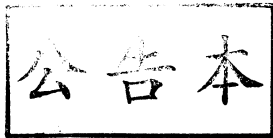


(此處由本局於收  
文時黏貼條碼)



## 新型專利說明書

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：93211621 (係由89110514案改請)

※申請日期：89年05月30日

※IPC分類：G02B 5/30

### 一、新型名稱：

(中) 偏光分離元件、偏光變換元件及投影型顯示裝置  
(英)

### 二、申請人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 精工愛普生股份有限公司  
(英) セイコーエプソン株式会社  
代表人：(中) 1. 安川英昭  
(英)  
地 址：(中) 日本國東京都新宿區西新宿二丁目四番一號  
(英)  
國籍：(中英) 日本 JAPAN

### 三、創作人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 青木和雄  
(英) 青木和雄  
國 籍：(中) 日本  
(英) JAPAN

### 四、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家(地區)申請專利 ☐ 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家(地區)；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 日本 ; 1999/07/12 ; 11-197687 ☒ 有主張優先權

(1)

## 八、新型說明

### 【新型所屬之技術領域】

本創作係有關供以將被射入的非偏光的光予以變換成指定的偏光光束之偏光變換元件及其製造方法，以及具備此類的偏光變換元件之投射型顯示裝置。

### 【先前技術】

在投射型顯示裝置中，爲了能夠按照圖像信號來調變光，而使用所謂光閥的光調變元件。就光閥而言，大多使用透過型液晶面板或反射型液晶面板等只利用一種類的直線偏光光線之形態者。在如此利用一種類的直線偏光光線之投射型顯示裝置中設有供以將由光源射出的非偏光光線予以形成一種類的直線偏光光線之偏光變換元件。

就習知之偏光變換元件而言，例如有申請人所揭示於日本特開平 10-90520 號公報及日本特開平 10-177151 號公報者。

### 【新型內容】

#### 〔創作所欲解決之課題〕

習知之偏光變換元件，例如由復合板材切出構成偏光變換元件的偏光束分離器陣列而製成。該復合材料係藉由接合劑來使形成有偏光分離膜及反射膜的透光性材料與未形成任何東西的透光性材料交互貼合而成者。

使複數的透光性板材貼合的工程，通常是藉由紫外線

(2)

硬化型光學接合劑的貼合與重複光學接合劑的硬化而進行，因此需要較多的時間。藉此，達成該貼合工程的高效率化，將有助於謀求偏光變換元件的製造高效率化。

本創作正是供以解決上述習知技術所存在的問題點者，而提供一種能夠達成偏光變換元件的製造高效率化之技術。

〔用以解決課題之手段及其作用・效果〕

爲了解決上述課題的至少一部份，本創作之第 1 製造方法，係供把入射的非偏光變換爲指定的偏光之用的偏光變換元件之製造方法，其特徵爲包含：

（a）準備複數枚之第 1 透光性板材之工程，及

（b）準備複數枚之第 2 透光性板材之工程，及

（c）假定將前述複數枚之第 1 透光性板材與前述複數枚之第 2 透光性板材交互配列貼合時，以複數之偏光分離膜以及複數之反射膜交互被配置於各透光性板材的各界面的方式，在前述第 1 或第 2 透光性板材的一部份表面上形成前述複數偏光分離膜以及前述複數反射膜之工程，及

（d）將前述複數枚之第 1 透光性板材與前述複數枚之第 2 透光性板材交互配列貼合，製作前述複數之偏光分離膜以及前述之複數反射膜於各透光性板材之各界面交互被設置的複合板材之工程，及

（e）使前述複合板材在平行於對前述複合板材的平面向具有指定角度的平面之切斷面上切斷，製作於前述切斷

(3)

面具有平行的光線入射面與光線射出面的透光性區塊之工程；

前述工程（d），包含以使前述偏光分離膜的透過率，對於前述偏光分離膜的膜面以入射角約 0 度入射的特定波長區域的紫外線成為約 40% 以上的方式形成偏光分離膜之工程。

若利用前述第 1 製造方法，則由於可提高偏光分離膜之紫外線的透過率，因此在工程（d）中能夠有效率地把紫外線照射於第 1 透光性板材與第 2 透光性板材的貼合時所利用的光學接著劑，可以減少接著劑硬化時所需的工時。藉此而能夠達成偏光變換元件之製造的高效率化。

又，前述特定波長區域較理想為  $365\text{ nm} \pm 30\text{ nm}$  之範圍。

在此，形成前述偏光分離膜的工程，含有形成：與前述透光體的折射率相比較，具有較小折射率的第 1 層與具有較大折射率的第 2 層交互層積之多層構造部之工程；

前述透光體具有約 1.48 至約 1.58 的折射率；

前述偏光分離膜之前述第 1 層係以  $\text{MgF}_2$  形成的，前述第 2 層係由  $\text{MgO}$  形成的。

若如此形成前述偏光分離膜的話，則特定波長區域的紫外線可取得約 40% 以上的透過率。

又，前述工程（d），包含以使前述反射膜的透過率，對於前述反射膜的膜面以入射角約 0 度入射的特定波長區域的紫外線成為約 40% 以上的方式形成前述反射膜的工

(4)

程。

若利用前述構成，則由於可提高反射膜之紫外線的透過率，因此在工程（d）中能夠有效率地把紫外線照射於第1透光性板材與第2透光性板材的貼合時所利用的光學接著劑，可以減少接著劑硬化時所需的工程數。藉此而能夠達成偏光變換元件之製造的高效率化。

又，前述特定波長區域較理想為  $365\text{nm} \pm 30\text{nm}$  之範圍。

在此，形成前述反射膜的工程，含有形成：與前述透光體的折射率相比較，具有較小折射率的第3層與具有較大折射率的第4層交互層積之多層構造部之工程；

前述透光體具有約1.48至約1.58的折射率；

前述反射膜之前述第3層係以  $\text{SiO}_2$  形成的，前述第4層係由  $\text{TiO}_2$  或  $\text{Ta}_2\text{O}_5$  形成的。

若如此形成前述偏光分離膜的話，則特定波長區域的紫外線可取得約40%以上的透過率。

又，本創作之第2製造方法，係供把入射的非偏光變換為指定的偏光之用的偏光變換元件之製造方法，其特徵為包含：

（a）準備複數枚之第1透光性板材之工程，及

（b）準備複數枚之第2透光性板材之工程，及

（c）假定將前述複數枚之第1透光性板材與前述複數枚之第2透光性板材交互配列貼合時，以複數之偏光分離膜以及複數之反射膜交互被配置於各透光性板材的各界

(5)

面的方式，在前述第 1 或第 2 透光性板材的一部份表面上形成前述複數偏光分離膜以及前述複數反射膜之工程，及

(d) 將前述複數枚之第 1 透光性板材與前述複數枚之第 2 透光性板材交互配列貼合，製作前述複數之偏光分離膜以及前述之複數反射膜於各透光性板材之各界面交互被設置的複合板材之工程，及

(e) 使前述複合板材在平行於對前述複合板材的平面具有指定角度的平面之切斷面上切斷，製作於前述切斷面具有平行的光線入射面與光線射出面的透光性區塊之工程；

前述工程 (d)，包含以使被形成的反射膜的透過率，對於前述反射膜的膜面以入射角約 0 度入射的特定波長區域的紫外線成為約 40% 以上的方式形成前述反射膜的工程。

若利用前述構成，則由於可提高反射膜之紫外線的透過率，因此在工程 (d) 中能夠有效率地把紫外線照射於第 1 透光性板材與第 2 透光性板材的貼合時所利用的光學接著劑，可以減少接著劑硬化時所需的工程數。藉此而能夠達成偏光變換元件之製造的高效率化。

又，本創作之第 1 偏光變換元件，係供把入射的非偏光變換為指定的偏光之用的偏光變換元件，其特徵為具備：

沿著指定方向被配列之複數透光體，及在前述複數透光體之間被交互配置的複數偏光分離膜與複數反射膜；

(6)

前述偏光分離膜，對於前述偏光分離膜的膜面以入射角約 0 度入射的特定波長區域的紫外線透過率約為 40%以上。

由於前述第 1 偏光分離膜具有特定波長區域的紫外線透過率高的偏光分離膜，因此可製作製造效率高的偏光變換元件。

又，於前述第 1 偏光變換元件中，前述反射膜，對於前述反射膜的膜面以入射角約 0 度入射的特定波長區域的紫外線透過率約為 40%以上。

又，本創作之第 2 偏光變換元件，係供把入射的非偏光變換為指定的偏光之用的偏光變換元件，其特徵為具備：

沿著指定方向被配列之複數透光體，及在前述複數透光體之間被交互配置的複數偏光分離膜與複數反射膜；

前述反射膜，對於前述反射膜的膜面以入射角約 0 度入射的特定波長區域的紫外線透過率約為 40%以上。

由於前述第 2 偏光分離膜具有特定波長區域的紫外線透過率高的反射膜，因此可製作製造效率高的偏光變換元件。

又，本創作之第 1 投影型顯示裝置的特徵為具備：

射出非偏光的光源部，及

供把來自前述光源部的光變換為指定的偏光之用的偏光變換元件，及

把來自前述偏光變換元件的射出光根據所給予的影像

(7)

訊號調變之光調變裝置，及

把藉由前述光調變裝置所調變的光予以投影之投影光學系；

前述偏光變換元件，具備：沿著指定方向被配列之複數透光體，及在前述複數透光體之間被交互配置的複數偏光分離膜與複數反射膜；

前述偏光分離膜，對於前述偏光分離膜的膜面以入射角約 0 度入射的特定波長區域的紫外線透過率約為 40% 以上。

由於前述第 1 投影型顯示裝置係具有本創作之第 1 偏光變換元件，因此可實現製造效率高的裝置。

又，本創作之第 2 投影型顯示裝置的特徵為具備：

射出非偏光的光源部，及

供把來自前述光源部的光變換為指定的偏光之用的偏光變換元件，及

把來自前述偏光變換元件的射出光根據所給予的影像訊號調變之光調變裝置，及

把藉由前述光調變裝置所調變的光予以投影之投影光學系；

前述偏光變換元件，具備：沿著指定方向被配列之複數透光體，及在前述複數透光體之間被交互配置的複數偏光分離膜與複數反射膜；

前述反射膜，對於前述反射膜的膜面以入射角約 0 度入射的特定波長區域的紫外線透過率約為 40% 以上。

由於前述第 2 投影型顯示裝置係具有本創作之第 2 偏光變換元件，因此可實現製造效率高的裝置。

## 【實施方式】

### A. 偏光變換元件的構成：

圖 1 係表示本創作之偏光變換元件 320 之一例的說明圖。其中，圖 1 (A) 為偏光變換元件 320 的平面圖，圖 1 (B) 為偏光變換元件 320 的正面圖。此偏光變換元件 320 具備：偏光分離元件 330，及選擇性配置於偏光分離元件 330 的光射出面的一部份之複數個  $\lambda/2$  相位差板 381。

偏光分離元件 330 具有第 1 與第 2 透光體 333，334（分別具有剖面為有平行四邊形的柱狀體）彼此貼合的形狀。並且，在偏光分離元件 330 的兩端貼合有第 3 與第 4 透光體 334a，334b（具有剖面為台形的柱狀體）。而且，在各透光體 333，334，334a，334b 的界面中交互形成有複數的偏光分離膜 331 與複數的反射膜 332。又， $\lambda/2$  相位差板 381 係選擇性配置於偏光分離膜 331 或反射膜 332 的光線射出面的 x 方向的照像部份。

就此例而言， $\lambda/2$  相位差板 381 是被選擇配置於偏光分離膜 331 的光線射出面的 x 方向的照像部份。又，第 3 與第 4 透光體 334a，334b 與第 2 透光體 334 相同的剖面亦可為平行四邊形的柱狀體。又，剖面亦可為約呈直角三角形的柱狀體。

(9)

在圖 1 ( A ) 所示之偏光變換元件 320 的偏光分離膜 331 中，一但非偏光的光線被射入，則會藉由偏光分離膜 331 來分離成 s 偏光光線與 p 偏光光線。s 偏光光線會藉由偏光分離膜 331 而反射，並且再利用反射膜 332 而反射射出。另一方面，p 偏光光線會保持原狀而透過偏光分離膜 331。又，透過偏光分離膜 331 之 p 偏光光線的射出面配置有  $\lambda/2$  相位差板 381，該 p 偏光光線會被變換成 s 偏光光線。因此，射入偏光變換元件 320 的偏光分離膜 331 中的光線會幾乎形成 s 偏光光線而射出。又，想要將自偏光變換元件射出的光線予以形成 p 偏光光線時，只要在藉由反射膜 332 而被反射的 s 偏光光線所射出的射出面上配置  $\lambda/2$  相位差板 381 即可。

#### B. 偏光變換元件的製造方法：

圖 2 係表示偏光分離元件 330 之製造例的說明圖。首先，圖 2 ( A )，( B ) 所示，準備複數片的第 1 透光性板材 321 與第 2 透光性板材 322。並且，在第 1 透光性板材 321 的一方表面形成偏光分離膜 331，他方的表面形成反射膜 332。有關偏光分離膜 331 及反射膜 332 方面會在往後詳述。

其次，以偏光分離膜 331 與反射膜 332 能夠交互配置之方式，使第 1 透光性板材 321 與第 2 透光性板材 322 交互貼合，而製成圖 2 ( C ) 所示之複合板材 340。並且，在貼合的最初與最後亦可使用比第 1 透光性板材 321 或第 2

透光性板材 322 還要厚的透光性板材。就圖 (C) 的例子而言，係使用第 3 與第 4 透光性板材 322a, 322b。但，這些第 3 與第 4 透光性板材 322a, 322b 除了比第 1 透光性板材 321 或第 2 透光性板材 322 還要厚以外，表面上沒有形成任何東西的這一點與第 2 透光性板材 322 相同。因此，機能上可將第 3 與第 4 透光性板材 322a, 322b 視為第 2 透光性板材。以下，亦可統稱為第 2 透光性板材 322 (包含第 3 與第 4 透光性板材 322a, 322b)。

此外，基於貼合時之接著劑厚度的考量，第 2 透光性板材 322 最好使用比第 1 透光性板材 321 的厚度來得薄的板材。第 1 透光性板材 321 的厚度與第 2 透光性板材 322 的厚度的尺寸差為數 % 以下。

如圖 2 (C) 所示，在平面與預定角度  $\theta$  所成的切斷面上 (圖中虛線所示) 將復合板材 340 切斷成幾乎平行，而藉此來切出透光性區塊。 $\theta$  的值最好約為 45 度。在此，所謂「復合板材的平面」係指被貼合於兩端的第 3 與第 4 透光性板材 322a, 322b 的平面。並且，切斷兩端的突出部份而約成直方體形狀。然後，可藉由被切出之透光性區塊的表面研磨 (切斷面) 來取得偏光分離元件 330 (圖 1)。而且，在第 1 透光性板材 321 所形成的部份相當於第 1 透光體 333，在第 2 透光性板材 322 所形成的部份相當於第 2 透光體 334。在第 3 透光性板材 322a 所形成的部份相當於第 3 透光體 334a，在第 4 透光性板材 322b 所形成的部份相當於第 4 透光體 334b。

另外，第 1 透光性板材 321 與第 2 透光性板材 322 的貼合如下述方式進行。圖 3 係表示有關第 1 透光性板材 321 與第 2 透光性板材 322 之貼合方面的說明圖。

首先，如圖 3 (A) 所示，藉由光學接著劑 327 在第 3 透光性板材 322a 上貼合第 1 透光性板材 321。此刻，使形成有第 1 透光性板材 321 的一側向下而貼合。然後，經由偏光分離膜 331 與第 1 透光性板材 321 與反射膜 332 在硬化前的光學接著劑 327 中照射紫外線 (UV)，而使光學接著劑 327 硬化。

其次，如圖 3 (B) 所示，藉由光學接著劑 327 在圖 3 (A) 所被貼合的第 1 透光性板材 321 上貼合第 2 透光性板材 322。

接著，與圖 3 (A) 同樣的，經由第 2 透光性板材 322 在硬化前的光學接著劑 327 中照射紫外線 (UV)，而使光學接著劑 327 硬化。

然後，如圖 3 (C) 所示，在圖 3 (B) 所被貼合的第 2 透光性板材 322 上與圖 3 (A) 同樣的，藉由光學接著劑 327 來貼合第 1 透光性板材 321。

如以上所述，藉由重複進行圖 3 (B) 與圖 3 (C) 的貼合，而來實施第 1 透光性板材 321 與第 2 透光性板材 322 的貼合。最後，如圖 3 (d) 所示，與圖 3 (B) 同樣地使第 4 透光性板材 322b 貼合，而製成圖 2 (B) 之複合板材 340。

又，就圖 3 之例子而言，雖是從第 3 透光性板材

(12)

322a 的一側開始進行貼合，但亦可從第 4 透光性板材 322b 的一側開始進行貼合。又，亦可從第 3 透光性板材 322a 的一側來照射紫外線。

圖 4 係表示偏光分離元件 330 之其他製造例的說明圖。此製造例，首先與圖 (A)，(B) 同樣的準備第 1 透光性板材 321 與第 2 透光性板材 322。但，如圖 4 (A)，(B) 所示，反射膜 332 係形成於第 2 透光性板材 322 側。然後，如圖 (C) 所示，使第 1 透光性板材 321 與第 2 透光性板材 322 交互貼合，而使能夠製成偏光分離膜 331 與反射膜 332 呈交互配置的複合板材 340a。

接著與圖 2 (C) 同樣的，在平面與預定角度  $\theta$  所成的切斷面上 (圖中虛線所示) 將複合板材 340a 切斷成幾乎平行，並且切斷兩端的突出部份而約成直方體形狀，然後對表面進行研磨 (切斷面)，而使能夠取得與偏光分離元件 330 相同的偏光分離元件 330'。

又，其他製造例之第 1 透光性板材 321 與第 2 透光性板材 322 的貼合可與圖 3 所示之貼合方式相同。

## C. 偏光分離膜及反射膜的構成：

圖 5 係表示擴大偏光分離膜 331 之部份的剖面圖。偏光分離膜 331 係層疊於第 1 透光體 333 上的介電質多層膜，係由 2 種類的材質交互層疊 49 層的多層構造部 331a 與形成於多層構造部 331a 上的覆蓋層 331b 所構成。該偏光分離膜 331 係於第 1 透光性板材 321 (相當於第 1 透光體

(13)

333) 的表面上一層一層地依次層疊而成。被層疊有偏光分離膜 331 的第 1 透光體 333 係經由光學接著劑 327 來接著於第 2 透光體 334 (第 2 透光性板材 322) 或第 3 透光體 334a (第 3 透光性板材 322a)。圖 5 係表示與第 2 透光體 334 接著的情況時。覆蓋層 331b 具有提高偏光分離膜 331 與第 2 透光體 334 間的接著性之功能。

該多層構造部 331a 係於具有約 1.5 折射率的第 1 透光體 333 上層疊：對第 1 透光體 333 而言具有較小折射率的層 (以下稱為 L 層)，及具有較大折射率的層 (以下稱為 H 層) 等而形成。在圖 5 之例中形成有 L1, H2, L3, H4, . . . L47, H48, L49 等合計 49 層。覆蓋層 331b 係具有 H 層與 L 層的材質約中間的折射率。透光體 333, 334, 334a, 334b 的構件可使用折射率約 1.48~1.58 的種種構件，或可使用折射率約 1.52 的白透光性板材，BK7-S (SCHOTT 公司製) 等的光學玻璃。偏光分離膜 331 的 L 層材質可使用折射率約 1.38 的  $MgF_2$ ，H 層的材質可使用折射率約 1.73 的  $MgO$ 。又，覆蓋層 331b 的材質可使用折射率約 1.44 的  $SiO_2$ 。

一般，各層的折射率會隨著空氣中的水分吸收而變化。本說明書中所謂的「折射率」係指將偏光分離膜 331 長期曝曬於空氣中的狀態下所保持的折射率。

圖 6 係表示偏光分離膜 331 之各層的膜厚的說明圖。此構造係將設計波長  $\lambda$  設定為 600nm 時的構造。在此，所謂的設計波長係指設計膜時的初期設定值，以使該設計

波長能夠取得所期望的透過・反射特性之方式來決定各層的厚度。設計波長  $\lambda$  會被選為利用於光學元件中的主要光成份的波長。本實施例之偏光變換元件 320 係利用於 RGB3 色光的偏光變換者，就此例而言，係選擇紅色光的波長附近（600nm）來作為設計波長。圖 6 中右欄的值 D，係以設計波長  $\lambda$  的  $1/4$  除以各層的光學厚度（實際的膜厚 d 乘上材質的折射率 n 的厚度）的值。因此，實際的膜厚 d 為值 d 乘上  $\lambda/4$ ，然後除以 n 的值。又，此刻的折射率 n，係 L 層使用 L 層的折射率，H 層使用 H 層的折射率。如圖 3 所示，多層構造部 331a 的各層光學厚度雖形成  $\lambda/4$  程度的值，但實際上各個形成不同的值。又，覆蓋膜 331b 的光學厚度為  $3 \cdot (\lambda/4)$ 。

圖 7 係表示具有圖 6 的構成之偏光分離膜 331 的光學特性的模擬結果的圖表。在波長 400~700nm 的範圍中，各層的折射率為 0.1 程度變化。圖 7 的模擬結果為考量各層折射率的波長特性，然後解開膜的特性矩陣，而取得的值。

如圖 7 所示，該偏光分離膜 331 在波長 400~700nm 的可視領域中，入射角約呈 45 度的 p 偏光光線的透過率為 99.2% 以上，並且 s 偏光光線的反射率也會形成 97.5 以上。覆蓋層 331b 係供以提高多層構造部 331a 與第 2 透光性板材 322 的接著性者，幾乎不會影響偏光分離膜 331 的光學特性。即使沒有覆蓋層 331b，還是可以取得與圖 7 所示之模擬結果相同的結果，因此也可以省略覆蓋層

(15)

331b。又，圖 7 的模擬結果，雖是從 L1 層側射入光時的結果，但從覆蓋層 331b 側射入光時亦可取得同樣的結果。

反射膜 322 亦與圖 5 所示之偏光分離膜 331 同樣，為層疊於第 1 透光體或第 2 透光體 334 上的介電質多層膜，由 2 種類的材質交互層疊而成。

圖 8 係表示反射膜 332 之各層的膜厚的說明圖。在圖 8 的構成中，L 層材質可使用折射率約 1.44 的  $\text{SiO}_2$ ，H 層的材質可使用折射率約 2.266 的  $\text{TiO}_2$ 。並且，在第 1 透光體 333 上依次層疊 L1，H2，L3，H4，．．．H30，L31 等共 31 層。又，於圖 4 所述之製造例時，係層疊於第 2 透光體 334 上。

圖 9 係表示使用具有第 8 圖的構成之反射膜 332 時的 s 偏光光線的反射特性的模擬結果的圖表。如圖 9 所示，使用具有圖 6 (B) 構成的反射膜 332 時，在 400~700nm 的可視領域中，可使入射角約 45 度的 s 偏光光線的反射率形成 99.8% 以上。並且，在此反射膜 332 中，無論是從 L1 層側射入光或是從 L31 層側射入光，皆可取得同樣的模擬結果。

如前述製造方法所述，第 1 及第 2 透光性板材 321，322 (相當於偏光變換元件 320 的各透光體 333，334) 的貼合，係藉由光學接著劑 327 來進行，此光學接著劑 327 係如圖 3 所示，經由偏光分離膜 331 或反射膜 332 來將紫外線照射於光學接著劑 327，而藉此來使硬化。因此，偏

光分離膜 331 或反射膜 332 最好是能夠使紫外線透過。特別是為了縮短貼合時所需的時間，最好是能夠透過更多的紫外線。

圖 10 係表示波長  $300 \sim 400\text{nm}$  的範圍（紫外線區域）之偏光分離膜 331 的光學特性的模擬結果的圖表。圖 10 的粗線係表示偏光分離膜 331 在挾持於第 1 透光性板材 321 與第 2 透光性板材 322 的狀態下（以下稱為「狀態 1」）之透過率，細線係表示偏光分離膜的一方接觸於空氣的狀態下（以下稱為「狀態 2」）之透過率。在此，之所以會顯示出狀態 1 與狀態 2 等兩種類的特性，其理由如下。如圖 3 所示，在第 1 透光性板材 321 與第 2 透光性板材 322 的貼合中，偏光分離膜與反射膜是在挾持於第 1 透光性板材 321 與第 2 透光性板材 322 時或一方為空氣時產生。又，膜的透過特性會依據界面的媒質而變化。因此，在圖 10 中顯示出狀態 1 與狀態 2 等兩種類的特性。

由圖 10 可得知，波長為  $300 \sim 400\text{nm}$  的光線在入射角約 0 度射入時的透過率，在狀態 1 下為 18.7% 以上，在狀態 2 下為 19.9% 以上。特別是波長為  $365 \pm 30\text{nm}$  的範圍時，在狀態 1 下為 45.8% 以上，在狀態 2 下為 47.6% 以上。

圖 11 係表示波長  $300 \sim 400\text{nm}$  的範圍之反射膜 332 的光學特性的模擬結果的圖表。圖 11 的粗線係表示第 2 透光性板材 322 在挾持於第 1 透光性板材 321 與第 2 透光性板材 322 的狀態下（以下稱為「狀態 3」）之透過率，

(17)

細線係表示偏光分離膜的一方接觸於空氣的狀態下（以下稱為「狀態 4」）之透過率。

在反射膜 332 中，波長為 300～700nm 的光線在入射角約 0 度射入時的透過率，在狀態 3 下為 28.5%以上，在狀態 4 下為 19.7%以上。特別是波長為  $365 \pm 30\text{nm}$  的範圍時，在狀態 3 下為 71.0%以上，在狀態 4 下為 65.5%以上。

圖 12 係表示使用於習知偏光變換元件之偏光分離膜或反射膜的比較例的構成的說明圖。在此，比較例的偏光分離膜或反射膜，如圖 12 所示，與上述實施例的偏光分離膜 331 及反射膜 332 相較下，除了各層的膜厚不同以外，其餘相同。

圖 13 係表示比較例之偏光分離膜的波長 400～700nm 的範圍（可視範圍）的光學特性的模擬結果的圖表。圖 14 係表示波長 300～400nm 的範圍（紫外線領域）的光學特性的模擬結果的圖表。

比較例的偏光分離膜，如 13 所示，在可視領域中，p 偏光光線的透過率為 96.1%以上，並且 s 偏光光線的反射率也會形成 97.0%以上。

另一方面，如圖 7 所示，上述實施例的偏光分離膜 331 在可視領域中，p 偏光光線的透過率為 99.2%以上，並且 s 偏光光線的反射率也會形成 98.1%以上。因此，上述實施例的偏光分離膜 331 在可視領域中與比較例的偏光分離膜相較下，具有同等以上的透過／反射特性。因此，

(18)

與習知同樣的可構成高效率透過可視領域的 p 偏光光線及反射 s 偏光光線的偏光分離元件。

又，比較例的偏光分離膜，如圖 14 所示，波長 300 ~ 700nm 的範圍（紫外線領域）的光透過率，在狀態 1 下為 10.3% 以上，在狀態 2 下為 8.4% 以上。特別是波長為  $365 \pm 30\text{nm}$  的範圍時，在狀態 1 下為 26.3% 以上，在狀態 2 下為 18.3% 以上。

另一方面，如圖 10 所示，上述實施例的偏光分離膜 331 的光透過率在波長 300 ~ 400nm 的範圍中，在狀態 1 下為 18.7% 以上，在狀態 2 下為 19.9% 以上。特別是波長為  $365 \pm 30\text{nm}$  的範圍時，在狀態 1 下為 45.8% 以上，在狀態 2 下為 47.6% 以上。因此，上述本實施例之偏光分離膜 331 在波長 300 ~ 400nm 的範圍中與比較例的偏光分離膜相較下，具有在狀態 1 下為 1.8 倍以上，在狀態 2 下為 1.7 倍以上的透過率。特別是波長為  $365 \pm 30\text{nm}$  的範圍時，具有在狀態 1 下為 2.3 倍以上，在狀態 2 下為 2.6 倍以上的透過率。亦即，本實施例的偏光分離膜 331 與比較例的偏光分離膜相較下，本實施例之紫外線領域的光透過率較佳。

由以上的說明可得知，使用本實施例之偏光分離膜 331 時，在上述偏光分離元件的製造之透光性板材的貼合工程中，可縮短硬化光學接著劑 327 時所需的時間。藉此而能夠削減偏光分離元件的製造時所需的工時。

圖 15 係表示比較例之反射膜的波長 400 ~ 700nm 的

範圍（可視領域）的光學特性的模擬結果的圖表。圖 16 係表示波長 300~400nm 的範圍（紫外線領域）的光學特性的模擬結果的圖表。

比較例的反射膜，如 15 所示，在可視領域中，s 偏光光線的反射率形成 98.9%以上。另一方面，如圖 9 所示，上述實施例的反射膜 332 在可視領域中，s 偏光光線的反射率形成 99.8%以上。因此，上述實施例的反射膜 332 在可視領域中與比較例的反射膜相較下，具有同等以上的反射特性。因此，與習知同樣的可構成高效率反射可視領域的 s 偏光光線之偏光分離元件。

又，比較例的反射膜，如圖 16 所示，波長 300~400nm 的範圍之紫外線的透過率，在狀態 3 下為 15.4%以上，在狀態 4 下為 11.1%以上，在波長為  $365 \pm 30$ nm 的範圍時亦相同。

另一方面，在波長 300~400nm 的範圍中，如圖 11 所示，上述本實施例之反射膜 332 的光透過率，在狀態 3 下為 28.5%以上，在狀態 4 下為 19.7%以上。特別是波長為  $365 \pm 30$ nm 的範圍時，在狀態 3 下為 71.0%以上，在狀態 4 下為 65.5%以上。因此，上述本實施例之反射膜 332 在波長 300~400nm 的範圍中與比較例的偏光分離膜相較下，具有在狀態 3 下為 1.8 倍以上，在狀態 4 下為 1.7 倍以上的透過率。特別是波長為  $365 \pm 30$ nm 的範圍時，具有在狀態 3 下為 4.6 倍以上，在狀態 4 為 5.9 倍以上的透過率。亦即，本實施例的反射膜 332 與比較例的反射膜相較

下，本實施例之紫外線領域的光透過率較佳。

因此，使用本實施例之反射膜 332 時，在上述偏光分離元件的製造之透光性板材的貼合工程中，可縮短硬化光學接著劑 327 時所需的時間。藉此而能夠削減偏光分離元件的製造時所需的工時。

由以上的說明可得知，上述實施例之偏光變換元件 320 可一方面確保可視領域之通常的反射／透過特性，另一方面亦可提高紫外線的透過特性，因此可縮短製造時之透光性板材的貼合工程時間。藉此而能夠削減偏光分離元件的製造時所需的工時。

圖 17 係表示反射膜 332 之其他構造的說明圖。在圖 17 的構成中，L 層材質可使用折射率約 1.44 的  $\text{SiO}_2$ ，H 層的材質可使用折射率約 2.18 的  $\text{Ta}_2\text{O}_5$ 。在具有圖 17 的構成之反射膜 332A 中，在第 1 透光體 333 或第 2 透光體 334 上依次層疊 L1，H2，L3，H4，．．．H30，L31 等共 31 層。

圖 18 係表示使用具有第 17 圖的構成之反射膜 332A 時的 s 偏光光線的反射特性的模擬結果的圖表。如圖 18 所示，使用反射膜 332A 時，在 400～700nm 的可視領域之 s 偏光光線的反射率為 98.9% 以上，可取得與比較例之反射膜的反射率同等特性。

圖 19 係表示波長 300～400nm 的範圍之反射膜 332A 的光學特性的模擬結果的圖表。在波長 300～700nm 的範圍之透過率，在狀態 3 下為 16.6% 以上，在狀態 4 下為

11.6%以上。特別是波長為  $365 \pm 30\text{nm}$  的範圍時，在狀態 3 下為 75.7%以上，在狀態 4 下為 67.4%以上。因此，該反射膜 332A 在波長  $300 \sim 400\text{nm}$  的範圍中與比較例的反射膜相較下，具有在狀態 3 下為 1.07 倍以上，在狀態 4 下為 1.04 倍以上的透過率。特別是波長為  $365 \pm 30\text{nm}$  的範圍時，具有在狀態 3 下為 4.9 倍以上，在狀態 4 為 6.0 倍以上的透過率。同樣的該反射膜 332A 可取得與反射膜 332（圖 11）幾乎同等的紫外線領域的透過特性。

因此，該反射膜 332A 與比較例的反射膜相較下，紫外線領域的光透過率較佳，在上述偏光性板材的貼合工程中，可縮短硬化光學接著劑 327 時所需的時間。藉此而能夠削減偏光分離元件的製造時所需的工時。

又，在反射膜 332A 形成時所使用的材質  $\text{Ta}_2\text{O}_5$  與反射膜 332 形成時所使用的材質  $\text{TiO}_2$  相較下，由於可縮小光的吸收度，因此具有一方面可確保紫外線的光透過率，另一方面還可確保可視領域之 s 偏光光線的反射率之容易形成反射膜的優點。

## D. 投射型顯示裝置的構成

圖 20 係表示具備本創作的偏光變換元件之投射型顯示裝置的要部的概略構成圖。此投射型顯示裝置 800 係具備：偏光照明裝置 50，二向色鏡 801，804，反射鏡 802，中繼透鏡 806，808，810，3 個液晶光閥 803，805，811，交叉二向色稜鏡 813 及投射透鏡 814。

(22)

偏光照明裝置 50 係具備：光源部 60，偏光產生裝置 70。光源部 60 係射出含 s 偏光成份與 p 偏光成份之非偏光的光。自光源部 60 射出的光會藉由偏光產生裝置 70 來變換成幾乎呈同偏光方向之一種類的直線偏光光線（本實施例為 s 偏光光線），而來對照明領域進行照明。並且，3 個液晶光閥 803，805，811 相當於該照明領域。

偏光產生裝置 70 係具備：第 1 光學要件 200 與第 2 光學要件 600。第 1 光學要件 200 係具有矩形狀輪廓的小透鏡 201 為配列成矩陣狀的透鏡陣列。第 2 光學要件 600（圖 7）係具備：光學元件 300 與射出側透鏡 390。

光學元件 300 係具備：集光透鏡陣列 310 與 2 個偏光變換元件 320a，320b。集光透鏡陣列 310 係與第 1 光學要件 200 同構成，配置於與第 1 光學要件 200 呈相對的方向上。集光透鏡陣列 310 係與第 1 光學要件 200 一起集中各小透鏡 201 所分割的複數部份光線束，並導入偏光變換元件 320a，320b。偏光變換元件 320a，320b 係以各偏光分離膜 331 及反射膜 332 能夠挾持光軸而呈對稱之方式來配置本創作之偏光變換元件 320（圖 1）。因此，自光源部 60 射出的光線束會藉由偏光產生裝置 70 來幾乎變換成一種類的直線偏光光線（本實施例為 s 偏光光線）。

射出側透鏡 390 係具有分別使自光學元件 300 射出的複數個部份光線束重疊於各液晶光閥 803，805，811 的機能。

自偏光照明裝置 50 射出的光會根據色光分離光學系

的二向色鏡 801，804 來分離成紅，綠，藍等 3 色的色光。被分離的各色光會在各色光用的液晶光閥 803，805，811 中根據所被賦予的圖像資訊（圖像信號）來調變。液晶光閥 803，805，811 相當於本創作之光調變裝置。在液晶光閥 803，805，811 中所被調變的各色光會在色光合成光學系的交叉二向色稜鏡 813 中被合成，並且利用投射光學系的投射透鏡 814 來投射於螢幕 815 上。藉此，彩色圖像會被顯示於螢幕 815 上。又，有關圖 7 所示之類的投射型顯示裝置的各部構成及機能方面，例如在本案申請人所提出的日本特開平 10-177151 號公報中已有詳述，因此在本說明書中省略說明。

由於在本投射型顯示裝置 800 的偏光照明裝置 50 中使用根據本創作的製造方法所製成的偏光變換元件 320a，320b，因此來自光源部 60 的光（被射入偏光照明裝置 50）會被高效率地變換成所期望的直線偏光光線（本實施例為 s 偏光光線）。藉此，在具備此類的偏光變換元件 320a，320b 之投射型顯示裝置中可提高投射至螢幕 815 上的圖像亮度。又，由於此類的偏光變換元件 320a，320b 要比比較例的偏光變換元件還能夠減少製程，因此可謀求投射型顯示裝置全體的製程低減。

又，本創作並非只限於上述實施例及實施形態，只要不脫離其主旨範圍，亦可實施其他種種的變更。

（1）在本實施例中，雖偏光分離膜 331 及反射膜 332 雙方皆使用本創作之介電質多層膜，但亦可僅於一方

(24)

使用本創作之介電質多層膜。亦即，僅於偏光分離膜 331 使用本創作之介電質多層膜，或僅於反射膜 332 使用本創作之介電質多層膜。

(2) 本創作之偏光照明裝置並非只限於圖 20 所示之投射型顯示裝置，亦可適用於其他種種的裝置。例如，非投射彩色圖像，而是投射黑白圖像的投射型顯示裝置中亦可適用本創作之偏光照明裝置。此情況，在圖 20 中，液晶光閥只使用 1 片，並且可以省略將光線分離成 3 色之色光分離光學系，與合成 3 色的光線之色光合成光學系。又，於只使用 1 個光閥的投射型顯示裝置中亦可適用本創作。又，亦可適用於利用使用反射型光閥的投射型顯示裝置或後部型顯示裝置等的偏光照明光之圖像顯示裝置。

## 【圖式簡單說明】

第 1 圖係表示本創作之偏光變換元件 320 之一例的說明圖。

第 2 圖係表示偏光分離元件 330 之製造例的說明圖。

第 3 圖係表示有關第 1 透光性板材 321 與第 2 透光性板材 322 之貼合方面的說明圖。

第 4 圖係表示偏光分離元件 330 之其他製造例的說明圖。

第 5 圖係表示擴大偏光分離膜 331 之部份的剖面圖。

第 6 圖係表示偏光分離膜 331 之各層的膜厚的說明圖。

(25)

第 7 圖係表示具有第 6 圖的構成之偏光分離膜 331 的光學特性的模擬結果的圖表。

第 8 圖係表示反射膜 332 之各層的膜厚的說明圖。

第 9 圖係表示使用具有第 8 圖的構成之反射膜 332 時的 s 偏光光線的反射特性的模擬結果的圖表。

第 10 圖係表示波長 300~400nm 的範圍（紫外線區域）之偏光分離膜 331 的光學特性的模擬結果的圖表。

第 11 圖係表示波長 300~400nm 的範圍之反射膜 332 的光學特性的模擬結果的圖表。

第 12 圖係表示使用於習知偏光變換元件之偏光分離膜或反射膜的比較例的構成的說明圖。

第 13 圖係表示比較例之偏光分離膜的波長 400~700nm 的範圍的光學特性的模擬結果的圖表。

第 14 圖係表示波長 300~400nm 的範圍的光學特性的模擬結果的圖表。

第 15 圖係表示比較例之反射膜的波長 400~700nm 的範圍的光學特性的模擬結果的圖表。

第 16 圖係表示波長 300~400nm 的範圍的光學特性的模擬結果的圖表。

第 17 圖係表示反射膜 332 之其他構造的說明圖。

第 18 圖係表示使用具有第 17 圖的構成之反射膜 332A 時的 s 偏光光線的反射特性的模擬結果的圖表。

第 19 圖係表示波長 300~400nm 的範圍之反射膜 332A 的光學特性的模擬結果的圖表。

(26)

第 20 圖係表示具備本創作的偏光變換元件之投射型顯示裝置的要部的概略構成圖。

## 【主要元件符號說明】

- 50：偏光照明裝置
- 60：光源部
- 70：偏光產生裝置
- 200：第 1 光源要件
- 201：小透鏡
- 300：光學元件
- 310：集光透鏡陣列
- 320：偏光變換元件
- 320a，320b：偏光變換元件
- 321：第 1 透光性板材
- 322：第 2 透光性板材
- 322a：第 3 透光性板材
- 322b：第 4 透光性板材
- 327：光學接著劑
- 330：偏光分離元件
- 331：偏光分離膜
- 331a：多層構造部
- 331b：覆蓋層
- 332：反射膜
- 332A：反射膜

(27)

333：第 1 透光體

334：第 2 透光體

334a：第 3 透光體

334b：第 4 透光體

340：複合板材

340a：複合板材

390：射出側透鏡

600：第 2 光學要件

800：投射型顯示裝置

801，804：二向色鏡

802：反射鏡

803，805，811：液晶光閥

806，808，810：中繼透鏡

813：交叉二向色稜鏡

814：投射透鏡

815：螢幕

## 五、中文新型摘要

新型之名稱：偏光分離元件、偏光變換元件及投影型顯示裝置

本創作可實現製造效率高的偏光變換元件。亦即，本創作之偏光變換元件的特徵係具備：沿著指定方向被配列之複數透光體，及在前述複數透光體之間被交互配置的複數偏光分離膜與複數反射膜。偏光分離膜，對於偏光分離膜的膜面以入射角約 0 度入射的特定波長區域的紫外線透過率約為 40 % 以上。並且，反射膜，對於反射膜的膜面以入射角約 0 度入射的特定波長區域的紫外線透過率約為 40 % 以上。

## 六、英文新型摘要

新型之名稱：

七、指定代表圖：

- (一) 本案指定代表圖為：第(10)圖。
- (二) 本代表圖之元件符號簡單說明：無

(1)

## 九、申請專利範圍

1.一種偏光變換元件，係供把入射的非偏光變換為指定的偏光之用的偏光變換元件，其特徵為具備：

沿著指定方向被配列之複數透光體，及在前述複數透光體之間被交互配置的複數偏光分離膜與複數反射膜；

前述偏光分離膜，對於前述偏光分離膜的膜面以入射角約 0 度入射的波長區域  $365\text{nm} \pm 30\text{nm}$  的紫外線透過率約為 40%以上之偏光變換元件之製造方法。

2.如申請專利範圍第 1 項所記載之偏光變換元件，其中

前述透光體具有約 1.48 至約 1.58 的折射率，

偏光分離膜具有：與前述透光體的折射率相比較，具較小折射率的第 1 層與具較大折射率的第 2 層交互層積之多層構造部，

前述偏光分離膜之前述第 1 層係以  $\text{MgF}_2$  形成的，前述第 2 層係由  $\text{MgO}$  形成的偏光變換元件之製造方法。

3.如申請專利範圍第 1 或 2 項所記載之偏光變換元件，其中

前述反射膜，對於前述反射膜的膜面以入射角約 0 度入射的波長區域  $365\text{nm} \pm 30\text{nm}$  的紫外線透過率約為 40%以上之偏光變換元件之製造方法。

4.如申請專利範圍第 3 項所記載之偏光變換元件，其中

前述透光體具有約 1.48 至約 1.58 的折射率，

(2)

前述反射膜具有：與前述透光體的折射率相比較，具較小折射率的第 3 層與具較大折射率的第 4 層交互層積之多層構造部，

前述反射膜之前述第 3 層係以  $\text{SiO}_2$  形成的，前述第 4 層係由  $\text{TiO}_2$  或  $\text{Ta}_2\text{O}_5$  形成的偏光變換元件之製造方法。

5.一種偏光變換元件，係供把入射的非偏光之可見光變換為指定的偏光之用的偏光變換元件，其特徵為具備：

沿著指定方向被配列之複數透光體，及在前述複數透光體之間被交互配置的複數偏光分離膜與複數反射膜；

前述反射膜，對於前述反射膜的膜面以入射角約 0 度入射的波長區域  $365\text{nm} \pm 30\text{nm}$  的紫外線透過率約為 40% 以上之偏光變換元件。

6.如申請專利範圍第 5 項所記載之偏光變換元件，其中

前述透光體具有約 1.48 至約 1.58 的折射率，

前述反射膜具有：與前述透光體的折射率相比較，具較小折射率的第 3 層與具較大折射率的第 4 層交互層積之多層構造部，

前述反射膜之前述第 3 層係以  $\text{SiO}_2$  形成的，前述第 4 層係由  $\text{TiO}_2$  或  $\text{Ta}_2\text{O}_5$  形成的偏光變換元件。

7.一種投影型顯示裝置係投射畫像而進行顯示的投影型顯示裝置，其特徵為具備：

射出非偏光的可見光之光源部，及

供把來自前述光源部的光變換為指定的偏光之用的偏

(3)

光變換元件，及

把來自前述偏光變換元件的射出光根據所給予的影像訊號調變之光調變裝置，及

把藉由前述光調變裝置所調變的可見光予以投影之投影光學系；

前述偏光變換元件，具備：沿著指定方向被配列之複數透光體，及在前述複數透光體之間被交互配置的複數偏光分離膜與複數反射膜；

前述偏光分離膜，對於前述偏光分離膜的膜面以入射角約 0 度入射的波長區域  $365\text{nm} \pm 30\text{nm}$  的紫外線透過率約為 40% 以上。

8. 如申請專利範圍第 7 項所記載之投影型顯示裝置，其中

前述反射膜，對於前述反射膜的膜面以入射角約 0 度入射的波長區域  $365\text{nm} \pm 30\text{nm}$  的紫外線透過率約為 40% 以上。

9. 一種投影影像而進行顯示的投影型顯示裝置，其特徵為具備：

射出非偏光之可見光的光源部，及

供把來自前述光源部的可見光變換為指定的偏光之用的偏光變換元件，及

把來自前述偏光變換元件的射出光根據所給予的影像訊號調變之光調變裝置，及

把藉由前述光調變裝置所調變的可見光予以投影之投

(4)

影光學系；

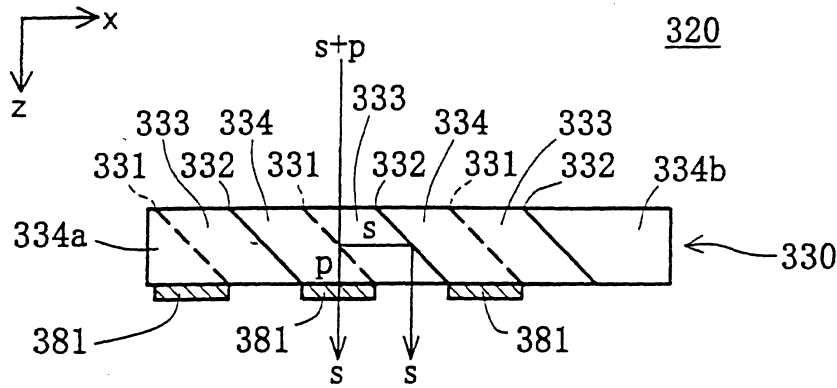
前述偏光變換元件，具備：沿著指定方向被配列之複數透光體，及在前述複數透光體之間被交互配置的複數偏光分離膜與複數反射膜；

前述反射膜，對於前述反射膜的膜面以入射角約 0 度入射的波長區域  $365\text{nm} \pm 30\text{nm}$  的紫外線透過率約為 40% 以上。

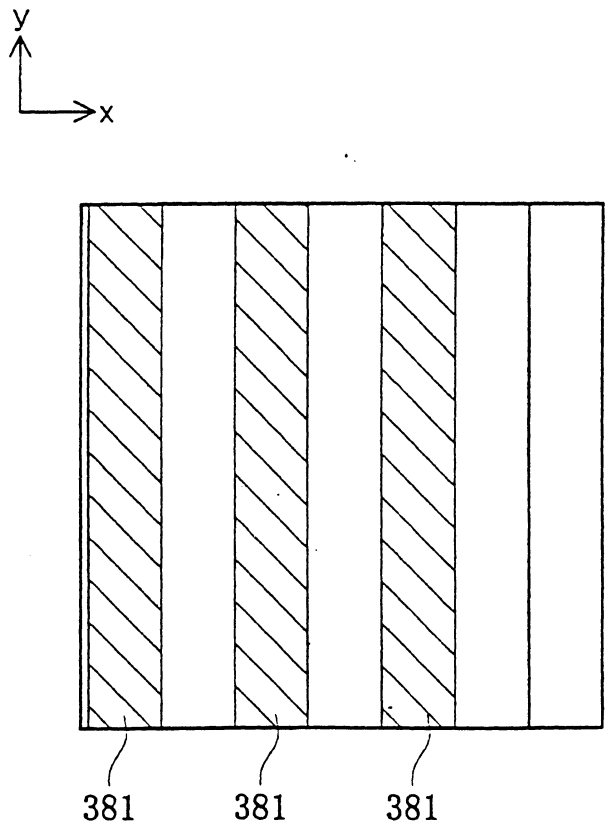
第 1 圖

737094

(A)

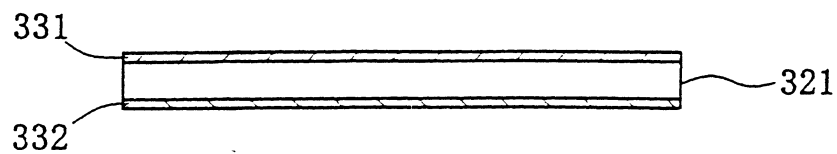


(B)

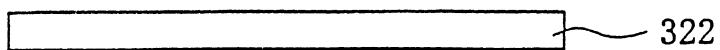


第 2 圖

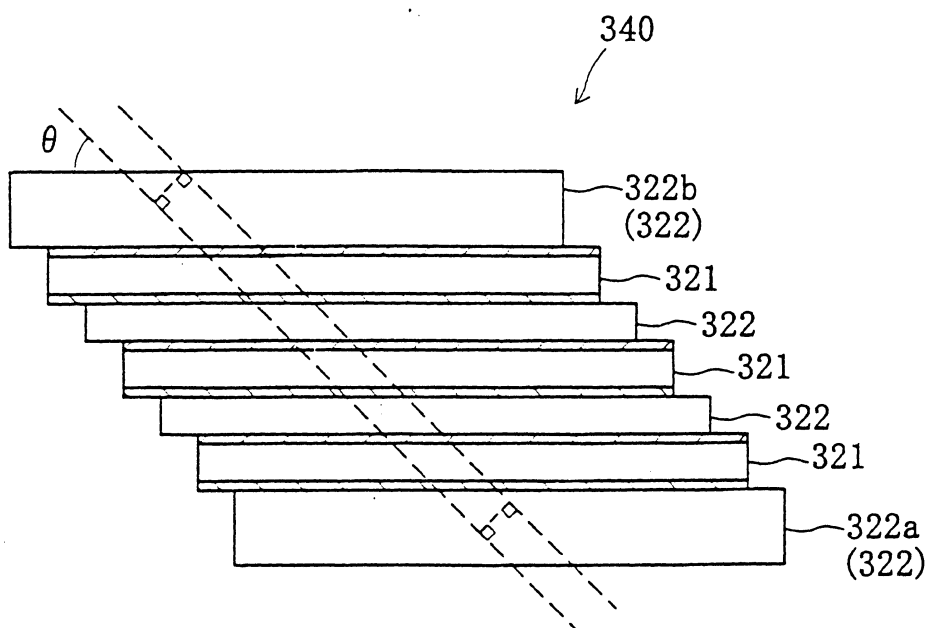
(A)



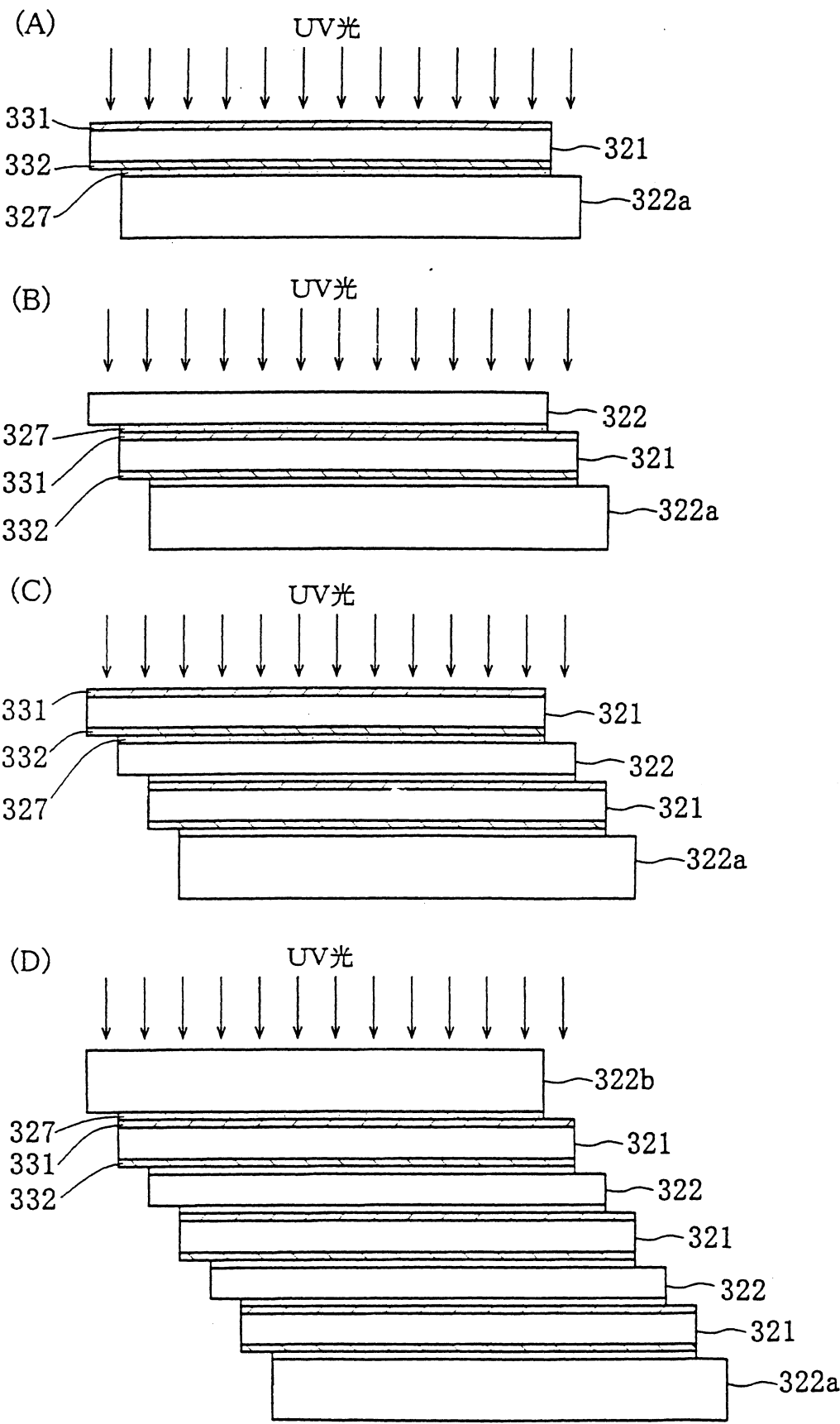
(B)



(C)

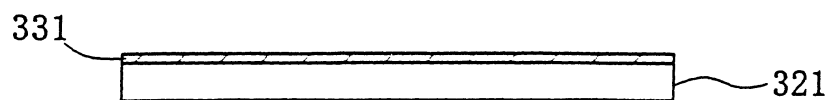


第 3 圖

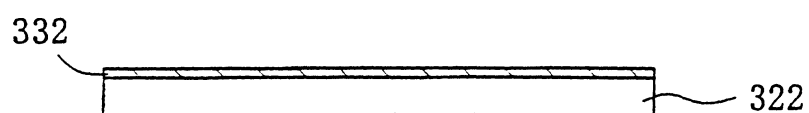


# 第 4 圖

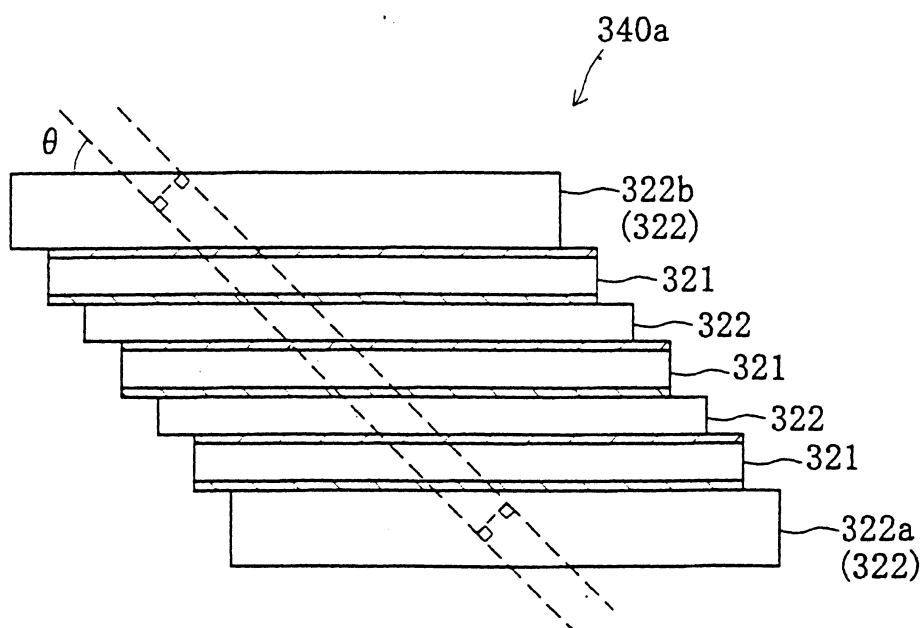
(A)



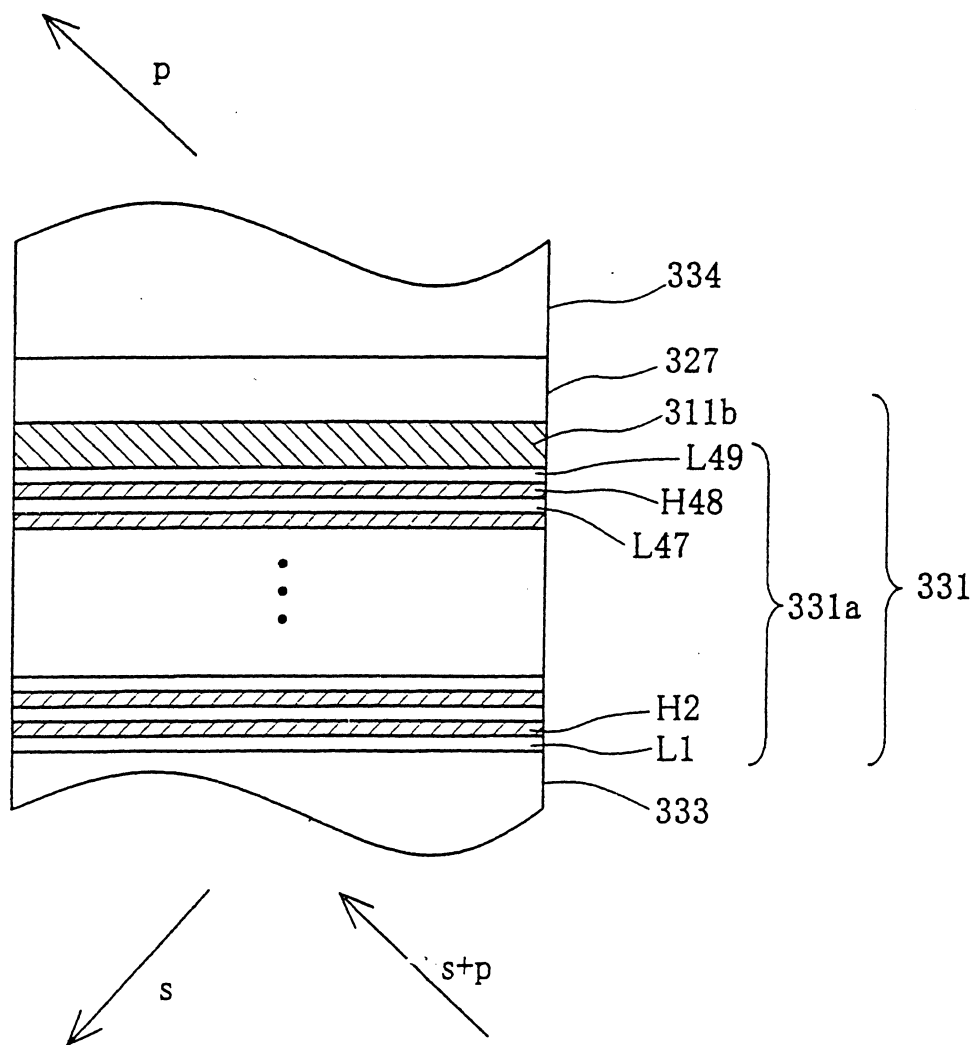
(B)



(C)



第 5 圖



偏光分離膜的構成

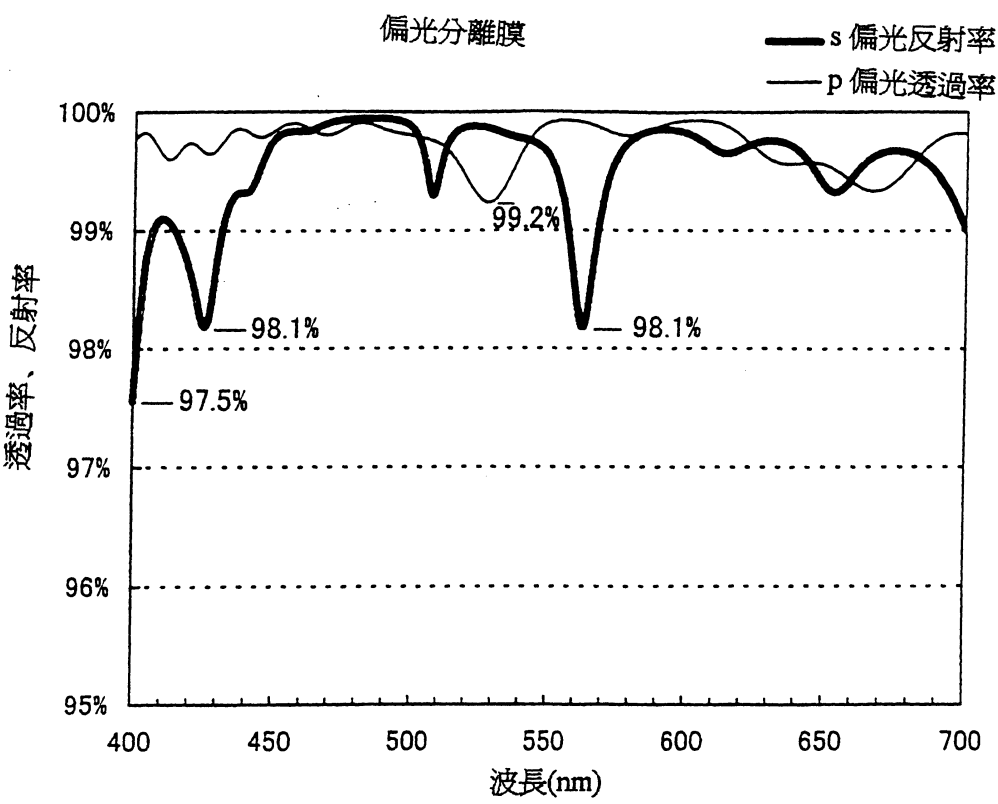
設計波長  $\lambda$ : 600nmL 層:  $\text{MgF}_2$  ( $n=1.38$ )H 層:  $\text{MgO}$  ( $n=1.73$ )覆蓋層:  $\text{SiO}_2$ 

## 第 6 圖

| 層    | $D(=n \cdot d \cdot 4 / \lambda)$ |
|------|-----------------------------------|
| L 1  | 1.070                             |
| H 2  | 0.119                             |
| L 3  | 0.244                             |
| H 4  | 1.926                             |
| L 5  | 0.034                             |
| H 6  | 1.047                             |
| L 7  | 1.049                             |
| H 8  | 0.906                             |
| L 9  | 1.125                             |
| H 10 | 0.953                             |
| L 11 | 1.168                             |
| H 12 | 0.925                             |
| L 13 | 1.014                             |
| H 14 | 0.726                             |
| L 15 | 0.973                             |
| H 16 | 0.965                             |
| L 17 | 1.199                             |
| H 18 | 0.971                             |
| L 19 | 1.168                             |
| H 20 | 1.001                             |
| L 21 | 1.323                             |
| H 22 | 1.217                             |
| L 23 | 1.440                             |
| H 24 | 1.091                             |
| L 25 | 1.257                             |
| H 26 | 1.029                             |
| L 27 | 1.328                             |
| H 28 | 1.201                             |
| L 29 | 1.398                             |
| H 30 | 1.133                             |

|      |       |
|------|-------|
| L 31 | 1.394 |
| H 32 | 1.219 |
| L 33 | 1.560 |
| H 34 | 1.223 |
| L 35 | 1.542 |
| H 36 | 1.756 |
| L 37 | 1.487 |
| H 38 | 1.623 |
| L 39 | 1.455 |
| H 40 | 1.733 |
| L 41 | 1.464 |
| H 42 | 1.540 |
| L 43 | 1.584 |
| H 44 | 1.766 |
| L 45 | 1.624 |
| H 46 | 1.655 |
| L 47 | 1.599 |
| H 48 | 1.712 |
| L 49 | 1.721 |
| 覆蓋層  | 3.000 |

第 7 圖



## 第 8 圖

反射膜的構成

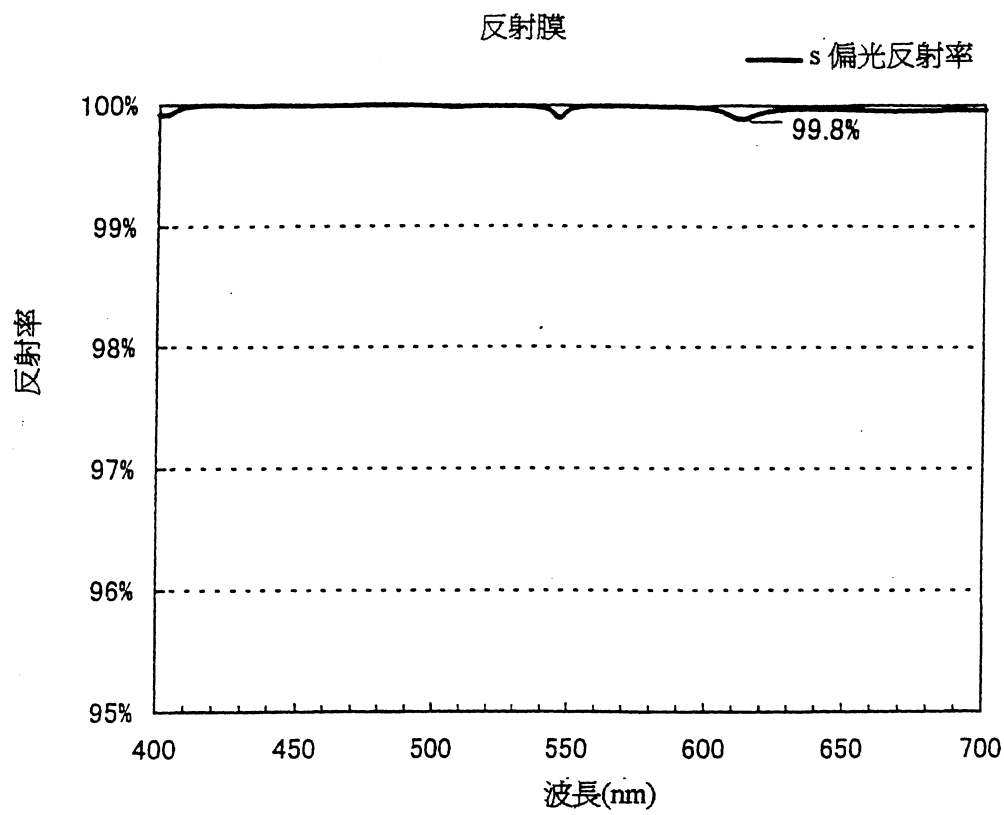
設計波長  $\lambda$ : 600nm

L 層:  $\text{SiO}_2$  ( $n=1.44$ )

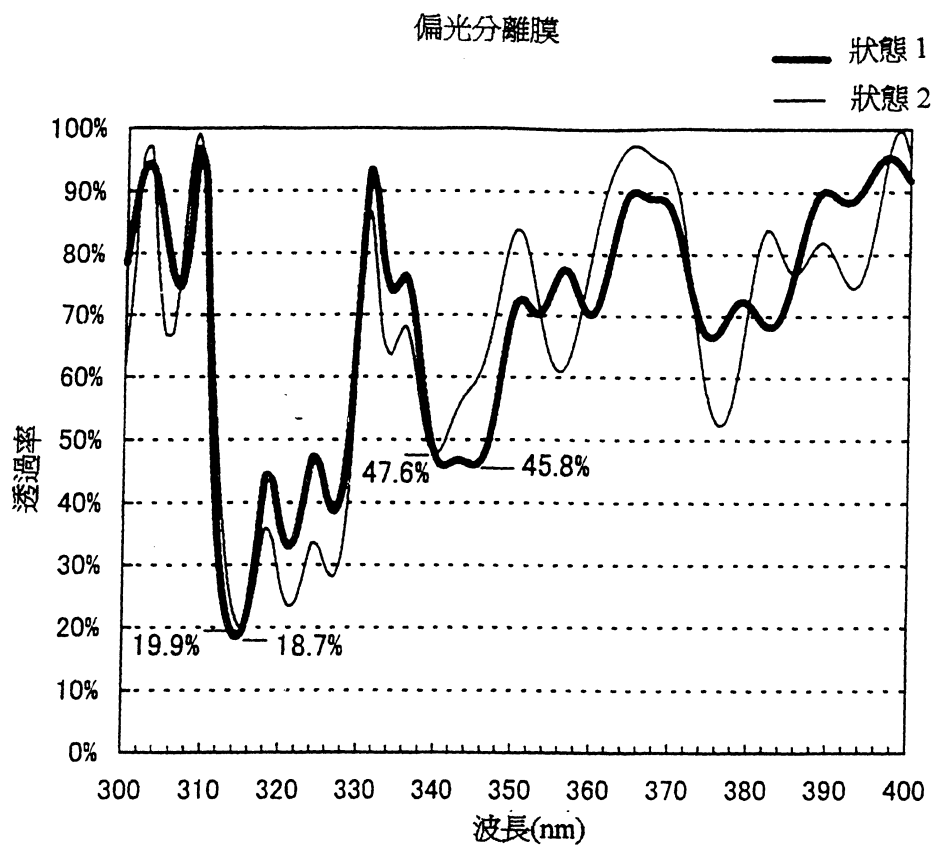
H 層:  $\text{TiO}_2$  ( $n=2.266$ )

| 層    | $D(=n \cdot d \cdot 4 / \lambda)$ |
|------|-----------------------------------|
| L 1  | 0.631                             |
| H 2  | 0.554                             |
| L 3  | 1.010                             |
| H 4  | 0.964                             |
| L 5  | 1.010                             |
| H 6  | 0.964                             |
| L 7  | 1.010                             |
| H 8  | 0.964                             |
| L 9  | 1.010                             |
| H 10 | 0.964                             |
| L 11 | 1.010                             |
| H 12 | 0.964                             |
| L 13 | 1.010                             |
| H 14 | 0.964                             |
| L 15 | 1.010                             |
| H 16 | 0.964                             |
| L 17 | 1.010                             |
| H 18 | 0.964                             |
| L 19 | 1.910                             |
| H 20 | 1.123                             |
| L 21 | 1.910                             |
| H 22 | 1.123                             |
| L 23 | 1.910                             |
| H 24 | 1.123                             |
| L 25 | 1.910                             |
| H 26 | 1.123                             |
| L 27 | 1.910                             |
| H 28 | 1.123                             |
| L 29 | 1.910                             |
| H 30 | 1.123                             |
| L 31 | 3.103                             |

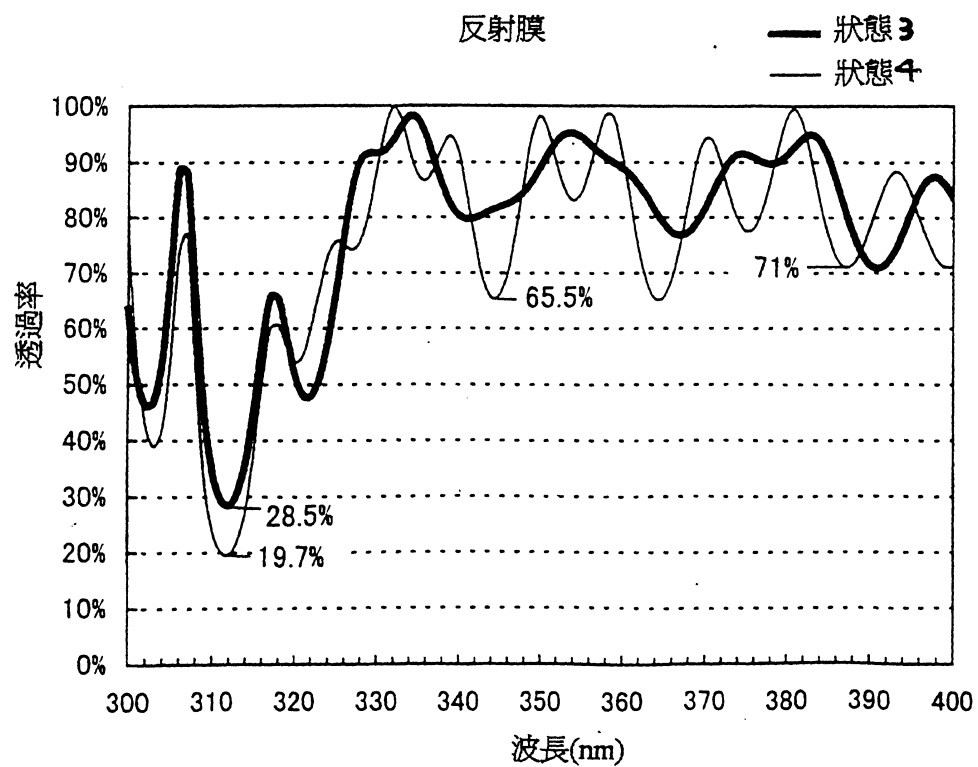
第 9 圖



## 第 10 圖



## 第 11 圖



## 第 12 圖

(A)偏光分離膜的構成

設計波長  $\lambda$ : 600nmL 層:  $\text{MgF}_2$  ( $n=1.38$ )H 層:  $\text{MgO}$  ( $n=1.73$ )覆蓋層:  $\text{SiO}_2$ 

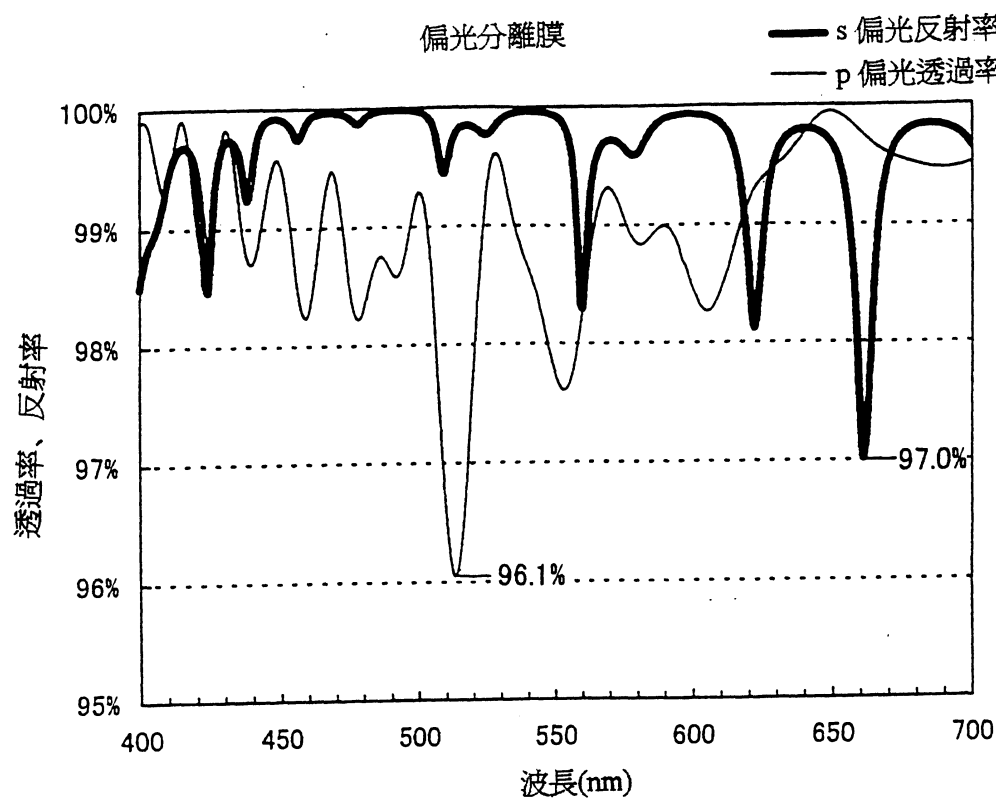
| 層    | $D(=n \cdot d \cdot 4 / \lambda)$ |
|------|-----------------------------------|
| L 1  | 1.874                             |
| H 2  | 1.812                             |
| L 3  | 1.897                             |
| H 4  | 0.583                             |
| L 5  | 1.937                             |
| H 6  | 0.479                             |
| L 7  | 1.414                             |
| H 8  | 0.906                             |
| L 9  | 1.125                             |
| H 10 | 0.953                             |
| L 11 | 1.168                             |
| H 12 | 0.925                             |
| L 13 | 1.014                             |
| H 14 | 0.726                             |
| L 15 | 0.973                             |
| H 16 | 0.965                             |
| L 17 | 1.199                             |
| H 18 | 0.971                             |
| L 19 | 1.168                             |
| H 20 | 1.001                             |
| L 21 | 1.323                             |
| H 22 | 1.217                             |
| L 23 | 1.440                             |
| H 24 | 1.091                             |
| L 25 | 1.257                             |
| H 26 | 1.029                             |
| L 27 | 1.328                             |
| H 28 | 1.201                             |
| L 29 | 1.398                             |
| H 30 | 1.133                             |
| L 31 | 1.394                             |
| H 32 | 1.219                             |
| L 33 | 1.560                             |
| H 34 | 1.223                             |
| L 35 | 1.542                             |
| H 36 | 1.756                             |
| L 37 | 1.487                             |
| H 38 | 1.623                             |
| L 39 | 1.455                             |
| H 40 | 1.733                             |
| L 41 | 1.464                             |
| H 42 | 1.540                             |
| L 43 | 1.584                             |
| H 44 | 1.766                             |
| L 45 | 1.624                             |
| H 46 | 1.655                             |
| L 47 | 1.599                             |
| H 48 | 1.712                             |
| L 49 | 1.721                             |
|      | 3.000                             |

(B)反射膜的構成

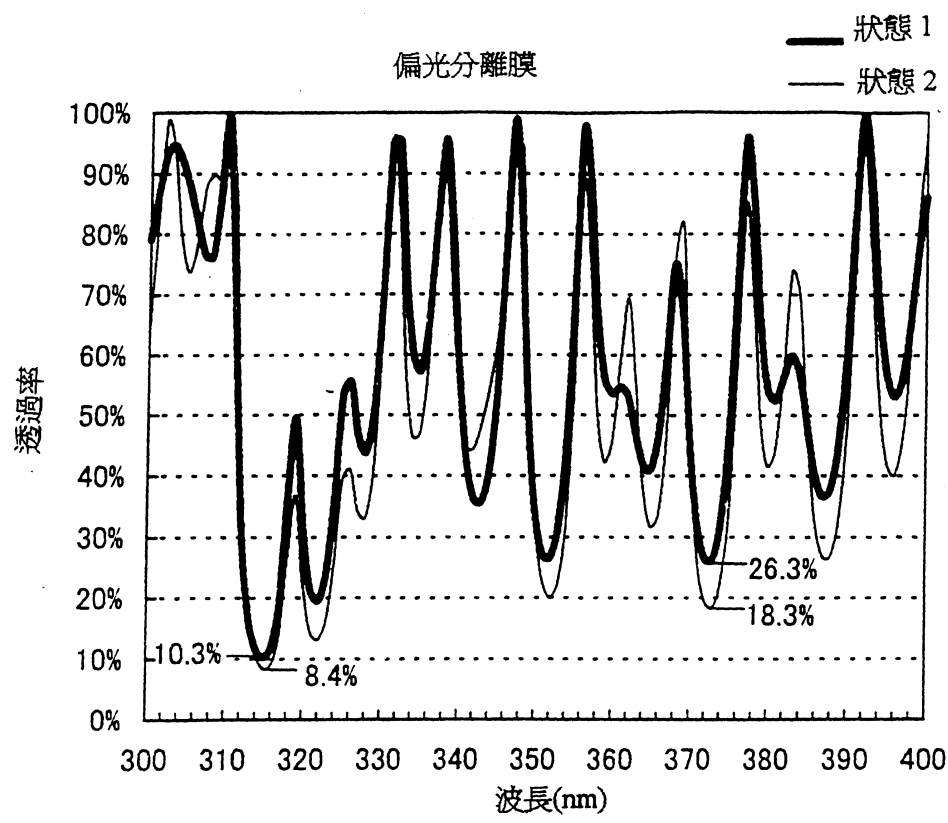
設計波長  $\lambda$ : 600nmL 層:  $\text{SiO}_2$  ( $n=1.44$ )H 層:  $\text{TiO}_2$  ( $n=2.266$ )

| 層    | $D(=n \cdot d \cdot 4 / \lambda)$ |
|------|-----------------------------------|
| L 1  | 1.234                             |
| H 2  | 0.636                             |
| L 3  | 1.815                             |
| H 4  | 1.840                             |
| L 5  | 1.825                             |
| H 6  | 1.827                             |
| L 7  | 0.570                             |
| H 8  | 0.964                             |
| L 9  | 1.010                             |
| H 10 | 0.964                             |
| L 11 | 1.010                             |
| H 12 | 0.964                             |
| L 13 | 1.010                             |
| H 14 | 0.964                             |
| L 15 | 1.010                             |
| H 16 | 0.964                             |
| L 17 | 1.010                             |
| H 18 | 0.964                             |
| L 19 | 1.910                             |
| H 20 | 1.123                             |
| L 21 | 1.910                             |
| H 22 | 1.123                             |
| L 23 | 1.910                             |
| H 24 | 1.123                             |
| L 25 | 1.910                             |
| H 26 | 1.123                             |
| L 27 | 1.910                             |
| H 28 | 1.123                             |
| L 29 | 1.910                             |
| H 30 | 1.123                             |
| L 31 | 3.103                             |

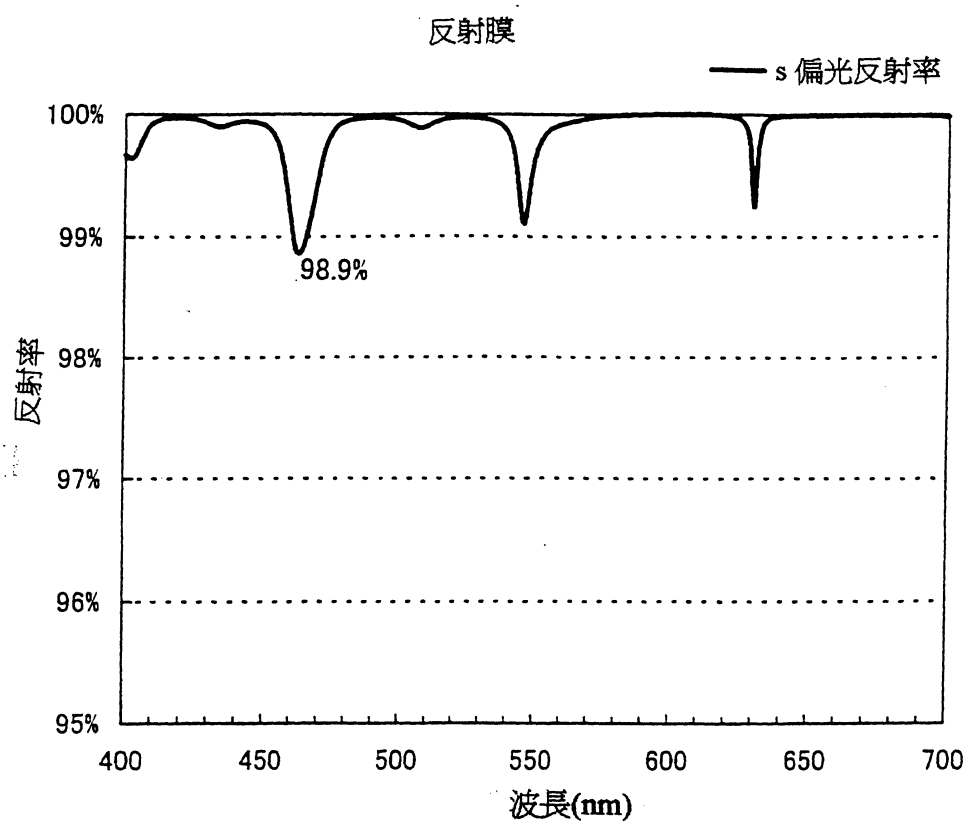
第 13 圖



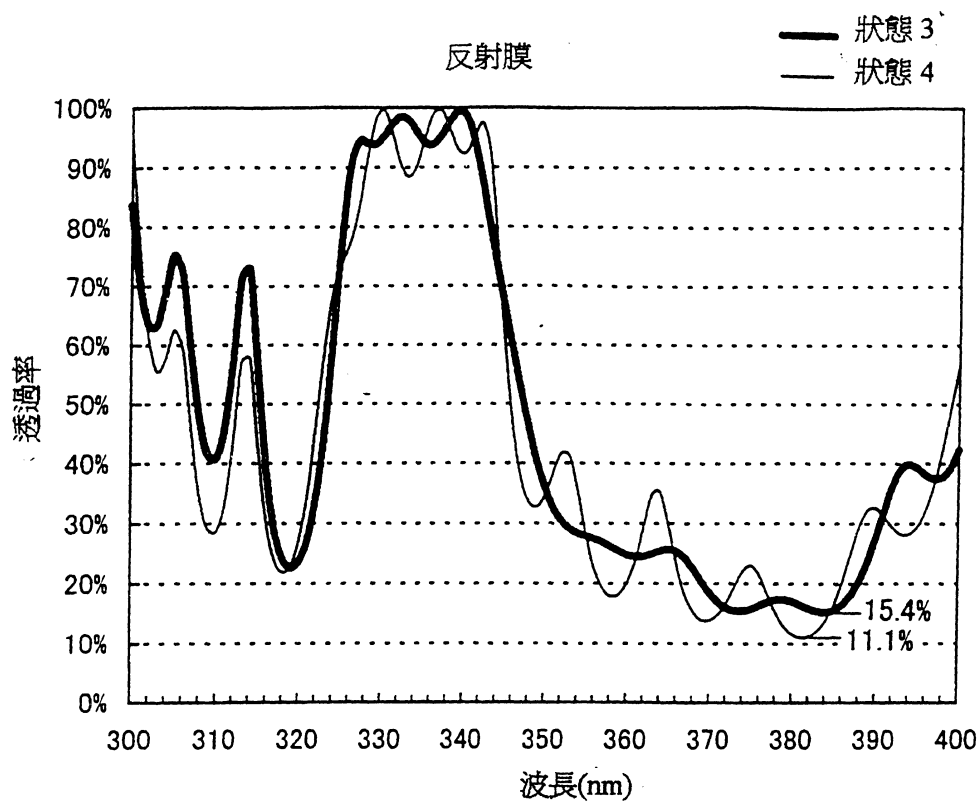
第 14 圖



第 15 圖



第 16 圖



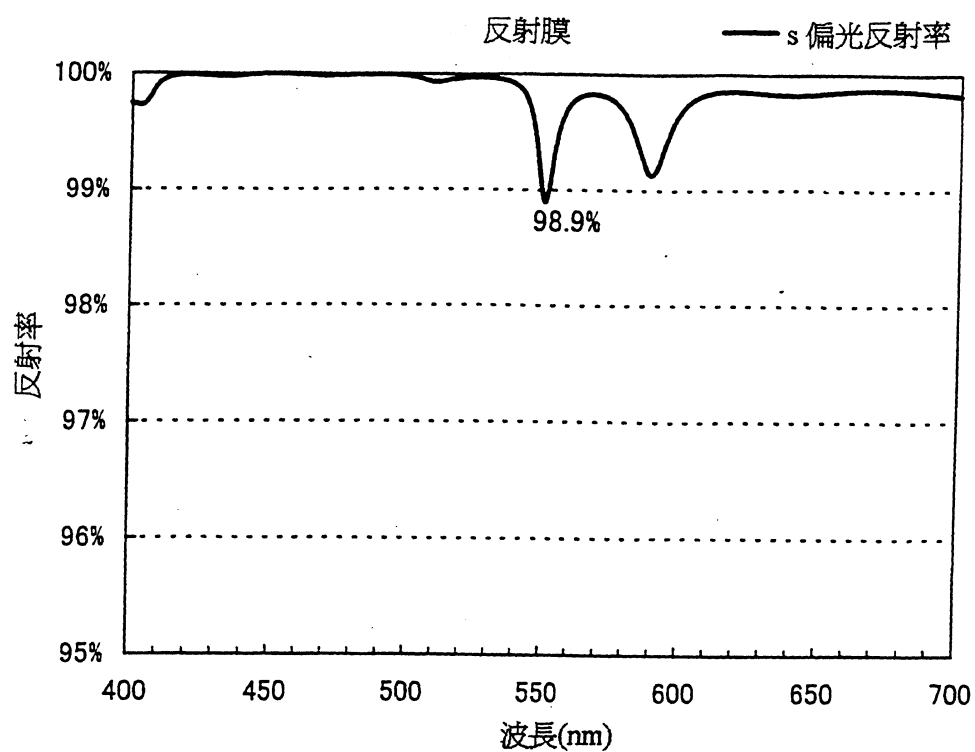
## 第 17 圖

反射膜 332A 的構成

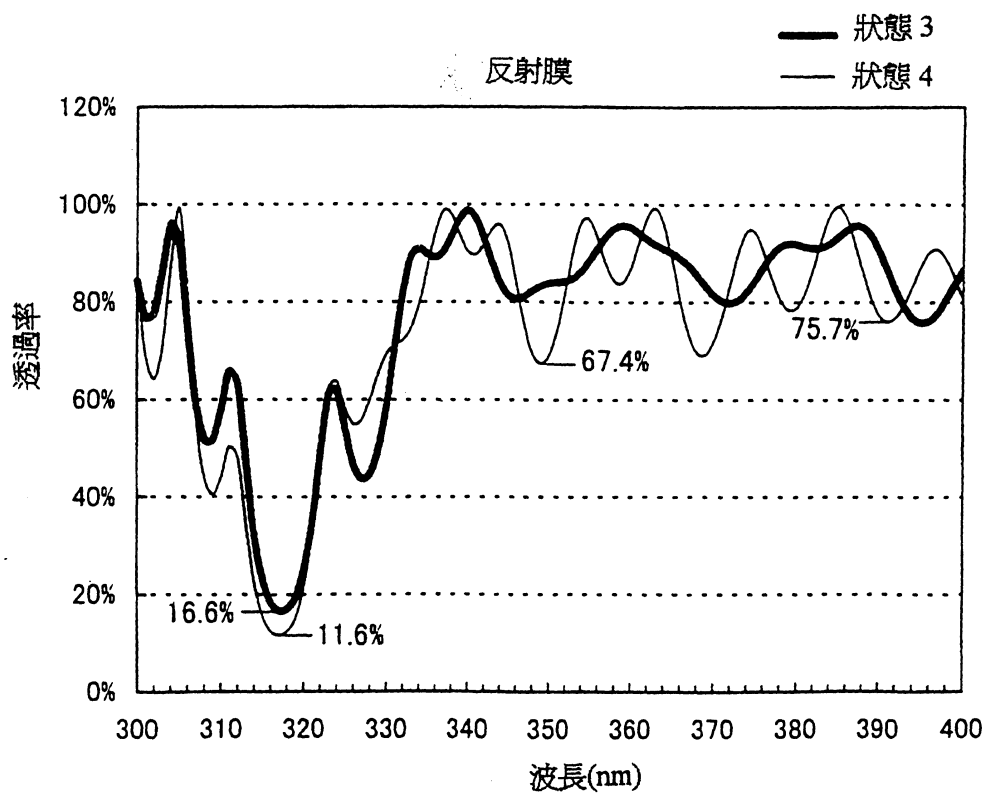
設計波長  $\lambda$ : 600nmL 層:  $\text{SiO}_2$  ( $n=1.44$ )H 層:  $\text{Ta}_2\text{O}_5$  ( $n=2.18$ )

| 層    | D     |
|------|-------|
| L 1  | 0.631 |
| H 2  | 0.554 |
| L 3  | 1.010 |
| H 4  | 0.964 |
| L 5  | 1.010 |
| H 6  | 0.964 |
| L 7  | 1.010 |
| H 8  | 0.964 |
| L 9  | 1.010 |
| H 10 | 0.964 |
| L 11 | 1.010 |
| H 12 | 0.964 |
| L 13 | 1.010 |
| H 14 | 0.964 |
| L 15 | 1.010 |
| H 16 | 0.964 |
| L 17 | 1.010 |
| H 18 | 0.964 |
| L 19 | 1.910 |
| H 20 | 1.123 |
| L 21 | 1.910 |
| H 22 | 1.123 |
| L 23 | 1.910 |
| H 24 | 1.123 |
| L 25 | 1.910 |
| H 26 | 1.123 |
| L 27 | 1.910 |
| H 28 | 1.123 |
| L 29 | 1.910 |
| H 30 | 1.123 |
| L 31 | 3.103 |

第 18 圖



第 19 圖



第 20 圖

