



(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 201000527 A1

(43)公開日：中華民國 99 (2010) 年 01 月 01 日

(21)申請案號：098110301

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 03 月 27 日

(51)Int. Cl.：

C08J5/18 (2006.01)

B29C55/10 (2006.01)

C08G63/183 (2006.01)

C08G63/688 (2006.01)

C08L67/02 (2006.01)

B32B27/36 (2006.01)

G02F1/1333 (2006.01)

(30)優先權：2008/03/28

美國

61/040,332

(71)申請人：3 M新設資產公司 (美國) 3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY (US)

美國

(72)發明人：強森 史戴芬 艾倫 JOHNSON, STEPHEN ALLAN (US)；優思特 大衛 泰瑞斯 YUST, DAVID TERENCE (US)；劉宇鋒 LIU, YUFENG (CN)

(74)代理人：陳長文；簡秀如

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：19 項 圖式數：3 共 38 頁

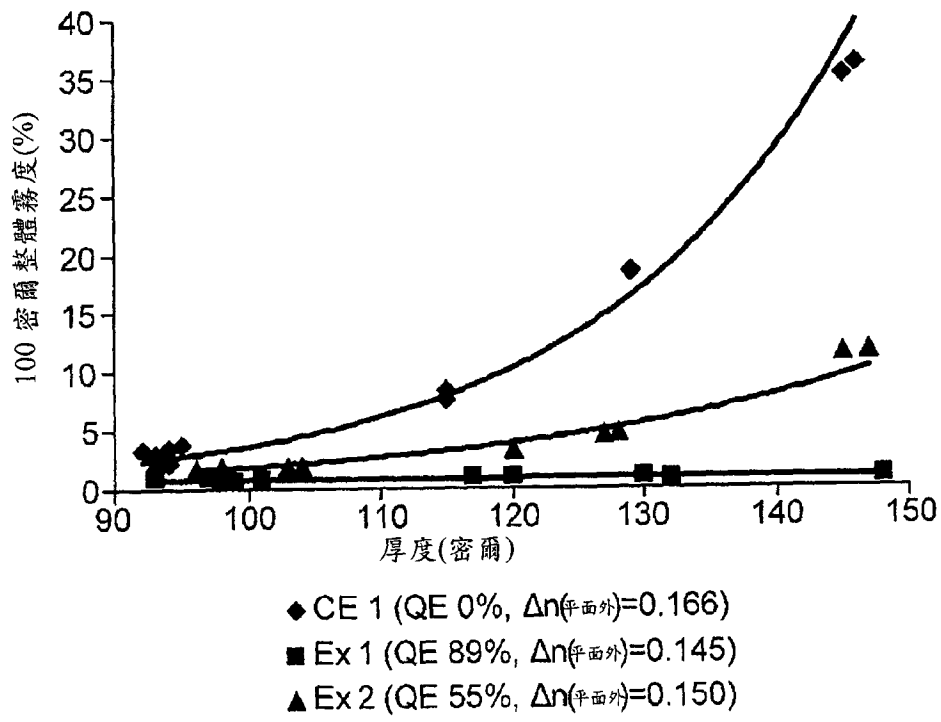
(54)名稱

用於光學物件之厚聚酯膜及光學物件

THICK POLYESTER FILMS FOR OPTICAL ARTICLES AND OPTICAL ARTICLES

(57)摘要

在一實施例中，本發明提供一種聚對苯二甲酸乙二酯膜，其包含具有至少一個厚度為 10 密爾 (0.25 mm) 至 25 密爾 (0.64 mm) 之層之雙軸定向的雙折射聚對苯二甲酸乙二酯膜，其中該膜係由聚對苯二甲酸乙二酯樹脂形成，該樹脂包含下列物質之反應產物：對苯二甲酸二甲酯、對苯二甲酸、或其組合；乙二醇、除乙二醇外的二醇或三醇單體；及以 100 莫耳% 對苯二甲酸二甲酯、對苯二甲酸、或其組合計 0.9-3 莫耳% 的具有無機抗衡離子之磺酸鹽單體。





(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 201000527 A1

(43)公開日：中華民國 99 (2010) 年 01 月 01 日

(21)申請案號：098110301

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 03 月 27 日

(51)Int. Cl.：

C08J5/18 (2006.01)

B29C55/10 (2006.01)

C08G63/183 (2006.01)

C08G63/688 (2006.01)

C08L67/02 (2006.01)

B32B27/36 (2006.01)

G02F1/1333 (2006.01)

(30)優先權：2008/03/28

美國

61/040,332

(71)申請人：3 M新設資產公司 (美國) 3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY (US)

美國

(72)發明人：強森 史戴芬 艾倫 JOHNSON, STEPHEN ALLAN (US)；優思特 大衛 泰瑞斯 YUST, DAVID TERENCE (US)；劉宇鋒 LIU, YUFENG (CN)

(74)代理人：陳長文；簡秀如

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：19 項 圖式數：3 共 38 頁

(54)名稱

用於光學物件之厚聚酯膜及光學物件

THICK POLYESTER FILMS FOR OPTICAL ARTICLES AND OPTICAL ARTICLES

(57)摘要

在一實施例中，本發明提供一種聚對苯二甲酸乙二酯膜，其包含具有至少一個厚度為 10 密爾 (0.25 mm) 至 25 密爾 (0.64 mm) 之層之雙軸定向的雙折射聚對苯二甲酸乙二酯膜，其中該膜係由聚對苯二甲酸乙二酯樹脂形成，該樹脂包含下列物質之反應產物：對苯二甲酸二甲酯、對苯二甲酸、或其組合；乙二醇、除乙二醇外的二醇或三醇單體；及以 100 莫耳% 對苯二甲酸二甲酯、對苯二甲酸、或其組合計 0.9-3 莫耳% 的具有無機抗衡離子之磺酸鹽單體。

六、發明說明：

【先前技術】

人們對尺寸及亮度愈來愈大之基於LCD之顯示器的需求日益增長。大顯示尺寸(亦即顯示器之對角線大於37英吋(94 cm))及由於亮度需求增加而引起之較高功率消耗會使大顯示膜隨時間流逝而變成波紋狀。波紋狀顯示膜易於使顯示於顯示屏幕上之圖像產生缺陷。

當前市售半結晶聚酯樹脂不具有製造產生光學透明定向厚聚酯膜所需之透明厚澆鑄網膜要求的淬滅效率性能。市售非晶形共聚酯樹脂的確可表現較高淬滅效率值位準，但其因缺乏應變誘導結晶能力(雙折射)而不能提供穩定的定向膜。相反，本發明之聚酯樹脂表現淬滅效率與應變誘導結晶性/雙折射潛力之所需組合。

【發明內容】

本發明係關於光學膜物件，其係基於定向透明厚聚酯膜並具有自支撐性且當用於大LCD顯示器時能抵抗波紋變形。透明厚聚酯膜係基於具有高淬滅效率之改性PET樹脂。

本發明提供厚光學膜物件，其具有自支撐性且當用於大LCD顯示器時能抵抗波紋變形。

本發明亦提供光學顯示器，其包含光源、LCD面板、及介於該光源與該LCD面板間之本發明之厚光學膜。

【實施方式】

「結構化表面」意指上面具有至少一種幾何形貌之表面

且其係藉由可賦予表面以一種期望幾何形貌或複數種幾何形貌之任一技術所產生。該等幾何結構具有30至300微米之間距。該等幾何形貌之實例包括規則長稜柱、無規長稜柱、離散稜柱、或珠粒狀結構。該等結構可藉由澆鑄及固化方法或藉由熔融擠出模製方法來施加。

「雙軸拉伸」指膜在兩個平面內方向上受到拉伸之製程。所得膜之絕對平面外雙折射率基本上大於0、較佳地大於0.05。各平面內方向上之拉伸比通常均介於1.2至8之間。

當材料中電子密度分佈不再無序時，雙折射率增大，從而使光在不同方向上以不同速度傳播。在膜之情形下，雙折射可藉由對膜進行單軸或雙軸拉伸來獲得。為表徵給定膜之雙折射率，通常取膜表面作為參考平面根據笛卡爾(Cartesian)坐標系統來定義空間。在輥對輥製程中，在膜表面平面中取沿澆鑄網之方向並將其指定為機器方向(MD)。垂直於MD之另一平面內方向為橫向方向(TD)。第三方向垂直於膜表面平面並將其指定為反磁方向(TM)。MD及TD通常係指平面內方向而TM係指平面外方向。

對於拉伸膜而言，平面內雙折射率($\Delta n_{\text{平面內}}$)定義為平面內拉伸方向與平面內未經拉伸方向間之折射率差。例如，若膜係在其TD方向上拉伸，則其平面內雙折射率係藉由下述公式來表示：

$$\Delta n_{\text{平面內}} = n_{TD} - n_{MD} \quad (1)$$

其平面外雙折射率($\Delta n_{\text{平面外}}$)定義為平面內方向之平均折射

率與膜垂直方向間之折射率差，如下述公式所示。

$$\Delta n_{\text{平面外}} = \frac{(n_{MD} + n_{TD})}{2} - n_{TM} \quad (2)$$

其中 n_{MD} 、 n_{TD} 、 n_{TM} 係膜在三個方向上之折射率。

對於單軸拉伸膜而言，由於其應力光學係數基本上係正數，故平面內雙折射率與平面外雙折射率二者均基本上大於0。例如，沿TD方向以1×4(MD×TD)拉伸比對PET進行強迫單軸拉伸將分別得到1.54、1.66、1.51之MD、TD及TM之典型折射率。在此種情形下，根據公式(1)及(2)，平面內雙折射率係0.12而平面外雙折射率係0.09，從而說明PET係高雙折射聚合物。

另一方面，對於非雙折射聚合物或應力光學係數基本上為0的聚合物而言，平面內雙折射率與平面外雙折射率二者均可基本上接近0。例如，拉伸聚碳酸酯通常得到在平面內及平面外兩個方向上均小於0.005之雙折射率，從而說明PC不是高雙折射聚合物。

對於雙軸拉伸膜而言，當膜在平面內兩個方向上均經受同等拉伸時，平面內雙折射率可基本上為0。同時，由於該材料之正雙折射性質，平面外雙折射率可基本上為正數。若平面內雙折射率或平面外雙折射率基本上大於或小於0，則聚合物基本上係雙折射的。例如，沿MD及TD均以拉伸比3.5實施雙軸拉伸之PET膜在MD、TD及TM上之典型折射率分別為1.65、1.65、及1.50。在此種情形下，根據公式(1)及(2)，平面內雙折射率係0.0而平面外雙折射率

係0.15。平面外雙折射率0.15基本上大於0，從而說明PET係正雙折射聚合物。

合意的是，本發明壓層之平面外雙折射率高於0。在其他實施例中，本發明膜之平面外雙折射率係高於0.05、高於0.10、或0.15或更高。

在一些實施例中，雙軸拉伸膜具有高透明度。透射量為至少50%、較佳70%以上、最佳85%以上。

在一些實施例中，雙軸拉伸膜具有低霧度。霧度係小於10%、較佳地小於7%、最佳地小於5%。

在一個實施例中，本發明提供聚對苯二甲酸乙二酯(PET)膜，其係經單軸或雙軸定向且為雙折射性並具有至少10密爾(0.25 mm)之厚度，在其他實施例中，厚度為至少11 (0.28)密爾(mm)、12 (0.30)密爾(mm)、13 (0.33)密爾(mm)、14 (0.36)密爾(mm)、15 (0.38)密爾(mm)、16 (0.41)密爾(mm)、17 (0.43)密爾(mm)、18 (0.46)密爾(mm)、19 (0.48)密爾(mm)、20 (0.51)密爾(mm)、21 (0.53)密爾(mm)、22 (0.56)密爾(mm)、24 (0.61)密爾(mm)、或25 (0.64)密爾(mm)。在其他實施例中，光學膜之厚度可在10 (0.25)至25密爾(0.64 mm)範圍內且可為介於0.25 mm至0.64 mm間之任何範圍。在另一實施例中，本發明之光學膜包含配置於聚酯膜基底上之結構化表面，該光學膜具有至少10密爾之整體厚度，且在其他實施例中至少具有下列厚度：11 (0.28)密爾(mm)、12 (0.30)密爾(mm)，13 (0.33)密爾(mm)、14 (0.36)密爾(mm)、15 (0.38)密爾(mm)、16

(0.41) 密爾 (mm)、17 (0.43) 密爾 (mm)、18 (0.46) 密爾 (mm)、19 (0.48) 密爾 (mm)、20 (0.51) 密爾 (mm)、21 (0.53) 密爾 (mm)、22 (0.56) 密爾 (mm)、24 (0.61) 密爾 (mm)、或 25 (0.64) 密爾 (mm)。在其他實施例中，光學膜基底之厚度可在 10 (0.25) 至 25 密爾 (0.64 mm) 範圍內且可為介於 0.25 mm 至 0.64 mm 間之任何範圍。

用於製造本發明膜之 PET 樹脂使用下列物質作為二酸組份：對苯二甲酸之二羧酸單體、及除對苯二甲酸外的另一種二羧酸單體、或其二烷基酯類似物(例如，對苯二甲酸二甲酯)；並使用乙二醇及除乙二醇外的另一種二醇作為二醇組份。其他二羧酸之實例包括萘二甲酸、鄰苯二甲酸、間苯二甲酸、(甲基)丙烯酸、馬來酸、衣康酸 (itaconic acid)、壬二酸、己二酸、癸二酸、降冰片烯二甲酸、二環辛烷二甲酸、1,6-環己烷二甲酸、第三丁基間苯二甲酸、偏苯三酸、4,4'-聯苯二甲酸、或其組合，且其可由其二甲基(烷基)酯形式來代替。

在本發明之實施例中，對苯二甲酸組份(或烷基酯等效物)以 100 莫耳%總羧酸組份計係以 90-99.75 莫耳%的量存於樹脂組合物中，且在另一實施例中，為 95-99.75 莫耳%。在另一態樣中，對苯二甲酸(或烷基酯等效物)組份可以 95-99.75 莫耳%的量存在。在其他態樣中，羧酸組份可以 95.1、95.2、95.3、95.4、95.5、95.6、95.7、95.8、95.9、96、96.1、96.2、96.3、96.4、96.5、96.6、96.7、96.8、96.9、97、97.1、97.2、97.3、97.4、97.5、97.6、或 97.7

莫耳%的量存在，或以介於該等量間之任何範圍存在。對苯二甲酸與其他二羧酸單體之莫耳比可在13至500之間變化。

用於製造本發明膜之PET樹脂使用乙二醇及至少一種除乙二醇外之其他二醇的單體作為二醇組份。其他二醇之實例包括1,6-己二醇、1,4-丁二醇、三羥甲基丙烷、1,4-環己烷二甲醇、1,4-苯二甲醇、二乙二醇、新戊二醇、丙二醇、聚乙二醇、三環癸二醇、降莖烷二醇、二環辛二醇、異戊四醇、雙酚A、及1,3-雙(2-羥基乙氧基)苯。

以聚合物主鏈中之100莫耳%總二醇組份計，乙二醇可以90-100莫耳%的量存在。

用於製造本發明膜之PET樹脂使用離子共單體。離子共單體可含有(但不限於)一或多個源於羧酸、磺酸、亞磷酸、丙烯酸、甲基丙烯酸、馬來酸、及/或衣康酸、或其二烷基酯類似物之酸性部分。此外，離子共單體可含有(但不限於)一或多個源於鈉、鉀、鋰、鋅、鎂、鈣、鈷、鐵、及/或銻之金屬離子。此外，離子共單體可含有(但不限於)一或多個來源於鄰苯二甲酸酯、間苯二甲酸酯、對苯二甲酸酯、及/或萘二甲酸酯之二羧基部分。可用離子共單體包括磺酸鹽。

可用磺酸鹽之特定實例係間苯二甲酸二甲酯磺酸鹽。可用抗衡離子之實例包括鈉、鉀、鋰、鋅、鎂、鈣、鈷、鐵、鋁、或銻抗衡離子、或其組合。可用磺化鹽之特定實例係間苯二甲酸二甲酯-5-磺酸鈉鹽。

在本發明之實施例中，離子共單體以100莫耳%二羧酸組份計係以0.2-4莫耳%的量存於樹脂組合物中。在其他態樣中，離子共單體可以0.3、0.4、0.5、0.6、0.7、0.8、0.9、1、1.1、1.2、1.3、1.4、1.5、1.6、1.7、1.8、1.9、2、2.1、2.2、2.3、2.4、2.5、2.6、2.7、2.8、2.9、3.0、3.1、3.2、3.3、3.4、3.5、3.6、3.7、3.8、3.9、或4.0莫耳%的量存在，或以介於該等量間之任何範圍存在。

在一個實施例中，用於製造本發明膜之PET樹脂包含低淬滅效率PET樹脂與高淬滅效率改性PET樹脂間之反應的反應產物，或基本上由其組成，或由其組成。所得聚合物係具有經改良可用淬滅效率之嵌段共聚物，只要所得共反應聚合物係由單體範圍內者構成即可，其不包括產生具有可用淬滅效率值之聚合物。

在另一實施例中，用於製造本發明膜之PET樹脂可藉由使低淬滅效率PET樹脂與高淬滅效率改性PET樹脂經過多層進料區塊藉由共擠出來製造。在另一實施例中，使用高淬滅效率改性PET樹脂作為核心且使用低效率PET樹脂作為表層來製造3層膜。獲得改良之總效率。

本發明之PET膜通常可藉由擠出/澆鑄製程製得。使樹脂、或兩種或兩種以上聚對苯二甲酸乙二酯樹脂之組合在擠出機中熔化且引導熔體流經過膜機頭(film die)並將所得擠出物澆鑄於澆鑄圓盤上。該兩種或兩種以上聚對苯二甲酸乙二酯樹脂通常係不同的樹脂，例如，在分子量、反應單體比率、所用其他二醇組份種類等方面不同。通常，例

如使用冷卻水來冷卻澆鑄圓盤。通常，使用靜電釘紮系統將擠出物固定於澆鑄圓盤上。隨著擠出物於澆鑄圓盤上冷卻而形成澆鑄網。使用典型澆鑄系統可獲得最多約100密爾(2.5 mm)厚的透明澆鑄網。由於PET樹脂之導熱性低，故厚於100密爾(2.5 mm)之澆鑄網通常不能有效淬滅。因此，使澆鑄網中心在樹脂軟化溫度以上保持長達200秒。在此期間，中心處材料有足夠時間來形成較大微晶，從而在澆鑄網內產生不期望之光散射(亦即霧度)。此一所得厚澆鑄網不能用於光學應用中。亦可共擠出多層澆鑄網。

在本發明之一些實施例中，可澆鑄最多180密爾(4.6 mm)厚或更厚(例如200密爾(5.1 mm))之透明無霧度澆鑄網，該澆鑄網因改性PET樹脂之高淬滅效率而能用於光學應用中。在其他實施例中，澆鑄網可具有100密爾(2.5 mm)至200密爾(5.1 mm)之厚度。

在其他實施例中，證實使用本發明所闡述之改性PET可得到厚為11.5 (0.29)、14 (0.36)、15 (0.38)、及18密爾(0.46 mm)之透明雙軸定向膜。使用當前市售PET樹脂無法得到該等厚透明PET膜。

然後對澆鑄網實施雙軸拉伸以製造厚光學膜。在一些實施例中，使用二次拉伸步驟來製造雙軸拉伸膜。該過程可相繼在長度定向機(LO)及拉幅機中實施。長度定向機在機器方向上拉伸膜且拉幅機在垂直於機器方向之平面內方向上拉伸所得膜。典型拉伸比係自1.2至8.0。如US 2006/0238682 A1中所揭示，可利用同步雙軸定向機藉由使

用一步式拉伸法來製造厚膜。

本發明亦提供使用本發明光學膜之光學顯示器。典型光學顯示器包含光源(例如，背光或光導)、LCD面板、及位於該光源與該LCD面板間之本發明光學膜。通常，光學膜壓層之結構化表面應面朝上、或面向LCD面板。光學膜可毗鄰光源或與光源連接或結合。

下述實例闡釋本發明光學膜之態樣。

實例

測試方法：

淬滅效率：

使用購自TA Instruments (New Castle, DE)之TA Q2000示差掃描量熱儀來量測淬滅效率。在測試前，於60°C下於真空(<10 mmHg)中將樣品乾燥約72小時。稱量約5 mg樣品並將其密封於Tzero™鋁製密封盤中。實施加熱-冷卻-加熱斜坡。溫度範圍係30-300°C。對於該斜坡而言，使用20°C/分鐘之恆定加熱速率。掃描後，分析熔化峰及結晶峰之熱跡線。使用100-280°C之主基線分別計算第二次加熱時的結晶放熱(ΔH_c)及熔融吸熱(ΔH_m)。淬滅效率係如下計算：

$$\text{淬滅效率}(QC) = \frac{|\Delta H_c|}{|\Delta H_m| + 0.0001} \times 100\% \quad (3)$$

如上所述，對於不同的PET樹脂而言，當 ΔH_m 幾乎相同時，淬滅效率取決於 ΔH_c 。較高的淬滅效率指示以給定速率自熔體冷卻後存在較多非晶相，從而使得熔融擠出澆鑄

圓盤速度較快且澆鑄網較厚，從而以較高澆鑄網速度製得較厚無霧度成品膜；較低淬滅效率導致澆鑄圓盤速度較慢及/或澆鑄網較薄，從而減小無霧度膜之最大厚度且減慢澆鑄網速度。在20°C/分鐘下，具有高於40%淬滅效率之聚酯膜產生厚度為180密爾(4.6 mm)之半透明至透明的澆鑄網。

對於某些聚合物而言，在加熱或冷卻曲線上均未出現結晶或熔化。在此種情形下，認為該等聚合物之QE為100%。

半結晶時間量測：

為補充淬滅效率量測，使已於60°C下真空乾燥72小時的聚對苯二甲酸酯樹脂在TA Q2000示差掃描量熱儀中於300°C以上之Tzero™鋁製密封盤中熔化，以90°C/分鐘之速率使其冷卻至高於 T_g 之溫度(180°C、190°C、200°C、210°C、220°C、230°C、240°C、250°C、260°C、270°C、280°C、290°C、及300°C)並保持恒溫以使其結晶。測試方法及原理已由Hu等人(J. Appl. Polymer Sci 2002, 86, 98-115)闡述。根據最大熱流時間來確定淬滅後半結晶時間，其中較長的半結晶時間導致較慢的結晶速率，從而能夠使熔融擠出澆鑄圓盤速度較快並使澆鑄網較厚，從而以較高澆鑄網速度產生較厚的無霧度成品膜。測定各種聚合物在210°C溫度下之半結晶時間。

表觀霧度之量測

使用購自BYK-Garner USA之Hazeguard®儀器來測試表

觀霧度。根據ASTM D-1003量測霧度。霧度包括表面霧度及整體霧度。對於180密爾厚之澆鑄網而言，由於表面糙度，表面霧度係約20%。

整體霧度之量測

使用購自BYK-Garner USA之同一Hazeguard®儀器及具有光學透明表面之透明石英容器來測試整體霧度。將該容器裝填去離子水。首先量測裝有水的容器之霧度值作為背景(霧度1)。隨後將膜樣品添加至容器中並再次量測霧度(霧度2)。在量測期間，應注意確保在光程中不出現氣泡且樣品兩個表面均完全潤濕。整體霧度定義如下：

$$\text{霧度(整體)} = \text{霧度2} - \text{霧度1} \quad (3)$$

該量測消除了不同樣品之表面拓撲特徵。人們認為由於折射率失配所致之絕對整體霧度與得自上述公式之值之間的差異可忽略不計且在所有測試中為常數。為比較不同澆鑄網厚度(L)，將整體霧度相對於100密爾之厚度標準化並定義如下：

$$100\text{密爾霧度(整體)} = \frac{\text{霧度2} - \text{霧度1}}{L} \times ((100\text{密爾})) \quad (4)$$

折射率量測

使用Metricon稜鏡耦合器(Metricon公司，Pennington，N.J.)量測不同樣品在MD、TD、及TM方向上之折射率。MD及TD係平面內方向且TM垂直於膜表面。

NMR測定化學組成

將該等材料之樣品溶解於氘代氯仿與三氟乙酸之1:1混合物中。於配備有雙通道Varian Chili探針之500 MHz儀器

上收集 1D NMR 譜。調整好相位並校正基線後，進行積分。除非另有說明，否則所有聚合物組成均係使用 NMR 來證實。

光學增益量測

在照明箱上量測稜柱經塗佈膜物件之增益，該照明箱稱為增益立方體(gain cube)並作為光源使用。增益立方體包含高反射腔，其中光從 Teflon® 表面射出而照亮樣品。在增益立方體頂部實施基線量測且然後將樣品放置於增益立方體頂部並實施量測。藉由將在增益立方體上使用樣品所量測之亮度除以未使用樣品所量測之亮度來計算增益。

樹脂：

對自 Invista(Wichita, KS)購得之 PET 樹脂 (INVISTA PET)(產品等級 8601)進行了檢驗。該樹脂之固有黏度(I.V.)值為 0.61。INVISTA PET 係由乙二醇及對苯二甲酸構成。

INVISTA PET 之淬滅效率為 0% 且在雙軸拉伸後所得膜之平面外雙折射率為 0.10。

對以商品名 Crystar 自 DuPont (Wilmington, DE)購得之 PET 樹脂 (DuPont Crystar PET)(等級 5005)進行檢驗。該樹脂之 I.V. 值為 0.85。DuPont Crystar PET 係由乙二醇及對苯二甲酸構成。

DuPont Crystar PET 之淬滅效率為 0% 且在雙軸拉伸後所得膜之平面外雙折射率為 0.10。

PET 樹脂(對照 PET)係 0.18 莫耳%的理論上所納入乙二醇部分經三羥甲基丙烷(TMP)取代之 PET 樹脂。該樹脂之製

備如下：向批式反應器中裝入158.9 kg對苯二甲酸二甲酯(DMT)、0.2 kg三羥甲基丙烷(TMP)、108.1 kg乙二醇(EG)、32 g乙酸鋅(II)、32 g乙酸鈷(II)、及80 g乙酸銻(III)。在239.2 kPa之壓力下，將該混合物加熱至257°C以去除酯化反應副產物甲醇。待甲醇完全去除後，將64 g膦鹽基乙酸三乙酯裝入反應器中且然後使壓力逐漸降低至500 Pa以下，同時加熱至277°C。不斷地去除縮合反應副產物乙二醇直至得到固有黏度為約0.60 dL/g之樹脂，該固有黏度係於23°C下在60/40重量%苯酚/鄰二氯苯中量測。

對照PET之淬滅效率為0%且在雙軸拉伸後所得膜之平面外雙折射率為0.10。此外，在210°C下該樹脂之半結晶時間為4.5分鐘。

對以商品名PETG 6763自Eastman Chemical (Kingsport, TN)購得之非晶形PET樹脂(PETG 6763)進行檢驗。PETG 6763之I.V.值為0.76。PETG 6763係由乙二醇(70莫耳%二醇部分)、CHDM(30莫耳%二醇部分)、及對苯二甲酸構成。

在加熱並冷卻後，PETG 6763不結晶。通常，認為PETG 6763之淬滅效率接近100%。

樹脂X係PET樹脂，其中在單體裝入期間5莫耳%的對苯二甲酸二甲酯部分經間苯二甲酸磺酸鈉或其酯取代、且17莫耳%的理論上所納入乙二醇部分經新戊二醇(NPG)取代。樹脂X之製備如下：向批式反應器中裝入146.6 kg對苯二甲酸二甲酯(DMT)、11.8 kg間苯二甲酸二甲酯磺酸鈉

(DMSSIP)、22.7 kg新戊二醇(NPG)、91.5 kg乙二醇(EG)、16 g乙酸鋅(II)、16 g乙酸鈷(II)、142 g乙酸鈉、及79 g乙酸銻(III)。在239.2 kPa之壓力下，將該混合物加熱至257°C以去除酯化反應副產物甲醇。待甲醇完全除去後，將29 g膦醯基乙酸三乙酯裝入反應器中且然後使壓力逐漸降低至500 Pa以下，同時加熱至277°C。不斷地去除縮合反應副產物乙二醇直至得到固有黏度為約0.40 dL/g之樹脂，該固有黏度係於23°C下在60/40重量%苯酚/鄰二氯苯中量測。

在加熱並冷卻後，所得樹脂不結晶。通常，認為樹脂X之淬滅效率接近100%。

樹脂D係PET樹脂，其中2莫耳%的對苯二甲酸二酸部分經間苯二甲酸磺酸鈉或其酯取代，3莫耳%的理論上所納入乙二醇部分經新戊二醇(NPG)取代，且0.18莫耳%的理論上所納入乙二醇部分經TMP取代。樹脂D之製備如下：向不銹鋼油夾套批式反應器中裝入22.01 kg對苯二甲酸二甲酯(DMT)、0.69 kg間苯二甲酸二甲酯磺酸鈉(DMSSIP)、0.36 kg新戊二醇(NPG)、15.58 kg乙二醇(EG)、28.2 g三羥甲基丙烷(TMP)、4.5 g乙酸鋅(II)、4.5 g乙酸鈷(II)、11.3 g乙酸鈉、及11.3 g乙酸銻(III)。在壓力(239.2 kPa)下，將該混合物加熱至257°C，同時去除約7.41 kg酯化反應副產物甲醇。待甲醇完全去除後，將9.1 g膦醯基乙酸三乙酯裝入反應器中且然後使壓力逐漸降低至500 Pa以下，同時加熱至277°C。不斷地去除縮合反應副產物乙二醇直至得到

固有黏度為約0.50 dL/g之樹脂，該固有黏度係於23℃下在60/40重量%苯酚/鄰二氯苯中量測。

樹脂D之淬滅效率為89%且在雙軸拉伸後所得膜之平面外雙折射率大於0.07。此外，在210℃下該樹脂之半結晶時間為26.3分鐘。

樹脂E係PET樹脂，其中0.25莫耳%的對苯二甲酸二酸部分經間苯二甲酸磺酸鈉或其酯取代，3.0莫耳%的理論上所納入乙二醇部分經1,4-環己烷二甲醇(CHDM)取代，且0.18莫耳%的理論上所納入乙二醇部分經TMP取代。樹脂E之製備如下：向批式反應器中裝入22.61 kg對苯二甲酸二甲酯(DMT)、86.5 g間苯二甲酸二甲酯磺酸鈉(DMSSIP)、505.1 g 1,4-環己烷二甲醇(CHDM)、15.71 kg乙二醇(EG)、28.5 g三羥甲基丙烷(TMP)、4.5 g乙酸鋅(II)、4.5 g乙酸鈷(II)、2.3 g乙酸鈉、及11.3 g乙酸銻(III)。在239.2 kPa之壓力下，將該混合物加熱至257℃，同時去除約7.48 kg酯化反應副產物甲醇。待甲醇完全去除後，將9.08 g膦醯基乙酸三乙酯裝入反應器中且然後使壓力逐漸降低至500 Pa以下，同時加熱至277℃。不斷地去除縮合反應副產物乙二醇直至得到固有黏度為約0.50 dL/g之聚合物，該固有黏度係於23℃下在60/40重量%苯酚/鄰二氯苯中量測。

樹脂E之淬滅效率為55%且在雙軸拉伸後所得膜之平面外雙折射率大於0.07。此外，在210℃下樹脂E之半結晶時間為14.6分鐘。

樹脂F係PET樹脂，其中2莫耳%的對苯二甲酸二酸部分

經間苯二甲酸磺酸鈉或其酯取代且0.25莫耳%的理論上所納入乙二醇部分經TMP取代。樹脂F之製備如下：向批式反應器中裝入21.34 kg對苯二甲酸二甲酯(DMT)、1.36 kg間苯二甲酸二甲酯磺酸鈉(DMSSIP)、15.63 kg乙二醇(EG)、27.9 g三羥甲基丙烷(TMP)、4.5 g乙酸鋅(II)、4.5 g乙酸鈷(II)、18.2 g乙酸鈉、及11.3 g乙酸銻(III)。在239.2 kPa之壓力下，將該混合物加熱至257℃，同時去除約7.34 kg酯化反應副產物甲醇。待甲醇完全去除後，將9.08 g膾基乙酸三乙酯裝入反應器中且然後使壓力逐漸降低至500 Pa以下，同時加熱至277℃。不斷地去除縮合反應副產物乙二醇直至得到固有黏度為約0.50 dL/g之樹脂，該固有黏度係於23℃下在60/40重量%苯酚/鄰二氯苯中量測。

樹脂F之淬滅效率為75%且在雙軸拉伸後所得膜之平面外雙折射率大於0.07。此外，在210℃下該聚合物之半結晶時間為15.4分鐘。

樹脂G係PET樹脂，其中4.0莫耳%的對苯二甲酸二酸部分經間苯二甲酸磺酸鈉或其酯取代且0.18莫耳%的理論上所納入乙二醇部分經TMP取代。樹脂G之製備如下：向批式反應器中裝入21.34 kg對苯二甲酸二甲酯(DMT)、13.57 kg間苯二甲酸二甲酯磺酸鈉(DMSSIP)、15.63 kg乙二醇(EG)、0.2 g 1,4-環己烷二甲醇(CHDM)、0.1 g新戊二醇(NPG)、27.9 g三羥甲基丙烷(TMP)、4.5 g乙酸鋅(II)、4.5 g乙酸鈷(II)、18.2 g乙酸鈉、及11.3 g乙酸銻(III)。在239.2 kPa之壓力下，將該混合物加熱至257℃，同時去除約7.34 kg

酯化反應副產物甲醇。待甲醇完全去除後，將9.08 g膦醯基乙酸三乙酯裝入反應器中且然後使壓力逐漸降低至500 Pa以下，同時加熱至277°C。不斷地去除縮合反應副產物乙二醇直至得到固有黏度為約0.50 dL/g之聚合物，該固有黏度係於23°C下在60/40重量%苯酚/鄰二氯苯中量測。

樹脂G之淬滅效率為86%且在雙軸拉伸後所得膜之平面外雙折射率大於0.07。此外，在210°C下樹脂G之半結晶時間為19.2分鐘。

樹脂H係PET樹脂，其中1.0莫耳%的對苯二甲酸二酸部分經間苯二甲酸磺酸鈉或其酯取代，且5.3莫耳%的理論上所納入乙二醇部分經新戊二醇(NPG)取代。樹脂H之製備如下：向批式反應器中裝入22.04 kg對苯二甲酸二甲酯(DMT)、339.6 g間苯二甲酸二甲酯磺酸鈉(DMSSIP)、14.78 kg乙二醇(EG)、628.4 g新戊二醇(NPG)、4.5 g乙酸鋅(II)、4.5 g乙酸鈷(II)、11.2 g乙酸鈉、及11.2 g乙酸銻(III)。在239.2 kPa之壓力下，將該混合物加熱至257°C，同時去除約7.35 kg酯化反應副產物甲醇。待甲醇完全去除後，將8.95 g膦醯基乙酸三乙酯裝入反應器中且然後使壓力逐漸降低至500 Pa以下，同時加熱至277°C。不斷地去除縮合反應副產物乙二醇直至得到固有黏度為約0.50 dL/g之聚合物，該固有黏度係於23°C下在60/40重量%苯酚/鄰二氯苯中量測。

樹脂H之淬滅效率為64%且在雙軸拉伸後所得膜之平面外雙折射率大於0.07。此外，在210°C下樹脂H之半結晶時

間為17.5分鐘。

樹脂I係PET樹脂，其中1.0莫耳%的對苯二甲酸二酸部分經間苯二甲酸磺酸鈉或其酯取代，且5莫耳%的理論上所納入乙二醇部分經1,4-環己烷二甲醇(CHDM)取代。樹脂I之製備如下：向批式反應器中裝入22.04 kg對苯二甲酸二甲酯(DMT)、339.6 g間苯二甲酸二甲酯磺酸鈉(DMSSIP)、14.80 kg乙二醇(EG)、826.6 g 1,4-環己烷二甲醇(CHDM)、4.5 g乙酸鋅(II)、4.5 g乙酸鈷(II)、11.2 g乙酸鈉、及11.2 g乙酸銻(III)。在239.2 kPa之壓力下，將該混合物加熱至257°C，同時去除約7.35 kg酯化反應副產物甲醇。待甲醇完全去除後，將8.95 g磷醯基乙酸三乙酯裝入反應器中且然後使壓力逐漸降低至500 Pa以下，同時加熱至277°C。不斷地去除縮合反應副產物乙二醇直至得到固有黏度為約0.50 dL/g之聚合物，該固有黏度係於23°C下在60/40重量%苯酚/鄰二氯苯中量測。

樹脂I之淬滅效率為81%且在雙軸拉伸後所得膜之平面外雙折射率大於0.07。此外，在210°C下樹脂I之半結晶時間為22.9分鐘。

樹脂J係PET樹脂，其中2.0莫耳%的對苯二甲酸二酸部分經間苯二甲酸磺酸鈉或其酯取代，3.18莫耳%的理論上所納入乙二醇部分經1.5莫耳% 1,4-環己烷二甲醇(CHDM)、1.5莫耳%新戊二醇(NPG)、及0.18莫耳%三羥甲基丙烷(TMP)取代。該聚合物之製備如下：向批式反應器中裝入22.01 kg對苯二甲酸二甲酯(DMT)、0.69 kg間苯二甲酸二

甲酯磺酸鈉(DMSSIP)、15.69 kg乙二醇(EG)、250.2 g 1,4-環己烷二甲醇(CHDM)、180.7 g新戊二醇(NPG)、28.2 g三羥甲基丙烷(TMP)、4.5 g乙酸鋅(II)、4.5 g乙酸鈷(II)、11.3 g乙酸鈉、及11.3 g乙酸銻(III)。在239.2 kPa之壓力下，將該混合物加熱至257°C，同時去除約7.41 kg酯化反應副產物甲醇。待甲醇完全去除後，將9.08 g膦醯基乙酸三乙酯裝入反應器中且然後使壓力逐漸降低至500 Pa以下，同時加熱至277°C。不斷地去除縮合反應副產物乙二醇直至得到固有黏度為約0.50 dL/g之聚合物，該固有黏度係於23°C下在60/40重量%苯酚/鄰二氯苯中量測。

樹脂J之淬滅效率為77%且在雙軸拉伸後所得膜之平面外雙折射率大於0.07。此外，在210°C下樹脂J之半結晶時間為17.1分鐘。

闡述樹脂與所得膜之性質之數據匯總於下表1中。

膜：

對於實例1-7及對比實例1-5而言，擠出單層膜係在使用單層進料區塊及膜機頭的中試型擠出生產線上製造。總擠出速率係13.6 kg/hr (30 lbs/hr)。利用膜機頭將擠出物澆鑄於冷卻輥上來製造澆鑄網。然後於90°C下在KARO IV批式拉伸機(Bruckner Maschinengebaur, Siegsdorff, Germany)中以100%/秒之速率將澆鑄網試樣雙軸拉伸至不同拉伸比。

對比實例1

將對照PET擠壓成180密爾(4.6 mm)厚的澆鑄網。該澆鑄網之表觀霧度為100%且因此不能用於製造透明的厚雙軸

定向膜。

對比實例 2

將 INVISTA PET 擠壓成 180 密爾 (4.6 mm) 厚的澆鑄網。該澆鑄網之表觀霧度為 100% 且因此不能用於製造透明的厚雙軸定向膜。

對比實例 3

將 DuPont Crystar PET 擠壓成 180 密爾 (4.6 mm) 厚的澆鑄網。該澆鑄網之表觀霧度為 100% 且因此不能製造透明的厚雙軸定向膜。

對比實例 4

將 PETG 6763 擠壓成 180 密爾 (4.6 mm) 厚的澆鑄網。該澆鑄網透明。該澆鑄網之表觀霧度小於 15%。然而，當對該澆鑄網進行拉伸時，該澆鑄網在中心部分處斷裂且未展示出外觀應變硬化及頸縮。因此，PETG 6763 樹脂不能用於製造可用雙軸拉伸膜。測得 PETG 6763 膜之平面外雙折射率係通常小於 0.04。

對比實例 5

將樹脂 X 擠壓成 180 密爾 (4.6 mm) 厚的澆鑄網。該澆鑄網透明。該澆鑄網之表觀霧度小於 15%。然而，當對該澆鑄網進行拉伸時，該澆鑄網在中心部分處發生斷裂且未展示出外觀應變硬化或頸縮。因此，樹脂 X 不能用於製造有用雙軸拉伸膜。測得樹脂 X 膜之平面外雙折射率係通常小於 0.04。

實例 1

將樹脂D擠壓成180密爾(4.6 mm)厚的澆鑄網。該澆鑄網透明。測得表觀霧度係約16%且其厚度足以用於使用3.5×3.5拉伸比製造最多15密爾(0.38 mm)厚的透明定向膜。

實例2

將樹脂E擠壓成180密爾(4.6 mm)厚的澆鑄網。測得表觀霧度係約98%。該澆鑄網足以用於使用3.5×3.5拉伸比製造最多15密爾(0.38 mm)厚的透明定向膜。

實例3

將樹脂F擠壓成180密爾(4.6 mm)厚的澆鑄網。該澆鑄網透明。測得表觀霧度係約36%且該厚度足以用於使用3.5×3.5拉伸比製造最多15密爾(0.38 mm)厚的透明定向膜。

實例4

將樹脂G擠壓成180密爾(4.6 mm)厚的澆鑄網。該澆鑄網透明。測得表觀霧度係約22%且可用於使用3.5×3.5拉伸比製造最多15密爾(0.38 mm)厚的透明定向膜。

實例5

將樹脂H擠壓成180密爾(4.6 mm)厚的澆鑄網。該澆鑄網大體上透明。測得表觀霧度係約66%且該厚度足以用於使用3.5×3.5拉伸比製造最多15密爾(0.38 mm)厚的定向膜。

實例6

將樹脂I擠壓成180密爾(4.6 mm)厚的澆鑄網。該澆鑄網大體上透明。測得表觀霧度係約58%且該厚度足以用於使

用 3.5×3.5 拉伸比製造最多 15 密爾 (0.38 mm) 厚的透明定向膜。

實例 7

將樹脂 J 擠壓成 180 密爾 (4.6 mm) 厚的澆鑄網。該澆鑄網係大體上透明的。測得表觀霧度係約 13% 且該厚度足以用於使用 3.5×3.5 拉伸比製造最多 15 密爾 (0.38 mm) 厚的透明定向膜。

對於實例 8-13 及對比實例 6 而言，擠出單層膜係使用單層進料區塊及膜機頭在中試型擠出生產線上製得。總擠出速率係 272 kg/hr (600 lbs/hr)。利用膜機頭將擠出物澆鑄於冷卻輥上來製造澆鑄網。

對比實例 6

將對照 PET 擠壓成一系列厚為 85 (2.2)、95 (2.4)、115 (2.92)、128 (3.25)、及 145 密爾 (3.68 mm) 之澆鑄網。量測該等澆鑄網之整體霧度並將其作為澆鑄網厚度之函數展示於圖 2 中。

實例 8

將樹脂 E 擠壓成一系列厚為 85 (2.2)、98 (2.5)、100 (2.54)、120 (3.0)、130 (3.3)、及 148 密爾 (3.76 mm) 之澆鑄網。量測該等澆鑄網之整體霧度並將其作為澆鑄網厚度之函數展示於圖 2 中。

實例 9

將樹脂 D 擠壓成一系列厚為 85 (2.2)、98 (2.5)、100 (2.54)、120 (3.0)、130 (3.3)、及 148 密爾 (3.76 mm) 之澆鑄

網。量測該等澆鑄網之整體霧度。量測該等澆鑄網之整體霧度並將其作為澆鑄網厚度之函數展示於圖2中。

然後於100℃之溫度下在KARO IV批式拉伸機(Bruckner Maschinengebäude, Siegsdorff, Germany)中以20-60%/秒之速率將實例8及9之澆鑄網試樣雙軸拉伸至不同的拉伸比。

實例10

以約2.8×2.9 (MD×TD)之拉伸比對由樹脂D製成的120密爾(3.0 mm)厚澆鑄網進行拉伸。獲得高度透明的均勻的15密爾(0.38 mm)厚的膜。霧度及透射率分別為1.3%及91%。該膜之平面外雙折射率係0.040。在於200℃下熱定形30秒後，膜仍保持透明且平面外雙折射率為0.093。

實例11

以約3.3×2.9 (MD×TD)之拉伸比對由樹脂D製成的100密爾(2.54 mm)厚澆鑄網進行拉伸。獲得高度透明的均勻的11.5密爾(0.29 mm)厚的膜。該膜之平面外雙折射率係0.065。霧度及透射率分別為0.8%及91%。在於200℃下熱定形30秒後，膜仍保持透明且平面外雙折射率為0.154。

實例12

以約2.9×2.5 (MD×TD)之拉伸比對由樹脂D製成的130密爾(3.3 mm)厚澆鑄網進行拉伸。獲得高度透明的均勻的18密爾(0.46 mm)厚的膜。該膜之平面外雙折射率係0.063。霧度及透射率分別為1.5%及91%。在於200℃下熱定形30秒後，膜仍保持透明且平面外雙折射率為0.10。

實例13

以約 2.5×3.1 (MD $\times$ TD)之拉伸比對由樹脂E製成的120密爾(3.0 mm)厚澆鑄網進行拉伸。獲得高度透明的均勻的14密爾(0.36 mm)厚的PET膜。該膜之平面外雙折射率係0.038。霧度及透射率分別為2.1%及91%。在於200℃下熱定形30秒後，膜仍保持透明且平面外雙折射率為0.103。

實例 14

含有3個層之經共擠出之澆鑄網係在使用3層ABA(表層/核心/表層)進料區塊之中試型擠出生產線上製得。層A聚合物係對照PET，其係由單螺杆擠出機進給至進料區塊之表層通道。層B聚合物係PETG6763，其係由雙螺杆擠出機送至進料區塊之核心通道。表層/核心/表層之進料比以重量計為1:1:1。總擠出速率係13.6 kg/hr (30 lbs/hr)。利用膜機頭將擠出物澆鑄於冷卻輥上來製造總厚度為約180密爾(4.6 mm)之澆鑄網。該澆鑄網膜透明。

實例 15、16、及 17

在擠出期間於擠出機中摻合樹脂X及對照PET。摻合比(樹脂X/對照PET)以重量計分別為5/95、10/90、及15/85。在擠出期間因在熔體中發生轉酯化反應而製得有效嵌段共聚酯。因此，各摻合物之淬滅效率均相對於初始PET得到改良。製得厚度為約60密爾(1.5 mm)之澆鑄網。在類似厚度下該等澆鑄網表現較彼等僅使用對照PET製得者更小之霧度。

圖1中數據表明使用改性PET樹脂製得之低霧度厚膜提供高平面外雙折射率。

圖2中數據表明當膜的淬滅效率高於50%時，膜的霧度通常較低。

圖3中數據表明當半結晶時間在15分鐘以上時，使用改性PET樹脂可獲得低霧度。

光學膜

對比實例7

在長度定向機及拉幅機中對由對照PET(來自對比實例6)製得之85密爾(2.2 mm)厚的澆鑄網進行拉伸，得到7密爾(0.2 mm)厚的成品膜。拉伸比為3.5×3.5。然後在拉幅機烘箱中在約220℃下使膜熱定形約30秒。所得膜之平面外雙折射率為0.166。然後使用輥對輥製程用丙烯酸系樹脂來塗佈所得膜並使用稜柱形模具來賦予表面結構。藉由在UV燈下使丙烯酸系樹脂固化來固定結構。所得膜具有光學亮度增強功能且測得其光增益為1.65。

實例18

在長度定向機及拉幅機中對由樹脂E(由對比實例6)製得之85密爾(2.2 mm)厚的澆鑄網進行拉伸，得到7密爾(0.2 mm)厚成品膜。拉伸比為3.5×3.5。然後在拉幅機烘箱中於約220℃下使膜熱定形約30秒。所得膜之平面外雙折射率為0.150。然後使用輥對輥製程用丙烯酸系樹脂來塗佈所得膜並使用稜柱形模具來賦予表面結構。藉由在UV燈下使丙烯酸系樹脂固化來固定結構。所得膜具有光學亮度增強功能且測得其光增益為1.64。

實例19

在長度定向機及拉幅機中對由樹脂D(來自實例9)製得之85密爾(2.2 mm)厚的澆鑄網進行拉伸，得到7密爾(0.2 mm)厚的成品膜。拉伸比為3.5×3.5。然後在拉幅機烘箱中於約220℃下使膜熱定形約30秒。所得膜之平面外雙折射率為0.145。然後藉由輥對輥製程用丙烯酸系樹脂來塗佈所得膜並使用稜柱形模具來賦予表面結構。藉由在UV燈下使丙烯酸系樹脂固化來固定結構。所得膜具有光學亮度增強功能且測得其光增益為1.64。

表 1.

樹脂描述	EG (莫耳)	TA (莫耳)	NPG (莫耳)	SSIP (莫耳)	CHDM (莫耳)	TMP (莫耳)	澆鑄網 霧度 180密爾 (4.6 mm)	拉伸後膜 的平整性	平面外雙 折射率， 經拉伸 之膜	1/2結晶 時間 @210℃ ，分鐘	淬滅 效率
INVISTA PET	100	100	0	0	0	0	100%	G	G	n/a	0%
DuPont Crystar PET	100	100	0	0	0	0	100%	G	G	n/a	0%
對照PET	100	100	0	0	0	0.18	100%	G	G	4.5	0%
PETG 6763	70	100	0	0	30	0	<15%	NG	NG	>40	100%
樹脂X	83	95	17	5	0	0	<15%	NG	NG	>40	100%
樹脂D	97	98	3	2	0	0.18	16%	G	G	26.3	89%
樹脂E	97	100	0	0.25	3	0.18	98%	G	G	14.6	55%
樹脂F	100	98	0	2	0	0.25	36%	G	G	15.4	75%
樹脂G	100	96	0	4	0	0.18	22%	G	G	19.2	86%
樹脂H	95	99	5.3	1	0	0	66%	G	G	17.5	64%
樹脂I	95	99	0	1	5	0	58%	G	G	22.9	81%
樹脂J	97	98	1.5	2	1.5	0.18	13%	G	G	17.1	77%
							低：合意	G：平整 NG：不平 整或破 壞，不能 用於 應用	G：>0.05 NG： <0.05	高： 合意	高： 合意

【圖式簡單說明】

圖1係PET澆鑄網樣品之整體霧度對厚度之曲線且圖例闡述拉伸膜之平面外雙折射率值；

圖2係PET澆鑄網樣品之總霧度對膜淬滅效率之曲線；且
圖3係PET澆鑄網樣品總霧度對膜半結晶時間之曲線。

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號： 98110301

※申請日： 98.3.27

※IPC 分類：

一、發明名稱：(中文/英文)

用於光學物件之厚聚酯膜及光學物件

THICK POLYESTER FILMS FOR OPTICAL ARTICLES AND OPTICAL ARTICLES

二、中文發明摘要：

在一實施例中，本發明提供一種聚對苯二甲酸乙二酯膜，其包含具有至少一個厚度為10密爾(0.25 mm)至25密爾(0.64 mm)之層之雙軸定向的雙折射聚對苯二甲酸乙二酯膜，其中該膜係由聚對苯二甲酸乙二酯樹脂形成，該樹脂包含下列物質之反應產物：對苯二甲酸二甲酯、對苯二甲酸、或其組合；乙二醇、除乙二醇外的二醇或三醇單體；及以100莫耳%對苯二甲酸二甲酯、對苯二甲酸、或其組合計0.9-3莫耳%的具有無機抗衡離子之磺酸鹽單體。

三、英文發明摘要：

In one embodiment, the invention provides a polyethylene terephthalate film comprising a biaxially oriented and birefringent film polyethylene terephthalate film having at least one layer having a thickness of from 10 mils (0.25 mm) to 25 mils (0.64 mm), wherein the film is formed from a polyethylene terephthalate resin comprising the reaction product of dimethyl terephthalate, terephthalic acid, or a combination thereof ethylene glycol, a diol or triol monomer other than ethylene glycol and from 0.9 to 3 mol percent of a sulfonate monomer having an inorganic counterion based on 100 mol percent dimethyl terephthalate, terephthalic acid, or a combination thereof.

七、申請專利範圍：

1. 一種聚對苯二甲酸乙二酯膜，其包含：

雙軸拉伸及雙折射聚對苯二甲酸乙二酯膜，其具有至少一個厚度為10密爾(0.25 mm)至25密爾(0.64 mm)之層，其中該膜係由包含下述物質之反應產物之聚對苯二甲酸乙二酯樹脂形成：

對苯二甲酸二甲酯、對苯二甲酸、或其組合；

乙二醇；

除乙二醇外的二醇或三醇單體；及

以100莫耳%對苯二甲酸二甲酯、對苯二甲酸、或其組合計0.2-3莫耳%的具有無機抗衡離子之磺化單體。

2. 一種聚對苯二甲酸乙二酯膜，其包含：

單層雙軸拉伸且具有雙折射性之聚對苯二甲酸乙二酯膜，其具有10密爾(0.25 mm)至25密爾(0.635 mm)之厚度，其中該膜係由聚酯樹脂形成，該聚酯樹脂基本上係由下述物質之反應產物所組成：

對苯二甲酸二甲酯、對苯二甲酸、或其組合；

乙二醇；

除乙二醇外的第二二醇或三醇單體；及

以100莫耳%對苯二甲酸二甲酯計0.2-3莫耳%的具有無機抗衡離子之磺酸鹽單體。

3. 一種光學膜，其包含：

一雙軸拉伸之雙折射性基膜，其具有至少一個總厚度為至少10密爾(0.25 mm)之層；及

一配置於該基膜之一表面上之結構化表面，該基膜包含聚酯，其中該聚酯包含二羧酸酯單體、二醇單體、及以100莫耳%二羧酸酯計0.2-3莫耳%具有無機抗衡離子之磺化單體之反應產物。

4. 如請求項1或2之光學膜，其進一步具有一位於該光學膜之一主表面上的結構化表面。

5. 如請求項4之光學膜，其中該結構化表面包含規則長稜柱、無規長稜柱、離散稜柱、或珠粒狀結構。

6. 如上述請求項中任一項之光學膜，其中該膜包含聚對苯二甲酸乙二酯與不同聚酯之摻合物或基本上由其所組成。

7. 如上述請求項中任一項之光學膜，其具有至少兩個層。

8. 一種光學顯示器，其包含：

一光源；

一LCD面板；及

一位於該光源與該LCD面板間之如上述請求項中任一項之光學膜。

9. 如請求項8之光學顯示器，其進一步包含一位於該LCD面板之觀看表面上的保護片材。

10. 如請求項9之光學顯示器，其中該觀看表面具有至少94 cm之對角線。

11. 如請求項8之光學顯示器，其中該光學膜係毗鄰該光源。

12. 一種製造光學膜之方法，其包含下述步驟：

熔融擠出並澆鑄一具有至多200密爾(5.1 mm)厚度之包含聚對苯二甲酸酯之澆鑄網；及

對該澆鑄膜進行雙軸拉伸以形成如請求項1、2、或3之光學膜。

13. 如請求項12之方法，其中該澆鑄網具有100密爾(2.5 mm)至200密爾(5.1 mm)之厚度。
14. 如請求項12之方法，其中該澆鑄網具有小於30%之表觀霧度。
15. 如請求項12之方法，其中該澆鑄網具有至少50%之淬滅效率。
16. 如請求項1、2、或3之光學膜，其中該膜具有至少0.05之平面外雙折射率。
17. 如請求項1、2、或3之光學膜，其中該膜具有不超過5%之總霧度。
18. 如請求項12之方法，其進一步包含共擠出該聚對苯二甲酸酯網與另一聚酯網並形成一具有至少兩個層之澆鑄網之步驟。
19. 如上述請求項中任一項之光學膜，其中該樹脂包含兩種或兩種以上聚對苯二甲酸乙二酯樹脂之摻合物。

八、圖式：

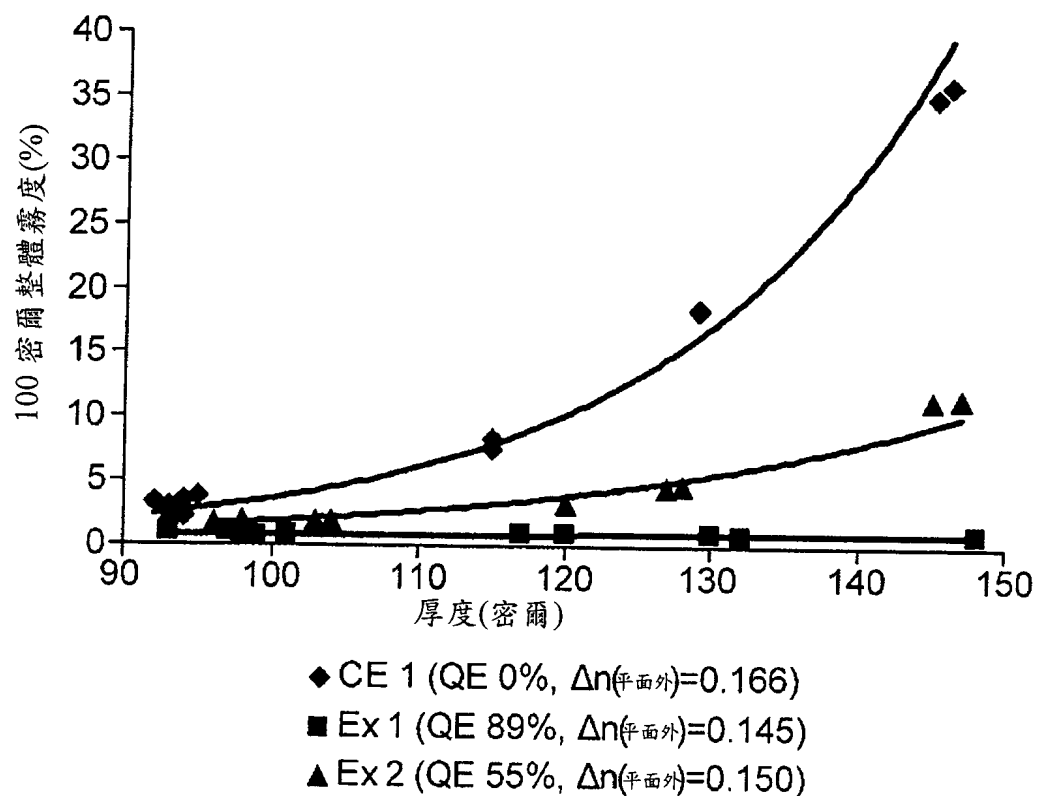


圖 1

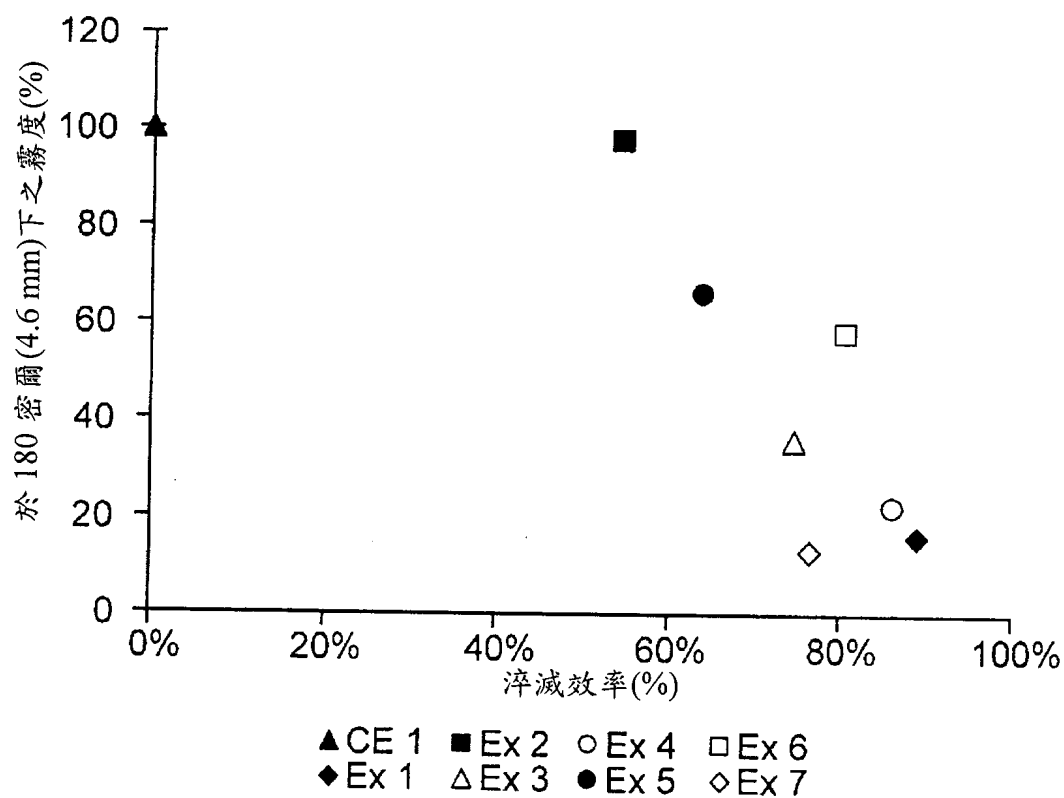


圖 2

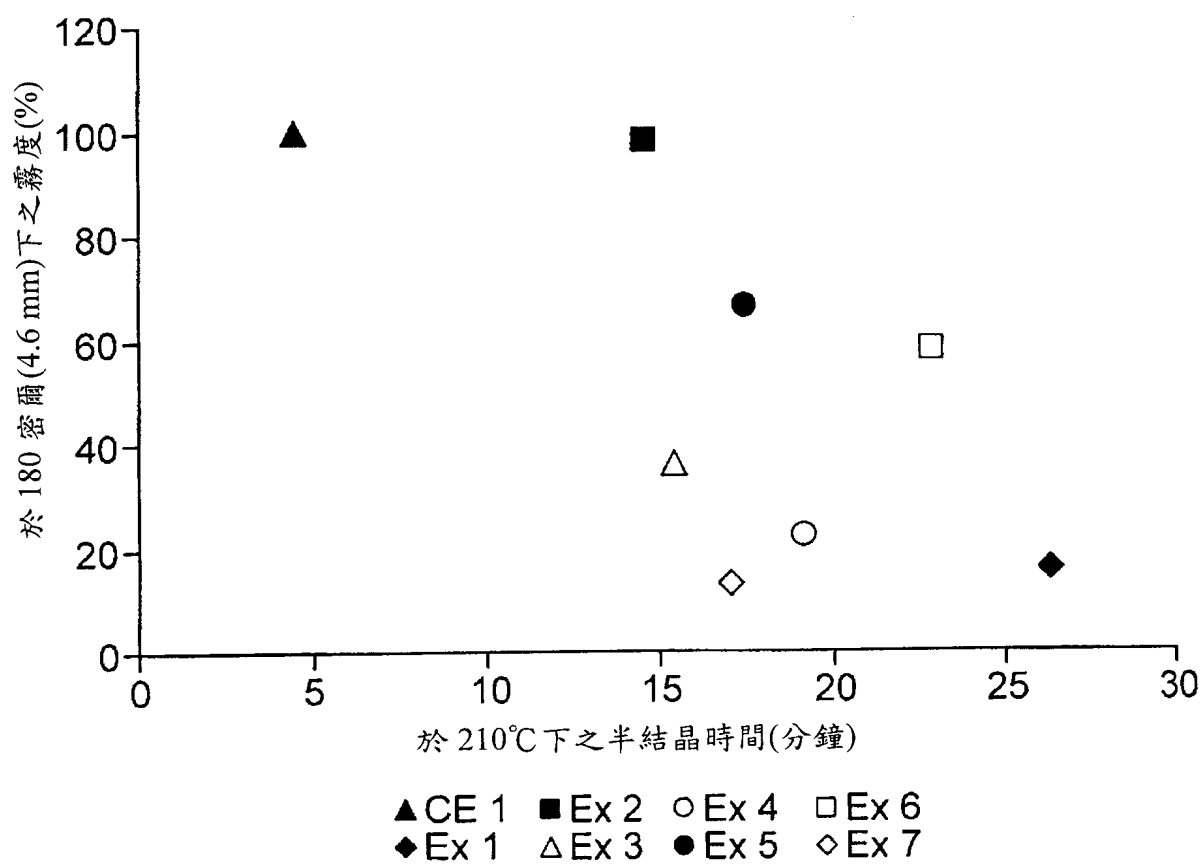


圖3

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(1)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

(無元件符號說明)

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)