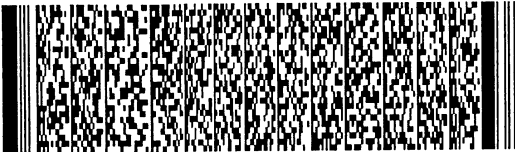


申請日期：	案號：
類別：	

(以上各欄由 本局填註)

發明專利說明書		
一、 發明名稱	中 文	
	英 文	
二、 發明人	姓 名 (中文)	5. 史蒂文·A·巴斯 6. 詹姆斯·P·恩尼斯 7. 西蒙·J·波特
	姓 名 (英文)	5. Steven Allen Barth 6. James P. Enniss 7. Simon John Porter
	國 籍	5. 美國 6. 美國 7. 英國
	住、居所	5. 美國維吉尼亞州馬廷斯維市魯司海爾斯通巷225號 6. 美國維吉尼亞州馬廷斯維市諾爾伍德街1216號 7. 美國維吉尼亞州馬廷斯維市Apt. 14馬爾伯里路1506號
三、 申請人	姓 名 (名稱) (中文)	
	姓 名 (名稱) (英文)	
	國 籍	
	住、居所 (事務所)	
	代表人 姓 名 (中文)	
	代表人 姓 名 (英文)	
		

本案已向

國(地區)申請專利

美國 US

申請日期

1998/06/10 09/095,010

案號

主張優先權

有

有關微生物已寄存於

寄存日期

寄存號碼

無



五、發明說明(1)

本發明係關於低反射透明聚合膜。

窗戶、展示箱、玻璃、幻燈機或電視螢幕之透明度可藉由光滑發亮的反射光源或周圍佈景的反射而達成。為改良閃光及反射的問題，已發展出防反射塗層，其典型上係藉由蒸氣沈積或濺鍍法而塗布至表面。

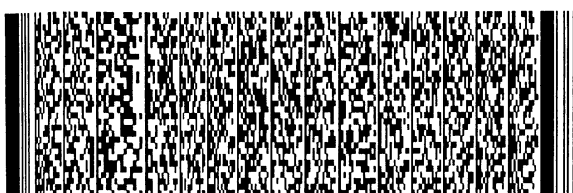
另一種沈積防反射塗層之方法揭示於美國專利4687707，其中塗層係自一薄層之含有金屬氧化物(例如 SiO_2 或 TiO_2)之反應產物形成。此一產物係由縮合四烷氧化鈦、鈦螯合物或四烷氧基矽烷所產生。於此層中加入含氟化合物之縮合產物(諸如含氟矽烷化合物)之第二層。此多層結構造成反射率降低之改良。

美國專利4966812揭示使用溶膠技術而將低折射率的防反射塗層沈積於塑膠材料上。美國專利5109080揭示一種高折射率的陶瓷／聚合物材料，其係由金屬烷氧化物與烷氧基矽烷封端聚(伸芳基醚)聚合成份之溶膠合成作用製得。

EP 0166363揭示使用至少兩薄層作為低反射塗層，第一層含有金屬氧化物且具有在1.65-2.10之範圍內的折射率，及上方的第二層包含含氟之矽化合物，其產生折射率約為1.4之低折射率。

本發明提供一種具有防反射塗層之透明聚合膜，此塗層係新穎塗層。

根據本發明提供一種防反射膜，其包括塗布至少兩聚合層之透明聚合膜基材，此兩層為包含含氟聚合物之暴露的



五、發明說明(2)

外部聚合層，及鄰接於暴露層，且包含金屬烷氧化物與可和金 屬烷氧化物反應之聚合物之縮合產物的內部有機金屬反射層。

內部有機金屬聚合層具有至少1.6之折射率較佳，1.7更佳，及外層具有不大於1.45之折射率，及不大於1.4較佳。

可將期望折射率之額外的光學活性層塗布於在該基材與該內層之間的膜基材上，及該一或多個額外的層可視需要而與內層及外層相同或不同。

亦根據本發明提供一種防反射膜，其包括透明的聚合膜基材；包含含氟聚合物，具有不大於1.45之折射率及在1/4波長左右之厚度之暴露的外部聚合層；及含有金屬氧化物，且具有至少約1.6之折射率及約1/4波長厚度之鄰接於暴露外層之內部聚合層。

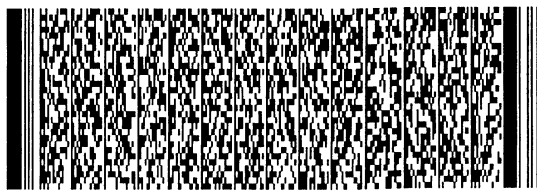
聚合膜可包括醋酸纖維素、聚醯胺、丙烯酸系樹脂、聚酯、及聚碳酸酯膜之至少一者。

對於本發明，將光之波長視為實質上在可見光範圍之中間，其在空氣中約為550毫微米，及在特殊層中之波長係依下式而與該層材料之折射率相關：

$$\lambda_{\text{材料}} = \frac{\lambda_{\text{空氣}}}{\eta_{\text{材料}}}$$

其中 λ = 波長及 η = 折射率

內部聚合層包括烷氧化鈦，以異丙氧化鈦較佳，與可經歷溶膠反應之含矽烷聚合物之反應產物較佳。適當的聚合



五、發明說明 (3)

物為 α ω 二羥基聚矽氧烷聚(甲基苯基矽氧烷)、聚(二甲基矽氧烷)、及經矽烷改質之聚酯。

第二層為可交聯的含氟聚合物較佳，以使用已知固化技術，例如紫外光、熱固化、電子束、自由基及陽離子引發之其中一者較佳。含氟聚合物為丙烯酸酯較佳，可方便地為經丙烯酸酯改質的全氟聚醚。或者，含氟聚合物可為利用陽離子引發劑交聯之乙烯基醚。

本發明亦提供一種製造防反射膜之方法，在此方法中，將金屬氧化物之微細顆粒分散於液態聚合材料中，及將液態聚合材料塗布於聚合膜基材上，並固化而得具有至少約 1.60 之折射率及約 $1/4$ 波長厚度之透明的內部聚合層，及再將內部聚合層面塗布含氟聚合物之外部聚合層，使其固化而得具有不大於 1.45 之折射率及實質上為 $1/4$ 波長之厚度之暴露的外部聚合層。

本發明亦提供另一種製造防反射膜之方法，在此方法中，將金屬烷氧化物與經矽烷改質聚合物之反應混合物塗布於透明膜基材上，並使其固化而形成內部聚合層，及將含氟聚合物之第二層塗布於內層上，並使其固化而形成暴露的外部聚合層。

外層可經由真空沈積，或經由將內層面塗布含氟聚合物之溶液，隨後再移除溶劑，而塗布於內層上。

第一層係金屬烷氧化物與經矽烷改質聚酯之反應混合物，及使混合物在 180°C 下固化至少 1 分鐘而生成該內層，及外層係塗布於內層上方與其直接接觸之含氟聚合物較



五、發明說明(4)

佳。外層當暴露至紫外光時可固化較佳。

金屬烷氧化物係烷氧化鈦或烷氧化鋇較佳。

將直至10重量百分比之矽烷偶合劑，以氰胺官能矽烷較佳，加至溶膠反應混合物中作為交聯劑，以約4%之氰胺更佳。

或者，內部聚合層可由可聚合單體諸如丙烯酸酯、甲基丙烯酸酯、乙烯基醚、環氧化物、或其他含有不飽和鍵之單體，或由可聚合單體之混合物形成，此混合物以有細金屬礦物粉末分散於其中之三丙烯酸酯、或四丙烯酸酯及丙烯酸及光引發劑較佳。此礦物粉末為可賦予顏色之粉末諸如金屬氧化物，且顆粒夠小，以致層為透明較佳。金屬氧化物為鐵之氧化物較佳，以經研磨至具有低於100毫微米(100×10^{-9} 米)之平均相當直徑之顆粒大小的赤鐵礦較佳，及低於50毫微米(50×10^{-9} 米)更佳。

本發明亦關於一種製造多層防反射聚合膜之方法，此多層防反射聚合膜包括一聚合物膜基材，且具有一層包含分散於可固化聚合樹脂中之金屬氧化物(以鐵之氧化物較佳)之顆粒為其之一層，此顆粒具有低於 100×10^{-9} 米之平均相當直徑。金屬氧化物粉末，尤其係有色粉末，諸如鐵之氧化物的存在，使聚合物薄膜層獲得顏色而吸收一些光，因而使反射降低而產生改良的防反射度。

如希望降低由於顏料所致之著色，則可將染料加至膜基材或其他層中，以產生整體的中性顏色，例如，經由將藍色及紅色染料加至聚酯基材中而產生灰色。



五、發明說明 (5)

折 射 率 可 經 由 改 變 存 在 於 聚 合 塗 層 中 之 鐵 之 氧 化 物 的 含 量 而 改 變。鐵 之 氧 化 物 可 包 含 塗 層 之 直 至 85 重 量 百 分 比，但 以 包 含 塗 層 之 25-70 重 量 百 分 比 較 佳，及 40-55 重 量 百 分 比 更 佳。

並 且，根 據 本 發 明 提 供 另 一 種 製 造 多 層 防 反 射 膜 之 方 法，其 中 將 聚 合 膜 基 材 塗 布 包 含 分 散 於 層 內 之 無 機 粉 狀 材 料 之 透 明 的 聚 合 物 層，此 粉 末 顆 粒 具 有 大 於 2.6 之 高 折 射 率，此 薄 膜 具 有 低 於 20% 之 霧 度 值。

霧 度 值 將 係 視 數 項 特 性 包 括 顆 粒 大 小 而 定。顆 粒 大 小 不 超 過 50 毫 微 米 較 佳。

薄 膜 霧 度 係 根 據 ASTM D1003-61，使 用 購 自 馬 里 蘭 州 銀 泉 市 (Silver Spring) BYK 加 德 納 公 司 (BYK Gardner Inc.) 之 HazeGard Plus 霧 度 計 目 錄 編 號 4725 測 量。

霧 度 值 不 超 過 5% 較 佳，及 不 超 過 3% 更 佳。

並 且，根 據 本 發 明 之 又 另 一 態 樣，提 供 另 一 種 製 造 防 反 射 膜 之 方 法，其 中 將 聚 合 膜 基 材 塗 布 包 含 分 散 於 層 內 之 無 機 粉 狀 材 料 且 形 成 有 色 薄 膜，具 有 至 少 1.6 之 折 射 率 之 至 少 一 種 透 明 的 聚 合 物 層。

此 無 機 粉 末 為 有 色 粉 末，尤 其 係 金 屬 化 合 物 較 佳。

適 當 的 無 機 粉 末 包 括 下 列：

氧 化 鉛

氧 化 鐵

硫 化 鉛

硫 化 鈣



五、發明說明(6)

硫化汞

矽

碳化矽

鍺

硼

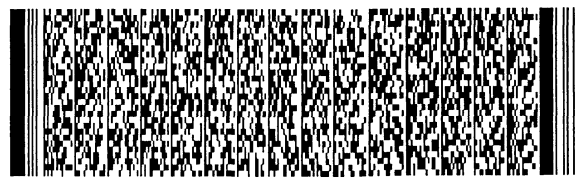
硒

本發明將經由實施例及參照附圖作說明，其中：

圖1係根據本發明之薄膜層壓製品之概略橫剖面圖，及圖2係根據本發明之第二個薄膜層壓製品之概略橫剖面圖。

參照圖1，其顯示市售用於黏附至建築物之窗玻璃、汽車、展示箱、螢幕等等之類型的透明聚合膜11。較佳的聚合膜為聚酯薄膜，以厚度約25微米之聚對苯二甲酸乙二酯(PET)較佳。PET膜11具有在1.63-1.67之間的折射率，一般係約1.65。接著視需要將聚酯薄膜11塗布硬質的防蝕塗層12。塗層12之細節及其塗布方法說明於US 4557980，將其內容併入本說明中為參考資料。防蝕塗層12係可聚合單體之混合物，包括三丙烯酸酯或四丙烯酸酯及丙烯酸及光引發劑，其係利用任何適當方法塗布至薄膜，以直接槽輥塗布較佳，及利用UV輻射聚合而使丙烯酸塗層固化。塗層12之厚度係約4微米，且具有約1.52之折射率。

將PET膜11及非必需的防蝕層12依序塗布防反射層13。防反射層13包括含有金屬氧化物顆粒之約80毫微米厚之第一內部高折射率陶瓷聚合物(ceromer)層14，及厚約



五、發明說明 (7)

90-100 毫微米之第二外部較低折射率聚合層15。外層15係暴露至空氣，且係由含氟聚合物所形成。

在第一聚合層14中，金屬氧化物陶瓷聚合物可經由在金屬烷氧化物與含有矽烷基團之聚酯之間的縮合反應而生成。較佳的金屬氧化物為二氧化鈦及二氧化鋯，由在異丙氧化鈦與具有矽烷基團之聚合物之間的凝膠反應所生成之二氧化鈦更佳。聚合物為具有矽烷基團之聚酯較佳，此矽烷基團以位在聚合物鏈之至少一端上較佳。較佳的聚酯係Morton Adcote 89R3及Morton Adcote 89R1，且係說明於美國專利4408021及其部分延續US 4429005中之類型。

異丙氧化鈦與矽烷官能聚酯基團縮合而形成 TiO_2 ／聚合物陶瓷聚合物。

第一聚合層14(陶瓷聚合物)之折射率係由所存在之二氧化鈦及聚合物之相對量所決定。存在愈高比例的二氧化鈦，則所得之折射率值愈高。然而，層14之性質係在具高折射率值與良好柔軟度之間的折衷，因此層14將黏附至，並對PET膜11折曲。異丙氧化鈦：經矽烷改質聚酯之比應分別係在60:40及40:60(以重量計)之間，以50:50較佳。

將溶膠反應混合物溶解於甲基乙基酮(MEK)中，而得8%固體溶液，使用360 QCH凹槽輥筒經由逆凹版印刷而塗布於膜11或防蝕塗層12上。薄膜在180℃下以1分鐘之滯留時間通過烘箱，而使溶膠塗層部分固化。

8%固體溶液產生厚度約50毫微米(50×10^{-9} 米)之塗層。此塗層厚度亦可經由塗布較低濃度之溶液，及在固化之前



五、發明說明 (8)

累積塗層而達到。此塗層厚度係低於波長之 $1/4$ 。

其他的經矽烷取代聚合物可包括聚二甲基矽氧烷、烷氧基矽烷、及以矽烷基團部分取代羥基之聚酯。

可有利地加入低重量百分比之矽烷偶合劑作為交聯劑，以氰胺官能矽烷(購自Zeneca)較佳，使與金屬烷氧化物反應。此可有助於促進黏著至膜11，及降低在溶膠中相分離之可能性。將約1-10重量百分比之氰胺加至異丙氧化鈦及經矽烷改質聚酯之100份重量的混合物中較佳，或4重量百分比更佳。

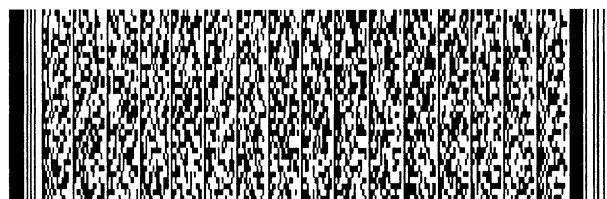
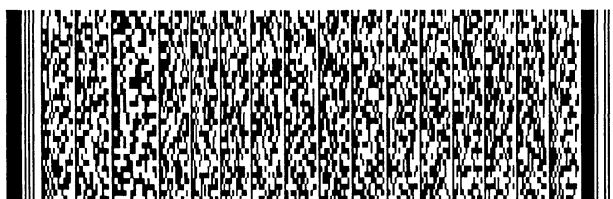
實施例1係關於適當的陶瓷聚合物塗層之製備。

實施例150:50 $\text{Ti}(\text{iPrO})_4$:Adcote 89R3 陶瓷聚合物溶液之製備

將2.5克之異丙氧化鈦置於聚丙烯瓶中。將2.5克之MEK稱重至另一瓶中，並加入0.05毫升之10N HCl。將此酸性MEK緩慢地加至異丙氧化鈦中，小心地抑制任何出現的放熱。

取出2.17克之Adcote 89R3(含有32.9%固體之原始樹脂)，並加入3克MEK以降低其黏度。在快速攪拌下將此溶液緩慢地加至鈦溶液中，小心地使出現的放熱結束。當添加完成時，將pH調整至2.5。使此混合物攪拌5分鐘。將2%交聯劑加至溶液中，並再多攪拌10分鐘。然後以MEK將其進一步稀釋，而得所需濃度。

現可使用此溶液於塗布適當的基材。經固化的陶瓷聚合物塗層具有在1.69至1.71左右之高折射率。



五、發明說明 (9)

或者，第一聚合層14可由與非必需的防蝕塗層12相同之聚合母材，再加入經降低至低於50毫微米(米⁻⁹)之相當平均直徑大小之鐵之氧化物的顆粒而形成。適當的粉狀的鐵之氧化物係購自英國庫克森梅塞陶瓷及材料股份有限公司(Cookson Matthey Ceramics & Materials Ltd)，且以參考編號AC0575及AC 1075所銷售。較佳的鐵之氧化物係赤鐵礦(Fe₂O₃)，即AC0575。加至塗層中之鐵之氧化物之量將會決定塗層之折射率。含有35-40重量百分比之鐵之氧化物之層14將具有至少1.69之折射率，及由大於50%之載入量，將可視需要將折射率提高至至少1.8以上。

將鐵之氧化物與分散劑，例如購自Zeneca之Solsperse 24000，一起懸浮於聚合物之適當溶劑，典型上為MEK中。使混合物在球磨機中徹底混合，以確保顆粒在溶劑中之均勻分散，然後經由機械混合使懸浮液與聚合物混合。

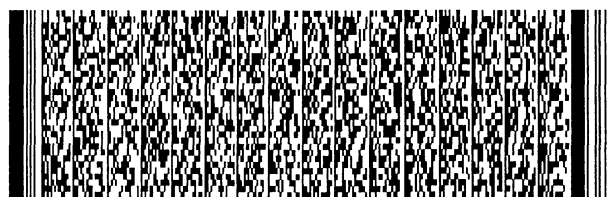
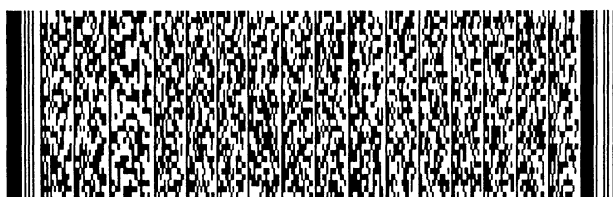
最終的層(14)可包括5-85重量百分比之赤鐵礦、1-13重量百分比之表面活性劑、及其餘為聚合物母材。

經由控制存在於聚合物中之赤鐵礦之量，可製得具有期望折射率之層。舉例來說，20-25%鐵之氧化物的含量將產生具有至少1.74之折射率之層。

實施例2係關於紅色氧化鐵分散液之製備及其之混合至聚合物塗層中。

實施例2

透明紅色氧化鐵於甲基乙基酮中之分散液之製備：
以重量計 - 40%透明紅色氧化鐵AC1075



五、發明說明 (10)

6.4% Solsperse 24,000 (Zeneca 之分散劑)

53.6% MEK

於含有1毫米氧化鋯珠粒之球磨機中混合並滾動3星期。

使最終分散液與MEK及硬質塗層(層12)配方(48%丙烯酸、47%異戊四醇三丙烯酸酯、5%光引發劑 - 汽巴嘉基(Ciba Geigy)之Irgacure 184)混合，而得含下列成份之分散液。

以重量計 - 5% 硬質塗層配方

5% 透明紅色氧化鐵

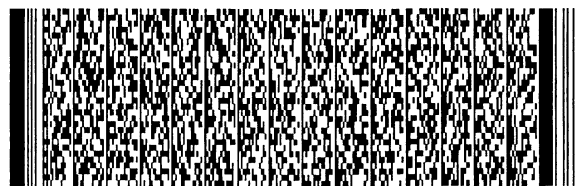
0.8% 分散劑

89.2% MEK

將分散液塗布於基材上，並使用UV輻射固化，而得包含大約18體積百分比之鐵之氧化物的終塗層。

第二外部聚合層15係含氟聚合物，其可選自許多熟知及隨時可合成得的氟化聚合物。折射率典型上係隨氟化程度之增加而減小。具有在1.3-1.45之間之各別折射率的氟化聚合物為較佳。較佳的氟化聚合物可包括偏二氟乙烯與四氟乙烯之共聚物、氯三氟乙烯與偏二氟乙烯之共聚物、聚偏二氟乙烯、脫氫氟化聚偏二氟乙烯、六氟丙烯與偏二氟乙烯之共聚物、及具有約1.37-1.38之折射率之氟化丙烯酸系樹脂諸如聚(1-1 二氫十五氟辛基丙烯酸酯)或聚[(11 二氫十五氟辛基甲基丙烯酸酯)及其他含有丙烯酸酯端基之全氟聚酯。此種材料可經由暴露至紫外光而固化。

較佳的氟化聚合物係經丙烯酸酯改質的低分子量全氟聚



五、發明說明 (11)

醚。此低分子量全氟聚醚係購自奧西蒙特(Ausimont)(義大利公司)之商品名Fluorlink β ，接著使其進行進一步的反應，而導致以丙烯酸酯基團取代異氰酸酯及羥基，以100%的取代較佳。

實施例3係關於兩適當的全氟聚醚聚合物之製備。

實施例3丙烯酸酯封端全氟聚醚聚合物之合成

使用適當的溶劑在室溫下使丙烯酸酯單體與異氰酸酯封端氟聚合物反應。當無殘留異氰酸酯時，使丙烯酸酯化氟聚合物UV固化而得在1.37至1.4左右之低折射率的硬質塗層。

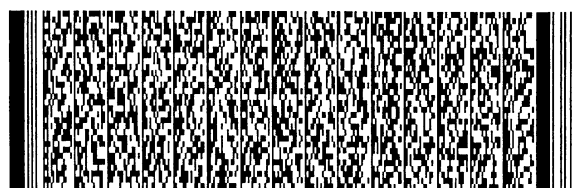
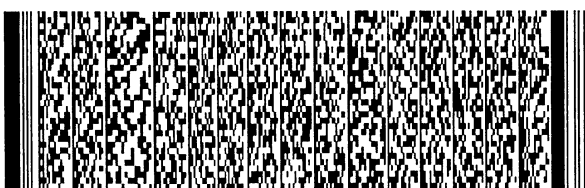
實施例3a

將0.00159莫耳之Fluorolink B(Fomblin Z Disoc，義大利奧西蒙特供應)置於經氮氣淨洗之乾燥燒瓶中。將聚合物溶解於六氟二甲苯。然後加入過量的丙烯酸羥丁酯(0.003莫耳)，並使全體在室溫下攪拌1星期。當無殘留異氰酸酯時(由紅外分析證實)，將清潔的黏性溶液塗布至第一層14並固化。

實施例3(b)

將0.0015莫耳之Fluorolink B置於清潔乾燥的燒瓶中，並以氮氣淨洗。將聚合物溶解於六氟二甲苯。當完全溶解時，將過量的異戊四醇三丙烯酸酯加至其中，並在室溫下攪拌1星期。使反應持續直至沒有異氰酸酯為止。

將三丙烯酸酯官能化聚合物塗布於第一層14，並UV固化



五、發明說明 (12)

得低折射率的硬質塗層。

氟化聚合物可以在各種溶劑，尤其係酮，諸如甲基乙基酮、甲基異丁基酮、甲基丙基酮或其混合物中之溶液，以約2-3%之濃度塗布。

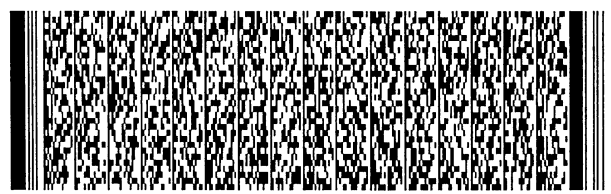
氟化聚合物可以摻混物、或混合物、或單獨使用。摻混物之比例可視第二層15之期望性質而異，且可將氟聚合物與低百分比的聚甲基丙烯酸甲酯(0-30%)混合。此等材料說明於US 3925081及US 4046457，將其內容併入本文中。

氟聚合物第二層15係利用任何適當方法，以逆凹槽輥方法較佳，於經乾燥的陶瓷聚合物層14上塗布至約90毫微米(90×10^{-9} 米)之厚度(乾燥時)，其係約1/4之波長。在第一層14中之任何基團的存在可促進在兩層14及15之間的黏著。

或者，可使適當的氟聚合物在真空中蒸發並沈積於第一聚合物層上，接著再利用電子束引發劑技術固化。

薄膜層壓製品至少包括具有約1.6之折射率之聚酯基材；含有金屬氧化物，且具有大於1.68之折射率，以大於1.7較佳，及約1/4波長之層厚之內部聚合膜(14)；及與第一層(14)接觸而形成暴露外層，且包含具有1.45以下之折射率，以不多於1.4較佳之氟化聚合物，及約1/4波長厚度之第二聚合層(15)將較佳。

在圖2所示之本發明的另一具體例中，如先前所說明，聚酯基材11具有與其相鄰之非必需的硬質塗層12。防反射層如先前包括外部暴露的較低折射率聚合層15及相鄰的內



544400.

88109677

1/1

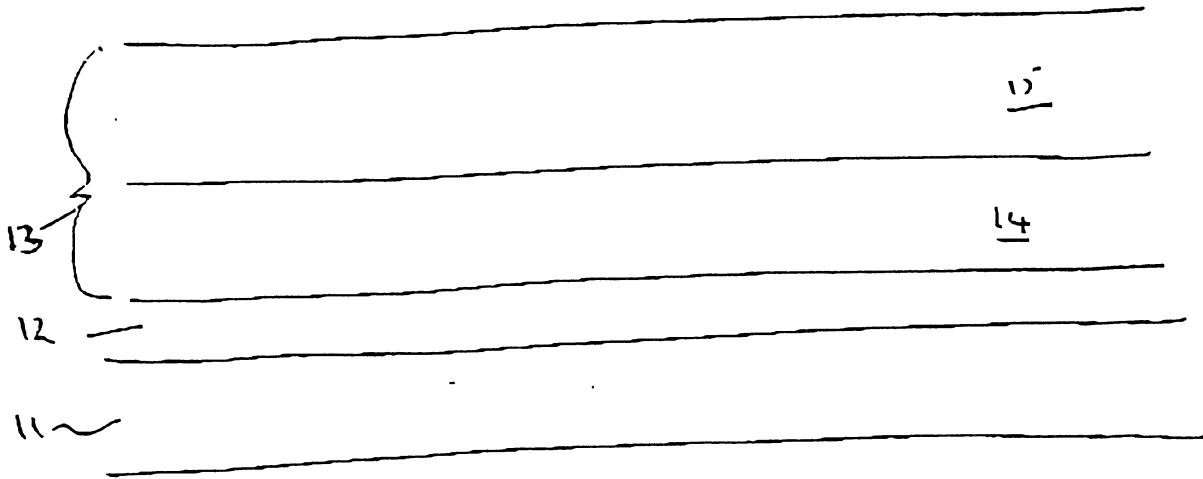


圖 1

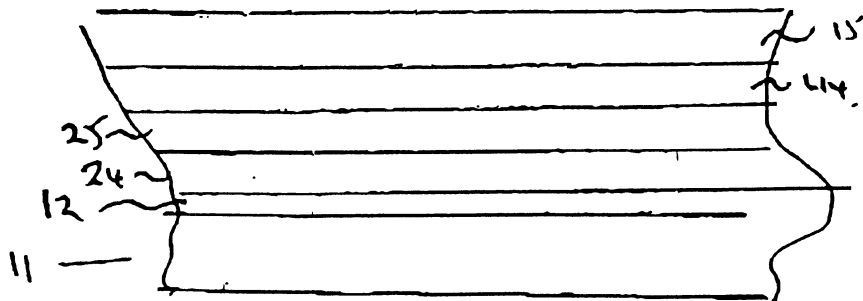


圖 2

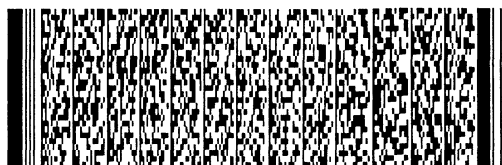
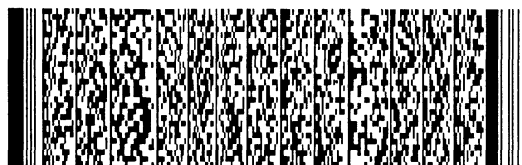
申請日期: 88-7-29	案號: 88109677	9028
類別: 1. 發明 2. 實用新型 3. 外觀設計		

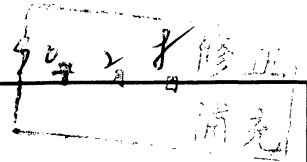
(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

544400

一、發明名稱	中文	防反射膜、多層防反射膜及其製造方法
	英文	Anti-reflective film, multilayer anti-reflective film, and method of manufacturing the same
二、發明人	姓名 (中文)	1. 安東尼·B·波特 2. 伊麗莎白·J·帕克 3. 阿拉文達·帕納迪 4. 理查·J·沃德
	姓名 (英文)	1. Anthony Brian Port 2. Elizabeth Jean Packer 3. Aravinda Parnandi 4. Richard J. Ward
	國籍	1. 英國 2. 英國 3. 英國 4. 英國
	住、居所	1. 英國 列斯特夏郡厄爾希爾頓鎮車站路124號 2. 英國 科芬特里郡惠特利鎮希爾夫拉道1號 3. 英國 奴尼頓郡懷特斯通鎮哈姆雷特克洛斯5 號 4. 英國 科芬特里郡坎農帕克鎮利欽格林8號
三、申請人	姓名 (名稱) (中文)	1. CP薄膜公司
	姓名 (名稱) (英文)	1. CPFilms Inc.
	國籍	1. 美國
	住、居所 (事務所)	1. 美國 維吉尼亞州非爾達市惠比地產683號州路
	代表人 姓名 (中文)	1. 菲利普·所羅門
	代表人 姓名 (英文)	1. PHILIP SOLOMON





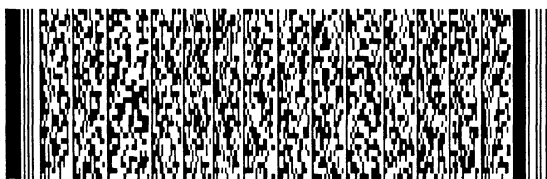
五、發明說明 (13)

部較高折射率層14。

此層壓製品可更包括設置於硬質塗層(12)與兩外層(14)(15)之間的功能層。此功能層可包括第二對層24、25，或者可僅更包括一額外的層(24)或(25)。層(24)(25)可為光學活性，其具有預定的折射率，或適合於薄膜之最終用途之其他性質諸如顏色。

【元件編號說明】

11	透明聚合膜
12	塗層
13	防反射層
14	第一聚合層
15	第二聚合層
24	功能層
25	功能層

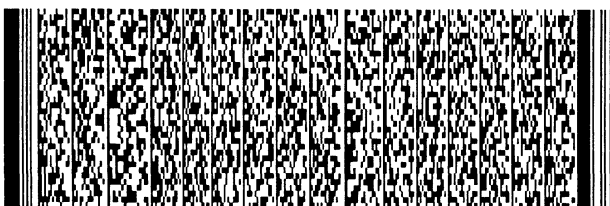


四、中文發明摘要 (發明之名稱：防反射膜、多層防反射膜及其製造方法)

一種防反射膜，包括塗布至少兩聚合層之透明聚合膜基材，此兩層為包含含氟聚合物之暴露的外部聚合層，及與其緊鄰之包含金屬烷氧化物與可和金屬烷氧化物反應之聚合物之縮合產物之與暴露外層相鄰的內部有機金屬聚合層。

英文發明摘要 (發明之名稱：Anti-reflective film, multilayer anti-reflective film, and method of manufacturing the same)

An anti-reflective film comprising a transparent polymeric film substrate coated with at least two polymeric layers, the two layers being an exposed outer polymeric layer comprising a fluorine containing polymer and immediately adjacent thereto an inner organometallic polymeric layer adjacent the exposed outer layer comprising the condensation product of a metal alkoxide and a polymer reactive with the metal alkoxide.



~~六、申請專利範圍~~

1. 一種防反射膜，其包含有一由醋酸纖維素、聚醯胺或聚酯所組成的透明聚合膜基材，其中，該聚合膜基材被塗佈有至少兩層聚合層，此二聚合層為一包含有含氟聚合物的暴露外部聚合層，以及緊鄰於其上的一內部有機金屬聚合層，而該內部聚合層則包含有金屬烷氧化物與可和金屬烷氧化物反應的聚合物之縮合產物。

2. 如申請專利範圍第1項之防反射膜，其中，該內部聚合層包括金屬烷氧化物與其中具有矽烷基團之聚合物之反應產物。

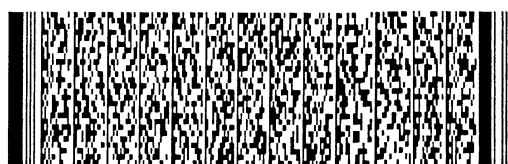
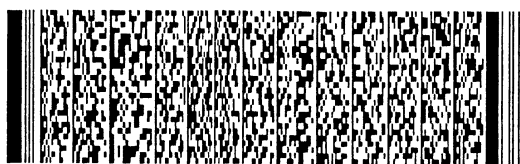
3. 如申請專利範圍第2項之防反射膜，其中，該金屬烷氧化物係為烷氧化鈦，以異丙氧化鈦較佳。

4. 如申請專利範圍第1項之防反射膜，其中，該內部聚合層包含有金屬烷氧化物與其中具有矽烷基團的聚合物之反應物；該聚合膜基材為聚酯，以及該含矽烷聚合物為經矽烷改質的聚酯。

5. 如申請專利範圍第1項之防反射膜，其中，該聚合膜基材為聚酯，以及該暴露外部聚合層為交聯的含氟聚合物。

6. 如申請專利範圍第1項之防反射膜，其中，該聚合膜基材為聚酯，以及該暴露外部聚合層為經丙烯酸酯改質的全氟聚醚。

7. 如申請專利範圍第1項之防反射膜，其中，該聚合膜基材為聚酯，以及該膜又包含有在基材與該內層之間的至少另一光學活性層。



六、申請專利範圍

8. 如申請專利範圍第1項之防反射膜，其中，該聚合膜基材為聚酯，以及該膜基材具有與此基材緊鄰的硬質防蝕塗層。

9. 如申請專利範圍第1項之防反射膜，其中，該聚合膜基材為聚酯，以及該內部聚合層具有至少為1.60的折射率 η_2 和約 $550\text{nm}/4\eta_2$ 的厚度，以及該外部聚合層具有不大於1.45的折射率 η_1 和約 $550\text{nm}/4\eta_1$ 的厚度。

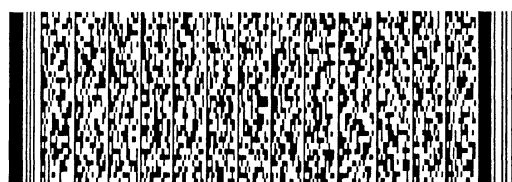
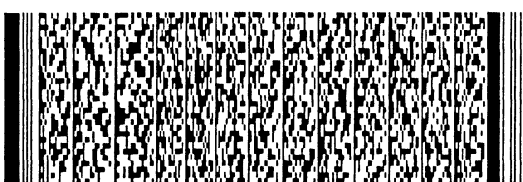
10. 如申請專利範圍第1項之防反射膜，其中，該內部聚合層包含有金屬烷氧化物與其中具有矽烷基團的聚合物之反應物，該聚合膜基材為聚酯，以及該內部層包含有氰胺官能矽烷為添加劑。

11. 如申請專利範圍第1項之防反射膜，其包含有透明的聚合膜基材；包含含氟聚合物，具有不大於1.45之折射率 η_1 及約 $550\text{nm}/4\eta_1$ 之厚度之暴露的外部聚合層；及含有金屬氧化物，且具有至少約1.6之折射率 η_2 及約 $550\text{nm}/4\eta_2$ 之厚度之鄰接於暴露外層之內部聚合層。

12. 一種多層防反射膜，包含有透明的聚合膜基材，且包括含具有大於2.6之折射率之無機粉末顆粒之透明聚合層為其之一層。

13. 如申請專利範圍第12項之多層防反射膜，其中，該粉末顆粒係具有低於100毫微米(100×10^{-9} 米)之平均相當直徑之有色粉末。

14. 如申請專利範圍第12項之多層防反射膜，其中，該粉末顆粒係為金屬化合物。



六、申請專利範圍

15. 如申請專利範圍第14項之多層防反射膜，其中，該金屬化合物為鐵之氧化物較佳。

16. 一種多層防反射膜，包含有透明的聚合膜基材，且包括含有可賦予該層顏色，並將該層之折射率提高至至少1.6之無機粉狀顆粒之透明有色聚合層為其之一層。

17. 如申請專利範圍第16項之多層防反射膜，其中，透明有色聚合層之著色係藉由在聚合膜基材或該等層中之其他層中加入適當的染劑而得以中性化。

18. 如申請專利範圍第12或16項之多層防反射膜，其中，該聚合膜基材為聚酯。

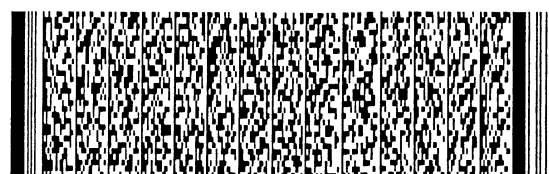
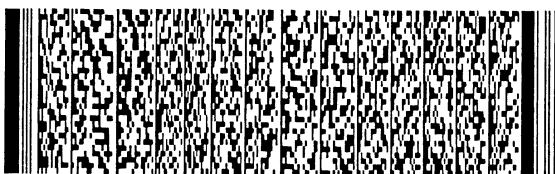
19. 如申請專利範圍第12或16項之多層防反射膜，其中，該聚合膜基材為聚對苯二甲酸乙二酯(PET)。

20. 一種製造防反射膜之方法，在此方法中，將金屬烷氧化物與經矽烷改質聚合物之反應混合物塗布於透明的膜基材上，並固化而形成內部聚合層，及再將另一層含氟聚合物塗布於內層上，並使其固化而形成暴露的外部聚合層。

21. 如申請專利範圍第20項之方法，其中，該內層係金屬烷氧化物與經矽烷改質聚合物之反應混合物，其係在180℃下固化至少1分鐘，及該第二層係塗布於第一層上與其直接接觸之含氟聚合物。

22. 如申請專利範圍第20項之方法，其中，該經矽烷改質聚合物係在聚合物鏈上具有矽烷基團之聚酯。

23. 如申請專利範圍第20項之方法，其中，該第一層係



六、申請專利範圍

以在揮發性溶劑中之溶液塗布，此揮發性溶劑在固化之前自層中移除。

24. 如申請專利範圍第22項之方法，其中，將直至10重量百分比之氰胺官能矽烷加至該反應混合物中作為交聯劑。

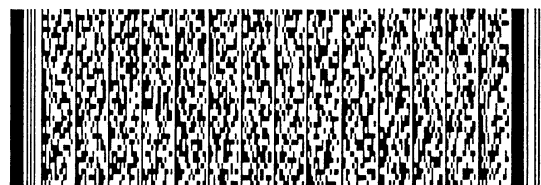
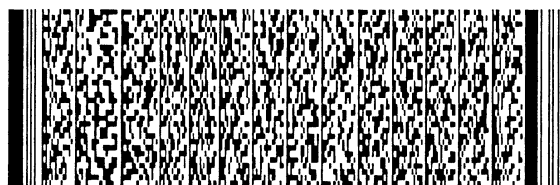
25. 一種製造防反射膜層壓製品之方法，在此方法中，將金屬氧化物之顆粒分散於液態聚合材料中，及將聚合材料塗布於聚合膜基材上，並固化而得具有至少約1.6之折射率及約1/4波長厚度之透明的內部聚合層，及再將內部聚合層面塗布另一含氟聚合物之透明聚合層，使其固化而得具有不大於1.45之折射率及約1/4波長之厚度的外部聚合層。

26. 如申請專利範圍第25項之方法，其中，該內部聚合層係由可聚合單體之混合物所形成，其包括有經精細研磨之金屬氧化物散於其中之三丙烯酸酯、或四丙烯酸酯及丙烯酸及光引發劑。

27. 如申請專利範圍第23項之方法，其中，該金屬氧化物為經研磨至具有低於100毫微米(100×10^{-9} 米)之平均相當直徑之顆粒大小的鐵之氧化物較佳。

28. 如申請專利範圍第20項之方法，其中，將聚合膜基材塗布包含分散於層內之無機粉狀材料之透明的聚合物層，此粉末顆粒具有大於2.6之高折射率，此薄膜具有低於20%之霧度值。

29. 如申請專利範圍第28項之製造防反射膜之方法，其



六、申請專利範圍

中，該薄膜之霧度值係低於3%。

30. 如申請專利範圍第28項之方法，其中，該透明層亦藉由粉末顆粒著色而形成透明的有色層。

31. 如申請專利範圍第28項之方法，其中，該透明層係經面塗布外部聚合層之內層，該外層係經由真空沈積，或經由將內層塗布第二聚合物之溶液，隨後再將溶劑移除而塗布於內層上。

32. 如申請專利範圍第20項之方法，其中，該方法可進一步製造具有至少兩層防反射塗層之多層防反射聚合膜，以及其中該兩層之內層具有至少1.69之折射率，且包含分散於可固化聚合樹脂中之鐵之氧化物的顆粒，而形成透明的高折射率層。

33. 如申請專利範圍第32項之方法，其中，該層之折射率可經由改變聚合層之鐵之氧化物的含量而改變。

34. 如申請專利範圍第20項之方法，其中，將聚合膜基材塗布包含分散於層內之無機粉狀材料之透明的聚合物層，而形成具有至少1.6之折射率之有色透明薄膜。

