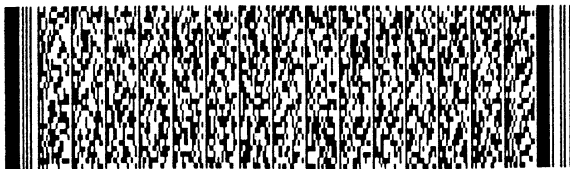


申請日期: 92.05.22	IPC分類: H01B 5/4
申請案號: 92113830	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中文	透明導電性積層膜及觸控面板
	英文	
二、 發明人 (共2人)	姓名 (中文)	1. 服部真士 2. 吉岡健介
	姓名 (英文)	1. Naohito HATTORI 2. Kensuke YOSHIOKA
	國籍 (中英文)	1. 日本 JP 2. 日本 JP
	住居所 (中文)	1. 日本國愛知縣知多郡武豐町字豐成2-70-2 2. 日本國愛知縣半田市青山6-20-6
	住居所 (英文)	1. 2.
三、 申請人 (共1人)	名稱或姓名 (中文)	1. 日本油脂股份有限公司
	名稱或姓名 (英文)	1. NOF CORPORATION(日本油脂株式会社)
	國籍 (中英文)	1. 日本 JP
	住居所 (營業所) (中文)	1. 日本國東京都涉谷區惠比壽四丁目20番3號 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英文)	1.
	代表人 (中文)	1. 中島洋平
	代表人 (英文)	1. Youhei NAKAJIMA



一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十四條第一項優先權

日本 JP

2002/05/23

2002-149877

有

二、主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項第一款但書或第二款但書規定之期間

日期：

四、有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

無

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

無

寄存號碼：

熟習該項技術者易於獲得,不須寄存。

五、發明說明(1)

發明所屬之技術領域

本發明係有關於簡單的、製造成本低、且著色少的透明導電性積層膜及使用該積層膜的觸控面板。

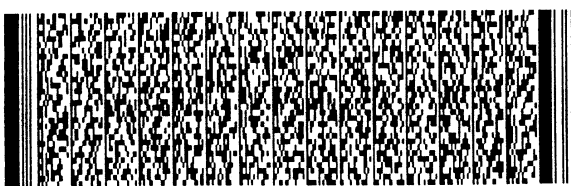
先前技術

作為安裝於液晶顯示裝置或陰極線管(CRT)等的各種顯示裝置的顯示面上、通過接觸畫面來進行情報輸入的裝置，觸控面板係眾所週知的。作為觸控面板的代表形式，係包含2張電極基板(所設置的導電層互相面對面的排列著)的抵抗膜式觸控面板。

習知的抵抗膜式觸控面板用的電極基板包括玻璃板、樹脂板、熱可塑性高分子膜這樣的基板，及積層於該基板上的導電層。導電層含有氧化銦錫(ITO)或氧化鋅等的導電性金屬氧化物。

習知的電極基板中，藉由導電層的反射及吸收，相對地降低了短波長領域的可見光之透過率。因此，全光線的透過率會降低，觸控面板的透過光呈現黃色或茶色，顯示裝置的顏色很難正確地顯示於觸控面板上。

為了解決這問題，特開平6-218864號公報，作為第1的習知例，提出導電層與基材之間，安裝有高折射率層(比導電層與基材兩者的折射率都高)之積層體、及裝有低折射率層(比導電層與基材兩者的折射率都低)之積層體。根據第1的習知例之積層體，如第5圖所示，550nm附近的波長，其反射率下降，而如第6圖所示，550nm附近的波



五、發明說明 (2)

長，其透過率升高。其結果，全光線的透過率提高。但是，透過光呈現黃色或茶色的問題依然未得到解決。

特開平11-286066號公報，作為第2的習知例，提出導電層與基材之間，積層著多層光學膜的導電膜。

然而，第2的習知例之導電膜，由於具備多層的光學膜，構成複雜且製造成本高。

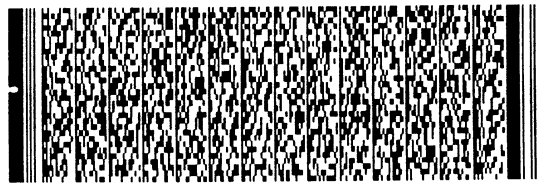
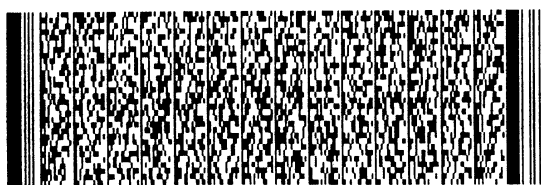
發明內容

本發明的目的，係提供構成簡單、製造成本低、且透過光的著色少的透明導電性積層膜及裝有該積層膜的觸控面板。

本發明者等按照基材、有特定性質的中間折射率層、有特定性質的導電層之特定順序來積層，發現製造出可以抑制透過光的著色之透明導電材料，因此達成了本發明。

本發明的一實施形態中，提供包括光透過性基材、於前述基材的一面或兩面上，直接或通過至少一層間接地積層之中間層、及於前述中間層上積層的導電層之透明導電性積層膜。中間層的光學膜厚為100~175nm，導電層的光學膜厚為10~60nm，中間層的折射率介於基材的折射率與導電層的折射率之間，且為1.7~1.85。

本發明的其他實施形態中，提供透明導電性積層膜的製造方法。其方法包括：準備光透過性基材之步驟，於前述基材的一面上，形成具有比前述基材的折射率大的、折射率為1.7~1.85、光學膜厚100~175nm的中間層之步驟，



五、發明說明 (3)

於前述中間層上，形成具有比前述中間層的折射率大的、光學膜厚10~60nm的導電層之步驟。

實施方式

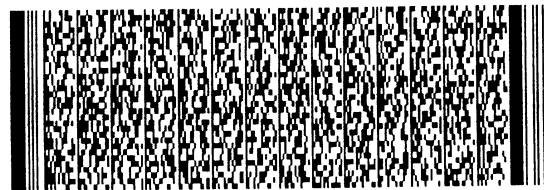
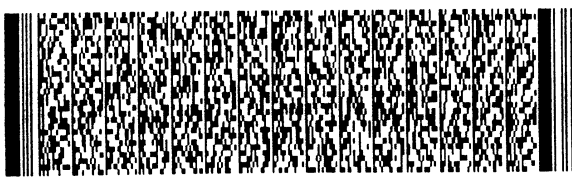
以下，詳細說明本發明理想的實施形態。

本實施形態的透明導電性積層膜，包括光透過性基材A，直接或藉由至少一層以上的層間接地積層於該基材A之一面或兩面上之中間折射率層B，及導電層C。中間折射率層B的光學膜厚為100~175nm，導電層C的光學膜厚為10~60nm。中間折射率層B的折射率為1.7~1.85。基材A的折射率比中間折射率層B的折射率小，中間折射率層B的折射率比導電層C的折射率更小(基材A的折射率<中間折射率層B的折射率<導電層C的折射率)。光學膜厚係層的折射率 n 與厚度 d 的乘積($n \times d$)。

基材A只要是眾知的透明材料即可，並無特別的限定。作為基材A，最好係例如玻璃、聚對苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚對苯二甲酸丁二醇酯、聚碳酸酯、聚甲基丙烯酸甲酯共聚體、三乙酸纖維素、聚烯烴、聚醯胺、聚氣乙烯、非晶質聚烯烴等的透明樹脂。

基材A的形狀可係板狀或膜狀。從生產性、搬運性這些點出發，最好係塑料膜。從透明性及生產性出發，基材A的厚度最好係10~500 μm ，50~200 μm 則更理想。

其次，對於中間折射率層B加以說明。具有特定的折射率與光學膜厚的中間折射率層B位於基材A與導電層C之



五、發明說明 (4)

間之故，本實施形態的透明導電性積層膜之紫色至青色的光之反射減低，透過光的著色也下降。

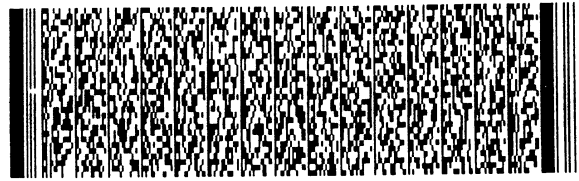
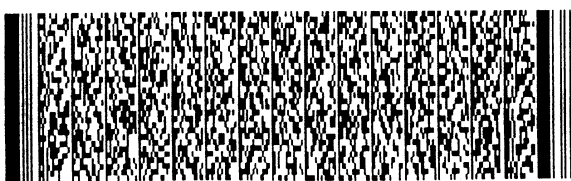
中間折射率層B的折射率為1.7~1.85，比基材A的折射率大，且比導電層C的折射率小。若中間折射率層B的折射率未滿1.7或大於1.85時，透過光的著色度會變大。

中間折射率層B的光學膜厚最好在100~175nm的範圍。藉由將中間折射率層B的光學膜厚設定在既定範圍，特別可以降低青色光(波長400nm附近)的反射率。光學膜厚若未滿100nm或超過175nm時，透過光的著色會變大。

作為形成中間折射率層B的材料，只要折射率不脫離特定的範圍，且不損害本實施形態的目的即可，並無特別限定，可以使用週知的材料，例如可以使用無機物、或無機物與有機物的混合物。這裡，無機物最好係如氧化鋅、氧化鈦、氧化鈾、氧化鋁、氧化矽烷、氧化鉭、氧化鈮、氧化鎳、氧化鋳、氧化銻錫等的金屬氧化物。其中，最好係氧化鋳、氧化鈦、氧化銻錫、氧化鎳錫及氧化鈾，且從折射率、電絕緣性、耐光性的觀點出發，氧化鋳最理想。

中間折射率層B的形成方法無特別限定，可以採用例如蒸鍍法、濺鍍法、離子植入法、化學蒸鍍(CVD)法、電鍍法等乾式塗佈法、濕式塗佈法。這其中，從容易控制層的厚度這點出發，蒸鍍法及濺鍍法最合適。

中間折射率層B係由無機物與有機物的混合物形成時，例如無機物係前述金屬氧化物的微粒子、有機物係硬



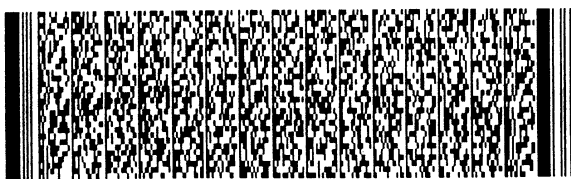
五、發明說明 (5)

化性單體的情形，可以容易地設定中間折射率層B的折射率，且能夠容易地製作中間折射率層B。金屬氧化物的微粒子之平均粒徑最好不超過中間折射率層B的厚度。具體的說，金屬氧化物的微粒子之平均粒徑較好的係在 $0.1\ \mu\text{m}$ 以下， $0.05\ \mu\text{m}$ 以下則更好，介於 $0.01\sim 0.05\ \mu\text{m}$ 之間則更理想。若平均粒徑大，則會產生散射，造成中間折射率層B的透明性降低，所以不適合。

根據需要，可以用耦合劑修飾微粒子的表面。作為各種耦合劑，可以使用將矽化合物、鋁、鈦、鋯、銻等的金屬含有化合物用有機基置換後形成的金屬醇鹽或有機酸鹽。

硬化性單體無特別限定，可以使用週知的單體。例如可以使用單官能團或多官能團的(甲基)丙烯酸酯、或四乙氧基矽烷等的矽化合物。另外，從中間折射率層B的生產性及層強度的觀點看，硬化性單體最好係紫外線硬化性單體，從提高層強度的觀點看，最好係多官能團單體。因此，紫外線硬化型且多官能型的丙烯酸酯或矽化合物最為理想。

作為紫外線硬化型、且多官能型的丙烯酸酯，可以使用如一縮二季戊四醇六丙烯酸酯、四羥甲基甲烷四丙烯酸酯、四羥甲基甲烷三丙烯酸酯、季戊四醇五丙烯酸酯、三羥甲基丙烷三丙烯酸酯、1,6-己二醇二丙烯酸酯、1,6-雙(3-丙烯氧-2-羥基苯氧)己烷等的多官能醇衍生物、聚乙烯乙二醇丙烯酸酯，戊赤蘚醇三丙烯酸酯六乙烯二異氰



五、發明說明 (6)

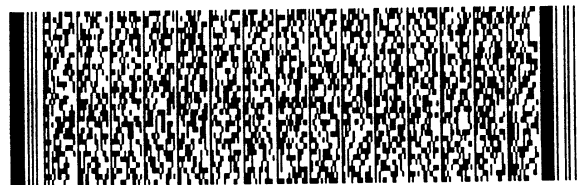
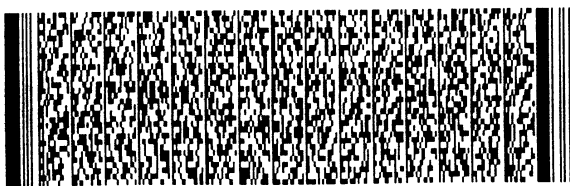
酸酯胺酯聚合物等的胺酯丙烯酸酯。作為硬化性單體，可以使用前述單體的1種或2種以上的混合物，亦可使用添加了其他成分之混合物。

金屬氧化物的微粒子與硬化性單體的混合比例(金屬氧化物的微粒子/硬化性單體、單位：重量比)較好的係50/50~90/10，若係60/40~85/15則更理想。金屬氧化物的微粒子的比例若未滿50重量部，即硬化性單體的比例超過50重量部，則無法得到具有所需折射率的中間折射率層B。且，若金屬氧化物的微粒子的比例超過90重量部，即硬化性單體的比例未滿10重量部時，中間折射率層B的成形性及強度會有下降的傾向。

在不損害本實施形態的效果之範圍內，可以在中間折射率層B的材料中，混合如無機或有機顏料、聚合體、聚合開始劑、聚合防止劑、氧化防止劑、分散劑、表面活性劑、光安定劑、光吸收劑、塗平劑等的添加劑。

只要在用濕式塗佈法形成層後，經過乾燥步驟，就可以將任意量的溶劑添加至中間折射率層B的材料中。中間折射率層B的材料係無機物與有機物的混合物時，通常使用濕式塗佈法來形成中間折射率層B。作為濕式塗佈法，已知的有輓塗法、旋塗法、浸漬塗佈法。最好的濕式塗佈法係能夠連續地形成層、生產性高的輓塗法及浸漬塗佈法。

導電層C中形成著透明導電性積層膜的導電迴路。導電層C的材料無特別的限定，但最好使用金屬或金屬氧化



五、發明說明 (7)

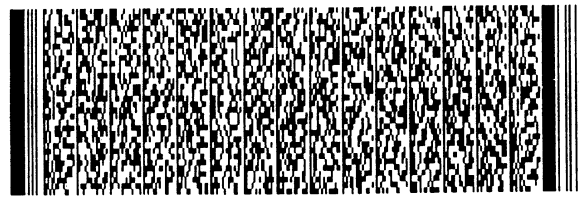
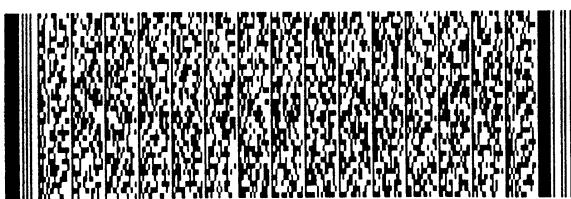
物。最好係含有如金、銀、銅、白金、鎳、氧化錫、氧化銦錫(ITO)、氧化銻錫等的金屬或金屬氧化物之透明導電層。其中，從導電性、透明性、安定性的觀點出發，氧化銦錫(ITO)則更理想。

導電層C的形成方法無特別的限定。可以採用例如蒸鍍法、濺鍍法、離子植入法、CVD法、電鍍法等之乾式塗佈法。這些方法中，從層的厚度控制之觀點看，蒸鍍法及濺鍍法特別合適。

導電層C的層厚，其光學膜厚在10~60nm的範圍。若光學膜厚未滿10nm，則表面抵抗值增高。一方面，若光學膜厚超過60nm，則透明性下降。

在基材A與中間折射率層B之間，也可以安裝用於提高硬度之硬塗層。亦可設置、用於防刺眼、中子的發生防止、提高層與層之間的粘附性、用於遮斷特定波長的光線的至少一層以上之機能層。機能層的材料可以使用氧化矽等的無機物、紫外線硬型且多官能型的丙烯酸樹脂等的有機物、或者這些的混合物。機能層的厚度最好係0.005~20 μm ，其折射率最好在1.45~1.65的範圍內。且，機能層的形成方法並無特限制，可以使用乾式塗佈法、濕式塗佈法等眾知的方法。

在不損害本實施形態的效果之範圍內，機能層的材料中可以混合如無機填充劑、無機或有機顏料、聚合體、聚合開始劑、聚合禁止劑、氧化防止劑、分散劑、表面活性劑、光安定劑、光吸收劑、塗平劑等的添加劑。通過濕式



五、發明說明 (8)

塗佈法形成層後，只要實施乾燥步驟，可以將任意量的溶劑添加至機能層的材料中。

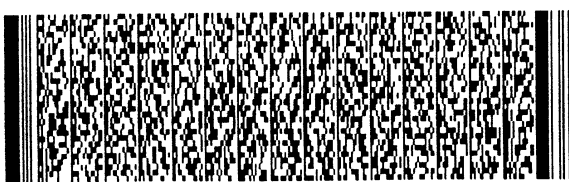
透明導電性積層膜中，藉由調整各層的折射率或光學膜厚，使接近導電層側的表面之反射率曲線在380~500nm的波長範圍內具有極小值，可以進一步降低紫色至青色光的反射，更加降低透過光的著色。

以下，將反射率為極小值的波長稱作極小反射率波長。極小反射率波長未滿380nm或超過500nm時，紫色光至青色光的反射之降低效果小，或相反地反射變大，使透過光有著色的傾向。

若調整各層的折射率或光學膜厚，使接近前述導電層側的表面之極小反射率波長在380~500nm的範圍內，根據由JIS Z8729所規定的L*a*b*表色系代表的透過光之透過色差， $-2 < a^* < 2$ 、 $-2 < b^* < 2$ 的範圍。因此，可以得到著色在實用上不會成為問題之透明導電性積層膜。

調整折射率或光學膜厚，使極小反射率波長在450~500nm的範圍內，可以更加降低紫色光至青色光的反射。其結果，降低了透過光的著色，且，透明導電性積層膜的JIS K7361-1所規定的全光線透過率為85%以上，更加理想。

透明導電性積層膜，作為導電材料，可以用於高光線透過率及優良色調之用途。特別係可用於有機、無積電螢光顯示或液晶顯示等的電子畫像顯示裝置、或抵抗膜式處控面板的電極基板。



五、發明說明(9)

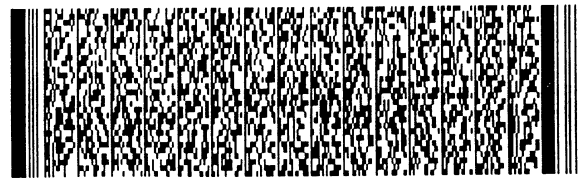
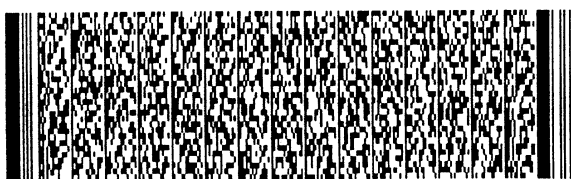
根據需要，可以事先在未形成透明導電性積層膜的導電層之一面上，設有粘附層，可以直接黏貼在對象物上。對粘附層使用的材料無特別限定，可以使用例如矽系粘附劑、丙烯酸系粘附劑、紫外線型粘附劑、熱硬化型粘附劑。

作為抵抗膜式處控面板的上部(接觸面一側)電極基板使用時，在透明導電性積層膜的導電層C的相反側之表面上，最好形成用於提高表面強度的硬塗層。對於該硬塗層可以賦予防刺眼、帶電防止、減少反射等一種以上的機能。且，透明導電性積層膜的導電層C的相反側之表面，可以通過粘附層與具有硬塗層的基材背面黏貼在一起。

作為抵抗膜式處控面板的下部(顯示裝置一側)電極基板使用時，透明導電性積層膜可以直接、或黏貼在玻璃或塑料等的基板上使用。且，在其背面，為了提高光線透過率，直接或通過1層以上的層形成至少1層以上的減反射層，或可以黏貼於有減反射層的基材上。作為減反射層無限定，可以使用眾知的材料。

另外，本實施形態的透明導電性積層膜係由基材A上積層光學膜厚為100~175nm的中間折射率層B、進而於其上積層光學膜厚為10~60nm的導電層C來構成的。即是，該透明導電性積層膜，係在基材A與導電層C之間只形成中間折射率層B來構成的。因此，與多層構造相比，構成簡單，且可以製造容易。

中間折射率層B的折射率為1.7~1.85，比基材A的折射



五、發明說明 (10)

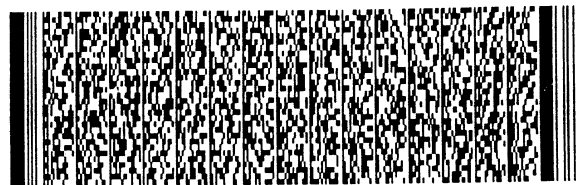
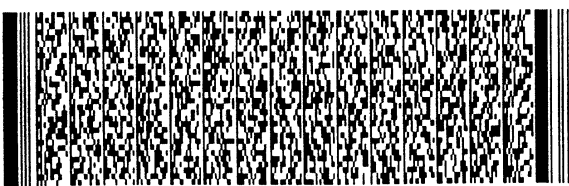
率大，且比導電層C的折射率小。因此，入射於透明導電性積層膜的光，如第3圖所示，在400~780nm的範圍的波長，其反射率幾乎下降至一定值，且可抑制透過光的著色。另外，如第4圖所示，透過率(全光線透過率)幾乎為85%，成一定值，透過光很明亮。上述這樣，由於中間折射率層B的折射率被設定於基材A的折射率與導電層C的折射率之間，透明導電性積層膜的反射率相對於波長之特性曲線較平坦(反射率的極大值與極小值之差較小)。因此，可以抑制透過光的著色。且，無論波長多少，透過率均較高且幾乎維持一定值，可以使透過光更明亮。

根據合適的實施形態，可以得到以下的有利點。

透明導電性積層膜按照基材A、中間折射率層B與導電層C的順序，直接或通過至少一層積層著。中間折射率層B的光學膜厚為100~175nm，導電層C的光學膜厚為10~60nm。中間折射率層B的折射率為1.7~1.85，係介於基材A的折射率與導電層C的折射率之間。因此，可以減少透過光的著色。且，構成積層膜的層數很之故，使透明導電性積層膜的構成簡單化，可以容易且廉價地製造透明導電性積層膜。因此，本實施形態的透明導電性積層膜很適用於觸控面板用電極基板。

- 導電層C由金屬或金屬氧化物形成之故，可以得到良好的表面抵抗值。

- 導電層C可以藉由蒸鍍法、離子植入法、CVD法及濺鍍法中所選出的1種方法從氧化銻錫容易地形成。



五、發明說明 (11)

- 由於基材A係具有10~500 μm 厚度的塑料膜，透明導電性積層膜可以發揮安定的透明性。

- 中間折射率層B係用濕式塗佈由原料形成的層之故，可以容易地製膜，且能夠降低透明導電性積層膜的製造成本。

- 透明導電性積層膜中，接近導電層C一側的表面之極小反射率波長在380~500nm的波長範圍內。因此，可以降低反射光譜中青色的反射光，並降低黃色光的呈色。

- 透明導電性積層膜中，接近導電層C一側的表面之極小反射率波長在450~500nm的範圍內，無須降低全光線透過率就可以降低黃色光的呈色。

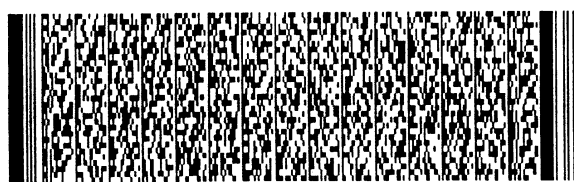
- 根據由JIS Z8729所規定的L*a*b*表色系代表的透過光之透過色差， $-2 < a^* < 2$ 、 $-2 < b^* < 2$ ，且藉由使之接近0，可以抑制透明導電性積層膜的呈色。

[實施例]

以下詳細地記載著本發明的實施例，但本發明並不限於以下的實施例。且，除了導電層以外的層折射率係按照以下的順序測量。

(1). 使用折射率1.63的PET膜(製品名:A4100、東洋紡績株式會社製)上，用浸漬塗佈器(杉山元理化學機器株式會社製)，邊調整乾燥後光學膜厚(nxd)為110nm左右地，邊塗佈各層用塗液。

(2). 使塗佈過的層乾燥，在氮氣周圍氣體下，藉由照射紫外線(岩崎電氣株式會社製紫外線裝置、120W高壓水



五、發明說明 (12)

銀燈、400mJ)，使塗佈的層硬化。

(3). 用砂紙研磨PET膜的背面(被硬化的層之相反面)，塗上黑色塗料作成試驗片。使用分光光度計(製品名「U-best 50」、日本分光株式會社製)，測量試驗片的正反射光譜(380~780nm、+5°、-5°)。

(4). 使用從反射光譜讀出的反射率之極大值或極小值，根據以下的公式(1)計算折射率。

$$\text{反射率的極值(\%)} = \left\{ \frac{n_M - n^2}{n_M + n^2} \right\}^2 \times 100 \quad \dots (1)$$

其中， n_M 代表PET膜的的折射率， n 代表層的折射率。

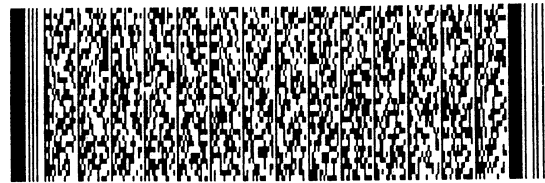
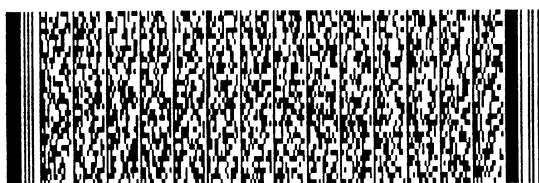
導電層的折射率係在折射率1.63的PET膜(製品名：A4100、東洋紡績株式會社製)上，光學膜厚($n \times d$)為110nm左右地形成導電層。按照上述(3)、(4)的順序測量折射率。

製造例1(中間折射率層用塗液(H-1)的調製)

藉由將氧化鋯的微粒子(平均粒徑：0.04 μm)80重量部、四羥甲基甲烷三丙烯酸酯15重量部、丁醇900重量部、光聚合開始劑(製品名：IRGACURE 907 Ciba 株式會社製)1重量部混合，來調製中間折射率層用塗液H-1。將塗液H-1紫外線硬化，得到的硬化物之折射率為1.77。

製造例2(中間折射率層用塗液H-2的調製)

使用氧化鈦的微粒子(平均粒徑：0.03 μm)80重量部代替氧化鋯的微粒子(平均粒徑：0.04 μm)80重量部，其



五、發明說明 (13)

他與製造例1同樣地來調製中間折射率層用塗液H-2。將塗液H-2紫外線硬化，得到的硬化物之折射率為1.85。

製造例3(硬塗層用塗液(HC-1)的調製)

藉由將二季戊四醇六丙烯酸酯70重量部、1,6二丙烯醯氧己烷)30重量部、光聚合開始劑(製品名：IRGACURE 184 Ciba 株式會社製)4重量部、異丙醇100重量部混合，來調製硬塗層用塗液HC-1。將塗液HC-1紫外線硬化，得到的硬化物之折射率為1.52。

製造例4(硬塗處理PET膜的製作)

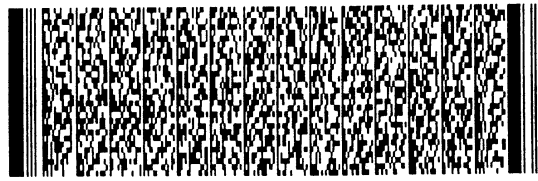
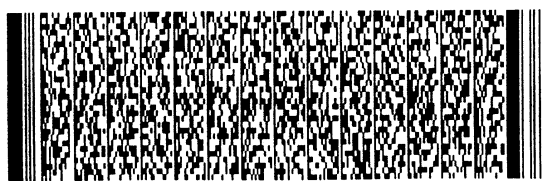
在厚度188 μm 的PET膜(製品名：A4100、東洋紡績株式會社製、折射率1.63)上，使用棒型塗佈器將製造例3中調製的塗液HC-1塗佈，使之乾燥後的厚度為5 μm ，這樣來形成塗液層。對該塗液層照射紫外線(岩崎電氣株式會社製紫外線裝置、120W高壓水銀燈、400mJ)，藉由使塗佈的層硬化來製作硬塗處理PET膜。

製造例5(矽微粒子的分散液(L-1)的調製)

將四羥甲基甲烷三丙烯酸酯25重量部、矽微粒子的分散液(製品名：XBA-ST、日產化學株式會社製)220重量部、丁醇900重量部、光聚合開始劑(製品名：KAYACURE BMS 日本化藥株式會社製)5重量部混合，來調製矽微粒子的分散液L-1。將分散液L-1紫外線硬化，得到的硬化物之折射率為1.50。

實施例1

在厚度188 μm 的PET膜(製品名：A4100、東洋紡績株



五、發明說明 (14)

式會社製、折射率1.63)上，用中間折射率層用塗液H-1，以下述的方法形成中間折射率層B。

使用浸漬塗佈器(杉山元理化學機器株式會社製)將中間折射率層用塗液H-1塗佈，使硬化後的光學膜厚為160nm，這樣來形成塗液層。乾燥該塗佈液層，在氮氣周圍氣體下，照射紫外線(岩崎電氣株式會社製紫外線裝置、120W高壓水銀燈、400mJ)，使之硬化來形成中間折射率層B。

將具有中間折射率層B的膜在100℃預備乾燥1小時。藉由使用ITO(銦：錫=92：8、層形成後的折射率2.00)靶的濺鍍，在中間折射率層B上形成有40nm的光學膜厚之導電層C。製作第1圖的透明導電性積層膜100。

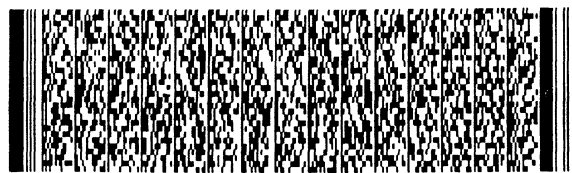
透明導電性積層膜100具有由PET膜構成的基材A、積層於基材A上的中間折射率層B、積層於該B層上的導電層C。

其次，用以下的方法測量膜100的全光線透過率、極小反射率波長、透過色差(a^* 、 b^*)及表面抵抗值。其結果顯示於表1。

(1). 全光線透過率係使用溫度計(製品名：NDH2000、日本電色工業株式會社製)來測量。

(2). 極小反射率波長係用分光光度計(製品名：UV1600、株式會社島津製作所製)測量380~780nm的反射光譜，從該光譜得到。

(3). 透過色差(a^* 、 b^*)係用色差計(製品名：



五、發明說明 (15)

SQ-2000、日本電色工業株式會社製)來測量。

(4). 表面抵抗值係用表面抵抗計(製品名:Loresta MP MCP-T350、三菱化學株式會社製)來測量。

表1

	實施例				比較例						
	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	
中間層的折射率	1.77	1.77	1.77	1.85	—	1.77	1.77	1.50	2.30	—	
中間層的光學膜厚(nm)	160	120	160	160	—	90	190	160	160	—	
硬塗層	無	無	有	有	無	無	無	無	無	無	
全光線透過率(%)	86.1	82.2	87.5	87.8	86.2	81.2	88.1	87.1	75.1	88.9	
反射率的極小值波長 (nm)	480	400	500	500	—	350	530	—	430	550	
透過色差	a*	-1.1	0.7	-1.3	-1.6	-0.3	0.8	-2.4	-0.1	-0.1	-3.9
	b*	0.5	-0.8	0.3	0.2	3.0	2.2	4.6	5.1	-8.2	5.9
表面抵抗值(Ω)	3×10^7	3×10^7	3×10^7	3×10^7	3×10^7	3×10^7	3×10^7	3×10^7	3×10^7	3×10^7	

實施例2

將硬化後的光學膜厚改為120nm。其他與實施例1同樣地製作透明導電性積層膜。

實施例3

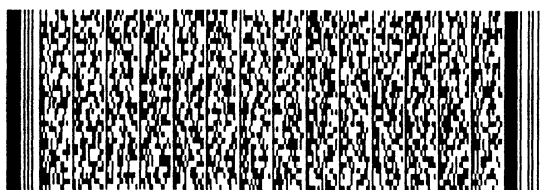
用製造例4所製作的硬塗處理PET膜來取代PET膜。其他與實施例1同樣地製作透明導電性積層膜。

實施例4

除了將中間層的折射率改為1.85外，其他與實施例3同樣地製作透明導電性積層膜。

比較例1

在厚度188 μm 的PET膜(製品名:A4100、東洋紡績株



五、發明說明 (16)

式會社製、折射率1.63)上，直接用與實施例1相同的順序形成導電層C，來製作透明導電性積層膜。

比較例2

將硬化後的光學膜厚改為90nm。其他與實施例1同樣地製作透明導電性積層膜。

比較例3

將硬化後的光學膜厚改為190nm。其他與實施例1同樣地製作透明導電性積層膜。

比較例4

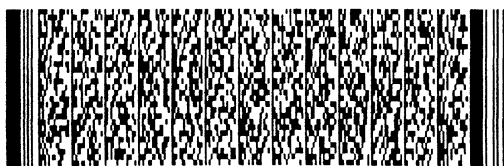
將硬化後的光學膜厚改為160nm，使用矽微粒子的分散液L-1(折射率：1.50)來取代中間折射率層用塗液H-1。其他與實施例1同樣地製作透明導電性積層膜。

比較例5

在厚度188 μm 的PET膜(製品名：A4100、東洋紡績株式會社製、折射率1.63)上，藉由氧化鈦靶之濺鍍，形成作為中間折射層的金屬氧化物層(折射率：2.30、光學膜厚：160nm)。金屬氧化物層上，藉由ITO(銻：錫=92：8)靶之濺鍍，形成導電層(光學膜厚：40nm)，這樣來製作透明導電性積層膜。

比較例6

藉由對PET膜的一側面實施電子束加熱法，在 $1\sim 2\times 10^{-4}\text{Torr}(1.33\sim 2.66\times 10^{-2}\text{Pa})$ 的減壓下將氧化鈦真空蒸鍍，形成厚度100nm、折射率2.35的透明誘電體膜。其後，與實施例1同樣地形成導電層C，製作透明導電性積層



五、發明說明 (17)

膜。

如表1所示，實施例1~4的透明導電性積層膜之表面抵抗值小，為高導電性。且，透過色差(a^* 、 b^*)小，可知著色少。

一方面，無中間折射率層B的比較例1及比較例6、中間折射率層的光學膜厚在既定範圍外的比較例2、3、中間折射率層的折射率比既定範圍小的比較例4中，透過色差、特別係 b^* 值變大之故，可知透過光被著色了。

中間折射率層的折射率比導電層的折射率高的比較例5中，透過色差、特別係 b^* 值變得很小之故，可知透過光被著色了。

實施例5、6

實施例5、6的透明導電性積層膜之背面，藉由丙烯酸系粘附紙(製品名：諾基利亞、林特克股份有限公司製)，均一地黏貼在製造例4所製作的硬塗處理PET膜的背面上。且於厚度2mm的玻璃板上(製品名：FL2.0、日本板硝子株式會社製)，與實施例1同樣地，藉由濺鍍法形成ITO(銦：錫=92：8)之導電層。接著，使透明性積層膜的導電層與玻璃板的導電層互相面對面，用兩面膠布將其四周黏貼，製作如第2圖所示的抵抗膜式觸控面板200。

觸控面板200包括通過設於基材A的第1硬塗層1的中間折射率層B與導電層C積層而成的透明導電性積層膜100a。透明導電性積層膜100a，通過粘附劑層4與含有第2硬塗層2的PET膜3粘合。觸控面板200包括設置於玻璃基板5上的



五、發明說明 (18)

導體層6。該導體層6通過兩面膠布與透明導電性積層膜100a的導電層C粘合在一起。

用與實施例1同樣的方法測量抵抗膜式觸控面板200的全光線透過率透過色差(a^* 、 b^*)。其結果顯示於表2。

比較例7~9

作為透明導電性積層膜，比較例7、8、9中分別使用比較例1、2、3的膜。除此以外，與實施例5同樣的製作抵抗膜式觸控面板。其抵抗膜式觸控面板的全光線透過率透過色差(a^* 、 b^*)如表2所示。

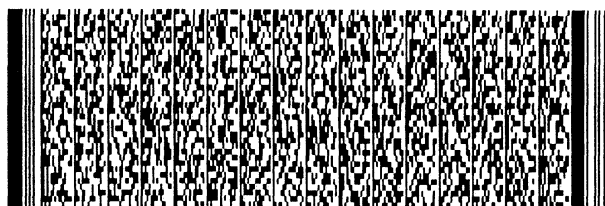
表2

	實施例		比較例			
	5	6	7	8	9	
中間層的折射率	1.77	1.85	—	1.77	1.77	
中間層的光學膜厚(nm)	160	160	—	90	190	
硬塗層	有	有	無	無	無	
全光線透過率(%)	80.3	80.4	79.1	74.6	81.1	
透過色差	a^*	-1.5	-1.8	-0.5	0.1	-1.7
	b^*	1.5	1.7	4.3	3.4	6.0

如表2所示，實施例5、6的觸控面板之透過色差低，所以透過光的著色不明顯。

一方面，比較例7的觸控面板(使用了無中間折射率層B的膜)、比較例8、9的觸控面板(使用不合適的光學膜厚之中間折射率層B的膜)，透過色差、特別係 b^* 值很大之故，可知透過光被著色成黃色。

所得的觸控面板裝於CRT顯示上，確認其機能。實施



五、發明說明 (19)

例5、6的觸控面板，CRT顯示的發色全部正確顯示出。一方面，比較例7~9的觸控面板，CRT顯示的白色上稍帶黃色。

理想的實施形態可以亦作如下這樣的變更。

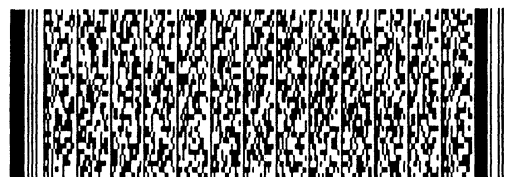
- 中間折射率層B亦可用2層來構成。2層的中間折射率層B中，在靠近基材A側的層之折射率最好係折射率1.7~1.85中較小的、靠近導電層C側層之折射率最好較大。這樣，可以降低透明導電性積層膜的反射率，提高透過率。

- 基材A表面的反射光與中間折射率層B表面的反射光相互干涉，互相抵消，也可以用以下的公式來決定中間折射率層B的光學膜厚及折射率。且， λ 係反射光的波長。

$$2x(\text{中間折射率層B的光學膜厚})/\lambda=1/2$$

- 藉由濕式塗佈法使金屬氧化物與硬化性單體的混合物硬化，來形成中間折射率層B時，也可以照射電子線。這情形，中間折射率層B硬化得更快。

- 用於形成中間折射率層B的金屬氧化物與硬化性單體的混合液中，添加粘度調整劑(增粘劑)，亦可調整粘度以得到所需的光學膜厚。



圖式簡單說明

第1圖係本發明實施例1的透明導電性積層膜之模式剖面圖。

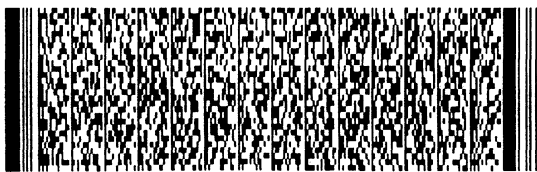
第2圖係本發明實施例5的觸控面板之模式剖面圖。

第3圖及第4圖分別顯示本發明實施形態的透明導電性積層膜之反射率及透過率。

第5圖及第6圖分別顯示習知的透明導電性積層膜之反射率及透過率。

符號說明

- | | |
|----------------|-----------|
| 1~第1硬塗層； | 2~第2硬塗層； |
| 3~PET膜； | 4~粘附劑層； |
| 5~玻璃基板； | 6~導體層； |
| 7~兩面膠帶； | A~基材； |
| B~中間折射率層； | C~導電層； |
| 100~透明導電性積層膜； | |
| 100a~透明導電性積層膜； | 200~觸控面板。 |



四、中文發明摘要 (發明名稱：透明導電性積層膜及觸控面板)

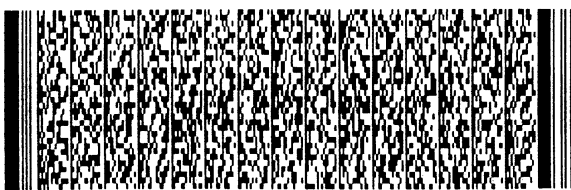
提供透過光的著色少、透過率高的觸控面板用透明導電性積層膜。透明導電性積層膜(100)包括積層於透明基材(A)上的、具有100~175nm的光學膜厚之中間層(B)、與具有10~60nm的光學膜厚之導電層(C)。中間層的折射率係介於基材的折射率與導電層的折射率之間，為1.7~1.85。

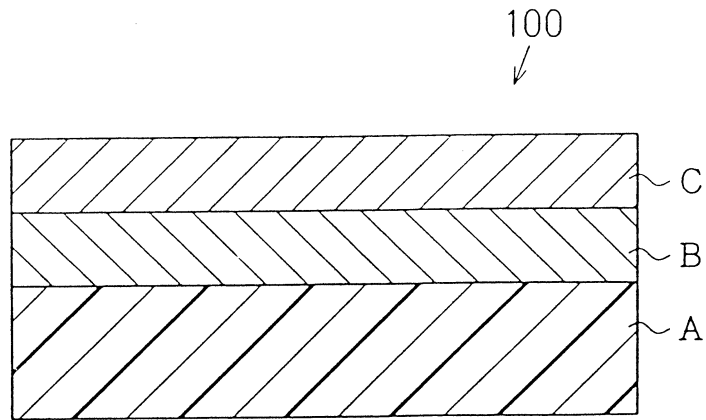
伍、(一)、本案代表圖為：第___2___圖

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

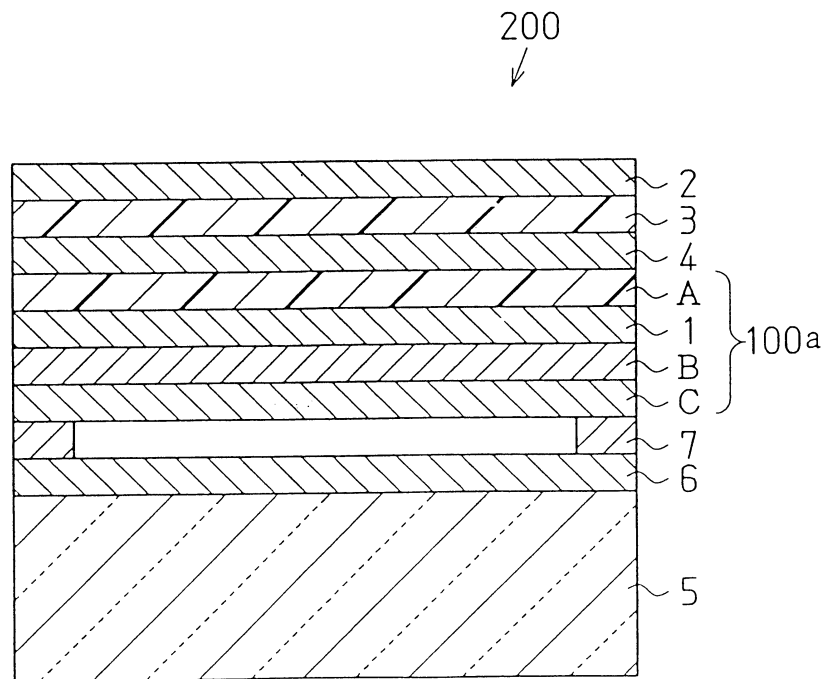
1~第1硬塗層；2~第2硬塗層；3~PET膜；4~粘附劑層；5~玻璃基板；6~導體層；7~兩面膠帶；A~基材；B~中間折射率層；C~導電層；100a~透明導電性積層膜；200~觸控面板。

六、英文發明摘要 (發明名稱：)

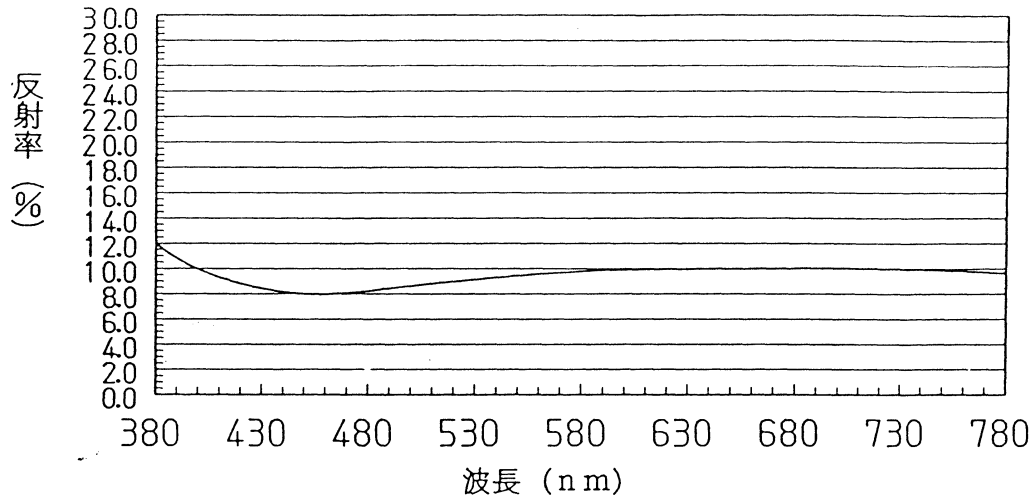




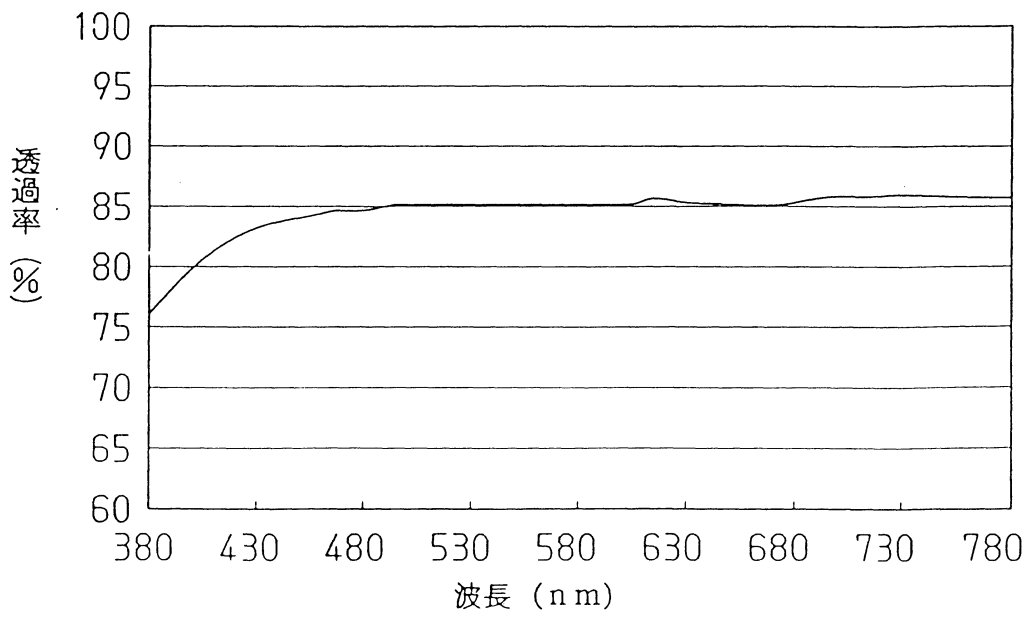
第 1 圖



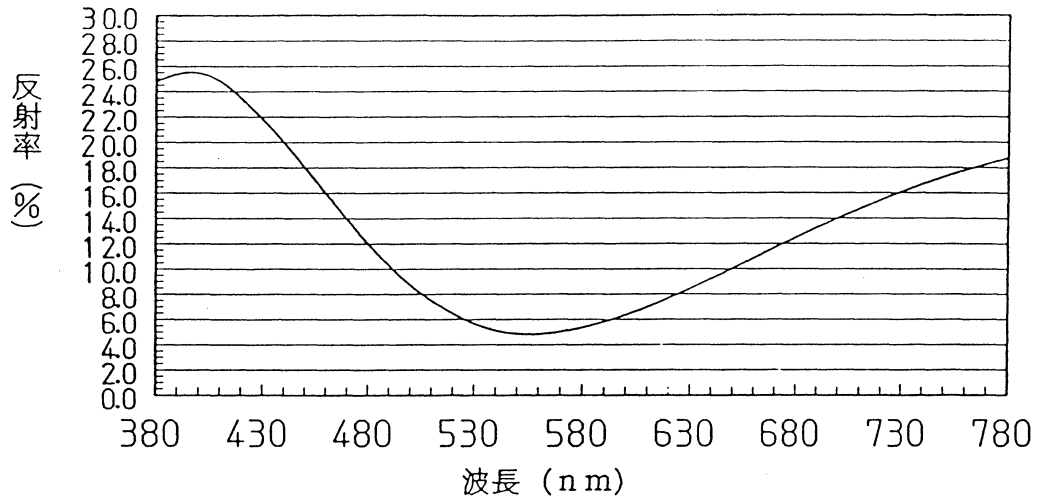
第 2 圖



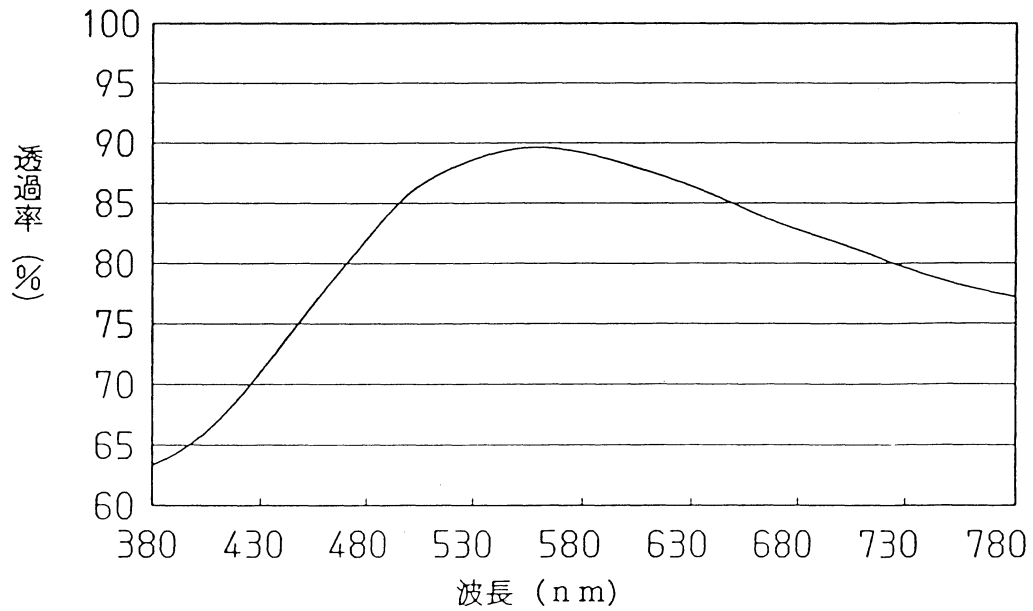
第 3 圖



第 4 圖



第 5 圖



第 6 圖

四、中文發明摘要 (發明名稱：透明導電性積層膜及觸控面板)

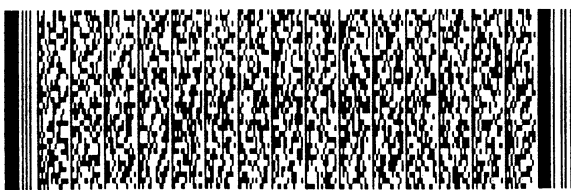
提供透過光的著色少、透過率高的觸控面板用透明導電性積層膜。透明導電性積層膜(100)包括積層於透明基材(A)上的、具有100~175nm的光學膜厚之中間層(B)、與具有10~60nm的光學膜厚之導電層(C)。中間層的折射率係介於基材的折射率與導電層的折射率之間，為1.7~1.85。

伍、(一)、本案代表圖為：第___2___圖

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

1~第1硬塗層；2~第2硬塗層；3~PET膜；4~粘附劑層；5~玻璃基板；6~導體層；7~兩面膠帶；A~基材；B~中間折射率層；C~導電層；100a~透明導電性積層膜；200~觸控面板。

六、英文發明摘要 (發明名稱：)



修正
補充
95/10/17

六、申請專利範圍

1. 一種透明導電性積層膜，包括：

一光透過性基材，係由透明樹脂所組成；

一含有有機物之中間層，直接或藉由至少一層間接積層於該光透過性基材之一面或兩面上，而且具有100~175nm之光學膜厚；及

一導電層，積層於前述含有有機物之中間層上，具有10~60nm光學膜厚；

其特徵在於：

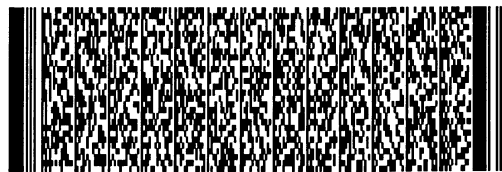
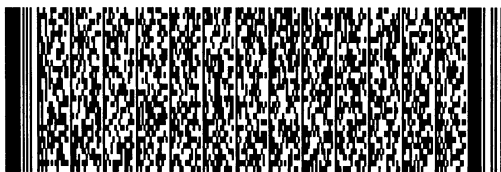
前述含有有機物之中間層的折射率介於前述光透過性基材的折射率與前述導電層的折射率之間，且為1.7~1.85，而前述光透過性基材之折射率比前述有機物質含有之中間層之折射率更小，且前述有機物質含有之中間層之折射率比前述導電層之折射率更小，並決定前述光透過性基材、前述含有有機物之中間層、及前述導電層之個別折射率與光學膜厚，以降低透過光呈現黃色或茶色的現象；

而且，折射率為1.45~1.65且厚度為0.005~20 μm 之有機層係設於前述光透過性基材與前述有機物質含有之中間層之間。

2. 如申請專利範圍第1項所述的透明導電性積層膜，其中，前述導電層係金屬或金屬氧化物製。

3. 如申請專利範圍第1項所述的透明導電性積層膜，其中，前述導電層含有氧化銦錫。

4. 如申請專利範圍第1項所述的透明導電性積層膜，其中，前述基材係具有10~500 μm 厚度的塑料膜。



六、申請專利範圍

5. 如申請專利範圍第1項所述的透明導電性積層膜，其中，前述積層膜在靠近前述導電層的一側有第1表面，該第1表面的極小反射率波長在380~500nm的範圍內。

6. 如申請專利範圍第5項所述的透明導電性積層膜，其中，前述第1表面的極小反射率波長在450~500nm的範圍內。

7. 如申請專利範圍第1項所述的透明導電性積層膜，其中， $L^*a^*b^*$ 表色系的透過色差係 $-2 < a^* < 2$ 且 $-2 < b^* < 2$ 。

8. 如申請專利範圍第1項所述的透明導電性積層膜，其中，前述含有有機物之中間層係與前述導電層及前述光透過性基材相接觸。

9. 如申請專利範圍第1項所述的透明導電性積層膜，其中，前述中間層係無機物與有機物的混合物。

10. 如申請專利範圍第9項所述的透明導電性積層膜，其中，前述無機物係金屬氧化物。

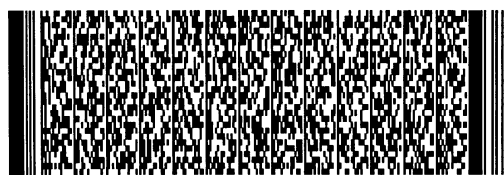
11. 如申請專利範圍第10項所述的透明導電性積層膜，其中，前述硬化性單體係紫外線硬化性單體。

12. 一種觸控面板，包括如申請專利範圍第1、2、3、4、5、6、7、8、9、10或11項所述的透明導電性積層膜。

13. 一種透明導電性積層膜的製造方法，包括：

準備由透明樹脂所組成之光透過性基材；

於前述光透過性基材的一面上，形成具有比前述光透過性基材的折射率大、折射率為1.7~1.85、光學膜厚100~175nm、且含有有機物的中間層；



六、申請專利範圍

於前述含有有機物的中間層上，形成具有比前述含有有機物的中間層的折射率大的、光學膜厚10~60nm的導電層；及

將折射率為1.45~1.65且厚度為0.005~20 μm 之有機層進一步設於前述光透過性基材與前述有機物質含有之中間層之間；

其特徵在於：

前述光透過性基材之折射率比前述有機物質含有之中間層之折射率更小，且前述有機物質含有之中間層之折射率比前述導電層之折射率更小；及

決定前述光透過性基材、前述含有有機物的中間層、及前述導電層之個別折射率與光學膜厚，以降低透過光呈現黃色或茶色的現象。

14. 如申請專利範圍第13項所述的製造方法，其中，前述導電層的形成步驟係用從蒸鍍法、離子植入法、化學蒸鍍法及濺鍍法中選出的1種方法來形成氧化銻錫層。

15. 如申請專利範圍第13項所述的製造方法，其中，形成前述中間層的步驟係用濕式塗佈法進行的。

16. 如申請專利範圍第1項所述的透明導電性積層膜，其中決定前述光透過性基材、前述含有有機物之中間層、及前述導電層之個別折射率與光學膜厚，以使前述透明導電性積層膜在可見光波長範圍內具有較平坦的反射率曲線。

