



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公開本

(11) 公開編號：TW 201712366 A

(43) 公開日：中華民國 106 (2017) 年 04 月 01 日

(21) 申請案號：105125494 (22) 申請日：中華民國 105 (2016) 年 08 月 10 日

(51) Int. Cl. : *G02B1/11 (2015.01)* *G02B5/30 (2006.01)*  
*G02F1/1333 (2006.01)* *C09J7/02 (2006.01)*  
*B32B7/12 (2006.01)*

(30) 優先權：2015/09/01 日本 2015-172035  
 2016/06/20 日本 2016-121701

(71) 申請人：日東電工股份有限公司 (日本) NITTO DENKO CORPORATION (JP)  
 日本

(72) 發明人：小島理 KOJIMA, TADASHI (JP)；武田健太郎 TAKEDA, KENTAROU (JP)；村上  
 奈穗 MURAKAMI, NAO (JP)

(74) 代理人：陳長文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：7 項 圖式數：1 共 35 頁

(54) 名稱

光學積層體

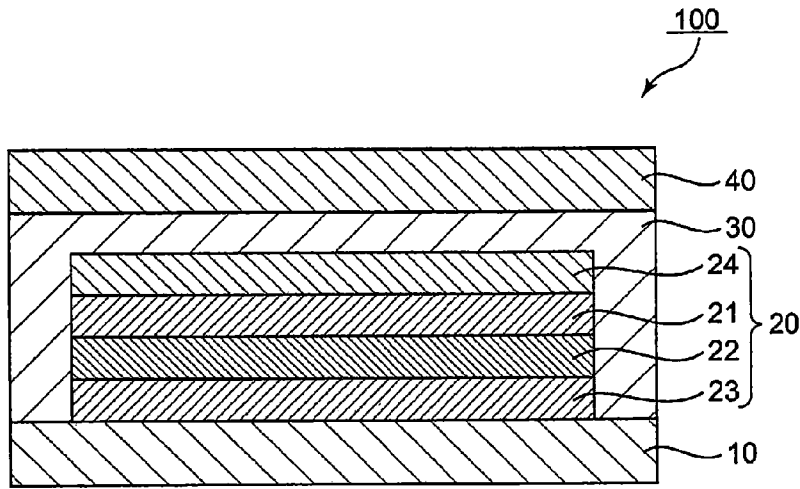
OPTICAL LAMINATE

(57) 摘要

本發明提供一種光學積層體，其防止由抗反射膜引起之顏色不均勻，所述光學積層體為薄型並且中性黑色反射色相優異。本發明之光學積層體具備：第一基板；第二基板，其配置於該第一基板之單側；抗反射膜，其配置於該第一基板與該第二基板之間；及樹脂層，其於該第一基板與該第二基板之間以覆蓋該抗反射膜之方式配置；且該抗反射膜包括偏光元件及與該偏光元件接著之相位差層；並且該樹脂層之於 25°C 之儲存彈性模數為  $1 \times 10^6$  Pa 以上。

Provided is an optical laminate in which color unevenness resulting from an antireflection film is prevented, the optical laminate being thin and excellent in neutral black reflection hue. The optical laminate includes: a first substrate; a second substrate arranged on one side of the first substrate; an antireflection film arranged between the first substrate and the second substrate; and a resin layer arranged between the first substrate and the second substrate to cover the antireflection film, in which: the antireflection film includes a polarizer and a retardation layer bonded to the polarizer; and the resin layer has a storage modulus of elasticity at 25°C of  $1 \times 10^6$  Pa or more.

指定代表圖：



符號簡單說明：

10 . . . 第 1 基板

20 . . . 抗反射膜

21 . . . 偏光元件

22 . . . 相位差層

23 . . . 黏著劑層

24 . . . 保護膜

30 . . . 樹脂層

40 . . . 第 2 基板

100 . . . 光學積層體

圖1

201712366

## 發明摘要

※ 申請案號：105125494

※ 申請日：105.8.10

※IPC 分類：

$G_{10} > B \frac{1}{11}$  (2015.01)  
 $G_{10} > B \frac{5}{30}$  (2006.01)  
 $G_{02} F \frac{1}{1333}$  (2006.01)  
 $G_{09} J \frac{7}{02}$  (2006.01)  
 $B_{32} B \frac{7}{2}$  (2006.01)

## 【發明名稱】

光學積層體

OPTICAL LAMINATE

## 【中文】

本發明提供一種光學積層體，其防止由抗反射膜引起之顏色不均勻，所述光學積層體為薄型並且中性黑色反射色相優異。本發明之光學積層體具備：第一基板；第二基板，其配置於該第一基板之單側；抗反射膜，其配置於該第一基板與該第二基板之間；及樹脂層，其於該第一基板與該第二基板之間以覆蓋該抗反射膜之方式配置；且該抗反射膜包括偏光元件及與該偏光元件接著之相位差層；並且該樹脂層之於25°C之儲存彈性模數為 $1 \times 10^6$  Pa以上。

## 【英文】

Provided is an optical laminate in which color unevenness resulting from an antireflection film is prevented, the optical laminate being thin and excellent in neutral black reflection hue. The optical laminate includes: a first substrate; a second substrate arranged on one side of the first substrate; an antireflection film arranged between the first substrate and the second substrate; and a resin layer arranged between the first substrate and the second substrate to cover the antireflection film, in which: the antireflection film includes a polarizer and a retardation layer bonded to the polarizer; and the resin layer has a storage modulus of elasticity at 25°C of  $1 \times 10^6$  Pa or more.

**【代表圖】**

**【本案指定代表圖】**：第(1)圖。

**【本代表圖之符號簡單說明】**：

10	第1基板
20	抗反射膜
21	偏光元件
22	相位差層
23	黏著劑層
24	保護膜
30	樹脂層
40	第2基板
100	光學積層體

**【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】**：

無

# 發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

## 【發明名稱】

光學積層體

OPTICAL LAMINATE

## 【技術領域】

本發明係關於一種光學積層體。

## 【先前技術】

先前以來已經將各種光學膜用於以液晶顯示裝置及有機EL顯示裝置為代表之圖像顯示裝置，以實現視角特性、反射特性之改善。例如，於具有高反射性金屬層之有機EL顯示裝置中，易於出現外界光之反射或背景之反射等問題。因此，有時使用具有 $\lambda/4$ 板之圓偏光板作為抗反射膜。

另一方面，於上述圖像顯示裝置中，歸因於多年使用之端部之顏色不均勻之出現成為問題。已知使用具有光彈性係數較小之光學膜防止由光學膜引起之顏色不均勻之方法，並且經常使用環烯烴系膜作為光彈性係數較小之光學膜。亦可使用環烯烴系膜作為 $\lambda/4$ 板。然而，由於其材料中固有之波長分散性，環烯烴系膜涉及不能利用膜單獨獲得中性黑色反射色相(neutral black reflection hue)之問題。於使用環烯烴系膜之同時嘗試獲得中性黑色反射色相之情形時，需要進而使用起 $\lambda/2$ 板之作用之光學膜，並且因此產生圖像顯示裝置之生產性降低並且其厚度增加之問題。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

[專利文獻1]日本專利特開2011-154176號公報

**【發明內容】****[發明所欲解決之問題]**

本發明係為了解決上述先前之問題而進行者，並且本發明之主要目的在於提供一種光學積層體，其防止由抗反射膜引起之顏色不均勻，所述光學積層體較薄並且中性黑色反射色相優異。

**[解決問題之技術手段]**

本發明之光學積層體具備：第一基板；第二基板，其配置於該第一基板之單側；抗反射膜，其配置於該第一基板與該第二基板之間；及樹脂層，其於該第一基板與該第二基板之間，以覆蓋該抗反射膜之方式配置；且該抗反射膜包括偏光元件及與該偏光元件接著之相位差層；並且該樹脂層之於25°C之儲存彈性模數為 $1 \times 10^6$  Pa以上。

於一個實施形態中，上述相位差層起 $\lambda/4$ 板之作用。

於一個實施形態中，上述相位差層顯示出逆分散波長特性。

於一個實施形態中，上述相位差層包括聚碳酸酯系樹脂膜。

於一個實施形態中，上述相位差層含有光彈性係數 $30 \times 10^{-12}$  Pa以下之樹脂。

於一個實施形態中，上述相位差層之遲相軸與上述偏光元件之吸收軸所成之角度為 $35^\circ \sim 55^\circ$ 。

於一個實施形態中，上述偏光元件與上述相位差層經由接著劑層而積層，並且該接著劑層之厚度為 $1 \mu\text{m}$ 以下。

**[發明之效果]**

根據本發明，藉由具備包括偏光元件及與偏光元件接著之相位差層之抗反射膜，並且以用具有特定儲存彈性模數之樹脂層覆蓋該抗反射膜之方式而構成，可獲得薄型且防止顏色不均勻之光學積層體。另外，根據本發明，構成抗反射膜之相位差層之材料可選自寬範圍(例如，可使用光彈性係數相對較大之材料或可形成具有逆分散波長

特性之相位差層之材料)。因此，可獲得利用單層形成相位差層之同時中性黑色反射色相優異之光學積層體。

### 【圖式簡單說明】

圖1係根據本發明之一個實施形態之光學積層體之概略剖面圖。

### 【實施方式】

以下，說明本發明之實施形態，但本發明不限於該等實施形態。

(用語及記號之定義)

於本說明中使用之用語及記號之定義如以下所述。

#### (1) 折射率( $n_x$ 、 $n_y$ 、 $n_z$ )

「 $n_x$ 」表示面內折射率為最大之方向(即遲相軸方向)之折射率，  
「 $n_y$ 」表示面內與遲相軸垂直之方向(即進相軸方向)之折射率，並且  
「 $n_z$ 」表示厚度方向之折射率。

#### (2) 面內相位差(Re)

「 $Re(\lambda)$ 」係指以於23℃下之波長 $\lambda$  nm之光測定之面內相位差。  
例如，「 $Re(550)$ 」係指以於23℃下之波長550 nm之光測定之面內相位差。於層(膜)之厚度由 $d$ (nm)表示時， $Re(\lambda)$ 根據等式： $Re(\lambda) = (n_x - n_y) \times d$ 確定。

#### (3) 厚度方向之相位差(Rth)

「 $Rth(\lambda)$ 」係指以於23℃下之波長 $\lambda$  nm之光測定之厚度方向的相位差。例如，「 $Rth(550)$ 」係指以於23℃下之波長550 nm之光測定之厚度方向的相位差。於層(膜)之厚度由 $d$ (nm)表示時， $Rth(\lambda)$ 根據等式： $Rth(\lambda) = (n_x - n_z) \times d$ 確定。

#### (4) Nz係數

Nz係數根據等式 $Nz = Rth/Re$ 確定。

#### (5) 雙折射率( $\Delta n_{xy}$ )

雙折射率 $\Delta n_{xy}$ 根據等式： $\Delta n_{xy} = n_x - n_y$ 確定。

## A.光學積層體之整體構成

圖1係根據本發明之一個實施形態之光學積層體之概略剖面圖。本實施形態之光學積層體100具備：第一基板10；第二基板40，其配置於第一基板10之單側；抗反射膜20，其配置於第一基板10與第二基板40之間；及樹脂層30，其形成於第一基板10與第二基板40之間，覆蓋並且密封抗反射膜20。抗反射膜20包括：偏光元件21及相位差層22。相位差層22與偏光元件21接著。

本發明之發明人已經發現，於先前之抗反射膜(即僅利用黏著劑層將相位差層及偏光元件彼此貼合而構成之抗反射膜)中，相位差層之相位差(尤其是端部之相位差)由於因溫度變化引起之相位差層之收縮而隨時間變化，並且該相位差之變化係造成顏色不均勻之原因。於本發明中，相位差層與偏光元件藉由接著而積層，並且包括相位差層之抗反射膜由樹脂層覆蓋。因此，可獲得防止顏色不均勻之光學積層體。更詳細而言，於具有如上所述構成之光學積層體中，抑制相位差層之變形，並且由溫度變化引起之相位差層之膨脹及收縮較小。於此種光學積層體中，相位差層之相位差之變化較小，並且防止隨時間出現之顏色不均勻。另外，如稍後描述，將樹脂層之儲存彈性模數E'設定於特定範圍內使此種效果更明顯。

較佳為相位差層與偏光元件彼此直接接著。即，較佳為於相位差層與偏光元件之間不存在除接著劑層以外之層(例如，保護膜等膜、黏著劑層等)。於本發明之光學積層體中，上述相位差層亦可起到偏光元件之保護層之作用。當如上所述之亦可起偏光元件之保護層之作用之相位差層直接與偏光元件接著時，可獲得薄型光學積層體。

上述抗反射膜可經由黏著劑層23而積層於第一基板上。另外，上述抗反射膜20可具備保護膜24，其配置於偏光元件21之與相位差層22相反之側上。較佳為將上述抗反射膜20配置為使偏光元件21(及保

護膜24)可以相位差層22為基準之第二基板40側上。另外，於圖像顯示裝置等中使用本發明之光學積層體100之情形時，較佳為將上述抗反射膜20配置為使偏光元件21(及保護膜24)可以相位差層22為基準之觀察者側上。例如，於形成起 $\lambda/4$ 板之作用之相位差層之情形時，可將偏光元件配置為與相位差層( $\lambda/4$ 板)相比更接近觀察者側。另外，可將第二基板40配置於觀察者側上之同時配置本發明之光學積層體100。

### B. 抗反射膜

如上所述，抗反射膜包括偏光元件及相位差層。相位差層配置於偏光元件之單側上並且可起偏光元件之保護層之作用。於一個實施形態中，上述相位差層為單層。實際上，可將保護膜配置於偏光元件之與相位差層相反之側上。

#### (偏光元件)

可採用任何適合之偏光元件作為上述偏光元件。例如，用以形成偏光元件之樹脂膜可為單層樹脂膜，或者可為兩層以上之積層體。

作為包括單層樹脂膜之偏光元件之具體例，可列舉：藉由對聚乙烯醇(PVA)系樹脂膜、部分甲醛化PVA系樹脂膜、乙烯-乙酸乙烯酯共聚物系部分皂化膜等親水性高分子膜進行利用碘或二色性染料等二色性物質之染色處理以及延伸處理獲得之偏光元件；PVA之脫水處理產物或聚氯乙烯之脫氯化氫處理產物等多烯系配向膜。較佳為由於光學特性優異，故而使用藉由將PVA系樹脂膜用碘染色並且將所得物單軸延伸而獲得之偏光元件。

上述利用碘之染色係藉由例如將PVA系樹脂膜浸漬於碘之水溶液中來進行。上述單軸延伸之延伸倍率較佳為3倍~7倍。延伸可於染色處理後進行，或者可一面染色一面進行。另外，染色可於已經進行延伸之後進行。根據需要對PVA系樹脂膜進行膨潤處理、交聯處理、洗淨處理、乾燥處理等。例如，於染色之前將PVA系樹脂膜浸入水中進

行水洗滌，藉此可將於PVA系樹脂膜之表面上之污染物或抗黏連劑洗淨，不僅如此，亦可使PVA系樹脂膜膨潤並且防止染色不均勻等。

作為使用積層體獲得之偏光元件之具體例，可列舉使用樹脂基材與於樹脂基材上積層之PVA系樹脂層(PVA系樹脂膜)之積層體獲得之偏光元件，或樹脂基材與塗佈於樹脂基材上形成之PVA系樹脂層之積層體獲得之偏光元件。藉由使用樹脂基材與經由塗佈於樹脂基材上形成之PVA系樹脂層之積層體獲得之偏光元件可藉由例如以下方法製作，該方法包括：將PVA系樹脂溶液塗佈於樹脂基材上；將溶液乾燥以於樹脂基材上形成PVA系樹脂層，從而提供樹脂基材與PVA系樹脂層之積層體；將積層體延伸並染色以使PVA系樹脂層成為偏光元件。於本實施形態中，延伸通常包括將積層體浸入硼酸水溶液中之狀態下延伸積層體。延伸進而可包括，根據需要，於硼酸水溶液中延伸之前，積層體於高溫(例如，95°C以上)之空氣中延伸。所獲得之樹脂基材/偏光元件之積層體可原樣使用(即，樹脂基材可用作偏光元件之保護膜)，亦可使用如下所述獲得之產物：將樹脂基材自樹脂基材/偏光元件之積層體剝離，並且將根據目的之任何適合之保護膜積層於該剝離面上。此種偏光元件之製造方法之細節記載於例如日本專利特開2012-73580號公報中。該公報之全部內容作為參考引用於本文中。

上述偏光元件之厚度較佳為15  $\mu\text{m}$ 以下，更佳為13  $\mu\text{m}$ 以下，進而較佳為10  $\mu\text{m}$ 以下，特別較佳為8  $\mu\text{m}$ 以下。偏光元件之厚度之下限於一個實施形態中為2  $\mu\text{m}$ ，並且於另一個實施形態中為3  $\mu\text{m}$ 。

上述偏光元件較佳為於波長380 nm~780 nm之範圍中之任何波長均顯示出吸收二色性。偏光元件之單軸透射率較佳為44.0%~45.5%，更佳為44.5%~45.0%。

上述偏光元件之偏光度較佳為98%以上，更佳為98.5%以上，進而較佳為99%以上。

## (相位差層)

相位差層可包括根據目的具有任何適合之光學特性及/或機械特性之相位差膜。相位差層代表性而言具有遲相軸。於一個實施形態中，於相位差層之遲相軸與偏光元件之吸收軸所成之角度 $\theta$ 較佳為 $35^\circ \sim 55^\circ$ ，更佳為 $38^\circ \sim 52^\circ$ ，進而較佳為 $42^\circ \sim 48^\circ$ ，特別較佳為約 $45^\circ$ 。於角度 $\theta$ 在此種範圍內時，藉由使用相位差層作為如稍後描述之 $\lambda/4$ 板，可獲得具有極其優異之圓偏光特性(作為結果，非常優異之抗反射特性)之抗反射膜。

上述相位差層之折射率特性較佳為顯示出 $n_x > n_y \geq n_z$ 之關係。於一個實施形態中，相位差層可起 $\lambda/4$ 板之作用。於此種情形時，相位差層之面內相位差 $\text{Re}(550)$ 較佳為 $80 \text{ nm} \sim 200 \text{ nm}$ 、更佳為 $100 \text{ nm} \sim 180 \text{ nm}$ 、進而較佳為 $110 \text{ nm} \sim 170 \text{ nm}$ 。再者此處「 $n_y = n_z$ 」不僅包括 $n_y$ 與 $n_z$ 彼此完全相等之情形，而且包括 $n_y$ 與 $n_z$ 實質上相等之情形。因此，於不損害本發明之效果之範圍內，可為 $n_y < n_z$ 之情形。

上述相位差層之雙折射率 $\Delta n_{xy}$ 較佳為 $0.0025$ 以上，更佳為 $0.0028$ 以上。另一方面，雙折射率 $\Delta n_{xy}$ 之上限為例如 $0.0060$ ，較佳為 $0.0050$ 。於將雙折射率最佳化為此種範圍時，可獲得較薄並且具有所需光學特性之相位差層。

上述相位差層之 $N_z$ 係數較佳為 $0.9 \sim 3$ ，更佳為 $0.9 \sim 2.5$ ，進而較佳為 $0.9 \sim 1.5$ ，特別較佳為 $0.9 \sim 1.3$ 。於滿足此種關係時，於將獲得之光學積層體用於圖像顯示裝置之情形時，可實現非常優異之反射色相。

上述相位差層可顯示出相位差值隨著測定光之波長之增加而增加之逆分散波長特性，可顯示出相位差值隨著測定光之波長之增加而降低之正波長分散特性，或者可顯示出甚至當測定光之波長變化時相位差值亦幾乎不變化之平坦波長分散特性。相位差層較佳為顯示出逆分散波長特性。於此情形時，相位差層之比率 $\text{Re}(450)/\text{Re}(550)$ 較佳為

0.8以上且未達1，更佳為0.8以上且0.95以下。利用此種構成，可實現非常優異之抗反射特性，並且具體而言，可僅利用該相位差層單層實現中性黑色反射色。於本發明中，即便於形成顯示出逆分散波長特性之相位差層時，相位差層之相位差之變化亦較小並且防止隨時間出現之顏色不均勻。

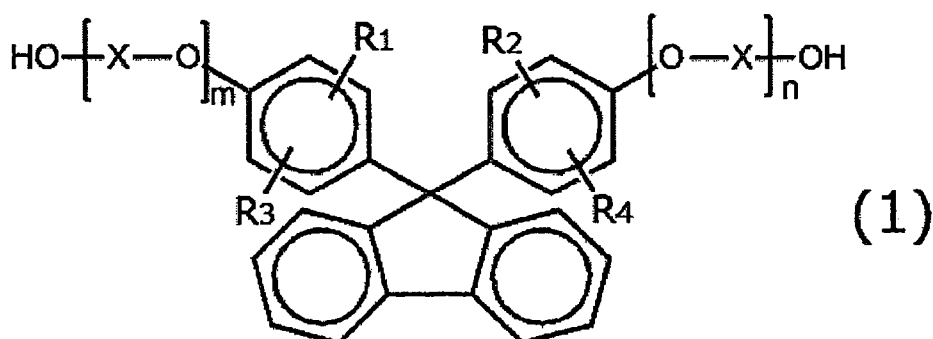
上述相位差層含有光彈性係數較佳為 $30 \times 10^{-12}$  Pa以下，更佳為 $10 \times 10^{-12}$  Pa至 $20 \times 10^{-12}$  Pa，進而較佳為 $1 \times 10^{-12}$  Pa至 $10 \times 10^{-12}$  Pa之樹脂。只要光彈性係數在此種範圍內時，則可形成於加熱時產生收縮應力之情形時較不易產生相位差變化之相位差層。

上述相位差層之厚度較佳為50  $\mu\text{m}$ 以下，更佳為20  $\mu\text{m}$ ~50  $\mu\text{m}$ 。

上述相位差層可包括任何適合之樹脂膜。作為構成樹脂膜之樹脂之代表例，可列舉：環狀烯烴系樹脂、聚碳酸酯系樹脂、纖維素系樹脂、聚酯系樹脂、聚乙烯醇系樹脂、聚醯胺系樹脂、聚醯亞胺系樹脂、聚醚系樹脂、聚苯乙烯系樹脂、丙烯酸系樹脂。其中，較佳為聚碳酸酯系樹脂。

使用任何適合之聚碳酸酯系樹脂作為上述聚碳酸酯系樹脂。於一個實施形態中，可使用含有源自二羥基化合物之結構單元之聚碳酸酯系樹脂。作為二羥基化合物，例如，可列舉由以下通式(1)表示之二羥基化合物。

[化1]



(於上述通式(1)中， $R_1 \sim R_4$ 各自獨立地表示氫原子、經取代之或未經取代之碳數1~碳數20之烷基、經取代之或未經取代之碳數6~碳數20之環烷基、或者經取代或未經取代之碳數6~碳數20之芳基， $X$ 表示經取代之或未經取代之碳數~碳數10之伸烷基、經取代之或未經取代之碳數6~碳數20之伸環烷基、或者經取代之或未經取代之碳數6~碳數20之伸芳基，並且 $m$ 及 $n$ 分別獨立地表示0~5之整數。)

作為由通式(1)表示之二羥基化合物之具體例，可列舉：9,9-雙(4-羥基苯基)芴、9,9-雙(4-羥基-3-甲基苯基)芴、9,9-雙(4-羥基-3-乙基苯基)芴、9,9-雙(4-羥基-3-正丙基苯基)芴、9,9-雙(4-羥基-3-異丙基苯基)芴、9,9-雙(4-羥基-3-正丁基苯基)芴、9,9-雙(4-羥基-3-第二丁基苯基)芴、9,9-雙(4-羥基-3-第三丁基苯基)芴、9,9-雙(4-羥基-3-環己基苯基)芴、9,9-雙(4-羥基-3-苯基苯基)芴、9,9-雙(4-(2-羥基乙氧基)苯基)芴、9,9-雙(4-(2-羥基乙氧基)-3-甲基苯基)芴、9,9-雙(4-(2-羥基乙氧基)-3-異丙基苯基)芴、9,9-雙(4-(2-羥基乙氧基)-3-異丁基苯基)芴、9,9-雙(4-(2-羥基乙氧基)-3-第三丁基苯基)芴、9,9-雙(4-(2-羥基乙氧基)-3-環己基苯基)芴、9,9-雙(4-(2-羥基乙氧基)-3-苯基苯基)芴、9,9-雙(4-(2-羥基乙氧基)-3,5-二甲基苯基)芴、9,9-雙(4-(2-羥基乙氧基)-3-第三丁基-6-甲基苯基)芴、9,9-雙(4-(3-羥基-2,2-二甲基丙氧基)苯基)芴。

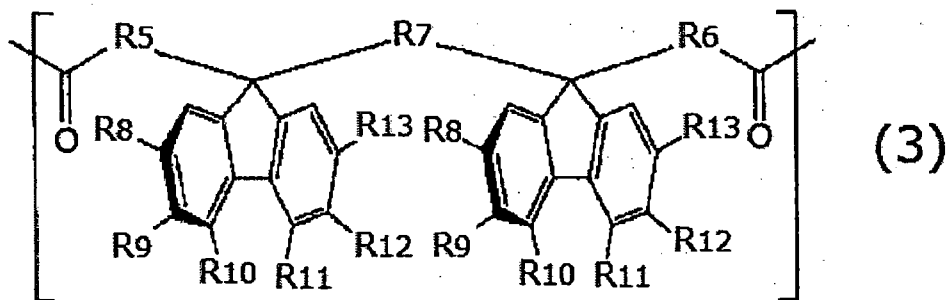
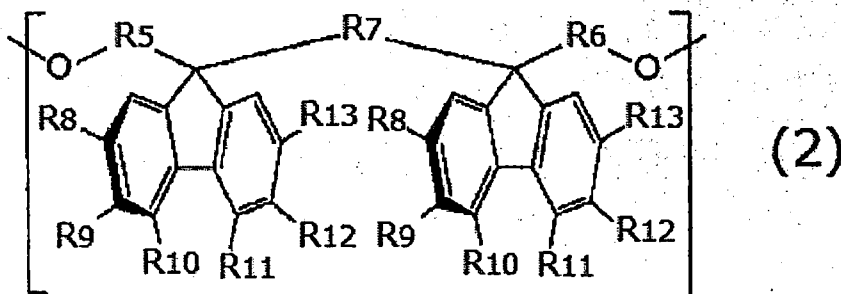
上述聚碳酸酯系樹脂除源自上述二羥基化合物之結構單元外，可含有異山梨醇(isosorbide)、異甘露醇(isomannide)、異艾杜醇(isoidide)、螺環二醇、二噁烷二醇、二乙二醇(DEG)、三乙二醇(TEG)、聚乙二醇(PEG)、雙酚等源自二羥基化合物之結構單元。

含有源自二羥基化合物之結構單元之聚碳酸酯系樹脂記載於例如日本專利5204200號、日本專利特開2012-67300號公報、日本專利第3325560號、WO2014/061677A中。該專利文獻之公開內容作為參考

引用於本文中。

於一個實施形態中，可使用含有低聚芴結構單元之聚碳酸酯系樹脂。作為含有低聚芴結構單元之聚碳酸酯系樹脂，例如，可列舉含有由以下通式(2)表示之結構單元及/或由以下通式(3)表示之結構單元之樹脂。

[化2]



(上述通式(2)及通式(3)中， $R_5$ 及 $R_6$ 各自獨立地表示直接鍵、或者經取代或未經取代之碳數1~4之伸烷基(較佳為主鏈上之碳數為2~3之伸烷基)， $R_7$ 表示直接鍵、或者經取代之或未經取代之碳數1~4之伸烷基(較佳為主鏈上之碳數為1~2之伸烷基)， $R_8$ ~ $R_{13}$ 各自獨立地表示氫原子、經取代或未經取代之碳數1~10(較佳為1~4，更佳為1~2)之烷基、經取代或未經取代之碳數4~10(較佳為4~8，更佳為4~7)之芳基、經取代或未經取代之碳數1~10(較佳為1~4，更佳為1~2)之醯基、經取代或未經取代之碳數1~10(較佳為1~4，更佳為1~2)之烷氧基、經取代或未經取代之碳數1~10(較佳為1~4，更佳為1~

2)之芳氧基、經取代或未經取代之碳數1~10(較佳為1~4,更佳為1~2)之醯氧基、經取代之或未經取代之胺基、經取代或未經取代之碳數1~10(較佳為1~4)之乙烯基、經取代之未取經代之碳數1~10(較佳為1~4)之乙炔基、具有取代基之硫原子、具有取代基之矽原子、鹵素原子、硝基、或氰基,並且 $R_8 \sim R_{13}$ 中之至少兩個相鄰基可彼此結合以形成環。)

於一個實施形態中,低聚芴結構單元中所含之芴環具有全部 $R_8 \sim R_{13}$ 表示氫原子之結構,或者具有 $R_8$ 及/或 $R_{13}$ 各自表示選自由鹵素原子、醯基、硝基、氰基及磺基組成之群之任一者並且 $R_9 \sim R_{12}$ 表示氫原子之結構。

含有低聚芴結構單元之聚碳酸酯系樹脂例如記載於日本專利特開2015-212816號公報。該專利文獻之記載作為參考引用於本文中。

上述聚碳酸酯系樹脂之玻璃轉移溫度較佳為 $110^\circ\text{C} \sim 150^\circ\text{C}$ ,更佳為 $120^\circ\text{C} \sim 140^\circ\text{C}$ 。若玻璃轉移溫度過低,則有樹脂之耐熱性變差之傾向並且樹脂可能會於膜成形後引起尺寸變化。若玻璃轉移溫度過高,則有樹脂於膜成形時之成形穩定性變差之情形,另外,有損害膜之透明性之情形。再者,玻璃轉移溫度根據JIS K 7121(1987)求得。

樹脂膜可利用任何適合之方法獲得。例如,可將未延伸之樹脂膜延伸而獲得上述樹脂膜。

上述延伸可採用任何適合之延伸方法、延伸條件(例如延伸溫度、延伸倍率、延伸方向)。具體而言,可單獨採用自由端延伸、固定端延伸、自由端收縮、固定端收縮等各種延伸方法,或者可同時或依次採用。關於延伸方向,可於長度方向、寬度方向、厚度方向、及傾斜方向等各個方向或維度上進行延伸。相對於樹脂膜之玻璃轉移溫度( $T_g$ ),延伸溫度較佳為 $T_g - 30^\circ\text{C}$ 至 $T_g + 60^\circ\text{C}$ ,更佳為 $T_g - 10^\circ\text{C}$ 至 $T_g + 50^\circ\text{C}$ 之範圍內。

上述延伸方法可藉由適當選擇延伸條件而獲得具有上述所需光學特性(例如折射率特性、面內相位差、 $N_z$ 係數)之樹脂膜。

於一個實施形態中，樹脂膜係藉由對未延伸之樹脂膜進行單軸延伸或固定端單軸延伸而製作。作為固定端單軸延伸之具體例，可列舉一面使樹脂膜於其長度方向上前進一面將樹脂膜於其寬度方向(橫向)上延伸之方法。拉伸倍率較佳為1.1倍~3.5倍。

於另一個實施形態中，可藉由相對於長度方向於上述角度 $\theta$ 之方向上對長條狀之樹脂膜連續地進行傾斜延伸而製作相位差膜。藉由採用傾斜延伸時，而獲得具有相對於膜之長度方向為角度 $\theta$ 之配向角(於角度 $\theta$ 之方向上具有遲相軸)之長條狀延伸膜，並且例如，可於其與偏光元件積層中進行捲對捲製造，並且可簡化製造步驟。角度 $\theta$ 可為於抗反射膜中之偏光元件之吸收軸與相位差層之遲相軸所成之角度。如上所述，角度 $\theta$ 較佳為 $38^\circ \sim 52^\circ$ ，更佳為 $42^\circ \sim 48^\circ$ ，進而較佳為約 $45^\circ$ 。

作為用於傾斜延伸之延伸機，例如，可列舉於橫向及/或縱向方向上可附加左右不同速度之供給力、或拉伸力或引取力之拉幅式(tenter)延伸機。拉幅式延伸機包括橫向單軸延伸機、同步雙軸延伸機，並且可使用任何適合之延伸機，只要可對長條狀之樹脂膜連續進行傾斜延伸即可。

藉由適當控制於上述延伸機中左右的速度，可獲得具有上述所需面內相位差並且於上述所需方向上具有遲相軸之相位差層(實質上為長條狀之相位差膜)。

上述膜之延伸溫度可根據相位差層所需之面內相位差值及厚度、所使用之樹脂之種類、所使用之膜之厚度、及延伸倍率來改變。具體而言，延伸溫度較佳為 $T_g - 30^\circ\text{C}$ 至 $T_g + 30^\circ\text{C}$ ，進而較佳為 $T_g - 15^\circ\text{C}$ 至 $T_g + 15^\circ\text{C}$ ，最佳為 $T_g - 10^\circ\text{C}$ 至 $T_g + 10^\circ\text{C}$ 。藉由於此種溫度下

進行延伸，可獲得具有本發明中適合之特性之相位差層。再者， $T_g$ 係指構成膜之材料之玻璃轉移溫度。

#### (保護膜)

上述保護膜由任何適當之樹脂形成。作為用以形成保護膜之樹脂之具例，例如可列舉：三乙醯基纖維素(TAC)等纖維素系樹脂；或聚酯系、聚乙烯醇系、聚碳酸酯系、聚醯胺系、聚醯亞胺系、聚醚磺系、聚磺系、聚苯乙烯系、聚降冰片烯系、聚烯烴系、(甲基)丙烯酸系、乙酸酯系等透明樹脂等。又亦可列舉：(甲基)丙烯酸系、胺基甲酸酯系、(甲基)丙烯酸胺基甲酸酯系、環氧系、有機矽系等熱硬化型樹脂或紫外線硬化型樹脂等。另外，亦可列舉矽氧烷系聚合物等玻璃質系聚合物。另外，亦可使用記載於日本專利特開2001-343529號公報(WO01/37007)中之聚合物膜。作為該膜之材料：例如可使用含有於其側鏈上具有經取代或經未取代之醯亞胺基之熱塑性樹脂以及於其側鏈上具有經取代或未經取代之苯基及腈基之熱塑性樹脂之樹脂組合物，例如可列舉具有包含異丁烯及N-甲基馬來醯亞胺之交替共聚物以及丙烯腈-苯乙烯共聚物之樹脂組合物。該聚合物膜可為例如上述樹脂組合物之擠出成形物。

只要獲得本發明之效果，則上述保護膜之厚度可採用任何適當之厚度。保護膜之厚度例如為 $20\ \mu\text{m} \sim 40\ \mu\text{m}$ ，較佳為 $25\ \mu\text{m} \sim 35\ \mu\text{m}$ 。

#### (接著劑層)

上述偏光元件、上述相位差層及保護膜積層可經由接著劑層而積層。作為構成接著劑層之接著劑，可使用任何適當之接著劑。例如，接著劑層由聚乙烯醇系接著劑形成。

接著劑層之厚度較佳為 $1\ \mu\text{m}$ 以下，更佳為 $0.8\ \mu\text{m}$ 以下。只要厚度在此種範圍內，則可獲得相位差層之相位差變化較小並且防止隨時間

出現之顏色不均勻之光學積層體。上述接著劑層之厚度之下限例如為  $0.01\ \mu\text{m}$ 。

#### (黏著劑層)

如上所述，上述抗反射膜具備黏著劑層，並且可經由該黏著劑層而貼著於第一基板。使用任何適當之黏著劑作為構成黏著劑層之黏著劑。例如，黏著劑層由丙烯酸系黏著劑形成。

上述黏著劑層之厚度較佳為  $5\ \mu\text{m} \sim 30\ \mu\text{m}$ ，更佳為  $5\ \mu\text{m} \sim 15\ \mu\text{m}$ 。於本發明中，藉由形成樹脂層，而抑制抗反射膜之膨脹及收縮，因此可防止黏著劑層之發泡及剝離。因此，可降低黏著劑層之厚度，並且因此可獲得薄型光學積層體。

#### (其他層)

抗反射膜可進而具備其他層。作為其他層，例如，可列舉與上述相位差層不同之相位差層。於一個實施形態中，上述抗反射膜可進而包括具有  $n_z > n_x = n_y$  之折射率分佈並且可起正C-板之作用之相位差層(相位差膜或液晶層)。此處「 $n_x = n_y$ 」不僅包括  $n_x$  與  $n_y$  彼此完全相等之情形，而且亦包括  $n_x$  與  $n_y$  彼此實質相等之情形。即，意指  $\text{Re}$  未達  $10\ \text{nm}$ 。可起正C-板之作用之相位差層之厚度方向相位差  $R_{th}$  較佳為  $-20\ \text{nm} \sim -200\ \text{nm}$ ，進而較佳為  $-40\ \text{nm} \sim -180\ \text{nm}$ ，特別較佳為  $-40\ \text{nm} \sim -160\ \text{nm}$ 。可獲得此種  $R_{th}$  之相位差層之厚度可根據所使用之材料等發生變化。厚度較佳為  $0.5\ \mu\text{m} \sim 60\ \mu\text{m}$ ，更佳為  $0.5\ \mu\text{m} \sim 50\ \mu\text{m}$ ，最佳為  $0.5\ \mu\text{m} \sim 40\ \mu\text{m}$ 。

#### C. 樹脂層

上述樹脂層配置於第一基板與第二基板之間，覆蓋抗反射膜。此種樹脂層可例如於第一基板上積層抗反射膜，之後以密封抗反射膜之方式塗覆硬化性樹脂形成用組合物，並且其後使該樹脂層形成用組合物硬化而形成。另外，可將樹脂層形成用組合物塗覆至另一基材

上；之後使樹脂層形成用組合物成為半硬化狀態形成前體層；將該前體層轉移至第一基板與抗反射膜之積層體上；其後使該前體層硬化而形成樹脂層。

上述樹脂層形成用組合物含有硬化性化合物(單體、低聚物)。作為硬化性化合物，可列舉：丙烯酸系化合物、環氧系化合物、胺基甲酸酯系化合物等。

上述丙烯酸系化合物較佳為具有羥基、羧基、氰基、胺基、醯胺基、雜環基、內酯環基、及/或異氰酸酯環基。只要使用含有具有此種官能基之丙烯酸系化合物之樹脂層形成用組合物，則能夠形成對第一基板及第二基板之接著性優異之樹脂層。

作為上述丙烯酸系化合物之具體例，例如可列舉：(甲基)丙烯酸2-羥基乙酯、(甲基)丙烯酸2-羥基丙酯、或(甲基)丙烯酸4-羥基丁酯等具有羥基之丙烯酸系化合物；丙烯酸、甲基丙烯酸等具有羧基之丙烯酸系化合物；丙烯腈、甲基丙烯腈等具有氰基之丙烯酸系化合物；(甲基)丙烯酸二甲基胺基乙酯、(甲基)丙烯酸二甲基胺基丙酯、(甲基)丙烯酸二乙基胺基乙酯、(甲基)丙烯酸二異丙基胺基乙酯具有胺基之丙烯酸系化合物；丙烯醯胺、二甲基丙烯醯胺、二甲基胺基丙基丙烯醯胺、異丙基丙烯醯胺、二乙基丙烯醯胺、羥乙基丙烯醯胺、丙烯醯基嗎啉等具有醯胺基之丙烯酸系化合物；(甲基)丙烯酸四氫糠基酯、(甲基)丙烯酸縮水甘油酯、(甲基)丙烯酸五甲基哌啶基酯、(甲基)丙烯酸四甲基哌啶基酯等具有雜環之丙烯酸系化合物； $\gamma$ -丁內酯(甲基)丙烯酸酯單體等具有內酯環之丙烯酸系化合物；(甲基)丙烯酸2-異氰酸基乙酯單體等具有異氰酸酯基之丙烯酸系化合物等。丙烯酸系化合物可單獨使用或組合使用。

上述樹脂層形成用組合物可含有多官能丙烯酸系單體(即具有複數個丙烯醯氧基之丙烯酸系單體)、源自多官能丙烯酸系單體之低聚

物、及/或源自多官能丙烯酸系單體之預聚物作為丙烯酸系化合物。作為多官能丙烯酸系單體，例如可列舉：三環癸烷二甲醇二丙烯酸酯、季戊四醇二(甲基)丙烯酸酯、季戊四醇三(甲基)丙烯酸酯、三羥甲基丙烷三丙烯酸酯、季戊四醇四(甲基)丙烯酸酯、二羥甲基丙烷四丙烯酸酯、二季戊四醇六(甲基)丙烯酸酯、1,6-己二醇(甲基)丙烯酸酯、1,9-壬二醇二丙烯酸酯、1,10-癸二醇(甲基)丙烯酸酯、聚乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、聚丙二醇二(甲基)丙烯酸酯、二丙二醇二丙烯酸酯、異氰脲酸三(甲基)丙烯酸酯、乙氧化甘油三丙烯酸酯、乙氧化四丙烯酸季戊四醇酯等。多官能丙烯酸系單體可單獨使用或組合使用複數種。

相對於100重量份之樹脂層形成用組合物中之硬化性化合物，上述樹脂層形成用組合物中之多官能丙烯酸系單體之含有比率較佳為5重量份以下，更佳為1重量份以下。於一個實施形態中，使用不含多官能丙烯酸系單體之樹脂層形成用組合物。只要使用此種樹脂組合物，則可抑制歸因於硬化過程之收縮，並且作為其結果，能夠形成與基板之密著性優異之樹脂層。

作為上述環氧系化合物，例如可列舉：雙酚A型、雙酚F型、雙酚S型、及該等之氫化產物雙酚型；苯酚酚醛清漆型或甲酚酚醛清漆型等酚醛清漆型；異氰脲酸三縮水甘油酯型或乙內醯脲型等含氮環型；脂環式型；脂肪族型；萘型；縮水甘油醚型或聯苯型低吸水性型；二環戊二烯型等二環型；酯型；醚酯型；及該等之改性型等環氧系化合物。作為雙酚型環氧化合物，例如可列舉：雙酚A之二縮水甘油醚、雙酚F之二縮水甘油醚、雙酚S之二縮水甘油醚等。作為脂環式環氧化合物，例如可列舉：3,4-環氧基環己基甲酸3,4-環氧基環己基甲基酯、3,4-環氧-6-甲基環己基甲酸3,4-環氧-6-甲基環己基甲基酯。作為脂肪族環氧化合物，例如可列舉：1,4-丁二醇之二縮水甘油醚、

1,6-己二醇之二縮水甘油醚、甘油之三縮水甘油醚、三羥甲基丙烷之三縮水甘油醚。

於一個實施形態中，併用環氧基系化合物及氧雜環丁烷系化合物。藉由添加氧雜環丁烷系化合物，可降低樹脂層形成用組合物之黏度或增加硬化速度。

上述樹脂層形成用組合物可含有胺基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯及/或胺基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯之低聚物作為胺基甲酸酯系化合物。上述胺基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯可藉由對由(甲基)丙烯酸或(甲基)丙烯酸酯及多元醇獲得之(甲基)丙烯酸羥基酯進行與二異氰酸酯之反應而獲得。胺基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯及胺基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯之低聚物可單獨使用或組合複數個使用。

作為上述(甲基)丙烯酸酯，例如可列舉：(甲基)丙烯酸甲酯、(甲基)丙烯酸乙酯、(甲基)丙烯酸異丙酯、(甲基)丙烯酸丁酯、(甲基)丙烯酸環己酯。

作為上述多元醇，例如可列舉：乙二醇、1,3-丙二醇、1,2-丙二醇、二乙二醇、二丙二醇、新戊二醇、1,3-丁二醇、1,4-丁二醇、1,6-己二醇、1,9-壬二醇、1,10-癸二醇、2,2,4-三甲基-1,3-戊二醇、3-甲基-1,5-戊二醇、新戊二醇羥基新戊酸酯、三環癸烷二甲醇、1,4-環己二醇、螺環二醇、氫化雙酚A、雙酚A-環氧乙烷加合物、雙酚A-環氧丙烷加合物、三羥甲基乙烷、三羥甲基丙烷、甘油、3-甲基戊烷-1,3,5-三醇、季戊四醇、二季戊四醇、三季戊四醇、葡萄糖類等。

例如，可使用芳香族、脂肪族、或脂環族各種二異氰酸酯類作為上述二異氰酸酯。作為二異氰酸酯之具體例，可列舉：四亞甲基二異氰酸酯、六亞甲基二異氰酸酯、異佛爾酮二異氰酸酯、2,4-甲苯二異氰酸酯、4,4-二苯基二異氰酸酯、1,5-萘二異氰酸酯、3,3-二甲基-4,4-二苯基二異氰酸酯、二甲苯二異氰酸酯、三甲基六亞甲基二異氰

酸酯、4,4-二苯基甲烷二異氰酸酯、及該等之氫化產物。

上述樹脂層形成用組合物可含有或不含有溶劑。作為溶劑，例如可列舉：二丁基醚、二甲氧基甲烷、乙酸甲酯、乙酸乙酯、乙酸異丁酯、丙酸甲酯、丙酸乙酯、甲醇、乙醇、甲基異丁基酮(MIBK)等。該等可單獨使用或組合複數個使用。

上述樹脂層形成用組合物可進而含有任何適當之添加劑。作為添加劑，例如可列舉：聚合起始劑、交聯劑、均化劑、抗黏連劑、分散穩定劑、觸變劑、抗氧化劑、紫外線吸收劑、消泡劑、增黏劑、分散劑、界面活性劑、催化劑、填料、潤滑劑、抗靜電劑。

於一個實施形態中，樹脂層形成用組合物含有偶合劑。含有偶合劑之樹脂層，就與第一基板、第二基板、及抗反射膜之密著性優異方面而言，較佳。作為偶合劑，可列舉：環氧封端之偶合劑、含胺基之偶合劑、含甲基丙烯醯基之偶合劑、含硫醇基之偶合劑。

作為樹脂層形成用組合物之塗佈方法，可採用任何適當之方法。例如可列舉：棒塗法、輥塗法、凹版塗佈法、桿塗(rod coating)法、狹縫孔塗佈法、幕塗法、淋幕式塗佈(fountain coating)法、逗點塗佈(comma coating)法。

作為樹脂層形成用組合物之硬化方法，可採用任何適當之硬化處理。代表而言硬化處理係藉由紫外線照射而進行。紫外線照射之累積光量較佳為 $500 \text{ mJ/cm}^2 \sim 5000 \text{ mJ/cm}^2$ 。另外，可藉由加熱將樹脂層形成用組合物硬化。於熱硬化時之加熱溫度例如為 $90^\circ\text{C} \sim 150^\circ\text{C}$ 。

上述樹脂層之最薄部分之厚度(即，第二基板與抗反射膜之間之距離)較佳為 $1 \mu\text{m} \sim 300 \mu\text{m}$ ，更佳為 $1 \mu\text{m} \sim 100 \mu\text{m}$ ，進而較佳為 $1 \mu\text{m} \sim 30 \mu\text{m}$ 。只要在此種範圍內，則可有效地抑制相位差層之尺寸變化。

樹脂層之於 $25^\circ\text{C}$ 下之儲存彈性模數 $E'$ 較佳為 $1.0 \times 10^6 \text{ Pa}$ 以上，更

佳為 $1.0 \times 10^7$  Pa以上，進而較佳為 $1.0 \times 10^8$  Pa以上，特別較佳為 $1.0 \times 10^9$  Pa至 $1.0 \times 10^{11}$  Pa。只要為此種範圍內，則可有效地抑制相位差層之尺寸變化。稍後描述儲存彈性模數E'之測定方法。

上述樹脂層之玻璃轉移溫度(Tg)較佳為 $10^\circ\text{C} \sim 200^\circ\text{C}$ ，更佳為 $20^\circ\text{C} \sim 150^\circ\text{C}$ ，進而較佳為 $40^\circ\text{C} \sim 130^\circ\text{C}$ 。

#### D.第一基板、第二基板

第一基板可包含任何適當之材料。作為構成第一基板之材料，例如可列舉：玻璃、樹脂膜。於一個實施形態中，第一基板可為構成圖像顯示面板(例如，有機EL面板)之最外層之基板。於此種情形時，構成本發明之光學積層體之抗反射膜配置於圖像顯示面板之觀察者側表面上。

上述第二基板可包含任何適當之材料。作為構成第二基板之材料，例如可列舉：玻璃、樹脂膜等。

本發明之光學積層體可藉由以下方式形成：於第一基板上積層上述抗反射膜；其後以夾住抗反射膜之方式將包括第一基板及抗反射膜之積層體與第二基板經由樹脂層而接著。形成樹脂層之方法如上述C項中所說明。

#### 實施例

以下，利用實施例具體地說明本發明，但本發明不受該等實施例限定。

[製造例1-1]構成相位差層之相位差膜A之製作

(聚碳酸酯樹脂膜之製作)

利用包含兩個各自具備攪拌葉片及控制為 $100^\circ\text{C}$ 之回流冷凝器之垂直反應器之分批聚合裝置進行聚合。將9,9-[4-(2-羥基乙氧基)苯基]芴(BHEPF)、異山梨醇(ISB)、二乙二醇(DEG)、碳酸二苯酯(DPC)、及四水合乙酸鎂加載至第一反應器，以莫耳比計使

BHEPF/ISB/DEG/DPC/乙酸鎂 = 0.348/0.490/0.162/1.005/1.00 $\times 10^{-5}$ 。於已經將反應器用氮(氧濃度：0.0005~0.001vol%)充分置換之後，用熱介質進行升溫並且於內溫變為100 $^{\circ}\text{C}$ 之時間點開始攪拌。於開始升溫之後40分鐘使內溫達到220 $^{\circ}\text{C}$ ，並且控制該反應器以保持溫度，同時，於溫度已經達到220 $^{\circ}\text{C}$ 之後以90分鐘開始減壓以將反應器中之壓力降低至13.3 kPa。將作為與聚合反應相關之副產物產生之苯酚蒸氣引入至100 $^{\circ}\text{C}$ 之回流冷凝器中，將苯酚蒸氣中以一定量存在之單體組分返回至反應器，並且將未冷凝之苯酚蒸氣引入至45 $^{\circ}\text{C}$ 之冷凝器中並且回收。

將氮引入至第一反應器中立刻將壓力恢復至大氣壓。之後，將第一反應器內之低聚化之反應液體轉移至第二反應器。繼而，開始第二反應器內之升溫及減壓經過50分鐘將內溫及壓力分別設定為240 $^{\circ}\text{C}$ 及0.2 kPa。其後，進行聚合，直至達到預定之攪拌動力。於達到預定動力之時間點，將氮導入至反應器中以將壓力恢復至大氣壓，並且以股之形式萃取反應液體，進行用旋轉切割器對其進行製粒化，獲得BHEPF/ISB/DEG = 34.8/49.0/16.2[mol%]之共聚物組成之聚碳酸酯樹脂。該聚碳酸酯樹脂之還原黏度為0.430 dL/g，玻璃轉移溫度為128 $^{\circ}\text{C}$ 。

將所獲得之聚碳酸酯樹脂於80 $^{\circ}\text{C}$ 下真空乾燥5小時，並且之後使用具備單螺桿擠出機(由Isuzu Kakoki公司製造，螺桿直徑：25 mm，缸預設溫度：220 $^{\circ}\text{C}$ )、T模(寬度：900 mm，預設溫度：220 $^{\circ}\text{C}$ )、冷卻輥(預設溫度：120 $^{\circ}\text{C}$ ~130 $^{\circ}\text{C}$ )、及拉緊單元之成膜裝置製作厚度140 $\mu\text{m}$ 之聚碳酸酯樹脂膜。

(相位差膜之製作)

將上述未延伸之改性聚碳酸酯膜傾斜延伸以提供相位差膜A (厚度：50  $\mu\text{m}$ ，光彈性係數：30 $\times 10^{-12}$  Pa，波長分散特性

Re(450)/Re(550) : 0.91)。此時，將延伸方向設定為相對於膜之長度方向為45°。另外，將延伸比率自2倍調節為3倍，從而相位差膜A表示 $\lambda/4$ 之相位差。另外，將延伸溫度設定為133°C（即，未延伸之改性聚碳酸酯膜之Tg+5°C）。

[製造例1-2]構成相位差層之相位差膜B之製作

(聚碳酸酯樹脂膜之製作)

將38.06重量份(0.059 mol)之雙[9-(2-苯氧基羰基乙基)芴-9-基]甲烷、53.73重量份(0.368 mol)之異山梨醇(由Roquette Frères公司製造，商品名：「POLYSORB」)、9.64重量份(0.067 mol)之1,4-環己烷二甲醇(順式-反式混合物，由SK Chemicals公司製造)、81.28重量份(0.379 mol)之碳酸二苯酯(由三菱化學公司製造)、及 $3.83 \times 10^{-4}$ 重量份( $2.17 \times 10^{-6}$  mol)之作為催化劑之一水合乙酸鈣投入至反應容器中，使反應裝置內進行減壓氮氣置換。於氮氣環境下，於150°C下一面攪拌約10分鐘一面使原料溶解。作為反應之第一步，經過30分鐘將溫度升溫至220°C，並且於常壓下使溶液進行反應60分鐘。繼而，經過90分鐘將壓力自常壓降低至13.3 kPa，並且將壓力維持於13.3 kPa歷時30分鐘，接著將所產生之苯酚萃取至反應體系外部。繼而，作為反應之第二步，於經過15分鐘一面將熱介質溫度升溫至240°C，一面經過15分鐘將壓力降低至0.10 kPa以下，並且將所產生之苯酚萃取至反應體系外部。於已經達到預定之攪拌扭矩之後，藉由用氮使壓力恢復至常壓來停止反應，將所產生之聚碳酸酯擠出至水中並且將該股切割以提供聚碳酸酯樹脂粒料。

(相位差膜之製作)

將上述包括聚碳酸酯樹脂粒料之膜傾斜延伸以提供相位差膜B(厚度：50  $\mu\text{m}$ ，光彈性係數： $16 \times 10^{-12}$  Pa，波長分散特性Re(450)/Re(550) : 0.83)。此時，將延伸方向設定為相對於膜之長度方

向為45°。另外，將延伸倍率自2倍調節為3倍，從而相位差膜B表示 $\lambda/4$ 之相位差。另外，將延伸溫度設定為148°C(即，未延伸之改性聚碳酸酯膜之 $T_g + 5^\circ\text{C}$ )。

#### [製造例2]偏光元件之製作

將聚合度2,400、皂化度99.9莫耳%、厚度30  $\mu\text{m}$ 之PVA系樹脂膜浸入30°C之溫水中，一面使膜膨潤一面進行單軸延伸以使PVA系樹脂膜之長度變為其初始長度之2.0倍。繼而，將PVA系樹脂膜浸入以0.3重量%之濃度含有碘及碘化鉀(重量比：0.5：8)之混合物之水溶液(染色浴)中，並且一面使膜單軸延伸一面進行染色，以PVA系樹脂膜之長度變為初始長度之3.0倍。之後，一面將PVA系樹脂膜浸入含有5重量%硼酸及3重量%碘化鉀之水溶液(交聯浴1)中一面延伸PVA系樹脂膜，以使其長度變為初始長度之3.7倍。之後，於含有4重量%硼酸及5重量%碘化鉀之60°C之水溶液(交聯浴2)中延伸PVA系樹脂膜，以使其長度變為初始長度之6倍。進而，於含有3重量%碘化鉀之水溶液(碘浸漬浴)中對膜進行碘離子浸漬處理，並且之後於60°C之烘箱中乾燥4分鐘以獲得偏光元件。

#### [製造例3-1]使用相位差膜A之抗反射膜之製作

經由包含聚乙烯醇系接著劑之接著劑層，於製造例2中製作之偏光元件之一個表面上積層製造例1-1中製作之相位差膜A，並且經由包含聚乙烯醇系接著劑之接著劑層，於該偏光元件之另一個表面上積層作為保護膜之三乙醯基纖維素(TAC)膜(由Konica Minolta公司製造，商品名：「KC2UA」，厚度：25  $\mu\text{m}$ )，獲得抗反射膜A-I(保護膜/接著劑層/偏光元件/接著劑層/相位差層)。作為聚乙烯醇系接著劑，於30°C之溫度條件下將含有乙醯乙醯基之聚乙烯醇系樹脂(平均聚合度：1200，皂化度：98.5莫耳%，乙醯乙醯化度：5莫耳%)溶解於純水中；將溶液之固形物成分濃度調節為4%。

#### [製造例3-2]使用相位差膜A之抗反射膜之製作

經由包含水性接著劑之接著劑層，於製造例2中製作之偏光元件之兩個表面積層作為保護膜之三乙醯基纖維素(TAC)膜(由Konica Minolta公司製造，商品名：「KC2UA」，厚度：25 μm)，獲得偏光板。經由包含丙烯酸系黏著劑之黏著劑層，於該偏光元件之一個表面上積層製造例1-1中製作之相位差膜A。藉此，獲得抗反射膜A-II(保護膜/接著劑層/偏光元件/接著劑層/保護膜/黏著劑層/相位差層)。

#### [製造例3-3]使用相位差膜B之抗反射膜之製作

經由包含聚乙烯醇系接著劑之接著劑層，於製造例2中製作之偏光元件之一個表面上積層製造例1-2中製作之相位差膜B，並且經由包含聚乙烯醇系接著劑之接著劑層，於該偏光元件之另一個表面上積層作為保護膜之三乙醯基纖維素(TAC)膜(由Konica Minolta公司製造，商品名：「KC2UA」，厚度：25 μm)，獲得抗反射膜B-I(保護膜/接著劑層/偏光元件/接著劑層/相位差層)。再者，作為聚乙烯醇系接著劑，於30℃之溫度條件下將含有乙醯乙醯基之聚乙烯醇系樹脂(平均聚合度：1200，皂化度：98.5莫耳%，乙醯乙醯化度：5莫耳%)溶解於純水中；將溶液之固形物成分濃度調節為4%。

#### [製造例3-4]使用相位差膜B之抗反射膜之製作

經由包含水系接著劑之接著劑層，於製造例2中製作之偏光元件之兩個表面積層作為保護膜之三乙醯基纖維素(TAC)膜(由Konica Minolta公司製造，商品名：「KC2UA」，厚度：25 μm)，獲得偏光板。經由包含丙烯酸系黏著劑之黏著劑層，於該偏光板之一個表面上積層製造例1-2中製作之相位差膜B，獲得抗反射膜B-II(保護膜/接著劑層/偏光元件/接著劑層/保護膜/黏著劑層/相位差層)。

#### [製造例4-1]樹脂層形成用組合物之製備

混合100重量份之2-羥乙基丙稀醯胺(由興人公司製造；在下文中

亦被稱為HEAA)、1重量份之光聚合起始劑(由BASF製造，商品名：「Irgacure 819」)製備樹脂層形成用組合物1。

[製造例4-2]樹脂層形成用組合物之製備

除使用70重量份之HEAA及30重量份之丙烯酸4-羥基丁酯(由大阪有機化學工業公司製造；在下文中亦被稱為4-HBA)代替100重量份之HEAA以外，以與製造例4-1相同之方式製備樹脂層形成用組合物2。

[製造例4-3]樹脂層形成用組合物之製備

除使用50重量份之HEAA及50重量份之4-HBA代替100重量份之HEAA，以與製造例4-1相同之方式製備樹脂層形成用組合物3。

[製造例4-4]樹脂層形成用組合物之製備

除使用30重量份之HEAA及70重量份之4-HBA代替100重量份之HEAA，以與製造例4-1相同之方式製備樹脂層形成用組合物4。

[製造例4-5]樹脂層形成用組合物之製備

除使用22重量份之HEAA及78重量份之4-HBA代替100重量份之HEAA，以與製造例4-1相同之方式製備樹脂層形成用組合物5。

[製造例4-6]樹脂層形成用組合物之製備

除使用15重量份之HEAA及85重量份之4-HBA代替100重量份之HEAA，以與製造例4-1相同之方式製備樹脂層形成用組合物6。

[製造例4-7]樹脂層形成用組合物之製備

除使用100重量份之4-HBA代替100重量份之HEAA外，以與製造例4-1相同之方式製備樹脂層形成用組合物7。

[製造例4-8]樹脂層形成用組合物之製備

除使用70重量份之4-丙烯醯基嗎啉(由興人公司製造；在下文中亦被稱為ACMO)及30重量份之丙烯酸四氫糠基酯(由大阪有機化學工業公司製造，商品名：「Viscoat#150」；在下文中亦被稱為THFA)代替100重量份之HEAA外，以與製造例4-1相同之方式製備樹脂組合物8。

## [製造例4-9]樹脂層形成用組合物之製備

除使用45重量份之ACMO及55重量份之THFA代替100重量份之HEAA，以與製造例4-1相同之方式製備樹脂組合物9。

## [製造例4-10]樹脂層形成用組合物之製備

除使用25重量份之ACMO及75重量份之THFA代替100重量份之HEAA外，以與製造例4-1相同之方式製備樹脂組合物10。

## [製造例5-1]樹脂層之組合物之製備

混合90重量份之環氧化合物(由共榮社化學公司製造，商品名「EPOLIGHT 80MF」)、10重量份之氧雜環丁烷化合物(由東亞合成公司製造，商品名「OXT-221」)、3重量份之光聚合起始劑(由San-Apro公司製造，商品名「CPI-100P」)、及0.5重量份增感劑(由川崎化成工業公司製造，商品名「UVS-1331」)製備樹脂層形成用組合物11。

## [製造例5-2]樹脂層形成用組合物之製備

除使用90重量份之環氧化合物(由共榮社化學公司製造，商品名「EPOLIGHT 100MF」)代替90重量份之環氧化合物(由共榮社化學公司製造，商品名：「EPOLIGHT 80MF」)外，以與製造例5-1相同之方式製備樹脂層形成用組合物12。

## [製備例5-3]樹脂層形成用組合物之製備

除使用90重量份之環氧化合物(由共榮社化學公司製造，商品名：「EPOLIGHT 40E」)代替90重量份之環氧化合物(由共榮社化學公司製造，商品名：「EPOLIGHT 80MF」)，以與製造例5-1相同之方式製備樹脂層形成用組合物13。

## [實施例1-1]

使用丙烯酸系玻璃(由松浪硝子工業公司製造)作為第一基板，並且經由包含丙烯酸系黏著劑之黏著劑層，於該第1基板上積層製造例

3-1中製作之抗反射膜A-I。此時，進行積層以使抗反射膜A-I之相位差層在第一基板側上。

繼而，塗覆製造例4-1中製備之樹脂層形成用組合物1，以覆蓋抗反射膜A-I，進而於樹脂層形成用組合物1之塗覆層上積層第二基板(由松浪硝子工業公司製造之丙烯酸系玻璃)。其後，使用UV照射器照射紫外線(照射量： $5 \text{ J/cm}^2$ )，於所形成之積層體，使樹脂層形成用組合物硬化，獲得圖1所示之構成之光學積層體。

[實施例1-2~1-11、比較例1-1~1-2]

除使用表1中所示之樹脂層形成用組合物代替樹脂層形成用組合物1外，以與實施例1-1相同之方式獲得光學積層體。

[比較例1-3~1-15]

除使用表1中所示之樹脂層形成用組合物代替樹脂層形成用組合物1；並且使用製造例3-2中製作之抗反射膜A-II代替製造例3-1中製作之抗反射膜A-I外，以與實施例1-1相同之方式獲得光學積層體。

[比較例1-16]

除不使用樹脂層形成用組合物1；並且以於抗反射膜與第二基板之間存在空隙之狀態下使用隔體積層抗反射膜與第二基板外，以與實施例1-1相同之方式獲得光學積層體。

[實施例2-1]

除使用製造例3-3中製作之抗反射膜B-I代替製造例3-1中製作之抗反射膜A-I外，以與實施例1-1相同之方式獲得光學積層體。

[實施例2-2~2-11，比較例2-1~2-2]

除使用表2中所示之樹脂層形成用組合物代替樹脂層形成用組合物1外，以與實施例2-1相同之方式獲得光學積層體。

[比較例2-3~2-15]

除使用表2中所示之樹脂層形成用組合物代替樹脂層形成用組合

物1，並且使用製造例3-4中製作之抗反射膜B-II代替製造例3-3中製作之抗反射膜B-I外，以與實施例2-1相同之方式獲得光學積層體。

[比較例2-16]

除不使用樹脂層形成用組合物1；並且於抗反射膜與第二基板之間存在空隙之狀態下經由隔體積層抗反射膜及第二基板外，以與實施例2-1相同之方式獲得光學積層體。

<評價>

將實施例及比較例中獲得之光學積層體供於以下評價。結果示於表1及表2中。

(1)儲存彈性模數E'

準備寬度5 mm×長度30 mm之相位差層(相位差膜)樣品，並且利用由TA Instruments製造之「DMA RSA-III」測量其於-40℃～120℃下之儲存彈性模數E'。測量條件如下：拉伸模式，升溫速度10℃/min，頻率1 Hz，初始應變0.1%。

(2)樹脂層之玻璃轉移溫度(Tg)

準備寬度5 mm×長度30 mm之樹脂層樣品，並且利用由TA Instruments製造之「DMA RSA-III」測量其於-40℃～120℃下之儲存彈性模數E'及損失彈性模數E"，根據 $\tan\delta = E''/E'$ 之峰值確定其玻璃轉移溫度Tg。測量條件如下：拉伸模式，升溫速率10℃/min，頻率1 Hz，初始應變0.1%。

(3)加熱試驗後之外觀

將所獲得之光學積層體投入至85℃之烘箱中240小時，並且以目視觀察其外觀之變化。將試驗樣品至測量者之眼睛之距離設定為5 cm、30 cm、及60 cm，並且通過以下標準進行評價。

◎◎：當試驗樣品至測量者之眼睛之距離為5 cm時未觀察到顏色不均勻。

◎：當試驗樣品至測量者之眼睛之距離為30 cm時未觀察到顏色不均勻。

○：當試驗樣品至測量者之眼睛之距離為30 cm時略微觀察到顏色不均勻。

x：當試驗樣品至測量者之眼睛之距離為60 cm時觀察到顏色不均勻。

xx：當試驗樣品至測量者之眼睛之距離為60 cm時明顯觀察到顏色不均勻。

#### (4)加熱試驗後之相位差不均勻

將所獲得之光學積層體投入至85℃之烘箱中240小時。於加熱之後，利用由王子計測公司製造之「KOBRA-PR」測定光學積層體之面內端部及面內中心部之相位差，並且根據等式(端部之相位差)－(中心部之相位差)來評價相位差不均勻。

#### (5)加熱試驗後之尺寸變化

將所獲得之光學積層體投入85℃之烘箱中240小時。利用由Mitutoyo Corporation製造之雙軸長度測量機器測定其抗反射膜於加熱前後之尺寸，並且評價由加熱導致之尺寸變化(於其偏光元件之延伸方向上之尺寸變化)。

[表 1]

## 所使用之相位差膜：相位差膜A(製造例1-2)

	偏光元件(或偏光板) 與相位差層之貼合接 著劑或黏著劑	樹脂層				玻璃轉移溫 度(°C)	加熱試驗後之外 觀	加熱試驗後之相 位差不均勻	加熱試驗後之 尺寸變化
		樹脂層形成用組合物	儲存彈性模數 E'@25°C(×10 <sup>6</sup> Pa)	儲存彈性模數 E'@85°C(×10 <sup>6</sup> Pa)					
實施例1-1	接著劑	樹脂層形成用組合物1	1993.6	107.9	125	◎◎	~3 nm	<0.02%	
實施例1-2		樹脂層形成用組合物2	603.5	0.5	80	◎◎	3~6 nm	<0.05%	
實施例1-3		樹脂層形成用組合物3	60.2	0.2	52	◎			
實施例1-4		樹脂層形成用組合物4	13.3	0.2	24	○			
實施例1-5		樹脂層形成用組合物5	2.3	0.2	15	○			
實施例1-6		樹脂層形成用組合物8	1278.9	904.1	103	◎◎	~3 nm	<0.02%	
實施例1-7		樹脂層形成用組合物9	1816.0	1.0	70	◎◎			
實施例1-8		樹脂層形成用組合物10	355.2	0.2	39	◎	3~6 nm	<0.05%	
實施例1-9		樹脂層形成用組合物11	1011.0	22.4	46	◎◎	~3 nm	<0.02%	
實施例1-10		樹脂層形成用組合物12	600.3	24.8	57	○	3~6 nm	<0.05%	
實施例1-11		樹脂層形成用組合物13	18.1	16.4	2	x	6~10 nm	<0.15%	
比較例1-1	接著劑	樹脂層形成用組合物6	0.9	0.2	2	x	12~16 nm	0.15%以上	
比較例1-2		樹脂層形成用組合物7	0.3	0.2	-25	x			
比較例1-3		樹脂層形成用組合物1	1993.6	107.9	125	x			
比較例1-4		樹脂層形成用組合物2	603.5	0.5	80	x			
比較例1-5		樹脂層形成用組合物3	60.2	0.2	52	x			
比較例1-6		樹脂層形成用組合物4	13.3	0.2	24	x			
比較例1-7		樹脂層形成用組合物5	2.3	0.2	15	x			
比較例1-8	黏著劑	樹脂層形成用組合物6	0.9	0.2	2	x			
比較例1-9		樹脂層形成用組合物7	0.3	0.2	-25	x			
比較例1-10		樹脂層形成用組合物8	1278.9	904.1	103	x	16 nm以上	0.15%以上	
比較例1-11		樹脂層形成用組合物9	1816.0	1.0	70	x			
比較例1-12		樹脂層形成用組合物10	355.2	0.2	39	x			
比較例1-13		樹脂層形成用組合物11	1011.0	22.4	46	x			
比較例1-14		樹脂層形成用組合物12	600.3	24.8	57	x			
比較例1-15		樹脂層形成用組合物13	18.1	16.4	2	x			
比較例1-16		-	-	-	-	xx	18 nm以上	0.50%以上	

[表2]

所使用之相位差膜：相位差膜B(製造例1-2)

	偏光元件(或偏光板)與相位差層之貼合接著劑或黏著劑	樹脂層				加熱試驗後之外觀	加熱試驗後之相位差不均勻	加熱試驗後之尺寸變化
		樹脂層形成用組合物	儲存彈性模數 E'@25°C(×10 <sup>6</sup> Pa)	儲存彈性模數 E'@85°C(×10 <sup>6</sup> Pa)	玻璃轉移溫度(°C)			
實施例2-1	接著劑	樹脂層形成用組合物1	1993.6	107.9	125	◎◎	~3 mm	<0.02%
實施例2-2		樹脂層形成用組合物2	603.5	0.5	80	◎	3~6 mm	<0.05%
實施例2-3		樹脂層形成用組合物3	60.2	0.2	52	◎		
實施例2-4		樹脂層形成用組合物4	13.3	0.2	24	○	6~9 mm	<0.15%
實施例2-5		樹脂層形成用組合物5	2.3	0.2	15	○		
實施例2-6		樹脂層形成用組合物8	1278.9	904.1	103	◎◎	~3 mm	<0.02%
實施例2-7		樹脂層形成用組合物9	1816.0	1.0	70	◎◎		
實施例2-8		樹脂層形成用組合物10	355.2	0.2	39	◎	3~6 mm	<0.05%
實施例2-9		樹脂層形成用組合物11	1011.0	22.4	46	◎◎	~3 mm	<0.02%
實施例2-10		樹脂層形成用組合物12	600.3	24.8	57	◎	3~6 mm	<0.05%
實施例2-11		樹脂層形成用組合物13	18.1	16.4	2	○	6~9 mm	<0.15%
比較例2-1	接著劑	樹脂層形成用組合物6	0.9	0.2	2	x	12~14 mm	0.15%以上
比較例2-2		樹脂層形成用組合物7	0.3	0.2	-25	x		<0.02%
比較例2-3		樹脂層形成用組合物1	1993.6	107.9	125	x		<0.05%
比較例2-4	黏著劑	樹脂層形成用組合物2	603.5	0.5	80	x		<0.15%
比較例2-5		樹脂層形成用組合物3	60.2	0.2	52	x		0.15%以上
比較例2-6		樹脂層形成用組合物4	13.3	0.2	24	x		<0.02%
比較例2-7		樹脂層形成用組合物5	2.3	0.2	15	x		<0.05%
比較例2-8		樹脂層形成用組合物6	0.9	0.2	2	x		<0.02%
比較例2-9		樹脂層形成用組合物7	0.3	0.2	-25	x		<0.05%
比較例2-10		樹脂層形成用組合物8	1278.9	904.1	103	x	14 mm以上	<0.02%
比較例2-11		樹脂層形成用組合物9	1816.0	1.0	70	x		<0.05%
比較例2-12		樹脂層形成用組合物10	355.2	0.2	39	x		<0.02%
比較例2-13		樹脂層形成用組合物11	1011.0	22.4	46	x		<0.05%
比較例2-14	樹脂層形成用組合物12	600.3	24.8	57	x		<0.15%	
比較例2-15	樹脂層形成用組合物13	18.1	16.4	2	x	16 mm以上	0.50%以上	
比較例2-16	-	-	-	-	xx			

[產業上之可利用性]

本發明之光學積層體適合用於液晶顯示裝置及有機EL顯示裝置之圖像顯示裝置。

**【符號說明】**

10	第1基板
20	抗反射膜
21	偏光元件
22	相位差層
23	黏著劑層
24	保護膜
30	樹脂層
40	第2基板
100	光學積層體

## 申請專利範圍

1. 一種光學積層體，其具備：
  - 第一基板；
  - 第二基板，其配置於該第一基板之單側；
  - 抗反射膜，其配置於第一基板與該第二基板之間；及
  - 樹脂層，其於該第一基板與該第二基板之間以覆蓋該抗反射膜之方式配置；且
  - 該抗反射膜包括偏光元件及與該偏光元件接著之相位差層；
  - 並且
  - 該樹脂層之於25°C下之儲存彈性模數為 $1 \times 10^6$  Pa以上。
2. 如請求項1之光學積層體，其中上述相位差層起 $\lambda/4$ 板之作用。
3. 如請求項1之光學積層體，其中上述相位差層顯示出逆分散波長特性。
4. 如請求項1之光學積層體，其中上述相位差層包括聚碳酸酯系樹脂膜。
5. 如請求項1之光學積層體，其中上述相位差層含有光彈性係數 $30 \times 10^{-12}$  Pa以下之樹脂。
6. 如請求項1之光學積層體，其中上述相位差層之遲相軸與上述偏光元件之吸收軸所成之角度為 $35^\circ \sim 55^\circ$ 。
7. 如請求項1之光學積層體，其中上述偏光元件與上述相位差層經由接著劑層而積層，並且該接著劑層之厚度為 $1 \mu\text{m}$ 以下。

圖式

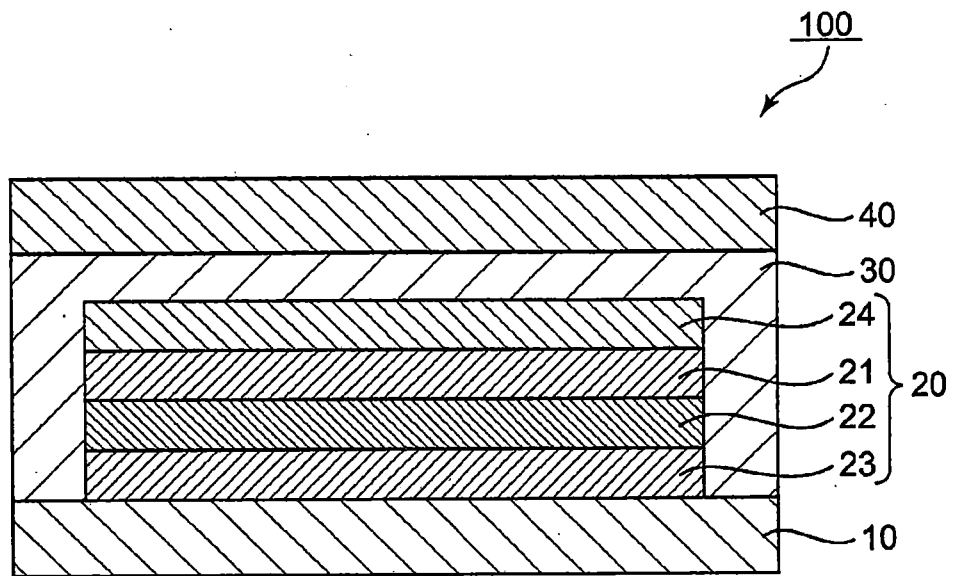


圖1