

(此處由本局於收
文時黏貼條碼)

公告本

發明專利說明書

(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：96109198

※申請日期：96年03月16日

※IPC分類：G02B 5/30 (2006.01)

一、發明名稱：

(中) 防眩偏光膜積層體及包含彼之液晶顯示器

(英) Glare-proof polarizing film laminate and liquid crystal display
comprising the same

二、申請人：(共 1 人)

1. 姓名：(中) 住友化學股份有限公司

(英) SUMITOMO CHEMICAL COMPANY, LIMITED

代表人：(中) 1. 米倉弘昌

(英) 1. YONEKURA, HIROMASA

地址：(中) 日本國東京都中央區新川二丁目二七番一號

(英) 27-1, Shinkawa 2-chome, Chuo-ku, Tokyo 104-8260, Japan

國籍：(中英) 日本 JAPAN

三、發明人：(共 3 人)

1. 姓名：(中) 矢可部公彥

(英) YAKABE, HIROHIKO

國籍：(中) 日本

(英) JAPAN

2. 姓名：(中) 古谷勉

(英) FURUYA, TSUTOMU

國籍：(中) 日本

(英) JAPAN

3. 姓名：(中) 豬口雄平

(英) INOKUCHI, YUUHEI

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 ; 2006/03/24 ; 2006-082761 ☒ 有主張優先權

五、中文發明摘要

發明之名稱：防眩偏光膜積層體及包含彼之液晶顯示器

一種防眩偏光膜積層體，其具有在表面上為不規則之防眩層、線性偏光膜及光學各向異性層，其中該防眩層具有對垂直入射光為 5% 或更小的濁度、當使用由各自具有 0.5 mm、1.0 mm 及 2.0 mm 寬度的暗線和亮線所組成的三種光頻梳(optical frequency comb)在 45 度光入射角下測量反射清晰度時為 50% 或更小的總反射清晰度、2% 或更小的反射率 $R(30)$ 、0.003% 或更小的反射率 $R(40)$ ，及 0.001 或更小之 $R(\geq 60)$ 對 $R(30)$ 的比例，各自反射率之測量係針對於 30 度入射角進入的入射光；該防眩層表面係由具有 $50 \mu\text{m}^2$ 至 $1,500 \mu\text{m}^2$ 的平均面積之芙諾(Voronoi)多邊形所組成；且該光學各向異性層具有光負或光正單軸性及自該層的法線方向傾斜 5 至 50 度角的光學軸。

六、英文發明摘要

GLARE-PROOF POLARIZING FILM LAMINATE AND
發明之名稱：LIQUID CRYSTAL DISPLAY COMPRISING THE SAME

A glare-proof polarizing film laminate having a glare-proof layer with irregularities on its surface, a linear polarizer and an optically anisotropic layer, in which the glare-proof layer has a haze of 5% or less against vertical incident light, a total reflection definition of 50% or less when the reflection definitions are measured at an incident angle of light of 45 degrees using three optical frequency combs consisting of dark lines and bright lines each having a width of 0.5 mm, 1.0 mm and 2.0 mm, a reflectance $R(30)$ of 2% or less, a reflectance $R(40)$ of 0.003% or less, and a ratio of $R(\geq 60)$ to $R(30)$ of 0.001 or less, each reflectance being measured against incident light entering at an incident angle of 30 degrees; the surface of the glare-proof layer consisting of Voronoi polygons with an average area of 50 to $1,500 \mu\text{m}^2$; and the optically anisotropic layer has an optically negative or positive uniaxiality and an optical axis slanting by an angle of 5 to 50 degrees from the normal direction of the layer.

七、指定代表圖：

(一)、本案指定代表圖為：第(1)圖。

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

10：防眩偏光膜積層體

11：防眩層

30：線性偏光膜

40：光學各向異性層

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

(1)

九、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明有關一種適用於液晶顯示器等的防眩偏光膜積層體及包含彼之液晶顯示器。

【先前技術】

液晶顯示器逐漸用於攜帶式 TV 及筆記大小的個人電腦等，因為彼等具有良好的特徵，例如輕質、厚度、低能量消耗等等。最近，該等液晶顯示器也逐漸用於影像監看設備，例如具有大螢幕的 TV 等等。在例如電視機等用於顯示螢幕的液晶顯示器的情形中，重點放在可見度，特別是從正面看螢幕時的對比度及從斜向看螢幕時的對比度，換言之視角問題。

傳統扭轉向列型（後文中稱之為「TN」）液晶由於一單元中的液晶材料的預傾斜所引起的折射率各向異性而沒有足夠的視角性質。然後，JP-A-06-214116 提出，在 TN 型液晶顯示器的液晶單元與偏光板之間，提供具有光負單軸性及對齊與該片狀物表面相關的歪斜方向的光學軸之片狀光學各向異性層。JP-A-10-186356 揭示由具有光正單軸性液晶態的液晶聚合物所形成之具有固定向列型混合取向之光學補償膜，且描述經由在 TN 型液晶顯示器上施加光學補償膜而放大視角。也就是說，該 TN 型液晶顯示器的視角係經由使用具有對齊與當作光學補償膜的膜表面相關的歪斜方向的光學軸之光學各向異性層而改善。

(2)

例如液晶顯示器等影像顯示裝置在彼等的影像顯示幕反射外來光時將明顯喪失彼等的可見度。由此，在例如TV、個人電腦的監視幕等之賦予影像品質和可見度重要性的應用中，該顯示裝置的螢幕表面通常經處理以防止外來光的反射。有關用於防止反射的手段，在例如大型個人電腦、監視器、TV等等的應用中較佳為使用防眩處理，其將在表面上形成細小的不規則以散射入射光且藉以模糊反射影像，因為此處理在較適度的成本下進行。

有關提供此防眩性質的膜，JP-A-2002-365410 揭示具有細小的不規則形成在其上面的光學膜，其中反射光外廓滿足當光依從法線-10度角的方向進入到該膜的表面上且只觀察從該表面的反射光之特定關係。JP-A-2002-189106 揭示包含透明樹脂膜及具有細小不規則的離子輻射可固化樹脂層的防眩膜，其係經由固化該離子輻射可固化樹脂層同時將該離子輻射可固化樹脂層插入浮凸模與該透明樹脂膜之間以形成此細小不規則，使得三維10點平均粗糙度及在三維表面粗糙度基準面的相鄰凸面部分之間的平均距離在分別特定範圍內而形成於該透明樹脂膜表面上。

JP-A-2004-90187 揭示製造輥的方法，該輥係用於其表面上具有細小不規則的膜之製造，該方法包含在浮凸輥表面上形成鍍敷金屬層，鏡面研磨該鍍敷金屬層的表面，利用陶瓷珠噴吹該鍍敷金屬層經鏡面研磨的表面，及視需要地錘打該鍍敷金屬層的步驟。

一般而言，可能必須使用具有至少10%高濁度的防眩

(3)

膜來保護外來光的反射且確保充分的可見度，且將具有此高濁度的防眩膜廣泛地用於筆記大小的個人電腦、TV 等等。然而，具有至少 10% 高濁度的防眩膜具有亮室中測到的對比度由於其寬廣的反射-散射性質而降低的缺點。再者，該具有高濁度的防眩膜也會降低在暗室中測到的對比度也是其缺點，彼為液晶顯示器本質上具有的缺點。

為了解決那些問題，JP-A-2006-53371 揭示具有低濁度及特定反射外廓的防眩膜，其利用微細粒子的撞擊在經研磨的金屬板上形成不規則，在該金屬板的不規則表面上無電鍍鍍以減少不規則的深度而形成模，及將該模的表面不規則轉移至透明樹脂膜的表面而製造。JP-A-2006-53511 揭示包含防眩層、線性偏光膜及光學各向異性層的防眩偏光膜，彼等依此順序積層，其中將該防眩層分成各自具有指定面積的領域，且說明當此防眩偏光膜被應用於 TN 型液晶顯示器時，將改善該液晶顯示器的可見度。

【發明內容】

本發明之一目的在於提供具有高防眩性質及改良可見度而不會提高濁度的防眩偏光膜。

本發明的另一個目的在於提供一種液晶顯示器，其包含根據本發明的防眩偏光膜且具有充分防眩性質還有良好顯示特性的液晶顯示器。

本發明係以 JP-A-2006-53511 的防眩偏光膜積層體為基礎，其包含依下列順序積層的防眩層、線性偏光膜及光

(4)

學各向異性層，將具有 JP-A-2006-53371 所揭示的改良反射外廓之防眩膜應用於該防眩偏光膜積層體。接著，進行不同研究以進一步改良此防眩偏光膜積層體的防眩性質。結果，據發現當防眩偏光膜積層體具有線性偏光膜之一表面上所提供之具有特定表面形狀及特定光學特性的防眩層及該線性偏光膜之另一個表面上所提供之具有自該層的法線方向傾斜的光學軸之各向異性層時，該防眩偏光膜積層體將具有低濁度，且當此防眩偏光膜積層體應用於液晶顯示器時，將可進一步改善該顯示器的對比度。接著，本發明經過進一步研究之後已經完成。

因此，本發明提供一種防眩偏光膜積層體，其包含在表面上具有細小不規則之防眩層、線性偏光膜及光學各向異性層，彼等係依此順序積層，其中

該防眩層具有對垂直入射光為 5% 或更小的濁度、當使用由各自具有 0.5 mm、1.0 mm 及 2.0 mm 寬度的暗線和亮線所組成的三種光頻梳在 45 度光入射角下測量反射清晰度時為 50% 或更小的總反射清晰度、對 30 度入射角進入的入射光具有 2% 或更小之 30 度反射角下的反射率 $R(30)$ 、對 30 度入射角進入的入射光具有 0.003% 或更小之 40 度反射角下的反射率 $R(40)$ 、及 0.001 或更小之 $R(\geq 60)$ 對 $R(30)$ 的比例，其中 $R(\geq 60)$ 為對 30 度入射角進入的入射光在 60 度或更大反射角下任意方向的反射率；

該防眩層表面由具有 $50 \mu\text{m}^2$ 至 $1,500 \mu\text{m}^2$ ，較佳為

(5)

$300\mu\text{m}^2$ 至 $1,000\mu\text{m}^2$ 的平均面積之多邊形所組成，其中該等多邊形係藉由作為母點的表面不規則之凸面部分的頂點之芙諾分割所形成；以及

該光學各向異性層具有光負或光正單軸性及自該層的法線方向傾斜 5 至 50 度角的光學軸。

在本發明的防眩偏光膜積層體中，該防眩層有利地由表面上具有細小不規則的樹脂膜所組成，該樹脂膜之製備係經由微細粒子的撞擊在經研磨的金屬板上形成不規則，在該金屬板的不規則表面上經無電鍍敷鍍以形成模，將該模的表面不規則轉移至透明樹脂膜的表面，並自該模移除該樹脂膜。在此，該透明樹脂膜可為 UV 可固化樹脂或熱塑性樹脂的膜。

再者，本發明提供一種液晶顯示器，其包含液晶單元，該液晶單元包含一對電極基板及夾在該等電極基板之間的 TN 型液晶，以及置於該液晶單元之兩個表面上的偏光板，其中置於顯示器表面側上的偏光板係由本發明的防眩偏光膜積層體所組成，放置該防眩偏光膜積層體使其光學各向異性層側面向該液晶單元。

儘管防眩偏光膜積層體的表面上具有細小不規則以達到防眩性質，但是本發明的防眩偏光膜積層體具有低濁度。當防眩偏光膜積層體應用於液晶顯示器，特別是，經由控制 TN 型液晶的取向狀態而顯示影像的液晶顯示器時，本發明的防眩偏光膜積層體將可達到高對比度。再者，根據本發明的液晶顯示器具有高防眩性質，也可達到高對比

(6)

度，因此其優於顯示影像的亮度及可見度。

【實施方式】

本發明將對照隨附的圖形來說明。

參照第 1 圖，本發明的防眩偏光膜積層體 10 包含防眩層 11、線性偏光膜 30 及光學各向異性層 40，彼等係依此順序積層在頂部。該防眩層 11 具有其上面形成細小不規則的防眩表面，對垂直入射光為 5% 或更小的濁度，當使用由各自分別具有 0.5 mm、1.0 mm 及 2.0 mm 寬度的暗線和亮線所組成的三種光頻梳在 45 度光入射角下測量反射清晰度時為 50% 或更小的總反射清晰度，對 30 度入射角進入的入射光具有 2% 或更小之 30 度反射角下的反射率 $R(30)$ ，對 30 度入射角進入的入射光具有 0.003% 或更小之 40 度反射角下的反射率 $R(40)$ ，及 0.001 或更小之 $R(\geq 60)$ 對 $R(30)$ 的比例，其中 $R(\geq 60)$ 為對 30 度入射角進入的入射光在 60 度或更大反射角下任意方向的反射率；且該防眩層表面由具有 $50\ \mu\text{m}^2$ 至 $1,500\ \mu\text{m}^2$ ，較佳為 $300\ \mu\text{m}^2$ 至 $1,000\ \mu\text{m}^2$ 的平均面積之多邊形所組成，其中該等多邊形係藉由作為母點的表面不規則之凸面部分的頂點之萊諾分割所形成。該光學各向異性層 40 具有光負或光正單軸性及自該層的法線方向傾斜 5 至 50 度角的光學軸。

現在，說明該防眩層 11。該防眩層 11 較佳為經由下列說明的方法來製造，且具有細小不規則形成在其上面的

(7)

防眩表面，及對該垂直入射光之 5%或更小的濁度。儘管該防眩層 11 的表面上具有細小不規則，但是當其應用液晶顯示器時，其將具有低濁度且由此其可抑制對比度的降低。

該防眩層 11 具有對於 45 度入射光之 50%或更小的總反射清晰度。該反射清晰度可藉由 JIS K 7105 所述的方法來測量。在此 JIS K 7105 的方法中，定義且使用由各自具有 0.125 mm、0.5 mm、1.0 mm 及 2.0 mm 寬度之暗線和亮線（暗線寬度與亮線寬度的比例為 1：1）所組成的四種光頻梳。在本發明中，在使用四種光頻梳來測量的反射清晰度中，並未將使用具有 0.125 毫米的寬度之光頻梳所獲得者加至總和，因為就使用根據本發明的防眩膜而言此光頻梳所獲得的反射清晰度太小以致測量值具有較大的誤差。由此，在本發明中，該總反射清晰度為使用由各自具有 0.5 毫米、1.0 毫米及 2.0 毫米的寬度的暗線及亮線所組成的三種光頻梳測得的反射清晰度總和。由此，根據上述定義的總反射清晰度可能的最大值為 300%。當該總反射清晰度超過 50%時，例如光源影像等的影像將被反射以致本發明的防眩偏光膜積層體之防眩性質變差。

當該總反射清晰度為 50%或更小時，可能難以僅從該總反射清晰度來評估該防眩性質的優越性，因為若該總反射清晰度為 50%或更小時，使用由各自具有 0.5 mm、1.0 mm 及 2.0 mm 寬度之三種光頻梳測得的各自反射清晰度為至多約 10 至 20%，所以無法忽略測量誤差造成的反射清

(8)

晰度波動。

接著，參照第 2 及 3 圖來說明反射率對反射角的依賴度，其係當作用於評估防眩性質的另一個標準。第 2 圖為顯示與防眩層（防眩膜）相關的光入射方向與反射方向的概要透視圖。根據本發明，當 $R(30)$ 定義成相對於從該防眩層 11 的法線 15 的 30 度角下進入的入射光 16，依 30 度反射角方向，也就是說，反射方向 17，的反射光的反射率時 $R(30)$ 為 2% 或更小。該反射率 $R(30)$ 較佳為 1.5% 或更小，更佳地 0.7% 或更小。當該反射率 $R(30)$ 超過 2% 時，該防眩層可能不具有充分的防眩性質以致該顯示器的可見度降低。在第 2 圖中，在任意角 θ 下的反射光方向以編號 18 來表示，且在反射率測量時該反射光的方向 17 及 18 存在於包括該入射光的方向 16 及該膜的法線 15 之平面 19 中。

第 3 圖為描繪與從第 2 圖的防眩層 11 法線 15 30 度角下進入的入射光 16 相關的反射光 18 之反射率，對該反射角度的圖形的例子。顯示反射率與反射角的關係之圖形，或從各自反射角的圖形讀取的反射率係稱為「反射外廓」。如第 3 圖所示，該反射率 $R(30)$ 為與在 30 度角下進入的入射光 16 有關的反射率峰值，且反射率傾向隨反射方向偏離該反射方向而降低。

根據本發明，當 $R(40)$ 定義成相對於從第 2 圖所示的防眩層 11 的法線 15 的 30 度角下進入的入射光 16，依 40 度反射角方向的反射光反射率時 $R(40)$ 為 0.003% 或

(9)

更小。當 $R(40)$ 超過 0.003% 時，該顯示影像傾向變白。由此， $R(40)$ 較佳為不那麼大。當 $R(40)$ 太小時，該防眩層可能沒有充分的防眩性質。由此， $R(40)$ 較佳為至少 0.00005% 。然而，要嚴密測定 $R(40)$ 的較佳範圍相當困難，因為反射或變白係以眼睛及反映使用者偏好的特性主觀地判定。

再者，根據本發明， $R(\geq 60)$ 對 $R(30)$ 的比例為 0.001 或更小，其中 $R(\geq 60)$ 為在 60 度或更大反射角之任意方向的反射率。此比例較佳為 0.0005 或更小，更佳地 0.0001 或更小。在此，「在 60 度或更大反射角之任意方向」意指介於 60 度與 90 度之間的範圍之反射角。下文所述的方法所製造的防眩膜具有第 3 圖所示的典型反射外廓，且在此防眩膜的情形中，該反射率經常具有依反射方向的峰且隨著該反射角增加而逐漸降低。因此，該 $R(\geq 60)/R(30)$ 比例可藉由 $R(60)/R(30)$ 來表示，其中 $R(60)$ 為 60 度反射角下的反射率。當 $R(\geq 60)/R(30)$ 比例超過 0.001 時，該防眩層將見到白色以致顯示幕的可見度變差。也就是說，當顯示幕上顯示黑色影像加上在該螢幕前面提供該防眩層時，整個螢幕將見到反射外來光的白色。

在第 3 圖所示的反射外廓情形中，該反射率 $R(30)$ 為約 0.4% ， $R(40)$ 為約 0.0006% ，且 $R(60)$ 為約 0.00003% 。

除了上述的特定反射外廓之外，根據本發明的防眩層

(10)

表面由具有 $50 \mu\text{m}^2$ 至 $1,500 \mu\text{m}^2$ ，較佳為 $300 \mu\text{m}^2$ 至 $1,000 \mu\text{m}^2$ ，平均面積之多邊形組成，其中該等多邊形係使用表面不規則的凸面部分的頂點當作母點而萊諾分割該表面所形成。

將說明的是用於測定防眩層不規則表面的凸面部分頂點的演繹法。當注意力集中在該防眩層表面上的一個任意點時，若該任意點周圍沒有比該任意點更高的高度，且該不規則表面上的任意點高度比該不規則表面上的最高點高度及最低點高度之間的中間值更高時，該任意點即為該凸面部分的頂點。具體而言，如第 4 圖所示，在防眩層表面上挑選任意點 81。使用該點 81 當作與該防眩層的基底平面 83 平行的平面內的圓中心來描繪半徑 $2 \mu\text{m}$ 至 $5 \mu\text{m}$ 的圓。當沒有比經由投影在該防眩層的表面 83 上所描繪的圓 84 中的點 81 的高度高的點，且該點 81 的高度比該不規則表面上的最高點高度和最低點高度之間的中間值高時，將該點 81 判定為該凸面部分的頂點。在此情形中，投影的圓 84 具有未將樣品表面上的微細不規則計入的半徑，且該圓 84 並不包括多個凸面部分。由此，該圓 84 的半徑較佳為約 $3 \mu\text{m}$ 。經由上述的方法，也可計數該不規則表面每單位面積的凸面部分數目。

為了達到良好可見度而不會引起反射或變白，上述方法所計數的凸面部分數目較佳為在 $200 \mu\text{m} \times 200 \mu\text{m}$ 的視野中 50 至 150 個。若該防眩層不規則表面上的凸面部分的數目少，像素干擾將產生眩光以致顯示的影像變得難以

(11)

注視，特別是當該防眩偏光膜積層體與具有高清晰度的顯示裝置合併使用時。再者，該顯示影像的紋理將變差。當凸面部分的數目太多時，不規則形狀的傾斜角變得非常陡以致該影像傾向於變白。在 $200\ \mu\text{m} \times 200\ \mu\text{m}$ 的視野中的凸面部分的數目較佳為 120 個或更少及 70 個或更多。

現在，將說明該芙諾分割。當平面上散佈數個點（即，母點）時，一圖，其可經由決定該平面上的任意點最接近的母點而分割該平面，為芙諾圖形，且經由此圖形的平面分割被稱為芙諾分割。第 5 圖為描述使用表面上的凸面部分頂點當作母點而芙諾分割防眩層的表面之芙諾分割例子。在第 5 圖中，點 85 為母點，且包括一個母面的各自多邊形 86 為經由該芙諾分割所形成的區，且此多邊形被稱為芙諾區域芙諾多邊形，且後文中稱為芙諾多邊形。第 5 圖周圍變暗的區 87 將在後文中說明。在該芙諾圖形中，母點數目等於芙諾多邊形數目。簡單的說，在第 5 圖中，編號 85 及 86 分別指示一部分母點及一部分多邊形。

要計算經由使用該等凸面部分的頂點當作母點而芙諾分割所獲得的芙諾多邊形平均面積，利用例如共焦顯微鏡、干擾顯微鏡、原子力顯微鏡（AFM）等等的適當裝置來觀察防眩層的表面形狀，且測定三維座標值。接著，根據下列演繹法而芙諾分割該防眩層表面，且計算該芙諾多邊形的平均面積。也就是說，根據上述演繹法來決定防眩層的不規則表面，接著在該防眩層基底平面上投影凸面部分的頂點。之後，將所有經由表面形狀測量所獲得的三維座

(12)

標投影在該基底平面上，且將所有的投影點指定給最接近的母面而進行該芙諾分割。計算所有芙諾多邊形的面積且予以平均以獲得該芙諾多邊形的平均面積。在此測量中，不把毗鄰測量視野邊界的芙諾多邊形面積算入以使誤差降至最低。也就是說，在第 5 圖的情形中，平均面積的計算中並不包括測量視野邊界附近變暗的芙諾多邊形 87。此外，為了使測量誤差降至最低，較佳地，在各自具有 $200\ \mu\text{m} \times 200\ \mu\text{m}$ 的視野之至少三個視野內計算該芙諾多邊形的平均值，且再將所有平均值予以均勻並當作測量值。

如上所述，在本發明中，具有充當母點之防眩層不規則表面上的凸面部分頂點之芙諾多邊形的平均面積為 $50\ \mu\text{m}^2$ 至 $1,500\ \mu\text{m}^2$ ，較佳為 $300\ \mu\text{m}^2$ 至 $1,000\ \mu\text{m}^2$ 。當該芙諾多邊形平均面積小於 $50\ \mu\text{m}^2$ 時，該防眩層表面不規則的形狀傾斜角度將變得非常陡峭以致影像變白。當該芙諾多邊形的平均面積超過 $1,500\ \mu\text{m}^2$ 時，該防眩層的不規則表面將變得粗糙，以致產生眩光且影像的紋理變差，特別是當該防眩偏光膜積層體與高清晰度的顯示裝置合併使用時。

使用在此測得的三維座標，可計算斷面曲線的算術平均高度 P_a 及最大斷面高度 P_t ，彼等係藉由 JIS B 0601 (=ISO 4287) 來定義。再者，可以矩形圖的方式描述在該防眩層不規則表面上的各自點高度。為了達到良好的可見度而不會引起反射或變白，該斷面曲線的算術平均高度 P_a 較佳為 $0.08\ \mu\text{m}$ 至 $0.15\ \mu\text{m}$ ，且該最大斷面高度 P_t 較佳為

(13)

0.4 μm 至 0.9 μm 。當該算術平均高度 P_a 小於 0.08 μm 時，該防眩層的表面實質上為平坦的以致其沒有防眩性質。當該算術平均高度 P_a 超過 0.15 μm 時，該防眩層的表面形狀將變得粗糙，以致引起例如變白及眩光等的問題。當該最大斷面高度 P_t 小於 0.4 μm 時，該防眩層的表面又再實質上變平的以致其沒有防眩性質。當該最大斷面高度 P_t 超過 0.9 μm 時，該防眩層的表面形狀又再變得粗糙，以致引起例如變白及眩光等的問題。

當以矩形圖的方式描述該防眩層不規則表面上的點高度時，該矩形圖的峰較佳為存在該不規則表面上的最高點高度（100%高度）與最低點高度（0%高度）之間的中間值（50%高度） $\pm 20\%$ 範圍內。這意指該矩形圖的峰較佳為存在最高點高度與最低點高度的高度差之 30%與 70%之間的範圍內。若該峰不存在該中間值的 $\pm 20\%$ 範圍內，換句話說，該峰存在該最高點高度之大於 70%或小於 30%的範圍中，該防眩層的表面形狀將變得粗糙，以致眩光傾向不欲地發生。此外，外觀的紋理傾向變差。

為了描述該等高度的矩形圖，測定該防眩層（防眩膜）表面上的高度最高和最低點，然後以各自測量點高度和最低點高度的差異（即測量點高度）除以最高點高度與最低點高度的差異（即最大高度差）而獲得各點的相對高度。接著，利用最高高度為 100%且最低高度為 0%的矩形圖來描述所得的相對高度而獲得該矩形圖中各自點的峰位置。該矩形圖應分割成數段以避免數據錯誤的影響，且一般

(14)

而言其係分成約 10 至約 30 段。舉例來說，以 5%間距分割從最低點（0%高度）至最高點（100%高度）的間隔，且測定該峰的位置。

組成具有上述特徵的防眩層之防眩表面具有被實質上沒有平坦平面的不規則所覆蓋的形狀。具有此表面形狀的防眩表面可有利地經由利用微細粒子撞擊而在研磨金屬板上形成不規則，在該金屬板的不規則表面上無電鍍敷鎳以形成模，將該模的表面不規則轉移至透明樹脂膜的表面，並自該模移除具有經轉移的不規則之透明樹脂膜而製得。

經由對照第 6 圖來說明上述方法來製造防眩層（防眩膜）的較佳方法，其概要地顯示使用金屬板當作模本體將該模的不規則轉移至該樹脂膜而製得其表面上具有不規則的模之步驟的斷面圖。第 6A 圖顯示經鏡面研磨之後該金屬板 21 的斷面，其具有經研磨的表面 22。利用微細粒子撞擊（或噴吹）該金屬板 21 的經研磨的表面 22 而在該表面 22 上形成不規則。第 6B 圖概要地顯示經撞擊之後該金屬板 21 的斷面，其具有半球形細小凹面部分 23。接下來，利用鎳無電鍍敷具有撞擊所形成的不規則之表面以減小該等不規則的深度。第 6C 圖概要地顯示經鎳的無電鍍敷之後該金屬板 21 的斷面。在第 6C 圖中，在具有細小凹面部分的金屬板 21 表面上形成鍍鎳層 24，且該鍍鎳層 24 具有相較於第 6B 圖的表面 26 經由鎳的無電鍍敷而減小深度的不規則，也就是說，使該金屬板表面的不規則形狀變鈍。由此，當該金屬板 21 之具有半球形的細小凹面部分 23

(15)

利用鎳來無電鍍敷時，可獲得實質上沒有平坦平面及適於製造具有較佳光學性質的防眩膜的不規則之模。

第 6D 圖概要地顯示將先前步驟所形成之第 6C 圖的模不規則轉移至樹脂膜的步驟。也就是說，在該鍍鎳層 24 的不規則表面上形成樹脂膜。藉以，獲得具有經轉移的不規則形狀之膜 11。該膜 11 可由單一熱塑性透明樹脂膜所組成。在此情形中，將加熱狀態下的熱塑性樹脂膜壓至該模的不規則表面 26 且經由熱壓成形。或者，如第 6D 圖所示，該膜 11 可由透明基材膜 12 及積層在該基材膜 12 表面上的可離子輻射固化的樹脂層 13 所組成。在此情形中，使該可離子輻射固化的樹脂層 13 與該模的不規則表面 26 接觸且經由離子輻射照射以固化該樹脂層 13。藉以，將該模的不規則形狀轉移至該可離子輻射固化的樹脂層 13。這些膜將在後文中說明。第 6E 圖概要地顯示從該模移除之後的膜 11 的斷面圖。

在第 6 圖所示的方法中，用於該模的製造之金屬較佳例子包括鋁、鐵、銅、不鏽鋼等等。彼等當中，較佳為易利用微細粒子撞擊而變形的金屬，也就是說，沒有太高硬度者。特別是，較佳為使用鋁、鐵、銅等等。就成本的觀點來看，更佳為鋁及軟質鐵。該模可呈平坦金屬板或圓柱形金屬輥的形式。當使用輥狀模時，可連續製造該防眩膜。

利用微細粒子來撞擊或噴吹具有經研磨表面的金屬。特別是，該金屬較佳被研磨成接近鏡面的狀態，因為該金

(16)

屬板或輥經常藉由例如切削或研磨經機械加工而達到所欲的精確度，且藉以加工記號經常都留在金屬本體表面上。若留下深的記號，該金屬本體的表面利用微細粒子撞擊之後可能還有痕量的記號，因為有些記號的深度比利用微細粒子所形成的不規則深度大，以致痕量的深記號可能對該防眩層的光學性質有意想不到的影響。

用於研磨該金屬表面的方法並沒有限定，且機械研磨、電解研磨及化學研磨之中任何者都可使用。該機械研磨的例子包括超精細（ultra-finishing）法、精研、流體研磨法、擦光輪研磨法等等。以中心線平均粗糙度 R_a 來看，研磨之後的表面粗糙度表為 1 微米或更小，較佳為 0.5 微米或更小，更佳為 0.1 微米或更小。當 R_a 太大時，變形之前表面粗糙度的影響在利用微細粒子撞擊使金屬表面變形之後可能還在。 R_a 的下限可能沒有限制，而是從加工時間、加工成本等等的觀點可能受限。

以微細粒子撞擊該金屬表面的方法較佳為噴吹處理法。該噴吹法的例子包括噴砂法、噴丸法及液體搪磨法（liquid honing）等等。有關用於這些處理法的粒子，具有接近球形的形狀者比具有尖銳邊緣者更佳。再者，硬質材料的粒子較佳，因為彼等在加工以形成尖銳邊緣時並不會破裂。滿足那些性質的瓷陶粒子的較佳例子為球形氧化鋯粒、氧化鋁粒等等。較佳的金屬粒子的例子由鋼、不鏽鋼等等。再者，可使用包含藉由樹脂接合劑上帶有陶瓷或金屬粒的粒子組成。

(17)

當具有 10 至 75 μm ，較佳為 10 至 35 μm 的平均粒子尺寸之粒子，特別是，球形微細粒子當作撞擊在該金屬表面上的微細粒子時，可製造一種防眩膜，其滿足包括在 50 μm^2 至 1,500 μm^2 ，較佳為 300 μm^2 至 1,000 μm^2 範圍內之根據本發明定義的芙諾多邊形平均面積的形狀因子。有關該等微細粒子，具有均勻粒子尺寸者，也就是說，特佳為單一分佈的粒子。當該等微細粒子的平均粒子尺寸太小時，將難以滿足該金屬表面上的不規則。此外，不規則形狀的傾向角度變得非常陡以致影像傾向變白。當該等微細粒子太大時，該等表面不規則變得粗糙以致眩光可能發生，且該影像的紋理可能變差。

具有上述方法所形成的不規則之金屬表面接著利用鍍無電鍍敷以減小該等不規則的深度。深度減少的程度取決於金屬種類、噴吹所形成的不規則的尺寸及深度等等、鍍敷鍍的種類及厚度等等。控制深度減少程度的最重要因子可為鍍敷鍍的厚度。若該無電鍍敷鍍的厚度太小，噴吹所形成的不規則深度等等可能無法有效地減少，以致具有從該模轉移的不規則之防眩膜的光學性質可能無法充分改善。當該無電鍍敷鍍的厚度太大時，生產力將降低。由此，該無電鍍敷鍍的厚度較佳為約 3 至 70 μm ，更佳為至少 5 μm 及 50 μm 或更小。

為了在金屬表面上形成鍍敷層，較佳為使用可在該金屬板或輥上形成具有巨觀均勻厚度的鍍敷層之無電鍍敷，特別是，提供具有高硬度的鍍敷層之無電鍍敷。該無電

(18)

鍍敷的較佳例子包括使用含有例如硫、鎳-磷合金鍍敷（低磷型、中磷型或高磷型）等的光澤劑之鍍敷浴的光澤鎳鍍敷、鎳-硼合金鍍敷等等。

若使用 JP-A-2002-189106 所述的硬質鉻鍍敷，特別是，電解鉻鍍敷，電場傾向集中在該金屬板或輥的邊緣以致中心及邊緣的鍍敷金屬厚度可能不同。因此，若經由噴吹等等在該金屬板或輥整個表面上形成具有均勻深度的不規則，鍍敷的深度減小程度可能在該金屬板或輥整個表面上隨著位置不同而變化，結果，該等不規則的深度改變。因此，電解電鍍用於本發明中並不適宜。

再者，該硬質鉻鍍敷可形成粗糙表面且由此不適合用於製造該防眩層的模之製造。爲了移除該粗糙表面，通常研磨該硬質鉻鍍敷的表面。然而，如下文說明的該鍍敷表面的研磨並不宜用於本發明中。

然而，本發明不包括在該無電鎳鍍敷之後，在最外表面形成薄鉻鍍敷，也就是說，所謂的閃鍍鉻，以提供表面硬度。若進行閃鍍鉻，該閃鍍鉻層的厚度儘可能小以避免充當底層的無電鍍敷鎳層的形狀變差，且較佳應爲 3 μm 或更小，更佳爲 1 μm 或更小。

而且，本發明中不宜在如 JP-A-2004-90187 所揭示的方式鍍敷之後研磨該金屬板或輥。若研磨經鍍敷的表面，最外表面可能具有平坦部分以致該防眩層的光學性質可能變差，且該不規則的形狀幾乎無法以良好生產力予以控制，因爲形成控制因子的數目將會提高。第 7 圖概要地顯示

(19)

經由研磨具有微細粒子撞擊所形成的不規則之表面而在其上面形成平坦平面的金屬板，該等不規則的深度已被無電鍍敷減小。也就是說，第 7 圖相當於研磨該鍍鍍層 24 的表面之第 6C 圖的無電鍍敷金屬板。由於研磨的結果，形成在該金屬板 21 上的鍍鍍層 24 上的表面不規則 26 的凸面部分的一部分被研磨且藉以形成該平坦平面 29。

根據本發明，使用第 6C 圖所示的具有形成在其表面上的不規則之模，且將該等不規則的形狀轉移至該膜 11 的表面以形成防眩表面。在此情形中，該模的表面形狀可經由任何傳統方法轉移至該膜表面。舉例來說，將熱塑性樹脂膜熱壓至該模的不規則表面 26 以將該模的表面不規則轉移至該樹脂膜的表面；在透明樹脂膜表面上塗佈可離子輻射固化的樹脂，接著將未固化狀態下的可離子輻射固化的樹脂塗層緊緊地黏到該模的不規則表面 26 且透過該透明樹脂膜利用離子化輻射來照射以固化該可離子輻射固化的樹脂而將該模的表面不規則轉移至經固化的可離子輻射固化的樹脂的表面。轉移之後，如第 6E 圖所示從該模移除該膜而得到該防眩膜 11。就例如防止表面裂縫等的機械強度觀點來看較佳為使用可離子輻射固化的樹脂的後面方法。

用於上述後面方法中的透射樹脂可為具有實質光透明度的任何膜。該透明樹脂的指定例子包括纖維素樹脂（例如三乙醯基纖維素、二乙醯基纖維素、纖維素醋酸酯丙酸酯等等）、環烯烴聚合物、聚碳酸酯、聚甲基丙烯酸甲酯

(20)

、聚砜、醚砜、聚氯乙烯等等。該環烯烴聚合物為包含充當單體之例如降冰片烯、二甲基八氫萘等等的環狀烯烴。市面上可購得的環烯烴聚合物的例子為 ARTON (註冊商標) (可自 JSR 有限公司購得)、ZEONOR® 及 ZEONEX® (二者可自 ZEON 有限公司購得) 等。

當中，在適當溫度下將例如聚甲基丙烯酸甲酯、聚碳酸酯、聚砜、醚砜及環烯烴聚合物等的具有熱塑性的透明樹脂膜壓著或加壓黏合至具有表面不規則的模，接著從該模剝離藉以將該模的表面不規則轉移至該膜表面。再者，使用偏光板當作透明膜且該模的表面不規則可直接轉移至該偏光板的表面。

當使用該可離子輻射固化的樹脂來轉移該模的表面不規則時，較佳為使用分子中具有至少一丙烯醯氧基的化合物之聚合物。為提高該防眩層的機械強度，更佳為使用具有至少三個官能基的丙烯酸酯，也就是說，具有至少三個丙烯醯氧基的化合物。此化合物的指定例包括三羥甲基丙烷三丙烯酸酯、三羥甲基乙烷三丙烯酸酯、丙三醇三丙烯酸酯、季戊四醇三丙烯酸酯、季戊四醇四丙烯酸酯、二季戊四醇六丙烯酸酯等等。為賦予該防眩層可撓性以便防止該防眩層斷裂，較佳為使用分子中具有胺基甲酸酯鍵的丙烯酸化合物。此丙烯酸化合物的指定例為將分子中除了丙烯醯氧基之外具有至少一個羥基的兩個化合物分子 (例如三羥甲基丙烷三丙烯酸酯、季戊四醇三丙烯酸酯等等) 加至二異氰酸酯化合物 (例如二異氰酸己二酯、二異氰

(21)

酸甲苯二酯等等)。此外，可使用經由離子化輻射的自由基聚合及固化的其他丙烯酸系樹脂，例如醚丙烯酸酯聚合物、酯丙烯酸酯聚合物等等。

再者，可使用例如環氧樹脂、氧雜環丁烷樹脂等等的可陽離子聚合之可離子輻射固化的樹脂當作固化之後賦予不規則的樹脂。在此情形中，此可陽離子聚合之可離子輻射固化的樹脂之一個例子可從例如 1,4-雙[(3-乙基-3-氧雜環丁烷基甲氧基)甲基]苯、雙[(3-乙基-3-氧雜環丁烷基甲氧基)甲基]醚等等的可陽離子聚合之多官能基氧雜環丁烷化合物及例如六氟磷酸(4-甲基苯基)[4-(2-甲基丙基)苯基]鎢等等的陽離子光聚合起始劑製得。

當利用 UV 射線的照射來固化該可離子輻射固化的丙烯酸樹脂時，使用 UV 自由基聚合起始劑，其藉由 UV 射線的照射產生自由基以引發聚合及固化反應。該 UV 射線通常從玻璃模或透明樹脂膜那側照射。由此，從該透明樹脂膜那側照射時 UV 射線時，使用在可見光至 UV 射線範圍內引發自由基產生反應的聚合起始劑，以便在光可透過該膜的 UV 射線波長範圍中引發自由基產生反應。

利用 UV 射線照射來引發該自由基產生反應的 UV 射線自由基聚合起始劑例子包括 1-羥基環丙基苯基酮、2-甲基-1-[4-(甲硫基)苯基]-2-嗎啉基丙-1-酮、2-羥基-2-甲基-1-苯基丙-1-酮等等。當該 UV 射線透過含有 UV 射線吸收劑的透明樹脂膜來照射時，使用在可見光波長範圍中具有吸收範圍的自由基光聚合起始劑。此起始劑的例子包括

(22)

氧化雙(2,4,6-三甲基苯甲醯基)苯基膦、氧化雙(2,6-二甲氧基苯甲醯基)-2,4,4-三甲基苯基膦、氧化2,4,6-三甲基苯甲醯基二苯基膦等等。

當模係呈具有表面上含細小不規則的鍍敷面之平板的形式時，該模的不規則表面能與帶有塗佈至彼的未固化可離子輻射固化的樹脂之該透明樹脂膜的層接觸使得該可離子輻射固化的樹脂的塗層緊緊黏至該模的不規則表面，接著從透明樹脂膜那側照射離子化輻射以固化該可離子輻射固化的樹脂。之後，從該模移除該可離子輻射固化的樹脂的固化層及該透明樹脂基材膜。藉以，該模的不規則形狀將被轉移至該透明樹脂膜上帶有的可離子輻射固化的樹脂固化層。

當模係呈具有其周圍表面上含細小不規則的鍍敷面之輥的形式時，該模的不規則形狀係轉移至可離子輻射固化的樹脂，利用離子化輻射來照射該可離子輻射固化的樹脂層及該透明樹脂膜的積層體，同時使該可離子輻射固化的樹脂層與該輥形式的模周圍表面接觸，然後從該模移除該可離子輻射固化的樹脂的固化層及該透明樹脂膜。藉以，該模的不規則形狀將被轉移至該透明樹脂膜上帶有的可離子輻射固化的樹脂固化層。

該離子化輻射可為UV射線或電子束。從處理容易性及安全性的觀點來看，較佳為使用該UV射線。有關該UV射線的光源，較佳為使用高壓汞燈、金屬鹵化物燈等等。當透過含有UV吸收劑的透明樹脂膜來進行照射時，

(23)

特佳為使用包括大量可見光組成部分的金屬鹵化物燈。再者，較佳地可使用「V-燈炮」及「D-燈炮」（二註冊商標）（可自 Fusion UV Systems JAPAN 有限公司購得）。該離子化輻射強度可充分固化該可 UV 固化樹脂固化至一程度使得該固化膜可自該模移除。為了改善表面硬度，可進一步從該可離子輻射固化的樹脂層那側照射該可離子輻射固化的樹脂的固化層及該透明樹脂層的積層體。

根據上述的方法，可製得具有 5% 或更小的濁度之防眩層（防眩膜）。濁度藉由 JIS K 7136 來定義且經由（擴散透射率/總光透射率） $\times 100$ （%）來表示。

如上所述，當使用具有其上面實質上沒有平坦平面的細小不規則之模且將此等不規則的形狀轉移至透明樹脂膜或該透明樹脂膜上所積層的可離子輻射固化的樹脂固化層時，該透明樹脂膜的防眩表面將具有面實質上沒有平坦平面的細小不規則。

在本發明中，如以上對照第 1 圖說明的，將如上述製造的防眩層 11 置於該線性偏光膜 30 的表面上，且將該光學各向異性層 40 置於該線性偏光膜 30 另一個表面上而形成該防眩偏光膜積層體 10。該線性偏光膜 30 可為常用的偏光膜或板，其允許依在該膜平面中相互垂直之二方向中之一者振盪的線性偏振光通過彼，同時彼將吸收依該二方向之另一者振盪的線性偏振光。此線性偏振膜的指定例為單軸拉伸的聚乙烯醇膜，其利用高二色性染料染色且利用硼酸交聯。可使用包含充當高發色性染料的碘之碘為底的

(24)

偏光膜或包含充當高二色性染料的有機二色染料之染料為底的偏光膜。該線性偏光膜可為此等的聚乙烯醇型偏光膜，或具有至少其表面上具有例如三乙醯基纖維素等的透明聚合物保護膜之聚乙烯醇型偏光膜。

置於該線性偏光膜 30 另一個表面上的光學各向異性層 40 具有光負或光正單軸性及自該膜的法線方向傾斜 5 至 50 度角的光學軸。

首先，說明具有光負單軸性及自該膜的法線方向傾斜 5 至 50 度角的光學軸之光學各向異性層。「光負單軸性」意指具有負各向異性折射率的層，也就是說，該光學軸的的折射率小於垂直於該光學軸的平面中平均折射率。有關該光學各向異性層 40，可使用具有此負折射率各向異性及自該膜的法線方向傾斜 5 至 50 度角的光學軸之層。此光學各向異性層的較佳例子為由，舉例來說，三乙醯基纖維素製成的透明膜，該三乙醯基纖維素係以有機化合物，特別是，JP-A-06-214116 所述之具有液晶性及盤狀分子形狀的化合物，或沒有液晶性但是經由電場或磁場的應用而顯示負折射率各向異性且其中光學軸的取向使其自該膜的法線方向傾斜 5 至 50 度的化合物塗佈。該光學軸的取向可為單一方向的取向，或該光學軸的傾斜角從該膜表面至另一個逐漸增加的混合取向。

具有液晶性及盤狀分子形狀的有機化合物例子包括低或高分子量盤狀液晶，例如包含具有至少一個線性取代基（例如烷基、烷氧基、經烷基取代的苯甲醯氧基、經烷氧

(25)

基取代的苯甲醯氧基等等) 輻射鍵結至彼此的平面結構(例如, 三連苯、參茛并苯、苯等等) 之核的液晶化合物。當中, 較佳為在可見光範圍沒有吸收者。

具有盤狀分子結構的這些有機化合物可單獨使用, 或彼等可以彼等當中二或更多者的混合物使用或與例如聚合物基質等的有機化合物混合而達到本發明所需的取向。其他的有機化合物可為與具有盤狀分子結構的有機化合物相容, 或可以光不會散射的粒子尺寸將具有盤狀分子結構的有機化合物分散在彼內的任何化合物。具有此液晶化合物的層及從該膜的法線方向傾斜的光學軸之纖維素樹脂為底的透明膜為「WV 膜」(註冊商標, 可自 FUJIFILM 有限公司購得), 其可用於本發明中。

接下來, 說明具有光正單軸性及自該膜的法線方向傾斜 5 至 50 度角的光學軸之光學各向異性層。「光正單軸性」意指具有正各向異性折射率的層, 也就是說, 該光學軸的的折射率大於垂直於該光學軸的平面中平均折射率。有關該光學各向異性層 40, 可使用具有此正折射率各向異性及自該膜的法線方向傾斜 5 至 50 度角的光學軸之層。此光學各向異性層的較佳例子為由, 舉例來說, 三乙醯基纖維素製成的透明膜, 該三乙醯基纖維素係以 JP-A-10-186356 所揭示之具有棒狀結構的有機化合物, 特別是, 具有向列型結晶性且賦予該化合物正光學各向異性的分子結構之化合物, 或沒有液晶性但是經由電場或磁場的應用而顯示正折射率各向異性且其中光學軸的取向使其自該膜的

(26)

法線方向傾斜 5 至 50 度的化合物塗佈。該光學軸的取向可為單一方向的取向，或該光學軸的傾斜角從該膜之一表面至另一個表面逐漸增加的混合取向。具有此向列型液晶性化合物層及自該膜的法線傾斜的光學軸之透明膜的例子為「NH 膜」（可自 NIPPON OIL 有限公司購得），其可用於本發明中。

再者，具有光正單軸性及自該膜的法線方向傾斜 5 至 50 度角的光學軸之光學各向異性層可經由沈積，在透明基底膜上，介電質而製得，該介電質可經由真空沈積而形成薄膜，且沈積在該透明基底膜上時顯示依相對於該基底膜的法線歪斜的方向之正折射率各向異性。用於此目的之介電化合物可為無機或有機介電化合物。當中，就在真空沈積步驟中對抗熱的安定性之觀點來看，較佳為無機介電化合物。該無機介電化合物的較佳例子包括例如氧化鉬（ Ta_2O_3 ）、氧化鎢（ WO_3 ）、二氧化矽（ SiO_2 ）、一氧化矽（ SiO ）、氧化鉍（ Bi_2O_3 ）、氧化釹（ Nd_2O_3 ）等等，因為該等金屬氧化物具有良好的透明性。在該等金屬氧化物當中，更佳為氧化鉬、氧化鎢、氧化鉍等等，因為彼等易於顯示折射率各向異性且形成硬質膜。

如上所述，該防眩層 11 係積層在該線性偏光膜 30 之一表面上，而該光學各向異性層 40 係積層在該線性偏光膜 30 之另一個表面上以形成該防眩偏光膜積層體 10（第 1 圖）。在此積層步驟中，積層該防眩層 11 使經處理而賦予該防眩性質的表面（即該不規則表面）面向外，也

(27)

就是說，此表面並非面向該線性偏光膜 30。當該光學各向異性層 40 具有在該透明基底膜上顯示折射率各向異性的材料之層時，積層該光學各向異性層 40 使該透明基底膜面向該線性偏光膜 30。爲了積層彼等，有利的是使用例如丙烯酸系黏著劑等具有良好透明性的黏著劑。

有關可自商業上購得的積層體，有人販售由具有光負單軸性及從該膜的法線傾斜 5 至 50 度的光學軸之光學各向異性層黏至線性偏光膜之一表面所組成的偏光板，也就是說，由該線性偏光膜 30 及該光學各向異性層 40 組成的積層體。此可自商業上購得的積層體之例子爲「SUMIKARAN SRH 862A」（可自 Sumitomo Chemical 有限公司購得）。爲了形成該防眩偏光膜積層體 10，將該防眩層 11 積層在一個表面上帶有光學各向異性層之積層偏光板的另一個表面上，該光學各向異性層具有光負單軸性及從該膜的法線傾斜 5 至 50 度的光學軸。

第 1 圖中的防眩偏光膜積層體 10 與一個液晶單元合併，該液晶單元包含夾在一對基板之間的 TN 液晶，以裝配液晶顯示器。第 8 及 9 圖中顯示此液晶顯示器的例子。在這些例子中，該液晶單元 50 包含夾在一對單元基板 51 及 52 之間的 TN 液晶 57，面向彼此的基板表面上具有個別電極 54 及 55。

一般而言，該液晶單元 50 的兩個表面上具有偏光板。根據本發明，該等偏光板之一者，特別是，在其顯示表面上的偏光板，換言之，由具有第 1 圖所示的防眩層 11/

(28)

線性偏光膜 30/光學各向異性層 40 結構之防眩偏光膜積層體 10 所組成的液晶單元表面，觀看者見到的。在此情形中，放置該偏光板使該光學各向異性層 40 面向該液晶單元 50。該防眩偏光膜積層體 10 的光學各向異性層 40 係利用該黏著劑 60 黏至該液晶單元 50。在該液晶單元 50 背面側上，提供背光 70 且當作該液晶單元 50 的光源。

該防眩偏光膜積層體 10、液晶單元 50 及背光 70 的裝配結構為第 8 圖與第 9 圖中共同的，但是該液晶單元 50 與背光 70 之間的結構相互不同。在第 8 圖的具體例中，利用黏著劑 60 在該液晶單元 50 背面上提供偏光板 35，而第 9 圖中，依下列順序利用黏著劑 60 在該液晶單元 50 背面上提供光學各向異性層 45 及偏光板 35。

在該背面側上的偏光板 35 可為傳統的偏光板，其允許依在該膜平面中相互垂直之二方向中之一者振盪的線性偏振光通過彼，但是吸收依該二方向之另一者振盪的線性偏振光。具體而言，傳統偏光板可包含單軸拉伸的聚乙烯醇膜，其利用高二色性染料染色且利用硼酸交聯，且此膜通常具有在其至少一個表面上的透明聚合物。第 9 圖所示的背表面側上所提供的光學各向異性層 45 可為具有光負或光正單軸性及自該膜的法線方向傾斜 5 至 50 度角的光學軸者，類似用於該防眩偏光膜積層體 10 的光學各向異性層 40。

為了改良該視角特性及顯示特性，較佳為也在第 9 圖所示的背表面側上提供光學各向異性層 45。在此情形中，

(29)

包含線性偏光膜及具有光負單軸性及自該膜的法線方向傾斜 5 至 50 度角的光學軸之光學各向異性層，其係黏至該線性偏光膜之一個表面，之偏光板可以第 9 圖的光學各向異性層 45 及偏光板 35 的積層板的方式使用。

實施例

後文中，本發明將藉由下列實施例來例示，彼等不會限制以任何方式限制本發明的範圍。

實施例 1

(a) 模的製造

鏡面研磨具有 300 毫米直徑的鋁輥周圍表面（根據 JIS A5056）。接著，使用噴吹裝置（由 FUJI MANUFACTURING 有限公司購得），在 0.1 百萬帕（表壓，下文中都相同）的噴吹壓力下以鉛珠「TZ-SX-17」（註冊商標，可自 TOSO 有限公司購得；平均粒子直徑：20 微米）噴吹該鋁輥經鏡面研磨的周圍表面而在該表面上形成不規則。將具有表面不規則的鋁輥無電光澤鍍敷鎳而獲得金屬模。調整該等鍍敷條件而形成具有 12 微米厚度的鎳層。鍍敷之後，利用 β -射線膜厚計（可自 Fischer Instruments 有限公司購得的「Fisher Scope MMS」）來測量該鎳層的厚度且為 12.3 微米。

(b) 防眩膜的製造及評估

(30)

將光固化樹脂組合物「GRANDIC 806T」（註冊商標，可自 DAINIPPON INK AND CHEMICALS 股份有限公司購得）溶入醋酸乙酯以獲得具有 50%濃度的溶液，接著，以 5 重量份的量對 100 重量份可固化樹脂的量將光聚合起始劑「LUCILIN TPO」（可自 BASF 有限公司購得；化學名稱：氧化 2,4,6-三甲基苯甲醯基二苯基磷）加入該溶液而獲得塗佈組成物。將此塗佈組成物塗佈在具有 80 微米厚度的三乙醯基纖維素（TAC）膜上使乾燥之後的塗層厚度為 5 微米，接著在保持於 60℃ 的乾燥器中進行乾燥 3 分鐘。壓著乾燥之後的 TAC 膜並利用橡皮輥緊緊接觸（a）中製得的金屬模的不規則表面使該光固化樹脂組成物層面向該模的鍍鎳表面。在此狀態下，以 h-射線換算光量計在 20 毫瓦/平方公分的強度下自該 TAC 膜側照射來自強度 200 毫焦耳/平方公分的高壓汞燈的光以固化該光固化樹脂組成物。之後，自該模移除帶經固化的樹脂層之 TAC 膜而獲得由具有表面不規則之經固化的樹脂層及該 TAC 膜的積層體組成的透明防眩膜。

使用依照 JIS K 7136 的濁度計「HM-150」（可自 Murakami Color Research Laboratory 購得）來測量該防眩膜的濁度，且其為 0.9%。為了測量，使用光學透明黏著劑將該防眩膜樣品黏貼至玻璃板而不規則表面向外以防止翹曲。

依照 JIS K 7105 使用影像清晰度測量儀「ICM-1DP」（可自 Suga Test Instruments 有限公司購得）來測量透射

(31)

清晰度。爲了測量，使用光學透明黏著劑將該防眩膜樣品黏貼至玻璃板而不規則表面向外以防止翹曲。接著，利用光從背側照射該樣品（表面與玻璃板接觸），且測量透射清晰度。結果如下：

具下列寬度的光頻梳：	透射清晰度
0.125 毫米	31.2 %
0.5 毫米	27.9 %
1.0 毫米	32.1 %
2.0 毫米	57.0 %
加總	148.2 %

使用上述透射清晰度測量所用的相同影像清晰度測量儀「ICM-1DP」來測量反射清晰度。爲了測量，使用光學透明黏著劑將該防眩膜樣品黏貼至玻璃板而不規則表面向外以防止翹曲。爲了抑制背側玻璃背面的反射，利用水將具有 2 毫米厚度的黑色丙烯酸系樹脂板黏貼至經黏貼防眩膜之玻璃板的曝光表面。在此狀態下，經由自該防眩膜的樣品側照射光而進行測量。結果如下：

具下列寬度的光頻梳：	反射清晰度
0.125 毫米	3.2 % *
0.5 毫米	1.5 %
1.0 毫米	5.4 %
2.0 毫米	14.8 %
加總	21.7 %

*：自反射清晰度的值之加總排除。

(S)

(32)

利用從該膜法線傾斜 30 度方向的氦-氖雷射之平行光束照射該防眩膜的不規則表面且測量在包括該膜法線及照射方向之平面內的反射率變化以測量反射率。該反射率「3292 03 光學功率感應器」及「3292 光學功率計」（二者可自 Yokogawa Electric 有限公司購得）來測量該反射率。結果， $R(30)$ 為 0.374%， $R(40)$ 為 0.00064% 且 $R(60)/R(30)$ 為 0.00010。

使用共焦顯微鏡「PL μ 2300」（可自 Sensofar 有限公司購得），觀察該防眩膜的表面形狀。為了觀察，利用光學透明黏著劑將該防眩膜樣品黏貼至玻璃基板而該不規則表面向外以防止翹曲。接物鏡的放大倍率為 50。所得之數據根據上述演繹法來處理且算出該芙諾多邊形的平均面積為 582 平方微米。從三維座標資訊來看，確認該防眩膜整個表面具有細小不規則但是沒有平坦部分。

用於製造模的條件及該防眩膜的光學性質和表面狀況（該等芙諾多邊形的平均面積）總結於表 1 中。

根據上述表面形狀的觀察所得之三維座標，計算 200 μm ×200 μm 視野內的凸面部分的頂點數目、該斷面曲線的算術平均高度 P_a 及最大斷面高度 P_t ，及該等高度矩形的峰位置。將結果顯示於表 2 中。

(c) 防眩偏光膜積層體的製造

提供線性偏光膜 / 光學各向異性層積層體（「

(33)

SUMIKARAN SRH 862A」，可自 Sumitomo Chemical 有限公司購得）。該積層體由聚乙烯醇-碘為底的線性偏光膜、黏至該該線性偏光膜之一表面的光學各向異性層及黏至該線性偏光膜另一個表面的三乙醯基纖維素膜所組成。此光學各向異性層由基材及具有光負單軸性且固定於該基材的盤狀液晶分子所組成，且具有混合取向使其光學軸在自該膜的法線逐漸傾斜 5 至 50 度的範圍且整體而言表面光學軸從該法線傾斜 18 度（「WV 膜」，可自 FUJIFILM 有限公司購得）。將（b）中獲得的防眩膜平坦表面黏至該線性偏光膜/光學各向異性層積層體的三乙醯基纖維素膜側以裝配防眩偏光膜積層體。

（d）液晶顯示器的製造及評估

從用於個人電腦之帶有 TN 型 TFT 液晶顯示裝置之商業上可購得之監視器顯示器表面及背面卸下偏光板。接著，替代原先使用的偏光板，利用黏著劑將線性偏光膜/光學各向異性層積層體「SUMIKARAN SRH 862A」黏至該背面使該積層體的吸收軸對應原先的偏光板的吸收軸且該光學各向異性層面向該液晶單元，同時利用黏著劑將（c）所製造之防眩偏光膜積層體黏至該顯示器表面使該膜積層體的吸收軸對應原先的偏光板的吸收軸且該光學各向異性層面向該液晶單元。藉以，裝配具有防眩層的液晶顯示器。

在暗室中啟動該個人電腦，且使用亮度計「BM5A」

(34)

(可自 TOPCON 有限公司購得) 來測量黑色顯示狀態或白色顯示狀態的液晶顯示器亮度，接著計算對比度。在此，以白色顯示狀態的亮度對黑色顯示狀態的亮度之比例來表示對比度。結果，在該暗室中測得的液晶顯示器對比度為 569。

之後，將此評估系統移至亮室，且以視覺觀察在黑色顯示狀態的顯示器上的反射。結果，實質上沒有觀察到反射。這確認該液晶顯示器具有良好的防眩性質。將結果總結於表 3 中。

實施例 2 及 3

除了如表 1 所示改變鎳鍍層的厚度以外，以實施例 1 的相同方式製造具有不規則表面之金屬模。使用由此製得的金屬模，以實施例 1 的相同方式製造其表面上具有不規則之固化樹脂層及 TAC 膜所組成的透明防眩膜。將由此得到的防眩膜之光學特性及表面狀態（該等芙諾多邊形的平均面積）總結於表 1 中。利用各膜，以實施例 1 中的相同方法計算在 $200\ \mu\text{m} \times 200\ \mu\text{m}$ 的視野中的凸面部分的頂點數目、該斷面曲線的算術平均高度 P_a 及最大斷面高度 P_t ，及該等高度矩形圖的峰位置。將結果顯示於表 2 中。此外，以實施例 1 中的相同方法使用這些膜來裝配具有防眩層的液晶顯示器，且評估對比度及防眩性質。將結果顯示於表 3 中。

表 1 中記載的透射清晰度為使用各自分別具有 0.125

(35)

mm、0.5 mm、1.0 mm 及 2.0 mm 寬度的黑暗部分和明亮部分之四種光頻梳所測得的透射清晰度總和，而該反射清晰度為使用各自分別具有 0.5 mm、1.0 mm 及 2.0 mm 寬度的黑暗部分和明亮部分之三種光頻梳所測得的反射清晰度總和。

比較例 1 至 5

為作比較，使用各自當作該偏光板「SUMIKARAN」（可自 Sumitomo Chemical 有限公司購得）的防眩膜且含有分散於可 UV 固化的樹脂中的填料之防眩膜「AG1」、「AG3」、「AG5」、「AG6」及「AG8」（分別為比較例 1 至 5），且將那些防眩膜的芙諾多邊形的光學性質及平均面積與實施例 1、2 及 3 的結果一起記載在表 1 中。利用那些膜，使用計算該等芙諾多邊形的平均面積時測得的三維座標，以實施例 1 的相同方法來計算在 $200\ \mu\text{m} \times 200\ \mu\text{m}$ 的視野中的凸面部分的頂點數目、該斷面曲線的算術平均高度 P_a 及最大斷面高度 P_t ，及該等高度矩形圖的峰位置。將結果與實施例 1、2 及 3 的結果一起記載在表 2 中。此外，以實施例 1 的相同方法使用這些膜來裝配具有防眩層的液晶顯示器，且評估對比度及防眩性質。將結果與實施例 1、2 及 3 的結果一起記載在表 3 中。

(36)

表 1

模 製 造 條 件 (或 比 較 產 物 名 稱)及 防 眩 膜 的 光 學 性 質 及 表 面 形 狀

	模製造條件		光學性質					表面形狀	
	噴吹壓力 (MPa)	鍍層厚度 μm)	濁度 (%)	透射清晰 (%)	反射清晰度 (%)	反射外廓			艾諾多邊形平均面積 (μm ²)
						R(30)(%)	R(40)(%)	R(60)/R(30)	
實施例 1	0.1	12.3	0.9	148.2	21.7	0.374	0.00064	0.00010	582
實施例 2	0.1	11.6	2.3	126.3	17.9	0.125	0.00221	0.00018	372
實施例 3	0.1	19.3	0.4	191.6	38.2	0.726	0.00013	0.00004	533
比較例 1	AG1		3.6	52.1	15.7	0.368	0.00259	0.00018	2,084
比較例 2	AG3		3.4	97.1	20.1	0.568	0.00113	0.00008	1,762
比較例 3	AG5		10.7	65.9	23.2	0.100	0.00409	0.00145	546
比較例 4	AG6		20.1	40.9	21.7	0.042	0.00582	0.00639	384
比較例 5	AG8		10.9	199.8	30.3	0.099	0.00452	0.00148	345

(37)

表 2

防眩膜的表面形狀 (續)

	在 200 μm ×200 μm 視野中的凸面部分的頂點數目	算術平均高度 Pa(μm)	最大斷面高度 Pt(μm)	高度矩形圖中的點之峰位置(%)
實施例 1	76	0.089	0.493	45-50
實施例 2	119	0.127	0.688	45-50
實施例 3	79	0.117	0.615	50-55
比較例 1	18	0.184	0.933	25-30
比較例 2	22	0.220	1.088	20-25
比較例 3	78	0.190	1.107	20-25
比較例 4	114	0.284	1.615	20-25
比較例 5	139	0.157	0.865	20-25

表 3

液晶顯示器的評估

	對比度	防眩性質 1)
實施例 1	569	A
實施例 2	495	A
實施例 3	611	A
比較例 1	492	B
比較例 2	420	B
比較例 3	382	A
比較例 4	337	A
比較例 5	409	A

註釋：1) 防眩性質

A：具有充分的防眩性質

B：沒有充分的防眩性質（具有高度反射）

如表 1 及 3 所示的結果可見到，實施例 1、2 及 3 的樣品，其符合根據本發明的濁度、反射外廓及表面形狀的限定，顯示優異的防眩性質（沒有反射），且達到高對比

(38)

度及良好的可見度。此外，彼等引起較小的眩光及較少變白。

比較例 1 及 2 的樣品並未遭遇變白，因為 $R(30)$ 小於 2%， $R(40)$ 小於 0.003% 且 $R(60)/R(30)$ 小於 0.001。然而，這些樣品的芙諾多邊形的平均面積超過 $1,500 \mu\text{m}^2$ ，彼等將引起眩光。如表 3 所示，當使用由比較例的防眩偏光膜製得的防眩偏光膜積層體來裝配該液晶顯示器時，比較例 1 及 2 中的對比度非常高，分別為 492 及 420，但是該防眩性質並不適宜且可見度低。有關實施例 3、4 及 5 的樣品， $R(40)$ 超過 0.003% 且 $R(60)/R(30)$ 超過 0.001。由此，彼等將變得比根據本發明的樣品白。在比較例 3、4 及 5 中，濁度高且由此對比度傾向於降低。

【圖式簡單說明】

第 1 圖為本發明的防眩偏光膜積層體之一例子的概要斷面圖。

第 2 圖為顯示與防眩層相關的光入射方向與反射方向的概要透視圖。

第 3 圖為描繪與從第 2 圖的防眩層法線 30 度角下進入的入射光相關的反射光之反射率，對該等反射角度（其中座標軸藉由對數刻度來表示）的圖形的例子。

第 4 圖為例示用於測定防眩膜的凸面部分頂點的演繹法概要透視圖。

(39)

第 5 圖為顯示使用該防眩膜凸面部分的頂點當作母點的芙諾分割之一個例子的芙諾圖。

第 6A 至 6E 圖概要地顯示用於製造防眩層的較佳方法的步驟。

第 7 圖為研磨之後經無電鍍敷的防眩層之概要斷面圖。

第 8 圖為根據本發明的液晶顯示器之一例子的概要斷面圖。

第 9 圖為根據本發明的液晶顯示器之另一個例子的概要斷面圖。

【主要元件符號說明】

θ ：任意角

R (30)：反射率

R (40)：反射率

R (60)：反射率

10：防眩偏光膜積層體

11：防眩層

12：透明基材膜

13：可離子輻射固化的樹脂層

15：法線

16：入射光

17：反射方向

18：反射光方向

19：平面

(40)

- 21 : 金屬板
- 22 : 經研磨的表面
- 23 : 半球形細小凹面部分
- 24 : 鍍鎳層
- 26 : 不規則表面
- 29 : 平坦平面
- 30 : 線性偏光膜
- 35 : 偏光板
- 40 : 光學各向異性層
- 45 : 光學各向異性層
- 50 : 液晶單元
- 51 : 單元基板
- 52 : 單元基板
- 54 : 電極
- 55 : 電極
- 57 : TN 液晶
- 60 : 黏著劑
- 70 : 背光
- 81 : 任意點
- 83 : 基底平面
- 84 : 圓
- 85 : 母點
- 86 : 多邊形
- 87 : 變暗的芙諾多邊形

十、申請專利範圍

1. 一種防眩偏光膜積層體，其包含在表面上具有細小不規則之防眩層、線性偏光膜及光學各向異性層，彼等係依此順序積層，其中

該防眩層具有對垂直入射光為 2.3% 或低於 2.3% 的濁度、當使用由各自具有 0.5 mm、1.0 mm 及 2.0 mm 寬度的暗線和亮線所組成的三種光頻梳在 45 度光入射角下測量反射清晰度時為 50% 或更小的總反射清晰度、對 30 度入射角進入的入射光具有 0.726% 或低於 0.726% 之 30 度反射角下的反射率 $R(30)$ 、對 30 度入射角進入的入射光具有 0.00221% 或低於 0.00221% 之 40 度反射角下的反射率 $R(40)$ 、及 0.00018 或低於 0.00018 之 $R(\geq 60)$ 對 $R(30)$ 的比例，其中 $R(\geq 60)$ 為對 30 度入射角進入的入射光在 60 度或更大反射角下任意方向的反射率；

該防眩層表面係由具有 $300\ \mu\text{m}^2$ 至 $582\ \mu\text{m}^2$ 的平均面積之多邊形所組成，其中該等多邊形係藉由作為母點的表面不規則之凸面部分的頂點經表面之芙諾分割所形成；以及

該光學各向異性層具有光負或光正單軸性及自該層的法線方向傾斜 5 至 50 度角的光學軸。

2. 如申請專利範圍第 1 項之防眩偏光膜積層體，其中該防眩層係由表面上具有細小不規則的樹脂膜所組成，該樹脂膜之製備係經由微細粒子的撞擊在經研磨的金屬板上形成不規則，在該金屬板的不規則表面上經無電鍍敷鍍

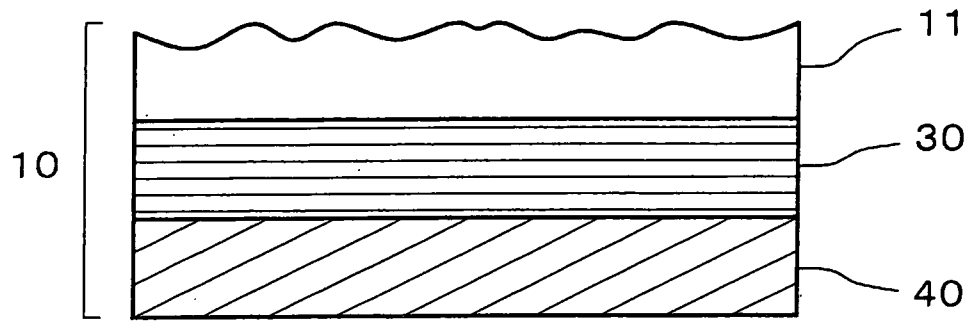
以形成模，將該模的表面不規則轉移至透明樹脂膜的表面，並自該模移除該樹脂膜。

3. 如申請專利範圍第 2 項之防眩偏光膜積層體，其中該透明樹脂膜包含 UV 可固化樹脂或熱塑性樹脂。

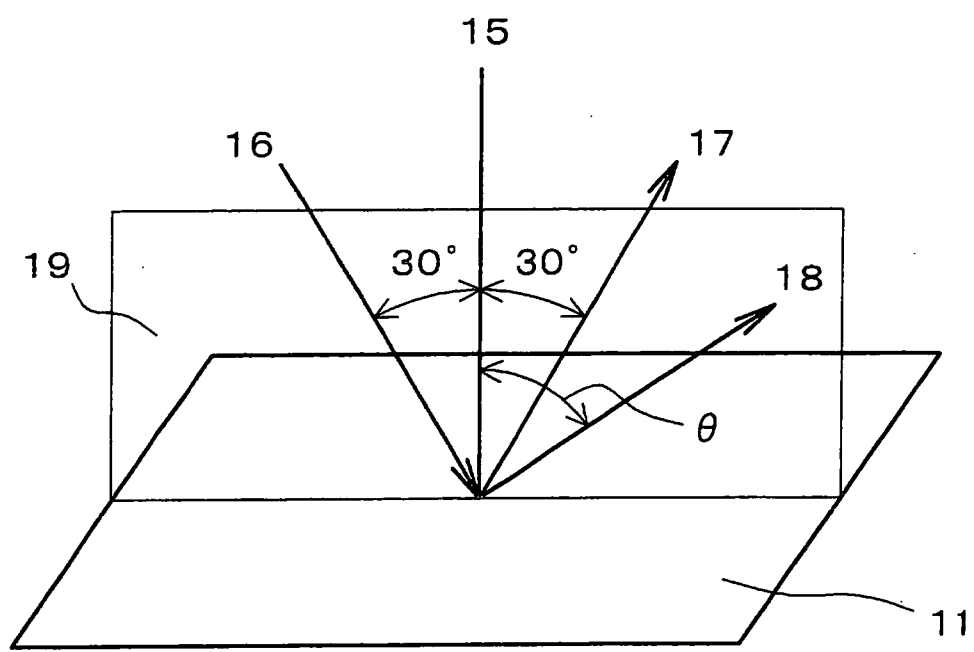
4. 如申請專利範圍第 1 項之防眩偏光膜積層體，其中該光學各向異性層具有光正或光負單軸性。

5. 一種液晶顯示器，其包含液晶單元，該液晶單元包含一對電極基板及夾在該等電極基板之間的扭轉向列型液晶，以及置於該液晶單元之兩個表面上的偏光板，其中置於顯示器表面側上的偏光板係由如申請專利範圍第 1 至 4 項中任一項之防眩偏光膜積層體所組成，放置該防眩偏光膜積層體使其光學各向異性層側面向該液晶單元。

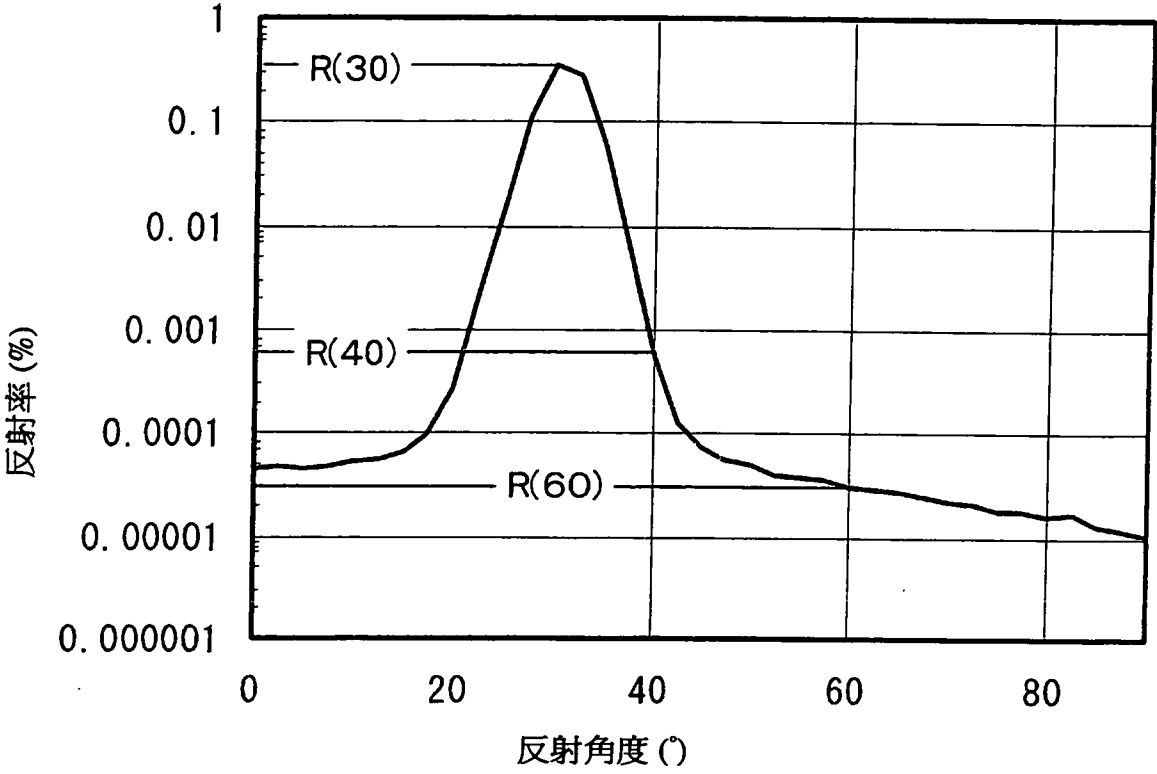
第1圖



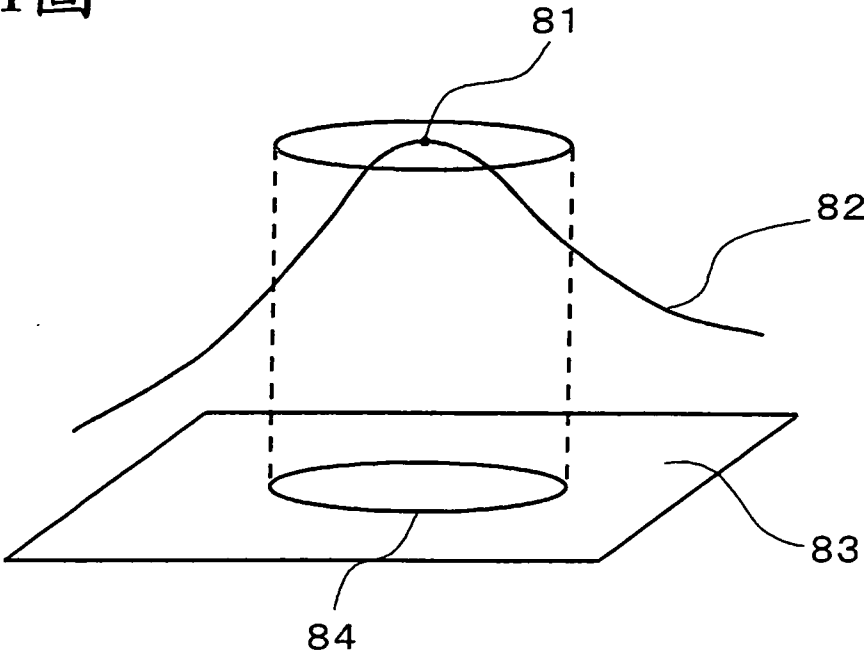
第2圖



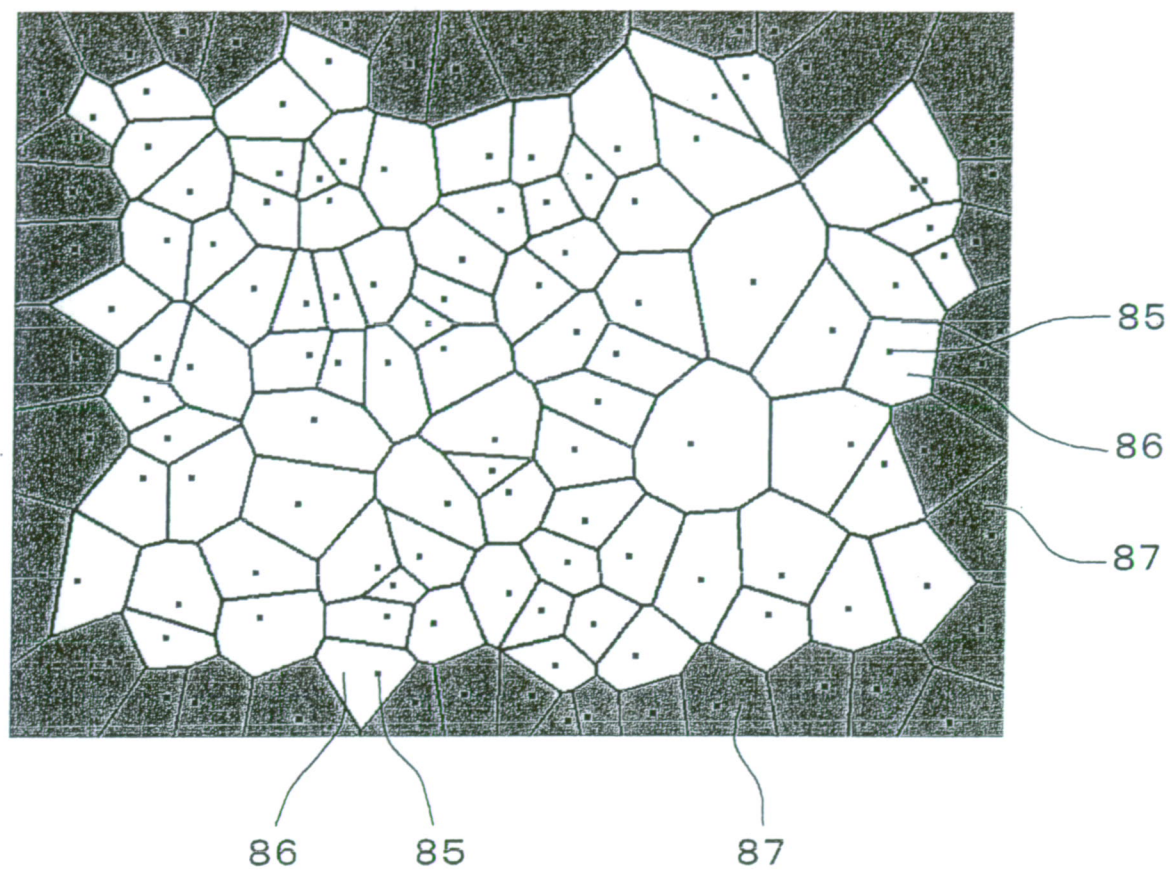
第3圖



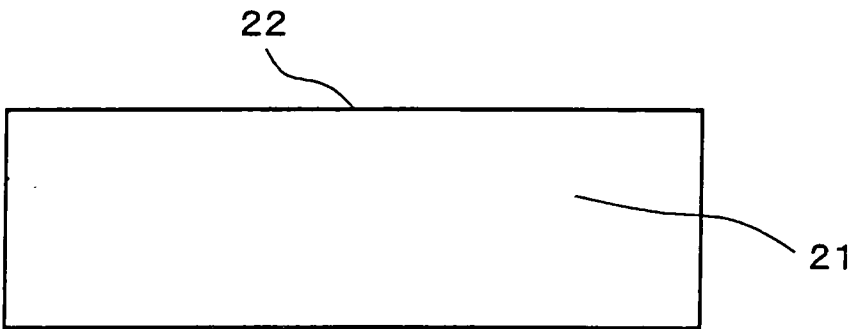
第4圖



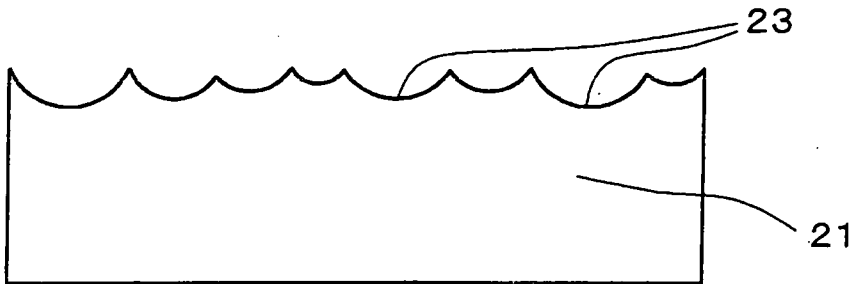
第5圖



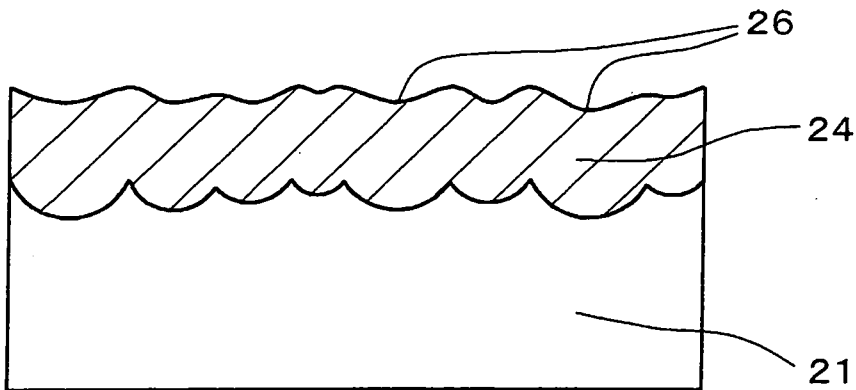
第6A圖



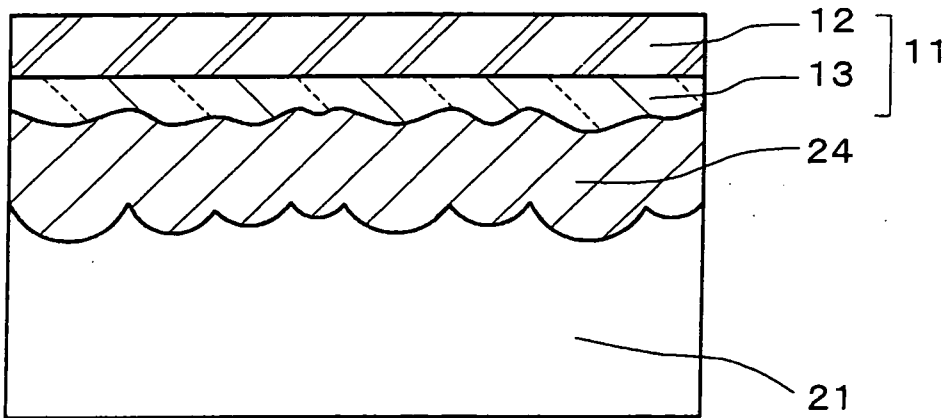
第6B圖



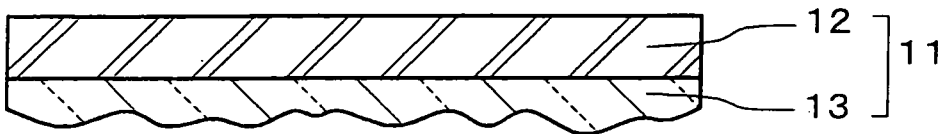
第6C圖



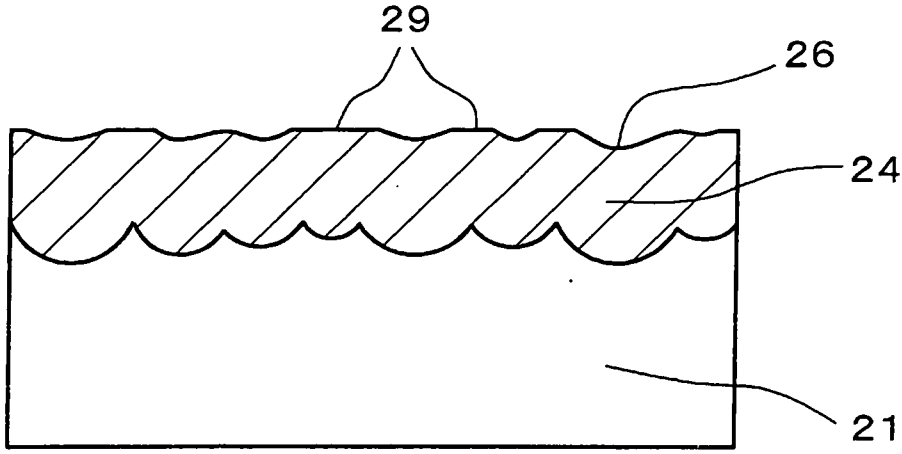
第6D圖



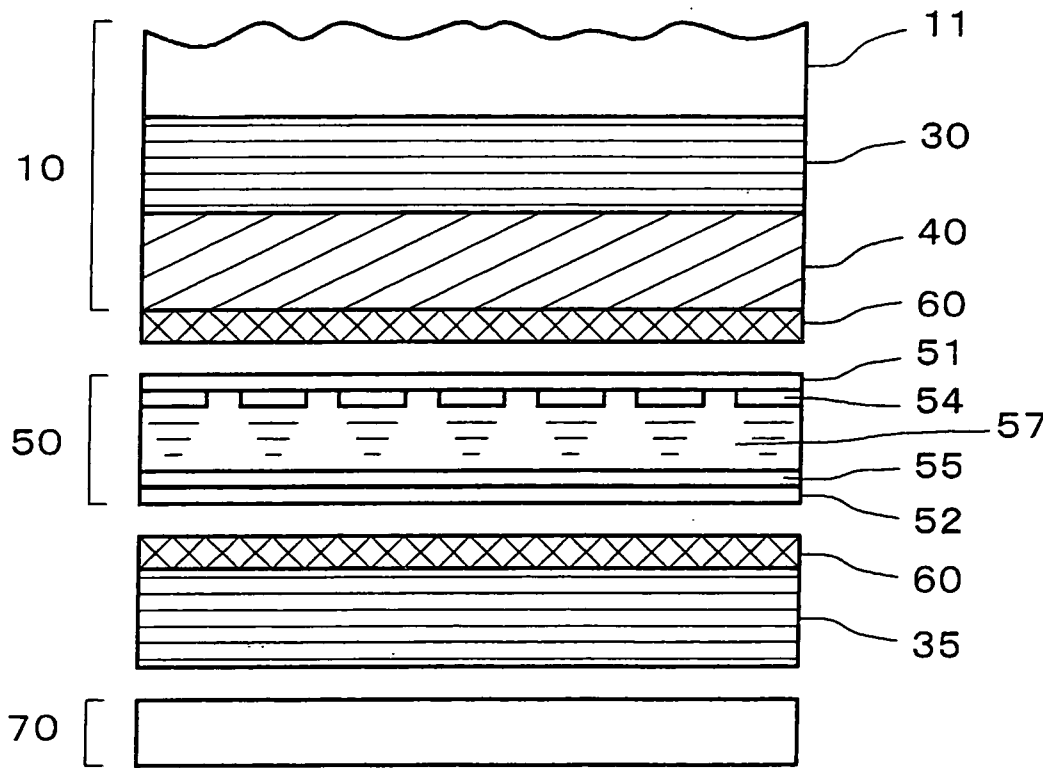
第6E圖



第7圖



第8圖



第9圖

