

(21)申請案號：111110081

(22)申請日：中華民國 111 (2022) 年 03 月 18 日

(51)Int. Cl. : G02F1/1337 (2006.01)

B32B37/12 (2006.01)

(30)優先權：2021/03/18 日本

2021-044913

(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：鈴木暢 SUZUKI, MITSURU (JP)；土屋裕 TSUCHIYA, YUTAKA (JP)；山岡洋平 YAMAOKA, YOHEI (JP)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：7 項 圖式數：7 共 46 頁

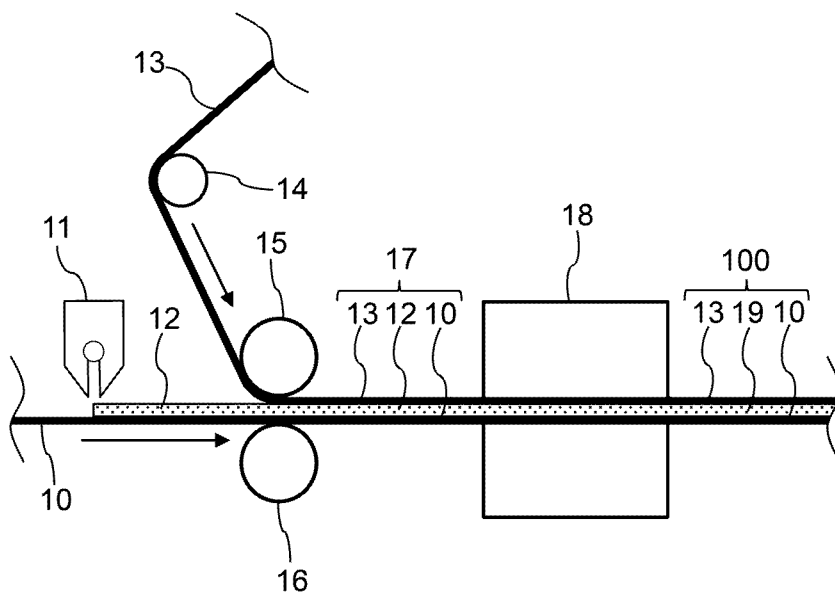
(54)名稱

配向液晶膜之製造方法

(57)摘要

本發明提供一種能夠製造即使長時間暴露於高溫環境下光學特性之變化亦較小之配向液晶膜之配向液晶膜之製造方法，其以卷對卷方式將配向液晶層與光學層經由活性能量線硬化型接著劑貼合。本發明之配向液晶膜之製造方法具有貼合步驟，其係以卷對卷方式將配向液晶層與光學層經由活性能量線硬化型接著劑貼合。貼合步驟具有塗佈步驟及照射步驟。塗佈步驟中，於配向液晶層及光學層中之至少一個表面塗佈硬化前且溫度 0°C 以上 45°C 以下之接著劑。照射步驟中，對將配向液晶層與光學層經由硬化前之接著劑積層而成之積層體在沿著積層體之搬送方向上賦予了 70 N/1000 mm 寬以上 550 N/1000 mm 寬以下之張力之狀態下照射活性能量線。

指定代表圖：



【圖1】

符號簡單說明：

10:含配向液晶層之膜

11:塗佈裝置

12:塗佈層

13:含光學層之膜

14:導輓

15:第一貼合輓

16:第二貼合輓

17:積層體

18:活性能量線照射裝置

19:接著劑層

100:配向液晶膜



【發明摘要】

【中文發明名稱】

配向液晶膜之製造方法

【中文】

本發明提供一種能夠製造即使長時間暴露於高溫環境下光學特性之變化亦較小之配向液晶膜之配向液晶膜之製造方法，其以卷對卷方式將配向液晶層與光學層經由活性能量線硬化型接著劑貼合。

本發明之配向液晶膜之製造方法具有貼合步驟，其係以卷對卷方式將配向液晶層與光學層經由活性能量線硬化型接著劑貼合。貼合步驟具有塗佈步驟及照射步驟。塗佈步驟中，於配向液晶層及光學層中之至少一個表面塗佈硬化前且溫度 0°C 以上 45°C 以下之接著劑。照射步驟中，對將配向液晶層與光學層經由硬化前之接著劑積層而成之積層體在沿著積層體之搬送方向上賦予了 $70\text{ N}/1000\text{ mm}$ 寬以上 $550\text{ N}/1000\text{ mm}$ 寬以下之張力之狀態下照射活性能量線。

【指定代表圖】

圖1

【代表圖之符號簡單說明】

- 10: 含配向液晶層之膜
- 11: 塗佈裝置
- 12: 塗佈層
- 13: 含光學層之膜
- 14: 導輓
- 15: 第一貼合輓

- 16:第二貼合輓
- 17:積層體
- 18:活性能量線照射裝置
- 19:接著劑層
- 100:配向液晶膜

【發明說明書】

【中文發明名稱】

配向液晶膜之製造方法

【技術領域】

【0001】

本發明係關於一種具備液晶化合物經配向之配向液晶層之配向液晶膜之製造方法。

【先前技術】

【0002】

作為具有液晶顯示裝置之光學補償、有機EL顯示裝置之抗外界光反射等功能之光學膜(光學各向異性元件)，一直使用具備液晶化合物沿特定方向配向之配向液晶層之液晶膜(配向液晶膜)。配向液晶膜與聚合物之延伸膜相比，雙折射 Δn 較大，因此，有利於圖像顯示裝置(更具體而言為液晶顯示裝置、有機EL顯示裝置等)之薄型化及輕量化。於圖像顯示裝置中，配向液晶膜作為經由黏著劑或接著劑與偏光元件等一體積層而成之積層板貼合於有機EL面板或液晶顯示面板(例如參照專利文獻1)。

【0003】

液晶化合物藉由塗佈於基材上時之剪切力或配向膜之配向限制力等，能夠在特定方向上配向，藉由使液晶化合物配向，可獲得具有光學各向異性之各種配向液晶膜。例如，使具有正折射率各向異性之向列型液晶分子在基材面上平行地配向之水平配向液晶層能夠用作具有 $n_x > n_y = n_z$ 之折射率各向異性之正A板。

【0004】

於使用熱致型液晶之情形時，將包含液晶化合物之溶液(液晶性組合物)塗佈於基材上，進行加熱以使組合物中所含之液晶化合物成為液晶狀態，從而使液晶化合物配向。於液晶性組合物包含具有光聚合性之液晶化合物(液晶單體)之情形時，使液晶化合物配向後，藉由光照射使液晶性組合物硬化，藉此使配向狀態得到固定。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0005】

[專利文獻1]日本專利特開2015-7700號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之問題]

【0006】

對於圖像顯示裝置逐漸要求更高之耐久性，構成圖像顯示裝置之光學構件即使在長時間暴露於高溫環境下之情形時，亦要求光學特性(更具體而言，延遲等)之變化較小。

【0007】

另一方面，存在因與配向液晶層鄰接配置之層之影響，導致配向液晶膜之光學特性在高溫環境下發生變化之情況。例如，於經由黏著劑層將配向液晶層與光學層(更具體而言，偏光元件、透明膜、其他配向液晶層等)貼合之情形時，幾乎不會發生高溫環境下之延遲變化，與此相對，於將配向液晶層與光學層經由活性能量線硬化型接著劑貼合之情形時，存在高溫環境下延遲上升之趨勢。

【0008】

又，根據本發明人等之研究判明，上述高溫環境下延遲上升之趨勢在以卷對卷方式將配向液晶層與光學層經由活性能量線硬化型接著劑貼合之情形時變得特別顯著。

【0009】

鑒於該問題，本發明之目的在於提供一種能夠製造即使長時間暴露於高溫環境下光學特性之變化亦較小之配向液晶膜之配向液晶膜之製造方法，其以卷對卷方式將配向液晶層與光學層經由活性能量線硬化型接著劑貼合。

[解決問題之技術手段]

【0010】

本發明之配向液晶膜之製造方法係具備液晶化合物經配向之配向液晶層之配向液晶膜之製造方法，且具有貼合步驟，即，以卷對卷方式經由活性能量線硬化型接著劑將配向液晶層與光學層貼合。上述貼合步驟具有塗佈步驟及照射步驟。上述塗佈步驟中，於上述配向液晶層及上述光學層中之至少一個表面塗佈硬化前且溫度 0°C 以上 45°C 以下之上述接著劑。上述照射步驟中，對將上述配向液晶層與上述光學層經由硬化前之上述接著劑積層而成之積層體在沿著上述積層體之搬送方向上賦予了 $70\text{ N}/1000\text{ mm}$ 寬以上 $550\text{ N}/1000\text{ mm}$ 寬以下之張力之狀態下照射活性能量線。

【0011】

於本發明之配向液晶膜之製造方法之一實施方式中，上述照射步驟中，對上述積層體以累計光量 $450\text{ mJ}/\text{cm}^2$ 以上 $1200\text{ mJ}/\text{cm}^2$ 以下之條件照射上述活性能量線。

【0012】

於本發明之配向液晶膜之製造方法之一實施方式中，上述塗佈步驟中，將溫度 0°C 以上 10°C 以下之上述接著劑塗佈於上述表面。

【0013】

於本發明之配向液晶膜之製造方法之一實施方式中，上述照射步驟後之包含上述接著劑之層之厚度為 $0.1\ \mu\text{m}$ 以上 $3.0\ \mu\text{m}$ 以下。

【0014】

於本發明之配向液晶膜之製造方法之一實施方式中，上述配向液晶層中，液晶化合物水平配向。

【0015】

於本發明之配向液晶膜之製造方法之一實施方式中，上述貼合步驟後之上述配向液晶層之雙折射 Δn 為 0.03 以上。

【0016】

於本發明之配向液晶膜之製造方法之一實施方式中，上述光學層為偏光元件、透明膜、或其他配向液晶層。

[發明之效果]

【0017】

根據本發明之配向液晶膜之製造方法，具有以卷對卷方式將配向液晶層與光學層經由活性能量線硬化型接著劑貼合之貼合步驟，並且能夠製造即使長時間暴露於高溫環境下光學特性之變化亦較小之配向液晶膜。

【圖式簡單說明】**【0018】**

圖1係用於對本發明之配向液晶膜之製造方法之一例進行說明之說明圖。

圖2係示出將配向液晶層與光學層經由接著劑積層而成之配向液晶膜之一例之剖視圖。

圖3A、B、C及D係示出圖2所示之配向液晶膜之製造方法之一例之按步驟分之剖視圖。

圖4係示出將配向液晶層與光學層經由接著劑積層而成之配向液晶膜之一例之剖視圖。

圖5係示出具備黏著劑層之配向液晶膜之一例之剖視圖。

圖6係示出將配向液晶層與光學層經由接著劑積層而成之配向液晶膜之一例之剖視圖。

圖7係示出圖像顯示裝置之層構成例之剖視圖。

【實施方式】

【0019】

以下，對本發明之較佳之實施方式進行說明。首先，對於本說明書中使用之術語進行說明。配向液晶層之厚度、光學層之厚度、及包含經活性能量線照射後(硬化後)之接著劑之層(以下有時僅記載為「接著劑層」)之厚度係用穿透式電子顯微鏡(TEM)觀察沿厚度方向切斷層而得之剖面，並從剖面圖像中隨機地選擇10處測定位置，測定所選擇之10處測定位置之厚度而得到之10處測定值之算術平均值。

【0020】

以下，有時在化合物名稱之後標記「系」而將化合物及其衍生物總括性地統稱。在化合物名稱之後標記「系」而表示聚合物名稱時，係指聚合物之重複單元源自化合物或其衍生物。有時將丙烯酸及甲基丙烯酸總括性地統稱為「(甲基)丙烯酸」。有時將丙烯酸酯及甲基丙烯酸酯總括性地

統稱為「(甲基)丙烯酸酯」。有時將丙烯醯基及甲基丙烯醯基總括性地統稱為「(甲基)丙烯醯基」。

【0021】

<配向液晶膜之製造方法>

本實施方式之配向液晶膜之製造方法係具備液晶化合物經配向之配向液晶層之配向液晶膜之製造方法，其具有貼合步驟，即，以卷對卷方式將配向液晶層與光學層經由活性能量線硬化型接著劑貼合。貼合步驟具有塗佈步驟及照射步驟。塗佈步驟中，於配向液晶層及光學層中之至少一個表面塗佈硬化前且溫度 0°C 以上 45°C 以下之接著劑。照射步驟中，對將配向液晶層與光學層經由硬化前之接著劑積層而成之積層體在沿著積層體之搬送方向上賦予了 $70\text{ N}/1000\text{ mm}$ 寬以上 $550\text{ N}/1000\text{ mm}$ 寬以下之張力之狀態下照射活性能量線。

【0022】

根據本實施方式之配向液晶膜之製造方法，其具有以卷對卷方式將配向液晶層與光學層經由活性能量線硬化型接著劑貼合之貼合步驟，並且能夠製造即使長時間暴露於高溫環境下光學特性之變化亦較小之配向液晶膜。其原因推測如下。

【0023】

一般而言，於以卷對卷方式由膜材料製造膜製品之情形時，為了搬送膜材料，在對膜材料沿搬送方向賦予了張力之狀態下對膜材料進行加工。因此，以卷對卷方式製造之膜製品存在收縮應力容易在長度方向(製造時之搬送方向)與寬度方向之間產生各向異性，容易產生殘留應力之傾向。因此，以卷對卷方式製得之膜製品存在光學特性(例如延遲等)容易在

高溫環境下變化之傾向。如上所述，該傾向在以卷對卷方式將配向液晶層與光學層經由活性能量線硬化型接著劑貼合之情形時特別顯著。

【0024】

與此相對，於本實施方式中，藉由將塗佈步驟中之接著劑溫度設定在特定範圍內並且在照射步驟中將對積層體賦予之張力設定在特定範圍內，而抑制硬化時接著劑之體積變化(硬化收縮)。其結果，由接著劑之硬化收縮導致之殘留應力之產生得以抑制，因此，能夠製造即使長時間暴露於高溫環境下光學特性之變化亦較小(以下有時記載為「加熱耐久性優異」)之配向液晶膜。

【0025】

以下，參照圖式對本實施方式進行詳細敘述。再者，為了容易理解，對於所參照之圖1～圖7，主要模式性地示出各個構成元件，為了便於圖式之製作，圖示出之各構成元件之大小、個數、形狀等有時與實際不同。又，為了便於說明，有時在之後進行說明之圖式中，對與之前進行了說明之圖式相同之構成部分標註相同符號，並省略其之說明。

【0026】

圖1係用於對本實施方式之配向液晶膜之製造方法之一例進行說明之說明圖。如圖1所示，在以卷對卷方式搬送之含配向液晶層之膜10之表面(詳細而言，含配向液晶層之膜10中之配向液晶層之表面)藉由塗佈裝置11塗佈接著劑，形成塗佈層12(塗佈步驟)。再者，圖1中，作為塗佈裝置11，採用了模嘴塗佈機，但於本發明中，塗佈裝置並無限定，能夠根據接著劑之黏度等適宜採用凹版塗佈機、反向塗佈機、棒塗機等塗佈裝置。

【0027】

繼而，將被導輓14引導並且被搬送至第一貼合輓15與第二貼合輓16之間之含光學層之膜13、與含配向液晶層之膜10以塗佈層12通過上述間之方式經由該塗佈層12積層，形成積層體17。此時，於含光學層之膜13中之光學層與塗佈層12相接之狀態下形成積層體17。

【0028】

繼而，藉由活性能量線照射裝置18，對積層體17照射活性能量線(更具體而言，紫外線、電子束等)(照射步驟)。照射步驟中，塗佈層12中之接著劑硬化，藉此形成接著劑層19，獲得含配向液晶層之膜10與含光學層之膜13經由接著劑層19貼合而成之配向液晶膜100。作為活性能量線之光源，例如可列舉：低壓水銀燈、高壓水銀燈、超高壓水銀燈、金屬鹵化物燈、氙燈、LED、黑光燈、化學燈等。活性能量線之光源之照度例如為 100 mW/cm^2 以上 1000 mW/cm^2 以下，較佳為 400 mW/cm^2 以上 800 mW/cm^2 以下。活性能量線能夠根據所使用之含配向液晶層之膜10及含光學層之膜13之活性能量線透過率對含配向液晶層之膜10側之面、含光學層之膜13側之面、或積層體17之兩面照射。

【0029】

為了製造加熱耐久性更優異之配向液晶膜，接著劑層19之厚度較佳為 $3.0 \mu\text{m}$ 以下，更佳為 $2.8 \mu\text{m}$ 以下。又，為了製造接著可靠性優異之配向液晶膜，接著劑層19之厚度較佳為 $0.1 \mu\text{m}$ 以上，更佳為 $0.5 \mu\text{m}$ 以上。為了在確保接著可靠性之同時製造加熱耐久性更優異之配向液晶膜，接著劑層19之厚度較佳為 $0.1 \mu\text{m}$ 以上 $3.0 \mu\text{m}$ 以下，更佳為 $0.5 \mu\text{m}$ 以上 $2.8 \mu\text{m}$ 以下。接著劑層19之厚度可藉由變更塗佈層12之厚度來調整。

【0030】

在參照圖1進行了說明之貼合步驟中，例如藉由調節輓(未圖示)對含配向液晶層之膜10、含光學層之膜13及積層體17賦予張力。賦予張力之方向對於含配向液晶層之膜10、含光學層之膜13及積層體17而言，均為搬送方向。

【0031】

為了在穩定地搬送積層體17之同時製造加熱耐久性更優異之配向液晶膜，較佳為對積層體17在賦予了77 N/1000 mm寬以上550 N/1000 mm寬以下之張力之狀態下照射活性能量線。

【0032】

為了製造加熱耐久性更優異之配向液晶膜，較佳為對積層體17以累計光量450 mJ/cm²以上1200 mJ/cm²以下之條件照射活性能量線，更佳為以累計光量450 mJ/cm²以上1100 mJ/cm²以下之條件照射活性能量線，進一步較佳為以累計光量450 mJ/cm²以上800 mJ/cm²以下之條件照射活性能量線，進一步更佳為以累計光量450 mJ/cm²以上600 mJ/cm²以下之條件照射活性能量線。

【0033】

為了製造加熱耐久性更優異之配向液晶膜，塗佈步驟中待塗佈之接著劑之溫度較佳為0°C以上25°C以下，更佳為0°C以上10°C以下。

【0034】

為了穩定地搬送含配向液晶層之膜10、含光學層之膜13及積層體17，該等之搬送速度較佳為1 m/分鐘以上100 m/分鐘以下，更佳為5 m/分鐘以上50 m/分鐘以下。

【0035】

自塗佈步驟中含配向液晶層之膜10塗佈接著劑起至照射步驟中對積層體17照射活性能量線為止之期間之時間例如為0秒以上300秒以下。

【0036】

為了製造加熱耐久性更優異之配向液晶膜，較佳為滿足下述條件1，更佳為滿足下述條件2，進一步較佳為滿足下述條件3，進一步更佳為滿足下述條件4。

條件1：塗佈步驟中待塗佈之接著劑之溫度為 0°C 以上 25°C 以下，且照射步驟中，對積層體17以累計光量 450 mJ/cm^2 以上 1200 mJ/cm^2 以下之條件照射活性能量線。

條件2：塗佈步驟中待塗佈之接著劑之溫度為 0°C 以上 25°C 以下，且照射步驟中，對積層體17以累計光量 450 mJ/cm^2 以上 800 mJ/cm^2 以下之條件照射活性能量線。

條件3：塗佈步驟中待塗佈之接著劑之溫度為 0°C 以上 10°C 以下，且照射步驟中，對積層體17以累計光量 450 mJ/cm^2 以上 1200 mJ/cm^2 以下之條件照射活性能量線。

條件4：塗佈步驟中待塗佈之接著劑之溫度為 0°C 以上 10°C 以下，且照射步驟中，對積層體17以累計光量 450 mJ/cm^2 以上 800 mJ/cm^2 以下之條件照射活性能量線。

【0037】

以上，參照圖1對本實施方式之配向液晶膜之製造方法之一例進行了說明，但本發明不限定於上述例。例如，上述例中，於配向液晶層塗佈有接著劑，但於本發明中，可於光學層塗佈接著劑，亦可於配向液晶層及光學層這兩者塗佈接著劑。

【0038】

繼而，對利用本實施方式之製造方法獲得之配向液晶膜之構成例進行說明。

【0039】

圖2係示出利用本實施方式之製造方法獲得之配向液晶膜之一例之剖視圖。圖2所示之配向液晶膜101具備：支持基材20、積層於支持基材20上之配向液晶層21、以及經由接著劑層19積層於配向液晶層21上之光學層22。

【0040】

參照圖1及圖3A~D，對圖2所示之配向液晶膜101之製造方法之一例進行說明。圖3A~D係示出圖2所示之配向液晶膜101之製造方法之一例之按步驟分之剖視圖。

【0041】

首先，準備在支持基材20上積層有配向液晶層21之含配向液晶層之膜10(圖3A)。含配向液晶層之膜10例如藉由在支持基材20上塗佈包含液晶化合物之液晶性組合物，使液晶化合物在特定方向上配向，然後將配向狀態加以固定而獲得。

【0042】

繼而，藉由塗佈裝置11(參照圖1)在配向液晶層21之表面塗佈接著劑，形成塗佈層12(圖3B)。

【0043】

繼而，在第一貼合輥15與第二貼合輥16之間(參照圖1)，經由塗佈層12積層含配向液晶層之膜10、和具備支持基材23及光學層22之含光學層

之膜13，形成積層體17(圖3C)。此時，在光學層22與塗佈層12相接之狀態下形成積層體17。

【0044】

繼而，藉由活性能量線照射裝置18(參照圖1)對積層體17照射活性能量線，使塗佈層12中之接著劑硬化，形成了接著劑層19，然後將支持基材23自光學層22剝離。藉由以上之步驟，可獲得圖3D所示之配向液晶膜101。再者，可不將支持基材23剝離，而在支持基材23附著於光學層22之狀態下直接作為配向液晶膜使用。

【0045】

為了製造加熱耐久性更優異之配向液晶膜，圖3A之配向液晶層21之延遲與圖3D之配向液晶層21之延遲之差之絕對值較佳為3.2 nm以下。上述差之絕對值之較佳下限並無特別限制，可為0 nm，但從製造成本降低之觀點考慮，上述差之絕對值較佳為1.5 nm以上。上述差之絕對值例如可藉由變更塗佈步驟中待塗佈之接著劑之溫度、照射步驟中對積層體17賦予之張力、及照射步驟中對積層體17照射之活性能量線之累計光量中之至少一者來調整。

【0046】

配向液晶膜101可直接作為光學構件使用。此時，支持基材20構成配向液晶膜101之一部分。又，可如圖4所示之配向液晶膜102，將支持基材20自配向液晶層21剝離。可如圖5所示之配向液晶膜103，於藉由將支持基材20剝離而露出之配向液晶層21之表面積層適當之黏著劑層30，亦可如圖6所示之配向液晶膜104，經由接著劑層40積層光學層41。

【0047】

構成黏著劑層30之黏著劑並無特別限制，可適宜地選擇使用以丙烯酸系聚合物、矽酮系聚合物、聚酯、聚胺基甲酸酯、聚醯胺、聚醚、氟系聚合物、橡膠系聚合物等為基礎聚合物之黏著劑。特別較佳為丙烯酸系黏著劑或橡膠系黏著劑等透明性優異、顯示出適度之潤濕性、凝集性及接著性，且耐候性或耐熱性等優異之黏著劑。黏著劑層30之厚度可根據被黏著體之種類等適當設定，例如為5 μm 以上500 μm 以下。

【0048】

黏著劑層30於配向液晶層21上之積層例如藉由將預先以片狀形成之黏著劑貼合於配向液晶層21之表面來進行。又，可於配向液晶層21上塗佈黏著劑組合物之後，進行溶劑之乾燥、交聯、光硬化等，形成黏著劑層30。為了提高配向液晶層21與黏著劑層30之接著力(抓固力)，可於配向液晶層21之表面實施電暈處理、電漿處理等表面處理或形成易接著層之後，積層黏著劑層30。

【0049】

如圖5所示，較佳為在黏著劑層30之表面暫時黏有剝離襯墊31。剝離襯墊31例如在將附黏著劑之配向液晶膜103與後述之圖像顯示單元50(參照圖7)貼合之前之期間保護黏著劑層30之表面。作為剝離襯墊31之構成材料，可適宜地使用由丙烯酸、聚烯烴、環狀聚烯烴、聚酯等形成之塑膠膜。剝離襯墊31之厚度例如為5 μm 以上200 μm 以下。較佳為對剝離襯墊31之表面實施離型處理。作為用於離型處理之離型劑，可列舉：矽酮系材料、氟系材料、長鏈烷基系材料、脂肪酸醯胺系材料等。

【0050】

在製造圖6所示之配向液晶膜104時，可將配向液晶層21與光學層22

用接著劑接著後，用接著劑將配向液晶層21與光學層41接著，亦可用接著劑將配向液晶層21與光學層41接著後，用接著劑將配向液晶層21與光學層22接著。又，亦可用接著劑同時將配向液晶層21與光學層22、以及配向液晶層21與光學層41接著。可於光學層22或光學層41上進一步積層黏著劑層(未圖示)，亦可於黏著劑層之表面暫時黏有剝離襯墊(未圖示)。

【0051】

繼而，對本實施方式之配向液晶膜之製造方法中使用之材料進行說明。

【0052】

[液晶性組合物]

作為液晶性組合物中所含之液晶化合物，可列舉棒狀液晶化合物及圓盤狀液晶化合物等。基於藉由支持基材20之配向限制力容易水平配向之方面，液晶化合物較佳為棒狀液晶化合物。棒狀液晶化合物可為聚合物。例如，棒狀液晶化合物可為液晶聚合物(更具體而言，主鏈型液晶聚合物、側鏈型液晶聚合物等)，亦可為聚合性液晶化合物之聚合物。若聚合前之液晶化合物(單體)顯示液晶性，則聚合後亦可不顯示液晶性。

【0053】

液晶化合物較佳為藉由加熱而表現液晶性之熱致型液晶。熱致型液晶隨著溫度變化，在結晶相、液晶相及各向同性相之間發生相轉移。液晶性組合物中所含之液晶化合物可為向列型液晶、層列型液晶、及膽固醇型液晶中之任一者。亦可在向列型液晶中添加手性劑而使其具有膽固醇型配向性。

【0054】

作為顯示出熱致性之棒狀液晶化合物，可列舉：甲亞胺系化合物、氧偶氮系化合物、氰基聯苯系化合物、氰基苯酯系化合物、苯甲酸酯系化合物、環己烷羧酸苯酯系化合物、氰基苯基環己烷系化合物、氰基取代苯基嘧啶系化合物、烷氧基取代苯基嘧啶系化合物、苯基二噁烷系化合物、二苯乙炔系化合物、烯基環己基苯甲腈系化合物等。

【0055】

作為聚合性液晶化合物，例如可列舉：使用聚合物黏合劑而能夠使棒狀液晶化合物之配向狀態固定之聚合性液晶化合物、藉由聚合能夠使液晶化合物之配向狀態固定之具有聚合性官能基之聚合性液晶化合物等。其中，較佳為具有光聚合性官能基之光聚合性液晶化合物。

【0056】

光聚合性液晶化合物(液晶單體)在一分子中具有液晶原基和至少一個光聚合性官能基。液晶單體顯示出液晶性之溫度(液晶相轉移溫度)較佳為40°C以上200°C以下，更佳為50°C以上150°C以下，進一步較佳為55°C以上100°C以下。

【0057】

作為液晶單體之液晶原基，可列舉：聯苯基、苯基苯甲酸酯基、苯基環己基、氧偶氮苯基、偶氮苯基、苯基嘧啶基、二苯基乙炔基、二苯基苯甲酸酯基、聯環己基、環己基苯基、聯三苯基等環狀結構。該等環狀單元之末端亦可經氰基、烷基、烷氧基、鹵基等取代。

【0058】

作為光聚合性官能基，可列舉：(甲基)丙烯醯基、環氧基、乙烯基醚基等。其中，較佳為(甲基)丙烯醯基。液晶單體較佳為一分子中具有兩個

以上之光聚合性官能基。藉由使用包含兩個以上光聚合性官能基之液晶單體，在光硬化後之液晶層中導入交聯結構，因此存在配向液晶膜之耐久性提高之傾向。

【0059】

作為液晶單體，可採用任意適當之液晶單體。例如可使用國際公開第00/37585號、美國專利第5211877號、美國專利第4388453號、國際公開第93/22397號、歐洲專利第0261712號、德國專利第19504224號、德國專利第4408171號、英國專利第2280445號、日本專利特開2017-206460號公報、國際公開第2014/126113號、國際公開第2016/114348號、國際公開第2014/010325號、日本專利特開2015-200877號公報、日本專利特開2010-31223號公報、國際公開第2011/050896號、日本專利特開2011-207765號公報、日本專利特開2010-31223號公報、日本專利特開2010-270108號公報、國際公開第2008/119427號、日本專利特開2008-107767號公報、日本專利特開2008-273925號公報、國際公開第2016/125839號、日本專利特開2008-273925號公報等中記載之化合物作為液晶單體。藉由選擇液晶單體，亦能夠調整雙折射之表現性、延遲之波長色散。

【0060】

於液晶性組合物中，除了液晶單體以外，還可包含控制液晶單體在特定方向上配向之化合物(配向控制劑)。例如，藉由在液晶性組合物中包含側鏈型液晶聚合物，能夠使液晶化合物(單體)垂直配向。又，藉由在液晶性組合物中添加手性劑，能夠使液晶化合物呈膽固醇型配向。

【0061】

液晶性組合物可包含光聚合起始劑。於藉由紫外線照射使液晶單體

硬化之情形時，為了促進光硬化，液晶性組合物較佳為包含藉由光照射生成自由基之光自由基聚合起始劑(光自由基產生劑)。可根據液晶單體之種類(光聚合性官能基之種類)，使用光陽離子產生劑或光陰離子產生劑。光聚合起始劑之用量例如相對於液晶單體100重量份，為0.01重量份以上10重量份以下。除光聚合起始劑以外，還可使用增感劑等。

【0062】

藉由將液晶單體、以及根據需要使用之各種配向控制劑、聚合起始劑等與溶劑混合，能夠製備液晶性組合物。作為溶劑，只要能夠溶解液晶單體、並且不侵蝕支持基材20(或侵蝕性低)，便無特別限定，可列舉：氯仿、二氯甲烷、四氯化碳、二氯乙烷、四氯乙烷、三氯乙烯、四氯乙烯、氯苯、鄰二氯苯等鹵代烴系化合物；苯酚、對氯苯酚等酚系化合物；苯、甲苯、二甲苯、甲氧基苯、1,2-二甲氧基苯等芳香族烴系化合物；丙酮、甲基乙基酮、甲基異丁基酮、環己酮、環戊酮、2-吡咯啉酮、N-甲基-2-吡咯啉酮等酮系溶劑；乙酸乙酯、乙酸丁酯等酯系溶劑；第三丁醇、甘油、乙二醇、三乙二醇、乙二醇單甲醚、二乙二醇二甲醚、丙二醇、二丙二醇、2-甲基-2,4-戊二醇等醇系溶劑；二甲基甲醯胺、二甲基乙醯胺等醯胺系溶劑；乙腈、丁腈等腈系溶劑；二乙醚、二丁醚、四氫呋喃等醚系溶劑；乙基溶纖劑、丁基溶纖劑等溶纖劑系溶劑等。可使用兩種以上之溶劑之混合溶劑。

【0063】

液晶性組合物之固形物成分濃度例如為5重量%以上60重量%以下。液晶性組合物可包含界面活性劑或調平劑等添加劑。

【0064】

[支持基材]

作為支持基材20及支持基材23，只要是能夠以卷對卷方式搬送之基材，便無特別限定，從搬送容易性之觀點考慮，較佳為膜基材(更具體而言，樹脂膜基材等)。支持基材20與支持基材23可由同種材料構成，亦可由互不相同之種類之材料構成。支持基材20之厚度及支持基材23之厚度並無特別限定，例如為1 μm 以上500 μm 以下。支持基材20之厚度及支持基材23之厚度可相同亦可不同。支持基材20具有第1主面及第2主面，在第1主面上塗佈液晶性組合物。

【0065】

作為構成樹脂膜基材之樹脂材料，只要不溶解於液晶性組合物之溶劑、並且具有以使液晶性組合物配向之加熱時之耐熱性，便無特別限制，可列舉：聚對苯二甲酸乙二酯、聚萘二甲酸乙二酯等聚酯；聚乙烯、聚丙烯等聚烯烴；降莖烯系聚合物等環狀聚烯烴；二乙醯纖維素、三乙醯纖維素等纖維素系聚合物；丙烯酸系聚合物；苯乙烯系聚合物；聚碳酸酯；聚醯胺；聚醯亞胺等。

【0066】

支持基材20可具有以使液晶化合物沿特定方向配向之配向能力。例如，藉由使用延伸膜作為支持基材20，能夠使液晶化合物沿著其延伸方向水平配向。延伸膜之延伸倍率只要是能夠發揮配向能力之程度即可，例如為1.1倍以上5倍以下。延伸膜可為雙軸延伸膜。即使為雙軸延伸膜，只要使用縱向與橫向之延伸倍率不同之膜，則能夠使液晶化合物沿著延伸倍率大之方向配向。延伸膜亦可為傾斜延伸膜。藉由使用傾斜延伸膜作為支持基材20，能夠使液晶化合物沿著與支持基材20之長度方向及寬度方向兩

者皆不平行之方向配向。

【0067】

支持基材20可於第1主面具備配向膜。配向膜只要根據液晶化合物之種類或支持基材20之材質等來適當選擇合適者即可。作為用於使液晶化合物沿特定方向水平配向之配向膜，可適宜地使用對聚醯亞胺系或聚乙烯醇系之配向膜進行了摩擦處理而獲得者。又，亦可使用光配向膜。亦可不設置配向膜，而對作為支持基材20之樹脂膜實施摩擦處理。

【0068】

支持基材20可具備用於使液晶化合物垂直配向之配向膜。作為用於形成垂直配向性之配向膜(垂直配向膜)之配向劑，可列舉：卵磷脂、硬脂酸、十六烷基三甲基溴化銨、十八胺鹽酸鹽、一元羧酸鉻錯合物、有機矽烷(更具體而言，矽烷偶合劑、矽氧烷化合物等)、全氟二甲基環己烷、四氟乙烯、聚四氟乙烯等。

【0069】

[配向液晶層]

於液晶化合物為熱致型液晶之情形時，在支持基材20之第1主面上塗佈液晶性組合物，藉由加熱使液晶化合物以液晶狀態配向。

【0070】

在支持基材20上塗佈液晶性組合物之方法並無特別限定，可採用旋轉塗佈、模嘴塗佈、接觸輥式塗佈、凹版塗佈、反向塗佈、噴塗、邁耶棒式塗佈、刀輥式塗佈、氣刀塗佈等。藉由在塗佈液晶性組合物之後將溶劑去除，而在支持基材20上形成液晶性組合物層。藉由塗佈液晶性組合物所形成之塗佈層之厚度較佳為以溶劑去除後之液晶性組合物層之厚度成為

0.1 μm 以上20 μm 以下之方式進行調整。

【0071】

對形成於支持基材20上之液晶性組合物層進行加熱而使其成為液晶相，藉此，液晶化合物進行配向，形成配向液晶層21。具體而言，將液晶性組合物塗佈於支持基材20上，然後加熱至液晶性組合物之N(向列相)-I(各向同性液相)轉移溫度以上，使液晶性組合物成為各向同性液體狀態。然後，根據需要進行緩慢冷卻而使其表現向列相。此時，期望暫時保持為呈液晶相之溫度，使液晶相域生長而成為單域。或者，亦可將液晶性組合物塗佈於支持基材20上，然後將溫度在表現向列相之溫度範圍內保持一定時間而使液晶化合物在特定方向上配向。

【0072】

使液晶化合物在特定方向上配向時之加熱溫度根據液晶性組合物之種類適宜選擇即可，例如為40°C以上200°C以下。若加熱溫度過低，則有向液晶相之轉移變得不充分之傾向，若加熱溫度過高，則存在配向缺陷增加之情況。加熱時間只要以液晶相域充分生長之方式進行調整即可，例如為30秒以上30分鐘以下。

【0073】

較佳為在藉由加熱使液晶化合物配向之後，冷卻至玻璃轉移溫度以下之溫度。冷卻方法並無特別限定，例如只要自加熱氛圍中取至室溫下即可。亦可進行空氣冷卻、水冷等強制冷卻。

【0074】

藉由對經配向之光聚合性液晶化合物進行光照射，在光聚合性液晶化合物(液晶單體)具有液晶規則性之狀態下進行光硬化。照射光只要能夠

使光聚合性液晶化合物聚合即可，通常可使用波長250 nm以上450 nm以下之紫外光或可見光。於液晶性組合物包含光聚合起始劑之情形時，只要選擇光聚合起始劑具有感度之波長之光即可。作為照射光源，可使用低壓水銀燈、高壓水銀燈、超高壓水銀燈、金屬鹵化物燈、氙氣燈、LED、黑光燈、化學燈等。為了促進光硬化反應，光照射較佳為在氮氣等惰性氣體氛圍下進行。

【0075】

於液晶性組合物之光硬化時，藉由利用特定方向之偏光，亦能夠使液晶化合物沿特定方向配向。如上所述，於藉由支持基材20之配向限制力使液晶化合物配向之情形時，照射光亦可為非偏光(自然光)。

【0076】

照射光之照射強度根據液晶性組合物之組成或光聚合起始劑之添加量等適宜調整即可。照射能量(累計光量)例如為20 mJ/cm²以上10000 mJ/cm²以下，較佳為50 mJ/cm²以上5000 mJ/cm²以下，更佳為100 mJ/cm²以上800 mJ/cm²以下。為了促進光硬化反應，可在加熱條件下實施光照射。

【0077】

藉由光照射使液晶單體光硬化後之聚合物為非液晶性，不會發生由溫度變化導致之相轉移。因此，在使液晶單體在特定方向上配向之狀態下進行了光硬化之液晶層通常不易發生分子配向之變化。又，配向液晶膜與包含非液晶材料之膜相比，雙折射 Δn 非常大，因此，可顯著地減小具有所需之延遲之光學各向異性元件之厚度。配向液晶層21之厚度只要根據目標延遲值等進行設定即可，例如為0.1 μm 以上20 μm 以下，較佳為0.2 μm

以上10 μm 以下，更佳為0.5 μm 以上7 μm 以下。

【0078】

配向液晶層21之光學特性並無特別限定。配向液晶層21之面內延遲及厚度方向延遲只要根據用途等適當設定即可。於配向液晶層21中，液晶化合物水平配向之情形時，配向液晶層21之面內延遲例如為20 nm以上1000 nm以下。於配向液晶層21為1/4波長板之情形時，面內延遲較佳為100 nm以上180 nm以下，更佳為120 nm以上150 nm以下。於配向液晶層21為1/2波長板之情形時，面內延遲較佳為200 nm以上340 nm以下，更佳為240 nm以上300 nm以下。於配向液晶層21中，液晶化合物垂直配向之情形時，配向液晶層21之面內延遲大致為0(例如為5 nm以下，較佳為3 nm以下)，厚度方向延遲之絕對值例如為30 nm以上500 nm以下。

【0079】

於配向液晶層21中液晶化合物水平配向之情形時，為了減小光學各向異性元件之厚度，較佳為貼合步驟後之配向液晶層21之雙折射 Δn 為0.03以上。又，於配向液晶層21中液晶化合物水平配向之情形時，為了容易地調整配向液晶層21之面內延遲，較佳為貼合步驟後之配向液晶層21之雙折射 Δn 為0.5以下。配向液晶層21之雙折射 Δn 例如能夠藉由變更用於形成配向液晶層21之液晶化合物之種類來進行調整。

【0080】

[光學層]

光學層22及光學層41並無特別限定。作為光學層22及光學層41，例如可無限制地使用一般使用之光學各向同性或光學各向異性之光學膜。作為光學層22及光學層41之具體例，可列舉：透明膜(更具體而言，相位差

膜、偏光元件保護膜等)、功能性膜(更具體而言，偏光元件、視角擴大膜、視角限制(防窺)膜、亮度提高膜等)等。光學層22及光學層41可為單層，亦可為積層體。光學層22及光學層41可為配向液晶層(其他配向液晶層)。又，光學層22可為在偏光元件之一面或兩面貼合有透明保護膜之偏光板。於偏光板之一面具備透明保護膜之情形時，可將偏光元件與配向液晶層21貼合，亦可將透明保護膜與配向液晶層21貼合。光學層22與光學層41可由同種材料構成，亦可由種類互不相同之材料構成。光學層22之厚度及光學層41之厚度可根據要求之光學性能適當調整，例如為0.1 μm 以上1000 μm 以下，較佳為0.1 μm 以上100 μm 以下。光學層22之厚度及光學層41之厚度可相同亦可不同。

【0081】

[接著劑層]

作為構成接著劑層19及接著劑層40之接著劑，只要為活性能量線硬化型並且光學透明，便無特別限制，可列舉：環氧樹脂系接著劑、矽酮樹脂系接著劑、丙烯酸樹脂系接著劑、聚胺基甲酸酯系接著劑、聚醯胺系接著劑、聚醚系接著劑等。接著劑層19與接著劑層40可由同種接著劑構成，亦可由種類互不相同之接著劑構成。接著劑層40之厚度之較佳範圍與上述接著劑層19之厚度之較佳範圍相同。接著劑層19之厚度及接著劑層40之厚度可相同亦可不同。

【0082】

活性能量線硬化型接著劑係藉由電子束或紫外線等活性能量線之照射而能夠進行自由基聚合、陽離子聚合或陰離子聚合之接著劑。其中，基於能夠在低能量下硬化之方面，較佳為藉由紫外線照射而使聚合開始之光

自由基聚合性接著劑、光陽離子聚合性接著劑、或併用光陽離子聚合和光自由基聚合之混合型接著劑。

【0083】

作為光自由基聚合性接著劑之單體，可列舉具有(甲基)丙烯醯基之化合物或具有乙烯基之化合物。其中，較佳為具有(甲基)丙烯醯基之化合物。作為具有(甲基)丙烯醯基之化合物，可列舉：(甲基)丙烯酸C₁₋₂₀鏈狀烷基酯、(甲基)丙烯酸脂環式烷基酯、(甲基)丙烯酸多環式烷基酯等(甲基)丙烯酸烷基酯；含羥基(甲基)丙烯酸酯；(甲基)丙烯酸縮水甘油酯等含環氧基(甲基)丙烯酸酯等。光自由基聚合性接著劑可包含羥乙基(甲基)丙烯醯胺、N-羥甲基(甲基)丙烯醯胺、N-甲氧基甲基(甲基)丙烯醯胺、N-乙氧基甲基(甲基)丙烯醯胺、(甲基)丙烯醯胺、(甲基)丙烯醯嗎啉等含氮單體。光自由基聚合性接著劑可包含三丙二醇二丙烯酸酯、1,9-壬二醇二丙烯酸酯、三環癸烷二甲醇二丙烯酸酯、環狀三羥甲基丙烷縮甲醛丙烯酸酯、二噁烷二醇二丙烯酸酯、聚氧乙二醇二丙烯酸酯等多官能單體作為交聯成分。

【0084】

作為光陽離子聚合性接著劑之硬化性成分，可列舉具有環氧基或氧雜環丁基之化合物。具有環氧基之化合物只要在分子內具有至少兩個環氧基，便無特別限定，可使用一般已知之各種硬化性環氧化合物。作為較佳之環氧化合物，可列舉分子內具有至少兩個環氧基與至少一個芳香環之化合物(芳香族系環氧化合物)、分子內具有至少兩個環氧基、並且其中之至少一個形成於構成脂環式環之鄰接之兩個碳原子之間之化合物(脂環式環氧化合物)等。亦可藉由在陽離子聚合性接著劑中含有具有(甲基)丙烯醯

基之化合物等自由基聚合性化合物而製成混合型接著劑。

【0085】

為了獲得硬化收縮率較小之接著劑，較佳為以接著劑硬化時之成鍵數變少之方式調整接著劑之調配。為了減少成鍵數，較佳為使用每一個反應性官能基(例如(甲基)丙烯酸醯基等)之分子量較高之單體。作為每一個反應性官能基之分子量較高之單體，可列舉具有碳原子數為10以上、12以上、14以上、16以上或18以上之烷基之(甲基)丙烯酸烷基酯(例如丙烯酸異硬脂酯等)、每一分子之氧伸乙基數為5以上、7以上或9以上之聚氧乙二醇二丙烯酸酯等。

【0086】

又，於硬化前之接著劑包含重量平均分子量1000以上之低聚物之情形時，亦能夠獲得硬化收縮率較小之接著劑。作為重量平均分子量1000以上之低聚物(以下有時記載為「特定低聚物」)，例如可列舉由具有(甲基)丙烯酸醯基之單體形成之低聚物(丙烯酸系低聚物)。丙烯酸系低聚物亦可具有陽離子聚合性官能基(例如環氧基等)。

【0087】

特定低聚物之重量平均分子量可藉由凝膠滲透層析(GPC)法來測定。於本說明書中，特定低聚物之重量平均分子量只要無任何規定，則係在以下之條件下測得之標準聚苯乙烯換算值。

【0088】

(分子量測定條件)

GPC測定裝置：東曹公司製造之「HLC-8120GPC」

樣品濃度：2.0 g/L(四氫呋喃溶液)

樣品注入量：20 μ L

管柱：東曹公司製造之「TSKgel, SuperAWM-H+superAW4000+superAW2500」

管柱尺寸：各6.0 mmI.D.×150 mm

溶離液：四氫呋喃

流量：0.4 mL/分鐘

檢測器：示差折射儀(RI)

管柱溫度(測定溫度)：40°C

【0089】

光硬化型接著劑較佳為包含光聚合起始劑。光聚合起始劑根據反應種類適當選擇即可。例如，較佳為在光自由基聚合性接著劑中調配藉由光照射生成自由基之光自由基聚合起始劑作為光聚合起始劑。較佳為在光陽離子聚合性接著劑中調配藉由光照射產生陽離子種或路易斯酸之光陽離子聚合起始劑(光產酸劑)作為光聚合起始劑。較佳為在混合型接著劑中調配光陽離子聚合起始劑及光自由基聚合起始劑。

【0090】

光聚合起始劑之含量相對於單體100重量份，例如為0.1重量份以上10重量份以下，較佳為0.5重量份以上3重量份以下。根據需要，亦可在光硬化型接著劑中調配光敏劑。光敏劑之使用量相對於單體100重量份，例如為0.001重量份以上10重量份以下，較佳為0.01重量份以上3重量份以下。

【0091】

接著劑可根據需要包含適當之添加劑。作為添加劑之例，可列舉：

矽烷偶合劑、鈦偶合劑等偶合劑、環氧乙烷等接著促進劑、紫外線吸收劑、防劣化劑、染料、加工助劑、離子捕捉劑、抗氧化劑、黏著賦予劑、填充劑、塑化劑、調平劑、發泡抑制劑、抗靜電劑、耐熱穩定劑、耐水解穩定劑等。

【0092】

[用途]

藉由本實施方式之製造方法獲得之配向液晶膜例如可用作以提昇視認性等為目的之顯示器用光學膜。

【0093】

藉由本實施方式之製造方法獲得之配向液晶膜可為在配向液晶層21之一面經由接著劑層19貼合有作為光學層22之偏光板的圓偏光板。圓偏光板亦可具備兩層以上之配向液晶層。

【0094】

偏光板可僅由一層偏光元件構成，亦可如上所述，於偏光元件之一面或兩面貼合透明保護膜。作為偏光元件，可列舉：使聚乙烯醇系膜、部分縮甲醛化聚乙烯醇系膜、乙烯-乙酸乙烯酯共聚物系部分皂化膜等親水性高分子膜吸附碘或二色性染料等二色性物質並進行單軸延伸而成者；聚乙烯醇之脫水處理物或聚氯乙烯之脫鹽酸處理物等多烯系配向膜等。

【0095】

其中，基於具有較高之偏光度之方面，較佳為使聚乙烯醇或部分縮甲醛化聚乙烯醇等聚乙烯醇系膜吸附碘或二色性染料等二色性物質並使其在特定方向上配向而得之聚乙烯醇(PVA)系偏光元件。例如，藉由對聚乙烯醇系膜實施碘染色及延伸，而獲得PVA系偏光元件。亦可在樹脂基材上

形成PVA系樹脂層，以積層體之狀態進行碘染色及延伸。

【0096】

圓偏光板中，至少一層之配向液晶層較佳為液晶化合物水平配向。
圓偏光板中，以液晶化合物水平配向之配向液晶層中之液晶化合物之配向方向、與偏光元件之吸收軸方向既不平行亦不正交之方式配置。

【0097】

於圓偏光板僅具有一層配向液晶層之情形時，例如配向液晶層21為1/4波長板，作為光學層22之偏光板之吸收軸方向與液晶化合物之配向方向(一般而言為遲相軸方向)所成之角設定為 45° 。偏光板之吸收軸方向與液晶化合物之配向方向所成之角可為 35° 以上 55° 以下，可為 40° 以上 50° 以下，亦可為 43° 以上 47° 以下。

【0098】

於作為光學層22之偏光板、與作為配向液晶層21之1/4波長板以兩者之光學軸所成之角成為 45° 之方式積層而成之構成中，進一步具備液晶化合物垂直配向之配向液晶層作為光學層41(參照圖6)。藉由在偏光板上依次積層作為1/4波長板之配向液晶層21及作為正C板發揮功能之光學層41，能夠形成對來自傾斜方向之外界光亦能夠遮蔽反射光之圓偏光板。可於偏光板上依次積層有垂直配向液晶層(正C板)與水平配向液晶層(作為正A板之1/4波長板)。

【0099】

於圖6所示之配向液晶膜104係在作為光學層22之偏光板上依次積層有配向液晶層21、及作為光學層41之配向液晶層之圓偏光板之情形時，配向液晶層21及光學層41均可為水平配向液晶層。於該情形時，較佳為

配置於靠近光學層22側之配向液晶層21為1/2波長板，配置於遠離光學層22側之光學層41為1/4波長板。該層構成中，較佳為以1/2波長板之遲相軸方向與偏光板之吸收軸方向所成之角成為 $75^{\circ}\pm 5^{\circ}$ 、1/4波長板之遲相軸方向與偏光板之吸收軸方向所成之角成為 $15^{\circ}\pm 5^{\circ}$ 之方式進行配置。此種層構成之圓偏光板於可見光之寬波長範圍內作為圓偏光板發揮功能，因此能夠減少反射光之帶色。

【0100】

<圖像顯示裝置>

圖7係示出圖像顯示裝置之層構成例之剖視圖，於圖像顯示單元50之表面經由黏著劑層30貼合有具備配向液晶層21之配向液晶膜(藉由本實施方式之製造方法獲得之配向液晶膜)。配向液晶膜可具備兩層以上之配向液晶層。作為圖像顯示單元50，可列舉液晶單元或有機EL單元等。

【0101】

如上所述，藉由本實施方式之製造方法獲得之配向液晶膜之配向液晶層21之加熱耐久性提高。因此，圖7所示之圖像顯示裝置200即使在長時間暴露於高溫環境下之情形時，配向液晶層21之延遲變化亦較小，因此，視認性之變化較小，加熱耐久性優異。

[實施例]

【0102】

以下，列舉配向液晶膜之製作例對本發明更詳細地進行說明，但本發明不限定於下述例。

【0103】

<接著劑A-1之製備>

以表1所示之含有比率調配表1所示之各成分，製備紫外線硬化型接著劑A-1。再者，表1中，含有比率之各數值均為相對於接著劑總量之含有比率。

【0104】

又，表1中之各術語之含義如下所示。

HEAA：羥乙基丙烯酸醯胺(KJ化學公司製造之「HEAA(註冊商標)」)

M-5700：丙烯酸酯系單體(東亞合成公司製造之「Aronix(註冊商標)M-5700」)

P2H-A：苯氧基二乙二醇丙烯酸酯(共榮社化學公司製造之「Light acrylate(註冊商標)P2H-A」)

M-220：丙烯酸酯系單體(東亞合成公司製造之「Aronix(註冊商標)M-220」)

1,9ND-A：1,9-壬二醇二丙烯酸酯(共榮社化學公司製造之「Light acrylate(註冊商標)1,9ND-A」)

UP-1190：丙烯酸系低聚物(東亞合成公司製造之「ARUFON(註冊商標)UP-1190」、重量平均分子量：1700)

Omnirad 907：光自由基聚合起始劑(IGM Resins公司製造之「Omnirad(註冊商標)907」)

DETX-S：光自由基聚合起始劑(日本化藥公司製造之「KAYACURE(註冊商標)DETX-S」)

【0105】

[表1]

		含有比率[重量%]
自由基聚合性 單官能單體	HEAA	9.4
	M-5700	9.4
	P2H-A	42.6
自由基聚合性 多官能單體	M-220	9.4
	1,9ND-A	14.2
丙烯酸系低聚物	UP-1190	9.4
光自由基聚合起始劑	Omnirad 907	2.8
	DETX-S	2.8

【0106】

<積層體L-1之製作>

將顯示出向列型液晶相之光聚合性液晶化合物(BASF公司製造之「Paliocolor(註冊商標)LC242」)溶解於環戊酮，製備固形物成分濃度30重量%之溶液。在該溶液中添加界面活性劑(Big Chemie Japan公司製造之「BYK(註冊商標)-360」)及光聚合起始劑(IGM Resins公司製造之「Omnirad(註冊商標)907」)，製備液晶性組合物。界面活性劑及光聚合起始劑之添加量相對於光聚合性液晶化合物100重量份，分別設為0.01重量份及3重量份。

【0107】

作為膜基材，使用橫延伸膜(日本Zeon公司製造之「ZeonoR Film(註冊商標)ZT12-50135」、厚度：52 μm 、面內延遲：50 nm)。藉由棒塗機，以加熱後之厚度成為1.4 μm 之方式在膜基材之表面塗佈上述液晶性組合物，在溫度100 $^{\circ}\text{C}$ 下加熱3分鐘，使液晶化合物配向。繼而，使膜基材上之液晶性組合物冷卻至室溫(25 $^{\circ}\text{C}$)，然後在氮氣氛圍中對液晶性組合物照射累計光量400 mJ/cm^2 之紫外線，進行光硬化，獲得在膜基材上形成有水

平配向液晶層之積層體L-1。

【0108】

對所獲得之積層體L-1中之配向液晶層之面內延遲進行測定。詳細而言，首先，在積層體L-1之配向液晶層之表面貼合厚度15 μm 之丙烯酸系黏著片，然後將上述黏著片貼合於玻璃板，獲得了附玻璃板之積層體。繼而，將膜基材自附玻璃板之積層體剝離，獲得測定用試樣。繼而，使用相位差儀(王子計測機器公司製造之「KOBRA(註冊商標)21-ADH」)對測定用試樣(配向液晶層)在波長590 nm下之面內延遲進行測定。以下，將此處測得之面內延遲記載為 $Re1$ 。 $Re1$ 為140 nm。

【0109】

<配向液晶膜之製作>

[實施例1之配向液晶膜之製作]

準備於基材上具備垂直配向液晶層(厚度：3 μm 、面內延遲：0 nm)作為光學層之膜(大日本印刷公司製造之「MCP-N(100)」，以下記載為「積層體L-2」)。又，藉由上述方法製作積層體L-1。

【0110】

將上述接著劑A-1(溫度：25°C)以包含硬化後之接著劑A-1之層(接著劑層)之厚度成為1.0 μm 之方式塗佈於積層體L-1之配向液晶層之表面。繼而，於包含接著劑A-1之塗佈層上貼合積層體L-2之配向液晶層側之面，獲得積層體L-3。

【0111】

繼而，按照以卷對卷方式進行之貼合步驟，在對積層體L-3賦予了張力之狀態下使積層體L-3中之接著劑A-1光硬化。詳細而言，於溫度25°C

之氛圍下，對積層體L-3在沿著與積層體L-1中之水平配向液晶層之配向方向在面內正交之方向上賦予了538 N/1000 mm寬之張力之狀態下，使用照度600 mW/cm²之高壓水銀燈以累計光量600 mJ/cm²之條件照射紫外線，使接著劑A-1光硬化。紫外線照射係自積層體L-2側進行。再者，積層體L-1中之水平配向液晶層之配向方向係積層體L-1之膜基材(橫延伸膜)之延伸方向。因此，於以卷對卷方式進行之貼合步驟中，上述與水平配向液晶層之配向方向在面內正交之方向為積層體L-3之搬送方向。繼而，將積層體L-2之基材自積層體L-3剝離，獲得實施例1之配向液晶膜。

【0112】

[實施例2～4之配向液晶膜之製作]

將對接著劑進行光硬化時之累計光量如後述之表2所示進行了變更，除此以外，藉由與實施例1相同之方法分別製作實施例2～4之配向液晶膜。

【0113】

[實施例5～7及比較例1之配向液晶膜之製作]

將塗佈接著劑時之接著劑之溫度如後述之表3所示進行了變更，除此以外，藉由與實施例1相同之方法分別製作實施例5～7及比較例1之配向液晶膜。再者，為了進行參考，在表3中亦一併記載有上述實施例1之詳細情況。

【0114】

[實施例8、實施例9及比較例2之配向液晶膜之製作]

將賦予至積層體L-3之張力如後述之表4所示進行了變更，除此以外，藉由與實施例1相同之方法分別製作實施例8、實施例9及比較例2之

配向液晶膜。再者，為了進行參考，在表4中亦一併記載有上述實施例1之詳細情況。

【0115】

<評價>

[接著前後之延遲變化]

於評價對象之配向液晶膜(實施例1~9、比較例1及比較例2之配向液晶膜中之任一者)之垂直配向液晶層之表面貼合厚度15 μm 之丙烯酸系黏著片，然後將上述黏著片貼合於玻璃板，獲得附玻璃板之積層體。繼而，將膜基材自附玻璃板之積層體剝離，獲得評價用試樣。繼而，使用相位差儀(王子計測機器公司製造之「KOBRA(註冊商標)21-ADH」)對評價用試樣(水平配向液晶層)在波長590 nm下之面內延遲進行測定。以下，將此處測得之面內延遲記載為 $\text{Re}2$ 。然後，按照式「接著前後之延遲變化 = $|\text{Re}2 - \text{Re}1|$ 」算出接著前後之延遲變化(單位：nm)。再者， $|\text{Re}2 - \text{Re}1|$ 表示 $\text{Re}2$ 與 $\text{Re}1$ 之差之絕對值。於接著前後之延遲變化為3.2 nm以下之情形時，評價為「能夠抑制接著前後之延遲變化」。另一方面，於接著前後之延遲變化超過3.2 nm之情形時，評價為「未能抑制接著前後之延遲變化」。

【0116】

再者，對於實施例1之配向液晶膜，按照式「雙折射 $\Delta n = \text{Re}2 / \text{水平配向液晶層之厚度}$ 」，由 $\text{Re}2$ 與水平配向液晶層之厚度算出雙折射 Δn ，結果水平配向液晶層之雙折射 Δn 為0.10。

【0117】

[加熱耐久性試驗前後之延遲變化率]

將上述[接著前後之延遲變化]之評價中使用之評價用試樣投入至溫度

85°C 之空氣循環式恆溫烘箱中120小時。繼而，將評價用試樣從烘箱中取出，然後使用相位差儀(王子計測機器公司製造之「KOBRA(註冊商標)21-ADH」)對評價用試樣(水平配向液晶層)在波長590 nm下之面內延遲進行測定。以下，將此處測得之面內延遲記載為Re3。然後，按照式「加熱耐久性試驗前後之延遲變化率 = $100 \times |Re3 - Re2| / Re2$ 」，算出加熱耐久性試驗前後之延遲變化率(單位：%)。再者， $|Re3 - Re2|$ 表示Re3與Re2之差之絕對值。於加熱耐久性試驗前後之延遲變化率為3.5%以下之情形時，評價為「即使長時間暴露於高溫環境亦能夠抑制光學特性之變化」。另一方面，於加熱耐久性試驗前後之延遲變化率超過3.5%之情形時，評價為「未能抑制長時間暴露於高溫環境時之光學特性之變化」。

【0118】

再者，加熱耐久性試驗後之評價用試樣均未發生層間剝離，確保了接著可靠性。

【0119】

對於上述之各實施例及各比較例，將接著前後之延遲變化及加熱耐久性試驗前後之延遲變化率與製作條件等一起示於表2~4。再者，表2~4中，「 ΔRe 」表示接著前後之延遲變化，「Re變化率」表示加熱耐久性試驗前後之延遲變化率。

【0120】

[表2]

	累計光量 [mJ/cm ²]	ΔRe [nm]	Re變化率 [%]
實施例1	600	3.0	3.2
實施例2	450	2.8	2.7
實施例3	800	3.0	3.3
實施例4	1100	3.1	3.5

【0121】

[表3]

	接著劑之溫度 [°C]	ΔRe [nm]	Re變化率 [%]
實施例5	0	2.7	2.8
實施例6	10	2.8	2.9
實施例1	25	3.0	3.2
實施例7	45	3.1	3.3
比較例1	60	5.8	5.7

【0122】

[表4]

	張力 [N/1000 mm寬]	ΔRe [nm]	Re變化率 [%]
實施例1	538	3.0	3.2
實施例8	231	2.9	3.1
實施例9	77	2.7	2.8
比較例2	769	4.6	4.5

【0123】

實施例1~9中，塗佈接著劑時之接著劑之溫度為0°C以上45°C以下，且對積層體L-3賦予之張力為70 N/1000 mm寬以上550 N/1000 mm寬以下。實施例1~9中，加熱耐久性試驗前後之延遲變化率為3.5%以下。因此，實施例1~9之配向液晶膜即使長時間暴露於高溫環境下，亦成功抑制了光學特性之變化。

【0124】

比較例1中，塗佈接著劑時之接著劑之溫度超過45°C。比較例2中，對積層體L-3賦予之張力超過550 N/1000 mm寬。比較例1及2中，加熱耐久性試驗前後之延遲變化率超過3.5%。因此，比較例1及2之配向液晶膜未能抑制長時間暴露於高溫環境時之光學特性之變化。

【0125】

由以上結果表明，根據本發明之配向液晶膜之製造方法，能夠製造即使長時間暴露於高溫環境下光學特性之變化亦較小之配向液晶膜。

【符號說明】**【0126】**

- 10:含配向液晶層之膜
- 11:塗佈裝置
- 12:塗佈層
- 13:含光學層之膜
- 14:導輓
- 15:第一貼合輓
- 16:第二貼合輓
- 17:積層體
- 18:活性能量線照射裝置
- 19:接著劑層
- 20:支持基材
- 21:配向液晶層
- 22:光學層
- 23:支持基材
- 30:黏著劑層
- 31:剝離襯墊
- 40:接著劑層
- 41:光學層

50:圖像顯示單元

100:配向液晶膜

101:配向液晶膜

102:配向液晶膜

103:配向液晶膜

104:配向液晶膜

200:圖像顯示裝置

【發明申請專利範圍】

【請求項1】

一種配向液晶膜之製造方法，其係具備液晶化合物經配向之配向液晶層之配向液晶膜之製造方法，且

具有貼合步驟，其以卷對卷方式將配向液晶層與光學層經由活性能量線硬化型接著劑貼合，

上述貼合步驟具有：

塗佈步驟，其係於上述配向液晶層及上述光學層中之至少一個表面塗佈硬化前且溫度 0°C 以上 45°C 以下之上述接著劑，及

照射步驟，其係對將上述配向液晶層與上述光學層經由硬化前之上述接著劑積層而成之積層體在沿著上述積層體之搬送方向上賦予了 $70\text{ N}/1000\text{ mm}$ 寬以上 $550\text{ N}/1000\text{ mm}$ 寬以下之張力之狀態下照射活性能量線。

【請求項2】

如請求項1之配向液晶膜之製造方法，其中上述照射步驟中，對上述積層體以累計光量 $450\text{ mJ}/\text{cm}^2$ 以上 $1200\text{ mJ}/\text{cm}^2$ 以下之條件照射上述活性能量線。

【請求項3】

如請求項1或2之配向液晶膜之製造方法，其中上述塗佈步驟中，將溫度 0°C 以上 10°C 以下之上述接著劑塗佈於上述表面。

【請求項4】

如請求項1或2之配向液晶膜之製造方法，其中上述照射步驟後之包含上述接著劑之層之厚度為 $0.1\text{ }\mu\text{m}$ 以上 $3.0\text{ }\mu\text{m}$ 以下。

【請求項5】

如請求項1或2之配向液晶膜之製造方法，其中上述配向液晶層中，液晶化合物水平配向。

【請求項6】

如請求項5之配向液晶膜之製造方法，其中上述貼合步驟後之上述配向液晶層之雙折射 Δn 為0.03以上。

【請求項7】

如請求項1或2之配向液晶膜之製造方法，其中上述光學層為偏光元件、透明膜、或其他配向液晶層。

