

# 公告本

319830

|      |               |
|------|---------------|
| 申請日期 | 85.6.22       |
| 案 號  | 85107505      |
| 類 別  | 702B1/p. 5/30 |

A4  
C4  
319830

(以上各欄由本局填註)

## 發明專利說明書

|            |               |                                |
|------------|---------------|--------------------------------|
| 一、發明<br>名稱 | 中 文           | 塗覆以金屬之多層鏡                      |
|            | 英 文           | METAL-COATED MULTILAYER MIRROR |
| 二、發明<br>人  | 姓 名           | 1.勞倫斯 羅夫 吉爾伯特<br>2.安卓 約翰 歐德克   |
|            | 國 籍           | 皆美國                            |
|            | 住、居所          | 皆美國明尼蘇答州聖保羅市3M中心               |
| 三、申請人      | 姓 名<br>(名稱)   | 美商孟尼蘇泰礦務及製造公司                  |
|            | 國 籍           | 美國                             |
|            | 住、居所<br>(事務所) | 美國明尼蘇答州聖保羅市3M中心                |
|            | 代 表 人<br>姓 名  | 泰瑞·K·夸烈                        |

裝

訂

線

319830

(由本局填寫)

|        |
|--------|
| 承辦人代碼： |
| 大類：    |
| IPC分類： |

A6

B6

本案已向：

國(地區) 申請專利，申請日期： 案號： ☐有 ☐無主張優先權  
美 1995.6.26 08/494418

有關微生物已寄存於： 寄存日期： 寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

## 五、發明說明(1)

### 背景

本發明係關於，例如，如鏡面使用之光學膜，其組合反射金屬層以形成具有高鏡面性之寬帶、高反射性鏡。

基於多聚合物層之光散射裝置為已知的。此裝置之實例包括由交替聚合層製成之偏光鏡，其中層具有不同之折射率。由平滑、反射金屬表面製成之鏡亦為已知的。

### 概要

在此所述雙折射光學膜之光學性質與設計考量，對聚合物層界面允許布魯斯特角(p偏光之光之反射率成零之角度)非常大或不存在之多層堆疊之構造。如此允許對p偏光之光之反射性隨入射角度而緩慢降低，無關入射角，或隨入射角遠離正面而增加之多層鏡之構造。結果，可在廣泛帶寬得到具有高反射性(在鏡之情形，對於任何方向之s與p偏光之光)之多層膜。這些多層膜組合反射金屬層，如銀或鋁，以提供具有高反射性與高鏡面性之鏡。

簡言之，本發明包括其中層具有不超過0.5微米之平均厚度之多層聚合物膜。更特別地，在本發明之一種狀態，多層聚合物膜包含雙折射聚合物層，特別是結晶、半結晶、或液晶材料，如二羧酸萘聚酯，例如，2,6-聚乙烯萘("PEN")或衍生自乙二醇、二羧酸萘、與一些其他酸之共聚物("COPEN")，如對酞酸酯，其具有不超過0.5微米之平均厚度，而且較佳為具有正應力光學係數，即，拉伸時，其在拉伸方向之折射率增加；及經選擇第二聚合物，例如，聚乙烯酞酸酯("PEN")或CPEN，其具有不超過0.5

(請先閱讀背面之注意事項再寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明(2)

微米之平均厚度。較佳為，在至少一個方向拉伸這些多層聚合物膜後，該二羧酸苯聚酯之層具有伴隨至少一個平面軸而非第二聚合物層之較高折射率。

本發明之另一狀態包括多層聚合物膜，其包含雙折射聚合物層，特別是結晶、半結晶、或液晶材料，例如，如PEN聚合物之聚酯，其具有不超過0.5微米之平均厚度；及經選擇第二聚合物層，例如，聚酯或聚苯乙烯，其具有不超過0.5微米之平均厚度；其中該膜已在至少一個方向拉伸成此方向未拉伸尺寸之至少兩倍。

用於本發明之多層聚合物膜組合反射金屬層，較佳為銀或鋁，以提供亦具有高鏡面性之高反射鏡。反射金屬層可藉習知方法配置於多層聚合物膜上，如真空沉積、陰極噴鍍等，或可為分離之金屬化聚合物或玻璃片或金屬片，其藉由，例如，適當之透明黏著劑，層合於多層聚合物膜。生成之塗覆以金屬之多層鏡具有比多層聚合物膜或反射金屬單獨為高之反射性，比已知多層聚合物膜高之顏色均勻性，並且提供所需之製造彈性。

### 圖式之簡要說明

本發明參考圖式而進一步解釋。

圖1a與1b為本發明偏光鏡之圖表。

圖2顯示形成單一界面之兩層膜堆疊。

圖3-8顯示實例1-4所示多層鏡之光學性能。

圖9-11顯示實例5-7所示多層偏光鏡之光學性能。

圖12顯示實例8所示多層鏡之光學性能。

### 五、發明說明(3)

圖13顯示實例9所示多層偏光鏡之光學性能。

圖14顯示實例10之塗覆以金屬之多層鏡之光學性能。

圖15顯示實例12之塗覆以金屬之多層鏡之光學性能。

#### 描述性具體實施例之詳細說明

如圖1a與1b所描述之本發明包括多層聚合物膜10，亦稱為多層堆疊，具有至少兩種材料12與14之交替層。較佳為，材料至少之一具有應力引發雙折射之性質，使得材料之折射率( $n$ )受拉伸方法而影響。圖1a顯示在拉伸方法前之例示多層堆疊，其中材料均有相同之折射率。光線13在折射率經歷相當小之改變，並且通過堆疊。在圖1b，相同之堆疊已拉伸，如此增加材料12在拉伸方向之折射率。在層間各邊界之折射率差異造成部份之光線15反射。藉由在單軸至雙軸定向之範圍拉伸多層堆疊，產生對不同定向平面偏光入射光具有反射性範圍之膜。多層堆疊如此而可用作為偏光鏡或鏡。如果雙軸地拉伸，片可沿正交軸不對稱地拉伸，或沿正交軸對稱地拉伸，而得所需之偏光與反射性質。

多層堆疊之光學性質與設計考量最完全地敘述於正在審查之共同讓渡美國專利申請案08/402,041，1995年3月10日提出，此揭示在此併入作為參考。非常簡要地，此案敘述對聚合物層界面之布魯斯特角(反射率為零之角度)非常大或不存之多層堆疊(鏡與偏光鏡)之構造。如此允許對p偏光之光之反射性隨入射角度而緩慢降低，無關入射角，或隨入射角遠離正面而增加之許多層鏡與多層鏡之構造

(請先閱讀背面之注意事項再為本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明(4)

。結果，對s與p偏光之光可在廣泛帶寬得到具有高反射率之多層膜，並且得到廣泛範圍之角度。

圖2顯示兩層多層堆疊，並且對各層顯示三維折射率。各層之折射率為對層102為 $n_{1x}$ 、 $n_{1y}$ 、與 $n_{1z}$ ，及對層104為 $n_{2x}$ 、 $n_{2y}$ 、與 $n_{2z}$ 。在各膜層對彼此及對膜堆疊其他層之間之折射率關係，決定多層堆疊在任何入射角來自任何方位方向之反射率行為。可應用敘述於美國專利申請案序號08/402,041之原理與設計考量，以產生對廣泛種類之環境與應用具有所需光學效果之多層堆疊。在多層堆疊之層之折射率可處理及整理，以製造具有所需光學性質之裝置。許多可用之裝置，如具有廣泛範圍之性能特徵之鏡與偏光鏡，可使用在此所述之原理設計及製造。

參考圖1，多層堆疊10可包括十、百、或千層，各層可由任何數量之不同材料製成。決定特定堆疊用材料選擇之特徵，視堆疊之所需光學性能而定。堆疊可含如堆疊之層一樣多之許多材料。為了製造之容易，較佳之光學薄膜堆疊僅含數種不同之材料。為了減少光學吸收，較佳之多層堆疊確定被堆疊最強烈地吸收之波長為堆疊反射之第一波長。對於大部份之透明光學材料，包括大部份之聚合物，吸收朝可見光譜之藍端而增加。因此，較佳為設計或"微調"多層堆疊，使得"藍"層在多層堆疊之入射側。

材料，或具有不同物理性質之化學相同材料間之邊界，可為突變或逐漸的。除了在一些分析解答之簡單情形，具有連續變化率之後者型式層化介質之分析，通常如非常大

(請先閱讀背面之注意事項再寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明(5)

數量之具有突變邊界，但是在相鄰層間之性質僅小變化之較薄均勻層而處理。

較佳之多層堆疊包含膜層之低/高率對，其中層之各低/高率對具有其所設計反射之帶之 $1/2$ 中央波長之組合光學厚度。此膜之堆疊通常稱為四分波堆疊。較佳為，層具有 $1/4$ 波長厚度，以不同層組設計以反射不同波長範圍。各層不必確為 $1/4$ 波長厚。否決之要求為相鄰低/高率膜對具有 $0.5$ 波長之總光學厚度。

如上所示，用於本發明之多層聚合物膜包括由任何數量之不同材料製成之層，包括具有不同物理性質之化學相同材料，其具有不超過 $0.5$ 微米之平均厚度。較佳為，多層聚合物膜包含具有正應力光學係數之結晶、半結晶、或液晶聚合物層，如二羧酸萘聚酯，即，其在拉伸方向之折射率增加，及經選擇之第二層。在至少一個方向拉伸此多層聚合物膜之後，二羧酸萘聚酯層較佳為具有伴隨至少一個平面軸而非第二聚合物層之較高折射率。特佳之半結晶二羧酸萘聚酯包括，例如，2,6-聚乙烯萘("PEN")或衍生自乙二醇、二羧酸萘、與一些其他酸之共聚物("coPEN")。特別地，較佳之經選擇之第二層包括，例如，聚乙烯酞酸酯("PET")或coPEN。

多層聚合物膜或可包含雙折射聚合物層，特別是結晶、半結晶、或液晶材料，例如，如PEN之半結晶聚酯，及第二經選擇聚合物，其中層具有不超過 $0.5$ 微米之平均厚度，而且膜在至少一個方向拉伸至此方向之未拉伸尺寸之至少

(請先閱讀背面之注意事項再寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明(6)

兩倍。

用於本發明之多層聚合物膜包括半結晶二羧酸萘聚酯時，其較佳為呈現至少0.05及較佳為高於0.20之伴隨不同平面軸之折射率差異。PEN因為其高正應力光學係數及拉伸後之永久雙折射，而為較佳材料，而且偏光平面平行拉伸方向時，將550 nm波長之入射光偏光之折射率由約1.64增加至高達約1.9。雙折射(折射率之差異)可藉由增加分子定向而增加。雖然PEN已如上雙折射層用較佳聚合物之討論而指定，聚丁烯萘及其他之結晶或半結晶二羧酸萘聚酯亦為適當之材料。

用以製造多層堆疊之聚合物較佳為具有類似之熔化黏度，以得到均勻之多層共擠製。使用兩種不同之聚合物時，兩種聚合物在共擠製一般經歷之切力速率，較佳為具有5之因數內之熔化黏度。本發明之較佳經選擇聚合物層亦彼此呈現良好之黏附性質，同時在多層片內仍維持分離層。用於本發明之聚合物之玻璃轉移溫度為相容的，所以不發生如拉伸時一組聚合物層裂解之負面影響。對於在偏光作用主要反射之鏡，較佳之經選擇聚合物層在折射率維持各向同性，而且實質上符合伴隨橫向軸之其他層之折射率，如圖1a所描述。光及在其方向之偏光平面主要被偏光鏡穿透，而光及在其定向方向之偏光平面如圖1b所描述而反射。

為了製造鏡，兩個單軸拉伸偏光片以其各定向軸轉動90°而安置，或片10(圖1b)雙軸地拉伸。在後者之情形，對於由PEN製成之層之片平面之折射率增加，而且經選擇之聚

(請先閱讀背面之注意事項再寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明(7)

合物應選擇為折射率儘可能低，以反射兩個偏光平面之光。雙軸拉伸多層片對平行兩軸之平面生成結合層之折射率間之差異，而生成光在兩偏光方向平面之光之反射。拉伸後，結合層間伴隨橫向軸之折射率差異應小於0.1而且較佳為0.05。

在鏡之情形，各偏光及入射平面之光所需之平均穿透視鏡之意圖用途而定。對橫越可見光譜內100 nm帶寬之窄帶寬鏡，在正入射沿各拉伸方向之平均穿透，希望少於約30%，較佳為少於約20%，及更佳為少於約10%。對於部份鏡，在正入射沿各拉伸方向所需之平均穿透範圍為，例如，約10%至約50%，而且可涵蓋，例如，100 nm至450 nm間之任何帶寬，視特定之應用而定。對於高效率鏡，對可見光譜(380-750 nm)在正入射沿各拉伸方向之平均穿透希望少於約10%，較佳為少於約5%，更佳為少於約2%，及甚至更佳為少於約1%。此外，不對稱鏡對特定之應用為希望的。在此情形，對於例如可見光譜(380-750 nm)之帶寬，或對可見光譜至近紅外線(例如，380-850 nm)，沿一個拉伸方向之平均穿透希望少於，例如，約50%，而沿其他拉伸方向之平均穿透希望少於，例如，約20%。

如果需要，二或更多本發明之片可以複合物而使用，以增加反射率、光學帶寬、或兩者，或由兩個偏光鏡形成鏡。如果片內層對之光學厚度實質上相等，複合物以稍高之效率反射實質上與個別相同之帶寬及反射性光譜範圍(即，"帶")。如果片內層對之光學厚度實質上不相同，複合物橫

(請先閱讀背面之注意事項再寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明(8)

越比個別片寬之帶寬而反射。組合鏡片與偏光鏡片之複合物可用以增加總反射率而仍將穿透光偏光。或者，單片可不對稱地雙軸拉伸，以製造具有選擇性反射性與偏光性質之膜。

用於雙軸拉伸鏡應用之較佳經選擇聚合物為基於對酞酸、異酞酸、癸二酸、壬二酸、或環己烷二羧酸，以得到最低之可能折射率，而仍維持對於由，例如，PEN製造之層之黏附。經選擇聚合物並不需要為共聚酯或共聚碳酸酯。較佳為，經選擇聚合物具有小於約1.65之折射率，而且更佳為小於約1.655之折射率。

多層反射偏光鏡可設計為，對於寬闊範圍之入射角，對偏光平面平行一個軸之光給予高反射性，並且同時對於寬闊範圍之入射角，對偏光平面平行另一軸之光，具有低反射性與高穿透。藉由控制各膜之三個折射率 $n_x$ 、 $n_y$ 、與 $n_z$ ，可得所需之偏光鏡行為。

對於許多應用，在所有之入射角，理想之反射偏光鏡沿其軸(所謂之消光軸)具有高反射率，及沿另一軸(所謂之穿透軸)為零反射率。對於偏光鏡之穿透軸，通常希望對興趣之帶寬，亦在感興趣之角度範圍，加大在穿透軸方向偏光之光之穿透。對橫越100 nm帶寬之窄帶偏光鏡。在正入射之平均穿透，希望在至少約50%，較佳為至少約70%，及更佳為至少約90%。對橫越100 nm帶寬之窄帶偏光鏡，對p偏光之光，在正60度之平均穿透(沿穿透軸測量)，希望在至少約50%，較佳為至少約70%，及更佳為至少約80%。

## 五、發明說明(9)

對橫越大部份可見光譜(對300 nm之帶寬為400-700 nm)之穿透軸之偏光鏡，在正入射之平均穿透希望在至少約50%，較佳為至少約70%，更佳為至少約85%，及甚至更佳為至少約90%。對400-700 nm之偏光鏡，在正60度之平均穿透(沿穿透軸測量)希望在至少約50%，較佳為至少約70%，更佳為至少約85%，及甚至更佳為至少約90%。

對於特定之應用，在非正角度之穿透軸為高反射性較佳。沿穿透軸偏光之光之平均反射應超過正面至少20度之角度20%。

本發明偏光鏡用之較佳經選擇聚合物，為範圍為20莫耳%至80莫耳%之二羧酸萘或其酯，如二甲基萘酸酯，與範圍為20莫耳%至80%之異酞酸或其酯，如對酞酸酯，以乙二醇反應之反應產物之共聚酯。本發明範圍內之其他共聚酯具有以上討論之性質，並且具有約1.59至1.69之伴隨穿透軸之折射率。

如果沿穿透軸發生一些反射，在非正角度偏光鏡效率降低。如果沿穿透軸之反射對各種波長不同，顏色引入穿透之光中。一種測量顏色之方法為，在選擇角度對感興趣之波長範圍測定穿透率之平均平方根(RMS)值。% RMS顏色， $C_{RMS}$ ，可依照以下方程式而測定：

$$C_{RMS} = \frac{\int_{\lambda_1}^{\lambda_2} ((T - \bar{T})^2)^{1/2} d\lambda}{\bar{T}}$$

## 五、發明說明(10)

其中範圍 $\lambda 1$ 至 $\lambda 2$ 為感興趣之波長範圍，或帶寬， $T$ 為沿穿透軸之穿透性，及 $T$ 為在感興趣之波長範圍沿穿透軸之平均穿透性。

對於需要低顏色偏光鏡之應用，在正面至少30度，較佳為正面至少45度，及甚至更佳為正面至少60度之角度，%RMS顏色應低於約10%，較佳為低於約8%，更佳為低於約3.5%，及甚至更佳為低於約2.1%。

較佳為，反射偏光鏡對特定應用組合沿穿透軸之所需%RMS顏色與沿消光軸橫越感興趣之帶寬之所需量反射。例如，對具有約100 nm之帶寬之窄帶偏光鏡，在正入射沿消光軸之平均穿透希望低於約50%，較佳為低於約30%，更佳為低於約10%，及甚至更佳為低於約3%。對於具有可見光範圍(400-700 nm，或300 nm之帶寬)內之帶寬之偏光鏡，在正入射沿消光軸之平均穿透希望低於約40%，更佳為低於約25%，較佳為低於約15%，更佳為低於約5%，及甚至更佳為低於約3%。

### 材料選擇與處理

以上述美國專利申請案序號08/402,041所述之設計考量，熟悉此技藝者易於了解，在選擇之條件處理以產生所需之折射率關係時，廣泛種類之材料可用以形成依照本發明之多層鏡或偏光鏡。所需之折射率關係可以許多方式而得，包括在膜形成時或之後拉伸(例如，在有機聚合物之情形)、擠製(例如，在液晶材料之情形)、或塗覆。此外，較佳為兩種材料具有類似之形態性質(例如，熔化黏度)，使得

(請先閱讀背面之注意事項再為本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 11 )

其可共擠製。

通常，適當組合可藉由選擇結晶、半結晶、或液晶材料，較佳為聚合物，作為第一材料而得。第二材料依序可為結晶、半結晶、或非晶。應了解，在聚合物技藝，通常認為聚合物一般並非全為結晶，因此在本發明之內容，結晶或半結晶聚合物指並非非晶之聚合物，並且包括通常稱為結晶，部份結晶、半結晶等之任何材料。第二材料可具有與第一材料相反或相同之雙折射。或者，第二材料可不具有雙折射。

適當材料之實例包括聚對酞酸伸乙酯(PEN)及其異構物(例如，2,6-、1,4-、1,5-、2,7-、與2,3-PEN)、聚對酞酸伸烷酯(例如，聚對酞酸伸乙酯、聚對酞酸伸丁酯、與聚對酞酸1,4-環己烷二伸甲酯)、聚亞醯胺(例如，聚丙烯亞胺)、聚醚亞醯胺、非規聚苯乙烯、聚碳酸酯、聚甲基丙烯酸酯(例如，聚甲基丙烯酸異丁酯、聚甲基丙烯酸丙酯、聚甲基丙烯酸乙酯、與聚甲基丙烯酸甲酯)、聚丙烯酸酯(例如，聚丙烯酸丁酯與聚丙烯酸甲酯)、間規聚苯乙烯(sPS)、間規聚- $\alpha$ -甲基苯乙烯、間規聚二氯苯乙烯、任何這些聚苯乙烯之共聚物與摻合物、纖維素衍生物(例如，乙基纖維素、纖維素乙酸酯、纖維素丙酸酯、纖維素乙酸酯丁酸酯、與纖維素硝酸酯)、聚烯烴聚合物(例如，聚乙烯、聚丙烯、聚丁烯、聚異丁烯、與聚(4-甲基)戊烯)、氟化聚合物(例如，過氯烷氧基樹脂、聚四氟乙烯、氟化乙烯-丙烯共聚物、聚氟化亞乙烯與聚氯三氟乙烯)、氟化聚合物(例

(請先閱讀背面之注意事項再寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 12 )

如，聚氯化亞乙烯與聚氯乙烯)、聚磺酸酯、聚醚磺酸酯、聚丙烯腈、聚醯胺、聚矽氧樹脂、環氧基樹脂、聚乙酸乙烯酯、聚醚-醯胺、離聚樹脂、彈性物(例如，聚丁二烯、聚異戊二烯、與新戊烯)、及聚胺甲酸乙酯。亦適當為共聚物，例如，PEN之共聚物(例如，二羧酸2,6-、1,4-、1,5-、2,7-、及/或2,3-萘，或其酯，與(a)對酞酸，或其酯；(b)異酞酸，或其酯；(c)酞酸，或其酯、(d)烷屬烴二醇；(e)環烷屬烴二醇(例如，環己烷二甲醇二醇)；(f)烷屬烴二羧酸；及/或(g)環烷屬烴二羧酸(例如，環己烷二羧酸)之共聚物)、聚伸烷基對酞酸酯之共聚物(例如，對酞酸，或其酯，與(a)二羧酸萘，或其酯；(b)異酞酸，或其酯；(c)酞酸，或其酯；(d)烷屬烴二醇；(e)環烷屬烴二醇(例如，環己烷二甲醇二醇)；(f)烷屬烴二羧酸；及/或(g)環烷屬烴二羧酸(例如，環己烷二羧酸)之共聚物)、及苯乙烯共聚物(例如，苯乙烯-丁二烯共聚物與苯乙烯-丙烯腈共聚物)、4,4'-雙苯甲酸及乙二醇。此外，各個別層可包括二或更多上述聚合物或共聚物之摻合物(例如，SPS與間規聚苯乙烯之摻合物)。所述之coPEN亦可為片摻合物，其中至少一種成份為基於二羧酸萘之聚合物，其他成份為其他聚酯或聚碳酸酯，如PET、PEN、或coPEN。

在偏光鏡之情形，層之特佳組合包括PEN/coPEN、聚對酞酸伸乙酯、(PET)/coPEN、PEN/sPS、PET/sPS、PEN/Estar、與PET/Estar，其中"coPEN"指基於二羧酸萘之共聚物或摻合物(如上所述)，及"Estar"為商業得自伊斯曼化學公司之聚對酞

(請先閱讀背面之注意事項再寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 13 )

酸環己烷伸甲酯。

在鏡之情形。層之特佳組合包括PET/Ecdel、PEN/Ecdel、PEN/SPS、PEN/THV、PEN/coPEN、與PET/SPS，其中"coPET"指基於對酞酸之共聚物或摻合物(如上所述)，"Ecdel"為商業得自伊斯曼化學公司之熱塑性聚酯，及"THV"為商業得自3M公司之氟聚合物。

為了膜厚、撓性、與經濟性之原因，選擇層在裝置之數量，以使用最少層數得到所需之光學性質。在偏光鏡與鏡之情形，層數較佳為少於約10,000，更佳為少於約5,000，及(甚至更佳為)少於約2,000。

如以上所討論，在各種折射率中得到所需關係(及因此多層裝置之光學性質)之能力，受用以製備多層裝置之處理條件影響。在有機聚合物之情形，其可藉拉伸而定向，裝置通常藉由共擠製個別聚合物以形成多層膜，然後藉由在選擇溫度拉伸，視情形繼而在選擇溫度熱固定，將膜定向而製備。或者，擠製與定向步驟可同時實行。在偏光鏡之情形，膜實質上在一個方向拉伸(單軸定向)，而在鏡之情形，膜實質上在兩個方向拉伸(雙軸定向)。

膜可在橫向拉伸方向，由橫向拉伸之自然還原(等於拉伸比例之平方根)至被束縛(即，在橫向拉伸尺寸無大量變化)而尺寸地鬆弛。膜可在機械方向拉伸，如使用長度定向器，及/或在寬度使用張力器。

選擇預先拉伸溫度、拉伸溫度、拉伸速率、拉伸比例、熱固定溫度、熱固定時間、熱固定釋放、及橫向拉伸釋放

(請先閱讀背面之注意事項再為本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 14 )

，以產生具有所需折射率關係之多層裝置。這些變數為互相關連；因此，例如，如果結合，例如，相當低之拉伸溫度，可使用相當低之拉伸速率。如何選擇這些變數之適當組合以得到所需之多層裝置，對熟悉此技藝者為明顯的。然而，通常在拉伸方向範圍為約1：2至約1：10(更佳為約1：3至約1：7)，及正交拉伸方向為約1：0.2至約1：10(更佳為約1：0.2至約1：7)之拉伸比例較佳。

適當之多層裝置亦可使用如對雙折射聚亞醯胺之旋塗，例如，敘述於波斯等人之聚合物科學期刊：B部份，30：1321(1992)，及對結晶有機化合物之真空沉積，例如，敘述於Zang等人之應用物理文件，59：823(1991)之技術而製備；後者技術對結晶有機化合物與無機材料之特定組合特別有用。

### 反射金屬層

以上所述之多層聚合物膜組合反射金屬層，以提供具有比多層聚合膜或反射金屬單獨為高之反射性之塗覆以金屬之多層鏡，比已知聚合物基礎多層鏡高之顏色均勻性，及所需之製造彈性。

用於本發明之反射金屬為具有高度鏡面反射性之平滑、反射金屬表面者。可使用任何反射金屬，雖然較佳金屬包括銀、金、鋁、銅、鎳、與鈦。銀與鋁特佳。

反射金屬層可藉熟悉此技藝者已知之習知塗覆技術，應用於多層聚合物膜。此已知方法包括熱解、粉塗、蒸氣沉積、陰極噴鍍、離子電鍍等。關於可得之結構均勻性及厚

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 15 )

度，陰極噴鍍與蒸氣沉積經常較佳。或者，反射金屬可為分離金屬片，如金屬箔或金屬化聚合物或玻璃片，其藉適當黏著劑而層合於多層聚合物膜，例如，如得自俄亥俄州44333阿克倫之Embassy Parkway 4040號之殼牌化學公司的VITEL 3300黏著劑之熱熔黏著劑，或得自緬因州55144聖保羅之3M公司之90/10 IOA/AA或95/5 IOA/丙烯醯胺丙烯基PSA之壓力敏感性黏著劑。

選擇應用於多層聚合物膜，以形成本發明之塗覆以金屬之多層鏡之反射金屬或金屬化層之厚度，以提供所需之反射性。藉由對特定金屬調整金屬層厚度，反射金屬可在所需之帶寬提供所需反射性。反射金屬層必須厚到足以反射所需量之可見光；較佳為，對於如銀與金之金屬，反射金屬層為至少約75 nm至約100 nm厚，及對於如鋁、鎳、與鈦之金屬，反射金屬層為至少約20 nm至約30 nm厚，雖然在典型製造，所有之這些金屬塗覆成約50 nm至約100 nm之厚度。不論反射金屬層如塗層或分離金屬化片而應用，這些厚度範圍為適當的。

本發明之塗覆以金屬之多層鏡具有所需之光學性質，因為其在寬帶具有高鏡面性及高反射性。較佳為，本發明之鏡在光譜之可見光範圍具有超過約90%之反射性，較佳為超過約95%，及最佳為超過約99%。

本發明之塗覆以金屬之多層鏡可層合至堅硬撐體，一般為鋁或銅片金屬，而如熟悉此技藝者所已知而有效地使用。堅硬撐體然後為適當之光學組態而彎曲及決定大小。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明(16)

或者，金屬撐體可為本發明塗覆以金屬之多層鏡之金屬層。對於使用多重反射之應用，反射之鏡面性為重要的。撐體之表面平滑性可影響鏡面反射，較昂貴地製備之表面產生較高之鏡面反射。

以此方法而支撐時，本發明之塗覆以金屬之多層鏡可用於光以高度鏡面性而有效地發散之應用。組合反射金屬層與反射可見光之多層聚合物膜而形成本發明之塗覆以金屬之多層鏡，降低由邊緣帶及帶中央之漏出而生成之顏色量。因此，本發明之鏡可用於需要寬闊帶寬反射、高鏡面性、低製造成本、與高反射性之應用。實例包括太陽光反射器、光管、螢光反射器、在液晶顯示器之背光反射器、電腦顯示器之背光、信號背光、與逆反射伸展。雖然這些變化之各種應用具有此應用獨特之特定要求，其均視有效及高鏡面反射而定。其他用途對熟悉需要高鏡面性之技藝者為明顯的，例如，需要大量反射之應用。

為了更完全及清楚地敘述本發明，使得熟悉此技藝者可較佳地了解如何實行本發明，本發明現在藉以下實例而敘述。實例意圖描述本發明，而且不應視為以任何方式限制所揭示及所請之本發明。

實例1(PET: Ecdel, 601, 鏡)

含601層之共擠製膜經共擠製方法而製造於循序平坦製膜線路。具有0.6 dl/克(60重量%酚/40重量%二氯苯)之絕對黏度之聚對酞酸伸乙酯(PET)藉擠製器以每小時75磅之速率輸送，及Ecdel 9966(得自伊斯曼化學公司之熱塑性彈性物)藉

(請先閱讀背面之注意事項再寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 17 )

另一擠製器以每小時65磅之速率輸送。PET在表層上。使用進給法(如敘述於美國專利3,801,429)以產生151層，其通過兩個多重剪鉗而製造601層之擠製物。美國專利3,565,985敘述例示之共擠製多重剪鉗。網在約210°F之網溫，長度定向至約3.6之抽取比例。膜繼而在約50秒預熱至約235°F，並且在橫向方向以每秒約6%之速率抽取至約4.0之抽取比例。膜然後在設定為400°F之熱固定烤箱釋放其最大寬度之約5%。完成之膜厚為2.5 mil。

製造之鑄網在空氣側之質地為粗糙的，並且提供如圖3所示之穿透。對於在非拉伸方向以60°角偏光的p偏光之光之%穿透(曲線b)，類似在正入射(曲線a)之值(使用波長轉移)。

為了比較，由Mearl公司製造之膜，預期為相當各向同性材料(參見圖4)，顯示在60°角p偏光之光在反射性之顯著損失(曲線b，比較正入射之曲線)。

### 實例2(PET: Ecdel, 151, 鏡)

含151層之共擠製膜經共擠製方法而製造於循序平坦製膜線路。具有0.6 dl/克(60重量%酚/40重量%二氯苯)之絕對黏度之聚對酞酸伸乙酯(PET)藉擠製器以每小時75磅之速率輸送，及Ecdel 9966(得自伊斯曼化學公司之熱塑性彈性物)藉另一擠製器以每小時65磅之速率輸送。PET在表層上。使用進給法以產生151層。網在約210°F之網溫，長度定向至約3.5之抽取比例。膜繼而在約12秒預熱至約215°F，並且在橫向方向以每秒約25%之速率抽取至約4.0之抽取比例。膜然

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 18 )

後在設定為 400°F 之熱固定烤箱於約 6 秒釋放其最大寬度之約 5%。完成之膜厚為 0.6 mil。

此膜之穿透示於圖 5。對於在非拉伸方向以 60° 角偏光的 p 偏光之光之 % 穿透(曲線 b)，類似使用波長轉移在正入射(曲線 a)之值。在相同之擠製條件，網速下降以製造具有約 0.8 mils 之厚度之紅外線反光膜。穿透示於圖 6(曲線 a 為正入射，曲線 b 為 60 度)。

### 實例 3 (PEN: Ecdel, 225, 鏡)

含 225 層之共擠製膜藉由在一次操作擠製鑄網，然後在實驗室膜拉伸裝置將膜定向而製造。具有 0.5 dl/克 (60 重量 % 酚/40 重量 % 二氯苯) 之絕對黏度之聚苯酸伸乙酯 (PEN) 藉擠製器以每小時 18 磅之速率輸送，及 Ecdel 9966 (得自伊斯曼化學公司之熱塑性彈性物) 藉另一擠製器以每小時 17 磅之速率輸送。PEN 在表層上。使用進給法以產生 57 層，其通過兩個多重剪鉗而製造 225 層之擠製物。鑄網然後使用實驗室膜拉伸裝置而雙軸定向，其使用縮放儀以支配膜之正方形部份，同時以均勻速率在兩方向拉伸。7.46 公分平方之網在約 100°C 裝載於拉伸器內，並且在 60 秒加熱至 130°C。然後以 100%/秒 (基於原始尺寸) 開始拉伸，直到樣品拉伸至約 3.5 × 3.5。拉伸樣品後立刻藉由在室溫吹風而冷卻之。

圖 7 顯示此多層膜之光學反應 ((曲線 a 為正入射，曲線 b 為 60 度)。注意在非拉伸方向以 60° 角偏光的 p 偏光之光之 % 穿透 (曲線 b)，類似正入射 (使用波長轉移)。

## 五、發明說明 ( 19 )

### 實例4(PET : THV 500 , 449 , 鏡)

含449層之共擠製膜藉由在一次操作擠製鑄網，然後在實驗室膜拉伸裝置將膜定向而製造。具有0.53 dl/克(60重量%酚/40重量%二氯苯)之絕對黏度之聚萘酸伸乙酯(PEN)藉擠製器以每小時56磅之速率輸送，及THV 500(得自明尼蘇達礦業與製造公司之氟聚合物)藉另一擠製器以每小時11磅之速率輸送。PEN在表層上。而且50%之PEN存在於二表層。使用進給法以產生57層，其通過三個多重剪鉗而製造449層之擠製物。鑄網為20 mils厚及12英吋寬。網然後使用實驗室膜拉伸裝置而雙軸定向，其使用縮放儀以支配膜之正方形部份，同時以均勻速率在兩方向拉伸。7.46公分平方之網在約100°C裝載於拉伸器內，並且在60秒加熱至140°C。然後以100%/秒(基於原始尺寸)開始拉伸，直到樣品拉伸至約3.5×3.5。拉伸樣品後立刻藉由在室溫吹風而冷卻之。

圖8顯示此多層膜之穿透。再度，曲線a顯示正入射之反應，而曲線b顯示在非拉伸方向以60°角偏光的p偏光之光之反應

### 實例5 (PEN : coPEN , 601--高顏色偏光鏡)

含601層之共擠製膜藉由擠製網，兩天後在所有實例所述以外之不同張力器將膜定向而製造。具有0.5 dl/克(60重量%酚/40重量%二氯苯)之絕對黏度之聚萘酸伸乙酯(PEN)藉擠製器以每小時75磅之速率輸送，及coPEN(具有0.55dl/克(60重量%酚/40重量%二氯苯)之IV之70莫耳%之2,6 NDC[二

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明(20)

羧酸苯之甲酯]與30莫耳%之DMT[對酞酸二甲酯])藉另一擠製器以每小時65磅之速率輸送。使用進給法以產生151層，並且設計以對PEN為1.22及對coPEN為1.22之光學層厚度比例，製造層之梯度分布。PEN表層在光學堆疊外側以共擠製層總厚度約8%而擠製。光學堆疊通過兩個多重剪鉗而製造601層之擠製物。美國專利3,565,985敘述類似之共擠製多重剪鉗。所有之拉伸在張力器完成。膜在約20秒預熱至約280°F，並且在橫向方向以每秒約6%之速率，抽取至約4.4之抽取比例。膜然後在設定為460°F之熱固定烤箱釋放其最大寬度之約2%。完成之膜厚為1.8 mil。

膜之穿透示於圖9。曲線a顯示在非拉伸方向在正入射偏光之光之穿透，曲線b顯示在非拉伸方向以60°入射偏光的p偏光之光之穿透，及曲線c顯示在拉伸方向在正入射偏光之光之穿透。注意在正與60°入射p偏光之光之穿透。曲線a在400-700 nm之平均穿透為84.1%，而曲線b在400-700 nm之平均穿透為68.2%。曲線c之平均穿透為9.1%。曲線a之%RMS顏色為1.4%，及曲線b之%RMS顏色為11.2%。

實例6(PEN: coPEN, 601, 偏光鏡)

含601層之共擠製膜藉由經共擠製方法而製造於循序平坦製膜線路。具有0.54 dl/克(60重量%酚/40重量%二氯苯)之絕對黏度之聚羧酸伸乙酯(PEN)藉擠製器以每小時75磅之速率輸送，及coPEN藉另一擠製器以每小時65磅之速率輸送。coPEN為70莫耳%之2,6-二羧酸苯甲酯、15%之異酞酸二甲酯、及15%之對酞酸二甲酯與乙二醇之共聚物。使用進給法

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 21 )

以產生151層。進給法設計以對PEN爲1.22及對coPEN爲1.22之光學層厚度比例，製造層之梯度分布。PEN表層在光學堆疊外側以共擠製層總厚度約8%而擠製。光學堆疊藉兩個循序多重剪鉗而多次剪鉗。多重剪鉗之公稱多重剪鉗比例各爲1.2與1.27。膜繼而在約40秒預熱至約310°F，並且在橫向方向以每秒約6%之速率，抽取至約5.0之抽取比例。完成之膜厚爲約2 mils。

圖10顯示此多層膜之穿透。曲線a顯示在非拉伸方向在正入射偏光之光之穿透，曲線b顯示在非拉伸方向以60°入射偏光的p偏光之光之穿透，及曲線c顯示在拉伸方向在正入射偏光之光之穿透。注意在正與60°入射p偏光之光之非常高穿透(80-100%)。亦注意曲線c所示，在可見光範圍(400-700 nm)在拉伸方向偏光之光之非常高消光。消光在500與650 nm之間接近100%。

### 實例7 (PEN : sPS, 481, 偏光鏡)

481層多層膜由購自伊斯曼化學公司，具有0.56 dl /克(60重量%酚/40重量%二氯苯)之絕對黏度之聚萘酸伸乙酯(PEN)，及間規聚苯乙烯(sPS)均聚物(重量平均分子量=200,000達耳吞，取樣自道氏公司)製造。PEN在外層，而且以每小時磅及sPS以每小時23磅之速率擠製。使用進給法以產生61層，各61層爲約相同之厚度。進給後使用三個(2x)多重剪鉗。在最終多重剪鉗後，含進料至進給器之相同PEN之相同厚度表層以每小時22磅之總速率加入。網經12"寬之模擠製成約0.011英吋(0.276毫米)之厚度。擠製溫度爲290°C。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 22 )

此網在周圍條件儲存九天，然後在張力器單軸地定向。膜在約25秒預熱至約320°F (160°C)，並且在橫向方向以每秒約28%之速率，抽取至約6:1之抽取比例。在拉伸方向不可釋放。完成之膜厚為約0.0018英吋(0.046毫米)。

圖11顯示此含481層之PEN:sPS反射偏光鏡之光學性能。曲線a顯示在非拉伸方向在正入射偏光之光之穿透，曲線b顯示在非拉伸方向以60°入射偏光的p偏光之光之穿透，及曲線c顯示在拉伸方向在正入射偏光之光之穿透。注意在正與60°入射p偏光之光之非常高穿透。對曲線a在400-700 nm之平均穿透為86.2%，對曲線b在400-700 nm之平均穿透為79.7%。亦注意曲線c所示，在可見光範圍(400-700 nm)在拉伸方向偏光之光之非常高消光。膜對曲線c在400至700 nm間具有1.6%之平均穿透。對曲線a之%RMS顏色為3.2%，而對曲線b之%RMS顏色為18.2%。

### 實例8 (PEN:Ecdel, 601, 鏡)

含601層之共擠製膜藉由經共擠製方法而製造於循序平坦製膜線路。具有0.6 dl/克(60重量%酚/40重量%二氯苯)之絕對黏度之聚對酞酸仲乙酯(PET)藉擠製器以每小時75磅之速率輸送至進給器，及Ecdel 9966(得自伊斯曼化學公司之熱塑性彈性物)以每小時60磅之速率輸送。PET在表層上。使用進給法以產生151層，其通過兩個多重剪鉗而製造601層之擠製物。多重剪鉗具有1.2(進給器旁)與1.27之公稱多重剪鉗比例。兩表層以每小時24磅之總輸出在最後多重剪鉗與膜間對稱地加入。表層由PET組成，並且藉由供應PET至進

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 23 )

給器之相同擠製器擠製。網在約205°F之網溫長度定向至約3.3之抽取比例。膜繼而在約35秒預熱至約205°F，並且在橫向方向以每秒約28%之速率，抽取至約3.3之抽取比例。膜然後在設定為450°F之熱固定烤箱釋放其最大寬度之約3%。完成之膜厚為約0.0027英吋。

膜提供如圖12所示之光學性能。穿透繪製成曲線a而且反射性繪製成曲線b。對曲線b之發光反射性為91.5%。

實例9 (PEN : PCTG, 481, 偏光鏡)

含481層之共擠製膜藉由在一次操作擠製鑄網，然後在實驗室膜拉伸裝置將膜定向而製造。以61層進給與3(2x)多重剪鉗使用進給法。厚表層加入最終多重剪鉗與模間。具有0.47 dl / 克(60重量%酚/40重量%二氯苯)之絕對黏度之聚苯酸伸乙酯(PEN)藉擠製器以每小時25.0磅之速率輸送至進給器。二醇修改聚乙烯二甲基環己烷對酞酸酯(得自伊斯曼化學公司之PCTG 5445)藉另一擠製器以每小時25.0磅之速率輸送。PEN在表層上。來自以上擠製器之另一PEN流以每小時25磅之速率如表層而加入。鑄網為0.007英吋厚及12英吋寬。網然後使用實驗室膜拉伸裝置而單軸定向，其使用縮放儀以支配膜之部份，同時以均勻速率在一個方向拉伸，同時使其在另一方向自由地釋放。裝在之網樣品在縮放儀之支配器之間為約5.40公分寬(未束縛方向)及7.45公分長。網在約100°C裝載於拉伸器內，並且加熱至135°C 45秒。然後以20 % / 秒(基於原始尺寸)開始拉伸，直到樣品拉伸至約6 : 1(基於支配器對支配器測量)。拉伸後樣品立刻藉由

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明(24)

在室溫吹風而冷卻之。在樣品之中央，發現膜釋放2.0之因數。

圖13顯示此多層膜之穿透，其中曲線a顯示在非拉伸方向在正入射偏光之光之穿透，曲線b顯示在非拉伸方向以60°入射偏光的p偏光之光之穿透，及曲線c顯示在拉伸方向在正入射偏光之光之穿透。

### 實例10(PET:Ecdel, 151, 塗覆Ag及塗覆Al之鏡)

含151層之共擠製膜經共擠製方法而製造於循序平坦製膜線路。具有0.6 dl/克(60重量%酚/40重量%二氯苯)之絕對黏度之聚對酞酸伸乙酯(PET)藉擠製器以每小時75磅之速率輸送至進給器，及Ecdel 9966(得自伊斯曼化學公司之熱塑性彈性物)藉另一擠製器以每小時65磅之速率輸送至進給器。使用進給法以10英呎/分鐘之鑄輪速度產生151層。表層為PET並且比內層厚，表層為膜厚之約8%。網以約210°F之網溫，長度定向至約3.5之抽取比例。膜繼而在約12秒預熱至約212°F，並且在橫向方向以每秒約25%之速率抽取至約4.0之抽取比例。膜然後在設定為400°F之熱固定烤箱於6秒釋放其最大寬度之約5%。完成之膜厚為0.6 mil。選擇此多層聚合物膜之厚度以在光譜之可見光區域反射。

此多層聚合物反射膜在連續多槽真空塗覆器真空金屬化。一個多層聚合物反射膜以自鎢絲加熱之氧化鋁坩堝蒸發之鋁塗覆。網速為10英吋/分鐘，而且並未以急冷輥支撐。鋁層塗覆至在550 nm為0.5%之穿透程度及0.25 mhos/平方之導電性。第二多層聚合物反射膜以自鎢絲加熱之氧化鋁坩

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 25 )

場蒸發之銀塗覆。網速為10英呎/分鐘。而且基材並未以急冷輥支撐。銀層塗覆至在550 nm為0.5 %之穿透程度及2.6 mhos /平方之導電性。兩膜均黏附於多層聚合物反射膜，通過標準膠帶去除試驗，ASTM膠帶去除試驗B571。此外，在金屬化後，以肉眼可見到兩鏡在可見光反射之顯著改良，比較未塗覆多層聚合物反射膜之可見光著色，其顯然隨觀察角之轉移而以非重複圖式均勻地反射。

這些鏡然後藉由在Perkin Elmer  $\lambda$  - 9測量其光學光譜反射而特徵化。結果之分析示於以下表I。R<sub>lum</sub>為樣品之測量反射性，其整合於人眼之波長敏感度。主要波長為樣品之視色，其以使用發光物C之CIE技術及依照ASTM E308"使用CIE系統計算物件顏色用之標準試驗方法"之10°觀察者而計算。顏色純度為顏色之飽和，0%為白色而100%為純色。金屬化之前之多層聚合物反射膜為高度著色，並且具有適當之發光反射。當以銀或鋁金屬化時，塗覆以金屬之多層鏡之發光反射均大於90%。鏡均具有比以鋁金屬化之PET膜高之反射。塗覆以金屬之多層鏡之顏色純度實質上低於未塗覆多層聚合物反射膜。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 26 )

表 I

| 塗覆以金屬之多層鏡與PET基材之整體反射性，<br>由基材側測量 |                    |      |      |
|----------------------------------|--------------------|------|------|
|                                  | 總 $R_{\text{tot}}$ | 主要波長 | 純度   |
| 樣品                               | (%)                | (nm) | (%)  |
| 多層光學膜                            | 70.1               | 572  | 53.7 |
| Ag塗覆<br>多層光學膜                    | 97.9               | 568  | 1.8  |
| Ag塗覆<br>PET                      | 95.8               | 571  | 2.4  |
| Al塗覆<br>多層光學膜                    | 90.9               | 533  | 3.3  |
| Al塗覆PET                          | 82.1               | 493  | 0.1  |

表I所示之所有測量以在樣品之聚合物側入射之光進行。一般而言，由金屬側觀察時，在PET膜之鋁塗層為4%較反射性，而銀膜為1%較反射性。相對於此，由聚合物側觀察時，塗覆以金屬之多層鏡較反射性。金屬為鋁而非銀時，塗覆以金屬之多層鏡之側對側差異較明顯。

圖14為以上討論，得自塗覆以鋁與銀之多層鏡之光譜。起初，應注意此特定鏡構造並非最適，因為藉由使用較多層及較大分布之四分波反射器，可得較寬之反射帶。此外，藉由使用具有較大指數變化之聚合物或藉由使用更多層

## 五、發明說明 ( 27 )

，在反射帶可得較高之反射性。然而，光譜顯然顯示反射金屬塗層對並未被多層聚合物膜覆蓋之可見光譜部份增加反射性。

### 實例 11 (層合於 Al 基材之 PET : Ecdel 膜)

爲了評估本發明層合以金屬之多層鏡，如實例 1 所述之多層聚合物膜，具有以共擠製層約 14% 之總厚度，共擠製於光學堆疊外部之表層，使用得自緬因州 55144 聖保羅之 3M 公司之 95/5 IOA/丙烯醯胺丙烯基壓力敏感性黏著劑，其常用於 Scotchtint<sup>®</sup> 膜，層合於得自愛荷華州 Bettendorf 之美國鋁業公司片板分部之 Everbrite<sup>®</sup> 輕鋁片。

這些多層膜、鋁墊、及多層膜/鋁層合物然後藉由在 Perkin Elmer  $\lambda$  -9 測量其光學光譜反射而特徵化。結果之分析示於以下表 II。R<sub>lum</sub> 爲樣品之測量反射性，其整合於人眼之波長敏感度。主要波長爲樣品之視色，其以使用發光物 C 之 CIE 技術及依照 ASTM E308 "使用 CIE 系統計算物件顏色用之標準試驗方法" 之 10° 觀察者而計算。顏色純度爲顏色之飽和，0% 爲白色而 100% 爲純色。使用得自馬里蘭州銀泉之 BUIK-Gardner 公司之 Pocket 光澤鏡 60 鏡片澤計測量鏡光澤，其爲鏡面反射率之指示。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 28 )

表 II

| 對於 Everbrite <sup>®</sup> 鋁墊上金屬化多層膜之整體反射性及顏色 |             |      |      |      |
|----------------------------------------------|-------------|------|------|------|
| 樣品                                           | 總 $R_{lum}$ | 主要波長 | 顏色純度 | 鏡光澤  |
|                                              | (%)         | (nm) | (%)  | (%)  |
| 多層膜                                          | 87          | 572  | 32.3 | 79.5 |
| Everbrite <sup>®</sup><br>鋁                  | 88          | 482  | 0.7  | 80.6 |
| 多層/鋁墊                                        | 96          | 577  | 4.9  | 88.2 |

如所見，多層/鋁層合物之反射性遠比多層鏡或 Everbrite<sup>®</sup> 鋁單獨為大。

實例 12 (PET : Ecdel, 塗覆 Ag 及塗覆 Al 之鏡)

為了評估在本案使用多重反射之本發明塗覆以金屬之多層鏡，如實例 16 所述之蒸氣塗覆多層聚合物膜，使用得自緬因州 55144 聖保羅之 3 M 公司之 95/5 IOA/丙烯酸壓力敏感性黏著劑，其常用於 Scotchint<sup>®</sup> 層合於 3105-H14 鋁。得自明尼蘇達礦業與製造公司之標準 SS95P Silverlux<sup>®</sup> 材料亦以此方式而製備。

層合樣品與未層合鋁片之光譜曲線示於圖 15。如所見，塗覆銀之多層聚合物鏡與 Silverlux<sup>®</sup> 材料具有非常類似之反射性。以下之表 III 顯示，由圖 15 所示光譜還原之數據。如所見，鏡之反射性未受此層合方法之害。整體鋁之反射性僅 72%，幾乎一般為擴散反射。因此，應用於此墊之任何

## 五、發明說明 ( 29 )

膜均增加總反射及降低擴散反射。本發明之鏡具有實質上比塗覆金屬 Silverlux<sup>®</sup> 較少之擴散反射，其對本發明之鏡提供額外之優點。

表 III

| 對金屬化多層膜，SS95P Silverlux <sup>®</sup> ，及鋁墊之整反射性及顏色，所有之樣品應用於鋁墊 |                    |      |      |      |
|--------------------------------------------------------------|--------------------|------|------|------|
| 樣品                                                           | 總 R <sub>lum</sub> | 主要波長 | 顏色純度 | 擴散反射 |
|                                                              | (%)                | (nm) | (%)  | (%)  |
| SS95P Silverlux <sup>®</sup>                                 | 98.7               | 574  | 0.3  | 2.5  |
| Al 塗覆多層/<br>Al 墊                                             | 92.6               | 566  | 3.3  | 0.5  |
| Ag 塗覆多層/<br>Al 墊                                             | 97.6               | 574  | 1.5  | 0.9  |
| Al 墊<br>3105-H14                                             | 72.3               | 574  | 2.2  | 31.6 |

關於以上之教示，本發明之其他修改與變化為可能的。例如，添加物與其他修改劑，如UV吸收劑、可加入用於本發明之多層聚合物膜之一或更多層。然而，應了解在上述之特定具體實施例可進行改變，其在定義於所附申請專利範圍之本發明全部意圖範圍之內。

## 四、中文發明摘要 (發明之名稱： 塗覆以金屬之多層鏡 )

本發明揭示具有高反射性與高鏡面性之塗覆以金屬之多層鏡。此鏡包含多層聚合物膜與反射金屬層。多層聚合物膜較佳為包含具有不超過0.5微米之平均厚度之結晶、半結晶、或液晶材料之層，如二羧酸萘聚酯，及具有不超過0.5微米之平均厚度之第二聚合物層。較佳為，半結晶二羧酸萘聚酯之層具有正應力光學係數。反射金屬層包含選自包括銀、鋁、鎳、銅、與鈦之組之金屬，以銀與鋁特佳。塗覆以金屬之多層鏡用於需要寬闊帶寬反射、高鏡面性、低製造成本、與高反射性之應用。

## 英文發明摘要 (發明之名稱： METAL-COATED MULTILAYER MIRROR )

A metal-coated multilayer mirror having high reflectivity and high specularity. The mirror comprises a multilayered polymer film and a reflective metal layer. The multilayered polymer film preferably comprises layers of a crystalline, semi-crystalline, or liquid crystalline material, such as a naphthalene dicarboxylic acid polyester, having an average thickness of not more than 0.5 microns and layers of a second polymer having an average thickness of not more than 0.5 microns. Preferably, the layers of semi-crystalline naphthalene dicarboxylic acid polyester have a positive stress optical coefficient. The reflective metal layer comprises a metal selected from the group consisting of silver, gold, aluminum, nickel, copper, and titanium, with silver and aluminum being particularly preferred. The metal-coated multilayer mirrors are useful in applications requiring broad bandwidth reflection, high specularity, low manufacturing costs, and high reflectivity.

10

13

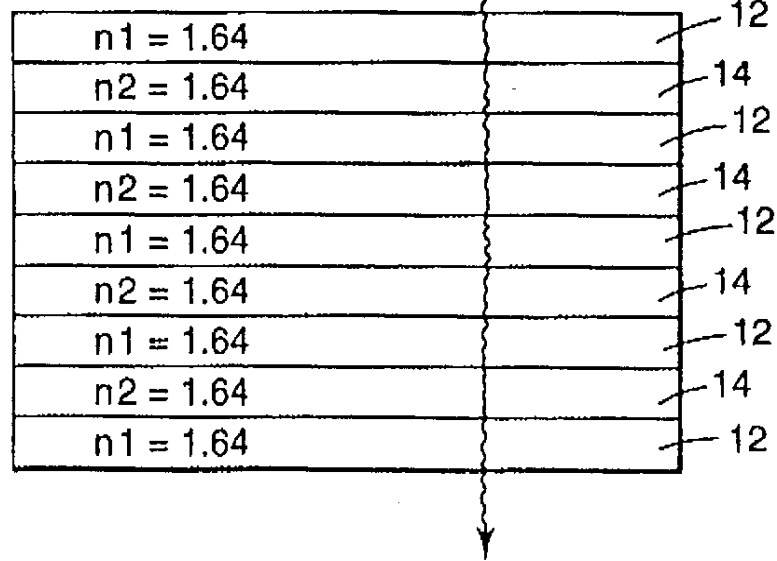


圖 1 a

10

15

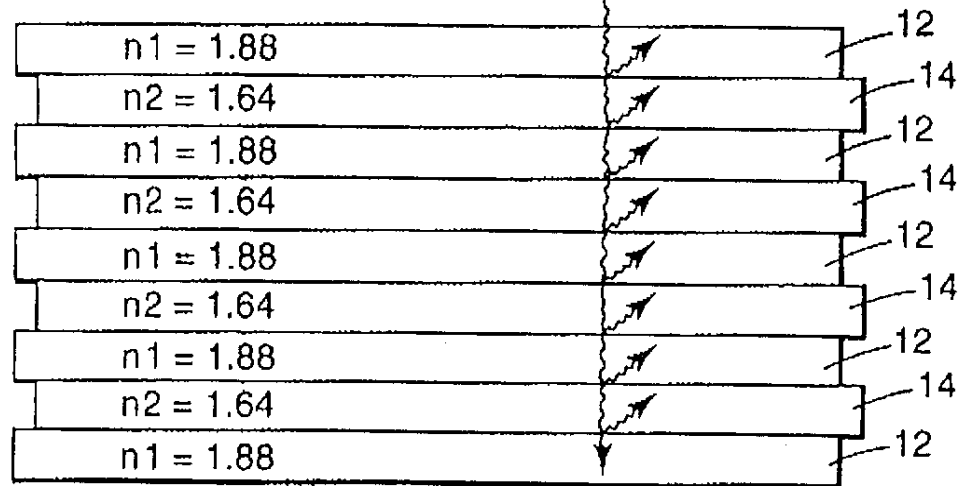


圖 1 b

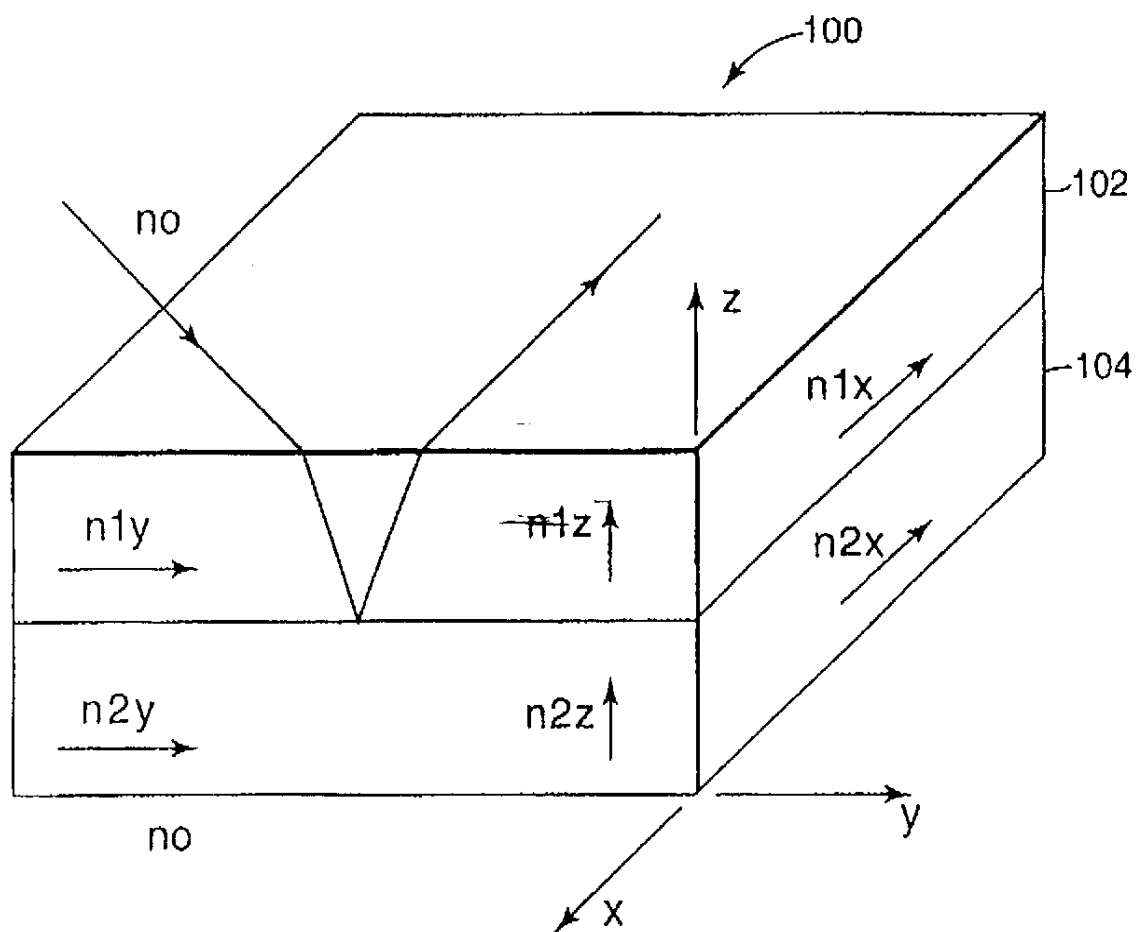


圖 2

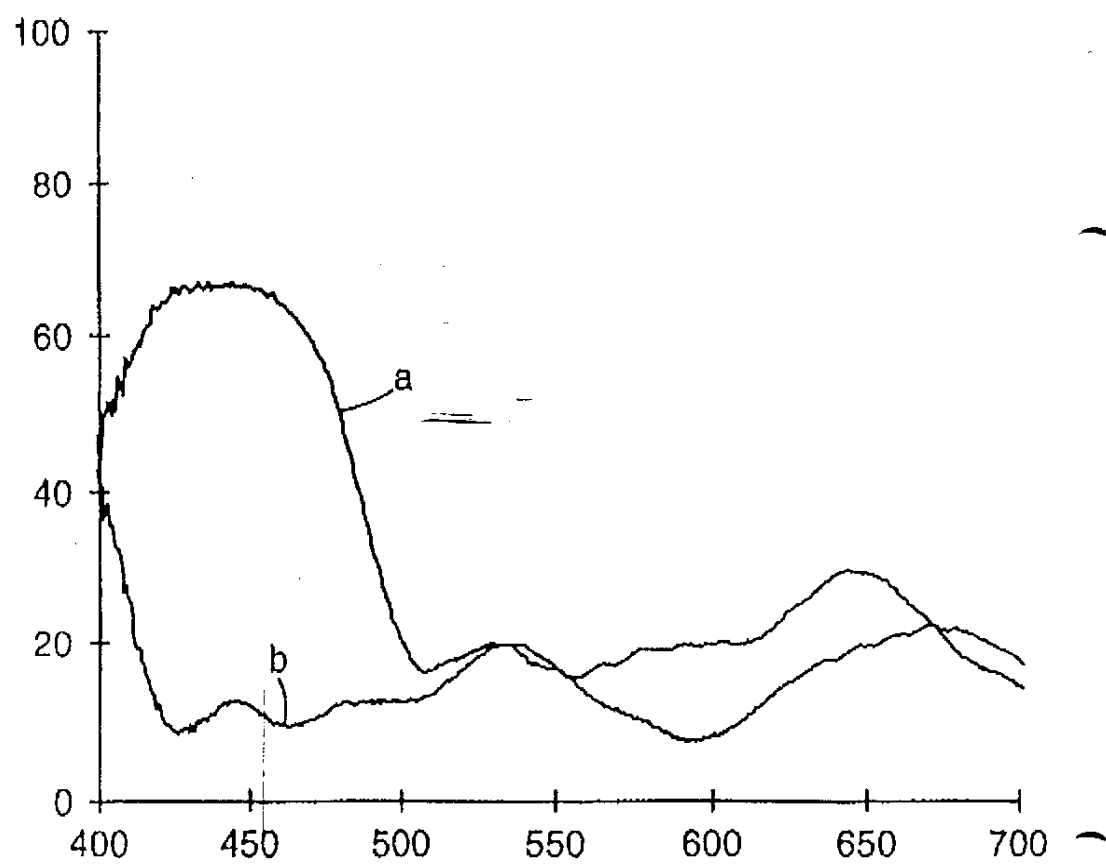


圖 3

319830

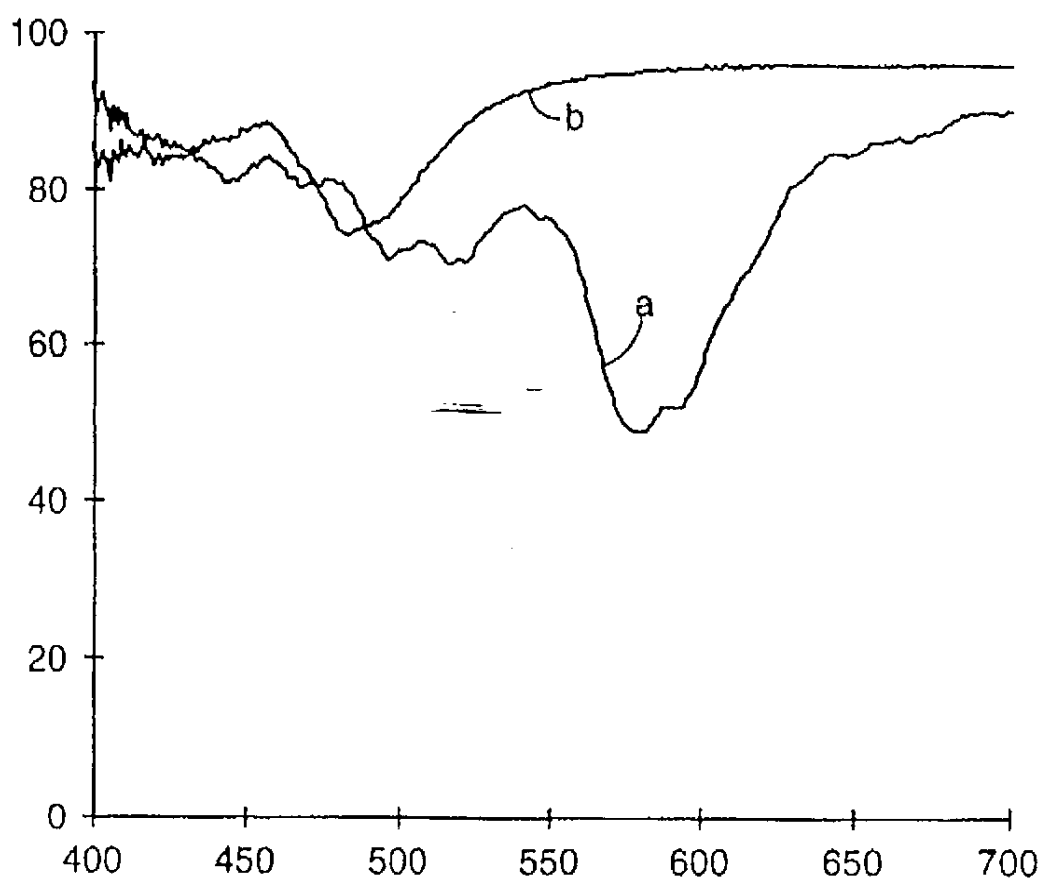


圖 4

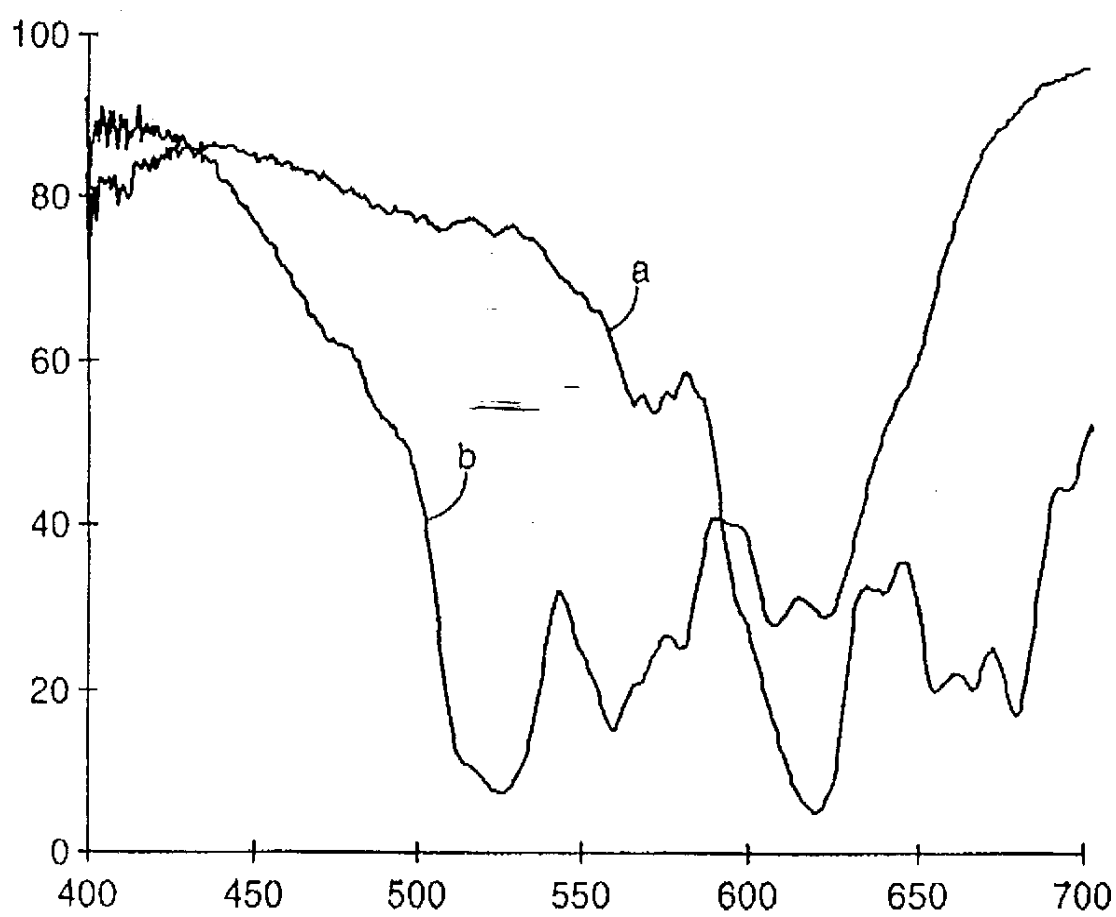
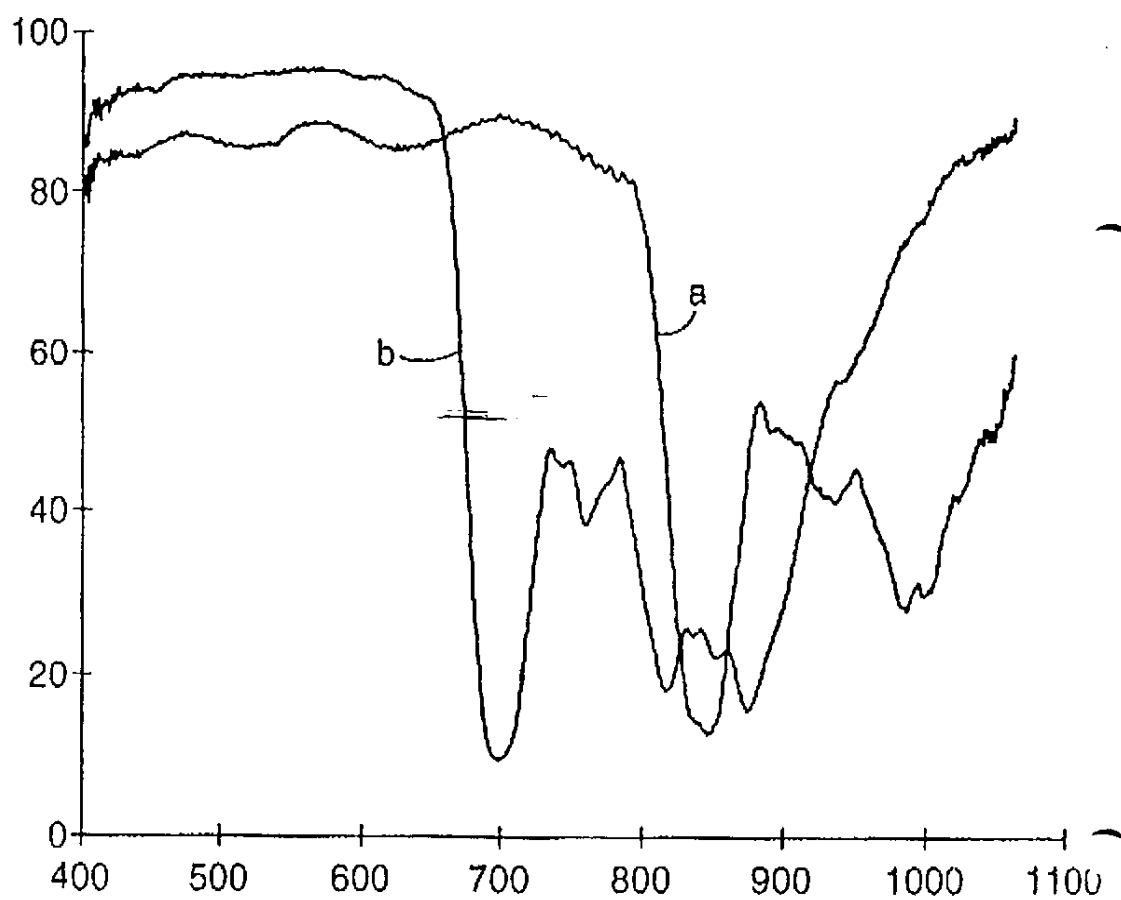


圖 5

319830



圖

6

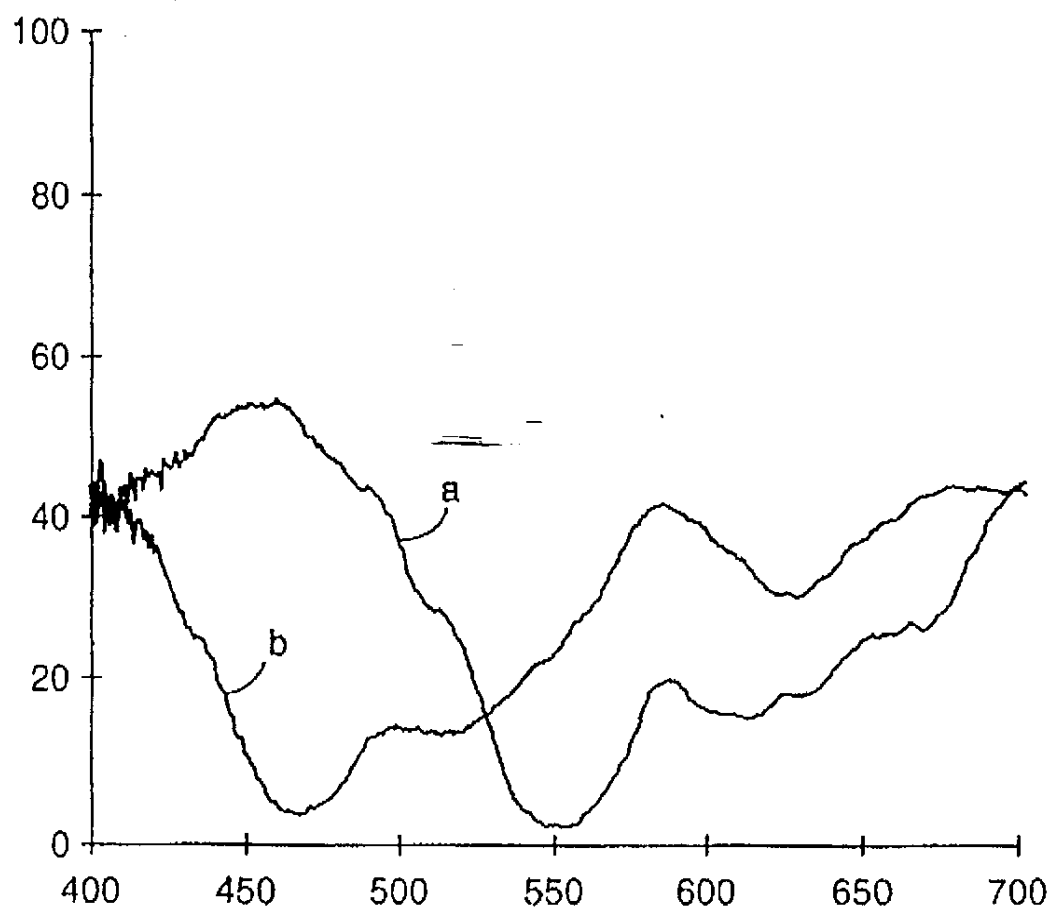


圖 7

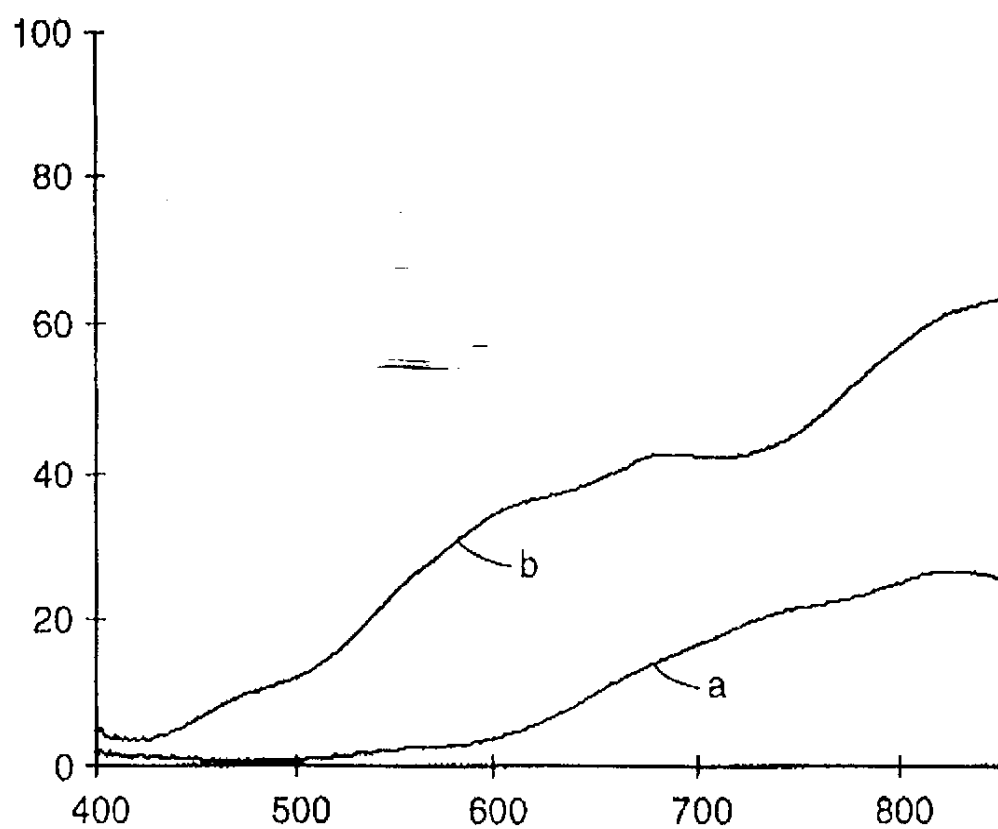
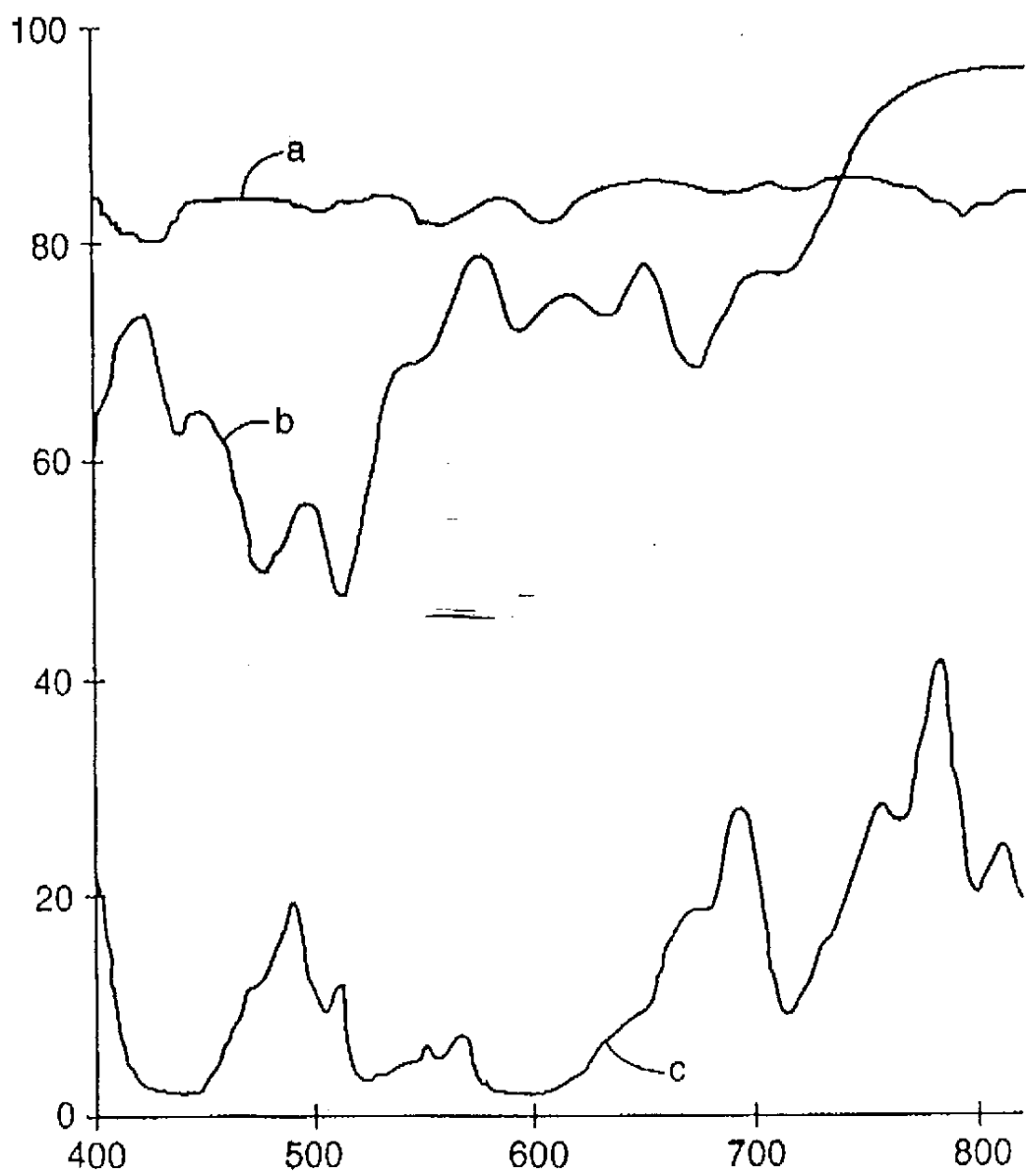


圖 8



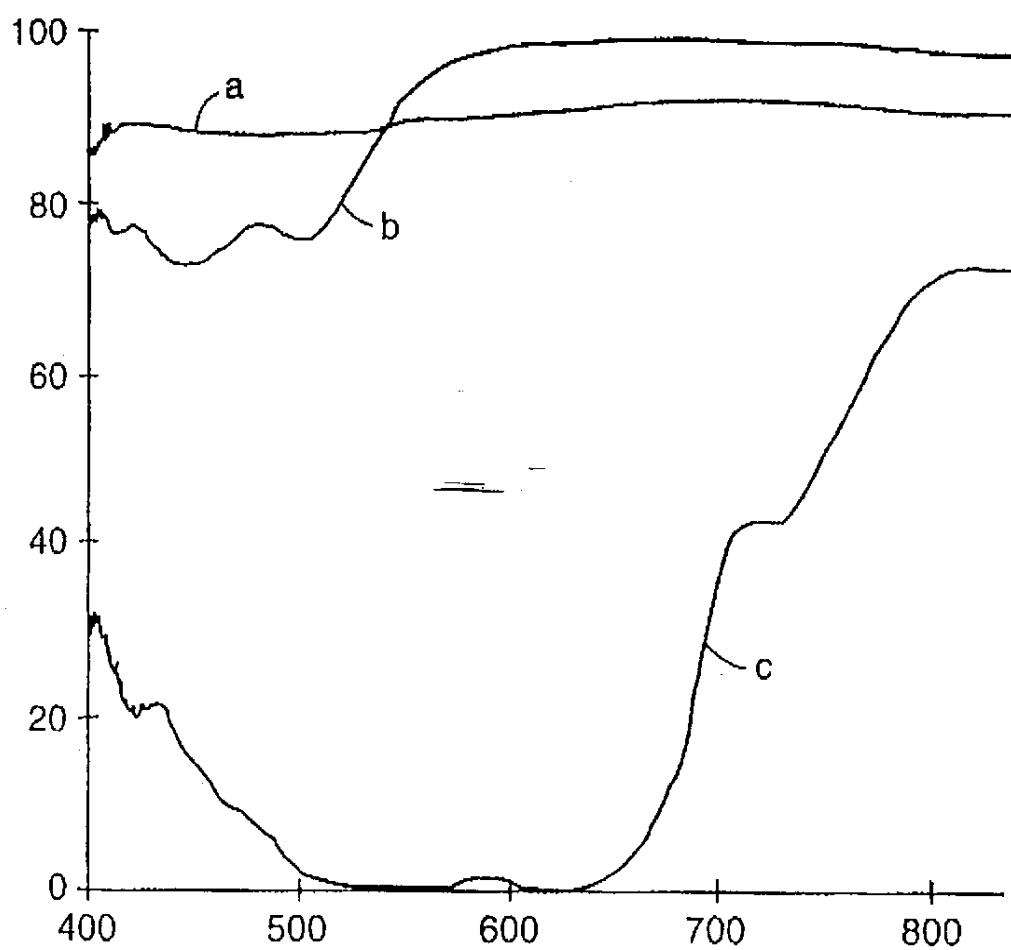


圖 10

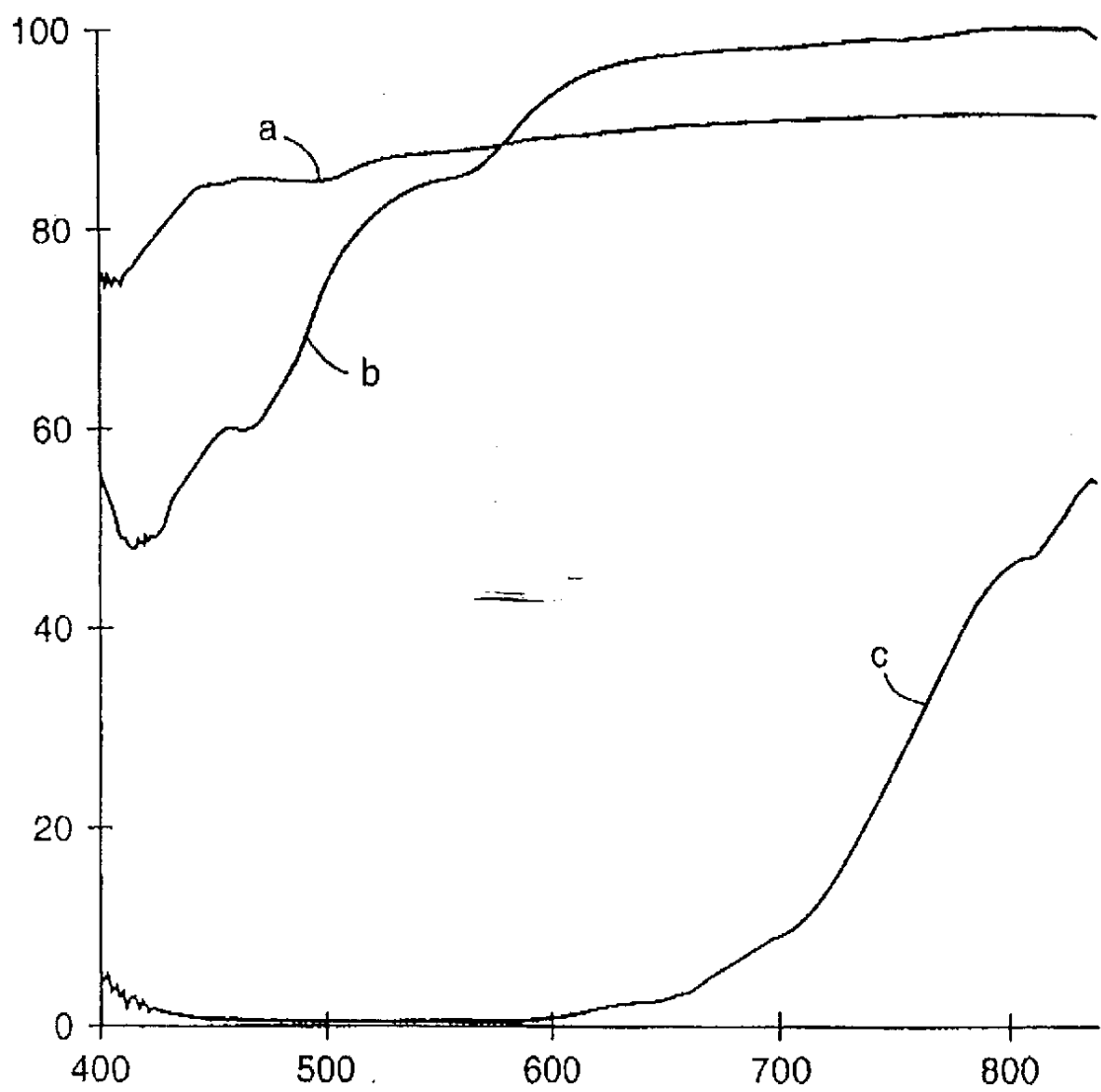


圖 11

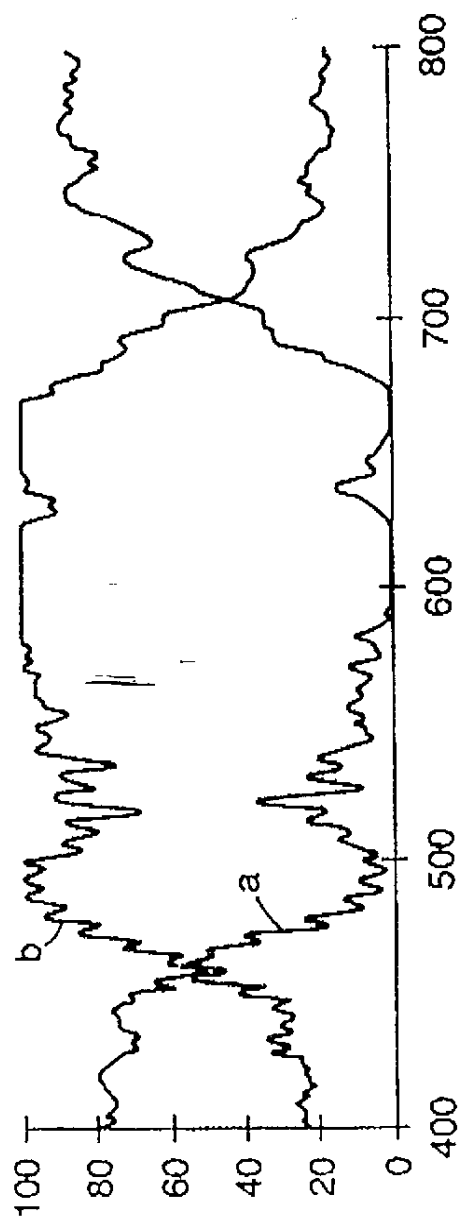
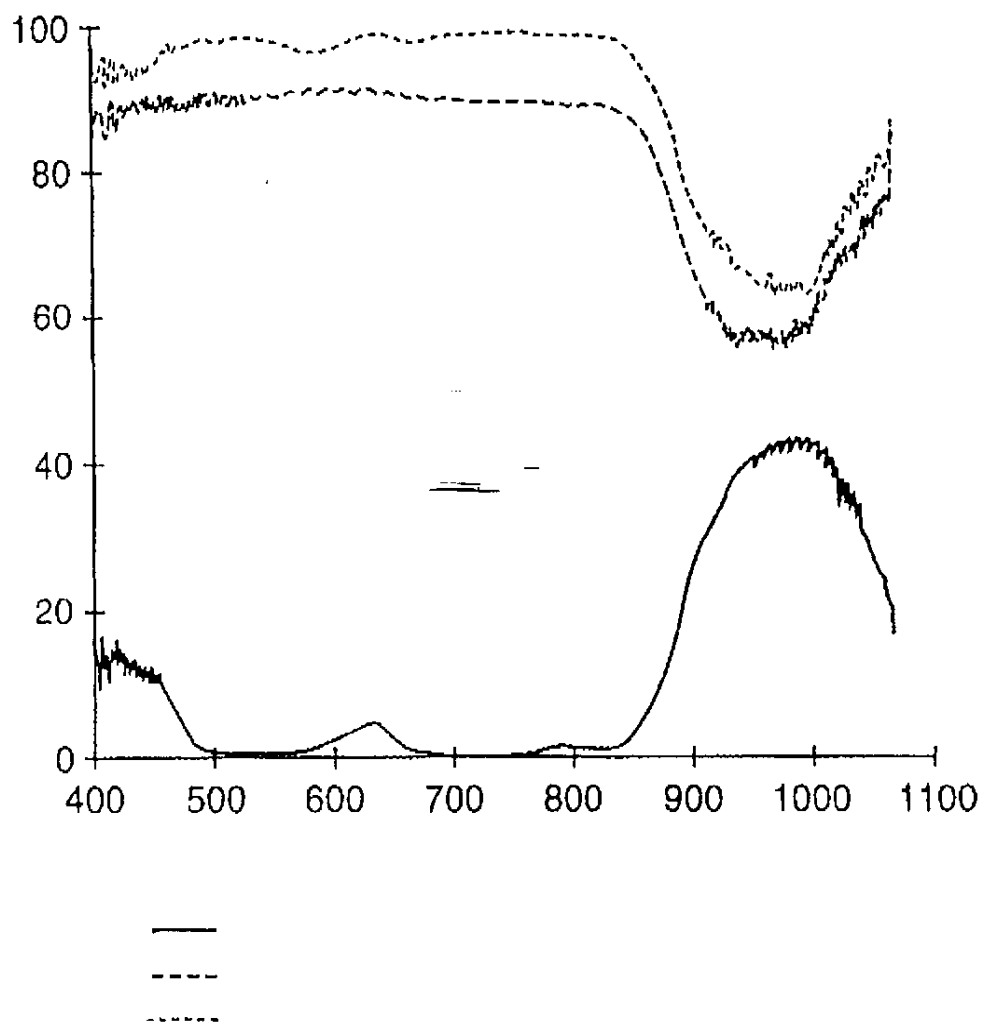


圖 12



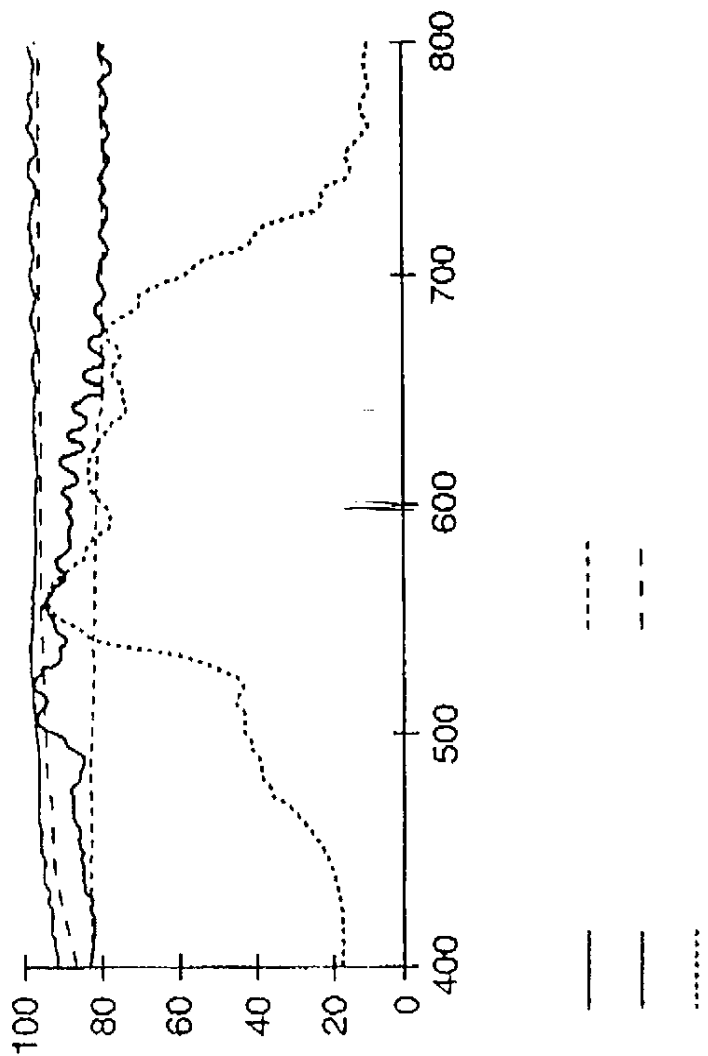
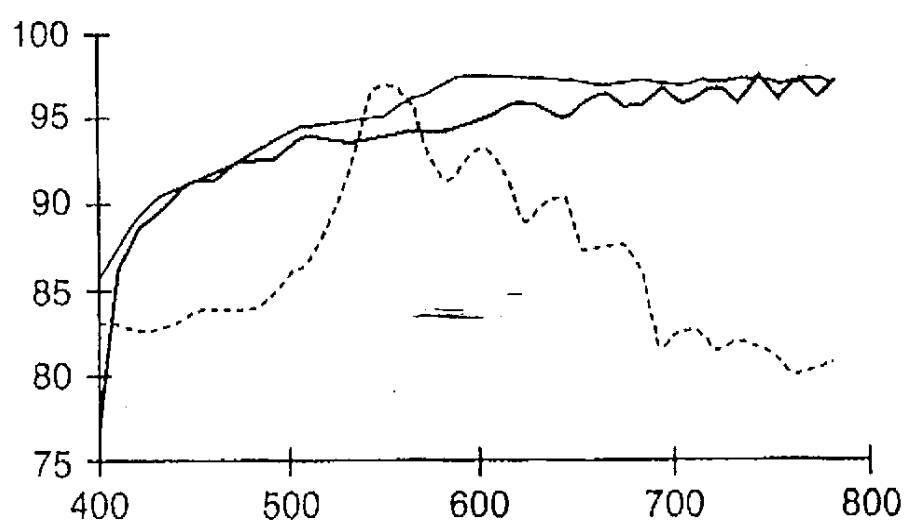


圖 14

319830

319830



—  
- - -  
—

圖 15

## 六、申請專利範圍

1. 一種塗覆以金屬之多層鏡，包含多層聚合物膜及金屬層；

多層聚合物膜包含：

(A) 具有不超過0.5微米之平均厚度之雙折射聚合物層；及

(B) 具有不超過0.5微米之平均厚度之經選擇第二聚合物層；

其中該膜已在至少一個方向拉伸成此方向未拉伸尺寸之至少兩倍；

及金屬層包含反射金屬。

2. 根據申請專利範圍第1項之鏡，其中雙折射聚合物為半結晶聚酯。
3. 根據申請專利範圍第1項之鏡，其中反射金屬選自包括鋁、銀、金、銅、鎳、與鈦之組。
4. 根據申請專利範圍第3項之鏡，其中金屬為銀，而且銀層具有至少約75 nm至約100 nm之厚度。
5. 根據申請專利範圍第1項之鏡，其中反射金屬包含層合於多層聚合物膜之金屬化玻璃或玻璃片。
6. 根據申請專利範圍第1項之鏡，其中反射金屬包含層合於多層聚合物膜之金屬片。
7. 根據申請專利範圍第1項之鏡，其中其可見光反射性大於95%。
8. 根據申請專利範圍第1項之鏡，其中膜已在至少兩個方向拉伸。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線