



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本 (11)證書號數：TW I452328 B

(45)公告日：中華民國 103 (2014) 年 09 月 11 日

(21)申請案號：103106991

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 05 月 24 日

(51)Int. Cl. : G02B1/11 (2006.01)

G02B5/30 (2006.01)

G02F1/1335 (2006.01)

(30)優先權：2012/05/31 日本

JP2012-125412

2012/10/05 日本

JP2012-223583

(71)申請人：大日本印刷股份有限公司 (日本) DAI NIPPON PRINTING CO., LTD. (JP)  
日本

(72)發明人：黑田剛志 KURODA, TAKASHI (JP)；本田誠 HONDA, MAKOTO (JP)

(74)代理人：閻啟泰；林景郁

(56)參考文獻：

JP 6-258634A

WO 2012/049977A1

審查人員：呂燦

申請專利範圍項數：6 項 圖式數：1 共 0 頁

(54)名稱

光學積層體、偏光板、偏光板之製造方法、影像顯示裝置、影像顯示裝置之製造方法及影像顯示裝置之可見性改善方法

(57)摘要

本發明提供一種即使於使用具備如聚酯膜之面內具有雙折射率之透光性基材之光學積層體之情形時亦可獲得抗反射性能及亮處對比度優異之影像顯示裝置的影像顯示裝置之可見性改善方法。本發明之影像顯示裝置之可見性改善方法係具備於面內具有雙折射率之透光性基材之一面上具有光學功能層之光學積層體的影像顯示裝置之可見性改善方法，其特徵在於：以使上述透光性基材之折射率較大之方向即慢軸與上述影像顯示裝置之顯示畫面之上下方向成為平行之方式配置上述光學積層體。

公告本

## 發明摘要

※ 申請案號：103106991 (由 102118236 分割)

※ 申請日：  
102.5.24      ※IPC 分類：G02B 1/11 (2006.01)

### 【發明名稱】(中文/英文)

光學積層體、偏光板、偏光板之製造方法、影像顯示裝置、影像顯示

裝置之製造方法及影像顯示裝置之可見性改善方法

### 【中文】

● 本發明提供一種即便於使用具備如聚酯膜之面內具有雙折射率之透光性基材之光學積層體之情形時亦可獲得抗反射性能及亮處對比度優異之影像顯示裝置的影像顯示裝置之可見性改善方法。本發明之影像顯示裝置之可見性改善方法係具備於面內具有雙折射率之透光性基材之一面上具有光學功能層之光學積層體的影像顯示裝置之可見性改善方法，其特徵在於：以使上述透光性基材之折射率較大之方向即慢軸與上述影像顯示裝置之顯示畫面之上下方向成為平行之方式配置上述光學積層體。

### 【英文】

無

【代表圖】

【本案指定代表圖】：無。

【本代表圖之符號簡單說明】：

無

【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】(中文/英文)

光學積層體、偏光板、偏光板之製造方法、影像顯示裝置、影像顯示裝置之製造方法及影像顯示裝置之可見性改善方法

## 【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種光學積層體、偏光板、偏光板之製造方法、影像顯示裝置、影像顯示裝置之製造方法及影像顯示裝置之可見性改善方法。

## 【先前技術】

【0002】 液晶顯示裝置由於具有節電、輕量、薄型等特徵，故而代替先前之 CRT 顯示器 (cathode-ray tube display，陰極射線管顯示器) 而近年來迅速普及。

此種液晶顯示裝置中於液晶單元之影像顯示面側配置有偏光元件，且通常要求賦予硬度以於操作時不會使偏光元件受到損傷，因此通常藉由利用於透光性基材上設置有硬塗層之硬塗膜作為偏光板保護膜而對影像顯示面賦予硬度。

【0003】 先前，作為此種硬塗膜之透光性基材，係使用由以三乙酸纖維素為代表之纖維素酯構成之膜。其係基於以下優點：纖維素酯之透明性、光學各向同性優異，面內幾乎不具有相位差（延遲值較低），因此改變入射直線偏光之振動方向的情況極少，對液晶顯示裝置之顯示品質之影響較少，或具有適度之透水性，故而於製造使用光學積層體而成之偏光板時可使殘留於偏光元件之水分通過光學積層體而乾燥等。

然而，存在如下缺點：纖維素酯膜之耐濕、耐熱性不足夠，若於高溫多濕之環境下使用硬塗膜作為偏光板保護膜，則會使偏光功能或色相等偏

光板功能降低。又，纖維素酯於成本方面上亦為不利之素材。

**【0004】** 根據此種纖維素酯膜之問題方面考慮，而業界期望使用透明性、耐熱性、機械強度優異，且與纖維素酯膜相比可廉價且容易地於市場上獲取或可以簡易之方法製造的通用性膜作為光學積層體之透光性基材，例如作為纖維素酯膜代替品，嘗試利用聚對苯二甲酸乙二酯等聚酯膜（例如，參照專利文獻 1~3）。

**【0005】** 但是，聚酯膜由於分子鏈中具有極化率較大之芳香族環而固有雙折射極大，具有伴隨由用以賦予優異之透明性、耐熱性、機械強度之延伸處理引起之分子鏈之配向而容易表現出雙折射的性質。將使用如此種聚酯膜之面內具有雙折射率之透光性基材之光學積層體設置於影像顯示裝置之表面之情形時，有光學積層體之表面之抗反射性能顯著降低，亮處對比度降低的情況。

### **【0006】**

專利文獻 1：日本特開 2004-205773 號公報

專利文獻 2：日本特開 2009-157343 號公報

專利文獻 3：日本特開 2010-244059 號公報

### **【發明內容】**

#### **[發明所欲解決之問題]**

**【0007】** 本發明係鑒於上述現狀，其目的在於提供一種即便於使用如聚酯膜之面內具有雙折射率之透光性基材之情形時，亦可獲得抗反射性能及亮處對比度優異，進而亦可防止彩虹斑（rainbow unevenness）之影像顯示裝置的光學積層體及偏光板、該偏光板之製造方法、具備該光學積層體或偏光板之影像顯示裝置、該影像顯示裝置之製造方法、以及影像顯示裝置之可見性改善方法。

再者，本發明中所謂「可見性得以改善之狀態」，係表示至少抗反射性

能及亮處對比度優異的狀態，進而將亦可防止彩虹斑之狀態稱為「可見性得以極佳地改善之狀態」。

又，上述彩虹斑係指將使用先前之聚酯膜作為透光性基材之光學積層體設置於影像顯示裝置之表面之情形時，於配戴偏光太陽眼鏡之狀態下觀看顯示畫面時，顯示畫面中所產生之顏色不同之斑駁，為顯示品質受損之現象。

#### [解決問題之技術手段]

**【0008】** 本發明係一種光學積層體，其係於面內具有雙折射率之透光性基材之一面上具有光學功能層且配置於影像顯示裝置之表面而使用者，其特徵在於：上述透光性基材之折射率較大之方向即慢軸與上述影像顯示裝置之顯示畫面之上下方向平行地配置。

較佳為上述透光性基材之折射率較大之方向即慢軸方向之折射率( $n_x$ )及與上述慢軸方向正交之方向即快軸方向之折射率( $n_y$ )之差( $n_x - n_y$ )為0.05以上。

又，本發明之光學積層體較佳為上述透光性基材之延遲(retardation)為3000 nm以上。

較佳為上述透光性基材為由聚酯構成之基材，較佳為上述聚酯為聚對苯二甲酸乙二酯或聚萘二甲酸乙二酯。

又，本發明之光學積層體較佳為於上述透光性基材與光學功能層之間具有底塗層，且於上述底塗層之折射率( $n_p$ )大於上述透光性基材之慢軸方向之折射率( $n_x$ )及上述光學功能層之折射率( $n_f$ )之情形時( $n_p > n_x, n_f$ )，或於上述底塗層之折射率( $n_p$ )小於上述透光性基材之快軸方向之折射率( $n_y$ )及上述光學功能層之折射率( $n_f$ )之情形時( $n_p < n_y, n_f$ )，上述底塗層之厚度為3~30 nm。

又，本發明之光學積層體較佳為於上述透光性基材與光學功能層之間

具有底塗層，且於上述底塗層之折射率（ $n_p$ ）大於上述透光性基材之慢軸方向之折射率（ $n_x$ ）且小於上述光學功能層之折射率（ $n_f$ ）之情形時（ $n_x < n_p < n_f$ ），或於上述底塗層之折射率（ $n_p$ ）小於上述透光性基材之快軸方向之折射率（ $n_y$ ）且大於上述光學功能層之折射率（ $n_f$ ）之情形時（ $n_f < n_p < n_y$ ），上述底塗層之厚度為 65~125 nm。

又，本發明之光學積層體較佳為於上述透光性基材與光學功能層之間具有底塗層，且上述底塗層之折射率（ $n_p$ ）存在於上述透光性基材之快軸方向之折射率（ $n_y$ ）與上述透光性基材之慢軸方向之折射率（ $n_x$ ）之間（ $n_y < n_p < n_x$ ）。

**【0009】** 又，本發明亦為一種偏光板，其係將於面內具有雙折射率之透光性基材之一面上具有光學功能層之光學積層體設置於偏光元件上且配置於影像顯示裝置之表面而使用者，其特徵在於：上述光學積層體與上述偏光元件係以使上述透光性基材之折射率較大之方向即慢軸與上述偏光元件之吸收軸成為垂直之方式配置，上述透光性基材之折射率較大之方向即慢軸與上述影像顯示裝置之顯示畫面之上下方向平行地配置。

本發明之偏光板較佳為上述面內具有雙折射率之透光性基材之折射率較大之方向即慢軸方向之折射率（ $n_x$ ）及與上述慢軸方向正交之方向即快軸方向之折射率（ $n_y$ ）之差（ $n_x - n_y$ ）為 0.05 以上。

又，較佳為上述面內具有雙折射率之透光性基材之延遲為 3000 nm 以上。

又，本發明之偏光板較佳為於上述透光性基材與光學功能層之間具有底塗層，且於上述底塗層之折射率（ $n_p$ ）大於上述透光性基材之慢軸方向之折射率（ $n_x$ ）及上述光學功能層之折射率（ $n_f$ ）之情形時（ $n_p > n_x, n_f$ ），或於上述底塗層之折射率（ $n_p$ ）小於上述透光性基材之快軸方向之折射率（ $n_y$ ）及上述光學功能層之折射率（ $n_f$ ）之情形時（ $n_p < n_y, n_f$ ），上述底塗

層之厚度為 3~30 nm。

又，本發明之偏光板較佳為於上述透光性基材與光學功能層之間具有底塗層，且於上述底塗層之折射率 ( $np$ ) 大於上述透光性基材之慢軸方向之折射率 ( $nx$ ) 且小於上述光學功能層之折射率 ( $nf$ ) 之情形時 ( $nx < np < nf$ )，或於上述底塗層之折射率 ( $np$ ) 小於上述透光性基材之快軸方向之折射率 ( $ny$ ) 且大於上述光學功能層之折射率 ( $nf$ ) 之情形時 ( $nf < np < ny$ )，上述底塗層之厚度為 65~125 nm。

又，本發明之偏光板較佳為於上述透光性基材與光學功能層之間具有底塗層，且上述底塗層之折射率 ( $np$ ) 存在於上述透光性基材之快軸方向之折射率 ( $ny$ ) 與上述透光性基材之慢軸方向之折射率 ( $nx$ ) 之間 ( $ny < np < nx$ )。

**【0010】** 本發明亦又為一種影像顯示裝置，其特徵在於：其具備本發明之光學積層體或本發明之偏光板。

本發明之影像顯示裝置較佳為具備白色發光二極體作為背光光源之 VA 模式或 IPS 模式之液晶顯示裝置。

本發明亦又為一種影像顯示裝置之製造方法，其係具備於面內具有雙折射率之透光性基材之一面上具有光學功能層之光學積層體的影像顯示裝置之製造方法，其特徵在於具有：以使上述透光性基材之折射率較大之方向即慢軸與上述影像顯示裝置之顯示畫面之上下方向成為平行之方式配置上述光學積層體的步驟。

本發明亦又為一種影像顯示裝置之可見性改善方法，其係具備於面內具有雙折射率之透光性基材之一面上具有光學功能層之光學積層體的影像顯示裝置之可見性改善方法，其特徵在於：以使上述透光性基材之折射率較大之方向即慢軸與上述影像顯示裝置之顯示畫面之上下方向成為平行之方式配置上述光學積層體。

以下，對本發明進行詳細說明。

再者，於本發明中，只要無特別說明，則將單體、低聚物、預聚物等硬化性樹脂前驅物亦記為“樹脂”。

**【0011】** 本發明者等人進行努力研究，結果發現對於使用面內具有雙折射率之透光性基材之光學積層體或偏光板，將該光學積層體或偏光板設置於影像顯示裝置時，使該透光性基材之折射率較大之方向即慢軸相對於偏光元件之吸收軸或影像顯示裝置之顯示畫面成為特定之方向，藉此可成為抗反射性能及亮處對比度優異之影像顯示裝置，從而完成本發明。再者，如上所述，先前用作光學積層體之由以三乙酸纖維素為代表之纖維素酯構成之膜之光學各向同性優異，面內幾乎不具有相位差。因此，於使用由該纖維素酯構成之膜作為透光性基材之光學積層體或偏光板之情形時，無需考慮該透光性基材之設置方向。即，上述之抗反射性能及亮處對比度之問題係因使用面內具有雙折射率之透光性基材作為光學積層體之透光性基材而產生。

此處，於通過偏光太陽眼鏡觀察液晶顯示裝置之情形時，根據液晶顯示裝置側之偏光元件之吸收軸與偏光太陽眼鏡之吸收軸所成之角度而存在可見性降低之問題。作為該可見性改善方法，已知有於液晶顯示裝置之較觀測者側之偏光元件更靠觀測者側設置如  $\lambda/4$  相位差膜般面內具有雙折射率之透光性基材。其為如下方法：對於在正交偏光鏡下觀測之透光強度，於將偏光元件之吸收軸與面內具有雙折射率之透光性基材之慢軸所成之角度設為  $\theta$  之情形時，控制下述式所表示之值。

$$I = I_0 \cdot \sin^2(2\theta) \cdot \sin^2(\pi \cdot Re/\lambda)$$

上述式中， $I$  為透過正交偏光鏡之光之強度， $I_0$  為入射至面內具有雙折射率之透光性基材之光之強度， $\lambda$  為光之波長， $Re$  為延遲。

再者，根據上述  $\theta$  之值而  $\sin^2(2\theta)$  取  $0 \sim 1$  之值，於通過偏光太陽

眼鏡觀察之情形之可見性改善方法之情形時，為了使所透過之光之強度成為較大值，多數情況下將上述  $\theta$  設為  $45^\circ$  以成為  $\sin^2(2\theta) = 1$ 。

然而，本發明之光學積層體如上所述係基於與先前之利用上述式之偏光太陽眼鏡對策完全不同之技術思想而完成之發明。

**【0012】** 本發明之光學積層體係於面內具有雙折射率之透光性基材之一面上具有光學功能層且配置於影像顯示裝置之表面而使用者，且上述透光性基材之折射率較大之方向即慢軸與上述影像顯示裝置之顯示畫面之上下方向平行地配置。

此處，影像顯示裝置通常係設置於室內而使用者，因此藉由防止壁面或底面所反射之光於該影像顯示裝置之顯示畫面（光學積層體之表面）之反射，可使抗反射性能成為優異者。

本發明者等人係著眼於上述由壁面或底面反射且入射至上述影像顯示裝置之顯示畫面的光中之大部分成為於上述顯示畫面之左右方向振動之狀態，而將本發明之光學積層體製成上述透光性基材之折射率較大之方向即慢軸與上述影像顯示裝置之顯示畫面之上下方向平行地配置者。即，本發明之光學積層體之用途限定於設置於影像顯示裝置之表面者，該設置有本發明之光學積層體之影像顯示裝置成為上述透光性基材之折射率較大之方向即慢軸朝向相對於上述壁面或底面所反射之光之振動方向垂直之方向的狀態。如此方式以使透光性基材之折射率較大之方向即慢軸之方向成為特定之方向之方式設置光學積層體而成的影像顯示裝置成為抗反射性能及亮處對比度優異者。

其原因在於，以上述之特定狀態配置有本發明之光學積層體之構成之影像顯示裝置中，上述透光性基材之折射率較小之方向即快軸之方向相對於入射至上述顯示畫面之比率較大之於左右方向上振動之光（S 偏光）成為平行，可減少於最表面之外部光反射。

其理由在於，具有成爲 N 之折射率之基材表面之反射率 R 係以

$$R = (N-1)^2 / (N+1)^2$$

表示，對於如本發明之光學積層體中之透光性基材之具有折射率各向異性之基材，藉由使影像顯示裝置成爲上述構成，而上述折射率 N 中適用折射率較小之快軸之折射率之比率增加。

又，根據上述理由，儘管爲使用具有面內相位差之透光性基材之光學積層體，於不考慮對影像顯示裝置之配置方向而設置光學積層體之情形、及如本發明般以使透光性基材之折射率較大之方向即慢軸之方向成爲特定之方向之方式設置光學積層體之情形時，後者之情形之反射率低於前者之反射率。本發明中之所謂「抗反射性能優異之狀態」，係指此種狀態。

又，以上述構成設置於影像顯示裝置時之本發明之光學積層體之反射率之數值本身較佳爲成爲以如由以三乙酸纖維素爲代表之纖維素酯構成之膜般光學各向同性優異，面內幾乎不具有相位差之膜作爲基材之情形之反射率程度。例如若爲由三乙酸纖維素構成之膜，則反射率成爲 4.39% 左右。

又，影像顯示裝置之對比度分爲暗處對比度與亮處對比度，暗處對比度係以 (白顯示之亮度/黑顯示之亮度) 之形式算出，亮處對比度係以 { (白顯示之亮度 + 外部光反射) / (黑顯示之亮度 + 外部光反射) } 之形式算出。於任一種對比度之情形時，均會因分母之影響變得更大而降低對比度。即，只要可減少最表面之外部光反射，則結果會使亮處對比度提高。

再者，上述所謂「上述透光性基材之折射率較大之方向即慢軸與上述影像顯示裝置之顯示畫面之上下方向平行地配置」，意指使上述慢軸相對於上述顯示畫面之上下方向爲  $0^\circ \pm 40^\circ$  之範圍而將光學積層體配置於影像顯示裝置的狀態。

又，本發明之光學積層體中，上述透光性基材之慢軸與上述顯示畫面之上下方向之角度較佳爲  $0^\circ \pm 30^\circ$ ，更佳爲  $0^\circ \pm 10^\circ$ ，進而較佳爲  $0^\circ \pm 5^\circ$ 。本發明

之光學積層體中，藉由使上述透光性基材之慢軸與上述顯示畫面之上下方向之角度為  $0^\circ \pm 40^\circ$ ，可實現利用本發明之光學積層體之亮處對比度之提高。

再者，本發明之光學積層體中，上述透光性基材之慢軸與上述顯示畫面之上下方向之角度為  $0^\circ$  時，就實現亮處對比度之提高之方面而言最佳。因此，關於上述透光性基材之慢軸與上述顯示畫面之上下方向之角度， $0^\circ \pm 30^\circ$  優於  $0^\circ \pm 40^\circ$ ，更佳為成爲  $0^\circ \pm 10^\circ$ 。進而，若上述透光性基材之慢軸與上述顯示畫面之上下方向之角度為  $0^\circ \pm 5^\circ$ ，則可實現與該角度為  $0^\circ$  之情形相同程度之亮處對比度之提高，故而進而較佳。

於本說明書中，關於 2 個軸所成之角度，自觀察者側觀察，將相對於成爲基準之角度於順時針方向上所成之角度設爲正 (+)，將相對於成爲基準之角度於逆時針方向上所成之角度設爲負 (-)。並且，於未特別說明而表示角度之情形時，意指爲相對於成爲基準之角度於順時針方向上所成之角度之情形（即，爲正之情形）。

**【0013】** 作爲上述面內具有雙折射率之透光性基材，並無特別限定，例如可列舉由聚碳酸酯、丙烯酸、聚酯等構成之基材，其中較佳爲於成本及機械強度方面有利之聚酯基材。再者，以下之說明中將面內具有雙折射率之透光性基材設爲聚酯基材而進行說明。

**【0014】** 關於上述聚酯基材，就可防止彩虹斑之產生，可見性改善變得極爲良好而言，延遲較佳爲 3000 nm 以上。若未達 3000 nm，則於將本發明之光學積層體用於液晶顯示裝置 (LCD) 之情形時，有可見如彩虹色之條紋之彩虹斑而顯示品質降低之情況。另一方面，作爲上述聚酯基材之延遲之上限，並無特別限定，但較佳爲 3 萬 nm 左右。若超過 3 萬 nm，則膜厚變得相當厚，故而欠佳。

關於上述聚酯基材之延遲，就薄膜化之觀點而言，較佳爲 5000~25000 nm。更佳之範圍爲 7000~2 萬 nm，若爲該範圍，則即便於將本發明之光學

積層體於影像顯示裝置中使上述聚酯基材之慢軸相對於上述顯示畫面之上下方向在  $0^\circ \pm 30^\circ \sim 40^\circ$  之範圍內而配置之情形，即，使上述聚酯基材之慢軸具有較相對於上述顯示畫面之上下方向完全平行略微錯開之角度而配置之情形時，亦可使彩虹斑防止性變得更良好。再者，關於本發明之光學積層體，即便上述聚酯基材之慢軸之配置為較相對於上述顯示畫面之上下方向完全平行  $\pm 30^\circ \sim 40^\circ$ ，亦只要延遲為  $3000\text{ nm}$  以上，則具有彩虹斑防止性，實質上在使用方面無問題。但是，如上所述，上述聚酯基材之慢軸與上述顯示畫面之上下方向之角度最佳為  $0^\circ$ ，因此上述聚酯基材之慢軸與上述顯示畫面之上下方向之角度更佳為  $0^\circ \pm 10^\circ$ ，進而較佳為  $0^\circ \pm 5^\circ$ 。

**【0015】** 再者，上述延遲係指根據於聚酯基材之面內折射率最大之方向（慢軸方向）之折射率（ $n_x$ ）、與慢軸方向正交之方向（快軸方向）之折射率（ $n_y$ ）、及聚酯基材之厚度（ $d$ ），藉由以下式表示者。

$$\text{延遲 (Re)} = (n_x - n_y) \times d$$

又，上述延遲例如可藉由王子計測機器公司製造之 KOBRA-WR 測定（測定角  $0^\circ$ ，測定波長  $589.3\text{ nm}$ ）。

又，使用兩片偏光板求出聚酯基材之配向軸方向（主軸之方向），利用阿貝折射計（Atago 公司製造，NAR-4T）求出相對於配向軸方向正交之兩個軸之折射率（ $n_x$ 、 $n_y$ ）。此處，將顯示出更大之折射率之軸定義為慢軸。聚酯基材厚度  $d$ （nm）係使用電子測微計（安立公司製造）來測定，將單位換算為 nm。亦可由折射率差（ $n_x - n_y$ ）與膜之厚度  $d$ （nm）之積計算延遲。

再者，折射率亦可使用阿貝折射計或橢圓偏光計來測定，亦可使用分光光度計（島津製作所公司製造之 UV-3100PC）來測定本發明之光學積層體中之光學功能層之於波長  $380 \sim 780\text{ nm}$  下之平均反射率（ $R$ ），由所獲得之平均反射率（ $R$ ）使用下式求出折射率（ $n$ ）之值。

光學功能層之平均反射率（ $R$ ）係於未經易接著處理之  $50\text{ }\mu\text{m}$  之 PET

上塗佈各原料組成物，製成  $1\sim3 \mu\text{m}$  之厚度之硬化膜，於 PET 之未經塗佈之面（背面）黏附用以防止背面反射之寬度大於測定點面積之黑塑膠帶（例如，Yamato Vinyl Tape No200-38-21，寬度 38 mm）後測定各硬化膜之平均反射率。聚酯基材之折射率係於與測定面相反之面上以相同之方式黏附黑塑膠帶後進行測定。

$$R (\%) = (1-n)^2 / (1+n)^2$$

又，作為於成為光學積層體後測定光學功能層之折射率之方法，可利用裁刀等切取各層之硬化膜，製作粉末狀態之樣品，使用依據 JIS K7142 (2008) B 法（粉體或粒狀之透明材料用）之貝克法（Becke method）。再者，上述貝克法係指如下方法：使用折射率已知之 Cargille 試劑，將上述粉末狀態之樣品置於載玻片等，於該樣品上滴加試劑，以試劑浸漬樣品。利用顯微鏡觀察而觀察其狀態，將無法以目視觀察因樣品與試劑之折射率不同而於樣品輪廓處產生之明線即貝克線（Becke line）的試劑之折射率設為樣品之折射率。

再者，於聚酯基材之情形時，由於折射率 ( $n_x$ 、 $n_y$ ) 根據方向而有所不同，故而亦可不利用貝克法，而是於光學功能層之處理面黏附上述黑塑膠帶，藉此使用分光光度計（V7100 型，自動絕對反射率測定單元 VAR-7010，日本分光公司製造）進行偏光測定，即以 S 偏光測定將透光性基材之慢軸平行地設置之情形與將快軸平行地設置之情形之 5 度反射率，根據上述式算出慢軸與快軸之折射率 ( $n_x$ 、 $n_y$ )。

**【0016】** 再者，於本發明中，於上述聚酯基材為以後述之聚對苯二甲酸乙二酯（PET）為原料之 PET 基材之情形時，上述  $n_x - n_y$ （以下，亦記為  $\Delta n$ ）較佳為 0.05 以上。若上述  $\Delta n$  未達 0.05，則快軸之折射率較大，因此有無法實現上述影像顯示裝置之亮處對比度之提高的情況。進而，有用以獲得上述延遲值所必需之膜厚變厚的情況。另一方面，上述  $\Delta n$  較佳為

0.25 以下。若超過 0.25，則必需將 PET 基材過度延伸，因此有 PET 基材變得容易產生斷裂、破損等，作為工業材料之實用性顯著降低的情況。就以上之觀點而言，為上述 PET 基材之情形的  $\Delta n$  之更佳之下限為 0.07，更佳之上限為 0.20。再者，若上述  $\Delta n$  超過 0.20，則有耐濕熱性試驗中之 PET 基材之耐久性較差的情況。就耐濕熱性試驗中之耐久性優異而言，為上述 PET 基材之情形的  $\Delta n$  之進而較佳之上限為 0.15。

再者，為上述 PET 基材之情形之 ( $n_x$ ) 較佳為 1.66~1.78，更佳之下限為 1.68，更佳之上限為 1.73。又，為上述 PET 基材之情形之 ( $n_y$ ) 較佳為 1.55~1.65，更佳之下限為 1.57，更佳之上限為 1.62。

藉由使上述  $n_x$  及  $n_y$  在上述範圍內且滿足上述  $\Delta n$  之關係，可實現較佳之抗反射性能及亮處對比度之提高。

又，於上述聚酯基材為以後述之聚萘二甲酸乙二酯 (PEN) 為原料之 PEN 基材之情形時，上述  $\Delta n$  之較佳之下限為 0.05，較佳之上限為 0.30。若上述  $\Delta n$  未達 0.05，則用以獲得上述延遲值所需之膜厚變厚，故而欠佳。另一方面，若上述  $\Delta n$  超過 0.30；則有 PEN 基材變得容易產生斷裂、破損等，作為工業材料之實用性顯著降低的情況。為上述 PEN 基材之情形之  $\Delta n$  的更佳之下限為 0.07，更佳之上限為 0.27。其原因在於，若  $\Delta n$  小於 0.07，則變得不易獲得上述之足夠之彩虹斑及色調變化之抑制效果。再者，若上述  $\Delta n$  超過 0.27，則有耐濕熱性試驗中之 PEN 基材之耐久性較差的情況。又，就耐濕熱性試驗中之耐久性優異而言，為上述 PEN 基材之情形的  $\Delta n$  之進而較佳之上限為 0.25。

再者，為上述 PEN 基材之情形之 ( $n_x$ ) 較佳為 1.70~1.90，更佳之下限為 1.72，更佳之上限為 1.88。又，為上述 PEN 基材之情形之 ( $n_y$ ) 較佳為 1.55~1.75，更佳之下限為 1.57，更佳之上限為 1.73。

**【0017】** 作為構成上述聚酯基材之材料，只要為使上述延遲充足者，

則並無特別限定，但可列舉由芳香族二元酸或其酯形成性衍生物與二醇或其酯形成性衍生物合成之線性飽和聚酯。作為該聚酯之具體例，可例示：聚對苯二甲酸乙二酯、聚間苯二甲酸乙二酯、聚對苯二甲酸丁二酯、聚(對苯二甲酸-1,4-環己二甲酯)、聚萘二甲酸乙二酯（聚萘二甲酸-2,6-乙二酯、聚萘二甲酸-1,4-乙二酯、聚萘二甲酸-1,5-乙二酯、聚萘二甲酸-2,7-乙二酯、聚萘二甲酸-2,3-乙二酯）等。又，聚酯基材中所使用之聚酯可為該等聚酯之共聚物，亦可為以上述聚酯為主體（例如 80 莫耳%以上之成分）與少比率（例如 20 莫耳%以下）之其他種類之樹脂摻合而成者。作為上述聚酯，聚對苯二甲酸乙二酯或聚萘二甲酸乙二酯之力學物性或光學物性等之平衡性良好，故而尤佳。尤佳為由聚對苯二甲酸乙二酯（PET）構成。其原因在於，聚對苯二甲酸乙二酯之通用性較高，容易獲取。於本發明中，即便係如 PET 之通用性極高之膜，亦可獲得可製作顯示品質較高之液晶顯示裝置之光學積層體。進而，PET 之透明性、熱特性或機械特性優異，可藉由延伸加工而控制延遲，固有雙折射較大，即便膜厚較薄亦可相對較容易地獲得較大之延遲。

**【0018】** 作為獲得上述聚酯基材之方法，只要為使上述延遲充足之方法，則並無特別限定，但例如可列舉如下方法：使材料之上述 PET 等聚酯熔融並擠出成形為片狀，將所成形之未延伸聚酯於玻璃轉移溫度以上之溫度使用拉幅機等進行橫向延伸後實施熱處理。

作為上述橫向延伸溫度，較佳為 80~130°C，更佳為 90~120°C。又，橫向延伸倍率較佳為 2.5~6.0 倍，更佳為 3.0~5.5 倍。若上述橫向延伸倍率超過 6.0 倍，則所獲得之聚酯基材之透明性變得容易降低，若延伸倍率未達 2.5 倍，則延伸張力亦變小，因此有所獲得之聚酯基材之雙折射變小，無法使延遲成為 3000 nm 以上的情況。

又，於本發明中，使用雙軸延伸試驗裝置於上述條件進行上述未延伸

聚酯之橫向延伸後，亦可進行相對於該橫向延伸之行進方向之延伸（以下亦稱為縱向延伸）。於此情形時，上述縱向延伸之延伸倍率較佳為 2 倍以下。若上述縱向延伸之延伸倍率超過 2 倍，則有無法使  $\Delta n$  之值成為上述較佳範圍的情況。

又，作為上述熱處理時之處理溫度，較佳為 100~250°C，更佳為 180~245°C。

此處，先前之聚酯基材係藉由使未延伸之聚酯基材沿長度方向延伸後，沿寬度方向以與長度方向相同程度之倍率延伸而獲得。然而，利用此種延伸方法獲得之聚酯基材存在容易產生彎曲（bowing）現象的問題。相對於此，本發明中之具有上述延遲值之聚酯基材可藉由使輥狀之未延伸之透光性膜僅沿寬度方向延伸或僅沿縱向延伸後沿寬度方向延伸而獲得。以此種方式獲得之聚酯基材可抑制上述彎曲現象之產生，又，其慢軸沿寬度方向存在。

又，本發明之光學積層體如下所述可設置於偏光元件上而製成偏光板，輥狀之上述偏光元件沿長度方向存在吸收軸。因此，若藉由連續捲繞法（roll to roll method）將上述透光性基材與上述偏光元件貼合，則可形成偏光元件之吸收軸與透光性基材之慢軸所成之角度成為垂直之偏光板。關於上述透光性基材之慢軸與偏光元件之吸收軸所成之角度，下文中進行詳細說明。

**【0019】** 作為利用上述方法製作而成之聚酯基材之延遲控制為 3000 nm 以上之方法，可列舉適當設定延伸倍率或延伸溫度、所製作之聚酯基材之膜厚之方法。具體而言，例如延伸倍率越高、延伸溫度越低，又，膜厚越厚，越容易獲得較高之延遲，延伸倍率越低、延伸溫度越高，又，膜厚越薄，越容易獲得較低之延遲。

**【0020】** 作為上述聚酯基材之厚度，較佳為 40~500  $\mu\text{m}$  之範圍內。

若未達  $40 \mu\text{m}$ ，則無法使上述聚酯基材之延遲成為  $3000 \text{ nm}$  以上，又，有力學特性之各向異性變得顯著，變得容易產生斷裂、破損等，作為工業材料之實用性顯著降低的情況。另一方面，若超過  $500 \mu\text{m}$ ，則聚酯基材之剛性非常強，高分子膜特有之柔軟性降低，作為工業材料之實用性同樣亦降低，故而欠佳。上述聚酯基材之厚度之更佳之下限為  $50 \mu\text{m}$ ，更佳之上限為  $400 \mu\text{m}$ ，進而較佳之上限為  $300 \mu\text{m}$ 。

**【0021】** 又，上述聚酯基材於可見光區域之透過率較佳為  $80\%$  以上，更佳為  $84\%$  以上。再者，上述透過率可藉由 JIS K7361-1（塑膠-透明材料之全光透過率之試驗方法）來測定。

**【0022】** 又，於本發明中，於不脫離本發明之主旨之範圍內亦可對上述聚酯基材進行皂化處理、輝光放電處理、電暈放電處理、紫外線（UV）處理、及火焰處理等表面處理。

**【0023】** 上述光學功能層較佳為具有硬塗性能之硬塗層，該硬塗層之硬度於依據 JIS K5600-5-4 (1999) 之鉛筆硬度試驗（荷重  $4.9 \text{ N}$ ）中較佳為 H 以上，更佳為 2H 以上。

上述硬塗層為確保本發明之光學積層體之表面之硬塗性之層，例如較佳為使用含有作為藉由紫外線而硬化之樹脂之游離輻射硬化型樹脂與光聚合起始劑之硬塗層用組成物而形成者。

**【0024】** 本發明之光學積層體中，作為上述游離輻射硬化型樹脂，例如可列舉具有丙烯酸酯系官能基之化合物等具有 1 個或 2 個以上不飽和鍵之化合物。作為具有 1 個不飽和鍵之化合物，例如可列舉：(甲基)丙烯酸乙酯、(甲基)丙烯酸乙基己酯、苯乙烯、甲基苯乙烯、N-乙烯基吡咯啶酮等。作為具有 2 個以上不飽和鍵之化合物，例如可列舉：聚羥甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯、三丙二醇二(甲基)丙烯酸酯、二乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、季戊四醇三(甲基)丙烯酸酯、季戊四醇四(甲基)丙烯酸酯、二季戊四醇六(甲基)

丙烯酸酯、二季戊四醇五(甲基)丙烯酸酯、1,6-己二醇二(甲基)丙烯酸酯、新戊二醇二(甲基)丙烯酸酯等及利用環氧乙烷(EO)等使該等改質而成之多官能化合物、或上述多官能化合物與(甲基)丙烯酸酯等之反應產物(例如多元醇之聚(甲基)丙烯酸酯)等。再者，於本說明書中，「(甲基)丙烯酸酯」係指甲基丙烯酸酯及丙烯酸酯。

**【0025】** 除上述化合物以外，亦可使用具有不飽和雙鍵之分子量相對較低(數量平均分子量 300~8 萬，較佳為 400~5000)之聚酯樹脂、聚醚樹脂、丙烯酸系樹脂、環氧樹脂、胺酯樹脂、醇酸樹脂、螺縮醛樹脂(spiroacetal resin)、聚丁二烯樹脂、多硫醇多烯樹脂(polythiol polyene)等作為上述游離輻射硬化型樹脂。再者，此情形之樹脂包含單體以外之全部二聚物、低聚物、聚合物。

作為本發明中之較佳之化合物，可列舉具有 3 個以上不飽和鍵之化合物。若使用此種化合物，則可提高所形成之硬塗層之交聯密度，可使塗層硬度變得良好。

具體而言，於本發明中，較佳為適當組合使用季戊四醇三丙烯酸酯、季戊四醇四丙烯酸酯、聚酯多官能丙烯酸酯低聚物(3~15 官能)、胺酯多官能丙烯酸酯低聚物(3~15 官能)等。

**【0026】** 上述游離輻射硬化型樹脂亦可與溶劑乾燥型樹脂併用而使用。藉由併用溶劑乾燥型樹脂，可有效防止塗佈面之被膜缺陷。再者，上述溶劑乾燥型樹脂係指熱塑性樹脂等僅藉由使於塗覆時用以調整固形物成分而添加之溶劑乾燥則可成為被膜的樹脂。

作為可與上述游離輻射硬化型樹脂併用而使用之溶劑乾燥型樹脂，並無特別限定，通常可使用熱塑性樹脂。作為上述熱塑性樹脂，並無特別限定，例如可列舉：苯乙烯系樹脂、(甲基)丙烯酸系樹脂、乙酸乙烯酯系樹脂、乙烯醚系樹脂、含鹵素之樹脂、脂環式烯烴系樹脂、聚碳酸酯系樹脂、聚

酯系樹脂、聚醯胺系樹脂、纖維素衍生物、聚矽氧系樹脂及橡膠或彈性體等。上述熱塑性樹脂較佳為非結晶性且可溶於有機溶劑（尤其是可溶解複數種聚合物或硬化性化合物之共用溶劑）。尤其就製膜性、透明性或耐候性之觀點而言，較佳為苯乙烯系樹脂、(甲基)丙烯酸系樹脂、脂環式烯烴系樹脂、聚酯系樹脂、纖維素衍生物（纖維素酯類等）等。

**【0027】** 又，上述硬塗層用組成物亦可含有熱硬化性樹脂。

作為上述熱硬化性樹脂，並無特別限定，例如可列舉：酚樹脂、脲樹脂、鄰苯二甲酸二烯丙酯樹脂 (diallyl phthalate resin)、三聚氰胺樹脂、胍胺樹脂 (guanamine resin)、不飽和聚酯樹脂、聚胺酯樹脂、環氧化樹脂、胺基醇酸樹脂、三聚氰胺-脲共縮合樹脂、矽樹脂、聚矽氧烷樹脂等。

**【0028】** 作為上述光聚合起始劑，並無特別限定，可使用公知者，例如作為上述光聚合起始劑，具體例可列舉：苯乙酮類、二苯基酮類、米氏苯甲醯基苯甲酸酯 (Michler's benzoyl benzoate)、 $\alpha$ -戊基肟酯 (amyloxim ester)、9-氧硫呡 (thioxanthone) 類、苯丙酮類、苯偶醯 (benzil) 類、安息香類、醯基氧化膦類。又，較佳為混合使用光敏劑，作為其具體例，例如可列舉：正丁基胺、三乙基胺、聚正丁基膦等。

**【0029】** 作為上述光聚合起始劑，於上述游離輻射硬化型樹脂為具有自由基聚合性不飽和基之樹脂系之情形時，較佳為單獨或混合使用苯乙酮類、二苯基酮類、9-氧硫呡類、安息香、安息香甲醚等。又，於上述游離輻射硬化型樹脂為具有陽離子聚合性官能基之樹脂系之情形時，作為上述光聚合起始劑，較佳為單獨或以混合物之形式使用芳香族重氮鎘鹽、芳香族锍鹽、芳香族鉍鹽、茂金屬化合物、安息香磺酸酯等。

作為本發明中所使用之起始劑，於具有自由基聚合性不飽和基之游離輻射硬化型樹脂之情形時，就與游離輻射硬化型樹脂之相溶性、及黃變亦較少之理由而言，較佳為 1-羥基-環己基-苯基-酮。

**【0030】** 上述硬塗層用組成物中之上述光聚合起始劑之含量相對於上述游離輻射硬化型樹脂 100 質量份，較佳為 1~10 質量份。其原因在於，若未達 1 質量份，則有無法使第 1 本發明之光學積層體中之硬塗層之硬度成為上述範圍之情況，若超過 10 質量份，則有游離輻射變得無法到達至所塗設之膜之深部而無法促進內部硬化，無法獲得作為目標之硬塗層之表面之鉛筆硬度 3H 以上之虞。

上述光聚合起始劑之含量之更佳之下限為 2 質量份，更佳之上限為 8 質量份。藉由使上述光聚合起始劑之含量在該範圍，而不會於膜厚方向產生硬度分佈，變得容易成為均勻之硬度。

**【0031】** 上述硬塗層用組成物亦可含有溶劑。

作為上述溶劑，可根據所使用之樹脂成分之種類及溶解性而選擇使用，例如可例示：酮類（丙酮、甲基乙基酮、甲基異丁基酮、環己酮、二丙酮醇等）、醚類（二條烷、四氫呋喃、丙二醇單甲醚、丙二醇單甲醚乙酸酯等）、脂肪族烴類（己烷等）、脂環式烴類（環己烷等）、芳香族烴類（甲苯、二甲苯等）、鹵化碳類（二氯甲烷、二氯乙烷等）、酯類（乙酸甲酯、乙酸乙酯、乙酸丁酯等）、水、醇類（乙醇、異丙醇、丁醇、環己醇等）、賽路蘇類（甲基賽路蘇、乙基賽路蘇等）、賽路蘇乙酸酯類、亞碸類（二甲基亞碸等）、醯胺類（二甲基甲醯胺、二甲基乙醯胺等）等，亦可為該等之混合溶劑。

尤其於本發明中，就與樹脂之相溶性、塗覆性優異之理由而言，較佳為至少包含酮系溶劑中之甲基乙基酮、甲基異丁基酮、環己酮之任一者或該等之混合物。

**【0032】** 作為上述硬塗層用組成物中之原料之含有比率（固形物成分），並無特別限定，但通常較佳為設為 5~70 質量%，尤佳為設為 25~60 質量%。

【0033】 上述硬塗層用組成物中，根據提高硬塗層之硬度、抑制硬化收縮、防止黏連、控制折射率、賦予防眩性、改變粒子或硬塗層表面之性質等目的，亦可添加先前公知之有機/無機微粒子、分散劑、界面活性劑、抗靜電劑、矽烷偶合劑、增黏劑、防著色劑、著色劑（顏料、染料）、消泡劑、調平劑、難燃劑、紫外線吸收劑、接著賦予劑、聚合抑制劑、抗氧化劑、表面改質劑等。

【0034】 又，上述硬塗層用組成物亦可混合使用光敏劑，作為其具體例，例如可列舉：正丁基胺、三乙基胺、聚正丁基膦等。

【0035】 作為上述硬塗層用組成物之製備方法，只要可將各成分均勻混合，則並無特別限定，例如可使用塗料振盪器、珠磨機、捏合機、混合機等公知之裝置而進行。

【0036】 又，作為將上述硬塗層用組成物塗佈於上述透光性基材上之方法，並無特別限定，例如可列舉：凹版塗佈法、旋轉塗佈法、浸漬法、噴霧法、模具塗佈法、棒式塗佈法、輥式塗佈機法、液面彎曲式塗佈機法 (meniscus coater method)、軟版印刷法、絲網印刷法、液滴塗佈機法等公知之方法。

【0037】 於上述透光性基材上塗佈上述硬塗層用組成物而形成之塗膜較佳為視需要進行加熱及/或乾燥，藉由活性能量射線照射等使其硬化。

【0038】 作為上述活性能量射線照射，可列舉利用紫外線或電子束之照射。作為上述紫外線源之具體例，例如可列舉：超高壓水銀燈、高壓水銀燈、低壓水銀燈、碳弧燈、黑光螢光燈、金屬鹵化物燈等光源。又，作為紫外線之波長，可使用 190~380 nm 之波長區域。作為電子束源之具體例，可列舉：科克羅夫特-沃爾頓 (Cockcroft Walton) 型、凡德格拉夫 (Van de Graaff) 型、共振變壓器型、絕緣芯變壓器型、或直線型、高頻高壓加速器型、高頻型等各種電子束加速器。

【0039】 再者，上述硬塗層之較佳之膜厚(硬化時)為 0.5~100  $\mu\text{m}$ ，更佳為 0.8~20  $\mu\text{m}$ ，就防彎曲性或防龜裂性尤其優異而言，最佳為 2~10  $\mu\text{m}$  之範圍。上述硬塗層之膜厚係利用電子顯微鏡 (SEM (scanning electron microscope, 掃描式電子顯微鏡)、TEM (transmission electron microscope, 穿透式電子顯微鏡)、STEM (scanning transmission electron microscope, 掃描穿透式電子顯微鏡)) 對剖面進行觀察，測定任意之 10 點所得之平均值 ( $\mu\text{m}$ )。對於硬塗層之膜厚，作為其他方法，亦可使用 Mitutoyo 公司製造之 Digimatic Indicator IDF-130 之厚度測定裝置來測定任意之 10 點，求出平均值。

【0040】 藉由使上述硬塗層用組成物中含有抗靜電劑，可對上述硬塗層賦予抗靜電性能。

作為上述抗靜電劑，可使用先前公知者，例如可使用四級銨鹽等陽離子性抗靜電劑、或摻錫氧化鋅 (ITO) 等之微粒子、或導電性聚合物等。

於使用上述抗靜電劑之情形時，其含量較佳為相對於總固形物成分之合計質量為 1~30 質量%。

【0041】 又，本發明之光學積層體較佳為於上述硬塗層上進而具有低折射率層。

作為上述低折射率層，較佳為由 1) 含有二氧化矽或氟化鎂等之低折射率無機微粒子之樹脂、2) 低折射率樹脂之氟系樹脂、3) 含有二氧化矽或氟化鎂等之低折射率無機微粒子之氟系樹脂、4) 二氧化矽或氟化鎂等之低折射率無機薄膜等之任一者構成。關於氟系樹脂以外之樹脂，可使用與上述黏合劑樹脂相同之樹脂。

又，上述二氧化矽較佳為中空二氧化矽微粒子，此種中空二氧化矽微粒子例如可利用日本特開 2005-099778 號公報之實施例中所記載之製造方法來製作。

該等低折射率層之折射率較佳為 1.47 以下，尤佳為 1.42 以下。

又，低折射率層之厚度並無限定，但通常只要自 10 nm~1 μm 左右之範圍內適當設定即可。

**【0042】** 作為上述氟系樹脂，可使用至少分子中含有氟原子之聚合性化合物或其聚合物。作為聚合性化合物，並無特別限定，但例如較佳為具有利用游離輻射而硬化之官能基、熱硬化之極性基等硬化反應性之基者。又，亦可為同時兼具該等反應性之基之化合物。相對於該聚合性化合物而言，聚合物係指完全不具如上所述之反應性基等者。

**【0043】** 作為上述具有利用游離輻射而硬化之官能基之聚合性化合物，可廣泛地使用具有乙烯性不飽和鍵之含氟單體。更具體而言，可例示：氟烯烴類（例如氟乙烯、偏二氟乙烯、四氟乙烯、六氟丙烯、全氟丁二烯、全氟-2,2-二甲基-1,3-二氧雜環戊烯等）。作為具有(甲基)丙烯醯基者，亦有(甲基)丙烯酸 2,2,2-三氟乙酯、(甲基)丙烯酸 2,2,3,3,3-五氟丙酯、(甲基)丙烯酸 2-(全氟丁基)乙酯、(甲基)丙烯酸 2-(全氟己基)乙酯、(甲基)丙烯酸 2-(全氟辛基)乙酯、(甲基)丙烯酸 2-(全氟癸基)乙酯、 $\alpha$ -三氟甲基丙烯酸甲酯、 $\alpha$ -三氟甲基丙烯酸乙酯之類的分子中具有氟原子之(甲基)丙烯酸酯化合物；分子中含有至少具有 3 個氟原子之碳數 1~14 之氟烷基、氟環烷基或氟伸烷基、及至少 2 個(甲基)丙烯醯基的含氟多官能(甲基)丙烯酸酯化合物等。

**【0044】** 作為上述熱硬化之極性基，較佳為例如羥基、羧基、胺基、環氧化基等氫鍵形成基。該等不僅與塗膜之密接性優異，而且與二氧化矽等無機超微粒子之親和性亦優異。作為具有熱硬化性極性基之聚合性化合物，例如可列舉：4-氟乙烯-全氟烷基乙烯醚共聚物；氟乙烯-烴系乙烯醚共聚物；環氧化合物、聚胺酯、纖維素、酚、聚醯亞胺等各樹脂之氟改質品等。

作為兼具上述利用游離輻射而硬化之官能基與熱硬化之極性基之聚合

性化合物，可例示：丙烯酸或甲基丙烯酸之部分及完全氟化烷基類、烯基類、芳基酯類，完全或部分氟化乙烯醚類、完全或部分氟化乙烯酯類、完全或部分氟化乙烯酮類等。

【0045】 又，作為氟系樹脂，例如可列舉如下者。

包含至少1種具有上述游離輻射硬化性基之聚合性化合物之含氟(甲基)丙烯酸酯化合物的單體或單體混合物之聚合物；上述含氟(甲基)丙烯酸酯化合物之至少1種與如(甲基)丙烯酸甲酯、(甲基)丙烯酸乙酯、(甲基)丙烯酸丙酯、(甲基)丙烯酸丁酯、(甲基)丙烯酸2-乙基己酯之分子中不含氟原子之(甲基)丙烯酸酯化合物之共聚物；氟乙烯、偏二氟乙烯、三氟乙烯、三氟氯乙烯、3,3,3-三氟丙烯、1,1,2-三氯-3,3,3-三氟丙烯、六氟丙烯之類的含氟單體之均聚物或共聚物等。亦可使用使該等共聚物含有聚矽氧成分而成之含聚矽氧之偏二氟乙烯共聚物。作為此情形之聚矽氧成分，可例示：(聚)二甲基矽氧烷、(聚)二乙基矽氧烷、(聚)二苯基矽氧烷、(聚)甲基苯基矽氧烷、烷基改質(聚)二甲基矽氧烷、含偶氨基之(聚)二甲基矽氧烷、二甲基聚矽氧、苯基甲基聚矽氧、烷基/芳烷基改質聚矽氧、氟聚矽氧、聚醚改質聚矽氧、脂肪酸酯改質聚矽氧、甲基氫聚矽氧、含矽烷醇基之聚矽氧、含烷氧基之聚矽氧、含苯酚基之聚矽氧、甲基丙烯酸改質聚矽氧、丙烯酸改質聚矽氧、胺基改質聚矽氧、羧酸改質聚矽氧、甲醇改質聚矽氧、環氧化合物聚矽氧、疏基改質聚矽氧、氟改質聚矽氧、聚醚改質聚矽氧等。其中，較佳為具有二甲基矽氧烷結構者。

【0046】 進而，由如下化合物構成之非聚合物或聚合物亦可用作氟系樹脂。即，可使用使分子中具有至少1個異氰酸酯基之含氟化合物與分子中具有至少1個如胺基、羥基、羧基之與異氰酸酯基反應之官能基之化合物進行反應而獲得之化合物；使如含氟之聚醚多元醇、含氟之烷基多元醇、含氟之聚酯多元醇、含氟之 $\varepsilon$ -己內酯改質多元醇之含氟之多元醇與具有異

氟酸酯基之化合物進行反應而獲得之化合物等。

**【0047】** 又，亦可與上述之具有氟原子之聚合性化合物或聚合物一併混合使用如上所述之各黏合劑樹脂。進而，可適當使用用以使反應性基等硬化之硬化劑、用以提高塗覆性或賦予防污性之各種添加劑、溶劑。

**【0048】** 於上述低折射率層之形成時，較佳為將添加低折射率劑及樹脂等而成之低折射率層用組成物之黏度設為可獲得較佳之塗佈性之  $0.5\sim 5$  mPa· s ( $25^{\circ}\text{C}$ )、較佳為  $0.7\sim 3$  mPa· s ( $25^{\circ}\text{C}$ ) 之範圍。可實現抗可見光線反射優異之層，且可形成均勻且無塗佈斑駁之薄膜，且可形成密接性尤其優異之低折射率層。

**【0049】** 樹脂之硬化手段亦可與後述之硬塗層之硬化手段相同。於利用加熱手段以進行硬化處理之情形時，較佳為將藉由加熱產生例如自由基而使聚合性化合物之聚合開始之熱聚合起始劑添加至氟系樹脂組成物。

**【0050】** 作為本發明之光學積層體之製造方法，例如於利用上述方法製作而成之聚酯基材上形成硬塗層用塗膜，視需要乾燥後，使上述硬塗層用塗膜硬化而形成硬塗層。然後，視需要利用公知之方法使上述低折射率層形成於上述硬塗層上，藉此可製造本發明之光學積層體。

又，作為上述硬塗層用塗膜之乾燥之方法，並無特別限定，但通常只要於  $30\sim 120^{\circ}\text{C}$  進行  $3\sim 120$  秒乾燥即可。

**【0051】** 作為使上述硬塗層用塗膜硬化之方法，只要根據構成成分適當選擇公知之方法即可。例如若所含之黏合劑樹脂成分為紫外線硬化型，則只要藉由對塗膜照射紫外線而使之硬化即可。

於上述照射紫外線之情形時，紫外線照射量較佳為  $80 \text{ mJ/cm}^2$  以上，更佳為  $100 \text{ mJ/cm}^2$  以上，進而較佳為  $130 \text{ mJ/cm}^2$  以上。

**【0052】** 本發明之光學積層體較佳為於上述透光性基材與光學功能層之間具有底塗層。

上述底塗層係以提高上述之聚酯基材與硬塗層之密接性為第一目的而設置之層，關於該底塗層之較佳之厚度，就防止由設置上述底塗層引起之干擾條紋之產生之觀點而言，可根據上述透光性基材之折射率 ( $n_x$ 、 $n_y$ )、光學功能層之折射率 ( $n_h$ ) 及底塗層之折射率 ( $n_p$ ) 之關係，以如下方式適當選擇。

(1) 於底塗層之折射率 ( $n_p$ ) 大於上述透光性基材之慢軸方向之折射率 ( $n_x$ ) 及上述光學功能層之折射率 ( $n_f$ ) 之情形時 ( $n_p > n_x, n_f$ )，或於上述底塗層之折射率 ( $n_p$ ) 小於上述透光性基材之快軸方向之折射率 ( $n_y$ ) 及上述光學功能層之折射率 ( $n_f$ ) 之情形時 ( $n_p < n_y, n_f$ )，上述底塗層之厚度較佳為  $3 \sim 30$  nm。

(2) 於上述底塗層之折射率 ( $n_p$ ) 大於上述透光性基材之慢軸方向之折射率 ( $n_x$ ) 且小於上述光學功能層之折射率 ( $n_f$ ) 之情形時 ( $n_x < n_p < n_f$ )，或於上述底塗層之折射率 ( $n_p$ ) 小於上述透光性基材之快軸方向之折射率 ( $n_y$ ) 且大於上述光學功能層之折射率 ( $n_f$ ) 之情形時 ( $n_f < n_p < n_y$ )，上述底塗層之厚度較佳為  $65 \sim 125$  nm。

(3) 於上述底塗層之折射率 ( $n_p$ ) 存在於上述透光性基材之快軸方向之折射率 ( $n_y$ ) 與上述透光性基材之慢軸方向之折射率 ( $n_x$ ) 之間 ( $n_y < n_p < n_x$ ) 之情形時，關於上述底塗層之厚度，就防止干擾條紋之觀點而言，並無特別限定。再者，就減少上述底塗層與上述透光性基材之界面之反射量而減弱干擾條紋之觀點而言，上述底塗層之折射率 ( $n_p$ ) 越接近 ( $n_x + n_y$ ) /2 越好。

**【0053】** 上述之(1)及(2)中各底塗層之厚度較佳之理由在於，(1)中，於對底塗層與光學功能層之界面（界面 A）、與透光性基材與底塗層之界面（界面 B）進行比較時，折射率相對於外部光入射之變化之大小關係於界面 A 與界面 B 相逆。因此，於外部光於界面反射時，若於界面 A 與界面

B 之一界面發生自由端反射，則另一界面成為固定端反射，相位反轉，因此若底塗層較薄，則於兩界面之反射光發生干擾而強度減弱。

另一方面，(2) 中，由於折射率之變化與上述界面 A 及界面 B 相同，故而於界面 A 與界面 B 之反射光之相位相同，因此於底塗層之光學膜厚為光之波長之  $1/4$  時，於兩界面之反射光發生干擾而強度減弱。此處，關於(2) 中之底塗層之厚度之範圍，由於底塗層之折射率如下所述通常為  $1.47 \sim 1.63$  左右，故而將作為該範圍之中間值之 1.55 設為折射率，且以光之波長  $380 \sim 780\text{ nm}$  計算所得之值。

再者，於底塗層與透光性基材及光學功能層之折射率之差相等時，於兩界面之反射率亦變成相等，可最大地發揮出上述(1) 及(2) 中之利用干擾之效果。

**【0054】** 上述底塗層於上述(1) 之情形時，厚度較佳為  $3 \sim 30\text{ nm}$ 。若未達  $3\text{ nm}$ ，則有上述聚酯基材與硬塗層之密接性變得不足夠之情況，若超過  $30\text{ nm}$ ，則有本發明之光學積層體之干擾條紋防止性變得不足夠之情況。上述(1) 之情形時之底塗層之厚度的更佳之下限為  $10\text{ nm}$ ，更佳之上限為  $20\text{ nm}$ 。

又，上述底塗層於上述(2) 之情形時，厚度較佳為  $65 \sim 125\text{ nm}$ 。若於該範圍外，則有本發明之光學積層體之干擾條紋防止性變得不足夠之情況。上述(2) 之情形時之底塗層之厚度的更佳之下限為  $70\text{ nm}$ ，更佳之上限為  $110\text{ nm}$ 。

又，上述底塗層於上述(3) 之情形時，厚度並無特別限定，只要任意設定即可，但較佳之下限為  $3\text{ nm}$ ，較佳之上限為  $125\text{ nm}$ 。

再者，上述底塗層之厚度係例如利用電子顯微鏡 (SEM、TEM、STEM) 對上述底塗層之剖面觀察，藉此測定任意之 10 點而獲得之平均值 (nm)。於非常薄之厚度之情形時，以照片記錄高倍率觀察所得者，並進一步放大，

藉此進行測定。於放大之情形時，層界面線為可明確可知為邊界線之程度之非常細之線者為粗線。於此情形時，以將粗線寬 2 等分之中心部分作為邊界線進行測定。

**【0055】** 作為構成此種底塗層之材料，只要具有與透光性基材之密接性，則並無特別限定，可使用先前用作光學積層體之底塗層者。

但是，於自先前之光學積層體用之底塗層之材料考慮之情形時，若選擇亦滿足密接性或硬度者，則上述底塗層之折射率成為 1.47~1.63 之範圍，但若與不控制底塗層厚度之情形相比，則本發明之光學積層體中底塗層之材料選擇範圍非常大，故而較佳。

再者，關於上述光學功能層之折射率 ( $nf$ )，就可最大地發揮出上述(1)及(2)中之利用干擾之效果而言，底塗層與透光性基材及光學功能層之折射率之差越小越好，(3)中，就抑制界面之增加之觀點而言，越接近底塗層之折射率越好。

**【0056】** 於本發明之光學積層體中，上述底塗層可使用將上述材料與視需要之光聚合起始劑及其他成分混合分散於溶劑中而製備之底塗層用組成物而形成。

上述混合分散以使用塗料振盪器、珠磨機、捏合機等公知之裝置進行為佳。

**【0057】** 作為上述溶劑，可較佳地使用水，較佳為以水溶液、水分散液或乳化液等水性塗液之形態使用。又，亦可含有少許有機溶劑。

作為上述有機溶劑，例如可列舉：醇（例如甲醇、乙醇、丙醇、異丙醇、正丁醇、第二丁醇、第三丁醇、苯醇、PGME (propylene glycol mono methyl ether, 丙二醇單甲醚)、乙二醇）、酮（例如丙酮、甲基乙基酮、甲基異丁基酮、環戊酮、環己酮、庚酮、二異丁基酮、二乙基酮）、脂肪族烴（例如己烷、環己烷）、鹵化烴（例如二氯甲烷、氯仿、四氯化碳）、芳香族烴（例

如苯、甲苯、二甲苯)、醯胺(例如二甲基甲醯胺、二甲基乙醯胺、正甲基吡咯啶酮)、醚(例如二乙基醚、二氯烷、四氢呋喃)、醚醇(例如 1-甲氧基-2-丙醇)、酯(例如乙酸甲酯、乙酸乙酯、乙酸丁酯、乙酸異丙酯)等。

**【0058】** 作為上述其他成分，並無特別限定，例如可列舉：調平劑、有機或無機微粒子、光聚合起始劑、熱聚合起始劑、交聯劑、硬化劑、聚合促進劑、黏度調整劑、抗靜電劑、抗氧化劑、防污劑、滑澤劑、折射率調整劑、分散劑等。

**【0059】** 上述底塗層用組成物之總固形物成分較佳為 3~20%。若未達 3%，則有殘餘溶劑殘留或產生白化之虞。若超過 20%，則有底塗層用組成物之黏度變高，塗覆性降低而表面產生斑駁或條紋，無法獲得所需之膜厚之虞。上述固形物成分更佳為 4~10%。

**【0060】** 上述底塗層用組成物於上述聚酯基材上之塗佈可於任意之階段實施，但較佳為於聚酯基材之製造過程中實施，進而較佳為塗佈於配向結晶化結束前之聚酯基材。

此處，結晶配向結束前之聚酯基材包含未延伸膜、使未延伸膜沿縱向或橫向之任一方向配向之單軸配向膜、進而沿縱向及橫向之兩方向低倍率延伸配向者(最終沿縱向或橫向再延伸且結束配向結晶化之前之雙軸延伸膜)等。其中，較佳為於未延伸膜或沿一方向配向之單軸延伸膜塗佈上述底塗層用組成物之水性塗液，直接實施縱向延伸及/或橫向延伸與熱固定。

於將上述底塗層用組成物塗佈於聚酯基材時，較佳為對聚酯基材表面實施電量表面處理、火焰處理、電漿處理等物理處理作為以提高塗佈性之預處理，或與底塗層用組成物一起併用對其於化學上為不活性之界面活性劑。

**【0061】** 作為上述底塗層用組成物之塗佈方法，可應用公知之任意之塗覆法。例如可單獨或組合使用輥式塗佈法、凹版塗佈法、輥刷法、噴塗

法、氣刀塗佈法、含浸法、淋幕式塗佈法等。再者，塗膜視需要可僅形成於聚酯基材之單面，亦可形成於兩面。

**【0062】** 又，如上所述，藉由將上述底塗層之折射率與厚度設為上述特定之範圍，而表現出利用上述底塗層之干擾條紋防止性能。

此種折射率具有特定關係之底塗層或硬塗層較佳為使用使上述之硬塗層用組成物或底塗層用組成物含有高折射率微粒子或低折射率微粒子而折射率經調整之組成物而形成。

**【0063】** 作為上述高折射率微粒子，例如可較佳地使用折射率為 1.50 ~ 2.80 之金屬氧化物微粒子等。作為上述金屬氧化物微粒子，具體而言，例如可列舉：氧化鈦 ( $TiO_2$ ，折射率：2.71)、氧化鋯 ( $ZrO_2$ ，折射率：2.10)、氧化鈰 ( $CeO_2$ ，折射率：2.20)、氧化錫 ( $SnO_2$ ，折射率：2.00)、銻錫氧化物 (ATO，折射率：1.75~1.95)、銻錫氧化物 (ITO，折射率：1.95~2.00)、磷錫化合物 (PTO，折射率：1.75~1.85)、氧化銻 ( $Sb_2O_5$ ，折射率：2.04)、鋁鋅氧化物 (AZO，折射率：1.90~2.00)、鎵鋅氧化物 (GZO，折射率：1.90 ~ 2.00) 及銻酸鋅 ( $ZnSb_2O_6$ ，折射率：1.90~2.00) 等。其中，氧化錫 ( $SnO_2$ )、銻錫氧化物 (ATO)、銻錫氧化物 (ITO)、磷錫化合物 (PTO)、氧化銻 ( $Sb_2O_5$ )、鋁鋅氧化物 (AZO)、鎵鋅氧化物 (GZO) 及銻酸鋅 ( $ZnSb_2O_6$ ) 為導電性金屬氧化物，有可藉由控制微粒子之擴散狀態，形成導電路徑而賦予抗靜電性之優點。

又，作為上述低折射率微粒子，例如可較佳地使用折射率為 1.20~1.45 者。作為此種低折射率微粒子，可使用先前公知之低折射率層中所使用之微粒子，例如，上述之中空二氧化矽微粒子，或  $LiF$  (折射率 1.39)、 $MgF_2$  (氟化鎂，折射率 1.38)、 $AlF_3$  (折射率 1.38)、 $Na_3AlF_6$  (冰晶石，折射率 1.33) 及  $NaMgF_3$  (折射率 1.36) 等金屬氟化物微粒子。

**【0064】** 作為上述高折射率微粒子及上述低折射率微粒子之含量，並

無特別限定，例如只要利用與於硬塗層用組成物所添加之樹脂成分之硬化物的預先測定之折射率之值之加權平均，以使所形成之硬塗層之折射率滿足上述關係之方式並根據與其他成分之關係而適當調整即可。

**【0065】** 再者，上述硬塗層可於利用上述方法形成之底塗層上塗佈上述硬塗層用組成物而形成硬塗層用塗膜，視需要乾燥後使上述硬塗層用塗膜硬化而形成。又，於上述硬塗層用組成物包含紫外線硬化型樹脂之情形時，藉由預先使上述底塗層用組成物中含有上述硬塗層用塗膜之硬化中所使用之起始劑，可確實地獲得硬塗層與底塗層之密接性。

**【0066】** 本發明之光學積層體之硬度於依據 JIS K5600-5-4 (1999) 之鉛筆硬度試驗（荷重 4.9 N）中較佳為 HB 以上，更佳為 H 以上。

**【0067】** 又，本發明之光學積層體之全光線透過率較佳為 80% 以上。若未達 80%，則於安裝於影像顯示裝置之情形時，有使色再現性或可見性受損之虞，此外亦有無法獲得所需之對比度之虞。上述全光線透過率更佳為 90% 以上。

上述全光線透過率可使用 HAZE METER（村上色彩技術研究所公司製造，製品編號：HM-150）藉由依據 JIS K-7361 之方法進行測定。

**【0068】** 又，本發明之光學積層體之霧度較佳為 1% 以下。若超過 1%，則無法獲得所需之光學特性，將本發明之光學積層體設置於影像顯示表面時之可見性降低。

上述霧度可使用 HAZE METER（村上色彩技術研究所公司製造，製品編號：HM-150）藉由依據 JIS K-7136 之方法而進行測定。

**【0069】** 關於本發明之光學積層體，於上述光學功能層為硬塗層之情形時，可藉由在透光性基材上例如使用上述之硬塗層用組成物形成硬塗層而製造。又，於上述光學功能層為於上述硬塗層上積層有低折射率層之構造之情形時，可藉由在透光性基材上使用上述之硬塗層用組成物形成硬塗

層後，使用上述之低折射率層用組成物於硬塗層上形成低折射率層而製造。

關於上述硬塗層用組成物及硬塗層之形成方法、低折射率層用組成物及低折射率層之形成方法，可列舉與上述相同之材料、方法。

**【0070】** 又，如下偏光板亦又為本發明之一，該偏光板係將於面內具有雙折射率之透光性基材之一面上具有光學功能層之光學積層體設置於偏光元件上，且配置於影像顯示裝置之表面而使用者，且上述透光性基材與上述偏光元件係將上述透光性基材之折射率較大之方向即慢軸與上述偏光元件之吸收軸垂直地配置，將上述透光性基材之折射率較大之方向即慢軸與上述影像顯示裝置之顯示畫面之上下方向平行地配置。

**【0071】** 作為本發明之偏光板中之上述光學積層體，可列舉與本發明之光學積層體相同者。

於本發明之偏光板中，關於上述面內具有雙折射率之透光性基材，根據與上述之本發明之光學積層體相同之理由，延遲較佳為 3000 nm 以上，折射率較大之方向即慢軸方向之折射率 ( $n_x$ ) 及與上述慢軸方向正交之方向即快軸方向之折射率 ( $n_y$ ) 之差 ( $n_x - n_y$ ) 較佳為 0.05 以上。

又，關於本發明之偏光板，根據與上述之本發明之光學積層體相同之理由，較佳為於上述透光性基材與光學功能層之間具有底塗層，且上述底塗層之厚度依據上述之（1）～（3）而適當選擇。

**【0072】** 作為上述偏光元件，並無特別限定，例如可使用經碘等染色且經延伸之聚乙烯醇膜、聚乙烯醇縮甲醛膜、聚乙烯醇縮乙醛膜、乙烯-乙酸乙烯酯共聚物系皂化膜等。上述偏光元件與上述光學積層體之層疊處理中，較佳為對透光性基材進行皂化處理。藉由皂化處理而接著性變得良好，亦可獲得抗靜電效果。

**【0073】** 本發明之偏光板中，上述透光性基材與上述偏光元件係以使上述透光性基材之折射率較大之方向即慢軸與上述偏光元件之吸收軸成為

垂直之方式配置。本發明之偏光板係將上述透光性基材與上述偏光元件以如上所述之方式配置，進而將上述透光性基材之折射率較大之方向即慢軸與影像顯示裝置之顯示畫面之上下方向平行地設置，因此與上述本發明之光學積層體同樣地成為抗反射性能及亮處對比度優異者。

再者，上述「上述透光性基材與上述偏光元件係將上述透光性基材之折射率較大之方向即慢軸與上述偏光元件之吸收軸垂直地配置」意指以使上述透光性基材之慢軸與上述偏光元件之吸收軸所成之角度成為  $90^\circ \pm 40^\circ$  之範圍之方式設置上述透光性基材與上述偏光元件之狀態。

又，於本發明之偏光板中，上述透光性基材之慢軸與上述偏光元件之吸收軸之角度較佳為  $90^\circ \pm 30^\circ$ ，更佳為  $90^\circ \pm 10^\circ$ ，進而較佳為  $90^\circ \pm 5^\circ$ 。於本發明之偏光板中，藉由使上述透光性基材之慢軸與上述偏光元件之吸收軸之角度為  $90^\circ \pm 40^\circ$ ，可實現上述之抗反射性能及亮處對比度之提高。再者，對於本發明之偏光板，於實現抗反射性能及亮處對比度之提高之方面，最佳為上述透光性基材之慢軸與上述偏光元件之吸收軸之角度為  $90^\circ$ 。因此，關於上述透光性基材之慢軸與上述偏光元件之吸收軸之角度， $90^\circ \pm 30^\circ$  好於  $90^\circ \pm 40^\circ$ ，更佳為成為  $90^\circ \pm 10^\circ$ 。進而，若上述透光性基材之慢軸與上述偏光元件之吸收軸之角度為  $90^\circ \pm 5^\circ$ ，則可實現與該角度為  $90^\circ$  之情形相同程度之抗反射性能及亮處對比度之提高，故而進而較佳。

**【0074】** 此種本發明之偏光板可藉由將上述光學積層體之透光性基材與上述偏光元件以使上述透光性基材之折射率較大之方向即慢軸與上述偏光元件之吸收軸成為垂直之方式配置而製造，將上述透光性基材之折射率較大之方向即慢軸與上述影像顯示裝置之顯示畫面之上下方向平行地配置。

**【0075】** 具備上述之本發明之光學積層體或本發明之偏光板而成的影像顯示裝置亦又為本發明之一。

本發明之影像顯示裝置亦可為 LCD、PDP、FED、ELD（有機 EL、無機 EL）、CRT、平板 PC（tablet pesonal computer，平板電腦）、觸控面板、電子紙等影像顯示裝置。

【0076】 作為上述之代表例之 LCD 係具備透過性顯示體、及自背面對上述透過性顯示體進行照射之光源裝置而成者。於本發明之影像顯示裝置為 LCD 之情形時，係於該透過性顯示體之表面形成本發明之光學積層體或本發明之偏光板而成者。

【0077】 於本發明之影像顯示裝置為具有本發明之光學積層體或偏光板之液晶顯示裝置之情形時，光源裝置之光源係自本發明之光學積層體或本發明之偏光板之下側照射。再者，亦可於液晶顯示元件與本發明之偏光板之間插入相位差板。於該液晶顯示裝置之各層間亦可視需要設置接著劑層。

【0078】 上述 PDP 係具備表面形成有電極的表面玻璃基板、及與該表面玻璃基板對向且於其間封入放電氣體而配置並且表面形成電極及微小之溝槽且溝槽內形成有紅、綠、藍之螢光體層的背面玻璃基板而成者。於本發明之影像顯示裝置為 PDP 之情形時，亦為於上述表面玻璃基板之表面或其前面板（玻璃基板或膜基板）具備上述之本發明之光學積層體者。

【0079】 本發明之影像顯示裝置亦可為將若施加電壓則發光之硫化鋅、二胺類物質即發光體蒸鍍於玻璃基板，控制施加於基板之電壓而進行顯示的 ELD 裝置，或者將電氣訊號轉換為光，產生人眼可見之影像的 CRT 等影像顯示裝置。於此情形時，為於如上所述之各顯示裝置之最表面或其前面板之表面具備上述之本發明之光學積層體者。

【0080】 此處，於本發明為具有上述光學積層體之液晶顯示裝置之情形時，該液晶顯示裝置中，作為背光光源，並無特別限定，但較佳為白色發光二極體（白色 LED），本發明之影像顯示裝置較佳為具備白色發光二極

體作為背光光源之 VA 模式或 IPS 模式之液晶顯示裝置。

上述白色 LED 係指藉由螢光體方式、即組合使用化合物半導體之發出藍色光或紫外光之發光二極體與螢光體而發出白色之元件。其中，由組合使用化合物半導體之藍色發光二極體與鈦-鋁-石榴石系黃色螢光體而成之發光元件構成的白色發光二極體由於具有連續且寬廣之發光光譜而可有效改善抗反射性能及亮處對比度，並且發光效率亦優異，因此作為本發明中之上述背光光源較佳。又，可廣泛地利用消耗電力較小之白色 LED，因此亦可發揮出節能化之效果。

又，上述 VA (Vertical Alignment, 垂直配向) 模式係指於未施加電壓時使液晶分子以垂直於液晶單元之基板之方式配向而顯示暗顯示，於施加電壓時使液晶分子紊亂，藉此顯示亮顯示的動作模式。

又，上述 IPS (In-Plane Switching, 橫向電場切換) 模式係指藉由對設置於液晶單元之一基板之梳形電極對所施加之橫向之電場，使液晶於基板面內旋轉而進行顯示的方式。

使用本發明之光學積層體或偏光板之影像顯示裝置較佳為具備白色發光二極體作為背光光源之 VA 模式或 IPS 模式係由於以下之理由。

即，其原因在於，本發明之影像顯示裝置可減少入射至顯示畫面之比率較多之於左右方向上振動之光 (S 偏光) 的於本發明之光學積層體或偏光板之反射，結果使較多 S 偏光透過。通常，該等透過之 S 偏光係由顯示裝置內部所吸收，但返回至觀測者側之光亦存在極少量。VA 模式或 IPS 模式由於設置於較液晶單元更靠觀測者側之偏光元件之吸收軸相對於顯示畫面為左右方向，故而可將透過本發明之光學積層體或偏光板之 S 偏光吸收，進而可使返回至觀測者側之光減少。

**【0081】** 又，本發明之影像顯示裝置亦可為相對於顯示畫面於左右方向設置有偏光元件之吸收軸的有機 EL 顯示裝置。上述有機 EL 顯示裝置於

影像顯示原理上不需要偏光元件，但就抗外部光反射之觀點而言，有使用自觀測者側依序基層有偏光元件、 $\lambda/4$  相位差板、有機 EL 元件之構成。此時，上述偏光元件及  $\lambda/4$  相位差板係作為抗外部光反射用圓偏光板而發揮功能，但通常之  $\lambda/4$  相位差板僅對某特定之波長作為  $\lambda/4$  相位差板而發揮功能，因此無法防止所入射之全部之外部光反射。因此，藉由將偏光元件之吸收軸相對於顯示畫面設為左右方向，可將入射至該顯示畫面之 S 偏光吸收，使入射至影像內部之光減少，藉此使返回至觀察者側之光減少。

作為上述有機 EL 顯示裝置之影像顯示方式，可列舉：使用白色發光層，通過彩色濾光片，藉此獲得彩色顯示的彩色濾光片方式；使用藍色發光層，使其發光之一部分通過色轉換層，藉此獲得彩色顯示的色轉換方式；使用紅色/綠色/藍色之發光層之 3 色方式；於該 3 色方式中併用彩色濾光片之方式等。作為上述發光層之材料，可為低分子，亦可為高分子。

**【0082】** 本發明之影像顯示裝置於任一情形時均可用於電視、電腦、電子紙、觸控面板、平板 PC 等之顯示器顯示。尤其可較佳地用於 CRT、液晶面板、PDP、ELD、FED、觸控面板等高精細影像用顯示器之表面。

**【0083】** 又，具備於面內具有雙折射率之透光性基材之一面上具有光學功能層之光學積層體的影像顯示裝置之製造方法亦為本發明之一。

即，本發明之影像顯示裝置之製造方法係具備於面內具有雙折射率之透光性基材之一面上具有光學功能層之光學積層體的影像顯示裝置之製造方法，其特徵在於具有：以使上述透光性基材之折射率較大之方向即慢軸、與上述影像顯示裝置之顯示畫面之上下方向成為平行之方式配置上述光學積層體的步驟。

本發明之影像顯示裝置之製造方法中，作為上述光學積層體，可列舉與上述之本發明之光學積層體相同者。

又，上述「以使上述透光性基材之折射率較大之方向即慢軸、與上述

影像顯示裝置之顯示畫面之上下方向成爲平行之方式配置上述光學積層體」意指以使上述慢軸與上述顯示畫面之上下方向所成之角度成爲  $0^\circ \pm 40^\circ$  之範圍之方式配置上述光學積層體。

又，如於本發明之光學積層體中所說明般，上述透光性基材之慢軸與顯示畫面之上下方向之角度較佳爲  $0^\circ \pm 30^\circ$ ，更佳爲  $0^\circ \pm 10^\circ$ ，進而較佳爲  $0^\circ \pm 5^\circ$ 。

**【0084】** 上述之本發明之影像顯示裝置成爲抗反射性能及亮處對比度優異，可見性得以改善者。利用此種本發明之影像顯示裝置之可見性改善方法亦又爲本發明之一。

即，本發明之影像顯示裝置之可見性改善方法係具備於面內具有雙折射率之透光性基材之一面上具有光學功能層之光學積層體的影像顯示裝置之可見性改善方法，其特徵在於：以使上述透光性基材之折射率較大之方向即慢軸與上述影像顯示裝置之顯示畫面之上下方向成爲平行之方式配置上述光學積層體。

於本發明之影像顯示裝置之可見性改善方法中，作爲上述光學積層體，可列舉與上述之本發明之光學積層體相同者，又，作爲上述影像顯示裝置，可列舉與上述之本發明之影像顯示裝置相同者。

又，上述「以使上述透光性基材之折射率較大之方向即慢軸與上述影像顯示裝置之顯示畫面之上下方向成爲平行之方式配置上述光學積層體」意指以使上述慢軸與上述顯示畫面之上下方向所成之角度成爲  $0^\circ \pm 40^\circ$  之範圍之方式配置上述光學積層體。

又，如於本發明之偏光板中所說明般，上述透光性基材之慢軸與顯示畫面之上下方向之角度較佳爲  $0^\circ \pm 30^\circ$ ，更佳爲  $0^\circ \pm 10^\circ$ ，進而較佳爲  $0^\circ \pm 5^\circ$ 。

### [發明之效果]

**【0085】** 本發明之光學積層體及偏光板由上述構成所構成，因此即使於使用如聚酯膜之面內具有雙折射率之透光性基材之情形時，亦可獲得抗

反射性能及亮處對比度優異之影像顯示裝置。

因此，本發明之光學積層體及偏光板可較佳地應用於陰極射線管顯示裝置（CRT）、液晶顯示器（LCD）、電漿顯示器（PDP）、電致發光顯示器（ELD）、場發射顯示器（FED）、電子紙、觸控面板、平板 PC 等。

### 【圖式簡單說明】

【0086】 圖 1 係表示實施例等中所使用之液晶監視器之背光光源光譜的圖表。

### 【實施方式】

【0087】 （亮處對比度評價法）

以使反射率測定時之 S 偏光與透光性基材之快軸之關係成為相同之方式，於液晶監視器（FLATORON IPS226V（LG Electronics Japan 公司製造））之觀察者側之偏光元件上以使光學功能層成為觀測者側之方式設置光學積層體，於周邊照度 400 勒克司（亮處）以目視評價顯示畫面之亮處對比度。

具體而言，亮處對比度係由下述式所表示，通常亮處白亮度之變化率較小，亮處黑亮度之變化率較大，因此亮處對比度係由亮處黑亮度所支配。又，面板原本之黑亮度與亮處黑亮度相比較小而可忽視，因此按照下述要領評價黑度（亮處黑亮度）而實質上設為亮處對比度之評價。

即，針對 S 偏光與透光性基材之快軸之角度不同之 2 種液晶監視器，將一者設為液晶監視器 A，將另一者設為液晶監視器 B，並排放置液晶監視器 A、B，由 15 人之被試驗者進行官能評價（自距離 50～60 cm 之位置目視觀察進行黑顯示之液晶監視器，對何者看起來較黑進行評價），將回答較黑之人數為 12 人以上之液晶監視器評價為亮處對比度優異，將人數未達 12 人之情形、即 11 人以下之情形評價為亮處對比度較差。再者，對液晶監視器 A、B 設置光學積層體之角度係針對各實施例、比較例適當變換角度而進行評價。再者，於 13 人以上之被試驗者回答較黑之情形時，評價為尤其優

異。

亮處對比度： $CR = LW/LB$

亮處白亮度 (LW)：於存在外部光之亮處（周邊照度 400 勒克司）使顯示裝置進行白顯示時之亮度

亮處黑亮度 (LB)：於存在外部光之亮處（周邊照度 400 勒克司）使顯示裝置進行黑顯示時之亮度

#### 【0088】（反射率測定方法）

於作為測定側的與光學積層體之設置有光學功能層之側相反之側黏附黑塑膠帶 (Yamato Vinyl Tape No200-38-21) 38 mm 寬度後，使用分光光度計 (V7100 型，自動絕對反射率測定單元 VAR-7010，日本分光公司製造)，進行偏光測定，即測定相對 S 偏光將透光性基材之慢軸平行地設置之情形與將快軸平行地設置之情形之 5 度反射率。

#### 【0089】（彩虹斑之評價）

於各實施例、比較例、參考例中，針對上述亮處對比度評價用途中設置光學積層體之液晶監視器，自正面及傾斜方向（約 50°）、距離 50~60 cm 之位置目視及通過偏光太陽眼鏡進行顯示影像之觀察，對彩虹斑進行評價。

圖 1 表示所使用之液晶監視器之背光光源光譜。

#### 【0090】（延遲之測定）

透光性基材之延遲係以如下方式測定。

首先，針對延伸後之透光性基材，使用兩片偏光板，求出透光性基材之配向軸方向，利用阿貝折射計 (Atago 公司製造，NAR-4T) 求出相對於配向軸方向正交之兩個軸於波長 590 nm 之折射率 ( $n_x, n_y$ )。此處，將顯示更大之折射率之軸定義為慢軸。透光性基材之厚度  $d$  (nm) 係使用電子測微計 (安立公司製造) 測定，並將單位換算為 nm。根據折射率差 ( $n_x - n_y$ ) 與膜之厚度  $d$  (nm) 之積計算延遲。

**【0091】（折射率之測定）**

使用橢圓偏光計（UVISEL，堀場製作所公司製造）測定。

**【0092】（面內是否具有雙折射率之判斷）**

面內是否具有雙折射率係以如下方式進行判斷。使用王子計測機器公司製造之 KOBRA-WR，設定為測定角  $0^\circ$  且測定波長  $589.3\text{ nm}$ ，測定面內相位差，面內相位差未達  $20\text{ nm}$  者係判斷為面內不具有雙折射率， $20\text{ nm}$  以上者係判斷為面內具有雙折射率。

**【0093】（實施例 1、比較例 1）**

使聚對苯二甲酸乙二酯材料於  $290^\circ\text{C}$  熔融，通過膜形成模具，擠出成片狀，使之密接於經水冷冷卻之旋轉急冷滾筒上而冷卻，製作未延伸膜。利用雙軸延伸試驗裝置（東洋精機公司製造）將該未延伸膜於  $120^\circ\text{C}$  預熱 1 分鐘後，於  $120^\circ\text{C}$  以延伸倍率 4.5 倍進行延伸後，沿與該延伸方向呈  $90^\circ$  度之方向以延伸倍率 1.5 倍進行延伸，獲得  $n_x = 1.70$ 、 $n_y = 1.60$ 、 $(n_x - n_y) = 0.10$ 、膜厚  $80\text{ }\mu\text{m}$ 、延遲 =  $8000\text{ nm}$  之透光性基材。

其次，作為光學功能層，藉由棒式塗佈機以使乾燥後之膜厚成為  $5\text{ }\mu\text{m}$  之方式塗覆季戊四醇三丙烯酸酯（PETA）溶解於 MIBK（methyl isobutyl ketone，甲基異丁基酮）溶劑 30 質量%並相對於固形物成分添加光聚合起始劑（Irg184，BASF 公司製造）5 質量%而成的光學功能層用組成物而形成塗膜。

繼而，將所形成之塗膜於  $70^\circ\text{C}$  加熱 1 分鐘而去除溶劑，對塗覆面照射紫外線，藉此固定化，獲得具有折射率（ $n_f$ ）1.53 之光學功能層之光學積層體。將 S 偏光與透光性基材之快軸平行（S 偏光與透光性基材之快軸之角度為  $0^\circ$ ）地設置而測定的實施例 1 之光學積層體之反射率為 4.45%，將 S 偏光與透光性基材之慢軸平行（S 偏光與透光性基材之快軸之角度為  $90^\circ$ ）地設置而測定的比較例 1 之反射率為 4.73%，實施例 1 之光學積層體之抗反射性

能較優異。

又，以使反射率測定時之 S 偏光與透光性基材之快軸之關係成爲相同之方式，於液晶監視器（FLATORON IPS226V (LG Electronics Japan 公司製造)）之觀察者側之偏光元件上以使光學功能層成爲觀測者側之方式設置光學積層體，於周邊照度 400 勒克司（亮處）下以目視評價顯示畫面之亮處對比度。

於實施例 1 之情形時，以使入射至顯示畫面之比率較多之相對於該顯示畫面於左右方向上振動之 S 偏光、與透光性基材之快軸成爲平行（透光性基材之慢軸與顯示畫面之上下方向平行、即透光性基材之慢軸與顯示畫面之上下方向之角度爲  $0^\circ$ ）之方式設置，於比較例 1 之情形時，使 S 偏光與透光性基材之慢軸平行（使透光性基材之慢軸與顯示畫面之上下方向之角度爲  $90^\circ$ ）地設置，而進行評價。其結果，使用實施例 1 之光學積層體之液晶監視器 A 與使用比較例 1 之光學積層體之液晶監視器 B 相比，顯示畫面之亮處對比度尤其優異。又，使用實施例 1 之光學積層體之液晶監視器 A 亦無彩虹斑，爲可見性得以極佳地改善之狀態。另一方面，使用比較例 1 之光學積層體之液晶監視器 B 雖未見彩虹斑，但與使用實施例 1 之光學積層體之液晶監視器 A 相比，亮處對比度較差，抗反射性能亦較差。

#### 【0094】（實施例 2、比較例 2）

使聚對苯二甲酸乙二酯材料於  $290^\circ\text{C}$  熔融，通過膜形成模具，擠出成片狀，使之密接於經水冷冷卻之旋轉急冷滾筒上而冷卻，製作未延伸膜。利用雙軸延伸試驗裝置（東洋精機公司製造）將該未延伸膜於  $120^\circ\text{C}$  預熱 1 分鐘後，於  $120^\circ\text{C}$  以延伸倍率 4.5 倍進行延伸後，沿與該延伸方向呈  $90$  度之方向以延伸倍率 1.8 倍進行延伸，獲得  $\text{nx} = 1.68$ 、 $\text{ny} = 1.62$ 、 $(\text{nx} - \text{ny}) = 0.06$ 、膜厚  $80 \mu\text{m}$ 、延遲 =  $4800 \text{ nm}$  之透光性基材。

使用所獲得之透光性基材，除此以外，利用與實施例 1 相同之方法，

獲得具有折射率 ( $nf$ ) 1.53 之光學功能層之光學積層體。使用所獲得之光學積層體，以與實施例 1 相同（使 S 偏光與透光性基材之快軸之角度為  $0^\circ$ ）之方式測定反射率，對亮處對比度進行評價，結果實施例 2 之光學積層體之反射率為 4.46%，使 S 偏光與透光性基材之慢軸平行（使 S 偏光與透光性基材之快軸之角度為  $90^\circ$ ）地設置而測定的比較例 2 之光學積層體之反射率為 4.63%，實施例 2 之光學積層體之抗反射性能較優異。

又，使用與實施例 1 相同之方式進行評價的實施例 2 之光學積層體之液晶監視器 A 與使用比較例 2 之光學積層體之液晶監視器 B 相比，顯示畫面之亮處對比度尤其優異。又，使用實施例 2 之光學積層體之液晶監視器 A 亦無彩虹斑，為可見性得以極佳地改善之狀態。另一方面，使用比較例 2 之光學積層體之液晶監視器 B 雖未見彩虹斑，但與使用實施例 2 之光學積層體之液晶監視器 A 相比，亮處對比度較差。

#### 【0095】（實施例 3、比較例 3）

使聚對苯二甲酸乙二酯材料於  $290^\circ\text{C}$  熔融，通過膜形成模具，擠出成片狀，使之密接於經水冷冷卻之旋轉急冷滾筒上而冷卻，製作未延伸膜。利用雙軸延伸試驗裝置（東洋精機公司製造）將該未延伸膜於  $120^\circ\text{C}$  預熱 1 分鐘後，於  $120^\circ\text{C}$  以延伸倍率 4.5 倍進行延伸後，於單側利用輥式塗佈機均勻地塗佈由聚酯樹脂之水分散體 28.0 質量份與水 72.0 質量份構成之底塗層用樹脂組成物。繼而，將該塗佈膜於  $95^\circ\text{C}$  乾燥，沿與上述延伸方向呈  $90$  度之方向以延伸倍率 1.5 倍進行延伸，獲得於  $nx = 1.70$ 、 $ny = 1.60$ 、 $(nx - ny) = 0.10$ 、膜厚  $80 \mu\text{m}$ 、延遲 =  $8000 \text{ nm}$  之膜上設置有折射率 ( $np$ ) 1.56、膜厚 100 nm 之底塗層的透光性基材。

使用所獲得之透光性基材，除此以外，利用與實施例 1 相同之方法，獲得具有折射率 ( $nf$ ) 1.53 之光學功能層之光學積層體。使用所獲得之光學積層體，以與實施例 1 相同（使 S 偏光與透光性基材之快軸之角度為  $0^\circ$ ）

之方式測定反射率，對亮處對比度進行評價，結果實施例 3 之光學積層體之反射率為 4.36%，使 S 偏光與透光性基材之慢軸平行（使 S 偏光與透光性基材之快軸之角度為 90°）地設置而測定的比較例 3 之光學積層體之反射率為 4.48%，實施例 3 之光學積層體之抗反射性能較優異。

又，使用與實施例 1 相同之方式進行評價的實施例 3 之光學積層體之液晶監視器 A 與使用比較例 3 之光學積層體之液晶監視器 B 相比，顯示畫面之亮處對比度尤其優異。又，使用實施例 3 之光學積層體之液晶監視器 A 亦無彩虹斑，為可見性得以極佳地改善之狀態。另一方面，使用比較例 3 之光學積層體之液晶監視器 B 雖未見彩虹斑，但與使用實施例 3 之光學積層體之液晶監視器 A 相比，亮處對比度較差。

#### 【0096】（實施例 4、比較例 4）

使聚對苯二甲酸乙二酯材料於 290°C 熔融，通過膜形成模具，擠出成片狀，使之密接於經水冷冷卻之旋轉急冷滾筒上而冷卻，製作未延伸膜。利用雙軸延伸試驗裝置（東洋精機公司製造）將該未延伸膜於 120°C 預熱 1 分鐘後，於 120°C 以延伸倍率 4.0 倍進行延伸後，於單側利用輥式塗佈機均勻地塗佈由聚酯樹脂之水分散體 28.0 質量份與水 72.0 質量份構成之底塗層用樹脂組成物。繼而，將該塗佈膜於 95°C 乾燥，沿與上述延伸方向呈 90 度之方向以延伸倍率 1.8 倍進行延伸，獲得於  $nx = 1.68$ 、 $ny = 1.63$ 、 $(nx - ny) = 0.05$ 、膜厚 70  $\mu\text{m}$ 、延遲 = 3500 nm 之膜上設置有折射率 (np) 1.56、膜厚 100 nm 之底塗層的透光性基材。

使用所獲得之透光性基材，除此以外，利用與實施例 1 相同之方法，獲得具有折射率 (nf) 1.53 之光學功能層之光學積層體。再者，光學功能層係形成於底塗層上。使用所獲得之光學積層體，以與實施例 1 相同（使 S 偏光與透光性基材之快軸之角度為 0°）之方式測定反射率，對亮處對比度進行評價，結果實施例 4 之光學積層體之反射率為 4.38%，使 S 偏光與透光

性基材之慢軸平行（使 S 偏光與透光性基材之快軸之角度為 90°）地設置而測定的比較例 4 之光學積層體之反射率為 4.47%，實施例 4 之光學積層體之抗反射性能較優異。

又，使用與實施例 1 相同之方式進行評價的實施例 4 之光學積層體之液晶監視器 A 與使用比較例 4 之光學積層體之液晶監視器 B 相比，顯示畫面之亮處對比度尤其優異。又，使用實施例 4 之光學積層體之液晶監視器 A 亦無彩虹斑，為可見性得以極佳地改善之狀態。另一方面，使用比較例 4 之光學積層體之液晶監視器 B 雖未見彩虹斑，但與使用實施例 4 之光學積層體之液晶監視器 A 相比，亮處對比度較差。

#### 【0097】（實施例 5、比較例 5）

使聚對苯二甲酸乙二酯材料於 290°C 熔融，通過膜形成模具，擠出成片狀，使之密接於經水冷冷卻之旋轉急冷滾筒上而冷卻，製作未延伸膜。利用雙軸延伸試驗裝置（東洋精機公司製造）將該未延伸膜於 120°C 預熱 1 分鐘後，於 120°C 以延伸倍率 4.5 倍進行延伸後，於單側利用輥式塗佈機均勻地塗佈由聚酯樹脂之水分散體 28.0 質量份與水 72.0 質量份構成之底塗層用樹脂組成物。繼而，將該塗佈膜於 95°C 下乾燥，沿與上述延伸方向呈 90 度之方向以延伸倍率 1.5 倍進行延伸，獲得於  $n_x = 1.70$ 、 $n_y = 1.60$ 、 $(n_x - n_y) = 0.10$ 、膜厚 38  $\mu\text{m}$ 、延遲 = 3800 nm 之膜上設置有折射率 (np) 1.56、膜厚 100 nm 之底塗層的透光性基材。

使用所獲得之透光性基材，除此以外，利用與實施例 1 相同之方法，獲得具有折射率 (nf) 1.53 之光學功能層之光學積層體。再者，光學功能層係形成於底塗層上。使用所獲得之光學積層體，以使 S 偏光與透光性基材之快軸所成之角度成為 30° 之方式設置而測定的實施例 5 之光學積層體之反射率為 4.39%，以使 S 偏光與透光性基材之慢軸所成之角度成為 30° 之方式設置而測定的比較例 5 之光學積層體之反射率為 4.45%，實施例 5 之光學積

層體之抗反射性能較優異。

又，使用與實施例 1 相同之方式進行評價的實施例 5 之光學積層體之液晶監視器 A 與使用比較例 5 之光學積層體之液晶監視器 B 相比，顯示畫面之亮處對比度較優異。又，關於使用實施例 5 之光學積層體之液晶監視器 A，彩虹斑通過偏光太陽眼鏡為看起來不明顯之程度，為實際使用上無問題之級別，為可見性得以改善之狀態。另一方面，關於使用比較例 5 之光學積層體之液晶監視器 B，彩虹斑通過偏光太陽眼鏡為看起來不明顯之程度，為實際使用上無問題之級別，但與使用實施例 5 之光學積層體之液晶監視器 A 相比，亮處對比度較差。

再者，針對將實施例 5 之光學積層體中之 S 偏光與透光性基材之快軸所成之角度於負側設為相同角度的液晶監視器 A'、與將比較例 5 之光學積層體中之 S 偏光與透光性基材之慢軸所成之角度於負側設為相同角度的液晶監視器 B'，評價反射率及亮處對比度，結果為與使用實施例 5 之光學積層體之液晶監視器 A 及使用比較例 5 之光學積層體之液晶監視器 B 相同之結果。

#### 【0098】（實施例 6、比較例 6）

使聚對苯二甲酸乙二酯材料於 290°C 熔融，通過膜形成模具，擠出成片狀，使之密接於經水冷冷卻之旋轉急冷滾筒而冷卻，製作未延伸膜。利用雙軸延伸試驗裝置（東洋精機公司製造）將該未延伸膜於 120°C 預熱 1 分鐘後，於 120°C 以延伸倍率 4.5 倍進行延伸後，於單側利用輥式塗佈機均勻地塗佈由聚酯樹脂之水分散體 28.0 質量份與水 72.0 質量份構成之底塗層用樹脂組成物。繼而，將該塗佈膜於 95°C 乾燥，沿與上述延伸方向呈 90 度之方向以延伸倍率 1.5 倍進行延伸，獲得於  $n_x = 1.70$ 、 $n_y = 1.60$ 、 $(n_x - n_y) = 0.10$ 、膜厚 10  $\mu\text{m}$ 、延遲 = 1000 nm 之膜上設置有折射率 (np) 1.56、膜厚 100 nm 之底塗層的透光性基材。

使用所獲得之透光性基材，除此以外，利用與實施例 1 相同之方法，獲得具有折射率 ( $n_f$ ) 1.53 之光學功能層之光學積層體。使用所獲得之光學積層體，以使 S 偏光與透光性基材之快軸成為平行（使 S 偏光與透光性基材之快軸之角度為  $0^\circ$ ）之方式設置而測定的實施例 6 之光學積層體之反射率為 4.40%，以使 S 偏光與慢軸成為平行（S 偏光與透光性基材之快軸之角度為  $90^\circ$ ）之方式設置而測定的比較例 6 之光學積層體之反射率為 4.47%，實施例 6 之光學積層體之抗反射性能較優異。

又，使用與實施例 1 相同之方式進行評價的實施例 6 之光學積層體之液晶監視器 A 與使用比較例 6 之光學積層體之液晶監視器 B 相比，顯示畫面之亮處對比度優異。又，使用實施例 6 之光學積層體之液晶監視器 A 亦無彩虹斑，為可見性得以改善之狀態。另一方面，使用比較例 6 之光學積層體之液晶監視器 B 雖未見彩虹斑，但與使用實施例 6 之光學積層體之液晶監視器 A 相比，亮處對比度較差。

#### 【0099】（實施例 7、比較例 7）

使用實施例 1 中所獲得之光學積層體，以使 S 偏光與透光性基材之快軸所成之角度成為  $5^\circ$  之方式設置而測定的實施例 7 之光學積層體之反射率為 4.46%，以使 S 偏光與透光性基材之慢軸所成之角度成為  $5^\circ$  之方式設置而測定的比較例 7 之光學積層體之反射率為 4.72%，實施例 7 之光學積層體之抗反射性能較優異。

又，使用與實施例 1 相同之方式進行評價的實施例 7 之光學積層體之液晶監視器 A 與使用比較例 7 之光學積層體之液晶監視器 B 相比，顯示畫面之亮處對比度尤其優異。又，使用實施例 7 之光學積層體之液晶監視器 A 亦無彩虹斑，為可見性得以極佳地改善之狀態。另一方面，使用比較例 7 之光學積層體之液晶監視器 B 雖未見彩虹斑，但與使用實施例 7 之光學積層體之液晶監視器 A 相比，亮處對比度較差，抗反射性能亦較差。

再者，針對將實施例 7 之光學積層體中之 S 偏光與透光性基材之快軸所成之角度於負側設為相同角度的液晶監視器 A'、與將比較例 7 之光學積層體中之 S 偏光與透光性基材之慢軸所成之角度於負側設為相同角度的液晶監視器 B'，評價反射率及亮處對比度，結果為與使用實施例 7 之光學積層體之液晶監視器 A 及使用比較例 7 之光學積層體之液晶監視器 B 相同之結果。

#### 【0100】（實施例 8、比較例 8）

使用實施例 1 中所獲得之光學積層體，以使 S 偏光與透光性基材之快軸所成之角度成為  $10^\circ$  之方式設置而測定的實施例 8 之光學積層體之反射率為 4.48%，以使 S 偏光與透光性基材之慢軸所成之角度成為  $10^\circ$  之方式設置而測定的比較例 8 之光學積層體之反射率為 4.68%，實施例 8 之光學積層體之抗反射性能較優異。

又，使用與實施例 1 相同之方式進行評價的實施例 8 之光學積層體之液晶監視器 A 與使用比較例 8 之光學積層體之液晶監視器 B 相比，顯示畫面之亮處對比度尤其是優異。又，使用實施例 8 之光學積層體之液晶監視器 A 亦無彩虹斑，為可見性得以極佳地改善之狀態。另一方面，使用比較例 8 之光學積層體之液晶監視器 B 雖未見彩虹斑，但與使用實施例 8 之光學積層體之液晶監視器 A 相比，亮處對比度較差，抗反射性能亦較差。

再者，針對將實施例 8 之光學積層體中之 S 偏光與透光性基材之快軸所成之角度於負側設為相同角度的液晶監視器 A'、與將比較例 8 之光學積層體中之 S 偏光與透光性基材之慢軸所成之角度於負側設為相同角度的液晶監視器 B'，評價反射率及亮處對比度，結果與使用實施例 8 之光學積層體之液晶監視器 A 及使用比較例 8 之光學積層體之液晶監視器 B 為相同之結果。

#### 【0101】（實施例 9、比較例 9）

使用實施例 1 中所獲得之光學積層體，以使 S 偏光與透光性基材之快軸所成之角度成爲 30°之方式設置而測定的實施例 9 之光學積層體之反射率爲 4.56%，以使 S 偏光與透光性基材之慢軸所成之角度成爲 30°之方式設置而測定的比較例 9 之光學積層體之反射率爲 4.64%，實施例 9 之光學積層體之抗反射性能較優異。

又，使用與實施例 1 相同之方式進行評價的實施例 9 之光學積層體之液晶監視器 A 與使用比較例 9 之光學積層體之液晶監視器 B 相比，顯示畫面之亮處對比度較優異。又，使用實施例 9 之光學積層體之液晶監視器 A 亦無彩虹斑，爲可見性得以極佳地改善之狀態。另一方面，使用比較例 9 之光學積層體之液晶監視器 B 雖未見彩虹斑，但與使用實施例 9 之光學積層體之液晶監視器 A 相比，亮處對比度較差，抗反射性能亦較差。

再者，針對將實施例 9 之光學積層體中之 S 偏光與透光性基材之快軸所成之角度於負側設爲相同角度的液晶監視器 A'、與將比較例 9 之光學積層體中之 S 偏光與透光性基材之慢軸所成之角度於負側設爲相同角度的液晶監視器 B'，評價反射率及亮處對比度，結果與使用實施例 9 之光學積層體之液晶監視器 A 及使用比較例 9 之光學積層體之液晶監視器 B 為相同之結果。

#### 【0102】（實施例 10、比較例 10）

使聚萘二甲酸乙二酯材料於 290°C 熔融，通過膜形成模具，擠出成片狀，使之密接於經水冷冷卻之旋轉急冷滾筒上而冷卻，製作未延伸膜。利用雙軸延伸試驗裝置（東洋精機公司製造）將該未延伸膜於 120°C 預熱 1 分鐘後，於 120°C 以延伸倍率 4.5 倍進行延伸後，於單側利用輥式塗佈機均勻地塗佈由聚酯樹脂之水分散體 28.0 質量份與水 72.0 質量份構成之底塗層用樹脂組成物。繼而，將該塗佈膜於 95°C 乾燥，沿與上述延伸方向呈 90 度之方向以延伸倍率 1.5 倍進行延伸，獲得於  $nx = 1.81$ 、 $ny = 1.60$ 、( $nx - ny$ ) =

0.21、膜厚  $40 \mu\text{m}$ 、延遲 =  $8400 \text{ nm}$  之膜上設置有折射率 ( $\text{np}$ ) 1.56、膜厚  $100 \text{ nm}$  之底塗層的透光性基材。

使用所獲得之透光性基材，除此以外，利用與實施例 1 相同之方法，獲得具有折射率 ( $\text{nf}$ ) 1.53 之光學功能層之光學積層體。再者，光學功能層係形成於底塗層上。使用所獲得之光學積層體，以使 S 偏光與透光性基材之快軸所成之角度成爲  $0^\circ$  之方式設置而測定的實施例 10 之光學積層體之反射率爲 4.37%，以使 S 偏光與透光性基材之慢軸所成之角度成爲  $0^\circ$  之方式設置而測定的比較例 10 之光學積層體之反射率爲 4.79%，實施例 10 之光學積層體之抗反射性能較優異。

又，使用與實施例 1 相同之方式進行評價的實施例 10 之光學積層體之液晶監視器 A 與使用比較例 10 之光學積層體之液晶監視器 B 相比，顯示畫面之亮處對比度尤其優異。又，使用實施例 10 之光學積層體之液晶監視器 A 亦無彩虹斑，爲可見性得以極佳地改善之狀態。另一方面，使用比較例 10 之光學積層體之液晶監視器 B 之顯示畫面雖未見彩虹斑，但與使用實施例 10 之光學積層體之液晶監視器 A 相比，亮處對比度較差。

### 【0103】（比較例 11）

使用實施例 1 中所製作之光學積層體，以使 S 偏光與透光性基材之快軸所成之角度成爲  $45^\circ$  之方式設置而測定的反射率爲 4.59%，以使 S 偏光與透光性基材之慢軸所成之角度成爲  $45^\circ$  之方式設置而測定的反射率亦同樣爲 4.59%，反射率上無差異，無法獲得抗反射性能。

將設置有實施例 9 之光學積層體之液晶監視器設爲液晶監視器 A，將設置有使比較例 11 之 S 偏光與透光性基材之快軸所成之角度成爲  $45^\circ$  成爲光學積層體之液晶監視器設爲液晶監視器 B，以與實施例 1 相同之方式評價亮處對比度。其結果，與使用比較例 11 之光學積層體之液晶監視器 B 之顯示畫面之亮處對比度相比，使用實施例 9 之光學積層體之液晶監視器 A 之

顯示畫面之亮處對比度較優異。將設置有使比較例 11 之 S 偏光與透光性基材之慢軸所成之角度成爲 45°之光學積層體之液晶監視器設爲液晶監視器 B'，針對液晶監視器 B'，亦以相同之方式評價亮處對比度，結果爲與上述液晶監視器 B 相同之結果。

其次，將使用實施例 1、7 及 8 之光學積層體之液晶監視器設爲液晶監視器 A，將使用實施例 9 之光學積層體之液晶監視器設爲液晶監視器 B，以相同之方式評價亮處對比度，結果與使用實施例 9 之光學積層體之液晶監視器 B 之顯示畫面之亮處對比度相比，使用實施例 1、實施例 7 及實施例 8 之光學積層體之液晶監視器 A 之顯示畫面之亮處對比度較優異。

#### 【0104】（比較例 12）

使用實施例 3 中所製作之光學積層體，以使 S 偏光與透光性基材之快軸所成之角度成爲 45°之方式設置而測定的反射率爲 4.42%，以使 S 偏光與透光性基材之慢軸所成之角度成爲 45°之方式設置而測定的反射率亦同樣爲 4.42%，反射率上無差異，無法獲得抗反射性能。將設置有使 S 偏光與透光性基材之快軸所成之角度成爲 45°之光學積層體之液晶監視器設爲液晶監視器 A，將設置有使 S 偏光與透光性基材之慢軸所成之角度成爲 45°之光學積層體之液晶監視器設爲液晶監視器 B，以與實施例 1 相同之方式評價彩虹斑及亮處對比度，結果於設置於任一角度之情形時均未見彩虹斑，各角度下之亮處對比度上亦無差異，但與使用實施例 3 之光學積層體之液晶監視器 A 相比，使用比較例 12 之光學積層體之液晶監視器於設置於任一角度之情形時亮處對比度均較差。

#### 【0105】（參考例 1）

使聚對苯二甲酸乙二酯材料於 290°C 熔融，通過膜形成模具，擠出成片狀，使之密接於經水冷冷卻之旋轉急冷滾筒上而冷卻，製作未延伸膜。利用雙軸延伸試驗裝置（東洋精機公司製造）將該未延伸膜於 120°C 預熱 1 分

鐘後，於 120°C 以延伸倍率 4.5 倍進行延伸後，於單側利用輥式塗佈機均勻地塗佈由聚酯樹脂之水分散體 28.0 質量份與水 72.0 質量份構成之底塗層用樹脂組成物。繼而，將該塗佈膜於 95°C 乾燥，沿與上述延伸方向呈 90 度之方向以延伸倍率 1.5 倍進行延伸，獲得於  $n_x = 1.70$ 、 $n_y = 1.60$ 、 $(n_x - n_y) = 0.10$ 、膜厚 28  $\mu\text{m}$ 、延遲 = 2800 nm 之膜上設置有折射率 (np) 1.56、膜厚 100 nm 之底塗層的透光性基材。使用所獲得之透光性基材，除此以外，利用與實施例 1 相同之方法，獲得具有折射率 (nf) 1.53 之光學功能層之光學積層體。使用所獲得之光學積層體，以使 S 偏光與透光性基材之快軸所成之角度成為 30° 之方式設置而測定的反射率為 4.39%，以使 S 偏光與慢軸所成之角度成為 30° 之方式設置而測定的反射率為 4.45%，反射率上存在差異，獲得抗反射效果。關於亮處對比度，亦將設置有以使 S 偏光與透光性基材之快軸所成之角度成為 30° 之方式設置之光學積層體之液晶監視器設為液晶監視器 A，將以使 S 偏光與慢軸所成之角度成為 30° 之方式設置之液晶監視器設為液晶監視器 B，以與實施例 1 相同之方式評價彩虹斑及亮處對比度，結果液晶監視器 A 之亮處對比度較優異，但由於延遲未達 3000 nm，故而通過偏光太陽眼鏡可明顯地觀測到彩虹斑。

再者，將使參考例 1 之上述液晶監視器 A 之光學積層體中之 S 偏光與透光性基材之快軸所成之角度於負側為相同角度的液晶監視器設為液晶監視器 A'，將使參考例 1 之上述液晶監視器 B 之光學積層體中之 S 偏光與透光性基材之慢軸所成之角度於負側為相同角度的液晶監視器設為液晶監視器 B'，對液晶監視器 A' 及液晶監視器 B' 評價反射率及亮處對比度，結果為與參考例 1 之液晶監視器 A 及液晶監視器 B 相同之結果。

### 【0106】（參考例 2）

使聚對苯二甲酸乙二酯材料於 290°C 熔融，通過膜形成模具，擠出成片狀，使之密接於經水冷冷卻之旋轉急冷滾筒上而冷卻，製作未延伸膜。利

用雙軸延伸試驗裝置（東洋精機公司製造）將該未延伸膜於 120°C 預熱 1 分鐘後，於 120°C 以延伸倍率 3.8 倍進行延伸後，於單側利用輥式塗佈機均勻地塗佈由聚酯樹脂之水分散體 28.0 質量份與水 72.0 質量份構成之底塗層用樹脂組成物。繼而，將該塗佈膜於 95°C 乾燥，沿與上述延伸方向呈 90 度之方向以延伸倍率 1.8 倍進行延伸，獲得於  $n_x = 1.66$ 、 $n_y = 1.63$ 、( $n_x - n_y$ ) = 0.03、膜厚 100  $\mu\text{m}$ 、延遲 = 3500 nm 之膜上設置有折射率 (np) 1.56、膜厚 100 nm 之底塗層的透光性基材。使用所獲得之透光性基材，除此以外，利用與實施例 1 相同之方法，獲得具有折射率 (nf) 1.53 之光學功能層之光學積層體。使用所獲得之光學積層體，使 S 偏光與透光性基材之快軸平行（使 S 偏光與透光性基材之快軸之角度為 0°）地設置而測定的反射率為 4.41%，使 S 偏光與透光性基材之慢軸平行（使 S 偏光與透光性基材之慢軸之角度為 0°）地設置而測定的反射率為 4.43%，反射率上存在略微之差異，具有抗反射效果。又，將設置有以使 S 偏光與透光性基材之快軸所成之角度成為 0° 之方式設置之光學積層體之液晶監視器設為液晶監視器 A，將以使 S 偏光與慢軸所成之角度成為 0° 之方式設置之液晶監視器設為液晶監視器 B，以與實施例 1 相同之方式對彩虹斑及亮處對比度進行評價，結果於設置於任一角度之情形時均未見彩虹斑，但關於亮處對比度，於設置於任一角度之情形時均未見差異，( $n_x - n_y$ ) = 0.03 即較小，因此若將亮處對比度與使用實施例 4、5 之光學積層體之液晶監視器相比則較差。

#### 【0107】（參考例 3）

於  $n_x = 1.48026$ 、 $n_y = 1.48019$ 、( $n_x - n_y$ ) = 0.0007、膜厚為 80  $\mu\text{m}$  且面內相位差為 5.6 nm 的三乙酸纖維素（TD80ULM，Fuji Film 公司製造）基材上，利用與實施例 1 相同之方法設置折射率 (nf) 1.53 之光學功能層而製作光學積層體。

使用所獲得之光學積層體，使 S 偏光與透光性基材之快軸平行（使 S

偏光與透光性基材之快軸之角度為  $0^\circ$ ）地設置而測定之反射率為 4.39%，使 S 偏光與透光性基材之慢軸平行（使 S 偏光與透光性基材之慢軸之角度為  $0^\circ$ ）地設置而測定的反射率亦同樣為 4.39%，反射率上無差異。雖然上述反射率上無差異，但由於使用三乙酸纖維素作為透光性基材，故而反射率上無問題。將設置有以使 S 偏光與透光性基材之快軸所成之角度成為  $0^\circ$  之方式設置之光學積層體的液晶監視器設為液晶監視器 A，將設置有以使 S 偏光與透光性基材之慢軸所成之角度成為  $0^\circ$  之方式設置之光學積層體的液晶監視器設為液晶監視器 B，以與實施例 1 相同之方式評價彩虹斑及亮處對比度，結果於設置於任一角度之情形時亮處對比度上均無差異，亦未見彩虹斑。根據該參考例 3，可確認於使用先前液晶顯示裝置中所使用之面內不具有雙折射率之透光性基材之情形時，不產生亮處對比度及彩虹斑之間題而可見性上無問題。於各實施例中，獲得與該參考例 3 之可見性相同程度之優異之可見性。

#### [產業上之可利用性]

**【0108】** 本發明之光學積層體及偏光板可較佳地應用於陰極射線管顯示裝置（CRT）、液晶顯示器（LCD）、電漿顯示器（PDP）、電致發光顯示器（ELD）、場發射顯示器（FED）、觸控面板、電子紙、平板 PC 等。

#### 【符號說明】

無。

## 申請專利範圍

1. 一種光學積層體，其係於面內具有雙折射率之透光性基材之一面上具有光學功能層且配置於影像顯示裝置之表面而使用者，其特徵在於：

上述透光性基材之延遲為 3000 nm 以上，且折射率較大之方向即慢軸方向之折射率 ( $n_x$ ) 及與上述慢軸方向正交之方向即快軸方向之折射率 ( $n_y$ ) 之差 ( $n_x - n_y$ ) 為 0.05 以上，

上述透光性基材之折射率較大之方向即慢軸與上述影像顯示裝置之顯示畫面之上下方向平行地配置，且與上述影像顯示裝置之偏光元件之吸收軸成為垂直之方式配置。

2. 一種偏光板，其係將於面內具有雙折射率之透光性基材之一面上具有光學功能層之光學積層體設置於偏光元件上且配置於影像顯示裝置之表面而使用者，其特徵在於：

上述透光性基材之延遲為 3000 nm 以上，且折射率較大之方向即慢軸方向之折射率 ( $n_x$ ) 及與上述慢軸方向正交之方向即快軸方向之折射率 ( $n_y$ ) 之差 ( $n_x - n_y$ ) 為 0.05 以上，

上述光學積層體與上述偏光元件係以使上述透光性基材之折射率較大之方向即慢軸與上述偏光元件之吸收軸成為垂直之方式配置，

上述透光性基材之折射率較大之方向即慢軸與上述影像顯示裝置之顯示畫面之上下方向平行地配置。

3. 一種影像顯示裝置，其特徵在於：其具備申請專利範圍第 1 項之光學積層體或申請專利範圍第 2 項之偏光板。

4. 如申請專利範圍第 3 項之影像顯示裝置，其係具備白色發光二極體作為背光光源之 VA 模式或 IPS 模式之液晶顯示裝置。

5. 一種影像顯示裝置之製造方法，其係具備於面內具有雙折射率之透光性基材之一面上具有光學功能層之光學積層體的影像顯示裝置之製造方

法，其特徵在於具有：

上述透光性基材之延遲為 3000 nm 以上，且折射率較大之方向即慢軸方向之折射率 ( $n_x$ ) 及與上述慢軸方向正交之方向即快軸方向之折射率 ( $n_y$ ) 之差 ( $n_x - n_y$ ) 為 0.05 以上，

以使上述透光性基材之折射率較大之方向即慢軸與上述影像顯示裝置之顯示畫面之上下方向成爲平行，且與上述影像顯示裝置之偏光元件之吸收軸成爲垂直之方式配置上述光學積層體的步驟。

6. 一種影像顯示裝置之可見性改善方法，其係具備於面內具有雙折射率之透光性基材之一面上具有光學功能層之光學積層體的影像顯示裝置之可見性改善方法，其特徵在於：

上述透光性基材之延遲為 3000 nm 以上，且折射率較大之方向即慢軸方向之折射率 ( $n_x$ ) 及與上述慢軸方向正交之方向即快軸方向之折射率 ( $n_y$ ) 之差 ( $n_x - n_y$ ) 為 0.05 以上，

以使上述透光性基材之折射率較大之方向即慢軸與上述影像顯示裝置之顯示畫面之上下方向成爲平行，且與上述影像顯示裝置之偏光元件之吸收軸成爲垂直之方式配置上述光學積層體。

## 圖式

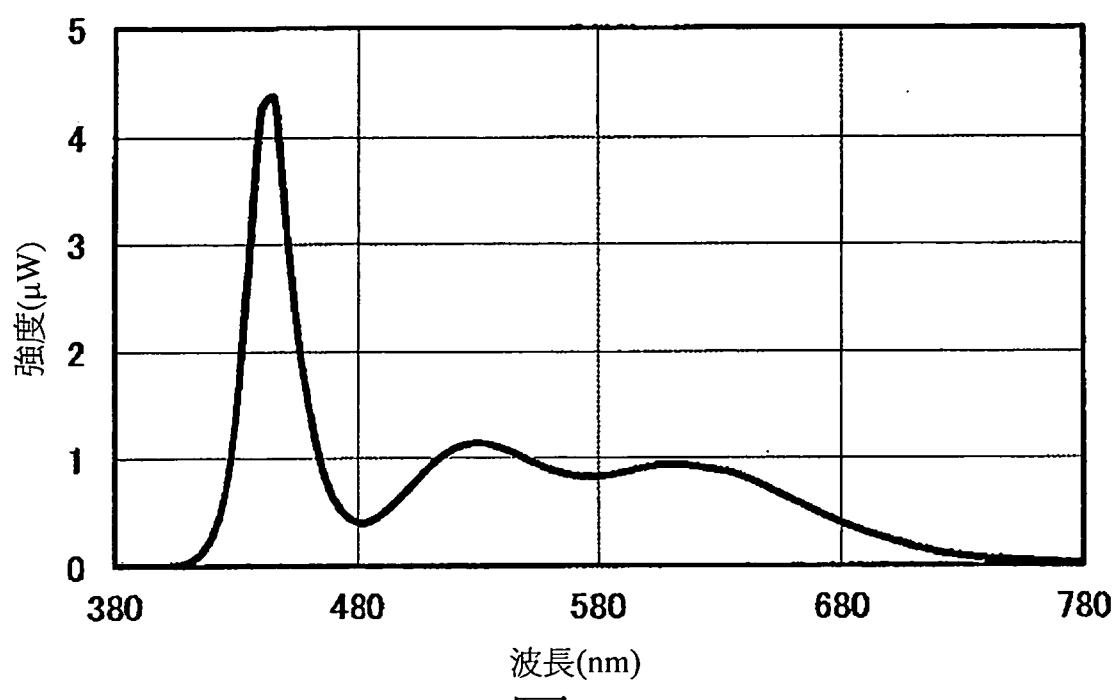


圖1