



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公告本

(11) 證書號數：TW I534005 B

(45) 公告日：中華民國 105 (2016) 年 05 月 21 日

(21) 申請案號：104110494 (22) 申請日：中華民國 104 (2015) 年 03 月 31 日

(51) Int. Cl. : **B32B27/30 (2006.01)** **B32B27/36 (2006.01)**
B32B7/02 (2006.01) **B32B9/00 (2006.01)**
H01B5/14 (2006.01) **G06F3/041 (2006.01)**

(30) 優先權：2014/03/31 南韓 10-2014-0037896

(71) 申請人：可隆股份有限公司 (南韓) KOLON INDUSTRIES, INC. (KR)
 南韓

(72) 發明人：鄭斗煥 JEONG, DOO HWAN (KR)；朴載奉 PARK, JAE BONG (KR)；崔城蘭 CHOI, SUNG LAN (KR)

(74) 代理人：葉璟宗；鄭婷文；詹富閔

(56) 參考文獻：
 TW 201013701A TW 201341463A
 WO 2014035185A1

審查人員：趙偉志

申請專利範圍項數：8 項 圖式數：2 共 23 頁

(54) 名稱

聚酯膜及使用其的透明電極膜

POLYESTER FILM AND TRANSPARENT ELECTRODE FILM USING THEREOF

(57) 摘要

本發明提供一種應用於觸控式螢幕面板之聚酯膜及使用其的透明電極膜，更特定言之，提供一種能夠在加熱時阻擋所述聚酯膜中之寡聚物遷移至表面且在加熱之後具有較低混濁度變化率以藉此用於光學用途之聚酯膜，及使用其的透明電極膜。

Provided are a polyester film for being applied to a touch screen panel and a transparent electrode film using the same, more particularly, a polyester film capable of blocking an oligomer in the polyester film from migrating to a surface at the time of heating and having a low haze change rate after heating to thereby be used for optical uses, and a transparent electrode film using the same.

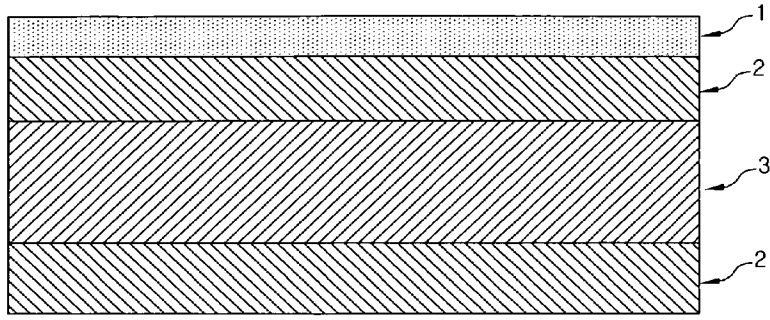
指定代表圖：

符號簡單說明：

1 . . . 透明電極層

2 . . . 底塗層

3 . . . 基底層



【圖1】

【發明摘要】

B32B27/30(2006.01)
B32B27/36(2006.01)
B32B7/02(2006.01)
B32B9/00(2006.01)
H01B5/14(2006.01)
G06F3/041(2006.01)

【中文發明名稱】聚酯膜及使用其的透明電極膜

【英文發明名稱】POLYESTER FILM AND TRANSPARENT

ELECTRODE FILM USING THEREOF

【中文】本發明提供一種應用於觸控式螢幕面板之聚酯膜及使用其的透明電極膜，更特定言之，提供一種能夠在加熱時阻擋所述聚酯膜中之寡聚物遷移至表面且在加熱之後具有較低混濁度變化率以藉此用於光學用途之聚酯膜，及使用其的透明電極膜。

【英文】Provided are a polyester film for being applied to a touch screen panel and a transparent electrode film using the same, more particularly, a polyester film capable of blocking an oligomer in the polyester film from migrating to a surface at the time of heating and having a low haze change rate after heating to thereby be used for optical uses, and a transparent electrode film using the same.

【指定代表圖】圖1。

【代表圖之符號簡單說明】

- 1：透明電極層
- 2：底塗層
- 3：基底層

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】 聚酯膜及使用其的透明電極膜

【英文發明名稱】 POLYESTER FILM AND TRANSPARENT

ELECTRODE FILM USING THEREOF

【技術領域】

【0001】 以下揭露內容是有關於一種應用於觸控式螢幕面板之聚酯膜及使用其的透明電極膜。更特定言之，以下揭露內容是有關於一種在加熱時能夠阻擋聚酯膜中之寡聚物遷移至表面且在加熱之後具有較低混濁度變化率以藉此用於光學用途之聚酯膜，及使用其的透明電極膜。

【先前技術】

【0002】 已根據諸如液晶顯示器 (liquid crystal display ; LCD)、電漿顯示面板 (plasma display panel ; PDP) 或類似物之背光單元 (back light unit ; BLU) 的市場擴展研發出光學膜。近期，由於行動電話、平板 PC 或類似物的發展，光學膜已用於各種目的，諸如觸控式螢幕面板 (touch screen panel ; TSP) 或類似物。

【0003】 在這種光學膜中，需要極佳透明度及可見度，具有極佳機械特性及電學特性的雙軸向拉伸聚酯膜用作基底膜。然而，由於雙軸向拉伸聚酯膜的表面硬度偏低且耐磨性或抗刮擦性不足，因此當膜用作各種顯示器的光學構件時，可因與物件的摩擦或接觸而容易出現表面損壞。為防止這種損壞，在對膜的表面進行硬塗佈之

後使用膜。特定言之，除了供應用於 TSP 之氧化銦錫（indium tin oxide；ITO）透明電極的光學膜用之外，對用於由 Ag 奈米線、金屬網格或類似物製成的透明電極之新穎光學膜進行硬塗佈為必不可少的。然而，在硬塗佈方法中，需要使用光學膜作為基底在一個表面或兩個表面上執行獨立的硬塗佈方法，且在硬塗佈方法之後需要獨立物理特性（亦即無虹特性（rainbow free property）），因此過程耗損為嚴重的且成本為昂貴的。

【0004】此外，與寡聚物有關的光學膜之品質劣化問題通常可出現於各種加工製程中，諸如稜鏡塗佈法、擴散塗佈法、退火法以及類似方法，因此已需要能夠抑制寡聚物遷移至表面之功能性膜。

【0005】為防止聚酯膜之寡聚物遷移，已使用在聚酯膜聚合時降低寡聚物含量的方法或使聚酯膜在高溫下老化的方法，或已使用高度耐熱性聚合物，諸如聚萘二甲酸乙二酯（polyethylene naphthalate；PEN）或聚醞亞胺（polyimide；PI）。或者，已使用在聚酯膜上形成層壓膜以控制寡聚物釋放的方法。這些努力是要控制寡聚物之釋放，但不足以完全阻擋寡聚物釋放。

【發明內容】

【0006】本發明之一個實施例涉及提供一種用於透明電極的基底膜，其藉由形成高硬度底塗層而能夠具有阻擋寡聚物遷移至表面之極佳效能。

【0007】本發明之另一實施例涉及提供一種用於透明電極之基底膜，其藉由因 2H 或大於 2H 之硬度而省略硬塗佈法從而能夠簡化製造過程且降低加工成本，藉此顯著且同時改良可加工性及物理

特性。

【0008】 在一個通用態樣中，一種聚酯膜包含：由聚酯樹脂製成之基底層；及層壓於基底層之兩個表面上的底塗層，

其中底塗層的硬度為 2H 或大於 2H，且根據以下等式 1 之混濁度變化率 (ΔH) 為 0.1% 或小於 0.1%。

[等式 1]

$$\Delta H(\%) = H_f - H_i$$

(在等式 1 中， H_f 為在 150°C 下維持 60 分鐘之後的膜混濁度 (%)，且 H_i 為加熱之前的膜混濁度。)

【0009】 在另一通用態樣中，透明電極膜包含形成於如上文所描述之聚酯膜上之透明電極層。

【0010】 根據本發明之聚酯膜可提供適用於用作光學膜之可加工性及物理特性，所述光學膜包含供應用於觸控面板之透明電極用的膜。

【0011】 另外，根據本發明，在透明導電膜之製造過程中可省略塗佈硬塗層之方法，可使得簡化製程且可降低成本。

【0012】 此外，根據本發明，基本上可以防止在製程期間出現的由寡聚物遷移至表面引起的透明度劣化問題，從而使提供一種具有更佳光學特性之膜成為可能。

【0013】 另外，根據本發明，由於省略形成具有微米單位厚度之硬塗層之硬塗佈法，可製造具有較薄厚度之光學膜，使得觸控面板可能變薄，且因此所述光學膜可應用於各種工業領域中。

【圖式簡單說明】

【0014】

圖 1 為說明根據本發明之透明導電膜之模擬圖，其中底塗層層壓於基底膜之兩個表面上。

圖 2 展示在評估阻擋時之阻擋程度。

【實施方式】

【0015】 在下文中，將提供本發明之實施例以便更詳細描述本發明。然而，本發明不限於以下實施例。

【0016】 根據本發明之一態樣，聚酯膜包含由聚酯樹脂製成之基底層及層壓於基底層之兩個表面上的底塗層。

【0017】 根據本發明之另一態樣，如圖 1 中所說明，透明電極膜包含形成於聚酯膜上之透明電極層 1，所述聚酯膜包含基底層 3 及層壓於基底層之兩個表面上的底塗層 2。

【0018】 根據本發明之另一態樣，雖然未說明，但透明電極膜包含形成於聚酯膜上之透明電極層，所述聚酯膜包含基底層 3 及層壓於基底層之兩個表面上的底塗層 2；及依序層壓於與上面形成有透明電極層 1 之表面相對的表面上之黏著層及保護膜層。

【0019】 在本發明之一個態樣中，「底塗層 (primer layer)」意謂在聚酯膜之製造過程中的拉伸製程期間形成或在拉伸製程之前塗覆以藉此經拉伸製程形成的塗層。

【0020】 此外，在本發明之一個態樣中，「透明電極膜 (transparent electrode film)」意謂包含具有底塗層之聚酯膜及形成於其一個表面上之透明電極的層壓物。

【0021】 聚酯基底層之厚度不受特別限制，但可較佳為 25 微米至

250 微米。更佳地，厚度可為 50 微米至 188 微米。在基底層之厚度小於 25 微米之情況下，不可能實施適用於光學膜之機械特性，且在厚度大於 250 微米之情況下，膜之厚度變得過厚（不適用於顯示裝置之薄度），且光學特性可能劣化。

【0022】較佳地，由聚酯樹脂製成之基底層僅由聚對苯二甲酸乙二酯（polyethylene terephthalate；PET）樹脂製成。在這種情況下，所使用之聚對苯二甲酸乙二酯樹脂之固有黏度可較佳為 0.5 分升/公克至 1.0 分升/公克，更佳地 0.60 分升/公克至 0.80 分升/公克。在基底層之聚對苯二甲酸乙二酯樹脂之固有黏度小於 0.5 分升/公克之情況下，耐熱性可能劣化，且在固有黏度大於 1.0 分升/公克之情況下，不容易加工原料，因此可加工性可能降低。

【0023】基底層可含有由二氧化矽、高嶺土以及沸石中選出之任何一種或至少兩種無機粒子，且其含量可在以整個聚酯樹脂之重量計 10 ppm 至 1000 ppm 範圍內。

【0024】本發明包含於聚酯膜之兩個表面上之底塗層，其中底塗層可防止因寡聚物沈澱所致的品質劣化，所述寡聚物基本上在後處理製程（透明電極層壓製程或類似製程）中之聚合 PET 時產生，且除了改良與根據相關技術之光學膜中之其他基底之黏著力外，充當硬塗層預防諸如在加工製程或類似製程期間產生的表面刮痕之現象。因此，為充當如上文所描述之硬塗層，需要調節底塗層之表面硬度。

【0025】用於控制製程期間產生的表面刮痕之硬塗層以微米（ μm ）單位厚度形成，且一般而言，硬塗層藉由獨立製程形成於聚酯膜之底塗層上，從而實施其效能。在這種情況下，由於執行獨立製程，

因此除產品成本增加外，成本可因產量降低或類似因素而增加，使得形成昂貴的產品群。然而，根據本發明，研發底塗層之硬度經改良的產品，使得聚酯膜能夠充當硬塗層而無需研發形成獨立硬塗層之方法。聚酯膜可塗覆為用於透明電極之基底。

【0026】更詳細而言，較佳地，底塗層之硬度為 2H 或大於 2H，且根據以下等式 1 之混濁度變化率 (ΔH) 為 0.1% 或小於 0.1%。

[等式 1]

$$\Delta H(\%) = H_f - H_i$$

(在等式 1 中， H_f 為在 150°C 下維持 60 分鐘之後的膜混濁度 (%)，且 H_i 為加熱之前的膜混濁度。)

【0027】在底塗層之硬度為 2H 或大於 2H 之範圍內，後加工製程期間產生的刮痕可受控制而無需形成獨立硬塗層。

【0028】混濁度變化率為與寡聚物之遷移有關的物理特性，且在 150°C 下維持 60 分鐘之後的膜混濁度變化率為 0.1% 或小於 0.1% 時，判定幾乎阻擋寡聚物之遷移。

【0029】根據本發明，為提供滿足上文所提及之物理特性之聚酯膜，可調節底塗層以便具有 20 奈米至 150 奈米之乾燥塗層厚度。在這種情況下，乾燥塗層厚度意謂在底塗層形成之後處於最終乾燥的底塗層狀態之底塗層的厚度。在乾燥塗層厚度小於 20 奈米之情況下，寡聚物阻擋特性可能未充分實現，使得在基底膜之硬度為 HB 層級或 F 層級之情況下，儘管表面硬度為 2H 或大於 2H，但可能產生損壞，諸如刮痕或類似物。此外，在乾燥塗層厚度大於 150 奈米之情況下，可能顯示塗佈斑點，且可提高產生膜彎曲之後底塗層彼此附著的阻擋現象的可能性。塗佈斑點造成光干擾而阻礙光

透射，且阻擋現象可產生產品之表面剝起現象（surface picking phenomenon）或膜破損的缺陷，但在底塗層之乾燥塗層厚度滿足上文所提及之範圍之情況下，如上文所描述之問題可得以解決。亦即，包含同時滿足除了混濁度變化率之外的硬度及底塗層之乾燥塗層厚度範圍之組合組態，其在實施本發明之目標方面更佳。

【0030】另外，滿足上文所提及之物理特性之底塗層可由塗佈且乾燥丙烯酸系水分散性樹脂組成物形成。

【0031】根據需要，丙烯酸系水分散性樹脂組成物可含有由二氧化矽、高嶺土以及沸石中選出之任何一種或至少兩種無機粒子，且所使用之無機粒子之含量可較佳為以整個底塗劑塗佈組成物計 0.1 重量%至 4.0 重量%，更佳為 2.0 重量%至 3.0 重量%。在無機粒子尺寸小於 2.0 微米之情況下，彎曲特性可因粒子之突起而劣化，且在尺寸大於 4.0 微米之情況下，透明度可因尺寸影響而劣化，因此可能增加產品之混濁度。

【0032】在本發明之一個態樣中，聚酯膜之製造不受限制，但聚酯膜可藉由在熔融擠壓機中熔融擠壓 PET 薄片，隨後鑄造且雙軸向拉伸經擠壓之 PET 來獲得。更詳細言之，使用單個擠壓機同時熔融擠壓、鑄造、冷卻，且隨後依序雙軸向拉伸聚酯及諸如無機粒子之添加物，無機粒子例如是二氧化矽、高嶺土以及沸石或類似物。

【0033】在本發明之一個態樣中，水分散性樹脂組成物可藉由在聚酯膜之製造過程期間的線內塗佈法來塗覆。亦即，在製造聚酯基底膜時，底塗層可藉由以下製造：藉由拉伸製程之前或第一拉伸製程與第二拉伸製程之間的線內塗佈法塗覆水分散性樹脂組成物，且隨後拉伸所塗覆之組成物，且藉由第二拉伸及熱定形製程期間

的加熱使水汽化，因此可形成底塗層。塗覆方法不受限制，只要所述方法在所屬領域中已知。

【0034】 折射率匹配層及透明電極層可形成於根據本發明之聚酯膜的上部，且黏著層及保護膜層可形成於所述聚酯膜之下部。透明電極層可由從氧化銦錫 (indium tin oxide; ITO)、氧化銦鋅 (indium zinc oxide; IZO)、氧化鋅 (zinc oxide; ZnO)、氧化錫 (tin oxide; SnO₂)、碳奈米管、銀奈米線以及金屬網格中選出之任何一者製成。在形成這些功能性塗層之後，甚至在加熱所述聚酯膜之情況下亦可阻擋寡聚物之釋放，使得可維持光學特性，且聚酯膜之硬度為 2H 或大於 2H，使得聚酯膜可充當硬塗層。因此，根據本發明之聚酯膜可適用作供透明電極用之膜。

【0035】 在下文中，將提供實例以便更詳細描述本發明。然而，本發明不限於以下實例。

【0036】 在下文中，物理特性藉由以下量測方法量測。

1) 混濁度變化率 (ΔH)

【0037】 將膜放入上部打開之盒中，盒高度為 3 公分，長度為 21 公分且寬度為 27 公分，且在 150°C 下熱處理 60 分鐘以使寡聚物遷移至膜表面。隨後，將膜靜置 5 分鐘，且根據 JIS K 715 標準，使用混濁度儀 (日本電色 (Nippon Denshoku)，型號 NDH 5000) 量測混濁度值。

【0038】 根據以下等式 1 計算混濁度變化率。

[等式 1]

$$\Delta H(\%) = H_f - H_i$$

(在等式 1 中， H_f 為在 150°C 下維持 60 分鐘之後的膜混濁度 (%)，且 H_i 為加熱之前的膜混濁度。)

2) 底塗層之表面硬度

【0039】 在以 10 公尺×10 公尺(長度×寬度)之尺寸切割塗佈有塗佈組成物之基底膜之後，根據 JIS K-5600 標準，使用鉛筆硬度計(型號 SB-191，一種電鉛筆硬度計)量測硬度。更詳言之，在基底膜附著至滑板(sled)之後，以 45 度角將 KS G2603 中指定之鉛筆的鉛置放於膜表面上，且以 1 公斤力之負荷按壓膜的同時移動以藉此刮擦表面，因此自膜表面之損壞程度判斷膜之表面硬度。至於鉛筆，塗覆自 6B 至 8H 之總共 16 支專用鉛筆。

【0040】 鉛筆硬度順序：(硬) 8H 7H 6H 5H 4H 3H 2H H F HB B 2B 3B 4B 5B 6B (軟)

3) 底塗層之厚度

【0041】 在塗佈有塗佈組成物之整塊膜中，在垂直於加工方向之方向(TD)中指定間隔為 1 公尺的五個點，且使用掃描電子顯微鏡(scanning electron microscopy; SEM)(日立 S-4300 (Hitachi S-4300))量測其橫截面。另外，以 50000×之放大率放大指定截面，在所述截面中量測 30 個點之厚度，且計算其平均值。

4) 阻擋

【0042】 在 0.4 MPa 壓力條件下以四個預設溫度使用熱梯度測試器(東洋精機(TOYOSEIKI))按壓膜 1 分鐘之後，移除壓板，且

確認按壓程度。基於圖 2 評估按壓程度差異。

【0043】 恆定濕度下之評估：在恆定溫度及濕度室（溫度為 20°C 至 25°C 且相對濕度（relative humidity；RH）為 40%至 50%）中進行測試。

【0044】 增加濕度下之評估：使用超音波加濕器，在 100%相對濕度（RH）下對膜進行測試。

5) 黏著力（橫切）

【0045】 在製造上面形成有根據各組成物之底塗層的光學膜之後，將 AgNW 組成物塗覆至其一個表面上。隨後，藉由使用百格刮刀（cross hatch cutter）（YCC-230/1）在 1 公分×1 公分的膜上以 1 毫米的間隔標示線，使黏著力測試帶（米琪邦（Nichban）第 405 號）黏著於其上，且自其分離黏著帶三次之方法來評估室溫下的黏著力。

6) 刮痕

【0046】 在製造上面形成有根據各組成物之底塗層的光學膜之後，對光學膜進行將 AgNW 組成物塗覆至其一個表面上之塗佈法。當對光學膜進行塗佈法時，使用探照燈（CP-35NP1，普拉瑞公司（POLARION Corp.））確認是否產生由在底塗層的未塗佈 AgNW 組成物之後表面上進行所述方法引起的與導輓摩擦所致之刮痕。

7) 底塗層中之斑點

【0047】 在製造上面形成有根據各組成物之底塗層的光學膜之

後，以 1 公尺×1 公尺（長度×寬度）之尺寸切割相應的膜，且使用探照燈（CP-35NP1，普拉瑞公司）確認表面上是否產生斑點。

[實例 1]製造具有極佳寡聚物阻擋特性之高硬度聚酯膜

【0048】 對固有黏度為 0.65 分升/公克之聚對苯二甲酸乙二酯薄片及按全部聚對苯二甲酸乙二酯之重量計 50 ppm 的平均粒度為 2.7 微米之二氧化矽粒子進行熔融擠壓及鑄造，從而製造薄板。隨後，在藉由棒塗法將丙烯酸系水分散性樹脂組成物（乾燥之後的表面硬度：2H）塗佈於薄板之兩個表面上之後，使溫度以 1°C/秒之速率升高至 110°C 至 150°C，且藉由預加熱將經塗佈之薄板在橫向方向（transverse direction；TD）中拉伸 3.5 倍且乾燥。隨後，在 230°C 下在 5 階段拉幅機中進行熱處理，使經熱處理之膜在加工方向及橫向方向中鬆弛 10%以便在 200°C 下熱定型，從而製造厚度為 125 微米且兩個表面塗佈有厚度為 20 奈米之底塗層的雙軸向拉伸膜。

[實例 2]製造具有極佳寡聚物阻擋特性之高硬度聚酯膜

【0049】 對固有黏度為 0.65 分升/公克之聚對苯二甲酸乙二酯薄片及按全部聚對苯二甲酸乙二酯之重量計 50 ppm 的平均粒度為 2.7 微米之二氧化矽粒子進行熔融擠壓及鑄造，從而製造薄板。隨後，在藉由棒塗法將丙烯酸系水分散性樹脂組成物（乾燥之後的表面硬度：2H）塗佈於薄板之兩個表面上之後，使溫度以 1°C/秒之速率升高至 110°C 至 150°C，且藉由預加熱將經塗佈之薄板在橫向方向（TD）中拉伸 3.5 倍且乾燥。隨後，在 230°C 下在 5 階段拉幅機

中進行熱處理，使經熱處理之膜在加工方向及橫向方向中鬆弛 10%以便在 200°C 下熱定型，從而製造厚度為 125 微米且兩個表面塗佈有厚度為 80 奈米之底塗層的雙軸向拉伸膜。

[實例 3]製造具有極佳寡聚物阻擋特性之高硬度聚酯膜

【0050】 對固有黏度為 0.65 分升/公克之聚對苯二甲酸乙二酯薄片及按全部聚對苯二甲酸乙二酯之重量計 50 ppm 的平均粒度為 2.7 微米之二氧化矽粒子進行熔融擠壓及鑄造，從而製造薄板。隨後，在藉由棒塗法將丙烯酸系水分散性樹脂組成物（乾燥之後的表面硬度：2H）塗佈於薄板之兩個表面上之後，使溫度以 1°C/秒之速率升高至 110°C 至 150°C，且藉由預加熱將經塗佈之薄板在橫向方向（TD）中拉伸 3.5 倍且乾燥。隨後，在 230°C 下在 5 階段拉幅機中進行熱處理，使經熱處理之膜在加工方向及橫向方向中鬆弛 10%以便在 200°C 下熱定型，從而製造厚度為 125 微米且兩個表面塗佈有厚度為 150 奈米之底塗層的雙軸向拉伸膜。

[比較例 1]

【0051】 對固有黏度為 0.65 分升/公克之聚對苯二甲酸乙二酯薄片及按全部聚對苯二甲酸乙二酯之重量計 50 ppm 的平均粒度為 2.7 微米之二氧化矽粒子進行熔融擠壓及鑄造，從而製造薄板。隨後，在藉由棒塗法將丙烯酸系水分散性樹脂組成物（乾燥之後的表面硬度：2H）塗佈於薄板之兩個表面上之後，使溫度以 1°C/秒之速率升高至 110°C 至 150°C，且藉由預加熱將經塗佈之薄板在橫向方向（TD）中拉伸 3.5 倍且乾燥。隨後，在 230°C 下在 5 階段拉幅機

中進行熱處理，使經熱處理之膜在加工方向及橫向方向中鬆弛 10%以便在 200°C 下熱定型，從而製造厚度為 125 微米且兩個表面塗佈有厚度為 10 奈米之底塗層的雙軸向拉伸膜。

[比較例 2]

【0052】 對固有黏度為 0.65 分升/公克之聚對苯二甲酸乙二酯薄片及按全部聚對苯二甲酸乙二酯之重量計 50 ppm 的平均粒度為 2.7 微米之二氧化矽粒子進行熔融擠壓及鑄造，從而製造薄板。隨後，在藉由棒塗法將丙烯酸系水分散性樹脂組成物（乾燥之後的表面硬度：2H）塗佈於薄板之兩個表面上之後，使溫度以 1°C/秒之速率升高至 110°C 至 150°C，且藉由預加熱將經塗佈之薄板在橫向方向（TD）中拉伸 3.5 倍且乾燥。隨後，在 230°C 下在 5 階段拉幅機中進行熱處理，使經熱處理之膜在加工方向及橫向方向中鬆弛 10%以便在 200°C 下熱定型，從而製造厚度為 125 微米且兩個表面塗佈有厚度為 300 奈米之底塗層的雙軸向拉伸膜。

[比較例 3]

【0053】 使用含有 40 重量%甲基丙烯酸甲酯及 40 重量%丙烯酸乙酯以及 20 重量%三聚氰胺之黏合劑（P3208，羅門哈斯公司（Rohm & Haas Company））。

【0054】 將 2 重量%（固體含量）黏合劑及 0.3 重量%矽類濕潤劑（BYK 348，畢克化學公司（BYK CHEMIE Corp.））添加至水中且攪拌 2 小時，從而製備總固體含量為 2.3 重量%之水分散性樹脂組成物。

【0055】 使用藉由與實例 1 中相同的方法製備之水分散性樹脂組成物，製造厚度為 125 微米且兩個表面塗佈有表面硬度為 F 之底塗層的雙軸向拉伸膜。由所述組成物製成之底塗層的乾燥塗層厚度為 80 奈米。

[比較例 4]

【0056】 藉由使 9 重量%聚酯類多元醇（重量平均分子量為 1000 之聚乙二醇己二酸酯（polyethylene adipatediol））、10 重量%六亞甲基二異氰酸酯、1 重量%具有離子基團之反應性乳化劑（日本旭電化（Asahi Denka），阿德卡利亞肥皂（Adecaria Soap），亦即聚氧乙烯烯丙基縮水甘油基壬基苯基醚之磺酸酯（SETM））以及 80 重量%水彼此反應，製備固體含量為 20 重量%之水性聚胺基甲酸酯黏合劑。

【0057】 將 4 重量%（固體含量）黏合劑及 0.3 重量%矽類濕潤劑（BYK 348，畢克化學公司）添加至水中且攪拌 2 小時，從而製備總固體含量為 4.3 重量%之水分散性樹脂組成物。

【0058】 使用藉由與實例 1 中相同的方法製備之水分散性樹脂組成物，製造厚度為 125 微米且兩個表面塗佈有表面硬度為 F 之底塗層的雙軸向拉伸膜。由所述組成物製成之底塗層之乾燥塗層厚度為 80 奈米。

[比較例 5]

【0059】 藉由使 9 重量%聚酯類多元醇（重量平均分子量為 1000 之聚乙二醇己二酸酯）、10 重量%六亞甲基二異氰酸酯、1 重量%

具有離子基團之反應性乳化劑（日本旭電化，阿德卡利亞肥皂，亦即聚氧乙烯烯丙基縮水甘油基壬基苯基醚之磺酸酯（SETM））以及 80 重量%水彼此反應，製備固體含量為 20 重量%之水性聚胺基甲酸酯黏合劑。

【0060】 將 4 重量%（固體含量）黏合劑及 0.3 重量%矽類濕潤劑（BYK 348，畢克化學公司）添加至水中且攪拌 2 小時，從而製備總固體含量為 4.3 重量%之水分散性樹脂組成物。

【0061】 使用藉由與實例 1 中相同的方法製備之水分散性樹脂組成物，製造厚度為 125 微米且兩個表面塗佈有底塗層之雙軸向拉伸膜。由所述組成物製成之底塗層之乾燥塗層厚度為 80 奈米。藉由 UV 固化法在如上文所描述獲得之聚酯膜之兩個表面上形成在乾燥之後表面硬度為 2H 且厚度為 3 微米之硬塗層，從而製造雙面硬塗層膜。

[評估 1] 評估鉛筆硬度及寡聚物阻擋效能（混濁度變化率）

【0062】 量測實例及比較例中製造之聚酯膜的鉛筆表面硬度（JIS K-5600 標準）。另外，在 150°C 下熱處理所述聚酯膜 60 分鐘且靜置 5 分鐘，且使用混濁度儀（日本電色，型號 NDH 5000）量測熱處理之前及熱處理之後的混濁度值。

[表 1]

	實例 1	實例 2	實例 3	比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4	比較例 5
底塗層之厚度 (奈米)	20	80	150	10	300	80	80	80
底塗層中是否 存在斑點	否	否	否	否	是	否	否	否
阻擋產生級別	◎	◎	◎	◎	△	◎	×	◎

是否進行硬塗佈處理	否	否	否	否	否	否	否	是
鉛筆表面硬度	2H	2H	2H	F	2H	F	F	2H
Δ 混濁度 (%)	0.02	0.01	0.02	0.08	0.02	0.07	7.06	0.06

【0063】 如表 1 中所示，在根據本發明之實例 1 至實例 3 之膜中，底塗層之厚度在 20 奈米至 150 奈米範圍內，且確保表面硬度為 2H 層級。因此，自根據本發明之膜的結果確認，無需形成獨立硬塗層。此外，膜滿足在混濁度變化率（0.1%或小於 0.1%）方面的所需物理特性。這種結果意謂透明度不因 PET 膜（其為基底）中剩餘之寡聚物在後加工製程（包含熱處理）期間遷移至表面而劣化。

【0064】 然而，確認在底塗層厚度為 10 奈米之比較例 1 中，難以確保所需層級之表面硬度。另外，確認在底塗層厚度為 300 奈米之比較例 2 中，確保所需層級之表面硬度及混濁度變化率，但不可能大量生產產品，因為產生塗佈斑點及阻擋現象。由於塗佈斑點之產生造成自背光單元（BLU）透射之光的干擾而阻礙用戶之視野中之光透射，因此塗佈斑點為產品外觀之處理項目中的重要處理項目。另外，阻擋現象為產品之兩個表面上之底塗層彼此附著的現象，在展開產品時可能產生產品之表面剝起現象或膜破損現象，因此考慮到用戶之加工效能，阻擋現象為重要處理項目之一。

【0065】 此外，在對應於一般使用之丙烯酸系黏合劑產品的比較例 3 中，確保諸如混濁度變化率為 0.1%或小於 0.1%之物理特性，因此可確保寡聚物阻擋效能。然而，難以確保在後加工製程期間產生所需層級之鉛筆硬度，且因此產生刮痕或類似物，因此需要獨立硬塗層。

【0066】 在比較例 4 中，使用一般使用之胺基甲酸酯基底黏合劑，

其對於產品之黏著力(附著力)為有利的，但混濁度變化率值升高至約 7%，使得透明度因寡聚物而劣化，且鑒於阻擋，其針對熱及潮濕之穩定性為脆弱的，與根據相關技術之胺基甲酸酯基底黏合劑類似。原因是在後加工製程期間不可能實施寡聚物遷移阻擋效能，因此品質因白化現象而持續劣化，且在切割製程期間產生品質問題，諸如菱形標記或類似物。

【0067】同時，在對應於藉由在雙面底塗劑塗膜之兩個表面上形成硬塗層製造的硬塗膜的比較例 5 中，滿足諸如表面硬度、混濁度變化率、表面特性以及類似特性之物理特性。因此，在比較本發明與形成硬塗層之比較例 5 時，可確認根據本發明可簡化所述製程，且實現及改良在根據相關技術之方法中結構上實現的寡聚物阻擋效能。

[評估 2]評估藉由塗覆銀奈米線塗佈法之效能

【0068】將銀奈米線透明電極層塗佈於實例及比較例中製造之聚酯膜的一個表面上，且確認底塗層與透明電極層之間的黏著力及可加工性，諸如刮痕或類似物之產生。

[表 2]

	實例 1	實例 2	實例 3	比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4	比較例 5
黏著力(橫切)	100/100	100/100	100/100	100/100	100/100	50/100	100/100	100/100
是否產生刮痕	否	否	否	是	否	是	是	否

【0069】如表 2 中所展示，經確認在根據本發明之實例 1 至實例 3 之膜中，具有透明電極層之黏著力極佳，且在刮痕產生方面不存在問題，因此所述膜可作為用於透明電極之新穎基底膜應用。另

外，在比較本發明與藉由根據相關技術製造以藉此包含硬塗層之比較例 5 時，黏著力及刮痕產生程度不存在差異。因此，可確認即使所述製程經簡化，但可實現在根據相關技術之方法中充分實現之所有物理特性。

【0070】 相對而言，在底塗層厚度為 10 奈米之比較例 1 中，由於表面硬度為 F 層級而難以控制銀奈米線塗佈法中的刮痕。此外，在比較例 3 中，確認即使混濁度變化率為適合的，但由於現有底塗層之表面硬度為 F 層級而難以控制製造過程中之刮痕，因此不可能將所述膜作為用於透明電極之基底膜應用。因此，可確認在通常使用之丙烯酸系黏合劑產品群之情況下，難以實現用於透明電極之基底所需的黏著力。

【0071】 上文描述本發明之例示性實施例，但本發明可包含各種變化、修正以及等效物。應瞭解，本發明可藉由適合地修改例示性實施例而類似地適用。因此，上文所提及之內容不限制由隨附申請專利範圍定義之本發明。

【符號說明】

【0072】

- 1：透明電極層
- 2：底塗層
- 3：基底層

為第 104110494 號中文專利範圍無劃線修正本

修正日期:105 年 2 月 16 日

【發明申請專利範圍】**【第1項】** 一種聚酯膜，包括：

基底層，由聚酯樹脂製成；及

底塗層，層壓於所述基底層之兩個表面上，所述底塗層之乾燥塗層厚度為 20 奈米至 150 奈米，

其中在所述底塗層中，硬度為 2H 或大於 2H，且根據以下等式 1 之混濁度變化率（ ΔH ）為 0.1% 或小於 0.1%：

[等式 1]

$$\Delta H(\%) = H_f - H_i$$

(在等式 1 中， H_f 為在 150°C 下維持 60 分鐘之後的所述膜之混濁度 (%)，且 H_i 為加熱之前的所述膜之混濁度)。**【第2項】** 如申請專利範圍第 1 項所述之聚酯膜，其中所述底塗層由線內塗佈法形成。**【第3項】** 如申請專利範圍第 1 項所述之聚酯膜，其中所述底塗層藉由塗佈且乾燥丙烯酸系水分散性樹脂組成物形成。**【第4項】** 如申請專利範圍第 1 項所述之聚酯膜，其中所述基底層含有由二氧化矽、高嶺土以及沸石中選出之任何一種或至少兩種無機粒子。**【第5項】** 如申請專利範圍第 1 項所述之聚酯膜，其中所述基底層由固有黏度為 0.5 分升/公克至 1.0 分升/公克之聚對苯二甲酸乙二酯製成。**【第6項】** 一種透明電極膜，包括在如申請專利範圍第 1 項至第 5 項中任一項所述之聚酯膜上形成的透明電極層。**【第7項】** 如申請專利範圍第 6 項所述之透明電極膜，其中所述透

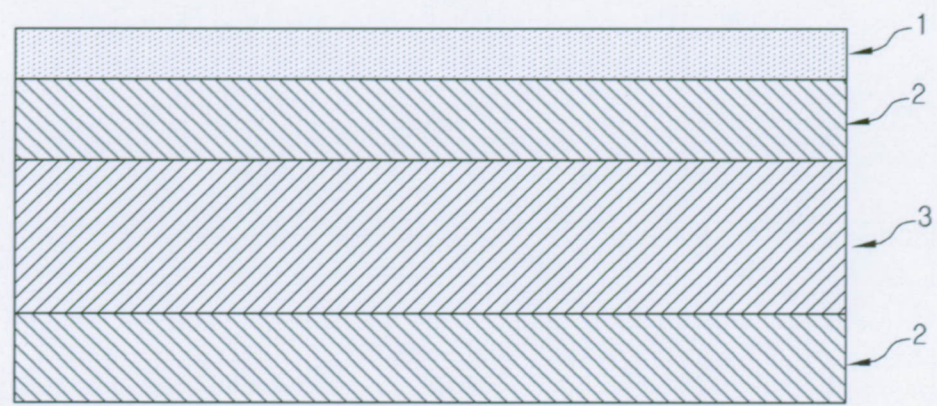
為第 104110494 號中文專利範圍無劃線修正本

修正日期:105 年 2 月 16 日

明電極層由從氧化銦錫 (indium tin oxide ; ITO)、氧化銦鋅 (indium zinc oxide ; IZO)、氧化鋅 (zinc oxide ; ZnO)、氧化錫 (tin oxide ; SnO₂)、碳奈米管、銀奈米線以及金屬網格中選出之任何一者製成。

【第8項】如申請專利範圍第 6 項所述之透明電極膜，更包括在與上面形成有所述透明電極層之表面相對的表面上形成的黏著層及保護膜層。

圖式



【圖1】

評估	◎	○	△	×
相片				

【圖2】