



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201324546 A1

(43)公開日：中華民國 102 (2013) 年 06 月 16 日

(21)申請案號：101134908

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 09 月 24 日

(51)Int. Cl. : H01B5/14 (2006.01)

H01B13/00 (2006.01)

(30)優先權：2011/09/26 日本

2011-209178

(71)申請人：迪愛生股份有限公司 (日本) DIC CORPORATION (JP)

日本

(72)發明人：宮本雅史 MIYAMOTO, MASASHI (JP)；山崎嘉一 YAMAZAKI, YOSHIKAZU (JP)

(74)代理人：何金塗；丁國隆

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：5 項 圖式數：3 共 55 頁

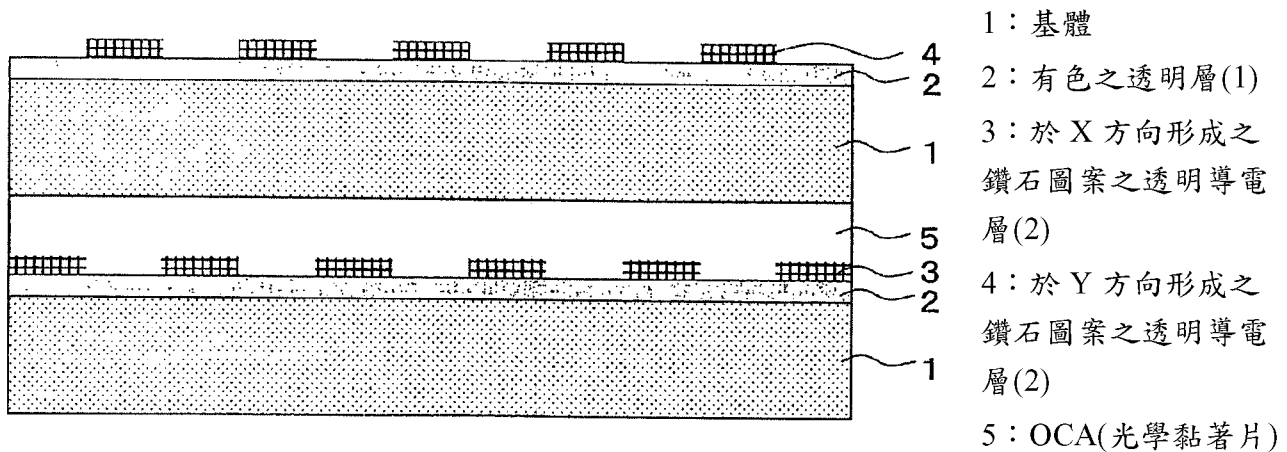
(54)名稱

附透明導電層之基體及其製造方法

SUBSTRATE WITH TRANSPARENT ELECTRICALLY CONDUCTING LAYER AND METHOD OF PRODUCING THE SAME

(57)摘要

本發明係一種附透明導電層之基體，其係於透明基體上，依序具有波長 450nm、波長 550nm 及波長 650nm 之吸光度分別獨立為 0.001~0.1 之範圍，並且霧度值為 0.1~2% 之範圍的有色之透明層，與含有金屬奈米線之透明導電層，及一種附透明導電層之基體之製造方法，其係於透明基體上藉由塗布而形成上述有色之透明層與上述透明導電層，將具有經負型圖案化之接著區域層之支撐體與上述基體貼合後剝離，使與上述接著區域密合之部分的上述透明導電層轉移至上述該接著區域上，而於基體上形透明導電層之圖案，其後塗布保護層用塗料而將透明導電層於基體上固定化。





(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201324546 A1

(43)公開日：中華民國 102 (2013) 年 06 月 16 日

(21)申請案號：101134908

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 09 月 24 日

(51)Int. Cl. : H01B5/14 (2006.01)

H01B13/00 (2006.01)

(30)優先權：2011/09/26 日本

2011-209178

(71)申請人：迪愛生股份有限公司 (日本) DIC CORPORATION (JP)

日本

(72)發明人：宮本雅史 MIYAMOTO, MASASHI (JP)；山崎嘉一 YAMAZAKI, YOSHIKAZU (JP)

(74)代理人：何金塗；丁國隆

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：5 項 圖式數：3 共 55 頁

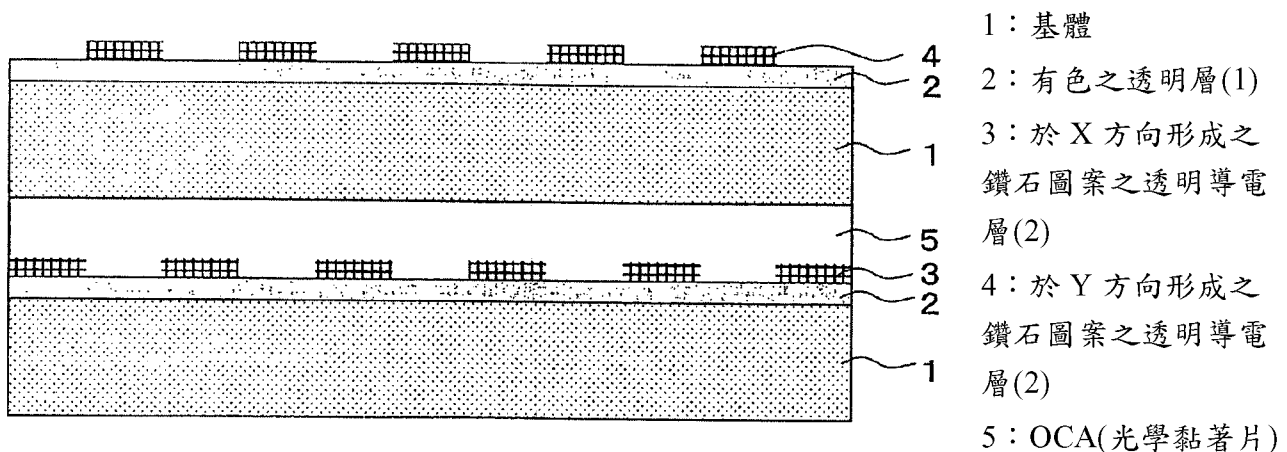
(54)名稱

附透明導電層之基體及其製造方法

SUBSTRATE WITH TRANSPARENT ELECTRICALLY CONDUCTING LAYER AND METHOD OF PRODUCING THE SAME

(57)摘要

本發明係一種附透明導電層之基體，其係於透明基體上，依序具有波長 450nm、波長 550nm 及波長 650nm 之吸光度分別獨立為 0.001~0.1 之範圍，並且霧度值為 0.1~2%之範圍的有色之透明層，與含有金屬奈米線之透明導電層，及一種附透明導電層之基體之製造方法，其係於透明基體上藉由塗布而形成上述有色之透明層與上述透明導電層，將具有經負型圖案化之接著區域層之支撐體與上述基體貼合後剝離，使與上述接著區域密合之部分的上述透明導電層轉移至上述該接著區域上，而於基體上形透明導電層之圖案，其後塗布保護層用塗料而將透明導電層於基體上固定化。



發明專利說明書

PD1129222(9)

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：101134908

※申請日：101.9.24

※IPC 分類：

H01B 5/14 (2006.01)
13/00 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

附透明導電層之基體及其製造方法

SUBSTRATE WITH TRANSPARENT ELECTRICALLY
CONDUCTING LAYER AND METHOD OF PRODUCING THE
SAME

二、中文發明摘要：

本發明係一種附透明導電層之基體，其係於透明基體上，依序具有波長 450nm、波長 550nm 及波長 650nm 之吸光度分別獨立為 0.001~0.1 之範圍，並且霧度值為 0.1~2% 之範圍的有色之透明層，與含有金屬奈米線之透明導電層，及

一種附透明導電層之基體之製造方法，其係於透明基體上藉由塗布而形成上述有色之透明層與上述透明導電層，將具有經負型圖案化之接著區域層之支撐體與上述基體貼合後剝離，使與上述接著區域密合之部分的上述透明導電層轉移至上述該接著區域上，而於基體上形透明導電層之圖案，其後塗布保護層用塗料而將透明導電層於基體上固定化。

三、英文發明摘要：

The present invention relates to a substrate with transparent electrically conductive layer and a method of producing substrate with transparent electrically conductive layer. The substrate with transparent electrically conductive layer is including a colored transparent layer having the absorbance at wavelength of 450nm, 550nm, and 650nm in the range of 0.001~0.1 independently and value of Hayes in the range of 0.1~2%, and a transparent electrically conductive layer containing metal nanowire on a transparent layer substrate in turn. The method of producing substrate with transparent electrically conductive layer is to form above colored transparent layer and above transparent electrically conductive layer by coating on the transparent layer substrate, to peel off after bonding with support medium which is having a adhesion region layer has been negative patterned, and to transfer a part of above transparent electrically conductive layer contacting with above adhesion region to the above adhesion region to form the pattern of transparent electrically conductive layer on the transparent layer substrate, and then , to immobilise transparent electrically conductive layer on a substrate by applying a coating for protective layer.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖3。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

- 1 基體
- 2 有色之透明層(1)
- 3 於 X 方向形成之鑽石圖案之透明導電層(2)
- 4 於 Y 方向形成之鑽石圖案之透明導電層(2)
- 5 OCA(光學黏著片)

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無。

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種具有含金屬奈米線之透明導電層的附透明導電層之基體及其製造方法。

【先前技術】

於透明基體上形成有透明導電層之附透明導電層的基體，係在利用發光、受光功能之顯示元件等中，有許多被使用作為重要的功能性構件。尤其是藉由將透明導電層圖案化，於片狀之透明基體上配置排列許多導電性區域且具有電極或開關等之功能之透明導電性片，係成為用於上述顯示元件之薄型化、小型化、高功能化之必須之構件。

通常透明導電層之圖案係採用，於透明基體上藉由蒸鍍或濺鍍等形成ITO層或氧化鋅層，其後，併用電漿等之乾式蝕刻，或正型/負型光阻來圖案化的方法。然而，有蒸鍍或濺鍍法需要相當大的裝置或能量，或為了賦予高功能化之一的可撓性而使用塑膠薄膜作為透明基體時，蒸鍍或濺鍍時之熱所引起之塑膠薄膜翹曲等問題發生。因此，要求有不太需要熱能，且製造裝置簡便、生產性高之透明導電性片。

作為不太需要熱能且製造裝置簡便的方法，有研究將金屬或碳等之導電性奈米線之塗布液塗布於基體而獲得透明導電層之方法。尤其是金屬奈米線係作為電阻率小、可能形成更低表面電阻值之透明電極的材料而受到注目(例如：參照專利文獻1)。

而由於金屬奈米線係具有縱橫比之金屬，故入射並通過透明導電層之光不僅是金屬反射，係成為金屬奈米線獨特的亂反射、而有被辨識為帶黃色之顏色之事。其不適用於顯示元件等要求有正確的顏色再現性之電極，而用途受到限定。

作為抑制上述金屬奈米線之亂反射的方法，已知有例如：於透明底漆上形成包含導電性粒子與經著色之樹脂黏合劑的透明導電構件之方法（例如參照專利文獻 2），或是使用了表面經黑化處理之金屬奈米線的透明導電構件（例如參照專利文獻 3）。

然而，記載於專利文獻 2 之方法，由於經著色之樹脂黏合劑會阻礙金屬奈米線之接觸，因此有所得之導電層的電阻值上升之虞，或信賴性下降之虞。又專利文獻 3 之方法亦為處理金屬奈米線本身，也同樣有導電層之電阻值上升之虞，或信賴性下降之虞。

另一方面，亦有提案以校正觸控面板之 ITO 透明電極的顏色為目的之色校正用片（例如參照專利文獻 4）。此係設置一種利用濺鍍而獲得均勻之金屬膜的具有相對於 ITO 之色調為互補色之片的方法。然而，並無記載金屬奈米線之金屬亂反射的見解，又，亦無記載關於係為互補色之色材的見解。

先前技術文獻

專利文獻

專利文獻 1 日本特表 2009-505358 號公報

專利文獻 2 日本特開 2011-34889 號公報

專利文獻 3 日本特開 2011-70820 號公報

專利文獻 4 日本特開 2010-20682 號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之課題]

本發明係提供一種顯示良好電阻值、且為透明而色再現性優異的附透明導電層之基體。

[解決課題之手段]

本發明人等，係於透明基體與含有金屬奈米線的透明導電層之間，設置波長 450nm、波長 550nm 及波長 650nm 之吸光度分別獨立為在 0.001~0.1 之範圍，且霧度值為在 0.1~2% 之範圍的有色之透明層作為底塗(anchor coat)層，以解決前述課題。

藉由以設置有色之透明層，吸收一部份在金屬奈米線被亂反射之光，而使亂反射光不容易被辨識。作為有色之透明層，具體而言，含有 π 共軛系化合物之層，係可一面維持良好導電性，一面改善辨認性而較佳。

即，本發明提供，一種附透明導電層之基體，其係於透明基體上，依序具有波長 450nm、波長 550nm 及波長 650nm 之吸光度分別獨立為在 0.001~0.1 之範圍，且霧度值為在 0.1~2% 之範圍的有色之透明層(1)，與含有金屬奈米線之透明導電層(2)。

又，本發明提供一種附透明導電層之基體之製造方法，其係具有下列步驟之上述附透明導電層之基體的製造方法：

於基體上，藉由塗布而形成波長 450nm、波長 550nm 及波長 650nm 之吸光度分別獨立為在 0.001~0.1 之範圍，且霧度值為在 0.1~2%之範圍的有色之透明層(1)的步驟 1；與

於上述透明層(1)上，藉由塗布而形成含有金屬奈米線之可剝離透明導電層(2)的步驟 2；與

於支撐體上，形成具有經負型圖案化的接著區域之層的步驟 3；與

將上述基體與上述支撐體貼合、使上述透明導電層(2)與具有上述接著區域之層的該接著區域相互密合的步驟 4；與

將上述支撐體自上述基體剝離，並藉由使與具有上述接著區域之層的該接著區域密合之部分的該透明導電層(2)，轉移至具有接著區域之層的該接著區域上，而於基體上形成透明導電層(2)之圖案之步驟 5；與

於形成有上述透明導電層(2)之圖案的基體整面，塗布保護層用途料，並將透明導電層(2)於基體上固定化的步驟 6。

[發明之效果]

根據本發明，可以提供一種顯示良好電阻值、且抑制黃色性之係透明性而色再現性優異的附透明導電層之基體。

又，本發明之附透明導電層之基體的製造方法，係可全部以塗布步驟形成，且可不需對該透明導電層進行蝕刻等之濕式處理而圖案化，更進一步可良好地固定化如此而形成之透明導電層，而不需燒結或燒成處理。

【實施方式】

[實施發明之形態]

(有色之透明層(1))

作為在本發明使用的有色之透明層(1)，只要是波長450nm、波長550nm及波長650nm之吸光度係分別獨立為在0.001~0.1之範圍，且霧度值為在0.1~2%之範圍，則無特別限定。

(吸光度)

本發明中之吸光度，係指於基於JIS K-0115之方法中所測定者，具體而言係顯示以以下之方法測定之值。

(吸光度測定方法)

使用分光光度計(日本分光公司製V-650)，測定波長380nm~780nm之吸光度，並測定波長450nm、波長550nm、波長650nm之吸光度 α_{450} 、 α_{550} 、 α_{650} 。

就謀求透射率與辨識性兩立之點，在本發明使用的有色之透明層(1)的吸光度，較佳為在上述波長450nm、波長550nm、波長650nm之範圍中，係為在0.001~0.1之範圍，更佳為在0.001~0.02之範圍，再更佳為在0.001~0.01之範圍。各波長之吸光度可相同亦可不同。若吸光度未滿0.001，係無法獲得充分之光吸收效果，而金屬奈米線之亂反射光會有容易被辨識之傾向。另一方面，若吸光度超過0.1，則光吸收效果變得過高，有總透光率降低之虞。

例如作為觸控面板用之透明電極層而使用之情形時，由於係要求更高之透明度，吸光度較佳為在0.001

~0.1 之範圍。另一方面，作為太陽電池用之透明電極層而使用之情形時，由於不要求達到觸控面板用之透明度，只要吸光度為 0.001~0.2 之範圍左右即可。

(霧度值、總透光率)

又，在本發明中，霧度值係指在基於 JIS K-7136 之方法中所測定者。又，總透光率，係指在基於 JIS K-7361 之方法中所測定者，具體而言係顯示以以下之方法測定之值。

(霧度值、總透光率之測定方法)

使用積分球式總透光率測定機(日本電色工業公司製 NDH-2000)，測定霧度(霧度·Hz) { 根據 JIS K-7136、NDH-2000 測定方法 3 }，與總透光率(Tt) { 根據 JIS K-7361、NDH-2000 測定方法 1 }。

於本發明使用的有色之透明層(1)之霧度值的範圍，係較佳為 0.1~2%，更佳為 0.1~1%，若為 0.1~0.5% 則再更佳。霧度值未滿 0.1% 之情形，意味著該透明層之厚度過薄，由於光吸收效果過低，會有金屬奈米線之亂反射容易辨識的情形。另一方面，霧度值超過 2% 之情形，意味著該透明層之厚度過厚，會有光吸收效果變得過高，總透光率降低之情形。

例如作為觸控面板用之透明電極層而使用之情形時，由於要求更高之透明度，所獲得之附透明導電層之基體的霧度值，係較佳為於 0.1~2% 之範圍，若為 0.1~0.5% 則又更佳。以使透明層之霧度值成為上述範圍，而使附透明導電層之基體的霧度值變得容易調整於

該範圍。另一方面，作為太陽電池用之透明電極層而使用之情形時，由於不要求達到觸控面板用所使用之透明導電層的透明度，霧度值係只要為 0.1~10%之範圍左右即可。

在本發明使用的有色之透明層(1)，只要是具有上述吸光值及霧度的透明層，則無特別限制，但是若為包含含有著色材之透明樹脂被膜的有色之透明層(1)，則由於容易形成而較佳。含有該著色材之透明樹脂被膜，係以塗布至少含有著色劑與黏合劑樹脂之塗布組成物，並乾燥及/或硬化，而可容易地形成。

作為使用於上述有色之透明層(1)的著色材，由於容易將吸光度及霧度值調整於適當的範圍，係較佳使用 π 共軛系化合物。作為在本發明使用之 π 共軛系化合物，只要是具有芳香族烴環或芳香族雜環者，則任何構造亦可，可舉出例如：「Organic Field-Effect Transistors」(2007年刊、CRC Press)159-228 頁記載之物，或其他習知的有機半導體分子。較佳為具有苯環、吡啶環、吡啞環、噻啞環、三吡啞環、吡咯環、吡啞環、咪啞環、三啞環、喹啞環、噻啞環、呋喃環、噻吩環等芳香族烴環或芳香族雜環之構造，更佳為該等之芳香族烴環或芳香族雜環係 2 個以上被縮環，及/或被以共價鍵連結，該等之芳香族烴環或芳香族雜環較佳為分別所具有之 π 電子係寬廣的非定域化構造。被縮環及/或被以共價鍵連結之芳香族烴環或芳香族雜環之數量，較佳為 1~20 個，更佳為 2~12 個。

作為上述 π 共軛系化合物之具體例，可舉出：酞青素類、卟啉類、蔥 (anthracene)、稠四苯 (tetracene)、稠五苯 (pentacene)、伸三苯、六苯并蔥 (hexabenzocoronene)、富勒烯 (fullerene)、聚吡咯類、聚噻吩類、聚乙炔類、聚苯類、聚對苯乙烯 (polyphenylene vinylene) 類、聚苯胺類、聚并苯類、聚噻吩乙烯 (polypyrrole vinylene) 類，及此等之共聚物等。

其中，被作為色素使用之酞青素類，或被作為抗靜電劑使用之聚吡咯類、聚噻吩類、聚乙炔類、聚苯類、聚對苯乙烯類、聚苯胺類、聚并苯類、聚噻吩乙烯類等之導電性高分子，由於透明性優異，可容易塗膜化而較佳。尤其是導電性高分子係作為抗靜電膜而作用之故，可防止靜電放電所引起之銀奈米線塗膜的靜電破壞等。

又，呈現青色之色素，由於特別容易減低所獲得的附透明導電層之基體的黃色度而較佳。特佳使用聚噻吩系著色材，可使用 PEDOT (SIGMA-ALDRICH 公司製)，或含有聚噻吩系著色材之 ARACOAT AS601 (荒川化學工業公司製) 等之市售品。

使用上述共軛系化合物作為上述有色之透明層 (1) 之情形時，由操作性及對基體之密合性之觀點，較佳係混合成為黏合劑之樹脂或各種溶劑等作為塗布溶液使用。作為混合之樹脂可舉出：聚酯系樹脂、聚胺甲酸酯樹脂、聚酯胺甲酸酯樹脂、丙烯酸系樹脂、三聚氰胺樹脂、氯乙烯系樹脂、苯乙烯系樹脂、聚碳酸酯系樹脂、環烯烴系樹脂 (cycloolefin) 等。其中，聚酯系樹脂、丙烯

酸系樹脂在透明性高之點係較佳。又於不損及本發明之效果的範圍內，使用各種添加劑亦無妨。又，即便是使用導電性高分子作為上述有色之透明層(1)的情形，為了提升與透明基體之密合性，亦可混合上述聚酯系樹脂等之樹脂。透明基體為塑膠等之樹脂片之情形時，以選擇具有與該透明基體之樹脂構造類似之構造的樹脂，而可更提高密合性。上述共軛系化合物之塗布溶液的濃度，視使用之共軛系化合物，只要可適當調整為如維持上述吸光度與霧度，則無特別地限定。

作為上述有色之透明層(1)之厚度，只要是可維持吸光度與霧度之範圍，則無特別限定，例如：當以後述之剝離法製作本發明的附透明導電層之基體時，較佳為不與透明導電層被一同剝離之程度的膜厚。具體而言，較佳為在 $0.1\mu\text{m}\sim 1.0\mu\text{m}$ 之範圍。

作為設置上述有色之透明層(1)的方法，較佳為塗布法。作為塗布法係可使用噴霧塗布、棒塗布、輥塗布、模塗布、噴墨塗布、網版塗布、浸漬塗布等習知之塗布方法。又，可藉由在薄膜製造步驟設置塗布層之線上塗布(in-line coat)方式、在薄膜製造後設置塗布層之離線塗布(off-line coat)方式來設置。

(透明基體)

作為使用作為本發明的附透明導電層之基體的支撐體之透明基體，只要是具有作為支撐體之充分的物理強度與透光性者，則無特別限定，但是片狀之透明基體係由於操作性良好而較佳。由表面之平滑性或機械強度之

觀點，具體而言，較佳為聚對苯二甲酸乙二酯(PET)、聚萘二甲酸乙二酯(PEN)、丙烯酸、聚丙烯、聚碳酸酯、環烯烴等透明或半透明樹脂之片或薄膜。此等係可為單層亦可為多層，亦可以提高密合性之目的而以電漿等習知的方法表面處理，或以獲得表面硬度之目的而以表面塗布材塗布。其中，由機械強度之方面，特佳為PET薄膜或PEN薄膜。

上述透明基體的厚度，若過薄則操作性困難；另一方面過厚時，則有可見光之透射率降低之虞。因此， $5\mu\text{m}\sim 300\mu\text{m}$ 之範圍，係操作性良好且透射率優異而較佳。更佳為 $10\mu\text{m}\sim 250\mu\text{m}$ 之範圍，再更佳為 $25\mu\text{m}\sim 200\mu\text{m}$ 。

透明基體的總透光率，係較佳為90%以上，特佳為95%以上。又，透明基體係較佳為無著色之透明基體。藉由使用該透明基體，易於獲得透明性高的附透明導電層之基體。

(含有金屬奈米線之透明導電層(2))

在本發明使用之含有金屬奈米線的透明導電層(2)中，金屬奈米線，係表示形狀為直線或曲線之細棒狀、材質為金屬、粗度為奈米大小之細微的導電性物質。若細微之導電性物質為纖維狀，較佳為線狀，則藉由該等相互地交錯而成為網眼(mesh)狀，即使係少量之導電性物質亦可形成良好之電傳導通道，可使導電性層之電阻值更降低而較佳。進一步形成如此之網眼狀之情形，由於網眼之間隙部分的開口大，即便是纖維狀的導電性物質其本身係非透明，亦可達成作為塗膜之良好的透明性。

作為金屬奈米線之金屬，具體而言可舉出：鐵、鈷、鎳、銅、鋅、鈉、銻、鈮、銀、鎘、鐵、銻、鉑、金，由導電性之觀點，較佳為銅、銀、鉑、金。金屬奈米線的至少一剖面尺寸，係較佳為剖面之最大直徑未滿 500nm。更佳為未滿 200nm，再更佳為未滿 100nm。作為金屬奈米線，較佳為作為縱橫比係超過 10。更佳為作為縱橫比超過 50，再更佳為具有超過 100 之縱橫比。金屬奈米線之形狀或大小，可以掃描式電子顯微鏡或穿透式電子顯微鏡來確認。

金屬奈米線，係可以在該技術領域之已知的方法製作、製備。可舉出例如：於溶液中還原硝酸銀之方法，或於前體表面由探針的尖端部使輸入電壓或電流作用，於探針尖端部拉出金屬奈米線，而連續地形成該金屬奈米線之方法等(日本特開 2004-223693 公報)。作為於溶液中還原硝酸銀之方法，更具體而言，銀奈米線，係能夠在乙醇等之多元醇，及聚乙烯吡咯啉酮之存在下，藉由硝酸銀等之銀鹽的液相還原而合成。均勻尺寸之銀奈米線之大量生產，係可根據例如於 Xia, Y. et al., Chem. Mater. (2002), 14, 4736-4745 及 Xia, Y. et al., Nano letters (2003)3(7), 955-960 所記載之方法而製備，但不限定於此等所記載之方法。

具有如此之導電性的金屬奈米線，係於透明基體上以具有一面保持適當地間隔，一面相互交錯之狀態形成導電網，而能夠在實質上為透明導電網。具體的金屬種類或軸長、縱橫比等，只要視使用目的等適當決定即可。

含有金屬奈米線之透明導電層(2)，只要是金屬奈米線係於透明基體上以相互交錯之狀態形成導電網之透明導電層，則形成方法並無特別限制，但是藉由塗布使金屬奈米線分散於分散媒之分散液，並乾燥及/或硬化而易於形成。

作為用於獲得上述金屬奈米線之分散液的分散媒之液體，並無特別限定，可使用已知之各種分散媒。可舉出例如：己烷等飽和烴類，甲苯、二甲苯等芳香族烴類，甲醇、乙醇、丙醇、丁醇等醇類，丙酮、甲基乙基酮(MEK) 甲基異丁基酮、二異丁基酮等酮類，乙酸乙酯、乙酸丁酯等酯類，四氫呋喃、二噁烷、二乙醚等醚類，N,N-二甲基甲醯胺、N-甲基吡咯啉酮(NMP)、N,N-二甲基乙醯胺等醯胺類，氯化乙烯、氯苯等鹵化烴等。又，亦可根據分散媒之種類，使用分散劑。在此等分散媒之中，較佳為具有極性之分散媒，特佳為如甲醇、乙醇等醇類，NMP等醯胺類之與水有親和性者，係不使用分散劑亦分散性良好而適宜。此等液體，可單獨亦可混合兩種以上而使用。

又，亦可使用水作為分散媒，但水之情形，係在上述有色之透明層(1)為疏水性時，水容易撥開而難以獲得均勻之膜。於此情形時，係可將醇混合於水中，或是選定並添加如改善對疏水性透明基體之濕潤性的界面活性劑，以獲得均勻之膜。

作為所使用之分散媒的液體量，並無特別限制，只要使上述金屬奈米線之分散液具有如適於塗布之黏度即

可。例如：相對於上述金屬奈米線 100 重量份，可設定為液體 100~100,000 重量份左右之廣泛範圍，可視上述金屬奈米線與分散媒之種類、所使用之攪拌、分散裝置而適當選擇。

對上述金屬奈米線之對分散媒中的分散，係可視需要而對金屬奈米線與分散媒之液體的混合物，藉由適宜使用習知之分散方法來進行。但是，為了形成具有良好透明性與導電性之透明導電層，金屬奈米線之特性於分散處理前後無太大變化、混合物不失去透明性係為重要。尤其是由於金屬奈米線會因折疊而引起導電性的降低或透明性的降低，選擇不破壞金屬奈米線形狀的分散方法係為重要。

上述金屬奈米線之分散液，就提升導電性能之點，較佳為不含黏合劑樹脂。在導電性層中，若不使用黏合劑樹脂則不會阻礙金屬奈米線彼此之接觸。因此，可確保金屬奈米線相互間之導電性，更低地抑制所得之導電層之電阻值。

又，以後述之離線法製作本發明之附透明導電層之基體時，藉由金屬奈米線之分散液不含黏合劑樹脂，而在基體上形成透明導電性塗膜時，就透明導電性塗膜於下一步驟中可容易自該透明基體剝離之點亦較佳。進而，其後經圖案化之透明導電層的藉由保護層用塗料進行對基體上的固定化之時，由於藉由使導電層含浸保護層用塗料到達基體來進行，就透明導電性物質之分散液不含黏合劑樹脂，係意味著透明導電層包含更多間隙，不阻礙藉由保護層用塗料之含浸的固定化之點，係較佳。

但是，若為不降低基體上之塗膜的導電性，或自基體之塗膜剝離性，不損及藉由保護層用塗料中之樹脂的導電性層之固定化步驟的程度之量，亦可包含樹脂。其種類與量，能夠在可獲得上述特性之範圍適當選擇。藉由少量調配如此適量之樹脂，會有基體上之導電層塗膜係良好地被固定，於圖案形成步驟時不發生脫落之效果。

於上述之添加量範圍中金屬奈米線之分散液，為了控制黏度調整、抗腐蝕、提升對基體之接著性，及導電性物質之分散，亦可含有上述樹脂及其他之添加劑。作為適切的添加劑及結合劑之例，可舉出：羧甲基纖維素(CMC)、2-羥乙基纖維素(HEC)、羥丙基甲基纖維素(HPMC)、甲基纖維素(MC)、聚乙烯醇(PVA)、三丙二醇(TPG)；及三仙膠(XG)，及乙氧基化物、烷基化物、環氧乙烷及環氧丙烷等界面活性劑，及該等之共聚物、磺酸鹽、硫酸鹽、二磺酸鹽、磺琥珀酸鹽、磷酸酯，及鹵素系界面活性劑，但不限定於此。又，在金屬奈米線於水系製造之情形，係可使用聚乙烯醇系樹脂、乙烯吡咯啉酮系聚合物、纖維素衍生物等各種水溶性樹脂。

更者，亦可使用 2-烷氧乙醇、 β -二酮、乙酸烷基酯等非聚合物系有機化合物作為膜形成劑。

上述透明導電層(2)，視用途而所欲之物性質不同。例如作為觸控面板之透明電極層使用之情形，較佳為表面電阻率係 $0.01\Omega/\square \sim 1000\Omega/\square$ ，較佳為於可見光域具有高透明性。

作為將上述透明導電層(2)，設置於有色之透明層(1)上之方法，較佳為塗布法。具體而言，係將上述金屬奈米線之分散液塗布於上述有色之透明層(1)上後，使其乾燥。

作為塗布方法，可使用噴霧塗布、棒塗布、輓塗布、模塗布、噴墨塗布、網版塗布、浸漬塗布等習知之塗布方法。又，可藉由在薄膜的製造步驟設置塗布層之線上塗布方式、在薄膜製造後設置塗布層之離線塗布方式來設置。

上述透明導電層(2)之膜厚，可視用途適當調整，但越薄則導電性有降低之傾向；另一方面，若過厚，則霧度值上升、總透光率下降等而透明性有降低之傾向。由此等而言，例如作為觸控面板用之透明電極層使用的情形，多於 $10\text{nm}\sim 10\mu\text{m}$ 之間進行適當調整。尤其是由於金屬奈米線本身非透明，隨著膜厚之增加透明性係降低傾向強，因此多為形成較薄之膜厚的導電層。此情形係為極多開口部之導電層，但以接觸式之膜厚計測定時，作為平均膜厚較佳為 $10\text{nm}\sim 500\text{nm}$ 之膜厚範圍，更佳為 $30\text{nm}\sim 300\text{nm}$ 。最佳為 $50\text{nm}\sim 150\text{nm}$ 。

上述透明導電層(2)含有金屬奈米線、或金屬奈米線與樹脂及已述之其他添加劑。使用樹脂時之添加量係考慮導電性塗膜之導電性、剝離性、保護層用塗料之浸漬的容易度等來決定，但是較佳為僅止於添加為了透明導電層中之金屬奈米線相對於基體被良好地固定，而在之後的步驟中不易脫落之必要的最小限度之量。於此情

形，基體上形成透明導電層後，樹脂係容易集中於透明導電層之基體側，有金屬奈米線可容易固定於基體之傾向，但於較遠於基體側金屬奈米線係不被樹脂被覆而露出，容易成為導電性物質間有空隙之狀態。

再者，上述透明導電層(2)，更以提高導電性之目的，而在使塗布形成後之透明導電層(2)中的金屬奈米線彼此間交錯部分的接觸點增加之同時，可增加接觸面積，進行為了使其確實地接觸可進行加壓步驟。

加壓導電性物質之交錯部分的步驟，具體而言係指加壓透明導電層面之步驟，係對網眼狀分散有金屬奈米線之透明導電層由正上方施加壓力，壓縮透明導電層，而增加內部之金屬奈米線的接觸點之步驟。藉由此步驟而金屬奈米線間之接觸電阻會下降。

本步驟只要是通常加壓塗膜面之習知的方法，則無特別限制，但將藉由塗布而獲得之層，可舉出例如，於可加壓之2片平板間配置透明導電層，而以一定時間加壓之平板壓機法，或在可加壓之2支輥間挾入透明導電層而線加壓，而藉由使輥旋轉來加壓面整體之壓延法等。

於利用輥之壓延法中，加壓上述透明導電層(2)之輥線壓為1kN/m~500kN/m，較佳為5kN/m~300kN/m，更佳為10kN/m~100kN/m。

(附透明導電層之基體)

本發明之附透明導電層之基體，其係於上述透明基體上，依序具有有色之透明層(1)與透明導電層(2)之附透明導電層之基體。本發明之附透明導電層之基體，係藉

由此構成，因即使不進行金屬奈米線之被覆等亦可減輕由金屬奈米線之亂反射引起之黃色度，而具有良好的電阻值，且為透明並再現性優異，

本發明之附透明導電層之基體，較佳為其霧度值5%以下，更佳為3%以下，再更佳為2%以下，特佳為1%以下。尤其是作為觸控面板用之透明電極層使用的情形，較佳為0.1~2%之範圍，更佳為成為0.1~0.5%之範圍。又，總透光率係較佳為80%以上，更佳為85%以上，再更佳為88%以上。藉由成為上述範圍，可合適地使用於作為薄型且謀求高密度封裝之行動電子機器所使用之透明電極，尤其是作為觸控面板用之透明電極。

附透明導電層之基體之表面電阻值，係較佳為 $0.01\sim 1000\Omega/\square$ ，更佳為 $1\Omega/\square\sim 500\Omega/\square$ ，再更佳為 $10\Omega/\square\sim 300\Omega/\square$ 。藉由為上述範圍，可合適地使用於作為行動電子機器所使用之透明電極，尤其是作為觸控面板用之透明電極。

(透明導電層(2)之圖案化方法)

將上述透明導電層(2)圖案化之時，可選用習知之圖案化方法。例如有：

(A)使用網版印刷等之各種印刷法等，使用黏合劑樹脂等將銀奈米線固定化為圖案狀，其後，將非固定化區域以適當的溶劑洗淨或刷洗，或是藉由以具有黏著性之滾輪去除，而形成透明導電性圖案之方法。

(B)於基體上形成銀奈米線之透明導電層後，對該導電層整面塗布可藉由光或熱而硬化之抗蝕塗料，僅對欲

殘留作為圖案之部分供給光或熱而硬化後，使用與上述(A)相同之方法」，去除不要部分來形成透明導電性圖案之方法。

(C)於基體上形成銀奈米線之透明導電層後，將另外準備之具有經負型圖案化的接著領域之層之片，貼附於上述透明電極層後剝離，而於基體上形成透明導電層之圖案的方法。

(D)於基體上形成銀奈米線之透明導電層後，將含有銀奈米線去除劑之液，圖案印刷在形成圖案電極時不要的部份後，使用與上述(A)相同之方法」去除不要部分來形成透明導電性圖案之方法。

等之方法。於本發明中(B)或(C)之方法，係可容易地且低成本地形成高精細圖案化之無斷線、短路之透明導電層圖案而較佳。

作為上述(B)之方法中所使用之可藉由光或熱而硬化之抗蝕塗料，係通常可使用為了蝕刻氧化銦、氧化鋅、氧化錫等之透明導電層所使用之抗蝕塗料，但是因可藉由曝光使圖案形成，較佳為使用光蝕刻(photolithography)用之抗蝕塗料。將圖案曝光時之曝光條件，亦較佳為以適合上述抗蝕塗料之曝光條件來進行。又，於顯影所使用之顯影液係可使用硝酸、過硫酸銨，及其之同等物、或過錳酸鉀等氧化劑。

又，上述(C)之方法，具體地以以下步驟 1~步驟 6 進行說明。

步驟 1：於基體上，藉由塗布而形成波長 450nm、波長 550nm 及波長 650nm 之吸光度分別獨立在為 0.001~0.1 之範圍，且霧度值在為 0.1~2%之範圍的有色之透明層(1)。

步驟 2：於上述透明層(1)上藉由塗布而形成含有金屬奈米線之可剝離的透明導電層(2)。

步驟 3：於支撐體上，形成具有經負型圖案化之接著區域之層。

步驟 4：將上述基體與上述支撐體貼合、使上述透明導電層(2)與具有上述接著區域之層的該接著區域係如相互密合。

步驟 5：將上述支撐體自上述基體剝離，並使與具有上述接著區域之層的該接著區域密合之部分的上述透明導電層(2)，轉移至具有接著區域之層的該接著區域上，藉此於基體上形成透明導電層(2)之圖案。

步驟 6：對形成上述透明導電層(2)之圖案的基體整面，塗布保護層用塗料，將透明導電層(2)固定化於基體上。

再者，於本發明中之負型圖案，係為表示與於基體上應形成之透明導電層之圖案(正型圖案)，成為負與正之相反之同比例尺的圖案者。

步驟 1、步驟 2 如上述。

在步驟 3 即於支撐體上，形成具有經負型圖案化之接著區域之層的步驟中，「於支撐體上具有形成經負型圖案化之接著區域之層」，即，為了將上述有色之透明層(1)

上所形成之透明導電層部分地剝離之剝離材。(之後「於支撐體上具有預先經負型圖案化之感熱接著劑層的剝離材」簡稱為「剝離材」)。

作為剝離材，其係只要是於片狀之支撐體上形成有具有為了部分地剝離透明導電層之經負型圖案化的接著區域之層者，即可廣泛使用。作為此類之剝離材之製作方法，係可於支撐體上具有接著功能，或是使可表現之機能性塗膜均勻地形成後，以光等部分地圖案化而使其表現或失去接著功能而進行。或者亦可自一開始就使用接著劑將負型圖案直接印刷於支撐體上來製作剝離材。

為了將接著劑負型圖案化而印刷於支持體上，係必須製作對應負型圖案之印刷版。因此，就各種圖案可容易轉換之點，較佳為使用將光硬化組成物等之均勻的機能性塗膜，以部分性地光照射等使其接著功能部分地表現或失去之方法。

製作如此之剝離材，係可例如，以於支撐體上塗布具有接著性之光硬化性組成物而形成均勻的塗膜，並於進行負型圖案狀的光罩狀態下光照射，使負型圖案以外之塗膜部分硬化，使該部分失去接著性來製作負型圖案狀之接著區域，而進行。

作為可使用於剝離材之製作之具有接著性的光硬化性組成物，可使用例如，對於在丙烯酸烷基酯系或甲基丙烯酸烷基酯系等聚合物內導入有光聚合性之不飽和鍵結的聚合性聚合物，添加例如，四羥甲基甲烷四丙烯酸酯(tetramethylolmethane tetraacrylate)、新戊四醇三丙烯

酸酯 (pentaerythritol triacrylate) 等之光聚合性的多官能寡聚物，而利用藉由光照射的硬化收縮或彈性率之下降低者。

使用如此之剝離材來進行實際之剝離步驟之時，可對該基材之具有接著功能之層預先進行光照射，而使特定之圖案表現接著性或失去接著性，來進行透明導電層之部分剝離。或者亦可將光未照射之剝離材貼合於透明導電層後，透過光罩對貼合面進行光照射，而使部分地表現接著性或失去接著性，來進行透明導電層之部分剝離。

大量製作單一圖案之剝離材時，就製造效率之點，較佳為使用不需要於均勻塗膜上製作部分的接著區域之如光照射的步驟，而直接印刷於支撐體上。尤其是若使用感熱接著劑作為接著劑，由於一方面係在常溫為無接著性之通常的印刷薄膜，藉著剝離步驟中所施加之加熱程序，表現暫時性的接著功能，且於溫度下降後快速地失去功能，而剝離步驟前後之剝離材的操作性良好。

作為剝離材使用於支撐體上直接印刷經負型圖案化之感熱接著劑層之方法時，於本發明使用之剝離材，係於支撐體上，具有經負型圖案化之感熱接著劑層。剝離材，係可於支撐體上，藉由將含有感熱接著劑與溶劑之感熱接著劑層用塗料，形成並塗布為相對於基體上應形成之所欲的導電性圖案之相反的負型圖案，而形成。

感熱接著劑係於常溫完全不顯示黏著性，但是藉由加熱而表現黏著性。作為於支撐體上形成感熱接著劑層

的感熱接著劑，係對於上述透明基體上所形成之透明導電層(2)，與支撐體雙方有親和性，只要是可強力地接著兩者之感熱接著劑，可無特別限定的使用習知之各種感熱接著劑。作為表現黏著性之溫度，較佳係透明基體為熱可塑性塑膠時，以不會大幅超過該熱可塑性塑膠之玻璃轉移溫度的溫度來表現黏著性。又，較佳係加熱為該溫度時滲透於透明導電層(2)之金屬奈米線之間隙且良好地密合。更在加熱後，較佳為在常溫左右剝離支撐體時，對金屬奈米線與支撐體的兩者顯示強接著力。

作為如此之感熱接著劑，係可舉出例如：聚胺甲酸酯系接著劑、聚酯系接著劑、酸鹽雙(氯乙烯/醋酸乙烯共聚物)系接著劑、丙烯酸系接著劑等。其中，又以具常溫以上之玻璃轉移溫度 T_g ，含有羧酸基、磺酸基等之酸基，以非晶性聚酯樹脂、聚酯系聚胺甲酸酯樹脂為主劑之感熱接著劑為較佳，作為玻璃轉移溫度，較佳為 $20\sim 100^\circ\text{C}$ 之範圍。又，以操作感熱溫度之目的，亦可適當調配與上述主劑有相溶性，玻璃轉移溫度 T_g 不同之樹脂。

於感熱接著劑，可係視需要添加作為抗結塊劑之聚烯烴系樹脂粒子。其中，又以添加聚乙烯樹脂粒子或聚丙烯樹脂粒子為較佳，更具體而言，較佳為添加高密度聚乙烯樹脂粒子、低密度聚乙烯樹脂粒子、改質型聚乙烯樹脂粒子、分解型低密度聚乙烯樹脂粒子、分解型聚丙烯樹脂粒子。又，此等聚乙烯樹脂粒子、分解型聚乙烯樹脂粒子、聚丙烯樹脂粒子及分解型聚丙烯樹脂粒子

之重量平均粒徑為 $0.1\sim 25\mu\text{m}$ ，但是粒子為扁平狀、鱗片狀時，長軸長較佳為 $3\sim 25\mu\text{m}$ 之範圍，並分別較佳係分子量為在 $1,000\sim 29,000$ 之範圍，熔點為在 $100\sim 150^\circ\text{C}$ 之範圍。

用於感熱接著劑層用塗料之溶劑，只要將使用於感熱接著劑之黏合劑樹脂良好地溶解或分散，可無特別限定的使用任何非腐蝕性溶劑。作為更適切之溶劑的例子，可舉出有：水、醇類、酮類之外，還有四氫呋喃等環狀醚化合物類；環己烷等烴；或苯、甲苯、二甲苯等芳香族系溶劑。更者，溶劑係揮發性、並較佳為具有 200°C 以下之沸點，更佳為 150°C 以下、再更佳為具有 100°C 以下之沸點。

作為於上述剝離材所使用之支撐體，可使用包含主要為聚對苯二甲酸乙二酯、聚萘二甲酸乙二酯等之聚酯類；聚乙烯、聚丙烯、聚苯乙烯、EVA 等之聚烯烴類；聚氯乙烯、聚偏氯乙烯等之乙烯系樹脂；聚砜、聚醚砜、聚碳酸酯、聚醯胺、聚醯亞胺、丙烯酸樹脂等塑膠之片。其中，又以在使透明導電層與感熱接著劑層相互密合而加熱貼合之步驟中，不易引起熱變形者為較佳。

上述支撐體係於不妨礙本發明之目的之程度亦可著色，進而能夠以單層使用，亦可作為組合兩層以上之多層薄膜而使用。其中，就透明性、耐熱性、操作容易性、價格點，最適合為聚對苯二甲酸乙二酯薄膜。

由於上述支撐體之厚度，若薄，則缺乏耐熱性；若厚，則熱容量變大，於表現感熱接著劑由加熱所引起黏

著性，需要長加熱時間，較佳為 $5\mu\text{m}\sim 100\mu\text{m}$ ，更佳為 $10\mu\text{m}\sim 50\mu\text{m}$ ，更較佳為 $15\mu\text{m}\sim 30\mu\text{m}$ 之膜厚。

上述支撐體上之感熱接著劑層，係將於基體上想獲得之所欲的透明導電性圖案反轉，形成所謂之負型圖案狀。

作為接著劑之負型圖案形成方法，係可使用習知之印刷方法，藉由加熱表現黏著性之感熱接著劑層，只要可於下一步驟中，於基體上之透明導電層形成用於良好地接著之充分的感熱接著劑之厚度，可無特別限制的使用習知之方法。例如：可使用凹版印刷法、平版印刷法、凹版平版印刷法、網版印刷法、噴墨印刷法等。又，感熱接著劑層之厚度，較佳為 $0.05\mu\text{m}\sim 5.0\mu\text{m}$ ，更佳為 $0.1\mu\text{m}\sim 2.0\mu\text{m}$ ，再更佳為 $0.2\mu\text{m}\sim 1.0\mu\text{m}$ 。

若使用如此之上述剝離材，則不需要用於圖案化之光照射處理，或藉由濕式處理去除要剝離部分之等處理。上述剝離材係可藉由於輓狀之支撐體塗布或印刷感熱接著劑層用塗料而連續地形成，可將此直接用於下一步驟之剝離步驟。

(透明導電層(2)之圖案化步驟)

透明導電層(2)之圖案化步驟，係由步驟4即將上述基體與上述支撐體貼合、使上述透明導電層(2)與感受接著劑層相互密合之步驟，以及步驟5即將上述支撐體自上述基體剝離，並藉由使與上述感熱接著劑層密合之部分的上述透明導電層(2)，轉移至感熱接著劑層上，而於基體上殘留所欲之透明導電層(2)來形成圖案之步驟所構成。

在進行貼合之步驟中，將設置有上述透明導電層(2)之基體，與上述剝離材，以使透明導電層(2)與感熱接著劑層係如相互密合而貼合並加熱及加壓。尤其是透明導電層(2)係不含黏合劑樹脂，或是雖即便含有但亦為含量少時，藉由感熱接著劑層之加熱、加壓，感熱接著劑軟化而滲透至透明導電層(2)之奈米金屬線之間隙，或是纖維狀導電性物質之網眼內，而接著感熱接著劑與透明導電層(2)內之金屬奈米線。

其後，將貼合部分之感熱接著劑層冷卻至常溫程度後，將上述剝離材自上述基體剝離，並藉由將與上述感熱接著劑層接著部分之透明導電層(2)，剝離、轉移至支撐體上經負型圖案化之感熱接著劑層上，而於基體上殘留透明導電層(2)之正型圖案，於基體上完成所欲之透明導電層(2)之圖案。

作為本發明之製造方法中的貼合方法，只要是藉由貼合時之加熱、加壓而不產生基體之熱變形的的方法，則無特別限定。可舉出例如：於可加熱、加壓之兩片平板間，配置具有上述透明導電層(2)之基體與上述剝離材之支撐體上的感熱接著劑層，一定時間加熱加壓之平板層合法，或於任一側或兩側為可加熱之兩支輥對的夾(nip)之間，搬送且挾入具有上述透明導電層(2)之基體與上述剝離材，藉由加熱、線加壓，使輥迴轉，而加壓面整體之輥層合法等。

尤其是，後者之輥層合法，其係能夠以輥對輥(roll-to-roll)的連續處理，具有優異之生產效率。輥層合

方式之輓，如上述，只要任一側或兩側為可加熱輓即可。又，輓之材質，只要是所使用之透明基體或是支撐體不會產生熱變形，並可良好地熱接著透明導電層(2)與感熱接著材層，則無定別限定。具體而言，較佳為金屬輓為主體之剛體輓，與耐熱橡膠製為主體之彈性輓的組合，可使用金屬/金屬、金屬/彈性、彈性/彈性之所有組合。其中，又為了在輓對的夾之間使感熱接著劑之黏著性表現，較佳為夾寬廣、可加長加熱時間之彈性/彈性、彈性/金屬的輓對。

又，作為貼合時之處理條件，透明基體為熱可塑性塑膠之情形，只要不使透明基體之熱變形發生，而適當選擇表現感熱接著劑相對於透明導電層之黏著性的溫度、壓力條件即可。例如，處理溫度係較佳為 $70^{\circ}\text{C} \sim 150^{\circ}\text{C}$ ，更佳為 $80^{\circ}\text{C} \sim 130^{\circ}\text{C}$ ，再更佳為 $90^{\circ}\text{C} \sim 120^{\circ}\text{C}$ 。壓力係只要選擇以輓線壓於 $10\text{kN/m} \sim 60\text{kN/m}$ 之範圍可獲得良好之轉移狀態的最小線壓即可。又，亦可視需要，於貼合前預先加熱感熱接著劑層部分。

於上述剝離材自基體剝離之步驟中，將經貼合的附透明導電層(2)之基體，與上述剝離材冷卻至室溫左右，將上述剝離材自基體剝離。對應於上述剝離材之支撐體上所形成之感熱接著劑層的負型圖案，在剝離步驟與感熱接著劑層所接著之透明導電層(2)，係與感熱接著劑層一同自基體被剝離，未對應於感熱接著劑層所形成之部分的透明導電層(2)，係作為透明導電層(2)之正型圖案殘留於基體上，而於基體上完成透明導電層(2)之圖案。

再者，採取於剝離前吹付冷卻用空氣等之冷卻方法，於良好地進行剝離而防止產生未剝離部分之圖案缺陷之目的係為有效。

於本發明之經圖案化之透明導電層(2)的形成方法中，係於剝離材以感熱接著劑形成負型圖案，自均勻地形成於基體上設置之有色的透明層上之透明導電層(2)剝離不要部分。藉由剝離材之透明導電層(2)的圖案化，係僅以塗布於剝離材之支撐體上感熱接著劑之有無來決定，於對應透明導電層(2)之未剝離部分的剝離材之部份係未塗布感熱接著劑。因此，可將透明導電層(2)確實地殘留在有色之透明層(1)上，又沒有在透明導電層(2)上殘留不要之感熱接著劑而使透明導電層(2)之透光率下降之虞。

如此，若為使用藉由剝離材而自基體剝離、去除基體上之透明導電層(2)之不要部分而形成所欲之導電性圖案的方法，則利用藉由塗布而形成透明導電層(2)之步驟所形成之基體上之透明導電層(2)，係部分地以原樣殘留。因此，如利用正型圖案而使用剝離步驟中之剝離部分時，不會有緊鄰透明導電層(2)而形成感熱接著劑層。又，使用正型圖案之情形時，由於使用自基體剝離之圖案，連接導電層之基體之部分係成為圖案形成後之最上層。在導電層之形成使用樹脂時，係成為樹脂集中於此部分，而表面固有電阻亦高，又，樹脂干擾而於後步驟使保護層用塗料浸漬於導電層係為困難。

相對於此，使用負型圖案於剝離步驟進行導電層之剝離時，殘留之透明導電層係與形成時同樣地，少量樹脂成分集中於近基體側，固定金屬奈米線與基體而基體之遠離側為金屬奈米線自樹脂露出之狀態。因此下一步驟中之保護層用塗料良好地浸漬於導電層中，而將導電層中之金屬奈米線良好地固定於基體。保護層用塗料之塗布前，因基本上導電層表面露出金屬奈米線，成為表面固有電阻低導電性良好之狀態，可由此上方使保護層用塗料浸漬於導電層，而成為符合於使用目的之表面固有電阻。

更藉由於塗布保護層用塗料而固定化透明導電層前形成圖案，從與透明導電層之感熱接著劑連接之部分，該接著劑容易浸漬於導電層內之金屬奈米線內，可將導電層良好地自基體剝離。

(保護層)

本發明之附透明導電層之基體，較佳為以保護上述透明導電層(2)之目的設置保護層。保護層，在以上述步驟(C)之方法將透明電極層圖案化之情形，係於形成所欲之圖案後，藉由於基體上及基體上所形成之透明導電層之整面進行保護層用塗料之塗布而得。

保護層用塗料之塗布步驟，係利用上述之貼合步驟及剝離步驟，藉由將在一部分被所形成之透明導電層圖案所被覆之有色之透明層的整面，塗布保護層用塗料，使溶劑成分乾燥，視需要硬化所含有之樹脂成分而形成保護層來進行。藉由本步驟使透明導電層之表面被被

覆、保護之同時，保護層用塗料係一面填充透明導電層中之導電性微粒子之間隙、或纖維狀，較佳為線狀之導電性物質所形成之網眼的間隙，而到達基體，於硬化時將透明導電層整體牢固地固定化於基體上，形成附透明導電層之基體。

上述保護層用塗料，並無限定為可經由聚合、交聯製程而硬化形成者，但是由塗膜之耐久性、耐摩擦性之方面，較佳為經過藉由可見光或紫外線、電子束、加熱等之單體的聚合，或是藉由交聯劑之高分子化合物之交聯而固定化者。具體而言，可舉出：包含黏合劑樹脂與反應性單體或是反應性寡聚物之塗料，或是包含反應性單體或是反應性寡聚物之塗料等。

作為黏合劑樹脂用於固體高分子基質之形成的有機聚合物，較佳為具有鍵結於碳骨架之極性官能基者。作為極性官能基，係可例示：羧基、酯基、酮基、腈基、胺基、磷酸基、硫醯基(sulfuryl)、磺酸基、聚烷二醇基及醇性羥基等。作為黏合劑之有用的聚合物之例有：丙烯酸樹脂、醇酸樹脂、聚胺甲酸酯、丙烯酸胺甲酸乙酯、聚碳酸酯、聚酯、聚苯乙烯、聚縮醛、聚醯胺、聚乙烯醇、聚乙烯乙酯(polyvinyl acetate)及纖維素等。又，無機聚合物之例有：藉由四烷氧基矽烷之水解·縮合而生成之矽氧烷系聚合物。

藉由聚合而形成包含有機聚合物之固體高分子基質的情形，作為單體之聚合性的有機單體或寡聚物之例有：丙烯酸甲酯、甲基丙烯酸甲酯、甲氧基聚乙二醇甲

基丙烯酸酯、縮水甘油丙烯酸酯、環氧乙烷改質磷酸丙
烯酸酯、胺甲酸乙酯丙烯酸酯、聚乙二醇甲基丙烯酸酯、
聚丁二烯丙烯酸酯、聚酯丙烯酸酯等所代表之丙烯酸酯
及甲基丙烯酸酯型單體及寡聚物；單(2-甲基丙烯醯氧乙
基)酸磷酸酯(mono(2-methacryloyloxyethyl) acid
phosphate)、丙烯酸、甲基丙烯酸、伊康酸、丙烯腈、甲
基丙烯腈、苯乙烯、乙烯甲苯等之其他乙烯單體；雙酚
A二縮水甘油醚等之環氧化合物等。

藉由聚合而形成包含無機聚合物之固體高分子基質
的情形，單體之聚合性的無機單體之例有：Si、Ti、Zr、
Al、Sn、Fe、Co、Ni、Cu、Zn、Pb、Ag、In、Sb、Pt、
Au等之金屬的無機酸鹽、有機酸鹽、烷氧化物，及錯體
(螯合物)。因為此等係經由水解或熱分解而聚合，最後
成為無機物(金屬氧化物、氧化物、碳化物、金屬等)，
而於本發明作為無機單體來處理。此等之無機單體，亦
可以其部分水解之狀態來使用。接著，例示各金屬化合
物之具體例，但並非限定為此等者。

上述之聚合物系黏合劑(有機聚合物、無機聚合物)
樹脂，或形成聚合物系黏合劑之有機或無機之單體或寡
聚物的一種或兩種以上，視需要以有機溶劑溶解或稀
釋，而調製黏度為25cps以下，更佳為10cps以下之液
體，使用於第1步驟所形成之塗膜的含浸。若該液體之
黏度高於25cps，則於塗膜含浸時，液體無法使其如到達
基體般而充分地滲透在塗膜內部，無法獲得作為目的之
密合性及膜強度之提升效果。又，若液體為高黏度，則

由於過量之液體堆積於第 1 步驟所形成之透明導電層上，形成不含導電性微粉末之絕緣性之層，而導電性顯著地降低。

用於溶解或稀釋之有機溶劑並無特別限制，只要是可溶解上述黏合劑或形成黏合劑之單體，則亦可使用液狀有機化合物，及水作為溶劑。

作為此含浸用液體於所使用之保護層用塗料，可視需要添加：硬化觸媒(熱硬化之情形)、光聚合起始劑(紫外線硬化之情形)、交聯劑、水解觸媒(例：酸)、聚合起始劑、安定劑(例如：抗氧化劑及用於產品壽命長期化之紫外線安定劑，及用於保存期限改善之聚合防止劑)界面活性劑、pH 調整劑等。進而亦可進一步包含防止金屬奈米線腐蝕之抗腐蝕劑。

作為適切之溶劑之例，可舉出：水、醇類、酮類、環狀醚化合物類(四氫呋喃等)、烴(例如：環己烷)，或芳香族系溶劑(苯、甲苯、二甲苯等)。更佳為溶劑係揮發性，具有 200°C 以下、150°C 以下、或 100°C 以下之沸點。

作為形成保護層之方法只要是習知之濕式塗布法則無特別限制。具體而言，可舉出：噴霧塗布、棒塗布、輥塗布、模塗布、噴墨塗布、網版塗布、浸漬塗布等。

利用保護層用塗料一面含浸透明導電層而形成保護層時，塗布、乾燥後之保護層之膜厚，相對於保護層用塗料塗布前之透明導電層，若過薄，則耐摩擦性、耐磨損性、耐候性等之作為保護層的功能降低，若過厚，則作為導體之接觸電阻增加。

保護層用塗料之塗布係透明導電層之膜厚以50~150nm之範圍而形成時，塗布、乾燥後之膜厚較佳為30~150nm，可考慮透明導電層之膜厚而使表面電阻率、霧度等可實現所定之值來調整。較佳為40~175nm，最佳為50~150nm。保護層用塗料之乾燥後之膜厚，雖亦依據透明導電層之膜厚，但是若為30nm以上之膜厚，則金屬保護層不會過度露出於保護層表面，有藉由保護層之保護功能較良好地作用之傾向；若為150nm以下之膜厚，則於透明導電性物質之表面不會形成過厚之被膜，係有可確保較良好之導電性能之傾向。

藉由將保護層用塗料，整面塗布於利用經圖案化之透明導電層而其一部份被被覆之基體上，而於透明導電層部分係成為一面浸漬保護層用塗料而覆蓋基體的整面。藉由於最後進行保護層用塗料之塗布，相較於將導電層以保護層用塗料固定化後形成導電性圖案之情形，可使圖案化透明導電性薄膜之表面更平滑，且藉由保護層用塗料利用浸漬亦侵入導電層內，而可形成光學上均質之圖案化透明導電性薄膜。

[實施例]

以下，進一步具體地說明本發明，但本發明並不限定於該等實施例。

依以下之調整例所記載之調配量，調整用於形成有色之透明層的有色透明層用塗料。

《有色之透明層(1-1)用塗料的調整例》

水	24 質量份
異丙醇	24 質量份
抗靜電劑「ARACOAT UR-AS601-A」	7 質量份
[抗靜電成分：導電性高分子、固體成分 5%、荒川化學工業公司製]	
硬化劑「ARACOAT UR-AS601-B」	1 質量份
[固體成分 5%、荒川化學工業公司製]	

《有色之透明層(1-2)用塗料的調整例》

甲基乙基酮	20000 質量份
甲苯	20000 質量份
酞青素藍	2 質量份
(Pigment No : C.I.Pigment Blue 15-3)	
丙烯酸樹脂溶液「ACRYDIC WDU-938」	1 質量份
[固體成分 50%、固體成分之羥基價 50、DIC 股份有限公司製]	

《有色之透明層(1-3)用塗料的調整例》

甲基乙基酮	1000 質量份
甲苯	1000 質量份
酞青素藍	2 質量份
(Pigment No : C.I.Pigment Blue 15-3)	
丙烯酸樹脂溶液「ACRYDIC WDU-938」	1 質量份

《有色之透明層(1-4)用塗料的調整例》

甲基乙基酮	380 質量份
甲苯	380 質量份

酞青素藍 2 質量份

(Pigment No : C.I.Pigment Blue 15-3)

丙烯酸樹脂溶液「ACRYDIC WDU-938」 1 質量份

《有色之透明層(1-5)用塗料的調整例》

水 10 質量份

異丙醇 10 質量份

抗靜電劑「ARACOAT UR-AS601-A」 7 質量份

硬化劑「ARACOAT UR-AS601-B」 1 質量份

《有色之透明層(1-6)用塗料的調整例》

水 6 質量份

異丙醇 6 質量份

抗靜電劑「ARACOAT UR-AS601-A」 7 質量份

硬化劑「ARACOAT UR-AS601-B」 1 質量份

《有色之透明層(1-7)用塗料的調整例》

甲基乙基酮 1000 質量份

甲苯 1000 質量份

顏料紅(Pigment red) 2 質量份

(Pigment Red146)

丙烯酸樹脂溶液「ACRYDIC WDU-938」 1 質量份

《有色之透明層(1-8)用塗料的調整例》

甲基乙基酮 920 質量份

甲苯 920 質量份

酞青素藍 2 質量份

(Pigment No : C.I.Pigment Blue 15-3)

聚酯多元醇樹脂溶液「Byron 20SS」 1 質量份

[固體成分 30%、固體成分之羥基值 6、東洋紡績公司製]

《有色之透明層(1-9)用塗料的調整例》

甲基乙基酮	600 質量份
甲苯	600 質量份
酞青素藍	1 質量份

(Pigment No : C.I.Pigment Blue 15-3)

丙烯酸樹脂溶液「ACRYDIC WDU-938」 1 質量份

《有色之透明層(1-10)用塗料的調整例》

甲基乙基酮	1800 質量份
甲苯	1800 質量份
酞青素藍	4 質量份

(Pigment No : C.I.Pigment Blue 15-3)

丙烯酸樹脂溶液「ACRYDIC WDU-938」 1 質量份

《比較用有色之透明層(1-H)用塗料的調整例》

甲基乙基酮	255 質量份
甲苯	255 質量份
酞青素藍	2 質量份

(Pigment No : C.I.Pigment Blue 15-3)

丙烯酸樹脂溶液「ACRYDIC WDU-938」 1 質量份

《樹脂透明層(1-I)用塗料的調整例》

甲基乙基酮	200 質量份
甲苯	200 質量份
丙烯酸樹脂溶液「ACRYDIC WDU-938」	1 質量份

(有色之透明層(1)的製作)

使用棒塗機，於厚度 $125\mu\text{m}$ 之高透明 PET 薄膜 (Teijin DuPont Films 公司製 HF1C22-125) 的基體上，將上述有色之透明層 (1-1)~(1-10)、(1-H)、(1-I) 用塗料，塗布、乾燥使濕厚度如成為 $20\mu\text{m}$ 。此處所使用的 PET 薄膜之利用後述的方法測定之霧度值為 0.28，波長 450nm 之吸光度為 0.0458、波長 550nm 之吸光度為 0.0420、波長 650nm 之吸光度為 0.0380。各別之霧度值與吸光度如下。再者，表中之霧度值、吸光度，均為自於 PET 上塗布有色之透明層之薄膜的霧度值、吸光度、扣除 PET 薄膜本身的霧度值、吸光度之值。

表 1

	有色之透明層					
	(1-1)	(1-2)	(1-3)	(1-4)	(1-5)	(1-6)
顏料	ARACOAT UR- AS601	青色顏料	青色顏料	青色顏料	ARACOAT UR- AS601	ARACOAT UR- AS601
黏合劑樹脂		丙烯酸	丙烯酸	丙烯酸		
相對於黏合劑樹脂固體成分之顏料添加量 (%)		400	400	400		
NV(%)	0.7	0.006	0.125	0.328	1.4	2
wet 膜厚 (μm)	20	20	20	20	20	20
霧度值%	0.16	0.15	0.54	1.93	0.17	0.18
吸光度 450nm	0.001	0.00144	0.0042	0.0056	0.0028	0.0051
吸光度 550nm	0.0025	0.0071	0.0038	0.016	0.0042	0.0126
吸光度 650nm	0.0063	0.0073	0.0325	0.0766	0.0049	0.0137

表 2

	有色之透明層					透明層
	(1-7)	(1-8)	(1-9)	(1-10)	(1-H)	(1-I)
顏料	紅色顏料	青色顏料	青色顏料	青色顏料	青色顏料	無
黏合劑樹脂	丙烯酸	聚酯	丙烯酸	丙烯酸	丙烯酸	丙烯酸
相對於黏合劑樹脂固體成分之顏料添加量 (%)	400	400	200	800	400	0
NV(%)	0.125	0.125	0.125	0.125	0.49	0.125
wet 膜厚 (μm)	20	20	20	20	20	20
霧度值%	1.03	0.6	0.36	1.23	9.25	0
吸光度 450nm	0.0024	0.0045	0.0032	0.0049	0.0084	0.0002
吸光度 550nm	0.018	0.0041	0.0051	0.011	0.0422	0.0002
吸光度 650nm	0.0035	0.035	0.0201	0.057	0.0945	0.0001

(銀奈米線之合成)

銀奈米線係於 Y. Sun, B. Gates, B. Mayers & Y. Xia, "Crystalline silver nanowires by soft solution processing", Nano letters,(2002),2(2)165~168 所記載之使用多元醇之方法後，在聚乙炔吡咯啉酮(PVP)之存在下，將硫酸銀溶解於乙二醇，藉由將此還原而合成之奈米線。即，於本發明中，係使用利用於 Cambrios Technologies Corporation 美國暫時申請案 60/815,627 號所記載之經修正的多元醇方法，所合成之奈米線。

(透明導電層(2)之製作)

作為形成透明導電層(2)之金屬奈米線，將於水性溶劑含有 0.1%w/v 之以上述方法所合成的短軸徑約 70nm~80nm、縱橫比 100 以上之銀奈米線之水分散體 (Cambrios Technologies Corporation 公司製 ClearOhm™, Ink-A AQ)，使用 2 支逆轉輥塗布機，於上述有色之透明層(1)上塗布、乾燥成濕厚度為 20 μ m，作為輥狀之塗布物，獲得形成有透明導電層之基體。將此稱為附透明導電層之基體(PN)。

(包含具有經負型圖案化之感熱接著劑層之支撐體的剝離用基材之製作)

將 CRISVON NT-810-45(DIC 公司製聚胺甲酸酯樹脂，45%溶液)100 重量份，溶解於甲基乙基酮 62.5 重量份、甲苯 62.5 重量份來作為感熱接著劑。此聚胺甲酸酯樹脂之代表物性值，由以黏彈性測定(升溫速度 3°C/分)所得之 $\tan \delta$ 之峰值獲得的玻璃轉移溫度為 42°C，以拉

伸速度 300mm/分所得之拉伸斷裂強度為 $277 \times 10^5 \text{ Pa}$ 、拉伸斷裂伸度為 665%、以高壓式流動測試機 (flow tester)(鑄模： $1 \phi \times 1 \text{ L}$ 、加壓：98N)之測定所獲得的流動起始溫度為 90°C 。將厚度 $23 \mu \text{ m}$ 之 PET 薄膜 (Teijin DuPont Films 公司製 Tejintetron 薄膜 G2) 作為支撐體，將上述之感熱接著劑用液於其上進行圖案印刷。此處作為於基體所形成之導電層圖案，係成為靜電容量方式投影型用觸控面板用之鑽石圖案。鑽石圖案係，將一邊之長度為 4mm 且內角為 90 度之鑽石形狀之靜電元件之圖案，與線寬度為 $600 \mu \text{ m}$ 之細線圖案相互連續之直線狀圖案 (Y 圖案)，以及一邊之長度為 4mm 且內角為 90 度之鑽石形狀之靜電元件之圖案，與線寬度為 $400 \mu \text{ m}$ 之細線圖案相互連續之直線狀圖案 (X 圖案)，以原料 (後加工前之薄膜) 之流動方向與細線方向如平行及垂直而配置的圖案。因此，於上述支撐體上，相對於根據透明導電層應形成之圖案 (參照圖 1)，將其之負型圖案即圖 2 之圖案利用凹版印刷進行印刷。乾燥印刷塗膜後，以感熱接著劑層之厚度成為如 $0.5 \mu \text{ m} \sim 1.0 \mu \text{ m}$ 而進行塗布，獲得如圖 2 之負型影像狀地圖案印刷感熱接著劑之剝離用基材。

(透明導電層 (2) 之圖案化步驟)

一面移動作為上述輥狀之塗布物而製成之形成了透明導電層的基體，與具有經負型圖案化之感熱接著劑層的剝離用基材，而將透明導電層與感熱接著劑層如相互相向地重疊，使用具有藉由金屬製加熱輥與耐熱砂輥之

加熱、加壓夾的疊合機，在加熱輥溫度 115°C 、輥夾持壓(線壓) 30kN/m 、速度 3m/分 之條件下，進行連續地貼合。一面移動經貼合之材料，而在貼合部分之溫度下降至室溫左右之時點，自基體連續地剝離支撐體，而獲得輥狀的薄膜基體。該輥狀的薄膜基體，係具有於基體上透明導電層(2)殘留為所欲之圖案的經圖案化之透明導電層(2)。將此稱為附圖案之附透明導電層之基體(P)。(藉由保護層用塗料之塗布之保護層的形成)

作為保護層用塗料，係將紫外線硬化樹脂(Cambrios Technologies Corporation 公司製，不揮發成份 40%)100份，充分溶解於 Solmix AP-1(日本 ALCOHOL 販賣公司製)1950份、異丙醇 975份、二丙酮醇 975份之混合溶劑而作為保護層用塗料。

保護層用塗料，係於附透明導電層之基體(PN)或附圖案之附透明導電層之基體(P)的透明導電層(2)之整面，使用 2 支逆轉輥塗布機，一面以該保護層用塗料填充透明導電層(2)中之網眼狀奈米線之間隙，而塗布、乾燥成濕厚度為 $10\mu\text{m}$ ，其後照射紫外線而形成乾燥厚度約為 $0.2\mu\text{m}$ 之保護層塗膜。

(實施例 1)

附透明導電層之基體(PN-1)及附圖案之附透明導電層之基體(P-1)之製作。

使用有色之透明層(1-1)用塗料而形成厚度 $0.1\mu\text{m}$ 之有色之透明層(1-1)，於其上製作透明導電層(2)。於此設置保護層，作為附透明導電層之基體(PN-1)。

又，於其上製成透明導電層(2)後，進行圖案化，於此設置保護層，獲得附圖案之附透明導電層之基體(P-1)。

(實施例 2)

除使用有色之透明層(1-2)代替有色之透明層(1-1)以外，與實施例 1 相同，獲得附透明導電層之基體(PN-1)，及附圖案之附透明導電層之基體(P-1)。

(實施例 3)

除使用有色之透明層(1-3)代替有色之透明層(1-1)以外，與實施例 1 相同地，獲得附透明導電層之基體(PN-1)，及附圖案之附透明導電層之基體(P-1)。

(實施例 4)

除使用有色之透明層(1-4)代替有色之透明層(1-1)以外，與實施例 1 相同地，獲得附透明導電層之基體(PN-1)，及附圖案之附透明導電層之基體(P-1)。

(實施例 5)

除使用有色之透明層(1-5)代替有色之透明層(1-1)以外，與實施例 1 相同地，獲得附透明導電層之基體(PN-1)，及附圖案之附透明導電層之基體(P-1)。

(實施例 6)

除使用有色之透明層(1-6)代替有色之透明層(1-1)以外，與實施例 1 相同地，獲得附透明導電層之基體(PN-1)，及附圖案之附透明導電層之基體(P-1)。

(實施例 7)

除使用有色之透明層(1-7)代替有色之透明層(1-1)以外，與實施例 1 相同地，獲得附透明導電層之基體(PN-1)，及附圖案之附透明導電層之基體(P-1)。

(實施例 8)

除使用有色之透明層(1-8)代替有色之透明層(1-1)以外，與實施例 1 相同地，獲得附透明導電層之基體(PN-1)，及附圖案之附透明導電層之基體(P-1)。

(實施例 9)

除使用有色之透明層(1-9)代替有色之透明層(1-1)以外，與實施例 1 相同地，獲得附透明導電層之基體(PN-1)，及附圖案之附透明導電層之基體(P-1)。

(實施例 10)

除使用有色之透明層(1-10)代替有色之透明層(1-1)以外，與實施例 1 相同地，獲得附透明導電層之基體(PN-1)，及附圖案之附透明導電層之基體(P-1)。

(比較例 1)

除不形成有色之透明層以外，與實施例 1 相同地，獲得具有鑽石圖案之透明導電層(2)之附透明導電層之基體。

(比較例 2)

除使用有色之透明層(1-H)代替有色之透明層(1-1)以外，與實施例 1 相同地，獲得附透明導電層之基體(PN-1)，及附圖案之附透明導電層之基體(P-1)。

(比較例 3)

除使用有色之透明層(1-I)代替有色之透明層(1-1)以外，與實施例 1 相同地，獲得附透明導電層之基體(PN-1)，及附圖案之附透明導電層之基體(P-1)。

以下，為了確認附透明導電層之基體之特性，進行評價項目與其測定方法表示如下。

[表面電阻率之測定]

將附透明導電層之基體(PN-1)由不同位置分別選定 5 個部位，使用 4 探針法電阻率計(三菱 Analytech 公司製 Loresta EP)，將 4 探針按壓於試樣中央部來測定表面電阻率(Ω/\square)，且取 5 個部位之平均。

[霧度值、總透光率之測定]

將附透明導電層之基體(PN-1)由不同位置分別選定 5 個部位，測定中央部且取平均。測定係使用積分球式總透光率測定機(日本電色工業公司製 NDH-2000)來測定總透光率(Tt){依據 JIS K-7361、NDH-2000 測定方法 1}與霧度(霧度)(Hz){依據 JIS K-7136、NDH-2000 測定方法 3}。

[黃色度 *b 之測定]

將附透明導電層之基體(PN-1)使用測色色差計(日本電色工業公司製 ZE-2000)，測定黃色度 *b(依據 JIS K-7105)。

[吸光度 α 之測定]

將附透明導電層之基體(PN-1)使用分光光度計(日本分光公司製 V-650)，測定波長 380nm~780nm 之吸光度

(依據 JIS K-0115)，比較波長 450nm、550nm、650nm 之吸光度 α_{450} 、 α_{550} 、 α_{650} 。

[圖案辨識性之評價]

於形成保護層塗膜之附圖案之附透明導電層之基體 (P-1) 中，自原料裁切 Y 電極之試樣、X 電極之試樣後，相對於 Y 電極之細線方向 X 電極之細線方向係如直交而配置，使透明導電層 (2) 面向同一方向 (例如：向上)，其中一透明導電層 (2) 形成部分係與另一導電層剝離部分如重疊般，相互不同地介由 OCA (DIC 公司製光學黏著片，ZB7032W、厚度 $50 \mu\text{m}$) 重疊貼合，製作圖案辨識性評價用試樣 (參照圖 3)。

辨識性評價時，係將試樣設置於黑台紙上，於螢光燈下，以目視比較 X 電極・Y 電極間之透明導電層 (2) 之不存在間隙部分之反射光強度，與透明導電膜之反射光強度。

○…幾乎無反射光強度差之情形

x…反射光強度差大之情形

將 ○ 判斷為合格程度

[透明性之評價]

○…總透光率為 88% 以上

△…總透光率為 80% 以上未滿 88%

x…總透光率未滿 80%

將 △ 以上判斷為合格程度

[總合評價]

○…圖案辨識性之評價為○，並且透明性之評價為△以上

×…圖案辨識性之評價為×，或透明性之評價為×

將○判斷為合格程度

表 3

	實施例 1	實施例 2	實施例 3	實施例 4	實施例 5	實施例 6
有色之透明層或透明層	(1-1)	(1-2)	(1-3)	(1-4)	(1-5)	(1-6)
顏料	ARACOAT UR- AS601	青色顏料	青色顏料	青色顏料	ARACOAT UR- AS601	ARACOAT UR- AS601
黏合劑樹脂		丙烯酸	丙烯酸	丙烯酸		
相對於黏合劑樹脂固體成分之顏料添加量(%)		400	400	400		
NV(%)	0.7	0.006	0.125	0.328	1.4	2
wet 膜厚(μm)	20	20	20	20	20	20
表面電阻值Ω/□	160-230	170-220	160-220	170-220	170-210	170-230
總透光率(Tt)%	89.49	89.23	87.42	83.48	89.13	88.27
霧度值%	0.94	0.93	1.32	2.71	0.95	0.96
黃色度 b*	0.75	0.78	0.17	0.16	0.15	0.15
吸光度 450nm	0.0568	0.0612	0.051	0.0524	0.0509	0.0534
吸光度 550nm	0.0475	0.0521	0.0488	0.061	0.051	0.0561
吸光度 650nm	0.0483	0.0493	0.0745	0.1186	0.0503	0.0518
圖案辨識性	○	○	○	○	○	○
透明性	○	○	△	△	○	○
總合評價	○	○	○	○	○	○

表 4

	實施例 7	實施例 8	實施例 9	實施例 10	比較例 1	比較例 2	比較例 3
有色之透明層或透明層	(1-7)	(1-8)	(1-9)	(1-10)	無	(1-H)	(1-I)
顏料	紅色顏料	青色顏料	青色顏料	青色顏料	-	青色顏料	無
黏合劑樹脂	丙烯酸	聚酯	丙烯酸	丙烯酸		丙烯酸	丙烯酸
相對於黏合劑樹脂固體成分之顏料添加量(%)	400	400	200	800		400	0
NV(%)	0.125	0.125	0.125	0.125		0.49	0.125
wet 膜厚(μm)	20	20	20	20	20	20	
表面電阻值Ω/□	180-230	160-210	170-220	180-220	180-210	160-210	170-210
總透光率(Tt)%	87.14	87.08	88.33	85.1	90.46	74.76	90.28
霧度值%	1.81	1.38	1.14	2.01	0.78	10.03	0.78
黃色度 b*	-0.96	0.15	0.43	0.16	0.9	0.15	0.92
吸光度 450nm	0.0506	0.052	0.055	0.052	0.0468	0.0552	0.0469
吸光度 550nm	0.0683	0.0491	0.051	0.0578	0.045	0.0872	0.045
吸光度 650nm	0.0439	0.077	0.058	0.0989	0.042	0.2131	0.042
圖案辨識性	○	○	○	○	×	○	×
透明性	△	△	○	△	○	×	○
總合評價	○	○	○	○	×	×	×

由表可知，形成有色之透明層的實施例 1~10，係顯示良好的表面電阻值，又，總透光率、圖案辨識性及透明性良好。另一方面，未形成有色之透明層的比較例 1、於有色之透明層未添加著色顏料，僅形成黏合劑樹脂之比較例 3，係由於透明導電層之反射光強度大，圖案辨識性之評價為 x。又比較例 2，係有色之透明層中之顏料成分過多，霧度變高之同時透射率變低，透明性之評價為 x。

【圖式簡單說明】

圖 1，係藉由本發明之方法而形成的觸控面板用透明導電層之鑽石圖案的平面圖。

圖 2，係在本發明中用於形成在支撐體上的感熱接著劑層之鑽石狀經負型圖案的平面圖。

圖 3，係本發明中之圖案辨認性評價用試樣的剖面圖。

【主要元件符號說明】

- 1 基體
- 2 有色之透明層(1)
- 3 於 X 方向形成之鑽石圖案之透明導電層(2)
- 4 於 Y 方向形成之鑽石圖案之透明導電層(2)
- 5 OCA(光學黏著片)

七、申請專利範圍：

1. 一種附透明導電層之基體，其特徵為於透明基體上，依序具有波長 450nm、波長 550nm 及波長 650nm 之吸光度係分別獨立為在 0.001~0.1 之範圍，且霧度值為在 0.1~2% 之範圍的有色之透明層(1)，與含有金屬奈米線之透明導電層(2)。
2. 如申請專利範圍第 1 項之附透明導電層之基體，其中，該有色之透明層(1)係含有 π 共軛系化合物。
3. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之附透明導電層之基體，其中，該透明基體為片狀。
4. 如申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項之附透明導電層之基體，其中，係圖案化該透明導電層(2)。
5. 一種附透明導電層之基體的製造方法，其係如申請專利範圍第 4 項之附透明導電層之基體的製造方法，其特徵為具有：

於基體上，藉由塗布而形成波長 450nm、波長 550nm 及波長 650nm 之吸光度係分別獨立為在 0.001~0.1 之範圍，且霧度值為在 0.1~2% 之範圍的有色之透明層(1)的步驟 1；與

於該透明層(1)上，藉由塗布而形成含有金屬奈米線之可剝離透明導電層(2)的步驟 2；與

於支撐體上，形成具有經負型圖案化的接著區域之層的步驟 3；與

將該基體與該支撐體貼合、使該透明導電層(2)與具有該接著區域之層的該接著區域相互密合的步驟 4；與

將該支撐體自該基體剝離，並藉由使與具有該接著區域之層的該接著區域密合之部分的該透明導電層(2)，轉移至具有接著區域之層之該接著區域上，而於基體上形成透明導電層(2)之圖案之步驟5；與

於形成有該透明導電層(2)之圖案之基體整面，塗布保護層用塗料，並將透明導電層(2)於基體上固定化的步驟6。

八、圖式：

圖 1

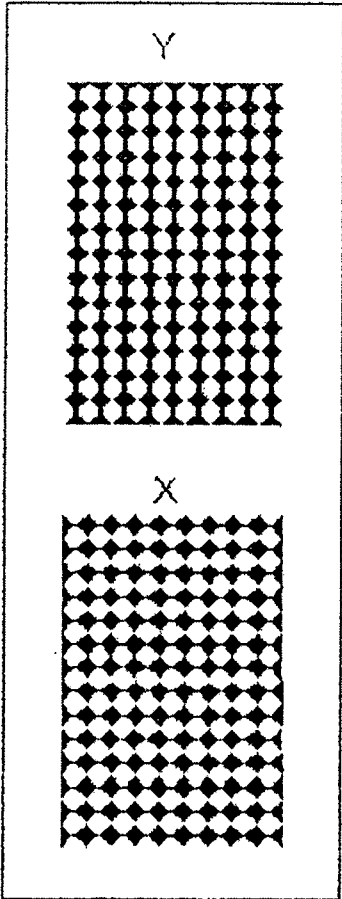


圖 2

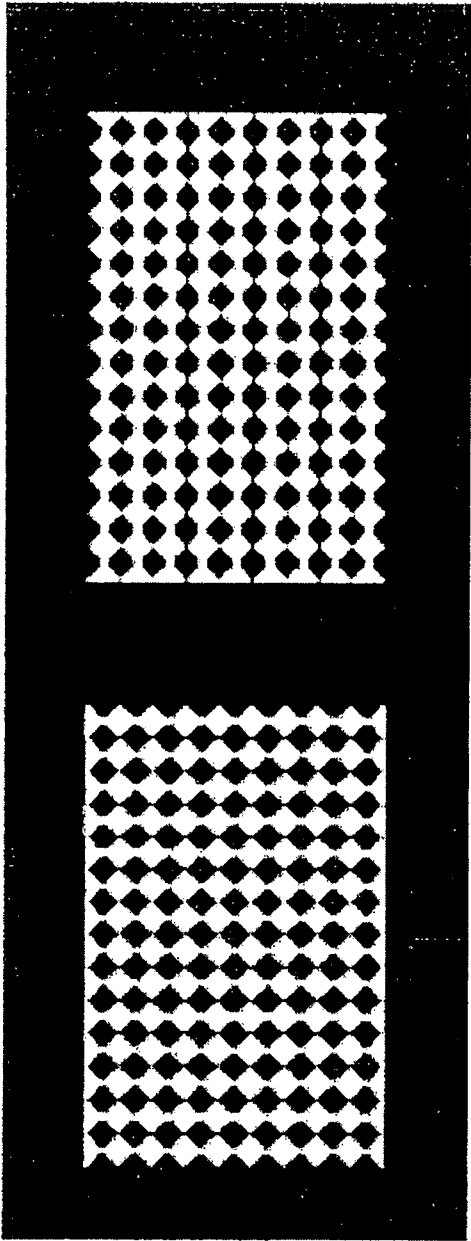


圖 3

