

公告本

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： 97145382

※ 申請日期： 97.11.24

※IPC 分類：G02F 1/1335 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

G02F 1/13363 (2006.01)

液晶面板及液晶顯示裝置

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

日商日東電工股份有限公司

NITTO DENKO CORPORATION

代表人：(中文/英文)

柳樂 幸雄

NAGIRA, YUKIO

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國大阪府茨木市下穗積1丁目1番2號

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

國 籍：(中文/英文)

日本 JAPAN

三、發明人：(共 2 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 朝永 政俊

TOMONAGA, MASATOSHI

2. 武本 博之

TAKEMOTO, HIROYUKI

國 籍：(中文/英文)

1. 日本 JAPAN

2. 日本 JAPAN

四、聲明事項：

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

☒ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

☒ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 日本；2007年12月07日；特願2007-317442

2.

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1.

2.

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

五、中文發明摘要：

本發明提供一種可抑制與偏光板之吸收軸成45度角度時的漏光、傾斜方向之黑亮度較低、且對比度獲得改善之液晶面板及液晶顯示裝置。本發明之液晶面板具備：具備液晶層之液晶單元，該液晶層包含於不存在電場之狀態下配向為均勻排列之液晶分子；配置在該液晶單元一側的第1偏光元件；配置在該液晶單元另一側的第2偏光元件；配置在該液晶單元與該第1偏光元件之間且滿足 $nx_1 > ny_1 > nz_1$ 的第1異向性光學元件；配置在該第1異向性光學元件與該液晶單元之間且滿足 $nz_2 > nx_2 > ny_2$ 之關係的第2異向性光學元件；且該第1異向性光學元件之慢軸與該第2異向性光學元件之慢軸平行。

六、英文發明摘要：

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1偏光元件
20'	第2偏光元件
30	第1異向性光學元件
40	第2異向性光學元件
50	等向性光學元件
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)

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種具有液晶單元、偏光元件及異向性光學元件之液晶面板。又，本發明係關於一種使用上述液晶面板之液晶顯示裝置。

【先前技術】

具備IPS (In plane switching, 橫向電場切換)方式之液晶單元的液晶顯示裝置係下述裝置：未施加電場時配向為大致水平之一方向的液晶分子藉由橫向施加電場而旋轉約45度，從而控制光之透過(白顯示)、遮蔽(黑顯示)。先前之具備IPS模式之液晶單元的液晶顯示裝置，在與偏光板的吸收軸成45度的角度(方位角45度、135度、225度、315度)下自傾斜方向觀看畫面時，有對比度降低、另外顯示色因觀看角度而有所不同之現象(亦稱作色彩偏移)加大的問題。因此，揭示有在液晶單元之單側配置多張相位差膜，以改善色彩偏移之方法(例如參考專利文獻1)。進而，提出有為了改善傾斜方向之對比度，而使用負的二軸性相位差膜及正C板，從而改善色彩偏移以及對比度的方法(例如參照專利文獻2)。

另一方面，對於液晶電視等所使用之大畫面液晶顯示裝置，有進一步提高光源亮度的傾向，因此業界正謀求對比度更高之液晶面板。然而，先前技術之液晶面板依然存在與偏光板之吸收軸成45度角度時的漏光，對比度並不充分。

專利文獻1：日本專利特開平11-133408號公報

專利文獻2：日本專利特開2006-178401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完成者，其目的在於提供一種傾斜方向之黑亮度較低，且對比度獲得改善之液晶面板及液晶顯示裝置。

解決問題之技術手段

本發明者等人為解決上述課題而潛心研究之結果，發現利用以下所示之液晶面板及液晶顯示裝置可達成上述目的，從而完成本發明。

即，本發明係關於一種液晶面板，其係包括：具備液晶層之液晶單元，該液晶層包含於不存在電場之狀態下配向為均勻排列之液晶分子；配置在該液晶單元一側的第1偏光元件；配置在該液晶單元另一側的第2偏光元件；配置在該液晶單元與該第1偏光元件之間且滿足 $nx_1 > ny_1 > nz_1$ 的第1異向性光學元件；配置在該第1異向性光學元件與該液晶單元之間且滿足 $nz_2 > nx_2 > ny_2$ 之關係的第2異向性光學元件；並且該第1異向性光學元件之慢軸與該第2異向性光學元件之慢軸平行。

(其中，將第1異向性光學元件、第2異向性光學元件各自面內之慢軸方向的折射率設為 nx_1 、 nx_2 ，將面內之快軸方向的折射率設為 ny_1 、 ny_2 ，厚度方向之折射率設為 nz_1 、 nz_2 。)

本發明之液晶面板中，較好的是上述液晶單元為IPS模式、FFS (Fringe field switching，邊緣電場切換)模式或FLC (Ferroelectric liquid crystal，鐵電液晶)模式中之任一者。

本發明之液晶面板中，較好的是在上述液晶單元與上述第2偏光元件之間所存在的介質為光學等向性。所謂該介質為光學等向性，係指對透過液晶面板之法線方向及傾斜方向中之任一方向的光亦不實質上轉換其偏光狀態。作為該實施形態，可列舉：不經由其他膜等光學元件，而使用黏著層或接著層等來積層第2偏光元件20'與液晶單元10的形態、或在液晶單元10與第2偏光元件20'之間配置等向性光學元件50的形態。

又，具有等向性光學元件作為液晶單元10與第2偏光元件20'之間之光學等向性介質亦係較好的形態。作為該種等向性光學元件，如上述所示，係指對透過液晶面板之法線方向及傾斜方向中之任一方向的光亦不實質上轉換其偏光狀態者，包含面內遲滯 Re_3 為10 nm以下且由 $(n_{x3}-n_{z3}) \times d_3$ 所表示之厚度方向遲滯 Rth_3 為10 nm以下者。

本發明之液晶面板中，就降低傾斜方向之黑亮度之觀點而言，較好的是上述第1異向性光學元件之慢軸與上述第1偏光元件之吸收軸正交。

作為本發明之液晶面板的一態樣，可採用上述液晶單元之初始配向方向與上述第2偏光元件之吸收軸方向平行的構成。

本發明之液晶面板中，較好的是上述第1異向性光學元件滿足下述式1及式2，且上述第2異向性光學元件滿足下述式3及式4：

$$90 \text{ nm} < \text{Re}_1 < 140 \text{ nm} \quad (\text{式1})$$

$$1.1 < \text{NZ}_1 < 1.7 \quad (\text{式2})$$

$$10 \text{ nm} < \text{Re}_2 < 70 \text{ nm} \quad (\text{式3})$$

$$80 \text{ nm} < (\text{nz}_2 - \text{ny}_2) \times d_2 < 120 \text{ nm} \quad (\text{式4})$$

(其中， $\text{Re}_1 = (\text{nx}_1 - \text{ny}_1) \times d_1$ 、 $\text{Re}_2 = (\text{nx}_2 - \text{ny}_2) \times d_2$ 、 $\text{NZ}_1 = (\text{nx}_1 - \text{nz}_1) / (\text{nx}_1 - \text{ny}_1)$ ， d_1 、 d_2 分別表示第1異向性光學元件、第2異向性光學元件之厚度。)

再者，本發明之液晶面板中，較好的是上述第1異向性光學元件及第2異向性光學元件滿足下述式5：

$$120 \text{ nm} < \text{Re}_1 + \text{Re}_2 < 160 \text{ nm} \quad (\text{式5})$$

再者，本發明之液晶面板中，較好的是上述第1異向性光學元件滿足下述式6：

$$90 \text{ nm} < (\text{nx}_1 - \text{nz}_1) \times d_1 < 140 \text{ nm} \quad (\text{式6})$$

本發明之液晶面板中，作為上述第2異向性光學元件，可包含以具有負的雙折射之聚合物為主成分的膜的延伸膜。

本發明之液晶面板中，可亦採用上述液晶單元之初始配向方向與配置在該液晶單元的光源側之偏光元件之吸收軸方向平行之所謂「O模式」、正交之所謂「E模式」中之任一者。

再者，本發明係關於一種包含上述液晶面板之液晶顯示

裝置。

又，本發明提供一種用於製造上述液晶面板之長形積層偏光板。該偏光板較好的是依序積層有偏光元件、滿足 $nx_1 > ny_1 > nz_1$ 之第1異向性光學元件、及滿足 $nz_2 > nx_2 > ny_2$ 之關係的第2異向性光學元件。

發明之效果

本發明之液晶面板藉由將第1異向性光學元件及第2異向性光學元件配置在液晶單元與配置在該液晶單元一側的第1偏光元件之間，且將第1異向性光學元件配置在第1偏光元件與第2異向性光學元件之間，可降低液晶顯示裝置之黑顯示在傾斜方向上的漏光，提高對比度。

【實施方式】

[液晶面板整體之概略]

圖1係表示本發明之較好的實施形態之液晶面板的概略剖面圖。本發明之液晶面板可為所謂O模式，亦可為所謂E模式。「O模式之液晶面板」係指配置在液晶單元之光源側的偏光元件之吸收軸方向與液晶單元之初始配向方向平行。「E模式之液晶面板」係指配置在液晶單元之光源側的偏光元件之吸收軸方向與液晶單元之初始配向方向成正交。再者，本申請案中，所謂「平行」，不僅包含完全平行之情形，亦包含實質上平行之情形，其角度一般為 $\pm 2^\circ$ 以內，較好的是 $\pm 1^\circ$ 以內，更好的是 $\pm 0.5^\circ$ 以內。又，所謂「正交」，不僅包含完全成正交之情形，亦包含實質上成正交之情形，其角度一般為 $90 \pm 2^\circ$ 之範圍，較好的是 $90 \pm$

1°，更好的是 $90\pm0.5^\circ$ 之範圍。

圖2(a)係本發明之液晶面板採用O模式時之概略立體圖，圖2(b)係本發明之液晶面板採用E模式時之概略立體圖。圖1以及圖2(a)、(b)中，上側相當於目視側，下側相當於光源側。又，出於簡化之目的，該等圖中之各構成構件之縱橫比率及厚度的比率係以與實際不同之方式進行記載。

液晶面板100具備：液晶單元10、配置在液晶單元10之一側的第1偏光元件20、配置在液晶單元10之另一側的第2偏光元件20'、配置在液晶單元10與第1偏光元件20之間的第1異向性光學元件30、及配置在第1異向性光學元件30與液晶單元10之間的第2異向性光學元件40。進而，如圖2(a)、(b)所示，較好的是在液晶單元10與第2偏光元件20'之間具有等向性光學元件50。

在將上述第1異向性光學元件30之面內之慢軸方向的折射率設為 n_{x1} ，將面內之快軸方向的折射率設為 n_{y1} ，將厚度方向的折射率設為 n_{z1} 時，滿足 $n_{x1} > n_{y1} > n_{z1}$ 。又，將上述第2異向性光學元件40的膜厚度設為 d_2 ，將面內之慢軸方向的折射率設為 n_{x2} ，將面內之快軸方向的折射率設為 n_{y2} ，將厚度方向的折射率設為 n_{z2} 時，滿足 $n_{z2} > n_{x2} > n_{y2}$ 。

再者，就實用方面而言，較好的是在偏光元件20、20'之外側配置任意適當之保護層。又，於其他實施形態中，亦可在圖1所示之各構成構件之間配置其他構成構件。

第2偏光元件20'較好的的是以其吸收軸與液晶單元10之初

始配向方向平行之方式進行配置。於該情形時，第1偏光元件20係以其吸收軸方向與液晶單元10之初始配向方向成正交之方式進行配置。

即，本發明之液晶面板採用O模式時，如圖2(a)所示，較好的是將第1偏光元件20、第1異向性光學元件30、及第2異向性光學元件40配置在液晶單元10之目視側，而將第2偏光元件20'配置在液晶單元10之光源側。又，採用E模式時，如圖2(b)所示，較好的是將第1偏光元件20、第1異向性光學元件30、及第2異向性光學元件40配置在液晶單元10之光源側，而將第2偏光元件20'配置在液晶單元10之目視側。

以下對構成本發明之液晶面板之液晶單元、第1異向性光學元件、第2異向性光學元件、及偏光元件加以說明。

[液晶單元]

參照圖1，本發明之液晶面板所使用之液晶單元10具有一對基板11、11'，及夾持在基板11、11'之間的作為顯示介質的液晶層12。於一般的構成中，係於一基板11上設置彩色濾光片及黑矩陣，並於另一基板11'上設置控制液晶之電光學特性之開關元件、向該開關元件供給閘極信號之掃描線及供給源極信號之信號線、以及圖元電極及對向電極。上述基板11、11'之間隔(液晶單元間隙)可利用間隔物等加以控制。在上述基板11、11'與液晶層12相連接之側，例如可設置包含聚醯亞胺之配向膜等。

上述液晶層12包含於不存在電場之狀態下配向為均勻排

列之液晶分子。如此之液晶層(結果為液晶單元)，於將液晶層之慢軸方向、快軸方向、及厚度方向之折射率分別設為 n_x 、 n_y 、 n_z 時，代表性地顯示出 $n_x > n_y = n_z$ 之折射率分布。再者，本說明書中， $n_y = n_z$ 不僅包含 n_y 與 n_z 完全相等之情形，亦包含 n_y 與 n_z 實質上相等之情形。又，「液晶單元之初始配向方向」係指不存在電場之狀態下液晶層所包含之液晶分子發生配向而生成之液晶層的面內折射率最大時的方向。

作為使用顯示出上述折射率分布之液晶層驅動模式的代表例，可列舉橫向電場切換(IPS)模式、邊緣電場切換(Fringe Field Switching, FFS)模式及鐵電液晶(ferroelectric liquid crystal, FLC)模式等。作為用於該等驅動模式之液晶的具體例，可列舉向列液晶、層列液晶。一般而言，IPS模式及FFS模式係使用向列液晶，FLC模式係使用層列液晶。

上述IPS模式係利用電控雙折射(ECB: Electrically Controlled Birefringence)效果，使於不存在電場之狀態下水平配向之液晶分子例如在下述電場(亦稱作橫電場)中進行響應，該電場係利用由金屬所形成之對向電極與圖元電極所產生且與基板平行。更具體而言，例如TECHNO TIMES公司出版之「月刊DISPLAY 7月號」p.83~p.88(1997年版)、或日本液晶學會出版「液晶vol. 2 No. 4」p.303~p.316(1998年版)中記載所示，正常顯黑模式下，若使液晶單元在未施加電場時之配向方向與一側之偏光元件的吸收

軸一致，使上下偏光板正交配置，則無電場之狀態下完全為黑顯示。存在電場時，液晶分子一面保持與基板平行一面進行旋轉動作，藉此可獲得對應於旋轉角之透過率。再者，上述IPS模式包含採用V字型電極或鋸齒形電極等之超級橫向電場切換(Super-In Plane Switching, S-IPS)模式或超高級橫向電場切換(Advanced Super In-Plane Switching, AS-IPS)模式。

上述FFS模式，係指利用電控雙折射效果，使於不存在電場之狀態下配向為水平分子配列之液晶分子例如在下述電場(亦稱作橫電場)中進行響應，該電場係利用由透明導體所形成之對向電極及圖元電極所產生且與基板平行。再者，FFS模式下之橫電場亦指橫向邊緣電場。該橫向邊緣電場可藉由以小於液晶單元間隙之方式設定由透明導體所形成之對向電極與圖元電極之間隔來產生。更具體而言，如SID (Society for Information Display, 國際資訊顯示學會) 2001 Digest, p.484-p.487、或日本專利特開2002-031812號公報所記載，正常顯黑模式下，使液晶單元在未施加電場時的配向方向與一側之偏光元件的吸收軸一致，使上下偏光板正交配置，則無電場狀態下完全為黑顯示。存在電場時，液晶分子一面保持與基板平行一面進行旋轉動作，藉此可獲得對應於旋轉角之透過率。再者，上述FFS模式包含採用V字型電極或鋸齒形電極等之高級邊緣電場轉換(Advanced Fringe Field Switching, A-FFS)模式或超級邊緣電場轉換(Ultra Fringe Field Switching, U-

FFS)模式。

上述FLC模式例如係利用如下性質：於將鐵電性手性層列液晶封入厚度為 $1\ \mu\text{m}\sim 2\ \mu\text{m}$ 左右之電極基板間時，會顯示2個穩定分子配向狀態。更具體而言，藉由施加電壓而使上述鐵電性手性層列液晶分子在與基板平行之面內旋轉，而使其響應。該FLC模式可利用與上述IPS模式或上述FFS模式相同之原理來獲得黑白顯示。進而，上述FLC模式與其他驅動模式相比，具有響應速度較快之特徵。再者，於本說明書中，上述FLC模式包含表面穩定鐵電液晶(Surface Stabilized Ferroelectric Liquid Crystal, SS-FLC)模式、反鐵電液晶(anti ferroelectric liquid crystal, AFLC)模式、高分子穩定鐵電液晶(Polymer Stabilized Ferroelectric Liquid Crystal, PS-FLC)模式及V字形鐵電(V-FLC)模式。

上述水平配向之液晶分子，係指經配向處理之基板與液晶分子之相互作用的結果為，上述液晶分子之配向向量與基板平面平行，且與基板同樣地進行配向之狀態。再者，本申請案中，上述配向向量稍傾斜於基板平面時，即上述液晶分子具有預傾角時，此情況亦包含於水平配向中。液晶分子具有預傾角時，其預傾角為 20° 以下者在保持較高之對比度、獲得良好顯示特性方面較好。

作為上述向列液晶，可根據目的採用任意適當之向列液晶。例如，向列液晶可為介電常數異向性為正者，亦可為負者。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)之差值、即雙折射率(Δn_{LC})可根據上述液晶之響應

速度或透過率等而適當選擇，通常較好的是0.05~0.30。

作為上述層列液晶，可根據目的採用任意適當之層列液晶。層列液晶較好的是使用分子結構之一部分中具有不對稱碳原子，顯示出鐵電性者(亦稱作鐵電性液晶)。作為顯示出鐵電性之層列液晶的具體例，可列舉：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、4-鄰(2-甲基)丁基亞間苯二酚基-4'-辛基苯胺。

作為上述液晶單元之液晶單元間隙(基板間隔)，可根據目的採用任意適當的液晶單元間隙。液晶單元間隙較好的是1.0~7.0 μm 。若在該範圍內，則可縮短響應時間，可獲得良好之顯示特性。

[第1異向性光學元件]

本發明之液晶面板中，如上所述，第1異向性光學元件在將面內之慢軸方向的折射率設為 n_{x1} ，將面內之快軸方向的折射率設為 n_{y1} ，將厚度方向的折射率設為 n_{z1} 時，滿足 $n_{x1} > n_{y1} > n_{z1}$ 。有時將該相位差膜稱為「負雙軸板」或「陰極雙軸板」等。

第1異向性光學元件較好的是滿足以下的式1及式2。

$$90 \text{ nm} < \text{Re}_1 < 150 \text{ nm} \quad (\text{式1})$$

$$1.1 < \text{NZ}_1 < 1.7 \quad (\text{式2})$$

(其中， $\text{Re}_1 = (n_{x1} - n_{y1}) \times d_1$ 表示正面相位差， $\text{NZ}_1 = (n_{x1} - n_{z1}) / (n_{x1} - n_{y1})$ 。 d_1 表示第1異向性光學元件之厚度。)

再者，本申請案中，只要無特別限制，則折射率及相位

差值等係指溫度為23℃、且波長為590 nm之條件下的測定值。

用於本發明之第1異向性光學元件的正面遲滯 Re_1 更好的是95~140 nm，更好的是100~130 nm，尤其好的是105~120 nm。

又， NZ_1 的值更好的是1.15~1.6，更好的是1.2~1.55，尤其好的是1.25~1.5。

進而，用於本發明之第1異向性光學元件較好的是滿足下述式6。

$$120 \text{ nm} < (nx_1 - nz_1) \times d_1 < 170 \text{ nm} \quad (\text{式 } 6)$$

此處，將上述 $(nx_1 - nz_1) \times d_1$ 定義為第1異向性光學元件之厚度方向遲滯 Rth_1 ， Rth_1 更好的是125~165 nm，更好的是130~160 nm，尤其好的是135~155 nm。

再者，上述 Re_1 、 Rth_1 、 NZ_1 根據各自定義另外亦可滿足下述式7。

$$Rth_1 = Re_1 \times NZ_1 \quad (\text{式 } 7)$$

藉由將第1異向性光學元件之光學特性調整至上述範圍，可降低自液晶顯示裝置之傾斜方向、尤其是與偏光板的吸收軸成45度的角度(方位角45度、135度、225度、315度)進行觀察時之黑顯示的漏光，可提高對比度。

第1異向性光學元件之材料及製造方法等，若為滿足上述光學特性者，則並無特別限制。上述第1異向性光學元件可為單獨相位差膜，亦可為2張以上之相位差膜的積層體。較好的是第1異向性光學元件為單獨之相位差膜。其

原因在於，可降低由偏光元件之收縮應力或光源之熱量所引起的相位差值之偏移或不均，且可使液晶面板變薄。第1異向性光學元件為積層體時，亦可包含用以貼合2張以上相位差膜之黏著劑層或接著劑層。積層體包含2張以上相位差膜時，該等相位差膜可相同亦可不同。

用於第1異向性光學元件中之相位差膜的光學特性，可根據所使用之相位差膜的張數來適當選擇。例如第1異向性光學元件單獨由相位差膜所構成時，相位差膜之正面相位差及厚度方向相位差較好的是分別與第1異向性光學元件之正面遲滯 Re_1 及厚度方向遲滯 Rth_1 相等。因此，在偏光元件或第2異向性光學元件上積層上述第1異向性光學元件時所使用之黏著劑層或接著劑層等的相位差值較好的是儘可能地小。

上述第1異向性光學元件之整體厚度較好的是10~500 μm ，更好的是20~400 μm ，最好的是30~300 μm 。第1異向性光學元件藉由具有該範圍之厚度，可使製造時之操作性變得優異，且可提高液晶顯示裝置之光學均勻性。

作為用於第1異向性光學元件中之相位差膜，較好的是透明性、機械強度、熱穩定性、防水性等優異，且難以由變形產生光斑。作為上述相位差膜，較好的是使用以熱塑性樹脂作為主成分之高分子膜的延伸膜。本說明書中，所謂「延伸膜」，係指在適當溫度下對未延伸的膜施加張力、或對預先延伸之膜進一步施加張力，而在特定方向上提高分子之配向的塑膠膜。

作為上述相位差膜在波長為590 nm之光下所測定之透過率，較好的是80%以上，更好的是85%以上，尤其好的是90%以上。光線透過率之理論上限為100%，但由於空氣與膜之折射率差導致出現表面反射，故光線透過率之可實現的上限大概為94%。再者，作為第1異向性光學元件整體較好的是具有相同之透過率。

上述相位差膜之光彈性係數的絕對值較好的是 $1.0 \times 10^{-10} \text{ m}^2/\text{N}$ 以下，更好的是 $5.0 \times 10^{-11} \text{ m}^2/\text{N}$ 以下，更好的是 $3.0 \times 10^{-11} \text{ m}^2/\text{N}$ 以下，尤其好的是 $1.0 \times 10^{-11} \text{ m}^2/\text{N}$ 以下。藉由將光彈性係數之值設定在上述範圍內，可獲得光學均勻性優異，且即使在高溫高濕等環境下光學特性之變化亦較小，耐久性優異之液晶顯示裝置。又，光彈性係數之下限並無特別限制，一般為 $5.0 \times 10^{-13} \text{ m}^2/\text{N}$ 以上，較好的是 $1.0 \times 10^{-12} \text{ m}^2/\text{N}$ 以上。若光彈性係數過小，則有相位差之表現性降低的傾向，故而存在難以將正面遲滯 Re_1 調整至上述式1之範圍的情況。光彈性係數係聚合物等之化學結構所固有的值，藉由使光彈性係數之符號(正負)不同的多種成分共聚合或混合，亦可將光彈性係數抑制在較低水平。

上述相位差膜之厚度可根據相位差膜所使用之材料、或異向性光學元件之積層結構來適當選擇，第1異向性光學元件單獨由相位差膜構成時，相位差膜之厚度較好的是 $10 \sim 250 \text{ }\mu\text{m}$ ，更好的是 $20 \sim 200 \text{ }\mu\text{m}$ ，更好的是 $30 \sim 150 \text{ }\mu\text{m}$ 。若在上述之範圍內，則可獲得機械強度及顯示均勻性優異之相位差膜。

作為獲得以上述熱塑性樹脂作為主成分之高分子膜的方法，可使用任意適當之成形加工法，例如可自壓縮成形法、轉注成形法、射出成形法、擠出成形法、吹塑成形法、粉末成形法、FRP (Fiber Reinforced Plastics，纖維強化塑膠)成形法、及溶劑澆鑄法等中適當選擇適宜方法。該等製造方法中，較好的是使用擠出成形法或溶劑澆鑄法。其原因在於，可獲得平滑性較高、且具有良好光學均勻性之相位差膜。更詳細而言，上述擠出成形法係下述方法：對包含主成分之熱塑性樹脂、塑化劑、添加劑等之樹脂組合物進行加熱而使其熔融，利用T塑模等，在壓延輥之表面將其擠出為薄膜狀，再將其冷卻而製成膜。又，上述溶劑澆鑄法係下述方法：將包含主成分之熱塑性樹脂、塑化劑、添加劑等之樹脂組合物溶解於溶劑中，將所製成之濃溶液(塗料)消泡，在金屬製之環帶或旋轉筒、或塑膠基材等的表面上將其均勻地流鑄成薄膜狀，使溶劑蒸發而製造膜。再者，成形條件可根據所使用之樹脂的組成或種類、成形加工法等來適當選擇。

作為形成上述熱塑性樹脂之材料並無特別限制，在獲得滿足 $nx_1 > ny_1 > nz_1$ 之特性的陰極雙軸板之目的下，較好的是使用具有正雙折射之聚合物。

此處，「具有正雙折射」，係指利用延伸等使聚合物配向時，其配向方向之折射率相對增大，很多聚合物符合此條件。作為具有正雙折射之聚合物，例如可列舉：聚碳酸酯系樹脂，聚乙烯醇系樹脂，三乙醯纖維素、二乙醯纖維

素、三丙醯纖維素、二丙醯纖維素等纖維素脂肪酸酯，或纖維素醚等纖維素系樹脂，聚對苯二甲酸乙二酯或聚萘二甲酸乙二酯等聚酯系樹脂，聚芳酯系樹脂，聚醯亞胺系樹脂，環狀聚烯烴系(聚降冰片烯系)樹脂，聚砜系樹脂，聚醚砜系樹脂，聚醯胺樹脂，聚乙烯或聚丙烯等聚烯烴系樹脂等。該等聚合物可單獨使用一種，亦可混合使用兩種以上。又，亦可藉由共聚合、分支、交聯、分子末端修飾(或封端)及立體規則改性等將該等改性後，再進行使用。

以上述熱塑性樹脂作為主成分之高分子膜，視需要進而可含有任意適當之添加劑。作為添加劑之具體例，可列舉：塑化劑、熱穩定劑、光穩定劑、潤滑劑、抗氧化劑、紫外線吸收劑、阻燃劑、著色劑、抗靜電劑、相容劑、交聯劑、及增稠劑等。所使用之添加劑的種類及量可根據目的來適當設定。添加劑之使用量，代表例為相對於該高分子膜的全固形分100重量份而為10重量份。若添加劑之使用量過於增大，則存在有損膜之透明性、或添加劑自膜表面滲出的情況。

作為形成高分子膜之延伸膜的方法，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、縱橫逐次雙軸延伸法、縱橫同時雙軸延伸法等。作為延伸機構可使用輥延伸機、拉幅延伸機、或者縮放式或線性馬達式雙軸延伸機等任意適當之延伸機。一面加熱一面進行延伸時，可連續地改變溫度，亦可階段性改變溫度。又，亦可將延伸步驟分成2次以上。就獲得雙軸

性相位差膜之觀點而言，可較好地使用橫向單軸延伸法、縱橫逐次雙軸延伸法、縱橫同時雙軸延伸法。

如上所述，具有正雙折射之聚合物之配向方向的折射率相對增大，故而於採用橫向單軸延伸法時，與膜之輸送方向成正交的方向、即膜之寬度方向上具有慢軸(換言之，寬度方向之折射率為 n_{x1})。於採用縱橫逐次雙軸延伸法、縱橫同時雙軸延伸法時，根據縱向、橫向之延伸倍率的比值，亦可使輸送方向、寬度方向中之任一者成為慢軸。即，若使縱(輸送)向之延伸倍率相對增大，則縱(輸送)向成為慢軸，若使橫(寬度)向之延伸倍率相對增大，則橫(寬度)向成為慢軸。

關於以使膜之輸送方向、寬度方向中之何種方向成為慢軸之方式進行延伸較好，根據液晶面板之構成而有所不同，就使第1異向性光學元件之慢軸與該第2異向性光學元件之慢軸平行之觀點而言，較好的的是以兩者之慢軸方向相同之方式進行製備。即，第2異向性光學元件在膜輸送方向上具有慢軸時，較好的的是第1異向性光學元件亦在膜輸送方向上具有慢軸；第2異向性光學元件在膜寬度方向上具有慢軸時，較好的的是第1異向性光學元件亦在膜寬度方向上具有慢軸。如此，藉由調整慢軸之方向，可藉由捲對捲積層而獲得慢軸平行之積層體，故而生產性優異。

對上述高分子膜進行延伸時之延伸烘箱內的溫度(亦稱作延伸溫度)，較好的的是在該高分子膜之玻璃轉移溫度(T_g)附近。具體而言，較好的的是 $T_g-10^{\circ}\text{C} \sim T_g+30^{\circ}\text{C}$ ，更好的是

$T_g \sim T_g + 25^\circ\text{C}$ ，更好的是 $T_g + 5 \sim T_g + 20^\circ\text{C}$ 。若延伸溫度過低，則有相位差值及慢軸方向在寬度方向上不均勻、或膜容易結晶化(白濁)的傾向。又，若延伸溫度過高，則有膜熔化、或相位差之表現不充分的傾向。延伸溫度之代表例為 $110 \sim 200^\circ\text{C}$ 之範圍。再者，玻璃轉移溫度可藉由依據 JISK7121-1987 之 DSC(differential scanning calorimetry，差式掃描熱量測定)法求得。

控制上述延伸烘箱內之溫度的具體方法並無特別限制，可自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、用於調節溫度時被加熱的輥、熱管輥或金屬帶等之加熱方法、或溫度控制方法中適當選擇。

延伸高分子膜時之延伸倍率，係根據該高分子膜之組成、揮發性成分等的種類、揮發性成分等的殘留量、所設計之相位差值等而決定者，並無特別限制，例如可較好地採用 $1.05 \sim 5.00$ 倍。又，延伸時之傳送速度並無特別限制，就延伸裝置之機械精度、穩定性等方面而言，較好的是 $0.5 \sim 20$ m/分鐘。

用於第1異向性光學元件之相位差膜，除上述以外亦可直接使用市售之光學膜。又，亦可對市售之光學膜實施延伸處理及/或緩和處理等2次加工後，再進行使用。

[第2異向性光學元件]

如上所述，將面內之慢軸方向的折射率設為 n_{x2} ，將面內之快軸方向的折射率設為 n_{y2} ，將厚度方向的折射率設為 n_{z2} 時，第2異向性光學元件滿足 $n_{z2} > n_{x2} > n_{y2}$ 。有時如此

之該相位差膜稱為「正雙軸板」或「陽極雙軸板」等。

第2異向性光學元件較好的是滿足以下式3及式4。

$$10 \text{ nm} < \text{Re}_2 < 70 \text{ nm} \quad (\text{式 } 3)$$

$$80 \text{ nm} < (n_{z2} - n_{y2}) \times d_2 < 120 \text{ nm} \quad (\text{式 } 4)$$

(其中， $\text{Re}_2 = (n_{x2} - n_{y2}) \times d_2$ 表示正面相位差， d_2 表示第2異向性光學元件的厚度。)

本發明所使用之第2異向性光學元件的正面遲滯 Re_2 更好的是15~65 nm，更好的是20~60 nm，尤其好的是25~55 nm，最好的是30~50 nm。

又， $(n_{z2} - n_{y2}) \times d_2$ 的值更好的是85~115 nm，更好的是90~110 nm。

再者，將 $(n_{x2} - n_{z2}) \times d_2$ 定義為第2異向性光學元件之厚度方向遲滯 Rth_2 時，上述 $(n_{z2} - n_{y2}) \times d_2$ 之值另外需滿足以下式8。

$$(n_{z2} - n_{y2}) \times d_2 = \text{Re}_2 - \text{Rth}_2 \quad (\text{式 } 8)$$

藉由將第2異向性光學元件之光學特性調整至上述範圍內，可降低自液晶顯示裝置之傾斜方向、尤其是與偏光板的吸收軸成45度的角度(方位角45度、135度、225度、315度)觀察時之黑顯示的漏光，可提高對比度。

進而，本發明之液晶面板中，較好的是上述第1異向性光學元件之正面遲滯 Re_1 與第2異向性光學元件的正面遲滯 Re_2 滿足下述式5。

$$120 \text{ nm} < \text{Re}_1 + \text{Re}_2 < 160 \text{ nm} \quad (\text{式 } 5)$$

Re_1 與 Re_2 之和更好的是125~155 nm，更好的是130~150

nm，尤其好的是135~145 nm。

如上所述，第1異向性光學元件與第2異向性光學元件係以兩者之慢軸相平行之方式進行配置，因而 Re_1 與 Re_2 之和大致等於將第1異向性光學元件、第2異向性光學元件進行積層而成者視為一個積層相位差膜時之該積層相位差膜之正面相位差的值。

第2異向性光學元件之材料及製造方法等，若為滿足上述光學特性者，則並無特別限制。上述第2異向性光學元件可為單獨之相位差膜，亦可為2張以上相位差膜之積層體。較好的是第2異向性光學元件為單獨之相位差膜。其原因在於，可降低由偏光元件之收縮應力或光源之熱量所引起之相位差值的偏移或不均，且可使液晶面板變薄。第2異向性光學元件為積層體時，亦可包含用以貼合2張以上相位差膜之黏著劑層或接著劑層。積層體包含2張以上相位差膜時，該等相位差膜可相同亦可不同。

第2異向性光學元件所使用之相位差膜的光學特性，可根據所使用之相位差膜的張數來適當選擇。例如，第2異向性光學元件單獨由相位差膜所構成時，相位差膜之正面相位差及厚度方向相位差較好的是分別與第2異向性光學元件之正面遲滯 Re_2 及厚度方向遲滯 Rth_2 相等。因此，在偏光元件或第1異向性光學元件上積層上述第2異向性光學元件時所使用之黏著劑層或接著劑層等的相位差值較好的是儘可能地小。

作為第2異向性光學元件所使用之相位差膜，與用於第1

異向性光學元件中之相位差膜同樣，較好的是使用透明性、機械強度、熱穩定性、防水性等優異，不易因變形而產生光斑者。作為上述相位差膜，較好的是使用以熱塑性樹脂作為主成分之高分子膜的延伸膜。該膜之厚度、透過率、光彈性係數、及其成形方法等並無特別限制，較好的是與上述第1異向性光學元件中所記載之範圍相同的範圍。

作為形成上述熱塑性樹脂之材料並無特別限制，於獲得滿足 $n_{z2} > n_{x2} > n_{y2}$ 之特性的正雙軸板之目的下，較好的是使用具有正負雙折射之聚合物。

此處，所謂「具有負雙折射」，係指藉由延伸等使聚合物配向時，其配向方向之折射率相對增大，換言之，與配向方向成正交之方向的折射率增大。作為該聚合物，例如可列舉：在聚合物之側鏈導入芳香族基或羰基等極化異向性較大之化學鍵或官能基而成者。具體可列舉：丙烯酸系樹脂、苯乙烯系樹脂、馬來醯亞胺系樹脂等。

作為上述丙烯酸系樹脂、苯乙烯系樹脂、馬來醯亞胺系樹脂之製造方法，例如可藉由分別對丙烯酸系單體、苯乙烯系單體、馬來醯亞胺系單體等進行加成聚合而獲得上述丙烯酸系樹脂、苯乙烯系樹脂、馬來醯亞胺系樹脂。又，亦可在聚合後藉由取代側鏈、或進行馬來醯亞胺化或接枝化反應等來控制雙折射特性。

作為上述丙烯酸系樹脂，例如可列舉：聚甲基丙烯酸甲酯 (polymethylmethacrylate, PMMA)、聚甲基丙烯酸丁

酯、聚甲基丙烯酸環己酯等。

作為上述苯乙烯系樹脂之原料單體即苯乙烯系單體，例如可列舉：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、2,5-二氯苯乙烯、對第三丁基苯乙烯等。

作為上述馬來醯亞胺系樹脂之原料單體，例如可列舉：N-乙基馬來醯亞胺、N-環己基馬來醯亞胺、N-苯基馬來醯亞胺、N-(2-甲基苯基)馬來醯亞胺、N-(2-乙基苯基)馬來醯亞胺、N-(2-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-(2,6-二丙基苯基)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-氯苯基)馬來醯亞胺、N-(2,6-二氯苯基)、N-(2-溴苯基)馬來醯亞胺、N-(2,6-二溴苯基)馬來醯亞胺、N-(2-聯苯基)馬來醯亞胺、N-(2-氰基苯基)馬來醯亞胺等。上述馬來醯亞胺系單體例如可自東京化成工業(股)等購買。

為了改善脆性或成形加工性、耐熱性等，上述顯示負雙折射之聚合物亦可為將其他單體共聚合而成者。作為用於該目的之其他單體成分，例如可列舉：乙烯、丙烯、1-丁烯、1,3-丁二烯、2-甲基-1-丁烯、2-甲基-1-戊烯、1-己烯、丙烯腈、丙烯酸甲酯、甲基丙烯酸甲酯、馬來酸酐、乙酸乙烯酯等。

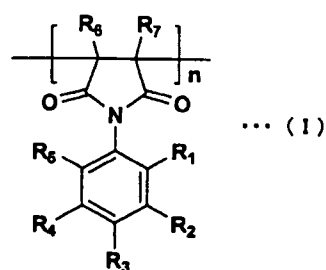
上述顯示負雙折射之聚合物為苯乙烯系單體與其他單體

之共聚物時，苯乙烯系單體成分的含有率較好的是50~80莫耳%。上述顯示負雙折射之聚合物為馬來醯亞胺系單體與其他單體之共聚物時，馬來醯亞胺系單體成分之含有率較好的是2~50莫耳%。若單體成分之含有率在上述範圍內，則可獲得韌性及成形加工性優異之膜。

上述顯示負雙折射之聚合物中，可較好地使用苯乙烯-馬來酸酐共聚物、丙烯腈共聚物、苯乙烯-(甲基)丙烯酸酯共聚物、苯乙烯-馬來醯亞胺共聚物、乙烯酯-馬來醯亞胺共聚物、烯烴-馬來醯亞胺共聚物。該等可單獨使用一種，亦可混合使用兩種以上。該等聚合物顯示出較高之負雙折射表現性，且耐熱性優異。該等聚合物例如可自NOVA CHEMICAL JAPAN或荒川化學工業(股)等購買。

又，作為顯示負雙折射之聚合物，亦可較好地使用具有下述通式(I)所表示之重複單元的聚合物。可藉由使用導入至少在鄰位具有取代基之苯基作為N取代基的N-苯基取代馬來醯亞胺作為起始原料之馬來醯亞胺系單體，來獲得該聚合物。該聚合物具有更高之負雙折射性，且耐熱性、機械強度優異。

[化1]



上述通式(I)中， $R_1 \sim R_5$ 分別獨立表示氫、鹵素原子、羧

酸、羧酸酯、羥基、硝基、或碳數為1~8之直鏈或支鏈的烷基或烷氧基(其中， R_1 及 R_5 不同時為氫原子)、 R_6 及 R_7 表示氫原子或碳數為1~8之直鏈或支鏈的烷基或烷氧基， n 表示2以上之整數。

又，作為顯示負雙折射之聚合物，並不限定於上述聚合物，例如亦可使用日本專利特開2005-350544號公報等中所揭示之環狀烯烴系共聚物等。進而亦可較好地使用日本專利特開2005-156862號公報或日本專利特開2005-227427號公報等中所揭示之聚合物與無機微粒子之組合物。又，顯示負雙折射之聚合物可單獨使用一種，亦可混合使用兩種以上。進而，又，亦可藉由共聚合、分支、交聯、分子末端修飾(或封端)及立體規則改性等將該等改性後，再進行使用。

關於第1異向性光學元件，以上述熱塑性樹脂作為主成分之高分子膜係與上述相同，進而可視需要而含有任意適當之添加劑。

關於第1異向性光學元件，作為形成高分子膜之延伸膜的方法係與上述相同，可採用任意適當之延伸方法。

如上所述，具有負雙折射之聚合物在配向方向上的折射率相對降低，故而於採用橫向單軸延伸法時，膜在輸送方向上具有慢軸(換言之，輸送方向之折射率為 n_{x1})。於採用縱橫逐次雙軸延伸法、縱橫同時雙軸延伸法時，根據縱、橫的延伸倍率之比亦可在輸送方向、寬度方向之任一方向上具有慢軸。即，若使縱(輸送)方向之延伸倍率相對增

大，則橫(寬度)方向為慢軸；若使橫(寬度)方向之延伸倍率相對增大，則縱(輸送)方向為慢軸。

延伸溫度、延伸烘箱內之溫度的控制方法、延伸倍率等並無特別限制，可較好地應用與上述第1異向性光學元件中所記載內容相同的延伸溫度、溫度控制方法、延伸倍率。

以上雖對使用具有負雙折射之聚合物而獲得用於第2異向性光學元件之正雙軸板的方法等進行了說明，但亦可使用具有正雙折射之聚合物來製造正雙軸板。

作為使用具有正雙折射之聚合物來獲得正雙軸板之方法，例如可使用日本專利特開2000-231016號公報、日本專利特開2000-206328號公報、日本專利特開2002-207123號公報等中所揭示之增加厚度方向之折射率的延伸方法。即，在含有具有正雙折射之聚合物的膜的單面或兩面接著熱收縮性膜，在藉由加熱處理而製成之熱收縮性膜的收縮力作用下使含有具有正雙折射之聚合物的膜收縮，而使膜之長度方向、寬度方向兩者收縮，藉此使厚度方向之折射率增大，從而可獲得滿足 $n_{z2} > n_{x2} > n_{y2}$ 之特性的正雙軸板。

如此，用作第2異向性光學元件之正雙軸板，亦可使用具有正負雙折射之任一者的聚合物來製造，一般而言，使用正雙折射聚合物時，具有可選擇之聚合物之種類較多的優點，使用負雙折射聚合物時，與使用正雙折射聚合物相比，因其延伸方法而具有可簡便地獲得慢軸方向之均勻性較高之相位差膜的優點。

第2異向性光學元件所使用之相位差膜，除上述以外，亦可直接使用市售之光學膜。又，亦可對市售的光學膜實施延伸處理及/或緩和處理等2次加工後，再進行使用。

[偏光元件]

偏光元件係指可由自然光或偏光轉換為任意偏光之膜。作為用於本發明之偏光元件可採用任意適當之偏光元件，可較好地使用可將自然光或偏光轉換為直線偏光者。

本發明之液晶面板中，作為可用作第1偏光元件及第2偏光元件之偏光元件的厚度可採用任意適當之厚度。偏光元件之厚度的代表例為5~80 μm，較好的是10~50 μm，更好的是20~40 μm。若在上述範圍內，則光學特性及機械強度優異。

上述偏光元件對波長為440 nm之光的透過率(亦稱作單體透過率)較好的是41%以上，更好的是43%以上。再者，單體透過率之理論上限為50%。又，偏光度較好的是99.8~100%，更好的是99.9~100%。若在上述範圍內，則用於液晶顯示裝置時，可進一步提高正面方向之對比度。

上述單體透過率及偏光度可使用分光光度計來測定。作為上述偏光度之具體測定方法，可測定上述偏光元件之平行透過率(H0)及正交透過率(H90)，並根據式：偏光度(%)= $\{(H0-H90)/(H0+H90)\}^{1/2} \times 100$ 來求得偏光度。上述平行透過率(H0)係以彼此之吸收軸相平行的方式使兩個相同偏光元件重疊而製作之平行型積層偏光元件的透過率的值。又，上述正交透過率(H90)係以彼此之吸收軸成正交

的方式使兩個相同偏光元件重疊而製作之正交型積層偏光元件的透過率的值。再者，該等透過率係利用JISZ8701-1982之2度視野(C光源)進行光度校正而獲得的Y值。

作為用於本發明之偏光元件，可根據目的而採用任意適當之偏光元件。例如可列舉：使聚乙烯醇系膜、部分縮甲醛化聚乙烯醇系膜、乙烯-乙酸乙烯酯共聚物系部分皂化膜等親水性高分子膜吸附碘或二色性染料等二色性物質並對其實施單軸延伸而成者，聚乙烯醇之脫水處理物或聚氯乙烯之脫氯化氫處理物等多烯系配向膜等。又，亦可使用美國專利5,523,863號等中所揭示之使包含二色性物質及液晶性化合物之液晶性組合物配向為一定方向而成之賓主型O型偏光元件、美國專利6,049,428號等中所揭示之使溶致液晶配向為一定方向而成之E型偏光元件等。

上述偏光元件中，就具有較高之偏光度的觀點而言，可較好地使用由含有碘之聚乙烯醇系膜所製成之偏光元件。關於可應用於偏光元件之聚乙烯醇系膜的材料，可使用聚乙烯醇或其衍生物。作為聚乙烯醇之衍生物，除可列舉聚乙烯甲縮醛、聚乙烯乙縮醛等以外，亦可列舉：乙烯、丙烯等烯烴，丙烯酸、甲基丙烯酸、丁烯酸等不飽和羧酸，或以其烷基酯、丙烯醯胺等進行改性而成者。一般使用聚乙烯醇之聚合度為1000~10000左右、皂化度為80~100莫耳%左右者。

上述聚乙烯醇系膜中亦可含有塑化劑等添加劑。作為塑化劑可列舉多元醇及其縮合物等，例如可列舉：甘油、二

甘油、三甘油、乙二醇、丙二醇、聚乙二醇等。塑化劑之使用量並無特別限制，較好的是塑化劑在聚乙烯醇系膜中占20重量%以下。

上述聚乙烯醇系膜(未延伸膜)亦可依據通常方法至少實施單軸延伸處理、碘染色處理。進而，可實施硼酸處理、碘離子處理。又，將實施過上述處理之聚乙烯醇系膜(延伸膜)依據通常方法進行乾燥並將其製成偏光元件。

單軸延伸處理中之延伸方法並無特別限制，採用濕潤延伸法與乾式延伸法中之任一者均可。作為乾式延伸法之延伸機構，例如可列舉：輥間延伸方法、加熱輥延伸方法、壓縮延伸方法等。亦可分多階段進行延伸。未延伸膜在上述延伸機構之中通常為加熱狀態。通常，未延伸膜使用30~150 μm 左右者。延伸膜之延伸倍率可根據目的而適當設定，延伸倍率(總延伸倍率)期望為2~8倍左右，較好的是3~6.5倍，更好的是3.5~6倍。延伸膜之厚度較好的是5~40 μm 左右。

碘染色處理係藉由將聚乙烯醇系膜浸漬於含有碘及碘化鉀之碘溶液中而進行。碘溶液通常為碘水溶液，且含有碘及碘化鉀作為溶解助劑。碘濃度為0.01~1重量%左右、較好的是0.02~0.5重量%，碘化鉀濃度較好的是0.01~10重量%左右、更好的是0.02~8重量%者。

於進行碘染色處理時，碘溶液之溫度通常為20~50℃左右，較好的是25~40℃。浸漬時間通常為10~300秒左右，較好的是20~240秒之範圍。於進行碘染色處理時，可藉由

調整碘溶液之濃度、聚乙烯醇系膜在碘溶液中之浸漬溫度、浸漬時間等條件，而將聚乙烯醇系膜中之碘含量及鉀含量調整為上述範圍。碘染色處理亦可在單軸延伸處理之前、單軸延伸處理過程中、單軸延伸處理後之任一階段進行。

硼酸處理係藉由將聚乙烯醇系膜浸漬於硼酸水溶液中而進行。硼酸水溶液中之硼酸濃度為2~15重量%左右，較好的是3~10重量%。在硼酸水溶液中，可利用碘化鉀而使其含有鉀離子及碘離子。硼酸水溶液中之碘化鉀濃度較好的是0.5~10重量%左右，更好的1~8重量%。含有碘化鉀之硼酸水溶液可獲得著色較少之偏光元件、即可獲得在可見光之幾乎全部波長域內吸光度大致固定的所謂中性灰偏光元件。

於碘離子處理中，例如使用利用碘化鉀等而使其含有碘離子之水溶液。碘化鉀濃度較好的是0.5~10重量%左右，更好的是1~8重量%。於進行碘離子含浸處理時，其水溶液之溫度通常為15~60℃左右，較好的是25~40℃。浸漬時間通常為1~120秒左右，較好的是3~90秒之範圍。碘離子處理之階段若在乾燥步驟前，則並無特別限制。亦可在下述水清洗之後進行。

又，亦可使偏光元件含有鋅。使偏光元件含有鋅，在抑制加熱環境下之色調劣化方面較好。偏光元件中之鋅的含量，較好的是將偏光元件中所含之鋅元素調整為0.002~2重量%左右。更好的是調整為0.01~1重量%。偏光元件中

之鋅含量在上述範圍內時，提高耐久性之效果良好，且於抑制色調劣化方面較好。

鋅含浸處理中係使用鋅鹽溶液。作為鋅鹽，較好的是氯化鋅、碘化鋅等鹵化鋅，硫酸鋅、乙酸鋅等水溶液之無機鹽化合物。該等中，硫酸鋅可提高鋅在偏光元件中之保持率，故而較好。又，鋅含浸處理中可使用各種鋅錯合物。鋅鹽水溶液中之鋅離子的濃度為0.1~10重量%左右，較好的是0.3~7重量%之範圍。又，鋅鹽溶液係使用利用碘化鉀等而使其含有鉀離子及碘離子而成的水溶液，此易於含浸鋅離子，故而較好。鋅鹽溶液中之碘化鉀濃度較好的是0.5~10重量%左右，更好的是1~8重量%。

於進行鋅含浸處理時，鋅鹽溶液之溫度通常為15~85℃左右，較好的是25~70℃。浸漬時間通常為1~120秒左右，較好的是3~90秒之範圍。在進行鋅含浸處理時，可藉由調整鋅鹽溶液之濃度、聚乙烯醇系膜在鋅鹽溶液中之浸漬溫度、浸漬時間等條件來調整聚乙烯醇系膜中之鋅含量。鋅含浸處理之階段並無特別限制，可在碘染色處理之前，亦可為碘染色處理後且在硼酸水溶液中浸漬處理之前，亦可在硼酸處理過程中，亦可在硼酸處理之後。又，使碘染色溶液中共存鋅鹽時，鋅含浸處理亦可與碘染色處理同時進行。鋅含浸處理較好的是與硼酸處理同時進行。又，亦可與鋅含浸處理同時進行單軸延伸處理。又，鋅含浸處理亦可進行多次。

實施過上述處理之聚乙烯醇系膜(延伸膜)可藉由通常方

法供於水清洗步驟、乾燥步驟。

水清洗步驟通常係藉由將聚乙烯醇系膜浸漬於純水中而進行。水清洗溫度通常為 $5\sim 50^{\circ}\text{C}$ ，較好的是 $10\sim 45^{\circ}\text{C}$ ，更好的是 $15\sim 40^{\circ}\text{C}$ 之範圍。浸漬時間通常為 $10\sim 300$ 秒，較好的是 $20\sim 240$ 秒左右。

乾燥步驟可採用任意適當之乾燥方法，例如自然乾燥、送風乾燥、加熱乾燥等。例如，於採用加熱乾燥時，乾燥溫度之代表例為 $20\sim 80^{\circ}\text{C}$ ，較好的是 $25\sim 70^{\circ}\text{C}$ ，乾燥時間之代表例較好的是 $1\sim 10$ 分鐘左右。又，乾燥後之偏光元件的含水率較好的是 $10\sim 30$ 重量%，更好的是 $12\sim 28$ 重量%，更好的是 $16\sim 25$ 重量%。若含水率過高，則如下述所示，對經由接著層貼合偏光元件與光學元件或等向性膜而成之積層貼合體、即偏光板進行乾燥時，有伴隨偏光元件之乾燥而偏光度降低之傾向。尤其是，由於 500 nm 以下之短波長區域中的正交透過率增大、即短波長之光漏光，故而有將黑顯示著色為藍色之傾向。相反，若偏光元件之含水率過低，則存在容易出現局部凹凸缺陷(裂點缺陷)等問題的情況。

再者，本發明之液晶面板中，第1偏光元件與第2偏光元件可相同，亦可各自不同。

[等向性光學元件]

本發明之液晶面板中，可在液晶單元10與第2偏光元件20'之間配置任意之介質，該介質較好的是對於透過液晶面板之法線方向及傾斜方向中之任一方向的光而實質上不會

使其偏光狀態發生轉換之光學等向性者。具體而言，係指將介質之面內之慢軸方向的折射率設為 nx_3 ，將面內之快軸方向的折射率設為 ny_3 ，將厚度方向之折射率設為 nz_3 時，折射率分布滿足 $nx_3=ny_3=nz_3$ 者。再者，本申請案說明書中， nx_3 、 ny_3 及 nz_3 不僅包含分別完全相等之情形，亦包含 nx_3 、 ny_3 及 nz_3 實質上相等之情形。此處，「 nx_3 、 ny_3 及 nz_3 實質上相等之情形」，係指例如包含 $(nx_3-ny_3) \times d_3$ 所表示之面內遲滯 Re_3 為10 nm以下，且 $(nx_3-nz_3) \times d_3$ 所表示之厚度方向遲滯 Rth_3 為10 nm以下者。

作為上述光學等向性介質，可列舉用以將第2偏光元件20'與液晶單元10積層製成一體之黏著層或接著層等。即，可列舉：不經由其他膜等光學元件，而使用黏著層或接著層等來積層第2偏光元件20'與液晶單元10之實施形態。由於該形態而可使液晶面板薄型化、輕量化，並且由於可減少膜之張數，故而在成本方面亦較為有利。

又，如圖1及圖2(a)及(b)所示，作為液晶單元10與第2偏光元件20'之間的介質，亦可配置等向性光學元件50。利用該形態，該等向性光學元件可發揮偏光元件之液晶單元側之保護膜的功能，故而可防止偏光元件之劣化，結果可將液晶面板之顯示特性長時間地維持在較高水平。

又，具有等向性光學元件作為液晶單元10與第2偏光元件20'之間之光學等向性介質亦為較好的形態。作為該等向性光學元件，如上所示，係指針對透過液晶面板之法線方向及傾斜方向中之任一方向的光而實質上不會使其偏光狀

態發生轉換者，亦包含面內遲滯 Re_3 為10 nm以下、且 $(nx_3-nz_3) \times d_3$ 所表示之厚度方向遲滯 Rth_3 為10 nm以下者。

用於本發明之等向性光學元件之正面遲滯 Re_3 較好的是儘可能地小。 Re_3 較好的是5 nm以下，更好的是3 nm以下。

等向性光學元件之 Rth_3 亦較好的是儘可能地小。 Rth_3 較好的是7 nm以下，更好的是5 nm以下。

藉由使 Re_3 及 Rth_3 在上述範圍內，可提高液晶顯示裝置在傾斜方向上之對比度。又，可防止自傾斜方向觀察液晶顯示裝置時黑顯示會著色為黃色。

等向性光學元件之材料及製造方法等，若為滿足上述光學特性者，則並無特別限制。上述等向性光學元件可為單獨之光學膜，亦可為2張以上光學膜之積層體。較好的是等向性光學元件為單獨之膜。其原因在於，可降低由偏光元件之收縮應力或光源之熱量所引起的雙折射之發生或不均，且可使液晶面板變薄。等向性光學元件為積層體時，亦可包含用以貼合2張以上相位差膜之黏著劑層或接著劑層。積層體包含2張以上相位差膜時，該等相位差膜可相同亦可不同。例如，於積層2張相位差膜時，各相位差膜較好的是以各自之慢軸相互成正交之方式進行配置。藉由如此配置可降低面內之相位差值。又，各相位差膜較好的是積層厚度方向之相位差值之正負相反的膜。藉由如此積層可降低厚度方向之相位差值。

作為用於等向性光學元件中之光學膜，與用於上述第

1、第2異向性光學元件中之相位差膜同樣地，可較好地使用透明性、機械強度、熱穩定性、防水性等優異，且不易因變形而產生光斑者。作為上述膜可較好地使用高分子膜。該膜之厚度、透過率及其成形方法等並無特別限制，較好的是與上述第1異向性光學元件中所記載之內容相同的範圍。

等向性光學元件所使用之光學膜的光彈性係數的絕對值，較好的是 $1.0 \times 10^{-10} \text{ m}^2/\text{N}$ 以下，更好的是 $5.0 \times 10^{-11} \text{ m}^2/\text{N}$ 以下，更好的是 $1.0 \times 10^{-11} \text{ m}^2/\text{N}$ 以下，尤其好的是 $5.0 \times 10^{-12} \text{ m}^2/\text{N}$ 以下。藉由將光彈性係數的值調整在上述範圍內，可獲得光學均勻性優異、且高溫高濕等環境下光學特性之變化較小，耐久性優異的液晶顯示裝置。又，光彈性係數之下限並無特別限制，一般為 $5.0 \times 10^{-13} \text{ m}^2/\text{N}$ 以上。光彈性係數的值可藉由與上述關於第1異向性光學元件而記載之方法來抑制在較低水平。

作為用於等向性光學元件中之光學膜，較好的是光學等向性膜。所謂「光學等向性膜」，係指與上述關於等向性光學元件相關而記載者同樣地，對於透過法線方向及傾斜方向中之任一方向的光而實質上不會使其偏光狀態發生轉換者。

作為構成上述光學等向性膜之材料，可列舉：聚碳酸酯系樹脂、聚乙烯醇系樹脂、纖維素系樹脂、聚酯系樹脂、聚芳酯系樹脂、聚醯亞胺系樹脂、環狀聚烯烴系樹脂、聚砜系樹脂、聚醚砜系樹脂、聚烯烴系樹脂、聚苯乙烯系樹

脂、聚乙烯醇系樹脂、及該等之混合物。又，亦可使用聚氨酯系、丙烯酸聚氨酯系、環氧系、聚矽氧系等之熱硬化性樹脂或紫外線硬化型樹脂。亦可與第1、第2異向性光學元件同樣地，在光學等向性膜中包含一種以上之任意適當之添加劑。

作為上述纖維素系樹脂，較好的是纖維素與脂肪酸之酯。作為該纖維素酯系樹脂之具體例，可列舉：三乙醯纖維素、二乙醯纖維素、三丙醯纖維素、二丙醯纖維素等。該等中，尤其好的是三乙醯纖維素。三乙醯纖維素之較多產品為市售，其在易獲得性及成本方面亦較為有利。三乙醯纖維素較多為厚度方向相位差(Rth)超過10 nm者，藉由使用消除該等相位差之添加劑、或利用製膜方法，可獲得正面相位差較小及厚度方向相位差均較小之纖維素系樹脂膜。作為上述製膜方法，例如可列舉：將塗佈有環戊酮、甲基乙基酮等溶劑之聚對苯二甲酸乙二酯、聚丙烯、不鏽鋼等基材膜貼合於一般的纖維素系膜上，實施加熱乾燥(例如在80~150℃下實施3~10分鐘左右)後，將基材膜剝離之方法；將降冰片烯系樹脂、(甲基)丙烯酸系樹脂等溶解於環戊酮、甲基乙基酮等溶劑中，將所製成之溶液塗佈於一般的纖維素系樹脂膜上，實施加熱乾燥(例如在80~150℃下實施3~10分鐘左右)後，將塗佈膜剝離之方法等。

又，作為厚度方向相位差較小之纖維素系樹脂膜，可使用控制脂肪取代度之脂肪酸纖維素系樹脂膜。一般所使用之三乙醯纖維素中，乙酸取代度為2.8左右，較好的是將

乙酸取代度控制在1.8~2.7，藉此可降低Rth。藉由在上述脂肪酸取代纖維素系樹脂中添加鄰苯二甲酸二丁酯、對甲苯磺醯苯胺、乙醯檸檬酸三乙酯等塑化劑，可將Rth抑制在較低水平。塑化劑之添加量相對於脂肪酸纖維素系樹脂100重量份，較好的是40重量份以下，更好的是1~20重量份，更好的是1~15重量份。

又，作為光學等向性膜而亦可使用：日本專利特開2001-343529號公報(WO01/37007)等中所記載之含有如下樹脂組合物的聚合物膜，該樹脂組合物包含側鏈上具有取代及/或非取代醯亞胺基之熱塑性樹脂、及側鏈上具有取代及/非取代苯基以及腈基之熱塑性樹脂；日本專利特開2000-230016號公報、日本專利特開2001-151814號公報、日本專利特開2002-120326號公報、日本專利特開2002-254544號公報、日本專利特開2005-146084號公報、日本專利特開2006-171464號公報等中所記載之含有具有內酯環結構之丙烯酸系樹脂的聚合物膜；日本專利特開2004-70290號公報、日本專利特開2004-70296號公報、日本專利特開2004-163924號公報、日本專利特開2004-292812號公報、日本專利特開2005-314534號公報、日本專利特開2006-131898號公報、日本專利特開2006-206881號公報、日本專利特開2006-265532號公報、日本專利特開2006-283013號公報、日本專利特開2006-299005號公報、日本專利特開2006-335902號公報等中所記載之含有具有不飽和羧酸烷基酯之結構單元及戊二酸酐之結構單元的丙烯酸

系樹脂的聚合物膜；日本專利特開2006-309033號公報、日本專利特開2006-317560號公報、日本專利特開2006-328329號公報、日本專利特開2006-328334號公報、日本專利特開2006-337491號公報、日本專利特開2006-337492號公報、日本專利特開2006-337493號公報、日本專利特開2006-337569號公報等中所記載之含有具有戊二醯亞胺結構之熱塑性樹脂的膜等。該等膜之正面相位差、厚度方向相位差的兩者較小、且光彈性係數亦較小，故而因加熱等而導致偏光板發生變形時亦難以產生不均等異常，進而透濕度較小，故而在加濕耐久性優異方面較好。

又，作為光學等向性膜，亦較好的是使用環狀聚烯烴系樹脂。作為環狀聚烯烴系樹脂之具體例，較好的是降冰片烯系樹脂。環狀聚烯烴系樹脂係將環狀烯烴作為聚合單元進行聚合而成之樹脂的總稱，例如可列舉：日本專利特開平1-240517號公報、日本專利特開平3-14882號公報、日本專利特開平3-122137號公報等中所記載之樹脂。作為具體例，可列舉：環狀烯烴之開環聚合物(共聚物)，環狀烯烴之加成聚合物，環狀烯烴與乙烯、丙烯等 α -烯烴之共聚物(代表例為無規共聚物)，及以不飽和羧酸或其衍生物對該等化合物進行改性而成之接枝聚合物、以及該等之氫化物等。作為環狀烯烴之具體例，可列舉降冰片烯系單體。

作為環狀聚烯烴系樹脂，市售有各種產品。作為具體例，可列舉：日本ZEON股份有限公司製之商品名「ZEONEX」、 「ZEONOR」，JSR股份有限公司製之商品

名「ARTON」，TICONA公司製之商品名「TOPAS」，三井化學股份有限公司製之商品名「APEL」。

[各光學構件之配置]

以下，對本發明之液晶面板中之上述液晶單元、第1異向性光學元件、第2異向性光學元件、等向性光學元件及偏光元件之配置以及積層方法加以說明。

[第1異向性光學元件與第1偏光元件之配置方法]

(經由光學等向性膜之積層)

參照圖1以及圖2(a)及(b)，第1異向性光學元件30配置在第1偏光元件20與第2異向性光學元件40之間。在第1異向性光學元件30與第1偏光元件20之間，亦可設置光學等向性膜作為偏光元件保護膜。經由光學等向性膜來積層第1異向性光學元件30與第1偏光元件20時，較好的是分別經由接著劑層或黏著劑層來積層第1異向性光學元件與光學等向性膜、光學等向性膜與第1偏光元件。

接著劑之較好的厚度範圍一般為0.1~50 μm ，較好的是0.1~20 μm ，尤其好的是0.1~10 μm 。黏著劑之較好的厚度範圍一般為1~100 μm ，較好的是5~80 μm ，尤其好的是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，可採用任意適當之接著劑或黏著劑。例如可適當選擇使用以丙烯酸系聚合物、聚矽氧系聚合物、聚酯、聚氨酯、聚醯胺、聚乙烯醚、乙酸乙烯酯/氯乙烯共聚物、改性聚烯烴、環氧系、氟系、天然橡膠系、合成橡膠等橡膠系等之

聚合物作為基礎聚合物者。尤其是，為了積層作為偏光元件保護膜之光學等向性膜與第1偏光元件，較好的是使用水性接著劑。其中，可使用以聚乙烯醇系樹脂作為主成分者。

尤其是使用聚碳酸酯系樹脂、聚酯系樹脂、聚芳酯系樹脂、聚醯亞胺系樹脂、環狀聚烯烴系樹脂、聚砜系樹脂、聚醚砜系樹脂、聚烯烴系樹脂、聚苯乙烯系樹脂等透濕性較低者作為配置在第1異向性光學元件與第1偏光元件之間的光學等向性膜時，就抑制凹凸缺陷之發生的觀點而言，作為用於積層作為偏光元件保護膜之光學等向性膜與第1偏光元件的接著劑，較好的是使用含有聚乙烯醇系樹脂、交聯劑、及平均粒徑為1~100 nm之金屬化合物膠體而成的樹脂溶液。偏光元件與作為偏光元件保護膜之光學等向性膜通常係經由接著層進行接著後，再進行乾燥，此時有容易產生凹凸缺陷(裂點)之傾向。於液晶顯示裝置中，凹凸缺陷發生漏光容易對觀看等目視性產生影響。

作為用於該接著劑之聚乙烯醇系樹脂，可列舉聚乙烯醇樹脂、或具有乙醯乙醯基之聚乙烯醇樹脂。具有乙醯乙醯基之聚乙烯醇樹脂，係具有反應性較高之官能基之聚乙烯醇系接著劑，其可提高偏光板之耐久性，故而較好。

作為聚乙烯醇系樹脂，可列舉：將聚乙酸乙烯酯皂化而獲得之聚乙烯醇；其衍生物；進而與和乙酸乙烯酯具有共聚合性之單體的共聚物之皂化物；將聚乙烯醇縮醛化、聚氨酯化、醚化、接枝化、磷酸酯化等而成之改性聚乙烯

醇。作為上述單體，可列舉：馬來酸(酐)、富馬酸、丁烯酸、衣康酸、(甲基)丙烯酸等不飽和羧酸及其酯類；乙烯、丙烯等 α -烯烴，(甲基)烯丙基磺酸(鈉)、(馬來酸單烷基酯)磺酸鈉、馬來酸烷基酯二磺酸鈉、N-羥甲基丙烯醯胺、丙烯醯胺烷基磺酸鹼金屬鹽、N-乙基吡咯烷酮、N-乙基吡咯烷酮衍生物等。該等聚乙烯醇系樹脂可單獨使用一種或併用兩種以上。

上述聚乙烯醇系樹脂並無特別限制，就接著性方面而言，平均聚合度為100~5000左右，較好的是1000~4000，平均皂化度為85~100莫耳%左右，較好的是90~100莫耳%。

具有乙醯乙醯基之聚乙烯醇系樹脂，可藉由眾所周知之方法使聚乙烯醇系樹脂與雙乙烯酮反應而獲得。例如可列舉：使聚乙烯醇系樹脂分散於乙酸等溶媒中，再向其中添加雙乙烯酮之方法；預先將聚乙烯醇系樹脂溶解於二甲基甲醯胺或二噁烷等溶媒中，再向其中添加雙乙烯酮之方法等。又，可列舉使聚乙烯醇直接與雙乙烯酮氣體或液狀雙乙烯酮接觸之方法。

含有乙醯乙醯基之聚乙烯醇系樹脂的乙醯乙醯基化度若為0.1莫耳%以上，則並無特別限制。若未滿0.1莫耳%，則有接著劑層之耐水性不充分的傾向。乙醯乙醯基化度較好的是0.1~40莫耳%左右，更好的是1~20莫耳%，尤其好的是2~7莫耳%。若乙醯乙醯基化度超過40莫耳%，則存在無法充分獲得耐水性之提高效果的情況。乙醯乙醯基化度可

藉由 NMR (Nuclear magnetic resonance, 核磁共振) 進行定量。

作為接著劑中所使用之交聯劑，可無特別限制地使用聚乙醇系接著劑所使用者。可使用至少具有 2 個與上述聚乙醇系樹脂具有反應性之官能基的化合物。例如可列舉：乙二胺、三乙二胺、1,6-己二胺等具有伸烷基與兩個胺基之烷二胺類；甲苯二異氰酸酯、氫化甲苯二異氰酸酯、三羥甲基丙烷甲苯二異氰酸酯加合物、三苯基甲烷三異氰酸酯、亞甲基雙(4-苯基甲烷三異氰酸酯)、異佛爾酮二異氰酸酯及該等之酮肟嵌段物或苯酚嵌段物等異氰酸酯類；乙二醇二縮水甘油醚、聚乙二醇二縮水甘油醚、甘油二縮水甘油醚或甘油三縮水甘油醚、1,6-己二醇二縮水甘油醚、三羥甲基丙烷三縮水甘油醚、二縮水甘油苯胺、二縮水甘油胺等環氧類；甲醛、乙醛、丙醛、丁醛等單醛類；乙二醛、丙二醛、丁二醛、戊二醛、順丁烯二醛、鄰苯二甲醛等二醛類；羥甲基脲、羥甲基三聚氰胺、烷基化羥甲基脲、烷基化羥甲基三聚氰胺、乙脲嘧啶、苯脲嘧啶與甲醛之縮合物等胺基-甲醛樹脂；進而，鈉、鉀、鎂、鈣、鋁、鐵、鎳等二價金屬或三價金屬之鹽及其氧化物。該等中較好的是胺基-甲醛樹脂或二醛類。作為胺基-甲醛樹脂，較好的是具有羥甲基之化合物，作為二醛類較好的是乙二醛。其中尤其好的是具有羥甲基之化合物即羥甲基三聚氰胺。

上述交聯劑之調配量可根據接著劑中之聚乙醇系樹脂

的種類等來適當設計，相對於聚乙烯醇系樹脂100重量份，通常為10~60重量份左右，較好的是20~50重量份。在上述範圍內可獲得良好之接著性。

為了提高耐久性，較好的是使用含有乙醯乙醯基之聚乙烯醇系樹脂。於該情形時，相對於接著劑中的聚乙烯醇系樹脂100重量份，較好的是在10~60重量份、更好的是20~50重量份之範圍內使用交聯劑。若交聯劑之調配量過多，則有交聯劑之反應在短時間內進行而導致接著劑凝膠化的傾向。其結果為，存在接著劑之可使用時間(適用期)極度縮短，而難以在工業上使用之情況。就該觀點而言，交聯劑之調配量係使用上述調配量，但因本發明之樹脂溶液含有金屬化合物膠體，故而即使如上述所示交聯劑之調配量較多時，亦可穩定性良好地進行使用。

接著劑中所使用之金屬化合物膠體，係將微粒子分散於分散媒中而成者，係因微粒子之同種電荷的相互排斥而達到靜電穩定化，從而具有永久穩定性者。金屬化合物膠體(微粒子)之平均粒徑為1~100 nm。上述膠體之平均粒徑若在上述範圍內，則在接著劑層中可大致均勻地分散金屬化合物，可確保接著性，且可抑制裂點。上述平均粒徑之範圍與可見光之波長區域相比非常小，在所形成之接著劑層中，即使因金屬化合物而導致透過光散射時，亦不會對偏光特性產生不良影響。金屬化合物膠體之平均粒徑較好的是1~100 nm，更好的是1~50 nm。

作為金屬化合物膠體可使用各種類者。例如，作為金屬

化合物膠體可列舉：氧化鋁、二氧化矽、氧化鋯、氧化鈦、矽酸鋁、碳酸鈣、矽酸鎂等金屬氧化物之膠體；碳酸鋅、碳酸鋇、磷酸鈣等金屬鹽之膠體；矽藻土、滑石、黏土、高嶺土等礦物之膠體。

金屬化合物膠體係分散於分散媒中而以膠體溶液之狀態存在。分散媒主要為水。除了水以外，亦可使用醇類等其他分散媒。膠體溶液中之金屬化合物膠體的固形分濃度並無特別限制，通常為1~50重量%左右，進而為1~30重量%。又，金屬化合物膠體可使用含有硝酸、鹽酸、乙酸等酸者作為穩定劑。

金屬化合物膠體係靜電穩定化，分為具有正電荷者與具有負電荷者，並且金屬化合物膠體係非導電性材料。正電荷與負電荷係根據製備接著劑後之溶液中的膠體表面電荷的電荷狀態進行區分。金屬化合物膠體之電荷例如可藉由利用 ζ 電位測定機測定 ζ 電位。金屬化合物膠體之表面電荷一般根據pH值而變化。因此，本申請案之膠體溶液之狀態的電荷受到所製備之接著劑溶液的pH值影響。接著劑溶液之pH值通常設定為2~6，較好的是設定為2.5~5，更好的是設定為3~5，更好的是設定為3.5~4.5之範圍。本發明中，具有正電荷之金屬化合物膠體與具有負電荷之金屬化合物膠體相比，抑制裂點發生之效果更好。作為具有正電荷之金屬化合物膠體，可列舉：氧化鋁膠體、氧化鈦膠體等。該等中，尤其好的是氧化鋁膠體。

金屬化合物膠體相對於聚乙醇系樹脂100重量份，較

好的是以200重量份以下之比例(固形分之換算值)進行調配。藉由將金屬化合物膠體之調配比例調整在上述範圍內，可確保偏光元件與作為偏光元件保護膜之光學等向性膜的接著性，並且可抑制裂點之發生。金屬化合物膠體之調配比例較好的是10~200重量份，更好的是20~175重量份，更好的是30~150重量份。若金屬化合物膠體相對於聚乙烯醇系樹脂之調配比例過大，則存在接著性劣化之情況；若金屬化合物膠體之調配比例較小，則存在無法充分獲得抑制裂點發生之效果的情況。

該接著劑通常可製成水溶液而使用。樹脂溶液濃度並無特別限制，若考慮到塗佈性及放置穩定性等，則為0.1~15重量%，較好的是0.5~10重量%。

作為接著劑之樹脂溶液的黏度並無特別限制，可適當使用1~50 mPa·s之範圍者。於對偏光元件與作為偏光元件保護膜之光學等向性膜進行接著時，隨著接著劑黏度降低，裂點之產生一般會變多，但藉由將接著劑設為上述組成，便可不再拘泥於樹脂溶液之黏度，即使如1~20 mPa·s之範圍的低黏度範圍時，亦可抑制裂點之產生。含有乙醯乙醯基之聚乙烯醇系樹脂與一般聚乙烯醇樹脂相比，無法提高聚合度，可於上述之低黏度下使用，但藉由將接著劑設為上述組成，則即便使用含有乙醯乙醯基之聚乙烯醇系樹脂時，亦可抑制因樹脂溶液之低黏度所引起的裂點之產生。

作為接著劑之樹脂溶液的製備方法，並無特別限制。通

常將聚乙醇系樹脂及交聯劑混合而製備成適當濃度者，並所製備者中調配金屬化合物膠體，藉此製備樹脂溶液。又，使用含有乙醯乙醯基之聚乙醇系樹脂作為聚乙醇系樹脂、或者交聯劑之調配量較多時，考慮到溶液之穩定性，可將聚乙醇系樹脂與金屬化合物膠體混合後，一面考慮所獲得之樹脂溶液的使用期間等一面混合交聯劑。再者，作為偏光板用接著劑之樹脂溶液的濃度，亦可在製備樹脂溶液後適當地進行調整。

再者，進而亦可在接著劑中調配入矽烷偶合劑、鈦偶合劑等偶合劑，各種增黏劑、紫外線吸收劑、抗氧化劑、耐熱穩定劑、耐水解穩定劑等穩定劑等。又，本申請案中之金屬化合物膠體為非導電性材料，但亦可含有導電性物質之微粒子。

於使用接著劑對偏光元件與作為偏光元件保護膜之光學等向性膜進行積層時，可對光學等向性膜、偏光元件中之任一者塗佈接著劑，亦可對兩者塗佈接著劑。接著劑之塗佈較好的是以乾燥後之接著劑層的厚度達到10~300 nm左右之方式而進行。就獲得均勻之面內厚度及獲得充分之接著力方面而言，接著劑層之厚度更好的是10~200 nm，更好的是20~150 nm。又，使用上述之含有聚乙醇系樹脂、交聯劑、及平均粒徑為1~100 nm之金屬化合物膠體而成之樹脂溶液作為接著劑時，接著劑層之厚度較好的是以大於偏光板用接著劑所含有之金屬化合物膠體的平均粒徑之方式進行設計。

作為調整接著劑層之厚度的方法，並無特別限制，例如可列舉：調整接著劑溶液之固形分濃度或接著劑之塗佈裝置的方法。作為該接著劑層厚度之測定方法，並無特別限制，可較好地使用利用SEM (Scanning Electron Microscopy，掃描電子顯微鏡)或TEM (Transmission Electron Microscopy，透射電子顯微鏡)之剖面觀察測定。接著劑之塗佈操作並無特別限制，可採用輥法、噴霧法、浸漬法等各種方法。

又，在塗佈接著劑之前，亦可對作為偏光元件保護膜之光學等向性膜進行表面改質處理。作為具體處理，例如可於提高光學等向性膜與接著劑之親和性等之目的下進行電暈處理、電漿處理、底塗處理、皂化處理等。

塗佈接著劑後，可利用輥貼合機等貼合偏光元件與作為偏光元件保護膜之光學等向性膜。又，就使偏光度及色調等光學特性穩定化之觀點而言，較好的是在偏光元件之兩面貼合保護膜後，以適當乾燥溫度進行乾燥。就光學特性之觀點而言，乾燥溫度較好的是90℃以下，更好的是85℃以下，更好的是80℃以下。又，乾燥溫度並無下限，但考慮到步驟之效率及實用性，則較好的是50℃以上。又，乾燥溫度亦可在上述溫度範圍內階段性地進行升溫而實施。

對作為偏光元件保護膜之光學等向性膜與第1異向性光學元件進行積層時，較好的是使用黏著劑。黏著劑並無特別限制，例如可適當選擇使用以丙烯酸系聚合物、聚矽氧系聚合物、聚酯、聚氨酯、聚醯胺、聚醚、氟系或橡膠系等的聚合物作為基礎聚合物者。尤其好的是使用丙烯酸系

黏著劑等光學透明性優異，顯示出適度之濡濕性、凝集性、及接著性之黏著特性，且耐候性及耐熱性等優異者。

又，除上述以外，就防止因吸濕而引起之發泡現象或剝離現象、防止因熱膨脹差等而引起之光學特性降低或液晶單元之翹曲、進而高品質且耐久性優異之液晶顯示裝置的形成性等方面而言，較好的是吸濕率低且耐熱性優異之黏著層。

黏著層例如亦可含有天然物或合成物之樹脂類、尤其是增黏樹脂，或包含玻璃纖維、玻璃珠、金屬粉、其他無機粉末等之填充劑或顏料，著色劑，抗氧化劑等可添加至黏著層中之添加劑。又，亦可為含有微粒子而顯示出光擴散性之黏著層等。

可藉由適當方式進行黏著層之鋪設。作為其例子，例如可列舉：使基礎聚合物或其組合物溶解或分散於包含甲苯或乙酸乙酯等適宜溶劑之單獨物或混合物的溶媒中，藉此製備10~40重量%左右之黏著劑溶液，利用流鑄方式或塗佈方式等適當之展開方式將該黏著劑溶液直接鋪設於光學元件上或保護膜上的方式；或者依據上述，在間隔物上形成黏著層後再將其轉移之方式等。

黏著層可製成不同組成或種類等之黏著層的重疊層，而設置在膜之單面或兩面上。又，於設置在兩面時，亦可在膜之表裏設置不同組成或種類或厚度等之黏著層。黏著層之厚度可根據使用目的或接著力等而適當決定，一般為1~500 μm ，較好的是5~200 μm ，尤其好的是10~100 μm 。

(不經由光學等向性膜之積層)

以上記載了經由作為偏光元件保護膜之光學等向性膜來積層第1異向性光學元件30與第1偏光元件20之方法的具體例，但更好的是不經由該光學等向性膜而經由接著劑層或黏著劑層來積層第1異向性光學元件30與第1偏光元件20的形態。藉由採用該構成，可減少用於液晶面板之膜的張數，可使液晶面板更薄，並且在降低製造成本方面亦具有優勢。

積層第1異向性光學元件與第1偏光元件20時，較好的是使用接著劑層，作為上述接著劑，可適當使用與上述相同者。

[第1異向性光學元件與第1偏光元件之配置角度]

第1異向性光學元件與第1偏光元件係以第1異向性光學元件之慢軸與第1偏光元件之吸收軸成正交或平行之方式進行配置。尤其是在本發明之液晶面板中，較好的是以兩者成正交之方式進行配置。藉由製成如此之配置，可更有效地抑制液晶顯示裝置在傾斜方向上之漏光。

如此，於以第1異向性光學元件之慢軸與第1偏光元件之吸收軸成正交之方式進行配置的構成(以下有時稱作「正交配置」)中，較好的是使用在膜寬度方向上具有慢軸者作為第1異向性光學元件。一般廣泛使用之使碘等二色性物質吸附在聚乙烯醇等親水性聚合物上之後進行單軸延伸而成的偏光元件，在其延伸方向上具有吸收軸，但就提高偏光度之觀點等而言，一般藉由縱向單軸延伸進行製造。

即，如此之偏光板在膜輸送方向(縱方向)上具有吸收軸。因此，第1異向性光學元件若為在膜寬度方向上具有慢軸者，則藉由利用捲對捲積層偏光元件與第1異向性光學元件，可使偏光元件之吸收軸與異向性光學元件之慢軸成正交，故而可大幅度提高生產性及良率。

[第2異向性光學元件與第1異向性光學元件之配置方法]

第2異向性光學元件40係配置在第1異向性光學元件30與液晶單元10之間。於積層兩者時，較好的是經由接著劑層或黏著劑層進行積層，尤其好的是經由黏著劑層進行積層。作為黏著劑，可較好地使用與上述之第1異向性光學元件與第1偏光元件之配置方法中所記載之黏著劑相同的黏著劑。

[第2異向性光學元件與第1異向性光學元件之配置角度]

第2異向性光學元件與第1異向性光學元件係以兩者之慢軸相平行之方式進行配置。尤其是採用上述「正交配置」之液晶面板時，第2異向性光學元件較好的是使用在膜寬度方向上具有慢軸者。藉由利用捲對捲對在寬度方向具有慢軸之第2異向性光學元件與上述之在膜寬度方向具有慢軸之第1異向性光學元件進行積層，可使兩者之慢軸平行，故而可大幅度提高生產性及良率。

[第2偏光元件與等向性光學元件之配置方法]

本發明之液晶面板具有等向性光學元件50時，該等向性光學元件50係配置在第1偏光元件20'與液晶單元10之間。於進行積層時，較好的是經由接著劑層或黏著劑層進行積

層，尤其好的是經由接著劑層進行積層。作為接著劑，可較好地使用與上述之第1異向性光學元件與第1偏光元件之配置方法中所記載之接著劑相同的接著劑。

[第2異向性光學元件與第1異向性光學元件之配置角度]

當 nx_3 與 ny_3 完全相等、即正面遲滯 Re_3 為零時，未檢測出慢軸，等向性光學元件50可以與偏光元件20'之吸收軸無關之方式進行配置。另一方面， nx 與 ny 稍微不同時，有檢測出慢軸之情形。於該情形時，較好的是以等向性光學元件之慢軸與偏光元件20'之吸收軸平行或成正交之方式進行配置。藉由該配置，可將正面對比度保持在較高之水平。

[液晶單元之配置方法]

液晶單元10係配置在上述第2異向性光學元件40與等向性光學元件50之間。該等較好的是經由接著劑層或黏著劑層進行積層，尤其好的是經由黏著劑層進行積層。作為黏著劑，可較好地使用與上述之第1異向性光學元件與第1偏光元件之配置方法中所記載之黏著劑相同的黏著劑。

[液晶單元之配置角度]

本發明之液晶面板中，如圖2(a)以及圖2(b)所示，較好的是液晶單元10之初始配向方向與第2偏光元件20'之吸收軸方向平行。於該情形時，在以第1偏光元件與第2偏光元件成正交(正交偏光)之方式配置而成的正常顯黑模式之液晶面板中，液晶單元10之初始配向方向與第1偏光元件20之吸收軸方向成正交。除此以外，上述第1異向性光學元件30、第2異向性光學元件40、等向性光學元件50可以滿

足上述各自配置角度之方式進行配置。

再者，於上述該構成中，將第2偏光元件20'設為光源側之偏光元件時，液晶單元50之初始配向方向與配置在光源側的偏光元件之吸收軸方向平行，故而成為圖2(a)所示之「O模式之液晶面板」。另一方面，將第1偏光元件20設為光源側之偏光元件時，由於液晶單元10之初始配向方向與配置在光源側之偏光元件之吸收軸方向成正交，故而成為圖2(b)所示之「E模式之液晶面板」。

[液晶面板]

如上述所述，本發明之液晶面板可藉由配置第1偏光元件20、第1異向性光學元件30、第2異向性光學元件40、液晶單元10、等向性光學元件50及第2偏光元件20'而獲得。該製造過程中，可以順次分別積層之方式形成上述構件，亦可使用預先積層若干構件者。又，該積層順序亦無特別限制。

尤其是對於本發明之液晶面板，可預先準備將第1偏光元件20、第1異向性光學元件30、以及第2異向性光學元件40積層而成的第1偏光板，以及將等向性光學元件50以及第2偏光元件20'積層而成的第2偏光板，將該等與液晶面板10進行積層，藉此可獲得品質之穩定性及組裝之作業性優異的液晶面板。其中，如上所述，係藉由捲對捲積層第1異向性光學元件、第2異向性光學元件、第1偏光元件將其製成長形積層偏光板而進行使用，此於生產性之觀點方面較好。為了藉由捲對捲積層各膜，需要使用以與本發明之

液晶面板之設計一致的方式預先調整偏光元件之吸收軸、異向性光學元件之慢軸方向而成者，該等之軸方向可如上所述利用延伸方向或延伸倍率進行控制。

本發明之液晶面板亦可包含上述以外之光學層或其他構件。作為其例子，可列舉：設置在第1偏光元件20之不積層異向性光學元件30的側面、或第2偏光元件20'之不積層異向性光學元件50的側面的透明保護層60、60'。又，在該透明保護層上進而可設置抗反射層、防黏層、擴散層、或防眩層等表面處理層70、70'。又，表面處理層亦可作為其他光學層而設置為與透明保護層不同的層。將如此之構成的液晶面板積層剖面圖的一例示於圖3。

硬塗處理係為了防止偏光板表面產生損傷等而實施的處理，例如可以將利用丙烯酸系、聚矽氧系等之適當之紫外線硬化型樹脂所製成之硬度及平滑特性等優異的硬化皮膜附加在保護膜表面之方式等而形成。抗反射處理係為了防止外光在偏光板表面反射而實施的處理，其可藉由依據先前方法形成抗反射膜等來實現。又，防黏處理係為了防止與鄰接層發生密著而實施的處理。

又，防眩處理係為了防止外光在偏光板表面反射而阻礙偏光板透過光之目視等而實施的處理，例如可藉由下述方式形成：以藉由噴砂方式或壓印加工方式之粗面化方式、或透明微粒子之調配方式等適當方式對保護膜表面賦予微細凹凸結構。作為形成上述表面微細凹凸結構時所含之微粒子，例如可使用平均粒徑為0.5~50 μm 之包含二氧化

矽、氧化鋁、氧化鈦、氧化鋯、氧化錫、氧化銦、氧化鎘、氧化銻等且亦具有導電性的無機系微粒子，包含交聯或未交聯之聚合物等的有機系微粒子等透明微粒子。於形成表面微細凹凸結構時，微粒子之使用量相對於形成表面微細凹凸結構之透明樹脂100重量份，一般為2~50重量份左右，較好的是5~25重量份。防眩層亦可為可兼用作用於擴散偏光板透過光而擴大視角等的擴散層(視角擴大功能等)者。

又，本發明之液晶面板中，如圖3所示設置亮度提高膜80亦係較好的構成。作為亮度提高膜，並無特別限制，例如可使用如介電體之多層薄膜、或折射率異向性不同之薄膜的多層積層體的，表現出可透過特定偏光軸之直線偏光且反射其他光之特性者等。作為該亮度提高膜，例如可列舉3M公司製之商品名「D-BEF」等。又，可使用膽固醇液晶層、尤其是膽固醇液晶聚合物之配向膜、或於膜基材上支持該配向液晶層而成者等。該等係表現出反射左右一方之圓偏光且透過其他光之特性者，例如可列舉：日東電工公司製造之商品名「PCF350」、Merck公司製造之商品名「Transmax」等。

[液晶顯示裝置]

上述液晶面板可較好地用於個人電腦、液晶電視、行動電話、便攜式資訊終端(PDA (personal digital assistant, 個人數位助理))等之液晶顯示裝置。

圖4係本發明之較好的實施形態之液晶顯示裝置的概略

剖面圖。該液晶顯示裝置具備：液晶面板100、菱鏡片110、導光板120、及光源130。又，其他實施形態中，圖4所例示之光學構件只要可滿足本發明，則可根據所使用之液晶單元的驅動模式或用途來省略其一部分或代替為其他光學構件。

作為具備本發明之液晶面板之液晶顯示裝置在方位角 45° 方向、極角 60° 方向下的對比度(YW/YB)，較好的是15~200，更好的是25~200，尤其好的是40~200。

實施例

以下，列舉實施例及比較例進一步說明本發明，但本發明並不僅限於該等實施例。再者，實施例中所使用之測定方法如下。

[相位差值、三維折射率]

使用以平行偏光元件旋轉法為原理之相位差計[王子計測機器(股)製造之產品名「KOBRA-WPR」]，於 23°C 下以波長為590 nm之光進行測定。對正面(法線)方向及將膜傾斜 40° 時之相位差進行測定，根據該等值，利用裝置所附屬之程式算出面內折射率達到最大時之方向、與該方向成正交之方向、膜之厚度方向的各自折射率 n_x 、 n_y 、 n_z 。根據該等值及厚度(d)求得面內相位差： $Re=(n_x-n_y)\times d$ 及厚度方向相位差： $Rth=(n_x-n_z)\times d$ 。再者，於測定將膜傾斜 40° 時之相位差時，第2光學元件(正雙軸板)係於快軸中心使膜傾斜而進行測定，其他係於慢軸中心使膜傾斜進行測定。

再者，計算三維折射率時所必需之膜的厚度，係使用

Anritsu 製造之數位式測微計「KC-351C型」進行測定。
又，折射率係使用阿貝折射率計[Atago(股)製造之產品名「DR-M4」]進行測定。

[液晶顯示裝置之最黑亮度]

在 23℃ 之暗室內使液晶顯示裝置顯示黑圖像，利用 ELDIM 公司製造之產品名「EZ Contrast 160D」測定亮度(XYZ顯示系之Y值)，求得於極角為 60° 下之方位角 0~360° 之最黑亮度的平均值。

[異向性光學元件之製作例]

(製造例 1A)

使用拉幅延伸機，在溫度為 158℃ 下以膜寬度為上述縱向延伸步驟前之原膜寬度的 3.0 倍之方式將以環狀聚烯烴系聚合物作為主成分的市售高分子膜[OPTES 公司製造，商品名「ZEONOR FILM ZF14-130(厚度：60 μm，玻璃轉移溫度：136℃)」]在寬度方向進行固定端單軸延伸(橫向延伸步驟)。所獲得之膜係於輸送方向上具有快軸之陰極雙軸板。將該陰極雙軸板作為相位差膜 30A。

[第2異向性光學元件之製作]

(製造例 2A)

使用單軸擠壓機及T塑模，在 270℃ 下將苯乙烯-馬來酸酐共聚物(NOVA CHEMICAL JAPAN 公司製造，產品名「DYLARK D232」)之顆粒狀樹脂擠出，利用冷卻圓筒將片材狀之熔融樹脂冷卻而獲得厚度為 100 微米之膜。使用輥延伸機在溫度 130℃、以延伸倍率 1.5 倍在輸送方向將該

膜進行自由端單軸延伸，而獲得在輸送方向上具有快軸之相位差膜(縱向延伸步驟)。使用拉幅延伸機，在溫度135℃下以膜寬度為上述縱向延伸後之膜寬度之1.6倍的方式在寬度方向上將所獲得之膜進行固定端單軸延伸，而獲得厚度為50 μm之雙軸延伸膜(橫向延伸步驟)。所獲得之膜係於輸送方向上具有快軸之正雙軸板。將該正雙軸板作為相位差膜40A。

(製造例1B~D、1F~1I)

使用輥延伸機，在輸送方向上對與製造例1A中所使用者相同之環狀聚烯烴系聚合物膜進行自由端單軸延伸，而獲得在輸送方向上具有慢軸之相位差膜(縱向延伸步驟)。使用拉幅延伸機，在寬度方向上對所獲得之膜進行固定端單軸延伸，而獲得雙軸延伸膜(橫向延伸步驟)。調整縱向延伸步驟及橫向延伸步驟中之延伸倍率，而獲得在輸送方向上具有快軸之陰極雙軸板。將該等陰極雙軸板分別作為相位差膜30B~30D、相位差膜30F~30I。

(製造例1E)

使用輥延伸機，在輸送方向對與製造例1A中所使用者相同之環狀聚烯烴系聚合物膜進行自由端單軸延伸，而獲得在輸送方向上具有慢軸、且正面相位差為110 nm之相位差膜(正A板)。將該正A板作為相位差膜30E。

將製造例1A~1I中所獲得之相位差膜30A~30E之光學特性示於表1。

[表 1]

製造例	相位差膜	Re_1	Rth_1	Nz_1
1A	30A	110	143	1.3
1B	30B	110	132	1.2
1C	30C	110	165	1.5
1D	30D	110	121	1.1
1E	30E	110	110	1.0
1F	30F	110	198	1.8
1G	30G	101	141.4	1.4
1H	30H	150	195	1.3
1I	30I	85	170	2.0

(製造例 2B~2P)

除了變更上述製造例 2A 中之縱向延伸步驟及橫向延伸步驟中的延伸倍率以外，以與製造例 2A 相同之方式，獲得正雙軸板即相位差膜。所獲得之膜在輸送方向均具有快軸。將該等陰極雙軸板分別作為相位差膜 40B~40P。

製造例 2A~2O 中所獲得之相位差膜 40A~40O 的光學特性示於表 2。

[表 2]

製造例	相位差膜	Re_2	Rth_2	$(nz_2-ny_2) \times d_2$
2A	40A	40	-70	110
2B	40B	30	-70	100
2C	40C	20	-70	90
2D	40D	15	-80	95
2E	40E	15	-90	105
2F	40F	15	-70	85
2G	40G	15	-100	115
2H	40H	40	-90	130
2I	40I	15	-110	125
2J	40J	0	-70	70
2K	40K	15	-50	65
2L	40L	40	-20	60
2M	40M	70	-70	140
2N	40N	0	-100	100
2O	40O	0	-75	75
2P	40P	0	-175	175

[偏光元件之製作]

(製造例4)

將以聚乙炔醇作為主成分之高分子膜[Kuraray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%)」]，在周速不同之輥間一面進行染色一面延伸輸送。首先，使其在30℃之水浴中浸漬1分鐘而使聚乙炔醇膜膨潤並且在輸送方向上延伸1.2倍後，在30℃之碘化鉀濃度為0.03重量%、碘濃度為0.3重量%之水溶液中浸漬1分鐘，藉此一面進行染色一面在輸送方向以完全不延伸之膜(原長度)作為基準而延伸3倍。繼而，一面在60℃之硼酸濃度為4重量%、碘化鉀濃度為5重量%之水溶液中浸漬30秒，一面在輸送方向上以原長度為基準而延伸6倍。接著，藉由將所獲得之延伸膜在70℃下乾燥2分鐘，而獲得偏光元件。再者，偏光元件之厚度為30 μm ，含水率為14.3重量%。

[接著劑之製作]

(製造例5)

相對於具有乙醯乙醯基之聚乙炔醇系樹脂(平均聚合度1200，皂化度98.5%莫耳%，乙醯乙醯基化度5莫耳%)100重量份，使羥甲基三聚氰胺50重量份在30℃之溫度條件下溶解至純水中，藉此製備固形分濃度為3.7重量%之水溶液。相對於該水溶液100重量份，添加以固形分濃度為10重量%而含有具有正電荷之氧化鋁膠體(平均粒子徑為15 nm)的水溶液18重量份，藉此製備接著劑水溶液。接著劑

溶液之黏度為 $9.6 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ ，pH值為4~4.5之範圍，氧化鋁膠體之調配量相對於聚乙烯醇系樹脂100重量份為74重量份。

[第1偏光板之製作]

(製造例6A)

在厚度為 $80 \text{ }\mu\text{m}$ 、正相位差為 0.1 nm 、厚度方向相位差為 1.0 nm 之光學等向性元件(FujiFilm製造之商品名「Fujitac ZRF80S」之單面，以乾燥後之厚度達到 80 nm 之方式塗佈製造例5之含有氧化鋁膠體之接著劑，藉由捲對捲以兩者之輸送方向平行之方式將其積層在製造例4之偏光元件的單面上。繼而，在相位差膜1A之單面，以使乾燥後之厚度達到 80 nm 的方式塗佈製造例5之含有氧化鋁膠體之接著劑，藉由捲對捲以該等的輸送方向平行之方式將由上述所獲得者積層在偏光元件之相反側面。其後，於 55°C 下使其乾燥6分鐘而獲得偏光板。

在該偏光板之積層有相位差膜30A之側面上，進而藉由捲對捲經由丙烯酸系黏著劑(厚度 $15 \text{ }\mu\text{m}$)以該等之輸送方向相平行之方式積層相位差膜40A，而獲得第1偏光板60A。

(製造例6B~6T、6V~6W)

於上述製造例6A中，除了分別使用表3所示之相位差膜來代替相位差膜30A及相位差膜40A以外，以與製造例6A相同之方式獲得第1偏光板60B~60T以及60V~60W。

(製造例6U)

以與上述製造例6A相同之方式，在光學等向性元件之單面上塗佈製造例5之含有氧化鋁膠體之接著劑，且將由此所獲得者積層在製造例4之偏光元件的單面上。繼而，在相位差膜1E之單面，以乾燥後之厚度達到80 nm之方式塗佈製造例5之含有氧化鋁膠體之接著劑，以偏光元件與相位差膜1E之輸送方向成正交之方式、即偏光元件之吸收軸與相位差膜30E之慢軸正交之方式，以單片將上述所獲得者積層在偏光元件之相反側面，藉此獲得偏光板。

在該偏光板之積層有相位差膜30E之側面，進而以單片經由丙烯酸系黏著劑(厚度15 μm)，以相位差膜1E之慢軸方向與相位差膜40A之慢軸方向相平行之方式積層相位差膜40A，而獲得第1偏光板60U。

[第2偏光板之製作]

(製造例7)

在與上述製造例6A中所使用者相同之光學等向元件之單面，以乾燥後之厚度達到80 nm之方式塗佈製造例5之含有氧化鋁膠體之接著劑，並將其積層於製造例4之偏光元件之單面。在偏光元件之另一面亦以相同之方式積層上述等向性光學元件，並於55°C下乾燥6分鐘而獲得偏光板。

[液晶面板之製作]

(實施例1)

自具備IPS模式之液晶單元的液晶電視[日立製作所製造之WOO L32-H01]中取出液晶面板，拆除配置在液晶單元之上下的偏光板，清洗該液晶單元之玻璃面(表裏)。繼

而，在上述液晶單元之目視側表面，以偏光元件之吸收軸與該液晶單元之初始配向方向平行之方式，經由丙烯酸系黏著劑(厚度15 μm)而積層上述製造例7所製造之第2偏光板。繼而，在上述液晶單元之光源側的表面以偏光元件之吸收軸方向與該液晶單元之初始配向方向成正交之方式，經由丙烯酸系黏著劑(厚度15 μm)而積層上述製造例6A所製造之第1偏光板60A，而獲得液晶面板。所獲得之液晶面板係具有與圖2(b)同等之構成的E模式之液晶面板。

將以上述方式所獲得之液晶面板組裝入原來之液晶顯示裝置中，點亮光源10分鐘後，測定黑顯示下之亮度。

(實施例2~13、比較例1~11)

除了如表3所示使用製造例6B~6X所製作之第1偏光板60B~60X來代替實施例1之第1偏光板60A以外，以與實施例1相同之方式獲得液晶面板。將所獲得之液晶面板組裝入原來之液晶顯示裝置中，以與實施例1相同之方式進行評價。

將實施例及比較例所獲得之液晶面板的構成以及最黑亮度的評價結果示於表3。

[表 3]

	第1異向性光學元件				第2異向性光學元件				第2偏光板		平均 最黑亮度 (cd/cm ²)
		Re ₁ (nm)	Rth ₁ (nm)	Nz ₁		Re ₂ (nm)	Rth ₂ (nm)	(nz ₂ -ny ₂) ×d ₂ (nm)		Re ₁ +Re ₂ (nm)	
實施例1	30A	110	143	1.3	40A	40	-70	110	60A	150	0.297
實施例2	30A	110	143	1.3	40B	30	-70	100	60B	140	0.275
實施例3	30A	110	143	1.3	40C	20	-70	90	60C	130	0.341
實施例4	30A	110	143	1.3	40D	15	-80	95	60D	125	0.365
實施例5	30A	110	143	1.3	40E	15	-90	105	60E	125	0.383
實施例6	30A	110	143	1.3	40F	15	-70	85	60F	125	0.431
實施例7	30A	110	143	1.3	40G	15	-100	115	60G	125	0.459
實施例8	30A	110	143	1.3	40H	40	-90	130	60H	150	0.626
實施例9	30A	110	143	1.3	40I	15	-110	125	60I	125	0.649
實施例10	30B	110	132	1.2	40A	40	-70	110	60J	150	0.406
實施例11	30C	110	165	1.5	40A	40	-70	110	60K	150	0.281
實施例12	30C	110	165	1.5	40C	20	-70	90	60L	130	0.420
實施例13	30D	110	121	1.1	40A	40	-70	110	60M	150	0.581
比較例1	30A	110	143	1.3	40J	0	-70	70	60N	110	0.773
比較例2	30A	110	143	1.3	40K	15	-50	65	60O	125	0.723
比較例3	30A	110	143	1.3	40L	40	-20	60	60P	150	0.708
比較例4	30A	110	143	1.3	40M	70	-70	140	60Q	180	1.014
比較例5	30G	101	141.4	1.4	40N	0	-100	100	60R	101	0.654
比較例6	30G	101	141.4	1.4	40O	0	-75	75	60S	101	0.897
比較例7	30G	101	141.4	1.4	40P	0	-175	175	60T	101	2.634
比較例8	30E	110	110	1	40A	40	-70	110	60U	150	0.822
比較例9	30F	110	198	1.8	40A	40	-70	110	60V	150	0.762
比較例10	30H	150	195	1.3	40B	30	70	-40	60W	180	0.765
比較例11	30I	85	170	2	40N	0	-100	100	60X	85	0.936

如實施例1~13所示，將第1異向性光學元件、第2異向性光學元件、及等向性光學元件，如圖2(b)所示以E模式進行配置而成的液晶面板，在傾斜方向、尤其是45°方向下之最黑亮度較小，對比度較高。又，若考慮到液晶面板之偏光狀態的轉換，亦可瞭解圖2(a)所示之O模式的液晶面板在傾斜方向之最黑亮度亦降低。

進而，考慮到實施例1與比較例1之結果可知，第2異向性光學元件具有正面相位差，由此可降低傾斜方向之最黑亮度。

又，可知藉由使用製造例所示之相位差膜、偏光元件之

組合作為本發明之液晶面板的構成構件，可藉由捲對捲積層各膜而獲得長形偏光板，因此生產性優異，容易製造液晶面板。

【圖式簡單說明】

圖1係本發明之較好的實施形態之液晶面板的概略剖面圖。

圖2(a)係本發明之液晶面板採用O模式時之概略立體圖，圖2(b)係本發明之液晶面板採用E模式時之概略立體圖。

圖3係本發明之較好的實施形態之液晶面板的概略剖面圖。

圖4係本發明之較好的實施形態之液晶顯示裝置的概略剖面圖。

【主要元件符號說明】

100	液晶面板
10	液晶單元
11、11'	基板
12	液晶層
20	第1偏光元件
20'	第2偏光元件
30	第1異向性光學元件
40	第2異向性光學元件
50	等向性光學元件
60、60'	保護層

70、70'	表面處理層
80	亮度提高膜
10n	初始配向方向
20a、20'a	吸收軸方向
30e、40e	慢軸方向
110	稜鏡片
120	導光板
130	光源

十、申請專利範圍：

102年3月25日修正本

1. 一種液晶面板，其係包括：

具備液晶層之液晶單元，該液晶層包含於不存在電場之狀態下配向為均勻排列之液晶分子；

第1偏光元件，其係配置在該液晶單元之一側；

第2偏光元件，其係配置在該液晶單元之另一側；

第1異向性光學元件，其係配置在該液晶單元與該第1偏光元件之間、且滿足 $nx_1 > ny_1 > nz_1$ ；及

第2異向性光學元件，其係配置在該第1異向性光學元件與該液晶單元之間、且滿足 $nz_2 > nx_2 > ny_2$ 之關係；

並且上述第1異向性光學元件滿足下述式1及式2，上述第2異向性光學元件滿足下述式3、式3'及式4，上述第1異向性光學元件及第2異向性光學元件滿足下述式5：

$$90 \text{ nm} < Re_1 < 140 \text{ nm} \quad (\text{式 1})$$

$$1.1 < NZ_1 < 1.7 \quad (\text{式 2})$$

$$15 \text{ nm} < Re_2 < 40 \text{ nm} \quad (\text{式 3})$$

$$-110 \text{ nm} < Rth_2 < -70 \text{ nm} \quad (\text{式 3'})$$

$$80 \text{ nm} < (nz_2 - ny_2) \times d_2 < 120 \text{ nm} \quad (\text{式 4})$$

$$120 \text{ nm} < Re_1 + Re_2 < 160 \text{ nm} \quad (\text{式 5})$$

該第1異向性光學元件之慢軸與該第2異向性光學元件之慢軸平行；

(其中，將第1異向性光學元件、第2異向性光學元件各自面內之慢軸方向的折射率設為 nx_1 、 nx_2 ，面內之快軸方向的折射率設為 ny_1 、 ny_2 ，厚度方向的折射率設為 nz_1 、

nz_2 , $Re_1=(nx_1-ny_1)\times d_1$ 、 $Re_2=(nx_2-ny_2)\times d_2$ 、 $NZ_1=(nx_1-nz_1)/(nx_1-ny_1)$, $Rth_2=(nx_2-nz_2)\times d_2$, d_1 、 d_2 分別表示第1異向性光學元件、第2異向性光學元件之厚度)。

2. 如請求項1之液晶面板，其中上述液晶單元為IPS模式、FFS模式、或FLC模式中之任一者。
3. 如請求項1之液晶面板，其中在上述液晶單元與上述第2偏光元件之間所存在的介質為光學等向性。
4. 如請求項1之液晶面板，其中上述第1異向性光學元件之慢軸與上述第1偏光元件之吸收軸正交。
5. 如請求項1之液晶面板，其中上述液晶單元之初始配向方向與上述第2偏光元件之吸收軸方向平行。
6. 如請求項5之液晶面板，其中上述第1異向性光學元件滿足下述式6：

$$120\text{ nm} < (nx_1 - nz_1) \times d_1 < 170\text{ nm} \quad (\text{式6})。$$

7. 如請求項1之液晶面板，其中上述第2異向性光學元件包含以具有負的雙折射之聚合物作為主成分的膜的延伸膜。
8. 如請求項1至7中任一項之液晶面板，其中上述液晶單元之初始配向方向與配置在該液晶單元的光源側之偏光元件之吸收軸方向平行。
9. 如請求項1至6中任一項之液晶面板，其中上述液晶單元之初始配向方向與配置在該液晶單元的光源側之偏光元件之吸收軸方向正交。
10. 一種長形積層偏光板，其係用於製造包括下列元件之液

晶面板者：

具備液晶層之液晶單元，該液晶層包含於不存在電場之狀態下配向為均勻排列之液晶分子；

第1偏光元件，其係配置在該液晶單元之一側；

第2偏光元件，其係配置在該液晶單元之另一側；

第1異向性光學元件，其係配置在該液晶單元與該第1偏光元件之間、且滿足 $nx_1 > ny_1 > nz_1$ ；及

第2異向性光學元件，其係配置在該第1異向性光學元件與該液晶單元之間、且滿足 $nz_2 > nx_2 > ny_2$ 之關係；

其中，該長形積層偏光板係依序積層偏光元件、滿足 $nx_1 > ny_1 > nz_1$ 之第1異向性光學元件、及滿足 $nz_2 > nx_2 > ny_2$ 之關係的第2異向性光學元件而成；

並且上述第1異向性光學元件滿足下述式1及式2，上述第2異向性光學元件滿足下述式3、式3'及式4，上述第1異向性光學元件及第2異向性光學元件滿足下述式5：

$$90 \text{ nm} < Re_1 < 140 \text{ nm} \quad (\text{式1})$$

$$1.1 < NZ_1 < 1.7 \quad (\text{式2})$$

$$15 \text{ nm} < Re_2 < 40 \text{ nm} \quad (\text{式3})$$

$$-110 \text{ nm} < Rth_2 < -70 \text{ nm} \quad (\text{式3'})$$

$$80 \text{ nm} < (nz_2 - ny_2) \times d_2 < 120 \text{ nm} \quad (\text{式4})$$

$$120 \text{ nm} < Re_1 + Re_2 < 160 \text{ nm} \quad (\text{式5})$$

該第1異向性光學元件之慢軸與該第2異向性光學元件之慢軸平行；

(其中，將第1異向性光學元件、第2異向性光學元件各

自面內之慢軸方向的折射率設為 nx_1 、 nx_2 ，面內之快軸方向的折射率設為 ny_1 、 ny_2 ，厚度方向的折射率設為 nz_1 、 nz_2 ， $Re_1=(nx_1-ny_1)\times d_1$ 、 $Re_2=(nx_2-ny_2)\times d_2$ 、 $NZ_1=(nx_1-nz_1)/(nx_1-ny_1)$ ， $Rth_2=(nx_2-nz_2)\times d_2$ ， d_1 、 d_2 分別表示第1異向性光學元件、第2異向性光學元件之厚度)。

十一、圖式：

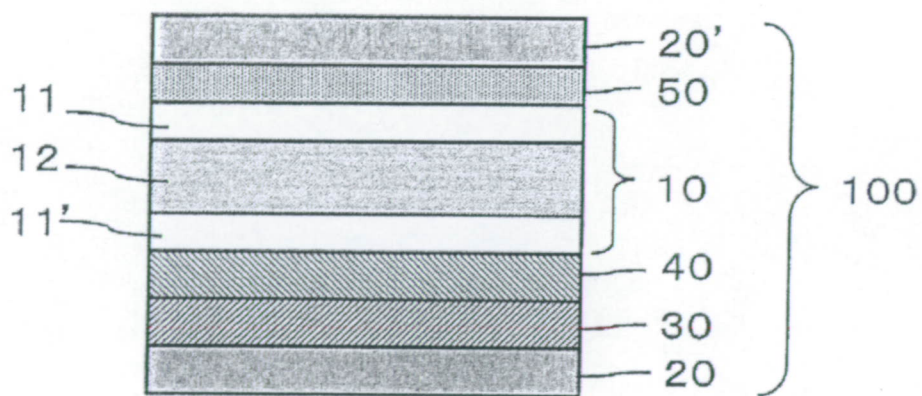


圖1

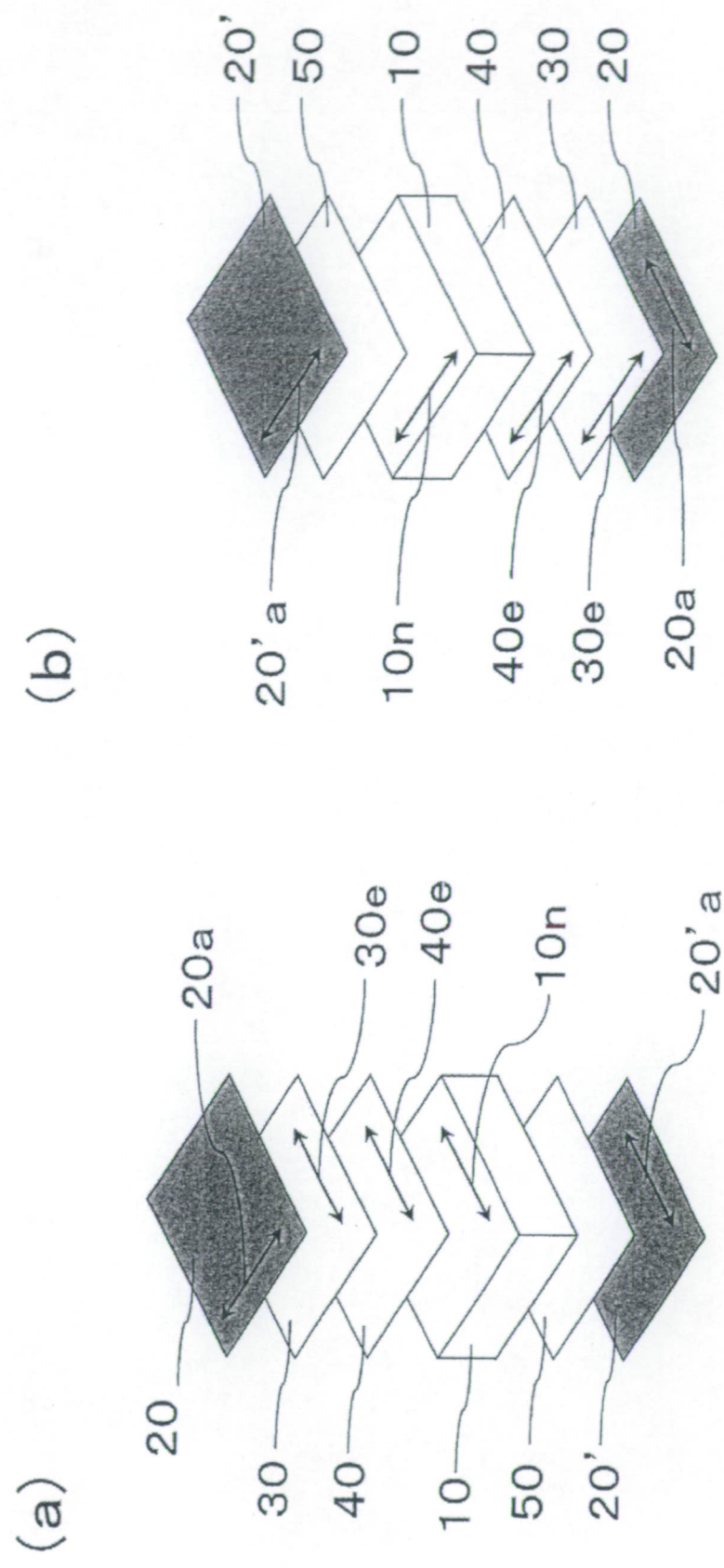


圖2

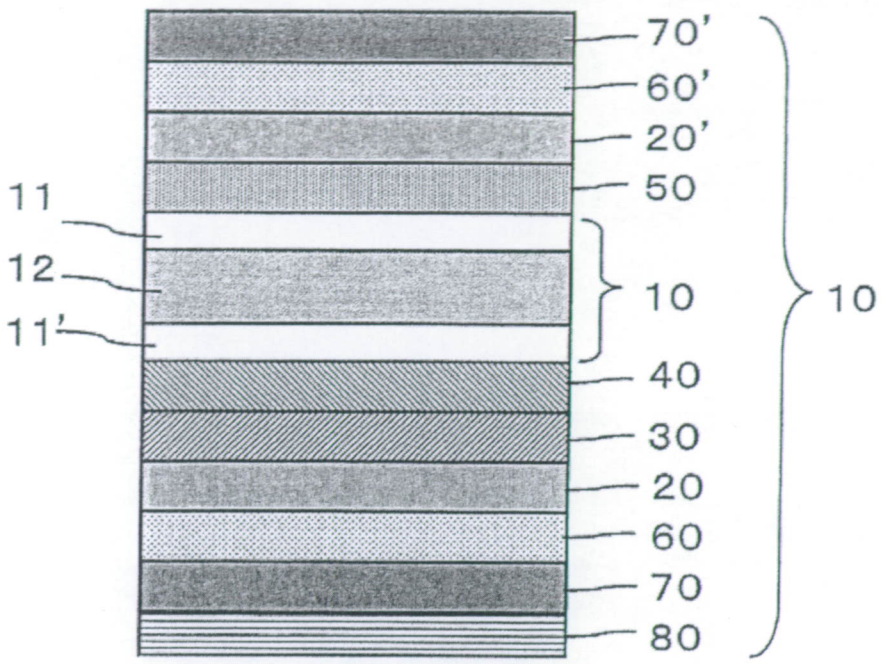


圖3

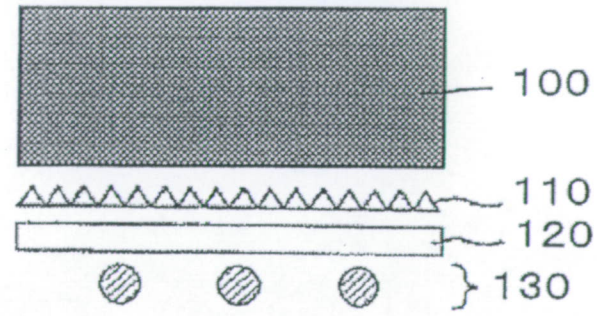


圖4