

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項☐第一款或☐第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

☒ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

☒ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 日本；2005/03/07；2005-061947
- 2.
- 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】

本發明係關於具有液晶單元、偏光片及光學元件之液晶面板。又，本發明係關於使用上述液晶面板之液晶電視以及液晶顯示裝置。

【先前技術】

液晶顯示裝置之薄型、輕量及低消耗電力等特徵受到注目，並廣泛普及於行動電話或時鐘等可攜式機器、個人電腦螢幕或筆記型電腦等OA機器、攝影機及液晶電視等家庭用電氣製品等。其係由於顯示特性隨觀看畫面之角度而變化，或者於高溫或極低溫等之下未作動之缺陷，因技術革新正在被克服。但是，當用途變得多樣化，各個用途所要求之特性亦產生變化。例如，習知之液晶顯示裝置中，視野角特性較佳的係設為白/黑顯示之對比度於斜方向為10左右。該定義來自報紙或雜誌等印刷於白紙上之黑墨的對比度。然而，於擱置式大型彩色電視之用途方面，因為同時多人觀看畫面，故要求具有自不同視野角均清晰可見之顯示器。具體而言，白/黑顯示之對比度於斜方向亦必須為20以上。又，因黑顯示時之微弱著色會導致彩色顯示之清晰度模糊，故使背景色成為純黑色亦為重要。進而，顯示器成為大型時，觀看畫面之人即使不移動，亦與從與觀看畫面四角時不同之視角方向之觀看者相同，故重要的是涵括液晶面板之畫面全體，不存在對比或色彩之不均，而顯示均勻。大型

彩色電視之用途方面，若不對上述技術課題加以改善，則觀看畫面之人會感覺不適或疲勞。

習知於液晶顯示裝置，係使用各種相位差薄膜。例如，揭示有如下方法(例如，參考專利文獻1):將具有 $n_x \neq n_z > n_y$ 關係之相位差薄膜(所謂負A板)配置於橫向電場切換(IPS)方式之液晶單元的一側或兩側，以改善斜方向之對比度，以及斜方向之色偏移(隨觀看角度而變化之圖像著色)。然而，利用該技術並未充分改善斜方向之對比度、以及斜方向之色偏移量，所獲得的液晶顯示裝置之顯示特性，不滿足大型彩色電視用途所要求之水準。

專利文獻1：日本專利特開平10-54982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問題而形成者，其目的在於提供一種具有斜方向之對比度較高、且斜方向之色偏移量較小的優良顯示特性之液晶面板、及液晶顯示裝置。

(解決問題之手段)

本發明者等對使用習知之負A板之液晶面板(液晶顯示裝置)未能獲得充分之顯示特性的原因加以研討，結果發現，在可能由偏光片或配置於該偏光片與液晶單元之間的構成構件之相位差值、該液晶單元之相位差值等複合作用，而對顯示特性產生不良影響的考量下，(1)將各向同性光學元件配置於液晶單元與該液晶單元另一側所配置之第2偏光片之間，(2)於液晶單元及配置於該液晶單

元之一側之第1偏光片之間，除使用負A板以外，亦使用負C板，進而，將上述負C板配置於上述第1偏光片與上述負A板之間，結果可提供大幅減少黑顯示時斜方向之漏光、並與習知的液晶面板(液晶顯示裝置)相比，顯示特性(斜方向之對比度以及斜方向之色偏移量)特別優良之液晶面板。

本發明之液晶面板具有：液晶單元；配置於該液晶單元之一側之第1偏光片；配置於該液晶單元另一側之第2偏光片；配置於該液晶單元與該第1偏光片之間的負C板及負A板；以及配置於該液晶單元與該第2偏光片之間各向同性光學元件；該負C板配置於該第1偏光片及該負A板之間。

較佳實施形態中，上述液晶單元具有液晶層，該液晶層包含於不存在電場之狀態下水平配向之向列液晶。

較佳實施形態中，上述負C板之 $R_{th}[590]$ 為30 nm~200 nm。

較佳實施形態中，上述負C板包括選自纖維素系樹脂、聚醯胺醯亞胺系樹脂、聚醚醚酮系樹脂、以及聚醯亞胺系樹脂至少1種熱可塑性樹脂作為主成分之高分子薄膜。

較佳實施形態中，上述負C板包括以熱可塑性樹脂作為主成分之高分子薄膜的延伸薄膜。

較佳實施形態中，上述負C板包括含有平面配向之桿狀液晶化合物的液晶性組成物之固化層或硬化層。

較佳實施形態中，上述負A板之慢軸與上述第1偏光片

之吸收軸實際上正交。

較佳實施形態中，上述負A板之 $\text{Re}[590]$ 為50 nm～200 nm。

較佳實施形態中，上述負A板包括，以環烯烴系樹脂或聚碳酸酯系樹脂作為主成分之高分子薄膜的延伸薄膜。

或者，上述負A板包括，含有實際上垂直配向之盤狀液晶化合物的液晶性組成物之固化層或硬化層。或者，上述負A板包括含有水平配向之向液性液晶化合物的液晶性組成物之固化層或硬化層。

較佳實施形態中，上述各向同性光學元件包括選自丙烯酸系樹脂、纖維素系樹脂以及環烯烴系樹脂之至少1種樹脂作為主成分之高分子薄膜。

較佳實施形態中，上述各向同性光學元件包括以樹脂組成物為主成分之高分子薄膜，該樹脂組成物包含具有負固有雙折射值之熱可塑性樹脂與具有正固有雙折射值之熱可塑性樹脂。

根據本發明之其他態樣，可提供液晶電視。該液晶電視包括上述液晶面板。

根據本發明之其他態樣，可提供液晶顯示裝置。該液晶顯示裝置包括上述液晶面板。

(發明效果)

本發明之液晶面板係(1)藉由將各向同性光學元件配置於液晶單元與該液晶單元另一側所配置之第2偏光片之間，而可排除液晶單元之相位差值對顯示特性之不良影

響。又，(2)於液晶單元及配置於該液晶單元之一側之第1偏光片之間，除使用負A板以外，亦使用負C板，進而，將上述負C板配置於上述第1偏光片與上述負A板之間，由此可減小偏光片或配置於該偏光片與液晶單元之間之構成構件的相位差值所導致的斜方向之漏光。本發明之液晶面板，可藉由將上述(1)及(2)之構成要素加以組合，而發揮相乘效應。其結果可提供一種液晶面板(液晶顯示裝置)，其可大幅降低黑顯示時斜方向之漏光，且與習知之液晶面板(液晶顯示裝置)的斜方向之對比度(10左右)相比，斜方向之對比度格外提高，並且斜方向之色偏移量較小。

【實施方式】

《A. 液晶面板整體之概略》

圖1係本發明較佳實施形態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，為易於觀察，須注意的是圖1及圖2中各構成構件之縱、橫及厚度的比率與實際不同。該液晶面板100具有：液晶單元10；配置於該液晶單元之一側之第1偏光片21；配置於該液晶單元10之另一側之第2偏光片22；配置於該液晶單元10與該第1偏光片21之間之負C板30及負A板40；以及配置於該液晶單元10與該第2偏光片22之間之各向同性光學元件50；該負C板30配置於該第1偏光片21與該負A板40之間。較佳的是，上述第1偏光片21及第2偏光片22配置為各吸收軸相互正交。如此，以特定位置關係使用特定光學元件，藉

此使各光學元件所具有之功能發揮相乘效應，結果可獲得大幅降低黑顯示時斜方向之漏光，且與習知之液晶面板相比，顯示特性顯著優良的液晶面板（液晶顯示裝置）。

再者，圖示例表示將上述第1偏光片21、負C板30、以及負A板40配置於液晶單元10之觀視側之情形，但亦可將此等配置於液晶單元10之背光側。於實用方面，可於上述第1偏光片21及第2偏光片22之外側，配置任意適當之保護層（並未圖示）。再者，本發明之液晶面板並非限定於圖示例，亦可於各構成構件之間配置任意薄膜或接著層（較佳為具有各向同性光學特性者）等任意構成構件。以下，就本發明之液晶面板之構成構件加以詳細說明。

《B. 液晶單元》

參照圖1，本發明所使用之液晶單元10含有：一對基板11、12；以及夾持於基板11、12之間作為顯示媒體之液晶層13。於其中一塊基板（主動矩陣基板）12上設置有：控制液晶之電光學特性之開關元件（代表性的是TFT，thin-film transistor，薄膜電晶體）（未圖示）；與對該開關元件提供閘極訊號之掃描線（未圖示）以及提供源極訊號之訊號線（未圖示）；像素電極以及對向電極（未圖示）。於另一塊基板（彩色濾光片基板）11上設置有：彩色濾光片（未圖示）；以及黑色矩陣（未圖示）。再者，彩色濾光片亦可設置於主動矩陣基板12側。上述基板11、12之間隔（單元間隙）由分隔件（並未圖示）而控制。於上述

基板11、12與液晶層13連接之側，設置有例如由聚醯亞胺所組成之配向膜(未圖示)。

較佳的是，液晶層13包括，於不存在電場之狀態下水平配向之向列液晶。該液晶層(結果為液晶單元)具有代表性的是顯示 $n_x > n_y = n_z$ 之折射率分佈(其中，將面內折射率設為 n_x 、 n_y ，厚度方向之折射率設為 n_z)。再者，本說明書中， $n_y = n_z$ 不僅係指 n_y 與 n_z 完全相同之情形，亦包含 n_y 與 n_z 實質上相同之情形。使用顯示如此折射率分佈之液晶層的驅動模式，可列舉例如，橫向電場切換(IPS)模式，或邊緣電場切換(FFS，Fringe Field Switching)模式等。

上述IPS模式係利用電場控制雙折射(ECB：Electrically Controlled Birefringence)效應，使不存在電場狀態下水平配向之向列液晶以例如由用金屬而形成之對向電極與像素電極所產生之與基板平行的電場(亦稱橫電場)進行響應。更具體而言，如techno-times公司出版「月刊顯示裝置7月號」p. 83～p. 88(1997年版)，或者日本液晶學會出版「液晶vol. 2 No. 4」p. 303～p. 316(1998年版)所揭示般，常黑色方式下，使液晶分子長軸與入射側偏光板之吸收軸一致，且使上下偏光板正交配置，則於無電場之狀態下成為完全黑顯示，而於存在電場時，液晶分子保持平行於基板並且進行旋轉動作，藉此可獲得相應於旋轉角之透射率。再者，上述IPS模式包含採用鋸齒狀電極之超廣視角(S-IPS，Super In

Plane Switching)模式，或者進階超廣視角(AS-IPS，Advanced Super In Plane Switching)模式。採用上述IPS模式之市售液晶顯示裝置，可列舉例如日立製作所(股)20V型寬螢幕液晶電視，商品名「Wooo」，Iiyama(股)19型液晶顯示裝置，商品名「ProLite E481S-1」，(股)Nanao製造之17型TFT液晶顯示裝置，商品名「FlexScan L565」等。

上述FFS模式係利用電場控制雙折射效應，使不存在電場之狀態下水平配向之向列液晶，以例如由用透明導體而形成之對向電極與像素電極所產生之與基板平行的電場(亦稱為橫電場)進行響應。再者，FFS模式下之該橫電場亦稱為邊緣電場。該邊緣電場可藉由將透明導體所形成之對向電極與像素電極之間隔，設定為窄於上下部基板間之間隔而產生。更具體而言，如SID(Society for Information Display)2001 Digest，p.484—p.487，或日本專利特開2002—031812號公報所揭示般，於常黑色方式下，使液晶分子之長軸與入射側偏光板之吸收軸一致，且使上下偏光板正交配置，則於不存在電場之狀態完全成為黑顯示，於存在電場時，液晶分子與基板保持平行並且進行旋轉動作，藉此可獲得相應於旋轉角之透射率。再者，於上述FFS模式包含採用鋸齒狀電極之進階邊緣電場轉換(A-FFS，Advanced Fringe Field Switching)模式，或超邊緣電場切換(U-FFS，Ultra-Fringe Field Switching)模式。採用上述FFS模

式之市售液晶顯示裝置，可列舉例如Motion Computing公司製造之TabletPC 商品名「M1400」。

上述水平配向之向列液晶，係指經配向處理之基板與向列液晶之相互作用的結果，上述向列液晶分子之配向量對於基板平面呈平行且配向一致之狀態。再者，本說明書中，水平配向之向列液晶包含上述配向量對於基板平面呈稍微傾斜之情形（即，上述向列液晶具有預傾斜之情形）。該情形下，預傾斜角較佳為 10° 以下。其原因在於可保持較高對比度，並可獲得良好之顯示特性。

上述向列液晶，可根據目的採用任意適當之向列液晶。例如向列液晶可為介電係數異向性為正者，亦可為負者。介電係數異向性為正之向列液晶之具體例，可列舉Merck公司製造之商品名「ZLI-4535」。介電係數異向性為負之向列液晶具體例，可列舉Merck公司製造之商品名「ZLI-2806」。又，上述向列液晶之尋常光折射率(n_o)與非尋常光折射率(n_e)之差，即雙折射率(Δn_{lc})，可根據上述液晶之響應速度或透射率等進行適當選擇，通常較佳的是 $0.05 \sim 0.30$ 。

上述液晶單元之單元間隙（基板間隔），可根據目的採用任意適當之單元間隙。單元間隙較佳的是 $1 \mu m \sim 7 \mu m$ 。當為上述範圍內時，可縮短響應時間，並可獲得良好之顯示特性。

《C. 偏光片》

本說明書中，偏光片係指可從自然光或偏光轉換為任

意偏光之薄膜。本發明所使用之偏光片，可採用任意適當之偏光片。例如，適合使用將自然光或偏光轉換為直線偏光者。較佳的是，當分為與入射光正交之2個偏光成分時，具有使其中之一偏光成分透射的功能，且具有由使另一個偏光成分吸收、反射、以及散射功能中選出之至少1個以上之功能者作為上述偏光片。

上述偏光片之厚度，可採用任意適當之厚度。偏光片厚度代表性為 $5\ \mu\text{m}\sim 80\ \mu\text{m}$ ，較佳的是 $10\ \mu\text{m}\sim 50\ \mu\text{m}$ ，更佳的是 $20\ \mu\text{m}\sim 40\ \mu\text{m}$ 。當為上述範圍時，可獲得優良光學特性及機械強度。

《C-1. 偏光片之光學特性》

上述偏光片在 23°C 所測定之波長 $440\ \text{nm}$ 之透射率(亦可稱為單體透射率)，較佳為41%以上，更佳為43%以上。再者，單體透射率之理論上限為50%。又，偏光度較佳為99.8%以上，更佳為99.9%以上。再者，偏光度之理論上限為100%。當為上述範圍時，則在用於液晶顯示裝置時，可提高正面方向之對比度。

上述單體透射率及偏光度，可使用分光光度計[村上色彩技術研究所(股)製造之製品名「DOT-3」進行測定。上述偏光度之具體測定方法如下，即測定上述偏光片之平行透射率(H_0)及正交透射率(H_{90})，並根據式：偏光度(%) $= \{(H_0 - H_{90}) / (H_0 + H_{90})\}^{1/2} \times 100$ 而求出。上述平行透射率(H_0)係使2個相同偏光片重疊為彼此吸收軸相互平行而製作之平行型積層偏光片的透射率值。又，上述正交透射

率(H_{90})係使2個相同偏光片重疊為彼此吸收軸相互正交而製作之正交型積層偏光片的透射率值。再者，此等透射率係藉由JIS Z 8701:1982之2度視野(C光源)而進行視覺度修正之Y值。

《C-2. 偏光片之配置手段》

參照圖2，將第1偏光片21以及第2偏光片22加以配置之方法，可根據目的採用任意適當之方法。較佳的是，上述第1偏光片21於液晶單元10之對向側之表面設置接著層(並未圖示)，且貼附於負C板30表面。又，較佳的是，上述第2偏光片22於與液晶單元10之對向側之表面設置接著層(未圖示)，並貼附於各向同性光學元件50之表面。藉此，在使用於液晶顯示裝置時，可提高對比。再者，本說明書中，「接著層」係指若為將相鄰接之光學元件或偏光片之面與面接合，按照實用上不會產生不良影響之程度的接著力與接著時間，使其一體化，則並無特別限制。接著層之具體例可列舉例如接著劑層或結合(anchor coat)層。上述接著層亦可為於被著體之表面形成結合層，且於其上形成接著劑層之多層結構。

較佳的是，上述第1偏光片21配置為其吸收軸與對向的第2偏光片22之吸收軸實質上正交。再者，本說明書中，「實質上正交」係指包含第1偏光片21之吸收軸與第2偏光片22之吸收軸所成角度為 $90^{\circ} \pm 2.0^{\circ}$ 之情形，較佳的是 $90^{\circ} \pm 1.0^{\circ}$ ，更佳的是 $90^{\circ} \pm 0.5^{\circ}$ 。偏離該等角度範圍之程度越大，在使用於液晶顯示裝置時，正面及斜方向之對

比度越具有下降之傾向。

上述接著層厚度可根據使用目的及接著力等適當決定。較佳的是 $0.1\ \mu\text{m}\sim 50\ \mu\text{m}$ ，更佳的是 $0.5\ \mu\text{m}\sim 40\ \mu\text{m}$ ，最佳的是 $1\ \mu\text{m}\sim 30\ \mu\text{m}$ 。當為上述範圍時，於所接合之光學元件或偏光片中不會產生浮動或剝落，而可獲得實用上無不良影響之接著力與接著時間。

形成上述接著層之材料，可根據被著體種類及目的選擇適宜、適當之接著劑、結合劑。接著劑之具體例若按照形狀分類，可列舉溶劑型接著劑、乳膠型接著劑、感壓型接著劑、再濕型接著劑、聚縮合型接著劑、無溶劑型接著劑、薄膜狀接著劑、熱熔型接著劑等。若按照化學結構分類，可列舉合成樹脂接著劑、橡膠系接著劑、以及天然物接著劑。再者，上述接著劑包含常溫下顯示出藉加壓接觸而可感知之接著力的黏彈性物質（亦稱為黏著劑）。

較佳的是，形成上述接著層之材料，當使用以聚乙烯醇系樹脂作為主成分之高分子薄膜作為偏光片時，係水溶性接著劑。更佳的是，上述水溶性接著劑係以聚乙烯醇系樹脂作為主成分者。作為具體例，可列舉以包括乙醯乙醯基之改質聚乙烯醇作為主成分之接著劑[日本合成化學(股)製造之商品名「GohsefimerZ200」]。此等水溶性接著劑中可再含有交聯劑。交聯劑之種類可列舉：胺化合物[三菱氣體化學(股)製造之商品名「間二甲苯二胺」]、醛化合物[日本合成化學(股)製造之商品名

「Glyoxal」]、羥甲基化合物[大日本油墨(股)製造之商品名「waterzol」]、環氧化合物、異氰酸酯化合物、以及多價金屬鹽等。

《C-3. 用於偏光片之光學薄膜》

用於上述偏光片之光學薄膜並無特別限制，可列舉含有例如碘或二色性染料、且以聚乙醇系樹脂為主成分之高分子薄膜的延伸薄膜，如美國專利5,523,863號所揭示，使含有二色性物質與液晶化合物之液晶組成物配向於固定方向之O型偏光片，以及如美國專利6,049,428號所揭示，使向液性液晶化合物配向於固定方向之E型偏光片等。

較佳的是，上述偏光片係含有碘或者二色性染料、且以聚乙醇系樹脂為主成分的高分子薄膜之延伸薄膜。其原因在於，偏光度較高，可提高液晶顯示裝置之正面方向之對比度。以上述聚乙醇系樹脂為主成分之高分子薄膜，可利用揭示於例如日本專利特開2000-315144號公報之[實施例1]之方法進行製造。

上述聚乙醇系樹脂可使用將乙烯酯系單體聚合所得之乙烯酯系聚合物進行矽化，並以乙烯基酯單位為乙醇單位者。上述乙烯酯系單體可列舉例如：甲酸乙烯酯、乙酸乙烯酯、丙酸乙烯酯、纈草酸乙烯酯、月桂酸乙烯酯、硬脂酸乙烯酯、苯甲酸乙烯酯、新戊酸乙烯酯、特十碳酸乙烯酯(vinyl versatic acid)等。此等中較佳的是乙酸乙烯酯。

上述聚乙烯醇系樹脂之平均聚合度可採用任意適當之平均聚合度。平均聚合度較佳的是1200~3600，更佳的是1600~3200，最佳的是1800~3000。再者，聚乙烯醇系樹脂之平均聚合度可利用以JIS K 6726：1994為標準之方法而進行測定。

上述聚乙烯醇系樹脂之矽化度，自偏光片之耐久性方面而言，較佳的是90.0~99.9莫耳%，更佳的是95.0~99.9莫耳%，最佳的是98.0~99.9莫耳%。

上述矽化度係表示在藉由矽化而轉換為乙烯醇單位所得之單位中，實際上矽化為乙烯醇單位之單位的比例。再者，聚乙烯醇系樹脂矽化度可根據JIS K 6726：1994而求出。

以本發明所使用之聚乙烯醇系樹脂為主成分之高分子薄膜，較佳的是，可含有多價醇作為可塑劑。上述多價醇可列舉例如：乙二醇、丙三醇、丙二醇、二乙二醇、三乙二醇、四乙二醇、三羥甲基丙烷等。此等可單獨使用，亦可組合2種以上使用。本發明中，從延伸性、透明性、熱穩定性等觀點而言，最好使用乙二醇或丙三醇。

本發明中多價醇之使用量，相對於聚乙烯醇系樹脂之總固體量100重量份，較佳的是1~30重量份，更佳的是3~25重量份，最佳的是5~20重量份。當為上述範圍時，可進一步提高染色性及延伸性。

以上述聚乙烯醇系樹脂為主成分之高分子薄膜，進而可含有界面活性劑。使用界面活性劑之目的在於提高染

色性、延伸性等。

上述界面活性劑可採用任意適當種類之界面活性劑，具體而言可列舉：陰離子界面活性劑、陽離子界面活性劑及非離子界面活性劑等。本發明中，最好使用非離子界面活性劑。上述非離子界面活性劑之具體例可列舉：月桂酸二乙醇醯胺、椰子油脂肪酸二乙醇醯胺、椰子油脂肪酸單乙醇醯胺、月桂酸單異丙醇醯胺、油酸單異丙醇醯胺等，但是並非限定於此。本發明中，較佳為使用月桂酸二乙醇醯胺。

上述界面活性劑之使用量，相對於聚乙烯醇系樹脂100重量份，較佳的是大於0且5重量份以下，更佳的是大於0且3重量份以下，最佳的是大於0且1重量份以下。將上述界面活性劑之使用量設為上述範圍，可提高染色性或延伸性。

上述二色性物質可採用任意適當之二色性物質。具體而言可列舉碘或二色性染料等。本說明書中，「二色性」係指在光軸方向及與此正交之方向的2方向上光吸收不同之光學異向性。

上述二色性染料可列舉例如：紅BR、紅LR、紅R、粉紅LB、寶石紅BL、波爾多GS、天藍LG、檸檬黃色、藍色BR、藍色2R、藏青RY、綠色LG、紫色LB、紫色B、黑色H、黑色B、黑色GSP、黃色3G、黃色R、橘黃LR、橘黃3R、深紅GL、深紅KGL、剛果紅、亮紫BK、蘇普拉藍G、蘇普拉藍GL、蘇普拉橘黃GL、直接青、直接堅固橘黃S及

堅固黑等。

參照圖3，對偏光片製造方法之一例加以說明。圖3係表示本發明中所使用之偏光片的代表性製造步驟之概念的模式圖。例如，將以聚乙烯醇系樹脂為主成分之高分子薄膜301自取出部300取出，浸漬於碘水溶液浴310中，利用速度比不同之滾筒311及312於薄膜長度方向施加張力，並且提供至膨潤及染色之步驟。其次，將高分子薄膜301浸漬於含有硼酸與碘化鉀之水溶液浴320中，利用速度比不同之滾筒321以及322於薄膜長度方向施加張力，並且提供至交聯處理。經交聯處理之薄膜藉由滾筒331及332浸漬於含有碘化鉀之水溶液浴330中，供水洗處理。經水洗處理之薄膜利用乾燥手段340進行乾燥，以調節含水率，並捲繞於捲繞部360。偏光片350可經過此等步驟，將以上述聚乙烯醇系樹脂為主成分之高分子薄膜延伸至原長的5倍～7倍而獲得。

上述偏光片之含水率可採用任意適當之含水率。較佳的是，含水率為5%～40%，更佳的是10%～30%，最佳的是20%～30%。

《D. 負C板》

本說明書中，「負C板」係指將面內主折射率設為 n_x (慢軸方向)、 n_y (快軸方向)，並將厚度方向折射率設為 n_z 時，折射率分佈滿足 $n_x = n_y > n_z$ 之負單軸性光學元件。理想的是，上述折射率分佈滿足 $n_x = n_y > n_z$ 之負單軸性光學元件於法線方向具有光軸。再者，本說明書

中， $n_x = n_y$ 不僅指 n_x 與 n_y 完全相同之情形，亦包含 n_x 與 n_y 實質上相同之情形。於此，「 n_x 與 n_y 實質上相同之情形」例如包含於23°C以波長590 nm之光所測定之面內相位差值($Re[590]$)為10 nm以下者。再者，關於光學元件之 $Re[590]$ 將於後述。將上述負C板與下述負A板共同使用，而用於減少因偏光片或配置於該偏光片與液晶單元之間之構成構件的相位差值而產生的液晶面板(液晶顯示裝置)於黑顯示時斜方向之漏光。

參照圖1及圖2，負C板30配置於第1偏光片21與負A板40之間。根據該實施形態，上述負C板30兼作為第1偏光片21之液晶單元側之保護層，本發明之偏光元件即使例如於高溫多濕環境下用於液晶顯示裝置，亦可長時間維持顯示畫面之均勻性。

《D-1. 負C板之光學特性》

本說明書中， $Re[590]$ 係指於23°C以波長為590 nm之光所測定的面內相位差值。 $Re[590]$ 係當將波長為590 nm之光學元件(或相位差薄膜)之慢軸方向、快軸方向之折射率分別設為 n_x 、 n_y ，並將 $d(\text{nm})$ 設為光學元件(或相位差薄膜)之厚度時，可根據式： $Re[590] = (n_x - n_y) \times d$ 而求出。再者，慢軸係指面內之折射率的最大之方向。

本發明所使用之負C板之 $Re[590]$ 較佳為10 nm以下，更佳為5 nm以下，最佳為3 nm以下。再者，負C板之 $Re[590]$ 之理論下限值為0 nm。

本說明書中， $R_{th}[590]$ 係指於23°C以波長590 nm之光

所測定之厚度方向的相位差值。 $R_{th}[590]$ 係當分別將波長590 nm之光學元件(或相位差薄膜)慢軸方向、厚度方向折射率設為 n_x 、 n_z ，並將 $d(\text{nm})$ 設為光學元件(或相位差薄膜)之厚度時，可根據式： $R_{th}[590] = (n_x - n_z) \times d$ 而求出。再者，慢軸係指面內之折射率最大之方向。

本發明中所使用之負C板之 $R_{th}[590]$ 為20 nm以上，較佳的是30 nm~200 nm，更佳的是30 nm~180 nm，特別佳的是35 nm~150 nm，最佳的是40 nm~130 nm。若設為上述範圍，可使各光學元件所具有之功能發揮相乘效應，並可提高液晶顯示裝置之斜方向的對比度，減小斜方向之色偏移量。

此外，上述負C板之 $R_{th}[590]$ 較佳的是，在E-4項中下述之負A板之 $R_e[590]$ 與上述負C板之 $R_{th}[590]$ 之差($\Delta R = R_e[590] - R_{th}[590]$)於 $\pm 0 \text{ nm} \sim +170 \text{ nm}$ 之範圍進行調整。更佳範圍是，將上述負C板之 $R_{th}[590]$ 調整為上述 ΔR 為 $+10 \text{ nm} \sim +160 \text{ nm}$ ，特佳的是 $+30 \text{ nm} \sim +145 \text{ nm}$ ，最佳的是 $+40 \text{ nm} \sim +130 \text{ nm}$ 。

$R_e[590]$ 及 $R_{th}[590]$ 亦可使用王子計測機器(股)製造之商品名「KOBRA21-ADH」]而求得。使用於 23°C 以波長為590 nm之面內相位差值(R_e)、以慢軸為傾斜軸且傾斜40度所測定之相位差值(R_{40})、相位差薄膜之厚度(d)以及相位差薄膜之平均折射率(n_0)，自下式(i)~(iii)，利用計算機數值計算求出 n_x 、 n_y 以及 n_z ，其次根據式(iv)可計算出 R_{th} 。於此， ϕ 以及 n_y' 分別由下式(v)及(vi)

所表示。

$$Re = (n_x - n_y) \times d \cdots (i)$$

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

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

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

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

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

《D-2. 負C板之配置方法》

參照圖2，將負C板30加以配置之方法，可根據目的採用任意適當之方法。較佳的是，上述負C板30於其兩側設置接著層（並未圖示），且貼附於第1偏光片21與負A板40。如此，利用接著層填滿各光學元件之間隙，於組裝至液晶顯示裝置時，可防止各光學元件之光學軸的關係偏離，並且可防止各光學元件彼此摩擦碰傷。又，可減少於各光學元件之層間介面所產生之反射或折射的不良影響，以提高液晶顯示裝置之正面及斜方向之對比度。

上述接著層之厚度可根據使用目的或接著力等而適當決定。較佳的是 $0.1 \mu\text{m} \sim 50 \mu\text{m}$ ，更佳的是 $0.5 \mu\text{m} \sim 40 \mu\text{m}$ ，最佳的是 $1 \mu\text{m} \sim 30 \mu\text{m}$ 。當為上述範圍時，於所接合的光學元件或偏光片中不會產生浮動或剝落，而可獲得實用方面無不良影響之接著力與接著時間。

形成上述接著層之材料，例如可選自上述B-2項所例示之適宜、適當者。於光學元件積層時形成較佳接著層之材料，較佳的是，顯示出優良之光學透明性，適度之濕

潤性及接著性，並且從優良耐候性及耐熱性方面而言，使用以丙烯酸系聚合物為基礎聚合物之感壓型接著劑（亦稱為丙烯酸系黏著劑），或者異氰酸酯系接著劑。作為丙烯酸系黏著劑之具體例，可列舉光學用雙面膠，綜研化學（股）製造之商品名「SK-2057」。又作為異氰酸酯系接著劑之具體例，可列舉三井武田化學（股）製造之商品名「Takenate 631」。

當上述負C板30係nx與ny完全相同時，於面內不會產生相位差值，故不會檢出慢軸，而可將第1偏光片21之吸收軸與負A板40之慢軸無關地配置。即使nx與ny實際上相同，當nx與ny稍有不同時，亦有可檢出慢軸之情況。該情形下，較佳的是，負C板30配置為其慢軸與第1偏光片21之吸收軸實際上平行或者實際上正交。再者，本說明書中，「實際上平行」包含負C板30之慢軸與第1偏光片21之吸收軸所成角度為 $0^{\circ} \pm 2.0^{\circ}$ 之情形，較佳的是 $0^{\circ} \pm 1.0^{\circ}$ ，更佳的是 $0^{\circ} \pm 0.5^{\circ}$ ，又，「實際上正交」係包含負C板30之慢軸與第1偏光片21之吸收軸所成角度為 $90^{\circ} \pm 2.0^{\circ}$ 之情形，較佳的是 $90^{\circ} \pm 1.0^{\circ}$ ，更佳的是 $90^{\circ} \pm 0.5^{\circ}$ 。偏離此等角度範圍之程度越大，於液晶顯示裝置中使用時，正面及斜方向之對比度越具有下降之傾向。

《D-3. 負C板之構成》

負C板之構成（積層結構）若滿足上述D-1項中所記載之光學特性，並無特別限制。具體而言，負C板可為單獨相

位差薄膜，亦可為2片以上相位差薄膜構成之積層體。較佳的是，上述負C板為單獨相位差薄膜。其原因在於，可降低由偏光片之收縮應力或背光之熱導致之相位差值的偏離或不均，且可使液晶面板變薄。於上述負C板為積層體時，亦可包括接著層（例如，接著劑層或結合層（anchor coat））。當積層體含有2片以上相位差薄膜時，此等相位差薄膜可相同，亦可不同。再者，相位差薄膜之詳細情形，將於D-4項後述。

上述負C板中使用之相位差薄膜之 $R_{th}[590]$ ，可根據所使用之相位差薄膜片數而適當選擇。例如，當負C板由單獨相位差薄膜而構成時，相位差薄膜之 $R_{th}[590]$ 較佳的是，設為等於該負C板之 $R_{th}[590]$ 。因此，將該負C板積層於第1偏光片及負A板時使用之接著層的相位差值，最好盡可能小。又，例如，於負C板為包含2片以上相位差薄膜之積層體時，較佳的是，將各相位差薄膜之 $R_{th}[590]$ 總和設計為等於該負C板之 $R_{th}[590]$ 。

。具體而言，當將2片相位差薄膜積層並製作 $R_{th}[590]$ 為100 nm之負C板時，可分別將各個相位差薄膜之 $R_{th}[590]$ 設為50 nm。或者，亦可將其中一個相位差薄膜之 $R_{th}[590]$ 設為30 nm，另一個相位差薄膜之 $R_{th}[590]$ 設為70 nm。又，亦可將其中一個相位差薄膜之 $R_{th}[590]$ 設為-10 nm，另一個相位差薄膜之 $R_{th}[590]$ 設為110nm。將2片相位差薄膜積層時，較佳的是，將其配置為各個相位差薄膜之慢軸相互正交。其原因在於可減小 $Re[590]$ 。再

者，此處為簡單起見，僅表示相位差薄膜為2片以下之情形，當然，本發明亦可應用包含3片以上相位差薄膜之積層體。

上述負C板之整體厚度因其構成而不相同，例如為 $0.1\ \mu\text{m}\sim 200\ \mu\text{m}$ ，更佳的是 $0.5\ \mu\text{m}\sim 150\ \mu\text{m}$ ，最佳的是 $1\ \mu\text{m}\sim 100\ \mu\text{m}$ 。藉將上述負C板之整體厚度設為上述範圍，可獲得具有優良光學均勻性之光學元件。

《D-4. 用於負C板之相位差薄膜》

負C板中使用之相位差薄膜並無特別限制，但是最好使用具有優良透明性、機械強度、熱穩定性、以及防水性等、且不會因應變而導致光學不均者。

上述相位差薄膜之光彈性係數絕對值($C[590](\text{m}^2/\text{N})$)較佳的是 $1\times 10^{-12}\sim 200\times 10^{-12}$ ，更佳的是 $1\times 10^{-12}\sim 50\times 10^{-12}$ ，最佳的是 $1\times 10^{-12}\sim 30\times 10^{-12}$ 。光彈性係數之絕對值越小，用於液晶顯示裝置時，越可降低由偏光片之收縮應力或背光之熱所導致的相位差值之偏離及不均，並可獲得顯示均勻性優良之液晶顯示裝置。

上述相位差薄膜於 23°C 以波長為 $590\ \text{nm}$ 之光所測定之透射率，較佳的是80%以上，更佳的是85%以上，最佳的是90%以上。最好上述負C板亦具有同樣透射率。再者，透射率之理論上限為100%。

《D-4-1. 用於負C板之相位差薄膜(I)》

較佳的是，本發明中使用之負C板包含以熱可塑性樹脂為主成分之高分子薄膜。更佳的是，上述熱可塑性樹脂

係以非晶性聚合物為主成分者。非晶性聚合物具有透明性優良之優點。以上述熱可塑性樹脂為主成分之高分子薄膜可延伸，亦可不延伸。

以上述熱可塑性樹脂為主成分之高分子薄膜的厚度，可根據所欲設計之相位差值或使用之熱可塑性樹脂之種類等而適當選擇合適之範圍。較佳的是 $20\ \mu\text{m}\sim 120\ \mu\text{m}$ ，更佳的是 $30\ \mu\text{m}\sim 100\ \mu\text{m}$ 。當為上述範圍時，可獲得機械強度及光學均勻性優良、且滿足上述D-1項所記載之光學特性之相位差薄膜。

上述熱可塑性樹脂可列舉如下：聚烯烴樹脂、環烯烴系樹脂、聚氯乙烯系樹脂、纖維素系樹脂、苯乙烯系樹脂、丙烯腈・丁二烯・苯乙烯系樹脂、丙烯腈・苯乙烯系樹脂、聚甲基丙烯酸甲酯、聚乙酸乙烯酯、聚偏氟乙烯系樹脂等通用塑膠；聚醯胺系樹脂、聚縮醛系樹脂、聚碳酸酯系樹脂、改質聚苯醚系樹脂、聚對苯二甲酸丁二酯系樹脂、聚對苯二甲酸乙二酯系樹脂等通用工程塑膠；聚苯硫醚系樹脂、聚砵系樹脂、聚醚砵系樹脂、聚醚醚酮系樹脂、聚芳香酯系樹脂、液晶性樹脂、聚醯胺醯亞胺系樹脂、聚醯亞胺系樹脂、聚四氟乙烯系樹脂等超級工程塑膠等。上述熱可塑性樹脂可單獨使用，或亦可將2種以上組合使用。又，上述熱可塑性樹脂，亦可在進行任意適當之聚合物改質以後使用。上述聚合物改質之例可列舉共聚合、交聯、分子末端、立體規則性等改質。

較佳的是，上述負C板包含高分子薄膜，該高分子薄膜以選自纖維素系樹脂、聚醯胺醯亞胺酯系樹脂、聚醚醚酮系樹脂、以及聚醯亞胺系樹脂中之至少1種熱可塑性樹脂為主成分。此等熱可塑性樹脂例如利用溶劑澆鑄法成形為薄板狀時，於溶劑蒸發過程中分子自發性地配向，故無需進行延伸處理等特別的二次加工，即可獲得折射率分佈滿足 $n_x = n_y > n_z$ 之關係的相位差薄膜。以上述纖維素系樹脂為主成分之高分子薄膜，可利用例如日本專利特開2001-188128號公報所記載之方法而獲得。又，以聚醯胺醯亞胺酯系樹脂、聚醚醚酮系樹脂、或聚醯亞胺系樹脂為主成分之高分子薄膜，可利用例如日本專利特開2003-287750號公報所記載之方法而獲得。

上述熱可塑性樹脂，以使用四氫呋喃溶劑之凝膠滲透層析(GPC)法所測定之重量平均分子量(M_w)，較佳的是25,000~400,000，更佳的是，30,000~200,000，特別佳的是40,000~100,000之範圍。當重量平均分子量為上述範圍時，可獲得機械強度、溶解性、成形性、流延之操作性優良者。

獲得以上述熱可塑性樹脂為主成分之高分子薄膜的方法，可使用任意適當之成形加工法。例如可選自壓縮成形法、轉移成形法、射出成形法、擠出成形法、吹塑成形法、粉末成形法、FRP(纖維強化塑膠，fiber reinforced plastics)成形法、及溶劑澆鑄法等之適當者。此等製造法中，較佳的是溶劑澆鑄法。其原因在

於，可獲得平滑性、光學均勻性優良之相位差薄膜。上述溶劑澆鑄法具體而言為如下方法：將包括成為主成分之熱可塑性樹脂、添加劑等之樹脂組成物溶解於溶劑中所獲得之濃稠溶液進行脫泡，並且於不銹鋼循環輸送帶或旋轉滾筒之表面，均勻地流延為薄板狀，並使溶劑蒸發而成形薄膜。

以上述熱可塑性樹脂為主成分之高分子薄膜成形時所採用之條件，可根據樹脂之成分或種類、成形加工法等進行適當選擇。使用溶劑澆鑄法時，所使用之溶劑種類可列舉：環戊酮、環己酮、甲基異丁基酮、甲苯、乙酸乙酯、二氯甲烷、四氫呋喃等。上述溶劑之乾燥方法，較佳的是使用空氣循環式乾燥烘箱等，一面自低溫逐漸升至高溫，一面進行乾燥。又，使上述溶劑乾燥之溫度範圍，較佳的是 $50^{\circ}\text{C} \sim 250^{\circ}\text{C}$ ，更佳的是 $80^{\circ}\text{C} \sim 150^{\circ}\text{C}$ 。藉由選擇上述條件，可獲得 $\text{Re}[590]$ 較小，且平滑性、光學均勻性優良之相位差薄膜。再者， $\text{Rth}[590]$ 可根據樹脂成分或種類、乾燥條件、成形後之薄膜厚度等進行適當調整。

於以上述熱可塑性樹脂為主成分之高分子薄膜中，可進而含有任意適當之添加劑。添加劑之具體例可列舉：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。所使用之添加劑種類及用量，可根據目的而適當設定。例如，上述添加劑之使用量，相

對熱可塑性樹脂100重量份，較佳的是大於0且20重量份以下，更佳的是大於0且10重量份以下，最佳的是大於0且5重量份以下。

上述負C板亦可包含以熱可塑性樹脂為主成分之高分子薄膜之延伸薄膜。本說明書中，「延伸薄膜」係指於適當溫度下，對未延伸之薄膜施加張力，或者進而對預先延伸之薄膜施加張力，並於特定方向提高分子配向之塑膠薄膜。以熱可塑性樹脂為主成分之高分子薄膜之延伸方法，可採用任意適當之延伸方法。作為具體例，可列舉：縱向單軸延伸法、橫向單軸延伸法、縱橫同時雙軸延伸法、縱橫依次雙軸延伸法等。延伸機構可使用滾筒延伸機、拉幅延伸機、以及雙軸延伸機等任意適當之延伸機。用於延伸薄膜之較佳熱可塑性樹脂之具體例，有如環烯烴系樹脂。關於環烯烴系樹脂，將於後述E-4-1項詳細說明。

於進行上述加熱延伸時，可使溫度連續變化，亦可使溫度階段性變化。又，可將延伸步驟分為2次以上，亦可將延伸與收縮(鬆弛)加以組合。延伸方向可為薄膜長度方向(MD方向)，亦可為薄膜寬度方向(TD方向)。較佳的是，為減小面內之相位差值($\text{Re}[590]$)，以上述熱可塑性樹脂為主成分之高分子薄膜之延伸薄膜，於例如沿MD方向延伸時，使其向相反之2個方向延伸，以使如同在TD方向上亦延伸。以上述熱可塑性樹脂為主成分之高分子薄膜之延伸薄膜的 $\text{Re}[590]$ 及 $\text{Rth}[590]$ ，可根據延伸前之相

位差值及厚度、延伸倍率、延伸溫度等進行適當調整。

當為上述延伸條件時，不僅可滿足上述D-1項所記載之光學特性，而且可獲得光學均勻性優良之相位差薄膜。

將以上述熱可塑性樹脂為主成分之高分子薄膜進行延伸時之溫度控制手段內的溫度(亦稱為延伸溫度)，可根據目標相位差值、所使用之高分子薄膜之種類和厚度等進行適當選擇。較佳的是，相對上述高分子薄膜之玻璃轉移點(T_g)，於 $T_g + 1^\circ\text{C} \sim T_g + 30^\circ\text{C}$ 之範圍進行。其原因在於，相位差值易變得均勻，且薄膜難以結晶化(白濁)。更具體而言，上述延伸溫度較佳的是 $100^\circ\text{C} \sim 300^\circ\text{C}$ ，更佳的是 $120^\circ\text{C} \sim 250^\circ\text{C}$ 。玻璃轉移溫度(T_g)可利用以JIS K 7121:1987為標準之DSC法而求出。

又，將以上述熱可塑性樹脂為主成分之高分子薄膜進行延伸時之延伸倍率，可根據目標相位差值、所使用之高分子之薄膜種類和厚度等進行適當選擇。上述延伸倍率通常相對於原長，為大於1倍且3倍以下，較佳的是1.1倍 $\sim$ 2倍，更佳的是1.2倍 $\sim$ 1.8倍。又，延伸時之傳送無特別限制，但是從延伸裝置之機械精度、穩定性等方面而言，較佳的是1 m/分 $\sim$ 20 m/分。用於負C板之相位差薄膜之 $\text{Re}[590]$ 及 $\text{Rth}[590]$ ，可根據延伸前之相位差值及厚度、延伸倍率、延伸溫度等進行適當調整。當為上述延伸條件時，不僅可滿足上述D-1項所記載之光學特性，而且可獲得光學均勻性優良之相位差薄膜。

用於上述負C板之相位差薄膜，除使用如上所述者以

外，亦可直接使用市售之高分子薄膜。又，亦可對市售高分子薄膜進行延伸處理及/或鬆弛處理等2次加工後加以使用。市售高分子薄膜可列舉：富士寫真軟片(股)製造之商品名「fujitac series(UZ、TD等)」；JSR(股)製造之商品名「Artone series(G、F等)」；日本Zeon(股)製造之商品名「ZEONEX480」；以及日本Zeon(股)製造之商品名「ZEONOR」等。

《D-4-2. 用於負C板之相位差薄膜(II)》

上述負C板亦可包括使用液晶組成物之相位差薄膜。使用液晶組成物時，較佳的是，上述負C板包括含有平面配向之桿狀液晶化合物之液晶性組成物的固化層或硬化層，或者含有柱狀配向之盤狀液晶化合物之液晶性組成物的固化層或硬化層。

本說明書中，「平面配向」係指將桿狀液晶化合物(棒狀液晶分子)排列為液晶螺旋軸垂直於兩方基板面之狀態(例如，參照圖4(a))。「柱狀配向」係指盤狀液晶化合物排列成堆疊為柱狀之狀態(例如，參照圖4(b))。又，「固化層」係指將軟化、熔融或溶液狀態之液晶性組成物冷卻，使其凝固之狀態。「硬化層」係指將上述液晶性組成物之一部分或全部，藉由熱、觸媒、光及/或放射線而交聯，成為不熔融或難熔融之穩定狀態者。再者，上述硬化層亦包含經由液晶性組成物之固化層而成為硬化層者。

本說明書中，「液晶性組成物」係指呈現出液晶相並

顯示液晶性者。上述液晶相可列舉：向列液晶相、層列液晶相、膽固醇液晶相、柱狀液晶相等。本發明中所使用之液晶性組成物，可根據目的適當採用呈現出適宜液晶相之液晶性組成物。

本說明書中，「液晶化合物」係指於分子結構中包括液晶原基(中心核)，並藉由加熱、冷卻等溫度變化，或者某一量溶劑之作用，而形成液晶相之分子。又，「液晶原基」係指形成液晶相所必需之結構部分，通常包括環狀單位。

本說明書中，「桿狀液晶化合物」係指於分子結構中，含有棒狀液晶原基，且該液晶原基之一側或兩側之側差，藉由醚鍵或酯鍵而鍵結者。上述液晶原基可列舉例如：聯苯基、苯甲酸苯酯基、苯基環己烷基、偶氮氧苯基、甲亞胺基、偶氮苯基、苯基嘧啶基、二苯乙炔基、二苯甲酸苯酯基、二環己烷基、環己基苯基、三苯基等。再者，此等環狀單位之末端亦可包括例如：氬基、烷基、烷氧基、鹵素基等取代基。其中，含有環狀單位等之液晶原基，最好使用含有聯苯基、苯甲酸苯酯基者。

本說明書中，「盤狀液晶化合物」係指於分子結構中，含有圓板狀液晶原基，並於該液晶原基上藉由醚鍵或酯鍵以放射狀鍵結有2~8根側差。上述液晶原基可列舉例如液晶辭典(培風館出版)P.22圖1所記載之結構。具體而言，可列舉苯、三亞苯、參茛并苯(truxene)、吡

喃、絳五倍子酸、卟啉、金屬錯合物等。

上述桿狀液晶化合物及上述盤狀液晶化合物，可為藉由溫度變化而表現液晶相之溫度轉移型(熱致性)液晶，或者於溶液狀態藉由溶質濃度而表現液晶相之濃度轉移型(向液性)液晶中任一者。再者，上述溫度轉移型液晶自結晶相(或玻璃狀態)向液晶相之相轉移，包含可逆互變(雙變式)相轉移液晶，或者僅於降溫過程表現液晶相之單變(單變式)相轉移液晶。較佳的是，於用於負C板之相位差薄膜中，使用溫度轉移型(熱致性)液晶。其原因在於，於薄膜成形時之生產性、作業性、及品質等方面優良。

上述桿狀液晶化合物及上述盤狀液晶化合物，可為於主鏈及/或側鏈具有液晶原基之高分子物質(亦稱為高分子液晶)，亦可為於分子結構一部分具有液晶原基之低分子物質(亦稱為低分子液晶)。高分子液晶由於僅從液晶狀態經冷卻，便可使分子之配向狀態固定化，因此其特徵為，薄膜成形時之生產性較高，以及成形後薄膜之耐熱性、機械強度、及耐藥品性優良。低分子液晶由於配向性優良，故其特徵為，可易於獲得透明性較高之薄膜。

較佳的是，上述桿狀液晶化合物及上述盤狀液晶化合物於分子結構之一部分，具有至少1個聚合型及/或交聯性官能基。使用如此液晶化合物，利用聚合或交聯反應，使此等官能基聚合或交聯，藉此相位差薄膜之機械

強度增加，並可獲得耐久性、尺寸穩定性優良之相位差薄膜。上述聚合型或交聯性官能基，可選擇任意適當之官能基，但是最好使用丙烯醯基、甲基丙烯醯基、環氧基、乙烯醚基等。

上述液晶性組成物，當其包括液晶化合物，且顯示液晶性時，並無特別限制。上述液晶性組成物中液晶化合物之含量，相對液晶性組成物之總固體量100重量份，較佳的是40重量份以上且小於100重量份，更佳的是50重量份以上且小於100重量份，最佳的是70重量份以上且小於100重量份。

於上述液晶性組成物，於不影響本發明目的之範圍，亦可包括均化劑、聚合起始劑、配向助劑、配向劑、手性劑、熱穩定劑、滑劑、潤滑劑、可塑劑、抗靜電劑等各種添加劑。又，於不影響本發明目的之範圍，亦可包括任意熱可塑性樹脂。上述添加劑之使用量，相對液晶性組成物100重量份，較佳的是大於0且30重量份以下，更佳的是大於0且20重量份以下，最佳的是大於0且15重量份以下。將上述添加劑之使用量設為上述範圍，可獲得均勻性較高之相位差薄膜。

由包括上述平面配向之桿狀液晶化合物之液晶性組成物的固化層或硬化層所組成之相位差薄膜，可利用例如日本專利特開2003-287623號公報之方法而獲得。又，由包括上述柱狀配向之盤狀液晶化合物之液晶性組成物的固化層或硬化層所組成之相位差薄膜，可利用例如日

本專利特開平9-117983號公報之方法而獲得。

作為用於上述負C板之相位差薄膜，當採用由包括平面配向之桿狀液晶化合物之液晶性組成物的固化層或硬化層所組成之相位差薄膜，或者，採用由包括上述柱狀配向之盤狀液晶化合物之液晶性組成物的固化層或硬化層所組成之相位差薄膜時，相位差薄膜之厚度較佳的是 $0.1\ \mu\text{m}\sim 10\ \mu\text{m}$ ，更佳的是 $0.5\ \mu\text{m}\sim 5\ \mu\text{m}$ 。當為上述範圍時，可獲得薄型、且光學均勻性優良、並能滿足上述D-1項所記載之光學特性的相位差薄膜。1個實施形態中，由此液晶硬化層或固化層所組成之相位差薄膜，可單獨使用作為負C板。其他實施形態中，該相位差薄膜與其他負C板（例如，纖維素系樹脂之延伸或未延伸薄膜、環烯烴系樹脂之延伸薄膜）之積層體，可由積層體全體使用作為負C板。

《E. 負A板》

本說明書中，負A板係指將面內之主折射率設為 n_x （慢軸方向）、 n_y （快軸方向）、將厚度方向之折射率設為 n_z 時，折射率分佈滿足 $n_x = n_z > n_y$ 之負單軸性光學元件。理想的是，上述折射率分佈滿足 $n_x = n_z > n_y$ 之負單軸性光學元件，於面內單方向上具有光軸。再者，本說明書中， $n_x = n_z$ 不僅指 n_x 與 n_z 完全相同之情形，亦包含 n_x 與 n_z 實質上相同之情形。於此，「 n_x 與 n_z 實質上相同之情形」包含例如厚度方向之相位差值($R_{th}[590]$)絕對值($|R_{th}[590]|$)為10nm以下者。上述負A板與上述負C板共

同使用，可用以減少由於偏光片或配置於該偏光片與液晶單元之間的構成構件之相位差值，產生液晶面板(液晶顯示裝置)黑顯示時斜方向之漏光。

參照圖1及圖2，負A板40配置於負C板30與液晶單元10之間。較佳的是，上述負A板40配置為其慢軸與第1偏光片之吸收軸實質上正交。本說明書中，「實質上正交」包含上述負A板40之慢軸與第1偏光片21之吸收軸所成角度為 $90^{\circ} \pm 2.0$ 之情形，較佳的是 $90^{\circ} \pm 1.0^{\circ}$ ，更佳的是 $90^{\circ} \pm 0.5^{\circ}$ 。偏離該等角度範圍之程度越大，在使用於液晶顯示裝置時，正面及斜方向之對比度越具有下降之傾向。

《E-1. 負A板之光學特性》

本發明中所使用之負A板之 $\text{Re}[590]$ 為20 nm以上，較佳的是50 nm~200 nm，更佳的是80 nm~190 nm，特別佳的是100 nm~180 nm，最佳的是110 nm~170 nm。藉由上述 $\text{Re}[590]$ 設為上述範圍，使各光學元件所具有之功能發揮相乘效應，可提高液晶顯示裝置之斜方向之對比度，並且減小斜方向之色偏移量。

此外，上述負A板之 $\text{Re}[590]$ 較佳的是，在上述負A板之 $\text{Re}[590]$ 與上述負C板之 $\text{Rth}[590]$ 之差($\Delta R = \text{Re}[590] - \text{Rth}[590]$)為於上述D-1項所記載之範圍進行調整。

本發明中所使用之負A板之 $\text{Rth}[590]$ 的絕對值($|\text{Rth}[590]|$)為10 nm以下，更佳的是5 nm以下。再者，負A板之 $|\text{Rth}[590]|$ 之理論下限值為0 nm。

《E-2. 負A板之配置手段》

參照圖1以及圖2，將負A板40配置於負C板30及液晶單元10之間之方法，可根據目的採用任意適當之方法。較佳的是，上述負A板40於其兩側設置接著層(未圖示)，並貼附於液晶單元10與負C板30。如此，利用接著層填滿各光學元件之間隙，可於組裝至液晶顯示裝置時，防止各光學元件之光學軸的關係偏離，並且可防止各光學元件彼此摩擦碰傷。又，可減少各光學元件之層間介面所產生之反射或折射的不良影響，以提高液晶顯示裝置之正面及斜方向之對比度。

上述接著層厚度及形成上述接著層之材料，可適當選自與上述C-2項記載者或上述D-2記載者具有同樣範圍之同樣材料。

《E-3. 負A板之構成》

負A板之構成(積層結構)滿足上述E-1項中所記載之光學特性時，無特別限制。上述負A板可為單獨相位差薄膜，亦可為2片以上相位差薄膜之積層體。最好負A板為單獨相位差薄膜。其原因在於，可降低由偏光片之收縮應力或背光之熱所導致之相位差值的偏離或不均，且可使液晶面板變薄。當負A板為積層體時，亦可包括用以貼附2片以上相位差薄膜之接著層。當積層體含有2片以上相位差薄膜時，此等相位差薄膜可相同，亦可不同。再者，相位差薄膜之詳細情形，將於E-4項說明。

用於負A板之相位差薄膜之 $\text{Re}[590]$ ，可根據使用之相

位差薄膜片數而適當選擇。例如，於負A板為由單獨相位差薄膜所構成時，相位差薄膜之 $\text{Re}[590]$ 最好設為等於負A板之 $\text{Re}[590]$ 。因此，將上述正A板積層於負C板或液晶單元時所使用之接著層的相位差值，最好盡可能小。

又，例如當負A板為包括2片以上相位差薄膜之積層體時，最好將各個相位差薄膜之 $\text{Re}[590]$ 總和設計為等於負A板之 $\text{Re}[590]$ 。具體而言， $\text{Re}[590]$ 為100 nm之負A板，可藉由將 $\text{Re}[590]$ 為50 nm之相位差薄膜積層為各個慢軸相互平行而獲得。再者，為方便起見，僅例示相位差薄膜為2片以下之情形，當然，本發明亦可應用包括3片以上相位差薄膜之積層體。

上述負A板之整體厚度根據其構成而不同，例如為1 μm ~200 μm ，更佳的是2 μm ~150 μm ，最佳的是3 μm ~110 μm 。藉由將上述負A板之整體厚度設為上述範圍，可獲得光學均勻性優良之光學元件。

通常，相位差薄膜之相位差值有依賴於波長而變化的情況。將此稱為相位差薄膜之波長分散特性。本說明書中，波長分散特性可根據用23°C之波長為480 nm及590 nm之光所測定的面內相位差值之比： $\text{Re}[480]/\text{Re}[590]$ 而求得。

上述負A板之 $\text{Re}[480]/\text{Re}[590]$ ，較佳的是大於0.8且小於1.2，更佳的是大於0.8且小於1.0，特別佳的是大於0.8且小於0.9。於上述 $\text{Re}[480]/\text{Re}[590]$ 小於1時，相位差值顯示出短波長般較小的特性，將此稱為顯示「逆波

長分散特性」。顯示逆波長分散特性之相位差薄膜於廣闊的可視光區域，相位差值成為固定，故在用於液晶顯示裝置時，難以產生特定波長之漏光，並可進一步改善液晶顯示裝置於黑顯示時之斜方向的色偏移。

《E-4. 用於負A板之相位差薄膜》

用於負A板之相位差薄膜並無特別限制，但是最好使用具有優良透明性、機械強度、熱穩定性、防水性等、且不會因應變而導致光學不均者。

上述相位差薄膜之光彈性係數之絕對值($C[590](m^2/N)$)，較佳的是 $1 \times 10^{-12} \sim 200 \times 10^{-12}$ ，更佳的是 $1 \times 10^{-12} \sim 100 \times 10^{-12}$ ，最佳的是 $1 \times 10^{-12} \sim 40 \times 10^{-12}$ 。光彈性係數之絕對值越小，用於液晶顯示裝置時，越可降低由偏光片之收縮應力或背光之熱所導致的相位差值之偏離及不均，並可獲得顯示均勻性優良之液晶顯示裝置。

上述相位差薄膜在利用 23°C 之波長為590 nm之光所測定的透射率，較佳的是80%以上，更佳的是85%以上，最佳的是90%以上。最好上述負A板亦具有同樣之透射率。再者，透射率之理論上限為100%。

《E-4-1. 用於負A板之相位差薄膜(I)》

較佳的是，負A板包括以具有正固有雙折射值之熱可塑性樹脂為主成分的高分子薄膜之延伸薄膜。「固有雙折射值」係指於鍵結鏈(主鏈)配向為完全延伸直至理想狀態後之雙折射率值(即，理想配向條件下之雙折射率值)。本說明書中，具有正固有雙折射值之熱可塑性樹

脂，係指在將以該熱可塑性樹脂為主成分之高分子薄膜於單方向延伸時，薄膜面內之折射率變大之方向(慢軸方向)與延伸方向實質上平行者。更佳的是，上述負A板包括以環烯烴系樹脂或聚碳酸酯系樹脂為主成分之高分子薄膜的延伸薄膜。此等樹脂顯示出正固有雙折射值，藉由延伸而滿足上述E-1項所記載之光學特性，進而具有優良之耐熱性及透明性。

當用於本發明之負A板使用以環烯烴系樹脂為主成分之高分子薄膜之延伸薄膜時，上述環烯烴系樹脂並無特別限制，最好使用將氫加成至降萆烯系單體之開環聚合物而形成的環烯烴系樹脂。將氫加成至降萆烯系單體之開環聚合物而形成的環烯烴系樹脂，可藉由使降萆烯系單體發生複分解反應，獲得開環聚合物，進而，將氫加成至該開環聚合物而獲得。例如，將氫加成至降萆烯系單體之開環聚合物而形成之環烯烴系樹脂，可利用(股)NTS出版「光學聚合物材料之開發/應用技術」p.103～p.111(2003年版)中所記載之方法，或者日本專利特開2001-350017號公報之段落[0035]～[0037]中所記載之方法而製造。

上述降萆烯系單體可選擇任意適當者，具體例可列舉：降萆烯；5-甲基-2-降萆烯、5-乙基-2-降萆烯、5-二甲基-2-降萆烯等降萆烯烷基衍生物；5-亞乙基-2-降萆烯等降萆烯亞烷基衍生物；二環戊二烯；2,3-二氫二環戊二烯等二環戊二烯衍生物；1,4:5,8-二亞甲基

-1, 4, 4a, 5, 6, 7, 8a-八氫化萘，6-甲基-1, 4: 5, 8-二亞甲基-1, 4, 4a, 5, 6, 7, 8a-八氫化萘等八氫化萘衍生物等。上述降萜烯系單體可單獨使用，或亦可將2種以上組合而使用。又，上述降萜烯系單體亦可於進行任意適當之改質以後加以使用。

將氫加成至上述降萜烯系單體之開環聚合物而形成之環烯烴系樹脂的氫加成率，從耐熱劣化性、耐光劣化性之觀點而言，通常使用90%以上者。較佳的是95%以上。更佳的是99%以上。上述氫加成率，可由測定該樹脂之¹H-NMR(500 MHz)，並由鏈烷系氫與烯烴系氫之各自積分強度比而求出。再者，上述氫加成率之上限為100%。

用於本發明之負A板中，使用以聚碳酸酯系樹脂為主成分之高分子薄膜的延伸薄膜時，上述聚碳酸酯系樹脂並無特別限制，但最好使用由芳香族2價酚成分與碳酸酯成分所組成之芳香族聚碳酸酯系樹脂。上述芳香族聚碳酸酯系樹脂可藉由芳香族2價酚化合物與碳酸酯前驅物之反應而獲得。具體而言，於苛性鹼及溶劑之存在下，利用吹入光氣之光氣法，或者於觸媒之存在下，使芳香族2價酚化合物與雙芳基碳酸酯進行酯交換之酯交換法則可獲得芳香族2價酚化合物。

上述芳香族2價酚化合物之具體例可列舉：2, 2-雙(4-羥基苯基)丙烷、2, 2-雙(4-羥基-3, 5-二甲基苯基)丙烷、雙(4-羥基苯基)甲烷、1, 1-雙(4-羥基苯基)乙烷、2, 2-雙(4-羥基苯基)丁烷、2, 2-雙(4-羥基-3, 5-二甲基

苯基)丁烷、2,2-雙(4-羥基-3,5-二丙基苯基)丙烷、1,1-雙(4-羥基苯基)環己烷、1,1-雙(4-羥基苯基)-3,3,5-三甲基環己烷等。上述芳香族2價酚化合物可單獨使用，或者亦可將2種以上組合而使用。又，上述芳香族2價酚化合物亦可於進行任意適當之改質以後加以使用。

上述碳酸酯前驅物可列舉：光氣、2價酚類二氯甲酸酯、碳酸二苯酯、碳酸二對甲苯酯，碳酸苯-對甲苯酯，碳酸二對氯苯基酯，二萘基碳酸酯等。此等中較佳的是，光氣或碳酸二苯酯。

具有上述正固有雙折射值之熱可塑性樹脂之重量平均分子量(Mw)係如下範圍者：利用四氫呋喃溶劑之凝膠滲透層析法(GPC)所測定之值，較佳的是20,000～400,000，更佳的是30,000～300,000範圍，最佳的是40,000～200,000。當重量平均分子量為上述範圍時，可獲得機械強度優良且成形性良好之上述熱可塑性樹脂。

以具有上述正固有雙折射值之熱可塑性為主成分之高分子薄膜之獲取方法，可採用與上述D-4項中所記載之成形加工法同樣之方法。此等製法中，較佳的是溶劑澆鑄法或者擠出成形法。其原因在於，可獲得平滑性、光學均勻性優良之相位差薄膜。上述擠出成形法具體而言係將包括成為主成分之熱可塑性樹脂、添加劑等之樹脂組成物加熱熔融，使用T塑模等將其以薄板狀擠出至鑄塑滾筒之表面，使之冷卻而成形薄膜之方法。

以具有上述正固有雙折射值之熱可塑性樹脂為主成分之高分子薄膜成形時所採用的條件，可根據樹脂組成或種類、成形加工法等進行適當選擇。使用擠出成形法時，最好使用如下方法：例如將於 $240^{\circ}\text{C} \sim 300^{\circ}\text{C}$ 進行加熱熔融之樹脂以薄板狀噴出，並使用接收滾筒(冷卻鼓)等，使其自高溫逐漸冷卻至低溫。藉由選擇上述條件，可獲得 $\text{Re}[590]$ 及 $\text{Rth}[590]$ 均較小、且平滑性及光學均勻性優良之相位差薄膜。

於以具有上述正固有雙折射值之熱可塑性樹脂為主成分之高分子薄膜中，進而可含有任意適當之添加劑。添加劑之具體例可列舉：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。所使用之添加劑之種類及數量，可根據目的而適當設定。例如，上述添加劑之使用量，相對熱可塑性樹脂100重量份，較佳的是大於0且20重量份以下，更佳的是大於0且10重量份以下，最佳的是大於0且5重量份以下。

將以具有上述正固有雙折射值之熱可塑性樹脂為主成分之高分子薄膜進行延伸的方法，可採用任意適當之延伸方法。較佳的是，將收縮性薄膜貼附於以熱可塑性樹脂為主成分之高分子薄膜之兩面，於滾筒延伸機中利用縱向單軸延伸法進行加熱延伸之方法。該收縮性薄膜係用以於加熱延伸時，賦予與延伸方向正交之方向上的收縮力，並提高厚度方向之折射率(n_z)。將收縮性薄膜貼

附於上述高分子薄膜之兩面的方法並無特別限制，但從優良作業性、經濟性方面而言，最好為將以丙烯酸系聚合物為基礎聚合物之丙烯酸系黏著劑層設置於上述高分子薄膜與上述收縮性薄膜之間並接著之方法。

參照圖5，說明當用於負A板之相位差薄膜係以具有正固有雙折射值之熱可塑性樹脂為主成分之高分子薄膜的延伸薄膜時，相位差薄膜之製造方法之一例。圖5係表示用於負A板之相位差薄膜之代表性製造步驟的概念模式圖。將高分子薄膜502自第1取出部501取出，藉由層壓滾筒507以及508，將具有2片黏著劑層之收縮性薄膜貼附於該高分子薄膜之兩面。將其中之一收縮性薄膜504自第2取出部503取出，並將另一個收縮性薄膜506自第3取出部505取出。兩面貼附有收縮性薄膜之高分子薄膜利用溫度控制手段509而保持於固定溫度，並且利用速度比不同之滾筒510、511、512、及513，賦予薄膜長度方向之張力（同時，由於收縮性薄膜之收縮，亦於該高分子薄膜之厚度方向賦予張力），並供給至延伸處理。延伸處理以後，具有黏著劑層之收縮性薄膜504及506捲繞於第1捲繞部514及第2捲繞部516，相位差薄膜518被捲繞於第3捲繞部519。

上述收縮性薄膜最好使用140℃時薄膜長度方向之收縮率： $S(MD)$ 為2.7%~9.4%、寬度方向之收縮率： $S(TD)$ 為4.6%~15.8%者。又，上述收縮性薄膜較佳的是，寬度方向收縮率與長度方向收縮率之差： $\Delta S = S(TD) - S(MD)$ 在

3.2%~9.6%之範圍。當為上述範圍時，可獲得光學均勻性優良、且可獲得滿足上述E-1項所記載之光學特性的相位差薄膜。

上述收縮率S(MD)及S(TD)可以JIS Z 1712:1997之加熱收縮率A法為標準而求得(其中不同的是，加熱溫度設為140°C以替代120°C，並對試驗片施加载荷3g)。具體而言，將寬20 mm、長150 mm之試驗片自縱(MD)、橫(TD)方向各取5片，製作距各自中央部約100 mm之距離處標記有標點之試驗片。將該試驗片於保持於溫度140°C±3°C之空氣循環式乾燥烘箱中，以施加载荷3g之狀態垂直懸掛，加熱15分鐘以後取出，並於標準狀態(室溫)下放置30分鐘，其後使用JIS B 7507中所規定之游標尺，測定標點間距離，以求出5個測定值之平均值，並根據 $S(\%) = [\{ \text{加熱前之標點間距離(mm)} - \text{加熱後之標點間距離(mm)} \} / \text{加熱前之標點間距離(mm)}] \times 100$ 而計算出。

上述收縮性薄膜較佳的是雙軸延伸薄膜及單軸延伸薄膜等延伸薄膜。上述收縮性薄膜可利用如下方式而獲得，例如，將藉由擠出法而成形為薄板狀之未延伸薄膜，利用同時雙軸延伸機等於縱及/或橫方向延伸至特定倍率。再者，成形及延伸條件可根據使用之樹脂組成、種類或目的而進行適當選擇。

形成上述收縮性薄膜之材料可列舉：聚酯、聚苯乙烯、聚乙烯、聚丙烯、聚氯乙烯、聚偏氯乙烯等。用於本發明之收縮性薄膜，在此等中，特別是在優良之機械

強度、熱穩定性、表面均勻性等方面，最好使用雙軸延伸聚丙烯薄膜。

又，上述收縮性薄膜若可滿足本發明之目的，則可適當選擇以下用途中所使用之市售收縮性薄膜，即：普通包裝用、食品包裝用、托盤包裝用、收縮標籤用、蓋封用、以及電性絕緣用。此等市售收縮性薄膜可直接使用，亦可進行延伸處理或收縮處理等2次加工以後加以使用。市售收縮性薄膜之具體例可列舉，王子製紙(股)製造之商品名「Alphen series」、Gunze(股)製造之商品名「Fancy top series」、東麗(股)製造之商品名「Trefin series」、Sunttox(股)商品名「Sunttox-OP series」、Tohcello(股)商品名「Tohcello OP series」等。

將以具有上述正固有雙折射值之熱可塑性樹脂為主成分之高分子薄膜與收縮性薄膜的積層體加熱延伸時，溫度控制手段內之溫度(亦稱為延伸溫度)，可根據目標相位差值，使用之高分子薄膜之種類及厚度等而適當選擇。較佳的是，相對上述高分子薄膜之玻璃轉移點(T_g)，於 $T_g + 1^\circ\text{C} \sim T_g + 30^\circ\text{C}$ 之範圍進行。其原因在於，相位差值易於變得均勻，且薄膜難以結晶化(白濁)。更具體而言，上述延伸溫度較佳的是 $110^\circ\text{C} \sim 185^\circ\text{C}$ ，更佳的是 $120^\circ\text{C} \sim 170^\circ\text{C}$ ，最佳的是 $130^\circ\text{C} \sim 160^\circ\text{C}$ 。玻璃轉移溫度(T_g)可利用以JIS K 7121:1987為標準之DSC法而求出。

上述溫度控制手段並無特別限制，可列舉：熱風或冷風循環之空氣循環式恆溫烘箱、利用微波或遠紅外線等之加熱器、溫度調節用加熱滾筒、使用熱管滾筒或金屬帶等之適當加熱方法及溫度控制方法。

又，將以具有上述正固有雙折射值之熱可塑性樹脂為主成分之高分子薄膜與收縮性薄膜之積層體延伸時的延伸倍率，可根據目標相位差值、使用之高分子薄膜種類及厚度等進行適當選擇。上述延伸倍率通常相對於原長，為大於1倍且3倍以下，較佳的是1.1倍～2倍，更佳的是1.2倍～1.8倍。又，延伸時之傳送速度並無特別限制，但是從延伸裝置之機械精度、穩定性等方面而言，較佳的是1 m/分～20 m/分。用於負A板之相位差薄膜之Re[590]及Rth[590]，可藉由延伸前之相位差值及厚度、延伸倍率、延伸溫度等進行適當調整。當為上述延伸條件時，可獲得不僅能夠滿足上述E-1項之光學特性，且具有優良光學均勻性之相位差薄膜。

以具有上述正固有雙折射值之熱可塑性樹脂為主成分之高分子薄膜之延伸薄膜的厚度(延伸所獲得之相位差薄膜厚度)，可根據所欲設計之相位差值或積層片數等進行適當選擇。較佳的是5 μm ～120 μm ，更佳的是10 μm ～110 μm 。當為上述範圍時，可獲得機械強度及光學均勻性優良、且滿足上述E-1項所記載之光學特性的相位差薄膜。

又，用於負A板之相位差薄膜，除可使用如上所述者以

外，亦可直接使用市售之光學薄膜。又，亦可對市售光學薄膜進行延伸處理以及/或鬆弛處理等2次加工以後加以使用。市售降萜烯系樹脂薄膜，具體可列舉：日本Zeron(股)製造之商品名「Zeonex series」(480、480R等)、同公司製造之商品名「Zeonor series」(ZF14、ZF16等)、JSR(股)製造之商品名「Artone series」(ARTON G、ARTON F等)等。又，市售聚碳酸酯系樹脂薄膜，具體可列舉：帝人化成(股)製造之商品名「Pure ace series」、Kaneka(股)製造之商品名「Elmec series」(R140、R435等)、日本GE塑膠製造之商品名「Illuminex series」等。

《E-4-2. 用於負A板之相位差薄膜(II)》

用於本發明之負A板亦可包括以具有負固有雙折射值之熱可塑性樹脂為主成分之高分子薄膜的延伸薄膜。本說明書中，具有負固有雙折射值之熱可塑性樹脂，係指於將以上述熱可塑性樹脂為主成分之高分子薄膜於單方向延伸時，薄膜面內之折射率變大之方向(慢軸方向)，與延伸方向實質上正交者。於使用具有負固有雙折射值之熱可塑性樹脂時，較佳的是，負A板包含以苯乙烯系樹脂或N-苯基取代馬來醯亞胺系樹脂為主成分之高分子薄膜的延伸薄膜。此等樹脂顯示出負固有雙折射值，並且藉由延伸，而可滿足上述E-1項所記載之光學特性，進而具有優良之配向性、透明性。

於上述負A板中使用以苯乙烯系樹脂為主成分之高分子

薄膜之延伸薄膜時，上述苯乙烯系樹脂可使用任意適當者。上述苯乙烯系樹脂，可藉由使苯乙烯系單體以自由基聚合等適當聚合法進行聚合而獲得。上述苯乙烯系單體可列舉：苯乙烯、及 α -甲基苯乙烯、鄰-甲基苯乙烯，p-甲基苯乙烯，p-氯苯乙烯，p-硝基苯乙烯，p-胺基苯乙烯，p-羧基苯乙烯，p-苯基苯乙烯，2,5-二氯苯乙烯等。

上述苯乙烯系樹脂，亦可係使上述苯乙烯系單體與2種以上其他單體反應所獲得之共聚合物。其具體例可列舉：苯乙烯・馬來醯亞胺共聚合物、苯乙烯・馬來酸酐共聚合物、苯乙烯・甲基丙烯酸甲酯共聚合物等。上述苯乙烯系樹脂，當其係使上述苯乙烯系單體與2種以上其他單體反應所獲得之共聚合物時，苯乙烯系單體之含有率較佳的是50(莫耳%)以上且小於100(莫耳%)，更佳的是60(莫耳%)以上且小於100(莫耳%)，最佳的是70(莫耳%)以上且小於100(莫耳%)。當為上述範圍時，可獲得相位差值表示性優良之相位差薄膜。

於上述負A板，使用以N-苯基取代馬來醯亞胺系樹脂為主成分之高分子薄膜之延伸薄膜時，上述N-苯基取代馬來醯亞胺系樹脂可使用任意適當者，但較佳的是，於鄰位導入有取代基之N-苯基取代馬來醯亞胺系樹脂。導入至上述鄰位(苯基之2-位及/或6-位)之取代基，較佳的是甲基、乙基、或異丙基。上述N-苯基取代馬來醯亞胺系樹脂，可藉由使N-苯基取代馬來醯亞胺系單體利用自由

基聚合等適當聚合法進行聚合而獲得。例如，N-苯基取代馬來醯亞胺系樹脂係根據日本專利特開2004-269842號公報之實施例1之方法而製造。

上述N-苯基取代馬來醯亞胺系單體之具體例，可列舉：N-(2-甲基苯基)馬來醯亞胺、N-(2-乙基苯基)馬來醯亞胺、N-(2-正-丙基苯基)馬來醯亞胺、N-(2-異丙基苯基)馬來醯亞胺、N-(2,6-二甲基苯基)馬來醯亞胺、N-(2,6-二乙基苯基)馬來醯亞胺、N-(2,6-二-異丙基苯基)馬來醯亞胺、N-(2-甲基-6-乙基苯基)馬來醯亞胺、N-(2-二氯苯基)馬來醯亞胺、N-(2,6-二溴苯基)馬來醯亞胺、N-(2-聯苯)馬來醯亞胺、N-(2-氰基苯基)馬來醯亞胺等。此等中，較佳的是選自N-(2-甲基苯基)馬來醯亞胺、N-(2,6-二甲基苯基)馬來醯亞胺、N-(2,6-二乙基苯基)馬來醯亞胺、以及N-(2,6-二-異丙基苯基)馬來醯亞胺中之至少1種N-苯基取代馬來醯亞胺。

上述N-苯基取代馬來醯亞胺系樹脂，亦可係使上述N-苯基取代馬來醯亞胺系單體與其他單體進行反應而獲得之共聚物。其他單體可僅共聚合1種，亦可將2種以上共聚合。其具體例可列舉：苯乙烯・N-苯基取代馬來醯亞胺共聚物、烯烴・N-苯基取代馬來醯亞胺共聚物等。上述N-苯基取代馬來醯亞胺系樹脂，當其係使上述N-苯基取代馬來醯亞胺系單體與其他單體反應所得之共聚物時，N-苯基取代馬來醯亞胺系單體之含有率，較佳的是5(莫耳%)以上且小於100(莫耳%)，更佳的是5(莫耳%)以上且

70(莫耳%)以下，最佳的是5(莫耳%)以上且50(莫耳%)以下。N-苯基取代馬來醯亞胺系單體，由於固有雙折射率之絕對值較大，故其含有率亦可小於苯乙烯系單體。當為上述範圍時，可獲得相位差值之表示性優良之相位差薄膜。

具有上述負固有雙折射值之熱可塑性樹脂之重量平均分子量(Mw)，以使用四氫呋喃溶劑之凝膠滲透層析(GPC)法所測定之值，較佳的是20,000~400,000，更佳的是30,000~300,000，最佳的是40,000~200,000之範圍者。當重量平均分子量為上述範圍時，可獲得機械強度優良、且成形性良好者。

以具有上述負固有雙折射值之熱可塑性樹脂為主成分之高分子薄膜的獲取方法，可採用與上述D-4項所記載之成形加工法同樣之方法。此等製法中，較佳的是溶劑澆鑄法。其原因在於，可獲得平滑性、光學均勻性優良之相位差薄膜。將2種以上樹脂摻合使用時，關於樹脂之混合方法並無特別限制，例如，使用溶劑澆鑄法時，將樹脂以特定比例混合，利用溶劑使之溶解，藉此可均勻混合。

將以具有上述負固有雙折射值之熱可塑性樹脂為主成分之高分子薄膜成形時所採用之條件，可根據樹脂組成或種類、成形加工法等而適當選擇。使用溶劑澆鑄法時，所使用之溶劑種類可列舉：環戊酮、環己酮、甲基異丁基酮、甲苯、乙酸乙酯、二氯甲烷、四氫呋喃等。

使上述溶劑乾燥之方法，較佳的是使用空氣循環式乾燥烘箱等，自低溫逐漸升至高溫並進行乾燥。又，使上述溶劑乾燥之溫度範圍，較佳的是 $50^{\circ}\text{C} \sim 250^{\circ}\text{C}$ ，更佳的是 $80^{\circ}\text{C} \sim 150^{\circ}\text{C}$ 。藉由選擇上述條件，而可獲得Rth[590]之絕對值較小、且具有優良平滑性及光學均勻性之相位差薄膜。

於以具有上述負固有雙折射值之熱可塑性樹脂為主成分之高分子薄膜中，可進而含有任意適當之添加劑。添加劑具體例可列舉：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。所使用之添加劑種類及用量，可根據目的而適當設定。例如，上述添加劑之使用量，相對熱可塑性樹脂100重量份，較佳的是大於0且20重量份以下，更佳的是大於0且10重量份以下，最佳的是大於0且5重量份以下。

以具有上述負固有雙折射值之熱可塑性樹脂為主成分之高分子薄膜之延伸方法，可採用任意適當之延伸方法。具體例可列舉：縱向單軸延伸法、橫向單軸延伸法、縱橫同時雙軸延伸法、縱橫依次雙軸延伸法等。延伸手段可使用滾筒延伸機、拉幅延伸機、以及雙軸延伸機等任意適當之延伸機。較佳的是滾筒延伸機。以具有上述負固有雙折射值之熱可塑性樹脂為主成分之高分子薄膜，當其於單方向延伸時，與延伸方向實質上正交之方向上，產生薄膜面內之折射率變大之方向(慢軸方

向)，故於薄膜長度(MD)方向延伸時，可製作與長度方向正交之方向上具有慢軸之滾筒狀相位差薄膜(負A板)。與該長度方向正交之方向上具有慢軸之滾筒狀相位差薄膜(負A板)，可採用輥對輥(roll-to-roll)式貼附滾筒狀負C板以及滾筒狀偏光片，並可大幅提高生產性，故有利於工業製造。

於進行上述加熱延伸時，可使溫度連續變化，亦可使溫度階段性變化。又，可將延伸步驟分為2次以上，亦可將延伸與收縮(鬆弛)加以組合。延伸方向可為薄膜長度方向(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號公報之圖1所記載之延伸法，於斜方向上延伸(斜延伸)。用於負A板之相位差薄膜之 $Re[590]$ 以及 $Rth[590]$ ，可根據延伸前之相位差值以及厚度、延伸倍率、延伸溫度等進行適當調整。當為上述延伸條件時，可獲得不僅能夠滿足上述E-1項所記載之光學特性，且光學均勻性優良之相位差薄膜。

將以具有上述負固有雙折射值之熱可塑性樹脂為主成分之高分子薄膜延伸時之溫度控制手段內的溫度(亦稱為延伸溫度)，可根據目標相位差值、所使用之高分子薄膜種類及厚度等進行適當選擇。較佳的是，相對上述高分子薄膜之玻璃轉移點(T_g)，於 $T_g + 1^\circ\text{C} \sim T_g + 30^\circ\text{C}$ 之範圍進行。其原因在於，相位差值易於均勻，且薄膜難以結晶化(白濁)。更具體而言，上述延伸溫度較佳的是 $100^\circ\text{C} \sim 300^\circ\text{C}$ ，更佳的是 $120^\circ\text{C} \sim 250^\circ\text{C}$ 。玻璃轉移溫度(T_g)可

利用以 JIS K 7121：1987 為標準之 DSC 法而求得。

又，將以具有上述負固有雙折射值之熱可塑性樹脂為主成分之高分子薄膜延伸時之延伸倍率，可根據目標相位差值、所使用之高分子薄膜的種類及厚度等進行適當選擇。上述延伸倍率通常相對於原長，大於1倍且3倍以下，較佳的是1.1倍～2.5倍，更佳的是1.2倍～2倍。

又，延伸時之傳送速度並無特別限制，但是從延伸裝置之機械精度、穩定性等方面而言，較佳的是1 m/分～20 m/分。用於負A板之相位差薄膜之 $Re[590]$ 及 $Rth[590]$ ，可根據延伸前之相位差值及厚度、延伸倍率、延伸溫度等進行適當調整。當為上述延伸條件時，可獲得不僅能夠滿足上述E-1項所記載之光學特性，且具有優良光學均勻性之相位差薄膜。

以具有上述負固有雙折射值之熱可塑性樹脂為主成分之高分子薄膜之延伸薄膜的厚度(延伸所獲得之相位差薄膜厚度)，可根據所欲設計之相位差值或積層片數等進行適當選擇。較佳的是5 μm ～120 μm ，更佳的是10 μm ～100 μm 。當為上述範圍時，可獲得機械強度及光學均勻性優良、且滿足上述E-1項所記載之光學特性之相位差薄膜。

《E-4-3. 用於負A板之相位差薄膜(III)》

用於本發明之負A板，亦可包括含有實質上垂直配向之盤狀液晶化合物的液晶性組成物之固化層或硬化層。本說明書中，「盤狀液晶化合物」可列舉與上述D-4-2項之

記載相同者。圖6係表示實質上垂直配向之盤狀液晶化合物之剖面模式圖。理想的是，實質上垂直配向之盤狀液晶化合物於薄膜面內之單方向上具有光軸。如圖6所示，「實質上垂直配向之盤狀液晶化合物」，係指盤狀液晶化合物之圓板面垂直於薄膜平面，並且光軸平行於薄膜平面之狀態。

較佳的是，上述盤狀液晶化合物，於分子結構之一部分，含有至少1個聚合型官能基及/或交聯性官能基。使用此種液晶化合物時，藉由聚合反應或交聯反應，而使此等官能基聚合或交聯，藉此可獲得相位差薄膜之機械強度增強，且耐久性、尺寸穩定性優良之相位差薄膜。上述聚合性官能基或交聯性官能基，可選自任意適當之官能基，但最好使用丙烯醯基、甲基丙烯醯基、環氧基、乙烯醚基等。

含有上述盤狀液晶化合物之液晶性組成物，當其包括盤狀液晶化合物，且顯示液晶性時，並無特別限制。上述液晶性組成物中盤狀液晶化合物之含量，相對液晶性組成物之總固體量100重量份，較佳的是40重量份以上且小於100重量份，更佳的是50重量份以上且小於100重量份，最佳的是70重量份以上且小於100重量份。

於上述液晶性組成物中，在不影響本發明目的之範圍，亦可包括均化劑、聚合起始劑、配向助劑、配向劑、手性劑、熱穩定劑、滑劑、潤滑劑、可塑劑、抗靜電劑等各種添加劑。又，在不影響本發明目的之範圍，

亦可包括任意熱可塑性樹脂。上述添加劑之使用量，相對液晶組成物100重量份，較佳的是大於0且30重量份以下，更佳的是大於0且20重量份以下，最佳的是大於0且15重量份以下。將上述添加劑之使用量設為上述範圍，可獲得均勻性較高之相位差薄膜。

由含有上述實質上垂直配向之盤狀液晶化合物之液晶性組成物的固化層或硬化層所組成之相位差薄膜，可利用日本專利特開2001-56411號公報所揭示之方法而獲得。將由含有上述實質上垂直配向之盤狀液晶化合物之液晶性組成物的固化層或硬化層所組成之相位差薄膜，因於單方向進行塗佈，而在與塗佈方向實質上正交之方向上，產生薄膜面內折射率變大之方向(慢軸方向)，故藉由連續塗佈，特別是其後不進行延伸或收縮處理，而可製作在與長度方向正交之方向上具有慢軸之滾筒狀相位差薄膜(負A板)。在與該長度方向正交之方向上具有慢軸之滾筒狀相位差薄膜(負A板)上，可採用輥對輥(roll-to-roll)貼附滾筒狀負C板以及滾筒狀偏光片，並可大幅提高生產性，故有利於工業製造。

含有上述實質上垂直配向之盤狀液晶化合物之液晶性組成物的固化層或硬化層之厚度，較佳的是 $1\ \mu\text{m}\sim 20\ \mu\text{m}$ ，更佳的是 $1\ \mu\text{m}\sim 10\ \mu\text{m}$ 。當為上述範圍時，可獲得薄型、且光學均勻性優良、並能夠滿足上述E-1項所記載之光學特性的相位差薄膜。

《E-4-4. 用於負A板之相位差薄膜(IV)》

用於本發明之負A板，亦可包括含有水平配向之向液性液晶化合物之液晶性組成物的固化層或硬化層。本說明書中，「水平配向」係指液晶化合物平行於薄膜平面，且排列於同一方位之狀態。

本說明書中，「向液性液晶化合物」係指於溶液狀態根據溶質濃度而表示液晶相之液晶化合物。上述向液性液晶化合物可使用任意適當者。上述向液性液晶化合物之具體例可列舉，於分子兩末端具有親水性基與疏水性基之兩親媒性化合物；被賦予水溶性並具有芳香環之色酮(Chromonic)化合物；及纖維素衍生物；多肽；以及核酸等主鏈具有棒狀骨架之高分子化合物等。此等中，用於負A板之相位差薄膜較佳的是，含有水平配向之向液性液晶化合物之液晶性組成物的固化層或硬化層，該向液性液晶化合物係具有被賦予水溶性之芳香環之色酮化合物。

又，較佳的是，上述向液性液晶化合物於分子結構之一部分，具有至少1個聚合性官能基及/或交聯性官能基。當使用該液晶化合物時，藉由聚合反應或交聯反應，可使該官能基聚合或交聯，藉此可獲得相位差薄膜之機械強度增強、且耐久性、尺寸穩定性優良之相位差薄膜。上述聚合性官能基或交聯性官能基可選擇任意適當之官能基，但最好使用丙烯醯基、甲基丙烯醯基、環氧基、乙烯醚基等。

含有上述向液性液晶化合物之液晶性組成物包括向液

性液晶化合物，並顯示液晶性時，並無特別限制。上述液晶性組成物中盤狀液晶化合物之含量，相對液晶性組成物之總固體量100，較佳的是40重量份以上且小於100重量份，更佳的是50重量份以上且小於100重量份，最佳的是70重量份以上且小於100重量份。

於上述液晶性組成物中，在不影響本發明目的之範圍，亦可包括均化劑、聚合起始劑、配向助劑、配向劑、手性劑、熱穩定劑、滑劑、潤滑劑、可塑劑、抗靜電劑等各種添加劑。又，在不影響本發明目的之範圍，亦可包括任意熱可塑性樹脂。上述添加劑之使用量，相對液晶組成物100重量份，較佳的是大於0且20重量份以下，更佳的是大於0且10重量份以下，最佳的是大於0且5重量份以下。將上述添加劑之使用量設為上述範圍，可獲得均勻性較高之相位差薄膜。

由含有上述實質上垂直配向之向液性液晶化合物之液晶性組成物的固化層或硬化層所組成之相位差薄膜，可利用日本專利特開2002-296415號公報所記載之方法而獲得。由含有上述水平配向之向液性液晶化合物之液晶性組成物的固化層或硬化層所組成之相位差薄膜，因於單方向塗佈，而在與塗佈方向實質上正交之方向上，產生薄膜面內折射率變大之方向(慢軸方向)，故藉由連續塗佈，特別是其後不進行延伸或收縮處理，可製作在與長度方向正交之方向上具有慢軸之滾筒狀相位差薄膜(負A板)。在與該長度方向正交之方向上具有慢軸之滾筒狀

相位差薄膜(負A板)上，可採用軸對軸(roll-to-roll)貼附滾筒狀負C板以及滾筒狀偏光片，並可大幅提高生產性，故有利於工業製造。

含有上述水平配向之向液性液晶化合物之液晶性組成物的固化層或硬化層之厚度，較佳的是 $1\ \mu\text{m}\sim 20\ \mu\text{m}$ ，更佳的是 $1\ \mu\text{m}\sim 10\ \mu\text{m}$ 。當為上述範圍時，可獲得薄型、且光學均勻性優良、並能滿足上述E-1項所記載之光學特性之相位差薄膜。

《F. 積層光學元件》

上述負C板及負A板，除可使用上述D-2項及上述E-2項所記載之配置手段以外，亦可預先將各光學元件積層。本說明書中，「積層光學元件」係指將負C板與負A板積層所成之積層體。製作積層光學元件時，將負C板與負A板積層之順序並無特別限制，可採用任意適當之方法。

較佳的是，上述積層光學元件，係於可作為負A板或負C板而發揮作用之高分子薄膜的表面，形成液晶性組成物之固化層或硬化層而製作。根據此種態樣，因為該高分子薄膜兼為液晶性組成物之固化層或硬化層之支持體，而可使步驟簡化，故對該積層光學元件之工業製造極有利。具體手段可列舉如下：(1)利用以熱可塑性樹脂為主要成分之高分子薄膜用作負C板，將其作為支持體，於其表面形成含有盤狀液晶化合物之液晶性組成物的固化層或硬化層，或者形成含有水平配向之向液性液晶化合物之液晶性組成物的固化層或硬化層作為負A板之方法；(2)

使用以具有正固有雙折射值之熱可塑性樹脂為主成分之高分子薄膜的延伸薄膜、或者以具有負固有雙折射值之熱可塑性樹脂為主成分之高分子薄膜的延伸薄膜作為負A板，將其作為支持體，且於其表面形成包括平面配向之桿狀液晶化合物之液晶組成物的固化層或硬化層，或者形成包括柱狀配向之盤狀液晶化合物之液晶性組成物的固化層或硬化層作為負C板之方法等。再者，為使該情形下所使用之高分子薄膜之表面，接著有液晶性組成物之固化層或硬化層，亦可預先形成接著層、進行表面處理、配向處理等。當然，亦可以任意適當之高分子薄膜作為支持體，於該支持體上形成負A板及負C板。此情形時，該支持體可於液晶面板製造步驟中之任意適當時間，自積層光學元件上剝離。

《G. 各向同性光學元件》

本說明書中，「各向同性光學元件」係指將面內之主折射率設為 n_x 、 n_y ，將厚度方向之折射率設為 n_z 時，折射率分佈滿足 $n_x = n_y = n_z$ 者。再者，本說明書中， n_x 、 n_y 及 n_z 不僅指分別完全相同之情形，亦包括 n_x 、 n_y 及 n_z 實際上相同之情形。於此，「 n_x 、 n_y 及 n_z 實質上相同之情形」，包含例如面內相位差值($\text{Re}[590]$)為10 nm以下，且厚度方向相位差值($\text{Rth}[590]$)之絕對值($|\text{Rth}[590]|$)為10 nm以下者。上述各向同性光學元件用以排除液晶單元之相位差值對顯示特性造成之不良影響。

參照圖1以及圖2，各向同性光學元件50配置於液晶單元10與第2偏光片22之間。根據此種形態，該各向同性光學元件發揮偏光片之液晶單元側保護膜之作用，並防止偏光片劣化，結果可將液晶面板之顯示特性長時間較高地維持。較佳的是，上述各向同性光學元件50及第2偏光片22配置於液晶單元10之背光側配置。

《G-1. 各向同性光學元件之光學特性》

用於本發明之各向同性光學元件之 $\text{Re}[590]$ ，最好盡可能小。其原因在於，可提高液晶顯示裝置之正面及斜方向之對比度。 $\text{Re}[590]$ 較佳的是5 nm以下，最佳的是3 nm以下。再者，負C板之 $\text{Re}[590]$ 之理論下限值為0 nm。

較佳的是，上述各向同性光學元件之 $\text{Rth}[590]$ 之絕對值($|\text{Rth}[590]|$)亦盡可能小。其原因在於，可提高液晶顯示裝置之斜方向之對比度。 $\text{Rth}[590]$ 較佳的是7 nm以下，最佳的是5 nm以下。再者，各向同性光學元件之 $|\text{Rth}[590]|$ 理論下限值為0 nm。各向同性光學元件之 $\text{Re}[590]$ 及 $\text{Rth}[590]$ 設為上述範圍時，可排除由各向同性光學元件之相位差值所導致之對液晶顯示裝置之顯示特性的不良影響，進而於此同時，可排除由液晶單元(較佳的是，包括液晶層之液晶單元，該液晶層於不存在電場之狀態下，含有水平配向之向列液晶)之相位差值所導致之不良影響。

《G-2. 各向同性光學元件之配置手段》

參照圖2，將上述各向同性光學元件50配置於液晶單元

10與第2偏光片22之間之方法，可根據目的採用任意適當之方法。較佳的是，上述各向同性光學元件50於其兩側設置接著層(未圖示)，並貼附於液晶單元10及第2偏光片22。如此，利用接著層填滿各光學元件之間隙，於組裝至液晶顯示裝置時，防止各光學元件之光學軸的關係偏離，並且可防止各光學元件彼此摩擦碰傷。又，可減少各光學元件之層間介面所產生之反射或折射之不良影響，以提高液晶顯示裝置之正面及斜方向之對比度。

上述接著層厚度及形成上述接著層之材料，可適當選自與上述C-2項之記載或上述D-2項之記載具有同樣範圍之同樣材料。

上述各向同性光學元件50當 n_x 與 n_y 完全相同時，於面內不產生相位差值，故不會檢出慢軸，可與第2偏光片22之吸收軸無關地配置。即使 n_x 與 n_y 實質上相同，當 n_x 與 n_y 稍有不同時，亦有可檢出慢軸之情況。該情形下較佳的是，各向同性光學元件50配置為其慢軸與第2偏光片22之吸收軸實質上平行或者實質上正交。再者，本說明書中，「實際上平行」係指包含各向同性光學元件50之慢軸與第2偏光片22之吸收軸所成角度為 $0^\circ \pm 2.0^\circ$ 之情形，較佳的是 $0^\circ \pm 1.0^\circ$ ，更佳的是 $0^\circ \pm 0.5^\circ$ 。又，「實質上正交」係指包含各向同性光學元件50之慢軸與第2偏光片22之吸收軸所成角度為 $90^\circ \pm 2.0^\circ$ 之情形，較佳的是 $90^\circ \pm 1.0^\circ$ ，更佳的是 $90^\circ \pm 0.5^\circ$ 。偏離此等角度範圍之程度越大，用於液晶顯示裝置時，正面及斜方向對比度越

具有下降之傾向。

《G-3. 各向同性光學元件之構成》

各向同性光學元件之構成(積層結構)，滿足上述G-1項所記載之光學特性時，並無特別限制。上述各向同性光學元件可為單獨光學薄膜，亦可為2片以上光學薄膜之積層體。於各向同性光學元件為積層體時，亦可含有用於貼附上述光學薄膜之接著層。只要各向同性光學元件實質上具有光學之各向同性，則上述光學薄膜可實質上具有光學之各向同性，亦可具有相位差值。例如，將具有相位差值之2片光學薄膜積層時，該各光學薄膜最好配置為各慢軸相互正交。藉由如此配置則可減小面內之相位差值。又，將具有相位差值之2片光學薄膜積層時，該各光學薄膜較佳的是，將厚度方向相位差值之正負彼此相反的光學薄膜進行積層。利用如此積層則可減小厚度方向之相位差值。

上述各向同性光學元件之整體厚度較佳的是20 μm ～200 μm ，更佳的是20 μm ～180 μm ，特佳的是20 μm ～150 μm 。當為上述範圍時，可獲得光學均勻性優良之光學元件。

《G-4. 用於各向同性光學元件之光學薄膜》

較佳的是，用於各向同性光學元件之光學薄膜實質上具有光學之各向同性。本說明書中，「實質上具有各向同性」係指於3維方向之光學差較小，且實質上未顯示雙折射等各向異性之光學性質。具體而言，係指將面內之

主折射率設為 n_x 、 n_y ，並且將厚度方向折射率設為 n_z 時，折射率分佈滿足 $n_x = n_y = n_z$ 者。再者，本說明書中， n_x 、 n_y 及 n_z 不僅指分別完全相同之情形，亦包括 n_x 、 n_y 及 n_z 實質上相同之情形。於此，「 n_x 、 n_y 及 n_z 實質上相同之情形」包含例如， $\text{Re}[590]$ 為10 nm以下，且 $\text{Rth}[590]$ 之絕對值($|\text{Rth}[590]|$)為10 nm以下。

上述光學薄膜之厚度，可根據目的進行適當選擇。較佳的是20 μm ~200 μm ，更佳的是20 μm ~150 μm ，特佳的是20 μm ~120 μm 。當為上述範圍時，可獲得機械強度及光學均勻性優良之光學薄膜。

上述光學薄膜之光彈性係數之絕對值($C[590](\text{m}^2/\text{N})$)，較佳的是 $1 \times 10^{-12} \sim 100 \times 10^{-12}$ ，更佳的是 $1 \times 10^{-12} \sim 50 \times 10^{-12}$ ，特別佳的是 $1 \times 10^{-12} \sim 30 \times 10^{-12}$ ，最佳的是 $1 \times 10^{-12} \sim 8 \times 10^{-12}$ 。光彈性係數之絕對值越小，用於液晶顯示裝置時，越會減低因偏光片之收縮應力或背光之熱所導致之相位差值之偏離或不均，並可獲得顯示均勻性優良之液晶顯示裝置。

上述光學薄膜於23°C以波長為590 nm之光所測定的透射率，較佳的是80%以上，更佳的是85%以上，特佳的是90%以上。再者，透射率之理論上限為100%。較佳的是，上述各向同性光學元件亦具有同樣之透射率。

形成上述光學薄膜之材料，最好使用透明性、機械強度、熱穩定性、防水性等優良者。較佳的是，上述各向同性光學元件包括以熱可塑性樹脂為主成分之高分子薄

膜。更佳的是，上述熱可塑性樹脂係以非晶性聚合物為主成分之高分子薄膜。非晶性聚合物具有透明性優良之優點。以上述熱可塑性樹脂為主成分之高分子薄膜可延伸，亦可不延伸。

獲得上述光學薄膜之方法，可採用任意適當之方法。例如可適當選自壓縮成形法、轉移成形法、射出成形法、擠出成形法、吹塑成形法、粉末成形法、FRP成形法、以及溶劑澆鑄法等中之適宜者。此等製造法中，特佳的是擠出成形法或者溶劑澆鑄法。其原因在於，可提高所獲得之光學薄膜的平滑性，並可獲得良好之光學均勻性(例如，相位差值於面內及厚度方向均較小者)。

上述熱可塑性樹脂可列舉如下：聚烯烴樹脂、環烯烴系樹脂、聚氯乙烯系樹脂、纖維素系樹脂、苯乙烯系樹脂、丙烯腈·丁二烯·苯乙烯系樹脂、丙烯腈·苯乙烯系樹脂、聚甲基丙烯酸甲酯、聚乙酸乙烯酯、聚偏氯乙烯系樹脂等通用塑膠；聚醯胺系樹脂、聚縮醛系樹脂、聚碳酸酯系樹脂、改質聚苯醚系樹脂、聚對苯二甲酸丁二酯系樹脂、聚對苯二甲酸乙二酯系樹脂等通用工程塑膠；聚苯硫醚系樹脂、聚砵系樹脂、聚醚砵系樹脂、聚醚醚酮系樹脂、聚芳香酯系樹脂、液晶性樹脂、聚醯胺醯亞胺系樹脂、聚醯亞胺系樹脂、聚四氯乙烯系樹脂等超級工程塑膠等。上述熱可塑性樹脂可單獨使用，或亦可將2種以上組合使用。又，上述熱可塑性樹脂亦可在進行任意適當之聚合物改質以後使用。上述聚合物改質之

例，可列舉共聚合、交聯、分子末端、立體規則性等改質。

較佳的是，本發明之各向同性光學元件包括以選自丙烯酸系樹脂、纖維素系樹脂、以及環烯烴系樹脂中之至少1種樹脂為主成分之高分子薄膜。此等熱可塑性樹脂，例如於利用溶劑澆鑄法成形為薄板狀時，於溶劑蒸發過程中，分子有時會自發配向。於面內及厚度方向上具有相位差值時，可藉由實施延伸處理等二次加工，而獲得折射率分佈滿足 $n_x = n_y = n_z$ 關係之相位差薄膜。具體而言，獲得厚度方向折射率(n_z)較小之光學薄膜時，可進行使 n_z 變大之延伸或收縮處理，於面內之主折射率(n_x)較大時，可進行使 n_x 變小之延伸或收縮處理。以上述丙烯酸系樹脂為主成分之高分子薄膜，可利用例如日本專利特開2004-198952號公報之實施例1所記載之方法而獲得。以上述纖維素系樹脂為主成分之高分子薄膜，可利用例如日本專利特開平7-112446號之實施例1所記載之方法而獲得。又，以環烯烴系樹脂為主成分之高分子薄膜，可利用日本專利特開2001-350017號公報所記載之方法而獲得。

又，本發明之各向同性光學元件，亦可包括以樹脂組成物為主成分的高分子薄膜，該樹脂組成物包含具有負固有雙折射值之熱可塑性樹脂、及具有正固有雙折射值之熱可塑性樹脂。於本發明之各向同性光學元件中，使用包括具有負固有雙折射值之熱可塑性樹脂，及具有正

固有雙折射值之熱可塑性樹脂之摻合薄膜時，材料上可採用任意適當者，但是具有上述負固有雙折射值之熱可塑性樹脂最好為異丁烯・N-甲基馬來醯亞胺共聚物，具有正固有雙折射值之熱可塑性樹脂最好為丙烯腈・苯乙烯共聚物。以包括具有上述負固有雙折射值之熱可塑性樹脂、以及具有正固有雙折射值之熱可塑性樹脂之樹脂組成物為主成分之高分子薄膜，可延伸，亦可不延伸。

上述以包括具有負固有雙折射值之熱可塑性樹脂、及具有正固有雙折射值之熱可塑性樹脂之樹脂組成物為主成分之高分子薄膜，其具有負固有雙折射值之熱可塑性樹脂之含量，可根據所使用之樹脂種類等適當選擇適宜之範圍，但相對該高分子薄膜之總固體量100重量份，較佳的是30重量份～90重量份，更佳的是40重量份～80重量份，最佳的是50重量份～75重量份。當為上述範圍時，可獲得機械強度優良、且相位差值較小之相位差薄膜。

上述以包括具有負固有雙折射值之熱可塑性樹脂、及具有正固有雙折射值之熱可塑性樹脂之樹脂組成物為主成分之高分子薄膜，顯示光學之各向同性，且可以單獨薄膜獲得上述F-1項所記載之光學特性。此等熱可塑性樹脂例如於利用溶劑澆鑄法成形為薄板狀時，在溶劑之蒸發過程中，分子具有較小的自發配向之傾向，無需特別進行延伸處理等二次加工，即可獲得折射率分佈滿足 $n_x = n_y = n_z$ 關係之相位差薄膜。又，因為相位差值之顯示

性較小，故亦可實施延伸處理。延伸處理可進一步提高機械強度，或者獲得較寬的光學薄膜，或者以任意目的而實施。以含有上述異丁烯·N-甲基馬來醯亞胺共聚物與丙烯腈·苯乙烯共聚物之樹脂組成物為主成分之高分子薄膜，可利用日本專利特開平5-59193號公報所記載之方法而獲得。

《H. 本發明之液晶顯示裝置之概略》

圖7係本發明較佳實施形態中液晶顯示裝置之概略剖面圖。該液晶顯示裝置200具備：液晶面板100；配置於液晶面板兩側之保護層60、60'；配置於保護層60、60'更外側之表面處理層70、70'；配置於表面處理層70'之外側(背光側)之亮度提昇膜80；稜鏡片110；導光板120以及背光130。上述表面處理層70、70'使用經硬鍍處理、抗反射處理、防黏處理、擴散處理(亦稱為防眩處理)等之處理層。又，上述亮度提昇膜可使用具有偏光選擇層之偏光分離薄膜(例如：住友3M(股)製造之商品名「D-BEF series」)等。藉由使用此等光學構件，進而可獲得顯示特性較高之顯示裝置。又，於其他實施形態中，圖7所例示之光學構件只要滿足本發明之目的，則可根據所使用之液晶單元的驅動模式或用途，省略其一部分，或者由其他光學構件所替代。

較佳的是，具備本發明之液晶面板之液晶顯示裝置，於方位角 45° 方向、極角 60° 方向上之對比度(YW/YB)為30以上，更佳的是40以上，最佳的是50以上。

更佳的是，具備本發明之液晶面板之液晶顯示裝置，斜方向之對比度為上述範圍，且於方位角 45° 方向、極角 60° 方向上之色偏移量(Δab 值)為1以下，更佳的是0.7以下，特佳的是0.6以下，最佳的是0.5以下。

《I. 本發明之液晶面板以及液晶顯示裝置之用途》

本發明之液晶面板及液晶顯示裝置之用途無特別限制，可用於如：個人電腦螢幕、筆記型電腦、影印機等OA機器；行動電話、時鐘、數位相機、行動資訊終端(PDA)、可攜式遊戲機等行動機器；數位攝影機、液晶電視、微波爐等家用電器；後監視器、汽車導航系統用螢幕、汽車用音響等車載用機器；商業店鋪資訊用螢幕等之展示機器；監視用螢幕等警備機器；看護用監視器、醫療用螢幕等看護/醫療機器等各用途。

特佳的是，本發明之液晶面板及液晶顯示裝置可使用於大型液晶電視。本發明之液晶面板及液晶顯示裝置所使用之液晶電視之畫面尺寸，較佳的是寬度17型(373 mm×224 mm)以上，更佳的是寬度23型(499 mm×300 mm)以上，特佳的是寬度26型(566 mm×339 mm)以上，最佳的是寬度32型(687 mm×412 mm)以上。

利用以下實施例及比較例，進一步說明本發明。再者，本發明並非僅限定於此等實施例。再者，實施例中所使用之各種分析方法如下所示。

(1) 偏光片之單體透射率、偏光度之測定方法：

使用分光光度計[村上色彩技術研究所(股)製造之商品

名「DOT-3」]，於23℃進行測定。

(2)分子量之測定方法

使用凝膠滲透層析(GPC)法，以聚苯乙烯為標準樣品計算出分子量。具體而言，利用以下裝置、器具及測定條件進行測定。

- 分析裝置：TOSOH製造「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)厚度之測定方法：

於厚度小於10 μ m時，使用薄膜用分光光度計[大塚電子(股)製造之製品名「Multichannel Photodetector MCPD-2000」]進行測定。於厚度為10 μ m以上時，使用Anritsu製造之數位式測微計「KC-351C型」進行測定。

(4)相位差值(Re、Rth)之測定方法：

使用以平行尼科耳旋轉法為原理之相位差計[王子計測機器(股)製造之製品名「KOBRA21-ADH」]，利用23℃之波長為590 nm之光進行測定。再者，關於波長分散測定，亦使用波長為480 nm之光。

(5)薄膜折射率之測定方法：

使用阿貝折射率計[Atago(股)製造之製品名「DR-M4」]，根據利用23℃之波長589 nm之光所測定之折射率而求出。

(6)透射率之測定方法：

使用紫外可見光光度計[日本分光(股)製造之製品名「V-560」]，利用23℃之波長為590 nm之光進行測定。

(7)光彈系數之測定方法：

使用分光式橢圓儀[日本分光(股)製造之製品名「M-220」]，夾持樣品(尺寸2 cm×10 cm)之兩端並施加應力(5~15 N)，並且測定樣品中央之相位差值(23℃/波長為590 nm)，從應力與相位差值之函數傾斜而計算出。

(8)紫外線照射方法：

使用以波長365 nm之光強度為120 mW/cm²之金屬鹵素燈為光源的紫外線照射裝置。

(9)液晶顯示裝置之對比度的測定方法：

使用以下方法、測定裝置，於23℃之暗室進行測定。使白圖像及黑圖像顯示於液晶顯示裝置，並利用ELDIM公司製造之製品名「EZ Contrast 160D」，測定於顯示畫面方位角45°方向、極角60°方向上之XYZ顯示系統的Y值。繼而，自白圖像之Y值(YW)與黑圖像之Y值(YB)，計算出斜方向之對比度「YW/YB」。再者，方位角45°係表示使面板之長邊處於0°時反時針旋轉45°之方位，極角60°係表示於將顯示畫面正面方向設為0°時，傾斜至60°角度之方向。

(10) 液晶顯示裝置之色偏移量的測定方法：

使用以下方法、測定裝置，於23℃暗室進行測定。使黑圖像顯示於液晶顯示裝置，並利用ELDIM公司製造之製品名「EZ Contrast 160D」，測定極角60°方向上全方位(360°)之色相、a值及b值。將極角60°方向上之全方位的a值、b值之平均值分別設為 $a_{ave.}$ 值、 $b_{ave.}$ 值，又，將極角60°且方位角45°之a值、b值分別設為 $a_{45.}$ 值、 $b_{45.}$ 值。斜方向之色偏移量(Δab 值)由下式： $\{(a_{45.} - a_{ave.})^2 + (b_{45.} - b_{ave.})^2\}^{1/2}$ 而計算出。再者，方位角45°表示設面板長邊處於0°時，反時鐘旋轉45°之方位。又，極角60°表示設相對於面板成鉛直之方向為0°時，自傾斜60°角度處所觀察之方位。

《用於負C板之相位差薄膜之製作》

[參考例1]

以環烯烴系樹脂為主成分之高分子薄膜[日本Zeron(股)製造之商品名「ZeonorZF14」(厚度40 μm)]之表面，利用棒塗機，於單方向均勻塗佈聚乙烯醇[日本合成化學(股)製造之商品名「NH-18」，並於70℃ $\pm$ 1℃之空氣循環式烘箱內乾燥5分鐘以後，利用貼附有具有尼龍毛圈紗之磨擦布的圓西方柱形滾筒，進行磨擦處理，(旋轉數1000 r.p.m，押入量0.30 mm，移動速度60 mm/秒)。所獲得之高分子薄膜的 $\text{Re}[590]$ 為0.3 nm， $\text{Rth}[590]$ 為2 nm。

其次，將90重量份桿狀液晶化合物[BASF公司製造之商品名「Paliocolor LC242」($n_e=1.654$ ， $n_o=1.523$)]、

10重量份聚合型手性劑[BASF公司製商品名「Paliocolor LC756」]、5重量份光聚合起始劑[Ciba Specialty Chemicals(股)製造之商品名「IRGACURE907」]，溶解於300重量份環戊酮中，調製總固體量濃度為26重量%之液晶性組成物溶液。利用棒塗機，將此溶液於單方向均勻塗佈於以經上述磨擦處理之環烯烴系樹脂為主成分之高分子薄膜的表面，使之於 $70^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ 之空氣循環式恆溫烘箱乾燥5分鐘，由此獲得包括平面配向之桿狀液晶化合物之液晶組成物的固化層。其次，於空氣環境下，對該固化層照射 $600 \text{ mJ}/\text{cm}^2$ 照射光量之紫外線，使上述液晶性組成物發生聚合反應而硬化。將如此獲得之薄膜作為相位差薄膜A-1。相位差薄膜A-1特性與下述參考例2~3之薄膜特性一併示於下表1。

[參考例2]

將氫加成至降萜烯系單體之開環聚合物所形成之環烯烴系樹脂[JSR(股)製造之商品名「ArtoneF」(厚度 $100 \mu\text{m}$ ，玻璃轉移溫度 $=171^{\circ}\text{C}$ ，平均折射率 $=1.51$ ， $\text{Re}[590]=5 \text{ nm}$ ， $\text{Rth}[590]=18 \text{ nm}$)]，利用雙軸延伸機，於 $190^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 之空氣循環式烘箱內於縱方向延伸1.2倍，橫方向延伸1.2倍。將獲得之延伸薄膜作為相位差薄膜A-2。相位差薄膜A-2特性如表1所示。

[參考例3]

直接使用以市售三乙醯纖維素為主成分之高分子薄膜[富士寫真軟片(股)製造之商品名「fujitac」(厚度80

μm ，平均折射率 $=1.48$)。將該高分子薄膜作為相位差薄膜A-3。相位差薄膜A-3之特性如表1所示。

[表 1]

	參 考 例 1	參 考 例 2	參 考 例 3
相 位 差 薄 膜	A - 1	A - 2	A - 3
厚 度 (μm)	41	80	80
透 射 率 (%)	91	92	92
$\text{Re}[590](\text{nm})$	0.5	1.0	0.5
$\text{Rth}[590](\text{nm})$	50	80	60
$\text{C}[590]\times 10^{-12}(\text{m}^2/\text{N})$	未 測 定	5.0	14.0

《用於負A板之相位差薄膜之製作》

[參考例4]

於將氫加成至降萆烯系單體之開環聚合物所形成之環烯烴系樹脂[日本Zeron(股)製造之商品名

「ZeonorZF14」(厚度 $100\ \mu\text{m}$ ，玻璃轉移溫度 $=136^{\circ}\text{C}$ ，平均折射率 $=1.51$ ， $\text{Re}[590]=2\ \text{nm}$ ， $\text{Rth}[590]=8\ \text{nm}$)]

兩側，將雙軸延伸聚丙烯薄膜[東麗(股)製造之商品名

「Trefin-高收縮型」(厚度 $60\ \mu\text{m}$)]經由丙烯酸系黏著劑層(厚度 $15\ \mu\text{m}$)而貼附。其後，利用滾筒延伸機保持薄膜長度方向，且於 $148^{\circ}\text{C}\pm 1^{\circ}\text{C}$ 之空氣循環式乾燥烘箱內，延伸至1.40倍。將如此獲得之延伸薄膜作為相位差薄膜B-1。所獲得之相位差薄膜B-1的特性，與下述參考例5~6之薄膜特性一併示於下表2。

再者，本例中使用之雙軸延伸聚丙烯薄膜，係於 140°C 之收縮率在MD方向為6.4%，在TD方向為12.8%。丙烯酸系

黏著劑可使用藉由溶液聚合而合成之丙烯酸異壬酯(重量平均分子量=550,000)作為基礎聚合物，相對該聚合物100重量份，使用將3重量份聚異氰酸酯化合物之交聯劑[日本聚胺酯(股)製造之商品名「Coronate L」]與10重量份觸媒[Tokyo Fine Chemical (股)製造之商品名「OL-1」]加以混合而成者。

[參考例5]

於以聚碳酸酯系樹脂為主成分之高分子薄膜[Kaneka (股)製造之商品名「PF」(厚度60 μm ，玻璃轉移溫度=132°C，平均折射率=1.52， $\text{Re}[590]=1\text{ nm}$ ， $\text{Rth}[590]=10\text{ nm}$)]之兩側，將雙軸延伸聚丙烯薄膜[東麗(股)製造之商品名「Trefin-低收縮型」(厚度60 μm)]經由丙烯酸系黏著劑層(厚度15 μm)加以貼附。其後，利用滾筒延伸機保持薄膜之長度方向，使之於150°C $\pm$ 1°C之空氣循環式乾燥烘箱內，延伸至1.10倍。將所獲得之延伸薄膜作為相位差薄膜B-2。相位差薄膜B-2之特性如表2所示。

再者，本例中使用之雙軸延伸聚丙烯薄膜係於140°C之收縮率在MD方向為5.7%，在TD方向為7.6%。丙烯酸系黏著劑，可使用藉由溶液聚合而合成之丙烯酸異壬酯(重量平均分子量=550,000)作為基礎聚合物，相對該聚合物100重量份，使用將3重量份聚異氰酸酯化合物之交聯劑[日本聚胺酯(股)製造之商品名「Coronate L」]與10重量份觸媒[Tokyo Fine Chemical (股)製造之商品名「OL-1」]加以混合而成者。

[參考例6]

將以烯烴・N-苯基取代馬來醯亞胺系樹脂為主成分之高分子薄膜[TOSOH(股)製造之商品名「OPN」(厚度100 μm ，玻璃轉移溫度130°C)]，利用滾筒延伸機保持薄膜之長度方向，於148°C $\pm$ 1°C之空氣循環式乾燥烘箱內延伸至1.90倍。將所獲得之延伸薄膜作為相位差薄膜B-3。相位差薄膜B-3之特性如表2所示。

[表2]

	參考例4	參考例5	參考例6
相位差薄膜	B-1	B-2	B-3
厚度(μm)	108	65	78
透射率(%)	92	91	91
Re[590](nm)	120	140	160
Rth[590](nm)	2.2	3.8	0.9
C[590] $\times 10^{-12}$ (m^2/N)	5.0	35.0	25.0

《用於各向同性光學元件之光學薄膜之製作》

[參考例7]

將乙烯與降萆烯之加成共聚物[TICONA公司製造之商品名「TOPAS」(玻璃轉移溫度140°C，重量平均分子量90,000)]之顆粒物，於100°C乾燥5小時以後，利用40 nm ϕ m單軸擠出機與400 mm寬之T塑模，於270°C擠出，並利用冷卻鼓將薄板狀(寬600mm)熔融樹脂冷卻。將所獲得之光學薄膜C-1之特性，與下述參考例8~10之薄膜特性一併示於下表3。

[參考例8]

為了使以三乙醯纖維素為主成分之高分子薄膜[富士寫真軟片(股)製造之商品名「UZ-TAC」(厚度40 μm , 平均折射率=1.48, $\text{Re}[590]=2.2\text{ nm}$, $\text{Rth}[590]=39.8\text{ nm}$)]膨潤, 並減小Rth, 於其表面, 將使20重量份環烯烴系樹脂[JSR(股)製商品名「ARTON G」]溶解於80重量份環戊酮(溶劑)而調製之溶液, 以塗佈厚度150 μm 加以塗佈。其次, 使之於 $140^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ 之空氣循環式恆溫烘箱中乾燥3分鐘, 使溶劑蒸發, 於以上述三乙醯纖維素為主成分之高分子薄膜之表面形成環烯烴系樹脂層。其後, 將該環烯烴系樹脂層剝離, 獲得透明薄膜。將所獲得之透明薄膜作為光學薄膜C-2。光學薄膜C-2之特性如表3所示。

[參考例9]

將65重量份異丁烯·N-甲基馬來醯亞胺共聚物(N-甲基馬來醯亞胺成分之含有率=50莫耳%, 異丁烯成分之含有率50莫耳%, 玻璃轉移溫度= 157°C)、35重量份丙烯腈·苯乙烯共聚物(丙烯腈成分之含有率=27莫耳%, 苯乙烯成分之含有率=73莫耳%)、以及1重量份2-[4,6-二苯基-1,3,5-三吡-2-基]-5-[(己基)氧基]-苯酚(紫外線吸收劑), 利用擠出機製成為顆粒物, 且將此顆粒物於 100°C 下乾燥5小時以後, 利用40 $\text{mm} \phi$ 單軸擠出機與400 mm 寬之T塑模, 於 270°C 下擠出, 利用冷卻鼓將薄板狀(寬600 mm)熔融樹脂冷卻。將所獲得之薄膜(平均折射率=1.51)作為光學薄膜C-3。光學薄膜C-3之特性如表3所示。

《一般偏光片保護用高分子薄膜之製作》

[參考例10]

直接使用以市售三乙醯纖維素為主成分之高分子薄膜[富士寫真軟片(股)製造之商品名「fujitac」(厚度80 μm ，平均折射率=1.48)]。將該高分子薄膜作為光學薄膜C-4。光學薄膜C-4之特性如表3所示。

[表3]

	參考例7	參考例8	參考例9	參考例10
光學薄膜	C-1	C-2	C-3	C-4
厚度(μm)	40	42	40	80
透射率(%)	91	90	91	91
Re[590](nm)	0.1	2.0	2.1	0.5
Rth[590](nm)	1.0	0.5	2.9	60
C[590] $\times 10^{-12}(\text{m}^2/\text{N})$	4.8	17.8	5.1	14.0

《用於偏光片之光學薄膜之製作》

[參考例11]

將以聚乙烯醇為主成分之高分子薄膜[Kuraray(股)製造之商品名「9P75R(厚度75 μm ，平均聚合度=2,400，皂化度=99.9莫耳%)」]用保持於 $30\pm 3^\circ\text{C}$ 之碘與碘化鉀配合之染色浴中，利用滾筒延伸機染色並單軸延伸至2.5倍。其次，於保持於 $60\pm 3^\circ\text{C}$ 之硼酸與碘化鉀配合之水溶液中，進行交聯反應，並且進行單軸延伸至聚乙烯醇薄膜原長之6倍。使所獲得之薄膜於 $50^\circ\text{C}\pm 1^\circ\text{C}$ 之空氣循環式恆溫烘箱內乾燥30分鐘，由此獲得水分率23%、厚度28 μm 、偏光度99.9%、單體透射率43.5%之偏光片P1、P2。

《具備水平配向之液晶層之液晶單元的製作》

[參考例12]

將液晶面板自包括IPS模式液晶單元之液晶顯示裝置[SONY製KLV-17HR2(面板尺寸：375 mm×230 mm)]取出，將配置於該液晶單元上下之偏光片去除，並洗淨該液晶單元之玻璃面(表裏)。

《液晶面板以及液晶顯示裝置之製作》

[實施例1]

將參考例5所獲得之相位差薄膜B-2(負A板)，經由厚度 $20\text{ }\mu\text{m}$ 丙烯酸系黏著劑組成之接著層，貼附於具備參考例12所獲得之水平配向之液晶層的液晶單元觀視側之表面，使其慢軸與液晶單元之長邊實質上呈正交($90^{\circ}\pm 0.5^{\circ}$)。其次，將參考例2所獲得之相位差薄膜A-2(負C板)，經由厚度 $20\text{ }\mu\text{m}$ 之丙烯酸系黏著劑所組成之接著層，貼附於該相位差薄膜B-2之表面，使其慢軸與液晶單元之長邊實質上平行($0^{\circ}\pm 0.5^{\circ}$)。繼之，將參考例11所獲得之偏光片P1(第1偏光片)，經由厚度 $5\text{ }\mu\text{m}$ 之異氰酸酯系接著劑[三井武田化學(股)製商品名「Takenate 631」]所組成之接著層，貼附於該相位差薄膜A-2之表面，使其吸收軸與液晶單元之長邊實質上呈平行($0^{\circ}\pm 0.5^{\circ}$)。於上述偏光片P1之表面，經由厚度 $5\text{ }\mu\text{m}$ 之異氰酸酯系接著劑[三井武田化學(股)製造之商品名「Takenate 631」]所組成之接著層，貼附市售之三乙醯纖維素薄膜(保護層)。

繼而，將參考例7所獲得之光學薄膜C-1，經由厚度 $20\text{ }\mu\text{m}$ 之丙烯酸系黏著劑所組成之接著層，貼附於上述液晶

單元之背光側，使其慢軸與液晶單元之長邊實質上呈正交($90^{\circ} \pm 0.5^{\circ}$)。隨後，將參考例11所獲得之偏光片P2(第2偏光片)，經由厚度5 μm 之異氰酸酯系接著劑[三井武田化學(股)製造之商品名「Takenate 631」]所組成之接著層，貼附於該光學薄膜C-1之表面，使其吸收軸與液晶單元之長邊實質上呈正交($90^{\circ} \pm 0.5^{\circ}$)。於上述偏光片P2之表面，經由厚度5 μm 之異氰酸酯系接著劑[三井武田化學(股)製造之商品名「Takenate 631」]所組成之接著層，貼附市售之三乙醯纖維素薄膜(保護層)。

如此製作之液晶面板(i)係圖2所示之構成。將該液晶面板(i)與背光單元相結合，製作液晶顯示裝置(i)。測定使背光照明30分鐘後斜方向之對比度，與斜方向之色偏移量。所獲得之特性與實施例2~6以及比較例1、2之資料一併示於表4。

[實施例2]

除使用相位差薄膜B-1作為負A板以外，以與實施例1同樣之方法，製作液晶面板(ii)、液晶顯示裝置(ii)。該液晶顯示裝置(ii)之特性如表4所示。

[實施例3]

除使用相位差薄膜B-3作為負A板以外，以與實施例1同樣之方法，製作液晶面板(iii)、液晶顯示裝置(iii)。該液晶顯示裝置(iii)之特性如表4所示。

[實施例4]

除使用相位差薄膜A-1作為負C板以外，以與實施例1同

樣之方法，製作液晶面板(iv)、液晶顯示裝置(iv)。該液晶顯示裝置(iv)之特性如表4所示。

[實施例5]

除使用相位差薄膜A-3作為負C板以外，以與實施例1同樣之方法，製作液晶面板(v)、液晶顯示裝置(v)。該液晶顯示裝置(v)之特性如表4所示。

[實施例6]

除使用光學薄膜C-3作為各向同性光學元件以外，以與實施例1同樣之方法，製作液晶面板(vi)、液晶顯示裝置(vi)。該液晶顯示裝置(vi)之特性如表4所示。

[比較例1]

除使用光學薄膜C-4作為一般偏光片保護用高分子薄膜而替代各向同性光學元件以外，以與實施例1同樣之方法，製作液晶面板(vii)、液晶顯示裝置(vii)。該液晶面板(vii)之構成如圖8所示。該液晶顯示裝置(vii)之特性如表4所示。

[比較例2]

除使用相位差薄膜A-3作為負C板，而不使用負A板，使用光學薄膜C-4作為一般偏光片保護用高分子薄膜而替代各向同性光學元件以外，以與實施例1同樣之方法，製作液晶面板(viii)、液晶顯示裝置(viii)。該液晶面板(viii)係於液晶單元兩側，使用一般偏光片保護用高分子薄膜(市售之三乙醯纖維素薄膜)之液晶面板，其構成如圖9。該液晶顯示裝置(viii)之特性如表4所示。

[比較例3]

除不使用負C板以外，以與實施例1同樣之方法，製作液晶面板(ix)、液晶顯示裝置(ix)。該液晶面板(ix)之構成如圖10。該液晶顯示裝置(ix)之特性如表4所示。

[比較例4]

除使用與實施例1同樣之光學元件、偏光片、以及液晶單元，使配置於該液晶單元觀視側之相位差薄膜B-2與相位差薄膜A-2之配置順序與實施例1相反[即，將負A板(相位差薄膜B-2)配置於第1偏光片與負C板(相位差薄膜A-2)之間]以外，以與實施例1同樣之方法，製作液晶面板(x)、液晶顯示裝置(x)。該液晶面板(x)之構成如圖11。該液晶顯示裝置(x)之特性如表4所示。

[表4]

	負C板		負A板		各向同性光學元件		液晶面板		
	相位差薄膜	Rth[590] (nm)	相位差薄膜	Re[590] (nm)	光學薄膜	Rth[590] (nm)	構成	斜方向對比度	斜方向色偏移量
實施例1	A-2	80	B-2	140	C-1	1.0	圖2	62	0.30
實施例2	A-2	80	B-1	120	C-1	1.0	圖2	50	0.35
實施例3	A-2	80	B-3	160	C-1	1.0	圖2	70	0.40
實施例4	A-1	50	B-2	140	C-1	1.0	圖2	53	0.25
實施例5	A-3	60	B-2	140	C-1	1.0	圖2	55	0.23
實施例6	A-2	80	B-2	140	C-3	2.9	圖2	60	0.30
比較例1	A-2	80	B-2	140	C-4	60	圖8	20	2.0
比較例2	A-3	60	未使用	-	C-4	60	圖9	8	1.5
比較例3	未使用	-	B-2	140	C-1	1.0	圖10	11	2.3
比較例4	A-2	80	B-2	140	C-1	1.0	圖11	10	2.5

[評價]

如實施例1~6所示，具備本發明液晶面板之液晶顯示裝置，與使用習知之液晶面板相比，可獲得特別是斜方向之對比度高、且斜方向之色偏移量較小之液晶顯示裝置。此等液晶顯示裝置於暗室使其黑顯示並目視觀察時，無論從何種角度觀察畫面，均可減少漏光與微弱之著色。又，於暗室使其顯示彩色圖像並目視觀察時，無論從何種角度觀察，均無不適感，可獲得鮮明之彩色顯示。若考慮實施例1~3之結果，負A板之 $Re[590]$ 最佳的是160 nm。又，若考慮實施例1、4及5之結果，負C板之 $Rth[590]$ 最佳的是80 nm左右。又，自實施例3之結果可以瞭解，較佳的是負A板之 $Re[590]$ 與負C板之 $Rth[590]$ 之差(ΔR)為80 nm左右。

另一方面，比較例1液晶面板使用一般偏光片保護用高分子薄膜而替代各向同性光學元件，但是由於 $Rth[590]$ 較大，故僅能獲得斜方向對比度較低、且斜方向色偏移量較大之液晶顯示裝置。又，比較例2之液晶面板係未使用負A板者，僅能獲得斜方向對比度較低、且斜方向色偏移量較大之液晶顯示裝置。比較例3未使用負C板，其亦僅能獲得斜方向對比度較低、且斜方向色偏移量較大之液晶顯示裝置。比較例4之液晶面板，使負A板與負C板之配置順序與實施例1之液晶面板相反，故其亦僅能獲得斜方向對比度較低、且斜方向色偏移量較大之液晶顯示裝置。比較例1~4之液晶顯示裝置，於暗室使其黑顯示並

目視觀察，自斜方向觀察畫面時，可觀察到漏光與微弱著色。又，於暗室使其顯示彩色圖像並目視觀察時，顯示色隨觀察角度產生變化，感覺到非常不適。

[產業上之可利用性]

如上所述，根據本發明之液晶面板，可提高斜方向對比度高，並降低斜方向之色偏移量，因此於提高液晶顯示裝置之顯示特性方面極其有用。本發明之液晶面板以及液晶顯示裝置，特別適用於大型液晶電視。

【圖式簡單說明】

圖1係本發明較佳實施形態之液晶面板之概略剖面圖。

圖2係圖1及實施例1~6之液晶面板之概略立體圖。

圖3係表示本發明所使用之偏光片的代表性製造步驟之概念模式圖。

圖4(a)係說明平面配向之桿狀液晶化合物之模式圖，(b)係說明柱狀配向之盤狀液晶化合物之模式圖。

圖5係表示本發明之負A板所使用之相位差薄膜的代表性製造步驟之概念模式圖。

圖6係表示實際上垂直配向之盤狀液晶化合物之模式圖。

圖7係本發明較佳實施形態中之液晶顯示裝置之概略立體圖。

圖8係比較例1之液晶面板之概略立體圖。

圖9係比較例2之液晶面板之概略立體圖。

圖10係比較例3之液晶面板之概略立體圖。

圖 11 係比較例 4 之液晶面板之概略立體圖。

【主要元件符號說明】

10	液晶單元
11、12	基板
13	液晶層
21	第 1 偏光片
22	第 2 偏光片
30、31	負 C 板
40	負 A 板
50	各向同性光學元件
60、60'	保護層
70、70'	表面處理層
80	亮度提昇膜
100、101、102、103	液晶面板
110	稜鏡片
120	導光板
130	背光
200	液晶顯示裝置
300	取出部
301	高分子薄膜
310	碘水溶液浴
311、312、321、322	滾筒
320	含有硼酸與碘化鉀之水溶液浴
330	含有碘化鉀之水溶液浴

340	乾燥手段
350	偏光片
360	捲繞部
501	第1取出部
502	高分子薄膜
503	第2取出部
504、506	收縮性薄膜
505	第3取出部
507、508	層合滾筒
509	溫度控制手段
510、511、512、513	滾筒
516	第2捲繞部

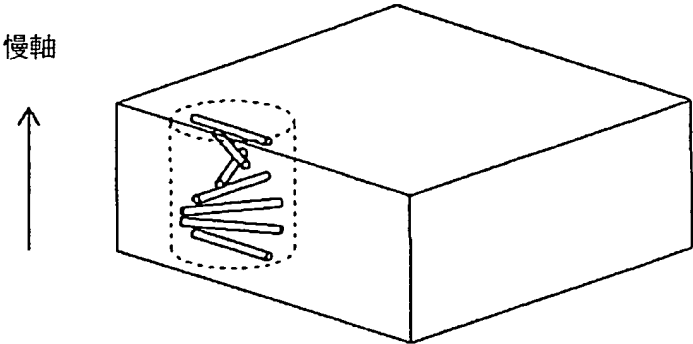
五、中文發明摘要：

本發明提供一種具有可改善斜方向之對比度與斜方向之色偏移量的液晶單元之液晶面板。本發明之液晶面板包括：液晶單元；配置於該液晶單元之一側的第 1 偏光片；配置於該液晶單元之另一側的第 2 偏光片；配置於該液晶單元與該第 1 偏光片之間的負 C 板以及負 A 板；以及配置於該液晶單元與該第 2 偏光片之間的各向同性光學元件，該負 C 板配置於該第 1 偏光片與該負 A 板之間。

六、英文發明摘要：

圖 4

(a)



(b)

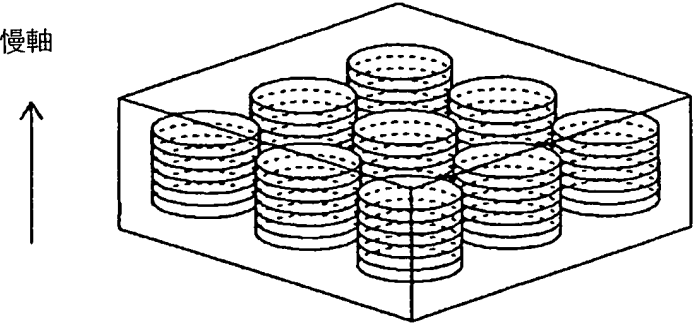


圖 5

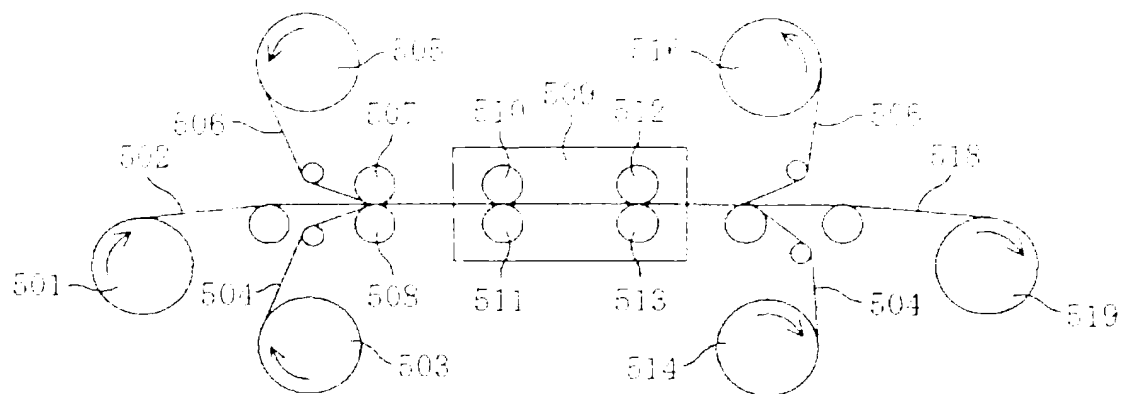


圖 6

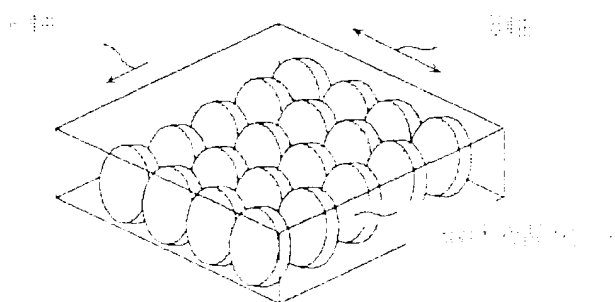


圖 7

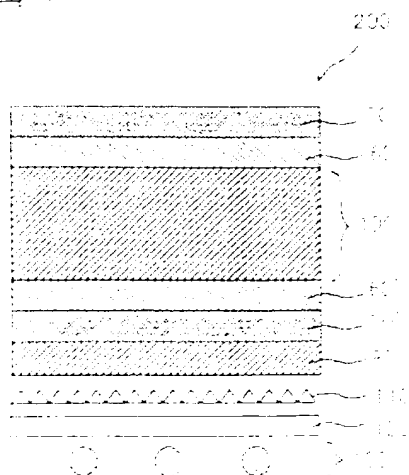


圖 8

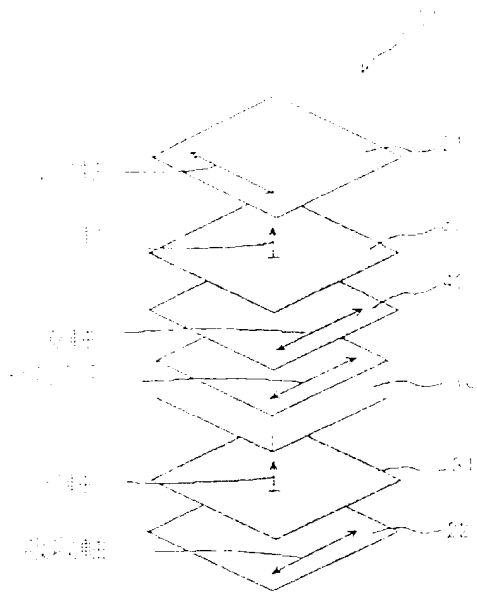


圖 9

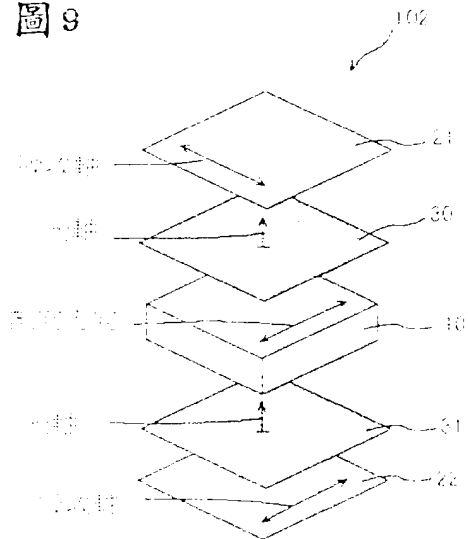
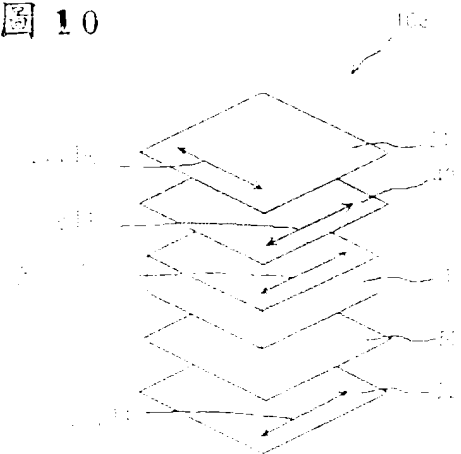


圖 10



七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (2) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

10	液晶單元
21	第 1 偏光片
22	第 2 偏光片
30	負 C 板
40	負 A 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

公告本

98年11月25日修(更)正替換頁

NOV 25 2009
替換頁

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：95107146

※ 申請日期：95/03/03

※IPC 分類：G02F 1/3363 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

液晶面板

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-shi, Osaka 5678680 Japan

國 籍：(中文/英文)

日本 / Japan

三、發明人：(共 4 人)

姓 名：(中文/英文)

(1) 矢野周治 / YANO Shuuji

(2) 與田健治 / YODA Kenji

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

(4) 伊藤奏子 / ITOU Kanako

國 籍：(中文/英文)

(1)~(4) 日本 / Japan

十、申請專利範圍：

1. 一種液晶面板，包括：液晶單元；配置於該液晶單元之一側的第1偏光片；配置於該液晶單元之另一側的第2偏光片；配置於該液晶單元與該第1偏光片之間的負C板與負A板；以及配置於該液晶單元與該第2偏光片之間各向同性(isotropic)光學元件，該負C板配置於該第1偏光片與該負A板之間；

上述液晶單元具有液晶層，該液晶層包括於不存在電場之狀態下水平配向之向列液晶。

2. 如申請專利範圍第1項之液晶面板，其中，上述負C板之 $R_{th}[590]$ 為 30 nm~200 nm。

3. 如申請專利範圍第1項之液晶面板，其中，上述負C板包括以選自纖維素系樹脂、聚醯胺醯亞胺系樹脂、聚醚醚酮系樹脂、以及聚醯亞胺系樹脂中之至少1種熱可塑性樹脂為主成分之高分子薄膜。

4. 如申請專利範圍第1項之液晶面板，其中，上述負C板包括以熱可塑性樹脂為主成分之高分子薄膜的延伸薄膜。

5. 如申請專利範圍第1項之液晶面板，其中，上述負C板包括含有平面配向之桿狀液晶化合物的液晶性組成物之固化層或硬化層。

6. 如申請專利範圍第1項之液晶面板，其中，上述負A板之慢軸與上述第1偏光片之吸收軸實質上正交。

7. 如申請專利範圍第1項之液晶面板，其中，上述負A

板之 $\text{Re}[590]$ 為 50 nm~200 nm。

8. 如申請專利範圍第 1 項之液晶面板，其中，上述負 A 板包括以環烯烴系樹脂或聚碳酸酯系樹脂為主成分之高分子薄膜的延伸薄膜。

9. 如申請專利範圍第 1 項之液晶面板，其中，上述負 A 板包括含有實質上垂直配向之盤狀液晶化合物的液晶性組成物之固化層或硬化層。

10. 如申請專利範圍第 1 項之液晶面板，其中，上述負 A 板包括含有以水平配向之向液性液晶化合物的液晶性組成物之固化層或硬化層。

11. 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選自丙烯酸系樹脂、纖維素系樹脂以及環烯烴系樹脂中至少 1 種樹脂為主成分之高分子薄膜。

12. 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具有負固有雙折射值之熱可塑性樹脂及具有正固有雙折射值之熱可塑性樹脂之樹脂組成物為主成分的高分子薄膜。

13. 如申請專利範圍第 1 至 12 項中任一項之液晶面板，係用於液晶電視。

14. 如申請專利範圍第 1 至 12 項中任一項之液晶面板，係用於液晶顯示裝置。