

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：94138942

※ 申請日期：94/11/07

※IPC 分類：G02B 5/30, G02F 1/33

一、發明名稱：(中文/英文)

液晶面板及液晶顯示裝置

LIQUID CRYSTAL PANEL AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY APPARATUS

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

日東電工股份有限公司

NITTO DENKO CORPORATION (日東電工株式会社)

代表人：(中文/英文)

竹本正道 / Masamichi TAKEMOTO

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

1-1-2, Shimohozumi, Ibaraki, Osaka 567-8680, Japan

國 籍：(中文/英文)

日本 / Japan

三、發明人：(共 4 人)

姓 名：(中文/英文)

(1) 中田美惠 / Mie NAKATA (中田美惠)

(2) 矢野周治 / Shuuji YANO

(3) 小石直樹 / Naoki KOISHI (小石直樹)

(4) 小林顯太郎 / Kentarou KOBAYASHI (小林顯太郎)

國 籍：(中文/英文)

(1)~(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；2004/12/08；2004-355590
2. 日本；2005/08/23；2005-240588
- 3.
- 4.
- 5.

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明關於一種具有液晶單元、偏光片和光學元件的液晶面板。此外，本發明關於採用該液晶面板的液晶電視和液晶顯示裝置。

【先前技術】

具備有橫向電場效應(IPS)模式液晶單元的液晶顯示裝置，係在不施加電場時，配向為略水平單方向的液晶分子藉由橫向的電場施加而旋轉大約 45° 並控制光的透過(白色顯示)/遮蔽(黑色顯示)。具備有習知 IPS 模式液晶單元的液晶顯示裝置，在從相對於偏光片的吸收軸呈 45° 角(方位角 45° 、 135° 、 225° 或 315°)的斜向觀看畫面時，將有對比度降低、更有因觀看顯示色之角度所造成的相異現象(亦稱為色移)變大的問題。因此，教示有於液晶單元之單側配置複數之相位差膜以改善色移的方法(例如日本專利特開平 11-133408 號公報)。然而，此種技術雖改善了色移，但對於斜向對比度的改善尚不充分。

【發明內容】

本發明係為了解決以上問題而提出者，其目的在於提供一種具有斜向對比度與斜向色移量經改善之液晶單元的液晶面板。

本發明人等為解決上述課題而潛心研究，結果發現，藉由以下所示之液晶面板及液晶顯示裝置可達到上述目的，遂完成本發明。

根據本發明的液晶面板包括：液晶單元；配置在液晶單元一側上的第一偏光片；配置在液晶單元另一側上的第二偏光片；配置在液晶單元和第一偏光片之間的正 A 板和正 C 板；以及配置在液晶單元和第二偏光片之間的各向同性光學元件；該正 A 板配置在第一偏光片和正 C 板之間。

較佳實施形態中，上述液晶單元係具備含有在不存在電場的情況下水平配向(homogeneous alignment)的液晶分子的液晶層。

● 較佳實施形態中，上述液晶層的折射率分佈為 $n_x > n_y = n_z$ 。

較佳實施形態中，上述液晶單元包括 IPS 模式、FFS 模式和 FLC 模式。

較佳實施形態中，上述液晶單元的初始配向方向、與上述第二偏光片的吸收軸方向，實質上呈平行。

● 較佳的實施形態中，上述液晶單元的初始配向方向、與該液晶單元背光側上所配置的偏光片吸收軸方向，實質上呈平行。

較佳實施形態中，上述液晶單元的初始配向方向、與該液晶單元背光側上所配置的偏光片吸收軸方向，實質上呈垂直。

較佳之實施形態中，上述正 A 板的慢軸實質上垂直於第一偏光片的吸收軸。

較佳實施形態中，上述正 A 板在 23℃ 下以波長 590nm 的光測定的面內相位差值($\text{Re}[590]$)為 70~200 nm。

較佳實施形態中，上述正 A 板的 $\text{Re}[590]$ 與 $\text{Rth}[590]$ 之間的差的絕對值： $|\text{Rth}[590] - \text{Re}[590]|$ 為 $0 \sim 5 \text{ nm}$ 。

較佳實施形態中，上述正 A 板的 $\text{Re}[480] / \text{Re}[590]$ 為 $0.8 \sim 1.2$ 。

較佳實施形態中，上述正 A 板包括以聚降萆烯或聚碳酸酯作為主要成分的高分子膜的延伸膜。

較佳實施形態中，上述高分子膜的光彈性係數的絕對值： $C[590](\text{m}^2 / \text{N})$ 為 $2.0 \times 10^{-13} \sim 1.0 \times 10^{-10}$ 。

較佳實施形態中，上述正 C 板在 23°C 下以波長 590nm 的光測定的厚度方向的相位差值 ($\text{Rth}[590]$) 為 $-200 \sim -30 \text{ nm}$ 。

較佳實施形態中，正 C 板的 $\text{Re}[590]$ 為 $0 \sim 5 \text{ nm}$ 。

較佳實施形態中，上述正 C 板包括配向成垂直配列 (homeotropic alignment) 之液晶性組成物的硬化層或固化層。

較佳實施形態中，上述各向同性光學元件包括以至少一種選自聚降萆烯、纖維素酯、異丁烯 / N-甲基馬來醯亞胺共聚物和丙烯腈 / 苯乙烯共聚物的樹脂作為主要成分的高分子膜。

較佳實施形態中，使用於上述各向同性光學元件之高分子膜的光彈性係數的絕對值： $C[590](\text{m}^2 / \text{N})$ 為 $2.0 \times 10^{-13} \sim 1.0 \times 10^{-10}$ 。

根據本發明的另一方面，提供一種液晶電視。該液晶電視包括上述液晶面板。

根據本發明的另一方面，提供一種液晶顯示裝置。該液晶顯示裝置包括上述液晶面板。

在本發明的液晶面板中，藉由將正 A 板和正 C 板配置在液晶單元和配置在液晶單元一側上的第一偏光片之間，且將正 A 板配置在第一偏光片和正 C 板之間，將各向同性光學元件配置在液晶單元和配置在液晶單元另一側上的第二偏光片之間，可提高液晶顯示裝置的斜向對比度，並可減少斜向色移量。

【實施方式】

A. 液晶面板整體的概述

圖 1 為根據本發明較佳實施形態的液晶面板的示意剖面圖。圖 2A 為此液晶面板採用 O-模式之情況下的示意立體圖，圖 2B 為此液晶面板採用 E-模式之情況下的示意立體圖。又，為了方便看圖，請注意圖 1、2A 及 2B 中各構成構件的長度、寬度和厚度的比與實際有所不同。例如在液晶面板採用 O-模式的情況下(圖 2A)，液晶面板 100 具備有：液晶單元 10；配置在液晶單元 10 一側(圖 2A 中的觀看側)上的第一偏光片 20；配置在液晶單元 10 的另一側(圖 2A 中的背光側)上的第二偏光片 20'；配置在第一偏光片 20 和液晶單元 10 之間的正 A 板 30 和正 C 板 40；以及配置在第二偏光片 20' 和液晶單元 10 之間的各向同性光學元件 50。正 A 板 30 配置在第一偏光片 20 和正 C 板 40 之間，使得正 A 板 30 的慢軸和第一偏光片 20 的吸收軸互相垂直。正 C 板 40 配置在正 A 板 30 和液晶單元

10 之間。又，偏光片 20、20' 配置為使得各自的吸收軸互相垂直。又，在實際應用中，可以在第一偏光片 20 和第 2 偏光片 20' 的外側配置任何適合的保護膜(未圖示)。在本發明的另一個實施形態中，在圖 1 所示的各構成構件之間可以配置其他構成構件(較佳為各向同性光學元件)。

最好將第二偏光片 20' (亦即，在配置有各向同性光學元件 50 的一側上的偏光片)配置為使其吸收軸實質上平行於液晶單元 10 的初始配向方向。將第一偏光片 20 配置為使其吸收軸實質上垂直於液晶單元 10 的初始配向方向。

本發明的液晶面板可以為所謂的 O-模式或所謂的 E-模式。「O-模式液晶面板」係指配置在液晶單元背光側的偏光片的吸收軸與該液晶單元的初始配向方向相互平行者。「E-模式液晶面板」係指配置在液晶單元的背光側的偏光片的吸收軸與該液晶單元的初始配向方向相互正交者。在 O-模式液晶面板的情況下，最好如圖 2A 般，第一偏光片 20、正 A 板 30 及正 C 板 40 配置在液晶單元 10 的觀視側，而各向同性光學元件 50 及第二偏光片 20' 配置在液晶單元 10 的背光側。E-模式液晶面板的情況下，最好如圖 2B 般，第一偏光片 20、正 A 板 30 及正 C 板 40 配置在液晶單元 10 的背光側，而各向同性光學元件 50 及第二偏光片 20' 配置在液晶單元 10 的觀視側。在本發明中，以圖 2A 所示的 O-模式為較佳。因為 O-模式的配置能

夠實現較好的光學補償。更具體而言，在 0-模式的配置中，由於正 A 板及正 C 板配置在遠離背光的一側，因此不易受到因背光的熱所導致的不良影響，而可減低相位差值偏移或不均。

B. 液晶單元

參照上述圖 1，本發明所使用的液晶單元 10 係具備有：一對基板 11、11'；以及配置在基板 11、11' 之間作為顯示介質的液晶層 12。其中一基板(彩色濾光片基板)11 設有彩色濾光片和黑色矩陣(black matrix)(兩者均未圖示)。另一基板(主動矩陣基板)11' 上設有控制液晶電光學特性的切換元件(代表性為 TFT)(未圖示)、向此切換元件賦予閘信號的掃描線(未圖示)及賦予源信號的信號線(未圖示)、以及畫素電極(pixel electrode)與對向電極(counter electrode)(均未圖示)。又，彩色濾光片亦可以設置在主動矩陣基板 11' 側上。上述基板 11 和 11' 的間隔(單元間隙，cell gap)係由間隔子(spacer)(未圖示)控制。在與上述基板 11、11' 之液晶層 12 相接觸的一側，例如設置由聚醯亞胺形成的配向膜(未圖示)。

上述液晶層 12 最好包含在沒有電場存在的狀態下水平配向的液晶分子。該液晶層(結果為液晶單元)代表性地顯示 $n_x > n_y = n_z$ 的折射率分佈(其中， n_x 、 n_y 和 n_z 分別代表液晶層的慢軸方向、快軸方向和厚度方向的折射率)。又，在本發明說明書中， $n_y = n_z$ 不僅包括 n_y 和 n_z 完全相等的情況，亦包括 n_y 和 n_z 實質上相同的情況。此外，「液

晶單元的初始配向方向」係指在沒有電場不存在的狀態下，因液晶層中所含液晶分子進行配向之結果所產生之液晶層面內折射率成為最大的方向。使用顯示此種折射率分佈之液晶層的驅動模式的代表性例子可舉例如橫向電場效應(IPS)模式；邊緣電場轉換(FFS)模式及鐵電型液晶(FLC)等。使用於此種驅動模式的液晶的具體例有如向列型液晶、矩列型液晶。例如於 IPS 模式及 FFS 模式使用向列型液晶，於 FLC 模式使用矩列型液晶。

● 上述 IPS 模式中，利用電控雙折射(ECB, Electrically Controlled Birefringence)效應，使在沒有電場存在之狀態下水平配向的液晶分子，例如在由金屬形成之對向電極和畫素電極之間產生之與基板平行的電場(亦稱作橫向電場)中進行回應。更具體而言，例如在 Techno Times 公司出版「月刊 Display 7 月號」第 83~88 頁(1997 年版)、或日本液晶學會出版「液晶 vol. 2 No. 4」第 303~316 頁(1998 年版)中所記載般，在常黑模式下，若使液晶單元之無電場施加時的配向方向與其一側之偏光片的吸收軸一致，並使上下偏光片正交配置，則在無電場之狀態下將完全成為黑色顯示。在施加電場時，液晶分子保持與基板平行並同時進行旋轉，藉此得到對應旋轉角的透射率。又，上述 IPS 模式係包含使用了 V 字形電極或 Z 字形電極等之超橫向電場效應(S-IPS)模式和高超橫向電場效應(AS-IPS)模式。作為使用上述 IPS 模式之市售液晶顯示裝置可舉例如：日立製作所(股) 20V 型寬液晶電視，商品

名「Wooo」; iiyama(股)19 型液晶顯示器，商品名「ProLite E481S-1」; Nanao(股)製 17 型 TFT 液晶顯示器，商品名「FlexScan L565」; 等。

上述 FFS 模式係指，利用電控雙折射效應，使在無電場存在之狀態下水平分子配向的液晶分子，在由透明導體形成的對向電極和畫素電極之間產生之與基板平行的電場（亦稱作橫向電場）中進行回應。又，FFS 模式中的橫向電場亦指邊緣電場。此邊緣電場係可藉由將由透明導體形成的對向電極和畫素電極之間的間隔設定為較單元間隙更窄而產生。更具體而言，如 SID(Society for Information Display)2001 Digest 第 484~487、或日本專利特開 2002-031812 號公報中所記載般，在常黑模式下，若使液晶單元之無電場施加時的配向方向與其一側之偏光片的吸收軸一致，並使上下偏光片正交配置，則在無電場之狀態下將完全成為黑色顯示。在施加電場時，液晶分子保持與基板平行並同時進行旋轉，藉此可得到對應旋轉角的透射率。又，上述 FFS 模式係包含使用了 V 字形電極或 Z 字形電極等之高級邊界電場轉換(A-FFS)模式或超邊界電場轉換(U-FFS)模式。採用上述 FFS 模式之市售液晶顯示裝置可舉例如 Motion Computing 公司製之 Tablet PC，商品名「M1400」。

FLC 上述模式係利用例如於將鐵電型之手性矩列型液晶封入至厚度約 1~2 μm 的電極基板之間時，顯示兩種穩定的分子配向狀態之性質。具體而言，藉由施加電壓，使上

述鐵電型手性矩列型液晶分子於與基板平行的面內旋轉並響應。此 FLC 模式基於與上述 IPS 模式和上述 FFS 模式相同的原理，能夠提供黑白色顯示。再者，上述 FLC 模式相較於其他驅動模式，具有回應速度快的特徵。又，在本發明說明書中，上述 FLC 模式包括：表面穩定化(SS-FLC)模式；反鐵電型(AFLC)模式；高分子穩定化(PS-FLC)模式；及 V 字特性(V-FLC)模式。

上述經水平配向的液晶分子係指，因經過配向處理的基板和液晶分子的相互作用的結果，上述液晶分子的配向向量(alignment vector)相對於基板平面呈平行並同樣地配向的狀態。又，在本發明說明書中，水平配向亦包括上述配向向量相對於基板平面呈稍微傾斜的情況，亦即上述液晶分子具有預傾(pretilt)的情況。在液晶分子具有預傾(pretilt)的情況下，為了保持較高的對比度並得到良好顯示特性，預傾角最好為 20° 以下。

作為向列型液晶，可配合目的採用任何合適的向列型液晶。例如，向列型液晶之介電各向異性可為正或負。作為正介電各向異性的向列型液晶的具體例有如默克公司製之商品名「ZLI-4535」。作為負介電各向異性的向列型液晶的具體例有如默克公司製之商品名「ZLI-2806」。另外，上述向列型液晶之常光折射率(n_o)和異常光折射率(n_e)之間的差、亦即雙折射率(Δn_{LC})可根據上述液晶的回應速度或透射率等任意地設定，但通常最好為 $0.05 \sim 0.30$ 。

作為上述矩列型液晶，可配合目的採用任何合適的矩列

型液晶。矩列型液晶最好使在分子結構的一部分中具有不對稱碳原子、並顯示鐵電性質(亦稱作鐵電型液晶)者。顯示鐵電性質的矩列型液晶的具體例子有如：p-癸氧基亞苄基-p'-胺基-2-甲基丁基肉桂酸酯；p-己氧基亞苄基-p'-胺基-2-氯丙基肉桂酸酯；與4-o-(2-甲基)丁基間羥苯亞基-4'-辛基苯胺。又，作為市售的鐵電型液晶可舉例如：默克公司製之商品名「ZLI-5014-000」(電容為2.88nF，自發極化為 $-2.8\text{C}/\text{cm}^2$)；默克公司製之商品名「ZLI-5014-100」(電容為3.19 nF，自發極化為 $-20.0\text{C}/\text{cm}^2$)；Hoechst公司製之商品名「FELIX-008」(電容為2.26 nF，自發極化為 $-9.6\text{C}/\text{cm}^2$)等。

作為上述液晶單元的單元間隙(基板間隔)，可配合目的使用任何適當的單元間隙。單元間隙最好為 $1.0\sim 7.0\mu\text{m}$ 。若為上述範圍內，則能夠減少回應時間並提供良好的顯示特性。

C. 偏光片

在本發明說明書中，偏光片係指能將自然光或偏光轉變成任意偏光的膜。作為本發明所使用的偏光片可採用任何適合的偏光片，最好使用將自然光或偏光轉變成直線偏光者。

上述偏光片的厚度可採用任何適合的厚度。偏光片的厚度代表性為 $5\sim 80\mu\text{m}$ ，較佳 $10\sim 50\mu\text{m}$ ，更佳 $20\sim 40\mu\text{m}$ 。若偏光片的厚度在以上範圍內，則光學特性和機械強度優異。

上述偏光片在 23°C 下所測定的波長 440 nm 的透射率(亦稱為單體透射率)最好為 41%以上，更佳為 43%以上。又，單體透射率的理論性上限為 50%。另外，較佳偏光度為 99.8~100%，更佳 99.9~100%。若在以上範圍內，則在使用於液晶顯示裝置時可進一步提高正面方向的對比度。

上述單體透射率和偏光度可使用分光光度計(村上色彩技術研究所(股)製之商品名「DOT-3」)而測定。作為上述偏光度的具體測定方法，係測定上述偏光片的平行透射率(H_0)和垂直透射率(H_{90})，並由式：偏光度(%) = $\{(H_0 - H_{90}) / (H_0 + H_{90})\}^{1/2} \times 100$ 求取。上述平行透射率(H_0)係使相同的偏光片 2 枚重疊成為吸收軸相互平行而製成之平行型層積偏光片的透射率的值。另外，上述垂直透射率(H_{90})係使相同的偏光片 2 枚重疊成為吸收軸相互正交而製成之正交型層積偏光片的透射率的值。又，此等之透射率係根據 JIS Z8701-1982 之 2 度視野(C 光源)，經視感度補償之 Y 值。

用於本發明之偏光片，可配合目的採用任何適合的偏光片。可舉例如：在聚乙烯醇類膜、部分甲醛化的聚乙烯醇類膜、乙烯/乙酸乙烯酯共聚物類部分皂化膜等之親水性高分子膜上，使碘或二色性染料等之二色性物質吸附並單軸延伸者；聚乙烯醇的脫水產物或聚氯乙烯的脫氯處理物等聚烯類配向膜等。其等之中，在聚乙烯醇類膜上吸附碘等之二色性物質並進行單軸延伸的偏光片，由於偏光二色性較高而為特佳。

在聚乙烯醇類膜上吸附碘並進行單軸延伸的偏光片，係可例如藉由將聚乙烯醇浸漬於碘的水溶液中而染色，並延伸至原來長度的 3~7 倍而製備。該水溶液根據需要可以含有硼酸、硫酸鋅、氯化鋅等，或可以將聚乙烯醇類膜浸漬在碘化鉀等之水溶液中。此外，根據需要在著色前亦可將聚乙烯醇類膜浸漬於水中進行水洗。

對聚乙烯醇類膜進行水洗不僅可以洗淨聚乙烯醇類膜表面上的汙物或抗結塊劑，而且亦具有防止例如因聚乙烯醇類膜膨潤所引起之染色不均的效果。膜的延伸可以在以碘進行染色之前、之後或同時進行。亦可以在硼酸或碘化鉀等之水溶液中或水浴中進行延伸。

另外，作為使用於本發明之偏光片，除了上述偏光片之外，亦可使用例如：對含有例如碘或二色性染料的二色性物質的高分子膜之延伸膜、含有二色性物質與液晶性化合物之液晶性組成物配向成一定方向之客／主型 O-型偏光片（美國專利 5,523,863 號）；以及，使向液性液晶配向成一定方向之 E-型偏光片（美國專利 6,049,428 號）等。

又，在本發明的液晶面板中，配置在液晶單元兩側上的偏光片可以互相相同或不同。

參考圖 2A 和 2B，作為配置第一偏光片 20 和第二偏光片 20' 的方法，根據目的可以採用任何合適的方法，上述第一偏光片 20 和第二偏光片 20' 最好在與液晶單元相對之側的表面上設置接著劑層或者黏著劑層（未圖示），並將第一偏光片 20 黏合到正 A 板 30 的表面，將第二偏光片

20' 黏合到各向同性光學元件 50 的表面。如此，於使用於液晶顯示裝置時，可提昇對比度。

上述接著劑層或黏著劑層的厚度可以根據使用目的或接著力等適當地決定。接著劑的厚度通常為 $0.1\sim 50\mu\text{m}$ ，較佳 $0.1\sim 20\mu\text{m}$ ，特佳 $0.1\sim 10\mu\text{m}$ 。黏著劑的厚度通常為 $1\sim 100\mu\text{m}$ ，較佳 $5\sim 80\mu\text{m}$ ，特佳 $10\sim 50\mu\text{m}$ 。

作為形成上述接著劑層或黏著劑層的接著劑或黏著劑，可根據被黏物的種類，採用任何適當的接著劑或黏著劑。作為接著劑，尤其於使用聚乙醇類膜作為偏光片的情況下，最好使用水性接著劑。具體例可舉例如以具有乙醯乙醯基之改質聚乙醇類樹脂作為主要成分的接著劑（日本合成化學(股)製，商品名「GOHSEFIMER Z200」）。作為黏著劑，特別由優良之光學透明性、顯示適當之濕潤性、凝聚性和接著性之黏著特性、優良之耐候性和耐熱性等之觀點而言，最好使用將丙烯酸類聚合物作為基礎聚合物的丙烯酸類黏著劑。其具體例可舉例如具有丙烯酸類黏著劑作為黏著劑層的光學用雙面膠帶（綜研化學(股)製，商品名「SK-2057」）。

上述第一偏光片 20 最好配置為使其吸收軸實質地垂直於相對的第二偏光片 20' 的吸收軸。又，在本發明說明書中，「實質上正交」包括第 1 偏光片 20 的吸收軸和第二偏光片 20' 的吸收軸所呈角度為 $90^\circ\pm 2.0^\circ$ 的情況，較佳為 $90^\circ\pm 1.0^\circ$ ，更佳為 $90^\circ\pm 0.5^\circ$ 。若此等角度範圍偏離之程度越大，則使用於液晶顯示裝置時，將有對比度降低的

傾向。

D. 正 A 板

在本發明說明書中，「正 A 板」係指將面內主折射率設為 n_x (慢軸方向)、 n_y (快軸方向)，並將厚度方向之折射率設為 n_z 時，折射率分佈滿足 $n_x > n_y = n_z$ 之正單軸性光學元件。又，在本發明說明書中， $n_y = n_z$ 不僅包括 n_y 和 n_z 完全相等的情況，亦包括 n_y 和 n_z 實質上相等的情況。於此，「 n_y 和 n_z 實質上相等的情況」係包含例如面內相位差值 ($Re[590]$) 和厚度方向的相位差值 ($Rth[590]$) 之差的絕對值： $|Rth[590] - Re[590]|$ 為 10nm 以下者。另外， $Re[590]$ 和 $Rth[590]$ 將於後述。

參考圖 1、2A 和 2B，正 A 板 30 係配置在第一偏光片 20 和正 C 板 40 之間。

D-1. 正 A 板的光學特性

在本發明說明書中， $Re[590]$ 係指在 23°C 下以波長 590nm 的光進行測定之面內相位差值。 $Re[590]$ 可以從算式： $Re[590] = (n_x - n_y) \times d$ (其中， n_x 和 n_y 分別代表波長 590nm 下光學元件 (或相位差膜) 的慢軸方向和快軸方向的折射率， d (nm) 代表光學元件 (或相位差膜) 的厚度) 求得。又，慢軸係指面內折射率成為最大的方向。

本發明所用之正 A 板的 $Re[590]$ 較佳為 70~200nm，更佳 100~180nm，特佳 120~170nm，最佳 130~150nm。藉由將上述 $Re[590]$ 設為上述範圍，則可提高液晶顯示裝置之斜向的對比度。

在本發明說明書中， $R_{th}[590]$ 係指在 23°C 下以波長 590nm 的光所測定之厚度方向的相位差值。 $R_{th}[590]$ 可以從算式 $R_{th}[590] = (n_x - n_z) \times d$ (其中， n_x 和 n_z 分別代表波長 590nm 下光學元件(或相位差膜)之慢軸方向和厚度方向的折射率， $d(\text{nm})$ 代表光學元件(或相位差膜)之厚度)求得。又，慢軸係指面內折射率成為最大的方向。

本發明所使用的正 A 板的 $R_e[590]$ 和 $R_{th}[590]$ 之差的絕對值： $|R_{th}[590] - R_e[590]|$ 較佳為 $0 \sim 5\text{nm}$ ，更較佳 $0 \sim 2\text{nm}$ 。藉由設為上述範圍，則可提高液晶顯示裝置之斜向的對比度。

$R_e[590]$ 和 $R_{th}[590]$ 亦可使用王子計測機器(股)製之商品名「KOBRA21-ADH」而求得。使用 23°C 下波長 590nm 的面內相位差值(R_e)、將慢軸傾斜 40° 作為傾角而測定的相位差值(R_{40})、光學元件的厚度(d)和光學元件的平均折射率(n_0)，由以下式(i)~(iv)藉電腦數值計算而求取 n_x 、 n_y 和 n_z ，接著，藉式(iv)可算出 R_{th} 。於此， ϕ 和 $n_{y'}$ 分別由以下式(v)和(vi)表示。

$$R_e = (n_x - n_y) \times d \quad \dots (i)$$

$$R_{40} = (n_x - n_{y'}) \times d / \cos(\phi) \quad \dots (ii)$$

$$(n_x + n_y + n_z) / 3 = n_0 \quad \dots (iii)$$

$$R_{th} = (n_x - n_z) \times d \quad \dots (iv)$$

$$\phi = \sin^{-1}[\sin(40^{\circ}) / n_0] \quad \dots (v)$$

$$n_{y'} = n_y \times n_z / [n_y^2 \times \sin^2(\phi) + n_z^2 \times \cos^2(\phi)]^{1/2} \quad \dots (vi)$$

通常，相位差膜的相位差值有依據波長而變化的情況。

此係稱為相位差膜的波長分散特性。在本發明說明書中，上述波長分散特性可以藉由在 23°C 下使用波長為 480 nm 和 590 nm 的光所測量的面內相位差值的比率： $\text{Re}[480] / \text{Re}[590]$ 而求取。

上述正 A 板的 $\text{Re}[480] / \text{Re}[590]$ 較佳為 0.8~1.2，更佳 0.8~1.1，特佳 0.8~1.0。於上述範圍內若值越小，因為可見光區域中相位差值成為一定，故於使用於液晶顯示裝置的情況下，不易發生特定波長的漏光，可進一步改善液晶顯示裝置之黑色顯示中之斜向色移。

D-2. 正 A 板的配置手段

參考圖 1、2A 和 2B，正 A 板 30 係配置在第一偏光片 20 和正 C 板 40 之間。根據目的可以使用任意適合的方法作為將上述正 A 板 30 配置在第一偏光片 20 和正 C 板 40 之間的方法。上述正 A 板 30 最好在其二側設置接著劑層或黏著劑層（未圖示），而接著至第一偏光片 20 和正 C 板 40 上。藉由，在使用於液晶顯示裝置時，可以提昇對比度。

上述接著劑層或黏著劑層的厚度可以根據使用目的或接著力等適當地決定，一般為 0.1~50 μm ，較佳 0.1~20 μm ，特佳 0.1~10 μm 。黏著劑層的合適厚度通常為 1~100 μm ，較佳 5~80 μm ，特佳 10~50 μm 。

作為形成上述接著劑層或黏著劑層之接著劑或黏著劑，可採用任何適當的接著劑或黏著劑。例如可適當選擇使用丙烯酸類聚合物、聚矽氧烷類聚合物、聚酯、聚胺基甲酸乙酯、聚醯胺、聚乙醚、醋酸乙烯酯/氯乙烯共聚

物、改質聚烯烴、環氧類、氟類、天然橡膠或合成橡膠等之橡膠類等的聚合物作為基礎聚合物者。特別在一側的被黏物屬於在聚乙烯醇類膜上吸附碘等二色性物質並進行單軸延伸之偏光片的情況下，最好使用水性接著劑。特佳為使用以聚乙烯醇類樹脂作為主要成分者。其具體例有如下：以具有乙醯乙醯基的改質聚乙烯醇作為主要成分的接著劑（日本合成化學（股）製，商品名「GOHSEFIMER Z200」）。尤其從優異的光學透明性，表現適度的濕潤性、凝集性、接著性之黏著特性，以及優異的耐氣候性和耐熱性的觀點而言，最好使用以丙烯酸類聚合物作為基礎聚合物的丙烯酸類黏著劑。其具體例可舉例如具有丙烯酸類黏著劑作為黏著劑層的光學用雙面膠帶（綜研化學（股）製，商品名「SK-2057」）。

上述正 A 板 30 最好配置為使其慢軸實質垂直於鄰接的第一偏光片 20 的吸收軸。另外，在本發明說明書中，「實質上正交」包括正 A 板 30 的慢軸和第一偏光片 20 的吸收軸所呈角度為 $90^{\circ} \pm 2.0^{\circ}$ 的情況，較佳為 $90^{\circ} \pm 1.0^{\circ}$ ，更佳為 $90^{\circ} \pm 0.5^{\circ}$ 。若此等角度範圍偏離之程度越大，則使用於液晶顯示裝置時，將有對比度降低的傾向。

D-3. 正 A 板的構成

正 A 板的構成（積層構造）若滿足上述 D-1 項記載的光學特性者，則無特別限制。上述正 A 板可為單獨相位差膜，亦可為兩枚以上之相位差膜的積層體。正 A 板最好為單獨的相位差膜。此係因為可減低因偏光片的收縮應力或背光

的熱所導致的相位差值偏移或不均，且可減少液晶顯示裝置的厚度。在正 A 板為積層體的情況下，亦可含有用於貼著二枚以上之相位差膜的接著劑層或黏著劑層。在積層體包括兩枚以上之相位差膜情況下，該等相位差膜可以彼此相同或不同。另外，相位差膜將於後詳細說明。

可以根據所使用的相位差膜的數目適當地選擇用於正 A 板之相位差膜的 $Re[590]$ 。例如，在正 A 板由單層相位差膜構成的情況下，最好相位差膜的 $Re[590]$ 等於正 A 板的 $Re[590]$ 。因此，用於將上述正 A 板層積在偏光片或正 C 板上的黏著劑層或接著劑層的相位差，最好盡可能地小。此外，例如在正 A 板為包括兩層以上之相位差膜的層積體的情況下，最好各相位差膜的 $Re[590]$ 之合計設計為等於正 A 板的 $Re[590]$ 。具體而言， $Re[590]$ 為 140nm 的正 A 板係可藉由將 $Re[590]$ 為 70nm 的相位差膜層積為其慢軸相互平行而獲得。又，為了簡便，以下僅例示了相位差膜為 2 枚以下的情況，但無需贅言，本發明亦可應用於包含 3 枚以上之相位差膜的層積體。

上述正 A 板的總厚度較佳為 10~500 μm ，更佳 20~400 μm ，最佳 30~300 μm 。藉由正 A 板具有此種範圍內之厚度，可獲得光學均勻性優越的液晶顯示裝置。

D-4. 用於正 A 板的相位差膜

用於正 A 板的相位差最好使用透明度、機械強度、熱穩定性、防水性等優異，不易發生因畸變(distortion)而導致光學性不均勻的相位差膜。上述相位差膜最好使用以熱

塑性樹脂作為主要成分的高分子膜的延伸膜。在本發明說明書中，「延伸膜」係指於適當的溫度下對未延伸膜施加張力；或對預先延伸過的膜進一步施加張力，於特定方向增加分子配向的塑膠膜。

上述相位差膜在 23°C 下使用波長為 590 nm 的光所測定之透射率，最好為 80% 以上，更佳 85% 以上，特佳 90% 以上。透射率的理論性上限為 100%，其可實現的上限為 94%。又，正 A 板最好亦具有相同的透射率。

上述相位差膜的光彈性係數的絕對值： $C[590](\text{m}^2/\text{N})$ 較佳為 $2.0 \times 10^{-13} \sim 1.0 \times 10^{-10}$ ，更佳 $1.0 \times 10^{-12} \sim 1.0 \times 10^{-10}$ ，特佳 $1.0 \times 10^{-12} \sim 3.0 \times 10^{-11}$ 。藉由設為上述範圍內，則可得獲得光學均勻性優異之液晶顯示裝置。

上述相位差膜的厚度，可視目的適當選擇。較佳為 10~250 μm ，更佳 20~200 μm ，特佳 30~150 μm 。若設為上述範圍內，則可得獲得機械強度和顯示均勻性優異之相位差膜。

獲得以上述熱塑性樹脂作為主要成分的高分子膜的方法，可以使用任何適當的成形加工方法，從例如壓縮成形法、轉移成形法、射出成形法、擠出成形法、吹塑成形法、粉料成形法、FRP 成形法、溶劑澆鑄法等選擇適合者。其等製法中較最佳為擠出成形法或溶劑澆鑄法。因為可提昇所得之相位差膜的平滑性，並獲得良好的均勻性。更詳言之，上述擠出成形法係將含有成為主成分之熱塑性樹脂、可塑劑、添加劑等之樹脂組成物加熱成為液狀，將其藉由

T-模具等於澆鑄輥表面擠出呈薄膜狀，使其冷卻而製造膜的方法。又，上述溶劑澆鑄法係將含有成為主成分之熱塑性樹脂、可塑劑、添加劑等之樹脂組成物溶解於溶劑，將所成之濃厚溶液(摻雜物)進行消泡，於不銹鋼環帶或旋轉鼓表面均勻地流延成薄膜狀，使溶劑蒸發而製造膜的方法。又，成形條件係使所用之樹脂的組成或種類、成形加工法等而適當選擇。

上述高分子膜的玻璃轉移溫度(T_g)並無特別限制，較佳為 $110\sim 185^{\circ}\text{C}$ ，更佳 $120\sim 180^{\circ}\text{C}$ ，特佳 $125\sim 175^{\circ}\text{C}$ 。若 T_g 為 110°C 以上，則容易得到熱穩定性良好的膜，若為 185°C 以下之溫度，則容易控制面內及厚度方向的相位差值。玻璃轉移溫度(T_g)可藉由以 JIS K 7121 為準之 DSC 法而求取。

作為形成上述熱塑性樹脂之材料可舉例如：聚乙烯、聚丙烯、聚降萆烯、聚氯乙烯、纖維素酯、聚苯乙烯、ABS 樹脂、AS 樹脂、聚甲基丙烯酸甲酯、聚醋酸乙烯酯和聚二氯亞乙烯等之通用塑膠；聚醯胺、聚縮醛、聚碳酸酯、改質聚苯醚、聚對苯二甲酸丁二酯和聚對苯二甲酸乙二酯等通用工程塑膠；聚苯硫醚、聚砵、聚醚砵、聚醚醚酮、多芳基化合物、液晶聚合物、聚醯胺醯亞胺、聚醯亞胺和聚四氯乙烯等之特級工程塑料；等。又，上述熱塑性樹脂亦可進行任意適合之聚合物改質後再使用。作為上述聚合物改質之例子，可舉例如共聚合、分枝、交聯、分子末端及立體規則性等的改質。上述熱塑性樹脂亦可混合 2 種以

上使用。

以熱塑性樹脂作為主要成分的高分子膜，視需要可再含有任何適合的添加劑。添加劑的具體例子有如可塑劑、熱穩定劑、光穩定劑、潤滑劑、抗氧化劑、紫外吸收劑、難燃劑、著色劑、抗靜電劑、相溶化劑、交聯劑和增黏劑。所使用的添加劑的種類和數量可以根據目的適當地設定。添加劑的使用量代表性為相對於該高分子膜之總固形分 100，為 0.1~10(重量比)以下。

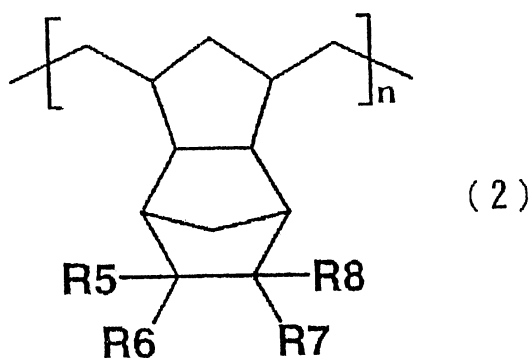
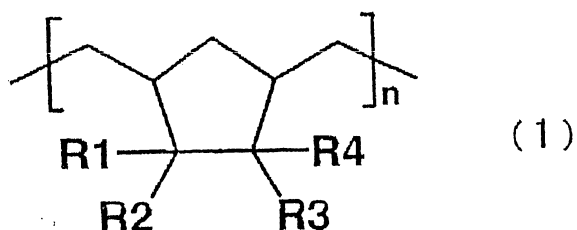
● 用於本發明之正 A 板的相位差膜，最好屬於以聚降萆烯作為主成分的高分子膜的延伸膜。因此其除了透明度、機械強度、熱穩定性和防水性能等優異之外，相位差值的表現性、相位差值的易控性、對偏光片的接著性等亦優越。

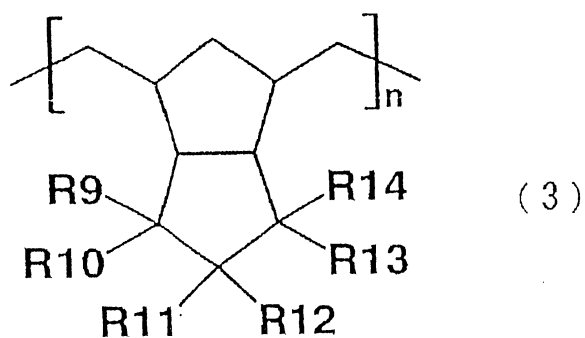
● 上述聚降萆烯係指於超始原料(單體)之一部份或全部，使用具有降萆烯環的降萆烯類單體而得之(共)聚合體。又，上述聚降萆烯係使用具有降萆烯環(在降萆烷環上具有雙鍵)者作為起始物質，但(共)聚合體的狀態下，亦可於構成單位中具有降萆烷環，亦可不具有。作為於(共)聚合體的狀態下在構成單位中不具有降萆烷環的聚降萆烯，可舉例如因開環而成為 5 員環之單體，代表性有如降萆烯、二環戊二烯、5-苯基降萆烯等或其等之衍生物。上述聚降萆烯屬於共聚物的情況下，其重複單元的配列狀態並無特別限制可為無規共聚物、嵌段共聚物或接枝共聚物。

上述聚降萆烯的例子包括：(A)對降萆烯類單體的開環

(共)聚合物進行氫化之樹脂；和(B)使降萜烯類單體進行加成(共)聚合之樹脂等。另外，上降萜烯類單體的開環(共)聚合物係包括將一種以上之降萜烯類單體、 α -烯烴類、環烯類、及／或非共軛二烯類的開環共聚物進行氫化的樹脂。又，上述使降萜烯類單體進行加成(共)聚合之樹脂係包括使一種以上之降萜烯類單體、 α -烯烴類、環烯類、及／或非共軛二烯類進行加成共聚之樹脂。用於正A板的相位差膜最好含有對降萜烯類單體的開環(共)聚合物進行氫化的樹脂。此係因為將可得到成形加工性優良、均勻性高、具有較大相位差值的相位值膜。

本發明之相位差膜更佳為其構成單位的一部分或全部，含有將屬於以下述通式(1)、(2)及／或(3)所代表之構造的降萜烯類單體的開環(共)聚合物進行氫化之樹脂。





在通式(1)、(2)和(3)中，R1~R14 各自獨立地代表氫、鹵、鹵化烷基、C1~C5 烷基、C1~C5 亞烷基、C1~C5 烯基、C1~C5 烷氧基羰基、芳基、芳烷基、芳烷氧基、羥烷基、氰基、C4~C10 環烷基、或鹽氧基、或其取代衍生物。n 為 1 以上之整數。

特佳為在通式(1)中，R1~R4 各自獨立地代表氫、鹵、鹵化烷基、C1~C5 烷基、C1~C5 亞烷基、C1~C5 烯基、C1~C5 烷氧基羰基、芳基、芳烷基、芳烷氧基、C4~C10 環烷基、或鹽氧基。n 為 1 以上之整數。此外，在通式(2)中，R5 和 R6 各自獨立地代表氫、鹵、鹵化烷基、C1~C5 烷基、C1~C5 亞烷基、C1~C5 烯基或 C1~C5 烷氧基羰基。n 為 1 以上之整數。此外，在通式(3)中，R9~R14 各自獨立地代表氫或 C1~C5 烷基。n 為 1 以上之整數。

最佳為在通式(1)中，R1 和 R2 各自獨立地代表氫、三氟甲基、甲基、乙基、亞甲基、亞乙基、乙烯基、丙烯基、甲氧基羰基、乙氧基羰基、苯基、乙苯基、苯甲酰基、環戊基或環己基。R3 和 R4 各自代表氫。n 為 1 以上之整數。此外，在通式(2)中，R5 和 R6 各自獨立地代表氫、三氟

甲基、甲氧基、乙基、亞甲基、亞乙基、乙烯基、丙烯基、甲氧基羰基或乙氧基羰基。R7 和 R8 為氫。n 為 1 以上之整數。此外，在通式(3)中，R9~R12 各自獨立地代表氫或甲基；R13 和 R14 為氫。n 為 1 以上之整數。

作為上述降萜烯類單體可以選擇任何適當的單體。例如，可以使用聯環[2.2.1]-庚-2-烯(常用名：降萜烯)及其衍生物。具體例子包括 5-甲基-2-聯環[2.2.1]-庚-2-烯、5-乙基-2-聯環[2.2.1]-庚-2-烯、5-二乙基-2-聯環[2.2.1]-庚-2-烯、5-甲基-聯環[2.2.1]-庚-2-烯、5,5-二甲基-聯環[2.2.1]-庚-2-烯、5-乙基-聯環[2.2.1]-庚-2-烯、5-丙基-聯環[2.2.1]-庚-2-烯、5-丁基-聯環[2.2.1]-庚-2-烯、5-亞甲基-聯環[2.2.1]-庚-2-烯、5-亞甲基-2-聯環[2.2.1]-庚-2-烯、5-亞乙基-聯環[2.2.1]-庚-2-烯、5-乙烯基-聯環[2.2.1]-庚-2-烯、5-丙烯基-聯環[2.2.1]-庚-2-烯、5-甲氧基羰基-聯環[2.2.1]-庚-2-烯、5-乙氧基羰基-聯環[2.2.1]-庚-2-烯、5-甲基-5-甲氧基羰基-聯環[2.2.1]-庚-2-烯、5-甲基-5-乙氧基羰基-聯環[2.2.1]-庚-2-烯、5-苯基-聯環[2.2.1]-庚-2-烯、5-環戊基-聯環[2.2.1]-庚-2-烯、5-環己基-聯環[2.2.1]-庚-2-烯、5-苯甲酰基-5-甲基聯環[2.2.1]-庚-2-烯、5-三氟甲基-聯環[2.2.1]-庚-2-烯、5,6-雙(三氟甲基)-聯環[2.2.1]-庚-2-烯、5-苄基-聯環[2.2.1]-庚-2-烯、5-甲苯基-聯環[2.2.1]-庚-2-烯、5-(乙苯基)-聯環[2.2.1]-庚-2-烯、5-(異丙苯基)-聯環

[2.2.1]-庚-2-烯、5-氰基-聯環[2.2.1]-庚-2-烯、聯環[2.2.1]-庚-5-烯基-2-丙酸酯、聯環[2.2.1]-庚-5-烯基-2-甲基辛酸酯、聯環[2.2.1]-庚-5-烯-5,6-二羧酸酐、5-羥甲基-聯環[2.2.1]-庚-5-烯、及其等之極性基（比如鹵素）取代物。

又，亦可以使用三環[4.3.1^{2,5}.0^{1,6}]-癸-3,7-二烯（常用名：二環戊二烯）及其衍生物。其具體的例子包括：2,3-二氫-三環[4.3.1^{2,5}.0^{1,6}]-癸-3,7-二烯、三環[4.3.1^{2,5}.0^{1,6}]-癸-3-烯、2-甲基-三環[4.3.1^{2,5}.0^{1,6}]-癸-3-烯和 5-甲基-三環[4.3.1^{2,5}.0^{1,6}]-癸-3-烯、及其等之極性基（比如鹵素）取代物。

又，亦可以使用三環[4.4.1^{2,5}.0^{1,6}]-十一-3,7-二烯、三環[4.4.1^{2,5}.0^{1,6}]-十一-3,8-二烯和三環[4.4.1^{2,5}.0^{1,6}]-十一-3-烯及其等之衍生物（例如，鹵素等之極性基取物）。

又可使用四環[4.4.1^{2,5}.1^{7,10}.0]-十二-3-烯（常用名：四環十二碳烯）及其衍生物。其具體例子包括 8-甲基-四環[4.4.1^{2,5}.1^{7,10}.0]-十二-3-烯、8-乙基-四環[4.4.1^{2,5}.1^{7,10}.0]-十二-3-烯、8-亞甲基-四環[4.4.1^{2,5}.1^{7,10}.0]-十二-3-烯、8-亞乙基-四環[4.4.1^{2,5}.1^{7,10}.0]-十二-3-烯、8-乙烯基-四環[4.4.1^{2,5}.1^{7,10}.0]-十二-3-烯、8-丙烯基-四環[4.4.1^{2,5}.1^{7,10}.0]-十二-3-烯、8-甲氧基羰基-四環[4.4.1^{2,5}.1^{7,10}.0]-十二-3-烯、8-乙氧基羰基-四環

$[4.4.1^{2,5}.1^{7,10}.0]$ -十二-3-烯、8-正丙氧基羰基-四環
 $[4.4.1^{2,5}.1^{7,10}.0]$ -十二-3-烯、8-丁氧基羰基-四環
 $[4.4.1^{2,5}.1^{7,10}.0]$ -十二-3-烯、8-苯氧基羰基-四環
 $[4.4.1^{2,5}.1^{7,10}.0]$ -十二-3-烯、8-三氟甲基-四環
 $[4.4.1^{2,5}.1^{7,10}.0]$ -十二-3-烯、8-甲基-8-三氟甲基-四環
 $[4.4.1^{2,5}.1^{7,10}.0]$ -十二-3-烯、8-甲基-8-甲氧基羰基-四環
 $[4.4.1^{2,5}.1^{7,10}.0]$ -十二-3-烯、8-甲基-8-乙氧基羰基-四環
 $[4.4.1^{2,5}.1^{7,10}.0]$ -十二-3-烯、8-甲基-8-正丙氧基羰基-四環
 $[4.4.1^{2,5}.1^{7,10}.0]$ -十二-3-烯、8-甲基-8-丁氧基羰基-四環
 $[4.4.1^{2,5}.1^{7,10}.0]$ -十二-3-烯和 8-甲基-8-苯氧基羰基-四環
 $[4.4.1^{2,5}.1^{7,10}.0]$ -十二-3-烯，及其等之極性基(例如鹵素)取代物。上述降萜烯類單體可以單獨使用或組合 2 種以上使用。又，上述降萜烯類單體亦可以經任何適當的改質之後使用。

另外，亦可以使用 1,4:5,8-二亞甲基-1,4,4a,5,6,7,8a-八氫化萘和 6-甲基-1,4:5,8-二亞甲基-1,4,4a,5,6,7,8a-八氫化萘等之八氫化萘衍生物。

上述降萜烯類單體最好為 5-甲基-2-聯環 $[2.2.1]$ -庚-2-烯、5-甲基-聯環 $[2.2.1]$ -庚-2-烯、5-乙基-2-聯環 $[2.2.1]$ -庚-2-烯、5-二甲基-2-聯環 $[2.2.1]$ -庚-2-烯、5-亞乙基-聯環 $[2.2.1]$ -庚-2-烯、5-甲氧基羰基-聯環 $[2.2.1]$ -庚-2-烯、5-甲基-5-甲氧基羰基-聯環 $[2.2.1]$ -庚-2-烯、5-苯基-聯環 $[2.2.1]$ -庚-2-烯、三環 $[4.3.1^{2,5}.0^{1,6}]$ -十一-3,7-二烯、2,3-二氫-三環

[4.3.1^{2,5}.0^{1,6}]-癸-3,7-二烯、三環[4.3.1^{2,5}.0^{1,6}]-十一-3-烯、四環[4.4.1^{2,5}.1^{7,10}.0]-十二-3-烯、8-甲基-四環[4.4.1^{2,5}.1^{7,10}.0]-十二-3-烯、8-甲氧基羰基-四環[4.4.1^{2,5}.1^{7,10}.0]-十二-3-烯、8-甲基-8-甲氧基羰基-四環[4.4.1^{2,5}.1^{7,10}.0]-十二-3-烯、1,4:5,8-二亞甲基-1,4,4a,5,6,7,8a-八氫化萘或6-甲基-1,4:5,8-二亞甲基-1,4,4a,5,6,7,8a-八氫化萘或其等之組合。

上述 α -烯烴類最好具有2~20個碳原子，更佳2~10個碳原子。 α -烯烴類的具體例子包括乙烯、丙烯、1-丁烯、3-甲基-1-丁烯、1-戊烯、3-甲基-1-戊烯、4-甲基-1-戊烯、4,4-二甲基-1-戊烯、1-己烯、3-甲基-1-己烯、4,4-二甲基-1-己烯、4-乙基-1-己烯、3-乙基-1-己烯、1-辛烯、1-癸烯、1-十二烯、1-十四烯、1-十六烯和1-二十烯等。其中，以乙烯為特佳。此等 α -烯烴類可以單獨使用或組合2種以上使用。視需要亦可在不損及本發明目的之範圍內，使其他的乙烯類單體共聚合。

上述環烯類可舉例如環丁烯、環戊烯、環己烯、3-甲基-環己烯、3,4-二甲基-環己烯、2-(2-甲基丁基)-1-環己烯、環庚烯、環辛烯、6-溴-3-氯-4-甲基環己烯、3a,5,6,7a-四氫-4,7-亞甲基-1H-茚和5,6-二氫二環戊二烯。此等環烯類可以單獨使用或組合2種以上使用。視需要亦可在不損及本發明目的之範圍內，使其他的乙烯類單體共聚合。

非共軛二烯的例子包括1,4-己二烯、4-甲基-1,4-己二

烯、5-甲基-1,4-己二烯、1,7-辛二烯。此等非共軛二烯可以單獨使用或組合2種以上使用。視需要亦可在不損及本發明目的之範圍內，使其他的乙烯類單體共聚合。

上述對降萆烯類單體的開環(共)聚合物進行氫化的樹脂，係可降萆烯類單體等進行易位(metathesis)反應而得到開環(共)聚合物，並進一步對該開環(共)聚合物進行氫化而獲得。藉由例如 NTS(股)出版「光學聚合物材料的開發、應用技術」P.103~P.111(2003年版)所記載之方法；日本專利特開平 11-116780 號公報段落[0059]~[0060]所記載之方法；特開 2001-350017 號公報段落[0035]~[0037]所記載之方法；特開 2005-008698 號公報段落[0053]所記載之方法；等而製造。

上述易位反應中所使用的開環聚合用之觸媒，可舉例如釐、銻、鈮、鉞、鉍或鉑等之金屬的鹵化物；由硝酸鹽或乙醯丙酮化合物和還原劑組成的聚合觸媒；或鈦、鈮、鋳、鎢或鉬等之金屬的鹵化物或乙醯丙酮化合物與有機鋁化合物組成的聚合觸媒等。聚合溫度、壓力等之反應條件可根據降萆烯類單體的和目標分子量等適當地選擇。於一實施形態中，聚合溫度較佳為 $-50^{\circ}\text{C} \sim 100^{\circ}\text{C}$ ，聚合壓力較佳為 $0 \sim 50 \text{ kgf/cm}^2$ 。

上述對降萆烯類單體的開環(共)聚合物進行氫化的樹脂，可以藉由在任何適合的氫化觸媒的存在下，吹入氫氣而進行的氫化反應而得到。氫化觸媒的具體例子包括：醋酸鈷／三乙基鋁、乙醯基丙酮酸鎳／三異丁基鋁、二氯化

二茂鈦／正丁基鋰、二氯化二茂鈦／第二丁基鋰、四丁氧基鈦酸鹽／二甲基鎂等之過渡金屬化合物／烷基金屬化合物之組合所構成的均勻類觸媒；鎳、鈮或鉑等之不均勻類金屬觸媒；將鎳／二氧化矽、鎳／矽藻土、鎳／氧化鋁、鈮／碳、鈮／二氧化矽、鈮／矽藻土、鈮／氧化鋁等之金屬觸媒擔持於載體上而成之不均勻類固體擔持(solid-carrying)觸媒等。

上述將降萆烯類單體進行加成(共)聚合的樹脂，可以藉由日本專利特開昭 61-292601 號公報中的實施例 1 所述的方法而得到。

本發明所使用的聚降萆烯的重量平均分子量(Mw)係使用甲苯溶劑之凝膠色層分析(GPC)法所測量之值，較佳為 20,000~400,000，更佳 30,000~300,000，特佳 40,000~200,000，最佳 40,000~80,000。重量平均分子量若為上述範圍內，則可具有優異的機械強度，且溶解性、成形性、流延操作性優良。

在上述聚降萆烯為對降萆烯類單體的開環(共)聚合物進行氫化而得到的情況下，氫化率較佳為 90%以上，更佳為 95%以上，最佳為 99%以上。若為上述範圍內，則耐熱性及耐光性優越。上述氫化率係可測定該樹脂的 $^1\text{H-NMR}$ (500 MHz)，並由烷烴類氫原子與烯烴類氫原子之各自的積分強度比而求得。

用於正 A 板的相位差膜亦可以包括兩種以上的聚降萆烯。另外，亦可以包括除了聚降萆烯之外的其他熱塑性樹

脂。作為其他熱塑性樹脂的含有量(重量比)，係相對於該相位差膜的總固形分 100，較佳為大於 0、50 以下，更佳為大於 0、40 以下。藉由設為上述範圍，可得到光彈性係數小、顯示良好波長分散特性，且耐久性和機械強度、透明度優越之相位差膜。

上述熱塑性樹脂可以根據目的選擇任何適當者。其具體例子包括：聚烯烴樹脂、聚氯乙烯類樹脂、纖維素類樹脂、苯乙烯類樹脂、丙烯腈／丁二烯／苯乙烯類樹脂、丙烯腈／苯乙烯類樹脂、聚甲基丙烯酸甲酯、聚醋酸乙烯酯和聚二氯亞乙烯類樹脂等之通用塑膠；聚醯胺類樹脂、聚縮醛類樹脂、聚碳酸酯類樹脂、改質聚苯醚類樹脂、聚對苯二甲酸丁二酯類樹脂和聚對苯二甲酸乙二酯類樹脂等之通用工程塑料；聚苯硫醚類樹脂、聚砜類樹脂、聚醚砜類樹脂、聚醚醚酮類樹脂、多芳基化合物類樹脂、液晶性樹脂、聚醯胺醯亞胺類樹脂、聚醯亞胺類樹脂和聚四氯乙烯類樹脂等之特級工程塑料。上述其他之熱塑性樹脂亦可經過任何適當聚合物改質後再使用。作為上述聚合物改質的例子，可舉例如共聚、交聯、分子末端、立體規則性等之改質。

在用於正 A 板的相位差膜為含有聚降萘烯和其他熱塑性樹脂的高分子膜的延伸膜的情況下，其他熱塑性樹脂最好為苯乙烯類樹脂。上述苯乙烯類樹脂係用於調節該相位差膜的波長分散特性或光彈性係數。另外，在本發明說明書中，「苯乙烯類樹脂」係指藉由使苯乙烯類單體聚合而

得到的聚合物。作為上述苯乙烯類單體，可舉例如苯乙烯、 α -甲基苯乙烯、鄰甲基苯乙烯、對甲基苯乙烯、對氯苯乙烯、對硝基苯乙烯、對胺基苯乙烯、對羧基苯乙烯、對苯基苯乙烯和 2,5-二氯苯乙烯等。

上述苯乙烯類樹脂亦可以為藉由使苯乙烯類單體與其他單體進行反應而得到的共聚物。其具體例子包括苯乙烯／馬來醯亞胺共聚物、苯乙烯／馬來酸酐共聚物和苯乙烯／甲基丙烯酸甲酯共聚物等。在上述苯乙烯類樹脂為使上述苯乙烯類單體和其他單體進行反應而得到的共聚物的情況下，苯乙烯類單體的含量較佳為 50mol% 以上、小於 100mol%，更佳為 60mol% 以上、小於 100mol%，最佳為 70mol% 以上、小於 100mol%。若在以上範圍內，則可以獲得光彈性係數小、波長分散特性優異的相位差膜。

上述苯乙烯類樹脂以四氫呋喃溶劑之凝膠色層分析 (GPC) 法測定之重量平均分子量 (Mw) 最好為 1,000~400,000，更佳 2,000~300,000。若在上述範圍內，則溶解性或成形性良好。

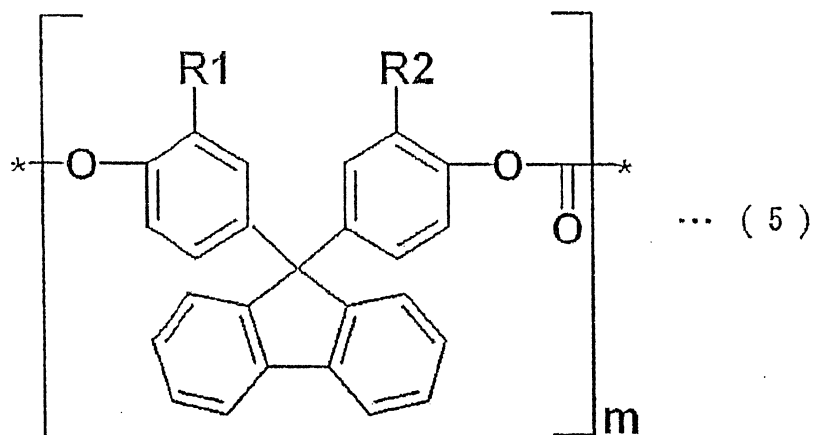
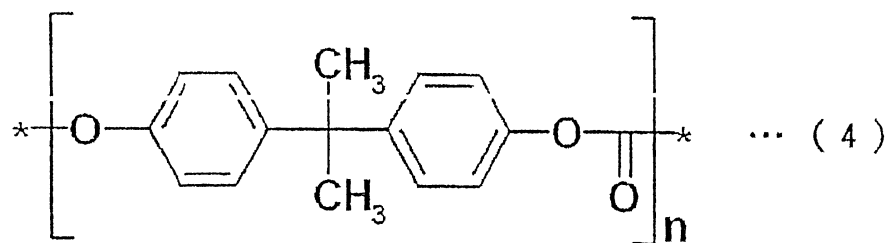
本發明所使用的聚碳酸酯類樹脂，最好使用由芳香族二元酚成分和碳酸酯成分所組成的芳香族聚碳酸酯。芳香族聚碳酸酯通常可以藉由芳香族二元酚化合物和碳酸酯前驅物之反應而獲得。亦即，可藉由下述方法而獲得：將芳香族二元酚化合物於在苛性鹼和溶劑的存在下吹入光氣的光氣法；或使芳香族二元酚化合物和碳酸雙芳酯在觸媒的存在下進行酯交換的酯交換法。

上述芳香族二元酚化合物的具體例子包括 2,2-雙(4-羥苯基)丙烷；9,9-雙(4-羥苯基)芴；4,4'-雙苯酚；4,4'-二羥基二苯基醚；2,2-雙(3-甲基-4-羥苯基)丙烷；2,2-雙(3-溴-4-羥苯基)丙烷；2,2-雙(4-羥基-3,5-二甲苯基)丙烷；雙(4-羥苯基)甲烷；1,1-雙(4-羥苯基)乙烷；2,2-雙(4-羥苯基)丁烷；2,2-雙(4-羥基-3,5-二甲苯基)丁烷；2,2-雙(4-羥基-3,5-二丙苯基)丙烷；1,1-雙(4-羥苯基)環己烷和 1,1-雙(4-羥苯基)-3,3,5-三甲基環己烷等。又，其等可以單獨使用或組合 2 種以上使用。

碳酸酯前驅物的例子包括光氣、上述二元酚的雙氯甲酸酯、碳酸二苯酯、碳酸二對甲苯酯；碳酸苯基對甲苯基酯；碳酸二對氯苯基酯和碳酸二萘酯。其中，較佳為光氣和碳酸二苯酯。

上述聚碳酸酯以四氫呋喃溶劑之凝膠色層分析(GPC)法測定之重量平均分子量(Mw)較佳為 25,000~250,000，更佳 30,000~200,000，特佳 40,000~100,000。重量平均分子量若在上述範圍內，則能夠提供具有優異的機械強度，溶解性、成型性和流延操作性良好者。

其中，從優異的波長分散特性和易表現相位差值的觀點而言，最好使用含有下述通式(4)代表的重複單元(C)、具有芴結構之下述通式(5)代表的重複單元(D)者。



在通式中，R1 和 R2 各自獨立地代表氫、鹵、鹵化烷基、具有 1~5 個碳原子的烷基、具有 1~5 個碳原子的烷氧基、具有 1~5 個碳原子的烷氧基羰基、具有 1~5 個碳原子的烷基羰氧基及其取代衍生物，n 和 m 為 1 以上之整數。更為 R1 和 R2 均為具有 1~5 個碳原子的烷基，特佳 R1 和 R2 均為甲基。

在含有由上述通式(4)所示的重複單元(C)和由上述通式(5)所示的重複單元(D)的聚碳酸酯中，重複單元(C)與重複單元(D)的比率(C:D)最好為 2:8~4:6。若為以上範圍內，則由於在成形為相位差膜的情況下，可見光區域內相位差值呈一定，故可改善液晶顯示器的黑色顯示中的斜向色移。另外，此等比例亦可藉由各單體(芳香族二元酚成分)的填充比例而適當調整。

除上述之外，亦可以直接使用市售光學膜作為用於正 A

板的相位差膜。另外，亦可對市售光學膜實施延伸處理及／或緩和處理等之二次加工後再使用。市售聚降萆烯膜的具體例子包括：日本 Zeon(股)製之商品名「ZEONEX 系列」(480、480R 等)；日本 Zeon(股)製之商品名「ZEONOR 系列」(ZF14、ZF16 等)；JSR(股)製之商品名「ARTON 系列」(ARTON G、ARTON F 等)等。又，市售的聚碳酸酯膜的具體例子包括：帝人化成(股)製之商品名「Pureace 系列」；Kaneka(股)製之商品名「Elmech 系列」(R140、R435 等)；日本 GE 塑膠(股)製之商品名「Illuminex 系列」等。

形成上述以熱塑性樹脂作為主要成分的高分子膜的延伸膜的方法，可以使用任何適合的延伸方法。具體例子包括：縱向單軸延伸法；橫向單軸延伸法、縱向和橫向同步雙軸延伸法、縱向和橫向順序雙軸延伸法。延伸手段可使用輥式延伸機、擴幅延伸機或雙軸延伸機等之任何適當的延伸機。於一邊加熱一邊進行延伸的情況下，溫度可以連續變化或可以階段性變化，另外，亦可將延伸步驟分成 2 次以上。最好使用縱向單軸延伸法或橫向單軸延伸法。此係因為縱向單軸延伸法或橫向單軸延伸法可獲得在膜的寬度方向上慢軸誤差小的相位差膜。再者，由於縱向單軸延伸法適合用於增強分子的單軸性(易將分子的配向方向整合至同一方向)，故具有即使使用不易引起相位差值的材料，亦可得到較大相位差值的特徵。另外，由於橫向單軸延伸法可進行相位差膜的慢軸和偏光片的吸收軸互相垂直、並貼附著相位差膜和偏光片之層積體的輥製作，故

具有可大幅提升生產性的特徵。

上述延伸高分子膜時的延伸爐內的溫度(亦稱為延伸溫度)為該高分子膜的玻璃轉移溫度(T_g)以上者，由相位差值容易在寬度方向上變得均勻，另外膜不易結晶化(白濁)之觀點而言為較佳。上述延伸溫度最好為 $T_g + 1^\circ\text{C} \sim T_g + 30^\circ\text{C}$ 。較佳為 $110 \sim 200^\circ\text{C}$ ，更佳 $120 \sim 180^\circ\text{C}$ 。

將上述延伸爐內溫度保持一定的具體方法並無特別限制，可由循環熱風或冷風的空氣循環式恒溫爐、利用微波或遠紅外線之加熱器、溫度調節用之加熱輥、熱導管輥、或金屬帶等之加熱方法或溫度控制方法選擇適當的方法。

延伸上述高分子膜時的延伸倍率係由該高分子膜的組成、揮發性成分等之種類、揮發性成分等之殘留量、所設計之相位差值等而決定，並無特別限定，例如最好使用 $1.05 \sim 2.00$ 倍。另外，延伸過程中的輸送速度沒有特別限制，由延伸裝置的機械精度、穩定性等而言最好為 $0.5 \sim 20\text{m} / \text{分鐘}$ 。

E. 正 C 板

在本發明說明書中，正 C 板係指在將面內主折射率設為 n_x (慢軸方向)、 n_y 設為(快軸方向)、厚度方向之折射率設為 n_z 時，滿足折射率分佈為 $n_z > n_x = n_y$ 的正單軸性光學元件。正單軸性光學元件理想上係於法線方向上具有光學軸。又，在本發明說明書中， $n_x = n_y$ 不僅包括 n_x 和 n_y 完全相等的情況，亦包括 n_x 和 n_y 實質上相同的情況。於此，「 n_x 和 n_y 實質上相同」係包括面內相位差值($\text{Re}[590]$)

為 10nm 以下者。

參照圖 1、2A 及 2B，正 C 板 40 係配置於正 A 板 30 與液晶單元 10 之間。

E-1. 正 C 板的光學性能

本發明所使用的正 C 板的 $Re[590]$ 較佳為 0~5nm，更佳 0~2nm。藉由設為以上範圍內，可提高液晶顯示裝置的斜向對比度。

本發明所使用的正 C 板的 $Rth[590]$ 較佳為 -200~-30nm，更佳 -180~-40nm，特佳 -160~-50nm，最佳 -130~-70nm。藉由設為以上範圍內，可提高液晶顯示裝置的斜向對比度。

E-2. 配置正 C 板的手段

參照圖 1、2A 及 2B，正 C 板 40 係配置於正 A 板 30 與液晶單元 10 之間。將上述正 C 板 40 配置於正 A 板 30 與液晶單元 10 之間的方法可配合目的使用任何適合的方法。上述正 C 板 40 最好於其兩側上設置接著劑層或黏著劑層（未圖示），而接著至正 A 板 30 和液晶單元 10 上。藉此，在使用於液晶顯示裝置時可提高對比度。

接著劑層或黏著劑層的厚度可以根據用途、接著力等適當地決定，接著劑層的適合厚度的範圍通常為 0.1~50 μ m，較佳 0.1~20 μ m，特佳 0.1~10 μ m。黏著劑的厚度範圍通常為 1~100 μ m，較佳 5~80 μ m，特佳 10~50 μ m。

作為形成上述接著劑層或黏著劑層的接著劑或黏著劑，可採用任何適合的接著劑或黏著劑。例如可適當選擇

使用丙烯酸類聚合物、聚矽氧烷類聚合物、聚酯、聚胺基甲酸乙酯、聚醯胺、聚乙烯醚、醋酸乙烯酯/氯乙烯共聚物、改質聚烯烴、環氧類、氟類、天然橡膠或合成橡膠等之橡膠類等的聚合物作為基礎聚合物者。特別於一側的被黏物使用於液晶單元的基板(代表性為玻璃基板)的情況下，最好使用黏著劑。此係因為於貼著偏光片時發生軸偏移時，亦有為了將液晶單元進行再利用而剝離偏光片(亦稱為重新加工)的情況。用於貼著於液晶單元 10 的表面之正 C 板 40 所使用的黏著劑，特別從優異的光學透明性，表現適度的濕潤性、凝集性、接著性之黏著特性，以及優異的耐氣候性和耐熱性的觀點而言，最好使用丙烯酸類黏著劑。其具體例子包括具備作為黏著劑層的丙烯酸類黏著劑之光學用兩面膠帶(綜研化學(股)製，商品名「SK-2057」)。

在上述正 C 板 40 的 n_x 和 n_y 完全相等的情況下，由於面內不發生雙折射，慢軸不被檢測到，第一偏光片 20 的吸收軸、正 A 板 30 的慢軸和液晶單元 10 中的液晶分子的配向方向可不相關地配置。即使 n_x 和 n_y 實質上相同，而 n_x 和 n_y 僅稍微不同的情況下，亦有檢測到慢軸的情況。此情況下，上述正 C 板 40 最好其慢軸配置成實質上平行或正交於第一偏光片 20 的吸收軸。又，在本發明說明書中，「實質上平行」包括正 C 板 40 的慢軸和第一偏光片 20 的吸收軸所呈角度為 $0^\circ \pm 2.0^\circ$ 的情況，較佳為 $0^\circ \pm 1.0^\circ$ ，更佳為 $0^\circ \pm 0.5^\circ$ 。「實質上正交」包括正 C 板 40 的慢

軸和第一偏光片 20 的吸收軸所呈角度為 $90^{\circ} \pm 2.0^{\circ}$ 的情況，較佳為 $90^{\circ} \pm 1.0^{\circ}$ ，更佳為 $90^{\circ} \pm 0.5^{\circ}$ 。由此等角度範圍偏離之程度越大，則偏光板的偏光度降低，使用於液晶顯示裝置時，將有對比度降低的傾向。

E-3. 正 C 板的結構

正 C 板的構成(積層構造)若滿足上述 E-1 項記載的光學特性者，則無特別限制。上述正 C 板可為單獨相位差膜，亦可為兩枚以上之相位差膜的積層體。正 C 板最好為單獨的相位差膜。此係因為可減低因偏光片的收縮應力或背光的熱所導致的相位差值偏移或不均，且可減少液晶顯示裝置的厚度。在正 C 板為積層體的情況下，亦可含有用於貼附兩枚以上之相位差膜的接著劑層或黏著劑層。在積層體包括兩枚以上之相位差膜的情況下，該等相位差膜可以彼此相同或不同。另外，相位差膜將於後詳細說明。

可以根據所使用的相位差膜的數目適當地選擇用於正 C 板之相位差膜的 $R_{th}[590]$ 。例如，在正 C 板由單層相位差膜構成的情況下，最好相位差膜的 $R_{th}[590]$ 等於正 C 板的 $R_{th}[590]$ 。因此，用於將正 C 板層積在正 A 板或液晶單元上的黏著劑層或接著劑層等的相位差，最好盡可能地小。此外，例如在正 C 板為包括兩層以上之相位差膜的層積體的情況下，最好各相位差膜的 $R_{th}[590]$ 之合計設計為等於正 C 板的 $R_{th}[590]$ 。更具體而言， $R_{th}[590]$ 為 -100nm 的正 C 板可將 $R_{th}[590]$ 為 -50nm 的相位差膜層積二個而得。又，亦可 $R_{th}[590]$ 為 $+50\text{nm}$ 的相位差膜與

Rth[590]為-150nm的相位差膜層積而得。此時，二枚相位差膜的慢軸最好層積為分別正交。此係因為可將面內相位差值變小。又，為了簡便，僅例示了相位差膜為2枚以下的情況，但無需贅言，本發明亦可應用於包含3枚以上之相位差膜的層積體。

在正C板由單層相位差膜形成的情況下，正C板的總厚度較佳為 $0.1\sim 3\mu\text{m}$ ，更佳 $0.3\sim 2\mu\text{m}$ ，特佳 $0.5\sim 2\mu\text{m}$ 。在正C板由兩個以上相位差膜形成的情況下，正C板的總厚度較佳為 $10\sim 200\mu\text{m}$ ，更佳 $20\sim 150\mu\text{m}$ ，特佳 $30\sim 120\mu\text{m}$ 。

E-4. 用於正C板的相位差膜

用於正C板的相位差膜較佳為使用具有優異的透明度、機械強度、熱穩定性、防水性等，並且不易由於畸變而引起光學不均勻的相位差膜。該相位差膜較佳為垂直配列的液晶性組成物的硬化層或固化層。

又，在本發明說明書中，「垂直配列」係指液晶性組成物所含之液晶化合物相對於膜法線方向配向呈平行且一樣的狀態。另外，「固化層」係指將軟化、熔融或溶液狀態的液晶性組成物冷卻，凝固的狀態者。「硬化層」係指上述液晶性組成物藉由過熱、觸媒、光及／或輻射線而交聯，並成為不熔融或難熔融的穩定狀態者。另外，上述「硬化層」中亦包含經由液晶性組成物的固化層，成為硬化層者。

在本發明說明書中，「液晶性組成物」係指呈現液晶相並顯示液晶性的組合物。上述液晶相的具體例子包括向列

型液晶相、矩列型液晶相和膽固醇型液晶相。本發明所使用的液晶性組成物較佳具有向列型液晶相。此係因為可得到透明度高的相位差膜。上述液晶相通常藉由於分子結構中具有由環狀單位所構成的液晶原(mesogen)之液晶化合物而表現。

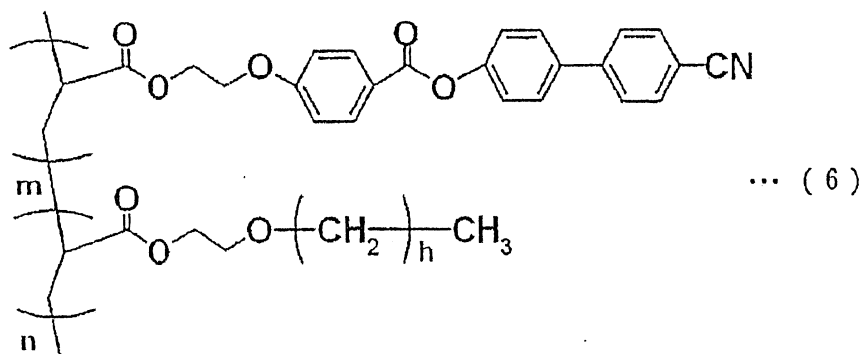
上述液晶性組成物中的液晶化合物的含量係相對於總固形 100，較佳為 40~100(重量比)，更佳 50~99(重量比)，特佳 70~98(重量比)。在不損及本發明效果的範圍內，上述液晶性組成物可含有均化劑、聚合起始劑、配向劑、熱穩定劑、潤滑劑、可塑劑和抗靜電劑。

上述由液晶化合物之環狀單元所構成的液晶原，可舉例如聯苯基、苯甲酸苯酯基、苯基環己烷基、氧化偶氮苯基、偶氮甲鹼基(azomethine)、偶氮苯基、苯基嘧啶基、二苯乙炔基、苯甲酸二苯酯基、雙環己烷基、環己基苯基和聯三苯基等。另外，此等環狀單位的末端，亦可具有例如氬基、烷基、烷氧基、鹵基等之取代基。其中，作為由環狀單位所構成的液晶原，最好使用具有聯苯基或苯甲酸苯酯。

上述液晶化合物最好使用分子一部份中具有至少一個以上之聚合性官能基者。上述聚合性官能基可舉例如丙烯醯基、甲基丙烯醯基、環氧基和乙烯醚基等。其中，最好使用丙烯醯基、甲基丙烯醯基。另外，上述液晶化合物最好於分子的一部份具有 2 個以上之聚合性官能基。此係因為藉由以聚合反應所產生的交聯構造，可使耐久性提升。

作為於分子的一部份具有 2 個以上之聚合性官能基的液晶化合物的具體例有如 BASF 公司製之商品名「Paliocolor LC242」。

又，用於正 C 板的相位差膜更佳為含有日本專利特開 2002-174725 號公報中所述的液晶化合物的液晶性組成物，並使該液晶性組成物配向成垂直配列之固化層或硬化層。更佳為含有由以下通式(6)所代表的液晶聚合物的液晶性組成物，並使該液晶性組成物配向成垂直配列之固化層或硬化層。最佳為含有由以下通式(6)所代表的液晶聚合物和在分子的一部分中具有至少一個以上之聚合性官能基的液晶化合物的液晶性組成物，並使該液晶性組成物配向成垂直配列的硬化層。若為此種液晶性組成物，則可獲得具有優異光學均勻性之透明度高的相位差膜。



式中，h 代表 14~20 的整數。當 m 和 n 的和為 100 時，m 為 50~70、n 為 30~50。

獲得配向成垂直配列的液晶性組成物的方法有如：將液晶性組成物的熔融物或溶液塗覆在經配向處理的基板上的方法。較佳為將使液晶性組成物溶解在溶劑中而製備的

溶液(亦稱為塗覆溶液)塗覆在經配向處理的基板上的方法。藉由上述方法，可得到液晶性組成物的配向缺陷(亦稱為向錯(disclination))少的相位差膜。

製備上述塗覆溶液的方法，亦可使用市售的液晶性組成物溶液，亦可於含有市售的液晶性組成物之溶液中再添加溶劑而使用。又，亦可將液晶性組成物的固形分溶解於各種溶劑而使用，亦可視需要於液晶化合物中加入各種添加劑、並添加、溶解溶劑而使用。

上述塗覆溶液的總固形分係隨溶解性、塗覆黏度、對於基板上的濕潤性、塗覆後的厚度等而變化。通常相對於溶劑 100，固形分為 2~100(重量比)，更佳 10~50(重量比)，特佳 20~40(重量比)。若為上述範圍，則能夠獲得表面均勻性高的相位差膜。

上述溶劑最好使用將液晶性組成物均勻溶解而成為溶液的液體物質。上述溶劑可為苯或己烷等之非極性溶劑，亦可為水或醇等之極性溶劑。另外，上述溶劑可為水等之無機溶劑，亦可為醇、酮、醚、酯、脂肪族及芳香族烴類、鹵化烴、醯胺類、溶纖劑類等之有機溶劑。較佳為選自環戊酮、環己酮、甲基異丁基酮、甲基乙基酮、甲苯、醋酸乙酯和四氫呋喃之至少一種溶劑。此等溶劑不會發生對於基材有實用上之不良影響的侵蝕，並可充分溶解上述組成物，故為較佳。

作為上述基板沒有特別限制，除了玻璃板或石英基板等之玻璃基材、膜或塑膠基板等之高分子基材之外，亦可使

用鋁或鐵等之金屬基材、陶瓷基板等之無機基材、矽晶圓等之半導體基材等。特佳為高分子基材。此係因為其除了基材表面平滑性或液晶性組成物之濕潤性優越之外，亦可藉輥進行連續生產，以大幅提高生產性。

形成上述高分子基材的材料有如熱硬化性樹脂、紫外硬化性樹脂、熱塑性樹脂、熱塑性彈性體和生物分解性塑膠。其中，最好使用熱塑性樹脂。上述熱塑性樹脂可以為非晶性聚合物或結晶性聚點物。非晶性聚合物因為具有優異的透明度，故具有可不將相位差膜(正C板)從基材上剝離，直接使用於液晶面板等的優點。另一方面，由於結晶性聚合物具有優良的剛性、強度、耐藥性，故具有製造相位差膜(正C板)時的生產穩定性優異的優點。上述高分子基材最好為聚對苯二甲酸乙二酯。此係因為其表面均勻性、強度、耐藥性、生產穩定性均優良。上述聚對苯二甲酸乙二酯通常係使經垂直配列之液晶性組成物固化或硬化後予以剝離。

根據液晶化合物的種類或基材的材質等，可以選擇適合的配向處理。其具體例子包括：(A)基材面直接配向處理法；(B)基材面間接配向處理法；以及(C)基材面變形配向處理法。另外，在本發明說明書中，(A)「基材面直接配向處理法」係指將配向劑藉由溶液塗佈(濕式處理)或電漿聚點或濺鍍(乾式處理)等方法，於基材表面將配向劑形成為薄層狀，並利用配向劑與液晶化合物的相互作用，將液晶化合物的配列方位整合為一致的方法。(B)「基材面間

接配向處理法」係指將預先溶解有配向劑之液晶性組成物塗佈於基材表面，利用從液晶性組成物浸漬之配向劑吸附於基材表面的現象，並利用配向劑與液晶化合物的相互作用，將液晶化合物的配列方位整合為一致的方法。(C)「基材面變形配向處理法」係指將基材表面進行形狀性的變形而進行非平滑面化，利用此非平滑面與液晶化合物的相互作用，將液晶化合物的配列方位整合為一致的方法。其中，本發明最好使用(A)基材面直接配向處理法。由於液晶化合物的配向性優越，結果可得到光學均勻性優良、透明性高的相位差膜。

作為被溶液塗布於基材表面的上述配向劑的具體例有如卵磷脂、硬脂酸、十六烷基三甲基溴化銨、十八烷基胺鹽酸化物、一鹼基性碳酸鉻錯合物(例如肉豆蔻酸鉻錯合物或全氟壬酸鉻錯合物等)、有機矽烷(例如矽烷偶合劑或矽氧烷等)等。另外，於基材表面進行電漿聚合者的具體例有如全氟二甲基環己烷和四氟乙烯等。又，於基材表面進行濺鍍者的具體例為聚四氟乙烯等。作為上述配向劑，特佳為有機矽烷。此係因為其作業性、產品品質、液晶化合物的配向能優異。作為有機矽烷的具體例可舉例如以四乙氧基甲矽烷作為主要成分的配向劑(COLCOAT(股)之商品名「Ethyl silicate」)。

調整上述配向劑的方法，除了上述之外，可使用市售配向劑或含有配向劑之市售溶液或分散液，亦可使用於市售配向劑或含有配向劑之市售溶液或分散液中再添加溶劑

者，亦可將固形分溶解或分散於各種溶劑而使用。

將上述塗覆溶液塗佈在基板上的方法並沒有特別限制，可以採用使用任何適合的塗覆器的塗佈方法。上述塗覆器的具體例包括反轉輥式塗覆機、正旋轉輥式塗覆機、凹版塗覆機、刮刀式塗覆機、棒式塗覆機、縫隙孔塗覆機、幕塗機、噴式塗覆機、氣刀塗覆機、吻塗機、浸塗機、液滴塗覆機、刮板式塗覆機、澆鑄機、噴塗機、旋轉塗覆機、擠出塗覆機和熱熔塗覆機。其中，本發明所使用的塗料器的較佳例子包括反轉輥式塗覆機、正旋轉輥式塗覆機、凹版塗覆機、棒式塗覆機、縫隙孔塗覆機、幕塗機、噴式塗覆機和旋轉塗覆機。採用上述塗覆機的塗覆方法可以獲得非常薄且表面均勻性及光學均勻性優良的相位差膜。

作為使垂直配列的液晶性組成物固化的方法，可根據所使用的液晶化合物的種類，採用硬化及／或固化的方法。例如，於液晶性組成物中含有液晶聚合物作為液晶化合物的情況下，藉由使含有液晶聚合物的熔融物或溶液固化可得到實用上為充分的機械強度。另一方面，於液晶性組成物中含有液晶單體作為液晶化合物的情況下，藉由使液晶單體溶液固化將有無法得到充分之機械強度的情況。此情況下，藉由使用於分子一部分具有至少一個以上之聚合性官能基的聚合性液晶單體，並照射紫外線使其硬化，可得到實用上為充分的機械強度。

用於照射上述紫外線所用的光源有如超高壓汞燈、閃光UV燈、高壓汞燈、低壓汞燈、深紫外燈、氬氣燈、氬氣

閃光燈和金屬鹵素燈。從上述光源射出的紫外線可以為非偏光或偏光。

用於上述紫外線照射的光源的波長可以根據本發明所使用的液晶化合物的聚合性官能基的光學吸收波長的範圍來決定，但是通常為 210~380 nm，較佳 250~380 nm。又，為了抑制液晶化合物的光分解反應，最好將該光源的波長的 100~200 nm 的真空紫外線區域以濾光器等遮斷而使用。若在上述範圍內，液晶性組成物藉由交聯反應而充分硬化，可將液晶性組成物的配列固定化。

上述紫外線照射光量最好為 $100\sim1500\text{ mJ}/\text{cm}^2$ 。更佳為 $100\sim800\text{ mJ}/\text{cm}^2$ 。若在上述範圍內，液晶性組成物藉由交聯反應而充分硬化，可將於基材上所得之上述液晶性組成物的配向固定化。

在上述紫外線照射光量下之照射裝置內的溫度(亦稱為照射溫度)並沒有特別限制，但是較佳為在使溫度保持在本發明所使用的液晶性組成物的液晶相-等方相轉移溫度(T_i)下進行放射線照射。上述照射溫度的範圍較佳為 $T_i - 5^\circ\text{C}$ 以下，更佳為 $T_i - 10^\circ\text{C}$ 以下之範圍。上述照射溫度較佳為 $15\sim90^\circ\text{C}$ ，更佳 $15\sim60^\circ\text{C}$ 。若在以上範圍內，可製成均勻性高的相位差膜。

上述液晶相-等方相轉移溫度(T_i)可通過以下方式測定：將本發明所使用的液晶性組成物挾持在兩個玻片之間，放置在溫度控制器(例如日本 Hightech(股)製，商品名「LK-600PM」)上，利用將兩個偏光片配置為正交偏光

排列(cross nicol)的偏光顯微鏡，一邊進行昇溫一邊觀察時，測定由亮視野得到暗視野時的溫度。

將上述照射溫度保持恒定的具體方法並沒有特別限制，可以適當地選擇使用以下之加熱方法或溫度控制方法：熱空氣或冷空氣循環之空氣循環式恒溫爐；利用微波、遠紅外線等的加熱器；用於溫度調節的加熱輥；熱導管輥或金屬帶等。

在本發明中，經塗覆有塗覆溶液的基材可以在紫外線照射之前及／或之後進行乾燥處理。上述乾燥處理中的溫度(乾燥溫度)並沒有特別限制，但是最好在上述液晶性組成物顯示液晶相的溫度範圍內進行。此外，最好為基材的玻璃轉移溫度(T_g)以下。乾燥溫度的較佳範圍為 $50\sim 130^{\circ}\text{C}$ ，更佳 $80\sim 100^{\circ}\text{C}$ 。若為在上述範圍內，可以製造均勻性高的相位差膜。

上述乾燥處理的時間(乾燥時間)沒有特別限制，但是為了獲得具有良好的光學均勻性的相位差膜，例如為 $1\sim 20$ 分鐘，較佳 $1\sim 15$ 分鐘，更佳 $2\sim 10$ 分鐘。

用於上述正 C 板的相位差膜在 23°C 下使用波長為 590 nm 的光所測量的透射率，較佳為 80% 以上，更佳為 85% 以上，特佳為 90% 以上。又，最好正 C 板亦具有同樣的透射率。

上述相位差膜在 23°C 下使用波長為 589 nm 的光所測定的厚度方向的雙折射率($n_x - n_z$)較佳為 $-0.20\sim -0.03$ ，更佳 $-0.15\sim -0.05$ ，特佳 $-0.12\sim -0.05$ 。若在上

述範圍內，則可得到面內相位差值之誤值較小的薄型相位差膜。

上述相位差膜的厚度可視目的而適當選擇。較佳為 $0.1\sim 100\ \mu\text{m}$ ，更佳 $0.1\sim 80\ \mu\text{m}$ ，特佳 $0.1\sim 50\ \mu\text{m}$ 。若在上述範圍內，則可得到具有優異的機械強度和顯示均勻性的相位差膜。

F. 各向同性光學元件

參考上述圖 1、2A 和 2B，各向同性光學元件 50 配置在液晶單元 10 和第二偏光片 20' 之間。依照此種形態，各向同性光學元件 50 具有偏光片的液晶單元側的保護層機能，可防止偏光片損壞，從而長期保持液晶顯示裝置的高顯示性能。

在本發明說明書中，「各向同性光學元件」係指滿足折射率分佈為 $n_x=n_y=n_z$ （資此， n_x 和 n_y 代表面內主折射率， n_z 代表厚度方向的折射率）者。又，本發明說明書中，不僅包括 n_x 、 n_y 和 n_z 分別完全相等的情況，亦包括 n_x 、 n_y 和 n_z 實質上相等的情況。於此，「 n_x 、 n_y 和 n_z 實質上相等的情況」係指包括例如面內相位差值 ($\text{Re}[590]$) 為 10nm 以下，厚度方向的相位差值 ($\text{Rth}[590]$) 為 10nm 以下者。

F-1. 各向同性光學元件的光學性能

本發明所使用的各向同性光學元件的 $\text{Re}[590]$ 最好盡可能地小。此係因為可提昇液晶顯示裝置的正面對比度和斜向對比度。 $\text{Re}[590]$ 較佳為 5nm 以下，最佳 3nm 以下。

上述各向同性光學元件的 $R_{th}[590]$ 最好盡可能地小。此係因為可提昇液晶顯示裝置的斜向對比度。 $R_{th}[590]$ 較佳為 7nm 以下，最佳 5nm 以下。藉由設為上述範圍，可排除 R_{th} 對液晶顯示裝置的顯示性能的不良影響。

F-2. 各向同性光學元件的配置手段

參考圖 2A 和 2B，將上述各向同性光學元件 50 係配置在液晶單元 10 和第二偏光片 20' 之間的方法，可視目的採用任何適合的方法。最好在各向同性光學元件 50 的兩側上設置接著劑層或黏著劑層(未圖示)，並接著到液晶單元 10 和第二偏光片 20' 上。藉此，在使用於液晶顯示裝置時，可提昇對比度。

上述接著劑或黏著劑的厚度可以根據使用目的或接著力等適當地決定，通常為 1~500 μm ，較佳 5~200 μm ，特佳 10~100 μm 。

形成上述接著劑層或黏著劑層的接著劑或黏著劑，可採用任意適合的接著劑或黏著劑。例如可適當選擇將丙烯酸類聚合物、聚矽氧烷類聚合物、聚酯、聚胺酯、聚醯胺、聚乙醚、醋酸乙烯酯／氯乙烯共聚物、改質聚烯烴、環氧類、氟類、天然橡膠類或合成橡膠類等之橡膠類等之聚合物作為基礎聚合物者而使用。特別在一個被黏物為用於液晶單元的基板(代表為玻璃基板)的情況下，最好使用黏著劑。此係因為在偏光片的黏合時，發生軸偏移時，為了再利用液晶單元，則有將偏光片剝離(亦稱為重新加工)的情況。從光學透明性優越、顯示適合濕潤性、凝聚性和

接著性之黏著特性，以及具有優異的耐氣候性和耐熱性的觀點而言，最好使用含有丙烯酸類聚合體作為基礎聚合物的丙烯酸類黏著劑。具體例有如具備丙烯酸類黏著劑作為黏著劑層的光學用兩面膠帶(綜研化學(股)製，商品名「SK-2057」)。

在上述各向同性光學元件 50 的 n_x 和 n_y 完全相等的情況下，由於面內不發生雙折射，慢軸不被檢測到，故各向同性光學元件 50 可與第二偏光片 20' 的吸收軸無關地被配置。即使 n_x 和 n_y 實質上相同，而 n_x 和 n_y 僅稍微不同的情況下，亦有檢測到慢軸的情況。此情況下，上述各向同性光學元件 50 最好其慢軸配置成實質上平行或正交於第二偏光片 20' 的吸收軸。又，在本發明說明書中，「實質上平行」包括各向同性光學元件 50 的慢軸和第二偏光片 20' 的吸收軸所呈角度為 $0^\circ \pm 2.0^\circ$ 的情況，較佳為 $0^\circ \pm 1.0^\circ$ ，更佳為 $0^\circ \pm 0.5^\circ$ 。「實質上正交」包括各向同性光學元件 50 的慢軸和第二偏光片 20' 的吸收軸所呈角度為 $90^\circ \pm 2.0^\circ$ 的情況，較佳為 $90^\circ \pm 1.0^\circ$ ，更佳為 $90^\circ \pm 0.5^\circ$ 。由此等角度範圍偏離之程度越大，則偏光板的偏光度降低，使用於液晶顯示裝置時，將有對比度降低的傾向。

F-3. 各向同性光學元件的結構

各向同性光學元件的構成(積層構造)若為滿足上述 F-1 項記載的光學特性者，則無特別限制。上述各向同性光學元件可為單獨相位差膜，亦可為兩枚以上之相位差膜的積層體。在各向同性光學元件為積層體的情況下，亦可含有

用於貼著上述光學膜的接著劑層或黏著劑層。只要各向同性光學元件實質上具有光學各向同性，則上述光學膜可為各向同性膜，亦可為相位差膜。例如，在積層體兩枚以上之相位差膜的情況下，各相位差膜最好配置成各自的慢軸互相垂直。藉此配置，可使面內相位差值變小。另外，各相位差膜最好將厚度方向的相位差值的正負為互相相反的膜層積。藉此層積，可使厚度方向的相位差值變小。

上述各向同性光學元件的總厚度較佳為 $10\sim 200\ \mu\text{m}$ ，更佳 $15\sim 150\ \mu\text{m}$ ，特佳 $20\sim 100\ \mu\text{m}$ 。藉由將上述的厚度設為上述範圍，可得到具有優異光學均勻性的各向同性光學元件。

F-4. 用於各向同性光學元件的光學膜

用於各向同性光學元件的光學膜最好為各向同性膜。在本發明說明書中，「各向同性膜」係指光學性能在三維方向上的差異小，並實質上不顯示雙折射等之各向異性光學性質的膜。另外，「實質上不顯示各向異性光學性質」係包括即使在雙折射為輕微的情況下不會對液晶顯示裝置的顯示特性造成實用上的不良影響的情況。

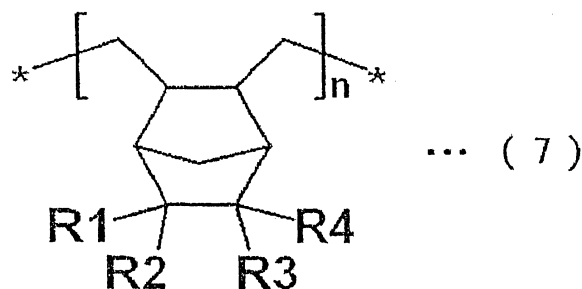
獲得上述各向同性膜的方法可以使用任何適合的方法。其具體例子包括擠出法、溶劑澆鑄法和吹塑法。各向同性膜的成形最好使用擠出法。

構成上述各向同性膜的材料例子有如：聚乙烯、聚丙烯、聚降萆烯、聚氯乙烯、纖維素酯、聚苯乙烯、ABS 樹脂、AS 樹脂、聚甲基丙烯酸甲酯、聚醋酸乙烯酯和聚二

氯亞乙烯等之通用塑膠；聚醯胺、聚縮醛、聚碳酸酯、改質聚苯醚、聚對苯二甲酸丁二酯和聚對苯二甲酸乙二酯等之通用工程塑膠；聚苯硫醚、聚砵、聚醚砵、聚醚醚酮、多芳基化合物、液晶聚合物、聚醯胺醯亞胺、聚醯亞胺和聚四氟乙烯等之特級工程塑膠；等。又，上述熱塑性樹脂可於進行任意適合的聚合物改質後而使用。作為上述聚合物改質的例子，可舉例如共聚合、分枝、交聯、分子末端及立體規則性等的改質。上述熱塑性樹脂亦可混合 2 種以上使用。

從優異的透明度、機械強度、熱穩定性和防水性能、及光彈性係數之絕對值小、與偏光片的黏附性優異的觀點而言，作為構成上述各向同性膜的材料，最好為以選自聚降萜烯、纖維素酯、異丁烯／N-甲基馬來醯亞胺共聚物和丙烯腈／苯乙烯共聚物之至少一種樹脂作為主成份的高分子膜。

尤其由光彈性係數的絕對值特別小、不易表現相位差值的觀點而言，最好使用將乙烯和降萜烯類單體進行加成共聚合之聚降萜烯。較佳為上述 D-4 項所記載的聚降萜烯，最好為包含由以下通式(7)所示的重複單元的聚降萜烯。



式中，R1~R4 各自獨立地代表選自氫、鹵素、鹵化烷基、具有 1~5 個碳原子的烷基、具有 1~5 個碳原子的烷氧基、具有 1~5 個碳原子的烷氧基羰基、具有 1~5 個碳原子的烷基羰氧基及其等之取代衍生物的基；n 為 1 以上的整數。最佳 R1~R4 為代表氫原子。

用於上述各向同性光學元件的各向同性膜在 23℃ 下使用波長為 590 nm 的光所測量的透射率為 80% 以上，更佳為 85% 以上，特佳為 90% 以上。又，各向同性光學元件亦最好具有相同的透射率。

上述各向同性膜的光彈性係數的絕對值 $C[590](\text{m}^2/\text{N})$ 較佳為 $2.0 \times 10^{-13} \sim 1.0 \times 10^{-10}$ ，更佳 $1.0 \times 10^{-12} \sim 1.0 \times 10^{-10}$ ，特佳 $1.0 \times 10^{-12} \sim 2.0 \times 10^{-11}$ 。若在以上範圍內，則可得到具有優異的顯示均勻性的液晶顯示裝置。

上述各向同性膜的厚度可根據目的適當選擇。較佳為 10~100 μm ，更佳 10~80 μm ，特佳 10~50 μm 。若為上述範圍內，則可得到具有優異的機械強度和顯示均勻性的各向同性膜。

G. 液晶顯示裝置

本發明的液晶面板可用於個人電腦、液晶電視、行動電話或行動資訊終端(PDA)等之液晶顯示裝置；或有機電致發光顯示(有機 EL)、投影機、投影電視或電漿電視等之影像顯示裝置。其中，本發明的液晶面板適合用於液晶顯示裝置，特別適合於液晶電視。

圖 3 係根據本發明較佳實施形態的液晶顯示裝置的示

意剖面圖。液晶顯示裝置 200 具備有：本發明之液晶面板 100；配置在液晶面板 100 兩側的保護層 60、60'；配置在保護層 60 和 60' 之更外側的表面處理層 70、70'；配置在表面處理層 70' 外側(背光側)的亮度增強膜 80；稜鏡片 110；導光板 120 及燈 130。使用經過硬膜處理、防止反射處理、防黏處理、擴散處理(亦稱作防眩處理)等的膜作為上述表面處理層 70 和 70'。另外，使用具有偏光選擇層的偏光分離膜(例如住友 3M(股)製，商品名「D-BEF」series)等作為上述亮度增強膜 80。藉由使用上述光學元件，可得到具有更高顯示性能的顯示裝置。又，只要可得到本發明的效果，圖 3 中顯示的光學元件可視液晶單元的驅動模式或用途而省略其一部分，或由其他元件代替。

具備本發明之液晶面板的液晶顯示裝置黏在 45° 方位角和極角 60° 方向的對比(YW/YB)較佳為 10~200，更佳 15~200，特佳 40~200。

又，上述液晶顯示裝置在 45° 方位角和極角 60° 方向的色移量(Δab 值)在 45° 方位角和 60° 極角處為 0.05~1.3，更佳 0.05~0.9，特佳 0.05~0.6。

H. 本發明的液晶面板的用途

本發明的液晶面板和液晶顯示裝置的用途並無特別限制，可以用於各種用途，如：個人電腦螢幕、筆記型電腦、影印機等之 OA 機器；行動電話、手錶、數位式相機、攜帶式情報終端(PDA)、攜帶式遊戲機等之攜帶式機器；攝影機、液晶電視和微波爐等之家用電器；後監視器、汽車

導航系統監視器和汽車音響等之車內設備；商店用資訊監視器等之展示機器；監視用監視器等之警備機器；看護用監視器和醫療用監視器等之看護醫療機器等。

特佳為將本發明的液晶面板和液晶顯示裝置用於大型液晶電視。使用本發明的液晶面板和液晶顯示裝置的液晶電視的畫面尺寸，較佳為寬 17 型(373 mm×224 mm)以上，更佳為寬 23 型(499 mm×300 mm)以上，特佳為寬 26 型(566 mm×339 mm)以上，最佳為寬 32 型(687 mm×412 mm)以上。

以下將使用實施例和比較例更詳細地說明本發明。又，本發明並不限於此等實施例。實施例中使用的分析方法係如下述。

(1)偏光片的單體透射率、偏光度的測定方法：

使用分光光度計(村上色彩技術研究所(股)製，製品名「DOT-3」，在 23°C 下測定)

(2)分子量的測量方法：

以聚苯乙烯作為標準試料，藉由凝膠滲透層析法(GPC)計算。具體而言，藉由以下的裝置、器具及測定條件進行測定。

- 分析裝置：TOSOH 製「HLC-8120GPC」
- 管柱：TSKgel SuperHM-H/H4000/H3000/H2000
- 管柱尺寸：6.0 mm I.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 μ l

(3)厚度的測量方法：

厚度為小於 10 μ m 時，使用薄膜用分光光度計(大塚電子(股)製，製品名「瞬間多樣測光系統(Multichannel photodetector) MCPD-2000」)進行測定。厚度為 10 μ m 以上時，使用 Anritsu 製數位測微器「KC-351C 型」進行測定。

● (4)相位差值(Re, Rth)的測定方法：

使用以平行 Nicol 旋轉法作為原理之相位差計(王子計測機器(股)製，製品名「KOBRA21-ADH」)，測定 23℃ 下之波長 590nm 的值。又，針對波長分散測定亦使用波長 480nm 的光。

(5)膜折射率的測量方法：

使用 ABBE 折射率計(Atago(股)製，製品名「DR-M4」)，藉由在 23℃ 下以 589nm 的光測定之折射率求得。

● (6)透射率的測量方法：

使用紫外可見光分光光度計(日本分光(股)製，製品名「V-560」)，藉由在 23℃ 下以 590nm 的光測定。

(7)光彈性係數的測量方法：

使用橢圓偏光光譜儀(日本分光(股)製，製品名「M-220」)，挾持樣品(尺寸 2cm×10cm)的兩端，在施加應力(5N~15N)下，測定樣品中央的相位差值(23℃/波長 590nm)，由應力和相位差值的函數的斜率進行計算。

(8) 液晶顯示裝置的對比度的測定方法：

使用以下之方法、液晶單元和測量裝置於 23°C 的暗室中進行測定。在液晶顯示裝置上顯示白色畫像和黑色畫像，藉由 ELDIM 公司製之商品名「EZ Contrast 160D」，測定在顯示畫面之方位角 45° 方向、和極角 60° 方向之 XYZ 顯示系統的 Y 值。然後，從白色圖像的 Y 值(YW)和黑色圖像的 Y 值(YB)計算斜方向的對比度「YW/YB」。又，45° 的方位角係表示以面板長邊視為 0° 時，於逆時針方向旋轉 45° 的方位。極角 60° 係表示以顯示畫面的正面方向視為 0° 時，於傾斜角度 60° 的方位。

- 液晶單元：搭載於 Sony 製之 KLV-17HR2 者
- 面板尺寸：375 mm×230 mm

(9) 液晶顯示裝置色移量的測定方法：

在液晶顯示裝置上顯示黑色畫像，藉由 ELDIM 公司製之商品名「EZ Contrast 160D」，測定極角 60° 方向之全方位(360°)的色相、a 值和 b 值。分別將極角 60° 方向之全方位的 a 值、b 值的平均值設為 $a_{ave.}$ 值和 $b_{ave.}$ 值，又將極角 60° 方向角 45° 的 a 值和 b 值分別設為 a_{45° 值和 b_{45° 值。斜方向的色移量(Δab 值)係由下式： $\{(a_{45^\circ} - a_{ave.})^2 + (b_{45^\circ} - b_{ave.})^2\}^{1/2}$ 算出。另外，45° 的方位角係表示以面板長邊視為 0° 時，於逆時針方向旋轉 45° 的方位。又，極角 60° 係表示將相對於面板呈鉛直方向視為 0° 時，由 60 斜角看到的方位。

正 A 板的製備

[參考例 1]

將以聚降萘烯作為主要成分的市售高分子膜[JSR(股)製，商品名「ARTON G」(厚度為 100 μm ，玻璃轉移溫度為 171 $^{\circ}\text{C}$ ，重量平均分子量為 130,000)]以輥式延伸機保持膜的長度方向，於 175 $^{\circ}\text{C}$ 在空氣循環式恒溫爐內(測量距離膜背面 3cm 處的溫度，溫度誤差為 $\pm 1^{\circ}\text{C}$)縱向單軸延伸成 1.30 倍，製成相位差膜 A。所得之相位差膜 A 的特性係如表 1 所示。又，上述高分子膜(延伸前)的 $\text{Re}[590]$ 為 3nm， $\text{Rth}[590]$ 為 7nm。

[參考例 2]

將以聚碳酸酯作為主要成分並在分子結構中具有芴結構的市售高分子膜[帝人化成(股)製，「Pureace WR」(厚度為 78 μm)]作為相位差膜 B。相位差膜 B 的特性係如表 1 所示。

[參考例 3]

除了延伸倍率從 1.30 倍改為 1.38 倍之外，以與參考例 1 相同的方式製備相位差膜 C。所得之相位差膜 C 的特性係如表 1 所示。

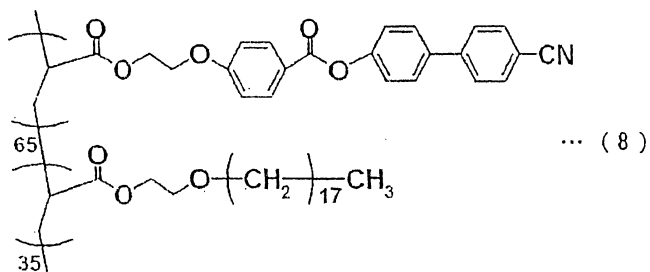
正 C 板的製備

[參考例 4]

使用凹版式塗布器將矽酸乙酯溶液(COLCOAT(股)製)(醋酸乙酯和異丙醇的混合溶液，2 wt% 塗覆到市售的聚對苯二甲酸乙酯膜(東麗製，商品名「S-27E」，厚度為 75 μm)上，以 130 $^{\circ}\text{C}$ 之空氣循環式恒溫爐(溫度誤差 $\pm 1^{\circ}\text{C}$)

乾燥 1 分鐘，形成具有厚度為 $0.1\ \mu\text{m}$ 的玻璃質高分子膜之聚對苯二甲酸乙酯膜。

將下式(8)所示之液晶聚合物(重量平均分子量為 5,000)5 重量份、具有苯甲酸苯酯基作為液晶原並於分子構造中具有二個聚合性官能基的市售液晶化合物(BASF 公司製，商品名「Paliocolor LC242」) 20 重量份、及光聚合超始劑(Ciba Specialty Chemicals(股)製，商品名「IRGACURE 907」) 1.25 重量份溶解在 75 重量份的環己酮中，而製備塗佈溶液。使用棒塗料機將該混合溶液塗覆到上述聚對苯二甲酸乙酯膜之玻璃質高分子膜上，在 80°C 的空氣循環式恆溫爐(溫度誤差 $\pm 1^\circ\text{C}$) 中乾燥 2 分鐘，其後，冷卻至室溫(23°C)，而於基材上形成被配成垂直配向之液晶性組成物的固化層。其次，在空氣環境氣體下，從塗覆了上述混合溶液的一側用 $400\text{mJ}/\text{cm}^2$ (測定波長 365nm 之數值) 的紫外線進行照射(使用以金屬鹵化物燈作為光源的照射裝置)。基材剝離，製成相位差膜 D。上述相位差膜 D 的特性係如表 1。



[參考例 5]

除了改變塗覆溶液的塗覆厚度之外，以與參考例 4 相同的方式製備相位差膜 E。相位差膜 E 的特性係如表 1。

[參考例 6]

除了改變塗覆溶液的塗覆厚度之外，以與參考例 4 相同的方式製備相位差膜 F。相位差膜 F 的特性係如表 1。

表 1

	參考例 1	參考例 2	參考例 3	參考例 4	參考例 5	參考例 6
相位差膜	A	B	C	D	E	F
厚度(μm)	80	78	73	0.75	1.0	1.5
透射率(%)	91	91	91	92	91	91
Re[590](nm)	100	140	160	0.1	0.1	0.1
Rth[590](nm)	102	138	160	-75	-100	-150
Re[480]/Rth[590]	1.00	0.86	1.00	未測定	未測定	未測定
$C[590]\times 10^{-12}(\text{m}^2/\text{N})$	5.0	57.5	5.0	未測定	未測定	未測定

各向同性光學元件的製備

[參考例 7]

將使乙烯和降萆烯進行加成共聚的聚降萆烯[TICONA 公司製，商品名「TOPAS」，(玻璃轉移溫度為 140°C ，重量平均分子量為 90,000)]的丸粒，在 100°C 下乾燥 5 小時後，採用 $40\text{nm}\Phi\text{m}$ 的單螺杆擠出機和 400mm 寬的 T-模具在 270°C 下擠出，使用冷卻鼓將片狀的熔融樹脂冷卻，製作寬為大約 600mm 、厚度為 $40\mu\text{m}$ 的高分子膜 A。上述高分子膜 A 的特性係如表 2 所示。

[參考例 8]

為了使市售纖維素酯膜[富士寫真軟片(股)製，商品名(UZ-TAC)(厚度為 $40\mu\text{m}$)]膨潤，於其表面依塗覆厚度 $150\mu\text{m}$ 塗佈將 20 重量份聚降萆烯[JSR(股)製，商品名

「ARTON G」] 溶解在 80 重量份的環戊酮(溶劑)中而製備的溶液。其次，在 140℃ 的空氣循環恒溫爐(溫度誤差為 $\pm 1^{\circ}\text{C}$)乾燥 3 分鐘，使溶劑蒸發，於上述纖維素酯膜的表面形成聚降萆烯層。剝離聚降萆烯層，得到透明的纖維素酯膜，作為高分子膜 B。上述高分子膜 B 的特性係如表 2 所示。纖維素酯膜在膨潤前的 $\text{Re}[590]$ 為 2.2nm， $\text{Rth}[590]$ 為 39.8nm。

[參考例 9]

使用擠出機將 65 重量份的異丁烯與 N-甲基馬來醯亞胺所構成的交替共聚物(N-甲基馬來醯亞胺的含量為 50mol%，玻璃轉移溫度為 157℃)、35 重量份的丙烯腈／苯乙烯共聚物(丙烯腈含量為 27mol%)、和 1 重量份的 2-[4,6-二苯基-1,3,5-三嗪-2-基]-5-[(己基)氧基]-酚(紫外線吸收劑)成形為丸粒，並將其於 100℃ 下乾燥 5 小時後，使用 40mm Φ m 的單螺桿擠出機和 400 mm 寬的 T-模具，在 270℃ 下將其擠出，使用冷卻鼓將片狀的熔融樹脂冷卻，製作寬度為大約 600mm、厚度為 40 μm 的高分子膜 C。上述高分子膜 C 的特性係如表 2 所示。

[參考例 10]

將市售纖維素酯膜[富士寫真軟片(股)製，商品名(UZ-TAC)(厚度為 80 μm)]直接使用作為高分子膜 D。上述高分子膜 D 的特性係如表 2 所示。

表 2

	參考例 7	參考例 8	參考例 9	參考例 10
高分子膜	A	B	C	D
厚度(μm)	40	42	40	80
透射率(%)	91	90	91	91
Re[590](nm)	0.1	2.0	2.1	2.5
Rth[590](nm)	1.0	0.5	2.9	60.2
C[590] $\times 10^{-12}$ (m ² /N)	4.8	17.8	5.1	14.0

偏光片的製備

[參考例 11]

使用輥式延伸機將以聚乙烯醇作為主要成分的高分子膜[Kuraray(股)製，商品名「9P75R」(厚度為 75 μm，平均聚合度為 2,400，皂化度為 99.9 mol%)]以保持在 30°C ±3°C 之碘和碘化鉀配合的染色浴，一邊染色一邊單軸延伸至 2.5 倍。接著，在保持在 60°C ±3°C 的硼酸和碘化鉀配合的水溶液中，一邊進行交聯反應、一邊單軸延伸成為聚乙烯醇膜原長度的 6 倍長度。將所得到的膜在 50°C ±1°C 的空氣循環恆溫爐中乾燥 30 分鐘，得到水分率 26%、厚度為 28 μm、偏光度為 99.9%、單體透射率為 43.5%的偏光片 P1 和 P2。

[實施例 1]

由含有 IPS 模式液晶單元的液晶顯示裝置[SONY 製，KLV-17HR2]取出液晶面板，除去配置在液晶單元上下的偏光板，清洗該液晶單元的玻璃表面(表裡面)。接著，使用丙烯酸類黏著劑(厚度為 20 μm)，將參考例 5 中所製備

的相位差膜 E 作為正 C 板黏附在上述液晶單元的觀看側上的表面，使其相位差膜 E 的慢軸平行於 $(0^\circ \pm 0.2^\circ)$ 上述液晶單元的長邊。接著，使用丙烯酸類黏著劑（厚度 $10\ \mu\text{m}$ ），將參考例 2 中所製備的相位差膜 B 作為正 A 板黏附到相位差膜 E 的表面，使得相位差膜 B 的慢軸垂直於 $(90^\circ \pm 0.2^\circ)$ 上述液晶單元的長邊。此外，使用丙烯酸類黏著劑（厚度為 $10\ \mu\text{m}$ ），將參考例 11 中製備的偏光片 P1 作為第一偏光片黏附到相位差膜 B 的表面，使得偏光片 P1 的吸收軸平行於 $(0^\circ \pm 0.2^\circ)$ 上述液晶單元的長邊。此時，相位差膜 B 的慢軸和偏光片 P1 的吸收軸互相垂直 $(90^\circ \pm 0.4^\circ)$ 。

接著，使用丙烯酸類黏著劑（厚度為 $10\ \mu\text{m}$ ），將參考例 7 中製得的高分子膜 A 作為各向同性光學元件黏附到上述液晶單元的背光側的表面，使高分子膜 A 的慢軸平行於 $(0^\circ \pm 0.2^\circ)$ 上述液晶單元的短邊。然後，使用丙烯酸類黏著劑（厚度為 $10\ \mu\text{m}$ ），將參考例 11 中所製備的偏光片 P2 黏附到高分子膜 A 的表面，使偏光片 2 的吸收軸平行於 $(0^\circ \pm 0.2^\circ)$ 上述液晶單元的短邊。此時，偏光片 P1 的吸收軸和偏光片 P2 的吸收軸互相垂直 $(90^\circ \pm 0.4^\circ)$ 。

如此製備的液晶面板係與圖 2A 所示構成相同的 0-模式的液晶面板。將上述液晶面板組裝入原來的液晶顯示裝置，並將背光點亮 10 分鐘，測定斜向對比度和斜向色移量。所得到的特性係如表 3 所示。

[實施例 2]

除了用相位差膜 A 代替相位差膜 B 作為正 A 板，按照與

實施例 1 相同的方法製備液晶面板，測定斜向對比度和斜向色移量。所得到的特性係如表 3 所示。

[實施例 3]

除了用相位差膜 C 代替相位差膜 B 作為正 A 板，按照與實施例 1 相同的方法製備液晶面板，測定斜向對比度和斜向色移量。所得到的特性係如表 3 所示。

[實施例 4]

除了用相位差膜 D 代替相位差膜 E 作為正 C 板，按照與實施例 1 相同的方法製備液晶面板，測定斜向對比度和斜向色移量。所得到的特性係如表 3 所示。

[實施例 5]

除了用相位差膜 F 代替相位差膜 E 作為正 C 板，按照與實施例 1 相同的方法製備液晶面板，測定斜向對比度和斜向色移量。所得到的特性係如表 3 所示。

[實施例 6]

除了用高分子膜 C 代替高分子膜 A 作為各向同性光學元件，按照與實施例 1 相同的方法製備液晶面板，測定斜向對比度和斜向色移量。所得到的特性係如表 3 所示。

[比較例 1]

除了用參考例 10 中製備的高分子膜 D 代替高分子膜 A 作為各向同性光學元件，按照與實施例 1 相同的方法製備液晶面板，測定斜向對比度和斜向色移量。所得到的特性係如表 3 所示。

[比較例 2]

按照與實施例 1 相同的方式，由含有 IPS 模式液晶單元的液晶顯示裝置[SONY 製，KLV-17HR2] 取出液晶面板，除去配置在液晶單元上下的偏光板，清洗該液晶單元的玻璃表面(表裡面)。使用丙烯酸類黏著劑(厚度為 $10\mu\text{m}$)，將參考例 11 中製得的偏光片 P1 作為第一偏光片黏附在上述液晶單元的觀看側上的表面，使偏光片 P1 的吸收軸平行於 $(0^\circ\pm 0.2^\circ)$ 上述液晶單元的長邊；接著，使用丙烯酸類黏著劑(厚度為 $10\mu\text{m}$)，將參考例 11 中製備的偏光片 P2 作為第二偏光片黏附到上述液晶單元的背光側的表面，使偏光片 P2 的吸收軸平行於 $(0^\circ\pm 0.2^\circ)$ 上述液晶單元的短邊而製成液晶面板(亦即，沒有使用正 A 板或正 C 板)。

接著，使用丙烯酸類黏著劑(厚度為 $10\mu\text{m}$)，將參考例 7 中所製備的高分子膜 A 作為各向同性光學元件黏附在上述液晶單元的背光側的表面，使高分子膜 A 的慢軸平行於 $(0^\circ\pm 0.2^\circ)$ 上述液晶單元的短邊。接著，使用丙烯酸類黏著劑(厚度 $10\mu\text{m}$)，將參考例 11 中所製備的偏光片 P2 作為第二偏光片黏附到高分子膜 A 的表面，使偏光片 P2 的吸收軸平行於 $(0^\circ\pm 0.2^\circ)$ 上述液晶單元的短邊。此時，偏光片 P1 的吸收軸和偏光片 P2 的吸收軸互相垂直 $(90^\circ\pm 0.4^\circ)$ 。

按照與實施例 1 相同的方式測定斜向對比度和斜向色移量。所得到的特性係如表 3 所示。

[比較例 3]

除了將相位差膜 E 和相位差膜 B 黏附到液晶單元的觀看

側的順序顛倒(亦即，將相位差膜 B 配置在液晶單元和相位差膜 E 之間)，按照與實施例 1 相同的方法製備液晶面板，測定斜向對比度和斜向色移量。所得到的特性係如表 3 所示。

表 3

	正 A 板		正 C 板		各向同性 光學元件	液晶面板	
	相位 差膜	Re[590] (nm)	相位 差膜	Rth[590] (nm)	高分子膜	斜向對 比度	斜向色 移量
實施例 1	B	140	E	-100	A	71.0	0.23
實施例 2	A	100	E	-100	A	21.8	0.35
實施例 3	C	160	E	-100	A	29.8	0.58
實施例 4	B	140	D	-75	A	52.8	0.83
實施例 5	B	140	F	-150	A	16.9	1.29
實施例 6	B	140	E	-100	C	69.3	0.25
比較例 1	B	140	E	-100	D	5.3	2.5
比較例 2	未使用	—	未使用	—	A	7.4	1.4
比較例 3	B	140	E	-100	A	3.1	6.1

[評價]

如實施例 1~6 所示，將正 A 板、正 C 板和各向同性光學元件配置成如圖 2A 和 2B 所示般的液晶面板，係得到斜向對比度高、斜向色移量小的液晶顯示裝置。若考慮實施例 1~3 的結果，可知正 A 板的 Re[590]最好為 140nm 左右。又，若考慮實施例 1、4 及 5 的結果，可知正 C 板的 Rth[590]最好為 -100nm 左右。另一方面，比較例 1 係取代使用作為各向同性光學元件的高分子膜 A，使用了習知作為偏光

片保護層的高分子膜 D 的液晶面板。此液晶面板無法得到斜向對比度高、斜向色移量小的液晶顯示裝置。又，未使用正 A 板和正 C 板的比較例 2 亦同樣地只能得到斜向對比度低、斜向色移量大的液晶顯示裝置。再者，比較例 3 係將正 A 板和正 C 板的配置順序設為與實施例 1 的液晶面板相反者，但其亦只能得到斜向對比度低、斜向色移量大的液晶顯示裝置。

如上所述，本發明的液晶面板能提昇斜向對比度並減少斜向色移量，因此對於改進液晶顯示裝置的顯示性能非常有用。本發明的液晶面板可以適用於液晶顯示裝置或液晶電視。

【圖式簡單說明】

圖 1 係根據本發明較佳實施形態的液晶面板的示意剖面圖。

圖 2A 係圖 1 之液晶面板採用 O-模示之情況下的示意立體圖，圖 2B 係圖 1 之液晶面板採用 E-模示之情況下的示意立體圖。

圖 3 係根據本發明較佳實施形態的液晶顯示裝置的示意剖面圖。

【主要元件符號說明】

10	液晶單元
11、11'	基板
12	液晶層
20	第一偏光片

20'	第二偏光片
30	正 A 板
40	正 C 板
50	各向同性光學元件
60、60'	保護層
70、70'	表面處理處
80	亮度增強膜
100	液晶面板
110	稜鏡片
120	導光板
130	燈
200	液晶顯示裝置

五、中文發明摘要：

本發明提供一種液晶面板，係具備可改善斜向對比度與斜向色移量的液晶單元。

本發明液晶面板，包括：液晶單元；配置在該液晶單元一側上的第一偏光片；配置在該液晶單元另一側上的第二偏光片；配置在該液晶單元和該第一偏光片之間的正 A 板和正 C 板；和配置在該液晶單元和該第二偏光片之間的各向同性光學元件；該正 A 板配置在該第一偏光片和該正 C 板之間。

六、英文發明摘要：

A liquid crystal panel according to an embodiment of the present invention includes: a liquid crystal cell; a first polarizer arranged on one side of the liquid crystal cell; a second polarizer arranged on another side of the liquid crystal cell; a positive A plate and a positive C plate arranged between the liquid crystal cell and the first polarizer; and an isotropic optical element arranged between the liquid crystal cell and the second polarizer, wherein the positive A plate is arranged between the first polarizer and the positive C plate.

十、申請專利範圍：

1. 一種液晶面板，其特徵為包括：

液晶單元；配置在該液晶單元一側上的第一偏光片；配置在該液晶單元另一側上的第二偏光片；配置在該液晶單元和該第一偏光片之間的正 A 板和正 C 板；和配置在該液晶單元和該第二偏光片之間的各向同性光學元件；

該正 A 板配置在該第一偏光片和該正 C 板之間。

2. 如申請專利範圍第 1 項之液晶面板，其中，該液晶單元具備含有在不存在電場的情況下水平配向 (homogeneous alignment) 的液晶分子的液晶層。

3. 如申請專利範圍第 2 項之液晶面板，其中，上述液晶層具有 $n_x > n_y = n_z$ 的折射率分佈。

4. 如申請專利範圍第 3 項之液晶面板，其中，上述液晶單元為 IPS 模式、FFS 模式或 FLC 模式。

5. 如申請專利範圍第 1 項之液晶面板，其中，上述液晶單元的初始配向方向、與上述第二偏光片的吸收軸方向，實質上呈平行。

6. 如申請專利範圍第 5 項之液晶面板，其中，上述液晶單元的初始配向方向、與配置在上述液晶單元的背光側上的偏光片的吸收軸方向，實質上呈平行。

7. 如申請專利範圍第 5 項之液晶面板，其中，上述液晶單元的初始配向方向、與配置在上述液晶單元的背光側上的偏光片的吸收軸方向，實質上呈垂直。

8. 如申請專利範圍第 1 項之液晶面板，其中，上述正 A

板的慢軸實質上垂直於上述第一偏光片的吸收軸。

9. 如申請專利範圍第 1 項之液晶面板，其中，上述正 A 板在 23°C 下以波長為 590nm 的光所測量的面內相位差值 (Re[590]) 為 70~200nm。

10. 如申請專利範圍第 9 項之液晶面板，其中，上述正 A 板的 Re[590] 和 Rth[590] 之差的絕對值： $|Rth[590] - Re[590]|$ 為 0~5nm。

11. 如申請專利範圍第 1 項之液晶面板，其中，上述正 A 板的 $Re[480]/Re[590]$ 為 0.8~1.2。

12. 如申請專利範圍第 1 項之液晶面板，其中，上述正 A 板包括以聚降萆烯或聚碳酸酯作為主要成分的高分子膜的延伸膜。

13. 如申請專利範圍第 12 項之液晶面板，其中，上述高分子膜的光彈性係數的絕對值： $C[590](m^2/N)$ 為 $2.0 \times 10^{-13} \sim 1.0 \times 10^{-10}$ 。

14. 如申請專利範圍第 1 項之液晶面板，其中，上述正 C 板在 23°C 下以波長為 590nm 的光所測量之厚度方向的相位差值 (Rth[590]) 為 -200~-30nm。

15. 如申請專利範圍第 14 項之液晶面板，其中，上述正 C 板的 Re[590] 為 0~5nm。

16. 如申請專利範圍第 1 項之液晶面板，其中，上述正 C 板包括被配向成垂直配列的液晶性組成物的固化層或硬化層。

17. 如申請專利範圍第 1 項之液晶面板，其中，上述各

向同性光學元件包括以從聚降萜烯、纖維素酯、異丁烯／N-甲基馬來醯亞胺共聚物、及丙烯腈／苯乙烯共聚物選出之至少一種樹脂作為主要成分的高分子膜。

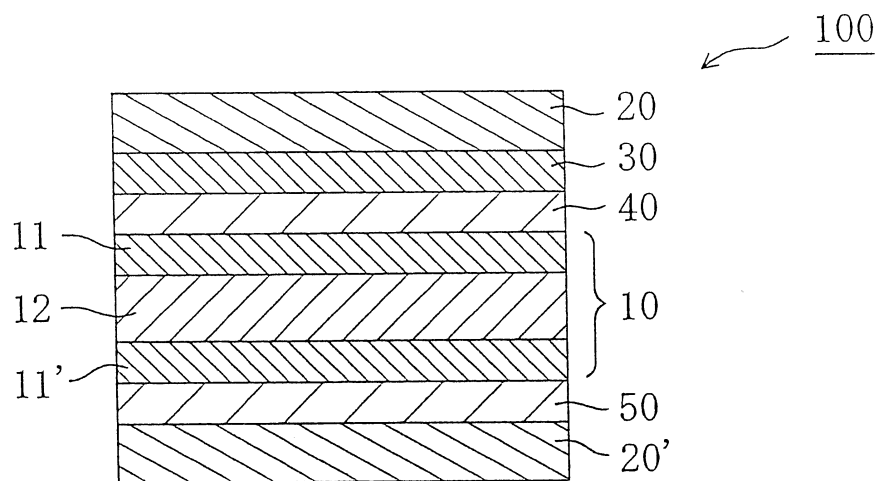
18. 如申請專利範圍第 17 項之液晶面板，其中，上述高分子膜的光彈性係數的絕對值： $C[590](\text{m}^2/\text{N})$ 為 $2.0 \times 10^{-13} \sim 1.0 \times 10^{-10}$ 。

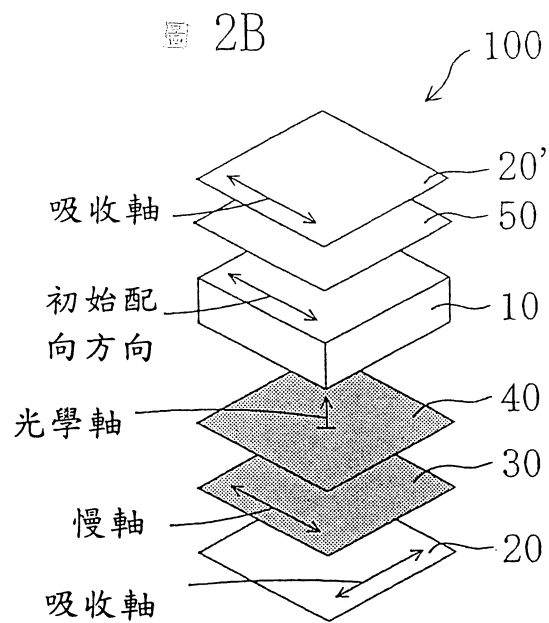
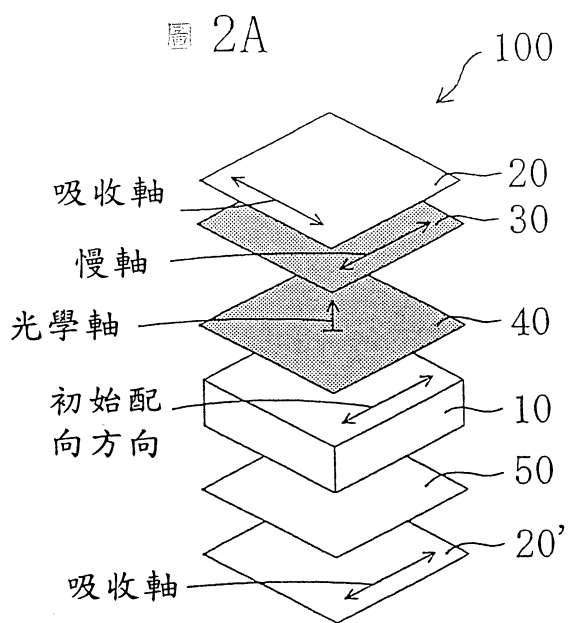
19. 一種液晶電視，係含有如申請專利範圍第 1 項之液晶面板。

20. 一種液晶顯示裝置，係含有如申請專利範圍第 1 項之液晶面板。

十一、圖式：

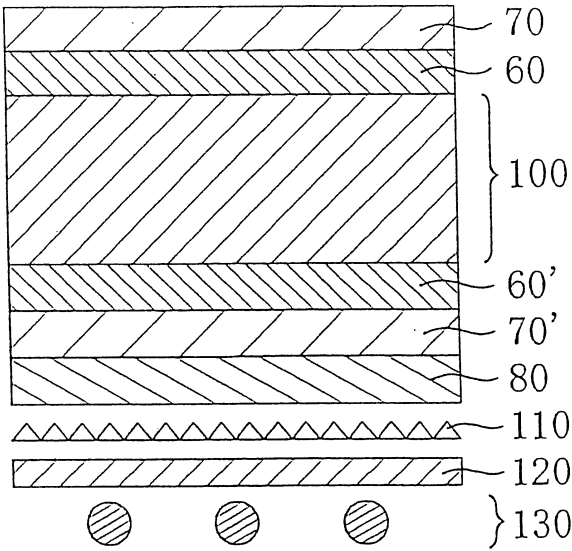
圖 1





3

200



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、11'	基板
12	液晶層
20	第一偏光片
20'	第二偏光片
30	正 A 板
40	正 C 板
50	各向同性光學元件
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