

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：93111496

※ 申請日期：93.4.23.

※IPC 分類：G02B5/30 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

降低光學薄膜撓曲性之材料,結構及方法

MATERIALS, CONFIGURATIONS, AND METHODS FOR REDUCING
WARPAGE IN OPTICAL FILMS

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

美商 3M 新設資產公司

3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY

代表人：(中文/英文)

卡洛林 A 貝提斯

BATES, CAROLYN A.

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國明尼蘇答州聖保羅市 3M 中心

3M CENTER, SAINT PAUL, MINNESOTA 55144-1000, U.S.A.

國籍：(中文/英文)

美國 U.S.A.

三、發明人：(共 4 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 堤摩希 約翰 希布林克
HEBRINK, TIMOTHY JOHN
2. 凱文 馬克 翰默
HAMER, KEVIN MARK
3. 貝瑞 史考特 洛賽爾
ROSELL, BARRY SCOTT
4. 瓊安 瑪瑞 司托貝爾
STROBEL, JOAN MARIE

住居所地址：(中文/英文)

- 1.-4.均美國明尼蘇答州聖保羅市郵政信箱 33427 號
POST OFFICE BOX 33427, SAINT PAUL, MINNESOTA
55133-3427, U.S.A.

國 籍：(中文/英文)

- 1.-4.均美國 U.S.A.

四、聲明事項：

主張專利法第二十二條第二項 第一款或 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 美國；2003 年 05 月 01 日；10/427,422

2.

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1.

2.

主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

主張專利法第三十條生物材料：

須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

五、中文發明摘要：

本發明揭示一種具有改良之形穩性的多層光學體。該光學體包括一光學薄膜，諸如經定向多層光學薄膜，以及一形穩(防翹曲)層，其包括i)聚苯乙烯或第一聚苯乙烯與ii)第二聚苯乙烯共聚物之組合物，或是該層包括以原冰片烯為底質之聚合物。此外，在特定實施方式中，本發明包括介於該光學薄膜與該形穩層間之中間層。本發明亦揭示製造該光學體之方法。

六、英文發明摘要：

A multilayer optical body having improved dimensional stability is disclosed. The optical body includes an optical film, such as an oriented multilayer optical film, and a dimensionally stable (warp-resistant) layer that includes a combination of i) polystyrene or a first polystyrene copolymer and ii) a second polystyrene copolymer or the layer includes a norbornene-based polymer. In addition, in specific implementations, the invention includes an intermediate layer between the optical film and the dimensionally stable layer. Methods of making the optical body are also disclosed.

七、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：

10	光學體
12/22	光學薄膜
14	形穩層
16	中間層

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明有關光學體與製造光學體之方法。更明確地說，本發明有關經由溫度改變而循環時防翹曲的光學體，以及有關絕緣此等光學體的方法。

【先前技術】

多層聚合光學薄膜廣泛應用於各種目的，包括反射鏡與偏光鏡。此等薄膜經常具有極高反射率，同時重量輕而且不易破裂。因此，此等薄膜非常適於作為小型電子顯示器—包括裝置在行動電話、個人數位助理與攜帶式電子計算機的液晶顯示器—中的反射器與偏光鏡。

雖然聚合光學薄膜可具有良好的光學與物理性質，但是某些此等薄膜的一項限制係當曝於溫度波動時—即使是正常使用下經歷的溫度波動，其可能顯示出明顯的形狀不穩定性。由於該薄膜膨脹與該收縮，該形狀不穩定性可能會導致形成皺折。當溫度達到或超過約80°C時，特別常見到此種形狀不穩定性。在此等溫度下，該薄膜無法保持光滑平坦表面，並因翹曲而形成皺折。通常，起皺是薄膜翹曲的常見指標之一。在較大薄膜中該翹曲通常特別明顯，諸如用於桌上型LCD監視器與筆記型電子計算機之薄膜。當該薄膜循環至高溫與高濕度條件時，諸如60°C與70百分比相對濕度之條件，亦會觀察到翹曲。

【發明內容】

本發明有關光學體與製造光學體之方法，特別是有關具

有至少一層位於光學薄膜上之防翹曲層的光學體。

本發明實例之一係一光學體，其包括一層光學薄膜與至少一層位於該光學薄膜上的防翹曲層。該至少一層防翹曲層包括 i) 聚苯乙烯或第一聚苯乙烯與 ii) 第二聚苯乙烯之組合物。在一實例中，該第一聚苯乙烯共聚物係一種苯乙烯丙烯腈共聚物。

本發明另一實例係一光學體，其包括一層光學薄膜與至少一層位於該光學薄膜上之防翹曲層。該至少一層防翹曲層包括一種原冰片烯為底質聚合物。

本發明另一實例包括製造光學體之方法。該方法包括在一光學薄膜上形成上述至少一層防翹曲層。

【實施方式】

如上述，本發明提供一種防翹曲之光學體。此種翹曲係在某些光學薄膜中發生，特別是聚合光學薄膜，包括經定向聚合光學薄膜。該光學體包含一層光學薄膜、一或多種形穩層以及一或多種選擇性額外層。該選擇性額外層可為介於該光學薄膜與該形穩層間之中間黏合層。

該形穩層有助於該光學薄膜防翹曲。換言之，併用一層形穩層與該光學薄膜，可以減少該光學薄膜之翹曲。由於該形穩層在諸如高溫、高濕度或兼具此二者造成該光學薄膜翹曲之條件下基本上不會翹曲，故被視為具有形穩性。

茲參考圖 1 至 3，其顯示本發明各種一般實例。圖 1 中，光學體 10 包括光學薄膜 12、形穩層 14 與中間層 16。圖 1 所示實例中這三層顯示出最厚層係形穩層 14，隨後厚度依序為光

學薄膜12與中間層16。不過，可以將此等層構成與圖1所示之不同相對厚度。因此，光學薄膜12的厚度可以選擇性大於形穩層14。

在圖2中，光學體10'包括光學薄膜12與形穩層14，但是未進一步包括不連續中間層。圖3顯示本發明另一實施方式——一個具有一層光學薄膜12與兩層形穩層14之光學體10"。光學體10"亦包括兩層中間層16。未圖示之本發明其他實施方式包括具有兩層形穩層但無中間層的光學體。

下文茲依本發明光學體之製造方法說明此等不同組份。

有各式各樣的光學薄膜適於與本發明併用。特別是，聚合光學薄膜——包括經定向聚合光學薄膜，其具有不會因溫度波動而翹曲的傾向——故其適於與本發明併用。

該光學薄膜包括多層光學薄膜，其包括在廣泛帶寬下具有高反射率之多層薄膜(不論是由全部雙折射光學層、部分光學層或全部各向同性光學層所組成)，以及連續/分散相光學薄膜。該光學薄膜包括偏光鏡與反射鏡。通常，多層光學薄膜係鏡面反射器，而連續/分散相光學薄膜係漫射反射器，惟此等特徵並不普遍(詳見，例如美國專利5,876,316號所述之漫射多層反射偏光鏡)。此等光學薄膜僅供舉例說明用，不欲作為適於與本發明併用之適用聚合光學薄膜詳盡列表。

多層反射光學薄膜與連續/分散相反射光學薄膜二者均靠著介於至少兩種不同材料(以聚合物為佳)間之折射差異的指數，以選擇性反射至少一個偏光定向的光。適用的漫

射反射偏光鏡包括美國專利5,825,543號所述之連續/分散相光學薄膜，該案全文係以提及的方式併入本文中，以及美國專利5,867,316號所述之漫射性反射光學薄膜，該案全文係以提及的方式併入本文中。

特別於本發明之光學薄膜係多層反射薄膜，諸如描述於例如美國專利5,882,774號與6,352,761號以及PCT專利WO95/17303號；WO95/17691號；WO95/17692號；WO95/17699號；WO96/19347號；以及WO99/36262號，此等專利全文係以提及的方式併入本文中。該薄膜以布魯斯特角(p偏振光的反射比為零之角度)非常大或不存在的聚合物層之多層堆疊體為佳。該薄膜係製成多層鏡或偏光鏡，其對於p偏振光的反射率隨著入射角而緩慢降低、與入射角無關，或是隨著入射角偏離正交而增加。此等多層反射偏光鏡的市售形式係明尼蘇達州聖保羅的3M所銷售之Dual Brightness Enhanced Film(DBEF)。本文所使用之多層反射光學薄膜係作為說明光學薄膜結構與製造並使用本發明光學薄膜之方法的實例。可採用本文所述之結構、方法與技術並應用於其他適用光學薄膜。

藉由交替(例如交插)單軸或雙軸定向雙折射第一光學層與第二光學層，可以製得適用之多層反射光學薄膜。在某些實例中，該第二光學層具有與該經定向層面內指數之一大約相等的各向同性指數。此二不同光學層間之界面形成光反射平面。與此二層折射指數大約相同之方向平行之平面所偏振的光基本上會透射。與此二層具有不同指數之方

向平行的平面所偏振的光至少部分反射。藉由增加層數，或是藉由提高第一與第二層間之折射指數差異，可以提高反射率。通常，多層光學薄膜具有約2至5000層光學層，通常具有約25至2000層光學層，經常具有約50至1500層光學層或約75至1000層光學層。具有數層之薄膜可包括具有不同光學厚度之層，以提高該薄膜在廣泛波長範圍之反射率。例如，一薄膜可包括數對個別諧調(例如，針對正交入射光)之層，以達到特定波長之光的最佳反射。必須進一步認知的是，雖然僅說明單一多層堆疊體，但是由隨後組合以形成該薄膜之數個堆疊體可以製得該多層光學薄膜。可根據美國專利申請案序號09/229724與美國專利申請案公告2001/0013668號製得所述之多層光學薄膜，此等文件全文係以提及的方式併入本文中。

結合單軸定向第一光學層與折射之各向同性指數與該經定向層面內指數之一大約相等的第二光學層，可以製得一偏光鏡。或者，此二光學層均由雙折射聚合物所形成，而且以多重拉延法定向，如此單一面內方向之折射指數大約相等。此二光學層間之界面形成供光偏振之一的光反射平面。與此二層折射指數大約相等之方向平行的平面所偏振之光基本上會透射。與此二層具有不同指數之方向平行的平面所偏振的光至少部分反射。對於具有折射各向同性指數或是面內雙折射(例如，不大於約0.07)之第二光學層的偏光鏡而言，該第二光學層的折射面內指數(n_x 與 n_y)與第一光學層的面內指數之一(例如 n_y)大約相等。如此，該第一光學

層的面內雙折射係該多層光學薄膜反射率的指標。通常，已發現該面內雙折射愈高，該多層光學薄膜的反射率愈佳。若該第一與第二光學層的面外指數(n_z)相等或幾乎相等(例如，差異不大於0.1，差異不大於0.05為佳)，該多層光學薄膜的離角色彩亦較少。離角色彩係與該多層光學薄膜平面正交以外之角度不均匀透射的光所造成。

使用至少一種單軸雙折射材料可以製得反射鏡，其中兩個指數(通常沿著x與y軸，或為 n_x 與 n_y)大約相等，而第三指數(通常沿著z軸，或為 n_z)不同。該x與y軸界定為面內軸，其中其表示該多層薄膜內一既定層之平面，而個別指數 n_x 與 n_y 係指該面內指數。產生單軸雙折射系統的一種方法係雙軸定向(沿著兩個軸拉伸)該多層聚合薄膜。若該鄰接層具有不同應力導入雙折射，該多層薄膜的雙軸定向會在鄰接層之與此二軸平行的平面形成折射指數差異，導致兩個偏振平面均反射光。單軸雙折射材料可具有正或負單軸雙折射。正單軸雙折射係於z方向之折射指數(n_z)大於面內指數(n_x 與 n_y)時發生。負單軸雙折射係於z方向之折射指數(n_z)小於面內指數(n_x 與 n_y)時發生。若選擇 n_{1z} 使之符合 $n_{2x}=n_{2y}=n_{2z}$ ，則該多層薄膜係雙軸定向，不存在p偏振光之布魯斯特角，因此所有入射角具有固定反射率。以兩個相互垂直之面內軸定向的多層薄膜能反射異常高百分比的入射光，其視層數、f比率、折射指數等而定，而且係高效率反射鏡。亦可使用面內指數明顯不同之單軸定向層的組合物製造反射鏡。

該第一光學層係單軸或雙軸定向之雙折射聚合物層為佳。通常選擇該第一光學層的雙折射聚合物，以於拉伸時可以發展出大雙折射。視該應用而定，該雙折射可在該薄膜平面中之兩個相鄰方向間發展，或是在一或多個面內方向以及與該薄膜平面垂直之方向發展或其組合。該第一聚合物在拉伸後必須仍保有雙折射，如此賦予最終薄膜所需之光學性質。該第二光學層可為雙折射且單軸或雙軸定向之聚合物層，或者該第二光學層可具有與定向後之第一光學層折射指數至少一者不同的折射各向同性指數。該第二聚合物於拉伸時發展出少許或不發展出雙折射，或者發展出反向雙折射(正-負或負-正)為佳，如此其薄膜平面之折射指數與最終膜中之第一聚合物的折射指數差異儘可能地大。就大部分應用而言，該第一聚合物及該第二聚合物在所討論的薄膜重要帶寬中不具任何吸收帶為佳。因此該帶寬內所有入射光不會被反射或透射。不過，就某些應用而言，該第一與第二聚合物之一或二者可以完全或部分吸收特定波長。

該第一與第二光學層與該多層光學薄膜的選擇性非光學層係由聚合物組成，諸如例如聚酯。須瞭解「聚合物」一辭包括同元聚合物與共聚物，以及例如藉由共擠出或藉由反應(包括例如轉酯化作用)，以可互混摻合物形式形成之聚合物或共聚物。「聚合物」、「共聚物」與「共聚多酯」等辭包括無規與嵌段共聚物。

用於本發明多層光學薄膜之聚酯通常包括羧酸酯與乙二

醇子單位，而且係由羧酸酯單體分子與脂族二元醇單體分子反應所產生。每個羧酸酯單體分子具有兩個或以上之羧酸或酯官能基，而每個脂族二元醇單體分子具有兩個或以上羥基官能基。該羧酸酯單體分子可以全部相同或是有兩種或以上不同種類之分子。該脂族二元醇單體分子亦如此。「聚酯」一辭中亦包括由脂族二元醇單體分子與碳酸之酯類反應所衍生的聚碳酸酯。

適用於形成該聚酯之羧酸酯子單位的羧酸酯單體分子包括例如 2,6-萘二羧酸與其異構物；對苯二甲酸；異苯二甲酸；苯二甲酸；壬二酸；己二酸；癸二酸；原冰片烯二羧酸；雙環辛烷二羧酸；1,6-環己烷二羧酸與其異構物；第三丁基異苯二甲酸、苯偏三酸、鈉磺酸異苯二甲酸；2,2'-聯苯二羧酸與其異構物；以及此等酸類之較低級烷基酯類，諸如甲酯或乙酯。本文中，「較低級烷基」一辭係指 C1-C10 直鏈或支鏈烷基。

適於形成該聚酯層之脂族二元醇子單位的脂族二元醇單體分子包括乙二醇；丙二醇；1,4-丁二醇與其異構物；1,6-己二醇；新戊基二醇；聚乙二醇；二甘醇；三環癸二醇；1,4-環己烷二甲醇及其異構物；原冰片二醇；雙環-辛二醇；三羥甲基丙烷；季戊四醇；1,4-苯二甲醇及其異構物；雙酚 A；1,8-二羥基聯苯及其異構物；以及 1,3-雙(2-羥乙氧)苯。

適用於本發明光學薄膜之一種聚酯係聚萘酸乙二酯 (PEN)，其可由例如萘二羧酸與乙二醇之反應製得。聚 2,6-萘酸乙二酯 (PEN) 經常被選為第一聚合物。PEN 之正應力光

學係數大、於拉伸後仍有效保有雙折射，而且在可見範圍內之吸收率很小或無吸收率。PEN在各向同性狀態下亦具有大折射指數。當偏振平面與該拉伸方向平行時，其550 nm波長之偏振入射光的折射指數自約1.64提高至最高約1.9。增加分子定向會提高PEN之雙折射。可以藉由將該材料拉伸至較大拉伸率，並使其他拉伸條件保持固定，提高該分子定向作用。適於作為第一聚合物的其他半結晶聚酯包括例如聚2,6-萘酸丁二酯(PBN)、聚對苯二甲酸乙二酯(PET)以及其共聚物。

適於作為第一聚合物之額外材料係描述於例如美國專利6,352,762號與6,498,683號以及美國專利申請案序號09/229724、09/232332、09/399531與09/444756，此等文件全文係以提及的方式併入本文中。適於作為第一聚合物的一種聚酯係共聚PEN，其羧酸酯子單位係衍生自90莫耳%之萘二羧酸二甲酯與10莫耳%對苯二甲酸二甲酯，而二醇子單位係衍生自100莫耳%乙二醇子單位，且特性黏度(IV)為0.48 dL/g。該折射指數約為1.63。該聚合物係於本文中稱為低熔點PEN(90/10)。其他適用之第一聚合物係特性黏度為0.74 dL/g之PET，其係得自Eastman Chemical Company(田納西州金斯博(Kingsport))。非聚酯聚合物亦適於製造偏光鏡薄膜。例如，可併用聚醚醯亞胺與聚酯，諸如PEN與共聚PEN，以產生多層反射鏡。可使用其他聚酯/非聚酯組合物，諸如聚對苯二甲酸乙二酯與聚乙烯(例如，由密西根州密得蘭(Midland)的Dow Chemical Corp.，所售，商標為

Engage 8200者)。

該第二聚合物必須經過選擇，如此在最終薄膜中，至少一個方向的折射指數會與第一聚合物中相同方向的折射指數明顯不同。由於聚合材料通常具有分散性，即，該隨著波長而變化，此等條件必須視為重要的特別光譜帶寬。由前述討論可瞭解到，第二聚合物之選擇性不僅視所討論之多層光學薄膜所欲應用而定，亦視第一聚合物的選擇以及處理條件而定。

該第二光學層可由許多玻璃轉化溫度與第一聚合物之玻璃轉化溫度相容，而且折射指數與第一聚合物之各向同性折射指數相似的第二聚合物製得。上述共聚PEN聚合物以外之適用聚合物實例包括乙烯基聚合物與共聚物，其係由諸如萘酸乙烯酯、苯乙烯、順式丁烯二酸酐、丙烯酸酯與甲基丙烯酸酯所製得。此等聚合物的實例包括聚丙烯酸酯、聚甲基丙烯酸酯，諸如聚(甲基丙烯酸甲酯)(PMMA)以及等規或間規聚苯乙烯。其他聚合物包括縮合聚合物，諸如聚砜、聚醯胺、聚胺基甲酸酯、聚醯胺酸與酸醯亞胺。此外，該第二光學層可由聚合物與共聚物形成，諸如聚酯與聚碳酸酯。

第二聚合物實例包括聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)，諸如得自德拉瓦州威明頓之Ineos Acrylics, Inc.者，其商標為CP71與CP80，或者聚甲基丙烯酸乙酯(PEMA)，其玻璃轉化溫度低於PMMA。其他第二聚合物包括PMMA之共聚物(共聚PMMA)，諸如由75重量%甲基丙烯酸甲酯(MMA)單體與25

重量%丙烯酸乙酯(EA)單體所製得之共聚PMMA(得自Ineos Acrylics, Inc., 商標為Perspex CP63)、以MMA共聚單體單位與甲基丙烯酸正丁酯(nBMA)共聚單體單位所形成之共聚PMMA, 或是PMMA與聚(偏二氟乙烯)(PVDF)之摻合物, 諸如得自德州休士頓之Solvay Polymers, Inc., 商標為Solef 1008者。

其他第二聚合物包括聚烯烴共聚物, 諸如聚(乙烯-共聚-辛烯)(PE-PO), 得自Dow-Dupont Elastomers, 商標為Engage 8200; 聚(丙烯-共聚-乙烯)(PPPE), 得自德州達拉斯之Fina Oil and Chemical Co., 商標為Z9470, 以及無規聚丙烯(aPP)與等規聚丙烯(iPP)之共聚物, 得自猶他州鹽湖城之Huntsman Chemical Corp., 商標為Rexflex W111。亦可由官能化聚烯烴製得第二光學層, 諸如直鏈低密度聚乙烯-g-順式丁烯二酸酐(LLDPE-g-MA), 諸如得自德拉瓦州威明頓之E.I. duPont de Nemours & Co., Inc., 商標為Bynel 4105者。

偏光鏡情況下之特佳層組合包括PEN-共聚PEN、聚對苯二甲酸乙二酯(PET)/共聚PEN、PEN/sPS、PET/sPS、PEN/Eastar與PET/Eastar, 其中「共聚PEN」係指以苯二羧酸為底之共聚物或摻合物(如上述), 而Eastar係Eastman Chemical Co.所售之聚對苯二甲酸環己烷二甲二酯。

在反射鏡情況下之特佳層組合包括或PET/PMMA或PET/共聚PMMA、PEN/PMMA或PEN/共聚PMMA、PET/ECDEL、PEN/ECDEL、PEN/sPS、PEN/THV、PEN/共聚PET與PET/sPS, 其中「共聚PET」係指以對苯二甲酸為底之共聚

物或摻合物(如上述)，ED²CEL係由Eastman Chemical Co.所售之熱塑性聚酯，而THV係得自3M Co.之含氟聚合物。PMMA係指聚甲基丙烯酸甲酯，而PETG係指使用第二乙二醇(通常為環己烷二甲醇)的PET之共聚物。sPS係指間規聚苯乙烯。

其他聚合光學薄膜亦適合與本發明併用。特別是，本發明適於與曝於溫度變化下顯示出過度翹曲之聚合薄膜併用。該光學薄膜通常很薄。適用的薄膜包括各種厚度之薄膜，特別是厚度15密耳(約380微米)以下之薄膜，更常見的是厚度10密耳(約250微米)以下者，厚度小於7密耳(約180微米)為佳。於處理期間，在超過250°C之溫度下，將該形穩層擠出塗覆在該光學薄膜上。因此，該光學薄膜能曝250°C以上溫度為佳。於處理期間，該光學薄膜通常會進行各種黏合與滾軋步驟，因此該薄膜必須具有撓性。

除了第一與第二光學層之外，本發明之多層反射薄膜選擇性包括一或多層非光學層，諸如例如一或多種表層或一或多種內部非光學層，諸如例如介於光學層組間之保護邊界層。非光學層可用以提供多層薄膜結構，或是保護其免受處理期間或之後的損傷或損害。就某些應用而言，需要包括犧牲性保護表層，其中控制該表層與該光學堆疊體間之界面黏著，如此該表層可於使用前自該光學堆疊體剝除。此外，若此等犧牲性表層與該等結構層具有充分黏著性，使其可於檢查該膜之後重複應用，則更為有利。

可選用某些材料作為賦予或改善性質非光學層，此等性

質係諸如例如該多層光學體的耐撕裂性、耐刺孔性、韌性、耐候化性與溶劑耐性。通常，裝置一或多層該非光學層使至少一部分欲被第一與第二光學層透射、偏振或反射的光通過此等層(即，此等層係裝置在通過由被該第一與第二光學層反射之光的路徑中)。該非光學層通常不會實質影響該光學薄膜在重要波長範圍內之反射性質。該非光學層之性質(諸如結晶度與收縮特徵)必須與該光學層的性質一起考慮，以製得層壓成嚴重彎曲基材時不會龜裂或皺折的本發明薄膜。

該非光學層可為任何適當材料，而且可與該光學堆疊體中所使用的材料之一相同。當然，重要的是所選用之材料不具有對此等光學堆疊體不利的光學性質。該非光學層可由各種聚合物形成，諸如聚酯，包括第一與第二光學層中所使用的任何一種聚合物。某些實例中，選用為該非光學層的材料與選用為第二光學層之材料類似或相同。使用共聚PEN或共聚PET或其他共聚物材料作為表層會減少該多層光學薄膜裂開(即，因導入應變結晶度與該聚合物分子主要排列係依定向方向所致之薄膜破裂)。在用以定向第一光學層之條件下拉伸時，該非光學層的共聚PEN通常非常輕度地定向，因此導入應變結晶度小。

該第一光學層、第二光學層與選擇性非光學層之聚合物係選擇具有相似流變性質(即，熔融黏度)者為佳，如此其可在無流動干擾下共擠出。通常，該第二光學層、表層與選擇性其他非光學層的玻璃轉化溫度 T_g 低於或不比第一光學

層的玻璃轉化溫度高 40°C 以上。第二光學層、表層與選擇性非光學層的玻璃轉化溫度低於第一光學層的玻璃轉化溫度為佳。使用縱向定向(LO)滾筒定向該多層光學薄膜時，因低 T_g 材料會黏附在該滾筒上，故不可能使用所需之低 T_g 表層材料。若不使用LO滾筒，則此限制就不成問題。就某些應用而言，因PMMA與聚碳酸酯的耐用性與其保護光學堆疊體免受紫外線照射的能力，故以彼等為較佳表層材料。

該表層與選擇性非光學層的厚度通常至少係個別第一與第二光學層中至少一者的四倍，通常至少10倍，而且可為至少100倍。該非光學層的厚度可改變以製造具有特定厚度之多層反射薄膜。

亦可將其他塗層視為非光學層。其他層包括例如抗靜電塗層或薄膜；防火劑；紫外線安定劑；抗磨蝕劑或硬殼材料；光學塗層；防霧材料等。另外的官能層或塗層係描述於例如美國專利6,352,761號與WO 97/01440、WO 99/36262與WO 99/36248，此等專利全文係以提及的方式併入本文中。此等官能組份可與一或多層表層結合，或者可將其塗覆成獨立薄膜或塗層。

該形穩層提供防光學薄膜翹曲性質，同時通常製造一種不易碎之撓性光學體。該形穩層實例以及與此等層有關之資訊可參見美國專利申請案序號09/698,717號，該案全文係以提及的方式併入本文中。該形穩層通常具有通分撓性，如此該光學體可彎曲或捲起，但仍然提供充分穩定性以避免翹曲。關於此點，該形穩層可以防止該光學體中形

成皺折與波紋，同時仍然容易處理並貯存該光學體，諸如使其保留在捲軸上。

雖然該複合光學體可避免翹曲，但是極端的溫度範圍—特別是高溫—會導致該光學體變質。該形穩層通常使光學體得以在每1.5小時下自 -30°C 循環至 85°C 重複循環400小時不會翹曲，或是僅有不明顯翹曲。相對地，無形穩層的單獨光學薄膜在此等相同條件下會顯示出翹曲。此外，在室溫至 60°C 以及70百分比相對濕度下重複循環時，該無形穩層的單獨光學薄膜會顯示出翹曲。此等循環試驗係用以表示在LCD顯示器或其他裝置中之預期使用條件下之長期穩定性。

該形穩層通常呈透明或實質上呈透明。在該光學體需要高度反射率之實施方式中，該曝露之形穩層具有高度透明度特別重要。此外，為了避免不當的光平移，可使該形穩層之折射指數接近該光學薄膜的折射指數(或是任何中間層之折射指數)。

選擇該形穩層的聚合物組合物，使其可以被擠出、於高溫處理時保持透明，而且於至少約 -30°C 至 85°C 之溫度下基本上安定為佳。該形穩層通常具有撓性，但是在 -30°C 至 85°C 溫度範圍下長度或寬度不會明顯擴大。在此溫度範圍內該形穩層不會擴大的範圍下，該擴大實質上很均勻，因此該薄膜不會顯示出過度皺折。

該形穩層通常包括玻璃轉化溫度(T_g)自 85 至 200°C 之聚合材料作為第一組份，該玻璃轉化溫度更常係 100 至 160°C 。

該形穩層之厚度可視應用而定。不過，該形穩層通常自0.1至10密耳(約2至250微米)厚，更常自0.5至8密耳(約12至200微米)厚，更常自1至7密耳(約25至180微米)厚。

適用之形穩層可包括至少i)聚苯乙烯(例如間規聚苯乙烯)或聚苯乙烯共聚物與ii)其他聚苯乙烯共聚物之組合物(諸如一種摻合物或其他緊密混合物)。通常，此等特定聚合物係以一種緊密混合物而且並非位於其他聚合物中之個別粒子形式存在。某些實例中，該形穩層包括i)第一聚苯乙烯共聚物與ii)第二聚苯乙烯共聚物。該形穩層可選擇性包括額外聚苯乙烯共聚物。須瞭解，「共聚物」一辭包括兩種或以上不同單體單位之聚合物。

形穩層之特別適用實例之一包括i)苯乙烯丙烯腈(SAN)共聚物與ii)第二苯乙烯共聚物。苯乙烯共聚物的適用單體實例包括丁二烯、甲基丙烯酸甲酯、丙烯酸異辛酯、甲基丙烯酸、順式丁烯二酸酐、正苯基順式丁二烯抱亞胺以及包括其他丙烯酸酯、甲基丙烯酸酯與二烯之類似材料。與SAN併用之適用苯乙烯共聚物包括例如丙烯腈丁二烯苯乙烯(ABS)共聚物、苯乙烯丁二烯(SB)共聚物、丙烯酸苯乙烯丙烯腈(ASA)共聚物、苯乙烯甲基丙烯酸甲酯(SMM)共聚物，以及其他苯乙烯共聚物，諸如得自德州休士頓之Kraton Polymers的Kraton™共聚物。特別是，已發現SAN/ABS組合物特別適用。通常，以該形穩層材料總數量為基準，該第二苯乙烯共聚物存在該形穩層內的水準約為1至45重量百分比，更常為3至30重量百分比。

其他實例中，該形穩層包括 i) 聚苯乙烯(例如間規聚苯乙烯)與 ii) 苯乙烯丙烯腈共聚物。在至少一實例中，該 SAN 共聚物係主要組份，而且以該形穩層中材料總數量為基準，該聚苯乙烯佔約 1 至 45 重量百分比水準，更常約 3 至 30 重量百分比。

該形穩層亦可包括與上述苯乙烯組份摻合的其他材料。例如，該形穩層中可以使用低水準之共聚 PEN 或共聚 PET。在至少某些實例中，共聚 PEN 或共聚 PET 在該混合物內會相分離，形成在上述苯乙烯為底質聚合物/共聚物或是共聚物/共聚物組合物內之範圍。在至少某些實例中，添加共聚 PEN 與共聚 PET 提供光漫射。此外，在至少某些實例中，該共聚 PEN 或共聚 PET 可以幫助該形穩層黏著於含有共聚 PEN 或共聚 PET 之光學薄膜。或者，共聚 PEN 與共聚 PET 可作為中間層，以增加漫射以及幫助該層保持在一起。通常，該形穩層中可使用相當於該形穩層材料 1 至 30 重量百分比水準之共聚 PEN 或共聚 PET，更常見係 3 至 20 重量百分比，而在某些實例中，其係 3 至 10 重量百分比。令人驚異的是，已發現將 T_g 以及模數低於該聚苯乙烯或聚苯乙烯共聚物之材料(諸如共聚 PEN 或共聚 PET) 摻入該形穩層可以改善該薄膜防止永定性翹曲之抗性。例如，將較低模數與較低 T_g 之共聚 PEN 摻入包括 SAN 之形穩層中，實質上會減少此等薄膜中測得之翹曲數量。

該共聚 PEN 與共聚 PET 可以選擇性包括適於提高玻璃轉化溫度之共聚單體，諸如原冰片烯或第三丁基異苯二甲

酸。適於摻入該形穩層之其他高 T_g 材料包括聚碳酸酯與聚醚醯亞胺，諸如 General Electric 之 Ultem™。可使用與共聚 PEN 與共聚 PET 相同水準之此等高 T_g 材料。

可用於該形穩層之其他材料包括彈性組份，諸如丁二烯、乙烯丙烯三聚物(諸如例如乙烯丙烯二甲基丙烯酸酯)、經改良聚烯烴，諸如得自紐約州波確斯(Purchase)之 Mitsui Chemicals America Inc. (Mitsui Chemicals) 的 Admer™ 聚合物，或是得自德拉瓦州威明頓之 E.I. duPont de Nemours & Co., Inc 的 Bynel 聚合物，或是類橡膠粒子。此等彈性組份可與該形穩層結合以加強漫射度、韌性、耐久性或是此等性質之組合。通常，該形穩層中可使用相當該形穩層材料約 1 至 30 重量百分比水準之彈性組份，更常為 3 至 10 重量百分比。

可加入該形穩層的其他材料係一種抗靜電材料。適用之抗靜電材料包括例如，聚醚共聚物(諸如例如，聚乙二醇)、得自 Ciba Specialty Chemicals 之 Irgastat™ P18、得自紐約州泰瑞鎮(Tarrytown)之 Ampacet 的 LR-92967、得自紐約州紐約之 Tomen America Inc. 的 Pelestat™ NC6321 與 Pelestat™ NC7530，以及離子聚合物，諸如例如俄亥俄州克利夫蘭之 Noveon, Inc. 所製造的靜電消散聚合物摻合物。通常，可使用相當於該形穩層材料約 10 至 30 重量百分比水準之抗靜電材料，更常為 10 至 20 重量百分比。

可形成該形穩層使其漫射光。於製造期間，可藉由使用原本之漫射聚合材料，或是在該形穩層上印壓出漫射圖

案，完成該漫射性質。該印壓之圖案亦可從與該薄膜非正交之角度將光再導成與該薄膜更接近正交的角度。亦可藉由摻入折射指數與該形穩層之折射指數不同的小粒子，達成該形穩層中之漫射作用。

藉由在該形穩層中添加粒子所形成之粗糙表面可以降低該薄膜之摩擦係數，因此降低該薄膜黏附在相鄰表面(諸如玻璃或其他剛性薄膜)之傾向。降低薄膜對於相鄰表面之黏附性會去除或減少該薄膜上之額外約束(例如相鄰玻璃或薄膜表面)的影響，否則其會造成薄膜翹曲。

該形穩層可塗覆一或多層額外塗層，以提供額外性質。此等塗層實例包括抗靜電塗層、防火劑、紫外線安定劑、抗磨蝕劑或硬殼材料、光學塗層與防霧塗層。

亦可在該層(或數層)形穩層上提供一或多層可剝除表層。於貯存與運送期間，此等可剝除表層可用以保護下層光學體。該可剝除表層通常係於使用該光學體前去除。該可剝除表層可藉由塗覆、擠出或其他適用方法置於該形穩層上，或者可以藉由共擠出或其他適用方法與該形穩層一同形成。可使用一種黏著劑將該可剝除表層黏附於該光學體，惟某些實例中必須無黏著劑。可使用對形穩層具有充分黏著性(視需要具有或不具黏著劑)之任何保護性聚合物材料形成該可剝除表層，如此該可剝除表層仍留在定位，直到手動或機械性去除該可剝除表層為止。適用之材料包括例如低熔融與低結晶度聚烯烴，諸如間規聚丙烯之共聚物(例如得自Atofina之Finaplas 1571)、丙烯與乙烯之共聚物

(例如，得自 Atofina 之 PP8650)，或是 乙 烯 辛 烯 共 聚 物 (例 如，得 自 Dow 之 Affinity PT 1451)。或者，可 使 用 聚 烯 烴 材 料 之 混 合 物 作 為 該 可 剝 除 表 層。根 據 差 示 掃 描 量 熱 計 (DSC) 測 量，該 可 剝 除 表 層 材 料 之 熔 點 為 80°C 至 145°C 為 佳，熔 點 係 90°C 至 135°C 更 佳。該 表 層 樹 脂 通 常 具 有 7 至 18 g/10 分 鐘 之 熔 融 流 動 指 數，以 10 至 14 g/10 分 鐘 為 佳，其 係 根 據 ASTM D1238-95 (「以 擠 出 塑 性 儀 測 量 之 熱 塑 性 塑 料 流 速」)，在 230°C 溫 度 以 及 21.6 N 力 量 下 測 量，該 方 法 係 以 提 及 的 方 式 併 入 本 文 中。

較 佳 情 況 係，當 去 除 該 可 剝 除 表 層 時，不 會 殘 留 來 自 該 可 剝 除 表 層 之 材 料 或 是 任 何 相 關 之 黏 著 劑 (若 使 用 黏 著 劑 的 話)。該 可 剝 除 表 層 的 厚 度 通 常 至 少 12 微 米。該 可 剝 除 表 層 選 擇 性 包 括、顏 料 或 其 他 著 色 材 料，以 如 此 很 容 易 觀 察 該 可 剝 除 表 層 是 否 在 該 光 學 體 上。如 此 可 以 促 使 適 當 使 用 光 學 體。某 些 實 例 中，該 可 剝 除 表 層 亦 可 包 括 位 於 該 可 剝 除 表 層 中 之 粒 子，其 大 到 (例 如，至 少 0.1 微 米) 可 藉 由 以 該 可 剝 除 表 層 對 該 光 學 體 施 加 壓 力，用 以 壓 印 下 方 的 形 穩 層。可 將 其 他 材 料 摻 入 該 可 剝 除 表 層 中，以 改 善 對 於 該 形 穩 層 的 黏 著 性。含 醋 酸 乙 烯 酯 或 順 式 丁 烯 二 酸 酐 之 經 改 良 聚 烯 烴 特 別 適 於 改 善 該 可 剝 除 表 層 對 於 該 形 穩 層 的 黏 著 性。

該 形 穩 層 可 包 括 原 冰 片 烯 為 底 質 聚 合 物，諸 如 例 如 得 自 紐 澤 西 州 薩 密 (Summit) 之 Ticona 的 Topas™ 聚 合 物 以 及 得 自 肯 塔 基 州 路 易 斯 谷 之 Zeon Chemicals 的 Zeonor™ 聚 合 物，以

代替使用聚苯乙烯或聚苯乙烯共聚物。已發現可以摻合具有高、低T_g之不同等級的此等共聚物，以調整複合物T_g，使該形穩層隨著光學層定向。上述用以添加於聚苯乙烯或聚苯乙烯共聚物之材料以及該可剝除表層亦可與該原冰片烯為底質聚合物併用。

該形穩層通常添加於該光學薄膜兩面。不過，在某些實施方式中，該形穩層僅添加於該光學薄膜一面，以刺激該薄膜捲曲，諸如用以製造會圍繞螢光管翹曲之光學體。

該光學體亦可以選擇性包括一或多層除光學薄膜與該形穩層外之層。當存在一或多種額外層時，其通常用以改善該複合光學體的整合度。特別是，此等層可用以將該光學薄膜黏合於該形穩層。在特定實施方式中，該形穩層與該光學薄膜不會直接彼此形成強力黏合。此等實施方式中，必須有一層中間層將其黏著在一起。

選用該中間層之組合物以便與其所接觸之光學薄膜及形穩層相容。該中間層必須與該光學薄膜與該形穩層二者充分黏合。因此，該中間層中所使用材料的選擇通常會隨著該光學體其他組份的組成而改變。

在特定實施方式中，該中間層係一種可擠出透明熱熔融黏著劑。此等層可包括含有萘二羧酸(NDC)、對苯二甲酸二甲酯(DMT)、己二醇(HD)、三羥甲基丙烷(TMP)與乙二醇(EG)中一或多者的共聚PEN。包含NDC之層特別適於將該形穩層黏附於含有PEN或共聚PEB或此二者之光學薄膜。此等實施方式中，相對於100重量份數該共聚PEN之碳酸酯組份，

該中間層的共聚PEN通常包含20至80份數NDC，以30至70份數NDC為佳，以40至60份數NDC更佳。

可添加各種額外化合物，包括前述該光學薄膜中之共聚單體。可以添加諸如增塑劑與潤滑劑等擠出助劑以改良處理以及與其他層之黏著性。亦可使用具有與該黏著聚合物不同折射指數粒子，諸如無機球或聚合物珠。

適用於中間層的其他材料包括以醋酸乙烯酯加以改良的聚烯烴，諸如得自Dupont之Elvax™與以順式丁烯二酸酐加以改良之聚烯烴，諸如得自Dupont之Bynel™以及得自Mitsui Chemicals之Admer™聚合物。

特定實施方式中，中間層係與該光學薄膜、該形穩層或此二者一體形成。該中間層可藉由作為該光學薄膜露出表面上之表塗層，與該光學薄膜一體形成。該表塗層通常係藉由與該光學薄膜共擠出而一體形成，並黏合此等層。選擇此等表塗層，如此改善後續層與該光學薄膜之黏合能力。在其他方面，當該光學薄膜對所使用特定形穩層須具有極低親和性時，表塗層特別適用。同樣地，可以藉由同時共擠出或是隨後擠出在該光學薄膜上，一體形成該中間層與該形穩層。本發明其他實施方式中，可在該光學薄膜上形成一層表層，而其他形穩層可與該形穩層一同形成。

該中間層(或數層中間層)在250°C以上之溫度下熔融相中具有熱安定性為佳。如此，於以250°C以上溫度擠出時，該中間層基本上不會變質。該中間層一般呈透明或是基本上呈透明，如此避免降低該薄膜的光學性質。該中間層通

常小於2密耳(約50微米)厚，更常小於1密耳(約25微米)厚，更常小於約0.5密耳(約12微米)厚。該中間層的厚度最好最小化，以便保持為纖薄光學體。

可使用各種方法形成本發明之複合光學體。如上述，該光學體可採用各種構造，因此該方法視最終光學體的構造而定。

形成該複合光學體所有方法的一個共通步驟係將該光學薄膜黏附於該層(或數層)形穩層。此步驟可以許多方式進行，諸如共擠出各層、擠出塗層該等層，或是共擠出塗覆該等層(諸如，當該形穩層與中間層同時擠出塗覆於該光學薄膜時)。

圖4顯示用以形成本發明一實施方式之光學體的系統平面圖。卸下收容光學薄膜22之捲筒20，並在紅外線加熱站24處加熱。光學薄膜22通常會升至50°C以上之溫度，更常達到約65°C之溫度。經由進料斗30進料形成形穩層之組合物26與形成中間黏著層之組合物28，並共擠出塗覆在經預熱光學薄膜22上。然後，在軋輥32、34之間壓製該光學薄膜。軋輥32或軋輥34或此二者選擇性含有一種無澤塗料，使該形穩層具有稍微漫射表面。冷卻後，可以繼續處理該經塗覆光學薄膜36，諸如裁切成片，以形成捲於捲繞機38之最終光學體。

可以藉由在熱空氣中拉伸該光學體材料之個別薄片，定向該經擠出薄膜。就經濟製造而言，可在標準長度定向機、張幅機爐或此二者中連續完成拉伸作用。藉由達到規模經

濟與標準聚合物薄膜製造的流程速度，可能達到實質上低於市售吸收性偏光鏡成本的製造成本。

至於製造反射鏡，以單軸拉伸偏振片之個別定向軸旋轉 90° 方式定向兩片單軸偏振薄片，或者雙軸拉伸該薄片。雙軸拉伸該多層薄片會造成與此二軸平行之平面的鄰接層折射指數間的差異，因而造成偏振方向兩平面中之光反射。

製造雙折射系統的方法之一係雙軸拉伸(例如沿著二維拉伸)之多層堆疊體，其中該堆疊體中至少一種材料的折射指數受到該拉伸方法影響(例如，該指數提高或降低)。該多層堆疊體之雙軸拉伸作用會造成與此二軸平行之平面的鄰接層折射指數間的差異，因此造成偏振方向兩平面中之光反射。特定方法與材料係教示於PCT專利申請案WO 99/36812，標題為「光學薄膜與彼之製造方法(An Optical Film and Process for Manufacture Thereof)」，該案全文係以提及的方式併入本文中。

選擇該預拉伸溫度、拉伸溫度、拉伸速率、拉伸率、熱固溫度、熱固時間、熱固鬆弛與交叉拉伸鬆弛，以製得具有所需折射指數關係之多層裝置。此等變數係相互依存；如此，例如若與較低拉伸溫度併用，可以使用例如較低拉伸速率。熟悉本技術之人士將明瞭如何選用此等變數之適當組合以達到所需多層裝置。不過，通常拉伸方向之拉伸率在1:2至1:10範圍內為佳(以1:3至1:7更佳)，而與拉伸方向正交方向的拉伸自1:0.5至1:10為佳(1:0.5至1:7更佳)。

實施例

以包括PEN(聚萘酸乙二酯)之第一光學層以及包括共聚PEN(共聚萘酸乙二酯)之第二光學層構成一多層反射性偏光鏡。該PEN與共聚PEN係經由多層熔體歧管與增生器共擠出，形成825層交錯第一與第二光學層。該多層薄膜亦含有與第二光學層同一種共聚PEN之兩層內部與兩層外部保護邊界層，總共為829層。此外，將兩層外表層共擠出在該光學層堆疊體兩面。該形穩層約18微米厚，而且係由94重量%之SAN(得自Dow Corporation之Tyril 880)與6重量%之ABS所組成。在該SAN層上形成間規聚丙烯(得自Atofina之PP1571)之可剝除表層。然後，在一個150°C空氣之拉幅爐中，加熱上述構造之經擠出鑄塑網45秒，然後以6:1之拉伸率單軸定向。翹曲試驗表示，該具有SAN/ABS形穩層的光學體之防翹曲性優於無形穩層之相似光學體，而且其防翹曲性優於具有單獨使用SAN製得之形穩層的相似光學體。此外，與具有SAN與5重量%共聚PEN或共聚PET之形穩層的光學薄膜相比，該SAN/ABS形穩層若無法提供較佳防翹曲性，至少會提供同樣良好的防翹曲性。

觀察翹曲的方法實例之一如下：異丙醇清潔兩片平坦的9.5"×12.5"(24.1×31.8 cm)雙倍強度玻璃。將一片9"×12"(22.9×30.5 cm)光學體沿著兩個短邊與長邊之一黏附於一片玻璃上，使剩下的長邊不受約束。為了黏附該光學體，首先將Double Stick Tape(明尼蘇達州聖保羅的3M所製)黏附於一片玻璃上，使該膠帶距離該玻璃三邊0.5"(1.3 cm)其會被該光學體3邊精確覆蓋。避免該膠帶末端重疊。將該光

學體置於該膠帶上，使該光學體橫過該膠帶張開，並因膠帶的厚度(約0.1 mm)而固定在該玻璃表面上。以4.5 lb(2公斤)軋輥，每個方向一次避免過多施力，將該光學體滾軋至該膠帶。

將三片0.1 mm厚，0.5"(1.3 cm)寬之聚對苯二甲酸乙二酯(PET)填隙片置於該經滾軋光學體上，該填隙片精確地位於該膠帶上，而且具有相同長度，但是其位於該光學體反面。避免重疊該等填隙片。將最上層玻璃片置於此等填隙片上面，並精確地與底部玻璃片對準。

如此完成一個玻璃-膠帶-光學薄膜-填隙片-玻璃之層狀構造，其中該光學體三邊受約束，而中心實質上自由浮動。此構造係與4個習用以將紙堆疊體固定在一起之夾子(Binder Clips, 得自紐澤西州艾迪森(Edison)之Officemate International Corporation)接附在一起。此等夾子必須為適當大小，以對該膠帶中心(約距離該玻璃邊緣0.75"(1.9 cm)施加壓力，並且兩個兩個各位於該構造短邊，距離該光學體上下各約0.75"(1.9 cm)。

將該完成之構造置於熱衝擊室(環境試驗室SV4-2-2-15型，得自密西根州格蘭瑞皮(Grand Rapids)之Envirotronics, Inc.)，並進行96次循環，一個循環係由在85°C一小時，然後在-35°C一小時所組成。然後，將該薄膜移出該室，並檢視皺折。當該薄膜表面上有許多深皺折時，翹曲度則視為不可接受。當僅有少許淺皺折或是該薄膜顯得平滑時，該翹曲度通常視為可接受。

雖然已參考較佳實例說明本發明，但是熟悉本技術之人士將會體認到在不違背本發明精苜與範圍下，可以在形式與細節上做許多改變。

【圖式簡單說明】

茲參考圖式進一步解釋本發明。

圖1係根據本發明第一實施方式構成及安排的光學體側面放大圖，其顯示具有一層光學薄膜、一層形穩層以及一層中間層的光學體。

圖2係根據本發明第二實施方式構成及安排的光學體側面放大圖，其顯示不具中間層的光學體。

圖3係根據本發明第三實施方式構成及安排的光學體側面放大圖，其顯示具有兩層形穩層的光學體。

圖4係形成根據本發明實施方式之光學體的系統之平面圖。

【主要元件符號說明】

10	光學體
12/22	光學薄膜
14	形穩層
16	中間層
20	捲筒
24	紅外線加熱站
26/28	組合物
30	進料斗
32/34	軋輥

36	經塗覆光學薄膜
38	捲繞機

十、申請專利範圍：

1. 一種光學體，包括：

一層反射光學薄膜，其包含第一聚合物材料及具有足以反射至少一個偏極化光之折射指數差異的第二聚合物材料；及

至少一層配置於該反射光學薄膜上之非光學防翹曲層，該至少一層非光學防翹曲層包括i) 苯乙烯丙烯腈(SAN)共聚物與ii) 丙烯腈丁二烯苯乙烯(ABS)共聚物之細密混合物。

2. 根據請求項1之光學體，其中該光學體包括至少兩層非光學防翹曲層，其中該等非光學防翹曲層各位於該反射光學薄膜的兩個反面上。

3. 根據請求項1之光學體，其中該非光學防翹曲層進一步包括一抗靜電材料。

4. 根據請求項1之光學體，其中該反射光學薄膜係一種多層聚合光學薄膜。

5. 根據請求項1之光學體，進一步包括至少一種可剝除表層，其位於該至少一層非光學防翹曲層上。

6. 根據請求項5之光學體，其中該至少一層可剝除表層包括一種聚烯烴。

7. 根據請求項6之光學體，其中該聚烯烴係選自間規聚丙烯、乙烯辛烯共聚物、聚丙烯/聚乙烯之共聚物以及其摻合物。

十一、圖式：

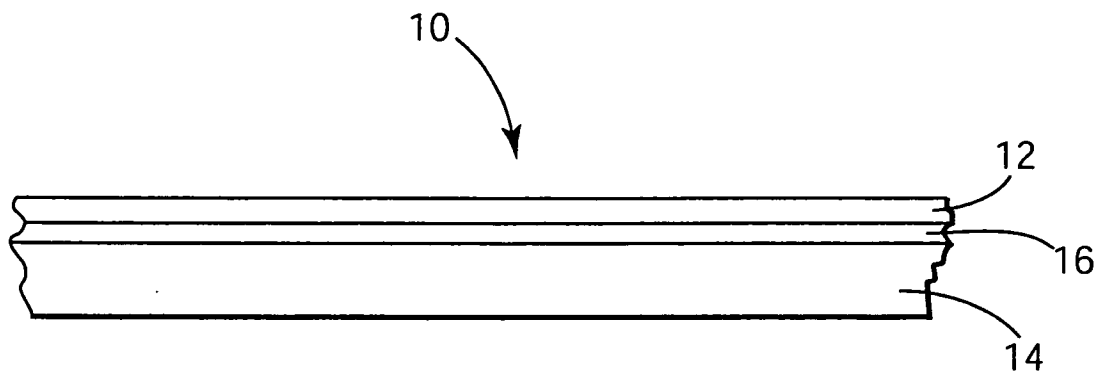


圖 1

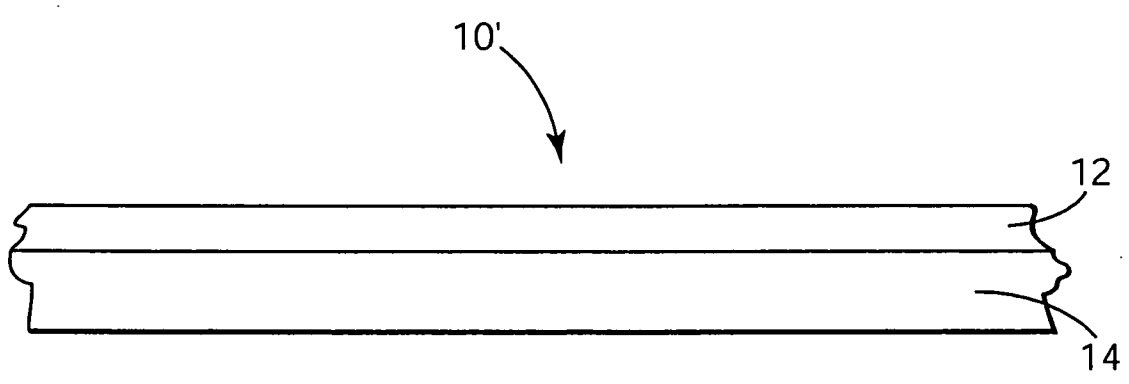


圖 2

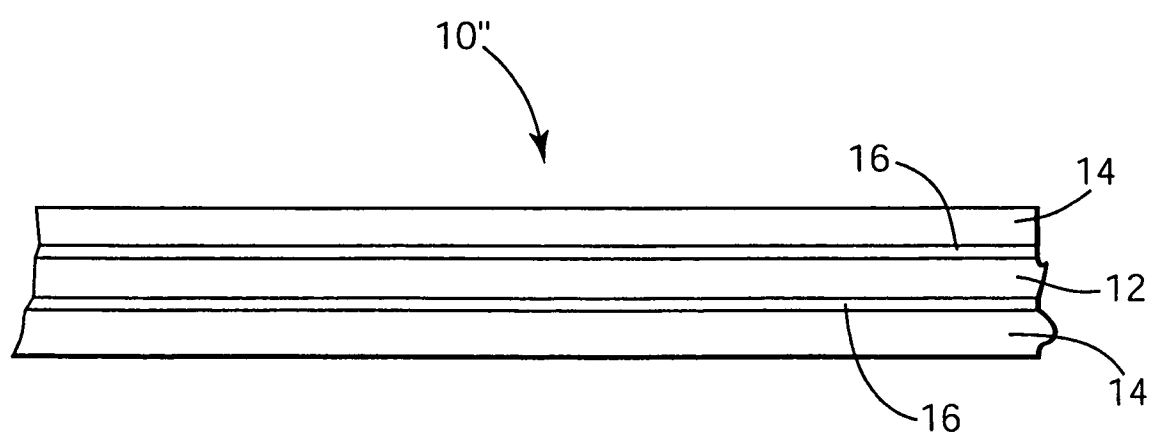


圖 3

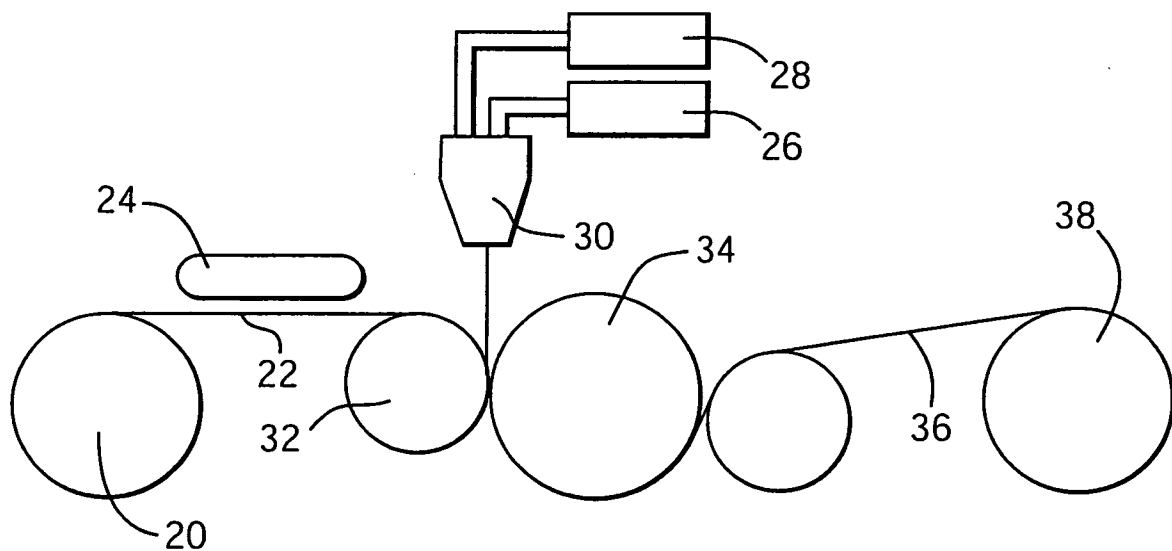


圖 4