

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：96118277

※申請日期：96.5.23

※IPC 分類：G02B 5/30 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

液晶面板及液晶顯示裝置

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

日商日東電工股份有限公司

NITTO DENKO CORPORATION

代表人：(中文/英文)

竹本 正道

TAKEMOTO, MASAMICHI

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國大阪府茨木市下穂積1丁目1番2號

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

國 籍：(中文/英文)

日本 JAPAN

三、發明人：(共 6 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 金城 直隆
KINJO, NAOTAKA
2. 吉田 健太郎
YOSHIDA, KENTAROU
3. 清水 享
SHIMIZU, TAKASHI
4. 永野 忍
NAGANO, SHINOBU
5. 村上 奈穗
MURAKAMI, NAO
6. 林 政毅
HAYASHI, MASAKI

國 籍：(中文/英文)

1. 日本 JAPAN
2. 日本 JAPAN
3. 日本 JAPAN
4. 日本 JAPAN
5. 日本 JAPAN
6. 日本 JAPAN

四、聲明事項：

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

☒ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

☒ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 日本；2006年05月29日；特願2006-148422

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。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種具備透射率經調整之偏光板、及相位差層的液晶面板。

【先前技術】

液晶顯示裝置(以下稱為LCD)係利用液晶分子之電光學特性，顯示文字或圖像之裝置。LCD通常使用於液晶單元之兩側配置有偏光板之液晶面板，例如於正常顯黑方式中，可以未施加電壓之狀態顯示黑圖像。存在LCD正面以及斜方向之對比度低的問題。為解決該問題，揭示有使用相位差膜之液晶面板(例如參照專利文獻1)。然而，市場上迫切要求進一步之LCD的高性能化，作為其中之一，要求可鮮明地顯示文字或圖像，表現出更高對比度之液晶顯示裝置。

專利文獻1：日本專利第3648240號公報

【發明內容】

發明所欲解決之問題

本發明之目的在於提供正面方向之對比度高的液晶顯示裝置。

解決問題之技術手段

本發明者等進行努力研究，結果發現藉由如下所示之液晶面板可實現上述目的，從而完成本發明。

本發明之液晶面板至少具備：

液晶單元，

配置於該液晶單元之一側之第1偏光板，
配置於該液晶單元之另一側之第2偏光板，
配置於該液晶單元與該第2偏光板之間的相位差層，
該相位差層之折射率橢圓體顯示 $n_x \geq n_y > n_z$ 之關係，
該第2偏光板之透射率(T_2)大於該第1偏光板之透射率(T_1)。

於較好之實施形態中，上述第2偏光板之透射率(T_2)與上述第1偏光板之透射率(T_1)之差($\Delta T = T_2 - T_1$)為0.1%~6.0%。

於較好之實施形態中，上述液晶單元含有配向為垂直排列之液晶分子。

於較好之實施形態中，上述第1偏光板配置於上述液晶單元之可視側，上述第2偏光板配置於上述液晶單元之可視側的相反側而成。

較好的是，上述第1偏光板包含第1偏光子，上述第2偏光板包含第2偏光子，該第1偏光子以及該第2偏光子分別以含有碘之聚乙烯醇系樹脂為主成分。

於較好之實施形態中，上述第1偏光子之碘含量(I_1)與上述第2偏光板之碘含量(I_2)之差($\Delta I = I_1 - I_2$)為0.1重量%~2.6重量%。

於較好之實施形態中，上述第1偏光子以及上述第2偏光子之碘含量分別為1.8重量%~5.0重量%。

於較好之實施形態中，上述相位差層於波長590 nm下之厚度方向的相位差值($R_{th}[590]$)為100 nm~400 nm。

於較好之實施形態中，上述相位差層之 N_z 係數超過1.1

且 8 以下。

於較好之實施形態中，上述相位差層係包含聚醯亞胺系樹脂或者降莢烯系樹脂的相位差膜。

根據本發明之其他形態，提供一種液晶顯示裝置。該液晶顯示裝置包含上述液晶面板。

發明之效果

包含本發明之液晶面板的液晶顯示裝置，藉由使用透射率經調整的 2 枚偏光板、及相位差層，較先前之液晶面板，正面方向之對比度格外高，表現出優異之顯示特性。

【實施方式】

<術語及符號之定義>

本說明書中之術語及符號的定義如下所述。

(1) 偏光板之透射率

透射率 (T) 係藉由 JIS Z 8701-1982 之 2 度視野 (C 光源)，進行能見度校正之 Y 值。

(2) 折射率 (n_x 、 n_y 、 n_z)：

「 n_x 」係面內折射率成為最大之方向 (即慢軸方向) 之折射率，「 n_y 」係於面內與慢軸正交之方向 (即快軸方向) 之折射率，「 n_z 」係厚度方向之折射率。

(3) 面內相位差值：

面內相位差值 ($Re[\lambda]$) 係於 23℃、波長 λ (nm) 下之薄膜之面內相位差值。 $Re[\lambda]$ 係將膜厚設為 d (nm) 時，藉由 $Re[\lambda] = (n_x - n_y) \times d$ 而求得。

(4) 厚度方向之相位差值：

厚度方向之相位差值($R_{th}[\lambda]$)係於 23°C 、波長 $\lambda(\text{nm})$ 下之薄膜之厚度方向的相位差值。 $R_{th}[\lambda]$ 係將膜厚設為 $d(\text{nm})$ 時，藉由 $R_{th}[\lambda]=(n_x-n_z)\times d$ 而求得。

(5)厚度方向之雙折射率：

厚度方向之雙折射率($\Delta n_{xz}[\lambda]$)係藉由式： $R_{th}[\lambda]/d$ 計算出之值。

(6) N_z 係數：

N_z 係數係藉由式： $R_{th}[590]/R_e[590]$ 計算出之值。

(7)於本說明書中，記為「 $n_x=n_y$ 」或者「 $n_y=n_z$ 」時，不僅包含該等完全相同之情形，亦包括實質相同之情形。因此，於記述為例如 $n_x=n_y$ 之情形時，亦包含 $R_e[590]$ 未達 10 nm 之情形。

(8)於本說明書中所謂之「實質正交」，包含2個光學軸所成之角度為 $90^{\circ}\pm 2^{\circ}$ 之情形，較好的是 $90^{\circ}\pm 1^{\circ}$ 。所謂「實質平行」，包含2個光學軸所成之角度為 $0^{\circ}\pm 2^{\circ}$ 之情形，較好的是 $0^{\circ}\pm 1^{\circ}$ 。

<A.液晶面板之概要>

本發明之液晶面板至少具備：液晶單元、配置於該液晶單元之一側之第1偏光板、配置於該液晶單元之另一側之第2偏光板、配置於該第1偏光板與該第2偏光板之間的相位差層(A)。上述相位差層(A)之折射率橢圓體顯示 $n_x\geq n_y>n_z$ 之關係。上述第2偏光板之透射率(T_2)大於該第1偏光板之透射率(T_1)。如此之液晶面板，與先前之液晶面板(具代表性的是配置於液晶單元兩側之2枚偏光板的透射率相

同者)相比，具有正面方向之對比度格外高之特點。如此，於液晶單元之兩側使用透射率經調整之2枚偏光板、及相位差層，使正面方向之對比度較大提高，係由本發明者等首先發現之知識見解，達到未曾預期到之優異效果。

上述第2偏光板之透射率(T_2)與上述第1偏光板之透射率(T_1)之差($\Delta T=T_2-T_1$)，較好的是0.1%~6.0%，進而較好的是0.1%~4.5%，特別好的是0.2%~3.0%，最好的是0.2%~1.5%。藉由使用具有上述範圍之透射率之差的2枚偏光板，可獲得本發明之液晶面板之正面方向的對比度進一步高之液晶顯示裝置。

圖1係本發明之液晶面板的概略剖面圖。再者，為方便視圖，圖1之各構成部件之縱、橫及厚度之比率與實際不同，請注意。圖1之液晶面板100至少具備：液晶單元10、配置於液晶單元10之一側的第1偏光板21、配置於液晶單元10之另一側的第2偏光板22、配置於液晶單元10與第2偏光板22之間的相位差層30。再者，於圖示例中表示以第1偏光板21為上側、第2偏光板22為下側之構成，本發明之液晶面板亦可為將該構成上下倒置者。實用的是於液晶單元10與第1偏光板21之間，以及液晶單元10與第2偏光板22之間，配置任意之接著層及/或其他光學部件(未圖示)。

上述液晶面板較好的是正常顯黑方式。再者，於本說明書中所謂之「正常顯黑方式」，係指設計為於未施加電壓時透射率變為最小(畫面變黑之狀態)，於施加電壓時透射率變高之液晶面板。正面之對比度提高之效果，於未施加

電壓時進行黑顯示之正常顯黑方式的液晶面板中特別顯著。可認為其原因在於使用透射率不同之2枚偏光板而獲得之效果未由於液晶分子之驅動而受到損害。

<B.液晶單元>

作為本發明使用之液晶單元，可採用任意適宜者。作為上述液晶單元，例如可列舉：使用薄膜電晶體之主動矩陣型者，或者如於超扭轉向列液晶顯示裝置中採用之單純矩陣型者等。

上述液晶單元較好的是具有一對基板，及挾持於該一對基板間的作為顯示介質的液晶層。於其中一基板(主動矩陣基板)上設置控制液晶之電光學特性的切換元件(具代表性的是TFT)，賦予該切換元件閘信號之掃描線以及賦予源信號之信號線。於另一基板(彩色濾光片基板)上設置彩色濾光片。

上述彩色濾光片亦可設置於上述主動矩陣基板上。或者於以如場序方式般使用液晶顯示裝置之照明機構使用RGB3色光源(進而亦可包含多色光源)之情形時，可省略上述彩色濾光片。2塊基板之間隔，可藉由間隔片控制。於接著各基板之液晶層之側，設置例如包含聚醯亞胺之配向膜。或者，例如於利用由經圖案化之透明電極形成之邊緣電場，控制液晶分子之初始配向之情形時，可省略上述配向膜。

上述液晶單元，較好的是含有配向為垂直排列之液晶分子。於本說明書中，所謂「垂直排列」，係指液晶分子之

配向向量，經配向處理之基板與液晶分子相互作用之結果，相對於基板平面垂直(垂直於法線方向)配向之狀態者。再者，上述垂直排列亦包括如下之情形：液晶分子之配向向量，相對於基板法線方向稍許傾斜之情形，即液晶分子具有預傾之情形。於液晶分子具有預傾之情形時，其預傾角(自基板法線之角度)，較好的是 5° 以下。藉由將預傾角設定於上述範圍內，可獲得對比度高之液晶顯示裝置。

上述液晶單元，較好的是折射率橢圓體具有 $n_z > n_x = n_y$ 之關係。作為使用折射率橢圓體具有 $n_z > n_x = n_y$ 之關係的液晶單元的驅動模式，例如可列舉：垂直配向(VA)模式、扭轉向列(TN)模式、垂直配向型電場控制雙折射(ECB)模式、光學補償雙折射(OCB)模式等。較好的是上述液晶單元為垂直配向(VA)模式。

上述VA模式之液晶單元，利用電壓控制雙折射效果，以相對於基板法線方向之電場，使於未存在電場之狀態下配向為垂直排列之液晶分子應答。具體而言，例如如日本專利特開昭62-210423號公報、或日本專利特開平4-153621號公報中揭示之，於正常顯黑方式之情形，於不存在電場之狀態下，使液晶分子相對於基板配向為法線方向，故若使上下偏光板正交配置，則可獲得黑顯示。另一方面，於存在電場之狀態下，液晶分子動作而相對於偏光板之吸收軸旋轉 45° 方位，藉此透射率變大，獲得白顯示。

上述VA模式之液晶單元，亦可為例如日本專利特開平

11-258605號公報所揭示之，於電極形成狹縫者，或者藉由使用於表面形成突起之基材而多域化者。如此之液晶單元，例如可列舉：夏寶股份有限公司製造之ASV(Advanced Super View)模式、夏寶股份有限公司製造之CPA(Continuous Pinwheel Alignment)模式、富士通股份有限公司製造之MVA(Multi-domain Vertical Alignment)模式、三星電子股份有限公司製造之PVA(Patterned Vertical Alignment)模式、三星電子股份有限公司製造之EVA(Enhanced Vertical Alignment)模式、三洋電機股份有限公司製造之SURVIVAL(Super Ranged Viewing by Vertical Alignment)模式等。

上述液晶單元於未存在電場之狀態下的 $R_{th_{LC}}[590]$ ，較好的是-500 nm~-200 nm，進而較好的是-400 nm~-200 nm。上述 $R_{th_{LC}}[590]$ 可根據液晶分子之雙折射率與液晶單元間隙而進行適宜設定。上述液晶單元之液晶單元間隙(基板間隔)，通常為1.0 μm ~7.0 μm 。

上述液晶單元亦可直接使用裝載於市售之液晶顯示裝置上者。作為包含VA模式之液晶單元的市售之液晶顯示裝置，例如可列舉：夏寶股份有限公司製造之液晶電視商品名「AQUOS系列」、索尼公司製造之液晶電視商品名「BRAVIA系列」、SAMSUNG公司製造之32V型寬屏液晶電視商品名「LN32R51B」、NANAO股份有限公司(EIZO NANAO CORPORATION.)製造之液晶電視商品名「FORIS SC26XD1」、AU Optronics公司製造之液晶電視

商品名「T460HW01」等。

<C.偏光板>

本發明中使用之偏光板(第1偏光板以及第2偏光板)若為透射率滿足上述關係者，則可採用任意適宜者。於本說明書中之「偏光板」，係指將自然光或者偏光轉換為直線偏光者。較好的是上述偏光板具有如下之功能：將入射光分離為正交之2種偏光成分，使其中一偏光成分透過，將另一偏光成分吸收、反射及/或散射。

較好的是，上述第1偏光板配置於液晶單元之可視側，上述第2偏光板配置於液晶單元可視側的相反側。將透射率高之偏光板配置於背光側，使背光光線盡可能多地入射至液晶單元，其原因在於：於顯示白圖像或彩色顯示時，易獲得較高之亮度(白亮度)。另一方面，將透射率低之偏光板配置於可視側，使背光光線盡可能難以漏至可視側，藉此於顯示黑圖像時，可較低地抑止亮度(黑亮度)。其結果，可獲得對比度高之液晶顯示裝置。又，較好的是上述第1偏光板之吸收軸方向與上述第2偏光板之吸收軸方向實質正交。

上述偏光板之厚度，並無特別限制，包含薄膜、膜、薄片之一般概念。上述偏光板之厚度，通常為1 μm ~250 μm ，較好的是20 μm ~250 μm 。藉由將偏光板之厚度設為上述之範圍，可獲得機械強度優異者。

上述偏光板，可為單層之具有偏光功能之層(亦稱為偏光子)，亦可為包含複數層之積層體。於上述偏光板為積

層體之情形時，作為其構成，例如可列舉：(a)包含偏光子與保護層之積層體(例如實施例之構成)、(b)包含偏光子、保護層及表面處理層之積層體、(c)包含2層以上之偏光子的積層體等。上述偏光板亦可具有2層以上之表面處理層。

上述第1偏光板之透射率(T_1)，較好的是38.3%~43.3%，進而較好的是38.6%~43.2%，特別好的是38.9%~43.1%，最好的是39.2%~43.0%。藉由將 T_1 設為上述範圍，可獲得正面方向之對比度進一步高之液晶顯示裝置。

上述第2偏光板之透射率(T_2)，較好的是41.1%~44.3%，進而較好的是41.4%~44.3%，特別好的是41.7%~44.2%，最好的是42.0%~44.2%。藉由將 T_2 設為上述範圍，可獲得正面方向之對比度進一步高之液晶顯示裝置。

本發明之液晶面板，例如可自市售之偏光板中，選擇透射率不同者，加以適宜組合而製作。較好的是本發明之液晶面板，根據液晶單元之驅動模式或用途等，適宜調整偏光板之透射率以增高正面方向之對比度，而製作。

作為增加乃至減少上述偏光板之透射率的方法，例如，於上述偏光板中使用以含有碘之聚乙烯醇系樹脂為主成分之偏光子之情形時，可列舉調整偏光子中之碘含量的方法。具體而言，若使偏光子中之碘含量增加，則可降低偏光板之透射率；若使偏光子中之碘含量減少，則可提高偏光板之透射率。再者，該方法可應用於製作滾筒狀之偏光板中，亦可應用於製作單片之偏光板中。再者，關於上述

偏光子如後述。

上述第1偏光板及/或上述第2偏光板之偏光度(P)，較好的是99%以上，進而較好的是99.5%以上，進而較好的是99.8%。藉由將偏光度(P)設定為上述範圍內，可獲得正面方向之對比度進一步高的液晶顯示裝置。

上述偏光度可使用分光光度計[村上色彩技術研究所股份有限公司製造 產品名「DOT-3」]進行測定。作為上述偏光度之具體測定方法，可測定上述偏光板之平行透射率(H_0)及正交透射率(H_{90})，藉由式：偏光度(%)= $\{(H_0 - H_{90}) / (H_0 + H_{90})\}^{1/2} \times 100$ 而求出。上述平行透過率(H_0)係將2枚相同之偏光板以相互之吸收軸成為平行之方式加以疊合而製作的平行型積層偏光板的透射率值。又，上述正交透過率(H_{90})係將2枚相同之偏光板以相互之吸收軸成為正交之方式加以疊合而製作的正交型積層偏光板的透射率值。再者，該等之透過率係藉由JIS Z 8701-1982之2度視野(C光源)進行有能見度校正之Y值。

<C-1.偏光子>

本發明中使用之偏光子可採用任意之適宜者。較好的是上述第1偏光板包含第1偏光子，上述第2偏光板包含第2偏光子，該第1偏光子以及該第2偏光子分別以含有碘之聚乙烯醇系樹脂為主成分。上述偏光子，通常可將以含有碘之聚乙烯醇系樹脂為主成分之高分子膜延伸而獲得。包含如此之偏光子之偏光板，光學特性優異。

上述第1偏光子之碘含量(I_1)與上述第2偏光板之碘含量

(I_2)的關係，較好的是 $I_1 > I_2$ 。上述第1偏光子之碘含量(I_1)與上述第2偏光板之碘含量(I_2)的差($\Delta I = I_1 - I_2$)，較好的是0.1重量%~2.6重量%，進而較好的是0.1重量%~2.0重量%，特別好的是0.1重量%~1.4重量%，最好的是0.15重量%~0.8重量%。藉由將各偏光子之碘含量的關係設定為上述範圍，則可獲得具有較好之範圍之透射率關係的偏光板，可獲得正面方向之對比度高的液晶顯示裝置。

上述第1偏光子以及上述第2偏光子之碘含量，分別較好的是1.8重量%~5.0重量%，進而較好的是2.0重量%~4.0重量%。上述第1偏光子之碘含量，較好的是2.3重量%~5.0重量%，進而較好的是2.5重量%~4.5重量%，特別好的是2.5重量%~4.0重量%。上述第2偏光子之碘含量，較好的是1.8重量%~3.5重量%，進而較好的是1.9重量%~3.2重量%，特別好的是2.0重量%~2.9重量%。藉由將各偏光子之碘含量設定為上述範圍，則可獲得較好範圍之透射率的偏光板，可獲得正面方向之對比度高的液晶顯示裝置。

較好的是，上述第1偏光子以及上述第2偏光子分別進而含有鉀。上述鉀含量，較好的是0.2重量%~1.0重量%，進而較好的是0.3重量%~0.9重量%，特別好的是0.4重量%~0.8重量%。藉由將鉀含量設定為上述範圍，可獲得具有較好之範圍的透射率，且偏光度高的偏光板。

較好的是，上述第1偏光子以及上述第2偏光子分別進而含有硼。上述硼含量，較好的是0.5重量%~3.0重量%，進而較好的是1.0重量%~2.8重量%，特別好的是1.5重量%

%~2.6重量%。藉由將硼含量設定為上述範圍，可獲得具有較好之範圍的透射率，且偏光度高的偏光板。

上述聚乙烯醇系樹脂，可藉由將聚合乙烯酯系單體而獲得之乙烯酯系聚合物鹼化而獲得。上述聚乙烯醇系樹脂之鹼化度，較好的是95.0莫耳%~99.9莫耳%。上述鹼化度，可根據JIS K 6726-1994而求出。藉由使用鹼化度為上述範圍之聚乙烯醇系樹脂，可獲得耐久性優異之偏光子。

上述聚乙烯醇系樹脂之平均聚合度，可根據目的，選擇適宜、適當之值。上述平均聚合度，較好的是1200~3600。再者，平均聚合度可根據JIS K 6726-1994求出。

作為獲得上述以聚乙烯醇系樹脂為主成分之高分子膜的方法，可採用任意適宜之成形加工法。作為上述成形加工法，例如可列舉於日本專利特開2000-315144號公報[實施例1]中揭示之方法。

作為上述以聚乙烯醇系聚合物為主成分之高分子膜，較好的是含有塑化劑及/或界面活性劑。作為上述塑化劑，例如可列舉：乙二醇或甘油等多元醇。作為上述界面活性劑，例如可列舉非離子界面活性劑。上述塑化劑以及界面活性劑之含量，較好的是相對於100重量份之聚乙烯醇系聚合物，超過1重量份且10重量份。上述多元醇以及界面活性劑可以進一步提高偏光子之染色性或延伸性之目的使用。

作為上述以聚乙烯醇系樹脂為主成分之高分子膜，可直接使用市售之薄膜。作為市售品之以聚乙烯醇系樹脂為主

成分之高分子膜，例如可列舉Kuraray股份有限公司製造商品名「Kuraray維尼綸膜」、Tohcello股份有限公司製造商品名「Tohcello維尼綸膜」、日本合成化學工業股份有限公司製造商品名「日合維尼綸膜」等。

對偏光子之製造方法之一例，參照圖2加以說明。圖2係表示本發明中使用之偏光子之代表性製造步驟之概念的模式圖。例如，以聚乙醇系樹脂為主成分之高分子膜301，自排出部300排出，浸漬於含有純水之膨潤浴310、以及含有碘水溶液之染色浴320中，一面以速度比不同之輥311、312、321以及322對膜之長度方向賦予張力，一面實施膨潤處理以及染色處理。繼而，將經膨潤處理以及染色處理之膜，浸漬於含有碘化鉀之第1交聯浴330中以及第2交聯浴340中，一面以速度比不同之輥331、332、341以及342對膜之長度方向賦予張力，一面實施交聯處理以及最終的延伸處理。將經交聯處理後之膜，以輥351及352，浸漬於含純水之水洗浴350中，實施水洗處理。將經水洗處理後之膜，以乾燥機構360乾燥，藉此將含水率調節為例如10%~30%，以捲取部380捲取。偏光子370經過該等步驟，可將上述以聚乙醇系樹脂為主成分之高分子膜延伸為原長之5倍~7倍。

於上述染色步驟中，染色浴之碘的添加量，相對於100重量份之水，較好的是0.01重量份~0.15重量份，進而較好的是0.01重量份~0.05重量份。藉由將染色浴之碘的添加量設定為上述範圍，可獲得光學特性優異之偏光板。若於上

述範圍內增加染色浴之碘的添加量，則其結果可獲得透射率低之偏光板。又，若於上述範圍內減少染色浴之碘的添加量，則其結果可獲得透射率高之偏光板。

上述染色浴之碘化鉀之添加量，相對於100重量份之水，較好的是0.05重量份~0.5重量份，進而較好的是0.1重量份~0.3重量份。藉由將碘化鉀之添加量設定為上述範圍，則可獲得具較好範圍之透射率，且偏光度高之偏光板。

於上述染色步驟中，第1交聯浴以及第2交聯浴中之碘化鉀的添加量，相對於100重量份之水，較好的是0.5重量份~10重量份，進而較好的是1重量份~7重量份。第1交聯浴以及第2交聯浴中硼酸的添加量，較好的是0.5重量份~10重量份，進而較好的是1重量份~7重量份。藉由將碘化鉀以及硼酸之添加量設定為上述範圍，可獲得具有較好範圍之透射率，且偏光度高之光學特性優異的偏光板。

<C-2.保護層>

本發明中使用之偏光板，較好的是至少具備偏光子、配置於該偏光子兩側之保護層。上述保護層，例如可防止偏光子收縮或膨脹，或防止由紫外線引起之劣化，可獲得耐久性高之偏光板。

於一實施形態中，上述第1偏光板，較好的是至少具備：第1偏光子、配置於該第1偏光子之液晶單元側的第1保護層、配置於該第1偏光子之液晶單元側的相反側的第2保護層。進而，第2偏光板，較好的是至少具備：第2偏光

子、配置於該第2偏光子之液晶單元側的第3保護層、配置於該第2偏光子之液晶單元側的相反側的第4保護層。

上述保護層與上述偏光子可經由任意適宜之接著層而積層。於本說明書中，所謂「接著層」，係指將相鄰接之光學部件之面與面接合，使其以實用上充分之接著力與接著時間進行一體化。作為形成上述接著層之材料，例如可列舉接著劑、增黏塗層劑。上述接著層可為多層結構，該多層結構係於被黏合體之表面上形成增黏塗層，於其上形成接著劑層。又，亦可為無法以肉眼識別之薄層（亦稱為髮線）。

上述偏光子以含有碘之聚乙醇系樹脂為主成分之情形時，作為形成上述接著層之材料，較好的是水溶性接著劑。作為上述水溶性接著劑，較好的是以聚乙醇系樹脂為主成分之水溶性接著劑。上述接著層，可直接使用市售之接著劑。或者，於市售之接著劑中混合溶劑或添加劑而使用。作為市售之以聚乙醇系樹脂為主成分之接著劑，例如可列舉日本合成化學工業股份有限公司製造商品名「GOHSEFIMER Z200」。

上述水溶性接著劑，可進而含有交聯劑作為添加劑。作為交聯劑之種類，例如可列舉：胺化合物、醛化合物、羥甲基化合物、環氧化合物、異氰酸酯化合物、及多價金屬鹽等。上述交聯劑可直接使用市售者。作為市售之交聯劑，可列舉日本合成化學工業股份有限公司製造之醛化合物 商品名「Glyoxal」。上述交聯劑之添加量，可根據需

要適宜製備，通常相對於100重量份之水溶性接著劑之固形分，超過0重量份且為10重量份以下。

[第1保護層]

第1保護層配置於第1偏光子之液晶單元側。上述第1保護層之厚度，可根據需要選擇適宜、適當之值。上述第1保護層之厚度，較好的是20 μm ~100 μm 。上述第1保護層於波長590 nm下之透射率(T[590])較好的是90%以上。

上述第1保護層配置於偏光子與液晶單元之間，故存在其光學特性對液晶顯示裝置之顯示特性產生影響之情況。因此，上述第1保護層，較好的是使用具有適宜相位差值者。較好的是，上述第1保護層之折射率橢圓體顯示 $n_x=n_y\geq n_z$ 之關係。於本說明書中，所謂「顯示 $n_x=n_y\geq n_z$ 之關係」，係表示 $n_x=n_y>n_z$ 之關係(亦稱為負單軸性)，或者表示 $n_x=n_y=n_z$ 之關係(亦稱為光學各向同性)。

上述第1保護層之折射率橢圓體顯示 $n_x=n_y>n_z$ 之關係之情形時，上述第1保護層之 $\text{Re}[590]$ 未達10 nm， $\text{Rth}[590]$ 較好的是10 nm~80 nm，進而較好的是20 nm~70 nm。上述第1保護層之折射率橢圓體顯示 $n_x=n_y=n_z$ 之關係之情形時，上述第1保護層之 $\text{Re}[590]$ 以及 $\text{Rth}[590]$ 均未達10 nm。

作為形成上述第1保護層之材料，可採用任意適宜者。較好的是上述保護層係含有纖維素系樹脂、降莢烯系樹脂、或者丙烯酸系樹脂的高分子膜。上述含有纖維素系樹脂之高分子膜，例如可藉由日本專利特開平7-112446號公報之實施例1中揭示之方法獲得。上述含有降莢烯系樹脂

之高分子膜，例如可藉由日本專利特開2001-350017號公報中揭示之方法獲得。上述含有丙烯酸系樹脂之高分子膜，例如可藉由日本專利特開2004-198952號公報之實施例1中揭示之方法獲得。

[第2保護層]

第2保護層配置於第1偏光子之液晶單元側的相反側。作為上述第2保護層，可採用任意適宜者。上述第2保護層之厚度，較好的是20 μm ~100 μm 。上述第2保護層於波長590 nm下之透射率(T[590])，較好的是90%以上。

作為形成上述第2保護層之材料，可採用任意適宜者。較好的是上述保護層係含有纖維素系樹脂、降莢烯系樹脂、或者丙烯酸系樹脂之高分子膜。

上述第2保護層若可滿足上述透射率之關係，則可於其表面實施任意適宜之表面處理。例如，作為上述保護層，可直接使用實施表面處理之市售高分子膜。或者，亦可於市售高分子膜上實施任意表面處理後使用。作為表面處理，可列舉擴散處理(亦稱為防眩光(antiglare)處理)、防反射處理(亦稱為抗反射(antireflection)處理)、硬膜處理、防靜電處理等。作為市售之擴散處理(防眩光處理)品，例如可列舉日東電工股份有限公司製造之AG150、AGS1、AGS2、AGT1等。作為市售之防反射處理(抗反射處理)品，可列舉日東電工股份有限公司製造之ARS、ARC等。作為實施有硬膜處理及防靜電處理之市售薄膜，例如可列舉柯尼卡美能達股份有限公司(Konica Minolta Opto, Inc.)

製造 商品名「KC8UX-HA」。

[表面處理層]

亦可根據需要，於上述第2保護層之具備第1偏光子側的相反側，設置表面處理層。上述表面處理層可根據需要採用任意之適宜者。例如可列舉：擴散處理(防眩光處理)層、防反射處理(抗反射處理)層、硬膜處理層、防靜電處理層等。使用該等表面處理層之目的在於：防止畫面之污染或損傷，或防止因室內之螢光燈或太陽光線照入畫面，而難以看清顯示圖像。表面處理層，一般使用使形成上述處理層之處理劑固著於基膜表面者。上述基膜可包括上述第2保護層。進而，表面處理層，例如亦可為如於防靜電處理層上積層有硬膜處理層之多層結構。作為實施有防反射處理之市售之表面處理層，例如可列舉日本油脂股份有限公司製造之ReaLook系列。

[第3保護層]

第3保護層配置於第2偏光子之液晶單元側。作為上述第3保護層，可自上述之第1保護層中揭示之材料、特性、條件等中採用適宜、適當者。上述第1保護層與上第3保護層，分別可相同亦可不同。

[第4保護層]

第4保護層配置於第2偏光子之液晶單元側的相反側。作為上述第4保護層，可自上述之第2保護層中揭示之材料、特性、條件等中採用適宜、適當者。上述第2保護層與上第4保護層，分別可相同亦可不同。

<D.相位差層>

本發明中使用之相位差層配置於上述第1偏光板與上述第2偏光板之間。較好的是上述相位差層配置於上述液晶單元與上述第2偏光板之間。於該情形時，進而較好的是上述第2偏光板配置於上述液晶單元之可視側的相反側。於為如此之構成之情形時，可獲得正面方向之對比度進一步高之液晶顯示裝置。於本說明書中，所謂「相位差層」，係指於面內及/或厚度方向上具有相位差之透明層。上述相位差層於波長590 nm下之面內及/或厚度方向之相位差值為10 nm以上。上述相位差層之厚度，較好的是0.5 μm ~200 μm 。上述相位差層於波長590 nm下之透射率(T[590])，較好的是90%以上。

較好的是上述相位差層配置於上述液晶單元與上述第2偏光板之間。又，較好的是上述相位差層之慢軸方向與鄰接之偏光子的吸收軸方向實質正交。因此，上述相位差層配置於上述液晶單元與上述第2偏光板之間之情形時，較好的是上述相位差層之慢軸方向與上述第2偏光子之吸收軸方向實質正交。

上述相位差層之折射率橢圓體顯示 $n_x \geq n_y > n_z$ 之關係。於本說明書中，所謂「顯示 $n_x \geq n_y > n_z$ 之關係」，係指顯示 $n_x = n_y > n_z$ 之關係，或者顯示 $n_x > n_y > n_z$ 之關係(亦稱為負雙軸性)。

較好的是上述相位差層係折射率橢圓體顯示 $n_x > n_y > n_z$ 之關係者。其原因在於：藉由於第1偏光子與第2偏光子之間

僅配置1枚相位差層，可高度補償液晶單元，故可獲得薄型且低成本之液晶面板。又，相位差層之積層次數少，故該相位差層之慢軸自所期望之位置偏離的可能性變低，可獲得正面方向之對比度更高之液晶顯示裝置。將僅使用1枚如此之相位差層而進行補償的方式之液晶面板稱為「1枚補償方式之液晶面板」。

於上述相位差層之折射率橢圓體顯示 $n_x=n_y>n_z$ 之關係之情形時，上述相位差層之 $Re[590]$ 未達10 nm，較好的是5 nm以下。於上述相位差層之折射率橢圓體顯示 $n_x>n_y>n_z$ 之關係之情形時，上述相位差層之 $Re[590]$ 係10 nm以上，較好的是20 nm~80 nm，進而較好的是30 nm~70 nm，特別好的是30 nm~60 nm。藉由將 $Re[590]$ 設定為上述範圍，可獲得正面以及斜方向之對比度高、表現出優異顯示特性之液晶顯示裝置。

上述相位差層之 $Rth[590]$ ，可根據液晶單元之厚度方向的相位差值，進行適宜設定。上述 $Rth[590]$ ，較好的是100 nm~400 nm，進而較好的是150 nm~350 nm，特別好的是150 nm~300 nm。藉由將 $Rth[590]$ 設定為上述範圍，可獲得斜方向之對比度高、表現出優異顯示特性之液晶顯示裝置。

於上述相位差層之折射率橢圓體顯示 $n_x>n_y>n_z$ 之關係之情形時， $Rth[590]$ 大於 $Re[590]$ 。即，上述相位差層之 N_z 係數大於1。上述 N_z 係數，較好的是超過1.1且為8以下，進而較好的是2~7，特別好的是3~6。藉由將 N_z 係數設定為上

述範圍，可獲得1枚補償方式之液晶面板。進而，可獲得正面以及斜方向之對比度高、表現出優異顯示特性之液晶顯示裝置。

作為形成上述相位差層之材料，若為折射率橢圓體顯示 $n_x \geq n_y > n_z$ 之關係者，則可採用任意適宜者。上述相位差層，較好的是含有聚醯亞胺系樹脂或者降苡烯系樹脂之相位差膜。

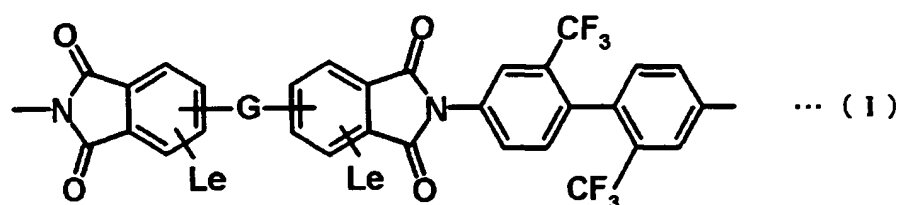
[聚醯亞胺系樹脂]

上述聚醯亞胺系樹脂，於以溶劑澆鑄法形成為片狀之情形時，於溶劑蒸發過程中，分子易自發性配向，故可非常薄地製作折射率橢圓體顯示 $n_x = n_y > n_z$ 之關係的相位差膜。含有上述聚醯亞胺系樹脂之相位差膜的厚度，較好的是 $0.5 \mu\text{m} \sim 10 \mu\text{m}$ ，進而較好的是 $1 \mu\text{m} \sim 5 \mu\text{m}$ 。含有上述聚醯亞胺系樹脂之相位差膜之厚度方向的雙折射率($\Delta n_{xz}[590]$)，較好的是 $0.01 \sim 0.12$ ，更好的是 $0.02 \sim 0.08$ 。如此之聚醯亞胺系樹脂，例如可藉由美國專利5,344,916號中揭示之方法獲得。

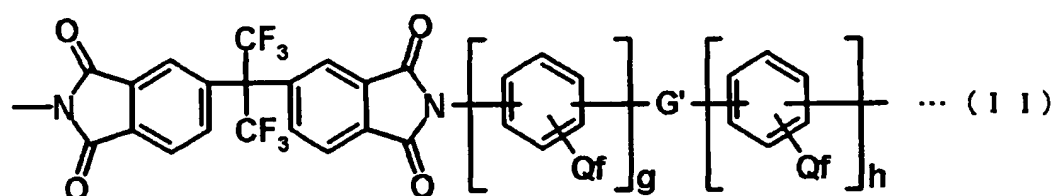
進而，上述聚醯亞胺系樹脂如上述般折射率橢圓體顯示 $n_x = n_y > n_z$ 之關係，故無需複雜之延伸法，可藉由通常之縱單軸延伸法或橫單軸延伸法，獲得折射率橢圓體顯示 $n_x > n_y > n_z$ 之關係的相位差膜。因此，即使於製作大型液晶顯示裝置用之寬度較寬的相位差膜之情形時，慢軸易於寬度方向變均勻，即使與偏光子貼著軸偏移亦較小，故其結果可獲得正面方向之對比度高之液晶顯示裝置。

較好的是上述聚醯亞胺系樹脂具有六氟異亞丙基及/或三氟甲基。進而較好的是，上述聚醯亞胺系樹脂至少具有以下示通式(I)所表示之重複單元、或者以下示通式(II)所表示重複單元。包含該等重複單元之聚醯亞胺系樹脂，透明性、對於通用溶劑之溶解性優異，厚度方向之雙折射率大。

[化1]



[化2]



上述通式(I)以及(II)中，G及G'表示自共價鍵、CH₂基、C(CH₃)₂基、C(CF₃)₂基、C(CX₃)₂基(此處X為鹵素)、CO基、O原子、S原子、SO₂基、Si(CH₂CH₃)₂基、及N(CH₃)基所組成之群分別獨立選擇之基，分別可相同，亦可不同。

上述通式(I)中，L為取代基，e表示其取代數。L例如為鹵素、碳數為1~3之烷基、碳數為1~3之鹵代烷基、苯基、或者經取代之苯基，於複數個之情形，分別可相同或者不同。e為0~3之整數。

上述通式(II)中，Q為取代基，f表示其取代數。作為Q，例如為自氫、鹵素、烷基、經取代之烷基、硝基、氰基、硫代烷基、烷氧基、芳基、經取代之芳基、烷基酯基、及經取代之烷基酯基所組成之群中選擇之原子或者基，Q為複數個之情形，分別可相同或者不同。f係0~4之整數，g及h分別為1~3之整數。

上述聚醯亞胺系樹脂，例如可藉由四羧酸二酐與二胺之反應而獲得。上述通式(I)之重複單元，例如可使用2,2'-雙(三氟甲基)-4,4'-二胺基聯苯作為二胺，使其與至少具有2個芳香環之四羧酸二酐反應而獲得。上述通式(II)之重複單元，例如可使用2,2'-雙(3,4-二羧基苯基)六氟丙烷二酐作為四羧酸二酐，使其與至少具有2個芳香環之二胺反應而獲得。上述反應，例如可為以2階段進行之化學醯亞胺化，亦可為以1階段進行之熱醯亞胺化。

上述四羧二酸酐可選擇任意適宜者。作為上述四羧酸二酐，例如可列舉：2,2'-雙(3,4-二羧基苯基)六氟丙烷二酐、3,3',4,4'-二苯甲酮四甲酸二酐、2,3,3',4'-二苯甲酮四甲酸二酐、2,2',3,3'-二苯甲酮四甲酸二酐、2,2'-二溴-4,4',5,5'-聯苯四甲酸二酐、2,2'-雙(三氟甲基)-4,4',5,5'-聯苯四甲酸二酐、3,3',4,4'-聯苯四甲酸二酐、4,4'-雙(3,4-二羧基苯基)醚二酐、4,4'-氧基二鄰苯二甲酸二酐、4,4'-雙(3,4-二羧基苯基)砜二酐、雙(2,3-二羧基苯基)甲烷二酐、雙(3,4-二羧基苯基)二乙基矽烷二酐等。

上述二胺可選擇任意適宜者。作為上述二胺，可列舉：

2,2'-雙(三氟甲基)-4,4'-二胺基聯苯、4,4'-二胺基聯苯、4,4'-二胺基苯基甲烷、4,4'-(9-亞芴基)-二苯胺、3,3'-二氯-4,4'-二胺基二苯基甲烷、2,2'-二氯-4,4'-二胺基聯苯、4,4'-二胺基二苯醚、3,4'-二胺基二苯醚、4,4'-二胺基二苯基砜、4,4'-二胺基二苯硫醚等。

上述聚醯亞胺系樹脂之重量平均分子量(Mw)，係將二甲基甲醯胺溶液(添加10 mM之溴化鋰與10 mM之磷酸定容而製成1 L之二甲基甲醯胺溶液者)作為展開溶劑的聚氧化乙烯標準之重量平均分子量(Mw)，其較好的是20,000~180,000。醯亞胺化率較好的是95%以上。上述醯亞胺化率，可自來自作為聚醯亞胺之先驅體的聚醯胺酸之質子峰與來自聚醯亞胺之質子峰的峰積分強度比而求得。

含有上述聚醯亞胺系樹脂之相位差膜，可藉由任意適宜之成形加工法獲得。較好的是含有上述聚醯亞胺系樹脂之相位差膜係將藉由溶劑澆鑄法成形為片狀之高分子膜，以縱單軸延伸法、或者橫單軸延伸法延伸而製作。延伸上述高分子膜之溫度(延伸溫度)，較好的是120℃~200℃。又，延伸上述高分子膜之倍率(延伸倍率)，較好的是超過1且為3倍以下。

[降莢烯系樹脂]

上述降莢烯系樹脂之光彈性系數之絕對值(C[590])小，故可獲得光斑小之液晶顯示裝置。上述降莢烯系樹脂之C[590]，較好的是 $1 \times 10^{-12} \sim 20 \times 10^{-12}$ ，進而較好的是 $1 \times 10^{-12} \sim 10 \times 10^{-12}$ 。於本說明書中所謂之「降莢烯系樹脂」，係指起

脂」，係指起始原料(單體)之一部分或者全部使用具有降莢烯環之降莢烯系單體而獲得之(共)聚合物。上述「(共)聚合物」表示均聚物或者共聚物(copolymer)。

上述降莢烯系樹脂，可使用具有降莢烯環(於降莢烷環中具有雙鍵者)之降莢烯系單體作為起始原料。上述降莢烯系樹脂於(共)聚合物之狀態下，可於構成單元中具有降莢烷環，亦可不具有降莢烷環。於(共)聚合物之狀態下於構成單元中具有降莢烷環的降莢烯系樹脂，例如可列舉：四環 $[4.4.1^{2,5}.1^{7,10}.0]$ 癸-3-烯、8-甲基四環 $[4.4.1^{2,5}.1^{7,10}.0]$ 癸-3-烯、8-甲氧基羰基四環 $[4.4.1^{2,5}.1^{7,10}.0]$ 癸-3-烯等。於(共)聚合物之狀態下於構成單元中無降莢烷環的降莢烯系樹脂，例如為使用藉由裂解而成為5員環之單體而得之(共)聚合物。作為上述藉由裂解而成為5員環的單體，例如可列舉：降莢烯、二環戊二烯、5-苯基降莢烯等或該等之衍生物等。於上述降莢烯系樹脂為共聚物之情形時，其分子之排列狀態並無特別限制，可為無規共聚物，亦可為嵌段共聚物，亦可為接枝共聚物。

作為上述降莢烯系樹脂，例如可列舉：(A)將降莢烯系單體之開環(共)聚合物氫化之樹脂、(B)加成(共)聚合有降莢烯系單體之樹脂等。上述降莢烯系單體之開環共聚物包含：將一種以上之降莢烯系單體，與 α -烯烴類、環烯類、及/或非共軛二烯類的開環共聚物氫化之樹脂。上述加成共聚有降莢烯系單體之樹脂包含：一種以上之降莢烯系單體，與 α -烯烴類、環烯類、及/或非共軛二烯類的加成型

共聚合之樹脂。

上述將降苡烯系單體之開環(共)聚合物氫化之樹脂，可使降苡烯系單體等複分解反應，獲得開環(共)聚合物，進而將該開環(共)聚合物氫化而獲得。具體而言，例如可列舉：日本專利特開平11-116780號公報之段落[0059]~[0060]中揭示之方法、日本專利特開2001-350017號公報之段落[0035]~[0037]中揭示之方法等。上述加成(共)聚合有降苡烯系單體之樹脂，例如可藉由日本專利特開昭61-292601號公報之實施例1中揭示之方法獲得。

上述降苡烯系樹脂之重量平均分子量(Mw)係利用四氫呋喃溶劑之凝膠滲透層析法(聚苯乙烯標準)測定之值，其較好的是20,000~500,000。上述降苡烯系樹脂之玻璃轉移溫度(Tg)，較好的是120℃~170℃。若為上述樹脂，則可獲得具有優異之熱穩定性，且延伸性優異之膜。再者，玻璃轉移溫度(Tg)係藉由以JIS K 7121為基準之DSC法所計算出之值。

上述含有降苡烯系樹脂之相位差膜，可藉由任意適宜之成形加工法獲得。較好的是上述含有降苡烯系樹脂之相位差膜係將藉由溶劑澆鑄法或者熔融押出法而成形為片狀之高分子膜，以橫單軸延伸法、縱橫同時雙軸延伸法、或者縱橫逐次雙軸延伸法進行延伸而製作。延伸上述高分子膜之溫度(延伸溫度)，較好的是120℃~200℃。又，延伸上述高分子膜之倍率(延伸倍率)，較好的是超過1且為3倍以下。

上述相位差膜可進而含有任意適當之添加劑。作為上述添加劑，例如可列舉：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、防靜電劑、相容劑、交聯劑及增黏劑等。上述添加劑之含量，較好的是相對於100重量份之上述降莢烯系樹脂，為超過0重量份且為10重量份以下。

上述相位差層亦可為使用有液晶組合物者。於使用液晶組合物之情形時，上述相位差層包含：含有配向為平面排列之棒狀液晶化合物的液晶組合物之固化層或硬化層，或者含有配向為柱狀排列之圓盤型液晶化合物的液晶組合物之固化層或硬化層。若使用液晶化合物，則厚度方向之雙折射率大，故可獲得薄型之相位差膜。

於本說明書中，所謂「平面配向」，係指棒狀液晶化合物(calamitic liquid crystal compound)排列為液晶之螺旋軸相對於兩基板面成為垂直的狀態(例如參照圖3(a))。所謂「柱狀配向」，係指圓盤型液晶化合物排列為累積為柱狀的狀態(例如參照圖3(b))。又，所謂「固化層」，係指軟化、熔融或溶液狀態之液晶組合物冷卻，凝固之狀態。所謂「硬化層」，係指上述液晶組合物之一部分或者全部由於熱、觸媒、光及/或放射線而交聯，成為不溶不融或者難溶難融之穩定狀態。再者，上述硬化層亦包含經由液晶組合物之固化層成為硬化層者。

包含上述含配向為平面排列之棒狀液晶化合物的液晶組合物之固化層或硬化層的相位差膜，例如可藉由日本專利

特開 2003-287623 號公報中揭示之方法而獲得。又，包含上述含配向為柱狀排列之圓盤型液晶化合物的液晶組合物之固化層或硬化層的相位差膜，例如可藉由日本專利特開平 9-117983 號公報中揭示之方法而獲得。

<E. 接著層>

於較好之實施形態中，上述偏光板(第 1 偏光板以及第 2 偏光板)介以接著層，貼著於液晶面板上。作為形成上述接著層之材料，可根據被黏合體之種類或用途，選擇適宜之接著劑及/或增黏塗層劑。作為接著劑之具體例，根據形狀之分類，可列舉：溶劑型接著劑、乳膠型接著劑、感壓性接著劑、再濕性接著劑、聚縮合型接著劑、無溶劑型接著劑、膜狀接著劑、熱熔型接著劑等。根據化學結構之分類，可列舉：合成樹脂接著劑、樹膠系接著劑、及天然物接著劑。再者，上述接著劑包含於常溫下可以加熱接觸感知之接著力的黏彈性物質(亦稱為黏著劑)。

較好的是上述形成接著層之材料係以丙烯酸系聚合物為基質聚合物之感壓性接著劑(亦稱為丙烯酸系黏著劑)。其原因在於透明性、接著性、耐候性、以及耐熱性優異。上述丙烯酸系黏著劑層之厚度，可根據被黏合體之材質或用途，適宜調整，通常為 5 μm ~50 μm 。

<F. 液晶顯示裝置>

本發明之液晶顯示裝置，包含上述液晶面板。圖 4 係本發明之較好實施形態之液晶顯示裝置的概略剖面圖。再者，為方便視圖，圖 4 之各構成部件之縱、橫及厚度之比

率與實際不同，請留意。該液晶顯示裝置200至少具備：液晶面板100、配置於液晶面板100之一側的背光組件80。再者，於圖示例中，表示採用直下方式作為背光組件之情形，但其亦可為例如側光方式。

於採用直下方式之情形時，上述背光組件80至少具備：背光81、反射膜82、擴散板83、稜鏡片84、亮度提高膜85。於採用側光方式之情形時，較好的是背光組件除上述構成外，進而至少具備導光板與光反射器。藉由使用該等光學部件，液晶顯示裝置可獲得更優良之顯示特性。再者，於圖4中例示之光學部件，若可獲得本發明之效果，則可根據液晶顯示裝置之照明方式或液晶單元之驅動模式等用途而省略其中一部分，或可以其他光學部件代替。

上述液晶顯示裝置可為自液晶面板背面照射光而看到畫面之透過型，亦可為自液晶面板之可視側照射光而看到畫面之反射型。或者，上述液晶顯示裝置，亦可為兼具透過型與反射型兩者之性質的半透過型。

本發明之液晶顯示裝置可使用於任意適當之用途。該用途例如有：個人電腦螢幕、筆記型電腦、複製機等辦公事務機器；行動電話、手錶、數位攝影機、個人數位助理器(PDA)、掌上型遊戲機等行動裝置；視訊攝影機、電視、微波爐等家電產品；後方監視器、汽車導航系統用監視器、汽車音響等車輛用機器；商業店鋪用資訊用監視器等顯示機器、監視用監視器等警備機器；看護用監視器、醫療用監視器等看護/醫療機器等。

較好的是，本發明之液晶顯示裝置之用途為電視。上述電視之畫面尺寸，較好的是寬屏17型(373 mm×224 mm)以上，進而好的是寬屏23型(499 mm×300 mm)以上，特別好的是寬屏32型(687 mm×412 mm)以上。

實施例

使用以上之實施例及比較例對本發明進行進一步說明。再者，本發明並非僅限於該等實施例者。再者，於實施例中使用之各分析方法如下所述。

(1)偏光板之透射率：

透射率(T)係藉由JIS Z 8701-1982之2度視野(C光源)，進行能見度校正之Y值。

(2)各元素(I、K)含量之測定方法：

自將直徑為10 mm之圓形樣品以螢光X射線分析藉由下述條件測定之X射線強度，藉由預先使用標準樣品作成之校準曲線而求出各元素之含量。

・分析裝置：理學電機工業製造 螢光X射線分析裝置(XRF)產品名「ZSX100e」

- ・對陰極：鉍
- ・分光結晶：氟化鋰
- ・激發光能量：40 kV-90 mA
- ・碘測定線：I-LA
- ・鉀測定線：K-KA
- ・定量法：FP法
- ・2θ角峰值：103.078 deg(碘)、136.847 deg(鉀)

- 測定時間：40秒

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

使用王子測量儀器股份有限公司製造商品名「KOBRA21-ADH」，於 23°C 下測定。

再者，平均折射率使用以用阿貝折射儀[Atago股份有限公司製造 產品名「DR-M4」]測定之值。

(4)厚度之測定方法：

於厚度未達 $10\text{ }\mu\text{m}$ 之情形時，使用薄膜用分光光度計[大塚電子股份有限公司製造 產品名「多頻分光光譜儀(multichannel spectrophotometer)MCPD-2000」]進行測定。於厚度為 $10\text{ }\mu\text{m}$ 以上之情形時，使用日本安立股份有限公司製造之數位式測微計「KC-351C型」進行測定。

(5)聚醯亞胺系樹脂之分子量之測定：

藉由膠滲層析法(GPC)，將聚環氧乙烷作為標準試料而算出。裝置、器具及測定條件如下所述。

- 樣品：將試料溶解於溶析液中製備0.1重量%之溶液。
- 前處理：靜置8小時後，以 $0.45\text{ }\mu\text{m}$ 之薄膜過濾器過濾。
- 分析裝置：TOSOH製造之「HLC-8020GPC」
- 管柱：TOSOH製造 $\text{GMH}_{\text{XL}} + \text{GMH}_{\text{XL}} + \text{G2500H}_{\text{XL}}$
- 管柱大小：各 $7.8\text{ mm}\phi \times 30\text{ cm}$ (計90 cm)
- 溶析液：二甲基甲醯胺(添加10 mM之溴化鋰與10 mM之磷酸進行定容而製成1 L之二甲基甲醯胺溶液者)
- 流量：0.8 ml/min.

- 檢測器：RI(微差折射器)
- 管柱溫度：40℃
- 注入量：100 μ l

(6)降莢烯系樹脂之分子量的測定方法：

藉由膠滲層析法(GPC)，將聚苯乙烯作為標準試料而算出。具體而言，藉由以下之裝置、器具及測定條件進行測定。再者，樣品為

• 測定樣品：使用將試料溶解於四氫呋喃中製成0.1重量%之溶液，靜置一晚後，以0.45 μ m之薄膜過濾器過濾後的濾液。

- 分析裝置：TOSOH製造之「HLC-8120GPC」
- 管柱：TSKgel SuperHM-H/H4000/H3000/H2000
- 管柱大小：各6.0 mmI.D.×150 mm
- 溶析液：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

(7)玻璃轉移溫度之測定方法：

示差掃描熱卡計[精工股份有限公司製造 產品名「DSC-6200」]，藉由以JIS K 7121(1987)(塑膠之轉移溫度之測定方法)為基準的方法求出。具體而言，將3 mg之粉末樣品，於氮氣環境下(氣體之流量：80 ml/分鐘)升溫(加熱速度：10℃/分鐘)，測定2次，採用第2次之資料。熱卡計使

用標準物質(鈹)進行溫度校正。

(8)光彈性係數之絕對值($C[590]$)之測定方法：

使用光譜式橢圓儀[日本分光股份有限公司製造 產品名「M-220」]，一面夾持樣品(大小2 cm×10 cm)之兩端施加應力(5~15 N)，一面測定樣品中央之相位差值(23℃/波長590 nm)，自應力與相位差值之函數之傾斜度算出。

(9)液晶顯示裝置之正面方向之對比度之測定方法：

於23℃之暗室中使背光發光後經過30分鐘後，使用TOPCON公司製造 產品名「BM-5」，將透鏡配置於面板上方50 cm之位置，測定顯示白圖像及黑圖像之情形時的XYZ顯示系之Y值。由白圖像之Y值(YW：白亮度)與黑圖像之Y值(YB：黑亮度)，算出正面方向之對比度比「YW/YB」。

偏光板之製作

[參考例1]

將厚度為75 μm 之以聚乙烯醇系樹脂為主成分之高分子膜(Kuraray股份有限公司製造 商品名「VF-PS # 7500」)於下述[1]~[5]條件之5個浴中，一面對膜長度方向賦予張力一面浸漬，延伸至最終之延伸倍率，相對於膜原長為6.2倍。將該延伸膜於40℃之空氣循環式乾燥烘箱內乾燥1分鐘，製作偏光子A。於該偏光子A之兩側，經由以聚乙烯醇系樹脂為主成分之水溶性接著劑(日本合成化學工業股份有限公司製造 商品名「GOHSEFIMER Z200」)，貼合厚度為80 μm 之含有纖維素系樹脂之高分子膜(富士軟片

(Fuji Photo Film Co., Ltd.)製造 商品名「TD80UF」；
Re[590]=0 nm、Rth[590]=60 nm)，製作偏光板A。將上述
偏光板A之特性表示於下述表1。

<條件>

[1]膨潤浴：30℃之純水。

[2]染色浴：相對於100重量份之水含有0.032重量份之碘，
相對於100重量份之水含有0.2重量份之碘化鉀的30℃之水
溶液。

[3]第1交聯浴：含有3重量%之碘化鉀與3重量%之硼酸的
40℃之水溶液。

[4]第2交聯浴：含有5重量%之碘化鉀與4重量%之硼酸的
60℃之水溶液。

[5]水洗浴：含有3重量%之碘化鉀的25℃之水溶液。

[參考例2]

於染色浴中，將條件[2]之碘之添加量設為相對於100重
量份之水為0.031重量份，除此之外，以與參考例1相同之
條件以及方法製作偏光板B。將上述偏光板B之特性表示
於下述表1。

[參考例3]

於染色浴中，將條件[2]之碘之添加量設為相對於100重
量份之水為0.027重量份，除此之外，以與參考例1相同之
條件以及方法製作偏光板C。將上述偏光板C之特性表示
於下述表1。

[表1]

	參考例1	參考例2	參考例3
偏光子	A	B	C
厚度(μm)	30	30	30
透射率(%)	41.5	42.4	43.5
偏光度(%)	99.99	99.99	99.99
碘含量(重量%)	2.95	2.77	2.09
鉀含量(重量%)	0.62	0.61	0.58
硼酸含量(重量%)	2	2	2

相位差層之製作

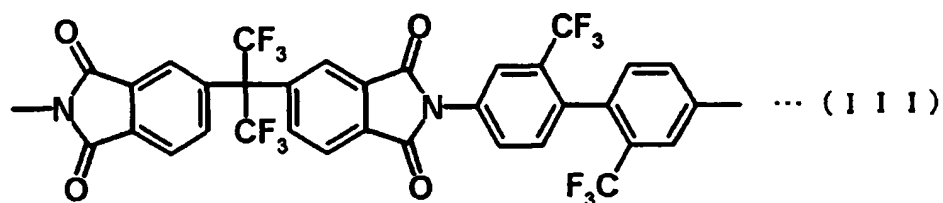
[參考例4]

於連接有機械式攪拌裝置、丁史塔克裝置、氮氣導尿管、溫度計及冷卻管之反應容器(500 mL)內，添加17.77 g (40 mmol)之2,2'-雙(3,4-二羧基苯基)六氟丙烷二酐[Clariant(Japan)K.K.製造]、12.81 g(40 mmol)之2,2-雙(三氟甲基)-4,4'-二胺基聯苯[和歌山精化工業股份有限公司製造]。繼而，添加於275.21 g間甲酚中溶解有2.58 g(20 mmol)異喹啉之溶液，於23℃下攪拌(600 rpm)1小時獲得均勻之溶液。繼而，使用油浴加溫使反應溶液之溫度成為 $180\pm 3^\circ\text{C}$ ，一面保持溫度一面攪拌5小時，獲得黃色溶液。進而，進行3小時攪拌之後，停止加熱及攪拌，放置冷卻恢復至室溫，聚合物成為凝膠狀析出。

其後，於上述反應容器內之黃色溶液中添加丙酮，使上述凝膠完全溶解，製作稀釋溶液(7重量%)。將該稀釋溶液一面持續攪拌一面每次少許加入至2 L之異丙基醇中，析出白色粉末。濾取該粉末，投入至1.5 L之異丙醇中進行清

洗。進而，再次重複相同之操作進行清洗後，再次濾取白色粉末。將其於60℃之空氣循環式恆溫烘箱中乾燥48小時後，於150℃下乾燥7小時，以85%之產率獲得下示式(III)之聚醯亞胺粉末。上述聚醯亞胺之聚合平均分子量(Mw)為124000，醯亞胺化率為99.9%。

[化3]



將上述聚醯亞胺粉末溶解於甲基異丁基酮中，製備15重量%之聚醯亞胺溶液。將該聚醯亞胺溶液，於三乙醯纖維素膜(厚80 μm)之表面，以狹縫擠壓式塗佈機均勻澆鑄為片狀。繼而，將該膜投入至多室型空氣循環式乾燥烘箱內，一面於80℃下2分鐘、135℃下5分鐘、150℃下10分鐘之條件自低溫緩緩升溫一面使溶劑蒸發。繼而使用拉幅延伸機，藉由固定端橫單軸延伸法，於147℃下將該膜延伸1.14倍。剝離三乙醯纖維素薄膜，獲得厚3.4 μm之聚醯亞胺層(相位差層A)。上述相位差層A，折射率橢圓體表現出 $n_x > n_y > n_z$ 之關係， $T[590]=91\%$ 、 $Re[590]=50$ nm、 $Rth[590]=210$ nm、Nz係數=4.2。

液晶單元之準備

[參考例5]

自包含VA模式之液晶單元、市售之液晶顯示裝置[索尼製造 40吋液晶電視 商品名「BRAVIA KDL-40X1000」]

取出液晶面板，將配置於液晶單元上下之偏光板等光學膜完全取除。將該液晶單元之玻璃基板的正反面加以清洗，獲得液晶單元A。

液晶面板以及液晶顯示裝置之製作

[實施例1]

於參考例5所製作之液晶單元A的可視側，經由丙烯酸系黏著劑(厚20 μm)，貼著參考例1所製作之偏光板A，作為第1偏光板，並使上述偏光板A之吸收軸方向與上述液晶單元A之長邊方向實質平行。繼而，於液晶單元A之可視側的相反側(背光側)，經由丙烯酸系黏著劑(厚20 μm)，貼著參考例4所製作之相位差層A，作為相位差層，並使上述相位差層A之慢軸方向與上述液晶單元A之長邊方向實質平行。繼而，於上述相位差層A之背光側之表面，經由丙烯酸系黏著劑(厚20 μm)，貼著參考例2所製作之偏光板B，作為第2偏光板，並使上述偏光板B之吸收軸方向與上述液晶單元A之長邊方向實質正交。此時，上述第1偏光板之吸收軸方向與上述第2偏光板之吸收軸方向實質正交。又，上述相位差層A之慢軸方向與上述第2偏光板之吸收軸方向實質正交。將該液晶面板A，與原來液晶顯示裝置之背光組件結合，製作液晶顯示裝置A。將所得之液晶顯示裝置A的特性示於下述表2。

[實施例2]

使用參考例3中所製作之偏光板C作為第2偏光板，除此之外，以與實施例1相同之方法，製作液晶面板B以及液晶

顯示裝置B。將所得之液晶顯示裝置B的特性示於下述表2。

[比較例1]

使用參考例3中所製作之偏光板C作為第1偏光板、以及第2偏光板，除此之外，以與實施例1相同之方法，製作液晶面板H以及液晶顯示裝置H。將所得之液晶顯示裝置H的特性示於下述表2。

[比較例2]

使用參考例2中所製作之偏光板B作為第1偏光板，除此之外，以與實施例1相同之方法，製作液晶面板I以及液晶顯示裝置I。將所得之液晶顯示裝置I的特性示於下述表2。

[比較例3]

使用參考例3中所製作之偏光板C作為第1偏光板，使用參考例1中所製作之偏光板A作為第2偏光板，除此之外，以與實施例1相同之方法，製作液晶面板J以及液晶顯示裝置J。將所得之液晶顯示裝置J的特性示於下述表2。

[比較列4]

使用參考例2中所製作之偏光板B作為第1偏光板，使用參考例1中所製作之偏光板A作為第2偏光板，除此之外，以與實施例1相同之方法，製作液晶面板K以及液晶顯示裝置K。將所得之液晶顯示裝置K的特性示於下述表2。

[表 2]

	第1偏光板	T ₁ (%)	第2偏光板	T ₂ (%)	ΔT (T ₂ -T ₁)	白亮度 (Y)	黑亮度 (Y)	對比度
實施例1	A	41.5	B	42.4	0.9	251	0.217	1157
實施例2	A	41.5	C	43.5	2.0	248	0.220	1127
比較例1	C	43.5	C	43.5	0	262	0.303	865
比較例2	B	42.4	B	42.4	0	263	0.249	1056
比較例3	C	43.5	A	41.5	-2.0	250	0.255	980
比較例4	B	42.4	A	41.5	-0.9	243	0.237	1025

[評價]

如實施例1、2所示，具備本發明之液晶面板的液晶顯示裝置，具備相位差層，且第2偏光板之透射率(T₂)大於第1偏光板之透射率(T₁)，故與使用先前之液晶面板者相比，顯示出格外高之正面方向之對比度。另一方面，比較例1~4之液晶顯示裝置係第2偏光板之透射率(T₂)與第1偏光板之透射率(T₁)相等者，或者第2偏光板之透射率(T₂)小於第1偏光板之透射率(T₁)者，該等之正面方向的對比度低。

產業上之可利用性

如上所述，本發明之液晶面板使用於液晶顯示裝置之情形時，表現出較高之正面方向之對比度，故例如對提高液晶電視或電腦螢幕、行動電話之顯示特性極其有用。

【圖式簡單說明】

圖1係本發明之較好實施形態之液晶面板的概略剖面圖。

圖2係表示本發明中使用之偏光子的代表性製造步驟之概念的模式圖。

圖 3(a)係說明平面配向之棒狀液晶化合物的模式圖，圖 3(b)係說明柱狀配向之圓盤型液晶化合物的模式圖。

圖 4係本發明之較好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】

10	液晶單元
21	第1偏光板
22	第2偏光板
30	相位差層
80	背光組件
81	光源
82	反射膜
83	擴散板
84	稜鏡片
85	亮度提高膜
100	液晶面板
301	以聚乙烯醇系樹脂為主成分之高分子膜
300	排出部
310	膨潤浴
320	染色浴
311、312、321、 322、331、332、 341、342	輥

330	第 1 交 聯 浴
340	第 2 交 聯 浴
350	水 洗 浴
360	乾 燥 機 構
370	偏 光 子
380	捲 取 部

五、中文發明摘要：

本發明之目的在於提供一種正面方向之對比度高的液晶顯示裝置。本發明使用一種液晶面板，其至少具備：液晶單元、配置於該液晶單元之一側之第1偏光板、配置於該液晶單元之另一側之第2偏光板、配置於該液晶單元與該第2偏光板之間的相位差層，該相位差層之折射率橢圓體顯示 $n_x \geq n_y > n_z$ 之關係，該第2偏光板之透射率(T_2)大於該第1偏光板之透射率(T_1)。如此之液晶面板，與先前之例如配置於液晶單元兩側之2枚偏光板的透射率相同之液晶面板相比，正面方向之對比度格外高，表現出優異之顯示特性。

六、英文發明摘要：

十一、圖式：

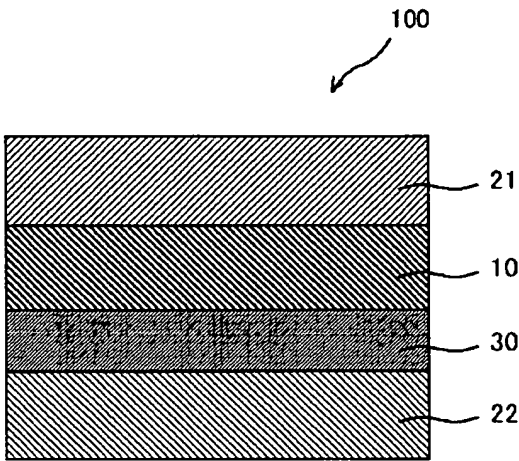


圖1

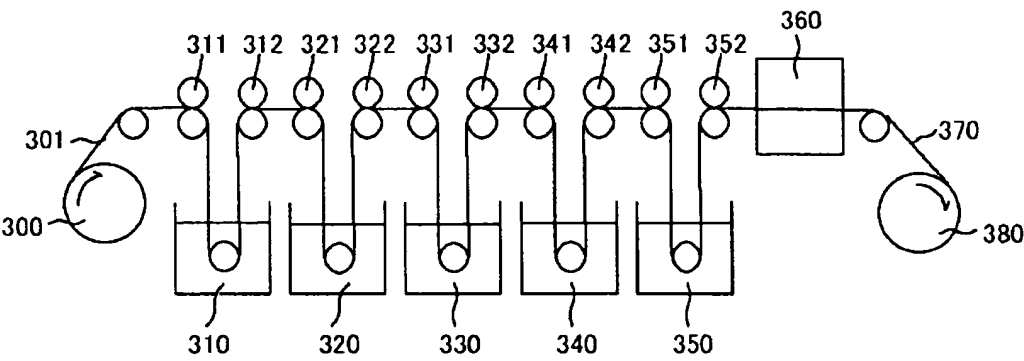
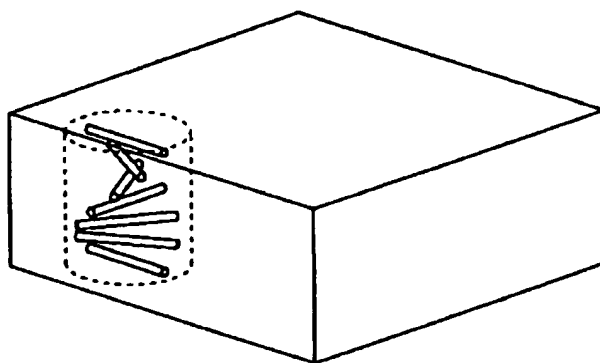


圖2

(a)

慢軸



(b)

慢軸

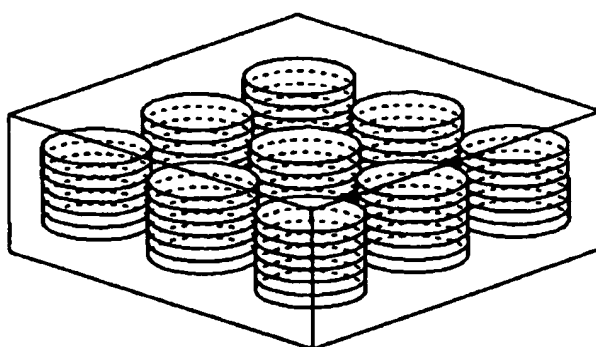


圖3

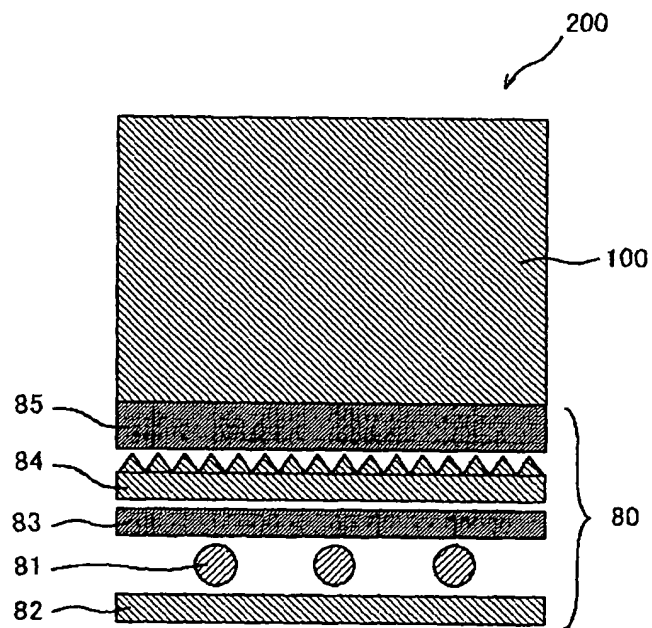


圖4

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
21	第 1 偏 光 板
22	第 2 偏 光 板
30	相 位 差 層
100	液 晶 面 板

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)

十、申請專利範圍：

1. 一種液晶面板，其至少含有：

液晶單元；

配置於該液晶單元之可視側之第1偏光板；

配置於該液晶單元之可視側的相反側之第2偏光板；

及

配置於該液晶單元與該第2偏光板之間的相位差層；

該液晶單元含有配向為垂直排列之液晶分子；

該相位差層之折射率橢圓體顯示 $n_x \geq n_y > n_z$ 之關係，

該第2偏光板之透射率(T_2)大於該第1偏光板之透射率(T_1)，且該第2偏光板之透射率(T_2)與該第1偏光板之透射率(T_1)之差($\Delta T = T_2 - T_1$)為0.1%~2.0%；

該第1偏光板及該第2偏光板之偏光度為99.8%以上。

2. 如請求項1之液晶面板，其中上述第1偏光板及上述第2偏光板之偏光度為99.99%。
3. 如請求項1或2之液晶面板，其中上述第1偏光板包含第1偏光子，上述第2偏光板包含第2偏光子，該第1偏光子以及該第2偏光子分別以含有碘之聚乙烯醇系樹脂為主要成分。
4. 如請求項3之液晶面板，其中上述第1偏光子之碘含量(I_1)與上述第2偏光板之碘含量(I_2)之差($\Delta I = I_1 - I_2$)為0.1重量%~2.6重量%。
5. 如請求項3之液晶面板，其中上述第1偏光子以及上述第2偏光子之碘含量分別為1.8重量%~5.0重量%。

99 A 20

6. 如請求項4之液晶面板，其中上述第1偏光子以及上述第2偏光子之碘含量分別為1.8重量%~5.0重量%。
7. 如請求項1或2之液晶面板，其中上述相位差層於波長590 nm下之厚度方向的相位差值(Rth[590])為100 nm~400 nm。
8. 如請求項1或2之液晶面板，其中上述相位差層之Nz係數超過1.1且為8以下。
9. 如請求項1或2之液晶面板，其中上述相位差層係包含聚醯亞胺系樹脂或者降苡烯系樹脂的相位差膜。
10. 一種液晶顯示裝置，其包含如請求項1至9中任一項之液晶面板。