

發明專利說明書

公告本

(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：94120877

※申請日期：94.6.22

※IPC 分類：G02B 5/30, G02F 1/363
(2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

相位差膜、其製造方法、光學膜、圖像顯示裝置、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

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 5 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 河原 聰
KAWAHARA, SATORU
2. 林 政毅
HAYASHI, MASAKI
3. 矢野 周治
YANO, SHUJI
4. 與田 健治
YODA, KENJI
5. 小林 顯太郎
KOBAYASHI, KENTAROU

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

四、聲明事項：

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

☒ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

☒ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 日本；2004年08月05日；特願2004-229565

2. 日本；2005年04月21日；特願2005-123874

☐ 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】

本發明涉及一種相位差膜及其製造方法。另外，本發明還涉及一種組合該相位差膜、和偏光元件或偏光板的光學薄膜。所述相位差膜、光學薄膜可以用於液晶顯示裝置、有機EL顯示裝置、PDP等圖像顯示裝置中。本發明的相位差膜特別適合於TN模式、VA模式、IPS模式、FFS模式或OCB模式液晶單元的視角補償，使用該相位差膜的光學薄膜可以適用於液晶面板、液晶顯示裝置。

【先前技術】

在液晶顯示裝置中，一般使用在液晶單元的兩側配置有偏光元件的液晶面板。另外，在上述液晶面板中，為了在正面方向和斜視方向上對液晶單元的雙折射所引起的相位差進行光學補償，在上述液晶單元和偏光元件之間配置有相位差膜。為了改善液晶顯示裝置的斜視方向的顯示特性，相位差膜的相位差值在斜視方向上伴隨角度發生怎樣的變化是非常重要的。

因此，提出了相位差值不隨著角度改變而大致保持一定的相位差膜(專利文獻1)。當將薄膜的慢軸方向、快軸方向和厚度方向的折射率分別設為 n_x 、 n_y 、 n_z 時，上述相位差膜顯示出 $n_x > n_z > n_y$ 的關係。提出使用了這種相位差膜和偏光板的光學薄膜、或使用上述的相位差膜改善斜視方向的視角特性的IPS模式或VA模式的液晶顯示裝置(專利文獻2、專利文獻3、專利文獻4)。

作為顯示出 $n_x > n_z > n_y$ 關係的相位差膜的製造方法，提出在聚合物薄膜的一面或兩面黏接收縮性薄膜形成層疊體並對該層疊體進行加熱拉伸處理而製作的方法(專利文獻5)。藉由該製造方法，係使聚合物薄膜的折射率分布在拉伸前後變化很大。因此，作為使用的聚合物薄膜，優選低拉伸倍率且易於產生相位差的薄膜，通常使用聚碳酸酯系樹脂、或聚芳酯系樹脂、聚砜系樹脂等芳香族系聚合物薄膜。但是，如上所述的芳香族系聚合物薄膜的光彈性係數的絕對值大，所以相對應力，相位差容易發生變化。因此，當以在液晶單元和偏光元件之間貼合配置的狀態暴露於高溫中時，會出現如下使顯示特性惡化的問題：偏光元件的收縮應力引起相位差值偏離設計值，或者在用於液晶顯示裝置的情況下，藉由背光燈的熱引起的應力不均造成相位差值的不均勻。另一方面，降冰片烯系樹脂薄膜等脂肪族系樹脂薄膜的光彈性係數的絕對值小。但是，脂肪族系樹脂薄膜難以產生相位差，不必說以類似芳香族系聚合物薄膜這樣的低拉伸倍率，即便是在以高拉伸倍率拉伸的情況下，也無法獲得需要的相位差值。另外，當以高拉伸倍率進行拉伸時，也存在薄膜斷裂的問題。

專利文獻1：特開平2-160204號公報

專利文獻2：特開平11-305217號公報

專利文獻3：特開2000-39610號公報

專利文獻4：特開平4-305602號公報

專利文獻5：特開平5-157911號公報

【發明內容】

本發明正是為了解決這樣的問題而提出的，其目的在於，提供一種很難發生由應力造成的相位差值的偏離或不均勻且具有 $n_x > n_z > n_y$ 關係的相位差膜及其製造方法。

另外，本發明的目的在於，提供組合了上述相位差膜和偏光元件的光學薄膜，提供使用了該光學薄膜的液晶面板，進而提供使用了相位差膜、光學薄膜的液晶顯示裝置等圖像顯示裝置。

本發明人等為了解決所述課題，進行了潛心研究，結果發現藉由以下所示的相位差膜及其製造方法等能夠達到上述目的，以至完成本發明。即，本發明如下所述。

本發明之一是提供一種相位差膜，其係含有降冰片烯系樹脂的高分子薄膜的拉伸薄膜，其特徵在於，滿足下述式(1)及式(2)，

$$100 \text{ nm} \leq (n_x - n_y) \cdot d \leq 350 \text{ nm} \cdots (1)$$

$$0.1 \leq (n_x - n_z) / (n_x - n_y) \leq 0.9 \cdots (2)$$

[其中，將薄膜的慢軸方向、快軸方向和厚度方向的折射率分別設為 n_x 、 n_y 、 n_z ， $d(\text{nm})$ 作為薄膜的厚度。慢軸方向是指薄膜面內折射率最大的方向]。

本發明之二基於本發明之一所述的相位差膜，其特徵在於，所述相位差膜在 23°C 下的光彈性係數的絕對值為 $1.0 \times 10^{-12} \text{ m}^2/\text{N} \sim 12.0 \times 10^{-12} \text{ m}^2/\text{N}$ 。

本發明之三基於本發明之一或二所述的相位差膜，其特徵在於，所述降冰片烯系樹脂是對降冰片烯系單體的開環

(共)聚合物進行氫化而成的樹脂。

本發明之四是一種相位差膜的製造方法，其係製造本發明之一至三中任意一項所述的相位差膜的方法，其特徵在於，在含有降冰片烯系樹脂的高分子薄膜的一面或兩面上貼合收縮性薄膜並進行加熱拉伸以使其滿足下述式(1)和式(2)，

$$100 \text{ nm} \leq (n_x - n_y) \cdot d \leq 350 \text{ nm} \cdots (1)$$

$$0.1 \leq (n_x - n_z) / (n_x - n_y) \leq 0.9 \cdots (2)$$

[其中，將薄膜的慢軸方向、快軸方向和厚度方向的折射率分別設為 n_x 、 n_y 、 n_z ， $d(\text{nm})$ 作為薄膜的厚度。慢軸方向是指薄膜面內折射率最大的方向]。

本發明之五基於本發明之四所述的相位差膜的製造方法，其特徵在於，所述高分子薄膜的厚度為 $10 \sim 500 \mu\text{m}$ 。

本發明之六基於本發明之四或五所述的相位差膜的製造方法，其特徵在於，所述高分子薄膜的拉伸溫度為所述高分子薄膜的 $T_g + 1^\circ\text{C} \sim T_g + 30^\circ\text{C}$ 。

本發明之七基於本發明之四至六中任意一項所述的相位差膜的製造方法，其特徵在於，所述高分子薄膜的拉伸倍率為 $1.05 \sim 3$ 倍。

本發明之八基於本發明之四至七中任意一項所述的相位差膜的製造方法，其特徵在於，所述收縮性薄膜在 140°C 下的縱向收縮率： $S^{140}(\text{MD})$ 為 $4 \sim 20\%$ ，而且橫向收縮率： $S^{140}(\text{TD})$ 為 $4 \sim 30\%$ 。

本發明之九基於本發明之四至八中任意一項所述的相位

差膜的製造方法，其特徵在於，所述收縮性薄膜在160℃下的縱向收縮率： $S^{160}(\text{MD})$ 為10~30%，而且橫向收縮率： $S^{160}(\text{TD})$ 為32~65%。

本發明之十基於本發明之四至九中任意一項所述的相位差膜的製造方法，其特徵在於，所述收縮性薄膜在140℃下的橫向收縮率： $S^{140}(\text{TD})$ 與縱向收縮率： $S^{140}(\text{MD})$ 的差： $\Delta S^{140} = S^{140}(\text{TD}) - S^{140}(\text{MD})$ ，在 $0.5\% \leq \Delta S^{140} \leq 10\%$ 的範圍。

本發明之十一基於本發明之四至十中任意一項所述的相位差膜的製造方法，其特徵在於，所述收縮性薄膜在160℃下的橫向收縮率： $S^{160}(\text{TD})$ 與縱向收縮率： $S^{160}(\text{MD})$ 的差： $\Delta S^{160} = S^{160}(\text{TD}) - S^{160}(\text{MD})$ ，在 $5\% \leq \Delta S^{160} \leq 50\%$ 的範圍。

本發明之十二基於本發明之四至十一中任意一項所述的相位差膜的製造方法，其特徵在於，所述收縮性薄膜在140℃下的橫向收縮應力 $T^{140}(\text{TD})$ 為0.2~1.2 N/2 mm。

本發明之十三基於本發明之四至十二中任意一項所述的相位差膜的製造方法，其特徵在於，所述收縮性薄膜在150℃下的橫向收縮應力 $T^{150}(\text{TD})$ 為0.3~1.3 N/2 mm。

本發明之十四基於本發明之四至十三中任意一項所述的相位差膜的製造方法，其特徵在於，所述收縮性薄膜為雙向拉伸聚丙烯薄膜。

本發明之十五是一種光學薄膜，其係在偏光元件或者偏光板的至少一側層疊有本發明之一至三中任意一項所述的

相位差膜的光學薄膜，其中所述的偏光板在偏光元件的一側或兩側上具備透明保護薄膜，其特徵在於，所述相位差膜的慢軸與所述偏光元件的吸收軸平行或正交。

本發明之十六是一種光學薄膜，其係在偏光元件的一或兩側具備透明保護薄膜的偏光板的至少一側上層疊有本發明之一至三中任意一項所述的相位差膜的光學薄膜，其特徵在於，所述相位差膜的慢軸與所述偏光元件的吸收軸平行或正交，在層疊有所述相位差膜的偏光板的至少一側上具有透明保護薄膜，該透明保護薄膜滿足下述式(3)及式(4)，

$$0 \text{ nm} < (n_x - n_y) \cdot d \leq 5 \text{ nm} \cdots (3)$$

$$0 \text{ nm} < (n_x - n_z) \cdot d \leq 15 \text{ nm} \cdots (4)$$

[其中，將薄膜的慢軸方向、快軸方向和厚度方向的折射率分別設為 n_x 、 n_y 、 n_z ， $d(\text{nm})$ 作為薄膜的厚度。慢軸方向是指薄膜面內折射率最大的方向]。

本發明之十七是一種圖像顯示裝置，其特徵在於，使用本發明之一至三中任意一項所述的相位差膜、或者本發明之十五或十六所述的光學薄膜。

本發明之十八是一種液晶面板，其係在液晶單元的兩側具有偏光元件的液晶面板，其特徵在於，在液晶單元的至少一側上含有本發明之十五或十六所述的光學薄膜。

本發明之十九基於本發明之十八所述的液晶面板，其特徵在於，所述液晶單元是TN模式、VA模式、IPS模式、FFS模式或OCB模式。

本發明之二十是一種液晶顯示裝置，其特徵在於，含有本發明之十八或十九所述的液晶面板。

本發明之二十一是一種液晶電視，其特徵在於，含有本發明之十八或十九所述的液晶面板。

本發明的相位差膜是含有降冰片烯系樹脂的高分子薄膜的拉伸薄膜。這種相位差膜由於其光彈性係數的絕對值小，所以即使在用於液晶顯示裝置的情況下，也很難藉由應力產生相位差值的偏離或不均。無法能藉由含有降冰片烯系樹脂的高分子薄膜的拉伸獲得具有 $n_x > n_z > n_y$ 關係的相位差膜，但在本發明中，藉由在上述高分子薄膜的一面或兩面上貼合具有規定收縮率的收縮性薄膜並加熱拉伸，可以獲得具有 $n_x > n_z > n_y$ 關係並滿足所述式(1)和(2)的相位差膜。另外，利用本發明的製造方法，即使在拉伸含有降冰片烯系樹脂的高分子薄膜來製造相位差膜時，也能够以低拉伸倍率控制寬範圍的相位差值。

【實施方式】

對本發明的相位差膜進行說明。如上述，本發明的相位差膜是含有降冰片烯系樹脂的高分子薄膜的拉伸薄膜。其中，在本說明書中，所謂降冰片烯系樹脂是指在原材料(單體)的一部分或全部中使用具有降冰片烯環的降冰片烯系單體而獲得的聚合物。其中，上述降冰片烯系樹脂可以使用在原材料(單體)中具有降冰片烯環(是指在降冰片烷環中具有雙鍵)的材料，而在(共)聚合物的狀態下，在構成單元中可以具有降冰片烷環，也可以不具有。在上述構成單

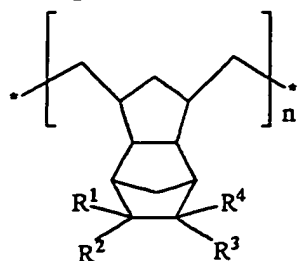
元上不具有降冰片烷環的降冰片烯系樹脂中，可以舉例為藉由裂解成為5員環的樹脂，具有代表性的有降冰片烯、二環戊二烯、5-苯基降冰片烯等或它們的衍生物等。在上述降冰片烯系樹脂是共聚物的情況下，對其分子的排列狀態沒有特別限制，可以是無規共聚物，也可以是嵌段共聚物，還可以是接枝共聚物。

作為所述降冰片烯系樹脂，可以舉例為降冰片烯系單體的開環(共)聚合物，進而是它的馬來酸加成、環戊二烯加成等的聚合物變性物，更進而是向它們加氫而成的樹脂；對降冰片烯系單體進行加成聚合而成的樹脂等。其中，在上述降冰片烯系單體的開環(共)聚合物中，包含對1種以上的降冰片烯系單體與 α -烯烴類、環烯類、和/或非共軛二烯類的開環共聚物進行氫化而成的樹脂。另外，在使上述降冰片烯系單體進行加成(共)聚合而成的樹脂中，包含使1種以上的降冰片烯系單體與 α -烯烴類、環烯類、和/或非共軛二烯類進行加成型共聚合而成的樹脂。

優選本發明的相位差膜是含有對降冰片烯系單體的開環(共)聚合物進行氫化而成的樹脂的高分子薄膜的拉伸薄膜。這是因為能夠獲得成型加工性出色、均勻性高且具有較大的相位差值的相位差膜。

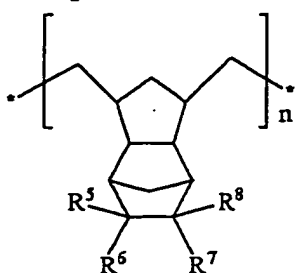
本發明的相位差膜更優選含有如下所示的樹脂的高分子薄膜的拉伸薄膜，即對構成單元的一部分或全部是用下述通式(I)、下述通式(II)和/或下述通式(III)表示的結構的降冰片烯系單體的開環(共)聚合物進行了氫化而成的樹脂。

[化 1]



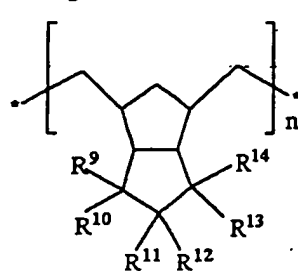
(I)

[化 2]



(II)

[化 3]



(III)

通式 (I)、(II) 和 (III) 中 $R^1 \sim R^{14}$ 是從氫原子、鹵原子、鹵化烷基、C1-C4 烷基、C1-C4 烷叉、C1-C4 鏈烯基、C1-C4 烷氧羰基、芳基、芳烷基、芳烷氧基、羥烷基、氰基、C4-C10 環烷基、醯氧基和它們的取代衍生物中選擇的取代基，相同或分別不同。 n 為 2 以上的整數。

在通式 (I) 中，特別優選 $R^1 \sim R^4$ 是從氫原子、鹵原子、鹵化烷基、C1-C4 烷基、C1-C4 烷叉、C1-C4 鏈烯基、C1-C4 烷氧羰基、芳基、芳烷基、芳烷氧基、C4-C10 環烷基和醯氧基中選擇的取代基，相同或分別不同。 n 為 2 以上的整

數。另外，在通式(II)中，特別優選 $R^5 \sim R^8$ 是從氫原子、鹵原子、鹵化烷基、C1-C4烷基、C1-C4亞烷基、C1-C4鏈烯基和C1-C4烷氧羰基中選擇的取代基，相同或分別不同。 n 為2以上的整數。另外，在通式(III)中，特別優選 $R^9 \sim R^{14}$ 是從氫原子和C1-C4烷基中選擇的取代基，相同或分別不同。 n 為2以上的整數。

在通式(I)中，最優選 R^1 和 R^2 是從氫原子、三氟甲基、甲基、乙基、甲叉、乙叉、乙烯基、丙烯基、甲氧羰基、乙氧羰基、苯基、乙基苯基、苯甲羧基和環己基中選擇的取代基，相同或分別不同。 R^3 和 R^4 為氫原子。 n 為2以上的整數。另外，在通式(II)中，最優選 R^5 和 R^6 是從氫原子、三氟甲基、甲基、乙基、甲叉、乙叉、乙烯基、丙烯基、甲氧羰基和乙氧羰基中選擇的取代基，相同或分別不同。 R^7 和 R^8 為氫原子。 n 為2以上的整數。另外，在通式(III)中，最優選 $R^9 \sim R^{12}$ 是氫原子和/或甲基，相同或分別不同。 R^{13} 和 R^{14} 為氫原子。 n 為2以上的整數。

作為上述降冰片烯系單體，可以從以往公知的單體中選擇適宜、恰當的單體。作為具體例，可以舉出雙環[2.2.1]-庚-2-烯(慣用名：降冰片烯)以及它的衍生物，例如5-甲基-雙環[2.2.1]-庚-2-烯、5,5-二甲基-雙環[2.2.1]-庚-2-烯、5-乙基-雙環[2.2.1]-庚-2-烯、5-丙基-雙環[2.2.1]-庚-2-烯、5-丁基-雙環[2.2.1]-庚-2-烯、5-甲叉-雙環[2.2.1]-庚-2-烯、5-乙叉-雙環[2.2.1]-庚-2-烯、5-乙烯基-雙環[2.2.1]-庚-2-烯、5-丙烯基-雙環[2.2.1]-庚-2-烯、5-甲氧羰基-雙環

[2.2.1]-庚-2-烯、5-乙氧羰基-雙環[2.2.1]-庚-2-烯、5-甲基-5-甲氧羰基-雙環[2.2.1]-庚-2-烯、5-甲基-5-乙氧羰基-雙環[2.2.1]-庚-2-烯、5-苯基-雙環[2.2.1]-庚-2-烯、5-環己基-雙環[2.2.1]-庚-2-烯、5-苯甲酰基-5-甲基-雙環[2.2.1]-庚-2-烯、5-三氟甲基-雙環[2.2.1]-庚-2-烯、5,6-雙(三氟甲基)-雙環[2.2.1]-庚-2-烯、5-苄基-雙環[2.2.1]-庚-2-烯、5-甲苯基-雙環[2.2.1]-庚-2-烯、5-(乙基苯基)-雙環[2.2.1]-庚-2-烯、5-(異丙基苯基)-雙環[2.2.1]-庚-2-烯、5-氰基-雙環[2.2.1]-庚-2-烯、雙環[2.2.1]-庚-5-烯基-2-丙酸酯、雙環[2.2.1]-庚-5-烯基-2-甲基辛酸酯、雙環[2.2.1]-庚-5-烯-5,6-二羧酸二酐、5-羥甲基-雙環[2.2.1]-庚-5-烯等，以及它們的鹵素等極性基取代化合物。

另外，還可以舉出三環[4.3.1^{2,5}.0^{1,6}]-癸-3,7-二烯(慣用名：二環戊二烯)、以及它的衍生物，例如三環[4.3.1^{2,5}.0^{1,6}]-癸-3-烯、2-甲基-三環[4.3.1^{2,5}.0^{1,6}]-癸-3-烯、5-甲基-三環[4.3.1^{2,5}.0^{1,6}]-癸-3-烯等，以及它們的鹵素等極性基取代化合物。

另外，還可以舉出三環[4.4.1^{2,5}.0^{1,6}]-十一碳-3,7-二烯、三環[4.4.1^{2,5}.0^{1,6}]-十一碳-3,8-二烯、以及它們的衍生物，例如三環[4.4.1^{2,5}.0^{1,6}]-十一碳-3-烯等，以及它們的鹵素等極性基取代化合物。

另外，還可以舉出四環[4.4.1^{2,5}.1^{7,10}.0]-十二碳-3-烯、(慣用名：四環十二碳烯)、以及它的衍生物，例如8-甲基-四環[4.4.1^{2,5}.1^{7,10}.0]-十二碳-3-烯、8-乙基-四環[4.

4. $1^{2,5}, 1^{7,10}.0$]-十二碳-3-烯、8-j 甲叉-四環[4. 4. $1^{2,5}, 1^{7,10}.0$]-十二碳-3-烯、8-乙叉-四環[4. 4. $1^{2,5}, 1^{7,10}.0$]-十二碳-3-烯、8-乙烯基-四環[4. 4. $1^{2,5}, 1^{7,10}.0$]-十二碳-3-烯、8-丙烯基-四環[4. 4. $1^{2,5}, 1^{7,10}.0$]-十二碳-3-烯、8-甲氧羰基-四環[4. 4. $1^{2,5}, 1^{7,10}.0$]-十二碳-3-烯、8-乙氧羰基-四環[4. 4. $1^{2,5}, 1^{7,10}.0$]-十二碳-3-烯、8-正丙氧羰基-四環[4. 4. $1^{2,5}, 1^{7,10}.0$]-十二碳-3-烯、8-丁氧羰基-四環[4. 4. $1^{2,5}, 1^{7,10}.0$]-十二碳-3-烯、8-苯氧羰基-四環[4. 4. $1^{2,5}, 1^{7,10}.0$]-十二碳-3-烯、8-三氟甲基-四環[4. 4. $1^{2,5}, 1^{7,10}.0$]-十二碳-3-烯、8-甲基-8-三氟甲基-四環[4. 4. $1^{2,5}, 1^{7,10}.0$]-十二碳-3-烯、8-甲基-8-甲氧羰基-四環[4. 4. $1^{2,5}, 1^{7,10}.0$]-十二碳-3-烯、8-甲基-8-乙氧羰基-四環[4. 4. $1^{2,5}, 1^{7,10}.0$]-十二碳-3-烯、8-甲基-8-正丙氧羰基-四環[4. 4. $1^{2,5}, 1^{7,10}.0$]-十二碳-3-烯、8-甲基-8-丁氧羰基-四環[4. 4. $1^{2,5}, 1^{7,10}.0$]-十二碳-3-烯、8-甲基-8-苯氧羰基-四環[4. 4. $1^{2,5}, 1^{7,10}.0$]-十二碳-3-烯等，以及它們的鹵素等極性基取代化合物。上述降冰片烯系單體可以單獨使用，也可以組合2種以上使用。另外，也可以在對上述降冰片烯系單體進行了任意的恰當變性後使用。

作為降冰片烯系單體，優選使用從5-甲基-雙環[2. 2. 1]-庚-2-烯、5-21 乙基-雙環[2. 2. 1]-庚-2-烯、5-甲氧羰基-雙環[2. 2. 1]-庚-2-烯、5-甲基-5-甲氧羰基-雙環[2. 2. 1]-庚-2-烯、5-苯基-雙環[2. 2. 1]-庚-2-烯、三環[4. 3. $1^{2,5}, 0^{1,6}$]-癸-3,7-二烯、三環[4. 3. $1^{2,5}, 0^{1,6}$]-癸-3-烯、四環[4.

4. $1^{2,5}, 1^{7,10}, 0$]-十二碳-3-烯、8-甲基-四環[4. 4. $1^{2,5}, 1^{7,10}, 0$]-十二碳-3-烯、8-甲氧羰基-四環[4. 4. $1^{2,5}, 1^{7,10}, 0$]-十二碳-3-烯、以及8-甲基-8-甲氧羰基-四環[4. 4. $1^{2,5}, 1^{7,10}, 0$]-十二碳-3-烯中選擇的至少1種以上的降冰片烯系單體。

作為上述 α -烯烴類，優選碳原子數為2~20，進一步優選為2~10，可以舉例為乙烯、丙烯、1-丁烯、3-甲基-1-丁烯、1-戊烯、3-甲基-1-戊烯、4-甲基-1-戊烯、4,4-二甲基-1-戊烯、1-己烯、3-甲基-1-己烯、4,4-二甲基-1-己烯、4-乙基-1-己烯、3-乙基-1-己烯、1-辛烯、1-癸烯、1-十二碳烯、1-十四碳烯、1-十六碳烯、1-二十碳烯等。其中，特別優選乙烯。這些 α -烯烴類可以使用1種，還可以組合2種以上使用。另外，根據需要，在不損壞本發明目的的範圍內，也可以使其他乙烯基系單體共聚。

作為上述環烯類，可以舉例為環丁烯、環戊烯、環己烯、3-甲基-環己烯、3,4-二甲基-環己烯、2-(2-甲基丁基)-1-環己烯、環庚烯、環辛烯、6-溴-3-氯-4-甲基環己烯、3a, 5, 6, 7a-四氫-4,7-甲醇-1H-茛等。這些環烯類可以使用1種，還可以組合2種以上使用。另外，根據需要，在不損壞本發明目的的範圍內，也可以使其他乙烯基系單體共聚。

作為非共軛二烯類，可以舉例為1,4-己二烯、4-甲基-1,4-己二烯、5-甲基-1,4-己二烯、1,7-辛二烯等。這些非共軛二烯類可以使用1種，還可以組合2種以上使用。另外，根據需要，在不損壞本發明目的的範圍內，也可以使其他

乙烯基系單體共聚。

對上述降冰片烯系單體的開環(共)聚合物進行氫化而成的樹脂，可以藉由使降冰片烯系單體等發生置換反應而獲得開環(共)聚合物，進而向該開環(共)聚合物加氫而獲得。可以藉由例如在(株)NTS出版《光學聚合物(optical polymer)材料的開發、應用技術》第103頁~第111頁(2003年出版)中記載的方法、或特開平11-116780號公報的段落[0059]~[0060]中記載的方法、特開2001-350017號公報的段落[0035]~[0037]中記載的方法、特開2005-008698號公報的段落[0053]中記載的方法等進行製造。

作為在上述置換反應中使用的開環聚合用催化劑，可以舉出鈦、銦、鈹、鐵、鉍、鉑等金屬的鹵化物；由硝酸鹽或乙醯丙酮化合物、和還原劑構成的聚合催化劑；或者，鈦、鈮、鋳、鎢、鉬等金屬的鹵化物或乙醯丙酮化合物和有機鋁化合物構成的聚合催化劑等。聚合溫度、壓力等反應條件可以根據降冰片烯系單體的種類或目的分子量等進行適當選擇，但通常聚合溫度的範圍優選為 -50°C ~ 100°C ，聚合壓力範圍優選為 $0\sim 50\text{ kg f/cm}^2$ 。

向上述降冰片烯系單體的開環(共)聚合物中加氫而成的樹脂，在公知的氫化催化劑的存在下，可以藉由吹入氫氣而進行的氫化反應獲得。作為氫化催化劑的具體例，可以舉出由醋酸鈷/三乙基鋁、乙醯基丙酮酸鎳/三異丁基鋁、二氯化二茂鈦/N-丁基鋰、二氯二茂鋳/2-丁基鋰、四丁氧基鈦酸酯/二甲基鎂等過渡金屬化合物/烷基金屬化合物的

組合構成的均相催化劑；鎳、鈮、鉑等非均相金屬催化劑；在載體上擔載鎳/二氧化矽、鎳/矽藻土、鎳/氧化鋁、鈮/碳、鈮/二氧化矽、鈮/矽藻土、鈮/氧化鋁等金屬催化劑而成的非均相固體擔載催化劑等。

使上述降冰片烯系單體進行加成(共)聚合而成的樹脂，例如可以藉由特開昭61-292601號公報的實施例1中記載的方法而獲得。

在本發明中使用的降冰片烯系樹脂的重量平均分子量(Mw)，係藉由基於甲苯溶劑的凝膠色層分析法(GPC)而測量的值，優選為20,000~400,000、進一步優選為30,000~300,000，特別優選為40,000~200,000，最優選為40,000~80,000的範圍。只要重量平均分子量在上述範圍內，就能夠製成在機械強度方面出色，溶解性、成型性、流延的操作性好的降冰片烯系樹脂。

當上述降冰片烯系樹脂是向降冰片烯系單體的開環(共)聚合物中加氫而成的樹脂時，從耐熱劣化性、耐光劣化性觀點來看，通常使用的是氫化率為90%以上的降冰片烯系樹脂。優選為95%以上，進一步優選為99%以上。上述加氫率可以測量該樹脂的 $^1\text{H-NMR}$ (500 MHz)並從鏈烷烴系氫和烯烴系氫各自的積分強度比而求出。

本發明的相位差膜也可以是含有所述降冰片烯系樹脂2種以上的高分子薄膜的拉伸薄膜。另外，還可以是含有所述降冰片烯系樹脂和其他熱可塑性樹脂的高分子薄膜的拉伸薄膜。作為其他熱可塑性樹脂的含量，相對該相位差膜

的總固體成分100，優選為超過0(重量比)且在50(重量比)以下，進一步優選為超過0(重量比)且在40(重量比)以下。藉由使其在上述範圍內，可以獲得光彈性係數的絕對值小並顯示良好的波長分散特性、而且耐久性或機械強度、透明性出色的相位差膜。

作為其他熱可塑性樹脂，可以根據目的選擇適宜、恰當的樹脂。作為具體例，可以舉出聚烯烴樹脂、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、聚醋酸乙烯酯、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、變性聚亞苯醚系樹脂、聚對苯二甲酸丁二醇酯系樹脂、聚對苯二甲酸乙二醇酯系樹脂等通用工程塑料；聚苯硫醚系樹脂、聚砜系樹脂、聚醚砜系樹脂、聚醚醚酮系樹脂、聚芳酯系樹脂、液晶性樹脂、聚醯胺亞醯胺系樹脂、聚亞醯胺系樹脂、聚四氟乙烯系樹脂等超級工程塑料等。上述熱可塑性樹脂可以單獨使用，還可以組合2種以上使用。另外，上述熱可塑性樹脂也可以在進行任意適當的聚合物變性之後使用。作為上述聚合物變性的例子，可以舉出共聚、交聯、分子末端、立體規則性等變性。

當本發明的相位差膜是含有所述降冰片烯系樹脂和其他熱可塑性樹脂的高分子薄膜的拉伸薄膜時，作為其他熱可塑性樹脂，優選苯乙烯系樹脂。使用上述苯乙烯系樹脂的目的是調整該相位差膜的波長分散特性或光彈性係數的絕

對值。其中，在本說明書中，所謂"苯乙烯系樹脂"是指藉由聚合苯乙烯系單體而獲得的聚合物。作為上述苯乙烯系單體，可以舉出苯乙烯、和 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、2,5-二氯苯乙烯等。

上述苯乙烯系樹脂可以是使上述苯乙烯系單體和2種以上的其他單體發生反應而獲得的共聚物。作為其具體例，可以舉出苯乙烯-馬來酸酐縮亞胺共聚物、苯乙烯-馬來酸酐共聚物、苯乙烯-甲基丙烯酸甲酯共聚物等。當上述苯乙烯系樹脂是使上述苯乙烯系單體和2種以上的其他單體發生反應而獲得的共聚物時，苯乙烯系單體的含有率優選為50(莫耳%)以上且未滿100(莫耳%)，進一步優選為60(莫耳%)以上且未滿100(莫耳%)，最優選為70(莫耳%)以上且未滿100(莫耳%)。如果在上述範圍內，可以獲得光彈性係數的絕對值小且波長分散特性出色的相位差膜。

對於上述苯乙烯系樹脂，藉由基於四氫呋喃溶劑的凝膠色層分析法(GPC)法測量的重量平均分子量(Mw)優選為1,000~400,000、進一步優選為2,000~300,000的範圍。只要重量平均分子量在上述範圍內，就能夠獲得溶解性、成型性好的苯乙烯系樹脂。

含有所述降冰片烯系樹脂的高分子薄膜，可以藉由由通常使用的溶液的澆鑄法、熔融擠壓法而獲得。形成上述高分子薄膜的降冰片烯系樹脂可以單獨使用，還可以混合2

種以上使用。混合樹脂使用時，對其混合方法沒有特別限定，例如當使用澆鑄法製作薄膜時，可以按規定比例對混合成分連同溶劑進行攪拌而作為均勻溶液使用。另外，當使用熔融擠壓法製作薄膜時，可以按規定比例將兩者熔融混合而使用。為了提高相位差膜的平滑性並得到良好的光學均勻性，優選使用由溶液的澆鑄法。

作為在所述澆鑄法中使用的溶劑，可以舉例為苯、甲苯、二甲苯、甲氧基苯、1,2-二甲氧基苯等芳香族烴類；氯仿、二氯甲烷、四氯化碳、二氯乙烷、四氯乙烷、三氯乙烯、四氯乙烯、氯苯、鄰二氯苯等鹵化烴類，苯酚、對氯苯酚等酚類；二乙醚、二丁醚、四氫呋喃、苯甲醚、二噁烷等醚類；丙酮、甲基異丁基甲酮、甲基乙基甲酮、環己酮、環戊酮、2-戊酮、3-戊酮、2-己酮、3-己酮、2-庚酮、3-庚酮、4-庚酮、2,6-二甲基-4-庚酮、2-吡咯烷酮、N-甲基-2-吡咯烷酮等酮類；正丁醇或2-丁醇、環己醇、異丙醇、叔丁醇或丙三醇、乙二醇、三甘醇、乙二醇一甲醚、二乙二醇二甲醚、丙二醇、二丙二醇、2-甲基-2,4-戊二醇等醇類；二甲基甲醯胺、二甲基乙醯胺等酰胺類，乙腈、丁腈等腈類，甲基溶纖劑、甲基溶纖劑乙酸酯等溶纖劑類；醋酸乙酯、醋酸丁酯、乳酸甲酯等酯類；還有二氯甲烷、二硫化碳、乙基溶纖劑、丁基溶纖劑等作為所述溶劑的例子，但並不限定它們。

作為所述溶劑，優選甲苯、二甲苯、乙苯、氯苯、三甲苯、二乙苯、異丙苯、氯苯等。從溶解性和膠漿的穩定性

良好的觀點來看，更優選使用二甲苯、乙苯、氯苯。它們可以單獨使用，還可以混合2種以上使用。

在所述澆鑄法中使用的溶液的總固體成分濃度，根據樹脂的溶解性、塗敷黏度、在基材上的潤濕性、塗敷後的厚度等而不同，但為了獲得平滑性高的高分子薄膜，優選相對溶劑100重量份溶解固體成分2~100重量份，進一步優選4~50重量份，特別優選5~30重量份。

在不損壞本發明目的的範圍內，可以根據需要在所述高分子薄膜中含有殘留溶劑、穩定劑、可塑劑、防老化劑、防靜電劑、紫外線吸收劑等其他成分。另外，為了降低表面粗糙度，也可以添加流平劑。

作為所述流平劑，例如可以使用氟系非離子界面活性劑、特殊丙烯酸樹脂系流平劑、矽酮系流平劑等塗料用流平劑，其中優選與溶劑互溶性好的流平劑。相對於降冰片烯系樹脂的固體成分100重量份，其添加量優選為0.005重量份以下，更優選為0.0001~0.005重量份。進一步優選為0.0005~0.003重量份。

所述高分子薄膜的厚度範圍可以根據設計的相位差值或拉伸性、產生相位差值的容易程度進行選擇，優選使用10~500 μm 的薄膜。更優選為20~300 μm 。如果在上述範圍內，能夠獲得薄膜的充分的自支撐性，從而可以獲得寬範圍的相位差值。

所述高分子薄膜的透光率在波長590 nm處優選為80%以上。更優選為85%以上。特別優選為90%以上。對於獲得

的相位差膜，也優選具有同樣的透光率。

對所述高分子薄膜的玻璃轉移溫度(T_g)沒有特別限制，優選為 $110\sim 185^\circ\text{C}$ 。如果 T_g 在 110°C 以上，則容易獲得耐久性高的薄膜，如果是在 185°C 以下的溫度，則容易藉由拉伸控制薄膜面內和厚度方向的相位差值。更優選為 $120^\circ\text{C}\sim 170^\circ\text{C}$ 。特別優選為 $135^\circ\text{C}\sim 160^\circ\text{C}$ 。玻璃轉移溫度(T_g)是藉由以JIS K 7121為基準的DSC法求出的值。

本發明的相位差膜是含有所述降冰片烯系樹脂的高分子薄膜的拉伸薄膜，滿足下述式(1)和式(2)。

$$100\text{ nm} \leq (n_x - n_y) \cdot d \leq 350\text{ nm} \cdots (1)$$

$$0.1 \leq (n_x - n_z) / (n_x - n_y) \leq 0.9 \cdots (2)$$

[其中，將薄膜的慢軸方向、快軸方向和厚度方向的折射率分別設為 n_x 、 n_y 、 n_z ， $d(\text{nm})$ 作為薄膜的厚度。慢軸方向是指薄膜面內折射率最大的方向]。

另外，優選使用所述相位差膜的厚度範圍在 $100\sim 500\text{ }\mu\text{m}$ 的薄膜。更優選為 $20\sim 300\text{ }\mu\text{m}$ 。如果在上述範圍，則能夠獲得薄膜的充分的自支撐性，從而可以獲得寬範圍的相位差值。

上述式(1)表示相對波長為 590 nm 的光的薄膜面內的相位差值： $\text{Re}(590)$ 的範圍，為 $\text{Re}(590) = (n_x - n_y) \times d$ 。即，本發明的相位差膜滿足 $100\text{ nm} \leq \text{Re}(590) \leq 350\text{ nm}$ 。

當將相位差膜用作 $\lambda/2$ 板時，作為優選的 $\text{Re}(590)$ ，為 $200\text{ nm} < \text{Re}(590) \leq 350\text{ nm}$ 。更優選為 $240\text{ nm} \leq \text{Re}(590) \leq 300\text{ nm}$ 。特別優選為 $260\text{ nm} \leq \text{Re}(590) \leq 280\text{ nm}$ 。最優選為 265

$\text{nm} \leq \text{Re}(590) \leq 275 \text{ nm}$ 。藉由使上述 $\text{Re}(590)$ 的值成為測量波長的大約 $1/2$ ，能夠更進一步改善液晶顯示裝置的顯示特性。

當將相位差膜用作 $\lambda/2$ 板時，優選使用其厚度範圍為 $80 \sim 160 \text{ }\mu\text{m}$ 的相位差膜。更優選為 $85 \sim 145 \text{ }\mu\text{m}$ ，進一步優選為 $95 \sim 135 \text{ }\mu\text{m}$ 。

當將相位差膜用作 $\lambda/4$ 板時，作為優選的 $\text{Re}(590)$ ，為 $100 \text{ nm} < \text{Re}(590) \leq 200 \text{ nm}$ 。更優選為 $120 \text{ nm} \leq \text{Re}(590) \leq 160 \text{ nm}$ 。特別優選為 $130 \text{ nm} \leq \text{Re}(590) \leq 150 \text{ nm}$ 。最優選為 $135 \text{ nm} \leq \text{Re}(590) \leq 145 \text{ nm}$ 。藉由使上述 $\text{Re}(590)$ 的值成為測量波長的大約 $1/4$ ，能夠更進一步改善液晶顯示裝置的顯示特性。

當將相位差膜用作 $\lambda/4$ 板時，優選使用其厚度範圍為 $25 \sim 75 \text{ }\mu\text{m}$ 的相位差膜。更優選為 $35 \sim 65 \text{ }\mu\text{m}$ 。

另外，所述相位差膜，優選相對波長為 590 nm 光的厚度方向的相位差值： $\text{Rth}(590)$ 為 $35 \text{ nm} \leq \text{Rth}(590) \leq 190 \text{ nm}$ 。厚度方向的相位差值： $\text{Rth}(590)$ 為 $\text{Rth}(590) = (n_x - n_z) \times d$ 。

當將相位差膜用作 $\lambda/2$ 板時，作為優選的 $\text{Rth}(590)$ 為 $90 \text{ nm} \leq \text{Re}(590) \leq 190 \text{ nm}$ 。更優選為 $100 \text{ nm} \leq \text{Re}(590) \leq 165 \text{ nm}$ ，特別優選為 $120 \text{ nm} \leq \text{Re}(590) \leq 155 \text{ nm}$ 。

當將相位差膜用作 $\lambda/4$ 板時，作為優選的 $\text{Rth}(590)$ ，為 $45 \text{ nm} \leq \text{Re}(590) \leq 110 \text{ nm}$ 。更優選為 $50 \text{ nm} \leq \text{Re}(590) \leq 85 \text{ nm}$ ，特別優選為 $60 \text{ nm} \leq \text{Re}(590) \leq 80 \text{ nm}$ 。

Rth 的計算方法可以從例如使用王子計測機器(株)製的商

品名 "KOBRA21-ADH" 測量相位差值、慢軸的角度(配向角)、折射率而獲得的結果求出。使用薄膜面內的相位差值(Re)、將慢軸作為傾斜軸傾斜40度而測量的相位差值(R40)、相位差膜的厚度(d)和相位差膜的平均折射率(n_0)，從下述的式子(i)~(iii)並藉由電腦數值計算求出 n_x 、 n_y 和 n_z ，接著藉由式(iv)計算Rth。在這裏， Φ 和 n_y' 分別用下述的式子(v)和(vi)表示。

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

$$R40 = (n_x - n_y') \times d / \cos(\Phi) \cdots (ii)$$

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

$$Rth = (n_x - n_z) \times d \cdots (iv)$$

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

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

另外，在所述相位差膜中，如用上述式(2)所示，用波長為590 nm的光測量的厚度方向的相位差值：Rth(590)與薄膜面內的相位差值：Re(590)之間的比(也稱為Nz係數)，為 $0.1 \leq Nz \leq 0.9$ 。

$$Nz \text{ 爲 } Nz = Rth / Re = (n_x - n_z) / (n_x - n_y)。$$

Nz更優選為 $0.2 \leq Nz \leq 0.8$ 。進一步優選為 $0.3 \leq Nz \leq 0.7$ 。特別優選為 $0.4 \leq Nz \leq 0.6$ 。最優選為 $0.45 \leq Nz \leq 0.55$ 。藉由使上述相位差膜的Nz係數的值為0.5，可以達成相位差值不隨角度改變而保持大致一定的特性，從而能夠更進一步改善液晶顯示裝置的顯示特性。

通常，光學薄膜在施加外力並在內部引起應力時，呈現

暫時的光學各向異性並顯示雙折射。這稱之為光彈性效果。作為其指標使用的光彈性係數優選其絕對值小，因為其在光學均勻性方面出色且難以產生變形引起的相位差不均等。上述光彈性係數的絕對值，可以使用例如日本分光株式會社製造的產品名為分光橢圓偏振計 "M-220"，在 23°C 下向 2 cm×10 cm 的試驗片施加應力，同時測量薄膜面內的相位差值，由相位差值與應力的函數的斜率而計算出來。

所述相位差膜的所述光彈性係數的絕對值，優選在波長 590 nm 處測量的值的絕對值：C 值 (m^2/N) 在 $1.0 \times 10^{-12} \leq C \leq 12.0 \times 10^{-12}$ 的範圍。更優選為 $1.0 \times 10^{-12} \leq C \leq 9.0 \times 10^{-12}$ ，進一步優選為 $1.5 \times 10^{-12} \leq C \leq 7.0 \times 10^{-12}$ 。特別優選為 $2.0 \times 10^{-12} \leq C \leq 6.0 \times 10^{-12}$ 。如果在上述範圍內，難以產生由偏光元件的收縮應力或背光燈的熱引起的相位差值的偏離或不均，能夠獲得具有 $n_x > n_z > n_y$ 關係的相位差膜。

另外，作為本發明的所述相位差膜的波長分散特性，優選用下述式 (5) 計算出的 $D(\text{Re})$ 值在 $0.80 \leq D(\text{Re}) \leq 1.20$ 範圍內者，

$$D(\text{Re}) = \text{Re}(480) / \text{Re}(590) \cdots (5)$$

[其中， $\text{Re}(480)$ 、 $\text{Re}(590)$ 分別是相對波長為 480 nm、590 nm 的光的薄膜面內的相位差值]。作為 $D(\text{Re})$ 值的範圍，優選為 $0.90 \leq D(\text{Re}) \leq 1.10$ ，更優選為 $0.95 \leq D(\text{Re}) \leq 1.05$ 。上述 $D(\text{Re})$ 值在上述範圍內越小，相位差值在可見光的寬區域內變得越固定，所以能夠改善液晶面板的對比度比和色

移。

關於所述相位差膜的慢軸的角度(也稱為配向角)，如果偏移大，當在偏光元件或偏光板上層疊時偏光度會降低，所以上述配向角的偏移越小越好。優選在薄膜寬度方向上等間隔設置的5點測量場所的配向角的偏移範圍優選使用為 $\pm 2^\circ \sim \pm 1^\circ$ 。更優選為 $\pm 1^\circ \sim \pm 0.5^\circ$ 。

接著，對本發明的相位差膜的製造方法進行說明。本發明的相位差膜的製造方法是藉由在含有降冰片烯系樹脂的高分子薄膜的一面或兩面上貼合收縮性薄膜並對其加熱拉伸而進行。

參照圖14對本發明的相位差膜的製造方法的一個例子進行說明。圖14是表示本發明的相位差膜的代表性製造工序的概念模式圖。例如含有降冰片烯系樹脂的高分子薄膜402從第1輸送部401進行輸送，藉由層疊滾筒407、408，在該高分子薄膜402的兩面上貼附具備從第2輸送部403輸送的黏合劑層的收縮性薄膜404和具備從第3輸送部405輸送的黏合劑層的收縮性薄膜406。在高分子薄膜402的兩面上貼附了收縮性薄膜的層疊體，藉由乾燥機構409將其溫度保持在一定，同時藉由不同速比的滾筒410、411、412和413賦予薄膜長度方向的張力(同時藉由收縮性薄膜向厚度方向賦予張力)，同時供於拉伸處理。關於已實施拉伸處理的薄膜418，在第1捲繞部414和第2捲繞部416，收縮性薄膜415、417與黏合劑層一起被剝離，得到的相位差膜418由第3捲繞部419捲繞。

如前所述，上述高分子薄膜優選使用厚度為 $10\sim 500\text{ }\mu\text{m}$ 的高分子薄膜，優選根據設計的相位差值選擇厚度。當將相位差膜用作 $\lambda/2$ 板時，優選其厚度範圍為 $70\sim 150\text{ }\mu\text{m}$ 者，進一步優選為 $70\sim 130\text{ }\mu\text{m}$ 者，特別優選為 $80\sim 120\text{ }\mu\text{m}$ 者。當將相位差膜用作 $\lambda/4$ 板時，優選其厚度範圍為 $20\sim 60\text{ }\mu\text{m}$ 者。更優選為 $30\sim 50\text{ }\mu\text{m}$ 者。

收縮性薄膜用於在加熱拉伸時賦予與拉伸方向正交的方向的收縮力。作為用於上述收縮性薄膜的材料，可以舉出聚酯、聚苯乙烯、聚乙烯、聚丙烯、聚氯乙烯、聚偏氯乙烯等，但並不限於此。從收縮均勻性、耐熱性出色的觀點來看，優選使用聚丙烯薄膜。

另外，上述收縮性薄膜優選是雙向拉伸薄膜和單向拉伸薄膜等拉伸薄膜。上述收縮性薄膜例如能夠同時藉由雙向拉伸機等以規定的倍率在縱向和/或橫向方向上對採用擠壓法而成形為片狀的未拉伸薄膜進行拉伸，從而可以獲得。其中，成形和拉伸條件能夠根據使用的樹脂的組成或種類或目的進行適宜選擇。從收縮均勻性、耐熱性出色的觀點來看，特別優選使用雙向拉伸聚丙烯薄膜。

所述收縮性薄膜優選在 140°C 下的薄膜縱長方向的收縮率： $S^{140}(\text{MD})$ 為 $4\sim 20\%$ ，而且寬度方向的收縮率： $S^{140}(\text{TD})$ 為 $4\sim 30\%$ 者。更優選 $S^{140}(\text{MD})$ 為 $5\sim 10\%$ ， $S^{140}(\text{TD})$ 為 $7\sim 25\%$ 。特別優選 $S^{140}(\text{MD})$ 為 $6\sim 10\%$ ， $S^{140}(\text{TD})$ 為 $10\sim 25\%$ 。最優選 $S^{140}(\text{MD})$ 為 $6\sim 8\%$ ， $S^{140}(\text{TD})$ 為 $10\sim 20\%$ 。其中，上述收縮率能夠藉由實施例中所述的方法而求出。

另外，所述收縮性薄膜優選在160℃下的薄膜長度方向的收縮率： $S^{160}(\text{MD})$ 為10~30%，而且寬度方向的收縮率： $S^{160}(\text{TD})$ 為32~65%者。更優選 $S^{160}(\text{MD})$ 為13~25%， $S^{160}(\text{TD})$ 為34~60%。特別優選 $S^{160}(\text{MD})$ 為15~23%， $S^{160}(\text{TD})$ 為38~58%。最優選 $S^{160}(\text{MD})$ 為17~21%， $S^{160}(\text{TD})$ 為40~52%。其中，上述收縮率能够藉由實施例中所述的方法而求出。

所述收縮性薄膜優選在140℃下的寬度方向的收縮率與縱長方向的收縮率的差： $\Delta S^{140}=S^{140}(\text{TD})-S^{140}(\text{MD})$ 在 $0.5\% \leq \Delta S^{140} \leq 10\%$ 的範圍者。更優選為 $1\% \leq \Delta S^{140} \leq 10\%$ 。進一步優選為 $2\% \leq \Delta S^{140} \leq 10\%$ 。特別優選為 $4\% \leq \Delta S^{140} \leq 10\%$ 。最優選為 $6\% \leq \Delta S^{140} \leq 10\%$ 。如果MD方向的收縮率大，除了拉伸張力之外，還有上述收縮性薄膜的收縮力加到拉伸機上，因而難以進行均勻拉伸。如果在上述範圍內，不會向拉伸機等設備施加過度負荷，能够進行均勻的拉伸。

另外，所述收縮性薄膜優選在160℃下的寬度方向的收縮率與縱長方向的收縮率的差： $\Delta S^{160}=S^{160}(\text{TD})-S^{160}(\text{MD})$ 在 $5\% \leq \Delta S^{160} \leq 50\%$ 的範圍者。更優選為 $10\% \leq \Delta S^{160} \leq 45\%$ 。進一步優選為 $18\% \leq \Delta S^{160} \leq 40\%$ 。特別優選為 $20\% \leq \Delta S^{160} \leq 35\%$ 。最優選為 $25\% \leq \Delta S^{160} \leq 35\%$ 。如果MD方向的收縮率大，除了拉伸張力之外，還有上述收縮性薄膜的收縮力加到拉伸機上，因而難以進行均勻的拉伸。如果在上述範圍內，不會向拉伸機等設備施加過度負荷，能够

進行均勻的拉伸。

所述收縮性薄膜優選在140℃下的寬度方向的收縮應力 $T^{140}(\text{TD})$ 在0.2~1.2 N/2 mm的範圍者。更優選上述 $T^{140}(\text{TD})$ 為0.35~1.1 N/2 mm，特別優選為0.4~1 N/2 mm，最優選為0.6~0.9 N/2 mm。

另外，所述收縮性薄膜優選在150℃下的寬度方向的收縮應力 $T^{150}(\text{TD})$ 在0.3~1.3 N/2 mm的範圍者。更優選上述 $T^{150}(\text{TD})$ 為0.4~1.2 N/2 mm，特別優選為0.5~1.1 N/2 mm，最優選為0.7~1 N/2 mm。如果在上述範圍內，能夠獲得目的相位差值，而且能夠進行均勻的拉伸。

所述收縮性薄膜的優選厚度範圍能夠根據上述收縮率、或設計的相位差值等進行選擇，例如優選為10~500 μm ，進一步優選為20~300 μm 。特別優選為30~100 μm 。最優選為40~80 μm 。如果在上述範圍內，能夠製作獲得充分收縮率且具有良好的光學均勻性的相位差膜。

作為所述收縮性薄膜，只要滿足本發明目的，還可以適當選擇使用被用於一般包裝用、食品包裝用、托盤包裝用、收縮標籤用、封蓋用和電絕緣用等用途的市售的收縮性薄膜。這些市售的收縮性薄膜可以直接使用，也可以在實施拉伸處理或收縮處理等2次加工之後使用。作為市售的收縮性薄膜的具体例，可以舉出王子製紙股份有限公司製的商品名[アルファン系列]、GUNZE股份有限公司製的商品名[ファンシ-トップ系列]、東麗股份有限公司製的商品名[トレファン系列]、SUNTOX股份有限公司的商品名

[サントックス-OP系列]、TOHCELLO股份有限公司的商品名[ト-セロOP系列]等。

將所述收縮性薄膜貼合於所述高分子薄膜的方法，是以上述收縮性薄膜的收縮方向至少含有與拉伸方向正交的方向成分的方式而進行的。即，是以上述收縮性薄膜的收縮力的全部或一部分作用在與上述高分子薄膜的拉伸方向正交的方向上的方式而進行的。因而，上述收縮性薄膜的收縮方向也可以與上述高分子薄膜的拉伸方向斜交，沒有必要完全在正交方向上。

作為所述收縮性薄膜的貼合方法，沒有特別限制，但從出色的生產性的觀點來看，優選在上述高分子薄膜與上述收縮性薄膜之間設置黏合劑層進行黏接的方法。上述黏合劑層能夠在上述高分子薄膜或上述收縮性薄膜的一方或雙方形成。通常，所述收縮性薄膜在製作所述相位差膜之後剝離，所以作為上述黏合劑，優選在加熱拉伸工序中黏接性和耐熱性出色且在隨後的剝離工序中可以容易地剝離同時在上述相位差膜的表面上沒有黏合劑殘留者。從剝離性出色的觀點來看，上述黏合劑層優選設置在上述收縮性薄膜上。

作為形成上述黏合劑層的黏合劑，使用丙烯酸系、合成橡膠系、橡膠系、矽酮系等。從黏接性、耐熱性、剝離性出色的觀點來看，優選將丙烯酸系聚合物作為基礎聚合物的丙烯酸系黏合劑。丙烯酸系聚合物的採用GPC法計算出的重量平均分子量(Mw)，藉由用GPC法測量的聚苯乙烯換

算，優選為30,000~2,500,000者。

作為用於所述丙烯酸系聚合物的單體，可以使用各種(甲基)丙烯酸烷基酯。可以例示(甲基)丙烯酸烷基酯(例如，甲酯、乙酯、丙酯、丁酯、2-乙基己酯、異辛酯、異壬酯、異癸酯、十二烷基酯、月桂酯、十三烷基酯、十五烷基酯、十六烷基酯、十七烷基酯、十八烷基酯、十九烷基酯、二十烷基酯等碳原子數為1~20的烷基酯)，它們可以單獨使用，也可以組合使用。

另外，為了向得到的丙烯酸系聚合物賦予極性，可以將所述(甲基)丙烯酸系烷基酯、還有(甲基)丙烯酸、衣康酸等含羧基單體；(甲基)丙烯酸羥乙酯、(甲基)丙烯酸羥丙酯等含羥基單體；N-羥甲基丙烯醯胺等含醯胺基單體；(甲基)丙烯腈等含氰基單體；(甲基)丙烯酸縮水甘油酯等含環氧基單體；醋酸乙烯基酯等乙烯基酯類；苯乙烯、 α -甲基苯乙烯等苯乙烯系單體等作為共聚單體使用。

其中，對上述丙烯酸系聚合物的聚合法特別限制，可以採用溶液聚合、乳化聚合、懸浮聚合、UV聚合等公知的聚合法。

另外，在所述黏合劑中可以含有交聯劑。作為交聯劑，可以舉出聚異氰酸酯化合物、聚胺化合物、三聚氰胺樹脂、尿素樹脂、環氧樹脂等。進而根據需要，也可以在上述黏合劑中適當使用增黏劑、可塑劑、填充劑、抗氧化劑、紫外線吸收劑、矽烷偶合劑等。

對形成所述黏合劑層的方法沒有特別限制，可以舉出在

脫模薄膜上塗布黏合劑並在乾燥後轉印到所述高分子薄膜上的方法(轉印法)、在所述高分子薄膜上直接塗布黏合劑並乾燥的方法(直印法)等。

作為所述黏合劑層的優選厚度範圍，沒有特別限制，根據黏合力或所述相位差膜的表面狀態適當決定。例如，優選1~100 μm ，進一步優選5~50 μm 。特別優選10~30 μm 。如果在上述範圍內，能夠製作獲得充分收縮率且具有良好的光學均勻性的相位差膜。上述黏合劑層也可以層疊不同組成或不同種類的黏合劑層使用。另外，上述黏合劑層可以根據需要以黏合力的控制為目的，配合類似賦予黏合性的樹脂的天然物或合成物的樹脂類、抗氧化劑等適當的添加劑。

相對所述黏合劑層的露出面，在供於實際應用之前，為防止其污染等為目的，臨時黏附剝離紙或脫模薄膜(也稱為隔離片)以覆蓋之。由此可以防止在常規處理狀態下接觸黏合劑層。作為上述隔離片，可以使用根據需要用矽酮系或長鏈烷基系、氟系或硫化鉬等適當的剝離劑對塑膠薄膜、橡膠片、紙、布、不織布、網狀物、發泡片材或金屬箔、它們的層疊體等適宜的薄片體用等進行了塗敷處理的隔離片等基於以往的適宜的隔離片。

對在上述高分子薄膜與黏合劑層的界面上的23℃下的膠黏力沒有特別限制，但優選為0.1~10 N/50 mm。更優選為0.1~5 N/50 mm。特別優選為0.2~3 N/50 mm。關於上述黏接力，以JIS Z 0237為基準的手動滾筒反覆3次將上述收縮

性薄膜壓接在上述高分子薄膜上，將得到的薄膜作為黏接力測定用樣品使用，對該樣品進行高壓鍋處理(50℃，15分鐘，5 kg/cm²)之後，藉由以JIS B 7721為基準的裝置，可以JIS Z 0237為基準的90度拉開法(提升速度：300 mm/min)進行測量。上述黏合力的實現，例如可以進行例如對設置有上述高分子薄膜的黏合劑層一側的表面實施電暈處理或電漿處理等適當的表面處理來控制與黏合劑層之間的黏接力的方式、在黏接上述高分子薄膜和上述收縮性薄膜的狀態下實施加熱處理或高壓鍋處理等適當的處理來控制黏接力的方式等適當的方式的1或2種以上。

所述收縮性薄膜可以按照設計的收縮力等而在所述高分子薄膜的一面或兩面黏接1或2張以上的適當數量，當在兩面黏接時或在一面黏接數張時，在其內外或上下的收縮性薄膜的收縮率可以相同，也可以不同。

對本發明的所述加熱拉伸的方法沒有特別限制，只要是能夠賦予在所述高分子薄膜的拉伸方向上的張力和在與上述拉伸方向正交的方向上的收縮力的方法，可以使用過去習知的拉伸處理法。可以舉例為縱單向拉伸法、橫單向拉伸法、縱橫同時雙向拉伸法、縱橫依次雙向拉伸法等。上述拉伸處理法例如可以使用滾筒拉伸機、拉幅機或雙向拉伸機等適當的拉伸機進行。另外，上述加熱拉伸也可以分成2次或3次以上的工序進行。拉伸所述高分子薄膜的方向可以是薄膜縱長方向(MD方向)，也可以是寬度方向(TD方向)。另外，使用特開2003-262721公報的圖1中所述的拉伸

法，也可以是斜向方向。

從上述相位差膜的相位差值容易變得均勻，另外薄膜難以結晶化(白濁)等觀點來看，所述相位差膜的加熱拉伸的溫度(也稱為拉伸溫度)優選在所述高分子薄膜的玻璃轉移溫度(T_g)以上進行。上述拉伸溫度優選為所述高分子薄膜的 $T_g+1^{\circ}\text{C}\sim T_g+30^{\circ}\text{C}$ 。更優選為 $T_g+2^{\circ}\text{C}\sim T_g+20^{\circ}\text{C}$ 。進一步優選為 $T_g+3^{\circ}\text{C}\sim T_g+15^{\circ}\text{C}$ 。特別優選為 $T_g+5^{\circ}\text{C}\sim T_g+10^{\circ}\text{C}$ 。如果拉伸溫度在上述範圍，則能夠進行均勻的加熱拉伸。另外，上述拉伸溫度在薄膜寬度方向為一定，則能夠製作相位差值的偏移小的且具有良好光學均勻性的相位差膜。

關於將所述拉伸溫度保持為一定的具體方法，沒有特別限制，可以舉出使用利用了熱風或冷風、微波或遠紅外線等的加熱器，用於溫度調節的被加熱或冷卻的滾筒、熱滾管或金屬帶等的公知的加熱或冷卻方法或者溫度控制方法。

當所述拉伸溫度的偏移大時，拉伸不均變大，而引起最終獲得的相位差膜的相位差值的偏移。因而，薄膜寬度方向的溫度偏移越小越優選，更優選為面內方向的溫度偏移在 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ 以下的範圍內。

所述加熱拉伸時的拉伸倍率由使用的高分子薄膜、揮發性成分等的種類、揮發性成分等的殘留量、設計的相位差值等決定，沒有特別限定，例如優選使用1.05~3倍。更優選為1.1~2.5倍。特別優選為1.1~2倍。最優選為1.2~1.8倍。另外，對拉伸時的輸送速度沒有特別限制，從拉伸裝

置的機械精度、穩定性等來看，優選為0.5 m/分以上，更優選為1 m/分以上。

本發明的相位差膜被用作將相位差值設計成為規定面內的相位差值：Re的相位差膜，例如 $\lambda/2$ 板、 $\lambda/4$ 板等。本發明的相位差膜可以使用1張，也可以使用以任意角度層疊2張以上的薄膜。另外，本發明的相位差膜可以使用與其他相位差膜組合的薄膜。在與其他相位差膜組合使用時，本發明的相位差膜可以使用1或2張以上。其他相位差膜也可以使用1或2張以上。相位差膜的層疊可以藉由黏合劑或膠黏劑等進行層疊。

作為上述其他相位差膜的材料，可以舉例為聚對苯二甲酸乙二醇酯或聚萘二甲酸乙二醇酯等聚酯系樹脂；二乙酸纖維素或三乙酸纖維素等纖維素系樹脂；聚甲基丙烯酸甲酯等丙烯酸系樹脂；聚苯乙烯或丙烯腈-苯乙烯共聚物、苯乙烯樹脂、丙烯腈-苯乙烯樹脂、丙烯腈-丁二烯-苯乙烯樹脂、丙烯腈-乙烯-苯乙烯樹脂、苯乙烯-馬來酸酐縮亞胺共聚物、苯乙烯-馬來酸酐共聚物等苯乙烯系樹脂；聚碳酸酯系樹脂等。另外，可以舉出對由環系烯烴樹脂、降冰片烯系樹脂、聚乙烯、聚丙烯、乙烯-丙烯共聚物等聚烯烴系樹脂；氯乙烯系樹脂；尼龍或芳香族聚醯胺等醯胺系樹脂；芳香族聚亞醯胺或聚亞醯胺醯胺等亞醯胺系樹脂；砜系樹脂；聚醚砜系樹脂；聚醚醚酮系樹脂；聚苯硫醚系樹脂；乙烯基醇系樹脂，偏氯乙烯系樹脂；乙烯醇縮丁醛系樹脂；芳酯系樹脂；聚甲醛系樹脂；環氧系樹脂；

或者所述樹脂的混合物等組成的高分子薄膜賦予雙折射特性的薄膜，或在基材上塗敷含有液晶性化合物的混合溶液進而硬化的薄膜。也存在上述雙折射特性在該高分子薄膜的製膜時自發產生的情況，也可以藉由單向或雙向拉伸該高分子薄膜進性賦予。

對所述其他相位差膜的雙折射特性沒有特別限制，當在例如 IPS 模式、VA 模式和 OCB 模式的液晶顯示裝置中使用時，除了優選使用 $Re(590)=80\sim140\text{ nm}$ ($Rth(590)/Re(590)=0.9\sim1.3$) 的單向性相位差膜， $Re(590)=0\sim5\text{ nm}$ 且 $Rth(590)=90\sim400\text{ nm}$ 的負的單向性相位差膜、光軸從基板法線傾斜 $10\sim80^\circ$ 的單向性傾斜配向相位差膜之外，還優選使用 $Re(590)=30\sim60\text{ nm}$ ($Rth(590)/Re(590)=2.0\sim6.0$) 的雙向性相位差膜， $Re(590)=100\sim300\text{ nm}$ ($Rth(590)/Re(590)=0.2\sim0.8$) 的雙向性相位差膜，或者圓盤狀液晶分子或棒狀液晶分子相對基板法線向慢慢傾斜的混合配向相位差膜。上述單向性相位差膜或雙向性相位差膜藉由與本發明的光學薄膜併用而有望能夠更進一步提高液晶顯示裝置的視角特性。

本發明的相位差膜可以作為在偏光元件或偏光板的至少一側層疊的光學薄膜使用。偏光板通常在偏光元件的一或兩側上具有透明保護薄膜。在偏光元件的兩面上設置透明保護薄膜時，內外的透明保護薄膜可以是相同的材料，也可以是不同的材料。偏光板通常被配置在液晶單元的兩側，並以 2 張偏光板的吸收軸互相正交的方式進行配置。

本發明的相位差膜可以使用膠黏劑或黏合劑等與偏光元件或偏光板層疊。

所述光學薄膜優選使用以上述相位差膜的慢軸與偏光元件的吸收軸平行或正交的方式層疊的光學薄膜。在上述相位差膜的慢軸與上述偏光元件的吸收軸平行配置的情況下，上述相位差膜的慢軸與上述偏光元件的吸收軸的成角優選為 $0^{\circ}\pm 2^{\circ}$ 。更優選為 $0^{\circ}\pm 1^{\circ}$ 。進一步優選為 $0^{\circ}\pm 0.5^{\circ}$ 。另外，在上述相位差膜的慢軸與上述偏光元件的吸收軸正交配置的情況下，優選為 $90^{\circ}\pm 2^{\circ}$ 。更優選為 $90^{\circ}\pm 1^{\circ}$ 。進一步優選為 $90^{\circ}\pm 0.5^{\circ}$ 。當從這些角度範圍脫離的程度增大時，偏光板的偏光度會降低，用於液晶顯示裝置時會降低其對比度。其中，在所述光學薄膜中，對相位差膜沒有特別限制，優選 $\lambda/2$ 板。 $\lambda/2$ 板能夠以使2張 $\lambda/4$ 板的慢軸平行的方式進行配置使用。

在圖1~圖4中顯示本發明的光學薄膜的一個例子。圖1的光學薄膜3A配置有在偏光元件1a的一個面上配置了透明保護薄膜1c的偏光板1A和相位差膜2。相位差膜2配置在偏光元件1a的與透明保護薄膜1c相反的一側。圖中顯示的是相位差膜2的慢軸與偏光元件1a的吸收軸平行的情況，但也可以是正交。

圖2的光學薄膜3B配置有在偏光元件1a的兩側上配置了透明保護薄膜1b和透明保護薄膜1c的偏光板1B和相位差膜2。相位差膜2配置在透明保護薄膜1b的一側。圖中顯示的是相位差膜2的慢軸與偏光元件1a的吸收軸平行的情況，

但也可以是正交。

圖3的光學薄膜3C配置有在偏光元件1a的一個面上配置了透明保護薄膜1c的偏光板1A和2張相位差膜2a、2b。相位差膜2a、2b配置在偏光元件1a的與透明保護薄膜1c相反的一側。圖中顯示的是相位差膜2a、2b的慢軸與偏光元件1a的吸收軸平行的情況，但也可以是正交。

圖4的光學薄膜3D配置有在偏光元件1a的兩側上配置了透明保護薄膜1b和透明保護薄膜1c的偏光板1B和相位差膜2a、2b。相位差膜2a、2b配置在透明保護薄膜1b的一側。圖中顯示的是相位差膜2a、2b的慢軸與偏光元件1a的吸收軸平行的情況，但也可以是正交。

對上述偏光元件沒有特別限制，可以使用各種偏光元件。可以舉例為在聚乙烯醇系薄膜、部分甲縮醛化聚乙烯醇系薄膜、乙烯-醋酸乙烯酯共聚物系部分皂化薄膜等親水性高分子薄膜上，吸附碘或二色性染料等二色性物質後單向拉伸的材料；聚乙烯醇的脫水處理物或聚氯乙烯的脫鹽酸處理物等聚烯系配向薄膜等。其中，由聚乙烯醇系薄膜和碘等二色性物質組成的偏光元件的偏振二色比較高，所以特別優選。對這些偏光元件的厚度沒有特別限定，但是通常約為5~80 μm 。

將聚乙烯醇系薄膜用碘染色後經單向拉伸而成的偏光元件，例如，可以藉由將聚乙烯醇浸漬於碘的水溶液進行染色後，拉伸至原長度的3至7倍來製作。根據需要，也可以浸漬於可含硼酸或硫酸鋅、氯化鋅等的碘化鉀等的水溶液

中。此外，根據需要，也可以在染色前將聚乙烯醇系薄膜浸漬於水中水洗。

藉由水洗聚乙烯醇系薄膜，除了可以洗去聚乙烯醇系薄膜表面上的污物和防止黏連劑之外，還可藉由使聚乙烯醇系薄膜溶漲，防止染色斑等不均勻現象。拉伸既可以在用碘染色之後進行，也可以一邊染色一邊進行拉伸，或者也可以在拉伸之後用碘進行染色。也可以在硼酸或碘化鉀等的水溶液中或水浴中進行拉伸。

作為設置在所述偏光元件的一面或兩面的透明保護薄膜，優選在透明性、機械強度、熱穩定性、水分遮罩性、相位差值的穩定性等各方面具有良好性質的材料。作為形成上述透明保護薄膜的材料，可以舉例為聚對苯二甲酸乙二醇酯或聚萘二甲酸乙二醇酯等聚酯系樹脂；二乙酸纖維素或三乙酸纖維素等纖維素系樹脂；聚甲基丙烯酸甲酯等丙烯酸系樹脂；聚苯乙烯或丙烯腈-苯乙烯共聚物、苯乙烯樹脂、丙烯腈-苯乙烯樹脂、丙烯腈-丁二烯-苯乙烯樹脂、丙烯腈-乙烯-苯乙烯樹脂、苯乙烯-馬來酸酐縮亞胺共聚物、苯乙烯-馬來酸酐共聚物等苯乙烯系樹脂；聚碳酸酯系樹脂等。此外，可舉出由環系烯烴樹脂、降冰片烯系樹脂、聚乙烯、聚丙烯、乙烯-丙烯共聚物等聚烯烴系樹脂；氯乙烯系樹脂；尼龍或芳香族聚醯胺等醯胺系樹脂；芳香族聚亞醯胺、或聚亞醯胺醯胺等亞醯胺系樹脂；砜系樹脂；聚醚砜系樹脂；聚醚醚酮系樹脂；聚苯硫醚系樹脂；乙烯基醇系樹脂，偏氯乙烯系樹脂；乙烯醇縮丁醛系

樹脂；芳酯系樹脂；聚甲醛系樹脂；環氧系樹脂；或者所述樹脂的混合物等組成的高分子薄膜等也作為形成所述透明保護薄膜的樹脂的例子。另外，上述透明保護薄膜還可以形成為丙烯酸系、胺基甲酸酯系、丙烯酸胺基甲酸酯系、環氧系、矽酮系等熱固性、紫外線硬化性樹脂的硬化層。

作為所述透明保護薄膜，從偏光特性或耐久性等觀點來看，優選使用三乙酸纖維素等纖維素系樹脂和降冰片烯系樹脂。具體地可以舉出富士寫真膠片股份有限公司製的製品名"フジタック"、或日本ZEON股份有限公司製的製品名"ゼオノア"、JSR股份有限公司製的製品名"ア-トン"等。

所述透明保護薄膜的厚度可以適當確定，但是從強度或處理性等操作性、薄層性等觀點來看，一般約為1~500 μm 。更優選為5~200 μm 。特別優選10~150 μm 。如果在上述範圍內，能夠機械地保護偏光元件，即使暴露在高溫高濕下偏光元件也不收縮，確保穩定的光學特性。

所述透明保護薄膜，其薄膜面內的相位差值和厚度方向的相位差值有時會給液晶顯示裝置的視角特性帶來影響，所以優選使用相位差值最佳化的透明保護薄膜。其中，所謂有望最佳化相位差值的透明保護薄膜是指在液晶單元近側的偏光元件的表面上層疊的透明保護薄膜，而在液晶單元遠側的偏光元件的表面上層疊的透明保護薄膜由於沒有使液晶顯示裝置的光學特性發生變化，所以不在此限。

因而，在液晶單元近側的偏光元件的表面上層疊的透明保護薄膜，最好使折射率或光彈性係數的絕對值儘量小。

在所述光學薄膜3A~3D中，通常相位差膜2(2a、2b)的一側配置在液晶單元一側。因而，對於光學薄膜3A~3D，優選使用對層疊了相位差膜2(2a、2b)的一側的透明保護薄膜1b的相位差值進行了最佳化的光學薄膜。

上述透明保護薄膜優選滿足下述式(3)和式(4)，

$$0 \text{ nm} < (n_x - n_y) \cdot d \leq 5 \text{ nm} \cdots (3)$$

$$0 \text{ nm} < (n_x - n_z) \cdot d \leq 15 \text{ nm} \cdots (4)$$

[其中，將薄膜的慢軸方向、快軸方向和厚度方向的折射率分別設為 n_x 、 n_y 、 n_z ， d (nm)作為薄膜的厚度。慢軸方向成為薄膜面內折射率最大的方向]。

與前所述相同，薄膜面內的相位差值為 $\text{Re}(590) = (n_x - n_y) \cdot d$ 。薄膜面內的相位差值： $\text{Re}(590)$ 更優選為 $0 \text{ nm} < \text{Re}(590) \leq 3 \text{ nm}$ 。特別優選為 $0 \text{ nm} < \text{Re}(590) \leq 2 \text{ nm}$ 。最優選為 $0 \text{ nm} < \text{Re}(590) \leq 1 \text{ nm}$ 。另外，與上述相同，薄膜厚度方向的相位差值： $\text{Rth}(590) = (n_x - n_z) \cdot d$ 。薄膜厚度方向的相位差值： $\text{Rth}(590)$ 優選為 $0 \text{ nm} < \text{Rth}(590) \leq 10 \text{ nm}$ 。更優選為 $0 \text{ nm} < \text{Rth}(590) \leq 6 \text{ nm}$ 。特別優選為 $0 \text{ nm} < \text{Rth}(590) \leq 4 \text{ nm}$ 。最優選為 $0 \text{ nm} < \text{Rth}(590) \leq 3 \text{ nm}$ 。如果層疊了本發明的相位差膜的透明保護薄膜的相位差值在上述範圍，當用於液晶顯示裝置時，不會給對比度或色移等顯示特性帶來不良影響，能夠獲得良好的顯示特性。

在液晶單元近側的偏光元件的表面上層疊的透明保護薄

膜的光彈性係數的絕對值，優選使用波長為590 nm的光測量的值的絕對值： C 值(m^2/N)在 $2.0 \times 10^{-13} \leq C \leq 2.0 \times 10^{-11}$ 的範圍。更優選 $5.0 \times 10^{-13} \leq C \leq 8.0 \times 10^{-12}$ 。特別優選為 $2.0 \times 10^{-12} \leq C \leq 6.0 \times 10^{-12}$ 。最優選 $2.0 \times 10^{-12} \leq C \leq 5.0 \times 10^{-12}$ 。

其中，關於本發明的相位差膜，由於光彈性係數的絕對值比以往的芳香族系高分子薄膜小，即使借助膠黏劑或黏合劑直接層疊於偏光元件上，當用於液晶顯示裝置時，也難以出現因偏光元件的收縮應力或背光燈的熱所造成的相位差值的偏離或不均勻，能夠獲得良好的顯示特性，而如果在雙折射或光彈性係數的絕對值小的透明保護薄膜的表面上層疊本發明的相位差膜，能夠降低在上述相位差膜上傳播的偏光元件的收縮應力、或背光燈的熱，所以能夠更進一步降低相位差膜的偏離或不均勻。

作為形成所述雙折射或光彈性係數的絕對值小的透明保護薄膜的材料，例如可以使用在根據需要對特開平6-51117號公報中所述的降冰片烯系單體的開環(共)聚合物依照需要進行類似馬來酸加成、環戊二烯加成的聚合物變性之後，進行氫化而成的降冰片烯系樹脂；使降冰片烯系單體進行加成型聚合而成的降冰片烯系樹脂；使降冰片烯系單體和乙烯或 α -烯烴等烯烴系單體進行加成型共聚而成的降冰片烯系樹脂等。另外，也可以使用對在溶液狀態、懸浮狀態、單體熔融狀態或氣相中並在有芳環烯金屬衍生物催化劑的情況下使特開2002-348324號公報中所述的降冰片烯等多環環烯烴單體或單環環烯烴單體或非環式1-烯烴

單體的至少一種進行聚合而成的環烯烴系樹脂等。

另外，可以使用特開2001-253960號公報中所述的在側鏈上具有9,9-雙(4-羥苯基)芴的聚碳酸酯系樹脂、或特開平7-112446號公報中所述的纖維素系樹脂等。進而，還可以使用特開2001-343529號公報中記載的高分子薄膜，例如含有(A)在側鏈上具有取代和/或非取代亞胺基的熱可塑性樹脂和(B)在側鏈上具有取代和/或非取代苯基以及腈基的熱可塑性樹脂的樹脂組合物等。作為具體例，可以使用含有由異丁烯和N-甲基馬來酸酐縮亞胺組成的交替共聚物和丙烯腈-苯乙烯共聚物的樹脂組合物的高分子薄膜。另外，也可以使用(株)NTS出版《光學聚合物材料的開發、應用技術》2003年版194頁~207頁中所述的摻雜了構成顯示正的配向雙折射的聚合物的單體與構成顯示負的配向雙折射的聚合物的單體的無規共聚物、或各向異性低分子、或雙折射性結晶而成的聚合物等。

對所述透明保護薄膜與偏光元件之間的層疊方法沒有特別限定，例如可以借助由丙烯酸系聚合物或乙烯醇系聚合物組成的膠黏劑、或者至少由硼酸或硼砂、戊二醛或三聚氰胺或草酸等乙烯醇系聚合物的水溶性交聯劑組成的膠黏劑等進行。由此，能夠成為難以在濕度或熱的影響下剝離且透光率或偏光度出色的透明保護薄膜。作為所述的膠黏劑，從與作為偏光元件的原料的聚乙烯醇之間的黏接性出色的觀點來看，首選使用聚乙烯醇系膠黏劑。

將含有所述降冰片烯系樹脂的高分子薄膜作為透明保護

薄膜，作為與偏光元件層疊時的黏合劑，優選透明性出色、雙折射等小且即使用作薄層也能够充分發揮黏合力的黏合劑。作為這樣的黏合劑，例如可以使用混合聚胺基甲酸酯系樹脂溶液和聚異氰酸酯樹脂溶液的乾式層疊用膠黏劑；苯乙烯-丁二烯橡膠系膠黏劑；環氧系雙組份硬化型膠黏劑，例如由環氧樹脂和聚硫醇雙組份形成的膠黏劑、由環氧樹脂和聚醯胺雙組份形成的黏合劑等，特別優選溶劑型膠黏劑、環氧系雙組份硬化性膠黏劑，優選透明的黏合劑。根據膠黏劑，有可以藉由使用適當的黏接用底塗料提高黏接力的膠黏劑，當使用這樣的黏接劑時，優選使用黏接用底塗料。

作為上述黏接用底塗料，只要是能够提高黏接性的層，就沒有特別限制，例如可以使用在同一個分子內具有胺基、乙烯基、環氧基、巰基、氯基等反應性官能團和水解性的烷氧基甲矽烷基的矽烷系偶合劑；在同一個分子內具有含有鈦的水解性親水性基團和有機官能性基團的鈦酸酯系偶合劑；和在同一個分子內具有含有鋁的水解性親水性基團和有機官能性基團的鋁酸酯系偶合劑等所謂偶合劑；環氧系樹脂；異氰酸酯系樹脂；胺基甲酸酯系樹脂，酯胺基甲酸酯系樹脂等具有有機反應性基團的樹脂。其中，從工業上容易處理的觀點來看，優選含有矽烷系偶合劑的層。

關於上述偏光板，為了使向液晶單元的層疊變得容易，可以在上述偏光板的透明保護薄膜的兩或一面上設置膠黏

劑層或黏合劑層。另外，對於所述光學薄膜，也可以在相位差膜等上設置膠黏劑層或黏合劑層。

對所述膠黏劑或黏合劑沒有特別限制。可以適當選擇並使用將例如丙烯酸系聚合物、矽酮系聚合物、聚酯、聚胺基甲酸酯、聚醯胺、聚乙烷基醚、醋酸乙烯酯/氯乙烯共聚物、變性聚烯烴、環氧系、氟系、天然橡膠、合成橡膠等橡膠系等聚合物作為基礎聚合物的膠黏劑或黏合劑。特別是從光學透明性出色，顯示適度的潤濕性和凝集性和黏接性的黏合特性以及耐氣候性或耐熱性等出色的觀點來看，優選使用丙烯酸系黏合劑。

可以在所述膠黏劑或黏合劑中含有對應基礎聚合物的交聯劑。另外，也可以根據需要在黏合劑層中添加例如天然物或合成物的樹脂類、玻璃纖維或玻璃珠、金屬粉或其他無機粉末等組成的填充劑或顏料、著色劑或抗氧化劑等適當的添加劑。另外，也可以形成含有透明微粒並顯示光擴散性的黏合劑層。

其中，在所述透明微粒中，例如，可以使用平均粒徑為 $0.5\sim 20\ \mu\text{m}$ 的二氧化矽、氧化鈣、氧化鋁、氧化鈦、氧化鋯、氧化錫、氧化銻、氧化鎘、氧化銻等具有導電性的無機系微粒，或由類似聚甲基丙烯酸甲酯或聚胺基甲酸酯之類的適當的聚合物組成的交聯或者未交聯的有機微粒等適當的微粒子1或2種以上。

所述膠黏劑或黏合劑通常被用作將基礎聚合物或其組合物溶解或分散到溶劑中的且固體成分濃度為 $10\sim 50$ 重量%

左右的膠黏劑溶液使用。作為上述溶劑，可以適當選擇使用甲苯或醋酸乙酯等有機溶劑或水等與膠黏劑的種類相對應的溶劑。

所述膠黏劑或黏合劑也可以作為不同的組成或種類等的層的層疊物而設置在偏光板或光學薄膜的一或兩面上。上述膠黏劑或黏合劑的厚度可以根據使用目的或黏接力等而適當地決定，一般為 $1\sim 500\ \mu\text{m}$ ，優選為 $5\sim 200\ \mu\text{m}$ ，特別優選為 $10\sim 100\ \mu\text{m}$ 。

對於所述膠黏劑層或黏合劑層等的露出面，在供於使用前為了防止其污染等，可以臨時黏貼剝離紙或脫模薄膜（也稱為隔離片）覆蓋。由此可以防止在通常的操作狀態下與膠黏劑層或黏合劑層接觸的現象。作為上述隔離片，例如可以使用根據需要用矽酮類或長鏈烷基類、氟類或硫化鉬等適宜剝離劑對塑膠薄膜、橡膠片、紙、布、不織布、網狀物、發泡片材或金屬箔、它們的層疊體等適宜的薄片體進行塗敷處理後的材料等基於以往的適當隔離片。

在所述透明保護薄膜的沒有黏接偏光元件的表面上，還可以進行硬塗層處理、防反射處理、防黏附處理或擴散處理（也稱為防眩處理）。

實施硬塗層處理的目的是防止偏光板表面的損壞等，例如可以藉由在透明保護薄膜的表面上附加由丙烯酸系、矽酮系等適當的紫外線硬化性樹脂構成的硬度或滑動特性等出色的硬化被膜的方式等形成。實施防反射處理的目的是防止外光在偏光板表面的反射，可以藉由形成基於以往的

防反射薄膜等來完成。此外，實施防黏附處理的目的是防止與相鄰層的黏附。

另外，實施防眩處理的目的是防止外光在偏光板表面反射而干擾偏光板透過光的辨識性，例如，可以藉由採用噴砂方式或壓紋加工方式的粗表面化方式以及添加透明微粒的方式等適當的方式，向透明保護薄膜表面賦予微細凹凸結構來形成。作為在上述表面微細凹凸結構的形成中含有的微粒，例如，可以使用平均粒徑為 $0.5\sim 50\text{ }\mu\text{m}$ 的由二氧化矽、氧化鋁、氧化鈦、氧化鋯、氧化錫、氧化銮、氧化鎳、氧化銻等組成的往往具有導電性的無機系微粒、由交聯或者未交聯的聚合物等組成的有機微粒等透明微粒。當形成表面微細凹凸結構時，微粒子的使用量相對於100重量份的形成表面微細凹凸結構的透明樹脂，通常大約為2~50重量份，優選5~25重量份。防眩層也可以兼當用於將偏光板透過光擴散而擴大視角等的擴散層(視角擴大功能等)。

還有，上述防反射層、防黏附層、擴散層和防眩光層等除了可以設置在透明保護薄膜自身上以外，還可以作為其他光學層與透明保護薄膜分開設置。

光學薄膜可以在實際使用時與其他光學層層疊使用。對於該光學層沒有特別限定，例如可以使用反射板或半透過板等在液晶顯示裝置等的形成中使用的光學層1或2層以上。特別優選的偏光板是在偏光板上進一步層疊反射板或半透過反射板而成的反射型偏光板或半透過型偏光板；或者

在偏光板上進一步層疊亮度改善薄膜而形成的偏光板。

反射型偏光板是在偏光板上設置反射層而成的，可用於形成反射從辨識側(顯示側)入射的入射光來進行顯示的類型的液晶顯示裝置等，並且可以省略背光燈等光源的內置，從而具有易於使液晶顯示裝置薄型化等優點。形成反射型偏光板時，可以藉由根據需要借助透明保護層等在偏光板的一面上附設由金屬等組成的反射層的方式等適當的方式進行。

作為反射型偏光板的具體例子，可以舉例為根據需要在經消光處理的保護薄膜的一面上，附設由鋁等反射性金屬組成的箔或蒸鍍膜而形成反射層的偏光板等。另外，還可以舉例為使上述保護薄膜含有微粒而形成表面微細凹凸結構，並在其上具有微細凹凸結構的反射層的反射型偏光板等。上述的微細凹凸結構的反射層藉由漫反射使入射光擴散，由此防止定向性和外觀發亮，具有可以抑制明暗不均的優點等。另外，含有微粒的保護薄膜還具有當入射光及其反射光透過它時可以藉由擴散進一步抑制明暗不均的優點等。反映透明保護薄膜的表面微細凹凸結構的微細凹凸結構的反射層的形成，例如可以藉由用真空蒸鍍方式、離子鍍方式、濺射方式等蒸鍍方式或鍍覆方式等適當的方式在透明保護層的表面上直接附設金屬的方法等進行。

作為代替將反射板直接附設在上述偏光板的保護薄膜上的方法，還可以在以該透明薄膜為基準的適當的薄膜上設置反射層而形成反射片等而使用。還有，由於反射層通常

由金屬組成，所以從防止由於氧化而造成的反射率的下降，進而長期保持初始反射率的觀點和避免另設保護層的觀點等來看，優選用保護薄膜或偏光板等覆蓋其反射面的狀態的使用形式。

還有，在上述中，半透過型偏光板可以藉由作成用反射層反射光的同時使光透過的半透半反鏡等半透過型的反射層而獲得。半透過型偏光板通常被設於液晶單元的背面側，可以形成如下類型的液晶顯示裝置等，即，在比較明亮的環境中使用液晶顯示裝置等的情况下，反射來自於辨識側(顯示側)的入射光而顯示圖像者，在比較暗的環境中，使用內置於半透過型偏光板的背面的背光燈等內置光源來顯示圖像者。即，半透過型偏光板在如下類型的液晶顯示裝置等的形成中十分有用，即，在明亮的環境下可以節約使用背光燈等光源的能量，在比較暗的環境下也可以使用內置光源。

將偏光板和亮度改善薄膜貼合在一起而成的偏光板通常被設於液晶單元的背面一側使用。亮度改善薄膜是顯示如下特性的薄膜，即，當因液晶顯示裝置等的背光燈或來自背面側的反射等，有自然光入射時，反射規定偏光軸的直線偏光或特定方向的圓偏光，而使其他光透過。因此將亮度改善薄膜與偏光板層疊而成的偏光板可使來自背光燈等光源的光入射，而獲得規定偏光狀態的透過光，同時，所述規定偏光狀態以外的光不能透過，被予以反射。借助設於其後側的反射層等再次反轉在該亮度改善薄膜面上反射

的光，使其再次入射到亮度改善薄膜上，使其一部分或全部作為規定偏光狀態的光而透過，從而增加透過亮度改善薄膜的光，同時向偏光元件提供難以吸收的偏光，從而增大能够在液晶顯示圖像的顯示等中利用的光量，並由此可以提高亮度。即，在不使用亮度改善薄膜而用背光燈等從液晶單元的背面側穿過偏光元件而使光入射的情況下，具有與偏光元件的偏光軸不一致的偏光方向的光，基本上被偏光元件所吸收，因而無法透過偏光元件。即，雖然會因所使用的偏光元件的特性而不同，但是大約50%的光會被偏光元件吸收掉，因此，在液晶圖像顯示等中能够利用的光量將減少，導致圖像變暗。由於亮度改善薄膜反覆進行如下操作，即，使具有能够被偏光元件吸收的偏光方向的光不是入射到偏光元件上，而是使該類光在亮度改善薄膜上發生反射，進而借助設於其後側的反射層等完成反轉，使光再次入射到亮度改善薄膜上，這樣，亮度改善薄膜只使在這兩者間反射並反轉的光中的其偏光方向變為能够藉由偏光元件的偏光方向的偏光透過，同時將其提供給偏光元件，因此可以在液晶顯示裝置的圖像的顯示中有效地使用背光燈的光，從而可以使畫面明亮。

也可以在亮度改善薄膜和所述反射層等之間設置擴散板。由亮度改善薄膜反射的偏光狀態的光朝向所述反射層等，所設置的擴散板可將藉由的光均勻地擴散，同時消除偏光狀態而成為非偏光狀態。即，擴散板使偏光恢復到原來的自然光狀態。反覆進行如下的作業，即，將該非偏光

狀態即自然光狀態的光射向反射層等，經過反射層等而反射後，再次藉由擴散板而又入射到亮度改善薄膜上。藉由在亮度改善薄膜和所述反射層等之間設置使偏光恢復到原來的自然光狀態的擴散板，可以在維持顯示畫面的亮度的同時，減少顯示畫面的亮度的不均，從而可以提供均勻並且明亮的畫面。藉由設置該擴散板，可適當增加初次入射光的重復反射次數，並利用擴散板的擴散功能，可以提供均勻的明亮的顯示畫面。

作為所述亮度改善薄膜，例如可以使用：電介質的多層薄膜或折射率各向異性不同的薄膜的多層層疊體之類的顯示出使規定偏光軸的直線偏光透過而反射其他光的特性的薄膜(住友3M股份有限公司製的D-BEF等)、膽固醇型液晶聚合物的配向薄膜或在薄膜基材上支撐了該配向液晶層的薄膜(日東電工製，PCF350或Merck製，Transmax等)之類的顯示出將左旋或右旋中的任一種圓偏光反射而使其他光透過的特性的薄膜等適宜的薄膜。

因此，藉由利用使所述的規定偏光軸的直線偏光透過的類型的亮度改善薄膜，使該透過光直接沿著與偏光軸一致的方向入射到偏光板上，可以在抑制由偏光板造成的吸收損失的同時，使光有效地透過。另一方面，利用膽固醇型液晶層之類的使圓偏光透過的類型的亮度改善薄膜，雖然也可以直接使光入射到偏光元件上，但是，從抑制吸收損失這一點考慮，最好借助相位差板對該圓偏光進行直線偏光化，之後再入射到偏光板上。而且，藉由使用 $1/4$ 波長板

作為該相位差板，可以將圓偏光變換為直線偏光。

在可見光區域等較寬波長範圍中能作為1/4波長板作用的相位差板，例如可以利用以下方式獲得，即，將相對於波長550 nm的淺色光能作為1/4波長板作用的相位差層和顯示其他的相位差特性的相位差層例如能作為1/2波長板作用的相位差層重疊的方式等。所以，配置於偏光板和亮度改善薄膜之間的相位差板可以由1或2層以上的相位差層構成。

還有，就膽固醇型液晶層而言，也可以組合不同反射波長的材料，構成重疊2或3層以上的配置構造，由此能獲得在可見光區域等較寬的波長範圍內反射圓偏光的構件，從而可以基於此而獲得較寬波長範圍的透過圓偏光。

另外，偏光板如同所述偏光分離型偏光板，可以由層疊了偏光板和2或3層以上的光學層的構件構成。所以，也可以是組合所述反射型偏光板或半透過型偏光板和相位差板而成的反射型橢圓偏光板或半透過型橢圓偏光板等。

另外，層疊了所述偏光板和相位差膜的光學薄膜等，可以利用在液晶顯示裝置的製造過程中依次獨立層疊的方式來形成，但是預先經層疊而成的光學薄膜，在品質的穩定性或層疊操作性等方面優良，可以改善液晶顯示裝置等的製造效率，因而優選。

以下，對使用本發明的光學薄膜的液晶面板進行說明。
圖5~圖10顯示本發明液晶面板的一個例子。

在圖5的液晶面板6A中，液晶單元5的一個面上配置有光學薄膜3A，並使相位差膜2在靠近液晶單元的一側。另

外，在上述液晶單元5的另一個面上配置有偏光板4，並使透明保護薄膜4b在靠近液晶單元5的一側，其中，所述的偏光板4係在偏光元件4a的兩面上配置了透明保護薄膜4b和4c。圖中顯示的是上述相位差膜2的慢軸與上述偏光元件1a的吸收軸平行的情況，但也可以是正交。

在圖6的液晶面板6B中，液晶單元5的一個面上配置有光學薄膜3B，並使相位差膜2靠近液晶單元5的一側。另外，在上述液晶面板5的另一個面上配置有偏光板4，並使透明保護薄膜4b靠近液晶單元5的一側。圖中顯示的是上述相位差膜2的慢軸與上述偏光元件1a的吸收軸平行的情況，但也可以是正交。

在圖7的液晶面板6C中，液晶單元5的兩個面上配置有光學薄膜3A，並使各相位差膜2靠近液晶單元5的一側。各相位差膜2的慢軸彼此為正交配置。圖中顯示的是上述相位差膜2的慢軸與上述偏光元件1a的吸收軸平行的情況，但也可以是正交。

在圖8的液晶面板6D中，液晶單元5的兩個面上配置有光學薄膜3B，並使各相位差膜2靠近液晶單元5的一側。各相位差膜2的慢軸彼此為正交配置。圖中顯示的是上述相位差膜2的慢軸與上述偏光元件1a的吸收軸平行的情況，但也可以是正交。

在圖9的液晶面板6E中，液晶單元5的一個面上配置有光學薄膜3C，並使相位差膜2靠近液晶單元5的一側。圖中顯示的是各相位差膜2的慢軸分別平行的情況，但也可以是

正交。另外，在上述液晶單元5的另一個面上配置有偏光板4，並使透明保護薄膜4b靠近液晶單元的一側。圖中顯示的是上述相位差膜2(2a、2b)的慢軸與上述偏光元件1a的吸收軸平行的情況，但也可以是正交。

在圖10的液晶面板6F中，液晶單元5的一個面上配置有光學薄膜3D，並使相位差膜2靠近液晶單元5的一側。圖中顯示的是各相位差膜2的慢軸分別平行的情況，但也可以是正交。另外，在上述液晶單元5的另一個面上配置有偏光板4，並使透明保護薄膜4b靠近液晶單元的一側。圖中顯示的是上述相位差膜2(2a、2b)的慢軸與上述偏光元件1a的吸收軸平行的情況，但也可以是正交。

藉由使本發明的液晶面板含有包含降冰片烯系樹脂的高分子薄膜的拉伸薄膜，例如在顯示黑色圖像的情況下，能够在整個面板上獲得沒有不均勻斑的均勻顯示。優選在進行黑色顯示的整個面板上，本發明的液晶面板的最大亮度與最小亮度的差優選為1.79以下，進一步優選為1.57以下。

本發明的相位差膜、光學薄膜可以適用於各種液晶顯示裝置。使用相位差膜、光學薄膜的液晶面板可以適用於液晶顯示裝置、以往公知的各種裝置中。液晶顯示裝置的形成可以按照以往的方式進行。液晶顯示裝置一般具有液晶面板，進而具有背光燈。液晶顯示裝置可以藉由適宜地組合所述構成部件並裝入驅動電路等而形成。

對上述液晶顯示裝置的種類沒有特別限制，可以使用透

過型、反射型、反射透過型中的任意形式。作為用於上述液晶顯示裝置的液晶單元，可以舉例為扭轉向列相型(TN)模式、超扭轉向列相型(STN)模式、水平配向(ECB)模式、垂直配向(VA)模式、面內切換(in plane switching)(IPS)模式、邊緣場切換(fringe field switching)(FFS)模式、彎曲向列相(bend nematic)(OCB)模式、混合配向(HAN)模式、鐵電性液晶(SSFLC)模式、反鐵電性液晶(AFLC)模式的液晶單元等各種液晶單元。其中，本發明的相位差膜和偏光板特別優選和TN模式、VA模式、IPS模式、OCB模式、FFS模式、OCB模式的液晶單元組合使用。本發明的相位差膜和偏光板最優選與IPS模式、或FFS模式的液晶單元組合使用。

上述扭轉向列相型(TN)模式的液晶單元是指在2張基材之間夾持正的介電各向異性的向列相型液晶的液晶單元，是藉由玻璃基材的表面配向處理使液晶分子配向扭轉90度而成的液晶單元。具體地說，可以舉出培風館股份有限公司《液晶辭典》p.158(1989年版)中所述的液晶單元，或特開昭63-279229號公報中所述的液晶單元。

上述垂直配向(VA)模式的液晶單元是指利用電壓控制雙折射(ECB：Electrically Controlled Birefringence)效果，當不施加電壓時在透明電極之間垂直排列介電常數各向異性為負的向列相型液晶而成的液晶單元。具體地說，可以舉出特開昭62-210423號公報或特開平4-153621號公報中所述的液晶單元。另外，如同特開平11-258605號公報中所

述的那樣，爲了擴大視角，上述VA模式的液晶單元也可以是在圖元內設置縫隙的液晶單元，或是藉由使用在表面形成突起的基材而多象限(multi-domain)化的MVA模式的液晶單元。進而，也可以如同特開平10-123576號公報中所述的那樣，可以是向液晶中添加手性劑，且在不施加電壓時使向列相型液晶實質性垂直配向，而在施加電壓時發生扭轉多配向的VATN模式的液晶單元。

上述面內切換(IPS)模式的液晶單元是指利用電壓控制雙折射(ECB: Electrically Controlled Birefringence)效果，在2張平行基板之間封入液晶的所謂三明治單元中，在沒有電場存在的狀態下，藉由平行於基板的電場(也稱爲橫電場)使均質配向的向列相型液晶應答的液晶單元的類型。具體地說，如同技術時代(TECHNO-TIME)公司出版"月刊顯示器7月号"83頁~88頁(1997年版)或日本液晶學會出版"液晶vol. 2 No. 4"303頁~316頁(1998年版)中所述的那樣，使液晶分子的長軸與入射側偏光板的偏光軸一致且使上下偏光板正交配置時，在無電場的狀態下完全成爲黑色顯示，當有電場時液晶分子在保持與基板平行的同時進行旋轉動作，由此能夠獲得對應旋轉角的透過率。其中，上述的IPS模式包括採用了曲折(zigzag)電極的超(Super)面內切換(S-IPS)模式和提前(advanced)超面內切換(AS-IPS)模式。作爲採用了如上所述的IPS模式的市售液晶顯示裝置，可以舉例爲(株)日立製作所製的20V型寬液晶電視：商品名"Wooo"、IIYAMA股份有限公司製的19型液晶顯示

器：商品名"ProLite E481S-1"、(機)EIZO NANA O股份有限公司製的17型TFT液晶顯示器：商品名"FlexScan L565"等。

上述FFS模式的液晶單元是指利用電壓控制雙折射(ECB：Electrically Controlled Birefringence)效果，例如藉由由透明導電體所形成的對向電極和圖像電極產生的平行於基板的電場(也稱為橫電場)，使在沒有電場存在的狀態下配向成為均質分子排列的向列相型液晶應答的液晶單元。還有，FFS模式中的橫電場也稱為邊緣電場。該邊緣電場可以藉由將由透明導電體形成的對向電極和圖像電極之間的間隔設定為比上下基板間的間隔狹窄而產生。更具體地說，如同SID(Society for Information Display)2001 Digest，第484頁～第487頁和特開2002-031812號公報中所述的那樣，藉由常黑(normally black)方式，當使液晶分子的長軸與入射側偏光板的吸收軸一致且使上下偏光板正交配置時，在沒有電場的狀態下完全成為黑色顯示，當有電場時液晶分子在保持與基板平行的同時進行旋轉動作，由此能夠獲得對應旋轉角的透過率。其中，上述的FFS模式包括採用了曲折電極的提前邊緣場切換(A-FFS)模式和過邊緣場切換(ultra fringe field switching)(U-FFS)模式。作為採用了如上所述的FFS模式的市售液晶顯示裝置，可以舉例為Motion Computing公司的平板PC：商品名"M1400"。

上述彎曲向列相型(OCB：Optically Compensated Bend

or Optically Compensated Birefringence)模式的液晶單元，是指利用電壓控制雙折射(ECB：Electrically Controlled Birefringence)效果，在不施加電壓的情況下，在透明電極間介電常數各向異性為正的向列相型液晶進行在中央部存在扭曲配向的彎曲配向的液晶單元。上述OCB模式的液晶單元也稱為" π 單元"。具體地說，可以舉出共立出版股份有限公司出版的《下一代液晶顯示器》(2000年)p. 11~p. 27中所述的單元和特開平7-084254號公報中所述的液晶單元。

藉由在這樣的各種液晶單元中使用本發明的光學薄膜，能够改善對比度比或色移等顯示特性，而且能够長時間維持其功能。

作為背光燈，可以使用直下型背光燈、側燈型背光燈、面狀光源。另外，可以在背光燈上使用反射板。進而，在形成液晶顯示裝置時，可以在適當的位置上配置1或2層以上的擴散板、防眩層、防反射膜、保護板、稜鏡陣列、透鏡陣列薄片、光擴散板等適宜的部件。

對使用本發明的液晶面板和液晶顯示裝置的用途沒有特別限制，可以用於個人電腦顯示器、筆記型電腦、影印機等OA機器；攜帶型電話、鐘錶、數位相機、攜帶型資訊終端(PDA)、攜帶型遊戲機等攜帶型機器；攝影機、液晶電視、微波爐等家用電器；後監視器、導航系統用顯示器、汽車音響等車載用機器；商業店鋪用資訊用顯示器等展示機器、監視用顯示器等警備機器、監護用顯示器、醫

療用顯示器等監護/醫療機器等各種用途中。

特別優選本發明的液晶面板和液晶顯示裝置用於大型液晶電視。作為使用本發明的液晶面板和液晶顯示裝置的液晶電視的畫面尺寸，優選為寬17型(373 mm×224 mm)以上，進一步優選為寬23型(499 mm×300 mm)以上，特別優選為寬26型(566 mm×339 mm)以上，最優選為寬32型(687 mm×412 mm)以上。

下面對有機電致發光裝置(有機EL顯示裝置)進行說明。一般來說，有機EL顯示裝置是在透明基板上依次層疊透明電極、有機發光層和金屬電極而形成發光體(有機電致發光體)。這裏，有機發光層是各種有機薄膜的層疊體，已知有：例如由三苯基胺衍生物等構成的空穴注入層和由蒽等螢光性的有機固體構成的發光層的層疊體、或此種發光層和由二萘嵌苯衍生物等構成的電子注入層的層疊體、或者這些空穴注入層、發光層及電子注入層的層疊體等各種組合。

有機EL顯示裝置根據如下的原理進行發光，即，藉由在透明電極和金屬電極上加上電壓，向有機發光層中注入空穴和電子，由這些空穴和電子的複合而產生的能量激發螢光物質，被激發的螢光物質回到基態時，就會放射出光。中間的複合機制與一般的二極體相同，由此也可以推測出，電流和發光強度相對於外加電壓顯示出伴隨整流性的較強的非線性。

在有機EL顯示裝置中，為了取出有機發光層中產生的

光，至少一方的電極必須是透明的，通常將由氧化銦錫(ITO)等透明導電體製成的透明電極作為陽極使用。另一方面，為了容易進行電子的注入而提高發光效率，在陰極中使用功函數較小的物質是十分重要的，通常使用Mg-Ag、Al-Li等金屬電極。

在具有此種構成的有機EL顯示裝置中，有機發光層由厚度為10 nm左右的極薄的膜構成。所以，有機發光層也與透明電極一樣，使光基本上完全地透過。其結果是，在不發光時從透明基板的表面入射並透過透明電極和有機發光層而在金屬電極反射的光會再次向透明基板的表面側射出，因此，當從外部進行識認時，有機EL顯示裝置的顯示面如同鏡面。

在包括如下所述的有機電致發光體有機EL顯示裝置中，可以在透明電極的表面側設置偏光板，同時在這些透明電極和偏光板之間設置相位差板，上述有機電致發光體中，在藉由施加電壓而進行發光的有機發光層的表面側設有透明電極，同時在有機發光層的背面側設有金屬電極。

由於相位差板及偏光板具有使從外部入射並在金屬電極反射的光成為偏光的作用，因此由該偏光作用具有使得從外部無法辨識出金屬電極的鏡面的效果。特別是，採用1/4波長板構成相位差板，並且將偏光板和相位差板的偏振方向的夾角調整為 $\pi/4$ 時，可以完全遮蔽金屬電極的鏡面。

即，入射到該有機EL顯示裝置的外部光因偏光板的存在

而只有直線偏光成分透過。該直線偏光一般會被相位差板轉換成橢圓偏光，而當相位差板為 $1/4$ 波長板並且偏光板和相位差板的偏光方向的夾角為 $\pi/4$ 時，就會成為圓偏光。

該圓偏光透過透明基板、透明電極、有機薄膜，在金屬電極上反射，之後再次透過有機薄膜、透明電極、透明基板，由相位差板再次轉換成直線偏光。由於該直線偏光與偏光板的偏光方向正交，因此無法透過偏光板。其結果是，可以將金屬電極的鏡面完全地遮蔽。

實施例

根據下面的實施例和比較例對本發明進行更具體地說明，但是本發明並不限於這些實施例。還有，實施例中使用的各分析方法如下所述。

(1)重量平均分子量的測量方法：藉由凝膠色層分析法(GPC)法將聚苯乙烯作為標準樣品算出。具體地說，將甲苯作為展開溶劑，以流速1 mL/min、柱溫度 40°C 進行測量。

(2)玻璃轉移溫度(T_g)的測量方法：使用以下裝置、依照JIS K 7121求出。

- 精工電子股份有限公司製 示差掃描熱量計"DSC5500"
- 測量環境：20 ml/分的氮氣下
- 升溫速度 $10^{\circ}\text{C}/\text{分}$

(3)相位差值、雙折射率、波長分散特性、慢軸的角度、透光率的測量方法：使用將平行尼克耳稜鏡旋轉法作

為原理的相位差計[王子計測儀器(株)製，商品名"KOBRA21-ADH"]，測量波長為590 nm的值(關於波長分散特性也使用波長為480 nm的光源)。

(4)光彈性係數的絕對值的測量方法：使用分光偏光橢圓率測量儀(ellipsometer)[日本分光股份有限公司製，商品名"M-220"]，在應力下測量樣品的相位差值，從應力和相位差值的函數的斜率計算出來。具體地說，測量在23℃下，向2 cm×10 cm的試驗片施加5 N~15 N的應力時在波長為590 nm處的薄膜面內的相位差值。

(5)厚度測量方法：使用ANRITSU製的數字千分尺"K-351C型"進行測量。

(6)收縮性薄膜的收縮率的測量方法：可以依照JIS Z 1712的加熱收縮率A法求出(其中，不同的是加熱溫度為140℃而代替120℃，對試驗片加重3 g)。具體地說，由縱(MD)、橫(TD)方法將寬20 mm、長150 mm的試驗片各採用5張，分別在中央部大約100 mm的距離標上標點，製作試驗片。該試驗片在保持為溫度140℃±3℃或溫度160℃±3℃的空氣循環式恒溫槽中且在加重3 g的狀態下垂直懸吊，加熱15分鐘以後取出，放置於標準溫度(室溫)中30分鐘，然後使用由JIS B 7507規定的游標卡尺，測量標準間距，求出5個測量值的平均值，藉由 $S = [(\text{加熱前的標準間距 (mm)} - \text{加熱後的標準間距 (mm)}) / \text{加熱前的標準間距 (mm)}] \times 100$ ，計算出 $S^{140}(\text{MD})$ 和 $S^{140}(\text{TD})$ ，以及 $S^{160}(\text{MD})$ 和 $S^{160}(\text{TD})$ 。

(7)收縮性薄膜的寬度(TD)方向的收縮應力的測量方法：使用以下裝置，以TMA法測量在140℃和150℃下的寬度(TD)方向的收縮應力 $T^{140}(\text{TD})$ 和收縮應力 $T^{150}(\text{TD})$ 。

- 裝置：精工精密股份有限公司製"TMA/SS 6100"
- 資料處理：精工精密股份有限公司製"EXSTAR 6000"
- 測量模式：等速升溫測量(10℃/分)
- 測量環境：大氣中(室溫)
- 負荷：20 mN
- 樣品尺寸：15 mm×2 mm(長邊為寬度(TD)方向)

(8)液晶顯示裝置的對比度比的測量方法：使用以下的方法、測量裝置，在23℃的暗室中點亮背光燈，經過30分鐘之後進行測量。在液晶顯示裝置中顯示白色圖像和黑色圖像，藉由ELDIM公司製的產品名"EZ Contrast 160D"測量在顯示畫面上漏光最大的方向之一的在顯示畫面的方位角45°方向、極角60°方向的XYZ顯示系統的Y值。接著，由白色圖像中的Y值(YW)和黑色圖像中的Y值(YB)算出斜向的對比度比[YW/YB]。其中，方位角45°係表示將面板的長邊作為0°時使其逆時針旋轉45°的方位，而極角60°係表示將顯示畫面的正面方向作為0°時傾斜角度60°的方向。

(9)液晶面板的顯示不均的評價方法：使用以下的液晶單元和測量裝置拍攝顯示畫面。表中"○"是表示在顯示黑色圖像的整個面板中，最大亮度和最小亮度的差為1.79以下的情況。"×"是表示在顯示黑色圖像的整個面板中，最

大亮度和最小亮度的差超過1.79的情況。

- 液晶單元：在新力製 KLV-17HR2上搭載的液晶單元
- 面板尺寸：375 mm×230 mm
- 測量裝置：美能達製 2次元色分布測量裝置「CA-1500」
- 測量環境：暗室(23℃)

[收縮性薄膜]

使用下述收縮性薄膜(A)~(F)。它們的物性如表1所示。

收縮性薄膜(A)：双向拉伸聚丙烯薄膜[東麗製，商品名
"トレファン"BO 2570A-1(厚度60 μm)]

收縮性薄膜(B)：双向拉伸聚丙烯薄膜[東麗製，商品名
"トレファン"BO 2570A-2(厚度60 μm)]

收縮性薄膜(C)：双向拉伸聚丙烯薄膜[東麗製，商品名
"トレファン"BO 2570A-3(厚度60 μm)]

收縮性薄膜(D)：双向拉伸聚丙烯薄膜[東麗製，商品名
"トレファン"BO 2570A-4(厚度60 μm)]

收縮性薄膜(E)：双向拉伸聚丙烯薄膜[東麗製，商品名
"トレファン"BO 2570A-5(厚度60 μm)]

收縮性薄膜(F)：双向拉伸聚丙烯薄膜[東麗製，商品名
"トレファン"BO 2570A-6(厚度60 μm)]

[表 1]

收縮性 薄膜	收縮率 S^{140} (MD) (%)	收縮率 S^{140} (TD) (%)	ΔS^{140} (%)	收縮率 S^{160} (MD) (%)	收縮率 S^{160} (TD) (%)	ΔS^{160} (%)	收縮應力 T^{140} (TD) (N/2 mm)	收縮應力 T^{150} (TD) (N/2 mm)
A	5.7	7.6	1.9	18.0	35.7	17.7	0.45	0.56
B	-	-	-	17.0	39.7	22.7	0.54	0.65
C	-	-	-	16.7	42.0	25.3	0.61	0.71
D	-	-	-	19.7	45.3	25.6	0.63	0.74
E	6.4	12.8	6.4	19.6	45.5	25.9	0.65	0.75
F	-	-	-	20.3	48.5	28.2	0.75	0.85



[實施例1]

在厚100 μm 的含有已對降冰片烯系單體的開環聚合物進行氫化的樹脂的高分子薄膜(日本ZEONZEON股份有限公司製, 商品名 ゼオノア ZF14-100)的兩側上, 借助丙烯酸系黏合劑層(厚15 μm)貼合收縮性薄膜(E)。然後, 用軋滾筒拉伸機保持薄膜的縱長方向, 在 $146^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ 的空氣循環式恒溫爐內拉伸成1.38倍。獲得的相位差膜的特性如表2所示。其中, 含有對上述降冰片烯系單體的開環聚合物進行氫化的樹脂的高分子薄膜的玻璃轉移溫度(T_g)為 136°C , 拉伸前薄膜面內的相位差值為5.0 nm, 厚度方向的相位差值為12.0 nm。

相對於用四氫呋喃作為溶劑的GPC法求出的重量平均分子量為55萬的丙烯酸異壬酯聚合物100重量份, 上述丙烯酸系黏合劑使用混合了日本聚胺酯公司製的商品名"Coronate L" 3重量份和東京Finechemical製的商品名"OL-1" 10重量份的物。

[實施例2]

在實施例1中將拉伸溫度從 146°C 變為 140°C , 拉伸倍率從1.38倍變為1.08倍, 除此之外, 用與實施例1同樣的方法, 製作相位差膜。獲得的相位差膜的特性如表2所示。

[實施例3]

在實施例1中將拉伸溫度從 146°C 變為 140°C , 拉伸倍率從1.38倍變為1.09倍, 除此之外, 用與實施例1同樣的方法, 製作相位差膜。獲得的相位差膜的特性如表2所示。

[實施例 4]

在實施例 1 中將拉伸溫度從 146°C 變為 155°C，拉伸倍率從 1.38 倍變為 1.30 倍，除此之外，用與實施例 1 同樣的方法，製作相位差膜。獲得的相位差膜的特性如表 2 所示。

[實施例 5]

在實施例 1 中將拉伸溫度從 146°C 變為 150°C，拉伸倍率從 1.38 倍變為 1.20 倍，除此之外，用與實施例 1 同樣的方法，製作相位差膜。獲得的相位差膜的特性如表 2 所示。

[實施例 6]

在實施例 1 中將拉伸溫度從 146°C 變為 145°C，拉伸倍率從 1.38 倍變為 1.20 倍，除此之外，用與實施例 1 同樣的方法，製作相位差膜。獲得的相位差膜的特性如表 2 所示。

[實施例 7]

在實施例 1 中將拉伸溫度從 146°C 變為 148°C，拉伸倍率從 1.38 倍變為 1.30 倍，除此之外，用與實施例 1 同樣的方法，製作相位差膜。獲得的相位差膜的特性如表 2 所示。

[實施例 8]

在實施例 1 中將拉伸溫度從 146°C 變為 148°C，拉伸倍率從 1.38 倍變為 1.35 倍，除此之外，用與實施例 1 同樣的方法，製作相位差膜。獲得的相位差膜的特性如表 2 所示。

[實施例 9]

在實施例 1 中將拉伸溫度從 146°C 變為 148°C，拉伸倍率從 1.38 倍變為 1.40 倍，除此之外，用與實施例 1 同樣的方法，製作相位差膜。獲得的相位差膜的特性如表 2 所示。

[實施例 10]

在厚 40 μm 的含有已對降冰片烯系單體的開環聚合物進行氫化的樹脂的高分子薄膜(日本 ZEON 股份有限公司製，商品名 "ゼオノア ZF14-040")的兩側上，與實施例 1 相同，借助丙烯酸系黏合劑層(厚度 15 μm)貼合收縮性薄膜(E)。然後，用軋滾筒拉伸機保持薄膜的縱長方向，在 $143^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ 下拉伸 1.58 倍。獲得的相位差膜的特性如表 2 所示。還有，含有已對上述降冰片烯系單體的開環聚合物進行氫化的樹脂的高分子薄膜的玻璃轉移溫度(T_g)為 136°C ，拉伸前的薄膜面內的相位差值為 1.0 nm，厚度方向的相位差值為 3.0 nm。

[實施例 11]

除了在實施例 10 中將拉伸倍率從 1.58 倍變為 1.52 倍以外，用與實施例 10 同樣的方法，製作相位差膜。獲得的相位差膜的特性如表 2 所示。

[實施例 12]

除了在實施例 10 中將拉伸倍率從 1.58 倍變為 1.45 倍以外，用與實施例 10 同樣的方法，製作相位差膜。獲得的相位差膜的特性如表 2 所示。

[實施例 13]

在厚 40 μm 的含有已對降冰片烯系單體的開環聚合物進行氫化的樹脂的高分子薄膜(日本 ZEON 股份有限公司製，商品名 "ゼオノア ZF14-040")的兩側上，與實施例 1 相同，借助丙烯酸系黏合劑層(厚度 15 μm)貼合收縮性薄膜(A)。

然後，用軋滾筒拉伸機保持薄膜的縱長方向，在 $143^{\circ}\text{C}\pm 1^{\circ}\text{C}$ 下拉伸至1.65倍。獲得的相位差膜的特性如表2所示。

[實施例14]

除了在實施例13中將拉伸倍率從1.65倍變為1.50倍以外，用與實施例13同樣的方法，製作相位差膜。獲得的相位差膜的特性如表2所示。

[實施例15]

除了在實施例13中將拉伸倍率從1.65倍變為1.40倍以外，用與實施例13同樣的方法，製作相位差膜。獲得的相位差膜的特性如表2所示。

[實施例16]

在厚130 μm 的含有已對降冰片烯系單體的開環聚合物進行氫化的樹脂的高分子薄膜(JSR股份有限公司製，商品名"ア-ト N FLZU130D0")的兩側上，與實施例1相同，借助丙烯酸系黏合劑層(厚度15 μm)貼合收縮性薄膜(C)。然後，用軋滾筒拉伸機保持薄膜的縱長方向，在 $146^{\circ}\text{C}\pm 1^{\circ}\text{C}$ 的空氣循環式恒溫爐內拉伸至1.42倍。獲得的相位差膜的特性如表2所示。

[實施例17]

在厚130 μm 的含有已對降冰片烯系單體的開環聚合物進行氫化的樹脂的高分子薄膜(JSR股份有限公司製，商品名"ア-ト N FLZU130D0")的兩側上，與實施例1相同，借助丙烯酸系黏合劑層(厚度15 μm)貼合收縮性薄膜(F)。然後，

用軋滾筒拉伸機保持薄膜的縱長方向，在 $146^{\circ}\text{C}\pm 1^{\circ}\text{C}$ 的空氣循環式恒溫爐內拉伸至1.37倍。獲得的相位差膜的特性如表2所示。其中，含有已對上述降冰片烯系單體的開環聚合物進行氫化的樹脂的高分子薄膜的玻璃轉移溫度(T_g)為 125°C ，拉伸前的薄膜面內的相位差值為9.6 nm，厚度方向的相位差值為31.3 nm。另外，重量平均分子量為74,000，數平均分子量為23,500。

[實施例18]

除了在實施例17中將拉伸倍率從1.37倍變為1.26倍以外，用與實施例17同樣的方法，製作相位差膜。獲得的相位差膜的特性如表2所示。

[實施例19]

在厚130 μm 的含有已對降冰片烯系單體的開環聚合物進行氫化的樹脂的高分子薄膜(JSR股份有限公司製，商品名"ア-ト N FLZU130D0")的兩側上，與實施例1相同，借助丙烯酸系黏合劑層(厚度15 μm)貼合收縮性薄膜(D)。然後，用軋滾筒拉伸機保持薄膜的縱長方向，在 $146^{\circ}\text{C}\pm 1^{\circ}\text{C}$ 的空氣循環式恒溫爐內拉伸至1.39倍。獲得的相位差膜的特性如表2所示。

[實施例20]

在實施例19中將拉伸溫度從 146°C 變為 148°C ，拉伸倍率從1.39倍變為1.26倍，除此之外，用與實施例19同樣的方法，製作相位差膜。獲得的相位差膜的特性如表2所示。

[實施例21]

除了在實施例 19 中將拉伸倍率從 1.39 倍變為 1.43 倍以外，用與實施例 19 同樣的方法，製作相位差膜。獲得的相位差膜的特性如表 2 所示。

[實施例 22]

在厚 100 μm 的含有已對降冰片烯系單體的開環聚合物進行氫化的樹脂的高分子薄膜(日本 ZEON 股份有限公司製，商品名 "ゼオノア ZF14-100")的兩側上，與實施例 1 相同，借助丙烯酸系黏合劑層(厚度 15 μm)貼合收縮性薄膜(C)。然後，用軋滾筒拉伸機保持薄膜的縱長方向，在 146°C 的空氣循環式恒溫爐內拉伸至 1.39 倍。獲得的相位差膜的特性如表 2 所示。

[實施例 23]

在實施例 22 中將拉伸溫度從 146°C 變為 150°C，拉伸倍率從 1.39 倍變為 1.32 倍，除此之外，用與實施例 22 同樣的方法，製作相位差膜。獲得的相位差膜的特性如表 2 所示。

[實施例 24]

在實施例 22 中將拉伸溫度從 146°C 變為 149°C，拉伸倍率從 1.39 倍變為 1.35 倍，除此之外，用與實施例 22 同樣的方法，製作相位差膜。獲得的相位差膜的特性如表 2 所示。

[實施例 25]

在厚 130 μm 的含有已對降冰片烯系單體的開環聚合物進行氫化的樹脂的高分子薄膜(JSR 股份有限公司製，商品名 "ア-ト ン FLZU130D0")的兩側上，與實施例 1 相同，借助丙烯酸系黏合劑層(厚度 15 μm)貼合收縮性薄膜(B)。然後，

用軋滾筒拉伸機保持薄膜的縱長方向，在 $146^{\circ}\text{C}\pm 1^{\circ}\text{C}$ 的空氣循環式恒溫爐內拉伸至1.42倍。獲得的相位差膜的特性如表2所示。

[實施例26]

在實施例25中將拉伸溫度從 146°C 變為 155°C 、拉伸倍率從1.42倍變為1.44倍以外，用與實施例25同樣的方法，製作相位差膜。獲得的相位差膜的特性如表2所示。

[實施例27]

除了在實施例25中將拉伸倍率從1.42倍變為1.13倍以外，用與實施例25同樣的方法，製作相位差膜。獲得的相位差膜的特性如表2所示。

[實施例28]

在厚 $100\text{ }\mu\text{m}$ 的含有已對降冰片烯系單體的開環聚合物進行氫化的樹脂的高分子薄膜(日本ZEON股份有限公司製，商品名"ゼオノアZF14-100")的兩側上，與實施例1相同，借助丙烯酸系黏合劑層(厚度 $15\text{ }\mu\text{m}$)貼合收縮性薄膜(A)。然後，用軋滾筒拉伸機保持薄膜的縱長方向，在 $153^{\circ}\text{C}\pm 1^{\circ}\text{C}$ 的空氣循環式恒溫爐內拉伸至1.23倍。獲得的相位差膜的特性如表2所示。

[比較例1]

在由藉由二氯化碳和雙酚A的縮合而獲得的聚碳酸酯系樹脂形成的高分子薄膜(厚度 $40\text{ }\mu\text{m}$)的兩側上，借助丙烯酸系黏合劑層貼合收縮性薄膜(A)。然後，用軋滾筒拉伸機保持薄膜的縱長方向，在 160°C 下拉伸至1.10倍。獲得的

相位差膜的特性如表2所示。在本比較例中使用的雙向拉伸聚丙烯薄膜和丙烯酸系黏合劑與實施例1中的相同。還有，由上述聚碳酸酯系樹脂形成的高分子薄膜的玻璃轉移溫度(Tg)為150℃，拉伸前薄膜面內的相位差值為7 nm，厚度方向的相位差值為15 nm。

[比較例2]

在比較例1中將高分子薄膜的厚度從40 μm 變為60 μm ，拉伸倍率從1.10倍變為1.05倍，除此之外，用與比較例1同樣的方法，製作相位差膜。獲得的相位差膜的特性如表2所示。

圖11是表示實施例1~15中所述的相位差膜和比較例1~2的相位差膜的面內相位差值：Re(nm)和Nz係數之間的關係的曲線圖。如圖11所示，在實施例1~9中，可知即使在使用含有已對降冰片烯系單體的開環聚合物進行氫化的樹脂的高分子薄膜的情況下，也能够得到具有寬範圍的面內相位差值和Nz係數的相位差膜。另外，在實施例10~15中，可知可以得到具有作為 $\lambda/4$ 板優選的面內相位差值和Nz係數的相位差膜。

[表 2]

	高分子薄膜		收縮性 薄膜的 種類	拉伸條件		相位差膜								顯示 均勻 性
	材料	厚度(μm) ：拉伸前		溫度(℃)	倍率	厚度(μm) ：拉伸後	Nz 係數	Re (nm)	Rth (nm)	R(480)/ R(590)	透光率 (%)	配向角 的偏移	光彈性係數的 絕對值(m ² /N)	
實施例1	NOR	100	E	146	1.38	108	0.50	270.0	135.0	1.00	92.0	±0.7°	3.10×10 ⁻¹²	○
實施例2	NOR	100	E	140	1.08	107	0.11	116.3	12.6	1.00	92.0	±0.7°	3.10×10 ⁻¹²	○
實施例3	NOR	100	E	140	1.09	107	0.14	121.4	17.0	1.00	92.0	±0.7°	3.10×10 ⁻¹²	○
實施例4	NOR	100	E	155	1.30	125	0.27	142.0	38.3	1.00	92.0	±0.7°	3.10×10 ⁻¹²	○
實施例5	NOR	100	E	150	1.20	118	0.18	146.1	26.9	1.00	92.0	±0.7°	3.10×10 ⁻¹²	○
實施例6	NOR	100	E	145	1.20	110	0.29	170.0	49.3	1.00	92.0	±0.7°	3.10×10 ⁻¹²	○
實施例7	NOR	100	E	148	1.30	114	0.35	194.7	67.6	1.00	92.0	±0.7°	3.10×10 ⁻¹²	○
實施例8	NOR	100	E	148	1.35	114	0.39	219.1	85.7	1.00	92.0	±0.7°	3.10×10 ⁻¹²	○
實施例9	NOR	100	E	148	1.40	111	0.44	245.1	106.6	1.00	92.0	±0.7°	3.10×10 ⁻¹²	○
實施例10	NOR	40	E	143	1.58	46	0.50	145.0	72.5	1.00	93.0	±0.7°	3.10×10 ⁻¹²	○
實施例11	NOR	40	E	143	1.52	47	0.47	132.0	62.0	1.00	93.0	±0.7°	3.10×10 ⁻¹²	○
實施例12	NOR	40	E	143	1.45	48	0.46	119.0	54.6	1.00	93.0	±0.7°	3.10×10 ⁻¹²	○
實施例13	NOR	40	A	143	1.65	44	0.59	148.0	87.3	1.00	93.0	±0.7°	3.10×10 ⁻¹²	○
實施例14	NOR	40	A	143	1.50	44	0.57	112.0	63.8	1.00	93.0	±0.7°	3.10×10 ⁻¹²	○
實施例15	NOR	40	A	143	1.40	44	0.57	102.0	58.1	1.00	93.0	±0.7°	3.10×10 ⁻¹²	○
實施例16	NOR	130	C	146	1.42	143	0.51	269.0	137.0	1.00	91.5	±0.7°	5.20×10 ⁻¹²	○
實施例17	NOR	130	F	146	1.37	145	0.48	270.0	130.0	1.00	91.5	±0.7°	5.20×10 ⁻¹²	○
實施例18	NOR	130	F	146	1.26	147	0.41	199.0	82.0	1.00	91.5	±0.7°	5.20×10 ⁻¹²	○
實施例19	NOR	130	D	146	1.39	143	0.51	273.0	139.0	1.00	91.5	±0.7°	5.20×10 ⁻¹²	○
實施例20	NOR	130	D	148	1.26	150	0.40	179.0	72.0	1.00	91.5	±0.7°	5.20×10 ⁻¹²	○
實施例21	NOR	130	D	146	1.43	144	0.52	288.0	150.0	1.00	91.5	±0.7°	5.20×10 ⁻¹²	○
實施例22	NOR	100	C	146	1.39	108	0.46	269.0	124.0	1.00	92.0	±0.7°	3.10×10 ⁻¹²	○
實施例23	NOR	100	C	150	1.32	117	0.33	179.0	59.0	1.00	92.0	±0.7°	3.10×10 ⁻¹²	○
實施例24	NOR	100	C	149	1.35	115	0.37	201.0	74.0	1.00	92.0	±0.7°	3.10×10 ⁻¹²	○
實施例25	NOR	130	B	146	1.42	141	0.60	271.0	163.0	1.00	91.5	±0.7°	5.20×10 ⁻¹²	○
實施例26	NOR	130	B	155	1.44	142	0.48	200.0	96.0	1.00	91.5	±0.7°	5.20×10 ⁻¹²	○
實施例27	NOR	130	B	146	1.13	145	0.42	108.0	45.0	1.00	91.5	±0.7°	5.20×10 ⁻¹²	○
實施例28	NOR	100	A	153	1.23	121	0.30	130.0	39.0	1.00	92.0	±0.7°	3.10×10 ⁻¹²	○
比較例1	PC	40	A	160	1.05	45	0.46	140.0	65.0	1.05	93.0	±0.7°	1.00×10 ⁻¹⁰	×
比較例2	PC	60	A	160	1.10	71	0.50	276.0	137.0	1.05	93.0	±0.7°	1.00×10 ⁻¹⁰	×



表2中，NOR：已對降冰片烯系單體的開環聚合物進行氫化的樹脂，PC：聚碳酸酯樹脂。

實施例 1-1

[偏光板(P1)的製作]

對聚乙烯醇薄膜在含有碘的水溶液中進行染色後，在含有硼酸的水溶液中，在速比不同的滾筒之間進行單向拉伸而獲得偏光元件。在黏接面上較薄地塗布黏接用底塗料(日本犬尼卡股份有限公司製，商品名"A-1110")之後，借助聚乙烯醇系膠黏劑(日本合成化學股份有限公司製，商品名"ゴ-セフアイマ-Z")，在上述偏光元件的一面黏接厚40 μm 的未拉伸的含有已對降冰片烯系單體的開環聚合物進行氫化的樹脂的高分子薄膜(日本ZEON股份有限公司製，商品名"ゼオノア ZF14-040"，光彈性係數(絕對值) $3.01 \times 10^{-12} \text{m}^2/\text{N}$)，在另一面上借助上述聚乙烯醇系黏合劑黏接40 μm 的三乙酸纖維素薄膜(富士寫真膠片股份有限公司製，商品名"フジタック")，而獲得偏光板(P1)。關於含有已對上述降冰片烯系單體的開環聚合物進行氫化的樹脂的高分子薄膜，其面內相位差(Re)為1.0 nm，厚度方向的相位差(Rth)為3.0 nm。

[光學薄膜(Q1)的製作]

在上述偏光板(P1)的含有已對降冰片烯系單體的開環聚合物進行氫化的樹脂的高分子薄膜的表面上，借助丙烯酸系黏合劑黏接在實施例1中獲得的相位差膜，並使上述相位差膜的慢軸與上述偏光元件的吸收軸平行($0^\circ \pm 1.0^\circ$)，從

而獲得光學薄膜(Q1)。

[液晶顯示裝置的製作]

從含有IPS模式的液晶單元的液晶顯示裝置[新力股份有限公司製，KLV-17HR2]取出液晶面板，去除被配置在上述液晶單元的上下的偏光板，清洗其玻璃面(內外)。接著，借助丙烯酸系黏合劑在上述液晶單元的辨識側黏接所述的光學薄膜(Q1)，並使上述光學薄膜(Q1)的偏光元件的吸收軸與上述液晶單元的長邊平行，另一方面，借助丙烯酸系黏合劑在上述液晶單元的背光燈側黏接所述偏光板(P1)，並使上述偏光板(P1)的偏光元件的吸收軸與上述液晶單元的長邊正交，從而製作液晶面板(I)。關於上述光學薄膜(Q1)以所述相位差膜位於靠近上述液晶單元側的方式配置。另外，上述偏光板(P1)以含有已對上述降冰片烯系單體的開環聚合物進行氫化的樹脂的高分子薄膜位於靠近上述液晶單元側的方式配置。

將所述液晶面板(I)裝入原來的液晶顯示裝置中。在獲得的液晶顯示裝置中，使背光燈亮燈8小時後，使用美能達股份有限公司製的2次元色分布測量裝置"CA-1500"，在暗室中對上述液晶顯示裝置的顯示畫面進行攝像。其結果是如圖12所示，由背光燈的熱造成的顯示不均變小。

另外，使如此製作的液晶面板(I)與背光燈單元(unit)結合，製作液晶顯示裝置(I)。測量使背光燈點亮30分鐘後的方位角 45° 、極角 60° 的對比度比，結果對比度比為75。

比較例 2-1

在實施例1-1中，使用在比較例2中獲得的相位差膜代替在實施例1中獲得的相位差膜，除此之外，與實施例1-1相同，製作液晶面板(I')。與實施例1-1一樣將其裝入液晶顯示裝置[新力股份有限公司製，KLV-17HR2]，從而獲得液晶顯示裝置。使液晶顯示裝置的背光燈亮燈8個小時後，用與實施例1-1相同的方法對顯示畫面進行攝影。如圖13所示，其結果是由背光燈的熱造成的顯示不均非常大。

如圖12所示，裝入使用了在實施例1中所述的相位差膜的液晶面板的液晶顯示裝置，由背光燈的熱造成的顯示不均較小。對於實施例2~28，與實施例1一樣進行評價，結果是顯示不均較小。除了實施例8、9、16、17、19、21、22、24、25以外，都使用2張相位差膜以使其慢軸平行。如圖13所示，組裝使用了基於比較例2所示的以往的技術而製作的相位差膜的液晶面板的液晶顯示裝置，由背光燈的熱造成的顯示不均非常大。其中，對於比較例1，與比較例2一樣進行評價，結果是顯示不均非常大。在比較例1中，使用2張相位差膜以使其慢軸平行。

[實施例23-1]

[偏光板(P2)的製作]

對聚乙烯醇薄膜在含有碘的水溶液中進行染色後，在含有硼酸的水溶液中，在速比不同的滾筒之間進行單向拉伸而獲得偏光元件(厚度28 μm ，偏光度99.9%，單體透過率43.5%)。借助聚乙烯醇系黏合劑(日本合成化学股份有限公司製，商品名"ゴ-セフアイマ-Z")，在上述偏光元件的

一面黏接厚80 μm 的三乙酸纖維素薄膜(富士寫真膠片股份有限公司製，商品名"ゼットタック"，面內相位差(Re)為1.0 nm，厚度方向的相位差(Rth)為4.0 nm)，而獲得偏光板(P2)。

[光學薄膜(Q2)的製作]

在上述偏光板(P2)的三乙酸纖維素薄膜的表面上，借助丙烯酸系黏合劑黏接在實施例23中獲得的相位差膜，以使上述相位差膜的慢軸與上述偏光元件的吸收軸正交($90^\circ \pm 0.5^\circ$)，從而獲得光學薄膜(Q2)。

[液晶顯示裝置(II)的製作]

從含有IPS模式的液晶單元的液晶顯示裝置[新力股份有限公司製，KLV-17HR2]取出液晶面板，去除被配置在上述液晶單元的上下的偏光板，清洗其玻璃面(內外)。接著，借助丙烯酸系黏合劑在上述液晶單元的辨識側黏接上述光學薄膜(Q2)，以使上述光學薄膜(Q2)的偏光元件的吸收軸與上述液晶單元的長邊平行，另一方面，借助丙烯酸系黏合劑在上述液晶單元的背光燈側黏接上述偏光板(P2)，以使上述偏光板(P2)的偏光元件的吸收軸與上述液晶單元的長邊正交，從而製作液晶面板(II)。上述光學薄膜(Q2)以所述相位差膜位於靠近上述液晶單元側的方式配置。使如此製作的液晶面板(II)與背光燈單元結合，從而製作液晶顯示裝置(II)。測量使背光燈亮燈30分鐘後的方位角 45° 、極角 60° 的對比度比，結果是對比度比為60。

[實施例23-2]

[偏光板(P3)的製作]

對聚乙烯醇薄膜在含有碘的水溶液中進行染色後，在含有硼酸的水溶液中，在速比不同的滾筒之間進行單向拉伸而獲得偏光元件(厚度28 μm ，偏光度99.9%，單體透過率43.5%)。借助聚乙烯醇系黏合劑(日本合成化學股份有限公司製，商品名"ゴ-セファイマ-Z")，在上述偏光元件的一面黏接厚80 μm 的三乙酸纖維素薄膜(富士寫真膠片股份有限公司製，商品名"フジタック"，面內相位差(Re)為1.0 nm，厚度方向的相位差(Rth)為58.3 nm)，而獲得偏光板(P3)。

[光學薄膜(Q3)的製作]

在上述偏光板(P3)的三乙酸纖維素薄膜的表面上，借助丙烯酸系黏合劑黏接在實施例23中獲得的相位差膜，以使上述相位差膜的慢軸與上述偏光元件的吸收軸正交($90^\circ \pm 0.5^\circ$)，從而獲得光學薄膜(Q3)。

[液晶顯示裝置(III)的製作]

從含有IPS模式的液晶單元的液晶顯示裝置[新力股份有限公司製，KLV-17HR2]取出液晶面板，去除被配置在上述液晶單元的上下的偏光板，清洗其玻璃面(內外)。接著，借助丙烯酸系黏合劑在上述液晶單元的背光燈側黏接所述光學薄膜(Q3)，並使上述光學薄膜(Q3)的偏光元件的吸收軸與上述液晶單元的長邊正交，另一方面，借助丙烯酸系黏合劑在上述液晶單元的辨識側黏接所述偏光板(P3)，並使上述偏光板(P3)的偏光元件的吸收軸與上述液

晶單元的長邊平行，從而製作液晶面板(III)。上述光學薄膜(Q3)以所述相位差膜位於靠近上述液晶單元側的方式配置。使如此製作的液晶面板(III)與背光燈單元結合，從而製作液晶顯示裝置(III)。測量使背光燈亮燈30分鐘後的方位角 45° 、極角 60° 的對比度比，結果是對比度比為45。

[實施例24-1]

[偏光板(P4)的製作]

對聚乙烯醇薄膜在含有碘的水溶液中進行染色後，在含有硼酸的水溶液中，在速比不同的滾筒之間進行單向拉伸而獲得偏光元件(厚度 $28\text{ }\mu\text{m}$ ，偏光度99.9%，單體透過率43.5%)。借助聚乙烯醇系黏合劑(日本合成化學股份有限公司製，商品名"ゴ-セファイマ-Z")，在上述偏光元件的一面黏接厚 $80\text{ }\mu\text{m}$ 的三乙酸纖維素薄膜(富士寫真膠片股份有限公司製，商品名"フジタック"，面內相位差(Re)為 0.5 nm ，厚度方向的相位差(Rth)為 40.0 nm)，而獲得偏光板(P4)。

[光學薄膜(Q4)的製作]

在上述偏光板(P4)的三乙酸纖維素薄膜的表面上，借助丙烯酸系黏合劑黏接在實施例24中獲得的相位差膜，並使上述相位差膜的慢軸與上述偏光元件的吸收軸正交($90^{\circ}\pm 0.5^{\circ}$)，從而獲得光學薄膜(Q4)。

[液晶顯示裝置(IV)的製作]

從含有IPS模式的液晶單元的液晶顯示裝置[新力股份有限公司製，KLV-17HR2]取出液晶面板，去除被配置在上

述液晶單元的上下的偏光板，清洗其玻璃面(內外)。接著，借助丙烯酸系黏合劑在上述液晶單元的辨識側黏接所述光學薄膜(Q4)，並使上述光學薄膜(Q4)的偏光元件的吸收軸與上述液晶單元的長邊平行，另一方面，借助丙烯酸系黏合劑在上述液晶單元的背光燈側黏接在實施例23-1中製作的上述偏光板(P2)，並使上述偏光板(P2)的偏光元件的吸收軸與上述液晶單元的長邊正交，從而製作液晶面板(IV)。上述光學薄膜(Q4)以所述相位差膜位於靠近上述液晶單元側的方式配置。使如此製作的液晶面板(IV)與背光燈單元結合，從而製作液晶顯示裝置(IV)。測量使背光燈亮燈30分鐘後的方位角 45° 、極角 60° 的對比度比，結果是對比度比為60。

[實施例27-1]

[光學薄膜(Q5)的製作]

在上述偏光板(P3)的三酸纖維素薄膜的表面上，借助丙烯酸系黏合劑黏接在實施例27中獲得的相位差膜，並使上述相位差膜的慢軸與上述偏光元件的吸收軸正交($90^\circ \pm 0.5^\circ$)，從而獲得光學薄膜(Q5)。

[液晶顯示裝置(V)的製作]

從含有IPS模式的液晶單元的液晶顯示裝置[新力製，KLV-17HR2]取出液晶面板，去除被配置在上述液晶單元的上下的偏光板，清洗其玻璃面(內外)。接著，借助丙烯酸系黏合劑在上述液晶單元的背光燈側黏接所述光學薄膜(Q5)，並使上述光學薄膜(Q5)的偏光元件的吸收軸與上述

液晶單元的長邊正交，另一方面，借助丙烯酸系黏合劑在上述液晶單元的辨識側黏接所述偏光板(P3)，並使上述偏光板(P3)的偏光元件的吸收軸需要與上述液晶單元的長邊平行，從而製作液晶面板(V)。上述光學薄膜(Q5)以所述相位差膜位於靠近上述液晶單元側的方式配置。使這樣製作的液晶面板(V)與背光燈單元結合，從而製作液晶顯示裝置(V)。測量使背光燈亮燈30分鐘後的方位角 45° 、極角 60° 的對比度比，結果是對比度比為50。

[實施例28-1]

[光學薄膜(Q6)的製作]

在上述偏光板(P3)的三乙酸纖維素薄膜的表面上，借助丙烯酸系黏合劑黏接在實施例28中獲得的相位差膜，並使上述相位差膜的慢軸與上述偏光元件的吸收軸正交($90^{\circ}\pm 0.5^{\circ}$)，從而獲得光學薄膜(Q6)。

[液晶顯示裝置(VI)的製作]

從含有IPS模式的液晶單元的液晶顯示裝置[新力股份有限公司製，KLV-17HR2]取出液晶面板，去除被配置在上述液晶單元的上下的偏光板，清洗其玻璃面(內外)。接著，借助丙烯酸系黏合劑在上述液晶單元的辨識側黏接所述光學薄膜(Q6)，並使上述光學薄膜(Q6)的偏光元件的吸收軸與上述液晶單元的長邊平行，另一方面，借助丙烯酸系黏合劑在上述液晶單元的辨識側黏接所述偏光板(P3)，並使上述偏光板(P3)的偏光元件的吸收軸與上述液晶單元的長邊正交，從而製作液晶面板(VI)。上述光學薄膜(Q6)

以所述相位差膜位於靠近上述液晶單元側的方式配置。使如此製作的液晶面板(VI)與背光燈單元結合，從而製作液晶顯示裝置(VI)。測量使背光燈亮燈30分鐘後的方位角 45° 、極角 60° 的對比度比，結果是對比度比為40。

[比較例3]

[液晶顯示裝置(VII)的製作]

從含有IPS模式的液晶單元的液晶顯示裝置[新力股份有限公司製，KLV-17HR2]取出液晶面板，去除被配置在上述液晶單元的上下的偏光板，清洗其玻璃面(內外)。接著，借助丙烯酸系黏合劑在上述液晶單元的辨識側黏接所述偏光板(P3)，並使上述偏光板(P3)的偏光元件的吸收軸與上述液晶單元的長邊平行，另一方面，借助丙烯酸系黏合劑在上述液晶單元的辨識側黏接所述偏光板(P3)，並使上述偏光板(P3)的偏光元件的吸收軸與上述液晶單元的長邊正交，從而製作液晶面板(VII)。使如此製作的液晶面板(VII)與背光燈單元結合，從而製作液晶顯示裝置(VII)。測量使背光燈亮燈30分鐘後的方位角 45° 、極角 60° 的對比度比，結果是對比度比為10。

產業上的可利用性

利用本發明的相位差膜，能夠提供即使用於液晶顯示裝置也不會因應力而引起相位差值的偏離或不均勻的產生並具有 $n_x > n_z > n_y$ 的關係、而且還具有寬範圍的相位差值的相位差膜，所以可以說在提高液晶顯示裝置的顯示特性方面是非常有用的。

【圖式簡單說明】

圖 1 是表示本發明的偏光板的一個例子的概略圖。

圖 2 是表示本發明的偏光板的一個例子的概略圖。

圖 3 是表示本發明的偏光板的一個例子的概略圖。

圖 4 是表示本發明的偏光板的一個例子的概略圖。

圖 5 是表示本發明的液晶面板的一個例子的概略圖。

圖 6 是表示本發明的液晶面板的一個例子的概略圖。

圖 7 是表示本發明的液晶面板的一個例子的概略圖。

圖 8 是表示本發明的液晶面板的一個例子的概略圖。

圖 9 是表示本發明的液晶面板的一個例子的概略圖。

圖 10 是表示本發明的液晶面板的一個例子的概略圖。

圖 11 是表示本發明的相位差膜的面內相位差值與 N_z 係數的關係曲線圖。

圖 12 是表示實施例 1-1 的液晶面板的顯示不均的照片。

圖 13 是表示比較例 2-1 的液晶面板的顯示不均的照片。

圖 14 是表示本發明的相位差膜的製造方法的模式圖的一個例子。

【主要元件符號說明】

1	偏光板
1a	偏光元件
1b, 1c	透明保護薄膜
2	相位差膜
3	光學薄膜
4	偏光板

4a	偏光元件
4b, 4c	透明保護薄膜
5	液晶單元
6	液晶面板
402	含有降冰片烯系樹脂的高分子薄膜
418	拉伸薄膜(相位差膜)

五、中文發明摘要：

本發明的相位差膜，是含有降冰片烯系樹脂的高分子薄膜的拉伸薄膜，其特徵在於，滿足下述式(1)及式(2)，

$$100 \text{ nm} \leq (n_x - n_y) \cdot d \leq 350 \text{ nm} \cdots (1)$$

$$0.1 \leq (n_x - n_z) / (n_x - n_y) \leq 0.9 \cdots (2)$$

[其中，將薄膜的慢軸方向、快軸方向和厚度方向的折射率分別設為 n_x 、 n_y 、 n_z ， d (nm)作為薄膜的厚度，慢軸方向是指薄膜面內折射率最大的方向]。

由此，本發明提供一種很難因應力而產生相位差值的偏離或不均勻且具有 $n_x > n_z > n_y$ 關係的相位差膜。

六、英文發明摘要：

十一、圖式：

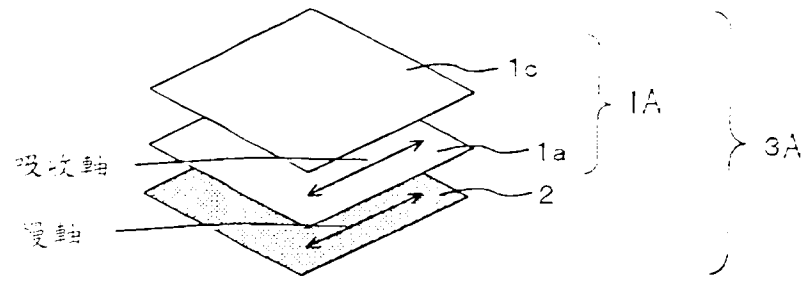


圖 1

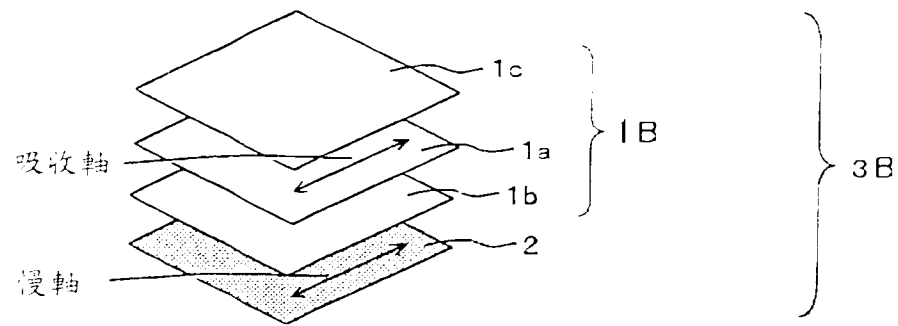


圖 2

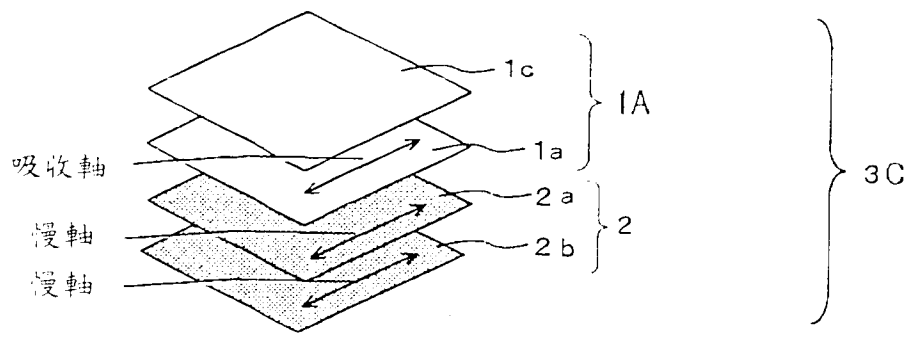


圖 3

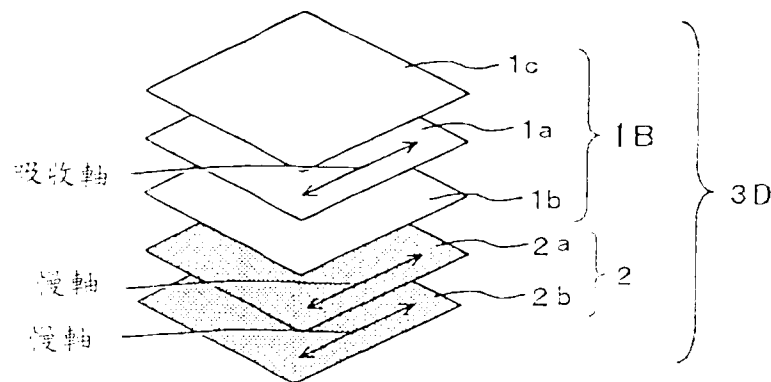


圖 4

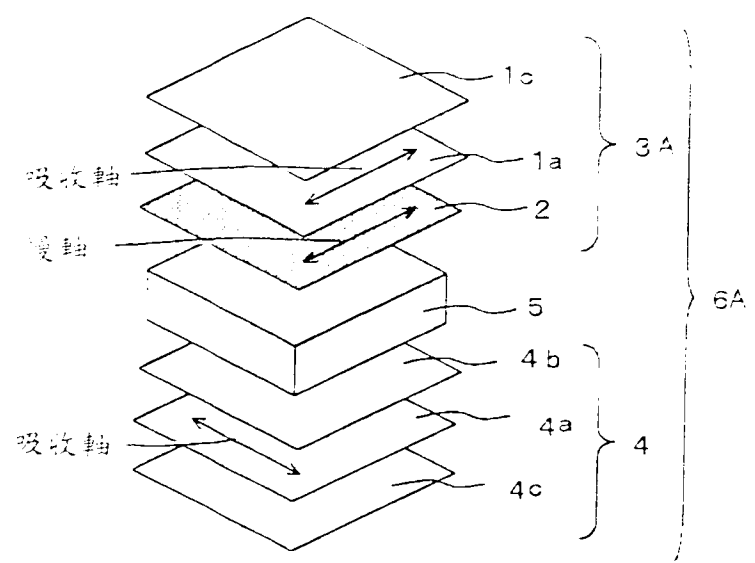


圖5

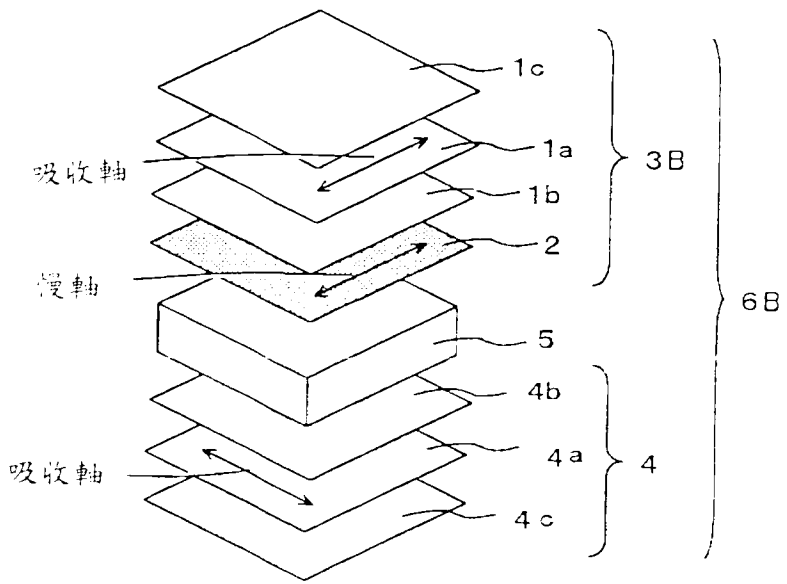


圖6

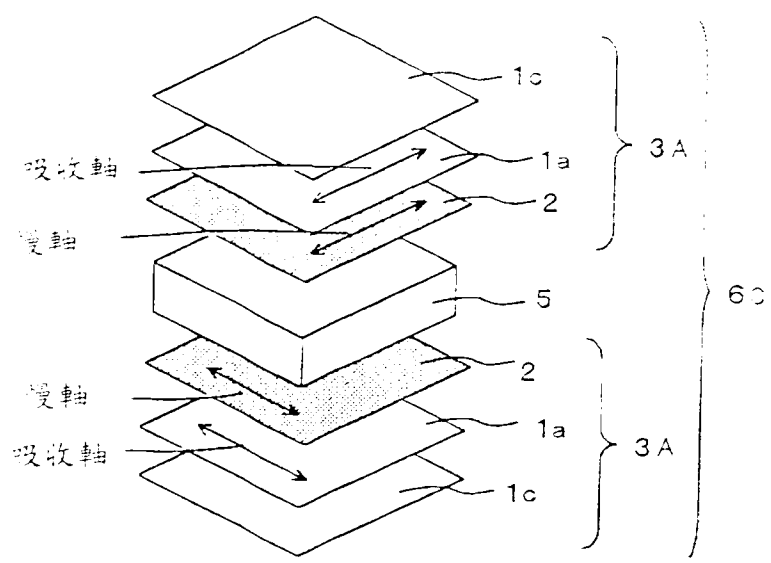


圖 7

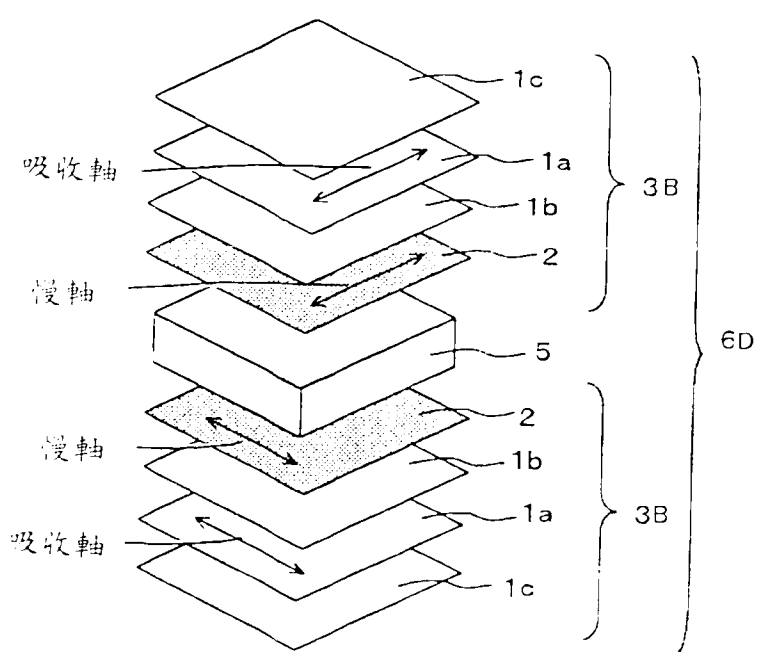


圖 8

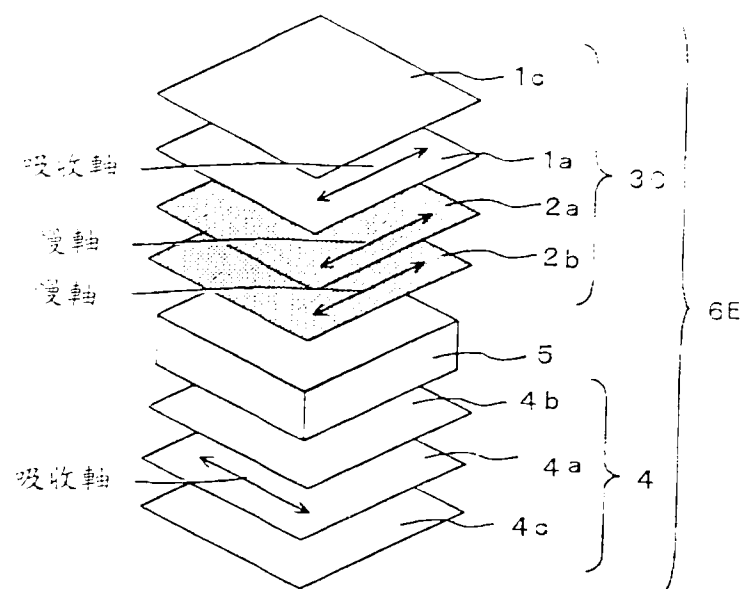


圖 9

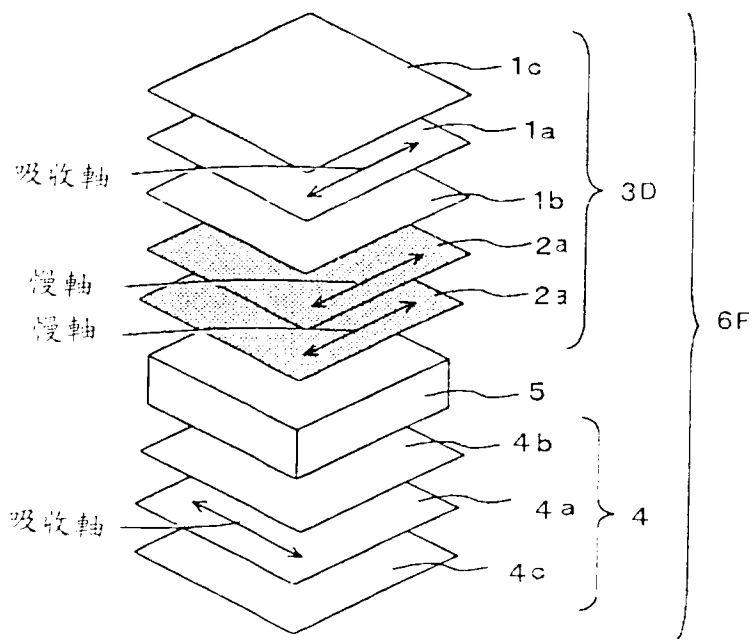


圖 10

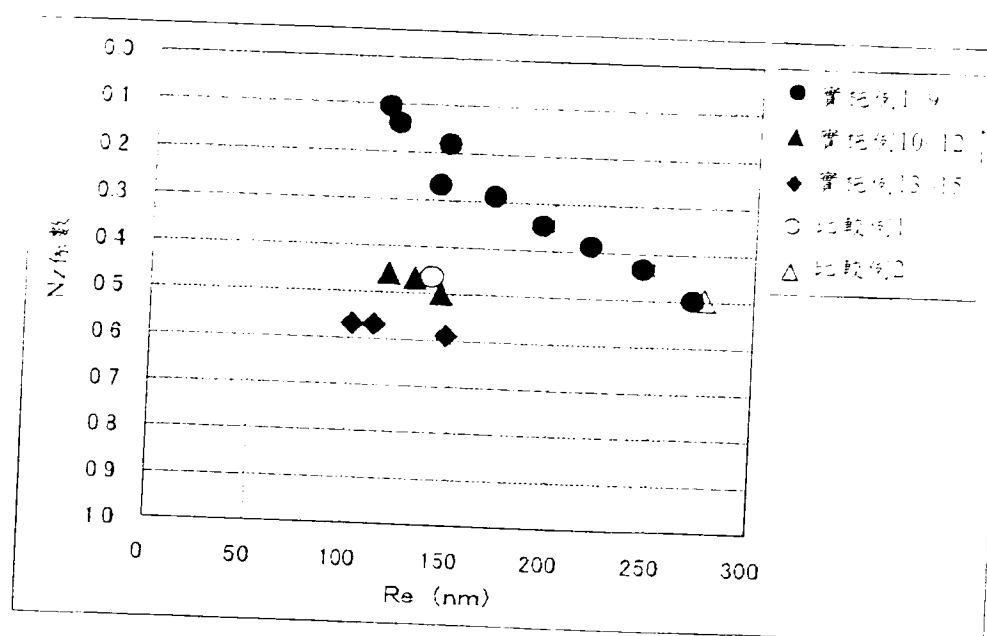


圖 11

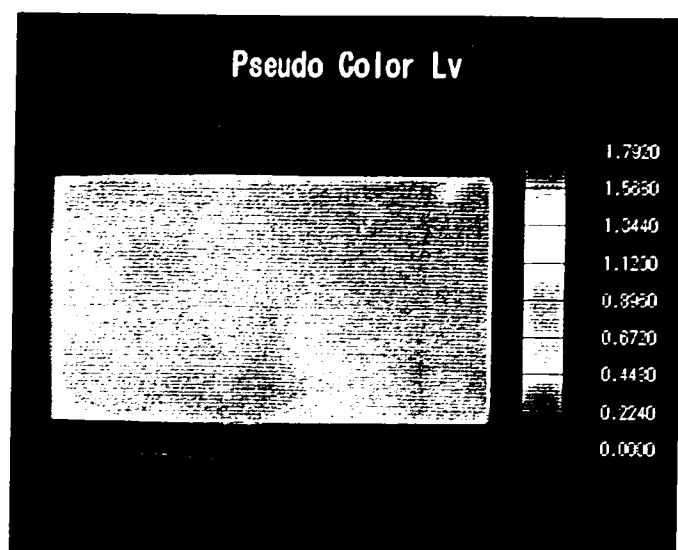


圖 12

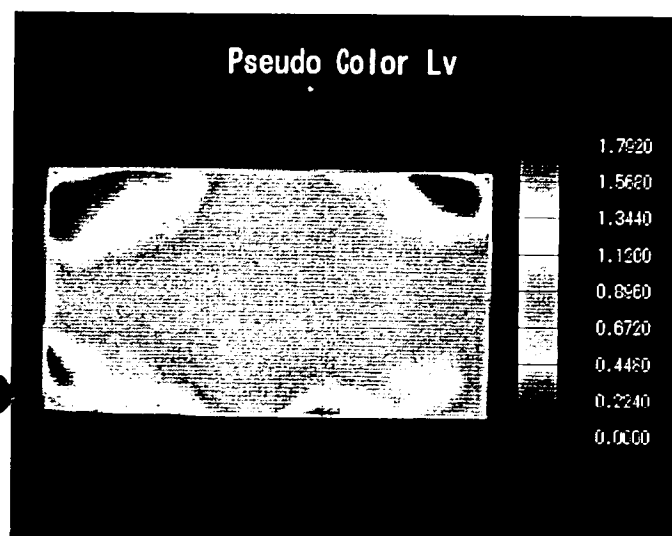


圖 13

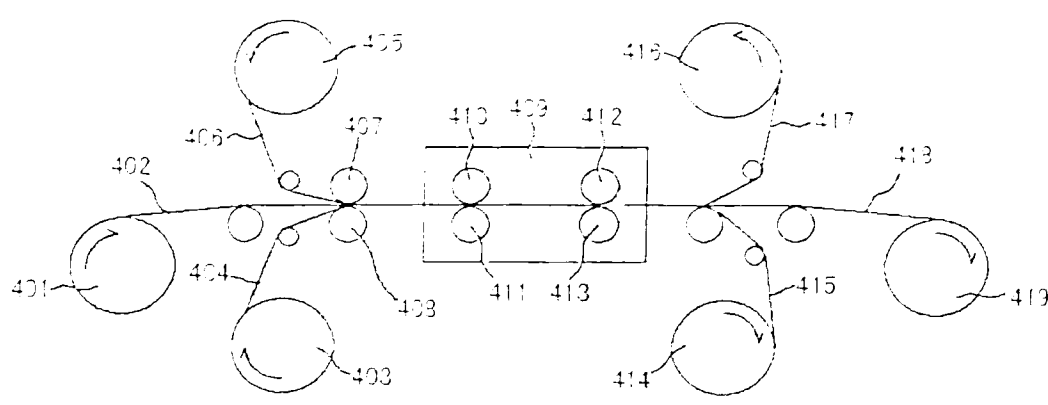


圖 14

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：

2 相位差膜

1a 偏光元件

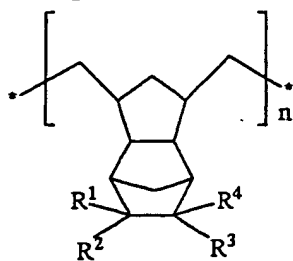
1b, 1c 透明保護薄膜

1B 偏光板

3B 光學薄膜

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

[化 1]



(I)

十、申請專利範圍：

1. 一種相位差膜，其特徵在於其係含有降冰片烯系樹脂的高分子薄膜的拉伸薄膜，且滿足下述式(1)及式(2)：

$$100 \text{ nm} \leq (n_x - n_y) \cdot d \leq 350 \text{ nm} \cdots (1)$$

$$0.1 \leq (n_x - n_z) / (n_x - n_y) \leq 0.9 \cdots (2)$$

[其中，將薄膜的慢軸方向、快軸方向和厚度方向的折射率分別設為 n_x 、 n_y 、 n_z ，設 $d(\text{nm})$ 為薄膜的厚度，慢軸方向是指薄膜面內折射率最大的方向]；

且該相位差膜在 23°C 下的光彈性係數的絕對值為 $1.0 \times 10^{-12} \text{ m}^2/\text{N} \sim 12.0 \times 10^{-12} \text{ m}^2/\text{N}$ 。

2. 如請求項1之相位差膜，其中該降冰片烯系樹脂是對降冰片烯系單體的開環(共)聚合物進行氫化的樹脂。
3. 一種相位差膜的製造方法，其特徵在於其係製造如請求項1或2之相位差膜的方法，且係在含有降冰片烯系樹脂的高分子薄膜的一或兩面貼合收縮性薄膜，並進行加熱拉伸使其滿足下述式(1)及式(2)：

$$100 \text{ nm} \leq (n_x - n_y) \cdot d \leq 350 \text{ nm} \cdots (1)$$

$$0.1 \leq (n_x - n_z) / (n_x - n_y) \leq 0.9 \cdots (2)$$

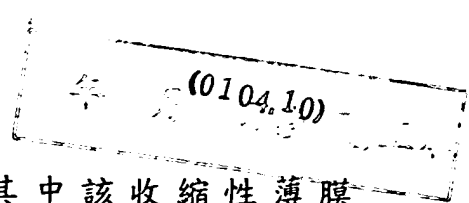
[其中，將薄膜的慢軸方向、快軸方向和厚度方向的折射率分別設為 n_x 、 n_y 、 n_z ，設 $d(\text{nm})$ 為薄膜的厚度，慢軸方向是指薄膜面內折射率最大的方向]；

且該相位差膜在 23°C 下的光彈性係數的絕對值為 $1.0 \times 10^{-12} \text{ m}^2/\text{N} \sim 12.0 \times 10^{-12} \text{ m}^2/\text{N}$ 。

4. 如請求項3之相位差膜的製造方法，其中該高分子薄膜

的厚度為10~500 μm 。

5. 如請求項3之相位差膜的製造方法，其中該高分子薄膜的拉伸溫度為該高分子薄膜的 $T_g + 1^\circ\text{C} \sim T_g + 30^\circ\text{C}$ 。
6. 如請求項3之相位差膜的製造方法，其中該高分子薄膜的拉伸倍率為1.05~3倍。
7. 如請求項3之相位差膜的製造方法，其中該收縮性薄膜在 140°C 下的長度方向的收縮率： $S^{140}(\text{MD})$ 為4~20%，且寬度方向的收縮率： $S^{140}(\text{TD})$ 為4~30%。
8. 如請求項3之相位差膜的製造方法，其中該收縮性薄膜在 160°C 下的長度方向的收縮率： $S^{160}(\text{MD})$ 為10~30%，且寬度方向的收縮率： $S^{160}(\text{TD})$ 為32~65%。
9. 如請求項3之相位差膜的製造方法，其中該收縮性薄膜在 140°C 下的寬度方向的收縮率： $S^{140}(\text{TD})$ 與長度方向的收縮率： $S^{140}(\text{MD})$ 的差： $\Delta S^{140} = S^{140}(\text{TD}) - S^{140}(\text{MD})$ 在 $0.5\% \leq \Delta S^{140} \leq 10\%$ 的範圍。
10. 如請求項3之相位差膜的製造方法，其中該收縮性薄膜在 160°C 下的寬度方向的收縮率： $S^{160}(\text{TD})$ 與長度方向的收縮率： $S^{160}(\text{MD})$ 的差： $\Delta S^{160} = S^{160}(\text{TD}) - S^{160}(\text{MD})$ 在 $5\% \leq \Delta S^{160} \leq 50\%$ 的範圍。
11. 如請求項3之相位差膜的製造方法，其中該收縮性薄膜在 140°C 下的寬度方向的收縮應力 $T^{140}(\text{TD})$ 為0.2~1.2 N/2 mm。
12. 如請求項3之相位差膜的製造方法，其中該收縮性薄膜在 150°C 下的寬度方向的收縮應力 $T^{150}(\text{TD})$ 為0.3~1.3 N/2



mm。

13. 如請求項3之相位差膜的製造方法，其中該收縮性薄膜為雙向拉伸聚丙烯薄膜。
14. 一種光學薄膜，其特徵在於其係在偏光元件或偏光板的至少一側層疊有如請求項1之相位差膜的光學薄膜，該偏光板係在偏光元件的一或兩側具備透明保護薄膜，且該相位差膜的慢軸係與該偏光元件的吸收軸平行或正交。
15. 一種光學薄膜，其特徵在於其係在偏光板的至少一側層疊有如請求項1之相位差膜的光學薄膜，該偏光板係在偏光元件的一或兩側具備透明保護薄膜，且該相位差膜的慢軸係與該偏光元件的吸收軸平行或正交，在層疊該相位差膜的偏光板的至少一側具有透明保護薄膜，該透明保護薄膜係滿足下述式(3)及式(4)：

$$0 \text{ nm} < (n_x - n_y) \cdot d \leq 5 \text{ nm} \cdots (3)$$

$$0 \text{ nm} < (n_x - n_z) \cdot d \leq 15 \text{ nm} \cdots (4)$$

[其中，將薄膜的慢軸方向、快軸方向和厚度方向的折射率分別設為 n_x 、 n_y 、 n_z ，設 $d(\text{nm})$ 為薄膜的厚度，慢軸方向是指薄膜面內折射率最大的方向]。
16. 一種圖像顯示裝置，其特徵在於使用如請求項1或2之相位差膜、或如請求項14或15之光學薄膜。
17. 一種液晶面板，其特徵在於其係在液晶單元的兩側具有偏光元件的液晶面板，且在液晶單元的至少一側含有如請求項14或15之光學薄膜。

18. 如請求項17之液晶面板，其中該液晶單元是TN模式、VA模式、IPS模式、FFS模式或OCB模式。
19. 一種液晶顯示裝置，其特徵在於含有如請求項17之液晶面板。
20. 一種液晶電視，其特徵在於含有如請求項17之液晶面板。