

(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
2016年1月21日(21.01.2016)



(10) 国際公開番号

WO 2016/010026 A1

- (51) 国際特許分類:
G02F 1/13363 (2006.01) C09K 19/42 (2006.01)
C09K 19/12 (2006.01) G02B 5/30 (2006.01)
C09K 19/30 (2006.01) G02F 1/13 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/070123
- (22) 国際出願日: 2015年7月14日(14.07.2015)
- (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 2014-144990 2014年7月15日(15.07.2014) 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番5号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 栗山 毅(KURIYAMA Takeshi); 〒3628577 埼玉県北足立郡伊奈町大字小室4472番地1 D I C 株式会社 埼玉工場内 Saitama (JP). 河村 丞治(KAWAMURA Jouji); 〒3628577 埼玉県北足立郡伊奈町大字小室4472番地1 D I C 株式会社 埼玉工場内 Saitama (JP). 山本 美花(YAMAMOTO Mika); 〒3628577 埼玉県北足立郡伊奈町大字小室4472番地1 D I C 株式会社 埼玉工場内 Saitama (JP). 桑名 康弘(KUWANA Yasuhiro); 〒3628577 埼玉県北足立郡伊奈町大字小室4472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); 〒1038233 東京都中央区日本橋三丁目7番20号 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, 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, ST, 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: LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: 液晶表示装置

(57) Abstract: The present invention provides a liquid crystal display device which prevents decrease in the voltage holding ratio (VHR) of a liquid crystal layer and increase in the ion density (ID), and which solves problems of display failure such as white spot, alignment unevenness and screen burn-in. The present invention provides a liquid crystal display device which uses, as a liquid crystal layer, a liquid crystal composition that contains a liquid crystal compound having a specific structure, while using, as an in-cell retardation layer, an optically anisotropic material that is obtained by polymerizing a polymerizable liquid crystal composition that contains a polymerizable liquid crystal compound having a specific structure at a specific ratio. Since a liquid crystal display device of the present invention is characterized by preventing decrease in the voltage holding ratio (VHR) of a liquid crystal layer and increase in the ion density (ID), and by suppressing the occurrence of display failure such as screen burn-in, this liquid crystal display device is useful as a liquid crystal display device of IPS mode, FFS mode and TN mode for active matrix driving, and is applicable to liquid crystal display devices such as a liquid crystal TV, a monitor, a mobile phone and a smart phone.

(57) 要約: 本発明は、液晶層の電圧保持率(VHR)の低下、イオン密度(ID)の増加を防止し、白抜け、配向むら、焼き付けなどの表示不良の問題を解決する液晶表示装置を提供するものである。本発明は、液晶層として特定の構造の液晶化合物を含有した液晶組成物を用い、インセル型位相差層として特定の構造の重合性液晶化合物を特定の比率で含有する重合性液晶組成物を重合させた光学異方体を用いた液晶表示装置を提供する。本発明の液晶表示装置は液晶層の電圧保持率(VHR)の低下、イオン密度(ID)の増加を防止し、焼き付け等の表示不良の発生を抑制する特徴を有することから、特に、アクティブマトリクス駆動用のIPSモード、FFSモード、TNモード液晶表示装置に有用であり、液晶TV、モニター、携帯電話、スマートフォン等の液晶表示装置に適用できる。



WO 2016/010026 A1

明 細 書

発明の名称：液晶表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、液晶表示装置に関する。

背景技術

[0002] 液晶表示装置は、時計、電卓をはじめとして、家庭用各種電気機器、測定機器、自動車用パネル、ワープロ、電子手帳、プリンター、コンピューター、テレビ等に用いられるようになってきている。液晶表示方式としては、その代表的なものにTN（捩れネマチック）型、STN（超捩れネマチック）型、DS（動的光散乱）型、GH（ゲスト・ホスト）型、IPS（インプレーンスイッチング）型、OCB（光学補償複屈折）型、ECB（電圧制御複屈折）型、VA（垂直配向）型、CSH（カラースーパーホメオトロピック）型、あるいはFLC（強誘電性液晶）等を挙げることができる。また駆動方式としても従来のスタティック駆動からマルチプレックス駆動が一般的になり、単純マトリックス方式、最近ではTFT（薄膜トランジスタ）やTFD（薄膜ダイオード）等により駆動されるアクティブマトリックス（AM）方式が主流となっている。

[0003] 一般的に、液晶表示装置では、液晶分子が有する複屈折特性の影響で視野角依存性を有している。この視野角依存性を改善するために、液晶分子とは異なる複屈折特性を有する光学フィルム（光学補償フィルムとも呼ばれる）を用いている。正の誘電率異方性を有する棒状の液晶分子を使用した液晶表示装置においては、液晶セルに偏光板のみを備えた場合、例えば、液晶セルを斜めから見ると光漏れが生じてしまうという視野角特性上の問題があった。

この視野角特性の不具合を解消するために、例えば、二軸性の位相差層を液晶セルと上下の偏光板の間にそれぞれ1枚ずつ配置する方法や、一軸性の位相差層と完全に軸性の位相差層を、それぞれ1枚ずつ液晶セルの上下に配

置する方法、一軸性の位相差層と完全二軸性の位相差層を液晶セルの片側に配置する方法、等がとられてきた。

また、位相差層は、液晶セルの外側に配置される液晶表示装置（アウトセル型）が主流であったが、液晶表示装置の薄型化・軽量化・貼り付け工程削減による生産性向上の観点から、近年位相差層が液晶セルの内側に配置される液晶表示装置（インセル型）が開発されるようになってきた。例えば、主にポジティブAプレートを液晶セルの内側に配置する例（特許文献1）や、主にポジティブCプレートを液晶セルの内側に配置する例（特許文献2）やポジティブAプレート、ポジティブCプレートの位相差層を配置する例が知られている（特許文献3）。

[0004] 液晶層を構成する液晶材料は、材料中に不純物が残留すると表示装置の電気的特性に大きな影響を及ぼすことから不純物についての高度な管理がなされてきた。又、配向膜を形成する材料に関しても配向膜は液晶層が直接接触し、配向膜中に残存した不純物が液晶層に移動することにより、液晶層の電気的特性に影響を及ぼすことは既に知られており、配向膜材料中の不純物に起因する液晶表示装置の特性についての検討がなされつつある。

インセル型の液晶表示装置はセル内に位相差層が存在するが、液晶層と位相差層の間に透明電極層、配向膜が介在するため、液晶層への直接的な影響は配向膜材料と比較して大幅に少ないものと考えられていた。しかし、配向膜は通常0.1 μm 以下の膜厚に過ぎず、透明電極層もほぼ同等の膜厚に過ぎない。従って、液晶層と位相差層は完全に隔離された環境におかれているとは言えず、インセル型の位相差層についても、配向膜材料と同様に含有する不純物による、液晶層への影響が想定される。位相差層が、配向膜及び透明電極を介して位相差層に含まれる不純物により、液晶層の電圧保持率（VHR）の低下、イオン密度（ID）の増加による白抜け、配向むら、焼き付きなどの表示不良を発現する可能性がある。しかしながら、位相差層中の不純物による液晶層への影響に関する検討は行われていない。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2009-98596号公報

特許文献2：特開2012-78431号公報

特許文献3：WO11/007669号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 本発明は、特定の構造を有する液晶化合物を含有する液晶組成物と、特定の構造を有する重合性液晶化合物を特定の比率にて含有する重合性液晶組成物を使用したインセル型の位相差層を用いることで、液晶層の電圧保持率（VHR）の低下、イオン密度（ID）の増加を防止し、白抜け、配向むら、焼き付けなどの表示不良の問題を解決する液晶表示装置を提供することにある。

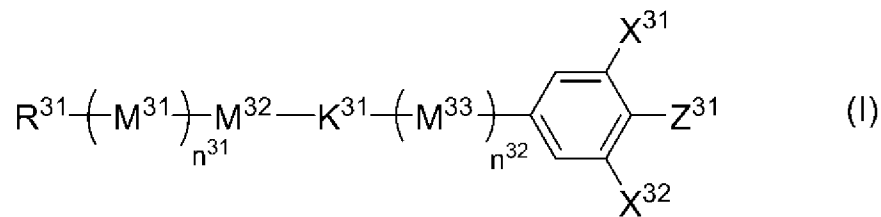
課題を解決するための手段

[0007] 本願発明者らは、上記課題を解決するために位相差層を構成するための重合性液晶及び液晶層を構成する液晶材料の構造の組み合わせについて鋭意検討した結果、液晶層に特定の構造を有する液晶化合物を含有する液晶組成物を用い、位相差層に特定の構造を有する重合性液晶化合物を特定の比率にて含有する重合性液晶組成物を重合させた光学異方体を用いた液晶表示装置が、液晶層の電圧保持率（VHR）の低下、イオン密度（ID）の増加を防止し、白抜け、配向むら、焼き付きなどの表示不良の問題を解決することを見出し本願発明の完成に至った。

即ち、本発明は、第一の基板と、第二の基板と、前記第一の基板と第二の基板間に挟持された液晶層、及び前記一对の基板間に位相差層を有し、少なくとも一对の電極を備えた液晶表示装置であって、
前記液晶層が一般式（I）

[0008]

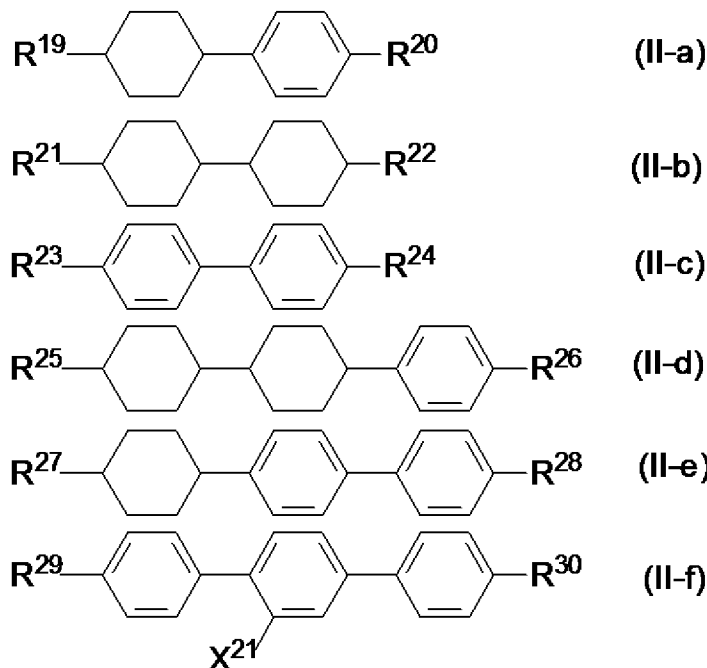
[化1]



[0009] (式中、 R^{31} は炭素原子数1～10のアルキル基、炭素原子数1～10のアルコキシ基、炭素原子数2～10のアルケニル基又は炭素原子数2～10のアルケニルオキシ基を表し、 $M^{31} \sim M^{33}$ はお互い独立してトランス-1, 4-シクロヘキシレン基又は1, 4-フェニレン基を表し、該トランス-1, 4-シクロヘキシレン基中の1つ又は2つの $-CH_2-$ は酸素原子が直接隣接しないように、 $-O-$ で置換されていてもよく、該フェニレン基中の1つ又は2つの水素原子はフッ素原子で置換されていてもよく、 X^{31} 及び X^{32} はお互い独立して水素原子又はフッ素原子を表し、 Z^{31} はフッ素原子、トリフルオロメトキシ基又はトリフルオロメチル基を表し、 K^{31} は $-CH_2O-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-CF_2O-$ 又は $-OCF_2-$ を表し、 n^{31} は及び n^{32} はお互い独立して0、1又は2を表し、 $n^{31} + n^{32}$ は0、1又は2を表し、 M^{31} 及び M^{33} が複数存在する場合には同一であっても異なっても良い。)で表される化合物を一種又は二種以上含有し、一般式(II-a)から一般式(II-f)

[0010]

[化2]



[0011] (式中、 $R^{19} \sim R^{30}$ はお互い独立して炭素原子数1～10のアルキル基、炭素原子数1～10のアルコキシ基又は炭素原子数2～10のアルケニル基を表し、 X^{21} は水素原子又はフッ素原子を表す。)で表される化合物からなる群より選ばれる化合物を一種又は二種以上含有する液晶組成物を含有し、前記位相差層が、2つ以上の重合性官能基を有する液晶化合物を25重量%以上含有する重合性液晶組成物を重合させることにより得られる光学異方体である液晶表示装置を提供する。

発明の効果

[0012] 本発明の液晶表示装置は、液晶層に特定の構造を有する液晶化合物を含有する液晶組成物を用い、位相差層に特定の構造を有する重合性液晶化合物を特定の比率にて含有する重合性液晶組成物を重合した光学異方体を用いることで、液晶層の電圧保持率(VHR)の低下、イオン密度(ID)の増加を防止することができ、白抜け、配向むら、焼き付けなどの表示不良の発生を防止することができる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]本発明の液晶表示装置の一例を示す図である。

[図2]本発明の液晶表示装置の一例を示す図である。

[図3]本発明の液晶表示装置の一例を示す図である。

[図4]本発明の液晶表示装置の一例を示す図である。

[図5]本発明の液晶表示装置の一例を示す図である。

[図6]本発明の液晶表示装置の一例を示す図である。

[図7]本発明の液晶表示装置の一例を示す図である。

[図8]本発明の液晶表示装置の一例を示す図である。

[図9]本発明の液晶表示装置の一例を示す図である。

[図10]本発明の液晶表示装置の一例を示す図である。

[図11]本発明の液晶表示装置の一例を示す図である。

[図12]本発明の液晶表示装置の一例を示す図である。

[図13]本発明の液晶表示装置の一例を示す図である。

[図14]本発明の液晶表示装置の一例を示す図である。

[図15]本発明の液晶表示装置の一例を示す図である。

[図16]本発明の液晶表示装置の一例を示す図である。

[図17]本発明の液晶表示装置の一例を示す図である。

符号の説明

- [0014] (1) 偏光層
(2) 粘着剤層
(3) 光透過性基板
(4) カラーフィルタ層
(5) 平坦化層
(6) 位相差層用配向膜
(7) 特定の重合性液晶組成物を使用した位相差層 1
(8) 位相差層用配向膜
(9) 特定の重合性液晶組成物を使用した位相差層 2
(10) 配向膜
(11) 特定の液晶組成物

- (12) 配向膜
- (13) 透明電極層
- (14) 画素電極層
- (15) 光透過性基板
- (16) 粘着剤層
- (17) 偏光層
- (18) バックライト
- (19) 延伸フィルムの位相差層
- (20) 絶縁膜

発明を実施するための形態

[0015] 本発明の液晶表示装置の一例を図1に示す。偏光層(1)、粘着剤層(2)、光透過性基板(3)から成る偏光板に、カラーフィルタ層(4)、平坦化層(5)を備える。更に、位相差層用配向膜(6)と配向膜(10)の間に、特定の重合性組成物を使用した、第1の位相差層(7)、位相差層用配向膜(8)、特定の重合性組成物を使用した、第2の位相差層(9)を備える。配向膜層(10)、(12)の間に、特定の液晶組成物(11)を挟持して構成されている。

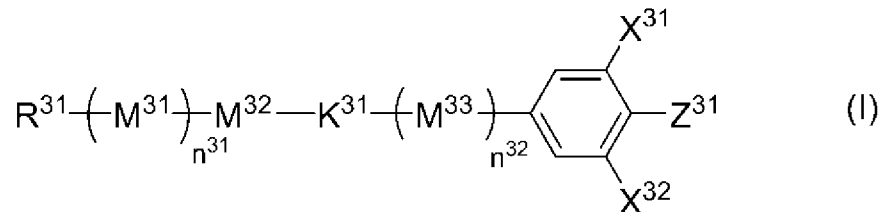
配向膜(12)と光透過性基板(15)の間に、共通電極となる透明電極層(13)及び画素電極層(14)を備える。バックライト(18)側の光透過性基板(15)に対しても、粘着剤層(16)、偏光層(17)を備える。

[0016] 前記表示装置における2枚の基板は、周辺領域に配置されたシール材及び封止材によって貼り合わされていて、多くの場合、その間には基板間距離を保持するために粒状スペーサーまたはフォトリソグラフィー法により形成された樹脂からなるスペーサー柱が配置されている。また、特定の重合性液晶組成物を使用した位相差層(9)を使用せずに、光透過性基板(15)の外側に延伸フィルムの位相差層(19)を位置させた液晶表示装置を一例として、図2に示す。

[0017] (液晶層)

本発明における液晶層は、一般式 (I)

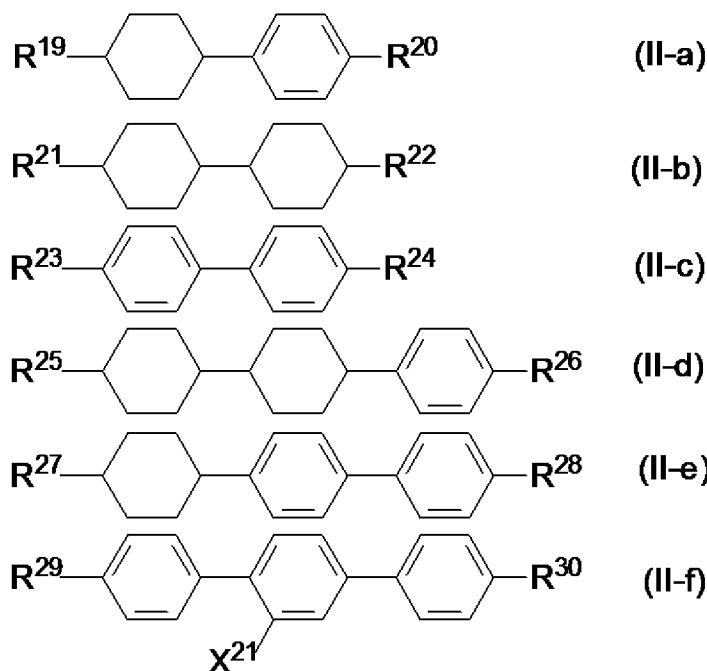
[0018] [化3]



[0019] (式中、 R^{31} は炭素原子数1～10のアルキル基、炭素原子数1～10のアルコキシ基、炭素原子数2～10のアルケニル基又は炭素原子数2～10のアルケニルオキシ基を表し、 $M^{31} \sim M^{33}$ はお互い独立してトランス-1, 4-シクロヘキシレン基又は1, 4-フェニレン基を表し、該トランス-1, 4-シクロヘキシレン基中の1つ又は2つの $-CH_2-$ は酸素原子が直接隣接しないように、 $-O-$ で置換されていてもよく、該フェニレン基中の1つ又は2つの水素原子はフッ素原子で置換されていてもよく、 X^{31} 及び X^{32} はお互い独立して水素原子又はフッ素原子を表し、 Z^{31} はフッ素原子、トリフルオロメトキシ基又はトリフルオロメチル基を表し、 K^{31} は $-CH_2O-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-CF_2O-$ 又は $-OCF_2-$ を表し、 n^{31} は及び n^{32} はお互い独立して0、1又は2を表し、 $n^{31} + n^{32}$ は0、1又は2を表し、 M^{31} 及び M^{33} が複数存在する場合には同一であっても異なっても良い。)で表される化合物を一種又は二種以上含有し、一般式 (I I - a) から一般式 (I I - f)

[0020]

[化4]



[0021] (式中、 $R^{19} \sim R^{30}$ はお互い独立して炭素原子数1～10のアルキル基、炭素原子数1～10のアルコキシ基又は炭素原子数2～10のアルケニル基を表し、 X^{21} は水素原子又はフッ素原子を表す。)で表される化合物からなる群より選ばれる化合物を一種又は二種以上含有する液晶組成物を含有する。

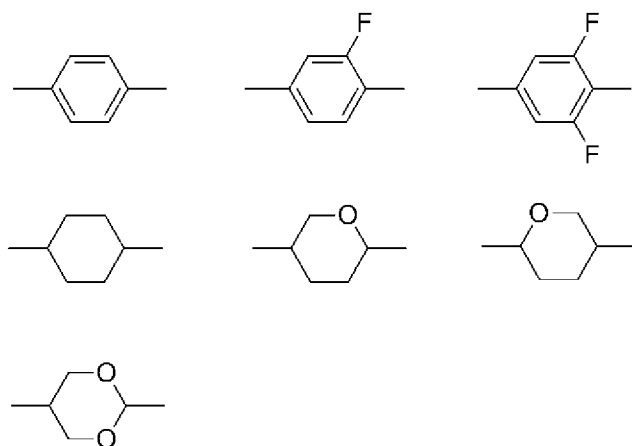
[0022] 一般式(1)において、 R^{31} はそれが結合する環構造がフェニル基(芳香族)である場合には、直鎖状の炭素原子数1～5のアルキル基、直鎖状の炭素原子数1～4(またはそれ以上)のアルコキシ基及び炭素原子数4～5のアルケニル基が好ましく、それが結合する環構造がシクロヘキサン、ピラン及びジオキサンなどの飽和した環構造の場合には、直鎖状の炭素原子数1～5のアルキル基、直鎖状の炭素原子数1～4(またはそれ以上)のアルコキシ基及び直鎖状の炭素原子数2～5のアルケニル基が好ましい。

熱や光に対する化学的安定性が良いことを重視すれば、 R^{31} はアルキル基が好ましい。また、粘度が小さく応答速度が速い液晶表示素子を作ることが重視されるならば、 R^{31} はアルケニル基が好ましい。さらに、粘度が小さくかつネマチックー等方相転移温度(T_{ni})が高く、応答速度の更なる短縮を目的とするならば、末端が不飽和結合ではないアルケニル基を用いることが

好ましく、アルケニル基の隣にメチル基が末端としてあることが特に好ましい。また、低温での溶解度が良いことを重視するならば、一つの解決策としては、 R^{31} はアルコキシ基とすることが好ましい。また、他の解決策としては、多種類の R^{31} を併用することが好ましい。例えば、 R^{31} として、炭素原子数2、3及び4のアルキル基またはアルケニル基を持つ化合物を併用することが好ましく、炭素原子数3及び5の化合物を併用することが好ましく、炭素原子数3、4及び5の化合物を併用することが好ましい。

$M^{31} \sim M^{33}$ は、

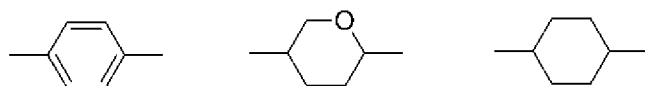
[0023] [化5]



であることが好ましい。

M^{31} は、

[0024] [化6]



であることが好ましく、

[0025] [化7]

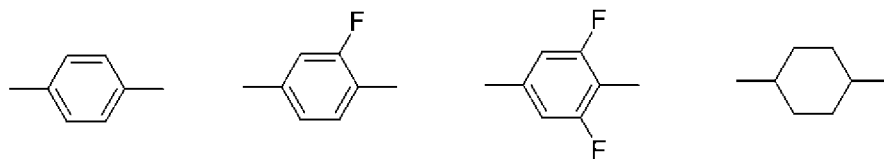


であることが更に好ましい。

M^{32} は、

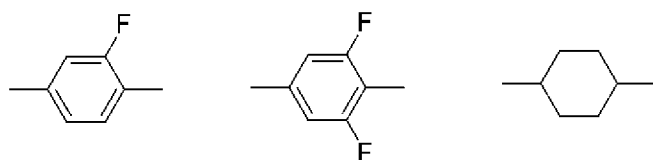
[0026]

[化8]



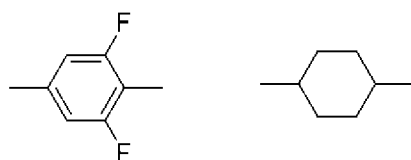
であることが好ましく、

[0027] [化9]



であることがより好ましく、

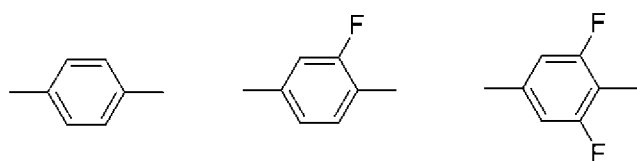
[0028] [化10]



であることが更に好ましい。

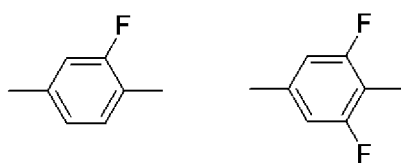
 M^{33} は、

[0029] [化11]



であることが好ましく、

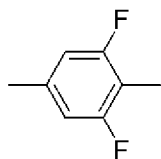
[0030] [化12]



であることがより好ましく、

[0031]

[化13]



であることが更に好ましい。

[0032] X^{31} 及び X^{32} は、少なくともどちらか一つはフッ素原子が好ましく、二つともフッ素原子であることが更に好ましい。

Z^{31} は、フッ素原子またはトリフルオロメトキシ基であることが好ましい。

X^{31} 、 X^{32} および Z^{31} の組み合わせとしては、一つの実施形態では $X^{31} = F$ 、 $X^{32} = F$ および $Z^{31} = F$ である。さらに別の実施形態では、 $X^{31} = F$ 、 $X^{32} = H$ および $Z^{31} = F$ である。またさらに別の実施形態では、 $X^{31} = F$ 、 $X^{32} = H$ および $Z^{31} = OCF_3$ である。またさらに別の実施形態では、 $X^{31} = F$ 、 $X^{32} = F$ および $Z^{31} = OCF_3$ である。またさらに別の実施形態では、 $X^{31} = H$ 、 $X^{32} = H$ および $Z^{31} = OCF_3$ である。

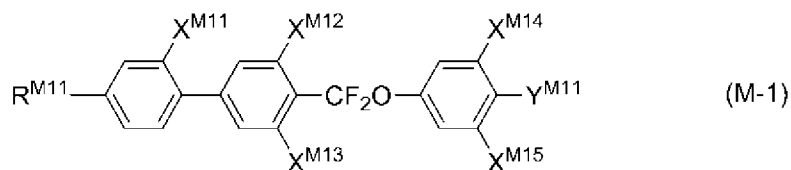
n^{31} は 1 又は 2 が好ましく、 n^{32} は 0 又は 1 が好ましく、0 が更に好ましく、 $n^{31} + n^{32}$ は 1 又は 2 が好ましく、2 がさらに好ましい。

[0033] 本発明における液晶層の液晶組成物総量に対する一般式 (I) で表される化合物の好ましい含有量の下限值は、1%であり、2%であり、5%であり、8%であり、10%であり、13%であり、15%であり、18%であり、20%であり、22%であり、25%であり、30%である。好ましい含有量の上限值は、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%であり、10%であり、8%であり、5%である。

[0034] 一般式 (I) で表される化合物は、一般式 (M-1) で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましい。

[0035]

[化14]



[0036] (式中、 R^{M11} は炭素原子数1～5のアルキル基、炭素原子数2～5のアルケニル基又は炭素原子数1～4のアルコキシ基を表し、 X^{M11} から X^{M15} はそれぞれ独立して水素原子又はフッ素原子を表し、 Y^{M11} はフッ素原子、塩素原子又は OCF_3 を表す。)

組み合わせることができる化合物の種類に特に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの所望の性能に応じて組み合わせ使用。使用する化合物の種類は、例えば本発明の一つの実施形態としては1種類であり、2種類であり、3種類以上である。

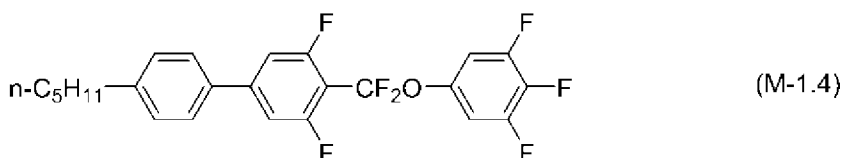
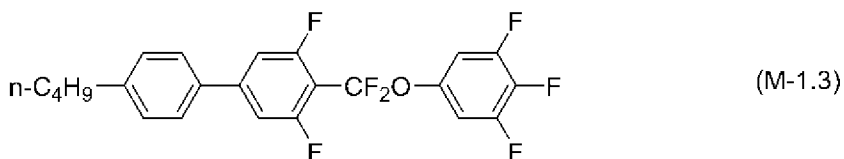
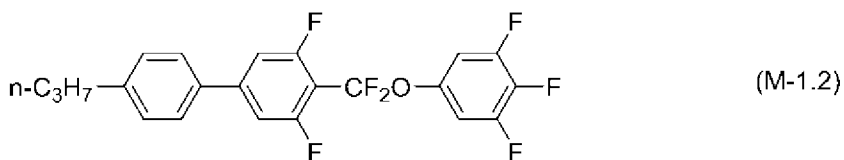
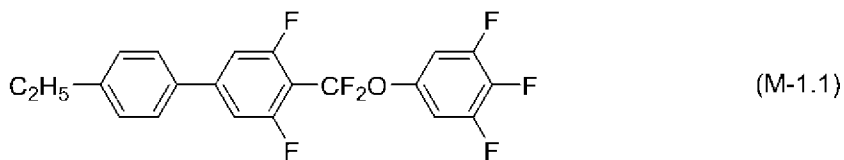
[0037] 本発明における液晶層の液晶組成物総量に対する一般式(M-1)で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、1%であり、2%であり、5%であり、8%であり、10%であり、13%であり、15%であり、18%であり、20%であり、22%であり、25%であり、30%である。好ましい含有量の上限値は、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%であり、10%であり、8%であり、5%である。

[0038] 本発明における液晶層の液晶組成物の粘度を低く保ち、応答速度が速い組成物が必要な場合は上記の下限値を低めに、上限値を低めにするのが好ましい。さらに、本発明における液晶層の液晶組成物の T_{ni} を高く保ち、温度安定性の良い組成物が必要な場合は上記の下限値を低めに、上限値を低めにするのが好ましい。また、駆動電圧を低く保つために誘電率異方性を大きくしたいときは、上記の下限値を高めに、上限値を高めにするのが好ましい。

[0039] 一般式(M-1)で表される化合物は、具体的には式(M-1.1)から式(M-1.4)で表される化合物であることが好ましく、式(M-1.1

）又は式（M-1. 2）で表される化合物が好ましく、式（M-1. 2）で表される化合物がさらに好ましい。また、式（M-1. 1）又は式（M-1. 2）で表される化合物を同時に使用することも好ましい。

[0040] [化15]



[0041] 本発明における液晶層の液晶組成物総量に対する式（M-1. 1）で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、1％であり、2％であり、5％であり、6％である。好ましい含有量の上限値は、15％であり、13％であり、10％であり、8％であり、5％である。

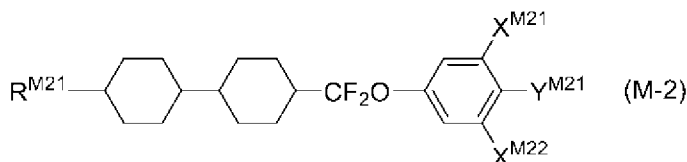
[0042] 本発明における液晶層の液晶組成物総量に対する式（M-1. 2）で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、1％であり、2％であり、5％であり、6％である。好ましい含有量の上限値は、30％であり、25％であり、23％であり、20％であり、18％であり、15％であり、13％であり、10％であり、8％である。

[0043] 本発明における液晶層の液晶組成物総量に対する式（M-1. 1）及び式（M-1. 2）で表される化合物の合計の好ましい含有量の下限値は、1％であり、2％であり、5％であり、6％である。好ましい含有量の上限値は、30％であり、25％であり、23％であり、20％であり、18％であ

り、15%であり、13%であり、10%であり、8%である。

[0044] さらに、一般式(1)で表される化合物は、例えば一般式(M-2)で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましい。

[0045] [化16]



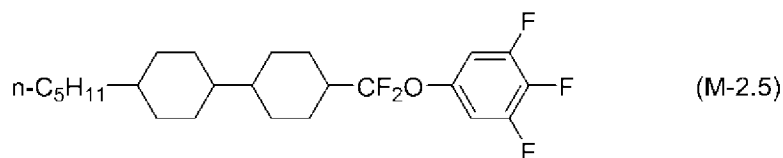
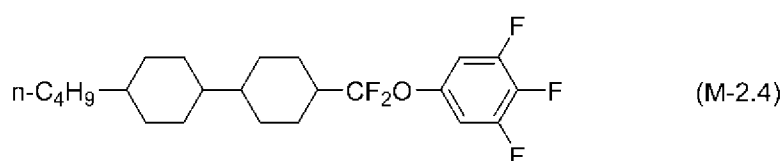
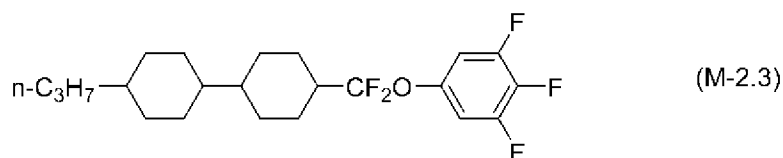
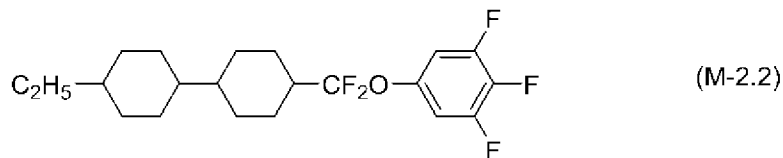
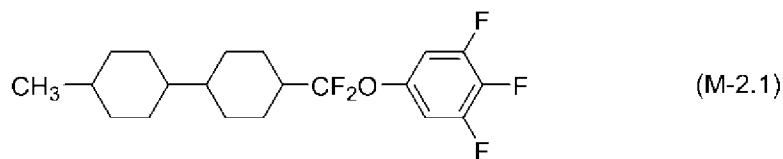
[0046] (式中、R^{M21}は炭素原子数1～5のアルキル基、炭素原子数2～5のアルケニル基又は炭素原子数1～4のアルコキシ基を表し、X^{M21}及びX^{M22}はそれぞれ独立して水素原子又はフッ素原子を表し、Y^{M21}はフッ素原子、塩素原子又はOCF₃を表す。)

本発明における液晶層の液晶組成物総量に対する一般式(M-2)で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、1%であり、2%であり、5%であり、8%であり、10%であり、13%であり、15%であり、18%であり、20%であり、22%であり、25%であり、30%である。好ましい含有量の上限値は、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%であり、10%であり、8%であり、5%である。

[0047] 本発明における液晶層の液晶組成物の粘度を低く保ち、応答速度が速い液晶組成物が必要な場合は上記の下限値を低めに、上限値を低めにするのが好ましい。さらに、本発明における液晶層の液晶組成物のT_{ni}を高く保ち、焼き付きの発生しにくい組成物が必要な場合は上記の下限値を低めに、上限値を低めにするのが好ましい。また、駆動電圧を低く保つために誘電率異方性を大きくしたいときは、上記の下限値を高め、上限値を高めにするのが好ましい。

[0048] さらに、一般式(M-2)で表される化合物は、式(M-2.1)から式(M-2.5)で表される化合物であることが好ましく、式(M-2.3)又は/及び式(M-2.5)で表される化合物であることが好ましい。

[0049] [化17]



[0050] 本発明における液晶層の液晶組成物総量に対する式 (M-2. 2) で表される化合物の好ましい含有量の下限值は、1 %であり、2 %であり、5 %であり、6 %である。好ましい含有量の上限值は、15 %であり、13 %であり、10 %であり、8 %であり、5 %である。

[0051] 本発明における液晶層の液晶組成物総量に対する式 (M-2. 3) で表される化合物の好ましい含有量の下限值は、1 %であり、2 %であり、5 %であり、6 %である。好ましい含有量の上限值は、30 %であり、25 %であり、23 %であり、20 %であり、18 %であり、15 %であり、13 %であり、10 %であり、8 %である。

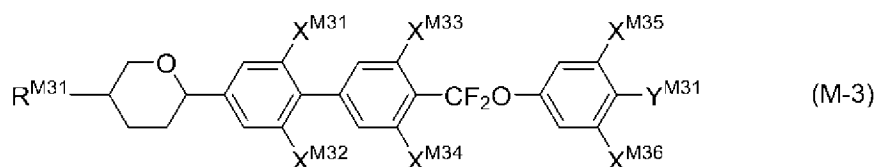
[0052] 本発明における液晶層の液晶組成物総量に対する式 (M-2. 5) で表される化合物の好ましい含有量の下限值は、1 %であり、2 %であり、5 %であり、6 %である。好ましい含有量の上限值は、30 %であり、25 %であり、23 %であり、20 %であり、18 %であり、15 %であり、13 %であり、10 %であり、8 %である。

[0053] 本発明における液晶層の液晶組成物総量に対する式 (M-2. 2)、(M-2. 3) 及び式 (M-2. 5) で表される化合物の合計の好ましい含有量の下限値は、1%であり、2%であり、5%であり、6%である。好ましい含有量の上限値は、30%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%であり、10%であり、8%である。

[0054] 含有量は、本発明における液晶層の液晶組成物総量に対して1%以上であることが好ましく、5%以上がより好ましく、8%以上がさらに好ましく、10%以上がさらに好ましく、14%以上がさらに好ましく、16%以上が特に好ましい。また、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性などを考慮して、最大比率を30%以下にとどめることが好ましく、25%以下がさらに好ましく、22%以下がより好ましく、20%未満が特に好ましい。

[0055] さらに、一般式 (1) で表される化合物は、一般式 (M-3) で表される化合物であることが好ましい。

[0056] [化18]



[0057] (式中、 R^{M31} は炭素原子数1～5のアルキル基、炭素原子数2～5のアルケニル基又は炭素原子数1～4のアルコキシ基を表し、 X^{M31} から X^{M36} はそれぞれ独立して水素原子又はフッ素原子を表し、 Y^{M31} はフッ素原子、塩素原子又は OCF_3 を表す。)

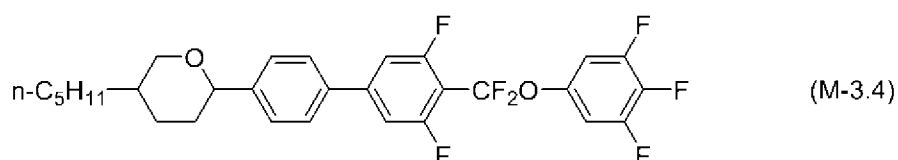
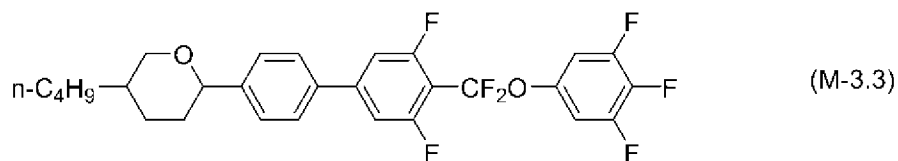
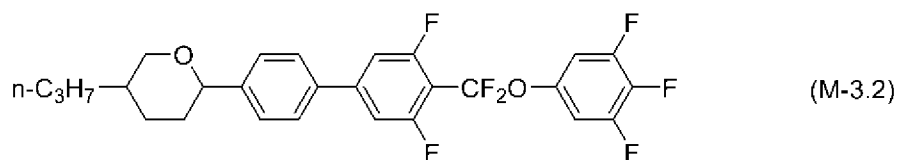
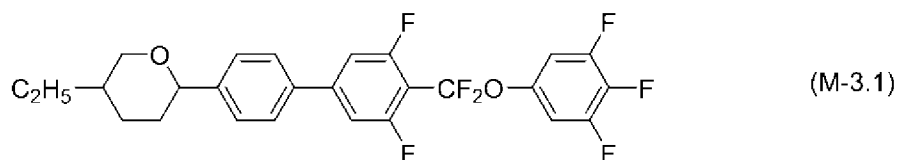
組み合わせることのできる化合物に特に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などを考慮して1種から2種類以上組み合わせることが好ましい。

[0058] 一般式 (M-3) で表される化合物の含有量は、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの特性を考慮して実施形態ごとに上限値と下限値がある。

本発明における液晶層の液晶組成物総量に対する一般式（M-3）で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、1%であり、2%であり、4%であり、5%であり、8%であり、10%であり、13%であり、15%であり、18%であり、20%である。好ましい含有量の上限値は、20%であり、18%であり、15%であり、13%であり、10%であり、8%であり、5%である。

[0059] さらに、一般式（M-3）で表される化合物は、具体的には式（M-3.1）から式（M-3.4）で表される化合物であることが好ましく、中でも式（M-3.1）及び／又は式（M-3.2）で表される化合物を含有することが好ましい。

[0060] [化19]



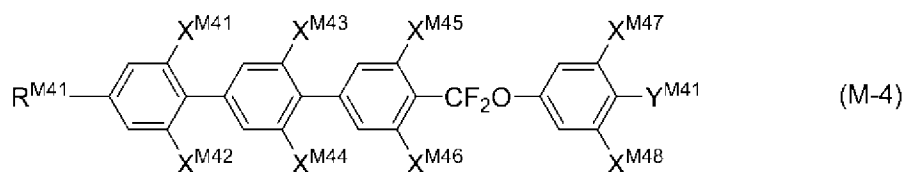
[0061] 本発明における液晶層の液晶組成物総量に対する式（M-3.1）で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、1%であり、2%であり、4%であり、5%であり、8%であり、10%であり、13%であり、15%であり、18%であり、20%である。好ましい含有量の上限値は、20%であり、18%であり、15%であり、13%であり、10%であり、8%であり、5%である。

[0062] 本発明における液晶層の液晶組成物総量に対する式 (M-3. 2) で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、1%であり、2%であり、4%であり、5%であり、8%であり、10%であり、13%であり、15%であり、18%であり、20%である。好ましい含有量の上限値は、20%であり、18%であり、15%であり、13%であり、10%であり、8%であり、5%である。

[0063] 本発明における液晶層の液晶組成物総量に対する式 (M-3. 1) 及び式 (M-3. 2) で表される化合物の合計の好ましい含有量の下限値は、1%であり、2%であり、4%であり、5%であり、8%であり、10%であり、13%であり、15%であり、18%であり、20%である。好ましい含有量の上限値は、20%であり、18%であり、15%であり、13%であり、10%であり、8%であり、5%である。

[0064] さらに、一般式 (I) で表される化合物は、一般式 (M-4) で表される群より選ばれる化合物であることが好ましい。

[0065] [化20]



[0066] (式中、 R^{M41} は炭素原子数1～5のアルキル基、炭素原子数2～5のアルケニル基又は炭素原子数1～4のアルコキシ基を表し、 X^{M41} から X^{M48} はそれぞれ独立してフッ素原子又は水素原子を表し、 Y^{M41} はフッ素原子、塩素原子又は OCF_3 を表す。)

組み合わせることのできる化合物に特に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などを考慮して1種、2種又は3種類以上組み合わせることが好ましい。

[0067] 一般式 (M-4) で表される化合物の含有量は、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの特性を考慮して実施形態ごとに上限値と下限値がある。

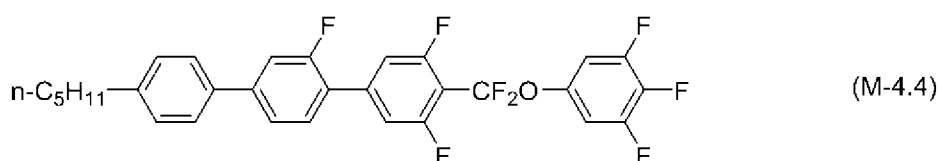
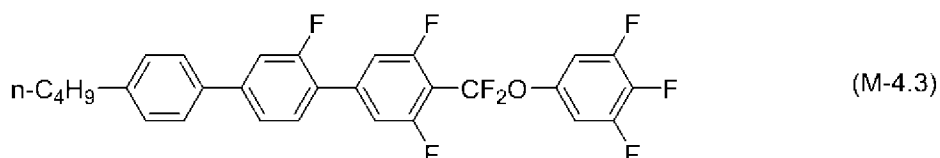
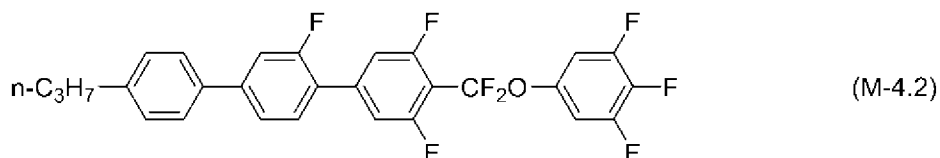
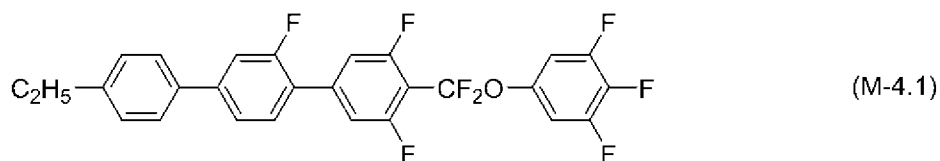
本発明における液晶層の液晶組成物総量に対する式 (M-4) で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、1%であり、2%であり、4%であり、5%であり、8%であり、10%であり、13%であり、15%であり、18%であり、20%である。好ましい含有量の上限値は、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%であり、10%であり、8%であり、5%である。

[0068] 本発明における液晶層の液晶組成物が、セルギャップの小さい液晶表示素子用に用いられる場合は、一般式 (M-4) で表される化合物の含有量を多めにするのが適している。駆動電圧の小さい液晶表示素子用に用いられる場合は、一般式 (M-4) で表される化合物の含有量を多めにするのが適している。また、低温の環境で用いられる液晶表示素子用に用いられる場合は、一般式 (M-4) で表される化合物の含有量を少なめにするのが適している。応答速度の速い液晶表示素子に用いられる組成物である場合は、一般式 (M-4) で表される化合物の含有量を少なめにするのが適している。

[0069] さらに、一般式 (M-4) で表される化合物は、具体的には式 (M-4.1) から式 (M-4.4) で表される化合物であることが好ましく、中でも式 (M-4.2) から式 (M-4.4) で表される化合物を含有することが好ましく、式 (M-4.2) で表される化合物を含有することがより好ましい。

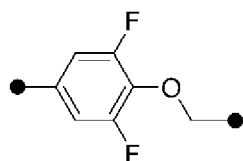
[0070]

[化21]



[0071] さらに、一般式（I）で表される化合物は、その構造中に下記の部分構造を有することも好ましい。

[0072] [化22]

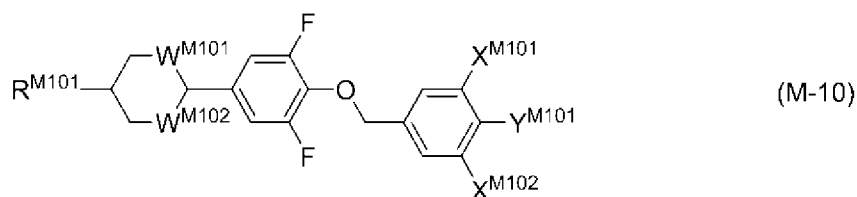


[0073] （式中の黒点は上記部分構造が結合している環構造中の炭素原子を表す。）

上記部分構造を有する化合物として、一般式（M-10）～（M-18）で表される化合物であることが好ましい。

[0074] 一般式（M-10）で表される化合物は下記のものである。

[0075] [化23]



[0076] （式中、 X^{M101} 及び X^{M102} はそれぞれ独立してフッ素原子又は水素原子を表

し、 Y^{M101} はフッ素原子、塩素原子又は $-OCF_3$ を表し、 R^{M101} は炭素原子数1～5のアルキル基、炭素原子数2～5のアルケニル基又は炭素原子数1～4のアルコキシ基を表し、 W^{M101} 及び W^{M102} はそれぞれ独立して、 $-CH_2-$ 又は $-O-$ を表す。)

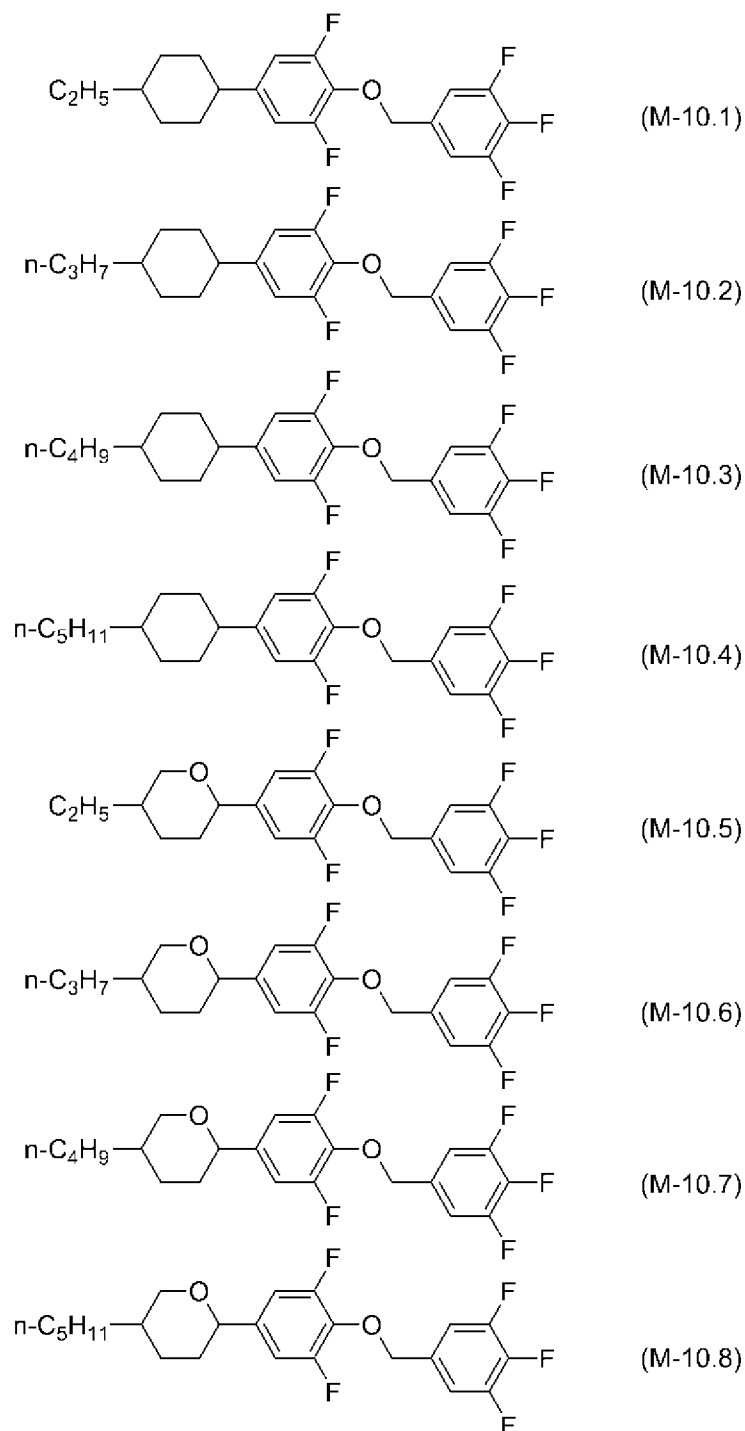
[0077] 本発明における液晶層の液晶組成物総量に対する一般式(M-10)で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、1%であり、2%であり、4%であり、5%であり、8%であり、10%であり、13%であり、15%であり、18%であり、20%である。好ましい含有量の上限値は、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%であり、10%であり、8%であり、5%である。

[0078] 本発明における液晶層の液晶組成物の粘度を低く保ち、応答速度が速い組成物が必要な場合は上記の下限値を低めに、上限値を低めにすることが好ましい。さらに、焼き付きの発生しにくい液晶組成物が必要な場合は上記の下限値を低めに、上限値を低めにすることが好ましい。また、駆動電圧を低く保つために誘電率異方性を大きくしたいときは、上記の下限値を高めに、上限値を高めにすることが好ましい。

[0079] 一般式(M-10)で表される化合物は、具体的には式(M-10.1)から式(M-10.12)で表される化合物であることが好ましく、中でも式(M-10.5)から式(M-10.12)で表される化合物を含有することが好ましい。

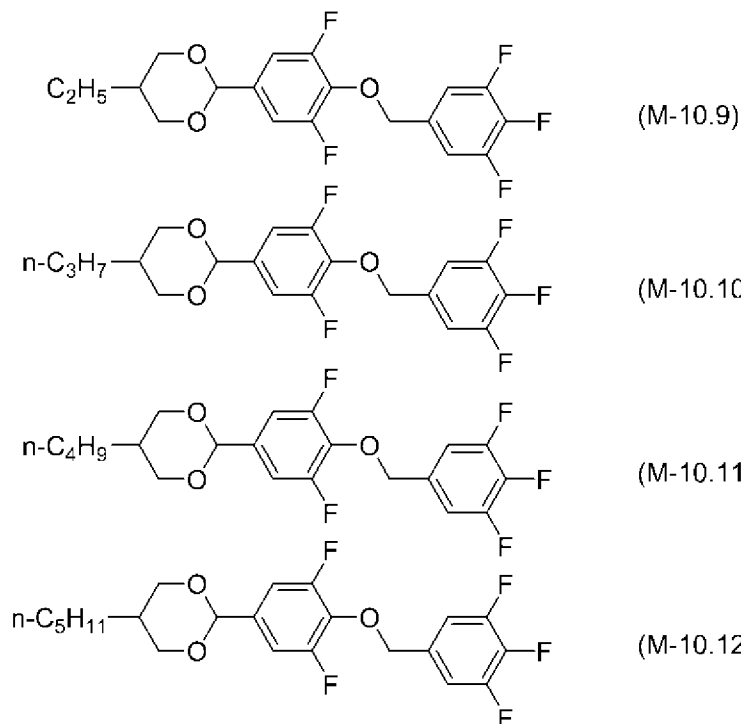
[0080]

[化24]



[0081]

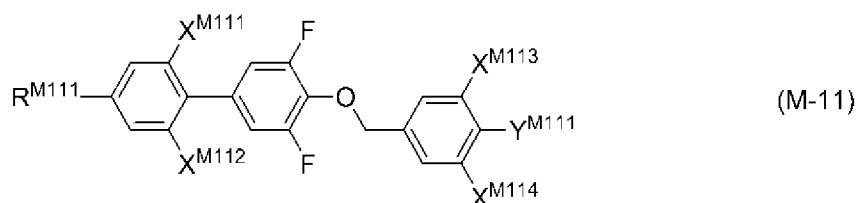
[化25]



[0082] 本発明における液晶層の液晶組成物総量に対するこれら化合物の好ましい含有量の下限值は、1%であり、2%であり、4%であり、5%であり、8%であり、10%であり、13%であり、15%であり、18%であり、20%である。好ましい含有量の上限值は、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%であり、10%であり、8%であり、5%である。

[0083] 一般式 (M-11) で表される化合物は下記のものである。

[0084] [化26]



[0085] (式中、X^{M111}~X^{M114}はそれぞれ独立してフッ素原子又は水素原子を表し、Y^{M111}はフッ素原子、塩素原子又は-O-C-F₃を表し、R^{M111}は炭素原子数1~5のアルキル基、炭素原子数2~5のアルケニル基又は炭素原子数1

～4のアルコキシ基を表す。)

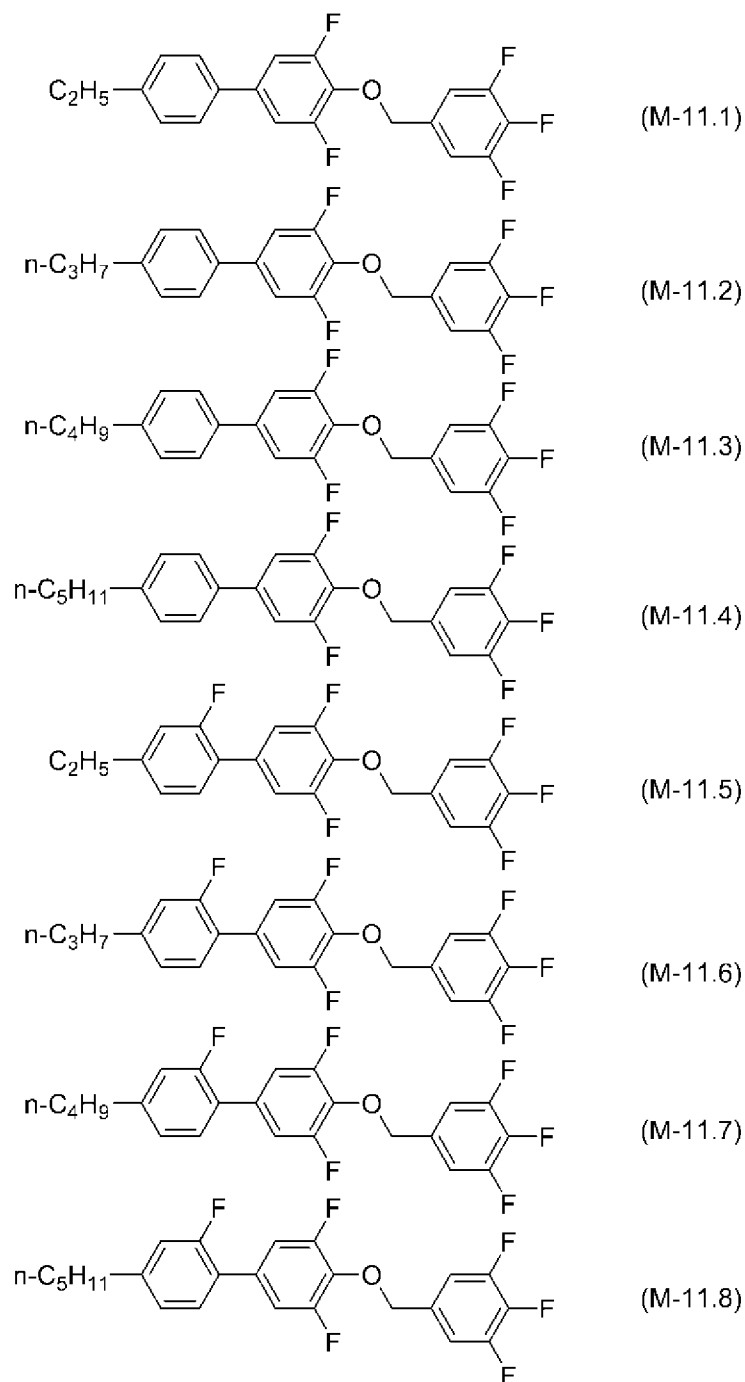
[0086] 本発明における液晶層の液晶組成物総量に対する一般式(M-11)で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、1%であり、2%であり、4%であり、5%であり、8%であり、10%であり、13%であり、15%であり、18%であり、20%である。好ましい含有量の上限値は、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%であり、10%であり、8%であり、5%である。

[0087] 本発明における液晶層の液晶組成物の粘度を低く保ち、応答速度が速い組成物が必要な場合は上記の下限値を低めに、上限値を低めにすることが好ましい。さらに、焼き付きの発生しにくい組成物が必要な場合は上記の下限値を低めに、上限値を低めにすることが好ましい。また、駆動電圧を低く保つために誘電率異方性を大きくしたいときは、上記の下限値を高めに、上限値を高めにすることが好ましい。

[0088] 一般式(M-11)で表される化合物は、具体的には式(M-11.1)から式(M-11.8)で表される化合物であることが好ましく、中でも式(M-11.1)から式(M-11.4)で表される化合物を含有することが好ましい。

[0089]

[化27]

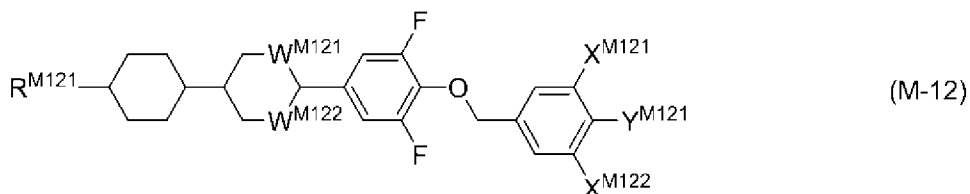


[0090] 本発明における液晶層の液晶組成物総量に対するこれら化合物の好ましい含有量の下限值は、1%であり、2%であり、4%であり、5%であり、8%であり、10%であり、13%であり、15%であり、18%であり、20%である。好ましい含有量の上限值は、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、

13%であり、10%であり、8%であり、5%である。

[0091] 一般式 (M-12) で表される化合物は下記のものである。

[0092] [化28]



[0093] (式中、 X^{M121} 及び X^{M122} はそれぞれ独立してフッ素原子又は水素原子を表し、 Y^{M121} はフッ素原子、塩素原子又は $-OCF_3$ を表し、 R^{M121} は炭素原子数 1～5 のアルキル基、炭素原子数 2～5 のアルケニル基又は炭素原子数 1～4 のアルコキシ基を表し、 W^{M121} 及び W^{M122} はそれぞれ独立して、 $-CH_2-$ 又は $-O-$ を表す。)

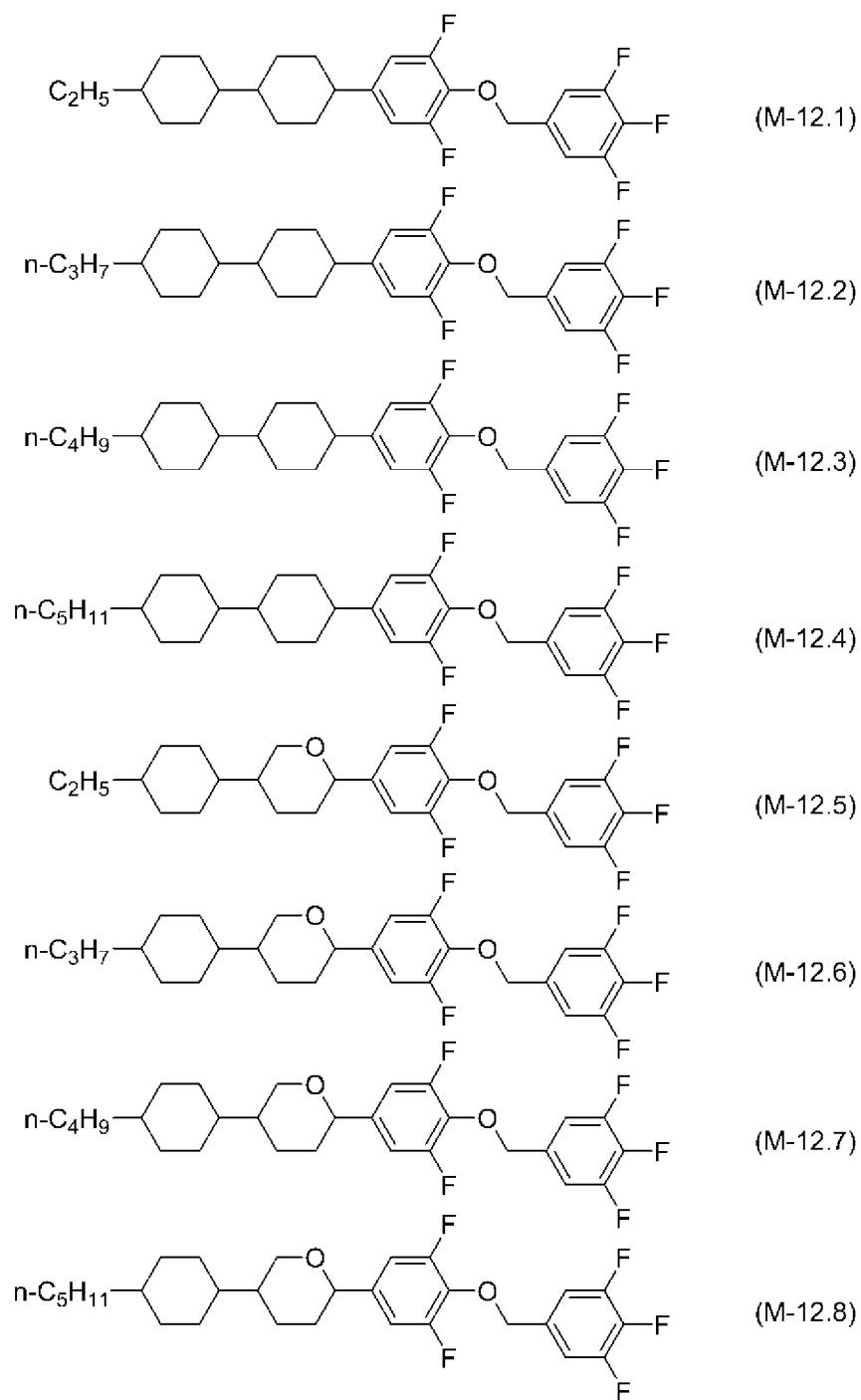
[0094] 本発明における液晶層の液晶組成物総量に対する一般式 (M-12) で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、1%であり、2%であり、4%であり、5%であり、8%であり、10%であり、13%であり、15%であり、18%であり、20%である。好ましい含有量の上限値は、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%であり、10%であり、8%であり、5%である。

[0095] 本発明における液晶層の液晶組成物の粘度を低く保ち、応答速度が速い組成物が必要な場合は上記の下限値を低めに、上限値を低めにするのが好ましい。さらに、焼き付きの発生しにくい液晶組成物が必要な場合は上記の下限値を低めに、上限値を低めにするのが好ましい。また、駆動電圧を低く保つために誘電率異方性を大きくしたいときは、上記の下限値を高め、上限値を高めにするのが好ましい。

[0096] 一般式 (M-12) で表される化合物は、具体的には式 (M-12.1) から式 (M-12.12) で表される化合物であることが好ましく、中でも式 (M-12.5) から式 (M-12.8) で表される化合物を含有するこ

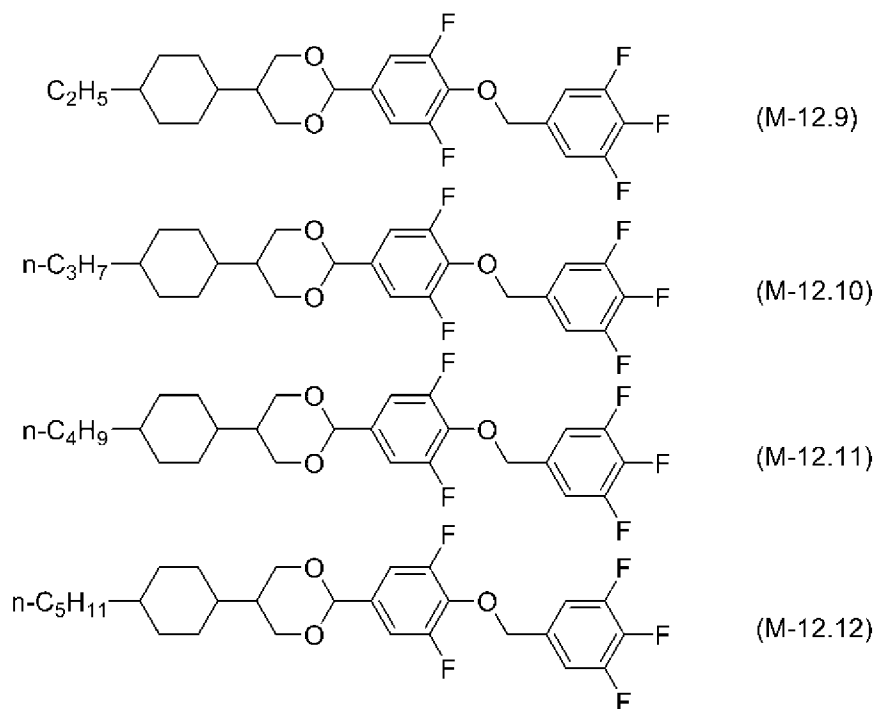
とが好ましい。

[0097] [化29]



[0098]

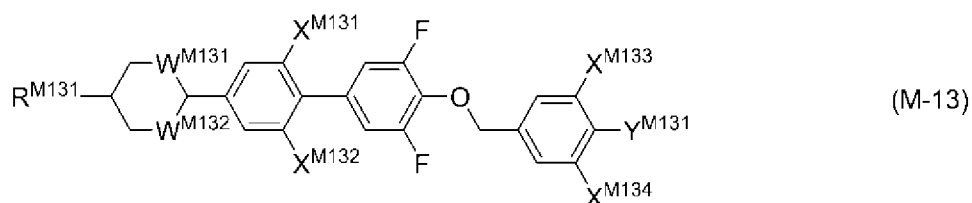
[化30]



[0099] 本発明における液晶層の液晶組成物総量に対するこれら化合物の好ましい含有量の下限值は、1％であり、2％であり、4％であり、5％であり、8％であり、10％であり、13％であり、15％であり、18％であり、20％である。好ましい含有量の上限值は、30％であり、28％であり、25％であり、23％であり、20％であり、18％であり、15％であり、13％であり、10％であり、8％であり、5％である。

[0100] 一般式 (M-13) で表される化合物は下記のものである。

[0101] [化31]



[0102] (式中、 $X^{M131} \sim X^{M134}$ はそれぞれ独立してフッ素原子又は水素原子を表し、 Y^{M131} はフッ素原子、塩素原子又は $-OCF_3$ を表し、 R^{M131} は炭素原子数1～5のアルキル基、炭素原子数2～5のアルケニル基又は炭素原子数1～4のアルコキシ基を表し、 W^{M131} 及び W^{M132} はそれぞれ独立して、 $-CH$

₂－又は－O－を表す。）

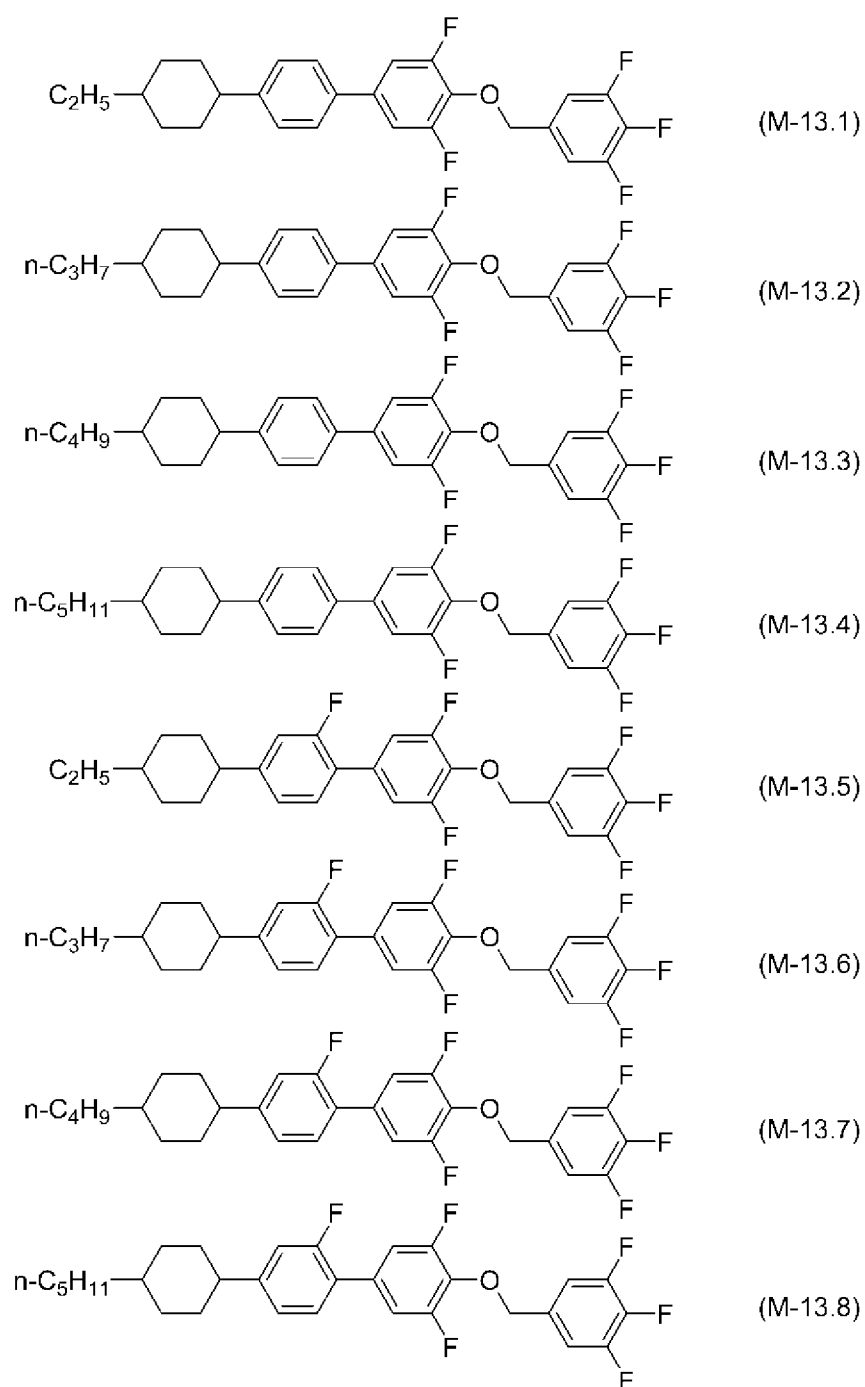
[0103] 本発明における液晶層の液晶組成物総量に対する一般式 (M-13) で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、1%であり、2%であり、4%であり、5%であり、8%であり、10%であり、13%であり、15%であり、18%であり、20%である。好ましい含有量の上限値は、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%であり、10%であり、8%であり、5%である。

[0104] 本発明における液晶層の液晶組成物の粘度を低く保ち、応答速度が速い組成物が必要な場合は上記の下限値を低めに、上限値を低めにすることが好ましい。さらに、焼き付きの発生しにくい液晶組成物が必要な場合は上記の下限値を低めに、上限値を低めにすることが好ましい。また、駆動電圧を低く保つために誘電率異方性を大きくしたいときは、上記の下限値を高めに、上限値を高めにすることが好ましい。

[0105] 一般式 (M-13) で表される化合物は、具体的には式 (M-13.1) から式 (M-13.28) で表される化合物であることが好ましく、中でも式 (M-13.1) から (M-13.4)、(M-13.11) から (M-13.14)、(M-13.25) から (M-13.28) で表される化合物を含有することが好ましい。

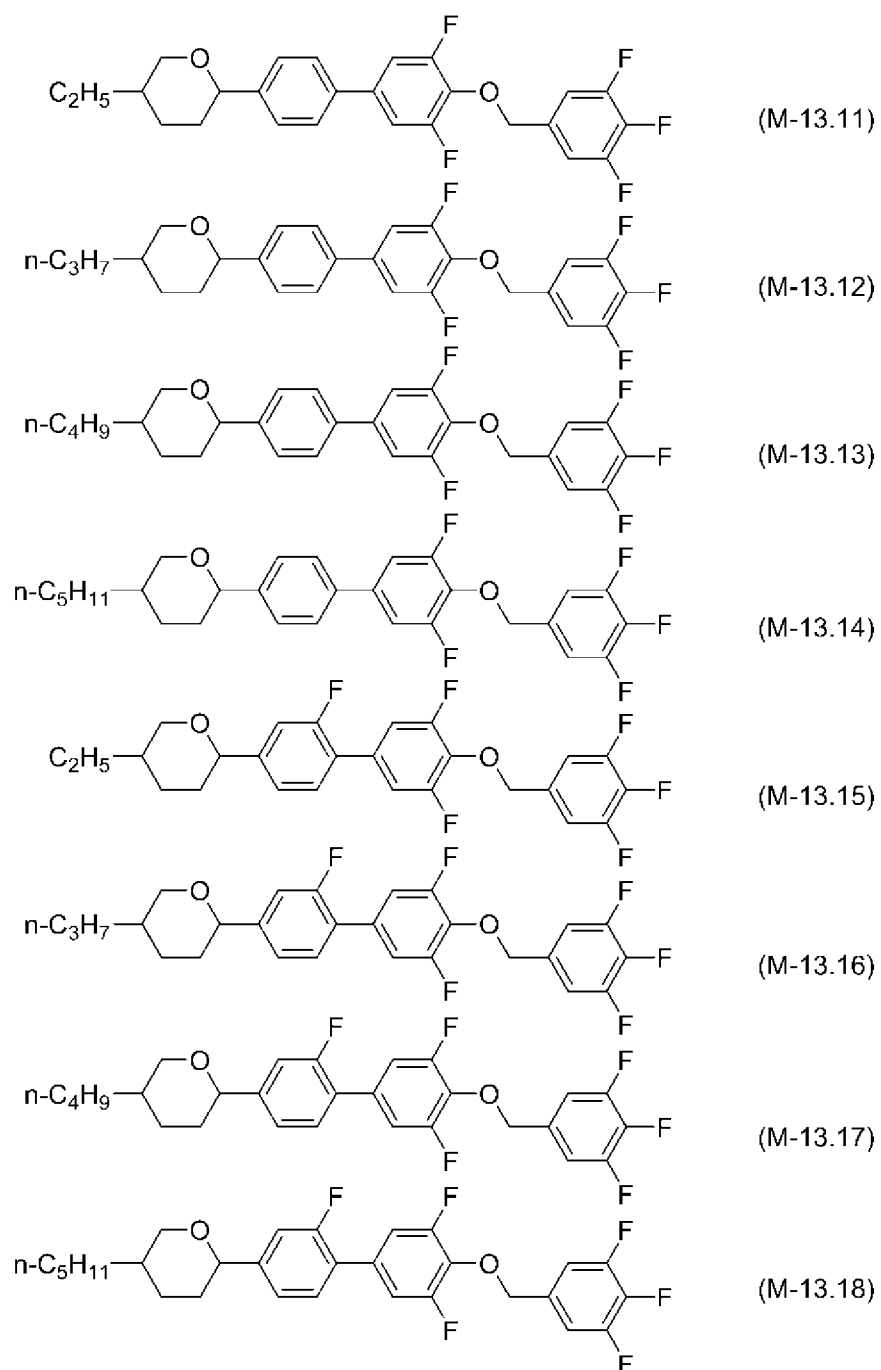
[0106]

[化32]



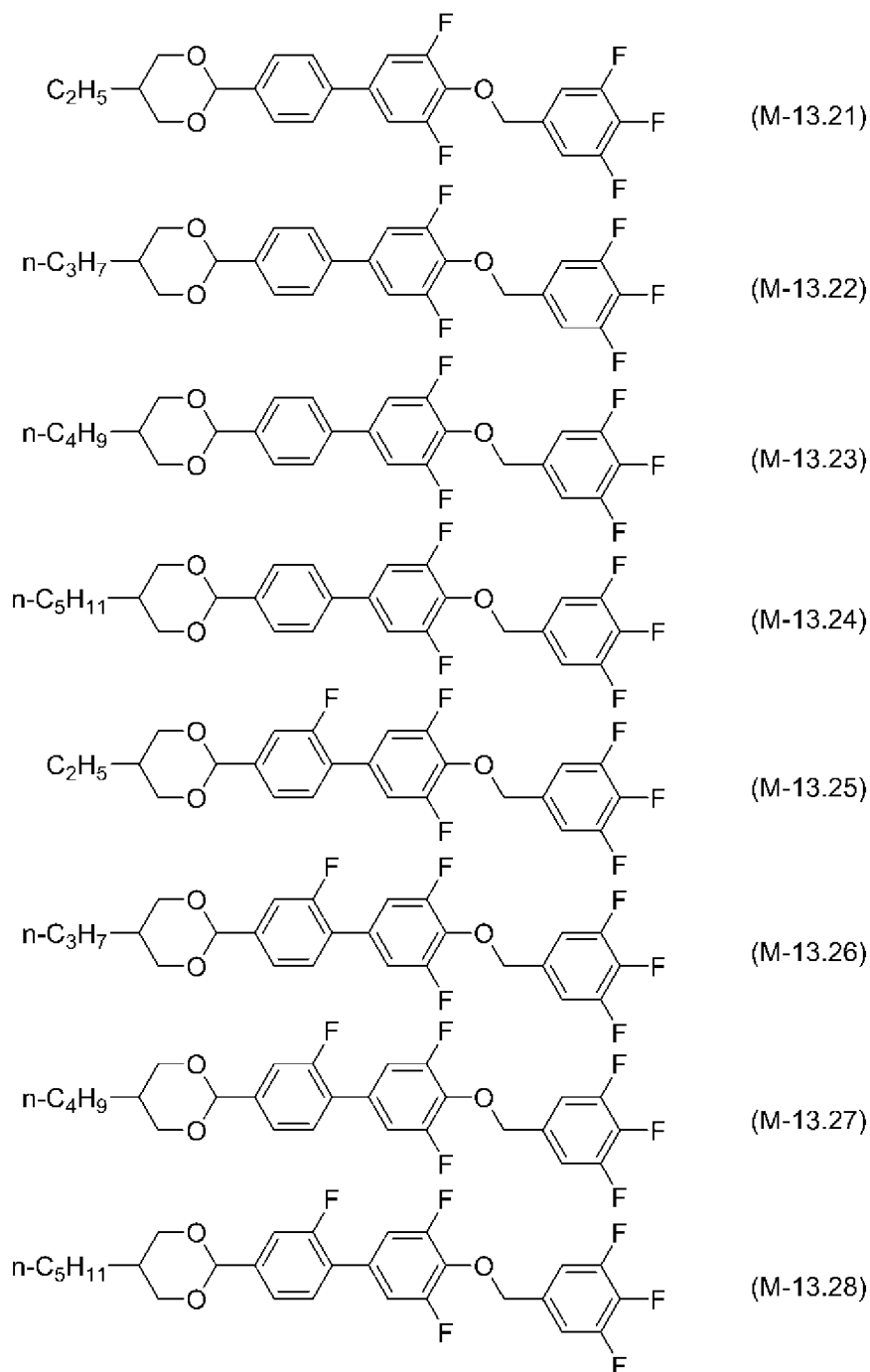
[0107]

[化33]



[0108]

[化34]

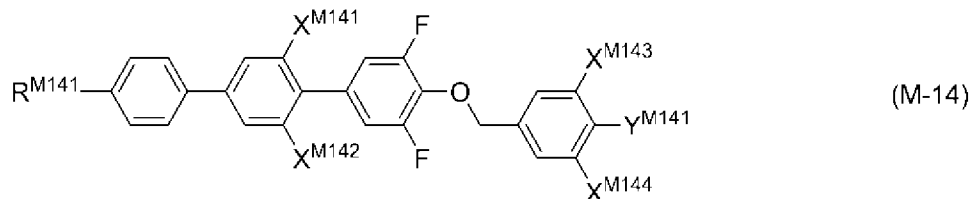


[0109] 本発明における液晶層の液晶組成物総量に対するこれら化合物の好ましい含有量の下限值は、1%であり、2%であり、4%であり、5%であり、8%であり、10%であり、13%であり、15%であり、18%であり、20%である。好ましい含有量の上限值は、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、

13%であり、10%であり、8%であり、5%である。

[0110] 一般式 (M-14) で表される化合物は下記のものである。

[0111] [化35]



[0112] (式中、 $X^{M141} \sim X^{M144}$ はそれぞれ独立してフッ素原子又は水素原子を表し、 Y^{M141} はフッ素原子、塩素原子又は $-OCF_3$ を表し、 R^{M141} は炭素原子数1～5のアルキル基、炭素原子数2～5のアルケニル基又は炭素原子数1～4のアルコキシ基を表し、 W^{M141} 及び W^{M142} はそれぞれ独立して、 $-CH_2-$ 又は $-O-$ を表す。)

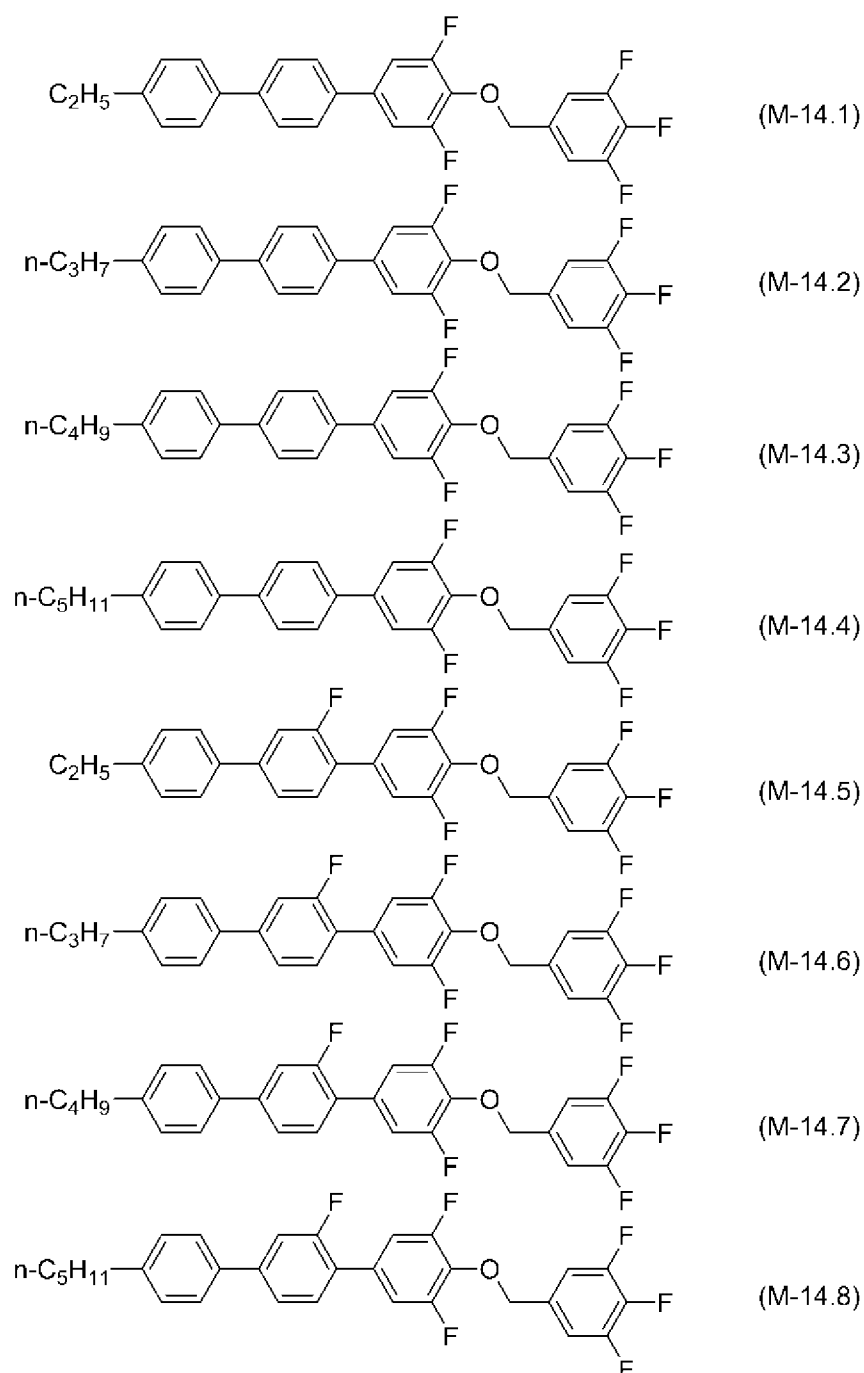
[0113] 本発明における液晶層の液晶組成物総量に対する一般式 (M-14) で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、1%であり、2%であり、4%であり、5%であり、8%であり、10%であり、13%であり、15%であり、18%であり、20%である。好ましい含有量の上限値は、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%であり、10%であり、8%であり、5%である。

[0114] 本発明における液晶層の液晶組成物の粘度を低く保ち、応答速度が速い組成物が必要な場合は上記の下限値を低めに、上限値を低めにするのが好ましい。さらに、焼き付きの発生しにくい液晶組成物が必要な場合は上記の下限値を低めに、上限値を低めにするのが好ましい。また、駆動電圧を低く保つために誘電率異方性を大きくしたいときは、上記の下限値を高め、上限値を高めにするのが好ましい。

[0115] 一般式 (M-14) で表される化合物は、具体的には式 (M-14.1) から式 (M-14.8) で表される化合物であることが好ましく、中でも式 (M-14.5) 及び式 (M-14.8) で表される化合物を含有すること

が好ましい。

[0116] [化36]

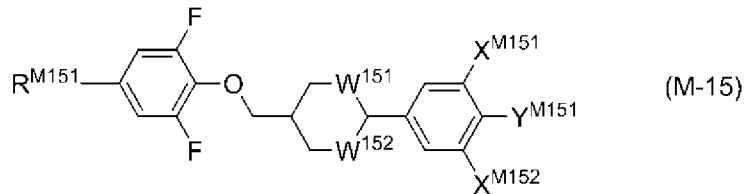


[0117] 本発明における液晶層の液晶組成物総量に対するこれら化合物の好ましい含有量の下限值は、1%であり、2%であり、4%であり、5%であり、8%であり、10%であり、13%であり、15%であり、18%であり、20%である。好ましい含有量の上限值は、30%であり、28%であり、2

5%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%であり、10%であり、8%であり、5%である。

[0118] 一般式 (M-15) で表される化合物は下記のものである。

[0119] [化37]



[0120] (式中、 X^{M151} 及び X^{M152} はそれぞれ独立してフッ素原子又は水素原子を表し、 Y^{M151} はフッ素原子、塩素原子又は $-OCF_3$ を表し、 R^{M151} は炭素原子数1～5のアルキル基、炭素原子数2～5のアルケニル基又は炭素原子数1～4のアルコキシ基を表し、 W^{M151} 及び W^{M152} はそれぞれ独立して、 $-CH_2-$ 又は $-O-$ を表す。)

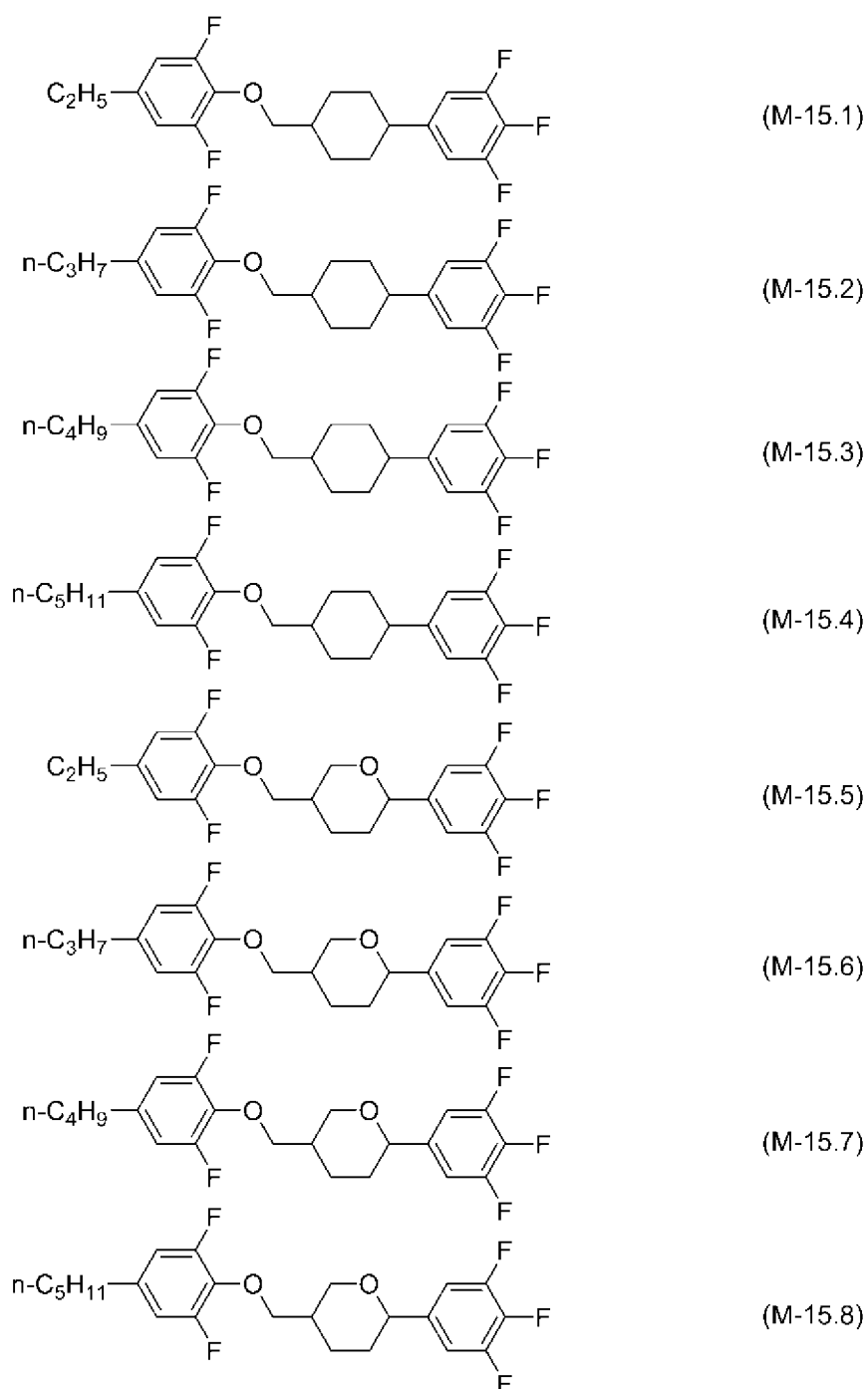
[0121] 本発明における液晶層の液晶組成物総量に対する一般式 (M-15) で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、1%であり、2%であり、4%であり、5%であり、8%であり、10%であり、13%であり、15%であり、18%であり、20%である。好ましい含有量の上限値は、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%であり、10%であり、8%であり、5%である。

[0122] 本発明における液晶層液晶の組成物の粘度を低く保ち、応答速度が速い組成物が必要な場合は上記の下限値を低めに、上限値を低めにするのが好ましい。さらに、焼き付きの発生しにくい液晶組成物が必要な場合は上記の下限値を低めに、上限値を低めにするのが好ましい。また、駆動電圧を低く保つために誘電率異方性を大きくしたいときは、上記の下限値を高めに、上限値を高めにするのが好ましい。

[0123] 一般式 (M-15) で表される化合物は、具体的には式 (M-15.1) から式 (M-15.14) で表される化合物であることが好ましく、中でも

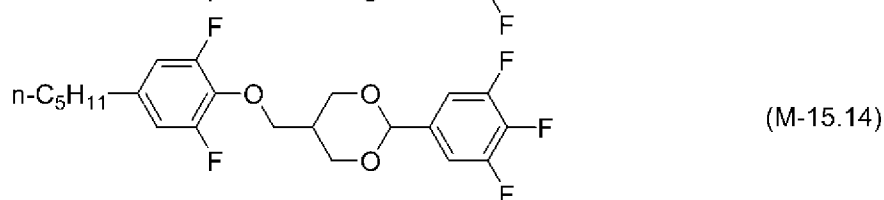
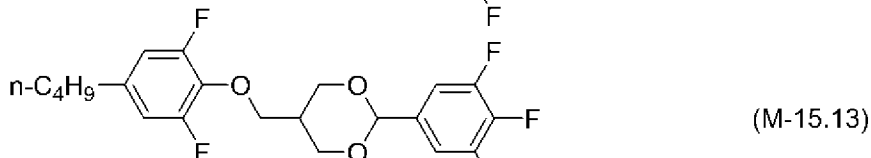
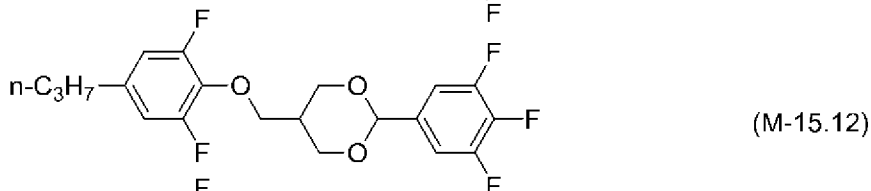
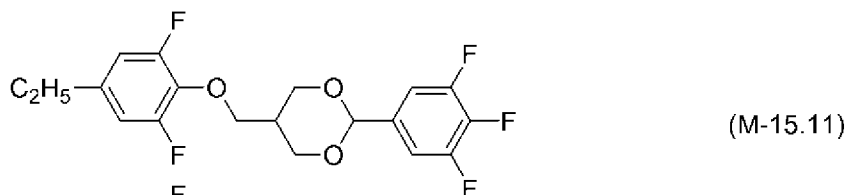
式 (M-15.5) から式 (M-15.8)、式 (M-15.11) から式 (M-15.14) で表される化合物を含有することが好ましい。

[0124] [化38]



[0125]

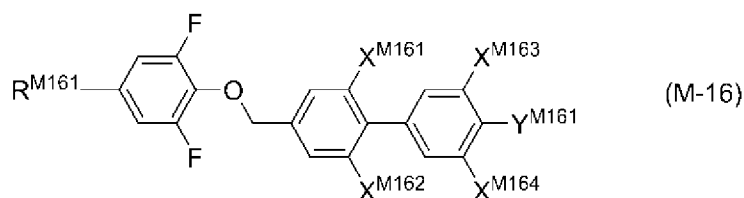
[化39]



[0126] 本発明における液晶層の液晶組成物総量に対するこれら化合物の好ましい含有量の下限値は、1％であり、2％であり、4％であり、5％であり、8％であり、10％であり、13％であり、15％であり、18％であり、20％である。好ましい含有量の上限値は、30％であり、28％であり、25％であり、23％であり、20％であり、18％であり、15％であり、13％であり、10％であり、8％であり、5％である。

[0127] 一般式 (M-16) で表される化合物は下記のものである。

[0128] [化40]



[0129] (式中、 $X^{M161} \sim X^{M164}$ はそれぞれ独立してフッ素原子又は水素原子を表し、 Y^{M161} はフッ素原子、塩素原子又は $-OCF_3$ を表し、 R^{M161} は炭素原子数 1 ～ 5 のアルキル基、炭素原子数 2 ～ 5 のアルケニル基又は炭素原子数 1 ～ 4 のアルコキシ基を表す。)

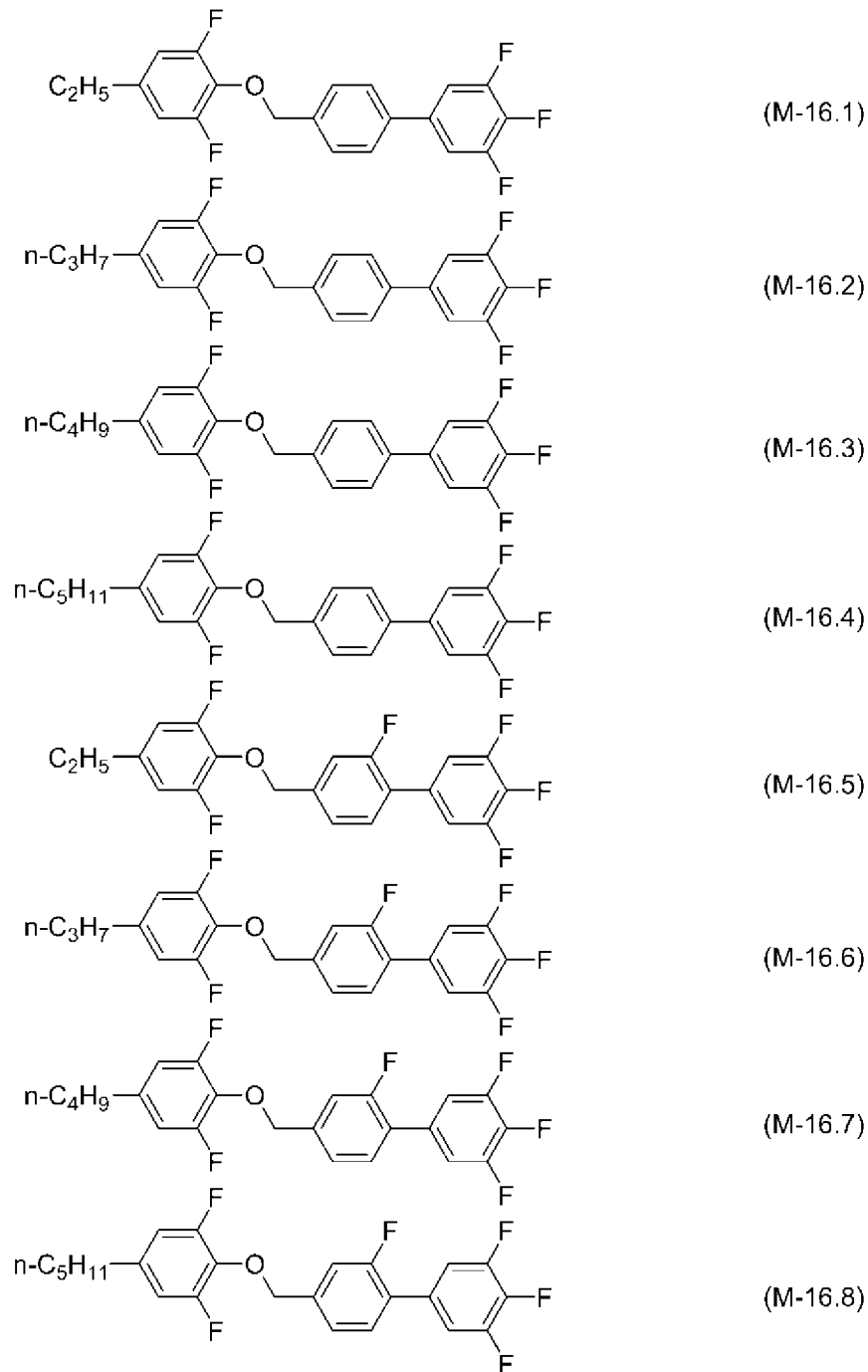
[0130] 本発明における液晶層の液晶組成物総量に対する一般式 (M-16) で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、1%であり、2%であり、4%であり、5%であり、8%であり、10%であり、13%であり、15%であり、18%であり、20%である。好ましい含有量の上限値は、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%であり、10%であり、8%であり、5%である。

[0131] 本発明における液晶層の液晶組成物の粘度を低く保ち、応答速度が速い組成物が必要な場合は上記の下限値を低めに、上限値を低めにするのが好ましい。さらに、焼き付きの発生しにくい液晶組成物が必要な場合は上記の下限値を低めに、上限値を低めにするのが好ましい。また、駆動電圧を低く保つために誘電率異方性を大きくしたいときは、上記の下限値を高めに、上限値を高めにするのが好ましい。

[0132] さらに、本発明における液晶層の液晶組成物に使用される一般式 (M-16) で表される化合物は、具体的には式 (M-16.1) から式 (M-16.8) で表される化合物であることが好ましく、中でも式 (M-16.1) から式 (M-16.4) で表される化合物を含有することが好ましい。

[0133]

[化41]

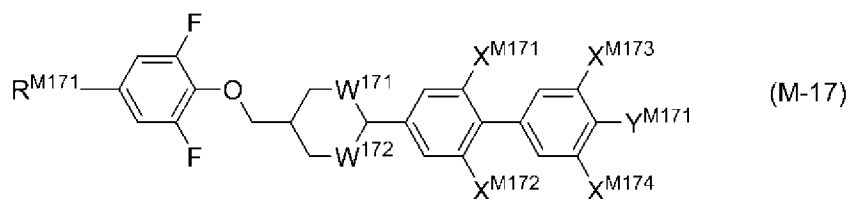


[0134] 本発明における液晶層の液晶組成物総量に対するこれら化合物の好ましい含有量の下限值は、1%であり、2%であり、4%であり、5%であり、8%であり、10%であり、13%であり、15%であり、18%であり、20%である。好ましい含有量の上限值は、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、

13%であり、10%であり、8%であり、5%である。

[0135] 一般式 (M-17) で表される化合物は下記のものである。

[0136] [化42]



[0137] (式中、 $X^{M171} \sim X^{M174}$ はそれぞれ独立してフッ素原子又は水素原子を表し、 Y^{M171} はフッ素原子、塩素原子又は $-OCF_3$ を表し、 R^{M171} は炭素原子数1～5のアルキル基、炭素原子数2～5のアルケニル基又は炭素原子数1～4のアルコキシ基を表し、 W^{M171} 及び W^{M172} はそれぞれ独立して、 $-CH_2-$ 又は $-O-$ を表す。)

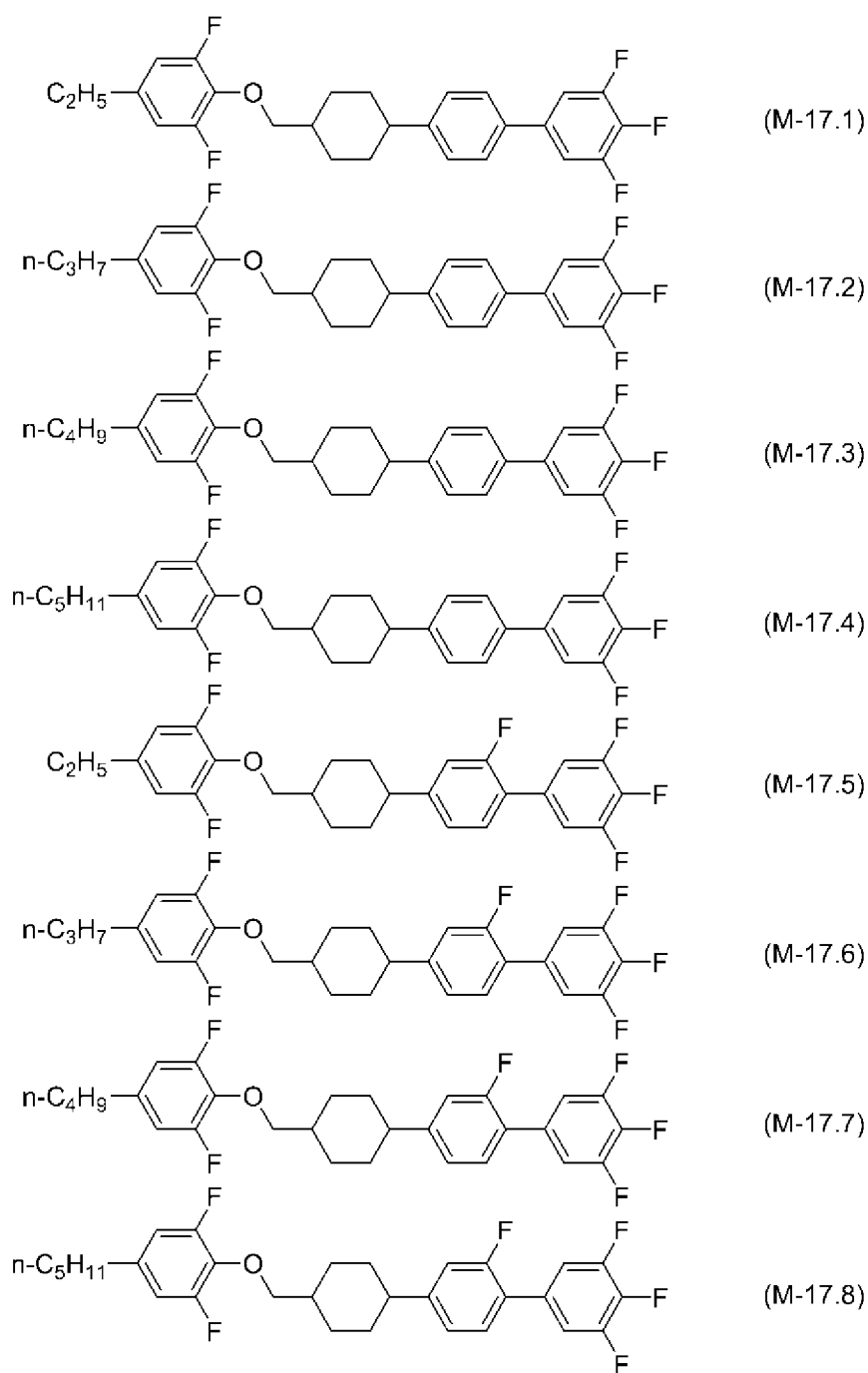
[0138] 本発明における液晶層の液晶組成物総量に対する一般式 (M-17) で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、1%であり、2%であり、4%であり、5%であり、8%であり、10%であり、13%であり、15%であり、18%であり、20%である。好ましい含有量の上限値は、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%であり、10%であり、8%であり、5%である。

[0139] 本発明における液晶層の液晶組成物の粘度を低く保ち、応答速度が速い組成物が必要な場合は上記の下限値を低めに、上限値を低めにするのが好ましい。さらに、焼き付きの発生しにくい液晶組成物が必要な場合は上記の下限値を低めに、上限値を低めにするのが好ましい。また、駆動電圧を低く保つために誘電率異方性を大きくしたいときは、上記の下限値を高めに、上限値を高めにするのが好ましい。

[0140] 一般式 (M-17) で表される化合物は、具体的には式 (M-17.1) から式 (M-17.52) で表される化合物であることが好ましく、中でも式 (M-17.9) から式 (M-17.12)、式 (M-17.21) から

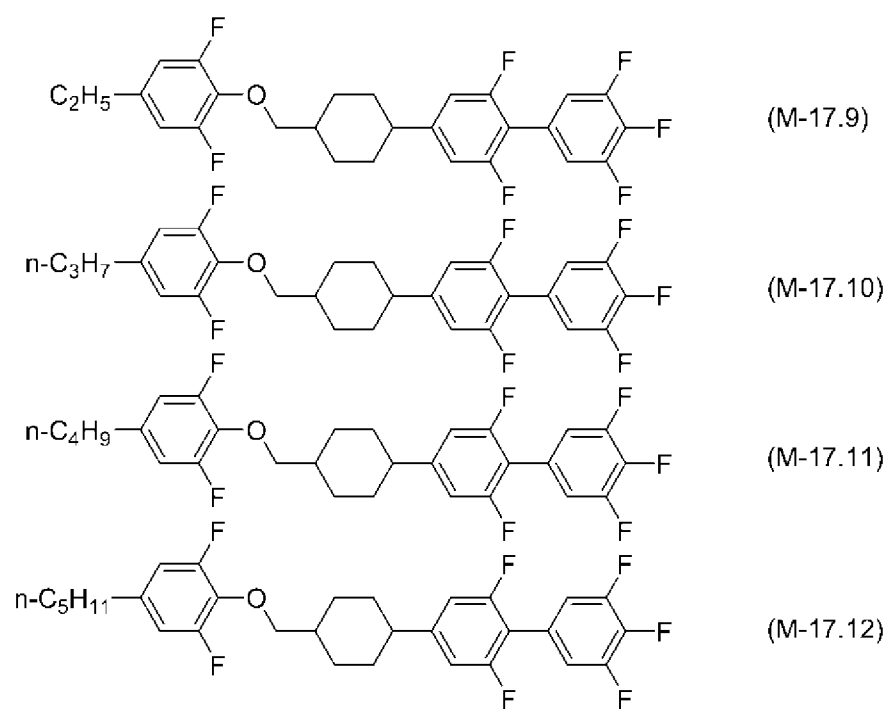
式 (M-17.28)、式 (M-17.45) から式 (M-17.48) で表される化合物を含有することが好ましい。

[0141] [化43]



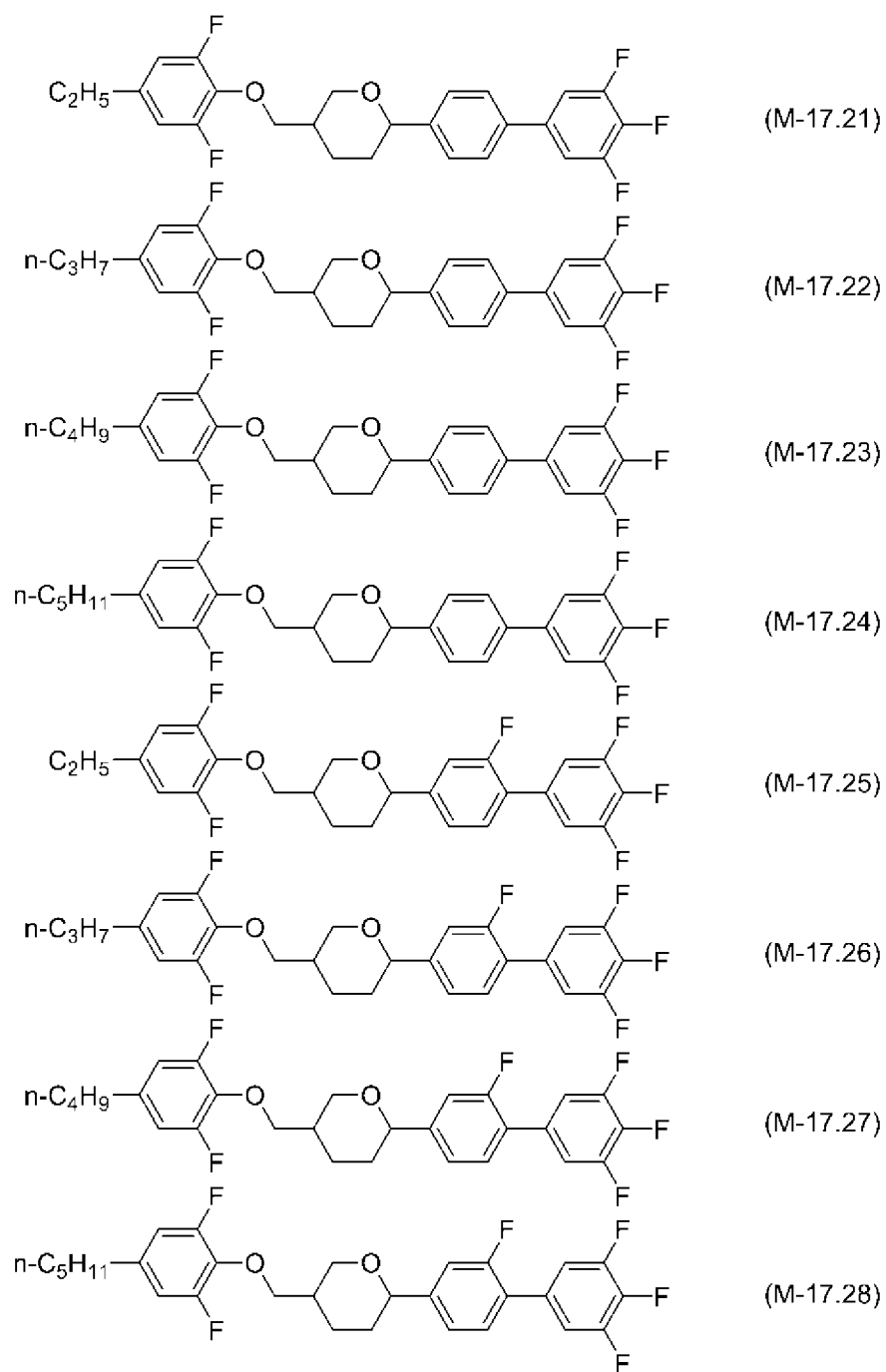
[0142]

[化44]



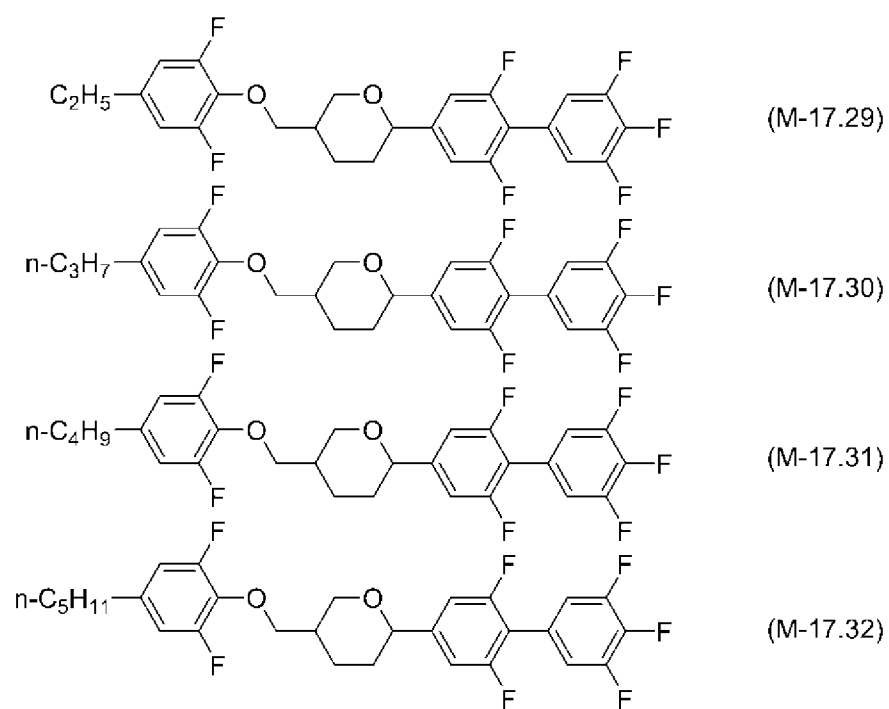
[0143]

[化45]



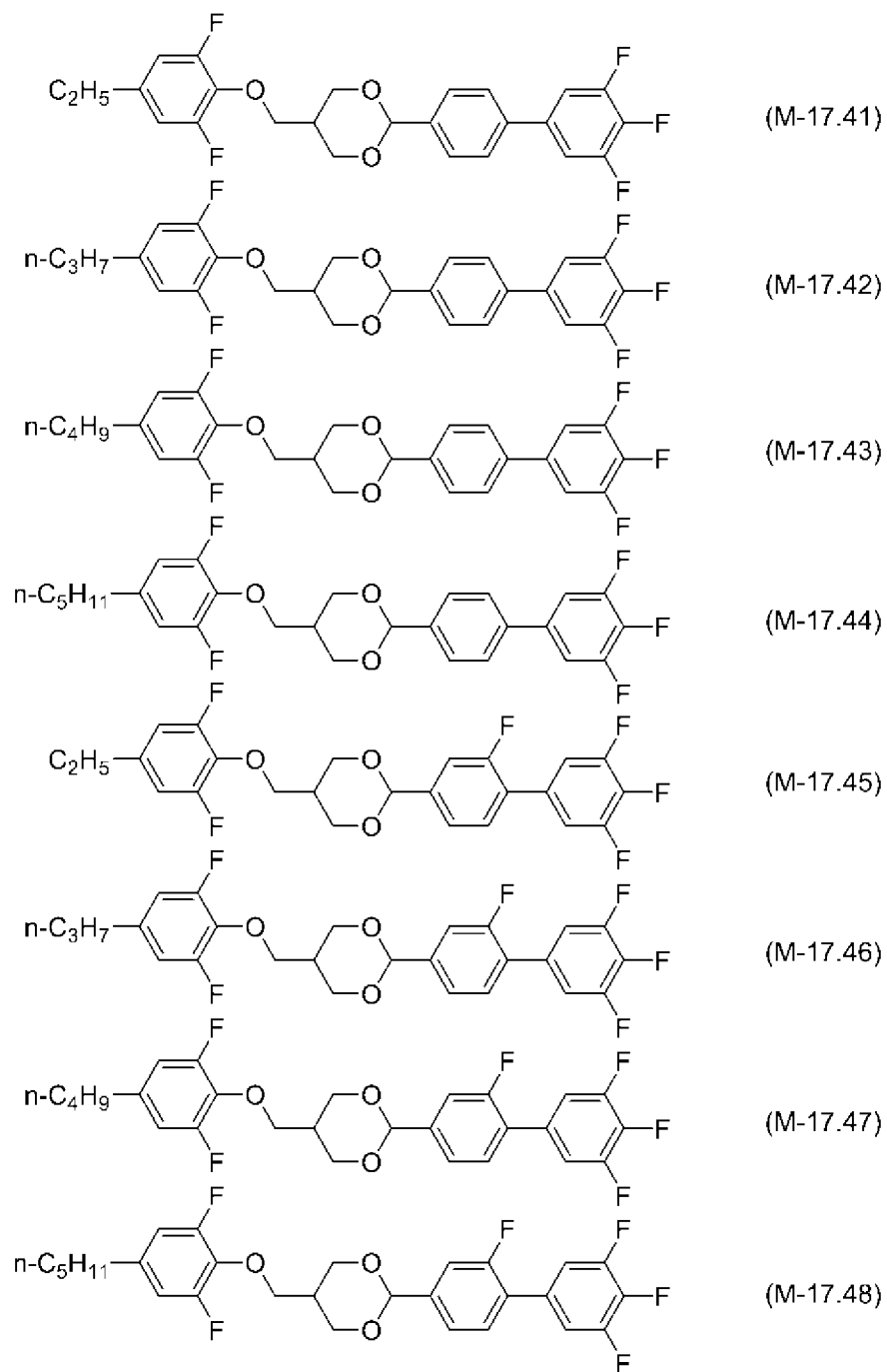
[0144]

[化46]



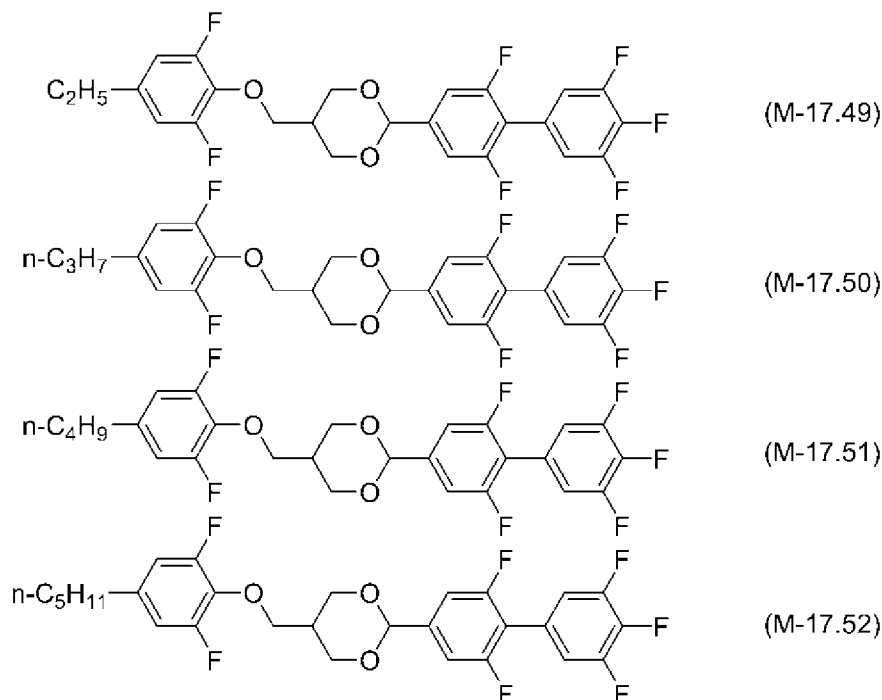
[0145]

[化47]



[0146]

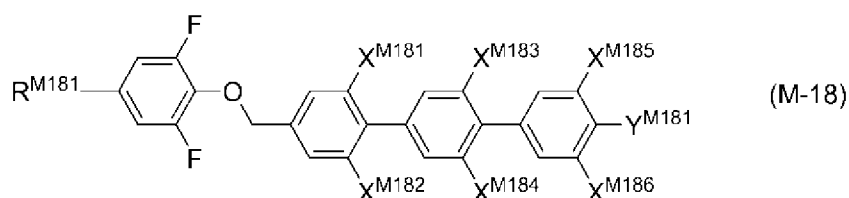
[化48]



[0147] 本発明における液晶層の液晶組成物総量に対するこれら化合物の好ましい含有量の下限值は、1%であり、2%であり、4%であり、5%であり、8%であり、10%であり、13%であり、15%であり、18%であり、20%である。好ましい含有量の上限值は、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%であり、10%であり、8%であり、5%である。

[0148] 一般式 (M-18) で表される化合物は下記のものである。

[0149] [化49]



[0150] (式中、 $X^{M181} \sim X^{M186}$ はそれぞれ独立してフッ素原子又は水素原子を表し、 Y^{M181} はフッ素原子、塩素原子又は $-OCF_3$ を表し、 R^{M181} は炭素原子数1～5のアルキル基、炭素原子数2～5のアルケニル基又は炭素原子数1～4のアルコキシ基を表す。)

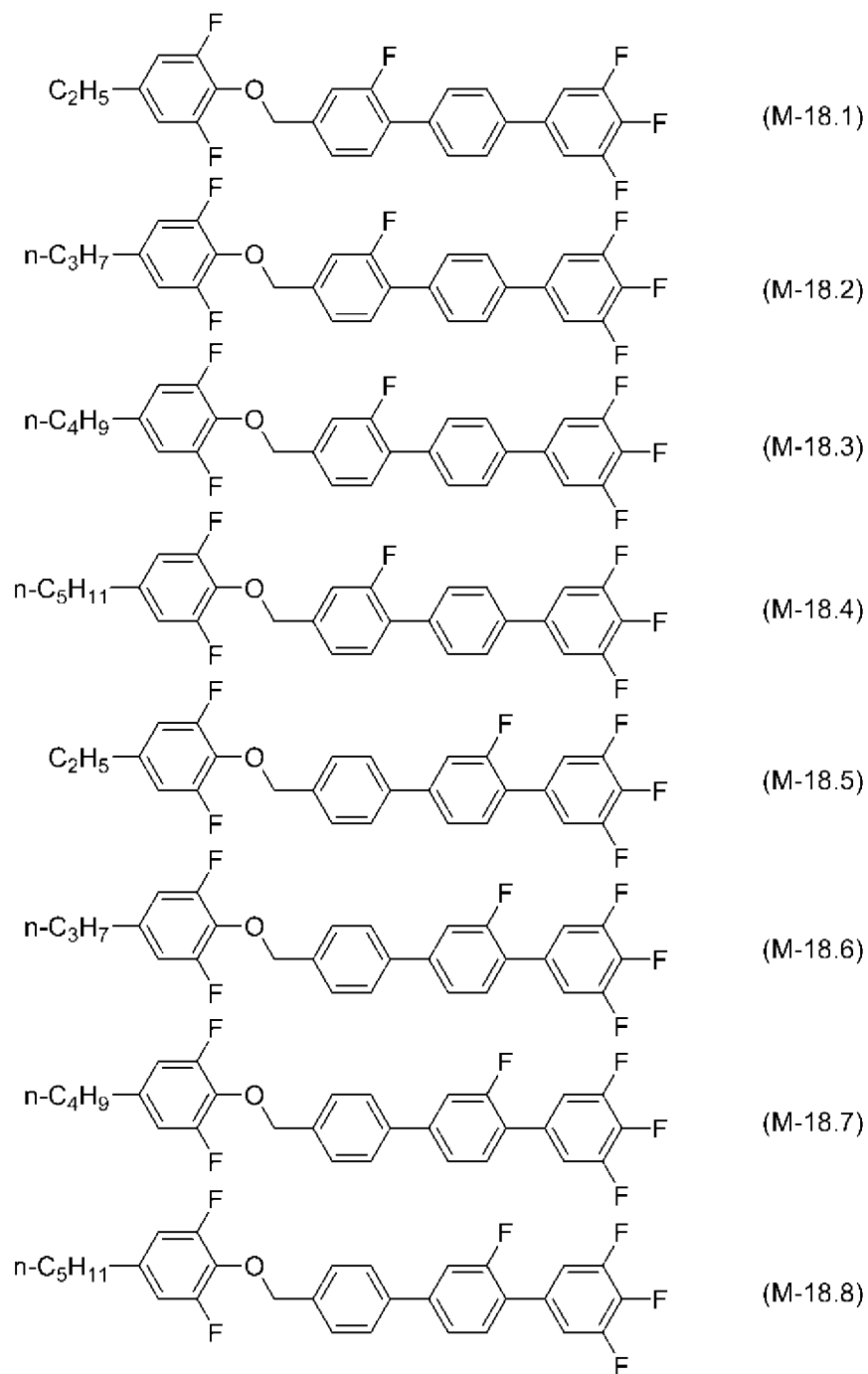
[0151] 本発明における液晶層の液晶組成物総量に対する一般式 (M-18) で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、1%であり、2%であり、4%であり、5%であり、8%であり、10%であり、13%であり、15%であり、18%であり、20%である。好ましい含有量の上限値は、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%であり、10%であり、8%であり、5%である。

[0152] 本発明における液晶層の液晶組成物の粘度を低く保ち、応答速度が速い組成物が必要な場合は上記の下限値を低めに、上限値を低めにするのが好ましい。さらに、焼き付きの発生しにくい液晶組成物が必要な場合は上記の下限値を低めに、上限値を低めにするのが好ましい。また、駆動電圧を低く保つために誘電率異方性を大きくしたいときは、上記の下限値を高めに、上限値を高めにするのが好ましい。

[0153] 一般式 (M-18) で表される化合物は、具体的には式 (M-18.1) から式 (M-18.12) で表される化合物であることが好ましく、中でも式 (M-18.5) から式 (M-18.8) で表される化合物を含有することが好ましい。

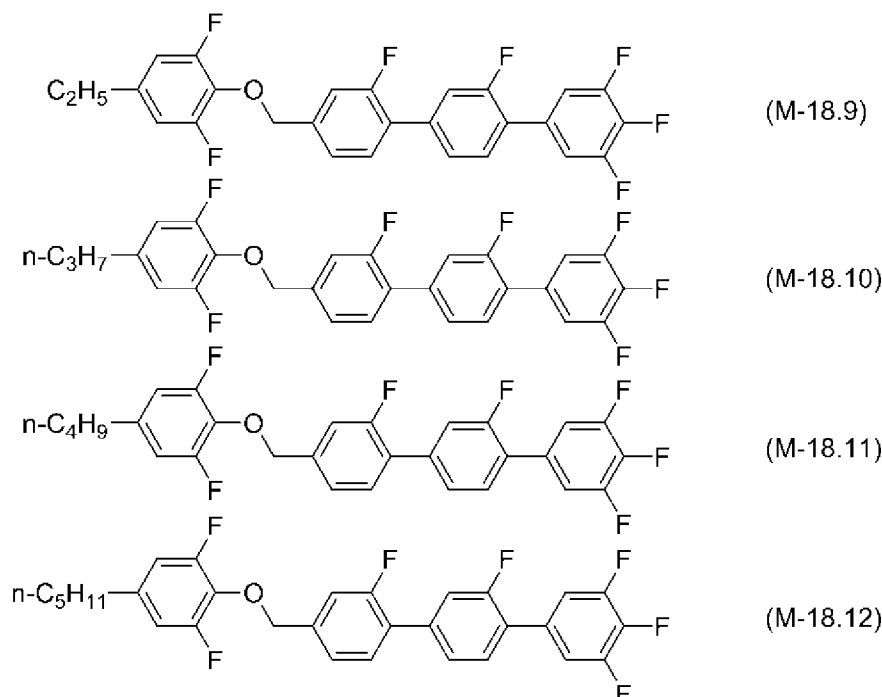
[0154]

[化50]



[0155]

[化51]



[0156] 本発明における液晶層の液晶組成物総量に対するこれら化合物の好ましい含有量の下限值は、1%であり、2%であり、4%であり、5%であり、8%であり、10%であり、13%であり、15%であり、18%であり、20%である。好ましい含有量の上限值は、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%であり、10%であり、8%であり、5%である。

[0157] 一般式 (I a) ~ 一般式 (I f) において、R¹⁹ ~ R³⁰はそれが結合する環構造がフェニル基（芳香族）である場合には、直鎖状の炭素原子数1 ~ 5のアルキル基、直鎖状の炭素原子数1 ~ 4（またはそれ以上）のアルコキシ基及び炭素原子数4 ~ 5のアルケニル基が好ましく、それが結合する環構造がシクロヘキサン、ピラン及びジオキサンなどの飽和した環構造の場合には、直鎖状の炭素原子数1 ~ 5のアルキル基、直鎖状の炭素原子数1 ~ 4（またはそれ以上）のアルコキシ基及び直鎖状の炭素原子数2 ~ 5のアルケニル基が好ましい。

[0158] 熱や光に対する化学的安定性が良いことを重視すれば、R¹⁹ ~ R³⁰はアルキル基が好ましい。また、粘度が小さく応答速度が速い液晶表示素子を作る

ことが重視されるならば、 $R^{19} \sim R^{30}$ はアルケニル基が好ましい。さらに、粘度が小さくかつネマチックー等方相転移温度 (T_{ni}) が高く、応答速度の更なる短縮を目的とするならば、末端が不飽和結合ではないアルケニル基を用いることが好ましく、アルケニル基の隣にメチル基が末端としてあることが特に好ましい。また、低温での溶解度が良いことを重視するならば、一つの解決策としては、 $R^{19} \sim R^{30}$ はアルコキシ基とすることが好ましい。また、他の解決策としては、多種類の $R^{19} \sim R^{30}$ を併用することが好ましい。例えば、 $R^{19} \sim R^{30}$ として、炭素原子数 2、3 及び 4 のアルキル基またはアルケニル基を持つ化合物を併用することが好ましく、炭素原子数 3 及び 5 の化合物を併用することが好ましく、炭素原子数 3、4 及び 5 の化合物を併用することが好ましい。

[0159] $R^{19} \sim R^{20}$ はアルキル基またはアルコキシ基が好ましく、少なくとも一方はアルコキシ基であることが好ましい。 R^{19} がアルキル基であり R^{20} がアルコキシ基であることがより好ましい。 R^{19} が炭素原子数 3～5 のアルキル基であり R^{20} が炭素原子数 1～2 のアルコキシ基であることがさらに好ましい。

$R^{21} \sim R^{22}$ はアルキル基またはアルケニル基が好ましく、少なくとも一方はアルケニル基であることが好ましい。両方ともアルケニル基の場合は応答速度を早くする場合に好適に用いられるが、液晶表示素子の化学的安定性を良くしたい場合は好ましくない。

[0160] $R^{23} \sim R^{24}$ の少なくとも一方は、炭素原子数 1～5 のアルキル基、炭素原子数 1～5 のアルコキシ基または炭素原子数 4～5 のアルケニル基が好ましい。応答速度と T_{ni} のバランスが良いことを求めれば、 $R^{23} \sim R^{24}$ の少なくとも一方はアルケニル基であることが好ましく、応答速度と低温での溶解性のバランスが良いことを求めれば、 $R^{23} \sim R^{24}$ の少なくとも一方はアルコキシ基であることが好ましい。

$R^{25} \sim R^{26}$ の少なくとも一方は、炭素原子数 1～5 のアルキル基、炭素原子数 1～5 のアルコキシ基または炭素原子数 2～5 のアルケニル基が好まし

い。応答速度と T_{ni} のバランスが良いことを求めれば、 $R^{25} \sim R^{26}$ の少なくとも一方はアルケニル基であることが好ましく、応答速度と低温での溶解性のバランスが良いことを求めれば、 $R^{25} \sim R^{26}$ の少なくとも一方はアルコキシ基であることが好ましい。 R^{25} はアルケニル基であり R^{26} はアルキル基であることがより好ましい。また、 R^{25} はアルキル基であり R^{26} はアルコキシ基であることも好ましい。

[0161] $R^{27} \sim R^{28}$ の少なくとも一方は、炭素原子数 1 ～ 5 のアルキル基、炭素原子数 1 ～ 5 のアルコキシ基または炭素原子数 2 ～ 5 のアルケニル基が好ましい。応答速度と T_{ni} のバランスが良いことを求めれば、 $R^{27} \sim R^{28}$ の少なくとも一方はアルケニル基であることが好ましく、応答速度と低温での溶解性のバランスが良いことを求めれば、 $R^{27} \sim R^{28}$ の少なくとも一方はアルコキシ基であることが好ましい。 R^{27} はアルキル基またはアルケニル基であり R^{28} はアルキル基であることがより好ましい。また、 R^{27} はアルキル基であり R^{28} はアルコキシ基であることも好ましい。さらに、 R^{27} はアルキル基であり R^{28} はアルキル基であることが特に好ましい。

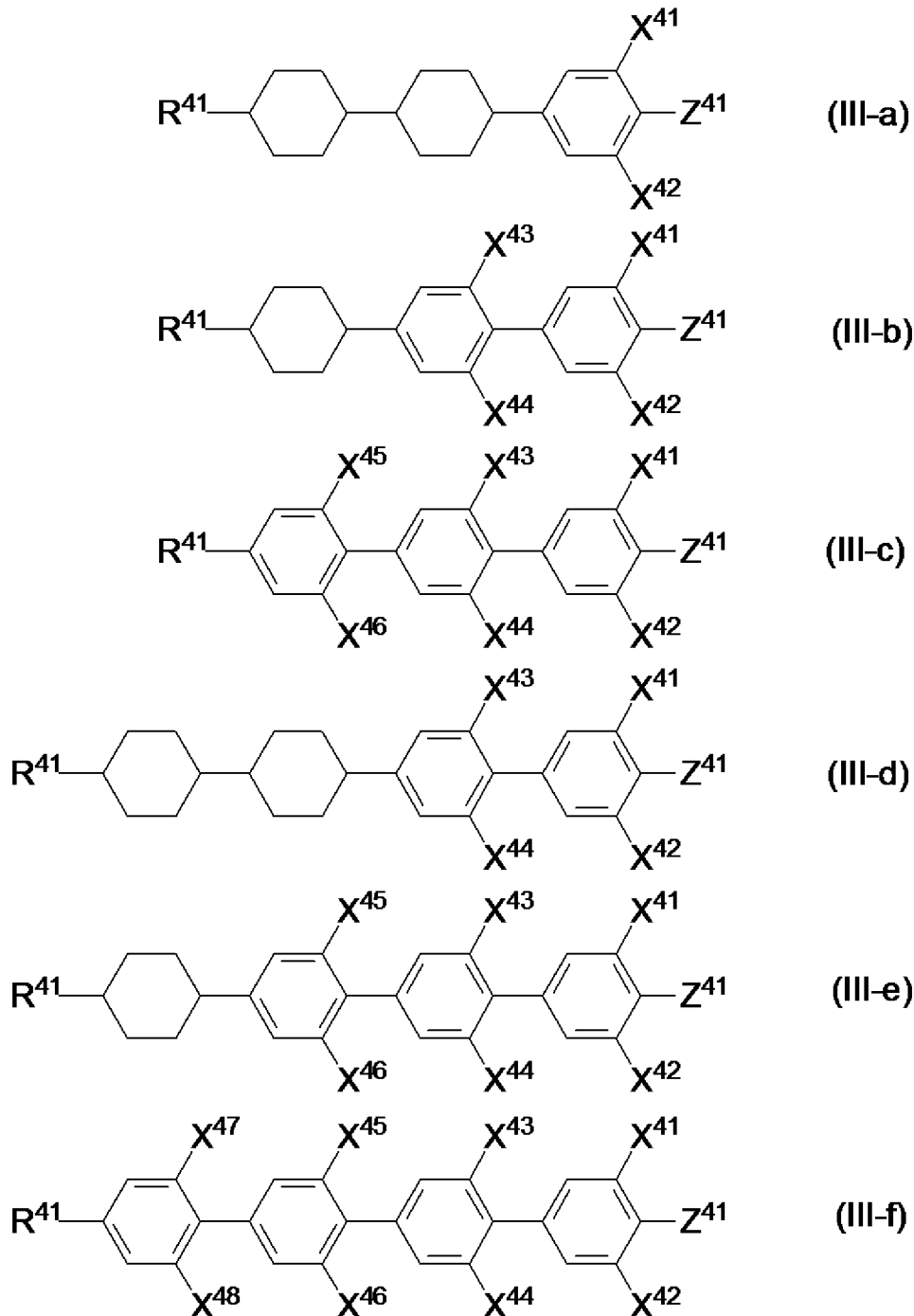
X^{21} はフッ素原子であることが好ましい。

$R^{29} \sim R^{30}$ の少なくとも一方は、炭素原子数 1 ～ 5 のアルキル基または炭素原子数 4 ～ 5 のアルケニル基が好ましい。応答速度と T_{ni} のバランスが良いことを求めれば、 $R^{29} \sim R^{30}$ の少なくとも一方はアルケニル基であることが好ましく、信頼性が良いことを求めれば、 $R^{29} \sim R^{30}$ の少なくとも一方はアルキル基であることが好ましい。 R^{29} はアルキル基またはアルケニル基であり R^{30} はアルキル基またはアルケニル基であることがより好ましい。また、 R^{29} はアルキル基であり R^{30} はアルケニル基であることも好ましい。さらに、 R^{29} はアルキル基であり R^{30} はアルキル基であることも好ましい。

[0162] 一般式 (I I - a) から一般式 (I I - f) で表される化合物群は 1 種 ～ 10 種含有することが好ましく、1 種 ～ 8 種含有することが特に好ましく、その含有量は 5 ～ 80 質量%であるのが好ましく、10 ～ 70 質量%であることがより好ましく、20 ～ 60 質量%であることが特に好ましい。

[0163] 本発明における液晶層の液晶組成物は、更に、一般式（Ⅲ-a）から一般式（Ⅲ-f）

[0164] [化52]



[0165] （式中、 R^{41} は炭素原子数1～10のアルキル基、炭素原子数1～10のアルコキシ基、炭素原子数2～10のアルケニル基又は炭素原子数2～10のアルケニルオキシ基を表し、 $X^{41} \sim X^{48}$ はお互い独立して水素原子又はフッ

素原子を表し、 Z^{41} はフッ素原子、トリフロロメトキシ基又はトリフルオロメチル基を表す。)で表される化合物群から選ばれる化合物を一種又は二種以上含有することができる。

[0166] 一般式 (I I I a) ~ 一般式 (I I I f) において、 R^{41} はそれが結合する環構造がフェニル基 (芳香族) である場合には、直鎖状の炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基、直鎖状の炭素原子数 1 ~ 4 (またはそれ以上) のアルコキシ基及び炭素原子数 4 ~ 5 のアルケニル基が好ましく、それが結合する環構造がシクロヘキサン、ピラン及びジオキサンなどの飽和した環構造の場合には、直鎖状の炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基、直鎖状の炭素原子数 1 ~ 4 (またはそれ以上) のアルコキシ基及び直鎖状の炭素原子数 2 ~ 5 のアルケニル基が好ましい。

[0167] 熱や光に対する化学的安定性が良いことを重視すれば、 R^{41} はアルキル基が好ましい。また、粘度が小さく応答速度が速い液晶表示素子を作ることが重視されるならば、 R^{41} はアルケニル基が好ましい。さらに、粘度が小さくかつネマチックー等方相転移温度 (T_{ni}) が高く、応答速度の更なる短縮を目的とするならば、末端が不飽和結合ではないアルケニル基を用いることが好ましく、アルケニル基の隣にメチル基が末端としてあることが特に好ましい。また、低温での溶解度が良いことを重視するならば、一つの解決策としては、 R^{41} はアルコキシ基とすることが好ましい。また、他の解決策としては、多種類の R^{41} を併用することが好ましい。例えば、 R^{41} として、炭素原子数 2、3 及び 4 のアルキル基またはアルケニル基を持つ化合物を併用することが好ましく、炭素原子数 3 及び 5 の化合物を併用することが好ましく、炭素原子数 3、4 及び 5 の化合物を併用することが好ましい。

[0168] X^{41} 及び X^{42} は、少なくともどちらか一つはフッ素原子が好ましく、二つともフッ素原子であることが更に好ましい。

Z^{41} は、フッ素原子またはトリフルオロメトキシ基であることが好ましい。

X^{41} 、 X^{42} および Z^{41} の組み合わせとしては、一つの実施形態では $X^{41} = F$

、 $X^{42}=F$ および $Z^{41}=F$ である。さらに別の実施形態では、 $X^{41}=F$ 、 $X^{42}=H$ および $Z^{41}=F$ である。またさらに別の実施形態では、 $X^{41}=F$ 、 $X^{42}=H$ および $Z^{41}=OCF_3$ である。またさらに別の実施形態では、 $X^{41}=F$ 、 $X^{42}=F$ および $Z^{41}=OCF_3$ である。またさらに別の実施形態では、 $X^{41}=H$ 、 $X^{42}=H$ および $Z^{41}=OCF_3$ である。

X^{43} 及び X^{44} は、少なくともどちらか一つはフッ素原子が好ましく、二つともフッ素原子であることは大きな $\Delta\epsilon$ を得るために好ましいが、反対に、低温での溶解性を良くする場合には好ましくない。

[0169] X^{45} 及び X^{46} は、少なくともどちらか一つは水素原子が好ましく、二つとも水素原子であることが好ましい。フッ素原子を多用することは、 T_{ni} 、低温での溶解性や液晶表示素子にしたときの化学的安定性の観点から好ましくない。

X^{47} 及び X^{48} は、少なくともどちらか一つは水素原子が好ましく、二つとも水素原子であることが好ましい。 X^{47} 及び X^{48} のうち少なくともどちらか一つがフッ素原子である場合、 T_{ni} 、低温での溶解性や液晶表示素子にしたときの化学的安定性の観点から好ましくない。

[0170] 一般式 (I I I - a) から一般式 (I I I - f) で表される化合物群から選ばれる化合物は、1種～10種含有することが好ましく、1種～8種含有することがより好ましく、その含有量は5～50質量%であることが好ましく、10～40質量%であることがより好ましい。

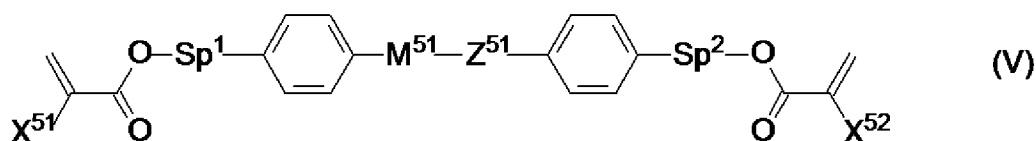
[0171] 本発明の液晶表示装置における液晶層を構成する液晶組成物は、25℃における $\Delta\epsilon$ が+1.5以上であるのが好ましい。高速応答を目的とする場合は、+1.5～+4.0であるのが好ましく、+1.5～+3.0がより好ましい。低電圧駆動を目的とする場合は、+8.0～+18.0が好ましく、+10.0～+15.0がより好ましい。また、25℃における Δn が0.08～0.14であるのが好ましく、0.09～0.13であるのがより好ましい。更に詳述すると、薄いセルギャップに対応する場合は0.10～0.13であることが好ましく、厚いセルギャップに対応する場合は0.0

8～0.10であることが好ましい。20℃における η が5～45 mPa・sであるのが好ましく、5～25 mPa・sであることがより好ましく、10～20 mPa・sであることが特に好ましい。また、 T_{ni} が60℃～120℃であるのが好ましく、70℃～100℃がより好ましく、70℃～85℃が特に好ましい。

本発明における液晶層を構成する液晶組成物は、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などを含有してもよい。

[0172] 本発明の液晶表示装置における液晶層を構成する液晶組成物には、PSモード、横電界型PSAモード又は横電界型PSVAモードなどの液晶表示素子を作製するために、重合性化合物を一種又は二種以上含有することができる。使用できる重合性化合物として、光などのエネルギー線により重合が進行する光重合性モノマーなどが挙げられ、構造として、例えば、ビフェニル誘導体、ターフェニル誘導体などの六員環が複数連結した液晶骨格を有する重合性化合物などが挙げられる。更に具体的には、一般式(V)

[0173] [化53]



[0174] (式中、 X^{51} 及び X^{52} はそれぞれ独立して、水素原子又はメチル基を表し、 Sp^1 及び Sp^2 はそれぞれ独立して、単結合、炭素原子数1～8のアルキレン基又は $-\text{O}-\text{CH}_2)_s-$ (式中、 s は2から7の整数を表し、酸素原子は芳香環に結合するものとする。)を表し、 Z^{51} は $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CF}_2\text{CF}_2-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-\text{COO}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-\text{OCO}-$ 、 $-\text{COO}-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{OCO}-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{COO}-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{OCO}-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-\text{COO}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-\text{OCO}-$ 、 $-\text{COO}-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{OCO}-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2-\text{COO}-$ 、 $-\text{CH}$

$_2-\text{OCO}-$ 、 $-\text{CY}^1=\text{CY}^2-$ （式中、 Y^1 及び Y^2 はそれぞれ独立して、フッ素原子又は水素原子を表す。）、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 又は単結合を表し、 M^{51} は1,4-フェニレン基、トランス-1,4-シクロヘキシレン基又は単結合を表し、式中の全ての1,4-フェニレン基は、任意の水素原子がフッ素原子により置換されていても良い。）で表される二官能モノマーが好ましい。

[0175] X^{51} 及び X^{52} は、何れも水素原子を表すジアクリレート誘導体、何れもメチル基を有するジメタクリレート誘導体の何れも好ましく、一方が水素原子を表しもう一方がメチル基を表す化合物も好ましい。これらの化合物の重合速度は、ジアクリレート誘導体が最も早く、ジメタクリレート誘導体が遅く、非対称化合物がその中間であり、その用途により好ましい態様を用いることができる。PSA表示素子においては、ジメタクリレート誘導体が特に好ましい。

Sp^1 及び Sp^2 はそれぞれ独立して、単結合、炭素原子数1～8のアルキレン基又は $-\text{O}-\text{(CH}_2\text{)}_s-$ を表すが、PSA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、共に単結合を表す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 $-\text{O}-\text{(CH}_2\text{)}_s-$ を表す態様が好ましい。この場合1～4のアルキル基が好ましく、 s は1～4が好ましい。

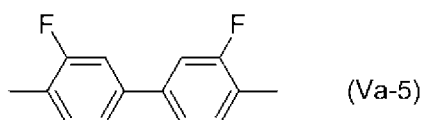
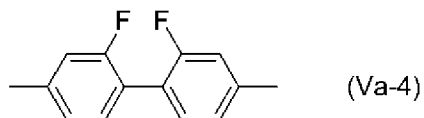
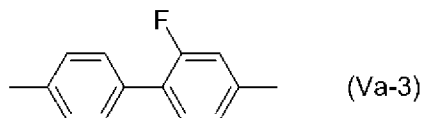
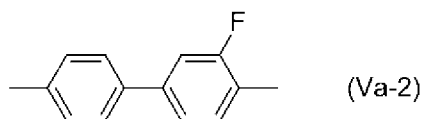
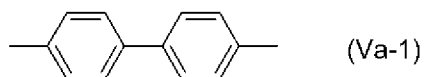
[0176] Z^{51} は、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CF}_2\text{CF}_2-$ 又は単結合が好ましく、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 又は単結合がより好ましく、単結合が特に好ましい。

M^{51} は任意の水素原子がフッ素原子により置換されていても良い1,4-フェニレン基、トランス-1,4-シクロヘキシレン基又は単結合を表すが、1,4-フェニレン基又は単結合が好ましい。 C が単結合以外の環構造を表す場合、 Z^{51} は単結合以外の連結基も好ましく、 M^{51} が単結合の場合、 Z^{51} は単結合が好ましい。

[0177] これらの点から、一般式 (V) において、 $S p^1$ 及び $S p^2$ の間の環構造は、具体的には次に記載する構造が好ましい。

一般式 (V) において、 M^{51} が単結合を表し、環構造が二つの環で形成される場合において、次の式 (Va-1) ~ 式 (Va-5) を表すことが好ましく、式 (Va-1) ~ 式 (Va-3) を表すことがより好ましく、式 (Va-1) を表すことが特に好ましい。

[0178] [化54]



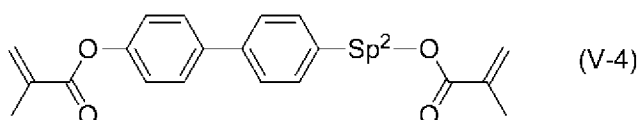
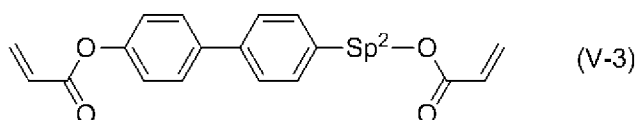
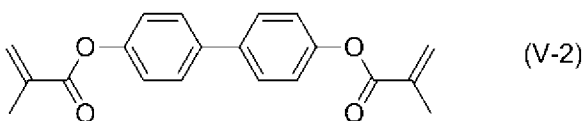
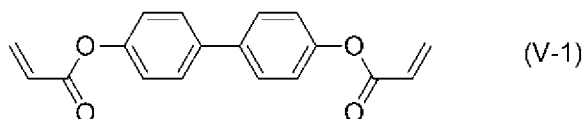
[0179] (式中、両端は $S p^1$ 又は $S p^2$ に結合するものとする。)

これらの骨格を含む重合性化合物は重合後の配向規制力が P S A 型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。

以上のことから、重合性化合物としては、一般式 (V-1) ~ 一般式 (V-4) が特に好ましく、中でも一般式 (V-2) が最も好ましい。

[0180]

[化55]



[0181] (式中、 Sp^2 は炭素原子数2から5のアルキレン基を表す。)

本発明における液晶組成物に重合性化合物を添加する場合において、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いてもよい。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。

[0182] 上記重合性化合物を含有した液晶組成物は、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、AM-LCD（アクティブマトリックス液晶表示素子）、TN（ネマチック液晶表示素子）、STN-LCD（超ねじれネマチック液晶表示素子）、OCB-LCD及びIPS-LCD（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、AM-LCD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。

[0183] (位相差層)

(重合性液晶化合物)

本発明の液晶表示装置における位相差層は、2つ以上の重合性官能基を有

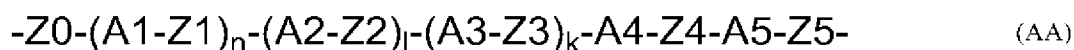
する液晶化合物を25重量%以上含有する重合性液晶組成物を重合させることにより得られる光学異方体を用いる。

ここで、重合性官能基を有する液晶化合物（重合性液晶化合物）は、他の液晶化合物との組成物において液晶性を示す。尚、重合性液晶化合物単独では、液晶性を示さなくてもよい。

例えば、Handbook of Liquid Crystals (D. Demus, J. W. Goodby, G. W. Gray, H. W. Spiess, V. Villi編集、Wiley-VCH社発行、1998年)、季刊化学総説No. 22、液晶の化学（日本化学会編、1994年）、あるいは、特開平7-294735号公報、特開平8-3111号公報、特開平8-29618号公報、特開平11-80090号公報、特開平11-116538号公報、特開平11-148079号公報、等に記載されているような、1,4-フェニレン基、1,4-シクロヘキレン基等の構造が複数繋がったメソゲンと呼ばれる剛直な部位と、ビニル基、アクリル基、(メタ)アクリル基といった重合性官能基を有する棒状重合性液晶化合物、あるいは特開2004-2373号公報、特開2004-99446号公報に記載されているようなマレイミド基を有する棒状重合性液晶化合物が挙げられる。中でも、重合性基を有する棒状液晶化合物が、液晶温度範囲として室温前後の低温を含むものを作りやすく好ましい。

[0184] 前記光学異方体は、その構造内にメソゲン基又はメソゲン性支持基を有する。該メソゲン基又はメソゲン性支持基は、一般式(AA)

[0185] [化56]



[0186] (式中、A1、A2、A3、A4、及びA5はそれぞれ独立して、1,4-フェニレン基、1,4-シクロヘキシレン基、1,4-シクロヘキセニル基、テトラヒドロピラン-2,5-ジイル基、1,3-ジオキサソ-2,5-ジイル基、テトラヒドロチオピラン-2,5-ジイル基、1,4-ビスクロ(2,2,2)オクチレン基、デカヒドロナフタレン-2,6-ジイル基、

ピリジン-2, 5-ジイル基、ピリミジン-2, 5-ジイル基、ピラジン-2, 5-ジイル基、チオフェン-2, 5-ジイル基、1, 2, 3, 4-テトラヒドロナフタレン-2, 6-ジイル基、2, 6-ナフチレン基、フェナントレン-2, 7-ジイル基、9, 10-ジヒドロフェナントレン-2, 7-ジイル基、1, 2, 3, 4, 4a, 9, 10a-オクタヒドロフェナントレン-2, 7-ジイル基、1, 4-ナフチレン基、ベンゾ[1, 2-b:4, 5-b']ジチオフェン-2, 6-ジイル基、ベンゾ[1, 2-b:4, 5-b']ジセレノフェン-2, 6-ジイル基、[1]ベンゾチエノ[3, 2-b]チオフェン-2, 7-ジイル基、[1]ベンゾセレノフェノ[3, 2-b]セレノフェン-2, 7-ジイル基、又はフルオレン-2, 7-ジイル基を表し、

置換基として1個以上のF、Cl、CF₃、OCF₃、CN基、炭素原子数1～8のアルキル基、アルコキシ基、アルカノイル基、アルカノイルオキシ基、炭素原子数2～8のアルケニル基、アルケニルオキシ基、アルケノイル基、アルケノイルオキシ基を有していても良く、

Z0、Z1、Z2、Z3、Z4、及びZ5はそれぞれ独立して、-COO-、-OCO-、-CH₂CH₂-、-OCH₂-、-CH₂O-、-CH=CH-、-C≡C-、-CH=CHCOO-、-OCOCH=CH-、-CH₂CH₂COO-、-CH₂CH₂OCO-、-COOCH₂CH₂-、-OCOCH₂CH₂-、-CONH-、-NHCO-、炭素数2～10のハロゲン原子を有してもよいアルキル基又は単結合を表し、

n、l及びkはそれぞれ独立して0又は1を表し、 $0 \leq n + l + k \leq 3$ を表す。)で表されるのが好ましい。

[0187] 本発明における上記重合性液晶組成物は、1種類以上の重合性液晶化合物及び、重合開始剤を含有し、更に必要に応じて、界面活性剤、その他の添加剤等で構成される。

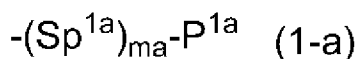
2つ以上の重合性官能基を有する液晶化合物は、具体的には以下の一般式(1)で表される化合物が好ましい。

[0188] [化57]



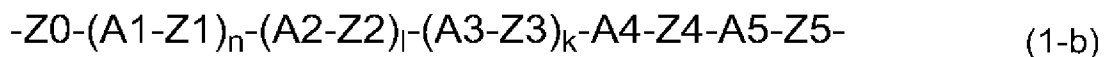
[0189] 式中、 P^1 は重合性官能基を表し、 Sp^1 は炭素原子数0～18のアルキレン基を表し（該アルキレン基は1つ以上のハロゲン原子、CN基、又は重合性官能基を有する炭素原子数1～8のアルキル基により置換されていても良く、この基中に存在する1つの CH_2 基又は隣接していない2つ以上の CH_2 基はそれぞれ相互に独立して、酸素原子が相互に直接結合しない形で、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-NH-$ 、 $-N(CH_3)-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-OCOO-$ 、 $-SCO-$ 、 $-COS-$ 又は $-C\equiv C-$ により置き換えられていても良い。）、 $m1$ は0又は1を表し、MGはメソゲン基又はメソゲン性支持基を表し、 R^1 は、水素原子、ハロゲン原子、シアノ基又は炭素原子数1～18のアルキル基を表すが、該アルキル基は1つ以上のハロゲン原子又はCNにより置換されていても良く、この基中に存在する1つの CH_2 基又は隣接していない2つ以上の CH_2 基はそれぞれ相互に独立して、酸素原子が相互に直接結合しない形で、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-NH-$ 、 $-N(CH_3)-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-OCOO-$ 、 $-SCO-$ 、 $-COS-$ 又は $-C\equiv C-$ により置き換えられていても良く、あるいは R^1 は一般式（1-a）

[0190] [化58]



[0191] （式中、 P^{1a} は重合性官能基を表し、 Sp^{1a} は Sp^1 と同じ意味を表し、 ma は0又は1を表す。）で表される構造を表す。）を表し、MGで表されるメソゲン基又はメソゲン性支持基は、一般式（1-b）

[0192] [化59]

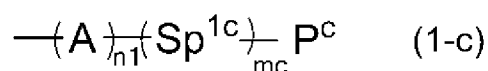


[0193] （式中、 $A1$ 、 $A2$ 、 $A3$ 、 $A4$ 、及び $A5$ はそれぞれ独立して、1, 4-

フェニレン基、1,4-シクロヘキシレン基、1,4-シクロヘキセニル基、テトラヒドロピラン-2,5-ジイル基、1,3-ジオキサン-2,5-ジイル基、テトラヒドロチオピラン-2,5-ジイル基、1,4-ビスクロ(2,2,2)オクチレン基、デカヒドロナフタレン-2,6-ジイル基、ピリジン-2,5-ジイル基、ピリミジン-2,5-ジイル基、ピラジン-2,5-ジイル基、チオフェン-2,5-ジイル基、1,2,3,4-テトラヒドロナフタレン-2,6-ジイル基、2,6-ナフチレン基、フェナントレン-2,7-ジイル基、9,10-ジヒドロフェナントレン-2,7-ジイル基、1,2,3,4,4a,9,10a-オクタヒドロフェナントレン-2,7-ジイル基、1,4-ナフチレン基、ベンゾ[1,2-b:4,5-b']ジチオフェン-2,6-ジイル基、ベンゾ[1,2-b:4,5-b']ジセレノフェン-2,6-ジイル基、[1]ベンゾチエノ[3,2-b]チオフェン-2,7-ジイル基、[1]ベンゾセレノフェノ[3,2-b]セレノフェン-2,7-ジイル基、又はフルオレン-2,7-ジイル基を表し、

置換基として1個以上のF、Cl、CF₃、OCF₃、CN基、炭素原子数1～8のアルキル基、アルコキシ基、アルカノイル基、アルカノイルオキシ基、炭素原子数2～8のアルケニル基、アルケニルオキシ基、アルケノイル基、アルケノイルオキシ基、又は、一般式(1-c)で表される1個以上の置換基

[0194] [化60]



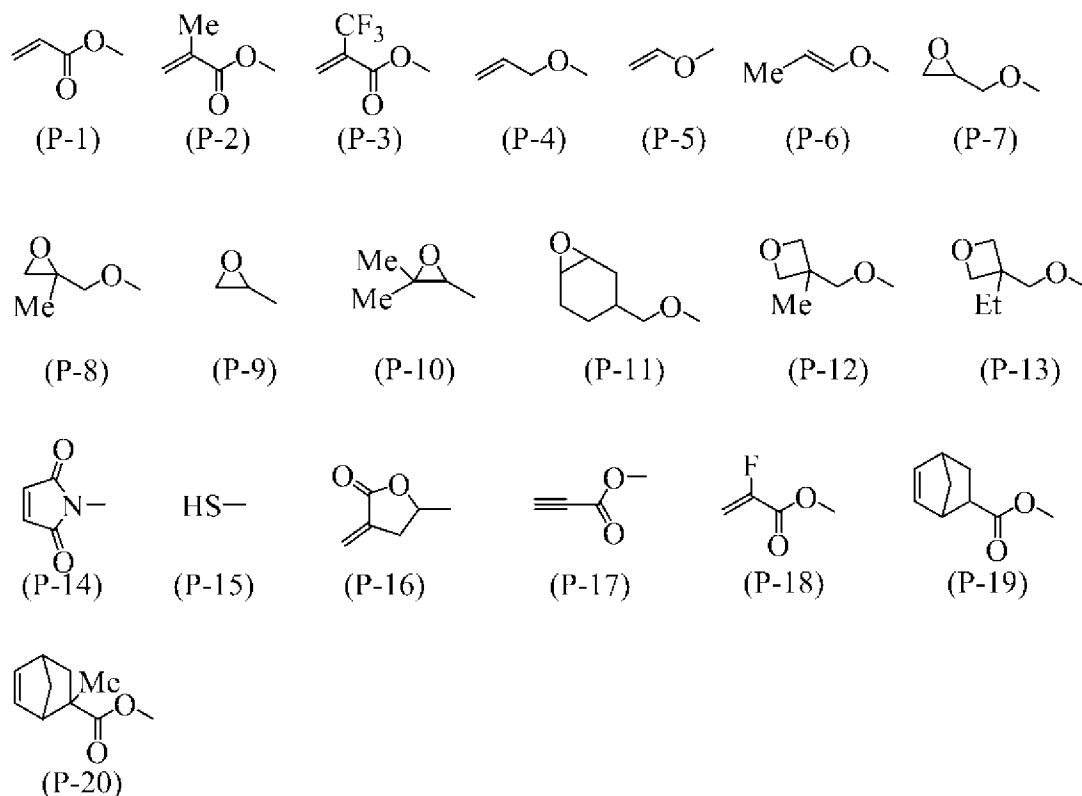
[0195] (式中、P^cは重合性官能基を表し、Aは、-O-、-COO-、-OCO-、-OCH₂-、-CH₂O-、-CH₂CH₂OCO-、-COOCH₂CH₂-、-OCOCH₂CH₂-、又は単結合を表し、Sp^{1c}はSp¹と同じ意味を表し、n₁は0又は1を表し、m_cは0又は1を表す。)を有していても良く、Z₀、Z₁、Z₂、Z₃、Z₄、及びZ₅はそれぞれ独立して、-COO-

、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CHCOO}-$ 、 $-\text{OCOCH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COO}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OCO}-$ 、 $-\text{COOCH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{OCOCH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CONH}-$ 、 $-\text{NHCO}-$ 、炭素数2～10のハロゲン原子を有してもよいアルキル基又は単結合を表し、

n 、 l 及び k はそれぞれ独立して0又は1を表し、 $0 \leq n + l + k \leq 3$ を表す。) で表される。但し、式中、重合性官能基は2つ以上存在する。

[0196] P^1 、 P^{1a} 及び P^c は、下記の式 (P-1) から式 (P-20) で表される重合性基から選ばれる置換基を表すのが好ましい。

[0197] [化61]



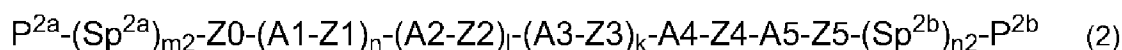
[0198] これらの重合性官能基のうち、重合性および保存安定性を高める観点から、式 (P-1) 又は式 (P-2)、(P-7)、(P-12)、(P-13) が好ましく、式 (P-1)、(P-7)、(P-12) がより好ましい。

2つ以上の重合性官能基を有する液晶化合物は、1種又は2種以上用いることができるが、1種～6種が好ましく、2種～5種がより好ましい。

2つ以上の重合性官能基を有する液晶化合物の含有量は、重合性液晶組成物の内、25～100質量%含有することが好ましく、30～100質量%含有することがより好ましく、35～100質量%含有することが特に好ましい。

[0199] 2つ以上の重合性官能基を有する液晶化合物としては、2つの重合性官能基を有する化合物が好ましく、以下の一般式(2)で表される化合物が好ましい。

[0200] [化62]



[0201] 式中、A1、A2、A3、A4、及びA5は、それぞれ独立して、1,4-フェニレン基、1,4-シクロヘキシレン基、1,4-シクロヘキセニル基、テトラヒドロピラン-2,5-ジイル基、1,3-ジオキサソ-2,5-ジイル基、テトラヒドロチオピラン-2,5-ジイル基、1,4-ビスクロ(2,2,2)オクチレン基、デカヒドロナフタレン-2,6-ジイル基、ピリジン-2,5-ジイル基、ピリミジン-2,5-ジイル基、ピラジン-2,5-ジイル基、チオフェン-2,5-ジイル基、1,2,3,4-テトラヒドロナフタレン-2,6-ジイル基、2,6-ナフチレン基、フェナントレン-2,7-ジイル基、9,10-ジヒドロフェナントレン-2,7-ジイル基、1,2,3,4,4a,9,10a-オクタヒドロフェナントレン-2,7-ジイル基、1,4-ナフチレン基、ベンゾ[1,2-b:4,5-b']ジチオフェン-2,6-ジイル基、ベンゾ[1,2-b:4,5-b']ジセレノフェン-2,6-ジイル基、[1]ベンゾチエノ[3,2-b]チオフェン-2,7-ジイル基、[1]ベンゾセレノフェノ[3,2-b]セレノフェン-2,7-ジイル基、又はフルオレン-2,7-ジイル基を表し、

置換基として1個以上のF、Cl、CF₃、OCF₃、CN基、炭素原子数1～8のアルキル基、アルコキシ基、アルカノイル基、アルカノイルオキシ基、炭素原子数2～8のアルケニル基、アルケニルオキシ基、アルケノイル基、

アルケノイルオキシ基を表す。また、Z 0、Z 1、Z 2、Z 3、Z 4、及び Z 5 はそれぞれ独立して、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CHCOO}-$ 、 $-\text{OCOCH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COO}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OCO}-$ 、 $-\text{COOCH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{OCOCH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CONH}-$ 、 $-\text{NHCO}-$ 、炭素数 2～10 のハロゲン原子を有してもよいアルキル基又は単結合を表し、

n、l 及び k はそれぞれ独立して 0 又は 1 を表し、 $0 \leq n + l + k \leq 3$ を表す。

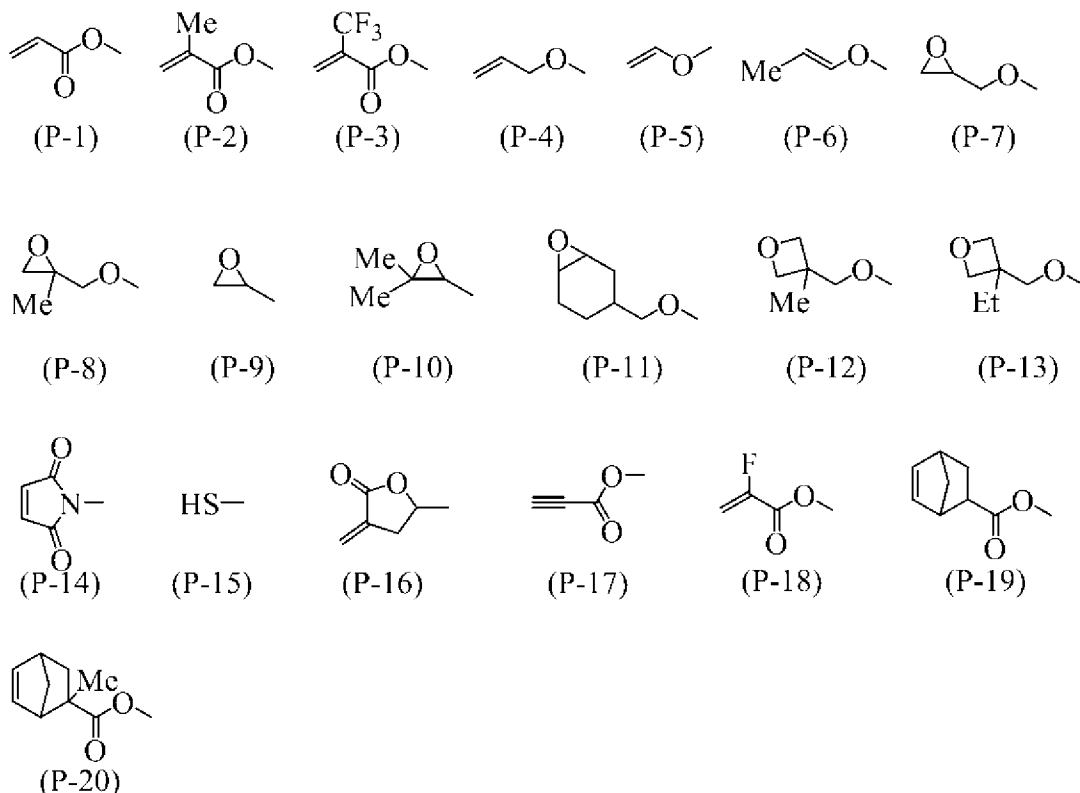
[0202] P^{2a} 及び P^{2b} は重合性官能基を表し、 $S p^{2a}$ 及び $S p^{2b}$ はそれぞれ独立して炭素原子数 0～18 のアルキレン基を表し（該アルキレン基は 1 つ以上のハロゲン原子又は CN により置換されていても良く、この基中に存在する 1 つの CH_2 基又は隣接していない 2 つ以上の CH_2 基はそれぞれ相互に独立して、酸素原子が相互に直接結合しない形で、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{S}-$ 、 $-\text{NH}-$ 、 $-\text{N}(\text{CH}_3)-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{OCOO}-$ 、 $-\text{SCO}-$ 、 $-\text{COS}-$ 又は $-\text{C}\equiv\text{C}-$ により置き換えられていても良い。）、 m_2 、 n_2 はそれぞれ独立して 0 又は 1 を表す。

n、l 及び k はそれぞれ独立して、0 又は 1 を表し、 $0 \leq n + l + k \leq 3$ を表す。

[0203] P^{2a} 及び P^{2b} は下記の式 (P-1) から式 (P-20) で表される重合性基から選ばれる置換基を表すのが好ましい。

[0204]

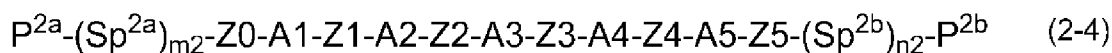
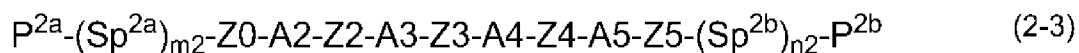
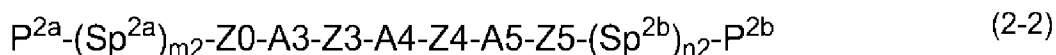
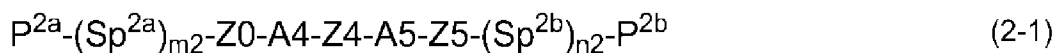
[化63]



[0205] これらの重合性官能基のうち、重合性および保存安定性を高める観点から、式(P-1)又は式(P-2)、(P-7)、(P-12)、(P-13)が好ましく、式(P-1)、(P-7)、(P-12)がより好ましい。

更には、一般式(2)の一例として、一般式(2-1)～(2-4)を挙げることができるが、下記の一般式に限定されるわけではない。

[0206] [化64]

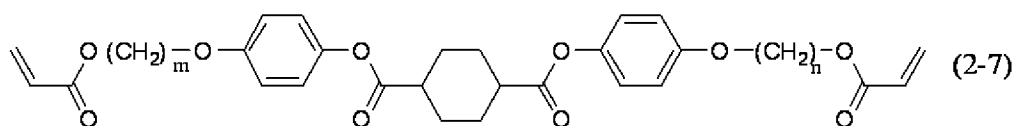
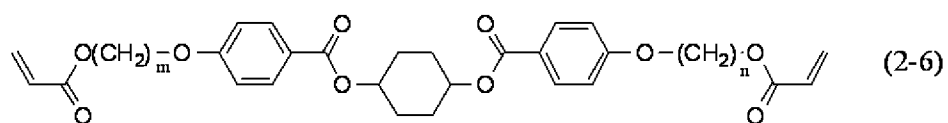
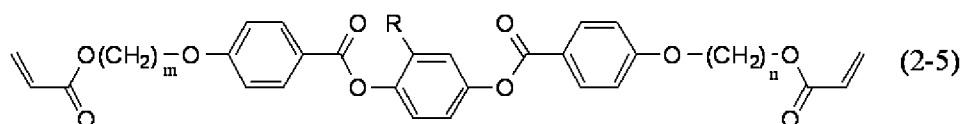


[0207] 式中、 P^{2a} 、 P^{2b} 、 Sp^{2a} 、 Sp^{2b} 、A1、A2、A3、A4、A5、Z

O、Z 1、Z 2、Z 3、Z 4、Z 5、m 2 及び n 2 は一般式 (2) における定義と同じものを表す。

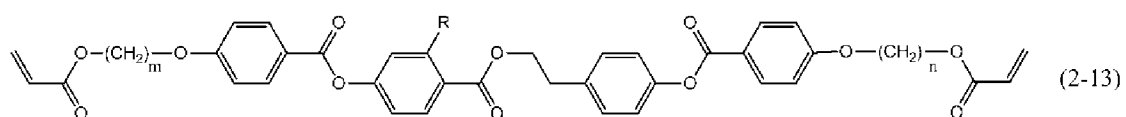
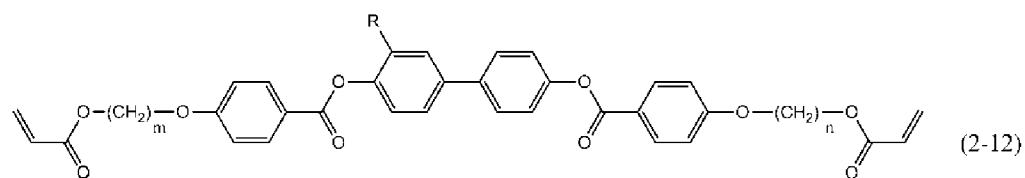
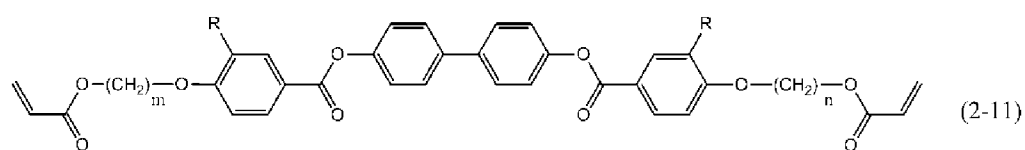
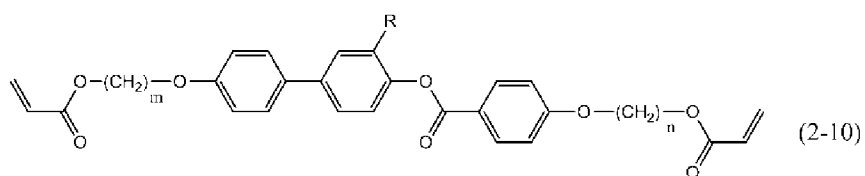
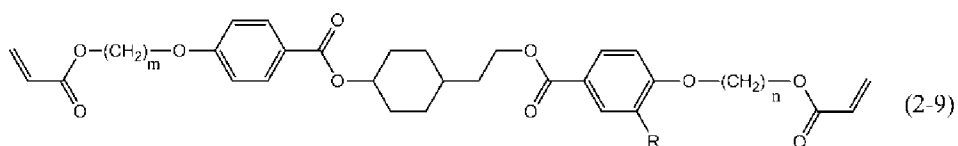
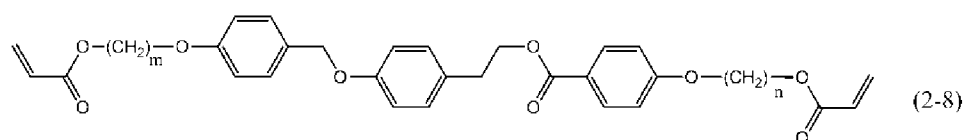
2つの重合性官能基を有する重合性液晶化合物の具体的例としては、式 (2-5) ~ (2-29) の化合物を挙げることができるが、下記の化合物に限定されるわけではない。

[0208] [化65]



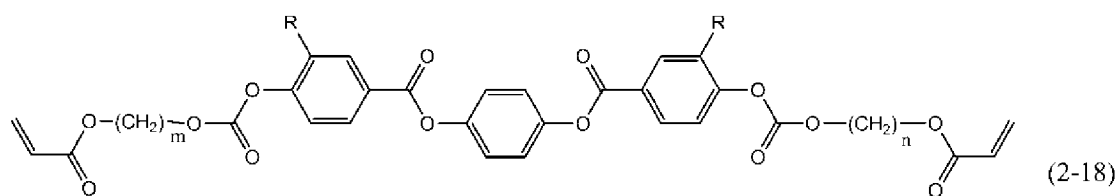
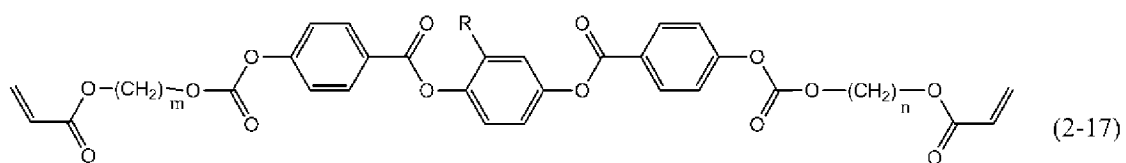
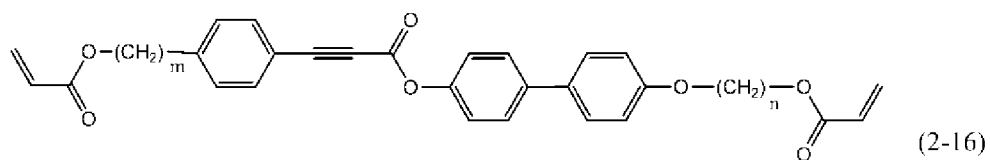
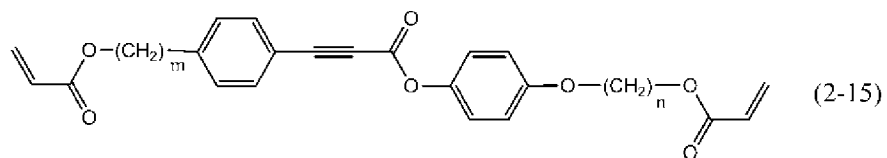
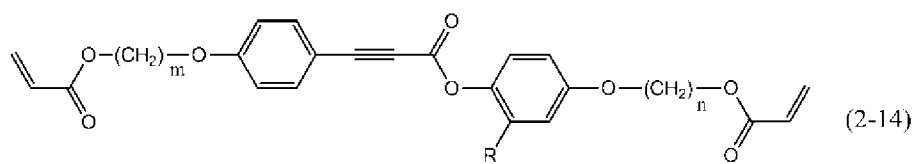
[0209]

[化66]



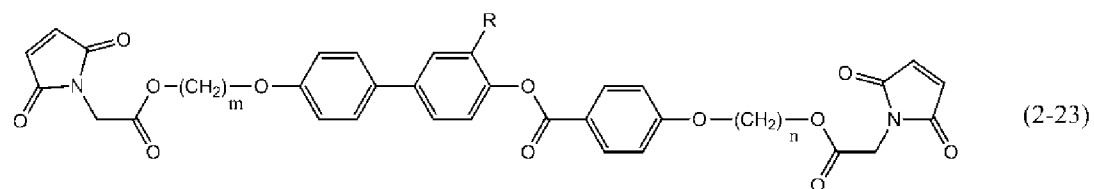
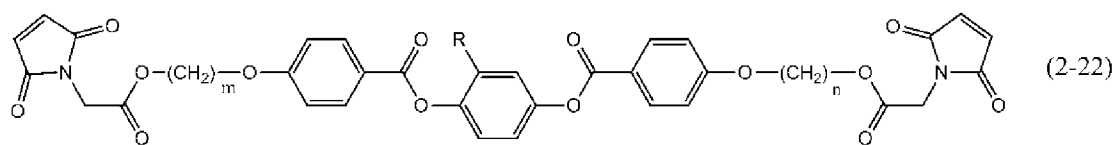
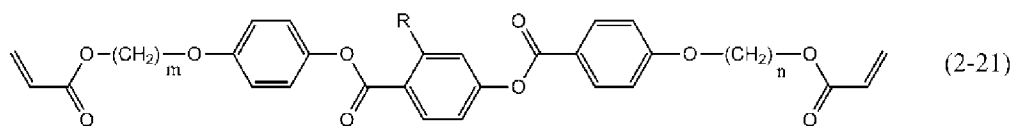
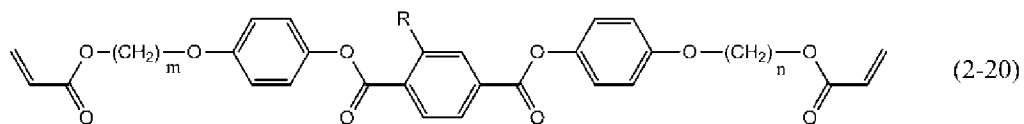
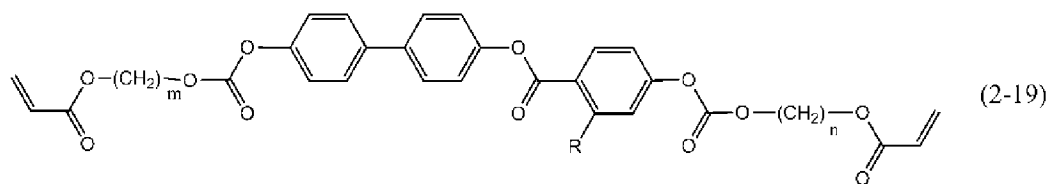
[0210]

[化67]



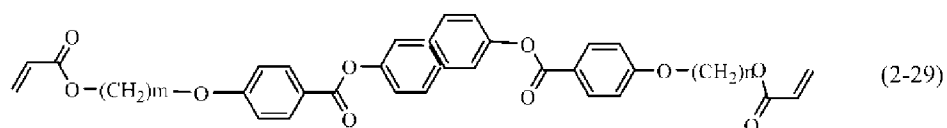
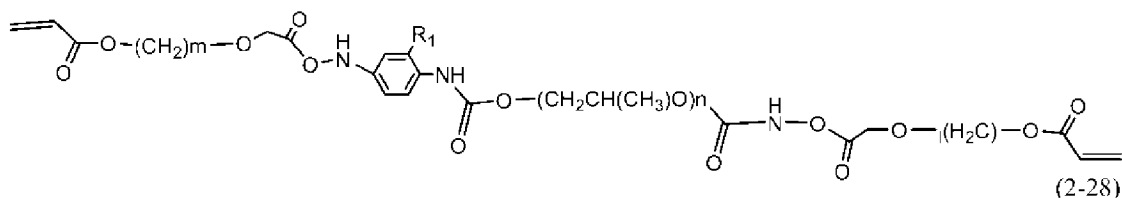
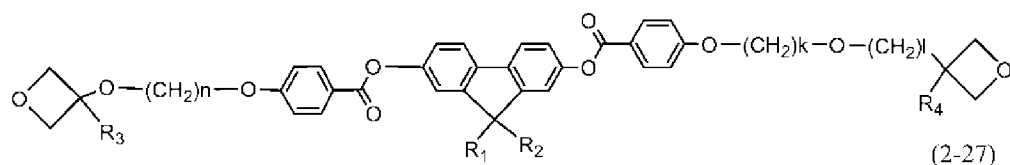
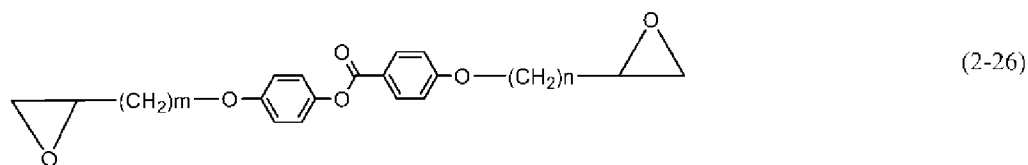
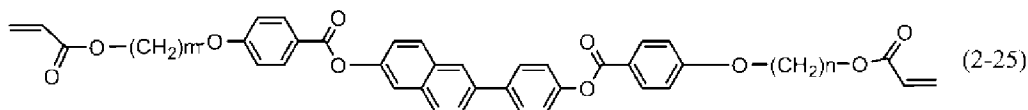
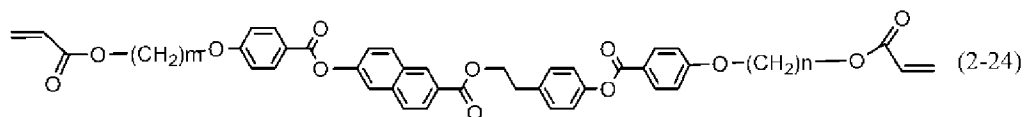
[0211]

[化68]



[0212]

[化69]



[0213] 式中、 m 及び n はそれぞれ独立して1～18の整数を表し、 R は水素原子、ハロゲン原子、炭素数1～6のアルキル基、炭素数1～6のアルコキシ基、シアノ基を表し、これらの基が炭素数1～6のアルキル基、あるいは炭素数1～6のアルコキシ基の場合、全部が未置換であるか、あるいは1つまたは2つ以上のハロゲン原子により置換されていてもよい。

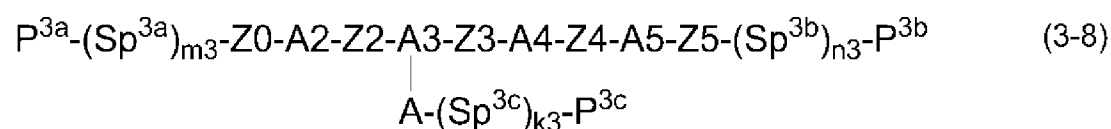
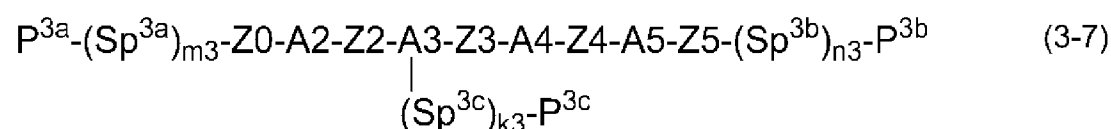
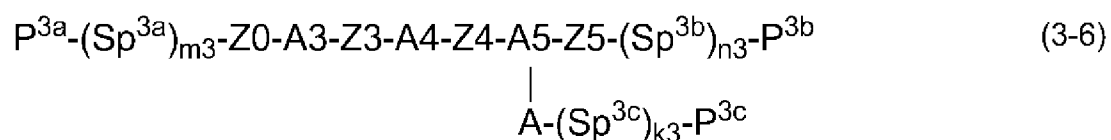
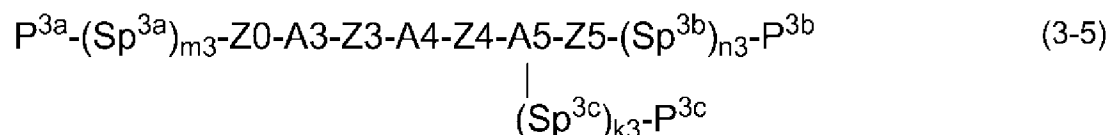
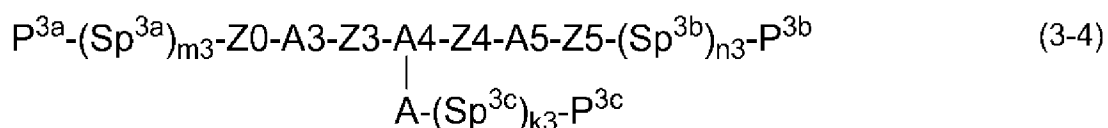
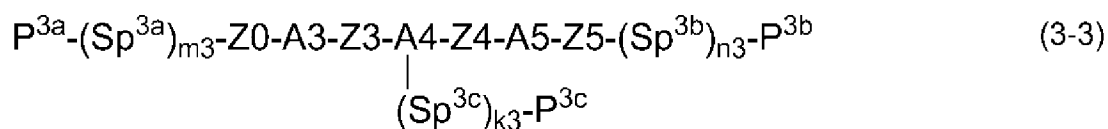
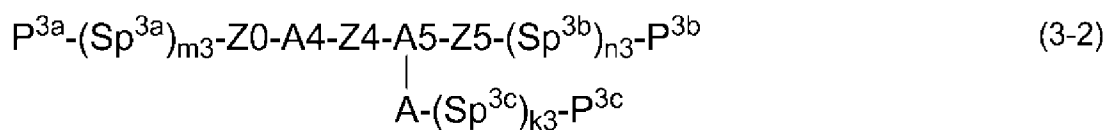
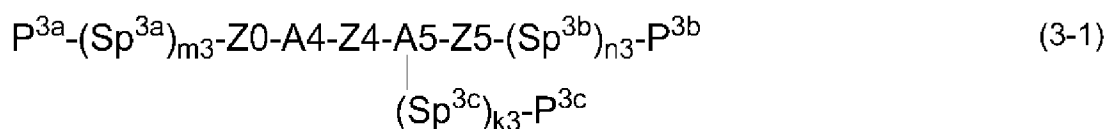
2つの重合性官能基を有する液晶化合物は、1種又は2種以上用いることができるが、1種～5種が好ましく、2種～5種がより好ましい。

2つの重合性官能基を有する液晶化合物の含有量は、重合性組成物の内、25～100質量%含有することが好ましく、30～100質量%含有することがより好ましく、35～100質量%含有することが特に好ましい。

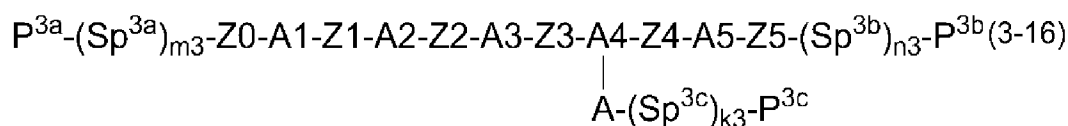
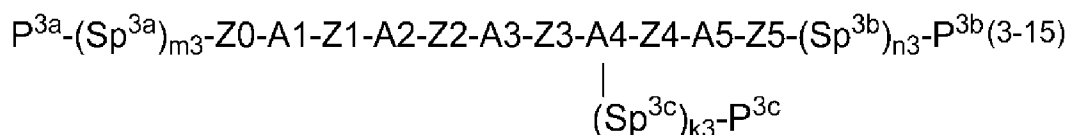
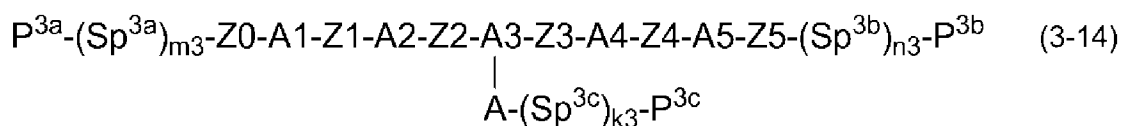
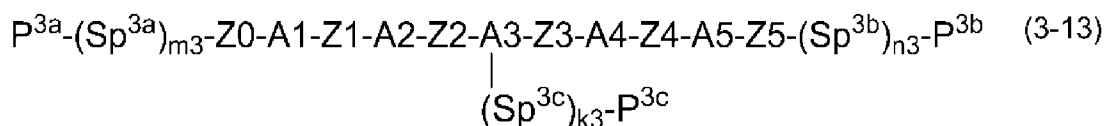
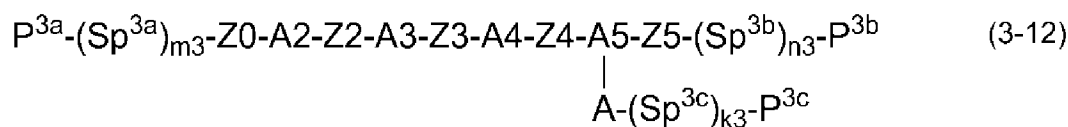
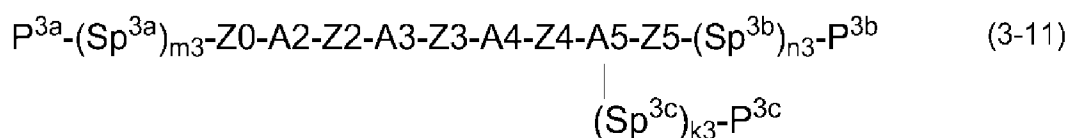
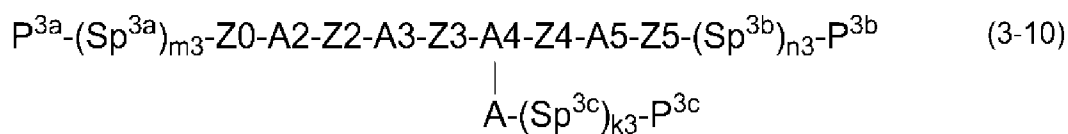
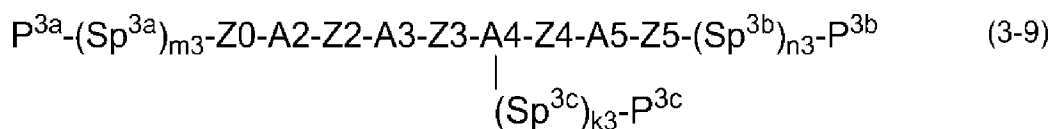
[0214] 2つ以上の重合性官能基を有する液晶化合物としては、3つの重合性官能基を有する化合物も好ましい。一般式(3-1)～(3-18)を挙げることができるが、下記の一般式に限定されるわけではない。

[0215]

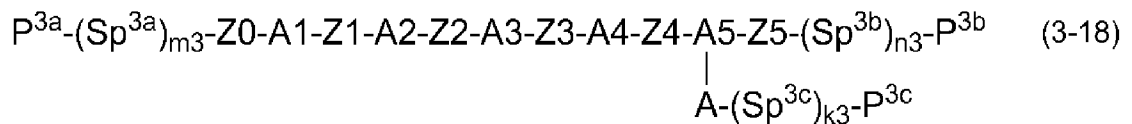
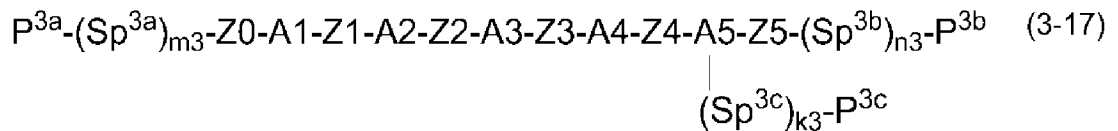
[化70]



[0216] [化71]



[0217] [化72]



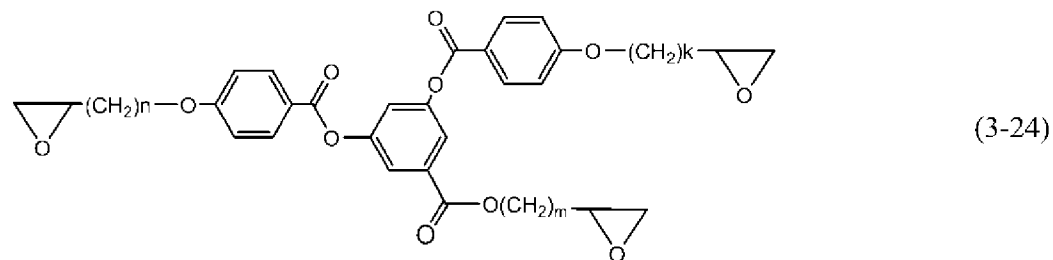
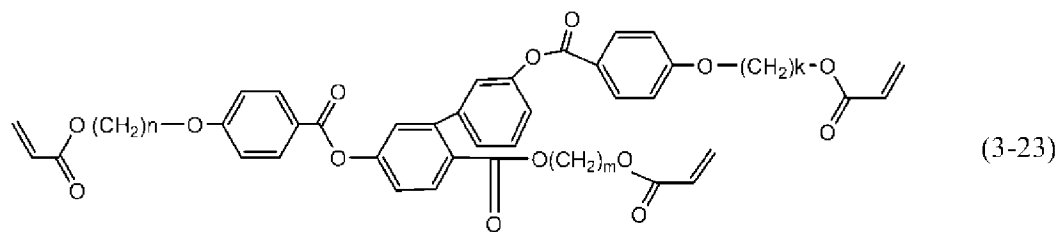
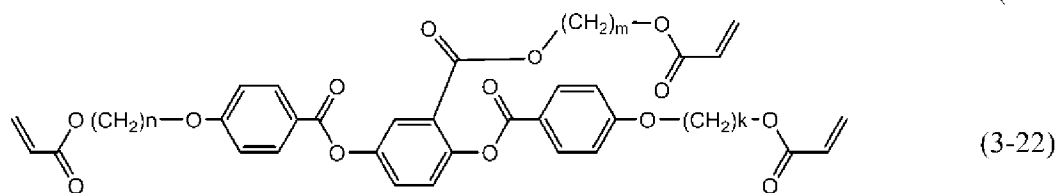
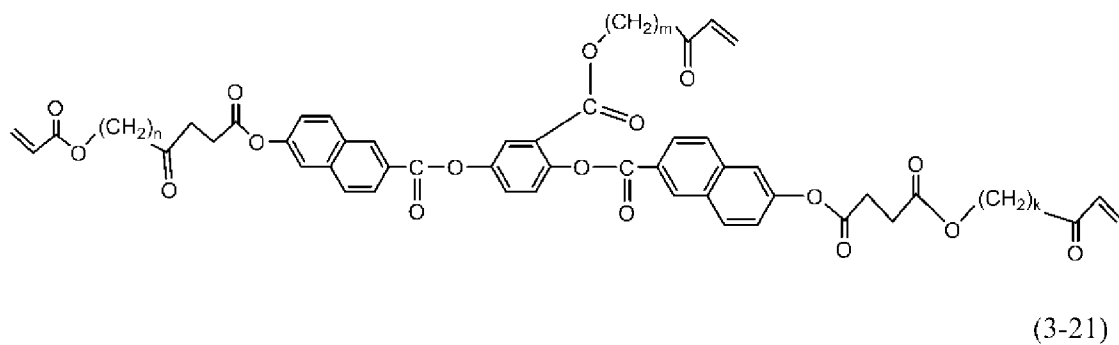
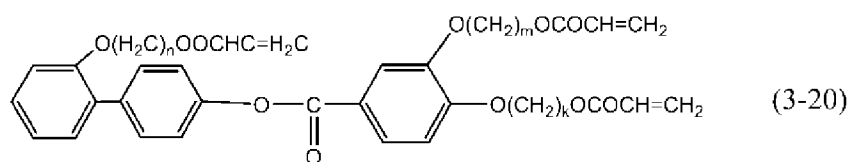
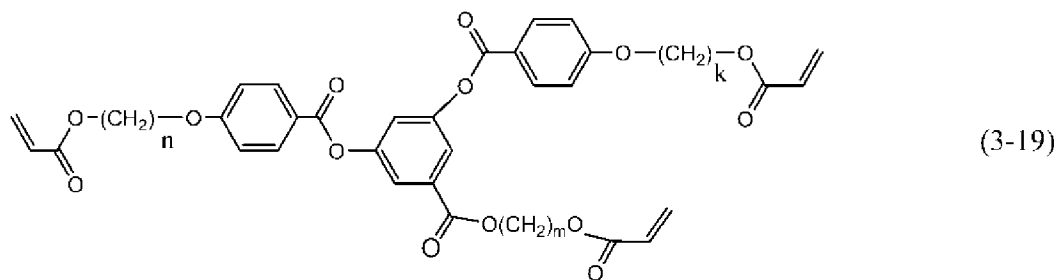
[0218] 式中、A 1、A 2、A 3、A 4、及びA 5は、一般式（2）の定義と同じものを表す。また、Z 0、Z 1、Z 2、Z 3、Z 4、及びZ 5は、一般式（2）の定義と同じものを表す。

P^{3a}、P^{3b}、及び、P^{3b}はそれぞれ独立して重合性官能基を表し、S p^{3a}、S p^{3b}、及びS p^{3c}はそれぞれ独立して炭素原子数0～18のアルキレン基を表し（該アルキレン基は1つ以上のハロゲン原子又はCNにより置換されていても良く、この基中に存在する1つのCH₂基又は隣接していない2つ以上のCH₂基はそれぞれ相互に独立して、酸素原子が相互に直接結合しない形で、－O－、－S－、－NH－、－N（CH₃）－、－CO－、－COO－、－OCO－、－OCOO－、－SCO－、－COS－又は－C≡C－により置き換えられていても良い。）、m 3、n 3、k 3はそれぞれ独立して0又は1を表す。

[0219] 2つの重合性官能基を有する重合性液晶化合物の具体的例としては、式（3－19）～（3－26）の化合物を挙げることができるが、下記の化合物に限定されるわけではない。

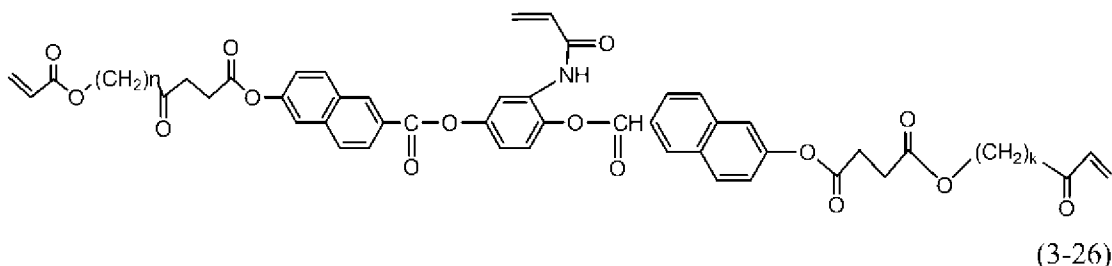
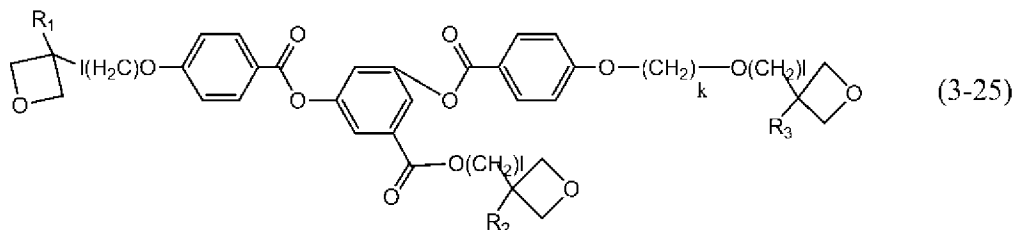
[0220]

[化73]



[0221]

[化74]



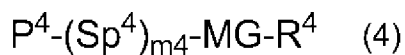
[0222] 3つの重合性官能基を有する液晶化合物は、1種又は2種以上用いることができるが、1種～4種が好ましく、1種～3種がより好ましい。

3つの重合性官能基を有する液晶化合物の含有量は、重合性液晶組成物の内、0～80質量%含有することが好ましく、0～70質量%含有することがより好ましく、0～60質量%含有することが特に好ましい。

[0223] 本発明における重合性液晶組成物には、更に1つの重合性官能基を有する液晶化合物を含有してもよい。

1つの重合性官能基を有する液晶性化合物は、具体的には、以下の一般式(4)で表される化合物が好ましい。

[0224] [化75]



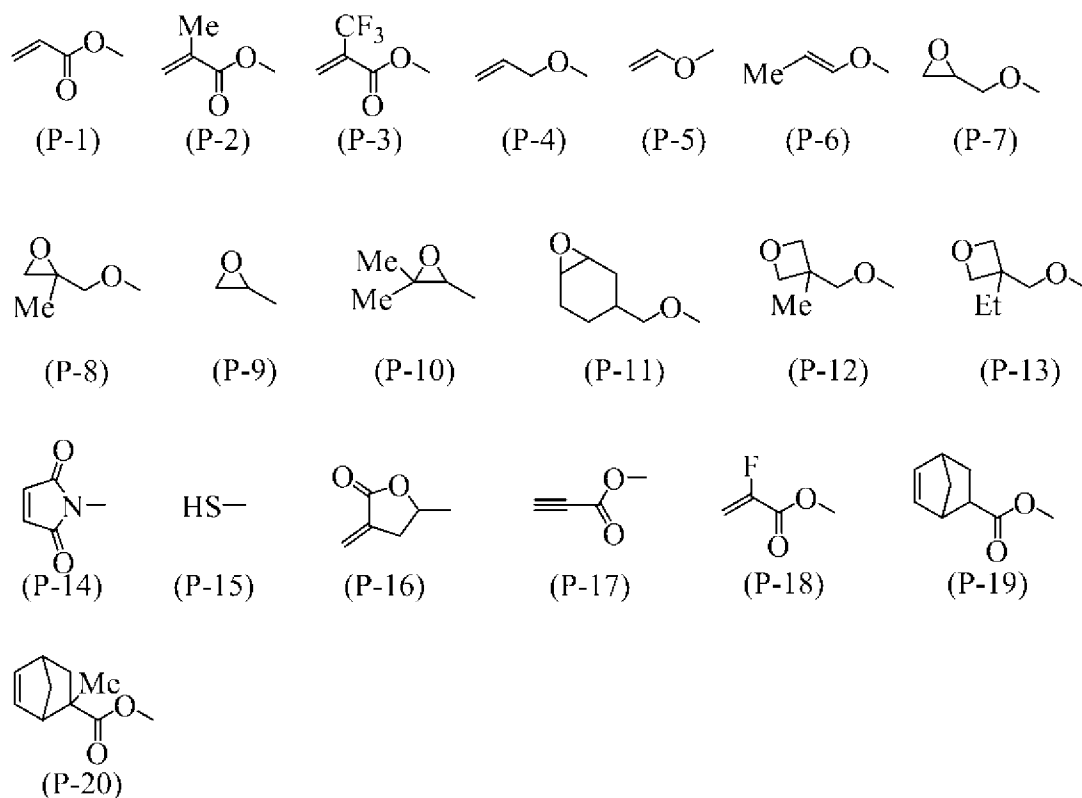
[0225] 式中、 P^4 は重合性官能基を表し、 Sp^4 は炭素原子数0～18のアルキレン基を表し（該アルキレン基は1つ以上のハロゲン原子又はCNにより置換されていても良く、この基中に存在する1つの CH_2 基又は隣接していない2つ以上の CH_2 基はそれぞれ相互に独立して、酸素原子が相互に直接結合しない形で、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-NH-$ 、 $-N(CH_3)-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-OCOO-$ 、 $-SCO-$ 、 $-COS-$ 又は $-C\equiv C-$ に

より置き換えられていても良い。) 、 m は 0 又は 1 を表し、MG はメソゲン基又はメソゲン性支持基を表し、

R^4 は、水素原子、ハロゲン原子、シアノ基又は炭素原子数 1 ～ 18 のアルキル基を表すが、該アルキル基は 1 つ以上のハロゲン原子又は CN により置換されていても良く、この基中に存在する 1 つの CH_2 基又は隣接していない 2 つ以上の CH_2 基はそれぞれ相互に独立して、酸素原子が相互に直接結合しない形で、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-NH-$ 、 $-N(CH_3)-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-OCOO-$ 、 $-SCO-$ 、 $-COS-$ 又は $-C\equiv C-$ により置き換えられていても良い。

[0226] P^4 は下記の式 (P-1) から式 (P-20) で表される重合性基から選ばれる置換基を表すのが好ましい。

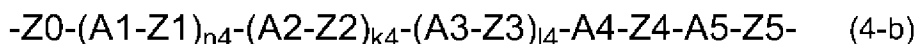
[0227] [化76]



[0228] これらの重合性官能基のうち、重合性および保存安定性を高める観点から、式 (P-1) 又は式 (P-2)、(P-7)、(P-12)、(P-13) が好ましく、式 (P-1)、(P-7)、(P-12) がより好ましい。

[0229] MGで表されるメソゲン基又はメソゲン性支持基は、一般式（４－ｂ）で表される基が挙げられる。

[0230] [化77]

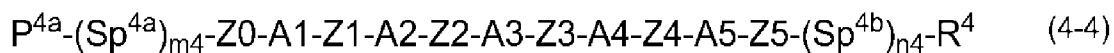
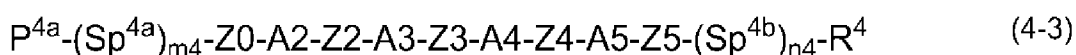
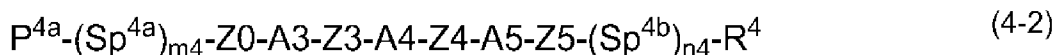
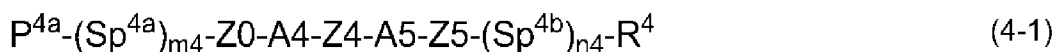


[0231] 一般式（４－ｂ）中、Ａ１、Ａ２、Ａ３、Ａ４及びＡ５はそれぞれ独立して、１，４－フェニレン基、１，４－シクロヘキシレン基、１，４－シクロヘキセニル基、テトラヒドロピラン－２，５－ジイル基、１，３－ジオキサソ－２，５－ジイル基、テトラヒドロチオピラン－２，５－ジイル基、１，４－ビスクロ（２，２，２）オクチレン基、デカヒドロナフタレン－２，６－ジイル基、ピリジン－２，５－ジイル基、ピリミジン－２，５－ジイル基、ピラジン－２，５－ジイル基、チオフェン－２，５－ジイル基、１，２，３，４－テトラヒドロナフタレン－２，６－ジイル基、２，６－ナフチレン基、フェナントレン－２，７－ジイル基、９，１０－ジヒドロフェナントレン－２，７－ジイル基、１，２，３，４，４ａ，９，１０ａ－オクタヒドロフェナントレン－２，７－ジイル基、１，４－ナフチレン基、ベンゾ〔１，２－ｂ：４，５－ｂ’〕ジチオフェン－２，６－ジイル基、ベンゾ〔１，２－ｂ：４，５－ｂ’〕ジセレノフェン－２，６－ジイル基、〔１〕ベンゾチエノ〔３，２－ｂ〕チオフェン－２，７－ジイル基、〔１〕ベンゾセレノフェノ〔３，２－ｂ〕セレノフェン－２，７－ジイル基、又はフルオレン－２，７－ジイル基を表し、置換基として１個以上のＦ、Ｃｌ、ＣＦ₃、ＯＣＦ₃、ＣＮ基、炭素原子数１～８のアルキル基、アルコキシ基、アルカノイル基、アルカノイルオキシ基、炭素原子数２～８のアルケニル基を、有していてもよく、Ｚ０、Ｚ１、Ｚ２、Ｚ３、Ｚ４及びＺ５はそれぞれ独立して、－ＣＯＯ－、－ＯＣＯ－、－ＣＨ₂ＣＨ₂－、－ＯＣＨ₂－、－ＣＨ₂Ｏ－、－ＣＨ＝ＣＨ－、－Ｃ≡Ｃ－、－ＣＨ＝ＣＨＣＯＯ－、－ＯＣＯＣＨ＝ＣＨ－、－ＣＨ₂ＣＨ₂ＣＯＯ－、－ＣＨ₂ＣＨ₂ＯＣＯ－、－ＣＯＯＣＨ₂ＣＨ₂－、－ＯＣＯＣＨ₂ＣＨ₂－、－ＣＯＮＨ－、－ＮＨＣＯ－、炭素数２～１０のハロゲン原子を有してもよいアルキル基又は単結合を表し、

n 、 l 及び k はそれぞれ独立して、0 又は 1 を表し、 $0 \leq n + l + k \leq 3$ を表す。

[0232] 一般式 (4) の一例として、一般式 (4-1) ~ (4-4) を挙げることができるが、下記の一般式に限定されるわけではない。

[0233] [化78]



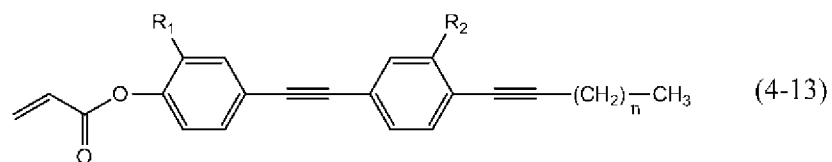
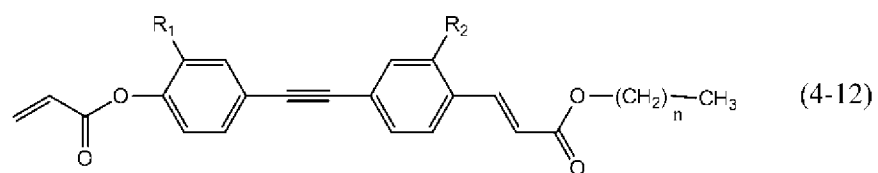
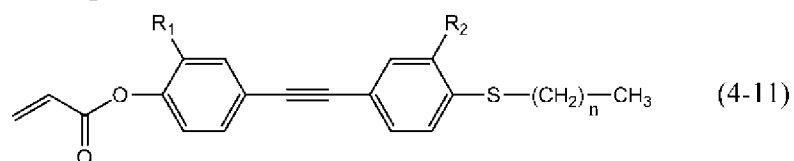
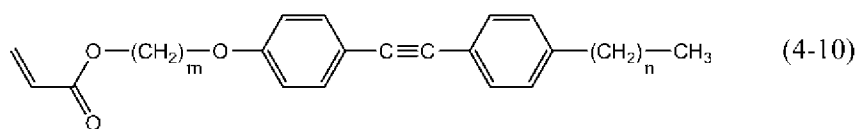
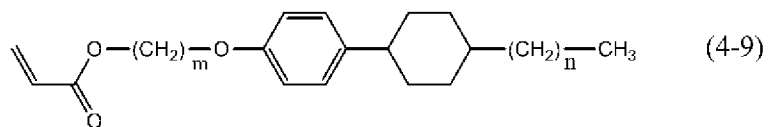
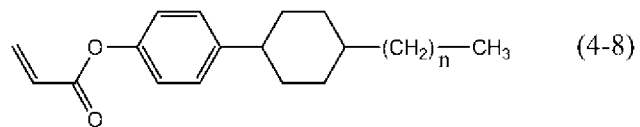
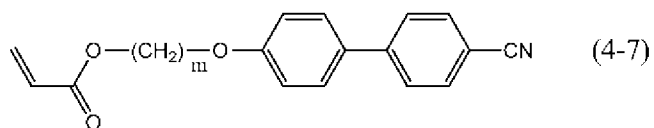
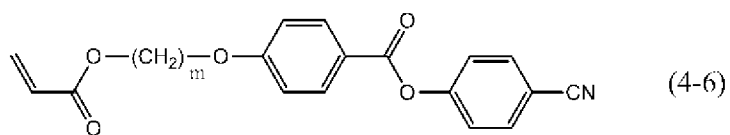
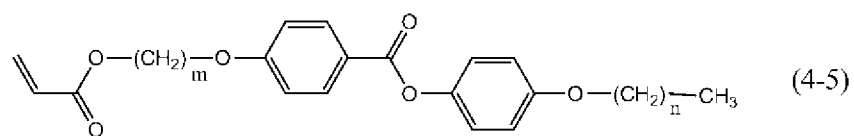
[0234] 式中、 $A1$ 、 $A2$ 、 $A3$ 、 $A4$ 、及び $A5$ は、一般式 (4-b) の定義と同じものを表す。また、 $Z0$ 、 $Z1$ 、 $Z2$ 、 $Z3$ 、 $Z4$ 、及び $Z5$ は、一般式 (4-b) の定義と同じものを表す。

[0235] P^{4a} 、 P^{4b} はそれぞれ独立して重合性官能基を表し、 Sp^{4a} 、 Sp^{4b} はそれぞれ独立して炭素原子数 0 ~ 18 のアルキレン基を表し（該アルキレン基は 1 つ以上のハロゲン原子又は CN により置換されていても良く、この基中に存在する 1 つの CH_2 基又は隣接していない 2 つ以上の CH_2 基はそれぞれ相互に独立して、酸素原子が相互に直接結合しない形で、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-NH-$ 、 $-N(CH_3)-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-OCOO-$ 、 $-SCO-$ 、 $-COS-$ 又は $-C \equiv C-$ により置き換えられていても良い。））、 $m4$ 、 $n4$ はそれぞれ独立して 0 又は 1 を表す。）

一般式 (4) で表される化合物としては、以下の式 (4-5) ~ (4-41) で表される化合物が挙げられるが、これらに限定される訳ではない。

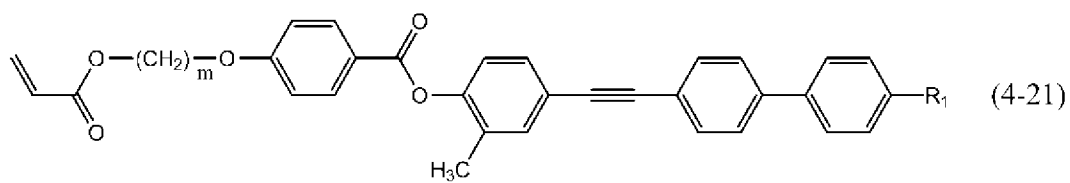
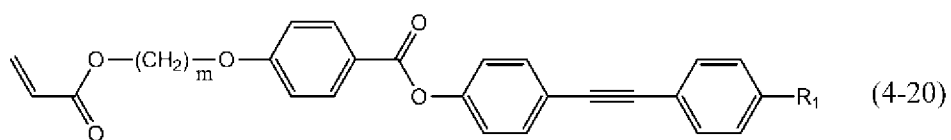
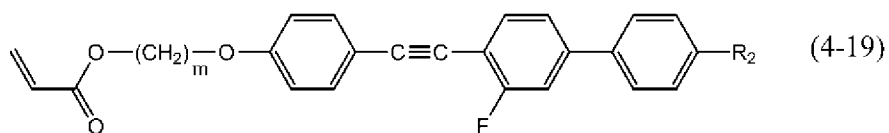
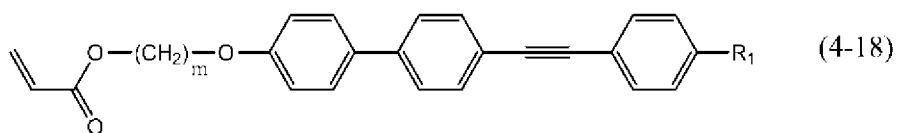
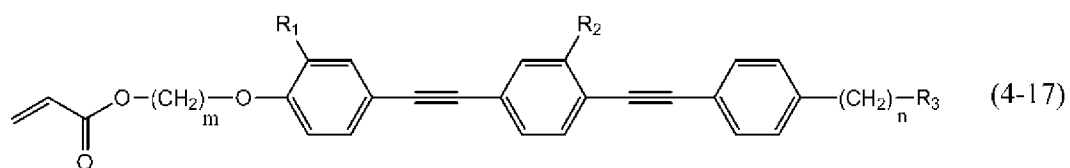
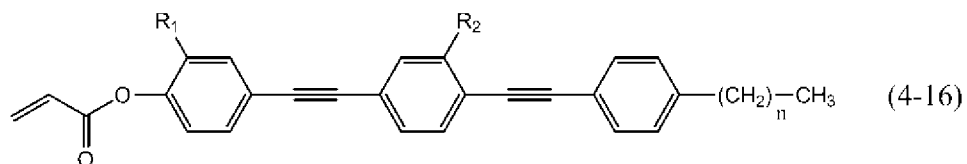
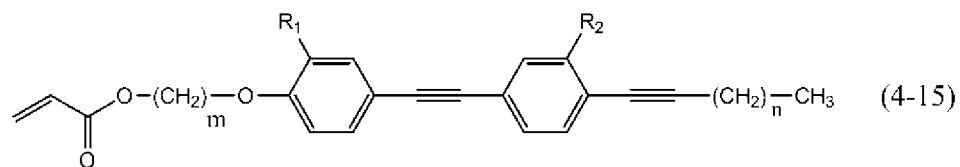
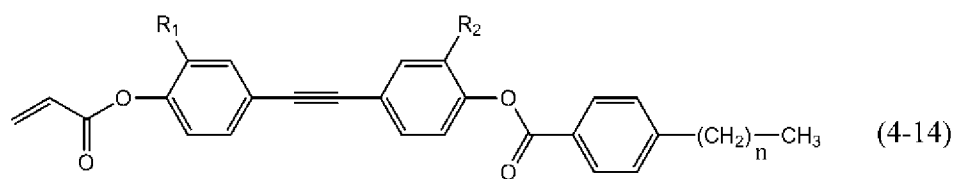
[0236]

[化79]



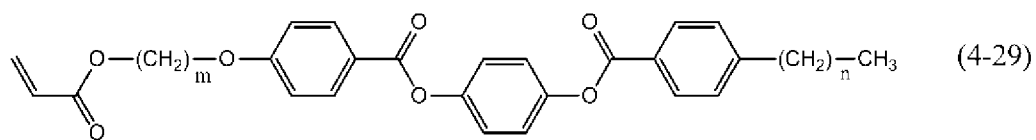
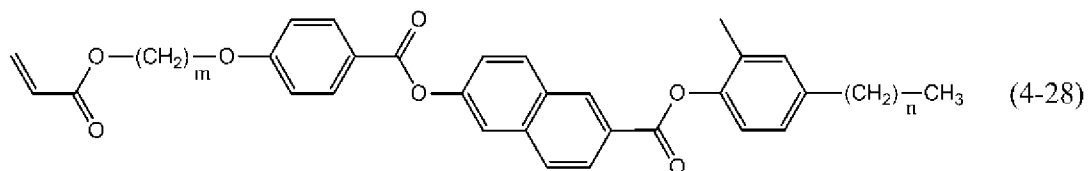
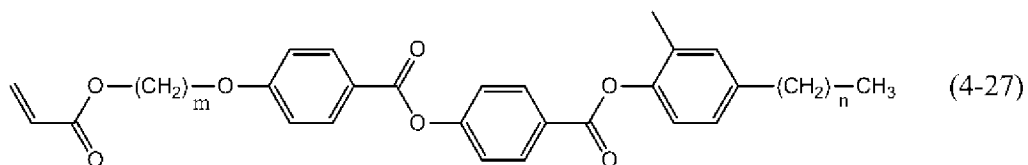
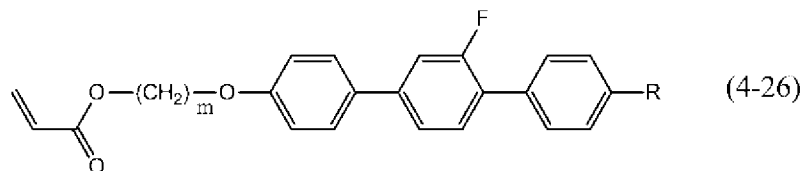
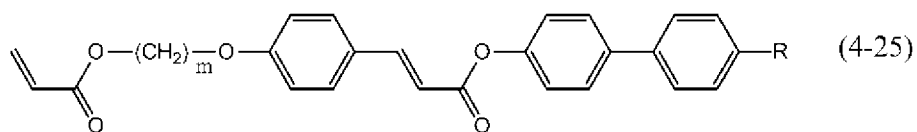
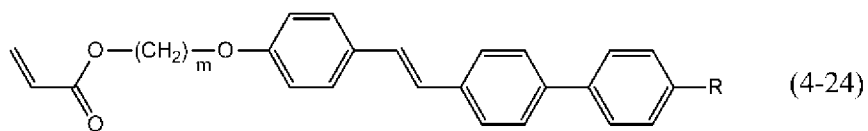
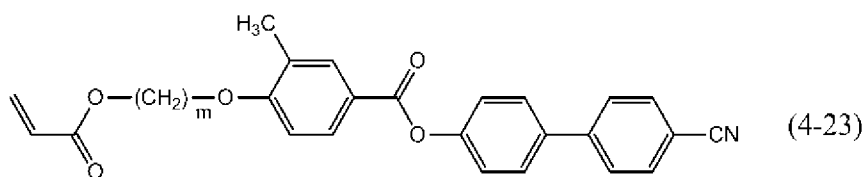
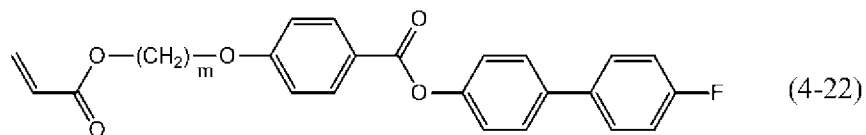
[0237]

[化80]



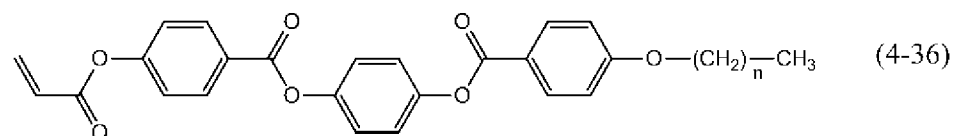
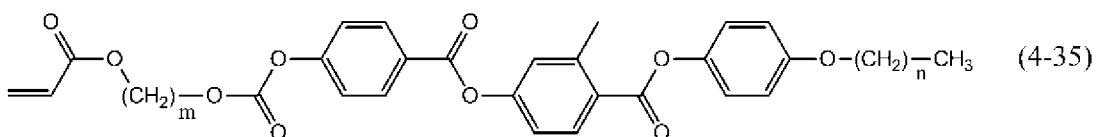
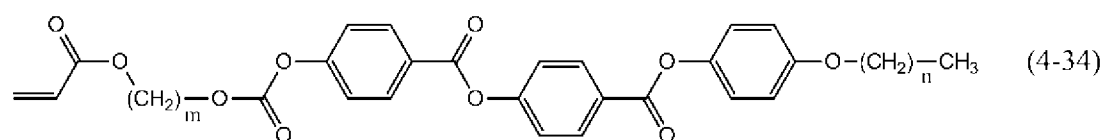
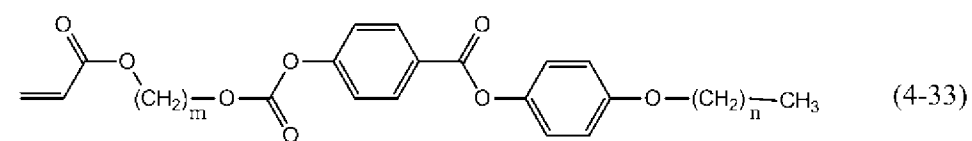
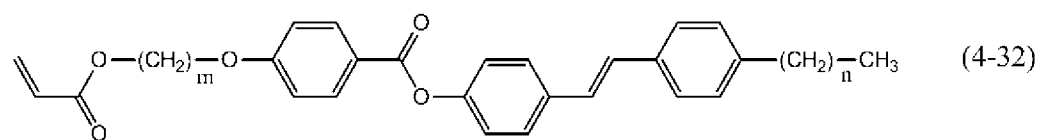
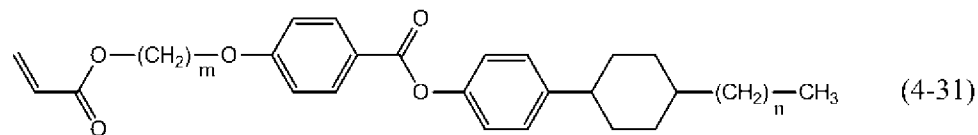
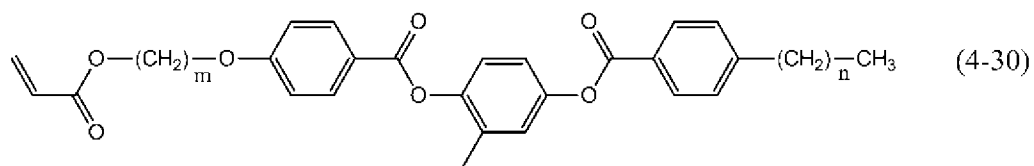
[0238]

[化81]



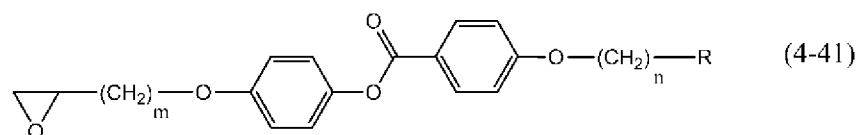
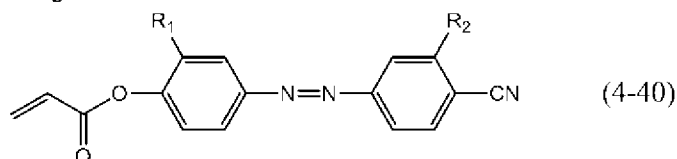
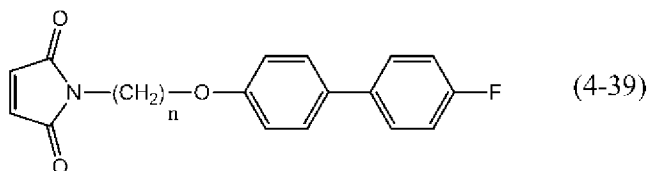
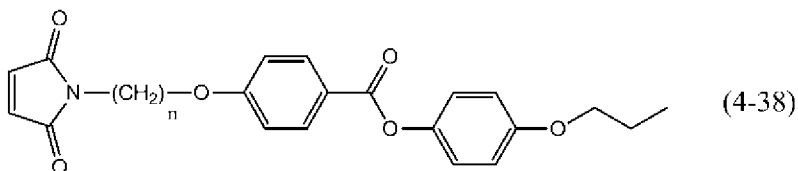
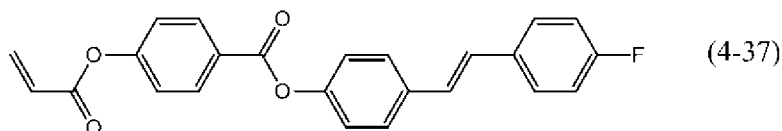
[0239]

[化82]



[0240]

[化83]



[0241] 式中、 m 及び n はそれぞれ独立して 1～18 の整数を表し、 R 、 R_1 及び R_2 はそれぞれ独立して水素原子、炭素数 1～6 のアルキル基、炭素数 1～6 のアルコキシ基、カルボキシル基、シアノ基を表し、これらの基が炭素数 1～6 のアルキル基、あるいは炭素数 1～6 のアルコキシ基の場合、全部が未置換であるか、あるいは 1 つまたは 2 つ以上のハロゲン原子により置換されていてもよい。

1 つの重合性官能基を有する液晶化合物は、1 種又は 2 種以上用いることができるが、1 種～5 種が好ましく、1 種～4 種がより好ましい。

1 つの重合性官能基を有する液晶化合物の含有量は、重合性液晶組成物の内、0 質量%以上が好ましく、10 質量%以上がより好ましく、20 質量%以上が特に好ましく、75 質量%以下が好ましく、70 質量%以下がより好ましく、65 質量%以下が特に好ましい。

[0242] (有機溶剤)

本発明における重合性液晶組成物に有機溶剤を添加し、重合性液晶組成物溶液として使用してもよい。用いる有機溶剤としては特に限定はないが、重合性液晶化合物が良好な溶解性を示す有機溶剤が好ましく、100℃以下の温度で乾燥できる有機溶剤であることが好ましい。そのような溶剤としては、例えば、トルエン、キシレン、クメン、メシチレン等の芳香族系炭化水素、酢酸メチル、酢酸エチル、酢酸プロピル、酢酸ブチル等のエステル系溶剤、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、シクロペンタノン等のケトン系溶剤、テトラヒドロフラン、1,2-ジメトキシエタン、アニソール等のエーテル系溶剤、N,N-ジメチルホルムアミド、N-メチル-2-ピロリドン、等のアミド系溶剤、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート、ジエチレングリコールモノメチルエーテルアセテート、γ-ブチロラクトン及びクロロベンゼン等が挙げられる。これらは、単独で使用することもできるし、2種類以上混合して使用することもできるが、ケトン系溶剤、エーテル系溶剤、エステル系溶剤及び芳香族炭化水素系溶剤のうちのいずれか1種類以上を用いることが溶液安定性の点から好ましい。

[0243] 用いる有機溶剤の比率は、本発明に用いられる重合性液晶組成物が通常塗布により行われることから、塗布した状態を著しく損なわない限りは特に制限はないが、重合性液晶組成物溶液中に含有する有機溶剤の合計量が1～60質量%であることが好ましく、3～55質量%であることが更に好ましく、5～50質量%であることが特に好ましい。

有機溶剤に重合性液晶化合物を溶解する際には、均一に溶解させるために、加熱攪拌することが好ましい。加熱攪拌時の加熱温度は、用いる重合性液晶化合物の有機溶剤に対する溶解性を考慮して適宜調節すればよいが、生産性の点から15℃～110℃が好ましく、15℃～105℃がより好ましく、15℃～100℃がさらに好ましく、20℃～90℃とするのが特に好ましい。

[0244] また、重合性液晶組成物を調製する際には分散攪拌機により攪拌混合する

ことが好ましい。分散攪拌機として具体的には、ディスパー、プロペラ、タービン翼等攪拌翼を有する分散機、ペイントシェイカー、遊星式攪拌装置、振とう機、スターラー、シェーカー又はロータリーエバポレーター等が使用できる。その他には、超音波照射装置が使用できる。

重合性液晶組成物溶液を調製する際の攪拌回転数は、用いる攪拌装置により適宜調整することが好ましいが、均一な重合性液晶組成物溶液とするために攪拌回転数を10rpm~1000rpmとするのが好ましく、50rpm~800rpmとするのがより好ましく、150rpm~600rpmとするのが特に好ましい。

[0245] (重合禁止剤)

本発明における重合性液晶組成物の溶液安定性を高めるため、重合禁止剤を添加することが好ましい。重合禁止剤としては、フェノール系化合物、キノン系化合物、アミン系化合物、チオエーテル系化合物、ニトロソ化合物、等が挙げられる。

[0246] フェノール系化合物としては、p-メトキシフェノール、クレゾール、t-ブチルカテコール、3,5-ジ-t-ブチル-4-ヒドロキシトルエン、2,2'-メチレンビス(4-メチル-6-t-ブチルフェノール)、2,2'-メチレンビス(4-エチル-6-t-ブチルフェノール)、4,4'-チオビス(3-メチル-6-t-ブチルフェノール)、4-メトキシ-1-ナフトール、4,4'-ジアルコキシ-2,2'-ビ-1-ナフトール、等が挙げられる。

[0247] キノン系化合物としては、ヒドロキノン、メチルヒドロキノン、tert-ブチルヒドロキノン、p-ベンゾキノン、メチル-p-ベンゾキノン、tert-ブチル-p-ベンゾキノン、2,5-ジフェニルベンゾキノン、2-ヒドロキシ-1,4-ナフトキノン、1,4-ナフトキノン、2,3-ジクロロ-1,4-ナフトキノン、アントラキノン、ジフェノキノン等が挙げられる。

[0248] アミン系化合物としては、p-フェニレンジアミン、4-アミノジフェニ

ルアミン、N、N'-ジフェニル-p-フェニレンジアミン、N-isopropyl-N'-フェニル-p-フェニレンジアミン、N-(1,3-ジメチルブチル)-N'-フェニル-p-フェニレンジアミン、N,N'-ジ-2-ナフチル-p-フェニレンジアミン、ジフェニルアミン、N-フェニル- β -ナフチルアミン、4,4'-ジクミル-ジフェニルアミン、4,4'-ジオクチル-ジフェニルアミン等が挙げられる。

[0249] チオエーテル系化合物としては、フェノチアジン、ジステアリルチオジプロピオネート等が挙げられる。

ニトロソ系化合物としては、N-ニトロソジフェニルアミン、N-ニトロソフェニルナフチルアミン、N-ニトロソジナフチルアミン、p-ニトロソフェノール、ニトロソベンゼン、p-ニトロソジフェニルアミン、 α -ニトロソ- β -ナフトール等、N、N'-ジメチルp-ニトロソアニリン、p-ニトロソジフェニルアミン、p-ニトロソジメチルアミン、p-ニトロソ-N、N'-ジエチルアミン、N-ニトロソエタノールアミン、N-ニトロソジ-n-ブチルアミン、N-ニトロソ-N'-n-ブチル-4-ブタノールアミン、N-ニトロソジイソプロパノールアミン、N-ニトロソ-N-エチル-4-ブタノールアミン、5-ニトロソ-8-ヒドロキシキノリン、N-ニトロソモルホリン、N-ニトロソ-N-フェニルヒドロキシルアミンアンモニウム塩、ニトロソベンゼン、2,4,6-トリtert-ブチルニトロソベンゼン、N-ニトロソ-N-メチル-p-トルエンスルホンアミド、N-ニトロソ-N-エチルウレタン、N-ニトロソ-N-n-プロピルウレタン、1-ニトロソ-2-ナフトール、2-ニトロソ-1-ナフトール、1-ニトロソ-2-ナフトール-3,6-スルホン酸ナトリウム、2-ニトロソ-1-ナフトール-4-スルホン酸ナトリウム、2-ニトロソ-5-メチルアミノフェノール塩酸塩、2-ニトロソ-5-メチルアミノフェノール塩酸塩等が挙げられる。

重合禁止剤の添加量は重合性液晶組成物に対して0.01~1.0質量%であることが好ましく、0.05~0.5質量%であることがより好ましい

。

[0250] (酸化防止剤)

本発明における重合性液晶組成物の溶液安定性を高めるため、酸化防止剤等を添加することが好ましい。そのような化合物として、ヒドロキノン誘導体、ニトロソアミン系重合禁止剤、ヒンダードフェノール系酸化防止剤等が挙げられ、より具体的には、tert-ブチルヒドロキノン、メチルヒドロキノン、和光純薬工業社の「Q-1300」、「Q-1301」、BASF社の「IRGANOX1010」、「IRGANOX1035」、「IRGANOX1076」、「IRGANOX1098」、「IRGANOX1135」、「IRGANOX1330」、「IRGANOX1425」、「IRGANOX1520」、「IRGANOX1726」、「IRGANOX2445」、「IRGANOX259」、「IRGANOX3114」、「IRGANOX3790」、「IRGANOX5057」、「IRGANOX565」等々があげられる。

酸化防止剤の添加量は重合性液晶組成物に対して0.01～2.0質量%であることが好ましく、0.05～1.0質量%であることがより好ましい。

。

[0251] (光重合開始剤)

本発明における重合性液晶組成物は光重合開始剤を含有することが好ましい。光重合開始剤は少なくとも1種類以上含有することが好ましい。具体的には、BASF社製の「イルガキュア651」、「イルガキュア184」、「ダロキュア1173」、「イルガキュア907」、「イルガキュア127」、「イルガキュア369」、「イルガキュア379」、「イルガキュア819」、「イルガキュア2959」、「イルガキュア1800」、「イルガキュア250」、「イルガキュア754」、「イルガキュア784」、「イルガキュアOXE01」、「イルガキュアOXE02」、「ルシリンTPO」、「ダロキュア1173」、「ダロキュアMBF」やLAMBSON社製の「エサキュア1001M」、「エサキュアKIP150」、「スピードキ

キュアBEM」、「スピードキュアBMS」、「スピードキュアMBP」、「スピードキュアPBZ」、「スピードキュアITX」、「スピードキュアDET X」、「スピードキュアEBD」、「スピードキュアMBB」、「スピードキュアBP」や日本化薬社製の「カヤキュアDMBI」、日本シイベルヘグナー社製（現DKSH社）の「TAZ-A」、ADEKA社製の「アデカオプトマーSP-152」、「アデカオプトマーSP-170」、「アデカオプトマーN-1414」、「アデカオプトマーN-1606」、「アデカオプトマーN-1717」、「アデカオプトマーN-1919」、UCC社製の「サイラキュアーUVI-6990」、「サイラキュアーUVI-6974」や「サイラキュアーUVI-6992」、旭電化工業社製の「アデカオプトマーSP-150、SP-152、SP-170、SP-172」やローディア製の「PHOTOINITIATOR2074」、BASF社製の「イルガキュアー250」、GEシリコンズ社製の「UV-9380C」、みどり化学社製の「DTS-102」等が挙げられる。

[0252] 光重合開始剤の使用量は重合性液晶組成物に対して0.1～10質量%が好ましく、0.5～5質量%が特に好ましい。これらは、単独で使用することもできるし、2種類以上混合して使用することもでき、また、増感剤等を添加しても良い。

[0253] （熱重合開始剤）

熱重合の際に使用する熱重合開始剤としては公知慣用のものが使用でき、例えば、メチルアセトアセテイトパーオキサイド、キュメンハイドロパーオキサイド、ベンゾイルパーオキサイド、ビス（4-*t*-ブチルシクロヘキシル）パーオキシジカーボネイト、*t*-ブチルパーオキシベンゾエイト、メチルエチルケトンパーオキサイド、1,1-ビス（*t*-ヘキシルパーオキシ）3,3,5-トリメチルシクロヘキサン、*p*-ペンタハイドロパーオキサイド、*t*-ブチルハイドロパーオキサイド、ジクミルパーオキサイド、イソブチルパーオキサイド、ジ（3-メチルー3-メトキシブチル）パーオキシジカーボネイト、1,1-ビス（*t*-ブチルパーオキシ）シクロヘキサン等の

有機過酸化物、2, 2'-アゾビスイソブチロニトリル、2, 2'-アゾビス(2, 4-ジメチルバレロニトリル)等のアゾニトリル化合物、2, 2'-アゾビス(2-メチル-N-フェニルプロピオン-アミジン)ジハイドロクロライド等のアゾアミジン化合物、2, 2'-アゾビス{2-メチル-N-[1, 1-ビス(ヒドロキシメチル)-2-ヒドロキシエチル]プロピオンアミド}等のアゾアミド化合物、2, 2'-アゾビス(2, 4, 4-トリメチルペンタン)等のアルキルアゾ化合物等を使用することができる。熱重合開始剤の含有利量は0.1~10質量が好ましく、1~6質量%が特に好ましい。これらは、単独で使用することもできるし、2種類以上混合して使用することもできる。

[0254] (界面活性剤)

本発明における重合性液晶組成物は、光学異方体とした場合の膜厚むらを低減させるために界面活性剤を少なくとも1種類以上含有してもよい。含有することができる界面活性剤としては、アルキルカルボン酸塩、アルキルリン酸塩、アルキルスルホン酸塩、フルオロアルキルカルボン酸塩、フルオロアルキルリン酸塩、フルオロアルキルスルホン酸塩、ポリオキシエチレン誘導体、フルオロアルキルエチレンオキシド誘導体、ポリエチレングリコール誘導体、アルキルアンモニウム塩、フルオロアルキルアンモニウム塩類等をあげることができ、特に含フッ素界面活性剤が好ましい。

[0255] 具体的には、「メガファックF-114」、「メガファックF-251」、「メガファックF-281」、「メガファックF-410」、「メガファックF-430」、「メガファックF-444」、「メガファックF-472SF」、「メガファックF-477」、「メガファックF-510」、「メガファックF-511」、「メガファックF-552」、「メガファックF-553」、「メガファックF-554」、「メガファックF-555」、「メガファックF-556」、「メガファックF-557」、「メガファックF-558」、「メガファックF-559」、「メガファックF-560」、「メガファックF-561」、「メガファックF-562」、「メガ

ファックF-563」、「メガファックF-565」、「メガファックF-567」、「メガファックF-568」、「メガファックF-569」、「メガファックF-570」、「メガファックF-571」、「メガファックR-40」、「メガファックR-41」、「メガファックR-43」、「メガファックR-94」、「メガファックRS-72-K」、「メガファックRS-75」、「メガファックRS-76-E」、「メガファックRS-76-NS」、「メガファックRS-90」、「メガファックEXP. TF-1367」、「メガファックEXP. TF1437」、「メガファックEXP. TF1537」、「メガファックEXP. TF-2066」（以上、DIC株式会社製）、

「フタージェント100」、「フタージェント100C」、「フタージェント110」、「フタージェント150」、「フタージェント150CH」、「フタージェント100A-K」、「フタージェント300」、「フタージェント310」、「フタージェント320」、「フタージェント400SW」、「フタージェント251」、「フタージェント215M」、「フタージェント212M」、「フタージェント215M」、「フタージェント250」、「フタージェント222F」、「フタージェント212D」、「FTX-218」、「フタージェント209F」、「フタージェント245F」、「フタージェント208G」、「フタージェント240G」、「フタージェント212P」、「フタージェント220P」、「フタージェント228P」、「DFX-18」、「フタージェント601AD」、「フタージェント602A」、「フタージェント650A」、「フタージェント750FM」、「FTX-730FM」、「フタージェント730FL」、「フタージェント710FS」、「フタージェント710FM」、「フタージェント710FL」、「フタージェント750LL」、「FTX-730LS」、「フタージェント730LM」、（以上、株式会社ネオス製）、

「BYK-300」、「BYK-302」、「BYK-306」、「BYK-307」、「BYK-310」、「BYK-315」、「BYK-320

」、 「BYK-322」、 「BYK-323」、 「BYK-325」、 「BYK-330」、 「BYK-331」、 「BYK-333」、 「BYK-337」、 「BYK-340」、 「BYK-344」、 「BYK-370」、 「BYK-375」、 「BYK-377」、 「BYK-350」、 「BYK-352」、 「BYK-354」、 「BYK-355」、 「BYK-356」、 「BYK-358N」、 「BYK-361N」、 「BYK-357」、 「BYK-390」、 「BYK-392」、 「BYK-UV3500」、 「BYK-UV3510」、 「BYK-UV3570」、 「BYK-Siliclean3700」 (以上、 BYK株式会社製)、 「TEGO Rad2100」、 「TEGO Rad2011」、 「TEGO Rad2200N」、 「TEGO Rad2250」、 「TEGO Rad2300」、 「TEGO Rad2500」、 「TEGO Rad2600」、 「TEGO Rad2650」、 「TEGO Rad2700」、 「TEGO Flow300」、 「TEGO Flow370」、 「TEGO Flow425」、 「TEGO Flow ATF2」、 「TEGO Flow ZFS460」、 「TEGO Glide100」、 「TEGO Glide110」、 「TEGO Glide130」、 「TEGO Glide410」、 「TEGO Glide411」、 「TEGO Glide415」、 「TEGO Glide432」、 「TEGO Glide440」、 「TEGO Glide450」、 「TEGO Glide482」、 「TEGO Glide A115」、 「TEGO Glide B1484」、 「TEGO Glide ZG400」、 「TEGO Twin4000」、 「TEGO Twin4100」、 「TEGO Twin4200」、 「TEGO Wet240」、 「TEGO Wet250」、 「TEGO Wet260」、 「TEGO Wet265」、 「TEGO Wet270」、 「TEGO Wet280」、 「TEGO Wet500」、 「TEGO Wet505」、 「TEGO Wet510」、 「TEGO Wet520」、 「TEGO Wet KL245」、 (以上、 エボニック・インダ

ストリーズ株式会社製)、「FC-4430」、「FC-4432」(以上、スリーエムジャパン株式会社製)、「ユニダインNS」(以上、ダイキン工業株式会社製)、「サーフロンS-241」、「サーフロンS-242」、「サーフロンS-243」、「サーフロンS-420」、「サーフロンS-611」、「サーフロンS-651」、「サーフロンS-386」(以上、AGCセイミケミカル株式会社製)、「DISPARLON OX-880EF」、「DISPARLON OX-881」、「DISPARLON OX-883」、「DISPARLON OX-77EF」、「DISPARLON OX-710」、「DISPARLON 1922」、「DISPARLON 1927」、「DISPARLON 1958」、「DISPARLON P-410EF」、「DISPARLON P-420」、「DISPARLON P-425」、「DISPARLON PD-7」、「DISPARLON 1970」、「DISPARLON 230」、「DISPARLON LF-1980」、「DISPARLON LF-1982」、「DISPARLON LF-1983」、「DISPARLON LF-1084」、「DISPARLON LF-1985」、「DISPARLON LHP-90」、「DISPARLON LHP-91」、「DISPARLON LHP-95」、「DISPARLON LHP-96」、「DISPARLON OX-715」、「DISPARLON 1930N」、「DISPARLON 1931」、「DISPARLON 1933」、「DISPARLON 1934」、「DISPARLON 1711EF」、「DISPARLON 1751N」、「DISPARLON 1761」、「DISPARLON LS-009」、「DISPARLON LS-001」、「DISPARLON LS-050」(以上、楠本化成株式会社製)、「PF-151N」、「PF-636」、「PF-6320」、「PF-656」、「PF-6520」、「PF-652-NF」、「PF-3320」(以上、OMNOVA SOLUTIONS社製)、「ポリフローNo. 7」、「ポリフローNo. 50E」、「ポ

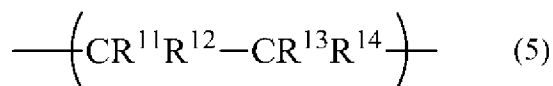
リフローNo. 50EHF」、「ポリフローNo. 54N」、「ポリフローNo. 75」、「ポリフローNo. 77」、「ポリフローNo. 85」、「ポリフローNo. 85HF」、「ポリフローNo. 90」、「ポリフローNo. 90D-50」、「ポリフローNo. 95」、「ポリフローNo. 99C」、「ポリフローKL-400K」、「ポリフローKL-400HF」、「ポリフローKL-401」、「ポリフローKL-402」、「ポリフローKL-403」、「ポリフローKL-404」、「ポリフローKL-100」、「ポリフローLE-604」、「ポリフローKL-700」、「フローレンAC-300」、「フローレンAC-303」、「フローレンAC-324」、「フローレンAC-326F」、「フローレンAC-530」、「フローレンAC-903」、「フローレンAC-903HF」、「フローレンAC-1160」、「フローレンAC-1190」、「フローレンAC-2000」、「フローレンAC-2300C」、「フローレンAO-82」、「フローレンAO-98」、「フローレンAO-108」（以上、共栄社化学株式会社製）、「L-7001」、「L-7002」、「8032ADDITIVE」、「57ADDITIVE」、「L-7064」、「FZ-2110」、「FZ-2105」、「67ADDITIVE」、「8616ADDITIVE」（以上、東レ・ダウシリコン株式会社製）等の例を挙げることができる。

[0256] 界面活性剤の添加量は重合性液晶組成物に対して0.01～2質量%であることが好ましく、0.05～0.5質量%であることがより好ましい。

また、上記界面活性剤を使用することで、本発明の重合性液晶組成物を光学異方体とした場合、空気界面のチルト角を効果的に減じることができるものもある。

本発明における重合性液晶組成物は、光学異方体とした場合の空気界面のチルト角を効果的に減じる効果を持つ、上記界面活性剤以外として、下記一般式（5）で表される繰り返し単位を有する重量平均分子量が100以上である化合物を含有してもよい。

[0257] [化84]



[0258] 式中、 R^{11} 、 R^{12} 、 R^{13} 及び R^{14} はそれぞれ独立的に水素原子、ハロゲン原子又は炭素原子数1～20の炭化水素基を表し、該炭化水素基中の水素原子は1つ以上のハロゲン原子で置換されていても良い。

一般式(5)で表される好適な化合物として、例えばポリエチレン、ポリプロピレン、ポリイソブチレン、パラフィン、流動パラフィン、塩素化ポリプロピレン、塩素化パラフィン、塩素化流動パラフィン等を挙げることができる。

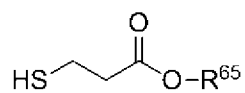
一般式(5)で表される化合物は、重合性化合物を有機溶剤に混合し加熱攪拌して重合性溶液を調製する工程において添加することが好ましいが、その後の、重合性溶液に光重合開始剤を混合する工程において添加してもよいし、両方の工程において添加してもよい。

一般式(5)で表される化合物の添加量は重合性液晶組成物溶液に対して、0.01～1質量%であることが好ましく、0.05～0.5質量%であることがより好ましい。

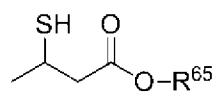
[0259] 本発明における重合性液晶組成物溶液は、光学異方体とした場合の基材との密着性をより向上させるため、連鎖移動剤を添加することも好ましい。連鎖移動剤としては、チオール化合物が好ましく、モノチオール、ジチオール、トリチオール、テトラチオール化合物がより好ましく、トリチオール化合物が更により好ましい。具体的には下記一般式(6-1)～(6-12)で表される化合物が好ましい。

[0260]

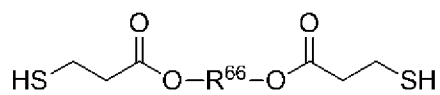
[化85]



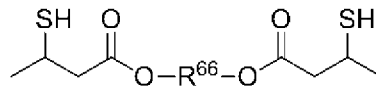
(6-1)



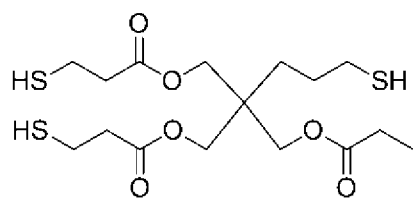
(6-2)



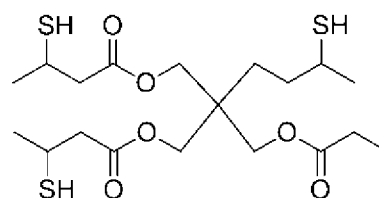
(6-3)



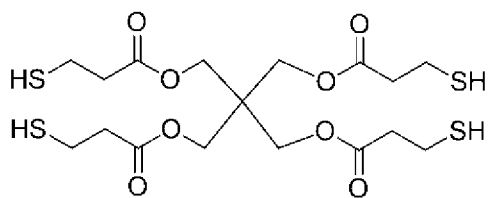
(6-4)



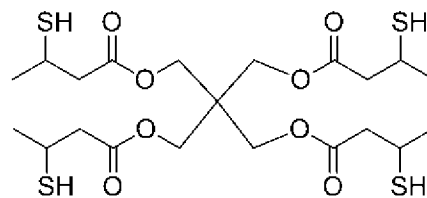
(6-5)



(6-6)



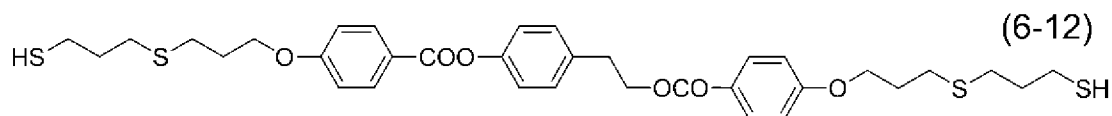
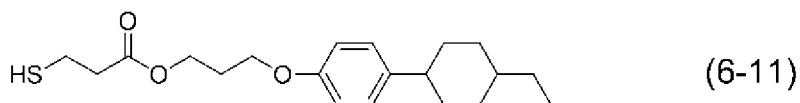
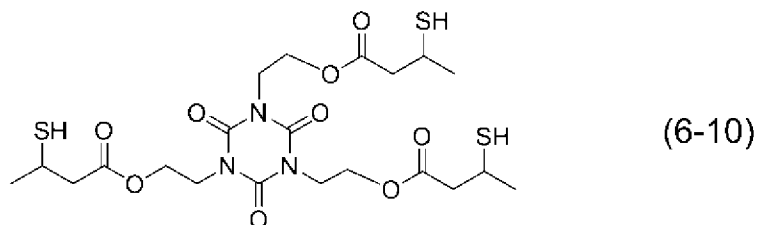
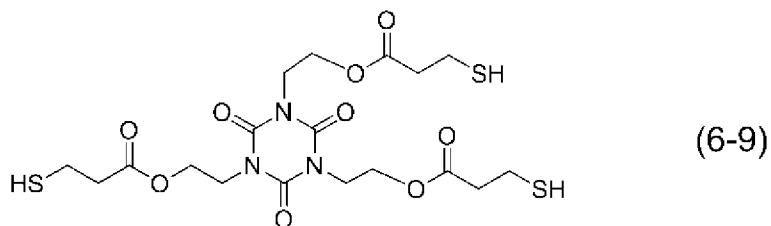
(6-7)



(6-8)

[0261]

[化86]



[0262] 式中、 R^{65} は炭素原子数2～18のアルキル基を表し、該アルキル基は直鎖であっても分岐鎖であっても良く、該アルキル基中の1つ以上のメチレン基は酸素原子、及び硫黄原子が相互に直接結合しないものとして、酸素原子、硫黄原子、 $-CO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-COO-$ 、又は $-CH=CH-$ で置換されていてもよく、 R^{66} は炭素原子数2～18のアルキレン基を表し、該アルキレン基中の1つ以上のメチレン基は酸素原子、及び硫黄原子が相互に直接結合しないものとして、酸素原子、硫黄原子、 $-CO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-COO-$ 、又は $-CH=CH-$ で置換されていてもよい。

[0263] 連鎖移動剤は、重合性液晶化合物を有機溶剤に混合し加熱攪拌して重合性溶液を調製する工程において添加することが好ましいが、その後の、重合性溶液に重合開始剤を混合する工程において添加してもよいし、両方の工程において添加してもよい。

連鎖移動剤の添加量は重合性液晶組成物に対して、0.5～10質量%であることが好ましく、1.0～5.0質量%であることがより好ましい。

[0264] 更に物性調整のため、液晶性のない重合性化合物等も必要に応じて添加することも可能である。

液晶性のない重合性化合物は、光重合または熱重合によって重合することができる、反応性モノマー等を意味する。例えば、液晶を呈する棒状の分子構造（ビフェニル基またはビフェニル・シクロヘキシル基等の末端にアルキル基、シアノ基、フッ素などが付いたような分子構造）を有しないモノマー等を指称する。具体的には、分子構造中にアクリロイル基、メタクリロイル基、ビニル基、エポキシ基、フマレート基、シンナモイル基等の重合性基を含むモノマー等が挙げられるが、これらに限定されない。液晶性のない重合性化合物としては、末端にアクリレート基の重合性基を含むモノマーを添加することが好ましい。

[0265] 本発明に用いられるアクリレート基の重合性基を含むモノマーの具体例として、3, 5, 5-トリメチルヘキシルアクリレート、2-ヘキシルアクリレート、ブトキシエチルアクリレート、イソステアリルアクリレート、ヒドロキシエチルアクリレート、フェノキシエチルアクリレート、2-2-エトキシエトキシエチルアクリレート、ジエチレングリコール2-エチルヘキシルエーテルアクリレート、ポリエチレングリコールメチルエーテルアクリレート、1, 6-ヘキサ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、エトキシ化ビスフェノ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、トリシクロデカンジメタノールジアクリレート、エピクロロヒドリン変性グリセロールトリアクリレート、エチレンオキシド変性グリセロールトリアクリレート、プロピレンオキシド変性グリセロールトリアクリレート、ペンタエリスリトールトリアクリレート、エチレンオキシド変性リン酸トリアクリレート、トリメチロールプロパントリアクリレート、カプロラクトン変性トリメチロールプロパントリアクリレート、エチレンオキシド変性トリメチロールプロパントリアクリレート、プロピレンオキシド変性トリメチロールプロパントリアクリレート、エトキシ化イソシアヌル酸トリアクリレート、 ϵ -カプロラクトン変性トリス-（2-アクリロキ

シエチル) イソシアヌレート、ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート、カプロラクトン変性ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート、ジペンタエリスリトールヒドロキシペンタ 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アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート、アルキル変性ジペンタエリスリトールトリアクリレート、ジトリメチロールプロパンテトラアクリレート、ペンタエリスリトールエトキシテトラアクリレート、ペンタエリスリトールテトラアクリレートが挙げられるが、これらに限定されない。液晶性のない重合性化合物は、重合性化合物を有機溶剤に混合し加熱攪拌して重合性溶液を調製する工程において添加することが好ましいが、重合性でない液晶化合物等は、その後の、重合性溶液に重合開始剤を混合する工程において添加してもよいし、両方の工程において添加してもよい。これらの化合物の添加量は重合性液晶組成物に対して、20質量%以下が好ましく、10質量%以下がより好ましく、5質量%以下が更に好ましい。

[0266] また、液晶性のない重合性化合物と同様に、重合性でない液晶化合物も必要に応じて添加することも可能である。

本発明の重合性混合物、又は重合性組成物には、目的に応じて他の添加剤、例えば、チキソ剤、紫外線吸収剤、赤外線吸収剤、抗酸化剤、表面処理剤等の添加剤を液晶の配向能を著しく低下させない程度添加することができる。

[0267] (光学異方体)

本発明における重合性液晶組成物を、配向機能を有する基材上に塗布し、本発明の重合性液晶組成物中の液晶分子を、スメクチック相、ネマチック相を保持した状態で均一に配向させ、重合させることによって、本発明の光学異方体が得られる。

本発明における位相差層は、液晶分子が有する複屈折特性の影響による視野角依存性を改善するものであれば、特に制限なく様々な配向モードを適用できる。例えば、ポジティブAプレート、ネガティブAプレート、ポジティ

ブCプレート、ネガティブCプレート、二軸性プレート、ポジティブOプレート、ネガティブOプレートなどの配向モードを適用できる。その中でも、ポジティブAプレート、ポジティブCプレート及び／又は二軸性プレートを使用することが好ましい。更に、ポジティブAプレート及び／又はポジティブCプレート、又は二軸性プレートを使用することがより好ましく、ポジティブAプレート及びポジティブCプレートを積層することが特に好ましい。

[0268] ここで、ポジティブAプレートとは、屈折率楕円体の常屈折率が異常屈折率より小さい重合性液晶組成物を、その異常屈折率を示す主軸（c軸）を基板に対してホモジニアス配向させ重合させた光学異方体を意味し、メソゲン基又はメソゲン性支持基のc軸がホモジニアス配向している。あるいは、別の態様ではポジティブAプレートとは、延伸により面内一軸性を発現した延伸フィルムを意味する。環状オレフィン系樹脂や変性ポリカーボネート系樹脂等の固有複屈折率が正の透明樹脂を特定の条件で延伸した延伸フィルムを使用してもよい。また、ポジティブCプレートとは、上記と同様な屈折率楕円体を有する重合性液晶組成物をホメオトロピック配向させ、重合させた光学異方体を意味し、メソゲン基又はメソゲン性支持基のc軸がホメオトロピック配向している。

ネガティブAプレートとは、屈折率楕円体の常屈折率が異常屈折率より大きい重合性液晶組成物を、そのc軸を基板に対してホモジニアス配向させ、重合させた光学異方体を意味し、メソゲン基又はメソゲン性支持基のc軸がホモジニアス配向している。また、ネガティブCプレートとは、上記と同様な屈折率楕円体を有する重合性液晶組成物をホメオトロピック配向させ、重合させた光学異方体を意味し、メソゲン基又はメソゲン性支持基のc軸がホメオトロピック配向している。

[0269] また、二軸性プレートとは、重合性液晶組成物を配向させた後、重合させた光学異方体が、3つの主屈折率の全てが異なる屈折率楕円体を有する。その具体的な態様は多岐に亘るが、重合性液晶組成物中のメソゲン基又はメソゲン性支持基の配向状態が二軸性を示す位相差層を指す。

ポジティブOプレートとは、屈折率楕円体の常屈折率が異常屈折率より小さい重合性液晶組成物を用い、そのc軸の基板に対するチルト角が、基板界面から空気界面に向かって変化している状態で重合させた光学異方体を意味する。即ち、メソゲン基又はメソゲン性支持基のc軸のチルト角が基板界面から空気界面に向かって連続的に変化する位相差層を指す。またネガティブOプレートとは、屈折率楕円体の常屈折率が異常屈折率より大きい重合性液晶組成物を用い、そのc軸の基板に対するチルト角が基板界面から空気界面に向かって変化している状態で重合させた光学異方体を意味する。即ち、メソゲン基又はメソゲン性支持基のc軸のチルト角が基板界面から空気界面に向かって変化する位相差層を指す。

[0270] 本発明の一実施形態である液晶セルでは、第1の位相差層として、ポジティブAプレートを使用することが好ましい。ここで、ポジティブAプレートは、位相差層の面内遅相軸方向の屈折率を n_x 、位相差層の面内進相軸方向の屈折率を n_y 、位相差層の厚み方向の屈折率を n_z としたときに、「 $n_x > n_y = n_z$ 」の関係となる。ポジティブAプレートとしては、波長550nmにおける面内位相差値が10～300nmの範囲にあるものが好ましい。また、厚み方向位相差値は特に限定されない。 n_z 係数は、0.9～1.1の範囲が好ましい。

[0271] また、第2の位相差層としては正の屈折率異方性を有する、いわゆるポジティブCプレートを使用することが好ましい。また、ポジティブAプレート上にポジティブCプレートを積層してもよい。

ここで、ポジティブCプレートは、位相差層の面内方向の屈折率を n_x 、 n_y 、位相差層の厚み方向の屈折率を n_z としたときに、「 $n_x = n_y < n_z$ 」の関係となる位相差層である。ポジティブCプレートの厚み方向位相差値は10～300nmの範囲が好ましい。また、ポジティブCプレートを第1の位相差層、ポジティブAプレートを第2の位相差層を使用してもよい。さらに、位相差層としては、3つの主屈折率の全てが異なる屈折率異方性を有する、いわゆる二軸性プレートを使用することも好ましい。

ここで、二軸性プレートは、位相差層の面内遅相軸方向の屈折率を n_x 、位相差層の面内進相軸方向の屈折率を n_y 、位相差層の厚み方向の屈折率を n_z としたときに、「 $n_x > n_z > n_y$ 」、または「 $n_z > n_x > n_y$ 」の関係となる位相差層である。二軸性プレートの場合、波長 550 nm における面内位相差値が 10 ~ 300 nm の範囲にあるものが好ましい。厚み方向位相差値は特に限定されないが、0 ~ 300 nm の範囲が好ましい。Nz 係数は、0.1 ~ 1.0 の範囲が好ましい。

[0272] なお、厚み方向の屈折率異方性は、式 (2) により定義される厚み方向位相差値 R_{th} で表される。厚み方向位相差値 R_{th} は、面内位相差値 R_0 、遅相軸を傾斜軸として 50

° 傾斜して測定した位相差値 R_{50} 、フィルムの厚み d 、フィルムの平均屈折率 n_0 を用

いて、式 (1) と次式 (4) ~ (7) から数値計算により n_x 、 n_y 、 n_z を求め、これ

らを式 (2) に代入して算出することができる。また、Nz 係数は、式 (3) から算出

することができる。以下、本明細書の他の記載において同様である。

$$[0273] \quad R_0 = (n_x - n_y) \times d \quad (1)$$

$$R_{th} = [(n_x + n_y) / 2 - n_z] \times d \quad (2)$$

$$Nz \text{ 係数} = (n_x - n_z) / (n_x - n_y) \quad (3)$$

$$R_{50} = (n_x - n_{y'}) \times d / \cos(\phi) \quad (4)$$

$$(n_x + n_y + n_z) / 3 = n_0 \quad (5)$$

ここで、

$$\phi = \sin^{-1} [\sin(50^\circ) / n_0] \quad (6)$$

$$n_{y'} = n_y \times n_z / [n_y^2 \times \sin^2(\phi) + n_z^2 \times \cos^2(\phi)]^{1/2} \quad (7)$$

市販の位相差測定装置では、ここに示した数値計算を装置内で自動的に行い、面内位相差値 R_0 や厚み方向位相差値 R_{th} などを自動的に表示するよう

になっているものが多い。このような測定装置としては、例えば、RETS-100（大塚化学社製）を挙げることができる。

[0274] 本発明の液晶表示装置は、一对の基板間に位相差層を有するものであるが、基板の外側に、更に位相差層を有していてもよい。当該基板の外側の位相差層としては、液晶分子が有する複屈折特性の影響による視野角依存性を改善するものであれば、特に制限なく様々な配向モードを適用できる。例えば、ポジティブAプレート、ネガティブAプレート、ポジティブCプレート、ネガティブCプレート、二軸性プレート、ポジティブOプレート、ネガティブOプレートなどの配向モードを適用できる。その中でも、ポジティブAプレート、ポジティブCプレート及び／又は二軸性プレートを使用することが好ましい。更に、ポジティブAプレート及び／又はポジティブCプレートを使用することがより好ましい。ポジティブAプレートとしては、重合性液晶組成物をホモジニアス配向させたものや延伸フィルムを使用することができる。ポジティブCプレートとしては、重合性液晶組成物をホメオトロピック配向させたものや延伸フィルムを使用することができる。

[0275] （基材）

本発明における光学異方体に用いられる基材は、液晶デバイス、ディスプレイ、光学部品や光学フィルムに通常使用する基材であって、本発明の重合性組成物溶液の塗布後の乾燥時における加熱に耐えうる耐熱性を有する材料であれば、特に制限はない。そのような基材としては、ガラス基材、金属基材、セラミックス基材やプラスチック基材等の有機材料が挙げられる。特に基材が有機材料の場合、セルロース誘導体、ポリオレフィン、ポリエステル、ポリオレフィン、ポリカーボネート、ポリアクリレート、ポリアリレート、ポリエーテルサルホン、ポリイミド、ポリフェニレンスルフィド、ポリフェニレンエーテル、ナイロン又はポリスチレン等が挙げられる。中でもポリエステル、ポリスチレン、ポリオレフィン、セルロース誘導体、ポリアリレート、ポリカーボネート等のプラスチック基材が好ましい。基材の形状としては、平板の他、曲面を有するものであっても良い。これらの基材は、必要

に応じて、電極層、反射防止機能、反射機能を有していてもよい。

本発明の重合性液晶組成物の塗布性や接着性向上のために、これらの基材の表面処理を行っても良い。表面処理として、オゾン処理、プラズマ処理、コロナ処理、シランカップリング処理などが挙げられる。

[0276] (塗布)

本発明における光学異方体を得るための塗布法としては、アプリケーション法、バーコーティング法、スピンコーティング法、ロールコーティング法、ダイレクトグラビアコーティング法、リバースグラビアコーティング法、フレキソコーティング法、インクジェット法、ダイコーティング法、キャップコーティング法、ディップコーティング法、スリットコーティング法等、公知慣用の方法を行うことができる。重合性液晶組成物を塗布後、乾燥させる。

[0277] (重合工程)

本発明における重合性液晶組成物の重合操作については、重合性液晶組成物中の液晶化合物が基材に対して水平配向、垂直配向、又はハイブリッド配向、あるいはコレステリック配向（平面配向）した状態で一般に紫外線等の光照射、あるいは加熱によって行われる。重合を光照射で行う場合は、具体的には390nm以下の紫外光を照射することが好ましく、250～370nmの波長の光を照射することが最も好ましい。但し、390nm以下の紫外光により重合性組成物が分解などを引き起こす場合は、390nm以上の紫外光で重合処理を行ったほうが好ましい場合もある。この光は、拡散光で、かつ偏光していない光であることが好ましい。

[0278] (重合方法)

本発明における重合性液晶組成物を重合させる方法としては、活性エネルギー線を照射する方法や熱重合法等が挙げられるが、室温で反応が進行することから活性エネルギー線を照射する方法が好ましく、中でも、操作が簡便なことから、紫外線等の光を照射する方法が好ましい。照射時の温度は、本発明の重合性液晶組成物が液晶相を保持できる温度とし、重合性液晶組成物

の熱重合の誘起を避けるため、可能な限り50℃以下とすることが好ましい。尚、液晶組成物は、通常、昇温過程において、C（固相）－N（ネマチック）転移温度（以下、C－N転移温度と略す。）から、N－I転移温度範囲内で液晶相を示す。一方、降温過程においては、熱力学的に非平衡状態を取るため、C－N転移温度以下でも凝固せず液晶状態を保つ場合がある。この状態を過冷却状態という。本発明においては、過冷却状態にある液晶組成物も液晶相を保持している状態に含めるものとする。具体的には390nm以下の紫外光を照射することが好ましく、250～370nmの波長の光を照射することが最も好ましい。但し、390nm以下の紫外光により重合性組成物が分解などを引き起こす場合は、390nm以上の紫外光で重合処理を行ったほうが好ましい場合もある。この光は、拡散光で、かつ偏光していない光であることが好ましい。紫外線照射強度は、0.05kW/m²～10kW/m²の範囲が好ましい。特に、0.2kW/m²～2kW/m²の範囲が好ましい。紫外線強度が0.05kW/m²未満の場合、重合を完了させるのに多大な時間がかかる。一方、2kW/m²を超える強度では、重合性液晶組成物中の液晶分子が光分解する傾向にあることや、重合熱が多く発生して重合中の温度が上昇し、重合性液晶のオーダーパラメーターが変化して、重合後の塗膜のリタデーションに狂いが生じる可能性がある。

[0279] また、塗膜の重合反応の進行を促進するため、活性エネルギー線照射による重合硬化後の塗膜に対して、加熱硬化処理を行ってもよい。200℃以上の高温で、塗膜を加熱硬化することが好ましい。

マスクを使用して特定の部分のみを紫外線照射で重合させた後、該未重合部分の配向状態を、電場、磁場又は温度等をかけて変化させ、その後該未重合部分を重合させると、異なる配向方向をもった複数の領域を有する光学異方体を得ることもできる。

また、マスクを使用して特定の部分のみを紫外線照射で重合させる際に、予め未重合状態の重合性液晶組成物に電場、磁場又は温度等をかけて配向を規制し、その状態を保ったままマスク上から光を照射して重合させることに

よっても、異なる配向方向をもった複数の領域を有する光学異方体を得ることができる。

本発明における重合性液晶組成物を重合させて得られる光学異方体は、基板から剥離して単体で光学異方体として使用することも、基板から剥離せずにそのまま光学異方体として使用することもできる。特に、他の部材を汚染し難いので、被積層基板として使用したり、他の基板に貼り合わせて使用したりするときに有用である。

[0280] (配向処理)

また、上記基材には、本発明の重合性組成物溶液を塗布乾燥した際に重合性組成物が配向するように、配向膜が設けられていても良い。配向処理としては、延伸処理、ラビング処理、偏光紫外可視光照射処理、イオンビーム処理、基材への SiO_2 の斜方蒸着処理、等が挙げられる。配向膜を用いる場合、配向膜は公知慣用のものが用いられる。そのような配向膜としては、ポリイミド、ポリシロキサン、ポリアミド、ポリビニルアルコール、ポリカーボネート、ポリスチレン、ポリフェニレンエーテル、ポリアリレート、ポリエチレンテレフタレート、ポリエーテルサルホン、エポキシ樹脂、エポキシアクリレート樹脂、アクリル樹脂、クマリン化合物、カルコン化合物、シンナメート化合物、フルギド化合物、アントラキノン化合物、アゾ化合物、アリールエテン化合物等の化合物が挙げられる。ラビングにより配向処理する化合物は、配向処理、もしくは配向処理の後に加熱工程を入れることで材料の結晶化が促進されるものが好ましい。ラビング以外の配向処理を行う化合物の中では光配向材料を用いることが好ましい。

[0281] (カラーフィルタ)

本発明の液晶表示装置は、カラーフィルタを有していてもよい。カラーフィルタは、ブラックマトリックス及び少なくともRGB三色画素部から構成される。カラーフィルタ層の形成には、何れの方法を用いてもよい。一例によると、顔料担体とこれに分散させたカラー顔料とを含んだカラー着色組成物を塗布して所定パターンとし、これを硬化させることによって着色画素を

得る工程を必要回数繰り返して、カラーフィルタ層を形成することができる。カラー着色組成物に含まれる顔料としては、有機顔料および／または無機顔料を使用することができる。カラー着色組成物は、１種の有機または無機顔料を含んでいてもよく、複数種の有機顔料および／または無機顔料を含んでいてもよい。顔料は、発色性が高く且つ耐熱性、特に耐熱分解性の高いことが好ましく、通常は有機顔料が用いられる。以下に、カラー着色組成物に使用可能な有機顔料の具体例を、カラーインデックス番号で示す。

[0282] 赤色着色組成物の有機顔料としては、例えばC. I. Pigment Red 7、14、41、48：2、48：3、48：4、81：1、81：2、81：3、81：4、146、168、177、178、179、184、185、187、200、202、208、210、246、254、255、264、270、272および279等の赤色顔料を用いることができる。赤色着色組成物の有機顔料として、赤色顔料と黄色顔料との混合物を使用してもよい。

[0283] この黄色顔料としては、例えばC. I. Pigment Yellow 1、2、3、4、5、6、10、12、13、14、15、16、17、18、24、31、32、34、35、35：1、36、36：1、37、37：1、40、42、43、53、55、60、61、62、63、65、73、74、77、81、83、93、94、95、97、98、100、101、104、106、108、109、110、113、114、115、116、117、118、119、120、123、126、127、128、129、138、147、150、151、152、153、154、155、156、161、162、164、166、167、168、169、170、171、172、173、174、175、176、177、179、180、181、182、185、187、188、193、194、199、198、213および214等を使用することができる。

[0284] 緑色着色組成物の有機顔料としては、例えばC. I. Pigment Green 7、10、36および37等の緑色顔料を用いることができる。

緑色着色組成物の有機顔料として、緑色顔料と黄色顔料との混合物を使用してもよい。この黄色顔料としては、例えば、赤色着色組成物について例示したのと同様のものを使用することができる。

[0285] 青色着色組成物の有機顔料としては、例えばC. I. Pigment Blue 15、15 : 1、15 : 2、15 : 3、15 : 4、15 : 6、16、22、60および64等の青色顔料を用いることができる。青色着色組成物の有機顔料として、青色顔料と紫色顔料との混合物を使用してもよい。この紫色顔料としては、例えば、C. I. Pigment Violet 1、19、23、27、29、30、32、37、40、42または50を使用することができる。

[0286] 無機顔料としては、例えば、黄色鉛、亜鉛黄、べんがら（赤色酸化鉄（ I ））、カドミウム赤、群青、紺青、酸化クロム緑、およびコバルト緑等の金属酸化物粉、金属硫化物粉、または金属粉等を使用することができる。無機顔料は、例えば、彩度と明度とをバランスさせつつ、良好な塗布性、感度および現像性などを達成するために、有機顔料と組み合わせて用いられる。

[0287] カラー着色組成物は、顔料以外の着色成分をさらに含んでもよい。例えば、着色組成物は、十分な耐熱性を達成できるのであれば、染料を含有していてもよい。この場合、染料を用いた調色が可能である。

上述したカラー着色組成物に含まれる顔料担体は、樹脂、その前駆体またはそれらの混合物により構成される。樹脂としては、熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂、および感光性樹脂が含まれ、その前駆体には、放射線照射により硬化して樹脂を生成する多官能モノマーもしくはオリゴマーが含まれる。これらは、単独でまたは2種以上混合して用いることができる。カラー着色組成物を紫外線などの光を照射することによって硬化する場合、カラー着色組成物には例えば光重合開始剤、さらに場合によっては増感剤等を添加してもよい。また、カラー着色組成物は、多官能チオールなどの連鎖移動剤をさらに含有していてもよい。カラー着色組成物は、例えば、1種以上の顔料を、必

要に応じて上記光重合開始剤とともに、顔料担体および有機溶剤中に、三本ロールミル、二本ロールミル、サンドミル、ニーダおよびアトライタなどの分散装置を用いて微細に分散させることにより製造することができる。2種以上の顔料を含む着色組成物は、異なる顔料を含んだ分散体を調製し、それら分散体を混合することにより製造してもよい。

[0288] 顔料を顔料担体および有機溶剤中に分散させる際には、樹脂型顔料分散剤、界面活性剤および顔料誘導体などの分散助剤を使用することができる。分散助剤は、顔料の分散性を向上させ、分散後の顔料の再凝集を抑制する。したがって、分散助剤を用いて顔料を顔料担体および有機溶剤中に分散させる着色組成物を用いた場合には、透明性に優れたカラーフィルタが得られる。

分散助剤は、着色組成物において、顔料100重量部に対して、例えば0.1乃至40

重量部が好ましく、0.1乃至30重量部の量で使用する方がより好ましい。

[0289] 樹脂型顔料分散剤は、顔料に吸着する性質を有する顔料親和性部位と、顔料担体と相溶

性のある部位を含んでいる。樹脂型顔料分散剤は、顔料に吸着して顔料の顔料担体への分散性を安定化する。樹脂型顔料分散剤としては、例えば、ポリウレタン、ポリアクリレートなどのポリカルボン酸エステル、不飽和ポリアミド、ポリカルボン酸、ポリカルボン酸アミン塩、ポリカルボン酸部分アミン塩、ポリカルボン酸アンモニウム塩、ポリカルボン酸アルキルアミン塩、ポリシロキサン、長鎖ポリアミノアマイドリン酸塩および水酸基含有ポリカルボン酸エステル、これらの変性物、ポリ（低級アルキレンイミン）と遊離カルボキシル基を有するポリエステルとの反応により形成されたアミドおよびその塩などの油性分散剤；アクリル酸－スチレン共重合体、メタクリル酸－スチレン共重合体、アクリル酸－アクリル酸エステル共重合体、アクリル酸－メタクリル酸エステル共重合体、メタクリル酸－アクリル酸エステル共

重合体、メタクリル酸－メタクリル酸エステル共重合体、スチレン－マレイ
ン酸共重合体、ポリビニルアルコールおよびポリビニルピロリドンなどの水
溶性樹脂若しくは水溶性高分子化合物；ポリエステル類、変性ポリアクリレ
ート類、エチレンオキサイド／プロピレンオキサイド付加化合物、燐酸エス
テル類、またはそれらの2種以上を含んだ混合物を使用することができる。
また、カラーフィルタ層の表面にオーバーコートを塗布した平坦化層を設け
てもよい。また、カラーフィルタ層が設けられる位置は特に限定されず、例
えば、電極と位相差層との間、透明性基板と位相差層との間、透明性基板と
配向膜との間など、所望の位置にカラーフィルタ層を設けるようにしてもよ
い。

[0290] (配向膜)

本発明の液晶表示装置は、第一の基板と第二の基板上の液晶組成物と接す
る面には液晶組成物を配向させるために配向膜を有していても良い。

配向膜材料としては、ポリイミド、ポリアミド、BCB（ペンゾシクロブ
テンポリマー）、ポリビニルアルコールなどの透明性有機材料を用いること
ができ、特に、p－フェニレンジアミン、4，4’－ジアミノジフェニルメ
タンなどの脂肪族または脂環族ジアミン等のジアミン及びブタンテトラカル
ボン酸無水物や2，3，5－トリカルボキシシクロペンチル酢酸無水物等の
脂肪族又は脂環式テトラカルボン酸無水物、ピロメリット酸二無水物等の芳
香族テトラカルボン酸無水物から合成されるポリアミック酸をイミド化した
、ポリイミド配向膜が好ましい。この場合の配向付与方法は、ラビングを用
いることが一般的であるが、垂直配向膜等に使用する場合は配向を付与しな
いで使用することもできる。

[0291] 配向膜材料としては、カルコン、シンナメート、シンナモイル又はアゾ基
等を化合物中に含む、材料を使用することができ、ポリイミド、ポリアミド
等の材料と組み合わせて使用してもよく、この場合配向膜はラビングを用い
てもよく光配向技術を用いてもよい。

配向膜は、基板上に前記配向膜材料をスピンコート法などの方法により塗

布して樹脂膜を形成することが一般的であるが、一軸延伸法、ラングミュア・ブロッジェット法等を用いることもできる。

また、配向膜材料として、重合性液晶組成物をホモジニアス配向させた状態で、重合させた光学異方体（ポジティブAプレート）を使用してもよい。この場合の液晶表示装置の一例を図3に示すが、この構成に限定されない。

[0292] （透明電極）

本発明の液晶表示装置において、透明電極の材料としては、導電性の金属酸化物を用いることができ、金属酸化物としては酸化インジウム（ In_2O_3 ）、酸化スズ（ SnO_2 ）、酸化亜鉛（ ZnO ）、酸化インジウムスズ（ $\text{In}_2\text{O}_3-\text{SnO}_2$ ）、酸化インジウム亜鉛（ $\text{In}_2\text{O}_3-\text{ZnO}$ ）、ニオブ添加二酸化チタン（ $\text{Ti}_{1-x}\text{Nb}_x\text{O}_2$ ）、フッ素ドーパ酸化スズ、グラフェンナノリボン又は金属ナノワイヤー等が使用できるが、酸化亜鉛（ ZnO ）、酸化インジウムスズ（ $\text{In}_2\text{O}_3-\text{SnO}_2$ ）又は酸化インジウム亜鉛（ $\text{In}_2\text{O}_3-\text{ZnO}$ ）が好ましい。これらの透明導電膜のパターニングには、フォト・エッチング法やマスクを用いる方法などを使用することができる。

本液晶表示装置と、バックライトを組み合わせ、液晶テレビ、パソコンのモニター、携帯電話、スマートフォンのディスプレイや、ノート型パーソナルコンピューター、携帯情報端末、デジタルサイネージ等の様々な用途で利用される。バックライトとしては、冷陰極管タイプバックライト、無機材料を用いた発光ダイオードや有機EL素子を用いた、2波長ピークの擬似白色バックライトと3波長ピークのバックライト等がある。

[0293] （バックライト）

バックライトの構成については特に制限はない。導光板方式及び直下型方式のいずれを用いてもよい。導光板方式のバックライト部は、光源及び導光板を備え、直下型方式

のバックライト部は、光源及び拡散板を備える。使用される光源についても特に制限はな

く、電球、発光ダイオード（LED）、エレクトロルミネッセンスパネル（

ELP)、1

本又は複数の冷陰極管（CCFL）及び熱陰極蛍光灯（HCFL）等いずれも用いることができる。

また、バックライトには、光の利用効率を上げるために反射板、輝度向上膜等の部材を用いることができる。さらに、液晶表示装置の形成に際しては、上述の部材以外に例えば、拡散板、保護板、プリズムアレイ、レンズアレイシート、光拡散板等の部品を適宜1層又は2層以上配置することができる。

[0294] （偏光層）

本発明の液晶表示装置は、偏光層を有していてもよい。偏光層は、自然光を直線偏光に変換する機能を有する部材である。前記偏光層は、偏光機能を有するフィルムであればよく、例えば、ポリビニルアルコール系フィルムにヨウ素や二色性色素を吸着させて延伸したフィルム、ポリビニルアルコール系フィルムを延伸してヨウ素や二色性染料あるいは、二色性色素を吸着させたフィルム、二色性染料を含有する水溶液を基板上に塗布して偏光層を形成したフィルム、ワイヤーグリッド偏光子等が挙げられる。

[0295] ポリビニルアルコール系樹脂としては、ポリ酢酸ビニル系樹脂をケン化したものを用いることができ、ポリ酢酸ビニル系樹脂としては、酢酸ビニルの単独重合体であるポリ酢酸ビニルのほか、酢酸ビニルとこれに共重合可能な他の単量体との共重合体などが例示される。酢酸ビニルに共重合可能な他の単量体としては、例えば、不飽和カルボン酸類、オレフィン類、ビニルエーテル類、不飽和スルホン酸類、アンモニウム基を有するアクリルアミド類などが挙げられる。ポリビニルアルコール系樹脂を製膜する方法は、特に限定されるものではなく、公知の方法で製膜することができる。ポリビニルアルコール系原反フィルムの厚みは特に限定されないが、例えば10～150 μ m程度である。

[0296] 二色性色素としてヨウ素を用いる場合は、通常、ヨウ素及びヨウ化カリウ

ムを含有する水溶液に、ポリビニルアルコール系樹脂フィルムを浸漬して染色する方法が採用される。二色性色素として二色性染料を用いる場合は、通常、水溶性二色性染料を含む水溶液に、ポリビニルアルコール系樹脂フィルムを浸漬して染色する方法が採用される。

[0297] 二色性染料を含有する水溶液を基板上に塗布して偏光層を形成したフィルムの場合、塗布する二色性色素の例としては、使用する基材の種類によって異なるが直接染料、酸性染料等の水溶性染料及びそれらのア旦ン塩及び分散染料、油溶性顔料等の水不溶性色素等があげられる。これら色素は、通常、水及び有機溶媒に溶解し、場合によっては、界面活性剤を添加してラビング、コロナ処理の行なわれた基材に塗布される。有機溶媒は、基材の耐溶性により異なるが、一般的には、メタノール、エタノール、イソプロピルアルコール等のアルコール類、メチルセロソルプ、エチルセロソルプ等のセロソルプ類、アセトン、メチルエチルケトン等のケトン類、ジメチルホルムアクトド、N-メチルピロリドン等のアミド類、ベンゼン、トルエン等の芳香族有機溶媒が挙げられる。色素の塗布量は色素の偏光性能により異なるが、一般的には0.05～1.0 g/ポ、好ましくは0.1～0.8 g/r r fである。色P f J液を基材に塗布する方法としては、バーコーダーコーティングスプレーコーティング、ロールコーティング、グラビアコーター等の種々コーティング方法が挙げられる。

[0298] ワイヤグリッド偏光子を用いる場合は、Al、Cu、Ag、Cu、Ni、Cr、及びSiなどの導電材料で形成されたものを使用することが好ましい。

また、偏光層にはさらに、必要に応じて、保護フィルムとなるフィルムを備えていてもよい。前記保護フィルムとしては、たとえばポリエチレン、ポリプロピレン、ノルボルネン系ポリマー等のポリオレフィンフィルム、ポリエチレンテレフタレートフィルム、ポリメタクリル酸エステルフィルム、ポリアクリル酸エステルフィルム、セルロースエステルフィルム、ポリエチレンナフタレートフィルム、ポリカーボネートフィルム、ポリスルホンフィ

ルム、ポリエーテルスルホンフィルム、ポリエーテルケトンフィルム、ポリフェニレンスルフィドフィルム及びポリフェニレンオキシドフィルム等が挙げられる。

本発明の一実施形態では、液晶セル内に偏光層を設置する、インセル偏光層が設けられてもよい。この場合の液晶表示装置の一例を図4～図9に示すが、この構成に限定されない。

[0299] (粘着剤層)

前述した偏光層を有する光学部材には、液晶セルとの貼合のため粘着剤層を設けていてもよい。液晶セル以外の他部材と貼合するためにも粘着剤層を設けることもできる。粘着剤層を形成する粘着剤は特に制限されないが、例えばアクリル系重合体、シリコン系ポリマー、ポリエステル、ポリウレタン、ポリアミド、ポリエーテル、フッ素系やゴム系などのポリマーをベースポリマーとするものを適宜に選択して用いることができる。特に、アクリル系粘着剤の如く光学的透明性に優れ、適度な濡れ性と凝集性と接着性の粘着特性を示して、耐候性や耐熱性などに優れるものが好ましく用いうる。また上記に加えて、吸湿による発泡現象や剥がれ現象の防止、熱膨張差等による光学特性の低下や液晶セルの反り防止、ひいては高品質で耐久性に優れる液晶表示装置の形成性などの点より、吸湿率が低くて耐熱性に優れる粘着層が好ましい。また、偏光板の固定と貼合の作業性（リワーク性）の観点から、粘着剤層の粘着力は1 N / 25 mm以上が好ましく、5 N / 25 mm以上がより好ましい。なお、上限は特に制限されない。粘着剤層は、例えば天然物や合成物の樹脂類、特に、粘着性付与樹脂や、ガラス繊維、ガラスビーズ、金属粉、その他の無機粉末等からなる充填剤や顔料、着色剤、酸化防止剤などの粘着剤層に添加されることの添加剤を含有していてもよい。また微粒子を含有して光拡散性を示す粘着剤層などであってもよい。粘着剤層は、異なる組成又は種類等のものの重畳層として偏光板や光学部材の片面又は両面に設けることもできる。また両面に設ける場合に、偏光板や光学部材の表裏において異なる組成や種類や厚さ等の粘着剤層とすることもできる。粘着剤層

の厚さは、使用目的や接着力などに応じて適宜に決定でき、一般には1～500 μm であり、5～200 μm が好ましく、特に10～100 μm が好ましい。

[0300] (液晶表示装置)

液晶表示装置は、ガラスなどの光透過性基板の間に液晶物質を封入した表示素子である。液晶表示装置は、図示しない表示制御装置からの電氣的制御により液晶物質の分子配向を変化させることで、液晶セルの背面側に配置した偏光板により偏光されたバックライトの光の偏光状態を変化させ、液晶セルの視認側に配置した偏光板を透過する光量を制御することによって画像を表示させる。本実施形態の液晶表示装置は、負の誘電率異方性を有する棒状の液晶分子を配向させている。本発明の液晶セルは、一対の光透過性基板で挟まれた内側に位相差層を備えた、「インセル型位相差層」を有する点を特徴としている。

[0301] 液晶セルの内側に配置される、位相差層には、重合性液晶組成物を配向させた状態で、重合させた光学異方体を使用している。また、図1に示す液晶表示装置は、配置例の1つに過ぎず、位相差層が設けられる位置としてはこれに限定されない。例えば、電極と背面側の配向膜との間など、所望の位置に位相差層を設けるようにしてもよい(図10)。

尚、本願において、一般式中に存在する環構造、連結基、置換基等は各一般式においてそれぞれ独立しているものとする。

実施例

[0302] 以下、実施例を挙げて本発明の最良の形態の一部を詳述するが、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。

実施例中、測定した特性は以下の通りである。

- [0303] T_{ni} : ネマチック相－等方性液体相転移温度 ($^{\circ}\text{C}$)
 Δn : 25 $^{\circ}\text{C}$ における屈折率異方性
 $\Delta \epsilon$: 25 $^{\circ}\text{C}$ における誘電率異方性

η : 20℃における粘度 (mPa・s)

γ_1 : 25℃における回転粘度 (mPa・s)

d_{gap} : セルの第一基板と第二基板のギャップ (μm)

VHR : 70℃における電圧保持率 (%)

(セル厚3.5 μm のセルに液晶組成物を注入し、5V印加、フレームタイム200ms、パルス幅64 μs の条件で測定した時の測定電圧と初期印加電圧との比を%で表した値)

ID : 70℃におけるイオン密度 (pC/cm²)

(セル厚3.5 μm のセルに液晶組成物を注入し、MTR-1 (株式会社東陽テクニカ製) で20V印加、周波数0.05Hzの条件で測定した時のイオン密度値)

焼き付き :

液晶表示素子の焼き付き評価は、表示エリア内に所定の固定パターンを1000時間表示させた後に、全画面均一な表示を行ったときの固定パターンの残像のレベルを目視にて以下の4段階評価で行った。

[0304] ◎残像無し

○残像ごく僅かに有るも許容できるレベル

△残像有り許容できないレベル

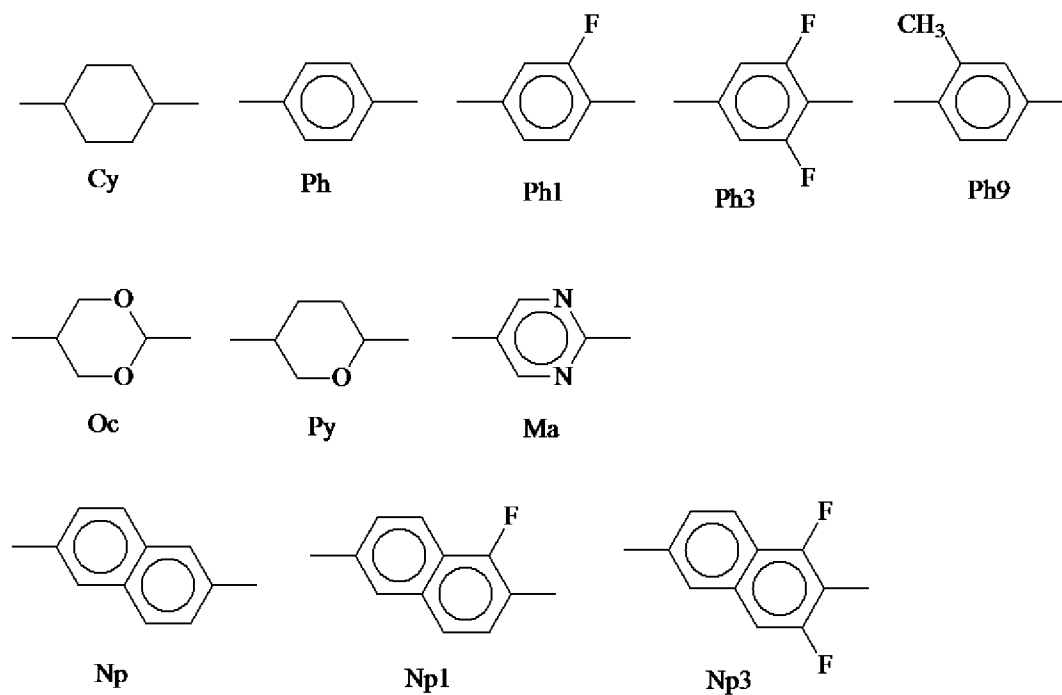
×残像有りかなり劣悪

尚、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。

(環構造)

[0305]

[化87]



[0306] (側鎖構造及び連結構造)

[0307] [表1]

末端のn(数字)	$C_nH_{2n+1}-$
-2-	$-CH_2CH_2-$
-10-	$-CH_2O-$
-01-	$-OCH_2-$
-V-	$-CO-$
-VO-	$-COO-$
-CFFO-	$-CF_2O-$
-F	$-F$
-Cl	$-Cl$
-CN	$-C\equiv N$
-OCFFF	$-OCF_3$
-CFFF	$-CF_3$
-On	$-OC_nH_{2n+1}-$
-T-	$-C\equiv C-$
-N-	$-CH=N-N=CH-$
ndm-	$C_nH_{2n+1}-HC=CH-(CH_2)_{m-1}-$
-ndm	$-(CH_2)_{n-1}-HC=CH-C_mH_{2m+1}$
ndmO-	$C_nH_{2n+1}-HC=CH-(CH_2)_{m-1}O-$
-Ondm	$-O-(CH_2)_{n-1}-HC=CH-C_mH_{2m+1}$
-ndm-	$-(CH_2)_{n-1}-HC=CH-(CH_2)_{m-1}-$

[0308] [重合性液晶組成物の調整]

位相差層に用いる本発明の重合性液晶組成物を以下のように調整した。

(重合性液晶組成物 1 の調整)

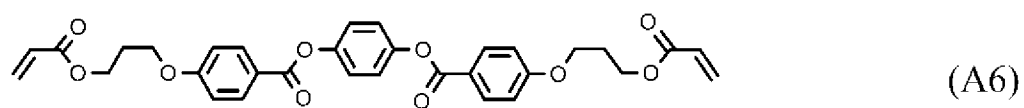
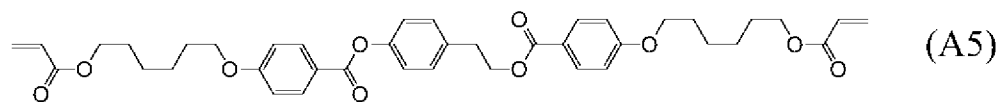
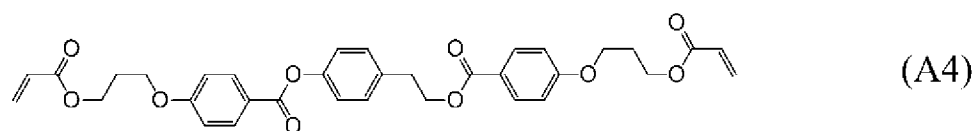
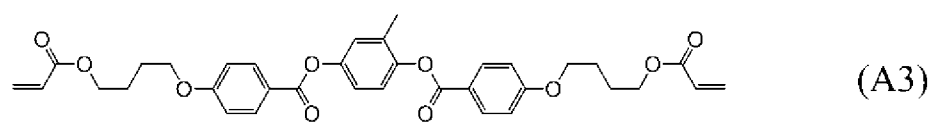
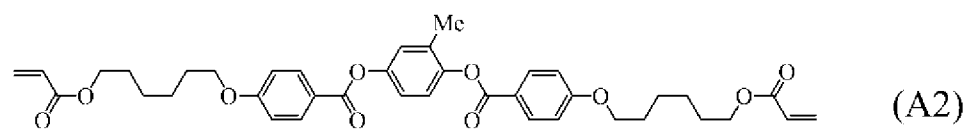
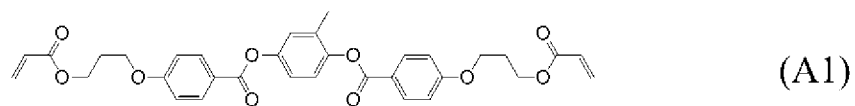
化合物 (A 1) を 3 4 部、化合物 (A 2) を 1 0 部、化合物 (B 1) を 2 8 部、化合物 (B 2) を 2 8 部、化合物 (E 1) を 0. 1 部、化合物 (H 1) を 0. 2 部、有機溶媒であるプロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート (P G M E A) (D 1) を 3 0 0 部、化合物 (F 1) 3 部を、攪拌プロペラを有する攪拌装置を用いて、攪拌速度が 5 0 0 r p m、溶液温度が 6 0 °C の条件下で 1 時間攪拌した。0. 2 μ m (P T F E、膜厚 : 6 0 μ m) のメンブランフィルターを用い濾過圧力を 0. 2 0 M P a になるよう調節して濾過し、本発明の重合性液晶組成物 1 を得た。

[0309] (重合性液晶組成物 2 ~ 8 及び比較重合性液晶組成物 1 ~ 6 の調製)

重合性液晶組成物 1 の調製と同様に、表 1 ~ 表 4 に示す化合物を調製し、本発明の重合性液晶組成物 2 ~ 8、及び比較重合性液晶組成物 1 ~ 6 を得た。

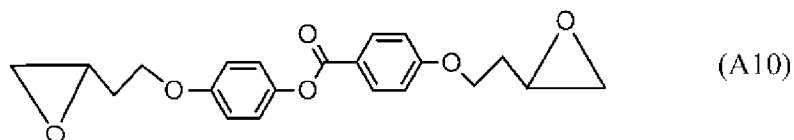
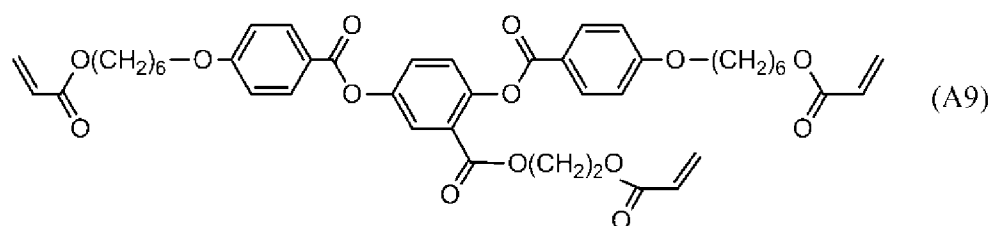
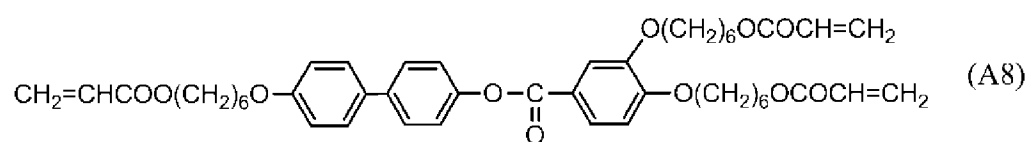
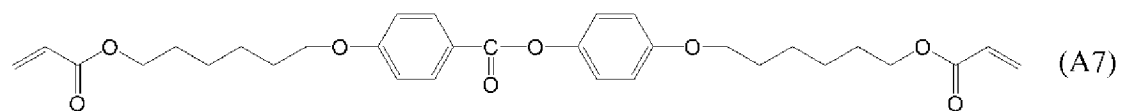
[0310]

[化88]



[0311]

[化89]



[0312]

[0314] [表2]

重合性液 晶組成物	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
化合物								
(A1)	34		10		21			
(A2)	10				23			
(A3)		50	40					
(A4)		10	25			43	15	
(A5)		10	25			43	45	
(A6)		10						
(A7)							40	
(A8)		20						
(A9)				30				
(A10)								80
(B1)	28				21			
(B2)	28							
(B3)					35			
(B4)				35				
(B5)				35				
(B6)						14		
(B7)								20
(C1)			5					
(C2)							3	
(D1)	300	300	300	300	300	300	300	300
(E1)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	
(F1)	3	3	3	3	3	3	3	
(G1)								3
(H1)	0.2	0.2	0.2	0.2				
(H2)					0.1	0.1	0.1	0.1

[0315]

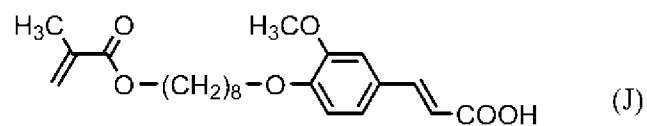
[表3]

比較重合 性液晶組 成物	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
化合物						
(A1)	10		5	10		
(A2)	10		3	10		
(A3)		10				
(A4)		5			10	
(A5)					5	
(A6)						
(A7)						
(A8)						
(A9)			5			
(A10)						17
(B1)	40	30	7	40	20	
(B2)	40	30			5	
(B3)		25		40	30	
(B4)			40		30	
(B5)			40			
(B6)						
(B7)						83
(C1)						
(C2)						
(D1)	300	300	300	300	300	300
(E1)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	
(F1)	3	3	3	3	3	
(G1)						3
(H1)	0.2	0.2	0.2			
(H2)				0.1	0.1	0.1

[0316] (位相差層用光配向剤組成物1の調整)

特開2013-33248の実施例1および実施例2に記載の方法と同様にして下記式(J)で表される化合物(単量体)を合成した。

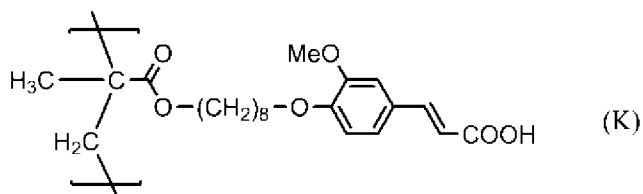
[0317] [化91]



[0318] 2.0gの単量体(J)、16.8mgのアゾビスイソブチロニトリルお

よび20、2 mLのテトラヒドロフランをフラスコ内に混合し、窒素雰囲気下、60℃で8時間攪拌した後に使用した単量体量の5倍量（単量体1 gに対し5 mL）のヘキサンを加えて反応混合物を析出させ、デカンテーションにより上澄み液を除去した。反応混合物を、使用した単量体量の3倍量（単量体1 gに対し3 mL）のテトラヒドロフランに再溶解し、使用した単量体量の5倍量（単量体1 gに対し5 mL）のヘキサンを加えて反応混合物を析出させ、デカンテーションにより上澄み液を除去した。テトラヒドロフランへの再溶解、ヘキサンでの析出、デカンテーション、の順に行う操作を更に3回行った後、得られた反応混合物を遮光下20℃、減圧乾燥して1.71 gの下記式（K）で表されるポリマーを得た。

[0319] [化92]



[0320] 式（K）のポリマーの重量平均分子量Mwは50,352であった。光配向剤（K）2質量部と、PGME98質量部との混合物を室温で10分間攪拌した。前記ポリマーが前記各溶媒に均一に溶解した各ポリマー溶液を、1 μmのメンブランフィルターを用いて濾過し、位相差層用光配向剤組成物1を得た。

[0321] （延伸フィルムによる位相差層）

ゼオネックスフィルム（日本ゼオン社製）のCOPフィルムを使用した。

[0322] （実施例1～4）

第一の光透過性基板（3）に対して、カラーフィルタ層（4）を取り付けた後、位相差膜用配向膜（6）を形成した。位相差膜用配向膜（6）に、重合性液晶組成物5をスピンコーターで塗布し、80℃ 2分乾燥、室温冷却後、高圧水銀ランプで500 mJ/cm²の紫外線光を照射し、ポジティブCプレート（第1の位相差層（7））を作成した。この第1の位相差層（7）に、位相差膜用配向膜（8）を形成した。位相差膜用配向膜（8）に弱ラビン

グ処理を行った後、重合性液晶組成物 1 をスピンコーターで塗布、80℃
2分乾燥、室温冷却後、高圧水銀ランプで500mJ/cm²の紫外線光を照射し、ポジティブAプレートの第2の位相差層（9）を作成した。第二の光透過性基板（15）に対して、透明電極層（13）、及び、画素電極層（14）を取り付けた後、配向膜（12）を形成し、弱ラビング処理を行った。第2の位相差層（9）、配向膜層（12）の間の液晶層（11）に以下の液晶組成物を注入し、実施例1のIPSモードの液晶表示装置を作製した。実施例1の液晶表示装置を図11に示す。

[0323] また、以下に示す重合性液晶組成物を用いた以外は実施例1と同様にして実施例2～4の液晶表示装置を作製した。

得られた液晶表示装置のVHR及びIDを測定した。また、得られた液晶表示装置の焼き付き評価を行った。その結果を以下の表に示す。

[0324] [表4]

液晶組成物 1	
化合物名	含有率 (%)
3-Cy-Cy-1d0	48
3-Cy-Cy-1d1	4
1-Ph-Ph-3d1	8
3-Cy-Ph-Ph-2	5
2-Ph-Ph1-Ph-3	5
3-Ph-Ph3-CFFO-Ph3-F	2
3-Cy-Cy-CFFO-Ph3-F	3
3-Ph-Ph1-Ph3-CFFO-Ph3-F	7
4-Cy-Cy-Ph3-CFFO-Ph3-F	5
2-Pr-Ph-Ph3-CFFO-Ph3-F	6
3-Pr-Ph-Ph3-CFFO-Ph3-F	7
Tni / °C	75.5
Δn	0.112
Δε	3.5
η / mPa·s	13.8

[0325]

[表5]

	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4
液晶組成物	液晶組成物 1	液晶組成物 1	液晶組成物 1	液晶組成物 1
第 1 の位相差層の 重合性液晶組成物	重合性液晶組成物 5	重合性液晶組成物 6	重合性液晶組成物 7	重合性液晶組成物 8
第 2 の位相差層の 重合性液晶組成物	重合性液晶組成物 1	重合性液晶組成物 1	重合性液晶組成物 1	重合性液晶組成物 1
VHR	99.3	99.4	99.6	99.3
ID	39	31	25	37
焼き付き	◎	◎	◎	◎

[0326] 液晶組成物 1 は、TV 用液晶組成物として実用的な 75.5℃の液晶層温度範囲を有し、大きい誘電率異方性の絶対値を有し、低い粘性及び最適な Δn を有していることが解る。

実施例 1～4 の液晶表示装置は、高い VHR 及び小さい ID を実現できた。また、焼き付き評価においても残像の発生は認められなかった。

[0327] (実施例 5～12)

以下に示す液晶組成物及び重合性液晶組成物を用いた以外は実施例 1 と同様にして実施例 5～12 の IPS モードの液晶表示装置を作製し、その VHR 及び ID を測定した。また、その液晶表示装置の焼き付き評価を行った。その結果を以下の表に示す。

[0328]

[表6]

液晶組成物2		液晶組成物3	
化合物名	含有率 (%)	化合物名	含有率 (%)
4-Cy-Cy-1d0	15	5-Cy-Cy-1d0	5
0d1-Cy-Cy-Ph-1	4	3-Cy-Cy-1d1	10
0d3-Cy-Cy-Ph-1	14	0d1-Cy-Cy-Ph-1	8
3-Cy-Ph-Ph-Cy-3	3	5-Cy-Cy-Ph-O1	6
3-Cy-Ph-Ph1-Cy-3	4	2-Ph-Ph1-Ph-3	8
1-Cy-Cy-Ph3-F	9	2-Cy-Cy-Ph3-F	11
2-Cy-Ph-Ph3-F	10	3-Cy-Cy-Ph3-F	15
3-Cy-Ph-Ph3-F	10	5-Cy-Cy-Ph3-F	5
5-Cy-Ph-Ph3-F	5	3-Cy-Ph-Ph3-F	6
0d1-Cy-Cy-Ph1-F	8	3-Cy-Ph-Ph1-F	9
3-Cy-Cy-Ph1-Ph3-F	8	4-Cy-Cy-Ph-OCFFF	4
2-Ph-Ph3-CFFO-Ph3-F	4	3-Cy-Cy-CFFO-Ph3-F	7
3-Ph-Ph3-CFFO-Ph3-F	6	5-Cy-Cy-CFFO-Ph3-F	4
T _{ni} / °C	100.7	3-Cy-Cy-Ph1-Ph3-F	2
Δn	0.094	T _{ni} / °C	103.2
Δε	8.0	Δn	0.102
γ ₁ / mPa·s	108	Δε	7.1
η / mPa·s	22.2	γ ₁ / mPa·s	96
		η / mPa·s	20.8

[0329] [表7]

	実施例 5	実施例 6	実施例 7	実施例 8
液晶組成物	液晶組成物 2	液晶組成物 2	液晶組成物 2	液晶組成物 2
第 1 の位相差層の重合性液晶組成物	重合性液晶組成物 5	重合性液晶組成物 6	重合性液晶組成物 7	重合性液晶組成物 8
第 2 の位相差層の重合性液晶組成物	重合性液晶組成物 2	重合性液晶組成物 2	重合性液晶組成物 2	重合性液晶組成物 2
VHR	99.2	99.4	99.5	99.3
ID	44	33	28	39
焼き付き	◎	○	◎	◎

[0330] [表8]

	実施例 9	実施例 10	実施例 11	実施例 12
液晶組成物	液晶組成物 3	液晶組成物 3	液晶組成物 3	液晶組成物 3
第 1 の位相差層の重合性液晶組成物	重合性液晶組成物 5	重合性液晶組成物 6	重合性液晶組成物 7	重合性液晶組成物 8
第 2 の位相差層の重合性液晶組成物	重合性液晶組成物 3	重合性液晶組成物 3	重合性液晶組成物 3	重合性液晶組成物 3
VHR	99.2	99.4	99.4	99.2
ID	41	32	29	36
焼き付き	◎	◎	◎	◎

[0331] 実施例 5 ～ 12 の液晶表示装置は、高い VHR 及び小さい ID を実現できた。また、焼き付き評価においても残像がないか、又はあってもごく僅かであり許容できるレベルであった。

[0332] (実施例 13 ～ 24)

以下に示す液晶組成物及び重合性液晶組成物を用いた以外は実施例 1 と同様にして実施例 13 ～ 24 の IPS モードの液晶表示装置を作製し、その VHR 及び ID を測定した。また、その液晶表示装置の焼き付き評価を行った。その結果を以下の表に示す。

[0333] [表9]

液晶組成物4		液晶組成物5		液晶組成物6	
化合物名	含有率 (%)	化合物名	含有率 (%)	化合物名	含有率 (%)
5-Cy-Cy-Id0	15	5-Cy-Cy-Id0	10	5-Cy-Cy-Id0	12
3-Cy-Cy-Id1	2	3-Cy-Cy-Id1	5	3-Cy-Cy-Id1	25
Od1-Cy-Cy-Ph1	12	Od1-Cy-Cy-Ph1	8	3-Cy-Cy-Id1	12
2-Ph-Ph1-Ph3	3	Od3-Cy-Cy-Ph1	12	Od1-Cy-Cy-Ph1	4
2-Ph-Ph1-Ph4	3	2-Ph-Ph1-Ph5	2	Od3-Cy-Cy-Ph1	9
2-Cy-Cy-Ph3-F	8	3-Cy-Ph1-Ph-Cy3	3	2-Ph-Ph1-Ph3-F	5
2-Cy-Ph1-Ph3-F	3	3-Cy-Ph1-Ph1-Cy3	3	3-Ph1-Ph1-Ph3-F	9
3-Cy-Ph1-Ph3-F	9	1-Cy-Cy-Ph3-F	9	2-Ph-Ph3-CFFO-Ph3-F	4
4-Cy-Cy-Ph1-OCFFF	14	2-Cy-Cy-Ph3-F	10	3-Ph1-Ph3-CFFO-Ph3-F	6
3-Ph1-Ph3-CFFO-Ph3-F	11	3-Cy-Cy-Ph3-F	6	3-Cy-Cy-CFFO-Ph3-F	2
2-Cy-Cy-CFFO-Ph3-F	9	5-Cy-Cy-Ph3-F	5	5-Cy-Cy-CFFO-Ph3-F	3
3-Cy-Cy-CFFO-Ph3-F	8	Od1-Cy-Cy-Ph1-F	8	3-Cy-Cy-Ph1-Ph3-F	9
3-Cy-Cy-Ph1-Ph3-F	3	2-Ph1-Ph3-CFFO-Ph3-F	4	Tni / °C	77.4
Tni / °C	90.2	3-Ph1-Ph3-CFFO-Ph3-F	6	Δn	0.101
Δn	0.098	3-Cy-Cy-Ph1-Ph3-F	9	$\Delta \varepsilon$	7.0
$\Delta \varepsilon$	9.1	Tni / °C	110.0	$\gamma 1 / \text{mPa}\cdot\text{s}$	86
$\gamma 1 / \text{mPa}\cdot\text{s}$	90	Δn	0.099	$\eta / \text{mPa}\cdot\text{s}$	14.2
$\eta / \text{mPa}\cdot\text{s}$	18.1	$\Delta \varepsilon$	8.3		
		$\gamma 1 / \text{mPa}\cdot\text{s}$	112		
		$\eta / \text{mPa}\cdot\text{s}$	23.4		

[0334]

[表10]

	実施例 1 3	実施例 1 4	実施例 1 5	実施例 1 6
液晶組成物	液晶組成物 4	液晶組成物 4	液晶組成物 4	液晶組成物 4
第 1 の位相差層の重合性液晶組成物	重合性液晶組成物 5	重合性液晶組成物 6	重合性液晶組成物 7	重合性液晶組成物 8
第 2 の位相差層の重合性液晶組成物	重合性液晶組成物 4	重合性液晶組成物 4	重合性液晶組成物 4	重合性液晶組成物 4
VHR	99.2	99.4	99.5	99.4
ID	47	34	30	35
焼き付き	○	◎	◎	◎

[0335] [表11]

	実施例 1 7	実施例 1 8	実施例 1 9	実施例 2 0
液晶組成物	液晶組成物 5	液晶組成物 5	液晶組成物 5	液晶組成物 5
第 1 の位相差層の重合性液晶組成物	重合性液晶組成物 5	重合性液晶組成物 6	重合性液晶組成物 7	重合性液晶組成物 8
第 2 の位相差層の重合性液晶組成物	重合性液晶組成物 1	重合性液晶組成物 1	重合性液晶組成物 1	重合性液晶組成物 1
VHR	99.4	99.5	99.6	99.4
ID	40	29	23	37
焼き付き	◎	◎	◎	◎

[0336] [表12]

	実施例 2 1	実施例 2 2	実施例 2 3	実施例 2 4
液晶組成物	液晶組成物 6	液晶組成物 6	液晶組成物 6	液晶組成物 6
第 1 の位相差層の重合性液晶組成物	重合性液晶組成物 5	重合性液晶組成物 6	重合性液晶組成物 7	重合性液晶組成物 8
第 2 の位相差層の重合性液晶組成物	重合性液晶組成物 2	重合性液晶組成物 2	重合性液晶組成物 2	重合性液晶組成物 2
VHR	99.3	99.6	99.7	99.5
ID	46	21	18	32
焼き付き	○	◎	◎	◎

[0337] 実施例 1 3～2 4 の液晶表示装置は、高い VHR 及び小さい ID を実現できた。また、焼き付き評価においても残像がないか、又はあってもごく僅かであり許容できるレベルであった。

[0338] (実施例 2 5～2 8)

第一の光透過性基板 (3) に対して、カラーフィルタ層 (4) を取り付け

た後、位相差膜用配向膜（６）を形成した。位相差膜用配向膜に、重合性液晶組成物５をスピンコーターで塗布し、８０℃ ２分乾燥、室温冷却後、高圧水銀ランプで５００ｍＪ／ｃｍ^２の紫外線光を照射し、ポジティブＣプレートの第１の位相差層（７）を作成した。この位相差層上の位相差膜用配向膜（８）を形成し、弱ラビング処理を行った。この位相差膜用配向膜上に重合性液晶組成物１をスピンコーターで塗布、８０℃ ２分乾燥、室温冷却後、高圧水銀ランプで５００ｍＪ／ｃｍ^２の紫外線光を照射し、ポジティブＡプレートの第２の位相差層（９）を作成した。第２の位相差層（９）に、配向膜（１０）を形成後、弱ラビング処理を行った。第二の光透過性基板（１５）に対して、透明電極層（１３）、画素電極層（１４）を取り付けた後、配向膜（１２）を形成後、弱ラビング処理を行った。配向膜層（１０）、（１２）の間の液晶層（１１）に実施例１で用いた液晶組成物１を注入し、実施例２５のＩＰＳモードの液晶表示装置を作製した。実施例２５の液晶表示装置を図１２に示す

[0339] また、以下に示す重合性液晶組成物を用いた以外は実施例２５と同様にして実施例２６～２８の液晶表示装置を作製した。

得られた液晶表示装置のＶＨＲ及びＩＤを測定した。また、得られた液晶表示装置の焼き付き評価を行った。その結果を以下の表に示す。

[0340] [表13]

	実施例２５	実施例２６	実施例２７	実施例２８
液晶組成物	液晶組成物１	液晶組成物１	液晶組成物１	液晶組成物１
第１の位相差層の重合性液晶組成物	重合性液晶組成物５	重合性液晶組成物６	重合性液晶組成物５	重合性液晶組成物６
第２の位相差層の重合性液晶組成物	重合性液晶組成物１	重合性液晶組成物１	重合性液晶組成物２	重合性液晶組成物２
VHR	99.4	99.3	99.5	99.5
ID	38	32	27	26
焼き付き	◎	◎	◎	◎

[0341] 実施例２５～２８の液晶表示装置は、高いＶＨＲ及び小さいＩＤを実現できた。また、焼き付き評価においても残像がなかった。

[0342] （実施例２９～４０）

第一の光透過性基板（３）に対して、カラーフィルタ層（４）を取り付けた後、位相差膜用配向膜（６）を形成した。位相差膜用配向膜に、重合性液晶組成物５をスピンコーターで塗布し、８０℃ ２分乾燥、室温冷却後、高圧水銀ランプで５００ｍＪ／ｃｍ^２の紫外線光を照射し、ポジティブＣプレートの第１の位相差層（７）を作成した。この位相差層上の位相差膜用配向膜（８）を形成し、弱ラビング処理を行った。この位相差膜用配向膜上に重合性液晶組成物４をスピンコーターで塗布、８０℃ ２分乾燥、室温冷却後、高圧水銀ランプで５００ｍＪ／ｃｍ^２の紫外線光を照射し、ポジティブＡプレートの第２の位相差層（９）を作成した。第２の位相差層（９）に透明電極層（１３）を取り付けた後、配向膜（１０）を形成し、弱ラビング処理を行った。第二の光透過性基板（１５）に対して、画素電極層（１４）を取り付けた後、配向膜（１２）を形成し、弱ラビング処理を行った。配向膜層（１０）、（１２）の間の液晶層（１１）に以下の液晶組成物７を注入し、実施例２９のＴＮモードの液晶表示装置を作製した。実施例２９の液晶表示装置を図１３に示す。

[0343] また、以下に示す液晶組成物及び重合性液晶組成物を用いた以外は実施例２９と同様にして実施例３０～４０の液晶表示装置を作製した。

得られた液晶表示装置のＶＨＲ及びＩＤを測定した。また、得られた液晶表示装置の焼き付き評価を行った。その結果を以下の表に示す。

[0344]

[表14]

液晶組成物7		液晶組成物8		液晶組成物9	
化合物名	含有率 (%)	化合物名	含有率 (%)	化合物名	含有率 (%)
3-Cy-Cy-1d0	38	3-Cy-Cy-1d0	38	3-Cy-Cy-1d0	30
3-Cy-Cy-1d1	9	3-Cy-Cy-1d1	14	3-Cy-Cy-1d1	17
0d1-Cy-Cy-Ph-1	16	0d3-Cy-Cy-Ph-1	8	0d1-Cy-Cy-Ph-1	7
0d3-Cy-Cy-Ph-1	4	3-Ph-Ph3-CFFO-Ph3-F	9	0d3-Cy-Cy-Ph-1	7
2-Ph-Ph3-CFFO-Ph3-F	2	3-Cy-Cy-CFFO-Ph3-F	15	3-Cy-Cy-Ph-2	2
3-Ph-Ph3-CFFO-Ph3-F	12	3-Ph-Ph1-Ph3-CFFO-Ph3-F	2	2-Ph-Ph1-Ph-4	2
3-Cy-Cy-CFFO-Ph3-F	7	4-Ph-Ph1-Ph3-CFFO-Ph3-F	7	2-Ph-Ph1-Ph3-F	8
3-Ph-Ph-Ph1-Ph3-F	1	5-Ph-Ph1-Ph3-CFFO-Ph3-F	7	3-Ph-Ph1-Ph3-F	12
3-Ph-Ph1-Ph3-CFFO-Ph3-F	2	Tni / °C	81.8	3-Ph-Ph3-Ph3-F	4
2-Py-Ph-Ph3-CFFO-Ph3-F	9	Δn	0.099	3-Cy-Cy-Ph1-CFFO-Ph3-F	11
Tni / °C	76.0	$\Delta \varepsilon$	8.0	Tni / °C	75.0
Δn	0.097	$\gamma 1 / \text{mPa}\cdot\text{s}$	83	Δn	0.112
$\Delta \varepsilon$	6.8	$\eta / \text{mPa}\cdot\text{s}$	14.6	$\Delta \varepsilon$	8.7
$\gamma 1 / \text{mPa}\cdot\text{s}$	83			$\gamma 1 / \text{mPa}\cdot\text{s}$	87
$\eta / \text{mPa}\cdot\text{s}$	14.5			$\eta / \text{mPa}\cdot\text{s}$	15.2

[0345] [表15]

	実施例 2 9	実施例 3 0	実施例 3 1	実施例 3 2
液晶組成物	液晶組成物 7	液晶組成物 7	液晶組成物 7	液晶組成物 7
第 1 の位相差層の重合性液晶組成物	重合性液晶組成物 5	重合性液晶組成物 6	重合性液晶組成物 5	重合性液晶組成物 6
第 2 の位相差層の重合性液晶組成物	重合性液晶組成物 1	重合性液晶組成物 1	重合性液晶組成物 2	重合性液晶組成物 2
VHR	99.4	99.4	99.5	99.6
ID	44	38	31	32
焼き付き	○	◎	◎	◎

[0346] [表16]

	実施例 3 3	実施例 3 4	実施例 3 5	実施例 3 6
液晶組成物	液晶組成物 8	液晶組成物 8	液晶組成物 8	液晶組成物 8
第 1 の位相差層の重合性液晶組成物	重合性液晶組成物 5	重合性液晶組成物 6	重合性液晶組成物 5	重合性液晶組成物 6
第 2 の位相差層の重合性液晶組成物	重合性液晶組成物 1	重合性液晶組成物 1	重合性液晶組成物 2	重合性液晶組成物 2
VHR	99.1	99.2	99.3	99.4
ID	51	48	42	25
焼き付き	○	○	◎	◎

[0347]

[表17]

	実施例 3 7	実施例 3 8	実施例 3 9	実施例 4 0
液晶組成物	液晶組成物 9	液晶組成物 9	液晶組成物 9	液晶組成物 9
第 1 の位相差層の重合性液晶組成物	重合性液晶組成物 5	重合性液晶組成物 6	重合性液晶組成物 5	重合性液晶組成物 6
第 2 の位相差層の重合性液晶組成物	重合性液晶組成物 1	重合性液晶組成物 1	重合性液晶組成物 2	重合性液晶組成物 2
VHR	99.2	99.3	99.3	99.5
ID	45	39	33	24
焼き付き	◎	◎	◎	◎

[0348] 実施例 2 9 ～ 4 0 の液晶表示装置は、高い VHR 及び小さい ID を実現できた。また、焼き付き評価においても残像がないか、又はあってもごく僅かであり許容できるレベルであった。

[0349] (実施例 4 1 ～ 4 4)

第一の光透過性基板 (3) に対して、カラーフィルタ層 (4) を取り付けした後、位相差膜用配向膜 (6) を形成、弱ラビング処理を行った。位相差膜用配向膜 (6) に、重合性液晶組成物 1 をスピコートで塗布し、80℃ 2 分乾燥、室温冷却後、高圧水銀ランプで 500 mJ / cm² の紫外線光を照射し、ポジティブ A プレートの第 1 の位相差層 (7) を作成した。この位相差層上の位相差膜用配向膜 (8) を形成した。この位相差膜用配向膜上に重合性液晶組成物 5 をスピコートで塗布、80℃ 2 分乾燥、室温冷却後、高圧水銀ランプで 500 mJ / cm² の紫外線光を照射し、ポジティブ C プレートの第 2 の位相差層 (9) を作成した。第 2 の位相差層 (9) に、配向膜 (10) を形成した。第二の光透過性基板 (15) に対して、透明電極層 (13)、画素電極層 (14) を取り付けした後、配向膜 (12) を形成後、弱ラビング処理を行った。配向膜層 (10)、(12) の間の液晶層 (11) に実施例 2 9 で用いた液晶組成物 7 を注入し、実施例 4 1 の IPS モードの液晶表示装置を作製した。

[0350] また、以下に示す重合性液晶組成物を用いた以外は実施例 4 1 と同様にして実施例 4 2 ～ 4 4 の液晶表示装置を作製した。

得られた液晶表示装置の VHR 及び ID を測定した。また、得られた液晶

表示装置の焼き付き評価を行った。その結果を以下の表に示す。

[0351] [表18]

	実施例 4 1	実施例 4 2	実施例 4 3	実施例 4 4
液晶組成物	液晶組成物 7	液晶組成物 7	液晶組成物 7	液晶組成物 7
第 1 の位相差層の 重合性液晶組成物	重合性液晶組成物 1	重合性液晶組成物 1	重合性液晶組成物 2	重合性液晶組成物 2
第 2 の位相差層の 重合性液晶組成物	重合性液晶組成物 5	重合性液晶組成物 6	重合性液晶組成物 5	重合性液晶組成物 6
VHR	99.3	99.4	99.5	99.6
ID	46	40	31	23
焼き付き	○	◎	◎	◎

[0352] 実施例 4 1 ～ 4 4 の液晶表示装置は、高い VHR 及び小さい ID を実現できた。また、焼き付き評価においても残像がないか、又はあってもごく僅かであり許容できるレベルであった。

[0353] (実施例 4 5 ～ 5 2)

第一の光透過性基板 (3) に対して、カラーフィルタ層 (4) を取り付けした後、位相差膜用配向膜 (6) を形成、弱ラビング処理を行った。位相差膜用配向膜 (6) に、重合性液晶組成物 1 をスピコートで塗布し、80℃ 2 分乾燥、室温冷却後、高圧水銀ランプで 500 mJ/cm² の紫外線光を照射し、ポジティブ A プレートの第 1 の位相差層 (7) を形成した。この第 1 の位相差層 (7) に配向膜 (10) を形成した。第二の光透過性基板 (15) に対して、透明電極層 (13) を取り付けした後、絶縁膜層 (20) を形成した。絶縁膜層 (20) に画素電極層 (14) を取り付けした後、位相差膜用配向膜 (8) を形成した。位相差膜用配向膜 (8) 上に重合性液晶組成物 5 をスピコートで塗布、80℃ 2 分乾燥、室温冷却後、高圧水銀ランプで 500 mJ/cm² の紫外線光を照射し、ポジティブ C プレートの第 2 の位相差層 (9) を作成した。第 2 の位相差層 (9) 上に、配向膜 (12) を形成し、弱ラビング処理を行った。配向膜層 (10)、(12) の間の液晶層 (11) に以下の液晶組成物を注入し、実施例 4 5 の FFS モードの液晶表示装置を作製した。実施例 4 5 の液晶表示装置を図 14 に示す。

[0354] また、以下に示す重合性液晶組成物を用いた以外は実施例 4 5 と同様にし

て実施例 4 6 ～ 5 2 の液晶表示装置を作製した。

得られた液晶表示装置の VHR 及び ID を測定した。また、得られた液晶表示装置の焼き付き評価を行った。その結果を以下の表に示す。

[0355] [表19]

液晶組成物10		液晶組成物11	
化合物名	含有率 (%)	化合物名	含有率 (%)
3-Cy-Cy-1d0	39	3-Cy-Cy-1d0	44
3-Cy-Cy-1d1	7	3-Cy-Cy-1d1	3
0d1-Cy-Cy-Ph-1	11	2-Ph-Ph-3d1	13
2-Ph-Ph1-Ph-3	8	3-Cy-Ph-Ph-2	7
2-Ph-Ph1-Ph-5	8	2-Ph-Ph1-Ph-3	8
3-Ph-Ph3-CFFO-Ph3-F	10	3-Ph-Ph1-Ph-3	7
3-Cy-Cy-Ph-Ph3-F	6	3-Ph-Ph1-Ph3-CFFO-Ph3-F	9
4-Ph-Ph1-Ph3-CFFO-Ph3-F	11	4-Cy-Cy-Ph1-CFFO-Ph3-F	3
T _{ni} / °C	76.0	3-Cy-Ph3-Ph1-OCFFF	6
Δn	0.114	T _{ni} / °C	77.9
Δε	6.0	Δn	0.131
γ ₁ / mPa·s	77	Δε	4.6
η / mPa·s	13.3	γ ₁ / mPa·s	74
		η / mPa·s	12.4

[0356] [表20]

	実施例 4 5	実施例 4 6	実施例 4 7	実施例 4 8
液晶組成物	液晶組成物 1 0	液晶組成物 1 0	液晶組成物 1 0	液晶組成物 1 0
第 1 の位相差層の重合性液晶組成物	重合性液晶組成物 1	重合性液晶組成物 1	重合性液晶組成物 2	重合性液晶組成物 2
第 2 の位相差層の重合性液晶組成物	重合性液晶組成物 5	重合性液晶組成物 6	重合性液晶組成物 5	重合性液晶組成物 6
VHR	99.3	99.5	99.6	99.7
ID	39	30	24	16
焼き付き	◎	◎	◎	◎

[0357] [表21]

	実施例 4 9	実施例 5 0	実施例 5 1	実施例 5 2
液晶組成物	液晶組成物 1 1	液晶組成物 1 1	液晶組成物 1 1	液晶組成物 1 1
第 1 の位相差層の重合性液晶組成物	重合性液晶組成物 1	重合性液晶組成物 1	重合性液晶組成物 2	重合性液晶組成物 2
第 2 の位相差層の重合性液晶組成物	重合性液晶組成物 5	重合性液晶組成物 6	重合性液晶組成物 5	重合性液晶組成物 6
VHR	99.3	99.4	99.4	99.5
ID	43	34	37	27
焼き付き	◎	◎	◎	◎

[0358] 実施例 4 5 ～ 5 2 の液晶表示装置は、高い V H R 及び小さい I D を実現できた。また、焼き付き評価においても残像がなかった。

[0359] (実施例 5 3 ～ 6 4)

以下に示す液晶組成物及び重合性液晶組成物を用いた以外は実施例 4 5 と同様にして実施例 5 3 ～ 6 4 の F F S モードの液晶表示装置を作製し、その V H R 及び I D を測定した。また、その液晶表示装置の焼き付き評価を行った。その結果を以下の表に示す。

[0360] [表22]

液晶組成物12		液晶組成物13		液晶組成物14	
化合物名	含有率 (%)	化合物名	含有率 (%)	化合物名	含有率 (%)
3-Cy-Cy-Id0	47	3-Cy-Cy-Id0	29	3-Cy-Cy-Id0	10
3-Cy-Cy-Id1	9	5-Cy-Cy-Id1	8	3-Cy-Cy-Id1	6
3-Cy-Cy-Ph-2	7	3-Cy-Cy-Id1	13	3-Cy-Cy-Id1-F	28
2-Ph-Ph1-Ph-3	4	5-Ph-Ph-1	2	0d1-Cy-Cy-Ph-1	11
2-Ph-Ph1-Ph-5	7	2-Ph-Ph1-Ph-3	6	0d3-Cy-Cy-Ph-1	10
3-Cy-Ph-Ph-Cy-3	2	2-Ph-Ph1-Ph-4	6	2-Ph-Ph1-Ph-3	10
2-Ph-Ph1-Ph-3	6	2-Ph-Ph1-Ph-5	6	2-Ph-Ph1-Ph-5	10
3-Ph-Ph1-Ph-3	7	3-Cy-Ph-Ph-Cy-3	4	5-Cy-Ph-Ph1-Ph-2	2
3-Ph-Ph3-CFFO-Ph3-F	2	3-Ph-Ph1-Ph3-F	9	3-Ph-Ph3-CFFO-Ph3-F	7
3-Cy-Cy-Ph1-Ph3-F	2	2-Ph-Ph3-Ph3-F	7	3-Cy-Cy-Ph1-CFFO-Ph3-F	6
3-Cy-Ph-Ph3-Ph1-OCFFF	7	3-Ph-Ph3-CFFO-Ph3-F	4	Tni / °C	80.0
Tni / °C	80.6	3-Cy-Ph-Cl	3	Δn	0.110
Δn	0.122	3-Cy-Cy-Ph1-Ph3-F	3	$\Delta \varepsilon$	5.9
$\Delta \varepsilon$	6.0	Tni / °C	74.9	$\gamma 1 / \text{mPa}\cdot\text{s}$	68
$\gamma 1 / \text{mPa}\cdot\text{s}$	65	Δn	0.121	$\eta / \text{mPa}\cdot\text{s}$	11.6
$\eta / \text{mPa}\cdot\text{s}$	11.1	$\Delta \varepsilon$	4.1		
		$\gamma 1 / \text{mPa}\cdot\text{s}$	60		
		$\eta / \text{mPa}\cdot\text{s}$	10.8		

[0361] [表23]

	実施例 5 3	実施例 5 4	実施例 5 5	実施例 5 6
液晶組成物	液晶組成物 1 2	液晶組成物 1 2	液晶組成物 1 2	液晶組成物 1 2
第 1 の位相差層の重合性液晶組成物	重合性液晶組成物 1	重合性液晶組成物 1	重合性液晶組成物 2	重合性液晶組成物 2
第 2 の位相差層の重合性液晶組成物	重合性液晶組成物 5	重合性液晶組成物 6	重合性液晶組成物 5	重合性液晶組成物 6
V H R	99.2	99.3	99.4	99.4
I D	49	45	39	33
焼き付き	○	◎	◎	◎

[0362]

[表24]

	実施例 5 7	実施例 5 8	実施例 5 9	実施例 6 0
液晶組成物	液晶組成物 1 3	液晶組成物 1 3	液晶組成物 1 3	液晶組成物 1 3
第 1 の位相差層の重合性液晶組成物	重合性液晶組成物 1	重合性液晶組成物 1	重合性液晶組成物 2	重合性液晶組成物 2
第 2 の位相差層の重合性液晶組成物	重合性液晶組成物 5	重合性液晶組成物 6	重合性液晶組成物 5	重合性液晶組成物 6
VHR	99.4	99.5	99.6	99.6
ID	19	49	16	30
焼き付き	◎	◎	◎	◎

[0363] [表25]

	実施例 6 1	実施例 6 2	実施例 6 3	実施例 6 4
液晶組成物	液晶組成物 1 4	液晶組成物 1 4	液晶組成物 1 4	液晶組成物 1 4
第 1 の位相差層の重合性液晶組成物	重合性液晶組成物 1	重合性液晶組成物 1	重合性液晶組成物 2	重合性液晶組成物 2
第 2 の位相差層の重合性液晶組成物	重合性液晶組成物 5	重合性液晶組成物 6	重合性液晶組成物 5	重合性液晶組成物 6
VHR	99.2	99.3	99.4	99.5
ID	52	42	34	29
焼き付き	○	○	◎	◎

[0364] 実施例 5 3 ～ 6 4 の液晶表示装置は、高い VHR 及び小さい ID を実現できた。また、焼き付き評価においても残像がないか、又はあってもごく僅かであり許容できるレベルであった。

[0365] (実施例 6 5 ～ 7 2)

第一の光透過性基板 (3) に対して、カラーフィルタ層 (4) を取り付けした後、平坦化層 (5) を形成、平坦化層 (5) 上に重合性液晶組成物 5 をスピンコーターで塗布し、80℃ 2分乾燥、室温冷却後、高圧水銀ランプで 500 mJ / cm² の紫外線光を照射し、ポジティブ C プレートの第 1 の位相差層 (7) を形成した。この第 1 の位相差層 (7) に位相差膜用配向膜 (8) を形成した。位相差膜用配向膜 (8) に弱ラビング処理を行った後、重合性液晶組成物 1 をスピンコーターで塗布、80℃ 2分乾燥、室温冷却後、高圧水銀ランプで 500 mJ / cm² の紫外線光を照射し、ポジティブ A プレートの第 2 の位相差層 (9) を作成した。第二の光透過性基板 (15) に対

して、透明電極層（１３）を取り付けた後、絶縁膜層（２０）を形成した。絶縁膜（２０）に画素電極層（１４）を取り付けた後、配向膜（１２）を形成し、弱ラビング処理を行った。第２の位相差層（９）、配向膜層（１２）の間の液晶層（１１）に以下の液晶組成物を注入し、実施例６５のＦＦＳモードの液晶表示装置を作製した。実施例１の液晶表示装置を図１５に示す。

[0366] また、以下に示す重合性液晶組成物を用いた以外は実施例６５と同様にして実施例６６～７２の液晶表示装置を作製した。

得られた液晶表示装置のＶＨＲ及びＩＤを測定した。また、得られた液晶表示装置の焼き付き評価を行った。その結果を以下の表に示す。

[0367] [表26]

	実施例 6 5	実施例 6 6	実施例 6 7	実施例 6 8
液晶組成物	液晶組成物 1 0	液晶組成物 1 0	液晶組成物 1 0	液晶組成物 1 0
第 1 の位相差層の重合性液晶組成物	重合性液晶組成物 5	重合性液晶組成物 6	重合性液晶組成物 5	重合性液晶組成物 6
第 2 の位相差層の重合性液晶組成物	重合性液晶組成物 1	重合性液晶組成物 2	重合性液晶組成物 2	重合性液晶組成物 2
VHR	99.4	99.6	99.7	99.7
ID	38	31	23	17
焼き付き	◎	◎	◎	◎

[0368] [表27]

	実施例 6 9	実施例 7 0	実施例 7 1	実施例 7 2
液晶組成物	液晶組成物 1 1	液晶組成物 1 1	液晶組成物 1 1	液晶組成物 1 1
第 1 の位相差層の重合性液晶組成物	重合性液晶組成物 5	重合性液晶組成物 6	重合性液晶組成物 5	重合性液晶組成物 6
第 2 の位相差層の重合性液晶組成物	重合性液晶組成物 1	重合性液晶組成物 2	重合性液晶組成物 2	重合性液晶組成物 2
VHR	99.4	99.3	99.4	99.5
ID	42	33	36	27
焼き付き	◎	◎	◎	◎

[0369] 実施例６５～７２の液晶表示装置は、高いＶＨＲ及び小さいＩＤを実現できた。また、焼き付き評価においても残像がなかった。

[0370] （実施例 7 3 ～ 7 6）

第一の光透過性基板（３）に対して、カラーフィルタ層（４）を取り付け

た後、位相差膜用配向膜（６）を形成した。位相差膜用配向膜（６）に、重合性液晶組成物５をスピンコーターで塗布し、８０℃ ２分乾燥、室温冷却後、高圧水銀ランプで５００ｍＪ／ｃｍ^２の紫外線光を照射し、ポジティブＣプレート（１）の第１の位相差層（７）を作成した。第１の位相差層（７）に、配向膜（１０）を形成後、弱ラビング処理を行った。第二の光透過性基板（１５）の一方の面に対して、粘着剤層（１６）、延伸フィルム層（１９）を形成した。第二の光透過性基板（１５）のもう一方の面に対して、透明電極層（１３）、画素電極層（１４）を取り付けた後、配向膜（１２）を形成し、弱ラビング処理を行った。配向膜層（１０）、（１２）の間の液晶層（１１）に実施例５３で用いた液晶組成物１２を注入し、実施例７３のＩＰＳモードの液晶表示装置を作製した。実施例７３の液晶表示装置を図１６に示す。

[0371] また、以下に示す重合性液晶組成物を用いた以外は実施例７３と同様にして実施例７４～７６の液晶表示装置を作製した。

得られた液晶表示装置のＶＨＲ及びＩＤを測定した。また、得られた液晶表示装置の焼き付き評価を行った。その結果を以下の表に示す。

[0372] [表28]

	実施例 7 3	実施例 7 4	実施例 7 5	実施例 7 6
液晶組成物	液晶組成物 1 2	液晶組成物 1 2	液晶組成物 1 2	液晶組成物 1 2
第 1 の位相差層の重合性液晶組成物	重合性液晶組成物 5	重合性液晶組成物 6	重合性液晶組成物 7	重合性液晶組成物 8
第 2 の位相差層	COPフィルム	COPフィルム	COPフィルム	COPフィルム
VHR	99.2	99.3	99.4	99.2
ID	44	34	29	38
焼き付き	◎	◎	◎	◎

[0373] 実施例７３～７６の液晶表示装置は、高いＶＨＲ及び小さいＩＤを実現できた。また、焼き付き評価においても残像がなかった。

[0374] （実施例 7 7 ～ 8 0）

以下に示す液晶組成物及び重合性液晶組成物を用いた以外は実施例４５と同様にして実施例７７～８０のＦＦＳモードの液晶表示装置を作製し、そのＶＨＲ及びＩＤを測定した。また、その液晶表示装置の焼き付き評価を行った。その結果を以下の表に示す。

[0375] [表29]

液晶組成物 1 5		液晶組成物 1 6	
化合物名	含有率 (%)	化合物名	含有率 (%)
3-Cy-Cy-1d0	44	3-Cy-Cy-1d0	44
3-Cy-Ph-O1	4	5-Cy-Cy-1d0	2
0d1-Cy-Cy-Ph-1	10	0d1-Cy-Cy-Ph-1	6
3-Cy-Cy-VO-Ph-Cy-3	4	0d3-Cy-Cy-Ph-1	5
3-Ph-Ph1-Ph3-O1-1d0	6	1-Ph-Ph1-Ph-3d0	4
2-Cy-Ph-Ph3-O1-Ph3-F	5	2-Ph-Ph1-Ph-3d0	6
3-Cy-Ph-Ph3-O1-Ph3-F	5	2-Cy-Cy-Ph1-F	2
3-Ph3-O1-Oc-Ph-Ph3-F	4.5	3-Cy-Cy-Ph1-F	3
4-Ph3-O1-Oc-Ph-Ph3-F	4.5	3-Ph-Ph3-CFFO-Np3-F	12
5-Ph3-O1-Oc-Ph-Ph3-F	4	4-Cy-Ph-Ph3-O1-Ph3-F	4
3-Ph3-O1-Oc-Ph1-Ph3-F	5	3-Ph3-O1-Oc-Ph1-Ph3-F	4
5-Ph3-O1-Oc-Ph1-Ph3-F	4	4-Ph3-O1-Oc-Ph1-Ph3-F	5
TNI / °C	86.9	5-Ph3-O1-Oc-Ph1-Ph3-F	3
T→N	-24	TNI / °C	79.8
Δn	0.099	T→N	-29
no	1.484	Δn	0.106
$\Delta \epsilon$	8.7	no	1.488
$\epsilon_{\perp}$	3.7	$\Delta \epsilon$	8.1
γ_1 / mPa·s	68	$\epsilon_{\perp}$	3.5
η / mPa·s	14.0	γ_1 / mPa·s	59
Vth / Vrms	1.54	η / mPa·s	12.3
		Vth / Vrms	1.63

[0376] [表30]

	実施例 7 7	実施例 7 8	実施例 7 9	実施例 8 0
液晶組成物	液晶組成物 1 5	液晶組成物 1 5	液晶組成物 1 5	液晶組成物 1 5
第 1 の位相差層の 重合性液晶組成物	重合性液晶組成物 1	重合性液晶組成物 1	重合性液晶組成物 2	重合性液晶組成物 2
第 2 の位相差層の 重合性液晶組成物	重合性液晶組成物 5	重合性液晶組成物 6	重合性液晶組成物 5	重合性液晶組成物 6
VHR	99.3	99.3	99.5	99.6
ID	45	42	30	19
焼き付き	◎	◎	◎	◎

[0377]

[表31]

	実施例 8 1	実施例 8 2	実施例 8 3	実施例 8 4
液晶組成物	液晶組成物 1 6	液晶組成物 1 6	液晶組成物 1 6	液晶組成物 1 6
第 1 の位相差層の 重合性液晶組成物	重合性液晶組成物 1	重合性液晶組成物 1	重合性液晶組成物 2	重合性液晶組成物 2
第 2 の位相差層の 重合性液晶組成物	重合性液晶組成物 5	重合性液晶組成物 6	重合性液晶組成物 5	重合性液晶組成物 6
VHR	99.2	99.3	99.5	99.5
ID	49	46	22	23
焼き付き	○	○	◎	◎

[0378] 実施例 7 7 ～ 8 4 の液晶表示装置は、高い VHR 及び小さい ID を実現できた。また、焼き付き評価においても残像がないか、又はあってもごく僅かであり許容できるレベルであった。

[0379] (実施例 8 5 ～ 9 2)

以下に示す液晶組成物及び重合性液晶組成物を用いた以外は実施例 4 5 と同様にして実施例 8 5 ～ 9 2 の FFS モードの液晶表示装置を作製し、その VHR 及び ID を測定した。また、その液晶表示装置の焼き付き評価を行った。その結果を以下の表に示す。

[0380]

[表32]

液晶組成物 1 7	
化合物名	含有率 (%)
3-Cy-Cy-1d0	31
0d1-Cy-Cy-Ph-1	13
2-Cy-Cy-Ph1-F	10
3-Cy-Cy-Ph1-F	14
2-Cy-Cy-Ph-Ph1-F	2
3-Cy-Cy-Ph-Ph1-F	4
3-Cy-Ph1-Np3-F	7
3-Ph3-O1-Ph-Np3-F	8
2-Ph3-O1-Cy-Ph3-Ph3-F	6
3-Ph3-O1-Cy-Ph3-Ph3-F	5
TNI / °C	97.7
T→N	-56
Δn	0.101
no	1.488
$\Delta \epsilon$	7.9
$\epsilon_{\perp}$	3.4
γ_1 / mPa·s	87
η / mPa·s	18.5
Vth / Vrms	1.71

液晶組成物 1 8	
化合物名	含有率 (%)
3-Cy-Cy-1d0	38
0d1-Cy-Cy-Ph-1	14
0d3-Cy-Cy-Ph-1	12
1-Ph-Ph1-Ph-3d0	4
2-Ph-Ph1-Ph-3d0	6
3-Ph-Ph1-Ph-3d0	8
3-Cy-Ph-Ph3-O1-Ph3-F	5
3-Ph3-O1-Oc-Ph-Ph3-F	3
4-Ph3-O1-Oc-Ph-Ph3-F	3
3-Ph3-O1-Oc-Ph1-Ph3-F	4
5-Ph3-O1-Oc-Ph1-Ph3-F	3
TNI / °C	102.1
T→N	-36
Δn	0.121
no	1.494
$\Delta \epsilon$	4.8
$\epsilon_{\perp}$	3.1
γ_1 / mPa·s	63
η / mPa·s	13.4
Vth / Vrms	2.45

[0381] [表33]

	実施例 8 5	実施例 8 6	実施例 8 7	実施例 8 8
液晶組成物	液晶組成物 1 7	液晶組成物 1 7	液晶組成物 1 7	液晶組成物 1 7
第 1 の位相差層の 重合性液晶組成物	重合性液晶組成物 1	重合性液晶組成物 1	重合性液晶組成物 2	重合性液晶組成物 2
第 2 の位相差層の 重合性液晶組成物	重合性液晶組成物 5	重合性液晶組成物 6	重合性液晶組成物 5	重合性液晶組成物 6
VHR	99.1	99.2	99.4	99.5
ID	53	41	29	25
焼き付き	○	◎	◎	◎

[0382]

[表34]

	実施例 8 9	実施例 9 0	実施例 9 1	実施例 9 2
液晶組成物	液晶組成物 1 8	液晶組成物 1 8	液晶組成物 1 8	液晶組成物 1 8
第 1 の位相差層の 重合性液晶組成物	重合性液晶組成物 1	重合性液晶組成物 1	重合性液晶組成物 2	重合性液晶組成物 2
第 2 の位相差層の 重合性液晶組成物	重合性液晶組成物 5	重合性液晶組成物 6	重合性液晶組成物 5	重合性液晶組成物 6
VHR	99.1	99.3	99.3	99.4
ID	58	45	42	33
焼き付き	○	○	◎	◎

[0383] 実施例 8 5 ～ 9 2 の液晶表示装置は、高い VHR 及び小さい ID を実現できた。また、焼き付き評価においても残像がないか、又はあってもごく僅かであり許容できるレベルであった。

[0384] (実施例 9 3 ～ 9 6)

以下の表に示す液晶組成物及び重合性液晶組成物を用い、位相差層用の配向膜（8）に光配向材料を用いた光配向膜を使用した以外は、実施例 6 5 と同様にして実施例 9 3 ～ 9 6 の液晶表示装置を作製し、その VHR 及び ID を測定した。また、その液晶表示装置の焼き付き評価を行った。その結果を以下の表に示す。

尚、光配向膜は以下の方法で作成した。光透過性基板上にスピンコーターを用いて位相差層用光配向剤組成物を塗布した後、温度 8 0 °C で 1 2 0 秒間ホットプレート上においてプリベークを行い、膜厚 0. 1 μ m の塗膜を形成した。この膜をオープン中、温度 2 0 0 °C で 1 時間ポストベークを行い、硬化膜を形成した。位相差層用光配向剤組成物 1、2 の場合には、硬化膜に 3 1 3 nm の直線偏光を 3 0 0 J / m² 照射した。

[0385]

[表35]

	実施例 9 3	実施例 9 4	実施例 9 5	実施例 9 6
液晶組成物	液晶組成物 1 0	液晶組成物 1 0	液晶組成物 1 0	液晶組成物 1 0
第 2 の位相差層用 光配向剤組成物	光配向剤組成物 1	光配向剤組成物 1	光配向剤組成物 1	光配向剤組成物 1
第 1 の位相差層の 重合性液晶組成物	重合性液晶組成物 5	重合性液晶組成物 6	重合性液晶組成物 5	重合性液晶組成物 6
第 2 の位相差層の 重合性液晶組成物	重合性液晶組成物 1	重合性液晶組成物 1	重合性液晶組成物 2	重合性液晶組成物 2
VHR	99.4	99.5	99.7	99.7
ID	37	31	22	18
焼き付き	◎	◎	◎	◎

[0386] 実施例 8 5 ～ 8 8 の液晶表示装置は、高い VHR 及び小さい ID を実現できた。また、焼き付き評価においても残像がないか、又はあってもごく僅かであり許容できるレベルであった。

[0387] (実施例 9 7)

偏光層 (1)、粘着剤層 (2)、第一の光透過性基板 (3) から成る偏光層 (1) に対して、カラーフィルタ層 (4) を取り付けた後、平坦化層 (5) を形成、平坦化層 (5) 上に重合性液晶組成物 5 をスピンコーターで塗布し、80℃ 2分乾燥、室温冷却後、高圧水銀ランプで $500 \text{ mJ} / \text{cm}^2$ の紫外線光を照射し、ポジティブ C プレートの第 1 の位相差層 (7) を形成した。この第 1 の位相差層 (7) に位相差膜用配向膜 (8) を形成した。位相差膜用配向膜 (8) に弱ラビング処理を行った後、重合性液晶組成物 1 をスピンコーターで塗布、80℃ 2分乾燥、室温冷却後、高圧水銀ランプで $500 \text{ mJ} / \text{cm}^2$ の紫外線光を照射し、ポジティブ A プレートの第 2 の位相差層 (9) を作成した。偏光層 (17)、粘着剤層 (16)、第二の光透過性基板 (15) から成る、偏光層 (17) に対して、透明電極層 (13) を取り付けた後、絶縁膜層 (20) を形成した。絶縁膜 (20) に画素電極層 (14) を取り付けた後、配向膜 (12) を形成し、弱ラビング処理を行った。第 2 の位相差層 (9)、配向膜層 (12) の間の液晶層 (11) に以下の液晶組成物を注入し、実施例 9 7 の FFS モードの液晶表示装置を作製した。

。実施例 9 7 の液晶表示装置を図 1 7 に示す。

得られた液晶表示装置の V H R 及び I D を測定した。また、得られた液晶表示装置の焼き付き評価を行った。その結果を以下の表に示す。

[0388] [表36]

	実施例 9 7
液晶組成物	液晶組成物 1 0
第 1 の位相差層の重合性液晶組成物	重合性液晶組成物 6
第 2 の位相差層の重合性液晶組成物	重合性液晶組成物 2
V H R	99.4
I D	30
焼き付き	◎

[0389] 実施例 9 7 の液晶表示装置は、高い V H R 及び小さい I D を実現できた。また、焼き付き評価においても残像がなかった。

[0390] (比較例 1 ～ 3)

以下に示す比較液晶組成物及び重合性液晶組成物を用いた以外は実施例 1 と同様にして比較例 1 ～ 3 の I P S モードの液晶表示装置を作製し、その V H R 及び I D を測定した。また、その液晶表示装置の焼き付き評価を行った。その結果を以下の表に示す。

[0391] [表37]

比較液晶組成物 1	
化合物名	含有率 (%)
4-Cy-VO-Ph-1	27
5-Cy-VO-Ph-1	20
5-Cy-VO-Ph-3	20
3-Ph-Ph3-CFFO-Ph3-F	8
3-Cy-Cy-CFFO-Ph3-F	13
3-Ph-Ph1-Ph3-CFFO-Ph3-F	12
T _{ni} / °C	69.3
Δn	0.096
Δε	4.8
η / mPa · s	30.3

[0392]

[表38]

	比較例 1	比較例 2	比較例 3
液晶組成物	比較液晶組成物 1	比較液晶組成物 1	比較液晶組成物 1
第 1 の位相差層の重合性液晶組成物	重合性液晶組成物 5	重合性液晶組成物 6	重合性液晶組成物 8
第 2 の位相差層の重合性液晶組成物	重合性液晶組成物 1	重合性液晶組成物 1	重合性液晶組成物 1
VHR	98.2	98.3	98.2
1 D	120	105	116
焼き付き	×	×	×

[0393] 比較例 1 ～ 3 の液晶表示装置は、本願発明の液晶表示装置と比較して、VHR は低く、1 D も大きくなってしまった。また、焼き付き評価においても残像の発生が認められ許容できるレベルではなかった。

[0394] (比較例 4 ～ 9)

以下に示す比較液晶組成物及び重合性液晶組成物を用いた以外は実施例 1 と同様にして比較例 4 ～ 9 の IPS モードの液晶表示装置を作製し、その VHR 及び 1 D を測定した。また、その液晶表示装置の焼き付き評価を行った。その結果を以下の表に示す。

[0395] [表39]

比較液晶組成物2		比較液晶組成物3	
化合物名	含有率 (%)	化合物名	含有率 (%)
2-Cy-Cy-Ph3-F	12	2-Cy-Cy-Ph3-F	12
3-Cy-Cy-Ph3-F	10	3-Cy-Cy-Ph3-F	10
5-Cy-Cy-Ph3-F	6	2-Cy-Cy-Ph-OCFFF	8
2-Cy-Cy-Ph-OCFFF	9	3-Cy-Cy-Ph-OCFFF	8
3-Cy-Cy-Ph-OCFFF	8	4-Cy-Cy-Ph-OCFFF	7
4-Cy-Cy-Ph-OCFFF	7	5-Cy-Cy-Ph-OCFFF	4
2-Cy-Ph1-Ph3-F	12	2-Cy-Ph1-Ph3-F	12
3-Cy-Ph1-Ph3-F	10	3-Cy-Ph1-Ph3-F	4
2-Cy-Py-Cy-CFFO-Ph3-F	5.5	2-Cy-Cy-CFFO-Ph3-F	12
2-Ph-Ph1-Ph3-F	5.5	2-Ph-Ph1-Ph3-F	8
0d1-Cy-Cy-CFFO-Ph3-F	15	0d1-Cy-Cy-CFFO-Ph3-F	15
Tni / °C	75.7	Tni / °C	75.0
Δn	0.093	Δn	0.093
γ l/ mPa·s	146	γ l/ mPa·s	139

[0396]

[表40]

	比較例 4	比較例 5	比較例 6
液晶組成物	比較液晶組成物 2	比較液晶組成物 2	比較液晶組成物 2
第 1 の位相差層の重合性液晶組成物	重合性液晶組成物 5	重合性液晶組成物 6	重合性液晶組成物 8
第 2 の位相差層の重合性液晶組成物	重合性液晶組成物 2	重合性液晶組成物 2	重合性液晶組成物 2
VHR	98.2	98.4	98.3
ID	130	198	112
焼き付き	×	△	×

[0397] [表41]

	比較例 7	比較例 8	比較例 9
液晶組成物	比較液晶組成物 3	比較液晶組成物 3	比較液晶組成物 3
第 1 の位相差層の重合性液晶組成物	重合性液晶組成物 5	重合性液晶組成物 6	重合性液晶組成物 8
第 2 の位相差層の重合性液晶組成物	重合性液晶組成物 3	重合性液晶組成物 3	重合性液晶組成物 3
VHR	98.2	98.5	98.3
ID	128	96	110
焼き付き	×	△	×

[0398] 比較例 4 ～ 9 の液晶表示装置は、本願発明の液晶表示装置と比較して、VHRは低く、IDも大きくなってしまった。また、焼き付き評価においても残像の発生が認められ許容できるレベルではなかった。

[0399] (比較例 10 ～ 13)

以下の表に示す比較液晶組成物及び重合性液晶組成物を用いた以外は実施例 25 と同様にして比較例 10 ～ 13 の IPS モードの液晶表示装置を作製し、そのVHR及びIDを測定した。また、その液晶表示装置の焼き付き評価を行った。その結果を以下の表に示す。

[0400]

[表42]

比較液晶組成物4	
化合物名	含有率 (%)
4-Cy-Cy-Id0	15
Od1-Cy-Cy-Ph-1	4
Od3-Cy-Cy-Ph-1	14
3-Cy-Ph-Ph-Cy-3	3
3-Cy-Ph-Ph1-Cy-3	4
1-Cy-Cy-Ph3-F	9
2-Cy-Cy-Ph3-F	10
3-Cy-Cy-Ph3-F	10
5-Cy-Cy-Ph3-F	5
3-Cy-Ph1-Ph3-F	8
5-Cy-Ph1-Ph3-F	7
3-Ph-Ph1-Ph3-F	3
3-Cy-Cy-Ph1-Ph3-F	8
Tni / °C	101.0
Δn	0.095
$\Delta \varepsilon$	8.2
$\gamma 1$ / mPa·s	115
η / mPa·s	23.6

[0401] [表43]

	比較例 1 0	比較例 1 1	比較例 1 2	比較例 1 3
液晶組成物	比較液晶組成物 4	比較液晶組成物 4	比較液晶組成物 4	比較液晶組成物 4
第 1 の位相差層の 重合性液晶組成物	重合性液晶組成物 5	重合性液晶組成物 6	重合性液晶組成物 5	重合性液晶組成物 6
第 2 の位相差層の 重合性液晶組成物	重合性液晶組成物 1	重合性液晶組成物 1	重合性液晶組成物 2	重合性液晶組成物 2
VHR	98.1	98.3	98.3	98.5
ID	143	117	115	101
焼き付き	×	×	×	×

[0402] 比較例 1 0 ～ 1 3 の液晶表示装置は、本願発明の液晶表示装置と比較して、VHRは低く、IDも大きくなってしまった。また、焼き付き評価においても残像の発生が認められ許容できるレベルではなかった。

[0403] (比較例 1 4 ～ 1 7)

以下の表に示す比較液晶組成物及び重合性液晶組成物を用いた以外は実施例 4 1 と同様にして比較例 1 4 ～ 1 7 のIPSモードの液晶表示装置を作製し、そのVHR及びIDを測定した。また、その液晶表示装置の焼き付き評価を行った。その結果を以下の表に示す。

[0404]

[表44]

比較液晶組成物5	
化合物名	含有率 (%)
2-Cy-Cy-1d0	32
0d1-Cy-Cy-Ph-1	4
2-Ph-Ph1-Ph-3	10
2-Ph-Ph1-Ph-5	11
3-Ph-Ph1-Ph-5	7
2-Cy-Cy-Ph-F	6
3-Cy-Cy-Ph-F	21
5-Cy-Ph-Ph-F	7
3-Cy-Ph-Ph3-F	2
T _{ni} / °C	77.2
Δn	0.135
$\Delta \varepsilon$	4.5
$\gamma 1$ / mPa·s	57
η / mPa·s	10.5

[0405] [表45]

	比較例 1 4	比較例 1 5	比較例 1 6	比較例 1 7
液晶組成物	比較液晶組成物 5	比較液晶組成物 5	比較液晶組成物 5	比較液晶組成物 5
第 1 の位相差層の 重合性液晶組成物	重合性液晶組成物 1	重合性液晶組成物 1	重合性液晶組成物 2	重合性液晶組成物 2
第 2 の位相差層の 重合性液晶組成物	重合性液晶組成物 5	重合性液晶組成物 6	重合性液晶組成物 5	重合性液晶組成物 6
VHR	98.1	98.2	98.2	98.4
ID	145	125	122	108
焼き付き	×	×	×	△

[0406] 比較例 1 4 ～ 1 7 の液晶表示装置は、本願発明の液晶表示装置と比較して、VHRは低く、IDも大きくなってしまった。また、焼き付き評価においても残像の発生が認められ許容できるレベルではなかった。

[0407] (比較例 1 8 ～ 2 1)

以下の表に示す比較液晶組成物及び重合性液晶組成物を用いた以外は実施例 4 5 と同様にして比較例 1 8 ～ 2 1 の FFS モードの液晶表示装置を作製し、そのVHR及びIDを測定した。また、その液晶表示装置の焼き付き評価を行った。その結果を以下の表に示す。

[0408]

[表46]

比較液晶組成物6	
化合物名	含有率 (%)
4-Cy-Cy-Id0	18
3-Cy-Cy-4	15
OdI-Cy-Cy-Ph-1	8
2-Ph-Ph1-Ph-3	10
2-Ph-Ph1-Ph-5	6
3-Ph-Ph1-Ph-5	6
2-Cy-Cy-Ph-F	6
3-Cy-Cy-Ph-F	10
5-Cy-Ph-Ph-F	7
3-Cy-Ph-Ph3-F	14
T _{ni} / °C	73.5
Δn	0.126
$\Delta \varepsilon$	4.9
γ_1 / mPa·s	94
η / mPa·s	16.9

[0409] [表47]

	比較例 18	比較例 19	比較例 20	比較例 21
液晶組成物	比較液晶組成物 6	比較液晶組成物 6	比較液晶組成物 6	比較液晶組成物 6
第1の位相差層の 重合性液晶組成物	重合性液晶組成物 1	重合性液晶組成物 1	重合性液晶組成物 2	重合性液晶組成物 2
第2の位相差層の 重合性液晶組成物	重合性液晶組成物 5	重合性液晶組成物 6	重合性液晶組成物 5	重合性液晶組成物 6
VHR	98.1	98.2	98.3	98.3
ID	141	128	114	113
焼き付き	×	×	Δ	Δ

[0410] 比較例18～21の液晶表示装置は、本願発明の液晶表示装置と比較して、VHRは低く、IDも大きくなってしまった。また、焼き付き評価においても残像の発生が認められ許容できるレベルではなかった。

[0411] (比較例22～23)

以下の表に示す比較液晶組成物及び重合性液晶組成物を用いた以外は実施例65と同様にして比較例22～23のIPSモードの液晶表示装置を作製し、そのVHR及びIDを測定した。また、その液晶表示装置の焼き付き評価を行った。その結果を以下の表に示す。

[0412]

[表48]

比較液晶組成物7

化合物名	含有率 (%)
4-Cy-Cy-IdO	18
3-Cy-Cy-4	15
OdI-Cy-Cy-Ph-I	8
2-Ph-PhI-Ph-3	10
2-Ph-PhI-Ph-5	6
3-Ph-PhI-Ph-5	5
2-Cy-Cy-Ph-F	6
3-Cy-Cy-Ph-F	5
5-Cy-Ph-Ph-F	7
3-Cy-Ph-Ph3-F	15
3-Cy-Cy-PhI-Ph3-F	5
T _{ni} / °C	75.5
Δn	0.125
$\Delta \epsilon$	5.5
γ_1 / mPa·s	103
η / mPa·s	18.4

[0413] [表49]

	比較例 2 2	比較例 2 3
液晶組成物	比較液晶組成物 7	比較液晶組成物 7
第 1 の位相差層の重合性液晶組成物	重合性液晶組成物 5	重合性液晶組成物 6
第 2 の位相差層の重合性液晶組成物	COPフィルム	COPフィルム
VHR	98.3	98.5
ID	119	97
焼き付き	×	Δ

[0414] 比較例 2 2 ～ 2 3 の液晶表示装置は、本願発明の液晶表示装置と比較して、VHRは低く、IDも大きくなってしまった。また、焼き付き評価においても残像の発生が認められ許容できるレベルではなかった。

[0415] (比較例 2 4 ～ 3 2)

以下の表に示す液晶組成物及び比較重合性液晶組成物を用いた以外は実施例 1 と同様にして比較例 2 4 ～ 3 2 の IPS モードの液晶表示装置を作製し、そのVHR及びIDを測定した。また、その液晶表示装置の焼き付き評価を行った。その結果を以下の表に示す。

[0416]

[表50]

	比較例 2 4	比較例 2 5	比較例 2 6
液晶組成物	液晶組成物 1	液晶組成物 1	液晶組成物 1
第 1 の位相差層の重合性液晶組成物	比較重合性液晶組成物 4	比較重合性液晶組成物 5	比較重合性液晶組成物 6
第 2 の位相差層の重合性液晶組成物	比較重合性液晶組成物 1	比較重合性液晶組成物 1	比較重合性液晶組成物 1
VHR	97.8	98.1	98.0
ID	162	133	145
焼き付き	×	×	×

[0417] [表51]

	比較例 2 7	比較例 2 8	比較例 2 9
液晶組成物	液晶組成物 2	液晶組成物 2	液晶組成物 2
第 1 の位相差層の重合性液晶組成物	比較重合性液晶組成物 4	比較重合性液晶組成物 5	比較重合性液晶組成物 6
第 2 の位相差層の重合性液晶組成物	比較重合性液晶組成物 2	比較重合性液晶組成物 2	比較重合性液晶組成物 2
VHR	97.9	98.2	98.1
ID	155	127	138
焼き付き	×	×	×

[0418] [表52]

	比較例 3 0	比較例 3 1	比較例 3 2
液晶組成物	液晶組成物 3	液晶組成物 3	液晶組成物 3
第 1 の位相差層の重合性液晶組成物	比較重合性液晶組成物 4	比較重合性液晶組成物 5	比較重合性液晶組成物 6
第 2 の位相差層の重合性液晶組成物	比較重合性液晶組成物 3	比較重合性液晶組成物 3	比較重合性液晶組成物 3
VHR	97.8	98.2	98.0
ID	158	124	140
焼き付き	×	×	×

[0419] 比較例 2 4 ～ 3 2 の液晶表示装置は、本願発明の液晶表示装置と比較して、VHRは低く、IDも大きくなってしまった。また、焼き付き評価においても残像の発生が認められ許容できるレベルではなかった。

[0420] (比較例 3 3)

以下の表に示す液晶組成物及び比較重合性液晶組成物を用いた以外は実施

例 2 9 と同様にして比較例 3 3 の T N モードの液晶表示装置を作製し、その V H R 及び I D を測定した。また、その液晶表示装置の焼き付き評価を行った。その結果を以下の表に示す。

[0421] [表53]

	比較例 3 3
液晶組成物	液晶組成物 7
第 1 の位相差層の重合性液晶組成物	比較重合性液晶組成物 5
第 2 の位相差層の重合性液晶組成物	比較重合性液晶組成物 2
V H R	98.3
I D	126
焼き付き	×

[0422] 比較例 3 3 の液晶表示装置は、本願発明の液晶表示装置と比較して、V H R は低く、I D も大きくなってしまった。また、焼き付き評価においても残像の発生が認められ許容できるレベルではなかった。

[0423] (比較例 3 4)

以下の表に示す液晶組成物及び比較重合性液晶組成物を用いた以外は実施例 4 1 と同様にして比較例 3 4 の I P S モードの液晶表示装置を作製し、その V H R 及び I D を測定した。また、その液晶表示装置の焼き付き評価を行った。その結果を以下の表に示す。

[0424] [表54]

	比較例 3 4
液晶組成物	液晶組成物 7
第 1 の位相差層の重合性液晶組成物	比較重合性液晶組成物 2
第 2 の位相差層の重合性液晶組成物	比較重合性液晶組成物 5
V H R	98.2
I D	128
焼き付き	×

[0425] 比較例 3 4 の液晶表示装置は、本願発明の液晶表示装置と比較して、V H R は低く、I D も大きくなってしまった。また、焼き付き評価においても残

像の発生が認められ許容できるレベルではなかった。

[0426] (比較例 3 5)

以下の表に示す液晶組成物及び比較重合性液晶組成物を用いた以外は実施例 4 5 と同様に於て比較例 3 5 の F F S モードの液晶表示装置を作製し、その V H R 及び I D を測定した。また、その液晶表示装置の焼き付き評価を行った。その結果を以下の表に示す。

[0427] [表55]

	比較例 3 5
液晶組成物	液晶組成物 1 0
第 1 の位相差層の重合性液晶組成物	比較重合性液晶組成物 2
第 2 の位相差層の重合性液晶組成物	比較重合性液晶組成物 5
V H R	98.1
I D	136
焼き付き	×

[0428] 比較例 3 5 の液晶表示装置は、本願発明の液晶表示装置と比較して、V H R は低く、I D も大きくなってしまった。また、焼き付き評価においても残像の発生が認められ許容できるレベルではなかった。

[0429] (比較例 3 6)

以下の表に示す液晶組成物及び比較重合性液晶組成物を用いた以外は実施例 6 5 と同様に於て比較例 3 6 の F F S モードの液晶表示装置を作製し、その V H R 及び I D を測定した。また、その液晶表示装置の焼き付き評価を行った。その結果を以下の表に示す。

[0430]

[表56]

	比較例 3 6
液晶組成物	液晶組成物 1 0
第 1 の位相差層の重合性液晶組成物	比較重合性液晶組成物 5
第 2 の位相差層の重合性液晶組成物	比較重合性液晶組成物 2
VHR	98.0
ID	134
焼き付き	×

[0431] 比較例 3 5 の液晶表示装置は、本願発明の液晶表示装置と比較して、VHRは低く、IDも大きくなってしまった。また、焼き付き評価においても残像の発生が認められ許容できるレベルではなかった。

[0432] (比較例 3 7)

以下の表に示す液晶組成物及び比較重合性液晶組成物を用いた以外は実施例 7 3 と同様にして比較例 3 6 の IPS モードの液晶表示装置を作製し、そのVHR及びIDを測定した。また、その液晶表示装置の焼き付き評価を行った。その結果を以下の表に示す。

[0433] [表57]

	比較例 3 6
液晶組成物	液晶組成物 1 2
第 1 の位相差層の重合性液晶組成物	比較重合性液晶組成物 5
第 2 の位相差層	COPフィルム
VHR	98.2
ID	122
焼き付き	×

[0434] 比較例 3 6 の液晶表示装置は、本願発明の液晶表示装置と比較して、VHRは低く、IDも大きくなってしまった。また、焼き付き評価においても残像の発生が認められ許容できるレベルではなかった。

[0435] (比較例 3 8)

以下の表に示す液晶組成物及び比較重合性液晶組成物を用いた以外は実施

例 9 7 と同様にして比較例 3 8 の F F S モードの液晶表示装置を作製し、その V H R 及び I D を測定した。また、その液晶表示装置の焼き付き評価を行った。その結果を以下の表に示す。

[0436] [表58]

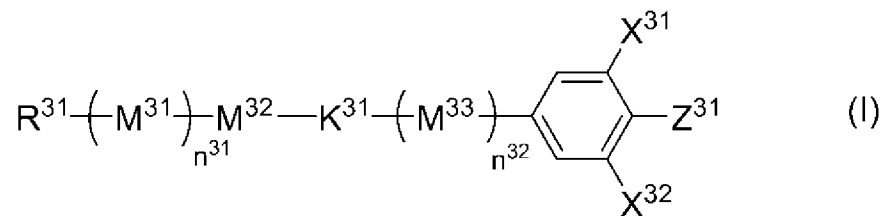
	比較例 3 8
液晶組成物	液晶組成物 1 0
第 1 の位相差層の重合性液晶組成物	比較重合性液晶組成物 5
第 2 の位相差層の重合性液晶組成物	比較重合性液晶組成物 2
V H R	98.0
I D	133
焼き付き	×

[0437] 比較例 3 8 の液晶表示装置は、本願発明の液晶表示装置と比較して、V H R は低く、I D も大きくなってしまった。また、焼き付き評価においても残像の発生が認められ許容できるレベルではなかった。

請求の範囲

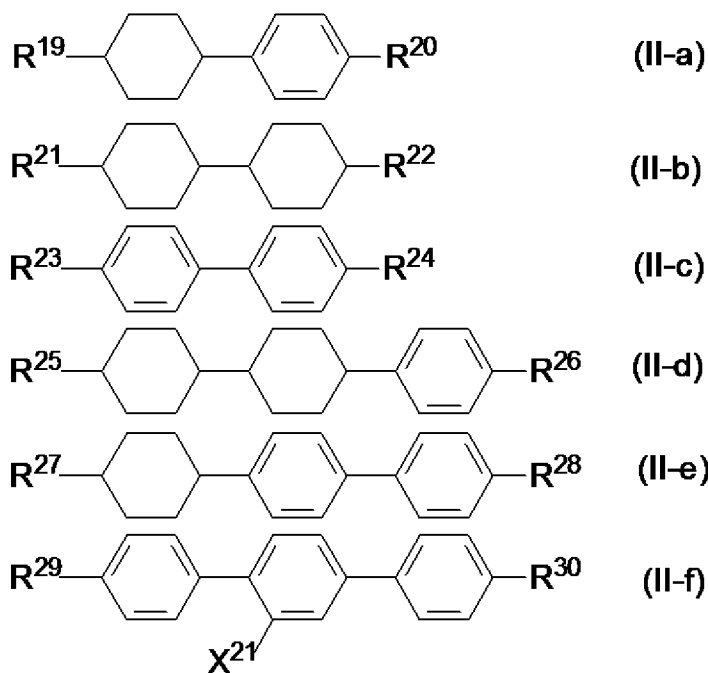
[請求項1] 第一の基板と、第二の基板と、前記第一の基板と第二の基板間に挟持された液晶層、及び前記一对の基板間に位相差層を有し、少なくとも一对の電極を備えた液晶表示装置であって、前記液晶層が一般式（I）

[化1]



（式中、 R^{31} は炭素原子数1～10のアルキル基、炭素原子数1～10のアルコキシ基、炭素原子数2～10のアルケニル基又は炭素原子数2～10のアルケニルオキシ基を表し、 $M^{31} \sim M^{33}$ はお互い独立してトランス-1,4-シクロヘキシレン基又は1,4-フェニレン基を表し、該トランス-1,4-シクロヘキシレン基中の1つ又は2つの $-CH_2-$ は酸素原子が直接隣接しないように、 $-O-$ で置換されていてもよく、該フェニレン基中の1つ又は2つの水素原子はフッ素原子で置換されていてもよく、 X^{31} 及び X^{32} はお互い独立して水素原子又はフッ素原子を表し、 Z^{31} はフッ素原子、トリフルオロメトキシ基又はトリフルオロメチル基を表し、 K^{31} は $-CH_2O-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-CF_2O-$ 又は $-OCF_2-$ を表し、 n^{31} は及び n^{32} はお互い独立して0、1又は2を表し、 $n^{31}+n^{32}$ は0、1又は2を表し、 M^{31} 及び M^{33} が複数存在する場合には同一であっても異なっても良い。）で表される化合物を一種又は二種以上含有し、一般式（II-a）から一般式（II-f）

[化2]



(式中、 $R^{19} \sim R^{30}$ はお互い独立して炭素原子数1～10のアルキル基、炭素原子数1～10のアルコキシ基又は炭素原子数2～10のアルケニル基を表し、 X^{21} は水素原子又はフッ素原子を表す。)で表される化合物からなる群より選ばれる化合物を一種又は二種以上含有する液晶組成物を含有し、

前記位相差層が、2つ以上の重合性官能基を有する液晶化合物を25重量%以上含有する重合性液晶組成物を重合させることにより得られる光学異方体である液晶表示装置。

[請求項2]

前記2つ以上の重合性官能基を有する液晶化合物として、一般式(1)で表される化合物を含有する請求1記載の液晶表示装置。

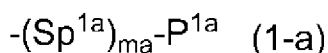
[化3]



(式中、 P^1 は重合性官能基を表し、 Sp^1 は炭素原子数0～18のアルキレン基を表し(該アルキレン基は1つ以上のハロゲン原子、CN又は重合性官能基を有する炭素原子数1～8のアルキル基により置

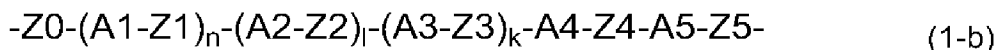
換されていても良く、この基中に存在する1つの CH_2 基又は隣接していない2つ以上の CH_2 基はそれぞれ相互に独立して、酸素原子が相互に直接結合しない形で、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{S}-$ 、 $-\text{NH}-$ 、 $-\text{N}(\text{CH}_3)-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{OCOO}-$ 、 $-\text{SCO}-$ 、 $-\text{COS}-$ 又は $-\text{C}\equiv\text{C}-$ により置き換えられていても良い。
)、 m_1 は0又は1を表し、MGはメソゲン基又はメソゲン性支持基を表し、 R^1 は、水素原子、ハロゲン原子、シアノ基又は炭素原子数1～18のアルキル基を表すが、該アルキル基は1つ以上のハロゲン原子又はCNにより置換されていても良く、この基中に存在する1つの CH_2 基又は隣接していない2つ以上の CH_2 基はそれぞれ相互に独立して、酸素原子が相互に直接結合しない形で、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{S}-$ 、 $-\text{NH}-$ 、 $-\text{N}(\text{CH}_3)-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{OCOO}-$ 、 $-\text{SCO}-$ 、 $-\text{COS}-$ 又は $-\text{C}\equiv\text{C}-$ により置き換えられていても良く、あるいは R^1 は一般式(1-a)

[化4]



(式中、 P^{1a} は重合性官能基を表し、 Sp^{1a} は Sp^1 と同じ意味を表し、 m_a は0又は1を表す。)で表される構造を表す。)を表し、MGで表されるメソゲン基又はメソゲン性支持基は、一般式(1-b)

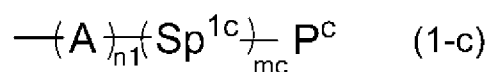
[化5]



(式中、 A_1 、 A_2 、 A_3 、 A_4 、及び A_5 はそれぞれ独立して、1,4-フェニレン基、1,4-シクロヘキシレン基、1,4-シクロヘキセニル基、テトラヒドロピラン-2,5-ジイル基、1,3-ジオキサソ-2,5-ジイル基、テトラヒドロチオピラン-2,5-ジイル基、1,4-ビスクロ(2,2,2)オクチレン基、デカヒドロ

ナフタレンー2, 6-ジイル基、ピリジンー2, 5-ジイル基、ピリミジンー2, 5-ジイル基、ピラジンー2, 5-ジイル基、チオフェンー2, 5-ジイル基、1, 2, 3, 4-テトラヒドロナフタレンー2, 6-ジイル基、2, 6-ナフチレン基、フェナントレンー2, 7-ジイル基、9, 10-ジヒドロフェナントレンー2, 7-ジイル基、1, 2, 3, 4, 4a, 9, 10a-オクタヒドロフェナントレンー2, 7-ジイル基、1, 4-ナフチレン基、ベンゾ[1, 2-b:4, 5-b']ジチオフェンー2, 6-ジイル基、ベンゾ[1, 2-b:4, 5-b']ジセレノフェンー2, 6-ジイル基、[1]ベンゾチエノ[3, 2-b]チオフェンー2, 7-ジイル基、[1]ベンゾセレノフェノ[3, 2-b]セレノフェンー2, 7-ジイル基、又はフルオレンー2, 7-ジイル基を表し、置換基として1個以上のF、Cl、CF₃、OCF₃、CN基、炭素原子数1~8のアルキル基、アルコキシ基、アルカノイル基、アルカノイルオキシ基、炭素原子数2~8のアルケニル基、アルケニルオキシ基、アルケノイル基、アルケノイルオキシ基、又は、一般式(1-c)で表される1個以上の置換基

[化6]



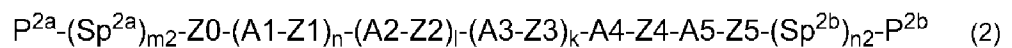
(式中、P^cは重合性官能基を表し、Aは、-O-、-COO-、-OCO-、-OCH₂-、-CH₂O-、-CH₂CH₂OCO-、-COOCH₂CH₂-、-OCOCH₂CH₂-、又は単結合を表し、Sp^{1c}はSp¹と同じ意味を表し、n1は0又は1を表し、mcは0又は1を表す。)を有していても良く、Z0、Z1、Z2、Z3、Z4、及びZ5はそれぞれ独立して、-COO-、-OCO-、-CH₂CH₂-、-OCH₂-、-CH₂O-、-CH=CH-、-C≡C-、-CH=CHCOO-、-OCOCH=CH-、-CH₂CH₂COO-

、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OCO}-$ 、 $-\text{COOCH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{OCOCH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CONH}-$ 、 $-\text{NHCO}-$ 、炭素数2～10のハロゲン原子を有してもよいアルキル基又は単結合を表し、 n 、 l 及び k はそれぞれ独立して、0又は1を表し、 $0 \leq n + l + k \leq 3$ を表す。)で表される。但し、式中、重合性官能基は2つ以上存在する。)

[請求項3] 前記位相差層が、2つの重合性官能基を有する液晶化合物を含有する重合性液晶組成物を重合させることにより得られる光学異方体である請求項1又は2記載の液晶表示装置。

[請求項4] 前記2つの重合性官能基を有する液晶化合物として、以下の一般式(2)で表される化合物を含有する請求項3記載の液晶表示装置。

[化7]



(式中、 P^{2a} 及び P^{2b} は重合性官能基を表し、 Sp^{2a} 及び Sp^{2b} はそれぞれ独立して炭素原子数0～18のアルキレン基を表し(該アルキレン基は1つ以上のハロゲン原子又はCNにより置換されていても良く、この基中に存在する1つの CH_2 基又は隣接していない2つ以上の CH_2 基はそれぞれ相互に独立して、酸素原子が相互に直接結合しない形で、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{S}-$ 、 $-\text{NH}-$ 、 $-\text{N}(\text{CH}_3)-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{OCOO}-$ 、 $-\text{SCO}-$ 、 $-\text{COS}-$ 又は $-\text{C}\equiv\text{C}-$ により置き換えられていても良い。)、 $m2$ 、 $n2$ はそれぞれ独立して0又は1を表し、

n 、 l 及び k はそれぞれ独立して0又は1を表し、 $0 \leq n + l + k \leq 3$ を表し、

A1 、 A2 、 A3 、 A4 、及び A5 は、それぞれ独立して、1,4-フェニレン基、1,4-シクロヘキシレン基、1,4-シクロヘキセニル基、テトラヒドロピラン-2,5-ジイル基、1,3-ジオキサソ-2,5-ジイル基、テトラヒドロチオピラン-2,5-ジイル基、1,4-ビスクロ(2,2,2)オクチレン基、デカヒドロナフタ

レン-2, 6-ジイル基、ピリジン-2, 5-ジイル基、ピリミジン-2, 5-ジイル基、ピラジン-2, 5-ジイル基、チオフェン-2, 5-ジイル基、1, 2, 3, 4-テトラヒドロナフタレン-2, 6-ジイル基、2, 6-ナフチレン基、フェナントレン-2, 7-ジイル基、9, 10-ジヒドロフェナントレン-2, 7-ジイル基、1, 2, 3, 4, 4a, 9, 10a-オクタヒドロフェナントレン-2, 7-ジイル基、1, 4-ナフチレン基、ベンゾ[1, 2-b:4, 5-b']ジチオフェン-2, 6-ジイル基、ベンゾ[1, 2-b:4, 5-b']ジセレノフェン-2, 6-ジイル基、[1]ベンゾチエノ[3, 2-b]チオフェン-2, 7-ジイル基、[1]ベンゾセレノフェノ[3, 2-b]セレノフェン-2, 7-ジイル基、又はフルオレン-2, 7-ジイル基を表し、

置換基として1個以上のF、Cl、CF₃、OCF₃、CN基、炭素原子数1~8のアルキル基、アルコキシ基、アルカノイル基、アルカノイルオキシ基、炭素原子数2~8のアルケニル基、アルケニルオキシ基、アルケノイル基、アルケノイルオキシ基を表し、

Z0、Z1、Z2、Z3、Z4、及びZ5はそれぞれ独立して、-COO-、-OCO-、-CH₂CH₂-、-OCH₂-、-CH₂O-、-CH=CH-、-C≡C-、-CH=CHCOO-、-OCOCH=CH-、-CH₂CH₂COO-、-CH₂CH₂OCO-、-COOCH₂CH₂-、-OCOCH₂CH₂-、-CONH-、-NHCO-、炭素数2~10のハロゲン原子を有してもよいアルキル基又は単結合を表し、

n2b、k2b、l2bはそれぞれ独立して、0又は1、かつ、0 ≤ n + l + k ≤ 3を表す。)

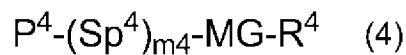
[請求項5]

前記位相差層が、更に1つの重合性官能基を有する液晶化合物を含有する重合性液晶組成物を重合させることにより得られる光学異方体である請求項1~4の何れか一項に記載の液晶表示装置。

[請求項6] 前記1つの重合性官能基を有する液晶化合物が前記重合性液晶組成物中に5～75重量%含有する請求項5に記載の液晶表示装置。

[請求項7] 前記1つの重合性官能基を有する液晶化合物として、以下の一般式(4)で表される化合物を含有する請求項5又は6に記載の液晶表示装置。

[化8]



(式中、 P^4 は重合性官能基を表し、 Sp^4 は炭素原子数0～18のアルキレン基を表し(該アルキレン基は1つ以上のハロゲン原子又はCNにより置換されていても良く、この基中に存在する1つの CH_2 基又は隣接していない2つ以上の CH_2 基はそれぞれ相互に独立して、酸素原子が相互に直接結合しない形で、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-NH-$ 、 $-N(CH_3)-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-OCOO-$ 、 $-SCO-$ 、 $-COS-$ 又は $-C\equiv C-$ により置き換えられていても良い。)、 $m4$ は0又は1を表し、MGはメソゲン基又はメソゲン性支持基を表し、

R^4 は、水素原子、ハロゲン原子、シアノ基又は炭素原子数1～18のアルキル基を表すが、該アルキル基は1つ以上のハロゲン原子又はCNにより置換されていても良く、この基中に存在する1つの CH_2 基又は隣接していない2つ以上の CH_2 基はそれぞれ相互に独立して、酸素原子が相互に直接結合しない形で、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-NH-$ 、 $-N(CH_3)-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-OCOO-$ 、 $-SCO-$ 、 $-COS-$ 又は $-C\equiv C-$ により置き換えられていても良い。)

[請求項8] 前記位相差層が、ポジティブAプレート及び／又はポジティブCプレートから構成される請求項1～7の何れか一項に記載の液晶表示装置。

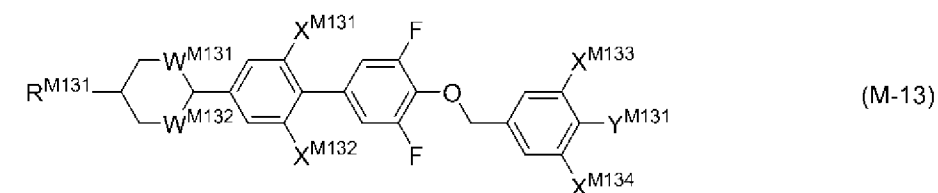
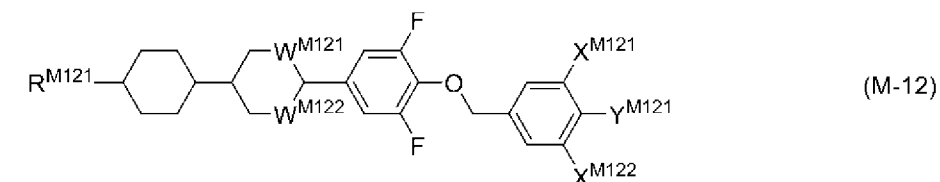
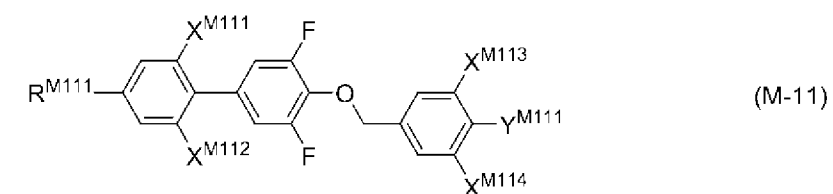
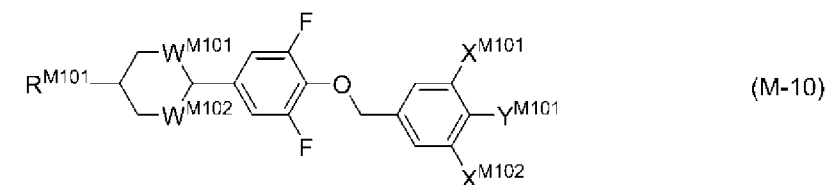
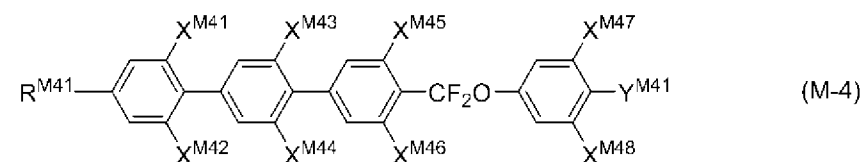
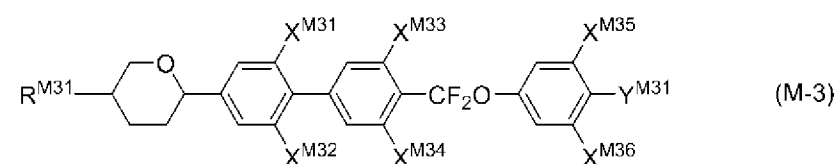
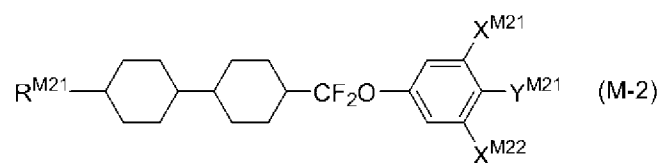
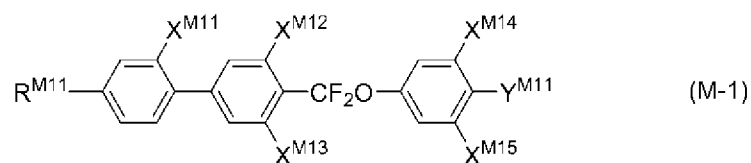
[請求項9] 一对の基板の外側に更に位相差層を有する請求項1～8に記載の液晶表

示装置。

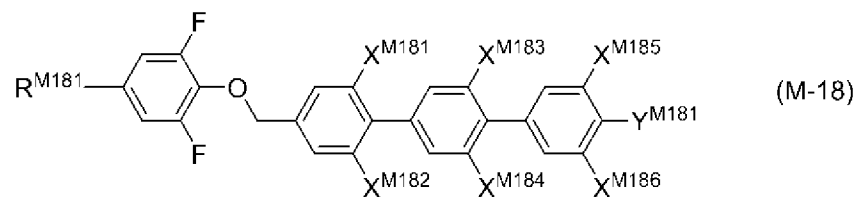
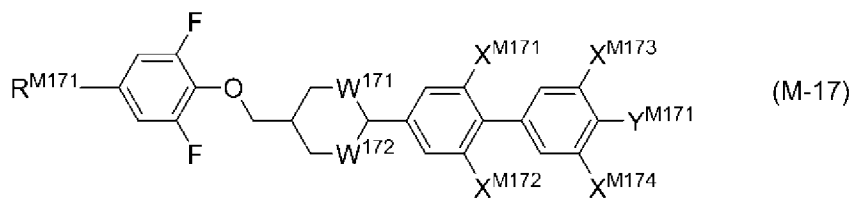
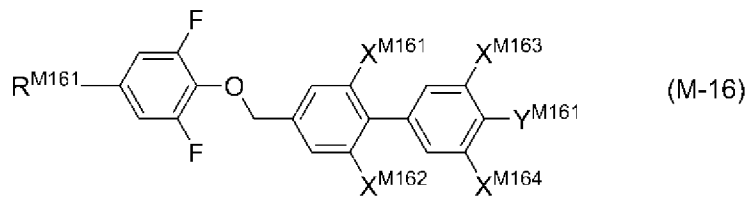
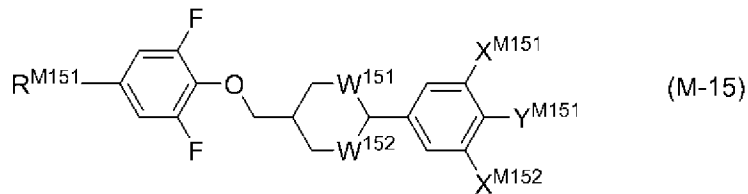
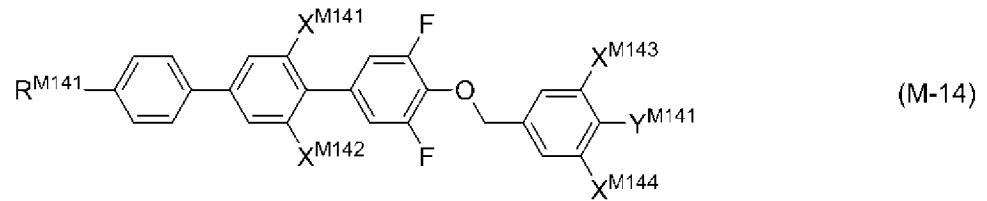
[請求項10] 前記一对の基板の外側にある位相差層が延伸フィルムから構成される請求項9記載の液晶表示装置。

[請求項11] 一般式(1)で表される化合物が、一般式(M-1)から一般式(M-4)、一般式(M-10)～一般式(M-18)

[化9]



[化10]



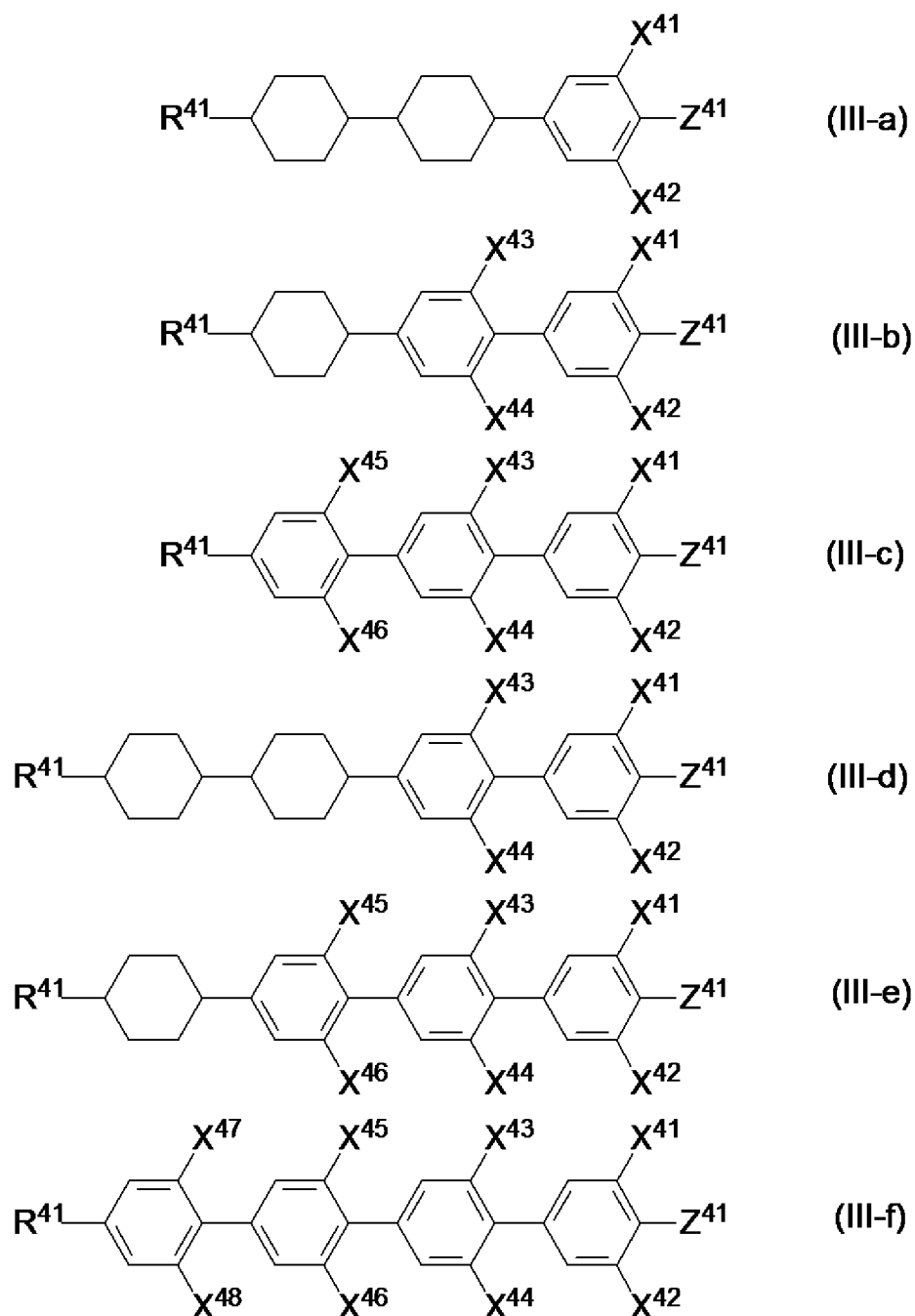
(式中、R^{M11}～R^{M181}は炭素原子数1～5のアルキル基、炭素原子数2～5のアルケニル基又は炭素原子数1～4のアルコキシ基を表し、X^{M11}からX^{M186}はそれぞれ独立して水素原子又はフッ素原子を表し、Y^{M11}～Y^{M181}はフッ素原子、塩素原子又はOCF₃を表し、W^{M101}～W^{M172}はそれぞれ独立して、-CH₂-又は-O-を表す。

)で表される化合物である請求項1～10の何れか一項に記載の液晶表示装置。

[請求項12]

前記液晶組成物が、更に一般式(III-a)から一般式(III-f)

[化11]



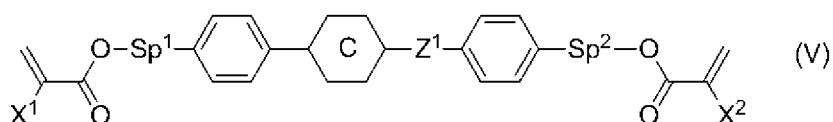
(式中、 R^{41} は炭素原子数1から10のアルキル基、炭素原子数1から10のアルコキシ基、炭素原子数2から10のアルケニル基又は炭素原子数2から10のアルケニルオキシ基を表し、 $X^{41} \sim X^{48}$ はお互い独立して水素原子又はフッ素原子を表し、 Z^{41} はフッ素原子、トリフオロメトキシ基又はトリフルオロメチル基を表す。)で表さ

れる化合物群から選ばれる化合物を一種又は二種以上含有する請求項 1 ～ 1 1 の何れか一項に記載の液晶表示装置。

[請求項13] 前記液晶層が、重合性化合物を一種又は二種以上含有する液晶組成物を重合してなる重合体により構成される請求項 1 ～ 1 2 の何れか一項に記載の液晶表示装置。

[請求項14] 前記液晶組成物層に、一般式 (V)

[化12]

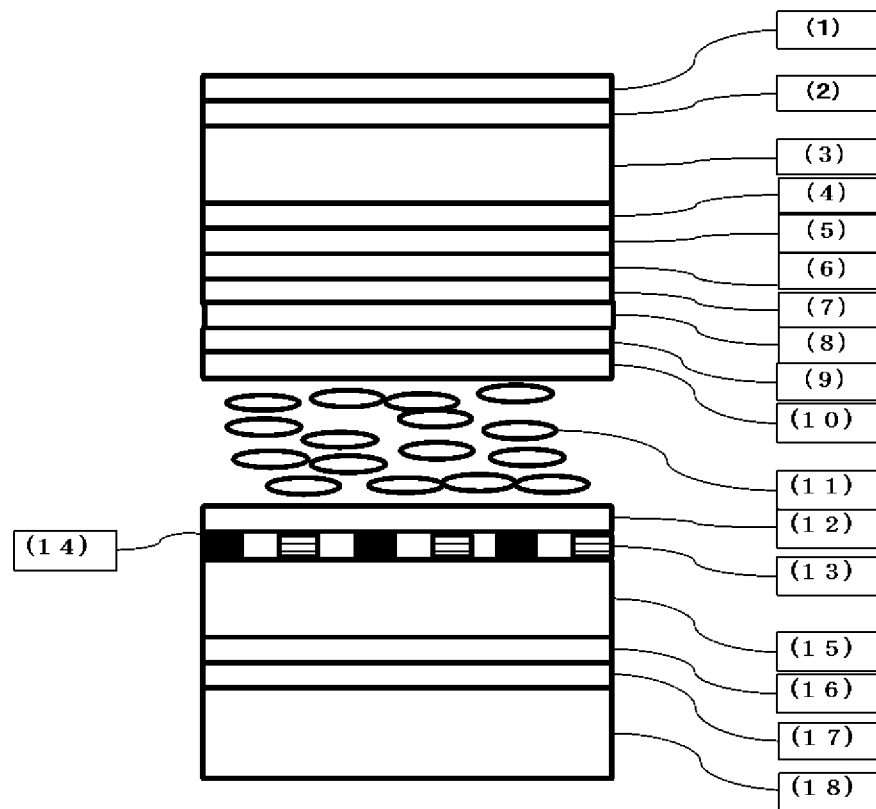


(式中、 X^1 及び X^2 はそれぞれ独立して、水素原子又はメチル基を表し、

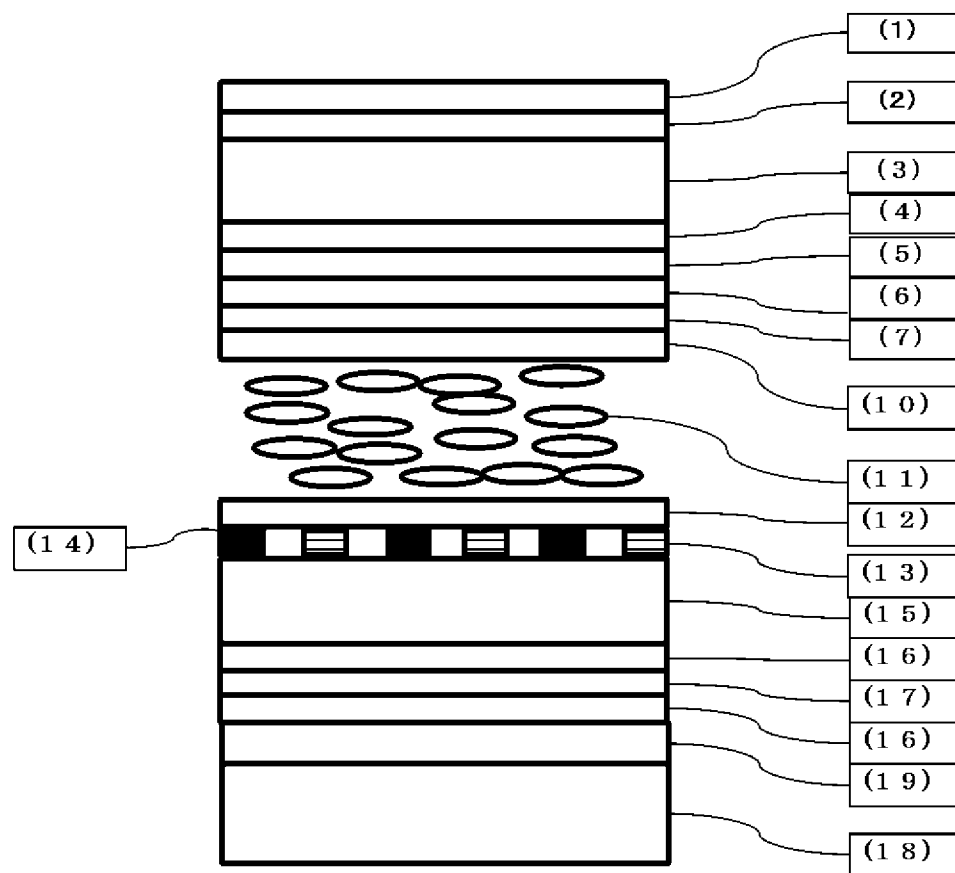
Sp^1 及び Sp^2 はそれぞれ独立して、単結合、炭素原子数 1 ～ 8 のアルキレン基又は $-O-(CH_2)_s-$ (式中、 s は 2 から 7 の整数を表し、酸素原子は芳香環に結合するものとする。) を表し、 Z^1 は $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-CF_2CF_2-$ 、 $-CH=CH-COO-$ 、 $-CH=CH-OCO-$ 、 $-COO-CH=CH-$ 、 $-OCO-CH=CH-$ 、 $-COO-CH_2CH_2-$ 、 $-OCO-CH_2CH_2-$ 、 $-CH_2CH_2-COO-$ 、 $-CH_2CH_2-OCO-$ 、 $-COO-CH_2-$ 、 $-OCO-CH_2-$ 、 $-CH_2-COO-$ 、 $-CH_2-OCO-$ 、 $-CY^1=CY^2-$ (式中、 Y^1 及び Y^2 はそれぞれ独立して、フッ素原子又は水素原子を表す。)、 $-C\equiv C-$ 又は単結合を表し、 C は 1, 4-フェニレン基、トランス-1, 4-シクロヘキシレン基又は単結合を表し、式中の全ての 1, 4-フェニレン基は、任意の水素原子がフッ素原子により置換されていても良い。) で表される二官能モノマーを含有する請求項 1 ～ 1 3 の何れか一項に記載の液晶表示装置。

[請求項15] 請求項 1 ～ 1 4 の何れか一項に記載の重合性液晶組成物。

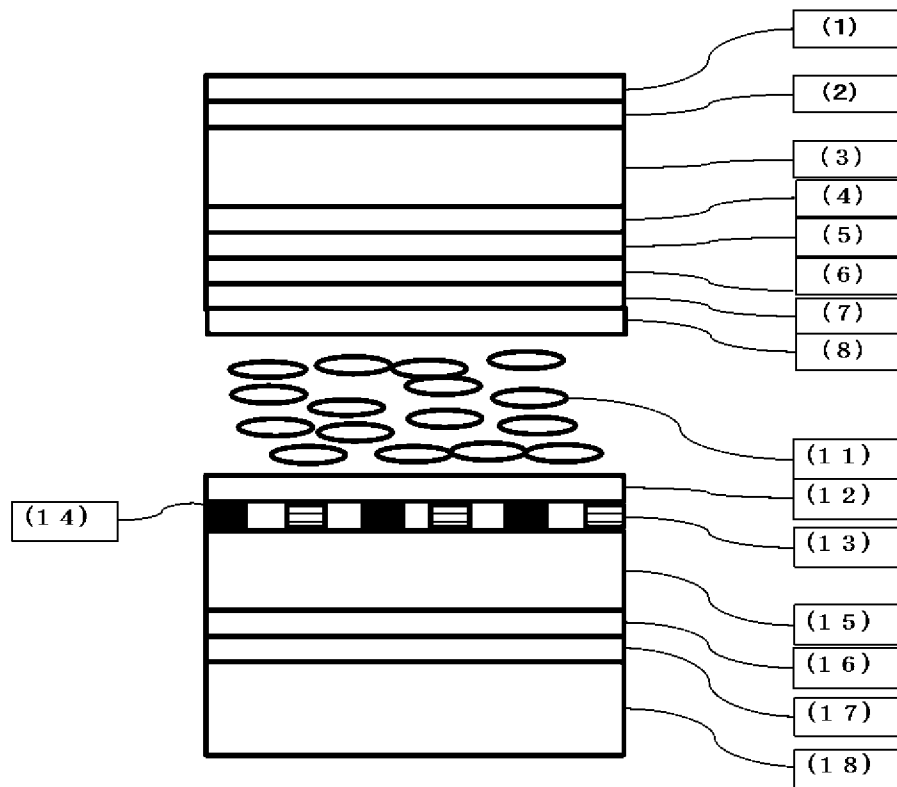
[図1]



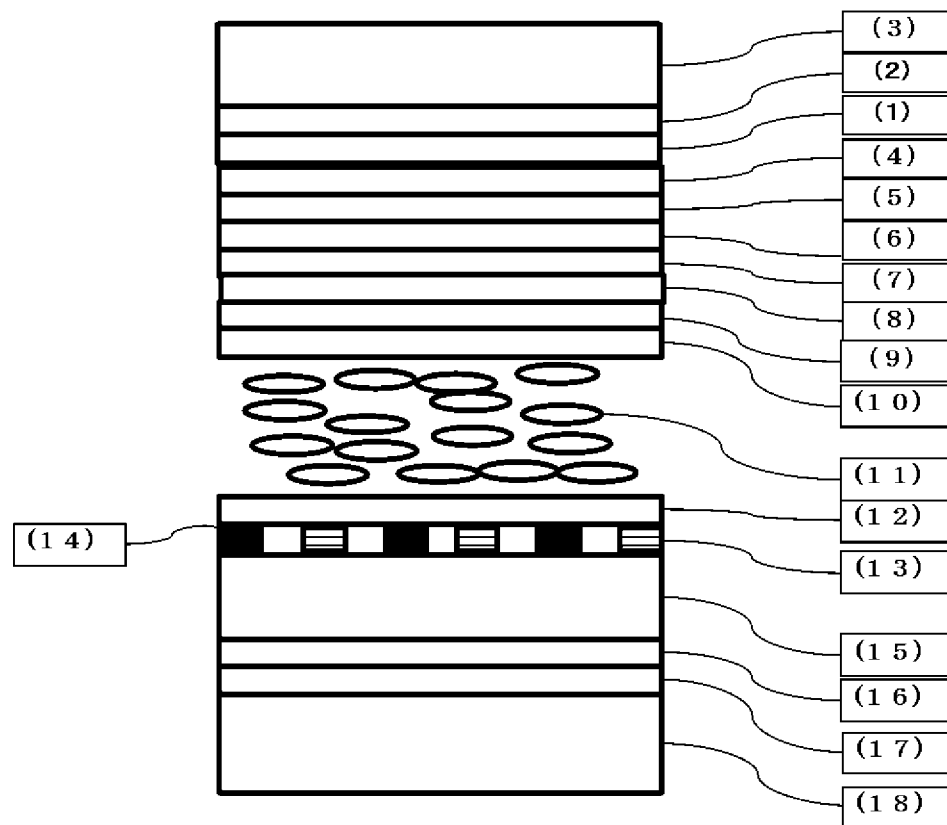
[図2]



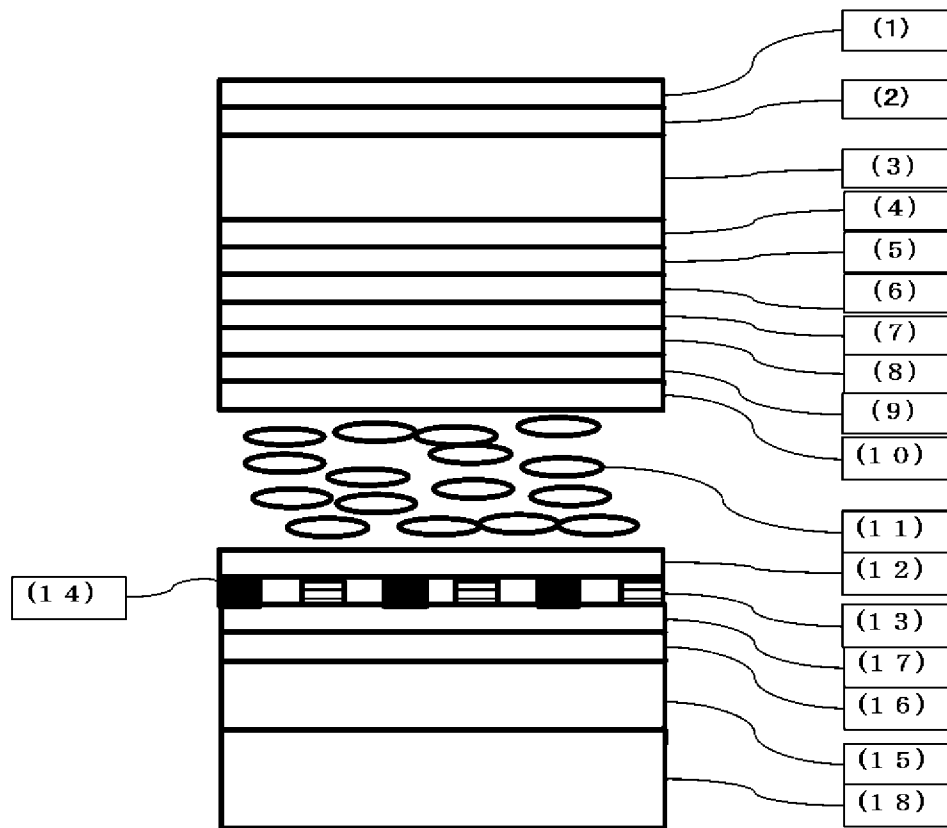
[図3]



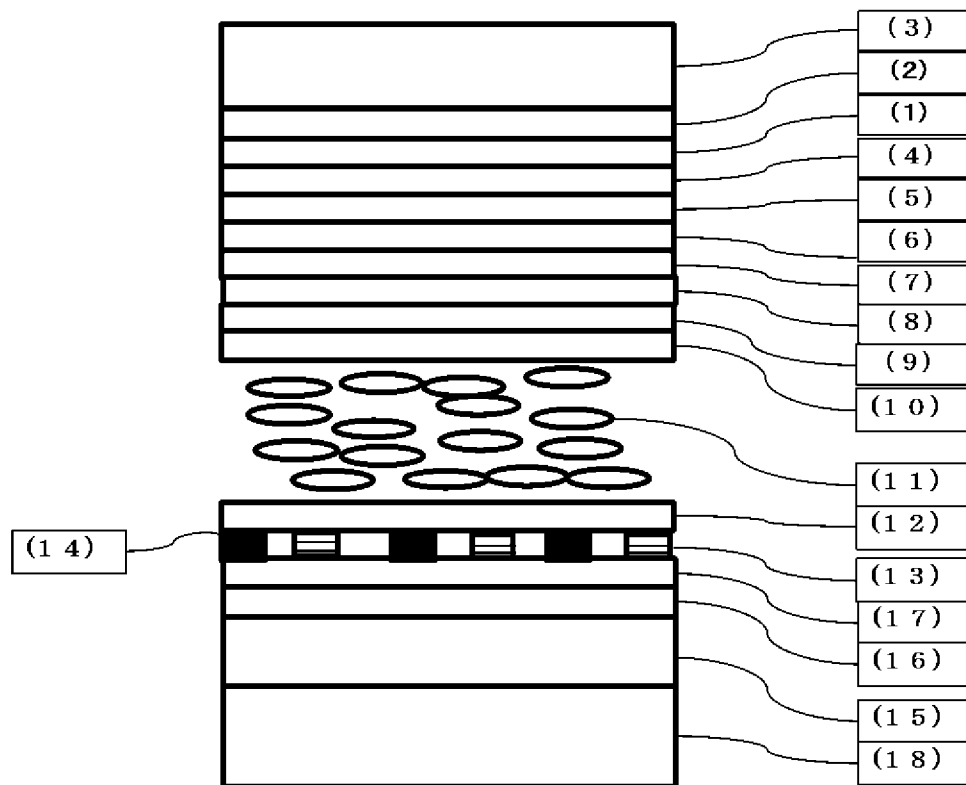
[図4]



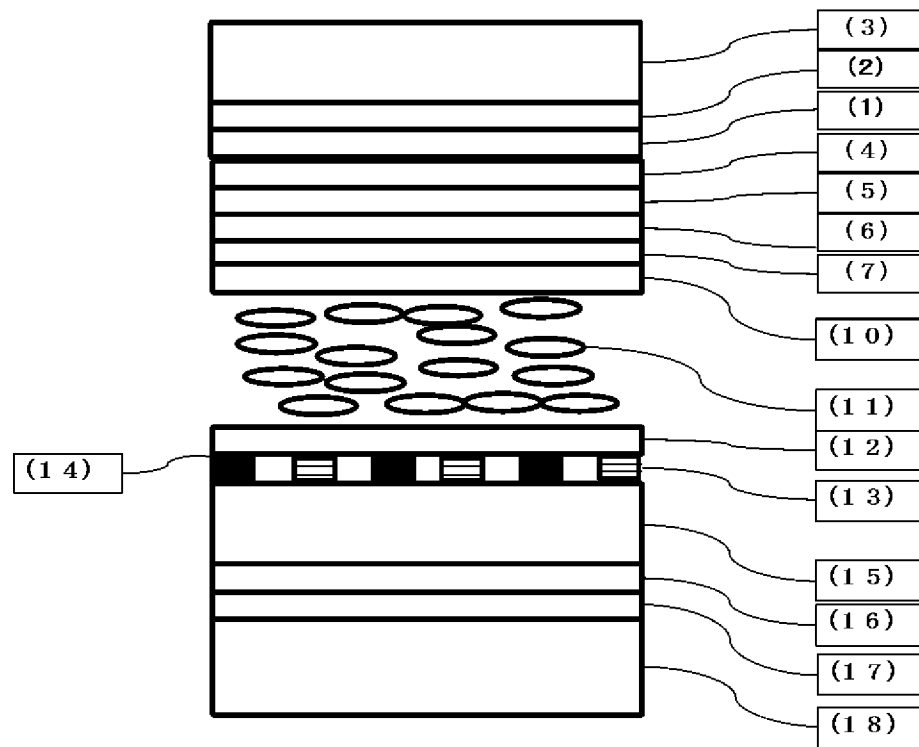
[図5]



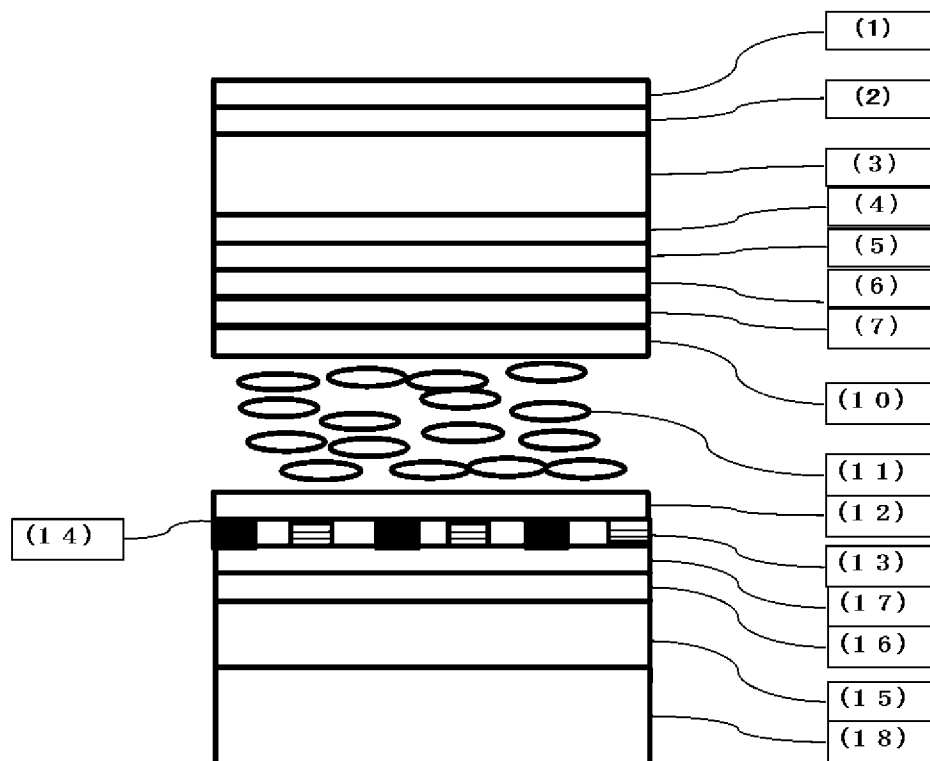
[図6]



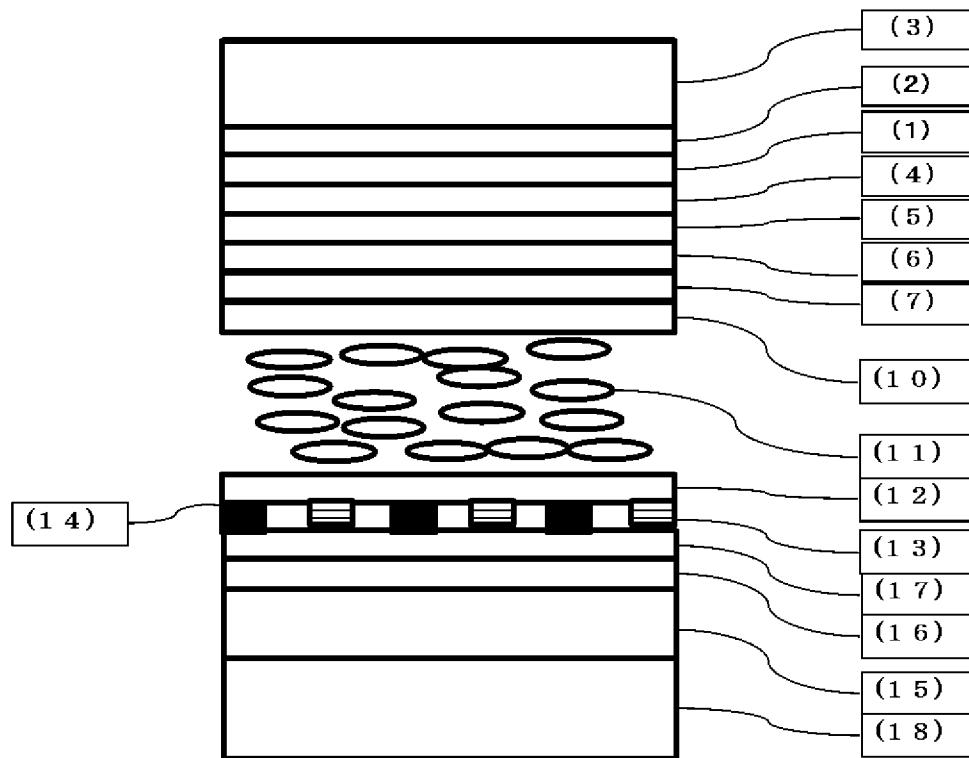
[図7]



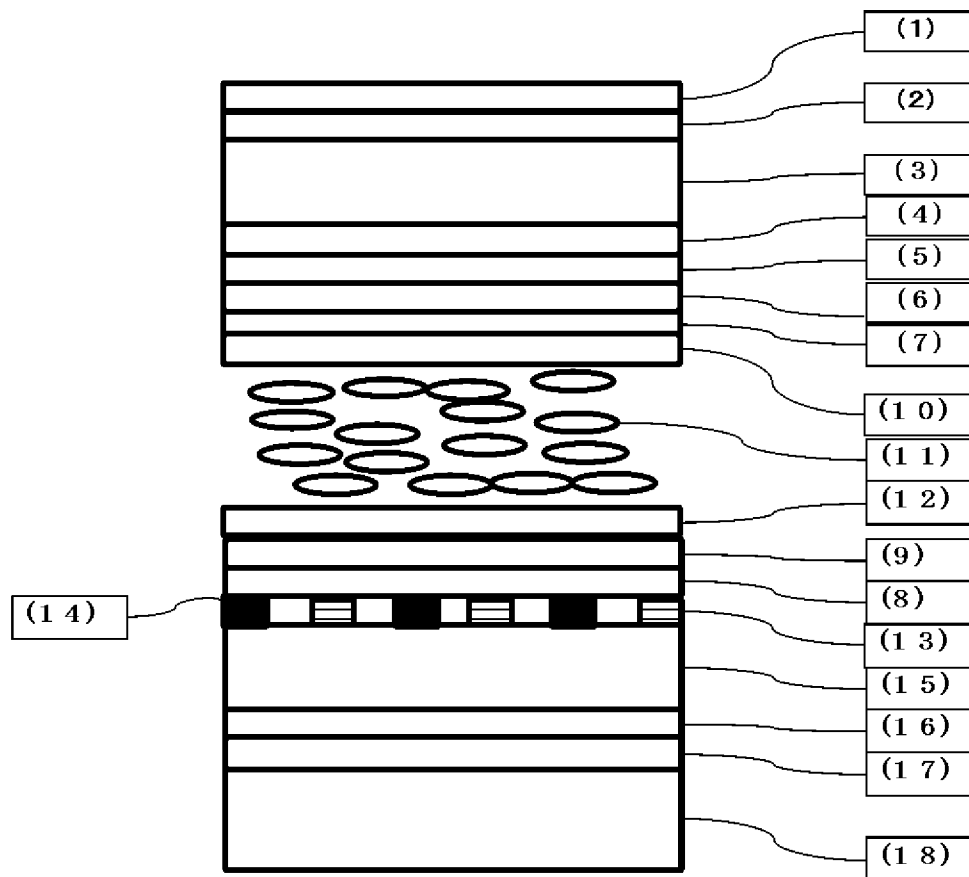
[図8]



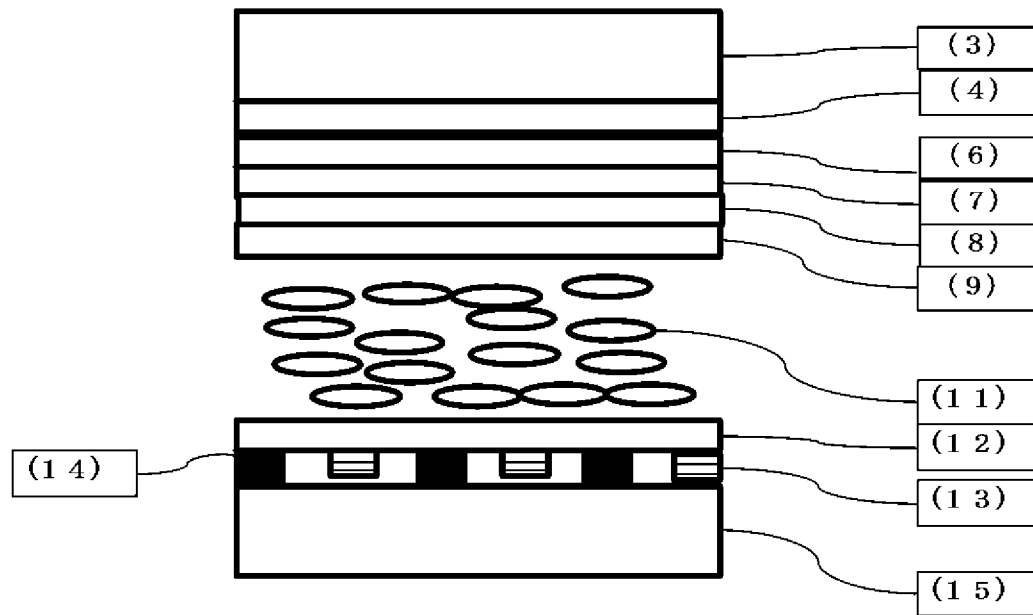
[図9]



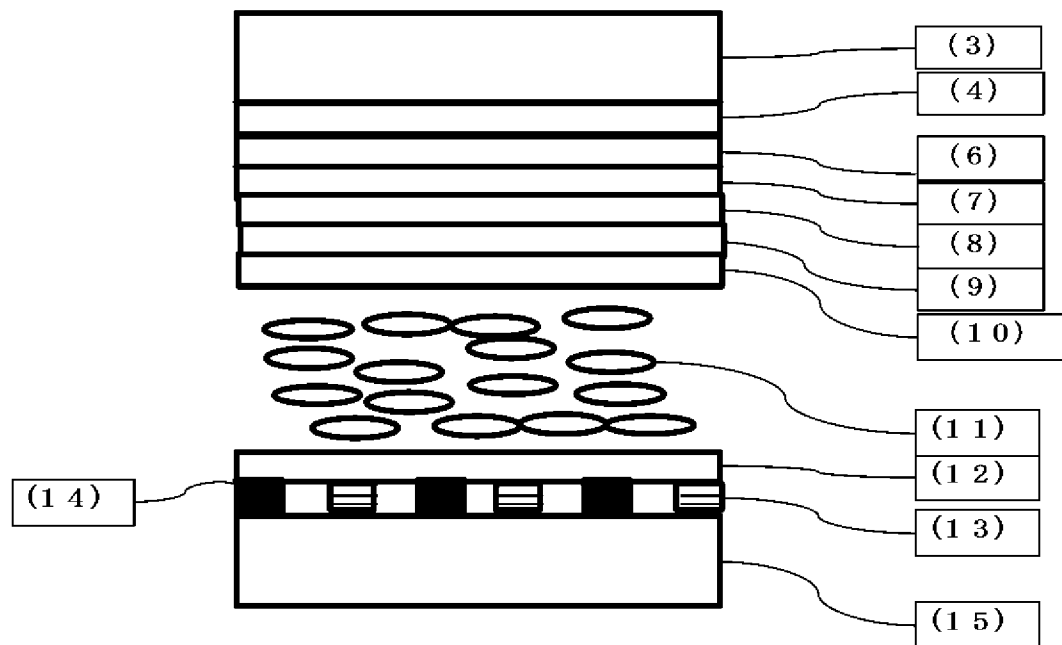
[図10]



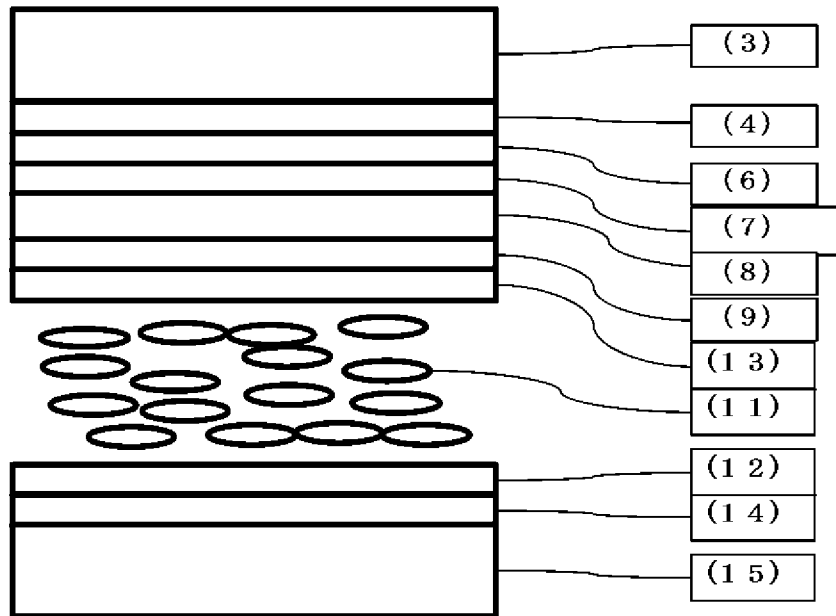
[図11]



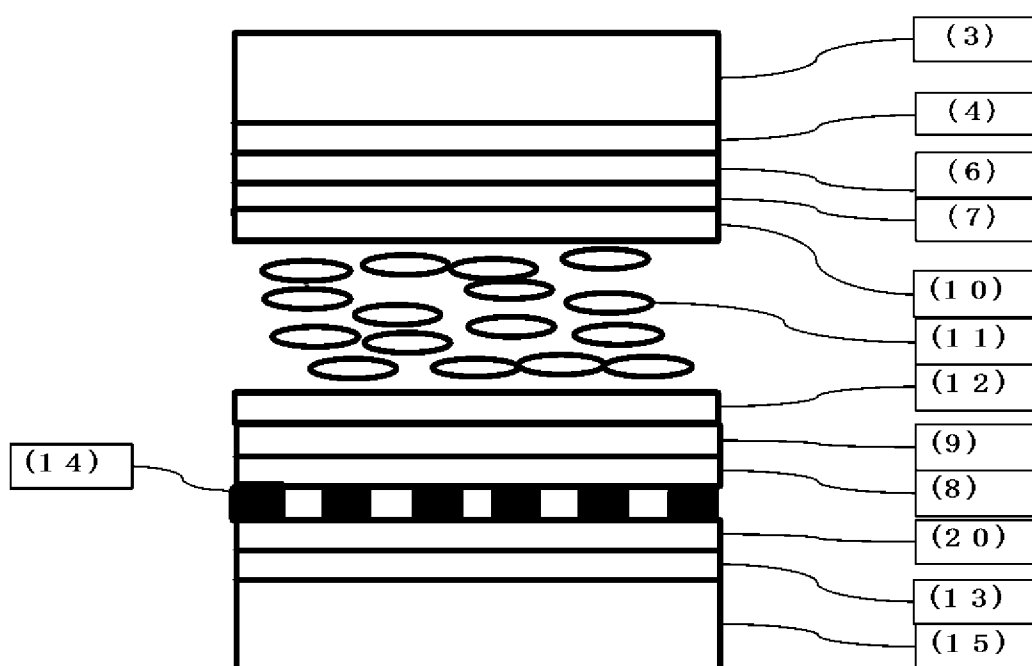
[図12]



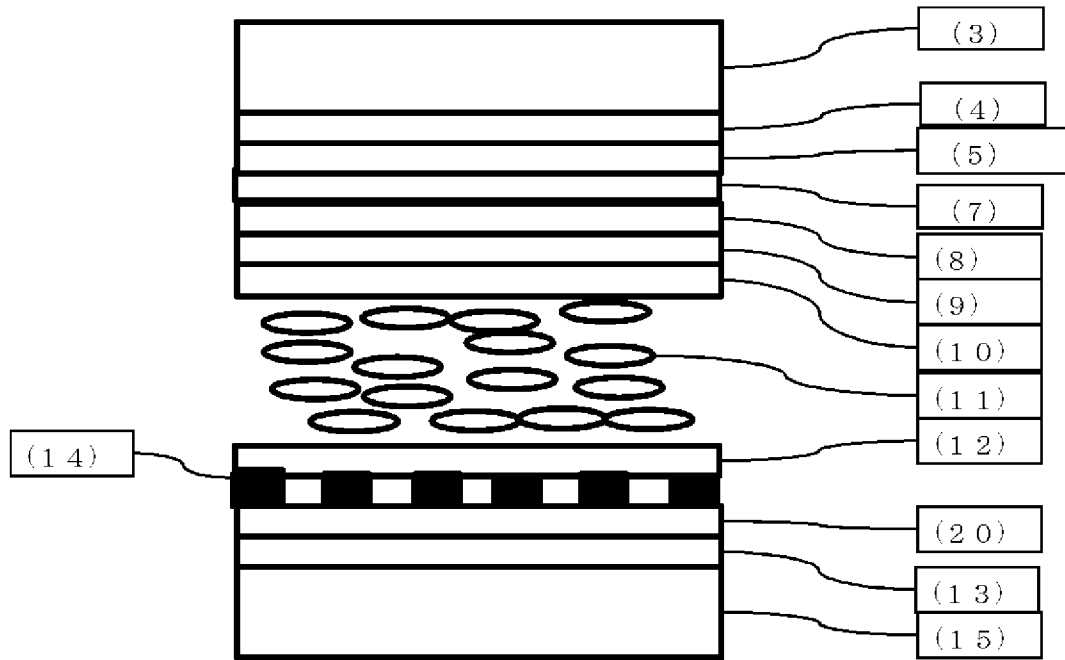
[図13]



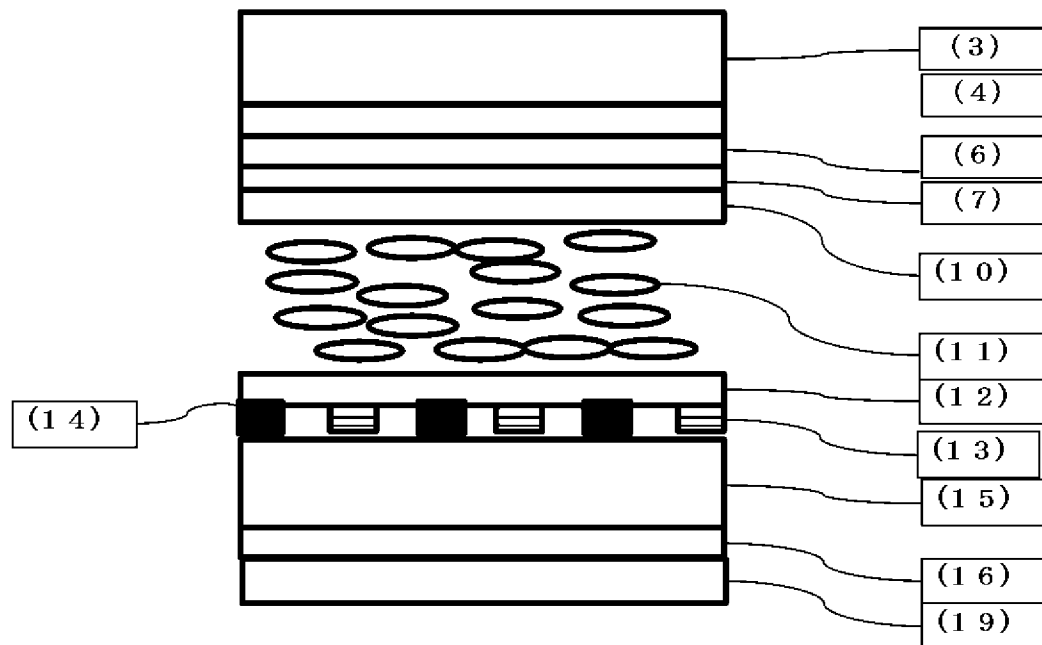
[図14]



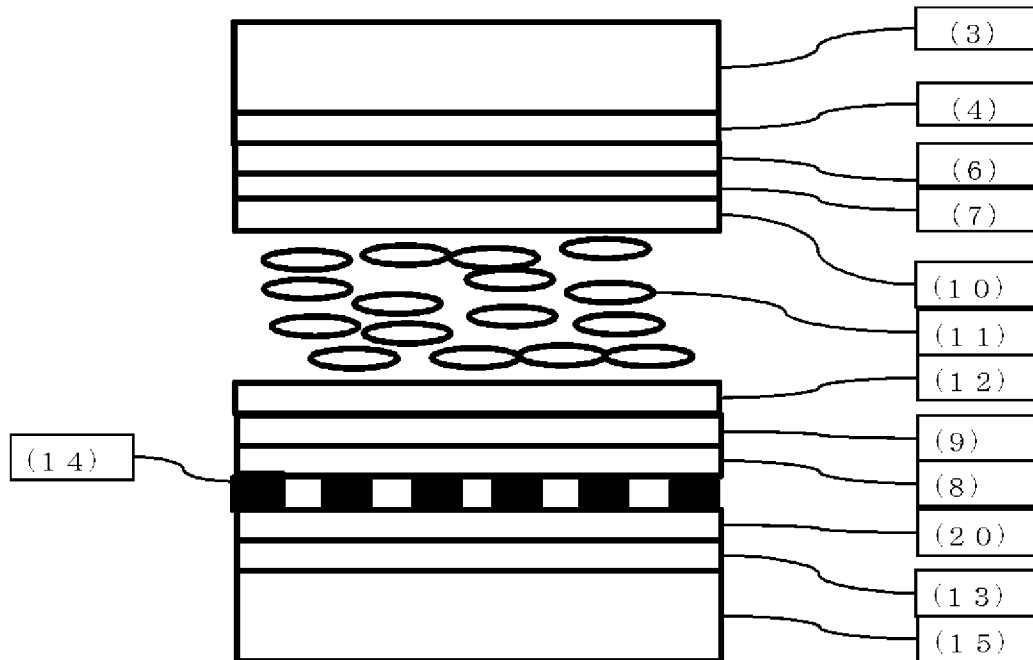
[図15]



[図16]



[図17]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/070123

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F1/13363(2006.01)i, C09K19/12(2006.01)i, C09K19/30(2006.01)i,
C09K19/42(2006.01)i, G02B5/30(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)

G02F1/13363, C09K19/12, C09K19/30, C09K19/42, G02B5/30, 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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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 A	WO 2007/094450 A1 (Dainippon Ink and Chemicals, Inc.), 23 August 2007 (23.08.2007), paragraphs [0026], [0032] to [0035] & US 2009/0050844 A1 paragraphs [0049] to [0050], [0056] to [0059] & EP 1995296 A1 & CN 101437924 A & KR 10-2008-0094069 A & TW I405840 B	15 1-14
A	JP 2000-221506 A (Sharp Corp.), 11 August 2000 (11.08.2000), paragraphs [0067] to [0069], [0079] to [0082]; fig. 10 (Family: none)	1-14

☒ 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
05 October 2015 (05.10.15)

Date of mailing of the international search report
13 October 2015 (13.10.15)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/070123

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 5273494 B1 (DIC Corp.), 24 May 2013 (24.05.2013), claim 1; paragraphs [0114] to [0186] & EP 2916167 A claim 1; paragraphs [0139] to [0170] & WO 2014/112122 A & CN 104081265 A & KR 10-1374695 B	1-14

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G02F1/13363(2006.01)i, C09K19/12(2006.01)i, C09K19/30(2006.01)i, C09K19/42(2006.01)i, G02B5/30(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. G02F1/13363, C09K19/12, C09K19/30, C09K19/42, G02B5/30, 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 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 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 A	WO 2007/094450 A1（大日本インキ化学工業株式会社）2007.08.23, 段落 [0026], [0032] - [0035] & US 2009/0050844 A1, 段落 [0049] - [0050], [0056] - [0059] & EP 1995296 A1 & CN 101437924 A & KR 10-2008-0094069 A & TW I405840 B	15 1-14

☒ 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

0 5 . 1 0 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

1 3 . 1 0 . 2 0 1 5

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 1 0 0 - 8 9 1 5

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）

磯野 光司

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 9 3

2 L

3 4 1 1

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
A	JP 2000-221506 A (シャープ株式会社) 2000. 08. 11, 段落 [0 0 6 7] - [0 0 6 9], [0 0 7 9] - [0 0 8 2], 図 1 0 (ファミリーなし)	1-14
A	JP 5273494 B1 (D I C株式会社) 2013. 05. 24, 請求項 1、段落 [0 1 1 4] - [0 1 8 6] & EP 2916167 A, 請求項 1、段落 [0 1 3 9] - [0 1 7 0] & WO 2014/112122 A & CN 104081265 A & KR 10-1374695 B	1-14