

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2014 年 9 月 25 日(25.09.2014)



(10) 国際公開番号

WO 2014/148197 A1

- (51) 国際特許分類:
C09K 19/38 (2006.01) C09K 19/32 (2006.01)
C07C 25/22 (2006.01) C09K 19/34 (2006.01)
C09K 19/12 (2006.01) C09K 19/42 (2006.01)
C09K 19/20 (2006.01) G02F 1/13 (2006.01)
C09K 19/30 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/054136
- (22) 国際出願日: 2014 年 2 月 21 日(21.02.2014)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2013-058131 2013 年 3 月 21 日(21.03.2013) JP
- (71) 出願人: D I C 株式会社(DIC CORPORATION)
[JP/JP]; 〒1748520 東京都板橋区坂下三丁目 3 5
番 5 8 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 須藤 豪(SUDO Go); 〒3628577 埼玉県北
足立郡伊奈町大字小室 4 4 7 2 番地 1 D I C
株式会社 埼玉工場内 Saitama (JP). 川上 正太
郎(KAWAKAMI Shotaro); 〒3628577 埼玉県北足立
郡伊奈町大字小室 4 4 7 2 番地 1 D I C 株式
会社 埼玉工場内 Saitama (JP). 鶴沢 恵美(UZA-
WA Megumi); 〒3628577 埼玉県北足立郡伊奈町大
字小室 4 4 7 2 番地 1 D I C 株式会社 埼玉
工場内 Saitama (JP). 呉 偉(WU Wei); 〒3628577 埼
玉県北足立郡伊奈町大字小室 4 4 7 2 番地 1
D I C 株式会社 埼玉工場内 Saitama (JP).
- (74) 代理人: 河野 通洋(KONO Michihiro); 〒1010063
東京都千代田区神田淡路町二丁目 1 0 1 番地
ワテラストワー D I C 株式会社内 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,
BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN,
CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN,
IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR,
LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,
MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH,
PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK,
SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保
護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW,
MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシ
ア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ
(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR,
GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT,
NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI
(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: POLYMERIZABLE-COMPOUND-CONTAINING LIQUID CRYSTAL COMPOSITION AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY ELEMENT USING SAME

(54) 発明の名称: 重合性化合物含有液晶組成物及びこれを使用した液晶表示素子

(57) Abstract: The problem addressed by the present invention is to provide a polymerizable-compound-containing liquid crystal composition that has a sufficiently low viscosity (η), a sufficiently low rotational viscosity ($\gamma 1$), a sufficiently fast reaction speed of the polymerizable compound, and a lack of or a sufficiently suppressed amount of residual polymerizable compound after UV irradiation. Further provided is a liquid crystal element of a PSA type or the like that uses the polymerizable-compound-containing liquid crystal composition, has a sufficiently fast reaction speed, is capable of 3D displaying, and is such that uniform and stable orientation control is obtained at a lower energy cost. Provided are: the polymerizable-compound-containing liquid crystal composition characterized by containing one or more polymerizable compounds represented by general formula (M) as the first component, and containing one or more compounds represented by general formula (Na), general formula (Nb), or general formula (Nc) having a naphthalene skeleton as the second component; the liquid crystal display element using same; and a compound represented by general formula (Na), general formula (Nb), or general formula (Nc).

(57) 要約: 本発明が解決しようとする課題は、粘度 (η) が十分に小さく、回転粘性 ($\gamma 1$) が十分に小さく、重合性化合物の反応速度が十分に速く、UV照射後の重合性化合物の残留がないか、十分に抑制された重合性化合物含有液晶組成物を提供し、更にこれを用いた応答速度が十分に速く、3D表示も可能で、均一かつ安定な配向制御がより少ないエネルギーコストで得られるPSA型等の液晶表示素子を提供することにある。第一成分として、一般式 (M) で表される重合性化合物を1種又は2種以上含有し、第二成分として、ナフタレン骨格を有する一般式 (Na)、一般式 (Nb) 又は一般式 (Nc) で表される化合物を1種又は2種以上含有することを特徴とする重合性化合物含有液晶組成物、これを用いた液晶表示素子及び一般式 (Na)、一般式 (Nb) 又は一般式 (Nc) で表される化合物を提供する。

WO 2014/148197 A1

明 細 書

発明の名称：

重合性化合物含有液晶組成物及びこれを使用した液晶表示素子

技術分野

[0001] 本発明は重合性化合物含有液晶組成物及びこれを使用した液晶表示素子に関する。

背景技術

[0002] P S A (P o l y m e r S u s t a i n e d A l i g n m e n t) 型液晶表示素子は、液晶分子のプレチルト角を制御するためにセル内にポリマー構造物を形成したものであり、高速応答や高コントラスト等の特徴から次世代の液晶表示素子として実用化されている。

[0003] P S A 型液晶表示素子は、液晶化合物及び重合性化合物からなる重合性化合物含有液晶組成物を用いた液晶表示素子であり、電圧印加により液晶分子を配向させた状態で重合性化合物を重合させ、液晶分子の配向を固定することにより製造される。P S A 型液晶表示素子の重合性化合物を重合させる工程において、重合性化合物の重合反応速度は生産性にとって非常に重要である。P S A 型液晶表示素子の応答速度やコントラスト等に影響を与えるプレチルト角の調整や、表示ムラ及び焼き付きといった信頼性に影響を及ぼす重合性化合物の残留量の調整も非常に重要である。重合性化合物の重合反応速度はU V 照射ランプの波長や照射強度に依存するため、U V 照射ランプの仕様に適合させた重合性化合物を含有する重合性化合物含有液晶組成物の開発が求められているが、十分な対応は困難であった。

[0004] 液晶組成物からのアプローチとして、ターフェニル環を有する液晶化合物を含有することで重合反応速度を短縮する技術が紹介されているが（特許文献1）、ターフェニル環を有する液晶化合物を用いると、V H R の低下による表示ムラや焼き付きといった信頼性に影響を及ぼすことがあった。

[0005] 以上のように、U V 照射ランプの仕様に適合させた重合反応速度の調整、

また、液晶表示素子の高速応答や高コントラスト、表示ムラや焼き付き等を充足した重合性化合物含有液晶組成物及びこれを用いた液晶表示素子が求められていた。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：US 8 0 9 2 8 7 1

発明の概要

発明が解決しようとする課題

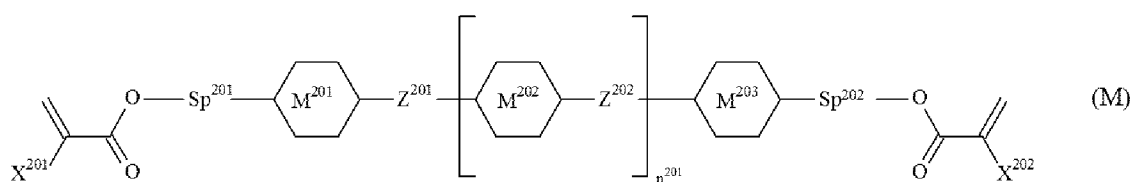
[0007] 本発明が解決しようとする課題は、粘度 (η) が十分に小さく、回転粘性 ($\gamma 1$) が十分に小さく、重合性化合物の反応速度が十分に速く、UV照射後の重合性化合物の残留がないか、十分に抑制された重合性化合物含有液晶組成物を提供し、更にこれを用いた応答速度が十分に速く、3D表示も可能で、均一かつ安定な配向制御がより少ないエネルギーコストで得られるPSA型等の液晶表示素子を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明者は、種々の重合性化合物及び液晶化合物を検討した結果、特定の構造を有する重合性化合物及び液晶化合物で構成される重合性化合物含有液晶組成物が前述の課題を解決できることを見出し、本発明を完成するに至った。

[0009] すなわち、第一成分として、一般式 (M)

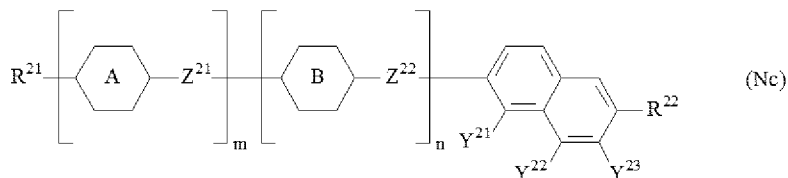
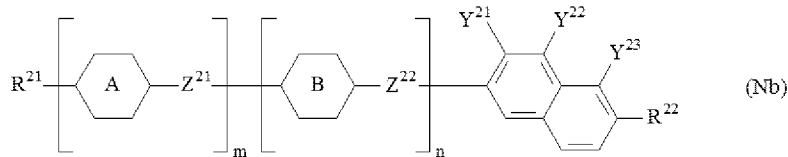
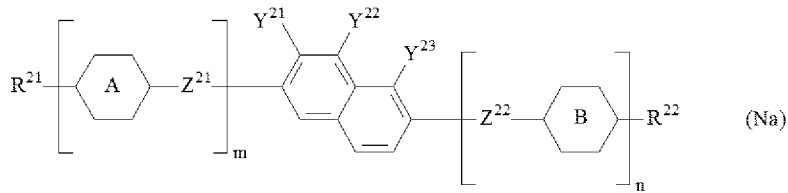
[0010] [化1]



[0011] で表される重合性化合物を1種又は2種以上含有し、第二成分として、ナフタレン骨格を有する一般式 (Na)、一般式 (Nb) 又は一般式 (Nc)

[0012]

[化2]



[0013] で表される化合物を1種又は2種以上含有することを特徴とする重合性化合物含有液晶組成物、これを用いた液晶表示素子及び一般式(Na)、一般式(Nb)又は一般式(Nc)で表される化合物を提供する。

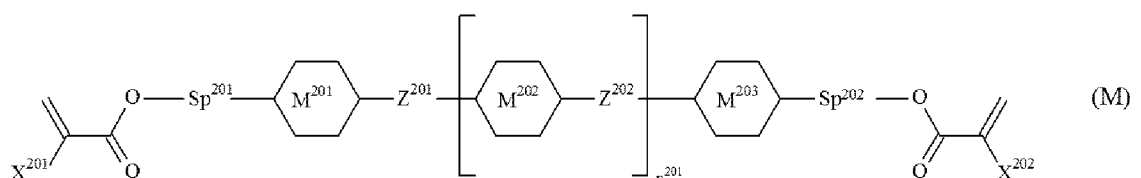
発明の効果

[0014] 本発明の重合性化合物含有液晶組成物は、粘度(η)が十分に低いため、これを用いた液晶表示素子は応答速度が十分に速く、3D表示も可能であり、なおかつ、重合性化合物の残留がないか、十分に抑制されるため、表示ムラや焼き付きが発生しないか、極めて抑制される。また、重合性化合物の重合反応速度が十分に速いため、製造のためのエネルギーコストを削減し、生産効率を向上でき、均一かつ安定な配向制御が得られるため、非常に有用である。

発明を実施するための形態

[0015] 本発明の重合性化合物含有液晶組成物は、第一成分として、一般式(M)

[0016] [化3]



[0017] で表される重合性化合物を一種又は二種以上含有する。

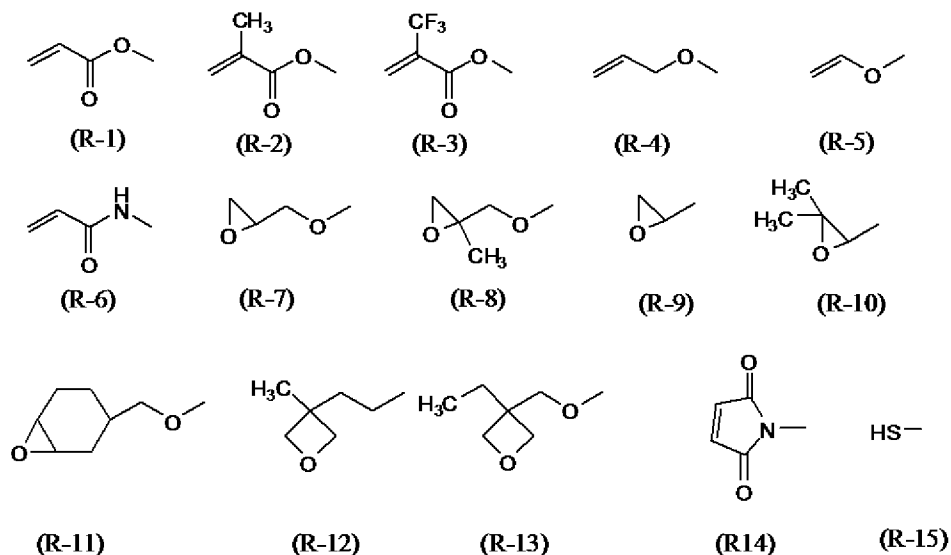
[0018] 一般式 (M) において、 X^{201} 及び X^{202} は、それぞれ独立的に、水素原子、メチル基又は $-CF_3$ 基を表す。 X^{201} 及び X^{202} は、いずれも水素原子であるジアクリレート誘導体、いずれもメチル基であるジメタクリレート誘導体が好ましく、一方が水素原子でありもう一方がメチル基である化合物も好ましい。用途により好ましい化合物を用いることができるが、P S A 表示素子においては、一般式 (M) で表される重合性化合物はメタクリレート誘導体を少なくとも 1 個有することが好ましく、2 個有することも好ましい。

[0019] Sp^{201} 及び Sp^{202} は、それぞれ独立的に、単結合、炭素原子数 1～8 のアルキレン基又は $-O-(CH_2)_s-$ (式中、 s は 2 から 7 の整数を表し、酸素原子は環に結合するものとする。) を表す。 Sp^{201} 及び Sp^{202} は、P S A モードの液晶表示素子においては少なくとも一方が単結合であることが好ましく、いずれも単結合である化合物又は一方が単結合でもう一方が炭素原子数 1～8 のアルキレン基又は $-O-(CH_2)_s-$ であることが好ましく、この場合、炭素原子数 1～4 のアルキレン基が好ましく、 s は 1～4 が好ましい。

[0020] 環 M^{201} 、環 M^{202} 及び環 M^{203} は、それぞれ独立的に、トランス-1, 4-シクロヘキシレン基 (基中の 1 個又は非隣接の 2 個以上の $-CH_2-$ は $-O-$ 又は $-S-$ によって置換されていても良い。)、1, 4-フェニレン基 (基中の 1 個又は非隣接の 2 個以上の $-CH=$ は $-N=$ によって置換されていても良い。)、1, 4-シクロヘキセニレン基、1, 4-ビスクロ [2. 2. 2] オクチレン基、ピペリジン-1, 4-ジイル基、ナフタレン-2, 6-ジイル基、デカヒドロナフタレン-2, 6-ジイル基又は 1, 2, 3, 4-テトラヒドロナフタレン-2, 6-ジイル基を表し、基中の水素原子は、それぞれ独立的に、フッ素原子、 $-CF_3$ 基、炭素原子数 1 から 10 のアルキル基、炭素原子数 1 から 10 のアルコキシル基又は式 (R-1) から式 (R-15) のいずれかによって置換されていても良い。

[0021]

[化4]



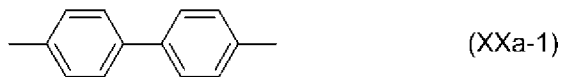
[0022] Z^{201} 及び Z^{202} は、それぞれ独立的に、 $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-CF_2CF_2-$ 、 $-CH=CH-COO-$ 、 $-CH=CH-OCO-$ 、 $-COO-CH=CH-$ 、 $-OCO-CH=CH-$ 、 $-COO-CH_2CH_2-$ 、 $-OCO-CH_2CH_2-$ 、 $-CH_2CH_2-COO-$ 、 $-CH_2CH_2-OCO-$ 、 $-COO-CH_2-$ 、 $-OCO-CH_2-$ 、 $-CH_2-COO-$ 、 $-CH_2-OCO-$ 、 $-CY^1=CY^2-$ （式中、 Y^1 及び Y^2 は、それぞれ独立的に、フッ素原子又は水素原子を表す。）、 $-C\equiv C-$ 又は単結合を表すが、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-CH=CH-COO-$ 、 $-CH=CH-OCO-$ 、 $-COO-CH=CH-$ 、 $-OCO-CH=CH-$ 、 $-COO-CH_2CH_2-$ 、 $-OCO-CH_2CH_2-$ 、 $-CH_2CH_2-COO-$ 、 $-CH_2CH_2-OCO-$ 、 $-C\equiv C-$ 又は単結合が好ましく、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-CH=CH-COO-$ 、 $-CH=CH-OCO-$ 、 $-COO-CH=CH-$ 、 $-OCO-CH=CH-$ 、 $-COO-CH_2CH_2-$ 、 $-OCO-CH_2CH_2-$ 、 $-CH_2CH_2-COO-$ 、 $-CH_2CH_2-OCO-$ 又は単結合が更に好ましい。

[0023] n^{201} は、0、1 又は 2 を表すが、0 又は 1 が好ましい。但し、環 M^{202} 及び Z^{202} がそれぞれ複数存在する場合、それぞれ異なっても良く、同じでも良い。

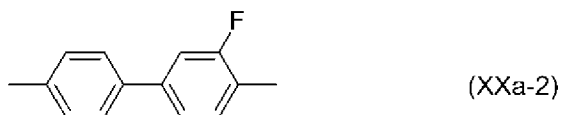
[0024] 本発明の重合性化合物含有液晶組成物は、一般式（M）で表される重合性化合物を少なくとも１種含有するが、１種～５種含有することが好ましく、１種～３種含有することが更に好ましい。一般式（M）で表される重合性化合物の含有量が少ない場合、液晶組成物に対する配向規制力が弱くなる。逆に、一般式（M）で表される重合性化合物の含有量が多すぎる場合、重合時の必要エネルギーが上昇し、重合せず残存してしまう重合性化合物の量が増加し、表示不良の原因となるため、その含有量は０．０１～２．００質量%であることが好ましく、０．０５～１．００質量%であることが更に好ましく、０．１０～０．５０質量%であることが特に好ましい。

[0025] 更に具体的には、一般式（M）において n^{201} が０の場合、 Sp^{201} 及び Sp^{202} の間の環構造は、式（XXa-1）から式（XXa-5）であることが好ましく、式（XXa-1）から式（XXa-3）であることが更に好ましく、式（XXa-1）又は式（XXa-2）であることが特に好ましい。但し、式の両端は Sp^{201} 又は Sp^{202} に結合するものとする。

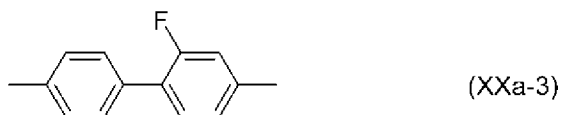
[0026] [化5]



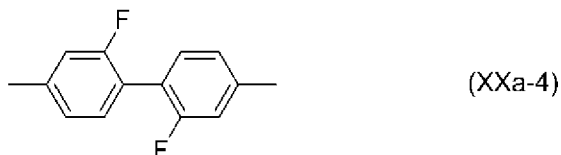
[0027] [化6]



[0028] [化7]

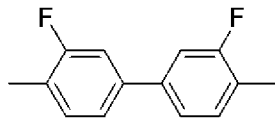


[0029] [化8]



[0030]

[化9]

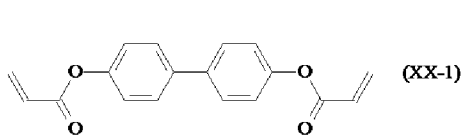


(XXa-5)

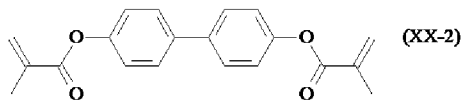
[0031] これらの骨格を含む一般式 (M) で表される重合性化合物は重合後の配向規制力がP S Aモードの液晶表示素子に最適であり、良好な配向状態が得られることから、表示ムラが抑制されるか、又は、全く発生しない効果がある。

[0032] 以上のことから、重合性モノマーとして、式 (X X-1) から一般式 (X X-10) で表される化合物が好ましく、式 (X X-1) から式 (X X-4) が更に好ましい。

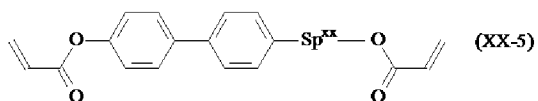
[0033] [化10]



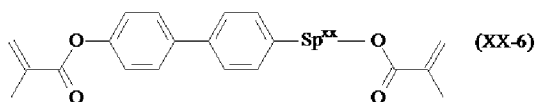
(XX-1)



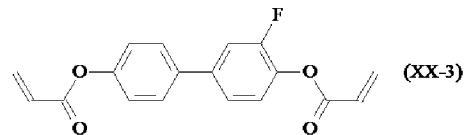
(XX-2)



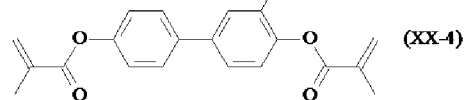
(XX-5)



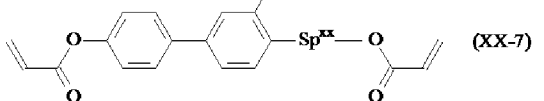
(XX-6)



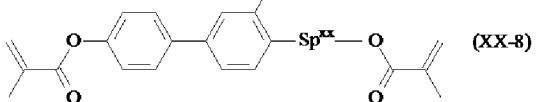
(XX-3)



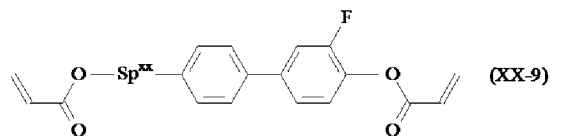
(XX-4)



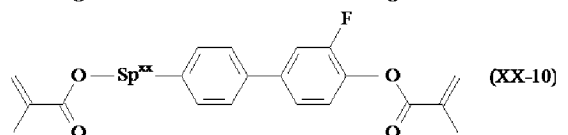
(XX-7)



(XX-8)



(XX-9)



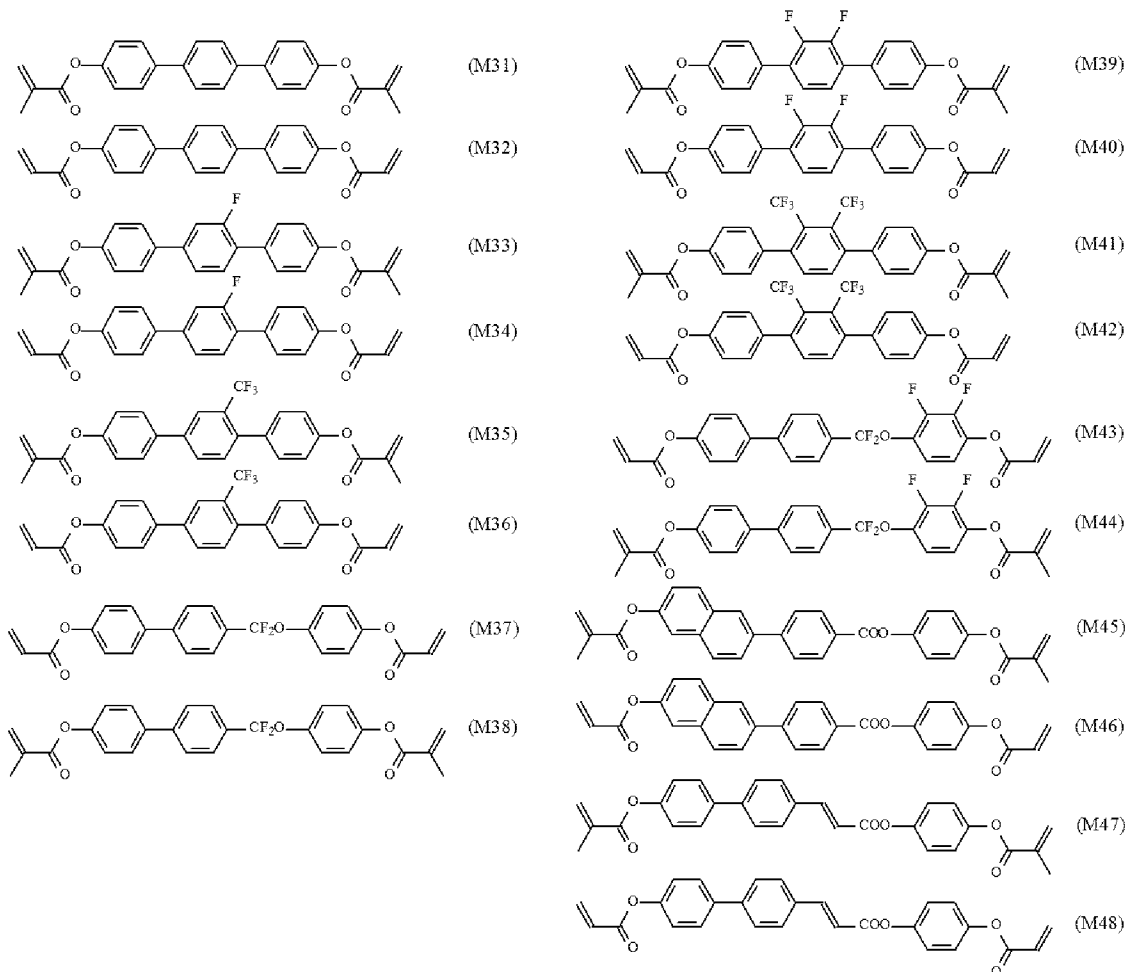
(XX-10)

[0034] 式中、 Sp^{xx} は炭素原子数1～8のアルキレン基又は $-O-(CH_2)_s-$ (式中、 s は2から7の整数を表し、酸素原子は環に結合するものとする。)を表す。

[0035] 式中のフェニル基中の水素原子は、更に、 $-F$ 、 $-Cl$ 、 $-CF_3$ 、 $-CH_3$ 、式 (R-1) から式 (R-15) のいずれかによって置換されていても良い。

[0036] 一般式 (M) において n^{201} が 1 の場合、例えば、式 (M31) から式 (M48) のような重合性化合物が好ましい。

[0037] [化11]



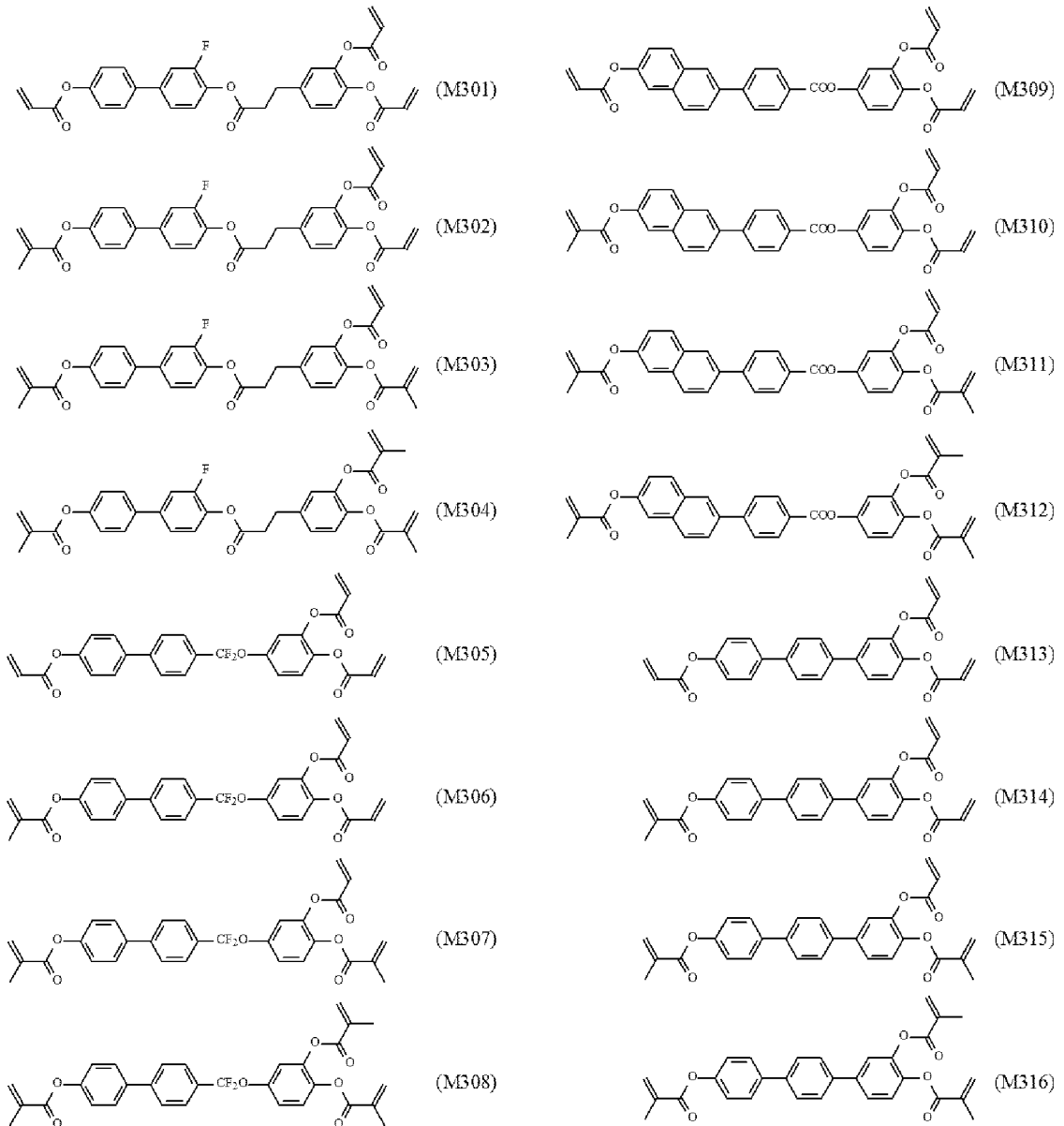
[0038] 式中のフェニル基及びナフタレン基中の水素原子は、更に、 $-F$ 、 $-Cl$ 、 $-CF_3$ 、 $-CH_3$ 、式 (R-1) から式 (R-15) のいずれかによって置換されていても良い。

[0039] これらの骨格を含む一般式 (M) で表される重合性化合物は重合後の配向規制力が P S A モードの液晶表示素子に最適であり、良好な配向状態が得られることから、表示ムラが抑制されるか、又は、全く発生しない効果がある

。

[0040] 一般式 (M) において n^{201} が 1、なおかつ、式 (R-1) 又は式 (R-2) を複数個有する場合、例えば、式 (M301) から式 (M316) のような重合性化合物が好ましい。

[0041] [化12]



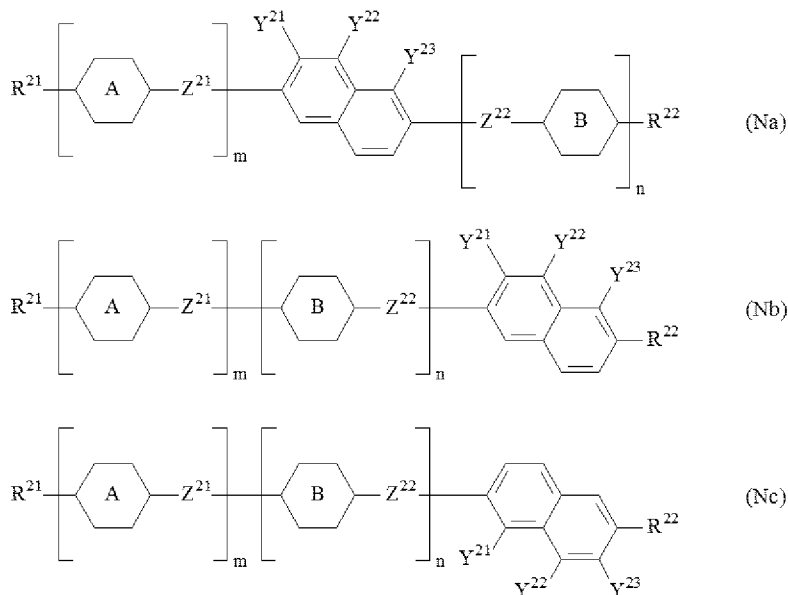
[0042] 式中のフェニル基及びナフタレン基中の水素原子は、更に、 $-F$ 、 $-Cl$ 、 $-CF_3$ 、 $-CH_3$ によって置換されていても良い。

[0043] これらの骨格を含む一般式 (M) で表される重合性化合物は重合後の配向規制力が P S A モードの液晶表示素子に最適であり、良好な配向状態が得ら

れることから、表示ムラが抑制されるか、又は、全く発生しない効果がある。

[0044] 本発明の重合性化合物含有液晶組成物は、第二成分として、ナフタレン骨格を有する一般式 (N a)、一般式 (N b) 又は一般式 (N c)

[0045] [化13]



[0046] で表される液晶化合物群から選ばれる化合物を 1 種又は 2 種以上含有する。

[0047] 一般式 (N a)、一般式 (N b) 又は一般式 (N c) において、 R^{21} 又は R^{22} は、炭素原子数 1 から 10 のアルキル基、炭素原子数 1 から 10 のアルコキシル基、炭素原子数 2 から 10 のアルケニル基又は炭素原子数 2 から 10 のアルケニルオキシ基を表し、これらの基中に存在する 1 個又は 2 個以上の水素原子はフッ素原子によって置換されていても良いが、 R^{21} は直鎖状の炭素数 1 から 5 のアルキル基又は炭素数 2 から 5 のアルケニル基であることが更に好ましく、炭素数 1 から 5 のアルキル基であることが特に好ましく、 R^{22} は直鎖状の炭素数 1 から 5 のアルキル基、炭素数 1 から 5 のアルコキシル基又は炭素数 2 から 5 のアルケニル基であることが更に好ましく、炭素数 1 から 5 のアルコキシル基であることが特に好ましい。

[0048] Y^{21} から Y^{23} は、それぞれ独立的に、水素原子、メチル基、 $-CF_3$ 基、フッ素原子又は塩素原子を表すが、水素原子又はフッ素原子であることが更に

好ましい。

[0049] 環A及び環Bは、それぞれ独立的に、トランス-1, 4-シクロヘキシレン基（基中の1個又は非隣接の2個以上の-CH₂-は-O-又は-S-によって置換されていても良い。）、1, 4-フェニレン基（基中の1個又は非隣接の2個以上の-CH=は-N=によって置換されていても良い。）、2-フルオロ-1, 4-フェニレン基、3-フルオロ-1, 4-フェニレン基、3, 5-ジフルオロ-1, 4-フェニレン基、2, 3-ジフルオロ-1, 4-フェニレン基、1, 4-シクロヘキセニレン基、1, 4-ビスクロ[2, 2]オクチレン基、ピペリジン-1, 4-ジイル基、ナフタレン-2, 6-ジイル基、デカヒドロナフタレン-2, 6-ジイル基又は1, 2, 3, 4-テトラヒドロナフタレン-2, 6-ジイル基を表すが、トランス-1, 4-シクロヘキシレン基、1, 4-フェニレン基、2-フルオロ-1, 4-フェニレン基、3-フルオロ-1, 4-フェニレン基、3, 5-ジフルオロ-1, 4-フェニレン基又は2, 3-ジフルオロ-1, 4-フェニレン基であることが更に好ましく、トランス-1, 4-シクロヘキシレン基又は1, 4-フェニレン基であることが特に好ましい。

[0050] Z²¹及びZ²²は、それぞれ独立的に、-OCH₂-, -CH₂O-, -COO-, -OCO-, -CF₂O-, -OCF₂-, -CH₂CH₂-, -CF₂CF₂-, -C≡C-又は単結合を表す。

[0051] mは0、1又は2を表すが、0又は1であることが好ましい。但し、環A及びZ²¹がそれぞれ複数存在する場合、それぞれ異なっても良く、同じでも良い。

[0052] nは0、1又は2を表すが、0又は1であることが好ましい。但し、環B及びZ²²がそれぞれ複数存在する場合、それぞれ異なっても良く、同じでも良い。

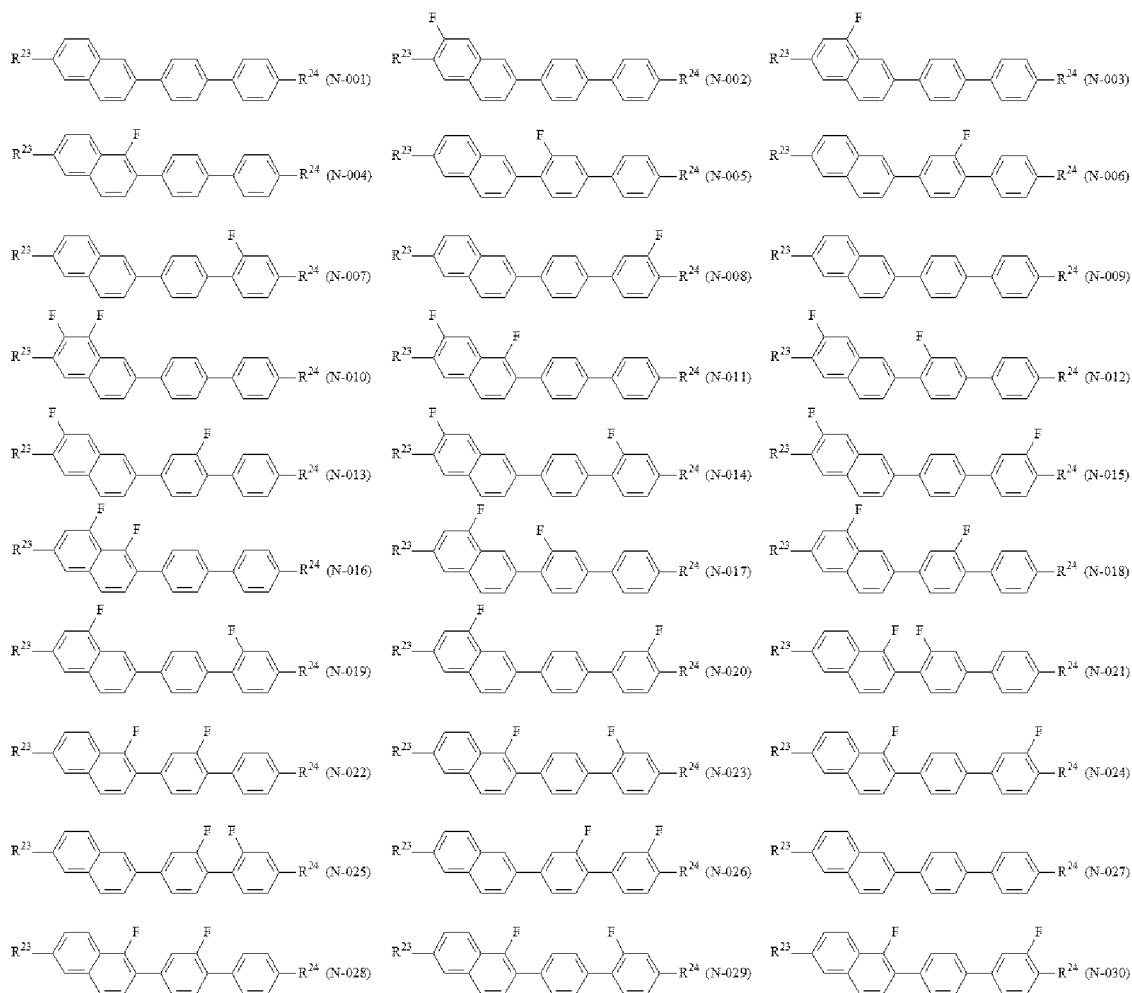
[0053] m+nが1以上であることが好ましいが、1又は2であることが更に好ましく、2であることが特に好ましい。

[0054] 一般式(Na)、一般式(Nb)又は一般式(Nc)で表される化合物群

から選ばれる化合物を 1 種又は 2 種以上を含有するが、1 種から 5 種含有することが好ましく、1 種から 3 種含有することが更に好ましく、1 種含有することが特に好ましい。また、その含有量は 0.5 質量%から 50 質量%であるが、0.5 質量%から 10 質量%であることが好ましく、0.5 質量%から 5 質量%の範囲であることが更に好ましく、0.5 質量%から 4 質量%であることが特に好ましく、0.5 質量%から 3 質量%であっても良く、0.5 質量%から 2 質量%であっても良い。

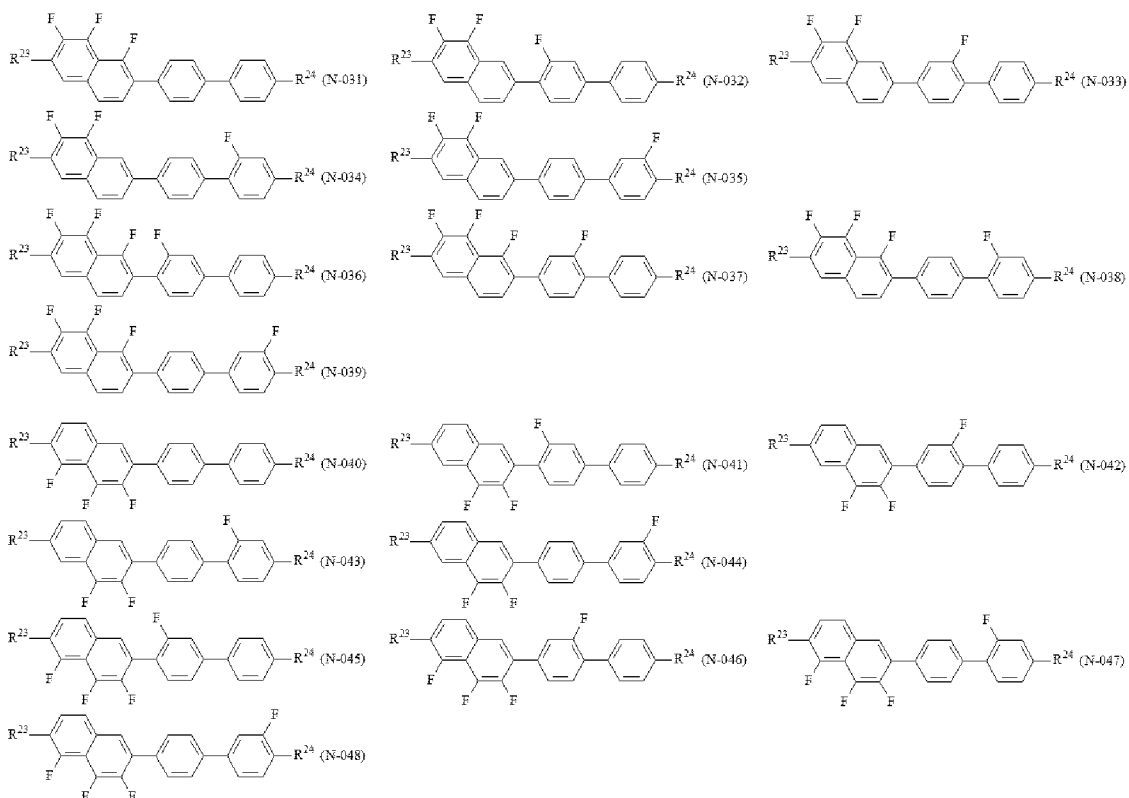
[0055] 更に詳述すると、一般式 (N a)、一般式 (N b) 又は一般式 (N c) で表される化合物群から選ばれる化合物は、一般式 (N-001) から一般式 (N-109) で表される化合物であることが好ましい。

[0056] [化14]

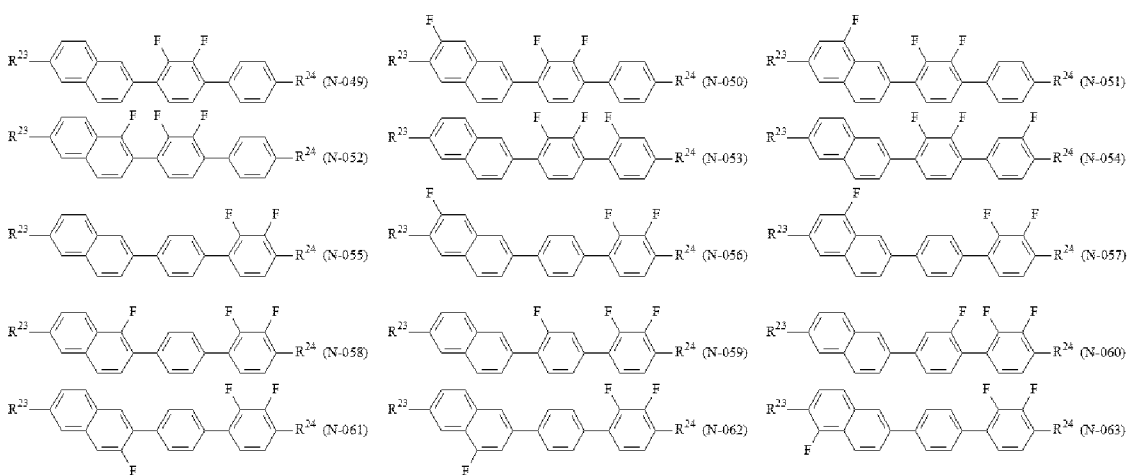


[0057]

[化15]

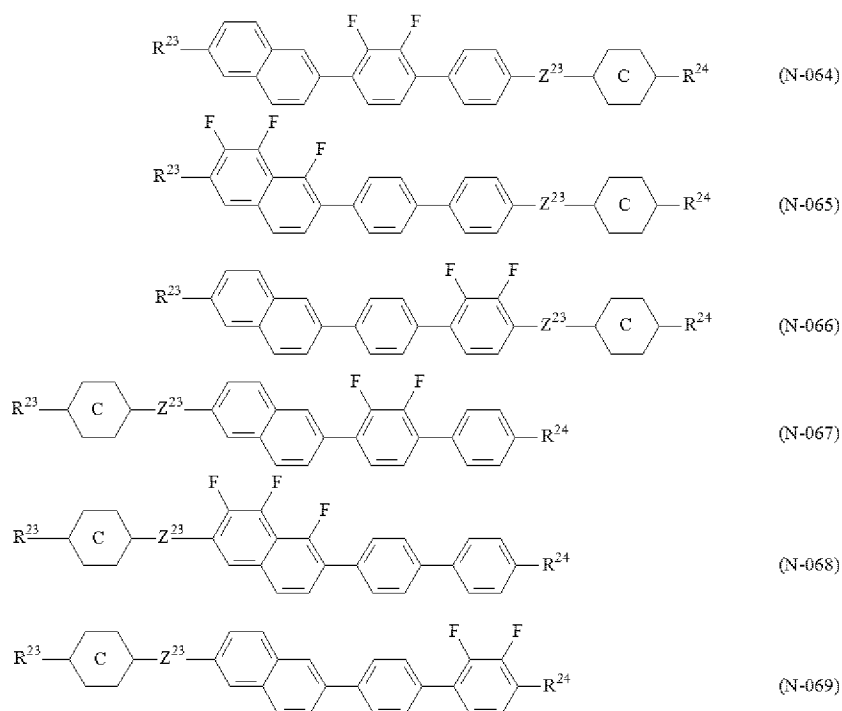


[0058] [化16]

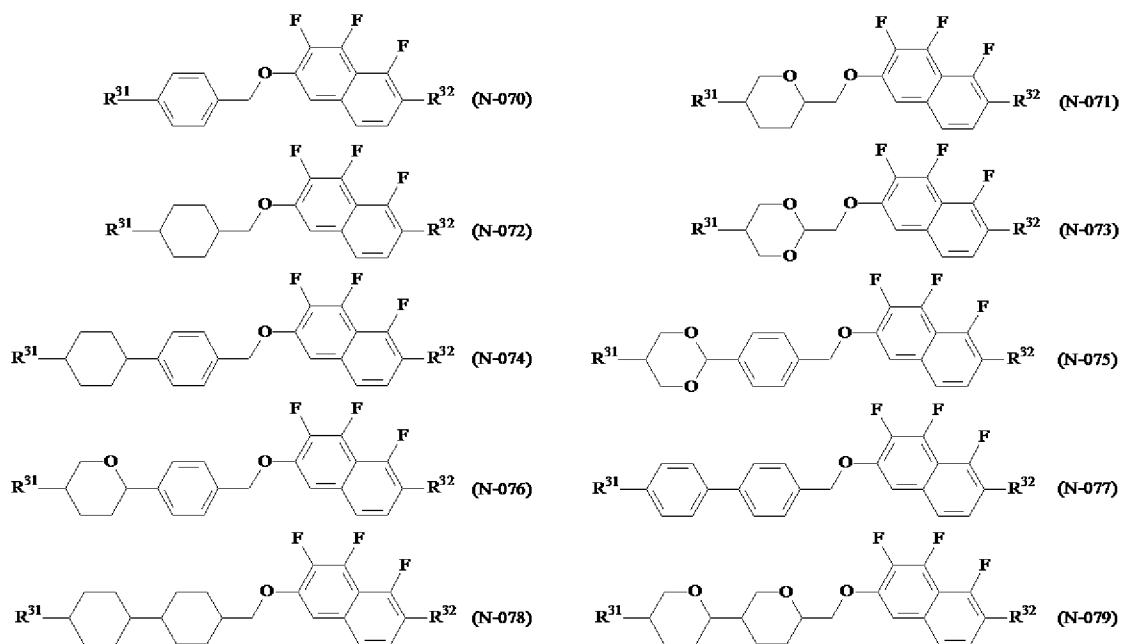


[0059]

[化17]

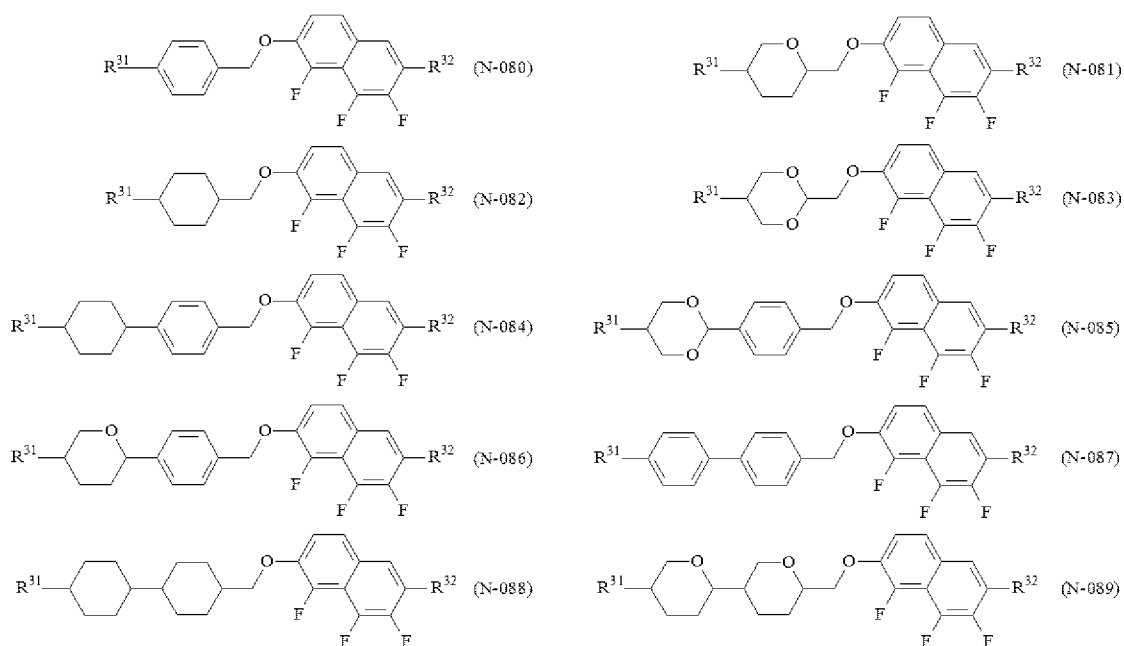


[0060] [化18]

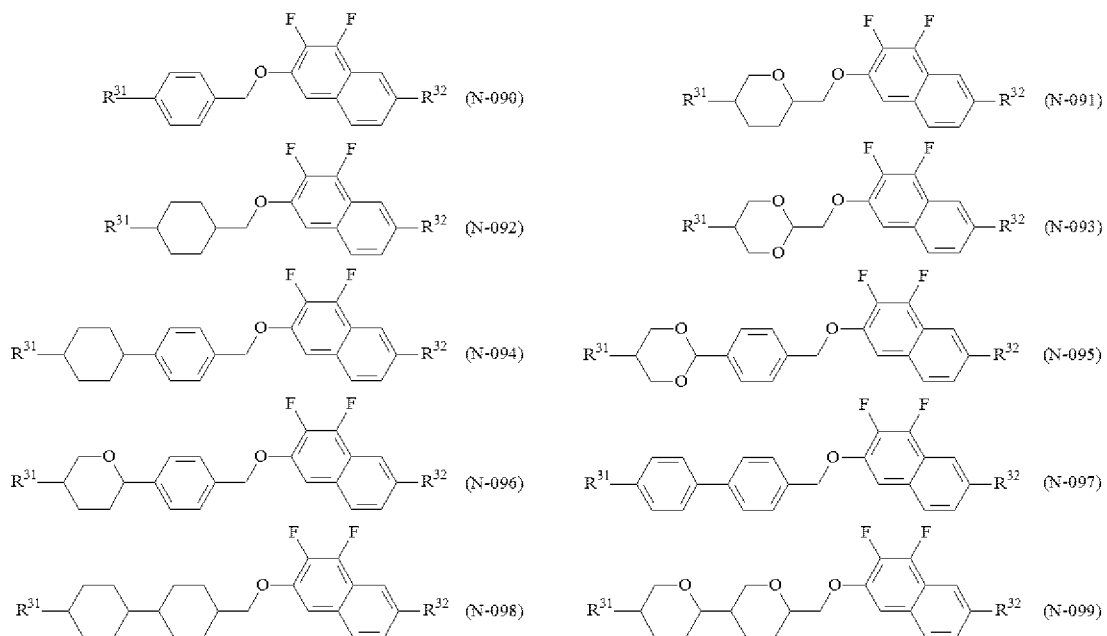


[0061]

[化19]

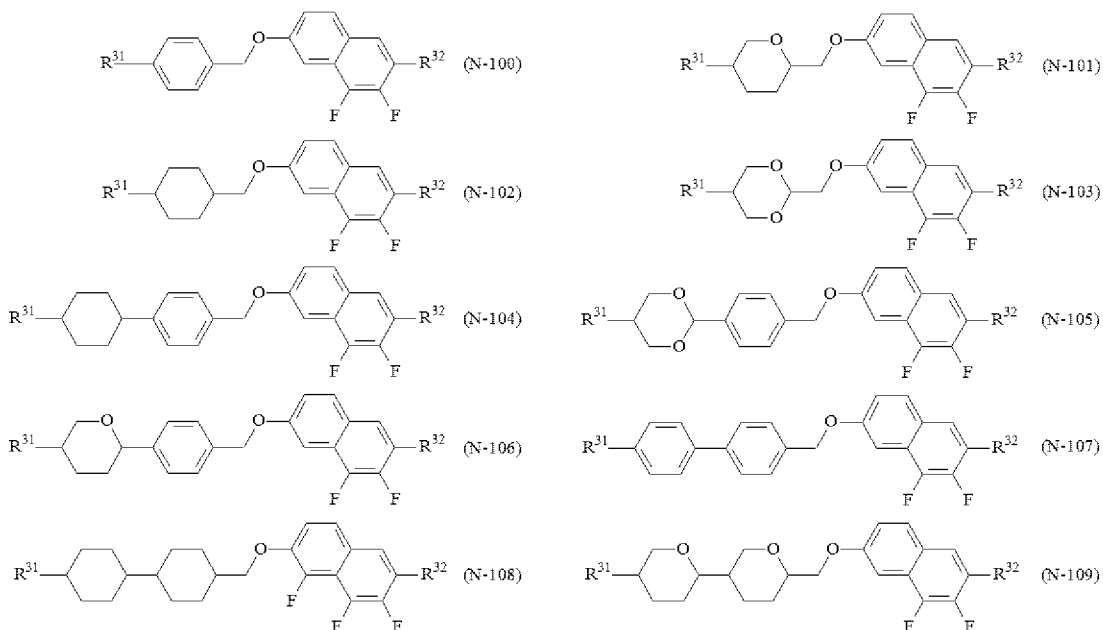


[0062] [化20]



[0063]

[化21]



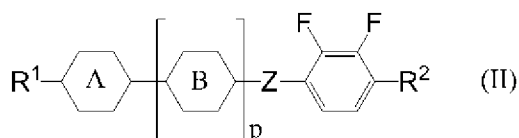
[0064] 式中、 R^{23} 及び R^{31} はそれぞれ独立的に R^{21} と同じ意味を表し、 R^{24} 及び R^{32} はそれぞれ独立的に R^{22} と同じ意味を表し、 Z^{23} は単結合、 $-CH_2-O-$ 、 $-O-CH_2-$ 、 $-CF_2-O-$ 、 $-O-CF_2-$ 、 $-CH_2CH_2-$ 又は $-CF_2CF_2-$ を表し、環Cはトランス-1,4-シクロヘキシレン基、1,4-フェニレン基、2-フルオロ-1,4-フェニレン基、3-フルオロ-1,4-フェニレン基、3,5-ジフルオロ-1,4-フェニレン基、2,3-ジフルオロ-1,4-フェニレン基、1,4-シクロヘキセニレン基、1,4-ビスクロ[2.2.2]オクチレン基、ピペリジン-1,4-ジイル基、ナフタレン-2,6-ジイル基、デカヒドロナフタレン-2,6-ジイル基又は1,2,3,4-テトラヒドロナフタレン-2,6-ジイル基を表す。なお、式中のフェニル基及びナフタレン基中の水素原子は、更に、 $-F$ 、 $-Cl$ 、 $-CF_3$ 、 $-CH_3$ のいずれかによって置換されていても良い。

一般式(N-001)から一般式(N-019)で表される化合物の中では、一般式(N-001)から一般式(N-009)で表される化合物であることが好ましく、一般式(N-001)から一般式(N-003)で表される化合物であることが更に好ましく、一般式(N-001)で表される化合物

物が特に好ましい。

[0065] 本発明の重合性化合物含有液晶組成物は、更に、一般式（ⅠⅠ）で表される化合物を１種又は２種以上含有するが、１種から１０種含有することが好ましく、１種から５種含有することが更に好ましく、その含有量は１０質量％から９０質量％であることが、１０質量％から７０質量％であることが更に好ましく、２０質量％から５０質量％であることが特に好ましい。

[0066] [化22]



[0067] 式中、 R^1 及び R^2 は、それぞれ独立的に、炭素原子数１から１０のアルキル基、炭素原子数１から１０のアルコキシル基、炭素原子数２から１０のアルケニル基又は炭素原子数２から１０のアルケニルオキシ基を表し、 R^1 及び R^2 中に存在する１個又は非隣接の２個以上の $-\text{CH}_2-$ はそれぞれ独立的に $-\text{O}-$ 又は $-\text{S}-$ によって置換されていても良く、また、 R^1 及び R^2 中に存在する１個又は２個以上の水素原子はそれぞれ独立的にフッ素原子又は塩素原子によって置換されていても良いが、直鎖状の炭素原子数１から５のアルキル基、炭素原子数１から５のアルコキシル基、炭素原子数２から５のアルケニル基又は炭素原子数２から５のアルケニルオキシ基であることが更に好ましく、 R^1 は炭素原子数１から５のアルキル基又は炭素原子数２から５のアルケニル基、 R^2 は炭素原子数１から５のアルコキシル基であることが特に好ましい。

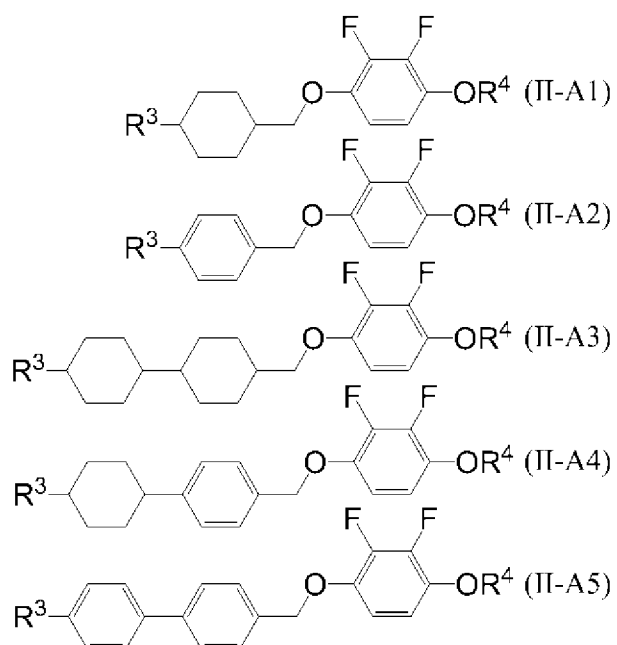
[0068] 環Ａ及び環Ｂは、先述と同じ意味を表す。

[0069] p は、０、１又は２を表すが、０又は１であることが更に好ましい。

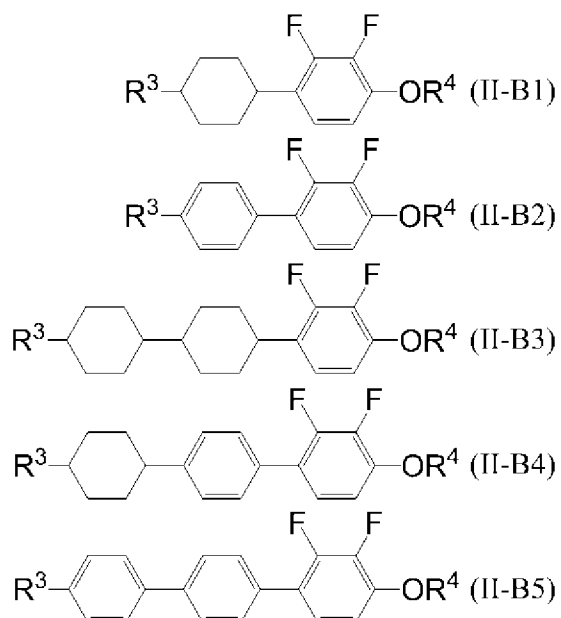
[0070] Z は、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CF}_2\text{CF}_2-$ 又は単結合を表すが、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 又は単結合であることが更に好ましく、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 又は単結合であることが特に好ましい。

[0071] 一般式 (I I) で表される化合物は、一般式 (I I-A 1) から一般式 (I I-A 5) 及び一般式 (I I-B 1) から一般式 (I I-B 5) であることが好ましく、一般式 (I I-A 1) から一般式 (I I-A 5) の化合物であることが更に好ましく、一般式 (I I-A 1) 又は一般式 (I I-A 3) の化合物であることが特に好ましい。

[0072] [化23]



[0073] [化24]

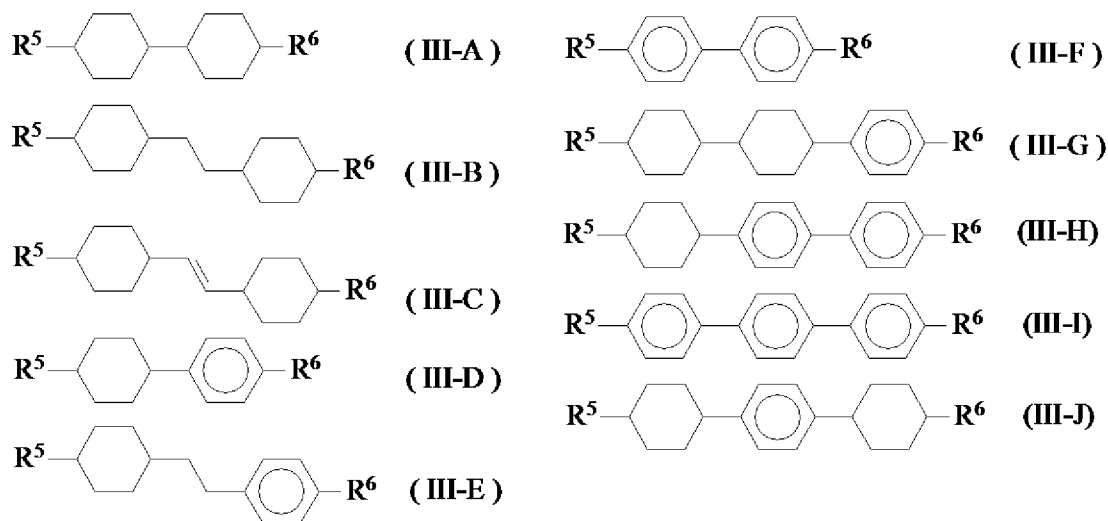


[0074] 式中、R³及びR⁴は、それぞれ独立的に、炭素原子数1から5のアルキル

基又は炭素原子数 2 から 5 のアルケニル基を表し、 R^3 及び R^4 中に存在する 1 個又は 2 個以上の水素原子はそれぞれ独立的にフッ素原子で置換されていても良い。

[0075] 本発明の重合性化合物含有液晶組成物は、誘電率異方性 ($\Delta \epsilon$) がほぼ 0 の化合物として、一般式 (I I I - A) から一般式 (I I I - J) で表される化合物群から選ばれる化合物を 1 種又は 2 種以上含有するが、1 種から 10 種が好ましく、1 種から 5 種が更に好ましく、その含有量は 10 から 90 質量%であるが、20 質量%から 70 質量%であることが更に好ましく、30 質量%から 60 質量%であることが特に好ましい。

[0076] [化25]



[0077] 式中、 R^5 は、炭素原子数 1 から 5 のアルキル基又は炭素原子数 2 から 5 のアルケニル基、 R^6 は、炭素原子数 1 から 5 のアルキル基、炭素原子数 1 から 5 のアルコキシ基、炭素原子数 2 から 5 のアルケニル基又は炭素原子数 2 から 5 のアルケニルオキシ基を表す。

[0078] 誘電率異方性 ($\Delta \epsilon$) がほぼ 0 の化合物として、一般式 (I I I - A)、(I I I - D)、(I I I - F)、(I I I - G) 及び (I I I - H) から選ばれる化合物であることが更に好ましく、一般式 (I I I - A) であることが特に好ましい。また、一般式 (I I I - A) で表される化合物においては、 R^5 は炭素原子数 2 から 5 のアルケニル基、 R^6 は炭素原子数 1 から 5 の

アルキル基又は炭素原子数2から5のアルケニル基であることが好ましい。
本発明の重合性化合物含有液晶組成物は、一般式(M)及び一般式(Na)の化合物を同時に含有することが好ましく、式(XX-1)及び一般式(Na)の化合物を同時に含有することが好ましく、式(XX-2)及び一般式(Na)の化合物を同時に含有することが好ましく、式(XX-3)及び一般式(Na)の化合物を同時に含有することが好ましく、一般式(XX-4)及び一般式(Na)の化合物を同時に含有することが好ましく、一般式(M)及び一般式(Nb)の化合物を同時に含有することが好ましく、式(XX-1)及び一般式(Nb)の化合物を同時に含有することが好ましく、式(XX-2)及び一般式(Nb)の化合物を同時に含有することが好ましく、式(XX-3)及び一般式(Nb)の化合物を同時に含有することが好ましく、一般式(XX-4)及び一般式(Nb)の化合物を同時に含有することが好ましい。

[0079] 本発明の重合性化合物含有液晶組成物は、一般式(M)、一般式(Na)及び一般式(II-A1)の化合物を同時に含有することが好ましく、一般式(M)、一般式(Na)及び一般式(II-A3)の化合物を同時に含有することが好ましく、一般式(M)、一般式(Na)及び一般式(II-B1)の化合物を同時に含有することが好ましく、一般式(M)、一般式(Na)及び一般式(II-B2)の化合物を同時に含有することが好ましく、一般式(M)、一般式(Na)及び一般式(II-B3)の化合物を同時に含有することが好ましく、一般式(M)、一般式(Na)及び一般式(II-B4)の化合物を同時に含有することが好ましい。

[0080] 本発明の重合性化合物含有液晶組成物は、一般式(M)、一般式(Na)、一般式(II-A1)及び一般式(III-A)の化合物を同時に含有することが好ましく、一般式(M)、一般式(Na)、一般式(II-A3)及び一般式(III-A)の化合物を同時に含有することが好ましく、一般式(M)、一般式(Na)、一般式(II-B1)及び一般式(III-A)の化合物を同時に含有することが好ましく、一般式(M)、一般式(Na)

）、一般式（ⅠⅠ－B 2）及び一般式（ⅠⅠⅠ－A）の化合物を同時に含有することが好ましく、一般式（M）、一般式（N a）、一般式（ⅠⅠ－B 3）及び一般式（ⅠⅠⅠ－A）の化合物を同時に含有することが好ましく、一般式（M）、一般式（N a）、一般式（ⅠⅠ－B 4）、及び一般式（ⅠⅠⅠ－A）の化合物を同時に含有することが好ましいが、一般式（M）、一般式（N a）、一般式（ⅠⅠ－A 1）、一般式（ⅠⅠ－A 3）及び一般式（ⅠⅠⅠ－A）の化合物を同時に含有することが特に好ましい。

[0081] 本発明の重合性化合物含有液晶組成物は、一般式（M）、一般式（N b）及び一般式（ⅠⅠ－A 1）の化合物を同時に含有することが好ましく、一般式（M）、一般式（N b）及び一般式（ⅠⅠ－A 3）の化合物を同時に含有することが好ましく、一般式（M）、一般式（N b）及び一般式（ⅠⅠ－B 1）の化合物を同時に含有することが好ましく、一般式（M）、一般式（N b）及び一般式（ⅠⅠ－B 2）の化合物を同時に含有することが好ましく、一般式（M）、一般式（N b）及び一般式（ⅠⅠ－B 3）の化合物を同時に含有することが好ましく、一般式（M）、一般式（N b）及び一般式（ⅠⅠ－B 4）の化合物を同時に含有することが好ましい。

[0082] 本発明の重合性化合物含有液晶組成物は、一般式（M）、一般式（N b）、一般式（ⅠⅠ－A 1）及び一般式（ⅠⅠⅠ－A）の化合物を同時に含有することが好ましく、一般式（M）、一般式（N b）、一般式（ⅠⅠ－A 3）及び一般式（ⅠⅠⅠ－A）の化合物を同時に含有することが好ましく、一般式（M）、一般式（N b）、一般式（ⅠⅠ－B 1）及び一般式（ⅠⅠⅠ－A）の化合物を同時に含有することが好ましく、一般式（M）、一般式（N b）、一般式（ⅠⅠ－B 2）及び一般式（ⅠⅠⅠ－A）の化合物を同時に含有することが好ましく、一般式（M）、一般式（N b）、一般式（ⅠⅠ－B 3）及び一般式（ⅠⅠⅠ－A）の化合物を同時に含有することが好ましく、一般式（M）、一般式（N b）、一般式（ⅠⅠ－B 4）、及び一般式（ⅠⅠⅠ－A）の化合物を同時に含有することが好ましいが、一般式（M）、一般式（N b）、一般式（ⅠⅠ－A 1）、一般式（ⅠⅠ－A 3）及び一般式（ⅠⅠ

I-A) の化合物を同時に含有することが特に好ましい。

[0083] 本発明の重合性化合物含有液晶組成物に含まれる液晶化合物において、焼き付きや表示ムラ等の表示不良を抑制するため、又は、全く発生させないためには、アルケニル基を有する化合物を含まないことが好ましく、全ての液晶化合物の側鎖がアルキル基又はアルコキシル基であることが好ましく、また、液晶化合物の中のシクロヘキサン環又はベンゼン環はフッ素原子で置換されていても良いが、塩素原子で置換されていることは好ましくない。

[0084] 一般式 (M)、一般式 (Na)、一般式 (II) 及び一般式 (III-A) を含む液晶組成物を使用した液晶表示素子は、高速応答であり、焼き付きや表示ムラ等の表示不良が極めて抑制されるか、又は、全く発生しない。なお、一般式 (Na) の代わりに一般式 (Nb) で表される化合物を含有しても良く、また、一般式 (Na) の代わりに一般式 (Nc) で表される化合物を含有しても良いが、一般式 (Na) が最も好ましい。

[0085] 本発明の重合性化合物含有液晶組成物は、25℃における誘電率異方性 ($\Delta\epsilon$) が-2.0から-8.0であるが、-2.0から-6.0が好ましく、-2.0から-5.0がより好ましく、-2.5から-4.0が特に好ましい。

[0086] 本発明の液晶組成物は、20℃における屈折率異方性 (Δn) が0.08から0.14であるが、0.09から0.13がより好ましく、0.09から0.12が特に好ましい。更に詳述すると、薄いセルギャップに対応する場合は0.10から0.13であることが好ましく、厚いセルギャップに対応する場合は0.08から0.10であることが好ましい。

[0087] 本発明の液晶組成物は、20℃における粘度 (η) が10から30 mPa $\cdot$ sであるが、10から25 mPa $\cdot$ sであることがより好ましく、10から22 mPa $\cdot$ sであることが特に好ましい。

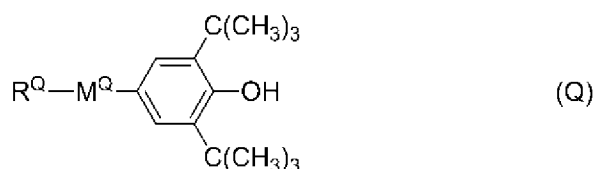
[0088] 本発明の液晶組成物は、20℃における回転粘性 (γ_1) が60から130 mPa $\cdot$ sであるが、60から110 mPa $\cdot$ sであることがより好ましく、60から100 mPa $\cdot$ sであることが特に好ましい。

[0089] 本発明の液晶組成物は、ネマチック相－等方性液体相転移温度（ T_{ni} ）が 60°C から 120°C であるが、 70°C から 100°C がより好ましく、 70°C から 85°C が特に好ましい。

[0090] 本発明の重合性化合物含有液晶組成物は、重合開始剤が存在しない場合でも重合は進行するが、重合を促進するために重合開始剤を含有しても良い。重合開始剤としては、ベンゾインエーテル類、ベンゾフェノン類、アセトフェノン類、ベンジルケタール類、アシルフォスフィンオキサイド類等が挙げられる。

[0091] 本発明の重合性化合物含有液晶組成物は、更に、一般式（Q）で表される化合物を含有しても良い。

[0092] [化26]

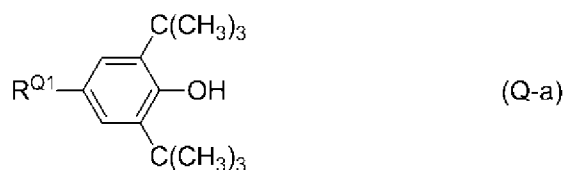


[0093] 式中、 R^{Q} は、炭素原子数1から22の直鎖アルキル基又は分岐鎖アルキル基を表し、基中の1つ又は非隣接の2つ以上の CH_2 基は、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ によって置換されていても良い。

[0094] M^{Q} は、トランス－1，4－シクロヘキシレン基、1，4－フェニレン基又は単結合を表す。

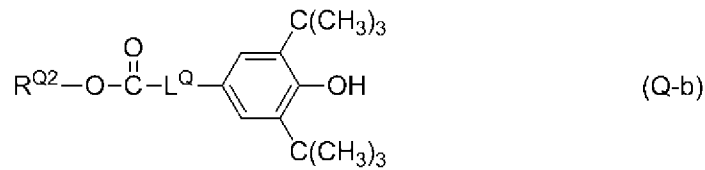
[0095] 一般式（Q）で表される化合物は、具体的には、下記の一般式（Q－a）から一般式（Q－d）で表される化合物が好ましい。

[0096] [化27]

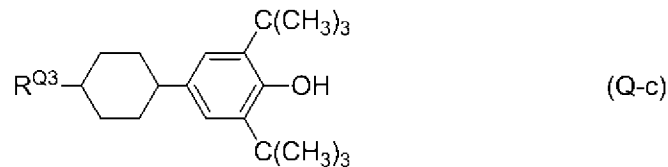


[0097]

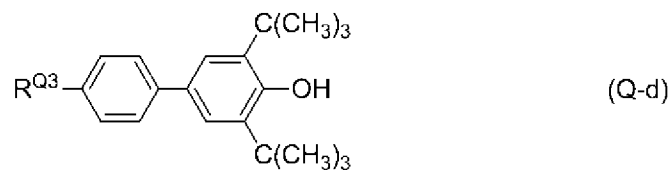
[化28]



[0098] [化29]



[0099] [化30]



[0100] 式中、 R^{Q1} は、炭素原子数1から10の直鎖アルキル基又は分岐鎖アルキル基が好ましい。

[0101] R^{Q2} は、炭素原子数1から20の直鎖アルキル基又は分岐鎖アルキル基が好ましい。

[0102] R^{Q3} は、炭素原子数1から8の直鎖アルキル基、分岐鎖アルキル基、直鎖アルコキシ基又は分岐鎖アルコキシ基が好ましい。

[0103] L^Q は炭素原子数1から8の直鎖アルキレン基又は分岐鎖アルキレン基が好ましい。

[0104] 一般式(Q-a)から一般式(Q-d)で表される化合物中、一般式(Q-c)及び一般式(Q-d)で表される化合物が更に好ましい。

[0105] 本発明の重合性化合物含有液晶組成物は、一般式(Q)で表される化合物を1種又は2種以上含有するが、1種から5種含有することが好ましく、1種から3種含有することが更に好ましく、1種含有することが特に好ましい。また、その含有量は0.001質量%から1質量%であることが好ましく、0.001質量%から0.1質量%が更に好ましく、0.001質量%から0.05質量%が特に好ましい。

- [0106] また、保存安定性を向上させるために、安定剤を添加しても良い。使用できる安定剤としては、例えば、ヒドロキノン類、ヒドロキノンモノアルキルエーテル類、第三ブチルカテコール類、ピロガロール類、チオフェノール類、ニトロ化合物類、 β -ナフチルアミン類、 β -ナフトール類、ニトロソ化合物等が挙げられる。
- [0107] 本発明の重合性化合物含有液晶組成物は、上述の化合物以外に、通常のネマチック液晶、スメクチック液晶、コレステリック液晶、酸化防止剤、紫外線吸収剤、重合性モノマーなどを含有しても良い。
- [0108] 本発明の重合性化合物含有液晶組成物は、液晶表示素子に有用であり、特にアクティブマトリクス駆動用液晶表示素子に有用であり、P S Aモード、P S V Aモード、V Aモード、I P Sモード又はE C Bモード用液晶表示素子に用いることができる。
- [0109] 本発明の重合性化合物含有液晶組成物は、これに含まれる重合性化合物が紫外線照射により重合することで液晶配向能が付与され、液晶組成物の複屈折を利用して光の透過量を制御する液晶表示素子に使用される。液晶表示素子として、A M - L C D（アクティブマトリックス液晶表示素子）、T N（ネマチック液晶表示素子）、S T N - L C D（超ねじれネマチック液晶表示素子）、O C B - L C D及びI P S - L C D（インプレーンスイッチング液晶表示素子）に有用であるが、A M - L C Dに特に有用であり、透過型あるいは反射型の液晶表示素子に用いることができる。
- [0110] 液晶表示素子に使用される液晶セルの2枚の基板はガラス又はプラスチックの如き柔軟性をもつ透明な材料を用いることができ、一方はシリコン等の不透明な材料でも良い。透明電極層を有する透明基板は、例えば、ガラス板等の透明基板上にインジウムスズオキシド（I T O）をスパッタリングすることにより得ることができる。
- [0111] カラーフィルターは、例えば、顔料分散法、印刷法、電着法又は、染色法等によって作成することができる。顔料分散法によるカラーフィルターの作成方法を一例に説明すると、カラーフィルター用の硬化性着色組成物を、該

透明基板上に塗布し、パターニング処理を施し、そして加熱又は光照射により硬化させる。この工程を、赤、緑、青の3色についてそれぞれ行うことで、カラーフィルター用の画素部を作成することができる。その他、該基板上に、TFT、薄膜ダイオード、金属絶縁体金属比抵抗素子等の能動素子を設けた画素電極を設置してもよい。

[0112] 前記基板を、透明電極層が内側となるように対向させる。その際、スペーサーを介して、基板の間隔を調整してもよい。このときは、得られる調光層の厚さが $1 \sim 100 \mu\text{m}$ となるように調整するのが好ましい。 1.5 から $10 \mu\text{m}$ が更に好ましく、偏光板を使用する場合は、コントラストが最大になるように液晶の屈折率異方性 Δn とセル厚 d との積を調整することが好ましい。又、二枚の偏光板がある場合は、各偏光板の偏光軸を調整して視野角やコントラストが良好になるように調整することもできる。更に、視野角を広げるための位相差フィルムも使用することもできる。スペーサーとしては、例えば、ガラス粒子、プラスチック粒子、アルミナ粒子、フォトレジスト材料等が挙げられる。その後、エポキシ系熱硬化性組成物等のシール剤を、液晶注入口を設けた形で該基板にスクリーン印刷し、該基板同士を貼り合わせ、加熱しシール剤を熱硬化させる。

[0113] 2枚の基板間に重合性化合物含有液晶組成物を挟持させる方法は、通常の実真空注入法又はODF法などを用いることができる。

[0114] 重合性化合物を重合させる方法としては、液晶の良好な配向性能を得るためには、適度な重合速度が望ましいので、紫外線又は電子線等の活性エネルギー線を単一又は併用又は順番に照射することによって重合させる方法が好ましい。紫外線を使用する場合、偏光光源を用いても良いし、非偏光光源を用いても良い。また、重合性化合物含有液晶組成物を2枚の基板間に挟持させて状態で重合を行う場合には、少なくとも照射面側の基板は活性エネルギー線に対して適度な透明性が与えられていなければならない。また、光照射時にマスクを用いて特定の部分のみを重合させた後、電場や磁場又は温度等の条件を変化させることにより、未重合部分の配向状態を変化させて、更に

活性エネルギー線を照射して重合させるという手段を用いても良い。特に紫外線露光する際には、重合性化合物含有液晶組成物に交流電界を印加しながら紫外線露光することが好ましい。印加する交流電界は、周波数10Hzから10kHzの交流が好ましく、周波数60Hzから10kHzがより好ましく、電圧は液晶表示素子の所望のプレチルト角に依存して選ばれる。つまり、印加する電圧により液晶表示素子のプレチルト角を制御することができる。MVAモードの液晶表示素子においては、配向安定性及びコントラストの観点からプレチルト角を80度から89.9度に制御することが好ましい。

- [0115] 照射時の温度は、本発明の液晶組成物の液晶状態が保持される温度範囲内であることが好ましい。室温に近い温度、即ち、典型的には15～35℃で重合させることが好ましい。紫外線を発生させるランプとしては、メタルハライドランプ、高圧水銀ランプ、超高圧水銀ランプ等を用いることができる。また、照射する紫外線の波長としては、液晶組成物の吸収波長域でない波長領域の紫外線を照射することが好ましく、必要に応じて、紫外線をカットして使用することが好ましい。照射する紫外線の強度は、0.1mW/cm²～100W/cm²が好ましく、2mW/cm²～50W/cm²が更に好ましい。照射する紫外線のエネルギー量は、適宜調整することができるが、10mJ/cm²から500J/cm²が好ましく、100mJ/cm²から200J/cm²が更に好ましい。紫外線を照射する際に、強度を変化させても良い。紫外線を照射する時間は照射する紫外線強度により適宜選択されるが、10秒から3600秒が好ましく、10秒から600秒が更に好ましい。

実施例

- [0116] 以下に実施例を挙げて本発明を更に詳述するが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。また、以下の実施例及び比較例の組成物における「%」は『質量%』を意味する。
- [0117] 実施例において化合物の記載について以下の略号を用いる。

(側鎖)

-n $-C_nH_{2n+1}$ 炭素数 n の直鎖状のアルキル基

n- $C_nH_{2n+1}-$ 炭素数 n の直鎖状のアルキル基

-On $-OC_nH_{2n+1}$ 炭素数 n の直鎖状のアルコキシル基 nO- $C_nH_{2n+1}O-$

炭素数 n の直鎖状のアルコキシル基

-V $-CH=CH_2$

V- $CH_2=CH-$

-V1 $-CH=CH-CH_3$

1V- $CH_3-CH=CH-$

-2V $-CH_2-CH_2-CH=CH_3$

V2- $CH_3-CH-CH_2-CH_2-$

-2V1 $-CH_2-CH_2-CH=CH-CH_3$

1V2- $CH_3-CH=CH-CH_2-CH_2$

(連結基)

-CF₂O- $-CF_2-O-$

-OCF₂- $-O-CF_2-$

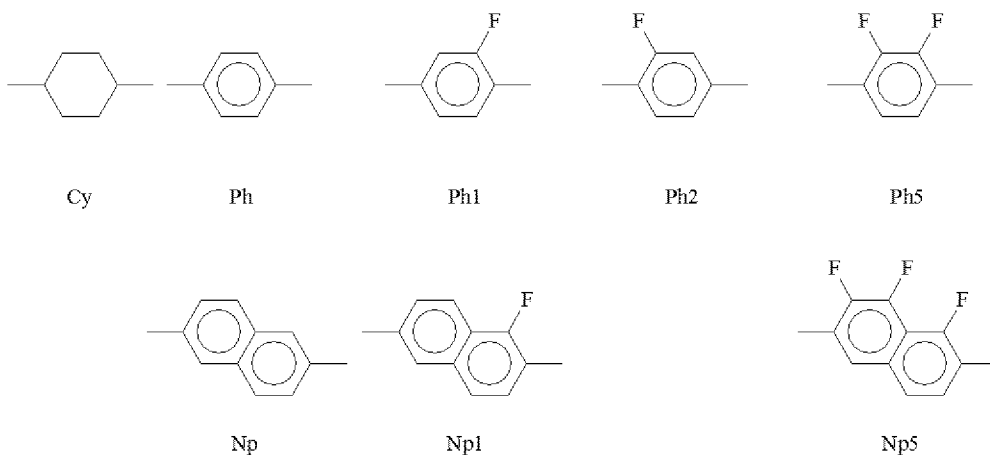
-1O- $-CH_2-O-$

-O1- $-O-CH_2-$

-COO- $-C(=O)O-$

(環構造)

[0118] [化31]



[0119] 実施例中、測定した特性は以下の通りである。

[0120] T_{ni} : ネマチック相－等方性液体相転移温度 (°C)

Δn : 20°Cにおける屈折率異方性

η : 20°Cにおける粘度 (mPa·s)

γ_1 : 20°Cにおける回転粘性 (mPa·s)

$\Delta \epsilon$: 25°Cにおける誘電率異方性

重合性化合物の残存量@10[J] : UVを10J照射した後の重合性化合物の残存量 [%]

重合性化合物の残存量@20[J] : UVを20J照射した後の重合性化合物の残存量 [%]

重合性化合物の残存量@50[J] : UVを50J照射した後の重合性化合物の残存量 [%]

重合性化合物の残存量@60[J] : UVを60J照射した後の重合性化合物の残存量 [%]

プレチルト角 : UVを10J照射した後のプレチルト角 [°]

(比較例1、実施例1及び実施例2)

LC-A (比較例1)、LC-1 (実施例1) 及びLC-2 (実施例2) の重合性化合物含有液晶組成物を調製し、その物性値を測定した。重合性化合物含有液晶組成物の構成とその物性値の結果は表1のとおりであった。

[0121]

[表1]

		LC100	比較例 1	実施例 1	実施例 2
			LC-A	LC-1	LC-2
重合性化合物	式(XX-4)	-	0.4	0.4	0.4
3-Np-Ph5-Ph-2	一般式(N-049)	-	-	2	4
LC100	液晶組成物	-	99.6	97.6	95.6
2-Cy-Cy-V1	一般式(III-A)	4	-	-	-
3-Cy-Cy-V1	一般式(III-A)	4	-	-	-
3-Cy-Cy-V	一般式(III-A)	4	-	-	-
3-Cy-Cy-2	一般式(III-A)	14	-	-	-
3-Cy-Cy-4	一般式(III-A)	4	-	-	-
3-Ph-Ph-1	一般式(III-F)	10	-	-	-
5-Ph-Ph-1	一般式(III-F)	6	-	-	-
3-Cy-Cy-Ph-1	一般式(III-G)	1	-	-	-
3-Cy-Ph-Ph-2	一般式(III-H)	1	-	-	-
IV-Cy-10-Ph5-O2	一般式(II-A1)	2	-	-	-
2-Cy-Cy-10-Ph5-O2	一般式(II-A3)	3	-	-	-
3-Cy-Cy-10-Ph5-O2	一般式(II-A3)	3	-	-	-
V-Cy-Cy-10-Ph5-O2	一般式(II-A3)	8	-	-	-
IV-Cy-Cy-10-Ph5-O2	一般式(II-A3)	10	-	-	-
3-Cy-Ph5-O2	一般式(II-B1)	3	-	-	-
3-Ph-Ph5-O2	一般式(II-B2)	3	-	-	-
3-Cy-Cy-Ph5-O2	一般式(II-B3)	3	-	-	-
3-Cy-Ph-Ph5-O2	一般式(II-B4)	4	-	-	-
3-Cy-Ph-Ph5-O3	一般式(II-B4)	7	-	-	-
3-Cy-Ph-Ph5-O4	一般式(II-B4)	6	-	-	-
合計		100	100	100	100
Tni [°C]		77.5	77.3	79.1	80.7
Δn		0.108	0.108	0.111	0.115
η [mPa・s]		17.1	17.1	17.7	18.2
Δε		-3.1	-3.1	-3.1	-3.1
重合性化合物の残存量 @10[J]		-	65	50	38
重合性化合物の残存量 @50[J]		-	23	5	2
プレチルト角 [°]		-	85	85	85

[0122] LC-1 及び LC-2 をそれぞれセルギャップ 3.5 μm でホメオトロピック配向を誘起するポリイミド配向膜を塗布した ITO 付きセルに真空注入法で注入し、周波数 1 kHz で 1.8 V の矩形波を印加しながら、320 nm 以下の紫外線をカットするフィルターを介して高圧水銀灯により、セル表面の照射強度が 100 mW/cm² となるように調整して UV 照射し、重合性化合物含有液晶組成物中の重合性化合物を重合させた垂直配向性液晶表示素子を得た。この液晶表示素子（PSVA モード）は高いコントラストを示し、十分に高速応答であることが確認された。

[0123] UV を 10 [J] 照射したとき、LC-A は重合性化合物の残存量が 65

[%]であったのに対して、LC-1は50 [%]、LC-2は38 [%]であった。

[0124] UVを50 [J]照射したとき、LC-Aの重合性化合物の残存量が23 [%]であったのに対して、LC-1は5 [%]、LC-2は2 [%]であった。

[0125] 本発明の重合性化合物含有液晶組成物であるLC-1及びLC-2中の重合性化合物の残存量は、比較例1であるLC-Aと比較して、十分に少なく、より少ないUV照射によって十分に重合が進むことが確認された。

[0126] また、本発明の重合性化合物含有液晶組成物であるLC-1及びLC-2、比較例1であるLC-Aは、いずれもプレチルト角が85 [°]であり、十分に配向制御が可能であることが確認された。なお、プレチルト角の測定温度は25℃であり、AUTRONIC-MELCHERS社のTBA105を用いた。

(比較例2、実施例3及び実施例4)

LC-B (比較例2)、LC-3 (実施例3)、LC-4 (実施例4)及びLC-5 (実施例5)の重合性化合物含有液晶組成物を調製し、その物性値を測定した。重合性化合物含有液晶組成物の構成とその物性値の結果は表2のとおりであった。

[0127]

[表2]

			比較例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5
		LC200	LC-B	LC-3	LC-4	LC-5
重合性化合物	式(XX-2)	-	0.1	-	0.4	0.1
重合性化合物	式(XX-4)	-	0.2	0.3	-	-
重合性化合物	式(M-302)	-	-	-	-	0.3
3-Np-Ph5-Ph-2	一般式(N-049)	-	-	2	4	-
2-Cy-Ph-10-Np5-O2	一般式(N-074)	-	-	-	-	4
LC200	液晶組成物	-	99.7	97.7	95.6	95.6
3-Cy-Cy-2	一般式(III-A)	18	-	-	-	-
3-Cy-Cy-4	一般式(III-A)	8	-	-	-	-
3-Ph-Ph-1	一般式(III-F)	10	-	-	-	-
5-Ph-Ph-1	一般式(III-F)	8	-	-	-	-
3-Cy-Cy-Ph-1	一般式(III-G)	4	-	-	-	-
3-Cy-10-Ph5-O2	一般式(II-A1)	8	-	-	-	-
2-Cy-Cy-10-Ph5-O2	一般式(II-A3)	11	-	-	-	-
3-Cy-Cy-10-Ph5-O2	一般式(II-A3)	11	-	-	-	-
3-Cy-Ph-Ph5-O2	一般式(II-B4)	6	-	-	-	-
3-Cy-Ph-Ph5-O3	一般式(II-B4)	7	-	-	-	-
3-Cy-Ph-Ph5-O4	一般式(II-B4)	9	-	-	-	-
合計		100	100	100	100	100
Tni [°C]		75.1	74.9	76.7	78.5	79.1
Δn		0.108	0.108	0.112	0.116	0.115
η [mPa·s]		18.5	18.5	19.1	19.8	19.8
γ1 [mPa·s]		127	127	128	133	135
Δε		-3.1	-3.1	-3.1	-3.1	-3.2
重合性化合物の残存量 @20[J]		-	55	47	34	33
重合性化合物の残存量 @60[J]		-	18	9	3	2
プレチルト角 [°]		-	86	86	86	85

[0128] 表2に示した重合性化合物含有液晶組成物をそれぞれセルギャップ3.5 μmでホメオトロピック配向を誘起するポリイミド配向膜を塗布したITO付きセルに真空注入法で注入し、周波数1kHzで1.8Vの矩形波を印加しながら、320nm以下の紫外線をカットするフィルターを介して高圧水銀灯により、セル表面の照射強度が100mW/cm²となるように調整してUV照射し、重合性化合物含有液晶組成物中の重合性化合物を重合させた垂直配向性液晶表示素子を得た。この液晶表示素子(PSPAモード)は高いコントラストを示し、十分に高速応答であることが確認された。

[0129] UVを20[J]照射したとき、LC-Bは重合性化合物の残存量が55 [%]であったのに対して、LC-3は47 [%]、LC-4は38 [%]、LC-5は39 [%]であった。

[0130] UVを60[J]照射したとき、LC-Bの重合性化合物の残存量が18

[%]であったのに対して、LC-3は9 [%]、LC-4は4 [%]、LC-5は5 [%]であった。

[0131] 本発明の重合性化合物含有液晶組成物であるLC-3、LC-4及びLC-5中の重合性化合物の残存量は、比較例2であるLC-Bと比較して、十分に少なく、より少ないUV照射によって十分に重合が進むことが確認された。

[0132] また、本発明の重合性化合物含有液晶組成物であるLC-3、LC-4及びLC-5、比較例2であるLC-Bは、いずれもプレチルト角が85～86 [°]であり、十分に配向制御が可能であることが確認された。なお、プレチルト角の測定温度は25℃であり、AUTRONIC-MELCHERS社のTBA105を用いた。

(比較例3、実施例6、実施例7、実施例8及び実施例9)

LC-C (比較例3)、LC-6 (実施例6)、LC-7 (実施例7)、LC-8 (実施例8) 及びLC-9 (実施例9) の重合性化合物含有液晶組成物を調製し、その物性値を測定した。重合性化合物含有液晶組成物の構成とその物性値の結果は表3のとおりであった。

[0133]

[表3]

			比較例 3	実施例 6	実施例 7	実施例 8	実施例 9
		LC300	LC-C	LC-6	LC-7	LC-8	LC-9
重合性化合物	式(M31)	-	0.1	-	-	0.1	0.1
重合性化合物	式(M40)	-	0.2	-	-	0.1	0.2
重合性化合物	式(XX-2)	-	-	-	0.4	0.1	-
重合性化合物	式(XX-4)	-	-	0.4	-	0.1	-
重合性化合物	式(M-313)	-	-	-	-	-	0.3
3-Np-Ph-2	一般式(N-049)	-	-	7	14	3	-
3-Np-Ph-2	一般式(Na)	-	-	-	-	3	-
3-Np5-Ph-Ph-1	一般式(N-065)	-	-	-	-	-	2
3-Np5-Ph-Ph-2	一般式(N-065)	-	-	-	-	-	2
3-Np5-Ph-Ph-3	一般式(N-065)	-	-	-	-	-	2
LC300	液晶組成物	-	99.7	92.6	85.6	93.6	93.4
3-Cy-Cy-V	一般式(III-A)	10	-	-	-	-	-
3-Cy-Cy-2	一般式(III-A)	8	-	-	-	-	-
3-Cy-Cy-4	一般式(III-A)	8	-	-	-	-	-
3-Ph-Ph-1	一般式(III-F)	10	-	-	-	-	-
5-Ph-Ph-1	一般式(III-F)	8	-	-	-	-	-
3-Cy-Cy-Ph-1	一般式(III-G)	4	-	-	-	-	-
3-Cy-10-Ph5-O2	一般式(II-A1)	8	-	-	-	-	-
2-Cy-Cy-10-Ph5-O2	一般式(II-A3)	11	-	-	-	-	-
3-Cy-Cy-10-Ph5-O2	一般式(II-A3)	11	-	-	-	-	-
3-Cy-Ph-Ph5-O2	一般式(II-B4)	6	-	-	-	-	-
3-Cy-Ph-Ph5-O3	一般式(II-B4)	7	-	-	-	-	-
3-Cy-Ph-Ph5-O4	一般式(II-B4)	9	-	-	-	-	-
合計		100	100	100	100	100	100
重合性化合物の残存量 @20[J]		-	58	23	10	30	28
重合性化合物の残存量 @60[J]		-	20	0	0	2	2
プレチルト角 [°]		-	85	85	84	86	85

- [0134] 表3に示した重合性化合物含有液晶組成物をそれぞれセルギャップ3.5 μm でホメオトロピック配向を誘起するポリイミド配向膜を塗布したITO付きセルに真空注入法で注入し、周波数1kHzで1.8Vの矩形波を印加しながら、320nm以下の紫外線をカットするフィルターを介して高圧水銀灯により、セル表面の照射強度が100mW/cm²となるように調整してUV照射し、重合性化合物含有液晶組成物中の重合性化合物を重合させた垂直配向性液晶表示素子を得た。この液晶表示素子（PSVAモード）は高いコントラストを示し、十分に高速応答であることが確認された。
- UVを20[J]照射したとき、LC-Cは重合性化合物の残存量が58[%]であったのに対して、LC-6は23[%]、LC-7は10[%]、LC-8は30[%]、LC-9は28[%]であった。
- UVを60[J]照射したとき、LC-Cの重合性化合物の残存量が20[%]であったのに対して、LC-6は0[%]、LC-7は0[%]、LC-8は2[%]、LC-9は2[%]であった。

本発明の重合性化合物含有液晶組成物である LC-6、LC-7、LC-8 及び LC-9 中の重合性化合物の残存量は、比較例 3 である LC-C と比較して、十分に少なく、より少ない UV 照射によって十分に重合が進むことが確認された。

また、本発明の重合性化合物含有液晶組成物である LC-6、LC-7、LC-8 及び LC-9、比較例 3 である LC-C は、いずれもプレチルト角が $84 \sim 86 [^\circ]$ であり、十分に配向制御が可能であることが確認された。なお、プレチルト角の測定温度は 25°C であり、AUTRONIC-MELCHERS 社の TBA105 を用いた。

(比較例 4、実施例 10 及び実施例 11)

LC-D (比較例 4)、LC-10 (実施例 10) 及び LC-11 (実施例 11) の重合性化合物含有液晶組成物を調製し、その物性値を測定した。重合性化合物含有液晶組成物の構成とその物性値の結果は表 4 のとおりであった。

[0135] [表4]

			比較例 4	実施例 10	実施例 11
		LC400	LC-D	LC-10	LC-11
重合性化合物	式(XX-2)	-	0.15	0.15	-
重合性化合物	式(XX-4)	-	0.15	0.15	-
重合性化合物	式(M302)	-	-	-	0.4
3-Np-Ph5-Ph-2	一般式(N-049)	-	-	3	3
LC400	液晶組成物	-	99.7	96.7	96.6
3-Cy-Cy-V	一般式(III-A)	36	-	-	-
3-Cy-Cy-VI	一般式(III-A)	7	-	-	-
3-Cy-Cy-Ph-1	一般式(III-G)	2	-	-	-
3-Cy-Ph-Ph-2	一般式(III-H)	2	-	-	-
3-Cy-Ph5-O2	一般式(II-B1)	10	-	-	-
5-Cy-Ph5-O2	一般式(II-B1)	3	-	-	-
3-Ph-Ph5-O2	一般式(II-B2)	6	-	-	-
2-Cy-Cy-Ph5-O2	一般式(II-B3)	8	-	-	-
3-Cy-Cy-Ph5-O2	一般式(II-B3)	9	-	-	-
2-Cy-Ph-Ph5-O2	一般式(II-B4)	8	-	-	-
3-Cy-Ph-Ph5-O2	一般式(II-B4)	9	-	-	-
合計		100	100	100	100
重合性化合物の残存量 @20[J]		-	64	27	23
重合性化合物の残存量 @60[J]		-	31	2	1
プレチルト角 $[^\circ]$		-	88	83	81

[0136] 表 4 に示した重合性化合物含有液晶組成物をそれぞれセルギャップ 3.5

μm でホメオトロピック配向を誘起するポリイミド配向膜を塗布したITO付きセルに真空注入法で注入し、周波数1kHzで1.8Vの矩形波を印加しながら、320nm以下の紫外線をカットするフィルターを介して高圧水銀灯により、セル表面の照射強度が $100\text{mW}/\text{cm}^2$ となるように調整してUV照射し、重合性化合物含有液晶組成物中の重合性化合物を重合させた垂直配向性液晶表示素子を得た。この液晶表示素子（PSVAモード）は高いコントラストを示し、十分に高速応答であることが確認された。

UVを20[J]照射したとき、LC-Dは重合性化合物の残存量が64[%]であったのに対して、LC-10は27[%]、LC-11は23[%]であった。

UVを60[J]照射したとき、LC-Dの重合性化合物の残存量が31[%]であったのに対して、LC-10は2[%]、LC-11は1[%]であった。

本発明の重合性化合物含有液晶組成物であるLC-10及びLC-11中の重合性化合物の残存量は、比較例3であるLC-Dと比較して、十分に少なく、より少ないUV照射によって十分に重合が進むことが確認された。

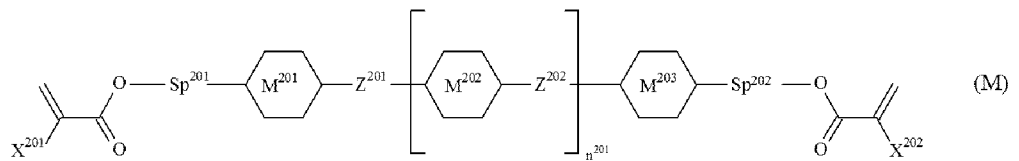
また、本発明の重合性化合物含有液晶組成物であるLC-10及びLC-11は、いずれもプレチルト角が $83\sim 85[^\circ]$ であり、十分に配向制御が可能であることが確認された。なお、プレチルト角の測定温度は 25°C であり、AUTRONIC-MELCHERS社のTBA105を用いた。

[0137] 以上のことから、本発明の重合性化合物含有液晶組成物は、粘度(η)が十分に低く、これを用いた液晶表示素子は応答速度が十分に速く、3D表示も可能であり、なおかつ、重合性化合物の残留がないか、十分に抑制されるため、表示ムラや焼き付きが発生しないか、極めて抑制される。重合性化合物の重合反応速度が十分に速いため、製造のためのエネルギーコストを削減し、生産効率を向上でき、均一かつ安定な配向制御が得られるため、非常に有用であることが確認された。

請求の範囲

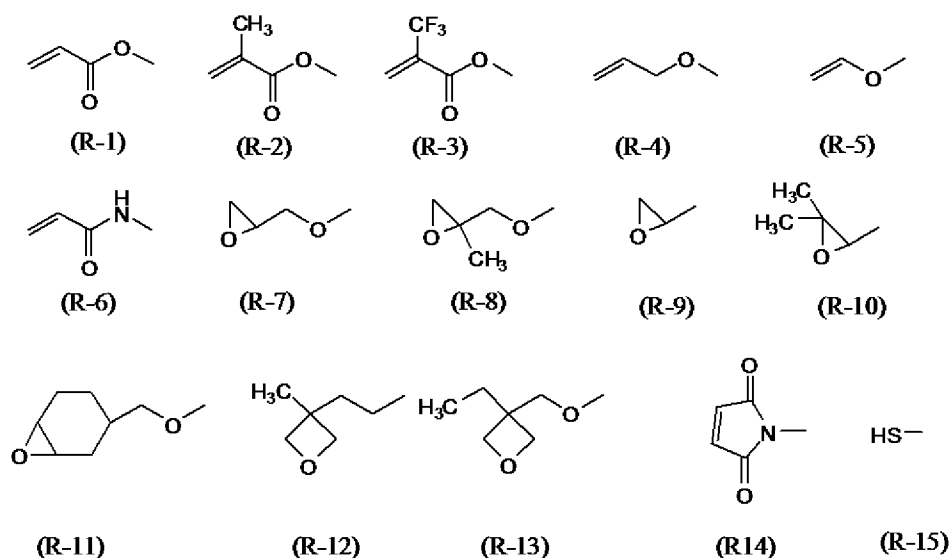
[請求項1] 第一成分として、一般式 (M)

[化1]



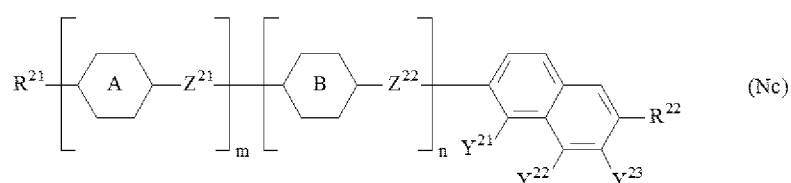
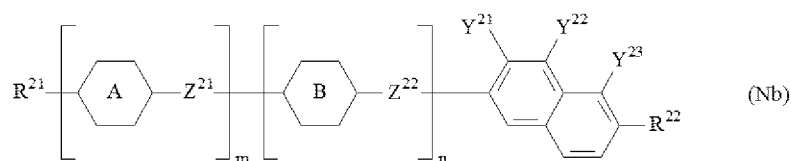
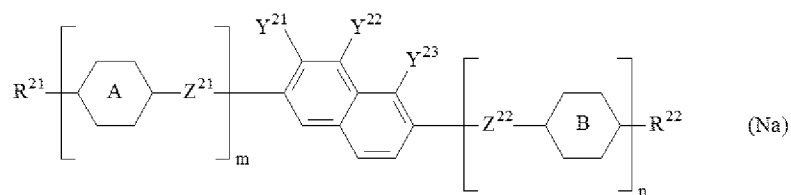
(式中、 X^{201} 及び X^{202} は、それぞれ独立的に、水素原子、メチル基又は $-CF_3$ 基を表す。 Sp^{201} 及び Sp^{202} は、それぞれ独立的に、単結合、炭素原子数1～8のアルキレン基又は $-O-(CH_2)_s-$ (式中、 s は2から7の整数を表し、酸素原子は環に結合するものとする。)を表す。環 M^{201} 、環 M^{202} 及び環 M^{203} は、それぞれ独立的に、トランス-1,4-シクロヘキシレン基(基中の1個又は非隣接の2個以上の $-CH_2-$ は $-O-$ 又は $-S-$ によって置換されていても良い。)、1,4-フェニレン基(基中の1個又は非隣接の2個以上の $-CH=$ は $-N=$ によって置換されていても良い。)、1,4-シクロヘキセニレン基、1,4-ビスクロ[2.2.2]オクチレン基、ピペリジン-1,4-ジイル基、ナフタレン-2,6-ジイル基、デカヒドロナフタレン-2,6-ジイル基又は1,2,3,4-テトラヒドロナフタレン-2,6-ジイル基を表し、基中の水素原子は、それぞれ独立的に、フッ素原子、 $-CF_3$ 基、炭素原子数1から10のアルキル基、炭素原子数1から10のアルコキシル基又は式(R-1)から式(R-15)のいずれかによって置換されていても良い。

[化2]



Z^{201} 及び Z^{202} は、それぞれ独立的に、 $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-CF_2CF_2-$ 、 $-CH=CH-COO-$ 、 $-CH=CH-OCO-$ 、 $-COO-CH=CH-$ 、 $-OCO-CH=CH-$ 、 $-COO-CH_2CH_2-$ 、 $-OCO-CH_2CH_2-$ 、 $-CH_2CH_2-COO-$ 、 $-CH_2CH_2-OCO-$ 、 $-COO-CH_2-$ 、 $-OCO-CH_2-$ 、 $-CH_2-COO-$ 、 $-CH_2-OCO-$ 、 $-CY^1=CY^2-$ （式中、 Y^1 及び Y^2 は、それぞれ独立的に、フッ素原子又は水素原子を表す。）、 $-C\equiv C-$ 又は単結合を表す。 n^{201} は、0、1 又は 2 を表す。但し、環 M^{202} 及び Z^{202} がそれぞれ複数存在する場合、それぞれ異なっても良く、同じでも良い。）で表される重合性化合物を一種又は二種以上含有し、第二成分として、一般式 (N a)、一般式 (N b) 又は一般式 (N c)

[化3]



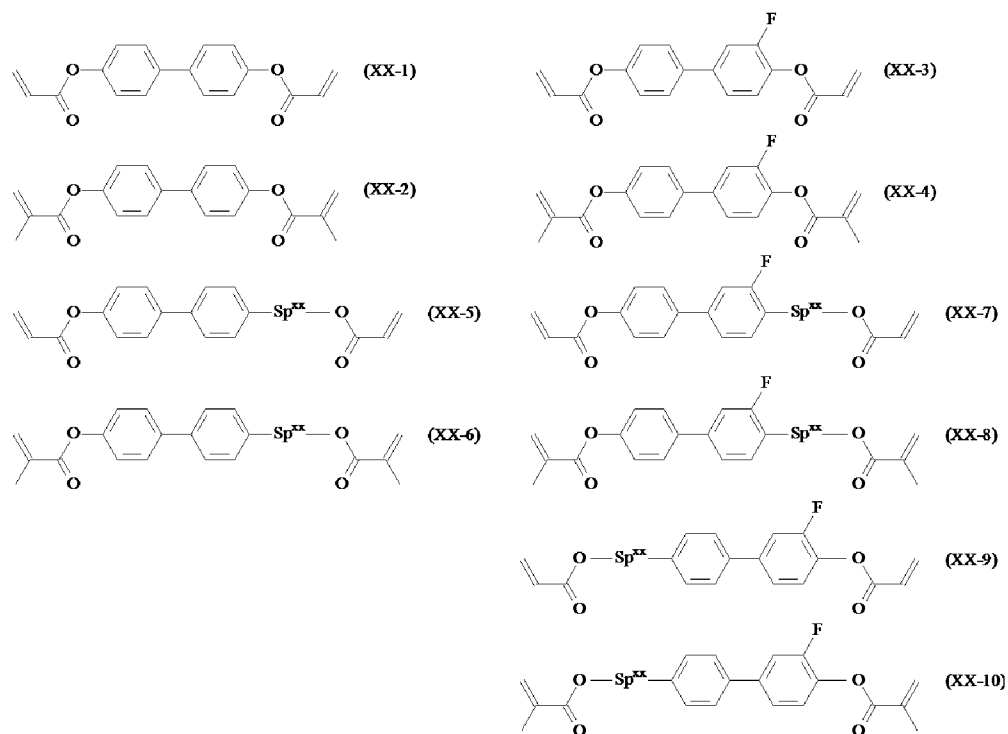
(式中、 R^{21} 又は R^{22} は、それぞれ独立的に、炭素原子数1から10のアルキル基、炭素原子数1から10のアルコキシル基、炭素原子数2から10のアルケニル基又は炭素原子数2から10のアルケニルオキシ基を表し、これらの基中に存在する1個又は2個以上の水素原子はフッ素原子によって置換されていても良い。 Y^{21} から Y^{23} は、それぞれ独立的に、水素原子、メチル基、 $-\text{CF}_3$ 基、フッ素原子又は塩素原子を表す。環A及び環Bは、それぞれ独立的に、トランス-1, 4-シクロヘキシレン基(基中の1個又は非隣接の2個以上の $-\text{CH}_2-$ は $-\text{O}-$ 又は $-\text{S}-$ によって置換されていても良い。)、1, 4-フェニレン基(基中の1個又は非隣接の2個以上の $-\text{CH}=-$ は $-\text{N}=-$ によって置換されていても良い。)、2-フルオロ-1, 4-フェニレン基、3-フルオロ-1, 4-フェニレン基、3, 5-ジフルオロ-1, 4-フェニレン基、2, 3-ジフルオロ-1, 4-フェニレン基、1, 4-シクロヘキセニレン基、1, 4-ビスクロ[2, 2]オクチレン基、ピペリジン-1, 4-ジイル基、ナフタレン-2, 6-ジイル基、デカヒドロナフタレン-2, 6-ジイル基又は1, 2, 3, 4-テトラヒドロナフタレン-2, 6-ジイル基を表す

。Z²¹及びZ²²は、それぞれ独立的に、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CF}_2\text{CF}_2-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 又は単結合を表す。mは0、1又は2を表す。但し、環A及びZ²¹がそれぞれ複数存在する場合、それぞれ異なっても良く、同じでも良い。nは0、1又は2を表す。但し、環B及びZ²²がそれぞれ複数存在する場合、それぞれ異なっても良く、同じでも良い。)で表される液晶化合物群から選ばれる化合物を1種又は2種以上含有する重合性化合物含有液晶組成物。

[請求項2]

一般式(M)が、式(XX-1)から一般式(XX-10)

[化4]



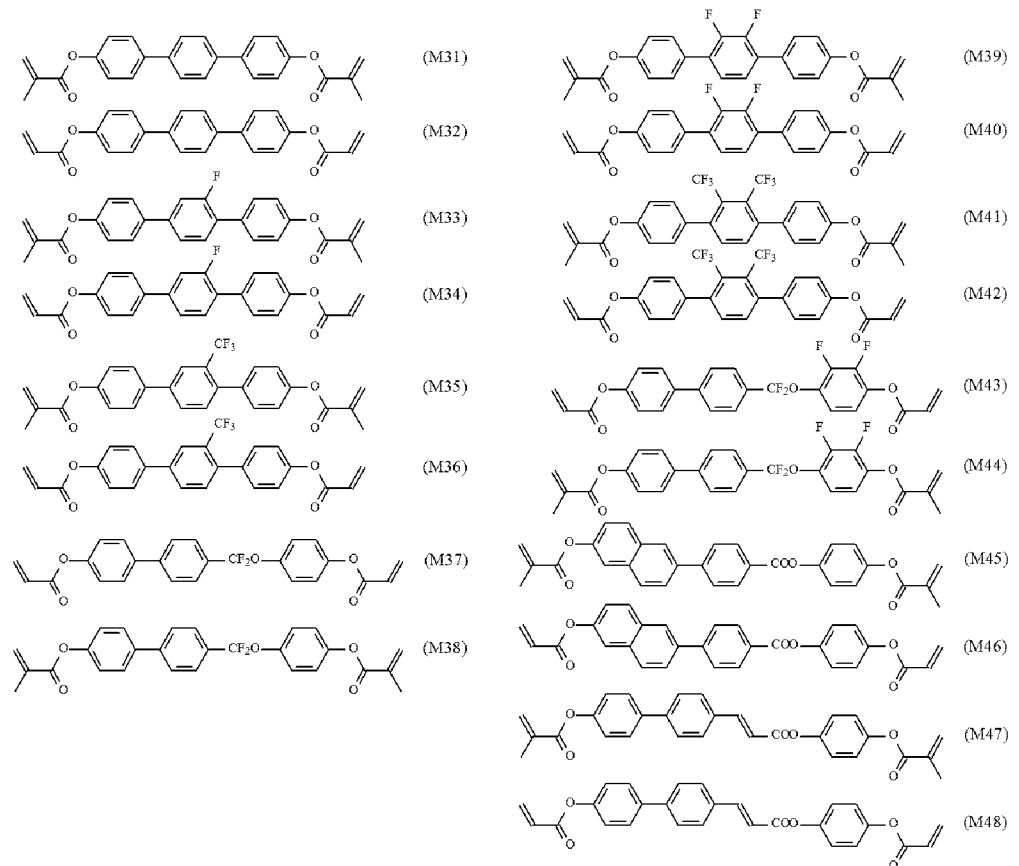
(式中、Sp^{xx}は炭素原子数1～8のアルキレン基又は $-\text{O}-$ (CH_2)_s- (式中、sは2から7の整数を表し、酸素原子は環に結合するものとする。)を表し、フェニル基中の水素原子は、更に、 $-\text{F}$ 、 $-\text{Cl}$ 、 $-\text{CF}_3$ 、 $-\text{CH}_3$ 、式(R-1)から式(R-15)のいずれかによって置換されていても良い。)で表される化合物である

請求項 1 に記載の重合性化合物含有液晶組成物。

[請求項3]

一般式 (M) が、式 (M31) から式 (M48)

[化5]

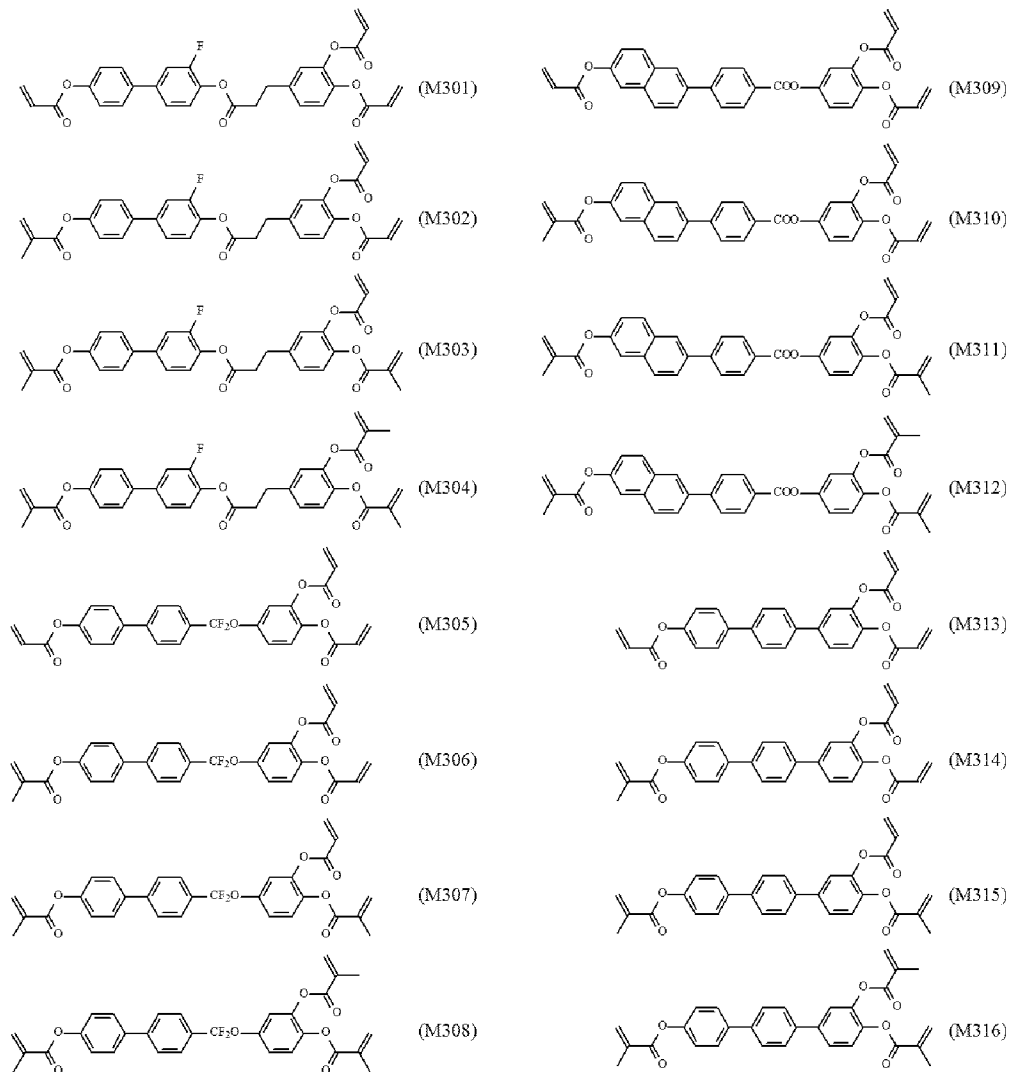


(式中のフェニレン基及びナフタレン基中の水素原子が、更に、 $-F$ 、 $-Cl$ 、 $-CF_3$ 、 $-CH_3$ 、式 (R-1) から式 (R-15) のいずれかに置換されていても良い。) で表される化合物である請求項 1 に記載の重合性化合物含有液晶組成物。

[請求項4]

一般式 (M) が、式 (M301) から式 (M316)

[化6]

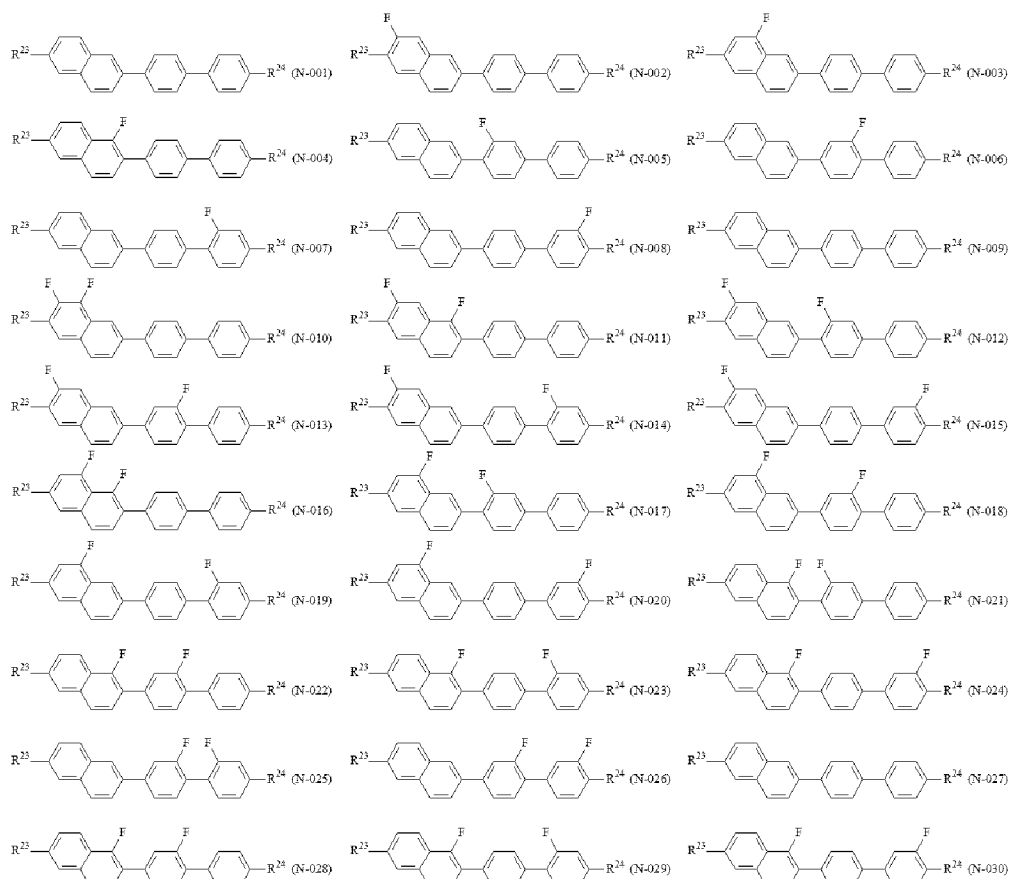


(式中のフェニレン基及びナフタレン基中の水素原子が、更に、 $-F$ 、 $-Cl$ 、 $-CF_3$ 、 $-CH_3$ 、式(R-1)から式(R-15)のいずれかに置換されていても良い。)から選ばれる化合物である請求項1に記載の重合性化合物含有液晶組成物。

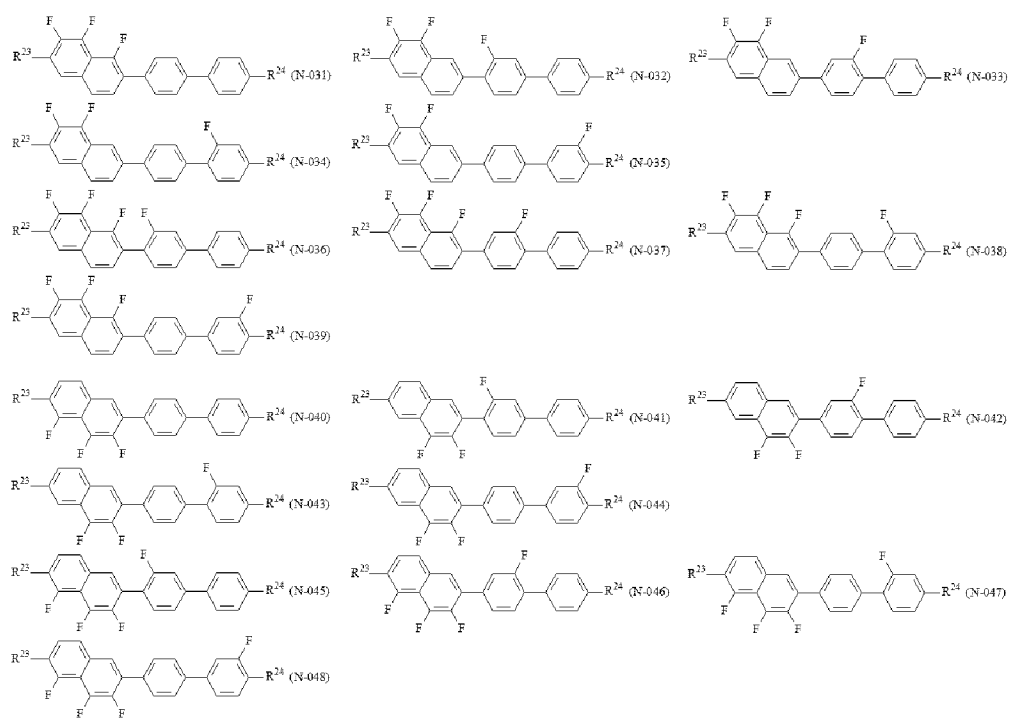
[請求項5]

一般式(Na)、一般式(Nb)又は一般式(Nc)で表される化合物群から選ばれる化合物が、一般式(N-001)から一般式(N-109)

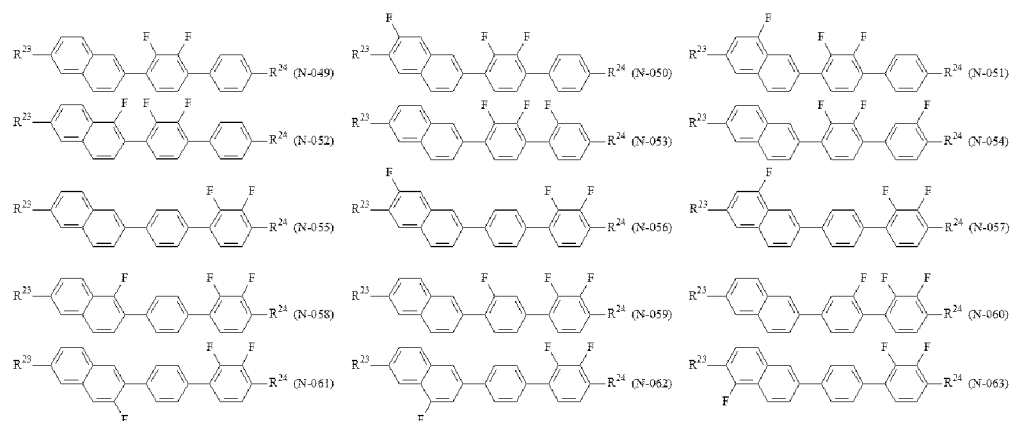
[化7]



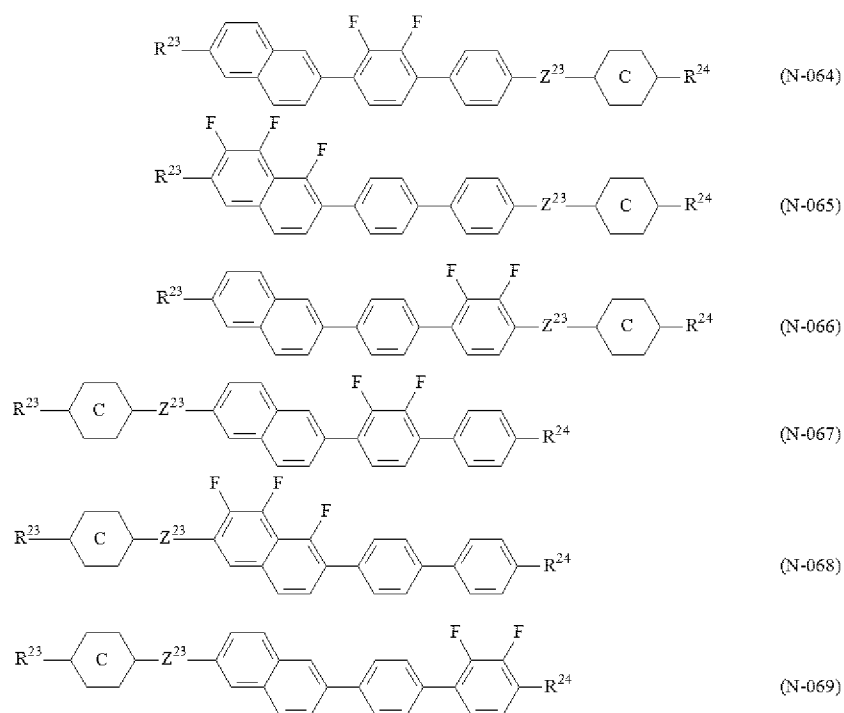
[化8]



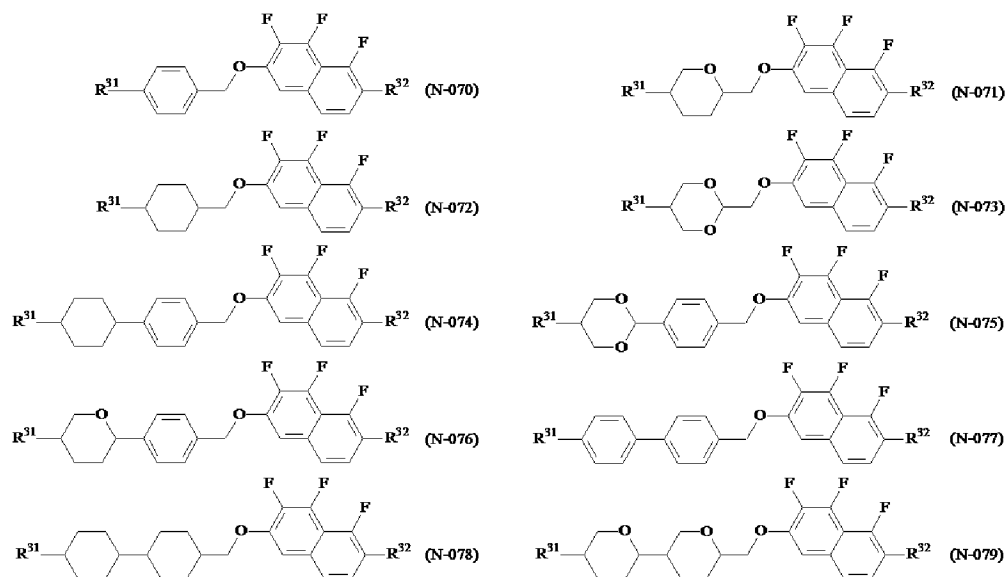
[化9]



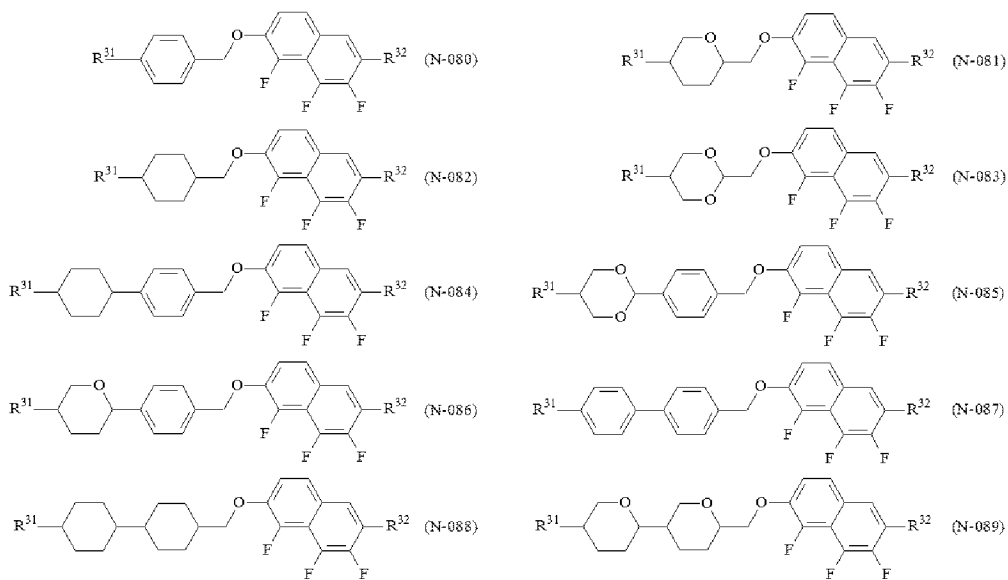
[化10]



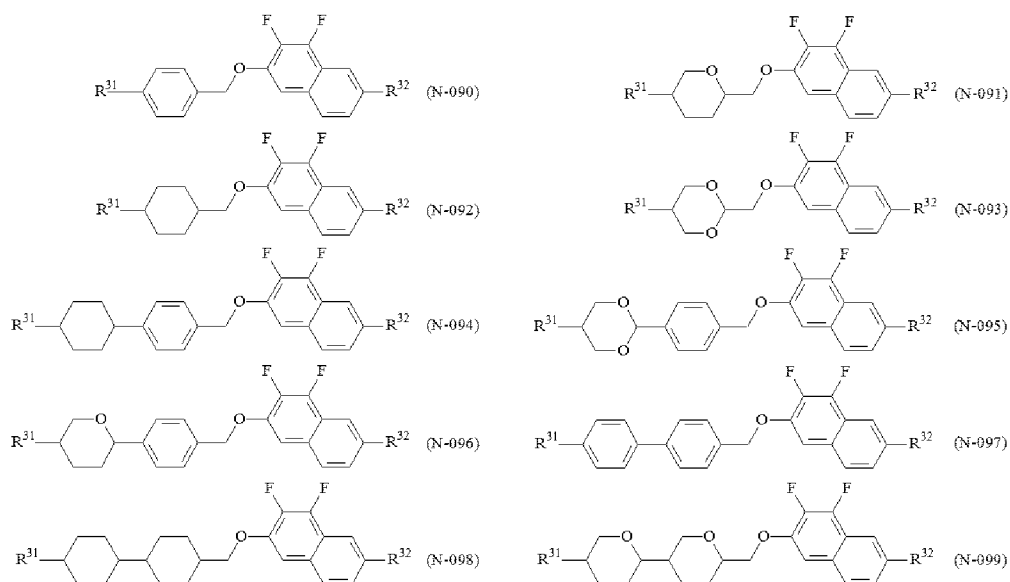
[化11]



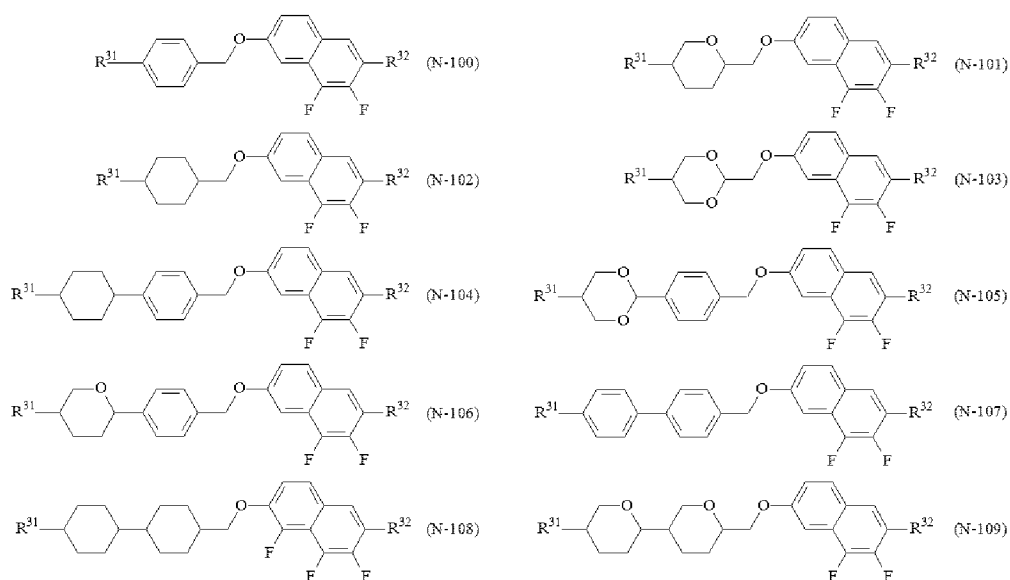
[化12]



[化13]



[化14]

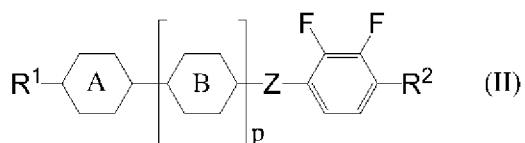


(式中、R²³及びR³¹はそれぞれ独立的にR²¹と同じ意味を表し、R²⁴及びR³²はそれぞれ独立的にR²²と同じ意味を表す。Z²³は単結合、-CH₂-O-、-O-CH₂-、-CF₂-O-、-O-CF₂-、-CH₂CH₂-又は-CF₂CF₂-を表す。環Cはトランス-1,4-シクロヘキシレン基、1,4-フェニレン基、2-フルオロ-1,4-フェニレン基、3-フルオロ-1,4-フェニレン基、3,5-ジフルオロ-1,4-フェニレン基、2,3-ジフルオロ-1

、4-フェニレン基、1,4-シクロヘキセニレン基、1,4-ビスシクロ[2.2.2]オクチレン基、ピペリジン-1,4-ジイル基、ナフタレン-2,6-ジイル基、デカヒドロナフタレン-2,6-ジイル基又は1,2,3,4-テトラヒドロナフタレン-2,6-ジイル基を表す。なお、式中のフェニレン基及びナフタレン基中の水素原子は、更に、-F、-Cl、-CF₃、-CH₃のいずれかによって置換されていても良い。)で表される化合物である請求項1から4のいずれか1項に記載の重合性化合物含有液晶組成物。

[請求項6] 更なる成分として、一般式(II)

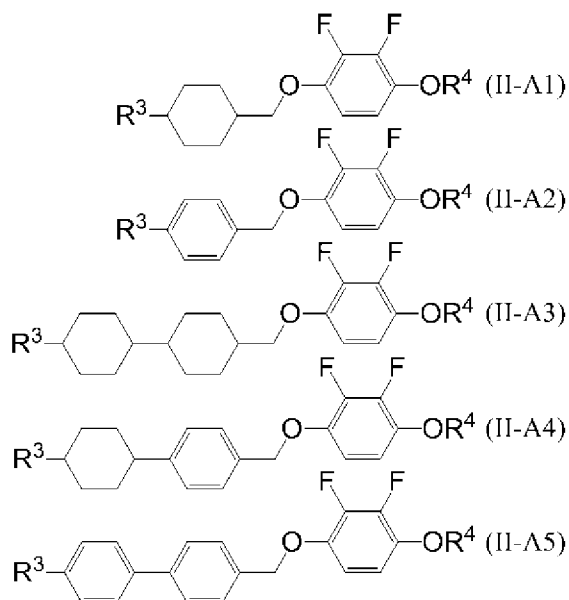
[化15]



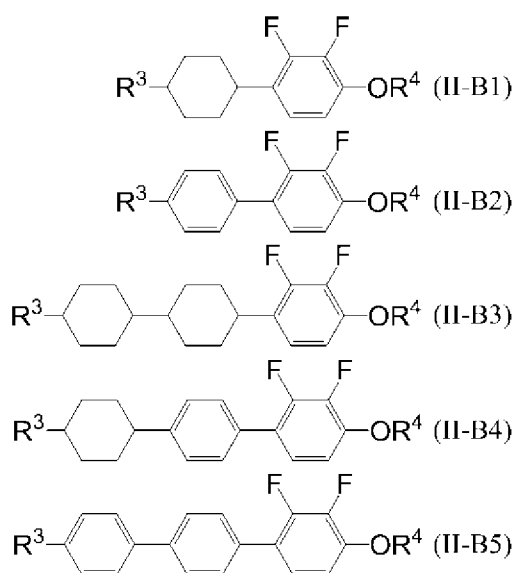
(式中、R¹及びR²は、それぞれ独立的に炭素原子数1から10のアルキル基、炭素原子数1から10のアルコキシル基、炭素原子数2から10のアルケニル基又は炭素原子数2から10のアルケニルオキシ基を表し、R¹及びR²中に存在する1個の-CH₂-又は隣接していない2個以上の-CH₂-はそれぞれ独立的に-O-及び/又は-S-に置換されても良く、また、R¹及びR²中に存在する1個又は2個以上の水素原子はそれぞれ独立的にフッ素原子又は塩素原子に置換されても良い。環A及び環Bは、先述と同じ意味を表す。pは、0、1又は2を表す。Zは、-OCH₂-, -CH₂O-, -CF₂O-, -OCF₂-, -CH₂CH₂-, -CF₂CF₂-又は単結合を表す)で表される化合物を1種又は2種以上含有する請求項1から5のいずれか1項に記載の重合性化合物含有液晶組成物。

[請求項7] 一般式(II)が、一般式(II-A1)から一般式(II-A5)、一般式(II-B1)から一般式(II-B5)

[化16]



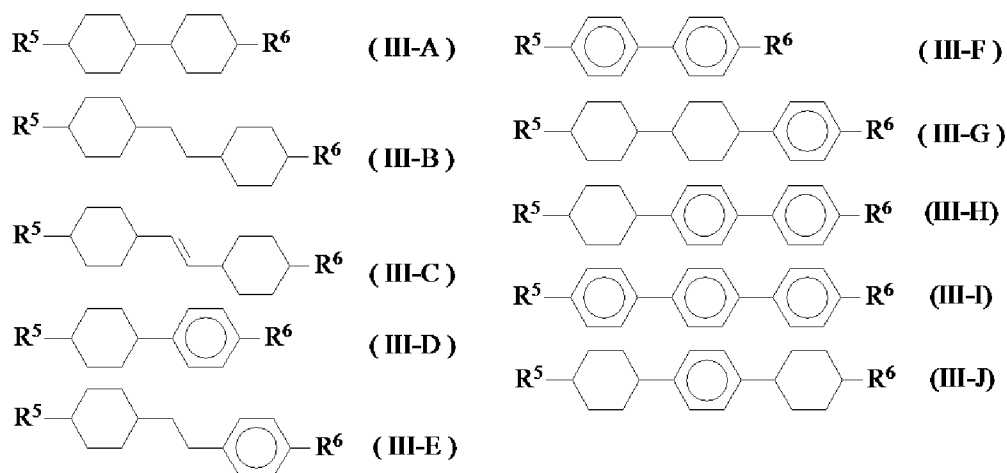
[化17]



(式中、R³及びR⁴は、それぞれ独立的に炭素原子数1から5のアルキル基又は炭素原子数2から5のアルケニル基を表し、R³及びR⁴中に存在する1個又は2個以上の水素原子はそれぞれ独立的にフッ素原子に置換されても良い。)である請求項6に記載の重合性化合物含有液晶組成物。

[請求項8] 更なる成分として、一般式(III-A)から一般式(III-J)

[化18]



(式中、 R^5 は、炭素原子数1から5のアルキル基又は炭素原子数2から5のアルケニル基、 R^6 は、炭素原子数1から5のアルキル基、炭素原子数1から5のアルコキシル基、炭素原子数2から5のアルケニル基又は炭素原子数2から5のアルケニルオキシ基を表す。)で表される化合物群から選ばれる化合物を1種又は2種以上含有する請求項1から7のいずれか1項に記載の重合性化合物含有液晶組成物。

[請求項9] 一般式(M)で表される化合物の含有量が0.01質量%から2.00質量%である請求項1から8のいずれか1項に記載の重合性化合物含有液晶組成物。

[請求項10] 一般式(Na)、一般式(Nb)又は一般式(Nc)で表される化合物の含有量が0.5質量%から50質量%である請求項1～9のいずれか1項に記載の重合性化合物含有液晶組成物。

[請求項11] 一般式(II)で表される化合物の含有量が10質量%から90質量%である請求項6に記載の重合性化合物含有液晶組成物。

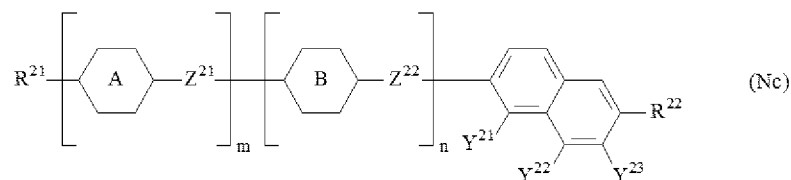
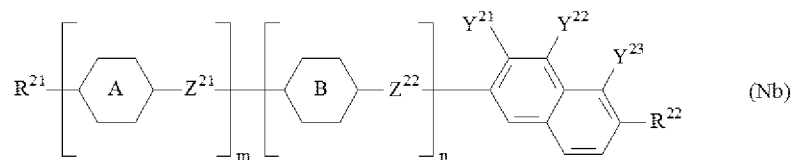
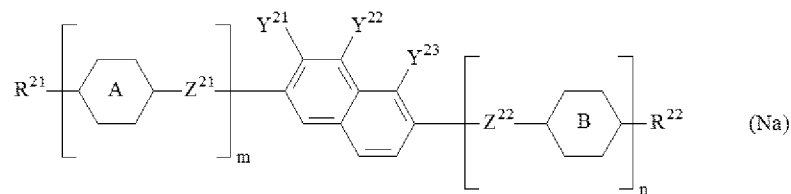
[請求項12] 一般式(III-A)から一般式(III-J)で表される化合物の含有量が10質量%から90質量%である請求項8に記載の重合性化合物含有液晶組成物。

[請求項13] 25℃における誘電率異方性($\Delta\epsilon$)が-2.0から-8.0の範囲であり、20℃における屈折率異方性(Δn)が0.08から0.1

4の範囲であり、20℃における粘度 (η) が10から30 mPa・sの範囲であり、20℃における回転粘性 (γ_1) が60から130 mPa・sの範囲であり、ネマチック相－等方性液体相転移温度 (T_{ni}) が60℃から120℃の範囲である請求項1から12のいずれか1項に記載の重合性化合物含有液晶組成物。

[請求項14] 一般式 (Na)、一般式 (Nb) 又は一般式 (Nc)

[化19]



(式中、 R^{21} 又は R^{22} は、それぞれ独立的に、炭素原子数1から10のアルキル基、炭素原子数1から10のアルコキシル基、炭素原子数2から10のアルケニル基又は炭素原子数2から10のアルケニルオキシ基を表し、これらの基中に存在する1個又は2個以上の水素原子はフッ素原子によって置換されていても良い。 Y^{21} から Y^{23} は、それぞれ独立的に、水素原子、メチル基、 $-CF_3$ 基、フッ素原子又は塩素原子を表す。環A及び環Bは、それぞれ独立的に、トランス-1,4-シクロヘキシレン基(基中の1個又は非隣接の2個以上の $-CH_2-$ は $-O-$ 又は $-S-$ によって置換されていても良い。)、1,4-フェニレン基(基中の1個又は非隣接の2個以上の $-CH=$ は $-N=$ によって置換されていても良い。)、2-フルオロ-1,4-

フェニレン基、3-フルオロ-1,4-フェニレン基、3,5-ジフルオロ-1,4-フェニレン基、2,3-ジフルオロ-1,4-フェニレン基、1,4-シクロヘキセニレン基、1,4-ビスクロ[2,2]オクチレン基、ピペリジン-1,4-ジイル基、ナフタレン-2,6-ジイル基、デカヒドロナフタレン-2,6-ジイル基又は1,2,3,4-テトラヒドロナフタレン-2,6-ジイル基を表す。 Z^{21} 及び Z^{22} は、それぞれ独立的に、 $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-CF_2CF_2-$ 、 $-C\equiv C-$ 又は単結合を表す。 m は0、1又は2を表す。但し、環A及び Z^{21} がそれぞれ複数存在する場合、それぞれ異なっても良く、同じでも良い。 n は0、1又は2を表す。但し、環B及び Z^{22} がそれぞれ複数存在する場合、それぞれ異なっても良く、同じでも良い。)で表される化合物。

- [請求項15] 請求項1から13のいずれか1項に記載の重合性化合物含有液晶組成物を用いたことを特徴とする液晶表示素子。
- [請求項16] アクティブマトリックス駆動である請求項15に記載の液晶表示素子。
- [請求項17] PSAモード、PSVAモード、VAモード、IPSモード又はECBモードである請求項15又は16に記載の液晶表示素子。
- [請求項18] プレチルト角が80から89.9度である請求項15から17のいずれか1項に記載の液晶表示素子。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/054136

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C09K19/38(2006.01)i, C07C25/22(2006.01)i, C09K19/12(2006.01)i, C09K19/20(2006.01)i, C09K19/30(2006.01)i, C09K19/32(2006.01)i, C09K19/34(2006.01)i, C09K19/42(2006.01)i, G02F1/13(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

C09K19/38, C07C25/22, C09K19/12, C09K19/20, C09K19/30, C09K19/32, C09K19/34, C09K19/42, G02F1/13

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2012-077200 A (DIC Corp.), 19 April 2012 (19.04.2012), paragraphs [0023] to [0044]; example 7 (Family: none)	1-18
X	JP 2012-018215 A (DIC Corp.), 26 January 2012 (26.01.2012), paragraphs [0044] to [0058]; examples 1, 2 & CN 102314015 A & KR 10-2012-0004328 A & TW 201217501 A	1-18
X	WO 2010/119779 A1 (DIC Corp.), 21 October 2010 (21.10.2010), paragraphs [0007] to [0034]; example 9 & JP 4803320 B & US 2012/0097895 A1 & EP 2420548 A1 & CN 102395651 A & KR 10-2012-0013303 A & TW 201100525 A	1-18

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
14 May, 2014 (14.05.14)

Date of mailing of the international search report
27 May, 2014 (27.05.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/054136

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	WO 2011/074384 A1 (DIC Corp.), 23 June 2011 (23.06.2011), paragraphs [0014] to [0052]; example 6 & JP 4840543 B & US 2012/0292567 A1 & KR 10-2012-0104207 A	1, 3-18 2
X A	WO 2013/022088 A1 (DIC Corp.), 14 February 2013 (14.02.2013), paragraphs [0011] to [0035]; example 9 & TW 201313880 A	1, 3, 5-18 2, 4

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. C09K19/38(2006.01)i, C07C25/22(2006.01)i, C09K19/12(2006.01)i, C09K19/20(2006.01)i,
C09K19/30(2006.01)i, C09K19/32(2006.01)i, C09K19/34(2006.01)i, C09K19/42(2006.01)i,
G02F1/13(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. C09K19/38, C07C25/22, C09K19/12, C09K19/20, C09K19/30, C09K19/32, C09K19/34, C09K19/42, G02F1/13

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 2012-077200 A (D I C株式会社) 2012.04.19, 段落【0023】 －【0044】及び実施例7（ファミリーなし）	1-18
X	JP 2012-018215 A (D I C株式会社) 2012.01.26, 段落【0044】 －【0058】、実施例1及び2 & CN 102314015 A & KR 10-2012-0004328 A & TW 201217501 A	1-18

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 4 . 0 5 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

2 7 . 0 5 . 2 0 1 4

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

内藤 康彰

4 V

4 8 6 4

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 4 8 3

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	WO 2010/119779 A1 (D I C株式会社) 2010. 10. 21, 段落【0007】 －【0034】及び実施例9 & JP 4803320 B & US 2012/0097895 A1 & EP 2420548 A1 & CN 102395651 A & KR 10-2012-0013303 A & TW 201100525 A	1-18
X A	WO 2011/074384 A1 (D I C株式会社) 2011. 06. 23, 段落【0014】 －【0052】及び実施例6 & JP 4840543 B & US 2012/0292567 A1 & KR 10-2012-0104207 A	1, 3-18 2
X A	WO 2013/022088 A1 (D I C株式会社) 2013. 02. 14, 段落【0011】 －【0035】及び実施例9 & TW 201313880 A	1, 3, 5-18 2, 4