

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：96126162

※ 申請日期：96.7.18

※IPC 分類：B29C 53/02 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

G02B 5/30 (2006.01)

B29L 7/00 (2006.01)

11/00 (2006.01)

製備光學膜的壓延方法

CALENDERING PROCESS FOR MAKING AN OPTICAL FILM

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)

羅伯特 W 史普拉格

SPRAGUE, ROBERT W.

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 55133-3427, 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. 提摩西 約翰 賀伯林克
HEBRINK, TIMOTHY JOHN
2. 泰瑞 歐迪爾 可立爾
COLLIER, TERRY ODELL
3. 馬修 布萊恩 強森
JOHNSON, MATTHEW BRIAN
4. 卡爾 亞瑟 史多芬
STOVER, CARL ARTHUR

國 籍：（中文/英文）

1. 美國 U.S.A.
2. 美國 U.S.A.
3. 美國 U.S.A.
4. 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；2006年07月18日；60/807,655

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。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本揭示內容一般係關於一種光學膜及藉由壓延處理光學膜之方法。

【先前技術】

在商業方法中，由聚合物材料或材料之摻合物製備成之光學膜典型係自一模擠壓或從溶劑鑄造。接著已擠壓或鑄造膜被拉伸，以致在至少一些該等材料中產生及/或增強雙折射。該等材料及拉伸規則可加以選擇，以產生例如反射光學膜之光學膜，例如反射偏光器或鏡。

在用來製備反射偏光膜之商業方法中，會構造一模以製備一擠壓膜，其係接著沿一長度定向器(LO)中之幅運動(downweb)方向拉伸，其係一在被選定以沿機器方向(MD)拉伸該膜及增加其長度之不同速率旋轉的輓子之一配置。所產生之反射偏光膜可具有沿MD之阻隔軸。然而，當構造擠壓模以依一商業可用寬度製備該膜時，該擠壓膜通常包括沿其長度之條紋或模線，以及非均勻寬度之區域。該膜在沿LO中之MD拉伸後，此等缺陷變得更嚴重，其導致一般係無法接受用於例如顯示器之典型光學裝置的反射偏光膜。

為了減少例如模線之缺陷及提供具有實質上均勻寬度的光學膜，習知反射偏光膜典型係自相對較窄之模擠壓然後在橫越幅(crossweb)方向(在此指橫向或TD)中拉伸。在此習知反射偏光膜中，阻隔軸係沿該TD。

在一應用中，此等反射偏光光學膜係層壓至一習知二色性偏光膜，以製備(例如)一用於液晶顯示器(LCD)之膜構造。當以輥形式供應時，該二色性偏光膜具有一沿該輥之長度(MD)之阻隔軸，其垂直於反射偏光光學膜的阻隔軸(其係沿TD)。由於二色性偏光器及反射偏光膜中之阻隔軸係不同方位，為了製備層板膜構造，首先必須將該反射偏光器切成片，旋轉90度，且接著層壓至該二色性偏光膜。此費力方法使其難以依商業規模依一輥形式中生產層壓膜構造，及會增加最後產品的成本。

因此，係需要一種用於製備一在MD中定向之無缺陷光學膜的方法。在一具體實施例中，該方法導致一反射偏光膜。

【發明內容】

一種製備光學膜之方法包括壓延至少一聚合物材料，且沿一幅運動(MD)方向拉伸該至少一聚合物材料，從而在該聚合物材料中產生雙折射。製備光學膜之方法的另一具體實施例包括提供一第一膜及將一第二膜附接至該第一膜。在此具體實施例中，提供該第一膜之步驟包括壓延至少一聚合物材料及沿著一幅運動(MD)方向拉伸該至少一聚合物材料，從而在該聚合物材料中產生雙折射。處理光學膜之另一方法包括壓延一聚合物材料，其包含一第一聚合物及一第二聚合物，其中該第一聚合物產生雙折射且該第二聚合物係實質上等向性。

本揭示內容之另一範例性實施方案係一光學膜藉由壓延

至少一聚合物材料及沿一幅運動(MD)方向拉伸該至少一聚合物材料之該方法製備，從而在該聚合物材料中產生雙折射。在又另一範例性具體實施例中，一種光學膜輥包括一定向光學膜，其特徵為一有效定向軸，該定向光學膜包括一雙折射聚合物材料，該光學膜具有大於0.3米之寬度、至少200微米的厚度及至少10米之長度，其中該有效定向軸係沿該光學膜之長度對準。

以上概述無意於說明本發明之各揭示具體實施例或每一實施方案。附圖及以下詳細說明特別例示此等具體實施例。

【實施方式】

本揭示內容係關於製備光學膜。光學膜不同於其他膜(例如)在於其係需求具有設計用於一特定終端使用應用(例如光學顯示器)之均勻性及足夠光學品質。由於此應用之目的，用於光學顯示器之足夠品質意即依輥之形式(所有處理步驟後及層壓至其他膜前)的膜，係無可見缺陷(例如)當由未經協助之人眼檢視時，在MD中實質上無色彩斑紋或表面隆起部。此外，本揭示內容之光學品質膜的範例性具體實施例具有之有用膜區域上的測徑變化少於膜平均厚度之5%(+/- 2.5%)、較佳係少於3.5%(+/- 1.75%)、少於3%(+/- 1.5%)及更佳係少於1%(+/- 0.5%)。

在一用來製備反射偏光膜之傳統商業方法中，會構造一模以製備一擠壓膜且其接著沿一長度定向器(LO)中之幅運動方向拉伸，該長度定向器係一在被選定以沿膜長度方向

(亦稱為機器方向(MD))拉伸該膜之不同速率下旋轉的輥子配置。在此等傳統方法中，膜長度增加而膜寬度減少。一使用此等方法產生之膜(其可為反射偏光膜)具有一沿該MD之阻隔軸(即該軸之特徵係沿該方向偏光之低透光)。然而，咸信使用傳統LO以產生定向光學膜會導致相對較窄寬度之膜，例如0.3米或更少。

為了克服此問題，係構造寬擠壓模以製備一商業可用寬度的膜。然而，該擠壓膜包括沿其長度之條紋或模線。在該膜沿LO中之MD拉伸後，此等缺陷典型地變得更嚴重，其導致係不可接受用於例如顯示器之光學裝置的光學膜。

為了減少缺陷(例如模線)且提供具有實質上均勻寬度之膜，光學膜(例如反射偏光膜)已自相對較窄之模擠壓，然後在橫越幅或膜寬度方向(在此指橫向或TD)中拉伸。通常，此等反射偏光膜具有一沿該TD之阻隔軸。

在一些應用中，有利的是將一反射偏光膜層壓至一二色性偏光膜，以製備(例如)用於液晶顯示器(LCD)之膜構造。當以輥之形式供應時，該二色性偏光膜通常具有一沿該輥之長度(MD)之阻隔軸。以上討論之二色性偏光膜及反射偏光膜中的阻隔軸係彼此垂直。為了使層板膜構造用於一光學顯示器，首先必須將反射偏光器切成片，旋轉90度，且接著層壓至二色性偏光膜。此費力方法使其難以依商業規模依一輥形式生產層壓膜構造，且會增加最後產品的成本。因此，仍存有需要在MD中具有一阻隔軸之較寬反射偏光膜。

因此，本揭示內容係關於製備較寬光學膜的方法，例如沿其長度(沿MD)具有一偏光軸的反射偏光膜。該等反射偏光膜可包括(但不限於)多層反射偏光膜及漫反射偏光光學膜。在一些範例性具體實施例中，反射偏光膜可依輥軸方法有利地層壓至其他光學膜。在本揭示內容之上下文中，一反射偏光器優先反射第一偏光之光及優先透射第二、不同偏光之光。較佳係，反射偏光器反射大多數第一偏光之光及透射大多數第二、不同偏光的光。

為了本申請案之目的，名詞"寬"或"寬格式"指有具有寬度大於約0.3米之膜。熟習此項技術人士將易於了解名詞"寬度"將會用於指有用之膜寬度，因為膜邊緣之一些部分可能由於(例如)一拉幅機(tenter)之抓持部件而變得不可用或有缺陷。本揭示內容之寬光學膜具有一可隨預期應用變化的寬度，但寬度典型係在從超過0.3米至10米之範圍中。一些應用中，可產生寬於10米之膜，但此等膜可能難以傳送。範例性適合膜典型具有從約0.5米至約2米及高達約7米之寬度，且目前可用之顯示器產品利用具有例如0.65米、1.3米、1.6米或1.8米之寬度的膜。名詞"輥"指一具有長度至少10米之連續膜。在本揭示內容之一些範例性具體實施例中，膜之長度可為20米或更多，50米或更多、100米或更多、200米或更多或任何其他適合長度。

以下說明應參考圖式閱讀，其中該等圖式採用相同方式對不同圖式中的相同元件編號。無須按比例繪製之該等圖式描述被選定的說明性具體實施例，且無意限制本揭示內

容之範疇。儘管就各種元件而說明構造、尺寸及材料之範例，但熟習此項技術人士將認識所提供的許多範例具有可加以利用的適合替代例。

除非另行指示，否則於說明書及申請專利範圍中使用的表達特徵大小、數量及物理性質的所有數字皆應理解為在所有實例中藉由名詞"大約"加以修飾。因此，除非有相反指示，否則在前述說明書及所附申請專利範圍中提出之數字參數均為近似值，其可根據尋求由熟習此項技術人士利用本文揭示的教示獲得之所需性質而變化。

藉由端點陳述之數值範圍包含該範圍內所包括的所有數字(例如，1至5包含1、1.5、2、2.75、3、3.80、4及5)及該範圍內的任何範圍。

如本說明書與所附申請專利範圍中使用的單數形式"一"、"一個"及"該"包含具有複數參考的具體實施例，除非內容清楚地指示其他情形。例如，對於"一膜"之參考包含具有一、二或更多個膜的具體實施例。此說明書及所附申請專利範圍中使用的名詞"或"一般按其包括"及/或"之含義加以使用，除非內容清楚地指示其他情形。

圖1A顯示一光學膜構造101之一部分，其係可在以下所述方法中形成。所述之光學膜101可相對於三個互相正交軸x、y及z描述。在所示之具體實施例中，二個正交軸x及y係在膜101之平面中(面內，或x及y軸)，且一第三軸(z軸)在膜厚度之方向中延伸。在一些範例性具體實施例中，光學膜101包括至少二個不同材料(一第一材料及一第二材

料)，其係具有光學介面(如二個材料結合以造成例如反射、散射、透射等之光學效應)。在本揭示內容之典型具體實施例中，一或二個材料係聚合物。可選定第一及第二材料以在沿膜101之至少一軸的方向中產生折射率之所需失配。該等材料亦可選定以在沿膜101之至少一軸的方向(其垂直於一沿其折射率係失配之方向)中產生折射率之所需匹配。該等材料中至少之一係在某些條件下進行產生雙折射。用於光學膜之材料較佳係被選定以具有實質上類似的流變學(如黏彈性)，以符合一共擠壓方法之需求，雖然亦可使用鑄造膜。在其他範例性具體實施例中，光學膜101可僅由一材料或二或多個材料的互溶摻合物組成。

光學膜101可為一可包括拉製或拉伸該膜之膜處理方法的結果。在不同處理條件下拉製一膜可導致加寬該膜而不具有應變誘導定向、加寬該膜而具有應變誘導定向、或拉長該膜之應變誘導定向。應變亦可由一壓縮步驟引入，例如藉由壓延。一般而言，該形成方法可包括任一類型之定向(延伸或壓縮類型)或其可包括二者；一具體實施例包括一同時賦予壓縮及延伸的步驟。所誘導之分子定向可用來(例如)在拉製之方向中改變一受影響材料的折射率。藉由拉製誘導分子定向的量可基於膜之所需性質來控制，如下更完整描述。

名詞"雙折射"意指正交 x 、 y 及 z 方向中之折射率並非皆相同。對於在此描述之聚合物層，軸被選定使得 x 及 y 軸係在該層之平面中，且 z 軸對應於該層之厚度或高度。名詞

"面內雙折射"應瞭解為面內折射率(n_x 與 n_y)間的差。名詞"面外雙折射"應瞭解係面內折射率(n_x 或 n_y)中之一及面外折射率 n_z 之間的差。亦可將面內方向稱作橫越幅/橫向(TD)及幅運動/機器方向(MD)。亦可將面外方向稱作法線方向(ND)。除非另行指示，否則所有雙折射及折射率值係針對632.8奈米光提出。

應瞭解，一材料中之折射率係波長的函數(即材料典型地展現出分散)。因此，折射率上之光學需求亦為波長的函數。二個具有光學介面之材料的折射率比可用來計算該二個材料的反射功率。介於針對沿一特定方向偏光之光的二個材料間之折射率差除以該等材料針對沿該相同方向偏光之光的平均折射率的絕對值，係該膜之光學效能的描述。此將稱為正規化折射率差。

在一反射偏光器中，其一般需要該正規化差(若有的話)係與面內折射率失配，例如，面內(MD)方向係至少約0.06、更佳至少約0.09，及甚至更佳係至少約0.11或更多。更一般而言，係需要使此差盡可能大而不明顯地使光學膜之其他方面降級。一般亦需要該正規化差(若有的話)與面內折射率匹配，例如在面內(TD)方向中係少於約0.06、更佳係少於約0.03，及最佳係少於約0.01。同樣地，係需要一偏光膜之厚度方向中的折射率之任何正規化差，如在面外(ND)方向中係少於約0.11、少於約0.09、少於約0.06、更佳係少於約0.03，及最佳係少於約0.01。在某些實例中，可能需要在多層堆疊之二個相鄰材料的厚

度方向中具有一受控制的失配。一多層膜中之二個材料的z軸折射率對於此一膜之光學效能上的影響，係更完整描述於美國專利第5,882,774號，其標題為光學膜；美國專利第6,531,230號，其標題為"色移膜"；及美國專利第6,157,490號，其標題為"具有尖銳化帶邊緣之光學膜"中，其內容藉由參考在此併入。

本揭示內容之範例性具體實施例的特徵亦可為一"有效定向軸"，其係其中折射率隨著應變誘導定向之結果改變最多之面內方向。例如，有效定向軸典型地符合一偏光膜之阻隔軸(反射或吸收)。一般而言，係有用於面內折射率之二個主軸，其對應於最大及最小折射率值。對於一正雙折射材料，其中該折射率傾向於對於沿主軸或拉伸方向偏光之光增加，該有效定向軸符合最大面內折射率之軸。對於一負雙折射材料，其中折射率傾向於對於沿主軸或拉伸方向偏光之光減少，該有效定向軸符合最小面內折射率之軸。

光學膜101典型係使用二或多個不同材料形成。在一些範例性具體實施例中，本揭示內容之光學膜僅包括一雙折射材料。在其他範例性具體實施例中，本揭示內容之光學膜包括至少一雙折射材料及至少一等向性材料。在又其他範例性具體實施例中，光學膜包括一第一雙折射材料及一第二雙折射材料。在此等範例性具體實施例中，二個材料之面內折射率回應相同方法條件而類似地改變。在一具體實施例中，當拉製該膜時，第一及第二材料之折射率二者

應對於沿拉製之方向(如MD)偏光之光皆增加，而對於沿正交於該拉伸方向之方向(如TD)偏光的光係減少。在另一具體實施例中，當拉製該膜時，第一及第二材料之折射率二者應對於沿拉製之方向(如MD)偏光之光皆減少，而對於沿正交於拉伸方向之方向(如TD)偏光的光係增加。一般而言，依據本揭示內容，當一、二或更多個雙折射材料係用於一定向光學膜時，各雙折射材料之有效定向軸係沿MD對準。

當產生自壓延及拉伸步驟之組合的定向，造成在一面內方向中二個材料之折射率的匹配，及一在其他面內方向中之折射率的實質上失配時，該膜係尤其適於製造光學偏光器。匹配方向形成一用於該偏光器之透射(通過)方向，且失配方向形成一反射(阻隔)方向。一般而言，偏光器之偏光效率隨著在反射方向中之折射率較大失配，及一在透射方向中折射率之更緊密匹配而改進。

圖1B顯示一多層光學膜111，其包括一置於(如藉由共擠壓)一第二層第二材料115上的第一層第一材料113。第一及第二材料中之一或二者可為正或負雙折射。雖然圖1B中及本文一般描述僅顯示二層，該方法係可應用於具有高達上百或成千或更多層由任何數目之不同材料製備的多層光學膜。多層光學膜111或光學膜101可包括額外層。該等額外層可為光學(如執行額外光學功能)，或非光學(如針對其機械或化學性質選擇)。如在美國專利第6,179,948號(在此藉由引用併入)中所討論，此等額外層可在本文描述之方

法條件中定向，且可作用於該膜之總體光學及/或機械性質。

在一具體實施例中，光學膜111之材料被選定以具有黏彈性特徵來至少部分地解耦膜111中之二個材料113及115的拉製行為。例如，在一些範例性具體實施例中，有利的是解耦二個材料113及115對於拉伸或拉製之回應。藉由將拉製行為解耦，可單獨地控制材料之折射率中的改變，以獲得定向狀態之各種組合，並且因而在二個不同材料中之雙折射的程度。在一此方法中，二個不同材料形成一多層光學膜之光學層，如共擠壓多層光學膜。該等層之折射率可具有初始等向性(即該等折射率係沿各軸相同)，儘管在鑄造方法期間一些定向可有意或偶然地被引入該等擠壓膜中。

一種形成反射偏光器之方法使用一根據本揭示內容處理之結果變成雙折射的第一材料，及一具有保持實質上等向性之折射率的第二材料，即在拉製方法期間不產生可觀數量之雙折射。在一些範例性具體實施例中，第二材料被選定以具有一在拉製後與第一材料之非拉製面內折射率匹配的折射率。

適用於圖1A、1B之光學膜中的材料係在(例如)美國專利第5,882,774號中討論，其係藉由引用在此併入。適合材料包括(例如)聚酯、共聚酯及修飾共聚酯的聚合物。在此上下文中，應瞭解名詞"聚合物"包括均聚物及共聚物，以及可在互溶摻合物(例如藉由共擠壓或反應)中形成之聚合物

及共聚物，包括例如轉酯作用。名詞"聚合物"及"共聚物"包括隨機及塊狀共聚物。適用於根據本揭示內容構造之光學體的一些範例性光學膜的聚酯，一般包括羧酸及乙二醇次單元，且可藉由羧酸單體分子與乙二醇單體分子之反應產生。各羧酸單體分子具有二或多個羧酸或酯官能基，且各乙二醇單體分子具有二或多個羥官能基。該等羧酸單體分子可皆相同或可為二或多個不同類型之分子。同樣應用於乙二醇單體分子。同樣包括在名詞"聚酯"內者，係從乙二醇單體分子與碳酸之酯的反應所衍生的聚碳酸酯。

用於形成聚酯層之羧酸次單元的適合羧酸單體分子包括例如 2,6-萘二甲酸及其異構物；對苯二甲酸；間苯二甲酸；苯二甲酸；壬二酸；己二酸；癸二酸；雙環庚烯二甲醇；聯-環辛烷二甲酸；1,6-環己烷二甲酸及其異構物；第三丁基間苯二甲酸，偏苯三甲酸，磺酸鈉間苯二甲酸；4,4'-聯苯二甲酸及其異構物；及此等酸之較低烷基酯，如甲基酯或乙酯。在此文中，名詞"較低烷基"指 C1 至 C10 直鏈或分枝烷基。

用於形成聚酯層之乙二醇次單元的適合乙二醇單體分子包括乙二醇；丙二醇；1,4-丁二醇及其異構物；1,6己二醇；新戊二醇；聚乙二醇；二伸乙甘醇；三環癸二醇；1,4-環己烷二甲醇及其異構物；雙環庚醇；聯環辛二醇；三羥甲基丙烷；異戊四醇；1,4-苯二甲醇及其異構物；雙酚 A；1,8二羥聯苯及其異構物；及 1,3 雙(2-羥乙氧)苯。

可用於本揭示內容之光學膜中的範例性聚合物係聚萘二

甲酸乙二酯(PEN)，其可由(例如)萘二甲酸與乙二醇之反應製備。2,6-聚萘二甲酸乙二酯(PEN)係經常被選擇為第一聚合物。PEN具有一大的正應力光學係數，在拉伸後有效地保持雙折射，及具有可見範圍內之極少或沒有吸收率。PEN亦具有在等向性狀態中之大折射率。當偏光之平面與拉伸方向平行時，用於550奈米波長之偏光入射光的折射率從約1.64增加至約1.9之高。增加分子定向增加PEN之雙折射。分子定向可藉由拉伸該材料至更大拉伸比及保持其他拉伸條件固定來增加。適合作為第一聚合物之其他半晶聚酯包括(例如)2,6-聚萘二甲酸丁二酯(PBN)、聚萘二甲酸己二酯(PHN)、聚對苯二甲酸乙二酯(PET)、聚對苯二甲酸丁二酯(PBT)、聚對苯二甲酸己二酯(PHT)及其共聚物。

在一範例性具體實施例中，係選擇第二光學層之一第二聚合物，使得在一完成膜中，在至少一方向中之折射率，明顯地與在相同方向中之第一聚合物的折射率不同。因為聚合物材料典型係分散，即其折射率隨波長變化，故此等條件應就一關注之特定光譜帶寬考慮。從前述討論中應瞭解第二聚合物之選擇不僅取決於討論中多層光學膜之預期應用，且亦取決於針對第一聚合物所做的選擇，及處理條件。

適用於光學膜(且尤其作為第一光學層的第一聚合物)之其他材料，係描述於(例如)美國專利第6,352,761、6,352,762及6,498,683號，及美國專利申請案序號第09/229724及09/399531號中，其係藉由引用併入本文。可

用作第一聚合物之另一聚酯係 coPEN，其具有衍生自 90 mol% 萘二甲酸二甲酯及 10 mol% 苯二甲酸二甲酯之羧酸次單元，及從 100 mol% 乙二醇次單元衍生之乙二醇次單元，及 0.48 dL/g 的固有黏度 (IV)。該聚合物之折射率係大約 1.63。該聚合物在此係稱作低熔 PEN(90/10)。另一有用之第一聚合物係 PET，其具有 0.74 dL/g 之固有黏度，可自 Eastman 化學公司 (美國田納西州 Kingsport) 獲得。非聚酯聚合物在產生偏光器膜時亦有用。例如，聚醚亞醯胺可與聚酯 (例如 PEN 及 coPEN) 用來產生一多層反射鏡。可使用其他聚酯/非聚酯組合，例如聚對苯二甲酸乙二酯及聚乙烯 (如可自美國密西根州 Midland 之 Dow 化學公司的商標名稱 Engage 8200 獲得)。

第二光學層可從具有之玻璃轉移溫度與第一聚合物相容，及具有之折射率類似該第一聚合物之折射率平面類似的各種聚合物製備。適用於光學膜 (及尤其係第二光學層或摻合光學膜中之次要相) 的其他聚合物之範例，包括由例如 萘乙烯、苯乙烯、苯乙烯丙烯腈、順丁烯二酐、丙烯酸酯及甲基丙烯酸酯之單體製備的乙烯基聚合物及共聚物。此等聚合物之範例包括聚丙烯酸酯、聚甲基丙烯酸酯，諸如聚甲基丙烯酸甲酯 (PMMA)，及同排或對排聚苯乙烯。其他聚合物包括例如聚砜，聚醯胺，聚胺甲酸酯、聚醯胺酸、及聚醯亞胺的濃縮聚合物。此外，第二光學層可由共聚酯及聚碳酸酯之聚合物或共聚物或摻合物形成，例如來自 Eastman 公司之 SA115，來自 GE 公司之 Xylex 或來

自 Bayer 公司的 Makroblend。

其他範例性適合聚合物(尤其用於第二光學層)包括聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)之均聚物，如來自美國德拉瓦州 Wilmington之 Ineos Acrylics公司以商標名稱 CP71及 CP80，或聚甲基丙烯酸乙酯(PEMA)，其具有比PMMA低之玻璃轉移溫度。額外之第二聚合物包括 PMMA 之共聚物(coPMMA)，例如由重量百分比 75 之甲基丙烯酸甲酯(MMA)單體及重量百分比 25 之丙烯酸乙酯(EA)單體製備的 coPMMA(可自 Ineos Acrylics公司之商標名稱 Perspex CP63 獲得)，一用 MMA 共單體單元及甲基丙烯酸正丁酯(nBMA)共單體單元形成之 coPMMA，或一 PMMA 及聚偏二氟乙烯(PVDF)之摻合物，諸如可從美國德州休士頓 Solvay Polymers公司之商標名稱 Solef 1008 獲得。可用作第二光學層或摻合物之次要相的額外共聚物包括苯乙烯丙烯酸酯共聚物，諸如來自 Noveon之 NAS30 及來自 Sanyo Chemicals 的 MS600。

又其他適合聚合物(尤其用於第二光學層)包括聚烯烴共聚物，如可自 Dow-Dupont Elastomers以商標名稱 Engage 8200 獲得之聚(乙烯-共-辛烯)(PE-PO)，可從美國德州 Dallas之 Fina Oil and Chemical公司以商標名稱 Z9470 獲得之聚(丙烯-共-乙烯)(PPPE)，及可從美國猶他州鹽湖城之 Huntsman Chemical公司以商標名稱 Rexflex W111 獲得之雜排聚丙烯(aPP)及同排聚丙烯(iPP)之共聚物。光學膜亦可包括(例如在第二光學層中)一官能化聚烯烴，例如線性低

密度聚乙烯-g-順丁烯二酐(LLDPE-g-MA)，如可自美國德拉瓦州 Wilmington之E.I. duPont de Nemours & Co., Inc.以商標名稱Bynel 4105獲得。

在包括 PEN/co-PEN、聚對苯二甲酸乙二酯(PET)/co-PEN、PEN/sPS、PEN/Eastar及PET/Eastar之偏光器之情況的材料之範例性組合中，其中"co-PEN"指一基於萘二甲酸(參見上述)及Eastar之共聚物或摻合物，係可自Eastman Chemical公司市售獲得之聚環己烷對苯二甲酸二甲酯。在包括 PEN/coPMMA、PEN/PMMA 或 PEN/coPMMA、PET/ECDEL、PEN/ECDEL、PEN/sPS、PEN/THV、PEN/co-PET及PET/coPMMA之鏡之情況的材料之範例性組合中，其中"co-PET"指一基於對苯二甲酸(如上述)之共聚物或摻合物，ECDEL係一可自Eastman Chemical公司市售獲得之熱塑性聚酯，且THV係一可自3M公司市售獲得之氟聚合物。PMMA指聚甲基丙烯酸甲酯，且PETG指利用一第二乙二醇共單體(環己烷二甲醇)之PET的共聚物。sPS指對排聚苯乙烯。

在另一具體實施例中，光學膜可為或可包括反射偏光器，其係摻合光學膜。在一典型摻合膜中，係使用至少二個不同材料之摻合物(或混合物)。在沿一特定軸之二或多個材料的折射率中之失配，可用來使入射光沿欲實質上散射之該軸偏光，導致該光之明顯數量的漫反射。在一其中二或多個材料之折射率匹配的軸方向中偏光的入射光，將會實質上透射或至少以較低程度之散射而透射。藉由控制

該等材料之相對折射率(在光學膜之其他性質中)，可構造一漫反射偏光器。此等摻合膜可假設一些不同形式。例如，摻合光學膜可包括在一或多個連續相或共連續相中之一或多個分散相。各種摻合膜的一般形成及光學性質係於美國專利第5,825,543及6,111,696號中進一步討論，本文以引用方式將其揭示內容併入。

圖2顯示本揭示內容之一具體實施例；其係由一第一材料及一實質上不溶於第一材料中之第二材料的摻合物形成。在圖2中，一光學膜201係由一連續(矩陣)相203及一分散(不連續)相207形成。該連續相可包含第一材料且第二相可包含第二材料。該膜之光學性質可用來形成一漫反射偏光膜。在此一膜中，連續及分散相材料之折射率係實質上沿一面內軸匹配，且係實質上沿另一面內軸失配。一般而言，該等材料之一或二者係能由於適當條件下壓延或拉伸而成為正雙折射。在漫反射偏光器(如圖2顯示)中，係需要使在該膜之一面內軸方向中的該等材料之折射率盡可能接近地匹配，而在其他面內軸之方向中具有盡可能大的折射率失配。

若光學膜係一如圖2所示包括一分散相及一連續相之摻合膜，或一包括第一共連續相及一第二共連續相的摻合膜，則可將許多不同材料用作連續或分散相。此等材料可包括例如以二氧化矽為主之聚合物的無機材料，例如液晶之有機材料，及聚合物材料，包括單體、共聚物、接枝聚合物及混合物或其摻合物。在一些範例性具體實施例中，

被選定用作摻合光學膜中之連續及分散相或作為共連續相而具有漫反射偏光器性質之該等材料，包括在處理條件下係可定向以引入雙折射的至少一光學材料，及在處理條件下不明顯地定向且不產生明顯數量之雙折射的至少一材料。可用作摻合光學膜中之次要或分散相的其他範例性材料包括負雙折射聚合物，例如對排聚苯乙烯(sPS)及對排聚萘烯。

有關選擇用於摻合膜之材料細節，係在美國專利第5,825,543及6,590,705號中提出，二者皆藉由引用併入。適用於連續相(其亦可用於一些構造中之分散相或用於一連續相)之適當材料可為非晶、半晶或結晶聚合物材料，包括從基於諸如間苯二甲酸、壬二酸、己二酸、癸二酸、苯二甲酸、對苯二甲酸、2,7-萘二甲酸、2,6-萘二甲酸、環己烷二甲酸及聯苯酸(包括4-4'聯苯酸)之羧酸的單體所製備的材料，或上述酸之對應酯所製備的材料(如對苯二甲酸二甲酯)。在此等材料中，2,6-聚萘二甲酸乙二酯(PEN)、PEN及聚對苯二甲酸乙二酯(PET)之共聚物、PET、聚對苯二甲酸丙二酯、聚萘二甲酸丙二酯、聚對苯二甲酸丁二酯、聚萘二甲酸丁二酯、聚對苯二甲酸己二酯、聚萘二甲酸己二酯及其他結晶萘二甲酸聚酯。PEN、PET及其共聚物尤其較佳係因為其應變誘導雙折射，且因為其在提高之環境溫度下永久維持雙折射的能力。

適用於一些膜構造中之第二聚合物材料，包括當用來產生第一聚合物材料中雙折射之適當位準的條件下定向時實

質上非正雙折射的材料。適當之範例包括聚碳酸酯(PC)及共聚碳酸酯、聚苯乙烯-聚甲基丙烯酸甲酯共聚物(PS-PMMA)，PS-PMMA-丙烯酸共聚物，例如可自日本京都 Sanyo Chemical Indus.公司以商標名稱MS 600(50%丙烯酸酯內含量)獲得；來自美國賓州 Moon Township之Nova Chemical公司的NAS 21(20%丙烯酸酯內含量)及NAS 30(30%丙烯酸酯內含量)；聚苯乙烯順丁烯二酐共聚物，諸如可自Nova Chemical公司以商標名稱DYLARK獲得者；丙烯腈-丁二烯-苯乙烯(ABS)及ABS-PMMA；聚胺甲酸酯；聚醯胺、尤其是脂肪族聚醯胺，例如耐綸6、耐綸6,6及耐綸6,10；苯乙烯-丙烯腈聚合物(SAN)，諸如可自美國密西根州Midland之Dow Chemical公司獲得的TYRIL；及聚碳酸酯/聚酯摻合樹脂，諸如聚酯/聚碳酸酯合金，如可自Bayer Plastics公司以商標名稱Makroblend獲得者，可從GE Plastics公司以商標名稱Xylex獲得者，及可自Eastman Chemical以商標名稱SA 100及SA 115獲得者；聚酯，諸如脂肪族共聚酯，包括CoPET及CoPEN、聚氯乙烯(PVC)、聚氯丁二烯。

在一方面中，本揭示內容係關於一種製備一種寬光學膜輥之方法，其係可用於(例如)光學顯示器中，其中該膜之阻隔軸一般係對準該輥的長度。此膜之輥(典型地係一例如反射偏光膜的反射光學膜)可易於層壓至沿其長度具有阻隔狀態軸的其他光學膜輥。

圖3係使用一壓延機11、長度定向器100(LO)及拉幅機烘

箱 200，用於形成及定向聚合物膜 20 之膜生產線 8 的示意圖。本揭示內容之壓延方法係適於光學膜的大多數構造，包括但不限於多層光學膜(MOF)及漫反射偏光膜(DRPF)。

為了將特定光學及/或物理特徵賦予已完成的膜，聚合物可透過一膜模 10 擠壓，其孔口通常藉由一系列模螺栓控制。由擠壓機模 10 形成之一連續膜 20 係向前而非被拉至一對協同動作之溫度控制壓延機輥 12。擠壓膜 20 係在協同之壓延機輥 12 間在軋件 14 處壓延。在一些具體實施例中，當膜仍在熔化狀態中時壓延。可使用之壓延機 11 的一類型之描述可自美國專利第 4,734,229 號中找到(在此藉由引用併入)，包括該等裝置之結構及其操作模式。或者可使用不同設計的其他壓延機。

在本揭示內容之膜生產線 8 及其他膜生產線中，在處理期間，可藉由控制該等輥及其他構件之溫度而控制膜 20 的溫度。聚合物之玻璃轉移溫度(T_g)係聚合物從玻璃狀態轉移至橡膠狀態時之溫度，如由差分掃描量熱法(DSC)所測量。在一些具體實施例中，壓延機中之聚合物膜溫度係至少稍微高於該膜之至少一個成分且較佳係所有成分的 T_g (如稍高數度)。在其他具體實施例中，壓延機中之聚合物膜溫度係高於該膜之至少一個成分且較佳係所有成分的 T_g 約 10° 至約 50° 。在又其他具體實施例中，壓延機中之聚合物膜溫度係高於該膜之至少一個成分且較佳係所有成分的 T_g 約 30° 至約 50° 。在又其他具體實施例中，壓延機中之聚合物膜溫度係大約在該膜之所有成分的 T_g 處或低於該

Tg。在一些情況下，壓延仍在膜上賦予壓縮壓力，但保持該膜的結構。

在一範例性具體實施例(適用於如 DRPF 之摻合膜構造)中，擠壓機初始係以一比壓延機輥 12 更快速之速率運轉，以在初始軋件 14 上建立過量聚合物材料之一滾動堆(rolling bank)。滾動堆因為增加混合可導致改進材料組合物中的均勻性。滾動堆亦可導致摻合膜構造中經歷之增加剪力。滾動堆亦可配合例如 MOF 之分層膜構造使用；若分層膜係設有外皮，可使用滾動堆而不干擾內部光學層。

壓延機上之滾動堆提供一保持至壓延機輥之材料的均勻供應之緩衝器。一般而言，滾動堆可對於最後膜產品中之平滑或消除模線發生作用。然而，若該堆未維持正確位準，不均勻性可能出現在已壓延片中。例如，若該堆太低，空隙可能由於該堆之"匱乏"情況而在片中形成。另一方面，若該堆太大，諸如材料焦化之問題可能發生，其導致在該片材料中產生固化或不符合需求塊狀。此外，滾動堆尺寸中之變化造成在該等輥上的擴展力中之變化，導致該片之不均勻計量。來自滾動堆之流體材料流過壓延輥 12 間之軋件 14。

在一範例性具體實施例中，膜 12 在從壓延機 11 發出前行經額外壓延輥 12 的額外軋件 16 及 18。雖然顯示四個壓延機輥 12，應理解針對一特定應用所需，可使用更多或更少的壓延機輥 12。一般係使用至少二個壓延機輥 12，在其間形成一軋件 14。在許多具體實施例中，最後壓延機輥 12 被冷

卻以致當完成壓延時，將膜20淬火至其主要相成分之 T_g 之下。

儘管在壓延方法期間可能將一些定向賦予膜20，已壓延膜20可額外在其後藉由所需性質所決定之比例定向(例如藉由拉伸)。縱向拉伸可藉由在長度定向器(LO)100之縱向拉伸區120中藉由拉輥進行，如圖3中顯示。長度定向器典型地具有一或多個縱向拉伸區。在一些範例性具體實施例中，可使用四或五個拉輥來拉伸該膜。然而，縱向拉伸區120之組態可如本揭示內容他處之進一步細節中所討論般變化。

在一具體實施例，在橫向(且視需要地機器方向)中拉伸可在圖3中顯示之一拉幅機烘箱200中完成。拉幅機烘箱200典型地含有至少一預熱區210及一拉伸區220。通常拉幅機烘箱200亦含有一熱固區230，如圖3中顯示。熱固性係描述於2006年4月5日申請之共同擁有審理中美國專利申請案序號第11/397,992號中，標題為"熱固性光學膜"，其係藉由引用併入本文。

系統可設計以含有壓延機、長度定向器及/或拉幅機烘箱之任何或所有此等機構中之一或多個。此外，該機構之次序可加以改變。在範例性具體實施例中，在繞組輥30前之最後機構包括一用於將MD定向賦予該膜之機構，不論該機構是否為一壓延機11、一LO站100或一雙軸拉幅機烘箱220。例如，一系統可使用壓延機11及LO站100而無拉幅機烘箱200。另一系統可使用壓延機11、拉幅機烘箱

200(不論是否用於同時雙軸或橫向拉伸)，且接著為LO站100。又另一系統可同時使用壓延機11及雙軸拉幅機烘箱220而無需LO站100。

在處理後，膜20可繞在繞組輥30上。在一方面中，本揭示內容係關於製備一種寬光學膜輥之方法，其係可用於(例如)光學顯示器中，其中該膜之阻隔軸一般係對準該輥的長度。此膜之輥(典型地係例如反射偏光膜的反射光學膜)，可易於層壓至沿其長度具有一阻隔狀態軸的其他光學膜輥，例如吸收偏光器。

一膜20可用一結構化表面膜來層壓或置於其上，例如可自美國明尼蘇達州St. Paul之3M公司以商標名稱BEF獲得。在一範例性具體實施例中，該結構化表面膜包括一實質上平行線性稜形結構或槽的配置。在一些範例性具體實施例中，光學膜可被層壓至一結構化表面膜，其包括一實質上平行線性稜形結構或槽的配置。在一範例性具體實施例中，該等槽係沿MD方向對準反射偏光器膜的一阻隔軸。在其他範例性具體實施例中，該結構化表面可包括任何其他類型結構，一粗糙表面或一無光澤表面。此等範例性具體實施例亦可藉由包含塗布一可固化材料至膜20上，將表面結構賦予該可固化材料之層內，且固化該可固化材料之層的額外步驟而產生。

因為根據在此描述之方法所製備的範例性反射偏光器具有一沿幅運動(MD)方向之阻隔軸，反射偏光器可簡單地依輥軸式層壓至任何長度定向偏光膜。在其他範例性具體實

施例中，該膜可用一包括二色性染色材料之聚合物共擠壓，或於第二拉製步驟前用一含聚乙烯醇(PVA)層塗布。

對於單軸拉伸，拉伸比普通係大約3：1至10：1。熟習此項技術人士將理解針對一給定膜可適當地使用其他拉伸比。

針對此申請案的目的，名詞"橫向拉伸區"指在一拉幅機烘箱中之一純粹橫向拉伸區或一同時雙軸拉伸區。使用"拉幅機"係意指在其邊緣處抓持該膜而在機器方向中傳送之任何裝置。典型地，膜係在拉幅機中拉伸。在一些具體實施例中，在具有抓持器沿其行進之發散軌的拉幅機中的拉伸方向，將會與機器方向垂直(拉伸方向將係橫向或橫越幅方向)，但亦涵蓋其他拉伸方向(例如以除了垂直於膜行進之角度外的角度)。

視需要，除了在機器方向以外之第一方向中拉伸該膜以外，拉幅機亦可在一第二方向中拉伸該膜，即機器方向或一靠近機器方向的方向。在拉幅機中拉伸之第二方向可與第一方向拉伸同時發生，或其可單獨地發生，或如以上二者。在拉幅機內拉伸可在任何數目之步驟中完成，其各者可具有在第一方向中、在第二方向中，或在二方向中之拉伸組件。亦可用拉幅機來在若未在其邊緣處抓持時會收縮之一膜中允許一控制數量之橫向鬆弛。在此情況下，鬆弛會在鬆弛區中發生。

一種通常產業可用之拉幅機用二組拉幅機夾來抓持該膜的二個邊緣。各組拉幅機夾係由一鏈驅動，且該等夾跨在

二個軌上，其位置可調整之方式係依當其一行經拉幅機時該等軌彼此發散。此發散導致一橫越方向之拉伸。本文涵蓋此一般方案方面之變化。

一些拉幅機係能在機器方向，或一靠近該機器方向之方向中拉伸膜，同時其在橫越方向中拉伸該膜。此等通常稱為同時雙軸拉伸拉幅機。一類型使用一縮放儀或剪刀狀機構以驅動該等夾。此使各軌上之該等夾可在其沿軌進行時自該軌上之最靠近相鄰夾而發散。正如一習知拉幅機中，各軌上之該等夾由於二個軌彼此發散而自相反軌上之其配對件發散。

同時雙軸拉伸拉幅機之另一類型用一可變螺距之螺絲來取代各鏈。在此方案中，各組夾係藉由螺絲螺紋之運動而沿其軌驅動，且該可變螺距提供該等夾沿該軌發散。在同時雙軸拉伸拉幅機的又另一類型中，該等夾係藉由線性馬達個別地電磁驅動，從而允許該等夾沿各軌之發散。亦可用一同時雙軸拉伸拉幅機來僅在機器方向中拉伸。在此情況下，機器方向拉伸係在機器方向拉伸區中發生。在此申請案中，橫向方向延伸、鬆弛及機器方向拉伸係變形的範例，且橫向拉伸區、鬆弛區、或機器方向拉伸區係變形區的範例。用於在拉幅機內之二個方向中提供變形的其他方法亦可行，且係由本申請案所涵蓋。

提供至壓延機11內之膜20可為一溶劑鑄造或擠壓鑄造膜。在圖3中顯示之具體實施例中，膜20係一自擠壓機模10中排出的擠壓膜，及包括至少一(及較佳係二個)聚合物

材料。光學膜20可取決於預期應用廣泛地變化，且可具有如圖1A中顯示之單塊結構、如圖1B中顯示之分層結構，或如圖2中顯示的摻合物結構，或其組合。

在一範例性具體實施例中，模10唇輪廓係可用一系列模螺栓調整。對於多層膜，係使用多個熔流及多個擠壓機。為了將膜定向，膜或鑄造腹板係取決於完成膜之所需性質而在機器方向、橫向或二個方向中壓延及拉伸。膜處理細節係描述於例如美國專利第6,830,713號(Hebrink等人)中，其係藉由引用併入本文。為了簡化，本說明書將使用名詞"膜"以指在方法任何級處之膜，無關"擠出物"、"鑄造腹板"或"完成膜"間之區別。然而，熟習此項技術人士將理解在方法中不同點處之膜可藉由與上列不同之名詞，以及此項技術中已知之其他名詞所指示。

在此使用之名詞"定向"指一方法步驟，其中改變該膜尺寸且分子定向被引入製備該膜的聚合物材料中。在一範例性具體實施例中，被選定用於光學膜20之材料在所揭露之方法前較佳係無任何不符合需要之定向。或者是，在鑄造或擠壓步驟期間可引入刻意之定向作為方法輔助。膜20中之材料係基於光學膜之終端使用應用選定，其在一範例中將成為雙折射及可具有例如反射偏光性質的反射性質。在一於此申請案中詳述的範例性具體實施例中，係選定膜20中之光學介面材料以提供一具有反射偏光器性質的膜。

圖3A及3B係在長度定向器站100中之膜穿線的二具體實施例之示意圖。在典型LO站100中，至少用四個輓來形成

用於膜20之至少二個抓持點。在其他具體實施例中，若使用其他抓持構件則可使用較少的輥。應理解在一些組態中，單一輥可兼作為壓延機輥及LO拉輥。在圖3A中，拉輥102、104及106係設置在一S纏繞組態中。在圖3B中，拉輥102及106係依一平直、垂直或桌面組態設置。在範例性具體實施例中，依相對之關係，輥102較慢地旋轉，輥106迅速地旋轉，且輥104可依輥106之速率或依該等輥102及106中間之速率旋轉。在範例性具體實施例中，依相對之關係，輥102被加熱且輥106冷卻，如藉由淬火。一般而言，在本揭示內容之此等及其他輥中，一輥之溫度可藉由在空心輥內之熱傳遞流體(例如油或水)之循環來控制。

膜20係透過一系列溫度控制輥子102、104、106傳送至一拉製間隙140、140b。膜20係由於界定拉製間隙140、140b之初始及最後輥子間的速率差來拉製。膜亦可在圖3A之長度定向器站100中的輥104及106間之間隙中拉製。典型地，當膜20橫越間隙140、140b時以紅外線輻射加熱來軟化膜20且有利於在玻璃轉移溫度上拉製。圖示於圖3A及3B之具體實施例使用加熱裝配件150a至b，用於向膜20之縱向拉伸區140或140b提供熱之分配。若一拉伸區存在於圖3A之輥104及106之間，同樣可在該處使用一加熱裝配件。在一些具體實施例中，在經歷長度定向時之膜20的溫度係高於該膜之至少一個成分且較佳係所有成分的T_g約10°至約50°。在其他具體實施例中，在經歷長度定向時之膜20的溫度係高於該膜之至少一個成分且較佳係所有成分

的 T_g 約 10° 至約 30° 。在又其他具體實施例中，在經歷長度定向時之膜20的溫度係低於該膜之所有成分的 T_g 。

在圖3A中顯示的具體實施例中，加熱裝配件150a包含三個橫向紅外線加熱元件160。儘管此特定具體實施例顯示一組三個加熱元件160，但取決於系統之設計考慮，可使用一、二、或任何數目之加熱元件。例如，具有一單一加熱元件(加熱裝配150b)的系統係顯示在圖3B中。各橫向加熱元件160可為一橫越欲控制之膜區域的整個寬度的單一加熱器，或配置以將所需之熱量提供給欲控制之膜區域的複數個較小加熱器(包括熱的點來源)。亦涵蓋點來源及熱的延伸來源之組合。加熱方法亦能併入從噴嘴衝射之熱空氣。

在一範例性具體實施例中，高壓力壓延機輥12有利地將模線從產生之膜20移除。模或流動線係從擠壓模中或模唇上建立的不完美所產生的共同表面膜缺陷。由壓延機11之熱壓力壓延機輥12提供的壓縮將擠出模線及使其平坦，因此最小化及甚至除去其不符合需要的效應。在一範例性具體實施例中，一產生於本發明之壓延機方法的膜20展現無線模。

在一範例性具體實施例中，高壓力壓延機輥12亦使膜20均勻地平坦。在均勻地平行加熱的壓延機輥12間擠出壓熔化聚合物之方法，協助消除由一擠壓模10產生之橫越幅測徑變化，該變化在典型長度定向方法中可能被放大。在一範例性具體實施例中，一根據本揭示內容形成之光學膜20

在可用膜區域上展現膜之平均厚度少於5%(+/- 2.5%)、較佳係少於3.5%(+/- 1.75%)、少於3%(+/- 1.5%)及更較佳係少於1%(+/- 0.5%)之測徑變化。

對於摻合反射偏光器(如圖2中顯示)，壓延方法之高剪力率可產生一膜之主要或連續相203中的更高雙折射。當分散相207聚合物粒子係負雙折射時此效應尤其有利。來自加熱壓延機輥12壓縮之高剪力同時在機器方向中拉長膜20的組合效應，可提供增加的聚合物定向，且因此更高位準之雙折射。一些聚合物當被擠出一模10時亦保留某一數量的熔化定向。在與其被擠出之相同方向中定向雙折射聚合物可使聚合物定向之程度倍增，且因此產生更高位準之雙折射。沿MD之正規化折射率差(預期可用本揭示內容之範例性具體實施例獲得)的可用值包括0.09或更高、0.1或更高、0.15或更高、0.2或更高、或甚至0.32或更高。高剪力率及在與熔化方位相同之機器方向中定向的組合效應，亦可改進用於製備偏光器之可擠壓二色性染料的二色性比。

壓延方法亦能以極高線速率製備厚光學膜。較厚膜對於在較大液晶顯示器中之翹曲抗性係有利。由本揭示內容之一壓延方法製備的範例性光學膜係至少200微米厚或更厚，且更較佳係至少250微米厚或更厚。本揭示內容之一範例性壓延方法係在一大於100英尺/分(30.5米/分)且更佳係大於150英尺/分(45.7米/分)之線速率運行。

儘管一特定次序係例示用於本揭示內容所述之各種方

法，該次序係用來有利於解釋且非意於限制。在某些實例中，可改變方法的次序或同時執行，只要其後執行之方法不負面地影響先前執行的方法。再者，亦可使用不同處理線組態。

圖3C係本揭示內容之另一膜生產線9的一部分之示意圖。如膜生產線9中顯示，加熱之慢速輥102亦作為壓延機輥。在此範例中，擠壓機10從側面供應饋送用於膜20之聚合物熔化幕；此可能因為黏彈性力克服重力。在顯示的範例中，拉伸區140緊跟隨壓延機11，沒有其他介於其間之拉輥。淬火之快速輥106橫越拉伸區140拉伸膜20。而在一些具體實施例中，該膜在壓延後被冷卻至 T_g 下且其後在一拉伸操作前再加熱，在此等具體實施例中，在壓延及拉伸二者期間，聚合物膜溫度典型係維持在高於該膜之至少一個成分且較佳係所有成分的 T_g ，繼之為用輥106淬火。在使用圖3C之膜生產線9的其他具體實施例中，膜溫度對於任何處理步驟可在 T_g 下。膜生產線9之其他部分可如圖3中顯示。

圖3D係本揭示內容之膜生產線13的又另一具體實施例之一部分的示意圖。在膜生產線13中，膜20之壓縮及拉長係藉由慢速輥102及快速輥106同時執行，其亦作為壓延機輥12。在一些具體實施例中，可控制慢速輥102之溫度以維持膜在高於該膜之至少一個成分且較佳係所有成分的 T_g 之上，而可淬火快速輥106。膜生產線13之其他部分可如圖3中顯示。

圖3E係本揭示內容之膜生產線15的又另一具體實施例之一部分的示意圖。在膜生產線15中，膜20之長度定向產生於輥102及輥106間之速率差。取決於其間維持之間距，輥102及106亦可作為壓延機輥。此外，軋輥17亦可如圖示增加。軋輥17可用以隔離在輥102及106間之拉伸。此外，取決於在輥間維持的間距，可在軋輥17及輥102或106中之一間形成的任何軋件處執行壓延。圖3E中顯示的膜生產線15之部分可經組態以依一簡化方法完成鑄造、壓延及定向膜20的任務。在範例性具體實施例中，輥102、106及17係使用螺線管閥及壓力調節器氣動地致動橡膠覆蓋輥裝配件。在範例性具體實施例中，各輥102、106具有約30英吋(76.2公分)之外徑，且各軋輥17具有約4英吋(10.2公分)的外徑。膜生產線15之其他部分可如圖3中顯示。

在一些範例性具體實施例中，輥102及106之溫度受控制，以在壓延及定向操作期間維持膜在一高於該膜之主要相成分的T_g之溫度。在一些具體實施例中，輥102及106二者可保持在一在膜20之主要相成分的T_g處或其下的溫度處。在其他具體實施例中，輥102之溫度可保持在膜20之一主要相成分的T_g處或正好在其下，而輥106之溫度可保持在低於膜20之一主要相成分的T_g下約5°C至約150°C。在一些具體實施例中，當由圖3E中描述之膜生產線15的部分完成處理時，膜20之主要相成分係藉由輥106淬火至T_g下。

在一些具體實施例中，輥102及106可由一拉製間隙分

離。隨著膜20在機器方向中之輥間拉伸，其可能經歷縮頸(neck-down)，即在橫向中減少寬度。一伴隨縮頸之現象可能在其邊緣處增加膜厚度。

與增加邊緣厚度相反，在長度定向期間不論其是否與縮頸關聯，一橫越橫向之變化厚度輪廓可在長度定向前賦予一膜來補償邊緣增厚。圖3F係可用來賦予此一厚度輪廓之輥40的示意圖。輥40具有一在橫向中橫越其寬度之非固定直徑。如圖示，輥40具有輪廓區域42，其作用在壓延操作期間使膜邊緣處之膜變薄。當該膜其後長度定向時，較薄邊緣可補償伴隨縮頸之邊緣厚度增加，導致在定向後橫跨膜寬度之更一致的厚度。輥40可為鑄造輥、壓延輥、軋輥，或適於在長度定向前將厚度輪廓賦予一膜之任何其他輥。在一些具體實施例(如圖3E中概要描述)中，在輥102及106間之潛在拉製間隙前的一或多個輥17，係一由圖3F之輥40所例示的類型之輥。應注意在圖3F中，輪廓區域42僅概要地顯示。如材料性質及製造參數之各種因素將影響邊緣增厚及因此用於輪廓區域42之實際形狀，其可藉由模型化或經驗研究來決定。更一般的是，輥40可設計具有一橫越其寬度之隨意變化直徑輪廓以導致最後膜的所需厚度輪廓，不論該所需厚度輪廓是否係均勻厚度或刻意變化的厚度。

所揭示之輥可為平滑或用於將一圖案賦予一膜之結構。例如一在共同受讓及共同審理中美國專利申請案序號第11/735,684號中所揭示之增益擴散器表面結構可被賦予一

膜，或可使光學、機械或其他功能對一膜發生作用之任何其他圖案。任何所揭示之輥可具有一以氟化物或聚矽氧為主的釋放塗層。另一可能之輥表面係浸漬鐵氟龍的陶瓷。

一藉由在此揭露方法產生之膜視需要地藉由施加任何或所有的電暈處理、底漆塗層或乾燥步驟來處理，其係依增強其用於其後層壓步驟之表面性質的任何次序。可層壓該光學膜或是與各種材料組合，以製備各種光學構造，其中一些可用於顯示裝置中。

例如，任何上述的偏光膜可用一結構化表面膜層壓或置於其上，如可自美國明尼蘇達州 St. Paul 之 3M 公司以商標名稱 BEF 獲得。在一範例性具體實施例中，該結構化表面膜包括一實質上平行線性稜形結構或槽的配置。在一些範例性具體實施例中，光學膜可層壓至一結構化表面膜，其包括一實質上平行線性稜形結構或槽的配置。該等槽可沿橫越幅(TD)方向對準一反射偏光器膜之透射或通過軸。在其他範例性具體實施例中，該結構化表面可包括任何其他類型結構，一粗糙表面或一無光澤表面。此等範例性具體實施例亦可藉由包含塗布一可固化材料至本揭示內容之光學膜上，將表面結構賦予該可固化材料之層內，且固化該可固化材料之層的額外步驟而產生。另一範例性具體實施例包括一塗層，其包含自該塗層突出之折射率匹配珠且在表面上產生半球狀突出。

因為根據在此描述之方法所製備的範例性反射偏光器具有一沿幅運動(MD)方向之阻隔軸，該反射偏光器可簡單地

依輥軸式來層壓至任何長度定向偏光膜。在其他範例性具體實施例中，該膜可用一包含二色性染色材料之聚合物共擠壓，或於第二拉製步驟前用一含PVA-碘層塗布。圖4顯示一光學膜構造400，其中一第一光學膜401(如一具有一沿方向405之阻隔軸及沿一方向406的透射或通過軸的反射偏光器)係與一第二光學膜403組合。第二光學膜403可為另一類型之光學或非光學膜(如一吸收偏光器)，其具有沿一方向404的阻隔軸。

在圖4中顯示之構造中，反射偏光膜401之阻隔軸405最好盡可能精確地對準二色性偏光膜403的阻隔軸404，以針對一特定應用(如亮度增強偏光器或顯示偏光器)提供可接受的效能。增加軸404、405之失準減少由層壓構造400產生的增益，且使層壓構造400較不可用於顯示偏光器應用。例如，對於一亮度增強偏光器，介於構造400中阻隔軸404、405間之角度，應少於約 $\pm 10^\circ$ ，更佳係少於約 $\pm 5^\circ$ 且最佳係少於約 $\pm 3^\circ$ 。

圖5A顯示之一具體實施例中，層壓構造500包括一具有第一保護層503之吸收偏光膜502。保護層503可隨預期應用而廣泛地變化，但典型地包括一溶劑鑄造纖維素三乙酸酯(TAC)膜。範例性構造500進一步包括一第二保護層505，以及一吸收偏光器層504，如碘染色PVA(I₂/PVA)。吸收偏光膜502係層壓或接合至一光學膜反射偏光器506或置於其上(如在此描述具有一MD阻隔軸)，例如用一黏著層508。

圖 5B 顯示一用於光學顯示器之範例性偏光器補償結構 510，其中層壓構造 500 係用一黏著劑 512 (典型一壓敏黏著劑 (PSA)) 接合至一選用雙折射膜 514，例如一補償膜或阻滯劑膜。在該補償結構 510 中，保護層 503、505 中任一者視需要地用一與補償膜 514 相同或不同之雙折射膜取代。可將此等光學膜用於光學顯示器 530。在此等組態中，補償膜 514 可經由一黏著層 516 黏著至一 LCD 面板 520，其包括一第一玻璃層 522、一第二玻璃層 524 及一液晶層 526。此層壓構造致能自偏光器構造移除一層 TAC 膜。

參考圖 6A，另一範例性層壓構造 600 係顯示包括一吸收偏光膜 602，其具有單一保護層 603 及一吸收偏光層 604 (例如 I_2 /PVA 層)。吸收偏光膜 602 係 (例如) 用一黏著層 608 接合至一 MD 偏光軸光學膜反射偏光器 606。在此範例性具體實施例中，吸收偏光器之阻隔軸亦係沿 MD。消除與吸收偏光器層 604 相鄰之保護層中之一或二者可提供一些優點，包括 (例如) 減少厚度、減少材料成本，及減少環境衝擊 (無需溶劑鑄造 TAC 層)。

圖 6B 顯示一用於光學顯示器之偏光器補償構造 610，其中該層壓構造 600 係用一黏著劑 612 接合至一選用雙折射膜 614，如一補償膜或一阻滯劑膜。在該補償結構 610 中，保護層 603 視需要地用與補償膜 614 相同或不同之雙折射膜取代。可將此等光學膜用於光學顯示器 630。在此等組態中，雙折射膜 614 可經由一黏著層 616 黏著至一 LCD 面板 620，其包括一第一玻璃層 622、一第二玻璃層 624 及一液

晶層 626。

圖 6C 顯示一用於光學顯示器之另一範例性偏光器補償結構 650。補償結構 650 包括一吸收偏光膜 652，其具有單一保護層 653 及一吸收偏光器層 654 (諸如一 I_2 /PVA 層)。吸收偏光膜 652 係 (例如) 用一黏著層 658 接合至一 MD 阻隔軸反射偏光器 656。在該補償結構 650 中，保護層 653 中視需要地用一補償膜取代。為了形成一光學顯示器 682，吸收偏光器層 654 可經由黏著層 666 黏著至一 LCD 面板 670，其包括第一玻璃層 672、一第二玻璃層 674 及一液晶層 676。

圖 7 顯示一用於光學顯示器之另一範例性偏光器補償結構 700，其中吸收偏光膜包括一單一吸收 (如一 I_2 /PVA) 層 704，而無任何相鄰保護層。層 704 之主要表面係接合至一 MD 阻隔軸光學膜反射偏光器 706，以致吸收偏光器之阻隔軸亦沿 MD。接合可用一黏著層 708 完成。層 704 之相對表面係用一黏著劑 712 接合至一選用雙折射膜 714，例如一補償膜或一阻滯劑膜。可將此等光學膜用於光學顯示器 730。在此範例性具體實施例中，雙折射膜 714 可經由黏著層 716 黏著至一 LCD 面板 720，其包括一第一玻璃層 722、一第二玻璃層 724 及一液晶層 726。

以上圖 5 至 7 中之黏著層可取決於預期應用廣泛地變化，但壓敏黏著劑及 H_2O 溶液摻雜 PVA 係預期適於將 I_2 /PVA 層直接黏著至反射偏光器。使用 (例如) 空氣電暈、氮電暈、其他電暈、火焰、或塗布底層之習知技術的反射偏光器膜及吸收偏光器膜中之一或二者的選用表面處理，亦可單獨

或與黏著劑結合使用以在該等層間提供或增強接合強度。此等表面處理可設置與第一及第二拉製步驟同線，且可在第一拉製步驟前、在第二拉製步驟前、在第一及第二拉製步驟之後或在任何額外拉製步驟之後。一種範例性黏著層係一共擠壓或塗布共聚酯，其包含足夠極性鹽共單體，例如磺酸鈉間苯二甲酸以使共聚酯至少部分地可水溶。

以下描述之範例包括依據本揭示內容的不同具體實施例之範例性材料及處理條件。該等描述無意於限制本揭示內容，而係提供以有助於本發明之理解，以及提供特別適用於依據各種上述具體實施例之材料的範例。

相對增益可用一有效透射測試器來測量。增益係藉由將樣本膜置於使用穩定寬頻光源照亮之擴散透射空心光盒上來測量。軸亮度(垂直於膜之平面)係使用一可自美國加州 Chatsworth 之 Photo Research 公司獲得之 SpectraScan™ PR-650 SpectraColorimeter 透過一吸收偏光器測量。相對增益係藉由將一光譜加權應用於亮度測量，及將具有樣本膜在定位之已測量亮度，除以沒有樣本膜在定位(僅光盒)之已測量亮度來計算。此測量提供在不同膜樣本間之穩定且可再生比較性增益值。

霾(haze)測量係使用由美國馬里蘭州 Silver Spring 之 BYK Gardner 供應且目錄號碼 4723 之 BYK Gardner Haze-Gard Plus 設備進行。在測量期間該設備係相對於空氣參考。霾位準可根據 ASTM-D1003-00 標題為"用於透明塑膠之霾及光透射率的標準測試方法"定義。

共聚 萘二甲酸乙二酯 (CoPEN7030) 可用以下原料供應在一批次反應器中合成：112.3 公斤 萘二甲酸二甲酯、38.2 公斤 對苯二甲酸二甲酯、85.6 公斤 乙二醇、27 公克 醋酸錳、27 公克 醋酸鈷及 48 公克 三醋酸銻。在 2 大氣壓 ($2 \times 10^5 \text{ N/m}^2$) 之壓力下，此混合物被加熱至攝氏 254 度同時移除甲醇。在移除 38.9 公斤之甲醇後，49 公克之亞磷醋酸三乙酯被裝至反應器且接著將壓力逐漸減少至 1 托 (torr) 同時加熱至攝氏 290 度。濃縮反應副產品 (乙二醇) 持續移除，直至產生具有 0.53 dL/g 固有黏度之聚合物，如在重量百分比 60/40 之酚/鄰二氯苯中測量到。CoPEN7030 具有一藉由 DSC 測量之攝氏 110 度之 T_g 。

共聚 萘二甲酸乙二酯 (CoPEN9010) 可用以下原料供應在一批次反應器中合成：126 公斤 萘二甲酸二甲酯、11 公斤 對苯二甲酸二甲酯、75 公斤 乙二醇、27 公克 醋酸錳、27 公克 醋酸鈷及 48 公克 三醋酸銻。在 2 大氣壓 ($2 \times 10^5 \text{ N/m}^2$) 之壓力下，此混合物被加熱至攝氏 254 度同時移除甲醇。在移除 36 公斤之甲醇後，49 公克之亞磷醋酸三乙酯被裝至反應器且接著將壓力逐漸減少至 1 托同時加熱至攝氏 290 度。濃縮反應副產品 (乙二醇) 持續移除直至產生具有 0.50 dL/g 固有黏度之聚合物，如在重量百分比 60/40 之酚/鄰二氯苯中測量到。CoPEN9010 具有一藉由 DSC 測量之攝氏 116 度之 T_g 。

聚 萘二甲酸乙二酯 (PEN) 可用以下原料供應在一批次反應器中合成：萘二甲酸二甲酯 (136 公斤)、乙二醇 (73 公

斤)、醋酸錳(II)(27公克)、醋酸鈷(II)(27公克)及三醋酸銻(III)(48公克)。在2大氣壓(1520托或 2×10^5 N/m²)之壓力下，此混合物被加熱至攝氏254度同時移除甲醇(轉酯反應副產品)。在移除35公斤之甲醇後，49公克之亞磷醋酸三乙酯(49公克)被裝至反應器且接著將壓力逐漸減少至1托(131 N/m²)同時加熱至攝氏290度。濃縮反應副產品(乙二醇)持續移除直至產生具有0.48 dL/g固有黏度之聚合物(如在重量百分比60/40之酚/鄰二氯苯中測量到)。PEN具有一藉由DSC測量之攝氏123度之T_g。

CoPEN7030及SA115(來自Eastman之聚碳酸酯/coPET摻合物)以60:40比例熔化摻合在一雙螺桿擠壓機中，且使用擠壓模擠入一鑄造腹板內及壓延方法，如圖3E中顯示。鑄造腹板係用一壓延輥壓縮，其形成一其中用鑄造輥軋製之滾動堆。壓延輥軋溫度係控制在攝氏55度，且以攝氏112.8度之溫度及2.3米/分之速率控制鑄造輥。第二鑄造輥速率係控制在9.2米/分以將該膜拉長至4:1之拉製比。所產生摻合反射偏光器當以一有效透射測試器測量時提供1.3之亮度或增益增加，且當藉由Gardner霾計測量時具有74%之霾位準。在此機器方向定向膜中未觀察任何模線。

CoPEN9010及SA115(來自Eastman之聚碳酸酯/coPET摻合物)以60:40比例熔化摻合在雙螺桿擠壓機中，且使用擠壓模擠入一鑄造腹板內及壓延方法，如圖3E中顯示。鑄造腹板係用一壓延輥壓縮，其形成一其中用鑄造輥軋製之滾動堆。壓延輥軋溫度係控制在攝氏55度，且以攝氏

118.3之溫度及2.1米/分之速率控制鑄造輥。第二鑄造輥之速率係控制在8.4米/分以將該膜拉長至4:1之拉製比。所產生摻合反射偏光器當以一有效透射測試器測量時提供1.38之亮度或增益增加，且當藉由Gardner霾計測量時具有67%之霾位準。在此機器方向定向膜中未觀察任何模線。

一具有一SA115核心層及60:40比之PEN與聚碳酸酯表層的3層之多層膜，係使用擠壓模共擠入一鑄造腹板內及壓延方法，如圖3E中顯示。鑄造腹板係用一壓延輥壓縮，其形成一其中用鑄造輥軋製之滾動堆。壓延輥輥溫度係控制在攝氏55度，且以攝氏118.3度之溫度及2.1米/分之速率控制鑄造輥。鑄造腹板之斷面的顯微鏡分析指示僅有表層形成滾動堆，且因此未與核心層摻合，使核心層完整。第二鑄造輥之速率係控制在6.3米/分以將該膜拉長至3:1之拉製比。所產生摻合反射偏光器當以一有效透射測試器測量時提供1.32之亮度或增益增加，且當藉由Gardner霾計測量時具有77%之霾位準。在此機器方向定向膜中未觀察任何模線。

一具有CoPEN9010(可自3M公司獲得)及一環脂肪族聚酯/聚碳酸酯摻合物(可自Eastman Chemical公司以商標名稱"SA115"購得)之275交替層的多層光學膜，可使用一多歧管分流器、擠壓模來共擠入鑄造腹板及軋輥壓延方法。鑄造腹板可用壓延輥冷卻至攝氏140度至160度的溫度，且接著用軋輥壓縮1.1至3.0次，同時在最後軋件及一組高速冷卻軋輥間拉長至4至7:1的拉製比。所產生之多層反射偏光

器係預期增加背光液晶顯示器的亮度。

PEN及諸如來自 Mitsui Chemical 公司之 PD-318H、PD-325H、PD-335H 與 PD-104 的二色性染料，可在雙螺桿擠壓機中熔化摻合，且使用擠壓模鑄造進入一鑄造腹板內及壓延方法，如圖 3 中顯示。鑄造腹板可用壓延輥冷卻至攝氏 140 度至 160 度的溫度，且用軋輥壓縮 1.1 至 3 次，同時在最後軋件及一組高速冷卻軋輥間拉長至 4 至 7:1 的拉製比。所產生之膜係於背光液晶顯示器中用作一偏光器。再者，產生之膜可與如以上提供之一摻合物及/或多層反射偏光器共擠壓及定向，以產生已組合之反射及吸收偏光器，用於背光液晶顯示器。

在此參考或引用之所有專利、專利申請案、臨時申請案及公告案，係藉由引用全數併入，包括所有圖式及表，範圍係與此說明書之明顯教示一致。

應理解在此描述之範例及具體實施例僅用於說明性目的，及熟習此項技術人士因此將可據以提出各種修正或變化，且係將包括在此申請案之精神及範圍內。

【圖式簡單說明】

結合附圖，考量上面本發明之各具體實施例的詳細說明，可更完整瞭解本發明，其中：

圖 1A 及 1B 顯示光學膜；

圖 2 顯示一摻合之光學膜；

圖 3 係使用一壓延機及長度定向器之本揭示內容之一膜生產線之一具體實施例的示意圖。

圖3A係在長度定向器站中之膜穿線的一具體實施例之示意圖。

圖3B係在長度定向器站中之膜穿線的另一具體實施例之示意圖。

圖3C係本揭示內容之一膜生產線的另一具體實施例之一部分的示意圖。

圖3D係本揭示內容之一膜生產線的又另一具體實施例之一部分的示意圖。

圖3E係本揭示內容之一膜生產線的又另一具體實施例之一部分的示意圖。

圖3F係一用於本揭示內容之具體實施例的輓之示意性等角視圖。

圖4顯示一其中第一光學膜附接至第二光學膜之層板構造；

圖5A至5B係根據本揭示內容製備之範例性構造的斷面圖；

圖6A至6C係根據本揭示內容製備之範例性構造的斷面圖；及

圖7係根據本揭示內容製備之範例性構造的斷面圖。

【主要元件符號說明】

8	膜生產線
9	膜生產線
10	膜模/擠壓機模
11	壓延機

12	壓延機輥
13	膜生產線
14	軋件
15	膜生產線
16	軋件
17	軋輥
18	軋件
20	聚合物膜/連續膜/擠壓膜/光學膜
30	繞組輥
40	輥
42	輪廓區域
100	長度定向器(LO)/LO站
101	光學膜
102	輥
104	輥
106	輥
111	多層光學膜
113	材料
115	材料
120	縱向拉伸區
140	拉製間隙/縱向拉伸區
140b	拉製間隙/縱向拉伸區
150a	加熱裝配件
150b	加熱裝配件

160	加熱元件
200	拉幅機烘箱
201	光學膜
203	連續(矩陣)相
207	分散(不連續)相
210	預熱區
220	拉伸區/雙軸拉幅機烘箱
230	熱固區
400	光學膜構造/層壓構造
401	第一光學膜/反射偏光膜
403	第二光學膜/二色性偏光膜
404	方向/阻隔軸
405	方向/阻隔軸
406	方向
500	層壓構造
502	吸收偏光膜
503	第一保護層
504	吸收偏光器層
505	第二保護層
506	光學膜反射偏光器
508	黏著層
510	偏光器補償結構
512	黏著劑
514	選用雙折射膜

516	黏著層
520	LCD面板
522	第一玻璃層
524	第二玻璃層
526	液晶層
530	光學顯示器
600	層壓構造
602	吸收偏光膜
603	保護層
604	吸收偏光層
606	MD偏光軸光學膜反射偏光器
608	黏著層
610	偏光器補償構造
612	黏著劑
614	選用雙折射膜
616	黏著層
620	LCD面板
622	第一玻璃層
624	第二玻璃層
626	液晶層
630	光學顯示器
650	偏光器補償結構
652	吸收偏光膜
653	保護層

654	吸收偏光器層
656	MD阻隔軸反射偏光器
658	黏著層
666	黏著層
670	LCD面板
672	第一玻璃層
674	第二玻璃層
676	液晶層
682	光學顯示器
700	偏光器補償結構
704	吸收層
706	MD阻隔軸光學膜反射偏光器
708	黏著層
712	黏著劑
714	選用雙折射膜
716	黏著層
720	LCD面板
722	第一玻璃層
724	第二玻璃層
726	液晶層
730	光學顯示器

五、中文發明摘要：

本發明揭示一種製備光學膜之方法，其包括壓延至少一聚合物材料，且沿著幅運動(MD)方向拉伸該至少一聚合物材料，從而在該聚合物材料中產生雙折射。一種光學膜輥包括一定向光學膜，其特徵為一有效定向軸，該定向光學膜包括一雙折射聚合物材料，該光學膜具有大於0.3米之寬度、至少200微米的厚度及至少10米之長度，其中該有效定向軸係沿該光學膜之長度對準。

六、英文發明摘要：

A method of making an optical film includes calendering at least one polymeric material and stretching the at least one polymeric material along a downweb (MD) direction, thereby creating birefringence in the polymeric material. A roll of optical film includes an oriented optical film characterized by an effective orientation axis, the oriented optical film including a birefringent polymeric material, the optical film having a width of greater than 0.3 m, a thickness of at least 200 microns and a length a length of at least 10 m, wherein the effective orientation axis is aligned along the length of the optical film.

十、申請專利範圍：

1. 一種製備一光學膜之方法，其包含：
壓延至少一聚合物材料；及
沿著幅運動(MD)方向拉伸該至少一聚合物材料，從而在該聚合物材料中產生雙折射。
2. 如請求項1之方法，其中在壓延步驟期間一聚合物材料溫度係稍微地高於該聚合物材料之一 T_g 。
3. 如請求項1之方法，其中在該壓延步驟期間一聚合物材料溫度係高於該聚合物材料之一 T_g 至少約 10°C 。
4. 如請求項1之方法，其中在拉伸步驟後之該光學膜寬度係大於0.3米。
5. 如請求項1之方法，其中該光學膜係一反射偏光器膜。
6. 如請求項1之方法，其中該光學膜係一二色性偏光器。
7. 如請求項1之方法，其中在執行該壓延步驟時同時拉伸該膜。
8. 如請求項1之方法，其中該光學膜係同時壓縮及拉長。
9. 如請求項1之方法，其中該壓延步驟係在該拉伸步驟前執行。
10. 如請求項1之方法，其進一步包含在該壓延步驟前從一擠壓機擠壓該至少一聚合物材料。
11. 如請求項10之方法，其中該壓延步驟包含在一介於二個壓延輥間形成之軋件中壓延該至少一聚合物材料。
12. 如請求項11之方法，其進一步包括：在該軋件處形成該至少一聚合物材料之一滾動堆。

13. 一種製備一光學膜之方法，其包含：

提供一第一膜，其包含：

壓延至少一聚合物材料；及

沿著幅運動(MD)方向拉伸該至少一聚合物材料，從而在該聚合物材料中產生雙折射；及

將一第二膜附接至該第一膜。

14. 如請求項13之方法，其中該第二膜係在該壓延及拉伸步驟後附接至該第一膜。

15. 如請求項14之方法，其中該第二膜係從由結構化表面膜、阻滯劑、吸收偏光膜及其組合所組成之群組中選出。

16. 如請求項13之方法，其中將該第二膜附接至該第一膜包含將一黏著劑置於該第一膜及該第二膜間。

17. 如請求項13之方法，其中該第二膜係塗布在該第一膜上。

18. 如請求項13之方法，其進一步包含在將一第二膜附接至該第一膜前，將一表面處理應用於該第一膜。

19. 如請求項18之方法，其中該表面處理係從電暈處理、乾燥、施加一底漆或其組合中選出。

20. 如請求項13之方法，其中在該壓延及拉伸步驟後，該第一膜係一反射偏光器膜。

21. 如請求項13之方法，其中該第二膜係與該第一膜共擠壓。

22. 如請求項13之方法，其中該第一膜係一反射偏光器且該

第二膜係一二色性偏光器。

23. 一種處理一光學膜之方法，其包含壓延一聚合物材料，該聚合物材料包含一第一聚合物及一第二聚合物，其中該第一聚合物產生雙折射且該第二聚合物係實質上等向性。
24. 如請求項23之方法，其中該等第一及第二聚合物係置於層中。
25. 如請求項23之方法，其中該等第一及第二聚合物係置於一摻合物中。
26. 如請求項25之方法，其中該第二聚合物形成一連續相且該第一聚合物形成一在該第二聚合物內之分散相。
27. 一種反射偏光器，其係藉由以下方法製備：
壓延至少一聚合物材料；及
沿著幅運動(MD)方向拉伸該至少一聚合物材料，從而在該聚合物材料中產生雙折射。
28. 一種光學膜輥，其包含一定向光學膜，該定向光學膜特徵為一有效定向軸，該定向光學膜僅包含一雙折射聚合物材料，該光學膜具有一大於0.3米之寬度、一至少200微米的厚度及一至少10米之長度，其中該有效定向軸係沿該光學膜之長度對準。
29. 如請求項28之光學膜輥，其中該光學膜具有一至少0.65米之寬度。
30. 如請求項28之光學膜輥，其中該光學膜具有一至少1.3米的寬度。

31. 如請求項28之光學膜輥，其中該光學膜具有一至少1.8米的寬度。
32. 如請求項28之光學膜輥，其中該光學膜具有一0.5米至約10米的寬度。
33. 如請求項28之光學膜輥，其中該光學膜進一步包含一吸收偏光材料層。
34. 如請求項28之光學膜輥，其中該光學膜進一步包含至少一阻滯劑層。
35. 如請求項28之光學膜輥，其中該定向光學膜進一步包含至少一等向性材料。
36. 如請求項28之光學膜輥，其中該定向光學膜係一具有一阻隔軸的反射偏光器，且其中該阻隔軸係該有效定向軸。
37. 如請求項28之光學膜輥，其中該光學膜具有一至少250微米的厚度。
38. 如請求項28之光學膜輥，其中該光學膜包含一第一聚合物材料及一第二聚合物材料，且其中一沿該第一聚合物材料及該第二聚合物材料間之該光學膜(MD)的長度之正規化折射率差係多於約0.06。
39. 一種光學膜輥，其包含一定向光學膜，該定向光學膜包含一第一雙折射材料，其特徵在於一有效定向軸；及一第二雙折射材料，其特徵在於一有效定向軸，
其中該光學膜具有一大於0.3米之寬度、一至少200微米的厚度及一至少約10米之長度，且該等第一及第二雙

折射材料之該有效定向軸係沿該光學膜之長度對準。

40. 如請求項39之光學膜輥，其中該定向光學膜係一具有一阻隔軸的反射偏光器，且其中該阻隔軸係對準該有效定向軸。
41. 如請求項39之光學膜輥，其中該光學膜具有一至少0.65米的寬度。
42. 如請求項39之光學膜輥，其中該光學膜具有一至少1.3米的寬度。
43. 如請求項39之光學膜輥，其中該光學膜具有一至少1.8米的寬度。
44. 如請求項39之光學膜輥，其中該光學膜具有一0.5米至約10米的寬度。
45. 如請求項39之光學膜輥，其進一步包含一擴散器層。
46. 如請求項39之光學膜輥，其進一步包含一結構化表面。
47. 如請求項46之光學膜輥，其中該結構化表面包含複數個具有槽之線性稜柱結構。
48. 如請求項39之光學膜輥，其中該光學膜具有一至少250微米的厚度。
49. 如請求項39之光學膜輥，其中一沿該第一聚合物材料及該第二聚合物材料間之該光學膜(MD)的長度之正規化折射率差係多於約0.06。
50. 一種光學膜輥，其包含：一吸收偏光器，其特徵係一吸收偏光器阻隔軸；及一反射偏光器，其特徵係一反射偏光器阻隔軸，該反射偏光器包含(i)至少一雙折射材料，

其特徵係一有效定向軸及至少一等向性材料，或(ii)一第一雙折射材料，其特徵係一有效定向軸及一第二雙折射材料，其特徵係一有效定向軸；

其中該光學膜具有一大於約0.3米之寬度、一至少200微米的厚度及一至少約10米之長度，且該吸收偏光器阻隔軸、該一或多個雙折射材料的該有效定向軸及該反射偏光器阻隔軸係皆沿該光學膜之長度對準。

51. 如請求項50之光學膜輥，其中該光學膜具有一至少0.65米的寬度。
52. 如請求項50之光學膜輥，其中該光學膜具有一至少1.3米的寬度。
53. 如請求項50之光學膜輥，其中該光學膜具有一至少1.8米的寬度。
54. 如請求項50之光學膜輥，其中該光學膜具有一0.5米至約10米的寬度。
55. 如請求項50之光學膜輥，其進一步包含一阻滯劑。
56. 如請求項50之光學膜輥，其中該吸收偏光器包含碘及聚乙烯醇。
57. 如請求項50之光學膜輥，其進一步包含一置於該吸收偏光器及該反射偏光器間之黏著層。
58. 如請求項50之光學膜輥，其進一步包含一保護層。
59. 如請求項50之光學膜輥，其中該光學膜具有一至少250微米的厚度。
60. 如請求項50之光學膜輥，其中一沿該第一聚合物材料及

該第二聚合物材料間之該光學膜(MD)的長度之正規化折射率差係多於約0.06。

61. 一種處理一光學膜之方法，其包含壓延一聚合物材料，該聚合物材料包含一第一聚合物、一第二聚合物及一第三聚合物，其中該等聚合物中至少一者產生雙折射。
62. 如請求項61之方法，其中該等第一、第二及第三聚合物係置於一摻合物中。
63. 如請求項62之方法，其中該等第二及第三聚合物形成一連續相，且該第一聚合物形成一在該連續相內之分散次要相。
64. 如請求項63之方法，其中該等第二及第三聚合物包含PEN及PET。
65. 如請求項63之方法，其中該等第一聚合物包含對排聚苯乙烯或聚碳酸酯。

十一、圖式：

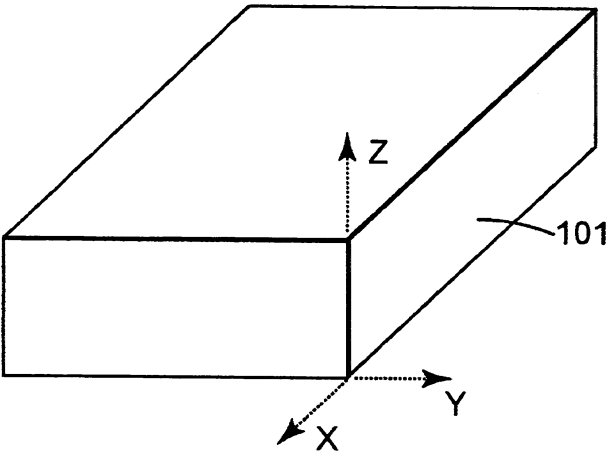


圖 1A

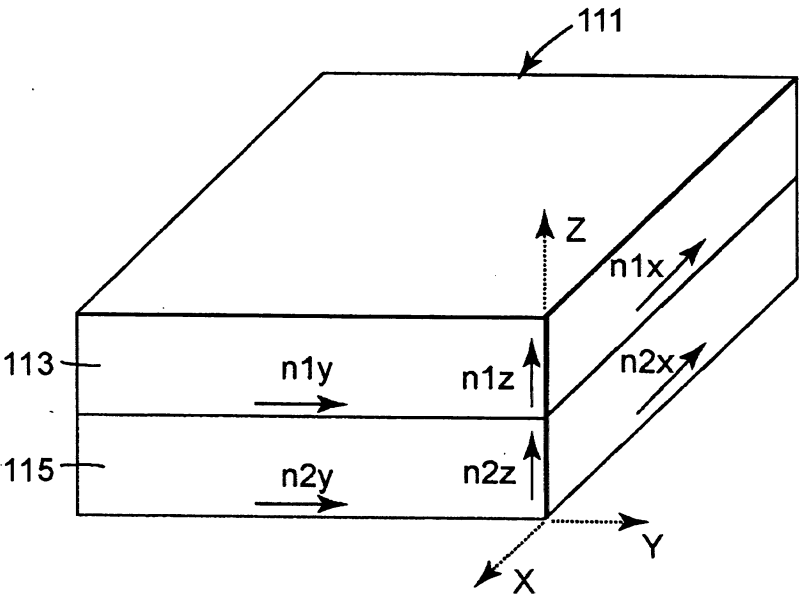


圖 1B

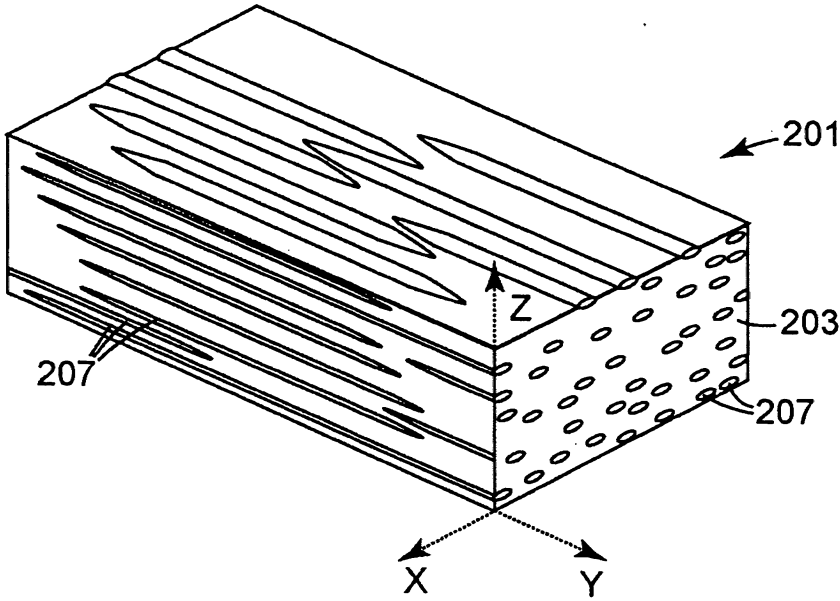


圖 2

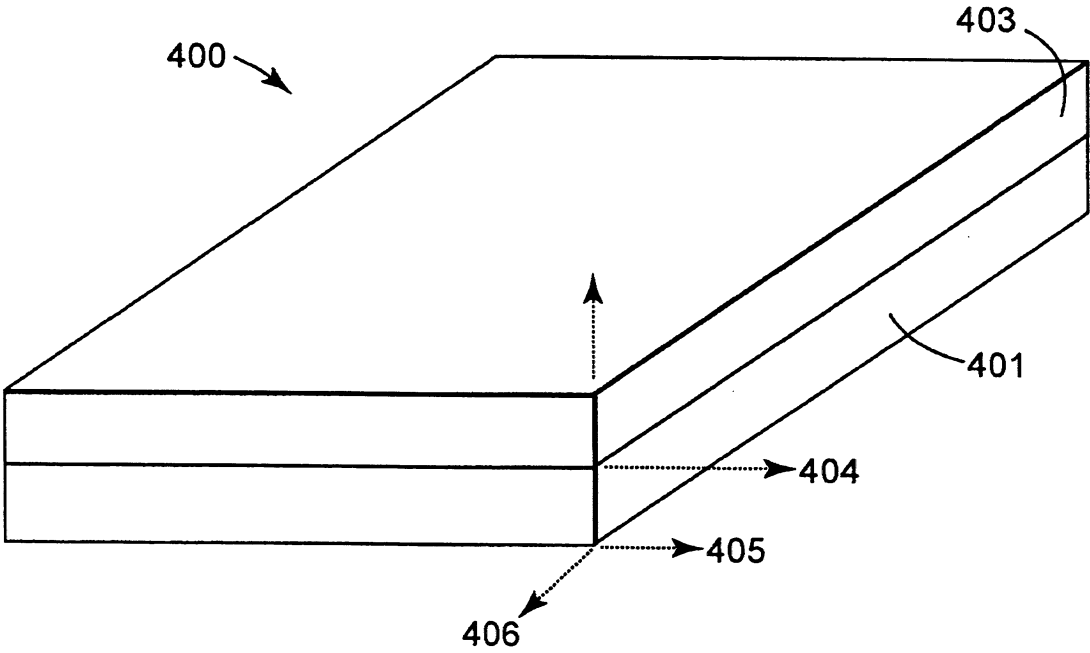


圖 4

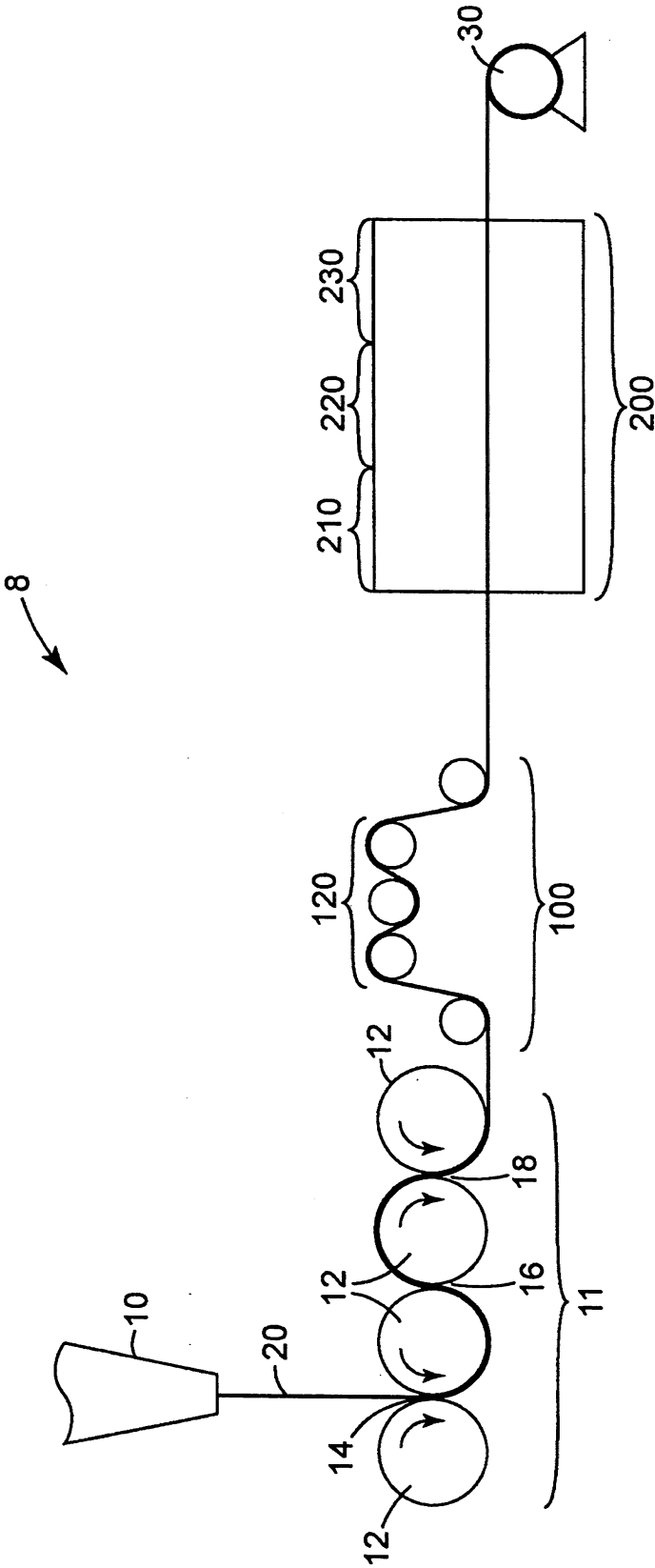


圖 3

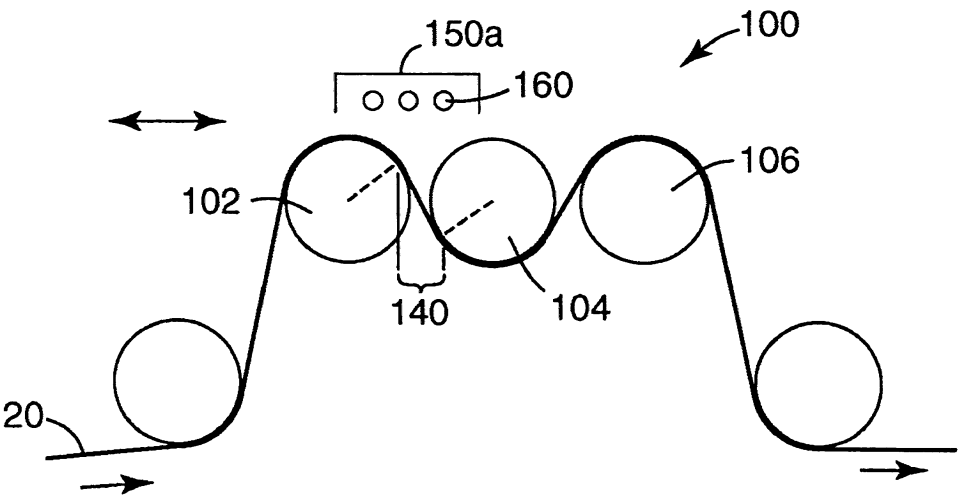


圖 3A

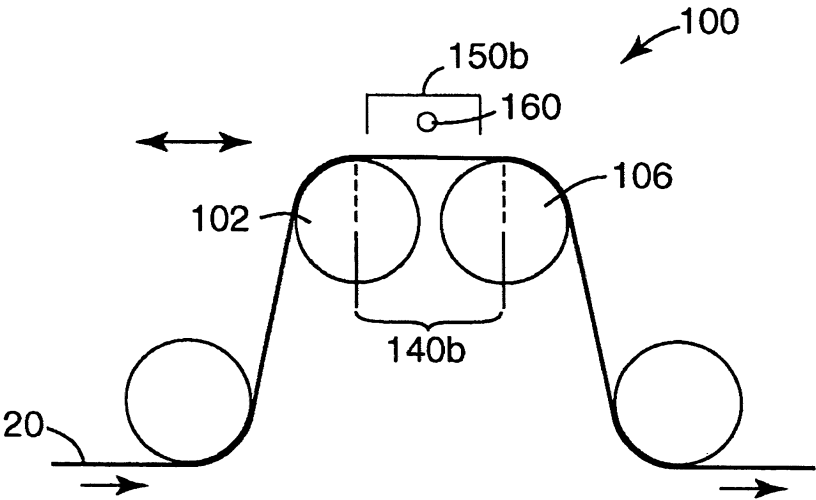


圖 3B

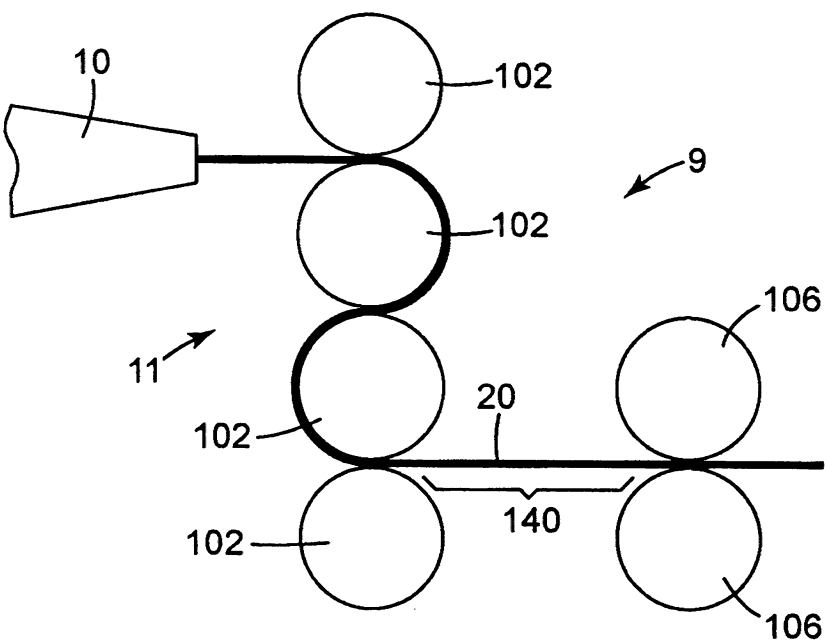


圖 3C

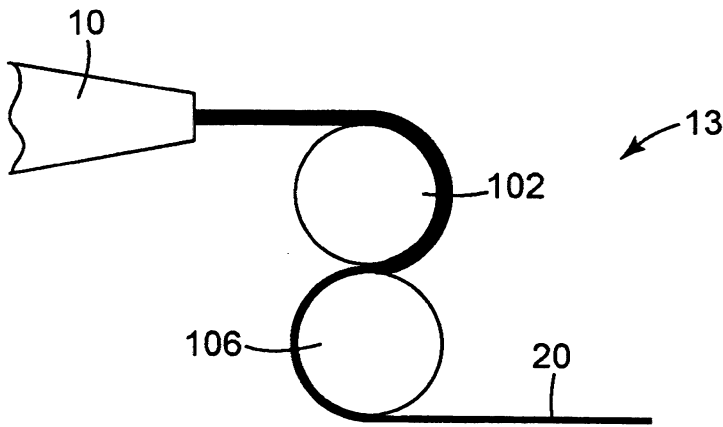


圖 3D

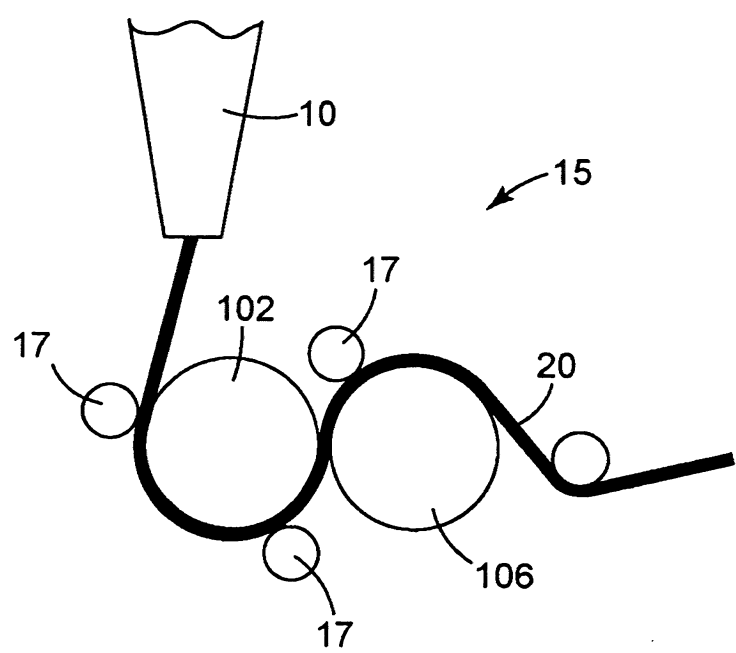


圖 3E

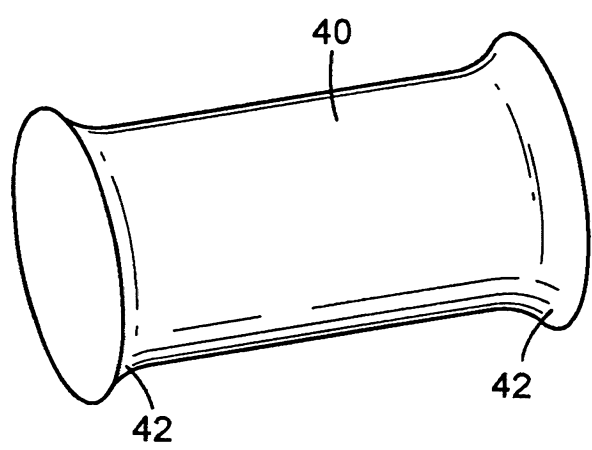


圖 3F

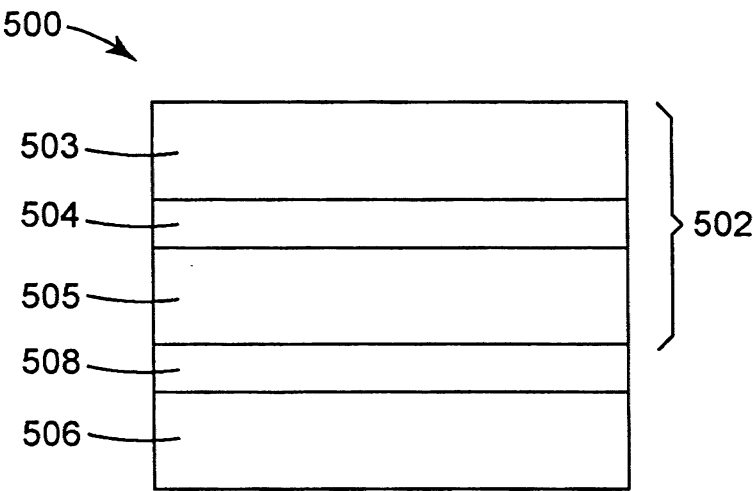


圖 5A

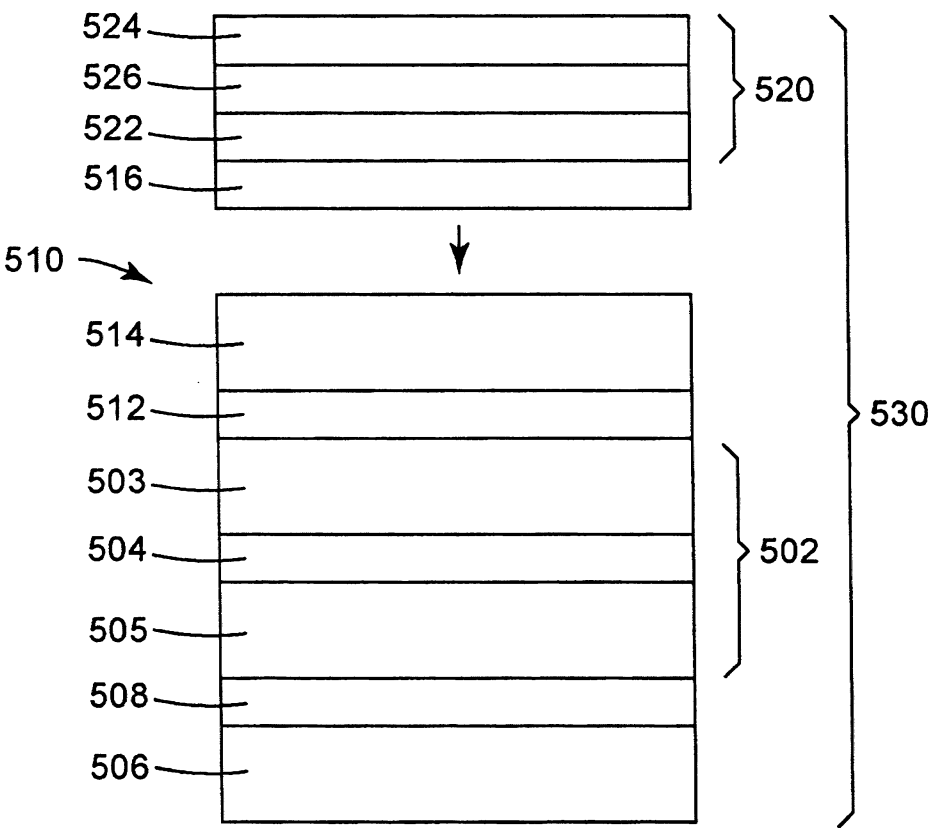


圖 5B

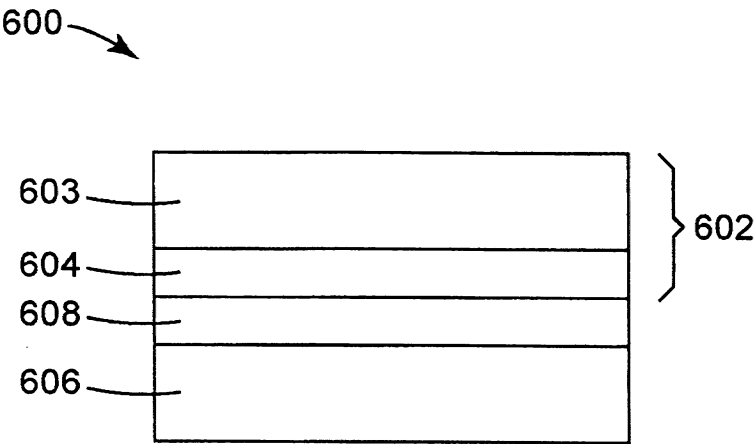


圖 6A

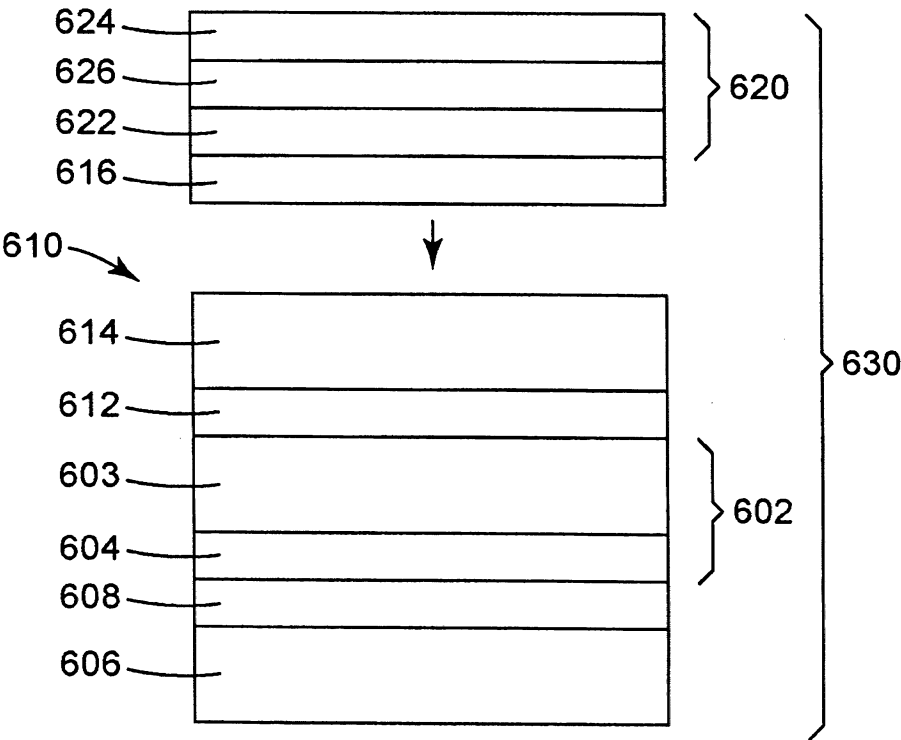


圖 6B

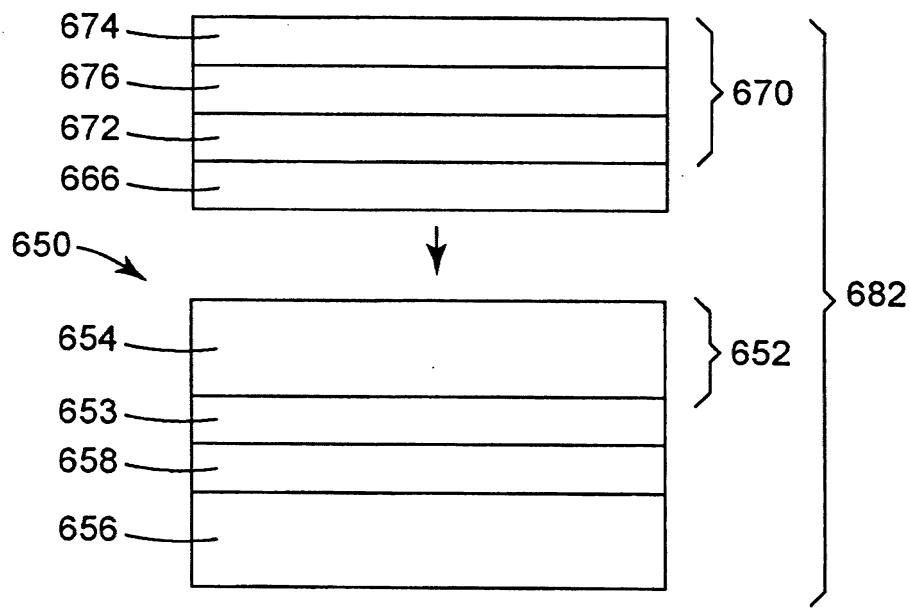


圖 6C

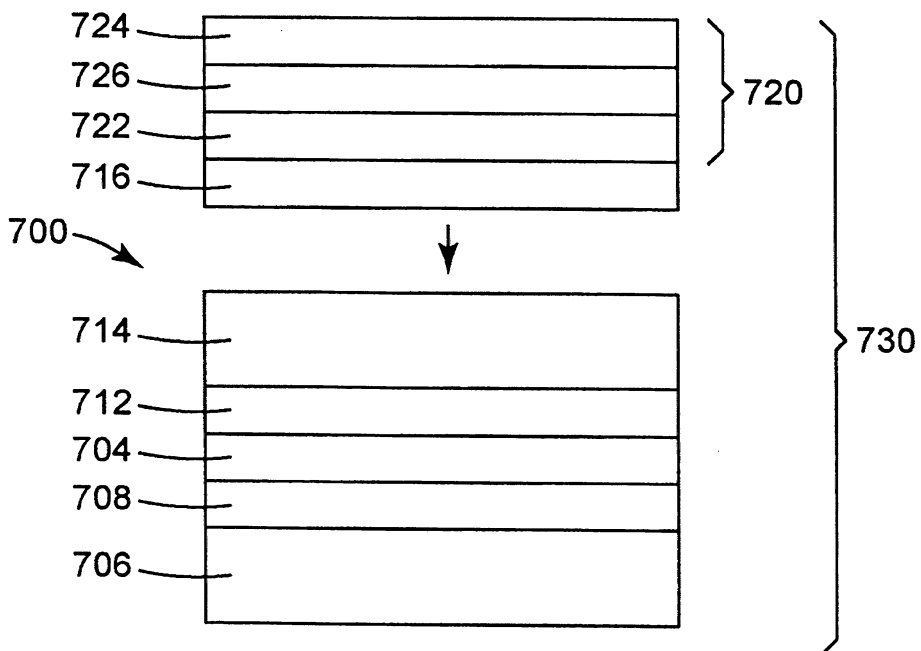


圖 7

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(3)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

8	膜生產線
10	膜模/擠壓機模
11	壓延機
12	壓延機輥
14	軋件
16	軋件
18	軋件
20	連續膜/擠壓膜
30	繞組輥
100	長度定向器(LO)/LO站
120	縱向拉伸區
200	拉幅機烘箱
210	預熱區
220	拉伸區/雙軸拉幅機烘箱
230	熱固區

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)