

十一、圖式：

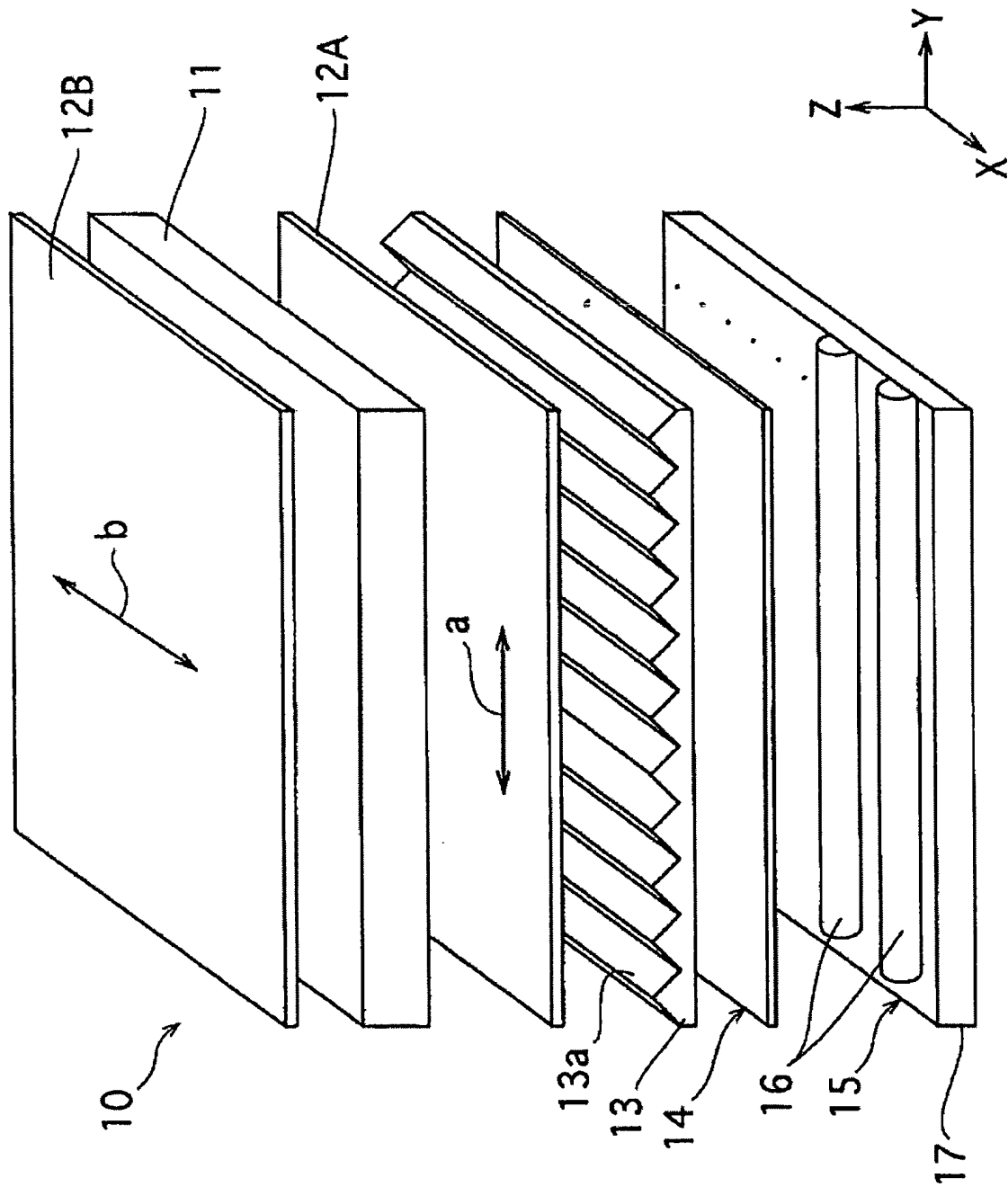


圖 1

13

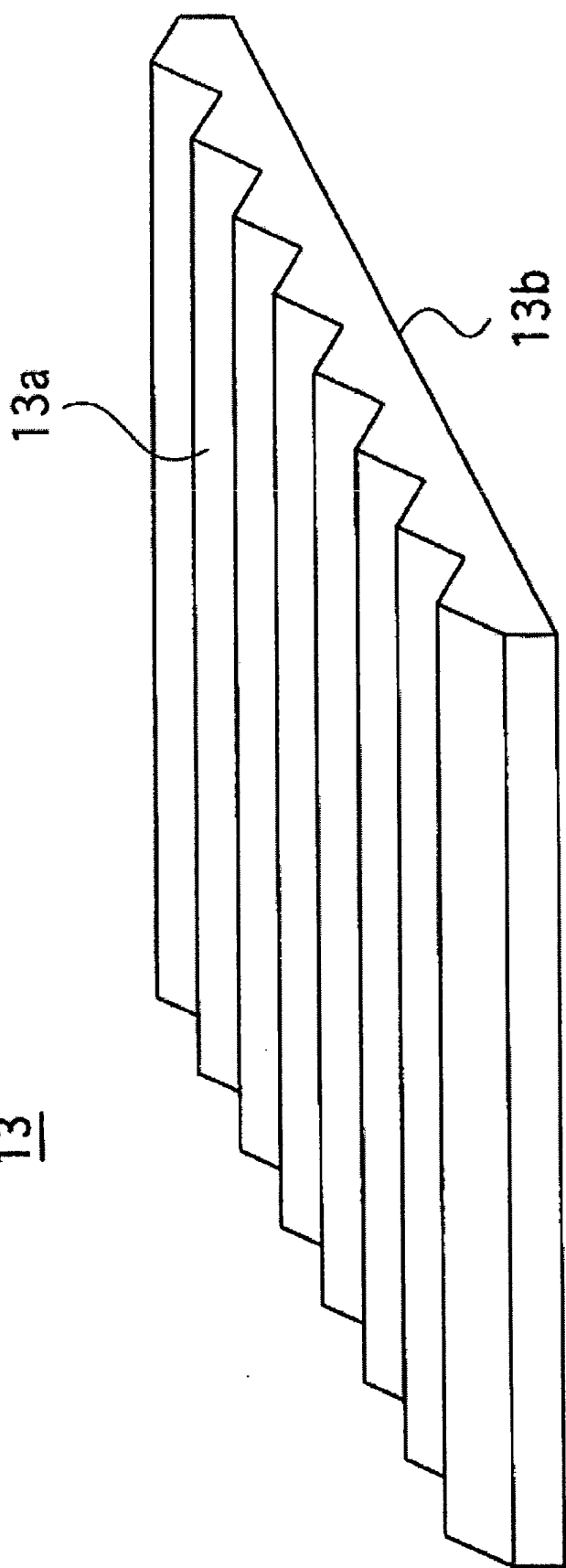


圖 2

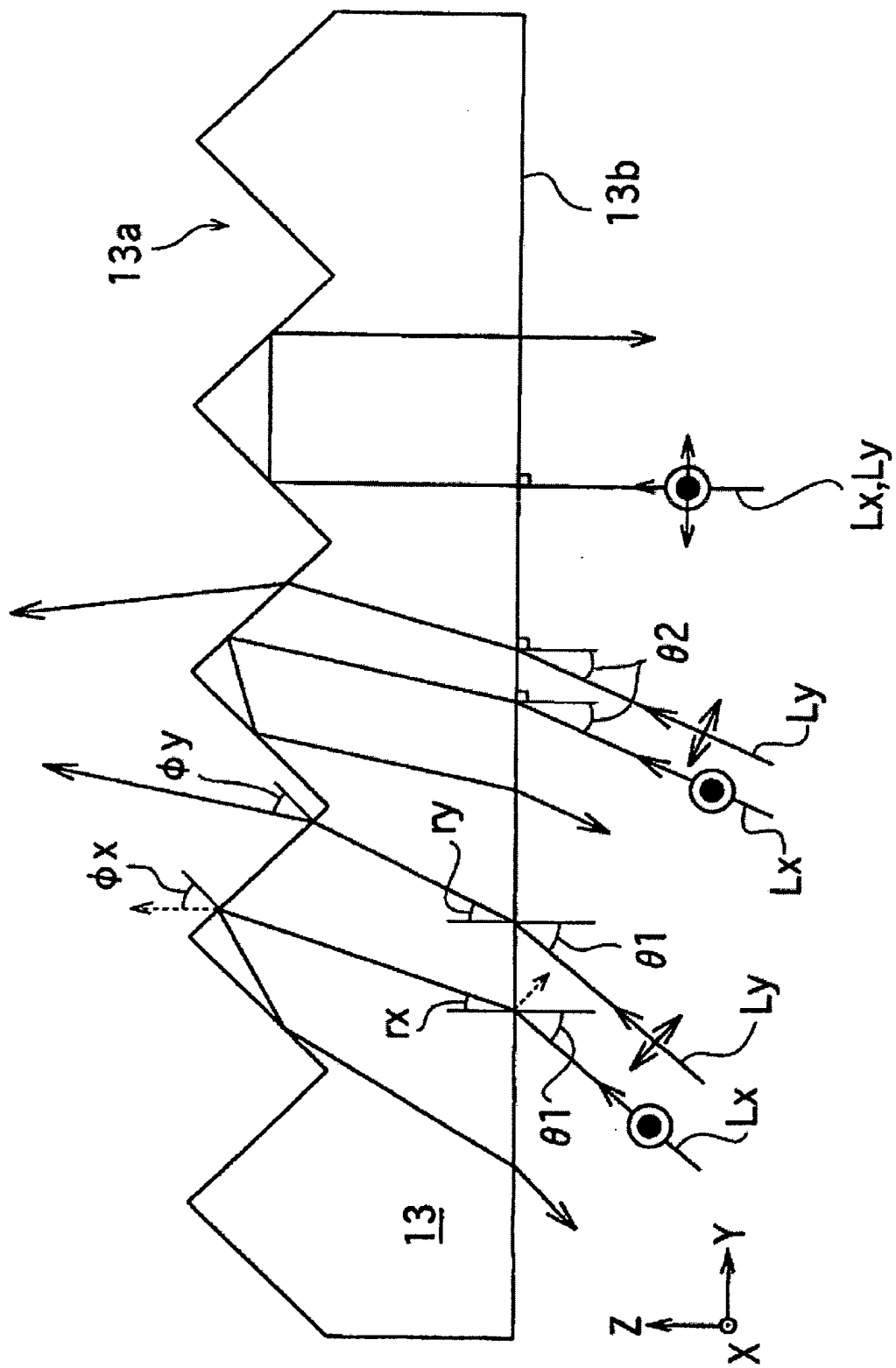


圖 3

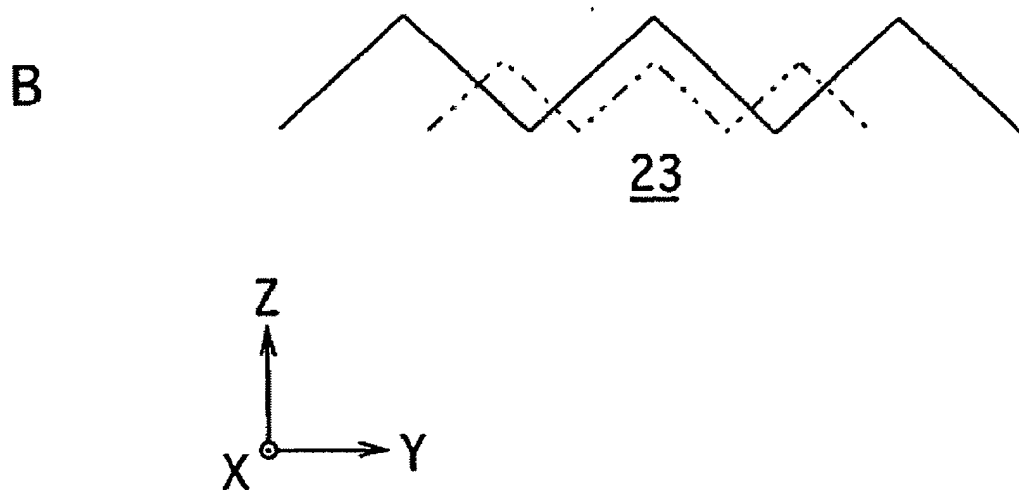
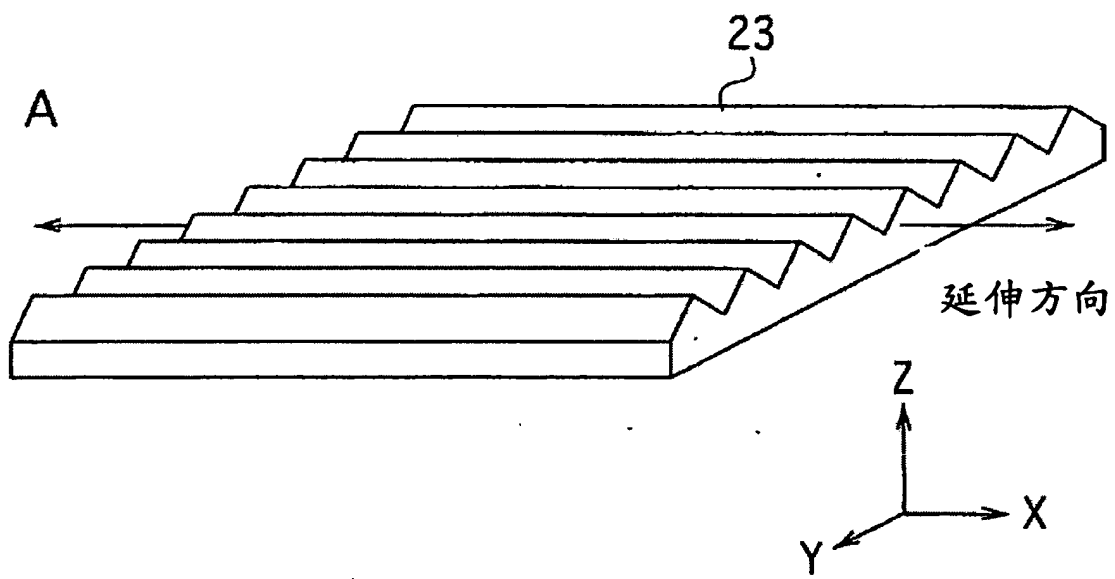


圖 4

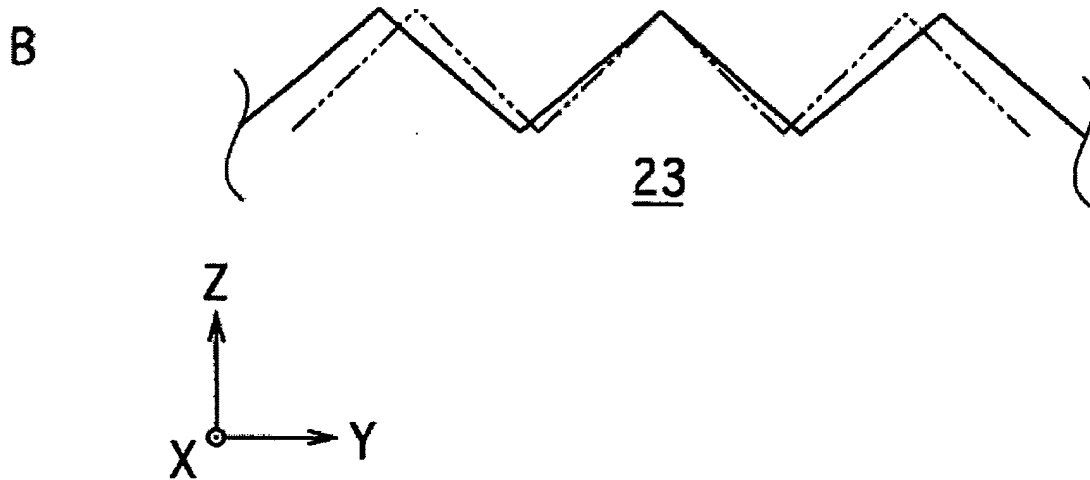
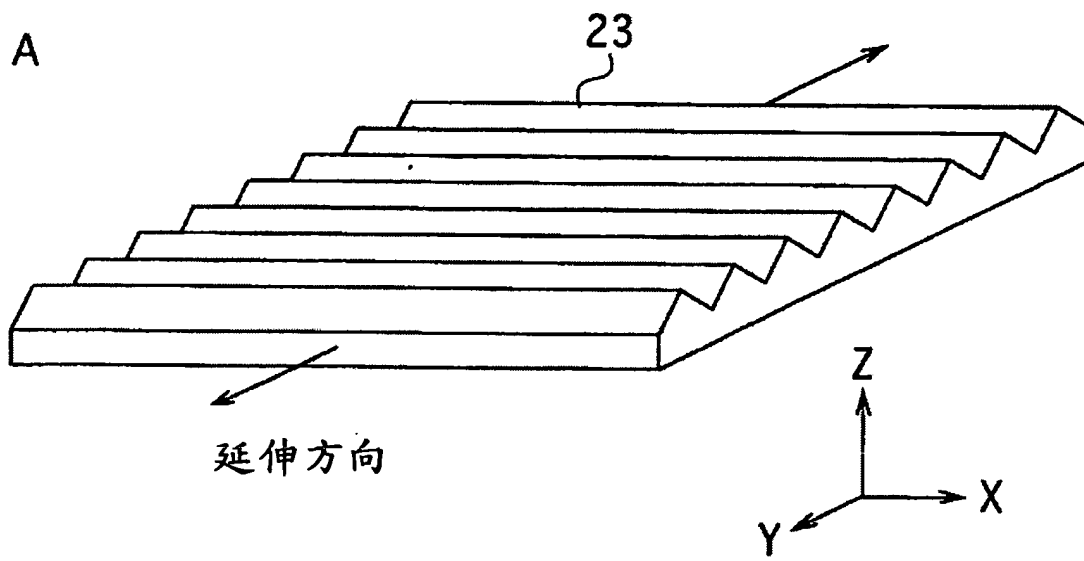


圖 5

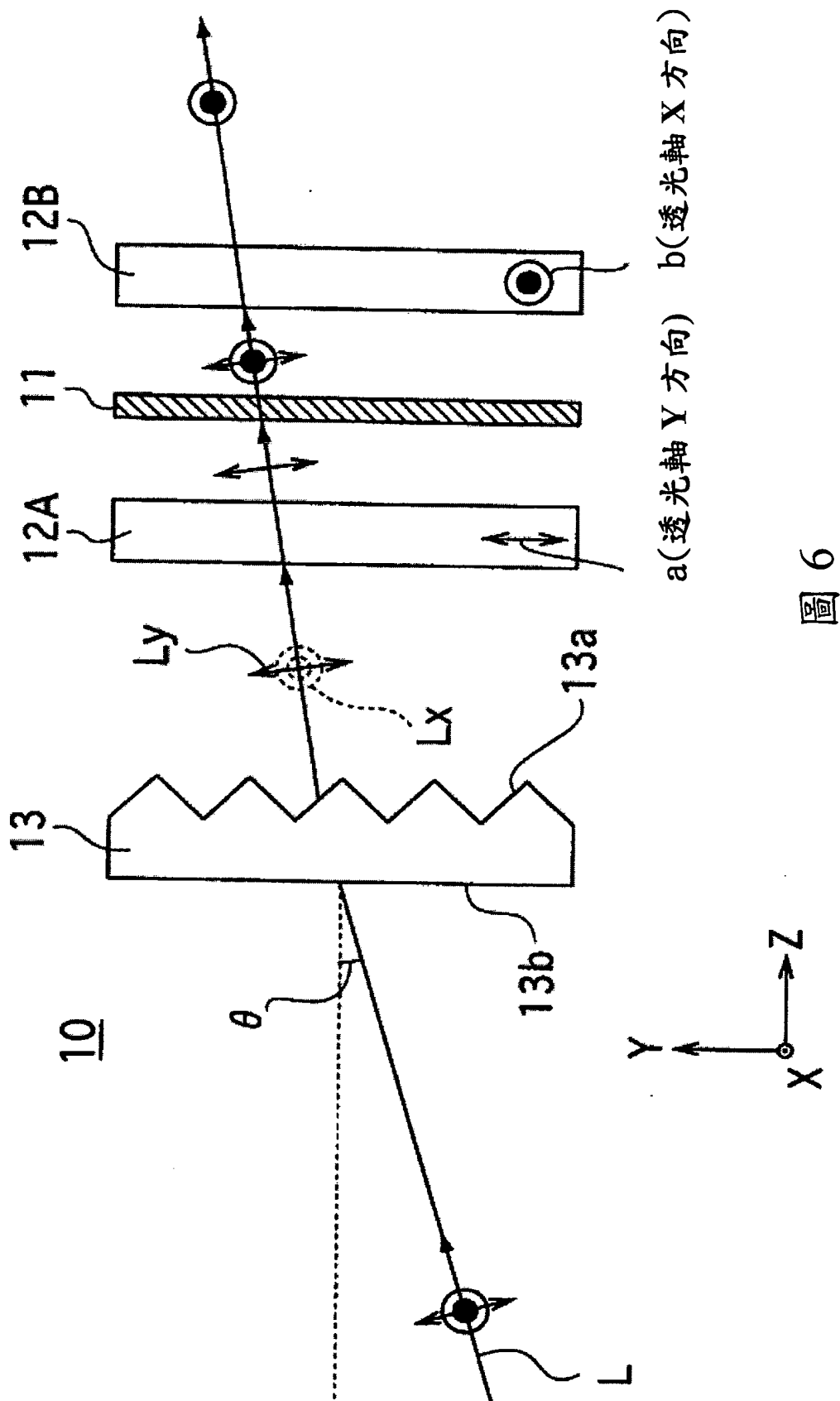


圖 6

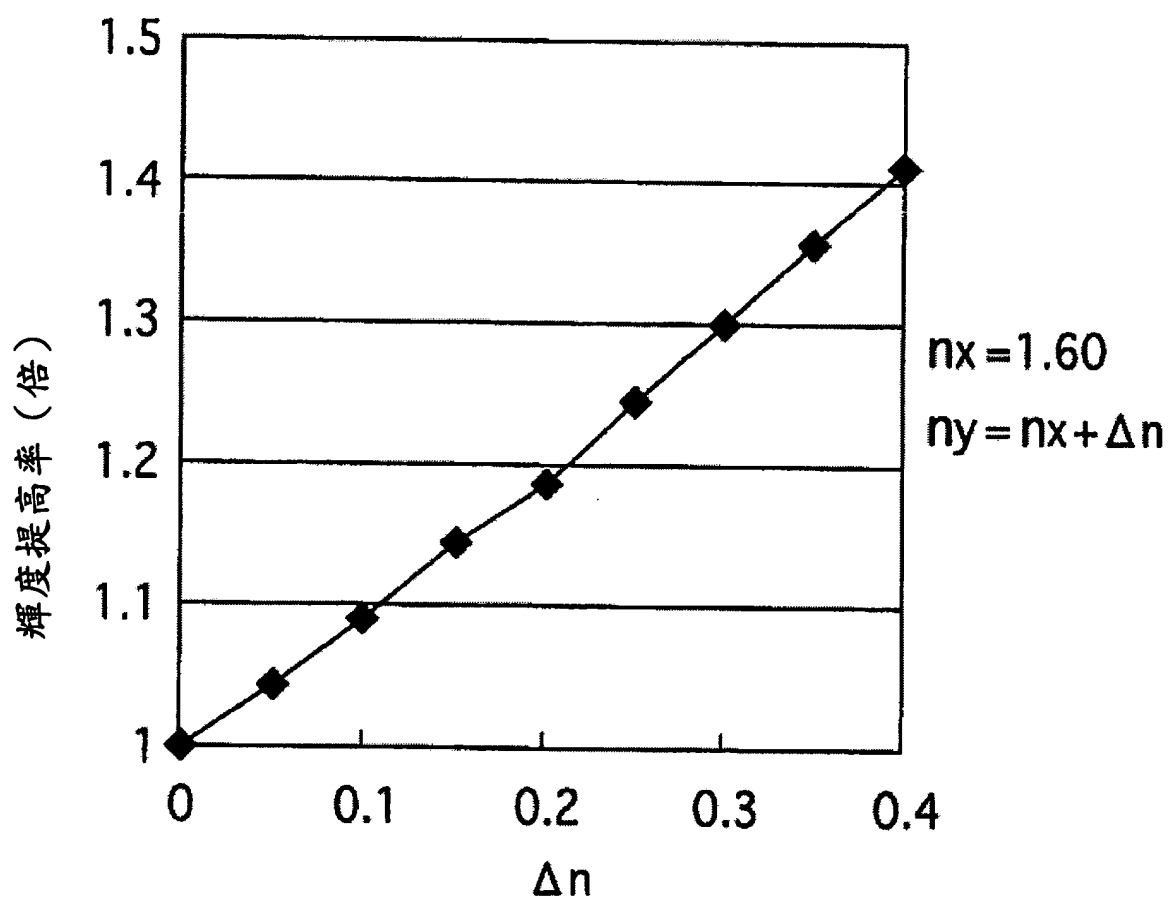


圖 7

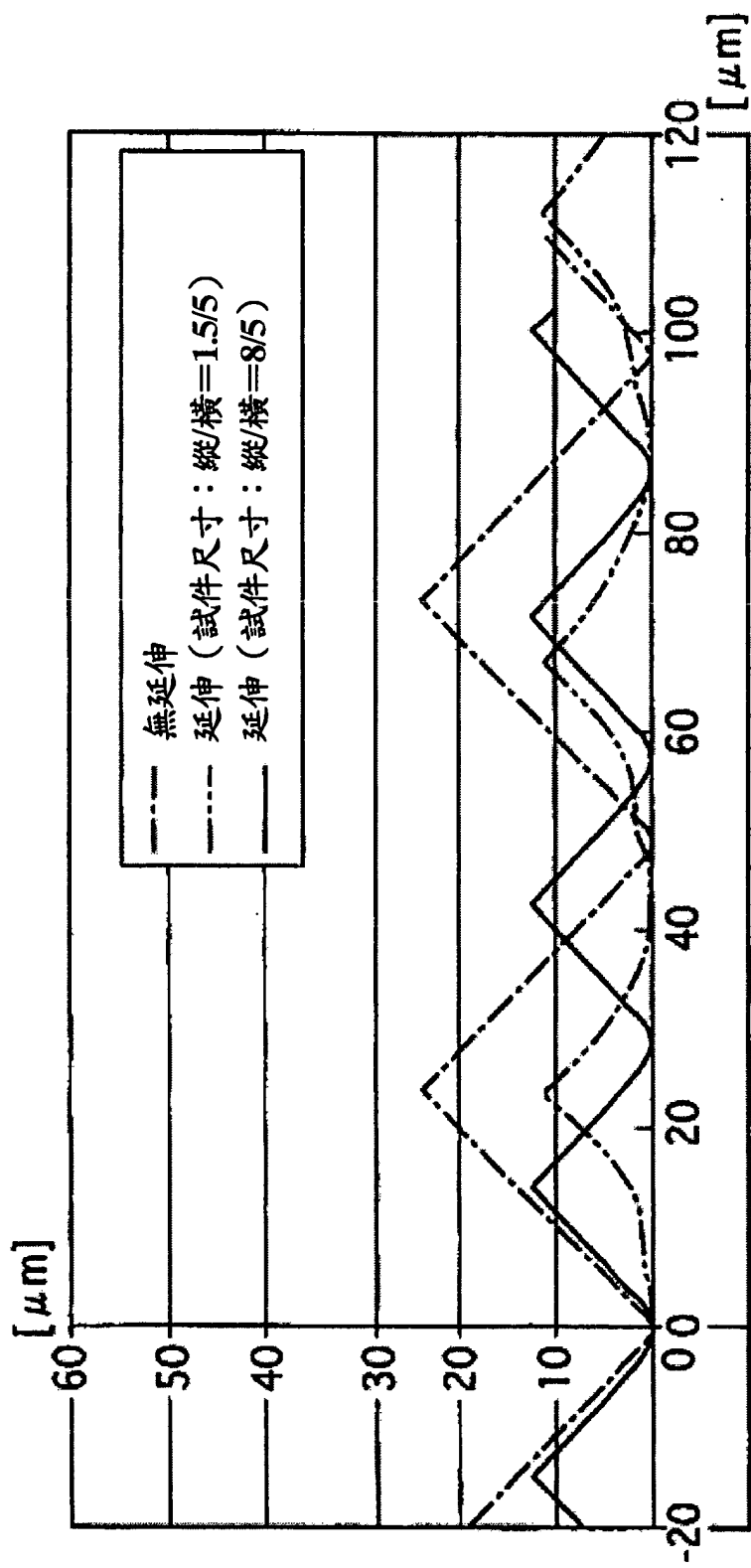


圖 8

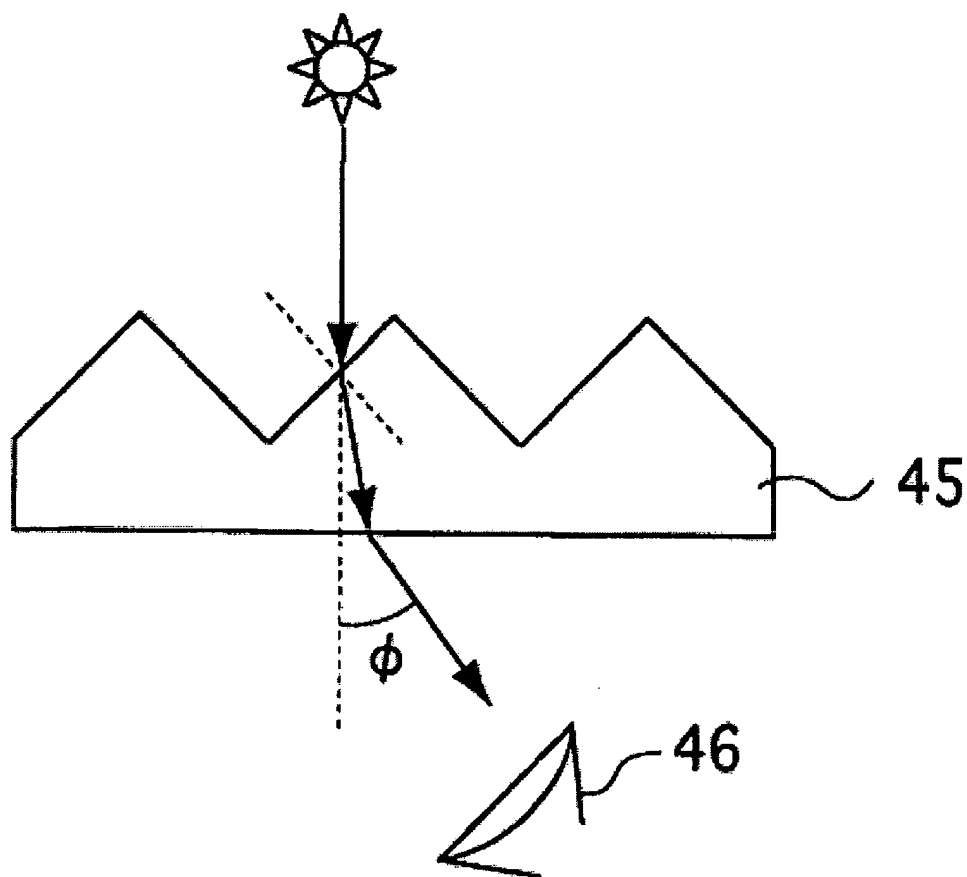


圖 9

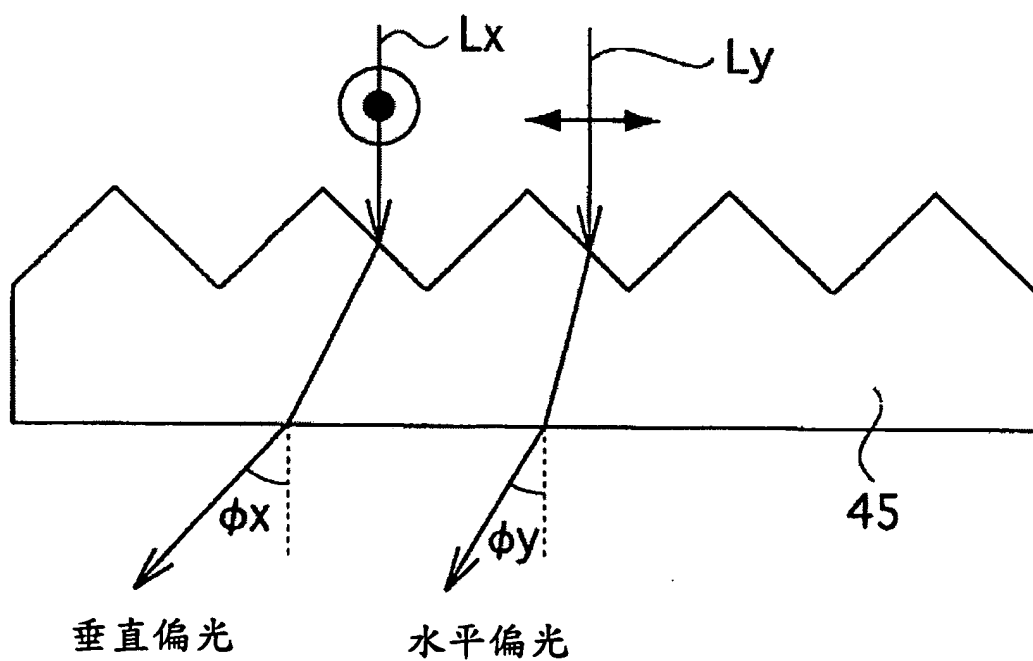


圖 10

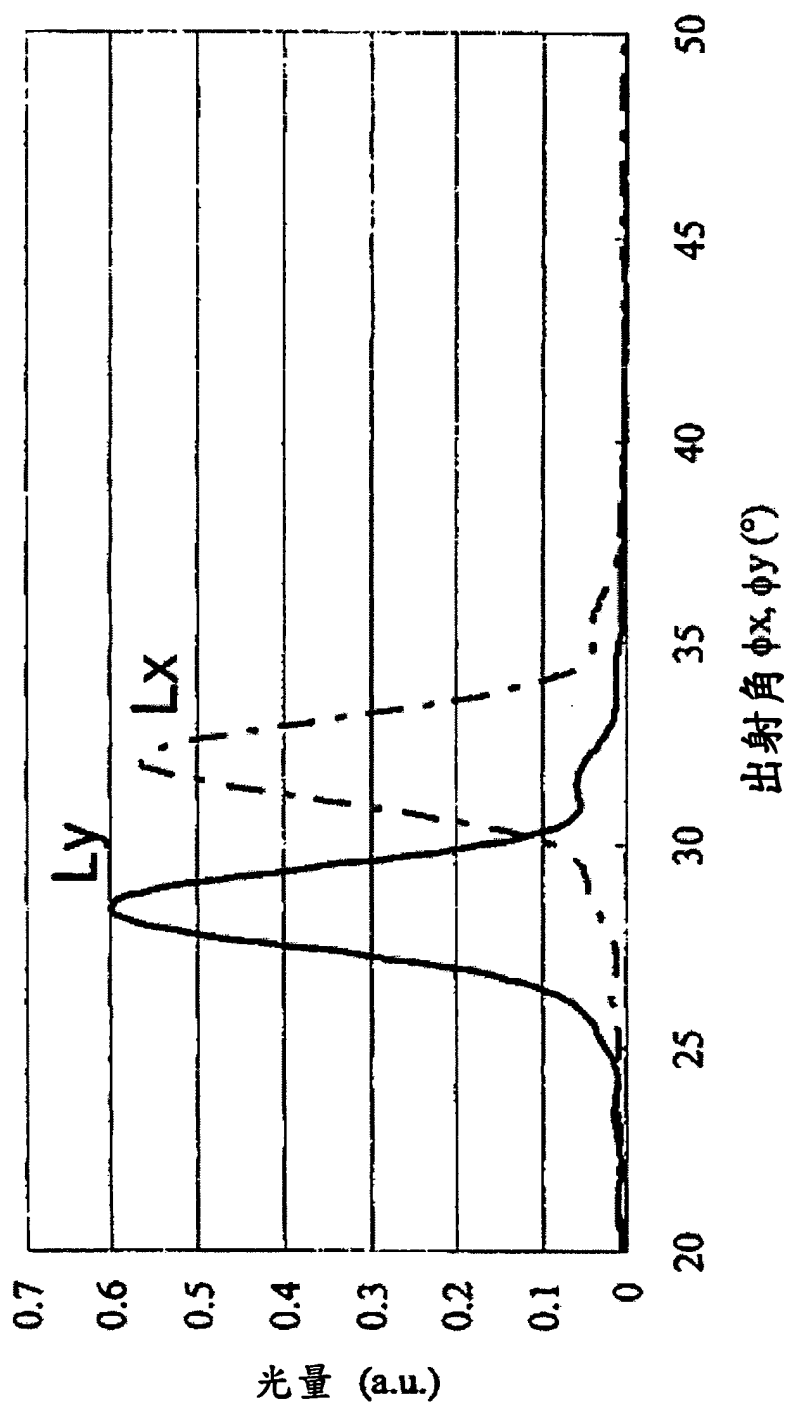


圖 11

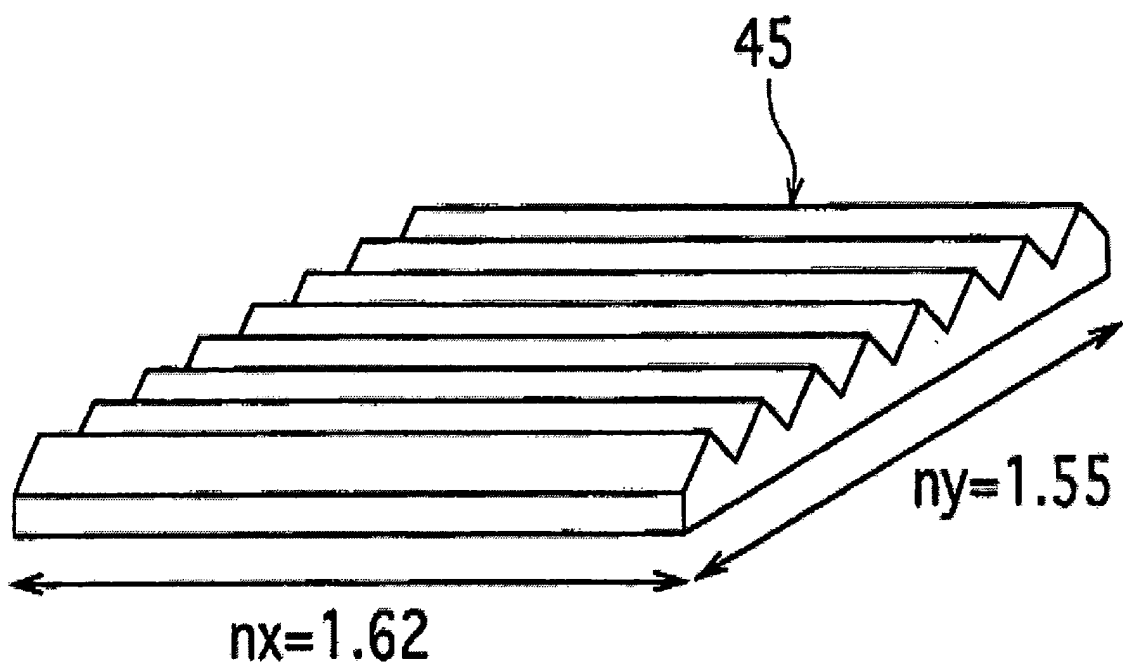


圖 12

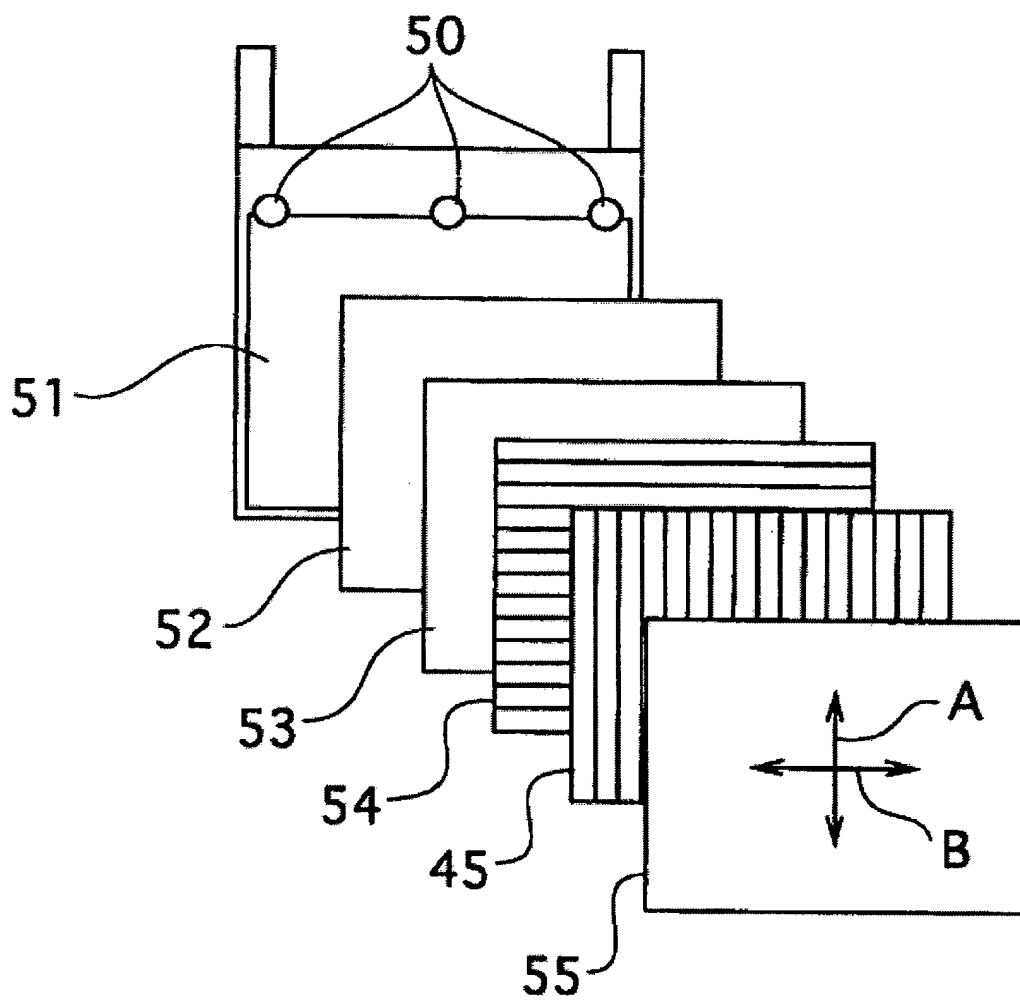
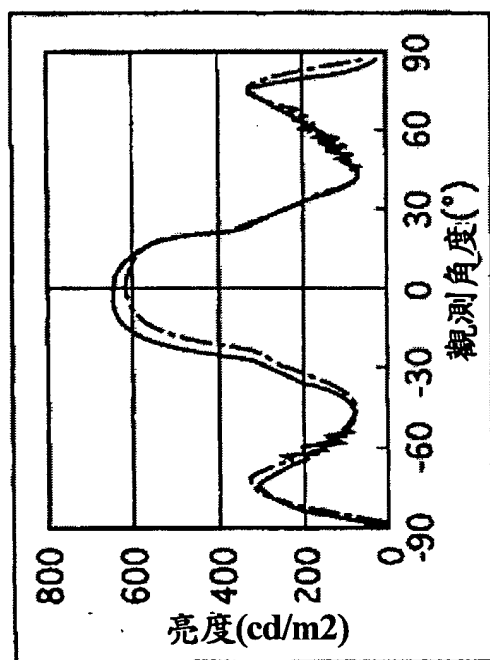


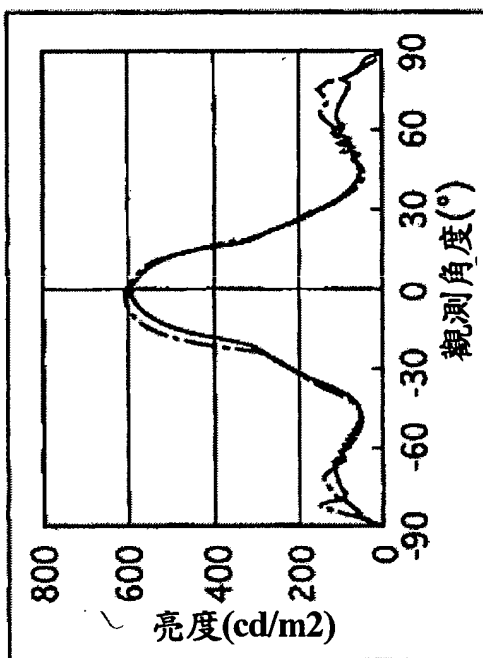
圖 13

水平偏光 (偏光板 B 軸)



視野角度
水平

垂直偏光 (偏光板 A 軸)



視野角度
垂直

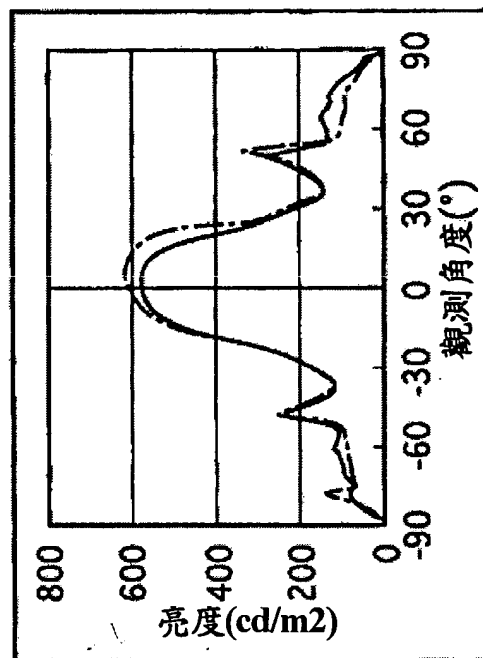
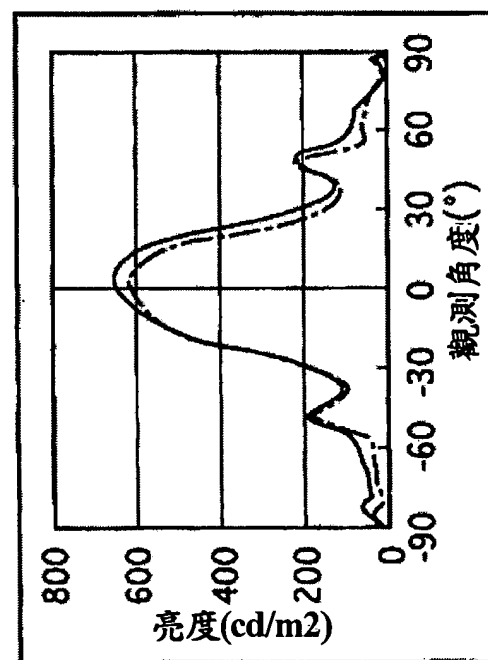


圖 14

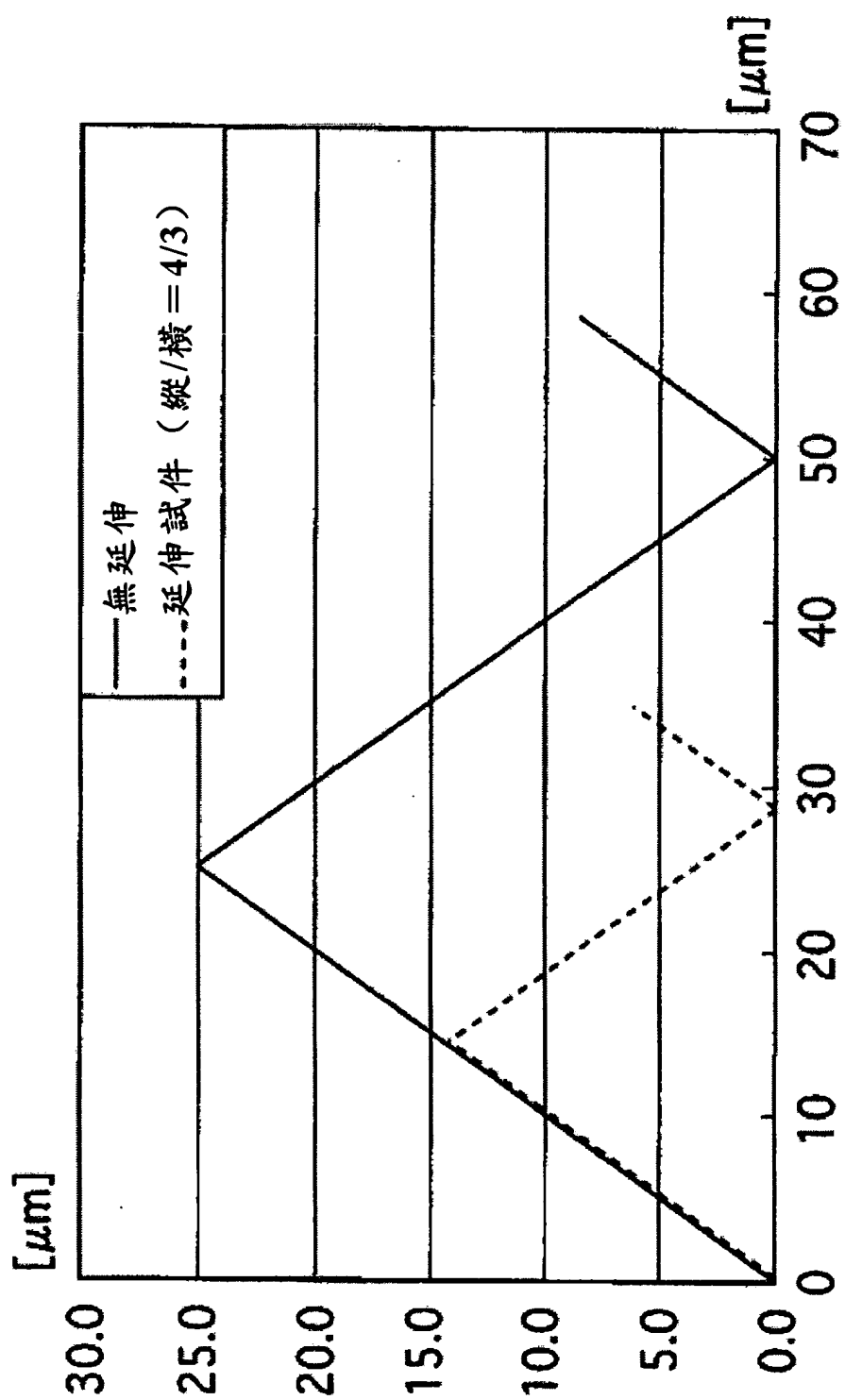


圖 15

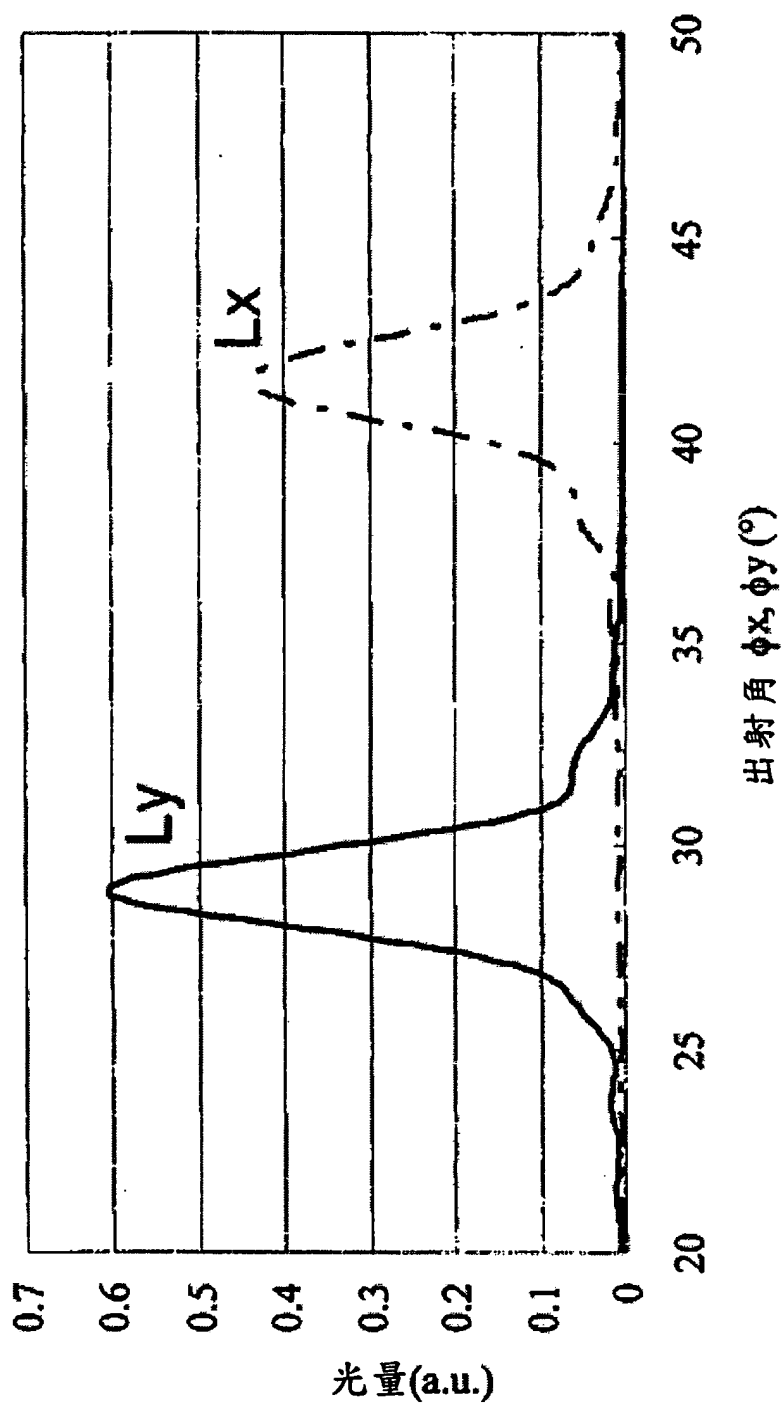


圖 16

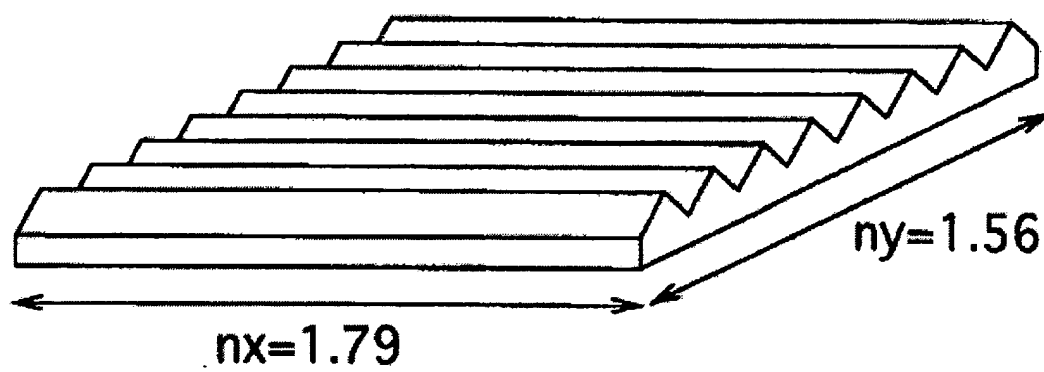


圖 17

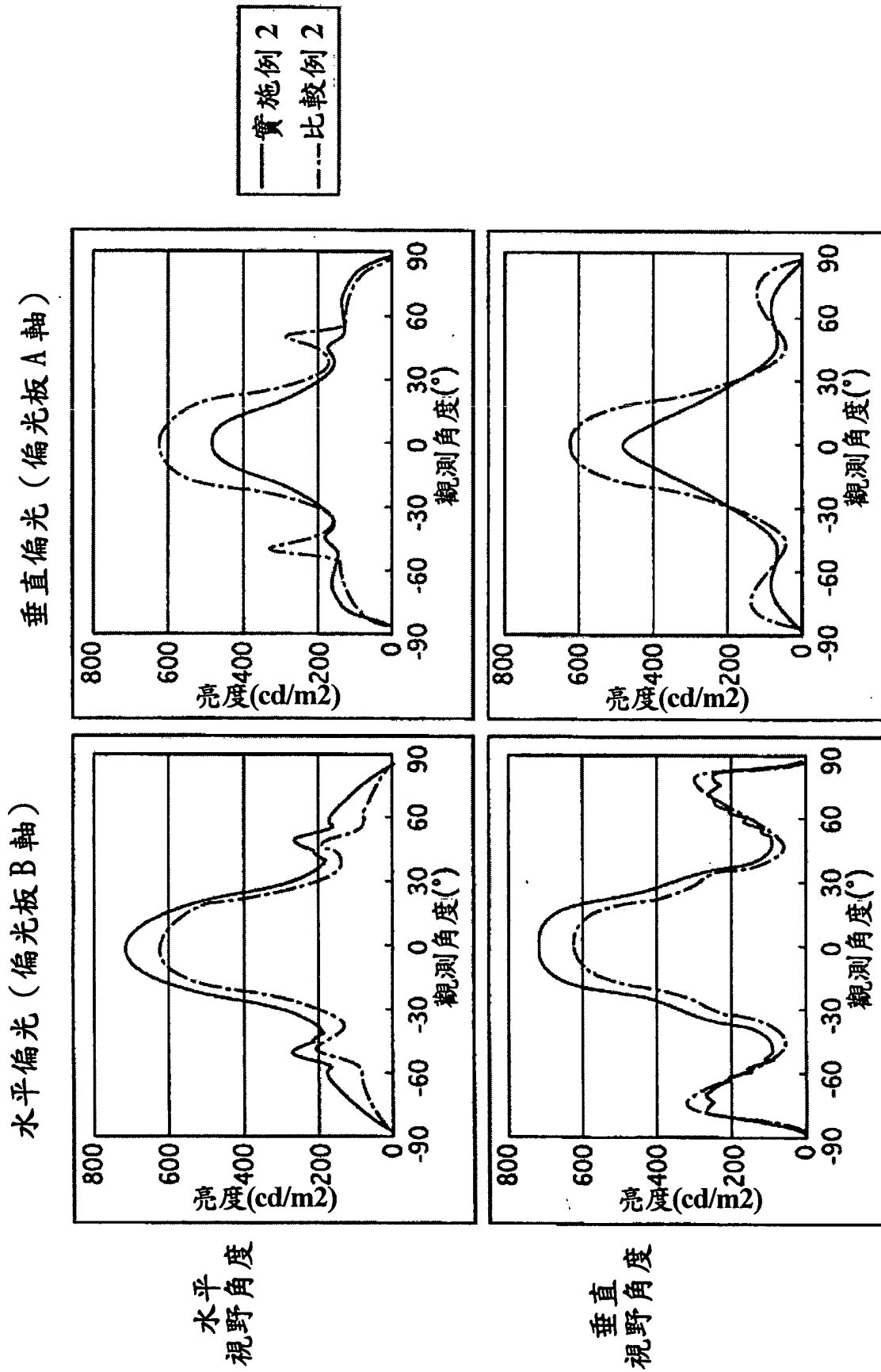


圖 18

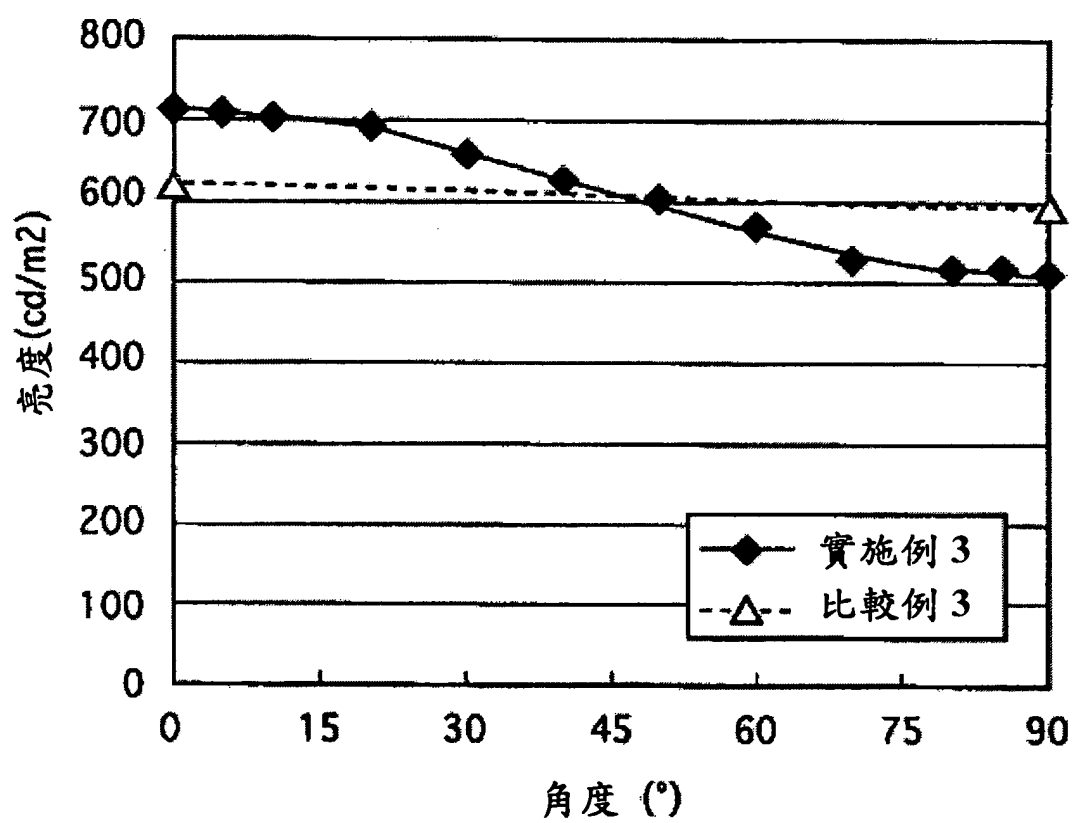


圖 19

發明專利說明書

98年10月30日修正本
不含圖式

中文說明書替換本(98年10月)

(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：095133506

※ 申請日期：95.9.11

※IPC 分類：G02B 5/00 (2006.01)
G02F01/1335 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

透光薄膜、透光薄膜之製造方法及液晶顯示裝置

二、申請人：(共 1人)

姓名或名稱：(中文/英文)

日商新力股份有限公司

SONY CORPORATION

代表人：(中文/英文)

中鉢 良治

CHUBACHI, RYOJI

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本東京都品川區北品川六丁目七番35號

7-35, KITASHINAGAWA 6-CHOME, SHINAGAWA-KU, TOKYO,

JAPAN

國 籍：(中文/英文)

日本 JAPAN

三、發明人：(共 4 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 星 光成

HOSHI, MITSUNARI

2. 小幡 慶

OBATA, KEI

3. 堀井 明宏

HORII, AKIHIRO

4. 水野 裕

MIZUNO, HIROSHI

國 籍：(中文/英文)

1. 日本 JAPAN

2. 日本 JAPAN

3. 日本 JAPAN

4. 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；2005年09月15日；特願2005-267816

2. 日本；2006年03月22日；特願2006-079202

3. 日本；2006年09月07日；特願2006-243138

☐ 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】

本發明係關於在一方之面上連續配置立體構造之透光薄膜、該透光薄膜之製造方法及液晶顯示裝置。

【先前技術】

液晶顯示裝置(LCD「Liquid Crystal Display」)與陰極射線管(CRT: Cathode Ray Tube)比較，可以實現低耗電以及小型化、薄型化，目前，從行動電話、數位相機、PDA (個人數位助理(Personal Digital Assistants))等小型機器到大尺寸之液晶電視，各種尺寸的製品正被廣泛使用。

液晶顯示裝置分為透過型、反射型等類型，特別是透過型液晶顯示裝置，除了具有一對透明基板挾持液晶層之液晶顯示面板、分別配置在該液晶顯示面板之光入射側及光出射側之第1、第2偏光元件之外，其具有背光燈單元作為照明光源。背光燈單元，有將光源配置在液晶顯示面板正下方的直下型以外，還有使用導光板之側光型。

另一方面，以將光源光之出射方向配光成正面方向之目的，將被稱之為輝度提升薄膜之透光薄膜配置在背光燈單元與液晶顯示面板之間的結構廣為人知(例如，參照下述專利文獻1)。輝度提升薄膜，由在一方之面上斷面略呈三角形之稜鏡以微小間距周期排列的稜鏡片所構成，具有在正面方向使背光燈之光豎起，進行集光之作用。

[專利文獻1]日本專利第3158555號公報

[發明欲解決之問題]

但是，因為先前之稜鏡片在折射率為各向同性之同時，由稜鏡片出射之光通常係無偏光，故由稜鏡片出射之光幾乎一半，被配置於液晶顯示面板之光入射側的第1偏光元件所吸收。因此，存在不能有效利用來自背光燈之照明光而無法實現輝度提升的問題。

另一方面，在稜鏡片與液晶顯示面板之間，插入使一方之直線偏光分量透過，而另一方之直線偏光分量反射的反射性偏光元件，提高背光燈光之光利用效率，從而實現輝度提升已為人知。

然而，使用此種反射性偏光元件者，在液晶顯示裝置之製造成本增加的同時，零件數量增加，從而對裝置之小型化、薄型化帶來障礙。再者，即使使用了反射性偏光元件，但第1偏光元件之吸收軸方向的偏光分量部分洩露等，功能性未必充足。

【發明內容】

鑒於上述之問題，本發明之課題係提供一種兼具集光功能和一定之偏光分離功能的透光薄膜、透光薄膜之製造方法及液晶顯示裝置。

[解決問題之方法]

在解決以上之課題時，本發明之透光薄膜係於一面上連續排列立體構造，且使立體構造之延伸方向的折射率與該立體構造之排列方向的折射率彼此不同。

使立體構造之延伸方向和與之正交之排列方向之間具有折射率差，對於入射到該透光薄膜之光，使在立體構造延

伸方向振動之偏光分量和在立體構造排列方向振動之直線偏光分量，使之具有彼此不同之透光特性。立體構造之延伸方向和排列方向之折射率之差越大，該偏光分量之透光特性之差變得越大。

立體構造之延伸方向並不僅限於一個方向，可以使立體構造之延伸方向彼此不同，二維地排列為複數之方向。又，本發明之立體構造中，包含稜鏡或雙凸透鏡等結構體。稜鏡由例如具有 90° (度)之頂角的斷面三角形狀構成。

在上述結構中，例如使稜鏡之延伸方向之折射率大於稜鏡之排列方向之折射率，藉此在向透光薄膜入射之光中，在稜鏡之延伸方向振動的偏光分量一方成為返回光的量大於在稜鏡之排列方向振動的偏光分量。藉此，可獲得一定之偏光分離功能。

在立體構造之延伸方向與排列方向之間具有折射率各向異性之本發明之透光薄膜，可經由在一方之面上形成具有立體構造之樹脂薄膜之步驟，和使樹脂薄膜向立體構造之延伸方向延伸，使折射率在立體構造之延伸方向和排列方向具有差異之步驟加以製造。

設樹脂薄膜之延伸方向為立體構造之延伸方向，係為了減少藉由延伸前後之稜鏡形狀變化引起的光學特性變化。當使立體構造延伸方向之折射率比其排列方向之折射率大時，作為透光薄膜之構成材料，較好選擇在延伸方向折射率大之材料。作為在延伸方向折射率大之材料，例如可舉PET(聚對苯二甲酸乙二酯)、PEN(聚萘二甲酸乙二酯樹脂)

以及此等之混合物或PET-PEN共聚物等之共聚合物、聚碳酸脂、聚乙烯醇、聚酯、聚偏二氟乙烯、聚丙烯、聚醯胺等。

另一方面，當使立體構造排列方向之折射率比其延伸方向之折射率大時，作為透光薄膜之構成材料，較好選擇在延伸方向折射率小之材料。作為在延伸方向折射率小之材料，例如有甲基丙烯酸樹脂、聚苯乙烯系樹脂、苯乙烯-甲基丙烯酸甲酯共聚合物以及此等之混合物等。

而且，在將本發明相關之透光薄膜作為液晶顯示裝置中之輝度提升薄膜使用時，有以下兩種結構。其一結構係，使透光薄膜在立體構造延伸方向之折射率比在立體構造排列方向之折射率大的同時，在一對偏光元件中，配置於液晶顯示面板之光入射側的偏光元件之透光軸方向和立體構造之排列方向所形成之角度被設定在 0° 至 45° 範圍內。另一結構係，在使透光薄膜在立體構造之排列方向之折射率比在立體構造之延伸方向之折射率大的同時，在一對之偏光元件中，配置在液晶顯示面板之光入射側的偏光元件之透光軸方向與立體構造之延伸方向所形成之角度被設定在 0° 至 45° 範圍內。

藉由此等結構，因為可以將來自透光薄膜之出射光效率佳地射向液晶顯示面板，故背光燈光之有效利用成為可能，並可謀求液晶顯示裝置之輝度提高。

[發明效果]

如以上所述，若藉由本發明之透光薄膜，因為在立體構

造之延伸方向和排列方向具有折射率之各向異性，故不僅可以獲得集光作用，而且還可以獲得一定之偏光分離作用。因此，即使不使用反射性偏光元件等光學元件，在仍可提高液晶顯示裝置之輝度提高效果的同時，還可謀求減少零件數量及降低製造成本。

【實施方式】

以下就本發明之實施方式參照圖式加以說明。

圖1係具有本發明之實施方式的透光薄膜之液晶顯示裝置10之概略結構圖。首先，就該液晶顯示裝置10之整體結構加以簡單說明。

本實施方式之液晶顯示裝置10具有液晶顯示面板11、挾持該液晶顯示面板11之第1偏光元件12A及第2偏光元件12B、稜鏡片13、擴散板14，和背光燈單元15。

液晶顯示面板11具有以一對透明基板挾持液晶層之構造。在本實施方式，適用VA(垂直定向)、IPS(平面切換)等之視角特性佳之驅動馬達用之液晶材料，除此之外，還可適用TN(扭轉向列)型等。

第1偏光元件12A係配置在液晶顯示面板11之光入射側之偏光元件，第2偏光元件12B係配置在液晶顯示面板11之光出射側之偏光元件。第1偏光元件12A之透光軸a之朝向，藉由稜鏡片13之稜鏡排列方向(以下稱"稜鏡排列方向")的折射率與稜鏡延伸方向(以下稱"稜鏡延伸方向")的折射率間的大小關係加以決定。

例如，當稜鏡延伸方向之折射率比稜鏡排列方向之折射

率大時，如圖1所示，在將第1偏光元件12A之透光軸a的朝向作為稜鏡之排列方向時，可以獲得最大之效果。但是，由於獲得適當之角度輝度分布或使液晶顯示面板11之對比度提高等其他理由，當透光軸a和稜鏡排列方向之朝向不一致時，也可以擴大透光軸a與稜鏡排列方向形成之角度。此時，為了提高正面輝度，該角度必需在 0° 至 45° 之間，而且更希望在 0° 至 20° 左右。

另一方面，當稜鏡排列方向之折射率一方形成比稜鏡延伸方向之折射率大時，當使第1偏光元件12A之光的透光軸a的朝向作為稜鏡延伸方向的朝向時，可以獲得最大之效果。但是，藉由獲得適當之角度輝度分布或使液晶顯示面板11之對比度提高等其他理由，當透光軸a和稜鏡延伸方向之朝向不一致時，也可以擴大透光軸a和稜鏡延伸方向形成之角度。此時，為了提高正面輝度，該角度必需在 0° 至 45° 之間，而且更希望在 0° 至 20° 左右。

對應於本發明相關之透光薄膜，稜鏡片13被作為用以提高液晶顯示裝置10之正面輝度之輝度提升薄膜使用。稜鏡片13被配置在將來自背光燈單元15之照明光(以下也稱"背光燈光")擴散出射之擴散板14之光出射側，如後述所示，具有集光作用和一定之偏光分離作用。

背光燈單元15由具有複數條之線狀光源16和反射板17之直下型構成，但並不僅限於此，也可以由使用導光板之側邊型構成。又，光源16定為冷陰極管(CCFL: Cold Cathode Fluorescent Lamp)等之線狀光源，但除此之外，例如也可

使用發光二極體(LED: Light Emitting Diode)等之點光源。

以下，就作為本發明相關的透光薄膜之稜鏡片13之詳細情形加以說明。

圖2以模式形式顯示稜鏡片13之整體結構。稜鏡片13由具有透光性之樹脂材料形成，在其一方之面上，具有斷面三角形般之柱狀的稜鏡在一個方向(Y方向)上連續排列之稜鏡結構面13a。因為構成稜鏡構造面13a之各稜鏡，係對應於本發明相關之"立體構造"，故分別以同一之頂角及間距形成，在本實施方式中，稜鏡頂角為 90° ，排列間距例如為 $50\text{ }\mu\text{m}$ 。稜鏡片13之另一側之面成為平坦面13b。稜鏡片13係將稜鏡構造面13a朝向光出射側(液晶顯示面板11側)配置。

稜鏡片13在稜鏡延伸方向(X方向)和稜鏡排列方向(Y方向)具有不同之折射率。如此，藉由使稜鏡片13之折射率具有面內各向異性，可對應偏光狀態改變向稜鏡片13入射之光的透過特性。圖3顯示向稜鏡片13入射之光的路徑，特別顯示稜鏡延伸方向之折射率 n_x 比稜鏡排列方向之折射率 n_y 大之情形($n_x > n_y$)。在此， L_x 表示在背光燈光L中，在稜鏡延伸方向(X方向)振動之偏光分量； L_y 表示在背光燈光L中，在稜鏡排列方向(Y方向)振動之偏光分量。

參照圖3，從斜向以入射角 θ_1 入射稜鏡片13之平坦面13b之背光燈光，因為在稜鏡之延伸方向(X方向)和排列方向(Y方向)，稜鏡片13之折射率彼此不同($n_x > n_y$)，故，背光燈光之X方向偏光分量 L_x 與Y方向偏光分量 L_y 分別以不同

折射角 r_x 、 r_y ($r_x < r_y$) 折射的同時，以不同出射角 Φ_x 、 Φ_y ，從稜鏡斜面出射。此時，Y 方向偏光分量 L_y 之出射角 Φ_y 一方比 X 方向偏光分量 L_x 之出射角 Φ_x 小 ($\Phi_x > \Phi_y$)。

在以上之例中，兩偏光分量 L_x 、 L_y 之任一個都從稜鏡片 13 之光出射面 (稜鏡構造面 13a) 射出。但是，因為在稜鏡延伸方向 (X 方向) 和稜鏡排列方向 (Y 方向) 具有不同之折射率，故在此等各方向振動之偏光分量，在稜鏡片平坦面 13b 及稜鏡斜面之界面上，以彼此不同之反射率反射。因此，在本實施方式，因為稜鏡延伸方向之折射率 n_x 取值比稜鏡排列方向之折射率 n_y 大，故在稜鏡延伸方向振動之偏光分量 L_x 之反射量比 L_y 大。其結果，透過稜鏡片 13 之背光燈光，在光量方面 L_y 一方比 L_x 多。

又，因為從稜鏡斜面出射之各偏光分量 L_x 、 L_y 之出射角形成 $\phi_x > \phi_y$ 之關係，故向稜鏡片 13 入射之背光燈光之入射角一旦滿足某種條件，偏光分量 L_x 便在稜鏡斜面反覆進行全反射，形成返回光，而且可以實現僅偏光分量 L_y 透過稜鏡片 13 之完全偏光分離狀態。將此例在入射角 θ_2 條件下成立之情形示於圖 3。作為 θ_2 之具體例，在 $n_x = 1.9$ 、 $n_y = 1.6$ 以及稜鏡之頂角為 90 度之條件下，約為 11 度～25 度。

另一方面，若相對於稜鏡片 13 之背光燈光之入射角過小，背光燈光以對稜鏡片 13 之平坦面 13b 垂直入射時沒有改變。此時，如圖 3 所示，背光燈光 L 與偏光狀態無關，而在稜鏡構造面 13a 之稜鏡斜面反覆進行全反射，成為返回背光燈側之返回光。

如以上所示，藉由使稜鏡片13具有面內之折射率各向異性，除背光燈光之集光作用外，可以獲得一定之偏光分離作用。又，在上述各例中，因為由稜鏡片13反射之光在背光燈單元15之反射板17(圖1)或擴散板14之表面反射，被無偏光化後再次形成向稜鏡片13入射之光，因而，光的利用效率提高，能夠對提高正面輝度有所貢獻。

以下，就如上結構之稜鏡片13的製造方法之一例加以說明。

本實施方式之稜鏡片13係經由在一方之面上形成稜鏡構造面13a之樹脂薄膜成形步驟、和使該樹脂薄膜向稜鏡之延伸方向延伸，使在稜鏡之延伸方向和稜鏡之排列方向之折射率具有差異之步驟而製造。

樹脂薄膜之成形方法雖未被特別限定，但是例如，熱壓法或熔融擠出加工法等可適用。又，也可以將平坦之樹脂片作為基底，在其上製作稜鏡層。再者，較好為以輥方式連續製作樹脂薄膜之方法。

所製作之樹脂薄膜因向稜鏡延伸方向延伸，而被賦予折射率各向異性。本實施方式之稜鏡片13之構成，稜鏡延伸方向之折射率 n_x 比稜鏡排列方向之折射率 n_y 大。因此，如圖4A所示，在使用於延伸方向折射率大之樹脂材料製作樹脂薄膜23之後，因使該樹脂薄膜23向稜鏡延伸方向(X方向)延伸，故可獲得作為目標之稜鏡片13。延伸率可根據所需之面內折射率差、樹脂薄膜之材料的種類等適當設定。

作為在延伸方向折射率大之樹脂材料，可舉PET(聚對苯二甲酸乙二酯)、PEN(聚萘二甲酸乙二酯樹脂)以及此類之混合物、或PET-PEN共聚物等之共聚合物、聚碳酸酯、聚乙烯醇、聚酯、聚偏二氟乙烯樹脂、聚丙烯、聚醯胺等。

在此，將延伸方向作為稜鏡延伸方向者，係為了抑制藉由延伸前後稜鏡形狀之變化而造成的目標光學特性產生的變化。圖4B顯示在延伸前後稜鏡構造面之外形變化，實線顯示延伸前，單點劃線顯示延伸後。藉由將延伸方向作為稜鏡延伸方向(X方向)，因為延伸後之稜鏡斷面形狀相對於延伸前之稜鏡斷面形狀，形成大致相似的關係，故可抑制光學特性之變化，並能夠高精度地控制所需之稜鏡形狀。

對此，如圖5A、B所示，若使樹脂薄膜23向稜鏡排列方向(Y方向)延伸，使之具有折射率各向異性，則稜鏡外形之變化變得顯著，尤其稜鏡頂角或稜鏡排列間距擴大，使得難以高精度地控制所需之光學特性。再者，在圖5B中，雙點劃線表示延伸前，實線表示延伸後。

再者，在將稜鏡排列方向之折射率構成比稜鏡延伸方向之折射率大時，可以使用在延伸方向折射率小之樹脂材料，使之向稜鏡延伸方向延伸。作為在延伸方向折射率小之樹脂材料，可舉聚甲基丙烯酸甲酯等之甲基丙烯酸酯樹脂、聚苯乙烯樹脂、苯乙烯-丙烯腈共聚物(AS樹脂)、苯乙烯-甲基丙烯酸甲酯共聚物以及此等之混合物等。

接著，參照圖6，說明本實施方式之液晶顯示裝置10的

作用。圖6係對透過稜鏡片13、第1偏光元件12A、液晶顯示面板11以及第2偏光元件12B之光的偏光狀態進行說明之液晶顯示裝置10之概略側視圖。

如上所述，第1偏光元件12A之透光軸a係依據稜鏡片13在稜鏡排列方向之折射率和在稜鏡延伸方向之折射率的大小關係決定。圖6中顯示稜鏡延伸方向之折射率比稜鏡排列方向之折射率大時的情形，較好第1偏光元件12A之透光軸a設為稜鏡排列方向(Y方向)。又，在圖6中， L_x 顯示在背光燈光L中，在稜鏡排列方向(Y方向)振動之偏光分量， L_y 顯示在背光燈光L中，在稜鏡延伸方向(X方向)振動之偏光分量。

由圖中未顯示之背光燈單元15照射而透過擴散板14之無偏光之光(背光燈光L)，射向稜鏡片13之平坦面13b。背光燈光L在稜鏡片13中被集光朝向正面方向，從稜鏡構造面13a出射之後，射向第1偏光元件12A。已射入之背光燈光L中，第1偏光元件12A吸收 L_x ，透過 L_y 。透過第1偏光元件12A之 L_y ，在液晶顯示面板11上以像素單位形成偏光控制，再射向第2偏光元件12B，僅有第2偏光元件12B之透光軸之偏光透過，並於面板正面形成圖像。

再者，入射到稜鏡片13之背光燈光L之入射角 θ 並不一樣，具有某一範圍之角度分布。因為本實施方式之稜鏡片13形成為在稜鏡延伸方向之折射率 n_x 比稜鏡排列方向之折射率 n_y 大，故透過稜鏡片13之背光燈光L，如參照圖3說明般， L_y 一方比 L_x 多，其量的比例隨著稜鏡片13之稜鏡排列

方向之折射率與稜鏡延伸方向之折射率之差，以及入射到稜鏡片13之背光燈光L之入射角 θ 分布而定。

另一方面，由稜鏡片13反射的一部分背光燈光L，被擴散板14表面或背光燈單元15之反射板17反射，再次入射向稜鏡片13。藉由重覆進行如此之循環作用，可謀求背光燈光L之有效利用。

如以上所示，若藉由本實施方式，因為稜鏡片13不僅具有集光作用，而且還具有一定之偏光分離作用，故在由稜鏡片13出射之背光燈光L中，可使稜鏡延伸方向之偏光分量 L_x 之出射光量變得比稜鏡排列方向之偏光分量 L_y 之出射光量少，從而減少第1偏光元件12A中之背光燈光L的吸收量，以實現背光燈光L之有效利用。藉此，背光燈光L之取光效率提高，可實現正面輝度提升。

又，因為價格昂貴之反射性偏光元件等之光學元件不再是必需，故藉由零件數量之減少可實現液晶顯示裝置之更薄型化和製造成本之降低。

稜鏡延伸方向之折射率 n_x 與稜鏡排列方向之折射率 n_y 之差越大，藉由稜鏡片13獲得之背光燈光L之偏光分離效果越顯著。圖7顯示在稜鏡排列方向之折射率 n_y 比稜鏡延伸方向之折射率 n_x 大時，設 $n_x=1.60$ 、 $n_y=n_x+\Delta n$ 時之輝度提升率的模擬結果。其顯示在以設複折射率 Δn 為0之情形為基準時，輝度會提升之程度。再者，設稜鏡頂角為 90° 。

由圖7可知， Δn 越大輝度提升率越大。因為角度輝度分布藉由 n_x 決定，故該值可由商品設計等適度決定。對此，

較好 n_y 之值比 n_x 越大越好，藉此可以提高輝度提升率。

以上雖就本發明之實施方式進行說明，但毫無疑問，本發明並不僅限於此，基於本發明之技術思想，可以獲得各種變形。

例如在以上之實施方式中，以 $n_x > n_y$ 構成稜鏡片13之表面內折射率差，但取而代之，也可以取 $n_x < n_y$ 。此時，可以使用向稜鏡延伸方向延伸時在延伸方向折射率小之樹脂材料。另在此時，較好稜鏡排列方向朝向與第1偏光元件之透光軸正交之方向。

又，在以上之實施方式，顯示使用1片稜鏡片13之例，但也可將2片該稜鏡片13重疊使用。此時，在使稜鏡延伸方向在上下片之間成正交排列的同時，希望一方之稜鏡片在稜鏡延伸方向之折射率擴大，而另一方之稜鏡片則將稜鏡排列方向之折射率擴大。或者，僅配置於上面之稜鏡片使用存在有折射率差之稜鏡片，配置於下面的稜鏡片也可以使用一般之各向同性之稜鏡片(例如3M公司製"BEF"(商標))。

除此之外，在以上之實施方式中，雖然在使稜鏡片13之折射率各向異性時已使用延伸，但並不限定於此，例如也可以使具有折射率各向異性之液晶材料定向，或藉由採用具有折射率各向異性之結晶材料構成稜鏡片，使之在稜鏡延伸方向與稜鏡排列方向具有折射率各向異性。

[實施例]

以下，就本發明之實施例加以說明。但本發明並不限定

於此等。再者，在以下之各實施例中，有時還將與本發明相關之具有折射率各向異性之稜鏡片稱為"各向異性稜鏡片"。

[實施例1]

[稜鏡片之成形]

作為將稜鏡形狀轉印形成於樹脂薄膜上之熱壓用之金屬製壓花原版，使用在其表面橫斷面形狀為頂角90度的直角等腰三角形且交替且平行地以50 μm 間隔規則地連續雕刻凸部和凸部、凹部和凹部者。樹脂薄膜為熱可塑型樹脂，使用200 μm 厚之A-PET(非結晶型PET)片(三菱化學株式會社製「NOVE clear(商標)SG007」， T_g 約70°C)。將該樹脂薄膜以100°C、10分鐘、100 kgf/cm^2 (9.8 MPa)的熱壓條件熱壓後，立刻投入冰水中，從而獲得透明之各向同性稜鏡片。

[稜鏡片之延伸]

將所獲得之各向同性稜鏡片裁斷為長(稜鏡延伸方向)8 cm×寬5 cm之長方形後，用手動延伸機將長度方向之兩端部的三角斷面(稜鏡斷面)夾緊，為使試件中央在延伸方向於55°C之溫水中變成3.5倍，以延伸速度1 cm/秒進行單軸延伸，即獲得了各向異性稜鏡片。

用表面粗糙度測量儀(SURFCORDER ET4001A、小坂研究所(株)製)測量所獲得之各向異性稜鏡片和延伸前之各向同性稜鏡片之三角斷面，其結果，兩者都具有與原版相同之45度底角之等腰三角形。再者，相對於延伸前之試件的

稜鏡係與原版同樣之約50 μm 間距者，延伸後之試件的稜鏡約為30 μm 間距。

圖8顯示延伸前後稜鏡片之概略斷面形狀。圖中，單點劃線顯示延伸前試件之斷面形狀，實線顯示延伸後試件之斷面形狀。通過延伸前後，可以看出稜鏡形狀係相似形。

再者，雙點劃線顯示使裁斷成長1.5 cm×寬5 cm之試件向縱向(稜鏡延伸方向)延伸時之稜鏡形狀。由圖示之例可知，在將縱/橫比不足1之試件向縱方向延伸時，片材斷面形狀歪曲，無法獲得相似形之稜鏡形狀。因此，較好切出試件之縱/橫比為1以上。

[複折射性之測量]

其次，測量所獲得之各向異性稜鏡片之複折射性。在複折射性之測量中，如圖9所示，從片材45之稜鏡面垂直入射偏光，並用測量器46檢測透過光，藉由透過光之出射角 ϕ 之不同，計算出稜鏡延伸方向之折射率 n_x 與稜鏡排列方向之折射率 n_y 之差 $\Delta n (=n_x - n_y)$ 。即，透過光之出射角 ϕ 藉由入射偏光方向而不同，如圖10所示，在稜鏡延伸方向平行振動之偏光分量(以下將此稱為"垂直偏光 L_x ")之出射角 ϕ_x 比在稜鏡排列方向平行振動之偏光分量(以下稱此為"水平偏光 L_y ")之出射角 ϕ_y 大。利用此點，可計算出 Δn 。

圖11係顯示已透過片材45之垂直偏光 L_x 及水平偏光 L_y 之光量與出射角之關係的測量結果。縱軸之單位(a.u.)以arbitrary unit(任意單位)顯示"相對值"。測量結果如圖12所示，所獲得之各向異性稜鏡片45之稜鏡延伸方向之折射率

n_x 為1.62，稜鏡排列方向之折射率 n_y 為1.55， Δn 為0.07。

根據以上之結果，藉由在熱壓A-PET片材賦予稜鏡形狀之後進行單軸延伸，成功獲得在稜鏡延伸方向和排列方向折射率不同之各向異性稜鏡片。再者，如圖11所示，可以確認，與垂直偏光 L_x 相比，水平偏光 L_y 一方透光率高。此係因為稜鏡延伸方向之折射率 n_x 比稜鏡排列方向之折射率 n_y 大，與稜鏡延伸方向平行之偏光分量 L_x 在稜鏡斜面中全反射作用增高、與 L_y 相比，透光量降低。

[輝度定向評價]

接著，測量本實施例相關之各向異性稜鏡片45之輝度定向。如圖13所示，將背光燈單元作成具有光源50、反射板51、導光板52之側邊型，在導光板52上依次配置擴散板53、輝度提升薄膜54、各向異性稜鏡片45以及偏光元件55，並用輝度・色差計(EZ-contrast XL88(ELDIM公司製))測量正面輝度及照度。

在輝度提升薄膜54上，使用各向同性稜鏡片(3M公司製"BEF"(商標))，將稜鏡延伸方向朝向畫面左右方向(水平方向)配置。各向異性稜鏡片45將稜鏡延伸方向朝向畫面上下方向(垂直方向)配置，使稜鏡延伸方向與輝度提升薄膜54正交。準備在垂直方向具有透光軸A和在水平方向具有透光軸B之兩種類型偏光元件55，並使用其每個對垂直偏光及水平偏光之輝度定向進行測量。

[比較例1]

除使用無延伸之各向同性稜鏡片(稜鏡頂角90度、50 μm

間距)取代各向異性稜鏡片45以外，採用與實施例1相同之方法測量正面輝度及照度。

將測量結果示於表1及圖14。

實施例 1

	正面輝度 (cd/m ²)		照度 (lux)		變化率 (實施例/比較例)	
	實施例 1	比較例 1	實施例 1	比較例 1	正面輝度	照度
水平偏光	667	622	626	532	107%	118%
垂直偏光	579	627	501	562	92%	89%

根據表1及圖14之結果，本實施例之各向異性稜鏡片之垂直偏光與比較例1之各向同性稜鏡片相比較，正面輝度、照度都減少。另一方面，水平偏光正面輝度、照度與比較例1之各向同性稜鏡片相比都有所提升。

由以上之結果可知，就各向異性稜鏡片，藉由更多之垂直偏光在稜鏡面反射，在擴散板或反射板上以全方位光再循環，對水平偏光之輝度以及照度之上昇有所貢獻。因此，藉由使偏光元件55之透光軸朝向水平偏光方向，即朝向各向異性稜鏡片45之稜鏡排列方向，可以有效地利用光，並可以提高正面輝度以及照度(光取出效率)。

[實施例2]

[稜鏡片之成形]

作為將稜鏡形狀轉印形成於樹脂薄膜上之熱壓用之金屬製壓花原版，使用在其表面上以橫斷面形狀為頂角90度之直角等腰三角形交替且平行地以50 μm 間隔有規則地連續雕刻凸部和凸部、凹部和凹部者。樹脂薄膜為熱可塑型樹脂，使用200 μm 厚之A-PEN(非結晶型PEN)片(T_g 約120°C)。將樹脂薄膜以150°C、10分鐘、100 kgf/cm^2 (9.8 MPa)的熱壓條件熱壓後，立刻投入冰水中，從而獲得各向同性稜鏡片。

[稜鏡片之延伸]

將所獲得之各向同性稜鏡片裁斷為長(稜鏡延伸方向)8 cm×寬5 cm之長方形後，用手動延伸機將長度方向之兩端部的三角斷面(稜鏡斷面)夾緊，為使試件中央在稜鏡延伸

方向於 140°C 之溫水中變成3.5倍，以延伸速度 1 cm/秒 進行單軸延伸，即獲得了各向異性稜鏡片。

用表面粗糙度測量儀(SURFCORDER ET4001A、小坂研究所(株)製)測量所獲得之各向異性稜鏡片和延伸前之各向同性稜鏡片之三角斷面，其結果，兩者都係具有與原版相同之 45° 底角之等腰三角形。再者，與延伸前之試件的稜鏡係與原版相同之約 $50\text{ }\mu\text{m}$ 間距者相對，延伸後之試件的稜鏡約為 $30\text{ }\mu\text{m}$ 間距。

圖15顯示延伸前後稜鏡片之概略斷面形狀。圖中，實線顯示延伸前試件之斷面形狀，虛線顯示延伸後試件之斷面形狀。通過延伸前後，可以明白稜鏡係為相似形。

[複折射性之測量]

其次，測量所獲得之各向異性稜鏡片之複折射性。在複折射性之測量中，進行與實施例1同樣之測量。

圖16係顯示透過上述各向異性稜鏡片之垂直偏光 L_x 以及水平偏光 L_y 之光量與出射角之關係的測量結果。縱軸之單位(a.u.)以arbitrary unit(任意單位)顯示"相對值"。測量結果如圖17所示，所獲得之各向異性稜鏡片之稜鏡延伸方向之折射率 n_x 為1.79、稜鏡排列方向之折射率 n_y 為1.56、 Δn 為0.23。

根據以上之結果，可以在熱壓A-PEN薄膜並賦予稜鏡形狀之後進行單軸延伸，成功獲得了在稜鏡延伸方向和排列方向折射率不同之各向異性稜鏡片。再者，如圖16所示，可以確認，與垂直偏光 L_x 相比，水平偏光 L_y 一方透光率

高。此係因為稜鏡延伸方向之折射率 n_x 比稜鏡排列方向之折射率 n_y 大，與稜鏡延伸方向平行之偏光分量 L_x 在稜鏡斜面中全反射作用增高，與 L_y 相比，透光量降低。

[輝度定向評價]

接著，測量本實施例相關之各向異性稜鏡片之輝度定向。如圖13所示，將背光燈單元作為具有光源50、反射板51、導光板52之邊側型，依次在導光板52之上配置擴散板53、輝度提升薄膜54、各向異性稜鏡片45以及偏光元件55，並用輝度・色差計(EZ-contrast XL88(ELDIM公司製))測量正面輝度及照度。

在輝度提高薄膜54上，使用各向同性稜鏡片(3M公司製「BEF」(商標))，將稜鏡延伸方向朝向畫面左右方向(水平方向)配置。各向異性稜鏡片45將稜鏡延伸方向朝向畫面上下方向(垂直方向)配置，使稜鏡延伸方向相對於輝度提升薄膜54為正交。準備兩種偏光元件55，其在垂直方向具有透光軸A和在水平方向具有透光軸B，並使用每個偏光元件測量垂直偏光及水平偏光之輝度定向。

[比較例2]

除使用無延伸之各向同性稜鏡片(稜鏡頂角90度、50 μm 間距)取代各向異性稜鏡片45以外，採用與實施例2相同之方法測量正面輝度及照度。

將測量結果示於表2及圖18。

實施例 2

	正面輝度 (cd/m^2)		照度 (lux)		變化率 (實施例/比較例)	
	實施例 1	比較例 1	實施例 1	比較例 1	正面輝度	照度
水平偏光	714	622	684	532	115%	129%
垂直偏光	482	627	468	562	77%	83%

根據表 2 及圖 18 之結果，本實施例之各向異性稜鏡片之垂直偏光與比較例 2 之各向同性稜鏡片比較，正面輝度、照度都有所減少。另一方面，水平偏光之正面輝度、照度

都比比較例2之各向同性稜鏡片有所上昇。

根據以上之結果可知，就各向異性稜鏡片，更多之垂直偏光在稜鏡面反射，而在擴散板或反射板上，藉由以全方位光再循環，對水平偏光之輝度及照度之上昇有所貢獻。因此，偏光元件55之透光軸藉由朝向水平偏光之方向，即各向異性稜鏡片45之稜鏡排列方向，可以有效地利用光，並可以使正面輝度及照度(光取出效率)提高。

[實施例3]

在將本發明相關之稜鏡片用於液晶顯示裝置時，該稜鏡片和偏光元件(位於液晶顯示面板之光入射側之偏光元件。以下同)之透光軸所成之角度很重要。如實施例1及實施例2所示，較好使自稜鏡片出射之光的偏光產生偏移，使偏光元件之透光軸對準與之對應之方向。但是，由於液晶顯示裝置之對比度的提高或抑制干涉條紋等理由，即使未對準偏光元件之透光軸時，本發明仍有效。

在本實施例中，在將稜鏡延伸方向之折射率形成得比實施例2之稜鏡排列方向之折射率大的稜鏡片用於液晶顯示裝置時，對於稜鏡排列方向和偏光元件之透光軸方向形成之角度，測量了該液晶顯示裝置之正面輝度。

[比較例3]

除使用無延伸之各向同性稜鏡片(稜鏡頂角90度、50 μm 間距)取代實施例3之稜鏡片之外，採用與實施例3相同之方法測量正面輝度。

將測量之結果示於圖19。根據圖19之結果，稜鏡片之稜

鏡排列方向和偏光元件之透光軸方向所成之角度在 0° 至 45° 之間，與各向同性之稜鏡片相比，可以提高正面輝度，而且更希望在 0° 至 20° 之間。

再者，通過本實施例所示可知，與稜鏡延伸方向之折射率一方變得比稜鏡排列方向之折射率大的情況相反，當使稜鏡排列方向之折射率一方比稜鏡延伸方向之折射率大，而形成稜鏡片時，稜鏡之延伸方向和偏光元件之透光軸方向所成之角度在 0° 至 45° 之間，與各向同性稜鏡片相比，可以提高正面輝度，且更希望在 0° 至 20° 之間。

【圖式簡單說明】

圖1係顯示藉由本發明之實施方式的液晶顯示裝置概略結構之分解立體圖。

圖2係模式地顯示作為本發明相關之透光薄膜之稜鏡片結構之整體立體圖。

圖3係說明本發明相關之稜鏡片之一作用的要部斷面圖。

圖4係說明本發明相關之稜鏡片之製造方法的模式圖，A顯示延伸方向，B顯示延伸前後稜鏡形狀之變化。

圖5A、B係向與圖4A、B所示之情形不同之方向延伸時稜鏡形狀變動之情形的圖式。

圖6係說明圖1之液晶顯示裝置之一作用的要部側視圖。

圖7係顯示本發明相關之稜鏡片之面內折射率差之大小與輝度提高率之關係的圖式。

圖8係顯示測量本發明之實施例1中所說明之各向異性稜

鏡片之斷面形狀之結果的圖式。

圖9係說明各向異性稜鏡片之複折射性測量方法之圖式。

圖10係說明相對於各向異性稜鏡片之垂直偏光和水平偏光之出射角之不同之圖式。

圖11係顯示實施例1之各向異性稜鏡片之光透過特性之圖式。

圖12係說明實施例1之各向異性稜鏡片之面內各方向之折射率之圖式。

圖13係說明實施例1之各向異性稜鏡片之輝度特性評價之測量條件之圖式。

圖14係說明實施例1之各向異性稜鏡片之輝度定向特性之評價結果之圖式。

圖15係顯示測量在本發明之實施例2說明之各向異性稜鏡片之斷面形狀之結果之圖式。

圖16係顯示實施例2之各向異性稜鏡片之光透過特性之圖式。

圖17係說明實施例2之各向異性稜鏡片之面內各方向之折射率之圖式。

圖18係顯示實施例2之各向異性稜鏡片之輝度定向特性之評價結果之圖式。

圖19係顯示針對本發明之實施例3說明之各向異性稜鏡片之偏光元件的輝度之角度依存特性之圖式。

【主要元件符號說明】

10	液晶顯示裝置
11	液晶顯示面板
12A	第1偏光元件
12B	第2偏光元件
13	稜鏡片(透光薄膜)
13a	稜鏡構造面
13b	平坦面
14	擴散板
15	背光燈單元
16	線狀光源
17	反射板
23	樹脂薄膜
45	各向異性稜鏡片
55	偏光板
$\theta 1$	入射角
$\theta 2$	入射角
ϕx	出射角
ϕy	出射角
Lx	在稜鏡延伸方向振動之背光燈光之偏光分量
Ly	在稜鏡排列方向振動之偏光分量
n_x	稜鏡片之稜鏡延伸方向之折射率
n_y	稜鏡片之稜鏡排列方向之折射率
r_x	折射角
r_y	折射角

五、中文發明摘要：

本發明係提供一種不僅具有集光功能，而且還具有一定偏光分離功能之透光薄膜。

本發明之透光薄膜(稜鏡片13)，其稜鏡延伸方向之折射率 n_x 與稜鏡排列方向之折射率 n_y 彼此不同。使稜鏡延伸方向和與之正交的稜鏡排列方向之間具有折射率差，而針對入射到該透光薄膜之光，就在稜鏡延伸方向振動之偏光分量 L_x 和在稜鏡排列方向振動之偏光分量 L_y ，可使之具有彼此不同之透光特性。例如，使稜鏡延伸方向之折射率變得比稜鏡排列方向之折射率大($n_x > n_y$)，藉此在向透光薄膜入射之光中，以在稜鏡延伸方向振動之偏光分量 L_x 成為返回光的量大於在稜鏡排列方向振動之偏光分量 L_y 。藉此，不僅可以獲得集光功能，而且可以獲得一定之偏光分離功能。

六、英文發明摘要：

十、申請專利範圍：

1. 一種透光薄膜，其係具備光入射面、及

以稜鏡經連續排列之構造面所形成之光射出面者；

前述透光薄膜係以單層所形成，

前述稜鏡具有一對斜面，其中前述稜鏡之延伸方向之折射率與前述稜鏡之排列方向之折射率彼此不同；且關於從斜向射入前述光入射面之一部分之光，該等斜面係使該光之中前述稜鏡之延伸方向之折射率、與前述稜鏡之排列方向之折射率中折射率大之方向之偏光分量向前述光入射面側反射，同時使折射率小之方向之偏光分量向前述光入射面側透過；關於從垂直方向射入前述光入射面之光，則與偏光狀態無關，該等斜面係使該光向前述光入射面側反射。

2. 如請求項1之透光薄膜，其中

前述稜鏡之延伸方向之折射率與前述稜鏡之排列方向之折射率之差為0.07以上。

3. 如請求項1之透光薄膜，其中

前述稜鏡係斷面呈頂角 90° 之等腰三角形者。

4. 如請求項1之透光薄膜，其中

前述透光薄膜係包含PET(聚對苯二甲酸乙二酯)、PEN(聚萘二甲酸乙二酯樹脂)、PET與PEN之混合物、或PET-PEN共聚物等之共聚合物。

5. 一種透光薄膜之製造方法，其係製造具備光入射面、及以稜鏡經連續排列之構造面所形成之光射出面之透光薄

98年12月7日修(更)正替換頁

膜者，其中前述稜鏡之延伸方向之折射率與前述稜鏡之排列方向之折射率彼此不同；且關於從斜向射入前述光入射面之一部分之光，該光之中前述稜鏡之延伸方向之折射率、與前述稜鏡之排列方向之折射率中折射率大之方向之偏光分量向前述光入射面側反射，同時使折射率小之方向之偏光分量向前述光入射面側透過；關於從垂直方向射入前述光入射面之光，則與偏光狀態無關，使該光向前述光入射面側反射；該製造方法係具有：

在一方之面上使具有前述稜鏡之樹脂薄膜進行成形之步驟，

成形前述樹脂薄膜之後，使前述樹脂薄膜在前述稜鏡之延伸方向延伸，在前述稜鏡之延伸方向和前述稜鏡的排列方向，使折射率具有差異之步驟。

6. 如請求項5之透光薄膜之製造方法，其中

使用在延伸方向折射率大之材料作為前述樹脂薄膜之材料。

7. 如請求項5之透光薄膜之製造方法，其中

使用在延伸方向折射率小之材料作為前述樹脂薄膜之材料。

8. 一種液晶顯示裝置，其係具有：

液晶顯示面板；

夾持該液晶顯示面板之一對偏光元件；

照明前述液晶顯示面板之光源；

具備光入射面、及以稜鏡經連續排列之構造面所形成

之光射出面，並配置在前述液晶顯示面板與前述光源間之在光出射側面上之透光薄膜；

前述稜鏡具有一對斜面，其中前述稜鏡之延伸方向之折射率與前述稜鏡之排列方向之折射率彼此不同；且關於從斜向射入前述光入射面之一部分之光，該等斜面係使該光之中前述稜鏡之延伸方向之折射率、與前述稜鏡之排列方向之折射率中折射率大之方向之偏光分量向前述光入射面側反射，同時使折射率小之方向之偏光分量向前述光入射面側透過；關於從垂直方向射入前述光入射面之光，則與偏光狀態無關，該等斜面係使該光向前述光入射面側反射。

9. 如請求項8之液晶顯示裝置，其中

前述透光薄膜在前述稜鏡之延伸方向之折射率比前述稜鏡的排列方向之折射率大，且

前述稜鏡之排列方向、與前述一對偏光元件中配置於前述液晶顯示面板之光射入側之偏光元件之透光軸方向所成之角度被設定在 0° 至 45° 之範圍內。

10. 如請求項8之液晶顯示裝置，其中

前述透光薄膜在前述稜鏡之排列方向之折射率比前述稜鏡之延伸方向之折射率大，且前述稜鏡之延伸方向、與前述一對之偏光元件中配置於前述液晶顯示面板之光射入側之偏光元件之透光軸方向所成之角度被設定在 0° 至 45° 之範圍內。

11. 如請求項8之液晶顯示裝置，其中

98年12月7日修(更)正替換頁

前述透光薄膜係包含PET(聚對苯二甲酸乙二酯)、PEN(聚萘二甲酸乙二酯樹脂)、PET與PEN之混合物、或PET-PEN共聚物等之共聚合物。

12. 如請求項8之液晶顯示裝置，其中

前述稜鏡之延伸方向之折射率與前述稜鏡之排列方向之折射率之差為0.07以上。

13. 如請求項8之液晶顯示裝置，其中

前述稜鏡係斷面呈頂角 90° 之等腰三角形者。

14. 如請求項8之液晶顯示裝置，其中

前述照明光源為直下型背光燈單元。

15. 如請求項8之液晶顯示裝置，其中

前述照明光源為側光型背光燈單元。

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：

13	稜鏡片
13a	稜鏡構造面
13b	平坦面
Lx	稜鏡延伸方向振動之偏光分量
Ly	稜鏡排列方向振動之偏光分量
rx	折射角
ry	折射角
$\theta 1$	入射角
$\theta 2$	入射角
ϕx	出射角
ϕy	出射角

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)