



(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 I800602 B

(45)公告日：中華民國 112 (2023) 年 05 月 01 日

(21)申請案號：108104556

(22)申請日：中華民國 108 (2019) 年 02 月 12 日

(51)Int. Cl.：

*C08F20/10 (2006.01)**C08L33/14 (2006.01)**C08K5/544 (2006.01)**C08K5/5419 (2006.01)**C08J5/18 (2006.01)**C08J7/04 (2020.01)**G02B5/30 (2006.01)**G02F1/13363(2006.01)**H05B33/02 (2006.01)**H01L51/50 (2006.01)*

(30)優先權：2018/02/14 日本

2018-024565

(71)申請人：日商住友化學股份有限公司(日本) SUMITOMO CHEMICAL CO., LTD. (JP)
日本

(72)發明人：葛西辰昌 KASAI, TATSUAKI (JP)；幡中伸行 HATANAKA, NOBUYUKI (JP)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

CN 104345367A

JP 2017-14381A

審查人員：鄭凱育

申請專利範圍項數：21 項 圖式數：1 共 107 頁

(54)名稱

垂直配向液晶硬化膜

(57)摘要

本發明係一種垂直配向液晶硬化膜，其相對於面內方向朝垂直方向配向，且包含選自由非離子性矽烷化合物及離子性化合物所組成之群中之至少一者。



I800602

【發明摘要】

【中文發明名稱】

垂直配向液晶硬化膜

【中文】

本發明係一種垂直配向液晶硬化膜，其相對於面內方向朝垂直方向配向，且包含選自由非離子性矽烷化合物及離子性化合物所組成之群中之至少一者。

【指定代表圖】

無

【代表圖之符號簡單說明】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】

垂直配向液晶硬化膜

【技術領域】

【0001】

本發明係關於一種垂直配向液晶硬化膜、積層體、橢圓偏光板、及有機EL(Electroluminescence，電致發光)顯示裝置。

【先前技術】

【0002】

橢圓偏光板係偏光板與相位差板積層而成之光學構件，例如在以平面狀態顯示圖像之裝置(例如有機EL顯示裝置)中，用於防止構成裝置之電極上之光反射。於該橢圓偏光板中，作為相位差板，使用所謂之 $\lambda/4$ 板。

作為該用於橢圓偏光板之相位差板，顯示逆波長分散性者就在可見光之較廣之波長範圍內發揮同等之相位差性能之方面而言較佳。作為顯示逆波長分散性之相位差板，已知有如下相位差板，其包含使顯示逆波長分散性之聚合性液晶化合物在朝水平方向配向之狀態下聚合並硬化而成之水平配向液晶硬化膜。

又，亦要求附光學補償功能之偏光板，其具有以即便在自斜向觀察之情形時，亦發揮與自正面方向觀察時相同之光學性能之方式進行補償的功能。作為此種附光學補償功能之偏光板，可列舉具備逆波長分散性之水平配向液晶硬化膜，且進而具備使聚合性液晶化合物於垂直配向之狀態下聚合硬化而成之垂直配向液晶硬化膜者。進而，於該垂直配向液晶硬化膜之中，於專利文獻1中亦提出使用顯示逆波長分散性之聚合性液晶化合物

的垂直配向液晶硬化膜。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0003】

[專利文獻1]日本專利特開2015-57646號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之問題]

【0004】

然而，由於顯示逆波長分散性之液晶化合物之分子重心不穩定，故而僅液晶化合物則會產生大量配向缺陷而不易垂直配向。因此，於製作垂直配向液晶硬化膜時，需要垂直配向用之配向膜。然而，於該情形時，必需形成垂直配向用之配向膜之步驟，因此有生產性降低之問題。

【0005】

本發明係鑒於上述課題而完成者，其目的在於提供一種能夠形成即便無配向膜亦抑制配向缺陷之產生之垂直配向液晶硬化膜的組合物。

[解決問題之技術手段]

【0006】

本發明者為了解決上述課題進行了銳意研究，結果完成了本發明。即，本發明中包含以下態樣。

[1]一種垂直配向液晶硬化膜，其相對於面內方向朝垂直方向配向，且包含選自由非離子性矽烷化合物及離子性化合物所組成之群中之至少一者。

[2]如[1]所記載之垂直配向液晶硬化膜，其中上述非離子性矽烷化合

物為矽烷偶合。

[3]如[1]或[2]所記載之垂直配向液晶硬化膜，其中上述非離子性矽烷化合物為具有烷氧基矽烷基及極性基之矽烷偶合劑。

[4]如[1]至[3]中任一項所記載之垂直配向液晶硬化膜，其中構成上述離子性化合物之元素全部為非金屬元素。

[5]如[1]至[4]中任一項所記載之垂直配向液晶硬化膜，其中上述離子性化合物之分子量為100以上10000以下。

[6]如[1]至[5]中任一項所記載之垂直配向液晶硬化膜，其滿足下述關係式(1)：

$$-150 \text{ nm} \leq \text{RthC}(550) \leq -30 \text{ nm} \quad (1)$$

[關係式(1)中，RthC(550)表示垂直配向液晶硬化膜於波長550 nm下之厚度方向之相位差值]。

[7]如[1]至[6]中任一項所記載之垂直配向液晶硬化膜，其滿足下述關係式(2)：

$$\text{RthC}(450)/\text{RthC}(550) \leq 1 \quad (2)$$

[關係式(2)中，RthC(450)表示垂直配向液晶硬化膜於波長450 nm下之厚度方向之相位差值，RthC(550)表示垂直配向液晶硬化膜於波長550 nm下之厚度方向之相位差值]。

[8]一種積層體，其具備基材、及如[1]至[7]中任一項所記載之垂直配向液晶硬化膜，且

上述垂直配向液晶硬化膜與上述基材鄰接。

[9]一種積層體，其具備如[1]至[7]所記載之垂直配向液晶硬化膜、及相對於上述垂直配向液晶硬化膜之面內方向朝水平方向配向之膜。

[10]如[9]所記載之積層體，其滿足下述關係式(3)：

$$\text{ReA}(450)/\text{ReA}(550) \leq 1.00 \quad (3)$$

[關係式(3)中， $\text{ReA}(450)$ 表示上述相對於垂直配向液晶硬化膜之面內方向朝水平方向配向之膜於波長450 nm下之面內相位差值， $\text{ReA}(550)$ 表示上述相對於垂直配向液晶硬化膜之膜表面朝水平方向配向之膜於波長550 nm下之面內相位差值]。

[11]如[9]或[10]中任一項所記載之積層體，其滿足下述關係式(4)：

$$|\text{R0}(550) - \text{R40}(550)| \leq 10 \text{ nm} \quad (4)$$

[關係式(4)中， $\text{R0}(550)$ 表示波長550 nm下之積層體之面內相位差值， $\text{R40}(550)$ 表示積層體繞朝水平方向配向之膜之進相軸方向旋轉40°時波長550 nm下之相位差值]。

[12]如[9]至[11]中任一項所記載之積層體，其滿足下述關係式(5)：

$$|\text{R0}(450) - \text{R40}(450)| \leq 10 \text{ nm} \quad (5)$$

[關係式(5)中， $\text{R0}(450)$ 表示波長450 nm下之積層體之面內相位差值， $\text{R40}(450)$ 表示積層體繞朝水平方向配向之膜之進相軸方向旋轉40°時波長450 nm下之相位差值]。

[13]如[9]至[12]中任一項所記載之積層體，其滿足下述關係式(6)：

$$|\{\text{R0}(450) - \text{R40}(450)\} - \{\text{R0}(550) - \text{R40}(550)\}| \leq 3 \text{ nm} \quad (6)$$

[關係式(6)中， $\text{R0}(450)$ 表示波長450 nm下之積層體之面內相位差值， $\text{R0}(550)$ 表示波長550 nm下之積層體之面內相位差值， $\text{R40}(450)$ 表示積層體繞朝水平方向配向之膜之進相軸方向旋轉40°時波長450 nm下之相位差值， $\text{R40}(550)$ 表示積層體繞朝水平方向配向之膜之進相軸方向旋轉40°時波長550 nm下之相位差值]。

[14]如[9]至[13]中任一項所記載之積層體，其中上述相對於垂直配向液晶硬化膜之膜表面朝水平方向配向之膜為水平配向液晶硬化膜A。

[15]一種橢圓偏光板，其包含[9]至[14]中任一項所記載之積層體、及偏光膜。

[16]如[15]所記載之橢圓偏光板，其中上述相對於垂直配向液晶硬化膜之膜表面朝水平方向配向之膜為水平配向液晶硬化膜A。

[17]如[15]或[16]所記載之橢圓偏光板，其中上述朝水平配向之膜之遲相軸與偏光膜之吸收軸所成之角為 $45\pm5^\circ$ 。

[18]如[15]至[17]中任一項所記載之橢圓偏光板上上述偏光膜包含相對於偏光膜之膜面內朝水平方向配向之水平配向液晶硬化膜B，且該水平配向液晶硬化膜B包含二色性色素。

[19]如[18]所記載之橢圓偏光板，其中上述二色性色素具有偶氮基。

[20]如[18]或[19]所記載之橢圓偏光板，其中上述水平配向液晶硬化膜B係液晶化合物於相對於膜之面內方向朝水平方向配向之層列相之狀態下硬化而成的硬化膜。

[21]一種有機EL顯示裝置，其包含如[15]至[20]中任一項所記載之橢圓偏光板。

[發明之效果]

【0007】

根據本發明，能夠提供一種即便無配向膜亦抑制配向缺陷之產生之垂直配向液晶硬化膜。

【圖式簡單說明】

【0008】

圖1係本發明之橢圓偏光板之層構成之一例之概略剖視圖。

【實施方式】

【0009】

以下，對本發明之實施形態詳細地進行說明。再者，於本說明書中，有時將丙烯酸及甲基丙烯酸稱為「(甲基)丙烯酸」。又，有時於化合物名之後加上「系」，對化合物及其衍生物進行統稱。於在化合物名之後加上「系」來表示聚合物名之情形時，意指聚合物之重複單元源自化合物或其衍生物、或者對源自化合物或其衍生物之重複單元於聚合後實施化學修飾等而成之聚合物。

【0010】

<垂直配向液晶硬化膜>

本發明之垂直配向液晶硬化膜相對於面內方向朝垂直方向配向，且包含選自由非離子性矽烷化合物及離子性化合物所組成之群中之至少一者。垂直配向液晶硬化膜相對於面內方向朝垂直方向配向。即，包含相對於垂直配向液晶硬化膜之面內方向朝垂直方向配向的狀態之液晶化合物及/或液晶化合物之聚合物。形成垂直配向液晶硬化膜之三維折射率橢球可具有雙軸性，但較佳為具有單軸性。

【0011】

本發明之垂直配向液晶硬化膜即便無配向膜亦抑制配向缺陷之產生。推測其理由如下。本發明之垂直配向液晶硬化膜包含選自由非離子性矽烷化合物及離子性化合物所組成之群中之至少一者。於液晶硬化膜之製造中，於基材塗佈垂直配向液晶硬化膜形成用組合物形成塗佈膜，並加熱塗佈膜使其乾燥而形成乾燥覆膜時，於乾燥覆膜中，由於非離子性矽烷化

合物與液晶化合物之親和性及/或離子性化合物與液晶化合物之親和性，產生如於基材表面側存在離子性化合物、及/或於乾燥覆膜之表面側(遠離基材表面之側)存在非離子性矽烷化合物之分佈。此種分佈會提高垂直配向限制力，因而有液晶化合物於乾燥覆膜內相對於基材表面朝垂直方向配向之傾向。因此，能夠保持液晶化合物垂直配向之狀態形成硬化膜。故而認為本發明之垂直配向液晶硬化膜即便無配向膜亦抑制配向缺陷之產生。作為選自由非離子性矽烷化合物及離子性化合物所組成之群中之至少一者，可列舉非離子性矽烷化合物、離子性化合物、以及非離子性矽烷化合物及離子性化合物之3種態樣。雖然僅非離子性矽烷化合物與離子性化合物之任一者便具有提高垂直配向限制力之效果，不過就進一步提高垂直配向限制力之觀點而言，較佳為同時包含非離子性矽烷化合物及離子性化合物。

【0012】

就抑制具備包含垂直配向液晶硬化膜之橢圓偏光板的顯示器之斜向反射色相變差(例如於該顯示器之斜向之色相確認到如紅色及藍色之著色之問題)之觀點而言，

垂直配向液晶硬化膜較佳為滿足下述關係式(1)：

$$-150 \text{ nm} \leq \text{RthC}(550) \leq -30 \text{ nm} \quad (1)$$

[關係式(1)中， $\text{RthC}(550)$ 表示垂直配向液晶硬化膜於波長550 nm下之厚度方向之相位差值]。

就進一步抑制上述顯示器之斜向反射色相變差之觀點而言，垂直配向液晶硬化膜之厚度方向之相位差值 $\text{RthC}(550)$ 更佳為-100 nm以上-40 nm以下，進而較佳為-80 nm以上-40 nm以下。

【0013】

垂直配向液晶硬化膜之厚度方向之相位差值 $R_{th}C(550)$ 可藉由垂直配向液晶硬化膜之厚度 dC 調整。面內相位差值係由下述式(1-2)決定：

$$R_{th}C(550) = [(n_xC(550) + n_yC(550))/2 - n_zC(550)] \times dC \quad (1-2)$$

[式(1-2)中， $n_xC(550)$ 表示垂直配向液晶硬化膜於膜面內之波長550 nm之主折射率， $n_yC(550)$ 表示與 $n_xC(550)$ 在同一面內正交之方向之波長550 nm之折射率， $n_zC(550)$ 表示垂直配向液晶硬化膜之厚度方向之波長550 nm之折射率， dC 表示垂直配向液晶硬化膜之膜厚]

，因此為了獲得所期望之厚度方向之相位差值 $R_{th}C(550)$ ，調整三維折射率及膜厚 dC 即可。再者，三維折射率依存於上述液晶化合物之分子結構及配向性。又，於 $n_xC(550) = n_yC(550)$ 之情形時， $n_xC(550)$ 可設為膜面內任意方向之折射率。

【0014】

又，就抑制自包含垂直配向液晶硬化膜之橢圓偏光板之短波長側之斜向觀察時的橢圓率之降低之觀點而言，

垂直配向液晶硬化膜較佳為滿足下述關係式(2)：

$$R_{th}C(450)/R_{th}C(550) \leq 1 \quad (2)$$

[關係式(2)中， $R_{th}C(450)$ 表示垂直配向液晶硬化膜於波長450 nm下之厚度方向之相位差值， $R_{th}C(550)$ 表示垂直配向液晶硬化膜於波長550 nm下之厚度方向之相位差值]。

就進一步抑制上述橢圓率之降低之觀點而言，垂直配向液晶硬化膜之 $R_{th}C(450)/R_{th}C(550)$ 更佳為0.95以下，進而較佳為0.90以下。又，垂直配向液晶硬化膜之厚度方向之相位差值 $R_{th}C(450)$ 與 $R_{th}C(550)$ 同樣可

藉由垂直配向液晶硬化膜之厚度dC調整。

【0015】

就薄膜化之觀點而言，垂直配向液晶硬化膜之膜厚之上限較佳為3 μm 以下，更佳為2.5 μm 以下，進而較佳為2.0 μm 以下，尤其較佳為1.5 μm 以下。又，垂直配向液晶硬化膜之膜厚之下限較佳為0.1 μm 以上，更佳為0.3 μm 以上，進而較佳為0.4 μm 以上。垂直配向液晶硬化膜之膜厚可使用橢圓偏光計或接觸式膜厚計進行測定。

【0016】

[1.非離子性矽烷化合物]

於本說明書中，非離子性矽烷化合物為非離子性且包含Si元素之化合物。非離子性矽烷化合物於垂直配向液晶硬化膜之製作中能夠充分提昇液晶化合物(I)-1之垂直配向性，並藉由與離子性化合物之組合進一步提昇液晶化合物之垂直配向性。又，非離子性矽烷化合物容易降低垂直配向液晶硬化膜形成用組合物之表面張力，從而提昇該組合物對於基材之潤濕性。作為非離子性矽烷化合物，例如可列舉如聚矽烷之矽聚合物、聚矽氧油及聚矽氧樹脂之類之聚矽氧樹脂、以及聚矽氧低聚物、倍半矽氧烷、及烷氧基矽烷之類之有機無機矽烷化合物(更具體而言為矽烷偶合劑等)。

【0017】

非離子性矽烷化合物可為聚矽氧單體型，亦可為聚矽氧低聚物(聚合物)型。若以(單體)-(單體)共聚物之形式表示聚矽氧低聚物，則可列舉：3-巰基丙基三甲氧基矽烷-四甲氧基矽烷共聚物、3-巰基丙基三甲氧基矽烷-四乙氧基矽烷共聚物、3-巰基丙基三乙氧基矽烷-四甲氧基矽烷共聚物、及3-巰基丙基三乙氧基矽烷-四乙氧基矽烷共聚物之類之含巰基丙基

之共聚物；巯基甲基三甲氧基矽烷-四甲氧基矽烷共聚物、巯基甲基三甲氧基矽烷-四乙氧基矽烷共聚物、巯基甲基三乙氧基矽烷-四甲氧基矽烷共聚物、及巯基甲基三乙氧基矽烷-四乙氧基矽烷共聚物之類之含巯基甲基之共聚物；3-甲基丙烯醯氧基丙基三甲氧基矽烷-四甲氧基矽烷共聚物、3-甲基丙烯醯氧基丙基三甲氧基矽烷-四乙氧基矽烷共聚物、3-甲基丙烯醯氧基丙基三乙氧基矽烷-四甲氧基矽烷共聚物、3-甲基丙烯醯氧基丙基三乙氧基矽烷-四乙氧基矽烷共聚物、3-甲基丙烯醯氧基丙基甲基二甲氧基矽烷-四甲氧基矽烷共聚物、3-甲基丙烯醯氧基丙基甲基二甲氧基矽烷-四乙氧基矽烷共聚物、及3-甲基丙烯醯氧基丙基甲基二甲氧基矽烷-四乙氧基矽烷共聚物之類之含甲基丙烯醯氧基丙基之共聚物；3-丙烯醯氧基丙基三甲氧基矽烷-四甲氧基矽烷共聚物、3-丙烯醯氧基丙基三甲氧基矽烷-四乙氧基矽烷共聚物、3-丙烯醯氧基丙基三乙氧基矽烷-四甲氧基矽烷共聚物、3-丙烯醯氧基丙基三乙氧基矽烷-四乙氧基矽烷共聚物、3-丙烯醯氧基丙基甲基二甲氧基矽烷-四甲氧基矽烷共聚物、3-丙烯醯氧基丙基甲基二甲氧基矽烷-四乙氧基矽烷共聚物、及3-丙烯醯氧基丙基甲基二甲氧基矽烷-四乙氧基矽烷共聚物之類之含丙烯醯氧基丙基之共聚物；乙烯基三甲氧基矽烷-四甲氧基矽烷共聚物、乙烯基三甲氧基矽烷-四乙氧基矽烷共聚物、乙烯基三乙氧基矽烷-四甲氧基矽烷共聚物、乙烯基三乙氧基矽烷-四乙氧基矽烷共聚物、乙烯基甲基二甲氧基矽烷-四甲氧基矽烷共聚物、乙烯基甲基二甲氧基矽烷-四乙氧基矽烷共聚物、及乙烯基甲基二甲氧基矽烷-四乙氧基矽烷共聚物之類之含乙烯

基之共聚物；3-胺基丙基三甲氧基矽烷-四甲氧基矽烷共聚物、3-胺基丙基三甲氧基矽烷-四乙氧基矽烷共聚物、3-胺基丙基三乙氧基矽烷-四甲氧基矽烷共聚物、3-胺基丙基三乙氧基矽烷-四乙氧基矽烷共聚物、3-胺基丙基甲基二甲氧基矽烷-四甲氧基矽烷共聚物、3-胺基丙基甲基二甲氧基矽烷-四乙氧基矽烷共聚物、3-胺基丙基甲基二乙氧基矽烷-四甲氧基矽烷共聚物、及3-胺基丙基甲基二乙氧基矽烷-四乙氧基矽烷共聚物之類之含胺基之共聚物等。該等非離子性矽烷化合物可單獨使用1種，或者亦可組合2種以上使用。又，亦可使用調平劑之項所例示之含矽烷之化合物。該等非離子性矽烷化合物之中，就進一步提高密接性之觀點而言，較佳為矽烷偶合劑。

【0018】

矽烷偶合劑係於末端具有選自由乙烯基、環氧基、苯乙烯基、甲基丙烯醯基、丙烯醯基、胺基、異氰尿酸酯基、脲基、巯基、異氰酸酯基、羧基、及羥基所組成之群中之至少1種之類之官能基、及至少一個烷氧基矽烷基或矽烷醇基的包含Si元素之化合物。藉由適當選定該等官能基，能夠賦予垂直配向液晶硬化膜之機械強度之提高、垂直配向液晶硬化膜之表面改質、與鄰接於垂直配向液晶硬化膜之層(例如基材)之密接性提高等特殊之效果。就進一步提高密接性之觀點而言，矽烷偶合劑較佳為具有烷氧基矽烷基及另一不同之反應基(例如上述官能基)的矽烷偶合劑。矽烷偶合劑進而較佳為具有烷氧基矽烷基與極性基之矽烷偶合劑。若矽烷偶合劑於其分子內具有至少一個烷氧基矽烷基及至少一個極性基，則液晶化合物之垂直配向性進一步提昇，可明顯獲得垂直配向促進效果。作為極性基，例如可列舉環氧基、胺基、異氰尿酸酯基、巯基、羧基、及羥基。再者，極

性基為了控制矽烷偶合劑之反應性，亦可適當具有取代基或保護基。

【0019】

作為矽烷偶合劑，例如可列舉：乙烯基三甲氧基矽烷、乙烯基三乙氧基矽烷、乙烯基三(2-甲氧基乙氧基)矽烷、N-(2-胺基乙基)-3-胺基丙基甲基二甲氧基矽烷、N-(2-胺基乙基)-3-胺基丙基三甲氧基矽烷、3-胺基丙基三乙氧基矽烷、3-三乙氧基矽烷基-N-(1,3-二甲基-亞丁基)丙基胺、3-縮水甘油氧基丙基三甲氧基矽烷、3-縮水甘油氧基丙基甲基二甲氧基矽烷、2-(3,4-環氧環己基)乙基三甲氧基矽烷、3-氯丙基甲基二甲氧基矽烷、3-氯丙基三甲氧基矽烷、3-甲基丙烯醯氧基丙基三甲氧基矽烷、3-巰基丙基三甲氧基矽烷、3-縮水甘油氧基丙基三甲氧基矽烷、3-縮水甘油氧基丙基三乙氧基矽烷、3-縮水甘油氧基丙基二甲氧基甲基矽烷、及3-縮水甘油氧基丙基乙氧基二甲基矽烷。

【0020】

又，作為市售之矽烷偶合劑，例如可列舉KP321、KP323、KP324、KP326、KP340、KP341、X22-161A、KF6001、KBM-1003、KBE-1003、KBM-303、KBM-402、KBM-403、KBE-402、KBE-403、KBM-1403、KBM-502、KBM-503、KBE-502、KBE-503、KBM-5103、KBM-602、KBM-603、KBM-903、KBE-903、KBE-9103、KBM-573、KBM-575、KBM-9659、KBE-585、KBM-802、KBM-803、KBE-846、及KBE-9007之類之信越化學工業(股)製造之矽烷偶合劑。

【0021】

非離子性矽烷化合物之含有率通常相對於垂直配向液晶硬化膜形成用組合物之固形物成分，較佳為0.01質量%～5質量%，更佳為0.05質量%

～4質量%，進而較佳為0.1質量%～3質量%。若非離子性矽烷化合物之含有率相對於該組合物之固形物成分為0.01質量%以上，則使液晶化合物之垂直配向性進一步提昇，若非離子性矽烷化合物之含有率相對於該組合物之固形物成分包含5質量%以下，則該組合物之塗佈性不易降低。

【0022】

[2.離子性化合物]

離子性化合物於垂直配向液晶硬化膜之製作中可使液晶化合物(I)-1之垂直配向性充分提昇，藉由與非離子性矽烷化合物之組合，可使液晶化合物(I)-1之垂直配向性進一步提昇。

【0023】

作為離子性化合物，例如可列舉鎢鹽(更具體而言為氮原子具有正電荷之四級銨鹽、三級銻鹽、及磷原子具有正電荷之四級鏷鹽等)。該等鎢鹽之中，就進一步提高液晶化合物(I)-1之垂直配向性之觀點而言，較佳為四級鎢鹽，就提高獲取性及量產性之觀點而言，進而較佳為四級鏷鹽或四級銨鹽。鎢鹽亦可於分子內具有2個以上四級鎢鹽部位，亦可為低聚物或聚合物。

【0024】

就使液晶化合物(I)-1之垂直配向性進一步提昇之觀點而言，離子性化合物之分子量較佳為100以上。又，就使垂直配向液晶硬化膜形成用組合物之塗佈性進一步提昇之觀點而言，離子性化合物之分子量較佳為10000以下，更佳為5000以下，進而較佳為3000以下。就使液晶化合物(I)-1之垂直配向性進一步提昇，且使該組合物之塗佈性進一步提昇之觀點而言，離子性化合物之分子量更佳為100以上10000以下。

【0025】

作為離子性化合物之陽離子成分，例如可列舉無機之陽離子及有機之陽離子。該等離子性化合物之陽離子成分之中，就抑制液晶化合物之配向缺陷產生之觀點而言，較佳為有機之陽離子。作為有機之陽離子，例如可列舉咪唑鎗陽離子、吡啶鎗陽離子、銨陽離子、鎢陽離子、及鎘陽離子。

【0026】

另一方面，離子性化合物一般具有抗衡陰離子。作為成為上述陽離子成分之抗衡離子的陰離子成分，例如可列舉無機之陰離子或有機之陰離子。該等陰離子成分之中，就抑制液晶化合物之配向缺陷產生之觀點而言，較佳為有機之陰離子。又，陽離子與陰離子並非必須一對一地對應。作為陰離子成分，例如可列舉如下者。

氯化物陰離子[Cl⁻]、

溴化物陰離子[Br⁻]、

碘化物陰離子[I⁻]、

四氯鋁酸根陰離子[AlCl₄⁻]、

七氯二鋁酸根陰離子[Al₂Cl₇⁻]、

四氟硼酸根陰離子[BF₄⁻]、

六氟磷酸根陰離子[PF₆⁻]、

過氯酸根陰離子[ClO₄⁻]、

硝酸根陰離子[NO₃⁻]、

乙酸根陰離子[CH₃COO⁻]、

三氟乙酸根陰離子[CF₃COO⁻]、

氟磺酸根陰離子 $[\text{FSO}_3^-]$ 、
甲磺酸根陰離子 $[\text{CH}_3\text{SO}_3^-]$ 、
三氟甲磺酸根陰離子 $[\text{CF}_3\text{SO}_3^-]$ 、
對甲苯磺酸根陰離子 $[\text{p-CH}_3\text{C}_6\text{H}_4\text{SO}_3^-]$ 、
雙(氟磺醯)亞胺陰離子 $[(\text{FSO}_2)_2\text{N}^-]$ 、
雙(三氟甲磺醯)亞胺陰離子 $[(\text{CF}_3\text{SO}_2)_2\text{N}^-]$ 、
三(三氟甲磺醯)甲烷陰離子 $[(\text{CF}_3\text{SO}_2)_3\text{C}^-]$ 、
六氟砷酸根陰離子 $[\text{AsF}_6^-]$ 、
六氟銻酸根陰離子 $[\text{SbF}_6^-]$ 、
六氟鉬酸根陰離子 $[\text{NbF}_6^-]$ 、
六氟鉭酸根陰離子 $[\text{TaF}_6^-]$ 、
二甲基次膦酸根陰離子 $[(\text{CH}_3)_2\text{POO}^-]$ 、
(聚)氫氟氟化物陰離子 $[\text{F}(\text{HF})_n^-]$ (例如， n 表示1~3之整數)、
二氰亞胺陰離子 $[(\text{CN})_2\text{N}^-]$ 、
硫氰化物陰離子 $[\text{SCN}^-]$ 、
全氟丁磺酸根陰離子 $[\text{C}_4\text{F}_9\text{SO}_3^-]$ 、
雙(五氟乙磺醯)亞胺陰離子 $[(\text{C}_2\text{F}_5\text{SO}_2)_2\text{N}^-]$ 、
全氟丁酸根陰離子 $[\text{C}_3\text{F}_7\text{COO}^-]$ 、及
(三氟甲磺醯基)(三氟甲烷羰基)醯亞胺陰離子 $[(\text{CF}_3\text{SO}_2)(\text{CF}_3\text{CO})\text{N}^-]$ 。

【0027】

作為離子性化合物之具體例，可自上述陽離子成分與陰離子成分之組合適當選擇。作為具體之陽離子成分與陰離子成分組合之化合物，可列舉如下者。

【0028】

(吡啶鎘鹽)

六氟磷酸N-己基吡啶鎘、

六氟磷酸N-辛基吡啶鎘、

六氟磷酸N-甲基-4-己基吡啶鎘、

六氟磷酸N-丁基-4-甲基吡啶鎘、

六氟磷酸N-辛基-4-甲基吡啶鎘、

雙(氟磺醯)亞胺N-己基吡啶鎘、

雙(氟磺醯)亞胺N-辛基吡啶鎘、

雙(氟磺醯)亞胺N-甲基-4-己基吡啶鎘、

雙(氟磺醯)亞胺N-丁基-4-甲基吡啶鎘、

雙(氟磺醯)亞胺N-辛基-4-甲基吡啶鎘、

雙(三氟甲磺醯)亞胺N-己基吡啶鎘、

雙(三氟甲磺醯)亞胺N-辛基吡啶鎘、

雙(三氟甲磺醯)亞胺N-甲基-4-己基吡啶鎘、

雙(三氟甲磺醯)亞胺N-丁基-4-甲基吡啶鎘、

雙(三氟甲磺醯)亞胺N-辛基-4-甲基吡啶鎘、

對甲苯磺酸N-己基吡啶鎘、

對甲苯磺酸N-辛基吡啶鎘、

對甲苯磺酸N-甲基-4-己基吡啶鎘、

對甲苯磺酸N-丁基-4-甲基吡啶鎘、及

對甲苯磺酸N-辛基-4-甲基吡啶鎘。

【0029】

(咪唑鎧鹽)

六氟磷酸1-乙基-3-甲基咪唑鎧、

雙(氟磺醯)亞胺1-乙基-3-甲基咪唑鎧、

雙(三氟甲磺醯)亞胺1-乙基-3-甲基咪唑鎧、

對甲苯磺酸1-乙基-3-甲基咪唑鎧、

甲磺酸1-丁基-3-甲基咪唑鎧等。

【0030】

(吡咯啉鎧鹽)

六氟磷酸N-丁基-N-甲基吡咯啉鎧、

雙(氟磺醯)亞胺N-丁基-N-甲基吡咯啉鎧、

雙(三氟甲磺醯)亞胺N-丁基-N-甲基吡咯啉鎧、

對甲苯磺酸N-丁基-N-甲基吡咯啉鎧等。

【0031】

(鎧鹽)

六氟磷酸四丁基鎧、

雙(氟磺醯)亞胺四丁基鎧、

雙(氟磺醯)亞胺四己基鎧、

雙(氟磺醯)亞胺三辛基甲基鎧、

雙(氟磺醯)亞胺(2-羥基乙基)三甲基鎧、

雙(三氟甲磺醯)亞胺四丁基鎧、

雙(三氟甲磺醯)亞胺四己基鎧、

雙(三氟甲磺醯)亞胺三辛基甲基鎧、

雙(三氟甲磺醯)亞胺(2-羥基乙基)三甲基鎧、

對甲苯磺酸四丁基銨、

對甲苯磺酸四己基銨、

對甲苯磺酸三辛基甲基銨、

對甲苯磺酸(2-羥基乙基)三甲基銨、

二甲基亞膦酸(2-羥基乙基)三甲基銨、

雙(三氟甲磺醯)亞胺1-(3-三甲氧基矽烷基丙基)-1,1,1-三丁基銨、

雙(三氟甲磺醯)亞胺1-(3-三甲氧基矽烷基丙基)-1,1,1-三甲基銨、

雙(三氟甲磺醯)亞胺1-(3-三甲氧基矽烷基丁基)-1,1,1-三丁基銨、

雙(三氟甲磺醯)亞胺1-(3-三甲氧基矽烷基丁基)-1,1,1-三甲基銨、

雙(三氟甲磺醯)亞胺N-[(3-三乙氧基矽烷基丙基)胺甲磺醯氧基乙基]}-

N,N,N-三甲基銨、及

雙(三氟甲磺醯)亞胺N-[2-{3-(3-三甲氧基矽烷基丙基胺基)-1-側氧基丙氧基}乙基]-N,N,N-三甲基銨。

【0032】

(鎘鹽)

雙(三氟甲磺醯)亞胺三丁基(2-甲氧基乙基)鎘、

雙(三氟甲磺醯)亞胺三丁基甲基鎘、

雙(三氟甲磺醯)亞胺1,1,1-三甲基-1-[(三甲氧基矽烷基)甲基]鎘、

雙(三氟甲磺醯)亞胺1,1,1-三甲基-1-[2-(三甲氧基矽烷基)乙基]鎘、

雙(三氟甲磺醯)亞胺1,1,1-三甲基-1-[3-(三甲氧基矽烷基)丙基]鎘、

雙(三氟甲磺醯)亞胺1,1,1-三甲基-1-[4-(三甲氧基矽烷基)丁基]鎘、

雙(三氟甲磺醯)亞胺1,1,1-三丁基-1-[(三甲氧基矽烷基)甲基]鎘、

雙(三氟甲磺醯)亞胺1,1,1-三丁基-1-[2-(三甲氧基矽烷基)乙基]鎘、

及

雙(三氟甲磺醯)亞胺1,1,1-三丁基-1-[3-(三甲氧基矽烷基)丙基]鎘。

【0033】

該等離子性化合物可分別單獨使用，或者亦可組合2種以上使用。

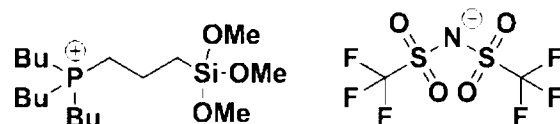
又，就進一步提高液晶化合物之垂直配向性之觀點而言，離子性化合物較佳為於陽離子部位之分子結構中具有Si元素及/或F元素。

其原因在於，若離子性化合物於陽離子部位之分子結構中具有Si元素及/或F元素，則能夠使離子性化合物偏析至垂直配向液晶硬化膜之表面。該等離子性化合物之中，較佳為整體由非金屬元素構成之離子性化合物(更具體而言為下述離子性化合物(1)～(3)等)。

【0034】

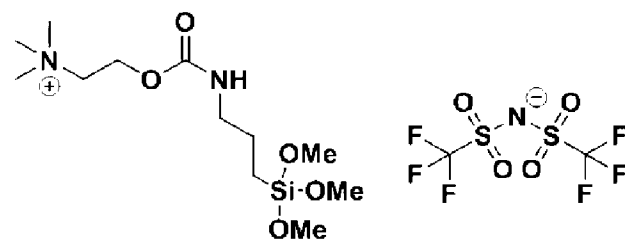
(離子性化合物(1))

[化1]



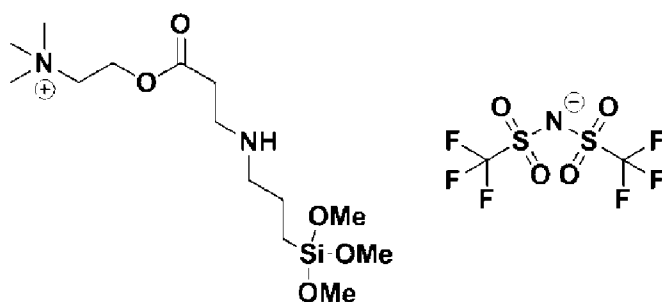
(離子性化合物(2))

[化2]



(離子性化合物(3))

[化3]



【0035】

作為提高液晶化合物之垂直配向性之方法，例如可列舉使用具有一定程度鏈長較長之烷基之界面活性劑對基材表面進行處理之方法。該方法例如記載於「液晶便覽」之第2章 液晶之配向與物性(丸善股份有限公司發行)等。如此藉由界面活性劑而提高液晶化合物之垂直配向性之方法可應用於離子性化合物。即，作為提高液晶化合物之垂直配向性之方法，例如可列舉使用具有一定程度鏈長較長之烷基之離子性化合物對基材表面進行處理之方法。更具體而言，就提高液晶化合物之垂直配向性之觀點而言，離子性化合物較佳為滿足下述式(10)。

$$5 < M < 16 \quad (10)$$

式(10)中， M 由下述式(11)表示。

$M = (\text{直接鍵結於具有正電荷之原子上之取代基中，至分子鏈末端之共價鍵數最多之取代基的自具有正電荷之原子起至分子鏈末端之共價鍵數}) \div (\text{具有正電荷之原子之數}) \quad (11)$

【0036】

再者，於在離子性化合物之分子中存在2個以上具有正電荷之原子之情形時，關於具有2個以上具有正電荷之原子之取代基，將自視作基點之具有正電荷之原子開始算起，至最近之另一具有正電荷之原子的共價鍵數作為上述 M 之定義中記載之「自具有正電荷之原子起至分子鏈末端之共價鍵數」。又，於離子性化合物為具有2個以上重複單元之低聚物或聚合物之

情形時，將結構單元視作一分子，算出上述**M**。於具有正電荷之原子組入至環結構之情形時，將經由環結構至該具有正電荷之原子之共價鍵數、或至環結構上鍵結之取代基之末端之共價鍵數中共價鍵數較多者作為上述**M**之定義中所記載之「自具有正電荷之原子起至分子鏈末端之共價鍵數」。

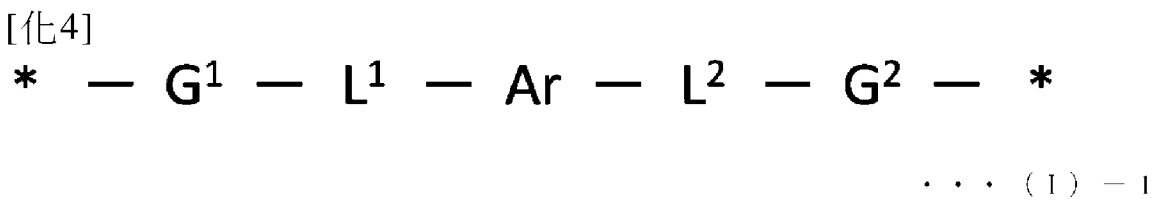
【0037】

離子性化合物之含有率通常相對於垂直配向液晶硬化膜形成用組合物之固形物成分，較佳為0.01～5質量%，更佳為0.05～4質量%，進而較佳為0.1～3質量%。若離子性化合物之含有率於該組合物之固形物成分中為0.01質量%以上，則液晶化合物之垂直配向性進一步提昇，若離子性化合物之含有率相對於該組合物之固形物成分為5質量%以下，則該組合物之塗佈性不易降低。

【0038】

[3.液晶化合物]

作為可形成本發明之垂直配向液晶硬化膜之液晶化合物，例如可列舉具有下述式(I)-1：



[式(I)-1中，Ar表示具有2個以上之環結構之2價基，該2個以上之環結構中之1個為6員環，該6員環之1位及4位與L¹及L²鍵結，
L¹及L²分別獨立單鍵或二價連結基，
G¹及G²分別獨立表示二價芳香族基或二價脂環式烴基，該二價芳香族基及該二價脂環式烴基所包含之氫原子可分別獨立被取代為鹵素原子、

碳數1~4之烷基、碳數1~4之氟烷基、碳數1~4之烷氧基、氰基、或硝基，該二價芳香族基及該二價脂環式烴基所包含之碳原子可分別獨立被取代為氧原子、硫原子、或氮原子，

*表示鍵結鍵]

所表示之結構之液晶化合物(以下，有時記為液晶化合物(I)-1)。

【0039】

液晶化合物(I)-1於式(I)-1中，Ar表示具有2個以上之環結構之2價基，該2個以上之環結構中之1個為6員環，該6員環之1、4位與L¹及L²鍵結，故而有形成T字型之結構之傾向。具有此種結構之化合物一般有顯示逆波長分散性之傾向。因此，液晶化合物(I)-1表現出逆波長分散性。另一方面，液晶化合物(I)-1由於具有T字型結構，故而通常單獨時不易進行垂直配向。於垂直配向液晶硬化膜之製作中，藉由使垂直配向液晶硬化膜形成用組合物包含非離子性矽烷化合物或離子性化合物，可使液晶化合物(I)-1之垂直配向性充分提昇。而且，垂直配向液晶硬化膜形成用組合物較佳為同時包含非離子性矽烷化合物及離子性化合物。

【0040】

Ar表示具有2個以上之環結構之2價基。於本說明書中，Ar所具有之環結構之單位為單環。例如，於下述液晶化合物A、(A)-2、及(A)-3中，Ar分別具有4個、2個、及3個環結構。2個以上之環結構可2個以上之單環縮合而相互相鄰，亦可2個以上之單環經由化學鍵而相互鍵結，亦可2個以上之單環不縮合且不經由化學鍵地相鄰。以下，有時將第1種態樣記為縮合型，將第2種態樣記為鍵結型，將第3種態樣記為螺環型。又，可單環經由化學鍵與單環縮合而成之縮合環(多環)相互鍵結，亦可多環與多環經由

化學鍵相互鍵結。以下，有時將此種態樣記為鍵結縮合型。下述液晶化合物A、(A)-2、及(A)-3分別為鍵結縮合型、縮合型、及鍵結型。將鍵結型、及鍵結縮合型中之2個以上之環鍵結之化學鍵例如可包含如共軛雙鍵(更具體而言為-C=C-及-C=N-等)及羰基般擴展共軛系之空間上之擴散的鍵或基。

【0041】

作為單環，例如可列舉單環式之烴環(更具體而言為環烷烴環及苯環等)、及單環式之雜環。作為單環式之雜環，例如可列舉5員環之雜環(更具體而言為吡咯環、呋喃環、噻吩環、呋唑環、咪唑環、吡唑環、噻唑環、三唑環、吡咯啉環、四氫呋喃環、及四氫噻吩環等)、及6員環之雜環(更具體而言為吡啶環、吡嗪環、嘧啶環、噻嗪環、及哌啶環等)。多環為具有2環以上之環結構之結構，該環結構可為芳香環，亦可為烴環。作為多環，例如可列舉包含縮合環及單環式之雜環者。縮合環例如為該等單環中同一種類之單環縮合2個以上而成之環、及不同種類之單環縮合2個以上而成之環。作為縮合環，例如可列舉多環式之烴環(更具體而言為萘環、蒽環、及菲環等)、及多環式之雜環(更具體而言為喹啉環、喹呋啉環、苯并呋喃環、苯并噻吩環、茚環、吲哚環、咔唑環、苯并咪唑環、苯并噻唑環、噻吩并噻唑環、苯并呋唑環、1,3-苯二硫酚環、及啡啉環等)。該等縮合環中，就表現逆波長分散特性之觀點而言，較佳為多環結構，更佳為多環式之雜環結構。

【0042】

單環及多環可具有取代基。作為單環及多環可具有之取代基，例如可列舉氫原子、碳數1~20之烷基、及碳數1~20之烷氧基，該等取代基

可進而具有氰基、亞胺基、烷多烯基、氰基、或胺基，該取代基中之碳原子可進而被取代為氧原子、氮原子、或硫原子(於該情形時，鍵結於碳原子上之氫原子可根據取代之原子之價數而增減)。該等取代基之中，可如亞胺基、烷多烯基、氰基、羥基、及胺基般擴展共軛系之空間上之擴散。該等取代基可進而經取代。

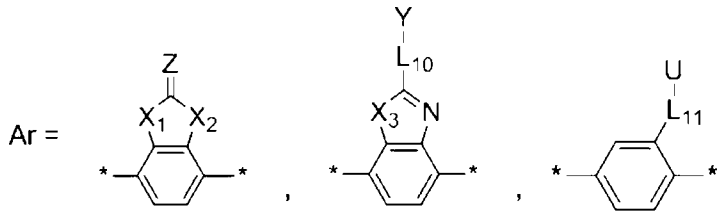
【0043】

作為Ar所具有之6員環，例如可列舉苯環及環己烷環。6員環可包含雜原子作為環員原子。作為包含6員環之縮合環，例如可列舉喹啉環、喹啶環、吡啶環、苯并呋喃環、苯并噻吩環、萘環、吲哚環、呋喃環、苯并呋喃環、噻吩并噻吩環、苯并呋喃環、1,3-苯二硫酚環、及啡喃環。

【0044】

就進一步提昇偏光板之逆波長分散性之觀點而言，Ar較佳為表示包含具有1個以上之硫原子之環結構作為環員原子之2價基。就使逆波長分散性進一步提昇之觀點而言，Ar較佳為表示下述式所表示之2價基。*表示鍵結鍵。

[化5]



上述式中，X₁、X₂、及X₃分別獨立選自CR_{1X}、R_{2X}、NR_{3X}、硫原子、及氧原子之任一者。R_{1X}、R_{2X}、及R_{3X}分別獨立表示氫原子或碳數1～4之烷基。

U包含至少1個環結構，作為該環結構，可列舉包含上述段落0041～

0043所記載之單環及/或多環之結構，

Y可為任意之取代基，就提昇逆波長分散性之觀點而言，較佳為包含至少1個以上之環結構，作為該環結構，可列舉包含上述段落0041～0043所記載之單環及/或多環之結構。

L₁₀為二價連結基，表示單鍵、-O-CO-O-、-N=N-、-C≡C-、-CR_a=CR_b-、-CH=N-N=CH-、或-CR_c=N-。

L₁₁為二價連結基，表示單鍵、-CO-、-COO-、-O-CO-O-、-CO-NH-、-CH=CH-COO-、-CH=CH-OCO-、-CH₂CH₂-COO-、-CH₂CH₂-OCO-、-CH₂-COO-、-CH₂-OCO-、-N=N-、-C≡C-、-CR_d=CR_e-、-CH=N-N=CH-、-CR_f=N-、-CR_g=N-NR_h-、-N=N-CR_iR_j-、-N=CR_k-CR_lR_m-、-N=CR_n-NR_o-、-CR_p=CR_q-NR_r-、或-CR_sR_t-N_u=CR_x。此處，R_c～R_g分別獨立表示氫原子或碳數1～10之烷基，該烷基中之碳原子可被取代為氮原子、氧原子、硫原子(於該情形時，可根據原子價數適當增減氫原子數)。

Z表示可鍵結氫原子或取代基之第14～16族之非金屬原子。就提昇逆波長分散性之觀點而言，Z較佳為具有選自由：擴張共軛系之空間上之擴散之結構(更具體而言為雙鍵部位、三鍵部位、以及滿足休克爾定律之芳香環及雜環等)，及選自氮原子及硫原子之原子所組成之群中之至少一種以上。

【0045】

作為L¹及L²所表示之二價連結基，例如可列舉碳數1～4之伸烷基、-O-、-S-、-R^{a1}OR^{a2}-、-R^{a3}COOR^{a4}-、-R^{a5}OCOR^{a6}-、R^{a7}OC=OOR^{a8}-、-N=N-、-CR^c=CR^d-、及-C≡C-。此處，R^{a1}～R^{a8}分別獨立表示單鍵或碳

數1~4之伸烷基(更具體而言為亞甲基、伸乙基、伸丙基、及伸丁基等)， R^c 及 R^d 分別獨立表示碳數1~4之烷基(更具體而言為甲基、乙基、丙基、及丁基等)或氫原子。

【0046】

L^1 及 L^2 較佳為分別獨立表示單鍵、碳數1~4之伸烷基、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-R^{a1}OR^{a2}-$ 、 $-R^{a3}COOR^{a4}-$ 、 $-R^{a5}OCOR^{a6}-$ 、 $R^{a7}OC=OOR^{a8}-$ 、 $-N=N-$ 、 $-CR^c=CR^d-$ 、或 $-C\equiv C-$ 。 L^1 及 L^2 更佳為分別獨立表示單鍵、 $-OR^{a2-1}-$ 、 $-CH_2-$ 、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-COOR^{a4-1}-$ 、或 $OCOR^{a6-1}-$ 。此處， R^{a2-1} 、 R^{a4-1} 、及 R^{a6-1} 分別獨立表示單鍵、 $-CH_2-$ 、或 $-CH_2CH_2-$ 。 L^1 及 L^2 進而較佳為分別獨立表示單鍵、 $-O-$ 、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-COO-$ 、 $-COOCH_2CH_2-$ 、或 $-OCO-$ 。

【0047】

作為 G^1 及 G^2 所表示之二價芳香族基，例如可列舉伸苯二基及伸萘二基(naphthyllylenediyl)。二價芳香族基可經鹵素原子(更具體而言為氟原子、氯原子、及溴原子等)或碳數1~4之烷基之類之取代基取代。二價芳香族基可具有雜原子(更具體而言為氧原子、硫原子、及氮原子等)作為環員原子。作為 G^1 及 G^2 所表示之二價脂環式烴基，例如可列舉環戊二基、環己二基、及環庚二基。二價脂環式烴基可經鹵素原子及碳數1~4之烷基之類之取代基取代。

【0048】

本說明書中，芳香族基係指具有平面性之環狀結構之基，該環狀結構所具有之 π 電子數依據休克爾定律為 $[4n+2]$ 個(n 表示1以上之正整數)。於包含 $-N=$ 及 $S-$ 之類之雜原子作為環員原子而形成環狀結構之情形時，亦包括包含該等雜原子上之非共價鍵電子對在內滿足休克爾定律，具有芳香

族性之情形。

【0049】

G^1 及 G^2 較佳為分別獨立為可經選自由鹵素原子及碳數1~4之烷基所組成之群中之至少1個取代基取代的1,4-伸苯二基、可經選自由鹵素原子及碳數1~4之烷基所組成之群中之至少1個取代基取代的1,4-環己二基，更佳為經甲基取代之1,4-伸苯二基、未經取代之1,4-伸苯二基、或未經取代之1,4-反式環己二基，尤佳為未經取代之1,4-伸苯二基、或未經取代之1,4-反式環己二基。又，較佳為存在複數個之 G^1 及 G^2 中之至少1個為二價脂環式烴基，又，更佳為鍵結於 L^1 或 L^2 之 G^1 及 G^2 中之至少1個為二價脂環式烴基。

【0050】

液晶化合物(I)-1較佳為於波長260~400 nm之區域具有極大吸收。於液晶化合物(I)-1具備具有雜原子之芳香族基或使共軛系擴張之結構之情形時，與苯環相比，近紫外區域之吸收向長波長側偏移，因此多數情況下於260 nm以上之波長區域具有極大吸收，若如此於260 nm以上之波長區域具有極大吸收，則就提高逆波長分散性之觀點而言較佳。又，於在大於波長400 nm之波長區域具有極大吸收之情形時，有產生著色之情況，故而液晶化合物(I)-1較佳為於波長400 nm以下之區域具有極大吸收。進而，就進一步提高波長分散性之觀點而言，更佳為於波長280 nm以上400 nm以下之區域具有極大吸收，進而較佳為於波長300 nm以上400 nm以下之區域具有極大吸收。

【0051】

液晶化合物(I)-1較佳為具有下述式(I)-2：



所表示之結構之液晶化合物(以下，有時記載為液晶化合物(I)-2)。

【0052】

式(I)-2中，Ar表示具有2個以上之環結構之2價基，該2個以上之環結構中之1個為6員環，於該6員環之1位及4位與L¹及L²鍵結，

L¹、L²、及B¹分別獨立表示單鍵或二價連結基，

G¹、G²、及G³分別獨立表示二價芳香族基或二價脂環式烴基，該二價芳香族基及該二價脂環式烴基所包含之氫原子可分別獨立被取代為鹵素原子、碳數1～4之烷基、碳數1～4之氟烷基、碳數1～4之烷氧基、氰基、或硝基，該二價芳香族基及該二價脂環式烴基所包含之碳原子可分別獨立被取代為氧原子、硫原子、或氮原子，

*表示鍵結鍵。

【0053】

式(I)-2中之Ar、L¹、L²、G¹、及G²分別與式(I)-1中之Ar、L¹、L²、G¹、及G²含義相同。

【0054】

B¹較佳為表示單鍵、碳數1～4之伸烷基、-O-、-S-、-R^{a1}OR^{a2}-、-R^{a3}COOR^{a4}-、-R^{a5}OCOR^{a6}-、R^{a7}OC=OOR^{a8}-、-N=N-、-CR^c=CR^d-、或-C≡C-。L¹及L²更佳為分別獨立表示單鍵、-OR^{a2-1}-、-CH₂-、-CH₂CH₂-、-COOR^{a4-1}-、或-OCOR^{a6-1}-。此處，R^{a2-1}、R^{a4-1}、R^{a6-1}分別獨立表示單鍵、-CH₂-、或-CH₂CH₂-。L¹及L²進而較佳為分別獨立表示單鍵、-O-、-CH₂CH₂-、-COO-、-COOCH₂CH₂-、或-OCO-。

作為 G^3 所表示之二價芳香族基，例如可列舉伸苯二基及伸萘二基。

【0056】

【0057】

液晶化合物(I)-1更佳為具有下述式(I)-3：

[化7]



• • • (I) — 3

所表示之結構之液晶化合物(以下，有時記載為液晶化合物(I)-3)。

【0058】

式(I)-3中，Ar表示具有2個以上之環結構之2價基，該2個以上之環結構中之1個為6員環，於該6員環之1位及4位與L¹及L²鍵結，

L^1 、 L^2 、 B^1 、及 B^2 分別獨立表示單鍵或二價連結基，

G^1 、 G^2 、 G^3 、及 G^4 分別獨立表示二價芳香族基或二價脂環式烷基，

該二價芳香族基或該二價脂環式烴基所包含之氫原子可被取代為鹵素原子、碳數1~4之烷基、碳數1~4之氟烷基、碳數1~4之烷氧基、氰基、或硝基，該二價芳香族基或該二價脂環式烴基所包含之碳原子可被取代為氧原子、硫原子、或氮原子，

*表示鍵結鍵。

【0059】

式(I)-3中之Ar、 L^1 、 L^2 、 G^1 、及 G^2 分別與式(I)-1中之Ar、 L^1 、 L^2 、 G^1 、及 G^2 含義相同。式(I)-3中之 B^1 及 G^3 分別與式(I)-2中之 B^1 及 G^3 含義相同。

【0060】

B^2 較佳為表示單鍵、碳數1~4之伸烷基、-O-、-S-、 $-R^{a1}OR^{a2}-$ 、 $-R^{a3}COOR^{a4}-$ 、 $-R^{a5}OCOR^{a6}-$ 、 $R^{a7}OC=OOR^{a8}-$ 、-N=N-、 $-CR^c=CR^d-$ 、或-C≡C-。 L^1 及 L^2 更佳為分別獨立表示單鍵、 $-OR^{a2-1}-$ 、 $-CH_2-$ 、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-COOR^{a4-1}-$ 、或 $-OCOR^{a6-1}-$ 。此處， R^{a2-1} 、 R^{a4-1} 、 R^{a6-1} 分別獨立表示單鍵、 $-CH_2-$ 、或 $-CH_2CH_2-$ 。 L^1 及 L^2 進而較佳為分別獨立表示單鍵、-O-、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-COO-$ 、 $-COOCH_2CH_2-$ 、或 $-OCO-$ 。

【0061】

作為 G^4 所表示之二價芳香族基，例如可列舉伸苯二基或伸萘二基。二價芳香族基可經鹵素原子(更具體而言為氟原子、氯原子、及溴原子等)或碳數1~4之烷基之類之取代基取代。作為 G^3 所表示之二價脂環式烴基，例如可列舉環戊二基、環己二基、及環庚二基。二價脂環式烴基可經鹵素原子或碳數1~4之烷基之類之取代基取代。

【0062】

G⁴較佳為可經選自由鹵素原子及碳數1~4之烷基所組成之群中之至少1個取代基取代的1,4-伸苯二基、可經選自由鹵素原子及碳數1~4之烷基所組成之群中之至少1個取代基取代的1,4-環己二基，更佳為經甲基取代之1,4-伸苯二基、未經取代之1,4-伸苯二基、或未經取代之1,4-反式環己二基，尤佳為未經取代之1,4-伸苯二基、或未經取代之1,4-反式環己二基。

【0063】

液晶化合物(I)-1可具有1個以上之聚合性基。於本說明書中，聚合性基係指能夠藉由自光聚合起始劑產生之活性自由基或酸之類之活性種而參與聚合之基。作為聚合性基，例如可列舉環氧基、乙烯基、烯氧基、1-氯乙烯基、異丙烯基、4-乙烯基苯基、丙烯醯氧基、甲基丙烯醯氧基、環氧乙烷基、及氧雜環丁基。該等聚合性基之中，較佳為丙烯醯氧基及甲基丙烯醯氧基。於本說明書中，具有聚合性基之液晶化合物(I)-1可藉由聚合反應形成聚合物。

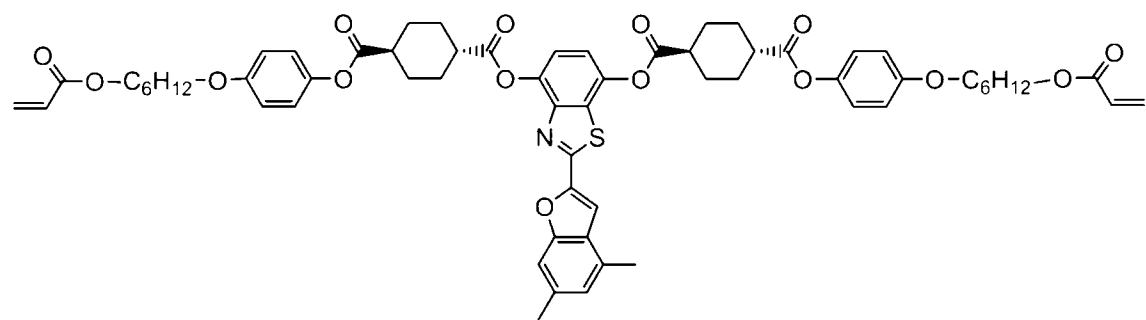
【0064】

作為液晶化合物(I)-1，例如可列舉具有式(A)-1~式(A)-5所表示之結構之液晶化合物。

【0065】

(液晶化合物A)

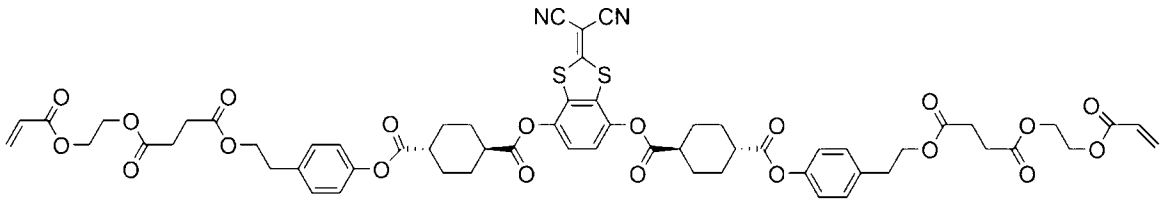
[化8]



· · · (A) - 1

(液晶化合物(A)-2)

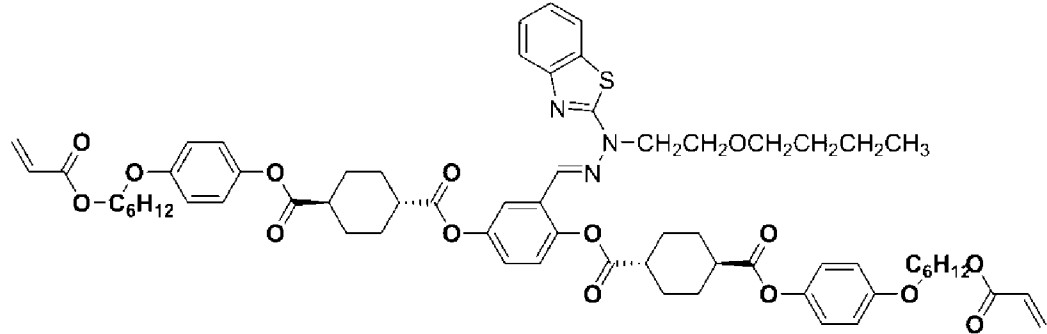
[化9]



· · · (A) - 2

(液晶化合物(A)-3)

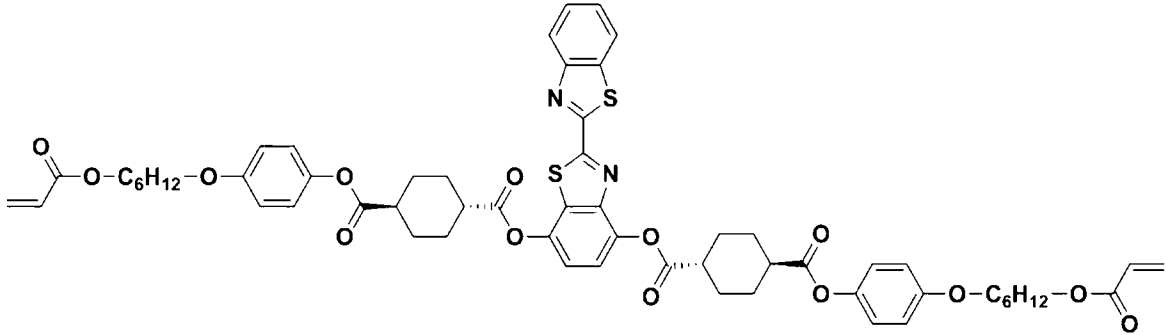
[化10]



· · · (A) 3

(液晶化合物(A)-4)

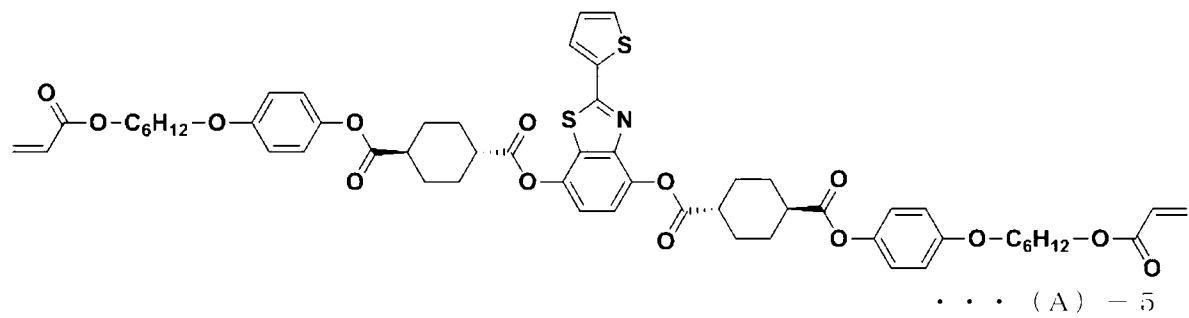
[化11]



· · · (A) - 4

(液晶化合物(A)-5)

[化12]



【0066】

液晶化合物(I)-1之含量(於包含複數種液晶化合物之情形時為其含量之合計)較佳為相對於垂直配向液晶硬化膜形成用組合物之固形物成分100質量份為50～99.5質量份，更佳為60～99質量份，進而較佳為70～99質量份。於本說明書中，組合物之固形物成分之質量係指自該組合物去除溶劑後之成分之合計質量。

【0067】

[垂直配向液晶硬化膜之製造方法]

垂直配向液晶硬化膜為垂直配向液晶硬化膜形成用組合物之硬化物。垂直配向液晶硬化膜之製造方法包含：塗佈膜形成步驟，其將垂直配向液晶硬化膜形成用組合物塗佈於基材，於基材上形成塗佈膜；乾燥覆膜形成步驟，其使塗佈膜乾燥，形成乾燥覆膜；及硬化膜形成步驟，其對乾燥覆膜照射活性能量線，形成垂直配向液晶硬化膜。以本製造方法所製造之積層體由基材與垂直配向液晶硬化膜構成。以液晶化合物具有1個以上之聚合性基且該組合物進而包含光聚合起始劑之情形為例進行說明。

【0068】

(塗佈膜形成步驟)

於塗佈膜形成步驟中，例如使用印刷裝置將上述組合物塗佈於基材而於基材上形成塗佈膜。作為塗佈之方法，例如可列舉凹版塗佈法、模嘴塗佈法、及軟版法之類之印刷方法。

【0069】

(乾燥覆膜形成步驟)

於乾燥覆膜形成步驟中，例如使用加熱裝置使塗佈膜乾燥而形成乾燥覆膜。塗佈膜於經加熱而去除了塗佈膜中之溶劑後，液晶化合物垂直地配向，轉化成乾燥覆膜。加熱溫度較佳為能夠去除溶劑，且為液晶化合物之相轉移溫度以上。

【0070】

(硬化膜形成步驟)

於硬化膜形成步驟中，例如使用光照射裝置對乾燥覆膜照射活性能量線(更具體而言為紫外線等)，形成垂直配向液晶硬化膜。液晶化合物於乾燥覆膜中保持相對於基材平面垂直地配向之液晶狀態。藉由對乾燥覆膜照射活性能量線，液晶化合物保持垂直配向之液晶狀態進行光聚合。藉此，能夠於基材上直接形成垂直配向液晶硬化膜。

【0071】

(其他步驟：垂直配向膜形成步驟)

如上文說明，垂直配向液晶硬化膜能夠不形成配向膜而直接形成於基材上。另一方面，垂直配向液晶硬化膜之製造方法亦可以進一步提昇垂直配向液晶硬化膜之配向性為目的，進而包括形成垂直配向膜之垂直配向膜形成步驟。於該情形時，垂直配向液晶硬化膜介隔垂直配向膜間接形成於基材上。

【0072】

垂直配向膜形成步驟係於塗佈膜形成步驟前執行之步驟，形成垂直配向膜。此處，對垂直配向膜之形成方法之例進行說明。配向膜形成步驟包含第2塗佈膜形成步驟、第2乾燥被覆形成步驟、及配向膜形成步驟。

於第2塗佈膜形成步驟中，例如使印刷裝置於基材上塗佈垂直配向膜形成用組合物，形成第2塗佈膜。垂直配向膜形成用組合物例如包含下述配向性聚合物、及上述溶劑。於第2乾燥覆膜形成步驟中，例如使用加熱裝置對第2塗佈膜進行加熱，使第2塗佈膜乾燥，形成第2乾燥覆膜。於進而需要藉由UV照射進行硬化之步驟之情形時，使用UV照射裝置對第2乾燥覆膜照射UV使其硬化而形成垂直配向膜。於垂直配向液晶硬化膜之製造方法包含垂直配向膜形成步驟之情形時，於垂直配向膜上形成垂直配向液晶硬化膜。

【0073】

(垂直配向液晶硬化膜形成用組合物)

垂直配向液晶硬化膜形成用組合物例如包含非離子性矽烷化合物或離子性化合物之任一者或兩者、及視需要添加之添加劑。作為添加劑，例如可列舉液晶化合物、光聚合起始劑、調平劑、溶劑、聚合抑制劑、及密接性改善劑。作為液晶化合物，例如可列舉液晶化合物(I)-1。該等添加劑可單獨使用1種，或者亦可組合2種以上使用。該組合物可藉由於特定溫度下對非離子性矽烷化合物或離子性化合物之任一者或兩者、及視需要添加之其他成分進行攪拌等，將該等成分大致均勻地分散或溶解而獲得。

【0074】

(溶劑)

垂直配向液晶硬化膜形成用組合物通常以溶解於溶劑之狀態塗佈於基材等，因此較佳為包含溶劑。作為溶劑，例如可列舉水、甲醇、乙醇、乙二醇、異丙醇、丙二醇、乙二醇甲醚、乙二醇丁醚、1-甲氧基-2-丙醇、2-丁氧基乙醇、及丙二醇單甲醚之類之醇溶劑；乙酸乙酯、乙酸丁酯、乙二醇甲醚乙酸酯、 γ -丁內酯、丙二醇甲醚乙酸酯及乳酸乙酯之類之酯溶劑；丙酮、甲基乙基酮、環戊酮、環己酮、2-庚酮、及甲基異丁基酮之類之酮溶劑；戊烷、己烷、及庚烷之類之脂肪族烴溶劑；乙基環己烷之類之脂環式烴溶劑；甲苯及二甲苯之類之芳香族烴溶劑；乙腈之類之腈溶劑；四氫呋喃及二甲氧基乙烷之類之醚溶劑；氯仿及氯苯之類之含氯溶劑；二甲基乙醯胺、二甲基甲醯胺、N-甲基-2-吡咯啉酮(NMP)、及1,3-二甲基-2-咪唑啉酮之類之醯胺系溶劑。該等溶劑可單獨使用1種，亦可組合2種以上使用。該等溶劑之中，較佳為醇溶劑、酯溶劑、酮溶劑、含氯溶劑、醯胺系溶劑、及芳香族烴溶劑。該等溶劑可單獨使用1種，或者亦可組合2種以上使用。

【0075】

溶劑之含量相對於垂直配向液晶硬化膜形成用組合物100質量份，較佳為50～98質量份，更佳為70～95質量份。因此，該組合物100質量份中固形物成分所占之含量較佳為2～50質量份。若該組合物之固形物成分為50質量份以下，則該組合物之黏度變低，故而有垂直配向液晶硬化膜之厚度大致變均勻，不易於垂直配向液晶硬化膜產生不均之傾向。上述固形物成分可考慮欲製造之垂直配向液晶硬化膜之厚度而適當決定。

【0076】

(光聚合起始劑)

垂直配向液晶硬化膜形成用組合物亦可以使聚合反應進行為目的而包含光聚合起始劑。於本說明書中，光聚合起始劑提供吸收活性能量線使聚合反應開始之活性種。關於光聚合起始劑，於將利用自由基聚合硬化之硬化性組合物、例如(甲基)丙烯酸酯、(甲基)丙烯酸胺基甲酸酯用作硬化性材料之情形時，可使用光自由基聚合起始劑，於將利用陽離子聚合硬化之硬化性組合物、例如環氧化合物、氧雜環丁烷化合物用作硬化性組合物之情形時，可使用光陽離子聚合起始劑。

【0077】

作為光聚合起始劑，可列舉光自由基聚合起始劑、及光陽離子聚合起始劑。作為光自由基聚合起始劑，例如可列舉安息香化合物、二苯甲酮化合物、苯偶醢縮酮化合物、 α -羥基酮化合物、 α -胺基酮化合物、三吡化合物等。作為光陽離子聚合起始劑，例如可列舉芳香族重氮鎧鹽、芳香族鎧鹽或芳香族鎧鹽等鎧鹽、及鐵-芳烴錯合物。作為光聚合起始劑，例如可列舉Irgacure(註冊商標)907、Irgacure 184、Irgacure 651、Irgacure 819、Irgacure 250、Irgacure 369、Irgacure 379、Irgacure 127、Irgacure 2959、Irgacure 754、及Irgacure 379EG之類之BASF Japan股份有限公司製造之光聚合起始劑；SEIKUOL BZ、SEIKUOL Z、及SEIKUOL BEE之類之精工化學股份有限公司製造之光聚合起始劑；Kayacure BP100(日本化藥股份有限公司製造)、及Kayacure UVI-6992之類之Dow公司製造之光聚合起始劑；Adeka Optomer SP-152、Adeka Optomer SP-170、Adeka Optomer N-1717、Adeka Optomer N-1919、Adeka Arkls NCI-831、Adeka Arkls NCI-930之類之ADEKA股份有限公司製造之光聚合起始劑；TAZ-A、及TAZ-PP之類之Nihon Siber Hegner

公司製造之光聚合起始劑；TAZ-104之類之Sanwa Chemical公司製造之光聚合起始劑；Kayarad(註冊商標)系列之類之日本化藥股份有限公司製造之光聚合起始劑；Cyracure UVI系列之類之Dow Chemical公司製造之光聚合起始劑；CPI系列之類之San-Apro股份有限公司製造之光聚合起始劑；TAZ、BBI、及DTS之類之Midori Kagaku股份有限公司製造之光聚合起始劑；RHODORSIL(註冊商標)之類之Rhodia股份有限公司製造之光聚合起始劑。該等光聚合起始劑可單獨使用1種，或者亦可組合2種以上使用。光聚合起始劑可根據使用之材料適當選擇使用。

【0078】

光聚合起始劑就能夠充分地利用自光源發出之能量而生產性優異而言，光聚合起始劑之極大吸收波長較佳為300 nm～400 nm，更佳為300 nm～380 nm，該等光聚合起始劑之中，較佳為 α -苯乙酮系聚合起始劑及脞系光聚合起始劑。

【0079】

作為 α -苯乙酮系聚合起始劑，例如可列舉2-甲基-2-咪啉基-1-(4-甲基硫基苯基)丙烷-1-酮、2-二甲基胺基-1-(4-咪啉基苯基)-2-苄基丁烷-1-酮(2-二甲基胺基-2-苄基-1-(4-咪啉基苯基)丁烷-1-酮)、及2-二甲基胺基-1-(4-咪啉基苯基)-2-(4-甲基苯基甲基)丁烷-1-酮。 α -苯乙酮系聚合起始劑較佳為2-甲基-2-咪啉基-1-(4-甲基硫基苯基)丙烷-1-酮、及2-二甲基胺基-1-(4-咪啉基苯基)-2-苄基丁烷-1-酮。作為 α -苯乙酮化合物之市售品，可列舉Irgacure 369、379EG、及907之類之BASF Japan(股)製造之 α -苯乙酮系聚合起始劑、及SEIKUOL BEE之類之精工化學公司製造之 α -苯乙酮系聚合起始劑等。

【0080】

脞系光聚合起始劑可藉由照射光而生成自由基。藉由該自由基，塗佈膜之深部之垂直配向液晶硬化膜形成用組合物良好地進行聚合。又，就更有效率地進行塗佈膜之深部之聚合反應之觀點而言，較佳為使用能夠有效率地利用波長350 nm以上之紫外線之脞系光聚合起始劑。作為能夠有效率地利用波長350 nm以上之紫外線之脞系光聚合起始劑，例如較佳為列舉三吡化合物及脞酯型吡啶化合物，就感度之觀點而言，例如更佳為列舉脞酯型吡啶化合物。作為脞酯型吡啶化合物，例如可列舉1,2-辛二酮、1-[4-(苯硫基)-2-(O-苯甲醯基脞)]、及1-[9-乙基-6-(2-甲基苯甲醯基)-9H-吡啶-3-基]乙酮-1-(O-乙醯基脞)。作為脞酯型吡啶化合物之市售品，例如可列舉Irgacure OXE-01、Irgacure OXE-02、Irgacure OXE-03之類之BASF Japan股份有限公司製造之脞酯型吡啶化合物、及Adeka Optomer N-1919、Adeka Arkls NCI-831之類之ADEKA股份有限公司製造之脞酯型吡啶化合物。

【0081】

於將垂直配向液晶硬化膜形成用組合物中所包含之固形物成分(自組合物中去除溶劑之含量後)設為100質量份時，光聚合起始劑之含量通常較佳為0.1～20質量份，更佳為0.5～10質量份，進而較佳為1～7質量份。若光聚合起始劑相對於該組合物100質量份為0.1～20質量份，則聚合反應容易充分進行。

【0082】

(調平劑)

調平劑可以調製垂直配向液晶硬化膜形成用組合物之塗佈性為目

的、即以調整用以塗佈之該組合物之流動性而使塗佈該組合物所獲得之層表面更平坦為目的而添加於該組合物中。作為調平劑，例如可列舉矽烷偶合劑等聚矽氧系之調平劑、聚丙烯酸酯系之調平劑、及氟烷基系之調平劑。該等調平劑中，就使液晶化合物之垂直配向性進一步提昇之觀點而言，較佳為聚矽氧系之調平劑及氟烷基系之調平劑。

【0083】

作為市售之調平劑，例如可列舉DC3PA、SH7PA、DC11PA、SH28PA、SH29PA、SH30PA、ST80PA、ST86PA、SH8400、SH8700、及FZ2123之類之東麗道康寧(股)製造之調平劑；KP321、KP323、KP324、KP326、KP340、KP341、X22-161A、KF6001、KBM-1003、KBE-1003、KBM-303、KBM-402、KBM-403、KBE-402、KBE-403、KBM-1403、KBM-502、KBM-503、KBE-502、KBE-503、KBM-5103、KBM-602、KBM-603、KBM-903、KBE-903、KBE-9103、KBM-573、KBM-575、KBE-585、KBM-802、KBM-802、KBM-803、KBE-846、及KBE-9007之類之信越化學工業(股)製造之調平劑；TSF400、TSF401、TSF410、TSF4300、TSF4440、TSF4445、TSF-4446、TSF4452、及TSF4460之類之Momentive Performance Materials Japan有限責任公司製造之調平劑；Fluorinert(註冊商標)FC-72、Fluorinert FC-40、Fluorinert FC-43、及Fluorinert FC-3283之類之住友3M(股)製造之調平劑；MEGAFAC(註冊商標)R-08、MEGAFAC R-30、MEGAFAC R-90、MEGAFAC F-410、MEGAFAC F-411、MEGAFAC F-443、MEGAFAC F-445、MEGAFAC F-470、MEGAFAC F-477、MEGAFAC F-479、MEGAFAC F-482、MEGAFAC F-483、MEGAFAC

F-556 之類之 DIC(股)製造之調平劑；Eftop(商品名)EF301、Eftop EF303、Eftop EF351、及 Eftop EF352 之類之 Mitsubishi Materials Electronic Chemicals(股)製造之調平劑；Surflon(註冊商標)S-381、Surflon S-382、Surflon S-383、Surflon S-393、Surflon SC-101、Surflon SC-105、KH-40、及 SA-100 之類之 AGC SEIMI CHEMICAL(股)製造之調平劑；商品名 E1830、商品名 E5844 之類之(股)大金精密化學研究所製造之調平劑；BM-1000、BM-1100、BYK-352、BYK-353、及 BYK-361N 之類之 Chemie 公司製造之調平劑(商品名均為 BM)。該等調平劑可單獨使用 1 種，或者亦可組合 2 種以上使用。

【0084】

調平劑通常於垂直配向液晶硬化膜形成用組合物之固形物成分中之含有率較佳為 0.001～3 質量%，更佳為 0.01～3 質量%，進而較佳為 0.1～3 質量%。若調平劑於該組合物之固形物成分中之含有率為 0.001～3 質量%，則該組合物之塗佈性進一步提昇。

【0085】

<積層體>

積層體具備上述垂直配向液晶硬化膜。積層體可進而具備基材、垂直配向用之配向膜(以下，有時記載為垂直配向膜)、水平配向用之配向膜(以下，有時記載為水平配向膜)、黏著層、及/或下述相對於上述垂直配向液晶硬化膜之面內方向朝水平方向配向之膜(以下，有時記載為水平配向膜)。作為積層體之構成，例如可列舉具備上述垂直配向液晶硬化膜、水平配向膜及水平配向膜之積層體、具備上述垂直配向液晶硬化膜及基材之積層體、以及具備上述垂直配向液晶硬化膜、水平配向膜、水平配向膜及

基材之積層體。但於本發明中，即便無垂直配向用之配向膜亦能形成垂直配向液晶硬化膜，因此積層體亦可不具備垂直配向膜。例如，於積層體具備基材及垂直配向液晶硬化膜之情形時，垂直配向液晶硬化膜可與基材鄰接。又，以上述方法製作之與基材鄰接之垂直配向液晶硬化膜亦可經由黏著層僅轉印垂直配向液晶硬化膜，去除基材而製造積層體。

【0086】

[基材]

作為基材，可列舉玻璃基材及膜基材，就加工性之觀點而言，較佳為膜基材，就能夠連續製造之方面而言，更佳為長條之捲筒狀膜。作為構成膜基材之樹脂，例如可列舉聚乙烯、聚丙烯、及降萘烯系聚合物之類之聚烯烴；環狀烯烴系樹脂；聚乙烯醇；聚對苯二甲酸乙二酯；聚甲基丙烯酸酯；聚丙烯酸酯；三乙醯纖維素、二乙醯纖維素、及乙酸丙酸纖維素之類之纖維素酯；聚萘二甲酸乙二酯；聚碳酸酯；聚砜；聚醚砜；聚醚酮；聚苯硫醚及聚苯醚之類之塑膠。於該基材之與黏著層之接合面可實施聚矽氧處理之類之脫模處理。作為市售之纖維素酯基材，例如可列舉FUJITAC膜之類之富士膠片股份有限公司製造之纖維素酯基材；「KC8UX2M」、
「KC8UY」、及「KC4UY」之類之Konica Minolta Opto股份有限公司製造之纖維素酯基材。可將此種樹脂藉由溶劑流延法、熔融擠出法等公知之方法製膜而製成基材。

【0087】

作為市售之環狀烯烴系樹脂，例如可列舉「Topas(註冊商標)」之類之Ticona公司(德)製造之環狀烯烴系樹脂；「ARTON(註冊商標)」之類之JSR股份有限公司製造之環狀烯烴系樹脂；「ZEONOR(註冊商標)」、及

「ZEONEX(註冊商標)」之類之Zeon corporation股份有限公司製造之環狀烯烴系樹脂；「Apel」(註冊商標)之類之三井化學股份有限公司製造之環狀烯烴系樹脂。亦可使用市售之環狀烯烴系樹脂基材。作為市售之環狀烯烴系樹脂基材，可列舉「S-SINA(註冊商標)」及「SCA40(註冊商標)」之類之積水化學工業股份有限公司製造之環狀烯烴系樹脂基材；「ZeonorFilm(註冊商標)」之類之Optes股份有限公司製造之環狀烯烴系樹脂基材；「ARTON Film(註冊商標)」之類之JSR股份有限公司製造之環狀烯烴系樹脂基材。

【0088】

基材較佳為容易使各層積層且容易剝離之厚度。此種基材之厚度通常為5～300 μm ，較佳為10～150 μm 。

【0089】

[垂直配向膜]

配向膜係具有使液晶硬化膜之液晶化合物向特定方向配向之配向限制力的膜。關於配向膜之形成方法，可藉由配向膜材料之種類、摩擦條件或光照射條件實現垂直配向、水平配向、混合配向、及傾斜配向等各種配向之控制。將如此使配向限制力表現之處理稱為配向處理。其中，垂直配向膜為具有使液晶化合物朝垂直方向配向之配向限制力的配向膜。藉由使用垂直配向膜，能夠形成垂直配向液晶硬化膜。

【0090】

垂直配向膜較佳為具有不因垂直配向液晶硬化膜形成用組合物之塗佈等而溶解之溶劑耐性，且具有對用於溶劑之去除或液晶化合物之配向之加熱處理的耐熱性。

【0091】

垂直配向膜較佳為應用降低基材等之表面之表面張力之材料。作為此種材料，可列舉配向性聚合物、例如聚醯亞胺、聚醯胺、作為其水解物之聚醯胺酸、及全氟烷基之氟系聚合物、矽烷化合物、以及藉由其等之縮合反應獲得之聚矽氧烷化合物。垂直配向膜可藉由將包含此種材料與溶劑、例如垂直配向液晶硬化膜之項中例示之溶劑的組合物(以下亦稱為垂直配向膜形成用組合物)塗佈於基材等之上，去除溶劑後對塗佈膜實施加熱等而獲得。

【0092】

於垂直配向膜使用矽烷化合物之情形時，就容易降低表面張力且容易提高與鄰接於垂直配向膜之層之密接性的觀點而言，垂直配向膜較佳為具有構成元素包含Si元素與C元素之化合物的膜，可良好地使用矽烷化合物。作為矽烷化合物，可使用前述非離子性矽烷化合物、或離子性化合物之項所例示之含矽烷之離子性化合物等，藉由使用該等矽烷化合物，能夠提高垂直配向限制力。該等矽烷化合物可單獨使用1種，亦可組合2種以上使用，亦可與其他材料混合使用。於矽烷化合物為非離子性矽烷化合物之情形時，就容易提高垂直配向限制力之觀點而言，較佳為分子末端具有烷基之矽烷化合物，更佳為具有碳數3~30之烷基之矽烷化合物。

【0093】

就表現配向限制力之觀點而言，垂直配向膜之膜厚較佳為5 μm以下，更佳為3 μm以下，進而較佳為2 μm以下，且較佳為1 nm以上，更佳為5 nm以上，進而較佳為10 nm以上，尤佳為30 nm以上。垂直配向膜之膜厚可使用橢偏計或接觸式膜厚計進行測定。

【0094】**[水平配向用之配向膜]**

水平配向膜具有使液晶化合物朝水平方向配向之配向限制力。於將水平配向液晶硬化膜形成用組合物於水平配向膜上製膜時，水平配向膜能夠形成水平配向液晶硬化膜之水平配向狀態。配向限制力例如能夠藉由配向膜之種類、表面狀態、及摩擦條件而任意地調整，於由光配向性聚合物形成之情形時，可藉由偏光照射條件等任意地調整。將如此使配向限制力表現之處理稱為配向處理。

【0095】

水平配向膜較佳為具有不因液晶組合物之塗佈等而溶解之溶劑耐性，且具有對用於溶劑之去除或液晶化合物之配向之加熱處理的耐熱性。

【0096】

作為水平配向膜，例如可列舉摩擦配向膜、光配向膜、及表面具有凹凸圖案或複數之槽的溝槽配向膜。例如於應用於長條之捲筒狀膜之情形時，就能夠容易地控制配向方向之方面而言，較佳為光配向膜。

【0097】

摩擦配向膜通常可藉由將包含配向性聚合物與溶劑之組合物(以下，有時記載為摩擦配向膜形成用組合物)塗佈於基材，去除溶劑而形成塗佈膜，並對該塗佈膜進行摩擦而賦予配向限制力。

【0098】

作為配向性聚合物，例如可列舉具有醯胺鍵之聚醯胺或明膠類、具有醯亞胺鍵之聚醯亞胺及作為其水解物之聚醯胺酸、聚乙烯醇、烷基改性聚乙烯醇、聚丙烯醯胺、聚噁唑、聚伸乙基亞胺、聚苯乙烯、聚乙烯基吡

咯啉酮、聚丙烯酸、以及聚丙烯酸酯類。該等配向性聚合物可單獨使用1種，或者亦可組合2種以上使用。

【0099】

關於摩擦配向膜形成用組合物中之配向性聚合物之濃度，只要為配向性聚合物完全溶解於溶劑中之範圍即可。配向性聚合物之含量相對於摩擦配向膜形成用組合物100質量份，較佳為0.1～20質量份，更佳為0.1～10質量份。

【0100】

作為摩擦配向膜形成用組合物之市售品，例如可列舉Sunever(註冊商標)之類之日產化學工業(股)製造之摩擦配向膜形成用組合物、及Optomer(註冊商標)之類之JSR(股)製造之摩擦配向膜形成用組合物。

【0101】

作為摩擦處理之方法，例如可列舉使上述塗佈膜接觸於捲繞有摩擦布且旋轉之摩擦輥的方法。於進行摩擦處理時，若進行遮蔽，則亦能夠於配向膜形成配向之方向不同之複數個區域(圖案)。

【0102】

光配向膜通常可藉由將包含具有光反應性基之聚合物或單體及溶劑之組合物(以下，有時記載為光配向膜形成用組合物)塗佈於基材，去除溶劑後照射偏光(較佳為偏光UV)而獲得。光配向膜可藉由選擇照射之偏光之偏光方向而任意地控制配向限制力之方向。

【0103】

光反應性基係指藉由光照射而產生配向能力之基。具體而言，可列舉參與藉由光照射而產生之分子之配向誘發反應、異構化反應、光二聚反

應、光交聯反應、或光分解反應之類之成為配向能力之起源之光反應的基。作為光反應性基，較佳為具有不飽和鍵、尤其是雙鍵之基，尤佳為具有選自由碳-碳雙鍵(C=C鍵)、碳-氮雙鍵(C=N鍵)、氮-氮雙鍵(N=N鍵)、及碳-氧雙鍵(C=O鍵)所組成之群中之至少一個雙鍵的基。

【0104】

作為具有C=C鍵之光反應性基，例如可列舉乙烯基、多烯基、芪基、芪唑基、芪唑鎘基、查耳酮基、及桂皮醯基。作為具有C=N鍵之光反應性基，例如可列舉具有芳香族希夫鹼、芳香族腙等結構之基。作為具有N=N鍵之光反應性基，例如可列舉偶氮苯基、偶氮萘基、芳香族雜環偶氮基、雙偶氮基、甲臍基、及具有氧偶氮苯結構之基。作為具有C=O鍵之光反應性基，例如可列舉二苯甲酮基、香豆素基、蒽醌基、及順丁烯二醯亞胺基。該等基可具有烷基、烷氧基、芳基、烯丙氧基、氰基、烷氧基羰基、羥基、磺酸基、及鹵化烷基之類之取代基。

【0105】

參與光二聚反應或光交聯反應之基就配向性優異之方面而言較佳。其中，較佳為參與光二聚反應之光反應性基，就配向所需之偏光照射量相對較少、且容易獲得熱穩定性或經時穩定性優異之光配向膜之方面而言，較佳為桂皮醯基及查耳酮基。作為具有光反應性基之聚合物，尤佳為該聚合物側鏈之末端部成為桂皮酸結構或桂皮酸酯結構之具有桂皮醯基者。

【0106】

具有光反應性基之聚合物或單體之含量可根據聚合物或單體之種類或目標之光配向膜之厚度而調節，相對於光配向膜形成用組合物100質量份，較佳為設為0.2質量份以上，更佳為0.3~10質量份。

【0107】

於照射偏光時，例如可為自塗佈於基材上之光配向膜形成用組合物去除溶劑後直接照射偏光之形式。又，該偏光若實質上為平行光則較佳。照射之偏光之波長較佳為具有光反應性基之聚合物或單體之光反應性基能夠吸收光能之波長區域者。具體而言，尤佳為波長250～400 nm之區域之UV(紫外線)。作為照射該偏光之光源，例如可列舉氙氣燈、高壓水銀燈、超高壓水銀燈、金屬鹵化物燈、以及KrF及ArF之類之紫外光雷射。該等光源之中，高壓水銀燈、超高壓水銀燈、及金屬鹵化物燈由於波長313 nm之紫外線之發光強度較大，故而較佳。藉由使來自上述光源之光通過適當之偏光元件進行照射，能夠照射偏光UV。作為偏光元件，例如可列舉偏光濾光片、格蘭-湯姆森、及格蘭-泰勒之類之偏光稜鏡、以及線柵。該等偏光元件之中，就大面積化及對熱之耐性之觀點而言，較佳為線柵。

【0108】

再者，於進行摩擦或偏光照射時，若進行遮蔽，則亦能夠形成液晶配向之方向不同之複數個區域(圖案)。

【0109】

溝槽(groove)配向膜係於膜表面具有凹凸圖案或複數個溝槽(槽)之膜。於將組合物塗佈於具有等間隔地排列之複數之直線狀之溝槽的膜之情形時，液晶化合物朝沿著該槽之方向配向。

【0110】

作為獲得溝槽配向膜之方法，可列舉：於感光性聚醯亞胺膜表面經由具有圖案形狀之狹縫之曝光用遮罩進行曝光後，進行顯影及沖洗處理而

形成凹凸圖案的方法；於在表面具有槽之板狀之母盤形成硬化前之UV硬化樹脂之層，將形成之樹脂層轉移至基材後進行硬化的方法；及於形成於基材上之硬化前之UV硬化樹脂之膜按壓具有複數個槽之輥狀之母盤而形成凹凸，其後進行硬化之方法等。

【0111】

就實現薄膜化及表現配向限制力之觀點而言，水平配向膜之膜厚較佳為1 μm 以下，更佳為0.5 μm 以下，進而較佳為0.3 μm 以下。又，水平配向膜之膜厚較佳為1 nm以上，更佳為5 nm以上，進而較佳為10 nm以上，尤佳為30 nm以上。水平配向膜之膜厚可使用橢偏計或接觸式膜厚計進行測定。

【0112】

[相對於垂直配向液晶硬化膜之面內方向朝水平方向配向之膜]

於本說明書中，相對於垂直配向液晶硬化膜之面內方向朝水平方向配向之膜(以下，有時記載為水平配向膜)為相位差膜。作為水平配向膜，例如可列舉延伸膜及水平配向液晶硬化膜A。水平配向膜之光學特性可藉由聚合性液晶化合物之配向狀態或延伸方法進行調整。就水平配向膜之薄膜化之觀點而言，較佳為水平配向液晶硬化膜A。

【0113】

(水平配向液晶硬化膜A)

本說明書中，水平配向液晶硬化膜A係聚合性液晶化合物於相對於垂直配向液晶硬化膜之面內方向朝水平方向配向之狀態下硬化而成的液晶硬化膜。水平配向液晶硬化膜A中，聚合性液晶化合物之光軸相對於垂直配向液晶硬化膜之面內方向朝水平方向配向。作為聚合性液晶化合物，例如

可列舉具有至少1個聚合性基之液晶化合物(I)-1。再者，於本說明書中，將本發明之積層體所包含之水平配向液晶硬化膜稱為水平配向液晶硬化膜A，將下述偏光板之偏光膜所包含之水平配向液晶硬化膜稱為水平配向液晶硬化膜B而區分各者。

【0114】

(水平配向液晶硬化膜A之製造方法)

水平配向液晶硬化膜A係組合物(以下，有時記載為水平配向液晶硬化膜A形成用組合物)之硬化物。水平配向液晶硬化膜A之製造方法上述相對於垂直配向液晶硬化膜之製造方法，不同之處在於形成於水平配向膜上。作為水平配向液晶硬化膜A之製造方法之一例，包括：塗佈步驟，其於預先製作之水平配向膜上塗佈該組合物，形成塗佈膜；乾燥覆膜形成步驟，其使塗佈膜乾燥，形成乾燥覆膜；及硬化膜形成步驟，其對乾燥覆膜照射活性能量線，形成水平配向液晶硬化膜。

【0115】

(延伸膜)

作為延伸膜，例如可列舉包含聚碳酸酯系樹脂之延伸膜。作為市售之延伸膜，例如可列舉「PURE-ACE(註冊商標)WR」之類之帝人股份有限公司製造之延伸膜。延伸膜通常可藉由對基材膜進行延伸而獲得。作為對基材膜進行延伸之方法，例如準備將基材膜捲繞成捲筒而得之捲繞體，自捲繞體連續地卷出基材膜，將卷出之基材膜搬送至加熱爐。加熱爐之設定溫度較佳為基材膜之玻璃轉移溫度附近～玻璃轉移溫度+50℃之範圍。於加熱爐中，向基材膜之搬送方向、或與搬送方向正交之方向進行延伸。延伸時，調整搬送方向或張力，向任意之角度加以傾斜地進行單軸延伸、

雙軸延伸、或斜向延伸之熱延伸處理。延伸膜之遲相軸方向根據延伸方法而不同，根據延伸方法而決定遲相軸或光軸。延伸膜與本發明之積層體可經由黏著層而接著。

【0116】

本發明之積層體就抑制具備積層體之橢圓偏光板於短波長側之橢圓率降低之觀點而言，構成積層體之水平配向薄膜較佳為滿足下述關係式(3)：

$$\text{ReA}(450)/\text{ReA}(550) \leq 1 \quad (3)$$

[關係式(3)中， $\text{ReA}(450)$ 表示上述相對於垂直配向液晶硬化膜之面內方向朝水平方向配向之膜於波長450 nm下之面內相位差值， $\text{ReA}(550)$ 表示上述相對於垂直配向液晶硬化膜之面內方向朝水平方向配向之膜於波長550 nm下之面內相位差值]。

就進一步抑制橢圓率降低之觀點而言， $\text{ReA}(450)/\text{ReA}(550)$ 更佳為0.95以下，進而較佳為0.90以下。

又，同樣地就提高具備積層體之橢圓偏光板之橢圓率之觀點而言，較佳為滿足以下(3)-2：

$$120 \text{ nm} \leq \text{ReA}(550) \leq 170 \text{ nm} \quad (3)-2。$$

就提高具備積層體之橢圓偏光板之橢圓率之觀點而言，較佳為 $130 \text{ nm} \leq \text{ReA}(550) \leq 160 \text{ nm}$ 。

【0117】

本發明所記載之積層體之中，包含垂直配向液晶硬化膜及相對於垂直配向液晶硬化膜之面內方向朝水平方向配向之膜的積層體就縮小正面方向之相位差值與自斜向之相位差值之差之觀點而言，即就抑制具備包含該

積層體之橢圓偏光板之顯示器之斜向反射色相變差的觀點而言，較佳為滿足下述關係式(4)：

$$|R0(550) - R40(550)| \leq 10 \text{ nm} \quad (4)$$

[關係式(4)中，R0(550)表示波長550 nm下之積層體之面內相位差值，R40(550)表示繞上述相對於垂直配向液晶硬化膜之面內方向朝水平方向配向之膜的進相軸方向旋轉40°時波長550 nm下之相位差值]。

就進一步抑制斜向反射色相變差之觀點而言，更佳為8 nm以下，進而較佳為4 nm以下。

【0118】

本發明所記載之積層體之中，包含垂直配向液晶硬化膜與相對於垂直配向液晶硬化膜之面內方向朝水平方向配向之膜的積層體就抑制具備包含該積層體之橢圓偏光板之顯示器之斜向反射色相變差的觀點而言，較佳為滿足下述關係式(5)：

$$|R0(450) - R40(450)| \leq 10 \text{ nm} \quad (5)$$

[關係式(5)中，R0(450)表示波長450 nm下之積層體之面內相位差值，R40(450)表示繞上述相對於垂直配向液晶硬化膜之面內方向朝水平方向配向之膜的進相軸方向旋轉40°時波長450 nm下之相位差值]。

就進一步抑制斜向反射色相變差之觀點而言，更佳為8 nm以下，進而較佳為4 nm以下。

【0119】

本發明所記載之積層體之中，包含垂直配向液晶硬化膜及相對於垂直配向液晶硬化膜之面內方向朝水平方向配向之膜的積層體就抑制具備包含該積層體之橢圓偏光板之顯示器之斜向反射色相變差的觀點而言，較佳

為滿足下述關係式(6)：

$$| \{ R0(450) - R40(450) \} - \{ R0(550) - R40(550) \} | \leq 3 \text{ nm} \quad (6)$$

[關係式(6)中，R0(450)表示波長450 nm下之積層體之面內相位差值，R0(550)表示波長550 nm下之積層體之面內相位差值，R40(450)表示繞上述相對於垂直配向液晶硬化膜之面內方向朝水平方向配向之膜的進相軸方向旋轉40°時波長450 nm下之相位差值，R40(550)表示繞上述相對於垂直配向液晶硬化膜之面內方向朝水平方向配向之膜的進相軸方向旋轉40°時波長550 nm下之相位差值]。

就進一步抑制斜向反射色相變差之觀點而言，更佳為2 nm以下，進而較佳為1 nm以下。

【0120】

[積層體之製造方法]

本發明之積層體之製造方法包括垂直配向液晶硬化膜形成步驟。垂直配向液晶硬化膜形成步驟為上述垂直配向液晶硬化膜之製造方法。藉由已說明之垂直配向液晶硬化膜之製造方法，能夠製造由基材及垂直配向液晶硬化膜構成之積層體、以及由基材、配向膜、及垂直配向液晶硬化膜構成之積層體。

於積層體具備相對於垂直配向液晶硬化膜之面內方向朝水平配向進行配向之膜之情形時，積層體之製造方法進而包括延伸膜貼合步驟或水平配向液晶硬化膜A形成步驟。延伸膜貼合步驟係使用黏接著劑將延伸膜貼合於例如垂直配向液晶硬化膜。具備水平配向液晶硬化膜A之積層體之製造方法例如可經由黏著層將垂直配向液晶硬化膜與水平配向液晶硬化膜貼合而進行製造，亦可將水平配向膜及水平配向液晶硬化膜A形成於垂直配

向液晶硬化膜上。又，亦可於延伸膜上或水平配向液晶硬化膜A形成垂直配向液晶硬化膜。

【0121】

[黏接著劑]

作為黏接著劑，例如可列舉感壓式黏著劑、乾燥固化型接著劑、及化學反應型接著劑。作為化學反應型接著劑，例如可列舉活性能量線硬化型接著劑。

【0122】

感壓式黏著劑通常包含聚合物，亦可包含溶劑。作為聚合物，例如可列舉丙烯酸系聚合物、聚矽氧系聚合物、聚酯、聚胺基甲酸酯、及聚醚。該等感壓式黏著劑之中，包含丙烯酸系聚合物之感壓式黏著劑由於光學透明性優異，具有適度之潤濕性或凝集力，接著性優異，進而耐候性或耐熱性等較高，且加熱或加濕之條件下不易產生鼓起或剝離等，故而較佳。

【0123】

作為丙烯酸系聚合物，例如較佳為酯部分之烷基為甲基、乙基或丁基之類之碳數1～20之烷基之(甲基)丙烯酸酯與(甲基)丙烯酸或(甲基)丙烯酸羥基乙酯等具有官能基之(甲基)丙烯酸系單體的共聚物。

【0124】

包含此種共聚物之感壓式黏著劑由於黏著性優異，即便於貼合於被轉印體後移除，亦能夠不於被轉印體產生糊劑殘留等而相對容易地移除，故而較佳。丙烯酸系聚合物之玻璃轉移溫度較佳為25℃以下，更佳為0℃以下。此種丙烯酸系聚合物之質量平均分子量較佳為10萬以上。

【0125】

作為溶劑，例如可列舉作為上述溶劑而列舉之溶劑。感壓式黏著劑亦可含有光擴散劑。光擴散劑係對感壓式黏著劑賦予光擴散性之添加劑，只要為具有與感壓式黏著劑所包含之聚合物之折射率不同之折射率的微粒子即可。作為光擴散劑，可列舉包含無機化合物之微粒子、及包含有機化合物(聚合物)之微粒子。包括丙烯酸系聚合物在內，感壓式黏著劑作為有效成分所包含之聚合物大多具有1.4~1.6左右之折射率，因此較佳為自其折射率為1.2~1.8之光擴散劑適當選擇。感壓式黏著劑作為有效成分所包含之聚合物與光擴散劑之折射率差通常為0.01以上，就顯示裝置之亮度與顯示性之觀點而言，較佳為0.01~0.2。用作光擴散劑之微粒子較佳為球形之微粒子、尤其是接近單分散之微粒子，更佳為平均粒徑為2~6 μm 之微粒子。折射率係藉由一般之最小偏角法或阿貝折射計進行測定。

【0126】

作為包含無機化合物之微粒子，例如可列舉氧化鋁(折射率1.76)及氧化矽(折射率1.45)。作為包含有機化合物(聚合物)之微粒子，例如可列舉三聚氰胺顆粒(折射率1.57)、聚甲基丙烯酸甲酯顆粒(折射率1.49)、甲基丙烯酸甲酯/苯乙烯共聚物樹脂顆粒(折射率1.50~1.59)、聚碳酸酯顆粒(折射率1.55)、聚乙烯顆粒(折射率1.53)、聚苯乙烯顆粒(折射率1.6)、聚氯乙烯顆粒(折射率1.46)、及聚矽氧樹脂顆粒(折射率1.46)。光擴散劑之含量通常相對於聚合物100質量份為3~30質量份。

【0127】

感壓式黏著劑之厚度係根據其密接力等而決定，故而並無特別限制，通常為1 μm ~40 μm 。就加工性或耐久性等方面而言，該厚度較佳為

3 μm ~25 μm ，更佳為5 μm ~20 μm 。藉由將由感壓式黏著劑形成之黏著層之厚度設為5 μm ~20 μm ，能夠保持自正面觀察顯示裝置之情形或自斜向觀察之情形之亮度，不易產生顯示圖像之暈染或模糊。

【0128】

乾燥固化型接著劑亦可包含溶劑。作為乾燥固化型接著劑，例如可列舉如下組合物，其含有具有羥基、羧基、或胺基之類之質子性官能基與乙烯性不飽和基之單體之聚合物、或胺基甲酸酯聚合物作為主成分，且進而含有多元醛、環氧化合物、環氧樹脂、三聚氰胺化合物、氧化鋇化合物、及鋅化合物之類之交聯劑或硬化性化合物。作為具有羥基、羧基或胺基等質子性官能基與乙烯性不飽和基之單體之聚合物，例如可列舉乙烯-順丁烯二酸共聚物、伊康酸共聚物、丙烯酸共聚物、丙烯醯胺共聚物、聚乙酸乙烯酯之皂化物、及聚乙烯醇系樹脂。

【0129】

作為聚乙烯醇系樹脂，例如可列舉聚乙烯醇、部分皂化聚乙烯醇、完全皂化聚乙烯醇、羧基改性聚乙烯醇、乙醯乙醯基改性聚乙烯醇、羥甲基改性聚乙烯醇、及胺基改性聚乙烯醇。水系之黏接著劑中之聚乙烯醇系樹脂之含量相對於水100質量份，通常為1~10質量份，較佳為1~5質量份。

【0130】

作為胺基甲酸酯樹脂，例如可列舉聚酯系離子聚合物型胺基甲酸酯樹脂。此處所謂聚酯系離子聚合物型胺基甲酸酯樹脂，係具有聚酯骨架之胺基甲酸酯樹脂，且係於其中導入有少量之離子性成分(親水成分)之樹脂。該離子聚合物型胺基甲酸酯樹脂由於不使用乳化劑，於水中乳化而成

為乳液，故而可製成水系之黏接著劑。於使用聚酯系離子聚合物型胺基甲酸酯樹脂之情形時，有效的是調配水溶性之環氧化合物作為交聯劑。

【0131】

作為環氧樹脂，可列舉使表氯醇與藉由二伸乙基三胺或三伸乙基四胺等聚伸烷基聚胺與己二酸等二羧酸之反應而獲得之聚醯胺聚胺進行反應而獲得的聚醯胺環氧樹脂等。作為該聚醯胺環氧樹脂之市售品，例如可列舉Sumika Chemtex股份有限公司製造之「Sumirez Resin(註冊商標)650」及「Sumirez Resin 675」、以及日本PMC股份有限公司製造之「WS-525」。於調配環氧樹脂之情形時，其含量相對於聚乙烯醇系樹脂100質量份，通常為1～100質量份，較佳為1～50質量份。

【0132】

就抑制外觀不良之產生之觀點而言，由乾燥固化型接著劑形成之黏接著劑層之厚度通常為0.001～5 μm ，較佳為0.01～2 μm ，進而較佳為0.01～0.5 μm 。

【0133】

活性能量線硬化型接著劑亦可包含溶劑。活性能量線硬化型接著劑係指受到活性能量線之照射而硬化之黏接著劑。作為活性能量線硬化型接著劑，例如可列舉含有環氧化合物與陽離子聚合起始劑之陽離子聚合性之接著劑、含有丙烯酸系硬化成分與自由基聚合起始劑之自由基聚合性之接著劑、含有環氧化合物之類之陽離子聚合性之硬化成分與丙烯酸系化合物等自由基聚合性之硬化成分兩者且進而含有陽離子聚合起始劑與自由基聚合起始劑之接著劑、及不含該等聚合起始劑而藉由照射電子束而硬化之接著劑。

【0134】

該等活性能量線硬化型接著劑之中，較佳為含有丙烯酸系硬化成分與光自由基聚合起始劑之自由基聚合性之活性能量線硬化型接著劑、及含有環氧化合物與光陽離子聚合起始劑之陽離子聚合性之活性能量線硬化型接著劑。作為丙烯酸系硬化成分，例如可列舉(甲基)丙烯酸甲酯及(甲基)丙烯酸羥基乙酯之類之(甲基)丙烯酸酯、以及(甲基)丙烯酸。含有環氧化合物之活性能量線硬化型接著劑亦可進而含有環氧化合物以外之化合物。作為環氧化合物以外之化合物，例如可列舉氧雜環丁烷化合物及丙烯酸系化合物。

【0135】

作為光自由基聚合起始劑及光陽離子聚合起始劑，例如可列舉上述光自由基聚合起始劑及光陽離子聚合起始劑。自由基聚合起始劑及陽離子聚合起始劑之含量相對於活性能量線硬化型接著劑100質量份，通常為0.5～20質量份，較佳為1～15質量份。

【0136】

於活性能量線硬化型接著劑中亦可進而含有離子捕捉劑、抗氧化劑、鏈轉移劑、黏著賦予劑、熱塑性樹脂、填充劑、流動調整劑、塑化劑、及消泡劑。

【0137】**< 橢圓偏光板 >**

橢圓偏光板包含上述積層體與偏光膜。橢圓偏光板亦可視需要進而包含任意之層(更具體而言為保護層及黏接著劑等)。積層體及偏光膜例如係經由黏接著劑而接著。

【0138】

圖1係表示橢圓偏光板之層構成之一例的概略剖視圖。圖1所示之橢圓偏光板20由積層體15、黏接著劑7、偏光膜11、及保護層13構成。積層體15由基材1、水平配向膜3、水平配向液晶硬化膜A 5、黏接著劑7、及垂直配向液晶硬化膜9構成。水平配向液晶硬化膜A 5之遲相軸與偏光膜11之吸收軸所成之角為 $45\pm5^\circ$ 。

【0139】

(偏光膜)

偏光膜係具有偏光功能之膜。作為偏光膜，例如可列舉包含二色性色素且相對於偏光膜之膜表面朝水平方向配向之膜(更具體而言為吸附有二色性色素之延伸膜(以下，有時記載為偏光膜A)、及包含二色性色素之水平配向液晶硬化膜B(以下，有時記載為偏光膜B)等)。就橢圓偏光板之薄膜化之觀點而言，較佳為包含二色性色素之水平配向液晶硬化膜B。二色性色素意指顯示吸收各向異性，具有二色性色素之分子之長軸方向上之吸光度與短軸方向上之吸光度不同之性質的色素。

【0140】

(水平配向液晶硬化膜B)

水平配向液晶硬化膜B係含有二色性色素與聚合性液晶化合物(B)之組合物(以下，有時記載為偏光膜B形成用組合物)之硬化物。水平配向液晶硬化膜B包含二色性色素，且係聚合性液晶化合物(B)於相對於面內方向朝水平方向配向之狀態下硬化而成的液晶硬化膜。

【0141】

水平配向液晶硬化膜B較佳為聚合性液晶化合物(B)於相對於膜之面

內方向朝水平方向配向之層列相之狀態下硬化而成的硬化膜。即，於聚合性液晶化合物(B)為熱致液晶之情形時，可為顯示向列液晶相之熱致性液晶化合物，亦可為顯示層列液晶相之熱致性液晶化合物。於藉由聚合反應而作為硬化膜表現偏光功能時，聚合性液晶化合物所顯示之液晶狀態較佳為層列相，若為高次層列相則就高性能化之觀點而言更佳。其中，更佳為形成層列B相、層列D相、層列E相、層列F相、層列G相、層列H相、層列I相、層列J相、層列K相或層列L相之高次層列液晶化合物，進而較佳為形成層列B相、層列F相或層列I相之高次層列液晶化合物。若聚合性液晶化合物(B)所形成之液晶相為該等高次層列相，則能夠製造偏光性能更高之偏光膜。又，偏光性能如上所述較高之偏光膜於X射線繞射測定中，可獲得源自六相或結晶相等高次結構之布勒格波峰。該布勒格波峰係源自分子配向之週期結構之波峰，可獲得其週期間隔為 $3\sim 6\text{ \AA}$ 之膜。就獲得更高之偏光特性之觀點而言，水平配向液晶硬化膜B較佳為包含於層列相之狀態下聚合之聚合性液晶化合物(B)之聚合物。再者，聚合性液晶化合物(B)所具有之下述聚合性基於水平配向液晶硬化膜B中可為未聚合之狀態，亦可為已聚合之狀態。即，水平配向液晶硬化膜B可於聚合性液晶化合物(B)(單體)、聚合性液晶化合物(B)之低聚物、聚合性液晶化合物(B)之聚合物、及該等之組合之任一狀態下含有。聚合性液晶化合物(B)所具有之聚合性基於水平配向液晶硬化膜B中較佳為未聚合之狀態。

【0142】

作為聚合性液晶化合物(B)，具體而言，可列舉下述式(B)所表示之化合物等。當該聚合性液晶可單獨使用，亦可組合2種以上使用。

【0143】



[式(B)中， X^1 、 X^2 、及 X^3 分別獨立表示2價芳香族基或2價脂環式烴基，此處，該2價芳香族基或該2價脂環式烴基所包含之氫原子可被取代為鹵素原子、碳數1~4之烷基、碳數1~4之氟烷基、碳數1~4之烷氧基、氰基、或硝基，構成該2價芳香族基或該2價脂環式烴基之碳原子可被取代為氧原子、硫原子、或氮原子。其中， X^1 、 X^2 、及 X^3 中之至少1個表示可具有取代基之1,4-伸苯基、或可具有取代基之環己烷-1,4-二基。

Y^1 、 Y^2 、 W^1 、及 W^2 分別獨立表示單鍵或二價連結基。

V^1 及 V^2 分別獨立表示可具有取代基之碳數1~20之烷二基，構成該烷二基之 $-CH_2-$ 可被取代為 $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-S-$ 或 $NH-$ 。

U^1 及 U^2 分別獨立表示聚合性基或氫原子， U^1 及 U^2 中之至少1個表示聚合性基。

【0144】

於聚合性液晶化合物(B)中， X^1 、 X^2 、及 X^3 中之至少1個表示可具有取代基之1,4-伸苯基、或可具有取代基之環己烷-1,4-二基。特別是 X^1 及 X^3 較佳為表示可具有取代基之環己烷-1,4-二基，該環己烷-1,4-二基進而較佳為反式環己烷-1,4-二基。作為可具有取代基之1,4-伸苯基、或可具有取代基之環己烷-1,4-二基任意地具有之取代基，例如可列舉甲基、乙基、及丁基之類之碳數1~4之烷基、氰基、以及氯原子及氟原子之類之鹵素原子。可具有取代基之1,4-伸苯基、或可具有取代基之環己烷-1,4-二基較佳為1,4-伸苯基及環己烷-1,4-二基。又，於 Y^1 及 Y^2 為同一結構之情形時，較佳為 X^1 、 X^2 及 X^3 中之至少1個為不同之結構。於 X^1 、 X^2 及 X^3 中之至少1個為不同之結構之情形時，有容易表現層列液晶性之傾向。

【0145】

Y^1 及 Y^2 較佳為分別獨立表示單鍵、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{N}=\text{N}-$ 、 $-\text{CR}^a=\text{CR}^b-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 或 $\text{CR}^a=\text{N}-$ ， R^a 及 R^b 分別獨立表示氫原子或碳數1~4之烷基。 Y^1 及 Y^2 更佳為分別獨立表示 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、或單鍵。又，於 X^1 、 X^2 及 X^3 全部為同一結構之情形時，較佳為 Y^1 及 Y^2 為互不相同之鍵結方式。於 Y^1 及 Y^2 為互不相同之鍵結方式之情形時，有容易表現層列液晶性之傾向。

【0146】

W^1 及 W^2 較佳為分別獨立表示單鍵、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{S}-$ 、 $-\text{COO}-$ 、或 $\text{OCO}-$ ，更佳為分別獨立表示單鍵或 $-\text{O}-$ 。

【0147】

作為 V^1 及 V^2 所表示之碳數1~20之烷二基，例如可列舉亞甲基、伸乙基、丙烷-1,3-二基、丁烷-1,3-二基、丁烷-1,4-二基、戊烷-1,5-二基、己烷-1,6-二基、庚烷-1,7-二基、辛烷-1,8-二基、癸烷-1,10-二基、十四烷-1,14-二基、及二十烷-1,20-二基。 V^1 及 V^2 較佳為表示碳數2~12之烷二基，更佳為表示直鏈狀之碳數6~12之烷二基。於 V^1 及 V^2 表示直鏈狀之碳數6~12之烷二基之情形時，有聚合性液晶化合物(B)之配向性提高，容易表現層列液晶性之傾向。

作為可具有取代基之碳數1~20之烷二基任意地具有之取代基，例如可列舉氰基、以及氯原子及氟原子之類之鹵素原子，但該烷二基較佳為未經取代，更佳為未經取代且直鏈狀之烷二基。

【0148】

U^1 及 U^2 較佳為均表示聚合性基，更佳為均表示光聚合性基。具有光

聚合性基之聚合性液晶化合物(B)由於能夠於較熱聚合性基低溫之條件下進行聚合，故而能夠於液晶之秩序度更高之狀態下形成聚合物，就該方面而言有利。

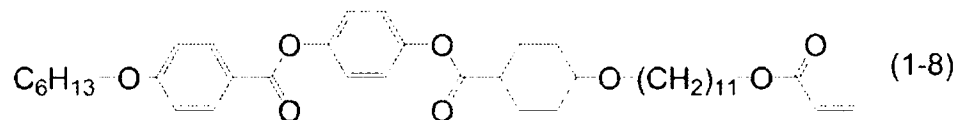
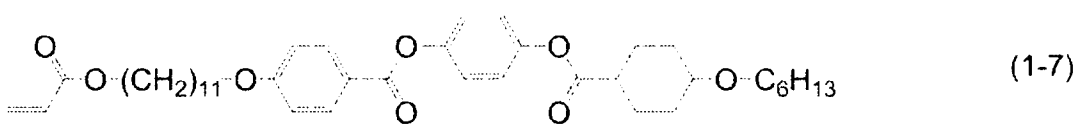
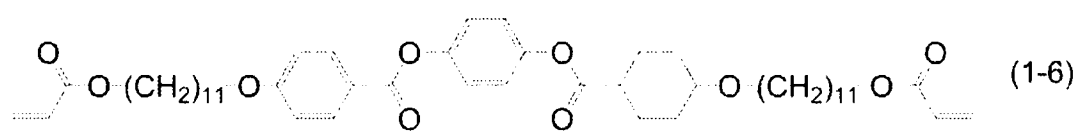
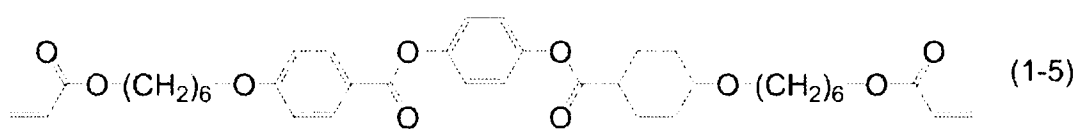
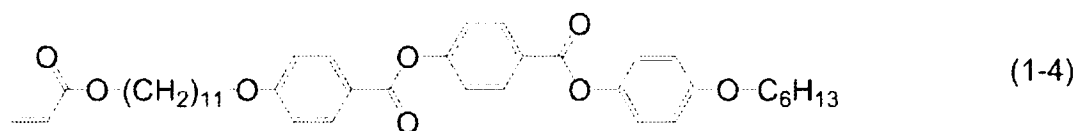
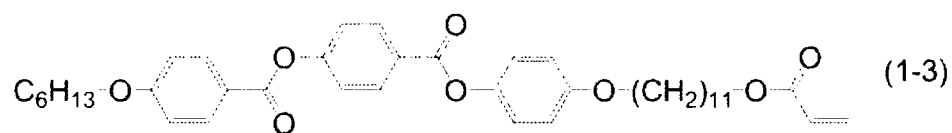
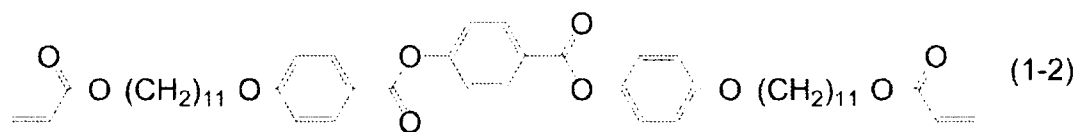
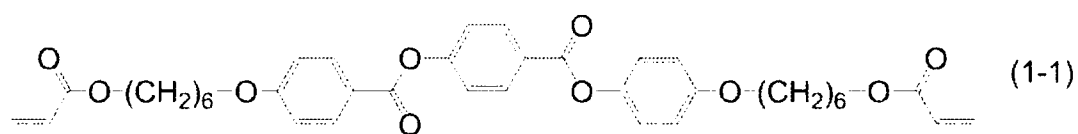
【0149】

U^1 及 U^2 所表示之聚合性基可相互相同亦可不同，較佳為相同。作為聚合性基，例如可列舉乙烯基、乙烯氧基、1-氯乙烯基、異丙烯基、4-乙烯基苯基、丙烯醯氧基、甲基丙烯醯氧基、環氧乙烷基、及氧雜環丁基。該等光聚合性基之中，較佳為丙烯醯氧基、甲基丙烯醯氧基、乙烯氧基、環氧乙烷基、及氧雜環丁基，更佳為甲基丙烯醯氧基、及丙烯醯氧基。

【0150】

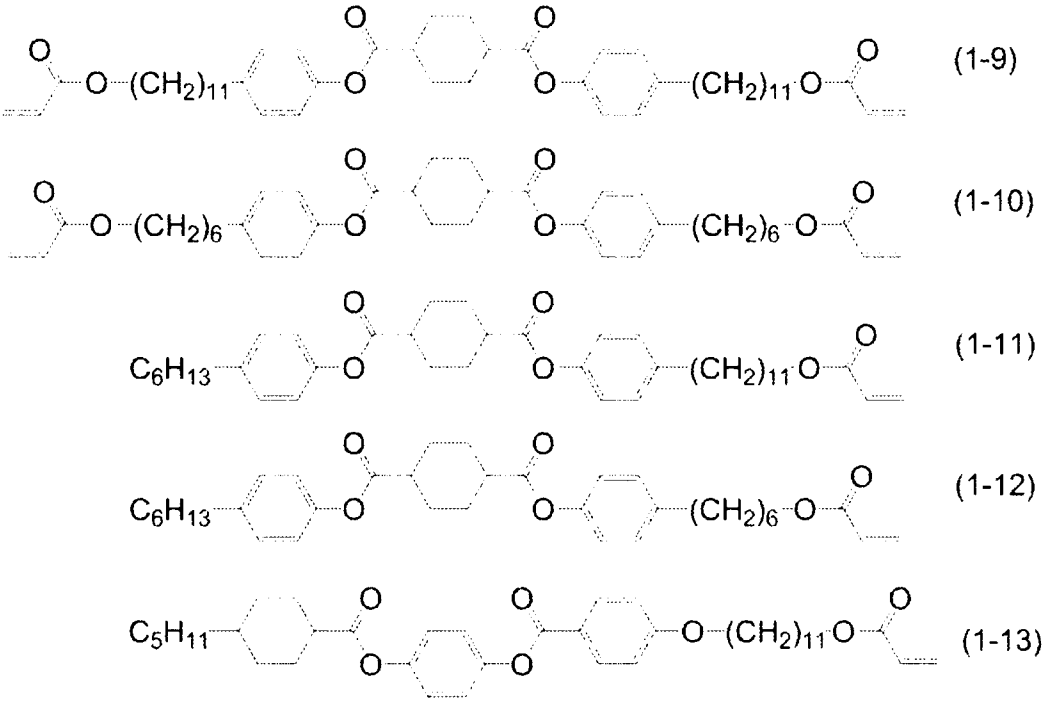
作為此種聚合性液晶化合物(B)，例如可列舉以下之式(1-1)～(1-23)所表示之聚合性液晶化合物。

[化13]



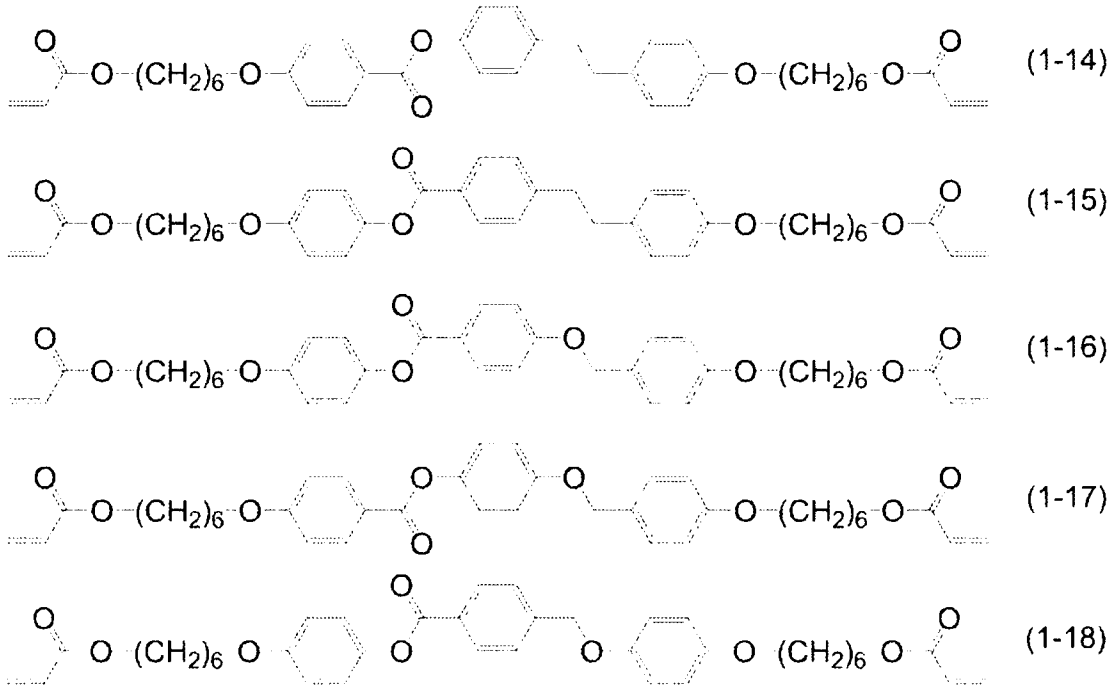
【0151】

[化14]



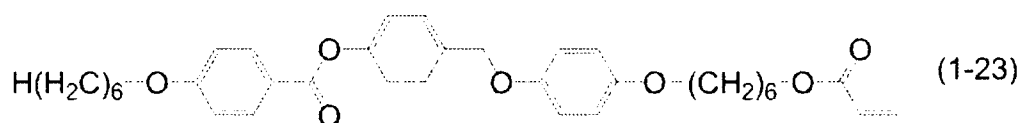
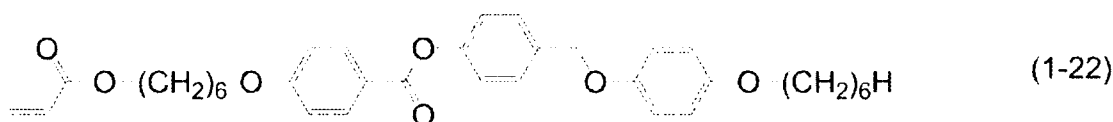
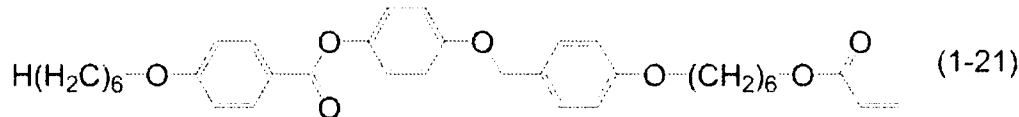
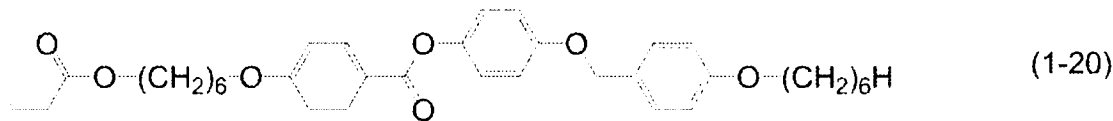
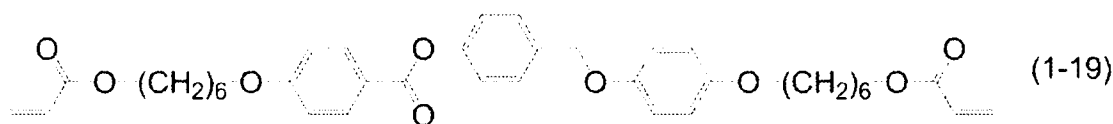
【0152】

[化15]



【0153】

[化16]



【0154】

例示之上述聚合性液晶化合物中，較佳為選自由式(1-2)、式(1-3)、式(1-4)、式(1-6)、式(1-7)、式(1-8)、式(1-13)、式(1-14)及式(1-15)所表示之化合物所組成之群中之至少1種。聚合性液晶化合物可單獨使用1種，亦可組合2種以上使用。

【0155】

聚合性液晶化合物(B)例如可藉由Lub等、Recl. Trav. Chim. Pays-Bas、115、321-328(1996)、或日本專利專利第4719156號等所記載之公知之方法製造。

【0156】

包含聚合性液晶化合物(B)之組合物只要無損本發明之效果，則亦可包含聚合性液晶化合物(B)以外之其他液晶化合物，就獲得配向秩序度較高之偏光膜之觀點而言，聚合性液晶化合物(B)相對於包含聚合性液晶化合物(B)之組合物所包含之所有液晶化合物之總質量的比率較佳為51質量%以上，更佳為70質量%以上，進而較佳為90質量%以上。

【0157】

又，於包含聚合性液晶化合物(B)之組合物包含2種以上之聚合性液晶化合物(B)之情形時，可其中至少1種為聚合性液晶化合物(B：例示化合物)，亦可其全部為聚合性液晶化合物(B)。藉由組合複數種聚合性液晶化合物，有於液晶-結晶相轉移溫度以下之溫度下亦能夠暫時地保持液晶性之情況。

【0158】

包含聚合性液晶化合物(B)之組合物中之聚合性液晶化合物(B)之含有率相對於包含聚合性液晶化合物(B)之組合物之固形物成分，較佳為40～99.9質量%，更佳為60～99質量%，進而較佳為70～99質量%。若聚合性液晶化合物(B)之含有率為上述範圍內，則有液晶化合物之配向性變高之傾向。再者，固形物成分係指自聚合性液晶組合物去除溶劑後之成分之合計量。

【0159】

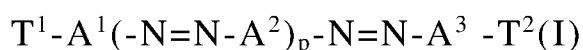
(二色性色素)

二色性色素係指具有分子之長軸方向上之吸光度與短軸方向上之吸光度不同之性質之色素。作為二色性色素，較佳為具有吸收可見光之特性，更佳為於380～680 nm之波長範圍具有吸收極大波長(λ_{MAX})。作為二色性色素，例如可列舉碘及二色性之有機染料。作為二色性之有機染料，例如可列舉吡啶色素、噁 吡色素、花青色素、蒽色素、偶氮色素、及蒽醌色素。該等二色性之有機染料之中，較佳為偶氮色素。作為偶氮色素，例如可列舉單偶氮色素、雙偶氮色素、三偶氮色素、四偶氮色素、及芪偶氮色素。該等偶氮色素之中，較佳為雙偶氮色素及三偶氮色素。二色性之

有機染料可單獨使用1種，亦可組合2種以上使用，為了於可見光全域獲得吸收，較佳為組合3種以上之二色性色素使用，更佳為組合3種以上之偶氮色素使用。聚乙烯醇系樹脂膜較佳為於染色處理前實施向水中之浸漬處理。

【0160】

作為偶氮色素，例如可列舉式(I)所表示之化合物。



[式(I)中，

A^1 、 A^2 、及 A^3 分別獨立表示可具有取代基之1,4-伸苯基、萘-1,4-二基、或可具有取代基之2價雜環基， T^1 及 T^2 分別獨立表示拉電子基或推電子基，位於相對於偶氮鍵面內實質上為 180° 之位置； p 表示0~4之整數；於 p 表示2以上之整數之情形時，複數個 A^2 相互可相同亦可不同。於偶氮色素在可見光區域顯示吸收之範圍內， $-N=N-$ 鍵可被取代為 $-C=C-$ 鍵、 $-COO-$ 鍵、 $-NHCO-$ 鍵、或 $-N=CH-$ 鍵]

【0161】

作為 A^1 、 A^2 、及 A^3 所表示之1,4-伸苯基、萘-1,4-二基、及2價雜環基任意地具有之取代基，例如可列舉：甲基、乙基、及丁基之類之碳數1~4之烷基；甲氧基、乙氧基、及丁氧基之類之碳數1~4之烷氧基；三氟甲基之類之碳數1~4之氟烷基；氰基；硝基；氯原子及氟原子之類之鹵素原子；胺基、二乙胺基及吡咯啉基之類之經取代之胺基或未經取代之胺基(經取代之胺基係指具有1個或2個碳數1~6之烷基之胺基、或者2個取代烷基相互鍵結而形成碳數2~8之烷二基之胺基；未經取代之胺基為 $-NH_2$)。再者，作為碳數1~6之烷基，例如可列舉甲基、乙基、及己基。作為碳數

2~8之烷二基，例如可列舉仲乙基、丙烷-1,3-二基、丁烷-1,3-二基、丁烷-1,4-二基、戊烷-1,5-二基、己烷-1,6-二基、庚烷-1,7-二基、及辛烷-1,8-二基。為了包含在層列液晶之類之高秩序液晶結構中， A^1 、 A^2 及 A^3 較佳為表示未經取代或氫原子被取代為甲基或甲氧基之1,4-伸苯基、或2價雜環基， p 較佳為表示0~2之整數。其中， p 為1且 A^1 、 A^2 及 A^3 之3個結構中之至少2個為1,4-伸苯基就兼具分子合成之簡便性與較高之性能之方面而言更佳。

【0162】

作為2價雜環基，例如可列舉自喹啉、噻唑、苯并噻唑、噻吩并噻唑、咪唑、苯并咪唑、呋唑、及苯并呋唑之類之雜環分別去除2個氫原子所得之基。於 A^2 表示2價雜環基之情形時，較佳為分子鍵角度實質上成為 180° 之結構，具體而言，更佳為兩個5員環縮合而成之苯并噻唑結構、苯并咪唑結構、及苯并呋唑結構。

【0163】

T^1 及 T^2 分別獨立表示拉電子基或推電子基，較佳為表示互不相同之結構之拉電子基或推電子基，進而較佳為 T^1 表示拉電子基且 T^2 表示推電子基之情形、或 T^1 表示推電子基且 T^2 表示拉電子基之情形。具體而言， T^1 及 T^2 較佳為分別獨立為碳數1~8之烷基、碳數1~8之烷氧基、氰基、硝基、具有1個或2個碳數1~6之烷基之經取代之胺基、2個該取代烷基相互鍵結而形成碳數2~8之烷二基之胺基、及三氟甲基。其中，為了包含在層列液晶之類之高秩序液晶結構中，必須為分子之排斥體積更小之結構體，故而較佳為碳數1~6之烷基、碳數1~6之烷氧基、氰基、具有1個或2個碳數1~6之烷基之經取代之胺基、2個該取代烷基相互鍵結而形成碳數2

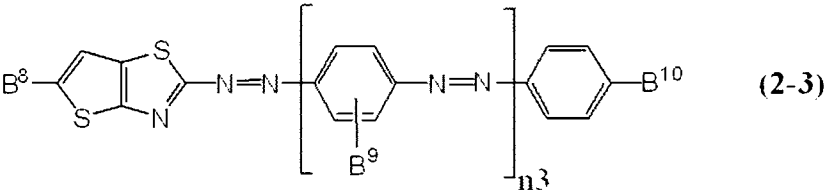
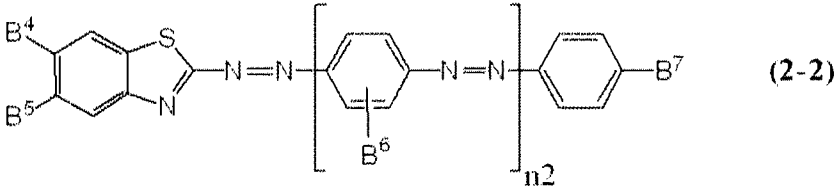
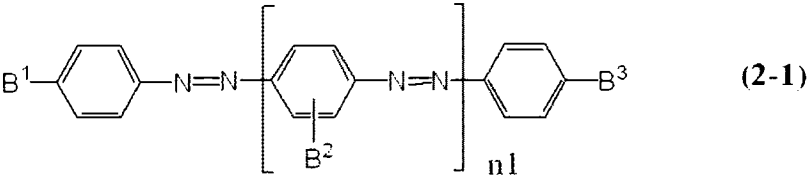
~8之烷二基之胺基。

【0164】

作為此種偶氮色素，例如可列舉以下之式(2-1)~(2-8)所表示之偶氮色素。

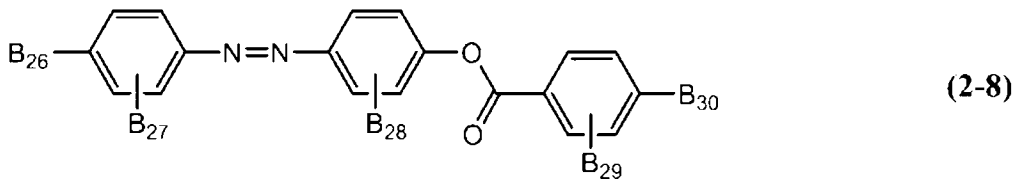
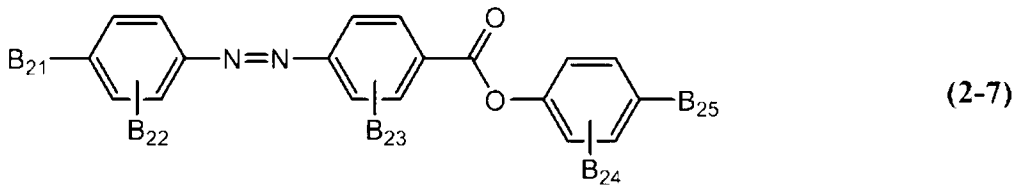
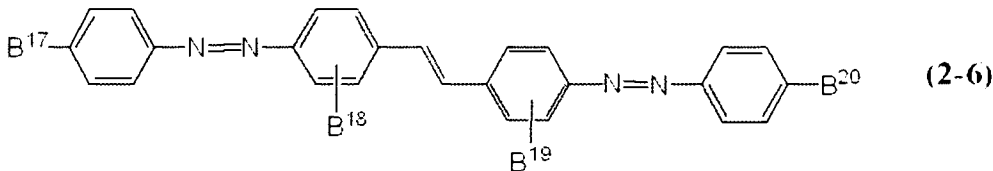
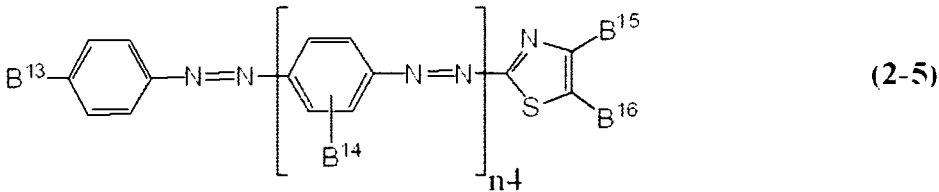
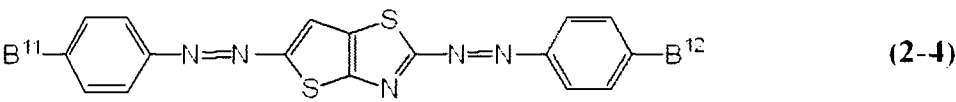
【0165】

[化17]



【0166】

[化18]



【0167】

式(2-1)~(2-8)中，

B¹~B³⁰分別獨立表示氫原子、碳數1~6之烷基、碳數1~6之烷氧基、氰基、硝基、經取代或未經取代之胺基(經取代之胺基及未經取代之胺基之定義如上所述)、氯原子、或三氟甲基。又，就於與層列液晶組合之情形時獲得較高之偏光性能之觀點而言，B²、B⁶、B⁹、B¹⁴、B¹⁸、B¹⁹、B²²、B²³、B²⁴、B²⁷、B²⁸、及B²⁹較佳為分別獨立表示氫原子或甲基，進而較佳為表示氫原子。

n1~n4分別獨立表示0~2之整數。

於n1表示2之情形時，複數個B²相互可相同亦可不同，

於n2表示2之情形時，複數個B⁶相互可相同亦可不同，

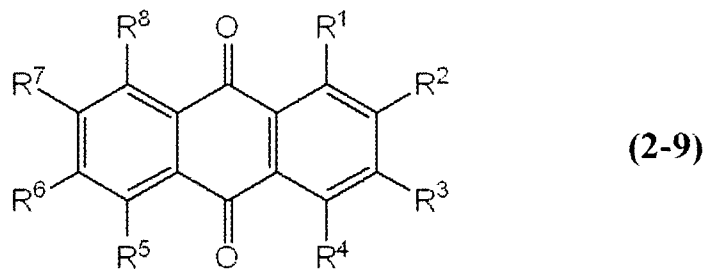
於n3表示2之情形時，複數個B⁹相互可相同亦可不同，
於n4表示2之情形時，複數個B¹⁴相互可相同亦可不同。

【0168】

作為上述蒽醌色素，較佳為式(2-9)所表示之化合物。

【0169】

[化19]



【0170】

[式(2-9)中，

R¹～R⁸分別獨立表示氫原子、-R^x、-NH₂、-NHR^x、-NR^x₂、-SR^x、

或鹵素原子；

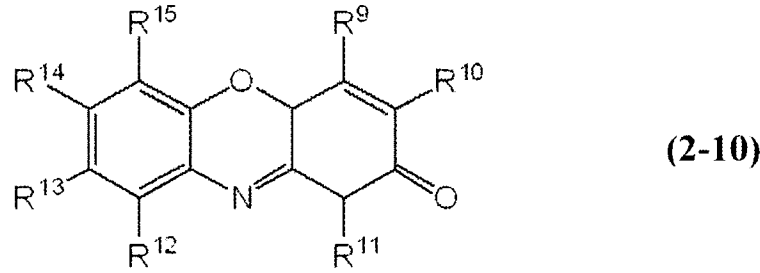
R^x表示碳數1～4之烷基或碳數6～12之芳基]

【0171】

作為上述喹啉色素，較佳為式(2-10)所表示之化合物。

【0172】

[化20]



【0173】

[式(2-10)中，

$R^9 \sim R^{15}$ 分別獨立表示氫原子、 $-R^x$ 、 $-\text{NH}_2$ 、 $-\text{NHR}^x$ 、 $-\text{NR}^x_2$ 、 $-\text{SR}^x$ 、或鹵素原子；

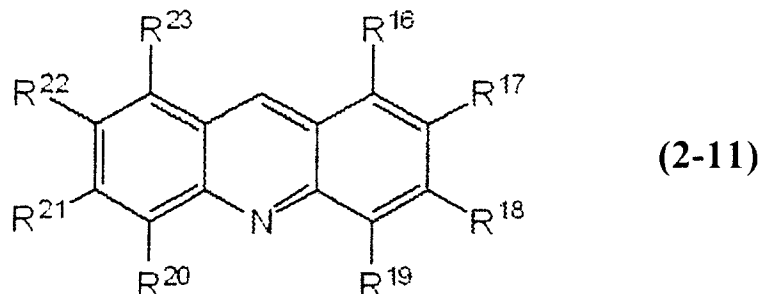
R^x 表示碳數1~4之烷基或碳數6~12之芳基]

【0174】

作為上述吡啶色素，較佳為式(2-11)所表示之化合物。

【0175】

[化21]



【0176】

[式(2-11)中，

$R^{16} \sim R^{23}$ 分別獨立表示氫原子、 $-R^x$ 、 $-\text{NH}_2$ 、 $-\text{NHR}^x$ 、 $-\text{NR}^x_2$ 、 $-\text{SR}^x$ 、或鹵素原子；

R^x 表示碳數1~4之烷基或碳數6~12之芳基]

【0177】

式(2-9)、式(2-10)及式(2-11)中，作為 R^x 所表示之碳數1~4之烷基，例如可列舉甲基、乙基、丙基、丁基、戊基、及己基。式(2-9)、式(2-10)及式(2-11)中，作為 R^x 所表示之碳數6~12之芳基，例如可列舉苯基、甲苯甲醯基、二甲苯基、及萘基。

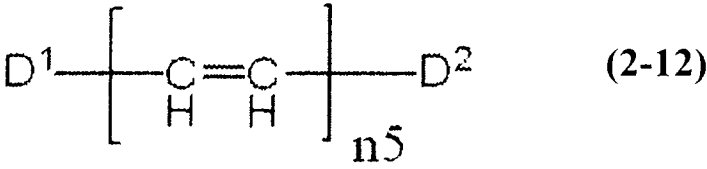
【0178】

作為上述花青色素，較佳為式(2-12)所表示之化合物及式(2-13)所表

示之化合物。

【0179】

[化22]

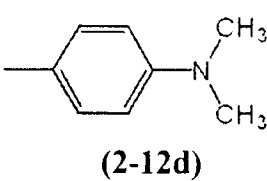
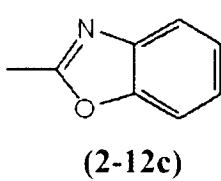
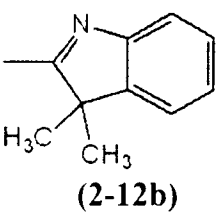
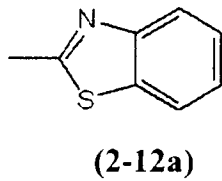


【0180】

[式(2-12)中，

D¹及D²分別獨立表示式(2-12a)～式(2-12d)之任一者所表示之基；

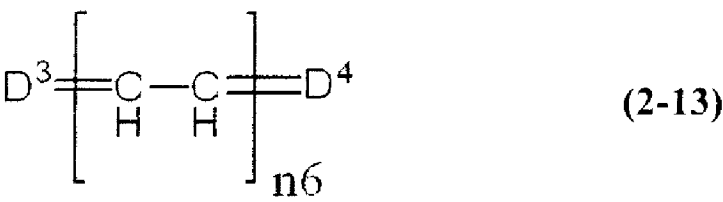
[化23]



n₅表示1～3之整數]

【0181】

[化24]

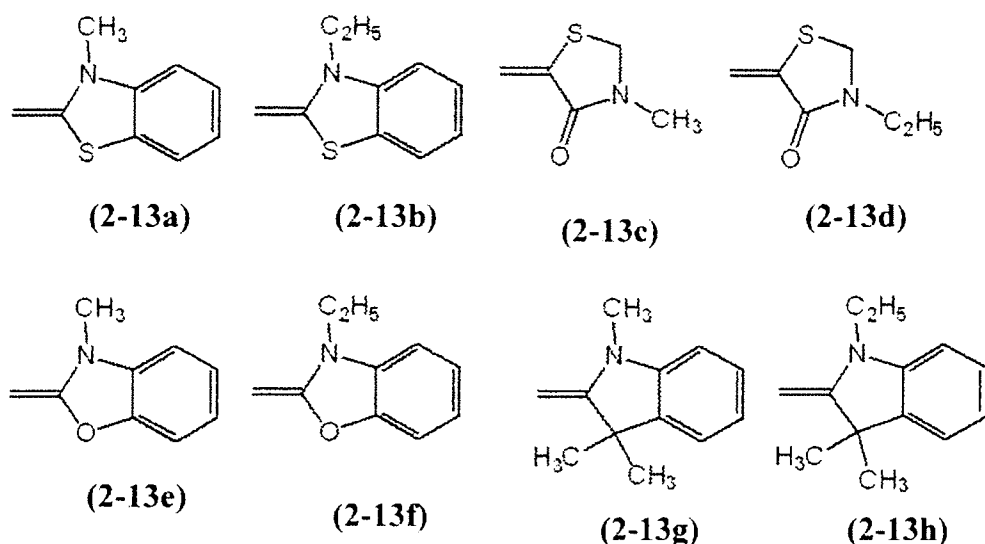


【0182】

[式(2-13)中，

D³及D⁴分別獨立表示式(2-13a)～式(2-13h)之任一者所表示之基；

[化25]



n6表示1~3之整數]

【0183】

就獲得良好之光吸收特性之觀點而言，二色性之有機染料之含量(於包含複數種之情形時為其合計量)相對於聚合性液晶化合物(B)100質量份，通常為0.1~30質量份，較佳為1~20質量份，更佳為3~15質量份。若二色性之有機染料之含量相對於聚合性液晶化合物(B)100質量份為0.1質量份以上，則有二色性之有機染料之光吸收變充分而獲得充分之偏光性能的傾向。若二色性之有機染料之含量相對於聚合性液晶化合物(B)100質量份為30質量份以下，則聚合性液晶化合物之配向不易被妨礙。

【0184】

(吸附有二色性色素之延伸膜)

於吸附有二色性色素之延伸膜之至少一側亦可具備透明保護膜。包含吸附有二色性色素之延伸膜作為偏光元件的膜通常係藉由在偏光元件之至少一面經由接著劑被透明保護膜夾入而製作，該偏光元件係經由如下步驟而製造：將聚乙烯醇系樹脂膜進行單軸延伸之步驟、藉由利用二色性色素對聚乙烯醇系樹脂膜進行染色而吸附該二色性色素之步驟、利用硼酸水

溶液對吸附有二色性色素之聚乙烯醇系樹脂膜進行處理之步驟、及於利用硼酸水溶液進行處理後進行水洗之步驟。

【0185】

聚乙烯醇系樹脂係藉由使聚乙酸乙烯酯系樹脂皂化而獲得。作為聚乙酸乙烯酯系樹脂，例如除了可使用乙酸乙烯酯之均聚物即聚乙酸乙烯酯以外，亦可使用乙酸乙烯酯與能夠與其共聚之其他單體的共聚物。作為能夠與乙酸乙烯酯共聚之其他單體，例如可列舉不飽和羧酸類、烯烴類、乙烯醚類、不飽和磺酸類、及具有胺基之丙烯醯胺類。

【0186】

聚乙烯醇系樹脂之皂化度通常為85～100莫耳%左右，較佳為98莫耳%以上。聚乙烯醇系樹脂可經改性，例如亦可使用經醛類改性之聚乙烯醇縮甲醛或聚乙烯醇縮乙醛。聚乙烯醇系樹脂之聚合度通常為1,000～10,000左右，較佳為1,500～5,000之範圍。

【0187】

將此種聚乙烯醇系樹脂製膜而成者係用作偏光膜之坯膜。將聚乙烯醇系樹脂製膜之方法並無特別限定，可使用公知之方法製膜。聚乙烯醇系坯膜之膜厚例如可設為10～150 μm左右。

【0188】

聚乙烯醇系樹脂膜之單軸延伸可於利用二色性色素進行染色之前、與染色同時、或於染色之後進行。於染色之後進行單軸延伸之情形時，該單軸延伸可於硼酸處理之前進行，亦可於硼酸處理中進行。又，亦可於該等複數個階段中進行單軸延伸。於進行單軸延伸時，可於周速不同之輥間單軸地進行延伸，亦可使用熱輥單軸地進行延伸。又，單軸延伸可為於大

氣中進行延伸之乾式延伸，亦可為使用溶劑而於使聚乙烯醇系樹脂膜膨潤之狀態下進行延伸之濕式延伸。延伸倍率通常為3～8倍左右。

【0189】

聚乙烯醇系樹脂膜之利用二色性色素進行之染色例如係藉由將聚乙烯醇系樹脂膜浸漬於含有二色性色素之水溶液中之方法而進行。

【0190】

於將碘用作二色性色素之情形時，通常採用將聚乙烯醇系樹脂膜浸漬於含有碘及碘化鉀之水溶液中進行染色之方法。該水溶液中之碘之含量相對於水100質量份，通常為0.01～1質量份左右。又，碘化鉀之含量相對於水100質量份，通常為0.5～20質量份左右。用於染色之水溶液之溫度通常為20～40℃左右。又，向該水溶液之浸漬時間(染色時間)通常為20～1,800秒左右。

【0191】

另一方面，於使用二色性之有機染料作為二色性色素之情形時，通常採用將聚乙烯醇系樹脂膜浸漬於包含水溶性二色性染料之水溶液進行染色之方法。該水溶液中之二色性有機染料之含量相對於水100質量份，通常為 1×10^{-4} ～10質量份左右，較佳為 1×10^{-3} ～1質量份，進而較佳為 1×10^{-3} ～ 1×10^{-2} 質量份。該水溶液亦可包含硫酸鈉等無機鹽作為染色助劑。用於染色之二色性染料水溶液之溫度通常為20～80℃左右。又，向該水溶液之浸漬時間(染色時間)通常為10～1,800秒左右。

【0192】

利用二色性色素進行染色後之硼酸處理通常可藉由將經染色之聚乙烯醇系樹脂膜浸漬於硼酸水溶液之方法而進行。該硼酸水溶液中之硼酸之

含量相對於水100質量份，通常為2～15質量份左右，較佳為5～12質量份。於使用碘作為二色性色素之情形時，該硼酸水溶液較佳為含有碘化鉀，該情形時之碘化鉀之含量相對於水100質量份，通常為0.1～15質量份左右，較佳為5～12質量份。向硼酸水溶液之浸漬時間通常為60～1,200秒左右，較佳為150～600秒，進而較佳為200～400秒。硼酸處理之溫度通常為50℃以上，較佳為50～85℃，進而較佳為60～80℃。

【0193】

硼酸處理後之聚乙烯醇系樹脂膜通常進行水洗處理。水洗處理例如可藉由將經硼酸處理之聚乙烯醇系樹脂膜浸漬於水中之方法進行。水洗處理中之水之溫度通常為5～40℃左右。又，浸漬時間通常為1～120秒左右。

【0194】

於水洗後實施乾燥處理而獲得偏光元件。乾燥處理例如可使用熱風乾燥機或遠紅外線加熱器進行。乾燥處理之溫度通常為30～100℃左右，較佳為50～80℃。乾燥處理之時間通常為60～600秒左右，較佳為120～600秒。藉由乾燥處理，偏光元件之水分率降低至實用程度。該水分率通常為5～20重量%左右，較佳為8～15重量%。若水分率低於5重量%，則有失去偏光元件之可撓性，偏光元件於其乾燥後損傷或破斷之情況。又，若水分率高於20重量%，則有偏光元件之熱穩定變差之可能性。

【0195】

如此對聚乙烯醇系樹脂膜進行單軸延伸、利用二色性色素之染色、硼酸處理、水洗及乾燥而獲得之偏光元件之厚度較佳為5～40 μm。

【0196】

<有機EL顯示裝置>

有機EL顯示裝置包含上述橢圓偏光板。作為有機EL顯示裝置之較佳之態樣，例如可列舉經由黏著劑將橢圓偏光板貼合於有機EL面板而成之裝置。

[實施例]

【0197】

以下，藉由實施例對本發明更具體地進行說明。再者，例中之「%」及「份」只要無特別記載，則分別意指質量%及質量份。

【0198】

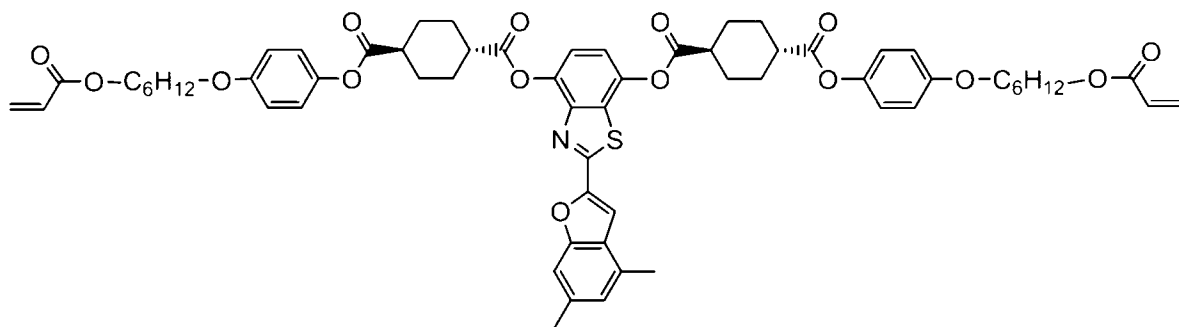
[液晶化合物之製備]

液晶化合物A係依據日本專利特開2010-31223號公報所記載之方法製造。又，液晶化合物B係依據日本專利特開2009-173893號公報所記載之方法製造。以下，分別表示液晶化合物A及液晶化合物B之分子結構。

【0199】

(液晶化合物A)

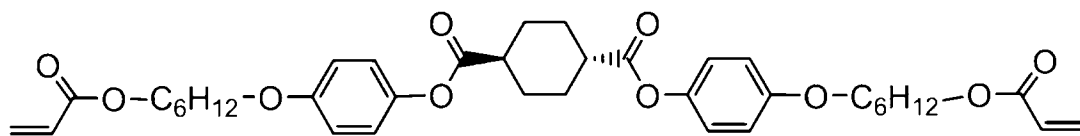
[化26]



【0200】

(液晶化合物B)

[化27]

**【0201】****[測定方法]**

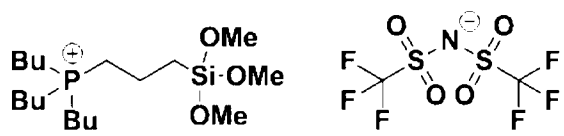
(極大吸收波長及最大吸光度之比之算出方法)

製備液晶化合物A之1 mg/50 mL四氫呋喃溶液，作為測定用試樣。將測定用試樣放入至光程長1 cm之測定用單元。將測定用試樣設置於紫外可見分光光度計(島津製作所股份有限公司製造之「UV-2450」)，測定吸收光譜。再者，對照係設為僅測定用試樣之溶劑。自獲得之吸收光譜讀取成為極大吸收度之波長，將其設為極大吸收波長 $\lambda_{\max}$ 。進而，自獲得之吸收光譜讀取波長260 nm以上400 nm以下之區域中之液晶化合物A之極大吸收波長。再者，於在波長260 nm以上400 nm以下之區域存在複數之極大吸收波長之情形時，將複數之極大吸收波長之中吸光度最高之波長設為 $\lambda_{\max}$ 。將獲得之極大吸收波長示於表1。

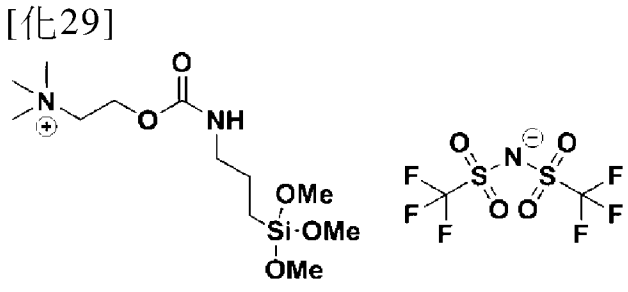
【0202】**[離子性化合物之製備]**

離子性化合物(1)係依據日本專利特願2016-514802號公報所記載之方法製造。又，離子性化合物(2)及離子性化合物(3)係依據日本專利特開2013-28586號公報或日本專利特開2013-199509號公報所記載之方法製造。以下，分別表示離子性化合物(1)~(3)之結構式。

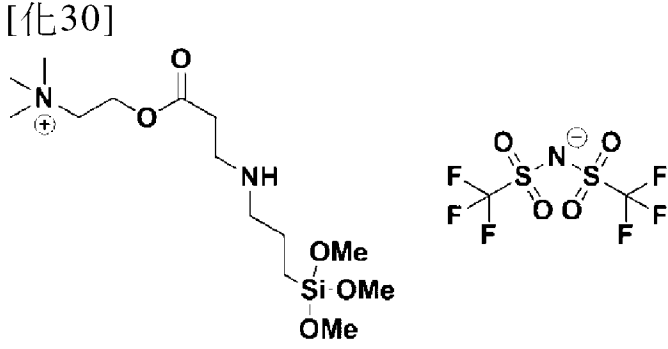
【0203】**(離子性化合物(1))****[化28]**



(離子性化合物(2))



(離子性化合物(3))



【0204】

< 實施例1 >

[垂直配向液晶硬化膜形成用組合物(A-1)之製備]

以質量比90：10混合液晶化合物A及液晶化合物B，獲得混合物。相對於獲得之混合物100質量份，添加調平劑(DIC公司製造之「F-556」)1.5質量份、及作為光聚合起始劑之2-二甲基胺基-2-苄基-1-(4-咪啉基苯基)丁烷-1-酮(BASF Japan 股份有限公司製造之「Irgacure(註冊商標)369(Irg369)」)6質量份。又，進而以成為0.5%之方式添加作為矽烷化合物之3-三乙氧基矽烷基-N-(1,3-二甲基-亞丁基)丙基胺(信越化學工業股份有限公司製造之「KBE-9103」)，以成為2.0%之方式添加離子性化合物(1)。

【0205】

以固形物成分濃度成為13%之方式添加N-甲基-2-吡咯啉酮(NMP)。於80℃下攪拌1小時，藉此獲得垂直配向液晶硬化膜形成用組合物(A-1)(以下，有時記載為組合物(A-1))。再者，確認矽烷化合物(信越化學工業股份有限公司製造之「KBE-9103」)於組合物(A-1)中與溶劑或環境中之水分反應而進行水解，生成作為極性基之胺基。

【0206】

[垂直配向液晶硬化膜(A-1)之製作方法]

使用電暈處理裝置(春日電機股份有限公司製造之「AGF-B10」)對作為基材之非晶質環烯烴聚合物膜(COP膜)(Zeon corporation股份有限公司「ZF-14-23」)於輸出0.3 kW及處理速度3 m/分鐘之條件下實施1次電暈處理。使用棒式塗佈機於實施過電暈處理之基材之表面塗佈組合物(A-1)而形成塗佈膜。將塗佈膜於120℃下乾燥1分鐘而形成乾燥覆膜。繼而，使用高壓水銀燈(牛尾電機股份有限公司製造之「UNICURE VB-15201BY-A」)，於氮氣氛圍下及波長365 nm下之累計光量500 mJ/cm²之條件下，對乾燥覆膜照射紫外線。其結果，形成垂直配向液晶硬化膜(A-1)(膜厚：1.0 μm)。

【0207】

[垂直配向液晶硬化膜(A-1)之光學特性]

將獲得之垂直配向液晶硬化膜(A-1)經由黏著劑(LINTEC公司製造之感壓式黏著劑 15 μm)與玻璃進行貼合，製作光學特性測定用樣品。

【0208】

(相位差值之測定)

確認作為基材之ZF-14-23係波長550 nm下之相位差值為1 nm以下之光學各向同性膜，對光學特性測定用樣品之測定值不產生影響。繼而，使用測定機(王子計測公司製造之「KOBRA-WPR」)，改變光對光學特性測定用樣品之入射角，測定相位差值。

【0209】

(平均折射率之測定)

波長 $\lambda = 450$ nm及550 nm下之平均折射率係使用折射率計(Atago股份有限公司製造之「多波長阿貝折射計DR-M4」)進行測定。根據獲得之膜厚、平均折射率、及測定機(王子計測機器股份有限公司製造之「KOBRA-WPR」)之測定結果算出之RthC分別為 $RthC(450) = -60$ nm、 $RthC(550) = -70$ nm， $RthC(450)/RthC(550) = 0.85$ 。

【0210】

(配向液晶硬化膜之配向性評價)

使用偏光顯微鏡(Olympus股份有限公司製造之「BX-51」)，於倍率200倍之條件下進行觀察，對視野 $480\ \mu\text{m} \times 320\ \mu\text{m}$ 下之配向缺陷數進行計數。此處，僅對起因於測定用樣品之配向缺陷數進行計數，起因於光學特性樣品以外之環境異物等之缺陷數被排除而不進行計數。根據利用偏光顯微鏡進行觀察之結果，基於以下之評價基準對垂直配向液晶硬化膜(A-1)之配向性進行評價。將A及B及C判斷為配向性優異。如表1所示，利用組合物(A-1)所製作之垂直配向液晶硬化膜(A-1)之配向性為A。

(評價基準)

A(極為良好)：配向缺陷數為0個以上3個以下。

B(非常良好)：配向缺陷數為4個以上10個以下。

C(良好)：配向缺陷數為11個以上50個以下。

D(差)：配向缺陷為51個以上或完全未配向。

【0211】

＜實施例2～9及實施例20、實施例21、比較例1＞

將實施例1之基材、矽烷化合物0.5%、及離子性化合物(2)2份變更為表1所記載之基材之種類、矽烷化合物之種類及添加量、以及離子性化合物之種類及添加量，除此以外，以與實施例1之組合物(A-1)之製備方法相同之方式分別製備實施例2～9、實施例20、實施例21、及比較例1之組合物(A-2)～(A-9)、(A-20)、(A-21)、及(B-1)。將組合物(A-1)變更為組合物(A-2)～(A-9)、(A-20)、(A-21)、及(B-1)，進而變更塗佈膜之膜厚，以成為表1所示之相位差值之方式進行變更，除此以外，以與實施例1之垂直配向液晶硬化膜(A-1)之製作方法相同之方式，分別製作實施例2～9、實施例20、實施例21、及比較例1之垂直配向液晶硬化膜(A-2)～(A-9)、(A-20)、(A-21)、及(B-1)。又，以與實施例1相同之方法，製作光學特性測定用樣品，並評價相位差值、平均折射率及配向性。將結果示於表1。

【0212】

＜實施例10＞

將基材自COP膜(Zeon corporation股份有限公司製造之「ZF-14-23」)變更為附保護層之聚對苯二甲酸乙二酯(以下，有時記載為附保護層之PET)，且於光學特性測定時剝離PET基材而製作樣品，除此以外，以與實施例1之垂直配向液晶硬化膜(A-1)之製備方法相同之方式，製備垂直配向液晶硬化膜(A-10)。又，以與實施例1相同之方法，製作光學特性測定用樣品，並評價相位差值、平均折射率及配向性。將結果示於表1。以

下，對附保護層之PET之製備方法進行說明。

【0213】

[保護層形成用組合物之製備]

將二季戊四醇六丙烯酸酯(東亞合成股份有限公司製造之「ARONIX(註冊商標)M-403」多官能丙烯酸酯)50份、丙烯酸酯樹脂(Daicel - UCB股份有限公司製造之「Ebecryl 4858」)50份、及2-甲基-1[4-(甲硫基)苯基]-2-咪啉基丙烷-1-酮(Ciba Specialty Chemicals公司製造之「Irgacure(註冊商標)907」)3份溶解於異丙醇250份中，製備溶液。將獲得之溶液設為保護層形成用組合物。

【0214】

[附保護層之PET之製造]

使用棒式塗佈機，於PET膜(膜厚38 μm)上塗佈保護層形成用組合物而形成塗佈膜。將塗佈膜於50℃下乾燥1分鐘，形成乾燥覆膜。使用高壓水銀燈(牛尾電機股份有限公司製造之「UNICURE VB-15201BY-A」)，於氮氣氛圍下及波長365 nm下之累計光量400 mJ/cm^2 之條件下，對乾燥覆膜照射紫外線。其結果，形成包含丙烯酸系樹脂之附保護層之PET。再者，依據實施例1所記載之光學特性測定方法，經由黏著劑貼合於玻璃，剝離PET膜後，測定保護層於波長550 nm下之相位差值，結果為1 nm以下，確認為光學各向同性膜。又，利用橢偏計測定形成之保護層之膜厚，結果為2 μm 。

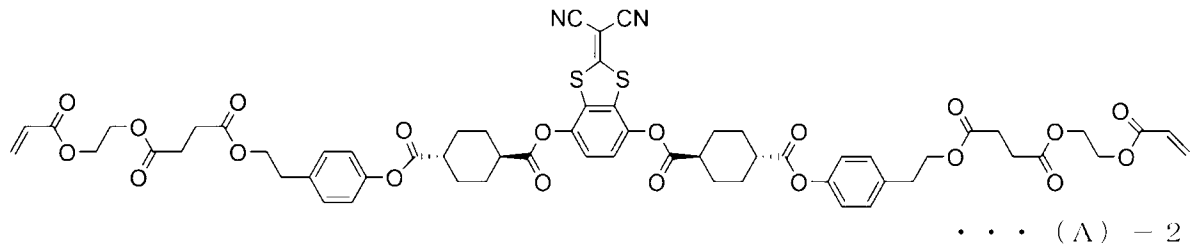
【0215】

<實施例11>

將實施例1之液晶化合物之組成自液晶化合物A/液晶化合物B＝

90%/10%變更為液晶化合物(A)-2 100%，除此以外，以與實施例1之組合物(A-1)及垂直配向液晶硬化膜(A-1)之製備方法相同之方式，分別製作實施例11之組合物(A-11)及垂直配向液晶硬化膜(A-11)。液晶化合物(A)-2係參考日本專利特開2016-81035號公報而製備。液晶化合物(A)-2係由下述式(A)-2所表示。又，以與實施例1相同之方法，製作測定用樣品，並評價相位差值、平均折射率及配向性。進而，以與實施例1相同之方式亦算出液晶化合物(A)-2之極大吸收波長及最大吸光度之比。將結果示於表1。

[化31]

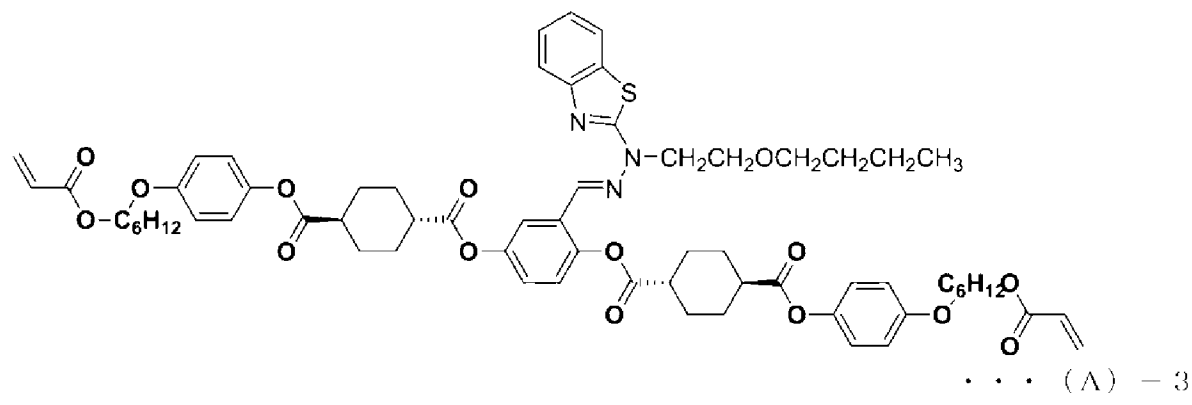


【0216】

< 實施例12 >

將實施例1之液晶化合物之組成自液晶化合物A/液晶化合物B = 90%/10%變更為液晶化合物(A)-3 100%，除此以外，以與實施例1之組合物(A-1)及垂直配向液晶硬化膜(A-1)之製備方法相同之方式，分別製作實施例12之組合物(A-12)及垂直配向液晶硬化膜(A-12)。液晶化合物(A)-3係參考國際專利公開2015/025793號公報進行製備。液晶化合物(A)-3係由下述式(A)-3所表示。又，利用與實施例1相同之方法，製作光學特性測定用樣品，並評價相位差值、平均折射率及配向性。進而，以與實施例1相同之方式亦算出液晶化合物(A)-3之極大吸收波長及最大吸光度之比。將結果示於表1。

[化32]

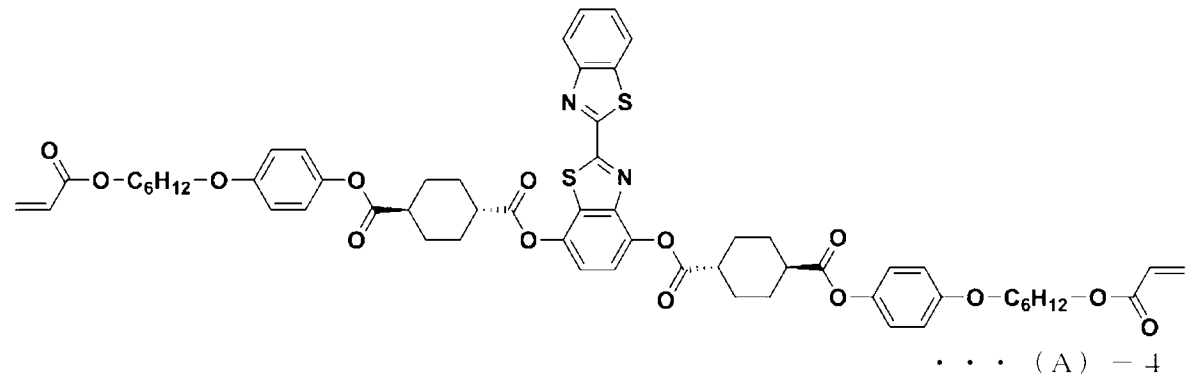


【0217】

< 實施例13 >

將實施例1之液晶化合物之組成自液晶化合物A/液晶化合物B = 90%/10%變更為液晶化合物(A)-4 100%，除此以外，以與實施例1之組合物(A-1)及垂直配向液晶硬化膜(A-1)之製備方法相同之方式，分別製作實施例11之組合物(A-13)及垂直配向液晶硬化膜(A-13)。液晶化合物(A)-4係參考日本專利特開2011-207765號公報進行製備。液晶化合物(A)-4係由下述式(A)-4所表示。又，以與實施例1相同之方法，製作光學特性測定用樣品，並評價相位差值、平均折射率及配向性。進而，以與實施例1相同之方式亦算出液晶化合物(A)-4之極大吸收波長及最大吸光度之比。將結果示於表1。

[化33]

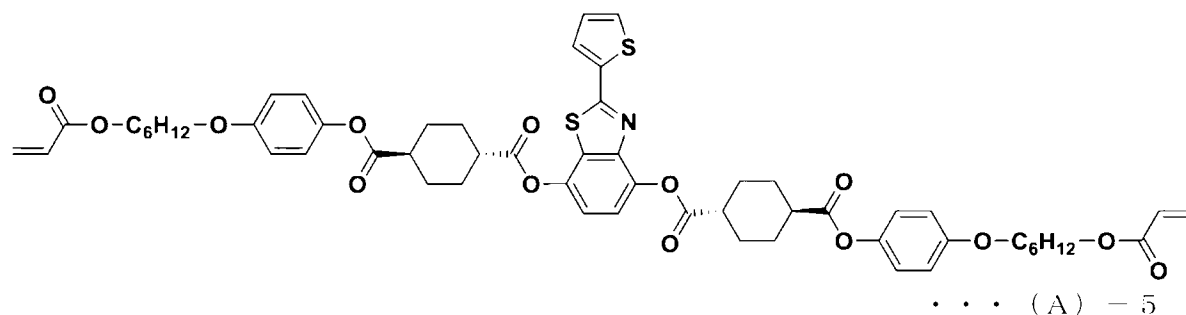


【0218】

< 實施例14 >

將實施例1之液晶化合物之組成自液晶化合物A/液晶化合物B = 90%/10%變更為液晶化合物(A)-5 100%，除此以外，以與實施例1之組合物(A-1)及垂直配向液晶硬化膜(A-1)之製備方法相同之方式，分別製作實施例14之組合物(A-14)及垂直配向液晶硬化膜(A-14)。液晶化合物(A)-5係參考日本專利特開2010-31223號公報進行製備。液晶化合物(A)-5係由下述式(A)-5所表示。又，以與實施例1相同之方法，製作光學特性測定用樣品，並評價相位差值、平均折射率及配向性。進而，以與實施例1相同之方式亦算出液晶化合物(A)-5之極大吸收波長及最大吸光度之比。將結果示於表1。

[化34]



【0219】

< 實施例15 >

將實施例1之矽烷化合物自3-三乙氧基矽烷基-N-(1,3-二甲基-亞丁基)丙基胺(信越化學工業股份有限公司製造之「KBE-9103」)變更為3-縮水甘油氧基丙基三乙氧基矽烷(信越化學工業股份有限公司製造之「KBE-403」)，除此以外，以與實施例1之組合物(A-1)及垂直配向液晶硬化膜(A-1)之製備方法相同之方式，分別製作實施例15之組合物(A-15)及垂直配向液晶硬化膜(A-15)。又，以與實施例1相同之方法，製作光學特性測定用樣品，並評價相位差值、平均折射率及配向性。將結果示於表1。

【0220】

<實施例16>

[偏光膜A之製造]

將聚乙烯醇膜(平均聚合度約2,400、皂化度99.9莫耳%以上、厚度75 μm)浸漬於30℃之純水後，於30℃下浸漬於碘/碘化鉀/水之質量比為0.02/2/100之水溶液進行碘染色(碘染色步驟)。將經過碘染色步驟之聚乙烯醇膜於56.5℃下浸漬於碘化鉀/硼酸/水之質量比為12/5/100之水溶液進行硼酸處理(硼酸處理步驟)。將經過硼酸處理步驟之聚乙烯醇膜利用8℃之純水洗淨後，於65℃下乾燥，獲得碘吸附配向於聚乙烯醇而成之偏光元件(延伸後之厚度27 μm)。此時，於碘染色步驟與硼酸處理步驟中進行延伸。該延伸中之總延伸倍率為5.3倍。將獲得之偏光元件與經皂化處理之三乙醯纖維素膜(Konica Minolta製造之「KC4UYTAC」40 μm)經由水系接著劑利用夾輥進行貼合。將所獲得之貼合物之張力保持於430 N/m，並於60℃下乾燥2分鐘，獲得單面具有三乙醯纖維素膜作為保護膜之偏光膜。再者，上述水系接著劑係於水100份中添加羧基改性聚乙烯醇(Kuraray製造之「Kuraray Poval KL318」)3份、及水溶性聚醯胺環氧樹脂(Sumika Chemtex製造之「Sumirez Resin 650」、固形物成分濃度30%之水溶液)1.5份而製備。

【0221】

[偏光膜A之光學特性之測定]

對獲得之偏光膜A進行光學特性之測定。測定係將上述所獲得之偏光膜A之偏光元件面作為入射面，利用分光光度計(日本分光製造之「V7100」)實施。偏光膜之吸收軸與聚乙烯醇之延伸方向一致，所獲得

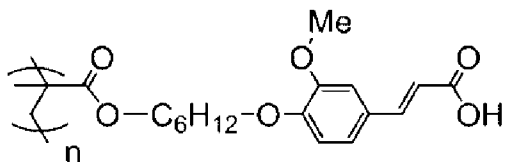
之偏光膜之視感度補正單體透過率為42.1%，視感度補正偏光度為99.996%，單體色相a為-1.1、單體色相b為3.7。

【0222】

[水平配向膜形成用組合物之製備]

將下述結構之光配向性材料(重量平均分子量：30000)5份與作為溶劑之環戊酮95份混合，將獲得之混合物於80℃下攪拌1小時，藉此獲得水平配向膜形成用組合物。

[化35]



【0223】

[水平配向液晶硬化膜A形成用組合物之製備]

以質量比90：10混合液晶化合物A及液晶化合物B，獲得混合物。相對於獲得之混合物100質量份，添加調平劑(DIC公司製造之「F-556」)1.0份、及作為聚合起始劑之2-二甲基胺基-2-苄基-1-(4-咪啉基苯基)丁烷-1-酮(BASF Japan股份有限公司製造之「Irgacure(註冊商標)369(Irg369)」)6份。又，以固形物成分濃度成為13%之方式添加N-甲基-2-吡咯啉酮(NMP)。於80℃下攪拌1小時，藉此獲得水平配向液晶硬化膜A形成用組合物。

【0224】

[水平配向液晶硬化膜A之製造]

於COP膜(Zeon corporation股份有限公司製造之「ZF-14-50」)上實施電暈處理。其後，使用棒式塗佈機塗佈水平配向膜形成用組合物，形成

塗佈膜。將塗佈膜於80℃下乾燥1分鐘，形成乾燥覆膜。使用偏光UV照射裝置(牛尾電機股份有限公司製造之「SPOT CURE SP-9」)，於波長313 nm下之累計光量100 mJ/cm²及軸角度45°之條件下實施偏光UV曝光而獲得水平配向膜。利用橢偏計測定獲得之水平配向膜之膜厚，結果為100 nm。

【0225】

繼而，使用棒式塗佈機，於水平配向膜塗佈水平配向液晶硬化膜A形成用組合物而形成塗佈膜。將塗佈膜於120℃下乾燥1分鐘，形成乾燥覆膜。使用高壓水銀燈(牛尾電機股份有限公司製造之「UNICURE VB-15201BY-A」)，於氮氣氛圍下及波長365 nm下之累計光量500 mJ/cm²之條件下，對乾燥覆膜照射紫外線，藉此形成水平配向液晶硬化膜A。獲得包含基材、水平配向膜及水平配向液晶硬化膜A之積層體。利用橢偏計測定水平配向液晶硬化膜A之膜厚，結果為2.3 μm。

【0226】

[水平配向液晶硬化膜A之Re測定]

將積層體經由黏著劑貼合於玻璃之後，剝離作為基材之COP膜。藉此，獲得Re測定用之水平配向液晶硬化膜A。使用測定機(王子計測機器股份有限公司製造之「KOBRA-WPR」)，測定水平配向液晶硬化膜A之面內相位差值ReA(λ)。測定各波長(450 nm、550 nm、及650 nm)下之相位差值ReA(λ)之結果為，ReA(450) = 121 nm、ReA(550) = 142 nm、ReA(650) = 146 nm、及ReA(450)/ReA(550) = 0.85。

【0227】

[包含水平配向液晶硬化膜A與垂直配向液晶硬化膜之積層體之R0、及R40

之測定]

將利用上述方法所製造之水平配向液晶硬化膜A、及利用實施例1之方法所製作之垂直配向液晶硬化膜(A-1)經由黏著劑(LINTEC公司製造之感壓式黏著劑 15 μm)貼合，製作包含水平配向液晶硬化膜A與垂直配向液晶硬化膜(A-1)之積層體。進而，自該積層體剝離1片用作基材之COP膜，經由黏著劑與玻璃貼合，獲得相位差值測定用之積層體。在確認COP膜及水平配向膜無相位差之基礎上，使用測定機(王子計測機器股份有限公司製造之「KOBRA-WPR」)測定相位差值測定用之積層體之正面方向之相位差值 $R_0(\lambda)$ 、及以水平配向液晶硬化膜A之進相軸為中心傾斜 40° 時之相位差值 $R_{40}(\lambda)$ ($\lambda = 450\text{ nm}$ 及 550 nm)。將測定結果示於表2。根據所獲得之 $R_0(\lambda)$ 及 $R_{40}(\lambda)$ ($\lambda = 450\text{ nm}$ 及 550 nm)之值，算出 $|R_0(550) - R_{40}(550)|$ 、 $|R_0(450) - R_{40}(450)|$ 、及 $|\{R_0(450) - R_{40}(450)\} - \{R_0(550) - R_{40}(550)\}|$ 。將結果示於表3。

【0228】

[斜向反射色相之評價]

將利用上述方法所製作之積層體(包含水平配向液晶硬化膜A與垂直配向液晶硬化膜(A-1)之積層體)與偏光膜A以偏光膜A之吸收軸與水平配向液晶硬化膜A之遲相軸所成之角度成為 45° 之方式經由黏著劑進行貼合，剝離基材，製作附光學補償功能之橢圓偏光板。其後，經由黏著劑貼合於鋁箔，自仰角 45° 、方位角 $0 \sim 360^\circ$ 方向利用目視觀察橢圓偏光板之斜向反射色相。根據利用目視觀察之結果，基於下述評價基準評價斜向反射色相。將結果示於表3。

(評價基準)

A(良好)：利用目視確認到黑色。

B(差)：利用目視確認到明顯之著色。

【0229】

<實施例17及18>

藉由變更垂直配向液晶硬化膜之膜厚，而如表2所記載般變更RthC(450)、及RthC(550)之值，除此以外，以與實施例16相同之方式實施相位差值測定、斜向反射色相確認。將結果示於表2及表3。

【0230】

<實施例19>

將偏光膜A變更為利用以下所示之方法所製作之包含朝水平方向配向之水平配向液晶硬化膜B與二色性色素之偏光膜B，除此以外，與實施例16同樣地實施相位差值之測定、及斜向反射色相之評價。將結果示於表2及表3。

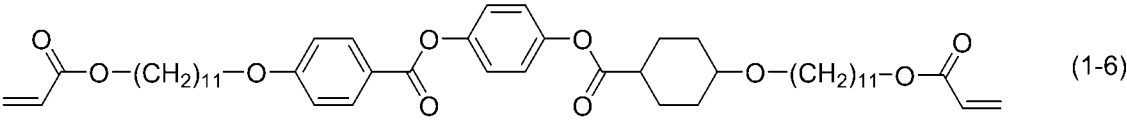
【0231】

[偏光膜B形成用組合物之製備]

混合下述之成分，於80℃下攪拌1小時，藉此獲得包含聚合性液晶化合物(B)與二色性色素之偏光膜B形成用組合物。二色性色素係使用日本專利特開2013-101328號公報之實施例所記載之偶氮系色素。作為聚合性液晶化合物(B)之式(1-6)及(1-7)所表示之聚合性液晶化合物係依據lub et al., Recl. Trav. Chim. Pays-Bas, 115, 321-328 (1996)所記載之方法製造。

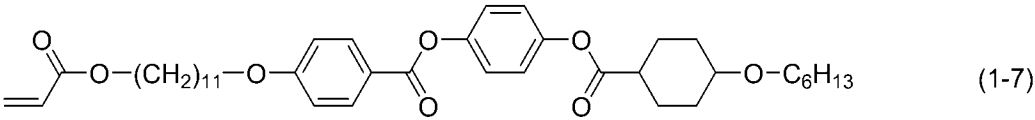
聚合性液晶化合物(B)：

[化36]



75份

[化37]

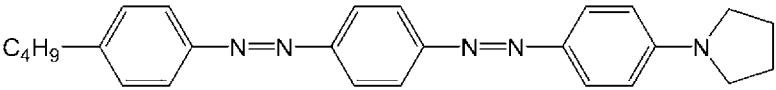


25份

二色性色素1：

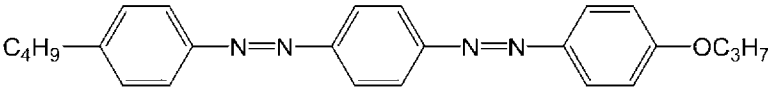
聚偶氮色素：化合物(1-8) 2.5份

[化38]



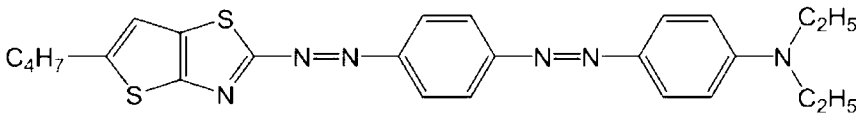
化合物(1-5) 2.5份

[化39]



化合物(1-16) 2.5份

[化40]



聚合起始劑：

2-二甲基胺基-2-苄基-1-(4-咪啉基苯基)丁烷-1-酮(Irgacure 369；

Ciba Specialty Chemicals公司製造) 6份

調平劑：

聚丙烯酸酯化合物(BYK-Chemie公司製造之「BYK-361N」)

1.2份

溶劑：鄰二甲苯

250份

【0232】**[偏光膜B之製造]****(水平配向膜之製作)**

於三乙醯纖維素膜(TAC)(Konica Minolta公司製造之「KC4UY」)上實施電暈處理。繼而，使用棒式塗佈機，於實施過電暈處理之TAC表面塗佈水平配向膜形成用組合物而形成塗佈膜。使塗佈膜於80℃下乾燥1分鐘，形成乾燥覆膜。使用偏光UV照射裝置(牛尾電機股份有限公司製造之「SPOT CURE SP-7」)，於累計光量100 mJ/cm²及軸角度90°之條件下對乾燥覆膜實施偏光UV曝光而獲得水平配向膜。利用橢偏計對獲得之水平配向膜之膜厚進行測定，結果為150 nm。

【0233】**(水平配向液晶硬化膜B之製作)**

進而，使用棒式塗佈機，將偏光膜B形成用組合物塗佈於水平配向膜而形成塗佈膜。其後，利用設定為120℃之乾燥烘箱使塗佈膜乾燥1分鐘。其結果，獲得聚合性液晶化合物(B)及二色性色素經配向之乾燥塗膜。將該乾燥塗膜自然冷卻至室溫(25℃)後，使用高壓水銀燈(牛尾電機股份有限公司製造之「UNICURE VB-15201BY-A」)，於氮氣氛圍下、波長365 nm、及波長365 nm下之累計光量1000 mJ/cm²之條件下照射紫外線，藉此使聚合性液晶化合物(B)聚合而製作具有包含二色性色素之水平配向液晶硬化膜B的偏光膜。

【0234】**[偏光膜B之偏光度、及單體透過率之測定]**

所獲得之偏光膜B之偏光度及單體透過率係以如下方式測定。使用於

分光光度計(島津製作所股份有限公司製造之「UV-3150」)中放置有附偏光元件之支座的裝置，藉由雙光束法以2 nm步進於380~680 nm之波長範圍內測定透過軸方向之透過率(T^1)及吸收軸方向之透過率(T^2)。使用下述式(p)及(q)，算出各波長下之單體透過率及偏光度。進而，藉由日本工業標準JIS Z 8701之2度視野(C光源)進行視感度補正，算出視感度補正單體透過率(T_y)及視感度補正偏光度(P_y)，結果單體透過率為42%，偏光度為97%，確認係作為偏光膜有用之值。

$$\text{單體透過率(\%)} = (T^1 + T^2)/2 \quad (p)$$

$$\text{偏光度(\%)} = \{(T^1 - T^2)/(T^1 + T^2)\} \times 100 \quad (q)$$

【0235】

<比較例2>

製作以下所示之垂直配向膜及垂直配向液晶硬化膜，除此以外，以與實施例16相同之方式製作樣品，實施相位差值之測定及斜向反射色相之評價。將結果示於表2及表3。

【0236】

(垂直配向膜形成用組合物(B)之製作)

混合0.5%之聚醯亞胺(日產化學工業股份有限公司製造之「Sunever SE-610」)、72.3%之N-甲基-2-吡咯啉酮、18.1%之2-丁氧基乙醇、9.1%之乙基環己烷、及0.01%之DPHA(dipentaerythritol hexaacrylate，二季戊四醇六丙烯酸酯)(新中村化學製造)，製作垂直配向膜形成用組合物(B)。

【0237】

(垂直配向液晶硬化膜形成用組合物(B)之製備)

相對於下述式(LC242)所示之液晶化合物 LC242：

液晶化合物LC242：PaliocolorLC242(BASF公司註冊商標)

$$\begin{array}{ccccccc} \text{O} & & \text{O} & & \text{O} & & \text{O} \\ | & & | & & | & & | \\ \text{O} & (\text{CH}_2)_4 & \text{O} & & \text{O} & (\text{CH}_2)_4 & \text{O} \end{array} \quad \text{LC242}$$

(垂直配向液晶硬化膜之製作)

對作為基材之COP膜(Zeon corporation股份有限公司「ZF-14-23」)實施電暈處理。使用棒式塗佈機，於實施過電暈處理之COP膜使用棒式塗佈機，塗佈垂直配向膜形成用組合物(B)而形成塗佈膜。將塗佈膜於80℃下乾燥1分鐘，獲得垂直配向膜。利用橢偏計測定獲得之垂直配向膜之膜厚，結果為0.2 μm。繼而，於製作之垂直配向膜上塗佈垂直配向液晶硬化膜形成用組合物(B)而形成塗佈膜。將塗佈膜於80℃下乾燥1分鐘，形成乾燥覆膜。其後，使用高壓水銀燈(牛尾電機股份有限公司製造之「UNICURE VB-15201BY-A」)於氮氣氛圍下、及波長365 nm下之累計光量500 mJ/cm²之條件下對乾燥覆膜照射紫外線，形成垂直配向液晶硬化膜。獲得之垂直配向液晶硬化膜之膜厚為0.5 μm。

【0239】

表1中，矽烷化合物之「添加量」及離子性化合物之「添加量」一欄分別表示相對於垂直配向液晶硬化膜形成用組合物之添加量(單位：重量%)。液晶化合物之比一欄之數字及括弧內之字母表示添加之液晶化合物

之添加量之比率。例如，90/10(A/B)表示質量比(液晶化合物A/液晶化合物B)90/10。

【0240】

[表1]

	基材	矽烷化合物		離子性化合物			液晶化合物			相位差測定結果			配向性
		種類	添加量 [wt%]	種類	M	添加量 [wt%]	種類	比	$\lambda_{\max}$ [nm]	RthC (450)	RthC (550)	α th	
實施例1	ZF14-23	KBE-9103	0.5	離子性化合物(1)	7	2	A、B	90/10(A/B)	350	-60	-70	0.85	A
實施例2	ZF14-23	KBE-9103	0.5	離子性化合物(1)	7	2	A、B	90/10(A/B)	350	-85	-100	0.85	A
實施例3	ZF14-23	KBE-9103	0.5	離子性化合物(1)	7	2	A、B	90/10(A/B)	350	-43	-50	0.85	A
實施例4	ZF14-23	KBE-9103	0.5	離子性化合物(1)	7	2	A、B	90/10(A/B)	350	-26	-30	0.85	A
實施例5	ZF14-23	KBE-9103	2	離子性化合物(1)	7	2	A、B	90/10(A/B)	350	-60	-70	0.85	A
實施例6	ZF14-23	KBE-9103	0.5	離子性化合物(1)	7	1	A、B	90/10(A/B)	350	-60	-70	0.85	A
實施例7	ZF14-23	KBE-9103	0.5	離子性化合物(1)	7	0.5	A、B	90/10(A/B)	350	-60	-70	0.85	A
實施例8	ZF14-23	KBE-9103	0.5	離子性化合物(2)	13	0.5	A、B	90/10(A/B)	350	-60	-70	0.85	A
實施例9	ZF14-23	KBE-9103	0.5	離子性化合物(3)	15	0.5	A、B	90/10(A/B)	350	-60	-70	0.85	B
實施例10	附保護層之PET	KBE-9103	0.5	離子性化合物(1)	7	2	A、B	90/10(A/B)	350	-60	-70	0.85	A
實施例11	ZF14-23	KBE-9103	0.5	離子性化合物(1)	7	2	A-2	100(A-2)	352	-58	-70	0.83	A
實施例12	ZF14-23	KBE-9103	0.5	離子性化合物(1)	7	2	A-3	100(A-3)	352	-58	-70	0.83	A
實施例13	ZF14-23	KBE-9103	0.5	離子性化合物(1)	7	2	A-4	100(A-4)	354	-61	-70	0.87	A
實施例14	ZF14-23	KBE-9103	0.5	離子性化合物(1)	7	2	A-5	100(A-5)	324	-69	-70	0.98	A
實施例15	ZF14-23	KBE-403	0.5	離子性化合物(1)	7	2	A、B	90/10(A/B)	350	-60	-70	0.85	B
實施例20	ZF14-23	KBE-9103	0.5	-	-	-	A、B	90/10(A/B)	350	-	-	-	C
實施例21	ZF14-23	-	-	離子性化合物(1)	7	2	A、B	90/10(A/B)	350	-	-	-	C
比較例1	ZF14-23	-	-	-	-	-	A、B	90/10(A/B)	350	-	-	-	D

【0241】

實施例1～15之垂直配向液晶硬化膜(A-1)～(A-15)分別為組合物(A-1)～(A-15)之硬化物。組合物(A-1)～(A-15)含有矽烷化合物KBE-9103或KBE-403、及離子性化合物(1)～(3)中之任一種。矽烷化合物KBE-9103及KBE-403為非離子性矽烷化合物。實施例1～15之垂直配向液晶硬化膜(A-1)～(A-15)之配向性評價為A及B之任一者。又，實施例20之垂直配向液晶硬化膜(A-20)為組合物(A-20)之硬化物。組合物(A-20)包含離子性化合物。實施例21之垂直配向液晶硬化膜(A-21)為組合物(A-21)之硬化物。組合物(A-21)包含非離子性之矽烷性化合物。實施例20之垂直配向液晶硬化膜(A-20)及實施例21之垂直配向液晶硬化膜(A-21)之配向性評價均為C。

【0242】

比較例1之配向液晶硬化膜(B-1)為組合物(B-1)之硬化物。組合物(B-1)不含非離子性矽烷化合物及離子性化合物。比較例1之垂直配向液晶硬化膜(B-1)之配向性評價為D。

【0243】

根據以上，可知實施例1～15之垂直配向液晶硬化膜(A-1)～(A-15)、(A-20)、及(A-21)與比較例1之配向液晶硬化膜(B-1)相比，配向性優異。

【0244】

實施例16～19之橢圓偏光板包含使用組合物(A-1)所製作之垂直配向液晶硬化膜、水平配向膜、水平配向液晶硬化膜A、及偏光膜。實施例16～19之橢圓偏光板之斜向反射色相均為A。

【0245】

比較例2之橢圓偏光板包含使用組合物(B-2)所製作之垂直配向液晶硬化膜、水平配向膜、水平配向液晶硬化膜A、及偏光膜。組合物(B-2)包含液晶化合物LC242。液晶化合物之Ar為具有1個環結構之2價基，不為包含於式(I)-1所表示之液晶化合物中之化合物。比較例2之橢圓偏光板之斜向反射色相為B。

【0246】

根據以上，可知實施例16～19之橢圓偏光板與比較例2之橢圓偏光板相比，斜向反射色相優異。

【0247】

[表2]

	ReA (450) [nm]	ReA (550) [nm]	RthA (550) [nm]	RthA (550) [nm]	ReA (450)/ ReA (550)	ReC (450)	ReC (550)	RthC (450) [nm]	RthC (550) [nm]	RthC (450)/ RthC (550)
實施例16	121	142	60.5	70	0.85	0	0	-60	-70	0.85
實施例17	121	142	60.5	71	0.85	0	0	-46	-55	0.85
實施例18	121	142	60.5	71	0.85	0	0	-65	-77	0.85
實施例19	121	142	60.5	70	0.85	0	0	-60	-70	0.85
比較例2	121	142	60.5	71	0.85	0	0	-76	-68	1.11

【0248】

[表3]

	R0(550)－ R40(550) [nm]	R0(450)－ R40(450) [nm]	{R0(450)－R40(450)}－ {R0(550)－R40(550)} [nm]	斜向反射 色相
實施例16	1	1	0	A
實施例17	4	3	1	A
實施例18	1	2	1	A
實施例19	1	1	0	A
比較例2	4	1	4	B

【符號說明】

【0249】

1	基材
3	水平配向膜
5	水平配向液晶硬化膜A
7	黏著層
9	垂直配向液晶硬化膜
11	偏光膜
13	保護層
15	積層體
20	橢圓偏光板

【發明申請專利範圍】

【第1項】

一種垂直配向液晶硬化膜，其相對於面內方向朝垂直方向配向，且同時包含非離子性矽烷化合物及離子性化合物，

上述離子性化合物係於陽離子部位之分子結構中具有Si元素及/或F元素。

【第2項】

如請求項1之垂直配向液晶硬化膜，其中上述非離子性矽烷化合物為矽烷偶合劑。

【第3項】

如請求項1或2之垂直配向液晶硬化膜，其中上述非離子性矽烷化合物為具有烷氧基矽烷基及極性基之矽烷偶合劑。

【第4項】

如請求項1或2之垂直配向液晶硬化膜，其中構成上述離子性化合物之元素全部為非金屬元素。

【第5項】

如請求項1或2之垂直配向液晶硬化膜，其中上述離子性化合物之分子量為100以上10000以下。

【第6項】

如請求項1或2之垂直配向液晶硬化膜，其滿足下述關係式(1)：

$$-150 \text{ nm} \leq \text{RthC}(550) \leq -30 \text{ nm} \quad (1)$$

[關係式(1)中，RthC(550)表示垂直配向液晶硬化膜於波長550 nm下之厚度方向之相位差值]。

【第7項】

如請求項1或2之垂直配向液晶硬化膜，其滿足下述關係式(2)：

$$\text{RthC}(450)/\text{RthC}(550) \leq 1 \quad (2)$$

[關係式(2)中， $\text{RthC}(450)$ 表示垂直配向液晶硬化膜於波長450 nm下之厚度方向之相位差值， $\text{RthC}(550)$ 表示垂直配向液晶硬化膜於波長550 nm下之厚度方向之相位差值]。

【第8項】

一種積層體，其具備基材、及如請求項1至7中任一項之垂直配向液晶硬化膜，且

上述垂直配向液晶硬化膜與上述基材鄰接。

【第9項】

一種積層體，其具備如請求項1至7之垂直配向液晶硬化膜、及相對於上述垂直配向液晶硬化膜之面內方向朝水平方向配向之膜。

【第10項】

如請求項9之積層體，其滿足下述關係式(3)：

$$\text{ReA}(450)/\text{ReA}(550) \leq 1.00 \quad (3)$$

[關係式(3)中， $\text{ReA}(450)$ 表示上述相對於垂直配向液晶硬化膜之面內方向朝水平方向配向之膜於波長450 nm下之面內相位差值， $\text{ReA}(550)$ 表示上述相對於垂直配向液晶硬化膜之膜表面朝水平方向配向之膜於波長550 nm下之面內相位差值]。

【第11項】

如請求項9或10之積層體，其滿足下述關係式(4)：

$$|\text{R0}(550) - \text{R40}(550)| \leq 10 \text{ nm} \quad (4)$$

[關係式(4)中，R0(550)表示波長550 nm下之積層體之面內相位差值，R40(550)表示積層體繞朝水平方向配向之膜之進相軸方向旋轉40°時波長550 nm下之相位差值]。

【第12項】

如請求項9或10之積層體，其滿足下述關係式(5)：

$$|R0(450) - R40(450)| \leq 10 \text{ nm} \quad (5)$$

[關係式(5)中，R0(450)表示波長450 nm下之積層體之面內相位差值，R40(450)表示積層體繞朝水平方向配向之膜之進相軸方向旋轉40°時波長450 nm下之相位差值]。

【第13項】

如請求項9或10之積層體，其滿足下述關係式(6)：

$$|\{R0(450) - R40(450)\} - \{R0(550) - R40(550)\}| \leq 3 \text{ nm} \quad (6)$$

[關係式(6)中，R0(450)表示波長450 nm下之積層體之面內相位差值，R0(550)表示波長550 nm下之積層體之面內相位差值，R40(450)表示積層體繞朝水平方向配向之膜之進相軸方向旋轉40°時波長450 nm下之相位差值，R40(550)表示積層體繞朝水平方向配向之膜之進相軸方向旋轉40°時波長550 nm下之相位差值]。

【第14項】

如請求項9或10之積層體，其中上述相對於垂直配向液晶硬化膜之膜表面朝水平方向配向之膜為水平配向液晶硬化膜A。

【第15項】

一種橢圓偏光板，其包含如請求項9至14中任一項之積層體、及偏光膜。

【第16項】

如請求項15之橢圓偏光板，其中上述相對於垂直配向液晶硬化膜之膜表面朝水平方向配向之膜為水平配向液晶硬化膜A。

【第17項】

如請求項15或16之橢圓偏光板，其中上述朝水平配向之膜之遲相軸與偏光膜之吸收軸所成之角為 $45\pm 5^\circ$ 。

【第18項】

如請求項15或16之橢圓偏光板，其中上述偏光膜包含相對於偏光膜之膜面內朝水平方向配向之水平配向液晶硬化膜B，且該水平配向液晶硬化膜B包含二色性色素。

【第19項】

如請求項18之橢圓偏光板，其中上述二色性色素具有偶氮基。

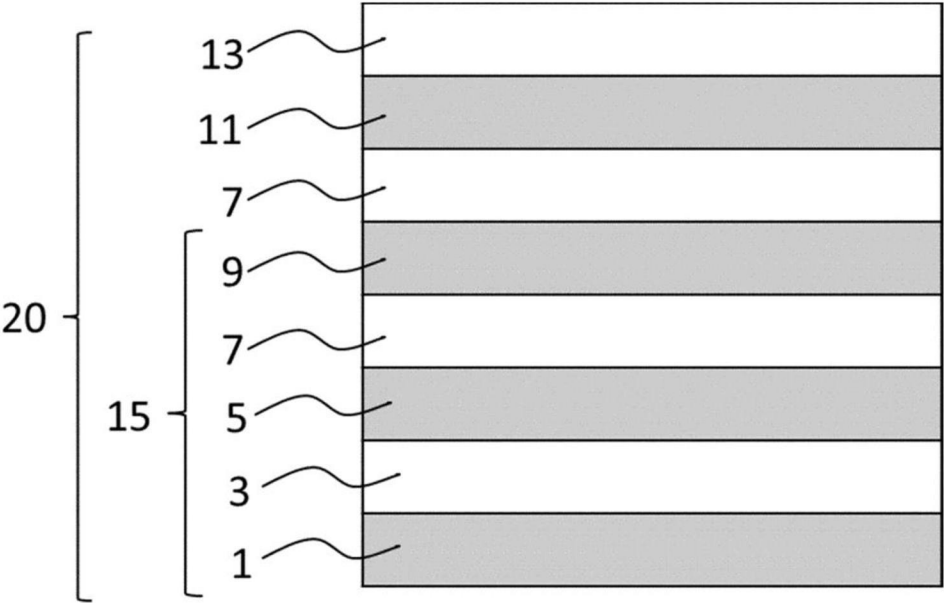
【第20項】

如請求項18之橢圓偏光板，其中上述水平配向液晶硬化膜B係液晶化合物於相對於膜之面內方向朝水平方向配向之層列相之狀態下硬化而成的硬化膜。

【第21項】

一種有機EL顯示裝置，其包含如請求項15至20中任一項之橢圓偏光板。

【發明圖式】



【圖1】