と、前記仮支持体の上に位置する感光性透明樹脂層とを有し、
 前記感光性透明樹脂層が、(A) バインダーポリマー、(B) エチレン性不飽和基を有する光重合性化合物、(C) 光重合開始剤および(D) 加熱により酸と反応可能な化合物を含み、

前記(D) 加熱により酸と反応可能な化合物がブロックイソシアネートであり、

下記条件1および下記条件2のうち少なくとも一方を満たし、

静電容量型入力装置の電極保護膜用である、転写フィルム；

条件1：前記(D) 加熱により酸と反応可能な化合物が分子内に親水性基を持つ；

条件2：前記感光性透明樹脂層が、さらに(E) エチレンオキサイド鎖またはプロピレンオキサイド鎖を持つ化合物を含む。

【請求項2】

前記(D) 加熱により酸と反応可能な化合物の分子内の前記親水性基がエチレンオキサイド鎖またはプロピレンオキサイド鎖である、請求項1に記載の転写フィルム。

【請求項3】

前記感光性透明樹脂層の厚みが1~20μmである、請求項1または2に記載の転写フィルム。

【請求項4】

前記感光性透明樹脂層の上に第二の透明樹脂層を有し、

10

20

前記第二の透明樹脂層の屈折率が、前記感光性透明樹脂層の屈折率よりも高い、請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の転写フィルム。

【請求項 5】

請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の転写フィルムから、前記仮支持体を取り除かれた、静電容量型入力装置の電極保護膜。

【請求項 6】

静電容量型入力装置の電極を含む基板と、
前記基板の上に位置する感光性透明樹脂層とを有し、
前記感光性透明樹脂層が、前記基板の上に請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の転写フィルムから前記感光性透明樹脂層を転写されて形成されてなる、積層体。

10

【請求項 7】

静電容量型入力装置の電極を含む基板と、
前記基板の上に位置する感光性透明樹脂層とを有し、
前記感光性透明樹脂層が、(A) バインダーポリマー、(B) エチレン性不飽和基を有する光重合性化合物、(C) 光重合開始剤および(D) 加熱により酸と反応可能な化合物を含み、

前記(D) 加熱により酸と反応可能な化合物がブロックイソシアネートであり、

下記条件 1 および下記条件 2 のうち少なくとも一方を満たす、積層体；

条件 1：前記(D) 加熱により酸と反応可能な化合物が分子内に親水性基を持つ；

条件 2：前記感光性透明樹脂層が、さらに(E) エチレンオキサイド鎖またはプロピレンオキサイド鎖を持つ化合物を含む。

20

【請求項 8】

前記電極が、透明電極パターンである、請求項 7 に記載の積層体。

【請求項 9】

前記基板が、透明フィルム基板である、請求項 7 または 8 に記載の積層体。

【請求項 10】

静電容量型入力装置の電極を含む基板の上に、請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の転写フィルムから前記感光性透明樹脂層を転写する工程を含む、積層体の製造方法。

【請求項 11】

前記基板が、透明フィルム基板である、請求項 10 に記載の積層体の製造方法。

30

【請求項 12】

請求項 10 または 11 に記載の積層体の製造方法で製造されてなる、積層体。

【請求項 13】

請求項 7 ~ 9 および 12 のいずれか一項に記載の積層体を含み、前記感光性透明樹脂層が硬化した膜である、静電容量型入力装置。

【請求項 14】

静電容量型入力装置の電極を含む基板と、
前記基板の上に位置する、感光性透明樹脂層が硬化した膜とを有し、
前記感光性透明樹脂層が、(A) バインダーポリマー、(B) エチレン性不飽和基を有する光重合性化合物、(C) 光重合開始剤および(D) 加熱により酸と反応可能な化合物を含み、

40

前記(D) 加熱により酸と反応可能な化合物がブロックイソシアネートであり、

下記条件 1 および下記条件 2 のうち少なくとも一方を満たす、静電容量型入力装置；

条件 1：前記(D) 加熱により酸と反応可能な化合物が分子内に親水性基を持つ；

条件 2：前記感光性透明樹脂層が、さらに(E) エチレンオキサイド鎖またはプロピレンオキサイド鎖を持つ化合物を含む。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、転写フィルム、静電容量型入力装置の電極保護膜、積層体、積層体の製造方

50

法および静電容量型入力装置に関するものである。詳しくは、指の接触位置を静電容量の変化として検出可能な静電容量型入力装置とそれに用いることができる静電容量型入力装置の電極保護膜、積層体、積層体の製造方法、転写フィルムに関する。より詳しくは、塩水付与後の湿熱耐性と現像残渣がともに優れる静電容量型入力装置の電極保護膜を形成できる転写フィルム、この転写フィルムを用いた静電容量型入力装置の電極保護膜、積層体、この積層体の製造方法、およびこの積層体を含む静電容量型入力装置に関する。

【背景技術】

【0002】

携帯電話、カーナビゲーション、パーソナルコンピュータ、券売機、銀行の端末などの電子機器では、近年、液晶装置などの表面にタブレット型の入力装置が配置され、液晶装置の画像表示領域に表示された指示画像を参照しながら、この指示画像が表示されている箇所に指またはタッチペンなどを触れることで、指示画像に対応する情報の入力が行えるものがある。

10

【0003】

このような入力装置（タッチパネル）には、抵抗膜型、静電容量型などがある。静電容量型入力装置は、単に一枚の基板に透光性導電膜を形成すればよいという利点がある。かかる静電容量型入力装置では、例えば、互いに交差する方向に電極パターンを延在させて、指などが接触した際、電極間の静電容量が変化することを検知して入力位置を検出するタイプのものがある。

静電容量型入力装置の電極パターンや枠部にまとめられた引き回し配線（例えば銅線などの金属配線）などを保護する等の目的で、指などで入力する表面とは反対側に透明樹脂層が設けられている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2006-208824号公報

【特許文献2】特開2014-065833号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

このような透明樹脂層には、静電容量型入力装置の電極パターンや枠部にまとめられた引き回し配線を汗等の水分から保護する目的がある。これまで、軽量化の観点から透明樹脂層の薄膜化が求められているが、弊害として汗など水分に対する耐性、すなわち塩水付与後の湿熱耐性が悪化するという新規課題を見出すに至った。このような塩水付与後の湿熱耐性は、人間が指で静電容量型入力装置の入力面に触れたときに付着した汗水が静電容量型入力装置のすきまから内部の保護層まで浸透し、その後に湿熱環境下で静電容量型入力装置を使用したり、充電等によって静電容量型入力装置の内部が高温高湿環境になったりするため、実用上は重要な性能である。

30

【0006】

そこで、湿熱耐性をあげる方法を本発明者らが検討したところ、バインダーポリマーと、ブロックイソシアネートやエポキシ化合物のような加熱により酸と反応可能な化合物を用いた感光性透明樹脂層を用いることが有効であることがわかった。

40

【0007】

しかしながら、ある粘度範囲のブロックイソシアネートやエポキシ化合物のような加熱により酸と反応可能な化合物を用いた感光性透明樹脂層を露光および現像して得られたパターンを観察したところ、未露光部に現像残渣として残る場合があることがわかった。このように未露光部に現像残渣が残ると、静電容量型入力装置に組み込んだ際に粒子状の異物が観察されてしまい、いわゆる現像後の面状故障が発生してしまうことがわかった。ある特定化合物存在下において生じたこのような現像残渣の問題については、静電容量型入力装置の電極保護膜の分野では検討されていなかった新規課題であり、バインダーポリマ

50

ーと加熱により酸と反応可能な化合物を用いた感光性透明樹脂層を用いて静電容量型入力装置の電極保護膜を作製した場合にはじめて生じる課題であった。

【0008】

このように塩水付与後の湿熱耐性と、現像残渣も含めた現像性がともに優れる静電容量型入力装置の電極保護膜を形成できる転写フィルムは、これまで知られていなかった。

【0009】

一方、静電容量型入力装置とは別の用途にて、バインダーポリマーと加熱により酸と反応可能な化合物を用いた感光性樹脂組成物が知られている。

特許文献1には、プリント配線基板のソルダーレジスト等として用いられる光硬化性樹脂組成物が記載されている。詳しくは、特許文献1には(A)特定の構造の樹脂と、(B)分子内にエチレン性不飽和基を有する光重合性化合物と、(C)光重合開始剤と、(D)ブロックイソシアネート化合物と、を含有する感光性樹脂組成物が記載されている。また、特許文献1には、光硬化性樹脂組成物を、フィルムに塗布・乾燥して得られる乾燥塗膜を備えるドライフィルムも記載されている。

しかしながら、プリント配線基板のソルダーレジストやスクリーン印刷用版製版は人間が指で触った後に湿熱環境下で使用されることが想定されない用途であり、プリント配線基板のソルダーレジスト用の感光性樹脂組成物やスクリーン印刷用版製版用の感光性樹脂組成物では、硬化後の塩水付与後の湿熱耐性が課題となることはない。実際、特許文献1は塩水付与後の湿熱耐性の課題に着目していなかった。

また、特許文献1には感光性樹脂組成物を静電容量型入力装置の用途に用いることを示唆する記載もなかった。実際、プリント配線基板のソルダーレジスト用の感光性樹脂組成物やスクリーン印刷用版製版用の感光性樹脂組成物は、画像表示装置の画像表示部分に積層することを意図していないため、一般に着色があったり透明性が低かったりする。そのため、プリント配線基板のソルダーレジスト用の感光性樹脂組成物やスクリーン印刷用版製版用の感光性樹脂組成物を静電容量型入力装置の用途に転用することは、これまで当業者は検討していなかった。

【0010】

本発明が解決しようとする課題は、塩水付与後の湿熱耐性と現像残渣がともに優れる静電容量型入力装置の電極保護膜を形成できる転写フィルムを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明者らは、バインダーポリマーと分子内に親水性基を持つ加熱により酸と反応可能な化合物を併用した感光性透明樹脂層を用いること、あるいは、バインダーポリマーと酸と反応可能な化合物と特定の親水性基を持つ化合物とを併用した感光性透明樹脂層を用いることによって、塩水付与後の湿熱耐性と現像残渣がともに優れる静電容量型入力装置の電極保護膜を形成できることを見出すに至った。

【0012】

ここで、特許文献2には、ポリイソシアネートのイソシアネート基の少なくとも一部が、アミン系化合物でブロックされたブロックイソシアネート基と、親水基が付加された水性イソシアネート基とであり、初期ガラス転移点が0以上である、水性ブロックポリイソシアネートを含む繊維処理剤組成物により、高度な洗濯耐久性を付与できることが記載されている。しかしながら、繊維処理剤組成物には(A)バインダーポリマー、(B)エチレン性不飽和基を有する光重合性化合物、(C)光重合開始剤がいずれも含まれず、繊維処理剤組成物は感光性でもないため、特許文献2は静電容量型入力装置の電極保護膜とは技術分野が全く異なる文献である。

【0013】

上記課題を解決するための具体的な手段である本発明は以下のとおりである。

[1] 仮支持体と、仮支持体の上に位置する感光性透明樹脂層とを有し、

感光性透明樹脂層が、(A)バインダーポリマー、(B)エチレン性不飽和基を有する光重合性化合物、(C)光重合開始剤および(D)加熱により酸と反応可能な化合物を含

10

20

30

40

50

み、

下記条件1および下記条件2のうち少なくとも一方を満たし、

静電容量型入力装置の電極保護膜用である、転写フィルム；

条件1：(D)加熱により酸と反応可能な化合物が分子内に親水性基を持つ；

条件2：感光性透明樹脂層が、さらに(E)エチレンオキシド鎖またはプロピレンオキシド鎖を持つ化合物を含む。

[2] [1]に記載の転写フィルムは、(D)加熱により酸と反応可能な化合物の25での粘度が0.1~100Pa・sであることが好ましい。

[3] [1]または[2]に記載の転写フィルムは、(D)加熱により酸と反応可能な化合物の25での粘度が5~60Pa・sであることが好ましい。

[4] [1]~[3]のいずれか一つに記載の転写フィルムは、(D)加熱により酸と反応可能な化合物がブロックイソシアネートであることが好ましい。

[5] [1]~[4]のいずれか一つに記載の転写フィルムは、(D)加熱により酸と反応可能な化合物の分子内の親水性基がエチレンオキシド鎖またはプロピレンオキシド鎖であることが好ましい。

[6] [1]~[5]のいずれか一つに記載の転写フィルムは、感光性透明樹脂層の厚みが1~20μmであることが好ましい。

[7] [1]~[6]のいずれか一つに記載の転写フィルムは、感光性透明樹脂層の上に第二の透明樹脂層を有し、

第二の透明樹脂層の屈折率が、感光性透明樹脂層の屈折率よりも高いことが好ましい。

[8] [1]~[7]のいずれか一つに記載の転写フィルムから、仮支持体を取り除かれた、静電容量型入力装置の電極保護膜。

[9] 静電容量型入力装置の電極を含む基板と、

基板の上に位置する感光性透明樹脂層とを有し、

感光性透明樹脂層が、基板の上に[1]~[7]のいずれか一つに記載の転写フィルムから感光性透明樹脂層を転写されて形成されてなる、積層体。

[10] 静電容量型入力装置の電極を含む基板と、

基板の上に位置する感光性透明樹脂層とを有し、

感光性透明樹脂層が、(A)バインダーポリマー、(B)エチレン性不飽和基を有する光重合性化合物、(C)光重合開始剤および(D)加熱により酸と反応可能な化合物を含み、

下記条件1および下記条件2のうち少なくとも一方を満たす、積層体；

条件1：(D)加熱により酸と反応可能な化合物が分子内に親水性基を持つ；

条件2：感光性透明樹脂層が、さらに(E)エチレンオキシド鎖またはプロピレンオキシド鎖を持つ化合物を含む。

[11] [10]に記載の積層体は、(D)加熱により酸と反応可能な化合物の25での粘度が0.1~100Pa・sであることが好ましい。

[12] [10]または[11]に記載の積層体は、(D)加熱により酸と反応可能な化合物の25での粘度が5~60Pa・sであることが好ましい。

[13] [9]~[12]のいずれか一つに記載の積層体は、電極が、透明電極パターンであることが好ましい。

[14] [9]~[13]のいずれか一つに記載の積層体は、基板が、透明フィルム基板であることが好ましい。

[15] 静電容量型入力装置の電極を含む基板の上に、[1]~[7]のいずれか一つに記載の転写フィルムから感光性透明樹脂層を転写する工程を含む、積層体の製造方法。

[16] [15]に記載の積層体の製造方法は、基板が、透明フィルム基板であることが好ましい。

[17] [15]または[16]に記載の積層体の製造方法で製造されてなる、積層体。

[18] [9]~[14]および[17]のいずれか一つに記載の積層体を含む、静電

10

20

30

40

50

容量型入力装置。

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、塩水付与後の湿熱耐性と現像残渣がともに優れる静電容量型入力装置の電極保護膜を形成できる転写フィルムを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1A】本発明の静電容量型入力装置の構成の一例を示す断面概略図である。

【図1B】本発明の静電容量型入力装置の構成の他の一例を示す断面概略図である。

【図2】本発明における前面板の一例を示す説明図である。

10

【図3】本発明における透明電極パターンと、非パターン領域の関係の一例を示す説明図である。

【図4】開口部が形成された前面板の一例を示す上面図である。

【図5】マスク層が形成された前面板の一例を示す上面図である。

【図6】第一の透明電極パターンが形成された前面板の一例を示す上面図である。

【図7】第一および第二の透明電極パターンが形成された前面板の一例を示す上面図である。

【図8】第一および第二の透明電極パターンとは別の導電性要素が形成された前面板の一例を示す上面図である。

【図9】金属ナノワイヤー断面を示す説明図である。

20

【図10】透明電極パターンの端部のテーパ形状の一例を示す説明図である。

【図11】本発明の積層体の構成の一例を示す断面概略図である。

【図12】本発明の転写フィルムの構成の一例を示す断面概略図である。

【図13】本発明の静電容量型入力装置の構成の他の一例を示す上面図であり、パターン露光され、感光性透明樹脂層に覆われていない、引き回し配線の末端部（末端部分）を含む態様を示す。

【図14】感光性透明樹脂層および第二の透明樹脂層を有する本発明の転写フィルムを、静電容量型入力装置の透明電極パターンの上にラミネートにより積層し、露光等によって硬化する前の状態の一例を示す概略図である。

【図15】感光性透明樹脂層と第二の透明樹脂層が硬化された所望のパターンの一例を示す概略図である。

30

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下、本発明の転写フィルム、静電容量型入力装置の電極保護膜、積層体および静電容量型入力装置について説明する。以下に記載する構成要件の説明は、本発明の代表的な実施態様や具体例に基づいてなされることがあるが、本発明はそのような実施態様や具体例に限定されない。なお、本明細書において「～」を用いて表される数値範囲は、「～」の前後に記載される数値を下限値および上限値として含む範囲を意味する。

【0017】

[転写フィルム]

40

本発明の転写フィルムは、仮支持体と、仮支持体の上に位置する感光性透明樹脂層とを有し、

感光性透明樹脂層が、(A)バインダーポリマー、(B)エチレン性不飽和基を有する光重合性化合物、(C)光重合開始剤および(D)加熱により酸と反応可能な化合物を含み、

下記条件1および下記条件2のうち少なくとも一方を満たし、

静電容量型入力装置の電極保護膜用である、転写フィルム；

条件1：(D)加熱により酸と反応可能な化合物が分子内に親水性基を持つ；

条件2：感光性透明樹脂層が、さらに(E)エチレンオキサイド鎖またはプロピレンオキサイド鎖を持つ化合物を含む。

50

このような構成により、本発明の転写フィルムは、塩水付与後の湿熱耐性と現像残渣がともに優れる静電容量型入力装置の電極保護膜を形成できる。

いかなる理論に拘るものでもないが、バインダーポリマーと加熱により酸と反応可能な化合物を用いて現像性を高めた場合でも、本発明の構成であれば光（紫外線）照射および加熱後の感光性透明樹脂層の内部では塩水を十分に遮断できる程度まで光重合性化合物が密に架橋構造を形成していると予測され、転写後の感光性透明樹脂層を露光した後の塩水付与後の湿熱耐性が改善できると推定される。

一方、本発明者らは、バインダーポリマーと加熱により酸と反応可能な化合物を用いた感光性透明樹脂層を露光および現像して得られた透明樹脂層のパターンに未露光部に現像残渣として残る場合があるのは、親油性が高い加熱により酸と反応可能な化合物を用いた場合であることを見出した。そのため、加熱により酸と反応可能な化合物の親油性が高いことが現像後の現像残渣の原因と推定した。感光性透明樹脂層を親油性から親水性に近づけた結果、現像残渣の発生を抑制できたと予想している。

ただし、酸と反応可能な化合物を添加しない場合に感光性透明樹脂層を親水性に近づけると、塩水付与後の湿熱耐性を含め、湿熱耐性が低下すると予想される。これに対し、本発明の構成では、親水性基を加熱により酸と反応可能な化合物に導入するか、酸と反応可能な化合物とは別に特定の親水性基を持つ化合物を感光性透明樹脂層に添加することにより、加熱により酸と反応可能な化合物と、親水性基の相乗効果により、塩水付与後の湿熱耐性を低下させずに、現像残渣の発生を抑制することができる。

【0018】

なお、光照射量を増やして感光性透明樹脂層中の光重合性化合物の反応率を高めて3次元架橋密度を高めた場合は硬化後の膜の硬化収縮が大きくなり、転写後の感光性透明樹脂層と基板との密着性が損なわれる可能性も考えられる。本発明の転写フィルムの好ましい態様によれば、光照射量を増やさずに塩水付与後の湿熱耐性と現像残渣がともに優れる静電容量型入力装置の電極保護膜を形成できるため、転写後の感光性透明樹脂層と基板との密着性も良好にしやすい。

【0019】

以下、本発明の転写フィルムの好ましい態様について説明する。

本発明の転写フィルムは、条件1および条件2の両方を満たしてもよい。

なお、本発明の転写フィルムは、静電容量型入力装置の電極保護膜用であり、電極保護膜用のなかでも透明絶縁層用または透明保護層用であることが好ましい。本発明の転写フィルムは感光性透明樹脂層が未硬化状態であるため、透明電極パターンの上に、フォトリソグラフィ方式により、静電容量型入力装置の電極保護膜の積層パターンを形成するための転写フィルム、より好ましくは屈折率調整層およびオーバーコート層（透明保護層）の積層パターンを形成するための転写フィルムとして用いることができる。

【0020】

<仮支持体>

転写フィルムに用いられる仮支持体としては特に制限はない。

【0021】

（厚み）

仮支持体の厚みは、特に制限はなく、5～200 μm の範囲が一般的であり、取扱い易さ、汎用性などの点で、特に10～150 μm の範囲が好ましい。

【0022】

（材質）

仮支持体としてはフィルムであることが好ましく、樹脂フィルムであることがより好ましい。

仮支持体として用いられるフィルムとしては、可撓性を有し、加圧下または、加圧および加熱下で著しい変形、収縮もしくは伸びを生じない材料を用いることができる。このような仮支持体の例として、ポリエチレンテレフタレートフィルム、トリ酢酸セルロースフィルム、ポリスチレンフィルム、ポリカーボネートフィルム等が挙げられ、中でも2軸延

10

20

30

40

50

伸ポリエチレンテレフタレートフィルムが特に好ましい。

【0023】

また、仮支持体は透明でもよいし、染料化ケイ素、アルミナゾル、クロム塩、ジルコニウム塩などを含有していてもよい。

また、仮支持体には、特開2005-221726号公報に記載の方法などにより、導電性を付与することができる。

【0024】

<感光性透明樹脂層の構成>

感光性透明樹脂層は、光硬化性であっても、熱硬化性かつ光硬化性であってもよい。その中でも、感光性透明樹脂層および後述の第二の透明樹脂層は熱硬化性透明樹脂層かつ光硬化性透明樹脂層であることが、転写後に光硬化して製膜しやすく、かつ、製膜後に熱硬化して膜の信頼性を付与できる観点から好ましい。

【0025】

なお、本明細書中では説明の都合上、本発明の転写フィルムの感光性透明樹脂層および第二の透明樹脂層を透明電極パターン上に転写し、これらの層を光硬化した後にこれらの層が光硬化性を失った場合において、これらの層が熱硬化性を有するか否かによらずそれぞれ引き続き感光性透明樹脂層および第二の透明樹脂層と呼ぶ。さらに、これらの層を光硬化した後、熱硬化を行う場合もあるが、その場合もこれらの層が硬化性を有するか否かによらずそれぞれ引き続き感光性透明樹脂層および第二の透明樹脂層と呼ぶ。同様に、本発明の転写フィルムの感光性透明樹脂層および第二の透明樹脂層を透明電極パターン上に転写し、これらの層を熱硬化した後にこれらの層が熱硬化性を失った場合において、これらの層が光硬化性を有するか否かによらずそれぞれ引き続き感光性透明樹脂層および第二の透明樹脂層と呼ぶ。

【0026】

(厚み)

本発明の転写フィルムは、前述の感光性透明樹脂層の厚みが、1~20 μm であることが好ましく、2~15 μm であることがより好ましく、3~12 μm であることが特に好ましい。感光性透明樹脂層の厚みが十分に厚いことで、転写後の感光性透明樹脂層(特に露光、現像、加熱した後)の塩水付与後の湿熱耐性を改善することができる。前述の感光性透明樹脂層は静電容量型入力装置の画像表示部分に使用されることが好ましく、その場合は高透明性および高透過率化が重要であり、感光性透明樹脂層の厚みが十分に薄いことで感光性透明樹脂層の吸収による透過率の低下が生じにくくなり、また、短波が吸収されにくくなることで黄着色化も生じにくくなる。

【0027】

(屈折率)

本発明の転写フィルムは、前述の感光性透明樹脂層の屈折率が、1.5~1.53であることが好ましく、1.5~1.52であることがより好ましく、1.51~1.52であることが特に好ましい。

【0028】

(組成)

本発明の転写フィルムは、ネガ型材料であってもポジ型材料であってもよい。

本発明の転写フィルムがネガ型材料であることが好ましい。

【0029】

感光性透明樹脂層の屈折率を制御する方法としては特に制限はないが、所望の屈折率の透明樹脂層を単独で用いたり、金属粒子や金属酸化物粒子などの粒子を添加した透明樹脂層を用いたり、また金属塩と高分子の複合体を用いることができる。

【0030】

さらに、前述の感光性透明樹脂層には、添加剤を用いてもよい。前述の添加剤としては、例えば特許第4502784号公報の段落0017、特開2009-237362号公報の段落0060~0071に記載の界面活性剤や、特許第4502784号公報の段落

10

20

30

40

50

0018に記載の熱重合防止剤、さらに、特開2000-310706号公報の段落0058～0071に記載のその他の添加剤が挙げられる。

【0031】

以上、本発明の転写フィルムがネガ型材料である場合を中心に説明したが、本発明の転写フィルムは、ポジ型材料であってもよい。

【0032】

- (A) バインダーポリマー -

本発明の転写フィルムは、感光性透明樹脂層に(A)バインダーポリマーを含む。

バインダーポリマーが酸価60mg KOH/g以上のカルボキシル基含有アクリル樹脂であることが好ましい。カルボキシル基含有樹脂に対してブロックイソシアネートを添加して熱架橋することで、3次元架橋密度が高まることや、カルボキシル基含有樹脂のカルボキシル基が無水化して疎水化すること等が、塩水付与後の湿熱耐性の改善に寄与すると推定される。

感光性透明樹脂層は、酸価60mg KOH/g以上のカルボキシル基含有アクリル樹脂以外の他のバインダーポリマーを含んでいてもよい。

前述の感光性透明樹脂層に含まれる他のバインダーポリマーとしては任意のポリマー成分を特に制限なく用いることができるが、静電容量型入力装置の透明保護膜として用いる観点から、表面硬度、耐熱性が高いものが好ましく、アルカリ可溶性樹脂がより好ましく、アルカリ可溶性樹脂の中でも、公知の感光性シロキサン樹脂材料などを挙げるができる。

感光性透明樹脂層の形成に用いられる有機溶媒系樹脂組成物に含まれるバインダーポリマーが、酸価60mg KOH/g以上のカルボキシル基含有アクリル樹脂であることが好ましく、感光性透明樹脂層の形成に用いられる有機溶媒系樹脂組成物に含まれるバインダーポリマーと後述の第二の透明樹脂層の形成に用いられる水系樹脂組成物に含まれる酸基を有する樹脂またはバインダーポリマーがいずれもアクリル樹脂を含有することが、感光性透明樹脂層と第二の透明樹脂層を転写する前および後の層間密着性を高める観点からより好ましい。感光性透明樹脂層の前述のバインダーポリマーの好ましい範囲を具体的に説明する。

【0033】

前述の感光性透明樹脂層に用いられる酸価60mg KOH/g以上のカルボキシル基含有アクリル樹脂であるバインダーポリマー(バインダー、ポリマーと言う)としては本発明の趣旨に反しない限りにおいて特に制限は無く、公知のものの中から適宜選択でき、特開2011-95716号公報の段落0025に記載のポリマーのうちの酸価60mg KOH/g以上のカルボキシル基含有アクリル樹脂であるバインダーポリマー、特開2010-237589号公報の段落0033～0052に記載のポリマーのうちの酸価60mg KOH/g以上のカルボキシル基含有アクリル樹脂であるバインダーポリマーを用いることが好ましい。

酸価60mg KOH/g以上のカルボキシル基含有アクリル樹脂であるバインダーポリマーの酸価は60～200mg KOH/gであることが好ましく、70～150mg KOH/gであることがより好ましく、80～110mg KOH/gであることが特に好ましい。

本発明におけるバインダーポリマーの酸価は、以下の文献等に記載の計算方法により算出した理論酸価の値を用いる。特開2004-149806号公報[0063]、特開2012-211228号公報[0070]。

【0034】

また感光性透明樹脂層は、バインダーポリマーとしてポリマーラテックスを含んでいてもよい。ここで言うポリマーラテックスとは、水不溶のポリマー粒子が水に分散したものである。ポリマーラテックスについては、例えば室井宗一著「高分子ラテックスの化学(高分子刊行会発行(昭和48年))」に記載されている。

使用できるポリマー粒子としてはアクリル系、酢酸ビニル系、ゴム系(例えばスチレン

10

20

30

40

50

- ブタジエン系、クロロブレン系)、オレフィン系、ポリエステル系、ポリウレタン系、ポリスチレン系などのポリマー、及びこれらの共重合体からなるポリマー粒子が好ましい。

ポリマー粒子を構成するポリマー鎖相互間の結合力を強くすることが好ましい。ポリマー鎖相互間の結合力を強くする手段としては水素結合による相互作用を利用するものと共有結合を生成する方法が挙げられる。水素結合力を付与する手段としてはポリマー鎖に極性基を有するモノマーを共重合、もしくはグラフト重合して導入することが好ましい。

【0035】

バインダーポリマーが有する極性基としてはカルボキシル基(アクリル酸、メタクリル酸、イタコン酸、フマル酸、マレイン酸、クロトン酸、部分エステル化マレイン酸等)に含有される)、一級、二級及び三級アミノ基、アンモニウム塩基、スルホン酸基(スチレンスルホン酸)などが挙げられ、酸価60mg KOH/g以上のカルボキシル基含有アクリル樹脂であるバインダーポリマーは少なくともカルボキシル基を有する。

これらの極性基を有するモノマーの共重合比の好ましい範囲はポリマー100質量%に対し5~50質量%であり、より好ましくは5~40質量%、更に好ましくは20~30質量%の範囲内である。酸価60mg KOH/g以上のカルボキシル基含有アクリル樹脂であるバインダーポリマーは、カルボキシル基を有するモノマーの共重合比の好ましい範囲はポリマー100質量%に対し5~50質量%であり、より好ましくは5~40質量%、更に好ましくは20~30質量%の範囲内である。一方、共有結合を生成させる手段としては、水酸基、カルボキシル基、一級、二級アミノ基、アセトアセチル基、スルホン酸などに、エポキシ化合物、ブロックイソシアネート、イソシアネート、ビニルスルホン化合物、アルデヒド化合物、メチロール化合物、カルボン酸無水物などを反応させる方法が挙げられる。

ポリマーの重量平均分子量は1万以上が好ましく、さらに好ましくは2万~10万である。

【0036】

本発明に用いることができるポリマーラテックスは、乳化重合によって得られるものでもよいし、乳化によって得られるものであってもよい。これらポリマーラテックスの調製方法については、例えば「エマルジョン・ラテックスハンドブック」(エマルジョン・ラテックスハンドブック編集委員会編集、(株)大成社発行(昭和50年))に記載されている。

本発明に用いることができるポリマーラテックスとしては、例えば、アクリル酸アルキルコポリマーアンモニウム(商品名:ジュリマーAT-210 日本純薬製)、アクリル酸アルキルコポリマーアンモニウム(商品名:ジュリマーET-410 日本純薬製)、アクリル酸アルキルコポリマーアンモニウム(商品名:ジュリマーAT-510 日本純薬製)、ポリアクリル酸(商品名:ジュリマーAC-10L 日本純薬製)をアンモニア中和し、乳化した物を挙げることができる。

【0037】

- (B) 光重合性化合物 -

本発明の転写フィルムは、感光性透明樹脂層が、(B)エチレン性不飽和基を有する光重合性化合物を含む。エチレン性不飽和基を有する光重合性化合物は、光重合性基として少なくとも1つのエチレン性不飽和基を有していればよく、エチレン性不飽和基に加えてエポキシ基などを有していてもよい。感光性透明樹脂層の光重合性化合物として、(メタ)アクリロイル基を有する化合物を含むことがより好ましい。

転写フィルムに使用する光重合性化合物は、1種のみを単独で用いてもよく、2種以上を組み合わせ用いてもよいが、2種以上を組み合わせ用いることが、転写後の感光性透明樹脂層を露光した後の塩水付与後の湿熱耐性を改善する観点から好ましい。本発明の転写フィルムに使用する光重合性化合物は、3官能以上の光重合性化合物と2官能の光重合性化合物を組みあわせて使用することが転写後の感光性透明樹脂層を露光した後の塩水付与後の湿熱耐性を改善する観点から、好ましい。2官能の光重合性化合物はすべての光

10

20

30

40

50

重合性化合物に対して10～90質量%の範囲で使用することが好ましく、20～85質量%の範囲で使用することがより好ましく、30～80質量%の範囲で使用することが特に好ましい。3官能以上の光重合性化合物はすべての光重合性化合物に対して10～90質量%の範囲で使用することが好ましく、15～80質量%の範囲で使用することがより好ましく、20～70質量%の範囲で使用することが特に好ましい。転写フィルムは、前述の光重合性化合物として、2つのエチレン性不飽和基を有する化合物および少なくとも3つのエチレン性不飽和基を有する化合物を少なくとも含むことが好ましく、2つの(メタ)アクリロイル基を有する化合物および少なくとも3つの(メタ)アクリロイル基を有する化合物を少なくとも含むことがより好ましい。

また、転写フィルムは、エチレン性不飽和基を有する光重合性化合物の少なくとも1種がカルボキシル基を含有することが、バインダーポリマーのカルボキシル基と、エチレン性不飽和基を有する光重合性化合物のカルボキシル基とがカルボン酸無水物を形成して、さらに塩水付与後の湿熱耐性を高められる観点から好ましい。カルボキシル基を含有するエチレン性不飽和基を有する光重合性化合物としては、特に限定されず、市販の化合物が使用できる。例えば、アロニックスTO-2349(東亜合成(株)製)、アロニックスM-520(東亜合成(株)製)、アロニックスM-510(東亜合成(株)製)などを好ましく用いることができる。カルボキシル基を含有するエチレン性不飽和基を有する光重合性化合物はすべての光重合性化合物に対して1～50質量%の範囲で使用することが好ましく、1～30質量%の範囲で使用することがより好ましく、5～15質量%の範囲で使用することが特に好ましい。

前述の光重合性化合物として、ウレタン(メタ)アクリレート化合物を含むことが好ましい。ウレタン(メタ)アクリレート化合物の混合量はすべての光重合性化合物に対して10質量%以上であることが好ましく、20質量%以上であることがより好ましい。ウレタン(メタ)アクリレート化合物は光重合性基の官能基数、すなわち(メタ)アクリロイル基の数が3官能以上であることが好ましく、4官能以上であることがより好ましい。

2官能のエチレン性不飽和基を有する光重合性化合物は、エチレン性不飽和基を分子内に2つ持つ化合物であれば特に限定されず、市販の(メタ)アクリレート化合物が使用できる。例えば、トリシクロデカンジメタノールジアクリレート(A-DCP 新中村化学工業(株)製)、トリシクロデカンジメタノールジメタクリレート(DCP 新中村化学工業(株)製)、1,9-ノナンジオールジアクリレート(A-NOD-N 新中村化学工業(株)製)、1,6-ヘキサジオールジアクリレート(A-HD-N 新中村化学工業(株)製)などを好ましく用いることができる。

3官能以上のエチレン性不飽和基を有する光重合性化合物は、エチレン性不飽和基を分子内に3つ以上持つ化合物であれば特に限定されず、例えば、ジペンタエリスリトール(トリ/テトラ/ペンタ/ヘキサ)アクリレート、ペンタエリスリトール(トリ/テトラ)アクリレート、トリメチロールプロパンリアクリレート、ジトリメチロールプロパンテトラアクリレート、イソシアヌル酸アクリレート等の骨格の(メタ)アクリレート化合物が使用できるが、(メタ)アクリレート間のスパン長が長いものが好ましい。具体的には、前述のジペンタエリスリトール(トリ/テトラ/ペンタ/ヘキサ)アクリレート、ペンタエリスリトール(トリ/テトラ)アクリレート、トリメチロールプロパンリアクリレート、ジトリメチロールプロパンテトラアクリレート、イソシアヌル酸アクリレート等の骨格の(メタ)アクリレート化合物のカプロラクトン変性化合物(日本化薬製KAYARAD DPCA、新中村化学工業製A-9300-1CL等)、アルキレンオキサイド変性化合物(日本化薬製KAYARAD RP-1040、新中村化学工業製ATM-35E、A-9300、ダイセル・オルネクス製EBECRYL 135等)等が好ましく用いることができる。また、3官能以上のウレタン(メタ)アクリレートを用いることが好ましい。3官能以上のウレタン(メタ)アクリレートとしては、8UX-015A(大成ファインケミカル(株)製)、UA-32P(新中村化学工業(株)製)、UA-1100H(新中村化学工業(株)製)などを好ましく用いることができる。

転写フィルムに使用する光重合性化合物は、平均分子量が200～3000であること

10

20

30

40

50

が好ましく、250～2600であることがより好ましく、280～2200であることが特に好ましい。

【0038】

- (C) 光重合開始剤 -

本発明の転写フィルムは、感光性透明樹脂層が、(C) 光重合開始剤を含む。前述の感光性透明樹脂層が、前述の光重合性化合物および前述の光重合開始剤を含むことによって、感光性透明樹脂層のパターンを形成しやすくすることができる。

有機溶剤系樹脂組成物に用いられる光重合開始剤としては、特開2011-95716号公報に記載の段落0031～0042に記載の光重合開始剤を用いることができる。例えば、1, 2 - オクタンジオン, 1 - [4 - (フェニルチオ) - , 2 - (O - ベンゾイルオキシム)] (商品名: IRGACURE OXE - 01、BASF製) の他、エタノン, 1 - [9 - エチル - 6 - (2 - メチルベンゾイル) - 9H - カルバゾール - 3 - イル] - , 1 - (O - アセチルオキシム) 商品名: IRGACURE OXE - 02、BASF製)、2 - (ジメチルアミノ) - 2 - [(4 - メチルフェニル)メチル] - 1 - [4 - (4 - モルホリニル)フェニル] - 1 - ブタノン (商品名: IRGACURE 379EG、BASF製)、2 - メチル - 1 - (4 - メチルチオフェニル) - 2 - モルフォリノプロパン - 1 - オン (商品名: IRGACURE 907、BASF製)、2 - ヒドロキシ - 1 - { 4 - [4 - (2 - ヒドロキシ - 2 - メチル - プロピオニル) - ベンジル] フェニル } - 2 - メチル - プロパン - 1 - オン (商品名: IRGACURE 127、BASF製)、2 - ベンジル - 2 - ジメチルアミノ - 1 - (4 - モルフォリノフェニル) - ブタノン - 1 (商品名: IRGACURE 369、BASF製)、2 - ヒドロキシ - 2 - メチル - 1 - フェニル - プロパン - 1 - オン (商品名: IRGACURE 1173、BASF製)、1 - ヒドロキシ - シクロヘキシル - フェニル - ケトン (商品名: IRGACURE 184、BASF製)、2, 2 - ジメトキシ - 1, 2 - ジフェニルエタン - 1 - オン (商品名: IRGACURE 651、BASF製)、オキシムエステル系の (商品名: Lunar 6、DKSHジャパン株式会社製) などを好ましく用いることができる。

前述の感光性透明樹脂層中、前述の感光性透明樹脂層に対して、前述の光重合開始剤は、1質量%以上含まれることが好ましく、2質量%以上含まれることがより好ましい。前述の感光性透明樹脂層中、前述の感光性透明樹脂層に対して、前述の光重合開始剤は、10質量%以下含まれることが好ましく、5質量%以下含まれることが本発明の積層体のパターンニング性、基板密着性を改善する観点からより好ましい。

【0039】

- (D) 加熱により酸と反応可能な化合物 -

本発明の転写フィルムは、感光性透明樹脂層が、(D) 加熱により酸と反応可能な化合物を含む。(D) 加熱により酸と反応可能な化合物の25 での粘度が0.1～100 Pa・sであることが好ましく、5～60 Pa・sであることがより好ましい。

加熱により酸と反応可能な化合物の25 での粘度が下限値以上であることが、塗布乾燥やポストバーク時のこの成分の揮発を抑制し、加熱時のイソシアネートの反応性を確保するために、好ましい。

加熱により酸と反応可能な化合物の25 での粘度が上限値以下であることが、ポストバーク時における膜中のこの成分の流動性を確保することにより、加熱時のイソシアネートの反応性を確保するため、好ましい。

このような粘度範囲において、(D) 加熱により酸と反応可能な化合物が現像後も基板上に残り、現像残渣になりやすいことを見出した。

【0040】

(D) 加熱により酸と反応可能な化合物としては、本発明の趣旨に反しない限りにおいて、特に制限はない。加熱により酸と反応可能な化合物は、25 での酸との反応性に比べて、25 を超えて加熱した後の酸との反応性が高い化合物であることが好ましい。加熱により酸と反応可能な化合物は、ブロック剤により一時的に不活性化されている酸と反応可能な基を有し、所定の解離温度においてブロック剤由来の基が解離する化合物である

ことが好ましい。

加熱により酸と反応可能な化合物は、カルボン酸化合物、アルコール化合物、アミン化合物、ブロックイソシアネート、エポキシ化合物などを挙げることができ、ブロックイソシアネート、エポキシ化合物であることが好ましい。

【0041】

本発明の転写フィルムが条件1を満たす場合、(D)加熱により酸と反応可能な化合物が分子内に親水性基を持つ。

分子内に親水性基を持つ加熱により酸と反応可能な化合物としては特に制限はなく、公知の化合物を用いることができる。分子内に親水性基を持つ加熱により酸と反応可能な化合物の調製方法としては特に制限はないが、例えば合成により調製することができる。

分子内に親水性基を持つ加熱により酸と反応可能な化合物としては、分子内に親水性基を持つブロックイソシアネートであることが好ましい。分子内に親水性基を持つ加熱により酸と反応可能な化合物の詳細については、後述のブロックイソシアネートの説明に記載する。

【0042】

- - (D1) ブロックイソシアネート - -

ブロックイソシアネートとは、「イソシアネートのイソシアネート基をブロック剤で保護(マスク)した構造を有する化合物」のことを言う。

【0043】

ブロックイソシアネートの初期Tg (glass transition temperature、ガラス転移温度)が-40 ~ 10 であることが好ましく、-30 ~ 0 であることがより好ましい。

【0044】

ブロックイソシアネートの解離温度が100 ~ 160 であることが好ましく、130 ~ 150 であることがより好ましい。

本明細書中におけるブロックイソシアネートの解離温度とは、「示差走査熱量計(セイコーインスツルメンツ株式会社製、DSC6200)によりDSC (Differential scanning calorimetry) 分析にて測定した場合に、ブロックイソシアネートの脱保護反応に伴う吸熱ピークの温度」のことを言う。

【0045】

解離温度が100 ~ 160 以下であるブロック剤としては、ピラゾール系化合物(3,5-ジメチルピラゾール、3-メチルピラゾール、4-プロモ-3,5-ジメチルピラゾール、4-ニトロ-3,5-ジメチルピラゾールなど)、活性メチレン系化合物(マロン酸ジエステル(マロン酸ジメチル、マロン酸ジエチル、マロン酸ジn-ブチル、マロン酸ジ2-エチルヘキシル)など)、トリアゾール系化合物(1,2,4-トリアゾールなど)、オキシム系化合物(ホルムアルドオキシム、アセトアルドオキシム、アセトオキシム、メチルエチルケトオキシム、シクロヘキサノンオキシムなどの分子内に-C(=N-OH)-で表される構造を有する化合物)などが挙げられる。なかでも、保存安定性の観点から、オキシム系、ピラゾール系化合物が好ましく、特にオキシム系が好ましい。

【0046】

本発明の転写フィルムは、ブロックイソシアネートがイソシアヌレート構造を有することが膜の脆性、基材密着力の観点から好ましい。イソシアヌレート構造を有するブロックイソシアネートは、例えばヘキサメチレンジイソシアネートをイソシアヌレート化して調製することができる。

イソシアヌレート構造を有するブロックイソシアネートの中でも、オキシム系の化合物をブロック剤として用いたオキシム構造を有する化合物の方が、オキシム構造を有さない化合物よりも解離温度を好ましい範囲にやすく、現像残渣を少なくしやすい観点から好ましい。

【0047】

ブロックイソシアネートのブロックされたイソシアネート基の1分子あたりの個数は1

10

20

30

40

50

～ 10 であることが好ましく、2～6 であることがより好ましく、3～4 であることが特に好ましい。

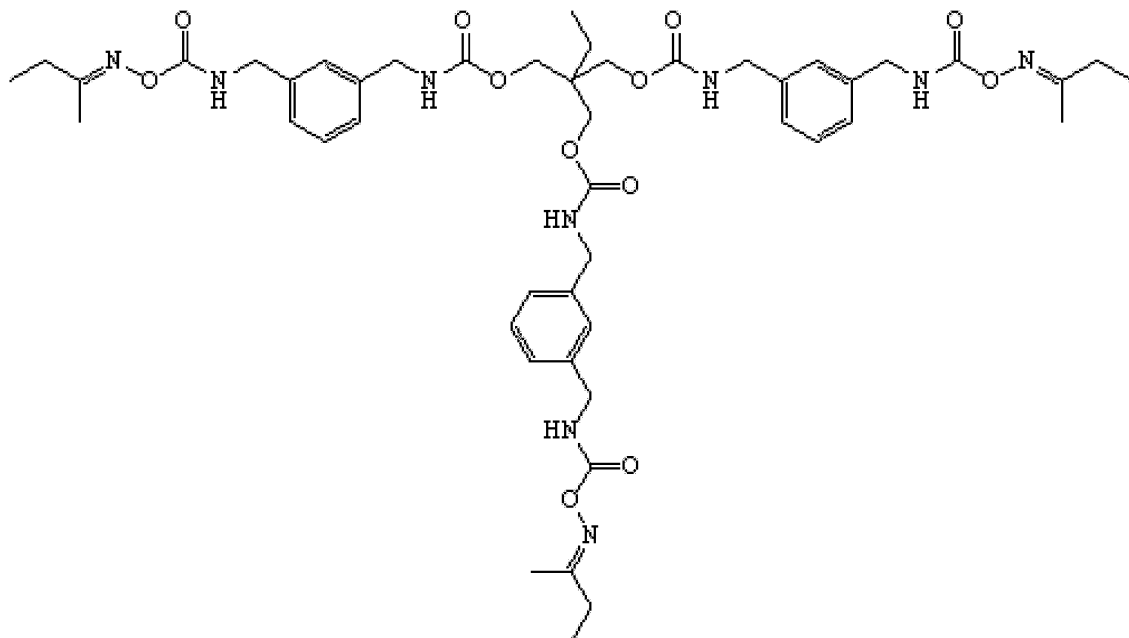
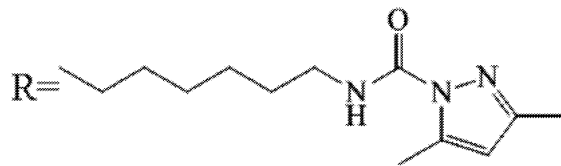
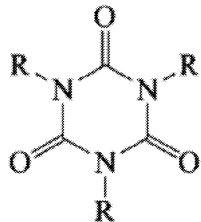
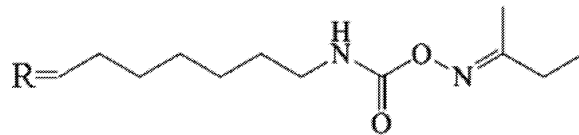
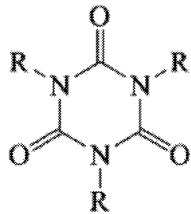
【0048】

ブロックイソシアネートとして、特開2006-208824号公報の0074～0085に記載のブロックイソシアネート化合物を用いてもよく、この公報の内容は本明細書に組み込まれる。

転写フィルムに用いられるブロックイソシアネートの具体例としては以下の化合物を挙げることができる。ただし、本発明に用いられるブロックイソシアネートは以下の具体例に限定されない。

【0049】

【化1】



【0050】

転写フィルムに用いられるブロックイソシアネートとしては、市販のブロックイソシアネートを挙げることにもできる。例えば、イソホロンジイソシアネートのメチルエチルケトンオキシムブロック化体であるタケネート（登録商標）B870N（三井化学株式会社製）、ヘキサメチレンジイソシアネート系ブロックイソシアネート化合物であるデュラネート（登録商標）MF-K60B（旭化成ケミカルズ（株）製）などを挙げることができる。

【0051】

10

20

30

40

50

分子内に親水性基を持つブロックイソシアネートは、イソシアネート基の少なくとも一部が、親水性基が付加された水性イソシアネート基であるブロックイソシアネートであることが好ましい。ポリイソシアネートのイソシアネート基と、ブロック剤（アミン系化合物と言われることもある）とを反応させることにより、分子内に親水性基を持つブロックイソシアネートを得ることができる。この反応方法としては、ポリイソシアネートが有するイソシアネート基の一部に親水性基を化学反応により付加する方法が挙げられる。

加熱により酸と反応可能な化合物が持つ親水性基としては、特に限定されないが、具体的には、ノニオン型親水性基、カチオン型親水性基等が挙げられる。

【0052】

ノニオン型親水性基としては、特に限定されないが、具体的には、メタノール、エタノール、ブタノール、エチレングリコール、又はジエチレングリコール等のアルコールの水酸基に、エチレンオキサイドやプロピレンオキサイドを付加した化合物等が挙げられる。すなわち、分子内に親水性基を持つ加熱により酸と反応可能な化合物の親水性基は、エチレンオキサイド鎖またはプロピレンオキサイド鎖であることが好ましい。これら化合物はイソシアネート基と反応する活性水素を有し、これによりイソシアネート基に付加することができる。これらの中でも、少ない使用量で水分散できるモノアルコール類が好ましい。

10

また、エチレンオキサイド鎖またはプロピレンオキサイド鎖の付加数としては、4～30が好ましく、4～20がより好ましい。付加数が4以上であれば、水分散性がより向上する傾向にある。また、付加数が30以下であれば、得られたブロックイソシアネートの初期Tgがより向上する傾向にある。

20

カチオン型親水性基の付加は、カチオン型親水性基と、イソシアネート基と反応する活性水素と、を併せ持つ化合物を利用する方法；ポリイソシアネートに、例えば、グリシジル基等の官能基を予め導入し、その後、例えば、スルフィド、ホスフィン等の特定化合物をこの官能基と反応させる方法等があるが、前者の方法が容易である。

イソシアネート基と反応する活性水素としては、特に限定されないが、具体的には、水酸基、チオール基等が挙げられる。カチオン型親水性基と、イソシアネート基と反応する活性水素と、を併せ持つ化合物としては、特に限定されないが、具体的には、ジメチルエタノールアミン、ジエチルエタノールアミン、ジエタノールアミン、メチルジエタノールアミン等が挙げられる。これにより導入された三級アミノ基は、硫酸ジメチル、硫酸ジエチル等で四級化することもできる。

30

【0053】

親水性基の付加されたイソシアネート基とブロックイソシアネート基との当量比率は1：99～80：20であることが好ましく、2：98～50：50であることがより好ましく、5：95～30：70であることが特に好ましい。上記好ましい範囲とすることが、イソシアネート反応性と現像残渣との両立の点から好ましい。

【0054】

分子内に親水性基を持つブロックイソシアネートおよびその合成方法としては、特開2014-065833号公報の0010～0045に記載の水性ブロックポリイソシアネートを好ましく用いることができ、この公報の内容は本明細書に組み込まれる。

40

【0055】

分子内に親水性基を持つブロックイソシアネートを合成する場合、親水性基の付加反応やイソシアネート基のブロック化反応は、合成溶媒の存在下で行うことができる。この場合の合成溶媒は活性水素を含まないものが好ましく、例えばジプロピレングリコールモノメチルエーテル、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテートメトキシプロピルアセテートなどを挙げるができる。

分子内に親水性基を持つブロックイソシアネートを合成する場合、親水性基を有する化合物は、ポリイソシアネートに対して、1～100質量%添加されることが好ましく、2～80質量%添加されることがより好ましい。

分子内に親水性基を持つブロックイソシアネートを合成する場合、ブロック剤は、ポリ

50

イソシアネートに対して、20～99質量%添加されることが好ましく、10～100質量%添加されることがより好ましい。

【0056】

転写フィルムに使用するブロックイソシアネートは、分子量が200～3000であることが好ましく、250～2600であることがより好ましく、280～2200であることが特に好ましい。

【0057】

- (D2) エポキシ化合物 -

エポキシ化合物としては特に制限はなく、公知の化合物を用いることができる。

エポキシ化合物としては、特開2015-135396号公報の[0096]～[0098]に記載の化合物を好ましく用いることができ、この公報の内容は本明細書に組み込まれる。

エポキシ化合物の例としては、EPOX-MK R151((株)プリンテック製)などを挙げることができる。

感光性透明樹脂層に対して、エポキシ化合物は、5～50質量%含まれることが好ましく、5～30質量%含まれることが好ましい。

【0058】

(E) エチレンオキサイド鎖またはプロピレンオキサイド鎖を持つ化合物

本発明の転写フィルムが条件2を満たす場合、感光性透明樹脂層が、さらに(E)エチレンオキサイド鎖またはプロピレンオキサイド鎖を持つ化合物を含む。

エチレンオキサイド鎖またはプロピレンオキサイド鎖を持つ化合物としては特に制限はなく、公知の化合物を用いることができる。

エチレンオキサイド鎖またはプロピレンオキサイド鎖を持つ化合物は、ノニオン性界面活性剤であることが好ましい。ノニオン性界面活性剤であるエチレンオキサイド鎖またはプロピレンオキサイド鎖を持つ化合物としては、WO2011/052620号公報の[0021]～[0026]に記載の化合物を好ましく用いることができ、この公報の内容は本明細書に組み込まれる。

エチレンオキサイド鎖またはプロピレンオキサイド鎖を持つ化合物の例としては、エマルゲンB-66、エマルゲンA-90(いずれも花王(株)製)などを挙げることができる。

感光性透明樹脂層に対して、エチレンオキサイド鎖またはプロピレンオキサイド鎖を持つ化合物は、0.1～10質量%含まれることが好ましく、0.3～8質量%含まれることがより好ましく、0.5～5質量%含まれることが特に好ましい。

【0059】

- 金属酸化物粒子 -

前述の感光性透明樹脂層は、屈折率や光透過性を調節することを目的として、粒子(好ましくは金属酸化物粒子)を含んでいても含んでいなくてもよい。上述の範囲に前述の感光性透明樹脂層の屈折率を制御するために、使用するポリマーや重合性化合物の種類に応じて、任意の割合で金属酸化物粒子を含めることができる。前述の感光性透明樹脂層中、前述の感光性透明樹脂層に対して、前述の金属酸化物粒子は、0～35質量%含まれることが好ましく、0～10質量%含まれることがより好ましく、含まれないことが特に好ましい。

金属酸化物粒子は、透明性が高く、光透過性を有するため、高屈折率で、透明性に優れたポジ型感光性樹脂組成物が得られる。

前述の金属酸化物粒子は、感光性透明樹脂層からこの粒子を除いた材料からなる組成物の屈折率より屈折率が高いものであることが好ましい。

【0060】

なお、前述の金属酸化物粒子の金属には、B、Si、Ge、As、Sb、Te等の半金属も含まれるものとする。

光透過性で屈折率の高い金属酸化物粒子としては、Be、Mg、Ca、Sr、Ba、S

10

20

30

40

50

c、Y、La、Ce、Gd、Tb、Dy、Yb、Lu、Ti、Zr、Hf、Nb、Mo、W、Zn、B、Al、Si、Ge、Sn、Pb、Sb、Bi、Te等の原子を含む酸化物粒子が好ましく、酸化チタン、チタン複合酸化物、酸化亜鉛、酸化ジルコニウム、インジウム/スズ酸化物、アンチモン/スズ酸化物がより好ましく、酸化チタン、チタン複合酸化物、酸化ジルコニウムが更に好ましく、酸化チタン、酸化ジルコニウムが特に好ましく、二酸化チタンが最も好ましい。二酸化チタンとしては、特に屈折率の高いルチル型が好ましい。これら金属酸化物粒子は、分散安定性付与のために表面を有機材料で処理することもできる。

【0061】

感光性透明樹脂層の透明性の観点から、前述の金属酸化物粒子の平均一次粒子径は、1 ~ 200 nmが好ましく、3 ~ 80 nmが特に好ましい。ここで粒子の平均一次粒子径は、電子顕微鏡により任意の粒子200個の粒子径を測定し、その算術平均をいう。また、粒子の形状が球形でない場合には、最も長い辺を径とする。

10

【0062】

また、前述の金属酸化物粒子は、1種単独で使用してよいし、2種以上を併用することもできる。

本発明の転写フィルムは、感光性透明樹脂層が、 ZrO_2 粒子、 Nb_2O_5 粒子および TiO_2 粒子のうち少なくとも一方を有することが、前述の感光性透明樹脂層の屈折率の範囲に屈折率を制御する観点から好ましく、 ZrO_2 粒子及び Nb_2O_5 粒子がより好ましい。

20

【0063】

<第二の透明樹脂層の構成>

本発明の転写フィルムは、前述の感光性透明樹脂層上に、第二の透明樹脂層を有することが好ましく、前述の感光性透明樹脂層に隣接して配置される第二の透明樹脂層を有することがより好ましい。

【0064】

第二の透明樹脂層は、熱硬化性であっても、光硬化性であっても、熱硬化性かつ光硬化性であってもよい。その中でも、第二の透明樹脂層は少なくとも熱硬化性透明樹脂層であることが、転写後に熱硬化して膜の信頼性を付与できる観点から好ましく、熱硬化性透明樹脂層かつ光硬化性透明樹脂層であることが、転写後に光硬化して製膜しやすく、かつ、製膜後に熱硬化して膜の信頼性を付与できる観点からより好ましい。

30

【0065】

(屈折率)

本発明の転写フィルムは、感光性透明樹脂層上に、第二の透明樹脂層を有することが好ましく、第二の透明樹脂層の屈折率が感光性透明樹脂層の屈折率よりも高いことがより好ましい。

透明電極パターン(好ましくはITO)と前述の第二の透明樹脂層との屈折率差、ならびに、前述の第二の透明樹脂層と前述の感光性透明樹脂層との屈折率差を小さくすることにより、光反射が低減して透明電極パターンが見えにくくなり、透明電極パターン視認性を改善することができる。また、感光性透明樹脂層を積層した後に感光性透明樹脂層を硬化させることなく第二の透明樹脂層を積層しても、層分画が良好となつて、上記のメカニズムで透明電極パターン視認性を改善できるとともに、転写フィルムから屈折率調整層(すなわち感光性透明樹脂層および第二の透明樹脂層)を透明電極パターン上に転写した後で、フォトリソグラフィによって所望のパターンに現像できる。なお、感光性透明樹脂層および第二の透明樹脂層の層分画が良好であると、上記のメカニズムによる屈折率調整の効果が十分となりやすく、透明電極パターン視認性の改善が十分となりやすい。

40

【0066】

前述の第二の透明樹脂層の屈折率が1.60以上であることが好ましい。

一方、前述の第二の透明樹脂層の屈折率は、透明電極の屈折率によって調整する必要が

50

あり、値の上限値としては特に制限はないが、2.1以下であることが好ましく、1.78以下であることがより好ましく、1.74以下であってもよい。

特に、透明電極の屈折率が、In及びZnの酸化物（IZO）の場合の様に2.0を超える場合においては、第二の透明樹脂層の屈折率は、1.7以上1.85以下であることが好ましい。

【0067】

（厚み）

本発明の転写フィルムは、前述の第二の透明樹脂層の膜厚が、500nm以下であることが好ましく、110nm以下であることがより好ましい。前述の第二の透明樹脂層の膜厚が20nm以上であることが好ましい。前述の第二の透明樹脂層の膜厚が55～100nmであることが特に好ましく、60～100nmであることがより特に好ましく、70～100nmであることがさらにより特に好ましい。

10

【0068】

（組成）

本発明の転写フィルムは、ネガ型材料であってもポジ型材料であってもよい。

本発明の転写フィルムがネガ型材料である場合、第二の透明樹脂層には、金属酸化物粒子、バインダー樹脂（好ましくはアルカリ可溶性樹脂）、光重合性化合物、重合開始剤を含むことが好ましい。さらに、添加剤などが用いられるがこれに限られない。

本発明の転写フィルムは、第二の透明樹脂層が、ポリマーバインダー、光重合性化合物および光重合開始剤を含むことが好ましい。

20

【0069】

第二の透明樹脂層の屈折率を制御する方法としては特に制限はないが、所望の屈折率の透明樹脂層を単独で用いたり、金属粒子や金属酸化物粒子などの粒子を添加した透明樹脂層を用いたり、また金属塩と高分子の複合体を用いることができる。

【0070】

さらに、前述の第二の透明樹脂層には、添加剤を用いてもよい。前述の添加剤としては、例えば特許第4502784号公報の段落0017、特開2009-237362号公報の段落0060～0071に記載の界面活性剤や、特許第4502784号公報の段落0018に記載の熱重合防止剤、さらに、特開2000-310706号公報の段落0058～0071に記載のその他の添加剤が挙げられる。

30

【0071】

以上、本発明の転写フィルムがネガ型材料である場合を中心に説明したが、本発明の転写フィルムは、ポジ型材料であってもよい。本発明の転写フィルムがポジ型材料である場合、前述の第二の透明樹脂層に、例えば特開2005-221726号公報に記載の材料などが用いられるが、これに限られない。

【0072】

- 酸基を有するモノマーのアンモニウム塩または酸基を有する樹脂のアンモニウム塩 -

第二の透明樹脂層は、酸基を有するモノマーのアンモニウム塩または酸基を有する樹脂のアンモニウム塩を含むことが好ましい。

酸基を有するモノマーのアンモニウム塩または酸基を有する樹脂のアンモニウム塩としては特に制限はない。

40

第二の透明樹脂層の前述の酸基を有するモノマーのアンモニウム塩または酸基を有する樹脂のアンモニウム塩が、酸基を有するアクリルモノマーまたはアクリル樹脂のアンモニウム塩であることが好ましい。

【0073】

酸基を有するモノマーまたは酸基を有する樹脂をアンモニア水溶液に溶解させ、前述の酸基の少なくとも一部がアンモニウム塩化したモノマーまたは樹脂を含む水系樹脂組成物を調製する工程を含むことが好ましい。

【0074】

- - 酸基を有する樹脂 - -

50

酸基を有するモノマーまたは酸基を有する樹脂としては、酸基を有する樹脂であることが好ましく、1価の酸基（カルボキシル基など）を有する樹脂であることがより好ましい。第二の透明樹脂層のバインダーポリマーは、カルボキシル基を有するバインダーポリマーであることが特に好ましい。

第二の透明樹脂層に用い、水系溶媒（好ましくは水もしくは炭素原子数1乃至3の低級アルコールと水の混合溶媒）に対して溶解性を有する樹脂としては本発明の趣旨に反しない限りにおいて特に制限は無く、公知のものの中から適宜選択できる。

第二の透明樹脂層に用いられる酸基を有する樹脂は、アルカリ可溶性樹脂であることが好ましい。アルカリ可溶性樹脂は、線状有機高分子重合体であって、分子（好ましくは、アクリル系共重合体、スチレン系共重合体を主鎖とする分子）中に少なくとも1つのアルカリ可溶性を促進する基（すなわち酸基：例えば、カルボキシル基、リン酸基、スルホン酸基など）を有するアルカリ可溶性樹脂の中から適宜選択することができる。このうち、更に好ましくは、有機溶剤に可溶で弱アルカリ水溶液により現像可能なものである。酸基としては、カルボキシル基が好ましい。

【0075】

アルカリ可溶性樹脂の製造には、例えば、公知のラジカル重合法による方法を適用することができる。ラジカル重合法でアルカリ可溶性樹脂を製造する際の温度、圧力、ラジカル開始剤の種類及びその量、溶媒の種類等々の重合条件は、当業者において容易に設定可能であり、実験的に条件を定めるようにすることもできる。

【0076】

上記の線状有機高分子重合体としては、側鎖にカルボン酸を有するポリマーが好ましい。例えば、特開昭59-44615号、特公昭54-34327号、特公昭58-12577号、特公昭54-25957号、特開昭59-53836号、特開昭59-71048号、特開昭46-2121号公報や特公昭56-40824号公報の各公報に記載されているような、ポリ（メタ）アクリル酸、メタクリル酸共重合体、アクリル酸共重合体、イタコン酸共重合体、クロトン酸共重合体、スチレン/マレイン酸等のマレイン酸共重合体、部分エステル化マレイン酸共重合体等、並びにカルボキシアルキルセルロースおよびカルボキシアルキル澱粉等の側鎖にカルボン酸を有する酸性セルロース誘導體、水酸基を有するポリマーに酸無水物を付加させたもの等であり、更に側鎖に（メタ）アクリロイル基等の反応性官能基を有する高分子重合体も好ましいものとして挙げられる。

【0077】

これらの中では特に、ベンジル（メタ）アクリレート/（メタ）アクリル酸共重合体やベンジル（メタ）アクリレート/（メタ）アクリル酸/他のモノマーからなる多元共重合体が好適である。

この他、2-ヒドロキシエチルメタクリレートを共重合したもの等も有用なものとして挙げられる。このポリマーは任意の量で混合して用いることができる。

【0078】

上記以外に、特開平7-140654号公報に記載の、2-ヒドロキシプロピル（メタ）アクリレート/ポリスチレンマクロモノマー/ベンジルメタクリレート/メタクリル酸共重合体、2-ヒドロキシ-3-フェノキシプロピルアクリレート/ポリメチルメタクリレートマクロモノマー/ベンジルメタクリレート/メタクリル酸共重合体、2-ヒドロキシエチルメタクリレート/ポリスチレンマクロモノマー/メチルメタクリレート/メタクリル酸共重合体、2-ヒドロキシエチルメタクリレート/ポリスチレンマクロモノマー/ベンジルメタクリレート/メタクリル酸共重合体などが挙げられる。

【0079】

アルカリ可溶性樹脂の具体的な構成単位については、特に（メタ）アクリル酸と、これと共重合可能な他の単量体との共重合体が好適である。

【0080】

（メタ）アクリル酸と共重合可能な他の単量体としては、アルキル（メタ）アクリレート、アリール（メタ）アクリレート、ビニル化合物などが挙げられる。ここで、アルキル

10

20

30

40

50

基及びアリール基の水素原子は、置換基で置換されていてもよい。

アルキル(メタ)アクリレート及びアリール(メタ)アクリレートの具体例としては、メチル(メタ)アクリレート、エチル(メタ)アクリレート、プロピル(メタ)アクリレート、ブチル(メタ)アクリレート、イソブチル(メタ)アクリレート、ペンチル(メタ)アクリレート、ヘキシル(メタ)アクリレート、オクチル(メタ)アクリレート、フェニル(メタ)アクリレート、ベンジルアクリレート、トリルアクリレート、ナフチルアクリレート、シクロヘキシルアクリレート等を挙げることができる。

【0081】

また、ビニル化合物としては、例えば、スチレン、 α -メチルスチレン、ビニルトルエン、グリシジルメタクリレート、アクリロニトリル、ビニルアセテート、N-ビニルピロリドン、テトラヒドロフルフリルメタクリレート、ポリスチレンマクロモノマー、ポリメチルメタクリレートマクロモノマー、 $\text{CH}_2 = \text{CR}^1\text{R}^2$ 、 $\text{CH}_2 = \text{C}(\text{R}^1)(\text{COOR}^3)$ 〔ここで、 R^1 は水素原子又は炭素数1~5のアルキル基を表し、 R^2 は炭素数6~10の芳香族炭化水素環を表し、 R^3 は炭素数1~8のアルキル基又は炭素数6~12のアラルキル基を表す。〕等を挙げることができる。

10

【0082】

これら共重合可能な他の単量体は、1種単独で或いは2種以上を組み合わせて用いることができる。好ましい共重合可能な他の単量体は、 $\text{CH}_2 = \text{CR}^1\text{R}^2$ 、 $\text{CH}_2 = \text{C}(\text{R}^1)(\text{COOR}^3)$ 、フェニル(メタ)アクリレート、ベンジル(メタ)アクリレート及びスチレンから選択される少なくとも1種であり、特に好ましくは、 $\text{CH}_2 = \text{CR}^1\text{R}^2$ 及び/又は $\text{CH}_2 = \text{C}(\text{R}^1)(\text{COOR}^3)$ である。

20

【0083】

この他に反応性官能基を有する(メタ)アクリル化合物、ケイヒ酸等に、この反応性官能基と反応可能な置換基を有する線状高分子を反応させて、エチレン不飽和二重結合をこの線状高分子に導入した樹脂が挙げられる。反応性官能基としては、水酸基、カルボキシル基、アミノ基等が例示でき、この反応性官能基と反応可能な置換基としては、イソシアネート基、アルデヒド基、エポキシ基等をあげることができる。

【0084】

これらの中でも、酸基を有する樹脂としては、酸基を有するアクリル樹脂であることが好ましい。なお、本明細書中、アクリル樹脂には、メタクリル樹脂とアクリル樹脂の両方が含まれ、同様に(メタ)アクリルにはメタクリルとアクリルが含まれる。

30

【0085】

- 酸基を有するモノマー -

酸基を有するモノマーとしては、(メタ)アクリル酸やその誘導体などのアクリルモノマーや、以下のモノマーを好ましく用いることができる。

例えば、3~4官能のラジカル重合性モノマー(ペンタエリスリトールトリ及びテトラアクリレート[PEETA]骨格にカルボン酸基を導入したもの(酸価=80~120mg-KOH/g)、5~6官能のラジカル重合性モノマー(ジペンタエリスリトールペンタ及びヘキサアクリレート[DPHA]骨格にカルボン酸基を導入したもの(酸価=25~70mg-KOH/g))等が挙げられる。具体的な名称は記載していないが、必要に応じ、2官能のアルカリ可溶性ラジカル重合性モノマーを用いても良い。

40

その他、特開2004-239942号公報の[0025]~[0030]に記載の酸基を有するモノマーも好ましく用いることができ、この公報の内容は本発明に組み込まれる。

これらの中でも、(メタ)アクリル酸やその誘導体などのアクリルモノマーをより好ましく用いることができる。なお、本明細書中、アクリルモノマーは、メタクリルモノマーとアクリルモノマーの両方が含まれる。

【0086】

- 他のバインダーポリマー -

第二の透明樹脂層に用いられる酸基を有さない他のバインダーポリマーとしては特に制

50

限はなく、前述の感光性透明樹脂層の形成に用いられる有機溶媒系樹脂組成物に用いられるバインダーポリマーを用いることができる。

【 0 0 8 7 】

- 重合性化合物 -

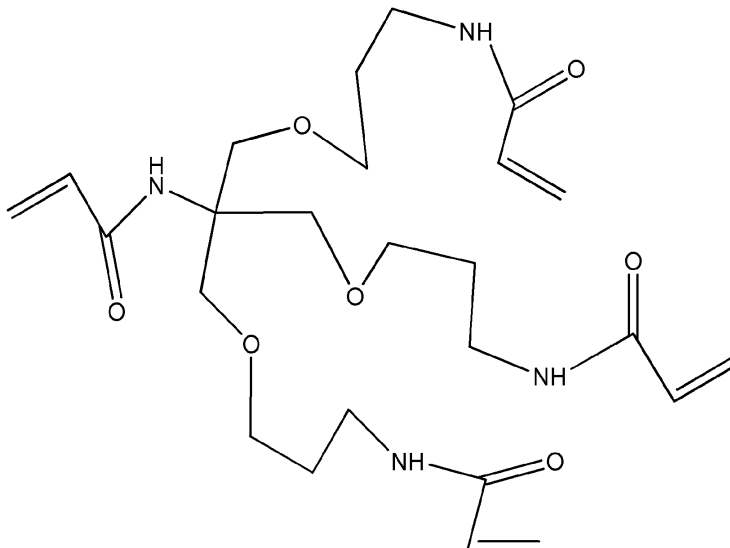
前述の第二の透明樹脂層が、前述の光重合性化合物または熱重合性化合物などの重合性化合物を含むことが、硬化させて膜の強度などを高める観点から好ましい。前述の酸基を有するモノマー以外の他の光重合性化合物を含むことがより好ましい。

第二の透明樹脂層に用いられる重合性化合物としては、特許第 4 0 9 8 5 5 0 号の段落 0 0 2 3 ~ 0 0 2 4 に記載の重合性化合物を用いることができる。その中でも、ペンタエリスリトールテトラアクリレート、ペンタエリスリトールトリアクリレート、ペンタエリスリトールエチレンオキサイド (E O) 付加物のテトラアクリレートを好ましく用いることができる。これらの重合性化合物は単独で用いてもよく、複数を組みあわせて用いてもよい。ペンタエリスリトールテトラアクリレートとペンタエリスリトールトリアクリレートの混合物を用いる場合、ペンタエリスリトールトリアクリレートの比率は質量比で 0 ~ 8 0 % であることが好ましく、 1 0 ~ 6 0 % であることがより好ましい。

第二の透明樹脂層に用いられる光重合性化合物として、具体的には、下記構造式 1 で表される水溶性の重合性化合物、ペンタエリスリトールテトラアクリレート混合物 (N K エステル A - T M M T 新中村化学工業 (株) 製、不純物としてトリアクリレート約 1 0 % 含有)、ペンタエリスリトールテトラアクリレートとトリアクリレートの混合物 (N K エステル A - T M M 3 L M - N 新中村化学工業 (株) 製、トリアクリレート 3 7 %)、ペンタエリスリトールテトラアクリレートとトリアクリレートの混合物 (N K エステル A - T M M - 3 L 新中村化学工業 (株) 製、トリアクリレート 5 5 %)、ペンタエリスリトールテトラアクリレートとトリアクリレートの混合物 (N K エステル A - T M M 3 新中村化学工業 (株) 製、トリアクリレート 5 7 %)、ペンタエリスリトールエチレンオキサイド (E O) 付加物のテトラアクリレート (カヤラッド R P - 1 0 4 0 日本化薬 (株) 製) などを挙げるができる。

第二の透明樹脂層に用いられる光重合性化合物としては、これらの中でも、転写フィルムのレチキュレーションを改善する観点からは、下記構造式 1 で表される水溶性の重合性化合物、ペンタエリスリトールテトラアクリレート混合物 (N K エステル A - T M M T 新中村化学工業 (株) 製)、ペンタエリスリトールテトラアクリレートとトリアクリレートの混合物 (N K エステル A - T M M 3 L M - N 新中村化学工業 (株) 製、トリアクリレート 3 7 %)、ペンタエリスリトールテトラアクリレートとトリアクリレートの混合物 (N K エステル A - T M M - 3 L 新中村化学工業 (株) 製、トリアクリレート 5 5 %) を好ましく用いることができる。

【 化 2 】



・ ・ ・ 構造式 1

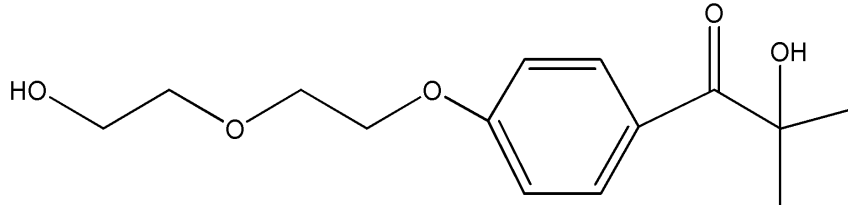
その他の第二の透明樹脂層に用いられる光重合性化合物としては、水もしくは炭素原子数 1 乃至 3 の低級アルコールと水の混合溶媒に対して溶解性を有する重合性化合物としては、水酸基を有するモノマー、分子内にエチレンオキサイドやポリプロピレンオキサイド、及びリン酸基を有するモノマーが使用できる。

【 0 0 8 8 】

- 光重合開始剤 -

前述の第二の透明樹脂層に用いられ、水もしくは炭素原子数 1 乃至 3 の低級アルコールと水の混合溶媒に対して溶解性を有する光重合開始剤としては I R G A C U R E 2 9 5 9 や、下記構造式 2 の開始剤が使用できる。

【 化 3 】



・・・構造式 2

10

【 0 0 8 9 】

- 金属酸化物粒子 -

前述の第二の透明樹脂層は、屈折率や光透過性を調節することを目的として、粒子（好ましくは金属酸化物粒子）を含んでいても含んでいなくてもよいが、金属酸化物粒子を含むことが、上述の範囲に前述の第二の透明樹脂層の屈折率を制御する観点から好ましい。前述の第二の透明樹脂層には、使用するポリマーや重合性化合物の種類に応じて、任意の割合で金属酸化物粒子を含めることができるが、前述の第二の透明樹脂層中、前述の第二の透明樹脂層に対して、前述の金属酸化物粒子は、40～95質量%含まれることが好ましく、55～95質量%含まれることがより好ましく、62～90質量%含まれることが転写フィルムのヒビ割れを改善する観点から特に好ましく、62～75質量%含まれることが転写フィルムのヒビ割れをより改善し、かつ、本発明の積層体の基板密着性を改善する観点からより特に好ましく、62～70質量%含まれることがさらにより特に好ましい。

20

30

前述の金属酸化物粒子は、または第二の透明樹脂層からこの粒子を除いた材料からなる組成物の屈折率より屈折率が高いものであることが好ましい。具体的には、本発明の転写フィルムは第二の透明樹脂層が、400～750nmの波長を有する光における屈折率が1.50以上の粒子を含有することがより好ましく、屈折率が1.55以上の粒子を含有することが更に好ましく、屈折率が1.70以上の粒子を含有することが特に好ましく、1.90以上の粒子を含有することが最も好ましい。

ここで、400～750nmの波長を有する光における屈折率が1.50以上であるとは、上記範囲の波長を有する光における平均屈折率が1.50以上であることを意味し、上記範囲の波長を有する全ての光における屈折率が1.50以上であることを要しない。また、平均屈折率は、上記範囲の波長を有する各光に対する屈折率の測定値の総和を、測定点の数で割った値である。

40

【 0 0 9 0 】

また、前述の金属酸化物粒子は、1種単独で使用してよいし、2種以上を併用することもできる。

本発明の転写フィルムは、第二の透明樹脂層が、 ZrO_2 粒子、 Nb_2O_5 粒子および TiO_2 粒子のうち少なくとも一方を有することが、前述の第二の透明樹脂層の屈折率の範囲に屈折率を制御する観点から好ましく、 ZrO_2 粒子及び Nb_2O_5 粒子がより好ましい。

【 0 0 9 1 】

< 熱可塑性樹脂層 >

50

本発明の転写フィルムは、前述の仮支持体と前述の感光性透明樹脂層との間に熱可塑性樹脂層を設けることもできる。前述の熱可塑性樹脂層を有する転写材料を用いて、感光性透明樹脂層および第二の透明樹脂層を転写して積層体を形成すると、転写して形成した各要素に気泡が発生し難くなり、画像表示装置に画像ムラなどが発生し難くなり、優れた表示特性を得ることができる。

前述の熱可塑性樹脂層はアルカリ可溶性であることが好ましい。熱可塑性樹脂層は、下地表面の凹凸（既に形成されている画像などによる凹凸等も含む。）を吸収することができるようにクッション材としての役割を担うものであり、対象面の凹凸に応じて変形する性質を有していることが好ましい。

【0092】

熱可塑性樹脂層は、特開平5-72724号公報に記載の有機高分子物質を成分として含む態様が好ましく、ヴィカー（Vicat）法〔具体的には、アメリカ材料試験法エーエスターエムデーASTMD1235によるポリマー軟化点測定法〕による軟化点が約80以下の有機高分子物質より選ばれる少なくとも1種を含む態様が特に好ましい。

【0093】

具体的には、ポリエチレン、ポリプロピレンなどのポリオレフィン、エチレンと酢酸ビニルまたはそのケン化物等とのエチレン共重合体、エチレンとアクリル酸エステルまたはそのケン化物との共重合体、ポリ塩化ビニルや塩化ビニルと酢酸ビニルまたはそのケン化物等との塩化ビニル共重合体、ポリ塩化ビニリデン、塩化ビニリデン共重合体、ポリスチレン、スチレンと（メタ）アクリル酸エステルまたはそのケン化物等とのスチレン共重合体、ポリビニルトルエン、ビニルトルエンと（メタ）アクリル酸エステルまたはそのケン化物等とのビニルトルエン共重合体、ポリ（メタ）アクリル酸エステル、（メタ）アクリル酸ブチルと酢酸ビニル等との（メタ）アクリル酸エステル共重合体、酢酸ビニル共重合体ナイロン、共重合ナイロン、N-アルコキシメチル化ナイロン、N-ジメチルアミノ化ナイロン等のポリアミド樹脂などの有機高分子が挙げられる。

【0094】

熱可塑性樹脂層の層厚は、3～30μmが好ましい。熱可塑性樹脂層の層厚が3μm未満の場合には、ラミネート時の追随性が不十分で、下地表面の凹凸を完全に吸収できないことがある。また、層厚が30μmを超える場合には、仮支持体への熱可塑性樹脂層の形成時の乾燥（溶剤除去）に負荷がかかったり、熱可塑性樹脂層の現像に時間を要したりし、プロセス適性を悪化させることがある。前述の熱可塑性樹脂層の層厚としては、4～25μmが更に好ましく、5～20μmが特に好ましい。

【0095】

熱可塑性樹脂層は、熱可塑性の有機高分子を含む調製液を塗布等して形成することができ、塗布等の際に用いる調製液は溶媒を用いて調製できる。溶媒には、熱可塑性樹脂層を構成する高分子成分を溶解し得るものであれば特に制限なく、例えば、メチルエチルケトン、シクロヘキサノン、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート、n-プロパノール、2-プロパノール等が挙げられる。

【0096】

（熱可塑性樹脂層および光硬化性樹脂層の粘度）

前述の熱可塑性樹脂層の100で測定した粘度が1000～10000Pa・secの領域にあり、光硬化性樹脂層の100で測定した粘度が2000～50000Pa・secの領域にあることが好ましい。

【0097】

<中間層>

本発明の転写フィルムは、前述の熱可塑性樹脂層と前述の感光性透明樹脂層との間に中間層を設けることもできる。中間層としては、特開平5-72724号公報に「分離層」として記載されている。

【0098】

<保護フィルム>

本発明の転写フィルムは、前述の第二の透明樹脂層の表面に保護フィルム（以下、「保護剥離層」とも言う。）などを更に設けることが好ましい。

【0099】

前述の保護フィルムとしては、特開2006-259138号公報の段落0083～0087および0093に記載の保護フィルムを適宜使用することができる。

【0100】

図12に、本発明の転写フィルムの好ましい構成の一例を示す。図12は、仮支持体26、感光性透明樹脂層7、第二の透明樹脂層12および保護剥離層（保護フィルム）29がこの順で互いに隣接して積層された、本発明の転写フィルム30の概略図である。

【0101】

<転写フィルムの製造方法>

転写フィルムの製造方法は特に制限は無く、公知の方法を用いることができる。

仮支持体上に感光性透明樹脂層に加えて、さらに第二の透明樹脂層を有する転写フィルムを製造する場合、このような転写フィルムの製造方法は、仮支持体上に感光性透明樹脂層を形成する工程と、前述の感光性透明樹脂層の上に直接第二の透明樹脂層を形成する工程とを有することが好ましい。前述の感光性透明樹脂層を形成する工程が、有機溶媒系樹脂組成物を前述の仮支持体上に塗布する工程であることが好ましい。前述の第二の透明樹脂層を形成する工程が、酸基を有するモノマーのアンモニウム塩または酸基を有する樹脂のアンモニウム塩を含む水系樹脂組成物を塗布する工程であることが好ましい。このような構成とすることで、層分画が良好であり、かつ、高温高湿下で経時させた場合に水系樹脂組成物を用いて形成された透明樹脂層の吸湿による問題を抑制できる。有機溶媒系樹脂組成物によって得られた感光性透明樹脂層の上に、酸基を有するモノマーのアンモニウム塩または酸基を有する樹脂のアンモニウム塩を含む水系樹脂組成物を塗布することで、感光性透明樹脂層を硬化せずに第二の透明樹脂層を形成しても層混合が生じず、層分画が良好となる。さらに、酸基を有するモノマーのアンモニウム塩または酸基を有する樹脂のアンモニウム塩を含む水系樹脂組成物を用いた塗布膜を乾燥させるときに酸基を有するモノマーのアンモニウム塩または酸基を有する樹脂のアンモニウム塩から、水よりも沸点の低いアンモニアが乾燥工程で揮発しやすいため、酸基を生成（再生）して酸基を有するモノマーまたは酸基を有する樹脂として第二の透明樹脂層に存在させることができる。そのため、高温高湿下で経時させて吸湿させた場合に第二の透明樹脂層を構成する酸基を有するモノマーまたは酸基を有する樹脂はすでに水に溶解しなくなっているため、転写フィルムが吸湿したときの問題も抑制することができる。

【0102】

（仮支持体上に感光性透明樹脂層を形成する工程）

転写フィルムの製造方法は、仮支持体上に感光性透明樹脂層を形成する工程を有し、前述の感光性透明樹脂層を形成する工程が、有機溶媒系樹脂組成物を前述の仮支持体上に塗布する工程であることが好ましい。

【0103】

- 有機溶媒系樹脂組成物 -

有機溶媒系樹脂組成物とは、有機溶媒に溶解することができる樹脂組成物のことを言う。

有機溶媒としては、一般的な有機溶媒が使用できる。有機溶媒の例としては、メチルエチルケトン、プロピレングリコールモノメチルエーテル、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート、シクロヘキサノン、メチルイソブチルケトン、乳酸エチル、乳酸メチル、カプロラクタム等を挙げることができる。

【0104】

転写フィルムの製造方法は、感光性透明樹脂層の形成に用いられる有機溶媒系樹脂組成物が、バインダーポリマーと、光重合性化合物と、光重合開始剤とを含むことが好ましい。

【0105】

10

20

30

40

50

(第二の透明樹脂層を形成する工程)

転写フィルムの製造方法では、感光性透明樹脂層の上に直接第二の透明樹脂層を形成する工程を有し、前述の第二の透明樹脂層を形成する工程が、酸基を有するモノマーのアンモニウム塩または酸基を有する樹脂のアンモニウム塩を含む水系樹脂組成物を塗布する工程であることが好ましい。

【0106】

- 水系樹脂組成物 -

水系樹脂組成物とは、水系溶媒に溶解することができる樹脂組成物のことを言う。

水系溶媒としては、水もしくは炭素原子数1乃至3の低級アルコールと水との混合溶媒が好ましい。転写フィルムの製造方法の好ましい態様では、第二の透明樹脂層の形成に用いる水系樹脂組成物の溶媒が、水および炭素原子数1～3のアルコールを含むことが好ましく、水/炭素原子数1～3のアルコール含有率が質量比で58/42～100/0の水または混合溶媒を含むことがより好ましい。水/炭素原子数1～3のアルコール含有率は、質量比で59/41～100/0の範囲が特に好ましく、60/40～97/3が本発明の積層体の着色を改善する観点からより特に好ましく、62/38～95/5が本発明の積層体の基板密着性を改善する観点からさらにより特に好ましく、62/38～85/15が最も好ましい。

水、水及びメタノールの混合溶剤、水及びエタノールの混合溶剤が好ましく、乾燥及び塗布性の観点から水及びメタノールの混合溶剤が好ましい。

特に、第二の透明樹脂層形成の際、水及びメタノールの混合溶剤を用いる場合は、水/メタノールの質量比(質量%比率)が58/42～100/0であることが好ましく、59/41～100/0の範囲がより好ましく、60/40～97/3が特に好ましく、62/38～95/5がより特に好ましく、62/38～85/15がされにより特に好ましい。この水/炭素原子数1～3のアルコール含有率が質量比で58/42の範囲よりもメタノールが多くなると感光性透明樹脂層が、溶解したり、白濁したりして好ましくない。

上記範囲に制御することにより、第二の透明樹脂層と層混合なく塗布と迅速な乾燥を実現できる。

【0107】

水系樹脂組成物の25におけるpH(Power of Hydrogen)が、7.0以上12.0以下であることが好ましく、7.0～10.0であることがより好ましく、7.0～8.5であることが特に好ましい。例えば、酸基に対して過剰量のアンモニアを用い、酸基を有するモノマーまたは酸基を有する樹脂を添加して、上記の好ましい範囲に水系樹脂組成物のpHを調整することができる。

また、転写フィルムの製造方法は、第二の透明樹脂層の形成に用いられる水系樹脂組成物が、熱硬化性および光硬化性のうち少なくとも一方であることが好ましい。感光性透明樹脂層および第二の透明樹脂層がこのような硬化性透明樹脂層である場合、転写フィルムの製造方法によれば感光性透明樹脂層を積層した後に硬化させることなく第二の透明樹脂層を積層しても層分画が良好となって透明電極パターン視認性を改善することができる。とともに、得られた転写フィルム(転写材料、好ましくは転写フィルム)から屈折率調整層(すなわち感光性透明樹脂層および第二の透明樹脂層)を透明電極パターン上に転写した後で、フォトリソグラフィによって所望のパターンに現像できることが好ましい。

転写フィルムの製造方法は、第二の透明樹脂層の形成に用いられる水系樹脂組成物が、酸基を有するモノマーのアンモニウム塩または酸基を有する樹脂のアンモニウム塩を有し、バインダーポリマーと、光または熱重合性化合物と、光または熱重合開始剤とを含むことが好ましい。酸基を有する樹脂のアンモニウム塩のみがバインダーポリマーであってもよく、酸基を有する樹脂のアンモニウム塩の他にさらに他のバインダーポリマーを併用してもよい。酸基を有するモノマーのアンモニウム塩が光または熱重合性化合物であってもよく、酸基を有するモノマーのアンモニウム塩の他にさらに光または熱重合性化合物を併用してもよい。

10

20

30

40

50

【0108】

<アンモニアの揮発>

さらに転写フィルムの製造方法は、酸基を有するモノマーのアンモニウム塩または酸基を有する樹脂のアンモニウム塩から、アンモニアを揮発させることで、酸基を生成する工程を含むことが好ましい。前述の酸基を有するモノマーのアンモニウム塩または酸基を有する樹脂のアンモニウム塩から、アンモニアを揮発させることで、酸基を生成する工程が、塗布された前述の水系樹脂組成物を加熱する工程であることが好ましい。

塗布された前述の水系樹脂組成物を加熱する工程の詳細な条件の好ましい範囲について、以下に示す。

加熱・乾燥方法としては、加熱装置を備えた炉内を通過させる方法や、又、送風により実施することもできる。加熱・乾燥条件は、使用する有機溶剤等に応じて適宜設定すれば良く、40～150の温度に加熱する方法等が挙げられる。これらの条件の中でも、50～120の温度で加熱することが特に好ましく、60～100の温度に加熱することが更に好ましい。加熱・乾燥後の組成物としては、含水率が5質量%以下とすることが好ましく、3質量%以下にすることがより好ましく、1質量%以下にすることが更に好ましい。

10

【0109】

<その他の工程>

前述の仮支持体上に前述の感光性透明樹脂層を形成する前に、さらに熱可塑性樹脂層を形成する工程を含んでもよい。

20

【0110】

前述の熱可塑性樹脂層を形成する工程の後に、前述の熱可塑性樹脂層と前述の感光性透明樹脂層の間に中間層を形成する工程を含んでもよい。具体的に中間層を有する感光性材料を形成する場合には、仮支持体上に、熱可塑性の有機高分子と共に添加剤を溶解した溶解液（熱可塑性樹脂層用塗布液）を塗布し、乾燥させて熱可塑性樹脂層を設けた後、この熱可塑性樹脂層上に熱可塑性樹脂層を溶解しない溶剤に樹脂や添加剤を加えて調製した調製液（中間層用塗布液）を塗布し、乾燥させて中間層を積層し、この中間層上に更に、中間層を溶解しない溶剤を用いて調製した感光性透明樹脂層用塗布液を塗布し、乾燥させて感光性透明樹脂層を積層することによって、好適に作製することができる。

【0111】

その他の透明樹脂層の製造方法は、特開2006-259138号公報の段落0094～0098に記載の感光性転写材料の作製方法を採用することができる。

30

【0112】

[静電容量型入力装置の電極保護膜]

本発明の静電容量型入力装置の電極保護膜は、本発明の転写フィルムから、仮支持体を取り除かれたものである。

本発明の静電容量型入力装置の電極保護膜は、静電容量型入力装置の用途で特に重要となる塩水付与後の湿熱耐性と現像残渣がともに優れる。

後述の本発明の積層体は、本発明の静電容量型入力装置の電極保護膜を有する。

【0113】

[積層体]

本発明の積層体の第1の態様は、静電容量型入力装置の電極を含む基板と、基板の上に位置する感光性透明樹脂層とを有し、感光性透明樹脂層が、基板の上に本発明の転写フィルムから感光性透明樹脂層を転写されて形成されてなる積層体である。

本発明の積層体の第2の態様は、静電容量型入力装置の電極を含む基板と、基板の上に形成された感光性透明樹脂層とを有し、感光性透明樹脂層が、(A)バインダーポリマー、(B)エチレン性不飽和基を有する光重合性化合物、(C)光重合開始剤および(D)加熱により酸と反応可能な化合物を含み、下記条件1および下記条件2のうち少なくとも一方を満たす、積層体である；

条件1：(D)加熱により酸と反応可能な化合物が分子内に親水性基を持つ；

40

50

条件2：感光性透明樹脂層が、さらに（E）エチレンオキサイド鎖またはプロピレンオキサイド鎖を持つ化合物を含む。

本発明の積層体の第3の態様は、後述の本発明の積層体の製造方法で製造されてなる積層体である。

これらの構成であるため、本発明の積層体は、塩水付与後の湿熱耐性と現像残渣がともに優れる。

なお、本発明の転写フィルムの感光性透明樹脂層を透明電極パターン上に転写し、この層を光硬化した後の膜のことを、電極保護膜とも言う。本発明の積層体は、基板の上に、感光性透明樹脂層を加熱処理されてなる電極保護膜を有することが好ましい。

【0114】

静電容量型入力装置の電極は、透明電極パターンであっても、引き回し配線であってもよい。本発明の積層体は、静電容量型入力装置の電極が、電極パターンであることが好ましく、透明電極パターンであることがより好ましい。

【0115】

本発明の積層体は、静電容量型入力装置の電極を含む基板とこの基板の上に形成された感光性透明樹脂層を有し、基板と透明電極パターンと感光性透明樹脂層を少なくとも有することが好ましく、基板と透明電極パターンと、この透明電極パターンに隣接して配置された第二の透明樹脂層と、この第二の透明樹脂層に隣接して配置された感光性透明樹脂層とを有することがより好ましい。

本発明の積層体は、基板と透明電極パターンと、この透明電極パターンに隣接して配置された第二の透明樹脂層と、この第二の透明樹脂層に隣接して配置された感光性透明樹脂層とを有し、前述の第二の透明樹脂層の屈折率が前述の感光性透明樹脂層の屈折率よりも高いことが特に好ましく、前述の第二の透明樹脂層の屈折率が1.6以上であることがより特に好ましい。このような構成とすることにより、透明電極パターンが視認される問題を解決することができ、パターンニング性が良好となる。

【0116】

<積層体の構成>

本発明の積層体は、前述の透明電極パターンの前述の第二の透明樹脂層が形成された側と反対側に、屈折率が1.6~1.78であり膜厚が55~110nmの透明膜をさらに有することが、透明電極パターンの視認性をより改善する観点から、好ましい。なお、本明細書中、特に断りがなく「透明膜」と記載する場合は、上記の「屈折率が1.6~1.78であり膜厚が55~110nmの透明膜」を指す。

本発明の積層体は、前述の屈折率が1.6~1.78であり膜厚が55~110nmの透明膜の前述の透明電極パターンが形成された側と反対側に、透明基板をさらに有することが好ましい。

【0117】

図11に本発明の積層体の構成の1例を示す。

図11では、透明基板1、屈折率が1.6~1.78であり膜厚が55~110nmの透明膜11を有し、さらに第二の透明電極パターン4、第二の透明樹脂層12および感光性透明樹脂層7がこの順に積層された領域21を面内に有する。また、図11では、前述の積層体は、上記領域に加えて、透明基板1、および異なる屈折率を有する少なくとも2種の透明薄膜を含む多層膜である透明膜11がこの順に積層された領域（図11の構成では、第二の透明樹脂層12と感光性透明樹脂層7がこの順に積層された領域22（すなわち、透明電極パターンが形成されていない非パターン領域22））を含むことが示されている。

換言すれば、前述の透明電極パターン付き基板は、透明基板1、異なる屈折率を有する少なくとも2種の透明薄膜を含む多層膜である透明膜11、第二の透明電極パターン4、第二の透明樹脂層12および感光性透明樹脂層7がこの順に積層された領域21を面内方向に含む。

面内方向とは、積層体の透明基板と平行な面に対して略平行方向を意味する。したがっ

10

20

30

40

50

て、第二の透明電極パターン 4、第二の透明樹脂層 1 2 および感光性透明樹脂層 7 がこの順に積層された領域を面内に含むとは、第二の透明電極パターン 4、第二の透明樹脂層 1 2 および感光性透明樹脂層 7 がこの順に積層された領域の、積層体の透明基板と平行な面への正射影が、積層体の透明基板と平行な面内に存在することを意味する。

ここで、本発明の積層体を後述する静電容量型入力装置に用いる場合、透明電極パターンは行方向と列方向の略直交する 2 つの方向にそれぞれ第一の透明電極パターンおよび第二の透明電極パターンとして設けられることがある（例えば、図 3 参照）。例えば図 3 の構成では、本発明の積層体における透明電極パターンは、第二の透明電極パターン 4 であっても、第一の透明電極パターン 3 のパッド部分 3 a であってもよい。言い換えると、以下の本発明の積層体の説明では、透明電極パターンの符号を「4」で代表して表すことができるが、本発明の積層体における透明電極パターンは、本発明の静電容量型入力装置における第二の透明電極パターン 4 への使用に限定されず、例えば第一の透明電極パターン 3 のパッド部分 3 a として使用してもよい。

10

【0118】

本発明の積層体は、前述の透明電極パターンが形成されていない非パターン領域を含むことが好ましい。本明細書中、非パターン領域とは、第二の透明電極パターン 4 が形成されていない領域を意味する。

図 1 1 には、本発明の積層体が非パターン領域 2 2 を含む態様が示されている。

本発明の積層体は、前述の透明電極パターンが形成されていない非パターン領域 2 2 の少なくとも一部に、前述の透明基板、前述の透明膜および前述の第二の透明樹脂層がこの順に積層された領域を面内に含むことが好ましい。

20

本発明の積層体は、前述の透明基板、前述の透明膜および前述の第二の透明樹脂層がこの順に積層された領域において、前述の透明膜および前述の第二の透明樹脂層が互いに隣接していることが好ましい。

但し、前述の非パターン領域 2 2 のその他の領域には、本発明の趣旨に反しない限りにおいてその他の部材を任意の位置に配置してもよく、例えば本発明の積層体を後述する静電容量型入力装置に用いる場合、図 1 A におけるマスク層 2 や、絶縁層 5 や導電性要素 6 などを積層することができる。

【0119】

本発明の積層体は、前述の透明基板および透明膜が互いに隣接していることが好ましい。

30

図 1 1 には、前述の透明基板 1 の上に隣接して前述の透明膜 1 1 が積層している態様が示されている。

但し、本発明の趣旨に反しない限りにおいて、前述の透明基板および前述の透明膜の間に、第三の透明膜が積層されていてもよい。例えば、前述の透明基板および前述の透明膜の間に、屈折率 1.5 ~ 1.52 の第三の透明膜（図 1 1 には不図示）を含むことが好ましい。

【0120】

本発明の積層体は前述の透明膜の厚みが 55 ~ 110 nm であることが好ましく、60 ~ 110 nm であることがより好ましく、70 ~ 90 nm であることが特に好ましい。

40

ここで、前述の透明膜は、単層構造であっても、2 層以上の積層構造であってもよい。前述の透明膜が 2 層以上の積層構造である場合、前述の透明膜の膜厚とは、全層の合計膜厚を意味する。

【0121】

本発明の積層体は、前述の透明膜および前述の透明電極パターンが互いに隣接していることが好ましい。

図 1 1 には、前述の透明膜 1 1 の一部の領域上に隣接して前述の第二の透明電極パターン 4 が積層している態様が示されている。

図 1 1 に示すように、前述の第二の透明電極パターン 4 の端部は、その形状に特に制限はないがテーパ形状を有していてもよく、例えば、前述の透明基板側の面の方が、前述

50

の透明基板と反対側の面よりも広いようなテーパ形状を有していてもよい。

ここで、前述の透明電極パターンの端部がテーパ形状であるときの透明電極パターンの端部の角度（以下、テーパ角とも言う）は、 30° 以下であることが好ましく、 $0.1 \sim 15^\circ$ であることがより好ましく、 $0.5 \sim 5^\circ$ であることが特に好ましい。

本明細書中におけるテーパ角の測定方法は、前述の透明電極パターンの端部の顕微鏡写真を撮影し、その顕微鏡写真のテーパ部分を三角形に近似し、テーパ角を直接測定して求めることができる。

図10に透明電極パターンの端部がテーパ形状である場合の一例を示す。図10におけるテーパ部分を近似した三角形は、底面が 800 nm であり、高さ（底面と略平行な上底部分における膜厚）が 40 nm であり、このときのテーパ角は約 3° である。テーパ部分を近似した三角形の底面は、 $10 \sim 3000\text{ nm}$ であることが好ましく、 $100 \sim 1500\text{ nm}$ であることがより好ましく、 $300 \sim 1000\text{ nm}$ であることが特に好ましい。

10

なお、テーパ部分を近似した三角形の高さの好ましい範囲は、透明電極パターンの膜厚の好ましい範囲と同様である。

【0122】

本発明の積層体は、前述の透明電極パターンおよび前述の第二の透明樹脂層が互いに隣接している領域を含むことが好ましい。

図11には、前述の透明電極パターン、前述の第二の透明樹脂層および感光性透明樹脂層がこの順に積層された領域21において、前述の透明電極パターン、前述の第二の透明樹脂層および感光性透明樹脂層が互いに隣接している態様が示されている。

20

【0123】

また、本発明の積層体は、前述の透明膜および前述の第二の透明樹脂層によって、前述の透明電極パターンおよび前述の透明電極パターンが形成されていない非パターン領域22の両方が連続して直接または他の層を介して被覆されたことが好ましい。

ここで、「連続して」とは、前述の透明膜および前述の第二の透明樹脂層がパターン膜ではなく、連続膜であることを意味する。すなわち、前述の透明膜および前述の第二の透明樹脂層は、開口部を有していないことが、透明電極パターンを視認されにくくする観点から好ましい。

また、前述の透明膜および前述の第二の透明樹脂層によって、前述の透明電極パターンおよび前述の非パターン領域22が、他の層を介して被覆されるよりも、直接被覆されることが好ましい。他の層を介して被覆される場合における「他の層」としては、後述する本発明の静電容量型入力装置に含まれる絶縁層5や、後述する本発明の静電容量型入力装置のように透明電極パターンが2層以上含まれる場合は2層目の透明電極パターンなどを挙げることができる。

30

図11には、前述の第二の透明樹脂層12が積層している態様が示されている。前述の第二の透明樹脂層12は、前述の透明膜11上の第二の透明電極パターン4が積層していない領域と、第二の透明電極パターン4が積層している領域との上にまたがって積層している。すなわち、前述の第二の透明樹脂層12は、前述の透明膜11と隣接しており、さらに、前述の第二の透明樹脂層12は、第二の透明電極パターン4と隣接している。

40

また、第二の透明電極パターン4の端部がテーパ形状である場合は、テーパ形状に沿って（テーパ角と同じ傾きで）前述の第二の透明樹脂層12が積層していることが好ましい。

【0124】

図11では、前述の第二の透明樹脂層12の前述の透明電極パターンが形成された表面とは反対側の表面上に、感光性透明樹脂層7が積層された態様が示されている。

【0125】

<積層体の材料>

（基板）

本発明の積層体は、静電容量型入力装置の電極を含む基板を有する。静電容量型入力装

50

置の電極を含む基板は、基板と、電極が別の部材であることが好ましい。

前述の基板がガラス基板またはフィルム基板であることが好ましい。また、基板は透明基板であることが好ましい。本発明の積層体は、基板が、透明フィルム基板であることがより好ましい。

前述の基板の屈折率は、 $1.5 \sim 1.52$ であることが特に好ましい。

前述の基板は、ガラス基板等の透光性基板で構成されていてもよく、コーニング社のゴリラガラスに代表される強化ガラスなどを用いることができる。また、前述の透明基板としては、特開2010-86684号公報、特開2010-152809号公報および特開2010-257492号公報に用いられている材料を好ましく用いることができる。

前述の基板としてフィルム基板を用いる場合は、光学的に歪みがないものや、透明度が高いものを用いることがより好ましく、具体的な素材には、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、ポリカーボネート（PC）、トリアセチルセルロース（TAC）、シクロオレフィンポリマー（COP）をあげることができる。

【0126】

（透明電極パターン）

前述の透明電極パターンの屈折率は $1.75 \sim 2.1$ であることが好ましい。

前述の透明電極パターンの材料は特に制限されることはなく、公知の材料を用いることができる。例えば、ITO（Indium Tin Oxide）やIZO（Indium Zinc Oxide）などの透光性の導電性金属酸化膜で作製することができる。このような金属膜としては、ITO膜；Al、Zn、Cu、Fe、Ni、Cr、Mo等の金属膜； SiO_2 等の金属酸化膜などが挙げられる。この際、各要素の、膜厚は $10 \sim 200 \text{ nm}$ とすることができる。また、焼成により、アモルファスのITO膜を多結晶のITO膜とするため、電気的抵抗を低減することもできる。また、前述の第一の透明電極パターン3と、第二の透明電極パターン4と、後述する導電性要素6とは、前述の導電性繊維を用いた光硬化性樹脂層を有する感光性フィルムを用いて製造することもできる。その他、ITO等によって第一の導電性パターン等を形成する場合には、特許第4506785号公報の段落0014～0016等を参考にすることができる。その中でも、前述の透明電極パターンは、ITO膜であることが好ましい。

本発明の積層体は、前述の透明電極パターンが屈折率 $1.75 \sim 2.1$ のITO膜であることが好ましい。

【0127】

（感光性透明樹脂層および第二の透明樹脂層）

本発明の積層体に含まれる感光性透明樹脂層および第二の透明樹脂層の好ましい範囲は、本発明の転写フィルムにおける前述の感光性透明樹脂層および前述の第二の透明樹脂層の好ましい範囲と同様である。

その中でも、本発明の積層体は、感光性透明樹脂層が、カルボン酸無水物を含むことが、塩水付与後の湿熱耐性と現像残渣がともに優れる静電容量型入力装置の電極保護膜となる観点から、好ましい。感光性透明樹脂層のカルボキシル基含有樹脂に対してブロックイソシアネートを添加して熱架橋することで、3次元架橋密度が高まることや、カルボキシル基含有樹脂のカルボキシル基が無水化して疎水化すること等が、塩水付与後の湿熱耐性の改善に寄与すると推定される。

感光性透明樹脂層にカルボン酸無水物を含ませる方法としては特に制限はないが、転写後の感光性透明樹脂層を加熱処理して、カルボキシル基含有アクリル樹脂の少なくとも一部をカルボン酸無水物とする方法が好ましい。また、エチレン性不飽和基を有する光重合性化合物の少なくとも1種がカルボキシル基を含有する場合は、カルボキシル基含有アクリル樹脂とカルボキシル基を含有するエチレン性不飽和基を有する光重合性化合物とがカルボン酸無水物を形成してもよく、カルボキシル基を含有するエチレン性不飽和基を有する光重合性化合物どうしでカルボン酸無水物を形成してもよい。

【0128】

（透明膜）

本発明の積層体は、前述の透明膜の屈折率が1.6～1.78であることが好ましく、1.65～1.74であることがより好ましい。ここで、前述の透明膜は、単層構造であっても、2層以上の積層構造であってもよい。前述の透明膜が2層以上の積層構造である場合、前述の透明膜の屈折率とは、全層の屈折率を意味する。

このような屈折率の範囲を満たす限りにおいて、前述の透明膜の材料は特に制限されない。

【0129】

前述の透明膜の材料の好ましい範囲と屈折率などの物性の好ましい範囲は、前述の第二の透明樹脂層のそれらの好ましい範囲と同様である。

本発明の積層体は、前述の透明膜と前述の第二の透明樹脂層が、同一材料によって構成されたことが光学的均質性の観点から好ましい。

10

【0130】

本発明の積層体は、前述の透明膜が透明樹脂膜であることが好ましい。

透明樹脂膜に用いられる金属酸化物粒子や樹脂（バインダー）やその他の添加剤としては本発明の趣旨に反しない限りにおいて特に制限は無く、本発明の転写フィルムにおける前述の第二の透明樹脂層に用いられる樹脂やその他の添加剤を好ましく用いることができる。

本発明の積層体は、前述の透明膜が無機膜であってもよい。無機膜に用いられる材料としては、本発明の転写フィルムにおける前述の第二の透明樹脂層に用いられる材料を好ましく用いることができる。

20

【0131】

（第三の透明膜）

前述の第三の透明膜の屈折率は、1.5～1.55であることが前述の透明基板の屈折率に近付けて、透明電極パターンの視認性を改善する観点から好ましく、1.5～1.52であることがより好ましい。

【0132】

〔積層体の製造方法〕

本発明の積層体の製造方法は、静電容量型入力装置の電極を含む基板の上に、本発明の転写フィルムから感光性透明樹脂層を転写する工程を含む。

【0133】

積層体の製造方法は、透明電極パターン上に、本発明の転写フィルムの前述の第二の透明樹脂層および前述の感光性透明樹脂層をこの順で積層する工程を含むことが好ましい。

30

このような構成により、積層体の第二の透明樹脂層および前述の感光性透明樹脂層を一括して転写することができ、透明電極パターンが視認される問題がない積層体を容易に、生産性良く製造することができる。

なお、前述の第二の透明樹脂層は、前述の透明電極パターン上と、前述の非パターン領域では前述の透明膜上に直接、または、他の層を介して、製膜される。

【0134】

（透明基板の表面処理）

また、後の転写工程におけるラミネートによる各層の密着性を高めるために、予め透明基板（前面板）の非接触面に表面処理を施すことができる。前述の表面処理としては、シラン化合物を用いた表面処理（シランカップリング処理）を実施することが好ましい。シランカップリング剤としては、感光性樹脂と相互作用する官能基を有するものが好ましい。例えばシランカップリング液（N-（アミノエチル）-アミノプロピルトリメトキシシラン、0.3質量%水溶液、商品名：KBM603、信越化学（株）製）をシャワーにより20秒間吹き付け、純水シャワー洗浄する。この後、加熱により反応させる。加熱槽を用いてもよく、ラミネータの基板予備加熱でも反応を促進できる。

40

【0135】

（透明電極パターンの製膜）

前述の透明電極パターンは、後述する本発明の静電容量型入力装置の説明における、第

50

一の透明電極パターン3、第二の透明電極パターン4および別の導電性要素6の形成方法などを用いて、透明基板上または前述の屈折率が1.6~1.78であり膜厚が55~110nmの透明膜上に製膜することができ、感光性フィルムを用いる方法が好ましい。

【0136】

(感光性透明樹脂層および第二の透明樹脂層の製膜)

前述の感光性透明樹脂層および前述の第二の透明樹脂層を形成する方法は、本発明の転写フィルムから前述の保護フィルムを除去する保護フィルム除去工程と、前述の保護フィルムが除去された本発明の転写フィルムの前述の感光性透明樹脂層および前述の第二の透明樹脂層を透明電極パターン上に転写する転写工程と、透明電極パターン上に転写された感光性透明樹脂層および前述の第二の透明樹脂層を露光する露光工程と、露光された感光性透明樹脂層および前述の第二の透明樹脂層を現像する現像工程と、を有する方法が挙げられる。

10

【0137】

- 転写工程 -

前述の転写工程は、前述の保護フィルムが除去された本発明の転写フィルムの前述の感光性透明樹脂層および前述の第二の透明樹脂層を透明電極パターン上に転写する工程であることが好ましい。

この際、本発明の転写フィルムの前述の感光性透明樹脂層および前述の第二の透明樹脂層を透明電極パターンにラミネート後、基材(仮支持体)を取り除く工程を含む方法が好ましい。

20

前述の感光性透明樹脂層および前述の第二の透明樹脂層の仮支持体表面への転写(貼り合わせ)は、前述の感光性透明樹脂層および前述の第二の透明樹脂層を透明電極パターン表面に重ね、加圧、加熱することに行われる。貼り合わせには、ラミネータ、真空ラミネータ、および、より生産性を高めることができるオートカットラミネーター等の公知のラミネータを使用することができる。

【0138】

- 露光工程、現像工程、およびその他の工程 -

前述の露光工程、現像工程、およびその他の工程の例としては、特開2006-23696号公報の段落0035~0051に記載の方法を本発明においても好適に用いることができる。

30

【0139】

前述の露光工程は、透明電極パターン上に転写された前述の感光性透明樹脂層および前述の第二の透明樹脂層を露光する工程である。

具体的には、前述の透明電極パターン上に形成された前述の感光性透明樹脂層および前述の第二の透明樹脂層の上方に所定のマスクを配置し、その後このマスク、仮支持体を介してマスク上方から前述の感光性透明樹脂層および前述の第二の透明樹脂層を露光する方法が挙げられる。

ここで、前述の露光の光源としては、前述の感光性透明樹脂層および前述の第二の透明樹脂層を硬化しうる波長域の光(例えば、365nm、405nmなど)を照射できるものであれば適宜選定して用いることができる。具体的には、超高圧水銀灯、高圧水銀灯、メタルハライドランプ等が挙げられる。露光量としては、通常5~200mJ/cm²程度であり、好ましくは10~100mJ/cm²程度である。

40

【0140】

前述の現像工程は、露光された光硬化性樹脂層を現像する工程である。

本発明では、前述の現像工程は、パターン露光された前述の感光性透明樹脂層および前述の第二の透明樹脂層を現像液によってパターン現像する狭義の意味の現像工程である。

前述の現像は、現像液を用いて行うことができる。前述の現像液としては、特に制約はなく、特開平5-72724号公報に記載の現像液など、公知の現像液を使用することができる。尚、現像液は光硬化性樹脂層が溶解型の現像挙動をする現像液が好ましく、例えば、pKa(power of Ka; Kaは酸解離定数)=7~13の化合物を0.0

50

5 ~ 5 mol / L の濃度で含む現像液が好ましい。一方、前述の感光性透明樹脂層および前述の第二の透明樹脂層自体はパターンを形成しない場合の現像液は前述の非アルカリ現像型着色組成物層を溶解しない型の現像挙動をする現像液が好ましく、例えば、 $pK_a = 7 \sim 13$ の化合物を $0.05 \sim 5 \text{ mol / L}$ の濃度で含む現像液が好ましい。現像液には、更に水と混和性を有する有機溶剤を少量添加してもよい。水と混和性を有する有機溶剤としては、メタノール、エタノール、2 - プロパノール、1 - プロパノール、ブタノール、ジアセトンアルコール、エチレングリコールモノメチルエーテル、エチレングリコールモノエチルエーテル、エチレングリコールモノ - n - ブチルエーテル、ベンジルアルコール、アセトン、メチルエチルケトン、シクロヘキサノン、 γ - カプロラクトン、 ϵ - ブチロラクトン、ジメチルホルムアミド、ジメチルアセトアミド、ヘキサメチルホスホルアミド、乳酸エチル、乳酸メチル、 γ - カプロラクタム、N - メチルピロリドン等を挙げることができる。有機溶剤の濃度は $0.1 \text{ 質量} \% \sim 30 \text{ 質量} \%$ が好ましい。

また、前述の現像液には、更に公知の界面活性剤を添加することができる。界面活性剤の濃度は $0.01 \text{ 質量} \% \sim 10 \text{ 質量} \%$ が好ましい。

【0141】

前述の現像の方式としては、パドル現像、シャワー現像、シャワー & スピン現像、ディップ現像等のいずれでもよい。ここで、前述のシャワー現像について説明すると、露光後の前述の感光性透明樹脂層および前述の第二の透明樹脂層に現像液をシャワーにより吹き付けることにより、未硬化部分を除去することができる。尚、熱可塑性樹脂層や中間層を設けた場合には、現像の前に光硬化性樹脂層の溶解性が低いアルカリ性の液をシャワーなどにより吹き付け、熱可塑性樹脂層、中間層などを除去しておくことが好ましい。また、現像の後に、洗浄剤などをシャワーにより吹き付け、ブラシなどで擦りながら、現像残渣を除去することが好ましい。現像液の液温度は $20 \sim 40$ が好ましく、また、現像液の pH は $8 \sim 13$ が好ましい。

【0142】

前述の積層体の製造方法は、ポスト露光工程等、その他の工程を有していてもよい。

【0143】

尚、パターンニング露光や全面露光は、基材（仮支持体）を剥離してから行ってもよいし、仮支持体を剥離する前に露光し、その後、仮支持体を剥離してもよい。マスクを介した露光でも良いし、レーザー等を用いたデジタル露光でも良い。

【0144】

- 加熱工程 -

本発明の積層体の製造方法は、転写後の感光性透明樹脂層を加熱処理する工程を含むことが好ましく、転写後の感光性透明樹脂層を加熱処理して、カルボキシ基含有アクリル樹脂の少なくとも一部をカルボン酸無水物とする工程を含むことが塩水付与後の湿熱耐性を高められる観点からより好ましい。転写後の感光性透明樹脂層への加熱処理は、露光、現像後が好ましく、すなわち露光、現像後のポストバーク工程であることが好ましい。前述の感光性透明樹脂層および前述の第二の透明樹脂層が、熱硬化性である場合は、特にポストバーク工程を行うことが好ましい。また、ITOなどの透明電極の抵抗値を調整する観点からもポストバーク工程を行うことが好ましい。

転写後の感光性透明樹脂層を加熱処理して、カルボキシ基含有アクリル樹脂の少なくとも一部をカルボン酸無水物とする工程における加熱温度は、 $100 \sim 160$ であることが、基板としてフィルム基板を用いる場合に好ましく、 $140 \sim 150$ であることがより好ましい。

【0145】

(透明膜の製膜)

本発明の積層体が、前述の透明電極パターンの前述の第二の透明樹脂層が形成された側と反対側に、屈折率が $1.6 \sim 1.78$ であり膜厚が $55 \sim 110 \text{ nm}$ の透明膜をさらに有する場合、前述の透明膜は、前述の透明電極パターンの上に直接、または、前述の第三の透明膜などの他の層を介して、製膜される。

前述の透明膜の製膜方法としては特に制限はないが、転写またはスパッタによって製膜することが好ましい。

その中でも、本発明の積層体は、前述の透明膜が、仮支持体上に形成された透明硬化性樹脂膜を、前述の透明基板上に転写して製膜されてなることが好ましく、転写後に硬化して製膜されてなることがより好ましい。転写および硬化の方法としては、後述する本発明の静電容量型入力装置の説明における感光性フィルムを用い、積層体の製造方法における前述の感光性透明樹脂層および前述の第二の透明樹脂層を転写する方法と同様に転写、露光、現像およびその他の工程を行う方法を挙げることができる。その場合は、感光性フィルム中の光硬化性樹脂層に前述の金属酸化物粒子を分散させることで、上述の範囲に前述の透明膜の屈折率を調整することが好ましい。

【0146】

一方、前述の透明膜が無機膜である場合は、スパッタによって形成されてなることが好ましい。すなわち、本発明の積層体は、前述の透明膜が、スパッタによって形成されてなることも好ましい。

スパッタの方法としては、特開2010-86684号公報、特開2010-152809号公報および特開2010-257492号公報に用いられている方法を好ましく用いることができる。

【0147】

(第三の透明膜の製膜)

前述の第三の透明膜の製膜方法は、透明基板上に屈折率が1.6~1.78であり膜厚が55~110nmの透明膜を製膜する方法と同様である。

【0148】

積層体の製造方法は、感光性透明樹脂層および第二の透明樹脂層を同時に硬化する工程を含むことが好ましく、同時にパターン硬化する工程を含むことがより好ましい。本発明の転写フィルムは、感光性透明樹脂層を積層した後に、感光性透明樹脂層を硬化させることなく、第二の透明樹脂層を積層されることが好ましい。このようにして得られた本発明の転写フィルムから転写された感光性透明樹脂層および第二の透明樹脂層は、同時に硬化することができる。これにより、本発明の転写フィルムから感光性透明樹脂層および第二の透明樹脂層を透明電極パターン上に転写した後で、フォトリソグラフィによって所望のパターンに現像できる。

積層体の製造方法は、感光性透明樹脂層および第二の透明樹脂層を同時に硬化する工程の後に、感光性透明樹脂層および第二の透明樹脂層の未硬化部分(光硬化の場合は、未露光部分のみ、または、露光部分のみ)を現像して、取り除く工程を含むことがより好ましい。

【0149】

[静電容量型入力装置]

本発明の静電容量型入力装置は、本発明の積層体を含む。

本発明の静電容量型入力装置は、本発明の転写フィルムから第二の透明樹脂層と前述の第二の透明樹脂層に隣接して配置された感光性透明樹脂層とを、静電容量型入力装置の透明電極パターンの上に転写して作製されてなることが好ましい。

本発明の静電容量型入力装置は、本発明の転写フィルムから転写された感光性透明樹脂層および第二の透明樹脂層を同時に硬化されてなることが好ましく、感光性透明樹脂層および第二の透明樹脂層を同時にパターン硬化されてなることがより好ましい。なお、本発明の転写フィルムから転写された感光性透明樹脂層および第二の透明樹脂層を同時に硬化する際、本発明の転写フィルムから保護フィルムを剥離しないことが好ましい。

本発明の静電容量型入力装置は、本発明の転写フィルムから転写され、同時にパターン硬化されてなる感光性透明樹脂層および第二の透明樹脂層の未硬化部分を現像し、取り除かれてなることがより好ましい。なお、本発明の転写フィルムから転写された感光性透明樹脂層および第二の透明樹脂層を同時に硬化した後、現像する前に本発明の転写フィルムから保護フィルムを剥離することが好ましい。本発明の静電容量型入力装置は、引き回し

10

20

30

40

50

配線の末端部で、ポリイミドフィルム上に形成されたフレキシブル配線と接続する必要があるため、感光性透明樹脂層（および第二の透明樹脂層）に覆われていないことが好ましい。

その態様を図 1 3 に示した。図 1 3 は透明電極パターンの引き回し配線（別の導電性要素 6）と引き回し配線の末端部 3 1 を含む、以下の構成の静電容量型入力装置を示した。

引き回し配線の末端部 3 1 上の感光性透明樹脂層（および第二の透明樹脂層）が未硬化部（未露光部）となっているため、現像で除去され、引き回し配線の末端部 3 1 が露出している。

具体的な露光、現像の態様を図 1 4 および図 1 5 に示した。図 1 4 は、感光性透明樹脂層および第二の透明樹脂層を有する本発明の転写フィルム 3 0 を、静電容量型入力装置の透明電極パターンの上にラミネートにより積層し、露光等によって硬化する前の状態を示す。フォトリソグラフィを利用する場合、すなわち露光により硬化する場合は、図 1 5 に示した形状の感光性透明樹脂層と第二の透明樹脂層の硬化部（露光部）3 3 を、マスクを用いてパターン露光および未露光部の現像をすることにより、得ることができる。具体的には、図 1 5 では、感光性透明樹脂層と第二の透明樹脂層の未硬化部として引き回し配線の末端部に対応する開口部 3 4 と、静電容量型入力装置の枠部の輪郭の外側にはみ出していた感光性透明樹脂層および第二の透明樹脂層を有する本発明の転写フィルムの端部とが取り除かれた、引き回し配線の末端部（取出配線部）を覆わないための感光性透明樹脂層および第二の透明樹脂層の硬化部（所望のパターン）が得られる。

これにより、ポリイミドフィルム上に作製されたフレキシブル配線を、引き回し配線の末端部 3 1 に直接つなぐことができ、これにより、センサーの信号を電気回路に送ることが可能になる。

本発明の静電容量型入力装置は、透明電極パターンと、この透明電極パターンに隣接して配置された第二の透明樹脂層と、この第二の透明樹脂層に隣接して配置された感光性透明樹脂層とを有し、前述の第二の透明樹脂層の屈折率が前述の感光性透明樹脂層の屈折率よりも高く、前述の第二の透明樹脂層の屈折率が 1.6 以上である、積層体を有することが好ましい。

以下、本発明の静電容量型入力装置の好ましい態様の詳細を説明する。

【0150】

本発明の静電容量型入力装置は、前面板（本発明の積層体における前述の透明基板に相当する）と、前述の前面板の非接触面側に少なくとも下記（3）～（5）、（7）および（8）の要素を有し、本発明の積層体を有することが好ましい。

（3）複数のパッド部分が接続部分を介して第一の方向に延在して形成された複数の第一の透明電極パターン；

（4）前述の第一の透明電極パターンと電氣的に絶縁され、前述の第一の方向に交差する方向に延在して形成された複数のパッド部分からなる複数の第二の電極パターン；

（5）前述の第一の透明電極パターンと前述の第二の電極パターンとを電氣的に絶縁する絶縁層；

（7） 前述の（3）～（5）の要素の全てまたは一部を覆うように形成された第二の透明樹脂層；

（8） 前述の（7）の要素を覆うように隣接して形成された感光性透明樹脂層。

ここで、前述の（7）第二の透明樹脂層が、本発明の積層体における前述の第二の透明樹脂層に相当する。また、前述の（8）感光性透明樹脂層が、本発明の積層体における前述の感光性透明樹脂層に相当する。なお、前述の感光性透明樹脂層は、通常公知の静電容量型入力装置におけるいわゆる透明保護層であることが好ましい。

【0151】

本発明の静電容量型入力装置は、前述の（4）第二の電極パターンが透明電極パターンであっても、透明電極パターンでなくてもよいが、透明電極パターンであることが好ましい。

本発明の静電容量型入力装置は、さらに、（6）前述の第一の透明電極パターンおよび

10

20

30

40

50

前述の第二の電極パターンは少なくとも一方に電気的に接続される、前述の第一の透明電極パターンおよび前述の第二の電極パターンとは別の導電性要素を有していてもよい。

ここで、前述の(4)第二の電極パターンが透明電極パターンでなく、前述の(6)別の導電性要素を有さない場合は、前述の(3)第一の透明電極パターンが、本発明の積層体における透明電極パターンに相当する。

前述の(4)第二の電極パターンが透明電極パターンであり、前述の(6)別の導電性要素を有さない場合は、前述の(3)第一の透明電極パターンおよび前述の(4)第二の電極パターンのうち少なくとも一つが、本発明の積層体における透明電極パターンに相当する。

前述の(4)第二の電極パターンが透明電極パターンでなく、前述の(6)別の導電性要素を有する場合は、前述の(3)第一の透明電極パターンおよび前述の(6)別の導電性要素のうち少なくとも一つが、本発明の積層体における透明電極パターンに相当する。

前述の(4)第二の電極パターンが透明電極パターンであり、前述の(6)別の導電性要素を有する場合は、前述の(3)第一の透明電極パターン、前述の(4)第二の電極パターンおよび前述の(6)別の導電性要素のうち少なくとも一つが、本発明の積層体における透明電極パターンに相当する。

【0152】

本発明の静電容量型入力装置は、さらに(2)透明膜を、前述の(3)第一の透明電極パターンと前述の前面板の間、前述の(4)第二の電極パターンと前述の前面板の間、または、前述の(6)別の導電性要素と前述の前面板の間に有することが好ましい。ここで、前述の(2)透明膜が、本発明の積層体における、屈折率が1.6~1.78であり膜厚が55~110nmの透明膜に相当することが、透明電極パターンの視認性をより改善する観点から好ましい。

【0153】

本発明の静電容量型入力装置は、さらに必要に応じて(1)マスク層および/または加飾層を有することが好ましい。前述のマスク層は、指またはタッチペンなどで触れる領域の周囲に黒色の額縁として、透明電極パターンの引き回し配線を接触側から視認できないようにしたり、加飾をしたりするためにも設けられる。前述の加飾層は、指またはタッチペンなどで触れる領域の周囲に額縁として加飾のために設けられ、例えば白色の加飾層を設けることが好ましい。

前述の(1)マスク層および/または加飾層は、前述の(2)透明膜と前述の前面板の間、前述の(3)第一の透明電極パターンと前述の前面板の間、前述の(4)第二の透明電極パターンと前述の前面板の間、または、前述の(6)別の導電性要素と前述の前面板の間に有することが好ましい。前述の(1)マスク層および/または加飾層は、前述の前面板に隣接して設けられることがより好ましい。

【0154】

本発明の静電容量型入力装置は、このような様々な部材を含む場合であっても、透明電極パターンに隣接して配置された前述の第二の透明樹脂層と、前述の第二の透明樹脂層に隣接して配置された前述の感光性透明樹脂層を含むことによって、透明電極パターンを目立たなくすることができ、透明電極パターンの視認性の問題を改善することができる。さらに、上述のとおり、前述の屈折率が1.6~1.78であり膜厚が55~110nmの透明膜と前述の第二の透明樹脂層を用いて、透明電極パターンを挟みこむ構成とすることによって、より透明電極パターンの視認性の問題を改善することができる。

【0155】

< 静電容量型入力装置の構成 >

まず、本発明の静電容量型入力装置の好ましい構成について、装置を構成する各部材の製造方法とあわせて説明する。図1Aは、本発明の静電容量型入力装置の好ましい構成を示す断面図である。図1Aにおいて静電容量型入力装置10は、透明基板(前面板)1と、マスク層2と、屈折率が1.6~1.78であり膜厚が55~110nmの透明膜11と、第一の透明電極パターン3と、第二の透明電極パターン4と、絶縁層5と、導電性要

10

20

30

40

50

素 6 と、第二の透明樹脂層 12 と、感光性透明樹脂層 7 と、から構成されている態様が示されている。

また、後述する図 3 における X - Y 断面を表した図 1 B も同様に、本発明の静電容量型入力装置の好ましい構成を示す断面図である。図 1 B において静電容量型入力装置 10 は、透明基板（前面板）1 と、屈折率が 1.6 ~ 1.78 であり膜厚が 55 ~ 110 nm の透明膜 11 と、第一の透明電極パターン 3 と、第二の透明電極パターン 4 と、第二の透明樹脂層 12 と、感光性透明樹脂層 7 と、から構成されている態様が示されている。

【0156】

透明基板（前面板）1 は、本発明の積層体における透明電極パターンの材料として挙げた材料を用いることができ。また、図 1 A において、透明基板 1 の各要素が設けられている側を非接触面側と称する。本発明の静電容量型入力装置 10 においては、透明基板 1 の接触面（非接触面の反対の面）に指などを接触などさせて入力が行われる。

【0157】

また、透明基板 1 の非接触面上にはマスク層 2 が設けられている。マスク層 2 は、タッチパネル前面板の非接触面側に形成された表示領域周囲の額縁状のパターンであり、引き回し配線等が見えないようにするために形成される。

本発明の静電容量型入力装置 10 には、図 2 に示すように、透明基板 1 の一部の領域（図 2 においては入力面以外の領域）を覆うようにマスク層 2 が設けられている。更に、透明基板 1 には、図 2 に示すように一部に開口部 8 を設けることができる。開口部 8 には、押圧式のメカニカルなスイッチを設置することができる。

【0158】

透明基板 1 の接触面には、複数のパッド部分が接続部分を介して第一の方向に延在して形成された複数の第一の透明電極パターン 3 と、第一の透明電極パターン 3 と電氣的に絶縁され、第一の方向に交差する方向に延在して形成された複数のパッド部分からなる複数の第二の透明電極パターン 4 と、第一の透明電極パターン 3 と第二の透明電極パターン 4 を電氣的に絶縁する絶縁層 5 とが形成されている。前述の第一の透明電極パターン 3 と、第二の透明電極パターン 4 と、後述する導電性要素 6 とは、本発明の積層体における透明電極パターンの材料として挙げたものを用いることができ、ITO 膜であることが好ましい。

【0159】

また、第一の透明電極パターン 3 および第二の透明電極パターン 4 の少なくとも一方は、透明基板 1 の非接触面およびマスク層 2 の透明基板 1 とは逆側の面の両方の領域にまたがって設置することができる。図 1 A においては、第二の透明電極パターンが、透明基板 1 の非接触面およびマスク層 2 の透明基板 1 とは逆側の面の両方の領域にまたがって設置されている図が示されている。

このように、一定の厚みが必要なマスク層と前面板裏面とにまたがって感光性フィルムをラミネートする場合でも、後述する特定の層構成を有する感光性フィルムを用いることで真空ラミネータなどの高価な設備を用いなくても、簡単な工程でマスク部分境界に泡の発生がないラミネートが可能になる。

【0160】

図 3 を用いて第一の透明電極パターン 3 および第二の透明電極パターン 4 について説明する。図 3 は、本発明における第一の透明電極パターンおよび第二の透明電極パターンの一例を示す説明図である。図 3 に示すように、第一の透明電極パターン 3 は、パッド部分 3 a が接続部分 3 b を介して第一の方向 C に延在して形成されている。また、第二の透明電極パターン 4 は、第一の透明電極パターン 3 と絶縁層 5 によって電氣的に絶縁されており、第一の方向に交差する方向（図 3 における第二の方向 D）に延在して形成された複数のパッド部分によって構成されている。ここで、第一の透明電極パターン 3 を形成する場合、前述のパッド部分 3 a と接続部分 3 b とを一体として作製してもよいし、接続部分 3 b のみを作製して、パッド部分 3 a と第二の透明電極パターン 4 とを一体として作製（パターンニング）してもよい。パッド部分 3 a と第二の透明電極パターン 4 とを一体として作

10

20

30

40

50

製（パターンニング）する場合、図3に示すように接続部分3bの一部とパッド部分3aの一部とが連結され、且つ、絶縁層5によって第一の透明電極パターン3と第二の透明電極パターン4とが電氣的に絶縁されるように各層が形成される。

また、図3における第一の透明電極パターン3や第二の透明電極パターン4や後述する導電性要素6が形成されていない領域が、本発明の積層体における非パターン領域22に相当する。

【0161】

図1Aにおいて、マスク層2の透明基板1とは逆側の面側には導電性要素6が設置されている。導電性要素6は、第一の透明電極パターン3および第二の透明電極パターン4の少なくとも一方に電氣的に接続され、且つ、第一の透明電極パターン3および第二の透明電極パターン4とは別の要素である。

10

図1Aにおいては、導電性要素6が第二の透明電極パターン4に接続されている図が示されている。

【0162】

また、図1Aにおいては、各構成要素の全てを覆うように感光性透明樹脂層7が設置されている。感光性透明樹脂層7は、各構成要素の一部のみを覆うように構成されていてもよい。絶縁層5と感光性透明樹脂層7とは、同一材料であってもよいし、異なる材料であってもよい。絶縁層5を構成する材料としては、本発明の積層体における第一または第二の透明樹脂層の材料として挙げたものを好ましく用いることができる。

20

【0163】

< 静電容量型入力装置の製造方法 >

本発明の静電容量型入力装置を製造する過程で形成される態様例として、図4～8の態様を挙げることができる。図4は、開口部8が形成された強化処理ガラスからなる透明な透明基板1の一例を示す上面図である。図5は、マスク層2が形成された前面板の一例を示す上面図である。図6は、第一の透明電極パターン3が形成された前面板の一例を示す上面図である。図7は、第一の透明電極パターン3と第二の透明電極パターン4が形成された前面板の一例を示す上面図である。図8は、第一および第二の透明電極パターンとは別の導電性要素6が形成された前面板の一例を示す上面図である。これらは、以下の説明を具体化した例を示すものであり、本発明の範囲はこれらの図面により限定的に解釈されることはない。

30

【0164】

静電容量型入力装置の製造方法において、前述の第二の透明樹脂層12および前述の感光性透明樹脂層7を形成する場合、本発明の転写フィルムを用いて、各要素が任意に形成された前述の透明基板1の表面に前述の第二の透明樹脂層および前述の感光性透明樹脂層を転写することで形成することができる。

【0165】

静電容量型入力装置の製造方法においては、マスク層2と、第一の透明電極パターン3と、第二の透明電極パターン4と、絶縁層5と、導電性要素6の少なくとも一要素が、仮支持体と光硬化性樹脂層とをこの順で有する前述の感光性フィルムを用いて形成されることが好ましい。

40

本発明の転写フィルムや前述の感光性フィルムを用いて前述の各要素を形成すると、開口部を有する基板（前面板）でも開口部分からレジスト成分のモレがなく、特に前面板の境界線直上まで遮光パターンを形成する必要のあるマスク層において、ガラス端からのレジスト成分のはみ出し（モレ）がないため前面板裏側を汚染することなく、簡略な工程で、薄層化および軽量化されたタッチパネルを製造することができる。

【0166】

前述のマスク層、絶縁層、導電性光硬化性樹脂層を用いた場合の第一の透明電極パターン、第二の透明電極パターンおよび導電性要素などの永久材を、前述の感光性フィルムを用いて形成する場合、感光性フィルムは、基材にラミネートされた後、必要に応じてパターン様に露光され、ネガ型材料の場合は非露光部分、ポジ型材料の場合は露光部分を現像

50

処理して除去することでパターンを得ることができる。現像は熱可塑性樹脂層と、光硬化性樹脂層を別々の液で現像除去してもよいし、同一の液で除去してもよい。必要に応じて、ブラシや高圧ジェットなどの公知の現像設備を組み合わせてもよい。現像の後、必要に応じて、ポスト露光、ポストバークを行ってもよい。

【0167】

(感光性フィルム)

本発明の静電容量型入力装置を製造するときに好ましく用いられる、本発明の転写フィルム以外の前述の感光性フィルムについて説明する。前述の感光性フィルムは、仮支持体と光硬化性樹脂層を有し、仮支持体と光硬化性樹脂層との間に熱可塑性樹脂層を有することが好ましい。前述の熱可塑性樹脂層を有する感光性フィルムを用いて、マスク層等を形成すると、光硬化性樹脂層を転写して形成した要素に気泡が発生し難くなり、画像表示装置に画像ムラなどが発生し難くなり、優れた表示特性を得ることができる。

10

前述の感光性フィルムは、ネガ型材料であってもポジ型材料であってもよい。

【0168】

- 光硬化性樹脂層以外の層、作製方法 -

前述の感光性フィルムにおける前述の仮支持体、前述の熱可塑性樹脂層としては、本発明の転写フィルムに用いられるものと同様の仮支持体、熱可塑性樹脂層を用いることができる。また、前述の感光性フィルムの作製方法としても、転写フィルムの製造方法と同様の方法を用いることができる。

【0169】

- 光硬化性樹脂層 -

前述の感光性フィルムは、その用途に応じて光硬化性樹脂層に添加物を加える。即ち、マスク層の形成に前述の感光性フィルムを用いる場合には、光硬化性樹脂層に着色剤を含有させる。また、前述の感光性フィルムが導電性光硬化性樹脂層を有する場合は、前述の光硬化性樹脂層に導電性繊維等が含有される。

20

【0170】

前述の感光性フィルムがネガ型材料である場合、光硬化性樹脂層には、アルカリ可溶性樹脂、重合性化合物、重合開始剤または重合開始系、を含むことが好ましい。さらに、導電性繊維、着色剤、その他の添加剤、などが用いられるがこれに限られない。

【0171】

- - アルカリ可溶性樹脂、重合性化合物、前述の重合開始剤または重合開始系 - -

前述の感光性フィルムに含まれるアルカリ可溶性樹脂、重合性化合物、前述の重合開始剤または重合開始系としては、本発明の転写フィルムに用いられるものと同様のアルカリ可溶性樹脂、重合性化合物、重合開始剤または重合開始系を用いることができる。

30

【0172】

- - 導電性繊維（導電性光硬化性樹脂層として用いる場合） - -

前述の導電性光硬化性樹脂層を積層した前述の感光性フィルムを透明電極パターン、あるいは別の導電性要素の形成に用いる場合には、以下の導電性繊維などを光硬化性樹脂層に用いることができる。

【0173】

導電性繊維の構造としては、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、中実構造および中空構造のいずれかが好ましい。

40

ここで、中実構造の繊維を「ワイヤー」と称することがあり、中空構造の繊維を「チューブ」と称することがある。また、平均短軸長さが1 nm ~ 1,000 nmであって、平均長軸長さが1 μm ~ 100 μmの導電性繊維を「ナノワイヤー」と称することがある。

また、平均短軸長さが1 nm ~ 1,000 nm、平均長軸長さが0.1 μm ~ 1,000 μmであって、中空構造を持つ導電性繊維を「ナノチューブ」と称することがある。

前述の導電性繊維の材料としては、導電性を有していれば、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、金属およびカーボンの少なくともいずれかが好ましく、これらの中でも、前述の導電性繊維は、金属ナノワイヤー、金属ナノチューブ、および

50

カーボンナノチューブの少なくともいずれかが特に好ましい。

【0174】

前述の金属ナノワイヤーの材料としては、特に制限はなく、例えば、長周期律表 (The International Union of Pure and Applied Chemistry (IUPAC) 1991) の第4周期、第5周期、および第6周期からなる群から選ばれる少なくとも1種の金属が好ましく、第2族~第14族から選ばれる少なくとも1種の金属がより好ましく、第2族、第8族、第9族、第10族、第11族、第12族、第13族、および第14族から選ばれる少なくとも1種の金属が更に好ましく、主成分として含むことが特に好ましい。

【0175】

前述の金属としては、例えば、銅、銀、金、白金、パラジウム、ニッケル、錫、コバルト、ロジウム、イリジウム、鉄、ルテニウム、オスミウム、マンガン、モリブデン、タングステン、ニオブ、タンタル、チタン、ビスマス、アンチモン、鉛、これらの合金などが挙げられる。これらの中でも、導電性に優れる点で、銀を主に含有するもの、または銀と銀以外の金属との合金を含有するものが好ましい。

前述の銀を主に含有するとは、金属ナノワイヤー中に銀を50質量%以上、好ましくは90質量%以上含有することを意味する。

前述の銀との合金で使用される金属としては、白金、オスミウム、パラジウムおよびイリジウムなどが挙げられる。これらは、1種単独で使用してもよく、2種以上を併用してもよい。

【0176】

前述の金属ナノワイヤーの形状としては、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、円柱状、直方体状、断面が多角形となる柱状など任意の形状をとることができるが、高い透明性が必要とされる用途では、円柱状、断面の多角形の角が丸まっている断面形状が好ましい。

前述の金属ナノワイヤーの断面形状は、基材上に金属ナノワイヤー水分散液を塗布し、断面を透過型電子顕微鏡 (Transmission Electron Microscope; TEM) で観察することにより調べることができる。

前述の金属ナノワイヤーの断面の角とは、断面の各辺を延長し、隣り合う辺から降ろされた垂線と交わる点の周辺部を意味する。また、「断面の各辺」とはこれらの隣り合う角と角を結んだ直線とする。この場合、前述の「断面の各辺」の合計長さに対する前述の「断面の外周長さ」との割合を鋭利度とした。鋭利度は、例えば図9に示したような金属ナノワイヤー断面では、実線で示した断面の外周長さとの点線で示した五角形の外周長さとの割合で表すことができる。この鋭利度が75%以下の断面形状を角の丸い断面形状と定義する。前述の鋭利度は60%以下が好ましく、50%以下がより好ましい。前述の鋭利度が75%を超えると、この角に電子が局在し、プラズモン吸収が増加するためか、黄色みが残るなどして透明性が悪化してしまうことがある。また、パターンのエッジ部の直線性が低下し、ガタツキが生じてしまうことがある。前述の鋭利度の下限は、30%が好ましく、40%がより好ましい。

【0177】

前述の金属ナノワイヤーの平均短軸長さ(「平均短軸径」、「平均直径」と称することがある)としては、150nm以下が好ましく、1nm~40nmがより好ましく、10nm~40nmが更に好ましく、15nm~35nmが特に好ましい。

前述の平均短軸長さが、1nm未満であると、耐酸化性が悪化し、耐久性が悪くなることがあり、150nmを超えると、金属ナノワイヤー起因の散乱が生じ、十分な透明性を得ることができないことがある。

前述の金属ナノワイヤーの平均短軸長さは、透過型電子顕微鏡 (TEM; 日本電子(株)製、JEM-2000FX) を用い、300個の金属ナノワイヤーを観察し、その平均値から金属ナノワイヤーの平均短軸長さを求めた。

なお、前述の金属ナノワイヤーの短軸が円形でない場合の短軸長さは、最も長いものを

10

20

30

40

50

短軸長さとした。

【0178】

前述の金属ナノワイヤーの平均長軸長さ（「平均長さ」と称することがある）としては、 $1\mu\text{m} \sim 40\mu\text{m}$ が好ましく、 $3\mu\text{m} \sim 35\mu\text{m}$ がより好ましく、 $5\mu\text{m} \sim 30\mu\text{m}$ が更に好ましい。

前述の平均長軸長さが、 $1\mu\text{m}$ 未満であると、密なネットワークを形成することが難しく、十分な導電性を得ることができないことがあり、 $40\mu\text{m}$ を超えると、金属ナノワイヤーが長すぎて製造時に絡まり、製造過程で凝集物が生じてしまうことがある。

前述の金属ナノワイヤーの平均長軸長さは、例えば透過型電子顕微鏡（TEM；日本電子（株）製、JEM-2000FX）を用い、300個の金属ナノワイヤーを観察し、その平均値から金属ナノワイヤーの平均長軸長さを求めた。なお、前述の金属ナノワイヤーが曲がっている場合、それを弧とする円を考慮し、その半径、および曲率から算出される値を長軸長さとした。

10

【0179】

導電性光硬化性樹脂層の層厚は、塗布液の安定性や塗布時の乾燥やパターンニング時の現像時間などのプロセス適性の観点から、 $0.1 \sim 20\mu\text{m}$ が好ましく、 $0.5 \sim 18\mu\text{m}$ が更に好ましく、 $1 \sim 15\mu\text{m}$ が特に好ましい。

前述の導電性光硬化性樹脂層の全固形分に対する前述の導電性繊維の含有量は、導電性と塗布液の安定性の観点から、 $0.01 \sim 50$ 質量%が好ましく、 $0.05 \sim 30$ 質量%が更に好ましく、 $0.1 \sim 20$ 質量%が特に好ましい。

20

【0180】

- - 着色剤（マスク層として用いる場合） - -

また、前述の感光性フィルムをマスク層として用いる場合には、光硬化性樹脂層に着色剤を用いることができる。本発明に用いる着色剤としては、公知の着色剤（有機顔料、無機顔料、染料等）を好適に用いることができる。尚、本発明においては、黒色着色剤の他に、赤、青、緑色等の顔料の混合物等を用いることができる。

【0181】

前述の光硬化性樹脂層を黒色のマスク層として用いる場合には、光学濃度の観点から、黒色着色剤を含むことが好ましい。黒色着色剤としては、例えば、カーボンブラック、チタンカーボン、酸化鉄、酸化チタン、黒鉛などが挙げられ、中でも、カーボンブラックが好ましい。

30

【0182】

前述の光硬化性樹脂層を白色のマスク層として用いる場合には、特開2005-7765公報の段落0015や0114に記載のホワイト顔料を用いることができる。その他の色のマスク層として用いるためには、特許第4546276号公報の段落0183~0185などに記載の顔料、あるいは染料を混合して用いてもよい。具体的には、特開2005-17716号公報の段落0038~0054に記載の顔料および染料、特開2004-361447号公報の段落0068~0072に記載の顔料、特開2005-17521号公報の段落0080~0088に記載の着色剤等を好適に用いることができる。

【0183】

40

前述の着色剤（好ましくは顔料、より好ましくはカーボンブラック）は、分散液として使用することが望ましい。この分散液は、前述の着色剤と顔料分散剤とを予め混合して得られる組成物を、後述する有機溶媒（またはビヒクル）に添加して分散させることによって調製することができる。前述のビヒクルとは、塗料が液体状態にある時に顔料を分散させている媒質の部分を行い、液状であって前述の顔料と結合して塗膜を形成する成分（バインダー）と、これを溶解希釈する成分（有機溶媒）とを含む。

前述の顔料を分散させる際に使用する分散機としては、特に制限はなく、例えば、朝倉邦造著、「顔料の事典」、第一版、朝倉書店、2000年、438項に記載されているニーダー、ロールミル、アトライダー、スーパーミル、ディゾルバ、ホモミキサー、サンドミル、ピーズミル等の公知の分散機が挙げられる。

50

更にこの文献 3 1 0 頁記載の機械的摩砕により、摩擦力を利用し微粉碎してもよい。

【 0 1 8 4 】

前述の着色剤は、分散安定性の観点から、数平均粒径が $0.001\ \mu\text{m} \sim 0.1\ \mu\text{m}$ の着色剤が好ましく、更に $0.01\ \mu\text{m} \sim 0.08\ \mu\text{m}$ の着色剤が好ましい。尚、ここで言う「粒径」とは粒子の電子顕微鏡写真画像を同面積の円とした時の直径を言い、また「数平均粒径」とは多数の粒子について前述の粒径を求め、このうち、任意に選択する 100 個の粒径の平均値をいう。

【 0 1 8 5 】

着色剤を含む光硬化性樹脂層の層厚は、他層との厚み差の観点から、 $0.5 \sim 10\ \mu\text{m}$ が好ましく、 $0.8 \sim 5\ \mu\text{m}$ が更に好ましく、 $1 \sim 3\ \mu\text{m}$ が特に好ましい。前述の着色感光性樹脂組成物の固形分中の着色剤の含有率としては、特に制限はないが、十分に現像時間を短縮する観点から、 $15 \sim 70$ 質量%であることが好ましく、 $20 \sim 60$ 質量%であることがより好ましく、 $25 \sim 50$ 質量%であることが更に好ましい。

本明細書でいう全固形分とは着色感光性樹脂組成物から溶剤等を除いた不揮発成分の総質量を意味する。

【 0 1 8 6 】

尚、前述の感光性フィルムを用いて絶縁層を形成する場合、光硬化性樹脂層の層厚は、絶縁性の維持の観点から、 $0.1 \sim 5\ \mu\text{m}$ が好ましく、 $0.3 \sim 3\ \mu\text{m}$ が更に好ましく、 $0.5 \sim 2\ \mu\text{m}$ が特に好ましい。

【 0 1 8 7 】

- - その他の添加剤 - -

さらに、前述の光硬化性樹脂層は、その他の添加剤を用いてもよい。前述の添加剤としては、本発明の転写フィルムに用いられるものと同様の添加剤を用いることができる。

また、前述の感光性フィルムを塗布により製造する際の溶剤としては、本発明の転写フィルムに用いられるものと同様の溶剤を用いることができる。

【 0 1 8 8 】

以上、前述の感光性フィルムがネガ型材料である場合を中心に説明したが、前述の感光性フィルムは、ポジ型材料であってもよい。前述の感光性フィルムがポジ型材料である場合、光硬化性樹脂層に、例えば特開 2005 - 221726 号公報に記載の材料などが用いられるが、これに限られない。

【 0 1 8 9 】

(感光性フィルムによるマスク層、絶縁層の形成)

前述のマスク層 2、絶縁層 5 は、前述の感光性フィルムを用いて光硬化性樹脂層を透明基板 1 などに転写することで形成することができる。例えば、黒色のマスク層 2 を形成する場合には、前述の光硬化性樹脂層として黒色光硬化性樹脂層を有する前述の感光性フィルムを用いて、前述の透明基板 1 の表面に前述の黒色光硬化性樹脂層を転写することで形成することができる。絶縁層 5 を形成する場合には、前述の光硬化性樹脂層として絶縁性の光硬化性樹脂層を有する前述の感光性フィルムを用いて、第一の透明電極パターンが形成された前述の透明基板 1 の表面に前述の光硬化性樹脂層を転写することで形成することができる。

さらに、遮光性が必要なマスク層 2 の形成に、光硬化性樹脂層と仮支持体との間に熱可塑性樹脂層を有する特定の層構成を有する前述の感光性フィルムを用いることで感光性フィルムラミネート時の気泡発生を防止し、光モレのない高品位なマスク層 2 等を形成することができる。

【 0 1 9 0 】

(感光性フィルムによる第一および第二の透明電極パターン、別の導電性要素の形成)

前述の第一の透明電極パターン 3、第二の透明電極パターン 4 および別の導電性要素 6 は、エッチング処理または導電性光硬化性樹脂層を有する前述の感光性フィルムを用いて、あるいは感光性フィルムをリフトオフ材として使用して形成することができる。

【 0 1 9 1 】

- エッチング処理 -

エッチング処理によって、前述の第一の透明電極パターン3、第二の透明電極パターン4および別の導電性要素6を形成する場合、まずマスク層2等が形成された透明基板1の非接触面上にITO等の透明電極層をスパッタリングによって形成する。次いで、前述の透明電極層上に前述の光硬化性樹脂層としてエッチング用光硬化性樹脂層を有する前述の感光性フィルムを用いて露光・現像によってエッチングパターンを形成する。その後、透明電極層をエッチングして透明電極をパターンニングし、エッチングパターンを除去することで、第一の透明電極パターン3等を形成することができる。

【0192】

前述の感光性フィルムをエッチングレジスト（エッチングパターン）として用いる場合にも、前述の方法と同様にして、レジストパターンを得ることができる。前述のエッチングは、特開2010-152155公報の段落0048～0054等に記載の公知の方法でエッチング、レジスト剥離を適用することができる。

【0193】

例えば、エッチングの方法としては、一般的に行われている、エッチング液に浸漬するウェットエッチング法が挙げられる。ウェットエッチングに用いられるエッチング液は、エッチングの対象に合わせて酸性タイプまたはアルカリ性タイプのエッチング液を適宜選択すればよい。酸性タイプのエッチング液としては、塩酸、硫酸、フッ酸、リン酸等の酸性成分単独の水溶液、酸性成分と塩化第2鉄、フッ化アンモニウム、過マンガン酸カリウム等の塩の混合水溶液等が例示される。酸性成分は、複数の酸性成分を組み合わせたものを使用してもよい。また、アルカリ性タイプのエッチング液としては、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、アンモニア、有機アミン、テトラメチルアンモニウムヒドロキシドのような有機アミンの塩等のアルカリ成分単独の水溶液、アルカリ成分と過マンガン酸カリウム等の塩の混合水溶液等が例示される。アルカリ成分は、複数のアルカリ成分を組み合わせたものを使用してもよい。

【0194】

エッチング液の温度は特に限定されないが、45以下であることが好ましい。本発明でエッチングマスク（エッチングパターン）として使用される樹脂パターンは、上述した光硬化性樹脂層を使用して形成されることにより、このような温度域における酸性およびアルカリ性のエッチング液に対して特に優れた耐性を発揮する。したがって、エッチング工程中に樹脂パターンが剥離することが防止され、樹脂パターンの存在しない部分が選択的にエッチングされることになる。

前述のエッチング後、ライン汚染を防ぐために必要に応じて、洗浄工程・乾燥工程を行ってもよい。洗浄工程については、例えば常温で純水により10～300秒間仮支持体を洗浄して行い、乾燥工程については、エアブローを使用して、エアブロー圧（0.1～5kg/cm²程度）を適宜調整し行えばよい。

【0195】

次いで、樹脂パターンの剥離方法としては、特に限定されないが、例えば、30～80、好ましくは50～80にて攪拌中の剥離液に仮支持体を5～30分間浸漬する方法が挙げられる。本発明でエッチングマスクとして使用される樹脂パターンは、上述のように45以下において優れた薬液耐性を示すものであるが、薬液温度が50以上になるとアルカリ性の剥離液により膨潤する性質を示す。このような性質により、50～80の剥離液を使用して剥離工程を行うと工程時間が短縮され、樹脂パターンの剥離残渣が少なくなるという利点がある。すなわち、前述のエッチング工程と剥離工程との間で薬液温度に差を設けることにより、本発明でエッチングマスクとして使用される樹脂パターンは、エッチング工程において良好な薬液耐性を発揮する一方で、剥離工程において良好な剥離性を示すことになり、薬液耐性と剥離性という、相反する特性を両方とも満足することができる。

【0196】

剥離液としては、例えば、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム等の無機アルカリ成分や

10

20

30

40

50

、第3級アミン、第4級アンモニウム塩等の有機アルカリ成分を、水、ジメチルスルホキシド、N-メチルピロリドン、またはこれらの混合溶液に溶解させた剥離液が挙げられる。前述の剥離液を使用し、スプレー法、シャワー法、パドル法等により剥離してもよい。

【0197】

- 導電性光硬化性樹脂層を有する感光性フィルム -

導電性光硬化性樹脂層を有する前述の感光性フィルムを用いて、前述の第一の透明電極パターン3、第二の透明電極パターン4および別の導電性要素6を形成する場合、前述の透明基板1の表面に前述の導電性光硬化性樹脂層を転写することで形成することができる。

前述の第一の透明電極パターン3等を、前述の導電性光硬化性樹脂層を有する感光性フィルムを用いて形成すると、開口部を有する基板（前面板）でも開口部分からレジスト成分のモレがなく、基板裏側を汚染することなく、簡略な工程で、薄層/軽量化のメリットがあるタッチパネルの製造を可能となる。

さらに、第一の透明電極パターン3等の形成に、導電性光硬化性樹脂層と仮支持体との間に熱可塑性樹脂層を有する特定の層構成を有する前述の感光性フィルムを用いることで感光性フィルムラミネート時の気泡発生を防止し、導電性に優れ抵抗の少ない第一の透明電極パターン3、第二の透明電極パターン4および別の導電性要素6を形成することができる。

【0198】

- 感光性フィルムのリフトオフ材としての使用 -

また、前述の感光性フィルムをリフトオフ材として用いて、第一の透明電極層、第二の透明電極層およびその他の導電性部材を形成することもできる。

この場合、前述の感光性フィルムを用いてパターンニングした後に、仮支持体全面に透明導電層を形成した後、堆積した透明導電層ごと前述の光硬化性樹脂層の溶解除去を行うことにより所望の透明導電層パターンを得ることができる（リフトオフ法）。

【0199】

< 画像表示装置 >

本発明の静電容量型入力装置、およびこの静電容量型入力装置を構成要素として備えた画像表示装置は、『最新タッチパネル技術』（2009年7月6日発行（株）テクノタイムズ）、三谷雄二監修、『タッチパネルの技術と開発』、シーエムシー出版（2004、12）、FPD International 2009 Forum T-11講演テキストブック、Cypress Semiconductor Corporation アプリケーションノートAN2292等

に開示されている構成を適用することができる。

【実施例】

【0200】

以下に実施例を挙げて本発明をさらに具体的に説明する。以下の実施例に示す材料、使用量、割合、処理内容、処理手順等は、本発明の趣旨を逸脱しない限り、適宜、変更することができる。従って、本発明の範囲は以下に示す具体例に限定されるものではない。なお、特に断りのない限り、「部」、「%」は質量基準である。

実施例15は参考例である。

【0201】

[実施例1～20および比較例1～5]

[1. 塗布液の調製]

< 感光性透明樹脂層用の塗布液の調製 >

以下の表1および表2に示す組成となるように、感光性透明樹脂層用の塗布液である材料A-1～A-20を調製した。

【0202】

【 附 1 】

	粘度 Pa・s (25°C)	材料 A-1	材料 A-2	材料 A-3	材料 A-4	材料 A-5	材料 A-6	材料 A-7	材料 A-8	材料 A-9	材料 A-10
ハインダー ポリマー	化合物G(酸価 95mgKOH/g)	430.5	430.5	430.5	430.5	430.5	430.5	430.5		430.5	430.5
	化合物H(酸価 65mgKOH/g)	—						430.5			
	化合物I(酸価 120mgKOH/g)	—							430.5		
光重合性 化合物	トリシクロデカンジメタノールジアクリレート (A-DCP 新中村化学工業(株)製)	—	56.26	56.26	56.26	56.26	56.26	56.26	56.26	65.64	84.39
	カルボン酸含有モノマー アロニックスTO- 2349	—	9.38	9.38	9.38	9.38	9.38	9.38	9.38	9.38	9.38
光重合 開始剤	ウレタンアクリレート8UX-015A (大成アインケミカル(株)製)	—	28.13	28.13	28.13	28.13	28.13	28.13	28.13	28.13	
	ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート (A-DPH 新中村化学工業(株)製)	—					56.26				
	エタノン,1-[9-エチル-6-(2-メチルベンゾ イル)-9H-カルバゾール-3-イル]-1-(0- アセチルオキシム) (OXE-02, BASF製)	—	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08
ブロック イソシアネート	2-メチル-1-(4-メチルチオフェニル)-2-モ ルフォリノプロパン-1-オン (Irgacure907, BASF製)	—	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15
	化合物A(親水性基を持つ)	30	181.3	181.3			181.3	181.3	181.3	181.3	181.3
	化合物B(親水性基を持つ)	35		181.3							
	化合物C(親水性基を持つ)	40				181.3					
	化合物D(親水性基を持つ)	20					181.3				
	化合物E(親水性基を持たない)	30									
エポキシ化合物 EO/PO鎖を 持つ化合物	化合物F(親水性基を持たない)	30									
	EPOX-MK R151((株)プリンテック製)	40									
	エマルゲンB-66(花王(株)製)	—									
添加剤	エマルゲンA-90(花王(株)製)	—									
	メガアックF780(DIC(株)製)	—	1.56								
溶剤	メガアックF551(DIC(株)製)	—	1.56								
	メチルエチルケトン 合計	—	289.7 1000	289.7 1000	289.7 1000	289.7 1000	289.7 1000	289.7 1000	289.7 1000	289.7 1000	289.7 1000

【 0 2 0 3 】

【 表 2 】

	粘度 Pa·s (25°C)	材料 A-11	材料 A-12	材料 A-13	材料 A-14	材料 A-15	材料 A-16	材料 A-17	材料 A-18	材料 A-19	材料 A-20
バインダー ホリマー	化合物G(酸価 95mgKOH/g)	467.5	430.5	430.5	430.5	430.5	492.1	430.5	430.5	467.5	430.5
	化合物H(酸価 65mgKOH/g)										
	化合物I(酸価 120mgKOH/g)										
光重合性 化合物	トリシクロデカンジメタノールジアクリレート (A-DCP 新中村化学工業(株)製)	61.09	56.26	56.26	56.26	56.26	64.31	56.26	56.26	61.09	56.26
	カルボン酸含有モノマー 7ロニックスTO- 2349	10.18	9.38	9.38	9.38	9.38	10.72	9.38	9.38	10.18	9.38
	ウレタンアクリレート8UX-015A (大成アインケミカル(株)製)	30.55	28.13	28.13	28.13	28.13	32.16	28.13	28.13	30.55	28.13
光重合 開始剤	ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート (A-DPH 新中村化学工業(株)製)										
	エタノン,1-[9-エチル-6-(2-メチルベンゾ イル)-9H-カルバゾール-3-イル]-1-(0- アセチルオキシム) (OXE-02, BASF製)	1.17	1.08	1.08	1.08	1.08	1.23	1.08	1.08	1.17	1.08
	2-メチル-1-(4-メチルチオフェニル)-2-モ ルフォリノプロパン-1-オン (Irgacure907, BASF製)	2.34	2.15	2.15	2.15	2.15	2.46	2.15	2.15	2.34	2.15
ブロック イソシアネート	化合物A(親水性基を持つ)	72.5									
	化合物B(親水性基を持つ)										
	化合物C(親水性基を持つ)										
	化合物D(親水性基を持つ)										
	化合物E(親水性基を持たない)	181.3	181.3	181.3	181.3				181.3	72.5	
	化合物F(親水性基を持たない)	30								181.3	
エポキシ化合物 EO/PO 鎖を 持つ化合物	EPOX-MK R151((株)プリンテック製)	40				36.25					36.25
	エマルゲンB-66(花王(株)製)		8.7	2.9	8.7						
	エマルゲンA-90(花王(株)製)										
添加剤	メガフックF780(DIC(株)製)										
	メガフックF551(DIC(株)製)	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56
溶剤	メチルエチルケトン	353.1	281.0	286.8	281.0	427.0	395.4	289.7	289.7	353.1	434.7
	合計		1000	1000	1000	1001	1000	1000	1000	1000	1000

【 0 2 0 4 】

材料A-1～A-20に用いた化合物の詳細を以下において説明する。

【 0 2 0 5 】

< ブロックイソシアネートの調製 >

10

20

30

40

50

化合物 A は下記合成例 1 の方法にて合成した。

- 合成例 1 -

攪拌機、温度計、還流冷却管、窒素吹き込み管、滴下ロートを取り付けた 4 ツ口フラスコ内を窒素雰囲気にし、HDI (ヘキサメチレンジイソシアネート) 600 部を仕込み、攪拌下反応器内温度を 70 に保持した。イソシアネート化触媒としてテトラメチルアンモニウムカプリエートを加え、収率が 40% になった時点で燐酸を添加して反応を停止させた。反応液をろ過した後、薄膜蒸発缶を用いて未反応の HDI を除去し、ポリイソシアネートを得た。得られたポリイソシアネートの溶剤を飛ばした状態での 25 における粘度は 30,000 mPa·s、イソシアネート基濃度は 23.0%、数平均分子量は 670、イソシアネート基平均数は 3.3、未反応 HDI 濃度は 0.2 質量%であった。ポリイソシアネートの 25 における粘度の測定方法は後述する。

10

上記と同様の装置を用いて、窒素雰囲気下、得られたポリイソシアネート 100 部、ジプロピレングリコールモノメチルエーテル 50 部を仕込み、50 で均一溶液になるまで混合した。その後、メトキシポリエチレングリコール (数平均分子量 680、樹脂分水酸基価 82 mg KOH/g) を 52.7 部添加後、120 に昇温し、2 時間保持した。その後、反応液を 70 とした後、メチルエチルケトオキシム 40.2 部を添加した。1 時間後、この反応液の赤外スペクトルの測定によりイソシアネート基の吸収のないことを確認して、分子内に親水性基を有する水性ブロックイソシアネートである化合物 A を含む溶液を得た。この溶液の樹脂分濃度は 20 質量%であった。

【0206】

20

下記表 3 に示す組成、合成溶媒を変更したこと以外は、合成例 1 と同様に操作を行い、分子内に親水性基を有するブロックイソシアネートである化合物 B、化合物 C および化合物 D と、分子内に親水性基を有さないブロックイソシアネートである化合物 E および化合物 F のブロックイソシアネートを得た。

【0207】

- ブロックイソシアネートの初期 Tg の測定 -

鋼板にブロックイソシアネートを含む溶液を、樹脂膜厚 30 μm になるようにアプリケーション塗装後、60、2 時間保持した。塗装されて得られた層をエーアンドディ社の商品名レイバイプロンで振り子型式 RPT-3000W、エッジ：ナイフエッジ RBE-160、昇温スピード 10 /min で、吸熱ピークを測定した。測定した吸熱ピークの低温側からの積算面積が 1% となった時点の温度を初期 Tg とした。

30

化合物 A の初期 Tg を測定した結果、-20 ~ 0 であった。各実施例および比較例に用いたブロックイソシアネートの初期 Tg も同様の方法で測定した。得られた結果を下記表 3 に記載した。

【0208】

- ブロックイソシアネートの解離温度の測定 -

各実施例および比較例に用いたブロックイソシアネートの解離温度は、示差走査熱量計 (セイコーインスツルメンツ株式会社製、DSC6200) により DSC 分析にて測定した場合に、ブロックイソシアネートの脱保護反応に伴う吸熱ピークの温度とした。得られた結果を下記表 3 に記載した。

40

【0209】

- ブロックイソシアネートなどの加熱により酸と反応可能な化合物の 25 における粘度の測定 -

各実施例および比較例に用いたブロックイソシアネートなどの加熱により酸と反応可能な化合物の 25 における粘度を以下の方法で測定した。

E 型粘度計 RE-85U (東機産業製) を用い、実施例及び比較例のポリイソシアネート樹脂組成物の 25 における粘度を測定した。

得られた結果を下記表 3 に記載した。

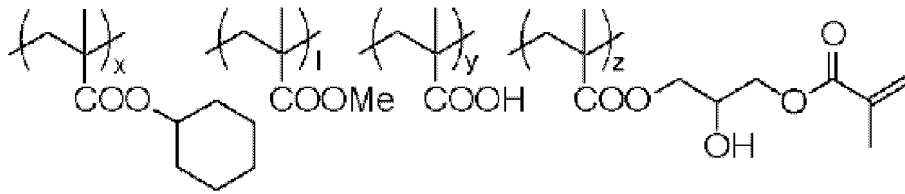
【0210】

【 表 3 】

ブロックインシアネート	材料			合成溶媒	評価		
	親水性基を有する化合物(質量部)	ブロック剤(質量部)			初期Tg	解離温度	粘度 Pa·s (25°C)
化合物A	メトキシポリエチレングリコール :52.7	メチルエチルケトオキシム : 40. 2		ジプロピレングリコールモノメチルエーテル	-20~0°C	140°C	30
化合物B	メトキシポリエチレングリコール :52.7	メチルエチルケトオキシム : 40. 2		プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート メトキシプロピルアセテート	-20~0°C	140°C	35
化合物C	2-(ジメチルアミノ)エタノール :8.2	メチルエチルケトオキシム : 33. 7		ジプロピレングリコールモノメチルエーテル	-20~-10°C	140°C	40
化合物D	メトキシポリエチレングリコール :52.7	3, 5-ジメチルピラゾール : 44. 3		ジプロピレングリコールモノメチルエーテル	-10~0°C	120°C	20
化合物E	-	3, 5-ジメチルピラゾール : 54. 1		ジプロピレングリコールモノメチルエーテル	-20~0°C	120°C	30
化合物F	-	メチルエチルケトオキシム : 49. 0		ジプロピレングリコールモノメチルエーテル	-10~10°C	140°C	30

【化4】

化合物G



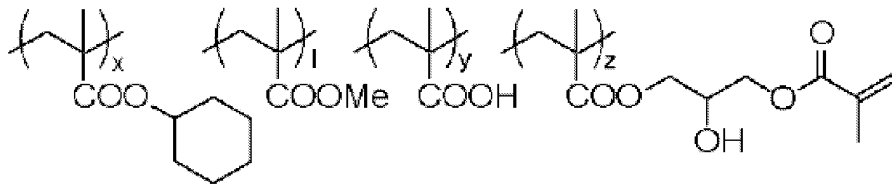
$$x / l / y / z = 51.5 / 2 / 26.5 / 20$$

10

【0212】

【化5】

化合物H



$$x / l / y / z = 43 / 2 / 20 / 35$$

20

【0213】

【化6】

化合物I



$$x / l / y / z = 45 / 2 / 33 / 20$$

30

【0214】

< 第二の透明樹脂層用の塗布液の調製 >

次に下記表4の組成となるように、第二の透明樹脂層用の塗布液である材料B-1およびB-2を調製した。

【0215】

【表4】

素材	材料B-1	材料B-2
ナノエソZ-S30M:ZrO ₂ 粒子 メタノール分散液 (不揮発分 30.5%) 日産化学工業(株)製	0.00	4.20
アンモニア水(2.5%)	7.84	7.84
メタクリル酸/メタクリル酸アリルの共重合樹脂 (Mw:25000、組成比=40/60 不揮発分 99.8%)	6.00	0.50
カルボン酸含有モノマー アロニックスTO-2349(東亜合成(株)製)	0.50	0.04
ペンゾトリアゾール BT120(城北化学工業(株)製)	0.50	0.04
メガファックF444 (DIC(株)製)	0.01	0.01
イオン交換水	25.16	27.38
メタノール	60.00	60.00
合計(質量部)	100	100

40

50

【 0 2 1 6 】

[2 . 転写フィルムの作製]

ポリエチレンテレフタレートフィルムである16 μm厚支持体の上に、スリット状ノズルを用いて、乾燥後の感光性透明樹脂層の膜厚が表4に記載の膜厚になるように塗布量を調整し、感光性透明樹脂層用の材料A-1～A-15のいずれか1種を塗布し、感光性透明樹脂層を形成した。120の乾燥ゾーンで溶剤を揮発させた後、スリット状ノズルを用いて材料B-1およびB-2のいずれか1種を乾燥後の膜厚が0.1 μmの膜厚になるように、塗布量を変更しながら塗布、乾燥させ、第二の透明樹脂層を形成した。

【 0 2 1 7 】

[3 . 積層体作製に用いる透明電極パターンフィルムの作製]

10

< 透明膜の形成 >

膜厚38 μm、屈折率1.53のシクロオレフィン樹脂フィルムを、高周波発振機を用いて、出力電圧100%、出力250Wで、直径1.2mmのワイヤー電極で、電極長240mm、ワーク電極間1.5mmの条件で3秒間コロナ放電処理を行い、表面改質を行った。得られたフィルムを透明フィルム基板とした。

次に、下記表5中に示す材料-Cの材料を、スリット状ノズルを用いて、透明フィルム基板上に塗工した後、紫外線照射(積算光量300mJ/cm²)し、約110で乾燥することにより、屈折率1.60、膜厚80nmの透明膜を製膜した。

【 0 2 1 8 】

【表5】

20

素材	材料-C
ZrO ₂ :株式会社ソーラー製 ZR-010	2.08
DPHA液(ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート:38%、ジペンタエリスリトールペンタアクリレート:38%、1-メトキシ-2-プロピルアセテート:24%)	0.29
ウレタン系モノマー:UKオリゴUA-32P 新中村化学(株)製:不揮発分75%、1-メトキシ-2-プロピルアセテート:25%	0.14
モノマー混合物(特開2012-78528号公報の段落番号[0111]に記載の重合性化合物(b2-1)、n=1:トリペンタエリスリトールオクタアクリレート含有率85%、不純物としてn=2及びn=3の合計が15%)	0.36
ポリマー溶液1(特開2008-146018号公報の段落番号[0058]に記載の構造式P-25:重量平均分子量=3.5万、固形分45%、1-メトキシ-2-プロピルアセテート15%、1-メトキシ-2-プロパノール40%)	1.89
光ラジカル重合開始剤:2-ベンジル-2-ジメチルアミノ-1-(4-モルフォリノフェニル)-ブタノン(Irgacure379、BASF製)	0.03
光重合開始剤:カヤキュア-DETX-S(日本化薬製アルキルチオキサントン)	0.03
ポリマー溶液2(下記式(3)で表される構造式のポリマー:重量平均分子量15000の溶液、不揮発分30wt%、メチルエチルケトン 70wt%)	0.01
1-メトキシ-2-プロピルアセテート	38.73
メチルエチルケトン	56.80
合計(質量部)	100

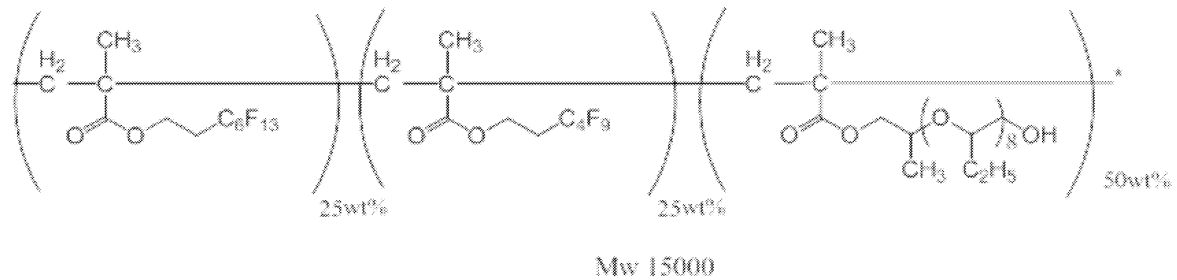
30

40

【 0 2 1 9 】

なお、明細書中の「wt%」は「質量%」と同義である。
式(3)

【化7】



【0220】

10

<透明電極パターンの形成>

上記にて得られた透明フィルム基板の上に透明膜が積層されたフィルムを、真空チャンバー内に導入し、 SnO_2 含有率が10質量%のITOターゲット（インジウム：錫 = 95：5（モル比））を用いて、DCマグネトロンスパッタリング（条件：透明フィルム基板の温度150、アルゴン圧0.13 Pa、酸素圧0.01 Pa）により、厚さ40 nm、屈折率1.82のITO薄膜を形成し、透明フィルム基板の上に透明膜と透明電極層を形成したフィルムを得た。ITO薄膜の表面抵抗は80 /（毎スクエア）であった。

【0221】

（エッチング用感光性フィルムE1の調製）

厚さ75 μm のポリエチレンテレフタレートフィルム仮支持体の上に、スリット状ノズルを用いて、下記の処方H1からなる熱可塑性樹脂層用塗布液を塗布、乾燥させた。次に、下記の処方P1からなる中間層用塗布液を塗布、乾燥させた。更に、下記の処方E1からなるエッチング用光硬化性樹脂層用塗布液を塗布、乾燥させた。このようにして仮支持体の上に乾燥膜厚が15.1 μm の熱可塑性樹脂層と、乾燥膜厚が1.6 μm の中間層と、膜厚2.0 μm エッチング用光硬化性樹脂層から成る積層体を得、最後に保護フィルム（厚さ12 μm ポリプロピレンフィルム）を圧着した。こうして仮支持体と熱可塑性樹脂層と中間層（酸素遮断膜）と透明硬化性樹脂層とが一体となった転写材料を作製した。

20

【0222】

- エッチング用光硬化性樹脂層用塗布液：処方E1 -

- ・メチルメタクリレート/スチレン/メタクリル酸共重合体 30
 - （共重合体組成（質量%）：31/40/29、重量平均分子量60000、酸価163 mg KOH/g） : 16質量部
- ・モノマー1（商品名：BPE-500、新中村化学工業（株）製） : 5.6質量部
- ・ヘキサメチレンジイソシアネートのテトラエチレンオキシドモノメタクリレート0.5モル付加物 : 7質量部
- ・分子中に重合性基を1つ有する化合物としてのシクロヘキサンジメタノールモノアクリレート : 2.8質量部
- ・2-クロロ-N-ブチルアクリドン : 0.42質量部
- ・2,2-ビス(オルト-クロロフェニル)-4,4',5,5'-テトラフェニル 40
 - ビイミダゾール : 2.17質量部
- ・マラカイトグリーンシュウ酸塩 : 0.02質量部
- ・ロイコクリスタルバイオレット : 0.26質量部
- ・フェノチアジン : 0.013質量部
- ・界面活性剤（商品名：メガファックF-780F、大日本インキ（株）製） : 0.03質量部
- ・メチルエチルケトン : 40質量部
- ・1-メトキシ-2-プロパノール : 20質量部

なお、エッチング用光硬化性樹脂層用塗布液E1の溶剤除去後の100の粘度は2500 Pa·secであった。

50

【0223】

- 熱可塑性樹脂層用塗布液：処方H1 -

- ・メタノール : 11.1 質量部
- ・プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート : 6.36 質量部
- ・メチルエチルケトン : 52.4 質量部
- ・メチルメタクリレート / 2 - エチルヘキシルアクリレート / ベンジル
メタクリレート / メタクリル酸共重合体 (共重合組成比 (モル比) =
55 / 11.7 / 4.5 / 28.8、分子量 = 10万、Glass Transition
Temperature (Tg) 70)

: 5.83 質量部

10

- ・スチレン / アクリル酸共重合体 (共重合組成比 (モル比) = 63 / 37、
重量平均分子量 = 1万、Tg 100) : 13.6 質量部

・モノマー1 (商品名：BPE-500、新中村化学工業 (株) 製)

: 9.1 質量部

・フッ素系ポリマー

: 0.54 質量部

上記のフッ素系ポリマーは、 $C_6F_{13}CH_2CH_2OCOCH=CH_2$ 40部と $H(OCH(CH_3)CH_2)_7OCOCH=CH_2$ 55部と $H(OCHCH_2)_7OCOCH=CH_2$ 5部との共重合体で、重量平均分子量3万、メチルエチルケトン30質量%溶液である (商品名：メガファックF780F、大日本インキ化学工業 (株) 製)

【0224】

20

- 中間層用塗布液：処方P1 -

- ・ポリビニルアルコール : 32.2 質量部
(商品名：PVA205、(株)クラレ製、鹸化度 = 88%、重合度550)
- ・ポリビニルピロリドン : 14.9 質量部
(商品名：K-30、アイエスピー・ジャパン (株) 製)

・蒸留水 : 52.4 質量部

・メタノール : 42.9 質量部

【0225】

(透明電極パターンの形成)

透明フィルム基板の上に透明膜と透明電極層を形成したフィルムを洗浄し、保護フィルムを除去したエッチング用感光性フィルムE1をラミネートした (透明フィルム基板の温度 : 130、ゴムローラー温度120、線圧100N/cm、搬送速度2.2m/分)。仮支持体を剥離後、露光マスク (透明電極パターンを有す石英露光マスク) 面とこのエッチング用光硬化性樹脂層との間の距離を200 μ mに設定し、露光量50mJ/cm² (i線) でパターン露光した。

30

次に、トリエタノールアミン系現像液 (トリエタノールアミン30質量%含有、商品名：T-PD2 (富士フィルム (株) 製) を純水で10倍に希釈した液) を25で100秒間、界面活性剤含有洗浄液 (商品名：T-SD3 (富士フィルム (株) 製) を純水で10倍に希釈した液) を用いて33で20秒間処理し、回転ブラシ、超高压洗浄ノズルで残渣除去を行い、さらに13030分間のポストバーク処理を行って、透明フィルム基板上に透明膜と透明電極層とエッチング用光硬化性樹脂層パターンとを形成したフィルムを得た。

40

透明フィルム基板の上に透明膜と透明電極層とエッチング用光硬化性樹脂層パターンとを形成したフィルムを、ITOエッチャント (塩酸、塩化カリウム水溶液。液温30) を入れたエッチング槽に浸漬し、100秒処理し、エッチング用光硬化性樹脂層で覆われていない露出した領域の透明電極層を溶解除去し、エッチング用光硬化性樹脂層パターンのついた透明電極パターン付のフィルムを得た。

次に、エッチング用光硬化性樹脂層パターンのついた透明電極パターン付のフィルムを、レジスト剥離液 (N-メチル-2-ピロリドン、モノエタノールアミン、界面活性剤 (商品名：サーフィノール465、エアプロダクツ製) 液温45) を入れたレジスト剥

50

離槽に浸漬し、200秒処理し、エッチング用光硬化性樹脂層を除去し、透明フィルム基板上に透明膜および透明電極パターン（静電容量型入力装置の電極）を形成したフィルムを得た。

【0226】

[4.各実施例および比較例の積層体の作製]

保護フィルムを剥離した各実施例および比較例の転写フィルムを用いて、透明フィルム基板上に透明膜および透明電極パターンを形成したフィルム（静電容量型入力装置の電極を含む基板）の透明膜と透明電極パターン（静電容量型入力装置の電極）を、第二の透明樹脂層が覆うように、第二の透明樹脂層、感光性透明樹脂層および仮支持体をこの順で転写した（透明フィルム基板の温度：40、ゴムローラー温度110、線圧3N/cm、搬送速度2m/分）。

10

そののち、超高圧水銀灯を有するプロキシミティー型露光機（日立ハイテク電子エンジニアリング（株）製）を用いて、露光マスク（オーバーコート形成用パターンを有す石英露光マスク）面と仮支持体との間の距離を125 μ mに設定し、仮支持体を介して露光量100mJ/cm²（i線）でパターン露光した。仮支持体を剥離後、炭酸ソーダ2%水溶液32で60秒間洗浄処理した。洗浄処理後の透明フィルム基板に超高圧洗浄ノズルから超純水を噴射することで残渣を除去した。引き続き、エアを吹きかけて透明フィルム基板上の水分を除去し、14530分間の加熱（ポストバーク）処理を行って、透明フィルム基板上に透明膜、透明電極パターン（静電容量型入力装置の電極）、第二の透明樹脂層および感光性透明樹脂層がこの順で連続された積層体を製膜した。

20

【0227】

[転写フィルムの評価]

<塩水付与後の湿熱耐性の評価>

保護フィルムを剥離した各実施例および比較例の転写フィルムを用いて、銅箔（静電容量型入力装置の電極の代用）が積層されたPETフィルム（ジオマテック社製）上に、透明フィルム基板上に透明膜および透明電極パターンを形成したフィルムへ転写した方法と同様にして、第二の透明樹脂層、感光性透明樹脂層を転写し、後プロセス（仮支持体の剥離、現像、ポストバークなど）を実施した試料を得た。

試料の感光性透明樹脂層の膜面に濃度50g/Lの塩水を5cm³滴下し、50cm²に均一に広げた後、常温にて水分を揮発させ、高温高湿下（85、相対湿度85%）で72時間経時させた。その後、塩水をふき取って試料の表面状態を観察し、以下の評点にしたがって評価した。

30

AまたはBであることが実用上必要なレベルであり、Aであることが好ましい。評価結果を下記表6に記載した。

A：銅、第二の透明樹脂層表面、感光性透明樹脂層表面ともに全く変化なし。

B：第二の透明樹脂層表面または感光性透明樹脂層表面に若干痕が見えるが銅は変化なし。

C：銅が変色。

【0228】

[積層体の評価]

40

<現像残渣の評価>

各実施例の転写フィルムを透明フィルム基板上に透明膜および透明電極パターンを形成したフィルム（静電容量型入力装置の電極を含む基板）上に転写した後、超高圧水銀灯を有するプロキシミティー型露光機（日立ハイテク電子エンジニアリング（株）製）を用いて、露光マスク（オーバーコート形成用パターンを有す石英露光マスク）面と仮支持体との間の距離を125 μ mに設定し、仮支持体を介して露光量100mJ/cm²（i線）でパターン露光した。仮支持体を剥離後、炭酸ソーダ2%水溶液32で40秒間洗浄処理した。その後、光学顕微鏡で観察を行った。いずれの水準も、現像残渣は確認できなかった。

現像条件に対するラチチュードを評価するため、現像が過酷な条件、現像温度を30

50

とし、現像残渣評価（強制条件）を行なった。

標準的な現像条件から条件を過酷にした際においても、現像残渣がみられない領域があることが望ましく、A、Bが実用上必要なレベルであり、Aであることが好ましい。評価結果を下記表6に記載した。

《評価基準》

A：顕微鏡でも未露光部に現像残渣が確認できない。

B：目視では未露光部に現像残渣が確認できないものの、顕微鏡で1個/m²未満の残渣が確認できた。

C：目視では未露光部に現像残渣が確認できないものの、顕微鏡で1個/m²以上の残渣が確認できた。

D：未露光部に現像されない部分があり、目視で多くの現像残渣が確認できる。

【0229】

<透明電極パターン隠蔽性の評価>

透明フィルム基板上に、透明膜、透明電極パターン、第二の透明樹脂層および感光性透明樹脂層をこの順に積層させた積層体を、透明接着テープ（3M社製、商品名、OCAテープ8171CL）を介して、黒色PET材と接着させ、基板全体を遮光した。

透明電極パターン隠蔽性は、暗室において、蛍光灯（光源）と作製した基板を、透明フィルム基板面側から光を入射させ、透明フィルム基板表面からの反射光を、斜めから目視観察することにより行った。A、BまたはCであることが好ましく、AまたはBであることがより好ましく、Aであることが特に好ましい。評価結果を下記表6に記載した。

《評価基準》

A：透明電極パターンが全く見えない。

B：透明電極パターンがわずかに見えるが、ほとんど見えない。

C：透明電極パターンが見える（分かりにくい）。

D：透明電極パターンが見えるが、実用上許容できる。

E：透明電極パターンがはっきり見える（分かりやすい）。

【0230】

10

20

【 表 6 】

	感 光 性 透 明 樹 脂 層				第 二 の 透 明 樹 脂 層			塩水付与 後の 湿熱耐性	現像残渣	透明電極 ハタンの 隠蔽性
	材料	(D)加熱により酸と反応可能な 化合物	(D)の親水性基 (条件1)	(D)の粘度 Pa・s (25°C)	(E)エチレンオキサイト 鎖またはプロレノオ キサイト鎖を持つ化 合物(条件2)	厚み μm	材料			
実施例1	材料A-1	プロピクインジアネート化合物A	オキシホリエチレングリコール	30	なし	8	材料B-2	1.65	A	A
実施例2	材料A-2	プロピクインジアネート化合物A	オキシホリエチレングリコール	30	なし	8	材料B-2	1.65	A	A
実施例3	材料A-3	プロピクインジアネート化合物B	オキシホリエチレングリコール	35	なし	8	材料B-2	1.65	A	A
実施例4	材料A-4	プロピクインジアネート化合物C	2-(ジメチルアミノ)エタノール	40	なし	8	材料B-2	1.65	B	A
実施例5	材料A-5	プロピクインジアネート化合物D	オキシホリエチレングリコール	20	なし	8	材料B-2	1.65	A	A
実施例6	材料A-6	プロピクインジアネート化合物A	オキシホリエチレングリコール	30	なし	8	材料B-2	1.65	A	A
実施例7	材料A-7	プロピクインジアネート化合物A	オキシホリエチレングリコール	30	なし	8	材料B-2	1.65	A	A
実施例8	材料A-8	プロピクインジアネート化合物A	オキシホリエチレングリコール	30	なし	8	材料B-2	1.65	A	A
実施例9	材料A-9	プロピクインジアネート化合物A	オキシホリエチレングリコール	30	なし	8	材料B-2	1.65	A	A
実施例10	材料A-10	プロピクインジアネート化合物A	オキシホリエチレングリコール	30	なし	8	材料B-2	1.65	A	A
実施例11	材料A-11	プロピクインジアネート化合物A	オキシホリエチレングリコール	30	なし	8	材料B-2	1.65	A	A
実施例12	材料A-12	プロピクインジアネート化合物E	なし	30	エマルゲンB-66	8	材料B-2	1.65	A	A
実施例13	材料A-13	プロピクインジアネート化合物E	なし	30	エマルゲンB-66	8	材料B-2	1.65	A	A
実施例14	材料A-14	プロピクインジアネート化合物E	なし	30	エマルゲンA-90	8	材料B-2	1.65	B	A
実施例15	材料A-15	エポキシ化合物EPOX-MK R151	なし	40	エマルゲンB-66	8	材料B-2	1.65	B	A
実施例16	材料A-1	プロピクインジアネート化合物A	オキシホリエチレングリコール	30	なし	8	なし	—	A	E
実施例17	材料A-1	プロピクインジアネート化合物A	オキシホリエチレングリコール	30	なし	8	材料B-1	1.50	A	D
実施例18	材料A-1	プロピクインジアネート化合物A	オキシホリエチレングリコール	30	なし	2	材料B-2	1.65	B	A
実施例19	材料A-1	プロピクインジアネート化合物A	オキシホリエチレングリコール	30	なし	4	材料B-2	1.65	A	A
実施例20	材料A-1	プロピクインジアネート化合物A	オキシホリエチレングリコール	30	なし	25	材料B-2	1.65	A	B
比較例1	材料A-16	なし	なし	—	なし	8	材料B-2	1.65	C	A
比較例2	材料A-17	プロピクインジアネート化合物E	なし	30	なし	8	材料B-2	1.65	A	D
比較例3	材料A-18	プロピクインジアネート化合物F	なし	30	なし	8	材料B-2	1.65	A	D
比較例4	材料A-19	プロピクインジアネート化合物E	なし	30	なし	8	材料B-2	1.65	B	C
比較例5	材料A-20	エポキシ化合物EPOX-MK R151	なし	40	なし	9	材料B-2	2.65	B	D

上記表 6 より、本発明の転写フィルムは塩水付与後の湿熱耐性と現像残渣がともに優れる静電容量型入力装置の電極保護膜を形成できることがわかった。

一方、分子内に親水性基を持つ (D) 加熱により酸と反応可能な化合物、またはエチレンオキサイド鎖またはプロピレンオキサイド鎖を持つ化合物を添加しなかった比較例 2 ~ 5 においては、現像残渣が見られ、外観に問題あることが分かった。また、ブロックイソシアネートやエポキシ化合物などの (D) 加熱により酸と反応可能な化合物を添加しなかった比較例 1 は、現像残渣は良好であったものの、塩水付与後の湿熱耐性が悪かった。

また、実施例 1 ~ 15 および 18 ~ 20 の第二の透明樹脂層に ZrO_2 粒子を添加した構成では、第二の透明樹脂層の屈折率が 1.65 となり、透明電極パターン隠蔽性において優れる静電容量型入力装置の電極保護膜を形成できることがわかった。

10

【0232】

さらに、各実施例および比較例の積層体の感光性透明樹脂層または第二の透明樹脂層の金属酸化物粒子の含有量を以下の方法で測定した。

積層体の断面を切削した後、TEM (透過型電子顕微鏡) で、断面を観察する。積層体の感光性透明樹脂層または第二の透明樹脂層の膜断面積における、金属酸化物粒子の占有面積の割合を層内の任意の 3 箇所測定し、その平均値を体積分率 (VR) とみなす。

体積分率 (VR) と重量分率 (WR) は、下記の式で換算することにより、積層体の感光性透明樹脂層または第二の透明樹脂層内における金属酸化物粒子の重量分率 (WR) を算出する。

$$WR = D * VR / (1.1 * (1 - VR) + D * VR)$$

20

D : 金属酸化物粒子の比重

金属酸化物粒子が、酸化チタンの場合 $D = 4.0$ 、酸化ジルコニウムの場合 $D = 6.0$ として計算することができる。

なお、各実施例および比較例の積層体の感光性透明樹脂層または第二の透明樹脂層の金属酸化物粒子の含有量は、感光性透明樹脂層または第二の透明樹脂層の組成から算出することもできる。積層体の感光性透明樹脂層または第二の透明樹脂層の金属酸化物粒子の含有量は、感光性透明樹脂層または第二の透明樹脂層の組成から算出した含有量と同じであった。

【0233】

[画像表示装置 (タッチパネル) の作製]

30

特開 2009 - 47936 号公報の [0097] ~ [0119] に記載の方法で製造した液晶表示素子に、先に製造した各実施例の積層体を貼り合せ、更に、前面ガラス板を張り合わせることで、公知の方法で静電容量型入力装置を構成要素として備えた各実施例の積層体を含む画像表示装置を作製した。

【0234】

< 静電容量型入力装置および画像表示装置の評価 >

実施例 1 ~ 20 の積層体を含む静電容量型入力装置および画像表示装置は、塩水付与後の湿熱耐性と現像残渣がともに優れていた。

実施例 1 ~ 15 および 18 ~ 20 の積層体を含む静電容量型入力装置および画像表示装置は、透明電極パターンが視認される問題がなかった。

40

各実施例の積層体を含む画像表示装置は感光性透明樹脂層、第二の透明樹脂層にも気泡等の欠陥がなく、表示特性に優れた画像表示装置が得られた。

【符号の説明】

【0235】

- 1 透明基板 (前面板)
- 2 マスク層
- 3 透明電極パターン (第一の透明電極パターン)
- 3 a パッド部分
- 3 b 接続部分
- 4 透明電極パターン (第二の透明電極パターン)

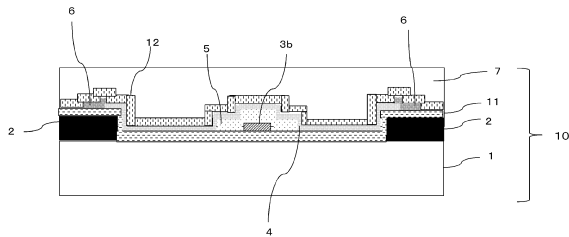
50

- 5 絶縁層
- 6 別の導電性要素
- 7 感光性透明樹脂層（透明保護層の機能を有することが好ましい）
- 8 開口部
- 10 静電容量型入力装置
- 11 透明膜
- 12 第二の透明樹脂層（透明絶縁層の機能を有してもよい）
- 13 積層体
- 21 透明電極パターンと第二の透明樹脂層と感光性透明樹脂層がこの順に積層された領域
- 22 非パターン領域
- 26 仮支持体
- 27 熱可塑性樹脂層
- 28 中間層
- 29 保護剥離層（保護フィルム）
- 30 転写フィルム
- 31 引き回し配線の末端部
- 33 感光性透明樹脂層と第二の透明樹脂層の硬化部
- 34 引き回し配線の末端部に対応する開口部（感光性透明樹脂層と第二の透明樹脂層の未硬化部）
- C 第一の方向
- D 第二の方向

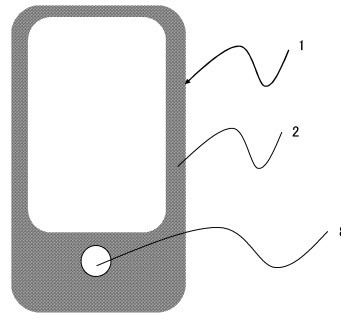
10

20

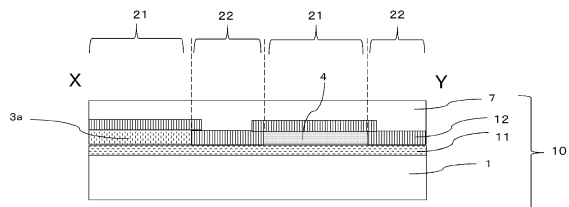
【図1A】



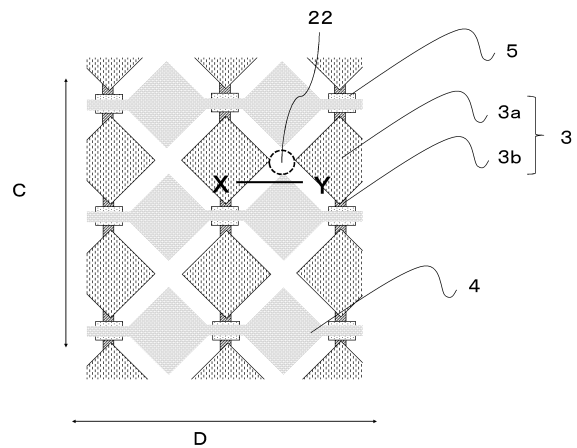
【図2】



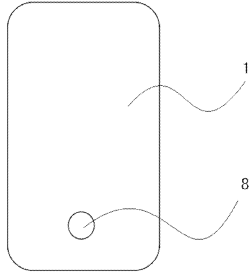
【図1B】



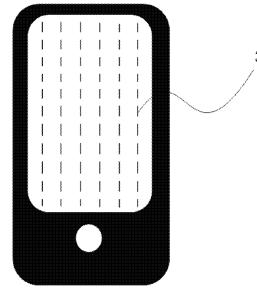
【図3】



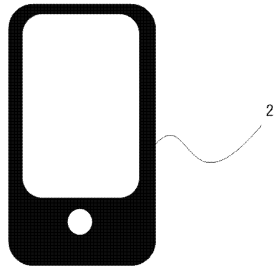
【図 4】



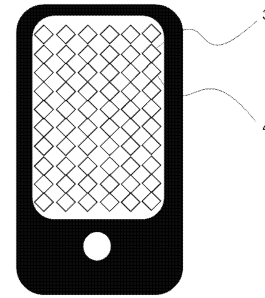
【図 6】



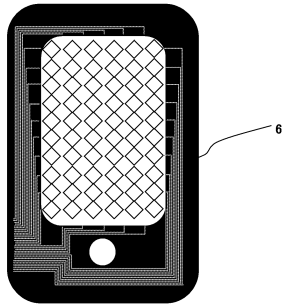
【図 5】



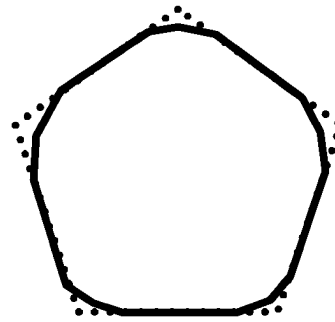
【図 7】



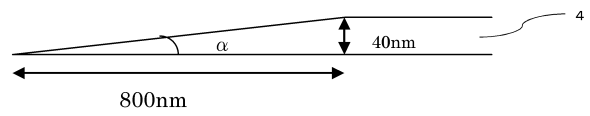
【図 8】



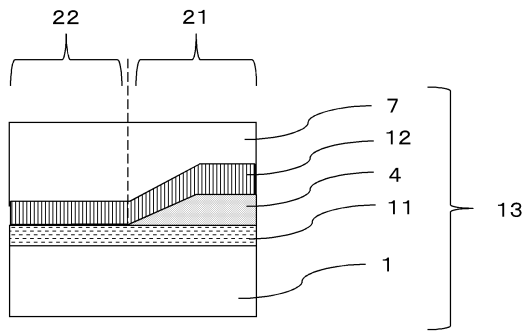
【図 9】



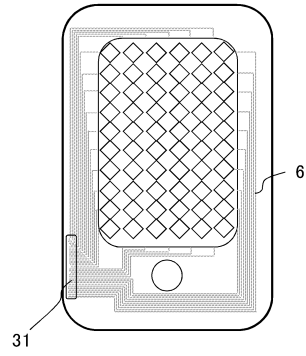
【図 10】



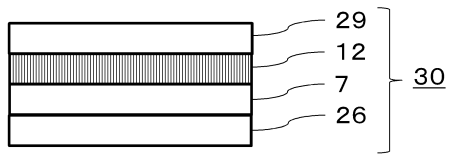
【図 1 1】



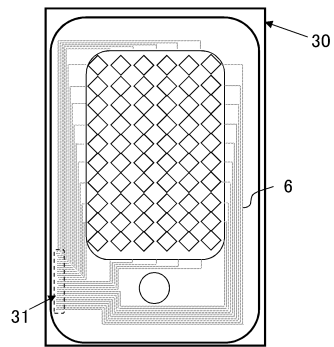
【図 1 3】



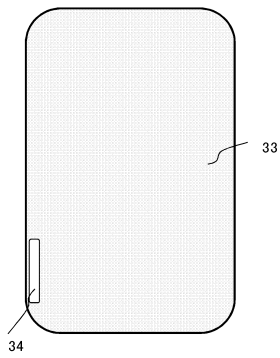
【図 1 2】



【図 1 4】



【図 1 5】



 フロントページの続き

(51) Int.Cl.		F I			
B 3 2 B	27/30	(2006.01)	G 0 6 F	3/044	1 2 0
			B 3 2 B	7/06	
			B 3 2 B	27/30	A

(56) 参考文献 特開 2 0 1 3 - 0 7 6 8 2 1 (J P , A)
 特開 2 0 1 2 - 0 2 2 3 0 4 (J P , A)
 国際公開第 2 0 1 3 / 0 8 4 8 7 3 (W O , A 1)
 国際公開第 2 0 1 4 / 0 8 4 1 1 2 (W O , A 1)

(58) 調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)

G 0 3 F	7 / 0 0 4
B 3 2 B	7 / 0 6
B 3 2 B	2 7 / 3 0
G 0 3 F	7 / 2 0
G 0 6 F	3 / 0 4 1
G 0 6 F	3 / 0 4 4