

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：96113354

※申請日期：96.4.16

※IPC 分類：G02F 1/13363 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

液晶面板及液晶顯示裝置

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

日商日東電工股份有限公司

NITTO DENKO CORPORATION

代表人：(中文/英文)

竹本 正道

TAKEMOTO, MASAMICHI

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國大阪府茨木市下穂積1丁目1番2號

1-2, SHIMOHOSUMI 1-CHOME, IBARAKI-SHI, OSAKA, JAPAN

國 籍：(中文/英文)

日本 JAPAN

三、發明人：(共 2 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 白男川 美紀
SHIRAOGAWA, MIKI
2. 稻垣 淳一
INAGAKI, JUNICHI

國 籍：(中文/英文)

1. 日本 JAPAN
2. 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；2006年05月09日；特願2006-129899

2. 日本；2006年09月12日；特願2006-246612

☐ 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】

本發明係關於一種斜方向之對比率較高之液晶顯示裝置。

【先前技術】

液晶顯示裝置(以下稱作LCD)係利用液晶分子之電性光學特性來顯示文字及圖像之組件。該LCD之一種驅動模式為扭轉向列(twisted nematic, TN)模式。先前, TN模式之LCD存在上下方向之視角較窄的缺點, 且存在當自斜方向觀察畫面時, 文字及圖像之清晰度明顯降低之問題。為了解決該問題, 例如, 已提出有利用所謂O型板與雙軸性相位差層之液晶顯示裝置(例如, 參照專利文獻1)。然而, 先前之具備液晶面板之液晶顯示裝置所存在之上下方向之視角變窄的缺點並未得到充分改善。尤其是用於以各種身高之使用者為對象之汽車或船舶之測量儀類、展覽用顯示器、商業用觸摸面板顯示器等時, 尤其期望得到上述改善。

專利文獻1: 日本專利特開2001-100031號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之問題]

本發明係為解決上述先前之問題而研發者, 其目的在於提供一種斜方向之對比率較高, 且依賴於觀察角度之色彩變化較小之液晶顯示裝置。

[解決問題之技術手段]

本發明者等人為了解決上述問題而潛心研究，結果發現藉由以下所示之液晶面板可達成上述目的，從而完成本發明。

本發明之液晶面板具備：液晶單元；第一偏光子，其配置於該液晶單元之一側；第二偏光子，其配置於該液晶單元之另一側；第一O型板，其配置於該液晶單元與該第一偏光子之間；第二O型板，其配置於該液晶單元與該第二偏光子之間；第一雙軸性相位差層，其配置於該液晶單元與該第一O型板之間；以及第二雙軸性相位差層，其配置於該液晶單元與該第二O型板之間。第一及第二O型板為配向成混合(hybrid)排列之棒狀液晶化合物之固化層或硬化層，且該棒狀液晶化合物之偏光子側的傾斜角(θ_P)大於雙軸性相位差層側的傾斜角(θ_B)。

於較佳實施形態中，上述棒狀液晶化合物之偏光子側的傾斜角(θ_P)與雙軸性相位差層側的傾斜角(θ_B)之差($\theta_P - \theta_B$)為 $20^\circ \sim 90^\circ$ 。

於較佳實施形態中，上述棒狀液晶化合物之偏光子側的傾斜角(θ_P)為 $20^\circ \sim 90^\circ$ 。

於較佳實施形態中，上述液晶單元含有：液晶層；第一基板，其配置於該液晶層之上述第一偏光子側；以及第二基板，其配置於該液晶層之上述第二偏光子側。該第一基板以及該第二基板分別於液晶層側具有配向膜。

於較佳實施形態中，上述液晶層於不存在電場之狀態下，含有呈扭轉排列而配向之液晶分子。

於較佳實施形態中，上述第一偏光子之吸收軸與上述第二偏光子之吸收軸實質上正交。

於較佳實施形態中，上述第一O型板之遲相軸與上述第一偏光子之吸收軸實質上平行，而上述第二O型板之遲相軸與上述第二偏光子之吸收軸實質上平行。

於較佳實施形態中，將上述棒狀液晶化合物之引導方向投影至上述液晶單元面之方向，實質上與上述液晶單元之配向處理方向相同。

於較佳實施形態中，上述第一O型板及/或上述第二O型板於波長590 nm之面內相位差值($\text{Re}[590]$)為50 nm ~200 nm。

於較佳實施形態中，上述第一雙軸性相位差層之遲相軸與上述第一偏光子之吸收軸實質上正交，而上述第二雙軸性相位差層之遲相軸與上述第二偏光子之吸收軸實質上正交。

於較佳實施形態中，上述第一雙軸性相位差層及/或上述第二雙軸性相位差層於波長590 nm之面內相位差值($\text{Re}[590]$)為50 nm~200 nm。

於較佳實施形態中，上述第一雙軸性相位差層及/或上述第二雙軸性相位差層之Nz係數為1.1~6.0。

於較佳實施形態中，上述第一雙軸性相位差層及/或上述第二雙軸性相位差層包括含有降冰片烯係樹脂之相位差膜。

根據本發明之其它方面，可提供一種液晶顯示裝置。該

液晶顯示裝置包含上述液晶面板。

[發明之效果]

根據本發明，可獲得如下液晶顯示裝置，即，藉由對各相位差層之光學特性與配置進行組合，可獲得相輔相成之作用，故而可使斜方向之對比率較高，且使依賴於觀察角度之色彩變化較小。尤其是可獲得如下液晶顯示裝置，即，當自顯示裝置之上下方斜向觀察畫面時，對比率明顯高於先前之液晶面板。

【實施方式】

[A.本發明之液晶面板之概要]

圖1係本發明之液晶面板之概略剖面圖。圖2係該液晶面板之概略立體圖。再者，須注意的是，為了便於觀察，圖1及圖2之各構成部件之縱長、橫寬以及厚度之比率與實際並不相同。該液晶面板100具備：液晶單元10；第一偏光子21，其配置於液晶單元10之一側；以及第二偏光子22，其配置於液晶單元10之另一側。於液晶單元10與第一偏光子21之間，配置有第一O型板31以及第一雙軸性相位差層41。第一雙軸性相位差層41配置於液晶單元10與第一O型板31之間。於液晶單元10與第二偏光子22之間，配置有第二O型板32以及第二雙軸性相位差層42。第二雙軸性相位差層42配置於液晶單元10與第二O型板32之間。

上述第一及第二O型板具有代表性的是，呈混合排列而配向之棒狀液晶化合物的固化層或硬化層。進而，上述棒狀液晶化合物之偏光子側之傾斜角(θ_P)大於雙軸性相位差

層側之傾斜角(θ_B)。再者，O型板之具體情況將於下文之D項中說明。

如上所述而構成之液晶面板，於液晶顯示裝置之畫面顯示黑色圖像之情形時，可防止來自背光源之光於正面以及斜方向漏出。結果可獲取如下液晶顯示裝置，即，可提高斜方向之對比率、尤其是可於自顯示裝置之上下方斜向觀察畫面時對比率明顯較高的液晶顯示裝置。又，本發明之液晶面板對於具備含有液晶分子傾斜配向區域之液晶層的液晶單元，具有尤佳的光學補償效果。

再者，就實用性而言，於第一及/或第二偏光子之具備上述O型板之側的相反側，可配置任意的保護層或表面處理層。又，於上述液晶面板之構成部件之間，可設置任意的接著層。所謂「接著層」係為，使相鄰之部件的面與面相接合，並以應用時充分之接著力及接著時間而一體化者。作為形成上述接著層之材料，例如可列舉接著劑、黏著劑、增黏塗層劑。上述接著層可為於黏附體之表面形成有增黏塗層劑，並且於其上形成有接著劑層或黏著劑層之多層構造。又，可為肉眼不可見之薄層(亦稱作毛絲面)。以下說明本發明之構成部件的具體情況，但是本發明並非僅限於下述特定實施形態者。

[B.液晶單元]

參照圖1，可知上述液晶單元10包含：液晶層13；第一基板11，其配置於液晶層13之第一偏光子21側；以及第二基板12，其配置於液晶層13之第二偏光子22側。較好的

是，於其中之一基板(主動矩陣基板)上，設置控制液晶之電性光學特性的開關組件(具有代表性的是TFT (Thin-Film Transistor，薄膜晶體管))、以及向該開關組件賦予閘極訊號之掃描線及賦予源極訊號之訊號線(該等均未圖示)。於另一基板(彩色濾光片基板)上，設置彩色濾光片。再者，彩色濾光片亦可設置於主動矩陣基板上。抑或，例如當如場序列方式般，使用RGB 3色光源(亦可另包含多色光源)作為液晶顯示裝置之照明機構時，可省去上述彩色濾光片。2片基板間之間隔(單元間隙)由間隔片(未圖示)來控制。

較好的是，上述第一基板及上述第二基板於液晶層13側分別具有配向膜。於一實施形態中，配向膜於其表面實施有配向處理。上述配向處理只要係於基板之表面使液晶分子呈固定之排列狀態之處理，則可採用任意方法。作為上述配向處理，較好的是採用摩擦法，即，塗佈聚醯亞胺等之高分子膜，且用尼龍聚酯等纖維將其於一個方向摩擦。例如，當利用摩擦法進行配向處理時，上述配向處理方向為摩擦方向。

較好的是，上述液晶層於電場不存在之狀態下，含有呈扭轉排列而配向之液晶分子。一般而言，上述扭轉排列為，液晶層中之液晶分子相對於兩片基板面大致平行排列，其排列方位於兩片基板面上扭轉特定角度(例如 90° 或 270°)。具備如此排列狀態之液晶層的液晶單元具有代表性的是，扭轉向列(TN)模式或超扭轉向列(super twisted

nematic, STN)模式之液晶單元。本發明中，較好的是TN模式之液晶單元。其原因在於，本發明中所使用之各構成部件之特性將發揮出相輔相成之效果，從而可實現非常優良之光學補償。例如，TN模式之液晶單元可直接使用市售液晶顯示裝置中所搭載者。作為採用TN模式之市售液晶顯示裝置，例如可列舉BENQ(明基)公司製造之商品名為「FP71E+」之17寸液晶顯示器、以及DELL(戴爾)公司製造之商品名為「1503FP」之15寸液晶顯示器等。

[C.偏光子]

於本說明書中，所謂「偏光子」係為，可由自然光或偏光轉換成任意偏光之組件。本發明中所使用之偏光子並無特別限制，但較好的是，將自然光或偏光轉換成直線偏光者。如此之偏光子，具有於將所入射之光分成正交之2個偏光成分後能夠使其中一個偏光成分透過之功能，並且，具有吸收、反射及散射另一偏光成分之功能中之至少一個功能。

本發明中所使用之第一及第二偏光子可選擇任意可達成本發明之目的者。上述第一及第二偏光子既可各自相同，亦可各自不同。例如，上述之各偏光子既可为單層或多層之偏光膜，亦可为包含基材及偏光膜之積層體、或者介隔任意接著層而將偏光膜夾於2片以上基材之間者(所謂偏光板)。上述各偏光子之厚度通常為5 μm ~100 μm 。上述各偏光子亦可直接使用市售之偏光板。作為市售之偏光板，例如可列舉日東電工(股)製造之商品名為「NPF

SEG1425DU」者、以及該公司製造之商品名為「NPF SIG1423DU」者等。

上述第一偏光子之吸收軸與上述第二偏光子之吸收軸之關係，具有代表性的是實質上相互正交或平行。例如，於正常顯白方式之液晶顯示裝置中，吸收軸實質上相互平行，而於正常顯黑方式之液晶顯示裝置中，吸收軸實質上相互正交。較好的是，上述第一偏光子之吸收軸與上述第二偏光子之吸收軸實質上正交(亦即，較好的是正常顯白方式之液晶顯示裝置)。再者，於本說明書中，所謂「實質上正交」，包含2條光學軸所形成之角度為 $90^{\circ} \pm 1^{\circ}$ 之情形，較好的是 $90^{\circ} \pm 0.5^{\circ}$ 。又，所謂「實質上平行」，包含2條光學軸所形成之角度為 $0^{\circ} \pm 1^{\circ}$ 之情形，較好的是 $0^{\circ} \pm 0.5^{\circ}$ 。

上述第一及第二偏光子較好的是，於波長590 nm之透過率(亦稱作單體透過率)為41%以上，於波長590 nm之偏光度為99.8%以上。再者，理論上之上限為，單體透過率為50%，而偏光度為100%。藉由將單體透過率及偏光度設成符合上述條件，可獲得正面方向之對比率較高之液晶顯示裝置。

[D.O型板]

於本說明書中，所謂「O型板」係為，分子傾斜排列而配向之相位差層。

於本發明中，如上所述，第一及第二O型板為呈混合排列而配向之棒狀液晶化合物之固化層或硬化層(亦即，相

位差層)。本說明書中所謂「混合排列」係為，上述棒狀液晶化合物之傾斜角度(傾斜角)呈於厚度方向上連續性或斷續性地增加或減少之狀態者，且係偏光子側之傾斜角(θ_P)與雙軸性相位差層側之傾斜角(θ_B)不同者。此處，所謂傾斜角(θ)係表示相鄰接之層面與棒狀液晶化合物分子所成之角度，當該分子於面內呈平行排列時設為 0° 。於圖3中，示意性地表示混合排列之棒狀液晶化合物分子之代表性排列狀態。上述第一O型板及上述第二O型板既可各自相同，亦可各不相同。上述第一及第二O型板之厚度通常為 $0.1\ \mu\text{m}\sim 10\ \mu\text{m}$ ，較好的是 $0.5\ \mu\text{m}\sim 5\ \mu\text{m}$ 。

於本發明中，如圖3所示，上述棒狀液晶化合物之偏光子側之傾斜角(θ_P)大於雙軸性相位差層側之傾斜角(θ_B)。上述棒狀液晶化合物之偏光子側之傾斜角(θ_P)與雙軸性相位差層側之傾斜角(θ_B)之差($\Delta\theta = \theta_P - \theta_B$)較好的是 $20^\circ\sim 90^\circ$ ，更好的是 $40^\circ\sim 85^\circ$ ，尤其好的是 $60^\circ\sim 80^\circ$ 。

上述棒狀液晶化合物之偏光子側之傾斜角(θ_P)較好的是 $20^\circ\sim 90^\circ$ ，更好的是 $40^\circ\sim 85^\circ$ ，尤其好的是 $60^\circ\sim 80^\circ$ 。上述雙軸性相位差層側之傾斜角(θ_B)較好的是 $0^\circ\sim 10^\circ$ ，尤其好的是 $0^\circ\sim 5^\circ$ 。

再者，如下述表達式(I)及(II)所示，棒狀液晶化合物相對於所鄰接之層面的傾斜角，可藉由在Journal of Applied Physics Vol. 38(1999年)P. 748中所揭示之Witte表達式中，代入預先測定之 n_e 、 n_o 以及相位差值(於平行於遲相軸之方向上，於方向角 $-40^\circ\sim +40^\circ$ (設法線方向為 0°)之範圍內每隔

5°所測定之各值)而求出。此處， θ_{air} 表示棒狀液晶化合物之一側(例如，空氣界面)之傾斜角， θ_{AL} 表示另一側(例如，基材或配向膜)界面之傾斜角。 d 表示呈混合排列而配向之棒狀液晶化合物之固化層或硬化層的厚度。 n_e 表示棒狀液晶化合物之非尋常光折射率， n_o 表示棒狀液晶化合物之常光折射率。

[表達式1]

$$R = \frac{d \cdot (n_e - n_o)}{\cos \alpha} \cdot \left[\frac{1}{2} + \frac{1}{4} \cdot \frac{\sin(2\theta_{air} - 2\alpha) - \sin(2\theta_{AL} - 2\alpha)}{\theta_{air} - \theta_{AL}} \right] \quad \dots(I)$$

$$\alpha = \arcsin\left(\frac{\sin \phi}{n_o}\right) \quad \dots(II)$$

參照圖1，可知第一O型板31配置於第一偏光子21與第一雙軸性相位差層41之間，第二O型板32配置於第二偏光子22與第二雙軸性相位差層42之間。

上述第一O型板之遲相軸較好的是，與上述第一偏光子之吸收軸實質上平行。上述第二O型板之遲相軸較好的是，與上述第二偏光子之吸收軸實質上平行。再者，於本說明書中，所謂「遲相軸」係為，面內之折射率達到最大之方向。藉由以如此之軸關係而配置，來對液晶單元進行更適當之光學補償，從而可獲得斜方向之對比率較高之液晶顯示裝置。

將上述棒狀液晶化合物之引導方向投影至液晶單元面之方向(亦稱作配向方向)較好的是，與上述液晶單元之配向處理方向實質上相同。於本說明書中，所謂「引導方向」

係為總體觀察之所有液晶分子之排列方位，亦稱作平均傾斜角度 ($\theta_{ave.}=(\theta_P+\theta_B)/2$)。此處，上述 $\theta_{ave.}$ 表示與雙軸性位相差層面所形成之角度，當平行於面內時設為 0° 。再者，上述配向方向與該 O 型板之遲相軸實質上平行。進而，上述配向方向較好的是與所鄰接之液晶單元基板之摩擦方向實質上平行。

上述平均傾斜角度 ($\theta_{ave.}$) 較好的是 $10^\circ \sim 45^\circ$ ，更好的是 $15^\circ \sim 42^\circ$ ，尤其好的是 $20^\circ \sim 40^\circ$ 。藉由將平均傾斜角度設定於上述範圍，而對液晶單元進行更適當之光學補償，從而可獲得斜方向之對比率較高之液晶顯示裝置。

上述第一 O 型板及 / 或上述第二 O 型板於波長 590 nm 之透過率 ($T[590]$) 較好的是 85% 以上，更好的是 90% 以上。

當液晶顯示裝置為正常顯白方式時，將上述第一 O 型板及 / 或上述第二 O 型板於波長 590 nm 之面內相位差值 ($Re[590]$) 酌情設定為適當值，以使其與顯黑時 (施加電壓時) 之液晶單元的相位差值實質上相等。上述第一 O 型板及 / 或上述第二 O 型板之 $Re[590]$ 較好的是 50 nm~200 nm，更好的是 70 nm~180 nm，尤其好的是 90 nm~160 nm。藉由將面內之相位差值設定於上述範圍內，而對液晶單元進行更適當之光學補償，從而可獲得斜方向之對比率較高之液晶顯示裝置。再者，於本說明書中，所謂面內之相位差值 ($Re[\lambda]$) 係為， 23°C 下於波長 λ (nm) 之面內相位差值。當將膜之厚度設為 d (nm) 時， $Re[\lambda]$ 可藉由 $Re[\lambda] = (n_x - n_y) \times d$ 而求出。

於本說明書中，所謂「棒狀液晶化合物」係為，分子構

造中具有液晶原基，該液晶原基之長軸方向之折射率大於短軸方向者，且係為藉由加熱、冷卻等溫度變化、或一定劑量之溶劑的作用，而呈現液晶相之化合物。「固化層」係為使軟化、熔融或溶液狀態的液晶性組合物冷卻而固化之狀態者，「硬化層」係為使液晶性組合物之一部分或全部藉由熱、觸媒、光及/或放射線而交聯，形成不溶不融或難溶難融之狀態者。

上述棒狀液晶化合物可選擇任意適當之化合物。較好的是，上述棒狀液晶化合物於室溫下呈現結晶或玻璃狀態，而當處於高溫時可顯現向列液晶相者。上述棒狀液晶化合物亦可於成膜前呈現液晶相，而於成膜後，例如藉由交聯反應而形成網狀構造，使得不再呈現液晶相。若使用上述性質之棒狀液晶化合物，則例如可於呈現液晶相之狀態下，於形成有混合排列後，藉由冷卻或交聯，來固定其排列狀態。

上述液晶原基為用以形成液晶相所需之構造部分，通常包含環狀單位。作為上述液晶原基之具體例，例如可列舉聯苯基、苯甲酸苯酯基、苯環己烷基、氧化偶氮苯基、偶氮甲基、偶氮基、苯基嘧啶基、二苯基乙炔基、二苯甲酸苯酯、雙環己烷基、苯環己烷基、三苯基等。再者，該等環狀單位之末端亦可具有例如氫基、烷基、烷氧基、鹵素基等取代基。其中，尤以使用具有聯苯基、苯甲酸苯酯基者作為包括環狀單位等之液晶原基較佳。

上述棒狀液晶化合物既可為主鏈及/或側鏈中具有液晶

原基之高分子物質(高分子液晶)，亦可為一部分分子構造中具有液晶原基之低分子物質(低分子液晶)。高分子液晶由於可自液晶狀態冷卻而固定為分子之配向狀態，故而具有膜成形之生產性較高之特徵。低分子液晶由於配向性優良，故而具有易於獲得透明性較高之相位差層之特徵。

上述棒狀液晶化合物較好的是，於一部分分子構造中具有至少1個以上之交聯性官能基。其原因在於，藉由交聯反應，機械強度增加，從而可獲得耐久性優良之相位差層。作為上述交聯性官能基，例如可列舉丙烯醯基、甲基丙烯醯基、環氧基、乙烯基醚基等。上述棒狀液晶化合物亦可直接使用市售之化合物。或者，亦可於市售或合成之棒狀液晶化合物中添加其它液晶化合物、聚合起始劑或勻化劑等任意添加劑，來用作液晶性組合物。作為市售之具有交聯性官能基之棒狀液晶化合物，例如可列舉BASF公司製造之商品名為「Paliocolor LC242」者、及HUNTSMAN公司製造之商品名為「CB483」者等。

作為使上述棒狀液晶化合物呈混合排列而配向之方法，可選擇任意適當之配向處理法。作為一實施形態，上述第一及第二O型板可藉由包含以下步驟A₁~E₁之製作方法而製得。

(A₁)準備2片基板，對其中之一片基板實施第一配向處理，對另一基板上實施第二配向處理之步驟(其中，第一配向處理與第二配向處理並不相同)；

(B₁)調製包含棒狀液晶化合物及溶劑之塗佈液之步驟；

(C₁)將2片基板之經配向處理之側分別作為內側，於其間夾入包含棒狀液晶化合物與溶劑之塗佈液，形成積層體之步驟；

(D₁)於使該棒狀液晶化合物呈現液晶狀態之溫度範圍(液晶溫度範圍)內，對該積層體加熱之步驟；以及

(E₁)將積層體冷卻至液晶溫度範圍以下之步驟。

此處，第一及第二配向處理各自獨立，可為垂直配向處理、水平配向處理、或者傾斜配向處理。

作為另一實施形態，上述第一及第二O型板可藉由包含以下步驟A₂~E₂之製作方法而製得。

(A₂)對基板實施配向處理之步驟；

(B₂)調製包含棒狀液晶化合物及溶劑之塗佈液之步驟；

(C₂)將上述塗佈液塗佈於上述基板之經配向處理之表面，形成積層體之步驟；

(D₂)使上述塗佈液之基板側之相反側的界面設為與空氣接觸之狀態，於液晶溫度範圍內對該積層體加熱之步驟；以及

(E₂)將該積層體冷卻至液晶溫度範圍以下之步驟。

此處，配向處理為垂直配向處理、水平配向處理、或傾斜配向處理。可根據所使用之棒狀液晶化合物之種類或化學性質，而酌情決定選擇該等處理中之哪一個。

於本發明之液晶面板中，上述第一及第二O型板之棒狀液晶化合物之偏光子側的傾斜角(θ_P)以及雙軸性相位差層側的傾斜角(θ_B)，例如可根據上述步驟A₁~E₁或步驟A₂~E₂

之條件、棒狀液晶化合物、或包含該棒狀液晶化合物之組合物之種類而酌情進行增大或減小。

作為上述配向處理法，可酌情採用適當之方法。上述配向處理法例如可列舉：(A)於基材之表面吸附配向劑，形成配向劑層(亦稱作配向膜)之方法；(B)使形成於基材或基材上之配向膜的表面發生形狀變化之方法；(C)對形成於基材或基材上之配向膜的表面照射光之方法(亦稱作光配向法)等。於該等配向處理法中，較好的是光配向法。光配向法由於係產生非常少之靜電、塵土、飛塵等之製程，故而可製得品質優良之相位差層。進而，具有可根據光照射之方向、方位，來任意控制相位差層中之棒狀液晶化合物之傾斜角及遲相軸方向之特徵。

作為用於處理上述垂直配向之配向劑，並無特別限制，例如可使用卵磷脂、VERSAMID 100、十八烷基丙二酸酯、有機矽烷、四氟乙烯、聚醯亞胺、或硬脂酸等。作為用於處理上述水平配向之配向劑，並無特別限制，例如可使用碳、聚氧乙烯、VERSAMID 125、聚乙烯醇、聚醯亞胺、二元羧酸鉻錯合物、有機矽烷、乙炔、二鹽基性脂肪酸、冠狀醚等。

用於光配向法之配向劑(所形成之膜亦稱作光配向膜)較好的是，含有分子構造中至少具有1個以上之光反應性官能基之化合物者。如此之配向劑，例如可使用包含具有可產生光轉移反應、光開閉環反應、光二量化反應、光分解反應、光Fries轉移反應等光化學反應之光反應性官能基之

化合物者。作為產生光轉移反應之光反應性官能基，例如可列舉偶氮基、二苯乙烯基、 α -亞肼基- β -酮酯基、肉桂酸酯基、苯亞基酞醯亞胺啞基及視黃酸等。作為產生光二量化反應之光反應性官能基，例如可列舉肉桂酸酯基、苯亞基酞醯亞胺啞基、查耳酮基、香豆素基、苯乙烯基吡啞基、及蒽基等。

關於向上述光配向膜之表面照射光之條件，可根據光配向膜所使用之具有光反應性官能基之化合物的光化學反應種類，來酌情選擇適當之方法。作為用於光照射之光源，可列舉超高壓汞燈、閃光UV(ultraviolet，紫外光)燈、高壓汞燈、低壓汞燈、深UV燈、氬氣燈、及金屬鹵素燈等。上述光源之波長較好的是210 nm~380 nm。進而，該光之照射光量為於波長365nm下所測定之值，較好的是5 mJ/cm²~500 mJ/cm²。為了抑制光配向膜之光分解反應，上述光源之波長較好的是利用濾光片等將100 nm~200 nm之區域分割而使用。若為上述之條件，則可均勻且呈混合排列而配向棒狀液晶化合物。

調製包含上述棒狀液晶化合物及溶劑之塗佈液的方法，可採用任意適當之方法。此處所謂「塗佈液」表示溶液或分散液。上述溶劑例如可列舉丙酮、丁酮、甲基異丁基酮、環己酮、環戊酮、2-戊酮、2-己酮、二乙醚、四氫呋喃、二噁烷、茴香醚、醋酸酯、醋酸丁酯、甲苯、二甲苯、氯仿、二氯甲烷、二氯乙烷、二甲基甲醯胺、二甲基乙醯胺、及甲基溶纖劑等。該等溶劑可單獨使用、或者組

合兩種以上使用。上述棒狀液晶化合物之濃度較好的是5重量%~40重量%。

塗佈包含上述棒狀液晶化合物及溶劑之塗佈液的方法，可酌情採用使用適當塗佈機之塗佈方式。作為上述塗佈機，例如可列舉反輥塗抹機、正旋轉輥式塗佈機、凹版印刷塗佈機、刀塗佈器、桿式塗佈機、狹縫擠壓式塗佈機、狹縫孔式塗佈機、簾幕式塗佈機、噴泉式塗佈機、氣刀塗佈機、吻合式塗佈機、浸漬塗佈機、液滴塗佈機、刮刀塗佈機、鑄塗機、噴塗器、旋轉式塗佈機、擠壓式塗佈機、及熱熔塗佈機等。上述塗佈機較好的是，反輥塗抹機、正旋轉輥式塗佈機、凹版印刷塗佈機、桿式塗佈機、狹縫擠壓式塗佈機、狹縫孔式塗佈機、簾幕式塗佈機、以及噴泉式塗佈機。為了防止塗佈液之濃度發生變化，上述塗佈機較好的是利用使用有精密灑施器之塗佈機頭。若為使用上述塗佈機之塗佈方式，則可獲得厚度不均一程度較小之固化層。

形成上述呈混合排列而配向之棒狀液晶化合物之固化層的方法，可採用任意適當之方法。作為上述固化層之形成方法，例如可列舉包含上述步驟A₁~E₁之方法、及包含上述步驟A₂~E₂之方法。上述步驟D₁或D₂中之加熱溫度較好的是，在30℃以上且液晶相-等方相轉移溫度(Ti)以下，更好的是30℃~120℃。作為上述加熱方法，例如可列舉使用熱風或冷風循環之空氣循環式恆溫烤箱、利用微波或遠紅外線等之加熱器、用於調節溫度而加熱之輥、加熱管輥或

金屬帶等之加熱方法或溫度控制方法。上述加熱時間(乾燥時間)通常為1分鐘~20分鐘。再者，等方相轉移溫度(Ti)可藉由於偏光顯微鏡下觀察上述棒狀液晶化合物或包含其之液晶性組合物之試樣而求得。

上述呈混合排列而配向之棒狀液晶化合物之硬化層的形成方法，可選擇任意適當之方法。上述硬化層之形成方法較好的是，使用一部分分子構造中至少具有1個以上之交聯性官能基的棒狀液晶化合物(亦稱作交聯性棒狀液晶化合物)、或者使用包含交聯性化合物及棒狀液晶化合物之組合物(亦稱作交聯性組合物)來交聯之方法。作為交聯方法之具體例，可列舉利用熱之方法、照射能量線(例如可見光、紫外線、放射線)之方法。較好的是，照射紫外線之方法。其原因在於，可獲得配向狀態優良之硬化層。於此情形時，照射上述紫外線之時間較好的是，固化層形成後、或者固化進行過程中。

上述照射紫外線之方法中，使上述棒狀液晶化合物硬化之條件可根據交聯性棒狀液晶化合物或交聯性組合物之光化學反應的種類，來選擇任意適當之方法。作為用於光照射之光源，係為了上述光配向法而例示者，故而可酌情選擇。上述光源之波長較好的是210 nm~380 nm。進而，該光之照射光量係於波長310 nm下所測定之值，較好的是30 mJ/cm²~1000 mJ/cm²。為了抑制光配向膜或棒狀液晶化合物之光分解反應，上述光源之波長較好的是，利用濾光片等對100 nm~200 nm之區域進行分割而使用。進而，較好

的是，用氮氣等惰性氣體來取代被光照射之交聯性棒狀液晶化合物或交聯性組合物周圍之環境氣體。若符合上述條件，則可形成厚度均一性優良之硬化層。

[E.雙軸性相位差層]

本說明書中，所謂「雙軸性相位差層」係為折射率橢圓體滿足 $n_x > n_y > n_z$ 之關係者。此處， n_x 為遲相軸方向之折射率， n_y 為與遲相軸正交之面內之折射率方向(亦稱作進相軸方向)， n_z 則表示厚度方向之折射率。如此雙軸性相位差層滿足 $10\text{ nm} < \text{Re}[590] < \text{Rth}[590]$ 。

上述第一雙軸性相位差層及上述第二雙軸性相位差層既可各自相同，亦可各不相同。上述第一及第二雙軸性相位差層既可為單層或多層之相位差層，抑或可為包含基材及相位差層之積層體。或者，上述雙軸性相位差層亦可兼有上述O型板之基材。當雙軸性相位差層兼有上述O型板之基材時，為了配向棒狀液晶化合物，於上述雙軸性相位差層之其中之一面上，可實施配向處理，抑或可具有配向膜。上述第一及第二雙軸性相位差層之厚度通常為 $0.5\text{ }\mu\text{m} \sim 100\text{ }\mu\text{m}$ 。

參照圖1，可知第一雙軸性相位差層41配置於第一O型板31與第一基板11之間，第二雙軸性相位差層42配置於第二O型板32與第二基板12之間。

參照圖2，說明上述第一及第二雙軸性光學元件之較佳實施形態。第一雙軸性相位差層41之遲相軸5與第一偏光子21之吸收軸3實質上正交，第二雙軸性相位差層42之遲

相軸6與第二偏光子22之吸收軸4實質上正交。第一雙軸性相位差層41之遲相軸5與第二雙軸性相位差層42之遲相軸6實質上正交。第一雙軸性相位差層41之遲相軸5與第一基板11之摩擦方向1實質上正交，第二雙軸性相位差層42之遲相軸6與第二基板12之摩擦方向2實質上正交。藉由以如此之軸關係而配置，來對液晶單元進行更適當之光學補償，可獲得斜方向之對比率較高之液晶顯示裝置。

上述第一雙軸性相位差層及/或上述第二雙軸性相位差層於波長590 nm之透過率($T[590]$)較好的是85%以上，更好的是90%以上。

上述第一雙軸性相位差層及/或上述第二雙軸性相位差層於波長590 nm之面內相位差值($Re[590]$)較好的是50 nm~200 nm，更好的是80 nm~180 nm，尤其好的是100 nm~160 nm。

上述第一雙軸性相位差層之 $Re[590]_{B1}$ 與上述第一O型板之 $Re[590]_{O1}$ 之差($Re[590]_{B1}-Re[590]_{O1}$)較好的是0 nm~60 nm，更好的是10 nm~50 nm。上述第二雙軸性相位差層之 $Re[590]_{B2}$ 與上述第二O型板之 $Re[590]_{O2}$ 之差($Re[590]_{B2}-Re[590]_{O2}$)較好的是0 nm~60 nm，更好的是10 nm~50 nm。藉由將面內之相位差值設定於上述範圍內，對液晶單元進行更適當之光學補償，可獲得斜方向之對比率較高之液晶顯示裝置。

上述第一雙軸性相位差層及/或上述第二雙軸性相位差層於波長590 nm之厚度方向的相位差值($Rth[590]$)，於折

射率橢圓體滿足 $n_x > n_y > n_z$ 之關係的範圍內，較好的是80 nm~360 nm，更好的是100 nm~320 nm，尤其好的是120 nm~280 nm。再者，本說明書中，所謂厚度方向之相位差值($R_{th}[\lambda]$)係為，23℃下於波長 λ (nm)之厚度方向之相位差值。當將膜之厚度設為 d (nm)時， $R_{th}[\lambda]$ 可藉由 $R_{th}[\lambda] = (n_x - n_z) \times d$ 而求出。藉由將厚度方向之相位差值設定於上述範圍內，對液晶單元進行更適當之光學補償，可獲得斜方向之對比率較高之液晶顯示裝置。

上述第一雙軸性相位差層及/或上述第二雙軸性相位差層之 N_z 係數較好的是1.1~6.0，更好的是1.1~4.0，尤其好的是1.2~2.0。上述 N_z 係數可藉由算式 $R_{th}[590]/Re[590]$ 而求出。藉由將 N_z 係數設定於上述範圍內，可對液晶單元進行更適當之光學補償，可獲得斜方向之對比率較高之液晶顯示裝置。

作為形成上述第一及/或第二雙軸性相位差層之材料，可選擇任意滿足上述光學特性之適當的材料。較好的是，上述第一及/或第二雙軸性相位差層包括含有熱可塑性樹脂之相位差膜。作為上述熱可塑性樹脂，並無特別限制，例如可列舉降莢烯系樹脂、纖維素系樹脂、聚醯胺系樹脂、聚碳酸酯系樹脂、聚砜系樹脂、聚醚砜系樹脂、聚醚酮系樹脂、多芳基系樹脂、聚醯胺-醯亞胺系樹脂、及聚醯亞胺系樹脂等。上述熱可塑性樹脂可單獨或者組合兩種以上而使用。

較好的是，上述第一及/或第二雙軸性相位差層包括含

有降莢烯系樹脂之相位差膜。本說明書中，所謂「降莢烯系樹脂」係於原材料(單體)之一部分或全部中使用具有降冰片烯環之降冰片烯系單體而獲得的(共)聚合物。上述「(共)聚合物」表示均聚物或共聚合物(共聚物)。上述相位差膜通常係延伸成形為板狀之高分子膜而製成。

上述降莢烯系樹脂可使用具有降冰片烯環(降冰片烷環中具有雙鍵者)之降冰片烯系單體作為原材料。上述降莢烯系樹脂為(共)聚合物之狀態下，於構成單位中既可具有降冰片烷環，亦可不具有降冰片烷環。於(共)聚合物之狀態下，構成單位中具有降冰片烷環之降莢烯系樹脂，例如可使用三環[4.4.1^{2,5}.1^{7,10}.0]癸-3-烯、8-甲基三環[4.4.1^{2,5}.1^{7,10}.0]癸-3-烯、8-甲氧羰基三環[4.4.1^{2,5}.1^{7,10}.0]癸-3-烯等單體而獲得。呈(共)聚合物之狀態且構成單位中不具有降冰片烷環之降莢烯系樹脂，例如可使用藉由開裂而形成5員環之單體來獲得。作為藉由上述開裂而形成5員環之單體，例如可列舉降冰片烯、二環戊二烯、5-苯基降冰片烯等或者該等之衍生物等。當上述降莢烯系樹脂為共聚物時，其分子之排列狀態並無特別限制，既可為無規共聚物，亦可為嵌段共聚物，還可為接枝共聚物。

作為上述降莢烯系樹脂，例如可列舉(A)將降冰片烯系單體之開環(共)聚合物氫化之樹脂、及(B)使降冰片烯系單體加成(共)聚合之樹脂等。上述降冰片烯系單體之開環共聚物包含由1種以上之降冰片烯系單體與 α -烯烴類、環炔類及/或非共軛二烯類之開環共聚物氫化而成之樹脂。加

成共聚合有上述降冰片烯系單體之樹脂，包含由1種以上之降冰片烯系單體與 α -烯烴類、環炔類及/或非共軛二烯類進行加成型共聚合而形成之樹脂。

上述降冰片烯系單體之開環(共)聚合物氫化後所得之樹脂，可藉由使降冰片烯系單體等進行複分解反應而獲得開環(共)聚合物，進而使該開環(共)聚合物氫化而獲得。具體而言，例如可列舉日本專利特開平11-116780號公報之段落[0059]~[0060]中所揭示之方法、以及日本專利特開2001-350017號公報之段落[0035]~[0037]中所揭示之方法等。上述降冰片烯系單體加成(共)聚合後所得之樹脂，可例如藉由日本專利特開昭61-292601號公報之實施例1所揭示之方法而獲得。

上述降冰片烯系樹脂之重量平均分子量(Mw)為，藉由利用四氫呋喃溶劑之凝膠滲透層析(GPC, gel permeation chromatography)法而測定之值，較好的是20,000~500,000。上述降冰片烯系樹脂之玻璃轉移溫度(Tg)較好的是120℃~170℃。若為上述之樹脂，則可獲得具有優良之熱穩定性、且藉由延伸易於控制面內及厚度方向之相位差值的高分子膜。再者，玻璃轉移溫度(Tg)係藉由以JIS K 7121為標準之DSC法(differential scanning calorimetry, 示差掃描熱卡法)而算出之值。

作為獲得含有上述降冰片烯系樹脂之高分子膜之方法，可採用任意適當之成形加工法。上述成形加工法較好的是，溶劑塗膜法或熔融擠壓法。其原因在於，可獲得平滑性及

光學均一性優良之高分子膜。

含有上述降苡烯系樹脂之高分子膜可另含有任意適當之添加劑。作為上述添加劑，例如可列舉可塑劑、熱穩定劑、光穩定劑、滑劑、抗氧化劑、紫外線吸收劑、難燃劑、著色劑、抗靜電劑、相溶化劑、交聯劑以及增黏劑等。上述添加劑之含量較好的是，相對於100重量部之上述降苡烯系樹脂，為超過0且為10重量部以下。

含有上述降苡烯系樹脂之高分子膜可直接使用市售之膜。或者，可使用對市售之膜進行延伸處理及/或收縮處理等2次加工者。作為含有市售之降苡烯系樹脂之高分子膜，例如可列舉JSR(股)製造之ARTON系列(商品名：ARTON F、ARTON FX、ARTON D)、(股)OPTES製造之ZEONOR系列(商品名：ZEONOR ZF14、ZEONOR ZF16)等。

作為上述高分子膜之延伸方法，根據目的，可採用任意適當之延伸方法。作為上述延伸方法，例如可列舉縱-軸延伸法、橫-軸延伸法、縱橫雙軸同時延伸法、縱橫雙軸依次延伸法等。作為延伸上述高分子膜之機構，可使用輥式延伸機、拉幅延伸機以及雙軸延伸機等任意適當之延伸機。較好的是，上述延伸機具備溫度控制機構。當加熱而進行延伸時，延伸機之內部溫度既可連續發生變化，亦可分階段地發生變化。延伸步驟既可為一次，亦可劃分為2次以上。延伸方向既可為膜之長度方向(MD方向)，亦可為寬度方向(TD方向)。又，亦可使用日本專利特開2003-

262721號公報中圖1所揭示之延伸法，於斜方向上延伸(斜向延伸)。

延伸上述高分子膜之溫度(延伸溫度)可根據目的來酌情設定。較好的是，相對於高分子膜之玻璃轉移溫度(T_g)，於 $T_g+1^{\circ}\text{C}\sim T_g+30^{\circ}\text{C}$ 之範圍內進行延伸。藉由選擇如此之條件，使得相位差值易於均一化，而相位差膜不易結晶化(白濁)。上述延伸溫度較好的是 $100^{\circ}\text{C}\sim 180^{\circ}\text{C}$ ，更好的是 $120^{\circ}\text{C}\sim 160^{\circ}\text{C}$ 。作為上述延伸溫度之控制機構，例如可列舉熱風或冷風循環之空氣循環式恆溫烘箱、利用微波或遠遠紅外線之加熱器、用以調節溫度而加熱之輥、熱管輥、及金屬帶等。再者，玻璃轉移溫度可利用以JIS K 7121(1987)為標準之DSC法而求出。

延伸上述高分子膜之倍率(延伸倍率)，可根據所期望之相位差值來酌情選擇。上述延伸倍率較好的是超過1倍而於4倍以下，更好的是超過1倍而於3.5倍以下，尤其好的是超過1倍而於3倍以下。又，延伸時之進給速度並無特別限制，但就機械精度、穩定性等而言，較好的是 $0.5\text{ m/min}\sim 30\text{ m/min}$ 。若為上述延伸條件，則不僅可獲得所期望之相位差值，亦可獲得均一性優良之相位差膜。

[F.液晶顯示裝置]

本發明之液晶顯示裝置包含上述液晶面板。本發明之液晶顯示裝置既可為自液晶面板之背面照射光而觀察畫面之透過型，亦可為自液晶面板之可見側照射光而觀察畫面之反射型。或者，上述液晶顯示裝置亦可為兼具透過型及反

射型兩種性質之半透過型。

作為本發明之液晶顯示裝置之一例，對透過型液晶顯示裝置來加以說明。圖4係本發明之較佳實施形態之液晶顯示裝置之概略剖面圖。再者，須注意的是，為便於觀察，圖4之各構成部件之縱長、橫寬及厚度的比率與實際不同。該液晶顯示裝置200至少具備液晶面板100、以及配置於液晶面板100之一側之背光源單元80。再者，於圖示例中，作為背光源單元，揭示有採用直下方式之情形，但其亦可為例如側光方式者。

於採用直下方式之情形時，上述背光源單元80較好的是，具備光源81、反射膜82、擴散板83、稜鏡板84、以及亮度提高膜85。於採用側光方式之情形時，較好的是，背光源單元除上述之構成以外，另具備導光板以及反光鏡。再者，圖4所例示之光學部件，只要可獲得本發明之效果，則可根據液晶顯示裝置之照明方式或液晶單元之驅動模式等用途，而省略其中一部分，或者用其他光學部件來替代。

本發明之液晶顯示裝置之方向角 400° 、方位角 $0^\circ \sim 360^\circ$ 之對比率之平均值較好的是60以上，更好的是70~150。進而，上述液晶顯示裝置之方向角 400° 、方位角 $0^\circ \sim 360^\circ$ 之對比率之最大值較好的是160以上，更好的是170~250。進而，上述液晶顯示裝置之方向角 40° 、方位角 $0^\circ \sim 360^\circ$ 之對比率之最小值較好的是20以上，更好的是25~55。本發明之液晶顯示裝置呈現出如此顯著優於先前之液晶顯示裝置

之顯示特性。

[G.用途]

本發明之液晶顯示裝置可應用於任意適當之用途。其例如可用於電腦監視器、筆記型電腦、複印機等OA機器 (office automation, 辦公自動化)、行動電話、鐘錶、數位相機、行動信息終端(PDA)、行動遊戲機等行動機器、攝影機、電視機、微波爐等家電機器、車後監視器、汽車導航系統用監視器、車用音響顯示器等車載用機器、用於商業店鋪用資訊之監視器等展示機器、監視用監視器等警備機器、護理用監視器、醫療用監視器等護理、醫療機器等中。

本發明之液晶顯示裝置較好的是應用於電視機。上述電視機之畫面尺寸較好的是寬17寸(373 mm×224 mm)以上，更好的是寬23寸(499 mm×300 mm)以上，尤其好的是寬32寸(687 mm×412 mm)以上。

實施例

使用以上實施例及比較例，來進一步對本發明進行說明。再者，本發明並未僅限於該等實施例。再者，實施例中所使用之各分析方法如下所述。

(1)棒狀液晶化合物之界面傾斜角之測定方法：

Journal of Applied Physics Vol. 38(1999年)P. 748所揭示之 Witte表達式中，代入 n_e 、 n_o 以及相位差值(平行於遲相軸、於方向角 $-40^\circ \sim +40^\circ$ (法線方向設為 0°)之範圍內每隔 5° 所測定之各值)而求出。再者，相位差值係使用利用分光

橢偏計[日本分光(股)製造 產品名「M-220」]於波長590 nm、23℃下所測定之值。又， n_e 以及 n_o 係使用利用阿貝折射率計[ATAGO(股)製造 產品名「DR-M4」]所測定之值。

(2)偏光子之單體透過率之測定：

利用分光光度計[村上色彩技術研究所(股)製造 產品名「DOT-3」]，測定藉由JIS Z 8701-1982之2度視場(C光源)修正發光度之Y值。

(3)偏光子之偏光度之測定：

利用分光光度計[村上色彩技術研究所(股)製造 產品名「DOT-3」]，測定偏光子之平行透過率(H_0)及正交透過率(H_{90})，並藉由表達式：偏光度(%)= $\{(H_0-H_{90})/(H_0+H_{90})\}^{1/2} \times 100$ 而求出偏光子之偏光度。上述平行透過率(H_0)係將相同種類之2片偏光子以相互之吸收軸平行之方式重疊而製成的平行型積層偏光子之透過率的值。又，上述正交透過率(H_{90})係將相同種類之2片偏光子以相互之吸收軸正交之方式重疊而製成的正交型積層偏光子之透過率的值。再者，該等透過率係已藉由JIS Z 8701-1982之2度視場(C光源)修正發光度之Y值。

(4)相位差值($Re[\lambda]$ 、 $Rth[\lambda]$)、Nz係數、T[590]之測定方法：

利用王子計測機器(股)製造之商品名「KOBRA21-ADH」，於23℃下進行測定。再者，平均折射率係使用利用阿貝折射率計[ADAGO(股)製造 產品名「DR-M4」]所

測定之值。

(5)厚度之測定方法：

當厚度未滿10 μm 時，利用膜用分光光度計[大塚電子(股)製造 產品名「瞬間多點測光系統MCPD-2000」]來進行測定。當厚度為10 μm 以上時，使用ANRITSU生產之數位測微計「KC-351C型」來進行測定。

(6)測定分子量之方法：

利用凝膠滲透層析(GPC)法，算出聚苯乙烯作為標準試料。具體而言，利用以下裝置、器具以及測定條件來測定。再者，試樣係，

·測定試樣：使用將試料溶解於四氫呋喃而製成0.1重量%之溶液，再靜置一晚之後，用0.45 μm 之膜過濾器進行過濾後所得之過濾液。

·分析裝置：TOSOH製造「HLC-8120GPC」

·管柱：TSKgel SuperHMH/H4000/H3000/H2000

·管柱尺寸：各6.0 mmI.D.×150 mm

·溶離液：四氫呋喃

·流量：0.6 ml/min.

·檢測器：RI

·管柱溫度：40℃

·注入量：20 μl

(7)玻璃轉移溫度(Tg)之測定方法：

利用示差掃描熱卡計[精工(股)製造 產品名「DSC-6200」]，藉由以JIS K 7121 (1987)(塑膠之轉移溫度之測

定方法)為標準之方法而求出。具體而言，將3 mg之試樣於氮環境氣體下(氣體流量；80 ml/min)升溫(加熱速度；10°C/min)而測定2次，再採用第二次之資料。熱量計係利用標準物質(鈦)而進行有溫度修正。

(8)對比率之測定方法：

於23°C之暗室內點亮背光源，經過30分鐘之後，利用ELDIM公司製造之產品「EZ Contrast160D」，測定顯示白色圖像及黑色圖像時之XYZ顯示系統的Y值。根據白色圖像之Y值(YW)與黑色圖像之Y值(YB)，算出斜方向之對比率「YW/YB」。再者，將液晶面板之長邊設為方位角0°，將法線方向設為方向角0°。

(9)色偏量(色差： ΔE)之測定方法：

於23°C之暗室內點亮背光源，經過30分鐘之後，進行測定。使液晶顯示裝置顯示黑色圖像，利用ELDIM公司製造之產品「EZ Contrast160D」，測定由方位角0°~360°、方向角60°方向下之CIE1976L*a*b*色彩空間所定義之亮度L*、以及色彩座標a*及b*。斜方向之色偏量(色差： ΔE)根據表達式： $\{(L^*)^2+(a^*)^2+(b^*)^2\}^{1/2}$ 算出。

[液晶單元之準備]

[參考例1]

自包含TN模式之液晶單元之液晶顯示裝置[BENQ(股)製造17寸液晶顯示器(型號：FP71+)]中取出液晶面板，去除配置於液晶單元上下之所有光學膜，洗淨上述液晶單元之玻璃面(內外)。將如此製成之液晶單元設為液晶單元A。

[第一及第二偏光子之準備]

[參考例2]

直接使用市售之偏光板[日東電工(股)商品名「SIG1423DU」]。該偏光板於偏光膜之兩側，具備以三乙醯纖維素為主成分之保護層。上述偏光膜之保護層實質上具有等方性， $Re[590]$ 為0.5 nm， $Rth[590]$ 為1.0 nm。上述偏光板之單體透過率為42.6%，偏光度為99.99%。於下文之實施例中，利用2片該偏光板，並分別將其等設為偏光板A、偏光板B(亦即，第一偏光子與第二偏光子具有相同特性)。

[第一及第二O型板之製作]

[參考例3]

利用旋轉式塗佈機，於厚度80 μm 之經硬式塗佈處理之以三乙醯纖維素為主成分的高分子膜[日東電工(股)製造]表面，塗佈用於光配向膜之配向劑[Rolic公司製造 商品名「ROF103」](條件：3000 rpm/分鐘)，再於100°C之空氣循環式恆溫烘箱中乾燥10分鐘，形成厚度70 nm之光配向膜。其次，於該光配向膜上，對基板平面自斜方向140°照射偏振紫外光(照射量：100 mJ/cm^2)，實施傾斜配向處理。接著，調製包含液晶性組合物[Rolic公司製造 商品名「ROP5101」(液晶溫度範圍30°C~57°C)]、以及環戊酮之塗佈液(濃度：20重量%)，該液晶性組合物包含分子構造中具有2個交聯性官能基之棒狀液晶化合物與聚合起始劑。其次，將該塗佈液塗佈於上述光配向膜表面，於使該

塗佈液之基板側之相反側的界面與空氣接觸之狀態下，加熱至50℃，再於該溫度下保持2分鐘，形成呈混合排列而配向之棒狀液晶化合物之固化層。進而，於該固化層上，於氮環境氣體下照射紫外線(照射量：500 mJ/cm²，於365 nm)，於基材上形成厚度1.1 μm之硬化層。上述硬化層之T[590]=90%，Re[590]=110 nm，空氣界面之傾斜角(θ_{air})=0°，基材界面之傾斜角(θ_{AL})=70°，平均傾斜角=35°。於後述實施例中，利用2片該硬化層，並分別將其等設為硬化層A、硬化層B(亦即，第一O型板與第二O型板具有相同特性)。

[第一及第二雙軸性相位差層之製作]

[參考例4]

使用拉幅延伸機，藉由固定端橫-軸延伸法，將含有厚度100 μm之降莖烯系樹脂的高分子膜[(股)OPTES製造商品名「ZEONOR ZF14」($T_g=136^{\circ}\text{C}$)]，於150℃下於膜之寬度方向延伸2.56倍。所獲得之相位差膜之厚度為35 μm，透過率=92%，Re[590]=120 nm，Rth[590]=180 nm，Nz係數=1.5。於下文之實施例中，利用2片該相位差膜，並分別將其等設為相位差膜A、相位差膜B(亦即，第一雙軸性相位差層與第二雙軸性相位差層具有相同特性)。

[液晶面板以及液晶顯示裝置之製作]

[實施例1]

於參考例1中所獲得之液晶單元A之可見側表面，藉由丙烯酸系黏著劑(厚度：20 μm)而積層相位差膜A，作為第一

雙軸性相位差層，以使其遲相軸與液晶單元之長邊方向所形成之角度為 135° 。接著，於該相位差膜A之表面，作為第一O型板，一面去除基材，一面藉由丙烯酸系黏著劑(厚度： $20\text{ }\mu\text{m}$)而轉印硬化層A，以使其配向方向與液晶單元之長邊方向所形成之角度為 45° 。其次，於上述硬化層A之表面，作為第一偏光子，藉由丙烯酸系黏著劑(厚度： $20\text{ }\mu\text{m}$)而積層偏光板A，以使其吸收軸與液晶單元之長邊方向所形成之角度為 45° 。此時，上述硬化層A中之棒狀液晶化合物之偏光子側的傾斜角(θ_P)為 70° ，雙軸性相位差層側的傾斜角(θ_B)為 0° 。又，上述棒狀化合物之配向方向與上述液晶單元之配向處理(摩擦)方向實質上相同。上述第一O型板之遲相軸與上述第一偏光子之吸收軸實質上平行。上述第一雙軸性相位差層之遲相軸與上述第一偏光子之吸收軸實質上正交。

接著，於上述液晶單元A之背光源側表面，作為第二雙軸性相位差層，藉由丙烯酸系黏著劑(厚度： $20\text{ }\mu\text{m}$)而積層相位差膜B，以使其遲相軸與液晶單元之長邊方向所形成之角度為 45° 。其次，於該相位差膜B之表面，作為第二O型板，一面除去基材，一面藉由丙烯酸系黏著劑(厚度： $20\text{ }\mu\text{m}$)而轉印硬化層B，以使其配向方向與液晶單元之長邊方向所形成之角度為 135° 。其次，於上述硬化層B之表面，作為第二偏光子，藉由丙烯酸系黏著劑(厚度： $20\text{ }\mu\text{m}$)而積層偏光板B，以使其吸收軸與液晶單元之長邊方向所形成之角度為 135° 。此時，上述硬化層B中之棒狀液

晶化合物之偏光子側之傾斜角(θ_P)為 70° ，雙軸性相位差層側之傾斜角(θ_B)為 0° 。又，上述棒狀化合物之配向方向與上述液晶單元之配向處理(摩擦)方向實質上相同。上述第二O型板之遲相軸與上述第二偏光子之吸收軸實質上平行。上述第二雙軸性相位差層之遲相軸與上述第二偏光子之吸收軸實質上正交。上述第一偏光子之吸收軸與上述第二偏光子之吸收軸實質上正交。再者，各構成部件之黏著角度係，將液晶單元之長邊方向設為 0° 後逆時針旋轉而求得之值。

將如此製成之液晶面板A與原液晶顯示裝置之背光源單元結合，製成液晶顯示裝置A。圖5係表示液晶面板A各層之光學軸關係的示意圖。點亮上述液晶表意裝置A之背光源單元之光源，經過30分鐘後，測定對比率。該液晶顯示裝置A之顯示特性如表1中所示。圖6係上述液晶顯示裝置A之對比等高線圖。

[表 1]

	液晶顯示裝置	斜方向之對比率 (方位角0°~360°、方向角40°)		
		平均值	最大值	最小值
實施例1	A	110.8	211.3	39.8
比較例1	H	5.7	11.6	2.3
比較例2	I	20.4	47.5	2.3
比較例3	J	16.1	95.7	3.2
比較例4	K	45.9	171.4	6.6

[比較例 1]

除未使用第一雙軸性相位差層以及第二雙軸性相位差層以外，利用與實施例1相同的方法來製作液晶面板H以及液晶顯示裝置H。再者，將用作第一及第二O型板之各硬化層分別轉印於液晶單元之可見側以及背光源側。該液晶顯示裝置H之顯示特性如表1中所示。圖7係上述液晶顯示裝置H之對比等高線圖。

[比較例 2]

除未使用第一O型板以及第二O型板以外，利用與實施例1相同的方法來製作液晶面板I以及液晶顯示裝置I。該液晶顯示裝置I之顯示特性如表1中所示。圖8係上述液晶顯示裝置I之對比等高線圖。

[比較例 3]

除將第一雙軸性相位差層配置於第一偏光子與第一O型板之間，且將第二雙軸性相位差層配置於第二偏光子與第二O型板之間以外，與實施例1相同地製作液晶面板J以及

液晶顯示裝置J。亦即，除了使液晶單元上下之雙軸性相位差層與O型板之配置順序分別相反以外，與實施例1相同地製作液晶面板J以及液晶顯示裝置J。該液晶顯示裝置J之顯示特性如表1中所示。圖9係上述液晶顯示裝置J之對比等高線圖。

[比較例4]

除了以硬化層B中之棒狀液晶化合物之偏光子側的傾斜角(θ_P)為 0° 、使雙軸性相位差層側的傾斜角(θ_B)為 70° 之方式積層第一及第二O型板以外，利用與實施例1相同之方法，製作液晶面板K以及液晶顯示裝置K。亦即，使O型板之棒狀液晶化合物之傾斜方向與實施例1相反。具體而言，分別將硬化層A以及硬化層B預先轉印於其他基材，接著再轉印至相位差膜A及B。該液晶顯示裝置K之顯示特性如表1中所示。圖10係上述液晶顯示裝置K之對比等高線圖。

[評價]

圖11表示實施例1以及比較例1~4之液晶顯示裝置於方向角 40° 之對比率的方位角依存性。根據圖11可知，實施例1之液晶顯示裝置於斜方向之對比率較高。尤其是，該液晶顯示裝置中，自顯示裝置之上下方位(圖11中，方位角 90° 以及 270°)斜向觀察之情形時對比率非常高，而此問題於先前技術中未能解決。而另一方面，比較例1~3之液晶顯示裝置則無論自任何斜方向觀察，對比率均較低。比較例4之液晶顯示裝置雖然於自顯示裝置之左右方位(圖11中，

方位角 0° 以及 180°)觀察時之對比率較高，但對比率之方位角依存性較大，而給觀察者帶來不協調感。進而，自顯示裝置之上下方位斜向觀察時之對比率亦不充分。

圖12表示實施例1及比較例4之液晶顯示裝置於方位角 40° 之色差(ΔE)之方位角依存性。根據圖12可知，實施例1之液晶顯示裝置之斜方向的色偏量(色差： ΔE)較小。藉此可知，實施例1之液晶顯示裝置表現出因觀察角度所引起之色彩變化較小的優良顯示特性。比較實施例1與比較例4，可知，為獲得觀察角度所引起之色彩變化較小之顯示特性，O型板與雙軸性相位差層之配置順序較為重要。

產業上之可利用性

如上所述，本發明之液晶面板對於例如提高液晶顯示裝置之顯示特性極為有用。

【圖式簡單說明】

圖1係本發明之液晶面板之概略剖面圖。

圖2係圖1之液晶面板之概略立體圖。

圖3係說明混合排列之棒狀液晶化合物分子的代表性排列狀態之示意圖。

圖4係本發明之較佳實施形態之液晶顯示裝置的概略剖面圖。

圖5係表示實施例1之液晶面板之各層光學軸之關係的示意圖。

圖6係實施例1之液晶顯示裝置之對比等高線圖。

圖7係比較例1之液晶顯示裝置之對比等高線圖。

圖 8 係比較例 2 之液晶顯示裝置之對比等高線圖。

圖 9 係比較例 3 之液晶顯示裝置之對比等高線圖。

圖 10 係比較例 4 之液晶顯示裝置之對比等高線圖。

圖 11 係表示實施例 1 以及比較例 1~4 之液晶顯示裝置於方位角 40° 之對比率的方位角依存性之圖表。

圖 12 係表示實施例 1 以及比較例 4 之液晶顯示裝置於方位角 40° 之色差 (ΔE) 的方位角依存性之圖表。

【主要元件符號說明】

1、2	配向處理(摩擦)方向
3、4	吸收軸
5、6	遲相軸
7、8	引導方向
7'、8'	配向方向
10	液晶單元
11	第一基板
12	第二基板
13	液晶層
21	第一偏光子
22	第二偏光子
31	第一 O 型板
32	第二 O 型板
33	棒狀液晶化合物
41	第一雙軸性相位差層
42	第二雙軸性相位差層

80	背 光 源 單 元
81	光 源
82	反 射 膜
83	擴 散 板
84	稜 鏡 板
85	亮 度 提 高 膜
100	液 晶 面 板
200	液 晶 顯 示 裝 置

五、中文發明摘要：

本發明提供一種斜方向之對比率較高，且依賴於觀察角度之色彩變化較小的液晶顯示裝置。該液晶面板具備：液晶單元；第一偏光子，其配置於該液晶單元之一側；第二偏光子，其配置於該液晶單元之另一側；第一O型板，其配置於該液晶單元與該第一偏光子之間；第二O型板，其配置於該液晶單元與該第二偏光子之間；第一雙軸性相位差層，其配置於該液晶單元與該第一O型板之間；以及第二雙軸性相位差層，其配置於該液晶單元與該第二O型板之間；且該第一及第二O型板為配向成呈混合(hybrid)排列之棒狀液晶化合物之固化層或硬化層，該棒狀液晶化合物之偏光子側之傾斜角(θ_P)大於雙軸性相位差層側之傾斜角(θ_B)。

六、英文發明摘要：

十一、圖式：

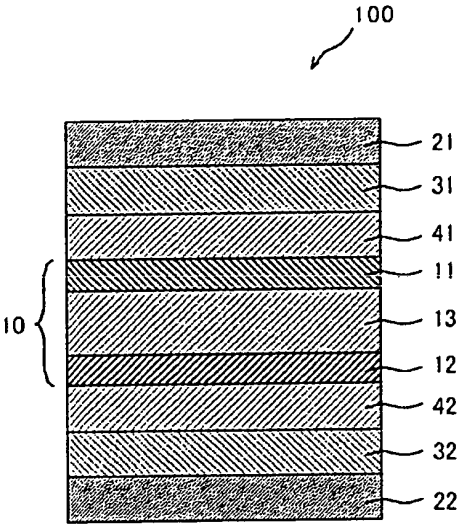


圖1

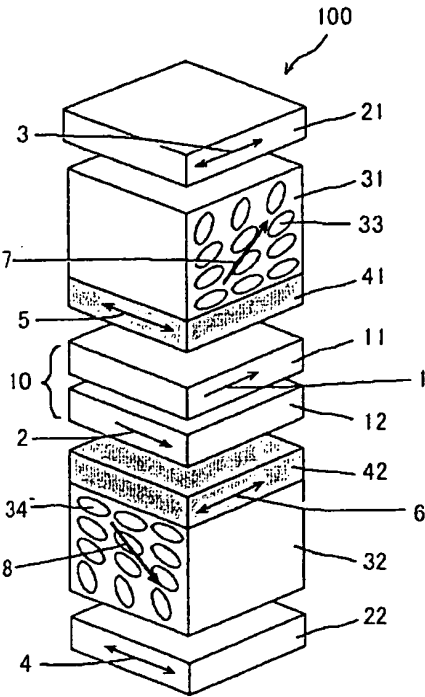


圖2

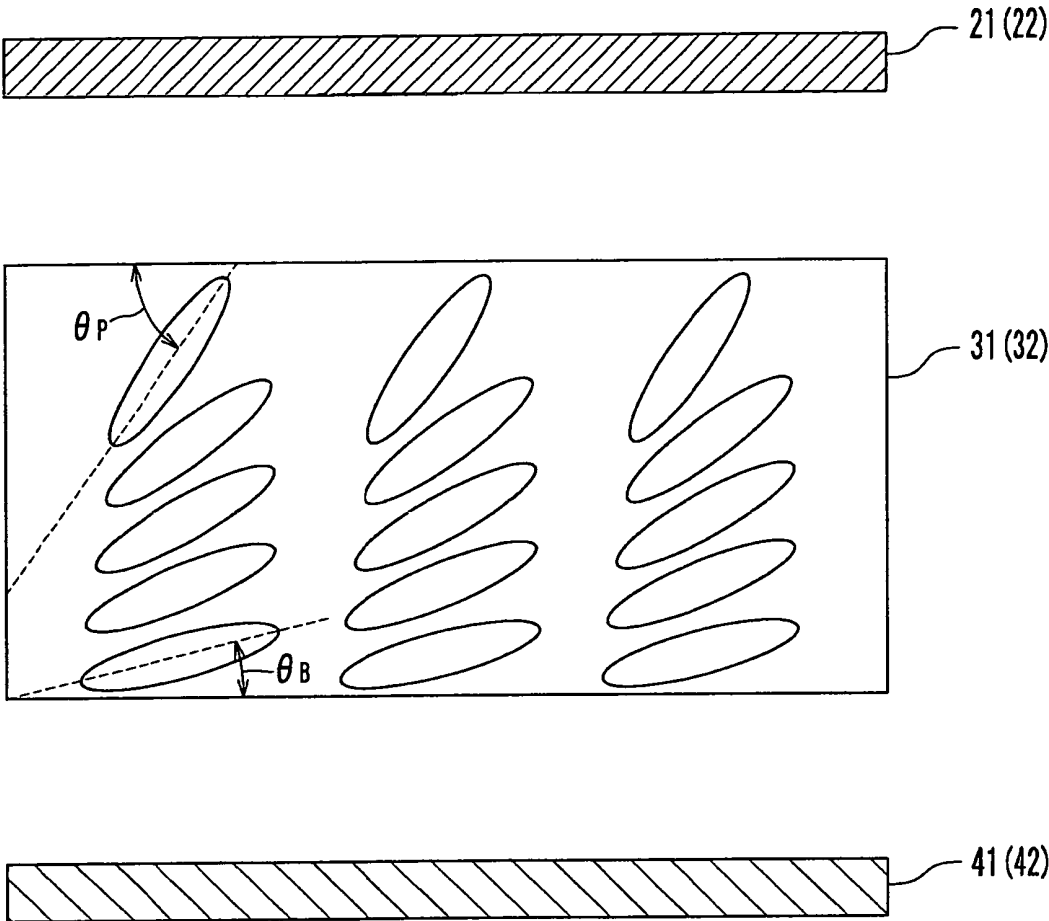


圖3

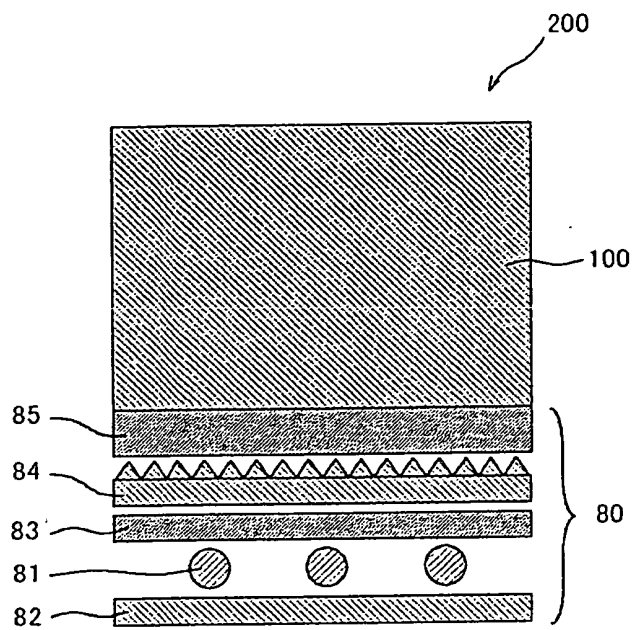


圖4

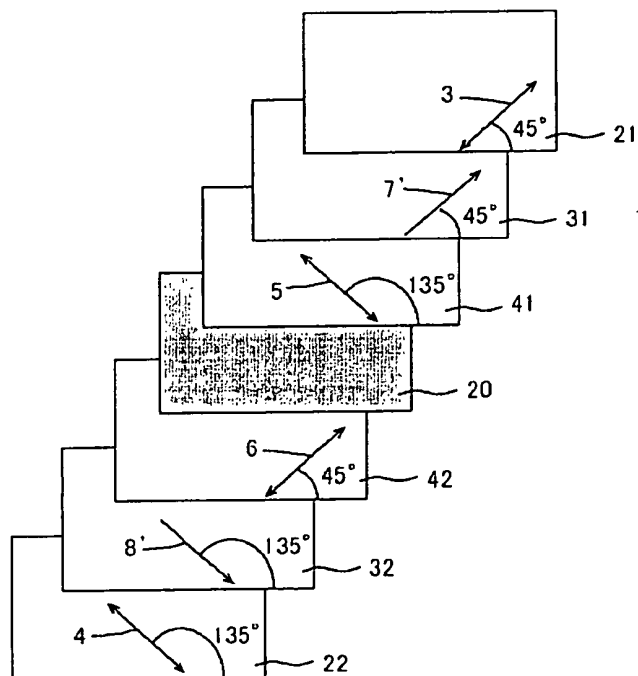


圖5

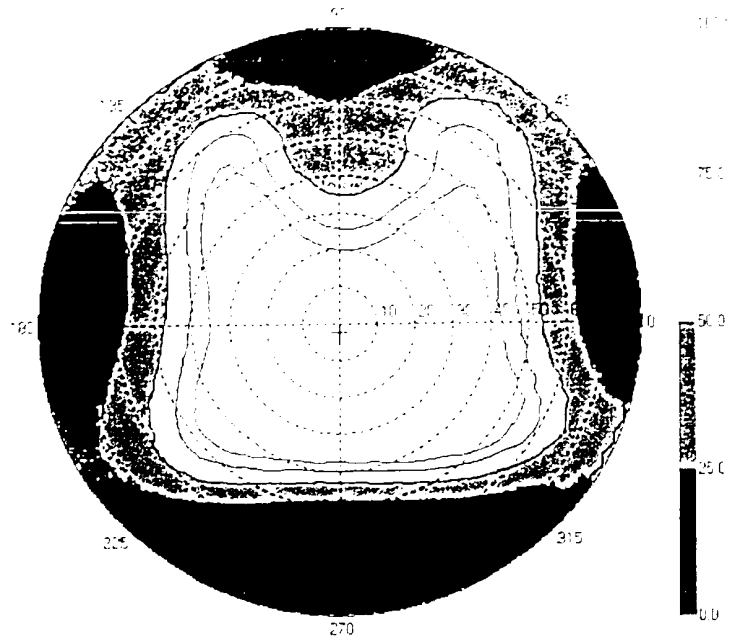


圖 6

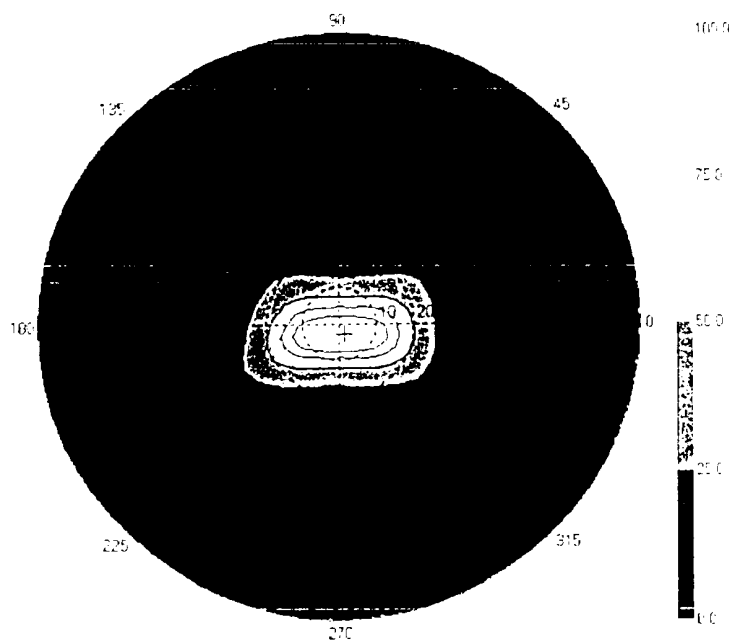


圖 7

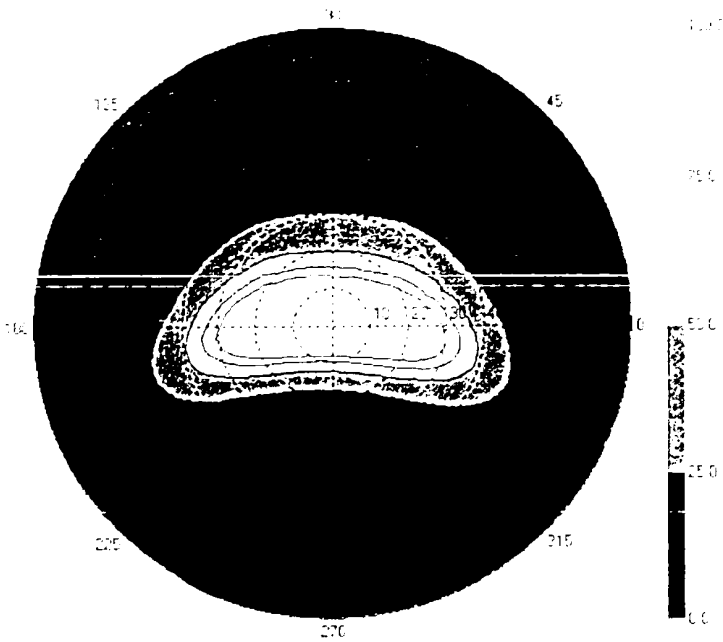


圖 8

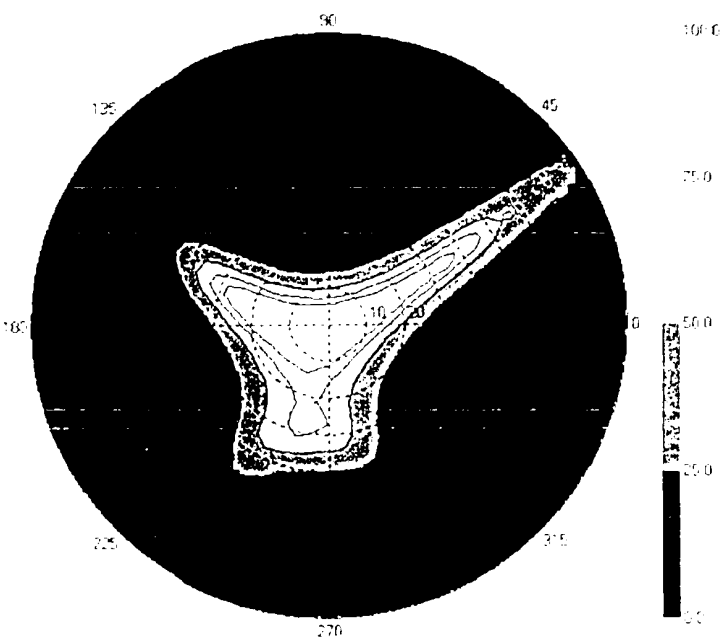


圖 9

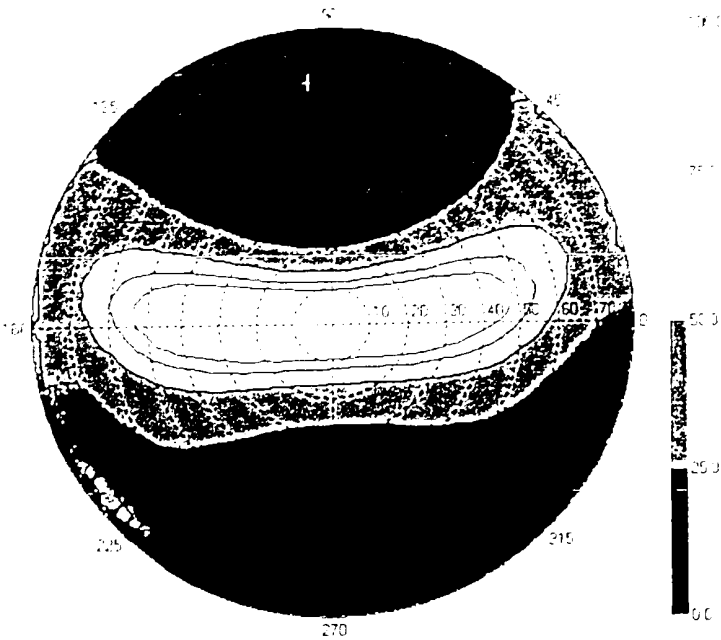


圖10

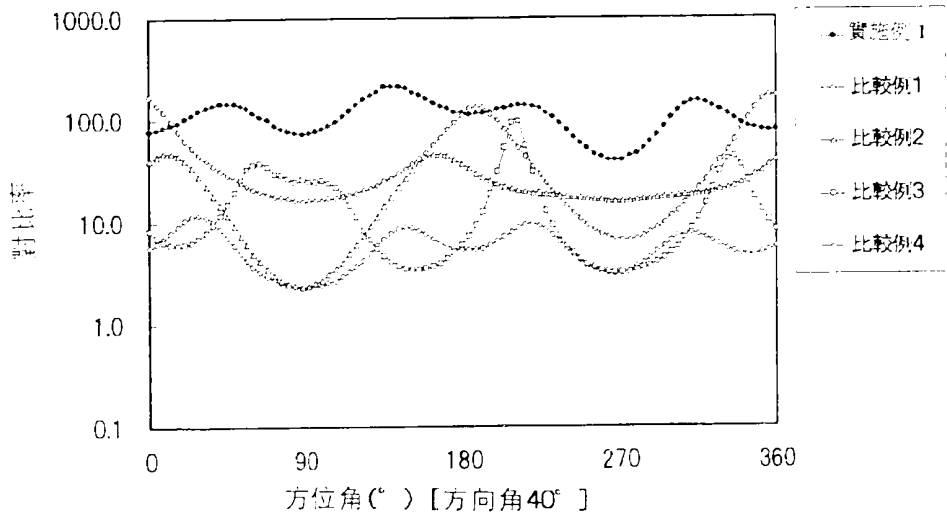


圖11

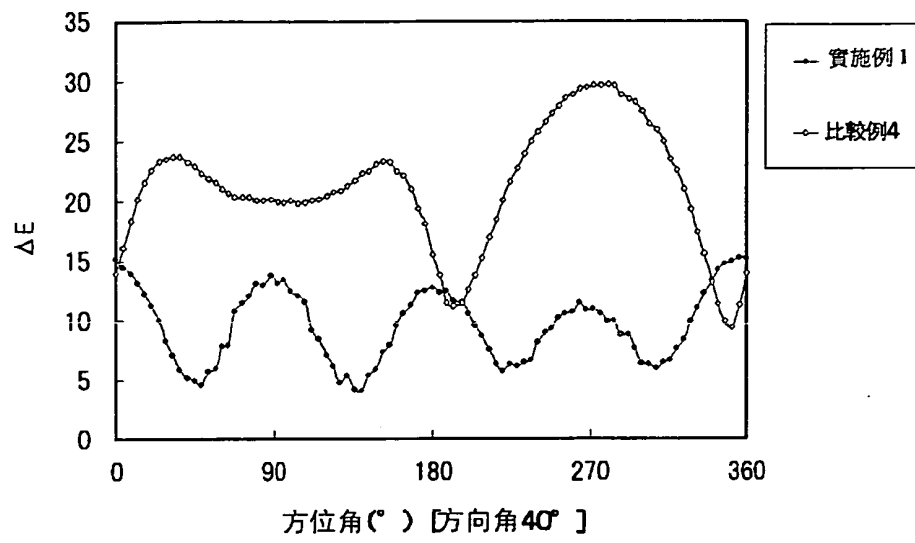


圖12

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(1)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

10	液晶單元
11	第一基板
12	第二基板
13	液晶層
21	第一偏光子
22	第二偏光子
31	第一O型板
32	第二O型板
41	第一雙軸性相位差層
42	第二雙軸性相位差層
100	液晶面板

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)

十、申請專利範圍：

100年9月26日修正本

1. 一種液晶面板，其具備：

液晶單元；

第一偏光子，其配置於該液晶單元之一側；

第二偏光子，其配置於該液晶單元之另一側；

第一O型板(O-plate)，其配置於該液晶單元與該第一偏光子之間；

第二O型板，其配置於該液晶單元與該第二偏光子之間；

第一雙軸性相位差層，其配置於該液晶單元與該第一O型板之間；以及

第二雙軸性相位差層，其配置於該液晶單元與該第二O型板之間；

該第一及第二O型板係配向成混合(hybrid)排列之棒狀液晶化合物之固化層或硬化層，該棒狀液晶化合物之偏光子側之傾斜角(θ_P)大於雙軸性相位差層側之傾斜角(θ_B)；且

該第一O型板及/或該第二O型板之於波長590 nm之面內之相位差值($Re[590]$)為50 nm~200 nm。

2. 如請求項1之液晶面板，其中上述棒狀液晶化合物之偏光子側之傾斜角(θ_P)與雙軸性相位差層側之傾斜角(θ_B)之差($\theta_P - \theta_B$)為 $20^\circ \sim 90^\circ$ 。

3. 如請求項1或2之液晶面板，其中上述棒狀液晶化合物之偏光子側之傾斜角(θ_P)為 $20^\circ \sim 90^\circ$ 。

4. 如請求項1或2之液晶面板，其中上述液晶單元包含：液晶層；第一基板，其配置於該液晶層之上述第一偏光子側；以及第二基板，其配置於該液晶層之上述第二偏光子側；且

該第一基板以及該第二基板分別於液晶層側具有配向膜。

5. 如請求項4之液晶面板，其中上述液晶層於不存在電場之狀態下，包含配向成扭轉排列之液晶分子。
6. 如請求項1或2之液晶面板，其中上述第一偏光子之吸收軸與上述第二偏光子之吸收軸實質上正交。
7. 如請求項1或2之液晶面板，其中上述第一O型板之遲相軸與上述第一偏光子之吸收軸實質上平行，且上述第二O型板之遲相軸與上述第二偏光子之吸收軸實質上平行。
8. 如請求項1或2之液晶面板，其中將上述棒狀液晶化合物之引導(director)方向投影至上述液晶單元面之方向，與上述液晶單元之配向處理方向實質上相同。
9. 如請求項1或2之液晶面板，其中上述第一雙軸性相位差層之遲相軸與上述第一偏光子之吸收軸實質上正交，且上述第二雙軸性相位差層之遲相軸與上述第二偏光子之吸收軸實質上正交。
10. 如請求項1或2之液晶面板，其中上述第一雙軸性相位差層及/或上述第二雙軸性相位差層之於波長590 nm之面內之相位差值($\text{Re}[590]$)為50 nm~200 nm。

- 11. 如請求項1或2之液晶面板，其中上述第一雙軸性相位差層及/或上述第二雙軸性相位差層之 N_z 係數為1.1~6.0。
- 12. 如請求項1或2之液晶面板，其中上述第一雙軸性相位差層及/或上述第二雙軸性相位差層包括含有降苡烯系樹脂之相位差膜。
- 13. 一種液晶顯示裝置，其包含請求項1至12中任一項之液晶面板。