202338062

(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 202338062 A

(43)公開日： 中華民國 112 (2023) 年 10 月 01 日

(21)申請案號：112109126 (22)申請日： 中華民國 112 (2023) 年 03 月 13 日

(51)Int. Cl.： *C09K11/06 (2006.01)* *G02C7/00 (2006.01)*
H01L27/32 (2006.01) *H01L51/50 (2006.01)*

(30)優先權：2022/03/22 日本 2022-044888

(71)申請人：日商三菱化學股份有限公司 (日本) MITSUBISHI CHEMICAL CORPORATION (JP)
日本

(72)發明人：朝戶良輔 ASATO, RYOUSUKE (JP) ；志賀靖 SHIGA, YASUSHI (JP) ；高見芳惠 TAKAMI, YOSHIE (JP) ；秋山誠治 AKIYAMA, SEIJI (JP) ；大澤輝恒 OSAWA, TERUTSUNE (JP) ；小島奏也 KOJIMA, SOUYA (JP) ；大泉淳一 OIZUMI, JUNICHI (JP)

(74)代理人：卓俊傑；鮑亞嵐；卓孟儀

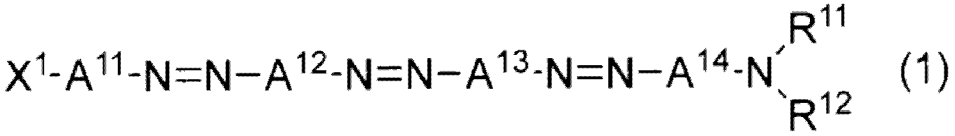
申請實體審查：無 申請專利範圍項數：15 項 圖式數：0 共 0 頁

(54)名稱

化合物、各向異性色素膜形成用組成物、各向異性色素膜及光學元件

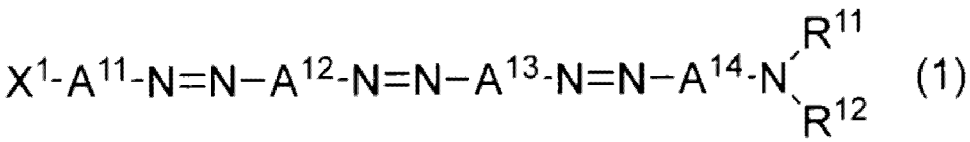
(57)摘要

一種化合物，由下述式（1）表示。



（式（1）中，-X^1 表示一價有機基；-R^{11} 表示經一個以上的氟原子取代的烷基；-R^{12} 表示氫原子、烷基、或者經一個以上的氟原子取代的烷基；-R^{11} 及-R^{12} 可一體地形成環；-A^{11}-、-A^{12}-、-A^{13}-及-A^{14}-分別獨立地表示可具有取代基的 1,4-伸苯基）

特徵化學式：



202333806
202338067

【發明摘要】

【中文發明名稱】化合物、各向異性色素膜形成用組成物、各向異性色素膜及光學元件

【中文】

一種化合物，由下述式（1）表示。



（式（1）中，X^1表示一價有機基；R^{11}表示經一個以上的氟原子取代的烷基；R^{12}表示氟原子、烷基、或者經一個以上的氟原子取代的烷基；R^{11}及R^{12}可一體地形成環；A^{11}、A^{12}、A^{13}及A^{14}分別獨立地表示可具有取代基的1,4-伸苯基）

【指定代表圖】無。

【代表圖之符號簡單說明】

無

【特徵化學式】



132055pif

112109126　　表單編號A0202　　1123124834-0

【發明說明書】

【中文發明名稱】化合物、各向異性色素膜形成用組成物、各向異性色素膜及光學元件

【技術領域】

【0001】 本發明是有關於一種化合物，其有效用於調光元件、液晶元件（液晶顯示器（liquid crystal display，LCD））、及有機電致發光元件（有機發光二極體（organic light-emitting diode，OLED））的顯示元件所包括的偏光膜等。另外，本發明是有關於一種各向異性色素膜形成用組成物、各向異性色素膜及光學元件。

【先前技術】

【0002】 在 LCD 中，使用直線偏光膜及圓偏光膜以控制顯示時的旋光性或雙折射性。在 OLED 中，亦使用圓偏光膜以防止亮處的外界光的反射。

【0003】 先前，作為此種偏光膜，例如已知有包括藉由低濃度的碘對聚乙烯醇（poly vinyl alcohol，PVA）進行染色而得的偏光膜（碘-PVA 偏光膜）者（專利文獻 1）。然而，低濃度的碘-PVA 偏光板根據使用環境不同，存在碘昇華或變質導致色澤發生變化等問題、或者因 PVA 的延伸被緩和而產生翹曲等問題。

【0004】 與此相對，亦已知塗佈含有色素的液晶組成物而形成的各向異性色素膜作為偏光膜發揮功能（專利文獻 2）。

[現有技術文獻]

[專利文獻]

【0005】 專利文獻 1：日本專利特開平 1-105204 號公報

專利文獻 2：日本專利特開 2013-210624 號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之課題]

【0006】 在塗佈含有色素的液晶組成物而形成的偏光膜中，期望即便為薄膜亦具有高的光吸收選擇性能，在 350 nm～800 nm 的波長區域中不會發生漏光。因此，使用了多種二色比良好的色素，但在所述情況下，需要調節所使用的色素的吸收波長，以在 350 nm～800 nm 的波長區域全面地吸收所述波長。

【0007】 本發明的目的在於提供一種適合於吸收波長、能夠實現極大吸收波長的短波長化且所獲得的各向異性色素膜即便在短波長區域亦表現出高二色性的化合物、包含該化合物的各向異性色素膜形成用組成物、各向異性色素膜及光學元件。

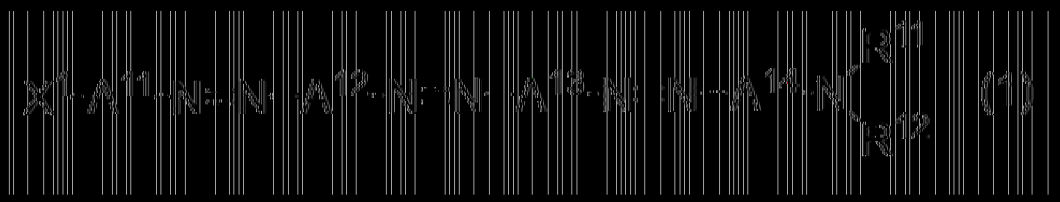
[解決課題之手段]

【0008】 本發明者等人發現具有特定結構的化合物可解決所述課題。

本發明具有以下形態。

【0009】 [1]一種化合物，由下述式（1）表示。

【0010】 [化 1]



[0011] （式（1）中，

X^1 表示一價有機基；

R^{11} 表示經一個以上的氟原子取代的烷基；

R^{12} 表示氫原子、烷基、或者經一個以上的氟原子取代的烷基；

R^{11} 的經一個以上的氟原子取代的烷基、R^{12} 的烷基、經一個以上的氟原子取代的烷基可更具有取代基；

另外，R^{11} 的經一個以上的氟原子取代的烷基、R^{12} 的烷基、經一個以上的氟原子取代的烷基中所含的一個或者一個以上的亞甲基可為由 -O-、-S-、-NH-、-C(=O)-、-C(=O)-O-、-C(=O)-NH-、-CHCl-、或者 $-CCl_2-$ 取代（displace）的結構，亦可為由內烯醯氧基、甲基內烯醯氧基、縮水甘油氧基的聚合性基取代的結構；

R^{11} 及 R^{12} 可一體地形成環，所述環可具有取代基；

A^{11}、A^{12}、A^{13} 及 A^{14} 分別獨立地表示可具有取代基的1,4-伸苯基）

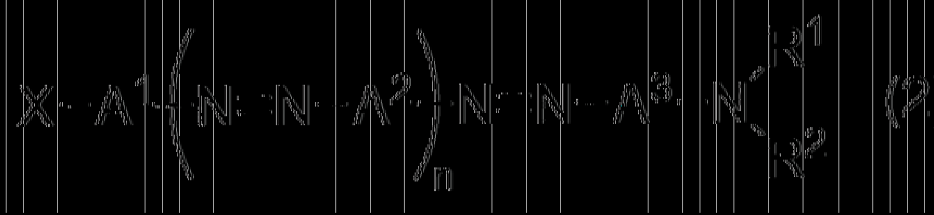
[0012] [2] 如[1]所述的化合物，其中所述式（1）中的 R^{11} 為經一個以上且五個以下的氟原子取代的烷基。

[0013] [3] 如[1]所述的化合物，其中所述式（1）中的 R^{11} 為經一個以上的氟原子取代的、碳數為 1 以上且 10 以下的烷基。

[0014] [4] 如[1]至[3]中任一項所述的化合物，其中所述式（1）中的 X^1 為氫原子、R^a、OR^a、NHR^a、$C(=O)R^a$、$C(=O)OR^a$、$C(=O)NHR^a$、$C(=O)N(R^b)R^a$、$OC(=O)R^a$、$NHC(=O)R^a$、$N(R^b)C(=O)R^a$、或者 SR^a（R^a 及 R^b 分別獨立地表示可具有分支的碳數 1～15 的烷基、構成環的原子數為 5～14 的環烷基、或者構成環的原子數為 5～14 的芳基；所述烷基、環烷基及芳基可分別具有取代基；另外，R^a 及 R^b 可一體地形成碳數 2～15 的環，所述環可具有取代基；另外，所述烷基、環烷基、芳基及 R^a 與 R^b 一體地形成的環中所含的一個或者一個以上的亞甲基可為由 O、S、NH、C(=O)、C(=O)O、C(=O)NH、CHF、CF_2、CHCl、或者 CCl_2 取代（displace）的結構，亦可為由內烯醯氧基、甲基內烯醯氧基、縮水甘油氧基的聚合性基取代的結構）。

[0015] [5] 一種負向異性色素膜形成用組成物，包含下述式(2)所示的化合物以及聚合性液晶化合物。

[0016] [化 2]



【0017】（式（2）中，

-X 表示一價有機基；

$-R^1$ 表示經一個以上的氟原子取代的烷基；

$-R^2$ 表示氫原子、烷基、或者經一個以上的氟原子取代的烷基；

$-R^1$ 的經一個以上的氟原子取代的烷基、$-R^2$ 的烷基、經一個以上的氟原子取代的烷基可更具有取代基；

另外，$-R^1$ 的經以上的氟原子取代的烷基、$-R^2$ 的烷基、經一個以上的氟原子取代的烷基中所含的一個或者一個以上的亞甲基可為由-O-、-S-、-NH-、-C(=O)-、-C(=O)-O-、-C(=O)-NH-、-CHCl-、或者$-CCl_2-$取代（displace）的結構，亦可為由丙烯醯氧基、甲基丙烯醯氧基、縮水甘油氧基的聚合性基取代的結構；

$-R^1$ 及$-R^2$ 可一體地形成環，所述環可具有取代基；

$-A^1-$、$-A^2-$及$-A^3-$分別獨立地表示可具有取代基的芳香族烴環的二價基；

n 表示 1、2 或者 3；

在 n 為 2 或者 3 的情況下，多個$-A^2-$可彼此相同或不同）

【0018】 [6] 如[5]所述的各向異性色素膜形成用組成物，其中所述式（2）中的$-A^3-$為可具有取代基的 1,4-伸苯基。

【0019】 [7] 如[5]或[6]所述的各向異性色素膜形成用組成物，其中所述式（2）中的$-A^2-$為可具有取代基的 1,4-伸苯基。

【0020】 [8] 如[5]至[7]中任一項所述的各向異性色素膜形成用組成物，其中所述式（2）中的$-A^1-$為可具有取代基的 1,4-伸苯基。

【0021】 [9] 如[5]至[8]中任一項所述的各向異性色素膜形成用組成物，其中所述式（2）中的 n 為 2。

【0022】 [10] 如[5]至[9]中任一項所述的各向異性色素膜形成用組成物，其中所述式（2）中的$-R^1$為經一個以上且五個以下的氟原子取代的烷基。

【0023】 [11] 如[5]至[9]中任一項所述的各向異性色素膜形成用組成物，其中所述式（2）中的$-R^1$為經一個以上的氟原子取代的、碳數為 1 以上且 10 以下的烷基。

【0024】 [12] 如[5]至[11]中任一項所述的各向異性色素膜形成用組成物，其中所述式（2）中的 X 為氫原子、$-R^a$、$-O-R^a$、$-NH-R^a$、$-C(=O)-R^a$、$-C(=O)-O-R^a$、$-C(=O)-NH-R^a$、$-C(=O)-N(-R^b)-R^a$、$-O-C(=O)-R^a$、$-NH-C(=O)-R^a$、$-N(-R^b)-C(=O)-R^a$、或者$-S-R^a$（$-R^a$及$-R^b$分別獨立地表示可具有分支的碳數 1～15 的烷基、構成環的原子數為 5～14 的環烷基、或者構成環的原子數為 5～14 的芳基；所述烷基、環烷基及芳基可分別具有取代基；另外，$-R^a$及$-R^b$可一體地形成碳數 2～15 的環，所述環可具有取代基；另外，所述烷基、環烷基、芳基及R^a與R^b一體地形成的環中所含的一個或者一個以上的亞甲基可為由-O-、-S-、-NH-、-C(=O)-、-C(=O)-O-、-C(=O)-NH-、-CHF-、$-CF_2-$、-CHCl-、或者$-CCl_2-$取代（displace）的結構，亦可為由丙烯醯氧基、甲基丙烯醯氧基、縮水甘油氧基的聚合性基取代的結構）。

【0025】 [13] 如[5]至[12]中任一項所述的各向異性色素膜形成

用組成物，其中所述聚合性液晶化合物為不具有重複單元結構的低分子聚合性液晶化合物。

【0026】 [14] 一種各向異性色素膜，使用如[5]至[13]中任一項所述的各向異性色素膜形成用組成物而形成。

【0027】 [15] 一種光學元件，包括如[14]所述的各向異性色素膜。

[發明的效果]

【0028】 本發明的化合物能夠調節吸收波長而實現極大吸收波長的短波長化，並且表現出高的二色性。

本發明的各向異性色素膜形成用組成物包含所述化合物，可實現高的二色比。

藉由使用本發明的各向異性色素膜形成用組成物的各向異性色素膜及光學元件，可實現優異的光學性能、特別是充分的二色比。

【圖式簡單說明】

無

【實施方式】

【0029】 以下，對本發明的實施方式進行具體說明。本發明並不限定於以下的實施方式，可在其主旨範圍內進行各種變更而實施。

【0030】 本發明中所謂各向異性色素膜，是指任意兩個方向上的

電磁性質具有各向異性的色素膜，所述任意兩個方向選自各向異性色素膜的厚度方向及任意正交的面內兩個方向的立體座標系統中的合計三個方向中。作為電磁性質，例如可列舉吸收、折射等光學性質、電阻、電容等電性質。

作為具有吸收、折射等光學各向異性的膜，例如可列舉直線偏光膜、圓偏光膜等偏光膜、相位差膜、導電各向異性色素膜。本發明的各向異性色素膜較佳為用作偏光膜或導電各向異性色素膜，更佳為用於偏光膜。

【0031】 本發明中所說的各向異性色素膜形成用組成物包含色素及聚合性液晶化合物。

本發明的各向異性色素膜形成用組成物只要為不引起相分離的狀態，則可為溶液，亦可為液晶，還可為分散狀態。作為各向異性色素膜形成用組成物，就容易塗佈於基材的觀點而言，較佳為溶液。另一方面，就如後所述使自各向異性色素膜形成用組成物中除去溶劑後的固體成分成分在基板上配向的觀點而言，較佳為在任意溫度下為液晶相的狀態。

【0032】 在本發明中，所謂液晶相的狀態，具體而言，如「液晶的基礎與應用」（松本正一、角田市良著；1991 年）的第 1 頁～第 16 頁所記載般，是指顯示出液體與結晶兩者或中間的性質的液晶狀態，且為向列相、層列相、膽固醇相、或者圓盤狀相。

【0033】 在本發明中，所謂色素是吸收可見光區域（350 nm～800 nm）的波長的至少一部分的物質或化合物。作為本發明中可使用

的色素，可列舉二色性色素。

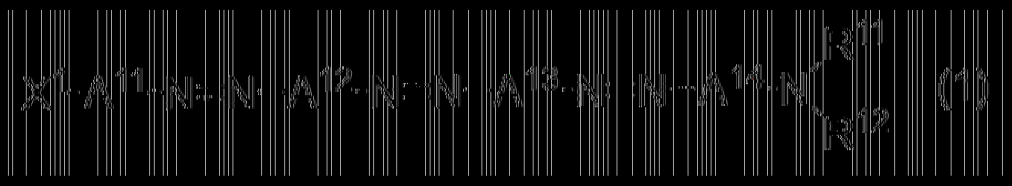
所謂二色性色素，是指具有分子的長軸方向上的吸光度與短軸方向上的吸光度不同的性質的色素。

色素可為具有液晶性的色素，亦可不具有液晶性。所謂具有液晶性，是指在任意溫度下均表現出液晶相。

[0034] [化合物]

本發明的化合物是下述式（1）所示的化合物。

[0035] [化3]



[0036] 式（1）中，

X^1表示一價有機基。

R^{11}表示經一個以上的氟原子取代的烷基。

R^{12}表示氫原子、烷基、或者經一個以上的氟原子取代的烷基。

R^{11}的經一個以上的氟原子取代的烷基、R^{12}的烷基、經一個以上的氟原子取代的烷基可更具有取代基。

另外，R^{11}的經一個以上的氟原子取代的烷基、R^{12}的烷基、經一個以上的氟原子取代的烷基中所含的一個或者一個以上的CH_2基可為由-O-、-S-、-NH-、-C(=O)-、-C(=O)-O-、-C(=O)-NH-、

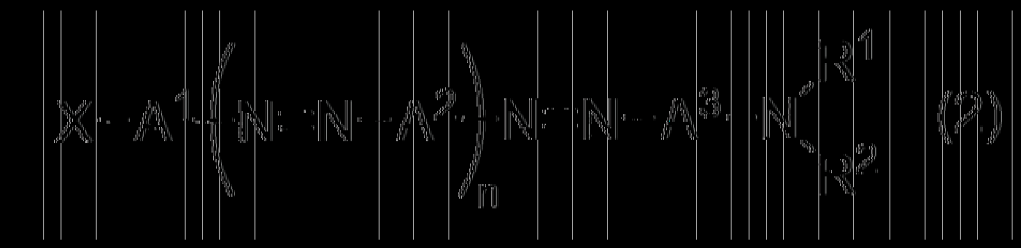
-CHCl-、或者-CCl_2-取代（displace）的結構，亦可為由內烯醯氧基、甲基內烯醯氧基、縮水甘油氧基的聚合性基取代的結構。

-R^{11}及-R^{12}可一體地形成環，所述環可具有取代基。

-A^{11}-、-A^{12}-、-A^{13}及-A^{14}-分別獨立地表示可具有取代基的1,4-伸苯基。

[0037] 本發明的各向異性色素膜形成用組成物包含下述式（2）所示的化合物以及聚合性液晶化合物。

[0038] [化4]



[0039] 式（2）中，

-X表示一價有機基。

-R^1表示經一個以上的氟原子取代的烷基。

-R^2表示氫原子、烷基、或者經一個以上的氟原子取代的烷基。

-R^1的經一個以上的氟原子取代的烷基、-R^2的烷基、經一個以上的氟原子取代的烷基可更具有取代基。

另外，-R^1的經以上的氟原子取代的烷基、-R^2的烷基、經一個以上的氟原子取代的烷基中所含的一個或者一個以上的-CH_2-可為由-O-、-S-、-NH-、-C(=O)-、-C(=O)O-、-C(=O)NH-、-CHCl-、

或者-CCl_2-取代（displace）的結構，亦可為由丙烯醯氧基、甲基丙烯醯氧基、縮水甘油氧基的聚合性基取代的結構。

-R^1及-R^2可一體地形成環，所述環可具有取代基。

-A^1-、-A^2-及-A^3-分別獨立地表示可具有取代基的芳香族烴環的二價基。

n表示1、2或者3。

在n為2或者3的情況下，多個-A^2-可彼此相同或不同。

【0040】 以下，有時將式（1）所示的化合物稱為「化合物（1）」。有時將式（2）所示的化合物稱為「化合物（2）」。另外，有時將化合物（1）與化合物（2）統稱為「本發明的化合物」。

【0041】 （-X^1、-X）

式（1）中，-X^1表示一價有機基。

【0042】 式（2）中，-X表示一價有機基。

【0043】 作為-X^1、-X中的一價有機基，例如可列舉：氫原子、羥基、胺基、氰基、胺甲醯基、硝基、鹵素原子、-R^a、-O-R^a、-NH-R^a、-C(=O)-R^a、-C(=O)-O-R^a、-C(=O)-NH-R^a、-C(=O)-N(-R^b)-R^a、-O-C(=O)-R^a、-NH-C(=O)-R^a、-N(-R^b)-C(=O)-R^a、-S-R^a。就可獲得高二色比的趨勢而言，較佳為氫原子、-R^a、-O-R^a、-NH-R^a、-C(=O)-R^a、-C(=O)-O-R^a、-C(=O)-NH-R^a、-C(=O)-N(-R^b)-R^a、-O-C(=O)-R^a、-NH-C(=O)-R^a、-N(-R^b)-C(=O)-R^a、-S-R^a，更佳為-R^a、-O-R^a、-C(=O)-R^a、-C(=O)-O-R^a、-O-C(=O)-R^a。

【0044】 此處，-R^a及-R^b分別獨立地表示可具有分支的碳數為1

～15、較佳為 1～10、更佳為 1～6 的烷基，構成環的原子數為 5～14、較佳為 5～10 的環烷基，或者構成環的原子數為 5～14、較佳為 5～10 的芳基。

所述烷基、環烷基及芳基可分別具有取代基。

另外，$-R^a$ 及$-R^b$ 可一體地形成碳數為 2～15、較佳為 2～10 的環，該環可具有取代基。

【0045】 作為$-R^a$ 及$-R^b$ 中的可具有分支的碳數 1～15 的烷基，例如可列舉：正丙基、正丁基、正戊基、正己基、正庚基、正辛基、正壬基、1-甲基乙基、1,1-二甲基乙基、1-甲基丙基、2-甲基丙基、1,2-二甲基丙基、2,2-二甲基丙基、1,2,2-三甲基丙基、1-甲基丁基、2-甲基丁基、3-甲基丁基、3,3-二甲基丁基、2,3-二甲基丁基、1,3-二甲基丁基、1,3,3-三甲基丁基、2,3,3-三甲基丁基、2,2,3-三甲基丁基、1,2,2-三甲基丁基、4-甲基戊基、3-甲基戊基、2-甲基戊基、1-甲基戊基、4,4-二甲基戊基、3,3-二甲基戊基、2,2-二甲基戊基、3,4-二甲基戊基、2,4-二甲基戊基、1,4-二甲基戊基、3,4,4-三甲基戊基、2,4,4-三甲基戊基、1,4,4-三甲基戊基、3,3,4-三甲基戊基、2,3,3-三甲基戊基、1,3,3-三甲基戊基、2,2,4-三甲基戊基、2,2,3-三甲基戊基、1,2,2-三甲基戊基、2,3,4-三甲基戊基、5-甲基己基、4-甲基己基、3-甲基己基、2-甲基己基、1-甲基己基、5,5-二甲基己基、4,4-二甲基己基、3,3-二甲基己基、2,2-二甲基己基、4,5-二甲基己基、3,5-二甲基己基、2,5-二甲基己基、1,5-二甲基己基、1,4-二甲基己基、4,5,5-三甲基己基、3,5,5-三甲基己基、2,5,5-三

甲基己基、1,5,5-三甲基己基、6-甲基庚基、5-甲基庚基、6,6-二甲基庚基、5,6-二甲基庚基、4,6-二甲基庚基、3,6-二甲基庚基、2,6-二甲基庚基、1,6-二甲基庚基、6-甲基辛基、3-甲基辛基、1-甲基辛基，1-甲基壬基。就與本發明中使用的聚合性液晶化合物的分子配向變得良好的觀點而言，較佳為正丁基、正戊基、正己基、正庚基、正辛基、2-甲基丙基、3-甲基丁基、3,3-二甲基丁基、2,3,3-三甲基丁基、4-甲基戊基、3-甲基戊基、2-甲基戊基、4,4-二甲基戊基、3,3-二甲基戊基、2,4-二甲基戊基、3,4,4-三甲基戊基、2,4,4-三甲基戊基、3,3,4-三甲基戊基、2,3,3-三甲基戊基、5-甲基己基、4-甲基己基、3-甲基己基、2-甲基己基、5,5-二甲基己基、4,4-二甲基己基、3,3-二甲基己基、3,5,5-三甲基己基、5-甲基庚基、6-甲基辛基、3-甲基辛基、1-甲基辛基、1-甲基壬基。

【0046】 作為-R^a及-R^b中的構成環的原子數為5～14的環烷基的環烷烴環，例如可列舉：環丙烷環、環丁烷環、環戊烷環、環己烷環、環庚烷環、環辛烷環、環己烯環、降莰烷環、莰烷環、金剛烷環、四氫萘環、雙環[2.2.2]辛烷環、4-甲基環己烷環、4-乙基環己烷環、4-丙基環己烷環、4-丁基環己烷環。

【0047】 作為-R^a及-R^b中的構成環的原子數為5～14的芳基，例如可列舉苯基、萘基。

【0048】 在-R^a及-R^b一體地形成碳數2～15的環的情況下，作為該環，例如可列舉：環丙烷環、環丁烷環、環戊烷環、環己烷環、環庚烷環、環辛烷環、環己烯環、降莰烷環、莰烷環、金剛烷環、

四氫萘環、雙環[2.2.2]辛烷環。

【0049】 所述可具有分支的碳數 1～15 的烷基、所述構成環的原子數為 5～14 的環烷基、所述構成環的原子數為 5～14 的芳基、所述-R^a及-R^b一體地形成的碳數 2～15 的環中所含的一個或者一個以上的亞甲基可為由-O-、-S-、-NH-、-C(=O)-、-C(=O)-O-、-C(=O)-NH-、-CHF-、-CF_2-、-CHCl-、或者-CCl_2-取代（displace）的結構，亦可為由丙烯醯氧基、甲基丙烯醯氧基、縮水甘油氧基的聚合性基取代的結構。

【0050】 作為-R^a及-R^b中的可具有分支的碳數 1～15 的烷基中容許的取代基，例如可列舉：-OH、-O-R^f、-O-C(=O)-R^f、-NH_2、-NH-R^f、-N(-R^g)-R^f、-C(=O)-R^f、-C(=O)-O-R^f、-C(=O)-NH_2、-C(=O)-NH-R^f、-C(=O)-N(-R^g)-R^f、-SH、-S-R^f、胺磺醯基、羧基、氰基、硝基、鹵素、丙烯醯氧基、甲基丙烯醯氧基、縮水甘油氧基等聚合性基。

-R^f及-R^g分別獨立地表示碳數為 1～15、較佳為 1～10 的直鏈狀或分支狀的烷基。

所述作為-R^f及-R^g的碳數 1～15 的直鏈狀或分支狀的烷基中所含的一個或者一個以上的亞甲基可為由-O-、-S-、-NH-、-N(-R^h)-、-C(=O)-、-C(=O)-O-、-C(=O)-NH-、-CHF-、-CF_2-、-CHCl-、或者-CCl_2-取代（displace）的結構，亦可為由丙烯醯氧基、甲基丙烯醯氧基、縮水甘油氧基的聚合性基取代的結構。此處，-R^h表示碳數 1～6 的直鏈狀或者分支狀的烷基。

【0051】 作為-R^a及-R^b中的可具有分支的碳數1～15的烷基中容許的取代基，較佳為-O-R^f。作為-O-R^f，例如可列舉：甲氧基、乙氧基、正丙氧基、正丁氧基、正戊氧基、正己氧基、正庚氧基、正辛氧基、丙烯醯氧基、甲基丙烯醯氧基、縮水甘油氧基。

【0052】 作為-R^a及-R^b中的構成環的原子數為5～14的環烷基、以及構成環的原子數為5～14的芳基中容許的取代基，例如可列舉：-R^i、-OH、-O-R^i、-O-C(=O)-R^i、-NH_2、-NH-R^i、-N(-R^j)-R^i、-C(=O)-R^i、-C(=O)-O-R^i、-C(=O)-NH_2、-C(=O)-NH-R^i、-C(=O)-N(-R^j)-R^i、-SH、-S-R^i、三氟甲基、胺磺醯基、羧基、氰基、硝基、鹵素。此處，-R^i及-R^j分別獨立地表示碳數為1～10、較佳為1～5的直鏈狀或分支狀的烷基。

作為-R^a及-R^b中的構成環的原子數為5～14的環烷基、以及構成環的原子數為5～14的芳基中容許的取代基，較佳為-R^i、-O-R^i。作為-R^i、-O-R^i，例如可列舉：甲基、乙基、正丙基、正丁基、正戊基、正己基、正庚基、正辛基、2-乙基己基、甲氧基、乙氧基、正丙氧基、正丁氧基、正戊氧基、正己氧基、正庚氧基、正辛氧基、2-乙基己基氧基、5,5-二甲基-3-甲基己基氧基。

【0053】 在-R^a與R^b一體地形成碳數2～15的環的情況下，作為該環中容許的取代基，例如可列舉：-R^i、-OH、-O-R^i、-O-C(=O)-R^i、-NH_2、-NH-R^i、-N(-R^j)-R^i、-C(=O)-R^i、-C(=O)-O-R^i、-C(=O)-NH_2、-C(=O)-NH-R^i、-C(=O)-N(-R^j)-R^i、-SH、-S-R^i、三氟甲基、胺磺醯基、羧基、氰基、硝基、鹵素。此處，-R^i及-R^j分別獨立地表示碳

數為 1～10、較佳為 1～5 的直鏈狀或分支狀的烷基。

在-R^a與-R^b一體地形成碳數 2～15 的環的情況下，作為該環中容許的取代基，較佳為-R^i、-O-R^i。作為-R^i、-O-R^i，例如可列舉：甲基、乙基、正丙基、正丁基、正戊基、正己基、正庚基、正辛基、2-乙基己基、甲氧基、乙氧基、正丙氧基、正丁氧基、正戊氧基、正己氧基、正庚氧基、正辛氧基、2-乙基己基氧基、5,5-二甲基-3-甲基己基氧基。

【0054】 作為-X^1、-X 中的一價有機基，在使與聚合性液晶化合物的分子配向良好的觀點的情況下，較佳為不具有聚合性基。另一方面，作為-X^1、-X 中的一價有機基，在提高各向異性色素膜的機械強度的觀點的情況下，較佳為具有聚合性基。

【0055】 （-R^{11}、-R^{12}、-R^1、-R^2）

式（1）中，-R^{11}表示經一個以上的氟原子取代的烷基。

-R^{12}表示氫原子、烷基、或者經一個以上的氟原子取代的烷基。

-R^{11}及-R^{12}可一體地形成環。

【0056】 式（2）中，-R^1表示經一個以上的氟原子取代的烷基。

-R^2表示氫原子、烷基、或者經一個以上的氟原子取代的烷基。

-R^1及-R^2可一體地形成環，該環可具有取代基。

【0057】 就與本發明中使用的聚合性液晶化合物的分子配向性良好的觀點而言，-R^{11}、-R^1的經由一個以上的氟原子取代的烷基的碳數較佳為 1 以上且 10 以下，更佳為 1 以上且 6 以下，進而佳

為 2 以上且 4 以下。該烷基可具有分支，亦可為直鏈，亦可為環狀的環烷基。

另外，就溶解性的觀點而言，所述烷基所具有的氟原子數較佳為五個以下，更佳為三個以下，進而佳為兩個以下。

【0058】 作為-R^{11}、-R^{1}，例如可列舉：1-氟甲基、1-氟乙基、2-氟乙基、1,2-二氟乙基、2,2-二氟乙基、2,2,2-三氟乙基、1,2,2,2-四氟乙基、1,1,2,2,2-五氟乙基、1-氟丙基、2-氟丙基、3-氟丙基、2,2-二氟丙基、3,3-二氟丙基、3,3,3-三氟丙基、2,3,3,3-四氟丙基、2,2,3,3,3-五氟丙基、1-氟丁基、2-氟丁基、3-氟丁基、4-氟丁基、1,1-二氟丁基、2,2-二氟丁基、3,3-二氟丁基、4,4-二氟丁基、4,4,4-三氟丁基、3,4,4,4-四氟丁基、3,3,4,4,4-五氟丁基、1-氟戊基、2-氟戊基、3-氟戊基、4-氟戊基、5-氟戊基、1,1-二氟戊基、2,2-二氟戊基、3,3-二氟戊基、4,4-二氟戊基、5,5-二氟戊基、5,5,5-三氟戊基、4,5,5,5-四氟戊基、4,4,5,5,5-五氟戊基、1-氟己基、2-氟己基、3-氟己基、4-氟己基、5-氟己基、6-氟己基、6,6-二氟己基、6,6,6-三氟己基、2-氟-1-甲基乙基、2,2-二氟-1-甲基乙基、2,2,2-三氟-1-甲基乙基、2-氟-1,1-二甲基乙基、2,2-二氟-1,1-二甲基乙基、2,2,2-三氟-1,1-二甲基乙基、3-氟-1-甲基丙基、3,3-二氟-1-甲基丙基、3,3,3-三氟-1-甲基丙基、3-氟-2-甲基丙基、3,3-二氟-2-甲基丙基、3,3,3-三氟-2-甲基丙基、3-氟-1,2-二甲基丙基、3,3-二氟-1,2-二甲基丙基、3,3,3-三氟-1,2-二甲基丙基、3-氟-2,2-二甲基丙基、3,3-二氟-2,2-二甲基丙基、3,3,3-三氟-2,2-二甲基丙基、3-氟-1,2,2-三

甲基丙基、3,3-二氟-1,2,2-三甲基丙基、3,3,3-三氟-1,2,2-三甲基丙基、2-氟環己基、3-氟環己基、4-氟環己基、2-氟-4-甲基環己基、3-氟-4-甲基環己基、2-氟-4-乙基環己基、3-氟-4-乙基環己基、2-氟-4-丙基環己基、3-氟-4-丙基環己基、2-氟-4-丁基環己基、3-氟-4-丁基環己基。其中，就取得與聚合性液晶化合物的分子配向性和溶解性的平衡的觀點而言，較佳為 2-氟乙基、2,2-二氟乙基、2,2,2-三氟乙基、3-氟丙基、3,3-二氟丙基、3,3,3-三氟丙基、4-氟丁基、4,4-二氟丁基、4,4,4-三氟丁基，更佳為 2-氟乙基、2,2-二氟乙基、2,2,2-三氟乙基。

【0059】 就與本發明中使用的聚合性液晶化合物的分子配向性良好的觀點而言，$-R^{12}$、R^2 的烷基、經一個以上的氟原子取代的烷基的碳數較佳為 1 以上且 10 以下，更佳為 1 以上且 6 以下，進而佳為 2 以上且 4 以下。所述烷基可具有分支，亦可為直鏈，亦可為環狀的環烷基。另外，就溶解性的觀點而言，經氟原子取代的烷基所具有的氟原子數較佳為五個以下，更佳為三個以下，進而佳為兩個以下。

【0060】 作為$-R^{12}$、$-R^2$的烷基，例如可列舉：甲基、乙基、正丙基、正丁基、正戊基、正己基、1-甲基乙基、1,1-二甲基乙基、1-甲基丙基、2-甲基丙基、1,2-二甲基丙基、2,2-二甲基丙基、1,2,2-三甲基丙基、1-甲基丁基、2-甲基丁基、3-甲基丁基、3,3-二甲基丁基、2,3-二甲基丁基、1,3-二甲基丁基、1,3,3-三甲基丁基、2,3,3-三甲基丁基、2,2,3-三甲基丁基、1,2,2-三甲基丁基、1,1,2-三甲基

丁基、1,1,3-三甲基丁基、4-甲基戊基、3-甲基戊基、2-甲基戊基、1-甲基戊基、4,4-二甲基戊基、3,3-二甲基戊基、2,2-二甲基戊基、3,4-二甲基戊基、2,4-二甲基戊基、1,4-二甲基戊基、3,4,4-三甲基戊基、2,4,4-三甲基戊基、1,4,4-三甲基戊基、3,3,4-三甲基戊基、2,3,3-三甲基戊基、1,3,3-三甲基戊基、2,2,4-三甲基戊基、2,2,3-三甲基戊基、1,2,2-三甲基戊基、1,1,2-三甲基戊基、1,1,3-三甲基戊基、1,1,4-三甲基戊基、2,3,4-三甲基戊基、1,2,3-三甲基戊基、1,3,4-三甲基戊基、5-甲基己基、4-甲基己基、3-甲基己基、2-甲基己基、1-甲基己基、5,5-二甲基己基、4,4-二甲基己基、3,3-二甲基己基、2,2-二甲基己基、4,5-二甲基己基、3,5-二甲基己基、2,5-二甲基己基、1,5-二甲基己基、1,4-二甲基己基、4,5,5-三甲基己基、3,5,5-三甲基己基、2,5,5-三甲基己基、1,5,5-三甲基己基、6-甲基庚基、5-甲基庚基、6,6-二甲基庚基、5,6-二甲基庚基、4,6-二甲基庚基、3,6-二甲基庚基、2,6-二甲基庚基、1,6-二甲基庚基、7-甲基辛基、6-甲基辛基、5-甲基辛基、4-甲基辛基、3-甲基辛基、2-甲基辛基、1-甲基辛基、8-甲基壬基、7-甲基壬基、6-甲基壬基、5-甲基壬基、4-甲基壬基、3-甲基壬基、2-甲基壬基、1-甲基壬基、環己基、4-甲基環己基、4-乙基環己基、4-丙基環己基、4-丁基環己基。

【0061】 作為-R^{12}、-R^{2}的經一個以上的氟原子取代的烷基，可列舉作為-R^{11}、R^{1}例示的經一個以上的氟原子取代的烷基，較佳的烷基亦相同。

【0062】 作為-R^{12}、-R^{2}，就與聚合性液晶化合物的分子配向性良好的觀點而言，較佳為甲基、乙基、正丙基、正丁基、2-氟乙基、2,2-二氟乙基、2,2,2-三氟乙基、3-氟丙基、3,3-二氟丙基、3,3,3-三氟丙基、4-氟丁基、4,4-二氟丁基、4,4,4-三氟丁基。

【0063】 作為-R^{11} 及-R^{12}、或者-R^{1} 及-R^{2} 一體地形成的環，例如可列舉：2-氟氮丙啶環、2,2-二氟氮丙啶環、2-氟吖丁啶環、2,2-二氟吖丁啶環、3-氟吖丁啶環、3,3-二氟吖丁啶環、2-氟吡咯啶環、2,2-二氟吡咯啶環、3-氟吡咯啶環、3,3-氟吡咯啶環、3,4-二氟吡咯啶環、2,5-二氟吡咯啶環、3,3,4,4-四氟吡咯啶環、2-氟哌啶環、2,2-二氟哌啶環、3-氟哌啶環、3,3-二氟哌啶環、4,4-二氟哌啶環、2,6-二氟哌啶環、3,5-二氟哌啶環、3,3,5,5-四氟吡咯啶。其中，就與聚合性液晶化合物的分子配向性良好的觀點而言，較佳為 2,2-二氟吡咯啶環、3,3,4,4-四氟吡咯啶環、3,3-二氟哌啶環、3,3,5,5-四氟吡咯啶環。另一方面，就溶解性的觀點而言，較佳為-R^{11} 及-R^{12}、-R^{1} 及-R^{2} 不一體地形成環。

【0064】 -R^{11}、-R^{12}、-R^{1}、-R^{2} 的經一個以上的氟原子取代的烷基中，就溶解性的觀點而言，較佳為氟原子在烷基末端碳原子進行取代。另外，-R^{11} 與-R^{12} 的取代氟原子數的合計及-R^{1} 與-R^{2} 的取代氟原子數的合計分別較佳為一個以上且六個以下，更佳為一個以上且四個以下。藉由達到所述範圍，為溶解性良好的趨勢。

【0065】 -R^{11}、-R^{1} 的經以上的氟原子取代的烷基、-R^{12}、-R^{2} 的烷基、經一個以上的氟原子取代的烷基中所含的一個或者一個以

上的亞甲基可為由-O-、-S-、-NH-、-C(=O)-、-C(=O)-O-、-C(=O)-NH-、-CHCl-、或者-CCl_2-取代（displace）的結構，亦可為由丙烯醯氧基、甲基丙烯醯氧基、縮水甘油氧基的聚合性基取代的結構。

【0066】 -R^{11}、-R^1的經一個以上的氟原子取代的烷基、-R^{12}、-R^2的烷基、經一個以上的氟原子取代的烷基可分別具有取代基。作為容許的取代基，例如可列舉：-OH、-O-R^p、-O-C(=O)-R^p、-NH_2、-NH-R^p、-N(-R^q)-R^p、-C(=O)-R^p、-C(=O)-O-R^p、-C(=O)-NH_2、-C(=O)-NH-R^p、-C(=O)-N(-R^q)-R^p、-SH、-S-R^p、胺磺醯基、羧基、氰基、硝基、氟原子以外的鹵素、丙烯醯氧基、甲基丙烯醯氧基、縮水甘油氧基等聚合性基。

-R^p及-R^q分別獨立地表示碳數為 1～15、較佳為 1～10 的直鏈狀或分支狀的烷基。

【0067】 （-A^{11}-、-A^{12}-、-A^{13}-、-A^{14}-）

式（1）中，-A^{11}-、-A^{12}-、-A^{13}-及-A^{14}-分別獨立地表示可具有取代基的 1,4-伸苯基。

【0068】 作為-A^{11}-、-A^{12}-、-A^{13}-及-A^{14}-的 1,4-伸苯基中容許的取代基，例如可列舉：-R^A、-OH、-O-R^A、-O-C(=O)-R^A、-NH_2、-NH-R^A、-N(-R^B)-R^A、-C(=O)-R^A、-C(=O)-O-R^A、-C(=O)-NH_2、-C(=O)-NH-R^A、-C(=O)-N(-R^B)-R^A、-SH、-S-R^A、三氟甲基、胺磺醯基、羧基、氰基、硝基、鹵素。此處，-R^A及-R^B分別獨立地表示碳數 1～15 的直鏈狀或分支狀的烷基。作為-R^A及-R^B的碳數，

就與本發明中使用的聚合性液晶化合物的分子配向良好的觀點而言，較佳為 1 以上且 12 以下，進而佳為 1 以上且 9 以下。再者，可具有取代基的 1,4-伸苯基中不包含萘環的二價基（伸萘基）。

【0069】 $-R^A$ 及$-R^B$ 中的直鏈狀或分支狀的烷基中所含的一個或者一個以上的亞甲基可設為經醚性氧原子、硫醚性硫原子、胺性氮原子（-NH-、$-N(R^z)-$：此處，R^z 表示碳數 1～6、較佳為碳數 1～4 的直鏈狀或分支狀的烷基）、羰基、酯鍵、醯胺鍵、-CHF-、$-CF_2-$、-CHCl-、$-CCl_2-$取代的結構，亦可由丙烯醯氧基、甲基丙烯醯氧基、縮水甘油氧基的聚合性基取代。

【0070】 作為$-A^{11}-$、$-A^{12}-$、$-A^{13}-$及$-A^{14}-$的 1,4-伸苯基中容許的取代基，就化合物（1）的分子配向變得良好的觀點而言，較佳為$-R^A$、$-O-R^A$、三氟甲基、氟基。作為$-R^A$，例如可列舉：正丙基、正丁基、正戊基、正己基、正庚基、正辛基、5,5-二甲基-3-甲基己基。

【0071】 作為$-A^{11}-$、$-A^{12}-$、$-A^{13}-$及$-A^{14}-$，就二色比的觀點而言，較佳為不具有取代基的 1,4-伸苯基。

【0072】 （$-A^1-$、$-A^2-$、$-A^3-$）

式（2）中，$-A^1-$、$-A^2-$及$-A^3-$分別獨立地表示可具有取代基的芳香族烴環的二價基。

【0073】 作為$-A^1-$、$-A^2-$、$-A^3-$的芳香族烴環，例如可列舉：苯環、萘環、蒽環、菲環、茚環、稠四苯環、芘環、苯并芘環、屈環、三伸苯環、乙烷合萘（acenaphthene）環、螢蒽環、芴環。

【0074】 作為$-A^1-$、$-A^2-$、$-A^3-$的芳香族烴環的二價基，就化合物

（2）的吸收躍遷矩呈與色素的長軸方向一致的趨勢從而可提高二色比而言，較佳為可具有取代基的、苯環的二價基（伸苯基）、萘環的二價基（伸萘基），更佳為苯環的二價基（伸苯基）。尤其是，更佳為 1,4-伸苯基、1,4-伸萘基、2,6-伸萘基，進而佳為 1,4-伸苯基，尤佳為不具有取代基的 1,4-伸苯基。藉由如上所述，化合物（2）的吸收的躍遷矩呈與化合物（2）的長軸方向一致的趨勢，從而可提高二色比。再者，可具有取代基的苯環的二價基（伸苯基）中不包括萘環的二價基（伸萘基）。

【0075】 作為-A^1-、-A^2-、-A^3-的芳香族烴環的二價基中容許的取代基，可列舉所述的-A^{11}-、-A^{12}-、-A^{13}-及-A^{14}-的 1,4-伸苯基中容許的取代基，較佳的取代基亦與-A^{11}-、-A^{12}-、-A^{13}-及-A^{14}-相同。

【0076】 （n）

式（2）中，n 表示 1、2 或者 3。

在 n 為 2 或者 3 的情況下，多個-A^2-彼此可相同亦可不同。

就使與本發明中的聚合性液晶化合物的分子配向性良好、並且溶解性的觀點而言，n 較佳為 1 或者 2，更佳為 2。

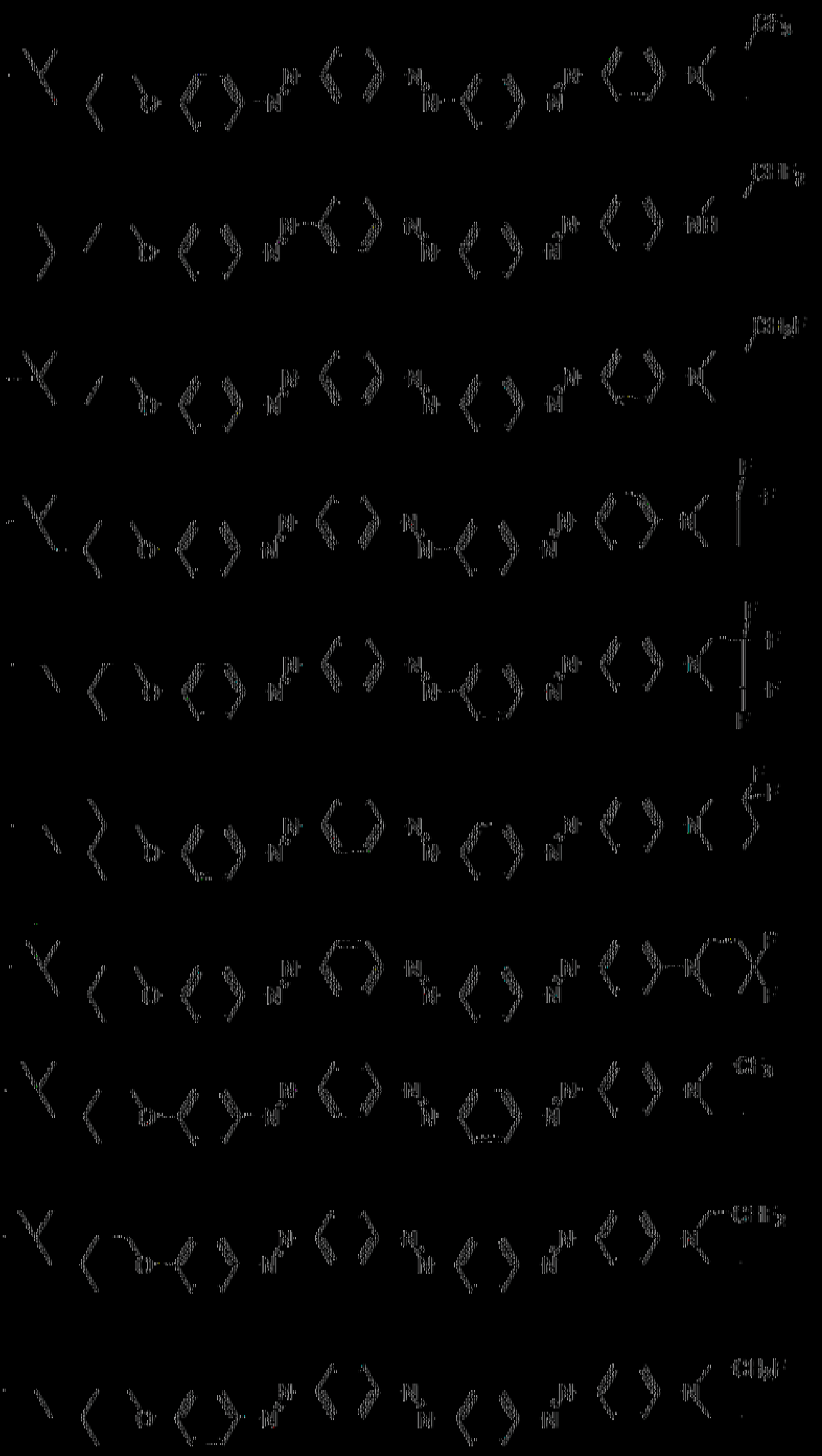
【0077】 （-N=N-）

基於提高本發明的化合物的直線性的觀點，式（1）及式（2）中的-N=N-較佳為反式。

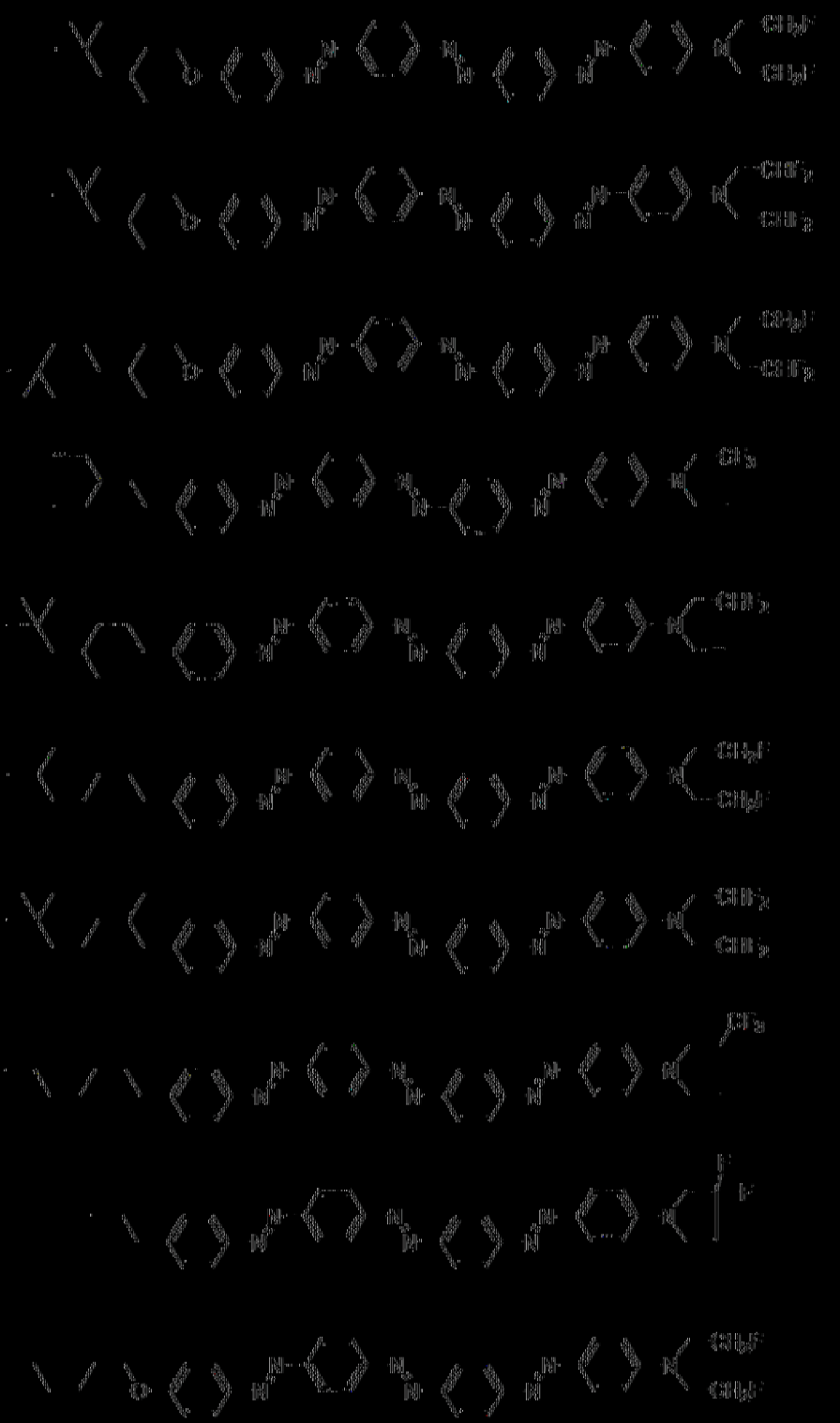
【0078】 （本發明的化合物的具體例）

作為本發明的化合物的具體例，可列舉以下的化合物，但並不限定於該些。

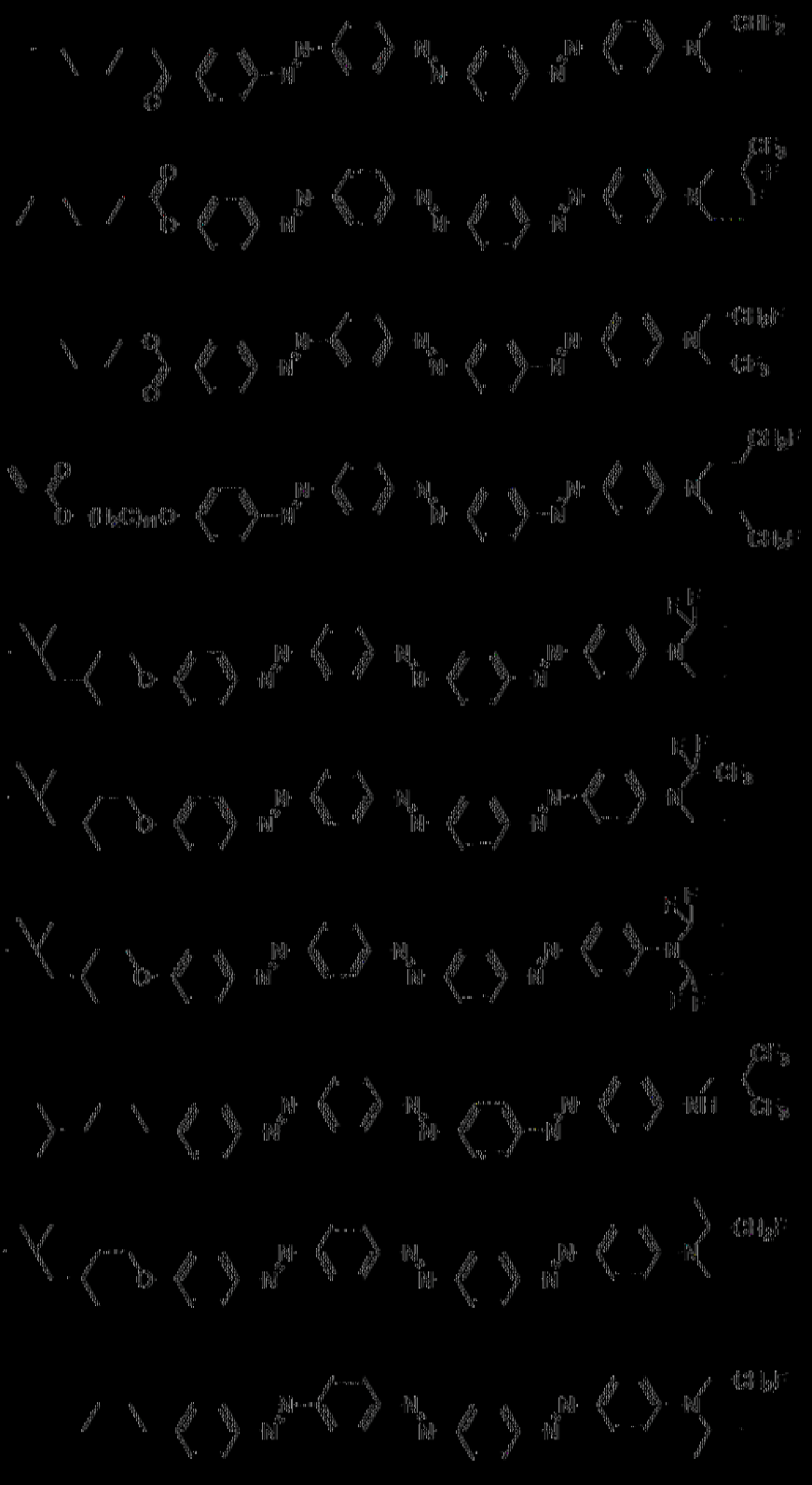
[0079] [化 5]



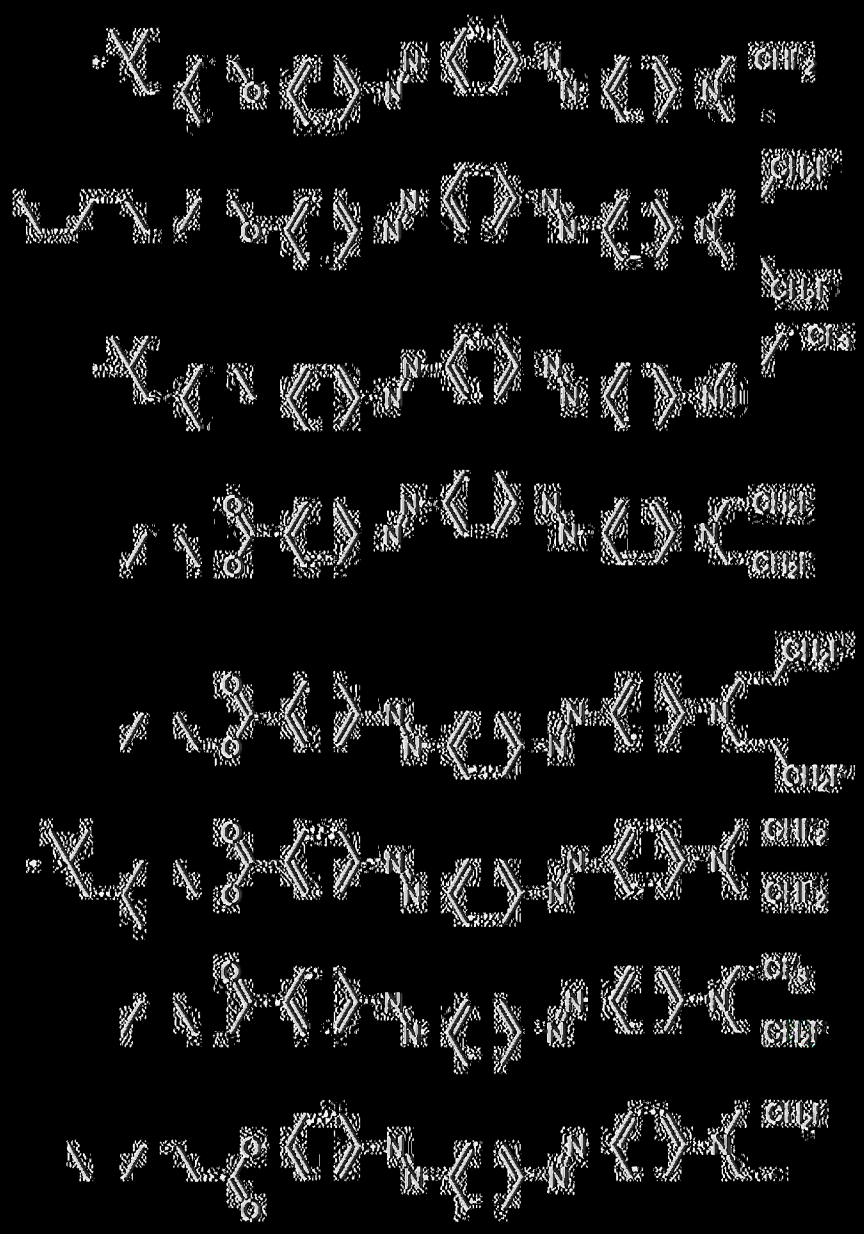
[0080] [化 6]



[(0081)] [化 7]



[0082] [化 8]



|(0083)| （吸收特性）

本發明的化合物在藉由後述方法製成的各向異性色素膜中，可在 350 nm～800 nm 的波長範圍具有極大吸收（λmax1），較佳為在 380 nm～600 nm 的波長範圍具有極大吸收，更佳為在 400 nm～560 nm 的波長範圍具有極大吸收，進而佳為在 420 nm～550 nm 的波長範圍具有極大吸收。藉由在所述波長範圍具有極大吸收

（λmax1），於與在更長波長側具有極大吸收的色素組合的情況下，呈能夠在 350 nm～800 nm 的波長範圍全面地進行吸收的趨勢。

【0084】 本發明的化合物較佳為相較於溶解於溶劑並進行測定而得的極大吸收（λmax2），各向異性色素膜中的極大吸收（所述λmax1）存在於長波長中。該長波長偏移是因本發明的化合物分散於聚合性液晶化合物及/或具有基於聚合性液晶化合物的單元的聚合物中而表現出的現象，且表示本發明的化合物與聚合性液晶化合物及/或具有基於聚合性液晶化合物的單元的聚合物強烈地發生分子間相互作用。長波長偏移是指吸收最大值的差值（λmax1-λmax2）為正值，其差較佳為 10 nm 以上，更佳為 20 nm 以上，進而佳為 30 nm 以上。

【0085】 （溶解度）

本發明的化合物的溶解度並無特別限定，在環戊酮中的溶解度較佳為 0.4 質量%以上，更佳為 0.9 質量%以上，進而佳為 1.5 質量%以上。藉由溶解度為所述下限以上，呈可獲得良好的塗膜性能的趨勢。溶解度的上限並無特別限定，為 50 質量%以下。

【0086】 [各向異性色素膜形成用組成物]

本發明的各向異性色素膜形成用組成物包含色素以及聚合性液晶化合物，至少包含化合物（2）作為所述色素。

本發明的各向異性色素膜形成用組成物可包含僅一種化合物（2），亦可包含兩種以上的化合物（2）。

就抑制在組成物中析出的觀點而言，本發明的各向異性色素

膜形成用組成物較佳為包含僅一種式（2）中的-A^1-、-A^2-、-A^3-相同的本發明的化合物作為色素，更佳為包含僅一種本發明的化合物作為色素。

【0087】 本發明的各向異性色素膜形成用組成物包含化合物（2）作為色素，但亦可包含化合物（2）以外的色素。

作為本發明的各向異性色素膜形成用組成物中所含的化合物（2）以外的色素，例如可列舉：偶氮系色素、醌系色素（包括蒽醌系色素、蒽醌系色素等）、二苯乙烯系色素、花青系色素、酞菁系色素、靛藍系色素、縮合多環系色素（包括苝系色素、噁嗪系色素、吖啶系色素等）。

本發明的各向異性色素膜形成用組成物中，可單獨包含僅一種化合物（2）以外的色素，亦可以任意組合及比率包含兩種以上的化合物（2）以外的色素。

【0088】 所述所例示的化合物（2）以外的色素中，偶氮系色素由於可在各向異性色素膜中取得高的分子排列故而較佳。

以下，將化合物（2）以外的偶氮系色素亦稱為「其他偶氮系色素」。

【0089】 所謂偶氮系色素，是指具有至少一個以上偶氮基(-N=N-)的色素，就在溶劑中的溶解性、與液晶化合物的相容性、色調及製造容易性的觀點而言，其一分子中的偶氮基的數量較佳為 1 以上，更佳為 2 以上，並且較佳為 6 以下，更佳為 4 以下，進而佳為 3 以下。

【0090】 作為其他偶氮系色素，例如可列舉下述式（3）所表示的化合物。

$$R^{31}\text{-}E^{1}\text{-}N{=}N\text{-}(E^{2}\text{-}N{=}N)_{p}\text{-}E^{3}\text{-}R^{32} \quad \cdots(3)$$

（式（3）中，

$-E^{1}-$、$-E^{2}-$及$-E^{3}-$分別獨立地表示可具有取代基的伸苯基、可具有取代基的伸萘基、或者可具有取代基的二價雜環基；

p 表示 0～4 的整數；

在 p 為 2 以上的整數的情況下，多個$-E^{2}-$彼此可相同亦可不同；

$-R^{31}$及$-R^{32}$分別獨立地表示一價有機基）

【0091】 $-E^{1}-$、$-E^{2}-$及$-E^{3}-$分別獨立地表示可具有取代基的伸苯基、可具有取代基的伸萘基、或者可具有取代基的二價雜環基。

關於伸苯基的取代位置，1,4-伸苯基由於分子的直線性高故而較佳。

關於伸萘基的取代位置，1,4-伸萘基或者 2,6-伸萘基由於分子的直線性高故而較佳。

【0092】 作為二價雜環基，較佳為形成環的碳數為 3 以上且 14 以下的雜環基，進而佳為形成環的碳數為 3 以上且 10 以下的雜環基。尤佳為單環或者雙環式雜環基。

作為構成二價雜環基的碳以外的原子，可列舉選自氮原子、

硫原子及氧原子中的至少一種。在雜環基具有多個碳以外的構成環的原子的情況下，該些可相同亦可不同。

作為二價雜環基，例如可列舉：吡啶二基、喹啉二基、異喹啉二基、噻唑二基、苯并噻唑二基、噻吩并噻唑二基、噻吩并噻吩二基、苯并咪唑啶酮二基、苯并呋喃二基、鄰苯二甲醯亞胺二基、噁唑二基、苯并噁唑二基。

【0093】 作為$-E^1-$、$-E^2-$及$-E^3-$中的伸苯基、伸萘基及二價雜環基任意具有的取代基，例如可列舉：碳數 1～4 的烷基；甲氧基、乙氧基及丁氧基等碳數 1～4 的烷氧基；三氟甲基等碳數 1～4 的氟化烷基；氰基；硝基；羥基；鹵素原子；胺基、二乙基胺基及吡咯啶基等經取代或未經取代的胺基。所述經取代的胺基是指具有一個或兩個碳數 1～4 的烷基的胺基、或者兩個經取代的烷基相互鍵結而形成碳數 2～8 的烷二基的胺基。未經取代的胺基為$-NH_2$。作為所述碳數 1～4 的烷基，可列舉甲基、乙基及丁基等。作為所述碳數 2～8 的烷二基，可列舉伸乙基、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-1,8-二基等。

【0094】 就分子直線性高的方面而言，$-E^1-$、$-E^2-$及$-E^3-$中的伸苯基、伸萘基及二價雜環基較佳為：未經取代，或者在經取代的情況下，由甲基、甲氧基、羥基、氟原子、氯原子、二甲基胺基、吡咯啶基（pyrrolidinyl）、哌啶基取代。

【0095】 p 表示 0～4 的整數。就在溶劑中的溶解性、與聚合性液

晶化合物的相容性、色調及製造容易性的觀點而言，p 較佳為 1 以上，並且較佳為 4 以下，更佳為 3 以下。

【0096】 $-R^{31}$ 及 $-R^{32}$ 表示同一或者各不相同的一價有機基。

作為 $-R^{31}$ 及 $-R^{32}$ 中的一價有機基，例如可列舉：氫原子、可具有分支的碳數 1～15 的烷基；脂環式的碳數 1～15 的烷基；甲氧基、乙氧基及丁氧基等可具有分支的碳數 1～15 的烷氧基；三氟甲基等可具有分支的碳數 1～15 的氟化烷基；氰基；硝基；羥基；鹵素原子；胺基、二乙基胺基及吡咯啶基等經取代或未經取代的胺基；羧基；丁氧基羰基等可具有分支的碳數 1～15 的烷氧基羰基；2-(4-丁基苯基)乙烯基等烷基苯基烯基；胺甲醯基；丁基胺甲醯基等可具有分支的碳數 1～15 的烷基胺甲醯基；胺磺醯基；丁基胺磺醯基等可具有分支的碳數 1～15 的烷基胺磺醯基；丁基羰基胺基等可具有分支的碳數 1～15 的醯基胺基；丁基羰氧基等可具有分支的碳數 1～15 的醯氧基；硫基；丁基硫基等碳數 1～15 的烷基硫基；後述的液晶化合物中的 $-R^{41}$ 及 $-R^{42}$。所述經取代的胺基是指具有一個或兩個可具有分支的碳數 1～15 的烷基的胺基、或者兩個經取代的烷基相互鍵結而形成碳數 2～15 的烷二基的胺基。未經取代的胺基為 $-NH_2$。作為所述碳數 1～15 的烷基，可列舉：甲基、乙基及丁基等。作為所述碳數 2～15 的烷二基，可列舉：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-1,8-二基等。

【0097】 作為 $-R^{31}$ 及 $-R^{32}$，可列舉：氫原子、鏈狀基、脂肪族有

機基（「脂肪族有機基」包含鏈狀者及環狀者）、碳原子的一部分由氮原子及/或氧原子取代的脂肪族有機基(「碳原子的一部分由氮原子及/或氧原子取代的脂肪族有機基」包括鏈狀者及環狀者，且包括脂肪族有機基的一部分甲基分別由羥基、側氧基(=O)、胺基、亞胺基等取代者）等，在某一形態中，較佳為氫原子、鏈狀基，在另一形態中，較佳為氫原子、脂肪族有機基，在又一形態中，較佳為氫原子、碳原子的一部分由氮原子及/或氧原子取代的脂肪族有機基。

【0098】 作為鏈狀基，例如可列舉：所述可具有分支的碳數 1～15 的烷基；可具有分支的碳數 1～15 的烷氧基；可具有分支的碳數 1～15 的氟化烷基；經取代或者未經取代的胺基（所謂經取代的胺基是指具有一個或兩個可具有分支的碳數 1～15 的烷基的胺基，未經取代的胺基為-NH_2）；羧基；可具有分支的碳數 1～15 的烷氧基羰基；胺甲醯基；可具有分支的碳數 1～15 的烷基胺甲醯基；胺磺醯基；可具有分支的碳數 1～15 的烷基胺磺醯基；可具有分支的碳數 1～15 的醯基胺基；可具有分支的碳數 1～15 的醯氧基；硫基；碳數 1～15 的烷基硫基。再者，鏈狀基與脂肪族有機基有一部分重覆。

【0099】 作為脂肪族有機基，例如可列舉所述可具有分支的碳數 1～15 的烷基、脂環式的碳數 1～15 的烷基。

作為碳原子的一部分由氮原子及/或氧原子取代的脂肪族有機基，例如可列舉：所述可具有分支的碳數 1～15 的烷氧基；經

取代或未經取代的胺基；羧基；可具有分支的碳數 1～15 的烷氧基羰基；胺甲醯基；可具有分支的碳數 1～15 的烷基胺甲醯基；可具有分支的碳數 1～15 的醯基胺基；可具有分支的碳數 1～15 的醯氧基。所述經取代的胺基是指具有一個或兩個可具有分支的碳數 1～15 的烷基的胺基、或者兩個經取代的烷基相互鍵結而形成碳數 2～15 的烷二基的胺基。未經取代的胺基為-NH_2。作為所述碳數 1～15 的烷基，可列舉：甲基、乙基及丁基等。作為所述碳數 2～15 的烷二基，可列舉：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-1,8-二基等。

【0100】 就分子直線性高的方面而言，作為-R^{31} 及-R^{32}，分別獨立地較佳為：氫原子，或者丁基、戊基、己基、庚基、辛基等碳數 1～10 的烷基；丁氧基、戊基氧基、己基氧基、庚基氧基、辛基氧基等碳數 1～10 的烷氧基、二乙基胺基、吡咯啶基、哌啶基。另外，後述的液晶化合物中的-R^{41} 及-R^{42} 亦較佳。

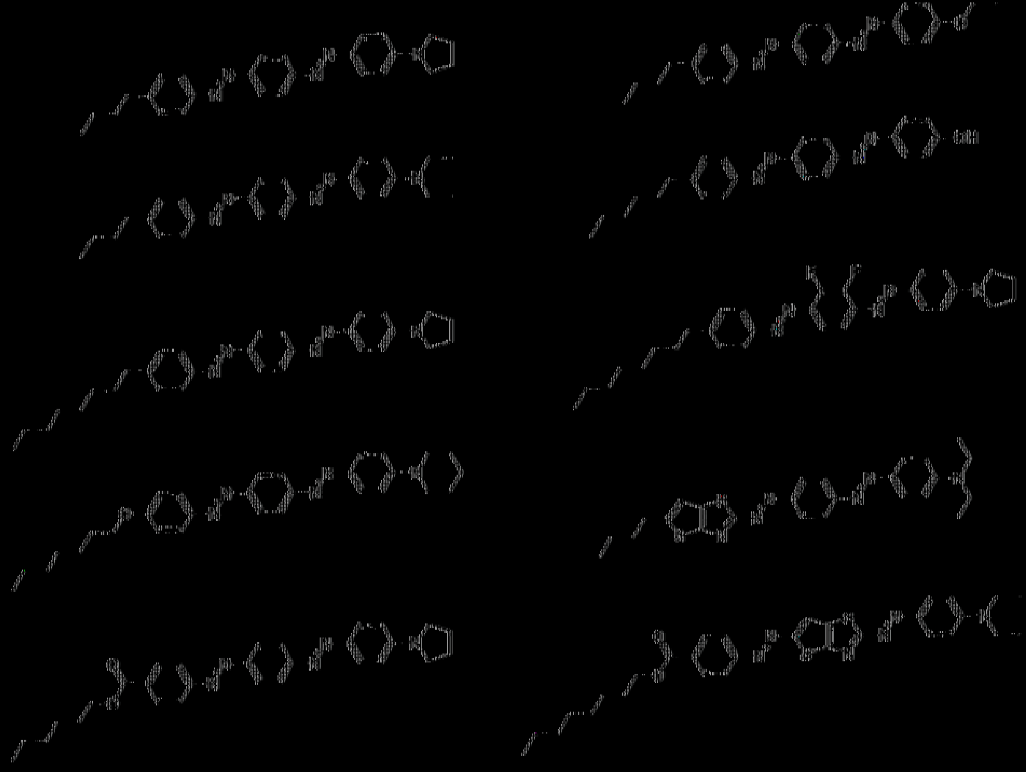
【0101】 作為本發明的各向異性色素膜形成用組成物中可包含的其他偶氮系色素，並無特別限定，亦可使用公知的偶氮系色素。

作為公知的偶氮系色素，例如可列舉：所述專利文獻 1、日本專利第 5982762 號公報、日本專利特開 2017-025317 號公報、日本專利特開 2014-095899 號公報所記載的色素（二色性色素、二色性染料）。

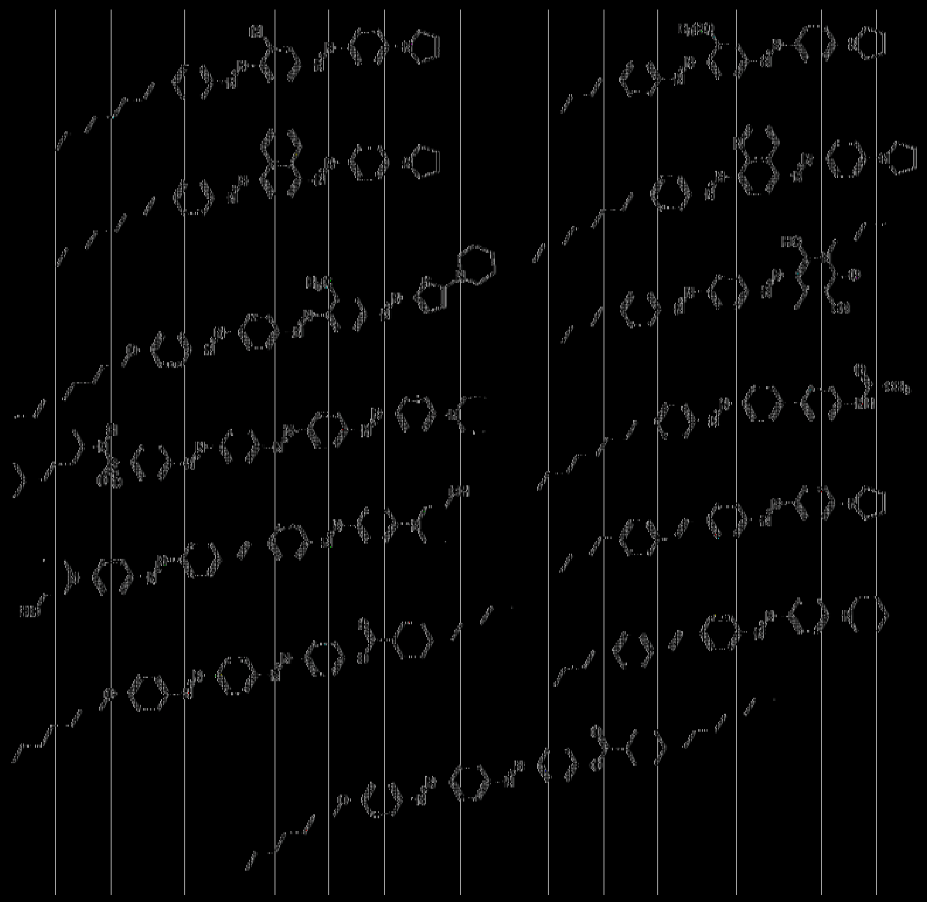
【0102】 作為其他偶氮系色素，具體而言，可列舉以下所記載的

偶氮系色素，但並不限定於該典。

|(0103)| [化 9]



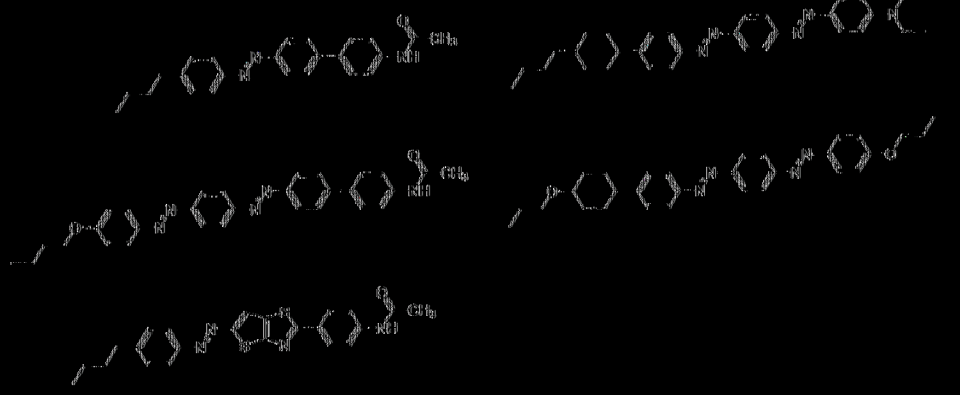
|(0104)| [化 10]



[0105] [件: 11]



[0106] [化 12]



|0107| 作為本發明的各向異性色素膜形成用組成物中所含的化合物（2）以外的色素，較佳為如下色素：相較於各向異性色素膜形成用組成物中所含的化合物（2）在 350 nm～800 nm 的波長區域的吸收曲線中顯示出最大值的波長，所述色素在 350 nm～800 nm 的波長區域的吸收曲線中顯示出極大值的波長更長，且較佳為偶氮系色素。另外，所述波長之差較佳為 5 nm 以上，更佳為 10 nm 以上。藉由如上所述，在將使用本發明的各向異性色素膜形成用組成物形成的各向異性色素膜應用於顯示器等的偏光元件的情況下，可在可見光區域的廣範圍內表現出偏光特性。

|0108| （本發明的化合物及色素的分子量）

本發明的化合物的分子量（在併用兩種以上本發明的化合物的情況下為各者的分子量）較佳為 300 以上，更佳為 350 以上，進而佳為 380 以上，且較佳為 1500 以下，並且更佳為 1200 以下，進而佳為 1000 以下。具體而言，本發明的化合物的分子量較佳為 300～1500，更佳為 350～1200，進而佳為 380～1000。藉由處於所述範圍，會變成適當的分子長度、大體積，故而本發明的化合

物的分子配向呈變良好的趨勢。

【0109】 本發明的各向異性色素膜形成用組成物中所含的化合物（2）以外的色素的分子量（在併用兩種以上色素的情況下為各者的分子量）較佳為 300 以上，更佳為 350 以上，進而佳為 380 以上，且較佳為 1500 以下，並且更佳為 1200 以下，進而佳為 1000 以下。具體而言，化合物（2）以外的色素的分子量較佳為 300～1500，更佳為 350～1200，進而佳為 380～1000。藉由處於所述範圍，會變成適當的分子長度、大體積，故而化合物（2）以外的色素的分子配向呈變良好的趨勢。

【0110】 本發明的化合物、及化合物（2）以外的色素的分子量是色素中所含的原子量的總和。

【0111】 （色素的含量）

關於本發明的各向異性色素膜形成用組成物中二色性色素等色素所佔的含量（在併用兩種以上色素的情況下為各者的含量的總和），例如相對於各向異性色素膜形成用組成物的固體成分，較佳為 0.01 質量%以上，更佳為 0.05 質量%以上，並且較佳為小於 30 質量%，更佳為小於 25 質量%，進而佳為小於 20 質量%，尤佳為小於 10 質量%。具體而言，關於各向異性色素膜形成用組成物中色素（二色性色素）所佔的含量，例如相對於各向異性色素膜形成用組成物的固體成分（100 質量%）為 0.01 質量%以上且小於 30 質量%，較佳為 0.05 質量%以上且小於 20 質量%，更佳為 0.05 質量%以上且小於 10 質量%。

【0112】 只要色素所佔的含量為所述範圍內，則呈如下趨勢，即，在不擾亂本發明的各向異性色素膜形成用組成物中所含的聚合性液晶化合物的配向的情況下，可使本發明的各向異性色素膜形成用組成物中所含的聚合性液晶化合物聚合。另外，只要色素所佔的含量為所述下限值以上，則呈獲得充分的光吸收，從而獲得充分的偏光性能的趨勢。另外，只要色素所佔的含量為所述上限值以下，則呈容易抑制液晶分子的配向阻礙的趨勢。

再者，此處，各向異性色素膜形成用組成物的固體成分相當於各向異性色素膜形成用組成物中的除溶劑以外的所有成分的合計。

【0113】 本發明的各向異性色素膜形成用組成物只要含有作為色素的本發明的化合物以作為必須成分即可，亦可在含有化合物（2）的同時含有所述化合物（2）以外的色素，在本發明的各向異性色素膜形成用組成物含有化合物（2）以外的色素的情況下，就更有效地獲得使用化合物（2）所產生的本發明的效果的觀點而言，在本發明的各向異性色素膜形成用組成物中的色素的總量 100 質量%中，化合物（2）較佳為 5 質量%以上，更佳為 10 質量%以上。另一方面，進而佳為 15 質量%以上，尤佳為 20 質量%以上。另一方面，就在可見光區域的廣範圍內表現出偏光特性的觀點而言，該比例較佳為 80 質量%以下，更佳為 60 質量%以下，進而佳為 50 質量%以下，特佳為 40 質量%以下。

【0114】 （色素的製造方法）

本發明的化合物或本發明的各向異性色素膜形成用組成物中所含的化合物（2）以外的色素可藉由將烷基化反應、酯化反應、醯胺化反應、醚化反應、本位（ipso）取代反應、重氮偶合反應、使用金屬觸媒的偶合反應等公知的化學反應加以組合而製造。

例如，本發明的化合物可依照後述的實施例所記載的方法、或「新染料化學」（細田豐著，1973 年 12 月 21 日，技報堂）、「總說合成染料」（堀口博著，1968 年，三共出版）、「理論製造 染料化學」（細田豐著，1957 年，技報堂）所記載的方法合成。

【0115】 ＜聚合性液晶化合物＞

在本發明中，液晶化合物是指顯示出液晶狀態的物質，具體而言，如「液晶便覽」（丸善股份有限公司，2000 年 10 月 30 日發行）的第 1～28 頁所記載般，是指不自結晶直接轉變為液體而經過顯示出結晶與液體兩者的性質的中間狀態而變成液體的化合物。

【0116】 本發明的各向異性色素膜形成用組成物中所含的聚合性液晶化合物是後述的具有聚合性基的液晶化合物。

【0117】 在聚合性液晶化合物中，聚合性基可配置於液晶化合物分子內的任意位置，但就容易進行聚合的觀點而言，聚合性基較佳為在液晶化合物分子的末端進行取代。

在聚合性液晶化合物中，聚合性基可在液晶化合物分子內存在一個以上，在存在兩個以上的情況下，就容易進行聚合的觀點而言，較佳為分別存在於液晶化合物分子的兩末端。

【0118】 另外，聚合性液晶化合物較佳為在液晶化合物分子內具有碳-碳三鍵的化合物。若為具有碳-碳三鍵的化合物，則該碳-碳三鍵能夠進行旋轉運動並且能夠成為液晶分子的核，從而分子的運動性高且液晶分子彼此或與色素分子等具有 π 共軛系的化合物的分子間相互作用強，從而分子配向呈變高的趨勢。

【0119】 作為本發明的各向異性色素膜形成用組成物中所含的聚合性液晶化合物，並無特別限定，可使用具有聚合性基的液晶化合物。就呈容易獲得高二色比的趨勢而言，較佳為不具有重複單元結構的低分子聚合性液晶化合物。

不具有重複單元結構的低分子聚合性化合物的分子量較佳為 2000 以下，更佳為 1500 以下，進而佳為 1000 以下。聚合性液晶化合物的分子量的下限值並無特別限定，較佳為 400 以上，更佳為 500 以上。若分子量為所述上限值以下，則由於製膜時的液晶化合物具有用於配向的運動性，因此分子配向性呈變得良好的趨勢，若為所述下限值以上，則由於液晶化合物的分子直線性變高，因此分子配向性呈變得良好的趨勢。

所述上限及下限可任意組合。聚合性液晶化合物的分子量例如可為 400 以上且 2000 以下，可為 400 以上且 1500 以下，可為 500 以上且 1000 以下。

【0120】 例如，作為本發明的各向異性色素膜形成用組成物中所含的聚合性液晶化合物，可列舉下述式（4）所表示的化合物（以下，有時稱為「聚合性液晶化合物（4）」）。

【0121】 Q^1-R^{41}-A^{41}-Y^1-A^{42}-$(Y^2$-$A^{43})_k$-R^{42}-Q^2 ･･･（4）

【0122】 （式（4）中，

-Q^1表示氫原子或者聚合性基；

-Q^2表示聚合性基；

-R^{41}-及-R^{42}-分別獨立地表示鏈狀有機基；

-A^{41}-及-A^{43}-分別獨立地表示下述式（5）所表示的部分結構、二價有機基、或者單鍵；

-A^{42}-表示下述式（5）所表示的部分結構或者二價有機基；

-Y^1-及-Y^2-分別獨立地表示單鍵、-C(=O)O-、-OC(=O)-、-C(=S)O-、-OC(=S)-、-C(=O)S-、-SC(=O)-、-CH_2CH_2-、-CH=CH-、-C≡C-、-C(=O)NH-、-NHC(=O)-、-CH_2O-、-OCH_2-、-CH_2S-、或者-SCH_2-；

-A^{41}-及-A^{43}-中的一者為下述式（5）所表示的部分結構或者二價有機基；

k為1或2，

在k為2的情況下，兩個-Y^2-A^{43}-彼此可相同亦可不同）

【0123】 -C^y-X^{52}-C≡C-X^{51}- ･･･（5）

（式（5）中，

-C^y-表示烴環基或者雜環基；

-X^{51}-表示-C(=O)O-、-OC(=O)-、-C(=S)O-、-OC(=S)-、

-C(=O)S-、-SC(=O)-、-CH_2CH_2-、-CH=CH-、-C(=O)NH-、-NHC(=O)-、-CH_2O-、-OCH_2-、-CH_2S-、或者-SCH_2-；

-X^{52}-表示單鍵、-C(=O)O-、-OC(=O)-、-C(=S)O-、-OC(=S)-、-C(=O)S-、-SC(=O)-、-CH_2CH_2-、-CH=CH-、-C(=O)NH-、-NHC(=O)-、-CH_2O-、-OCH_2-、-CH_2S-、或者-SCH_2-）

【0124】 再者，在-A^{41}-為式（5）所表示的部分結構的情況下，式（4）可為下述式（4A），亦可為下述式（4B）。

$$Q^1\text{-}R^{41}\text{-}C^y\text{-}X^{52}\text{-}C{\equiv}C\text{-}X^{51}\text{-}Y^1\text{-}A^{42}\text{-}(Y^2\text{-}A^{43})_k\text{-}R^{42}\text{-}Q^2 \quad \cdots（4A）$$

$$Q^1\text{-}R^{41}\text{-}X^{51}\text{-}C{\equiv}C\text{-}X^{52}\text{-}C^y\text{-}Y^1\text{-}A^{42}\text{-}(Y^2\text{-}A^{43})_k\text{-}R^{42}\text{-}Q^2 \quad \cdots（4B）$$

【0125】 另外，在-A^{42}-為式（5）所表示的部分結構的情況下，式（4）可為下述式（4C），亦可為下述式（4D）。

$$Q^1\text{-}R^{41}\text{-}A^{41}\text{-}Y^1\text{-}C^y\text{-}X^{52}\text{-}C{\equiv}C\text{-}X^{51}\text{-}(Y^2\text{-}A^{43})_k\text{-}R^{42}\text{-}Q^2 \quad \cdots（4C）$$

$$Q^1\text{-}R^{41}\text{-}A^{41}\text{-}Y^1\text{-}X^{51}\text{-}C{\equiv}C\text{-}X^{52}\text{-}C^y\text{-}(Y^2\text{-}A^{43})_k\text{-}R^{42}\text{-}Q^2 \quad \cdots（4D）$$

【0126】 另外，在-A^{43}-為式（5）所表示的部分結構的情況下，式（4）可為下述式（4E），亦可為下述式（4F）。

$$Q^1\text{-}R^{41}\text{-}A^{41}\text{-}Y^1\text{-}A^{42}\text{-}(Y^2\text{-}C^y\text{-}X^{52}\text{-}C{\equiv}C\text{-}X^{51})_k\text{-}R^{42}\text{-}Q^2 \quad \cdots（4E）$$

$$Q^1\text{-}R^{41}\text{-}A^{41}\text{-}Y^1\text{-}A^{42}\text{-}(Y^2\text{-}X^{51}\text{-}C{\equiv}C\text{-}X^{52}\text{-}C^y)_k\text{-}R^{42}\text{-}Q^2 \quad \cdots（4F）$$

【0127】 同樣地，在-A^{41}-、-A^{42}-及-A^{43}-中的兩者以上為式（5）所表示的部分結構的情況下，可分別獨立地使式（5）所表示的部分結構的朝向反轉。

【0128】 另外，如上所述，-A^{41}-、-A^{42}-及-A^{43}-分別獨立地為式（5）所表示的部分結構或者二價有機基，此外，-A^{41}-及-A^{43}-亦可為單鍵，但不存在-A^{41}-及-A^{43}-均為單鍵的情況。

【0129】 （-C^{y}-）

-C^{y}-中的烴環基包含芳香族烴環基及非芳香族烴環基。

芳香族烴環基包含非連結芳香族烴環基及連結芳香族烴環基。

【0130】 非連結芳香族烴環基是單環或縮合的芳香族烴環的二價基，其碳數為 6～20 時，藉由適當的核的大小使分子配向性變良好，故而較佳。非連結芳香族烴環基的碳數更佳為 6～15。作為芳香族烴環，例如可列舉：苯環、萘環、蒽環、菲環、芘環、稠四苯環、苉環、苯并芘環、屶環、三伸苯環、乙烷合萘環、螢蒽環、芴環等。

【0131】 連結芳香族烴環基是多個單環或縮合的芳香族烴環以單鍵鍵結而在構成環的原子上具有鍵結鍵的二價基。單環或縮合環的碳數為 6～20 時，藉由適當的核的大小使分子配向性變良好，故而較佳。單環或縮合環的碳數更佳為 6～15。作為連結芳香族烴環基，例如可列舉如下二價基，即，第一碳數 6～20 的單環或縮

合的芳香族烴環與第二碳數 6～20 的單環或縮合的芳香族烴環以單鍵鍵結，在第一碳數 6～20 的單環或縮合的芳香族烴環的構成環的原子上具有第一鍵結鍵，在第二碳數 6～20 的單環或縮合的芳香族烴環的構成環的原子上具有第二鍵結鍵的二價基。作為連結芳香族烴環基，具體而言可列舉聯苯-4,4'-二基。

【0132】 作為芳香族烴環基，非連結芳香族烴環基會使作用於液晶化合物之間的分子間相互作用最佳藉此使分子配向性變良好，故而較佳。

其中，作為芳香族烴環基，較佳為苯環的二價基、萘環的二價基，更佳為苯環的二價基（伸苯基）。作為伸苯基，較佳為 1,4-伸苯基。藉由-C^{y}-為該些基，呈液晶分子的直線性提高而獲得分子配向性提昇的效果的趨勢。

【0133】 非芳香族烴環基包含非連結非芳香族烴環基及連結非芳香族烴環基。

【0134】 非連結非芳香族烴環基是單環或縮合的非芳香族烴環的二價基，其碳數為 3～20 時，藉由適當的核的大小使分子配向性變良好，故而較佳。非連結非芳香族烴環基的碳數更佳為 3～15。作為非芳香族烴環，例如可列舉：環丙烷環、環丁烷環、環戊烷環、環己烷環、環庚烷環、環辛烷環、環己烯環、降莰烷環、莰烷環、金剛烷環、四氫萘環、雙環[2.2.2]辛烷環等。

【0135】 非連結非芳香族烴環基包含不具有不飽和鍵作為非芳香族烴環的構成環的原子間鍵的脂環式烴環基、及具有不飽和鍵

作為非芳香族烴環的構成環的原子間鍵的不飽和非芳香族烴環基。作為非連結非芳香族烴環基，就生產性的觀點而言，較佳為脂環式烴環基。

【0136】 連結非芳香族烴環基是多個單環或縮合的非芳香族烴環以單鍵鍵結而在構成環的原子上具有鍵結鍵的二價基；或者選自由單環的芳香族烴環、縮合的芳香族烴環、單環的非芳香族烴環、及縮合的非芳香族烴環所組成的群組中的一種以上的環與單環或縮合的非芳香族烴環以單鍵鍵結而在構成環的原子上具有鍵結鍵的二價基。

基於藉由適當的核的大小使分子配向性變良好的理由，單環或縮合環的碳數較佳為 3～20。

作為連結非芳香族烴環基，例如可列舉如下二價基，即，第一碳數 3～20 的單環或縮合的非芳香族烴環與第二碳數 3～20 的單環或縮合的非芳香族烴環以單鍵鍵結，在第一碳數 3～20 的單環或縮合的非芳香族烴環的構成環的原子上具有第一鍵結鍵，在第二碳數 3～20 的單環或縮合的非芳香族烴環的構成環的原子上具有第二鍵結鍵的二價基。進而，例如可列舉如下二價基，即，碳數 3～20 的單環或縮合的芳香族烴環與碳數 3～20 的單環或縮合的非芳香族烴環以單鍵鍵結，在碳數 3～20 的單環或縮合的芳香族烴環的構成環的原子上具有第一鍵結鍵，在碳數 3～20 的單環或縮合的非芳香族烴環的構成環的原子上具有第二鍵結鍵的二價基。

作為連結非芳香族烴環基，具體而言例如可列舉：雙(環己烷)-4,4'-二基、1-環己基苯-4,4'-二基。

【0137】 作為非芳香族烴環基，非連結非芳香族烴環基會使作用於液晶化合物之間的分子間相互作用最佳藉此使分子配向性變良好，故而較佳。

【0138】 作為非連結非芳香族烴環基，較佳為環己烷的二價基（環己烷二基），作為環己烷二基，較佳為環己烷-1,4-二基。藉由-C^{y}-為該些基，呈液晶分子的直線性提高而獲得分子配向性提昇的效果的趨勢。

【0139】 -C^{y}-中的雜環基包含芳香族雜環基及非芳香族雜環基。

【0140】 芳香族雜環基包含非連結芳香族雜環基及連結芳香族雜環基。

【0141】 非連結芳香族雜環基是單環或縮合的芳香族雜環的二價基，其碳數為 4～20 時，藉由適當的核的大小使分子配向性變良好，故而較佳。非連結芳香族雜環基的碳數更佳為 4～15。

作為芳香族雜環，例如可列舉：呋喃環、苯并呋喃環、噻吩環、苯并噻吩環、吡咯環、吡唑環、咪唑環、噻唑環、異噻唑環、噁二唑環、噻二唑環、三唑環、吲哚環、咔唑環、吡咯并咪唑環、吡咯并吡唑環、吡咯并吡咯環、噻吩并吡咯環、噻吩并噻吩環、呋喃并吡咯環、呋喃并呋喃環、噻吩并呋喃環、噻吩并噻唑環、苯并異噁唑環、苯并異噻唑環、苯并咪唑環、吡啶環、吡嗪環、噠嗪環、嘧啶環、三嗪環、喹啉環、異喹啉環、噌啉環、喹噁啉

環、啡啶環、喹唑啉環、喹唑啉酮環、蒽環。

【0142】 連結芳香族雜環基是多個單環或縮合的芳香族雜環以單鍵鍵結而在構成環的原子上具有鍵結鍵的二價基。單環或縮合環的碳數為 4～20 時，藉由適當的核的大小使分子配向性變良好，故而較佳。連結芳香族雜環基的碳數更佳為 4～15。

作為連結芳香族雜環基，例如可列舉如下的二價基，即，第一碳數 4～20 的單環或縮合的芳香族雜環與第二碳數 4～20 的單環或縮合的芳香族雜環以單鍵鍵結，在第一碳數 4～20 的單環或縮合的芳香族雜環的構成環的原子上具有第一鍵結鍵，在第二碳數 4～20 的單環或縮合的芳香族雜環的構成環的原子上具有第二鍵結鍵的二價基。

【0143】 非芳香族雜環基包含非連結非芳香族雜環基及連結非芳香族雜環基。

【0144】 非連結非芳香族雜環基是單環或縮合的非芳香族雜環的二價基，其碳數為 4～20 時，藉由適當的核的大小使分子配向性變良好，故而較佳。非連結非芳香族雜環基的碳數更佳為 4～15。

作為碳數 4～20 的單環或縮合的非芳香族雜環的二價基的非芳香族雜環可列舉：四氫呋喃環、四氫吡喃環、二噁烷環、四氫噻吩環、四氫噻喃環、吡咯啶環、哌啶環、二氫吡啶環、哌嗪環、四氫噻唑環、四氫噁唑環、八氫喹啉環、四氫喹啉環、八氫喹唑啉環、四氫喹唑啉環、四氫咪唑環、四氫苯并咪唑環、喹啶（quinuclidine）環等。

【0145】 連結非芳香族雜環基是多個單環或縮合的非芳香族雜環以單鍵鍵結而在構成環的原子上具有鍵結鍵的二價基。單環或縮合環的碳數為 4～20 時，藉由適當的核的大小使分子配向性變良好，故而較佳。連結非芳香族雜環基的碳數更佳為 4～15。

作為連結芳香族雜環基，例如可列舉如下的二價基，即，第一碳數 4～20 的單環或縮合的非芳香族雜環與第二碳數 4～20 的單環或縮合的非芳香族雜環以單鍵鍵結，在第一碳數 4～20 的單環或縮合的非芳香族雜環的構成環的原子上具有第一鍵結鍵，在第二碳數 4～20 的單環或縮合的非芳香族雜環的構成環的原子上具有第二鍵結鍵的二價基。

【0146】 -C^{y}-中的芳香族烴環基、非芳香族烴環基、芳香族雜環基、非芳香族雜環基分別可由選自由-R^{k}、-OH、-O-R^{k}、-O-C(=O)-R^{k}、-NH_2、-NH-R^{k}、-N(-$R^{k'}$)-R^{k}、-C(=O)-R^{k}、-C(=O)-O-R^{k}、-C(=O)-NH_2、-C(=O)-NH-R^{k}、-C(=O)-N(-$R^{k'}$)-R^{k}、-SH、-S-R^{k}、三氟甲基、胺磺醯基、羧基、磺基、氰基、硝基、及鹵素所組成的群組中的一種以上的基取代。-R^{k}及-$R^{k'}$分別獨立地表示碳數 1～6 的直鏈狀或分支狀的烷基。

【0147】 就分子結構的直線性高、聚合性液晶化合物（4）彼此容易締合而容易表現出液晶狀態的方面而言，-C^{y}-中的芳香族烴環基、非芳香族烴環基、芳香族雜環基、非芳香族雜環基分別獨立地較佳為未經取代、或由甲基、甲氧基、氟原子、氯原子、溴原子取代，更佳為未經取代。

【0148】 $-C^{y}-$中的芳香族烃環基、非芳香族烃環基、芳香族雜環基、非芳香族雜環基所具有的取代基可相同亦可不同，另外，芳香族烃環基、非芳香族烃環基、芳香族雜環基、非芳香族雜環基可全部經取代，亦可全部未經取代，還可一部分經取代且一部分未經取代。

【0149】 作為$-C^{y}-$，就聚合性液晶化合物（4）的分子配向性變良好而言，較佳為烃環基，更佳為伸苯基、環己烷二基。就可提高聚合性液晶化合物（4）的分子結構的直線性而言，作為$-C^{y}-$，進而佳為 1,4-伸苯基、環己烷-1,4-二基，特佳為 1,4-伸苯基。

【0150】 （$-X^{51}-$）

$-X^{51}-$表示-C(=O)O-、-OC(=O)-、-C(=S)O-、-OC(=S)-、-C(=O)S-、-SC(=O)-、$-CH_2CH_2-$、-CH=CH-、-C(=O)NH-、-NHC(=O)-、$-CH_2O-$、$-OCH_2-$、$-CH_2S-$或者$-SCH_2-$，其中，就聚合性液晶化合物（4）的直線性或繞分子短軸的旋轉運動呈容易進行的趨勢而言，作為$-X^{51}-$，可列舉 π 鍵結性小的-C(=O)O-、-OC(=O)-、-C(=S)O-、-OC(=S)-、-C(=O)S-、-SC(=O)-、$-CH_2CH_2-$、$-CH_2O-$、$-OCH_2-$、$-CH_2S-$、$-SCH_2-$為較佳者。該些中，更佳為-C(=O)O-、-OC(=O)-、$-CH_2CH_2-$、$-CH_2O-$、$-OCH_2-$，$-X^{51}-$進而佳為-C(=O)O-或者-OC(=O)-。在另一形態中，$-X^{51}-$較佳為$-CH_2CH_2-$、$-CH_2O-$或者$-OCH_2-$。

【0151】 （$-X^{52}-$）

$-X^{52}-$表示單鍵、-C(=O)O-、-OC(=O)-、-C(=S)O-、-OC(=S)-、

-C(=O)S-、-SC(=O)-、$-CH_2CH_2-$、-CH=CH-、-C(=O)NH-、-NHC(=O)-、$-CH_2O-$、$-OCH_2-$、$-CH_2S-$或者$-SCH_2-$。

就使聚合性液晶化合物（4）的核變大、使由各向異性色素膜形成用組成物形成的各向異性色素膜的二色性變大的觀點而言，較佳為以直線性高的基將$-C^y-$與-C≡C-連結。具體而言，作為$-X^{52}-$，較佳為單鍵、或者具有π鍵結性的-C(=O)O-、-OC(=O)-、-C(=S)O-、-OC(=S)-、-C(=O)S-、-SC(=O)-、-CH=CH-、-C(=O)NH-、-NHC(=O)-，就直線性更高而言，進而佳為單鍵。

【0152】（$-Q^1$及$-Q^2$）

$-Q^1$及$-Q^2$中的聚合性基是具有能夠藉由光、熱及/或放射線而進行聚合的部分結構的基，且是為了確保聚合功能而必需的官能基或原子團。就各向異性色素膜的製造的觀點而言，該聚合性基較佳為光聚合性基。

【0153】作為聚合性基，例如可列舉：丙烯醯基、甲基丙烯醯基、丙烯醯氧基、甲基丙烯醯氧基、丙烯醯基胺基、甲基丙烯醯基胺基、乙烯基、乙烯氧基、乙炔基、乙炔氧基、1,3-丁二烯基、1,3-丁二烯氧基、氧雜環丙基、氧雜環丁基、縮水甘油基、縮水甘油氧基、苯乙烯基、苯乙烯氧基。較佳為丙烯醯基、甲基丙烯醯基、丙烯醯氧基、甲基丙烯醯氧基、丙烯醯基胺基、甲基丙烯醯基胺基、氧雜環丙基、縮水甘油基、縮水甘油氧基，更佳為丙烯醯基、甲基丙烯醯基、丙烯醯氧基、甲基丙烯醯氧基、丙烯醯基胺基、甲基丙烯醯基胺基、縮水甘油基、縮水甘油氧基，進而佳為丙烯

醯氧基、甲基丙烯醯氧基、縮水甘油氧基。

【0154】（$-R^{41}-$及$-R^{42}-$）

$-R^{41}-$及$-R^{42}-$中的鏈狀有機基是不包含所述芳香族烴環、非芳香族烴環、芳香族雜環、非芳香族雜環等環狀結構的二價有機基。

作為此種鏈狀有機基，可列舉：-(伸烷基)-、-O-(伸烷基)-、-S-(伸烷基)-、-NH-(伸烷基)-、-N(烷基)-(伸烷基)-、-OC(=O)-(伸烷基)-、-C(=O)O-(伸烷基)-。

【0155】作為該些鏈狀有機基中的伸烷基，可列舉碳數 1～25 的直鏈狀或分支狀的伸烷基。伸烷基的碳-碳鍵可一部分成為不飽和鍵。伸烷基中所含的一個或一個以上的亞甲基可設為由-O-、-S-、-NH-、$-N(R^m)-$、-C(=O)-、-C(=O)-O-、-C(=O)-NH-、-CHF-、$-CF_2-$、-CHCl-、$-CCl_2-$取代（displace）的結構。R^m表示碳數 1～6 的直鏈狀或分支狀的烷基。

【0156】作為該些鏈狀有機基中的伸烷基，就分子直線性高而言，較佳為伸烷基的碳的一部分可為不飽和鍵、並且伸烷基中所含的一個或者一個以上的亞甲基可設為由所述基取代（displace）的結構的碳數 1～25 的直鏈狀的伸烷基。

【0157】鏈狀有機基中的主鏈（指鏈狀有機基中的最長的鏈狀部分）的原子數較佳為 3～25，更佳為 5～20，進而佳為 6～20。

【0158】作為鏈狀有機基，較佳為$-(CH_2)_r-CH_2-$、$-O-(CH_2)_r-CH_2-$、$-(O)_{r1}-(CH_2CH_2O)_{r2}-(CH_2)_{r3}-$、$-(O)_{r1}-(CH_2)_{r2}-(CH_2CH_2O)_{r3}-$。該些式中的 r 為 1～24 的整數，較佳為 2～24 的整數，更佳為 4～19 的

整數，進而佳為 5～19 的整數。另外，該些式中的 r1、r2、r3 分別獨立地表示整數，且以鏈狀有機基中的主鏈（指鏈狀有機基中的最長的鏈狀部分）的原子數較佳成為 3～25、更佳成為 5～20、進而佳成為 6～20 的方式適當調整。

【0159】 $-R^{41}-$及$-R^{42}-$分別獨立地較佳為-(伸烷基)-、-O-(伸烷基)-，更佳為-(伸烷基)-、-O-(伸烷基)-。在某一形態中，$-R^{41}-$及$-R^{42}-$中的鏈狀有機基為-(伸烷基)-，在另一形態中，$-R^{41}-$及$-R^{42}-$中的鏈狀有機基為-O-(伸烷基)-。

【0160】 在如所述式（4B）、式（4E）般，$-X^{51}-$與$-R^{41}-$或者$-X^{51}-$與$-R^{42}-$鍵結的情況下；在所述式（4B）中$-A^{43}-$為單鍵、或在所述式（4E）中$-A^{41}-$為單鍵，且$-R^{41}-$或$-R^{42}-$與$-Y^{1}-$或者$-Y^{2}-$鍵結的情況下，與$-X^{51}-$、$-Y^{1}-$或$-Y^{1}-$直接鍵結的$-R^{41}-$或者$-R^{42}-$較佳為-(伸烷基)-。

【0161】 除上述以外，不與$-X^{51}-$、$-Y^{1}-$或$-Y^{2}-$直接鍵結的$-R^{41}-$或者$-R^{42}-$較佳為-O-(伸烷基)-。

【0162】 （$-A^{41}-$、$-A^{42}-$、及$-A^{43}-$中的二價有機基）

$-A^{41}-$、$-A^{42}-$、及$-A^{43}-$中的二價有機基較佳為下述式（6）所表示的基。

【0163】 $-Q^{3}-$ ･･･（6）

（式（6）中，Q^{3}表示烴環基或者雜環基）

【0164】 $-Q^{3}-$中的烴環基包含芳香族烴環基以及非芳香族烴環基。

芳香族烴環基包含非連結芳香族烴環基以及連結芳香族烴環基。

【0165】 非連結芳香族烴環基是單環或縮合的芳香族烴環的二價基，其碳數為 6～20 時，藉由適當的核的大小使分子配向性變良好，故而較佳。非連結芳香族烴環基的碳數更佳為 6～15。作為芳香族烴環，可列舉：苯環、萘環、蒽環、菲環、茀環、稠四苯環、苊環、苯并茀環、䓛環、三伸苯環、乙烷合萘環、螢蒽環、苯環等。

【0166】 連結芳香族烴環基是多個單環或縮合的芳香族烴環以單鍵鍵結而在構成環的原子上具有鍵結鍵的二價基。單環或縮合環的碳數為 6～20 時，藉由適當的核的大小使配向性變良好，故而較佳。連結芳香族烴環基的碳數更佳為 6～15。作為連結芳香族烴環基，例如可列舉如下的二價基，即，第一碳數 6～20 的單環或縮合的芳香族烴環與第二碳數 6～20 的單環或縮合的芳香族烴環以單鍵鍵結，在第一碳數 6～20 的單環或縮合的芳香族烴環的構成環的原子上具有第一鍵結鍵，在第二碳數 6～20 的單環或縮合的芳香族烴環的構成環的原子上具有第二鍵結鍵的二價基。作為連結芳香族烴環基，具體而言可列舉聯苯-4,4'-二基。

【0167】 作為芳香族烴環基，非連結芳香族烴環基會使作用於液晶化合物之間的分子間相互作用最佳藉此使分子配向性變良好，故而較佳。

該些中，作為芳香族烴環基，較佳為苯環的二價基、萘環的

二價基，更佳為苯環的二價基（伸苯基）。作為伸苯基，較佳為 1,4-伸苯基。藉由-Q^3-為該些基，呈液晶分子的直線性提高而獲得分子配向性提昇的效果的趨勢。

【0168】 非芳香族烴環基包含非連結非芳香族烴環基以及連結非芳香族烴環基。

【0169】 非連結非芳香族烴環基是單環或縮合的非芳香族烴環的二價基，其碳數為 3～20 時，藉由適當的核的大小使分子配向性變良好，故而較佳。非連結非芳香族烴環基的碳數更佳為 3～15。作為非芳香族烴環，可列舉：環丙烷環、環丁烷環、環戊烷環、環己烷環、環庚烷環、環辛烷環、環己烯環、降莰烷環、莰烷環、金剛烷環、四氫萘環、雙環[2.2.2]辛烷環等。

【0170】 非連結非芳香族烴環基包含不具有不飽和鍵作為非芳香族烴環的構成環的原子間鍵的脂環式烴環基、以及具有不飽和鍵作為非芳香族烴環的構成環的原子間鍵的不飽和非芳香族烴環基。就生產性的觀點而言，非連結非芳香族烴環基較佳為脂環式烴環基。

【0171】 連結非芳香族烴環基是多個單環或縮合的非芳香族烴環以單鍵鍵結而在構成環的原子上具有鍵結鍵的二價基；或者選自由單環的芳香族烴環、縮合的芳香族烴環、單環的非芳香族烴環、及縮合的非芳香族烴環所組成的群組中的一種以上的環與單環或縮合的非芳香族烴環以單鍵鍵結而在構成環的原子上具有鍵結鍵的二價基。

基於藉由適當的核的大小使分子配向性變良好的理由，單環或縮合環的碳數較佳為 3～20。

作為連結非芳香族烴環基，例如可列舉如下的二價基，即，第一碳數 3～20 的單環或縮合的非芳香族烴環與第二碳數 3～20 的單環或縮合的非芳香族烴環以單鍵鍵結，在第一碳數 3～20 的單環或縮合的非芳香族烴環的構成環的原子上具有第一鍵結鍵，在第二碳數 3～20 的單環或縮合的非芳香族烴環的構成環的原子上具有第二鍵結鍵的二價基。進而，例如可列舉如下的二價基，即，碳數 3～20 的單環或縮合的芳香族烴環與碳數 3～20 的單環或縮合的非芳香族烴環以單鍵鍵結，在碳數 3～20 的單環或縮合的芳香族烴環的構成環的原子上具有第一鍵結鍵，在碳數 3～20 的單環或縮合的非芳香族烴環的構成環的原子上具有第二鍵結鍵的二價基。

作為連結非芳香族烴環基，具體而言可列舉：雙(環己烷)-4,4'-二基、1-環己基苯-4,4'-二基。

【0172】 作為非芳香族烴環基，非連結非芳香族烴環基會使作用於液晶化合物之間的分子間相互作用最佳藉此使分子配向性變良好，故而較佳。

【0173】 作為非連結非芳香族烴環基，較佳為環己烷的二價基（環己烷二基），作為環己烷二基，較佳為環己烷-1,4-二基。

【0174】 -Q^3-中的雜環基包含芳香族雜環基以及非芳香族雜環基。

【0175】 芳香族雜環基包含非連結芳香族雜環基以及連結芳香族雜環基。

【0176】 非連結芳香族雜環基是單環或縮合的芳香族雜環的二價基，其碳數為 4～20 時，藉由適當的核的大小使分子配向性變良好，故而較佳。非連結芳香族雜環基的碳數更佳為 4～15。

作為芳香族雜環，例如可列舉：呋喃環、苯并呋喃環、噻吩環、苯并噻吩環、吡咯環、吡唑環、咪唑環、噻唑環、噁二唑環、吲哚環、咔唑環、吡咯并咪唑環、吡咯并吡唑環、吡咯并吡咯環、噻吩并吡咯環、噻吩并噻吩環、呋喃并吡咯環、呋喃并呋喃環、噻吩并呋喃環、噻吩并噻唑環、苯并異噁唑環、苯并異噻唑環、苯并咪唑環、吡啶環、吡嗪環、噠嗪環、嘧啶環、三嗪環、喹啉環、異喹啉環、噌啉環、喹噁啉環、啡啶環、喹唑啉環、喹唑啉酮環、蒽環。

【0177】 連結芳香族雜環基是多個單環或縮合的芳香族雜環以單鍵鍵結而在構成環的原子上具有鍵結鍵的二價基。單環或縮合環的碳數為 4～20 時，藉由適當的核的大小使分子配向性變良好，故而較佳。連結芳香族雜環基的碳數更佳為 4～15。

作為連結芳香族雜環基，例如可列舉如下的二價基，即，第一碳數 4～20 的單環或縮合的芳香族雜環與第二碳數 4～20 的單環或縮合的芳香族雜環以單鍵鍵結，在第一碳數 4～20 的單環或縮合的芳香族雜環的構成環的原子上具有第一鍵結鍵，在第二碳數 4～20 的單環或縮合的芳香族雜環的構成環的原子上具有第二

鍵結鍵的二價基。

[0178] 非芳香族雜環基包含非連結非芳香族雜環基以及連結非芳香族雜環基。

[0179] 非連結非芳香族雜環基是單環或縮合的非芳香族雜環的二價基，其碳數為 4～20 時，藉由適當的核的大小使分子配向性變良好，故而較佳。非連結非芳香族雜環基的碳數更佳為 4～15。

作為碳數 4～20 的單環或縮合的非芳香族雜環的二價基的非芳香族雜環，例如可列舉：四氫呋喃環、四氫吡喃環、二噁烷環、四氫噻吩環、四氫噻唑環、吡咯啶環、哌啶環、二氫吡啶環、哌嗪環、四氫噻唑環、四氫噁唑環、八氫喹啉環、四氫喹啉環、八氫喹唑啉環、四氫喹唑啉環、四氫咪唑環、四氫苯并咪唑環、嗎啉環。

[0180] 連結非芳香族雜環基是多個單環或縮合的非芳香族雜環以單鍵鍵結而在構成環的原子上具有鍵結鍵的二價基。單環或縮合環的碳數為 4～20 時，藉由適當的核的大小使分子配向性變良好，故而較佳。連結非芳香族雜環基的碳數更佳為 4～15。

作為連結芳香族雜環基，例如可列舉如下的二價基，即，第一碳數 4～20 的單環或縮合的非芳香族雜環與第二碳數 4～20 的單環或縮合的非芳香族雜環以單鍵鍵結，在第一碳數 4～20 的單環或縮合的非芳香族雜環的構成環的原子上具有第一鍵結鍵，在第二碳數 4～20 的單環或縮合的非芳香族雜環的構成環的原子上具有第二鍵結鍵的二價基。

【0181】 $-Q^3-$中的芳香族烴環基、非芳香族烴環基、芳香族雜環基、非芳香族雜環基分別可由選自由$-R^n$、-OH、$-O-R^n$、$-O-C(=O)-R^n$、$-NH_2$、$-NH-R^n$、$-N(-R^{n'})-R^n$、$-C(=O)-R^n$、$-C(=O)-O-R^n$、$-C(=O)-NH_2$、$-C(=O)-NH-R^n$、$-C(=O)-N(-R^{n'})-R^n$、-SH、$-S-R^n$、三氟甲基、胺磺醯基、羧基、磺基、氰基、硝基及鹵素所組成的群組中的一種以上的基取代。$-R^n$及$-R^{n'}$分別獨立地表示碳數1～6的直鏈狀或分支狀的烷基。

【0182】 就分子結構的直線性高、聚合性液晶化合物（4）彼此容易締合而容易表現出液晶狀態的方面而言，$-Q^3-$中的芳香族烴環基、非芳香族烴環基、芳香族雜環基、非芳香族雜環基分別獨立地較佳為未經取代，或由甲基、甲氧基、氟原子、氯原子、溴原子取代，更佳為未經取代。

【0183】 $-Q^3-$中的芳香族烴環基、非芳香族烴環基、芳香族雜環基、非芳香族雜環基所具有的取代基可相同亦可不同，另外，芳香族烴環基、非芳香族烴環基、芳香族雜環基、非芳香族雜環基可全部經取代，亦可全部未經取代，還可一部分經取代且一部分未經取代。

$-A^{41}-$、$-A^{42}-$及$-A^{43}-$中的二價有機基所具有的取代基可相同亦可不同，$-A^{41}-$、$-A^{42}-$及$-A^{43}-$中的二價有機基可全部經取代，亦可全部未經取代，還可一部分經取代且一部分未經取代。

【0184】 作為$-Q^3-$，較佳為烴環基，更佳為伸苯基、環己烷二基。就可提高聚合性液晶化合物（4）的分子結構的直線性而言，$-Q^3-$

進而佳為 1,4-伸苯基、環己烷-1,4-二基。

【0185】 作為-A^{41}-、-A^{42}-及-A^{43}-的二價有機基，較佳為-Q^3-為烴環基，即，較佳為二價有機基為烴環基。作為二價有機基，更佳為伸苯基、環己烷二基，就可提高聚合性液晶化合物（4）的分子結構的直線性而言，進而佳為 1,4-伸苯基、環己烷-1,4-二基。

【0186】 作為聚合性液晶化合物（4），較佳為-A^{41}-、-A^{42}-及-A^{43}-中的一者為式（5）所表示的部分結構且另外兩者分別獨立地為二價有機基，且更佳為-A^{41}-、-A^{42}-及-A^{43}-中的式（5）所表示的部分結構的-C^y-為烴環基，尤佳為二價有機基為烴環基。進而，較佳為該烴環基為 1,4-伸苯基或者環己烷-1,4-二基。另外，較佳為-A^{41}-及-A^{43}-中的一者為環己烷-1,4-二基。

另外，更佳為-A^{41}-及-A^{43}-中的一者為式（5）所表示的部分結構，另外一者及-A^{42}-為二價有機基。在所述情況下，較佳為-A^{41}-及-A^{43}-中的為二價有機基的一者為環己烷-1,4-二基，尤佳為-A^{42}-為 1,4-伸苯基。

【0187】 （-Y^1-及-Y^2-）

-Y^1-及-Y^2-分別獨立地表示單鍵、-C(=O)O-、-OC(=O)-、-C(=S)O-、-OC(=S)-、-C(=O)S-、-SC(=O)-、-CH_2CH_2-、-CH=CH-、-C≡C-、-C(=O)NH-、-NHC(=O)-、-CH_2O-、-OCH_2-、-CH_2S-或者-SCH_2-。就聚合性液晶化合物（4）的直線性或繞分子短軸的旋轉運動呈容易進行的趨勢而言，作為-Y^1-及-Y^2-，分別獨立地較佳為π鍵結性小的單鍵、-C(=O)O-、-OC(=O)-、-C(=S)O-、-OC(=S)-、

-C(=O)S-、-SC(=O)-、$-CH_2CH_2-$、-CH=CH-、-C(=O)NH-、-NHC(=O)-、$-CH_2O-$、$-OCH_2-$、$-CH_2S-$或者$-SCH_2-$，更佳為單鍵、-C(=O)O-、-OC(=O)-、$-CH_2CH_2-$、$-CH_2O-$、$-OCH_2-$。

【0188】 在如所述式（4A）、式（4C）、式（4D）、式（4F）般，$-X^{51}-$與$-Y^1-$或者$-X^{51}-$與$-Y^2-$鍵結的情況下，與$-X^{51}-$鍵結的$-Y^1-$或者與$-X^{51}-$鍵結的$-Y^2-$較佳為單鍵。$-X^{51}-$與$-Y^1-$及$-Y^2-$中的另一者較佳為-C(=O)O-或者-OC(=O)-。

在如所述式（4B）、式（4E）般，$-X^{51}-$與$-Y^1-$及$-Y^2-$中的任一者均未鍵結的情況下，$-X^{51}-$較佳為$-CH_2CH_2-$、$-CH_2O-$、或者$-OCH_2-$，$-Y^1-$及$-Y^2-$均較佳為-C(=O)O-或者-OC(=O)-。

【0189】 （k）

k為1或者2。在某一形態中，k較佳為1。在另一形態中，k較佳為2。

在k為2的情況下，各$-Y^2-$彼此可相同亦可不同，各$-A^{43}-$彼此可相同亦可不同。

【0190】 （適宜結構）

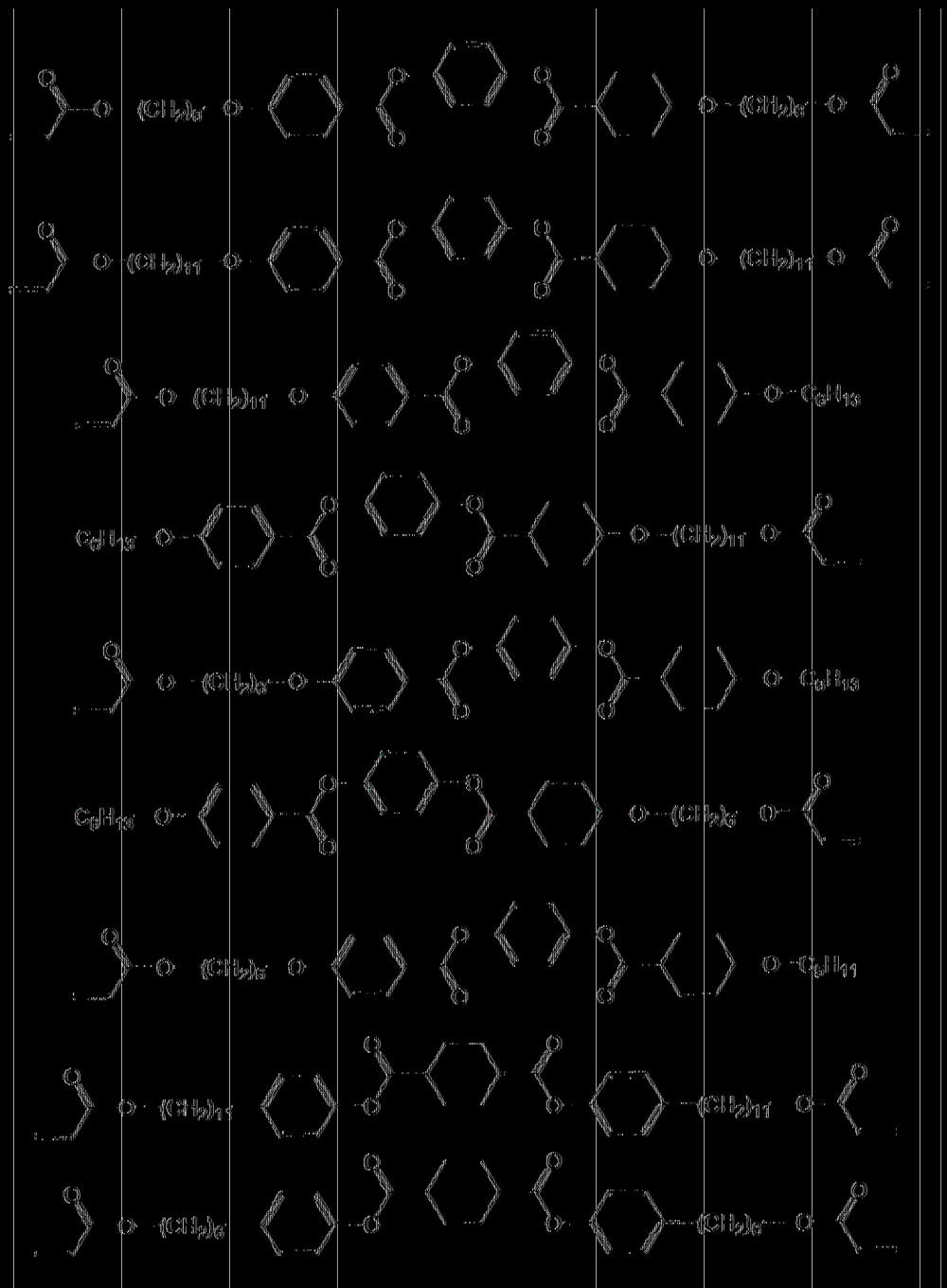
作為聚合性液晶化合物（4），為所述式（4A）、式（4B）、式（4E）或者式（4F）所表示的化合物時會使作用於液晶化合物之間的分子間相互作用最佳，且成為適當的核的大小而使分子配向性變良好，故而較佳。

【0191】 （聚合性液晶化合物的具體例）

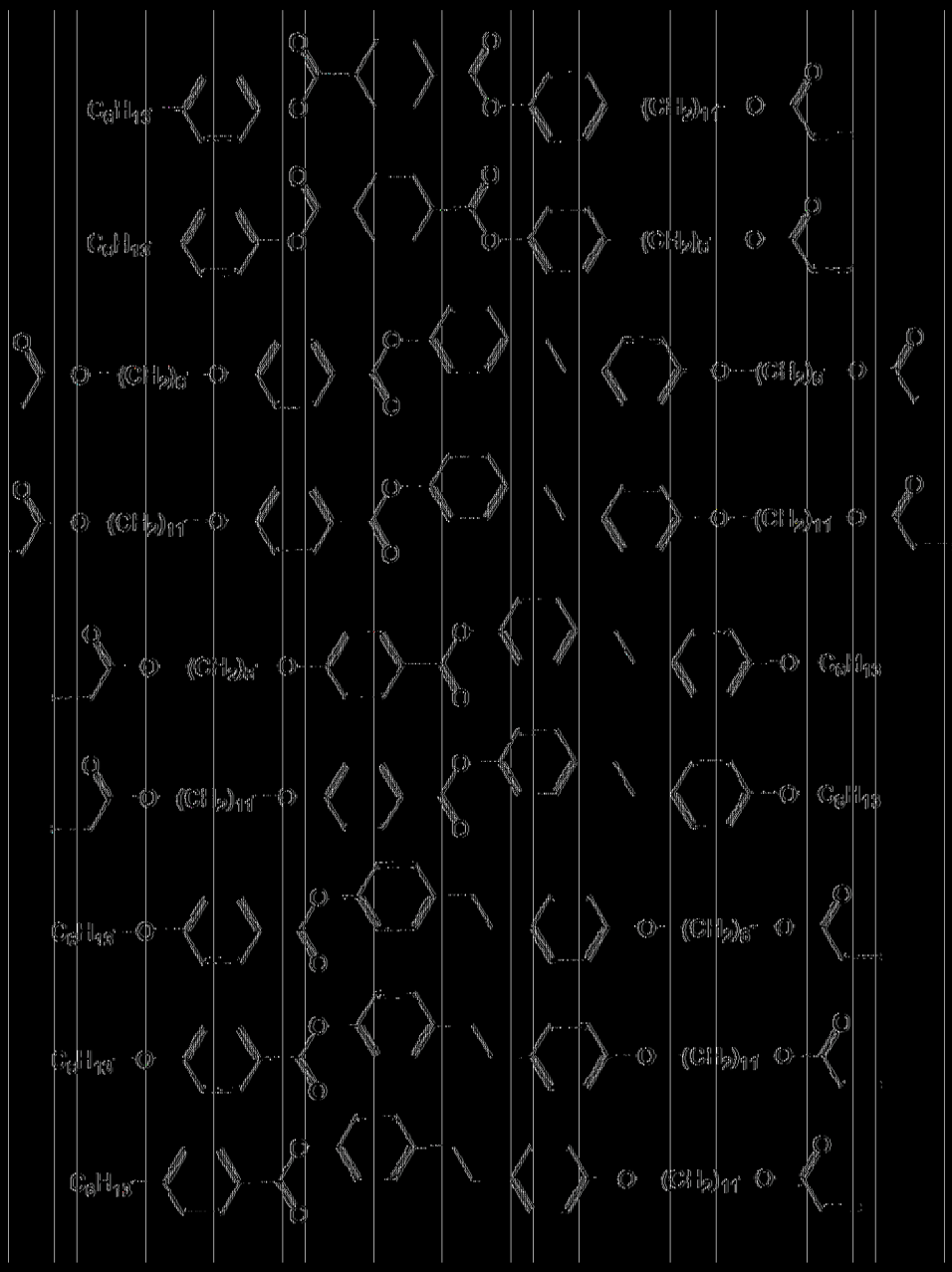
作為本發明的各向異性色素膜形成用組成物中所含的聚合性

液晶化合物，其態面言可列舉以下所記載的聚合性液晶化合物，但並不限定於該典。以下的例示式中，$-C_6H_{13}$是指正己基，$-C_5H_{11}$是指正戊基。

[(0192)] [化 13]



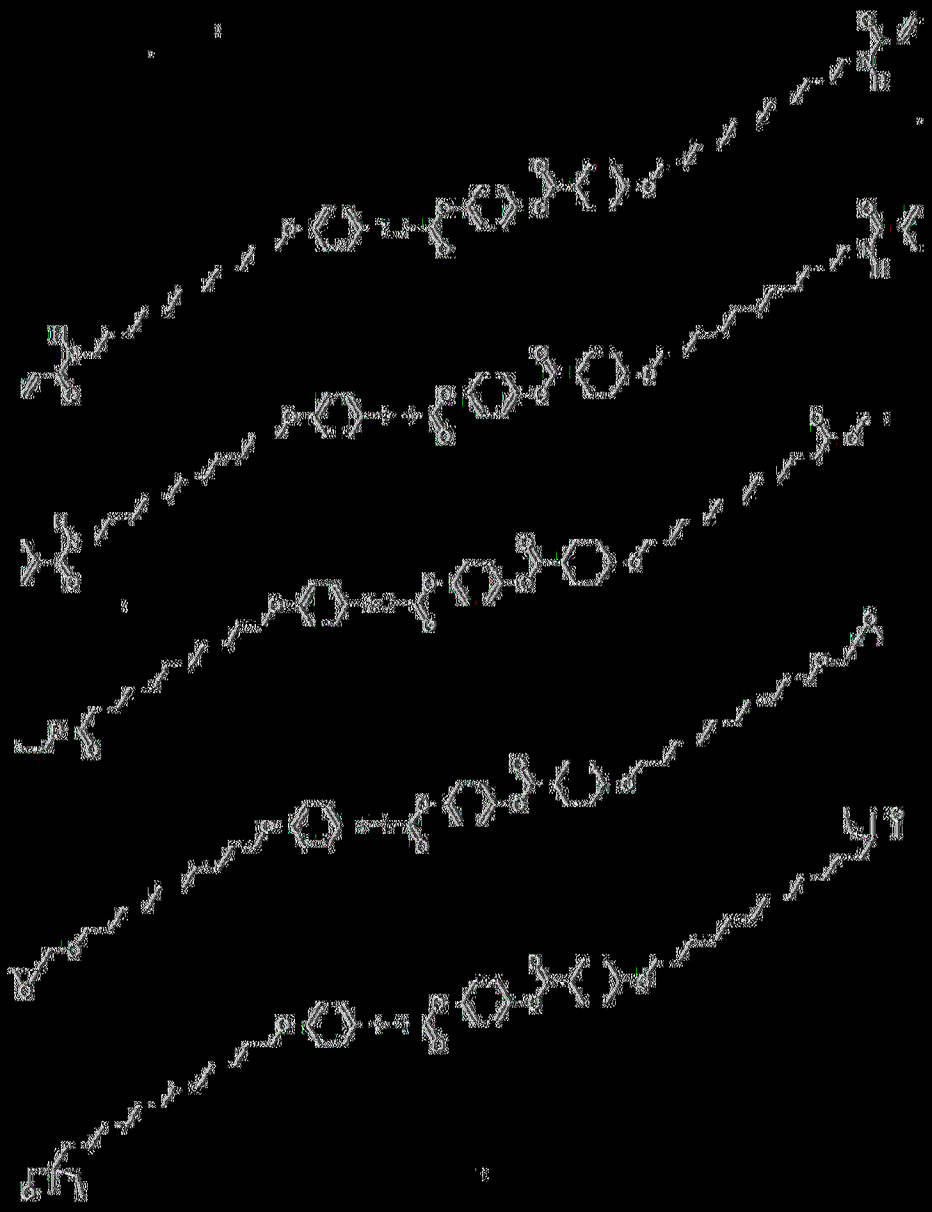
[0193] [化: 14]



[0194] [化: 15]



[0195] [化 16]



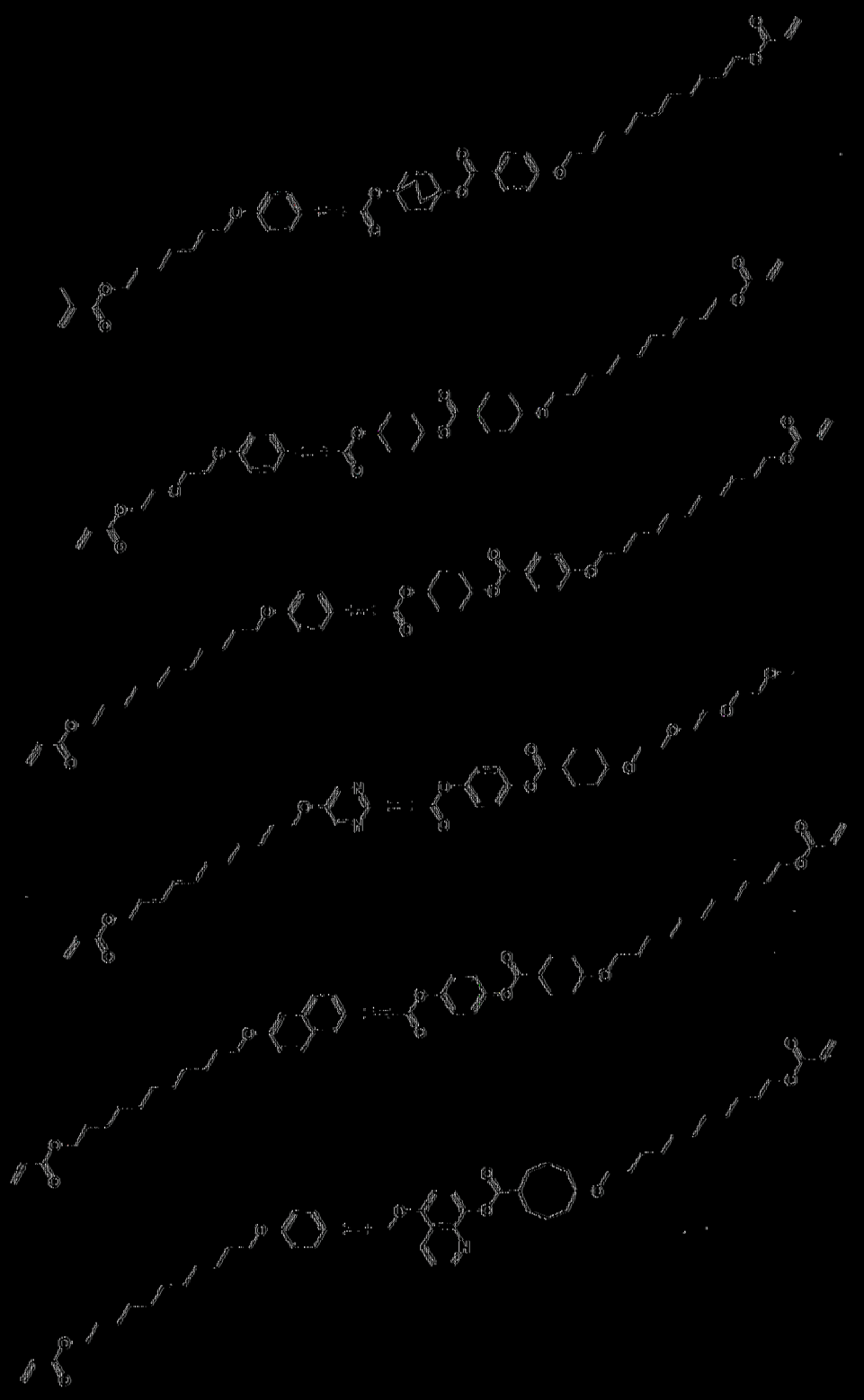
[0196] [化 17]



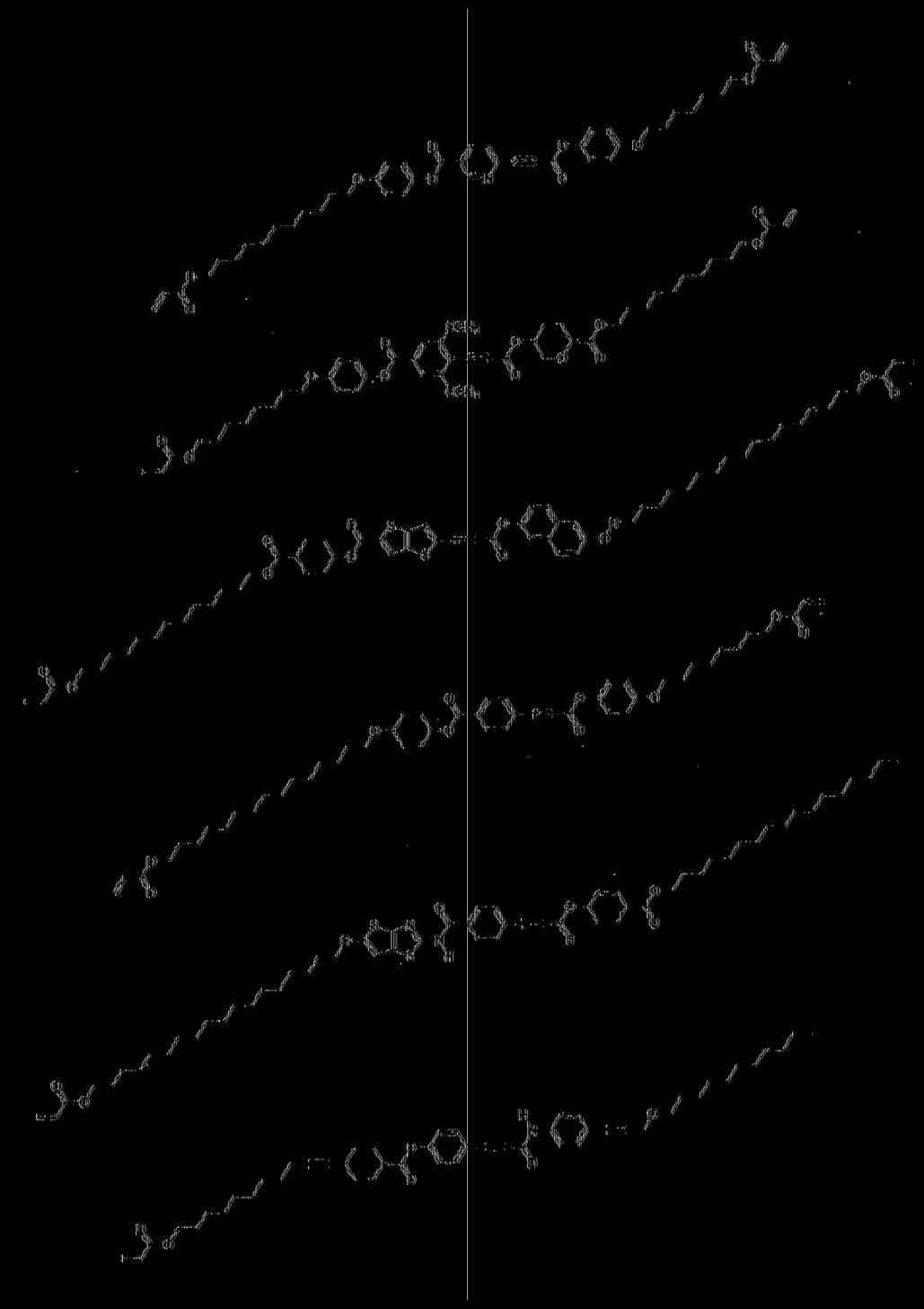
[0197] [化 18]



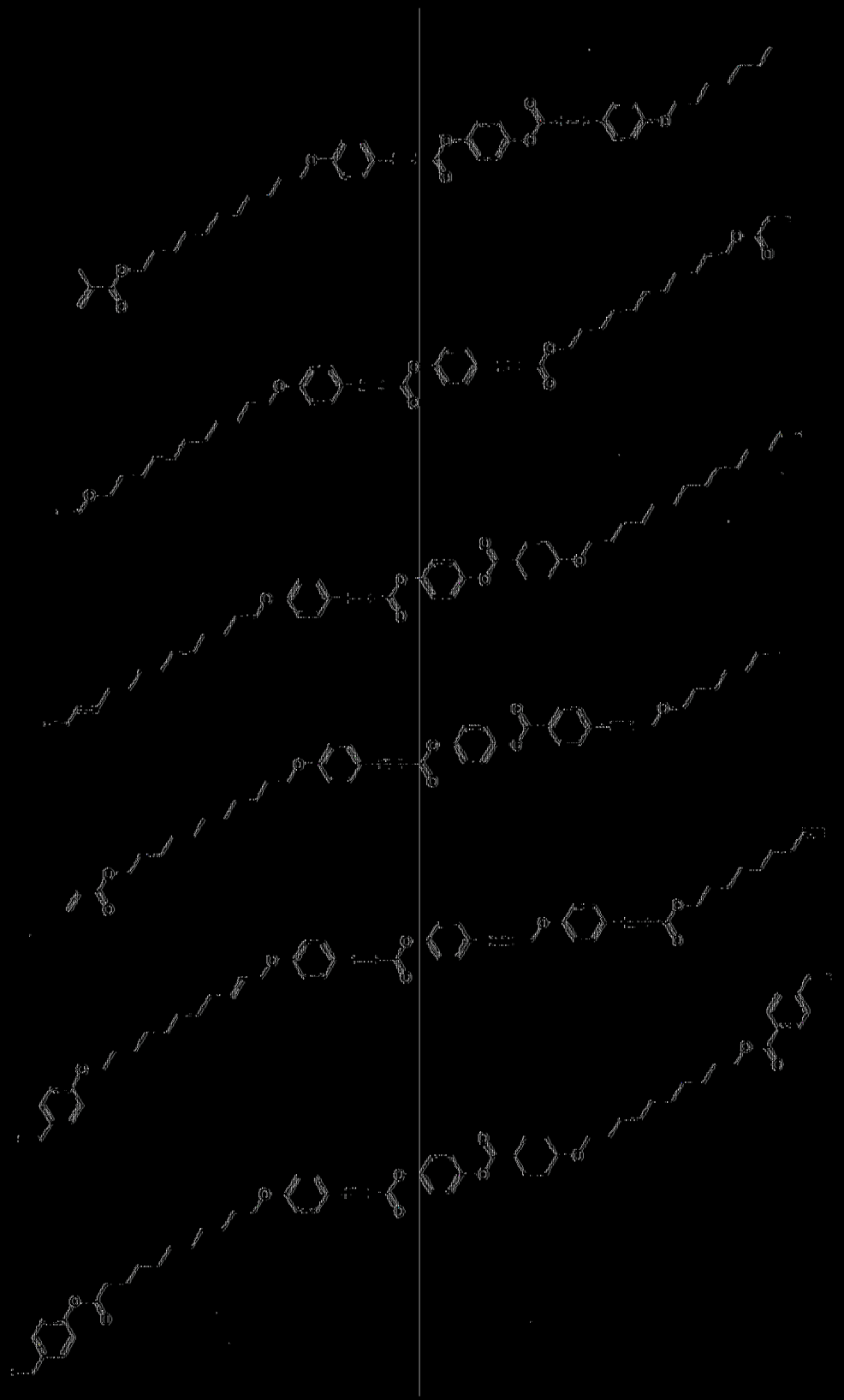
[0198] [化 19]



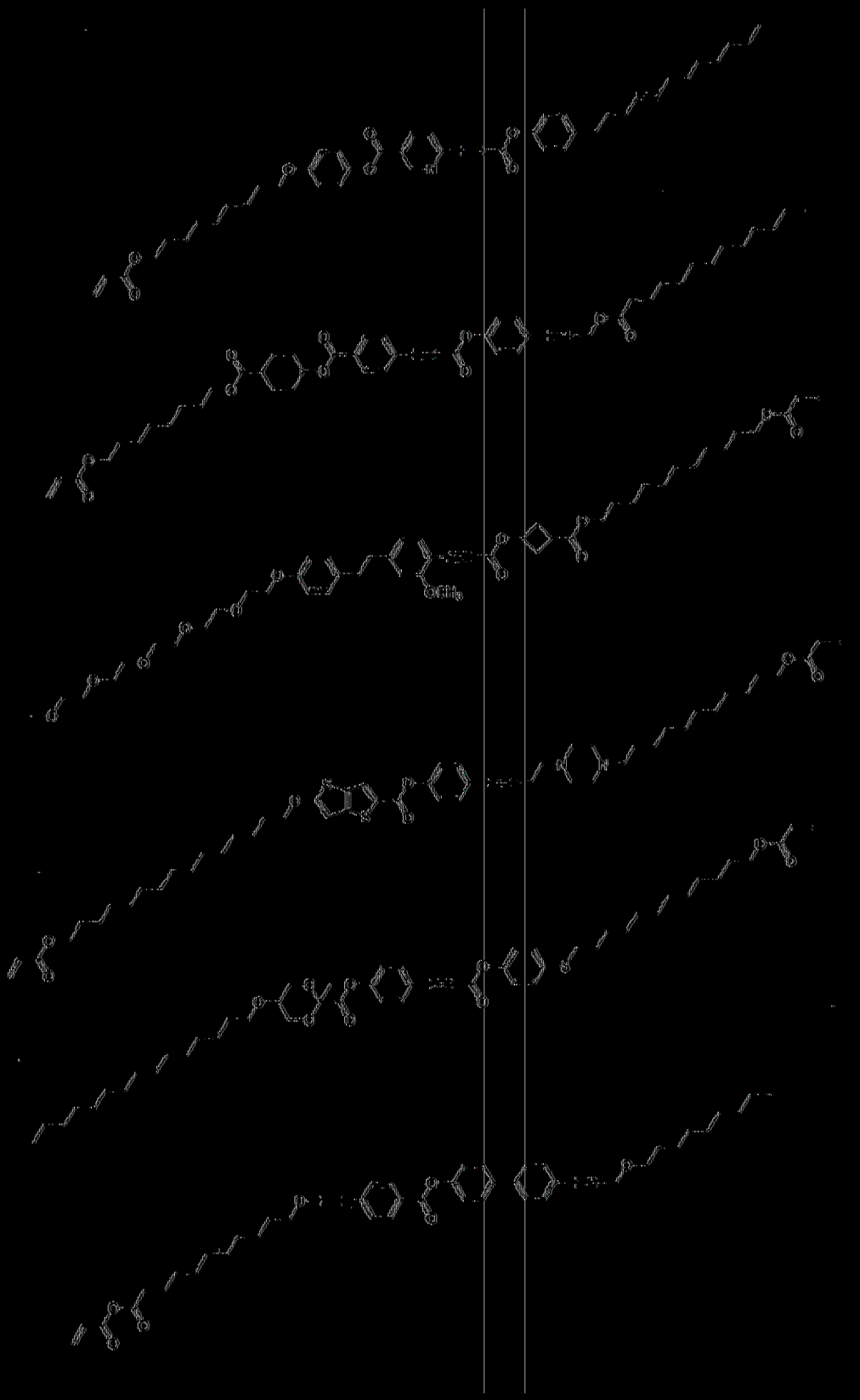
[0199] [化: 20]



[(02,00)　[化: 21]



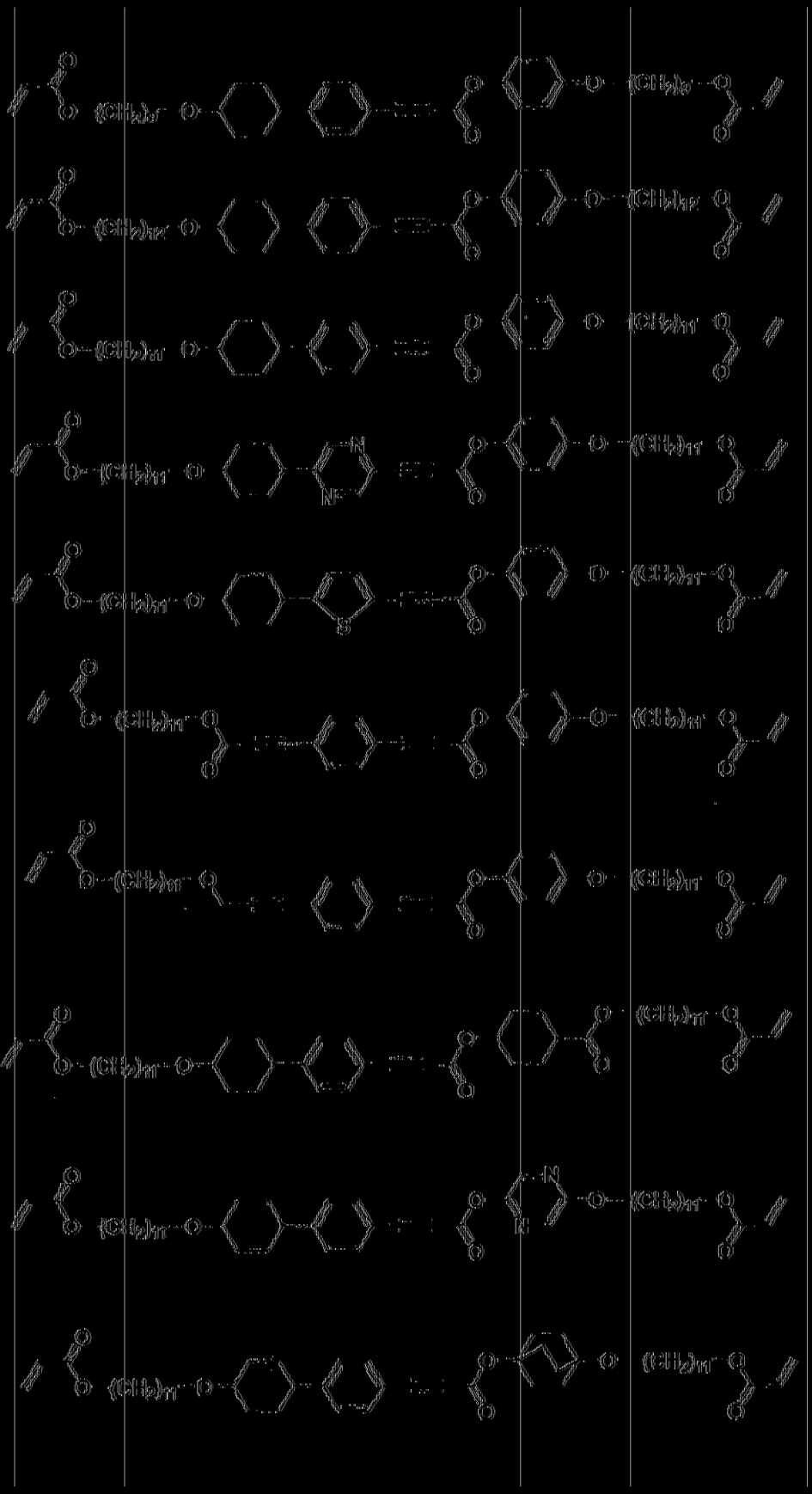
|(02.01)| [化: 22]



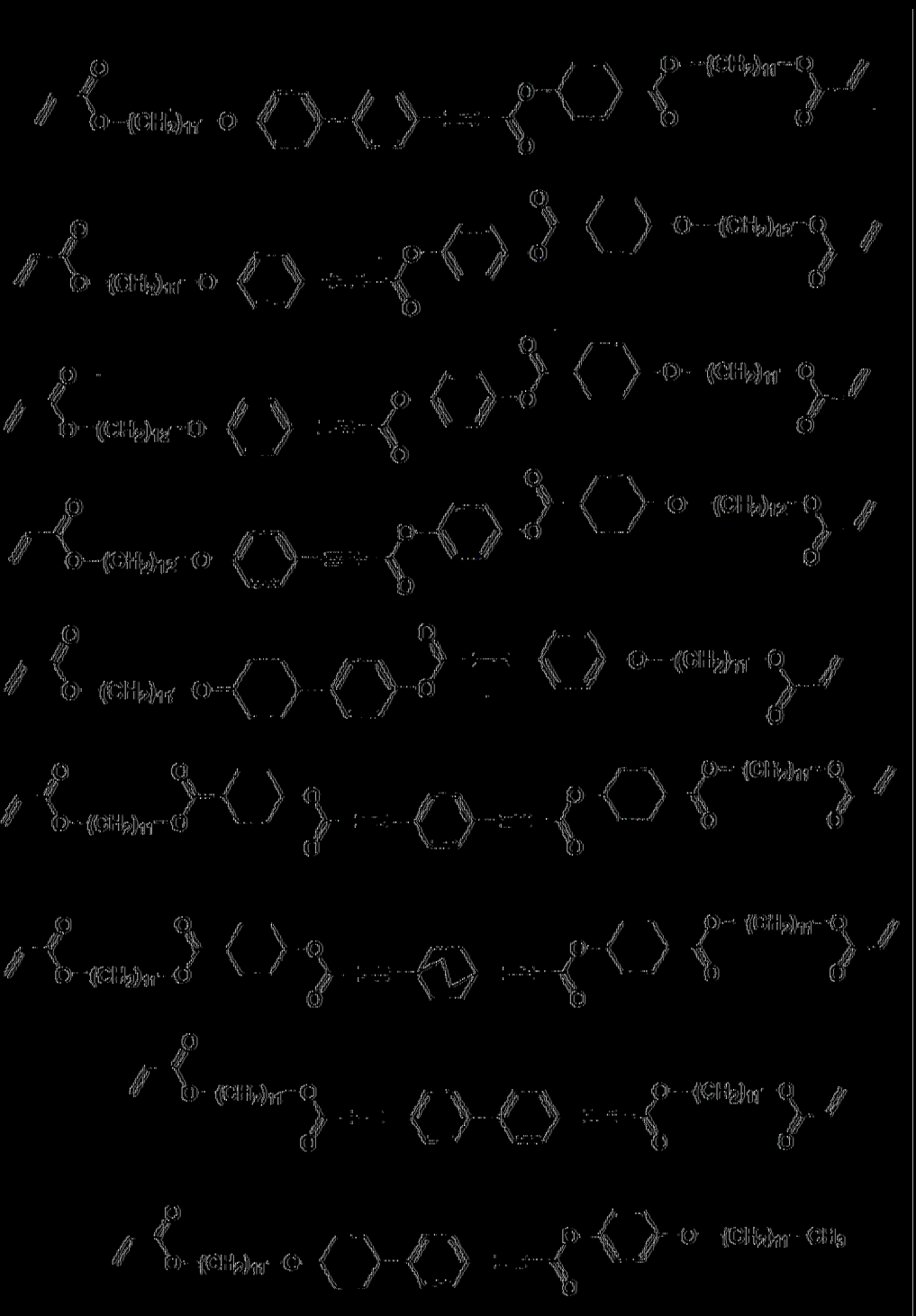
|(02.02.)|　[化: 2.3]



[(0203)] [化: 24]



|(0204)| [化 25]



[0205] （液晶化合物的含量）

本發明的各向異性色素膜形成用組成物所含有的液晶化合物較佳為包含聚合性液晶化合物（4）。本發明的各向異性色素膜形

成用組成物中，可單獨包含僅一種聚合性液晶化合物，亦可以任意組合及比率包含兩種以上聚合性液晶化合物。

【0206】 本發明的各向異性色素膜形成用組成物中的液晶化合物的含量（在併用兩種以上液晶化合物的情況下，為各者的含量的總和）相對於各向異性色素膜形成用組成物的固體成分（100質量份）較佳為 35 質量份以上，更佳為 50 質量份以上，進而佳為 55 質量份以上，且較佳為 99 質量份以下，更佳為 98 質量份以下。只要各向異性色素膜形成用組成物的液晶化合物的含量為所述下限以上且為上限以下，則液晶分子的配向性呈提高的趨勢。

【0207】 本發明的各向異性色素膜形成用組成物亦可包含一種或者兩種以上除聚合性液晶化合物（4）以外的其他聚合性液晶化合物或者非聚合性液晶化合物，就更進一步有效地獲得使用聚合性液晶化合物（4）所產生的本發明的效果的觀點而言，在本發明的各向異性色素膜形成用組成物中所含的液晶化合物的總量 100 質量%中，聚合性液晶化合物（4）的比例較佳為 5 質量%以上，更佳為 10 質量%以上，尤佳為 15 質量%～100 質量%。

【0208】 另外，本發明的各向異性色素膜形成用組成物較佳為以如下方式含有聚合性液晶化合物，即，所述聚合性液晶化合物在各向異性色素膜形成用組成物中的質量濃度相對於本發明的化合物的濃度而成為後述的質量濃度。

【0209】 （各向同性相出現溫度）

就製程的觀點而言，本發明的各向異性色素膜形成用組成物

所含有的聚合性液晶化合物的各向同性相出現溫度較佳為 160℃以下，更佳為 140℃以下，進而佳為 115℃以下，進而更佳為 110℃以下，尤佳為 105℃以下。

此處，各向同性相出現溫度是指自液晶向液體的相轉變溫度及自液體向液晶的相轉變溫度。在本發明中，較佳為該些相轉變溫度的至少一者為所述上限以下，更佳為該些相轉變溫度兩者均為所述上限以下。

【0210】（聚合性液晶化合物的製造方法）

本發明的各向異性色素膜形成用組成物所含有的聚合性液晶化合物可藉由將烷基化反應、酯化反應、醯胺化反應、醚化反應、本位取代反應、使用金屬觸媒的偶合反應等公知的化學反應加以組合而製造。

例如，本發明的各向異性色素膜形成用組成物所含有的聚合性液晶化合物可依照後述的實施例所記載的方法、或「液晶便覽」（丸善股份有限公司，2000 年 10 月 30 日發行）第 449 頁～第 468 頁所記載的方法而合成。

【0211】（聚合性液晶化合物與本發明的化合物的關係）

基於容易提昇使用各向異性色素膜形成用組成物形成的各向異性色素膜的配向性的觀點，在各向異性色素膜形成用組成物中，聚合性液晶化合物的分子長度與色素的分子長度之差較小時，液晶分子與色素分子的分子間相互作用強，色素分子不易阻礙液晶分子彼此的締合，故而較佳。

【0212】 因此，在本發明的各向異性色素膜形成用組成物中，各向異性色素膜形成用組成物中所含的聚合性液晶化合物所具有的環結構的數量（r_{n1}）與各向異性色素膜形成用組成物中所含的本發明的化合物所具有的環結構的數量（r_{n2}）之比（r_{n1}/r_{n2}）較佳為0.7～1.5。

再者，兩個以上的環縮合的縮合環以環結構計，計為1個。

【0213】 此處，本發明的化合物、例如化合物（1）所具有的環結構的數量（r_{n2}）是式（1）中的-A^{11}-、-A^{12}-、-A^{13}-及-A^{14}-的總和，r_{n2}為4。

即便式（1）中的-X^1為如吡咯啶基或哌啶基般的環狀的官能基，-X^1所含的環結構亦不包含於本發明的化合物所具有的環結構的數量（r_{n2}）中。

另外，本發明的化合物、例如化合物（2）所具有的環結構的數量（r_{n2}）是式（2）中的-A^1-、-A^2-、及-A^3-的總和，具體而言，在n為1的情況下，r_{n2}為3；在n為2的情況下，r_{n2}為4；在n為3的情況下，r_{n2}為5。

即便式（2）中的-X為如吡咯啶基或哌啶基般的環狀的官能基，-X中所含的環結構亦不包含於本發明的化合物所具有的環結構的數量（r_{n2}）中。

【0214】 更具體而言，若在r_{n2}為3的情況下，r_{n1}為3或者4；在r_{n2}為4的情況下，r_{n1}為3、4、5或者6；在r_{n2}為5的情況下，r_{n1}為4、5、6或者7，則各向異性色素膜形成用組成物中所含的

聚合性液晶化合物所具有的環結構的數量（r_{n1}）與各向異性色素膜形成用組成物中所含的本發明的化合物所具有的環結構的數量（r_{n2}）之比（r_{n1}/r_{n2}）成為 0.7～1.5，故而較佳。

【0215】 各向異性色素膜形成用組成物中所含的聚合性液晶化合物所具有的環結構的數量（r_{n1}）不包含聚合性液晶化合物中的聚合性基所包含的環結構（例如氧雜環丙烷環或氧雜環丁烷環等）。

【0216】 本發明的各向異性色素膜形成用組成物較佳為以聚合性液晶化合物的質量濃度成為本發明的化合物的質量濃度的 1 倍以上的方式含有聚合性液晶化合物。若聚合性液晶化合物的質量濃度為本發明的化合物的質量濃度的 1 倍以上，則呈獲得高二色比的趨勢，可提高各向異性色素膜的機械強度，就上述觀點而言較佳。本發明的各向異性色素膜形成用組成物的聚合性液晶化合物的質量濃度更佳為本發明的化合物的質量濃度的 1.5 倍以上，進而佳為 2 倍以上，尤佳為 3 倍以上，進而尤佳為 7 倍以上。另一方面，聚合性液晶化合物相對於本發明的化合物過多時，就呈作為各向異性色素膜的吸光度變小的趨勢的方面而言，本發明的各向異性色素膜形成用組成物中的聚合性液晶化合物的質量濃度較佳為本發明的化合物的質量濃度的 1000 倍以下，更佳為 700 倍以下，進而佳為 500 倍以下。

【0217】 ＜聚合起始劑＞

本發明的各向異性色素膜形成用組成物亦可視需要包含聚合

起始劑。

聚合起始劑是可使聚合性液晶化合物的聚合反應開始的化合物。作為聚合起始劑，較佳為藉由光的作用產生活性自由基的光聚合起始劑。

【0218】 作為可使用的聚合起始劑，例如可列舉：二茂鈦衍生物類；聯咪唑衍生物類；鹵甲基化噁二唑衍生物類；鹵甲基-均三嗪衍生物類；苯烷基酮衍生物類；肟酯系衍生物類；安息香類；二苯甲酮衍生物類；醯基氧化膦衍生物類；鎓鹽類；銃鹽類；蒽醌衍生物類；苯乙酮衍生物類；噻噸酮衍生物類；苯甲酸酯衍生物類；吖啶衍生物類；吩嗪衍生物類；蒽酮衍生物類。

該些光聚合起始劑中，更佳為苯烷基酮衍生物類、肟酯系衍生物類、聯咪唑衍生物類、苯乙酮衍生物類、及噻噸酮衍生物類。

【0219】 具體而言，作為二茂鈦衍生物類，例如可列舉：二環戊二烯基二氯化鈦、二環戊二烯基二苯基鈦、二環戊二烯基雙(2,3,4,5,6-五氟苯-1-基)鈦、二環戊二烯基雙(2,3,5,6-四氟苯-1-基)鈦、二環戊二烯基雙(2,4,6-三氟苯-1-基)鈦、二環戊二烯基二(2,6-二氟苯-1-基)鈦、二環戊二烯基二(2,4-二氟苯-1-基)鈦、二(甲基環戊二烯基)雙(2,3,4,5,6-五氟苯-1-基)鈦、二(甲基環戊二烯基)雙(2,6-二氟苯-1-基)鈦、二環戊二烯基〔2,6-二-氟-3-(吡咯-1-基)-苯-1-基〕鈦。

【0220】 作為聯咪唑衍生物類，例如可列舉：2-(2'-氯苯基)-4,5-二苯基咪唑二聚物、2-(2'-氯苯基)-4,5-雙(3'-甲氧基苯基)咪唑二聚

物、2-(2'-氟苯基)-4,5-二苯基咪唑二聚物、2-(2'-甲氧基苯基)-4,5-二苯基咪唑二聚物、(4'-甲氧基苯基)-4,5-二苯基咪唑二聚物。

【0221】 作為鹵甲基化噁二唑衍生物類，例如可列舉：2-三氯甲基-5-(2'-苯并呋喃基)-1,3,4-噁二唑、2-三氯甲基-5-〔β-(2'-苯并呋喃基)乙烯基〕-1,3,4-噁二唑、2-三氯甲基-5-〔β-(2'-(6''-苯并呋喃基)乙烯基)〕-1,3,4-噁二唑、2-三氯甲基-5-呋喃基-1,3,4-噁二唑。

【0222】 作為鹵甲基-均三嗪衍生物類，例如可列舉：2-(4-甲氧基苯基)-4,6-雙(三氯甲基)-均三嗪、2-(4-甲氧基萘基)-4,6-雙(三氯甲基)-均三嗪、2-(4-乙氧基萘基)-4,6-雙(三氯甲基)-均三嗪、2-(4-乙氧基羰基萘基)-4,6-雙(三氯甲基)-均三嗪。

【0223】 作為苯烷基酮衍生物類，例如可列舉：二乙氧基苯乙酮、2-甲基-1-〔4-(甲硫基)苯基〕-2-嗎啉基丙烷-1-酮、2-苄基-2-二甲基胺基-1-(4-嗎啉基苯基)-丁酮-1、2-苄基-2-二甲基胺基-1-(4-嗎啉基苯基)丁烷-1-酮、4-二甲基胺基苯甲酸乙酯、4-二甲基胺基苯甲酸異戊酯、4-二乙基胺基苯乙酮、4-二甲基胺基苯丙酮、1,4-二甲基胺基苯甲酸 2-乙基己酯、2,5-雙(4-二乙基胺基亞苄基)環己酮、7-二乙基胺基-3-(4-二乙基胺基苯甲醯基)香豆素、4-(二乙基胺基)查耳酮。

【0224】 作為肟酯系衍生物類，例如可列舉：2-(苯甲醯氧基亞胺基)-1-[4-(苯硫基)苯基]-1-辛酮、O-乙醯基-1-[6-(2-甲基苯甲醯基)-9-乙基-9H-咔唑-3-基]乙酮肟、日本專利特開 2000-80068 號公報、日本專利特開 2006-36750 號公報、國際公開第 2009/131189

號等所記載的肟酯衍生物。

【0225】 作為安息香類，例如可列舉：安息香、安息香甲醚、安息香苯醚、安息香異丁醚、安息香異丙醚。

【0226】 作為二苯甲酮衍生物類，例如可列舉：二苯甲酮、米氏酮、2-甲基二苯甲酮、3-甲基二苯甲酮、4-甲基二苯甲酮、2-氯二苯甲酮、4-溴二苯甲酮、2-羧基二苯甲酮、鄰苯甲醯基苯甲酸甲酯、4-苯基二苯甲酮、4-苯甲醯基-4'-甲基二苯硫醚、3,3',4,4'-四(第三丁基過氧基羰基)二苯甲酮、及 2,4,6-三甲基二苯甲酮。

【0227】 作為醯基氧化膦衍生物類，例如可列舉：2,4,6-三甲基苯甲醯基二苯基氧化膦、雙-(2,6-二甲氧基苯甲醯基)-2,4,4-三甲基戊基氧化膦及雙(2,4,6-三甲基苯甲醯基)苯基氧化膦等。

【0228】 作為鎓鹽類，例如可列舉：二苯基鎓-四(五氟苯基)硼酸鹽、二苯基鎓-六氟磷酸鹽、二苯基鎓-六氟銻酸鹽、二(4-壬基苯基)鎓-六氟磷酸鹽。

【0229】 作為銃鹽類，例如可列舉：三苯基銃-六氟磷酸鹽、三苯基銃-六氟銻酸鹽、三苯基銃-四(五氟苯基)硼酸鹽、二苯基〔4-(苯硫基)苯基〕銃-六氟磷酸鹽、4,4'-雙〔二苯基銃基〕二苯硫醚-雙六氟磷酸鹽、4,4'-雙〔二(β-羥基乙氧基)苯基銃基〕二苯硫醚-雙六氟銻酸鹽、4,4'-雙〔二(β-羥基乙氧基)苯基銃基〕二苯硫醚-雙六氟磷酸鹽、7-〔二(對甲苯甲醯基)銃基〕-2-異丙基噻噸酮-六氟銻酸鹽、7-〔二(對甲苯甲醯基)銃基〕-2-異丙基噻噸酮-四(五氟苯基)硼酸鹽、4-苯基羰基-4'-二苯基銃基-二苯硫醚-六氟磷酸鹽、4-(對

第三丁基苯基羰基)-4'-二苯基銃基-二苯硫醚-六氟銻酸鹽、4-(對第三丁基苯基羰基)-4'-二(對甲苯甲醯基)銃基-二苯硫醚-四(五氟苯基)硼酸鹽。

【0230】 作為蒽醌衍生物類，例如可列舉：2-甲基蒽醌、2-乙基蒽醌、2-第三丁基蒽醌、1-氯蒽醌。

【0231】 作為苯乙酮衍生物類，例如可列舉：2,2-二甲氧基-2-苯基苯乙酮、2,2-二乙氧基苯乙酮、1-羥基環己基苯基酮、α-羥基-2-甲基苯基丙酮、1-羥基-1-甲基乙基-(對異丙基苯基)酮、1-羥基-1-(對十二烷基苯基)酮、2-甲基-(4'-甲硫基苯基)-2-嗎啉基-1-丙酮、1,1,1-三氯甲基-(對丁基苯基)酮等。

【0232】 作為噻噸酮衍生物類，例如可列舉：噻噸酮、2-乙基噻噸酮、2-異丙基噻噸酮、2-氯噻噸酮、2,4-二甲基噻噸酮、2,4-二乙基噻噸酮、2,4-二異丙基噻噸酮。

【0233】 作為苯甲酸酯衍生物類，例如可列舉：對二甲基胺基苯甲酸乙酯、對二乙基胺基苯甲酸乙酯。

【0234】 作為吖啶衍生物類，例如可列舉：9-苯基吖啶、9-(對甲氧基苯基)吖啶。

【0235】 作為吩嗪衍生物類，例如可列舉：9,10-二甲基苯并吩嗪。

【0236】 作為蒽酮衍生物類，例如可列舉：苯并蒽酮。

【0237】 聚合起始劑可單獨使用一種，亦可併用兩種以上。

【0238】 作為聚合起始劑，亦可使用市售品。

作為市售品，例如可列舉：豔佳固(IRGACURE)(註冊商標，

下同）250、豔佳固（IRGACURE）651、豔佳固（IRGACURE）184、德牢固（DAROCURE）1173、豔佳固（IRGACURE）2959、豔佳固（IRGACURE）127、豔佳固（IRGACURE）907、豔佳固（IRGACURE）369、豔佳固（IRGACURE）379EG、路西林（LUCIRIN）TPO、豔佳固（IRGACURE）819、豔佳固（IRGACURE）784、OXE-01、OXE-02（均為巴斯夫（BASF）公司製造）；賽庫奧路（SEIKUOL）（註冊商標）BZ、Z 及 BEE（精工化學股份有限公司製造）；卡亞庫（kayacure）（註冊商標）BP100 及 UVI-6992（陶氏化學（Dow·Chemical）股份有限公司製造）；艾迪科歐普托瑪（Adeka Optomer）SP-152 及 SP-170（艾迪科（ADEKA）股份有限公司製造）；TAZ-A 及 TAZ-PP（日本華嘉（Siber Hegner）股份有限公司製造）；以及 TAZ-104（三和化學股份有限公司製造）；強力特（TRONLYTR）-PBG-304、強力特（TRONLYTR）-PBG-309、強力特（TRONLYTR）-PBG-305、強力特（TRONLYTR）-PBG-314（常州強力電子新材料有限公司（CHANGZHOU TRONLY NEW ELECTRONIC MATERIALS CO.,LTD）製造）。

【0239】 在本發明的各向異性色素膜形成用組成物包含聚合起始劑的情況下，就不易擾亂聚合性液晶化合物的配向的觀點而言，本發明的各向異性色素膜形成用組成物中的聚合起始劑的含量相對於聚合性液晶化合物 100 質量份，較佳為 0.1 質量份～30 質量份，更佳為 0.5 質量份～10 質量份，進而佳為 0.5 質量份～8 質量份。

【0240】 另外，亦可視需要在聚合起始劑中併用聚合加速劑。作為所使用的聚合加速劑，例如可列舉：N,N-二甲基胺基苯甲酸乙酯等 N,N-二烷基胺基苯甲酸烷基酯類；2-巰基苯并噻唑、2-巰基苯并噁唑 2-巰基苯并咪唑等具有雜環的巰基化合物；脂肪族多官能巰基化合物等巰基化合物類。

聚合加速劑可單獨使用一種，亦可併用兩種以上。

【0241】 另外，亦可視需要以提高感應感度為目的而併用增感色素。增感色素可根據曝光光源的波長使用適當者，例如可列舉：日本專利特開平 4-221958 號公報、日本專利特開平 4-219756 號公報等所記載的呫噸酮系色素；日本專利特開平 3-239703 號公報、日本專利特開平 5-289335 號公報等所記載的具有雜環的香豆素系色素；日本專利特開平 3-239703 號公報、日本專利特開平 5-289335 號公報等所記載的 3-酮基香豆素系色素；日本專利特開平 6-19240 號公報等所記載的吡咯亞甲基系色素；日本專利特開昭 47-2528 號公報、日本專利特開昭 54-155292 號公報、日本專利特公昭 45-37377 號公報、日本專利特開昭 48-84183 號公報、日本專利特開昭 52-112681 號公報、日本專利特開昭 58-15503 號公報、日本專利特開昭 60-88005 號公報、日本專利特開昭 59-56403 號公報、日本專利特開平 2-69 號公報、日本專利特開昭 57-168088 號公報、日本專利特開平 5-107761 號公報、日本專利特開平 5-210240 號公報、日本專利特開平 4-288818 號公報等所記載的具有二烷基胺基苯骨架的色素。

增感色素可單獨使用一種，亦可併用兩種以上。

【0242】 ＜溶劑＞

本發明的各向異性色素膜形成用組成物亦可視需要含有溶劑。

作為本發明的各向異性色素膜形成用組成物可使用的溶劑，只要為可使色素或其他添加劑充分地分散或溶解於聚合性液晶化合物中者，則並無特別限定。

作為溶劑，例如可列舉：甲醇、乙醇、乙二醇、異丙醇、丙二醇、乙二醇甲醚、乙二醇丁醚、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、乳酸乙酯等酯溶劑；丙酮、甲基乙基酮、環戊酮、環己酮、2-庚酮、甲基異丁基酮等酮溶劑；戊烷、己烷、庚烷等脂肪族烴溶劑；甲苯、二甲苯等芳香族烴溶劑；乙腈等腈溶劑；四氫呋喃、二甲氧基乙烷、乙二醇二甲醚、乙二醇二乙醚等醚溶劑；全氟苯、全氟甲苯、全氟十氫萘、全氟甲基環己烷、六氟-2-丙醇等含氟溶劑；及氯仿、二氯甲烷、氯苯、二氯苯等含氯溶劑。

該些溶劑可僅使用一種，亦可組合使用兩種以上。

【0243】 溶劑較佳為可使聚合性液晶化合物及色素溶解的溶劑，進而佳為使聚合性液晶化合物及色素完全溶解的溶劑。溶劑較佳為對聚合性液晶化合物的聚合反應為惰性的溶劑。就塗佈後述的本發明的各向異性色素膜形成用組成物的觀點而言，溶劑較佳為沸點為 50℃～200℃的範圍的溶劑。

【0244】 在本發明的各向異性色素膜形成用組成物含有溶劑的情況下，溶劑在各向異性色素膜形成用組成物中所佔的含有比例較佳為相對於本發明的各向異性色素膜形成用組成物的總量（100質量%）為50質量%以上且98質量%以下。換言之，本發明的各向異性色素膜形成用組成物中的固體成分較佳為 2 質量%以上且50質量%以下。

只要各向異性色素膜形成用組成物中的固體成分含量為所述上限值以下，則呈各向異性色素膜形成用組成物的黏度不會變得過高，所獲得的偏光膜的厚度變均勻從而偏光膜中不易產生不均的趨勢。另外，若為所述下限值以上，則呈容易獲得適當厚度的偏光膜的趨勢。

所述固體成分含量可考慮所欲製造的偏光膜的厚度來決定。

【0245】 只要可藉由後述的塗佈方法製作不存在厚度不均而均勻的膜，則本發明的各向異性色素膜形成用組成物的黏度並無特別限定。就獲得大面積下的厚度均勻性、塗佈速度等生產性、光學特性的面內均勻性的觀點而言，本發明的各向異性色素膜形成用組成物的黏度較佳為 0.1 mPa·s 以上，且較佳為 500 mPa·s 以下，更佳為 100 mPa·s 以下，進而佳為 50 mPa·s 以下。

【0246】 ＜其他添加劑＞

本發明之各向異性色素膜形成用組成物亦可除所述聚合起始劑等以外，視需要進而含有聚合抑制劑、聚合助劑、聚合性非液晶化合物、界面活性劑、調平劑、偶合劑、pH 調整劑、分散劑、

抗氧化劑、有機/無機填料、有機/無機奈米片材、有機/無機奈米纖維、金屬氧化物等其他添加劑作為色素及聚合性液晶化合物以外的成分。藉由含有該些添加劑，而存在可提昇本發明的各向異性色素膜形成用組成物的塗佈性或穩定性等、或提昇由本發明的各向異性色素膜形成用組成物形成的各向異性色素膜的穩定性的情況。

【0247】 ＜各向異性色素膜形成用組成物的製造方法＞

製造本發明的各向異性色素膜形成用組成物的方法並無特別限定。例如，將色素、聚合性液晶化合物、視需要添加的溶劑、其他添加劑等混合，在 0℃～80℃下進行攪拌、振盪而使色素溶解。在難溶性的情況下，亦可使用均質機、珠磨機分散機等。

【0248】 作為製造本發明的各向異性色素膜形成用組成物的方法，出於去除組成物中的異物等的目的，亦可具有過濾步驟。

【0249】 關於本發明的各向異性色素膜形成用組成物，自各向異性色素膜形成用組成物中去除溶劑後的組成物在任意溫度下可為液晶亦可並非液晶，但較佳為在任意溫度下均顯示出液晶性。就下述所記載的塗敷製程的觀點而言，自本發明的各向異性色素膜形成用組成物中去除溶劑後的組成物的各向同性相出現溫度較佳為小於 160℃，更佳為小於 140℃，進而佳為小於 115℃，進而更佳為小於 110℃，尤佳為小於 105℃。

【0250】 [各向異性色素膜]

本發明的各向異性色素膜是使用本發明的各向異性色素膜形

成用組成物而形成。因此，本發明的各向異性色素膜包含色素、以及聚合性液晶化合物及具有基於聚合性液晶化合物的結構單元的聚合物中的一者或兩者，色素包含本發明的化合物。

【0251】 關於使用本發明的各向異性色素膜形成用組成物形成的本發明的各向異性色素膜，較佳為以如下方式包含如下化合物，即，聚合性液晶化合物及具有基於聚合性液晶化合物的結構單元的聚合物的合計質量濃度成為本發明的化合物的質量濃度的1倍以上，更佳成為1.5倍以上，進而佳成為2倍以上，尤佳成為3倍以上，並且較佳成為1000倍以下，更佳成為700倍以下，進而佳成為500倍以下。

【0252】 本發明的各向異性色素膜亦可視需要包含非聚合性液晶化合物、聚合起始劑、聚合抑制劑、聚合助劑、聚合性非液晶化合物、非聚合性非液晶化合物、界面活性劑、調平劑、偶合劑、pH 調整劑、分散劑、抗氧化劑、有機/無機填料、有機/無機奈米片材、有機/無機奈米纖維、金屬氧化物等作為其他成分。

【0253】 本發明的各向異性色素膜除可作為利用光吸收的各向異性而獲得直線偏光、圓偏光、橢圓偏光等的偏光膜發揮功能以外，亦能夠藉由膜形成製程及基板或含有有機化合物（色素或透明材料）的組成物的選擇，而作為折射各向異性或傳導各向異性等各種各向異性色素膜加以功能化。

【0254】 在使用本發明的各向異性色素膜作為液晶顯示器用或OLED用抗反射膜的偏光元件的情況下，各向異性色素膜的配向特

性可使用二色比來表示。只要各向異性色素膜的二色比為 8 以上，則作為偏光元件發揮功能，較佳為 15 以上，更佳為 20 以上，進而佳為 25 以上，尤佳為 30 以上，特佳為 40 以上。二色比越高越佳。藉由二色比為所述下限值以上，有效用作後述的光學元件、尤其是偏光元件。進而，就在波長 350 nm～800 nm 的寬區域表現出偏光性能的觀點而言，若波長 450 nm 下的二色比亦為 8 以上，則作為偏光元件發揮功能，但該二色比亦較佳為 12 以上，更佳為 15 以上，進而佳為 20 以上。

【0255】 在用作 OLED 用抗反射膜的偏光元件的情況下，即便相位差膜等周邊材料的性能低，只要偏光元件的性能高，則作為抗反射膜的特性亦會提昇。因此，只要偏光元件的性能高，則容易簡化層構成，且即便為薄膜結構亦容易表現出充分的功能，從而亦可適宜地用於進行包含彎折、彎曲在內的變形後使用的用途。另外，亦可將成本抑制得低。

【0256】 本發明中提及的二色比（D）在色素同樣地配向的情況下，以如下的式表示。

$$D = Az/Ay$$

此處，Az 是入射至各向異性色素膜的光的偏光方向平行於各向異性色素的配向方向的情況下所觀測到的吸光度。Ay 是入射至各向異性色素膜的光的偏光方向垂直的情況下所觀測到的吸光

度。

【0257】 各吸光度（Az、Ay）只要使用相同波長者，則並無特別限制，可根據目的選擇任一波長。在表示各向異性色素膜的配向程度的情況下，較佳為使用各向異性色素膜的在 350 nm～800 nm 的特定波長區域中以視感度修正後所得的值、或可見光區域的極大吸收波長下的值。

【0258】 另外，本發明的各向異性色素膜的透過率在所使用的目標波長下，較佳為 25%以上，進而佳為 35%以上，尤佳為 40%以上。在將本發明的各向異性色素膜用作在整個可見光波長區域中具有各向異性的色素膜的情況下，各向異性色素膜在可見光波長區域中的透過率較佳為 25%以上，進而佳為 35%以上，尤佳為 40%以上。本發明的各向異性色素膜的透過率的上限只要與用途相應即可。例如，在提高偏光度的情況下，透過率較佳為 50%以下。藉由透過率為所述範圍，有效用作後述的光學元件，尤其是有效用作用於彩色顯示的液晶顯示器用、或將各向異性色素膜與相位差膜組合而得的抗反射膜用的光學元件。

【0259】 各向異性色素膜的膜厚以乾燥膜厚計，較佳為 10 nm 以上，更佳為 100 nm 以上，進而佳為 500 nm 以上，且較佳為 30 μm 以下，更佳為 10 μm 以下，進而佳為 5 μm 以下，特佳為 3 μm 以下。藉由各向異性色素膜的膜厚處於所述範圍，呈獲得在膜內色素均勻的配向及均勻的膜厚的趨勢。

【0260】 [各向異性色素膜的製造方法]

本發明的各向異性色素膜較佳為使用本發明的各向異性色素膜形成用組成物，並藉由濕式成膜法而製作。

本發明中所謂濕式成膜法是藉由某些方法將各向異性色素膜形成用組成物塗佈於基板上並使其配向的方法。因此，各向異性色素膜形成用組成物只要具有流動性即可，可含有溶劑，亦可不含有溶劑。就塗佈時的黏度或膜均勻性的觀點而言，更佳為含有溶劑。

【0261】 關於各向異性色素膜中的液晶或色素的配向，可在塗佈過程中藉由剪切等進行配向，亦可在溶劑乾燥的過程中進行配向。另外，亦可經由在塗佈、乾燥後進行加熱以使液晶或色素等再配向的製程，而使液晶或色素等在基板上配向、積層。在濕式成膜法中，若向基板上賦予各向異性色素膜形成用組成物，則已在各向異性色素膜形成用組成物中、或者在溶劑乾燥的過程中、或者在溶劑完全去除後，色素或液晶化合物獲得自締合（液晶狀態等分子締合狀態），藉此引起微小面積下的配向。藉由在該狀態下施加外場，可在大區域中沿一定方向配向，而獲得具有所需性能的各向異性色素膜。在此方面，與如下原理的方法有所不同，該原理是藉由包含色素的溶液對聚乙烯醇（PVA）膜等進行染色並延伸，且僅藉由延伸步驟使色素配向。此處，所謂外場，可列舉：預先向基板上施加的配向處理層的影響、剪切力、磁場、電場、熱等，該些可單獨使用，亦可組合使用多種。若有必要，亦可經由加熱步驟。

【0262】 向基板上賦予各向異性色素膜形成用組成物並使之成膜的過程、施加外場以使之配向的過程、使溶劑乾燥的過程可逐次進行，亦可同時進行。

【0263】 作為濕式成膜法中的向基板上賦予各向異性色素膜形成用組成物的方法，例如可列舉：塗佈法、浸漬塗佈法、朗謬-布洛傑（Langmuir-Blodgett，LB）膜形成法、公知的印刷法等。另外，亦有將以此方式獲得的各向異性色素膜轉印至另一基板的方法。

【0264】 該些中，較佳為使用塗佈法向基板上賦予各向異性色素膜形成用組成物。

各向異性色素膜的配向方向可與塗佈方向不同。在本發明中，所謂各向異性色素膜的配向方向，例如若為偏光膜，則是指偏光的透過軸（偏光軸）或者吸收軸，若為相位差膜，則是指進相軸或者遲相軸。

【0265】 作為塗佈各向異性色素膜形成用組成物而獲得各向異性色素膜的方法，並無特別限定，例如可列舉：原崎勇次著「塗佈工學」（朝倉書店股份有限公司，1971 年 3 月 20 日發行）的第 253～277 頁所記載的方法；市村國宏主編「分子協調材料的創製與應用」（CMC 股份有限公司出版，1998 年 3 月 3 日發行）的第 118～149 頁所記載的方法；在具有階差結構的基板（亦可預先實施配向處理）上藉由狹縫式模嘴塗佈法、旋轉塗佈法、噴塗法、棒式塗佈法、輥式塗佈法、刮刀塗佈法、簾幕式塗佈法、噴注法、

浸漬法等塗佈的方法。其中，若採用狹縫式模嘴塗佈法或棒式塗佈法，則可獲得均勻性高的各向異性色素膜故而適宜。

【0266】 狹縫式模嘴塗佈法所使用的模嘴塗佈機通常包括噴出塗佈液的塗佈機、所謂的狹縫口模。狹縫口模例如揭示於日本專利特開平 2-164480 號公報、日本專利特開平 6-154687 號公報、日本專利特開平 9-131559 號公報、「分散、塗佈、乾燥的基礎及應用」（2014 年，科技體系（Techno System）股份有限公司，國際標準書號（International Standard Book Number，ISBN）9784924728707 C 305）、「顯示器、光學構件中的濕式塗佈技術」（2007 年，資訊機構，ISBN9784901677752）、「電子學領域中的精密塗佈、乾燥技術」（2007 年，技術資訊協會，ISBN9784861041389）中。關於該些公知的狹縫口模，即便為膜或帶等具有可撓性的構件或如玻璃基板般硬的構件，亦可實施塗佈。

【0267】 作為本發明的各向異性色素膜形成所使用的基板，例如可列舉：玻璃、或者三乙酸酯、壓克力、聚酯、聚醯亞胺、聚醚醯亞胺、聚醚醚酮、聚碳酸酯、環烯烴聚合物、聚烯烴、聚氯乙烯、三乙醯纖維素或胺基甲酸酯系的膜。

【0268】 為了控制色素的配向方向，亦可在基板表面，藉由「液晶便覽」（丸善股份有限公司，2000 年 10 月 30 日發行）的第 226～239 頁等所記載的公知的方法（摩擦法、在配向膜表面上形成溝槽（groove）（微細的槽構造）的方法、使用偏光紫外光/偏光雷射的方法（光配向法）、藉由 LB 膜形成的配向方法、藉由無機物的

斜向蒸鍍的配向方法等）實施配向處理（配向膜）。尤佳可列舉藉由摩擦法、光配向法的配向處理。作為用於摩擦法的材料，例如可列舉：聚乙烯醇（PVA）、聚醯亞胺（PI）、環氧樹脂、丙烯酸樹脂。作為用於光配向法的材料，例如可列舉：聚肉桂酸酯系、聚醯胺酸-聚醯亞胺系、偶氮苯系。在設置有配向處理層的情況下，認為藉由配向處理層的配向處理的影響、及塗佈時施加於各向異性色素膜形成用組成物的剪切力，使液晶化合物或色素配向。

【0269】 塗佈各向異性色素膜形成用組成物時的各向異性色素膜形成用組成物的供給方法、供給間隔並無特別限定。在各向異性色素膜為薄的膜厚時，由於存在塗佈液的供給操作變繁雜、或塗佈液的供給開始時及停止時塗佈膜厚發生變動的情況，故而理想的是一面連續地供給各向異性色素膜形成用組成物一面進行塗佈。

【0270】 塗佈各向異性色素膜形成用組成物的速度較佳為 0.001 m/分鐘以上，更佳為 0.01 m/分鐘以上，進而佳為 0.1 m/分鐘以上，進而更佳為 1.0 m/分鐘以上，尤佳為 5.0 m/分鐘以上。並且，較佳為 400 m/分鐘以下，更佳為 200 m/分鐘以下，進而佳為 100 m/分鐘以下，進而更佳為 50 m/分鐘以下。藉由塗佈速度為所述範圍，呈獲得各向異性色素膜的各向異性、可均勻地塗佈的趨勢。

【0271】 各向異性色素膜形成用組成物的塗佈溫度較佳為 0℃以上且 100℃以下，更佳為 80℃以下，進而佳為 60℃以下。

塗佈各向異性色素膜形成用組成物時的濕度較佳為 10%RH

以上，且較佳為 80%RH 以下。

【0272】 亦可對各向異性色素膜進行不溶化處理。不溶化是指藉由使各向異性色素膜中的化合物的溶解性降低，控制化合物自各向異性色素膜溶出從而提高膜的穩定性的處理。

具體而言，就後續步驟的容易性、各向異性色素膜的耐久性等方面而言，較佳為膜的聚合或外敷等。

【0273】 在進行膜的聚合的情況下，對液晶化合物與色素進行了配向的膜，使用光、熱及/或放射線進行聚合。

【0274】 在使用光或放射線進行聚合的情況下，較佳為照射波長處於 190 nm～450 nm 的範圍的活性能量線。

波長 190 nm～450 nm 的活性能量線的光源並無特別限定，例如可列舉：氙氣燈、鹵素燈、鎢絲燈、高壓水銀燈、超高壓水銀燈、金屬鹵化物燈、中壓水銀燈、低壓水銀燈、碳弧、螢光燈等燈光源；氬離子雷射、釔鋁石榴石（Yttrium Aluminum Garnet，YAG）雷射、準分子雷射、氮雷射、氦-鎘雷射、半導體雷射等雷射光源。在照射特定波長的光而使用的情況下，亦可利用光學濾光片。活性能量線的曝光量較佳為 10 J/m^2～10,000 J/m^2。

【0275】 在使用熱進行聚合的情況下，較佳為在 50℃～200℃的範圍進行，進而佳為在 60℃～150℃的範圍進行。

可使用光、熱及/或放射線進行聚合，但使用光聚合或併用光聚合與熱聚合時，膜形成製程的時間短且裝置亦簡易，故而較佳。

【0276】 [光學元件]

本發明的光學元件包括本發明的各向異性色素膜。

【0277】 本發明中的光學元件表示利用光吸收的各向異性而獲得直線偏光、圓偏光、橢圓偏光等的偏光元件、相位差元件、具有折射各向異性或傳導各向異性等功能的元件。該些功能可藉由各向異性色素膜形成製程、及基板或含有有機化合物（色素或透明材料）的組成物的選擇而適當調整。

【0278】 本發明的光學元件較佳為用作偏光元件。

就可藉由塗佈等在基板上形成各向異性色素膜而獲得偏光元件的方面而言，本發明的光學元件亦可適宜地用於柔性顯示器等用途。

【0279】 為了維持、提昇各向異性色素膜的功能，光學元件亦可設置有其他層。作為其他層，例如可列舉：為了提昇耐光性、耐熱性、耐水性等耐久性而使用的具有阻斷特定波長的功能的層或具有阻斷特定物質的功能的層（氧阻斷膜、水蒸氣阻斷膜等障壁膜等）；為了變更色域或提昇光學特性而使用的波長截止濾光片或含有吸收特定波長的材料的層。

【0280】 [偏光元件]

可使用本發明的各向異性色素膜製造偏光元件（以下，有時稱為「本發明的偏光元件」）。

本發明的偏光元件只要具有本發明的各向異性色素膜則亦可具有其他任意膜（層）。例如，可藉由在基板上設置配向膜，並在配向膜的表面形成本發明的各向異性色素膜而製造。

【0281】 偏光元件並不僅限於各向異性色素膜，亦可與如下的層等組合使用：具有提昇偏光性能、提昇機械強度等功能的外敷層；黏著層或抗反射層；配向膜；具有作為相位差膜的功能、作為亮度提昇膜的功能、作為反射膜或抗反射膜的功能、作為半透過反射膜的功能、作為擴散膜的功能等光學功能的層。具體而言，亦可藉由塗佈或貼合等而積層形成具有所述各種功能的層，並以積層體的形式使用。

【0282】 該些層可配合製造製程、特性及功能適當設置，其積層位置、順序等並無特別限定。例如，形成各層的位置可為各向異性色素膜之上，亦可為設置有各向異性色素膜的基板的相反面。另外，形成各層的順序可為形成各向異性色素膜之前，亦可為形成各向異性色素膜之後。

【0283】 該些具有光學功能的層可藉由如下方法形成。

【0284】 具有作為相位差膜的功能的層可藉由在構成偏光元件的其他層進行相位差膜的塗佈或貼合等而形成。相位差膜例如可藉由實施日本專利特開平 2-59703 號公報、日本專利特開平 4-230704 號公報等所記載的延伸處理，或實施日本專利特開平 7-230007 號公報等所記載的處理而形成。

【0285】 具有作為亮度提昇膜的功能的層可藉由在構成偏光元件的其他層進行亮度提昇膜的塗佈或貼合等而形成。亮度提昇膜例如可藉由利用如日本專利特開 2002-169025 號公報及日本專利特開 2003-29030 號公報所記載的方法形成微細孔、或者藉由將選

擇反射的中心波長不同的兩層以上的膽固醇液晶層重疊而形成。

【0286】 具有作為反射膜或半透過反射膜的功能的層例如可藉由在構成偏光元件的其他層進行利用蒸鍍或濺鍍等獲得的金屬薄膜的塗佈或貼合等而形成。

具有作為擴散膜的功能的層例如可藉由將包含微粒子的樹脂溶液塗佈於構成偏光元件的其他層而形成。

【0287】 具有作為相位差膜或光學補償膜的功能的層可藉由將圓盤狀液晶性化合物、向列液晶性化合物、層列液晶性化合物、膽固醇液晶性化合物等液晶性化合物塗佈於構成偏光元件的其他層並使其配向而形成。此時，亦可在基板上設置配向膜，並在配向膜的表面形成相位差膜或光學補償膜。

【0288】 在將本發明的各向異性色素膜作為各向異性色素膜等而用於液晶元件（LCD）或有機電致發光元件（OLED）等各種顯示元件的情況下，可在構成該些顯示元件的電極基板等的表面直接形成本發明的各向異性色素膜，亦可將形成有本發明的各向異性色素膜的基板用作該些顯示元件的構成構件。

[實施例]

【0289】 以下，藉由實施例對本發明更具體地進行說明。本發明只要不超出其主旨，便不限定於以下實施例。

在以下的記載中，「份」是指「質量份」。

【0290】 [液晶相的鑑定方法]

所獲得的各向異性色素膜形成用組成物的液晶性是藉由示差

掃描熱量測定（精工電子（Seiko Instruments）公司「DSC220CU」）、X 射線結構分析（理學（RIGAKU）股份有限公司「奈米觀察器（NANO-Viewer）」）、附帶高溫載台（東陽特克尼卡股份有限公司「HCS302-LN190」）的偏光顯微鏡（尼康因斯特克（NIKON INSTECH）股份有限公司「日蝕（ECLIPSE） LV100N POL」）進行觀察，並依照「液晶便覽」（丸善股份有限公司，2000 年 10 月 30 日發行）的第 9～50 頁、第 117～176 頁等所記載的方法，對為液晶的情況進行鑑定。

【0291】 [各向異性色素膜對於吸收軸/偏光軸方向的偏光的透過率的測定及二色比]

所獲得的各向異性色素膜對於吸收軸/偏光軸方向的偏光的透過率是使用包括葛蘭-湯普生（Glan-Thompson）偏光鏡的分光光度計（大塚電子（股）製造，製品名「RETS-100」）進行測定。

向各向異性色素膜入射直線偏光的測定光，測定各向異性色素膜對於吸收軸方向的偏光的透過率及各向異性色素膜對於偏光軸方向的偏光的透過率，並根據下式計算出二色比（D）。

另外，將對吸收軸方向的偏光的吸收成為極大的波長作為各向異性色素膜的極大吸收波長。

$$D = Az/Ay$$

（式中，

Ay＝-log（Ty）；

Az＝-log（Tz）；

Tz 是各向異性色素膜對於吸收軸方向的偏光的透過率；

Ty 是各向異性色素膜對於偏光軸方向的偏光的透過率）

【0292】 具體而言，向在作為基材的玻璃上形成有聚醯亞胺的配向膜（LX1400，日立化成杜邦微系統（Hitachi Chemical DuPont Microsystems）公司製造）的夾層單元（單元間隙：8.0 μm 或者 10.0 μm，預先用布對已成膜的聚醯亞胺實施了摩擦處理者）中，以各向同性相注入各向異性色素膜形成用組成物，並以 10℃/min 冷卻至 80℃，藉此獲得各向異性色素膜，進而以 10℃/min 冷卻至 40℃，並且在各溫度下測定二色比。其中，將顯示出最大二色比的溫度下的波長 450 nm 下的二色比確定為該各向異性色素膜的波長 450 nm 下的二色比。

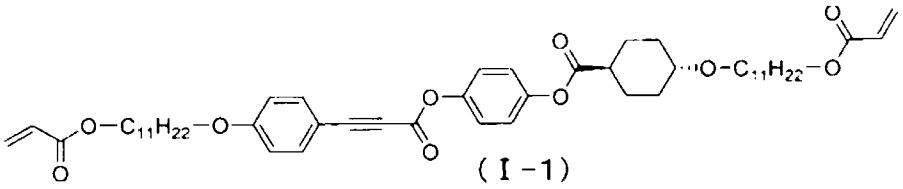
【0293】 作為所述測定的各向異性色素膜的二色比，只要波長 450 nm 下的值為 12 以上，則實用上充分而較佳，更佳為 15 以上，進而佳為 20 以上。

【0294】 [聚合性液晶化合物的合成]

＜聚合性液晶化合物（I-1）＞

依照日本專利特開 2020-042305 號公報的記載合成下述結構式所表示的聚合性液晶化合物（I-1）。下述式中，$C_{11}H_{22}$ 是指呈直鏈狀鍵結有 11 個亞甲基鏈。

【0295】 [化 26]



（I-1）

【0296】 對於聚合性液晶化合物（I-1），藉由示差掃描熱量測定求出各向同性相出現溫度（自液晶向液體的相轉變溫度及自液體向液晶的相轉變溫度）。在示差掃描熱量測定中，使用相對於聚合性液晶化合物（I-1）100 質量份添加作為聚合抑制劑的 4-甲氧基苯酚 0.2 質量份所得者。

聚合性液晶化合物（I-1）的自液晶向液體的相轉變溫度為 111.0℃，自液體向液晶的相轉變溫度為 109.4℃。

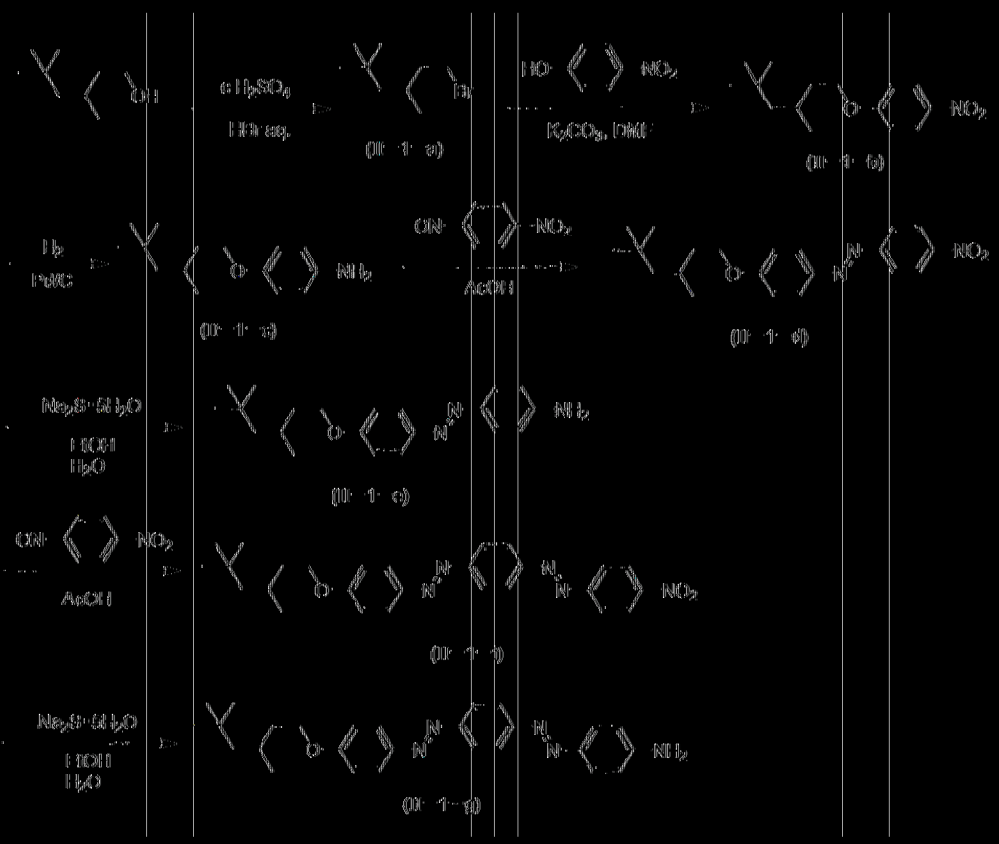
藉由偏光顯微鏡觀察及 X 射線結構分析來確認該溫度為各向同性相出現溫度。

【0297】 [色素的合成]

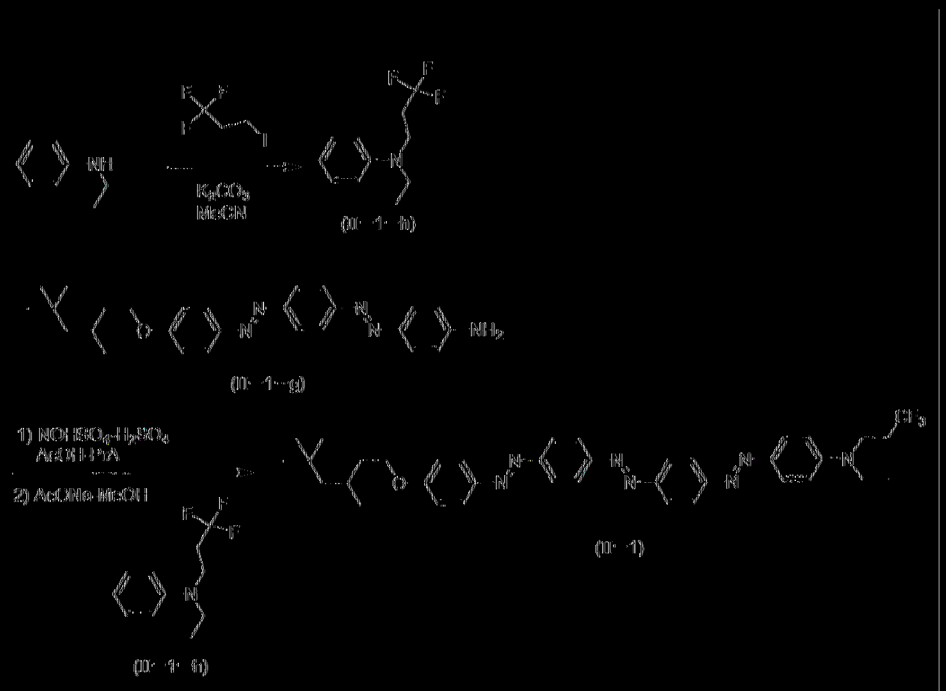
＜色素（II-1）＞

依照下述所記載的合成法，合成色素（II-1）。

【0298】 [化 27]



[0299] 根據方案28



[0300] （II-1-a）的合成：

將 3,5,5-三乙基-1-己醇（76.8 g，532 mmol）、47%溴化氫（HBr）水溶液（100.8 g，586 mmol）、濃硫酸（16.6 g，185 mmol）混合，在 120℃下攪拌 5 小時。冷卻至 25℃後，添加至己烷（1200 mL）中，並利用精製水（2400 mL×3 次）進行清洗。將有機層濃縮後，利用矽膠層析法（己烷）進行精製，獲得 71.0 g（II-1-a）。

【0301】 （II-1-b）的合成：

在氮氣流下，將 4-硝基苯酚（65.0 g，467 mmol）、（II-1-a）（116.2 g，560 mmol）、二甲基甲醯胺（520 mL）、碳酸鉀（129.1 g，934 mmol）混合，在 90℃下攪拌 6 小時。向其中添加精製水（1000 mL），利用乙酸乙酯/己烷=1/4 混合液進行萃取，將油層濃縮。利用矽膠層析法（乙酸乙酯/己烷）進行精製，獲得 113.5 g（II-1-b）。

【0302】 （II-1-c）的合成：

在氬氣流下，將（II-1-b）（113.5 g，427.7 mmol）、乙酸乙酯（1100 mL）混合後，添加鈀碳（5%Pd/C，含水量 55 質量%，11.4 g），並在氫環境下在 25℃下攪拌 60 小時。對容器內進行氬置換後，過濾分離出觸媒。藉由二氯甲烷對觸媒進行萃取，合併有機層進行濃縮後，利用矽膠層析法（二氯甲烷）進行精製，獲得 99.5 g（II-1-c）。

【0303】 （II-1-d）的合成：

在氮氣流下，在室溫下，加入（II-1-c）（43.3 g，0.184 mol）、乙酸（1.3 L），進行攪拌溶解，分批投入 1-亞硝基-4-硝基苯（28.0 g，1.0 eq.）。攪拌 4 小時後，追加添加 1-亞硝基-4-硝基苯（8.4 g，

0.3 eq.)，在室溫下繼續續攪拌一夜。注入二氯甲烷（3.9 L）、精製水（1.3 L），攪拌一段時間後進行油水分離。利用二氯甲烷（1.3 L)對水層進行萃取後，與原來的有機層合併，利用精製水(1.3 L)、飽和碳酸氫鈉水（1.3 L)、飽和食鹽水（500 mL）依次清洗後，進行無水硫酸鎂乾燥、過濾、濃縮濾液，獲得紅茶色固體。利用矽膠管柱層析法（己烷/二氯甲烷=3/1）對所述粗製體進行精製，獲得 52.08 g（II-1-d)。

【0304】 （II-1-e）的合成：

加入（II-1-d)(52.0 g，0.141 mol）與乙醇（520 mL)、精製水（52 mL）與硫化鈉五水合物（$Na_2S·5H_2O$)(47.4 g，2.0 當量（equiv.))，在外溫 80℃下攪拌 6 小時。放冷至室溫後，將反應液注入至精製水（500 mL）中，攪拌一段時間後，進行抽吸濾出，並利用精製水（250 mL）進行淋洗。利用矽膠管柱層析法（二氯甲烷）對所獲得的固體進行精製，獲得 34.40 g（II-1-e)。

【0305】 （II-1-f）的合成：

在氮氣流下，在室溫下，加入(II-1-e)(34.4 g，0.101 mol)、乙酸（1.0 L)，進行攪拌溶解，分批投入 1-亞硝基-4-硝基苯（20.0 g，1.3 eq.)，在室溫下繼續攪拌一夜。將反應液注入至精製水中，在室溫下攪拌一段時間後，進行抽吸濾出，並利用精製水進行淋洗。利用矽膠管柱層析法（氯仿）對所述的固體進行精製，獲得 38.6 g（II-1-f)。

【0306】 （II-1-g）的合成：

在氮氣環境中，在室溫下，加入（II-1-f）（38.6 g，81.5 mmol）與乙醇（386 mL）、精製水（39 mL）與 $Na_2S \cdot 5H_2O$（27.4 g，2.0 當量（equiv.）），在外溫 80℃下攪拌 6 小時。放冷至室溫後，將反應液注入至精製水（400 mL）中，攪拌一段時間後，進行抽吸濾出，並利用精製水（200 mL）進行淋洗。利用矽膠管柱層析法（己烷/二氯甲烷=1/1）對所獲得的固體進行精製，獲得 30.20 g（II-1-g）。

【0307】 （II-1-h）的合成：

放入 N-乙基苯胺（2.71 g，22.3 mmol）、1,1,1-三氟-3-碘丙烷（9.98 g，2.0 eq.）、乙腈（15 mL）、碳酸鉀（6.45 g，2.3 eq.），在氮氣環境中，在 90℃下加熱攪拌 24 小時。冷卻至室溫後，加入精製水（50 mL），利用乙酸乙酯/己烷（=10/40 mL）進行萃取。將有機層濃縮後，利用矽膠管柱層析法（二氯甲烷/己烷=1/9）進行精製，獲得 865 mg（II-1-h）。

【0308】 色素（II-1）的合成：

在反應器中，在氮氣環境中在室溫下，使（II-1-g）（750 mg，1.69 mmol）溶解於乙酸（20 mL）與丙酸（10 mL）後，冷卻至內溫 0℃。滴加亞硝醯硫酸/硫酸溶液（40 質量%，698 mg，1.3 eq.），在內溫 0℃～2℃下攪拌 1 小時。

在另一反應器中，在氮氣環境中在室溫下，使（II-1-h）（515 mg，1.5 eq.）溶解於甲醇（6 mL）、四氫呋喃（tetrahydrofuran，THF）（6 mL）後，加入乙酸鈉（361 mg，2.6 eq.），冷卻至內溫 0℃。

在 0℃～3℃以內的內溫下花費 20 分鐘向其中添加先前的（II-1-g）溶液，在內溫 0℃下繼續攪拌 2 小時，並在恢復至室溫的同時繼續攪拌 5 小時。滴加精製水（20 mL），將沈澱抽吸濾出，利用精製水（30 mL）進行沖洗，獲得紅色濕固體（1.02 g）。利用矽膠管柱層析法（二氯甲烷/己烷=1/3）對所述粗製體進行分離精製，獲得 404 mg 色素（II-1）。

【0309】 色素（II-1）在 10 ppm 氯仿溶液中的極大吸收波長（λmax2）為 482 nm。

另外，利用核磁共振（nuclear magnetic resonance，NMR）光譜測定進行結構確認。將結果示於以下。

^{1}H-NMR($CDCl_3$,400 MHz)δ0.92 (s, 9H), δ1.02 (d, 3H, J=6.8 Hz), δ1.14-1.33 (m, 5H), δ1.65-1.87 (m, 3H), δ2.48 (m, 2H), δ3.51 (q, 2H, J=6.8 Hz), δ3.69 (t, 2H, J=8.0 Hz), δ4.08 (t, 2H, J=6.8 Hz), δ6.76 (d, 2H, J=9.2 Hz), δ7.03 (d, 2H, J=9.2 Hz), δ7.92-8.10 (m, 12H)

【0310】 測定色素（II-1）在環戊酮中的溶解度。

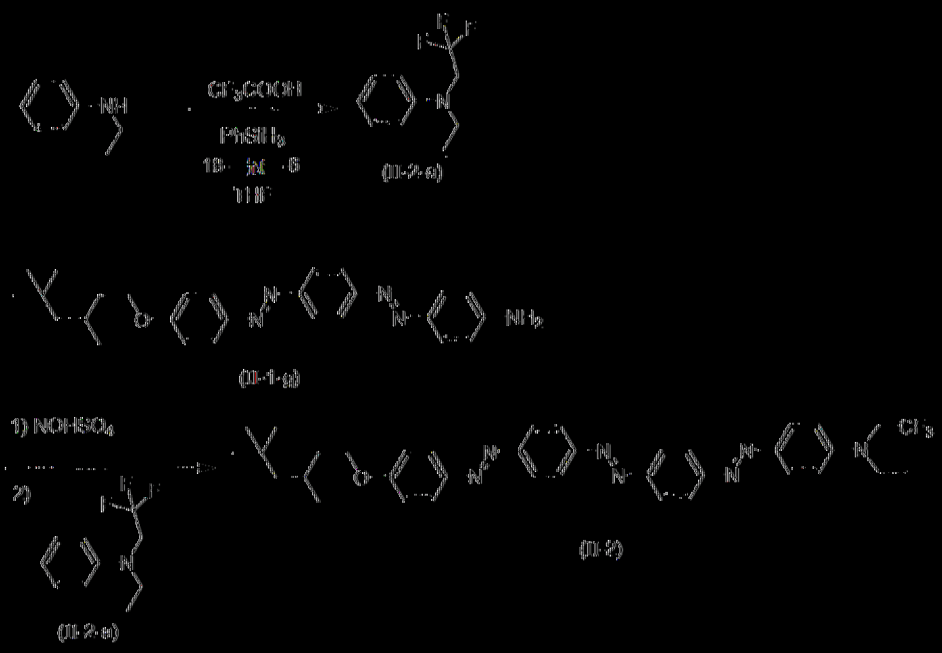
向 103 mg 環戊酮中加入 3 mg 色素（II-1），並在 80℃下攪拌 5 分鐘。其後，在室溫下靜置 1 小時，使用包括針筒過濾器（愛多邦得科（ADVANTEC）公司製造，迪斯邁科（DISMIC）03JP050AN39102251，口徑 0.5 μm）的針筒對所獲得的混合液進行過濾，藉此獲得色素（II-1）的環戊酮飽和溶液。利用 746 mg 四氫呋喃將該溶液稀釋，使用液相層析儀（高效液相層析儀（high

performance liquid chromatograph，HPLC））（日立高新技術（Hitachi High-Technologies）製造的 L-2300 系列）來確定濃度。製作在四氫呋喃中溶解有 0.1 質量%的色素（II-1）的溶液，並在吸收波長 254 nm 下繪製校準曲線。使用該校準曲線，測定環戊酮飽和溶液的濃度。將結果示於表 1。

[0311] ＜色素（II-2）＞

依照下述所記載的合成法，合成色素（II-2）。

[0312] [化 29]



[0313] （II-2-a）的合成：

在氮氣流下，在室溫下，加入分子篩 4A（2.0 g）、三氟磷酸鋰（1.17 g，0.1 當量（equiv.））、18-冠-6-醚（2.90 g，0.2 當量（equiv.））、THF（330 mL），並加入 N-乙基苯胺（6.65 g，50.8

mmol）、三氟乙酸（28.8 g，4.6 當量（equiv.））、苯基矽烷（23.7 g，4.0 當量（equiv.）），在外溫 80℃、加熱回流下攪拌 6 小時。放冷後，加入精製水（200 mL），過濾分離出固體。利用二氯甲烷（100 mL×2）對濾液進行萃取，並進行減壓濃縮，藉此獲得淡黃色油狀粗製體（44.0 g）。將其利用矽膠管柱層析法（二氯甲烷/己烷=20/1）進行精製，獲得 5.85 g（II-2-a）。

【0314】 色素（II-2）的合成：

在氮氣環境中在室溫下，使（II-1-g）（750 mg，1.69 mmol）溶解於乙酸（20 mL）與丙酸（10 mL）後，冷卻至內溫 0℃。在 0℃～3℃以內的內溫下滴加亞硝醯硫酸/硫酸溶液（40 質量%，698 mg，1.3 eq.），在內溫 0℃～2℃下攪拌 1 小時。

在另一反應器中，在氮氣環境中在室溫下，使（II-2-a）（482 mg，1.5 eq.）溶解於甲醇（6 mL）、THF（6 mL）後，加入乙酸鈉（361 mg，2.6 eq.），冷卻至內溫 0℃。

在 0℃～5℃以內的內溫下花費 20 分鐘向其中添加先前的（II-1-g）溶液，在內溫 0℃～5℃下攪拌 2 小時，並在恢復至室溫的同時攪拌 6 小時。滴加精製水（20 mL），將沈澱抽吸濾出，利用矽膠管柱層析法（二氯甲烷/己烷=1/3）對所獲得的固體進行分離精製，獲得 249 mg 色素（II-2）。

【0315】 色素（II-2）在 10 ppm 氯仿溶液中的極大吸收波長（λmax2）為 446 nm。

另外，利用 NMR 光譜測定進行結構確認。將結果示於以下。

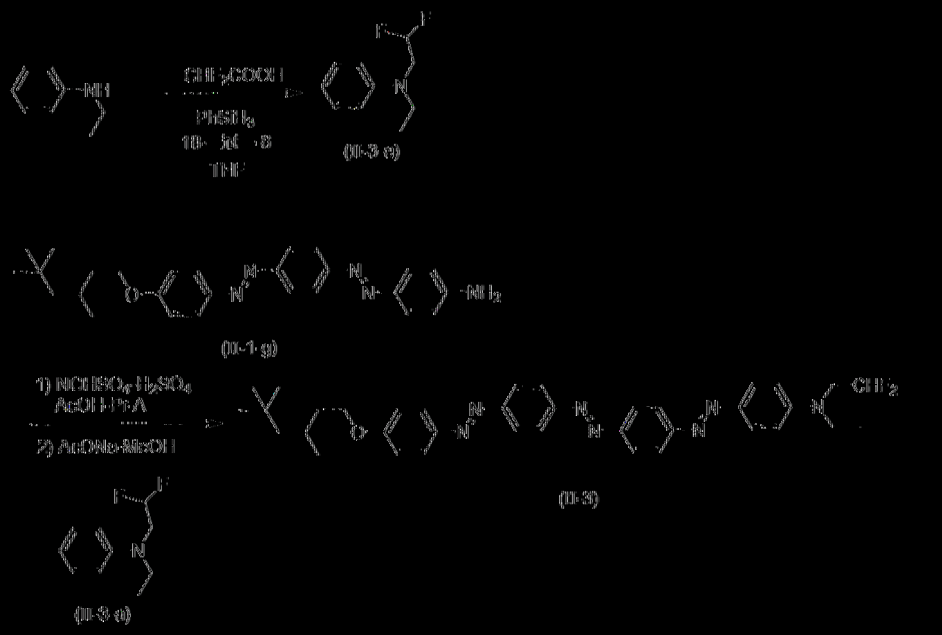
^{1}H-NMR($CDCl_3$,400 MHz)δ0.92 (s, 9H), δ1.02 (d, 3H, J =6.8 Hz), δ1.14-1.34 (m, 5H), δ1.65-1.87 (m, 3H), δ3.62 (q, 2H, J =6.8 Hz), δ3.98 (q, 2H, J =8.8 Hz), δ4.09 (t, 2H, J =6.8 Hz), δ6.90 (d, 2H, J =9.2 Hz), δ7.03 (d, 2H, J =9.2 Hz), δ7.92-8.10 (m, 12H)

|0316| 對於色素（II-2），亦與色素（II-1）同樣地測定環戊酮飽和溶液的濃度。將結果示於表 1。

|0317| ＜色素（II-3）＞

按照下述記載的合成法來合成色素（II-3）。

|0318| [化 30]



|0319| （II-3-a）的合成：

在氮氣流下，在室溫下，加入分子篩 4A（2.0 g）、三苯基磷酸鉀（1.08 g，0.1 當量（equiv.））、18-冠 6-醚（2.68 g，0.2 當量

（equiv.））、THF（300 mL），並加入 N-乙基苯胺（6.16 g，50.8 mmol）、二氟乙酸（11.2 g，2.3 當量（equiv.））、苯基矽烷（22.0 g，4.0 當量（equiv.）），在外溫 80℃、加熱回流下攪拌 6 小時。放冷後，加入精製水（200 mL），過濾分離出固體。利用二氯甲烷（100 mL×2）對濾液進行萃取，並進行減壓濃縮，藉此獲得淡黃色油狀粗製體（40.0 g）。將其利用矽膠管柱層析法（二氯甲烷/己烷=20/1）進行精製，而獲得 5.73 g（II-3-a）。

【0320】 色素（II-3）的合成：

在氮氣環境中在室溫下，使（II-1-g）（750 mg，1.69 mmol）溶解於乙酸（20 mL）與丙酸（10 mL）後，冷卻至內溫 0℃。在 0℃～3℃以內的內溫下滴加亞硝醯硫酸/硫酸溶液（40 質量%，698 mg，1.3 eq.），在內溫 0℃～2℃下攪拌 1 小時。

在另一反應器中，在氮氣環境中在室溫下，使（II-3-a）（470 mg，1.5 eq.）溶解於甲醇（6 mL）、THF（6 mL）後，加入乙酸鈉（361 mg，2.6 eq.），冷卻至內溫 0℃。

在 0℃～5℃以內的內溫下花費 22 分鐘向其中添加先前的（II-1-g）溶液，在內溫 0℃～5℃下繼續攪拌 1 小時 40 分鐘，並在恢復至室溫的同時繼續攪拌 6 小時。滴加精製水（20 mL），將沈澱抽吸濾出，獲得紅色濕固體（1.04 g）。利用矽膠管柱層析法（二氯甲烷/己烷=1/3）對所述粗製體進行精製，獲得 299 mg 色素（II-3）。

【0321】 色素（II-3）在 10 ppm 氯仿溶液中的極大吸收波長

（λmax2）為 465 nm。

另外，利用 NMR 光譜測定進行結構確認。將結果示於以下。

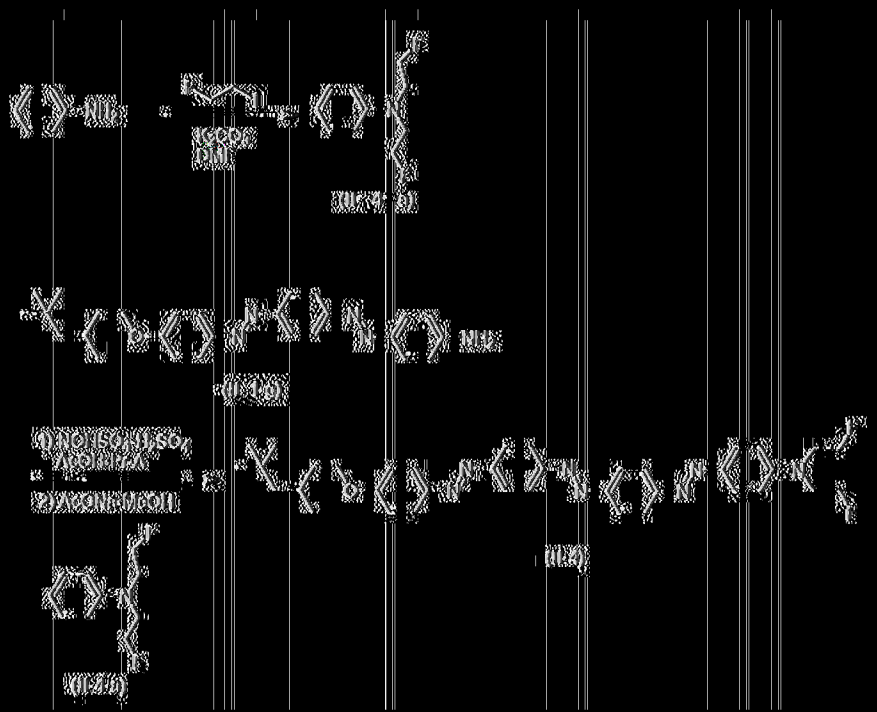
^{1}H-NMR($CDCl_3$,400 MHz)δ0.92 (s, 9H), δ1.02 (d, 3H, J =6.8 Hz), δ1.16-1.34 (m, 5H), δ1.65-1.87 (m, 3H), δ3.62 (q, 2H, J =6.8 Hz), δ3.98 (q, 2H, J =8.8 Hz), δ4.09 (t, 2H, J =6.8 Hz), δ6.90 (d, 2H, J =9.2 Hz), δ7.03 (d, 2H, J =9.2 Hz), δ7.92-8.10 (m, 12H)

|(0322)| 對於色素（II-3），亦與色素（II-1）同樣地測定環戊酮飽和溶液的濃度。將結果示於表 1。

|(0323)| ＜色素（II-4）＞

按照下述記載的合成法來合成色素（II-4）。

|(0324)| [化 31]



|(0325)| （II-4-a）的合成：

在反應容器中放入苯胺（670 mg，7.19 mmol）、1-氟-2-碘乙烷（2.50 g，2.0 eq.）、二甲基甲醯胺（dimethylformamide，DMF）（25 mL）、碳酸鉀（3.98 g，4.0 eq.），在氮氣環境中，在 85℃下加熱攪拌 17 小時。冷卻至室溫後，利用精製水（50 mL）進行驟冷，並利用乙酸乙酯/己烷（=10/40 mL）進行萃取。將有機層利用精製水（25 mL×3 次）、飽和食鹽水（10 mL）依次清洗後，進行過濾，並將濾液濃縮，獲得黃色油狀粗製體（1.31 g）。利用矽膠管柱層析法（二氯甲烷/己烷=1/9）對所述粗製體進行分離精製，獲得 202 mg（II-4-a）。

【0326】 色素（II-4）的合成：

在氮氣環境中在室溫下，使（II-1-g）（3.0 g，6.76 mmol）溶解於乙酸（80 mL）與丙酸（40 mL）後，冷卻至內溫 0℃。在 0℃～3℃以內的內溫下滴加亞硝醯硫酸/硫酸溶液（40 質量%，2.8 g，1.3 eq.），在內溫 0℃～2℃下攪拌 1 小時。

在另一反應器中，在氮氣環境中在室溫下，使（II-4-a）（1.87 g，1.5 eq.）溶解於甲醇（24 mL）、THF（24 mL）後，加入乙酸鈉（1.44 g，2.6 eq.），冷卻至內溫 0℃。

在 0℃～5℃以內的內溫下花費 30 分鐘向其中添加先前的（II-1-g）溶液，在內溫 0℃～5℃下攪拌 2 小時，並在恢復至室溫的同時攪拌 6 小時。滴加精製水（80 mL），將沈澱抽吸濾出，獲得紅色濕固體（2.74 g）。利用矽膠管柱層析法（二氯甲烷/己烷=1/3 及甲苯）對所述粗製體進行管柱精製，獲得色素（II-4）（856 mg）。

|0327| 色素（II-4）在 10 ppm 氫仿溶液中的極大吸收波長（λmax2）為 465 nm。

另外，利用 NMR 光譜測定進行結構確認。將結果示於以下。

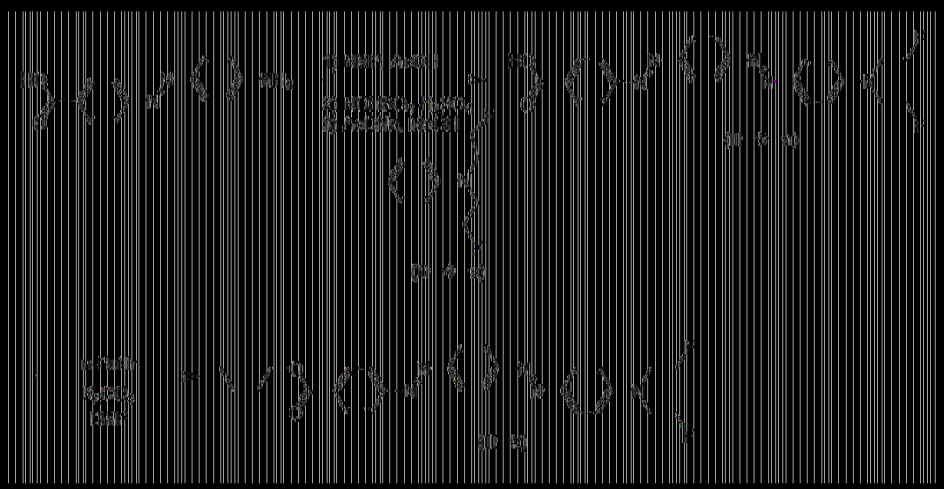
^{1}H-NMR($CDCl_3$,400 MHz)δ1.00 (t, 3H, J =7.8 Hz), δ1.47-1.56 (m, 4H), δ1.76-1.83 (m, 2H), δ2.67 (s, 1H, J =13.6 Hz, 6.0 Hz), δ1.29-1.30 (m, 1H), δ1.65-1.87 (m, 3H), δ3.83 (t, 2H, J =5.6 Hz), δ3.89 (t, 2H, J =5.6 Hz), δ4.37 (t, 2H, J =5.2 Hz), δ4.62 (t, 2H, J =6.2 Hz), δ4.74 (t, 2H, J =6.2 Hz), δ6.79 (d, 2H, J =9.2 Hz), δ7.02 (d, 2H, J =9.2 Hz), δ7.92-8.09 (m, 8H), δ8.20 (d, 2H, J =8.5 Hz)

|0328| 對於色素（II-4），亦與色素（II-1）同樣地測定環戊酮飽和溶液的濃度。將結果示於表 1。

|0329| ＜色素（II-5）＞

按照下述記載的合成法來合成色素（II-5）。

|0330| [化 32]



|0331| （II-5-a）的合成：

在氮氣環境中，在室溫下，使 4-[(4-胺基苯基)二氮烯基]苯甲酸（500 mg，2.07 mmol）溶解於乙酸（15 mL）與 N-甲基-2-吡咯啶酮（N-methyl-2-pyrrolidone，NMP）（5 mL）中，然後冷卻至內溫 0℃。在 0℃～3℃以內的內溫下滴加亞硝醯硫酸/硫酸溶液（40 質量%，850 mg，1.3 eq.），在內溫 0～2℃下攪拌 1 小時。在另一反應器中，在氮氣環境下，在室溫下，使（II-4-a）（572 mg，1.5 eq.）溶解於甲醇（6 mL）、THF（6 mL）後，加入乙酸鈉（440 mg，2.6 eq.），冷卻至內溫 0℃。

向其中添加先前的 4-[(4-胺基苯基)二氮烯基]苯甲酸溶液，在內溫 0～5℃下繼續攪拌 1 小時 50 分鐘，並在恢復至室溫的同時繼續攪拌 14 小時。加入精製水（20 mL），將沈澱抽吸濾出，獲得 425 mg（II-5-a）。

【0332】 色素（II-5）的合成：

放入（II-5-a）（425 mg，0.960 mmol）、正丁基溴（n-BuBr）（198 mg，1.5 eq.）、DMF（4 mL）、碳酸鉀（200 mg，1.5 eq.），在氮氣環境下，在 90℃下加熱攪拌 4.5 小時。冷卻至室溫後，加入精製水（30 mL），過濾分離出所析出的固體，獲得紅茶色固體 380 mg。利用矽膠管柱層析法（二氯甲烷/乙酸乙酯/己烷=5/3/50）對所述粗製體進行精製，獲得 149 mg 色素（II-5）。

【0333】 色素（II-5）在 10 ppm 氯仿溶液中的極大吸收波長（λmax2）為 456 nm。

另外，利用 NMR 光譜測定進行結構確認。將結果示於以下。

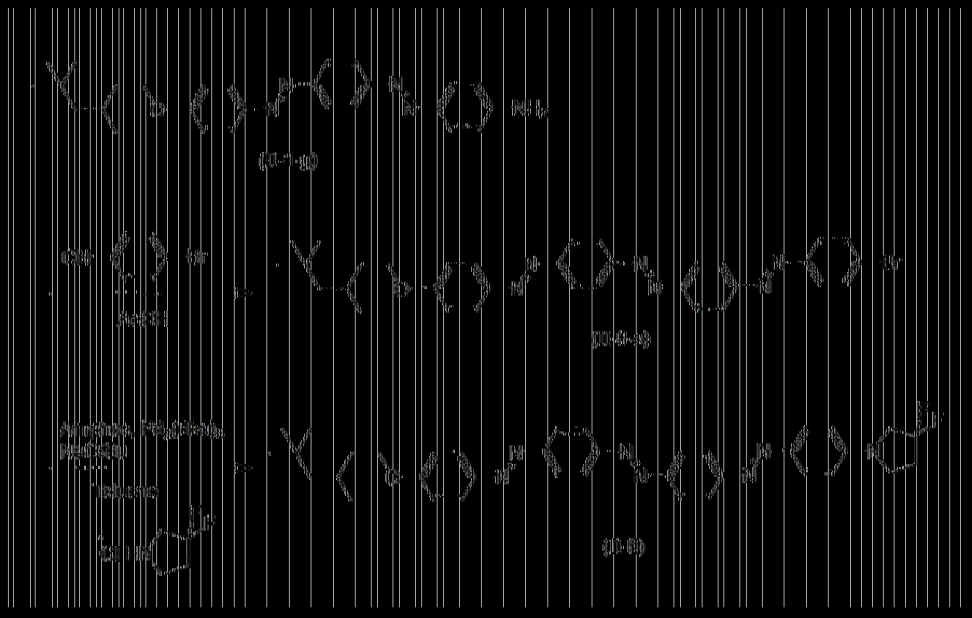
^{1}H-NMR($CDCl_3$,400 MHz)δ1.00 (t, 3H, J =7.8 Hz), δ1.47-1.56 (m, 4H), δ1.76-1.83 (m, 2H), δ2.67 (s, 1H, J=13.6 Hz, 6.0 Hz), δ1.29-1.30 (m, 1H), δ1.65-1.87 (m, 3H), δ3.83 (t, 2H, J =5.6 Hz), δ3.89 (t, 2H, J =5.6 Hz), δ4.37 (t, 2H, J =5.2 Hz), δ4.62 (t, 2H, J =6.2 Hz), δ4.74 (t, 2H, J =6.2 Hz), δ6.79 (d, 2H, J =9.2 Hz), δ7.02 (d, 2H, J =9.2 Hz), δ7.92-8.09 (m, 8H), δ8.20 (d, 2H, J =8.5 Hz)

|(0334)| 對於色素（II-5），亦與色素（II-1）同樣地測定環戊酮飽和溶液的濃度。將結果示於表 1。

|(0335)| ＜色素（II-6）＞

按照下述記載的合成法來合成色素（II-6）。

|(0336)| [化 33]



|(0337)| （II-6-a）的合成：

使（II-1-g）（500 mg，1.13 mmol）及 1-溴硝基-4-溴苯（2/3

mg，1.47 mmol）溶解於乙酸（30 mL）中，在室溫下攪拌 6 小時。加入精製水，利用乙腈來清洗沈澱，並進行過濾，藉此獲得 469 mg 的紅色固體（II-6-a）。

【0338】 色素（II-6）的合成：

在氮氣環境中在室溫下，使[4-(N,N-二甲基胺基)苯基]二-第三丁基膦（Amphos）（3.90 mg，3 mol%），$Pd_2(dba)_3$（2.24 mg，0.5 mol%）溶解於甲苯（10 mL）中，在 60℃下攪拌 15 分鐘。

在另一反應器中，在氮氣環境中在室溫下，使（II-6-a）（0.40 g，0.49 mmol）、3,3-二氟吡咯啶鹽酸鹽（0.212 mg，1.96 mmol）溶解於甲苯（20 mL）後，加熱至 100℃，向其中滴加先前的鈀溶液。攪拌 8 小時後，滴加精製水（80 mL），將沈澱抽吸濾出。利用矽膠管柱層析法（甲苯/二氯甲烷=1/1）對所述粗製體進行管柱精製，獲得 207 mg 的色素（II-6）。

【0339】 色素（II-6）在 10 ppm 氯仿溶液中的極大吸收波長（λmax2）為 466 nm。

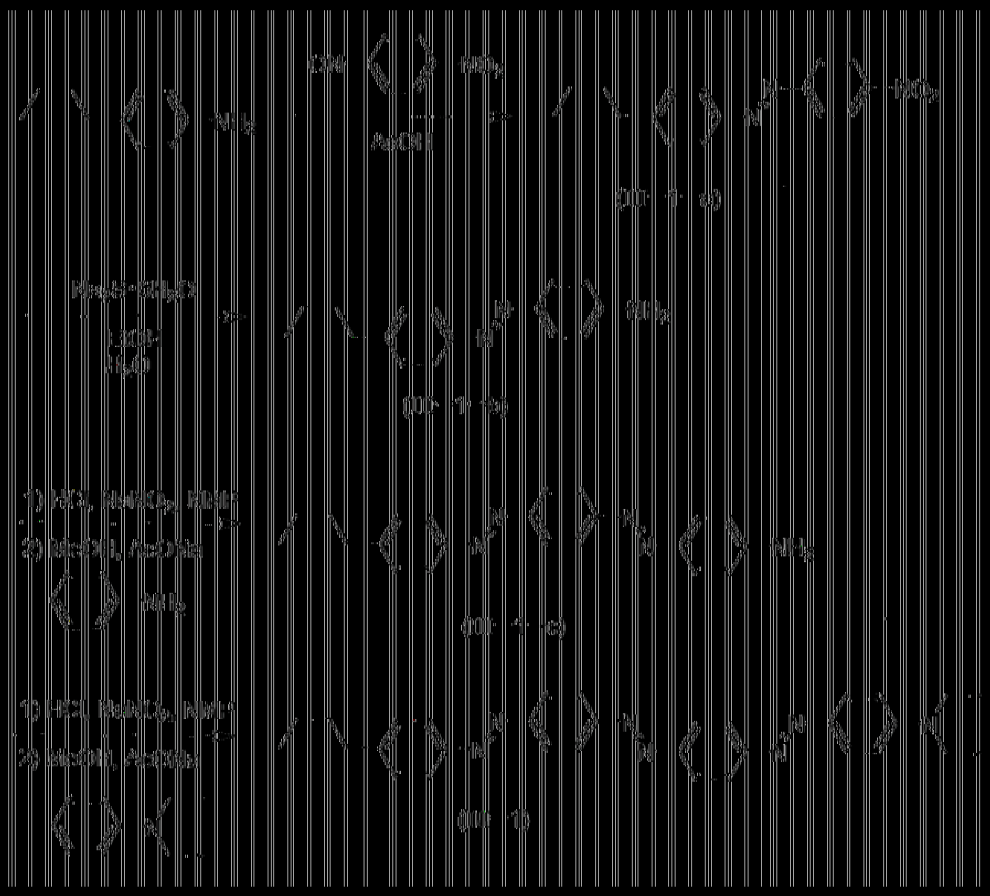
另外，利用 NMR 光譜測定進行結構確認。將結果示於以下。

^{1}H-NMR($CDCl_3$,400 MHz)δ0.92 (s, 9H), δ1.02 (d, 3H, J=6.8 Hz), δ1.12-1.33 (m, 5H), δ1.65-1.89 (m, 3H), δ2.50-2.59 (m, 2H), δ3.69 (t, 2H, J=6.8 Hz), δ3.81 (q, 2H, J=12.9 Hz), δ4.09 (t, 2H, J=6.8 Hz), δ6.65 (d, 2H, J=9.2 Hz), δ7.03 (d, 2H, J=9.0 Hz), δ7.95-8.10 (m, 12H)

【0340】 ＜色素（III-1）＞

按照下述記載的合成法，合成色素（III-1）。

|(0341)| [化 34]



|(0342)| （III-1-a）的合成：

在氮氣流下，在室溫下，加入 4-丁基苯胺（43.3 g，0.290 mol）、乙酸（2 L），進行攪拌溶解，分批投入 1-亞硝基-4-硝基苯（43.7 g，1.0 eq.），在室溫下繼續攪拌一夜。注入二氯甲烷（5 L）、精製水（1.5 L），攪拌一段時間後，利用飽和碳酸氫鈉水（1.3 L）、飽和食鹽水（500 mL）依次清洗有機相後，進行過濾，濃縮濾液，獲得紅茶色固體。利用矽膠管柱層析法（己烷/二氯甲烷=3/1）對所

述粗製體進行精製，獲得 52.08 g（III-1-a）。

【0343】 （III-1-b）的合成：

加入（III-1-a）（52.0 g，0.184 mol）與乙醇（520 mL）、精製水（52 mL）與 $Na_2S·5H_2O$（62.13 g，2.0 當量（equiv.）），在外溫 80℃下攪拌 6 小時。放冷至室溫後，將反應液注入至精製水（500 mL）中，攪拌一段時間後，進行抽吸濾出，並利用精製水（250 mL）進行淋洗。利用矽膠管柱層析法（二氯甲烷）對所獲得的固體進行精製，獲得 34.40 g（III-1-b）。

【0344】 （III-1-c）的合成：

使（III-1-b）（2.00 g，5.60 mmol）、鹽酸（HCl）（2.63 mL）溶解於 NMP（50 mL）中，冷卻至內溫 0℃。使硝酸鈉（0.538 g，7.76 mmol）溶解於 5 mL 的精製水中，在 0℃～3℃以內的內溫下滴加至先前的溶液中，在內溫 0℃～2℃下攪拌 1 小時。

在另一反應器中，在氮氣環境下在室溫下，使苯胺（2.54 g，1.5 eq.）溶解於甲醇（24 mL）後，加入乙酸鈉（1.96 g），冷卻至內溫 0℃。在 0℃～5℃以內的內溫下花費 30 分鐘向其中添加先前的（III-1-b）溶液，在內溫 0℃～5℃下繼續攪拌 2 小時，並在恢復至室溫的同時繼續攪拌 3 小時。添加精製水，利用甲醇進行過濾，並進行清洗，對於所獲得的粗製體，利用矽膠管柱層析法（甲苯/二氯甲烷=1/1）進行管柱精製，獲得 2.50 g（III-1-c）。

【0345】 色素（III-1）的合成：

使（III-1-c）（2.00 g，5.44 mmol）、HCl（1.93 mL）溶解於

NMP(50 mL)中，冷卻至內溫 0℃。使硝酸鈉(0.395 g，5.712 mmol)溶解於 5 mL 的精製水中，在 0℃～3℃以內的內溫下滴加至先前的溶液中，在內溫 0℃～2℃下攪拌 1 小時。

在另一反應器中，在氮氣環境下，在室溫下，使苯胺(1.22 g，1.5 eq.)溶解於甲醇(40 mL)後，加入乙酸鈉(1.44 g)，冷卻至內溫 0℃。在 0℃～5℃以內的內溫下花費 30 分鐘向其中添加先前的(III-1-c)溶液，在內溫 0℃～5℃下攪拌 1 小時，並在恢復至室溫的同時攪拌 2 小時。添加精製水，利用甲醇進行過濾，並進行清洗，對於所獲得的粗製體，利用矽膠管柱層析法(甲苯/二氯甲烷=1/3)進行管柱精製，獲得 2.39 g 色素(III-1)。

【0346】 色素(III-1)在 10 ppm 氯仿溶液中的極大吸收波長(λmax2)為 509 nm。

【0347】 另外，利用 NMR 光譜測定進行結構確認。將結果示於以下。

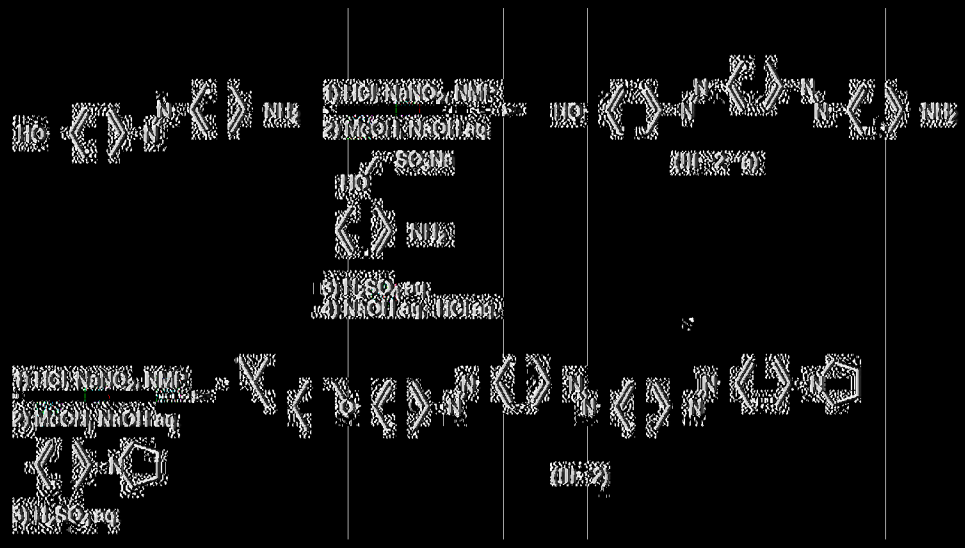
^{1}H-NMR($CDCl_3$,400 MHz)δ0.96 (t, 3H), δ1.25 (t, 6H, J=6.8 Hz), δ1.37-1.42 (m, 2H), δ1.63-1.71 (m, 2H), δ2.71 (t, 2H, J=7.8 Hz), δ3.48 (q, 4H, J=8.2 Hz), δ6.74 (d, 2H, J=9.2 Hz), δ7.34 (d, 2H, J=8.4 Hz),δ7.74-8.10 (m, 12H)

【0348】 對於色素(III-1)，亦與色素(II-1)同樣地測定環戊酮飽和溶液的濃度。將結果示於表 1。

【0349】 ＜色素(III-2)＞

按照下述記載的合成法來合成色素(III-2)。

|(0350)| [化 35]



|(0351)| （III-2-a）的合成：

使 4-胺基-4'-羥基偶氮苯（23.0 g，108 mmol）、HCl（19 mL，230 mmol）溶解於 NMP（460 mL）、精製水（330 mL）中，並冷卻至內溫 0℃。使硝酸鈉（8.21 g，119 mmol）溶解於精製水（33 mL）中，滴加至先前的溶液中，在內溫 0℃～2℃下攪拌 1 小時。將胺基磺酸（2.10 g，21.6 mmol）溶解於精製水（19 mL）中而得的水溶液滴加至先前的溶液中，在內溫 0℃～2℃下攪拌 10 分鐘。

在另一反應器中，在氮氣環境下在室溫下，放入苯胺（12.1 g，130 mmol）、羥基甲磺酸鈉（17.4 g，130 mmol）、精製水（340 mL），在 70℃下攪拌 3 小時。放冷後，使其溶解於甲醇（340 mL）中，進行冰冷卻，在 0℃～5℃以內的內溫下花費 40 分鐘添加先前的 4-胺基-4'-羥基偶氮苯溶液。此時，一邊利用 25%NaOH 水溶液將

pH 製備為 4-5 一邊進行滴加。在內溫 0℃～5℃下攪拌 1 小時，加入 70%硫酸使 pH 為 2.5。向 5%NaCl 水溶液（1 L）中注入反應溶液，過濾所析出的固體並利用飽和食鹽水進行清洗。

將該固體放入另一反應容器中，加入 1M NaOH 水溶液（1.1 L），在 90℃下攪拌 2.5 小時。放冷後，利用濃鹽酸與 2M 鹽酸使 pH 為 6，濾取所析出的固體並利用精製水、己烷進行清洗。對於所獲得的粗製體，利用二氯甲烷進行懸浮清洗，並利用乙酸乙酯進行再結晶以獲得 13.0 g（III-2-a）。

【0352】 色素（III-2）的合成：

使（III-2-a）（1.00 g，3.15 mmol）、HCl（0.55 mL，6.6 mmol）溶解於 NMP（20 mL）中，冷卻至內溫 0℃。使硝酸鈉（0.239 g，3.46 mmol）溶解於 1 mL 的精製水中，並將其滴加至（III-2-a）溶液中，在內溫 0℃～2℃下攪拌 1 小時。將胺基磺酸（61 mg，0.63 mmol）溶解於精製水（0.55 mL）中而得的水溶液滴加至先前的溶液中，在內溫 0℃～2℃下攪拌 10 分鐘。

在另一反應器中，在氮氣環境下在室溫下，使 N-苯基吡咯啶（0.464 mg，3.15 mmol）溶解於甲醇（10 mL）後，加入 2M 鹽酸，使 pH 為 5 後，冷卻至內溫 0℃。在 0℃～5℃以內的內溫下花費 40 分鐘向其中添加先前的（III-2-a）溶液。此時，一邊利用 25%NaOH 水溶液將 pH 製備為 4-5 一邊進行滴加。在內溫 0℃～5℃下攪拌 30 分鐘，加入 70%硫酸使 pH 為 2.5。添加精製水，利用甲醇、己烷進行過濾，並進行清洗，獲得粗製體。對於粗製體，利用乙腈、

二氯甲烷/甲醇=1/1 進行懸浮清洗，獲得 0.86 g 色素（III-2）。

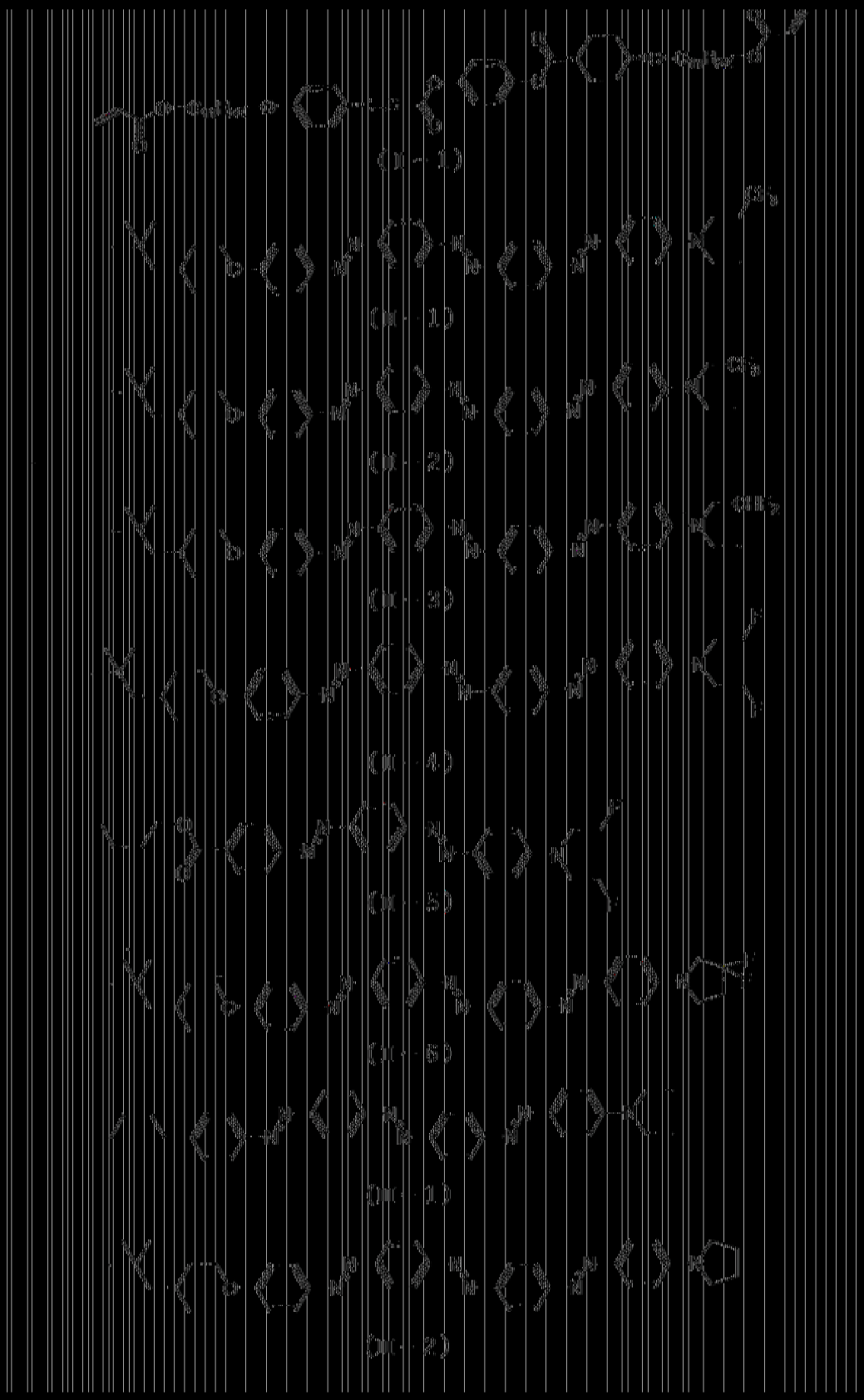
【0353】 色素（III-2）在 10 ppm 氯仿溶液中的極大吸收波長（λmax2）為 510 nm。

另外，利用 NMR 光譜測定進行結構確認。將結果示於以下。

^{1}H-NMR($CDCl_3$,400 MHz)δ0.92 (s, 9H), δ1.02 (d, 3H, J=6.8 Hz), δ1.12-1.33 (m, 4H), δ1.65-1.89 (m, 3H), δ2.50-2.59 (m, 4H), δ3.78-3.80 (m, 4H), δ4.09 (t, 2H, J=6.8 Hz), δ6.65 (d, 2H, J=9.2 Hz), δ7.03 (d, 2H, J=9.0 Hz), δ7.95-8.10 (m, 12H)

【0354】 將所述合成的聚合性液晶化合物（I-1）及色素（II-1）～色素（II-6）、色素（III-1）、色素（III-2）的化學結構示於以下。

【0355】 [化 36]



[0356] [實施例 1]

向 8032.1 份的氯仿中加入 40.00 份的紫合性液晶化合物

（I-1）、0.80 份的色素（II-1），進行攪拌使其相容後，除去溶劑，藉此獲得各向異性色素膜形成用組成物 1。各向異性色素膜形成用組成物 1 的 rn_1/rn_2 為 0.75。

各向異性色素膜形成用組成物 1 顯示出液晶性是根據藉由附帶高溫載台的偏光顯微鏡在 40℃ 下觀察到雙折射來確認。

為了使用所獲得的各向異性色素膜形成用組成物 1，並利用所述方法來確定二色比，使用單元間隙 8.0 μm 的夾層單元製作各向異性色素膜 1，確定各向異性色素膜 1 的二色比。

將其結果示於表 1。

【0357】 [實施例 2]

加入 0.83 份的色素（II-2）代替 0.80 份的色素（II-1），除此以外，藉由與實施例 1 同樣的方式，獲得各向異性色素膜形成用組成物 2 及各向異性色素膜 2。各向異性色素膜形成用組成物 2 的 rn_1/rn_2 為 0.75。

各向異性色素膜形成用組成物 2 顯示出液晶性是根據藉由附帶高溫載台的偏光顯微鏡在 40℃ 下觀察到雙折射來確認。

另外，確定各向異性色素膜 2 的二色比。

將其結果示於表 1。

【0358】 [實施例 3]

加入 0.75 份的色素（II-3）代替 0.80 份的色素（II-1），除此以外，藉由與實施例 1 同樣的方式，獲得各向異性色素膜形成用組成物 3 及各向異性色素膜 3。各向異性色素膜形成用組成物 3

的 rn_1/rn_2 為 0.75。

各向異性色素膜形成用組成物 3 顯示出液晶性是根據藉由附帶高溫載台的偏光顯微鏡在 40℃下觀察到雙折射來確認。

另外，確定各向異性色素膜 3 的二色比。

將其結果示於表 1。

【0359】 [實施例 4]

加入 0.78 份的色素（II-4）代替 0.80 份的色素（II-1），除此以外，藉由與實施例 1 同樣的方式，獲得各向異性色素膜形成用組成物 4 及各向異性色素膜 4。各向異性色素膜形成用組成物 4 的 rn_1/rn_2 為 0.75。

各向異性色素膜形成用組成物 4 顯示出液晶性是根據藉由附帶高溫載台的偏光顯微鏡在 40℃下觀察到雙折射來確認。

另外，確定各向異性色素膜 4 的二色比。

將其結果示於表 1。

【0360】 [實施例 5]

加入 0.84 份的色素（II-5）代替 0.80 份的色素（II-1），除此以外，藉由與實施例 1 同樣的方式，獲得各向異性色素膜形成用組成物 5 及各向異性色素膜 5。各向異性色素膜形成用組成物 5 的 rn_1/rn_2 為 1。

各向異性色素膜形成用組成物 5 顯示出液晶性是根據藉由附帶高溫載台的偏光顯微鏡在 40℃下觀察到雙折射來確認。

另外，確定各向異性色素膜 5 的二色比。

將其結果示於表 1。

【0361】 [比較例 1]

使用 0.60 份的色素（III-1）代替 0.80 份的色素（II-1），除此以外，藉由與實施例 1 同樣的方式，獲得各向異性色素膜形成用組成物 6 及各向異性色素膜 6。各向異性色素膜形成用組成物 6 的 rn_1/rn_2 為 0.75。

各向異性色素膜形成用組成物 6 顯示出液晶性是根據藉由附帶高溫載台的偏光顯微鏡在 40℃下觀察到雙折射來確認。

另外，確定各向異性色素膜 6 的二色比。

將其結果示於表 1。

【0362】 [表 1]

	實施例 1	實施例 2	實施例 3	實施例 4	實施例 5	比較例 1
聚合性液晶化合物	I-1	I-1	I-1	I-1	I-1	I-1
色素	II-1	II-2	II-3	II-4	II-5	III-1
極大吸收波長（nm）	470	455	535	535	535	575
波長 450 nm 下的二色比	15	17	18	18	17	11
所使用的色素在環戊酮中的溶解度（質量%）	≧3.0	≧3.0	≧3.0	1.3	≧3.0	0.8

【0363】 根據表 1，實施例 1 中使用的色素（II-1）、實施例 2 中使用的色素（II-2）、實施例 3 中使用的色素（II-3）、實施例 4 中使用的色素（II-4）、實施例 5 中使用的色素（II-5）在環戊酮中的溶解性高，且所獲得的各向異性色素膜的極大吸收波長與比較例 1 相比短波長化，二色比在短波長區域即波長 450 nm 顯示出良好的值。另一方面，在比較例 1 中，顯示出二色比及在環戊酮中的溶

解性較實施例低。

【0364】 [實施例 6]

加入 0.86 份的色素（II-6）代替 0.80 份的色素（II-1），除此以外，藉由與實施例 1 同樣的方式，獲得各向異性色素膜形成用組成物 7 及各向異性色素膜 7。各向異性色素膜形成用組成物 7 的 rn_1/rn_2 為 0.75。

各向異性色素膜形成用組成物 7 顯示出液晶性是根據藉由附帶高溫載台的偏光顯微鏡在 40℃下觀察到雙折射來確認。

另外，確定各向異性色素膜 7 的二色比。

將其結果示於表 2。

【0365】 [比較例 2]

使用 0.76 份的色素（III-2）代替 0.80 份的色素（II-1），除此以外，藉由與實施例 1 同樣的方式，獲得各向異性色素膜形成用組成物 8 及各向異性色素膜 8。各向異性色素膜形成用組成物 8 的 rn_1/rn_2 為 0.75。

各向異性色素膜形成用組成物 8 顯示出液晶性是根據藉由附帶高溫載台的偏光顯微鏡在 40℃下觀察到雙折射來確認。

另外，確定各向異性色素膜 8 的二色比。

將其結果示於表 2。

【0366】 [表 2]

	實施例 6	比較例 2
聚合性液晶化合物	I-1	I-1
色素	II-6	III-2
極大吸收波長（nm）	525	570
波長 450 nm 下的二色比	12	4

【0367】 根據表 2，實施例 6 中使用的色素（II-6）與比較例 2 相比，所獲得的各向異性色素膜的極大吸收波長短波長化，二色比在短波長區域即波長 450 nm 下顯示出良好的值。另一方面，在比較例 2 中，顯示出在所獲得的各向異性色素膜中二色比低。

【0368】 使用特定的形態對本發明進行了詳細說明，但對於本領域技術人員而言顯而易見的是，能夠在不脫離本發明的意圖與範圍的情況下進行各種變更。

本申請案基於 2022 年 3 月 22 日提出申請的日本專利申請案 2022-044888，並以引用的方式援用其整體內容。

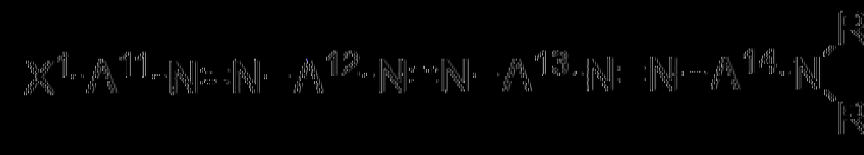
【符號說明】

【0369】

無

【發明申請專利範圍】

【請求項1】一種化合物，由下述式（1）表示，



式（1）中，

X^1表示一價有機基；

R^{11}表示經一個以上的氟原子取代的烷基；

R^{12}表示氫原子、烷基、或者經一個以上的氟原子取代的烷基；

R^{11}的經一個以上的氟原子取代的烷基、R^{12}的烷基、經一個以上的氟原子取代的烷基可更具有取代基；

另外，R^{11}的經一個以上的氟原子取代的烷基、R^{12}的烷基、經一個以上的氟原子取代的烷基中所含的一個或者一個以上的亞甲基可為由-O-、-S-、-NH-、-C(=O)-、-C(=O)-O-、-C(=O)-NH-、-CHCl-、或者$-CCl_2-$取代的結構，亦可為由內烯醯氧基、甲基內烯醯氧基、縮水甘油氧基的聚合性基取代的結構；

R^{11}及R^{12}可一體地形成環，所述環可具有取代基；

A^{11}、A^{12}、A^{13}及A^{14}分別獨立地表示可具有取代基的1,4-伸苯基。

【請求項2】 如請求項 1 所述的化合物，其中所述式（1）中的 R^{11} 為經一個以上且五個以下的氟原子取代的烷基。

【請求項3】 如請求項 1 所述的化合物，其中所述式（1）中的 R^{11} 為經一個以上的氟原子取代的碳數為 1 以上且 10 以下的烷基。

【請求項4】 如請求項 1 至 3 中任一項所述的化合物，其中所述式（1）中的 X^1 為氟原子、$-R^a$、$-O-R^a$、$-NH-R^a$、$-C(=O)-R^a$、$-C(=O)-O-R^a$、$-C(=O)-NH-R^a$、$-C(=O)-N(-R^b)-R^a$、$-O-C(=O)-R^a$、$-NH-C(=O)-R^a$、$-N(-R^b)-C(=O)-R^a$、或者 $-S-R^a$，其中 R^a 及 R^b 分別獨立地表示可具有分支的碳數 1～15 的烷基、構成環的原子數為 5～14 的環烷基、或者構成環的原子數為 5～14 的芳基；所述烷基、環烷基及芳基可分別具有取代基；另外，R^a 及 R^b 可一體地形成碳數 2～15 的環，所述環可具有取代基；另外，所述烷基、環烷基、芳基及 R^a 與 R^b 一體地形成的環中所含的一個或者一個以上的 $-CH_2-$ 可為由 $-O-$、$-S-$、$-NH-$、$-C(=O)-$、$-C(=O)-O-$、$-C(=O)-NH-$、$-CHF-$、$-CF_2-$、$-CHCl-$、或者 $-CCl_2-$ 取代的結構，亦可為由內烯醯氧基、甲基內烯醯氧基、縮水甘油氧基的聚合性基取代的結構。

【請求項5】 一種各向異性色素膜形成用組成物，包含下述式（2）所示的化合物以及聚合性液晶化合物。

$$X^1-A^1-\left(N=N-A^2\right)_n-N=N-A^3-N\begin{matrix}R^1\\R^2\end{matrix} \quad (2)$$

式（2）中，

-X 表示一價有機基；

$-R^1$ 表示經一個以上的氟原子取代的烷基；

$-R^2$ 表示氫原子、烷基、或者經一個以上的氟原子取代的烷基；

$-R^1$ 的經一個以上的氟原子取代的烷基、$-R^2$ 的烷基、經一個以上的氟原子取代的烷基可更具有取代基；

另外，$-R^1$ 的經以上的氟原子取代的烷基、$-R^2$ 的烷基、經一個以上的氟原子取代的烷基中所含的一個或者一個以上的亞甲基可為由-O-、-S-、-NH-、-C(=O)-、-C(=O)-O-、-C(=O)-NH-、-CHCl-、或者$-CCl_2-$取代的結構，亦可為由丙烯醯氧基、甲基丙烯醯氧基、縮水甘油氧基的聚合性基取代的結構；

$-R^1$ 及$-R^2$ 可一體地形成環，所述環可具有取代基；

$-A^1-$、$-A^2-$及$-A^3-$分別獨立地表示可具有取代基的芳香族烴環的二價基；

n 表示 1、2 或者 3；

在 n 為 2 或者 3 的情況下，多個$-A^2-$可彼此相同或不同。

【請求項6】 如請求項 5 所述的各向異性色素膜形成用組成物，其中所述式（2）中的$-A^3-$為可具有取代基的 1,4-伸苯基。

【請求項7】 如請求項 5 或 6 所述的各向異性色素膜形成用組成物，其中所述式（2）中的$-A^2-$為可具有取代基的 1,4-伸苯基。

【請求項8】 如請求項 5 至 7 中任一項所述的各向異性色素膜形

成用組成物，其中所述式（2）中的-A^1-為可具有取代基的 1,4-伸苯基。

【請求項9】 如請求項 5 至 8 中任一項所述的各向異性色素膜形成用組成物，其中所述式（2）中的 n 為 2。

【請求項10】 如請求項 5 至 9 中任一項所述的各向異性色素膜形成用組成物，其中所述式（2）中的-R^1 為經一個以上且五個以下的氟原子取代的烷基。

【請求項11】 如請求項 5 至 9 中任一項所述的各向異性色素膜形成用組成物，其中所述式（2）中的-R^1 為經一個以上的氟原子取代的碳數為 1 以上且 10 以下的烷基。

【請求項12】 如請求項 5 至 11 中任一項所述的各向異性色素膜形成用組成物，其中所述式（2）中的 X 為氫原子、-R^a、-O-R^a、-NH-R^a、-C(=O)-R^a、-C(=O)-O-R^a、-C(=O)-NH-R^a、-C(=O)-N(-R^b)-R^a、-O-C(=O)-R^a、-NH-C(=O)-R^a、-N(-R^b)-C(=O)-R^a、或者-S-R^a，其中-R^a 及-R^b 分別獨立地表示可具有分支的碳數 1～15 的烷基、構成環的原子數為 5～14 的環烷基、或者構成環的原子數為 5～14 的芳基；所述烷基、環烷基及芳基可分別具有取代基；另外，-R^a 及-R^b 可一體地形成碳數 2～15 的環，所述環可具有取代基；另外，所述烷基、環烷基、芳基及 R^a 與 R^b 一體地形成的環中所含的一個或者一個以上的亞甲基可為由-O-、-S-、-NH-、-C(=O)-、-C(=O)-O-、-C(=O)-NH-、-CHF-、-CF_2-、-CHCl-、或者-CCl_2-取代的結構，亦可為由丙烯醯氧基、甲基丙烯

醯氧基、縮水甘油氧基的聚合性基取代的結構。

【請求項13】　如請求項 5 至 12 中任一項所述的各向異性色素膜形成用組成物，其中所述聚合性液晶化合物為不具有重複單元結構的低分子聚合性液晶化合物。

【請求項14】　一種各向異性色素膜，使用如請求項 5 至 13 中任一項所述的各向異性色素膜形成用組成物而形成。

【請求項15】　一種光學元件，包括如請求項 14 所述的各向異性色素膜。

【發明說明書】

【中文發明名稱】化合物、各向異性色素膜形成用組成物、各向異性色素膜及光學元件

【技術領域】

【0001】 本發明是有關於一種化合物，其有效用於調光元件、液晶元件（液晶顯示器（liquid crystal display，LCD））、及有機電致發光元件（有機發光二極體（organic light-emitting diode，OLED））的顯示元件所包括的偏光膜等。另外，本發明是有關於一種各向異性色素膜形成用組成物、各向異性色素膜及光學元件。

【先前技術】

【0002】 在 LCD 中，使用直線偏光膜及圓偏光膜以控制顯示時的旋光性或雙折射性。在 OLED 中，亦使用圓偏光膜以防止亮處的外界光的反射。

【0003】 先前，作為此種偏光膜，例如已知有包括藉由低濃度的碘對聚乙烯醇（poly vinyl alcohol，PVA）進行染色而得的偏光膜（碘-PVA 偏光膜）者（專利文獻 1）。然而，低濃度的碘-PVA 偏光板根據使用環境不同，存在碘昇華或變質導致色澤發生變化等問題、或者因 PVA 的延伸被緩和而產生翹曲等問題。

【0004】 與此相對，亦已知塗佈含有色素的液晶組成物而形成的各向異性色素膜作為偏光膜發揮功能（專利文獻 2）。

[現有技術文獻]

[專利文獻]

【0005】 專利文獻 1：日本專利特開平 1-105204 號公報

專利文獻 2：日本專利特開 2013-210624 號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之課題]

【0006】 在塗佈含有色素的液晶組成物而形成的偏光膜中，期望即便為薄膜亦具有高的光吸收選擇性能，在 350 nm～800 nm 的波長區域中不會發生漏光。因此，使用了多種二色比良好的色素，但在所述情況下，需要調節所使用的色素的吸收波長，以在 350 nm～800 nm 的波長區域全面地吸收所述波長。

【0007】 本發明的目的在於提供一種適合於吸收波長、能夠實現極大吸收波長的短波長化且所獲得的各向異性色素膜即便在短波長區域亦表現出高二色性的化合物、包含該化合物的各向異性色素膜形成用組成物、各向異性色素膜及光學元件。

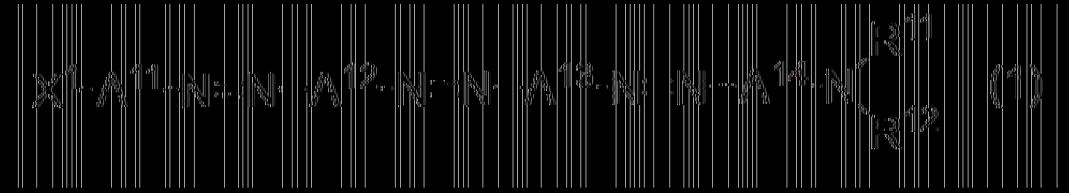
[解決課題之手段]

【0008】 本發明者等人發現具有特定結構的化合物可解決所述課題。

本發明具有以下形態。

【0009】 [1]一種化合物，由下述式（1）表示。

【0010】 [化 1]



[0011] （式（1）中，

X^1 表示一價有機基；

R^{11} 表示經一個以上的氟原子取代的烷基；

R^{12} 表示氫原子、烷基、或者經一個以上的氟原子取代的烷基；

R^{11} 的經一個以上的氟原子取代的烷基、R^{12} 的烷基、經一個以上的氟原子取代的烷基可更具有取代基；

另外，R^{11} 的經一個以上的氟原子取代的烷基、R^{12} 的烷基、經一個以上的氟原子取代的烷基中所含的一個或者一個以上的亞甲基可為由 -O-、-S-、-NH-、-C(=O)-、-C(=O)-O-、-C(=O)-NH-、-CHCl-、或者 $-CCl_2-$ 取代（displace）的結構，亦可為由內烯醯氧基、甲基內烯醯氧基、縮水甘油氧基的聚合性基取代的結構；

R^{11} 及 R^{12} 可一體地形成環，所述環可具有取代基；

A^{11}、A^{12}、A^{13} 及 A^{14} 分別獨立地表示可具有取代基的1,4-伸苯基）

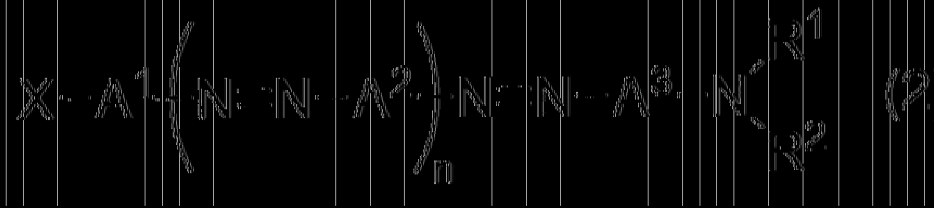
[0012] [2] 如[1]所述的化合物，其中所述式（1）中的 R^{11} 為經一個以上且五個以下的氟原子取代的烷基。

[0013] [3] 如[1]所述的化合物，其中所述式（1）中的R^{11}為經一個以上的氟原子取代的、碳數為1以上且10以下的烷基。

[0014] [4] 如[1]至[3]中任一項所述的化合物，其中所述式（1）中的X^1為氫原子、R^a、OR^a、NHR^a、$C(=O)R^a$、$C(=O)OR^a$、$C(=O)NHR^a$、$C(=O)N(R^b)R^a$、$OC(=O)R^a$、$NHC(=O)R^a$、$N(R^b)C(=O)R^a$、或者SR^a（R^a及R^b分別獨立地表示可具有分支的碳數1～15的烷基、構成環的原子數為5～14的環烷基、或者構成環的原子數為5～14的芳基；所述烷基、環烷基及芳基可分別具有取代基；另外，R^a及R^b可一體地形成碳數2～15的環，所述環可具有取代基；另外，所述烷基、環烷基、芳基及R^a與R^b一體地形成的環中所含的一個或者一個以上的亞甲基可為由-O-、-S-、-NH-、-C(=O)-、-C(=O)O-、-C(=O)NH-、-CHF-、$-CF_2-$、-CHCl-、或者$-CCl_2-$取代（displace）的結構，亦可為由內烯醯氧基、甲基內烯醯氧基、縮水甘油氧基的聚合性基取代的結構）。

[0015] [5] 一種負向異性色素膜形成用組成物，包含下述式(2)所示的化合物以及聚合性液晶化合物。

[0016] [化2]



【0017】（式（2）中，

-X 表示一價有機基；

-R^1 表示經一個以上的氟原子取代的烷基；

-R^2 表示氫原子、烷基、或者經一個以上的氟原子取代的烷基；

-R^1 的經一個以上的氟原子取代的烷基、-R^2 的烷基、經一個以上的氟原子取代的烷基可更具有取代基；

另外，-R^1 的經一個以上的氟原子取代的烷基、-R^2 的烷基、經一個以上的氟原子取代的烷基中所含的一個或者一個以上的亞甲基可為由-O-、-S-、-NH-、-C(=O)-、-C(=O)-O-、-C(=O)-NH-、-CHCl-、或者-CCl_2-取代（displace）的結構，亦可為由丙烯醯氧基、甲基丙烯醯氧基、縮水甘油氧基的聚合性基取代的結構；

-R^1 及-R^2 可一體地形成環，所述環可具有取代基；

-A^1-、-A^2-及-A^3-分別獨立地表示可具有取代基的芳香族烴環的二價基；

n 表示 1、2 或者 3；

在 n 為 2 或者 3 的情況下，多個-A^2-可彼此相同或不同）

【0018】[6] 如[5]所述的各向異性色素膜形成用組成物，其中所述式（2）中的-A^3-為可具有取代基的 1,4-伸苯基。

【0019】[7] 如[5]或[6]所述的各向異性色素膜形成用組成物，其中所述式（2）中的-A^2-為可具有取代基的 1,4-伸苯基。

【0020】[8] 如[5]至[7]中任一項所述的各向異性色素膜形成用組成物，其中所述式（2）中的-A^1-為可具有取代基的 1,4-伸苯基。

【0021】 [9] 如[5]至[8]中任一項所述的各向異性色素膜形成用組成物，其中所述式（2）中的 n 為 2。

【0022】 [10] 如[5]至[9]中任一項所述的各向異性色素膜形成用組成物，其中所述式（2）中的$-R^1$為經一個以上且五個以下的氟原子取代的烷基。

【0023】 [11] 如[5]至[9]中任一項所述的各向異性色素膜形成用組成物，其中所述式（2）中的$-R^1$為經一個以上的氟原子取代的、碳數為 1 以上且 10 以下的烷基。

【0024】 [12] 如[5]至[11]中任一項所述的各向異性色素膜形成用組成物，其中所述式（2）中的 X 為氫原子、$-R^a$、$-O-R^a$、$-NH-R^a$、$-C(=O)-R^a$、$-C(=O)-O-R^a$、$-C(=O)-NH-R^a$、$-C(=O)-N(-R^b)-R^a$、$-O-C(=O)-R^a$、$-NH-C(=O)-R^a$、$-N(-R^b)-C(=O)-R^a$、或者$-S-R^a$（$-R^a$及$-R^b$分別獨立地表示可具有分支的碳數 1～15 的烷基、構成環的原子數為 5～14 的環烷基、或者構成環的原子數為 5～14 的芳基；所述烷基、環烷基及芳基可分別具有取代基；另外，$-R^a$及$-R^b$可一體地形成碳數 2～15 的環，所述環可具有取代基；另外，所述烷基、環烷基、芳基及R^a與R^b一體地形成的環中所含的一個或者一個以上的亞甲基可為由-O-、-S-、-NH-、-C(=O)-、-C(=O)-O-、-C(=O)-NH-、-CHF-、$-CF_2-$、-CHCl-、或者$-CCl_2-$取代（displace）的結構，亦可為由丙烯醯氧基、甲基丙烯醯氧基、縮水甘油氧基的聚合性基取代的結構）。

【0025】 [13] 如[5]至[12]中任一項所述的各向異性色素膜形成

用組成物，其中所述聚合性液晶化合物為不具有重複單元結構的低分子聚合性液晶化合物。

【0026】 [14] 一種各向異性色素膜，使用如[5]至[13]中任一項所述的各向異性色素膜形成用組成物而形成。

【0027】 [15] 一種光學元件，包括如[14]所述的各向異性色素膜。

[發明的效果]

【0028】 本發明的化合物能夠調節吸收波長而實現極大吸收波長的短波長化，並且表現出高的二色性。

本發明的各向異性色素膜形成用組成物包含所述化合物，可實現高的二色比。

藉由使用本發明的各向異性色素膜形成用組成物的各向異性色素膜及光學元件，可實現優異的光學性能、特別是充分的二色比。

【圖式簡單說明】

無

【實施方式】

【0029】 以下，對本發明的實施方式進行具體說明。本發明並不限定於以下的實施方式，可在其主旨範圍內進行各種變更而實施。

【0030】 本發明中所謂各向異性色素膜，是指任意兩個方向上的

電磁性質具有各向異性的色素膜，所述任意兩個方向選自各向異性色素膜的厚度方向及任意正交的面內兩個方向的立體座標系統中的合計三個方向中。作為電磁性質，例如可列舉吸收、折射等光學性質、電阻、電容等電性質。

作為具有吸收、折射等光學各向異性的膜，例如可列舉直線偏光膜、圓偏光膜等偏光膜、相位差膜、導電各向異性色素膜。本發明的各向異性色素膜較佳為用作偏光膜或導電各向異性色素膜，更佳為用於偏光膜。

【0031】 本發明中所說的各向異性色素膜形成用組成物包含色素及聚合性液晶化合物。

本發明的各向異性色素膜形成用組成物只要為不引起相分離的狀態，則可為溶液，亦可為液晶，還可為分散狀態。作為各向異性色素膜形成用組成物，就容易塗佈於基材的觀點而言，較佳為溶液。另一方面，就如後所述使自各向異性色素膜形成用組成物中除去溶劑後的固體成分在基板上配向的觀點而言，較佳為在任意溫度下為液晶相的狀態。

【0032】 在本發明中，所謂液晶相的狀態，具體而言，如「液晶的基礎與應用」（松本正一、角田市良著；1991 年）的第 1 頁～第 16 頁所記載般，是指顯示出液體與結晶兩者或中間的性質的液晶狀態，且為向列相、層列相、膽固醇相、或者圓盤狀相。

【0033】 在本發明中，所謂色素是吸收可見光區域（350 nm～800 nm）的波長的至少一部分的物質或化合物。作為本發明中可使用

的色素，可列舉二色性色素。

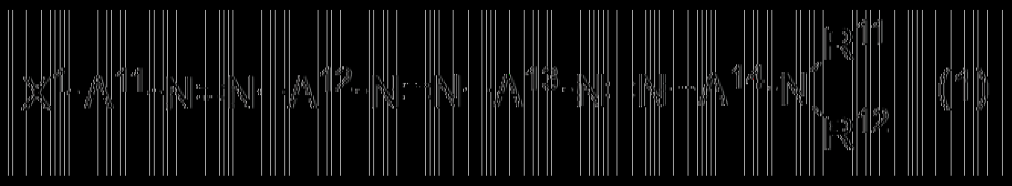
所謂二色性色素，是指具有分子的長軸方向上的吸光度與短軸方向上的吸光度不同的性質的色素。

色素可為具有液晶性的色素，亦可不具有液晶性。所謂具有液晶性，是指在任意溫度下均表現出液晶相。

[0034] [化合物]

本發明的化合物是下述式（1）所示的化合物。

[0035] [化3]



[0036] 式（1）中，

X^1表示一價有機基。

R^{11}表示經一個以上的氟原子取代的烷基。

R^{12}表示氫原子、烷基、或者經一個以上的氟原子取代的烷基。

R^{11}的經一個以上的氟原子取代的烷基、R^{12}的烷基、經一個以上的氟原子取代的烷基可更具有取代基。

另外，R^{11}的經一個以上的氟原子取代的烷基、R^{12}的烷基、經一個以上的氟原子取代的烷基中所含的一個或者一個以上的CH_2基可為由-O-、-S-、-NH-、-C(=O)-、-C(=O)-O-、-C(=O)-NH-、

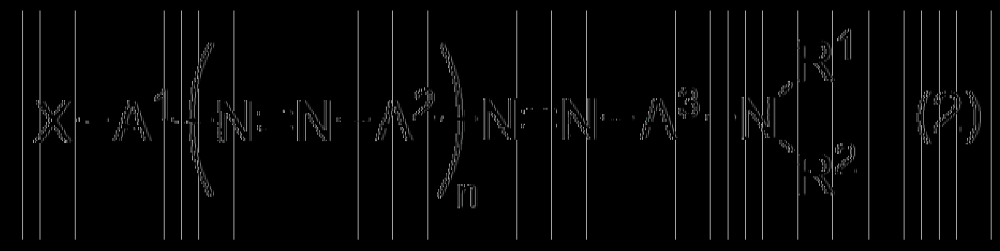
-CHCl-、或者-CCl_2-取代（displace）的結構，亦可為由內烯醯氧基、甲基內烯醯氧基、縮水甘油氧基的聚合性基取代的結構。

-R^{11}及-R^{12}可一體地形成環，所述環可具有取代基。

-A^{11}-、-A^{12}-、-A^{13}及-A^{14}-分別獨立地表示可具有取代基的1,4-伸苯基。

[0037] 本發明的各向異性色素膜形成用組成物包含下述式（2）所示的化合物以及聚合性液晶化合物。

[0038] [化4]



[0039] 式（2）中，

-X-表示一價有機基。

-R^1-表示經一個以上的氟原子取代的烷基。

-R^2-表示氫原子、烷基、或者經一個以上的氟原子取代的烷基。

-R^1的經一個以上的氟原子取代的烷基、-R^2的烷基、經一個以上的氟原子取代的烷基可更具有取代基。

另外，-R^1的經一個以上的氟原子取代的烷基、-R^2的烷基、經一個以上的氟原子取代的烷基中所含的一個或者一個以上的-CH_2-可為由-O-、-S-、-NH-、-C(=O)-、-C(=O)-O-、-C(=O)-NH-、

-CHCl-、或者-CCl_2-取代（displace）的結構，亦可為由丙烯醯氧基、甲基丙烯醯氧基、縮水甘油氧基的聚合性基取代的結構。

-R^1及-R^2可一體地形成環，所述環可具有取代基。

-A^1-、-A^2-及-A^3-分別獨立地表示可具有取代基的芳香族烴環的二價基。

n表示1、2或者3。

在n為2或者3的情況下，多個-A^2-可彼此相同或不同。

【0040】 以下，有時將式（1）所示的化合物稱為「化合物（1）」。有時將式（2）所示的化合物稱為「化合物（2）」。另外，有時將化合物（1）與化合物（2）統稱為「本發明的化合物」。

【0041】 （-X^1、-X）

式（1）中，-X^1表示一價有機基。

【0042】 式（2）中，-X表示一價有機基。

【0043】 作為-X^1、-X中的一價有機基，例如可列舉：氫原子、羥基、胺基、氰基、胺甲醯基、硝基、鹵素原子、-R^a、-O-R^a、-NH-R^a、-C(=O)-R^a、-C(=O)-O-R^a、-C(=O)-NH-R^a、-C(=O)-N(-R^b)-R^a、-O-C(=O)-R^a、-NH-C(=O)-R^a、-N(-R^b)-C(=O)-R^a、-S-R^a。就可獲得高二色比的趨勢而言，較佳為氫原子、-R^a、-O-R^a、-NH-R^a、-C(=O)-R^a、-C(=O)-O-R^a、-C(=O)-NH-R^a、-C(=O)-N(-R^b)-R^a、-O-C(=O)-R^a、-NH-C(=O)-R^a、-N(-R^b)-C(=O)-R^a、-S-R^a，更佳為-R^a、-O-R^a、-C(=O)-R^a、-C(=O)-O-R^a、-O-C(=O)-R^a。

【0044】 此處，-R^a及-R^b分別獨立地表示可具有分支的碳數為1

～15、較佳為 1～10、更佳為 1～6 的烷基，構成環的原子數為 5～14、較佳為 5～10 的環烷基，或者構成環的原子數為 5～14、較佳為 5～10 的芳基。

所述烷基、環烷基及芳基可分別具有取代基。

另外，$-R^a$ 及$-R^b$ 可一體地形成碳數為 2～15、較佳為 2～10 的環，該環可具有取代基。

【0045】 作為$-R^a$ 及$-R^b$ 中的可具有分支的碳數 1～15 的烷基，例如可列舉：正丙基、正丁基、正戊基、正己基、正庚基、正辛基、正壬基、1-甲基乙基、1,1-二甲基乙基、1-甲基丙基、2-甲基丙基、1,2-二甲基丙基、2,2-二甲基丙基、1,2,2-三甲基丙基、1-甲基丁基、2-甲基丁基、3-甲基丁基、3,3-二甲基丁基、2,3-二甲基丁基、1,3-二甲基丁基、1,3,3-三甲基丁基、2,3,3-三甲基丁基、2,2,3-三甲基丁基、1,2,2-三甲基丁基、4-甲基戊基、3-甲基戊基、2-甲基戊基、1-甲基戊基、4,4-二甲基戊基、3,3-二甲基戊基、2,2-二甲基戊基、3,4-二甲基戊基、2,4-二甲基戊基、1,4-二甲基戊基、3,4,4-三甲基戊基、2,4,4-三甲基戊基、1,4,4-三甲基戊基、3,3,4-三甲基戊基、2,3,3-三甲基戊基、1,3,3-三甲基戊基、2,2,4-三甲基戊基、2,2,3-三甲基戊基、1,2,2-三甲基戊基、2,3,4-三甲基戊基、5-甲基己基、4-甲基己基、3-甲基己基、2-甲基己基、1-甲基己基、5,5-二甲基己基、4,4-二甲基己基、3,3-二甲基己基、2,2-二甲基己基、4,5-二甲基己基、3,5-二甲基己基、2,5-二甲基己基、1,5-二甲基己基、1,4-二甲基己基、4,5,5-三甲基己基、3,5,5-三甲基己基、2,5,5-三

甲基己基、1,5,5-三甲基己基、6-甲基庚基、5-甲基庚基、6,6-二甲基庚基、5,6-二甲基庚基、4,6-二甲基庚基、3,6-二甲基庚基、2,6-二甲基庚基、1,6-二甲基庚基、6-甲基辛基、3-甲基辛基、1-甲基辛基，1-甲基壬基。就與本發明中使用的聚合性液晶化合物的分子配向變得良好的觀點而言，較佳為正丁基、正戊基、正己基、正庚基、正辛基、2-甲基丙基、3-甲基丁基、3,3-二甲基丁基、2,3,3-三甲基丁基、4-甲基戊基、3-甲基戊基、2-甲基戊基、4,4-二甲基戊基、3,3-二甲基戊基、2,4-二甲基戊基、3,4,4-三甲基戊基、2,4,4-三甲基戊基、3,3,4-三甲基戊基、2,3,3-三甲基戊基、5-甲基己基、4-甲基己基、3-甲基己基、2-甲基己基、5,5-二甲基己基、4,4-二甲基己基、3,3-二甲基己基、3,5,5-三甲基己基、5-甲基庚基、6-甲基辛基、3-甲基辛基、1-甲基辛基、1-甲基壬基。

【0046】 作為$-R^a$及$-R^b$中的構成環的原子數為5～14的環烷基的環烷烴環，例如可列舉：環丙烷環、環丁烷環、環戊烷環、環己烷環、環庚烷環、環辛烷環、環己烯環、降莰烷環、莰烷環、金剛烷環、四氫萘環、雙環[2.2.2]辛烷環、4-甲基環己烷環、4-乙基環己烷環、4-丙基環己烷環、4-丁基環己烷環。

【0047】 作為$-R^a$及$-R^b$中的構成環的原子數為5～14的芳基，例如可列舉苯基、萘基。

【0048】 在$-R^a$及$-R^b$一體地形成碳數2～15的環的情況下，作為該環，例如可列舉：環丙烷環、環丁烷環、環戊烷環、環己烷環、環庚烷環、環辛烷環、環己烯環、降莰烷環、莰烷環、金剛烷環、

四氫萘環、雙環[2.2.2]辛烷環。

【0049】 所述可具有分支的碳數 1～15 的烷基、所述構成環的原子數為 5～14 的環烷基、所述構成環的原子數為 5～14 的芳基、所述-R^a及-R^b一體地形成的碳數 2～15 的環中所含的一個或者一個以上的亞甲基可為由-O-、-S-、-NH-、-C(=O)-、-C(=O)-O-、-C(=O)-NH-、-CHF-、-CF_2-、-CHCl-、或者-CCl_2-取代（displace）的結構，亦可為由丙烯醯氧基、甲基丙烯醯氧基、縮水甘油氧基的聚合性基取代的結構。

【0050】 作為-R^a及-R^b中的可具有分支的碳數 1～15 的烷基中容許的取代基，例如可列舉：-OH、-O-R^f、-O-C(=O)-R^f、-NH_2、-NH-R^f、-N(-R^g)-R^f、-C(=O)-R^f、-C(=O)-O-R^f、-C(=O)-NH_2、-C(=O)-NH-R^f、-C(=O)-N(-R^g)-R^f、-SH、-S-R^f、胺磺醯基、羧基、氰基、硝基、鹵素、丙烯醯氧基、甲基丙烯醯氧基、縮水甘油氧基等聚合性基。

-R^f及-R^g分別獨立地表示碳數為 1～15、較佳為 1～10 的直鏈狀或分支狀的烷基。

所述作為-R^f及-R^g的碳數 1～15 的直鏈狀或分支狀的烷基中所含的一個或者一個以上的亞甲基可為由-O-、-S-、-NH-、-N(-R^h)-、-C(=O)-、-C(=O)-O-、-C(=O)-NH-、-CHF-、-CF_2-、-CHCl-、或者-CCl_2-取代（displace）的結構，亦可為由丙烯醯氧基、甲基丙烯醯氧基、縮水甘油氧基的聚合性基取代的結構。此處，-R^h表示碳數 1～6 的直鏈狀或者分支狀的烷基。

【0051】 作為-R^a及-R^b中的可具有分支的碳數1～15的烷基中容許的取代基，較佳為-O-R^f。作為-O-R^f，例如可列舉：甲氧基、乙氧基、正丙氧基、正丁氧基、正戊氧基、正己氧基、正庚氧基、正辛氧基、丙烯醯氧基、甲基丙烯醯氧基、縮水甘油氧基。

【0052】 作為-R^a及-R^b中的構成環的原子數為5～14的環烷基、以及構成環的原子數為5～14的芳基中容許的取代基，例如可列舉：-R^i、-OH、-O-R^i、-O-C(=O)-R^i、-NH_2、-NH-R^i、-N(-R^j)-R^i、-C(=O)-R^i、-C(=O)-O-R^i、-C(=O)-NH_2、-C(=O)-NH-R^i、-C(=O)-N(-R^j)-R^i、-SH、-S-R^i、三氟甲基、胺磺醯基、羧基、氰基、硝基、鹵素。此處，-R^i及-R^j分別獨立地表示碳數為1～10、較佳為1～5的直鏈狀或分支狀的烷基。

作為-R^a及-R^b中的構成環的原子數為5～14的環烷基、以及構成環的原子數為5～14的芳基中容許的取代基，較佳為-R^i、-O-R^i。作為-R^i、-O-R^i，例如可列舉：甲基、乙基、正丙基、正丁基、正戊基、正己基、正庚基、正辛基、2-乙基己基、甲氧基、乙氧基、正丙氧基、正丁氧基、正戊氧基、正己氧基、正庚氧基、正辛氧基、2-乙基己基氧基、5,5-二甲基-3-甲基己基氧基。

【0053】 在-R^a與R^b一體地形成碳數2～15的環的情況下，作為該環中容許的取代基，例如可列舉：-R^i、-OH、-O-R^i、-O-C(=O)-R^i、-NH_2、-NH-R^i、-N(-R^j)-R^i、-C(=O)-R^i、-C(=O)-O-R^i、-C(=O)-NH_2、-C(=O)-NH-R^i、-C(=O)-N(-R^j)-R^i、-SH、-S-R^i、三氟甲基、胺磺醯基、羧基、氰基、硝基、鹵素。此處，-R^i及-R^j分別獨立地表示碳

數為 1～10、較佳為 1～5 的直鏈狀或分支狀的烷基。

在-R^a與-R^b一體地形成碳數 2～15 的環的情況下，作為該環中容許的取代基，較佳為-R^i、-O-R^i。作為-R^i、-O-R^i，例如可列舉：甲基、乙基、正丙基、正丁基、正戊基、正己基、正庚基、正辛基、2-乙基己基、甲氧基、乙氧基、正丙氧基、正丁氧基、正戊氧基、正己氧基、正庚氧基、正辛氧基、2-乙基己基氧基、5,5-二甲基-3-甲基己基氧基。

【0054】 作為-X^1、-X 中的一價有機基，在使與聚合性液晶化合物的分子配向良好的觀點的情況下，較佳為不具有聚合性基。另一方面，作為-X^1、-X 中的一價有機基，在提高各向異性色素膜的機械強度的觀點的情況下，較佳為具有聚合性基。

【0055】 （-R^{11}、-R^{12}、-R^1、-R^2）

式（1）中，-R^{11}表示經一個以上的氟原子取代的烷基。

-R^{12}表示氫原子、烷基、或者經一個以上的氟原子取代的烷基。

-R^{11}及-R^{12}可一體地形成環。

【0056】 式（2）中，-R^1表示經一個以上的氟原子取代的烷基。

-R^2表示氫原子、烷基、或者經一個以上的氟原子取代的烷基。

-R^1及-R^2可一體地形成環，該環可具有取代基。

【0057】 就與本發明中使用的聚合性液晶化合物的分子配向性良好的觀點而言，-R^{11}、-R^1的經由一個以上的氟原子取代的烷基的碳數較佳為 1 以上且 10 以下，更佳為 1 以上且 6 以下，進而佳

為 2 以上且 4 以下。該烷基可具有分支，亦可為直鏈，亦可為環狀的環烷基。

另外，就溶解性的觀點而言，所述烷基所具有的氟原子數較佳為五個以下，更佳為三個以下，進而佳為兩個以下。

【0058】 作為$-R^{11}$、$-R^{1}$，例如可列舉：1-氟甲基、1-氟乙基、2-氟乙基、1,2-二氟乙基、2,2-二氟乙基、2,2,2-三氟乙基、1,2,2,2-四氟乙基、1,1,2,2,2-五氟乙基、1-氟丙基、2-氟丙基、3-氟丙基、2,2-二氟丙基、3,3-二氟丙基、3,3,3-三氟丙基、2,3,3,3-四氟丙基、2,2,3,3,3-五氟丙基、1-氟丁基、2-氟丁基、3-氟丁基、4-氟丁基、1,1-二氟丁基、2,2-二氟丁基、3,3-二氟丁基、4,4-二氟丁基、4,4,4-三氟丁基、3,4,4,4-四氟丁基、3,3,4,4,4-五氟丁基、1-氟戊基、2-氟戊基、3-氟戊基、4-氟戊基、5-氟戊基、1,1-二氟戊基、2,2-二氟戊基、3,3-二氟戊基、4,4-二氟戊基、5,5-二氟戊基、5,5,5-三氟戊基、4,5,5,5-四氟戊基、4,4,5,5,5-五氟戊基、1-氟己基、2-氟己基、3-氟己基、4-氟己基、5-氟己基、6-氟己基、6,6-二氟己基、6,6,6-三氟己基、2-氟-1-甲基乙基、2,2-二氟-1-甲基乙基、2,2,2-三氟-1-甲基乙基、2-氟-1,1-二甲基乙基、2,2-二氟-1,1-二甲基乙基、2,2,2-三氟-1,1-二甲基乙基、3-氟-1-甲基丙基、3,3-二氟-1-甲基丙基、3,3,3-三氟-1-甲基丙基、3-氟-2-甲基丙基、3,3-二氟-2-甲基丙基、3,3,3-三氟-2-甲基丙基、3-氟-1,2-二甲基丙基、3,3-二氟-1,2-二甲基丙基、3,3,3-三氟-1,2-二甲基丙基、3-氟-2,2-二甲基丙基、3,3-二氟-2,2-二甲基丙基、3,3,3-三氟-2,2-二甲基丙基、3-氟-1,2,2-三

甲基丙基、3,3-二氟-1,2,2-三甲基丙基、3,3,3-三氟-1,2,2-三甲基丙基、2-氟環己基、3-氟環己基、4-氟環己基、2-氟-4-甲基環己基、3-氟-4-甲基環己基、2-氟-4-乙基環己基、3-氟-4-乙基環己基、2-氟-4-丙基環己基、3-氟-4-丙基環己基、2-氟-4-丁基環己基、3-氟-4-丁基環己基。其中，就取得與聚合性液晶化合物的分子配向性和溶解性的平衡的觀點而言，較佳為 2-氟乙基、2,2-二氟乙基、2,2,2-三氟乙基、3-氟丙基、3,3-二氟丙基、3,3,3-三氟丙基、4-氟丁基、4,4-二氟丁基、4,4,4-三氟丁基，更佳為 2-氟乙基、2,2-二氟乙基、2,2,2-三氟乙基。

【0059】 就與本發明中使用的聚合性液晶化合物的分子配向性良好的觀點而言，$-R^{12}$、R^2 的烷基、經一個以上的氟原子取代的烷基的碳數較佳為 1 以上且 10 以下，更佳為 1 以上且 6 以下，進而佳為 2 以上且 4 以下。所述烷基可具有分支，亦可為直鏈，亦可為環狀的環烷基。另外，就溶解性的觀點而言，經氟原子取代的烷基所具有的氟原子數較佳為五個以下，更佳為三個以下，進而佳為兩個以下。

【0060】 作為$-R^{12}$、$-R^2$的烷基，例如可列舉：甲基、乙基、正丙基、正丁基、正戊基、正己基、1-甲基乙基、1,1-二甲基乙基、1-甲基丙基、2-甲基丙基、1,2-二甲基丙基、2,2-二甲基丙基、1,2,2-三甲基丙基、1-甲基丁基、2-甲基丁基、3-甲基丁基、3,3-二甲基丁基、2,3-二甲基丁基、1,3-二甲基丁基、1,3,3-三甲基丁基、2,3,3-三甲基丁基、2,2,3-三甲基丁基、1,2,2-三甲基丁基、1,1,2-三甲基

丁基、1,1,3-三甲基丁基、4-甲基戊基、3-甲基戊基、2-甲基戊基、1-甲基戊基、4,4-二甲基戊基、3,3-二甲基戊基、2,2-二甲基戊基、3,4-二甲基戊基、2,4-二甲基戊基、1,4-二甲基戊基、3,4,4-三甲基戊基、2,4,4-三甲基戊基、1,4,4-三甲基戊基、3,3,4-三甲基戊基、2,3,3-三甲基戊基、1,3,3-三甲基戊基、2,2,4-三甲基戊基、2,2,3-三甲基戊基、1,2,2-三甲基戊基、1,1,2-三甲基戊基、1,1,3-三甲基戊基、1,1,4-三甲基戊基、2,3,4-三甲基戊基、1,2,3-三甲基戊基、1,3,4-三甲基戊基、5-甲基己基、4-甲基己基、3-甲基己基、2-甲基己基、1-甲基己基、5,5-二甲基己基、4,4-二甲基己基、3,3-二甲基己基、2,2-二甲基己基、4,5-二甲基己基、3,5-二甲基己基、2,5-二甲基己基、1,5-二甲基己基、1,4-二甲基己基、4,5,5-三甲基己基、3,5,5-三甲基己基、2,5,5-三甲基己基、1,5,5-三甲基己基、6-甲基庚基、5-甲基庚基、6,6-二甲基庚基、5,6-二甲基庚基、4,6-二甲基庚基、3,6-二甲基庚基、2,6-二甲基庚基、1,6-二甲基庚基、7-甲基辛基、6-甲基辛基、5-甲基辛基、4-甲基辛基、3-甲基辛基、2-甲基辛基、1-甲基辛基、8-甲基壬基、7-甲基壬基、6-甲基壬基、5-甲基壬基、4-甲基壬基、3-甲基壬基、2-甲基壬基、1-甲基壬基、環己基、4-甲基環己基、4-乙基環己基、4-丙基環己基、4-丁基環己基。

【0061】 作為$-R^{12}$、$-R^{2}$的經一個以上的氟原子取代的烷基，可列舉作為$-R^{11}$、R^{1}例示的經一個以上的氟原子取代的烷基，較佳的烷基亦相同。

【0062】 作為-R^{12}、-R^{2}，就與聚合性液晶化合物的分子配向性良好的觀點而言，較佳為甲基、乙基、正丙基、正丁基、2-氟乙基、2,2-二氟乙基、2,2,2-三氟乙基、3-氟丙基、3,3-二氟丙基、3,3,3-三氟丙基、4-氟丁基、4,4-二氟丁基、4,4,4-三氟丁基。

【0063】 作為-R^{11} 及-R^{12}、或者-R^{1} 及-R^{2} 一體地形成的環，例如可列舉：2-氟氮丙啶環、2,2-二氟氮丙啶環、2-氟吖丁啶環、2,2-二氟吖丁啶環、3-氟吖丁啶環、3,3-二氟吖丁啶環、2-氟吡咯啶環、2,2-二氟吡咯啶環、3-氟吡咯啶環、3,3-氟吡咯啶環、3,4-二氟吡咯啶環、2,5-二氟吡咯啶環、3,3,4,4-四氟吡咯啶環、2-氟哌啶環、2,2-二氟哌啶環、3-氟哌啶環、3,3-二氟哌啶環、4,4-二氟哌啶環、2,6-二氟哌啶環、3,5-二氟哌啶環、3,3,5,5-四氟吡咯啶環。其中，就與聚合性液晶化合物的分子配向性良好的觀點而言，較佳為 2,2-二氟吡咯啶環、3,3,4,4-四氟吡咯啶環、3,3-二氟哌啶環、3,3,5,5-四氟吡咯啶環。另一方面，就溶解性的觀點而言，較佳為-R^{11} 及-R^{12}、-R^{1} 及-R^{2} 不一體地形成環。

【0064】 -R^{11}、-R^{12}、-R^{1}、-R^{2} 的經一個以上的氟原子取代的烷基中，就溶解性的觀點而言，較佳為氟原子在烷基末端碳原子進行取代。另外，-R^{11} 與-R^{12} 的取代氟原子數的合計及-R^{1} 與-R^{2} 的取代氟原子數的合計分別較佳為一個以上且六個以下，更佳為一個以上且四個以下。藉由達到所述範圍，為溶解性良好的趨勢。

【0065】 -R^{11}、-R^{1} 的經一個以上的氟原子取代的烷基、-R^{12}、-R^{2} 的烷基、經一個以上的氟原子取代的烷基中所含的一個或者一個

以上的亞甲基可為由-O-、-S-、-NH-、-C(=O)-、-C(=O)-O-、-C(=O)-NH-、-CHCl-、或者-CCl_2-取代（displace）的結構，亦可為由丙烯醯氧基、甲基丙烯醯氧基、縮水甘油氧基的聚合性基取代的結構。

【0066】 -R^{11}、-R^1的經一個以上的氟原子取代的烷基、-R^{12}、-R^2的烷基、經一個以上的氟原子取代的烷基可分別具有取代基。作為容許的取代基，例如可列舉：-OH、-O-R^p、-O-C(=O)-R^p、-NH_2、-NH-R^p、-N(-R^q)-R^p、-C(=O)-R^p、-C(=O)-O-R^p、-C(=O)-NH_2、-C(=O)-NH-R^p、-C(=O)-N(-R^q)-R^p、-SH、-S-R^p、胺磺醯基、羧基、氰基、硝基、氟原子以外的鹵素、丙烯醯氧基、甲基丙烯醯氧基、縮水甘油氧基等聚合性基。

-R^p及-R^q分別獨立地表示碳數為 1～15、較佳為 1～10 的直鏈狀或分支狀的烷基。

【0067】 （-A^{11}-、-A^{12}-、-A^{13}-、-A^{14}-）

式（1）中，-A^{11}-、-A^{12}-、-A^{13}-及-A^{14}-分別獨立地表示可具有取代基的 1,4-伸苯基。

【0068】 作為-A^{11}-、-A^{12}-、-A^{13}-及-A^{14}-的 1,4-伸苯基中容許的取代基，例如可列舉：-R^A、-OH、-O-R^A、-O-C(=O)-R^A、-NH_2、-NH-R^A、-N(-R^B)-R^A、-C(=O)-R^A、-C(=O)-O-R^A、-C(=O)-NH_2、-C(=O)-NH-R^A、-C(=O)-N(-R^B)-R^A、-SH、-S-R^A、三氟甲基、胺磺醯基、羧基、氰基、硝基、鹵素。此處，-R^A及-R^B分別獨立地表示碳數 1～15 的直鏈狀或分支狀的烷基。作為-R^A及-R^B的碳數，

就與本發明中使用的聚合性液晶化合物的分子配向良好的觀點而言，較佳為 1 以上且 12 以下，進而佳為 1 以上且 9 以下。再者，可具有取代基的 1,4-伸苯基中不包含萘環的二價基（伸萘基）。

【0069】 $-R^A$ 及 $-R^B$ 中的直鏈狀或分支狀的烷基中所含的一個或者一個以上的亞甲基可設為經醚性氧原子、硫醚性硫原子、胺性氮原子（-NH-、$-N(R^z)-$：此處，R^z 表示碳數 1～6、較佳為碳數 1～4 的直鏈狀或分支狀的烷基）、羰基、酯鍵、醯胺鍵、-CHF-、$-CF_2-$、-CHCl-、$-CCl_2-$取代的結構，亦可由丙烯醯氧基、甲基丙烯醯氧基、縮水甘油氧基的聚合性基取代。

【0070】 作為$-A^{11}-$、$-A^{12}-$、$-A^{13}-$及$-A^{14}-$的 1,4-伸苯基中容許的取代基，就化合物（1）的分子配向變得良好的觀點而言，較佳為$-R^A$、$-O-R^A$、三氟甲基、氟基。作為$-R^A$，例如可列舉：正丙基、正丁基、正戊基、正己基、正庚基、正辛基、5,5-二甲基-3-甲基己基。

【0071】 作為$-A^{11}-$、$-A^{12}-$、$-A^{13}-$及$-A^{14}-$，就二色比的觀點而言，較佳為不具有取代基的 1,4-伸苯基。

【0072】 （$-A^1-$、$-A^2-$、$-A^3-$）

式（2）中，$-A^1-$、$-A^2-$及$-A^3-$分別獨立地表示可具有取代基的芳香族烴環的二價基。

【0073】 作為$-A^1-$、$-A^2-$、$-A^3-$的芳香族烴環，例如可列舉：苯環、萘環、蒽環、菲環、茚環、稠四苯環、芘環、苯并芘環、屈環、三伸苯環、乙烷合萘（acenaphthene）環、螢蒽環、芴環。

【0074】 作為$-A^1-$、$-A^2-$、$-A^3-$的芳香族烴環的二價基，就化合物

（2）的吸收躍遷矩呈與色素的長軸方向一致的趨勢從而可提高二色比而言，較佳為可具有取代基的、苯環的二價基（伸苯基）、萘環的二價基（伸萘基），更佳為苯環的二價基（伸苯基）。尤其是，更佳為 1,4-伸苯基、1,4-伸萘基、2,6-伸萘基，進而佳為 1,4-伸苯基，尤佳為不具有取代基的 1,4-伸苯基。藉由如上所述，化合物（2）的吸收的躍遷矩呈與化合物（2）的長軸方向一致的趨勢，從而可提高二色比。再者，可具有取代基的苯環的二價基（伸苯基）中不包括萘環的二價基（伸萘基）。

【0075】 作為$-A^1-$、$-A^2-$、$-A^3-$的芳香族烴環的二價基中容許的取代基，可列舉所述的$-A^{11}-$、$-A^{12}-$、$-A^{13}-$及$-A^{14}-$的 1,4-伸苯基中容許的取代基，較佳的取代基亦與$-A^{11}-$、$-A^{12}-$、$-A^{13}-$及$-A^{14}-$相同。

【0076】 （n）

式（2）中，n 表示 1、2 或者 3。

在 n 為 2 或者 3 的情況下，多個$-A^2-$彼此可相同亦可不同。

就使與本發明中的聚合性液晶化合物的分子配向性良好、並且溶解性的觀點而言，n 較佳為 1 或者 2，更佳為 2。

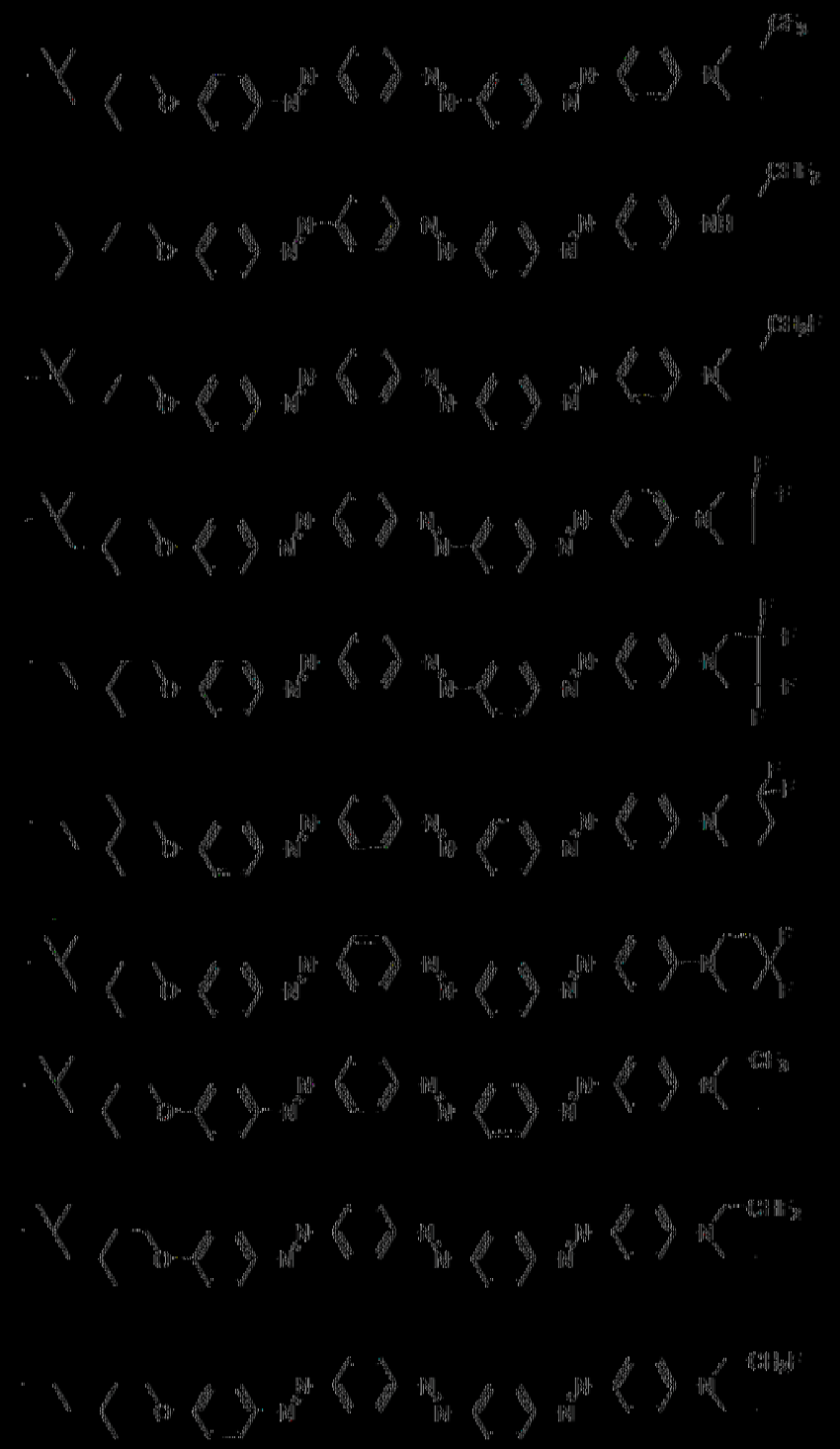
【0077】 （-N=N-）

基於提高本發明的化合物的直線性的觀點，式（1）及式（2）中的-N=N-較佳為反式。

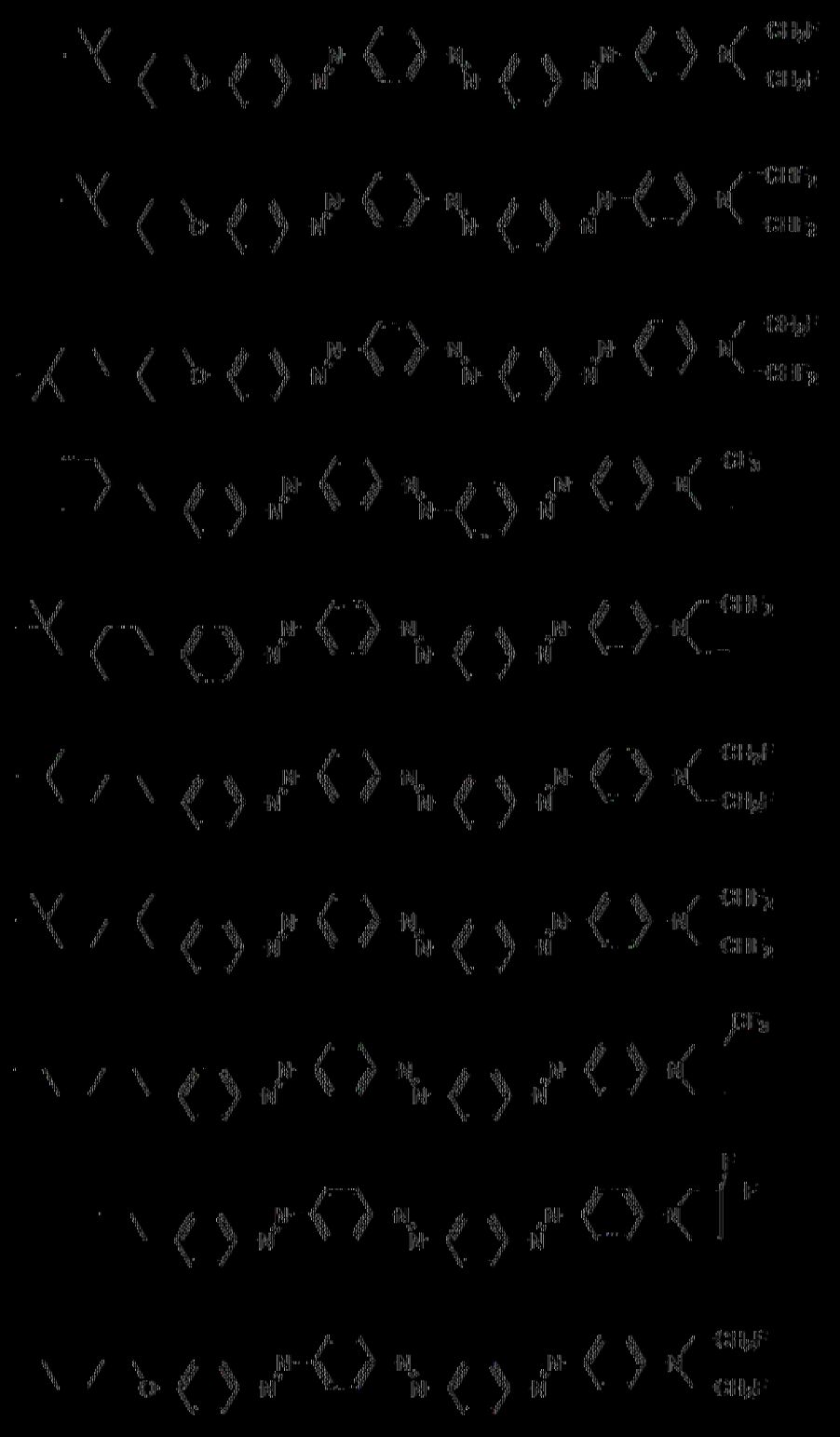
【0078】 （本發明的化合物的具體例）

作為本發明的化合物的具體例，可列舉以下的化合物，但並不限定於該些。

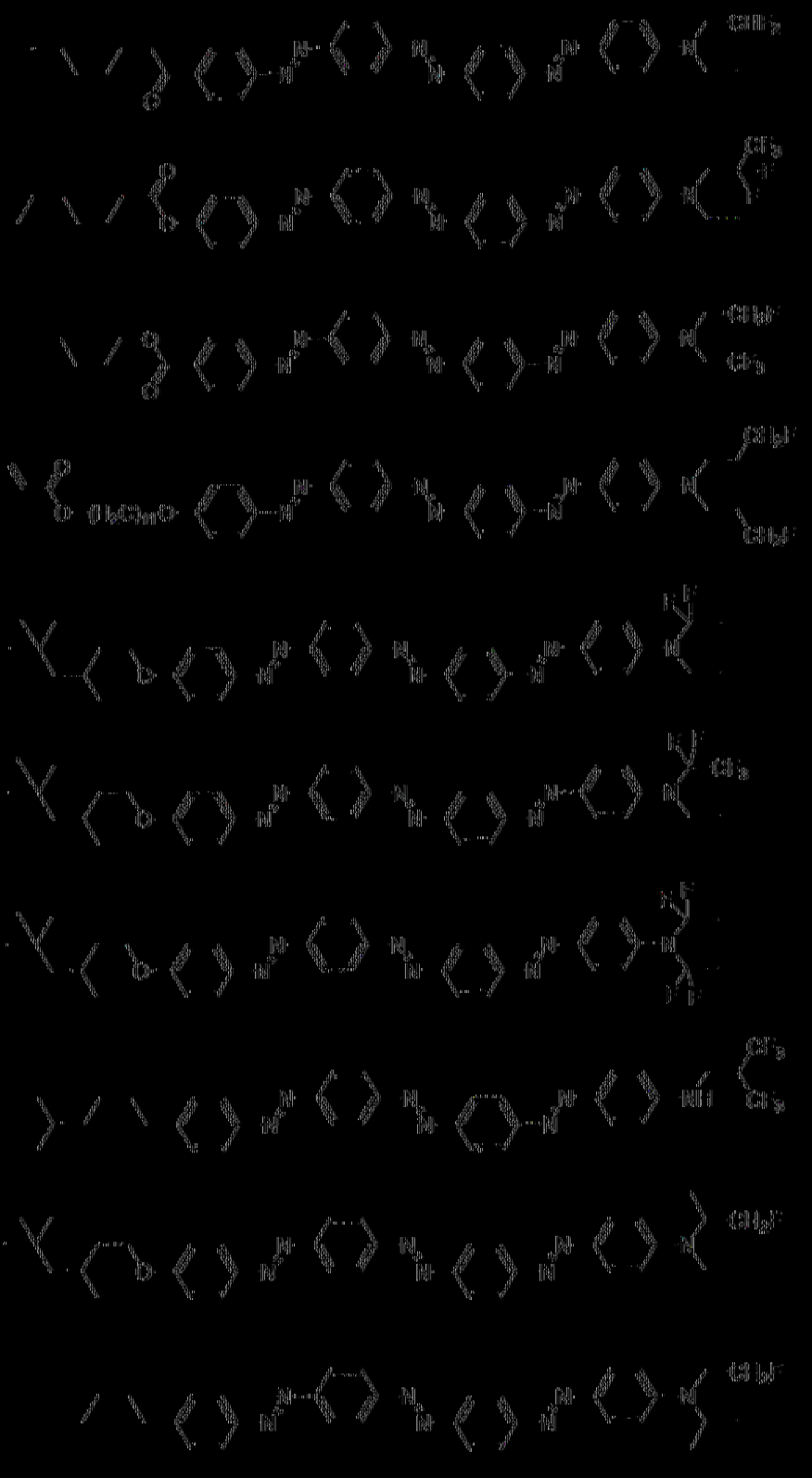
[0079] [化 5]



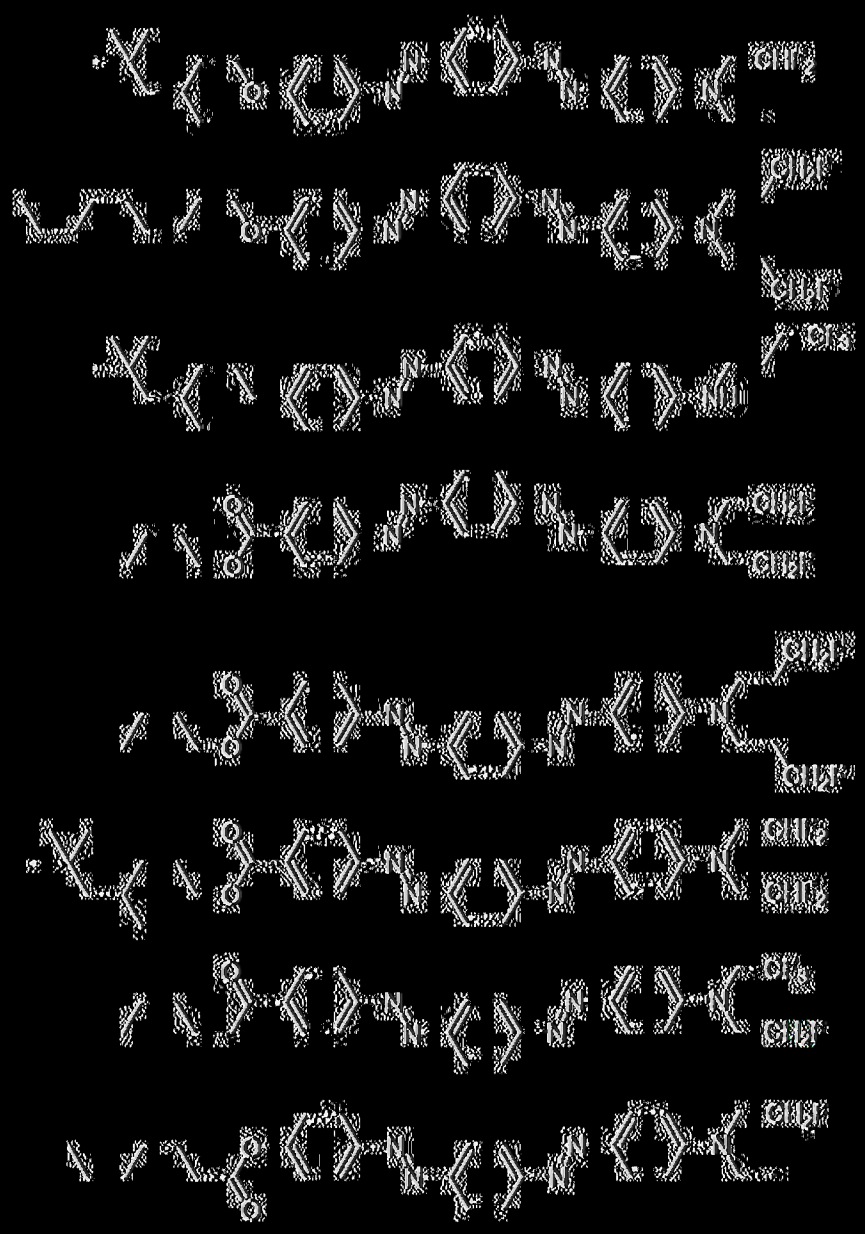
[0080] [化 6]



[(0081)] [化7]



[(0082)] [化 8]



|(0083)| （吸收特性）

本發明的化合物在藉由後述方法製成的各向異性色素膜中，可在 350 nm～800 nm 的波長範圍具有極大吸收（λmax1），較佳為在 380 nm～600 nm 的波長範圍具有極大吸收，更佳為在 400 nm～560 nm 的波長範圍具有極大吸收，進而佳為在 420 nm～550 nm 的波長範圍具有極大吸收。藉由在所述波長範圍具有極大吸收

（λmax1），於與在更長波長側具有極大吸收的色素組合的情況下，呈能夠在350 nm～800 nm的波長範圍全面地進行吸收的趨勢。

【0084】 本發明的化合物較佳為相較於溶解於溶劑並進行測定而得的極大吸收（λmax2），各向異性色素膜中的極大吸收（所述λmax1）存在於長波長中。該長波長偏移是因本發明的化合物分散於聚合性液晶化合物及/或具有基於聚合性液晶化合物的單元的聚合物中而表現出的現象，且表示本發明的化合物與聚合性液晶化合物及/或具有基於聚合性液晶化合物的單元的聚合物強烈地發生分子間相互作用。長波長偏移是指極大吸收的差值（λmax1-λmax2）為正值，其差較佳為10 nm以上，更佳為20 nm以上，進而佳為30 nm以上。

【0085】 （溶解度）

本發明的化合物的溶解度並無特別限定，在環戊酮中的溶解度較佳為0.4質量%以上，更佳為0.9質量%以上，進而佳為1.5質量%以上。藉由溶解度為所述下限以上，呈可獲得良好的塗膜性能的趨勢。溶解度的上限並無特別限定，為50質量%以下。

【0086】 [各向異性色素膜形成用組成物]

本發明的各向異性色素膜形成用組成物包含色素以及聚合性液晶化合物，至少包含化合物（2）作為所述色素。

本發明的各向異性色素膜形成用組成物可包含僅一種化合物（2），亦可包含兩種以上的化合物（2）。

就抑制在組成物中析出的觀點而言，本發明的各向異性色素

膜形成用組成物較佳為包含僅一種式（2）中的-A^1-、-A^2-、-A^3-相同的本發明的化合物作為色素，更佳為包含僅一種本發明的化合物作為色素。

【0087】 本發明的各向異性色素膜形成用組成物包含化合物（2）作為色素，但亦可包含化合物（2）以外的色素。

作為本發明的各向異性色素膜形成用組成物中所含的化合物（2）以外的色素，例如可列舉：偶氮系色素、醌系色素（包括蒽醌系色素、蒽醌系色素等）、二苯乙烯系色素、花青系色素、酞菁系色素、靛藍系色素、縮合多環系色素（包括苝系色素、噁嗪系色素、吖啶系色素等）。

本發明的各向異性色素膜形成用組成物中，可單獨包含僅一種化合物（2）以外的色素，亦可以任意組合及比率包含兩種以上的化合物（2）以外的色素。

【0088】 所述所例示的化合物（2）以外的色素中，偶氮系色素由於可在各向異性色素膜中取得高的分子排列故而較佳。

以下，將化合物（2）以外的偶氮系色素亦稱為「其他偶氮系色素」。

【0089】 所謂偶氮系色素，是指具有至少一個以上偶氮基(-N=N-)的色素，就在溶劑中的溶解性、與液晶化合物的相容性、色調及製造容易性的觀點而言，其一分子中的偶氮基的數量較佳為 1 以上，更佳為 2 以上，並且較佳為 6 以下，更佳為 4 以下，進而佳為 3 以下。

【0090】 作為其他偶氮系色素，例如可列舉下述式（3）所表示的化合物。

$$R^{31}\text{-}E^{1}\text{-}N{=}N\text{-}(E^{2}\text{-}N{=}N)_{p}\text{-}E^{3}\text{-}R^{32} \quad \cdots(3)$$

（式（3）中，

$\text{-}E^{1}\text{-}$、$\text{-}E^{2}\text{-}$及$\text{-}E^{3}\text{-}$分別獨立地表示可具有取代基的伸苯基、可具有取代基的伸萘基、或者可具有取代基的二價雜環基；

p 表示 0～4 的整數；

在 p 為 2 以上的整數的情況下，多個$\text{-}E^{2}\text{-}$彼此可相同亦可不同；

$\text{-}R^{31}$及$\text{-}R^{32}$分別獨立地表示一價有機基）

【0091】 $\text{-}E^{1}\text{-}$、$\text{-}E^{2}\text{-}$及$\text{-}E^{3}\text{-}$分別獨立地表示可具有取代基的伸苯基、可具有取代基的伸萘基、或者可具有取代基的二價雜環基。

關於伸苯基的取代位置，1,4-伸苯基由於分子的直線性高故而較佳。

關於伸萘基的取代位置，1,4-伸萘基或者 2,6-伸萘基由於分子的直線性高故而較佳。

【0092】 作為二價雜環基，較佳為形成環的碳數為 3 以上且 14 以下的雜環基，進而佳為形成環的碳數為 3 以上且 10 以下的雜環基。尤佳為單環或者雙環式雜環基。

作為構成二價雜環基的碳以外的原子，可列舉選自氮原子、

硫原子及氧原子中的至少一種。在雜環基具有多個碳以外的構成環的原子的情況下，該些可相同亦可不同。

作為二價雜環基，例如可列舉：吡啶二基、喹啉二基、異喹啉二基、噻唑二基、苯并噻唑二基、噻吩并噻唑二基、噻吩并噻吩二基、苯并咪唑啶酮二基、苯并呋喃二基、鄰苯二甲醯亞胺二基、噁唑二基、苯并噁唑二基。

【0093】 作為-E^1-、-E^2-及-E^3-中的伸苯基、伸萘基及二價雜環基任意具有的取代基，例如可列舉：碳數 1～4 的烷基；甲氧基、乙氧基及丁氧基等碳數 1～4 的烷氧基；三氟甲基等碳數 1～4 的氟化烷基；氰基；硝基；羥基；鹵素原子；胺基、二乙基胺基及吡咯啶基等經取代或未經取代的胺基。所述經取代的胺基是指具有一個或兩個碳數 1～4 的烷基的胺基、或者兩個經取代的烷基相互鍵結而形成碳數 2～8 的烷二基的胺基。未經取代的胺基為-NH_2。作為所述碳數 1～4 的烷基，可列舉甲基、乙基及丁基等。作為所述碳數 2～8 的烷二基，可列舉伸乙基、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-1,8-二基等。

【0094】 就分子直線性高的方面而言，-E^1-、-E^2-及-E^3-中的伸苯基、伸萘基及二價雜環基較佳為：未經取代，或者在經取代的情況下，由甲基、甲氧基、羥基、氟原子、氯原子、二甲基胺基、吡咯啶基（pyrrolidinyl）、哌啶基取代。

【0095】 p 表示 0～4 的整數。就在溶劑中的溶解性、與聚合性液

晶化合物的相容性、色調及製造容易性的觀點而言，p 較佳為 1 以上，並且較佳為 4 以下，更佳為 3 以下。

【0096】 $-R^{31}$ 及 $-R^{32}$ 表示同一或者各不相同的一價有機基。

作為 $-R^{31}$ 及 $-R^{32}$ 中的一價有機基，例如可列舉：氫原子、可具有分支的碳數 1～15 的烷基；脂環式的碳數 1～15 的烷基；甲氧基、乙氧基及丁氧基等可具有分支的碳數 1～15 的烷氧基；三氟甲基等可具有分支的碳數 1～15 的氟化烷基；氰基；硝基；羥基；鹵素原子；胺基、二乙基胺基及吡咯啶基等經取代或未經取代的胺基；羧基；丁氧基羰基等可具有分支的碳數 1～15 的烷氧基羰基；2-(4-丁基苯基)乙烯基等烷基苯基烯基；胺甲醯基；丁基胺甲醯基等可具有分支的碳數 1～15 的烷基胺甲醯基；胺磺醯基；丁基胺磺醯基等可具有分支的碳數 1～15 的烷基胺磺醯基；丁基羰基胺基等可具有分支的碳數 1～15 的醯基胺基；丁基羰氧基等可具有分支的碳數 1～15 的醯氧基；硫基；丁基硫基等碳數 1～15 的烷基硫基；後述的液晶化合物中的 $-R^{41}$ 及 $-R^{42}$。所述經取代的胺基是指具有一個或兩個可具有分支的碳數 1～15 的烷基的胺基、或者兩個經取代的烷基相互鍵結而形成碳數 2～15 的烷二基的胺基。未經取代的胺基為 $-NH_2$。作為所述碳數 1～15 的烷基，可列舉：甲基、乙基及丁基等。作為所述碳數 2～15 的烷二基，可列舉：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-1,8-二基等。

【0097】 作為 $-R^{31}$ 及 $-R^{32}$，可列舉：氫原子、鏈狀基、脂肪族有

機基（「脂肪族有機基」包含鏈狀者及環狀者）、碳原子的一部分由氮原子及/或氧原子取代的脂肪族有機基(「碳原子的一部分由氮原子及/或氧原子取代的脂肪族有機基」包括鏈狀者及環狀者，且包括脂肪族有機基的一部分甲基分別由羥基、側氧基(=O)、胺基、亞胺基等取代者）等，在某一形態中，較佳為氫原子、鏈狀基，在另一形態中，較佳為氫原子、脂肪族有機基，在又一形態中，較佳為氫原子、碳原子的一部分由氮原子及/或氧原子取代的脂肪族有機基。

【0098】 作為鏈狀基，例如可列舉：所述可具有分支的碳數 1～15 的烷基；可具有分支的碳數 1～15 的烷氧基；可具有分支的碳數 1～15 的氟化烷基；經取代或者未經取代的胺基（所謂經取代的胺基是指具有一個或兩個可具有分支的碳數 1～15 的烷基的胺基，未經取代的胺基為-NH_2）；羧基；可具有分支的碳數 1～15 的烷氧基羰基；胺甲醯基；可具有分支的碳數 1～15 的烷基胺甲醯基；胺磺醯基；可具有分支的碳數 1～15 的烷基胺磺醯基；可具有分支的碳數 1～15 的醯基胺基；可具有分支的碳數 1～15 的醯氧基；硫基；碳數 1～15 的烷基硫基。再者，鏈狀基與脂肪族有機基有一部分重覆。

【0099】 作為脂肪族有機基，例如可列舉所述可具有分支的碳數 1～15 的烷基、脂環式的碳數 1～15 的烷基。

作為碳原子的一部分由氮原子及/或氧原子取代的脂肪族有機基，例如可列舉：所述可具有分支的碳數 1～15 的烷氧基；經

取代或未經取代的胺基；羧基；可具有分支的碳數 1～15 的烷氧基羰基；胺甲醯基；可具有分支的碳數 1～15 的烷基胺甲醯基；可具有分支的碳數 1～15 的醯基胺基；可具有分支的碳數 1～15 的醯氧基。所述經取代的胺基是指具有一個或兩個可具有分支的碳數 1～15 的烷基的胺基、或者兩個經取代的烷基相互鍵結而形成碳數 2～15 的烷二基的胺基。未經取代的胺基為-NH_2。作為所述碳數 1～15 的烷基，可列舉：甲基、乙基及丁基等。作為所述碳數 2～15 的烷二基，可列舉：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-1,8-二基等。

【0100】 就分子直線性高的方面而言，作為-R^{31} 及-R^{32}，分別獨立地較佳為：氫原子，或者丁基、戊基、己基、庚基、辛基等碳數 1～10 的烷基；丁氧基、戊基氧基、己基氧基、庚基氧基、辛基氧基等碳數 1～10 的烷氧基、二乙基胺基、吡咯啶基、哌啶基。另外，後述的液晶化合物中的-R^{41} 及-R^{42} 亦較佳。

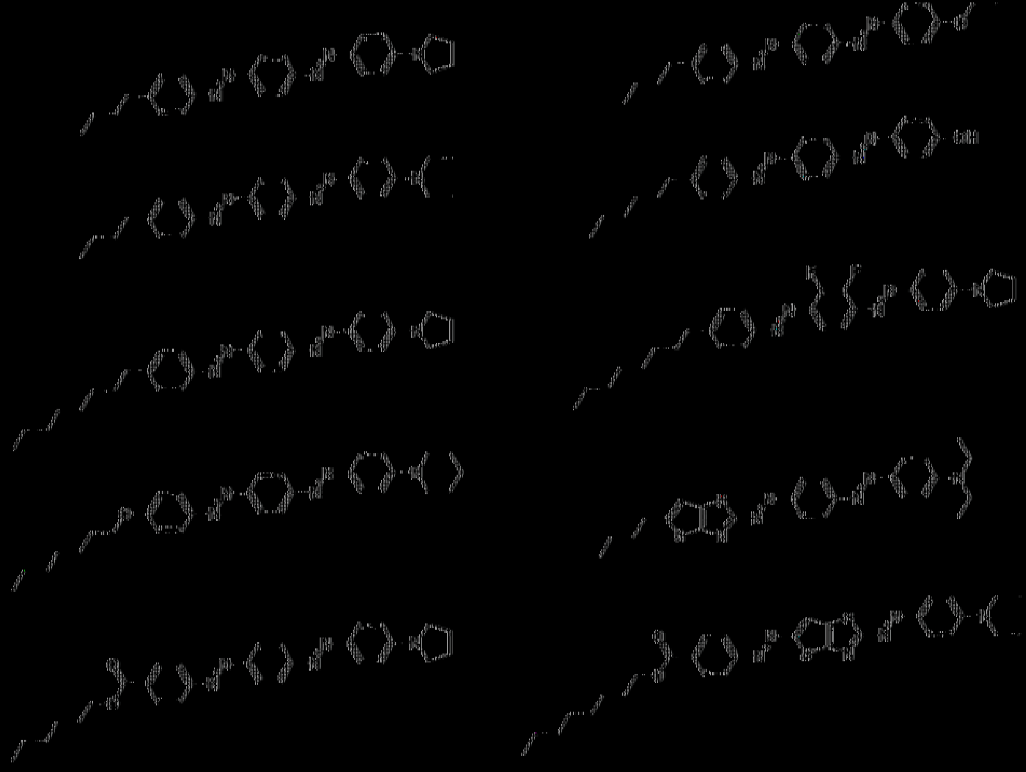
【0101】 作為本發明的各向異性色素膜形成用組成物中可包含的其他偶氮系色素，並無特別限定，亦可使用公知的偶氮系色素。

作為公知的偶氮系色素，例如可列舉：所述專利文獻 1、日本專利第 5982762 號公報、日本專利特開 2017-025317 號公報、日本專利特開 2014-095899 號公報所記載的色素（二色性色素、二色性染料）。

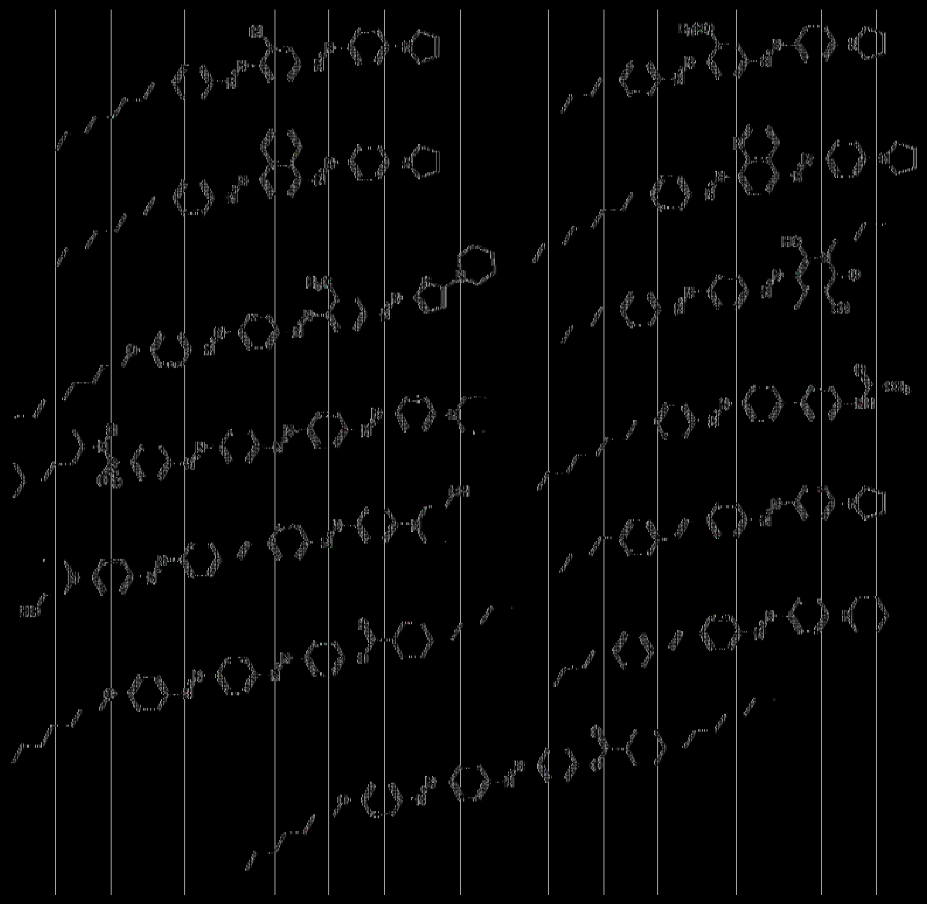
【0102】 作為其他偶氮系色素，具體而言，可列舉以下所記載的

偶氮系色素，但並不限定於該典。

|(0103)| [化 9]



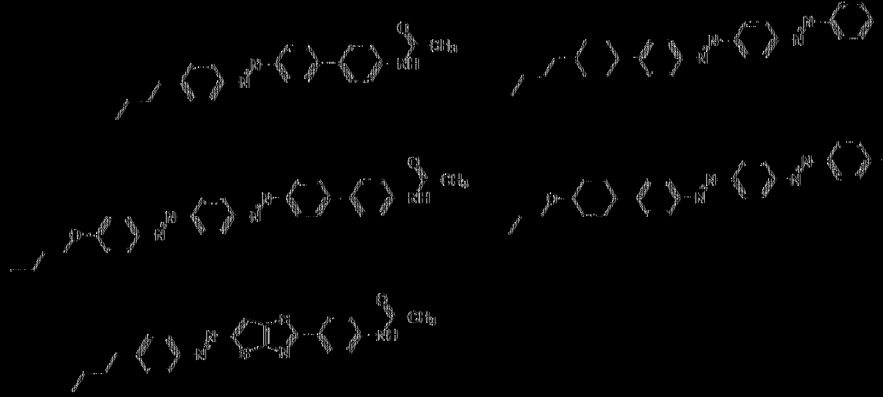
|(0104)| [化 10]



[(0105)] [件: 11]



[(0106)] [件: 12]



[0107] 作為本發明的各向異性色素膜形成用組成物中所含的化合物（2）以外的色素，較佳為如下色素：相較於各向異性色素膜形成用組成物中所含的化合物（2）在 350 nm～800 nm 的波長區域的吸收曲線中顯示出最大值的波長，所述色素在 350 nm～800 nm 的波長區域的吸收曲線中顯示出極大值的波長更長，且較佳為偶氮系色素。另外，所述波長之差較佳為 5 nm 以上，更佳為 10 nm 以上。藉由如上所述，在將使用本發明的各向異性色素膜形成用組成物形成的各向異性色素膜應用於顯示器等的偏光元件的情況下，可在可見光區域的廣範圍內表現出偏光特性。

[0108] （本發明的化合物及色素的分子量）

本發明的化合物的分子量（在併用兩種以上本發明的化合物的情況下為各者的分子量）較佳為 300 以上，更佳為 350 以上，進而佳為 380 以上，且較佳為 1500 以下，並且更佳為 1200 以下，進而佳為 1000 以下。具體而言，本發明的化合物的分子量較佳為 300～1500，更佳為 350～1200，進而佳為 380～1000。藉由處於所述範圍，會變成適當的分子長度、大體積，故而本發明的化合

物的分子配向呈變良好的趨勢。

【0109】 本發明的各向異性色素膜形成用組成物中所含的化合物（2）以外的色素的分子量（在併用兩種以上色素的情況下為各者的分子量）較佳為 300 以上，更佳為 350 以上，進而佳為 380 以上，且較佳為 1500 以下，並且更佳為 1200 以下，進而佳為 1000 以下。具體而言，化合物（2）以外的色素的分子量較佳為 300～1500，更佳為 350～1200，進而佳為 380～1000。藉由處於所述範圍，會變成適當的分子長度、大體積，故而化合物（2）以外的色素的分子配向呈變良好的趨勢。

【0110】 本發明的化合物、及化合物（2）以外的色素的分子量是色素中所含的原子量的總和。

【0111】 （色素的含量）

關於本發明的各向異性色素膜形成用組成物中二色性色素等色素所佔的含量（在併用兩種以上色素的情況下為各者的含量的總和），例如相對於各向異性色素膜形成用組成物的固體成分，較佳為 0.01 質量%以上，更佳為 0.05 質量%以上，並且較佳為小於 30 質量%，更佳為小於 25 質量%，進而佳為小於 20 質量%，尤佳為小於 10 質量%。具體而言，關於各向異性色素膜形成用組成物中色素（二色性色素）所佔的含量，例如相對於各向異性色素膜形成用組成物的固體成分（100 質量%）為 0.01 質量%以上且小於 30 質量%，較佳為 0.05 質量%以上且小於 20 質量%，更佳為 0.05 質量%以上且小於 10 質量%。

【0112】 只要色素所佔的含量為所述範圍內，則呈如下趨勢，即，在不擾亂本發明的各向異性色素膜形成用組成物中所含的聚合性液晶化合物的配向的情況下，可使本發明的各向異性色素膜形成用組成物中所含的聚合性液晶化合物聚合。另外，只要色素所佔的含量為所述下限值以上，則呈獲得充分的光吸收，從而獲得充分的偏光性能的趨勢。另外，只要色素所佔的含量為所述上限值以下，則呈容易抑制液晶分子的配向阻礙的趨勢。

再者，此處，各向異性色素膜形成用組成物的固體成分相當於各向異性色素膜形成用組成物中的除溶劑以外的所有成分的合計。

【0113】 本發明的各向異性色素膜形成用組成物只要含有作為色素的本發明的化合物以作為必須成分即可，亦可在含有化合物（2）的同時含有所述化合物（2）以外的色素，在本發明的各向異性色素膜形成用組成物含有化合物（2）以外的色素的情況下，就更有效地獲得使用化合物（2）所產生的本發明的效果的觀點而言，在本發明的各向異性色素膜形成用組成物中的色素的總量 100 質量%中，化合物（2）較佳為 5 質量%以上，更佳為 10 質量%以上。另一方面，進而佳為 15 質量%以上，尤佳為 20 質量%以上。另一方面，就在可見光區域的廣範圍內表現出偏光特性的觀點而言，該比例較佳為 80 質量%以下，更佳為 60 質量%以下，進而佳為 50 質量%以下，特佳為 40 質量%以下。

【0114】 （色素的製造方法）

本發明的化合物或本發明的各向異性色素膜形成用組成物中所含的化合物（2）以外的色素可藉由將烷基化反應、酯化反應、醯胺化反應、醚化反應、本位（ipso）取代反應、重氮偶合反應、使用金屬觸媒的偶合反應等公知的化學反應加以組合而製造。

例如，本發明的化合物可依照後述的實施例所記載的方法、或「新染料化學」（細田豐著，1973 年 12 月 21 日，技報堂）、「總說合成染料」（堀口博著，1968 年，三共出版）、「理論製造 染料化學」（細田豐著，1957 年，技報堂）所記載的方法合成。

【0115】 ＜聚合性液晶化合物＞

在本發明中，液晶化合物是指顯示出液晶狀態的物質，具體而言，如「液晶便覽」（丸善股份有限公司，2000 年 10 月 30 日發行）的第 1～28 頁所記載般，是指不自結晶直接轉變為液體而經過顯示出結晶與液體兩者的性質的中間狀態而變成液體的化合物。

【0116】 本發明的各向異性色素膜形成用組成物中所含的聚合性液晶化合物是後述的具有聚合性基的液晶化合物。

【0117】 在聚合性液晶化合物中，聚合性基可配置於液晶化合物分子內的任意位置，但就容易進行聚合的觀點而言，聚合性基較佳為在液晶化合物分子的末端進行取代。

在聚合性液晶化合物中，聚合性基可在液晶化合物分子內存在一個以上，在存在兩個以上的情況下，就容易進行聚合的觀點而言，較佳為分別存在於液晶化合物分子的兩末端。

【0118】 另外，聚合性液晶化合物較佳為在液晶化合物分子內具有碳-碳三鍵的化合物。若為具有碳-碳三鍵的化合物，則該碳-碳三鍵能夠進行旋轉運動並且能夠成為液晶分子的核，從而分子的運動性高且液晶分子彼此或與色素分子等具有 π 共軛系的化合物的分子間相互作用強，從而分子配向呈變高的趨勢。

【0119】 作為本發明的各向異性色素膜形成用組成物中所含的聚合性液晶化合物，並無特別限定，可使用具有聚合性基的液晶化合物。就呈容易獲得高二色比的趨勢而言，較佳為不具有重複單元結構的低分子聚合性液晶化合物。

不具有重複單元結構的低分子聚合性化合物的分子量較佳為 2000 以下，更佳為 1500 以下，進而佳為 1000 以下。聚合性液晶化合物的分子量的下限值並無特別限定，較佳為 400 以上，更佳為 500 以上。若分子量為所述上限值以下，則由於製膜時的液晶化合物具有用於配向的運動性，因此分子配向性呈變得良好的趨勢，若為所述下限值以上，則由於液晶化合物的分子直線性變高，因此分子配向性呈變得良好的趨勢。

所述上限及下限可任意組合。聚合性液晶化合物的分子量例如可為 400 以上且 2000 以下，可為 400 以上且 1500 以下，可為 500 以上且 1000 以下。

【0120】 例如，作為本發明的各向異性色素膜形成用組成物中所含的聚合性液晶化合物，可列舉下述式（4）所表示的化合物（以下，有時稱為「聚合性液晶化合物（4）」）。

【0121】 Q^1-R^{41}-A^{41}-Y^1-A^{42}-$(Y^2$-$A^{43})_k$-R^{42}-Q^2 ･･･（4）

【0122】 （式（4）中，

-Q^1表示氫原子或者聚合性基；

-Q^2表示聚合性基；

-R^{41}-及-R^{42}-分別獨立地表示鏈狀有機基；

-A^{41}-及-A^{43}-分別獨立地表示下述式（5）所表示的部分結構、二價有機基、或者單鍵；

-A^{42}-表示下述式（5）所表示的部分結構或者二價有機基；

-Y^1-及-Y^2-分別獨立地表示單鍵、-C(=O)O-、-OC(=O)-、-C(=S)O-、-OC(=S)-、-C(=O)S-、-SC(=O)-、-CH_2CH_2-、-CH=CH-、-C≡C-、-C(=O)NH-、-NHC(=O)-、-CH_2O-、-OCH_2-、-CH_2S-、或者-SCH_2-；

-A^{41}-及-A^{43}-中的一者為下述式（5）所表示的部分結構或者二價有機基；

k為1或2，

在k為2的情況下，兩個-Y^2-A^{43}-彼此可相同亦可不同）

【0123】 -C^y-X^{52}-C≡C-X^{51}- ･･･（5）

（式（5）中，

-C^y-表示烴環基或者雜環基；

-X^{51}-表示-C(=O)O-、-OC(=O)-、-C(=S)O-、-OC(=S)-、

-C(=O)S- 、 -SC(=O)- 、 $-CH_2CH_2-$ 、 -CH=CH- 、 -C(=O)NH- 、 -NHC(=O)-、$-CH_2O-$、$-OCH_2-$、$-CH_2S-$、或者$-SCH_2-$；

$-X^{52}-$表示單鍵、-C(=O)O-、-OC(=O)-、-C(=S)O-、-OC(=S)-、-C(=O)S- 、 -SC(=O)- 、 $-CH_2CH_2-$ 、 -CH=CH- 、 -C(=O)NH- 、 -NHC(=O)-、$-CH_2O-$、$-OCH_2-$、$-CH_2S-$、或者$-SCH_2-$）

【0124】 再者，在$-A^{41}-$為式（5）所表示的部分結構的情況下，式（4）可為下述式（4A），亦可為下述式（4B）。

$$Q^1-R^{41}-C^y-X^{52}-C\equiv C-X^{51}-Y^1-A^{42}-(Y^2-A^{43})_k-R^{42}-Q^2 \quad \cdots（4A）$$

$$Q^1-R^{41}-X^{51}-C\equiv C-X^{52}-C^y-Y^1-A^{42}-(Y^2-A^{43})_k-R^{42}-Q^2 \quad \cdots（4B）$$

【0125】 另外，在$-A^{42}-$為式（5）所表示的部分結構的情況下，式（4）可為下述式（4C），亦可為下述式（4D）。

$$Q^1-R^{41}-A^{41}-Y^1-C^y-X^{52}-C\equiv C-X^{51}-(Y^2-A^{43})_k-R^{42}-Q^2 \quad \cdots（4C）$$

$$Q^1-R^{41}-A^{41}-Y^1-X^{51}-C\equiv C-X^{52}-C^y-(Y^2-A^{43})_k-R^{42}-Q^2 \quad \cdots（4D）$$

【0126】 另外，在$-A^{43}-$為式（5）所表示的部分結構的情況下，式（4）可為下述式（4E），亦可為下述式（4F）。

$$Q^1-R^{41}-A^{41}-Y^1-A^{42}-(Y^2-C^y-X^{52}-C\equiv C-X^{51})_k-R^{42}-Q^2 \quad \cdots（4E）$$

$$Q^1-R^{41}-A^{41}-Y^1-A^{42}-(Y^2-X^{51}-C\equiv C-X^{52}-C^y)_k-R^{42}-Q^2 \quad \cdots（4F）$$

【0127】 同樣地，在-A^{41}-、-A^{42}-及-A^{43}-中的兩者以上為式（5）所表示的部分結構的情況下，可分別獨立地使式（5）所表示的部分結構的朝向反轉。

【0128】 另外，如上所述，-A^{41}-、-A^{42}-及-A^{43}-分別獨立地為式（5）所表示的部分結構或者二價有機基，此外，-A^{41}-及-A^{43}-亦可為單鍵，但不存在-A^{41}-及-A^{43}-均為單鍵的情況。

【0129】 （-C^{y}-）

-C^{y}-中的烴環基包含芳香族烴環基及非芳香族烴環基。

芳香族烴環基包含非連結芳香族烴環基及連結芳香族烴環基。

【0130】 非連結芳香族烴環基是單環或縮合的芳香族烴環的二價基，其碳數為 6～20 時，藉由適當的核的大小使分子配向性變良好，故而較佳。非連結芳香族烴環基的碳數更佳為 6～15。作為芳香族烴環，例如可列舉：苯環、萘環、蒽環、菲環、芘環、稠四苯環、苉環、苯并芘環、屶環、三伸苯環、乙烷合萘環、螢蒽環、芴環等。

【0131】 連結芳香族烴環基是多個單環或縮合的芳香族烴環以單鍵鍵結而在構成環的原子上具有鍵結鍵的二價基。單環或縮合環的碳數為 6～20 時，藉由適當的核的大小使分子配向性變良好，故而較佳。單環或縮合環的碳數更佳為 6～15。作為連結芳香族烴環基，例如可列舉如下二價基，即，第一碳數 6～20 的單環或縮

合的芳香族烴環與第二碳數 6～20 的單環或縮合的芳香族烴環以單鍵鍵結，在第一碳數 6～20 的單環或縮合的芳香族烴環的構成環的原子上具有第一鍵結鍵，在第二碳數 6～20 的單環或縮合的芳香族烴環的構成環的原子上具有第二鍵結鍵的二價基。作為連結芳香族烴環基，具體而言可列舉聯苯-4,4'-二基。

【0132】 作為芳香族烴環基，非連結芳香族烴環基會使作用於液晶化合物之間的分子間相互作用最佳藉此使分子配向性變良好，故而較佳。

其中，作為芳香族烴環基，較佳為苯環的二價基、萘環的二價基，更佳為苯環的二價基（伸苯基）。作為伸苯基，較佳為 1,4-伸苯基。藉由-C^{y}-為該些基，呈液晶分子的直線性提高而獲得分子配向性提昇的效果的趨勢。

【0133】 非芳香族烴環基包含非連結非芳香族烴環基及連結非芳香族烴環基。

【0134】 非連結非芳香族烴環基是單環或縮合的非芳香族烴環的二價基，其碳數為 3～20 時，藉由適當的核的大小使分子配向性變良好，故而較佳。非連結非芳香族烴環基的碳數更佳為 3～15。作為非芳香族烴環，例如可列舉：環丙烷環、環丁烷環、環戊烷環、環己烷環、環庚烷環、環辛烷環、環己烯環、降莰烷環、莰烷環、金剛烷環、四氫萘環、雙環[2.2.2]辛烷環等。

【0135】 非連結非芳香族烴環基包含不具有不飽和鍵作為非芳香族烴環的構成環的原子間鍵的脂環式烴環基、及具有不飽和鍵

作為非芳香族烴環的構成環的原子間鍵的不飽和非芳香族烴環基。作為非連結非芳香族烴環基，就生產性的觀點而言，較佳為脂環式烴環基。

【0136】 連結非芳香族烴環基是多個單環或縮合的非芳香族烴環以單鍵鍵結而在構成環的原子上具有鍵結鍵的二價基；或者選自由單環的芳香族烴環、縮合的芳香族烴環、單環的非芳香族烴環、及縮合的非芳香族烴環所組成的群組中的一種以上的環與單環或縮合的非芳香族烴環以單鍵鍵結而在構成環的原子上具有鍵結鍵的二價基。

基於藉由適當的核的大小使分子配向性變良好的理由，單環或縮合環的碳數較佳為 3～20。

作為連結非芳香族烴環基，例如可列舉如下二價基，即，第一碳數 3～20 的單環或縮合的非芳香族烴環與第二碳數 3～20 的單環或縮合的非芳香族烴環以單鍵鍵結，在第一碳數 3～20 的單環或縮合的非芳香族烴環的構成環的原子上具有第一鍵結鍵，在第二碳數 3～20 的單環或縮合的非芳香族烴環的構成環的原子上具有第二鍵結鍵的二價基。進而，例如可列舉如下二價基，即，碳數 3～20 的單環或縮合的芳香族烴環與碳數 3～20 的單環或縮合的非芳香族烴環以單鍵鍵結，在碳數 3～20 的單環或縮合的芳香族烴環的構成環的原子上具有第一鍵結鍵，在碳數 3～20 的單環或縮合的非芳香族烴環的構成環的原子上具有第二鍵結鍵的二價基。

作為連結非芳香族烴環基，具體而言例如可列舉：雙(環己烷)-4,4'-二基、1-環己基苯-4,4'-二基。

【0137】 作為非芳香族烴環基，非連結非芳香族烴環基會使作用於液晶化合物之間的分子間相互作用最佳藉此使分子配向性變良好，故而較佳。

【0138】 作為非連結非芳香族烴環基，較佳為環己烷的二價基（環己烷二基），作為環己烷二基，較佳為環己烷-1,4-二基。藉由-C^{y}-為該些基，呈液晶分子的直線性提高而獲得分子配向性提昇的效果的趨勢。

【0139】 -C^{y}-中的雜環基包含芳香族雜環基及非芳香族雜環基。

【0140】 芳香族雜環基包含非連結芳香族雜環基及連結芳香族雜環基。

【0141】 非連結芳香族雜環基是單環或縮合的芳香族雜環的二價基，其碳數為 4～20 時，藉由適當的核的大小使分子配向性變良好，故而較佳。非連結芳香族雜環基的碳數更佳為 4～15。

作為芳香族雜環，例如可列舉：呋喃環、苯并呋喃環、噻吩環、苯并噻吩環、吡咯環、吡唑環、咪唑環、噻唑環、異噻唑環、噁二唑環、噻二唑環、三唑環、吲哚環、咔唑環、吡咯并咪唑環、吡咯并吡唑環、吡咯并吡咯環、噻吩并吡咯環、噻吩并噻吩環、呋喃并吡咯環、呋喃并呋喃環、噻吩并呋喃環、噻吩并噻唑環、苯并異噁唑環、苯并異噻唑環、苯并咪唑環、吡啶環、吡嗪環、噠嗪環、嘧啶環、三嗪環、喹啉環、異喹啉環、噌啉環、喹噁啉

環、啡啶環、喹唑啉環、喹唑啉酮環、蒽環。

【0142】 連結芳香族雜環基是多個單環或縮合的芳香族雜環以單鍵鍵結而在構成環的原子上具有鍵結鍵的二價基。單環或縮合環的碳數為 4～20 時，藉由適當的核的大小使分子配向性變良好，故而較佳。連結芳香族雜環基的碳數更佳為 4～15。

作為連結芳香族雜環基，例如可列舉如下的二價基，即，第一碳數 4～20 的單環或縮合的芳香族雜環與第二碳數 4～20 的單環或縮合的芳香族雜環以單鍵鍵結，在第一碳數 4～20 的單環或縮合的芳香族雜環的構成環的原子上具有第一鍵結鍵，在第二碳數 4～20 的單環或縮合的芳香族雜環的構成環的原子上具有第二鍵結鍵的二價基。

【0143】 非芳香族雜環基包含非連結非芳香族雜環基及連結非芳香族雜環基。

【0144】 非連結非芳香族雜環基是單環或縮合的非芳香族雜環的二價基，其碳數為 4～20 時，藉由適當的核的大小使分子配向性變良好，故而較佳。非連結非芳香族雜環基的碳數更佳為 4～15。

作為碳數 4～20 的單環或縮合的非芳香族雜環的二價基的非芳香族雜環可列舉：四氫呋喃環、四氫吡喃環、二噁烷環、四氫噻吩環、四氫噻喃環、吡咯啶環、哌啶環、二氫吡啶環、哌嗪環、四氫噻唑環、四氫噁唑環、八氫喹啉環、四氫喹啉環、八氫喹唑啉環、四氫喹唑啉環、四氫咪唑環、四氫苯并咪唑環、喹啶（quinuclidine）環等。

【0145】 連結非芳香族雜環基是多個單環或縮合的非芳香族雜環以單鍵鍵結而在構成環的原子上具有鍵結鍵的二價基。單環或縮合環的碳數為 4～20 時，藉由適當的核的大小使分子配向性變良好，故而較佳。連結非芳香族雜環基的碳數更佳為 4～15。

作為連結芳香族雜環基，例如可列舉如下的二價基，即，第一碳數 4～20 的單環或縮合的非芳香族雜環與第二碳數 4～20 的單環或縮合的非芳香族雜環以單鍵鍵結，在第一碳數 4～20 的單環或縮合的非芳香族雜環的構成環的原子上具有第一鍵結鍵，在第二碳數 4～20 的單環或縮合的非芳香族雜環的構成環的原子上具有第二鍵結鍵的二價基。

【0146】 $-C^{y}-$中的芳香族烴環基、非芳香族烴環基、芳香族雜環基、非芳香族雜環基分別可由選自由$-R^{k}$、-OH、$-O-R^{k}$、$-O-C(=O)-R^{k}$、$-NH_2$、$-NH-R^{k}$、$-N(-R^{k'})-R^{k}$、$-C(=O)-R^{k}$、$-C(=O)-O-R^{k}$、$-C(=O)-NH_2$、$-C(=O)-NH-R^{k}$、$-C(=O)-N(-R^{k'})-R^{k}$、-SH、$-S-R^{k}$、三氟甲基、胺磺醯基、羧基、磺基、氰基、硝基、及鹵素所組成的群組中的一種以上的基取代。$-R^{k}$及$-R^{k'}$分別獨立地表示碳數 1～6 的直鏈狀或分支狀的烷基。

【0147】 就分子結構的直線性高、聚合性液晶化合物（4）彼此容易締合而容易表現出液晶狀態的方面而言，$-C^{y}-$中的芳香族烴環基、非芳香族烴環基、芳香族雜環基、非芳香族雜環基分別獨立地較佳為未經取代、或由甲基、甲氧基、氟原子、氯原子、溴原子取代，更佳為未經取代。

【0148】 $-C^{y}-$中的芳香族烃環基、非芳香族烃環基、芳香族雜環基、非芳香族雜環基所具有的取代基可相同亦可不同，另外，芳香族烃環基、非芳香族烃環基、芳香族雜環基、非芳香族雜環基可全部經取代，亦可全部未經取代，還可一部分經取代且一部分未經取代。

【0149】 作為$-C^{y}-$，就聚合性液晶化合物（4）的分子配向性變良好而言，較佳為烃環基，更佳為伸苯基、環己烷二基。就可提高聚合性液晶化合物（4）的分子結構的直線性而言，作為$-C^{y}-$，進而佳為 1,4-伸苯基、環己烷-1,4-二基，特佳為 1,4-伸苯基。

【0150】 （$-X^{51}-$）

$-X^{51}-$表示-C(=O)O-、-OC(=O)-、-C(=S)O-、-OC(=S)-、-C(=O)S-、-SC(=O)-、$-CH_2CH_2-$、-CH=CH-、-C(=O)NH-、-NHC(=O)-、$-CH_2O-$、$-OCH_2-$、$-CH_2S-$或者$-SCH_2-$，其中，就聚合性液晶化合物（4）的直線性或繞分子短軸的旋轉運動呈容易進行的趨勢而言，作為$-X^{51}-$，可列舉 π 鍵結性小的-C(=O)O-、-OC(=O)-、-C(=S)O-、-OC(=S)-、-C(=O)S-、-SC(=O)-、$-CH_2CH_2-$、$-CH_2O-$、$-OCH_2-$、$-CH_2S-$、$-SCH_2-$為較佳者。該些中，更佳為-C(=O)O-、-OC(=O)-、$-CH_2CH_2-$、$-CH_2O-$、$-OCH_2-$，$-X^{51}-$進而佳為-C(=O)O-或者-OC(=O)-。在另一形態中，$-X^{51}-$較佳為$-CH_2CH_2-$、$-CH_2O-$或者$-OCH_2-$。

【0151】 （$-X^{52}-$）

$-X^{52}-$表示單鍵、-C(=O)O-、-OC(=O)-、-C(=S)O-、-OC(=S)-、

-C(=O)S-、-SC(=O)-、$-CH_2CH_2-$、-CH=CH-、-C(=O)NH-、-NHC(=O)-、$-CH_2O-$、$-OCH_2-$、$-CH_2S-$或者$-SCH_2-$。

就使聚合性液晶化合物（4）的核變大、使由各向異性色素膜形成用組成物形成的各向異性色素膜的二色性變大的觀點而言，較佳為以直線性高的基將$-C^y-$與-C≡C-連結。具體而言，作為$-X^{52}-$，較佳為單鍵、或者具有π鍵結性的-C(=O)O-、-OC(=O)-、-C(=S)O-、-OC(=S)-、-C(=O)S-、-SC(=O)-、-CH=CH-、-C(=O)NH-、-NHC(=O)-，就直線性更高而言，進而佳為單鍵。

【0152】（$-Q^1$及$-Q^2$）

$-Q^1$及$-Q^2$中的聚合性基是具有能夠藉由光、熱及/或放射線而進行聚合的部分結構的基，且是為了確保聚合功能而必需的官能基或原子團。就各向異性色素膜的製造的觀點而言，該聚合性基較佳為光聚合性基。

【0153】作為聚合性基，例如可列舉：丙烯醯基、甲基丙烯醯基、丙烯醯氧基、甲基丙烯醯氧基、丙烯醯基胺基、甲基丙烯醯基胺基、乙烯基、乙烯氧基、乙炔基、乙炔氧基、1,3-丁二烯基、1,3-丁二烯氧基、氧雜環丙基、氧雜環丁基、縮水甘油基、縮水甘油氧基、苯乙烯基、苯乙烯氧基。較佳為丙烯醯基、甲基丙烯醯基、丙烯醯氧基、甲基丙烯醯氧基、丙烯醯基胺基、甲基丙烯醯基胺基、氧雜環丙基、縮水甘油基、縮水甘油氧基，更佳為丙烯醯基、甲基丙烯醯基、丙烯醯氧基、甲基丙烯醯氧基、丙烯醯基胺基、甲基丙烯醯基胺基、縮水甘油基、縮水甘油氧基，進而佳為丙烯

醯氧基、甲基丙烯醯氧基、縮水甘油氧基。

【0154】 （$-R^{41}-$及$-R^{42}-$）

$-R^{41}-$及$-R^{42}-$中的鏈狀有機基是不包含所述芳香族烴環、非芳香族烴環、芳香族雜環、非芳香族雜環等環狀結構的二價有機基。

作為此種鏈狀有機基，可列舉：-(伸烷基)-、-O-(伸烷基)-、-S-(伸烷基)-、-NH-(伸烷基)-、-N(烷基)-(伸烷基)-、-OC(=O)-(伸烷基)-、-C(=O)O-(伸烷基)-。

【0155】 作為該些鏈狀有機基中的伸烷基，可列舉碳數 1～25 的直鏈狀或分支狀的伸烷基。伸烷基的碳-碳鍵可一部分成為不飽和鍵。伸烷基中所含的一個或一個以上的亞甲基可設為由-O-、-S-、-NH-、$-N(R^m)-$、-C(=O)-、-C(=O)-O-、-C(=O)-NH-、-CHF-、$-CF_2-$、-CHCl-、$-CCl_2-$取代（displace）的結構。R^m表示碳數 1～6 的直鏈狀或分支狀的烷基。

【0156】 作為該些鏈狀有機基中的伸烷基，就分子直線性高而言，較佳為伸烷基的碳的一部分可為不飽和鍵、並且伸烷基中所含的一個或者一個以上的亞甲基可設為由所述基取代（displace）的結構的碳數 1～25 的直鏈狀的伸烷基。

【0157】 鏈狀有機基中的主鏈（指鏈狀有機基中的最長的鏈狀部分）的原子數較佳為 3～25，更佳為 5～20，進而佳為 6～20。

【0158】 作為鏈狀有機基，較佳為$-(CH_2)_r-CH_2-$、$-O-(CH_2)_r-CH_2-$、$-(O)_{r1}-(CH_2CH_2O)_{r2}-(CH_2)_{r3}-$、$-(O)_{r1}-(CH_2)_{r2}-(CH_2CH_2O)_{r3}-$。該些式中的 r 為 1～24 的整數，較佳為 2～24 的整數，更佳為 4～19 的

整數，進而佳為 5～19 的整數。另外，該些式中的 r1、r2、r3 分別獨立地表示整數，且以鏈狀有機基中的主鏈（指鏈狀有機基中的最長的鏈狀部分）的原子數較佳成為 3～25、更佳成為 5～20、進而佳成為 6～20 的方式適當調整。

【0159】 $-R^{41}-$及$-R^{42}-$分別獨立地較佳為-(伸烷基)-、-O-(伸烷基)-，更佳為-(伸烷基)-、-O-(伸烷基)-。在某一形態中，$-R^{41}-$及$-R^{42}-$中的鏈狀有機基為-(伸烷基)-，在另一形態中，$-R^{41}-$及$-R^{42}-$中的鏈狀有機基為-O-(伸烷基)-。

【0160】 在如所述式（4B）、式（4E）般，$-X^{51}-$與$-R^{41}-$或者$-X^{51}-$與$-R^{42}-$鍵結的情況下；在所述式（4B）中$-A^{43}-$為單鍵、或在所述式（4E）中$-A^{41}-$為單鍵，且$-R^{41}-$或$-R^{42}-$與$-Y^{1}-$或者$-Y^{2}-$鍵結的情況下，與$-X^{51}-$、$-Y^{1}-$或$-Y^{2}-$直接鍵結的$-R^{41}-$或者$-R^{42}-$較佳為-(伸烷基)-。

【0161】 除上述以外，不與$-X^{51}-$、$-Y^{1}-$或$-Y^{2}-$直接鍵結的$-R^{41}-$或者$-R^{42}-$較佳為-O-(伸烷基)-。

【0162】 （$-A^{41}-$、$-A^{42}-$、及$-A^{43}-$中的二價有機基）

$-A^{41}-$、$-A^{42}-$、及$-A^{43}-$中的二價有機基較佳為下述式（6）所表示的基。

【0163】 $-Q^{3}-$ ･･･（6）

（式（6）中，Q^{3}表示烴環基或者雜環基）

【0164】 $-Q^{3}-$中的烴環基包含芳香族烴環基以及非芳香族烴環基。

芳香族烴環基包含非連結芳香族烴環基以及連結芳香族烴環基。

【0165】 非連結芳香族烴環基是單環或縮合的芳香族烴環的二價基，其碳數為 6～20 時，藉由適當的核的大小使分子配向性變良好，故而較佳。非連結芳香族烴環基的碳數更佳為 6～15。作為芳香族烴環，可列舉：苯環、萘環、蒽環、菲環、茚環、稠四苯環、苊環、苯并茚環、熒環、三伸苯環、乙烷合萘環、螢蒽環、芴環等。

【0166】 連結芳香族烴環基是多個單環或縮合的芳香族烴環以單鍵鍵結而在構成環的原子上具有鍵結鍵的二價基。單環或縮合環的碳數為 6～20 時，藉由適當的核的大小使配向性變良好，故而較佳。連結芳香族烴環基的碳數更佳為 6～15。作為連結芳香族烴環基，例如可列舉如下的二價基，即，第一碳數 6～20 的單環或縮合的芳香族烴環與第二碳數 6～20 的單環或縮合的芳香族烴環以單鍵鍵結，在第一碳數 6～20 的單環或縮合的芳香族烴環的構成環的原子上具有第一鍵結鍵，在第二碳數 6～20 的單環或縮合的芳香族烴環的構成環的原子上具有第二鍵結鍵的二價基。作為連結芳香族烴環基，具體而言可列舉聯苯-4,4'-二基。

【0167】 作為芳香族烴環基，非連結芳香族烴環基會使作用於液晶化合物之間的分子間相互作用最佳藉此使分子配向性變良好，故而較佳。

該些中，作為芳香族烴環基，較佳為苯環的二價基、萘環的

二價基，更佳為苯環的二價基（伸苯基）。作為伸苯基，較佳為 1,4-伸苯基。藉由-Q^3-為該些基，呈液晶分子的直線性提高而獲得分子配向性提昇的效果的趨勢。

【0168】 非芳香族烴環基包含非連結非芳香族烴環基以及連結非芳香族烴環基。

【0169】 非連結非芳香族烴環基是單環或縮合的非芳香族烴環的二價基，其碳數為 3～20 時，藉由適當的核的大小使分子配向性變良好，故而較佳。非連結非芳香族烴環基的碳數更佳為 3～15。作為非芳香族烴環，可列舉：環丙烷環、環丁烷環、環戊烷環、環己烷環、環庚烷環、環辛烷環、環己烯環、降莰烷環、莰烷環、金剛烷環、四氫萘環、雙環[2.2.2]辛烷環等。

【0170】 非連結非芳香族烴環基包含不具有不飽和鍵作為非芳香族烴環的構成環的原子間鍵的脂環式烴環基、以及具有不飽和鍵作為非芳香族烴環的構成環的原子間鍵的不飽和非芳香族烴環基。就生產性的觀點而言，非連結非芳香族烴環基較佳為脂環式烴環基。

【0171】 連結非芳香族烴環基是多個單環或縮合的非芳香族烴環以單鍵鍵結而在構成環的原子上具有鍵結鍵的二價基；或者選自由單環的芳香族烴環、縮合的芳香族烴環、單環的非芳香族烴環、及縮合的非芳香族烴環所組成的群組中的一種以上的環與單環或縮合的非芳香族烴環以單鍵鍵結而在構成環的原子上具有鍵結鍵的二價基。

基於藉由適當的核的大小使分子配向性變良好的理由，單環或縮合環的碳數較佳為 3～20。

作為連結非芳香族烴環基，例如可列舉如下的二價基，即，第一碳數 3～20 的單環或縮合的非芳香族烴環與第二碳數 3～20 的單環或縮合的非芳香族烴環以單鍵鍵結，在第一碳數 3～20 的單環或縮合的非芳香族烴環的構成環的原子上具有第一鍵結鍵，在第二碳數 3～20 的單環或縮合的非芳香族烴環的構成環的原子上具有第二鍵結鍵的二價基。進而，例如可列舉如下的二價基，即，碳數 3～20 的單環或縮合的芳香族烴環與碳數 3～20 的單環或縮合的非芳香族烴環以單鍵鍵結，在碳數 3～20 的單環或縮合的芳香族烴環的構成環的原子上具有第一鍵結鍵，在碳數 3～20 的單環或縮合的非芳香族烴環的構成環的原子上具有第二鍵結鍵的二價基。

作為連結非芳香族烴環基，具體而言可列舉：雙(環己烷)-4,4'-二基、1-環己基苯-4,4'-二基。

【0172】 作為非芳香族烴環基，非連結非芳香族烴環基會使作用於液晶化合物之間的分子間相互作用最佳藉此使分子配向性變良好，故而較佳。

【0173】 作為非連結非芳香族烴環基，較佳為環己烷的二價基（環己烷二基），作為環己烷二基，較佳為環己烷-1,4-二基。

【0174】 -Q^3-中的雜環基包含芳香族雜環基以及非芳香族雜環基。

【0175】 芳香族雜環基包含非連結芳香族雜環基以及連結芳香族雜環基。

【0176】 非連結芳香族雜環基是單環或縮合的芳香族雜環的二價基，其碳數為 4～20 時，藉由適當的核的大小使分子配向性變良好，故而較佳。非連結芳香族雜環基的碳數更佳為 4～15。

作為芳香族雜環，例如可列舉：呋喃環、苯并呋喃環、噻吩環、苯并噻吩環、吡咯環、吡唑環、咪唑環、噻唑環、噁二唑環、吲哚環、咔唑環、吡咯并咪唑環、吡咯并吡唑環、吡咯并吡咯環、噻吩并吡咯環、噻吩并噻吩環、呋喃并吡咯環、呋喃并呋喃環、噻吩并呋喃環、噻吩并噻唑環、苯并異噁唑環、苯并異噻唑環、苯并咪唑環、吡啶環、吡嗪環、噠嗪環、嘧啶環、三嗪環、喹啉環、異喹啉環、噌啉環、喹噁啉環、啡啶環、喹唑啉環、喹唑啉酮環、蒽環。

【0177】 連結芳香族雜環基是多個單環或縮合的芳香族雜環以單鍵鍵結而在構成環的原子上具有鍵結鍵的二價基。單環或縮合環的碳數為 4～20 時，藉由適當的核的大小使分子配向性變良好，故而較佳。連結芳香族雜環基的碳數更佳為 4～15。

作為連結芳香族雜環基，例如可列舉如下的二價基，即，第一碳數 4～20 的單環或縮合的芳香族雜環與第二碳數 4～20 的單環或縮合的芳香族雜環以單鍵鍵結，在第一碳數 4～20 的單環或縮合的芳香族雜環的構成環的原子上具有第一鍵結鍵，在第二碳數 4～20 的單環或縮合的芳香族雜環的構成環的原子上具有第二

鍵結鍵的二價基。

[0178] 非芳香族雜環基包含非連結非芳香族雜環基以及連結非芳香族雜環基。

[0179] 非連結非芳香族雜環基是單環或縮合的非芳香族雜環的二價基，其碳數為 4～20 時，藉由適當的核的大小使分子配向性變良好，故而較佳。非連結非芳香族雜環基的碳數更佳為 4～15。

作為碳數 4～20 的單環或縮合的非芳香族雜環的二價基的非芳香族雜環，例如可列舉：四氫呋喃環、四氫吡喃環、二噁烷環、四氫噻吩環、四氫噻唑環、吡咯啶環、哌啶環、二氫吡啶環、哌嗪環、四氫噻唑環、四氫噁唑環、八氫喹啉環、四氫喹啉環、八氫喹唑啉環、四氫喹唑啉環、四氫咪唑環、四氫苯并咪唑環、嗎啉環。

[0180] 連結非芳香族雜環基是多個單環或縮合的非芳香族雜環以單鍵鍵結而在構成環的原子上具有鍵結鍵的二價基。單環或縮合環的碳數為 4～20 時，藉由適當的核的大小使分子配向性變良好，故而較佳。連結非芳香族雜環基的碳數更佳為 4～15。

作為連結芳香族雜環基，例如可列舉如下的二價基，即，第一碳數 4～20 的單環或縮合的非芳香族雜環與第二碳數 4～20 的單環或縮合的非芳香族雜環以單鍵鍵結，在第一碳數 4～20 的單環或縮合的非芳香族雜環的構成環的原子上具有第一鍵結鍵，在第二碳數 4～20 的單環或縮合的非芳香族雜環的構成環的原子上具有第二鍵結鍵的二價基。

【0181】 $-Q^3-$中的芳香族烴環基、非芳香族烴環基、芳香族雜環基、非芳香族雜環基分別可由選自由$-R^n$、-OH、$-O-R^n$、$-O-C(=O)-R^n$、$-NH_2$、$-NH-R^n$、$-N(-R^{n'})-R^n$、$-C(=O)-R^n$、$-C(=O)-O-R^n$、$-C(=O)-NH_2$、$-C(=O)-NH-R^n$、$-C(=O)-N(-R^{n'})-R^n$、-SH、$-S-R^n$、三氟甲基、胺磺醯基、羧基、磺基、氰基、硝基及鹵素所組成的群組中的一種以上的基取代。$-R^n$及$-R^{n'}$分別獨立地表示碳數1～6的直鏈狀或分支狀的烷基。

【0182】 就分子結構的直線性高、聚合性液晶化合物（4）彼此容易締合而容易表現出液晶狀態的方面而言，$-Q^3-$中的芳香族烴環基、非芳香族烴環基、芳香族雜環基、非芳香族雜環基分別獨立地較佳為未經取代，或由甲基、甲氧基、氟原子、氯原子、溴原子取代，更佳為未經取代。

【0183】 $-Q^3-$中的芳香族烴環基、非芳香族烴環基、芳香族雜環基、非芳香族雜環基所具有的取代基可相同亦可不同，另外，芳香族烴環基、非芳香族烴環基、芳香族雜環基、非芳香族雜環基可全部經取代，亦可全部未經取代，還可一部分經取代且一部分未經取代。

$-A^{41}-$、$-A^{42}-$及$-A^{43}-$中的二價有機基所具有的取代基可相同亦可不同，$-A^{41}-$、$-A^{42}-$及$-A^{43}-$中的二價有機基可全部經取代，亦可全部未經取代，還可一部分經取代且一部分未經取代。

【0184】 作為$-Q^3-$，較佳為烴環基，更佳為伸苯基、環己烷二基。就可提高聚合性液晶化合物（4）的分子結構的直線性而言，$-Q^3-$

進而佳為 1,4-伸苯基、環己烷-1,4-二基。

【0185】 作為-A^{41}-、-A^{42}-及-A^{43}-的二價有機基，較佳為-Q^3-為烴環基，即，較佳為二價有機基為烴環基。作為二價有機基，更佳為伸苯基、環己烷二基，就可提高聚合性液晶化合物（4）的分子結構的直線性而言，進而佳為 1,4-伸苯基、環己烷-1,4-二基。

【0186】 作為聚合性液晶化合物（4），較佳為-A^{41}-、-A^{42}-及-A^{43}-中的一者為式（5）所表示的部分結構且另外兩者分別獨立地為二價有機基，且更佳為-A^{41}-、-A^{42}-及-A^{43}-中的式（5）所表示的部分結構的-C^y-為烴環基，尤佳為二價有機基為烴環基。進而，較佳為該烴環基為 1,4-伸苯基或者環己烷-1,4-二基。另外，較佳為-A^{41}-及-A^{43}-中的一者為環己烷-1,4-二基。

另外，更佳為-A^{41}-及-A^{43}-中的一者為式（5）所表示的部分結構，另外一者及-A^{42}-為二價有機基。在所述情況下，較佳為-A^{41}-及-A^{43}-中的為二價有機基的一者為環己烷-1,4-二基，尤佳為-A^{42}-為 1,4-伸苯基。

【0187】 （-Y^1-及-Y^2-）

-Y^1-及-Y^2-分別獨立地表示單鍵、-C(=O)O-、-OC(=O)-、-C(=S)O-、-OC(=S)-、-C(=O)S-、-SC(=O)-、-CH_2CH_2-、-CH=CH-、-C≡C-、-C(=O)NH-、-NHC(=O)-、-CH_2O-、-OCH_2-、-CH_2S-或者-SCH_2-。就聚合性液晶化合物（4）的直線性或繞分子短軸的旋轉運動呈容易進行的趨勢而言，作為-Y^1-及-Y^2-，分別獨立地較佳為π鍵結性小的單鍵、-C(=O)O-、-OC(=O)-、-C(=S)O-、-OC(=S)-、

-C(=O)S-、-SC(=O)-、$-CH_2CH_2-$、-CH=CH-、-C(=O)NH-、-NHC(=O)-、$-CH_2O-$、$-OCH_2-$、$-CH_2S-$或者$-SCH_2-$，更佳為單鍵、-C(=O)O-、-OC(=O)-、$-CH_2CH_2-$、$-CH_2O-$、$-OCH_2-$。

【0188】 在如所述式（4A）、式（4C）、式（4D）、式（4F）般，$-X^{51}-$與$-Y^1-$或者$-X^{51}-$與$-Y^2-$鍵結的情況下，與$-X^{51}-$鍵結的$-Y^1-$或者與$-X^{51}-$鍵結的$-Y^2-$較佳為單鍵。$-X^{51}-$與$-Y^1-$及$-Y^2-$中的另一者較佳為-C(=O)O-或者-OC(=O)-。

在如所述式（4B）、式（4E）般，$-X^{51}-$與$-Y^1-$及$-Y^2-$中的任一者均未鍵結的情況下，$-X^{51}-$較佳為$-CH_2CH_2-$、$-CH_2O-$、或者$-OCH_2-$，$-Y^1-$及$-Y^2-$均較佳為-C(=O)O-或者-OC(=O)-。

【0189】 （k）

k為1或者2。在某一形態中，k較佳為1。在另一形態中，k較佳為2。

在k為2的情況下，各$-Y^2-$彼此可相同亦可不同，各$-A^{43}-$彼此可相同亦可不同。

【0190】 （適宜結構）

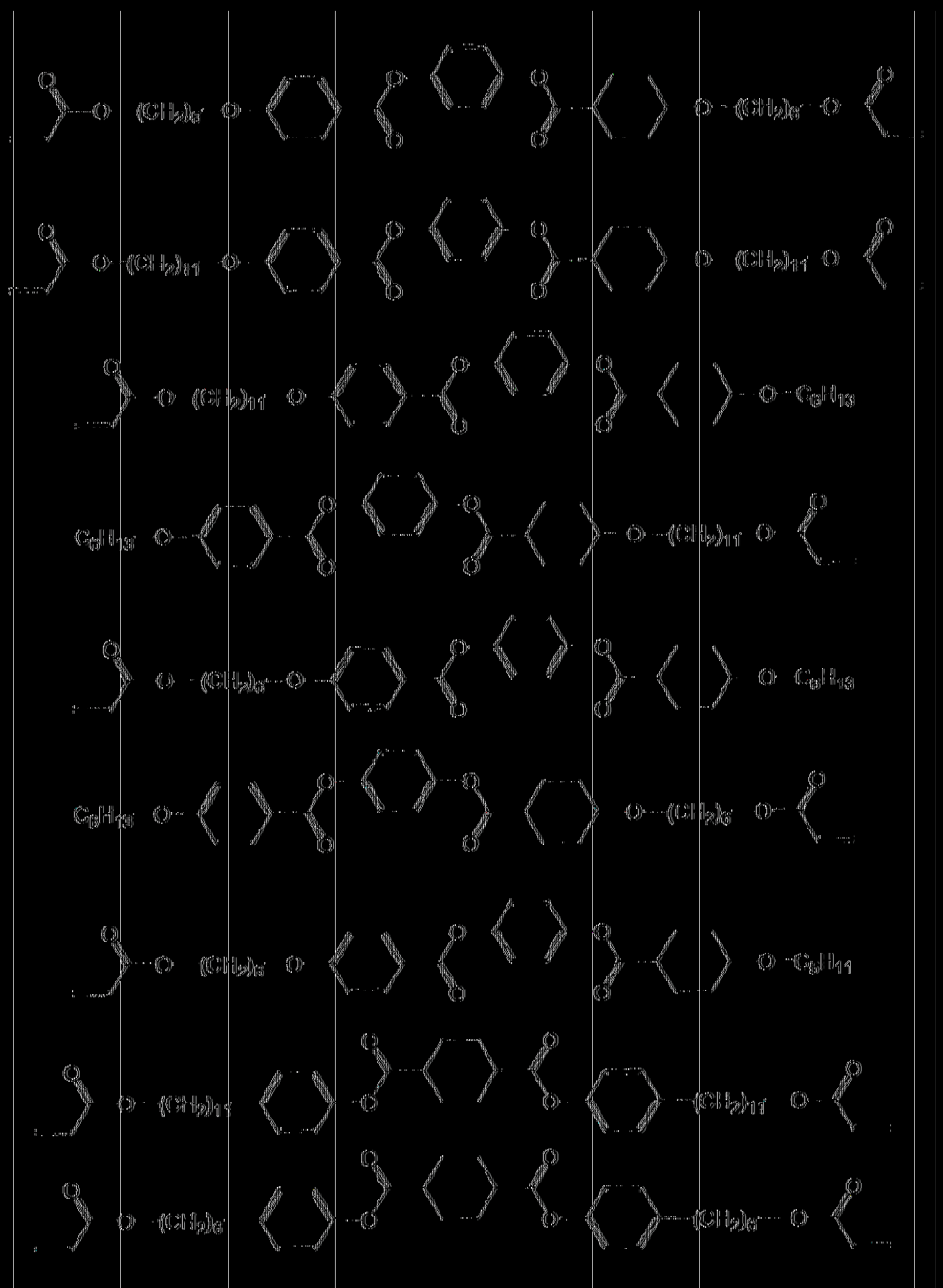
作為聚合性液晶化合物（4），為所述式（4A）、式（4B）、式（4E）或者式（4F）所表示的化合物時會使作用於液晶化合物之間的分子間相互作用最佳，且成為適當的核的大小而使分子配向性變良好，故而較佳。

【0191】 （聚合性液晶化合物的具體例）

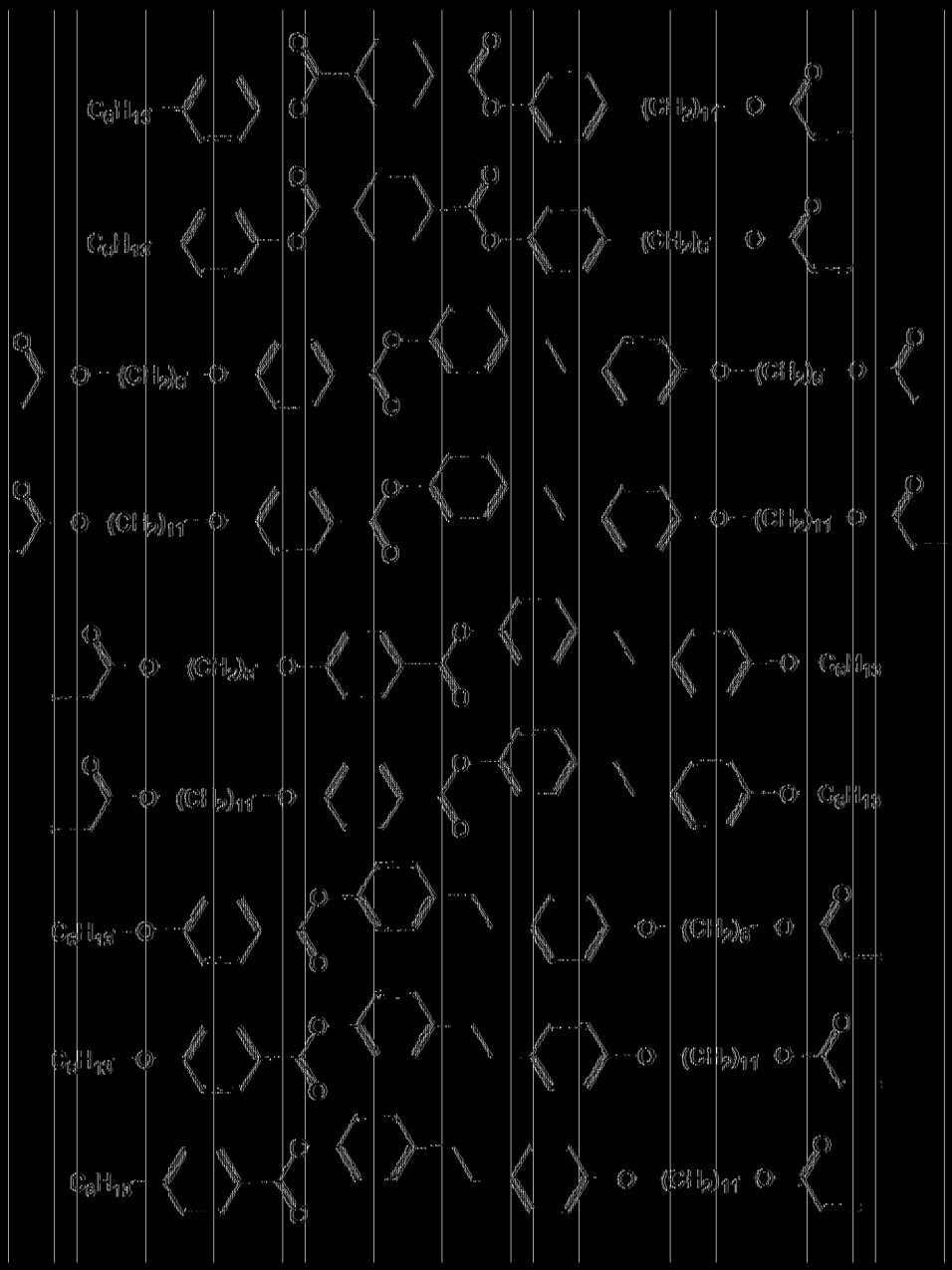
作為本發明的各向異性色素膜形成用組成物中所含的聚合性

液晶化合物，具體而言可列舉以下所記載的聚合性液晶化合物，但並不限定於該些。以下的例示式中，$-C_6H_{13}$是指正己基，$-C_5H_{11}$是指正戊基。

[(0192)] [化 13]



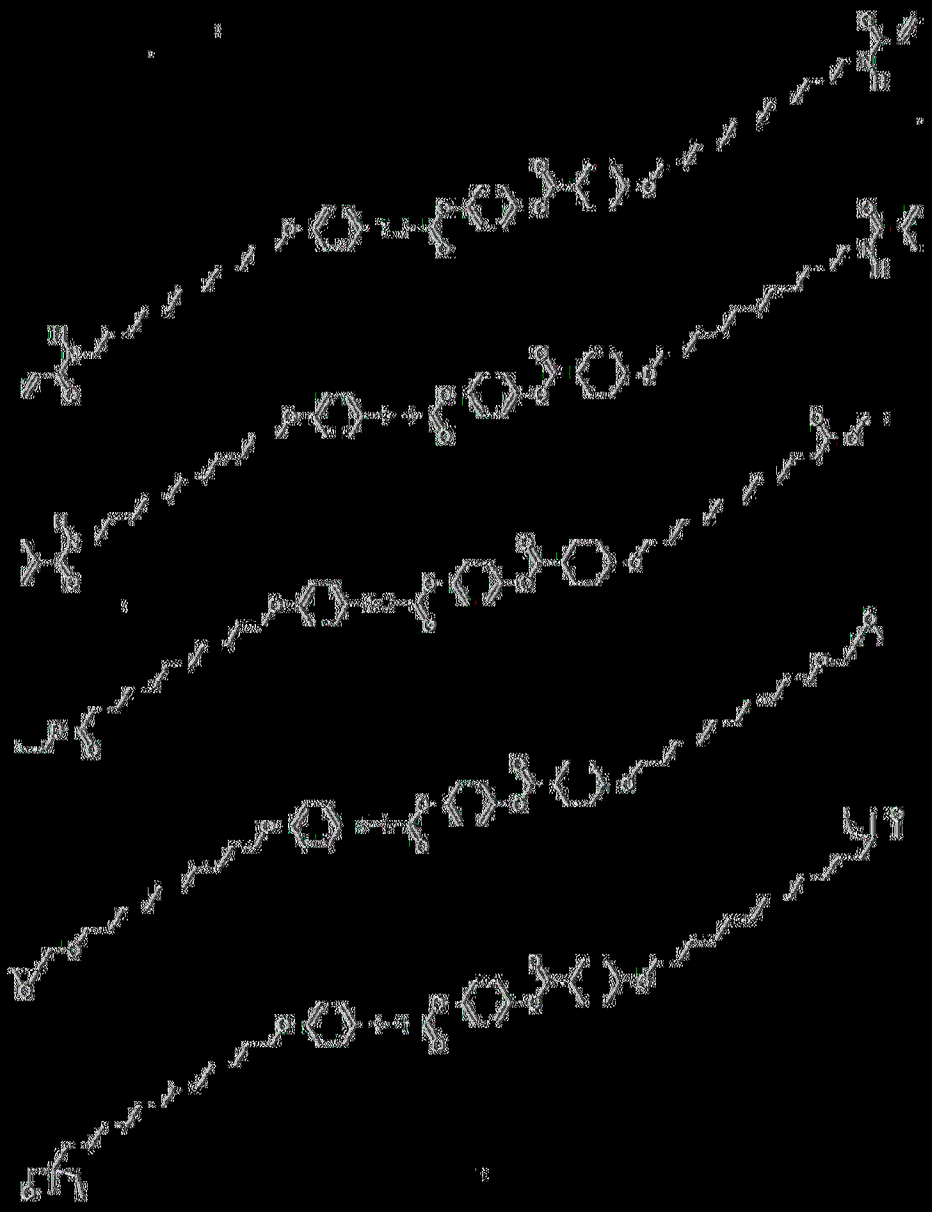
[0193] [化 14]



[0194] [化 15]



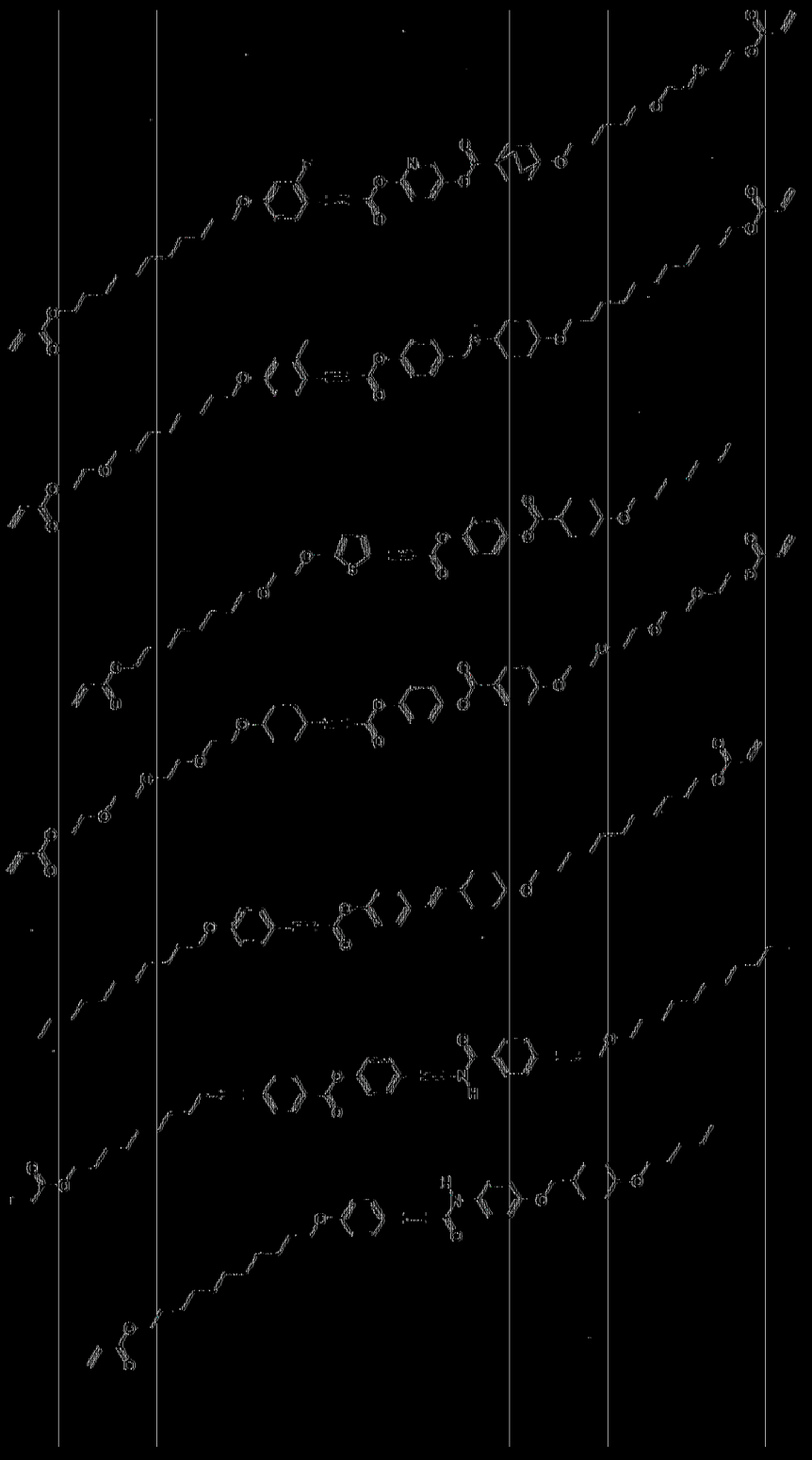
[0195] [化 16]



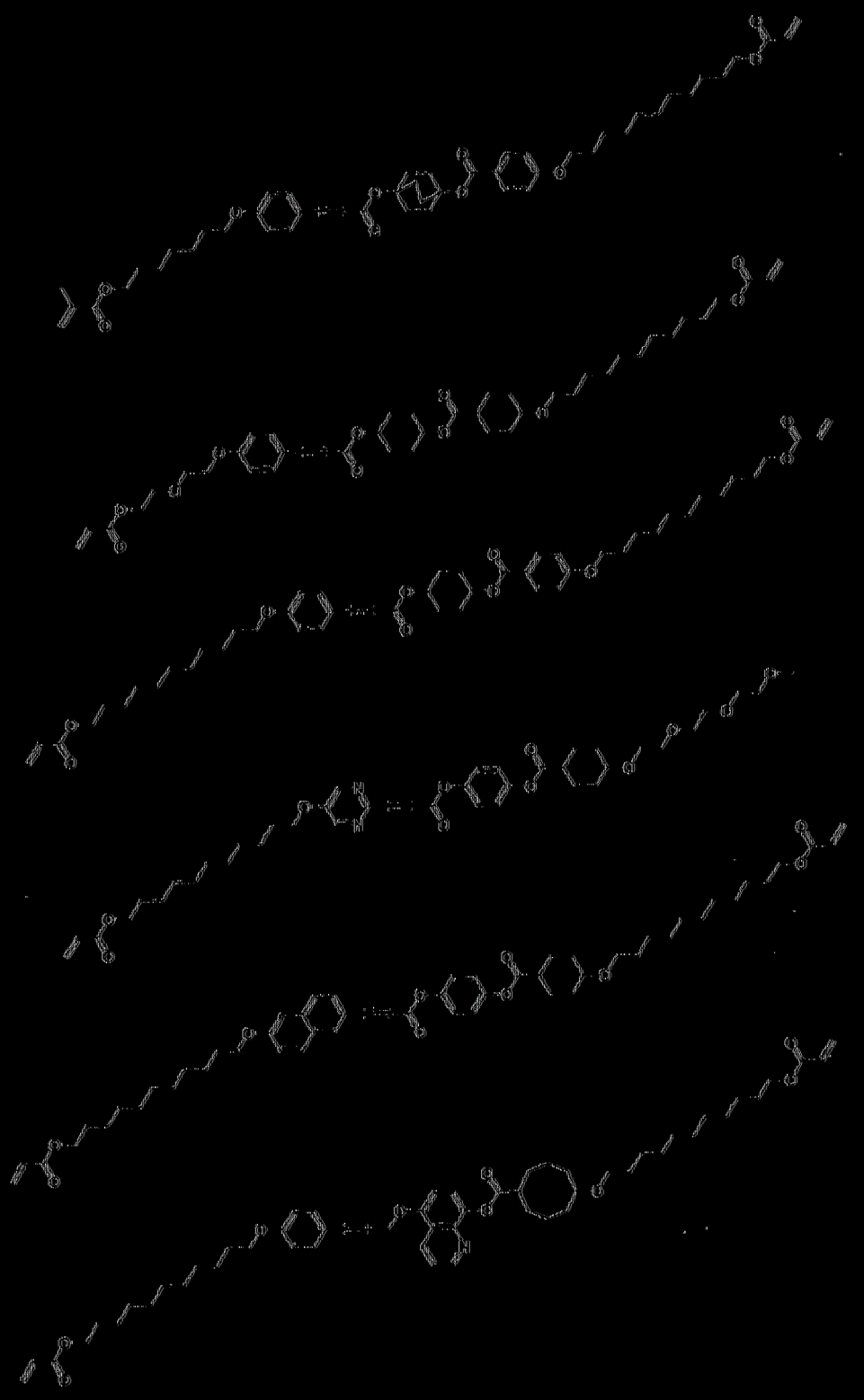
|(0196)| [化 17]



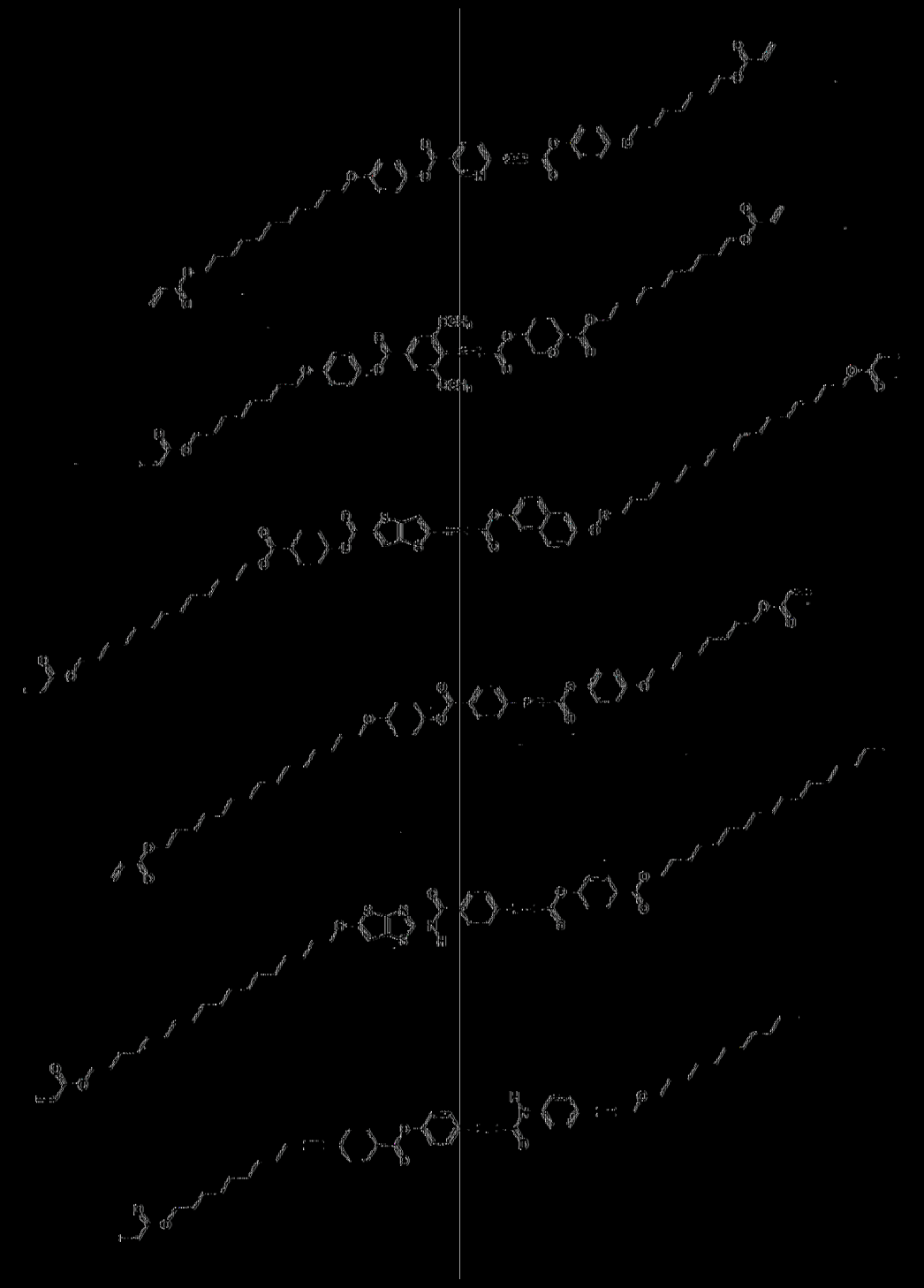
[0197] [化 18]



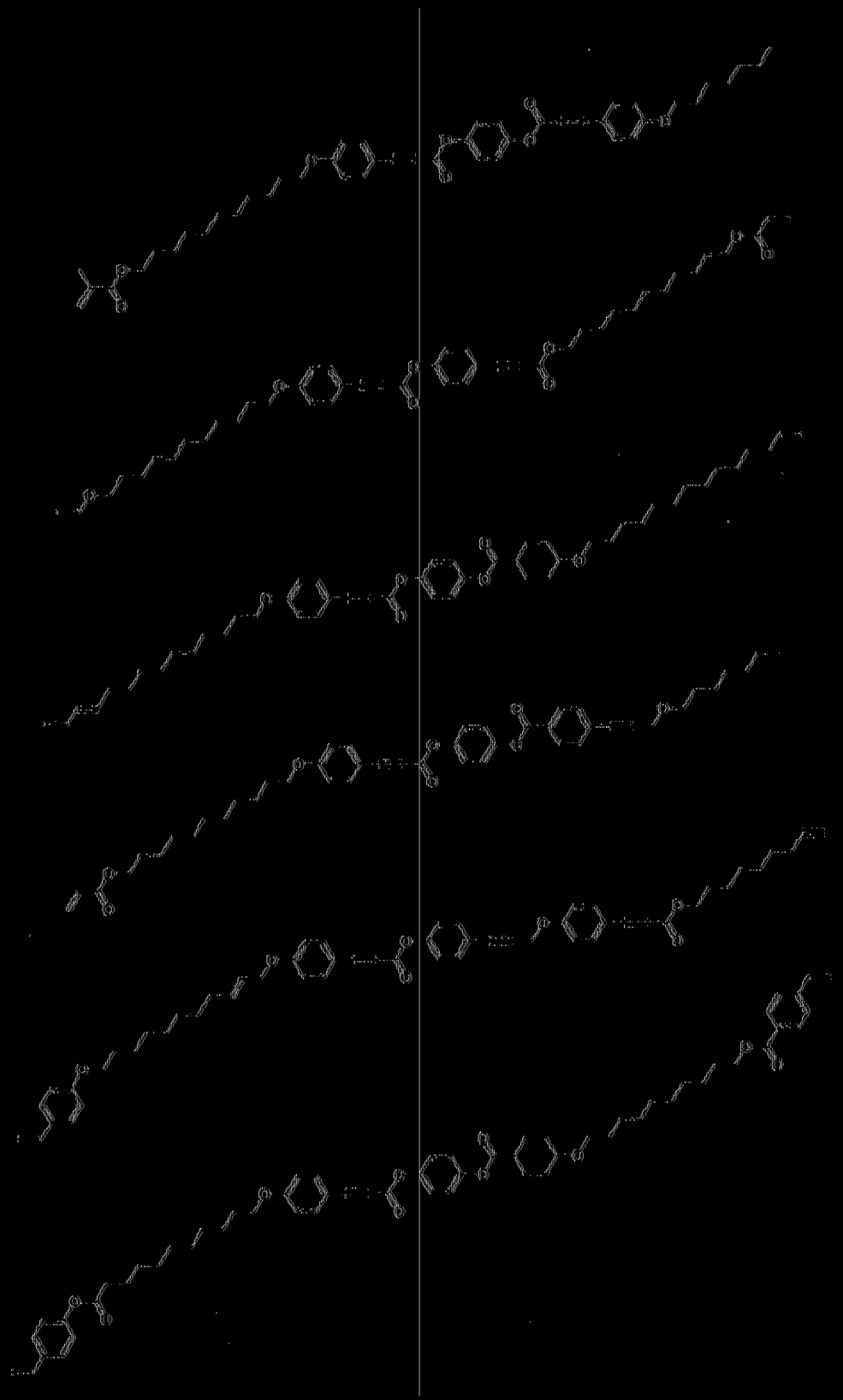
【0198】 【化 19】



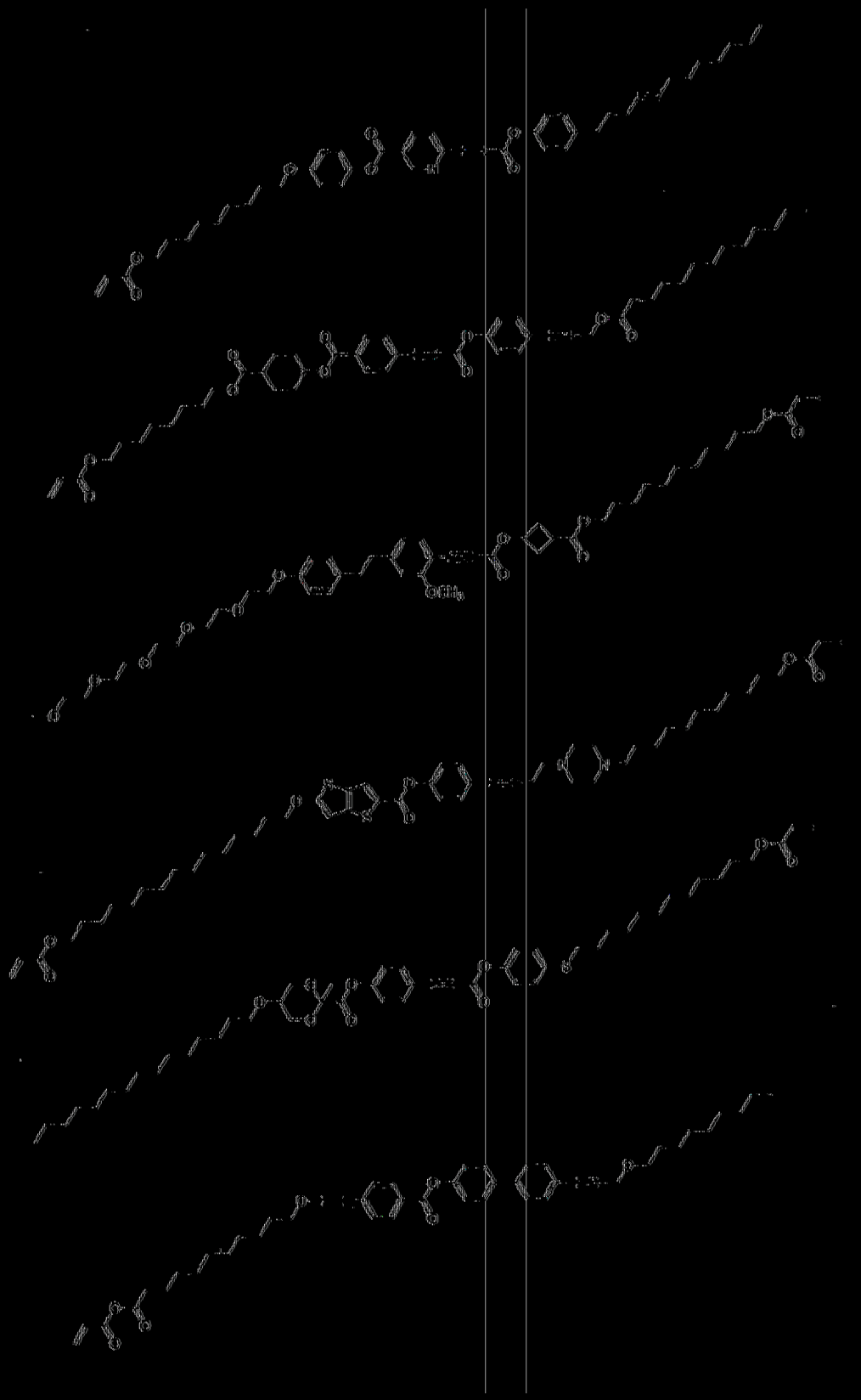
|(0199)| |化: 20|



[(0200)] [件: 21]



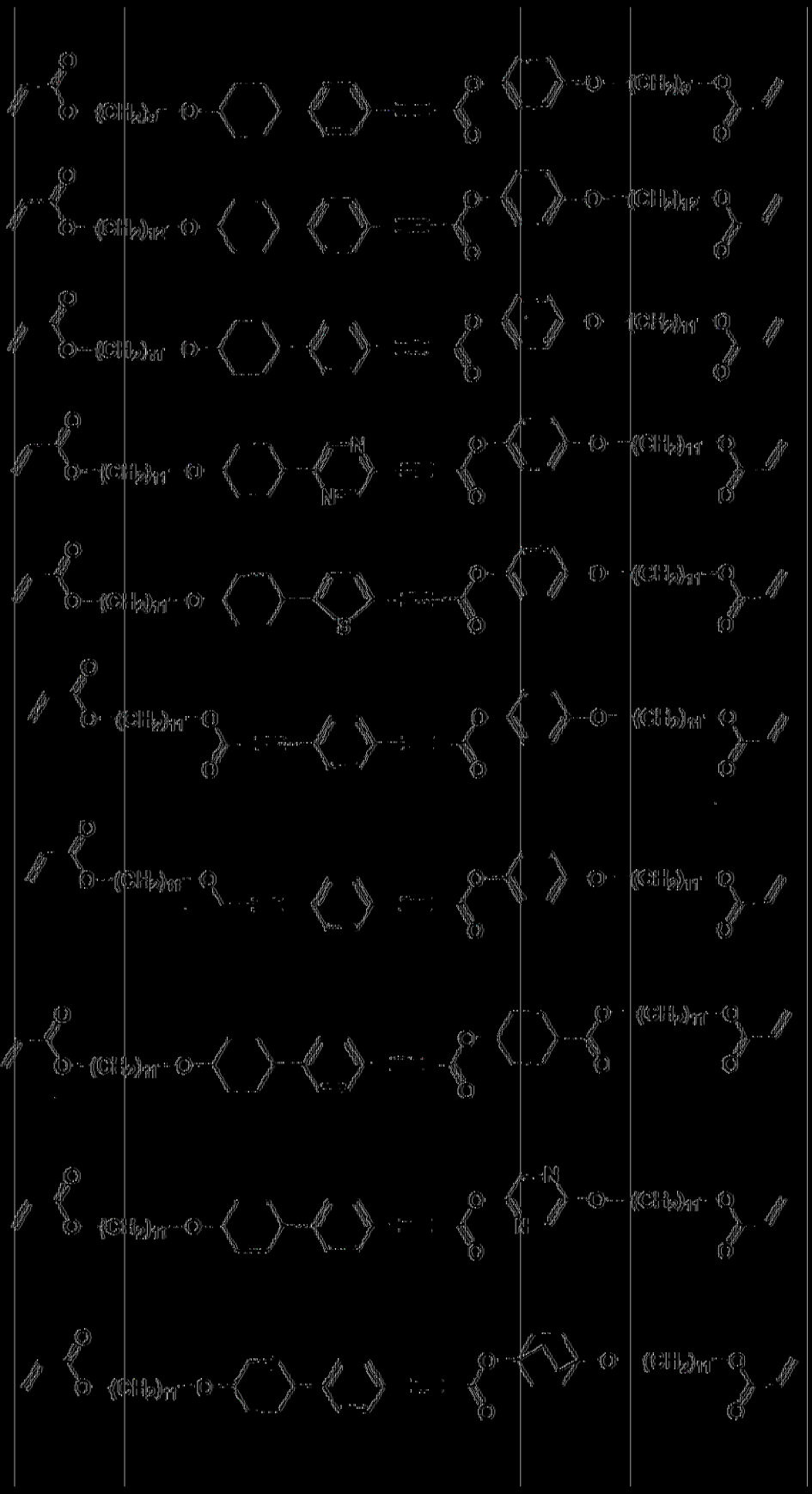
[(02.01)] [化 22]



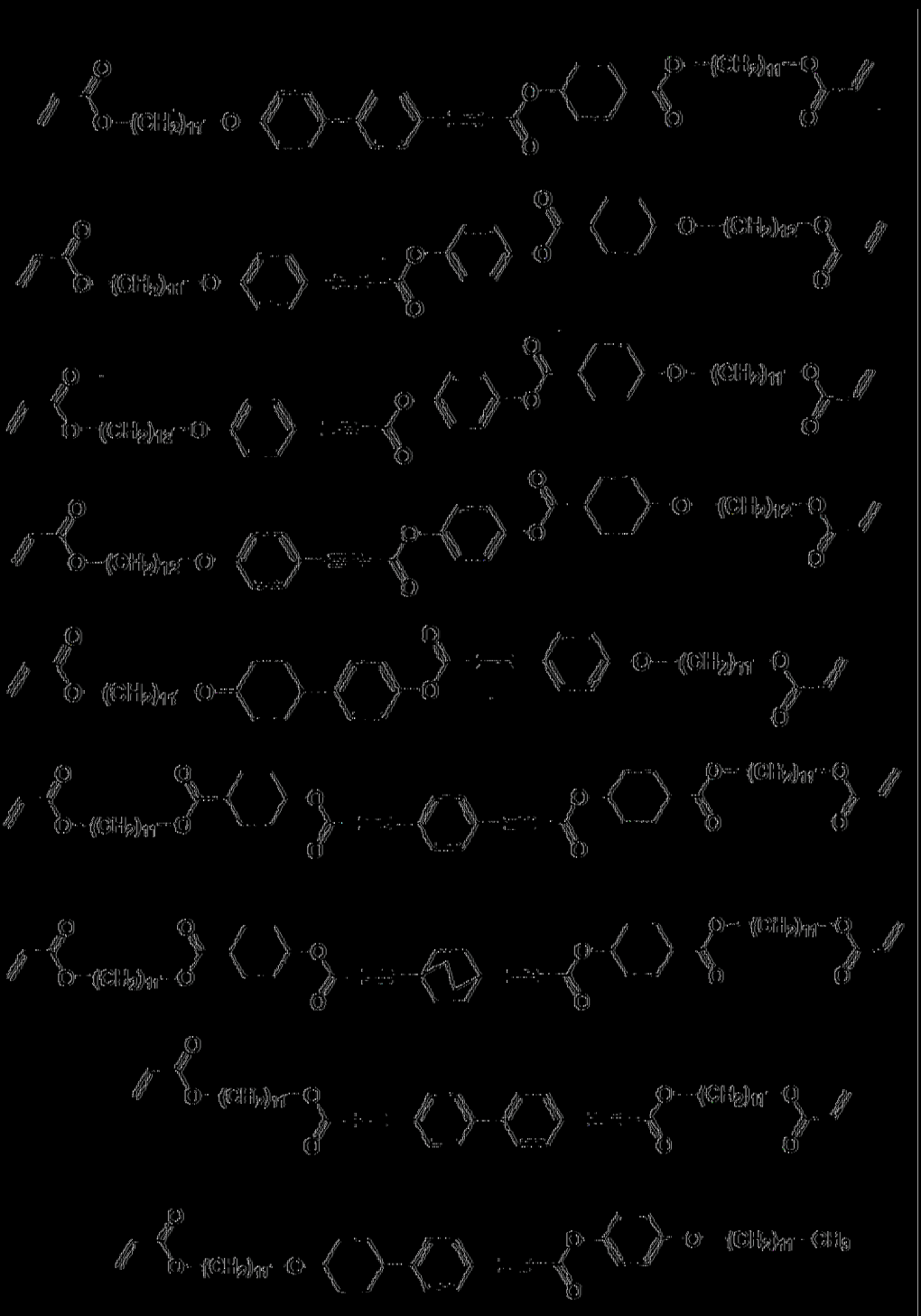
[(02.02.)] [件: 23]



[(0203)] [化 24]



[(02.04)] [化: 25]



|0205| （液晶化合物的含量）

本發明的各向異性色素膜形成用組成物所含有的液晶化合物較佳為包含聚合性液晶化合物（4）。本發明的各向異性色素膜形

成用組成物中，可單獨包含僅一種聚合性液晶化合物，亦可以任意組合及比率包含兩種以上聚合性液晶化合物。

【0206】 本發明的各向異性色素膜形成用組成物中的液晶化合物的含量（在併用兩種以上液晶化合物的情況下，為各者的含量的總和）相對於各向異性色素膜形成用組成物的固體成分（100質量份）較佳為 35 質量份以上，更佳為 50 質量份以上，進而佳為 55 質量份以上，且較佳為 99 質量份以下，更佳為 98 質量份以下。只要各向異性色素膜形成用組成物的液晶化合物的含量為所述下限以上且為上限以下，則液晶分子的配向性呈提高的趨勢。

【0207】 本發明的各向異性色素膜形成用組成物亦可包含一種或者兩種以上除聚合性液晶化合物（4）以外的其他聚合性液晶化合物或者非聚合性液晶化合物，就更進一步有效地獲得使用聚合性液晶化合物（4）所產生的本發明的效果的觀點而言，在本發明的各向異性色素膜形成用組成物中所含的液晶化合物的總量 100 質量%中，聚合性液晶化合物（4）的比例較佳為 5 質量%以上，更佳為 10 質量%以上，尤佳為 15 質量%～100 質量%。

【0208】 另外，本發明的各向異性色素膜形成用組成物較佳為以如下方式含有聚合性液晶化合物，即，所述聚合性液晶化合物在各向異性色素膜形成用組成物中的質量濃度相對於本發明的化合物的濃度而成為後述的質量濃度。

【0209】 （各向同性相出現溫度）

就製程的觀點而言，本發明的各向異性色素膜形成用組成物

所含有的聚合性液晶化合物的各向同性相出現溫度較佳為 160℃以下，更佳為 140℃以下，進而佳為 115℃以下，進而更佳為 110℃以下，尤佳為 105℃以下。

此處，各向同性相出現溫度是指自液晶向液體的相轉變溫度及自液體向液晶的相轉變溫度。在本發明中，較佳為該些相轉變溫度的至少一者為所述上限以下，更佳為該些相轉變溫度兩者均為所述上限以下。

【0210】（聚合性液晶化合物的製造方法）

本發明的各向異性色素膜形成用組成物所含有的聚合性液晶化合物可藉由將烷基化反應、酯化反應、醯胺化反應、醚化反應、本位取代反應、使用金屬觸媒的偶合反應等公知的化學反應加以組合而製造。

例如，本發明的各向異性色素膜形成用組成物所含有的聚合性液晶化合物可依照後述的實施例所記載的方法、或「液晶便覽」（丸善股份有限公司，2000 年 10 月 30 日發行）第 449 頁～第 468 頁所記載的方法而合成。

【0211】（聚合性液晶化合物與本發明的化合物的關係）

基於容易提昇使用各向異性色素膜形成用組成物形成的各向異性色素膜的配向性的觀點，在各向異性色素膜形成用組成物中，聚合性液晶化合物的分子長度與色素的分子長度之差較小時，液晶分子與色素分子的分子間相互作用強，色素分子不易阻礙液晶分子彼此的締合，故而較佳。

【0212】 因此，在本發明的各向異性色素膜形成用組成物中，各向異性色素膜形成用組成物中所含的聚合性液晶化合物所具有的環結構的數量（r_{n1}）與各向異性色素膜形成用組成物中所含的本發明的化合物所具有的環結構的數量（r_{n2}）之比（r_{n1}/r_{n2}）較佳為0.7～1.5。

再者，兩個以上的環縮合的縮合環以環結構計，計為1個。

【0213】 此處，本發明的化合物、例如化合物（1）所具有的環結構的數量（r_{n2}）是式（1）中的-A^{11}-、-A^{12}-、-A^{13}-及-A^{14}-的總和，r_{n2}為4。

即便式（1）中的-X^1為如吡咯啶基或哌啶基般的環狀的官能基，-X^1所含的環結構亦不包含於本發明的化合物所具有的環結構的數量（r_{n2}）中。

另外，本發明的化合物、例如化合物（2）所具有的環結構的數量（r_{n2}）是式（2）中的-A^1-、-A^2-、及-A^3-的總和，具體而言，在n為1的情況下，r_{n2}為3；在n為2的情況下，r_{n2}為4；在n為3的情況下，r_{n2}為5。

即便式（2）中的-X為如吡咯啶基或哌啶基般的環狀的官能基，-X中所含的環結構亦不包含於本發明的化合物所具有的環結構的數量（r_{n2}）中。

【0214】 更具體而言，若在r_{n2}為3的情況下，r_{n1}為3或者4；在r_{n2}為4的情況下，r_{n1}為3、4、5或者6；在r_{n2}為5的情況下，r_{n1}為4、5、6或者7，則各向異性色素膜形成用組成物中所含的

聚合性液晶化合物所具有的環結構的數量（r_{n1}）與各向異性色素膜形成用組成物中所含的本發明的化合物所具有的環結構的數量（r_{n2}）之比（r_{n1}/r_{n2}）成為 0.7～1.5，故而較佳。

【0215】 各向異性色素膜形成用組成物中所含的聚合性液晶化合物所具有的環結構的數量（r_{n1}）不包含聚合性液晶化合物中的聚合性基所包含的環結構（例如氧雜環丙烷環或氧雜環丁烷環等）。

【0216】 本發明的各向異性色素膜形成用組成物較佳為以聚合性液晶化合物的質量濃度成為本發明的化合物的質量濃度的 1 倍以上的方式含有聚合性液晶化合物。若聚合性液晶化合物的質量濃度為本發明的化合物的質量濃度的 1 倍以上，則呈獲得高二色比的趨勢，可提高各向異性色素膜的機械強度，就上述觀點而言較佳。本發明的各向異性色素膜形成用組成物的聚合性液晶化合物的質量濃度更佳為本發明的化合物的質量濃度的 1.5 倍以上，進而佳為 2 倍以上，尤佳為 3 倍以上，進而尤佳為 7 倍以上。另一方面，聚合性液晶化合物相對於本發明的化合物過多時，就呈作為各向異性色素膜的吸光度變小的趨勢的方面而言，本發明的各向異性色素膜形成用組成物中的聚合性液晶化合物的質量濃度較佳為本發明的化合物的質量濃度的 1000 倍以下，更佳為 700 倍以下，進而佳為 500 倍以下。

【0217】 ＜聚合起始劑＞

本發明的各向異性色素膜形成用組成物亦可視需要包含聚合

起始劑。

聚合起始劑是可使聚合性液晶化合物的聚合反應開始的化合物。作為聚合起始劑，較佳為藉由光的作用產生活性自由基的光聚合起始劑。

【0218】 作為可使用的聚合起始劑，例如可列舉：二茂鈦衍生物類；聯咪唑衍生物類；鹵甲基化噁二唑衍生物類；鹵甲基-均三嗪衍生物類；苯烷基酮衍生物類；肟酯系衍生物類；安息香類；二苯甲酮衍生物類；醯基氧化膦衍生物類；鎓鹽類；銃鹽類；蒽醌衍生物類；苯乙酮衍生物類；噻噸酮衍生物類；苯甲酸酯衍生物類；吖啶衍生物類；吩嗪衍生物類；蒽酮衍生物類。

該些光聚合起始劑中，更佳為苯烷基酮衍生物類、肟酯系衍生物類、聯咪唑衍生物類、苯乙酮衍生物類、及噻噸酮衍生物類。

【0219】 具體而言，作為二茂鈦衍生物類，例如可列舉：二環戊二烯基二氯化鈦、二環戊二烯基二苯基鈦、二環戊二烯基雙(2,3,4,5,6-五氟苯-1-基)鈦、二環戊二烯基雙(2,3,5,6-四氟苯-1-基)鈦、二環戊二烯基雙(2,4,6-三氟苯-1-基)鈦、二環戊二烯基二(2,6-二氟苯-1-基)鈦、二環戊二烯基二(2,4-二氟苯-1-基)鈦、二(甲基環戊二烯基)雙(2,3,4,5,6-五氟苯-1-基)鈦、二(甲基環戊二烯基)雙(2,6-二氟苯-1-基)鈦、二環戊二烯基〔2,6-二-氟-3-(吡咯-1-基)-苯-1-基〕鈦。

【0220】 作為聯咪唑衍生物類，例如可列舉：2-(2'-氯苯基)-4,5-二苯基咪唑二聚物、2-(2'-氯苯基)-4,5-雙(3'-甲氧基苯基)咪唑二聚

物、2-(2'-氟苯基)-4,5-二苯基咪唑二聚物、2-(2'-甲氧基苯基)-4,5-二苯基咪唑二聚物、(4'-甲氧基苯基)-4,5-二苯基咪唑二聚物。

【0221】 作為鹵甲基化噁二唑衍生物類，例如可列舉：2-三氯甲基-5-(2'-苯并呋喃基)-1,3,4-噁二唑、2-三氯甲基-5-〔β-(2'-苯并呋喃基)乙烯基〕-1,3,4-噁二唑、2-三氯甲基-5-〔β-(2'-(6''-苯并呋喃基)乙烯基)〕-1,3,4-噁二唑、2-三氯甲基-5-呋喃基-1,3,4-噁二唑。

【0222】 作為鹵甲基-均三嗪衍生物類，例如可列舉：2-(4-甲氧基苯基)-4,6-雙(三氯甲基)-均三嗪、2-(4-甲氧基萘基)-4,6-雙(三氯甲基)-均三嗪、2-(4-乙氧基萘基)-4,6-雙(三氯甲基)-均三嗪、2-(4-乙氧基羰基萘基)-4,6-雙(三氯甲基)-均三嗪。

【0223】 作為苯烷基酮衍生物類，例如可列舉：二乙氧基苯乙酮、2-甲基-1-〔4-(甲硫基)苯基〕-2-嗎啉基丙烷-1-酮、2-苄基-2-二甲基胺基-1-(4-嗎啉基苯基)-丁酮-1、2-苄基-2-二甲基胺基-1-(4-嗎啉基苯基)丁烷-1-酮、4-二甲基胺基苯甲酸乙酯、4-二甲基胺基苯甲酸異戊酯、4-二乙基胺基苯乙酮、4-二甲基胺基苯丙酮、1,4-二甲基胺基苯甲酸 2-乙基己酯、2,5-雙(4-二乙基胺基亞苄基)環己酮、7-二乙基胺基-3-(4-二乙基胺基苯甲醯基)香豆素、4-(二乙基胺基)查耳酮。

【0224】 作為肟酯系衍生物類，例如可列舉：2-(苯甲醯氧基亞胺基)-1-[4-(苯硫基)苯基]-1-辛酮、O-乙醯基-1-[6-(2-甲基苯甲醯基)-9-乙基-9H-咔唑-3-基]乙酮肟、日本專利特開 2000-80068 號公報、日本專利特開 2006-36750 號公報、國際公開第 2009/131189

號等所記載的肟酯衍生物。

【0225】 作為安息香類，例如可列舉：安息香、安息香甲醚、安息香苯醚、安息香異丁醚、安息香異丙醚。

【0226】 作為二苯甲酮衍生物類，例如可列舉：二苯甲酮、米氏酮、2-甲基二苯甲酮、3-甲基二苯甲酮、4-甲基二苯甲酮、2-氯二苯甲酮、4-溴二苯甲酮、2-羧基二苯甲酮、鄰苯甲醯基苯甲酸甲酯、4-苯基二苯甲酮、4-苯甲醯基-4'-甲基二苯硫醚、3,3',4,4'-四(第三丁基過氧基羰基)二苯甲酮、及 2,4,6-三甲基二苯甲酮。

【0227】 作為醯基氧化膦衍生物類，例如可列舉：2,4,6-三甲基苯甲醯基二苯基氧化膦、雙-(2,6-二甲氧基苯甲醯基)-2,4,4-三甲基戊基氧化膦及雙(2,4,6-三甲基苯甲醯基)苯基氧化膦等。

【0228】 作為鎓鹽類，例如可列舉：二苯基鎓-四(五氟苯基)硼酸鹽、二苯基鎓-六氟磷酸鹽、二苯基鎓-六氟銻酸鹽、二(4-壬基苯基)鎓-六氟磷酸鹽。

【0229】 作為銃鹽類，例如可列舉：三苯基銃-六氟磷酸鹽、三苯基銃-六氟銻酸鹽、三苯基銃-四(五氟苯基)硼酸鹽、二苯基〔4-(苯硫基)苯基〕銃-六氟磷酸鹽、4,4'-雙〔二苯基銃基〕二苯硫醚-雙六氟磷酸鹽、4,4'-雙〔二(β-羥基乙氧基)苯基銃基〕二苯硫醚-雙六氟銻酸鹽、4,4'-雙〔二(β-羥基乙氧基)苯基銃基〕二苯硫醚-雙六氟磷酸鹽、7-〔二(對甲苯甲醯基)銃基〕-2-異丙基噻噸酮-六氟銻酸鹽、7-〔二(對甲苯甲醯基)銃基〕-2-異丙基噻噸酮-四(五氟苯基)硼酸鹽、4-苯基羰基-4'-二苯基銃基-二苯硫醚-六氟磷酸鹽、4-(對

第三丁基苯基羰基)-4'-二苯基銃基-二苯硫醚-六氟銻酸鹽、4-(對第三丁基苯基羰基)-4'-二(對甲苯甲醯基)銃基-二苯硫醚-四(五氟苯基)硼酸鹽。

【0230】 作為蒽醌衍生物類，例如可列舉：2-甲基蒽醌、2-乙基蒽醌、2-第三丁基蒽醌、1-氯蒽醌。

【0231】 作為苯乙酮衍生物類，例如可列舉：2,2-二甲氧基-2-苯基苯乙酮、2,2-二乙氧基苯乙酮、1-羥基環己基苯基酮、α-羥基-2-甲基苯基丙酮、1-羥基-1-甲基乙基-(對異丙基苯基)酮、1-羥基-1-(對十二烷基苯基)酮、2-甲基-(4'-甲硫基苯基)-2-嗎啉基-1-丙酮、1,1,1-三氯甲基-(對丁基苯基)酮等。

【0232】 作為噻噸酮衍生物類，例如可列舉：噻噸酮、2-乙基噻噸酮、2-異丙基噻噸酮、2-氯噻噸酮、2,4-二甲基噻噸酮、2,4-二乙基噻噸酮、2,4-二異丙基噻噸酮。

【0233】 作為苯甲酸酯衍生物類，例如可列舉：對二甲基胺基苯甲酸乙酯、對二乙基胺基苯甲酸乙酯。

【0234】 作為吖啶衍生物類，例如可列舉：9-苯基吖啶、9-(對甲氧基苯基)吖啶。

【0235】 作為吩嗪衍生物類，例如可列舉：9,10-二甲基苯并吩嗪。

【0236】 作為蒽酮衍生物類，例如可列舉：苯并蒽酮。

【0237】 聚合起始劑可單獨使用一種，亦可併用兩種以上。

【0238】 作為聚合起始劑，亦可使用市售品。

作為市售品，例如可列舉：豔佳固(IRGACURE)(註冊商標，

下同）250、豔佳固（IRGACURE）651、豔佳固（IRGACURE）184、德牢固（DAROCURE）1173、豔佳固（IRGACURE）2959、豔佳固（IRGACURE）127、豔佳固（IRGACURE）907、豔佳固（IRGACURE）369、豔佳固（IRGACURE）379EG、路西林（LUCIRIN）TPO、豔佳固（IRGACURE）819、豔佳固（IRGACURE）784、OXE-01、OXE-02（均為巴斯夫（BASF）公司製造）；賽庫奧路（SEIKUOL）（註冊商標）BZ、Z 及 BEE（精工化學股份有限公司製造）；卡亞庫（kayacure）（註冊商標）BP100 及 UVI-6992（陶氏化學（Dow·Chemical）股份有限公司製造）；艾迪科歐普托瑪（Adeka Optomer）SP-152 及 SP-170（艾迪科（ADEKA）股份有限公司製造）；TAZ-A 及 TAZ-PP（日本華嘉（Siber Hegner）股份有限公司製造）；以及 TAZ-104（三和化學股份有限公司製造）；強力特（TRONLYTR）-PBG-304、強力特（TRONLYTR）-PBG-309、強力特（TRONLYTR）-PBG-305、強力特（TRONLYTR）-PBG-314（常州強力電子新材料有限公司（CHANGZHOU TRONLY NEW ELECTRONIC MATERIALS CO.,LTD）製造）。

【0239】 在本發明的各向異性色素膜形成用組成物包含聚合起始劑的情況下，就不易擾亂聚合性液晶化合物的配向的觀點而言，本發明的各向異性色素膜形成用組成物中的聚合起始劑的含量相對於聚合性液晶化合物 100 質量份，較佳為 0.1 質量份～30 質量份，更佳為 0.5 質量份～10 質量份，進而佳為 0.5 質量份～8 質量份。

【0240】 另外，亦可視需要在聚合起始劑中併用聚合加速劑。作為所使用的聚合加速劑，例如可列舉：N,N-二甲基胺基苯甲酸乙酯等 N,N-二烷基胺基苯甲酸烷基酯類；2-巰基苯并噻唑、2-巰基苯并噁唑 2-巰基苯并咪唑等具有雜環的巰基化合物；脂肪族多官能巰基化合物等巰基化合物類。

聚合加速劑可單獨使用一種，亦可併用兩種以上。

【0241】 另外，亦可視需要以提高感應感度為目的而併用增感色素。增感色素可根據曝光光源的波長使用適當者，例如可列舉：日本專利特開平 4-221958 號公報、日本專利特開平 4-219756 號公報等所記載的呫噸酮系色素；日本專利特開平 3-239703 號公報、日本專利特開平 5-289335 號公報等所記載的具有雜環的香豆素系色素；日本專利特開平 3-239703 號公報、日本專利特開平 5-289335 號公報等所記載的 3-酮基香豆素系色素；日本專利特開平 6-19240 號公報等所記載的吡咯亞甲基系色素；日本專利特開昭 47-2528 號公報、日本專利特開昭 54-155292 號公報、日本專利特公昭 45-37377 號公報、日本專利特開昭 48-84183 號公報、日本專利特開昭 52-112681 號公報、日本專利特開昭 58-15503 號公報、日本專利特開昭 60-88005 號公報、日本專利特開昭 59-56403 號公報、日本專利特開平 2-69 號公報、日本專利特開昭 57-168088 號公報、日本專利特開平 5-107761 號公報、日本專利特開平 5-210240 號公報、日本專利特開平 4-288818 號公報等所記載的具有二烷基胺基苯骨架的色素。

增感色素可單獨使用一種，亦可併用兩種以上。

【0242】 ＜溶劑＞

本發明的各向異性色素膜形成用組成物亦可視需要含有溶劑。

作為本發明的各向異性色素膜形成用組成物可使用的溶劑，只要為可使色素或其他添加劑充分地分散或溶解於聚合性液晶化合物中者，則並無特別限定。

作為溶劑，例如可列舉：甲醇、乙醇、乙二醇、異丙醇、丙二醇、乙二醇甲醚、乙二醇丁醚、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、乳酸乙酯等酯溶劑；丙酮、甲基乙基酮、環戊酮、環己酮、2-庚酮、甲基異丁基酮等酮溶劑；戊烷、己烷、庚烷等脂肪族烴溶劑；甲苯、二甲苯等芳香族烴溶劑；乙腈等腈溶劑；四氫呋喃、二甲氧基乙烷、乙二醇二甲醚、乙二醇二乙醚等醚溶劑；全氟苯、全氟甲苯、全氟十氫萘、全氟甲基環己烷、六氟-2-丙醇等含氟溶劑；及氯仿、二氯甲烷、氯苯、二氯苯等含氯溶劑。

該些溶劑可僅使用一種，亦可組合使用兩種以上。

【0243】 溶劑較佳為可使聚合性液晶化合物及色素溶解的溶劑，進而佳為使聚合性液晶化合物及色素完全溶解的溶劑。溶劑較佳為對聚合性液晶化合物的聚合反應為惰性的溶劑。就塗佈後述的本發明的各向異性色素膜形成用組成物的觀點而言，溶劑較佳為沸點為 50℃～200℃的範圍的溶劑。

【0244】 在本發明的各向異性色素膜形成用組成物含有溶劑的情況下，溶劑在各向異性色素膜形成用組成物中所佔的含有比例較佳為相對於本發明的各向異性色素膜形成用組成物的總量（100質量%）為50質量%以上且98質量%以下。換言之，本發明的各向異性色素膜形成用組成物中的固體成分較佳為 2 質量%以上且50質量%以下。

只要各向異性色素膜形成用組成物中的固體成分含量為所述上限值以下，則呈各向異性色素膜形成用組成物的黏度不會變得過高，所獲得的偏光膜的厚度變均勻從而偏光膜中不易產生不均的趨勢。另外，若為所述下限值以上，則呈容易獲得適當厚度的偏光膜的趨勢。

所述固體成分含量可考慮所欲製造的偏光膜的厚度來決定。

【0245】 只要可藉由後述的塗佈方法製作不存在厚度不均而均勻的膜，則本發明的各向異性色素膜形成用組成物的黏度並無特別限定。就獲得大面積下的厚度均勻性、塗佈速度等生產性、光學特性的面內均勻性的觀點而言，本發明的各向異性色素膜形成用組成物的黏度較佳為 0.1 mPa·s 以上，且較佳為 500 mPa·s 以下，更佳為 100 mPa·s 以下，進而佳為 50 mPa·s 以下。

【0246】 ＜其他添加劑＞

本發明之各向異性色素膜形成用組成物亦可除所述聚合起始劑等以外，視需要進而含有聚合抑制劑、聚合助劑、聚合性非液晶化合物、界面活性劑、調平劑、偶合劑、pH 調整劑、分散劑、

抗氧化劑、有機/無機填料、有機/無機奈米片材、有機/無機奈米纖維、金屬氧化物等其他添加劑作為色素及聚合性液晶化合物以外的成分。藉由含有該些添加劑，而存在可提昇本發明的各向異性色素膜形成用組成物的塗佈性或穩定性等、或提昇由本發明的各向異性色素膜形成用組成物形成的各向異性色素膜的穩定性的情況。

【0247】 ＜各向異性色素膜形成用組成物的製造方法＞

製造本發明的各向異性色素膜形成用組成物的方法並無特別限定。例如，將色素、聚合性液晶化合物、視需要添加的溶劑、其他添加劑等混合，在 0℃～80℃下進行攪拌、振盪而使色素溶解。在難溶性的情況下，亦可使用均質機、珠磨機分散機等。

【0248】 作為製造本發明的各向異性色素膜形成用組成物的方法，出於去除組成物中的異物等的目的，亦可具有過濾步驟。

【0249】 關於本發明的各向異性色素膜形成用組成物，自各向異性色素膜形成用組成物中去除溶劑後的組成物在任意溫度下可為液晶亦可並非液晶，但較佳為在任意溫度下均顯示出液晶性。就下述所記載的塗敷製程的觀點而言，自本發明的各向異性色素膜形成用組成物中去除溶劑後的組成物的各向同性相出現溫度較佳為小於 160℃，更佳為小於 140℃，進而佳為小於 115℃，進而更佳為小於 110℃，尤佳為小於 105℃。

【0250】 [各向異性色素膜]

本發明的各向異性色素膜是使用本發明的各向異性色素膜形

成用組成物而形成。因此，本發明的各向異性色素膜包含色素、以及聚合性液晶化合物及具有基於聚合性液晶化合物的結構單元的聚合物中的一者或兩者，色素包含本發明的化合物。

【0251】 關於使用本發明的各向異性色素膜形成用組成物形成的本發明的各向異性色素膜，較佳為以如下方式包含如下化合物，即，聚合性液晶化合物及具有基於聚合性液晶化合物的結構單元的聚合物的合計質量濃度成為本發明的化合物的質量濃度的1倍以上，更佳成為1.5倍以上，進而佳成為2倍以上，尤佳成為3倍以上，並且較佳成為1000倍以下，更佳成為700倍以下，進而佳成為500倍以下。

【0252】 本發明的各向異性色素膜亦可視需要包含非聚合性液晶化合物、聚合起始劑、聚合抑制劑、聚合助劑、聚合性非液晶化合物、非聚合性非液晶化合物、界面活性劑、調平劑、偶合劑、pH 調整劑、分散劑、抗氧化劑、有機/無機填料、有機/無機奈米片材、有機/無機奈米纖維、金屬氧化物等作為其他成分。

【0253】 本發明的各向異性色素膜除可作為利用光吸收的各向異性而獲得直線偏光、圓偏光、橢圓偏光等的偏光膜發揮功能以外，亦能夠藉由膜形成製程及基板或含有有機化合物（色素或透明材料）的組成物的選擇，而作為折射各向異性或傳導各向異性等各種各向異性色素膜加以功能化。

【0254】 在使用本發明的各向異性色素膜作為液晶顯示器用或OLED用抗反射膜的偏光元件的情況下，各向異性色素膜的配向特

性可使用二色比來表示。只要各向異性色素膜的二色比為 8 以上，則作為偏光元件發揮功能，較佳為 15 以上，更佳為 20 以上，進而佳為 25 以上，尤佳為 30 以上，特佳為 40 以上。二色比越高越佳。藉由二色比為所述下限值以上，有效用作後述的光學元件、尤其是偏光元件。進而，就在波長 350 nm～800 nm 的寬區域表現出偏光性能的觀點而言，若波長 450 nm 下的二色比亦為 8 以上，則作為偏光元件發揮功能，但該二色比亦較佳為 12 以上，更佳為 15 以上，進而佳為 20 以上。

【0255】 在用作 OLED 用抗反射膜的偏光元件的情況下，即便相位差膜等周邊材料的性能低，只要偏光元件的性能高，則作為抗反射膜的特性亦會提昇。因此，只要偏光元件的性能高，則容易簡化層構成，且即便為薄膜結構亦容易表現出充分的功能，從而亦可適宜地用於進行包含彎折、彎曲在內的變形後使用的用途。另外，亦可將成本抑制得低。

【0256】 本發明中提及的二色比（D）在色素同樣地配向的情況下，以如下的式表示。

$$D = Az/Ay$$

此處，Az 是入射至各向異性色素膜的光的偏光方向平行於各向異性色素的配向方向的情況下所觀測到的吸光度。Ay 是入射至各向異性色素膜的光的偏光方向垂直於各向異性色素的配向方向

的情況下所觀測到的吸光度。

【0257】 各吸光度（Az、Ay）只要使用相同波長者，則並無特別限制，可根據目的選擇任一波長。在表示各向異性色素膜的配向程度的情況下，較佳為使用各向異性色素膜的在 350 nm～800 nm 的特定波長區域中以視感度修正後所得的值、或可見光區域的極大吸收波長下的值。

【0258】 另外，本發明的各向異性色素膜的透過率在所使用的目標波長下，較佳為 25%以上，進而佳為 35%以上，尤佳為 40%以上。在將本發明的各向異性色素膜用作在整個可見光波長區域中具有各向異性的色素膜的情況下，各向異性色素膜在可見光波長區域中的透過率較佳為 25%以上，進而佳為 35%以上，尤佳為 40%以上。本發明的各向異性色素膜的透過率的上限只要與用途相應即可。例如，在提高偏光度的情況下，透過率較佳為 50%以下。藉由透過率為所述範圍，有效用作後述的光學元件，尤其是有效用作用於彩色顯示的液晶顯示器用、或將各向異性色素膜與相位差膜組合而得的抗反射膜用的光學元件。

【0259】 各向異性色素膜的膜厚以乾燥膜厚計，較佳為 10 nm 以上，更佳為 100 nm 以上，進而佳為 500 nm 以上，且較佳為 30 μm 以下，更佳為 10 μm 以下，進而佳為 5 μm 以下，特佳為 3 μm 以下。藉由各向異性色素膜的膜厚處於所述範圍，呈獲得在膜內色素均勻的配向及均勻的膜厚的趨勢。

【0260】 [各向異性色素膜的製造方法]

本發明的各向異性色素膜較佳為使用本發明的各向異性色素膜形成用組成物，並藉由濕式成膜法而製作。

本發明中所謂濕式成膜法是藉由某些方法將各向異性色素膜形成用組成物塗佈於基板上並使其配向的方法。因此，各向異性色素膜形成用組成物只要具有流動性即可，可含有溶劑，亦可不含有溶劑。就塗佈時的黏度或膜均勻性的觀點而言，更佳為含有溶劑。

【0261】 關於各向異性色素膜中的液晶或色素的配向，可在塗佈過程中藉由剪切等進行配向，亦可在溶劑乾燥的過程中進行配向。另外，亦可經由在塗佈、乾燥後進行加熱以使液晶或色素等再配向的製程，而使液晶或色素等在基板上配向、積層。在濕式成膜法中，若向基板上賦予各向異性色素膜形成用組成物，則已在各向異性色素膜形成用組成物中、或者在溶劑乾燥的過程中、或者在溶劑完全去除後，色素或液晶化合物獲得自締合（液晶狀態等分子締合狀態），藉此引起微小面積下的配向。藉由在該狀態下施加外場，可在大區域中沿一定方向配向，而獲得具有所需性能的各向異性色素膜。在此方面，與如下原理的方法有所不同，該原理是藉由包含色素的溶液對聚乙烯醇（PVA）膜等進行染色並延伸，且僅藉由延伸步驟使色素配向。此處，所謂外場，可列舉：預先向基板上施加的配向處理層的影響、剪切力、磁場、電場、熱等，該些可單獨使用，亦可組合使用多種。若有必要，亦可經由加熱步驟。

【0262】 向基板上賦予各向異性色素膜形成用組成物並使之成膜的過程、施加外場以使之配向的過程、使溶劑乾燥的過程可逐次進行，亦可同時進行。

【0263】 作為濕式成膜法中的向基板上賦予各向異性色素膜形成用組成物的方法，例如可列舉：塗佈法、浸漬塗佈法、朗謬-布洛傑（Langmuir-Blodgett，LB）膜形成法、公知的印刷法等。另外，亦有將以此方式獲得的各向異性色素膜轉印至另一基板的方法。

【0264】 該些中，較佳為使用塗佈法向基板上賦予各向異性色素膜形成用組成物。

各向異性色素膜的配向方向可與塗佈方向不同。在本發明中，所謂各向異性色素膜的配向方向，例如若為偏光膜，則是指偏光的透過軸（偏光軸）或者吸收軸，若為相位差膜，則是指進相軸或者遲相軸。

【0265】 作為塗佈各向異性色素膜形成用組成物而獲得各向異性色素膜的方法，並無特別限定，例如可列舉：原崎勇次著「塗佈工學」（朝倉書店股份有限公司，1971 年 3 月 20 日發行）的第 253～277 頁所記載的方法；市村國宏主編「分子協調材料的創製與應用」（CMC 股份有限公司出版，1998 年 3 月 3 日發行）的第 118～149 頁所記載的方法；在具有階差結構的基板（亦可預先實施配向處理）上藉由狹縫式模嘴塗佈法、旋轉塗佈法、噴塗法、棒式塗佈法、輥式塗佈法、刮刀塗佈法、簾幕式塗佈法、噴注法、

浸漬法等塗佈的方法。其中，若採用狹縫式模嘴塗佈法或棒式塗佈法，則可獲得均勻性高的各向異性色素膜故而適宜。

【0266】 狹縫式模嘴塗佈法所使用的模嘴塗佈機通常包括噴出塗佈液的塗佈機、所謂的狹縫口模。狹縫口模例如揭示於日本專利特開平 2-164480 號公報、日本專利特開平 6-154687 號公報、日本專利特開平 9-131559 號公報、「分散、塗佈、乾燥的基礎及應用」（2014 年，科技體系（Techno System）股份有限公司，國際標準書號（International Standard Book Number，ISBN）9784924728707 C 305）、「顯示器、光學構件中的濕式塗佈技術」（2007 年，資訊機構，ISBN9784901677752）、「電子學領域中的精密塗佈、乾燥技術」（2007 年，技術資訊協會，ISBN9784861041389）中。關於該些公知的狹縫口模，即便為膜或帶等具有可撓性的構件或如玻璃基板般硬的構件，亦可實施塗佈。

【0267】 作為本發明的各向異性色素膜形成所使用的基板，例如可列舉：玻璃、或者三乙酸酯、壓克力、聚酯、聚醯亞胺、聚醚醯亞胺、聚醚醚酮、聚碳酸酯、環烯烴聚合物、聚烯烴、聚氯乙烯、三乙醯纖維素或胺基甲酸酯系的膜。

【0268】 為了控制色素的配向方向，亦可在基板表面，藉由「液晶便覽」（丸善股份有限公司，2000 年 10 月 30 日發行）的第 226～239 頁等所記載的公知的方法（摩擦法、在配向膜表面上形成溝槽（groove）（微細的槽構造）的方法、使用偏光紫外光/偏光雷射的方法（光配向法）、藉由 LB 膜形成的配向方法、藉由無機物的

斜向蒸鍍的配向方法等）實施配向處理（配向膜）。尤佳可列舉藉由摩擦法、光配向法的配向處理。作為用於摩擦法的材料，例如可列舉：聚乙烯醇（PVA）、聚醯亞胺（PI）、環氧樹脂、丙烯酸樹脂。作為用於光配向法的材料，例如可列舉：聚肉桂酸酯系、聚醯胺酸-聚醯亞胺系、偶氮苯系。在設置有配向處理層的情況下，認為藉由配向處理層的配向處理的影響、及塗佈時施加於各向異性色素膜形成用組成物的剪切力，使液晶化合物或色素配向。

【0269】 塗佈各向異性色素膜形成用組成物時的各向異性色素膜形成用組成物的供給方法、供給間隔並無特別限定。在各向異性色素膜為薄的膜厚時，由於存在塗佈液的供給操作變繁雜、或塗佈液的供給開始時及停止時塗佈膜厚發生變動的情況，故而理想的是一面連續地供給各向異性色素膜形成用組成物一面進行塗佈。

【0270】 塗佈各向異性色素膜形成用組成物的速度較佳為 0.001 m/分鐘以上，更佳為 0.01 m/分鐘以上，進而佳為 0.1 m/分鐘以上，進而更佳為 1.0 m/分鐘以上，尤佳為 5.0 m/分鐘以上。並且，較佳為 400 m/分鐘以下，更佳為 200 m/分鐘以下，進而佳為 100 m/分鐘以下，進而更佳為 50 m/分鐘以下。藉由塗佈速度為所述範圍，呈獲得各向異性色素膜的各向異性、可均勻地塗佈的趨勢。

【0271】 各向異性色素膜形成用組成物的塗佈溫度較佳為 0℃以上且 100℃以下，更佳為 80℃以下，進而佳為 60℃以下。

塗佈各向異性色素膜形成用組成物時的濕度較佳為 10%RH

以上，且較佳為 80%RH 以下。

【0272】 亦可對各向異性色素膜進行不溶化處理。不溶化是指藉由使各向異性色素膜中的化合物的溶解性降低，控制化合物自各向異性色素膜溶出從而提高膜的穩定性的處理。

具體而言，就後續步驟的容易性、各向異性色素膜的耐久性等方面而言，較佳為膜的聚合或外敷等。

【0273】 在進行膜的聚合的情況下，對液晶化合物與色素進行了配向的膜，使用光、熱及/或放射線進行聚合。

【0274】 在使用光或放射線進行聚合的情況下，較佳為照射波長處於 190 nm～450 nm 的範圍的活性能量線。

波長 190 nm～450 nm 的活性能量線的光源並無特別限定，例如可列舉：氙氣燈、鹵素燈、鎢絲燈、高壓水銀燈、超高壓水銀燈、金屬鹵化物燈、中壓水銀燈、低壓水銀燈、碳弧、螢光燈等燈光源；氬離子雷射、釔鋁石榴石（Yttrium Aluminum Garnet，YAG）雷射、準分子雷射、氮雷射、氦-鎘雷射、半導體雷射等雷射光源。在照射特定波長的光而使用的情況下，亦可利用光學濾光片。活性能量線的曝光量較佳為 10 J/m^2～10,000 J/m^2。

【0275】 在使用熱進行聚合的情況下，較佳為在 50℃～200℃的範圍進行，進而佳為在 60℃～150℃的範圍進行。

可使用光、熱及/或放射線進行聚合，但使用光聚合或併用光聚合與熱聚合時，膜形成製程的時間短且裝置亦簡易，故而較佳。

【0276】 [光學元件]

本發明的光學元件包括本發明的各向異性色素膜。

【0277】 本發明中的光學元件表示利用光吸收的各向異性而獲得直線偏光、圓偏光、橢圓偏光等的偏光元件、相位差元件、具有折射各向異性或傳導各向異性等功能的元件。該些功能可藉由各向異性色素膜形成製程、及基板或含有有機化合物（色素或透明材料）的組成物的選擇而適當調整。

【0278】 本發明的光學元件較佳為用作偏光元件。

就可藉由塗佈等在基板上形成各向異性色素膜而獲得偏光元件的方面而言，本發明的光學元件亦可適宜地用於柔性顯示器等用途。

【0279】 為了維持、提昇各向異性色素膜的功能，光學元件亦可設置有其他層。作為其他層，例如可列舉：為了提昇耐光性、耐熱性、耐水性等耐久性而使用的具有阻斷特定波長的功能的層或具有阻斷特定物質的功能的層（氧阻斷膜、水蒸氣阻斷膜等障壁膜等）；為了變更色域或提昇光學特性而使用的波長截止濾光片或含有吸收特定波長的材料的層。

【0280】 [偏光元件]

可使用本發明的各向異性色素膜製造偏光元件（以下，有時稱為「本發明的偏光元件」）。

本發明的偏光元件只要具有本發明的各向異性色素膜則亦可具有其他任意膜（層）。例如，可藉由在基板上設置配向膜，並在配向膜的表面形成本發明的各向異性色素膜而製造。

【0281】 偏光元件並不僅限於各向異性色素膜，亦可與如下的層等組合使用：具有提昇偏光性能、提昇機械強度等功能的外敷層；黏著層或抗反射層；配向膜；具有作為相位差膜的功能、作為亮度提昇膜的功能、作為反射膜或抗反射膜的功能、作為半透過反射膜的功能、作為擴散膜的功能等光學功能的層。具體而言，亦可藉由塗佈或貼合等而積層形成具有所述各種功能的層，並以積層體的形式使用。

【0282】 該些層可配合製造製程、特性及功能適當設置，其積層位置、順序等並無特別限定。例如，形成各層的位置可為各向異性色素膜之上，亦可為設置有各向異性色素膜的基板的相反面。另外，形成各層的順序可為形成各向異性色素膜之前，亦可為形成各向異性色素膜之後。

【0283】 該些具有光學功能的層可藉由如下方法形成。

【0284】 具有作為相位差膜的功能的層可藉由在構成偏光元件的其他層進行相位差膜的塗佈或貼合等而形成。相位差膜例如可藉由實施日本專利特開平 2-59703 號公報、日本專利特開平 4-230704 號公報等所記載的延伸處理，或實施日本專利特開平 7-230007 號公報等所記載的處理而形成。

【0285】 具有作為亮度提昇膜的功能的層可藉由在構成偏光元件的其他層進行亮度提昇膜的塗佈或貼合等而形成。亮度提昇膜例如可藉由利用如日本專利特開 2002-169025 號公報及日本專利特開 2003-29030 號公報所記載的方法形成微細孔、或者藉由將選

擇反射的中心波長不同的兩層以上的膽固醇液晶層重疊而形成。

【0286】 具有作為反射膜或半透過反射膜的功能的層例如可藉由在構成偏光元件的其他層進行利用蒸鍍或濺鍍等獲得的金屬薄膜的塗佈或貼合等而形成。

具有作為擴散膜的功能的層例如可藉由將包含微粒子的樹脂溶液塗佈於構成偏光元件的其他層而形成。

【0287】 具有作為相位差膜或光學補償膜的功能的層可藉由將圓盤狀液晶性化合物、向列液晶性化合物、層列液晶性化合物、膽固醇液晶性化合物等液晶性化合物塗佈於構成偏光元件的其他層並使其配向而形成。此時，亦可在基板上設置配向膜，並在配向膜的表面形成相位差膜或光學補償膜。

【0288】 在將本發明的各向異性色素膜作為各向異性色素膜等而用於液晶元件（LCD）或有機電致發光元件（OLED）等各種顯示元件的情況下，可在構成該些顯示元件的電極基板等的表面直接形成本發明的各向異性色素膜，亦可將形成有本發明的各向異性色素膜的基板用作該些顯示元件的構成構件。

[實施例]

【0289】 以下，藉由實施例對本發明更具體地進行說明。本發明只要不超出其主旨，便不限定於以下實施例。

在以下的記載中，「份」是指「質量份」。

【0290】 [液晶相的鑑定方法]

所獲得的各向異性色素膜形成用組成物的液晶性是藉由示差

掃描熱量測定（精工電子（Seiko Instruments）公司「DSC220CU」）、X 射線結構分析（理學（RIGAKU）股份有限公司「奈米觀察器（NANO-Viewer）」）、附帶高溫載台（東陽特克尼卡股份有限公司「HCS302-LN190」）的偏光顯微鏡（尼康因斯特克（NIKON INSTECH）股份有限公司「日蝕（ECLIPSE） LV100N POL」）進行觀察，並依照「液晶便覽」（丸善股份有限公司，2000 年 10 月 30 日發行）的第 9～50 頁、第 117～176 頁等所記載的方法，對為液晶的情況進行鑑定。

【0291】 [各向異性色素膜對於吸收軸/偏光軸方向的偏光的透過率的測定及二色比]

所獲得的各向異性色素膜對於吸收軸/偏光軸方向的偏光的透過率是使用包括葛蘭-湯普生（Glan-Thompson）偏光鏡的分光光度計（大塚電子（股）製造，製品名「RETS-100」）進行測定。

向各向異性色素膜入射直線偏光的測定光，測定各向異性色素膜對於吸收軸方向的偏光的透過率及各向異性色素膜對於偏光軸方向的偏光的透過率，並根據下式計算出二色比（D）。

另外，將對吸收軸方向的偏光的吸收成為極大的波長作為各向異性色素膜的極大吸收波長。

$$D = Az/Ay$$

（式中，

Ay＝-log（Ty）；

Az＝-log（Tz）；

Tz 是各向異性色素膜對於吸收軸方向的偏光的透過率；

Ty 是各向異性色素膜對於偏光軸方向的偏光的透過率）

【0292】 具體而言，向在作為基材的玻璃上形成有聚醯亞胺的配向膜（LX1400，日立化成杜邦微系統（Hitachi Chemical DuPont Microsystems）公司製造）的夾層單元（單元間隙：8.0 μm 或者 10.0 μm，預先用布對已成膜的聚醯亞胺實施了摩擦處理者）中，以各向同性相注入各向異性色素膜形成用組成物，並以 10℃/min 冷卻至 80℃，藉此獲得各向異性色素膜，進而以 10℃/min 冷卻至 40℃，並且在各溫度下測定二色比。其中，將顯示出最大二色比的溫度下的波長 450 nm 下的二色比確定為該各向異性色素膜的波長 450 nm 下的二色比。

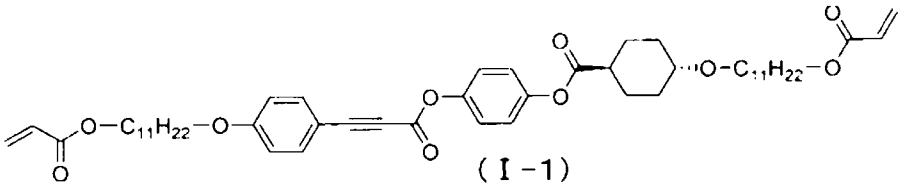
【0293】 作為所述測定的各向異性色素膜的二色比，只要波長 450 nm 下的值為 12 以上，則實用上充分而較佳，更佳為 15 以上，進而佳為 20 以上。

【0294】 [聚合性液晶化合物的合成]

＜聚合性液晶化合物（I-1）＞

依照日本專利特開 2020-042305 號公報的記載合成下述結構式所表示的聚合性液晶化合物（I-1）。下述式中，$C_{11}H_{22}$ 是指呈直鏈狀鍵結有 11 個亞甲基鏈。

【0295】 [化 26]



（I-1）

【0296】 對於聚合性液晶化合物（I-1），藉由示差掃描熱量測定求出各向同性相出現溫度（自液晶向液體的相轉變溫度及自液體向液晶的相轉變溫度）。在示差掃描熱量測定中，使用相對於聚合性液晶化合物（I-1）100 質量份添加作為聚合抑制劑的 4-甲氧基苯酚 0.2 質量份所得者。

聚合性液晶化合物（I-1）的自液晶向液體的相轉變溫度為 111.0℃，自液體向液晶的相轉變溫度為 109.4℃。

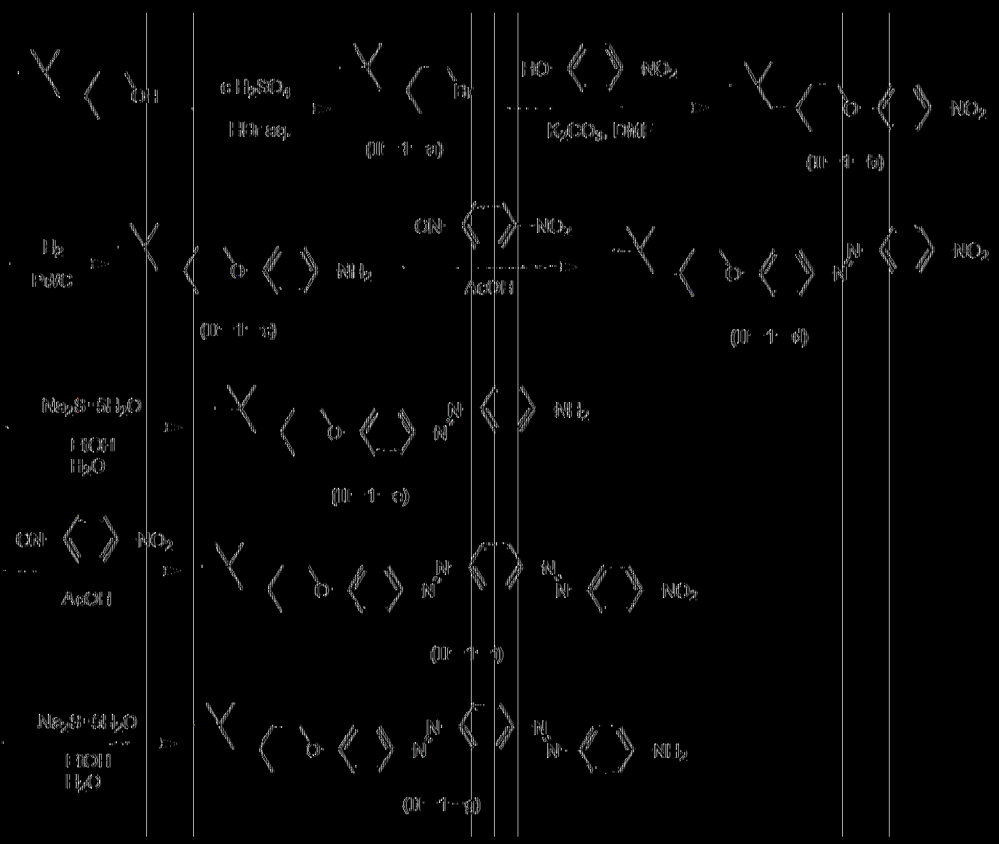
藉由偏光顯微鏡觀察及 X 射線結構分析來確認該溫度為各向同性相出現溫度。

【0297】 [色素的合成]

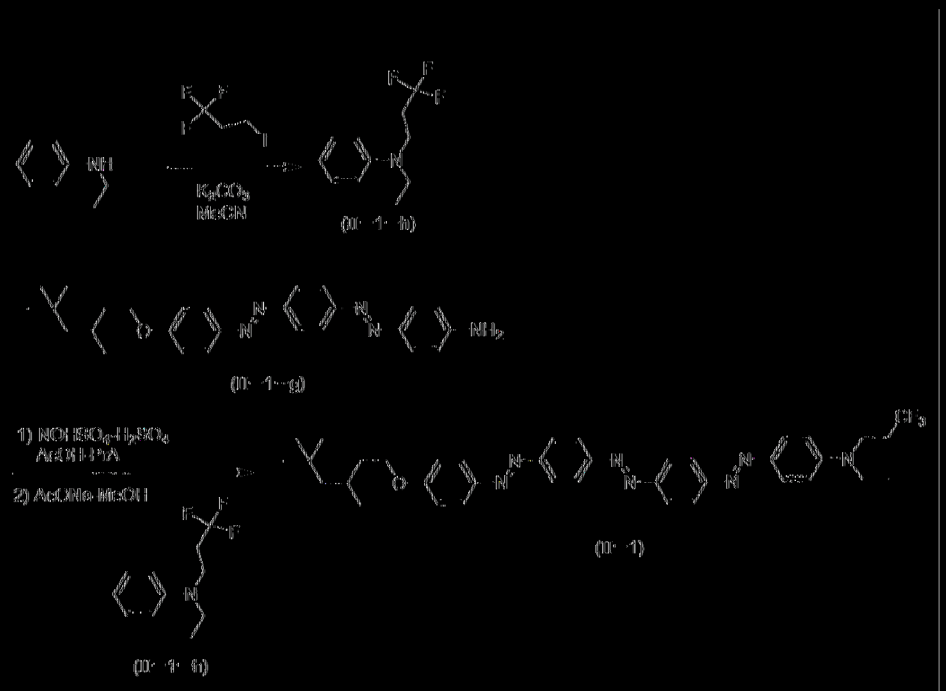
＜色素（II-1）＞

依照下述所記載的合成法，合成色素（II-1）。

【0298】 [化 27]



[0299] [化 28]



[0300] （II-1-a）的合成：

將 3,5,5-三乙基-1-己醇（76.8 g，532 mmol）、47%溴化氫（HBr）水溶液（100.8 g，586 mmol）、濃硫酸（16.6 g，185 mmol）混合，在 120℃下攪拌 5 小時。冷卻至 25℃後，添加至己烷（1200 mL）中，並利用精製水（2400 mL×3 次）進行清洗。將有機層濃縮後，利用矽膠層析法（己烷）進行精製，獲得 71.0 g（II-1-a）。

【0301】（II-1-b）的合成：

在氮氣流下，將 4-硝基苯酚（65.0 g，467 mmol）、（II-1-a）（116.2 g，560 mmol）、二甲基甲醯胺（520 mL）、碳酸鉀（129.1 g，934 mmol）混合，在 90℃下攪拌 6 小時。向其中添加精製水（1000 mL），利用乙酸乙酯/己烷=1/4 混合液進行萃取，將油層濃縮。利用矽膠層析法（乙酸乙酯/己烷）進行精製，獲得 113.5 g（II-1-b）。

【0302】（II-1-c）的合成：

在氬氣流下，將（II-1-b）（113.5 g，427.7 mmol）、乙酸乙酯（1100 mL）混合後，添加鈀碳（5%Pd/C，含水量 55 質量%，11.4 g），並在氫環境下在 25℃下攪拌 60 小時。對容器內進行氬置換後，過濾分離出觸媒。藉由二氯甲烷對觸媒進行萃取，合併有機層進行濃縮後，利用矽膠層析法（二氯甲烷）進行精製，獲得 99.5 g（II-1-c）。

【0303】（II-1-d）的合成：

在氮氣流下，在室溫下，加入（II-1-c）（43.3 g，0.184 mol）、乙酸（1.3 L），進行攪拌溶解，分批投入 1-亞硝基-4-硝基苯（28.0 g，1.0 eq.）。攪拌 4 小時後，追加添加 1-亞硝基-4-硝基苯（8.4 g，

0.3 eq.)，在室溫下繼續續攪拌一夜。注入二氯甲烷（3.9 L）、精製水（1.3 L），攪拌一段時間後進行油水分離。利用二氯甲烷（1.3 L)對水層進行萃取後，與原來的有機層合併，利用精製水(1.3 L)、飽和碳酸氫鈉水（1.3 L)、飽和食鹽水（500 mL）依次清洗後，進行無水硫酸鎂乾燥、過濾、濃縮濾液，獲得紅茶色固體。利用矽膠管柱層析法（己烷/二氯甲烷=3/1）對所述粗製體進行精製，獲得 52.08 g（II-1-d)。

【0304】 （II-1-e）的合成：

加入（II-1-d)（52.0 g，0.141 mol）與乙醇（520 mL)、精製水（52 mL）與硫化鈉五水合物（$Na_2S·5H_2O$)（47.4 g，2.0 當量（equiv.))，在外溫 80℃下攪拌 6 小時。放冷至室溫後，將反應液注入至精製水（500 mL）中，攪拌一段時間後，進行抽吸濾出，並利用精製水（250 mL）進行淋洗。利用矽膠管柱層析法（二氯甲烷）對所獲得的固體進行精製，獲得 34.40 g（II-1-e)。

【0305】 （II-1-f）的合成：

在氮氣流下，在室溫下，加入（II-1-e)（34.4 g，0.101 mol)、乙酸（1.0 L)，進行攪拌溶解，分批投入 1-亞硝基-4-硝基苯（20.0 g，1.3 eq.)，在室溫下繼續攪拌一夜。將反應液注入至精製水中，在室溫下攪拌一段時間後，進行抽吸濾出，並利用精製水進行淋洗。利用矽膠管柱層析法（氯仿）對所獲得的固體進行精製，獲得 38.6 g（II-1-f)。

【0306】 （II-1-g）的合成：

在氮氣環境中，在室溫下，加入（II-1-f）（38.6 g，81.5 mmol）與乙醇（386 mL）、精製水（39 mL）與 $Na_2S·5H_2O$（27.4 g，2.0 當量（equiv.）），在外溫 80℃下攪拌 6 小時。放冷至室溫後，將反應液注入至精製水（400 mL）中，攪拌一段時間後，進行抽吸濾出，並利用精製水（200 mL）進行淋洗。利用矽膠管柱層析法（己烷/二氯甲烷=1/1）對所獲得的固體進行精製，獲得 30.20 g（II-1-g）。

【0307】 （II-1-h）的合成：

放入 N-乙基苯胺（2.71 g，22.3 mmol）、1,1,1-三氟-3-碘丙烷（9.98 g，2.0 eq.）、乙腈（15 mL）、碳酸鉀（6.45 g，2.3 eq.），在氮氣環境中，在 90℃下加熱攪拌 24 小時。冷卻至室溫後，加入精製水（50 mL），利用乙酸乙酯/己烷（=10/40 mL）進行萃取。將有機層濃縮後，利用矽膠管柱層析法（二氯甲烷/己烷=1/9）進行精製，獲得 865 mg（II-1-h）。

【0308】 色素（II-1）的合成：

在反應器中，在氮氣環境中在室溫下，使（II-1-g）（750 mg，1.69 mmol）溶解於乙酸（20 mL）與丙酸（10 mL）後，冷卻至內溫 0℃。滴加亞硝醯硫酸/硫酸溶液（40 質量%，698 mg，1.3 eq.），在內溫 0℃～2℃下攪拌 1 小時。

在另一反應器中，在氮氣環境中在室溫下，使（II-1-h）（515 mg，1.5 eq.）溶解於甲醇（6 mL）、四氫呋喃（tetrahydrofuran，THF）（6 mL）後，加入乙酸鈉（361 mg，2.6 eq.），冷卻至內溫 0℃。

在 0℃～3℃以內的內溫下花費 20 分鐘向其中添加先前的

（II-1-g）溶液，在內溫 0℃下繼續攪拌 2 小時，並在恢復至室溫的同時繼續攪拌 5 小時。滴加精製水（20 mL），將沈澱抽吸濾出，利用精製水（30 mL）進行沖洗，獲得紅色濕固體（1.02 g）。利用矽膠管柱層析法（二氯甲烷/己烷=1/3）對所述粗製體進行分離精製，獲得 404 mg 色素（II-1）。

【0309】 色素（II-1）在 10 ppm 氯仿溶液中的極大吸收波長（λmax2）為 482 nm。

另外，利用核磁共振（nuclear magnetic resonance，NMR）光譜測定進行結構確認。將結果示於以下。

^{1}H-NMR($CDCl_3$,400 MHz)δ0.92 (s, 9H), δ1.02 (d, 3H, J=6.8 Hz), δ1.14-1.33 (m, 5H), δ1.65-1.87 (m, 3H), δ2.48 (m, 2H), δ3.51 (q, 2H, J=6.8 Hz), δ3.69 (t, 2H, J=8.0 Hz), δ4.08 (t, 2H, J=6.8 Hz), δ6.76 (d, 2H, J=9.2 Hz), δ7.03 (d, 2H, J=9.2 Hz), δ7.92-8.10 (m, 12H)

【0310】 測定色素（II-1）在環戊酮中的溶解度。

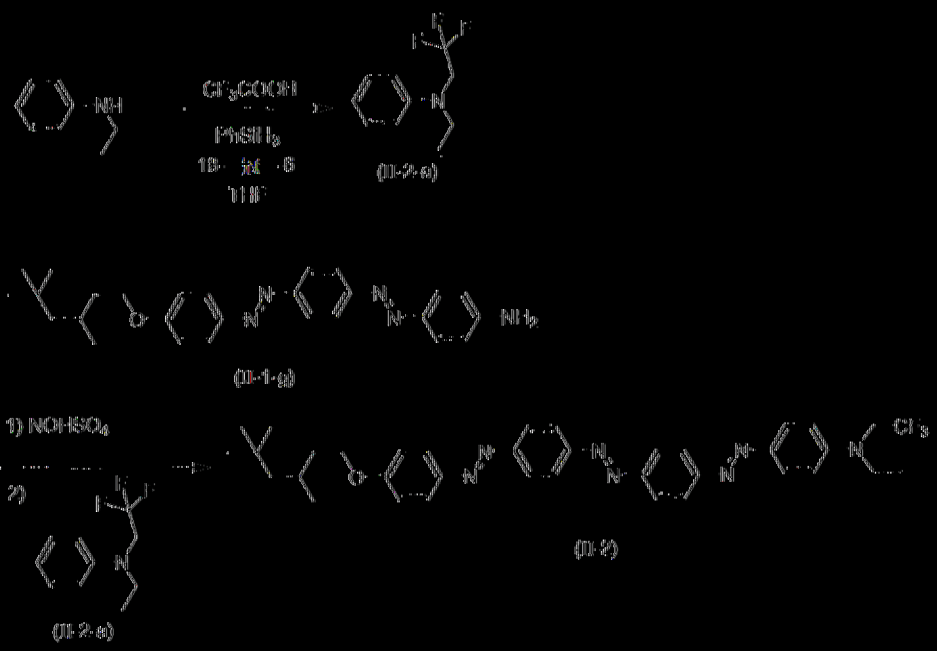
向 103 mg 環戊酮中加入 3 mg 色素（II-1），並在 80℃下攪拌 5 分鐘。其後，在室溫下靜置 1 小時，使用包括針筒過濾器（愛多邦得科（ADVANTEC）公司製造，迪斯邁科（DISMIC）03JP050AN39102251，口徑 0.5 μm）的針筒對所獲得的混合液進行過濾，藉此獲得色素（II-1）的環戊酮飽和溶液。利用 746 mg 四氫呋喃將該溶液稀釋，使用液相層析儀（高效液相層析儀（high performance liquid chromatograph，HPLC））（日立高新技術（Hitachi

High-Technologies）製造的 L-2300 系列）來確定濃度。製作在四氫呋喃中溶解有 0.1 質量%的色素（II-1）的溶液，並在吸收波長 254 nm 下繪製校準曲線。使用該校準曲線，測定環戊酮飽和溶液的濃度。將結果示於表 1。

|(0311)| ＜色素（II-2）＞

依照下述所記載的合成法，合成色素（II-2）。

|(0312)| [化 29]



|(0313)| （II-2-a）的合成：

在氮氣流下，在室溫下，加入分子篩 4A（2.0 g）、三氯磷酸鉀（1.17 g，0.1 當量（equiv.））、18-冠 6-醚（2.90 g，0.2 當量（equiv.））、THF（330 mL），並加入 N-乙基苯胺（6.65 g，50.8 mmol）、三氟乙酸（28.8 g，4.6 當量（equiv.））、苯基矽烷（23.7 g，

4.0 當量（equiv.）），在外溫 80℃、加熱回流下攪拌 6 小時。放冷後，加入精製水（200 mL），過濾分離出固體。利用二氯甲烷（100 mL×2）對濾液進行萃取，並進行減壓濃縮，藉此獲得淡黃色油狀粗製體（44.0 g）。將其利用矽膠管柱層析法（二氯甲烷/己烷=20/1）進行精製，獲得 5.85 g（II-2-a）。

【0314】 色素（II-2）的合成：

在氮氣環境中在室溫下，使（II-1-g）（750 mg，1.69 mmol）溶解於乙酸（20 mL）與丙酸（10 mL）後，冷卻至內溫 0℃。在 0℃～3℃以內的內溫下滴加亞硝醯硫酸/硫酸溶液（40 質量%，698 mg，1.3 eq.），在內溫 0℃～2℃下攪拌 1 小時。

在另一反應器中，在氮氣環境中在室溫下，使（II-2-a）（482 mg，1.5 eq.）溶解於甲醇（6 mL）、THF（6 mL）後，加入乙酸鈉（361 mg，2.6 eq.），冷卻至內溫 0℃。

在 0℃～5℃以內的內溫下花費 20 分鐘向其中添加先前的（II-1-g）溶液，在內溫 0℃～5℃下攪拌 2 小時，並在恢復至室溫的同時攪拌 6 小時。滴加精製水（20 mL），將沈澱抽吸濾出，利用矽膠管柱層析法（二氯甲烷/己烷=1/3）對所獲得的固體進行分離精製，獲得 249 mg 色素（II-2）。

【0315】 色素（II-2）在 10 ppm 氯仿溶液中的極大吸收波長（λmax2）為 446 nm。

另外，利用 NMR 光譜測定進行結構確認。將結果示於以下。

^{1}H-NMR($CDCl_3$,400 MHz)δ0.92 (s, 9H), δ1.02 (d, 3H, J=6.8

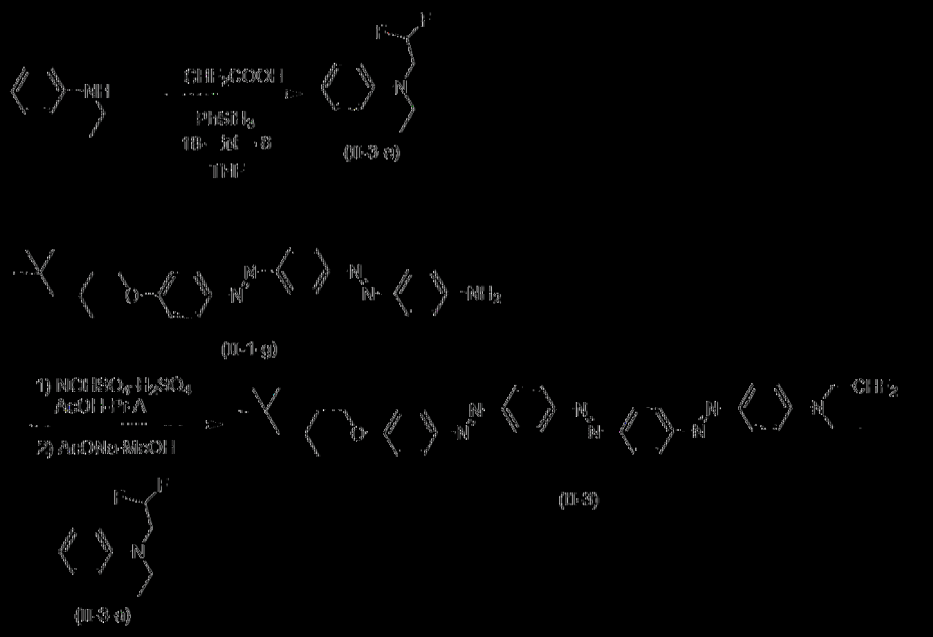
Hz), δ1.14-1.34 (m, 5H), δ1.65-1.87 (m, 3H), δ3.62 (q, 2H, J=6.8 Hz), δ3.98 (q, 2H, J=8.8 Hz), δ4.09 (t, 2H, J=6.8 Hz), δ6.90 (d, 2H, J=9.2 Hz), δ7.03 (d, 2H, J=9.2 Hz), δ7.92-8.10 (m, 12H)

|0316| 對於色素（II-2），亦與色素（II-1）同樣地測定環戊酮飽和溶液的濃度。將結果示於表 1。

|0317| ＜色素（II-3）＞

按照下述記載的合成法來合成色素（II-3）。

|0318| [化 30]



|0319| （II-3-a）的合成：

在氮氣流下，在室溫下，加入分子篩 4A（2.0 g）、無水磷酸鉀（1.08 g，0.1 當量（equiv.））、18-冠-6-醚（2.68 g，0.2 當量（equiv.））、THF（300 mL），並加入 N-乙基苯胺（6.16 g，50.8

mmol）、二氟乙酸（11.2 g，2.3 當量（equiv.））、苯基矽烷（22.0 g，4.0 當量（equiv.）），在外溫 80℃、加熱回流下攪拌 6 小時。放冷後，加入精製水（200 mL），過濾分離出固體。利用二氯甲烷（100 mL×2）對濾液進行萃取，並進行減壓濃縮，藉此獲得淡黃色油狀粗製體（40.0 g）。將其利用矽膠管柱層析法（二氯甲烷/己烷=20/1）進行精製，而獲得 5.73 g（II-3-a）。

【0320】 色素（II-3）的合成：

在氮氣環境中在室溫下，使（II-1-g）（750 mg，1.69 mmol）溶解於乙酸（20 mL）與丙酸（10 mL）後，冷卻至內溫 0℃。在 0℃～3℃以內的內溫下滴加亞硝醯硫酸/硫酸溶液（40 質量%，698 mg，1.3 eq.），在內溫 0℃～2℃下攪拌 1 小時。

在另一反應器中，在氮氣環境中在室溫下，使（II-3-a）（470 mg，1.5 eq.）溶解於甲醇（6 mL）、THF（6 mL）後，加入乙酸鈉（361 mg，2.6 eq.），冷卻至內溫 0℃。

在 0℃～5℃以內的內溫下花費 22 分鐘向其中添加先前的（II-1-g）溶液，在內溫 0℃～5℃下繼續攪拌 1 小時 40 分鐘，並在恢復至室溫的同時繼續攪拌 6 小時。滴加精製水（20 mL），將沈澱抽吸濾出，獲得紅色濕固體（1.04 g）。利用矽膠管柱層析法（二氯甲烷/己烷=1/3）對所述粗製體進行精製，獲得 299 mg 色素（II-3）。

【0321】 色素（II-3）在 10 ppm 氯仿溶液中的極大吸收波長（λmax2）為 465 nm。

另外，利用 NMR 光譜測定進行結構確認。將結果示於以下。

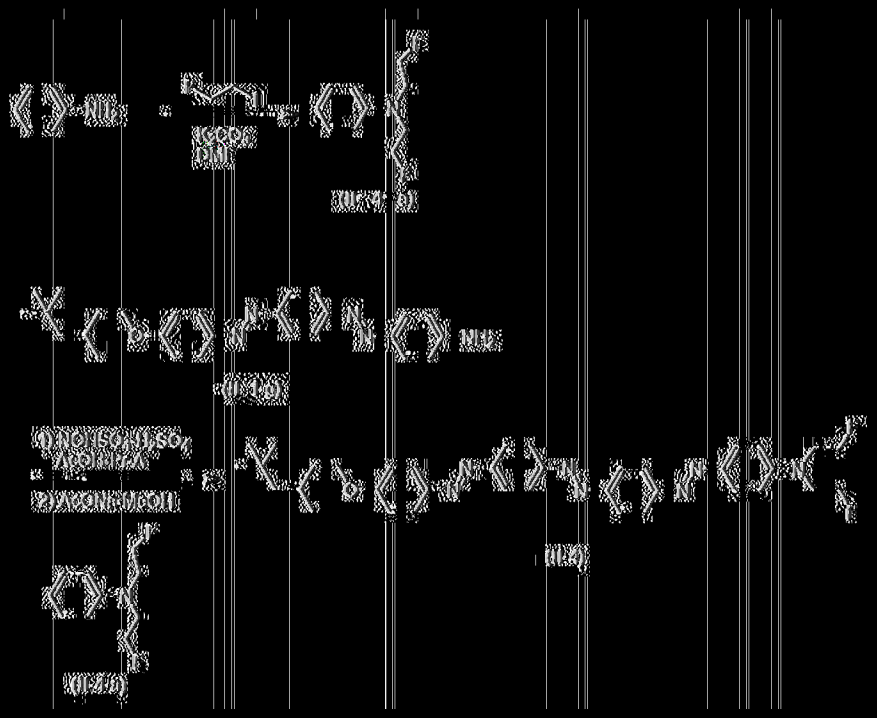
^{1}H-NMR($CDCl_3$,400 MHz)δ0.92 (s, 9H), δ1.02 (d, 3H, J =6.8 Hz), δ1.16-1.34 (m, 5H), δ1.65-1.87 (m, 3H), δ3.62 (q, 2H, J =6.8 Hz), δ3.98 (q, 2H, J =8.8 Hz), δ4.09 (t, 2H, J =6.8 Hz), δ6.90 (d, 2H, J =9.2 Hz), δ7.03 (d, 2H, J =9.2 Hz), δ7.92-8.10 (m, 12H)

|(0322)| 對於色素（II-3），亦與色素（II-1）同樣地測定環戊酮飽和溶液的濃度。將結果示於表 1。

|(0323)| ＜色素（II-4）＞

按照下述記載的合成法來合成色素（II-4）。

|(0324)| [化 31]



|(0325)| （II-4-a）的合成：

在反應容器中放入苯胺（670 mg，7.19 mmol）、1-氟-2-碘乙

烷（2.50 g，2.0 eq.）、二甲基甲醯胺（dimethylformamide，DMF）（25 mL）、碳酸鉀（3.98 g，4.0 eq.），在氮氣環境中，在 85℃下加熱攪拌 17 小時。冷卻至室溫後，利用精製水（50 mL）進行驟冷，並利用乙酸乙酯/己烷（=10/40 mL）進行萃取。將有機層利用精製水（25 mL×3 次）、飽和食鹽水（10 mL）依次清洗後，進行過濾，並將濾液濃縮，獲得黃色油狀粗製體（1.31 g）。利用矽膠管柱層析法（二氯甲烷/己烷=1/9）對所述粗製體進行分離精製，獲得 202 mg（II-4-a）。

【0326】 色素（II-4）的合成：

在氮氣環境中在室溫下，使（II-1-g）（3.0 g，6.76 mmol）溶解於乙酸（80 mL）與丙酸（40 mL）後，冷卻至內溫 0℃。在 0℃～3℃以內的內溫下滴加亞硝醯硫酸/硫酸溶液（40 質量%，2.8 g，1.3 eq.），在內溫 0℃～2℃下攪拌 1 小時。

在另一反應器中，在氮氣環境中在室溫下，使（II-4-a）（1.87 g，1.5 eq.）溶解於甲醇（24 mL）、THF（24 mL）後，加入乙酸鈉（1.44 g，2.6 eq.），冷卻至內溫 0℃。

在 0℃～5℃以內的內溫下花費 30 分鐘向其中添加先前的（II-1-g）溶液，在內溫 0℃～5℃下攪拌 2 小時，並在恢復至室溫的同時攪拌 6 小時。滴加精製水（80 mL），將沈澱抽吸濾出，獲得紅色濕固體（2.74 g）。利用矽膠管柱層析法（二氯甲烷/己烷=1/3 及甲苯）對所述粗製體進行管柱精製，獲得色素（II-4）（856 mg）。

【0327】 色素（II-4）在 10 ppm 氯仿溶液中的極大吸收波長

（λmax2）為 465 nm。

另外，利用 NMR 光譜測定進行結構確認。將結果示於以下。

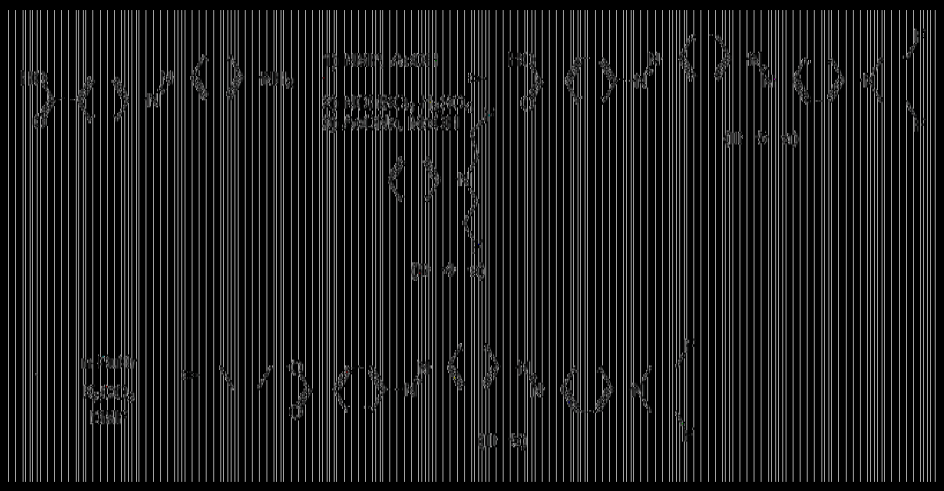
^{1}H-NMR($CDCl_3$,400 MHz)δ1.00 (t, 3H, J =7.8 Hz), δ1.47-1.56 (m, 4H), δ1.76-1.83 (m, 2H), δ2.67 (s, 1H, J =13.6 Hz, 6.0 Hz), δ1.29-1.30 (m, 1H), δ1.65-1.87 (m, 3H), δ3.83 (t, 2H, J =5.6 Hz), δ3.89 (t, 2H, J =5.6 Hz), δ4.37 (t, 2H, J =5.2 Hz), δ4.62 (t, 2H, J =6.2 Hz), δ4.74 (t, 2H, J =6.2 Hz), δ6.79 (d, 2H, J =9.2 Hz), δ7.02 (d, 2H, J =9.2 Hz), δ7.92-8.09 (m, 8H), δ8.20 (d, 2H, J =8.5 Hz)

|(0328)| 對於色素（II-4），亦與色素（II-1）同樣地測定環戊酮飽和溶液的濃度。將結果示於表 1。

|(0329)| ＜色素（II-5）＞

按照下述記載的合成法來合成色素（II-5）。

|(0330)| [化 32]



|(0331)| （II-5-a）的合成：

在氮氣環境中，在室溫下，使 4-[(4-胺基苯基)二氮烯基]苯甲

酸（500 mg，2.07 mmol）溶解於乙酸（15 mL）與 N-甲基-2-吡咯啶酮（N-methyl-2-pyrrolidone，NMP）（5 mL）中，然後冷卻至內溫 0℃。在 0℃～3℃以內的內溫下滴加亞硝醯硫酸/硫酸溶液（40 質量%，850 mg，1.3 eq.），在內溫 0～2℃下攪拌 1 小時。在另一反應器中，在氮氣環境下，在室溫下，使（II-4-a）（572 mg，1.5 eq.）溶解於甲醇（6 mL）、THF（6 mL）後，加入乙酸鈉（440 mg，2.6 eq.），冷卻至內溫 0℃。

向其中添加先前的 4-[(4-胺基苯基)二氮烯基]苯甲酸溶液，在內溫 0～5℃下繼續攪拌 1 小時 50 分鐘，並在恢復至室溫的同時繼續攪拌 14 小時。加入精製水（20 mL），將沈澱抽吸濾出，獲得 425 mg（II-5-a）。

【0332】 色素（II-5）的合成：

放入（II-5-a）（425 mg，0.960 mmol）、正丁基溴（n-BuBr）（198 mg，1.5 eq.）、DMF（4 mL）、碳酸鉀（200 mg，1.5 eq.），在氮氣環境下，在 90℃下加熱攪拌 4.5 小時。冷卻至室溫後，加入精製水（30 mL），過濾分離出所析出的固體，獲得紅茶色固體 380 mg。利用矽膠管柱層析法（二氯甲烷/乙酸乙酯/己烷=5/3/50）對所述粗製體進行精製，獲得 149 mg 色素（II-5）。

【0333】 色素（II-5）在 10 ppm 氯仿溶液中的極大吸收波長（λmax2）為 456 nm。

另外，利用 NMR 光譜測定進行結構確認。將結果示於以下。

^{1}H-NMR($CDCl_3$,400 MHz)δ1.00 (t, 3H, J=7.8 Hz), δ1.47-1.56

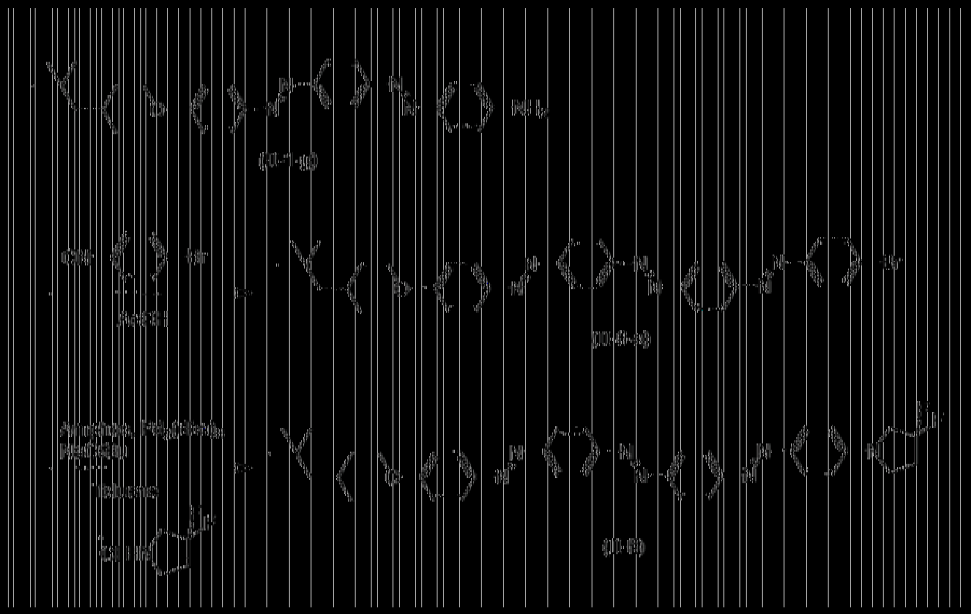
(m, 4H), δ1.76-1.83 (m, 2H), δ2.67 (s, 1H, J=13.6 Hz, 6.0 Hz), δ1.29-1.30 (m, 1H), δ1.65-1.87 (m, 3H), δ3.83 (t, 2H, J=5.6 Hz), δ3.89 (t, 2H, J=5.6 Hz), δ4.37 (t, 2H, J=5.2 Hz), δ4.62 (t, 2H, J=6.2 Hz), δ4.74 (t, 2H, J=6.2 Hz), δ6.79 (d, 2H, J=9.2 Hz), δ7.02 (d, 2H, J=9.2 Hz), δ7.92-8.09 (m, 8H), δ8.20 (d, 2H, J=8.5 Hz)

|(0334)| 對於色素（II-5），亦與色素（II-1）同樣地測定環戊酮飽和溶液的濃度。將結果示於表1。

|(0335)| ＜色素（II-6）＞

按照下述記載的合成法來合成色素（II-6）。

|(0336)| [化33]



|(0337)| （II-6-a）的合成：

使（II-1-g）（500 mg，1.13 mmol）及1-溴硝基-4-溴苯（273 mg，1.47 mmol）溶解於乙酸（30 mL）中，在室溫下攪拌6小時。

加入精製水，利用乙腈來清洗沈澱，並進行過濾，藉此獲得 469 mg 的紅色固體（II-6-a）。

【0338】 色素（II-6）的合成：

在氮氣環境中在室溫下，使[4-(N,N-二甲基胺基)苯基]二-第三丁基膦（Amphos）（3.90 mg，3 mol%），$Pd_2(dba)_3$（2.24 mg，0.5 mol%）溶解於甲苯（10 mL）中，在 60℃下攪拌 15 分鐘。

在另一反應器中，在氮氣環境中在室溫下，使（II-6-a）（0.40 g，0.49 mmol）、3,3-二氟吡咯啶鹽酸鹽（0.212 mg，1.96 mmol）溶解於甲苯（20 mL）後，加熱至 100℃，向其中滴加先前的鈀溶液。攪拌 8 小時後，滴加精製水（80 mL），將沈澱抽吸濾出。利用矽膠管柱層析法（甲苯/二氯甲烷=1/1）對所述粗製體進行管柱精製，獲得 207 mg 的色素（II-6）。

【0339】 色素（II-6）在 10 ppm 氯仿溶液中的極大吸收波長（λmax2）為 466 nm。

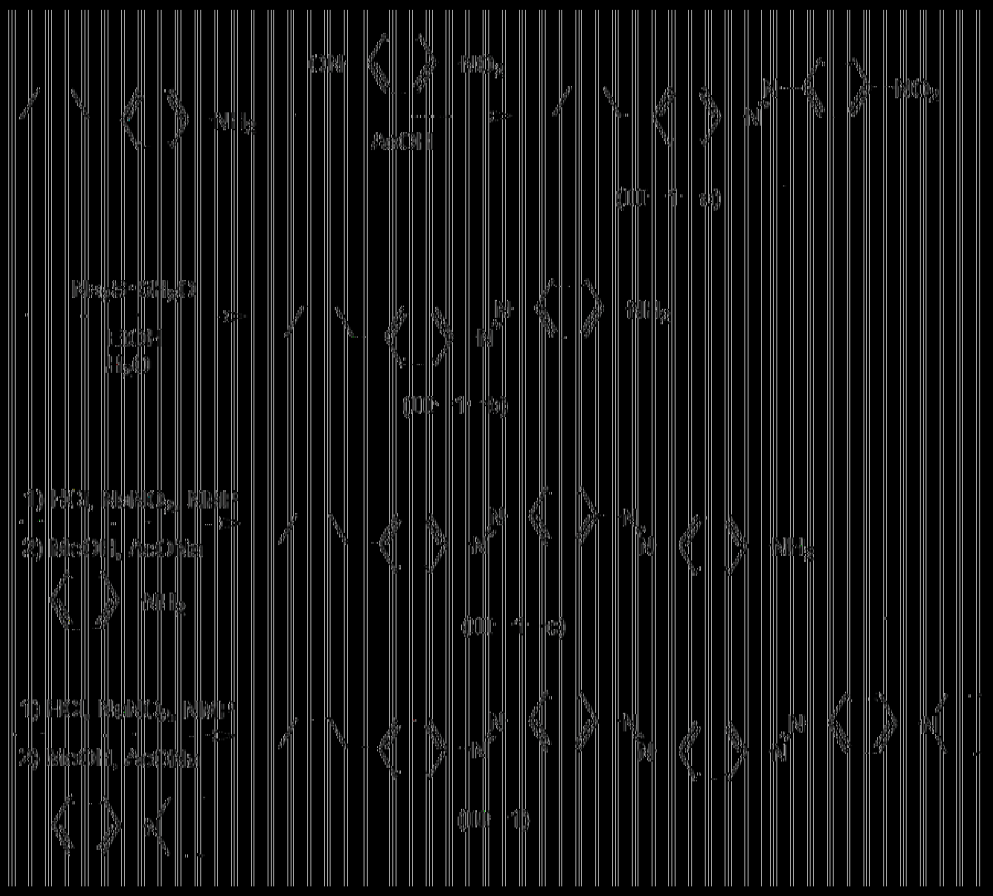
另外，利用 NMR 光譜測定進行結構確認。將結果示於以下。

^{1}H-NMR($CDCl_3$,400 MHz)δ0.92 (s, 9H), δ1.02 (d, 3H, J=6.8 Hz), δ1.12-1.33 (m, 5H), δ1.65-1.89 (m, 3H), δ2.50-2.59 (m, 2H), δ3.69 (t, 2H, J=6.8 Hz), δ3.81 (q, 2H, J=12.9 Hz), δ4.09 (t, 2H, J=6.8 Hz), δ6.65 (d, 2H, J=9.2 Hz), δ7.03 (d, 2H, J=9.0 Hz), δ7.95-8.10 (m, 12H)

【0340】 ＜色素（III-1）＞

按照下述記載的合成法，合成色素（III-1）。

|(0341)| [化 34]



|(0342)| （III-1-a）的合成：

在氮氣流下，在室溫下，加入 4-丁基苯胺（43.3 g，0.290 mol）、乙酸（2 L），進行攪拌溶解，分批投入 1-亞硝基-4-硝基苯（43.7 g，1.0 eq.），在室溫下繼續攪拌一夜。注入二氯甲烷（5 L）、精製水（1.5 L），攪拌一段時間後，利用飽和碳酸氫鈉水（1.3 L）、飽和食鹽水（500 mL）依次清洗有機相後，進行過濾，濃縮濾液，獲得紅茶色固體。利用矽膠管柱層析法（己烷/二氯甲烷=3/1）對所述粗製體進行精製，獲得 52.08 g（III-1-a）。

【0343】 （III-1-b）的合成：

加入（III-1-a）（52.0 g，0.184 mol）與乙醇（520 mL）、精製水（52 mL）與 $Na_2S·5H_2O$（62.13 g，2.0 當量（equiv.）），在外溫80℃下攪拌 6 小時。放冷至室溫後，將反應液注入至精製水（500 mL）中，攪拌一段時間後，進行抽吸濾出，並利用精製水（250 mL）進行淋洗。利用矽膠管柱層析法（二氯甲烷）對所獲得的固體進行精製，獲得 34.40 g（III-1-b）。

【0344】 （III-1-c）的合成：

使（III-1-b）（2.00 g，5.60 mmol）、鹽酸（HCl）（2.63 mL）溶解於 NMP（50 mL）中，冷卻至內溫 0℃。使硝酸鈉（0.538 g，7.76 mmol）溶解於 5 mL 的精製水中，在 0℃～3℃以內的內溫下滴加至先前的溶液中，在內溫 0℃～2℃下攪拌 1 小時。

在另一反應器中，在氮氣環境下在室溫下，使苯胺（2.54 g，1.5 eq.）溶解於甲醇（24 mL）後，加入乙酸鈉（1.96 g），冷卻至內溫 0℃。在 0℃～5℃以內的內溫下花費 30 分鐘向其中添加先前的（III-1-b）溶液，在內溫 0℃～5℃下繼續攪拌 2 小時，並在恢復至室溫的同時繼續攪拌 3 小時。添加精製水，利用甲醇進行過濾，並進行清洗，對於所獲得的粗製體，利用矽膠管柱層析法（甲苯/二氯甲烷=1/1）進行管柱精製，獲得 2.50 g（III-1-c）。

【0345】 色素（III-1）的合成：

使（III-1-c）（2.00 g，5.44 mmol）、HCl（1.93 mL）溶解於 NMP（50 mL）中，冷卻至內溫 0℃。使硝酸鈉（0.395 g，5.712 mmol）

溶解於 5 mL 的精製水中，在 0℃～3℃以內的內溫下滴加至先前的溶液中，在內溫 0℃～2℃下攪拌 1 小時。

在另一反應器中，在氮氣環境下，在室溫下，使苯胺（1.22 g，1.5 eq.）溶解於甲醇（40 mL）後，加入乙酸鈉（1.44 g），冷卻至內溫 0℃。在 0℃～5℃以內的內溫下花費 30 分鐘向其中添加先前的（III-1-c）溶液，在內溫 0℃～5℃下攪拌 1 小時，並在恢復至室溫的同時攪拌 2 小時。添加精製水，利用甲醇進行過濾，並進行清洗，對於所獲得的粗製體，利用矽膠管柱層析法（甲苯/二氯甲烷=1/3）進行管柱精製，獲得 2.39 g 色素（III-1）。

【0346】 色素（III-1）在 10 ppm 氯仿溶液中的極大吸收波長（λmax2）為 509 nm。

【0347】 另外，利用 NMR 光譜測定進行結構確認。將結果示於以下。

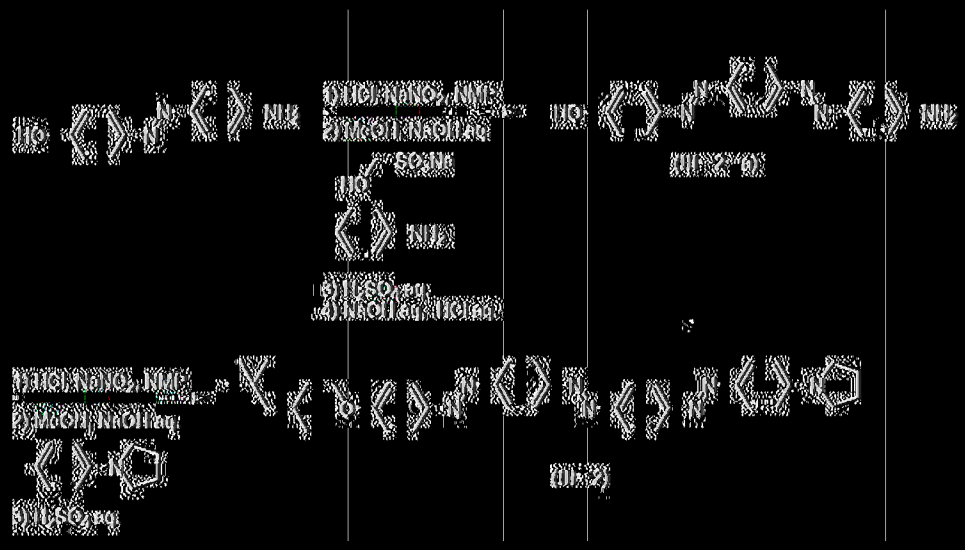
^{1}H-NMR($CDCl_3$,400 MHz)δ0.96 (t, 3H), δ1.25 (t, 6H, J=6.8 Hz), δ1.37-1.42 (m, 2H), δ1.63-1.71 (m, 2H), δ2.71 (t, 2H, J=7.8 Hz), δ3.48 (q, 4H, J=8.2 Hz), δ6.74 (d, 2H, J=9.2 Hz), δ7.34 (d, 2H, J=8.4 Hz),δ7.74-8.10 (m, 12H)

【0348】 對於色素（III-1），亦與色素（II-1）同樣地測定環戊酮飽和溶液的濃度。將結果示於表 1。

【0349】 ＜色素（III-2）＞

按照下述記載的合成法來合成色素（III-2）。

【0350】 [化 35]



[0351] （III-2-a）的合成：

使4-胺基-4'-羥基偶氮苯（23.0 g，108 mmol）、HCl（19 mL，230 mmol）溶解於NMP（460 mL）、精製水（330 mL）中，並冷卻至內溫0℃。使硝酸鈉（8.21 g，119 mmol）溶解於精製水（33 mL）中，滴加至先前的溶液中，在內溫0℃～2℃下攪拌1小時。將胺基磺酸（2.10 g，21.6 mmol）溶解於精製水（19 mL）中而得的水溶液滴加至先前的溶液中，在內溫0℃～2℃下攪拌10分鐘。

在另一反應器中，在氮氣環境下在室溫下，放入苯胺（12.1 g，130 mmol）、羥基甲磺酸鈉（17.4 g，130 mmol）、精製水（340 mL），在70℃下攪拌3小時。放冷後，使其溶解於甲醇（340 mL）中，進行冰冷卻，在0℃～5℃以內的內溫下花費40分鐘添加先前的4-胺基-4'-羥基偶氮苯溶液。此時，一邊利用25%NaOH水溶液將pH調整為4-5一邊進行滴加。在內溫0℃～5℃下攪拌1小時，加

入 70%硫酸使 pH 為 2.5。向 5%NaCl 水溶液（1 L）中注入反應溶液，過濾所析出的固體並利用飽和食鹽水進行清洗。

將該固體放入另一反應容器中，加入 1M NaOH 水溶液（1.1 L），在 90℃下攪拌 2.5 小時。放冷後，利用濃鹽酸與 2M 鹽酸使 pH 為 6，濾取所析出的固體並利用精製水、己烷進行清洗。對於所獲得的粗製體，利用二氯甲烷進行懸浮清洗，並利用乙酸乙酯進行再結晶以獲得 13.0 g（III-2-a）。

【0352】 色素（III-2）的合成：

使（III-2-a）（1.00 g，3.15 mmol）、HCl（0.55 mL，6.6 mmol）溶解於 NMP（20 mL）中，冷卻至內溫 0℃。使硝酸鈉（0.239 g，3.46 mmol）溶解於 1 mL 的精製水中，並將其滴加至（III-2-a）溶液中，在內溫 0℃～2℃下攪拌 1 小時。將胺基磺酸（61 mg，0.63 mmol）溶解於精製水（0.55 mL）中而得的水溶液滴加至先前的溶液中，在內溫 0℃～2℃下攪拌 10 分鐘。

在另一反應器中，在氮氣環境下在室溫下，使 N-苯基吡咯啶（0.464 mg，3.15 mmol）溶解於甲醇（10 mL）後，加入 2M 鹽酸，使 pH 為 5 後，冷卻至內溫 0℃。在 0℃～5℃以內的內溫下花費 40 分鐘向其中添加先前的（III-2-a）溶液。此時，一邊利用 25%NaOH 水溶液將 pH 調整為 4-5 一邊進行滴加。在內溫 0℃～5℃下攪拌 30 分鐘，加入 70%硫酸使 pH 為 2.5。添加精製水，利用甲醇、己烷進行過濾，並進行清洗，獲得粗製體。對於粗製體，利用乙腈、二氯甲烷/甲醇=1/1 進行懸浮清洗，獲得 0.86 g 色素（III-2）。

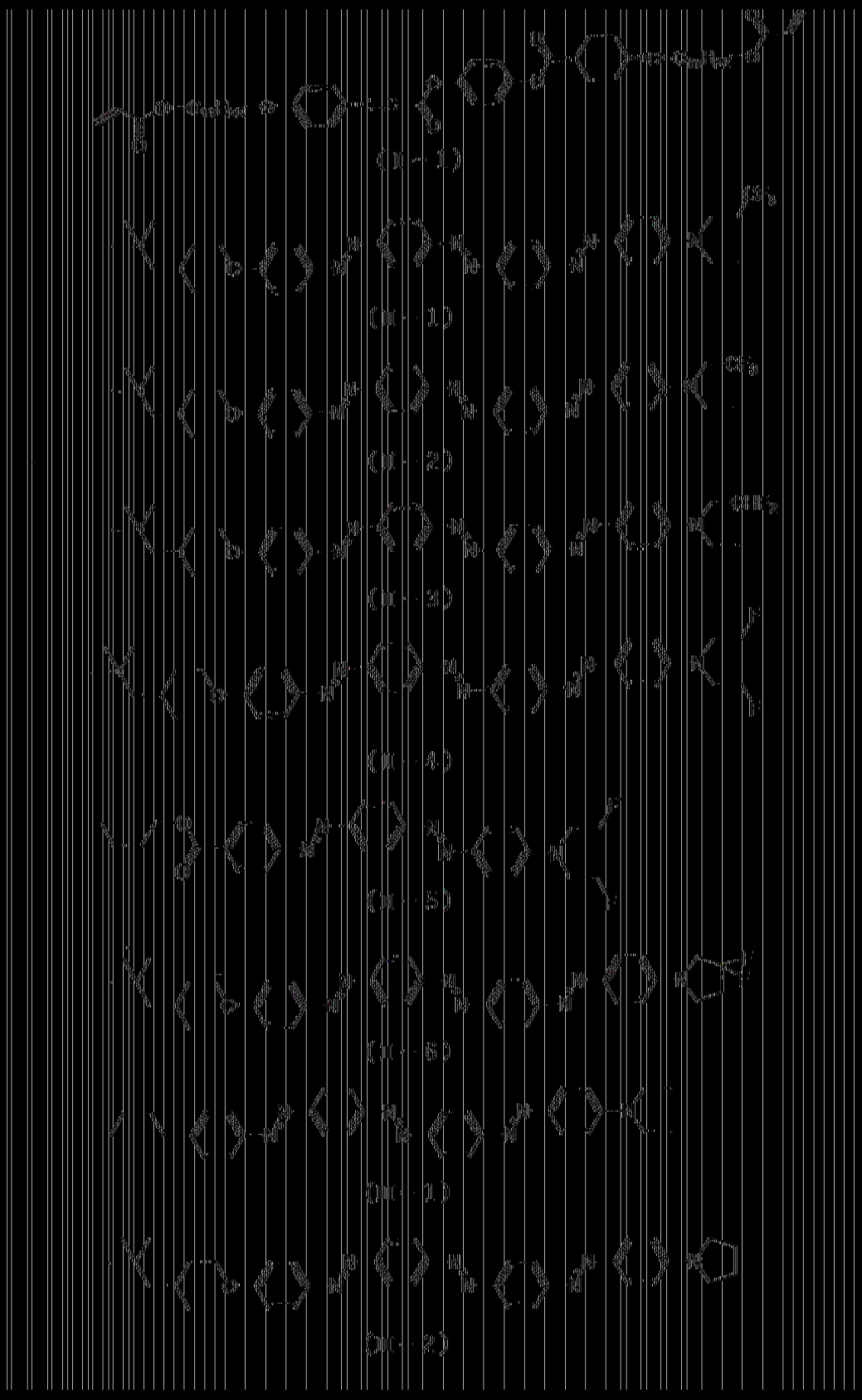
【0353】 色素（III-2）在 10 ppm 氯仿溶液中的極大吸收波長（λmax2）為 510 nm。

另外，利用 NMR 光譜測定進行結構確認。將結果示於以下。

^{1}H-NMR($CDCl_3$,400 MHz)δ0.92 (s, 9H), δ1.02 (d, 3H, J=6.8 Hz), δ1.12-1.33 (m, 4H), δ1.65-1.89 (m, 3H), δ2.50-2.59 (m, 4H), δ3.78-3.80 (m, 4H), δ4.09 (t, 2H, J=6.8 Hz), δ6.65 (d, 2H, J=9.2 Hz), δ7.03 (d, 2H, J=9.0 Hz), δ7.95-8.10 (m, 12H)

【0354】 將所述合成的聚合性液晶化合物（I-1）及色素（II-1）～色素（II-6）、色素（III-1）、色素（III-2）的化學結構示於以下。

【0355】 [化 36]



[0356] [實施例 1]

向 8032.1 份的氯仿中加入 40.00 份的紫合性液晶化合物

（I-1）、0.80 份的色素（II-1），進行攪拌使其相容後，除去溶劑，藉此獲得各向異性色素膜形成用組成物 1。各向異性色素膜形成用組成物 1 的 rn_1/rn_2 為 0.75。

各向異性色素膜形成用組成物 1 顯示出液晶性是根據藉由附帶高溫載台的偏光顯微鏡在 40℃下觀察到雙折射來確認。

為了使用所獲得的各向異性色素膜形成用組成物 1，並利用所述方法來確定二色比，使用單元間隙 8.0 μm 的夾層單元製作各向異性色素膜 1，確定各向異性色素膜 1 的二色比。

將其結果示於表 1。

【0357】 [實施例 2]

加入 0.83 份的色素（II-2）代替 0.80 份的色素（II-1），除此以外，藉由與實施例 1 同樣的方式，獲得各向異性色素膜形成用組成物 2 及各向異性色素膜 2。各向異性色素膜形成用組成物 2 的 rn_1/rn_2 為 0.75。

各向異性色素膜形成用組成物 2 顯示出液晶性是根據藉由附帶高溫載台的偏光顯微鏡在 40℃下觀察到雙折射來確認。

另外，確定各向異性色素膜 2 的二色比。

將其結果示於表 1。

【0358】 [實施例 3]

加入 0.75 份的色素（II-3）代替 0.80 份的色素（II-1），除此以外，藉由與實施例 1 同樣的方式，獲得各向異性色素膜形成用組成物 3 及各向異性色素膜 3。各向異性色素膜形成用組成物 3

的 rn_1/rn_2 為 0.75。

各向異性色素膜形成用組成物 3 顯示出液晶性是根據藉由附帶高溫載台的偏光顯微鏡在 40℃下觀察到雙折射來確認。

另外，確定各向異性色素膜 3 的二色比。

將其結果示於表 1。

【0359】 [實施例 4]

加入 0.78 份的色素（II-4）代替 0.80 份的色素（II-1），除此以外，藉由與實施例 1 同樣的方式，獲得各向異性色素膜形成用組成物 4 及各向異性色素膜 4。各向異性色素膜形成用組成物 4 的 rn_1/rn_2 為 0.75。

各向異性色素膜形成用組成物 4 顯示出液晶性是根據藉由附帶高溫載台的偏光顯微鏡在 40℃下觀察到雙折射來確認。

另外，確定各向異性色素膜 4 的二色比。

將其結果示於表 1。

【0360】 [實施例 5]

加入 0.84 份的色素（II-5）代替 0.80 份的色素（II-1），除此以外，藉由與實施例 1 同樣的方式，獲得各向異性色素膜形成用組成物 5 及各向異性色素膜 5。各向異性色素膜形成用組成物 5 的 rn_1/rn_2 為 1。

各向異性色素膜形成用組成物 5 顯示出液晶性是根據藉由附帶高溫載台的偏光顯微鏡在 40℃下觀察到雙折射來確認。

另外，確定各向異性色素膜 5 的二色比。

將其結果示於表 1。

【0361】 [比較例 1]

使用 0.60 份的色素（III-1）代替 0.80 份的色素（II-1），除此以外，藉由與實施例 1 同樣的方式，獲得各向異性色素膜形成用組成物 6 及各向異性色素膜 6。各向異性色素膜形成用組成物 6 的 rn_1/rn_2 為 0.75。

各向異性色素膜形成用組成物 6 顯示出液晶性是根據藉由附帶高溫載台的偏光顯微鏡在 40℃下觀察到雙折射來確認。

另外，確定各向異性色素膜 6 的二色比。

將其結果示於表 1。

【0362】 [表 1]

	實施例 1	實施例 2	實施例 3	實施例 4	實施例 5	比較例 1
聚合性液晶化合物	I-1	I-1	I-1	I-1	I-1	I-1
色素	II-1	II-2	II-3	II-4	II-5	III-1
極大吸收波長（nm）	470	455	535	535	535	575
波長 450 nm 下的二色比	15	17	18	18	17	11
所使用的色素在環戊酮中的溶解度（質量%）	≧3.0	≧3.0	≧3.0	1.3	≧3.0	0.8

【0363】 根據表 1，實施例 1 中使用的色素（II-1）、實施例 2 中使用的色素（II-2）、實施例 3 中使用的色素（II-3）、實施例 4 中使用的色素（II-4）、實施例 5 中使用的色素（II-5）在環戊酮中的溶解性高，且所獲得的各向異性色素膜的極大吸收波長與比較例 1 相比短波長化，二色比在短波長區域即波長 450 nm 顯示出良好的值。另一方面，在比較例 1 中，顯示出二色比及在環戊酮中的溶

解性較實施例低。

【0364】 [實施例 6]

加入 0.86 份的色素（II-6）代替 0.80 份的色素（II-1），除此以外，藉由與實施例 1 同樣的方式，獲得各向異性色素膜形成用組成物 7 及各向異性色素膜 7。各向異性色素膜形成用組成物 7 的 rn_1/rn_2 為 0.75。

各向異性色素膜形成用組成物 7 顯示出液晶性是根據藉由附帶高溫載台的偏光顯微鏡在 40℃下觀察到雙折射來確認。

另外，確定各向異性色素膜 7 的二色比。

將其結果示於表 2。

【0365】 [比較例 2]

使用 0.76 份的色素（III-2）代替 0.80 份的色素（II-1），除此以外，藉由與實施例 1 同樣的方式，獲得各向異性色素膜形成用組成物 8 及各向異性色素膜 8。各向異性色素膜形成用組成物 8 的 rn_1/rn_2 為 0.75。

各向異性色素膜形成用組成物 8 顯示出液晶性是根據藉由附帶高溫載台的偏光顯微鏡在 40℃下觀察到雙折射來確認。

另外，確定各向異性色素膜 8 的二色比。

將其結果示於表 2。

【0366】 [表 2]

	實施例 6	比較例 2
聚合性液晶化合物	I-1	I-1
色素	II-6	III-2
極大吸收波長（nm）	525	570
波長 450 nm 下的二色比	12	4

【0367】 根據表 2，實施例 6 中使用的色素（II-6）與比較例 2 相比，所獲得的各向異性色素膜的極大吸收波長短波長化，二色比在短波長區域即波長 450 nm 下顯示出良好的值。另一方面，在比較例 2 中，顯示出在所獲得的各向異性色素膜中二色比低。

【0368】 使用特定的形態對本發明進行了詳細說明，但對於本領域技術人員而言顯而易見的是，能夠在不脫離本發明的意圖與範圍的情況下進行各種變更。

本申請案基於 2022 年 3 月 22 日提出申請的日本專利申請案 2022-044888，並以引用的方式援用其整體內容。

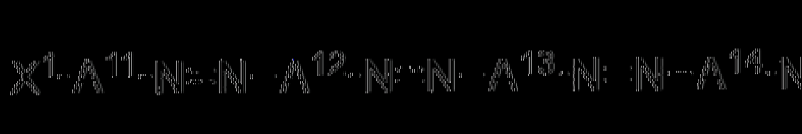
【符號說明】

【0369】

無

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種化合物，由下述式（1）表示，



式（1）中，

X^1 表示一價有機基；

R^{11} 表示經一個以上的氟原子取代的烷基；

R^{12} 表示氫原子、烷基、或者經一個以上的氟原子取代的烷基；

R^{11} 的經一個以上的氟原子取代的烷基、R^{12} 的烷基、經一個以上的氟原子取代的烷基可更具有取代基；

另外，R^{11} 的經一個以上的氟原子取代的烷基、R^{12} 的烷基、經一個以上的氟原子取代的烷基中所含的一個或者二個以上的亞甲基可為由 -O-、-S-、-NH-、-C(=O)-、-C(=O)-O-、-C(=O)-NH-、-CHCl-、或者 $-CCl_2-$ 取代的結構，亦可為由內烯醚氧基、甲基內烯醚氧基、縮水甘油氧基的聚合性基取代的結構；

R^{11} 及 R^{12} 可一體地形成環，所述環可具有取代基；

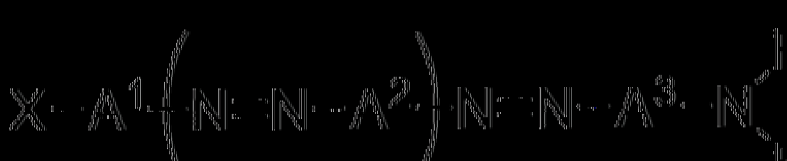
A^{11}、A^{12}、A^{13} 及 A^{14} 分別獨立地表示可具有取代基的1,4-伸苯基。

【請求項2】 如請求項1所述的化合物，其中所述式(1)中的R^{11}為經一個以上且五個以下的氟原子取代的烷基。

【請求項3】 如請求項1所述的化合物，其中所述式(1)中的R^{11}為經一個以上的氟原子取代的碳數為1以上且10以下的烷基。

【請求項4】 如請求項1至3中任一項所述的化合物，其中所述式(1)中的X^1為氫原子、R^a、OR^a、NHR^a、$C(=O)R^a$、$C(=O)OR^a$、$C(=O)NHR^a$、$C(=O)N(R^b)R^a$、$OC(=O)R^a$、$NHC(=O)R^a$、$N(R^b)C(=O)R^a$、或者SR^a，其中R^a及R^b分別獨立地表示可具有分支的碳數1～15的烷基、構成環的原子數為5～14的環烷基、或者構成環的原子數為5～14的芳基；所述烷基、環烷基及芳基可分別具有取代基；另外，R^a及R^b可一體地形成碳數2～15的環，所述環可具有取代基；另外，所述烷基、環烷基、芳基及R^a與R^b一體地形成的環中所含的一個或者一個以上的氫可為由-O-、-S-、-NH-、-C(=O)-、-C(=O)O-、-C(=O)NH-、-CHF-、$-CF_2-$、-CHCl-、或者$-CCl_2-$取代的結構，亦可為由丙烯醯氧基、甲基丙烯醯氧基、縮水甘油氧基的聚合性基取代的結構。

【請求項5】 一種各向異性色素膜形成用組成物，包含下述式(2)所示的化合物以及聚合性液晶化合物。



式（2）中，

-X 表示一價有機基；

$-R^1$ 表示經一個以上的氟原子取代的烷基；

$-R^2$ 表示氫原子、烷基、或者經一個以上的氟原子取代的烷基；

$-R^1$ 的經一個以上的氟原子取代的烷基、$-R^2$ 的烷基、經一個以上的氟原子取代的烷基可更具有取代基；

另外，$-R^1$ 的經一個以上的氟原子取代的烷基、$-R^2$ 的烷基、經一個以上的氟原子取代的烷基中所含的一個或者一個以上的亞甲基可為由-O-、-S-、-NH-、-C(=O)-、-C(=O)-O-、-C(=O)-NH-、-CHCl-、或者$-CCl_2-$取代的結構，亦可為由丙烯醯氧基、甲基丙烯醯氧基、縮水甘油氧基的聚合性基取代的結構；

$-R^1$ 及$-R^2$ 可一體地形成環，所述環可具有取代基；

$-A^1-$、$-A^2-$及$-A^3-$分別獨立地表示可具有取代基的芳香族烴環的二價基；

n 表示 1、2 或者 3；

在 n 為 2 或者 3 的情況下，多個$-A^2-$可彼此相同或不同。

【請求項6】 如請求項 5 所述的各向異性色素膜形成用組成物，其中所述式（2）中的$-A^3-$為可具有取代基的 1,4-伸苯基。

【請求項7】 如請求項 5 或 6 所述的各向異性色素膜形成用組成物，其中所述式（2）中的$-A^2-$為可具有取代基的 1,4-伸苯基。

【請求項8】 如請求項 5 至 7 中任一項所述的各向異性色素膜形

成用組成物，其中所述式（2）中的-A^1-為可具有取代基的 1,4-伸苯基。

【請求項9】 如請求項 5 至 8 中任一項所述的各向異性色素膜形成用組成物，其中所述式（2）中的 n 為 2。

【請求項10】 如請求項 5 至 9 中任一項所述的各向異性色素膜形成用組成物，其中所述式（2）中的-R^1 為經一個以上且五個以下的氟原子取代的烷基。

【請求項11】 如請求項 5 至 9 中任一項所述的各向異性色素膜形成用組成物，其中所述式（2）中的-R^1 為經一個以上的氟原子取代的碳數為 1 以上且 10 以下的烷基。

【請求項12】 如請求項 5 至 11 中任一項所述的各向異性色素膜形成用組成物，其中所述式（2）中的 X 為氫原子、-R^a、-O-R^a、-NH-R^a、-C(=O)-R^a、-C(=O)-O-R^a、-C(=O)-NH-R^a、-C(=O)-N(-R^b)-R^a、-O-C(=O)-R^a、-NH-C(=O)-R^a、-N(-R^b)-C(=O)-R^a、或者-S-R^a，其中-R^a 及-R^b 分別獨立地表示可具有分支的碳數 1～15 的烷基、構成環的原子數為 5～14 的環烷基、或者構成環的原子數為 5～14 的芳基；所述烷基、環烷基及芳基可分別具有取代基；另外，-R^a 及-R^b 可一體地形成碳數 2～15 的環，所述環可具有取代基；另外，所述烷基、環烷基、芳基及 R^a 與 R^b 一體地形成的環中所含的一個或者一個以上的亞甲基可為由-O-、-S-、-NH-、-C(=O)-、-C(=O)-O-、-C(=O)-NH-、-CHF-、-CF_2-、-CHCl-、或者-CCl_2-取代的結構，亦可為由丙烯醯氧基、甲基丙烯

醯氧基、縮水甘油氧基的聚合性基取代的結構。

【請求項13】　如請求項 5 至 12 中任一項所述的各向異性色素膜形成用組成物，其中所述聚合性液晶化合物為不具有重複單元結構的低分子聚合性液晶化合物。

【請求項14】　一種各向異性色素膜，使用如請求項 5 至 13 中任一項所述的各向異性色素膜形成用組成物而形成。

【請求項15】　一種光學元件，包括如請求項 14 所述的各向異性色素膜。