

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4915523号
(P4915523)

(45) 発行日 平成24年4月11日 (2012. 4. 11)

(24) 登録日 平成24年2月3日 (2012. 2. 3)

(51) Int. Cl.	F I
CO9K 19/46 (2006.01)	CO9K 19/46
CO9K 19/38 (2006.01)	CO9K 19/38
GO2B 5/30 (2006.01)	GO2B 5/30
GO2F 1/13363 (2006.01)	GO2F 1/13363

請求項の数 18 (全 62 頁)

(21) 出願番号	特願2007-158939 (P2007-158939)	(73) 特許権者	311002067
(22) 出願日	平成19年6月15日 (2007. 6. 15)		J N C株式会社
(65) 公開番号	特開2008-266550 (P2008-266550A)		東京都千代田区大手町二丁目2番1号
(43) 公開日	平成20年11月6日 (2008. 11. 6)	(73) 特許権者	596032100
審査請求日	平成21年12月24日 (2009. 12. 24)		J N C石油化学株式会社
(31) 優先権主張番号	特願2006-178972 (P2006-178972)		東京都千代田区大手町二丁目2番1号
(32) 優先日	平成18年6月29日 (2006. 6. 29)	(72) 発明者	平井 吉治
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		千葉県市原市五井海岸5番地の1 チッソ
(31) 優先権主張番号	特願2007-78570 (P2007-78570)		石油化学株式会社 五井研究所内
(32) 優先日	平成19年3月26日 (2007. 3. 26)		
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	審査官	江間 正起

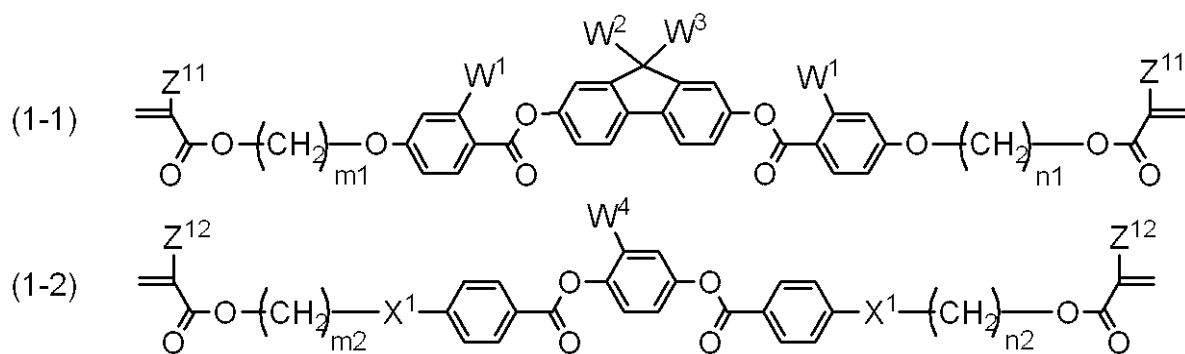
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 重合性液晶組成物

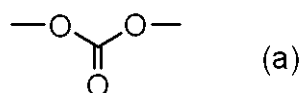
(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

式 (1-1) および式 (1-2) のそれぞれで表される化合物の群から選択される少なくとも1つの化合物である (A) 成分、式 (2-1) で表される化合物の群から選択される少なくとも1つの化合物である (B) 成分並びに式 (3-1) ~ 式 (3-6) のそれぞれで表される化合物の群から選択される少なくとも1つの化合物である (C) 成分を含有し、式 (4-1) および式 (4-2) のそれぞれで表される化合物の群から選択される少なくとも1つの化合物である (D) 成分を含有してもよく、そして1分子内に3~70個のアクリロイル基またはメタクリロイル基を有する非液晶性の多官能重合性化合物である (E) 成分を含有してもよい重合性液晶組成物。

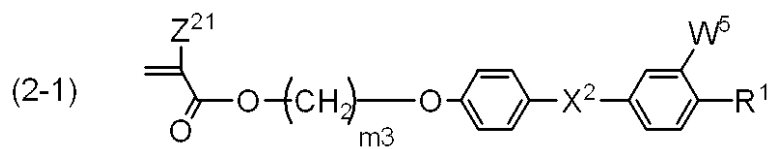


10



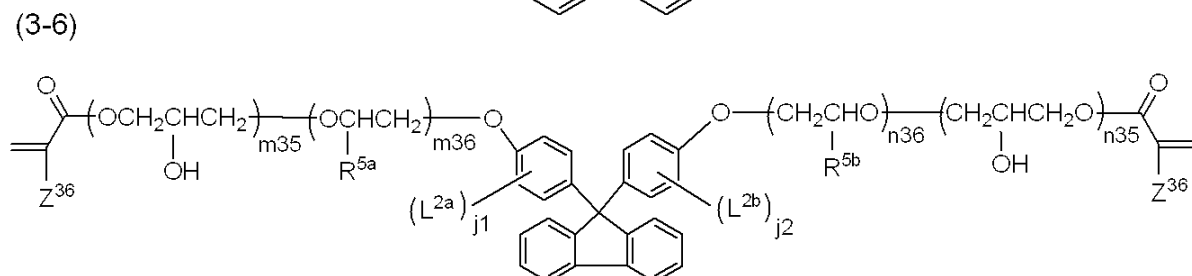
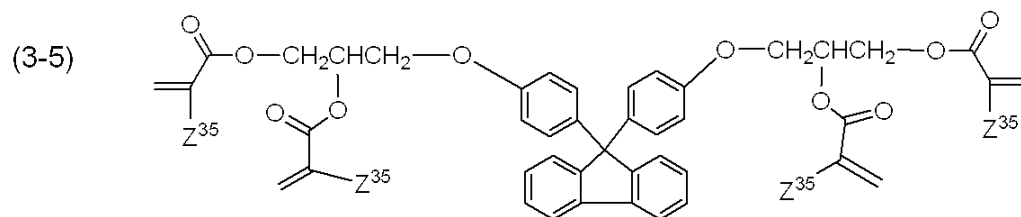
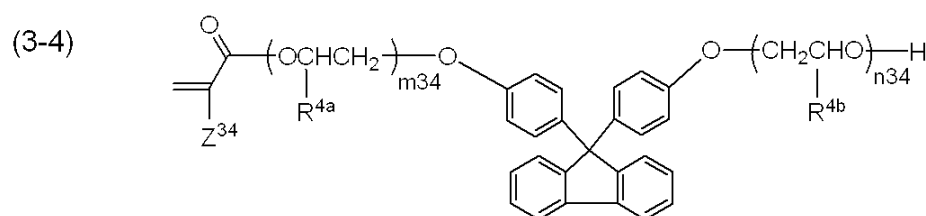
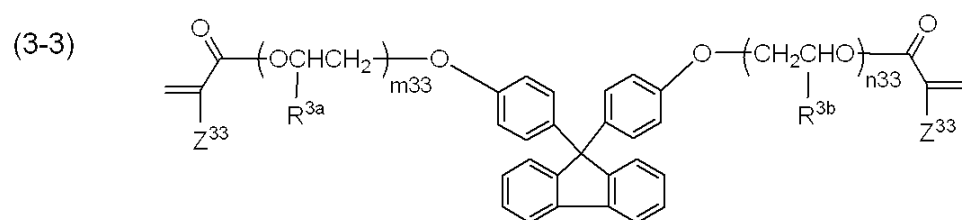
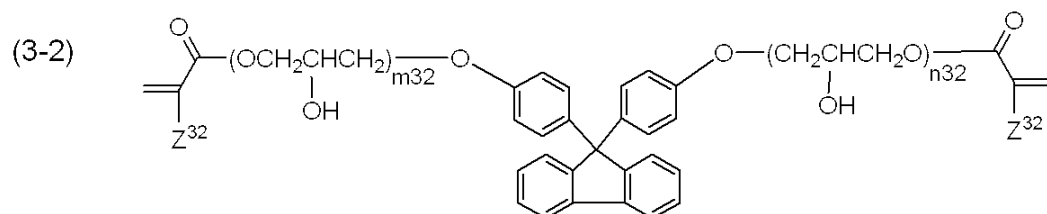
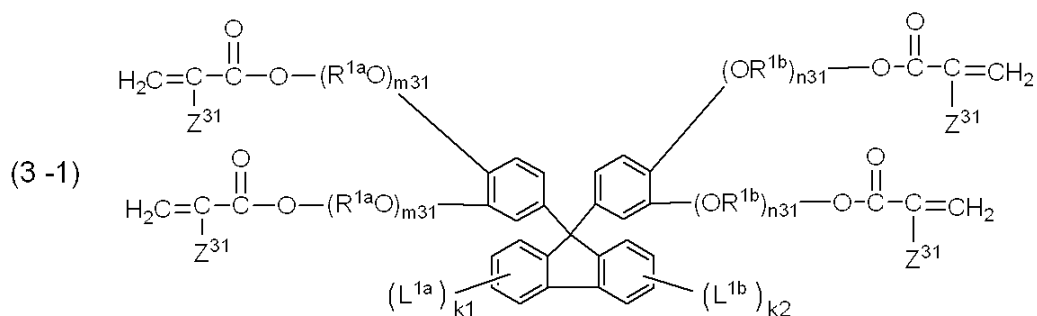
(ここに、 Z^{11} は独立して水素、フッ素、メチルまたはトリフルオロメチルであり； Z^{12} は独立して水素、フッ素、メチルまたはトリフルオロメチルであり； W^1 は独立して水素またはフッ素であり； W^2 および W^3 は独立して水素またはメチルであり； W^4 は水素またはメチルであり； X^1 は—O—または式 (a) で表される基であり； m_1 、 m_2 、 n_1 および n_2 は独立して 2～15 の整数である。)

20



(ここに、 Z^{21} は水素またはメチルであり； R^1 はシアノ、トリフルオロメトキシ、炭素数 1～10 のアルキル、または炭素数 1～10 のアルコキシであり； W^5 は水素またはフッ素であり； X^2 は単結合、—C(=O)—O—または—O—C(=O)—であり； m_3 は 2～15 の整数である。)

30



(式(3-1)において、 L^{1a} および L^{1b} は独立して炭素数1～4のアルキルであり； R^{1a} および R^{1b} は独立して炭素数2～4のアルキレンであり； Z^{31} は独立して水素またはメチルであり； k_1 および k_2 は独立して0～4の整数であり； m_{31} および n_{31} は独立して0～6の整数であり；

式(3-2)において、 Z^{32} は独立して水素またはメチルであり； m_{32} および n_{32} は独立して1～3の整数であり；

式(3-3)において、 Z^{33} は独立して水素またはメチルであり； R^{3a} および R^{3b} は独立して水素、メチルまたはエチルであり； m_{33} および n_{33} は独立して0～3の整数であり；

式(3-4)において、 Z^{34} は水素またはメチルであり； R^{4a} および R^{4b} は独立し

10

20

30

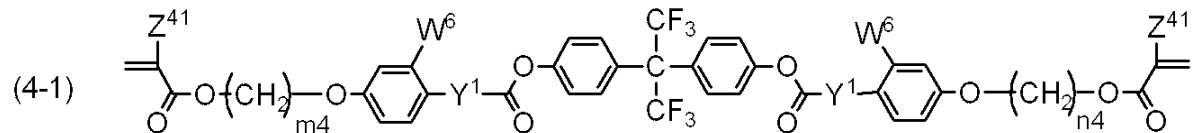
40

50

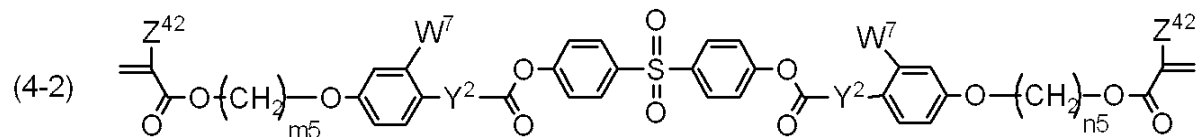
て水素、または炭素数 1～6 のアルキルであり； m_3 および n_3 は独立して 0～10 の整数であり；

式 (3-5) において、 Z^{35} は独立して水素またはメチルであり；

式 (3-6) において、 Z^{36} は独立して水素またはメチルであり； R^{5a} および R^{5b} は独立して水素または炭素数 1～6 のアルキルであり； L^{2a} および L^{2b} は独立して炭素数 1～6 のアルキルであり； m_3 および n_3 は独立して 1～3 の整数であり； m_6 および n_6 は独立して 1～3 の整数であり；そして、 j_1 および j_2 は独立して 0～4 の整数である。)



10



(ここに、 Z^{41} および Z^{42} は独立して水素またはメチルであり； Y^1 および Y^2 は独立して単結合、 $-(CH_2)_2-$ または $-CH=CH-$ であり； W^6 および W^7 は独立して水素またはフッ素であり； m_4 、 m_5 、 n_4 および n_5 は独立して 2～15 の整数である。)

20

【請求項 2】

式 (1-1) および式 (1-2) において、 Z^{11} が独立して水素、フッ素、メチルまたはトリフルオロメチルであり； Z^{12} が独立して水素、フッ素、メチルまたはトリフルオロメチルであり； W^1 が水素であり； W^2 が水素であり； W^3 がメチルであり； W^4 が水素またはメチルであり； X^1 が $-O-$ または式 (a) で表される基であり； m_1 、 m_2 、 n_1 および n_2 が独立して 2～10 の整数であり；

式 (2-1) において、 Z^{21} が水素またはメチルであり； R^1 がシアノ、炭素数 1～8 のアルキル、または炭素数 1～8 のアルコキシであり； W^5 が水素であり； X^2 が単結合、 $-COO-$ または $-OCO-$ であり； m_3 が 2～10 の整数であり；

30

式 (3-1) において、 k_1 および k_2 がそれぞれ 0 であり； R^{1a} および R^{1b} が独立して炭素数 2～4 のアルキレンであり； Z^{31} が独立して水素またはメチルであり； m_3 および n_3 が独立して 0～6 の整数であり；

式 (3-2) において、 Z^{32} が独立して水素またはメチルであり； m_3 および n_3 が独立して 1～3 の整数であり；

式 (3-3) において、 Z^{33} が独立して水素またはメチルであり； R^{3a} および R^{3b} が独立して水素、メチルまたはエチルであり； m_3 および n_3 が独立して 0～3 の整数であり；

式 (3-4) において、 Z^{34} が水素またはメチルであり； R^{4a} および R^{4b} が独立して水素、または炭素数 1～6 のアルキルであり； m_3 および n_3 が独立して 0～10 の整数であり；

40

式 (3-5) において、 Z^{35} が独立して水素またはメチルであり；

式 (3-6) において、 Z^{36} が独立して水素またはメチルであり； R^{5a} および R^{5b} がそれぞれ水素であり； m_3 および n_3 が独立して 1～3 の整数であり； m_6 および n_6 が独立して 1～3 の整数であり；そして、 j_1 および j_2 がそれぞれ 0 であり；

式 (4-1) および式 (4-2) において、 Z^{41} および Z^{42} が独立して水素またはメチルであり； Y^1 および Y^2 が独立して単結合、 $-(CH_2)_2-$ または $-CH=CH-$ であり； W^6 および W^7 が独立して水素またはフッ素であり； m_4 、 m_5 、 n_4 および n_5 が独立して 2～10 の整数であり；

(E) 成分が 1 分子内に 3～64 個のアクリロイルオキシ基またはメタクリロイルオキシ

50

基を有する非液晶性の多官能重合性化合物であり：

そして、(A)成分、(B)成分および(D)成分の合計重量を基準とする割合で(A)成分が30～97重量%、(B)成分が3～45重量%、(D)成分が0～25重量%であり、そして(A)成分、(B)成分および(D)成分の合計重量に対する重量比で(C)成分が0.01～0.20であって(E)成分が0～0.30である、請求項1に記載の重合性液晶組成物。

【請求項3】

式(1-1)および式(1-2)において、 $Z^{1\ 1}$ が独立して水素またはメチルであり； $Z^{1\ 2}$ が独立して水素、フッ素、メチルまたはトリフルオロメチルであり； W^1 が水素であり； W^2 が水素であり； W^3 がメチルであり； W^4 が水素またはメチルであり； X^1 が—O—または式(a)で表される基であり； m_1 、 m_2 、 n_1 および n_2 が独立して2～10の整数であり：

式(2-1)において、 $Z^{2\ 1}$ が水素またはメチルであり； R^1 がシアノ、炭素数1～8のアルキル、または炭素数1～8のアルコキシであり； W^5 が水素であり； X^2 が単結合、—COO—または—OCO—であり； m_3 が2～10の整数であり：

式(3-1)において、 k_1 および k_2 がそれぞれ0であり； $R^{1\ a}$ および $R^{1\ b}$ が独立して炭素数2～4のアルキレンであり； $Z^{3\ 1}$ が水素であり； $m_{3\ 1}$ および $n_{3\ 1}$ が独立して0～6の整数であり：

式(3-2)において、 $Z^{3\ 2}$ が水素であり； $m_{3\ 2}$ および $n_{3\ 2}$ が独立して1～3の整数であり：

式(3-3)において、 $Z^{3\ 3}$ が水素であり； $R^{3\ a}$ および $R^{3\ b}$ が水素であり； $m_{3\ 3}$ および $n_{3\ 3}$ が独立して0～3の整数であり：

式(3-4)において、 $Z^{3\ 4}$ が水素であり； $R^{4\ a}$ および $R^{4\ b}$ がそれぞれ水素であり； $m_{3\ 4}$ および $n_{3\ 4}$ が独立して0～10の整数であり：

式(3-5)において、 $Z^{3\ 5}$ が水素であり：

式(3-6)において、 $Z^{3\ 6}$ が水素であり； $R^{5\ a}$ および $R^{5\ b}$ がそれぞれ水素であり； $m_{3\ 5}$ および $n_{3\ 5}$ が独立して1～3の整数であり； $m_{3\ 6}$ および $n_{3\ 6}$ が独立して1～3の整数であり；そして、 j_1 および j_2 がそれぞれ0であり：

式(4-1)および式(4-2)において、 $Z^{4\ 1}$ および $Z^{4\ 2}$ が独立して水素またはメチルであり； Y^1 および Y^2 が独立して単結合、—(CH₂)₂—または—CH=CH—であり； W^6 および W^7 が独立して水素またはフッ素であり； m_4 、 m_5 、 n_4 および n_5 は独立して2～10の整数であり：

(E)成分が1分子内に3～32個のアクリロイルオキシ基またはメタクリロイルオキシ基を有する非液晶性の多官能重合性化合物であり：

そして、(A)成分、(B)成分および(D)成分の合計重量を基準とする割合で(A)成分が35～97重量%、(B)成分が3～45重量%、(D)成分が0～20重量%であり、そして(A)成分、(B)成分および(D)成分の合計重量に対する重量比で(C)成分が0.01～0.20であって(E)成分が0～0.28である、請求項1に記載の重合性液晶組成物。

【請求項4】

式(1-1)および式(1-2)において、 $Z^{1\ 1}$ が独立して水素またはメチルであり； $Z^{1\ 2}$ が独立して水素、フッ素、メチルまたはトリフルオロメチルであり； W^1 が水素であり； W^2 が水素であり； W^3 がメチルであり； W^4 が水素またはメチルであり； X^1 が—O—または式(a)で表される基であり； m_1 、 m_2 、 n_1 および n_2 が独立して2～10の整数であり：

式(2-1)において、 $Z^{2\ 1}$ が水素またはメチルであり； R^1 がシアノ、炭素数1～8のアルキル、または炭素数1～8のアルコキシであり； W^5 が水素であり； X^2 が単結合、—COO—または—OCO—であり； m_3 が2～10の整数であり：

式(3-1)において、 k_1 および k_2 がそれぞれ0であり； $R^{1\ a}$ および $R^{1\ b}$ が独立して炭素数2～4のアルキレンであり； $Z^{3\ 1}$ が水素であり； $m_{3\ 1}$ および $n_{3\ 1}$ が独立

して0～6の整数であり：

式(3-2)において、 $Z^{3\ 2}$ が水素であり； $m\ 3\ 2$ および $n\ 3\ 2$ がそれぞれ1であり：

式(3-3)において、 $Z^{3\ 3}$ が水素であり； $R^{3\ a}$ および $R^{3\ b}$ がそれぞれ水素であり； $m\ 3\ 3$ および $n\ 3\ 3$ が独立して1～3の整数であり：

式(3-4)において、 $Z^{3\ 4}$ が水素であり； $R^{4\ a}$ および $R^{4\ b}$ がそれぞれ水素であり； $m\ 3\ 4$ および $n\ 3\ 4$ が独立して0～5の整数であり：

式(3-5)において、 $Z^{3\ 5}$ が水素であり：

式(3-6)において、 $Z^{3\ 6}$ が水素であり； $R^{5\ a}$ および $R^{5\ b}$ がそれぞれ水素であり； $m\ 3\ 5$ および $n\ 3\ 5$ が独立して1～3の整数であり； $m\ 3\ 6$ および $n\ 3\ 6$ が独立して1～3の整数であり；そして、 $j\ 1$ および $j\ 2$ がそれぞれ0であり：

式(4-1)および式(4-2)において、 $Z^{4\ 1}$ および $Z^{4\ 2}$ が独立して水素またはメチルであり； Y^1 および Y^2 が独立して単結合、 $-(CH_2)_2-$ または $-CH=CH-$ であり； W^6 および W^7 が独立して水素またはフッ素であり； $m\ 4$ 、 $m\ 5$ 、 $n\ 4$ および $n\ 5$ が独立して2～10の整数であり：

(E)成分が1分子内に3～32個のアクリロイルオキシ基またはメタクリロイルオキシ基を有する非液晶性の多官能重合性化合物であり：

そして、(A)成分、(B)成分および(D)成分の合計重量を基準とする割合で(A)成分が35～95重量%、(B)成分が5～45重量%、(D)成分が0～20重量%であり、そして(A)成分、(B)成分および(D)成分の合計重量に対する重量比で(C)成分が0.01～0.20であって(E)成分が0～0.28である、請求項1に記載の重合性液晶組成物。

【請求項5】

式(1-1)および式(1-2)において、 $Z^{1\ 1}$ が独立して水素またはメチルであり； $Z^{1\ 2}$ が独立して水素、フッ素、メチルまたはトリフルオロメチルであり； W^1 が水素であり； W^2 が水素であり； W^3 がメチルであり； W^4 が水素またはメチルであり； X^1 が $-O-$ または式(a)で表される基であり； $m\ 1$ および $n\ 1$ が独立して2～8の整数であり； $m\ 2$ および $n\ 2$ が独立して2～8の整数であり：

式(2-1)において、 $Z^{2\ 1}$ が水素またはメチルであり； R^1 がシアノであり； W^5 が水素であり； X^2 が単結合、 $-COO-$ または $-OCO-$ であり； $m\ 3$ が2～10の整数であり：

式(3-1)において、 $k\ 1$ および $k\ 2$ がそれぞれ0であり； $R^{1\ a}$ および $R^{1\ b}$ が独立して炭素数2～4のアルキレンであり； $Z^{3\ 1}$ が水素であり； $m\ 3\ 1$ および $n\ 3\ 1$ が独立して1～4の整数であり：

式(3-2)において、 $Z^{3\ 2}$ が水素であり； $m\ 3\ 2$ および $n\ 3\ 2$ が1であり：

式(3-3)において、 $Z^{3\ 3}$ が水素であり； $R^{3\ a}$ および $R^{3\ b}$ がそれぞれ水素であり； $m\ 3\ 3$ および $n\ 3\ 3$ が独立して1～3の整数であり：

式(3-4)において、 $Z^{3\ 4}$ が水素であり； $R^{4\ a}$ および $R^{4\ b}$ がそれぞれ水素であり； $m\ 3\ 4$ および $n\ 3\ 4$ が独立して0～2の整数であり：

式(3-5)において、 $Z^{3\ 5}$ が水素であり：

式(3-6)において、 $Z^{3\ 6}$ が水素であり； $R^{5\ a}$ および $R^{5\ b}$ がそれぞれ水素であり； $m\ 3\ 5$ および $n\ 3\ 5$ が独立して1～3の整数であり； $m\ 3\ 6$ および $n\ 3\ 6$ が独立して1～3の整数であり； $j\ 1$ および $j\ 2$ がそれぞれ0であり：

式(4-1)および式(4-2)において、 $Z^{4\ 1}$ および $Z^{4\ 2}$ が独立して水素またはメチルであり； Y^1 および Y^2 が独立して単結合、 $-(CH_2)_2-$ または $-CH=CH-$ であり； W^6 および W^7 が独立して水素またはフッ素であり； $m\ 4$ 、 $m\ 5$ 、 $n\ 4$ および $n\ 5$ が独立して2～8の整数であり：

(E)成分が1分子内に3～16個のアクリロイルオキシ基またはメタクリロイルオキシ基を有する非液晶性の多官能重合性化合物であり：

そして、(A)成分、(B)成分および(D)成分の合計重量を基準とする割合で(A)成分が35～90重量%、(B)成分が10～45重量%、(D)成分が0～20重量%

10

20

30

40

50

であり、そして (A) 成分、(B) 成分および (D) 成分の合計重量に対する重量比で (C) 成分が 0.03～0.15 であって (E) 成分が 0～0.28 である、請求項 1 に記載の重合性液晶組成物。

【請求項 6】

式 (1-1) および式 (1-2) において、 $Z^{1\ 1}$ が独立して水素またはメチルであり； $Z^{1\ 2}$ が独立して水素、フッ素またはメチルであり； W^1 が水素であり； W^2 が水素であり； W^3 がメチルであり； W^4 が水素またはメチルであり； X^1 が—O—または式 (a) で表される基であり； m_1 および n_1 が独立して 4～6 の整数であり； m_2 および n_2 が独立して 4～6 の整数であり；

式 (2-1) において、 $Z^{2\ 1}$ が水素またはメチルであり； R^1 がシアノであり； W^5 が水素であり； X^2 が単結合、—COO—または—OCO—であり； m_3 が 4～6 の整数であり；

式 (3-1) において、 k_1 および k_2 がそれぞれ 0 であり； $R^{1\ a}$ および $R^{1\ b}$ がそれぞれエチレンであり； $Z^{3\ 1}$ が水素であり； $m_{3\ 1}$ および $n_{3\ 1}$ がそれぞれ 1 であり；

式 (3-2) において、 $Z^{3\ 2}$ が水素であり； $m_{3\ 2}$ および $n_{3\ 2}$ がそれぞれ 1 であり；

式 (3-3) において、 $Z^{3\ 3}$ が水素であり； $R^{3\ a}$ および $R^{3\ b}$ がそれぞれ水素であり； $m_{3\ 3}$ および $n_{3\ 3}$ が独立して 1～3 の整数であり；

式 (3-4) において、 $Z^{3\ 4}$ が水素であり； $R^{4\ a}$ および $R^{4\ b}$ がそれぞれ水素であり； $m_{3\ 4}$ および $n_{3\ 4}$ が独立して 0～2 の整数であり；

式 (3-5) において、 $Z^{3\ 5}$ が水素であり；

式 (3-6) において、 $Z^{3\ 6}$ が水素であり； $R^{5\ a}$ および $R^{5\ b}$ がそれぞれ水素であり； $m_{3\ 5}$ および $n_{3\ 5}$ がそれぞれ 1 であり； $m_{3\ 6}$ および $n_{3\ 6}$ がそれぞれ 1 であり；そして、 j_1 および j_2 がそれぞれ 0 であり；

式 (4-1) および式 (4-2) において、 $Z^{4\ 1}$ および $Z^{4\ 2}$ が独立して水素またはメチルであり； Y^1 および Y^2 が独立して単結合、—(CH₂)₂—または—CH=CH—であり； W^6 および W^7 が独立して水素またはフッ素であり； m_4 、 m_5 、 n_4 および n_5 が独立して 4～6 の整数であり；

(E) 成分が 1 分子内に 3～16 個のアクリロイルオキシ基を有する非液晶性の多官能重合性化合物であり；

そして、(A) 成分、(B) 成分および (D) 成分の合計重量を基準とする割合で (A) 成分が 45～90 重量%、(B) 成分が 10～40 重量%、(D) 成分が 0～15 重量% であり、そして (A) 成分、(B) 成分および (D) 成分の合計重量に対する重量比で (C) 成分が 0.03～0.15 であって (E) 成分が 0～0.28 である、請求項 1 に記載の重合性液晶組成物。

【請求項 7】

請求項 1～6 のいずれか 1 項に記載の重合性液晶組成物を支持基板上に直接塗布して得られる重合性液晶層。

【請求項 8】

支持基板がガラス基板である、請求項 7 に記載の重合性液晶層。

【請求項 9】

支持基板がプラスチック薄膜で被覆されたガラス基板またはプラスチックフィルムからなるプラスチック基板である、請求項 7 に記載の重合性液晶層。

【請求項 10】

支持基板が、プラスチック薄膜で被覆され更にその表面がラビング処理、コロナ処理もしくはプラズマ処理されたガラス基板、またはその表面がラビング処理、コロナ処理もしくはプラズマ処理されたプラスチックフィルムからなるプラスチック基板である、請求項 7 に記載の重合性液晶層。

【請求項 11】

プラスチック薄膜およびプラスチックフィルムにおけるプラスチックが、ポリイミド、ポリアミドイミド、ポリアミド、ポリエーテルイミド、ポリエーテルエーテルケトン、ポ

10

20

30

40

50

リエーテルケトン、ポリケトンサルファイド、ポリエーテルスルフォン、ポリスルフォン、ポリフェニレンサルファイド、ポリフェニレンオキサイド、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリアセタール、ポリカーボネート、ポリアリレート、アクリル樹脂、ポリビニルアルコール、ポリプロピレン、セルロース、トリアセチルセルロース、トリアセチルセルロースの部分鹼化物、エポキシ樹脂、フェノール樹脂およびシクロオレフィン系樹脂から選択されるいずれか1つである、請求項9または10に記載の重合性液晶層。

【請求項12】

プラスチック薄膜およびプラスチックフィルムにおけるプラスチックがポリイミド、ポリビニルアルコール、トリアセチルセルロース、トリアセチルセルロースの部分鹼化物、およびシクロオレフィン系樹脂から選択されるいずれか1つである、請求項11に記載の重合性液晶層。

10

【請求項13】

重合性液晶層中の液晶骨格の配向状態がホメオトロピック配向である、請求項7～12のいずれか1項に記載の重合性液晶層。

【請求項14】

請求項7～13のいずれか1項に記載の重合性液晶層を重合させて得られる液晶フィルム。

【請求項15】

請求項14に記載の液晶フィルムを有する光学補償素子。

20

【請求項16】

請求項14に記載の液晶フィルムと偏光板とを有する光学素子。

【請求項17】

請求項15に記載の光学補償素子を液晶セルの内面または外面に有する液晶表示装置。

【請求項18】

請求項16に記載の光学素子を液晶セルの外面に有する液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は重合性液晶組成物およびこれから得られる液晶フィルムに関する。このフィルムを用いた光学補償フィルム、光学素子および液晶表示装置にも関する。

30

【背景技術】

【0002】

液晶相を有する重合性化合物は重合によって光学補償 (optical compensation) などの機能を有する重合体をあたえる。これは、液晶分子の配向が重合によって固定されるからである。このような重合体の機能を活用するために、種々の重合性化合物が開発されている。しかし、1つの重合性化合物では十分な機能を満たさないようである。そこで、幾つかの重合性化合物から組成物を調製し、この組成物を重合させるという試みがなされている。(特許文献1～4参照)。

【0003】

液晶骨格の配向状態がホモジニアス配向 (水平配向)、チルト配向 (傾斜配向)、ホメオトロピック配向 (垂直配向) またはツイスト配向 (ねじれ配向) 等の配向状態を示すことを、簡略化して「ホモジニアス配向を有する」、「チルト配向を有する」、「ホメオトロピック配向を有する」、「ツイスト配向を有する」などと記すことがある。

40

【0004】

ホメオトロピック配向を有する重合体は、光軸の方向が n_z 方向にあり、光軸方向の屈折率がその直交する方向の屈折率より大きいため、屈折率楕円体では、ポジティブC-プレートに分類される。このポジティブC-プレートは、他の光学機能を有するフィルムと組み合わせることによって、水平配向した液晶モードいわゆるIPS (In-Plane Switching) モード等の光学補償、例えば偏光板の視野角特性の改善に応用できる (非特許文献1

50

、非特許文献 2、特許文献 5、特許文献 6 参照）。

【0005】

上記の用途においては、重合性液晶材料はガラス基板またはプラスチック基板に積層される場合がある。プラスチック基板として用いられる材料の例は、TAC（トリアセチルセルロース）、ポリカーボネート、PET、およびシクロオレフィン系樹脂類の重合体である。

【0006】

重合性液晶をホメオトロピック配向とするには、支持基材がガラス基板の場合には重合性液晶化合物の構造を選択しスメクティック相を発現させる方法（特許文献 7 参照）や、ガラス基板上に垂直配向膜としてレシチンを塗布したりする方法（特許文献 8 参照）などがある。また、プラスチック基板を支持基材とする場合には、支持基材上に配向膜を形成する必要がある（特許文献 1 参照、特許文献 9 参照）。これまでに本発明者らは重合性液晶化合物を支持基材への配向膜を形成しなくてもガラス基板上やプラスチック基板上で均一なホメオトロピック配向が形成でき、かつ密着性に優れた重合性液晶組成物を見いだしている（特許文献 10）。しかし、これらの組成物は溶液粘度の上昇がみられ、そのため保存安定性に課題があり、使用直前に添加剤を混合する必要があった。また、支持基材の種類によっては均一な配向性が得られない場合があった。そのため、長鎖アルキル基等を有する垂直配向膜や無機材料による表面処理がなくてもガラス基板上やプラスチック基板上でホメオトロピック配向が得られ、特に溶液の保存安定性に優れた重合性液晶組成物が望まれていた。

【0007】

【特許文献 1】特開平 10-319408 号公報

【特許文献 2】特開 2004-198478 号公報

【特許文献 3】特開 2002-243942 号公報

【特許文献 4】特開 2005-196221 号公報

【特許文献 5】WO 2005/38517 号パンフレット

【特許文献 6】US 2006/182900 号公報

【特許文献 7】特開 2000-514202 号公報

【特許文献 8】特開平 7-294735 号公報

【特許文献 9】WO 2004/72699 号パンフレット

【特許文献 10】特開 2006-126757 号公報

【非特許文献 1】M.S.Park et al, IDW '04 FMC8-4

【非特許文献 2】M.Nakata et al, SID '06 P-58

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明の目的は、溶液状態において安定性に優れ、支持基板上に良好な塗工性を示し、特にプラスチック基板を支持基材とした場合に長鎖アルキル基等を有する垂直配向膜や無機材料による表面処理がなくても、均一なホメオトロピック配向性を有する重合性液晶組成物を提供することである。更に本発明は、この重合性液晶組成物からなる配向が制御された液晶層、この重合性液晶組成物を重合して得られる液晶フィルム、およびこのフィルムを用いた光学補償フィルムを提供することを目的とする。そして、この光学補償フィルムを含む液晶表示装置、有機 EL 表示装置、PDP などの画像表示装置を提供することも本発明の目的である。

【課題を解決するための手段】

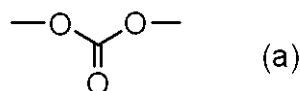
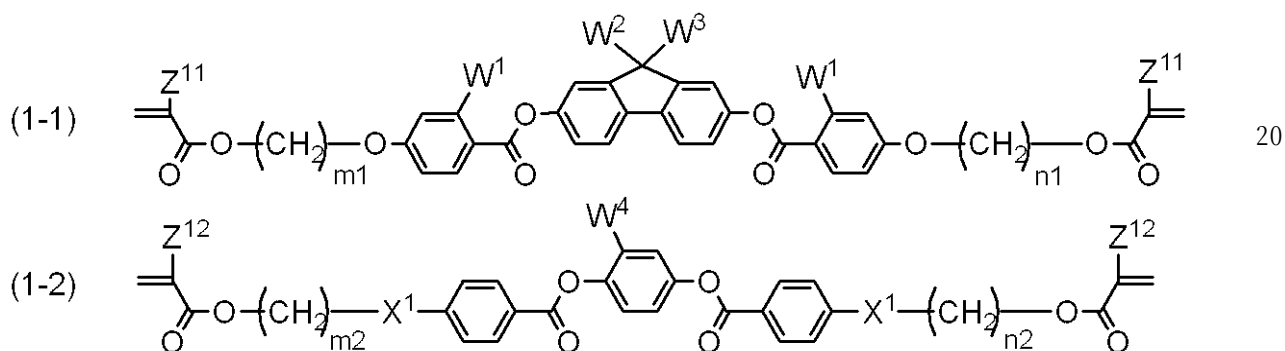
【0009】

本発明者らは、ビスフェノールフルオレン系化合物を重合性液晶組成物の成分として用いるとき、支持基材がガラス基板やプラスチックフィルムの場合に、長鎖アルキル基等を有する垂直配向膜や無機材料による表面処理がなくても重合性液晶化合物の均一なホメオトロピック配向の制御に有効であること、また、経時変化による溶液の着色や粘度変化

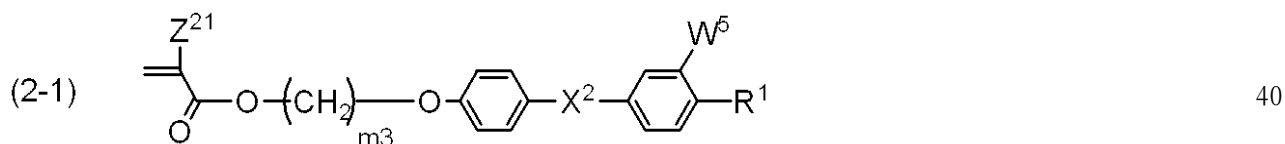
等が生じないため溶液の保存安定性がよいことを見だし、本発明を完成するに至った。このビスフェノールフルオレン系化合物は、アクリロイルオキシ基を1つ以上有しており、重合性液晶化合物と同様に重合可能である。この重合性液晶組成物から得られる重合体が均一なホメオトロピック配向性を示し、上記重合性液晶組成物をラビング等の機械的な表面処理、または化学的な表面処理を行った支持基板上へ塗布した場合にも同様な効果が得られる。本発明の重合性液晶組成物は次の〔1〕項に示される。

【0010】

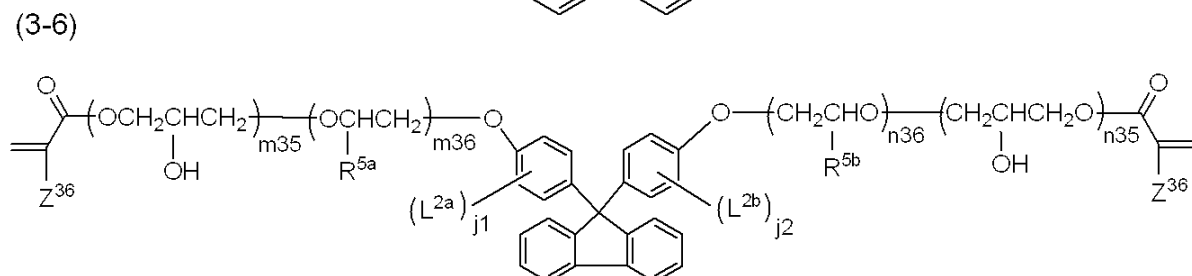
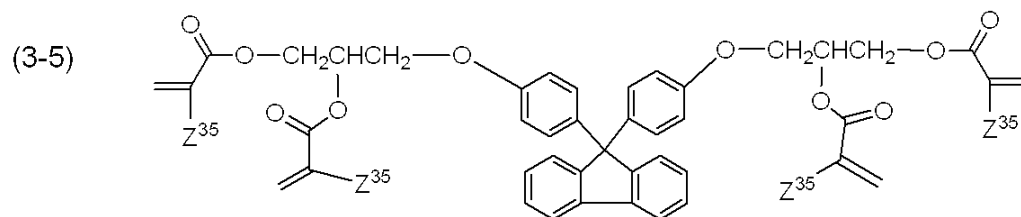
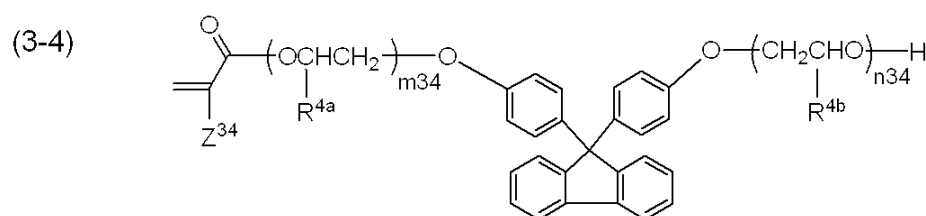
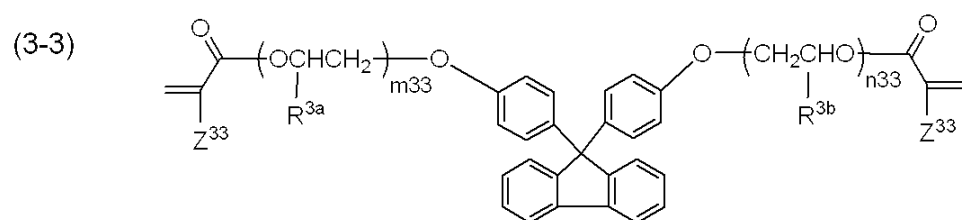
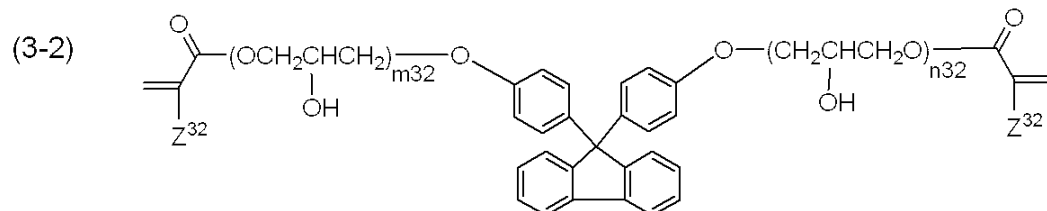
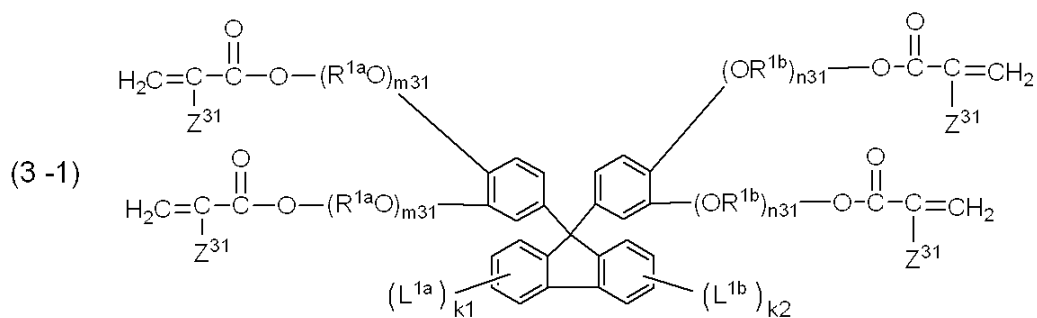
〔1〕 式(1-1)および式(1-2)のそれぞれで表される化合物の群から選択される少なくとも1つの化合物である(A)成分、式(2-1)で表される化合物の群から選択される少なくとも1つの化合物である(B)成分並びに式(3-1)～式(3-6)のそれぞれで表される化合物の群から選択される少なくとも1つの化合物である(C)成分を含有し、式(4-1)および式(4-2)のそれぞれで表される化合物の群から選択される少なくとも1つの化合物である(D)成分を含有してもよく、そして1分子内に3～70個のアクリロイル基またはメタクリロイル基を有する非液晶性の多官能重合性化合物である(E)成分を含有してもよい重合性液晶組成物。



(ここに、 Z^{11} は独立して水素、フッ素、メチルまたはトリフルオロメチルであり； Z^{12} は独立して水素、フッ素、メチルまたはトリフルオロメチルであり； W^1 は独立して水素またはフッ素であり； W^2 および W^3 は独立して水素またはメチルであり； W^4 は水素またはメチルであり； X^1 は $-O-$ または式(a)で表される基であり； m_1 、 m_2 、 n_1 および n_2 は独立して2～15の整数である。)



(ここに、 Z^{21} は水素またはメチルであり； R^1 はシアノ、トリフルオロメトキシ、炭素数1～10のアルキル、または炭素数1～10のアルコキシであり； W^5 は水素またはフッ素であり； X^2 は単結合、 $-COO-$ または $-OCO-$ であり； m_3 は2～15の整数である。)



(式(3-1)において、 L^{1a} および L^{1b} は独立して炭素数1～4のアルキルであり； R^{1a} および R^{1b} は独立して炭素数2～4のアルキレンであり； Z^{31} は独立して水素またはメチルであり； k_1 および k_2 は独立して0～4の整数であり； m_{31} および n_{31} は独立して0～6の整数であり；

式(3-2)において、 Z^{32} は独立して水素またはメチルであり； m_{32} および n_{32} は独立して1～3の整数であり；

式(3-3)において、 Z^{33} は独立して水素またはメチルであり； R^{3a} および R^{3b} は独立して水素、メチルまたはエチルであり； m_{33} および n_{33} は独立して0～3の整数であり；

式(3-4)において、 Z^{34} は水素またはメチルであり； R^{4a} および R^{4b} は独立し

10

20

30

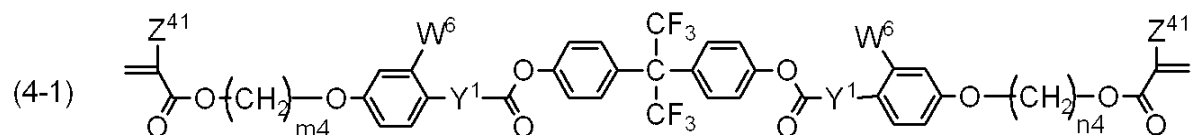
40

50

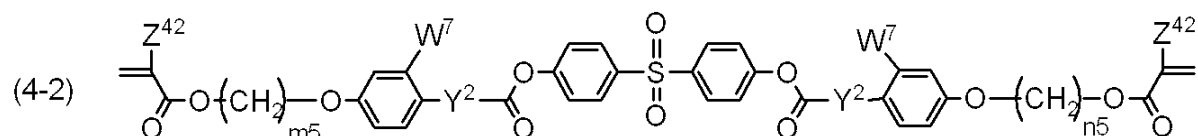
て水素、または炭素数 1～6 のアルキルであり； m_3 および n_3 は独立して 0～10 の整数であり；

式 (3-5) において、 Z^{35} は独立して水素またはメチルであり；

式 (3-6) において、 Z^{36} は独立して水素またはメチルであり； R^{5a} および R^{5b} は独立して水素または炭素数 1～6 のアルキルであり； L^{2a} および L^{2b} は独立して炭素数 1～6 のアルキルであり； m_3 および n_3 は独立して 1～3 の整数であり； m_3 および n_3 は独立して 1～3 の整数であり；そして、 j_1 および j_2 は独立して 0～4 の整数である。)



10



(ここに、 Z^{41} および Z^{42} は独立して水素またはメチルであり； Y^1 および Y^2 は独立して単結合、 $-(CH_2)_2-$ または $-CH=CH-$ であり； W^6 および W^7 は独立して水素またはフッ素であり； m_4 、 m_5 、 n_4 および n_5 は独立して 2～15 の整数である。)

20

【発明の効果】

【0011】

重合性液晶化合物にビスフェノールフルオレン系化合物を加えることにより、溶液の安定性に優れ、かつ支持基材への塗工性に優れた重合性液晶組成物が得られる。さらに本発明の重合性液晶組成物から得られる液晶フィルムは、長鎖アルキル基等を有する垂直配向膜や無機材料による表面処理がなくても均一なホメオトロピック配向性を示す。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

この明細書における用語の使い方は次のとおりである。液晶化合物は、液晶相を有する化合物、および液晶相を有しないが液晶組成物の成分として有用な化合物の総称である。液晶相はネマチック相、スメクチック相、コレステリック相などであり、多くの場合ネマチック相を意味する。重合性は、光、熱、触媒などの手段により単量体が重合し、重合体を与える能力を意味する。式 (1-1) で表される少なくとも 1 つの化合物を化合物 (1-1) と表記することがある。その他の式で表される化合物についても同様である。なお、(E) 成分を化合物 (E) と表記することがある。(メタ) アクリレート [(meth)acrylate] は、アクリレート (acrylate) およびメタクリレート (methacrylate) の一方または両方を表す。化学式において、結合手がベンゼン環を構成する炭素原子のどれとも結合していないように表示されているベンゼン環の置換基は、その結合位置が任意であることを示す。

30

40

【0013】

本発明において、重合性液晶組成物は、その成分の割合を明示しやすくするために、便宜上溶剤を含まない系として説明される。そして、この重合性液晶組成物と溶剤とからなる溶液は、重合性液晶組成物の溶液と表記される。しかしながら、このことは溶剤を含まない重合性液晶組成物をまず調製し、その後に溶剤を加えて希釈することだけを意味しない。通常の場合は、溶剤に重合性液晶組成物の各成分を溶解することによって重合性液晶組成物の溶液が調製される。

【0014】

液晶分子における配向は、チルト角の大きさなどに基づいてホモジニアス (homogeneous；平行)、ホメオトロピック (homeotropic；垂直)、チルト (tilted；傾き)、ツイス

50

ト (twisted; ねじれ) などに分類される。チルト角は、液晶分子の配向状態および支持基板のあいだの角度である。ホモジニアスは、配向状態が基板に平行で、かつ一方向に並んでいる状態をいう。ホモジニアス配向におけるチルト角の例は0度から5度である。ホメオトロピックは、配向状態が基板に垂直である状態をいう。ホメオトロピック配向におけるチルト角の例は、85度から90度である。チルトは、配向状態が基板から離れるにしたがって、平行から垂直に立ちあがっている状態をいう。チルト配向におけるチルト角 (傾き角) の例は5度から85度である。ツイストは、配向状態が基板に平行ではあるが、らせん軸を中心に階段状にねじれている状態をいう。ツイスト配向におけるチルト角の例は0度から5度である。

【0015】

本発明は上記の〔1〕項と下記の〔2〕～〔18〕項とで構成される。

〔2〕 式(1-1)および式(1-2)において、 Z^{11} が独立して水素、フッ素、メチルまたはトリフルオロメチルであり； Z^{12} が独立して水素、フッ素、メチルまたはトリフルオロメチルであり； W^1 が水素であり； W^2 が水素であり； W^3 がメチルであり； W^4 が水素またはメチルであり； X^1 が $-O-$ または式(a)で表される基であり； m_1 、 m_2 、 n_1 および n_2 が独立して2～10の整数であり；

式(2-1)において、 Z^{21} が水素またはメチルであり； R^1 がシアノ、炭素数1～8のアルキル、または炭素数1～8のアルコキシであり； W^5 が水素であり； X^2 が単結合、 $-COO-$ または $-OCO-$ であり； m_3 が2～10の整数であり；

式(3-1)において、 k_1 および k_2 がそれぞれ0であり； R^{1a} および R^{1b} が独立して炭素数2～4のアルキレンであり； Z^{31} が独立して水素またはメチルであり； m_3 および n_3 が独立して0～6の整数であり；

式(3-2)において、 Z^{32} が独立して水素またはメチルであり； m_3 および n_3 が独立して1～3の整数であり；

式(3-3)において、 Z^{33} が独立して水素またはメチルであり； R^{3a} および R^{3b} が独立して水素、メチルまたはエチルであり； m_3 および n_3 が独立して0～3の整数であり；

式(3-4)において、 Z^{34} が水素またはメチルであり； R^{4a} および R^{4b} が独立して水素、または炭素数1～6のアルキルであり； m_3 および n_3 が独立して0～10の整数であり；

式(3-5)において、 Z^{35} が独立して水素またはメチルであり；

式(3-6)において、 Z^{36} が独立して水素またはメチルであり； R^{5a} および R^{5b} がそれぞれ水素であり； m_3 および n_3 が独立して1～3の整数であり； m_3 および n_3 が独立して1～3の整数であり；そして、 j_1 および j_2 がそれぞれ0であり；

式(4-1)および式(4-2)において、 Z^{41} および Z^{42} が独立して水素またはメチルであり； Y^1 および Y^2 が独立して単結合、 $-(CH_2)_2-$ または $-CH=CH-$ であり； W^6 および W^7 が独立して水素またはフッ素であり； m_4 、 m_5 、 n_4 および n_5 が独立して2～10の整数であり；

(E)成分が1分子内に3～64個のアクリロイルオキシ基またはメタクリロイルオキシ基を有する非液晶性の多官能重合性化合物であり；

そして、(A)成分、(B)成分および(D)成分の合計重量を基準とする割合で(A)成分が30～97重量%、(B)成分が3～45重量%、(D)成分が0～25重量%であり、そして(A)成分、(B)成分および(D)成分の合計重量に対する重量比で(C)成分が0.01～0.20であって(E)成分が0～0.30である、〔1〕項に記載の重合性液晶組成物。

【0016】

〔3〕 式(1-1)および式(1-2)において、 Z^{11} が独立して水素またはメチルであり； Z^{12} が独立して水素、フッ素、メチルまたはトリフルオロメチルであり； W^1 が水素であり； W^2 が水素であり； W^3 がメチルであり； W^4 が水素またはメチルであり； X^1 が $-O-$ または式(a)で表される基であり； m_1 、 m_2 、 n_1 および n_2 が独立

10

20

30

40

50

して2～10の整数であり：

式(2-1)において、 $Z^{2\ 1}$ が水素またはメチルであり； R^1 がシアノ、炭素数1～8のアルキル、または炭素数1～8のアルコキシであり； W^5 が水素であり； X^2 が単結合、 $-COO-$ または $-OCO-$ であり； m_3 が2～10の整数であり：

式(3-1)において、 k_1 および k_2 がそれぞれ0であり； $R^{1\ a}$ および $R^{1\ b}$ が独立して炭素数2～4のアルキレンであり； $Z^{3\ 1}$ が水素であり； $m_{3\ 1}$ および $n_{3\ 1}$ が独立して0～6の整数であり：

式(3-2)において、 $Z^{3\ 2}$ が水素であり； $m_{3\ 2}$ および $n_{3\ 2}$ が独立して1～3の整数であり：

式(3-3)において、 $Z^{3\ 3}$ が水素であり； $R^{3\ a}$ および $R^{3\ b}$ が水素であり； $m_{3\ 3}$ および $n_{3\ 3}$ が独立して0～3の整数であり：

式(3-4)において、 $Z^{3\ 4}$ が水素であり； $R^{4\ a}$ および $R^{4\ b}$ がそれぞれ水素であり； $m_{3\ 4}$ および $n_{3\ 4}$ が独立して0～10の整数であり：

式(3-5)において、 $Z^{3\ 5}$ が水素であり：

式(3-6)において、 $Z^{3\ 6}$ が水素であり； $R^{5\ a}$ および $R^{5\ b}$ がそれぞれ水素であり； $m_{3\ 5}$ および $n_{3\ 5}$ が独立して1～3の整数であり； $m_{3\ 6}$ および $n_{3\ 6}$ が独立して1～3の整数であり；そして、 j_1 および j_2 がそれぞれ0であり：

式(4-1)および式(4-2)において、 $Z^{4\ 1}$ および $Z^{4\ 2}$ が独立して水素またはメチルであり； Y^1 および Y^2 が独立して単結合、 $-(CH_2)_2-$ または $-CH=CH-$ であり； W^6 および W^7 が独立して水素またはフッ素であり； m_4 、 m_5 、 n_4 および n_5 は独立して2～10の整数であり：

(E)成分が1分子内に3～32個のアクロイルオキシ基またはメタクリロイルオキシ基を有する非液晶性の多官能重合性化合物であり：

そして、(A)成分、(B)成分および(D)成分の合計重量を基準とする割合で(A)成分が35～97重量%、(B)成分が3～45重量%、(D)成分が0～20重量%であり、そして(A)成分、(B)成分および(D)成分の合計重量に対する重量比で(C)成分が0.01～0.20であって(E)成分が0～0.28である、[1]項に記載の重合性液晶組成物。

【0017】

[4] 式(1-1)および式(1-2)において、 $Z^{1\ 1}$ が独立して水素またはメチルであり； $Z^{1\ 2}$ が独立して水素、フッ素、メチルまたはトリフルオロメチルであり； W^1 が水素であり； W^2 が水素であり； W^3 がメチルであり； W^4 が水素またはメチルであり； X^1 が $-O-$ または式(a)で表される基であり； m_1 、 m_2 、 n_1 および n_2 が独立して2～10の整数であり：

式(2-1)において、 $Z^{2\ 1}$ が水素またはメチルであり； R^1 がシアノ、炭素数1～8のアルキル、または炭素数1～8のアルコキシであり； W^5 が水素であり； X^2 が単結合、 $-COO-$ または $-OCO-$ であり； m_3 が2～10の整数であり：

式(3-1)において、 k_1 および k_2 がそれぞれ0であり； $R^{1\ a}$ および $R^{1\ b}$ が独立して炭素数2～4のアルキレンであり； $Z^{3\ 1}$ が水素であり； $m_{3\ 1}$ および $n_{3\ 1}$ が独立して0～6の整数であり：

式(3-2)において、 $Z^{3\ 2}$ が水素であり； $m_{3\ 2}$ および $n_{3\ 2}$ がそれぞれ1であり：

式(3-3)において、 $Z^{3\ 3}$ が水素であり； $R^{3\ a}$ および $R^{3\ b}$ がそれぞれ水素であり； $m_{3\ 3}$ および $n_{3\ 3}$ が独立して1～3の整数であり：

式(3-4)において、 $Z^{3\ 4}$ が水素であり； $R^{4\ a}$ および $R^{4\ b}$ がそれぞれ水素であり； $m_{3\ 4}$ および $n_{3\ 4}$ が独立して0～5の整数であり：

式(3-5)において、 $Z^{3\ 5}$ が水素であり：

式(3-6)において、 $Z^{3\ 6}$ が水素であり； $R^{5\ a}$ および $R^{5\ b}$ がそれぞれ水素であり； $m_{3\ 5}$ および $n_{3\ 5}$ が独立して1～3の整数であり； $m_{3\ 6}$ および $n_{3\ 6}$ が独立して1～3の整数であり；そして、 j_1 および j_2 がそれぞれ0であり：

式(4-1)および式(4-2)において、 $Z^{4\ 1}$ および $Z^{4\ 2}$ が独立して水素またはメ

チルであり； Y^1 および Y^2 が独立して単結合、 $-(CH_2)_2-$ または $-CH=CH-$ であり； W^6 および W^7 が独立して水素またはフッ素であり； m_4 、 m_5 、 n_4 および n_5 が独立して $2 \sim 10$ の整数であり：

(E) 成分が 1 分子内に $3 \sim 32$ 個のアクリロイルオキシ基またはメタクリロイルオキシ基を有する非液晶性の多官能重合性化合物であり：

そして、(A) 成分、(B) 成分および (D) 成分の合計重量を基準とする割合で (A) 成分が $35 \sim 95$ 重量%、(B) 成分が $5 \sim 45$ 重量%、(D) 成分が $0 \sim 20$ 重量% であり、そして (A) 成分、(B) 成分および (D) 成分の合計重量に対する重量比で (C) 成分が $0.01 \sim 0.20$ であって (E) 成分が $0 \sim 0.28$ である、[1] 項に記載の重合性液晶組成物。

10

【0018】

[5] 式 (1-1) および式 (1-2) において、 Z^{11} が独立して水素またはメチルであり； Z^{12} が独立して水素、フッ素、メチルまたはトリフルオロメチルであり； W^1 が水素であり； W^2 が水素であり； W^3 がメチルであり； W^4 が水素またはメチルであり； X^1 が $-O-$ または式 (a) で表される基であり； m_1 および n_1 が独立して $2 \sim 8$ の整数であり； m_2 および n_2 が独立して $2 \sim 8$ の整数であり：

式 (2-1) において、 Z^{21} が水素またはメチルであり； R^1 がシアノであり； W^5 が水素であり； X^2 が単結合、 $-COO-$ または $-OCO-$ であり； m_3 が $2 \sim 10$ の整数であり：

式 (3-1) において、 k_1 および k_2 がそれぞれ 0 であり； R^{1a} および R^{1b} が独立して炭素数 $2 \sim 4$ のアルキレンであり； Z^{31} が水素であり； m_{31} および n_{31} が独立して $1 \sim 4$ の整数であり：

20

式 (3-2) において、 Z^{32} が水素であり； m_{32} および n_{32} が 1 であり：

式 (3-3) において、 Z^{33} が水素であり； R^{3a} および R^{3b} がそれぞれ水素であり； m_{33} および n_{33} が独立して $1 \sim 3$ の整数であり：

式 (3-4) において、 Z^{34} が水素であり； R^{4a} および R^{4b} がそれぞれ水素であり； m_{34} および n_{34} が独立して $0 \sim 2$ の整数であり：

式 (3-5) において、 Z^{35} が水素であり：

式 (3-6) において、 Z^{36} が水素であり； R^{5a} および R^{5b} がそれぞれ水素であり； m_{35} および n_{35} が独立して $1 \sim 3$ の整数であり； m_{36} および n_{36} が独立して $1 \sim 3$ の整数であり； j_1 および j_2 がそれぞれ 0 であり：

30

式 (4-1) および式 (4-2) において、 Z^{41} および Z^{42} が独立して水素またはメチルであり； Y^1 および Y^2 が独立して単結合、 $-(CH_2)_2-$ または $-CH=CH-$ であり； W^6 および W^7 が独立して水素またはフッ素であり； m_4 、 m_5 、 n_4 および n_5 が独立して $2 \sim 8$ の整数であり：

(E) 成分が 1 分子内に $3 \sim 16$ 個のアクリロイルオキシ基またはメタクリロイルオキシ基を有する非液晶性の多官能重合性化合物であり：

そして、(A) 成分、(B) 成分および (D) 成分の合計重量を基準とする割合で (A) 成分が $35 \sim 90$ 重量%、(B) 成分が $10 \sim 45$ 重量%、(D) 成分が $0 \sim 20$ 重量% であり、そして (A) 成分、(B) 成分および (D) 成分の合計重量に対する重量比で (C) 成分が $0.03 \sim 0.15$ であって (E) 成分が $0 \sim 0.28$ である、[1] 項に記載の重合性液晶組成物。

40

【0019】

[6] 式 (1-1) および式 (1-2) において、 Z^{11} が独立して水素またはメチルであり； Z^{12} が独立して水素、フッ素またはメチルであり； W^1 が水素であり； W^2 が水素であり； W^3 がメチルであり； W^4 が水素またはメチルであり； X^1 が $-O-$ または式 (a) で表される基であり； m_1 および n_1 が独立して $4 \sim 6$ の整数であり； m_2 および n_2 が独立して $4 \sim 6$ の整数であり：

式 (2-1) において、 Z^{21} が水素またはメチルであり； R^1 がシアノであり； W^5 が水素であり； X^2 が単結合、 $-COO-$ または $-OCO-$ であり； m_3 が $4 \sim 6$ の整数で

50

あり：

式(3-1)において、 k_1 および k_2 がそれぞれ0であり； R^{1a} および R^{1b} がそれぞれエチレンであり； Z^{31} が水素であり； m_{31} および n_{31} がそれぞれ1であり：

式(3-2)において、 Z^{32} が水素であり； m_{32} および n_{32} がそれぞれ1であり：

式(3-3)において、 Z^{33} が水素であり； R^{3a} および R^{3b} がそれぞれ水素であり； m_{33} および n_{33} が独立して1～3の整数であり：

式(3-4)において、 Z^{34} が水素であり； R^{4a} および R^{4b} がそれぞれ水素であり； m_{34} および n_{34} が独立して0～2の整数であり：

式(3-5)において、 Z^{35} が水素であり：

式(3-6)において、 Z^{36} が水素であり； R^{5a} および R^{5b} がそれぞれ水素であり； m_{35} および n_{35} がそれぞれ1であり； m_{36} および n_{36} がそれぞれ1であり；そして、 j_1 および j_2 がそれぞれ0であり：

式(4-1)および式(4-2)において、 Z^{41} および Z^{42} が独立して水素またはメチルであり； Y^1 および Y^2 が独立して単結合、 $-(CH_2)_2-$ または $-CH=CH-$ であり； W^6 および W^7 が独立して水素またはフッ素であり； m_4 、 m_5 、 n_4 および n_5 が独立して4～6の整数であり：

(E)成分が1分子内に3～16個のアクリロイルオキシ基を有する非液晶性の多官能重合性化合物であり：

そして、(A)成分、(B)成分および(D)成分の合計重量を基準とする割合で(A)成分が45～90重量%、(B)成分が10～40重量%、(D)成分が0～15重量%であり、そして(A)成分、(B)成分および(D)成分の合計重量に対する重量比で(C)成分が0.03～0.15であって(E)成分が0～0.28である、[1]項に記載の重合性液晶組成物。

【0020】

[7] [1]～[6]のいずれか1項に記載の重合性液晶組成物を支持基板上に直接塗布して得られる重合性液晶層。

[8] 支持基板がガラス基板である、[7]項に記載の重合性液晶層。

[9] 支持基板がプラスチック薄膜で被覆されたガラス基板またはプラスチックフィルムからなるプラスチック基板である、[7]項に記載の重合性液晶層。

[10] 支持基板が、プラスチック薄膜で被覆され更にその表面がラビング処理、コロナ処理もしくはプラズマ処理されたガラス基板、またはその表面がラビング処理、コロナ処理もしくはプラズマ処理されたプラスチックフィルムからなるプラスチック基板である、[7]項に記載の重合性液晶層。

【0021】

[11] プラスチック薄膜およびプラスチックフィルムにおけるプラスチックが、ポリイミド、ポリアミドイミド、ポリアミド、ポリエーテルイミド、ポリエーテルエーテルケトン、ポリエーテルケトン、ポリケトンサルファイド、ポリエーテルスルホン、ポリスルホン、ポリフェニレンサルファイド、ポリフェニレンオキサイド、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリアセタール、ポリカーボネート、ポリアリレート、アクリル樹脂、ポリビニルアルコール、ポリプロピレン、セルロース、トリアセチルセルロース、トリアセチルセルロースの部分鹼化物、エポキシ樹脂、フェノール樹脂およびシクロオレフィン系樹脂から選択されるいずれか1つである、[9]項または[10]項に記載の重合性液晶層。

[12] プラスチック薄膜およびプラスチックフィルムにおけるプラスチックがポリイミド、ポリビニルアルコール、トリアセチルセルロース、トリアセチルセルロースの部分鹼化物、およびシクロオレフィン系樹脂から選択されるいずれか1つである、[11]項に記載の重合性液晶層。

【0022】

[13] 重合性液晶層中の液晶骨格の配向状態がホメオトロピック配向である、[7]～[12]項のいずれか1項に記載の重合性液晶層。

【0023】

[14] [7]～[13]項のいずれか1項に記載の重合性液晶層を重合させて得られる液晶フィルム。

[15] [14]項に記載の液晶フィルムを有する光学補償素子。

[16] [14]項に記載の液晶フィルムと偏光板とを有する光学素子。

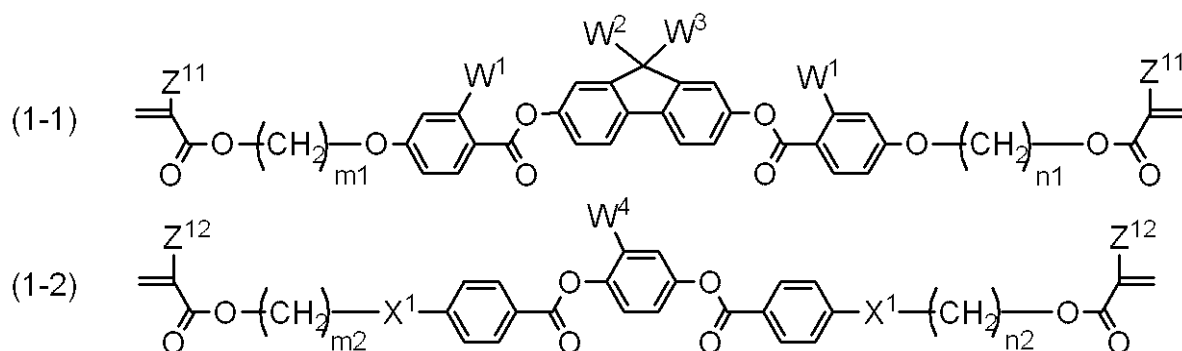
[17] [15]項に記載の光学補償素子を液晶セルの内面または外面に有する液晶表示装置。

[18] [16]項に記載の光学素子を液晶セルの外面に有する液晶表示装置。

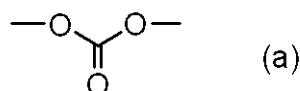
【0024】

本発明の組成物は、(A)成分として式(1-1)および式(1-2)のそれぞれで表される化合物の群から選択される少なくとも1つの化合物を含有する。

10



20



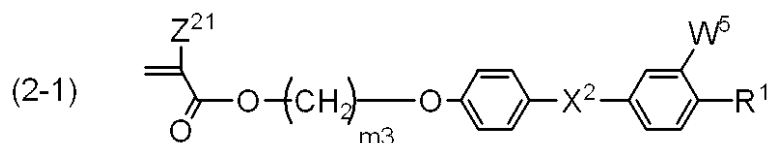
【0025】

式(1-1)および式(1-2)において、 Z^{11} および Z^{12} は独立して水素、フッ素、メチルまたはトリフルオロメチルであり、好ましくは水素、フッ素またはメチルであり、より好ましくは水素またはメチルである。 W^1 は独立して水素またはフッ素であり、好ましくは水素である。 W^2 および W^3 は独立して水素またはメチルである。 W^4 は水素またはメチルである。 X^1 は $-O-$ または式(a)で表される基である。 m_1 、 m_2 、 n_1 および n_2 は独立して2～15の整数であり、好ましくは2～10の整数であり、より好ましくは2～8の整数であり、更に好ましくは4～6の整数である。

30

【0026】

本発明の組成物は、式(2-1)で表される化合物の少なくとも1つである(B)成分を含有する。



40

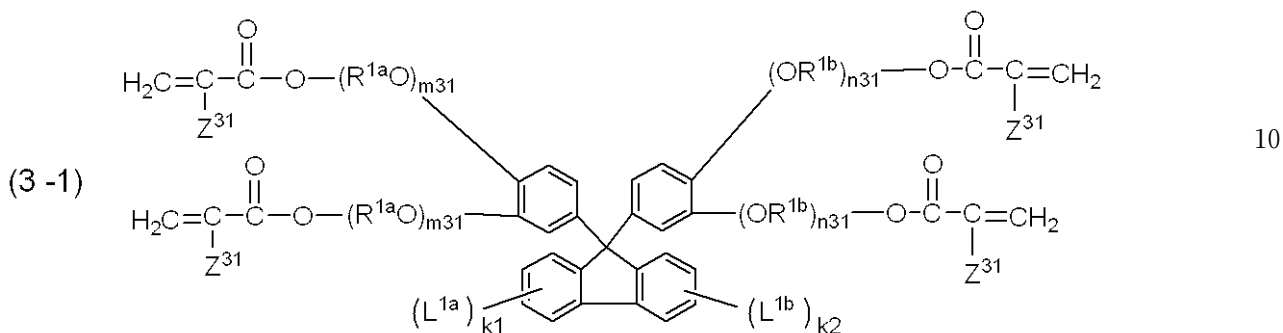
式(2-1)において、 Z^{21} は水素またはメチルである。 R^1 はシアノ、トリフルオロメトキシ、炭素数1～10のアルキル、または炭素数1～10のアルコキシであり、好ましくはシアノ、炭素数1～8のアルキル、または炭素数1～のアルコキシであり、より好ましくはシアノである。 W^5 は水素またはフッ素であり、好ましくは水素である。 X^2 は単結合、 $-COO-$ または $-OCO-$ である。 m_3 は2～15の整数であり、好ましくは2～10の整数であり、より好ましくは2～8の整数であり、更に好ましくは4～6の整数である。

50

【0027】

本発明の組成物は、式(3-1)、式(3-2)、式(3-3)、式(3-4)、式(3-5)および式(3-6)のそれぞれで表される化合物の群から選択される少なくとも1つの化合物である(C)成分を含有する。

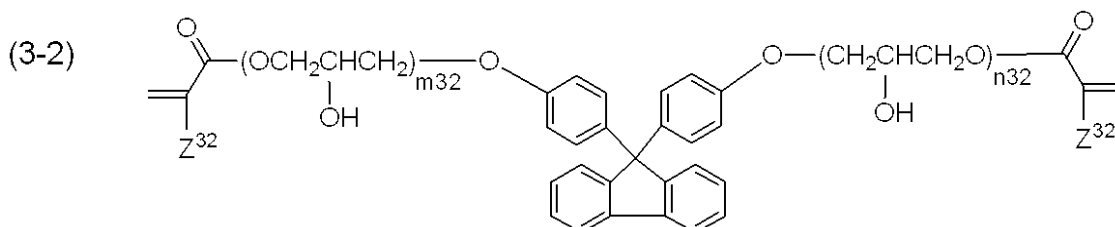
【0028】



式(3-1)において、 L^{1a} および L^{1b} が独立して炭素数1～4のアルキルである。 R^{1a} および R^{1b} は独立して炭素数2～4のアルキレンであり、好ましくは炭素数2のアルキレン、即ちエチレンである。 Z^{31} は独立して水素またはメチルであり、好ましくは水素である。 k_1 および k_2 は独立して0～4の整数であり、好ましくは0である。 m_{31} および n_{31} は独立して0～6の整数であり、好ましくは1～4の整数であり、より好ましくは1である。

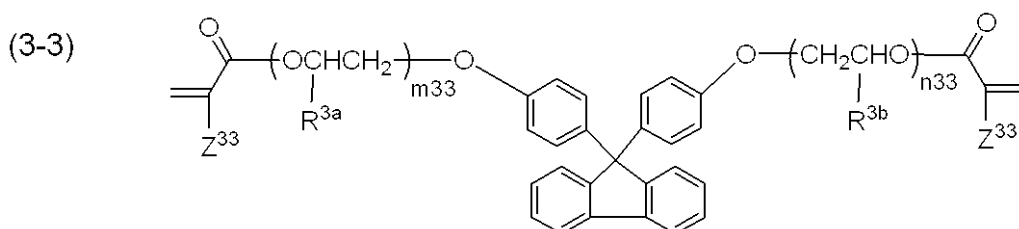
20

【0029】



式(3-2)において、 Z^{32} は独立して水素またはメチルであり、好ましくは水素である。 m_{32} および n_{32} は独立して1～3の整数であり、好ましくは1である。

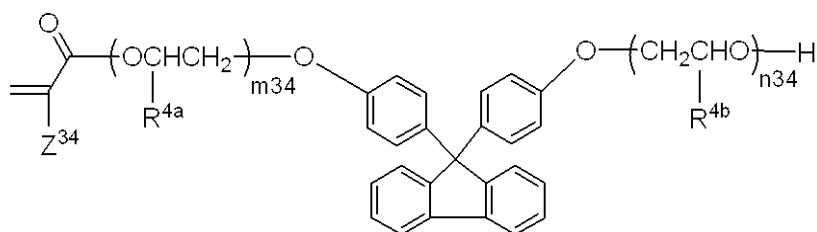
【0030】



式(3-3)において、 Z^{33} は独立して水素またはメチルであり、好ましくは水素である。 R^{3a} および R^{3b} は独立して水素、メチルまたはエチルであり、好ましくは水素である。 m_{33} および n_{33} は独立して0～3の整数であり、好ましくは1～3の整数である。

【0031】

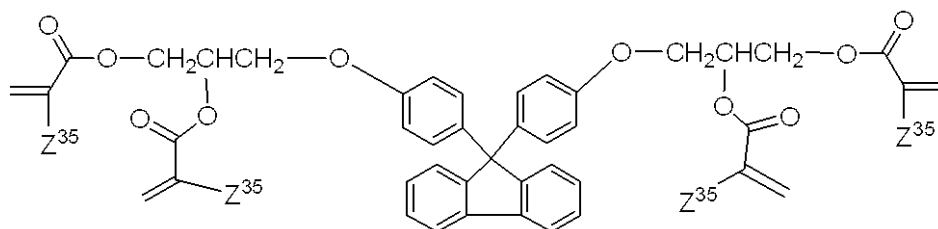
(3-4)



式(3-4)において、 Z^{34} は水素またはメチルであり、好ましくは水素である。 R^{4a} および R^{4b} は独立して水素、または炭素数1～6のアルキルであり、好ましくは水素である。 m_{34} および n_{34} は独立して0～10の整数であり、好ましくは0～5の整数であり、より好ましくは0～2の整数である。

【0032】

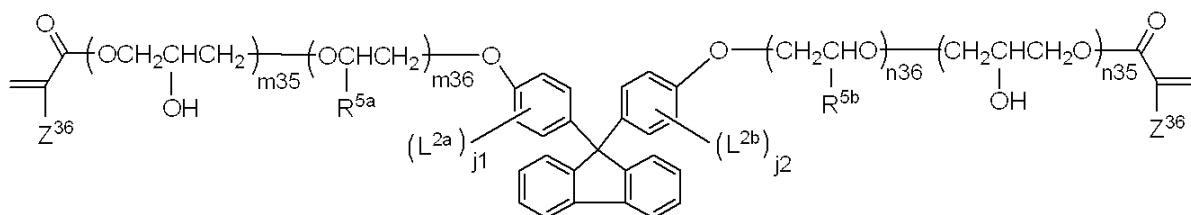
(3-5)



式(3-5)において、 Z^{35} は独立して水素またはメチルであり、好ましくは水素である。

【0033】

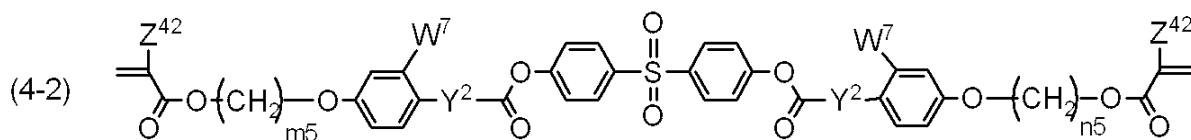
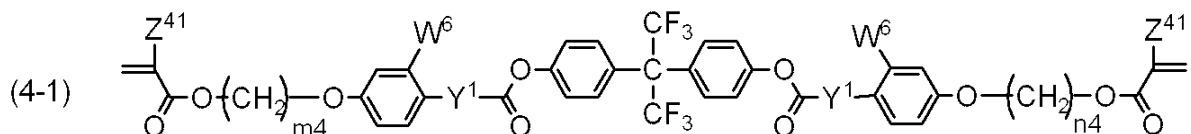
(3-6)



式(3-6)において、 Z^{36} は独立して水素またはメチルであり、好ましくは水素である。 R^{5a} および R^{5b} は独立して水素または炭素数1～6のアルキルであり、好ましくは水素である。 L^{2a} および L^{2b} は独立して炭素数1～6のアルキルである。 m_{35} および n_{35} は独立して1～3の整数であり、好ましくは1である。 m_{36} および n_{36} は独立して1～3の整数であり、好ましくは1である。そして、 j_1 および j_2 は独立して0～4の整数であり、好ましくは0である。

【0034】

本発明の組成物は、式(4-1)および式(4-2)のそれぞれで表される化合物の群から選択される少なくとも1つの化合物である(D)成分を任意の成分として含有する。



10

20

30

40

50

式(4-1)および式(4-2)において、 Z^{41} および Z^{42} は独立して水素またはメチルである。 Y^1 および Y^2 は独立して単結合、 $-(CH_2)_2-$ または $-CH=CH-$ である。 W^6 および W^7 は独立して水素またはフッ素である。 m_4 、 m_5 、 n_4 および n_5 は独立して2~15の整数であり、好ましくは2~10の整数であり、より好ましくは2~8の整数であり、更に好ましくは4~6の整数である。

【0035】

本発明の組成物は、1分子内に3~70個のアクリロイル基またはメタクリロイル基を有する非液晶性の多官能重合性化合物から選択される少なくとも1つの化合物である(E)成分を任意の成分として含有する。(E)成分の好ましい例は1分子内に3~64個のアクリロイルオキシ基またはメタクリロイルオキシ基を有する非液晶性の多官能重合性化合物である。このとき、アクリロイルオキシ基またはメタクリロイルオキシ基のより好ましい個数は3~32であり、更に好ましくは3~16である。なお、アクリロイルオキシ基の方がメタクリロイルオキシ基より好ましい。

10

【0036】

本発明の組成物における成分について、それぞれの好ましい態様を上記のように説明した。前記の[2]~[6]項はこれらの成分の好ましい態様での組み合わせの例である。

【0037】

本発明の組成物は室温でネマチック相を有し、プラスチック基板上、プラスチックの薄膜で表面が被覆された支持基板上、またはガラス基板上で、ホメオトロピックに配向する。本発明の組成物は、 $-COOH$ 、 $-NH_2$ 、 $-OH$ のような極性基を表面に有する支持基板上でホメオトロピックに配向する傾向が強く、ホメオトロピックに配向させるために特殊な配向膜(例えば、長鎖アルキルを有する配向膜)を必要としない。

20

【0038】

本発明の組成物に用いる化合物について説明する。

化合物(1-1)および化合物(1-2)は液晶骨格および2つの重合性基を有する。この重合性化合物の重合体は三次元構造になりうるので、1つの重合性基を有する化合物に比較して硬い重合体を与える。この化合物は、支持基板、添加物などの条件に依存するが、ホモニアスに配向しやすい。また、広い温度範囲で液晶相を示す。

【0039】

化合物(2-1)は1つの重合性基を有する。この化合物は、他の液晶分子のチルト角を大きくする性質や融点を下げる性質を有する。化合物(3-1)~化合物(3-6)は液晶化合物ではない。この化合物はビスフェノールフルオレン構造を有する化合物である。この化合物は液晶分子をホメオトロピックに配向させる効果がある。以下の説明では、化合物(3-1)~化合物(3-6)の総称として化合物(3)を用いることがある。

30

【0040】

化合物(4-1)および化合物(4-2)はビスフェノール骨格および2つの重合性基を有する。この重合性化合物の重合体は三次元構造になりうるので、1つの重合性基を有する化合物に比較して硬い重合体を与える。この化合物は液晶性を示しても示さなくてもよい。この化合物は重合性液晶組成物の融点を下げる作用がある。支持基板、添加物などの条件に依存するが、この化合物を他の重合性液晶化合物と併用するとホメオトロピック配向となりやすい。化合物(E)は1分子内に3個以上のアクリロイル基またはメタクリロイル基を有する非液晶性の重合性化合物である。この重合性化合物の重合体は三次元構造になりうるので、硬化膜の硬度を上げる際に必要に応じて用いることがある。

40

【0041】

本発明の組成物は、化合物(1-1)、化合物(1-2)、化合物(2-1)、化合物(3-1)~化合物(3-6)、および化合物(4-1)~化合物(4-2)とは異なるその他の重合性化合物を含有してもよい。この組成物は、薄い塗膜を生成させるために、界面活性剤のような添加物をさらに含有してもよいが、界面活性剤は、配向の種類を制御する目的には必ずしも必要ではない。この組成物は、重合反応に適した重合開始剤、光増感剤などの添加物を含有してもよい。この組成物は、重合体の特性を向上させる

50

ために紫外線吸収剤、酸化防止剤、ラジカル捕捉剤、光安定剤などの添加物を含有してもよい。この組成物は有機溶剤を含有してもよい。有機溶剤は、均一な厚さの塗膜 (paint film) を生成させるのに有用である。

【0042】

本発明の組成物における各成分の割合について説明する。

(A) 成分の好ましい割合は、(A) 成分、(B) 成分および (D) 成分の合計重量を基準として 30～97 重量%である。より好ましい割合は 35～97 重量%である。さらに好ましい割合は 35～95 重量%である。特に好ましい範囲は 35～90 重量%である。極めて好ましい範囲は 45～90 重量%である。

【0043】

(B) 成分の好ましい割合は、(A) 成分、(B) 成分、および (D) 成分の合計重量を基準として 3～45 重量%である。より好ましい割合は 5～45 重量%である。さらに好ましい割合は 10～45 重量%である。特に好ましい割合は 10～40 重量%である。

【0044】

(D) 成分の好ましい割合は、(A) 成分、(B) 成分および (D) 成分の合計量を基準として 0～25 重量%である。より好ましい割合は 0～20 重量%である。さらに好ましい割合は 0～15 重量%である。

【0045】

(C) 成分の好ましい割合は、(A) 成分、(B) 成分および (D) 成分の合計重量に対する重量比で 0.01～0.20 である。より好ましい重量比の範囲は 0.03～0.15 である。

【0046】

(E) 成分の好ましい割合は、(A) 成分、(B) 成分および (D) 成分の合計重量に対する重量比で 0～0.30 である。より好ましい重量比の範囲は 0～0.28 である。

【0047】

その他の重合性化合物の好ましい添加量は、(A) 成分、(B) 成分および (D) 成分の合計重量に対する重量比で 0～0.20 であり、好ましくは 0～0.10 である。界面活性剤、重合開始剤などのような添加物を用いるとき、その使用量は目的を達する最小量でよい。

【0048】

本発明の組成物における各成分の組み合わせについて説明する。

好ましい組み合わせは (A) 成分、(B) 成分および (C) 成分の組合せである。融点を調整する場合には、(A) 成分、(B) 成分、(C) 成分および (D) 成分の組み合わせが好ましい。硬度を調整する場合には、(A) 成分、(B) 成分、(C) 成分、および (E) 成分の組み合わせ、または (A) 成分、(B) 成分、(C) 成分、(D) 成分および (E) 成分の組み合わせが好ましい。それぞれの組み合わせについてその他の重合性化合物をさらに組み合わせてもよい。

【0049】

次に、化合物の合成法を説明する。本発明に用いられる化合物は、フーベン・ヴァイル (Houben Wyle, Methoden der Organischen Chemie, Georg Thieme Verlag, Stuttgart)、オーガニック・リアクションズ (Organic Reactions, John Wiley & Sons Inc.)、オーガニック・シンセセーズ (Organic Syntheses, John Wiley & Sons, Inc.)、コンプリヘンシブ・オーガニック・シンセシス (Comprehensive Organic Synthesis, Pergamon Press)、新実験化学講座 (丸善) などに記載された、有機化学における合成方法を適切に組み合わせることにより合成できる。

【0050】

化合物 (1-1) の合成方法は、特開 2003-238491 号公報に記載されている。化合物 (1-2) の合成方法は、Makromol. Chem., 190, 3201-3215 (1998)、WO 97/00600 号パンフレットなどに記載されている。 α -フルオロアクリロイルオキシ ($\text{CH}_2=\text{CF}-\text{COO}-$) の導入法には、 α -フルオロアクリル酸、 α -フルオロアク

10

20

30

40

50

リル酸クロリドを用いることもできるが、 α -フルオロアクリル酸フルオリド ($\text{CH}_2=\text{CFCOOF}$) を作用させる方法が有用である。J. Org. Chem., 1989, 54, 5640、特開昭60-158137号公報、特開昭61-85345号公報などに α -フルオロアクリル酸フルオリドの合成法が記載されており、それらの方法に準じて合成が可能である。これらの化合物を出発物質として利用することにより、化合物(1-1)および化合物(1-2)を合成することができる。化合物(2-1)の合成方法は、Macromolecules, 26, 6132-6134 (1993)、Makromol.Chem. 183, 2311-2321 (1982)に記載されている。

【0051】

化合物(3)の合成方法は、次の文献に記載されている。

化合物(3-1)：WO2005/33061号パンフレット

化合物(3-2)～化合物(3-4)：特開2005-338550号公報

化合物(3-4)：特開2002-293762号公報

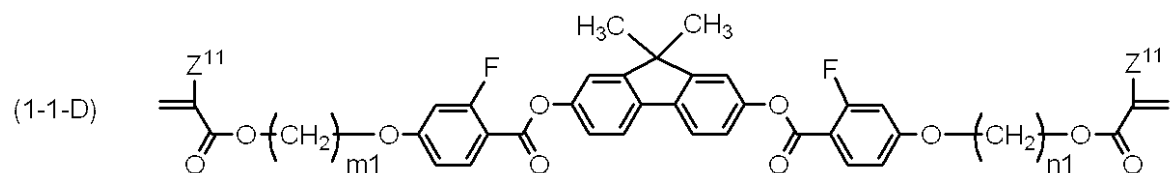
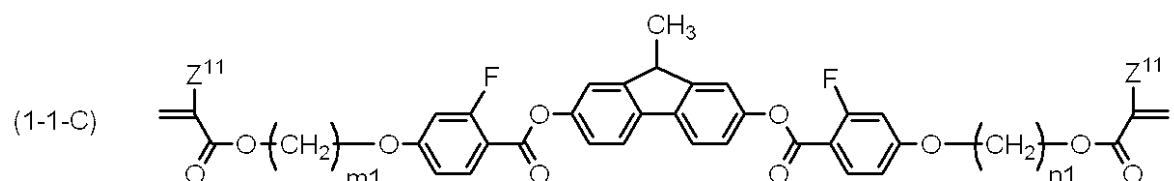
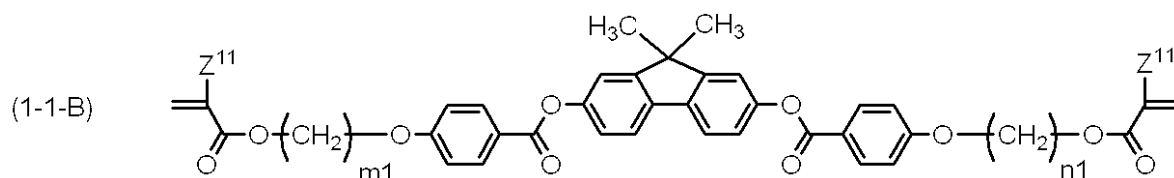
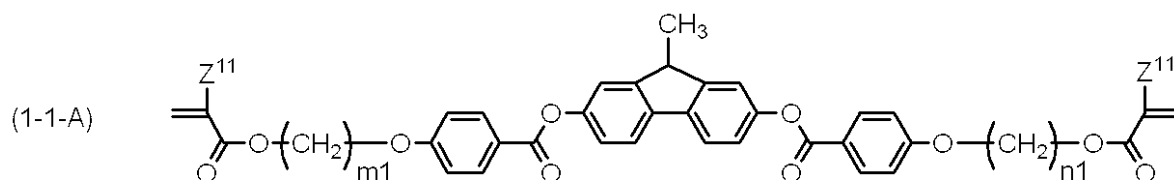
化合物(3-5)：特開2005-272485号公報

化合物(3-6)の前駆体(エポキシアクリレート前駆体)：特開2002-348357号公報

化合物(4-1)および化合物(4-2)の合成方法は、特開2007-16213号公に記載されている。

【0052】

次に、成分化合物を例示する。化合物(1-1)の好ましい例を次に示す。



【0053】

式(1-1-A)～(1-1-D)において、 Z^{11} は水素、フッ素、メチルまたはトリフルオロメチルであり、 m_1 および n_1 は2～15の整数である。即ち、これらは左右対称の化合物である。

【0054】

化合物(1-2)の好ましい例を次に示す。

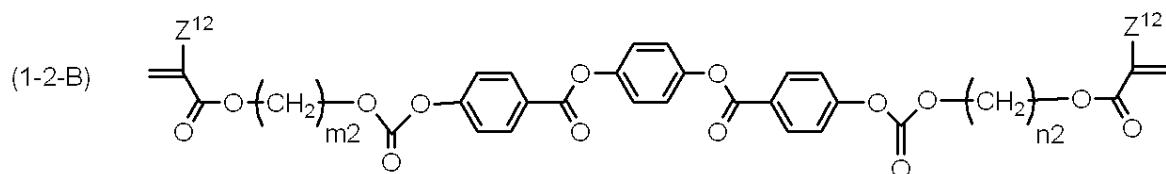
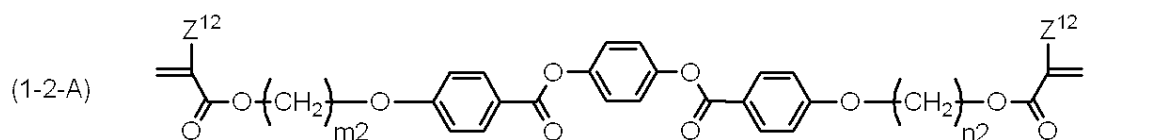
10

20

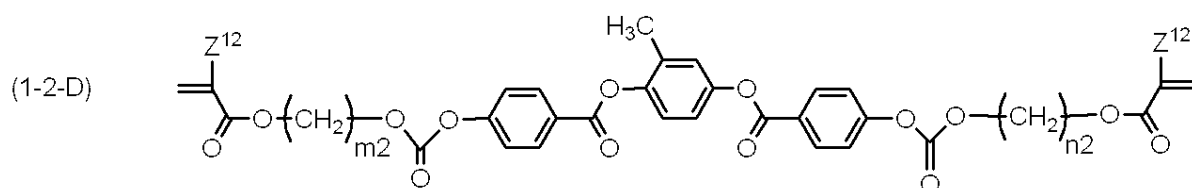
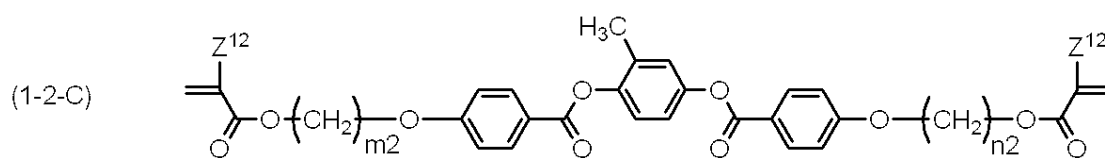
30

40

50



10



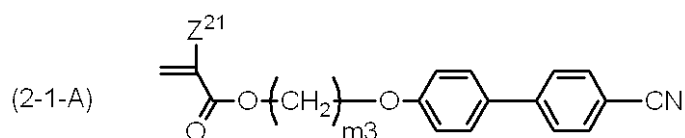
20

【 0 0 5 5 】

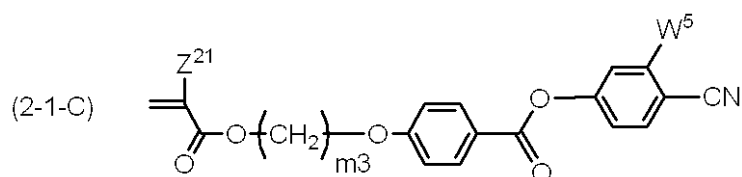
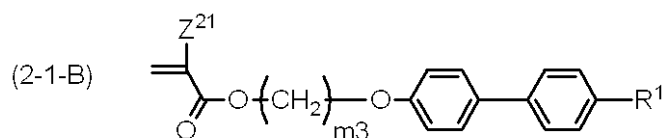
式 (1-2-A) ~ (1-2-D) において、 Z^{12} は水素、フッ素、メチルまたはトリフルオロメチルであり、 m^2 および n^2 は 2 ~ 15 の整数である。これらの化合物も左右対称である。

【 0 0 5 6 】

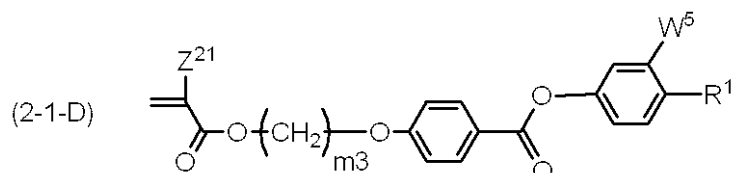
化合物 (2-1) の好ましい例を次に示す。



30



40



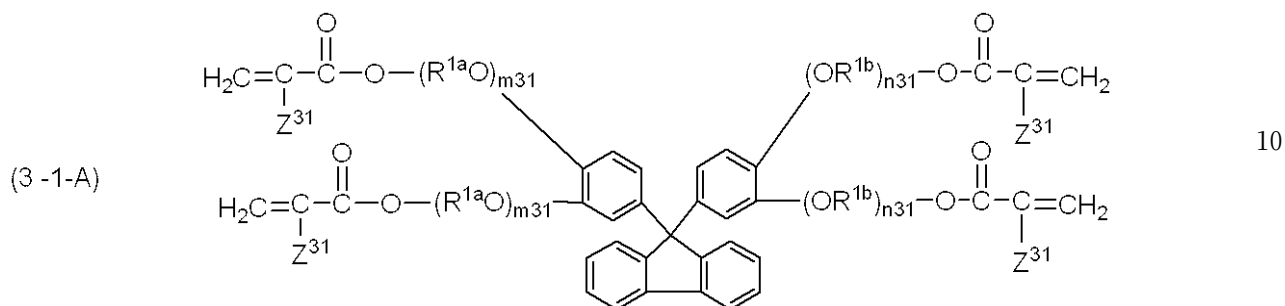
【 0 0 5 7 】

50

式(2-1-A)～(2-1-D)において、 Z^{21} は水素、またはメチルであり、 W^5 は水素またはフッ素であり、 R^1 は炭素数1～10のアルキル、または炭素数1～10のアルコキシであり、そしてm3は2～15の整数である。

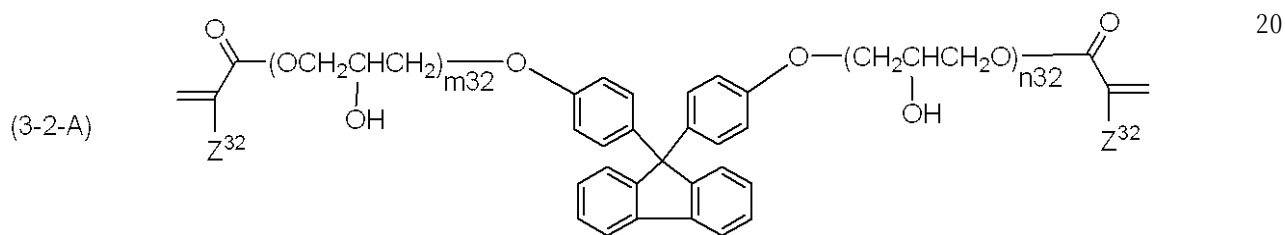
【0058】

化合物(3-1)～化合物(3-6)の好ましい例を次に示す。



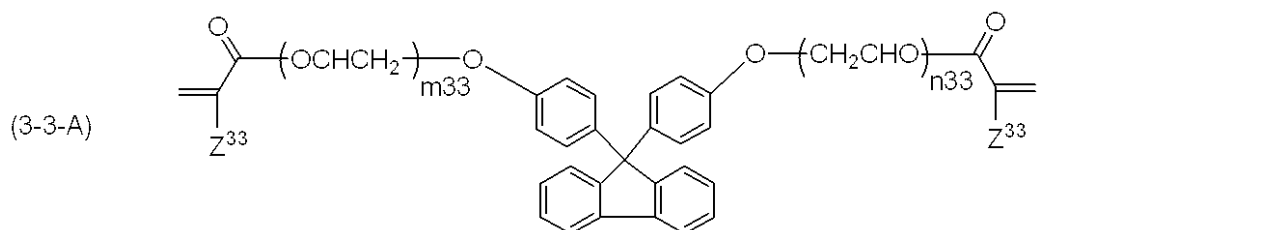
ここに、 Z^{31} は水素またはメチルであり、 R^{1a} および R^{1b} は独立して炭素数2～4のアルキレンであり、そしてm31およびn31は独立して0～6の整数である。

【0059】



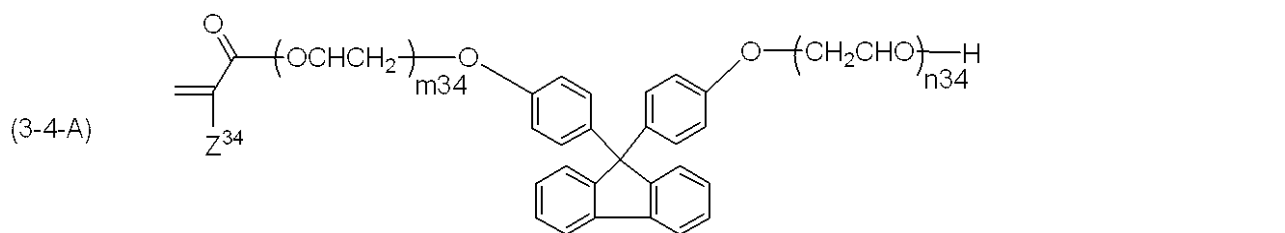
ここに、 Z^{32} は水素またはメチルであり、そしてm32およびn32は独立して1～3の整数である。

【0060】



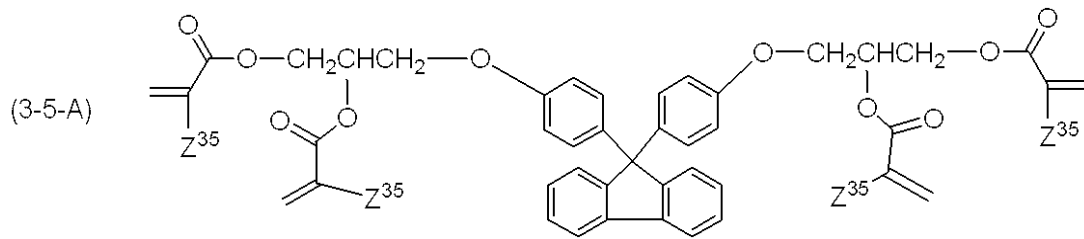
ここに、 Z^{33} は水素またはメチルであり、そしてm33およびn33は独立して0～3の整数である。

【0061】



ここに、 Z^{34} は水素またはメチルであり、そしてm34およびn34は独立して0～10の整数である。

【 0 0 6 2 】

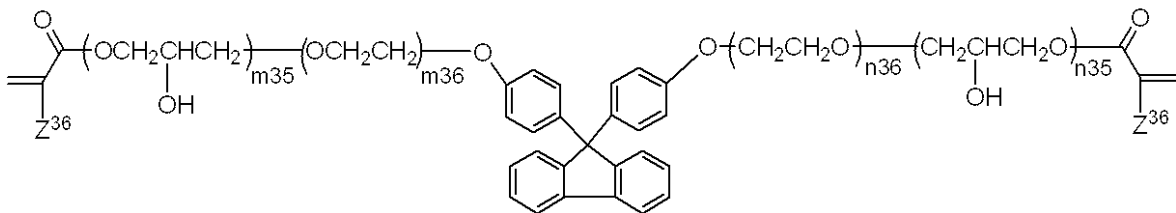


ここに、 Z^{35} は水素またはメチルである。

10

【 0 0 6 3 】

(3-6-A)

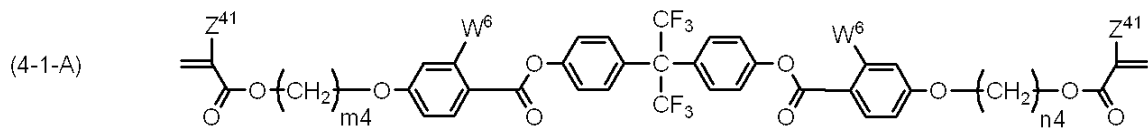


20

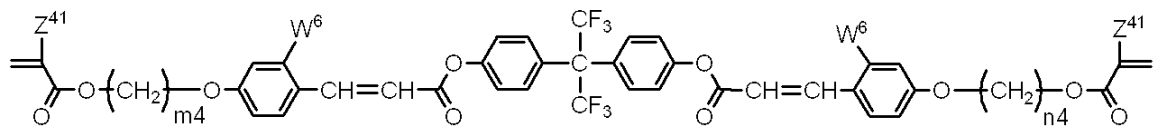
ここに、 Z^{36} は水素またはメチルであり、 m_{35} および n_{35} は独立して 1 ～ 3 の整数であり、 m_{36} および n_{36} も独立して 1 ～ 3 の整数である。

【 0 0 6 4 】

化合物 (4-1) および化合物 (4-2) の好ましい例を次に示す。

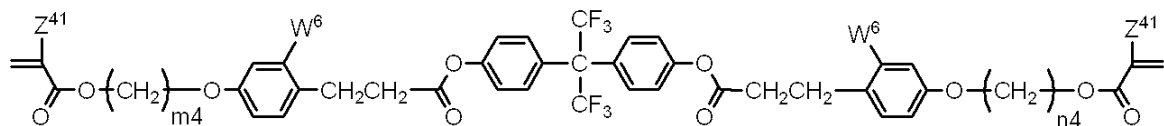


(4-1-B)



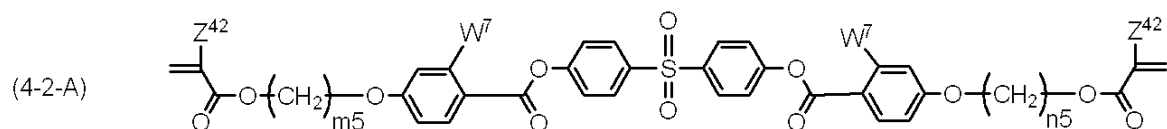
30

(4-1-C)

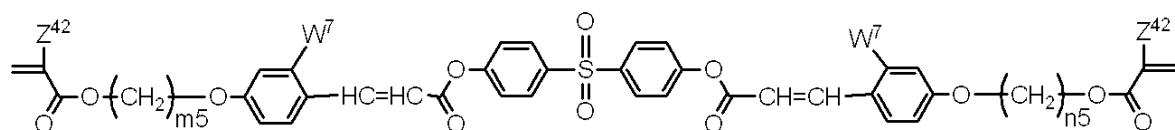


40

【 0 0 6 5 】

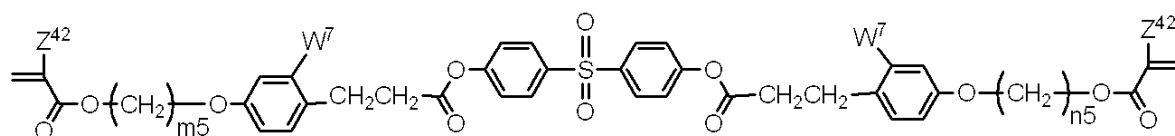


(4-2-B)



10

(4-2-C)



【 0 0 6 6 】

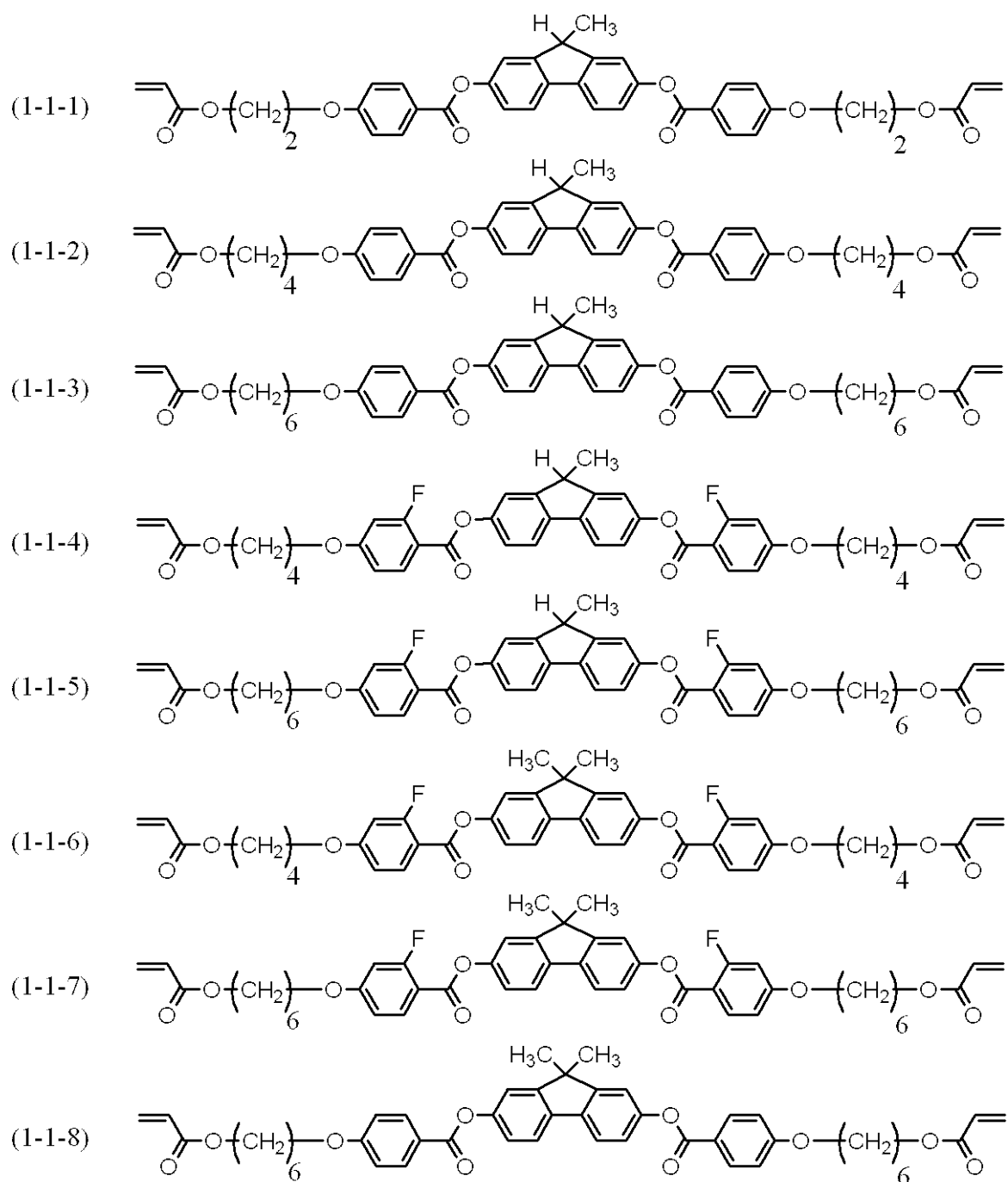
式 (4 - 1 - A) ~ 式 (4 - 1 - C) において、 Z^{41} は水素またはメチルであり、 W^6 は水素またはフッ素であり、そして m_5 および n_5 は 2 ~ 15 の整数である。式 (4 - 2 - A) ~ 式 (4 - 2 - C) において、 Z^{42} は水素またはメチルであり、 W^7 は水素またはフッ素であり、そして m_5 および n_5 は 2 ~ 15 の整数である。

20

【 0 0 6 7 】

化合物 (1 - 1)、化合物 (1 - 2)、化合物 (2 - 1)、化合物 (3 - 1) ~ 化合物 (3 - 6)、化合物 (4 - 1)、化合物 (4 - 2)、および化合物 (E) の具体例を次に示す。

【 0 0 6 8 】

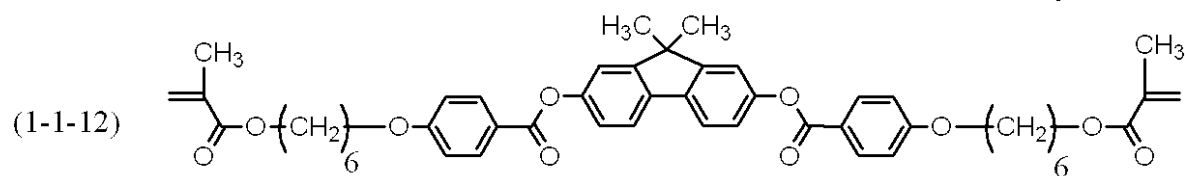
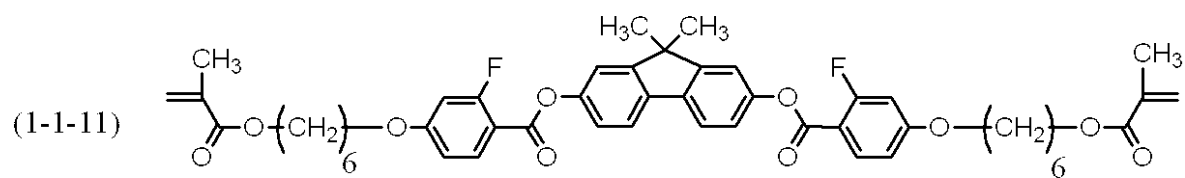
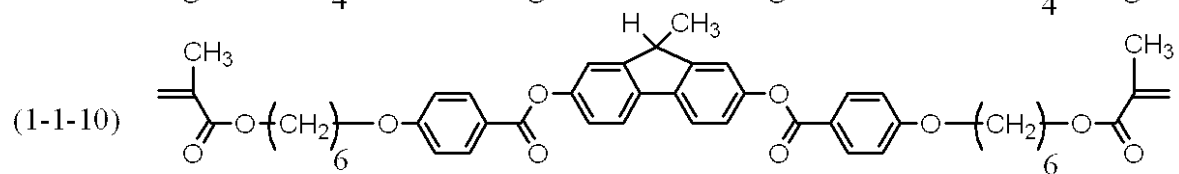
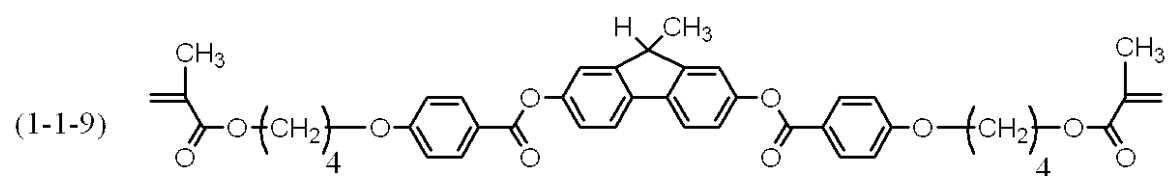


10

20

30

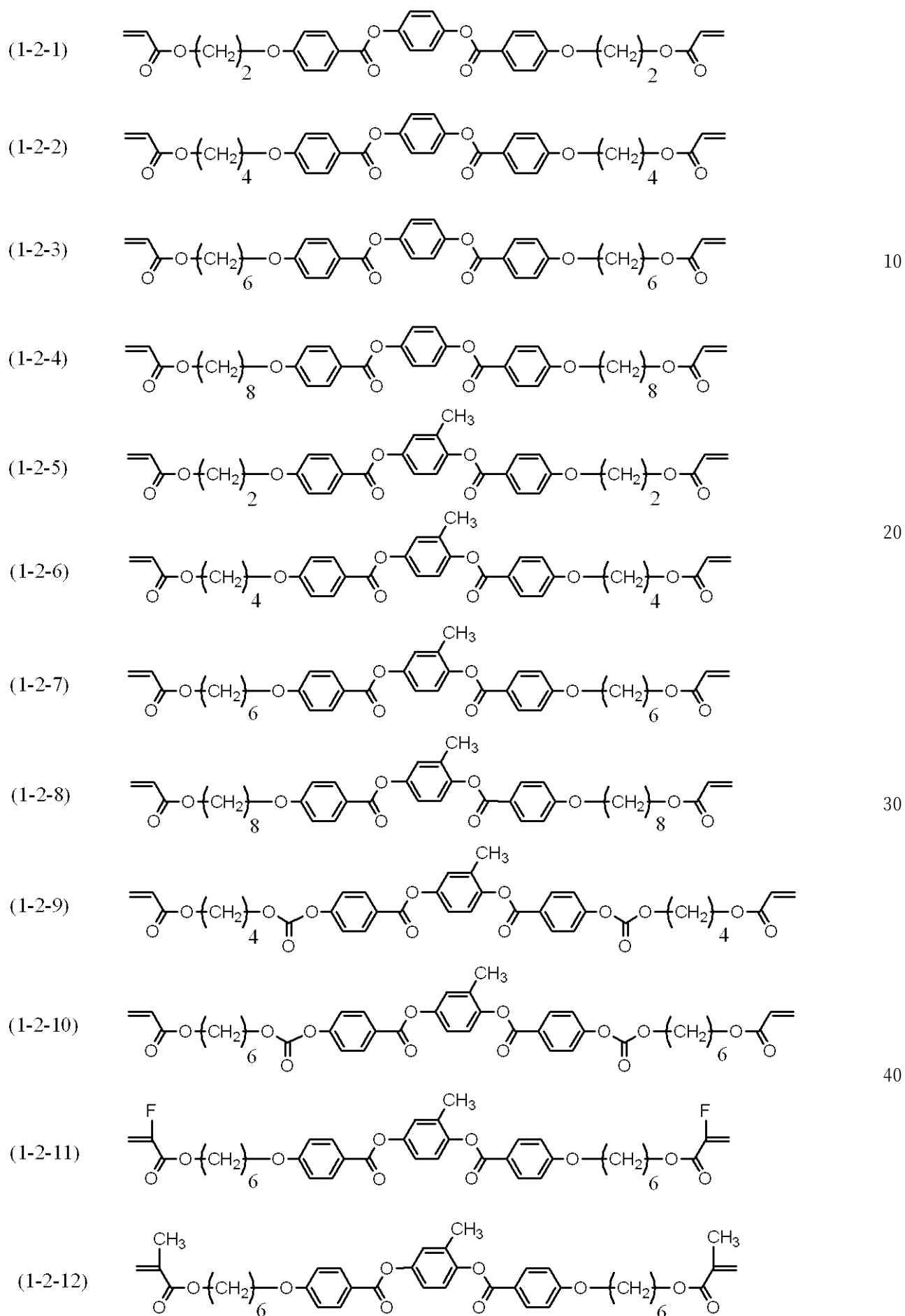
【 0 0 6 9 】

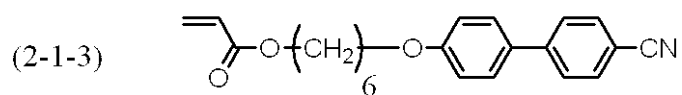
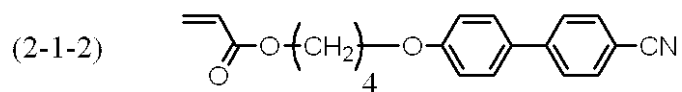
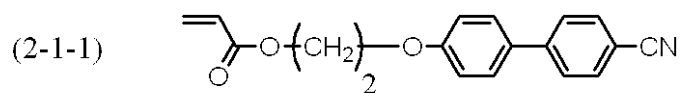


【 0 0 7 0 】

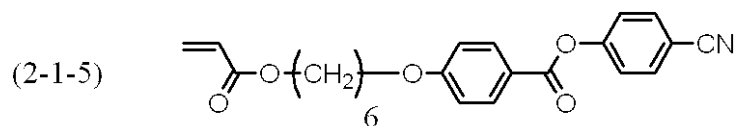
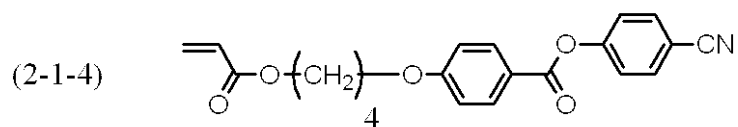
10

20

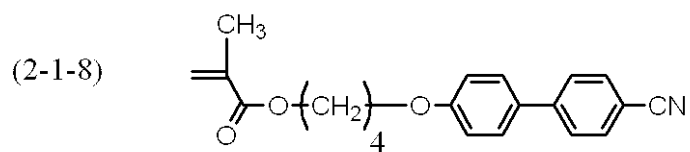
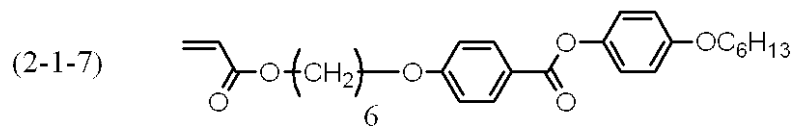
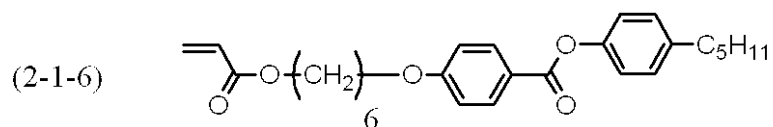




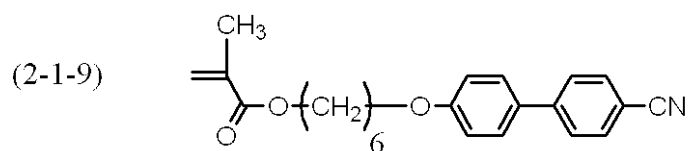
10



20



30

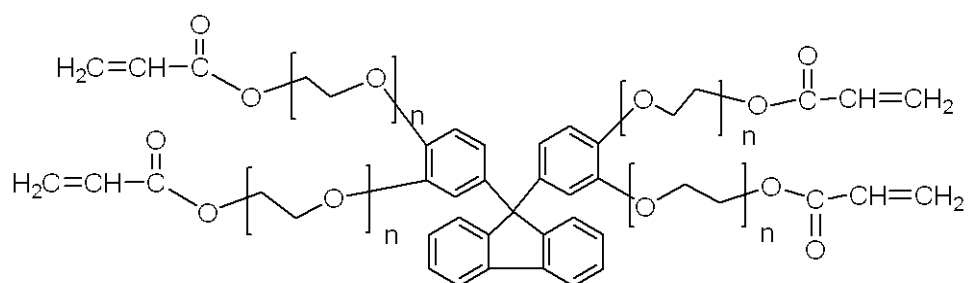


【 0 0 7 2 】

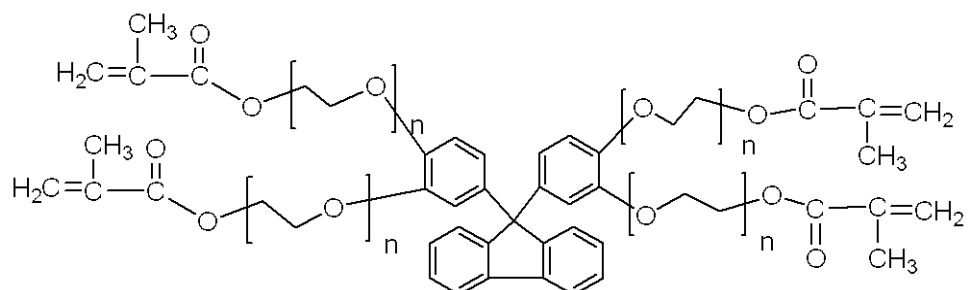
化合物（３）はビスフェノールフルオレン系化合物である。化合物（３）の具体例を次に示す。

40

(3-1-1)



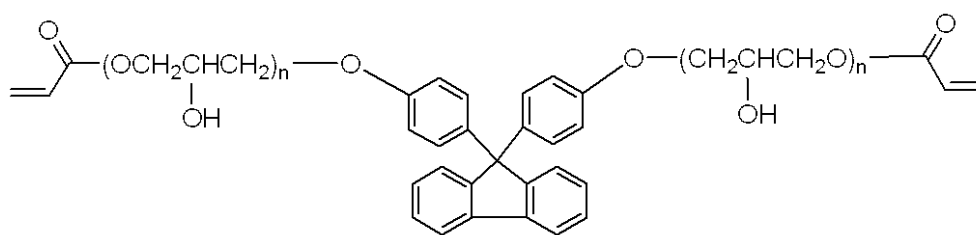
(3-1-2)



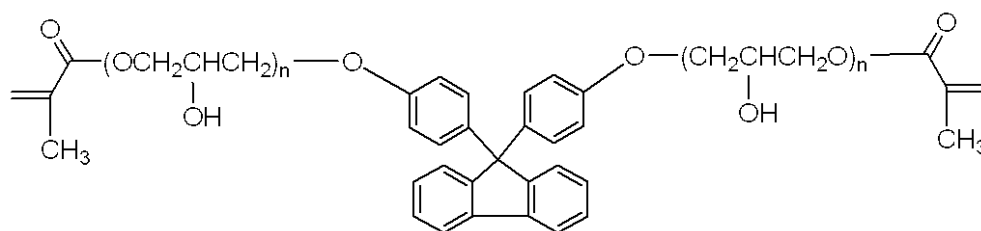
これらの式において、 n は 1 ～ 4 の整数である。

【 0 0 7 3 】

(3-2-1)

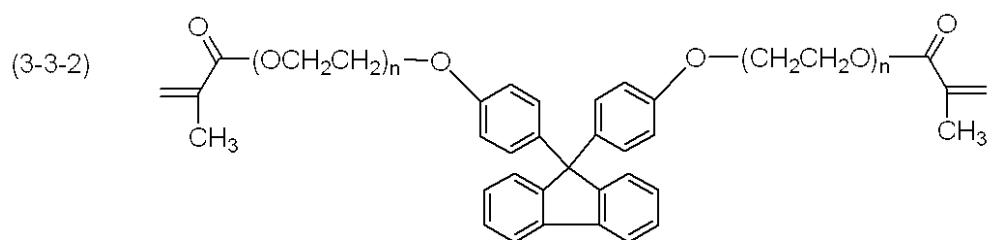
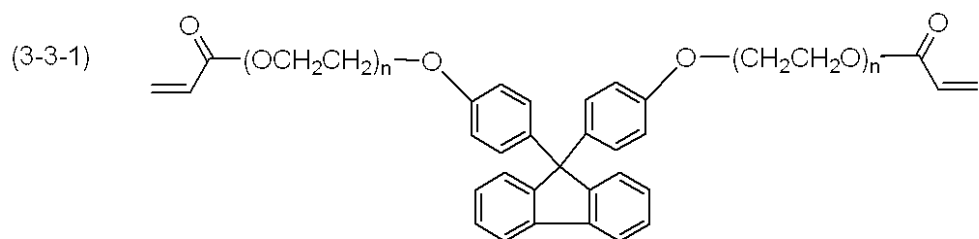


(3-2-2)

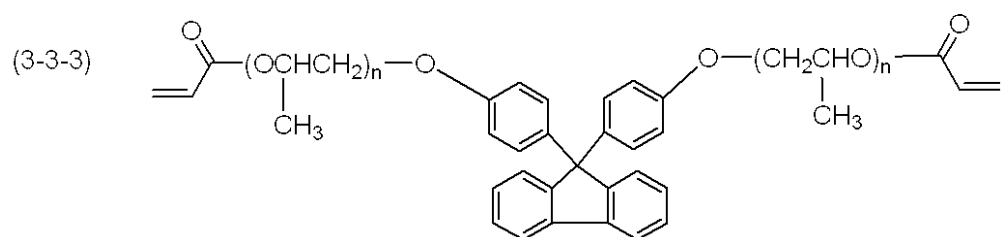


これらの式において、 n は 1 ～ 3 の整数である。

【 0 0 7 4 】



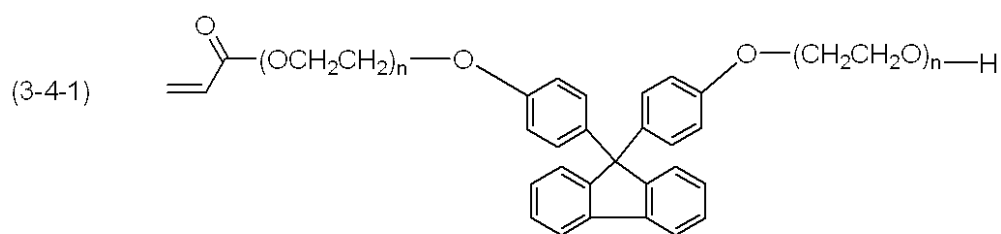
10



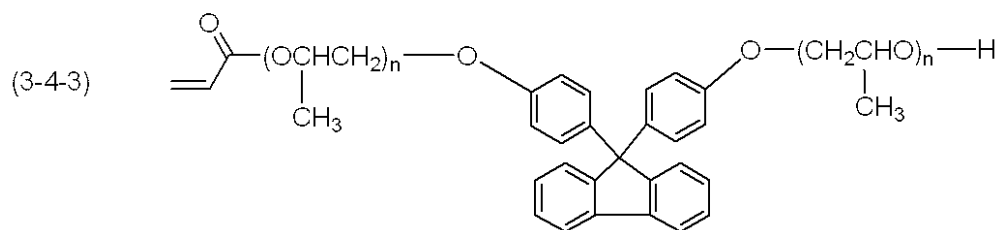
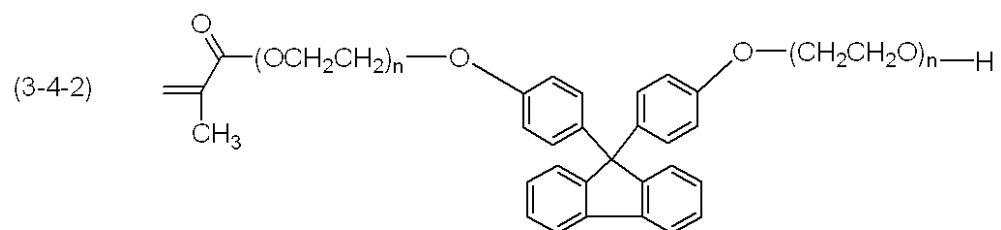
20

これらの式において、 n は 1 ～ 3 の整数である。

【 0 0 7 5 】



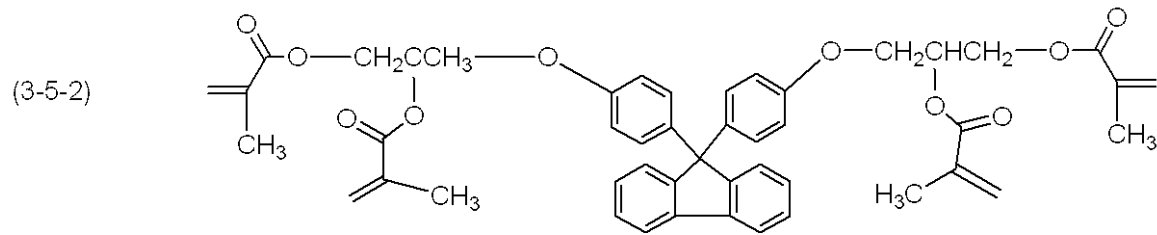
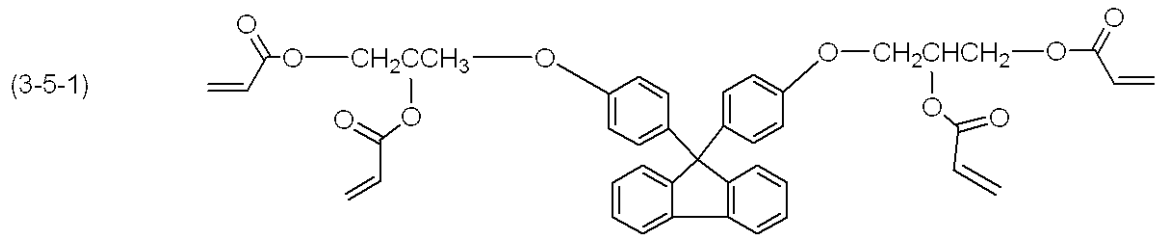
30



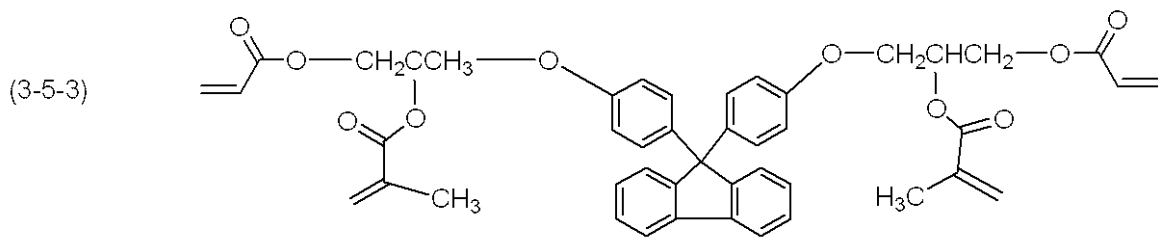
40

これらの式において、 n は 0 ～ 2 の整数である。

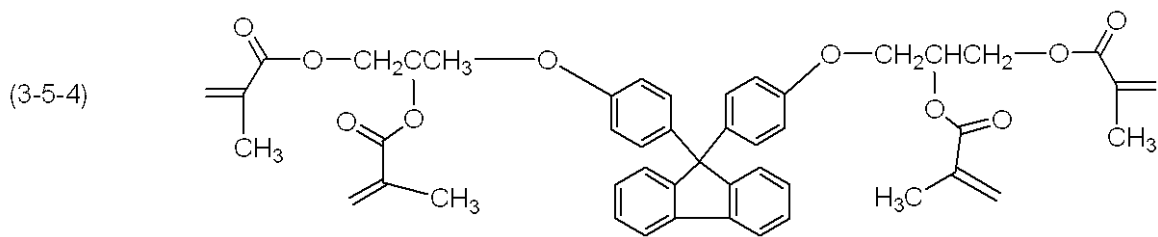
【 0 0 7 6 】



10

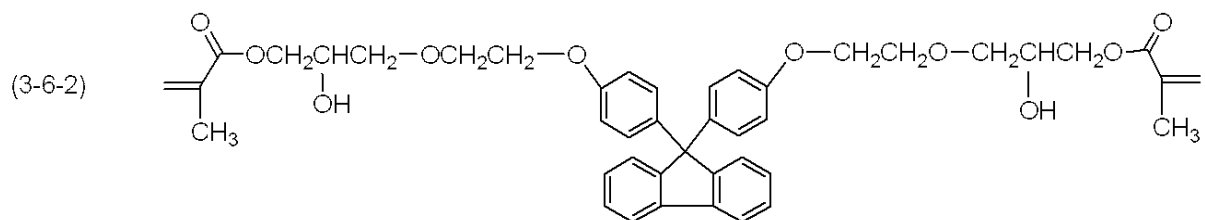
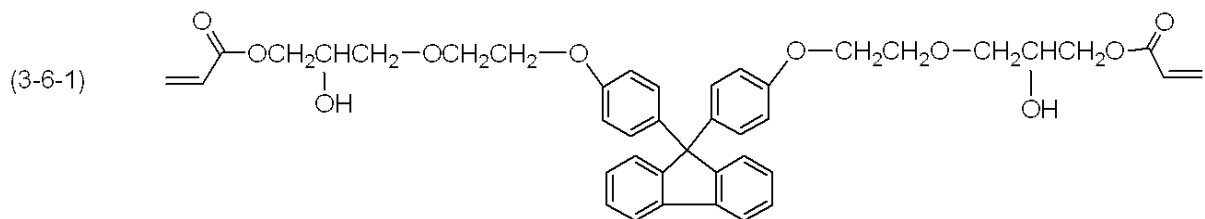


20



【 0 0 7 7 】

30



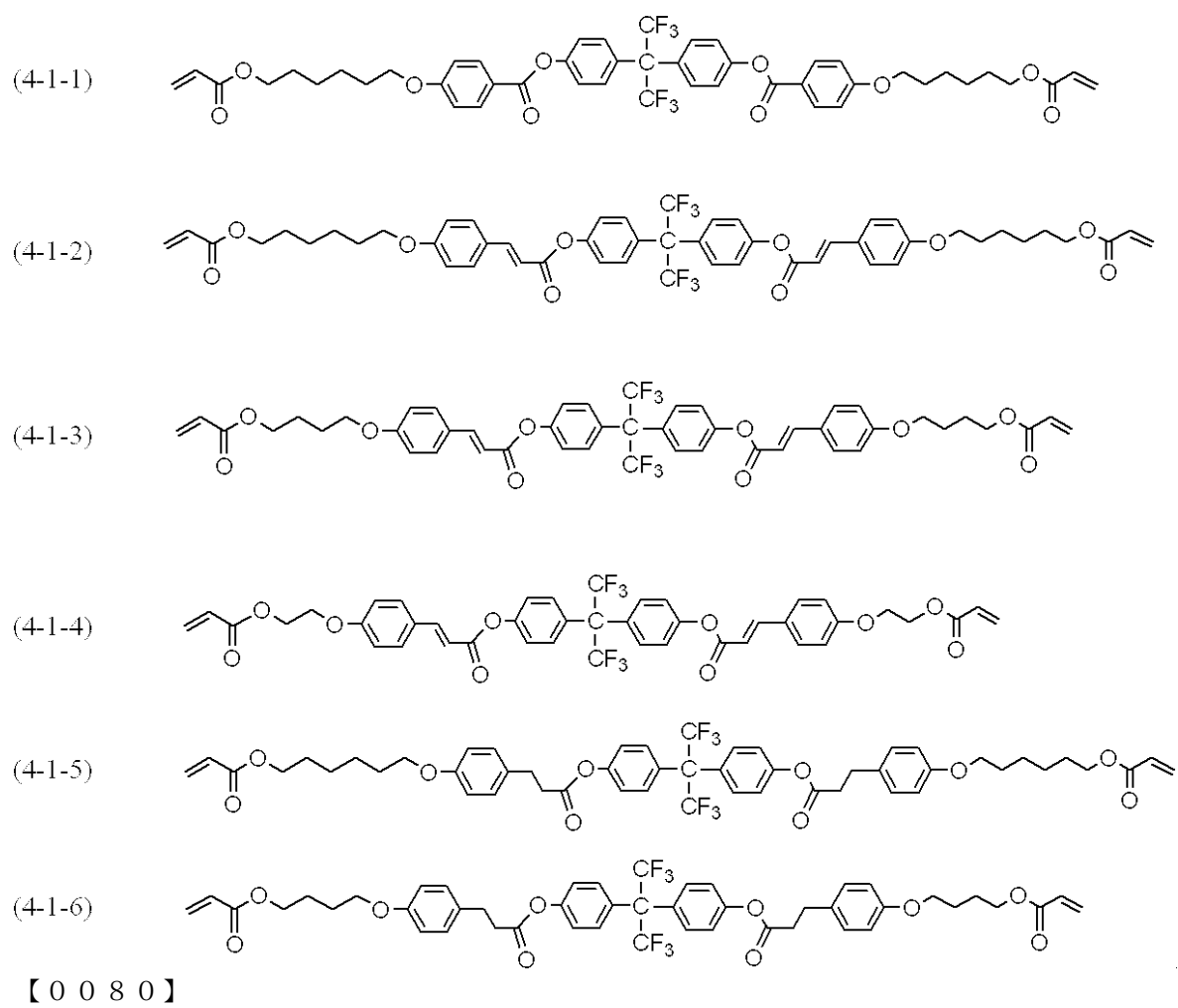
40

【 0 0 7 8 】

化合物（３－１－１）、化合物（３－３－１）または化合物（３－６－１）を含む市販品として、大阪ガスケミカル製のオグソールＥＡ－０２５０Ｔ、オグソールＥＡ－０５００、オグソールＥＡ－１０００、ＣＡ－０４００、ＣＡ－０４５０Ｔ、ＯＮＦ－１、ＢＰＥＦＡ等が挙げられる。これらの市販品を用いてもよい。

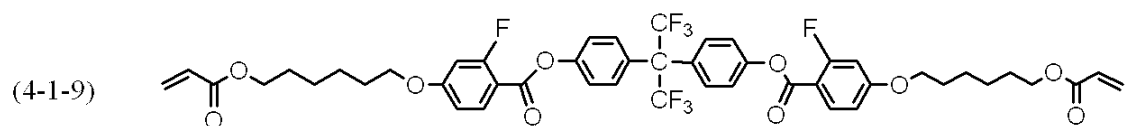
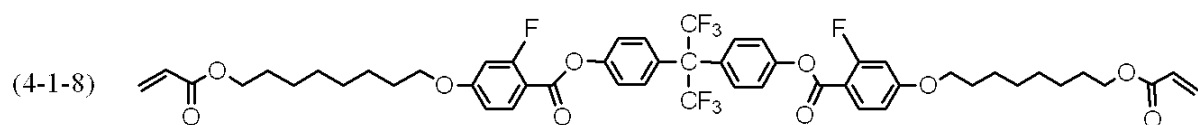
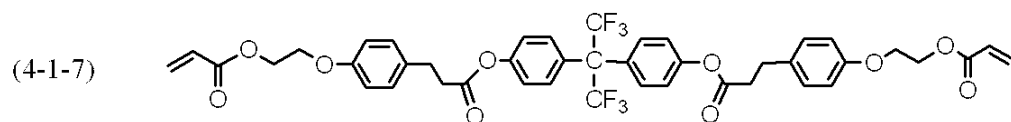
【 0 0 7 9 】

50

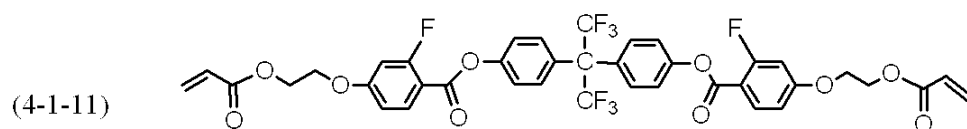
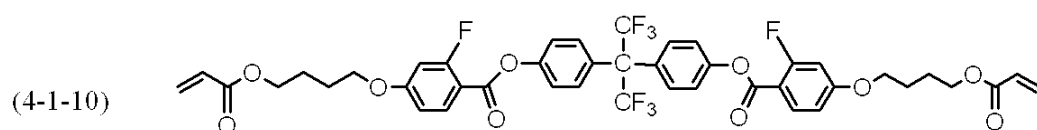


10

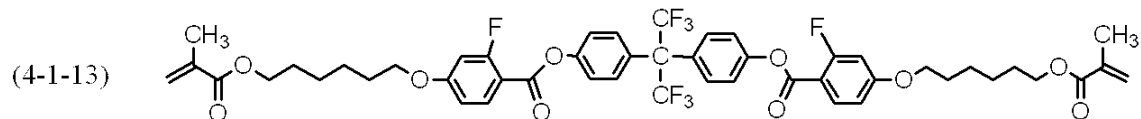
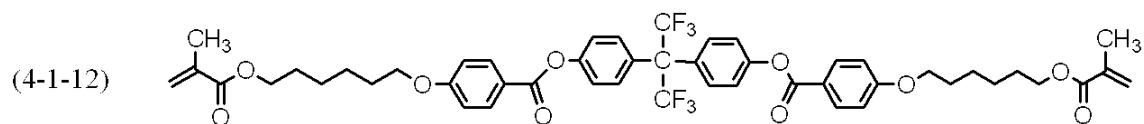
20



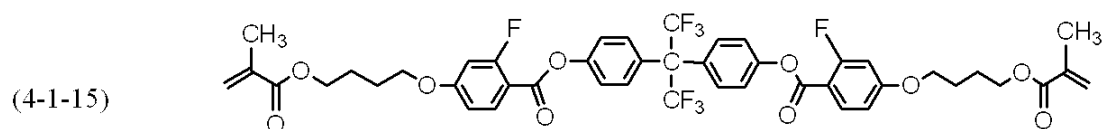
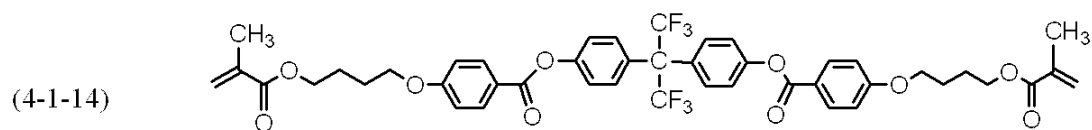
10



20

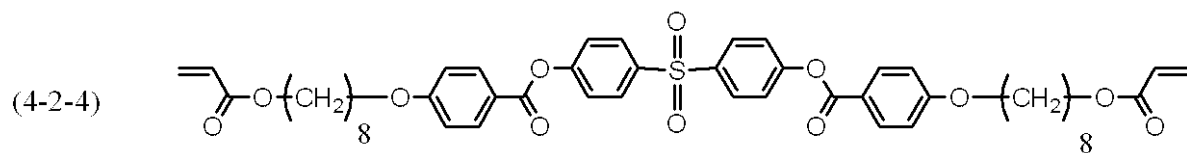
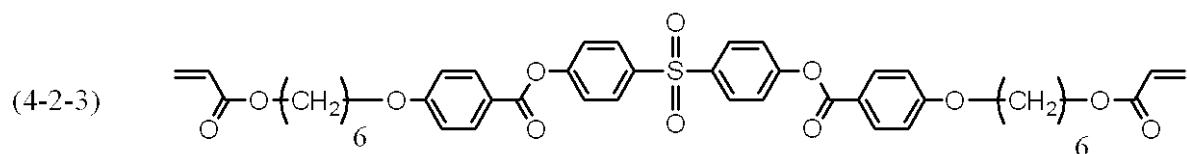
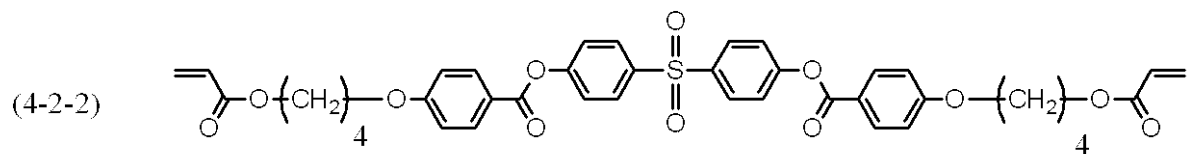
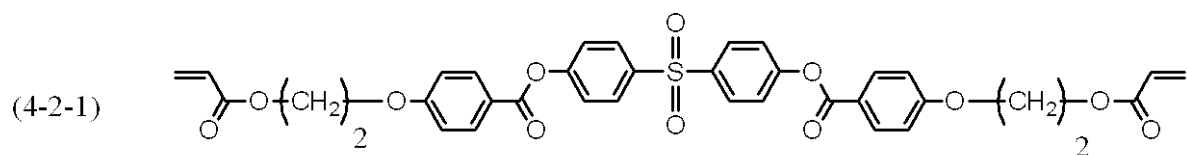


30

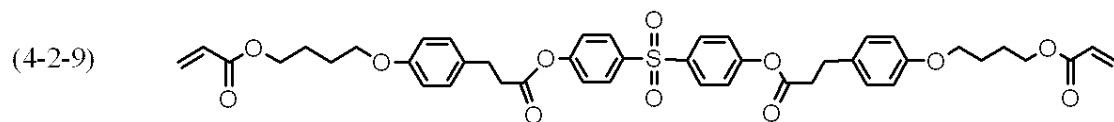
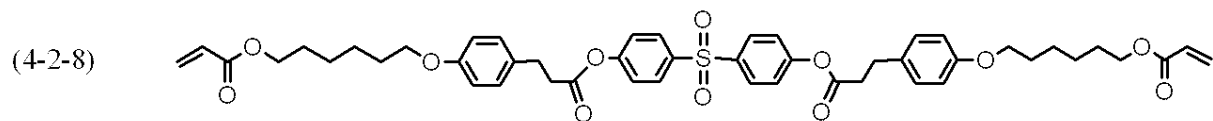
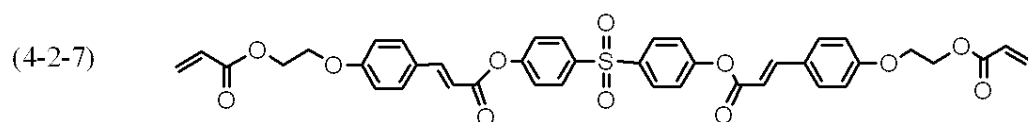
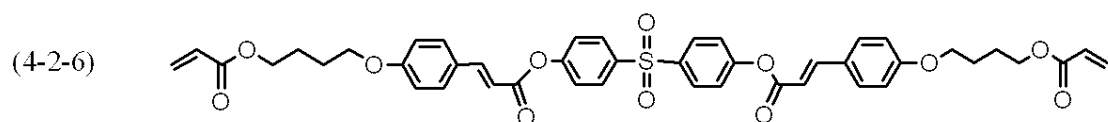
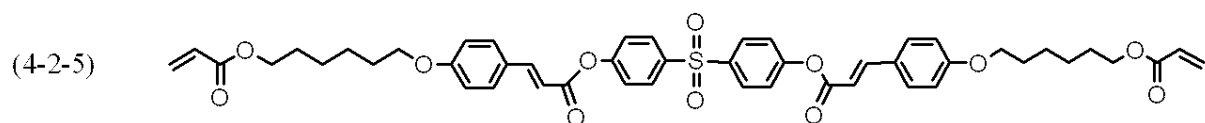


【 0 0 8 1 】

40



【 0 0 8 2 】



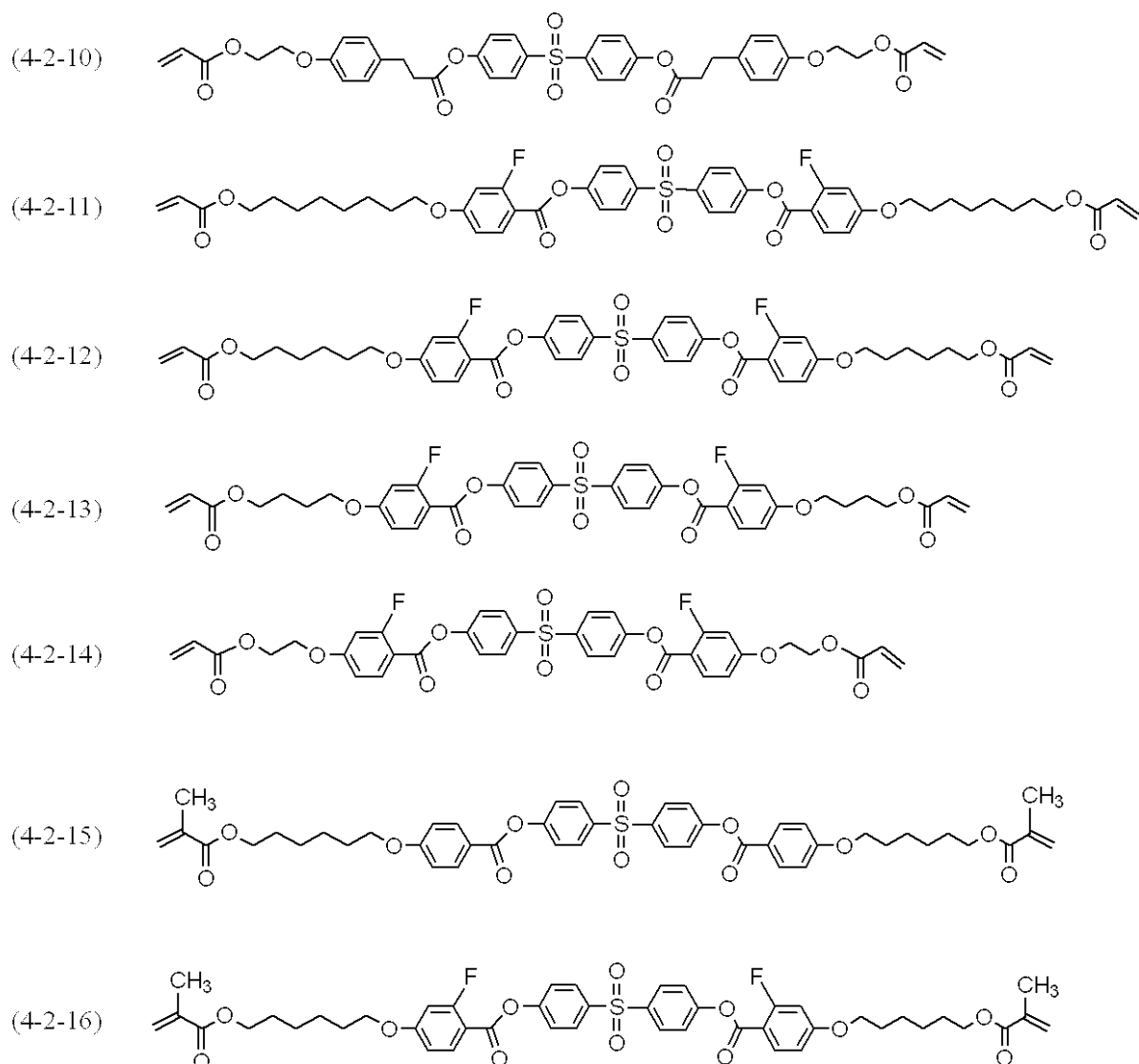
【 0 0 8 3 】

10

20

30

40



10

20

【0084】

30

化合物(E)は1分子内に3～70個の重合性基を有する非液晶性の重合性化合物である。これらの化合物は市販品でもよい。化合物(E)の好ましい例は、ペンタエリストリトリ(メタ)アクリレート、トリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、トリメチロールEO付加トリ(メタ)アクリレート、トリス(メタ)アクリロイルオキシエチルフォスフェート、トリス((メタ)アクリロイルオキシエチル)イソシアヌレート、アルキル変性ジペンタエリスリトールトリ(メタ)アクリレート、EO変性トリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、PO変性トリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、ペンタエリスリトールテトラ(メタ)アクリレート、アルキル変性ジペンタエリスリトールテトラ(メタ)アクリレート、ジトリメチロールプロパンテトラ(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトールモノヒドロキシペンタ(メタ)アクリレート、アルキル変性ジペンタエリスリトールペンタ(メタ)アクリレート、ビスコート V#802(官能基数=8)、ビスコート V#1000(官能基数=平均14)である。「ビスコート」は大阪有機化学株式会社の商品名である。官能基が16以上のものはPerstorp Specialty Chemicalsが販売しているBoltorn H20(16官能)、Boltorn H30(32官能)、Boltorn H40(64官能)を原料にそれらをアクリル化することで得られる。

40

【0085】

次に、その他の重合性化合物、添加物、有機溶剤を例示する。これらの化合物は市販品でもよい。その他の重合性化合物の例は、重合性基を1つ有する化合物、重合性基を2つ

50

有する化合物である。

【0086】

重合性基を1つ有する化合物の例は、スチレン、核置換スチレン、アクリロニトリル、塩化ビニル、塩化ビニリデン、ビニルピリジン、N-ビニルピロリドン、ビニルスルホン酸、脂肪酸ビニル（例：酢酸ビニル）、 α 、 β -エチレン性不飽和カルボン酸（例：アクリル酸、メタクリル酸、マレイン酸、フマル酸、イタコン酸など）、（メタ）アクリル酸のアルキルエステル（アルキルの炭素数1～18）、（メタ）アクリル酸のヒドロキシアルキルエステル（ヒドロキシアルキルの炭素数1～18）、（メタ）アクリル酸のアミノアルキルエステル（アミノアルキルの炭素数1～18）、（メタ）アクリル酸のエーテル酸素含有アルキルエステル（エーテル酸素含有アルキルの炭素数3～18、例：メトキシエチルエステル、エトキシエチルエステル、メトキシプロピルエステル、メチルカルビルエステル、エチルカルビルエステル、およびブチルカルビルエステル）、N-ビニルアセトアミド、p-tert-ブチル安息香酸ビニル、N,N-ジメチルアミノ安息香酸ビニル、安息香酸ビニル、ピバリン酸ビニル、2,2-ジメチルブタン酸ビニル、2,2-ジメチルペンタン酸ビニル、2-メチル-2-ブタン酸ビニル、プロピオン酸ビニル、ステアリン酸ビニル、2-エチル-2-メチルブタン酸ビニル、ジシクロペンタニルオキシエチル（メタ）アクリレート、イソボルニルオキシエチル（メタ）アクリレート、イソボルニル（メタ）アクリレート、アダマンチル（メタ）アクリレート、ジメチルアダマンチル（メタ）アクリレート、ジシクロペンタニル（メタ）アクリレート、ジシクロペンテニル（メタ）アクリレート、2-アクリロイロキシエチルコハク酸、2-アクリロイロキシエチルヘキサヒドロフタル酸、2-アクリロイロキシエチルフタル酸、2-アクリロイロキシエチル-2-ヒドロキシエチルフタル酸、2-アクリロイロキシエチルアシッドフォスフェート、2-メタクリロイロキシエチルアシッドフォスフェート、重合度1～100のポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール、エチレンオキシドとプロピレンオキシドとの共重合体等のポリアルキレングリコールのモノ（メタ）アクリル酸エステル又はジ（メタ）アクリル酸エステル、若しくは末端が炭素原子数1～6のアルキル基によってキャップされた重合度1～100のポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール、およびエチレンオキシドとプロピレンオキシドとの共重合体等のポリアルキレングリコールのモノ（メタ）アクリル酸エステルである。

【0087】

重合性基を2つ有する化合物の例は、1,4-ブタンジオールジアクリレート、1,6-ヘキサジオールジアクリレート、1,9-ノナンジオールジアクリレート、ネオペンチルグリコールジアクリレート、ジメチロールトリシクロデカンジアクリレート、トリエチレングリコールジアクリレート、ジプロピレングリコールジアクリレート、トリプロピレングリコールジアクリレート、テトラエチレングリコールジアクリレート、ビスフェノールA-EO付加ジアクリレート、ビスフェノールAグリシジルジアクリレート（ビスコートV#700）、ポリエチレングリコールジアクリレート、およびこれらの化合物のメタクリレート化合物などである。これらの化合物は、重合体の被膜形成能をさらに高めるのに適している。

【0088】

界面活性剤は、シリコン系、フッ素系、ポリエーテル系、アクリル酸共重合体系、チタネート系化合物、イミダゾリン、4級アンモニウム塩、アルキルアミンオキサイド、ポリアミン誘導体、ポリオキシエチレン-ポリオキシプロピレン縮合物、ポリエチレングリコールおよびそのエステル、ラウリル硫酸ナトリウム、ラウリル硫酸アンモニウム、ラウリル硫酸アミン類、アルキル置換芳香族スルホン酸塩、アルキルリン酸塩、脂肪族または芳香族スルホン酸ホルマリン縮合物、ラウリルアミドプロピルベタイン、ラウリルアミノ酢酸ベタイン、ポリエチレングリコール脂肪酸エステル類、ポリオキシエチレンアルキルアミン、パーフルオロアルキルスルホン酸塩、パーフルオロアルキルカルボン酸塩、パーフルオロアルキル基と親水性基とを有するオリゴマー、パーフルオロアルキル基と親油性基とを有するオリゴマー、パーフルオロアルキル基を有するウレタン、水酸基を有するポリ

エステル変性ポリジメチルシロキサン、水酸基を有するポリエステルポリエーテル変性ポリジメチルシロキサン、水酸基を有するポリエーテル変性ポリジメチルシロキサン、およびポリエステル変性ポリアルキルシロキサン等の種々の化合物を用いることができる。界面活性剤は組成物を支持基板などに塗布するのを容易にするなどの効果を有する。界面活性剤の好ましい割合は、界面活性剤の種類、組成物の組成比などにより異なるが、(A)成分、(B)成分および(D)成分の合計重量に対する重量比で0.0001~0.05であり、より好ましくは0.001~0.03である。

【0089】

重合性液晶組成物の重合速度を最適化するために、公知の光重合開始剤を用いてもよい。光重合開始剤の好ましい添加量は、(A)成分、(B)成分および(D)成分の合計重量に対する重量比で0.0001~0.20である。この重量比のより好ましい範囲は0.001~0.15である。さらに好ましい範囲は0.01~0.15である。光重合開始剤の例は、2-ヒドロキシ-2-メチル-1-フェニルプロパン-1-オン(ダロキュアー1173)、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、2,2-ジメトキシ-1,2-ジフェニルエタン-1-オン(イルガキュアー651)、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン(イルガキュアー184)、イルガキュアー127、イルガキュアー500(イルガキュアー184とベンゾフェノンの混合物)、イルガキュアー2959、イルガキュアー907、イルガキュアー369、イルガキュアー379、イルガキュアー754、イルガキュアー1300、イルガキュアー819、イルガキュアー1700、イルガキュアー1800、イルガキュアー1850、イルガキュアー1870、ダロキュアー4265、ダロキュアーMBF、ダロキュアーTPO、イルガキュアー784、イルガキュアー754、イルガキュアーOXE01、およびイルガキュアーOXE02である。上記のダロキュアーおよびイルガキュアーはどちらもチバ・スペシャルティ・ケミカルズ(株)から販売されている商品の名称である。これらに公知の増感剤(イソプロピルチオキサントン、ジエチルチオキサントン、エチル-4-ジメチルアミノベンゾエート(ダロキュアーEDB)、2-エチルヘキシル-4-ジメチルアミノベンゾエート(ダロキュアーEHA)など)を添加してもよい。

【0090】

光ラジカル重合開始剤のその他の例は、p-メトキシフェニル-2,4-ビス(トリクロロメチル)トリアジン、2-(p-ブトキシシスチリル)-5-トリクロロメチル-1,3,4-オキサジアゾール、9-フェニルアクリジン、9,10-ベンズフェナジン、ベンゾフェノン/ミヒラーズケトン混合物、ヘキサアリアルビイミダゾール/メルカプトベンズイミダゾール混合物、1-(4-イソプロピルフェニル)-2-ヒドロキシ-2-メチルプロパン-1-オン、ベンジルジメチルケタール、2-メチル-1-[4-(メチルチオ)フェニル]-2-モルホリノプロパン-1-オン、2,4-ジエチルキサントン/p-ジメチルアミノ安息香酸メチル混合物、ベンゾフェノン/メチルトリエタノールアミン混合物などである。

【0091】

1種または2種以上の連鎖移動剤を重合性液晶組成物に加えて、重合体の機械特性を制御することが可能である。連鎖移動剤を用いることによりポリマー鎖の長さまたはポリマーフィルムにおける2つの架橋ポリマー鎖の長さを制御することができる。これらの長さを同時に制御することもできる。連鎖移動剤の量を増大させると、ポリマー鎖の長さは減少する。好ましい連鎖移動剤は、チオール化合物である。単官能性チオールの例はドデカンチオール、2-エチルヘキシル-(3-メルカプトプロピオネートである。多官能性チオールの例は、トリメチロールプロパントリス(3-メルカプトプロピオネート)、ペンタエリスリトールテトラキス(3-メルカプトプロピオネート)、1,4-ビス(3-メルカプトブチルオキシ)ブタン(カレンズMT BD1)、ペンタエリスリトールテトラキス(3-メルカプトブチレート)(カレンズMT PE1)、および1,3,5-トリリス(3-メルカプトブチルオキシエチル)-1,3,5-トリアジン-2,4,6-(1H,3H,5H)-トリオン(カレンズMT NR1)である。「カレンズ」は昭和電工

10

20

30

40

50

株式会社の商品名である。

【0092】

重合性液晶組成物には、保存時の重合開始を防止するために重合防止剤を添加することができる。公知の重合防止剤を使用できるが、その好ましい例は、2, 5-ジ(tert-ブチル)ヒドロキシトルエン(BHT)、ヒドロキノン、メチルブルー、ジフェニルピクリン酸ヒドラジド(DPPH)、ベンゾチアジン、4-ニトロソジメチルアニリン(NIDI)、o-ヒドロキシベンゾフェノンなどである。

【0093】

重合性液晶組成物の保存性を向上させるために、酸素阻害剤を添加することもできる。組成物内で発生するラジカルは雰囲気中の酸素と反応しパーオキシドラジカルを与え、重合性化合物との好ましくない反応が促進される。これを防ぐ目的で酸素阻害剤を添加することが好ましい。酸素阻害剤の例はリン酸エステル類である。

10

【0094】

重合性液晶組成物の耐候性を更に向上させるために、紫外線吸収剤、光安定剤(ラジカル捕捉剤)および酸化防止剤等を添加してもよい。紫外線吸収剤の例は、チヌビンPS、チヌビンP、チヌビン99-2、チヌビン109、チヌビン213、チヌビン234、チヌビン326、チヌビン328、チヌビン329、チヌビン384-2、チヌビン571、チヌビン900、チヌビン928、チヌビン1130、チヌビン400、チヌビン405、チヌビン460、チヌビン479、チヌビン5236、アデカスタブLA-32、アデカスタブLA-34、アデカスタブLA-36、アデカスタブLA-31、アデカスタブ1413、およびアデカスタブLA-51である。「チヌビン」はチバ・スペシャルティ・ケミカルズ社の商品名であり、「アデカスタブ」は旭電化(株)の商品名である。

20

【0095】

光安定剤の例は、チヌビン111FDL、チヌビン123、チヌビン144、チヌビン152、チヌビン292、チヌビン622、チヌビン770、チヌビン765、チヌビン780、チヌビン905、チヌビン5100、チヌビン5050、5060、チヌビン5151、キマソープ119FL、キマソープ944FL、キマソープ944LD、アデカスタブLA-52、アデカスタブLA-57、アデカスタブLA-62、アデカスタブLA-67、アデカスタブLA-63P、アデカスタブLA-68LD、アデカスタブLA-77、アデカスタブLA-82、アデカスタブLA-87、サイテック社製のサイアソープUV-3346、およびグッドリッチ社のグッドライトUV-3034である。「キマソープ」はチバ・スペシャルティ・ケミカルズ社の商品名である。

30

【0096】

酸化防止剤の例は、旭電化社製のアデカスタブAO-20、AO-30、AO-40、AO-50、AO-60、AO-80、住友化学(株)から販売されているスミライザーBHT、スミライザーBBM-S、およびスミライザーGA-80、並びにチバ・スペシャルティ・ケミカルズ(株)から販売されているIrganox1076、Irganox1010、Irganox3114、およびIrganox245である。これらの市販品を用いてもよい。

【0097】

重合性液晶組成物には、基板との密着性を制御するために、シランカップリング剤をさらに添加しても良い。具体的には、ビニルトリアルコキシシラン、3-アミノプロピルトリアルコキシシラン、N-(2-アミノエチル)3-アミノプロピルトリアルコキシシラン、3-グリシドキシプロピルトリアルコキシシラン、3-クロロトリアルコキシシラン、3-メタクリロキシプロピルトリアルコキシシランなどである。別の例は、これらの化合物において、アルコキシ基(3つ)のうちの1つをメチルに置き換えられたジアルコキシメチルシランである。好ましいシランカップリング剤は、3-アミノプロピルトリエトキシシランである。

40

【0098】

重合性液晶組成物はそのまま基板面に塗布することもある。しかしながら、通常は塗工

50

を容易にするために、溶剤を用いて重合性液晶組成物を希釈するか、または溶剤に重合性液晶組成物の各成分を溶解して、重合性液晶組成物と溶剤とからなる重合性液晶組成物の溶液が調製され、この溶液が用いられる。この溶剤は単独でも使用できるし、2つ以上を混合して使用してもよい。溶剤の例はエステル系溶剤、アミド系溶剤、アルコール系溶剤、エーテル系溶剤、グリコールモノアルキルエーテル系溶剤、芳香族炭化水素系溶剤、ハロゲン化芳香族炭化水素系溶剤、脂肪族炭化水素系溶剤、ハロゲン化脂肪族炭化水素系溶剤および脂環式炭化水素系溶剤、ケトン系溶剤、およびアセテート系溶剤である。

【0099】

エステル系溶剤の好ましい例は、酢酸アルキル（例：酢酸メチル、酢酸エチル、酢酸プロピル、酢酸イソプロピル、酢酸ブチル、酢酸3-メトキシブチル、酢酸イソブチル、酢酸ペンチルおよび酢酸イソペンチル）、トリフルオロ酢酸エチル、プロピオン酸アルキル（例：プロピオン酸メチル、3-メトキシプロピオン酸メチル、プロピオン酸エチル、プロピオン酸プロピルおよびプロピオン酸ブチル）、酪酸アルキル（例：酪酸メチル、酪酸エチル、酪酸ブチル、酪酸イソブチルおよび酪酸プロピル）、マロン酸ジアルキル（例：マロン酸ジエチル）、グリコール酸アルキル（例：グリコール酸メチルおよびグリコール酸エチル）、乳酸アルキル（例：乳酸メチル、乳酸エチル、乳酸イソプロピル、乳酸n-プロピル、乳酸ブチルおよび乳酸エチルヘキシル）、モノアセチン、 γ -ブチロラクトンおよび γ -バレロラクトンである。

【0100】

アミド系溶剤の好ましい例は、N-メチル-2-ピロリドン、N,N-ジメチルアセトアミド、N-メチルプロピオンアミド、N,N-ジメチルホルムアミド、N,N-ジエチルホルムアミド、N,N-ジエチルアセトアミド、N,N-ジメチルアセトアミドジメチルアセタール、N-メチルカプロラクタムおよびジメチルイミダゾリジノンである。

【0101】

アルコール系溶剤の好ましい例は、メタノール、エタノール、1-プロパノール、2-プロパノール、1-メトキシ-2-プロパノール、t-ブチルアルコール、sec-ブチルアルコール、ブタノール、2-エチルブタノール、n-ヘキサノール、n-ヘプタノール、n-オクタノール、1-ドデカノール、エチルヘキサノール、3,5,5-トリメチルヘキサノール、n-アミルアルコール、ヘキサフルオロ-2-プロパノール、グリセリン、エチレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、テトラエチレングリコール、プロピレングリコール、ジプロピレングリコール、トリプロピレングリコール、ヘキシレングリコール、1,3-ブタンジオール、1,4-ブタンジオール、2,3-ブタンジオール、1,5-ペンタンジオール、2,4-ペンタンジオール、2,5-ヘキサンジオール、3-メチル-3-メトキシブタノール、シクロヘキサノールおよびメチルシクロヘキサノールである。

【0102】

エーテル系溶剤の好ましい例は、エチレングリコールジメチルエーテル、ジエチレングリコールジメチルエーテル、ビス(2-プロピル)エーテル、1,4-ジオキサンおよびテトラヒドロフラン(THF)である。

【0103】

グリコールモノアルキルエーテル系溶剤の好ましい例は、エチレングリコールモノアルキルエーテル（例：エチレングリコールモノメチルエーテルおよびエチレングリコールモノブチルエーテル）、ジエチレングリコールモノアルキルエーテル（例：ジエチレングリコールモノエチルエーテル）、トリエチレングリコールモノアルキルエーテル、プロピレングリコールモノアルキルエーテル（例：プロピレングリコールモノブチルエーテル）、ジプロピレングリコールモノアルキルエーテル（例：ジプロピレングリコールモノメチルエーテル）、エチレングリコールモノアルキルエーテルアセテート（例：エチレングリコールモノブチルエーテルアセテート）、ジエチレングリコールモノアルキルエーテルアセテート（例：ジエチレングリコールモノエチルエーテルアセテート）、トリエチレングリコールモノアルキルエーテルアセテート、プロピレングリコールモノアルキルエーテルア

10

20

30

40

50

セテート（例：プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート、プロピレングリコールモノエチルエーテルアセテートおよびプロピレングリコールモノブチルエーテルアセテート）、ジプロピレングリコールモノアルキルエーテルアセテート（例：ジプロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート）、およびジエチレングリコールメチルエチルエーテルである。

【0104】

芳香族炭化水素系溶剤の好ましい例は、ベンゼン、トルエン、キシレン、メシチレン、エチルベンゼン、ジエチルベンゼン、*i*-プロピルベンゼン、*n*-プロピルベンゼン、*t*-ブチルベンゼン、*s*-ブチルベンゼン、*n*-ブチルベンゼン、およびテトラリンである。ハロゲン化芳香族炭化水素系溶剤の好ましい例はクロロベンゼンである。脂肪族炭化水素系溶剤の好ましい例は、ヘキサンおよびヘプタンである。ハロゲン化脂肪族炭化水素系溶剤の好ましい例は、クロロホルム、ジクロロメタン、四塩化炭素、ジクロロエタン、トリクロロエチレンおよびテトラクロロエチレンである。脂環式炭化水素系溶剤の好ましい例は、シクロヘキサンおよびデカリンである。

【0105】

ケトン系溶剤の好ましい例は、アセトン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、シクロヘキサノン、シクロペンタノン、およびメチルプロピルケトンである。

【0106】

アセテート系溶剤の好ましい例は、エチレングリコールモノメチルエーテルアセテート、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート、プロピレングリコールモノエチルエーテルアセテート、アセト酢酸メチル、および1-メトキシ-2-プロピルアセテートである。

【0107】

重合性液晶化合物の溶解性の観点からは、アミド系溶剤、芳香族炭化水素系、ケトン系溶剤の使用が好ましく、溶剤の沸点を考慮すると、エステル系溶剤、アルコール系溶剤、エーテル系溶剤、グリコールモノアルキルエーテル系溶剤の併用も好ましい。溶剤の選択に関して特に制限はないが、支持基材としてプラスチック基板を用いる場合は、基板の変形を防ぐために乾燥温度を低くすること、および溶剤が基板を侵食しないようにする必要がある。このような場合に好ましく用いられる溶剤としては、芳香族炭化水素系溶剤、ケトン系溶剤、エステル系溶剤、エーテル系溶剤、アルコール系溶剤、アセテート系溶剤、グリコールモノアルキルエーテル系溶剤である。

【0108】

重合性液晶組成物の溶液における溶剤の割合は、この溶液の全重量を基準として50～95%である。この範囲の下限は重合性液晶化合物の溶解性およびこの溶液を塗工する際のその最適粘度を考慮した数値である。そしてその上限は、溶剤コストおよび溶剤を蒸発させる際の時間や熱量といった経済的観点を考慮した数値である。この割合の好ましい範囲は60～90%であり、より好ましい範囲は70～85%である。

【0109】

以下の説明では、重合性液晶組成物から得られる本発明の液晶フィルムを単に液晶フィルムと称することがある。液晶フィルムは、次のようにして形成させることができる。まず、重合性液晶組成物の溶液を支持基板上に塗布し、これを乾燥させて塗膜を形成させる。つぎに、その塗膜に光照射して重合性液晶組成物を重合させ、塗膜中の組成物が液晶状態で形成するネマチック配向を固定化する。使用できる支持基板は、ガラスおよびプラスチックフィルムである。プラスチックフィルムの例は、ポリイミド、ポリアミドイミド、ポリアミド、ポリエーテルイミド、ポリエーテルエーテルケトン、ポリエーテルケトン、ポリケトンサルファイド、ポリエーテルスルホン、ポリスルホン、ポリフェニレンサルファイド、ポリフェニレンオキサイド、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリアセタール、ポリカーボネート、ポリアリレート、アクリル樹脂、ポリビニルアルコール、ポリプロピレン、セルロース、トリアセチルセルロースおよびその部分鹼化物、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、およびシクロ

オレフィン系樹脂などのフィルムである。

【0110】

シクロオレフィン系樹脂としてノルボルネン系樹脂、ジシクロペンタジエン系樹脂等が挙げられるが、これらに限定される訳ではない。これらの中で、不飽和結合を有さないか、又は不飽和結合が水素添加されたものが好適に用いられる。例えば、1種又は2種以上のノルボルネン系モノマーの開環（共）重合体の水素添加物、1種又は2種以上のノルボルネン系モノマーの付加（共）重合体、ノルボルネン系モノマーとオレフィン系モノマー（エチレン、 α -オレフィン等）との付加共重合体、ノルボルネン系モノマーとシクロオレフィン系モノマー（シクロペンテン、シクロオクテン、5, 6-ジヒドロジシクロペンタジエン等）との付加共重合体、及び、これらの変性物等が挙げられ、具体的には、Z E 10
O N E X、Z E O N O R（日本ゼオン社製）、A R T O N（J S R社製）、T O P A S（チコナ社製）、A P E L（三井化学社製）、エスシーナ（積水化学工業社製）、O P T O R E Z（日立化成社製）等が挙げられる。

【0111】

これらのプラスチックフィルムは、一軸延伸フィルムであってよく、二軸延伸フィルムであってもよい。これらのプラスチックフィルムは、例えば、コロナ処理やプラズマ処理などの親水化処理、あるいは疎水化処理などの表面処理を施したものであってもよい。親水化処理の方法は特に制限はないが、コロナ処理あるいはプラズマ処理が好ましく、特に好ましい方法はプラズマ処理である。プラズマ処理は、特開2002-226616号公報、特開2002-121648号公報などに記載されている方法を用いても良い。また 20
、液晶フィルムとプラスチックフィルムとの密着性を改良するためにアンカーコート層を形成させてもよい。このようなアンカーコート層は液晶フィルムとプラスチックフィルムの密着性を高めるものであれば、無機系、有機系のいずれの材料であっても何ら問題はない。また、プラスチックフィルムは積層フィルムであってもよい。プラスチックフィルムに代えて、表面にスリット状の溝をつけたアルミニウム、鉄、銅などの金属基板や、表面をスリット状にエッチング加工したアルカリガラス、ホウ珪酸ガラス、フリントガラスなどのガラス基板などを用いることもできる。

【0112】

これらのガラス、プラスチックフィルム等の支持基板には、重合性液晶組成物の塗膜形成に先立って、ラビング等による物理的、機械的な表面処理が行われてもよい。ホメオト 30
ロピック配向の重合性液晶層および液晶フィルムを形成する場合はラビング等の表面処理を行わない場合が多いが、配向欠陥等を防止する点でラビング処理を行ってもよい。ラビング処理には任意の方法が採用できるが、通常はレーヨン、綿、ポリアミドなどの素材からなるラビング布を金属ロールなどに捲き付け、支持基板または重合体被膜に接した状態でロールを回転させながら移動させる方法、ロールを固定したまま支持基板側を移動させる方法などが採用される。ラビング処理は支持基板に直接施されていてもよく、または支持基板上に予め重合体被膜を設け、その重合体被膜にラビング処理を施してもよい。ラビング処理の方法は前述のとおりである。支持基板の種類によっては、その表面に酸化ケイ素を傾斜蒸着して配向能を付与することもできる。

【0113】

重合性液晶組成物またはその溶液を塗工する際、均一な膜厚を得るための塗布方法の例は、スピンコート法、マイクログラビアコート法、グラビアコート法、ワイヤーバーコート法、ディップコート法、スプレーコート法、メニスカスコート法およびダイコート法である。特に、塗布時に液晶組成物にせん断応力がかかるワイヤーバーコート法等を、ラビング等による基板の表面処理を行わないで液晶組成物の配向を制御する場合に用いてもよい。

【0114】

重合性液晶組成物の溶液を調製する際には、重合性液晶組成物の（C）成分である化合物（3）は、予め溶剤で希釈してから用いられてもよい。このような溶剤は（C）成分を溶解させる能力を有し、更に本発明の目的である重合性液晶組成物のホメオトロピック配 50

向の安定性および均一性を損なわない溶剤から選択される。このような溶剤の例は、重合性液晶組成物の溶液を調製する際に用いられる前記の溶剤である。そして、その使用量も重合性液晶組成物の安定性を損なわない範囲内で設定される。

【0115】

本発明の重合性液晶組成物の溶液を塗工するときには、塗布後に溶剤を除去して、支持基板上に膜厚の均一な重合性液晶層、即ち重合性液晶組成物の層を形成させる。溶剤除去の条件は特に限定されない。溶剤がおおむね除去され、重合性液晶組成物の塗膜の流動性がなくなるまで乾燥すればよい。室温での風乾、ホットプレートでの乾燥、乾燥炉での乾燥、温風や熱風の吹き付けなどを利用して溶剤を除去することができる。重合性液晶組成物に用いる化合物の種類と組成比によっては、塗膜を乾燥する過程で、塗膜中の重合性液晶組成物のネマチック配向が完了していることがある。従って、乾燥工程を経た塗膜は、後述する熱処理工程を経由することなく、重合工程に供することができる。

10

【0116】

塗膜を熱処理する際の温度および時間、光照射に用いられる光の波長、光源から照射する光の量などは、重合性液晶組成物に用いる化合物の種類と組成比、光重合開始剤の添加の有無やその添加量などによって、好ましい範囲が異なる。従って、以下に説明する塗膜の熱処理の温度および時間、光照射に用いられる光の波長、および光源から照射する光の量についての条件は、あくまでもおよその範囲を示すものである。

【0117】

塗膜の熱処理は、溶剤が除去され重合性液晶の均一配向性が得られる条件で行うことが好ましい。重合性液晶組成物の液晶相転移点以上で行ってもよい。熱処理方法の一例は、前記重合性液晶組成物がネマチック液晶相を示す温度まで塗膜を加温して、塗膜中の重合性液晶組成物にネマチック配向を形成させる方法である。重合性液晶組成物がネマチック液晶相を示す温度範囲内で、塗膜の温度を変化させることによってネマチック配向を形成させてもよい。この方法は、上記温度範囲の高温域まで塗膜を加温することによって塗膜中にネマチック配向を概ね完成させ、次いで温度を下げることによってさらに秩序だった配向にする方法である。上記のどちらの熱処理方法を採用する場合でも、熱処理温度は室温～120℃である。この温度の好ましい範囲は室温～100℃であり、より好ましい範囲は室温～90℃、さらに好ましい範囲は室温～70℃である。熱処理時間は5秒～2時間である。この時間の好ましい範囲は10秒～40分であり、より好ましい範囲は20秒～20分である。重合性液晶組成物からなる層の温度を所定の温度まで上昇させるためには、熱処理時間を5秒以上にすることが好ましい。生産性を低下させないためには、熱処理時間を2時間以内にすることが好ましい。このようにして本発明の重合性液晶層が得られる。

20

30

【0118】

重合性液晶層中に形成された重合性液晶化合物のネマチック配向状態は、この重合性液晶化合物を光照射により重合することによって固定化される。光照射に用いられる光の波長は特に限定されない。電子線、紫外線、可視光線、赤外線（熱線）などを利用することができる。通常は、紫外線または可視光線を用いればよい。波長の範囲は150～500 nmである。好ましい範囲は250～450 nmであり、より好ましい範囲は300～400 nmである。光源の例は、低圧水銀ランプ（殺菌ランプ、蛍光ケミカルランプ、ブラックライト）、高圧放電ランプ（高圧水銀ランプ、メタルハライドランプ）、ショートアーク放電ランプ（超高圧水銀ランプ、キセノンランプ、水銀キセノンランプ）などである。光源の好ましい例は、メタルハライドランプやキセノンランプ、超高圧水銀ランプおよび高圧水銀ランプである。光源と重合性液晶層との間にフィルターなどを設置して特定の波長領域のみを通すことにより、照射光源の波長領域を選択してもよい。光源から照射する光量は、2～5000 mJ/cm²である。光量の好ましい範囲は10～3000 mJ/cm²であり、より好ましい範囲は100～2000 mJ/cm²である。光照射時の温度条件は、上記の熱処理温度と同様に設定されることが好ましい。また、重合環境の雰囲気は窒素雰囲気、不活性ガス雰囲気、空気雰囲気のいずれでも良いが、窒素雰囲気あるいは

40

50

は不活性ガス雰囲気硬化性を向上させる観点から好ましい。

【0119】

本発明の重合性液晶層、およびこれを光や熱などにより重合させた液晶フィルムを様々な光学素子に用いる場合、または液晶表示装置に用いる光学補償素子として適用する場合には、厚み方向におけるチルト角の分布の制御が極めて重要となる。

【0120】

チルト角を制御する方法の一つは、重合性液晶組成物に用いる液晶性化合物の種類や組成比などを調整する方法である。この重合性液晶化合物に他の成分を添加することによっても、チルト角を制御することができる。液晶フィルムのチルト角は、重合性液晶組成物中の溶剤の種類や溶質濃度、他の成分の1つとして加える界面活性剤の種類や添加量などによっても制御することができる。支持基板または重合体被膜の種類やラビング条件、重合性液晶組成物の塗膜の乾燥条件や熱処理条件などによっても、液晶フィルムのチルト角を制御することができる。さらに、配向後の光重合工程での照射雰囲気や照射時の温度なども液晶フィルムのチルト角に影響を与える。即ち、液晶フィルムの製造プロセスにおけるほとんど全ての条件が多少なりともチルト角に影響を与えると考えてよい。従って、重合性液晶組成物の最適化と共に、液晶フィルムの製造プロセスの諸条件を適宜選択することにより、任意のチルト角にすることができる。

【0121】

ホメオトロピック配向は、チルト角が基板界面から自由界面にかけて一様に $85^{\circ} \sim 90^{\circ}$ に分布している。この配向状態は、(C)成分を添加した本発明の重合性液晶組成物の塗膜を支持基板表面に形成させることによって得られる。本発明において均一なホメオトロピック配向を得るためには、(C)成分の使用割合を、前記のように(A)成分、(B)成分および(D)成分の合計重量に対する重量比で $0.01 \sim 0.20$ にすることが好ましい。この割合のより好ましい範囲は $0.03 \sim 0.15$ である。化合物(3)の好ましい例は、化合物(3-1-1) ($n=1$ または 2)、化合物(3-3-1) ($n=2$)、および化合物(3-6-1)である。

【0122】

均一なホメオトロピック配向を形成させるために、(C)成分である化合物(3)を複数種併用して用いてもよい。(C)成分は重合性液晶組成物に直接、または溶剤等で希釈して添加することができる。また、重合性液晶化合物の種類または重合性液晶組成物の組成によっては上記方法においても均一なホメオトロピック配向を形成しにくい場合がある。この場合はホモジニアス配向性またはチルト配向性が強いと考えられるため、(C)成分の添加量を増加させるか、またはその重合性液晶化合物を必要最小量まで減らすなどの最適化により、均一なホメオトロピック配向が得られる。このようなホメオトロピック配向は支持基板の表面が親水化処理等により極性を有していると、より均一なホメオトロピック配向を得ることができる。また、ラビング等の表面処理がされていなくても得ることができる。

【0123】

一方、垂直配向剤を支持基板上に形成する場合は、オクタデシルトリエトキシシランなどのシランカップリング剤、レシチン、クロム錯体、垂直配向用のポリイミド系配向膜、ポリアミック酸配向膜の低温(180°C 未満)焼成膜、ポリアミック酸配向膜の高温(180°C 以上)焼成膜あるいは水溶性シルセスキオキサン膜などの利用が挙げられる。さらに電場や磁場などを用いてチルト角を制御することも可能である。

【0124】

液晶フィルムにおける上記の各配向形態の均一性は、使用される重合性液晶化合物の構造を適宜選択することにより向上する場合がある。本発明においては、単官能型の重合性液晶化合物において、メソゲン末端基にシアノを有する場合に安定して得られることが認められている。それらのうち好ましい化合物は、化合物(2-1-2)、化合物(2-1-3)、化合物(2-1-4)、化合物(2-1-5)、化合物(2-1-8)、化合物(2-1-9)などである。

【0125】

液晶フィルムの厚さは、目的とする素子に応じたレタレーションや液晶フィルムの複屈折率によって適当な厚さが異なる。従って、その範囲を厳密に決定することはできないが、好ましい液晶フィルムの厚さは、一応0.05～50 μmである。そして、より好ましい範囲は0.1～20 μmであり、さらに好ましい範囲は0.5～10 μmである。液晶フィルムの好ましいヘイズ値は1.5%以下であり、好ましい透過率は80%以上である。より好ましいヘイズ値は1.0%以下であり、より好ましい透過率は95%以上である。透過率については、可視光領域でこれらの条件を満たすことが好ましい。

【0126】

液晶フィルムは、液晶表示素子（特に、アクティブマトリックス型およびパッシブマトリックス型の液晶表示素子）に適用する光学補償素子として有効である。この液晶フィルムを光学補償膜として使用するのに適している液晶表示素子の型の例は、IPS型（イン・プレーン・スイッチング）、OCB型（光学的に補償された複屈折）、TN型（ツイステッド・ネマティック）、STN型（スーパー・ツイステッド・ネマティック）、ECB型（電氣的に制御された複屈折）、DAP型（整列相の変形効果）、CSH型（カラー・スーパー・ホメオトロピック）、VAN/VAC型（垂直配向したネマチック／コレステリック）、OMI型（光学モード干渉）、SBE型（超複屈折効果）などである。さらにゲストーホスト型、強誘電性型、反強誘電性型などの表示素子用の位相レターダーとして、この液晶フィルムを使用することもできる。なお、液晶フィルムに求められるチルト角の厚み方向の分布や厚みなどのパラメーターの最適値は、補償すべき液晶表示素子の種類とその光学パラメーターに強く依存するので、素子の種類によって異なる。

【0127】

液晶フィルムは、偏光板などと一体化した光学素子としても使用することができ、この場合は液晶セルの外側に配置させられる。しかしながら、光学補償素子としての液晶フィルムは、セルに充填された液晶への不純物の溶出がないかまたは少ないので、液晶セルの内部に配置させることも可能である。重合性液晶組成物を使用する際にフォトリソグラフィ技術を適用すれば、液晶表示素子の青、緑、赤などの波長域の異なる画素ごとに、または1画素を分割して区分された所定の領域に、光学パラメーターの異なる液晶フィルムから成る光学補償層を配置することができる。例えば、特開2001-222009号公報に開示されている方法を応用すれば、1画素を反射表示部と、液晶フィルムからなる1／4λ板を配置した透過表示部に分割することによって、光利用効率が改善された半透過反射型液晶表示素子を構築することができる。即ち、液晶表示素子の表示性能を更に向上させることが可能である。

【0128】

以下、実施例により本発明を詳細に説明するが、本発明はこれらの実施例に限定されない。実施例における評価法を次に示す。

<重合条件>

窒素雰囲気下において、室温で250Wの超高圧水銀灯を用いて30mW/cm²（365nm）の強度の光を30秒間照射。

<液晶配向状態の確認>

クロスニコルに配置した2枚の偏光板内に得られた液晶フィルム付基板を挟持して、基板を正面から観察すると暗視野であり、上下左右の方向から観察すると明視野であることが確認されたならば、液晶骨格の配向ベクトルがガラス基板に対して垂直であることを示す為、ホメオトロピック配向であると判断した。ホメオトロピック配向の均一性は、2枚の偏光板をクロスニコルの状態にし、その間に液晶フィルム付基板を入れ、正面から観察した場合に、液晶の配向欠陥由来の光りぬけが目視で確認されないとき（暗視野）を均一配向の状態とした。支持基材はプラスチックフィルム、ポリビニルアルコール（PVA）を塗布したガラス、無アルカリガラス、あるいは長鎖アルキル基を有さないポリアミク酸を塗布し焼成したスライドガラスを用いた。そして支持基材上に重合性液晶組成物を塗膜・配向させ、上記重合条件下で重合させることによって得た。

<偏光解析装置による測定>

シンテック（株）製のOPTIPRO偏光解析装置を用い、液晶フィルム付基板に波長が550nmの光を照射した。この光の入射角度をフィルム面に対して90度から減少させながらレタデーションを測定した。レタデーション（retardation；位相遅れ）は $\Delta n \times d$ で表される。記号 Δn は光学異方性であり、記号 d は重合体フィルムの厚さである。

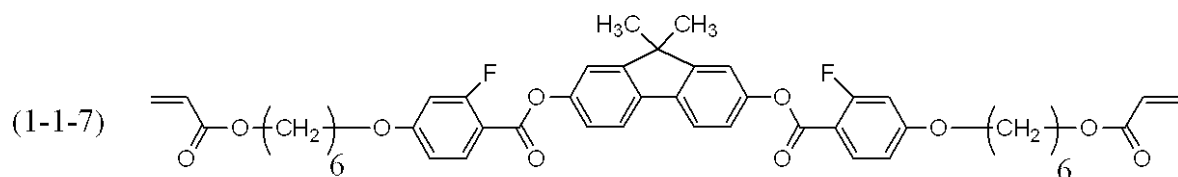
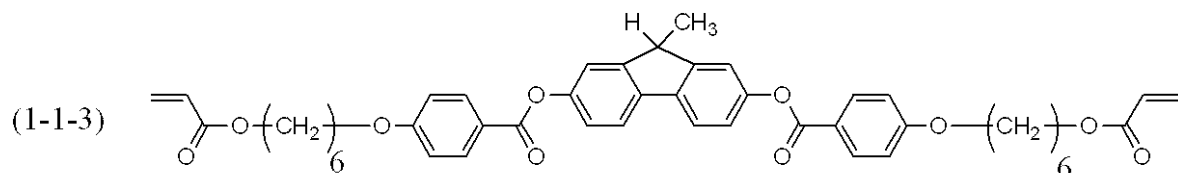
<溶液の安定性の確認>

室温状態で24時間放置後の溶液の色合いの変化の有無を目視で確認し、25℃における溶液の回転粘度の変化率をE型粘度計により測定した。

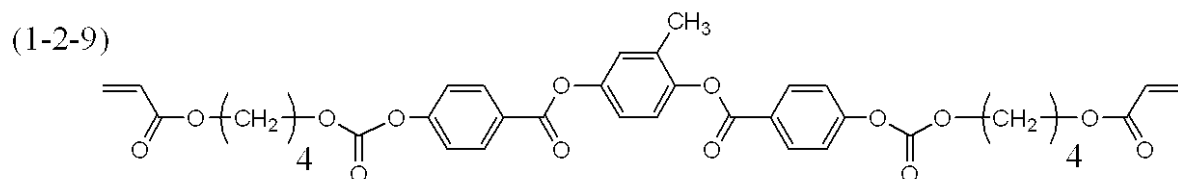
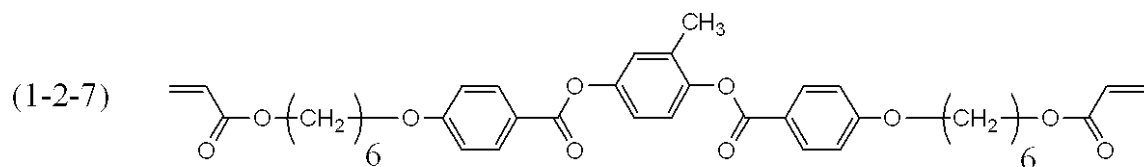
【0129】

実施例で使用した化合物を以下に示す。

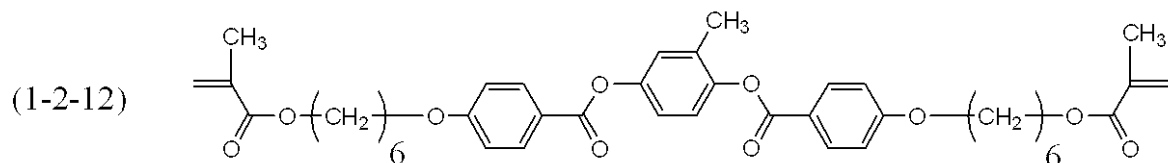
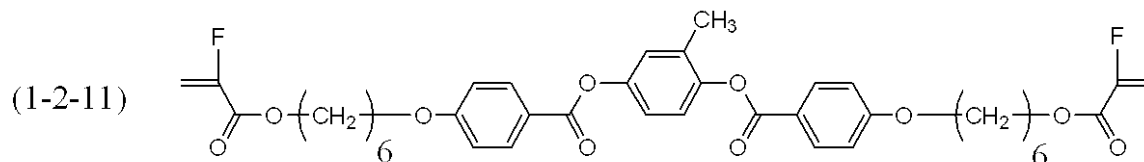
10



20



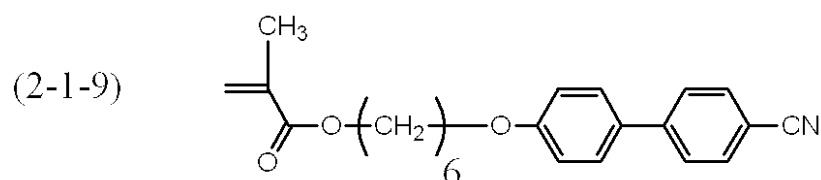
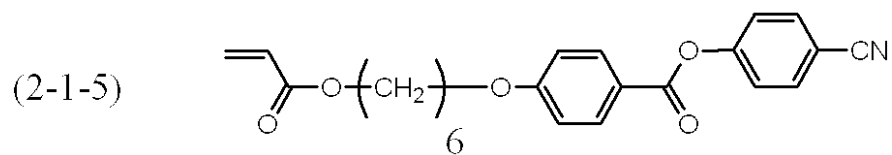
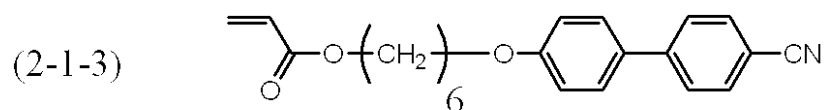
30



40

【0130】

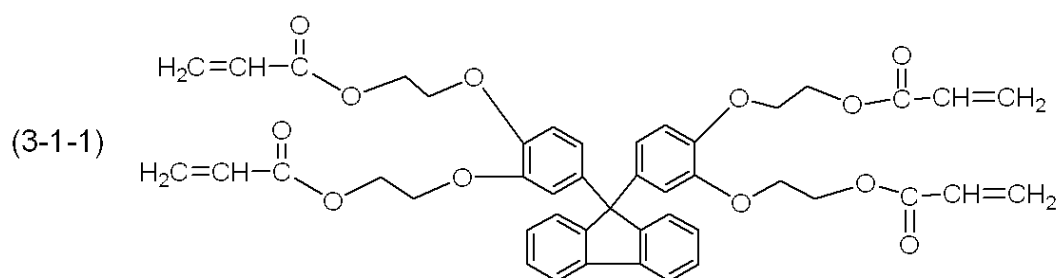
化合物（2）は以下のものを用いた。



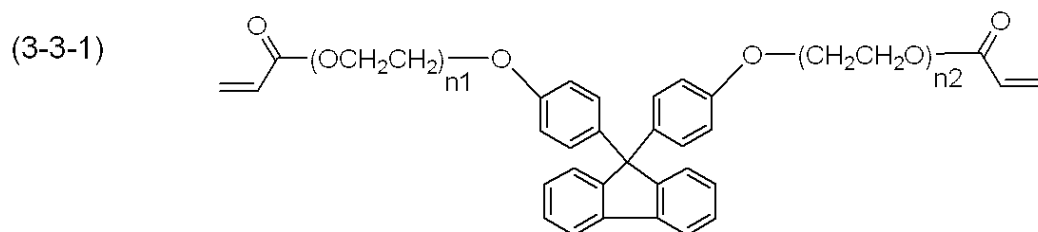
10

【 0 1 3 1 】

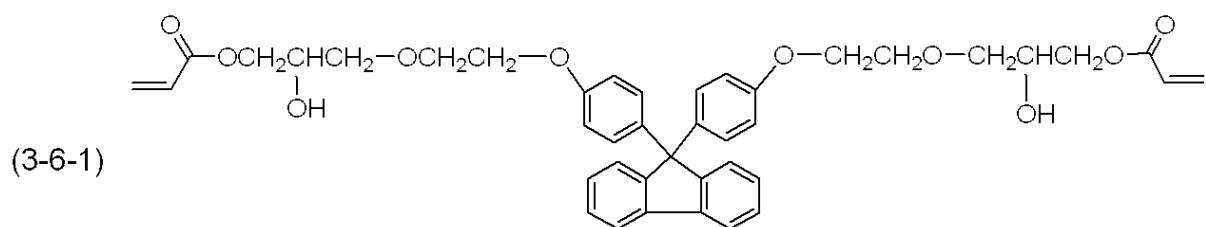
化合物（ 3 ） は以下のものを用いた。



20

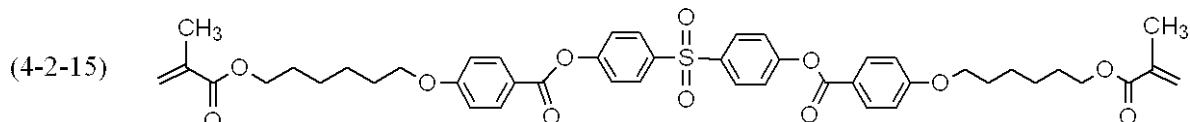
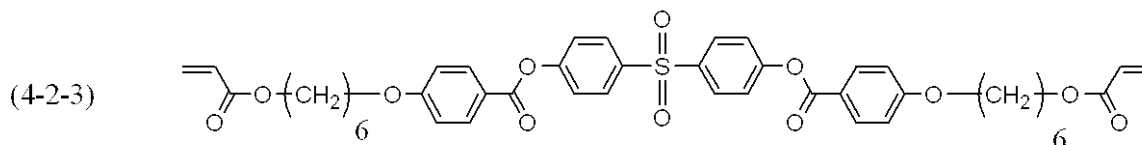
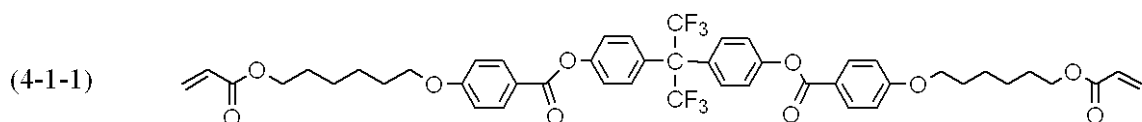


30



40

【 0 1 3 2 】



10

【0133】

化合物(1-1-3)は特開2003-238491号公報に記載の方法で合成した。

化合物(1-1-7)は特開2006-307150号公報に記載の方法で合成した。

化合物(1-2-7)はMakromol. Chem., 190, 3201-3215 (1998)に記載の方法にしたがって合成した。

化合物(1-2-9)はWO97/00600号パンフレットに記載の方法と同様にして合成した。

20

化合物(2-1-3)および化合物(2-1-9)は、Macromolecules, 26, 6132-6134 (1993)に記載の方法と同様にして合成した。

化合物(2-1-5)は、Makromol. Chem. 183, 2311-2321 (1982)に記載の方法で合成した。

化合物(3-1-1)はオグソールCA-0400、化合物(3-3-1)はオグソールEA-0500 ($n_1 + n_2 = 5$)、化合物(3-6-1)はONF-1を用いた。これらはいずれも大阪ガスケミカル製の市販品である。

化合物(4-1-1)、化合物(4-2-3)および化合物(4-2-15)は、特開2007-16213号公報に記載の方法に従って合成した。

【実施例1】

30

【0134】

[MIX1の調製]

化合物(1-1-3)：化合物(2-1-3) = 65：35の重量比で、これらの化合物を混合した。この組成物をMIX1とする。このMIX1に対して、重量比0.05の化合物(3-1-1)、および重量比0.03の重合開始剤イルガキュアー907を添加した。この組成物にトルエンを加えて、溶剤の割合が75重量%である重合性液晶組成物(1)とした。

【0135】

ガラス基板(松波スライドガラス：S-1112)上に低プレチルト角(水平配向モード)用ポリアミック酸(リクソンアライナー：PIA-5310 チッソ(株)製)を塗布し、80℃で3分間乾燥後、210℃で30分間焼成した。次に、重合性液晶組成物(1)を、ポリアミック酸付きガラス基板上にスピンコートにより塗布した。この基板を70℃で3分間加熱、室温で3分間冷却し、溶剤が除去された塗膜を紫外線により窒素気流下で重合させて、均一なホメオトロピック配向を有する液晶フィルムを得た。このフィルムのレタデーションを測定したところ、図1のような結果であった。この重合性液晶組成物(1)の保存安定性は良好であり、その色合いの変化はほとんど観察されなかった。また、重合性液晶組成物(1)の溶液の回転粘度に変化もなく、保存安定性に優れていた。

40

【実施例2】

【0136】

化合物(1-1-3)：化合物(2-1-3) = 78：22の重量比で、これらの化合物

50

物を混合した。この組成物をM I X 2とする。このM I X 2に対して、重量比0.10の化合物(3-1-1)を添加した以外は実施例1と同様にして、重合性液晶組成物(2)を調製し、この重合性液晶組成物(2)から液晶フィルムを得た。この液晶フィルムは均一なホメオトロピック配向であった。このフィルムのレタデーションを測定したところ、図1の曲線と類似の曲線が得られた。重合性液晶組成物(2)の保存安定性は良好であり、その色合いの変化はほとんど観察されなかった。また、重合性液晶組成物(2)の溶液の回転粘度に変化もなく、保存安定性に優れていた。

【実施例3】

【0137】

化合物(1-2-11)：化合物(2-1-3)=78：22の重量比で、これらの化合物を混合した。この組成物をM I X 3とする。このM I X 3に対して、重量比0.10の化合物(3-1-1)を添加した以外は実施例1と同様にして、重合性液晶組成物(3)を調製し、この重合性液晶組成物(3)から液晶フィルムを得た。この液晶フィルムは均一なホメオトロピック配向であった。このフィルムのレタデーションを測定したところ、図1の曲線と類似の曲線が得られた。重合性液晶組成物(3)の保存安定性は良好であり、その色合いの変化はほとんど観察されなかった。また、重合性液晶組成物(3)の溶液の回転粘度に変化もなく、保存安定性に優れていた。

10

【実施例4】

【0138】

化合物(1-2-12)：化合物(2-1-3)=78：22の重量比で、これらの化合物を混合した。この組成物をM I X 4とする。このM I X 4に対して、重量比0.10の化合物(3-1-1)を添加した以外は実施例1と同様にして、重合性液晶組成物(4)を調製し、この重合性液晶組成物(4)から液晶フィルムを得た。この液晶フィルムは均一なホメオトロピック配向であった。このフィルムのレタデーションを測定したところ、図1の曲線と類似の曲線が得られた。重合性液晶組成物(4)の保存安定性は良好であり、その色合いの変化はほとんど観察されなかった。また、重合性液晶組成物(4)の溶液の回転粘度に変化もなく、保存安定性に優れていた。

20

【実施例5】

【0139】

化合物(1-1-3)：化合物(2-1-5)=78：22の重量比で、これらの化合物を混合した。この組成物をM I X 5とする。このM I X 5に対して、重量比0.10の化合物(3-1-1)を添加した以外は実施例1と同様にして、重合性液晶組成物(5)を調製し、この重合性液晶組成物(5)から液晶フィルムを得た。この液晶フィルムは均一なホメオトロピック配向であった。このフィルムのレタデーションを測定したところ、図1の曲線と類似の曲線が得られた。重合性液晶組成物(5)の保存安定性は良好であり、その色合いの変化はほとんど観察されなかった。また、重合性液晶組成物(5)の溶液の回転粘度に変化もなく、保存安定性に優れていた。

30

【実施例6】

【0140】

化合物(1-1-3)：化合物(2-1-3)=78：22の重量比で、これらの化合物を混合した。この組成物をM I X 6とする。このM I X 6に対して、重量比0.10の化合物(3-3-1)を添加した以外は実施例1と同様にして、重合性液晶組成物(6)を調製し、この重合性液晶組成物(6)から液晶フィルムを得た。この液晶フィルムは均一なホメオトロピック配向であった。このフィルムのレタデーションを測定したところ、図1の曲線と類似の曲線が得られた。重合性液晶組成物(6)の保存安定性は良好であり、その色合いの変化はほとんど観察されなかった。また、重合性液晶組成物(6)の溶液の回転粘度に変化もなく、保存安定性に優れていた。

40

【実施例7】

【0141】

化合物(1-1-3)：化合物(2-1-3)=78：22の重量比で、これらの化合

50

物を混合した。この組成物をM I X 7とする。このM I X 7に対して、重量比0.10の化合物(3-6-1)を添加し、溶剤をシクロペンタノンとしたこと以外は実施例1と同様にして、重合性液晶組成物(7)を調製し、この重合性液晶組成物(7)から液晶フィルムを得た。この液晶フィルムは均一なホメオトロピック配向であった。このフィルムのレタデーションを測定したところ、図1の曲線と類似の曲線が得られた。重合性液晶組成物(7)の保存安定性は良好であり、その色合いの変化はほとんど観察されなかった。また、重合性液晶組成物(7)の溶液の回転粘度に変化もなく、保存安定性に優れていた。

【実施例8】

【0142】

実施例3に記載のM I X 3を用い、このM I X 3に対して重量比0.10の化合物(3-1-1)を添加し、溶剤をシクロヘキサノンとしたこと以外は実施例1と同様にして、重合性液晶組成物(8)を調製し、この重合性液晶組成物(8)から液晶フィルムを得た。この液晶フィルムは均一なホメオトロピック配向であった。このフィルムのレタデーションを測定したところ、図1の曲線と類似の曲線が得られた。重合性液晶組成物(8)の保存安定性は良好であり、その色合いの変化はほとんど観察されなかった。また、重合性液晶組成物(8)の溶液の回転粘度に変化もなく、保存安定性に優れていた。

【実施例9】

【0143】

実施例3に記載の組成物M I X 3を用い、このM I X 3に対して重量比0.10の化合物(3-1-1)を添加し、溶剤をトルエン／乳酸エチル＝1／1(重量比)としたこと以外は実施例1と同様にして、重合性液晶組成物(9)を調製し、この重合性液晶組成物(9)から液晶フィルムを得た。この液晶フィルムは均一なホメオトロピック配向であった。このフィルムのレタデーションを測定したところ、図1の曲線と類似の曲線が得られた。重合性液晶組成物(9)の保存安定性は良好であり、その色合いの変化はほとんど観察されなかった。また、重合性液晶組成物(9)の溶液の回転粘度に変化もなく、保存安定性に優れていた。

【実施例10】

【0144】

化合物(1-1-3)：化合物(2-1-3)＝79：21の重量比で、これらの化合物を混合した。この組成物をM I X 8とする。このM I X 8に対して、重量比0.05の化合物(3-3-1)を添加し、溶剤をトルエンとしたこと以外は実施例1と同様にして、重合性液晶組成物(10)を調製した。支持基材をトリアセチルセルロース(TAC)フィルム(厚み：80μm、合樹産業製、製品名TAC PHAN)として用い、実施例1と同様な方法で重合性液晶組成物(10)から液晶フィルムを得た。この液晶フィルムは均一なホメオトロピック配向であった。このフィルムのレタデーションを測定したところ、図1の曲線と類似の曲線が得られた。重合性液晶組成物(10)の保存安定性は良好であり、その色合いの変化はほとんど観察されなかった。また、重合性液晶組成物(10)の溶液の回転粘度に変化もなく、保存安定性に優れていた。

【実施例11】

【0145】

実施例10に記載の組成物M I X 8を用い、M I X 8に対して、重量比0.05の化合物(3-1-1)を添加し、溶剤をトルエンとしたこと以外は実施例1と同様にして、重合性液晶組成物(11)を調製した。支持基材をトリアセチルセルロース(TAC)フィルム(厚み：80μm、合樹産業製、製品名TAC PHAN)として用い、実施例1と同様な方法で液晶フィルムを得た。この液晶フィルムは均一なホメオトロピック配向であった。このフィルムのレタデーションを測定したところ、図1の曲線と類似の曲線が得られた。重合性液晶組成物(11)の保存安定性は良好であり、その色合いの変化はほとんど観察されなかった。また、重合性液晶組成物(11)の溶液の回転粘度に変化もなく、保存安定性に優れていた。

【実施例12】

【0146】

化合物(1-2-7)：化合物(2-1-3)＝68：32の重量比で、これらの化合物を混合した。この組成物をMIX9とする。このMIX9に対して、重量比0.05の化合物(3-6-1)を添加し、溶剤をトルエン／2-プロパノール＝9／1(重量比)の混合溶媒としたこと以外は実施例1と同様にして、重合性液晶組成物(12)を調製し、この重合性液晶組成物(12)から液晶フィルムを得た。この液晶フィルムは均一なホメオトロピック配向であった。このフィルムのレタデーションを測定したところ、図1の曲線と類似の曲線が得られた。重合性液晶組成物(12)の保存安定性は良好であり、その色合いの変化はほとんど観察されなかった。また、重合性液晶組成物(12)の溶液の回転粘度に変化もなく、保存安定性に優れていた。

10

【実施例13】

【0147】

化合物(1-1-3)：化合物(1-2-7)：化合物(2-1-3)：化合物(2-1-5)＝23：30：36：11の重量比で、これらの化合物を混合した。この組成物をMIX10とする。MIX10に対して、重量比0.10の1,6-ヘキサンジオールジアクリレート(ビスコート V#230 大阪有機化学工業(株)製)、および重量比0.05の化合物(3-6-1)を添加した。この組成物をMIX11とする。溶剤をトルエン／2-プロパノール＝9／1(重量比)としたこと以外は実施例1と同様にして、重合性液晶組成物(13)を調製し、実施例1と同様な方法で液晶フィルムを得た。この液晶フィルムは均一なホメオトロピック配向であった。このフィルムのレタデーションを測定したところ、図1の曲線と類似の曲線が得られた。重合性液晶組成物(13)の保存安定性は良好であり、その色合いの変化はほとんど観察されなかった。また、重合性液晶組成物(13)の溶液の回転粘度に変化もなく、保存安定性に優れていた。

20

【実施例14】

【0148】

支持基材としてノルボルネン系樹脂(ZEONORフィルム／ZEONOR1600R 日本ゼオン(株)製 特開2004-4641号公報参照)を用い、表面の親水化処理(プラズマ処理)は常圧プラズマ表面処理装置(AP-T02-L)を用いた。プラズマ放電条件は、特開2002-226616公報に準じて設定した。親水化処理の度合いを、ノルボルネン系樹脂基材上に滴下した純水の接触角(25℃)の測定により評価した(接触角計CA-A(協和界面化学株式会社製)を使用)ところ、処理前が接触角97°、処理後が30°であった。実施例1に記載の組成物MIX1を用い、MIXに対して、重量比0.10の化合物(3-6-1)を添加し、溶媒をシクロヘキサノンとしたこと以外は実施例1と同様な方法で重合性液晶組成物(14)を調製した。この重合性液晶組成物(14)を用いて、支持基材を親水化処理したノルボルネン樹脂を用いたこと以外は実施例1と同様な方法で液晶フィルムを得た。この液晶フィルムは均一なホメオトロピック配向であった。このフィルムのレタデーションを測定したところ、図1の曲線と類似の曲線が得られた。重合性液晶組成物(14)の保存安定性は良好であり、その色合いの変化はほとんど観察されなかった。また、重合性液晶組成物(14)の溶液の回転粘度に変化もなく、保存安定性に優れていた。

30

40

【実施例15】

【0149】

実施例1に記載の組成物MIX1を用い、MIX1に対して重量比0.15のビスコート V#1000(大阪有機化学工業(株)製)と、重量比0.10の化合物(3-1-1)を添加した。この組成物をMIX12とする。この組成物MIX12に加える溶媒をN,N-ジメチルアセトアミド／酢酸-3-メトキシブチル／2-プロパノール＝3／6／1(重量比)としたこと以外は実施例1と同様にして、重合性液晶組成物(15)を調製し、実施例1と同様な方法で液晶フィルムを得た。この液晶フィルムは均一なホメオトロピック配向であった。このフィルムのレタデーションを測定したところ、図1の曲線と類似の曲線が得られた。重合性液晶組成物(15)の保存安定性は良好であり、その色合

50

いの変化はほとんど観察されなかった。また、重合性液晶組成物（１５）の溶液の回転粘度に変化もなく、保存安定性に優れていた。

【実施例１６】

【０１５０】

実施例１５に記載の組成物M I X １２を用い、組成物M I X １２に対して重量比０．１８のビスコート V # １０００と、重量比０．１５の化合物（３－１－１）を添加した。この組成物をM I X １３とする。この組成物M I X １３に、溶剤をN，N－ジメチルアセトアミド／酢酸－３－メトキシブチル／２－プロパノール＝３／６／１（重量比）としたこと以外は実施例１と同様にして、重合性液晶組成物（１６）を調製し、実施例１と同様な方法で液晶フィルムを得た。この液晶フィルムは均一なホメオトロピック配向であった。このフィルムのレタデーションを測定したところ、図１の曲線と類似の曲線が得られた。重合性液晶組成物（１６）の保存安定性は良好であり、その色合いの変化はほとんど観察されなかった。また、重合性液晶組成物（１６）の溶液の回転粘度に変化もなく、保存安定性に優れていた。

10

【実施例１７】

【０１５１】

実施例１に記載の組成物M I X １を用い、組成物M I X １に対して重量比０．１５のビスコート V # １０００と、重量比０．１０のペンタエリスリトールテトラアクリレート（A l d r i c h製）、重量比０．１０の化合物（３－１－１）を添加した。この組成物をM I X １４とする。溶媒をN，N－ジメチルアセトアミド／酢酸－３－メトキシブチル／２－プロパノール＝３／６／１（重量比）としたこと以外は実施例１と同様にして、重合性液晶組成物（１７）を調製し、実施例１と同様な方法で液晶フィルムを得た。この液晶フィルムは均一なホメオトロピック配向であった。このフィルムのレタデーションを測定したところ、図１の曲線と類似の曲線が得られた。重合性液晶組成物（１７）の保存安定性は良好であり、その色合いの変化はほとんど観察されなかった。また、重合性液晶組成物（１７）の溶液の回転粘度に変化もなく、保存安定性に優れていた。

20

【実施例１８】

【０１５２】

化合物（１－２－７）：化合物（４－２－３）：化合物（２－１－３）＝６０：２０：２０の重量比で、これらの化合物を混合した。この組成物をM I X １５とする。この組成物M I X １５に対して、重量比０．０５の化合物（３－６－１）を添加し、溶媒をシクロヘキサノンとし、溶剤の割合を７０重量％としたこと以外は実施例１と同様にして重合性液晶組成物（１８）を調製した。この重合性液晶組成物（１８）から実施例１と同様にして液晶フィルムを得た。この液晶フィルムは均一なホメオトロピック配向であった。このフィルムのレタデーションを測定したところ、図１の曲線と類似の曲線が得られた。重合性液晶組成物（１８）の保存安定性は良好であり、その色合いの変化はほとんど観察されなかった。また、重合性液晶組成物（１８）の溶液の回転粘度に変化もなく、保存安定性に優れていた。

30

【実施例１９】

【０１５３】

化合物（１－２－９）：化合物（４－２－３）：化合物（２－１－３）＝６０：１０：３０の重量比で、これらの化合物を混合した。この組成物をM I X １６とする。この組成物M I X １６に対して、重量比０．０５の化合物（３－６－１）を添加し、溶剤をシクロヘキサノンとし、溶剤の割合を７０重量％としたこと以外は実施例１と同様にして重合性液晶組成物（１９）を調製した。この重合性液晶組成物（１９）から実施例１と同様にして液晶フィルムを得た。この液晶フィルムは均一なホメオトロピック配向であった。このフィルムのレタデーションを測定したところ、図１の曲線と類似の曲線が得られた。重合性液晶組成物（１９）の保存安定性は良好であり、その色合いの変化はほとんど観察されなかった。また、重合性液晶組成物（１９）の溶液の回転粘度に変化もなく、保存安定性に優れていた。

40

50

【実施例 20】

【0154】

実施例 1 に記載の組成物 M I X 1 を用い、M I X 1 に対して、重量比 0.05 の化合物 (3-6-1) を添加し、溶剤をシクロヘキサノンとし、溶剤の割合を 70 重量%としたこと以外は実施例 1 と同様にして重合性液晶組成物 (20) を調製した。この重合性液晶組成物 (20) から実施例 1 と同様にして液晶フィルムを得た。この液晶フィルムは均一なホメオトロピック配向であった。このフィルムのレタデーションを測定したところ、図 1 の曲線と類似の曲線が得られた。重合性液晶組成物 (20) の保存安定性は良好であり、その色合いの変化はほとんど観察されなかった。また、重合性液晶組成物 (20) の溶液の回転粘度に変化もなく、保存安定性に優れていた。

10

【実施例 21】

【0155】

実施例 1 に記載の組成物 M I X 1 を用い、M I X 1 に対して、重量比 0.10 の化合物 (3-6-1) を添加し、溶剤をシクロヘキサノンとし、溶剤の割合を 70 重量%としたこと以外は実施例 1 と同様にして重合性液晶組成物 (21) を調製した。この重合性液晶組成物 (21) から実施例 1 と同様にして液晶フィルムを得た。この液晶フィルムは均一なホメオトロピック配向であった。このフィルムのレタデーションを測定したところ、図 1 の曲線と類似の曲線が得られた。重合性液晶組成物 (21) の保存安定性は良好であり、その色合いの変化はほとんど観察されなかった。また、重合性液晶組成物 (21) の溶液の回転粘度に変化もなく、保存安定性に優れていた。

20

【実施例 22】

【0156】

実施例 1 に記載の組成物 M I X 1 を用い、M I X 1 に対して、重量比 0.05 の化合物 (3-6-1) を添加し、重量比 0.06 の重合開始剤イルガキュアー 907、および重量比 0.02 の増感剤カヤキュアー D E T X (日本化薬製) を添加した。溶剤をシクロヘキサノンとし、溶剤の割合を 70 重量%としたこと以外は実施例 1 と同様にして重合性液晶組成物 (22) を調製した。この重合性液晶組成物 (22) から実施例 1 と同様にして液晶フィルムを得た。この液晶フィルムは均一なホメオトロピック配向であった。このフィルムのレタデーションを測定したところ、図 1 の曲線と類似の曲線が得られた。重合性液晶組成物 (22) の保存安定性は良好であり、その色合いの変化はほとんど観察されなかった。また、重合性液晶組成物 (22) の溶液の回転粘度に変化もなく、保存安定性に優れていた。

30

【実施例 23】

【0157】

ガラス基板 (松波スライドガラス: S-1112) 上にポリビニルアルコール (日本合成化学工業 (株) 製 ゴーセノール E G-25) の 4% 水溶液を塗布し、90℃で 3 分間乾燥後、170℃で 30 分間焼成した。次に、実施例 21 記載の重合性液晶組成物 (21) を用いて、実施例 1 と同様にして、液晶フィルムを得た。この液晶フィルムは均一なホメオトロピック配向であった。このフィルムのレタデーションを測定したところ、図 1 の曲線と類似の曲線が得られた。

40

【実施例 24】

【0158】

化合物 (1-2-7) : 化合物 (4-2-3) : 化合物 (2-1-3) = 60 : 10 : 30 の重量比で、これらの化合物を混合した。この組成物を M I X 17 とする。この組成物 M I X 17 に対して、重量比 0.05 の化合物 (3-6-1) を添加し、溶剤をシクロヘキサノンとし、溶剤の割合を 70 重量%としたこと以外は実施例 1 と同様にして重合性液晶組成物 (23) を調製した。この重合性液晶組成物 (23) から実施例 1 と同様にして液晶フィルムを得た。この液晶フィルムは均一なホメオトロピック配向であった。このフィルムのレタデーションを測定したところ、図 1 の曲線と類似の曲線が得られた。重合性液晶組成物 (23) の保存安定性は良好であり、その色合いの変化はほとんど観察され

50

なかった。また、重合性液晶組成物（２３）の溶液の回転粘度に変化もなく、保存安定性に優れていた。

【実施例２５】

【０１５９】

化合物（１－２－７）：化合物（１－１－３）：化合物（４－２－３）：化合物（２－１－３）＝４０：２０：１０：３０の重量比で、これらの化合物を混合した。この組成物をMIX18とする。この組成物MIX18に対して、重量比０．０５の化合物（３－６－１）を添加し、溶剤をシクロヘキサノンとし、溶剤の割合を７０重量％としたこと以外は実施例１と同様にして重合性液晶組成物（２４）を調製した。この重合性液晶組成物（２４）から実施例１と同様にして液晶フィルムを得た。この液晶フィルムは均一なホメオトロピック配向であった。このフィルムのレタデーションを測定したところ、図１の曲線と類似の曲線が得られた。重合性液晶組成物（２４）の保存安定性は良好であり、その色合いの変化はほとんど観察されなかった。また、重合性液晶組成物（２４）の溶液の回転粘度に変化もなく、保存安定性に優れていた。

10

【実施例２６】

【０１６０】

化合物（１－２－７）：化合物（１－１－３）：化合物（４－２－３）：化合物（２－１－３）＝５０．５：１５．５：１０：２４の重量比で、これらの化合物を混合した。この組成物をMIX19とする。この組成物MIX19に対して、重量比０．０５の化合物（３－６－１）を添加し、溶剤をシクロヘキサノンとし、溶剤の割合を７０重量％としたこと以外は実施例１と同様にして重合性液晶組成物（２５）を調製した。この重合性液晶組成物（２５）から実施例１と同様にして液晶フィルムを得た。この液晶フィルムは均一なホメオトロピック配向であった。このフィルムのレタデーションを測定したところ、図１の曲線と類似の曲線が得られた。重合性液晶組成物（２５）の保存安定性は良好であり、その色合いの変化はほとんど観察されなかった。また、重合性液晶組成物（２５）の溶液の回転粘度に変化もなく、保存安定性に優れていた。

20

【実施例２７】

【０１６１】

化合物（１－２－９）：化合物（１－１－３）：化合物（４－２－３）：化合物（２－１－３）＝５０．５：１５．５：１０：２４の重量比で、これらの化合物を混合した。この組成物をMIX20とする。この組成物MIX20に対して、重量比０．０５の化合物（３－６－１）を添加し、溶剤をシクロヘキサノンとし、溶剤の割合を７０重量％としたこと以外は実施例１と同様にして重合性液晶組成物（２６）を調製した。この重合性液晶組成物（２６）から実施例１と同様にして液晶フィルムを得た。この液晶フィルムは均一なホメオトロピック配向であった。このフィルムのレタデーションを測定したところ、図１の曲線と類似の曲線が得られた。重合性液晶組成物（２６）の保存安定性は良好であり、その色合いの変化はほとんど観察されなかった。また、重合性液晶組成物（２６）の溶液の回転粘度に変化もなく、保存安定性に優れていた。

30

【実施例２８】

【０１６２】

化合物（１－２－１２）：化合物（２－１－９）＝６５：３５の重量比で、これらの化合物を混合した。この組成物をMIX21とする。この組成物MIX21に対して、重量比０．０５の化合物（３－６－１）を添加し、溶剤をシクロヘキサノンとし、溶剤の割合を７０重量％としたこと以外は実施例１と同様にして重合性液晶組成物（２７）を調製した。この重合性液晶組成物（２７）から実施例１と同様にして液晶フィルムを得た。この液晶フィルムは均一なホメオトロピック配向であった。このフィルムのレタデーションを測定したところ、図１の曲線と類似の曲線が得られた。重合性液晶組成物（２７）の保存安定性は良好であり、その色合いの変化はほとんど観察されなかった。また、重合性液晶組成物（２７）の溶液の回転粘度に変化もなく、保存安定性に優れていた。

40

【実施例２９】

50

【0163】

化合物(1-2-12)：化合物(4-2-15)：化合物(2-1-9)=60：10：30の重量比で、これらの化合物を混合した。この組成物をMIX22とする。この組成物MIX22に対して、重量比0.05の化合物(3-6-1)を添加し、溶剤をシクロヘキサノンとし、溶剤の割合を70重量%としたこと以外は実施例1と同様にして重合性液晶組成物(28)を調製した。この重合性液晶組成物(28)から実施例1と同様にして液晶フィルムを得た。この液晶フィルムは均一なホメオトロピック配向であった。このフィルムのレタデーションを測定したところ、図1の曲線と類似の曲線が得られた。重合性液晶組成物(28)の保存安定性は良好であり、その色合いの変化はほとんど観察されなかった。また、重合性液晶組成物(28)の溶液の回転粘度に変化もなく、保存安定性に優れていた。

10

【実施例30】

【0164】

化合物(1-1-3)：化合物(4-1-1)：化合物(2-1-3)=60：10：30の重量比で、これらの化合物を混合した。この組成物をMIX23とする。この組成物MIX23の全重量に対して、重量比0.05の化合物(3-6-1)を添加し、溶剤をシクロヘキサノンとし、溶剤の割合を70重量%としたこと以外は実施例1と同様にして重合性液晶組成物(29)を調製した。この重合性液晶組成物(29)から、支持基材を実施例23と同様にPVA膜付基板としたこと以外は実施例1と同様にして液晶フィルムを得た。この液晶フィルムは均一なホメオトロピック配向であった。このフィルムのレタデーションを測定したところ、図1の曲線と類似の曲線が得られた。重合性液晶組成物(29)の保存安定性は良好であり、その色合いの変化はほとんど観察されなかった。また、重合性液晶組成物(29)の溶液の回転粘度に変化もなく、保存安定性に優れていた。

20

【実施例31】

【0165】

化合物(1-1-3)：化合物(4-1-1)：化合物(2-1-3)=70：10：20の重量比で、これらの化合物を混合した。この組成物をMIX24とする。この組成物MIX24の全重量に対して、重量比0.05の化合物(3-6-1)を添加し、溶剤をシクロヘキサノンとし、溶剤の割合を70重量%としたこと以外は実施例1と同様にして重合性液晶組成物(30)を調製した。この重合性液晶組成物(30)から、支持基材を実施例23と同様にPVA膜付基板としたこと以外は実施例1と同様にして液晶フィルムを得た。この液晶フィルムは均一なホメオトロピック配向であった。このフィルムのレタデーションを測定したところ、図1の曲線と類似の曲線が得られた。重合性液晶組成物(30)の保存安定性は良好であり、その色合いの変化はほとんど観察されなかった。また、重合性液晶組成物(30)の溶液の回転粘度に変化もなく、保存安定性に優れていた。

30

【実施例32】

【0166】

実施例1に記載のMIX1を用い、MIX1に対して、重量比0.05の化合物(3-6-1)を添加し、重量比0.05の重合開始剤イルガキュアー369、および重量比0.05の重合開始剤イルガキュアーOxe02を添加した。溶剤をシクロヘキサノンとし、溶剤の割合を70重量%としたこと以外は実施例1と同様にして重合性液晶組成物(31)を調製した。この重合性液晶組成物(31)から実施例1と同様にして液晶フィルムを得た。この液晶フィルムは均一なホメオトロピック配向であった。このフィルムのレタデーションを測定したところ、図1の曲線と類似の曲線が得られた。重合性液晶組成物(31)の保存安定性は良好であり、その色合いの変化はほとんど観察されなかった。また、重合性液晶組成物(31)の溶液の回転粘度に変化もなく、保存安定性に優れていた。

40

【実施例33】

【0167】

50

化合物(1-1-3)：化合物(1-1-7)：化合物(2-1-3) = 52.5 : 17.5 : 30の重量比で、これらの化合物を混合した。この組成物をMIX25とする。この組成物MIX25に対して、重量比0.10の化合物(3-6-1)を添加し、溶剤をシクロペンタノンに変更し、溶剤の割合を70重量%とし、重量比0.06の重合開始剤イルガキュアーOxe01を添加したこと以外は実施例1と同様にして重合性液晶組成物(32)を調製した。この重合性液晶組成物(32)から、塗膜の乾燥温度を80℃としたこと以外は実施例1と同様にして液晶フィルムを得た。この液晶フィルムは均一なホメオトロピック配向であった。このフィルムのレタデーションを測定したところ、図1の曲線と類似の曲線が得られた。重合性液晶組成物(32)の保存安定性は良好であり、その色合いの変化はほとんど観察されなかった。また、重合性液晶組成物(32)の溶液の回転粘度に変化もなく、保存安定性に優れていた。

10

【0168】

[比較例1]

実施例1に記載のMIX1に化合物(3-1-1)を添加しないこと以外は実施例1と同様にして重合性液晶組成物を得た。この重合性液晶組成物から実施例1と同様にして液晶フィルムを得たが、ランダム配向であった。

【0169】

[比較例2]

実施例2に記載のMIX2に化合物(3-1-1)を添加しないこと以外は実施例2と同様にして重合性液晶組成物を得た。この重合性液晶組成物から実施例1と同様にして液晶フィルムを得たが、ランダム配向であった。

20

【0170】

[比較例3]

実施例3に記載のMIX3に化合物(3-1-1)を添加しないこと以外は実施例1と同様にして重合性液晶組成物を得た。この重合性液晶組成物から実施例1と同様にして液晶フィルムを得たが、ランダム配向であった。

【0171】

[比較例4]

実施例4に記載のMIX4に化合物(3-1-1)を添加しないこと以外は実施例1と同様にして重合性液晶組成物を得た。この重合性液晶組成物から実施例1と同様にして液晶フィルムを得たが、ランダム配向であった。

30

【0172】

[比較例5]

実施例5に記載のMIX5に化合物(3-1-1)を添加しないこと以外は実施例1と同様にして重合性液晶組成物を得た。この重合性液晶組成物から実施例1と同様にして液晶フィルムを得たが、ランダム配向であった。

【0173】

[比較例6]

実施例6に記載のMIX6に化合物(3-3-1)を添加しないこと以外は実施例1と同様にして重合性液晶組成物を得た。この重合性液晶組成物から実施例1と同様にして液晶フィルムを得たが、ランダム配向であった。

40

【0174】

[比較例7]

実施例7に記載のMIX7に化合物(3-6-1)を添加しないこと以外は実施例7と同様にして重合性液晶組成物を得た。この重合性液晶組成物から実施例1と同様にして液晶フィルムを得たが、ランダム配向であった。

【0175】

[比較例8]

実施例3に記載のMIX3に化合物(3-1-1)を添加しないこと、溶剤をシクロヘキサノンとしたこと以外は実施例8と同様にして重合性液晶組成物を得た。この重合性液

50

晶組成物から実施例 1 と同様にして液晶フィルムを得たが、ランダム配向であった。

【0176】

[比較例 9]

実施例 3 に記載の MIX 3 に化合物 (3-1-1) を添加しないこと、溶剤をトルエン／乳酸エチル = 1 / 1 (重量比) としたこと以外は実施例 9 と同様にして重合性液晶組成物を得た。この重合性液晶組成物から実施例 1 と同様にして液晶フィルムを得たが、ランダム配向であった。

【0177】

[比較例 10]

実施例 10 に記載の MIX 8 に化合物 (3-3-1) を添加しないこと、溶剤をトルエンとしたこと以外は実施例 10 と同様にして重合性液晶組成物を得た。この重合性液晶組成物から実施例 10 と同様にして液晶フィルムを得たが、ランダム配向であった。

10

【0178】

[比較例 11]

実施例 11 に記載の MIX 8 に化合物 (3-1-1) を添加しないこと、溶剤をトルエンとしたこと以外は実施例 11 と同様にして重合性液晶組成物を得た。この重合性液晶組成物から実施例 11 と同様にして液晶フィルムを得たが、ランダム配向であった。

【0179】

[比較例 12]

実施例 12 に記載の MIX 9 に化合物 (3-6-1) を添加しないこと、溶剤をトルエン／2-プロパノール = 9 / 1 (重量比) としたこと以外は実施例 12 と同様にして重合性液晶組成物を得た。この重合性液晶組成物から実施例 12 と同様にして液晶フィルムを得たが、ランダム配向であった。

20

【0180】

[比較例 13]

実施例 13 に記載の MIX 10 に化合物 (3-6-1) を添加しないこと、溶剤をトルエン／2-プロパノール = 9 / 1 (重量比) としたこと以外は実施例 13 と同様にして重合性液晶組成物を得た。この重合性液晶組成物から実施例 13 と同様にして液晶フィルムを得たが、ランダム配向であった。

【0181】

[比較例 14]

実施例 1 に記載の MIX 1 に化合物 (3-6-1) を添加しないこと、溶剤をシクロヘキサノンとしたこと以外は実施例 14 と同様にして重合性液晶組成物を得た。この重合性液晶組成物から実施例 14 と同様にして液晶フィルムを得たが、ランダム配向であった。

30

【0182】

[比較例 15]

実施例 15 に記載の MIX 12 から化合物 (3-1-1) を除いたこと以外は実施例 15 と同様にして重合性液晶組成物を得た。この重合性液晶組成物から実施例 1 と同様にして液晶フィルムを得たが、ランダム配向であった。

【0183】

[比較例 16]

実施例 16 に記載の MIX 13 から化合物 (3-1-1) を除いたこと以外は実施例 16 と同様にして重合性液晶組成物を得た。この重合性液晶組成物から実施例 1 と同様にして液晶フィルムを得たが、ランダム配向であった。

40

【0184】

[比較例 17]

実施例 17 に記載の MIX 14 から化合物 (3-1-1) を除いたこと以外は実施例 17 と同様にして重合性液晶組成物を得た。この重合性液晶組成物から実施例 1 と同様にして液晶フィルムを得たが、ランダム配向であった。

【0185】

50

[比較例 18]

実施例 18 に記載の M I X 1 5 に化合物 (3-6-1) を添加しないこと以外は実施例 18 と同様にして重合性液晶組成物を得た。この重合性液晶組成物から実施例 1 と同様にして液晶フィルムを得たが、ランダム配向であった。

【0186】

[比較例 19]

実施例 19 に記載の M I X 1 6 に化合物 (3-6-1) を添加しないこと以外は実施例 19 と同様にして重合性液晶組成物を得た。この重合性液晶組成物から実施例 1 と同様にして液晶フィルムを得たが、ランダム配向であった。

【0187】

10

[比較例 20]

実施例 1 に記載の M I X 1 に化合物 (3-6-1) を添加しないこと以外は実施例 20 と同様にして重合性液晶組成物を得た。この重合性液晶組成物から実施例 1 と同様にして液晶フィルムを得たが、ランダム配向であった。

【0188】

[比較例 21]

実施例 1 に記載の M I X 1 に化合物 (3-6-1) を添加しないこと以外は実施例 21 と同様にして重合性液晶組成物を得た。この重合性液晶組成物から実施例 1 と同様にして液晶フィルムを得たが、ランダム配向であった。

【0189】

20

[比較例 22]

実施例 1 に記載の M I X 1 に化合物 (3-6-1) を添加しないこと以外は実施例 22 と同様にして重合性液晶組成物を得た。この重合性液晶組成物から実施例 1 と同様にして液晶フィルムを得たが、ランダム配向であった。

【0190】

[比較例 23]

実施例 1 に記載の M I X 1 に化合物 (3-6-1) を添加しないこと以外は実施例 21 と同様にして重合性液晶組成物を得た。この重合性液晶組成物から実施例 23 と同様にして液晶フィルムを得たが、ランダム配向であった。

【0191】

30

[比較例 24]

実施例 24 に記載の M I X 1 7 に化合物 (3-6-1) を添加しないこと以外は実施例 24 と同様にして重合性液晶組成物を得た。この重合性液晶組成物から実施例 1 と同様にして液晶フィルムを得たが、ランダム配向であった。

【0192】

[比較例 25]

実施例 25 に記載の M I X 1 8 に化合物 (3-6-1) を添加しないこと以外は実施例 25 と同様にして重合性液晶組成物を得た。この重合性液晶組成物から実施例 1 と同様にして液晶フィルムを得たが、ランダム配向であった。

【0193】

40

[比較例 26]

実施例 26 に記載の M I X 1 9 に化合物 (3-6-1) を添加しないこと以外は実施例 26 と同様にして重合性液晶組成物を得た。この重合性液晶組成物から実施例 1 と同様にして液晶フィルムを得たが、ランダム配向であった。

【0194】

[比較例 27]

実施例 27 に記載の M I X 2 0 に化合物 (3-6-1) を添加しないこと以外は実施例 27 と同様にして重合性液晶組成物を得た。この重合性液晶組成物から実施例 1 と同様にして液晶フィルムを得たが、ランダム配向であった。

【0195】

50

[比較例 28]

実施例 28 に記載の M I X 2 1 に化合物 (3-6-1) を添加しないこと以外は実施例 28 と同様にして重合性液晶組成物を得た。この重合性液晶組成物から実施例 1 と同様にして液晶フィルムを得たが、ランダム配向であった。

【0196】

[比較例 29]

実施例 29 に記載の M I X 2 2 に化合物 (3-6-1) を添加しないこと以外は実施例 29 と同様にして重合性液晶組成物を得た。この重合性液晶組成物から実施例 1 と同様にして液晶フィルムを得たが、ランダム配向であった。

【0197】

[比較例 30]

実施例 30 に記載の M I X 2 3 に化合物 (3-6-1) を添加しないこと以外は実施例 30 と同様にして重合性液晶組成物を得た。この重合性液晶組成物から実施例 1 と同様にして液晶フィルムを得たが、ランダム配向であった。

【0198】

[比較例 31]

実施例 31 に記載の M I X 2 4 に化合物 (3-6-1) を添加しないこと以外は実施例 31 と同様にして重合性液晶組成物を得た。この重合性液晶組成物から実施例 1 と同様にして液晶フィルムを得たが、ランダム配向であった。

【0199】

[比較例 32]

実施例 32 に記載の重合性液晶組成物 (32) から化合物 (3-6-1) を除いたこと以外は実施例 32 と同様にして重合性液晶組成物を得た。この重合性液晶組成物から実施例 1 と同様にして液晶フィルムを得たが、ランダム配向であった。

【0200】

[比較例 33]

実施例 33 に記載の重合性液晶組成物 (33) から化合物 (3-6-1) を除いたこと以外は実施例 33 と同様にして重合性液晶組成物を得た。この重合性液晶組成物から実施例 33 と同様にして液晶フィルムを得たが、ランダム配向であった。

【0201】

上記の実施例および比較例の結果から、本発明の重合性液晶組成物から得られた液晶フィルムは支持基材の種類に依存せず、また、長鎖アルキルを有する配向膜や無機材料による表面処理がなくても均一なホメオトロピック配向性を示し、この重合性液晶組成物の保存安定性にも問題がないこともわかる。

【産業上の利用可能性】

【0202】

本発明により、保存安定性に優れた重合性液晶組成物を得ることができ、そして、この重合性液晶組成物から支持基材の種類に依存せず、特殊な配向膜がなくても均一なホメオトロピック配向性を示す液晶フィルムを得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0203】

【図 1】実施例 1 の液晶フィルムのレタデーション測定結果

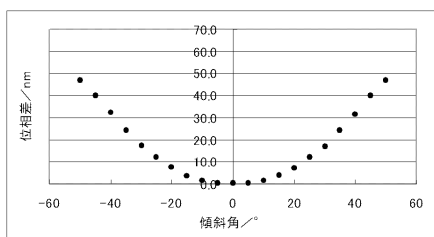
10

20

30

40

【図 1】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2006-126757 (JP, A)
特開2003-213265 (JP, A)
特開平10-319408 (JP, A)
特開2004-262884 (JP, A)
特開2003-238491 (JP, A)
特開2001-172339 (JP, A)
特開2005-338550 (JP, A)
特開2002-293762 (JP, A)
国際公開第2005/033061 (WO, A1)
特開2008-266632 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C09K 19/46
C09K 19/38
G02B 5/30
G02F 1/13363