202525878

(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本 (11)公開編號：TW 202525878 A

(43)公開日： 中華民國 114 (2025) 年 07 月 01 日

(21)申請案號：114106763 (22)申請日： 中華民國 109 (2020) 年 07 月 21 日

(51)Int. Cl.： *C08F20/38 (2006.01)* *C07D277/68 (2006.01)*
C07D339/06 (2006.01) *G02B5/30 (2006.01)*
H05B33/02 (2006.01) *H10K50/00 (2023.01)*

(30)優先權：2019/07/24 日本 2019-136339

(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：飛田憲之 HIDA, NORIYUKI (JP) ；幡中伸行 HATANAKA, NOBUYUKI (JP) ；森岡公平 MORIOKA, KOHEI (JP) ；中田啓貴 NAKATA, HIROKI (JP)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：11 項 圖式數：0 共 74 頁

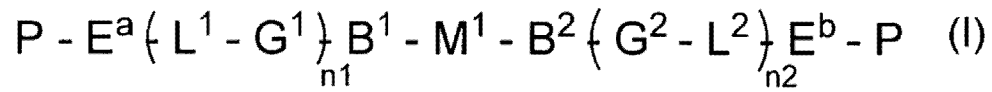
(54)名稱

聚合性液晶混合組合物、相位差板、橢圓偏光板及有機 EL 顯示裝置

(57)摘要

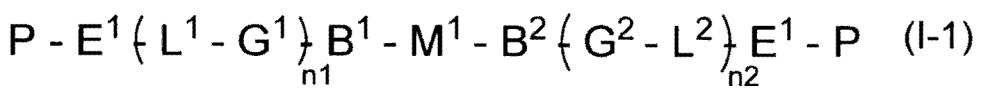
本發明之目的在於提供一種對溶劑之溶解性及製膜性優異之聚合性液晶混合組合物，較佳為提供一種適合製造表現逆波長分散性且具有較高光學特性之相位差板的聚合性液晶混合組合物。

本發明之聚合性液晶混合組合物係包含至少 3 種分子結構不同且由式(I)：

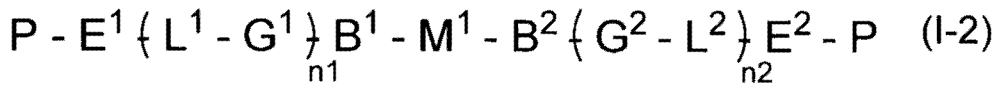


所表示之聚合性液晶化合物者，且

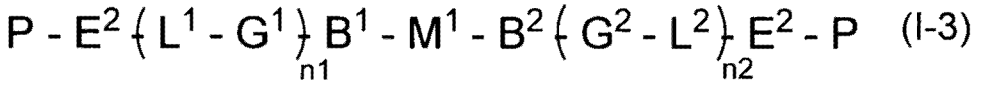
作為上述聚合性液晶化合物，包含式(I)中之 E^a 與 E^b 相互相同之聚合性液晶化合物，於將該聚合性液晶化合物之中 E^a 及 E^b 所表示之烷二基之碳數最小之聚合性液晶化合物設為由式(I-1)：



所表示之聚合性液晶化合物(I-1)之情形時，包含該聚合性液晶化合物(I-1)、基於上述聚合性液晶化合物(I-1)之結構而定義之至少 1 種由式(I-2)：



所表示之聚合性液晶化合物(I-2)、及基於上述聚合性液晶化合物(I-1)之結構而定義之至少 1 種由式(I-3)：



所表示之聚合性液晶化合物(I-3)。

2025.2.6 專利案號：114106763
2025.2.6
原申請案號：109124563

【發明摘要】

【中文發明名稱】

聚合性液晶混合組合物、相位差板、橢圓偏光板及有機EL顯示裝置

【中文】

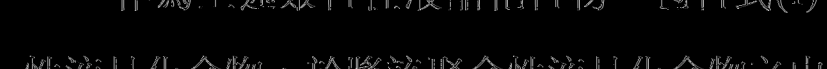
本發明之目的在於提供一種對溶劑之溶解性及製膜性優異之聚合性液晶混合組合物，較佳為提供一種適合製造表現逆波長分散性且具有較高光學特性之相位差板的聚合性液晶混合組合物。

本發明之聚合性液晶混合組合物係包含至少3種分子結構不同且由式(I)：



所表示之聚合性液晶化合物者，且

作為上述聚合性液晶化合物，包含式(I)中之E^a與E^b相互相同之聚合性液晶化合物，於將該聚合性液晶化合物之中E^a及E^b所表示之烷二基之碳數最小之聚合性液晶化合物設為由式(I-1)：



所表示之聚合性液晶化合物(I-1)之情形時，包含該聚合性液晶化合物(I-1)、其於上述聚合性液晶化合物(I-1)之結構而定義之至少1種由式(I-2)：



所表示之聚合性液晶化合物(I-2)、及其於上述聚合性液晶化合物(I-1)之結構而定義之至少1種由式(I-3)：



所表示之聚合性液晶化合物(I-3)。

【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】

聚合性液晶混合組合物、相位差板、橢圓偏光板及有機EL顯示裝置

【技術領域】

【0001】

本發明係關於一種聚合性液晶混合組合物、包含作為上述聚合性液晶混合組合物之硬化物之液晶硬化膜的相位差板、及包含上述相位差板之橢圓偏光板及有機EL(Electroluminescence，電致發光)顯示裝置。

【先前技術】

【0002】

作為平板顯示裝置(FPD)所使用之相位差板等光學膜，例如有使聚合性液晶化合物溶解於溶劑，將所獲得之塗佈液塗佈於支持基材後聚合所獲得之光學膜。先前，聚合性液晶化合物例如已知有連結有2～4個六員環而成之棒狀結構之向列型液晶化合物等。另一方面，相位差板要求作為其特性之一，於全波長區域中可進行偏光轉換，已知例如於表現[Re(450)/Re(550)]＜1之逆波長分散性之波長區域中，理論上而言，可進行相同之偏光轉換。可構成此種相位差板之聚合性化合物揭示於例如專利文獻1。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0003】

[專利文獻1]日本專利特開2011-207765號公報

【發明內容】

【0004】

[發明所欲解決之問題]

可藉由如下方法獲得相位差板等光學膜，即，使如專利文獻1所揭示之聚合性液晶化合物溶解於溶劑，將所獲得之塗佈液塗佈於支持基材而形成塗膜後，使塗膜中所含之聚合性液晶化合物轉變成向列相等液晶相狀態，對塗膜進行乾燥，蒸餾去除溶劑。然而，根據聚合性液晶化合物之種類不同，存在因其分子結構使得對溶劑之溶解性較低之情況。於此種溶解性較低之聚合性液晶化合物中，已知存在所獲得之光學膜容易產生配向缺陷之問題。此種化合物亦存在於塗佈液中析出之情形，存在不僅製膜性降低，所獲得之光學膜亦產生配向缺陷之情形。已知特別是包含芳香族環之聚合性液晶化合物可成為用於獲得具有逆波長分散性且光學特性優異之相位差板之較佳之材料，另一方面，存在若為具有對稱性較高之分子結構之化合物，則因該分子結構而溶解性進一步變差之課題。

【0005】

本發明之目的在於提供一種對溶劑之溶解性及製膜性優異之聚合性液晶混合組合物，較佳為提供一種適合製造表現逆波長分散性且具有較高光學特性之相位差板的聚合性液晶混合組合物。

[解決問題之技術手段]

【0006】

本發明提供以下之較佳之態樣。

[1]一種聚合性液晶混合組合物，其係包含至少3種分子結構不同且由式(I)：

$$P-E^{a}\left\{L^{1}-G^{1}\right\}_{n1}B^{1}-M^{1}-B^{2}\left\{G^{2}-L^{2}\right\}_{n2}E^{b}-P \quad (I)$$

[式(I)中，

M^1表示包含至少1個芳香族烴環或芳香族雜環之二價連結基，

B^1及B^2分別獨立地表示單鍵、碳數1～4之伸烷基、-O-、-S-、-$R^{a1}OR^{a2}$-、-$R^{a3}COOR^{a4}$-、-$R^{a5}OCOR^{a6}$-、-$R^{a7}OC{=}OOR^{a8}$-、-OR^bO-、-C(=O)-NR^c-、-N=N-、-$CR^c{=}CR^d$-或-C≡C-，此處，R^{a1}～R^{a8}分別獨立地為單鍵或碳數1～4之伸烷基，R^b為碳數1～4之伸烷基，R^c及R^d表示碳數1～4之烷基或氫原子，

G^1及G^2分別獨立地表示二價脂環式烴基或芳香族基，該二價脂環式烴基或芳香族基中所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，構成該二價脂環式烴基或芳香族基之碳原子可被取代為氧原子、硫原子或氮原子，於n1及/或n2為2之情形時，2個G^1及/或2個G^2可分別相同亦可不同，

L^1及L^2分別獨立地表示單鍵、碳數1～4之伸烷基、-O-、-S-、-$R^{a1}OR^{a2}$-、-$R^{a3}COOR^{a4}$-、-$R^{a5}OCOR^{a6}$-、-$R^{a7}OC{=}OOR^{a8}$-、-OR^bO-、-C(=O)-NR^c-、-N=N-、-$CR^c{=}CR^d$-或-C≡C-，此處，R^{a1}～R^{a8}分別獨立地為單鍵或碳數1～4之伸烷基，R^b為碳數1～4之伸烷基，R^c及R^d表示碳數1～4之烷基或氫原子，於n1及/或n2為2之情形時，2個L^1及/或2個L^2可分別相同亦可不同，

E^a及E^b分別獨立地表示碳數1～20之烷二基，此處，該烷二基中所含之氫原子可被取代為碳數1～4之烷基或鹵素原子，該烷二基中所含之-CH_2-可被取代為-O-或-S-(其中，於存在複數個-O-及/或-S-之情形時，其等互不鄰接)，

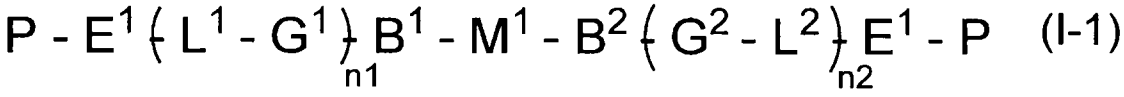
P為丙烯醯氧基或甲基丙烯醯氧基，

n1及n2分別獨立地為1或2]

所表示之聚合性液晶化合物者，且

作為上述聚合性液晶化合物，包含式(I)中之E^a與E^b相互相同之聚合性液晶化合物，

於將該聚合性液晶化合物之中E^a及E^b所表示之烷二基之碳數最小之聚合性液晶化合物設為由式(I-1)：

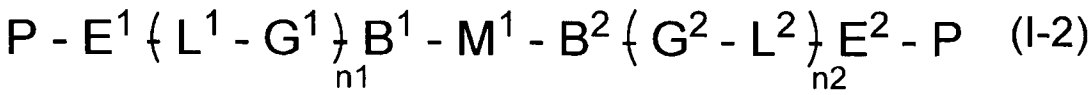


[式(I-1)中，

M^1、B^1、B^2、G^1、G^2、L^1、L^2、P、n1及n2分別與上述式(I)中之M^1、B^1、B^2、G^1、G^2、L^1、L^2、P、n1及n2相同地定義，

E^1與上述式(I)中之E^a及E^b相同地定義，2個E^1相同]

所表示之聚合性液晶化合物(I-1)之情形時，包含該聚合性液晶化合物(I-1)、基於上述聚合性液晶化合物(I-1)之結構而定義之至少1種由式(I-2)：



[式(I-2)中，

M^1、B^1、B^2、G^1、G^2、L^1、L^2、E^1、P、n1及n2分別與上述式(I-1)中之M^1、B^1、B^2、G^1、G^2、L^1、L^2、E^1、P、n1及n2相同，

E^2表示與上述式(I-1)中之E^1不同之碳數1～20之烷二基，此處，該烷二基中所含之氫原子可被取代為碳數1～4之烷基或鹵素原子，該烷二基中所含之$-CH_2-$可被取代為-O-或-S-(其中，於存在複數個-O-及/或-S-之情形時，其等互不鄰接)]

所表示之聚合性液晶化合物(I-2)、及基於上述聚合性液晶化合物(I-

1)之結構而定義之至少1種[式(I-3)：



[式(I-3)中，

M^1、B^1、B^2、G^1、G^2、L^1、L^2、P、n1及n2分別與[上述式(I-1)中之M^1、B^1、B^2、G^1、G^2、L^1、L^2、P、n1及n2相[同，

E^2與[上述式(I-2)中之E^2相[同，[式(I-3)中之2個E^2相[同]

所表示之聚合性液晶化合物(I-3)。

[2]如[上述[1]所記載之聚合性液晶組合物，其中式(I-1)中，n1與n2相[同。

[3]如[上述[1]或[2]所記載之聚合性液晶化合物，其中M^1為包含至少1個所含之π電子數之合計數N_π為16以[上][未達36之芳香族烴環或芳香族雜環的[2價連結基。

[4]如[上述[1]至[3]中任一項所記載之聚合性液晶組合物，其中式(I-1)中，於n1及n2分別為1之情形時，G^1與G^2相[互相[同，於n1及n2分別為2之情形時，鍵結於B^1之G^1與鍵結於B^2之G^2相[互相[同，[且另一G^1與G^2相[互相[同。

[5]如[上述[1]至[4]中任一項所記載之聚合性液晶組合物，其中式(I-1)中，於n1及n2分別為1之情形時，L^1與L^2相[互相[同，於n1及n2分別為2之情形時，分別鍵結於E^1之L^1與L^2相[互相[同，[且另一L^1與L^2相[互相[同。

[6]如[上述[1]至[5]中任一項所記載之聚合性液晶混合組合物，其中式(I-1)及式(I-2)中之各E^1與式(I-2)及式(I-3)中之各E^2均為碳數4～20之烷[基，[且

式(I-1)及式(I-2)中之各E^1所表示之烷[基之碳數與式(I-2)及式(I-3)

中之各E^2所表示之烷二基之碳數的差均為2以上。

[7]如上述[1]至[6]中任一項所記載之聚合性液晶混合組合物，其中式(I)所表示之聚合性液晶化合物之中，相對於M^1、B^1、B^2、G^1、G^2、L^1、L^2、P、n1及n2分別相互相同之式(I)所表示之聚合性液晶化合物之總莫耳量，分別包含式(I-1)所表示之聚合性液晶化合物、式(I-2)所表示之聚合性液晶化合物、及式(I-3)所表示之聚合性液晶化合物10莫耳%以上。

[8]如上述[1]至[7]中任一項所記載之聚合性液晶混合組合物，其包含有機溶劑。

[9]一種相位差板，其包含如下液晶硬化膜，上述液晶硬化膜係如上述[1]至[8]中任一項所記載之聚合性液晶混合組合物之硬化物，且係於該聚合性液晶混合組合物中之聚合性液晶化合物配向之狀態下硬化而成。

[10]如上述[9]所記載之相位差板，其中液晶硬化膜具有式(1)、(2)及(3)所表示之光學特性，

$Re(450)/Re(550) \leqq 1.00$ (1)

$1.00 \leqq Re(650)/Re(550)$ (2)

$100\ nm \leqq Re(550) \leqq 180\ nm$ (3)

[式中，$Re(\lambda)$表示液晶硬化膜於波長λ nm下之面內相位差值，$Re=(nx(\lambda)-ny(\lambda))\times d$(d表示液晶硬化膜之厚度，nx表示於液晶硬化膜所形成之折射率橢球中，與液晶硬化膜之平面平行之方向的波長λ nm下之主折射率，ny表示於液晶硬化膜所形成之折射率橢球中，相對於液晶硬化膜之平面平行且相對於上述nx之方向正交之方向的波長λ nm下之折射率)]。

[11]如上述[9]所記載之相位差板，其中液晶硬化膜具有式(4)、(5)及(6)所表示之光學特性，

$$Rth(450)/Rth(550) \leq 1.00 \quad (4)$$

$$1.00 \leq Rth(650)/Rth(550) \quad (5)$$

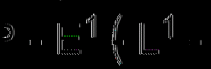
$$-100\ nm \leq Rth(550) \leq -40\ nm \quad (6)$$

[式中，Rth(λ)表示液晶硬化膜於波長λ nm下之厚度方向之相位差值，Rth=((nx(λ)+ny(λ))/2-nz)×d(d表示液晶硬化膜之厚度，nx表示於液晶硬化膜所形成之折射率橢球中，與液晶硬化膜之平面平行之方向的波長λ nm下之折射率，ny表示於液晶硬化膜所形成之折射率橢球中，相對於液晶硬化膜之平面平行且相對於上述nx之方向正交之方向的波長λ nm下之折射率，nz表示於液晶硬化膜所形成之折射率橢球中，相對於液晶硬化膜之平面垂直之方向的波長λ nm下之折射率)]。

[12]一種橢圓偏光板，其包含如上述[9]至[11]中任一項所記載之相位差板與偏光膜。

[13]一種有機EL顯示裝置，其具備如上述[12]所記載之橢圓偏光板。

[14]一種如上述[1]至[8]中任一項所記載之聚合性液晶混合組合物之製造方法，其包括使下述式(III-1)所表示之化合物之反應性基R^2、(III-2)所表示之化合物之反應性基R^2、及(III-3)所表示之化合物之R^1發生反應，



$$P-E^1\left(L^1-G^1\right)_{n1}R^2 \quad (III-1)$$



$$P-E^2\left(L^2-G^2\right)_{n2}R^2 \quad (III-2)$$



$$R^1-M^1-R^1 \quad (III-3)$$

[式中，R^1及R^2相互獨立地表示反應性基，

M^1、L^1、L^2、G^1、G^2、P、n1及n2表示與式(I-1)中之M^1、L^1、L^2、G^1、G^2、P、n1及n2相同之含義，

E^1表示與式(I-1)中之E^1相同之含義，

E^2表示與式(I-2)中之E^2相同之含義]。

[發明之效果]

【0007】

根據本發明，可提供一種對溶劑之溶解性及製膜性優異之聚合性液晶混合組合物，較佳為提供一種適合製造表現逆波長分散性且具有較高光學特性之相位差板的聚合性液晶混合組合物。

【實施方式】

【0008】

以下，對於本發明之實施方式詳細地進行說明。再者，本發明之範圍並不限定於此處所說明之實施方式，可於無損本發明之主旨之範圍內進行各種變更。

【0009】

＜聚合性液晶混合組合物＞

本發明之聚合性液晶混合組合物包含至少3種分子結構相互不同且由式(I)所表示之聚合性液晶化合物。藉由包含相互類似之至少3種聚合性液晶化合物作為分子結構相互不同且由式(I)所表示之分子結構，可確保對溶劑之較高之溶解性。

$$P-E^a\left\{L^1-G^1\right\}_{n1}B^1-M^1-B^2\left\{G^2-L^2\right\}_{n2}E^b-P \quad (I)$$

[式(I)中，

M^1表示包含至少1個芳香族烴環或芳香族雜環之二價連結基，

B^1及B^2分別獨立地表示單鍵、碳數1～4之伸烷基、-O-、-S-、-$R^{a1}OR^{a2}$-、-$R^{a3}COOR^{a4}$-、-$R^{a5}OCOR^{a6}$-、-$R^{a7}OC{=}OOR^{a8}$-、-OR^bO-、-

C(=O)-NR^{c}-、-N=N-、-CR^{c}=CR^{d}-或-C≡C-，此處，R^{a1}～R^{a8}分別獨立地為單鍵或碳數1～4之伸烷基，R^{b}為碳數1～4之烷基，R^{c}及R^{d}表示碳數1～4之烷基或氫原子，

G^{1}及G^{2}分別獨立地表示二價脂環式烴基或芳香族基，該二價脂環式烴基或芳香族基中所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，構成該二價脂環式烴基或芳香族基之碳原子可被取代為氧原子、硫原子或氮原子，於n1及/或n2為2之情形時，2個G^{1}及/或2個G^{2}可分別相同亦可不同，

L^{1}及L^{2}分別獨立地表示單鍵、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}-、-OR^{b}O-、-C(=O)-NR^{c}-、-N=N-、-CR^{c}=CR^{d}-或-C≡C-，此處，R^{a1}～R^{a8}分別獨立地為單鍵或碳數1～4之伸烷基，R^{b}為碳數1～4之伸烷基，R^{c}及R^{d}表示碳數1～4之烷基或氫原子，於n1及/或n2為2之情形時，2個L^{1}及/或2個L^{2}可分別相同亦可不同，

E^{a}及E^{b}分別獨立地表示碳數1～20之烷二基，此處，該烷二基中所含之氫原子可被取代為碳數1～4之烷基或鹵素原子，該烷二基中所含之-CH$_{2}$-可被取代為-O-或-S-(其中，於存在複數個-O-及/或-S-之情形時，其等互不鄰接)，

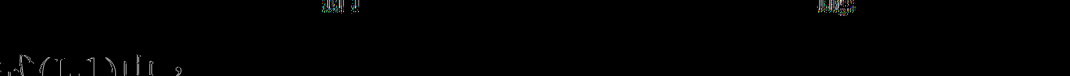
P為丙烯醯氧基或甲基丙烯醯氧基，

n1及n2分別獨立地為1或2]。

【0010】

本發明之聚合性液晶混合組合物包含式(I)中之E^{a}與E^{b}相互相同之聚合性液晶化合物作為上述至少3種聚合性液晶化合物，於將該聚合性液晶

化合物之中Ea及Eb所表示之烷二基其之碳數最小之聚合性液晶化合物設為由式(I-1)：



[式(I-1)中，

M1、B1、B2、G1、G2、L1、L2、P、n1及n2分別與上述式(I)中之M1、B1、B2、G1、G2、L1、L2、P、n1及n2相同地定義，

E1與上述式(I)中之Ea及Eb相同地定義，2個E1相同]

所表示之聚合性液晶化合物(I-1)(以下，亦稱為「聚合性液晶化合物(I-1)」)之情形時，包含該聚合性液晶化合物(I-1)、其於上述聚合性液晶化合物(I-1)之結構而定義之至少1種由式(I-2)：



[式(I-2)中，

M1、B1、B2、G1、G2、L1、L2、E1、P、n1及n2分別與上述式(I-1)中之M1、B1、B2、G1、G2、L1、L2、E1、P、n1及n2相同，

E2表示與上述式(I-1)中之E1不同之碳數1～20之烷二基，此處，該烷二基中所含之氫原子可被取代為碳數1～4之烷基或鹵素原子，該烷二基中所含之-CH2-可被取代為-O-或-S-(其中，於存在複數個-O-及/或-S-之情形時，其等互不鄰接)]

所表示之聚合性液晶化合物(以下，亦稱為「聚合性液晶化合物(I-2)」)、及其於上述聚合性液晶化合物(I-1)之結構而定義之至少1種由式(I-3)：



[式(I-3)中，

M^1、B^1、B^2、G^1、G^2、L^1、L^2、P、n1及n2分別與上述式(I-1)中之M^1、B^1、B^2、G^1、G^2、L^1、L^2、P、n1及n2相同，

E^2與上述式(I-2)中之E^2相同，且式(I-3)中之2個E^2相同]

所表示之聚合性液晶化合物(以下，亦稱為「聚合性液晶化合物(I-3)」)。於本發明中，於聚合性液晶混合組合物包含複數個相當於上述式(I-1)之化合物之情形時，將相當於式(I-1)所表示之化合物之化合物之中E^a及E^b所表示之烷二基之碳數最小之聚合性液晶化合物設為「聚合性液晶化合物(I-1)」。再者，於E^a及E^b所表示之烷二基具有取代基之情形時，「E^a及E^b所表示之烷二基之碳數」意指E^a及E^b所表示之烷二基中之構成由式(I-1)所表示之化合物之主鏈的部分之碳數。

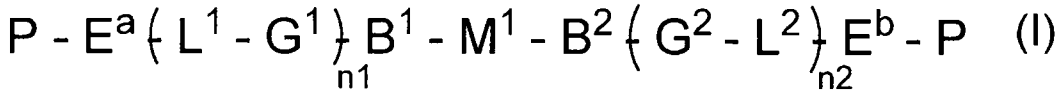
【0011】

關於構成本發明之聚合性液晶混合組合物之上述3種聚合性液晶化合物(I-1)、(I-2)及(I-3)，於以聚合性液晶化合物(I-1)之分子結構為基準之情形時，僅於各式(I-1)、(I-2)及(I-3)中之構成除M^1以外之部分(以下，亦將M^1部分稱為「核心部」，亦將除M^1以外之部分稱為「液晶原部」)之E^1及/或E^2所表示之烷二基之結構方面各不相同。藉由使聚合性液晶化合物(I-1)、(I-2)及(I-3)之結構相互近似，聚合性液晶化合物變得容易相互混合，可提高作為混合組合物之對溶劑之溶解性。因此，與單獨使聚合性液晶化合物(I-1)、(I-2)或(I-3)溶解於溶劑之情形相比，可容易地使更多之聚合性液晶化合物溶解於相同量或更少量之溶劑，進而亦存在即便對於無法溶解單獨之聚合性液晶化合物(I-1)、(I-2)或(I-3)之溶劑，亦能夠作為混合組合物溶解的情形。藉此，塗佈液中不易殘留未溶解之聚合性液晶化合物，可確保製膜時之較高塗佈性，從而成為製膜性優異之聚合性液晶混

合組合物。進而，於可減少用於製備塗佈液所需要之溶劑量、藉由可選擇之溶劑之種類變多從而與所使用之基材或配向膜、製造條件等相關之選項等增加之方面而言亦有利。又，藉由提高聚合性液晶化合物對溶劑之溶解性，可抑制塗佈液中之聚合性液晶化合物之析出或堆疊。藉此，可抑制由未溶解之聚合性液晶化合物或析出物等所引起之配向缺陷之發生，或提高保管穩定性，可抑制所使用之聚合性液晶化合物本來可表現之光學特性之降低並製膜化，從而可獲得適合製造光學特性優異之相位差板之聚合性液晶組合物。

【0012】

聚合性液晶化合物(I-1)、(I-2)及(I-3)分別為由式(I)：



$$P-E^{a}\left\{L^{1}-G^{1}\right\}_{n1}B^{1}-M^{1}-B^{2}\left\{G^{2}-L^{2}\right\}_{n2}E^{b}-P \quad (I)$$

所表示之聚合性液晶化合物。具有由式(I)所表示之結構之化合物通常為於沿一個方向配向之狀態下聚合時表現逆波長分散性之雙折射的聚合性液晶化合物，於較廣之波長區域中，可進行相同之偏光轉換。因此，藉由使用式(I)所表示之聚合性液晶化合物，可獲得於用於顯示裝置之情形時可賦予良好之顯示特性的聚合性液晶組合物。

【0013】

式(I)中，B^1及B^2分別獨立地為單鍵、碳數1～4之伸烷基、-O-、-S-、$-R^{a1}OR^{a2}-$、$-R^{a3}COOR^{a4}-$、$-R^{a5}OCOR^{a6}-$、$-R^{a7}OC{=}OOR^{a8}-$、$-OR^{b}O-$、$-C(=O)-NR^{c}-$、-N=N-、$-CR^{c}{=}CR^{d}-$或-C≡C-。此處，R^{a1}～R^{a8}分別獨立地為單鍵或碳數1～4之伸烷基，R^{b}為碳數1～4之伸烷基，R^{c}及R^{d}為碳數1～4之烷基或氫原子。B^1及B^2較佳為分別獨立地為單鍵、$-OR^{a2-1}-$、$-CH_2-$、$-CH_2CH_2-$、$-COOR^{a4-1}-$、或$-OCOR^{a6-1}-$。此處，R^{a2-1}、R^{a4-1}、R^{a6-1}分

別獨立地表示單鍵、$-CH_2-$、$-CH_2CH_2-$之任一者。B^1及B^2分別獨立地進而較佳為單鍵、-O-、$-CH_2CH_2-$、-COO-、$-COOCH_2CH_2-$、或-OCO-。式(I)中，B^1及B^2可相互相同亦可不同。再者，B^1與B^2相互相同意指於將M^1視為中心之情形時B^1與B^2之結構相互相同。以下，關於G^1與G^2、L^1與L^2、E^a與E^b間之關係亦相同。

【0014】

G^1及G^2分別獨立地表示二價脂環式烴基或芳香族基，該二價脂環式烴基或芳香族基中所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。構成該二價脂環式烴基或芳香族基之碳原子可被取代為氧原子、硫原子或氮原子，於n1及/或n2為2之情形時，2個G^1及/或2個G^2可分別相同亦可不同。G^1及G^2較佳為分別獨立地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，特佳為未經取代之1,4-伸苯二基或未經取代之1,4-反式環己二基。式(I)中，G^1及G^2可相互相同亦可不同。於G^1及G^2分別存在2個之情形時，較佳為其中至少1個為二價脂環式烴基。又，更佳為鍵結於B^1或B^2之G^1及G^2中之至少1個為二價脂環式烴基，特別是就顯示良好之液晶性之方面而言，進而較佳為鍵結於B^1或B^2之G^1及G^2均為1,4-反式環己二基，尤佳為鍵結於B^1或B^2之G^1及G^2均為1,4-反式環己二基，且不與B^1或B^2相鄰之G^1及G^2均為1,4-伸苯二基。

【0015】

L^1及L^2分別獨立地表示單鍵、碳數1～4之伸烷基、-O-、-S-、-$R^{a1}OR^{a2}$-、-$R^{a3}COOR^{a4}$-、-$R^{a5}OCOR^{a6}$-、-$R^{a7}OC{=}OOR^{a8}$-、-OR^bO-、-C(=O)-NR^c-、-N=N-、-$CR^c{=}CR^d$-或-C≡C-。此處，R^{a1}～R^{a8}分別獨立地為單鍵或碳數1～4之伸烷基，R^b為碳數1～4之伸烷基，R^c及R^d表示碳數1～4之烷基或氫原子。於n1及/或n2為2之情形時，2個L^1及/或2個L^2可分別相同亦可不同。L^1及L^2較佳為分別獨立地為單鍵、-$OR^{a2\text{-}1}$-、-CH_2-、-CH_2CH_2-、-$COOR^{a4\text{-}1}$-或$OCOR^{a6\text{-}1}$-。此處，$R^{a2\text{-}1}$、$R^{a4\text{-}1}$、$R^{a6\text{-}1}$分別獨立地表示單鍵、-CH_2-、-CH_2CH_2-之任一者。L^1及L^2分別獨立地進而較佳為單鍵、-O-、-CH_2CH_2-、-COO-、-$COOCH_2CH_2$-、-OCO-或-$OCOCH_2CH_2$-。式(I)中，L^1及L^2可相互相同亦可不同。

【0016】

E^a及E^b分別獨立地表示碳數1～20之烷二基。此處，該烷二基中所含之氫原子可被取代為碳數1～4之烷基或鹵素原子，該烷二基中所含之-CH_2-可被取代為-O-或-S-(其中，於存在複數個-O-及/或-S-之情形時，其等互不鄰接)。E^a及E^b較佳為分別獨立地為碳數4～20之烷二基，更佳為碳數4～11之烷二基。構成本發明之聚合性液晶混合組合物之3種聚合性液晶化合物(I-1)、(I-2)及(I-3)於相當於式(I)中之E^a及/或E^b所表示之結構的基之結構方面互不相同。

【0017】

P為丙烯醯氧基或甲基丙烯醯氧基。式(I)中，2個P相同。

【0018】

n1及n2分別獨立地為1或2。就表現特定之波長分散特性之觀點而言，較佳為n1及n2表示相同數字，更佳為n1＝2且n2＝2。

【0019】

式(I)中，M^1為包含至少1個芳香族烴環或芳香族雜環之二價連結基。此處所指之芳香族烴環及芳香族雜環係指依據休克爾定律，該環結構所具有之π電子數為[4n＋2]個(n表示整數)者(於為芳香族雜環之情形時，包含-N=或-S-等雜原子上之非共價鍵結電子對在內，滿足休克爾定律)，亦可經由二價連結基具有2個以上例如下述(M^1-1)～(M^1-23)所例示之基。二價連結基M^1可包含1個芳香族烴環或芳香族雜環，亦可包含2個以上。於包含1個芳香族烴環或芳香族雜環之情形時，二價連結基M^1可為可具有取代基之二價芳香族烴基，亦可為可具有取代基之二價芳香族雜環基。於包含2個以上之芳香族烴環或芳香族雜環之情形時，可僅包含複數個芳香族烴環，或僅包含複數個芳香族雜環，亦可分別包含1個以上之芳香族烴環及芳香族雜環。2個以上之芳香族烴環及/或芳香族雜環亦可相互藉由單鍵、-CO-O-、-O-等二價鍵結基而鍵結。

【0020】

作為M^1可包含之芳香族烴環，例如可列舉：苯環、萘環、蒽環等，較佳為苯環、萘環。作為芳香族雜環，可列舉：呋喃環、苯并呋喃環、吡咯環、吲哚環、噻吩環、苯并噻吩環、吡啶環、吡咔環、嘧啶環、三唑環、三咔環、吡咯啉環、咪唑環、吡唑環、噻唑環、苯并噻唑環、噻吩并噻唑環、噁唑環、苯并噁唑環、及啡啉環等。於M^1包含氮原子之情形時，較佳為該氮原子具有π電子。

【0021】

其中，M^1較佳為具有包含選自由氮原子、氧原子及硫原子所組成之群中之至少2個雜原子的芳香族雜環，更佳為具有噻唑環、苯并噻唑環或

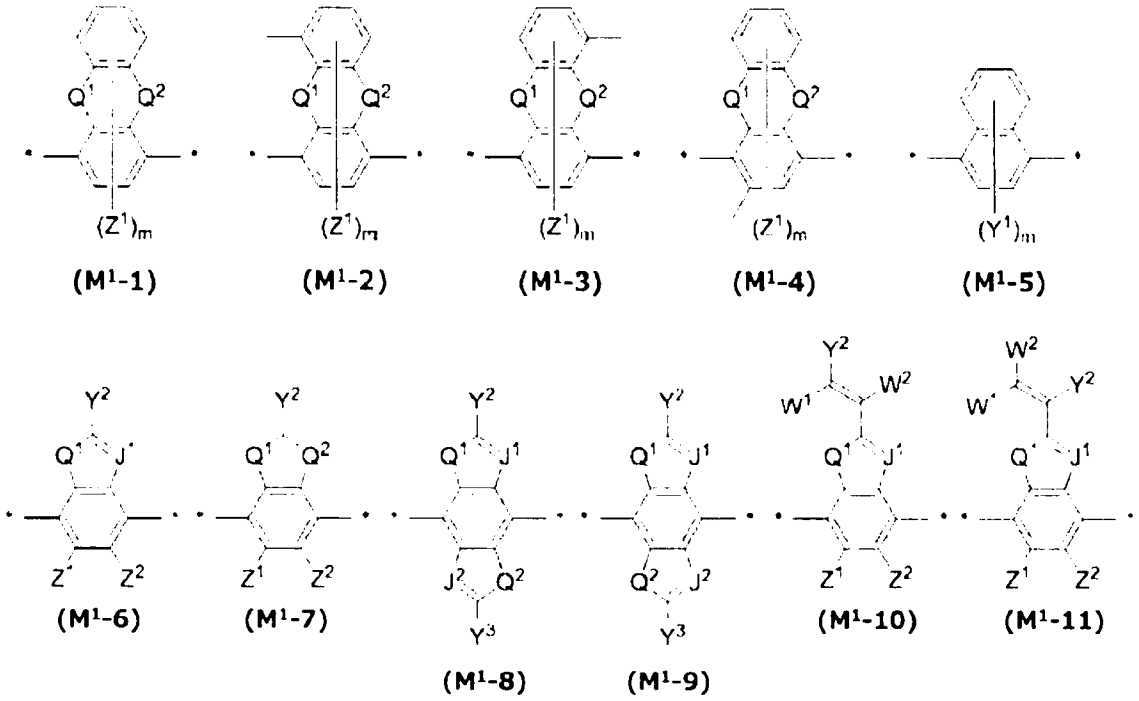
苯并呋喃環，進而較佳為具有苯并噻唑環。再者，於M^1具有包含選自由氮原子、氧原子及硫原子所組成之群中之至少2個雜原子的芳香族雜環之情形時，上述芳香族雜環可與式(I)中之B^1及B^2直接鍵結而構成二價連結基，亦可作為與B^1及B^2直接鍵結之二價連結基之取代基而包含，較佳為包含上述芳香族雜環之M^1基整體沿相對於分子配向方向大致正交之方向立體配置。

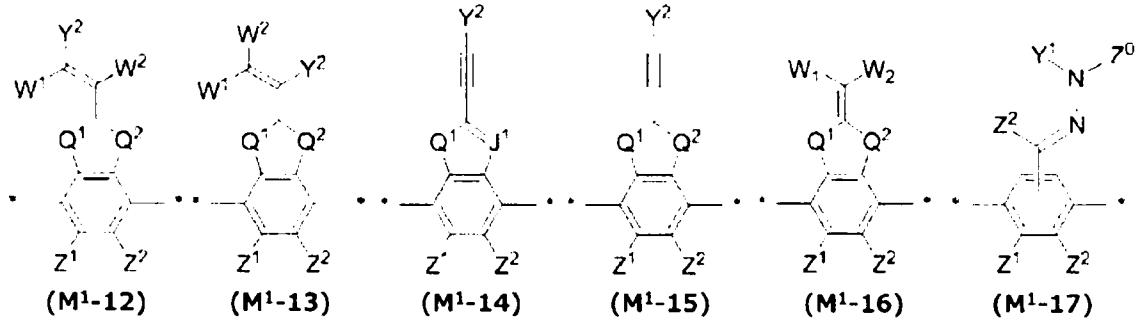
【0022】

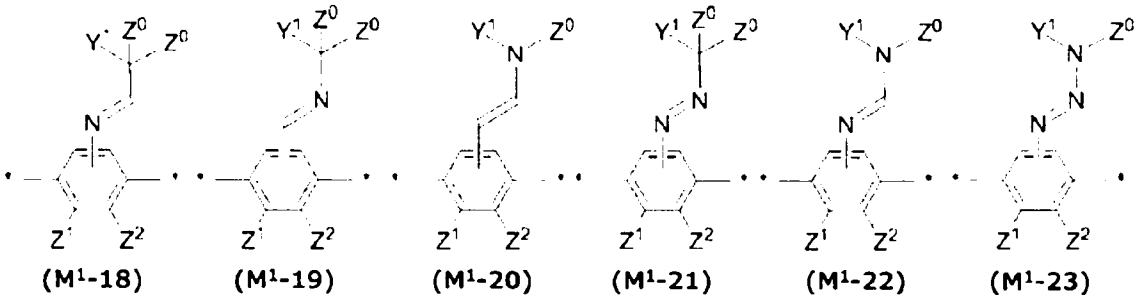
式(I)中，由M^1所表示之包含至少1個芳香族烴環或芳香族雜環之二價連結基中所含的π電子之合計數N_π較佳為16以上，更佳為18以上，特佳為20以上。又，較佳為未達36，更佳為30以下，進而較佳為26以下，特佳為24以下。

【0023】

作為M^1所表示之二價連結基，例如可列舉以下之基。







【0024】

式(M^1-1)～式(M^1-23)中，*記號表示連結部，Z^0、Z^1及Z^2分別獨立地表示氫原子、鹵素原子、碳數1～12之烷基、氰基、硝基、碳數1～12之烷基亞磺醯基、碳數1～12之烷基磺醯基、羧基、碳數1～12之氟烷基、碳數1～12之烷氧基、碳數1～12之烷硫基、碳數1～12之N-烷基胺基、碳數2～12之N,N-二烷基胺基、碳數1～12之N-烷基胺磺醯基或碳數2～12之N,N-二烷基胺磺醯基。又，Z^0、Z^1及Z^2可包含聚合性基。

【0025】

Q^1及Q^2分別獨立地表示-$CR^{2'}R^{3'}$-、-S-、-NH-、-$NR^{2'}$-、-CO-或O-，$R^{2'}$及$R^{3'}$分別獨立地表示氫原子或碳數1～4之烷基。

【0026】

J^1及J^2分別獨立地表示碳原子、或氮原子。

【0027】

Y^1、Y^2及Y^3分別獨立地表示可經取代之芳香族烴基或芳香族雜環

基。

【0028】

W^1及W^2分別獨立地表示氫原子、氰基、甲基或鹵素原子，m表示0～6之整數。

【0029】

作為Y^1、Y^2及Y^3中之芳香族烴基，可列舉：苯基、萘基、蒽基、菲基、聯苯基等碳數6～20之芳香族烴基，較佳為苯基、萘基，更佳為苯基。作為芳香族雜環基，可列舉：呋喃基、吡咯基、噻吩基、吡啶基、噻唑基、苯并噻唑基等包含至少1個氮原子、氧原子、硫原子等雜原子之碳數4～20之芳香族雜環基，較佳為呋喃基、噻吩基、吡啶基、噻唑基、苯并噻唑基。

【0030】

Y^1、Y^2及Y^3分別獨立地亦可為可經取代之多環系芳香族烴基或多環系芳香族雜環基。多環系芳香族烴基係指縮合多環系芳香族烴基、或源自芳香環集合之基。多環系芳香族雜環基係指縮合多環系芳香族雜環基、或源自芳香環集合之基。

【0031】

Z^0、Z^1及Z^2較佳為分別獨立地為氫原子、鹵素原子、碳數1～12之烷基、氰基、硝基、碳數1～12之烷氧基，Z^0進而較佳為氫原子、碳數1～12之烷基、氰基，Z^1及Z^2進而較佳為氫原子、氟原子、氯原子、甲基、氰基。又，Z^0、Z^1及Z^2亦可包含聚合性基。

【0032】

Q^1及Q^2較佳為-NH-、-S-、-$NR^{2'}$-、-O-，$R^{2'}$較佳為氫原子。其中特

佳為-S-、-O-、-NH-。

【0033】

於式(M^1-16)～(M^1-23)中，Y^1亦可與其所鍵結之氮原子及Z^0共同形成芳香族雜環基。作為芳香族雜環基，可列舉作為M^1可具有之芳香族雜環於上文所述者，例如可列舉：吡咯環、咪唑環、吡咯啉環、吡啶環、吡咔環、嘧啶環、吲哚環、喹啉環、異喹啉環、嘌呤環、吡咯啶環等。該芳香族雜環基可具有取代基。又，Y^1亦可與其所鍵結之氮原子及Z^0一起為上述可經取代之多環系芳香族烴基或多環系芳香族雜環基。例如，可列舉：苯并呋喃環、苯并噻唑環、苯并噁唑環等。

【0034】

式(M^1-1)～(M^1-23)之中，就分子之穩定性之觀點而言，較佳為式(M^1-6)、式(M^1-7)及式(M^1-16)。

【0035】

構成本發明之聚合性液晶混合組合物之聚合性液晶化合物(I-1)、(I-2)及(I-3)僅於上述式(I)所表示之結構中E^a及/或E^b所表示之烷二基之結構方面互不相同。若以構成聚合性液晶混合組合物之聚合性液晶化合物(I-1)之結構為基準，則聚合性液晶化合物(I-2)與聚合性液晶化合物(I-1)僅於構成液晶原部之相當於式(I)之E^a及E^b的烷二基之任一者[式(I-2)中之E^2]之結構方面不同。又，聚合性液晶化合物(I-3)與聚合性液晶化合物(I-1)僅於構成液晶原部之相當於式(I)之E^a及E^b的2個烷二基[式(I-3)中之E^2]之結構方面不同。再者，聚合性液晶化合物(I-3)與聚合性液晶化合物(I-2)僅於構成液晶原部之式(I-2)中之E^1所表示之烷二基之結構方面不同。藉由使用上述至少3種聚合性液晶化合物之結構相互近似但不同之化合物，聚合性液晶

化合物變得容易相互混合，可提高作為混合組合物之對溶劑之溶解性，可獲得製膜性優異之聚合性液晶混合組合物。

【0036】

於成為構成本發明之聚合性液晶混合組合物之聚合性液晶化合物之結構之基準的聚合性液晶化合物(I-1)中，作為式(I-1)中之M^1、B^1、B^2、G^1、G^2、L^1、L^2、P、n1及n2，可列舉與作為式(I)中之M^1、B^1、B^2、G^1、G^2、L^1、L^2、P、n1及n2所例示者相同者。作為式(I-1)中之E^1，可列舉與作為式(I)中之E^a及E^b所例示者相同者，式(I-1)中之E^1相互相同。

【0037】

於聚合性液晶化合物(I-1)中，較佳為以M^1所表示之二價連結基(核心部)作為中心，除M^1以外之液晶原部中之環結構之數對稱。因此，式(I-1)中，較佳為n1與n2相同。

【0038】

又，更佳為以核心部作為中心為對稱關係之液晶原部之環結構相互相同。因此，式(I-1)中，於n1及n2分別為1之情形時，更佳為G^1與G^2相互相同，

於n1及n2分別為2之情形時，更佳為鍵結於B^1之G^1與鍵結於B^2之G^2相互相同，且另一(不與B^1或B^2相鄰之)G^1與G^2相互相同。

又，更佳為以核心部作為中心為對稱關係之液晶原部之各分子結構相互相同，

式(I-1)中，於n1及n2分別為1之情形時，更佳為L^1與L^2相互相同，

於n1及n2分別為2之情形時，更佳為分別鍵結於E^1之L^1與L^2相互相同，且另一L^1與L^2相互相同。

於本發明之較佳之一態樣中，特佳為具有除M^1以外之液晶原部以核心部作為中心而對稱之分子結構，

式(I-1)中，特佳為B^1與B^2相同，G^1與G^2相同，L^1與L^2相同，n1與n2相同，

式(I-1)中，尤佳為B^1與B^2相同，G^1與G^2相同，L^1與L^2相同，n1與n2皆為2。

具有對稱性較高之分子結構之液晶化合物有溶解性較差之傾向，但於本發明中，藉由將該具有對稱性較高之分子結構之液晶化合物製成具有相互近似之結構之液晶化合物之混合物，而提高對溶劑之溶解性。因此，本發明適合利用先前單獨時對溶劑之溶解性不充分的具有對稱性較高之分子結構之聚合性液晶化合物。

再者，B^1及B^2相互相同意指將M^1視為中心之情形時B^1及B^2之結構相互相同，例如於B^1為-O-CO-*1之情形時，與B^1相互相同之B^2為*2-CO-O-(*1及*2分別獨立地表示與M^1之鍵結鍵)。以下，關於G^1與G^2、L^1與L^2間之關係亦相同。

【0039】

於本發明中，作為聚合性液晶化合物(I-1)，例如可列舉如日本專利特開2019-003177號等所記載之化合物。

【0040】

於式(I-2)所表示之聚合性液晶化合物中，式(I-2)中之M^1、B^1、B^2、G^1、G^2、L^1、L^2、E^1、P、n1及n2與一起包含於聚合性液晶混合組合物中之聚合性液晶化合物(I-1)中之式(I-1)中之M^1、B^1、B^2、G^1、G^2、L^1、L^2、E^1、P、n1及n2相同。式(I-2)中之E^2為與式(I-1)中之E^1不同之碳數1

～20之烷二基，可列舉與作為式(I)中之E^a及E^b所例示者相同者。式(I-2)中，由於構成液晶原部之E^1與E^2具有互不相同之結構，故而聚合性液晶化合物(I-2)具有以核心部之M^1作為中心之非對稱結構之液晶原部。

【0041】

聚合性液晶化合物(I-2)具有以M^1所表示之二價連結基(核心部)作為中心，除M^1以外之液晶原部不對稱的分子結構，更佳為以核心部作為中心為對稱關係之液晶原部之環結構相互相同，進而較佳為僅於式(I-2)中之E^1及E^2之結構方面不對稱。因此，式(I-2)中，較佳為n1及n2相同，

於n1及n2分別為1之情形時，更佳為G^1與G^2相互相同，

於n1及n2分別為2之情形時，更佳為鍵結於B^1之G^1與鍵結於B^2之G^2相互相同，且另一G^1與G^2相互相同。又，式(I-2)中，於n1及n2分別為1之情形時，更佳為L^1與L^2相互相同，

於n1及n2分別為2之情形時，更佳為分別鍵結於E^1之L^1與L^2相互相同，且另一L^1與L^2相互相同，

特佳為B^1與B^2相同，G^1與G^2相同，L^1與L^2相同，n1與n2相同。

於本發明中，聚合性液晶化合物(I-2)之結構於與一起包含於聚合性液晶混合組合物中之聚合性液晶化合物(I-1)之關係中被特定，與聚合性液晶化合物(I-1)僅於相當於構成液晶原部之式(I-1)中之一個-E^1-[式(I-2)中之-E^2-]之結構方面不同。本發明之聚合性液晶混合組合物中所含之聚合性液晶化合物(I-2)可僅為1種，亦可為2種以上。再者，於式(I-2)中之核心部M^1為非對稱結構之二價連結基之情形時，聚合性液晶化合物(I-2)包含式(I-2a)所表示之化合物及式(I-2b)所表示之化合物。

$$P-E^1\{L^1-G^1\}_{n1}B^1-M^1-B^2\{G^2-L^2\}_{n2}E^2-P \quad (I\text{-}2a)$$

$$P-E^2\{L^2-G^2\}_{n2}B^2-M^1-B^1\{G^1-L^1\}_{n1}E^1-P \quad (I\text{-}2b)$$

【0042】

於本發明中，於式(I-3)所表示之聚合性液晶化合物中，式(I-3)中之M^1、B^1、B^2、G^1、G^2、L^1、L^2、P、n1及n2與一起包含於聚合性液晶混合組合物中之聚合性液晶化合物(I-1)中的式(I-1)中之M^1、B^1、B^2、G^1、G^2、L^1、L^2、P、n1及n2相同。式(I-3)中之E^2與一起包含於聚合性液晶混合組合物中之聚合性液晶化合物(I-2)中的式(I-2)中之E^2相同，式(I-3)中之2個E^2相互相同。

【0043】

聚合性液晶化合物(I-3)更佳為以M^1所表示之二價連結基(核心部)作為中心，以核心部作為中心為對稱關係之液晶原部之環結構相互相同，更佳為具有除M^1以外之液晶原部對稱之分子結構。因此，式(I-3)中，較佳為n1及n2相同，

於n1及n2分別為1之情形時，更佳為G^1與G^2相互相同，

於n1及n2分別為2之情形時，更佳為鍵結於B^1之G^1與鍵結於B^2之G^2相互相同，且另一G^1與G^2相互相同。又，式(I-3)中，於n1及n2分別為1之情形時，更佳為L^1與L^2相互相同，

於n1及n2分別為2之情形時，更佳為分別鍵結於E^1之L^1與L^2相互相同，且另一L^1與L^2相互相同，

特佳為B^1與B^2相同，G^1與G^2相同，L^1與L^2相同，n1與n2相同。

於本發明中，聚合性液晶化合物(I-3)之結構於與一起包含於聚合性液晶混合組合物中之聚合性液晶化合物(I-1)及(I-2)之關係中被特定，與聚

合性液晶化合物(I-1)僅於相當於構成液晶原部之式(I-1)中之-E^1-[式(I-3)中之-E^2-]之結構方面不同，且與聚合性液晶化合物(I-2)僅於相當於構成液晶原部之式(I-2)中之-E^1-[式(I-3)中之一個-E^2-]之結構方面不同。本發明之聚合性液晶混合組合物中所含之聚合性液晶化合物(I-3)可僅為1種，亦可為2種以上。

【0044】

構成本發明之聚合性液晶混合組合物之聚合性液晶化合物(I-1)及(I-3)較佳為具有以式(I-1)或式(I-3)中之M^1所表示之二價連結基(核心部)作為中心，除M^1以外之部分(液晶原部)對稱的分子結構。另一方面，聚合性液晶化合物(I-2)具有以式(I-2)中之M^1所表示之二價連結基(核心部)作為中心，除M^1以外之部分(液晶原部)不對稱的分子結構。本發明之聚合性液晶混合組合物於包含結構相互近似之至少3種聚合性液晶化合物：具有以核心部作為中心之對稱結構之液晶原部之聚合性液晶化合物(I-1)及(I-3)、及具有以核心部作為中心之非對稱結構之液晶原部之聚合性液晶化合物(I-2)的情形時，聚合性液晶化合物變得容易相互混合，可更加提高作為混合組合物之對溶劑之溶解性。因此，與使聚合性液晶化合物(I-1)、(I-2)或(I-3)單獨溶解於溶劑之情形相比，可容易地使更多之聚合性液晶化合物溶解於相同量或更少量之溶劑。又，存在即便對於無法溶解單獨之聚合性液晶化合物(I-1)、(I-2)或(I-3)之溶劑，亦能夠作為混合組合物溶解之情形。藉此，塗佈液中不易殘留未溶解之聚合性液晶化合物，可確保製膜時之較高塗佈性，成為製膜性優異之聚合性液晶混合組合物。進而，於可減少用於製備塗佈液所需要之溶劑量、藉由可選擇之溶劑之種類變多從而所使用之基材或配向膜、製造條件等選項增加之方面而言亦有利。又，藉由提高聚合性液晶化合物對溶劑之溶解性，可抑制塗佈液中之聚合性液晶化合物

之析出或堆疊。藉此，可抑制由未溶解之聚合性液晶化合物或析出物等所引起之配向缺陷之發生，或提高保管穩定性，可不使所使用之聚合性液晶化合物本來可表現之光學特性降低地製膜化。又，藉由僅變更聚合性液晶化合物之液晶原部之烷基鏈[式(I)中之E^a及E^b之碳數]之長度，亦具有聚合性液晶化合物之合成時之反應性不產生差異，容易獲得以所需之組成比包含各聚合性液晶化合物之聚合性液晶混合組合物的優點。

【0045】

於本發明之聚合性液晶混合組合物中，較佳為式(I-1)及式(I-2)中之各E^1與式(I-2)及式(I-3)中之各E^2均為碳數4～20之烷二基，

更佳為式(I-1)及式(I-2)中之各E^1與式(I-2)及式(I-3)中之各E^2均為碳數4～20之烷二基，且式(I-1)及式(I-2)中之各E^1所表示之烷二基之碳數與式(I-2)及式(I-3)中之各E^2所表示之烷二基之碳數的差均為2以上。

若上述烷二基之碳數之差均為2以上，則可作為液晶混合組合物有效提高各聚合性液晶化合物對溶劑之溶解性，因此可獲得塗佈性及製膜性優異，適合高生產效率地製造光學膜之聚合性液晶混合組合物。

式(I-1)及式(I-2)中之各E^1所表示之烷二基之碳數與式(I-2)及式(I-3)中之各E^2所表示之烷二基之碳數的差之上限通常為20以下，較佳為9以下，更佳為7以下。再者，碳數之差「均為2以上」意味著於存在複數種聚合性液晶化合物(I-2)及/或(I-3)之情形時，其等所有聚合性液晶化合物(I-2)及/或(I-3)中之E^2所表示之烷二基之碳數與式(I-1)及式(I-2)中之各E^1所表示之烷二基之碳數相差2個以上。

【0046】

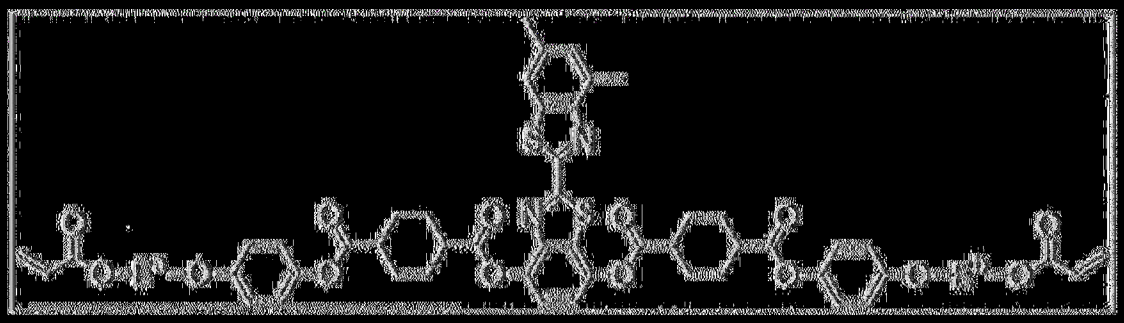
作為構成本發明之聚合性液晶混合組合物之式(I)所表示之聚合性液晶化合物之組合，例如可列舉如下述表1～4所例示之組合。各表中所記載

之聚合性液晶混合組合物係包含值於作為其本結構所記載之結構中之E^a及/或E^b方面互不相同之3種以上之聚合性液晶化合物而成。

[0047]

[表1]

聚合性液晶化合物其本結構



聚合性液晶混合組合物No.	聚合性液晶化合物	E^a	E^b
1	(I-1)	伸丁基	伸丁基
	(I-2)	伸丁基	伸戊基
		伸戊基	伸丁基
	(I-3)	伸戊基	伸戊基
2	(I-1)	伸戊基	伸戊基
	(I-2)	伸戊基	伸辛基
		伸辛基	伸戊基
	(I-3)	伸辛基	伸辛基
3	(I-1)	伸丁基	伸丁基
	(I-2)	伸丁基	伸辛基
		伸辛基	伸丁基
	(I-3)	伸辛基	伸辛基
4 (3種混合)	(I-1)	伸丁基	伸丁基
	(I-2)	伸丁基	伸戊基
		伸丁基	伸辛基
	其他(I)	伸戊基	伸辛基
	(I-2)	伸戊基	伸丁基
		伸辛基	伸丁基
	其他(I)	伸辛基	伸戊基
	(I-3)	伸戊基	伸戊基
		伸辛基	伸辛基

|(0048)|

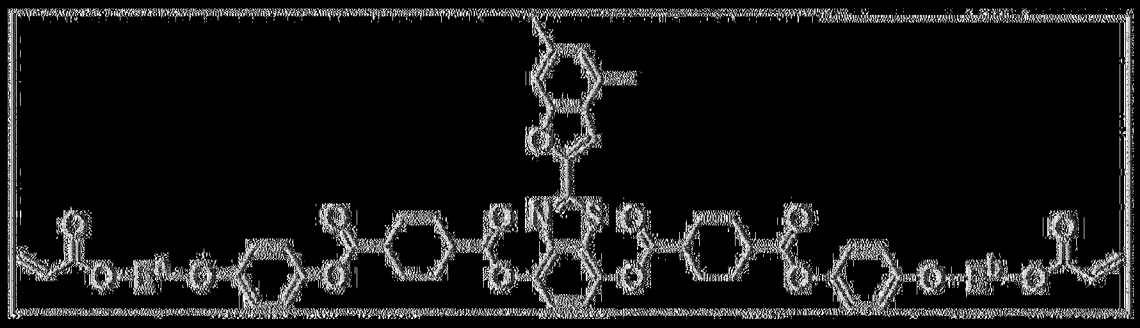
|表2|

聚合性液晶組合物No.	聚合性液晶化合物	E^a	E^b
5	(1-1)	伸丁基	伸丁基
	(1-2)	伸丁基	伸戊基
		伸戊基	伸丁基
	(1-3)	伸戊基	伸戊基
6	(1-1)	伸戊基	伸戊基
	(1-2)	伸戊基	伸辛基
		伸辛基	伸戊基
	(1-3)	伸辛基	伸辛基
7	(1-1)	伸丁基	伸丁基
	(1-2)	伸丁基	伸辛基
		伸辛基	伸丁基
	(1-3)	伸辛基	伸辛基
8 (3種混合)	(1-1)	伸丁基	伸丁基
	(1-2)	伸丁基	伸戊基
		伸戊基	伸丁基
	其他(0)	伸戊基	伸辛基
	(1-2)	伸戊基	伸戊基
		伸辛基	伸丁基
	其他(0)	伸辛基	伸戊基
	(1-3)	伸戊基	伸戊基
		伸辛基	伸辛基

[0049]

[表3]

聚合性液晶化合物其本結構



聚合性液晶混合組合物No.	聚合性液晶化合物	E^a	E^b
9	(I-1)	伸丁基	伸丁基
	(I-2)	伸丁基	伸戊基
		伸戊基	伸丁基
	(I-3)	伸戊基	伸戊基
10	(I-1)	伸戊基	伸戊基
	(I-2)	伸戊基	伸辛基
		伸辛基	伸戊基
	(I-3)	伸辛基	伸辛基
11	(I-1)	伸丁基	伸丁基
	(I-2)	伸丁基	伸辛基
		伸辛基	伸丁基
	(I-3)	伸辛基	伸辛基
12 (3種混合)	(I-1)	伸丁基	伸丁基
	(I-2)	伸丁基	伸戊基
		伸戊基	伸丁基
	其他(I)	伸戊基	伸辛基
	(I-2)	伸戊基	伸丁基
		伸辛基	伸丁基
	其他(I)	伸辛基	伸戊基
	(I-3)	伸戊基	伸戊基
		伸辛基	伸辛基

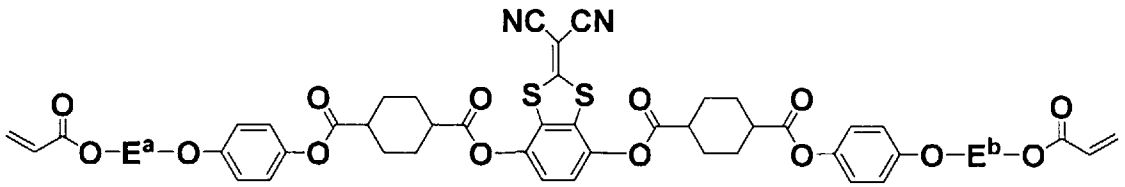
|(0050)|

|表4|

聚合性液晶組合物No.	聚合性液晶化合物	E^a	E^b
13	(I-1)	伸丁基	伸丁基
	(I-2)	伸丁基	伸戊基
		伸戊基	伸丁基
	(I-3)	伸戊基	伸戊基
14	(I-1)	伸戊基	伸戊基
	(I-2)	伸戊基	伸辛基
		伸辛基	伸戊基
	(I-3)	伸辛基	伸辛基
15	(I-1)	伸丁基	伸丁基
	(I-2)	伸丁基	伸辛基
		伸辛基	伸丁基
	(I-3)	伸辛基	伸辛基
16 (3種混合)	(I-1)	伸丁基	伸丁基
	(I-2)	伸丁基	伸戊基
		伸戊基	伸丁基
	其他(I)	伸戊基	伸戊基
	(I-2)	伸丁基	伸丁基
		伸辛基	伸辛基
	其他(I)	伸辛基	伸戊基
	(I-3)	伸戊基	伸戊基
		伸辛基	伸辛基

【0051】

[表5]

聚合性液晶化合物基本結構			
			
聚合性液晶混合組合物No.	聚合性液晶化合物	E^a	E^b
17	(I-1)	伸丁基	伸丁基
	(I-2)	伸丁基	伸己基
		伸己基	伸丁基
	(I-3)	伸己基	伸己基
18	(I-1)	伸己基	伸己基
	(I-2)	伸己基	伸辛基
		伸辛基	伸己基
	(I-3)	伸辛基	伸辛基
19	(I-1)	伸丁基	伸丁基
	(I-2)	伸丁基	伸辛基
		伸辛基	伸丁基
	(I-3)	伸辛基	伸辛基
20 (3種混合)	(I-1)	伸丁基	伸丁基
	(I-2)	伸丁基	伸己基
		伸丁基	伸辛基
	其他(I)	伸己基	伸辛基
	(I-2)	伸己基	伸丁基
		伸辛基	伸丁基
	其他(I)	伸辛基	伸己基
	(I-3)	伸己基	伸己基
		伸辛基	伸辛基

【0052】

關於本發明之聚合性液晶混合組合物，較佳為式(I)所表示之聚合性液晶化合物之中，相對於M^1、B^1、B^2、G^1、G^2、L^1、L^2、P、n1及n2分別相互相同[即，除了相當於式(I)中之E^a及/或E^b所表示之結構的結構以外

之分子結構相互相同]之式(I)所表示之聚合性液晶化合物之總莫耳量，分別包含式(I-1)所表示之聚合性液晶化合物、式(I-2)所表示之聚合性液晶化合物、及式(I-3)所表示之聚合性液晶化合物10莫耳%以上。藉由分別包含分子結構相互近似之3種聚合性液晶化合物(I-1)、(I-2)及(I-3)10莫耳%以上，容易使3種聚合性液晶化合物之含量沒有明顯偏差地相互混合，因此可有效提高各聚合性液晶化合物對溶劑之溶解性。

【0053】

於本發明之一態樣中，關於本發明之聚合性液晶混合組合物，較佳為聚合性液晶化合物(I-2)之含量多於聚合性液晶化合物(I-1)之含量，聚合性液晶混合組合物中之聚合性液晶化合物(I-1)與(I-2)之含有比率[莫耳比、(I-1)：(I-2)]較佳為1：1～1：5，更佳為1：1～1：2。又，較佳為聚合性液晶化合物(I-2)之含量多於聚合性液晶化合物(I-3)之含量，聚合性液晶混合組合物中之聚合性液晶化合物(I-2)與(I-3)之含有比率[莫耳比、(I-2)：(I-3)]較佳為1：8～8：1，更佳為1：4～4：1。再者，於聚合性液晶混合組合物包含複數種聚合性液晶化合物(I-1)、(I-2)及/或(I-3)之情形時，上述含有比率係作為相當於各聚合性液晶化合物之化合物之合計量而計算出。

【0054】

構成本發明之聚合性液晶混合組合物之聚合性液晶化合物(I-1)、(I-2)及(I-3)等由式(I)所表示之聚合性液晶化合物之製造方法不受特別限定，可藉由根據其結構，將Methoden der Organischen Chemie、Organic Reactions、Organic Syntheses、Comprehensive Organic Synthesis、新實驗化學講座等所記載之公知之有機合成反應(例如，縮合反應、酯化反

應、威廉姆遜反應、烏耳曼反應、威悌反應、希夫鹼生成反應、苄基化反應、茵頭反應、鈴木宮浦反應、根岸反應、熊田反應、檜山反應、布赫瓦爾德-哈特維希反應、佛瑞德-克來福特反應、海克反應、羥醛反應等)適當組合而製造。具體而言，可根據例如日本專利特開2019-003177號等所記載之紫合性液晶化合物之製造方法，藉由具有與所需之紫合性液晶化合物之結構對應之結構的醇化合物與羧酸化合物之酯化反應而製備。

|(0055)|

構成本發明之紫合性液晶混合組合物之紫合性液晶化合物(I-1)、(I-2)及(I-3)可藉由分別製備各者之後，將3種混合而製成液晶混合物。又，亦可藉由如下方法而製備成包含紫合性液晶化合物(I-1)、(I-2)及(I-3)之液晶混合物，該方法包括使下述式(III-1)所表示之化合物之反應性基R^2、(III-2)所表示之化合物之反應性基R^2、及(III-3)所表示之化合物之R^1發生反應。



(III-1)



(III-2)



(III-3)

|式中，R^1及R^2相互獨立地表示反應性基，

M^1、L^1、L^2、G^1、G^2、P、n1及n2表示與式(I-1)中之M^1、L^1、L^2、G^1、G^2、P、n1及n2相同之含義，

E^1表示與式(I-1)中之E^1相同之含義，

E^2表示與式(I-2)中之E^2相同之含義|

就合成簡便，可更高效率地製造紫合性液晶混合組合物之觀點而言，較佳為藉由後一種方法進行製造。

【0056】

式(III-1)、(III-2)及(III-3)中 之M^1、L^1、L^2、G^1、G^2、E^1、E^2、P、n1及n2根據所需之聚合性液晶化合物(I-1)、(I-2)及(I-3)所對應之分子結構而決定。

【0057】

式(III-3)中之R^1與式(III-1)及(III-2)中之R^2只要可相互反應而形成表示聚合性液晶化合物(I-1)～(I-3)之式(I-1)～(I-3)中之B^1及B^2所表示之結構即可。例如，作為R^1及/或R^2所表示之反應性基，可列舉羥基、羧基、胺基等，只要根據聚合性液晶化合物之製造所利用之反應分別選擇R^1及R^2所表示之反應性基即可。

【0058】

就反應之容易性或材料之操作性、獲取容易性等觀點而言，典型而言，例如，可藉由使用作為式(III-3)所表示之化合物的式(III-3)中之R^1為羥基之醇化合物與作為式(III-1)所表示之化合物及式(III-2)所表示之化合物的式(III-1)及(III-2)中之R^2分別為羧基之羧酸化合物進行酯化反應而製造本發明之聚合性液晶混合物。該酯化反應可依據與可用於製造式(I)所表示之聚合性液晶化合物等之酯化反應相同之方法而進行，可採用例如上述之日本專利特開2019-003177號等所記載之方法或條件。

【0059】

藉由對用於製備之式(III-1)所表示之化合物及式(III-2)所表示之化合物之量進行調整，可控制所獲得之液晶混合物中之聚合性液晶化合物(I-1)、(I-2)及(I-3)之含量。藉由於使上述R^1與R^2發生反應之方法中使用複數種羧酸化合物，可同時合成多數化合物。若於將羧酸化合物之合計設為1

之情形時，將羧酸化合物之莫耳分率分別設為An、Bn、Cn，則於將聚合性液晶化合物(I-1)與(I-2)之合計設為1之情形時，聚合性化合物(I-1)之理論上之莫耳分率Sn如下所示。

$Sn=\Sigma(An^2+Bn^2+Cn^2)$

又，聚合性化合物(I-2)之理論上之莫耳分率同樣由1－Sn表示。

【0060】

只要不對本發明之效果造成影響，則本發明之聚合性液晶混合組合物亦可包含除了聚合性液晶化合物(I-1)、(I-2)及(I-3)以外之聚合性液晶化合物。作為除了聚合性液晶化合物(I-1)、(I-2)及(I-3)以外之其他聚合性液晶化合物，例如可列舉雖具有式(I)所表示之分子結構，但於與式(I-1)所表示之聚合性液晶化合物之關係中不屬於聚合性液晶化合物(I-2)及(I-3)之任一者之聚合性液晶化合物，此外，可列舉通常表現正波長分散性之聚合性液晶化合物，例如液晶便覽(液晶便覽編輯委員會編、丸善股份有限公司2000年10月30日發行)之「3.8.6 網路(完全交聯型)」、「6.5.1 液晶材料 b.聚合性向列型液晶材料」中所記載之化合物之中具有聚合性基之化合物等。

【0061】

於本發明之聚合性液晶混合組合物包含除了聚合性液晶化合物(I-1)、(I-2)及(I-3)以外之聚合性液晶化合物之情形時，其含量相對於聚合性液晶化合物(I-1)、(I-2)及(I-3)之合計100質量份較佳為150質量份以下，更佳為100質量份以下，進而較佳為50質量份以下。特別是若分子結構大不相同之液晶化合物之含量過多，則有引起相分離，顯著有損外觀之虞，因此構成本發明之聚合性液晶混合組合物之聚合性液晶化合物較佳為實質

上由式(I)所表示之聚合性液晶化合物構成，更佳為實質上由式(I)中之M^1、B^1、B^2、G^1、G^2、L^1、L^2、P、n1及n2與式(I-1)中之M^1、B^1、B^2、G^1、G^2、L^1、L^2、P、n1及n2相同之聚合性液晶化合物構成。再者，上述「實質上構成」係指上述式(I)所表示之聚合性液晶化合物等之含量相對於本發明之聚合性液晶混合組合物中所含之聚合性液晶化合物之總質量為90質量%以上。

【0062】

聚合性液晶混合組合物中之聚合性液晶化合物之含量(全部聚合性液晶化合物之總量)相對於聚合性液晶混合組合物之固形物成分100質量份，例如為70～99.5質量份，較佳為80～99質量份，更佳為85～98質量份，進而較佳為90～95質量份。若聚合性液晶化合物之含量為上述範圍內，則就所獲得之液晶硬化膜之配向性之觀點而言有利。再者，於本說明書中，聚合性液晶混合組合物之固形物成分意指自聚合性液晶混合組合物去除有機溶劑等揮發性成分所得之全部成分。

【0063】

本發明之聚合性液晶混合組合物除了包含聚合性液晶化合物(I-1)、(I-2)及(I-3)以外，亦可進而包含有機溶劑、光聚合起始劑、聚合抑制劑、光敏劑、調平劑等添加劑。該等成分可分別僅使用1種，亦可組合2種以上使用。

【0064】

於本發明中，由於聚合性液晶混合組合物通常以溶解於溶劑中之狀態下塗佈於基材等，故而較佳為包含溶劑。作為溶劑，較佳為可溶解聚合性液晶化合物(I-1)～(I-3)等構成聚合性液晶混合組合物之聚合性液晶化合

物之溶劑，又，較佳為對聚合性液晶化合物之聚合反應為惰性之溶劑。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等醇溶劑；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等酯溶劑；丙酮、甲基乙基酮、環戊酮、環己酮、2-庚酮及甲基異丁基酮等酮溶劑；戊烷、己烷及庚烷等脂肪族烴溶劑；乙基環己烷等脂環式烴溶劑；甲苯及二甲苯等芳香族烴溶劑；乙腈等腈溶劑；四氫呋喃及二甲氧基乙烷等醚溶劑；氯仿及氯苯等含氯溶劑；二甲基乙醯胺、二甲基甲醯胺、N-甲基-2-吡咯啶酮(NMP)、1,3-二甲基-2-咪唑啶酮等醯胺系溶劑等。該等溶劑可單獨使用或組合兩種以上使用。該等之中，較佳為有機溶劑，更佳為醇溶劑、酯溶劑、酮溶劑、含氯溶劑、醯胺系溶劑及芳香族烴溶劑。

【0065】

聚合性液晶混合組合物中之溶劑之含量相對於聚合性液晶混合組合物100質量份，較佳為50～98質量份，更佳為70～95質量份。因此，聚合性液晶混合組合物100質量份中所占之固形物成分較佳為2～50質量份，更佳為5～30質量份。若固形物成分為50質量份以下，則聚合性液晶混合組合物之黏度變低，因此有膜之厚度變得大致均勻，不易產生不均之傾向。上述固形物成分可考慮欲製造之液晶硬化膜之厚度而適當決定。

【0066】

本發明之聚合性液晶混合組合物較佳為包含聚合起始劑。聚合起始劑係藉由熱或光之幫助而生成反應活性種，從而可開始聚合性液晶等之聚合反應之化合物。作為反應活性種，可列舉：自由基、陽離子或陰離子等

活性種。其中，就容易控制反應之觀點而言，較佳為藉由光照射而產生自由基之光聚合起始劑。

【0067】

作為光聚合起始劑，例如可列舉：安息香化合物、二苯甲酮化合物、苯偶醯縮酮化合物、α-羥基酮化合物、α-胺基酮化合物、三吩化合物、鎓鹽及銃鹽等。具體而言，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、Irgacure 379EG(以上為BASF Japan股份有限公司製造)、Seikuol BZ、Seikuol Z、Seikuol BEE(以上為精工化學股份有限公司製造)、Kayacure BP100(日本化藥股份有限公司製造)、Kayacure UVI-6992(Dow公司製造)、Adeka Optomer SP-152、Adeka Optomer SP-170、Adeka Optomer N-1717、Adeka Optomer N-1919、Adeka Arkls NCI-831、Adeka Arkls NCI-930(以上為ADEKA股份有限公司製造)、TAZ-A、TAZ-PP(以上為Nihon SiberHegner公司製造)及TAZ-104(三和化學公司製造)。

於本發明中，聚合性液晶混合組合物較佳為包含至少1種光聚合起始劑，亦可包含2種以上之光聚合起始劑。

【0068】

光聚合起始劑就可充分利用自光源發出之能量，生產性優異而言，極大吸收波長較佳為300 nm～400 nm，更佳為300 nm～380 nm，其中，較佳為α-苯乙酮系聚合起始劑、肟系光聚合起始劑。

【0069】

作為α-苯乙酮化合物，可列舉：2-甲基-2-嗎啉基-1-(4-甲基硫基苯

基)丙烷-1-酮、2-二甲基胺基-1-(4-嗎啉基苯基)-2-苄基丁烷-1-酮及2-二甲基胺基-1-(4-嗎啉基苯基)-2-(4-甲基苯基甲基)丁烷-1-酮等，更佳為列舉2-甲基-2-嗎啉基-1-(4-甲基硫基苯基)丙烷-1-酮及2-二甲基胺基-1-(4-嗎啉基苯基)-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、907(以上為BASF Japan股份有限公司製造)及Seikuol BEE(精工化學公司製造)等。

【0070】

肟系光聚合起始劑藉由照射光而生成甲基自由基。藉由該甲基自由基而良好地進行所形成之液晶硬化膜深部之聚合性液晶化合物之聚合。又，就使所形成之液晶硬化膜深部之聚合反應更有效率地進行之觀點而言，較佳為使用可有效率地利用波長350 nm以上之紫外線之光聚合起始劑。作為可有效率地利用波長350 nm以上之紫外線之光聚合起始劑，較佳為三吩化合物或肟酯型咔唑化合物，就感度之觀點而言，更佳為肟酯型咔唑化合物。作為肟酯型咔唑化合物，可列舉：1,2-辛二酮、1-[4-(苯硫基)-2-(O-苯甲醯肟)]、1-[9-乙基-6-(2-甲基苯甲醯基)-9H-咔唑-3-基]乙酮1-(O-乙醯肟)等。作為肟酯型咔唑化合物之市售品，可列舉：Irgacure OXE-01、Irgacure OXE-02、Irgacure OXE-03(以上為BASF Japan股份有限公司製造)、Adeka Optomer N-1919、Adeka Arkls NCI-831(以上為ADEKA股份有限公司製造)等。

【0071】

光聚合起始劑之添加量相對於聚合性液晶化合物100質量份，通常為0.1質量份～30質量份，較佳為1質量份～20質量份，更佳為1質量份～15質量份。若為上述範圍內，則充分進行聚合性基之反應，且不易打亂聚合

性液晶化合物之配向。

【0072】

藉由調配聚合抑制劑，可控制聚合性液晶化合物之聚合反應。作為聚合抑制劑，可列舉：對苯二酚及具有烷基醚等取代基之對苯二酚類；丁基鄰苯二酚等具有烷基醚等取代基之鄰苯二酚類；鄰苯三酚類；2,2,6,6-四甲基-1-哌啶氧基自由基等自由基捕獲劑；苯硫酚類；β-萘胺類及β-萘酚類。為了不打亂配向地使聚合性液晶化合物聚合，聚合抑制劑之含量相對於聚合性液晶化合物100質量份，通常為0.01～10質量份，較佳為0.1～5質量份，進而較佳為0.1～3質量份。

【0073】

進而，藉由使用增感劑，可使光聚合起始劑高感度化。作為光敏劑，例如可列舉：呫酮、9-氧硫呫噻等呫酮類；蒽及具有烷基醚等取代基之蒽類；啡噻吲；紅螢烯。作為光敏劑，例如可列舉：呫酮、9-氧硫呫噻等呫酮類；蒽及具有烷基醚等取代基之蒽類；啡噻吲；紅螢烯。光敏劑之含量相對於聚合性液晶化合物100質量份，通常為0.01～10質量份，較佳為0.05～5質量份，進而較佳為0.1～3質量份。

【0074】

進而，本發明之聚合性液晶混合組合物亦可包含調平劑。調平劑係具有調整聚合性液晶混合組合物之流動性，使將其塗佈而獲得之膜變得更加平坦的之功能的添加劑，例如可列舉：矽酮系、聚丙烯酸酯系及全氟烷基系調平劑。具體而言，可列舉：DC3PA、SH7PA、DC11PA、SH28PA、SH29PA、SH30PA、ST80PA、ST86PA、SH8400、SH8700、FZ2123(以上全部為東麗道康寧股份有限公司製造)、KP321、KP323、

KP324、KP326、KP340、KP341、X22-161A、KF6001(以上全部為信越化學工業股份有限公司製造)、TSF400、TSF401、TSF410、TSF4300、TSF4440、TSF4445、TSF-4446、TSF4452、TSF4460(以上全部為邁圖高新材料日本有限公司製造)、fluorinert(註冊商標)FC-72、fluorinert FC-40、fluorinert FC-43、fluorinert FC-3283(以上全部為Sumitomo 3M股份有限公司製造)、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(以上均為DIC股份有限公司製造)、Eftop(商品名)EF301、Eftop EF303、Eftop EF351、Eftop EF352(以上全部為Mitsubishi Materials Electronic Chemicals股份有限公司製造)、Surflon(註冊商標)S-381、Surflon S-382、Surflon S-383、Surflon S-393、Surflon SC-101、Surflon SC-105、KH-40、SA-100(以上全部為AGC清美化學股份有限公司製造)、商品名E1830、商品名E5844(大金精密化學研究所股份有限公司製造)、BM-1000、BM-1100、BYK-352、BYK-353及BYK-361N(均為商品名；BM Chemie公司製造)等。其中，較佳為聚丙烯酸酯系調平劑及全氟烷基系調平劑。

【0075】

聚合性液晶混合組合物中之調平劑之含量相對於聚合性液晶化合物100質量份，較佳為0.01～5質量份，進而較佳為0.05～3質量份。若調平劑之含量為上述範圍內，則有容易使聚合性液晶化合物配向，且所獲得之液晶硬化膜變得更加平滑之傾向，故而較佳。聚合性液晶混合組合物亦可

含有2種以上之調平劑。

【0076】

本發明之聚合性液晶混合組合物可藉由於聚合性液晶化合物(I-1)、(I-2)及(I-3)中視需要加入溶劑、聚合起始劑、聚合抑制劑、光敏劑或調平劑等添加劑，於特定溫度下進行攪拌混合等而製備。

【0077】

＜相位差板＞

關於本發明之聚合性液晶混合組合物，由於聚合性液晶化合物對溶劑之溶解性較高，塗佈性及製膜性優異，故而可抑制由未溶解之聚合性液晶化合物或保管中之析出物等所引起之配向缺陷之發生。因此，藉由使用本發明之聚合性液晶混合組合物，可不使聚合性液晶化合物本來可表現之光學特性降低地製膜化，可獲得具有優異光學特性之液晶硬化膜。因此，本發明亦係關於一種相位差板，其包含如下液晶硬化膜，上述液晶硬化膜係本發明之聚合性液晶混合組合物之硬化物，係該聚合性液晶混合組合物之硬化物，且係於該聚合性液晶混合組合物中之聚合性液晶化合物配向之狀態下硬化而成。包含上述液晶硬化膜之相位差板可成為可充分表現所使用之聚合性液晶化合物本來可發揮之光學特性，具有較高光學性能的相位差板。

【0078】

構成本發明之相位差板之液晶硬化膜亦可包含配向狀態之聚合性液晶化合物(I-1)之均聚物、聚合性液晶化合物(I-2)之均聚物、及聚合性液晶化合物(I-3)之均聚物，又，亦可包含聚合性液晶化合物(I-1)、(I-2)及(I-3)之混合物之配向狀態下之共聚物。由於聚合反應較為容易，容易獲得均

勻之液晶硬化膜，故而構成本發明之相位差板之液晶硬化膜較佳為包含聚合性液晶化合物(I-1)、(I-2)及(I-3)之混合物之配向狀態下之共聚物。

【0079】

於本發明之一態樣中，本發明之相位差板係本發明之聚合性液晶混合組合物之硬化物，包含具有下述式(1)、(2)及(3)所表示之光學特性之液晶硬化膜。該液晶硬化膜通常係在聚合性液晶化合物沿相對於該液晶硬化膜平面水平之方向上配向之狀態下硬化而成的硬化物(以下，亦稱為「水平配向液晶硬化膜」)。

$Re(450)/Re(550) \leqq 1.00$ (1)

$1.00 \leqq Re(650)/Re(550)$ (2)

$100\ nm \leqq Re(550) \leqq 180\ nm$ (3)

[式中，Re(λ)表示液晶硬化膜於波長λ nm下之面內相位差值，$Re=(nx(\lambda)-ny(\lambda))\times d$(d表示液晶硬化膜之厚度，nx表示於液晶硬化膜所形成之折射率橢球中，與液晶硬化膜之平面平行之方向的波長λ nm下之主折射率，ny表示於液晶硬化膜所形成之折射率橢球中，相對於液晶硬化膜之平面平行且相對於上述nx之方向正交之方向的波長λ nm下之折射率)]

【0080】

於水平配向液晶硬化膜滿足式(1)及(2)之情形時，該水平配向液晶硬化膜表現短波長下之面內相位差值小於長波長下之面內相位差值的所謂逆波長分散性。就逆波長分散性提高，相位差板之光學特性更加提高而言，Re(450)/Re(550)較佳為0.70以上，更佳為0.78以上，且較佳為0.92以下，更佳為0.90以下，進而較佳為0.87以下，特佳為0.86以下，更特佳為0.85以下。又，Re(650)/Re(550)較佳為1.00以上，更佳為1.01以上，進而較

佳為1.02以上。

【0081】

上述面內相位差值可藉由水平配向液晶硬化膜之厚度d進行調整。由於面內相位差值藉由上述式Re(λ)＝(nx(λ)－ny(λ))×d決定，故而為了獲得所需之面內相位差值(Re(λ)：波長λ(nm)下之水平配向液晶硬化膜之面內相位差值)，只要調整三維折射率及膜厚d即可。

【0082】

又，於水平配向液晶硬化膜滿足式(3)之情形時，於將具備包含該水平配向液晶硬化膜之相位差板的橢圓偏光板應用於有機EL顯示裝置之情形時，正面反射色相之提高效果(抑制著色之效果)優異。面內相位差值之更佳之範圍為120 nm≦Re(550)≦170 nm，進而較佳之範圍為130 nm≦Re(550)≦150 nm。

【0083】

於本發明之一態樣中，本發明之相位差板係本發明之聚合性液晶混合組合物之硬化物，包含具有下述式(4)、(5)及(6)所表示之光學特性之液晶硬化膜。該液晶硬化膜通常係在聚合性液晶化合物沿相對於該液晶硬化膜平面垂直之方向配向之狀態下硬化而成的硬化物(以下，亦稱為「垂直配向液晶硬化膜」)。

Rth(450)/Rth(550)≦1.00　(4)

1.00≦Rth(650)/Rth(550)　(5)

-100 nm≦Rth(550)≦-40 nm　(6)

[式中，Rth(λ)表示液晶硬化膜於波長λ nm下之厚度方向之相位差值，Rth＝((nx(λ)＋ny(λ))/2－nz)×d(d表示液晶硬化膜之厚度，nx表示於

液晶硬化膜所形成之折射率橢球中，與液晶硬化膜之平面平行之方向的波長λ nm下之主折射率，ny表示於液晶硬化膜所形成之折射率橢球中，相對於液晶硬化膜之平面平行且相對於上述nx之方向正交之方向的波長λ nm下之折射率，nz表示於液晶硬化膜所形成之折射率橢球中，相對於液晶硬化膜之平面垂直之方向的波長λ nm下之折射率)]

【0084】

於垂直配向液晶硬化膜滿足式(4)及(5)之情形時，於具備包含該垂直配向液晶硬化膜之相位差板的橢圓偏光板中，可於短波長側抑制橢圓率之降低，可提高斜向反射色相。垂直配向液晶硬化膜中之Rth(450)/Rth(550)之值較佳為0.70以上，更佳為0.78以上，且較佳為0.92以下，更佳為0.90以下，進而較佳為0.87以下，特佳為0.86以下，更特佳為0.85以下。又，Rth(650)/Rth(550)較佳為1.0以上，更佳為1.01以上，進而較佳為1.02以上。

【0085】

又，於垂直配向液晶硬化膜滿足式(6)之情形時，於將具備包含該垂直配向液晶硬化膜之相位差板的橢圓偏光板應用於有機EL顯示裝置之情形時，可提高斜向反射色相。垂直配向液晶硬化膜之膜厚方向之相位差值Rth(550)更佳為-90 nm以上，進而較佳為-80 nm以上，又，更佳為-50 nm以下。

【0086】

本發明之相位差板例如可藉由包括如下步驟之方法而製造：

形成本發明之聚合性液晶混合組合物之塗膜，使該塗膜乾燥，且使該聚合性液晶混合組合物中之聚合性液晶化合物配向之步驟；及

於保持配向狀態之狀態下，藉由光照射使聚合性液晶化合物聚合而形成液晶硬化膜之步驟。

【0087】

聚合性液晶混合組合物之塗膜可藉由於基材上或下述配向膜上等塗佈聚合性液晶組合物而形成。

作為基材，例如，可列舉：玻璃基材或膜基材等，就加工性之觀點而言，較佳為樹脂膜基材。作為構成膜基材之樹脂，例如可列舉：聚乙烯、聚丙烯、及降萓烯系聚合物之類之聚烯烴；環烯系樹脂；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；聚碸；聚醚碸；聚醚酮；聚苯硫醚及聚苯醚之類之塑膠。可藉由溶劑鑄膜法、熔融擠出法等公知之方法對此種樹脂進行製膜而製成基材。基材表面亦可具有由丙烯酸系樹脂、甲基丙烯酸系樹脂、環氧樹脂、氧雜環丁烷樹脂、胺基甲酸酯樹脂、三聚氰胺樹脂等所形成之保護層，亦可實施矽酮處理之類之離型處理、電暈處理、電漿處理等表面處理。

【0088】

亦可使用市售製品作為基材。作為市售之纖維素酯基材，例如可列舉：FUJITAC膜之類之富士軟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等。作為市售之環烯系樹脂，例如可列舉：「Topas(註冊商標)」之類之德國Ticona公司製造之環烯系樹脂；「ARTON(註冊商標)」之類之JSR股份有限公司製造之環烯系樹脂；「ZEONOR(註冊商標)」、及「ZEONEX(註冊商標)」之類之日本瑞翁股

份有限公司製造之環烯系樹脂；「APEL」(註冊商標)之類之三井化學股份有限公司製造之環烯系樹脂。亦可使用市售之環烯系樹脂基材。作為市售之環烯系樹脂基材，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烯系樹脂基材；「ZeonorFilm(註冊商標)」之類之Optes股份有限公司製造之環烯系樹脂基材；「Arton Film(註冊商標)」之類之JSR股份有限公司製造之環烯系樹脂基材。

【0089】

就相位差板之薄型化、基材之易剝離性、基材之處理性等觀點而言，基材之厚度通常為5～300 μm，較佳為10～150 μm。

【0090】

作為將聚合性液晶混合組合物塗佈於基材等之方法，可列舉旋轉塗佈法、擠壓法、凹版塗佈法、模嘴塗佈法、棒式塗佈法、敷料器法等塗佈法、軟版法等印刷法等公知之方法。

【0091】

其次，藉由乾燥等去除溶劑，藉此形成乾燥塗膜。作為乾燥方法，可列舉：自然乾燥法、通風乾燥法、加熱乾燥及減壓乾燥法等。此時，藉由對由聚合性液晶組合物所獲得之塗膜進行加熱，可使溶劑自塗膜乾燥去除，且使聚合性液晶化合物沿相對於塗膜平面為所需之方向(例如，水平或垂直方向)配向。塗膜之加熱溫度可考慮所使用之聚合性液晶化合物及形成塗膜之基材等材質等適當地決定，為了使聚合性液晶化合物相轉移成液晶相狀態，通常需要為液晶相轉移溫度以上之溫度。為了一面去除聚合性液晶組合物中所含之溶劑，一面將聚合性液晶化合物設為所需之配向狀

態，例如可加熱至上述聚合性液晶混合組合物中所含之聚合性液晶化合物之液晶相轉移溫度(層列相轉移溫度或向列相轉移溫度)程度以上之溫度。再者，液晶相轉移溫度可使用例如具備溫度調節平台之偏光顯微鏡、或示差掃描熱量計(DSC)、熱重量示差熱分析裝置(TG-DTA)等進行測定。包含至少3種聚合性液晶化合物之本發明之聚合性液晶混合組合物中之上述相轉移溫度意指使用以與聚合性液晶組合物中之組成相同之比率將構成聚合性液晶組合物之所有聚合性液晶化合物加以混合而成的聚合性液晶化合物之混合物測得之溫度。

【0092】

本發明之聚合性液晶混合組合物包含至少3種聚合性液晶化合物(I-1)、(I-2)及(I-3)，通常可以比各自單獨之聚合性液晶化合物(I-1)、(I-2)或(I-3)轉移成液晶相之溫度低之溫度進行液晶相轉移。因此，於使用本發明之聚合性液晶混合組合物製造相位差板時，可抑制熱能之過度消耗，從而可提高生產效率。又，藉由以相對較低溫度下之加熱進行液晶相轉移，亦有供聚合性液晶混合組合物塗佈之支持基材之選項變多的優點。

【0093】

加熱時間可根據加熱溫度、所使用之聚合性液晶化合物之種類、溶劑之種類或其沸點及其量等而適當決定，通常為15秒～10分鐘，較佳為0.5～5分鐘。

【0094】

可與加熱至聚合性液晶化合物之液晶相轉移溫度以上同時進行自塗膜去除溶劑，亦可另外進行，就生產性提高之觀點而言，較佳為同時進行。進行加熱至聚合性液晶化合物之液晶相轉移溫度以上之前，亦可設置

預乾燥步驟，用於在由聚合性液晶混合組合物所獲得之塗膜中所含之聚合性液晶化合物未聚合之條件下適度去除塗膜中之溶劑。作為該預乾燥步驟中之乾燥方法，可列舉：自然乾燥法、通風乾燥法、加熱乾燥及減壓乾燥法等，該乾燥步驟中之乾燥溫度(加熱溫度)可根據所使用之聚合性液晶化合物之種類、溶劑之種類或其沸點及其量等而適當決定。

【0095】

其次，於所獲得之乾燥塗膜中，於保持聚合性液晶化合物之配向狀態之狀態下，藉由光照射使聚合性液晶化合物聚合，藉此形成以所需之配向狀態存在之聚合性液晶化合物之聚合體即液晶硬化膜。本發明之聚合性液晶組合物作為聚合方法，通常使用光聚合法，其原因在於可抑制對聚合性液晶化合物之損傷，且藉由高強度之紫外線等之光照射而高度聚合。於光聚合中，作為對乾燥塗膜照射之光，根據該乾燥塗膜中所含之聚合起始劑之種類、聚合性液晶化合物之種類及其量而適當選擇。作為其具體例，可列舉：選自由可見光、紫外光、紅外光、X射線、α射線、β射線及γ射線所組成之群中之1種以上之光或活性電子束。其中，就容易控制聚合反應之進行之方面、或就光聚合裝置可使用本領域中廣泛使用者之方面而言，較佳為紫外光，較佳為藉由紫外光，以可進行光聚合之方式，選擇聚合性液晶混合組合物中所含之聚合性液晶化合物或聚合起始劑之種類。又，聚合時，亦能夠藉由一面利用適當之冷卻方法對乾燥塗膜進行冷卻，一面進行光照射而控制聚合溫度。若藉由採用此種冷卻方法，而於更低溫下實施聚合性液晶化合物之聚合，則即便基材使用耐熱性相對較低者，亦能夠適當地形成液晶硬化膜。又，亦能夠藉由於不發生由光照射時之熱所引起之異常(基材之由熱所引起之變形等)之範圍內使聚合溫度變高而促進

聚合反應。光聚合時，亦能夠藉由進行遮蔽或顯影等而獲得經圖案化之硬化膜。

【0096】

作為上述活性能量線之光源，例如可列舉：低壓水銀燈、中壓水銀燈、高壓水銀燈、超高壓水銀燈、氙氣燈、鹵素燈、碳弧燈、鎢絲燈、鎵燈、準分子雷射、發射波長範圍380～440 nm之LED(Light Emitting Diode，發光二極體)光源、化學燈、黑光燈、微波激發水銀燈、金屬鹵素燈等。

【0097】

紫外線照射強度通常為10～3,000 mW/cm^2。紫外線照射強度較佳為對光聚合起始劑之活化有效之波長區域中之強度。照射光之時間通常為0.1秒～10分鐘，較佳為0.1秒～5分鐘，更佳為0.1秒～3分鐘，進而較佳為0.1秒～1分鐘。若以此種紫外線照射強度照射1次或照射複數次，則其累計光量為10～3,000 mJ/cm^2，較佳為50～2,000 mJ/cm^2，更佳為100～1,000 mJ/cm^2。

【0098】

液晶硬化膜之厚度可根據所應用之顯示裝置而適當選擇，較佳為0.2～3 μm，更佳為0.2～2 μm。

【0099】

聚合性液晶混合組合物之塗膜亦可形成於配向膜上。配向膜具有使聚合性液晶化合物於所需之方向上液晶配向之配向限制力。其中，有時將具有使聚合性液晶化合物沿水平方向配向之配向限制力之配向膜稱為水平配向膜，將具有使聚合性液晶化合物沿垂直方向配向之配向限制力之配向

膜稱為垂直配向膜。配向限制力可根據配向膜之種類、表面狀態或摩擦條件等而任意地進行調整，於配向膜由光配向性聚合物形成之情形時，可藉由偏光照射條件等而任意地進行調整。

【0100】

作為配向膜，較佳為具有不會因聚合性液晶混合組合物之塗佈等而溶解之溶劑耐性，又，具有對用於溶劑之去除或下述聚合性液晶化合物之配向的加熱處理之耐熱性者。作為配向膜，可列舉：包含配向性聚合物之配向膜、光配向膜及表面具有凹凸圖案或複數個槽之溝槽配向膜、於配向方向上延伸之延伸膜等，就配向角之精度及品質之觀點而言，較佳為光配向膜。

【0101】

作為配向性聚合物，例如可列舉：分子內具有醯胺鍵之聚醯胺或明膠類、分子內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、聚乙烯吡咯啶酮、聚丙烯酸及聚丙烯酸酯類。其中，較佳為聚乙烯醇。配向性聚合物可單獨使用或組合2種以上使用。

【0102】

包含配向性聚合物之配向膜通常藉由如下方式而獲得，即，將配向性聚合物溶解於溶劑所得之組合物(以下，有時稱為「配向性聚合物組合物」)塗佈於基材，去除溶劑；或將配向性聚合物組合物塗佈於基材，去除溶劑，進行摩擦(摩擦法)。作為溶劑，可列舉與作為可用於聚合性液晶混合組合物之溶劑於上文例示之溶劑相同者。

【0103】

配向性聚合物組合物中之配向性聚合物之濃度只要為配向性聚合物材料可完全溶解於溶劑之範圍內即可，以相對於溶液之固形物成分換算計，較佳為0.1～20%，進而較佳為0.1～10%左右。

【0104】

作為配向性聚合物組合物，亦可直接使用市售之配向膜材料。作為市售之配向膜材料，可列舉：Sunever(註冊商標、日產化學工業股份有限公司製造)、Optomer(註冊商標、JSR股份有限公司製造)等。

【0105】

作為將配向性聚合物組合物塗佈於基材之方法，可列舉與作為將聚合性液晶混合組合物塗佈於基材之方法所例示者相同者。

【0106】

作為去除配向性聚合物組合物中所含之溶劑之方法，可列舉：自然乾燥法、通風乾燥法、加熱乾燥及減壓乾燥法等。

【0107】

為了對配向膜賦予配向限制力，可視需要進行摩擦處理(摩擦法)。作為藉由摩擦法賦予配向限制力之方法，可列舉如下方法，即，使藉由將配向性聚合物組合物塗佈於基材進行退火而形成於基材表面的配向性聚合物之膜與捲繞有摩擦布且旋轉之摩擦輥接觸。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)。

【0108】

光配向膜通常藉由如下方式而獲得，即，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，亦稱為「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)。光配向膜就藉由選

擇照射之偏光之偏光方向而可對配向限制力之方向任意地進行控制之方面而言亦有利。

【0109】

光反應性基係指藉由進行光照射而產生液晶配向能力之基。具體而言，可列舉：參與藉由光照射而產生之分子之配向誘導或異構化反應、二聚反應、光交聯反應或光分解反應等成為液晶配向能力之起源之光反應的基。其中，就配向性優異之方面而言，較佳為參與二聚反應或光交聯反應之基。作為光反應性基，較佳為具有不飽和鍵、特別是雙鍵之基，特佳為具有選自由碳-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1個之基。

【0110】

作為具有C=C鍵之光反應性基，可列舉：乙烯基、多烯基、芪基、芪唑基、芪唑鎓基、查耳酮基及肉桂醯基等。作為具有C=N鍵之光反應性基，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，可列舉：偶氮苯基、偶氮萘基、芳香族雜環偶氮基、雙偶氮基、甲臢基、及具有氧偶氮苯結構之基等。作為具有C=O鍵之光反應性基，可列舉：二苯甲酮基、香豆素基、蒽醌基及順丁烯二醯亞胺基等。該等基亦可具有烷基、烷氧基、芳基、烯丙氧基、氰基、烷氧基羰基、羥基、磺酸基、鹵化烷基等取代基。

【0111】

其中，較佳為參與光二聚反應之光反應性基，就光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，較佳為肉桂醯基及查耳酮基。作為具有光反應性基之聚合物，特

佳為該聚合物側鏈之末端部具有成為桂皮酸結構之肉桂醯基者。

【0112】

藉由將光配向膜形成用組合物塗佈於基材上，可於基材上形成光配向誘導層。作為該組合物中所含之溶劑，可列舉與作為可用於聚合性液晶混合組合物之溶劑於上文例示之溶劑相同者，可根據具有光反應性基之聚合物或單體之溶解性而適當選擇。

【0113】

光配向膜形成用組合物中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光配向膜之厚度而適當調節，相對於光配向膜形成用組合物之質量，較佳為設為至少0.2質量%，更佳為0.3～10質量%之範圍。於不顯著有損光配向膜之特性之範圍內，光配向膜形成用組合物亦可包含聚乙烯醇或聚醯亞胺等高分子材料或光敏劑。

【0114】

作為將光配向膜形成用組合物塗佈於基材之方法，可列舉與將配向性聚合物組合物塗佈於基材之方法相同之方法。作為自所塗佈之光配向膜形成用組合物去除溶劑之方法，例如可列舉：自然乾燥法、通風乾燥法、加熱乾燥及減壓乾燥法等。

【0115】

照射偏光可為對自塗佈於基材上之光配向膜形成用組合物去除了溶劑所得者直接照射偏光UV之形式，亦可為自基材側照射偏光，使偏光透過進行照射之形式。又，該偏光實質上特佳為平行光。所照射之偏光之波長為具有光反應性基之聚合物或單體之光反應性基可吸收光能之波長區域者即可。具體而言，特佳為波長250～400 nm之範圍之UV(紫外線)。作為

該偏光照射所使用之光源，可列舉：氙氣燈、高壓水銀燈、超高壓水銀燈、金屬鹵素燈、KrF、ArF等紫外光雷射等，更佳為高壓水銀燈、超高壓水銀燈及金屬鹵素燈。該等之中，高壓水銀燈、超高壓水銀燈及金屬鹵素燈由於波長313 nm之紫外線之發光強度較大，故而較佳。藉由將來自上述光源之光通過適當之偏光元件進行照射，可照射偏光UV。作為該偏光元件，可使用偏光鏡或葛蘭-湯普生、葛蘭-泰勒等偏光稜鏡或線柵型之偏光元件。

【0116】

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)。

【0117】

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。於將聚合性液晶化合物塗佈於具有等間隔地排列之複數個直線狀溝槽之膜之情形時，液晶分子於沿該槽之方向上配向。

【0118】

作為獲得溝槽配向膜之方法，可列舉：經由感光性聚醯亞胺膜表面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之方法；於表面具有槽之板狀母盤形成硬化前之UV硬化樹脂之層，將所形成之樹脂層移至基材後使之硬化之方法；及將具有複數個槽之輥狀母盤壓抵於形成於基材之硬化前之UV硬化樹脂之膜而形成凹凸，其後使之硬化之方法等。

【0119】

進而，作為顯示使聚合性液晶化合物沿相對於液晶硬化膜平面垂直

之方向配向之配向限制力之材料，除了上述配向性聚合物等以外，亦可使用全氟烷基等氟系聚合物及矽烷化合物以及藉由其等之縮合反應而獲得之聚矽氧烷化合物等。

【0120】

於使用矽烷化合物作為形成配向膜之材料之情形時，就容易降低表面張力，容易提高與鄰接於配向膜之層之密接性之觀點而言，較佳為構成元素包含Si元素及C元素之化合物，可良好地使用矽烷化合物。作為矽烷化合物，可使用含矽烷之離子性化合物等，藉由使用此種矽烷化合物，可提高垂直配向限制力。作為矽烷化合物，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。

【0121】

配向膜(包含配向性聚合物之配向膜或光配向膜)之厚度通常為10～10000 nm之範圍，較佳為10～1000 nm之範圍，更佳為10～500 nm以下，進而較佳為10～300 nm，特佳為50～250 nm之範圍。

【0122】

本發明包括包含本發明之相位差板與偏光膜之橢圓偏光板。

偏光膜係具有偏光功能之膜，可列舉包含吸附有具有吸收各向異性之色素之延伸膜或塗佈有具有吸收各向異性之色素之膜作為偏光元件之膜等。作為具有吸收各向異性之色素，例如可列舉二色性色素。

【0123】

包含吸附有具有吸收各向異性之色素之延伸膜作為偏光元件之膜通常藉由於經由如下步驟所製造之偏光元件之至少一個面經由接著劑被透明

保護膜夾住而製作：使聚乙烯醇系樹脂膜單軸延伸之步驟；藉由二色性色素對聚乙烯醇系樹脂膜進行染色，藉此吸附該二色性色素之步驟；藉由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所進行之處理後進行水洗之步驟。

【0124】

聚乙烯醇系樹脂可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，除了使用作為乙酸乙烯酯之均聚物之聚乙酸乙烯酯以外，使用乙酸乙烯酯與可與其共聚合之其他單體之共聚物。作為可與乙酸乙烯酯共聚合之其他單體，例如可列舉：不飽和羧酸類、烯烴類、乙烯醚類、不飽和磺酸類、具有銨基之丙烯醯胺類等。

【0125】

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。

【0126】

使用對此種聚乙烯醇系樹脂進行製膜而成者作為偏光膜之坯膜。對聚乙烯醇系樹脂進行製膜之方法並無特別限定，可使用公知之方法進行製膜。聚乙烯醇系坯膜之膜厚例如可設為10～150 μm左右。

【0127】

聚乙烯醇系樹脂膜之單軸延伸可於利用二色性色素所進行之染色之前、與染色同時、或於染色之後進行。於在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進行單軸延伸。於單軸延伸時，可於周速不同之輥間

進行單軸延伸，亦可使用熱輥進行單軸延伸。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，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。

【0128】

聚乙烯醇系樹脂膜之利用二色性色素所進行之染色例如可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。

【0129】

作為二色性色素，具體而言，使用碘或二色性之有機染料。作為二色性之有機染料，可列舉：C.I.直接紅39等包含雙偶氮化合物之二色性直接染料、及包含三偶氮、四偶氮等化合物之二色性直接染料等。聚乙烯醇系樹脂膜較佳為於染色處理前實施對水之浸漬處理。

【0130】

於使用碘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每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每100質量份通常為0.5～20質量份左右。染色所使用之水溶液之溫度通常為20～40℃左右。又，對該水溶液之浸漬時間(染色時間)通常為20～1,800秒左右。

【0131】

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中進行染色之方法。該水溶液中之二色性有機染料之含量相對於水每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。染色所使用之二色性染料水溶液之溫度通常為20～80℃左右。又，對該水溶液之浸漬時間(染色時間)通常為10～1,800秒左右。

【0132】

利用二色性色素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中之方法而進行。該硼酸水溶液中之硼酸之含量相對於水每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，較佳為該硼酸水溶液含有碘化鉀，該情形時之碘化鉀之含量相對於水每100質量份通常為0.1～15質量份左右，較佳為5～12質量份。對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℃。

【0133】

硼酸處理後之聚乙烯醇系樹脂膜通常進行水洗處理。水洗處理可藉由例如將經硼酸處理之聚乙烯醇系樹脂膜浸漬於水中之方法而進行。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。

【0134】

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而進行。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，偏光元件之含水率降低至實用程度。該含水率通常為5～20質量%左右，較佳為8～15質量%。若含水率低於5質量%，則存在偏光元件之可撓性消失，偏光元件於其乾燥後損傷，或斷裂之情形。又，若含水率超過20質量%，則有偏光元件之熱穩定性變差之可能

性。

【0135】

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。

【0136】

作為塗佈有具有吸收各向異性之色素之膜，可列舉塗佈包含具有液晶性之二色性色素之組合物、或包含二色性色素及聚合性液晶之組合物而獲得之膜等。該膜較佳為於其單面或雙面具有保護膜。作為該保護膜，可列舉與作為可用於液晶硬化膜之製造之基材於上文例示之樹脂膜相同者。

【0137】

塗佈有具有吸收各向異性之色素之膜較佳為較薄，但若過薄，則有強度降低，加工性變差之傾向。該膜之厚度通常為20 μm以下，較佳為5 μm以下，更佳為0.5～3 μm。

【0138】

作為上述塗佈有具有吸收各向異性之色素之膜，具體而言，可列舉日本專利特開2012-33249號公報等所記載之膜。

【0139】

藉由於以此方式所獲得之偏光元件之至少一個面經由接著劑積層透明保護膜而獲得偏光膜。作為透明保護膜，可良好地使用與作為可用於液晶硬化膜之製造之基材於上文例示之樹脂膜相同之透明膜。

【0140】

本發明之橢圓偏光板係包含本發明之相位差板與偏光膜而構成者，例如，藉由經由接著劑層或黏著劑層等將本發明之相位差板與偏光膜積

層，可獲得本發明之橢圓偏光板。

【0141】

於本發明之一態樣中，於將包含水平配向液晶硬化膜之本發明之相位差板與偏光膜積層之情形時，較佳為以構成相位差板之水平配向液晶硬化膜之遲相軸(光軸)與偏光膜之吸收軸所成之角成為45±5°之方式積層。

【0142】

本發明之橢圓偏光板亦可具有如先前之一般之橢圓偏光板、或偏光膜及相位差板所具備之構成。作為此種構成，例如可列舉：用於將橢圓偏光板貼合於有機EL等顯示元件之黏著劑層(片材)、以保護偏光膜或相位差板之表面免受損傷或污染之目的使用之保護膜等。

【0143】

本發明之橢圓偏光板可用於各種顯示裝置。

顯示裝置係具有顯示元件之裝置，包含發光元件或發光裝置作為發光源。作為顯示裝置，可列舉：液晶顯示裝置、有機電致發光(EL)顯示裝置、無機電致發光(EL)顯示裝置、觸控面板顯示裝置、電子發射顯示裝置(例如場發射顯示裝置(FED)、表面場發射顯示裝置(SED))、電子紙(使用電子墨水或電泳元件之顯示裝置)、電漿顯示裝置、投射型顯示裝置(例如柵狀光閥(GLV)顯示裝置、具有數位微鏡裝置(DMD)之顯示裝置)及壓電陶瓷顯示器等。液晶顯示裝置包括透射型液晶顯示裝置、半透射型液晶顯示裝置、反射型液晶顯示裝置、直視型液晶顯示裝置及投影型液晶顯示裝置等之任一種。該等顯示裝置可為顯示二維圖像之顯示裝置，亦可為顯示三維圖像之立體顯示裝置。特別是本發明之橢圓偏光板可良好地用於有機電致發光(EL)顯示裝置及無機電致發光(EL)顯示裝置，本發明之積層體可

良好地用於液晶顯示裝置及觸控面板顯示裝置。該等顯示裝置藉由具備光學特性優異之本發明之橢圓偏光板，可表現良好之圖像顯示特性。

[實施例]

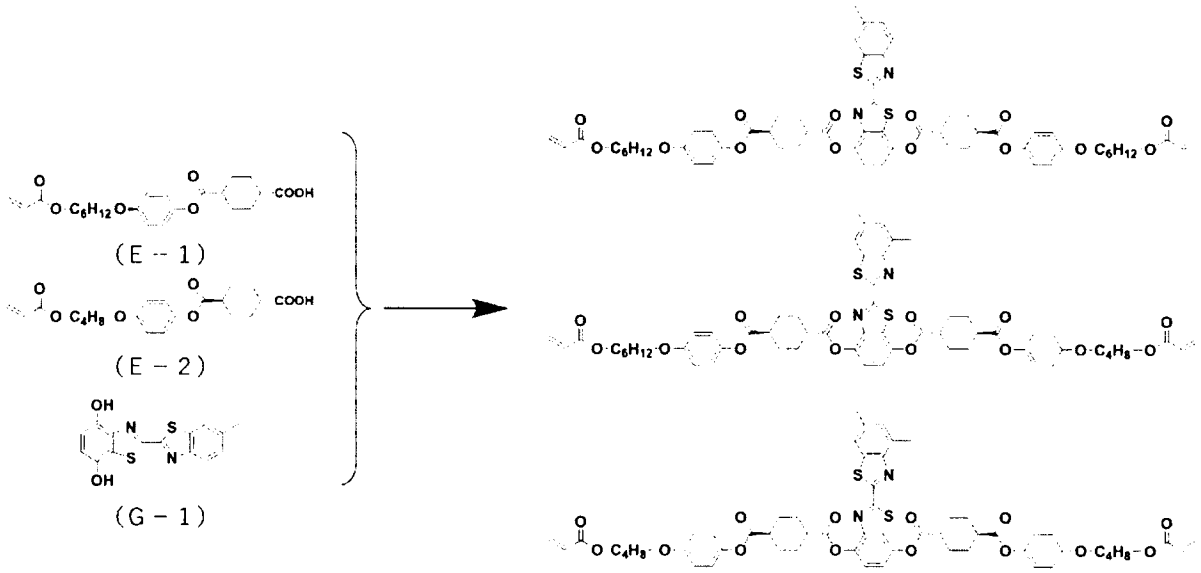
【0144】

以下，藉由實施例更加具體地說明本發明。再者，例中之「%」及「份」只要無特別說明，則分別意指質量%及質量份。

【0145】

[實施例1：液晶混合物(A-1)之製造]

依據以下之流程合成下述式(A-1)所表示之液晶混合物(以下，稱為「液晶混合物(A-1)」)。



【0146】

將設置有戴氏冷凝管及溫度計之100 mL-四口燒瓶內設為氮氣氛圍，添加以專利文獻(日本專利特開2010-31223)作為參考合成之式(E-1)所表示之化合物2.70份、式(E-2)所表示之化合物2.88份[式(E-1)所表示之化合物：式(E-2)所表示之化合物之莫耳比＝50：50]、以專利文獻(日本專利

特開2019-003177)作為參考合成之式(G-1)所表示之化合物2份、二甲胺基吡啶(富士膠片和光純藥工業股份有限公司製造)0.02份、二丁基羥基甲苯(富士膠片和光純藥工業股份有限公司製造)0.2份、及氯仿(關東化學股份有限公司製造)30份，將其等進行混合之後，使用滴液漏斗進一步添加IPC(和光純藥工業股份有限公司製造)1.92 g，使其等於0℃下反應整晚。反應結束後，藉由過濾去除不溶成分。將所獲得之氯仿溶液滴加至相對於該溶液中所含之氯仿之重量為3倍重量之庚烷(和光純藥工業股份有限公司製造)中，析出固體。繼而，藉由過濾取出經析出之固體，藉由20 g之庚烷洗淨3次後，於40℃下進行減壓乾燥，藉此獲得5.96 g之液晶混合物(A-1)。液晶混合物(A-1)之產率以化合物(G-1)基準計為98%。

【0147】

[實施例2：液晶混合物(A-2)之製造]

使用以下所示之式(E-3)所表示之化合物代替式(E-2)所表示之化合物，且使式(E-1)所表示之化合物：式(E-3)所表示之化合物之莫耳比成為50：50，除此以外，以與實施例1相同之方式製造液晶混合物(A-2)。

【0148】

[實施例3：液晶混合物(A-3)之製造]

使用以下所示之式(E-3)所表示之化合物代替式(E-1)所表示之化合物，且使式(E-2)所表示之化合物：式(E-3)所表示之化合物之莫耳比成為50：50，除此以外，以與實施例1相同之方式製造液晶混合物(A-3)。

【0149】

[實施例4：液晶混合物(A-4)之製造]

除了使用式(E-1)所表示之化合物及式(E-2)所表示之化合物以外，使

用以下所示之式(E-3)所表示之化合物。將式(E-1)所表示之化合物、式(E-2)所表示之化合物與式(E-3)所表示之化合物之莫耳比設為等分，除此以外，以與實施例1相同之方式製造液晶混合物(A-4)。

【0150】

[實施例5：液晶混合物(A-5)之製造]

使用以下所示之式(G-2)所表示之化合物代替式(G-1)所表示之化合物，除以此外，以與實施例1相同之方式製造液晶混合物(A-5)。

【0151】

[實施例6：液晶混合物(A-6)之製造]

使用以下所示之式(G-2)所表示之化合物代替式(G-1)所表示之化合物，除以此外，以與實施例2相同之方式製造液晶混合物(A-6)。

【0152】

[實施例7：液晶混合物(A-7)之製造]

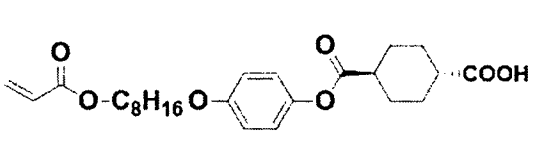
使用以下所示之式(G-2)所表示之化合物代替式(G-1)所表示之化合物，除以此外，以與實施例3相同之方式製造液晶混合物(A-7)。

【0153】

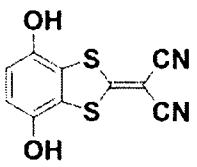
[實施例8：液晶混合物(A-8)之製造]

使用以下所示之式(G-2)所表示之化合物代替式(G-1)所表示之化合物，除以此外，以與實施例4相同之方式製造液晶混合物(A-8)。

【0154】



(E－3)



(G－2)

[0155]

[比較例1]

不使用式(E-2)所表示之化合物，僅使用式(E-1)所表示之化合物5.40份，除此以外，以與實施例1相同之方式合成聚合性液晶化合物。

[0156]

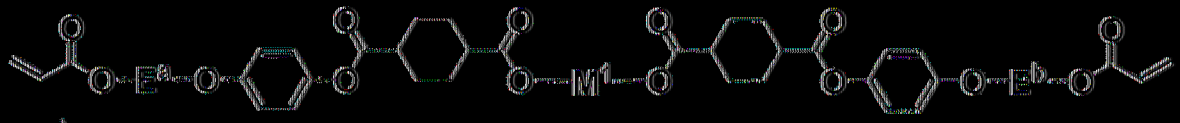
[比較例2]

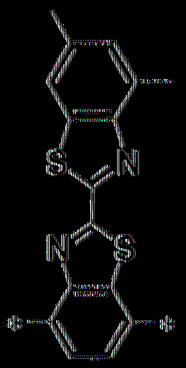
不使用式(E-1)所表示之化合物，僅使用式(E-2)所表示之化合物5.96份，除此以外，以與實施例1相同之方式合成聚合性液晶化合物。

[0157]

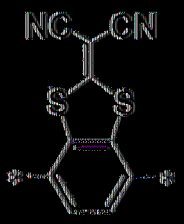
將所獲得之液晶混合物及聚合性液晶化合物示於表6。再者，液晶混合物中所含之聚合性液晶化合物及比較例1、2中所合成之聚合性液晶化合物表示以下之式(P)所表示之化合物。又，表6中之(G1-1)及(G2-1)分別表示以下之部分結構(式中之*表示與氧原子之鍵結鍵)。

[0158]





(G1-1)



(G2-1)

[表6]

聚合性液晶混合組合物							聚合性液晶化合物	理論混合比率(%)
		羧酸化合物混合比(莫耳比)			烷二基碳數			
	M[1]	E-1	E-2	E-3	E^a	E^b		
比較例1	G1-1	100	0	0	6	6	(I-1)	100
比較例2	G2-1	100	0	0	6	6	(I-1)	100
實施例1	G1-1	50	50	0	4	4	(I-1)	25
					4	6	(I-2)	25
					6	4	(I-2)	25
					6	6	(I-3)	25
實施例2	G1-1	50	0	50	6	6	(I-1)	25
					6	8	(I-2)	25
					8	6	(I-2)	25
					8	8	(I-3)	25
實施例3	G1-1	0	50	50	4	4	(I-1)	25
					4	8	(I-2)	25
					8	4	(I-2)	25
					8	8	(I-3)	25
實施例4	G1-1	33	33	33	4	4	(I-1)	11
					4	6	(I-2)	11
					6	4	(I-2)	11
					4	8	(I-2)	11
					8	4	(I-2)	11
					6	6	(I-3)	11
					6	8	其他(I)	11
					8	6	其他(I)	11
					8	8	(I-3)	11
實施例5	G2-1	50	50	0	4	4	(I-1)	25
					4/6 (G-2對稱結構)		(I-2)	50
					6	6	(I-3)	25
實施例6	G2-1	50	0	50	6	6	(I-1)	25
					6/8 (G-2對稱結構)		(I-2)	50
					8	8	(I-3)	25
實施例7	G2-1	0	50	50	4	4	(I-1)	25
					4/8 (G-2對稱結構)		(I-2)	50
					8	8	(I-3)	25
實施例8	G2-1	33	33	33	4	4	(I-1)	11
					4/6 (G-2對稱結構)		(I-2)	22
					6/8 (G-2對稱結構)		(I-2)	22
					6	6	(I-3)	11
					4/8 (G-2對稱結構)		(I-2)	22
					8	8	(I-3)	11

【0159】

[溶解度之測定]

準備4種有機溶劑(鄰二甲苯、甲苯、環戊烷、N-甲基-2-吡咯啶酮)，將各有機溶劑分別添加1 g至螺口瓶。

將上述實施例1之液晶混合物添加至各螺口瓶，以目視進行完全溶解之確認，測定溶解度。對於實施例2～8、比較例1及2之液晶混合物或聚合性液晶化合物亦以相同方式測定對各有機溶劑之溶解度。將獲得之結果示於表7。

【0160】

[表7]

液晶化合物	鄰二甲苯	甲苯	環戊酮	N-甲基-2-吡咯啶酮
比較例1	0%	0%	4%	7%
比較例2	0%	0%	2%	2%
實施例1	5%	7%	20%	26%
實施例2	3%	4%	16%	24%
實施例3	3%	3%	15%	22%
實施例4	6%	8%	20%	27%
實施例5	2%	3%	8%	10%
實施例6	2%	2%	7%	9%
實施例7	2%	2%	7%	9%
實施例8	3%	4%	10%	12%

【發明申請專利範圍】

【請求項1】

一種聚合性液晶混合組合物，其係包含至少3種分子結構不同且由式(I)：

[化1]

$$P-E^{a}\left(L^{1}-G^{1}\right)_{n1}B^{1}-M^{1}-B^{2}\left(G^{2}-L^{2}\right)_{n2}E^{b}-P \quad (I)$$

[式(I)中，

M^{1}表示包含至少1個芳香族烴環或芳香族雜環之二價連結基，

M^{1}為所含之π電子數之合計數N_{π}為16以上且未達36之包含至少1個芳香族烴環或芳香族雜環之二價連結基，

B^{1}及B^{2}分別獨立地表示單鍵、碳數1～4之伸烷基、-O-、-S-、-$R^{a1}OR^{a2}$-、-$R^{a3}COOR^{a4}$-、-$R^{a5}OCOR^{a6}$-、-$R^{a7}OC{=}OOR^{a8}$-、-$OR^{b}O$-、-C(=O)-NR^{c}-、-N=N-、-$CR^{c}{=}CR^{d}$-或-C≡C-，此處，R^{a1}～R^{a8}分別獨立地為單鍵或碳數1～4之伸烷基，R^{b}為碳數1～4之伸烷基，R^{c}及R^{d}表示碳數1～4之烷基或氫原子，

G^{1}及G^{2}分別獨立地表示二價脂環式烴基或芳香族基，該二價脂環式烴基或芳香族基中所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，構成該二價脂環式烴基或芳香族基之碳原子可被取代為氧原子、硫原子或氮原子，於n1及n2分別為1之情形時，G^{1}與G^{2}相互相同，於n1及n2分別為2之情形時，鍵結於B^{1}之G^{1}與鍵結於B^{2}之G^{2}相互相同，且另一G^{1}與G^{2}相互相同，

L^{1}及L^{2}分別獨立地表示單鍵、-O-、-S-、-COO-、-OCO-、-OC=OO-、-C(=O)-NR^{c}-、-N=N-、-$CR^{c}{=}CR^{d}$-或-C≡C-，此處，R^{c}及R^{d}

表示碳數1～4之烷基或氫原子，於n1及n2分別為1之情形時，L^1與L^2相互相同，於n1及n2分別為2之情形時，分別鍵結於E^1之L^1與L^2相互相同，且另一L^1與L^2相互相同，

E^a及E^b分別獨立地表示碳數1～20之烷二基，此處，該烷二基中所含之氫原子可被取代為碳數1～4之烷基或鹵素原子，該烷二基中所含之-CH_2-可被取代為-O-或-S-(其中，於存在複數個-O-及/或-S-之情形時，其等互不鄰接)，

P為丙烯醯氧基或甲基丙烯醯氧基，

n1及n2分別獨立地為1或2]

所表示之聚合性液晶化合物者，且

作為上述聚合性液晶化合物，包含式(I)中之E^a與E^b相互相同之聚合性液晶化合物，

於將該聚合性液晶化合物之中E^a及E^b所表示之烷二基之碳數最小之聚合性液晶化合物設為由式(I-1)：

[化2]

$$P-E^1-L^1-G^1-B^1\left(-M^1-B^2-G^2-L^2-B^1\right)_{n1}-E^1-P \quad (I-1)$$

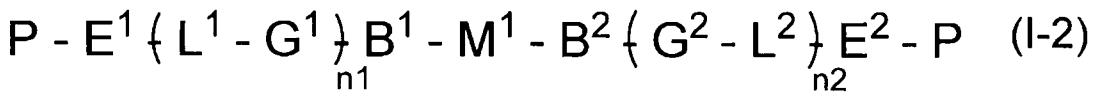
[式(I-1)中，

M^1、B^1、B^2、G^1、G^2、L^1、L^2、P、n1及n2分別與上述式(I)中之M^1、B^1、B^2、G^1、G^2、L^1、L^2、P、n1及n2相同地定義，

E^1與上述式(I)中之E^a及E^b相同地定義，2個E^1相同]

所表示之聚合性液晶化合物(I-1)之情形時，包含該聚合性液晶化合物(I-1)、基於上述聚合性液晶化合物(I-1)之結構而定義之至少1種由式(I-2)：

[化3]



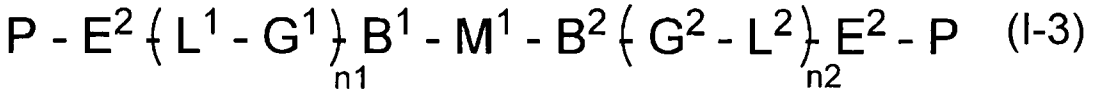
[式(I-2)中，

M^1、B^1、B^2、G^1、G^2、L^1、L^2、E^1、P、n1及n2分別與上述式(I-1)中之M^1、B^1、B^2、G^1、G^2、L^1、L^2、E^1、P、n1及n2相同，

E^2表示與上述式(I-1)中之E^1不同之碳數1～20之烷二基，此處，該烷二基中所含之氫原子可被取代為碳數1～4之烷基或鹵素原子，該烷二基中所含之$-CH_2-$可被取代為-O-或-S-(其中，於存在複數個-O-及/或-S-之情形時，其等互不鄰接)]

所表示之聚合性液晶化合物(I-2)、及基於上述聚合性液晶化合物(I-1)之結構而定義之至少1種由式(I-3)：

[化4]



[式(I-3)中，

M^1、B^1、B^2、G^1、G^2、L^1、L^2、P、n1及n2分別與上述式(I-1)中之M^1、B^1、B^2、G^1、G^2、L^1、L^2、P、n1及n2相同，

E^2與上述式(I-2)中之E^2相同，且式(I-3)中之2個E^2相同]

所表示之聚合性液晶化合物(I-3)。

【請求項2】

如請求項1之聚合性液晶混合組合物，其中式(I-1)中，n1與n2相同。

【請求項3】

如請求項1或2之聚合性液晶混合組合物，其中式(I-1)及式(I-2)中之各E^1與式(I-2)及式(I-3)中之各E^2均為碳數4～20之烷二基，且

式(I-1)及式(I-2)中之各E^1所表示之烷二基之碳數與式(I-2)及式(I-3)中之各E^2所表示之烷二基之碳數的差均為2以上。

【請求項4】

如請求項1或2之聚合性液晶混合組合物，其中式(I)所表示之聚合性液晶化合物之中，相對於M^1、B^1、B^2、G^1、G^2、L^1、L^2、P、n1及n2分別相互相同之式(I)所表示之聚合性液晶化合物之總莫耳量，分別包含式(I-1)所表示之聚合性液晶化合物、式(I-2)所表示之聚合性液晶化合物、及式(I-3)所表示之聚合性液晶化合物10莫耳%以上。

【請求項5】

如請求項1或2之聚合性液晶混合組合物，其包含有機溶劑。

【請求項6】

一種相位差板，其包含如下液晶硬化膜，上述液晶硬化膜係如請求項1至5中任一項之聚合性液晶混合組合物之硬化物，且係於該聚合性液晶混合組合物中之聚合性液晶化合物配向之狀態下硬化而成。

【請求項7】

如請求項6之相位差板，其中液晶硬化膜具有式(1)、(2)及(3)所表示之光學特性，

$Re(450)/Re(550) \leqq 1.00$ (1)

$1.00 \leqq Re(650)/Re(550)$ (2)

$100\ nm \leqq Re(550) \leqq 180\ nm$ (3)

[式中，$Re(\lambda)$表示液晶硬化膜於波長λ nm下之面內相位差值，$Re=(nx(\lambda)-ny(\lambda))\times d$(d表示液晶硬化膜之厚度，nx表示於液晶硬化膜所形成之折射率橢球中，與液晶硬化膜之平面平行之方向的波長λ nm下之主折

射率，ny表示於液晶硬化膜所形成之折射率橢球中，相對於液晶硬化膜之平面平行且相對於上述nx之方向正交之方向的波長λ nm下之折射率)]。

【請求項8】

如請求項6之相位差板，其中液晶硬化膜具有式(4)、(5)及(6)所表示之光學特性，

$Rth(450)/Rth(550) \leqq 1.00$ (4)

$1.00 \leqq Rth(650)/Rth(550)$ (5)

$-100\ nm \leqq Rth(550) \leqq -40\ nm$ (6)

[式中，Rth(λ)表示液晶硬化膜於波長λ nm下之厚度方向之相位差值，$Rth=((nx(\lambda)+ny(\lambda))/2-nz)\times d$(d表示液晶硬化膜之厚度，nx表示於液晶硬化膜所形成之折射率橢球中，與液晶硬化膜之平面平行之方向的波長λ nm下之折射率，ny表示於液晶硬化膜所形成之折射率橢球中，相對於液晶硬化膜之平面平行且相對於上述nx之方向正交之方向的波長λ nm下之折射率，nz表示於液晶硬化膜所形成之折射率橢球中，相對於液晶硬化膜之平面垂直之方向的波長λ nm下之折射率)]。

【請求項9】

一種橢圓偏光板，其包含如請求項6至8中任一項之相位差板與偏光膜。

【請求項10】

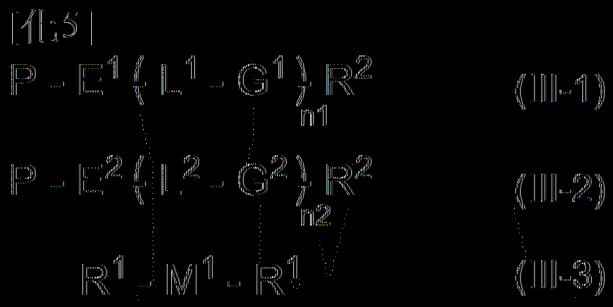
一種有機EL顯示裝置，其具備如請求項9之橢圓偏光板。

【請求項11】

一種如請求項1至5中任一項之聚合性液晶混合組合物之製造方法，其包括使下述式(III-1)所表示之化合物之反應性基R^2、(III-2)所表示之化

合物之反應性基R^2、及(III-3)所表示之化合物之R^{1}發生反應，

[化5]



(III-1)

(III-2)

(III-3)

[式中，R^{1}及R^{2}相互獨立地表示反應性基，

M^1、L^1、L^2、G^1、G^2、P、n1及n2表示與式(I-1)中之M^1、L^1、L^2、G^1、G^2、P、n1及n2相同之含義，

E^{1}表示與式(I-1)中之E^{1}相同之含義，

E^{2}表示與式(I-2)中之E^{2}相同之含義]。