

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：97135974

※ 申請日期：97.9.19

※IPC 分類：G02F 1/3363 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

製造雙軸雙折射構件之方法

METHOD FOR MANUFACTURING BIAXIAL BIREFRINGENT COMPONENT

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)(簽章) ID：

富士軟片股份有限公司(富士フイルム株式会社)

FUJIFILM CORPORATION

代表人：(中文/英文)(簽章)

古森重隆

KOMORI, SHIGETAKA

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國東京都港區西麻布 2 丁目 26 番 30 號

26-30, Nishiazabu 2-chome, Minato-ku, Tokyo, Japan

國籍：(中文/英文)

日本

Japan

三、發明人：(共 3 人)

姓 名：(中文/英文) ID：

1. 中川謙一/NAKAGAWA, KENICHI
2. 高橋裕樹/TAKAHASHI, HIROKI
3. 橋爪太朗/HASHIZUME, TARO

國 籍：(中文/英文)

1. ~3. 日本
Japan

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. 日本 2007/9/21 特願 2007-245921

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 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：

藉由基板(69)上之無機材料的傾斜沈積，製造一種具有雙軸雙折射構件之相位補償器(40)。該無機材料之蒸鍍路徑的極角控制在與該基板(69)之表面法線成預定角度之範圍內。在該傾斜沈積處理時，該基板(69)沿一水平方向擺動。配置該相位補償器(40)使得其慢軸與一液晶面板(20)內之傾斜部分(24a, 24b)的慢軸(L3)成直角，以及使得一率橢圓(41)沿一與該傾斜部分(24a, 24b)之傾斜方向相反的方向傾斜。

六、英文發明摘要：

A phase compensator (40) having a biaxial birefringent component is fabricated by oblique deposition of an inorganic material on a base plate (69). A polar angle of an evaporation path of the inorganic material is controlled in a predetermined angular range to a surface normal of the base plate (69). In the oblique deposition process, the base plate (69) is oscillated in a horizontal direction. The phase compensator (40) is arranged such that its slow axis (L4) is perpendicular to a slow axis (L3) of tilt components (24a, 24b) in a liquid crystal panel (20), and that an index ellipsoid (41) is tilted in an opposite direction to a tilt direction of the tilt components (24a, 24b).

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (7) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

n_1	主 折 射 率
24	傾 斜 部 分
25	液 晶 層
40	雙 軸 雙 折 射 構 件
41	折 射 率 橢 圓
θ	傾 斜 角 度
L3、L4	慢 軸 方 向

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種與液晶面板共同使用以補償光學遲滯性之雙軸雙折射構件、製造該構件之方法，以及液晶投影器。

【先前技術】

液晶投影器係被廣泛用以投影影像於螢幕上。該等液晶投影器係分為二類，其一為前投影式，用以自一螢幕之前端投影影像，以及另一為背投影式，用以自一螢幕之背端投影影像。

此外，液晶面板(液晶胞元)係被分類為傳送式及反射式，該等類別之每一者均用在該液晶投影器中。當投射一影像時，該液晶投影器首先藉由將光投至一顯示一影像之液晶面板上而產生資訊光，及透過投影鏡片投射該資訊光以於螢幕上形成一影像。然而，該等液晶投影器(可作用在不同的液晶模式)於每一液晶模式中僅可提供一比較窄的視野。

在平常白(Normally white)TN(扭曲向列)液晶面板中，例如，垂直射入一未施加電壓之液晶層之直線偏振光將沿著扭曲配向液晶分子，旋轉其偏振波前 90° 。此等直線偏振光通過設在該液晶面板之光線射出端上的偏振器，及該TN液晶面板顯現白色(白色顯示狀態)。相反地，當對該液晶層施加一電壓時，該等液晶分子自該扭曲配向釋出，以及

垂直射入該液晶層之直線偏振光將通過該液晶層而沒有旋轉其偏振波前。此等直線偏振光被該偏振器所遮擋，以及該 TN 液晶面板顯現黑色（黑色顯示狀態）。

然而，即使在該黑色顯示狀態下，該液晶層仍對斜向入射光供應雙折射光。換言之，於該黑色顯示狀態時斜向射入該 TN 液晶面板的光線具有相位差，並且在通過該液晶層期間被調變成橢圓偏光。該橢圓偏光通過該光線射出端上的偏振器，以及降低黑色顯示的濃度，窄化該 TN 液晶面板的視野。

此問題係因該等液晶分子置於固持該液晶層之基板附近所引起。即使在施加一電壓至該液晶層情況下，此等液晶分子亦未相對於該基板表面完全垂直配向。亦即，在該等基板附近，配向該等液晶分子，使得分子離該等基板越遠，越向該等基板表面傾斜。這些逐漸傾斜的液晶分子（此後稱為傾斜部分）對於該等斜向通過該液晶層之光線是雙折射的，然而其對於該等垂直通過該液晶層之光線卻顯現微少的雙折射。因此，該 TN 液晶面板之光調變進行取決於光線對該液晶層的入射角，以及受黑色顯示的濃度的影響。須知，在該液晶投影器中，光線以約 15° 的圓錐角自一圓錐區域射入一像素至該液晶面板之表面法線。

此角度依存性不僅可在該 TN 液晶面板中發現，只要其於該黑色顯示狀態下含有該等傾斜部分，即亦可在諸如 VAN、OCB 及 ECB 之其它液晶模式之液晶面板中發現。

另一方面，就直視型液晶顯示裝置來說，該角度依存性所造成之對比降低問題可藉一相位補償器排除。例如，此類型之相位補償器已被日本富士有限公司銷售，稱為“Fuji WV Film wide-view A”(產品名稱/WV 薄膜)。此外，於基板上傾斜沈積材料之薄膜(此後稱為傾斜沈積薄膜)可被用來作為一相位補償器。具有雙折射特性，該傾斜沈積薄膜可補償由該等傾斜部分所造成之相位差，以及擴大該等液晶面板之視野(例如，參照美國專利第 5638197 號)。

同時，該等相位補償器亦用在該等液晶投影器中以改善投影影像之對比。例如，具有由諸如前述 WV 薄膜(日本專利早期公開第 2002-14345 號)之無機材料製成之相位補償器的液晶投影器。另一例示使用為具有由凝固於混合定向中之碟狀液晶分子所製成之相位補償器的液晶投影器(日本專利早期公開第 2002-131750 號)。

由無機材料製成之該相位補償器的例示使用可於先前技術中被發現，諸如：日本專利早期公開第 2002-31782 號，其揭露利用一種單晶藍寶石、石英或此種單軸雙折射物質作為該無機材料相位補償器；美國專利第 5196953 號，其揭露一種具有無機薄膜堆疊之雙折射結構之液晶投影器；以及日本專利早期公開第 2004-102200 號，其揭露一種利用一些不同無機材料之相位補償器所組合而成之液晶投影器。此外，歐洲專利申請案公開號第 0179640 號揭露一種製造 A 板(A-plate)之方法，其中一材料係傾斜沈積於蒸鍍

器內之旋轉基板上。

一般來說，雙折射的特性係由三個主折射率所界定之折射率橢圓來表示。所有該等相位補償器均作為一 O 板 (O-plate) 作用，其具有一傾向該液晶面板之表面的折射率橢圓，及對液晶投影器所投影影像提供良好的對比。此外，無機材料傾斜沈積薄膜在大部分情況下雙軸雙折射，並且用以作為 O 板。這些傾斜沈積薄膜已知具有三個不同大小的主折射率 (參照，於 H. Angus Macleod, J. Vac. Sci. Technol. A, 第 4 冊，編號 3，1986 年第 418-422 頁所刊載之 “Structure-related Optical Properties of Thin Films”)。最大及最小主折射率係相對於該基板表面傾斜。

若以內含 UV 之強光長時間曝光，則由有機材料製成之相位補償器會容易褪色。特別地，在該等液晶投影器 (其使用比該等直視型液晶分子還高強度之光源及較高之溫度) 中，該有機材料相位補償器僅於 2000~3000 小時內變得薄弱而開始褪色。

當由諸如該單晶藍寶石或石英之雙折射晶體製成時，相位補償器變得較耐久，但需對該晶體之切割表面及厚度作高度精密控制，使該相位補償器因太貴而無法用在商業產品上。

如上所述，無機材料之傾斜沈積薄膜為一雙軸雙折射構件。傳統傾斜沈積薄膜無法完全補償因該等傾斜部分所造成之該相位差。換言之，在該等傳統傾斜沈積薄膜中，當

由該基板之表面法線方向(此後稱為正面遲延)觀看時，遲延的慢軸一般會平行於包括該傾斜沈積及該基板之表面法線之方向的平面。藉由改變蒸鍍之角度，可使該慢軸與此平面成直角，但該正面遲延仍僅具有一微小值。因此，若該傳統無機材料傾斜沈積薄膜用以補償由該等傾斜部分所造成之該相位差，則必須於組合時使用具有平行於該液晶面板之表面或 A 板的光學軸之阻滯劑。

有鑑於前述問題，本發明之目的係提供一種有持續性、低成本及容易製造之雙軸雙折射構件，其本身可適當地補償液晶面板中的相位差。

【發明內容】

為了實現上述及其它觀點，依照本發明之雙軸雙折射構件包含一傾斜沈積於一基板上之無機材料的薄膜，及具有主折射率 n_1 、 n_2 、 n_3 及慢軸。該主折射率 n_1 存在於包括該傾斜沈積之方向及該基板之表面法線的平面中，以及傾向該表面法線一角度，其中該角度不低於 10° ，並且不大於 50° 。該主折射率 n_2 與該基板之表面平行。該主折射率 n_3 與該主折射率 n_1 及 n_2 成直角。該等主折射率 n_1 、 n_2 及 n_3 滿足關係式 $n_1 > n_3$ 且 $(n_2 - n_3)/(n_1 - n_3) > 0.3$ 。當自該表面法線方向測量到遲延時，該慢軸大體上平行於該主折射率 n_2 。

依照本發明之液晶投影器，包含至少一個相位補償器，其由基板及至少一個形成於該基板上之雙軸雙折射構件所構成。此液晶投影器更包含一液晶面板(液晶胞元)，用以

回應施加於其上之電壓而改變液晶分子之配向，及至少該等液晶分子之一部分於黑色顯示狀態下傾斜。在本發明之較佳實施例中，至少定位一個雙軸雙折射構件，使得其慢軸與該已傾斜之液晶分子的慢軸成直角，並使得該主折射率 n_1 沿與該已傾斜之液晶分子之傾斜方向相反的方向傾斜。

依照本發明之製造一雙軸雙折射構件之方法，包含進行傾斜沈積同時於一預定角度範圍內對一基板定期改變一無機材料之蒸鍍路徑的方位角之步驟。

較佳的是，在此傾斜沈積處理中，對一平行於該基板之表面法線的軸附近之一部分環狀路徑之間，擺動該基板。

較佳者亦為，在該傾斜沈積處理中，旋轉該基板及提供該無機材料以自距該旋轉軸一預定距離配置一蒸鍍源至該旋轉基板。在此情況下，較佳的是，該基板與部分該旋轉路徑之蒸鍍源隔離。

依照本發明，可完全補償由液晶層之傾斜液晶分子所造成之該相位差，以及改善該液晶投影器之影像對比。該相位補償器係由以傾斜沈積無機材料所製成之雙軸雙折射構件所構成，以及其提供耐久性及低製造成本。

【實施方式】

實施本發明之最佳模式

為改善一液晶投影器之影像對比，須於該液晶投影器之液晶面板顯示黑色時，盡最大可能，在影像投射所需視野

範圍內，補償相位差。

如前所述，此種諸如 TN、VAN、OCB 或 ECB 之液晶模式中該等液晶面板包含於黑色顯示狀態下相對於基板表面傾斜的液晶分子（此後稱為傾斜部分）。這些傾斜部分調變傾斜通過該液晶面板之光線，及允許該等已調變的光線通過一偏振器，造成該液晶投影器之影像對比的降低。

因此，為改善該液晶投影器之影像對比，相位補償器之折射率橢圓須依據該等傾斜部分傾斜。然而，僅使用具有相對於該液晶表面或 O 板傾斜之折射率橢圓的阻滯劑作為該相位補償器，並無法對該液晶層中之垂直部分所造成的相位差提供合適的視角補償。

如第 1A 圖中所示，在黑色顯示狀態下，一 TN 液晶面板 20 中之液晶分子 21 可根據其配向分成垂直部分 22 與傾斜部分 23。位於液晶層 25 中央之該等垂直部分 22 自扭曲配向相位釋出，且在黑色顯示狀態下，幾乎一律與相對於基板表面垂直配向。

另一方面，該傾斜部分 23 位於該等基板表面附近，並分成一基板 26 附近之部分 23a 及另一基板 27 附近之部分 23b。於黑色顯示狀態下，配向該等傾斜部分 23 以隨著其遠離該等基板 26、27 而逐漸增加該傾斜角度。同時，元件符號 28、29 為附著於該等基板之內部表面上的配向薄膜（其係由玻璃等製成）。

在第 1B 圖中，該等傾斜部分 23a 相對於傾斜部分 24a 大

致成相同傾斜角度。同樣地，該等傾斜部分 23b 相對於傾斜部分 24b 大致成相同傾斜角度。這些傾斜部分 24a、24b 之每一者可被視為一單軸正 O 板。如前述幾乎一律相對於該等基板表面垂直配向之該等垂直部分 22 可被視為一正 C 板。

因此，為在所有預定視野範圍內適當補償該相位差，該相位補償器須依據該傾斜部分 24a(或 24b)製成。特別地，當傾斜部分 24a(或 24b)之對稱平面被界定成垂直於該基板 26(或 27)之平面，及包括該傾斜部分 24a(或 24b)之配向方向，以及該相位補償器之折射率橢圓之對稱平面被界定成包括主折射率 n_1 與 n_3 之平面時，應滿足下列三個條件：

1. 該傾斜部分 24a(或 24b)之對稱平面與該折射率橢圓大致彼此一致。
2. 該傾斜部分 24a(或 24b)與該折射率橢圓相對於基板表面之傾斜方向相反。
3. 由該傾斜部分 24a(或 24b)所造成之正向遲延的慢軸係與由該相位補償器所造成之正向遲延的慢軸正交。

然而，該條件 1 雖未必嚴格，卻必須被大致滿足。例如，配向折射率橢圓以逐漸沿著厚度方向扭曲，俾補償該等傾斜部分中稍微扭曲的分子之相位補償器被視為滿足該條件 1。

一雙軸雙折射構件 40 係由無機材料製成，並用以作為該相位補償器。在第 2 圖中所示之較佳實施例中，該雙軸雙

折射構件 40 爲一傾斜沈積薄膜，其係藉由傾斜沈積無機材料於基板（沒有顯示）上而製成。在該圖式中，元件符號 40a、40b 分別指定該雙軸雙折射構件 40 之底部表面及頂部表面。該底部表面 40a 與該基板接觸。

該雙軸雙折射構件 40 之該主折射率 n_1 位於由無機材料對該基板蒸鍍之方向（此後稱爲沈積方向）及該基板表面之法線的方向之平面中。該主折射率 n_2 位在垂直於該主折射率 n_1 及平行於該基板表面之 X 軸方向中。該主折射率 n_3 位在垂直於該等主折射率 n_1 、 n_2 之方向中。須知，由該等主折射率 n_1 、 n_2 及 n_3 所界定之折射率橢圓 41 一般來說並沒有沿該沈積方向傾斜。換言之，當該雙軸雙折射構件 40 之表面法線被視爲 Z 軸上之正方向時，介於該 Z 軸與該沈積方向之間的（極）角 α 與介於該 Z 軸及該主折射率 n_1 之間的角度 θ 不一致。折射率橢圓 41 之極角 α 與傾斜角度 θ 之間的關係取決於各種因素，包括將被使用之該蒸鍍器之特性及無機材料之性質。另一方面，Y 軸方向係與該 X 軸及 Z 軸方向垂直。

當使用該雙軸雙折射構件 40 作爲滿足前述條件之相位補償器時，基於該液晶面板之遲延（ $d\Delta n$ ）與該黑色顯示狀態時所施加之電壓，判定該雙軸雙折射構件 40 之厚度及該折射率橢圓 41 之傾斜角度 θ 。

此外，該傾斜沈積薄膜之雙軸雙折射構件之光學特性取決於該等主折射率 n_1 、 n_2 、 n_3 、對該表面法線之 n_1 傾斜角

度 θ 、以及該薄膜之厚度。這些參數值係藉由各種條件來判定，諸如將被使用之無機材料(沈積材料)、蒸鍍器之類型及形狀以及沈積的條件，並且應藉由實驗所獲得之製造條件來控制。例如，該傾斜角度 θ 可藉由蒸鍍源及該基板之間的角度來控制。此外，該薄膜之厚度可藉沈積量控制。

爲了表示滿足上述條件 3 所需三個主折射率 n_1 、 n_2 與 n_3 之間的大小關係，代入自方程式 $T=(n_2-n_3)/(n_1-n_3)$ 所得到的 T 值。慣用地，介於該雙軸雙折射構件 40 之二個光學軸之間的角度可被標示爲彼此相交 90 度角的”光學正向”或”光學負向”。然而，當該等光學軸不可測時，此標示是困難的，並且該大小關係無法以數字表示。此爲於本說明書中使用 T 值之理由。

該 T 值對應於該折射率橢圓之形狀。例如，當該 T 值大致爲 0 時，該折射率橢圓爲一以該主折射率 n_1 方向的對稱軸爲中心的正向單軸雙折射。當該 T 值幾乎爲 1.0 時，該折射率橢圓爲一以該主折射率 n_3 方向的對稱軸爲中心的負向單軸雙折射。除了此等特定之 T 值外，該折射率橢圓通常爲雙軸。此外，該雙折射構件可具有 1 及 1 以上之 T 值，以及在此情況下該 T 值仍然對應該折射率橢圓之形狀。

該傾斜沈積薄膜通常具有介於 1.0 與 0 之間的 T 值。特別地，藉由基板表面與蒸鍍源之間的傾斜角度固定之習知傾斜沈積法所產生之傾斜沈積薄膜具有介於約 0.05 與約 0.3 之間的 T 值。亦即， n_2 具有接近於 n_3 之值，並且該折

射率橢圓沿 n_1 方向成長形。以上述先前技術文件“薄膜之相關結構光學特性 (Structure-related Optical Properties of Thin Films)”之傾斜沈積薄膜作為範例，如下表 1 中所示，該 T 值介於 0.13 與 0.26 之間。表 1 顯示即使改變該沈積方向之極角 α (度)，該 T 值對於 ZrO_2 薄膜來說大致保持在定值。此即說明在習知傾斜沈積方法中很難控制該 T 值。

無機材料	α (度)	n_1	n_2	n_3	T
ZrO_2	16.1	2.033	1.969	1.948	0.25
ZrO_2	47.0	1.788	1.575	1.502	0.26
TiO_2	16.1	2.552	2.452	2.437	0.13

該 T 值不僅與該雙軸雙折射構件之傾斜角度 θ 密切關聯，而且也與一雙折射構件之視角展開特性密切關聯。亦即，該傾斜角度 θ 與該 T 值之最佳組合可獲得一良好的視角展開特性，並提供最佳的視角補償功效。應注意的是，該液晶投影器將被補償之視角為從該表面法線起 20 度的範圍，以及一個以上之該傾斜角度 θ 與該 T 值之組合可提供該最佳的視角補償功效。

為了對該等液晶投影器所需之所有視野範圍作適當地相位差補償，該雙軸雙折射構件 40 之 T 值可最好大於 0.3，並且大於 0.5 為較佳地，以及大於或等於 0.6 為更佳地。此外，該折射率橢圓之傾斜角度 θ (亦即，該主折射率 n_1 對該基板之表面法線的角度)可最好不小於 10° 以及不大於 50° ，以及較佳地不小於 10° 以及不大於 40° ，以及更佳地不

小於 10° 以及不大於 30° 。

須知，該最佳傾斜角度 θ 將隨著該 T 值的變大而變大。亦須知，製造一雙折射構件是可行的，其中該雙折射構件具有大於該主折射率 n_1 之主折射率 n_2 ，並因此， n_2 的大小可定在能實際達成之範圍。

該等三個主折射率及該折射率橢圓之傾斜角度度可判定由該相位補償器所造成之相位差的角度依存性。因此，鑑於該等主折射率、該折射率橢圓之傾斜角度以及該薄膜之厚度，製造該雙軸雙折射構件 40。當該薄膜厚度增加時，由該雙折射構件 40 所造成之相位差增加。此外，雖然該相位差取決於該視角，視角間之相位差比卻非由該薄膜厚度判定，而是由該等三個主折射率及該折射率橢圓之傾斜角度度判定。

因此，爲了滿足上述條件 1 到條件 3，判定該薄膜厚度及主折射率之大小，使得該液晶面板及該相位補償器產生相同數量但相反符號之相位差。然而，這些參數並非以一樣的方式判定，而係鑑於該遲延及該液晶面板之視角特性獨立判定。

依照本發明之該相位補償器係由基板及該雙折射構件 40 構成，其中該雙折射構件 40 係以傾斜沈積於該基板上之無機材料之沈積薄膜來形成。該傾斜沈積處理係藉由改變自該無機材料飛濺至該基板之方位角來實行。

具體而言，使用第 3 圖中所示之擺動蒸鍍器 60。此擺動

蒸鍍器 60 具有一容器 62，其於一外殼 61 中如同砲塔般轉動。該容器 62 分別固持沈積材料 63a、63b。該沈積材料 63a 係藉由一電子槍 66 之電子束 67 的照射及進行真空沈積而被融化及蒸鍍於該排出外殼 61 中。在該處理期間，打開或關閉一窗板 64 以開始及暫停該真空沈積。此外，可旋轉該容器 62 以選擇該等沈積材料 63a、63b 之一。

在該容器 62 上方，傾斜裝配一基板支撐器 68。該基板支撐器 68 固持由玻璃或類似材料所製成之基板 69。傾斜該基板支撐器 68 使得該基板支撐器 68 之固持表面的表面法線與該沈積材料 63a 之直線 P 間形成角度 α 。因此，該基板 69 之沈積表面向該線 P 傾斜該角度 α ，以及該沈積方向之極角與該角度 α 一致。須知，該基板支撐器 68 以垂直於該圖式之紙面的軸轉動，以及可調整該角度 α 以提供一期望的極角。

此外，該基板支撐器 68 沿著一轉軸 68a 轉動。在該沈積處理期間，沿著該轉軸 68a 轉動該基板支撐器 68a 容許將該沈積材料 63a 之蒸鍍路徑的方位角 β ，以一固定極角改變至該基板 69 的一參考位置。該相位補償器因而可被製成以滿足前述條件 1~3。較佳的是，於一預定角度範圍內，沿著該轉軸 68a 往前及往後搖動(擺動)該基板支撐器 68。此擺動之角度範圍最好係大於 0° 及不大於 90° 及較佳為不小於 10° 及不大於 90° ，以及更佳為不小於 10° 及不大於 60° 。

如第 4 圖中所示，當從該基板 69 來看時，一蒸鍍源 71 於一以一旋轉軸 72 為中心之圓弧路徑 73 上擺動，其中該旋轉軸 72 係平行於該基板 69 之表面法線。特別地，此蒸鍍源 71 於該方位角 β 間擺動同時保持對該基板 69 之角度 α 固定。換言之，於該方位角 β 之範圍內同時保持該極角 α 時獲得該沈積材料 63a，以及將其堆積於該基板 69 上。在此處理時，該沈積材料 63a 以該主折射率 n_2 之方向展開及堆積，因而增加該主折射率 n_2 之值。此外，控制該擺動速度遠大於該堆積速度可防止雙軸雙折射構件之物質顯微結構以一 S 形扭曲，以及容許該主折射率 n_1 以該蒸鍍源之平均時間位置所界定之方向(平均沈積方向) L_1 傾斜。

須知，本發明並不拘限該擺動蒸鍍器 60。例如，如第 5 圖中所示，該相位補償器可以一旋轉蒸鍍器 82 製成。該旋轉蒸鍍器 82 包括一基部 81、一旋轉軸 83、基板支撐器 84 及一蒸鍍源 86。當自該蒸鍍源 86 看上去時，該基部 81 為向內或凹陷的圓形，以及沿著該旋轉軸 83 沿一個方向轉動。基板支撐器 84 係附著於該基部 81 之凹陷表面，每一基板支撐器 84 固持該基板 69。該蒸鍍源 86 自該旋轉軸 83 的下方移動一預定距離。亦即，該蒸鍍源 86 係以偏離該基部 81 之旋轉軸的方式配置。

如第 6 圖中所示，當自與該基部 81 一起轉動之該基板 69 看過去時，該蒸鍍源 86 一圓形路徑 87 旋轉。此造成該極角 α 與該方位角 β 持續不斷地於預定角度範圍內改變。因

此，一沈積材料持續不斷地於一預定角度範圍內越過該等不同的方位角 β ，以及以該主折射率 n_2 之方向堆積，因此增加該主折射率 n_2 之值。此外，控制該基部 81 之旋轉速度使其遠大於該沈積材料之堆積速度，可防止雙軸雙折射構件之物質微觀結構以一螺旋形扭曲，以及容許該主折射率 n_3 以該蒸鍍源 86 之平均時間位置所界定之方向(平均沈積方向) L_2 傾斜。

較佳的是，當使用該旋轉蒸鍍器 82 時，於該基板 69 之部分旋轉路徑中隔離該基板 69 與該蒸鍍源 86。例如，一具有縫隙之隔離板可被設在該基部 81 與該蒸鍍源 86 之間。此隔離板改變該沈積材料對該基板 69 之極角 α 與方位角 β 之分配。因此，調整該隔離區域可改變該 T 值及對該基板表面之主折射率 n_1 與 n_3 之傾斜角度。

因此配置所製造之該相位補償器，使得該液晶層中之該等傾斜部分的傾斜方向與該相位補償器之正面遲延的慢軸相對於必要視野範圍內之光線，變得幾乎互相垂直。此外，相較於該液晶層中由該等傾斜部分所造成之相位差，定位該相位補償器以顛倒該相位差的增加及減少。

故配置該相位補償器可補償於預定視野範圍內對光線所造成之相位差的角度依存性。因此，擴大該液晶面板之視野，以及改善該液晶投影器之影像對比。

亦即，如第 7 圖中所示，配置該雙軸雙折射構件 40 使得該液晶層 25 中之該等傾斜部分 24 與該折射率橢圓 41 分別

相對於該 Z 軸以 Y 軸之正向與負向方向傾斜。在此狀態下，由該等傾斜部分 24 所造成之該正面遲延的慢軸方向 L3 係與該 Y 軸平行。此外，由該雙軸雙折射構件 40 所造成之該正面遲延的慢軸方向 L4 係與該 X 軸平行。因此，該等傾斜部分 24 與該雙軸雙折射構件 40 係互相垂直。

由於該 TN 液晶面板 20 之該液晶層 25 含有該等傾斜部分 24a、24b(其如上所述存於基板上方及下方附近)，具有該雙軸雙折射構件 40 之二個相位補償器必須分別處理該等傾斜部分 24a、24b。特別地，配置二個相位補償器以致使其正面遲延之慢軸變為互相垂直。然而其不必分別配置這些相位補償器，可於一單一基板之二側上形成該雙軸雙折射構件 40。或者，可於該基板之一側上疊置該雙軸雙折射構件 40。須知，即使單層，該雙軸雙折射構件 40 亦可補償由該等傾斜部分 24a、24b 之一所造成之相位差，以及改善該 TN 液晶面板之對比至一特定範圍。

另一方面，在 VAN 液晶面板中，以對基板之表面法線預傾斜約 5° 配向該等液晶分子，以及其對一預定視野範圍內之光線造成相位差。因此，該 VAN 液晶面板需要一具有該雙軸雙折射構件 40 之相位補償器，配置該雙軸雙折射構件 40，使得其正面遲延之慢軸變為與該等液晶分子之預傾斜方向垂直。

當結合一 OCB 液晶面板時，疊置具有該雙軸雙折射構件 40 之二個相位補償器使得其折射率橢圓以相反方向傾斜，

並且使其正面遲延之慢軸變為互相平行。在 ECB 液晶面板中，該等傾斜部分位於已施加電壓狀態之液晶層中的二點處，並且互相平行配向。因此，該 ECB 液晶面板必須配置一個具有該雙軸雙折射構件 40 之相位補償器。

該雙軸雙折射構件 40 可與一負 C 板 (C-plate) 結合。此 C 板可為一有機聚合物板，或為一結構上雙折射構件之薄膜。

不論何種液晶模式，將至少一個雙軸雙折射構件 40 設在一偏振器與該液晶面板之間會大幅改善螢幕上所投影影像之對比。此特徵將以一些範例說明如下。

[範例 1]

使用該擺動蒸鍍器 60，於矽硼玻璃之基板上以每秒 0.2nm 之沈積速度傾斜沈積 $\text{ZrO}_2\text{-TiO}_2$ 組成物，以便形成具 $1.5\mu\text{m}$ 物質薄膜厚度之雙軸雙折射構件。蒸鍍源與基板之間的距離為 600mm ，以及極角 α 為 70° 。該基板係於 $\pm 30^\circ$ 範圍之間以每分 10 轉之速度擺動。因此，該傾斜沈積薄膜之剖面可由電子掃描顯微鏡 (SEM) 觀察，可發現一對該基板之表面法線傾斜 35° 之固定顯微結構。然而，無法發現對應於該基板之擺動的周期性顯微結構。

此具有雙軸雙折射構件之相位補償器以主折射率 $n_1=1.760$ 、 $n_2=1.730$ 以及 $n_3=1.64$ 之方式顯現 65nm 至 550nm 光線的正面遲延。該 T 值為 0.75。該基板之表面法線的折射率橢圓之傾斜角度 θ 為 24° 。當從該基板觀之，此相位補償器之正面遲延的慢軸係與正交投影至該基板上之蒸鍍

源的旋轉軸垂直。

[範例 2]

除了物質薄膜厚度為 $2.0\ \mu\text{m}$ 外，在相同於範例 1 之條件下，於一基板上獲得具有雙軸雙折射構件之相位補償器。此相位補償器以主折射率 $n_1=1.800$ 、 $n_2=1.782$ 以及 $n_3=1.743$ 之方式顯現 10nm 至 550nm 光線的正面遲延。該 T 值為 0.68 。該基板之表面法線的折射率橢圓之傾斜角度 θ 為 24° 。與範例 1 相似的是，當從該基板觀之，此相位補償器之正面遲延的慢軸係與正交投影至該基板上之蒸鍍源的旋轉軸垂直。此相位補償器接著結合具有 VAN 液晶面板之液晶投影器並將投影影像之對比自 $800:1$ 改善至 $1500:1$ 。

[範例 3]

使用該轉蒸鍍器 82，於一玻璃基板上以每秒 0.2nm 之沈積速度傾斜沈積五氧化鉬，以便形成具有 $1.5\ \mu\text{m}$ 物質薄膜厚度之雙軸雙折射構件。蒸鍍源與基部之旋轉軸之間的距離為 400mm ，以及該基板係設置在距該旋轉軸 450mm 之距離處並固持在 1000mm 高處。該基部係以每分 10 轉之速度旋轉以及於此旋轉期間，將沈積方向的極角 α 自 72° 改變至 35° ，以及於 $\pm 23^\circ$ 範圍內改變一方位角 β 。

此具有雙軸雙折射構件之相位補償器以主折射率 $n_1=1.800$ 、 $n_2=1.782$ 以及 $n_3=1.744$ 之方式顯現 50nm 至 550nm 光線的正面遲延。該 T 值為 0.68 。該基板之表面法線的折射率橢圓之傾斜角度 θ 為 24° 。當從該基板觀之，此相位補

償器之正面遲延的慢軸係與正交投影至該基板上之蒸鍍源的旋轉軸垂直。接著將這些相位補償器其中二個相位補償器與具有 TN 液晶面板之液晶投影器結合，並且將投影影像之對比自 450 : 1 改善至 1000 : 1。

如第 8 圖中所示，一液晶投影器 100 包括 116 投影鏡片；光源單元 126 以及資訊光源產生部 127，用以自由該光源單元 126 所射出之光線產生資訊光。

該光源單元 126 包括一燈 131、反射鏡 132、去 UV 濾光器 133、積分器 134、中繼鏡片 137、準直鏡片 138、偏振器 139 以及鏡 141。

該燈 131 為一高強度光源(諸如氙燈)，並射出自然非偏振白光。自該燈 131 射出之該白光射入該去 UV 濾光器 133 以移除紫外線，並朝向該積分器 134。例如，該反射鏡 132 具有一橢圓變曲之表面，並且該燈 131 設在此彎曲表面之一個焦點附近。該彎曲表面之另一個焦點存於該積分器 134 之一個末端附近。因此，該反射鏡 132 可有效地引導自該燈 131 射出之該白光至該積分器 134。該積分器 134 均勻混合自該燈射出之該白光，以及透過該中繼鏡片 137 將其引導至該準直鏡片 138。該準直鏡片 138 將該積分器 134 射出的光轉換為平行於一光源軸 L2 的光，以及將其引導至該偏振器 139。該偏振器 139 將該準直鏡片 138 所射出的光轉換為直線偏振光，並透過該鏡 141 將其引導至該資訊光產生部 127 之二向分光鏡 142。

該資訊光產生部 127 包括該二向分光鏡 142、143、液晶面板(液晶胞元)146、147、148、相位補償器 161、162、163 以及交叉二向分光稜鏡 155。

定位該二向分光鏡 142 以於其表面法線與入射光之光學軸之間形成 45 度角。此二向分光鏡 142 自該光源單元 126 傳送紅光成分於 S 偏振白光中，以及將其引導至一反射鏡 144。該反射鏡 144 將該紅光自該二向分光鏡 142 對到該液晶面板 146。同時，該二向分光鏡 142 反射綠光與藍光成分於該白光中，以及將其對到該二向分光鏡 143。定位該二向分光鏡 143 以於其表面法線與該入射光之光學軸間形成 45 度角。該二向分光鏡 143 自該二向分光鏡 142 反射該等綠光成分於該光中，以及將其對到該液晶面板 147。同時，該二向分光鏡 143 自該二向分光鏡 142 傳送該等藍光成分於該光中，以及將其對到一反射鏡 158。此藍光被該反射鏡 158 及另一反射鏡 159 反射，並將其對到該液晶面板 148。

該液晶面板 146 為一傳送型 LCD，以及設在一偏振器 151 與一析光器 152 之間。該偏振器轉換通過該液晶面板 146 之光線為沿著一傳送軸的直線偏振射線。以所謂的正交偏光(crossed Nichol)排列該析光器 152，使得其傳送軸正交於該偏振器 151 之傳送軸，以便僅傳送來自該液晶面板 146 之該等光線中的光線，偏向該傳送軸方向以及將其對到該交叉二向分光稜鏡 155。該液晶面板 146 由一投影器驅動部(沒有顯示)所控制，以及顯示自一電腦或類似裝置取得之

影像資料中的紅色成分作為一灰階影像。因此，來自該反射鏡 144 的紅光當其通過該偏振器 151、該液晶面板 146 以及該析光器 152 時，被轉換成帶有投影影像之紅色成份資訊的紅色資訊光。

同樣地，該液晶面板 147 為一傳送型 LCD，設在一偏振器 153 與一析光器 154 之間，以及顯示影像資料中的綠色成分作為一灰階影像。來自該二向分光鏡 143 的綠光當其通過該偏振器 153、該液晶面板 147 以及該析光器 154 時，被轉換成帶有投影影像之綠色成份資訊的綠色資訊光。接著該綠色資訊光射入該交叉二向分光稜鏡 155。同樣地，該液晶面板 148 為一傳送型 LCD，設在一偏振器 156 與一析光器 157 之間，以及顯示影像資料中的藍色成分作為一灰階影像。來自該反射鏡 159 的藍光當其通過該偏振器 156、該液晶面板 148 以及該析光器 157 時，被轉換成帶有投影影像之藍色成份資訊的藍色資訊光。接著，該藍色資訊光射入該交叉二向分光稜鏡 155。

該交叉二向分光稜鏡 155 利用玻璃或此等透明材料而被製成大體上為正立方體的形狀，以及具有二個交叉二向分光表面 155a、155b。該交叉二向分光表面 155a 反射紅光並傳送綠光。另一方面，該交叉二向分光表面 155b 反射藍光並傳送綠光。亦即，該交叉二向分光稜鏡 155 結合該紅色、綠色及藍色資訊光為投影光，其接著被投影為螢幕 128 上的全彩投影影像。

如上所述，該相位補償器 161 為一個由傾斜沈積於該基板 69 上之無機材料所製成之雙軸雙折射構件 170 的薄膜。該相位補償器 161 係設在該偏振器 151 與該析光器 152 之間，以及補償通過該偏振器 151、該液晶面板 146 與該析光器 151 之光線遲延。該相位補償器 162(具有相同於該相位補償器 161 之結構)係設在該偏振器 153 與該析光器 154 之間，以及補償通過該偏振器 153、該液晶面板 147 與該析光器 154 之光線遲延。同樣地，該相位補償器 163 補償通過該偏振器 156、該液晶面板 148 與該析光器 157 之光線遲延。

該等相位補償器 161 到 163 之每一者均僅被設在該偏振器與該析光器之間，以及可被設在設偏振器與該液晶面板之間，或者該析光器與該液晶面板之間。此外，該雙軸雙折射構件可與該偏振器、該析光器或該液晶面板一同被整合。此外，此具有該雙軸雙折射構件之相位補償器也可被用在反射型液晶面板。

各種改變及修飾在本發明中均為可行的，且可知其仍不脫離本發明的範圍。

工業應用

本發明可較佳地應用在具有液晶面板之影像顯示設備上，諸如液晶投影器及液晶電視。

【圖式簡單說明】

第 1A 及 1B 圖係說明液晶分子之配向說明圖；

第 2 圖為代表由傾斜沈積所製成之雙軸雙折射構件之折

射率橢圓之說明圖；

第 3 圖為說明一擺動蒸鍍器之架構之說明圖；

第 4 圖為說明一擺動基板之沈積方向之說明圖；

第 5 圖為說明一旋轉蒸鍍器之架構之說明圖；

第 6 圖為說明一旋轉基板之沈積方向之說明圖；

第 7 圖為相對於一液晶面板而配置之雙軸雙折射構件之說明圖；及

第 8 圖為具有雙軸雙折射構件之相位補償器之液晶投影器之架構圖。

【主元件符號說明】

n_1 、 n_2 、 n_3	主折射率
21	液晶分子
22	垂直部分
23、23a、23b、24a、24b、24	傾斜部分
25	液晶層
26、27	基板
28、29	配向薄膜
40、170	雙軸雙折射構件
40a	雙軸雙折射構件 40 之底部表面
40b	雙軸雙折射構件 40 之頂部表面
41	折射率橢圓
α	極角
θ	傾斜角度

β	方位角
60	擺動蒸鍍器
61	外殼
62	容器
63 a、63 b	沈積材料
64	窗板
66	電子槍
67	電子束
68、84	基板支撐器
68 a	轉軸
69	基板
71、86	蒸鍍源
72	旋轉軸
73	圓弧路徑
81	基部
82	旋轉蒸鍍器
83	旋轉軸
87	圓形路徑
L1、L2	平均沈積方向
L3、L4	慢軸方向
100	液晶投影器
116	投影鏡片
126	光源單元

127	資 訊 光 產 生 部
128	螢 幕
131	燈
132	反 射 鏡
133	去 UV 濾 光 器
134	積 分 器
137	中 繼 鏡 片
138	準 直 鏡 片
139	偏 振 器
141	鏡
142、143	二 向 分 光 鏡
144、158、159	反 射 鏡
146~148	液 晶 面 板
151、153、156	偏 振 器
152、154、157	析 光 器
155	交 叉 二 向 分 光 稜 鏡
155a、155b	交 叉 二 向 分 光 表 面
161~163	相 位 補 償 器

十、申請專利範圍：

1. 一種製造雙軸雙折射構件之方法，其中該雙軸雙折射構件係藉由於基板上傾斜沈積無機材料而製造，該方法包含下列步驟：

進行該傾斜沈積同時於一預定角度範圍內對該基板定期改變該無機材料之蒸鍍路徑的方位角。

2. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該傾斜沈積步驟更包含：

於繞一平行於該基板之表面法線的軸之一部分環狀路徑之間，擺動該基板。

3. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該傾斜沈積步驟更包含：

旋轉該基板；及

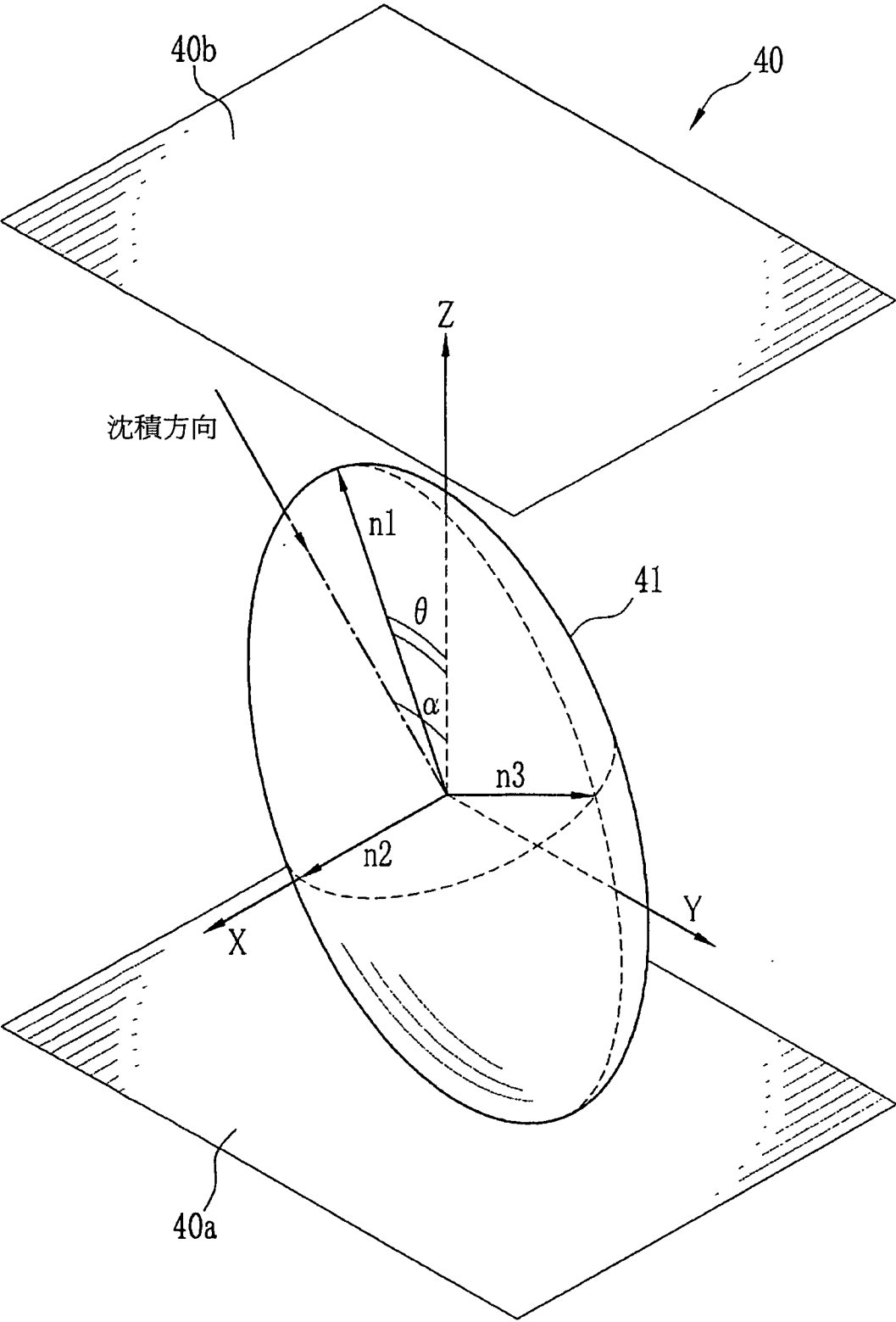
從距該旋轉軸一預定距離處配置的一蒸鍍源，使該無機材料蒸發並沈積在旋轉的該基板上。

4. 如申請專利範圍第 3 項之方法，其中該基板係與部分該旋轉路徑之蒸鍍源隔離。

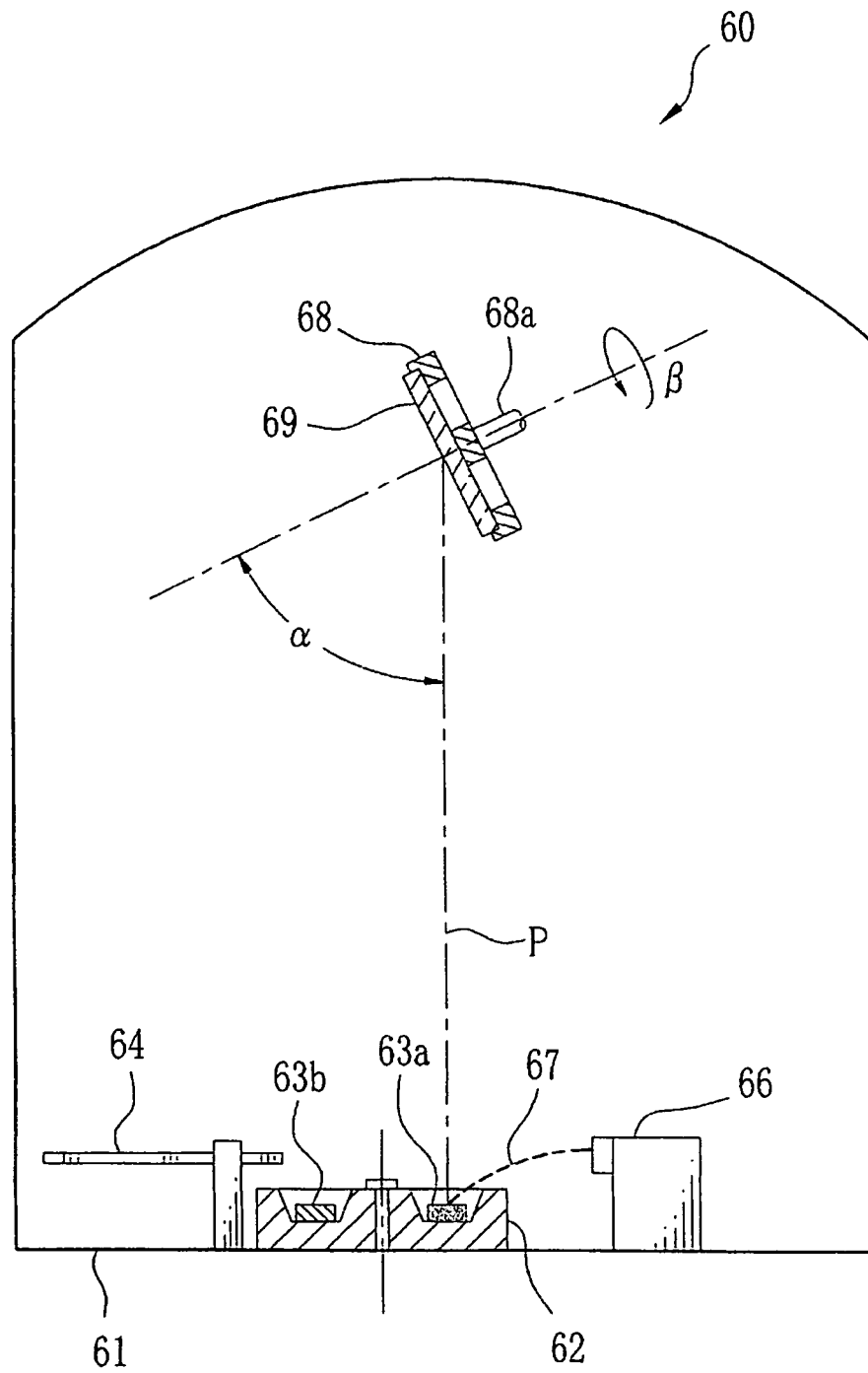
第 1B 圖



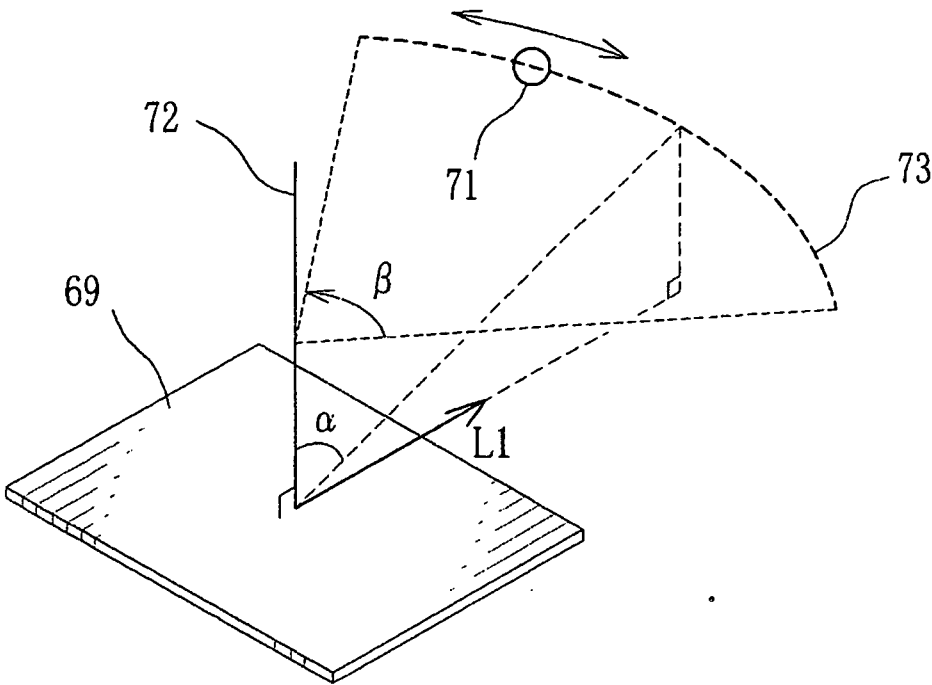
第 2 圖



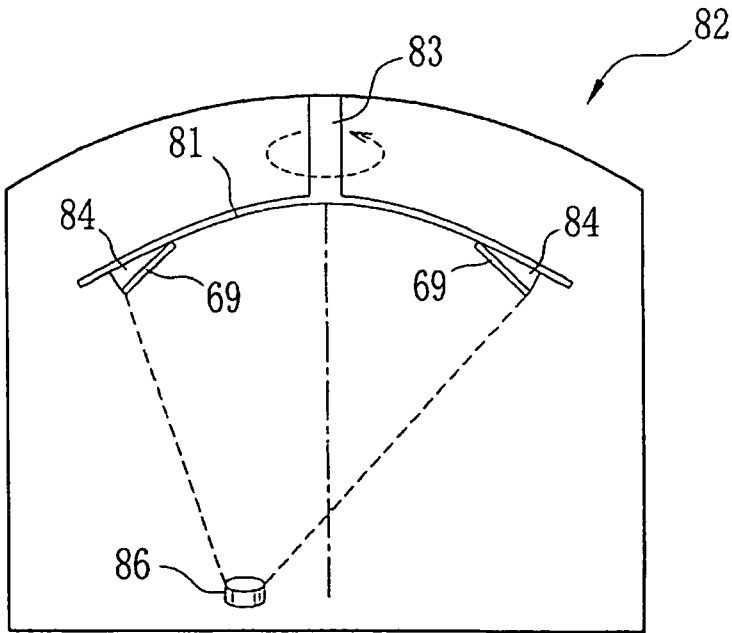
第 3 圖



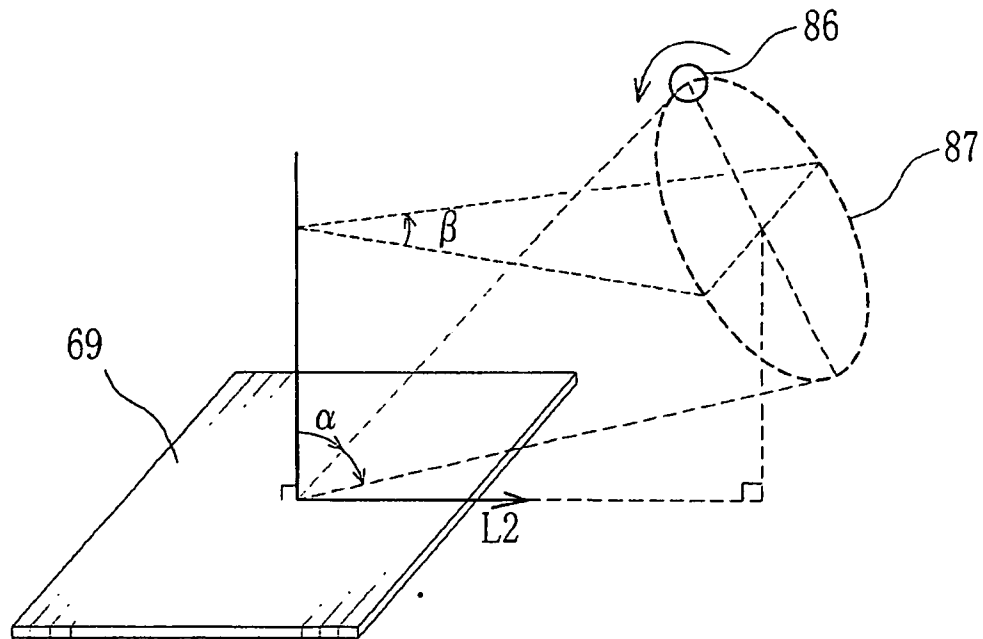
第 4 圖



第 5 圖



第 6 圖



第 7 圖

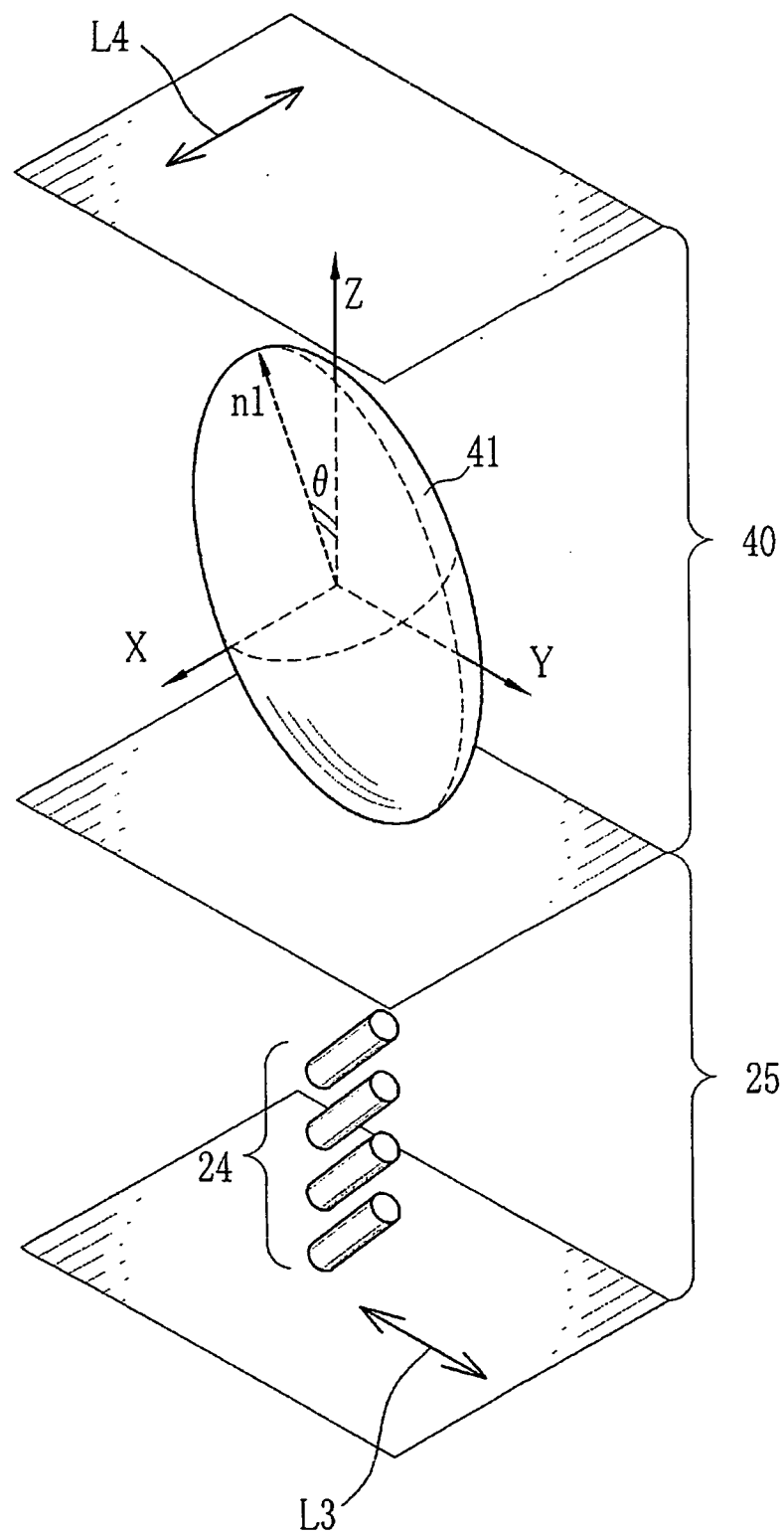


圖
8
第

