



(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 I768188 B

(45)公告日：中華民國 111 (2022) 年 06 月 21 日

(21)申請案號：108107113

(22)申請日：中華民國 108 (2019) 年 03 月 04 日

(51)Int. Cl.：

B32B27/30 (2006.01)**G02B5/30 (2006.01)****G02F1/1335 (2006.01)****H05B33/02 (2006.01)****H01L51/50 (2006.01)****H01L27/32 (2006.01)****G09F9/00 (2006.01)****G06F3/041 (2006.01)****G06F3/044 (2006.01)****B60K35/00 (2006.01)**

(30)優先權：2018/02/28 日本

2018-035594

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

日本

(72)發明人：竹田哲郎 TAKEDA, TETSURO (JP)；高田勝則 TAKADA, KATSUNORI (JP)；木村啓介 KIMURA, KEISUKE (JP)；山下智弘 YAMASHITA, TOMOHIRO (JP)；杉野洋一郎 SUGINO, YOICHIRO (JP)

(74)代理人：劉法正；尹重君

審查人員：陳子明

申請專利範圍項數：13 項 圖式數：8 共 79 頁

(54)名稱

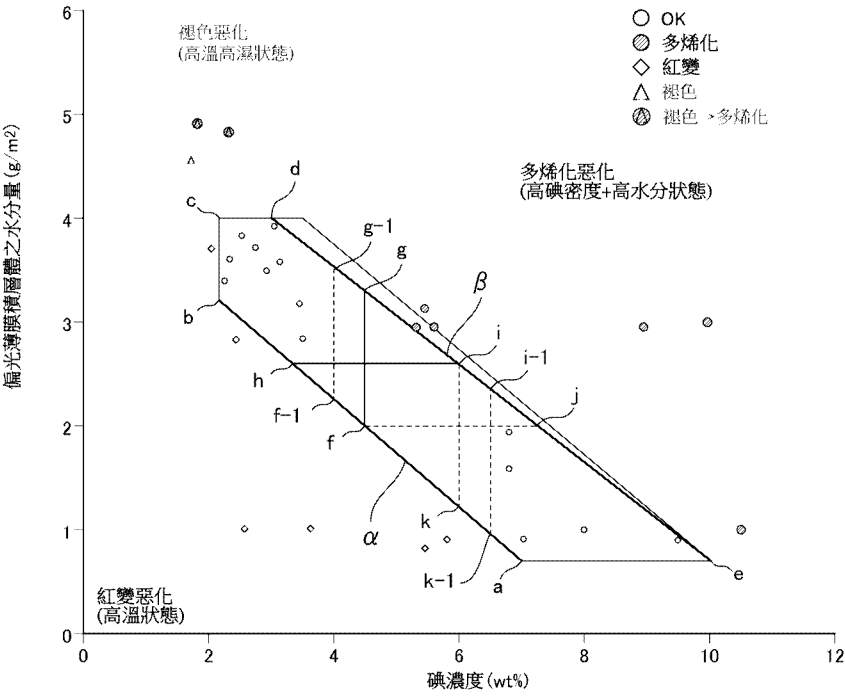
動力行進車輛用之偏光薄膜積層體、及使用該偏光薄膜積層體之光學顯示面板

(57)摘要

本發明之課題在於提供一種偏光薄膜積層體等，其可總括性解決多烯化、褪色及加熱紅變之問題。

本發明解決手段之偏光薄膜積層體，其在分別令 x-軸為偏光膜之碘濃度、y-軸為偏光薄膜積層體之水分量的 x-y 正交座標系中，具有以下線段包圍之區域內所含的碘濃度及水分量：連結碘濃度 7.0wt.%及水分量 0.7g/m² 之第 1 座標點與碘濃度 2.2wt.%及水分量 3.2g/m² 之第 2 座標點的第 1 線段、連結第 2 座標點與碘濃度 2.2wt.%及水分量 4.0g/m² 之第 3 座標點的第 2 線段、連結第 3 座標點與碘濃度 3.0wt.%及水分量 4.0g/m² 之第 4 座標點的第 3 線段、連結第 4 座標點與碘濃度 10.0wt.%及水分量 0.7g/m² 之第 5 座標點的第 4 線段、及連結第 1 座標點與第 5 座標點的第 5 線段。

指定代表圖：



【圖5】



I768188

【發明摘要】

【中文發明名稱】

動力行進車輛用之偏光薄膜積層體、及使用該偏光薄膜積層體之光學顯示面板

【中文】

本發明之課題在於提供一種偏光薄膜積層體等，其可總括性解決多烯化、褪色及加熱紅變之問題。

本發明解決手段之偏光薄膜積層體，其在分別令 x -軸為偏光膜之碘濃度、 y -軸為偏光薄膜積層體之水分量的 x - y 正交座標系中，具有以下線段包圍之區域內所含的碘濃度及水分量：連結碘濃度 7.0wt.%及水分量 0.7g/m^2 之第 1 座標點與碘濃度 2.2wt.%及水分量 3.2g/m^2 之第 2 座標點的第 1 線段、連結第 2 座標點與碘濃度 2.2wt.%及水分量 4.0g/m^2 之第 3 座標點的第 2 線段、連結第 3 座標點與碘濃度 3.0wt.%及水分量 4.0g/m^2 之第 4 座標點的第 3 線段、連結第 4 座標點與碘濃度 10.0wt.%及水分量 0.7g/m^2 之第 5 座標點的第 4 線段、及連結第 1 座標點與第 5 座標點的第 5 線段。

【指定代表圖】 圖5

【代表圖之符號簡單說明】

無

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】

動力行進車輛用之偏光薄膜積層體、及使用該偏光薄膜積層體之光學顯示面板

【技術領域】

【0001】本發明係涉及偏光薄膜積層體、更詳細言之係涉及用於安裝在動力行進車輛之車體的光學顯示面板之偏光薄膜積層體、及使用該偏光薄膜積層體之光學顯示面板。

【先前技術】

【0002】近年來，液晶面板及有機EL面板等光學性顯示面板除了可用於智慧型手機、個人電腦等電子設備、IoT家電等電器製品之外，還發現可用於汽車、電車、飛機等動力行進車輛的各種可能性。例如有在考慮於汽車之擋風玻璃、儀表板、外裝、其他各種車體部分搭載光學顯示面板，提供駕駛員各種資訊或對外部傳送各種資訊。

【0003】然而，與智慧型手機等不同，動力行進車輛多使用於戶外之嚴酷環境下，舉例而言，高溫或高濕這類使用環境會使光學顯示面板、尤其是用於光學顯示面板之偏光薄膜積層體(偏光板)、以及用於偏光薄膜積層體之偏光膜(偏光件)的性能劣化，而在最壞的情況下還有可能變得無法使用。

【0004】專利文獻1中已揭示一種已提高於高溫或高濕環境下之耐久性的偏光件、使用該偏光件之偏光板、以

及使用偏光板之液晶顯示裝置之一例。在耐久性上，在此其問題為放置於高溫條件下時會產生在正交偏光下的泛紅(長波長光之偏光透光)，而為了解決該問題，提出了一種方法：使其含有鋅，並將該鋅含量以與碘含量之關係調整至預定範圍。

【0005】同樣地，專利文獻2係有關於一種用於已提高於高溫或高濕環境下之耐久性的車載用影像顯示裝置的偏光板，在此著眼於偏光板之水分量及保護薄膜之飽和吸水量。對於車載用之偏光板係要求高溫耐久性，但在高溫環境下，偏光板會有因多烯化而透射率顯著降低之情形，為了解決該問題，在專利文獻2中提出了使用飽和吸水量在預定範圍內者作為與偏光件貼合之透明保護薄膜、並且減少偏光板之水分量的方法。

【0006】專利文獻3亦有關於一種已提高於高溫或高濕下之耐久性的偏光板，在此係著眼於偏光板之水分率及保護薄膜之透濕度。在高溫環境下等，偏光板之內部會成為高溫高濕狀態，結果會使光線透射率、偏光度、影像之色相等的變化量變大，而使作為偏光板之可靠性變低，因此提出了在已極力壓低偏光件之水分率的狀態下貼合透濕性低的保護薄膜之方法。

【0007】先前技術文獻

專利文獻

專利文獻1：日本特開2003-29042號公報

專利文獻2：日本特開2014-102353號公報

專利文獻3：日本特開2002-90546號公報

【發明內容】

【0008】發明概要

發明欲解決之課題

關於光學顯示面板、尤其是用於光學顯示面板之偏光薄膜積層體或用於偏光薄膜積層體之偏光膜，已知在高溫或高濕環境下會產生之問題有「多烯化」、「褪色」、及「加熱紅變」。

【0009】一般已知所謂「多烯化」係指由於置於高溫或高濕環境下，造成偏光薄膜積層體之單體透射率降低之現象；又，所謂「褪色」及「加熱紅變」係指同樣由於置於高溫或高濕環境下，在將偏光薄膜積層體配置成正交偏光並測定波長410nm及波長700nm之正交透射率時，正交透射率降低之現象；而「褪色」特別指約700nm之長波長側及約410nm之短波長側的透射率上升而發生在黑色顯示下褪色之現象，另一方面，「加熱紅變」特別指約700nm之長波長側的透射率上升而使偏光膜顏色變紅之現象。

【0010】專利文獻1主要著眼於「褪色」之問題，專利文獻2主要著眼於「多烯化」之問題，專利文獻3主要著眼於「加熱紅變」之問題，而各文獻中所提出之解決手段至少對於解決個別問題是有效的。然而，各專利文獻中所記載之發明不一定足以總括性解決該等問題。「多烯化」、「褪色」及「加熱紅變」皆會透過碘與水分、乃至透過會對水分產生影響的溫度與濕度而互相產生關聯，基於此一

事實，經過反覆積極研究後，本專利申請人獲得一見解，即藉由調整偏光膜之碘濃度與偏光薄膜積層體之水分量，可總括性解決該等問題。本發明之目的即於圖謀調整偏光膜之碘濃度與偏光薄膜積層體之水分量而藉此總括性解決該等3個問題。

【0011】用以解決課題之手段

為了解決上述課題，本發明之一態樣之偏光膜薄膜積層體係用於安裝於動力行進車輛之車體的光學顯示面板者，且具備由聚乙烯醇系樹脂構成之偏光膜與偏光膜保護薄膜，該偏光膜保護薄膜於光學上呈透明且係直接或隔著其他光學薄膜接合於前述偏光膜之至少一面；該偏光膜薄膜積層體之特徵在於：在分別令x-軸為前述偏光膜之碘濃度(wt.%)、y-軸為前述偏光薄膜積層體之水分量(g/m^2)的x-y正交座標系中，具有以下線段包圍之區域內所含的碘濃度及水分量：連結碘濃度7.0wt.%及水分量0.7 g/m^2 之第1座標點與碘濃度2.2wt.%及水分量3.2 g/m^2 之第2座標點的第1線段、連結前述第2座標點與碘濃度2.2wt.%及水分量4.0 g/m^2 之第3座標點的第2線段、連結前述第3座標點與碘濃度3.0wt.%及水分量4.0 g/m^2 之第4座標點的第3線段、連結前述第4座標點與碘濃度10.0wt.%及水分量0.7 g/m^2 之第5座標點的第4線段、及連結前述第1座標點與前述第5座標點的第5線段。

根據該態樣之偏光膜薄膜積層體，可總括性解決「多烯化」、「褪色」及「加熱紅變」之問題。

【0012】上述態樣之偏光膜薄膜積層體中，前述偏光膜之膜厚可為 $4\sim 20\mu\text{ m}$ 。

【0013】又，本發明之另一態樣之偏光膜薄膜積層體係用於安裝於動力行進車輛之車體的光學顯示面板者，且具備由聚乙烯醇系樹脂構成之偏光膜與偏光膜保護薄膜，該偏光膜保護薄膜於光學上呈透明且係直接或隔著其他光學薄膜接合於前述偏光膜之至少一面；該偏光膜薄膜積層體之特徵在於：在分別令x-軸為前述偏光膜之碘濃度(wt.%)、y-軸為前述偏光膜薄膜積層體之水分量(g/m^2)的x-y正交座標系中，具有以下線段包圍之區域內所含的碘濃度及水分量：連結碘濃度4.5wt.%及水分量 $2.0\text{ g}/\text{m}^2$ 之第6座標點與碘濃度2.2wt.%及水分量 $3.2\text{ g}/\text{m}^2$ 之第2座標點的第6線段、連結前述第2座標點與碘濃度2.2wt.%及水分量 $4.0\text{ g}/\text{m}^2$ 之第3座標點的第2線段、連結前述第3座標點與碘濃度3.0wt.%及水分量 $4.0\text{ g}/\text{m}^2$ 之第4座標點的第3線段、連結前述第4座標點與碘濃度4.5wt.%及水分量 $3.3\text{ g}/\text{m}^2$ 之第7座標點的第7線段、及連結前述第6座標點與前述第7座標點的第87線段。

【0014】上述態樣之偏光膜薄膜積層體中，前述第6座標點亦可為碘濃度4.0wt.%及水分量 $2.3\text{ g}/\text{m}^2$ 之座標點，而前述第7座標點亦可為碘濃度4.0wt.%及水分量 $3.5\text{ g}/\text{m}^2$ 之座標點。

【0015】上述態樣之偏光膜薄膜積層體中，偏光膜之膜厚可為 $11\sim 20\mu\text{ m}$ 。

【0016】本發明之又另一態樣之偏光膜薄膜積層體係用於安裝於動力行進車輛之車體的光學顯示面板者，且具備由聚乙烯醇系樹脂構成之偏光膜與偏光膜保護薄膜，該偏光膜保護薄膜於光學上呈透明且係直接或隔著其他光學薄膜接合於前述偏光膜之至少一面；該偏光膜薄膜積層體之特徵在於：在分別令x-軸為前述偏光膜之碘濃度(wt.%)、y-軸為前述偏光膜薄膜積層體之水分量(g/m²)的x-y正交座標系中，具有以下線段包圍之區域內所含的碘濃度及水分量：連結碘濃度7.0wt.%及水分量0.7g/m²之第1座標點與碘濃度3.0wt.%及水分量2.6g/m²之第8座標點的第11線段、連結前述第8座標點與碘濃度6.0wt.%及水分量2.6g/m²之第9座標點的第10線段、連結前述第9座標點與碘濃度10.0wt.%及水分量0.7g/m²之第5座標點的第12線段、及連結前述第1座標點與前述第5座標點的第5線段。

根據該態樣之偏光膜薄膜積層體，可總括性解決「多烯化」、「褪色」及「加熱紅變」之問題。

【0017】上述態樣之偏光膜薄膜積層體中，前述第8座標點亦可為碘濃度4.5wt.%及水分量2.0g/m²之第6座標點，而前述第9座標點亦可為碘濃度7.2wt.%及水分量2.0g/m²之第10座標點。

【0018】又，上述態樣之偏光膜薄膜積層體中，前述偏光膜之膜厚可為4~11μ m。

【0019】又，上述態樣之偏光膜薄膜積層體中，前述偏光膜宜含有鋅。

【0020】並且，就上述態樣之偏光膜薄膜積層體，由偏光薄膜積層體與透過黏著劑積層於該偏光薄膜積層體之兩面的玻璃板所構成之試料，在95℃/500小時之加熱後的單體透射率宜與加熱前的單體透射率相同或較其更大。

藉此，可有效解決多烯化之問題。

【0021】就上述態樣之偏光膜薄膜積層體，由偏光薄膜積層體與透過黏著劑積層於該偏光薄膜積層體之兩面的玻璃板所構成之試料，進行95℃/500小時之加熱處理後，在波長410nm下的正交透射率之變化量宜小於1%，且在波長700nm下的正交透射率之變化量宜小於5%。

藉此，可有效解決褪色之問題。

【0022】就上述態樣之偏光膜薄膜積層體，由偏光薄膜積層體與透過黏著劑積層於該偏光薄膜積層體之兩面的玻璃板所構成之試料，進行95℃/500小時之加熱處理後，在波長410nm下的正交透射率之變化量宜為1%以上，且在波長700nm下的正交透射率之變化量宜小於5%。

藉此，可有效解決加熱紅變之問題。

【0023】上述態樣之偏光膜薄膜積層體可於前述偏光膜之視辨側的面隔著基材設有抗反射層，且由前述基材與前述抗反射層構成之抗反射薄膜的透濕度可為15g/m²·24h以上。

【0024】又，上述態樣之偏光膜薄膜積層體宜具備：液晶單元，具備液晶層且該液晶層包含在無施加電場狀態下已於面內一方向定向之液晶分子；第1偏光膜，係配置

於該液晶單元之一側；及第2偏光膜，係配置於該液晶單元之另一側，且配置成使吸收軸與前述第1偏光膜之吸收軸正交；該偏光膜薄膜積層體在前述第1偏光膜與前述液晶單元之間，從該第1偏光膜之側起依序配置有第1相位差層與第2相位差層，前述第1相位差層在令面內之慢軸x方向的折射率為 n_{x1} 、快軸方向之折射率為 n_{y1} 、厚度z方向之折射率為 n_{z1} 時，滿足 $n_{x1} > n_{y1} > n_{z1}$ 之關係；且前述第2相位差層在令面內之慢軸x方向的折射率為 n_{x2} 、快軸方向之折射率為 n_{y2} 、厚度z方向之折射率為 n_{z2} 時，滿足 $n_{z2} > n_{x2} \geq n_{y2}$ 之關係。

【0025】又，上述態樣之偏光膜薄膜積層體宜具備：液晶單元，具備液晶層且該液晶層包含在無施加電場狀態下已於面內一方向定向之液晶分子；第1偏光膜，係配置於該液晶單元之一側；及第2偏光膜，係配置於該液晶單元之另一側，且配置成使吸收軸與前述第1偏光膜之吸收軸正交；該偏光膜薄膜積層體在前述第1偏光膜與前述液晶單元之間，從該第1偏光膜之側起依序配置有第1相位差層與第2相位差層，前述第1相位差層在令面內之慢軸x方向的折射率為 n_{x1} 、快軸方向之折射率為 n_{y1} 、厚度z方向之折射率為 n_{z1} 時，滿足 $n_{z1} > n_{x1} = n_{y1}$ 之關係；且前述第2相位差層在令面內之慢軸x方向的折射率為 n_{x2} 、快軸方向之折射率為 n_{y2} 、厚度z方向之折射率為 n_{z2} 時，滿足 $n_{x2} > n_{y2} = n_{z2}$ 之關係。

【0026】進而，上述態樣之偏光膜薄膜積層體宜具

備：液晶單元，具備液晶層且該液晶層包含在無施加電場狀態下已於面內一方向定向之液晶分子；與偏光膜，係配置於該液晶單元之一側；該偏光膜薄膜積層體在所述偏光膜與前述液晶單元之間配置有相位差層，且前述相位差層在令面內之慢軸 x 方向的折射率為 n_x 、快軸方向之折射率為 n_y 、厚度 z 方向之折射率為 n_z 時，滿足 $n_x > n_z > n_y$ 之關係。

【0027】並且，為了解決上述課題，本發明之一態樣之光學顯示面板係用以安裝於動力行進車輛之車體，且特徵在於具備：光學性顯示單元；如上述任一項之偏光薄膜積層體，係直接或隔著其他光學薄膜接合於前述光學性顯示單元之一面；及覆蓋板，在光學上呈透明且係於前述偏光薄膜積層體之與前述光學性顯示單元相反之側沿著前述偏光薄膜積層體配置；並且，前述光學性顯示單元、前述偏光薄膜積層體與前述透明覆蓋板係藉由透明接著層接著，且該透明接著層係充填於該等之間使該等之間呈無空隙狀態。

【0028】上述態樣之光學顯示面板中，前述透明覆蓋板亦可為具有電容型觸控感測器之機能者。

【0029】又，上述態樣之光學顯示面板亦可於前述透明覆蓋板與前述偏光薄膜積層體之間設有作為電容型觸控感測器之構成要素的ITO層。

【0030】發明效果

根據本發明，可總括性解決「多烯化」、「褪色」及

「加熱紅變」之問題。

【圖式簡單說明】

【0031】圖1係顯示光學性顯示面板之層構成的示意圖。

圖2係說明偏光膜之製造方法一例的圖。

圖3係顯示用以求得偏光膜之碘濃度的檢量線的圖。

圖4係顯示用於可靠性試驗之結構的圖。

圖5係繪製實施例及比較例之結果的圖。

圖6係顯示附加抗反射機能之偏光薄膜積層體之層構成一例的示意圖。

圖7係顯示附加有補償2片相位差層之光學顯示面板之層構成一例的示意圖。

圖8係顯示附加有補償1片相位差層之光學顯示面板之層構成一例的示意圖。

【實施方式】

【0032】用以實施發明之形態

以下邊參照添附之圖式，就本發明之較佳一實施形態予以說明。為便於說明而僅顯示較佳實施形態，但本發明不受限此。

【0033】本發明之對象為光學顯示面板、尤其是安裝於汽車、電車、飛機、其他利用動力來行進之動力行進車輛的車體的光學顯示面板、及用於該光學性顯示面板的偏光薄膜積層體。在此，所謂「安裝於車體」不一定單指將光學顯示面板或偏光薄膜積層體固定於車體時之情形，舉

例而言亦包含如用於智慧型手機等之光學顯示面板或偏光薄膜積層體，將該等自由搭載、攜入動力行進車輛中等情形。更進一步而言，「安裝於車體」包含將光學顯示面板或偏光薄膜積層體與動力行進車輛一同使用，而有可能暴露於高溫或高濕環境下的所有狀況。

【0034】 1.光學顯示面板

圖1係以示意圖顯示光學性顯示面板1之層構成。光學性顯示面板1至少包含光學性顯示單元10、偏光薄膜積層體12與覆蓋板14，該偏光薄膜積層體12積層於光學性顯示單元10之一面10a側(視辨側)；而該覆蓋板14於光學上呈透明且係於光學性顯示單元10之相反側亦即視辨側沿著偏光薄膜積層體12配置。於光學性顯示單元10之另一面10b側，係透過透明接著劑16配置另一偏光薄膜積層體17。光學性顯示單元10、偏光薄膜積層體12與覆蓋板14係藉由以透明接著劑11、13之層接著，且透明接著劑11、13之層係充填於該等之間使該等之間呈無空隙狀態。此外，本說明書中，若無特別指明，則「接著」一詞包含黏著(壓敏接著)。光學性顯示單元10與偏光薄膜積層體12可利用透明接著劑11直接接著，亦可視需求隔著相位差薄膜、視角補償薄膜等其他光學薄膜(未示於圖式中)接著。

【0035】 1-1.光學性顯示單元

光學性顯示單元10之例可舉液晶單元或有機EL單元。

有機EL單元適宜使用於透明基板上依序積層有透明電極、有機發光層與金屬電極而形成發光體(有機電致發光

體)者等。

有機發光層係多種有機薄膜之積層體，例如可採用以下各種層構成：由三苯胺衍生物等構成之電洞注入層與由蒽等螢光性有機固體構成之發光層的積層體；該等發光層與由芴衍生物等構成之電子注入層的積層體；或電洞注入層、發光層及電子注入層之積層體等。

【0036】液晶單元可使用利用外光之反射型液晶單元、利用來自背光件18等光源之光的透射型液晶單元、利用來自外部之光與來自光源之光兩者的半透射半反射型液晶單元中之任一種。在液晶單元是利用來自光源之光時，如圖1所示，亦會於光學性顯示單元(液晶單元)10之與視辨側相反之側配置偏光薄膜積層體17，並且例如會配置背光件之類的光源18。光源側之偏光薄膜積層體17與液晶單元10係利用適宜之透明接著劑17之層來接著。液晶單元的驅動方式可使用例如VA模式、IPS模式、TN模式、STN模式或彎曲定向(π 型)等任意型式。

【0037】1-2.覆蓋板

覆蓋板14之例可舉如透明板(視窗層)或觸控面板等。透明板係使用具有適當機械強度及厚度之透明板。所述透明板舉例而言可使用如丙烯酸系樹脂或聚碳酸酯系樹脂這類的透明樹脂板、或玻璃板等。覆蓋板14之表面舉例而言亦可利用低反射薄膜(未示於圖式中)施行低反射處理。觸控面板係使用電阻膜式、電容式、光學式、超音波式等各種觸控面板、或具備觸控感測機能之玻璃板或透明樹脂板

等。

【0038】 在使用電容式觸控面板作為覆蓋板14時，宜在較觸控面板更靠視辨側處設置由玻璃或透明樹脂板構成之前面透明板。又，此時，會在接合覆蓋板14與偏光薄膜積層體12之間的透明接著劑13，設置作為電容型觸控感測器之構成要素的ITO層(未示於圖式中)。

【0039】 1-3.透明接著劑

透明接著劑11、13、16例如可適當使用如日本專利6071459號所揭示之各種接著劑。例如亦可使用(甲基)丙烯酸系黏著劑，且亦可使用不含(甲基)丙烯酸之硬化型接著劑。後者之例可適宜使用例如戊二烯系UV硬化性接著劑。戊二烯系UV硬化性接著劑除了戊二烯還可含有戊二烯衍生物作為單體成分。接著劑中亦可含有戊二烯系單體以外之單體成分。作為單體成分亦可含有(甲基)丙烯酸酯等(甲基)丙烯酸衍生物。另外，欲抑制聚乙烯醇因多烯化而透射率降低，有效的是減少透明接著劑11、13、16中之酸成分含量。

【0040】 2.偏光薄膜積層體

偏光薄膜積層體12至少包含偏光膜120與接合於偏光膜120之至少一面例如視辨側的偏光膜保護薄膜121。亦可如同本實施形態，於偏光膜120之兩面亦即偏光膜120之視辨側及與視辨側相反之側兩側，透過適當之接著劑(未示於圖式中)分別接合偏光膜保護薄膜121、122。雖無特別示於圖中，但亦可於偏光膜120與偏光膜保護薄膜121、122

之間設置其他光學薄膜。

【0041】本發明為了總括性解決於高溫或高濕環境下所產生之問題、尤其是「多烯化」、「褪色」及「加熱紅變」之問題，特別著眼於偏光膜120之碘濃度(wt.%)與偏光薄膜積層體12之水分量(g/m²)。該等值例如可於製造偏光膜時或製造偏光薄膜積層體時調整。

【0042】2-1.偏光膜

偏光膜120係由含有碘之聚乙烯醇(PVA)系樹脂薄膜構成。可適用於偏光膜之PVA系薄膜的材料，可使用PVA或其衍生物。PVA之衍生物可舉聚乙烯醇縮甲醛、聚乙烯縮醛等，其他還可舉業經乙烯、丙烯等烯烴以及丙烯酸、甲基丙烯酸、巴豆酸等不飽和羧酸及其烷基酯、丙烯醯胺等改質者。一般是使用聚合度為1000~10000左右且皂化度為80~100莫耳%左右的PVA。由該等材料所製成之PVA系薄膜具有易含有水分之傾向。

【0043】PVA系薄膜亦可含有塑化劑等添加劑。塑化劑可舉如多醇及其縮合物等，例如可舉甘油、二甘油、三甘油、乙二醇、丙二醇、聚乙二醇等。塑化劑之使用量雖無特別限制，但宜在PVA系薄膜中佔20重量%以下。

【0044】2-1-1.製造偏光膜

製造膜厚6μm以上之偏光膜時，舉例而言可施行：染色處理，係以碘將上述PVA系薄膜染色；及延伸處理，係使PVA系薄膜往至少一方向延伸。一般而言係採用將上述PVA系薄膜供於包含膨潤、染色、交聯、延伸、水洗及乾

燥處理的一連串處理之方式。

【0045】膨潤處理譬如可藉由將PVA系薄膜浸漬於膨潤浴(水浴)中來進行。藉由該處理，可洗淨PVA系薄膜表面的污垢及抗結塊劑，並且可使PVA系薄膜膨潤，從而防止染色參差等不均勻性。膨潤浴中亦可適當添加有甘油或碘化鉀等。膨潤浴的溫度例如為20~60℃左右，而浸漬於膨潤浴的浸漬時間例如為0.1~10分鐘左右。

【0046】染色處理譬如可將PVA系薄膜浸漬於碘溶液中來進行。

碘溶液通常為碘水溶液，而含有碘及作為溶解助劑之碘化鉀。碘濃度例如為0.01~1重量%左右，且宜為0.02~0.5重量%。碘化鉀濃度例如為0.01~10重量%左右，且0.02~8重量%為佳。

【0047】染色處理中，碘溶液的溫度例如為20~50℃左右，且宜為25~40℃。浸漬時間例如為10~300秒左右，且宜為20~240秒之範圍。進行碘染色處理時，係調整碘溶液之濃度、PVA系薄膜浸漬至碘溶液之浸漬溫度及浸漬時間等條件，以使PVA系薄膜中之碘含量及鉀含量在前述範圍內。

【0048】交聯處理譬如可藉由將經碘染色之PVA系薄膜浸漬於含交聯劑之處理中來進行。交聯劑可採用任意且適當之交聯劑。交聯劑之具體例可舉硼酸、硼砂等硼化合物、乙二醛、戊二醛等。該等可單獨使用或可組合使用。用於交聯浴之溶液的溶劑一般而言為水，而亦可適量添加

與水具有相溶性之有機溶劑。交聯劑可以相對於100重量份之溶劑例如為1~10重量份之比率來使用。交聯浴的溶液宜更含有碘化物等助劑。助劑的濃度宜為0.05~15重量%，且0.5~8重量%更佳。交聯浴的溫度例如為20~70℃左右，且宜為40~60℃。浸漬於交聯浴之時間例如為1秒~15分鐘左右，且宜為5秒~10分鐘。

【0049】延伸處理係將PVA系薄膜往至少一方向延伸之處理。一般而言，PVA系薄膜係往輸送方向(長邊方向)進行單軸延伸。延伸方法並無特別限制，可採用濕潤延伸法與乾式延伸法中之任一方法。採用濕式延伸法時，PVA系薄膜係於處理浴中延伸預定倍率。延伸浴之溶液可適於使用於水或有機溶劑(例如乙醇)等溶劑中添加各種處理所必須之化合物等而製成之溶液。乾式延伸法可舉例如輥間延伸方法、加熱輥延伸方法、壓縮延伸方法等。偏光膜之製造中，延伸處理可於任一階段進行。具體而言，可與膨潤、染色、交聯同時進行，亦可於該等各處理前後任一時進行。且，延伸亦可以多階段進行。PVA系薄膜的累積延伸倍率例如為5倍以上，且宜為5~7倍左右。

【0050】將經上述各處理之PVA系薄膜(延伸薄膜)依常規方法供於水洗淨處理、乾燥處理。

【0051】水洗處理譬如可藉由將PVA系薄膜浸漬於水洗浴中來進行。水洗浴可為純水，亦可為碘化物(例如碘化鉀、碘化鈉等)之水溶液。碘化物水溶液的濃度宜為0.1~10重量%。碘化物水溶液中亦可添加有硫酸鋅、氯化

鋅等助劑。

【0052】水洗溫度例如為5~50℃，且宜為10~45℃，15~40℃之範圍更佳。浸漬時間例如為10~300秒左右，且宜為20~240秒。水洗處理可僅實施1次，亦可因應需要實施多次。實施多次水洗處理時，各處理所用之水洗浴所含添加劑之種類或濃度可適當調整。

【0053】PVA系薄膜的乾燥處理可利用任意且適當之方法(例如自然乾燥、送風乾燥、加熱乾燥)來進行。

【0054】2-1-2.製造偏光膜

膜厚小於6 μ m之偏光膜例如可藉由日本專利第4751481號公報所揭示之製造方法來製造。該製造方法包含下列處理等：積層體製作處理，係將PVA系樹脂層形成於熱可塑性基材上；延伸處理，係將PVA系樹脂層與熱可塑性樹脂基材進行一體延伸；染色處理，係使PVA樹脂層吸附二色性物質。亦可因應需要應用PVA系樹脂層之不溶解處理及交聯處理、乾燥處理、洗淨處理等。延伸處理可於染色處理前實施，亦可於其後實施，且亦可採用空中延伸及於硼酸水溶液等水中進行之延伸中之任一延伸方式。並且，延伸可為一階段之延伸，亦可為2階段以上之多階段延伸。

【0055】參照圖2來說明偏光膜之製造方法一例。在此，係藉由將已製膜於樹脂基材上的PVA系樹脂層與前述樹脂基材進行一體延伸而製作出偏光膜。

【0056】[積層體製作處理(A)]

首先，準備玻璃轉移溫度為 75°C 之具有 $200\mu\text{ m}$ 厚度的非晶性酯系熱可塑性樹脂基材例如使異酞酸 $6\text{ mol}\%$ 共聚而成之異酞酸共聚對苯二甲酸乙二酯(以下稱為「非晶性PET」)6、將聚合度1000以上且皂化度99%以上之PVA粉末溶解於水而製成之4~5重量%濃度的PVA水溶液。

接著，於具備塗敷機構21與乾燥機構22及表面改質處理裝置23之積層體製作裝置20中，將PVA水溶液塗佈於該非晶性PET基材6，並於 $50\sim 60^{\circ}\text{C}$ 之溫度下使其乾燥，而於PET基材6上製膜出玻璃轉移溫度為 80°C 之具有 $7\mu\text{ m}$ 厚度的PVA層2。藉此，製作出包含厚 $7\mu\text{ m}$ 之PVA層的積層體7。此時，藉由以表面改質處理裝置23將非晶性PET基材6之表面進行電暈處理，可提升非晶性PET基材6與製膜於其上之PVA層2的密著性。

【0057】接著，令包含PVA層之積層體7經過包含空中輔助延伸及硼酸水中延伸之2段延伸處理的以下處理，而最終製作成厚 $3\mu\text{ m}$ 之偏光膜。

【0058】[空中輔助延伸處理(B)]

在第1段之空中輔助延伸處理(B)中，係將包含厚 $7\mu\text{ m}$ 之PVA層2的積層體7與PET基材6進行一體延伸，而生成包含厚 $5\mu\text{ m}$ 之PVA層2的「延伸積層體8」。具體而言，係在烘箱33內配備有延伸機構31之空中輔助延伸處理裝置30中，將包含厚 $7\mu\text{ m}$ 之PVA層2的積層體7置於經設定成 130°C 之延伸溫度環境下的烘箱33的延伸機構31上，並進行自由端單軸延伸而延伸成延伸倍率成為1.8倍，而生成

延伸積層體8。在此階段可利用一併設置於烘箱30之捲取裝置32來製造延伸積層體8之捲材8'。

【0059】[染色處理(C)]

接著，藉由染色處理(C)而生成著色積層體9，該著色積層體9係PVA分子經定向之厚 $5\mu\text{m}$ 的PVA層2吸附有二色性物質之碘者。具體而言，係於具備染色液41之染色浴42的染色裝置40中，從一併設置於染色裝置40之釋出裝置43釋出裝附於其上的捲材8'而得延伸積層體8，並將其於液溫 30°C 之含有碘及碘化鉀的染色液41中浸漬任意時間以使構成最終生成之偏光膜的PVA層之單體透射率為40~44%，藉此生成延伸積層體8之經定向的PVA層2吸附有碘之著色積層體9。

【0060】在本處理中，染色液41為了不會使延伸積層體8所含之PVA層2溶解，而以水為溶劑並將碘濃度設為0.30重量%。又，染色液41係將用於使碘溶解於水的碘化鉀濃度設為2.1重量%。碘與碘化鉀之濃度比為1比7。更詳細而言，係將延伸積層體8浸漬於碘濃度0.30重量%、碘化鉀濃度2.1重量%之染色液41中60秒，藉此生成PVA分子經定向之厚 $5\mu\text{m}$ 的PVA層2吸附有碘之著色積層體9。

【0061】[硼酸水中延伸處理(D)]

藉由第2段之硼酸水中延伸處理，進一步延伸包含碘經定向之PVA層2的著色積層體9，而生成包含經使構成厚 $3\mu\text{m}$ 之偏光膜的碘定向之PVA層的光學薄膜積層體60。具體而言，係於具備硼酸水溶液51之硼酸浴52與延伸機構

53的硼酸水中延伸處理裝置50中，將從染色裝置40連續釋出之著色積層體9浸漬於含有硼酸與碘化鉀之經設定成液溫65℃之延伸溫度環境的硼酸水溶液51中，接著將其置於硼酸水中處理裝置50所配備之延伸機構53上，並進行自由端單軸延伸而延伸成延伸倍率3.3倍，藉此生成包含厚3 μ m之PVA層的光學薄膜積層體60。

【0062】[洗淨處理(G)]

接著，宜將包含偏光膜之光學薄膜積層體60直接送至洗淨處理(G)。洗淨處理(G)之目的在於利用洗淨裝置80之洗淨液81將附著在偏光膜表面之不需要的殘存物洗去。惟，亦可省略洗淨處理(G)，而將取出之包含偏光膜的光學薄膜積層體60直接送入乾燥處理(H)。

【0063】[乾燥處理(H)]

經洗淨之光學薄膜積層體60係送至乾燥處理(H)並於此進行乾燥。接著，經乾燥之光學薄膜積層體60係利用一併設置於乾燥裝置90之捲取裝置91來捲取成連續波狀之光學薄膜積層體60，而生成包含偏光膜之光學薄膜積層體60的捲材。乾燥處理(H)亦可採用任意且適當之方法，如自然乾燥、送風乾燥、加熱乾燥。例如可於烘箱之乾燥裝置90中，以60℃之溫風乾燥240秒。

【0064】2-1-3.其他

偏光膜宜含有鋅。藉由偏光膜含有鋅，而有可抑制加熱試驗後偏光薄膜積層體的透射率降低及色相劣化之傾向。偏光膜含有鋅時，偏光膜中之鋅含量宜為0.002~2重

量%，且0.01~1重量%更佳。

【0065】偏光膜又宜含有硫酸根離子。藉由偏光膜含有硫酸根離子，而有可抑制加熱試驗後偏光薄膜積層體的透射率降低之傾向。偏光膜含有硫酸根離子時，偏光膜中之硫酸根離子含量宜為0.02~0.45重量%，且0.05~0.35重量%更佳，又以0.1~0.25重量%更佳。此外，偏光膜中之硫酸根離子含量係從硫原子含量算出。

【0066】欲使偏光膜中含有鋅，宜於偏光膜之製造步驟中進行含浸鋅處理。又，為使偏光膜中含有硫酸根離子，宜於偏光膜之製造步驟中進行硫酸根離子處理。

【0067】含浸鋅處理例如可藉由將PVA系薄膜浸漬於鋅鹽溶液中來進行。鋅鹽宜為氯化鋅、碘化鋅等鹵化鋅、硫酸鋅、乙酸鋅等水溶液之無機鹽化合物。又，含浸鋅處理中亦可使用各種鋅錯合物。又，鋅鹽溶液較宜使用利用碘化鉀等而含有鉀離子及碘離子之水溶液，因較易使其含浸鋅離子。鋅鹽溶液中之碘化鉀濃度係設為0.5~10重量%左右，且設為1~8重量%為佳。

【0068】硫酸根離子處理例如係藉由將PVA系薄膜浸漬於含硫酸金屬鹽之水溶液中來進行。硫酸金屬鹽以易在處理液中分離成硫酸根離子與金屬離子而易將該硫酸金屬鹽以離子之狀態導入PVA系薄膜中者較為理想。例如，形成硫酸金屬鹽之金屬種類可舉：鈉、鉀等鹼金屬；鎂、鈣等鹼土族金屬；鈷、鎳、鋅、鉻、鋁、銅、錳、鐵等過渡金屬。

【0069】偏光膜之製造中，上述含浸鋅處理及硫酸根離子處理可在任一階段進行。即，含浸鋅處理及硫酸根離子處理可在染色處理前進行，亦可在染色處理後進行。含浸鋅處理與硫酸根離子處理可同時進行。較宜為前述鋅鹽及前述硫酸金屬鹽使用硫酸鋅，並將PVA系薄膜浸漬於含有硫酸鋅之處理浴中，藉此同時進行含浸鋅處理與硫酸根離子處理。又，亦可先使前述鋅鹽或前述硫酸金屬鹽共存於染色溶液中，再與染色處理同時進行含浸鋅處理及/或硫酸根離子處理。含浸鋅處理及硫酸根離子處理可與延伸同時進行。

【0070】2-2.偏光膜保護薄膜

構成偏光膜保護薄膜121、122之材料可舉例如透明性、機械強度及熱穩定性佳之熱可塑性樹脂。熱可塑性樹脂的具體例可舉三乙醯纖維素等之纖維素系樹脂、聚酯系樹脂、聚醚砜系樹脂、聚砜系樹脂、聚碳酸酯系樹脂、聚醯胺系樹脂、聚醯亞胺系樹脂、聚烯烴系樹脂、(甲基)丙烯酸系樹脂、環狀聚烯烴系樹脂(降莖烯系樹脂)、聚芳酯系樹脂、聚苯乙烯系樹脂、PVA系樹脂及該等之混合物。

偏光膜保護薄膜亦可為兼具相位差薄膜之機能者。

【0071】偏光膜保護薄膜的厚度可為了調整偏光薄膜積層體之水分量作適當調整。由強度及處置性等作業性、薄膜性等觀點來看，宜為1~500 μ m左右，2~300 μ m較佳，5~200 μ m更佳。

偏光膜保護薄膜中亦可含有1種以上任意添加劑。添

加劑可舉如紫外線吸收劑、抗氧化劑、滑劑、塑化劑、脫模劑、抗著色劑、阻燃劑、成核劑、抗靜電劑、顏料、著色劑等。

【0072】 2-3.其他光學薄膜

偏光膜與偏光膜保護薄膜可直接接合，但亦可與其他光學薄膜積層。其他光學薄膜並無特別限定，例如可使用相位差薄膜、視角補償薄膜等。作為其他光學薄膜之相位差薄膜可為具有作為保護薄膜之機能者。

【0073】如同上方說明，偏光膜保護薄膜亦可為兼備相位差薄膜之機能者，而此時亦可省略作為其他光學薄膜之相位差薄膜。另一方面，即使是在偏光膜保護薄膜兼備相位差薄膜之機能時，亦可設置相位差薄膜作為其他光學薄膜。此時，實質上將含有2個或3個以上相位差薄膜。

【0074】 2-4.接著劑

將偏光膜120與偏光膜保護薄膜121、122接合、或者將相位差薄膜等其他光學薄膜與該等接合時，舉例而言可使用自由基聚合硬化型接著劑或陽離子聚合硬化型接著劑、水性接著劑。

【0075】 (自由基聚合硬化型接著劑)

前述自由基聚合硬化型接著劑包含作為硬化性化合物之自由基聚合性化合物。自由基聚合性化合物可為藉由活性能量線而硬化之化合物，亦可為藉由熱而硬化之化合物。活性能量線可舉如電子射線、紫外線、可見光線等。

【0076】前述自由基聚合性化合物可舉如具有(甲基)

丙烯醯基、乙烯基等具碳-碳雙鍵之自由基聚合性官能基的化合物。自由基聚合性化合物宜使用多官能自由基聚合性化合物。自由基聚合性化合物可單獨僅使用1種，亦可組合2種以上來使用。又，亦可併用多官能自由基聚合性化合物與單官能自由基聚合性化合物。

【0077】前述聚合性化合物宜使用logP值(辛醇/水分配係數)高的化合物，且自由基聚合性化合物亦宜選擇logP值高的化合物。此處，logP值表示物質親油性的指標，意指辛醇/水之分配係數的對數值。logP值高代表親油性，即意味吸水率低。logP值可進行測定(JIS-Z-7260記載之燒瓶浸透法)，亦可藉由根據硬化型接著劑之構成成分(硬化性成分等)的各化合物之結構進行計算來算出(CambridgeSoft公司製之ChemDraw Ultra)。

【0078】自由基聚合性化合物之logP值宜為2以上，且3以上更佳，4以上尤佳。只要在所述範圍內，即可防止偏光件因水分而劣化，而可製得在高溫高濕下耐久性優異的偏光薄膜。

【0079】前述多官能自由基聚合性化合物可舉例如：三丙二醇二(甲基)丙烯酸酯、四乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、1,6-己二醇二(甲基)丙烯酸酯、1,9-壬二醇二(甲基)丙烯酸酯、1,10-癸二醇二(甲基)丙烯酸酯、2-乙基-2-丁基丙二醇二(甲基)丙烯酸酯、雙酚A二(甲基)丙烯酸酯、雙酚A環氧乙烷加成物二(甲基)丙烯酸酯、雙酚A環氧丙烷加成物二(甲基)丙烯酸酯、雙酚A二環氧丙基醚二(甲基)丙烯酸

酯、新戊二醇二(甲基)丙烯酸酯、三環癸烷二甲醇二(甲基)丙烯酸酯、環狀三羥甲丙烷甲縮醛(甲基)丙烯酸酯、二噁烷二醇二(甲基)丙烯酸酯、三羥甲丙烷三(甲基)丙烯酸酯、新戊四醇三(甲基)丙烯酸酯、新戊四醇四(甲基)丙烯酸酯、二新戊四醇五(甲基)丙烯酸酯、二新戊四醇六(甲基)丙烯酸酯、EO改質二丙三醇四(甲基)丙烯酸酯等(甲基)丙烯酸酯與多元醇之酯化物；9,9-雙[4-(2-(甲基)丙烯醯氧基乙氧基)苯基]萘；(甲基)丙烯酸環氧酯；(甲基)丙烯酸胺甲酸酯；聚酯(甲基)丙烯酸酯等。

【0080】前述多官能自由基聚合性化合物中，宜為logP值高之多官能自由基聚合性化合物。所述化合物可舉例如三環癸烷二甲醇二(甲基)丙烯酸酯(logP=3.05)、(甲基)丙烯酸異莰酯(logP=3.27)等脂環(甲基)丙烯酸酯；1,9-壬二醇二(甲基)丙烯酸酯(logP=3.68)、1,10-癸二醇二丙烯酸酯(logP=4.10)等長鏈脂肪族(甲基)丙烯酸酯；羥三甲基乙酸新戊二醇(甲基)丙烯酸加成物(logP=3.35)、2-乙基-2-丁基丙二醇二(甲基)丙烯酸酯(logP=3.92)等多支鏈(甲基)丙烯酸酯；雙酚A二(甲基)丙烯酸酯(logP=5.46)、雙酚A環氧乙烷4莫耳加成物二(甲基)丙烯酸酯(logP=5.15)、雙酚A環氧丙烷2莫耳加成物二(甲基)丙烯酸酯(logP=6.10)、雙酚A環氧丙烷4莫耳加成物二(甲基)丙烯酸酯(logP=6.43)、9,9-雙[4-(2-(甲基)丙烯醯氧基乙氧基)苯基]萘(logP=7.48)、對苯基苯酚(甲基)丙烯酸酯(logP=3.98)等含芳香環之(甲基)丙烯酸酯等。

【0081】併用多官能自由基聚合性化合物與單官能自由基聚合性化合物時，多官能自由基聚合性之含有比率相對於自由基聚合性化合物總量宜為20~97重量%，且宜為50~95重量%，75~92重量%更佳，80~92重量%尤佳。只要在所述範圍內，即可製得在高溫高濕下之耐久性佳之偏光薄膜。

【0082】前述單官能自由基聚合性化合物可舉例如具有(甲基)丙烯醯胺基之(甲基)丙烯醯胺衍生物。只要使用(甲基)丙烯醯胺衍生物，即可以高生產性形成接著性佳的黏著劑層。(甲基)丙烯醯胺衍生物之具體例可舉例如N-甲基(甲基)丙烯醯胺、N,N-二甲基(甲基)丙烯醯胺、N,N-二乙基(甲基)丙烯醯胺、N-異丙基(甲基)丙烯醯胺、N-丁基(甲基)丙烯醯胺、N-己基(甲基)丙烯醯胺等含N-烷基之(甲基)丙烯醯胺衍生物；N-羥甲基(甲基)丙烯醯胺、N-羥乙基(甲基)丙烯醯胺、N-羥甲基-N-丙烷(甲基)丙烯醯胺等含N-羥烷基之(甲基)丙烯醯胺衍生物；胺甲基(甲基)丙烯醯胺、胺乙基(甲基)丙烯醯胺等含N-胺烷基之(甲基)丙烯醯胺衍生物；N-甲氧甲基丙烯醯胺、N-乙氧甲基丙烯醯胺等含N-烷氧基之(甲基)丙烯醯胺衍生物；巰基甲基(甲基)丙烯醯胺、巰基乙基(甲基)丙烯醯胺等含N-巰基烷基之(甲基)丙烯醯胺衍生物等。並且，含有(甲基)丙烯醯胺基的氮原子形成雜環之雜環的(甲基)丙烯醯胺衍生物，可使用譬如N-丙烯醯基咪啉、N-丙烯醯基吡啶、N-甲基丙烯醯基吡啶及N-丙烯醯基吡咯啶等。該等之中又以含N-羥烷基之

(甲基)丙烯醯胺衍生物較佳，N-羥乙基(甲基)丙烯醯胺更佳。

【0083】又，前述單官能自由基聚合性化合物亦可使用具有(甲基)丙烯醯氧基之(甲基)丙烯酸衍生物；(甲基)丙烯酸、丙烯酸羧乙酯、丙烯酸羧戊酯、伊康酸、馬來酸、延胡索酸、巴豆酸、異巴豆酸等含羧基之單體；N-乙基吡咯啉酮、N-乙基- ϵ -己內醯胺、甲基乙基吡咯啉酮等內醯胺系乙基單體；乙基吡啶、乙基哌啉酮、乙基嘧啶、乙基哌啶、乙基吡啶、乙基吡咯、乙基咪唑、乙基噁唑、乙基咪啉等具有含氮雜環之乙基系單體等。

【0084】併用多官能自由基聚合性化合物與單官能自由基聚合性化合物時，單官能自由基聚合性之含有比率相對於自由基聚合性化合物總量宜為3~80重量%，且宜為5~50重量%，8~25重量%更佳，8~20重量%尤佳。只要在所述範圍內，即可製得在高溫高濕下之耐久性佳之偏光薄膜。

【0085】前述自由基聚合硬化型接著劑可更含有其他添加劑。自由基聚合硬化型接著劑含有藉由活性能量線而硬化之硬化性化合物時，該接著劑例如可更含有光聚合引發劑、光酸產生劑、矽烷耦合劑等。又，自由基聚合硬化型接著劑含有藉由熱而硬化之硬化性化合物時，該接著劑可更含有熱聚合引發劑、矽烷耦合劑等。又，其他添加劑可舉如聚合抑制劑、聚合引發助劑、調平劑、濕潤性改

良劑、界面活性劑、塑化劑、紫外線吸收劑、無機充填劑、顏料、染料等。

【0086】(陽離子聚合硬化型接著劑)

前述陽離子聚合硬化型接著劑包含作為硬化性化合物之陽離子聚合性化合物。陽離子聚合性化合物可舉例如具有環氧基及/或氧雜環丁烷基之化合物。具有環氧基之化合物宜使用於分子內具有至少2個環氧基之化合物。具有環氧基之化合物可舉例如具有至少2個環氧基與至少1個芳香環之化合物(芳香族系環氧化合物)、分子內具有至少2個環氧基且其中至少1個係形成於構成脂環式環之2個相鄰碳原子之間的化合物(脂環式環氧化合物)等。

【0087】 前述陽離子聚合硬化型接著劑宜包含光陽離子聚合引發劑。光陽離子聚合引發劑藉由可見光線、紫外線、X射線、電子射線等活性能量線之照射，會產生陽離子種或路易士酸，引發環氧基或氧雜環丁烷基的聚合反應。又，陽離子聚合硬化型接著劑可更含有前述添加劑。

【0088】(水性接著劑)

前述水性接著劑舉例而言適宜使用異氰酸酯系接著劑、PVA系接著劑、明膠系接著劑、乙烯基系乳膠系、水系聚酯等水性接著劑之水溶液(舉例而言固體成分濃度為0.5~60重量%)。

【0089】 接著劑的塗佈可對偏光膜120、偏光膜保護薄膜121、122、其他光學薄膜中之任一者進行，亦可對該等中之任兩者進行。一般而言，宜為將偏光膜浸漬於接著

劑水溶液中後，利用輥層合機等與偏光膜保護薄膜121、122積層之方法。接著層的厚度並無特別限制，例如以乾燥後的厚度計為30nm~1000nm左右。

【0090】在將偏光膜與偏光膜保護薄膜及其他光學薄膜透過接著劑積層後，該積層體係供於乾燥處理。該積層體之乾燥步驟除了以使接著劑乾燥固化為目的之外，還以降低水分量以提升偏光薄膜積層體之初始光學特性為目的而進行。乾燥方法一般為加熱乾燥。乾燥條件宜為50~95℃之範圍，且60~85℃之範圍更佳。

【0091】上述積層體之乾燥條件並無特別限定，若考量處理效率或實用性時，乾燥溫度宜為50℃以上，而由使偏光薄膜積層體的光學特性均一之觀點，則宜為95℃以下。乾燥溫度亦可於上述溫度範圍內階段性升溫來實施。

【0092】積層體之乾燥可同偏光膜與偏光膜保護薄膜及其他光學薄膜之接合處理連續進行。且，亦可將偏光膜與偏光膜保護薄膜及其他光學薄膜之積層體暫時捲繞成捲材狀態後，將乾燥作為另一處理來進行。

【0093】一般而言，欲減少偏光薄膜積層體之水分量，高溫、長時間之乾燥條件為必須。高溫、長時間之乾燥雖由降低偏光薄膜積層體之水分量的觀點來看屬於理想，但另一方面會有造成偏光薄膜積層體之光學特性等降低之情形。藉由使用飽和吸水量小的偏光膜保護薄膜或透濕度高的偏光膜保護薄膜，可不須採用嚴酷乾燥條件即可將偏光薄膜積層體之水分量調整至前述期望範圍內。

【0094】2-5.黏著劑

可同樣使用在上述「1-3.透明接著劑」所記載之黏著劑。

【0095】3.可靠性評估項目

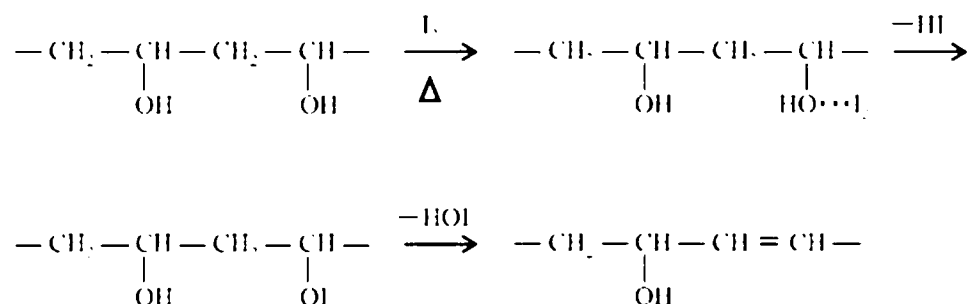
評估偏光薄膜積層體產生之多種現象，即多烯化、褪色及加熱紅變。產生各現象之機制雖尚未明瞭，但吾等推測大概如下。

【0096】<多烯化>

在高溫高濕環境下，偏光薄膜積層體的單體透射率會降低。吾等推測PVA的多烯化即造成該降低之原因。多烯係指 $-(CH=CH)_n-$ ，經加熱會形成於偏光膜中。多烯會顯著使偏光膜之透射率降低。且，在高溫高濕環境下，PVA-多碘錯合物會被破壞而易生成I⁻及I₂。

吾等推測PVA之多烯化係如以下化學式1所示，因在高溫高濕環境下生成之碘(I₂)與加熱會促進脫水反應，因而發生。

(化學式1)



推測是存在於偏光膜中之PVA-多碘錯合物因加熱而被破壞因而產生之I₂與PVA中之OH基形成電荷轉移錯合

物($\text{HO} \cdot \cdot \cdot \text{I}_2$)，而在這之後經由OI基而多烯化。

【0097】<褪色>

在經碘染色且延伸之PVA系薄膜(偏光膜)中，碘係以 I_3^- 與 I_5^- 之多碘離子之形態形成經定向之PVA與錯合物(PVA多碘錯合物)。此時，PVA係利用硼酸等交聯劑形成交聯點，藉此維持定向性。

然而，若將偏光膜置於高溫高濕下，則硼酸交聯會發生水解，使PVA之定向性降低，造成PVA多碘錯合物崩壞。因此，源自PVA多碘錯合物的可見光吸收會降低，而約700nm之長波長側及約410nm之短波長側的透射率會上升。依上所述，置於高溫高濕下之偏光膜會在黑色顯示下褪色。

【0098】<加熱紅變>

在經碘染色且延伸之PVA系薄膜(偏光膜)中，碘係以 I_3^- 與 I_5^- 之多碘離子之形態形成PVA與錯合物(PVA多碘錯合物)。 I_3^- 在470nm附近具有寬的吸收峰，而 I_5^- 在600nm附近具有寬的吸收峰。亦即，PVA- I_3^- 錯合物負責短波長側(藍色側)之吸收，而PVA- I_5^- 錯合物負責長波長側(紅色側)之吸收。

然而，該PVA- I_5^- 錯合物不耐加熱，若將偏光膜置於高溫下則PVA與 I_5^- 之錯合物結構會崩壞，而 I_5^- 會分解。

因此，置於高溫下之偏光膜中，負責長波長側之吸收的PVA- I_5^- 錯合物會減少，亦即約700nm之長波長側的透射率會上升，而偏光膜顏色會變紅。

【0099】4.實施例及比較例

以下係一併說明實施例與比較例，而當然本發明不限於該等實施例所記載者。

實施例及比較例中，係準備了「偏光膜之膜厚(μm)」、「及/或「偏光膜之碘濃度($\text{wt.}\%$)」、「及/或「偏光薄膜積層體之水分量(g/m^2)」相異的各種偏光薄膜積層體之試樣。

【0100】<偏光膜之膜厚>

使用分光膜厚計MCPD-1000(大塚電子(股)製)測定偏光膜之膜厚(μm)。偏光膜保護薄膜之厚度亦使用其來測定。試樣中所含之偏光膜可藉由將試樣浸漬於溶劑中使偏光膜保護薄膜溶解來取出。溶劑舉例而言可分別在偏光膜保護薄膜為三乙醯纖維素樹脂時使用二氯甲烷，在偏光膜保護薄膜為環烯烴樹脂時使用環己烷，而在偏光膜保護薄膜為丙烯酸樹脂時使用甲基乙基酮。另外，在設置於偏光膜之一面的偏光膜保護薄膜之樹脂與設置於另一面的偏光膜保護薄膜之樹脂相異時，則使用上述溶劑依序分別溶解各樹脂。

【0101】<偏光膜之碘濃度>

偏光膜的碘濃度($\text{wt.}\%$)可在製造偏光膜時，例如藉由調整用來浸漬PVA系薄膜或PVA層之碘水溶液的濃度或浸漬時間來變更。

偏光膜之碘濃度係以以下方法測定。另外，試樣中所含之偏光膜可依與測定偏光膜之膜厚時同樣方式，藉由將

試樣浸漬於溶劑中使偏光膜保護薄膜溶解來取出。

(螢光X射線測定)

測定偏光膜之碘濃度時，首先係使用螢光X射線分析之檢量線法來定量碘濃度。裝置係使用螢光X射線分析裝置ZSX-PRIMUS IV((股)Rigaku製)。

利用螢光X射線分析裝置直接取得之值並非各元素之濃度，而是各元素固有之波長的螢光X射線強度(kcps)。因此，欲求得偏光膜所含碘濃度，須使用檢量線將螢光X射線強度轉換為濃度。本說明書等中之偏光膜的碘濃度係指以偏光膜之重量為基準之碘濃度(wt%)。

【0102】(作成檢量線)

依以下程序作成檢量線。

1.將已知量的碘化鉀溶解至PVA水溶液中，製作出7種含有已知濃度之碘的PVA水溶液。將該PVA水溶液塗佈於聚對苯二甲酸乙二酯並乾燥後剝離，製作出含有已知濃度之碘的PVA薄膜之試料1~7。

此外，PVA薄膜的碘濃度(wt%)係利用以下數學式1算出。

[數學式1] 碘濃度(wt%) = {碘化鉀量(g)/(碘化鉀量(g)+PVA量(g))} × (127/166)

(碘的分子量：127 鉀的分子量：39)

【0103】2.針對所製作出之PVA薄膜，使用螢光X射線分析裝置ZSX-PRIMUS IV((股)Rigaku製)，測定出對應碘的螢光X射線強度(kcps)。此外，螢光X射線強度

(kcps)係取螢光X射線光譜之峰值。且，使用分光膜厚計MCPD-1000(大塚電子(股)製)測定製出之PVA薄膜之膜厚。

【0104】3.將螢光X射線強度除以PVA薄膜之厚度(μ m)，算出薄膜每單位厚度之螢光X射線強度(kcps/μ m)。於表1顯示各試料之碘濃度與每單位厚度之螢光X射線強度。

【0105】[表1]

	P V A 薄膜的碘濃度 (w t %)	P V A 薄膜每單位厚度之螢光X射線強度 (k c p s / μ m)
試料 1	6. 8 8	0. 4 6 6
試料 2	3. 4 4	0. 2 5 0
試料 3	1. 8 3	0. 1 3 0
試料 4	1. 2 2	0. 0 9 4
試料 5	0. 6 1 2	0. 0 3 9
試料 6	0. 3 0 6	0. 0 2 2
試料 7	0. 0 7 6 4	0. 0 0 5 5

【0106】4.以表1所示結果為基礎，以PVA薄膜每單位厚度之螢光X射線強度(kcps/μ m)為橫軸，並以PVA薄膜所含碘濃度(wt%)為縱軸，繪製出檢量線。於圖3顯示作成之檢量線。可從由檢量線得PVA薄膜每單位厚度之螢光X射線強度求出碘濃度的數學式定如數學式2所示。此外，圖3中之R2係相關係數。

[數學式2] (碘濃度)(wt%) = 14.474×(PVA薄膜每單位厚度的螢光X射線強度)(kcps/μ m)

【0107】(算出碘濃度)

將測定試樣而得之螢光X射線強度除以厚度，求出每單位厚度之螢光X射線強度(kcps/ μ m)。將各試樣的每單位厚度的螢光X射線強度代入數學式2來求出碘濃度。

【0108】<偏光薄膜積層體之水分量>

偏光薄膜積層體之水分量(g/m^2)主要可藉由調整偏光膜之膜厚、與偏光膜接合之偏光膜保護薄膜的材質、厚度等來決定。又，亦可藉由製造偏光膜時之交聯處理(硼酸含量等)等來調整。

偏光薄膜積層體之水分量係依以下方法測定。

首先，將實施例及比較例所製得之偏光薄膜積層體裁切成 $0.1\text{m}\times 0.1\text{m}$ 之正方形。

將裁切好之試樣投入恆溫恆濕機內，並於溫度 23°C 、相對濕度55%之環境下放置48小時。之後，於已設定成與恆溫恆濕機內相同環境即溫度 23°C 、相對溼度55%的無塵室中取出試樣，並於取出後5分鐘以內測定重量。將此時之試樣重量作為初始重量 $W1(\text{g})$ 。另外，在取出後，只要在約15分鐘以內，則即使無塵室內的溫度變動 $2^{\circ}\text{C}\sim 3^{\circ}\text{C}$ 左右、或無塵室內的相對濕度變動 $\pm 10\%$ 左右，仍不會對初始重量造成實質影響。

接著，將取出之試樣投入乾燥器內，在 120°C 下乾燥2小時。之後，在上述已設定成溫度 23°C 、相對濕度約55%的無塵室中取出乾燥好之試樣，並於取出後10分鐘以內測定重量。將此時之試樣重量作為乾燥後重量 $W2(\text{g})$ 。不同

於上述設為5分鐘以內而設為10分鐘以內係因考慮到冷卻時間之故。另外，與上述相同，在取出後，只要在約15分鐘以內，則不會對乾燥後重量造成實質影響。

由依上述所得初始重量W1與乾燥後重量W2，利用下式算出偏光薄膜積層體之平衡水分量M(g/m²)。

$$(式) \quad M = (W1 - W2) / (0.1 \times 0.1)$$

本發明所提「偏光薄膜積層體之水分量」意指以上述方法算出之平衡水分量。

【0109】[實施例1]

(作成偏光膜)

樹脂基材是使用長條狀非晶質異酞酸共聚聚對苯二甲酸乙二酯薄膜(異酞酸基改質度：5mol%、厚度：100μm)。對(改質度＝間苯二甲酸乙二酯單元/(對苯二甲酸乙二酯單元+間苯二甲酸乙二酯單元))樹脂基材之一面施行電暈處理(處理條件：55W・min/m²)，並在常溫下於該電暈處理面塗佈PVA與相對於PVA為13重量份之碘化鉀摻混而成的水溶液，其中前述PVA係以PVA(聚合度4200、皂化度99.2莫耳%)90重量份及乙醯乙醯基改質PVA(日本合成化學工業公司製，商品名「GOHSEFIMER Z410」)10重量份摻混而成者。之後，在60℃下乾燥而形成厚度13μm之PVA系樹脂層，製出積層體。

在130℃之烘箱內，將所獲得之積層體在周速相異的輥間往縱方向(長邊方向)進行自由端單軸延伸2.4倍(空中輔助延伸)。

接著，將積層體浸漬於液溫40℃的不溶解浴(相對於水100重量份摻混4重量份之硼酸而得的硼酸水溶液)中30秒(不溶解處理)。

接著，將液溫30℃的染色浴(相對於水100重量份，以1：7之重量比摻混碘與碘化鉀而獲得之碘水溶液)調整濃度以成為指定透射率並同時浸漬於其中60秒(染色處理)。

接著，使其浸漬於液溫40℃的交聯浴(相對於水100重量份，摻混3重量份的碘化鉀並摻混5重量份的硼酸而獲得之硼酸水溶液)中30秒(交聯處理)。

然後，一邊使積層體浸漬於液溫70℃的硼酸水溶液(硼酸濃度3.0重量%)中，一邊在周速相異的輥間往縱方向(長邊方向)進行單軸延伸以使總延伸倍率達5.5倍(水中延伸)。

之後，將積層體浸漬於液溫20℃的洗淨浴(相對於水100重量份摻混4重量份的碘化鉀而獲得之水溶液)中(洗淨處理)。

之後，在保持於90℃之烘箱中進行乾燥(乾燥處理)的同時，使其接觸表面溫度經保持於75℃之SUS製金屬輥2秒以上(熱輥乾燥處理)。

經由以上程序，於樹脂基材上獲得了厚度5.4 μ m之偏光膜。

【0110】(作成偏光薄膜積層體)

透過紫外線硬化型接著劑，將環烯烴系薄膜(日本Zeon公司製，ZT12，18 μ m)作為偏光膜保護薄膜接合於

所獲得偏光膜之與樹脂基材相反之側的面。具體而言，是塗敷成以下記載之硬化型接著劑之總厚度成為 $1.0\mu\text{ m}$ ，並使用輥軋機進行接合。其後，從環烯烴系薄膜側照射UV光線使接著劑硬化。接著，剝離樹脂基材，而獲得含環烯烴系偏光保護薄膜與偏光膜之偏光薄膜積層體。

硬化型接著劑之詳細內容如下。混合N-羥乙基丙烯醯胺(HEAA)40重量份、丙烯醯基咪啉(ACMO)60重量份與光引發劑「IRGACURE 819」(BASF公司製)3重量份，而調製出接著劑。以使硬化後之接著劑層之厚度成為 $1.0\mu\text{ m}$ 的方式塗佈於偏光膜上，並照射紫外線作為活性能量線使接著劑硬化。紫外線照射是使用充有鎘之金屬鹵素燈、照射裝置：Fusion UV Systems, Inc 公司製的Light HAMMER10、燈泡：V燈泡、峰值照度： 1600 mW/cm^2 、累積照射量 $1000/\text{mJ/cm}^2$ (波長 $380\sim 440\text{ nm}$)，紫外線的照度是使用Solatell公司製的Sola-Check系統來測定。

【0111】(取出偏光膜)

使用環己烷作為溶劑，以從偏光薄膜積層體取出偏光膜來測定偏光膜之碘濃度。

【0112】[實施例2]

於作成實施例1之偏光膜時，於染色處理中調整碘水溶液的濃度及浸漬時間來變更碘濃度，且調整偏光膜保護薄膜之厚度，來變更偏光薄膜積層體的水分量。其他條件則與實施例1相同。

【0113】[實施例3]

於作成實施例1之偏光膜時，於染色處理中調整碘水溶液的濃度及浸漬時間來變更碘濃度，且調整偏光膜保護薄膜之厚度，來變更偏光薄膜積層體的水分量。且於作成實施例1之偏光薄膜積層體時，作為偏光膜保護薄膜係使環烯烴系薄膜(日本Zeon公司製，ZF12，13 μ m)接合。其他條件則與實施例1相同。

【0114】[實施例4]

於作成實施例1之偏光薄膜積層體時，作為偏光膜保護薄膜係使三乙醯纖維素薄膜系薄膜(FUJIFILM公司製 TJ40UL 厚度40 μ m)接合。且，於作成實施例1之偏光膜時，於染色處理中調整碘水溶液的濃度及浸漬時間來變更碘濃度。其他條件則與實施例1相同。

【0115】[實施例5]

在製作實施例1之偏光薄膜積層體時，作為偏光膜保護薄膜係使由具有內酯環結構之改質丙烯酸系聚合物所構成的厚度40 μ m之透明保護薄膜(日東電工公司製)接合。且，於作成實施例1之偏光膜時，於染色處理中調整碘水溶液的濃度及浸漬時間來變更碘濃度。其他條件則與實施例1相同。

【0116】[實施例6]

(作成偏光膜)

於周速比相異之輥間將平均聚合度2700、厚度30 μ m之PVA薄膜一邊染色一邊延伸輸送。首先，一邊浸漬於30℃之水浴中1分鐘以使PVA薄膜膨潤，一邊往輸送方向延

伸成1.2倍後，浸漬於碘化鉀(0.03重量%)及碘(0.3重量%)之水溶液(液溫30℃)中1分鐘，以一邊染色一邊往輸送方向延伸成3倍(以未延伸薄膜為基準)。接著，一邊將該延伸薄膜浸漬於硼酸(4重量%)、碘化鉀(5重量%)及硫酸鋅(3.5重量%)之水溶液(浴液)中30秒，一邊往輸送方向延伸成6倍(以未延伸薄膜為基準)。延伸後，以40℃烘箱進行3分鐘的乾燥，獲得12.0 μ m的偏光膜。

【0117】(作成偏光薄膜積層體)

接著劑係使用以下水溶液：以重量比3:1含有含乙醯乙醯基之聚乙烯醇樹脂(平均聚合度1200，皂化度98.5莫耳%，乙醯乙醯基化度5莫耳%)與羥甲基三聚氰胺者。使用該接著劑，於30℃之溫度條件下，利用輥貼合機於偏光膜之一面接合由具有內酯環結構之改質丙烯酸系聚合物所構成的厚度20 μ m之透明保護薄膜(日東電工公司製)，並於另一面接合在厚度25 μ m之三乙醯纖維素薄膜(Konica Minolta公司製，商品名「KC2UA」)上形成有厚度2 μ m之硬塗層(HC)之厚度27 μ m的透明保護薄膜後，繼續於烘箱內在70℃下將其加熱乾燥5分鐘，而製得於偏光膜兩面接合有透明保護薄膜之偏光薄膜積層體。

硬塗層係依以下方法形成。首先，準備硬塗層形成材料。其係於經將以胺甲酸乙酯丙烯酸酯為主成分之紫外線硬化型樹脂單體或寡聚物溶解至乙酸丁酯而成之樹脂溶液(DIC(股)製，商品名「UNIDIC 17-806」，固體成分濃度80重量%)中，相對於該溶液中之固體成分每100重量份，

添加光聚合引發劑(BASF(股)製，製品名「IRGACURE 906」)5重量份、調平劑(DIC(股)製，製品名「GRANDIC PC4100」)0.01重量份後，以使上述溶液中之固體成分濃度為36重量%，而以45：55之比率於上述摻混液中加入環戊酮(以下記為「CPN」)與丙二醇單甲基醚(以下記為「PGM」)而製作出。將依上所述製作出之硬塗層形成材料，以使硬化後之硬塗層厚度成為 $2\mu\text{ m}$ 之方式塗敷至透明保護薄膜上而形成塗膜。接著，於 90°C 下使其乾燥1分鐘，之後，以高壓水銀燈照射累積光量 $300\text{mJ}/\text{cm}^2$ 之紫外線，將上述塗膜進行硬化處理。

(取出偏光膜)

使用二氯甲烷及甲基乙基酮作為溶劑，以從偏光薄膜積層體取出偏光膜來測定偏光膜之碘濃度。

【0118】[實施例7]

於作成實施例6之偏光膜時，於染色處理中調整碘水溶液的濃度及浸漬時間來變更碘濃度。且，製作實施例6之偏光薄膜積層體時，於所製得之偏光膜的一面，作為偏光膜保護薄膜接合由具有內酯環結構之改質丙烯酸系聚合物所構成的厚度 $30\mu\text{ m}$ 之透明保護薄膜(日東電工公司製)，並於另一面接合在厚度 $40\mu\text{ m}$ 之三乙醯纖維素薄膜(Konica Minolta製，商品名「KC4UY」)上形成有厚度 $9\mu\text{ m}$ 之HC的厚度 $49\mu\text{ m}$ 之透明保護薄膜。其他條件則與實施例6相同。

【0119】[實施例8]

於作成實施例6之偏光膜時，於延伸處理中延伸輸送厚度 $45\mu\text{ m}$ 之PVA薄膜而製得 $18.0\mu\text{ m}$ 之偏光膜，且於染色處理中調整碘水溶液的濃度及浸漬時間來變更碘濃度。且，製作實施例6之偏光薄膜積層體時，於所製得之偏光膜的一面，作為偏光膜保護薄膜接合由具有內酯環結構之改質丙烯酸系聚合物所構成的厚度 $30\mu\text{ m}$ 之透明保護薄膜(日東電工公司製)，並於另一面接合三乙醯纖維素薄膜系薄膜(富士軟片(Fujifilm)公司製 TJ40UL 厚度 $40\mu\text{ m}$)。其他條件則與實施例6相同。

【0120】[實施例9]~[實施例14]

於作成實施例8之偏光膜時，於染色處理中調整碘水溶液的濃度及浸漬時間來變更碘濃度，且調整偏光膜保護薄膜之厚度，來變更偏光薄膜積層體的水分量。其他條件則與實施例8相同。

【0121】[比較例1]~[比較例2]

於作成實施例1之偏光膜時，於染色處理中調整碘水溶液的濃度及浸漬時間來變更碘濃度，且調整偏光膜保護薄膜之厚度，來變更偏光薄膜積層體的水分量。其他條件則與實施例1相同。

【0122】[比較例3]

於作成實施例1之偏光薄膜積層體時，作為偏光膜保護薄膜係使環烯烴系薄膜(日本Zeon公司製，ZD12， $27\mu\text{ m}$)接合。且，於染色處理中調整碘水溶液的濃度及浸漬時間來變更碘濃度，且調整偏光膜保護薄膜之厚度，來變

更偏光薄膜積層體的水分量。其他條件則與實施例1相同。

【0123】[比較例4]

於作成實施例1之偏光膜時，於染色處理中變更碘水溶液的濃度及調整浸漬時間來變更碘濃度，且調整偏光膜保護薄膜之厚度，來變更偏光薄膜積層體的水分量。其他條件則與比較例3相同。

【0124】[比較例5]

製作實施例1之偏光膜時，對已形成厚度 $10\mu\text{ m}$ 之PVA系樹脂層的積層體施行空中輔助延伸及水中延伸等，藉此製得 $4.0\mu\text{ m}$ 之偏光膜。且於作成實施例1之偏光薄膜積層體時，作為偏光膜保護薄膜係使環烯烴系薄膜(日本Zeon公司製，ZD12， $27\mu\text{ m}$)接合。並於染色處理中調整碘水溶液的濃度及浸漬時間來變更碘濃度，且調整偏光膜保護薄膜之厚度，來變更偏光薄膜積層體的水分量。其他條件則與實施例1相同。

【0125】[比較例6]

於作成實施例6之偏光膜時，於染色處理中調整碘水溶液的濃度及浸漬時間來變更碘濃度，且調整偏光膜保護薄膜之厚度，來變更偏光薄膜積層體的水分量。其他條件則與實施例6相同。

【0126】[比較例7]

於作成實施例7之偏光膜時，於染色處理中調整碘水溶液的濃度及浸漬時間來變更碘濃度，且調整偏光膜保護薄膜之厚度，來變更偏光薄膜積層體的水分量。其他條件

則與實施例7相同。

【0127】[比較例8]~[比較例11]

於作成實施例6之偏光膜時，於染色處理中調整碘水溶液的濃度及浸漬時間來變更碘濃度，且調整偏光膜保護薄膜之厚度，來變更偏光薄膜積層體的水分量。其他條件則與實施例6相同。

【0128】[比較例12]

於作成實施例8~14之偏光膜時，於染色處理中調整碘水溶液的濃度及浸漬時間來變更碘濃度，且調整偏光膜保護薄膜之厚度，來變更偏光薄膜積層體的水分量。其他條件則與實施例8~14相同。

【0129】[比較例13]

(作成偏光膜)

於作成實施例8~14之偏光膜時，於延伸處理中延伸輸送厚度 $60\mu\text{ m}$ 之PVA薄膜而製得 $22.0\mu\text{ m}$ 之偏光膜。且，於染色處理中調整碘水溶液的濃度及浸漬時間來變更碘濃度，且調整偏光膜保護薄膜之厚度，來變更偏光薄膜積層體的水分量。其他條件則與實施例8~14相同。

(作成偏光薄膜積層體)

於所製得之偏光膜的一面，作為偏光膜保護薄膜接合由具有內酯環結構之改質丙烯酸系聚合物所構成的厚度 $30\mu\text{ m}$ 之透明保護薄膜(日東電工公司製)，並於另一面接合在厚度 $40\mu\text{ m}$ 之三乙醯纖維素薄膜(Konica Minolta製，商品名「KC4UY」)上形成有厚度 $9\mu\text{ m}$ 之HC的厚度

49 μ m之透明保護薄膜。其他處理則與實施例8~14相同。
(取出偏光膜)

取出條件與實施例8~14相同。

【0130】 [比較例14]

於作成比較例13之偏光膜時，於染色處理中調整碘水溶液的濃度及浸漬時間來變更碘濃度，且調整偏光膜保護薄膜之厚度，來變更偏光薄膜積層體的水分量。且，於偏光膜的一面，作為偏光膜保護薄膜接合由具有內酯環結構之改質丙烯酸系聚合物所構成的厚度20 μ m之透明保護薄膜(日東電工公司製)。其他條件則與比較例13相同。

【0131】 [比較例15]

於作成實施例8~14之偏光膜時，於延伸處理中延伸輸送厚度75 μ m之PVA薄膜而製得28 μ m之偏光膜。且，於染色處理中調整碘水溶液的濃度及浸漬時間來變更碘濃度，且調整偏光膜保護薄膜之厚度，來變更偏光薄膜積層體的水分量。其他條件則與實施例8~14相同。

【0132】 4-1.可靠性試驗

使用實施例及比較例中所製得之偏光薄膜積層體12，依圖4所示於偏光薄膜積層體12之兩面分別透過黏著劑11、13積層玻璃板(松浪硝子製載玻片，型號：S2000423，規格：水緣磨 65×165mm，厚度1.3mm)，並將所得者作為試樣。

【0133】 作為黏著劑，於偏光薄膜積層體之一面係使用厚度200 μ m之CS9868US(日東電工公司製)，而於偏光

薄膜積層體之另一面係使用用於CRT1794YCU之偏光薄膜積層體(日東電工製)的丙烯酸系黏著劑(厚度20 μ m)。用於另一面之丙烯酸系黏著劑係經以下方式而製得者：於具備冷卻管、氮導入管、溫度計及攪拌裝置之反應容器中，將丙烯酸丁酯99重量份(以下同)、丙烯酸4-羥丁酯1.0份及2,2'-偶氮雙異丁腈0.3份與乙酸乙酯一同加入，而於氮氣氣流下在60°下使其反應4小時後，於該反應液中加入乙酸乙酯，而製得含有重量平均分子量165萬之丙烯酸系聚合物的溶液(固體成分濃度30重量%)，並相對於該丙烯酸系聚合物溶液之固體成分每100份，摻混0.3份過氧化二苯甲醯(日本油脂製(股)：NYPER BMT)、0.1份三羥甲丙烷二異氰酸二甲苯酯(MITSUI TAKEDA CHEMICALS,INC.：TAKENATE D110N)與0.2份矽烷耦合劑(綠研化學股份有限公司製：A-100，含乙醯乙醯基之矽烷耦合劑)而製得。

【0134】將該試樣放置於95℃下250小時(95℃/250H)後評估其褪色及加熱紅變，並在放置於95℃下500小時(95℃/500H)後評估多烯化。

【0135】4-2.評估基準

將多烯化、加熱紅變及褪色之評估基準記於下述。

【0136】<多烯化>

在95℃/500H之加熱試驗前後測定試料的單體透射率，並以下式求出單體透射率的變化量 ΔT_s 。

$$(式) \quad \Delta T_s = T_{s500} - T_{s0}$$

此處， T_{s0} 係試料加熱前之單體透射率， T_{s500} 係 $95^{\circ}\text{C}/500\text{H}$ 加熱後之單體透射率。

將變化量 ΔT_s 為負值者評估為試料之「多烯化(單體透射率的降低)」。換言之，在 $95^{\circ}\text{C}/500$ 小時之加熱後的單體透射率與加熱前的單體透射率相同或較其更大時，評估為無多烯化之問題。

單體透射率係針對上述試料使用分光光度計(村上海彩技術研究所(股)製 製品名「DOT-3」)進行測定。另，單體透射率可按JIS Z 8701而求得。

【0137】<褪色、加熱紅變>

在 $95^{\circ}\text{C}/250\text{H}$ 之加熱試驗前後，將試料配置成正交偏光並利用上述分光光度計分別測定波長 410nm 及波長 700nm 之正交透射率(%)，而分別求得變化量 ΔH_{s410} 及 ΔH_{s700} 。

將滿足以下全部2個條件者評估為試料之「褪色」。

- 變化量 ΔH_{s410} 為1%以上
- 變化量 ΔH_{s700} 為5%以上

換言之，經 $95^{\circ}\text{C}/500$ 小時之加熱處理，在波長 410nm 下之正交透射率的變化量小於1%、且在波長 700nm 下之正交透射率的變化量小於5%時，評估為無褪色問題。

且，將滿足以下條件者評估為試料之「加熱紅變」。

- 變化量 ΔH_{s410} 小於1%
- 變化量 ΔH_{s700} 為5%以上

換言之，經 $95^{\circ}\text{C}/500$ 小時之加熱處理，在波長 410nm

下之正交透射率的變化量在1%以上、且在波長700nm下之正交透射率的變化量小於5%時，評估為無加熱紅變問題。

【0138】將各實施例及比較例之評估結果列於以下表2。

[表2]

	偏光膜之膜厚 (μm)	碘濃度 (wt%)	水分量 (g/m^2)	可靠性結果	95°C/500H	95°C/250H	
					單體透射率之變化量 (%)	正交410nm透射率之變化量(%)	正交700nm透射率之變化量(%)
實施例 1	5.4	8.2	0.99	OK	1.55	-0.006	0.349
實施例 2	5.4	9.5	0.90	OK	2.31	0.006	0.007
實施例 3	5.4	7.1	0.96	OK	0.93	-0.008	0.210
實施例 4	5.4	6.9	1.97	OK	0.72	-0.009	0.274
實施例 5	5.4	6.9	1.60	OK	0.90	-0.012	0.352
比較例 1	5.4	5.9	0.90	加熱紅變	2.67	0.100	11.200
比較例 2	5.4	10.6	0.99	多烯化	-0.56	0.005	0.059
比較例 3	5.4	3.7	1.03	加熱紅變	2.02	0.119	7.553
比較例 4	5.4	2.6	1.03	加熱紅變	6.57	0.297	14.390
比較例 5	4.0	5.5	0.83	加熱紅變	7.75	0.615	17.217
實施例 6	12.0	3.6	2.83	OK	0.80	0.010	0.277
比較例 6	12.0	2.5	2.83	加熱紅變	4.18	0.502	13.191
實施例 7	12.0	3.5	3.17	OK	0.62	0.019	0.233
比較例 7	12.0	5.5	3.17	多烯化	-0.35	0.004	0.016
比較例 8	12.0	5.6	2.94	多烯化	-22.92	-0.003	-0.007
比較例 9	12.0	9.0	3.02	多烯化	-36.72	0.000	-0.001
比較例 10	12.0	5.3	2.93	多烯化	-37.45	0.005	0.000
比較例 11	12.0	10.0	3.01	多烯化	-35.49	-0.004	-0.004
實施例 8	18.0	3.1	3.91	OK	0.74	0.003	0.014
實施例 9	18.0	2.3	3.40	OK	1.13	0.368	3.410
實施例 10	18.0	2.4	3.60	OK	0.94	0.268	2.734
實施例 11	18.0	2.6	3.80	OK	0.69	0.071	0.741
實施例 12	18.0	2.8	3.70	OK	0.78	0.034	0.252
實施例 13	18.0	3.0	3.50	OK	0.71	0.018	0.077
實施例 14	18.0	3.3	3.60	OK	0.76	0.006	0.007
比較例 12	18.0	2.1	3.70	加熱紅變	2.20	0.704	6.842
比較例 13	22.0	2.4	4.80	褪色、多烯化	-0.06	0.054	0.939
比較例 14	22.0	1.8	4.57	褪色	7.28	1.319	14.930
比較例 15	28.0	1.9	4.90	褪色、多烯化	-0.77	0.021	0.106

【0139】5.評估結果整合

圖5係將實施例及比較例之結果繪製成x-y正交座標系的圖。x-軸(橫軸)表示偏光膜的碘濃度(wt.%)，y-軸(縱軸)表示偏光薄膜積層體的水分量(g/m^2)。

【0140】(1)由繪圖結果及技術常識來看，大致上可說在碘濃度小且水分量過小時，易產生在高溫狀態下會發生的加熱紅變之問題，另一方面，在碘濃度大且水分量過大時，則易產生多烯化及褪色之問題。且，可說在碘濃度小且水分量過大時，易產生在高溫高濕狀態下會發生的褪色之問題，而此時，隨著碘濃度增加，會更容易產生多烯化之問題。尤其是在褪色與多烯化之間亦可見該等之間的過渡區域(比較例13、15)。

另一方面，可見在碘濃度及水分量被控制在預定之區域內時，可將加熱紅變、多烯化及褪色全部總括性解決。舉例而言，實施例之結果全部皆位在分隔線「 α 」即 $y = (1043 - 125x)/240$ 的上側且位在分隔線「 β 」即 $y = (379 - 33x)/70$ 的下側，該分隔線「 α 」係通過顯示具有最小水分量之實施例3的結果之作圖周邊、即碘濃度7.0wt.%及水分量 $0.7\text{g}/\text{m}^2$ 之座標點(以下稱第1座標點)、與顯示具有最小碘濃度之實施例9的結果之作圖周邊、即碘濃度2.2wt.%及水分量 $3.2\text{g}/\text{m}^2$ 之座標點(以下稱第2座標點)，而分隔線「 β 」係通過顯示具有最大水分量之實施例8的結果之作圖周邊、即碘濃度3.0wt.%及水分量 $4.0\text{g}/\text{m}^2$ 之座標點(以下稱第4座標點)、與顯示具有最大碘濃度之實施例

2的結果之作圖周邊、即碘濃度10.0wt.%及水分量0.7g/m²之座標點(以下稱第5座標點)。因此，可將該等分隔線「 α 」、「 β 」分隔出之區域視為顯示用以將加熱紅變、多烯化及褪色全部總括性解決時所必須之要件的線。另外，該等分隔線「 α 」、「 β 」與偏光膜之膜厚無關，更進一步而言對於具有4~20 μ m左右之膜厚的所有偏光膜皆適用。

【0141】(2)又，由繪圖結果及技術常識可知，尤其是具有4~20 μ m左右之膜厚的所有偏光膜，在碘濃度與偏光薄膜積層體之水分量包含在a至e所包圍之區域內時，即可將「多烯化」、「褪色」及「加熱紅變」全部總括性解決，而該區域更詳細而言為以下線段包圍之區域：連結碘濃度7.0wt.%及水分量0.7g/m²之第1座標點(圖中之「a」)與碘濃度2.2wt.%及水分量3.2g/m²之第2座標點(圖中之「b」)的第1線段、連結第2座標點「b」與碘濃度2.2wt.%及水分量4.0g/m²之第3座標點(圖中之「c」)的第2線段、連結第3座標點「c」與碘濃度3.0wt.%及水分量4.0g/m²之第4座標點(圖中之「d」)的第3線段、連結第4座標點「d」與碘濃度10.0wt.%及水分量0.7g/m²之第5座標點(圖中之「e」)的第4線段、及連結第1座標點「a」與第5座標點「e」的第5線段。

【0142】(3)同樣可知，尤其是具有11~20 μ m左右之膜厚的偏光膜，在碘濃度與偏光薄膜積層體之水分量包含在f、b、c、d、g所包圍之區域內時，即可將「多烯化」、

「褪色」及「加熱紅變」全部總括性解決，而該區域更詳細而言係以下線段包圍之區域：連結碘濃度4.5wt.%及水分量 2.0g/m^2 之第6座標點(圖中之「f」)與第2座標點「b」的第6線段、連結第2座標點「b」與第3座標點「c」的第2線段、連結第3座標點「c」與第4座標點「d」的第3線段、連結第4座標點「d」與碘濃度4.5wt.%及水分量 3.3g/m^2 之第7座標點(圖中之「g」)的第7線段、及連結第6座標點「f」與第7座標點「g」的第8線段。

吾等推測尤其是在第6座標點「f」為碘濃度4.0wt.%及水分量 2.3g/m^2 之座標點「f-1」，而第7座標點「g」為碘濃度4.0wt.%及水分量 3.5g/m^2 之座標點「g-1」時，特別能得到理想結果。

又，推測具有 $11\sim 20\mu\text{m}$ 左右之膜厚的偏光膜，在碘濃度與偏光薄膜積層體之水分量包含在f、b、c、d、g所包圍且由連接h與i之線段分隔出之區域內時，即可在「多烯化」、「褪色」及「加熱紅變」全部方面獲得更良好之結果，而該區域更詳細而言係以下線段包圍之區域：連結碘濃度3.3wt.%及水分量 2.6g/m^2 之第8座標點(圖中之「h」)與第2座標點「b」的第9線段、連結第2座標點「b」與第3座標點「c」的第2線段、連結第3座標點「c」與第4座標點「d」的第3線段、連結第4座標點「d」與第7座標點「g」的第7線段、連結第6座標點「f」與第7座標點「g」的第8線段、及連結第8座標點「h」與碘濃度6.0wt.%及水分量 2.6g/m^2 之第9座標點(圖中之「i」)的第10線段。

【0143】(4)並且可知尤其是具有 $4\sim 11\mu\text{ m}$ 左右之膜厚、更佳為 $4\sim 7\mu\text{ m}$ 之膜厚、再更佳為 $4.5\sim 6\mu\text{ m}$ 之膜厚的偏光膜，在碘濃度與偏光薄膜積層體之水分量包含在a、h、i、e所包圍之區域內時，即可將「多烯化」、「褪色」及「加熱紅變」全部總括性解決，該區域更詳細而言係以下線段包圍之區域：連結第1座標點「a」與第8座標點「h」的第11線段、連結第8座標點「h」與第9座標點「i」的第10線段、連結第9座標點「i」與第5座標點「e」的第12線段、及連結第1座標點「a」與第5座標點「e」的第5線段。

推測尤其是在第8座標點「h」為第6座標點「f」，而第9座標點「i」為碘濃度7.2wt.%及水分量 2.0g/m^2 之第10座標點(圖中之「j」)時，特別能得到理想結果。

又，推測具有 $4\sim 11\mu\text{ m}$ 左右之膜厚、更佳為 $4\sim 7\mu\text{ m}$ 之膜厚、再更佳為 $4.5\sim 6\mu\text{ m}$ 之膜厚的偏光膜，在碘濃度與偏光薄膜積層體之水分量包含在a、k、i、e所包圍之區域內時，即可在「多烯化」、「褪色」及「加熱紅變」全部方面獲得更良好之結果，該區域更詳細而言係以下線段包圍之區域：連結第1座標點「a」與碘濃度6.0wt.%及水分量 1.2g/m^2 之第11座標點(圖中之「k」)的第13線段、連結第11座標點「k」與第9座標點「i」的第14線段、連結第9座標點「i」與第5座標點「e」的第12線段、及連結第1座標點「a」與第5座標點「e」的第5線段。

推測尤其是在第11座標點「k」為碘濃度6.5wt.%及水分量 1.0g/m^2 之座標點(k-1)，而第9座標點「i」為碘濃度

6.5wt.%及水分量 2.3g/m^2 之座標點(i-1)時，特別能得到更理想結果。

【0144】6.附加抗反射層

6-1.層構成

為了防止外光反射或倒映出影像造成畫質降低、提升對比等，舉例而言亦可附加如日本特開2017-2227898所揭示之抗反射機能。圖6係以示意圖顯示附加抗反射機能之偏光薄膜積層體12之層構成一例。此外，以下記載中，係對於與之前已記載之層構成對應之層構成賦予相同參照編號。

【0145】抗反射機能可於偏光薄膜積層體12之視辨側透過黏著劑13設置抗反射薄膜200來附加。抗反射薄膜200包含：透明基材201與配置於其上的抗反射層202。此時，透明基材201亦可兼用構成偏光薄膜積層體12之偏光膜保護薄膜(例如圖1之構成中的偏光膜保護薄膜121)。

【0146】抗反射層202中，係調整薄膜之光學膜厚(折射率與厚度之積)以使入射光與反射光的相反之相位互相抵消。構成抗反射層202之薄膜材料可舉金屬的氧化物、氮化物、氟化物等。例如在波長550nm下之折射率為1.6以下的低折射率材料可舉氧化矽、氟化鎂等。在波長550nm下之折射率為1.9以上之高折射材料可舉氧化鈦、氧化鋯、氧化鋁、錫摻雜氧化銦(ITO)、銻摻雜氧化錫(ATO)等。

【0147】抗反射層202可為1層，但宜為低折射率層與

高折射率層之交替積層體。為了減少在空氣界面之反射，設為抗反射層202之最表面層的薄膜宜為低折射率層。低折射率層及高折射率層之材料如上述宜為氧化物。其中，抗反射層202又更宜為作為低折射率層之氧化矽(SiO_2)薄膜與作為高折射率層之氧化鈮(Nb_2O_5)薄膜的交替積層體。

【0148】構成抗反射層202之薄膜的成膜方法並無特別限定，可為濕式塗佈法、乾式塗佈法中之任一方法。由可形成膜厚均勻且緻密之薄膜來看，宜為真空蒸鍍、CVD，濺鍍、電子射線蒸鍍等乾式塗佈法。其中，由易形成機械强度高之膜來看，尤宜為濺鍍法。利用捲料對捲料(roll to roll)方式一邊將長條薄膜基材往一方向(長邊方向)輸送一邊進行連續成膜，藉此可提升抗反射薄膜之生產性。

【0149】在濺鍍法中，係使高能量之濺鍍氣體(例如Ar)撞擊靶材，來將材料從靶材彈出，因此濺鍍粒子亦具有高能量。因此，相較於真空蒸鍍法或CVD法，濺鍍可更易形成緻密的膜。一般而言，利用濺鍍法所形成之薄膜的透濕度小，例如氧化矽膜之透濕度多為 $10\text{g/m}^2 \cdot 24\text{h}$ 以下。

【0150】藉由調整濺鍍成膜條件，可形成透濕度在 $15\text{g/m}^2 \cdot 24\text{h}$ 以上之薄膜。舉例而言，在濺鍍成膜時的放電電壓小時，濺鍍粒子之運動能量會較小，而在基板表面之擴散會受到抑制。因此，膜會易成長為柱狀，而膜質會易變為多孔狀。在放電電壓高時，膜會易形成面狀，而易

變為緻密的膜質。另一方面，若放電電壓過大，則反衝之Ar等中性粒子會對膜表面造成損害，而產生缺陷，因此會有膜密度降低之傾向。

【0151】在磁控濺鍍中，磁場強(磁通密度大)較可抑制電漿擴散，而有電漿密度變高之傾向。隨之可縮小放電電壓，因此如上述，膜會易柱狀成長而有透濕度變大之傾向。又，隨著放電電壓降低造成濺鍍粒子之運動能量降低，藉此可減少反衝Ar粒子等所造成之損害。因此，膜表面會易變得平滑，而可製得算術平均粗度Ra小、且耐擦傷性及指紋擦去性優異的抗反射薄膜。濺鍍成膜時的靶材表面之磁通密度宜為20mT以上，且35mT以上更佳，45mT以上又更佳，55mT以上尤佳。

【0152】若成膜時之壓力高，則濺鍍粒子之平均自由路徑會變小，造成濺鍍粒子的指向性降低而易被Ar擴散，因此膜質會易變為多孔狀。另一方面，若成膜壓力過高，則會使成膜率下降。且，若成膜壓力高，則有電漿放電不穩定之傾向。為形成透濕度高且具充分機械強度之氧化物薄膜，成膜壓力宜為0.4Pa~1.5Pa。

【0153】除了該等濺鍍成膜條件之外，作為成膜基底的基板之表面形狀等有時亦會對膜成長態樣造成影響。舉例而言若如同前述於透明薄膜基材之表面施行電漿處理，則會因為形成於表面之凹凸，使濺鍍膜易柱狀成長而有透濕度變大之傾向。

【0154】若將設有抗反射層202之偏光薄膜積層體12

暴露於加熱環境下，則偏光薄膜積層體12之偏光膜120及偏光膜保護薄膜121、122中之水分會蒸散至外部。在抗反射層202之透濕度小時，水分會難以擴散至系統外。舉例而言，由三乙醯纖維素所構成之透明基材201若偏光薄膜積層體12之內部有水分滯留則會容易被水解，而有偏光膜120之保護性能降低之傾向。又，若乙醯纖維素被水解，則會產生游離酸。在酸的存在之下，構成偏光膜120之聚乙烯醇會容易發生多烯化，而成為偏光薄膜積層體12劣化之原因。相對地，在抗反射層202之透濕度大時，由偏光膜120及偏光膜保護薄膜121、122蒸散出之水分會易從抗反射層202之表面擴散至系統外，推測因此可抑制水分滯留，而可抑制偏光板在高溫下劣化。尤其在本說明書之構成中，係圖謀調整偏光膜之碘濃度與偏光薄膜積層體之水分量而藉此抑制多烯化等問題，因此不須將透濕度設定為那麼高之值，仍可充分抑制水分滯留。

【0155】抗反射層202的透濕度宜為 $15\text{g/m}^2 \cdot 24\text{h}$ 以上，且以 $20\text{g/m}^2 \cdot 24\text{h}$ 以上為佳， $30\text{g/m}^2 \cdot 24\text{h}$ 以上更佳。在可更提升在高溫下之耐久性的觀點下，抗反射層202的透濕度亦可為 $100\text{g/m}^2 \cdot 24\text{h}$ 以上或 $130\text{g/m}^2 \cdot 24\text{h}$ 以上。抗反射層的透濕度若過高，則有在高濕下之耐久性降低之傾向，故抗反射層202的透濕度宜為 $1000\text{g/m}^2 \cdot 24\text{h}$ 以下，且 $500\text{g/m}^2 \cdot 24\text{h}$ 以下更佳。

【0156】測定抗反射層202之透濕度時，係於透明基材201上形成抗反射層202來測定透濕度。其係因抗反射層

202為薄膜，而難以單體求取透濕度之故。又，因大多樹脂薄膜之透濕度較無機氧化物層之透濕度足夠大，因此於透明基材201上設有抗反射層202之抗反射薄膜200的透濕度可視為與抗反射層202之透濕度相等。此時，抗反射薄膜200之透濕度宜為 $15\sim 1000\text{g/m}^2\cdot 24\text{h}$ ，且 $20\sim 500\text{g/m}^2\cdot 24\text{h}$ 以上更佳。

【0157】6-2.可靠性試驗

針對具有圖6所示層構成之試樣進行可靠性試驗。各試樣係於實施例11中所製得之偏光薄膜積層體12之一面透過黏著劑11積層玻璃板(松浪硝子製載玻片，型號：S2000423，規格：水緣磨 $65\times 165\text{mm}$ ，厚度 1.3mm)，並於另一面透過黏著劑13積層抗反射薄膜200而製成者。

【0158】抗反射薄膜200的透明基材201係使用厚度 $40\mu\text{m}$ 之由三乙醯纖維素構成之薄膜。於該透明基材201上利用濺鍍法成膜由 SiO_2 之單層所構成的抗反射層202。透明基材201之透濕度係藉由調整濺鍍成膜條件、更進一步而言係藉由調整Ar等濺鍍氣體之流量、成膜壓力、成膜溫度來變更。黏著劑11、13係使用厚度 $250\mu\text{m}$ 之CS98219US(日東電工公司製)。

【0159】6-3.測定透濕度

抗反射層202之透濕度係按JIS K7129：2008 附屬書B，於溫度 40°C 、濕度90%RH之氣體環境中測定抗反射薄膜200之透濕度來測定。透明基材201之透濕度較抗反射層202之透濕度足夠大，因此將抗反射薄膜200整體之透濕度

視為與抗反射層202之透濕度相等。

【0160】將評價結果列於以下表3。

[表3]

	偏光膜之膜厚 (μm)	碘濃度 (wt%)	水分量 (g/m^2)	可靠性 結果	95°C/500H	95°C/250H		透濕度 ($\text{g}/\text{m}^2 \cdot 24\text{h}$)
					單體透射 率之變化 量(%)	正交 410nm 透射率 之變化 量(%)	正交 700nm 透射率 之變化 量(%)	
實施例 15	18.0	3.0	3.5	OK	0.18	0.001	0.023	23.7
實施例 16	18.0	3.0	3.5	OK	0.18	0.005	0.031	60.3
實施例 17	18.0	3.0	3.5	OK	0.08	0.001	0.017	116.9
實施例 18	18.0	3.0	3.5	OK	0.01	0.000	0.019	160.3
實施例 19	18.0	3.0	3.5	OK	0.08	0.001	0.009	189.1
比較例 16	18.0	3.0	3.5	多烯化	-1.73	0.008	0.080	6.1

【0161】7.附加相位差層

7-1.層構成

用於車輛之偏光薄膜積層體由確保車輛操作者之安全性的觀點看來，宜為廣視角。於偏光薄膜積層體上，舉例而言藉由附加如日本特開2015-111236號公報所揭示的2片相位差薄膜之層(補償2片)、或附加如日本特開2016-148724號公報或日本特開2006-72309號所揭示的1片相位差薄膜之層(補償1片)，可形成已提升視角特性之光學顯示面板。圖7、圖8分別以示意圖顯示於偏光薄膜積層體12附加有相位差層之光學顯示面板之層構成一例。此

外，以下記載中，係對與之前已記載之層構成對應之層構成賦予相同參照編號。

【0162】 7-2.補償2片

圖7所示層構成，舉例而言係使用於IPS式之液晶單元10的層構成。液晶單元10具備液晶層，且該液晶層包含在無施加電場狀態下已於面內一方向定向之液晶分子。分別於液晶單元10之一側，即對於液晶單元10為覆蓋板14之側配置有第1偏光膜120，而於另一側，即對於液晶單元10為光源18之側配置有第2偏光膜170。第1偏光膜120之吸收軸與第2偏光膜170之吸收軸係配置成正交。

【0163】 第1偏光膜120之與第1相位差層212相反之側的面係接合保護層(偏光膜保護薄膜)121，而由該等第1偏光膜120與保護層121形成第1偏光薄膜積層體12。第1偏光薄膜積層體12可進一步於與第1相位差層212相同之側的面具有另一保護層(相當於圖1之偏光膜保護薄膜122)，或亦可如圖6所示具有抗反射層202。上述實施例1至19中之任一偏光薄膜積層體亦可作為第1偏光薄膜積層體12使用。

【0164】 第2偏光膜170係透過黏著劑層16接合於液晶單元10之另一面。第2偏光膜170之與液晶單元10相反之側的面係接合保護層(偏光膜保護薄膜)171，而由該等第2偏光膜170與保護層171形成第2偏光薄膜積層體17。第2偏光膜170亦可進一步於與液晶單元10相同之側的面具有另一保護層(偏光膜保護薄膜)。上述實施例1至14中之任一

偏光薄膜積層體亦可作為第2偏光薄膜積層體12使用。

【0165】第1偏光薄膜積層體12在此係於第1偏光薄膜積層體12之第1偏光膜120與液晶單元10之間，從第1偏光膜120之側起依序配置有第1相位差層212與第2相位差層213。

【0166】第1相位差層212係接合於第1偏光膜120之面。第2相位差層213係透過黏著劑層或接著劑層19接合於第1相位差層212之與第1偏光膜120相反之側的面。又，第2相位差層213係透過黏著劑層或接著劑層11接合於液晶單元10之一面。在此，第1相位差層212之慢軸與第2相位差層213之慢軸係配置成平行。

【0167】可作為第1相位差層212使用的材料之例可舉如聚碳酸酯系樹脂、聚對苯二甲酸乙二酯或聚萘二甲酸乙二酯這類聚酯系樹脂、聚芳酯系樹脂、聚醯亞胺系樹脂、環狀聚烯烴系(聚降莢烯系)樹脂、聚醯胺樹脂、聚乙烯或聚丙烯這類聚烯烴系樹脂等。可作為第2相位差層使用的材料之例可舉如丙烯酸系樹脂、苯乙烯系樹脂、馬來醯亞胺系樹脂、延胡索酸酯系樹脂作為理想材料。

【0168】第1相位差層212與第2相位差層213宜為以下組合。

【0169】1.令第1相位差層212中，面內之慢軸x方向的折射率為 n_{x1} 、快軸方向之折射率為 n_{y1} 、厚度z方向之折射率為 n_{z1} 時，滿足 $n_{x1} > n_{y1} > n_{z1}$ 之關係，且令第2相位差層213中，面內之慢軸x方向的折射率為 n_{x2} 、快軸方

向之折射率為 n_{y2} 、厚度 z 方向之折射率為 n_{z2} 時，滿足 $n_{z2} > n_{x2} > n_{y2}$ 之關係。

換言之，第1相位差層212之面內相位差 R_e 在 $10\text{nm} < R_e < 200\text{nm}$ 之範圍內，且令該第1相位差層之厚度為 d_1 時，以 $R_{th} = (n_{x1} - n_{z1}) \times d_1$ 所示厚度方向相位差 R_{th} 在 $10\text{nm} < R_{th} < 300\text{nm}$ 之範圍內，而另一方面，第2相位差213之面內相位差 R_e 在 $10\text{nm} < R_e < 200\text{nm}$ 之範圍內，且令該第2相位差層之厚度為 d_2 時，以 $R_{th} = (n_{x2} - n_{z2}) \times d_2$ 所示厚度方向相位差 R_{th} 在 $10\text{nm} < R_{th} < -300\text{nm}$ 之範圍內。

【0170】2.令第1相位差層212中，面內之慢軸 x 方向的折射率為 n_{x1} 、快軸方向之折射率為 n_{y1} 、厚度 z 方向之折射率為 n_{z1} 時，滿足 $n_{x1} > n_{y1} > n_{z1}$ 之關係，且令第2相位差層213中，面內之慢軸 x 方向的折射率為 n_{x2} 、快軸方向之折射率為 n_{y2} 、厚度 z 方向之折射率為 n_{z2} 時，滿足 $n_{z2} > n_{x2} = n_{y2}$ 之關係。

換言之，第1相位差層212之面內相位差 R_e 在 $10\text{nm} < R_e < 200\text{nm}$ 之範圍內，且令該第1相位差層之厚度為 d_1 時，以 $R_{th} = (n_{x1} - n_{z1}) \times d_1$ 所示厚度方向相位差 R_{th} 在 $10\text{nm} < R_{th} < 300\text{nm}$ 之範圍內，而另一方面，第2相位差213之面內相位差 R_e 在 $0\text{nm} < R_e < 10\text{nm}$ 之範圍內，且令該第2相位差層之厚度為 d_2 時，以 $R_{th} = (n_{x2} - n_{z2}) \times d_2$ 所示厚度方向相位差 R_{th} 在 $10\text{nm} < R_{th} < -300\text{nm}$ 之範圍內。

【0171】3.令第1相位差層212中，面內之慢軸 x 方向

的折射率為 n_{x1} 、快軸方向之折射率為 n_{y1} 、厚度 z 方向之折射率為 n_{z1} 時，滿足 $n_{z1} > n_{x1} = n_{y1}$ 之關係，且令第2相位差層213中，面內之慢軸 x 方向的折射率為 n_{x2} 、快軸方向之折射率為 n_{y2} 、厚度 z 方向之折射率為 n_{z2} 時，滿足 $n_{x2} > n_{y2} = n_{z2}$ 之關係。

換言之，第1相位差層212之面內相位差 R_e 在 $0\text{nm} < R_e < 10\text{nm}$ 之範圍內，且令該第1相位差層之厚度為 d_1 時，以 $R_{th} = (n_{x1} - n_{z1}) \times d_1$ 所示厚度方向相位差 R_{th} 在 $10\text{nm} < R_{th} < 300\text{nm}$ 之範圍內，而另一方面，第2相位差213之面內相位差 R_e 在 $10\text{nm} < R_e < 200\text{nm}$ 之範圍內，且令 $N_z = (n_{x1} - n_{z1}) / (n_{x1} - n_{y1})$ 時，在 $1 < N_z < 3$ 之範圍內。

【0172】7-3.補償1片

圖8所示層構成係與圖7同樣，舉例而言係使用於IPS式之液晶單元10。與圖8之層構成在實質上的相異點在於僅於液晶單元10之一側即對於液晶單元10為覆蓋板14之側設置相位差層215。相位差層215係配置於第1偏光膜120與液晶單元10之間。雖並未特別示於圖式中，但亦可反過來，僅於對於液晶單元10為光源18之側，於第2偏光膜170與液相單元10之間設置相位差層。與圖7之層構成同樣地，上述實施例1至19中之任一偏光薄膜積層體亦可作為第1偏光薄膜積層體12使用，且上述實施例1至14中之任一偏光薄膜積層體亦可作為第2偏光薄膜積層體17使用。

【0173】相位差層215宜為：令相位差層215中，面內之慢軸 x 方向的折射率為 n_x 、快軸方向之折射率為 n_y 、厚

度 z 方向之折射率為 n_z 時，滿足 $n_x > n_z > n_y$ 之關係，換言之，相位差層215之面內相位差 R_e 在 $100\text{nm} < R_e < 500\text{nm}$ 之範圍內，且令該相位差層之厚度為 d_1 時，以 $R_{th} = (n_{x1} - n_{z1}) \times d_1$ 所示厚度方向相位差 R_{th} 宜在 $10\text{nm} < R_{th} < 300\text{nm}$ 之範圍內。

相位差層215之厚度舉例而言若為日本特開2016-148724號公報所揭示之相位差層，則可為 $1\mu\text{m} \sim 30\mu\text{m}$ ，且 $5\mu\text{m} \sim 20\mu\text{m}$ 更佳，該公報揭示之相位差層係於雙軸延伸聚丙烯薄膜這類基材上塗佈作為相位差層之溶液並令其乾燥，之後使用同時雙軸延伸機一邊輸送一邊將其往寬度方向延伸且使其往MD方向收縮而形成者。又，若為舉例而言如日本特開2006-72309號公報所揭示之相位差層，則可為 $30\mu\text{m} \sim 200\mu\text{m}$ ，且 $40\mu\text{m} \sim 150\mu\text{m}$ 更佳，該公報揭示之相位差層係要於作為相位差層之高分子薄膜的兩面或單面貼合收縮薄膜，再對高分子薄膜之延伸方向賦予張力、並對與延伸方向正交之方向賦予收縮力而形成者。

【符號說明】

【0174】1...光學性顯示面板

2...PVA層

6...PET基材

7...PVA層的積層體

8...延伸積層體

8'...捲材

- 9... 著色積層體
- 10... 光學性顯示單元、液晶單元
- 10a... 光學性顯示單元之一面
- 10b... 光學性顯示單元之另一面
- 11... 透明接著劑、黏著劑、黏著劑層或接著劑層
- 12... (第1)偏光薄膜積層體
- 13... 透明接著劑、黏著劑
- 14... 覆蓋板
- 16... 透明接著劑、黏著劑層
- 17... (第2)偏光薄膜積層體
- 18... 光源(背光件)
- 19... 黏著劑層或接著劑層
- 20... 積層體製作裝置
- 21... 塗敷機構
- 22... 乾燥機構
- 23... 表面改質處理裝置
- 30... 空中輔助延伸處理裝置
- 31... 延伸機構
- 32、91... 捲取裝置
- 33... 烘箱
- 40... 染色裝置
- 41、42... 染色液
- 43... 釋出裝置
- 50... 硼酸水中延伸處理裝置

51... 硼酸水溶液

52... 硼酸浴

53... 延伸機構

60... 光學薄膜積層體

80... 洗淨裝置

81... 洗淨液

90... 乾燥裝置

120...(第1)偏光膜

121、122... 偏光膜保護薄膜

170... 第2偏光膜

171... 保護層(偏光膜保護薄膜)

200... 抗反射薄膜

201... 透明基材

202... 抗反射層

212... 第1相位差層

213... 第2相位差層

215... 相位差層

(A)... 積層體製作處理

(B)... 空中輔助延伸處理

(C)... 染色處理

(D)... 硼酸水中延伸處理

(G)... 洗淨處理

(H)... 乾燥處理

第 108107113 號專利申請案申請專利範圍替換本 修正日期：111 年 1 月 26 日

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種偏光薄膜積層體，係用於安裝於動力行進車輛之車體的光學顯示面板者，且具備由聚乙烯醇系樹脂構成之偏光膜與偏光膜保護薄膜，該偏光膜保護薄膜於光學上呈透明且係直接或隔著其他光學薄膜接合於前述偏光膜之至少一面；

該偏光薄膜積層體之特徵在於：

在分別令x-軸為前述偏光膜之碘濃度(wt.%)、y-軸為前述偏光薄膜積層體之水分量(g/m²)的x-y正交座標系中，具有以下線段包圍之區域內所含的碘濃度及水分量：

連結碘濃度4.0wt.%及水分量2.3g/m²之第1座標點與碘濃度2.2wt.%及水分量3.2g/m²之第2座標點的第6線段、

連結前述第2座標點與碘濃度2.2wt.%及水分量4.0g/m²之第3座標點的第2線段、

連結前述第3座標點與碘濃度3.0wt.%及水分量4.0g/m²之第4座標點的第3線段、

連結前述第4座標點與碘濃度4.0wt.%及水分量3.5g/m²之第7座標點的第7線段、及

連結前述第1座標點與前述第7座標點的第8線段。

【第2項】 如請求項1之偏光薄膜積層體，其中前述偏光膜之膜厚為11~20 μ m。

【第3項】 如請求項1之偏光薄膜積層體，其中前述偏光膜含有鋅。

【第4項】 如請求項1至3中任一項之偏光薄膜積層

第 108107113 號專利申請案申請專利範圍替換本 修正日期：111 年 1 月 26 日

體，由如請求項1至3中任一項之偏光薄膜積層體與透過黏著劑積層於該偏光薄膜積層體之兩面的玻璃板所構成之試料，在95℃/500小時之加熱後的單體透射率係與加熱前的單體透射率相同或較其更大。

【第5項】 如請求項1至3中任一項之偏光薄膜積層體，由如請求項1至3中任一項之偏光薄膜積層體與透過黏著劑積層於該偏光薄膜積層體之兩面的玻璃板所構成之試料，進行95℃/250小時之加熱處理後，在波長410nm下的正交透射率之變化量小於1%，且在波長700nm下的正交透射率之變化量小於5%。

【第6項】 如請求項1至3中任一項之偏光薄膜積層體，由如請求項1至3中任一項之偏光薄膜積層體與透過黏著劑積層於該偏光薄膜積層體之兩面的玻璃板所構成之試料，進行95℃/250小時之加熱處理後，在波長410nm下的正交透射率之變化量為1%以上，且在波長700nm下的正交透射率之變化量小於5%。

【第7項】 如請求項1至3中任一項之偏光薄膜積層體，其中於前述偏光膜之視辨側的面隔著基材設有抗反射層，且

由前述基材與前述抗反射層構成之抗反射薄膜的透濕度為 $15\text{ g/m}^2 \cdot 24\text{ h}$ 以上。

【第8項】 一種含有如請求項1至7中任一項之偏光薄膜積層體之光學顯示面板，具備：

液晶單元，具備液晶層且該液晶層包含在無施加電場

第 108107113 號專利申請案申請專利範圍替換本 修正日期：111 年 1 月 26 日

狀態下已於面內一方向定向之液晶分子；

第1偏光膜，係配置於該液晶單元之一側且包含在如請求項1至7中任一項之偏光薄膜積層體中；及

第2偏光膜，係配置於該液晶單元之另一側，配置成使吸收軸與前述第1偏光膜之吸收軸正交，且包含在如請求項1至7中任一項之偏光薄膜積層體中；並且

該光學顯示面板在前述第1偏光膜與前述液晶單元之間，從該第1偏光膜之側起依序配置有第1相位差層與第2相位差層，前述第1相位差層在令面內之慢軸x方向的折射率為 n_{x1} 、快軸方向之折射率為 n_{y1} 、厚度z方向之折射率為 n_{z1} 時，滿足 $n_{x1} > n_{y1} > n_{z1}$ 之關係；且前述第2相位差層在令面內之慢軸x方向的折射率為 n_{x2} 、快軸方向之折射率為 n_{y2} 、厚度z方向之折射率為 n_{z2} 時，滿足 $n_{z2} > n_{x2} \geq n_{y2}$ 之關係。

【第9項】 一種含有如請求項1至7中任一項之偏光薄膜積層體之光學顯示面板，具備：

液晶單元，具備液晶層且該液晶層包含在無施加電場狀態下已於面內一方向定向之液晶分子；

第1偏光膜，係配置於該液晶單元之一側且包含在如請求項1至7中任一項之偏光薄膜積層體中；及

第2偏光膜，係配置於該液晶單元之另一側，配置成使吸收軸與前述第1偏光膜之吸收軸正交，且包含在如請求項1至7中任一項之偏光薄膜積層體中；並且

該光學顯示面板在前述第1偏光膜與前述液晶單元之

第 108107113 號專利申請案申請專利範圍替換本 修正日期：111 年 1 月 26 日

間，從該第1偏光膜之側起依序配置有第1相位差層與第2相位差層，前述第1相位差層在令面內之慢軸x方向的折射率為 n_{x1} 、快軸方向之折射率為 n_{y1} 、厚度z方向之折射率為 n_{z1} 時，滿足 $n_{z1} > n_{x1} = n_{y1}$ 之關係；且前述第2相位差層在令面內之慢軸x方向的折射率為 n_{x2} 、快軸方向之折射率為 n_{y2} 、厚度z方向之折射率為 n_{z2} 時，滿足 $n_{x2} > n_{y2} = n_{z2}$ 之關係。

【第10項】一種含有如請求項1至7中任一項之偏光薄膜積層體之光學顯示面板，具備：

液晶單元，具備液晶層且該液晶層包含在無施加電場狀態下已於面內一方向定向之液晶分子；與

偏光膜，係配置於該液晶單元之一側且包含在如請求項1至7中任一項之偏光薄膜積層體中；並且

該光學顯示面板在前述偏光膜與前述液晶單元之間配置有相位差層，且前述相位差層在令面內之慢軸x方向的折射率為 n_x 、快軸方向之折射率為 n_y 、厚度z方向之折射率為 n_z 時，滿足 $n_x > n_z > n_y$ 之關係。

【第11項】一種光學顯示面板，係用以安裝於動力行進車輛之車體，且特徵在於具備：

光學性顯示單元；

如請求項1至7中任一項之偏光薄膜積層體，係直接或隔著其他光學薄膜接合於前述光學性顯示單元之一面；及

覆蓋板，在光學上呈透明且係於前述偏光薄膜積層體之與前述光學性顯示單元相反之側沿著前述偏光薄膜積層

第 108107113 號專利申請案申請專利範圍替換本 修正日期：111 年 1 月 26 日

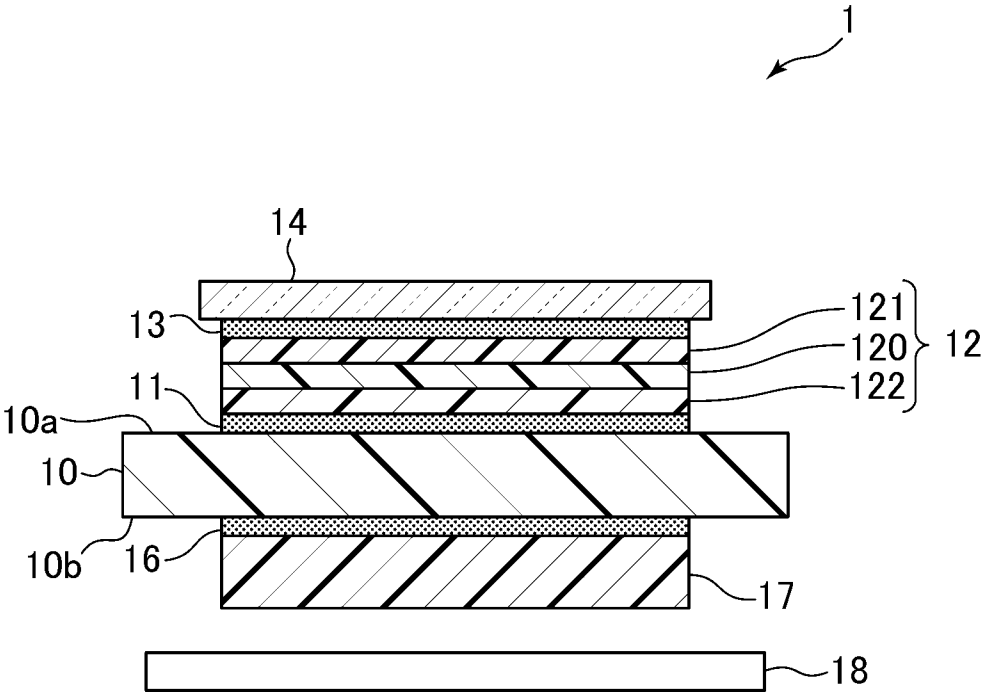
體配置；並且

前述光學性顯示單元、前述偏光薄膜積層體與前述透明覆蓋板係藉由透明接著層接著，且該透明接著層係充填於該等之間使該等之間呈無空隙狀態。

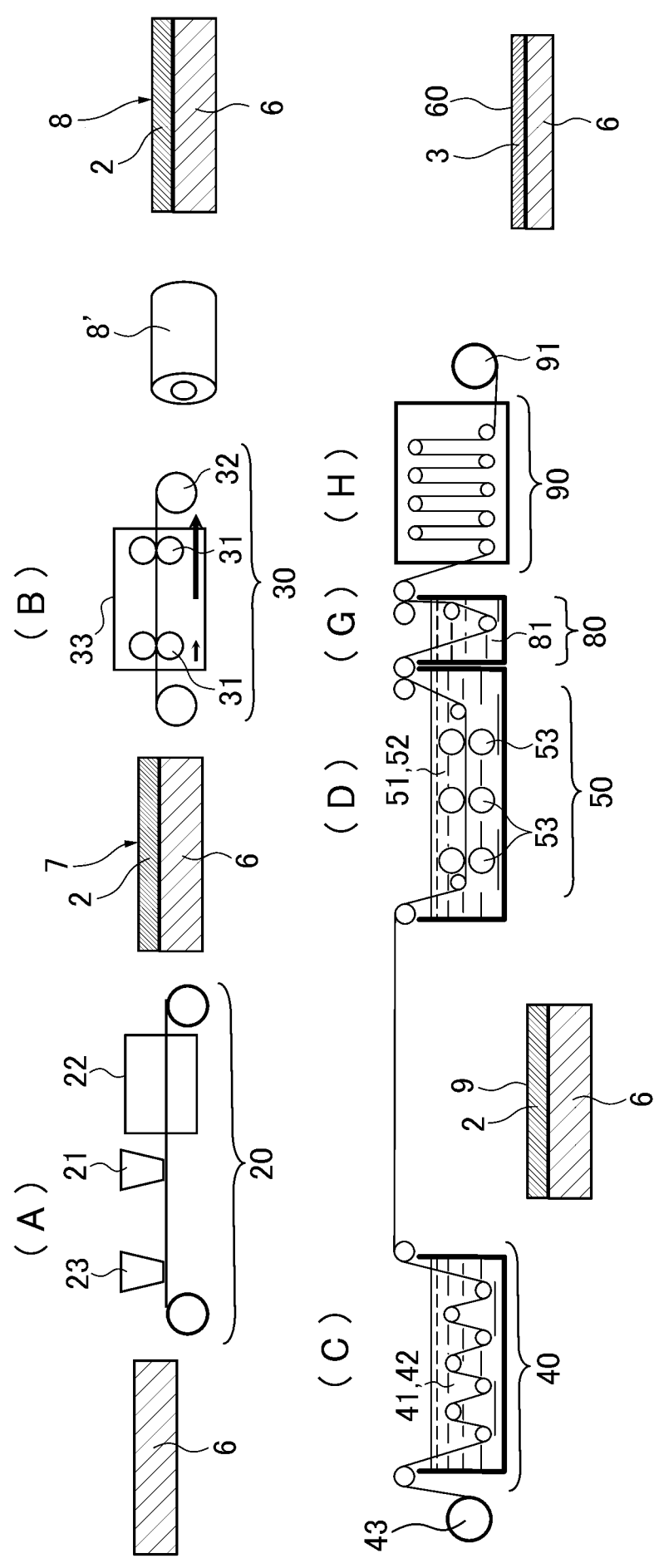
【第12項】如請求項11之光學顯示面板，其中前述透明覆蓋板具有電容型觸控感測器之機能。

【第13項】如請求項12之光學顯示面板，其中於前述透明覆蓋板與前述偏光薄膜積層體之間設有作為電容型觸控感測器之構成要素的ITO層。

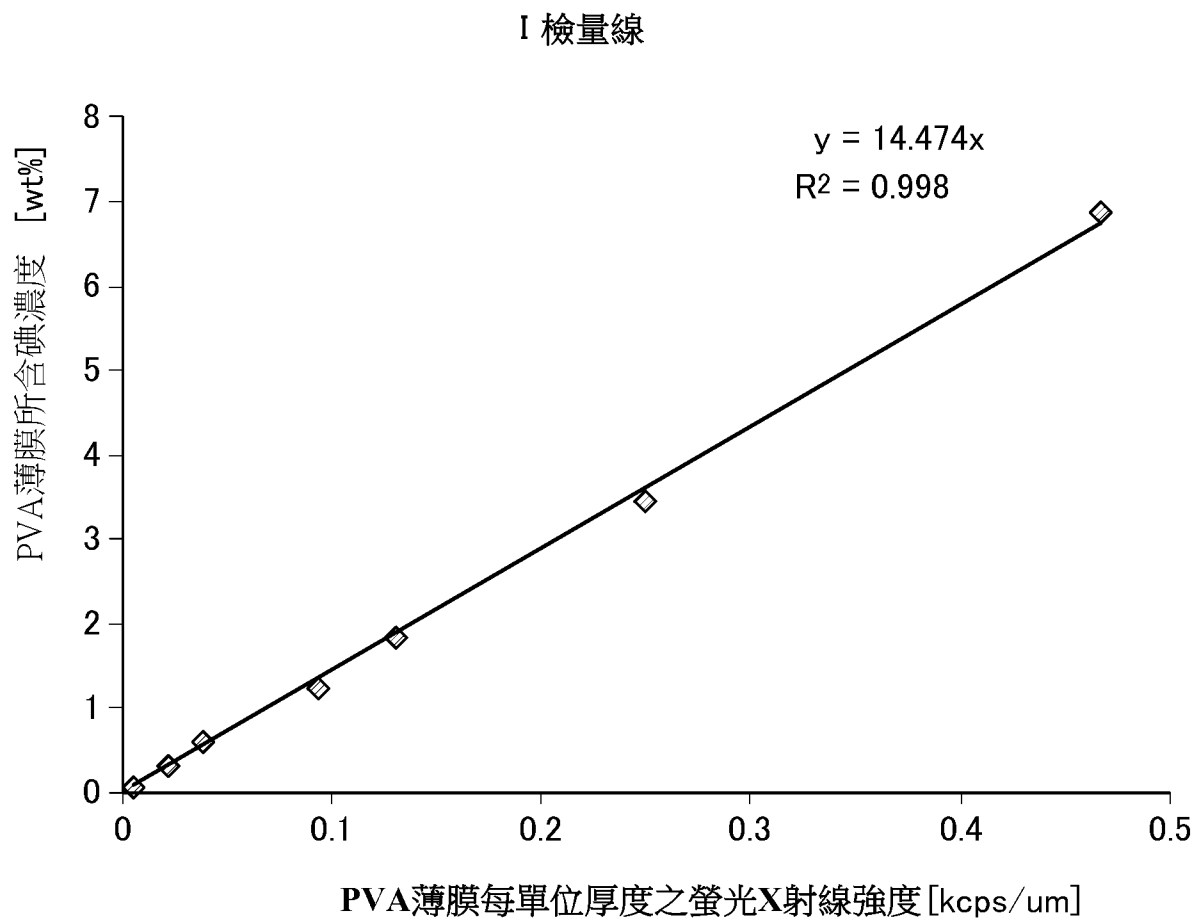
【發明圖式】



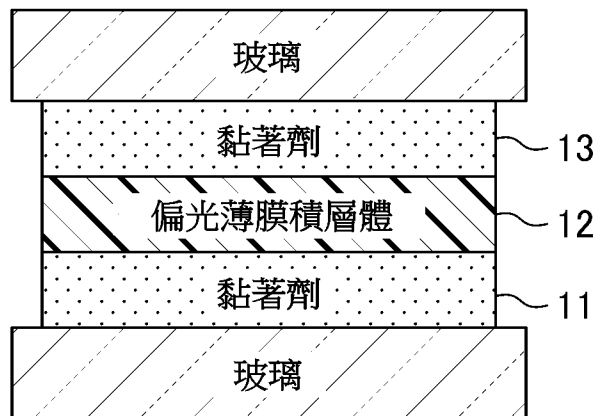
【圖1】



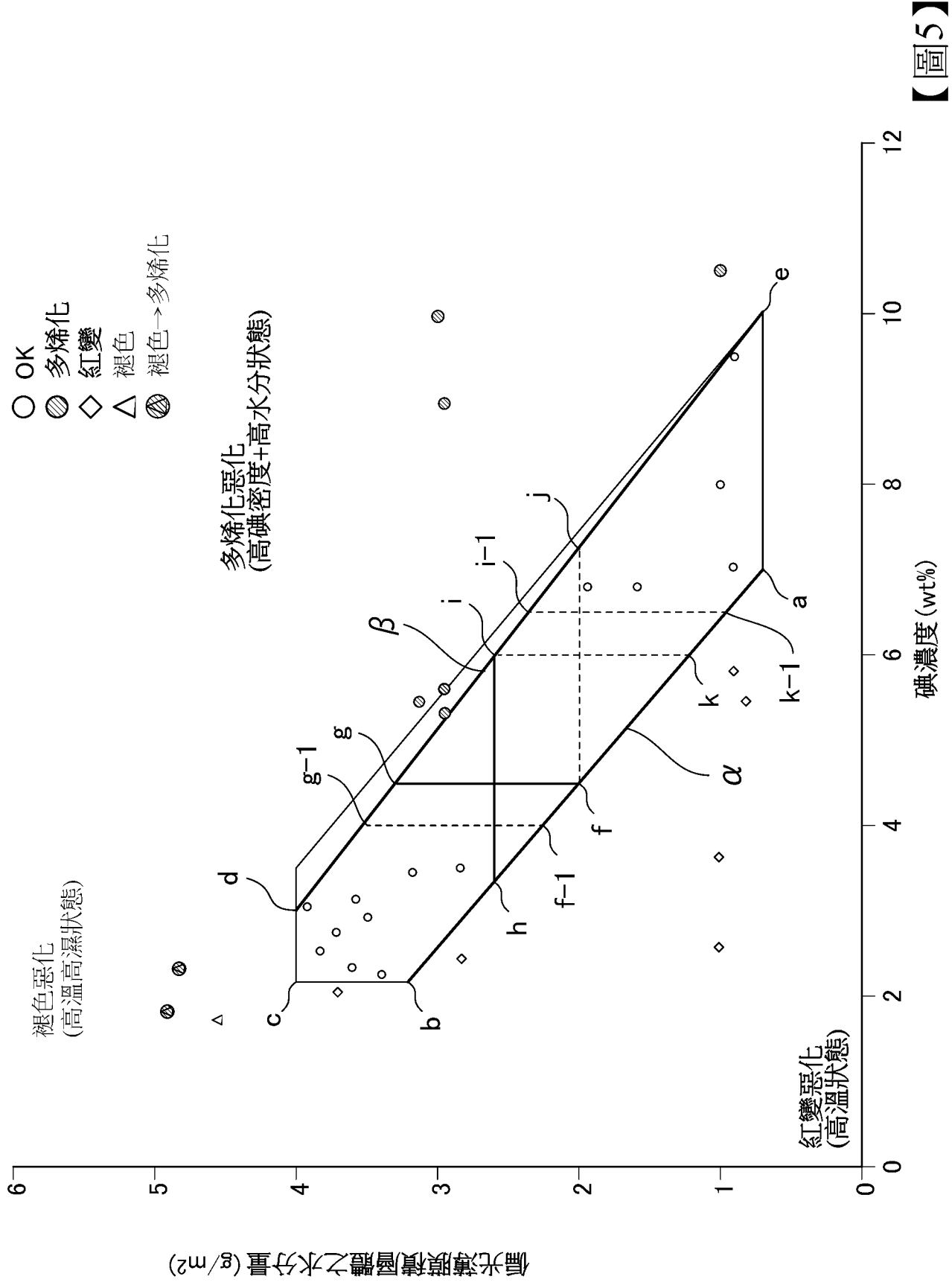
【圖2】



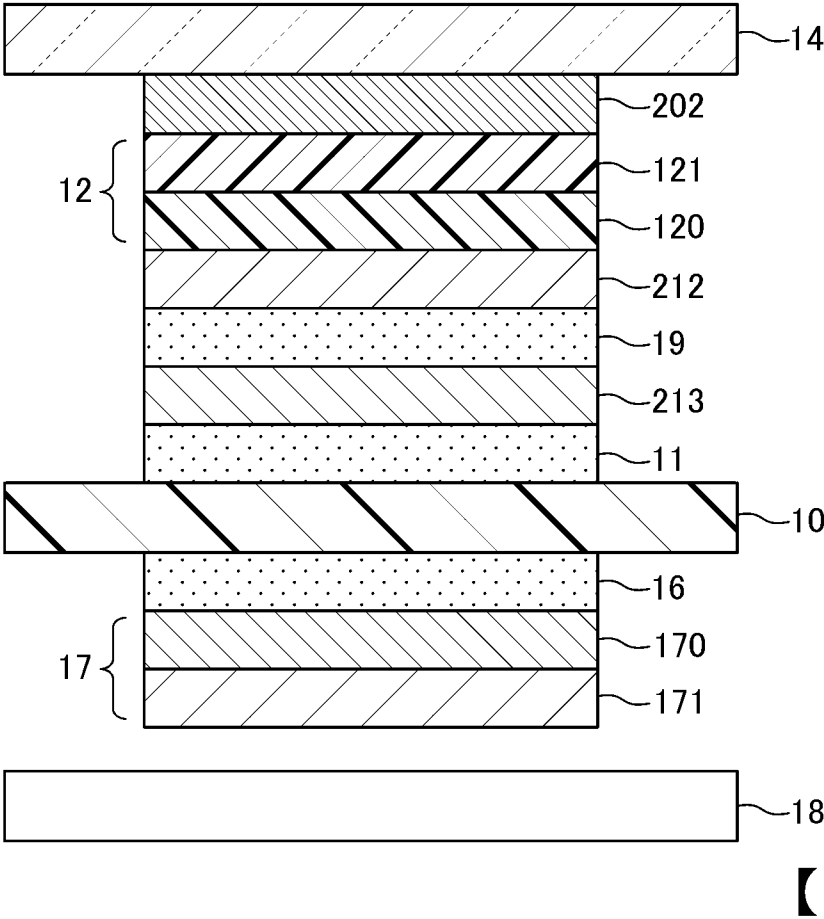
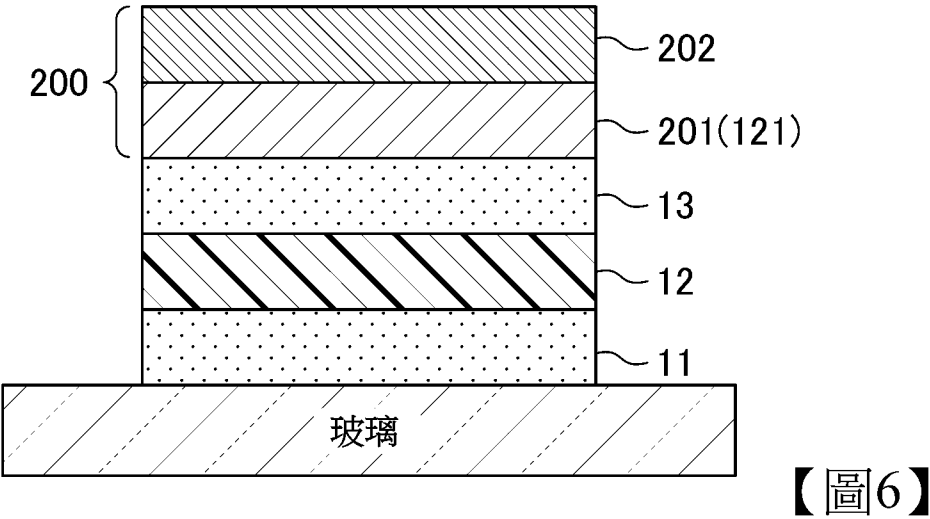
【圖3】

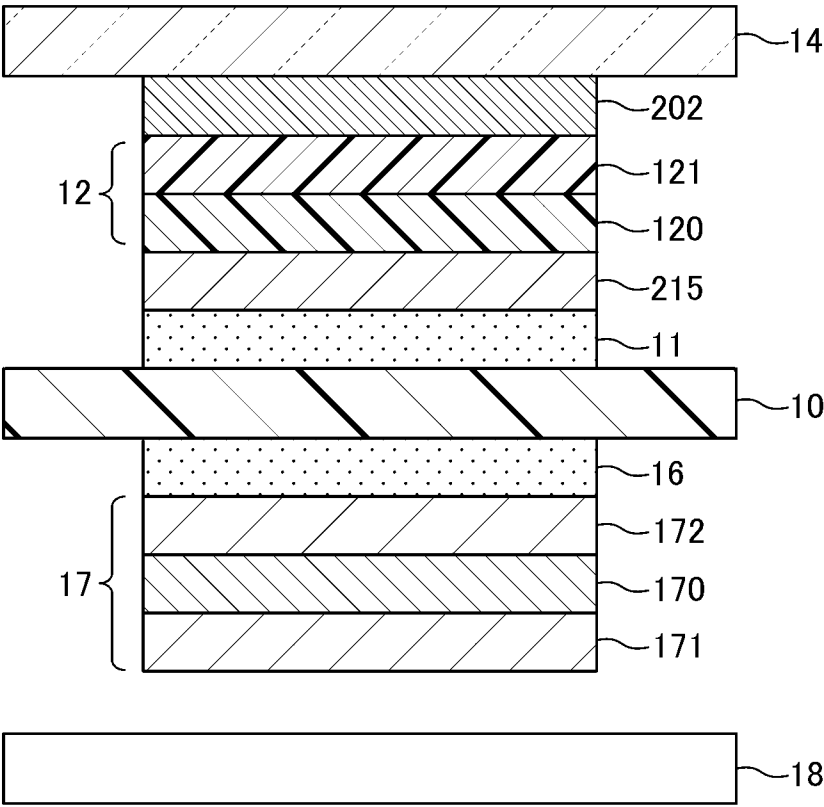


【圖4】



【圖5】





【圖8】