

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2013-6977

(P2013-6977A)

(43) 公開日 平成25年1月10日(2013.1.10)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
C09K 19/42 (2006.01)	C09K 19/42	4H027
C09K 19/18 (2006.01)	C09K 19/18	
C09K 19/30 (2006.01)	C09K 19/30	
C09K 19/12 (2006.01)	C09K 19/12	
C09K 19/14 (2006.01)	C09K 19/14	
審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 26 頁) 最終頁に続く		

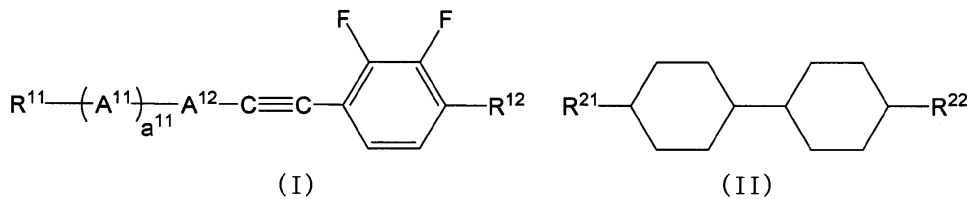
(21) 出願番号	特願2011-141115 (P2011-141115)	(71) 出願人	000002886
(22) 出願日	平成23年6月24日 (2011.6.24)		D I C株式会社
			東京都板橋区坂下3丁目35番58号
		(74) 代理人	100064908
			弁理士 志賀 正武
		(74) 代理人	100108578
			弁理士 高橋 詔男
		(74) 代理人	100089037
			弁理士 渡邊 隆
		(74) 代理人	100094400
			弁理士 鈴木 三義
		(74) 代理人	100107836
			弁理士 西 和哉
		(74) 代理人	100108453
			弁理士 村山 靖彦
最終頁に続く			

(54) 【発明の名称】 誘電率異方性が負である液晶組成物、及び該液晶組成物を用いた液晶表示素子

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 誘電率異方性が負である液晶組成物、及び該液晶組成物を用いた液晶表示素子を提供する。

【解決手段】 少なくとも一種類の一般式(I)で表される化合物を含有し、かつ少なくとも一種類の一般式(II)で表される化合物を含有する、誘電率異方性が負である液晶組成物(式中、R¹¹及びR¹²は互いに独立して炭素原子数1~8のアルキル基、炭素原子数1~8のアルコキシ基、炭素原子数2~8のアルケニル基又は炭素原子数2~8のアルケニルオキシ基を表し、a¹¹は0又は1を表し、A¹¹及びA¹²は互いに独立して特定の2価の6員環を表し、R²¹及びR²²は互いに独立して炭素原子数1~8のアルキル基又は炭素原子数1~8のアルコキシ基を表す。)



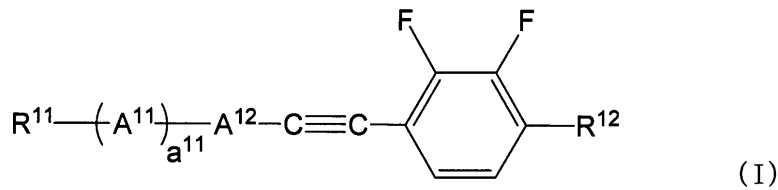
【選択図】 なし

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第一成分として一般式 (I) で表される化合物

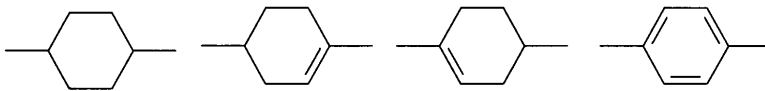
【化 1】



10

(式中、 R^{11} 及び R^{12} は互いに独立して、炭素原子数 1 ~ 8 のアルキル基、炭素原子数 1 ~ 8 のアルコキシ基、炭素原子数 2 ~ 8 のアルケニル基又は炭素原子数 2 ~ 8 のアルケニルオキシ基を表し、 a^{11} は 0 又は 1 を表し、 A^{11} 及び A^{12} は互いに独立して

【化 2】

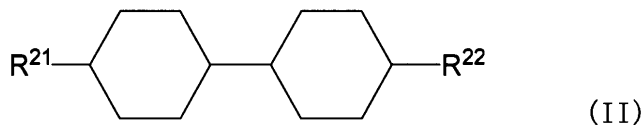


20

のいずれかを表す。 A^{11} が 1,4-フェニレン基である場合、ベンゼン環上に存在する 1 個又は 2 個以上の水素原子はハロゲンで置換されていてもよい。 A^{12} が 1,4-フェニレン基である場合、ベンゼン環上に存在する 1 個又は 2 個以上の水素原子はハロゲンで置換されていてもよい。) から選ばれる少なくとも一種の化合物を含有し、

第二成分として一般式 (II) で表される化合物

【化 3】



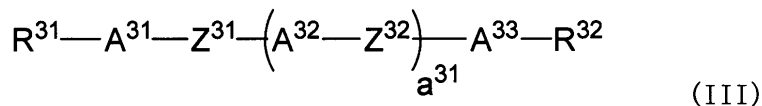
30

(式中、 R^{21} 及び R^{22} は互いに独立して、炭素原子数 1 ~ 8 のアルキル基又は炭素原子数 1 ~ 8 のアルコキシ基を表す。) から選ばれる少なくとも一種の化合物を含有することを特徴とする、誘電率異方性が負である液晶組成物。

【請求項 2】

第三成分として、一般式 (III) で表される化合物

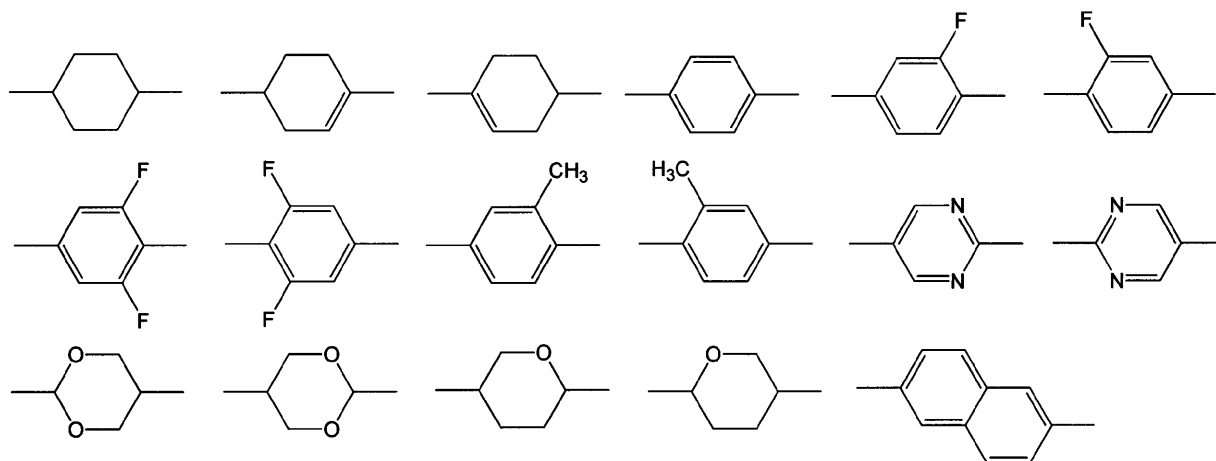
【化 4】



40

(式中、 R^{31} 及び R^{32} は互いに独立して、炭素原子数 1 ~ 8 のアルキル基、炭素原子数 1 ~ 8 のアルコキシ基、炭素原子数 2 ~ 8 のアルケニル基又は炭素原子数 2 ~ 8 のアルケニルオキシ基を表し、 A^{31} 、 A^{32} 及び A^{33} は互いに独立して

【化5】



10

20

30

40

50

のいずれかを表し、 Z^{31} 及び Z^{32} は互いに独立して、単結合、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-C=C-$ 、 $-C=N-N=C-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CF=CF-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-COO-$ 又は $-OCO-$ を表し、 a^{31} は 0、1 又は 2 を表し、 A^{32} が複数存在する場合は、それらは同一でもよく異なってもよく、 Z^{32} が複数存在する場合は、それらは同一でもよく異なってもよい。但し、前記一般式 (I I) で表される化合物は除く。) から選ばれる少なくとも一種類の化合物を含有する請求項 1 に記載の誘電率異方性が負である液晶組成物。

【請求項 3】

前記第一成分の含有量が 2 質量% から 80 質量% である請求項 1 又は 2 に記載の誘電率異方性が負である液晶組成物。

【請求項 4】

前記第一成分として、前記一般式 (I) で表される化合物から選ばれる 2 種類以上の化合物を含有する請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の誘電率異方性が負である液晶組成物。

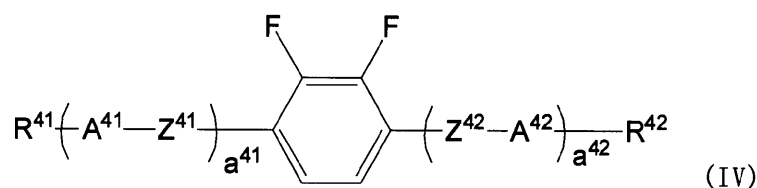
【請求項 5】

前記第二成分として、前記一般式 (I I) で表される化合物から選ばれる 2 種類以上の化合物を含有する請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の誘電率異方性が負である液晶組成物。

【請求項 6】

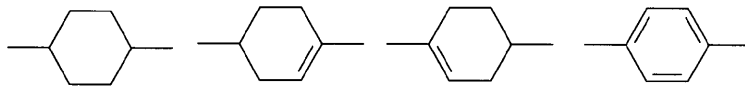
第四成分として、一般式 (I V) で表される化合物

【化 6】



(式中、 R^{41} 及び R^{42} は互いに独立して、炭素原子数 1 ~ 8 のアルキル基、炭素原子数 1 ~ 8 のアルコキシ基、炭素原子数 2 ~ 8 のアルケニル基又は炭素原子数 2 ~ 8 のアルケニルオキシ基を表し、 Z^{41} 及び Z^{42} は互いに独立して、単結合、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CF=CF-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-COO-$ 又は $-OCO-$ を表し、 A^{41} 及び A^{42} は互いに独立して、

【化 7】



のいずれかを表し、 a^{41} は 1、2 又は 3 を表し、 a^{42} は 0 又は 1 を表す。 A^{41} が複数存在する場合には、それらは同一であっても、異なってもよく、 Z^{41} が複数存在する場合には、それらは同一であっても、異なってもよい。 A^{41} が 1, 4 - フェニレン基である場合、ベンゼン環上に存在する 1 個又は 2 個以上の水素原子はハロゲンで置換されていてもよい。 A^{42} が 1, 4 - フェニレン基である場合、ベンゼン環上に存在する 1 個又は 2 個以上の水素原子はハロゲンで置換されていてもよい。) から選ばれる少なくとも一種の化合物を含有する請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の誘電率異方性が負である液晶組成物。

10

【請求項 7】

前記第一成分、前記第二成分及び前記第四成分の総量が 10 質量% から 80 質量% である請求項 6 に記載の誘電率異方性が負である液晶組成物。

【請求項 8】

ネマティック - アイソトロピック転移温度が 70 ~ 120、誘電率異方性が -1.5 ~ -8.0、複屈折率が 0.080 ~ 0.250 である請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載の誘電率異方性が負である液晶組成物。

20

【請求項 9】

光重合性モノマーを 500 ~ 5000 ppm 含有する請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 項に記載の誘電率異方性が負である液晶組成物。

【請求項 10】

請求項 1 ~ 9 のいずれか 1 項に記載の誘電率異方性が負である液晶組成物を用いたことを特徴とする液晶表示素子。

【請求項 11】

プレチルト角が 80° ないし 90° である請求項 10 に記載の液晶表示素子。

30

【請求項 12】

アクティブマトリクス駆動型である請求項 10 又は 11 に記載の液晶表示素子。

【請求項 13】

パッシブマトリクス駆動型である請求項 10 又は 11 に記載の液晶表示素子。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電気光学的液晶表示材料として有用な誘電率異方性()が負である液晶組成物、及び該液晶組成物を用いた液晶表示素子に関する。

【背景技術】

40

【0002】

負の誘電率異方性(負の)を有する液晶組成物を使用した垂直配向型の VA-LCD は、漆黒な黒を表現することができるため表示品位に優れ、高コントラストな液晶表示装置として、液晶テレビを中心とした市場に広く浸透している。また、最近では液晶テレビなどに代表されるアクティブマトリクス駆動方式の他、車載や家電用途の表示器として使用されているパッシブマトリクス駆動方式でも VA-LCD の採用が増えている。液晶テレビ用途では、滑らかな動画表示性能を実現するためにガラス基板間のギャップが狭くなる傾向にあり、液晶材料の複屈折率(n)は大きくなる傾向にある。一方、車載用表示器においては、表示容量の大きな高時分割駆動でも良好なコントラストを得るために、負の を有する液晶組成物としては従来にない大きな n が求められるとともに、

50

低電圧化にも対応するため の絶対値も大きなものが要求されるようになってきた。

【0003】

V A - L C D用の液晶材料として多くの液晶化合物および液晶組成物が提案されている。ここで、 n を増大させるためには、液晶組成物中における n の大きな液晶化合物の含有量を上昇させる必要があり、 の絶対値を増大させるためには、液晶組成物中における の絶対値の大きな液晶化合物の含有量を上昇させる必要がある。しかし、これらの化合物の含有量を上昇させた場合には、粘性()が悪化し、応答速度が悪化してしまう。そこで、これまでも、 が負の値を示し、かつ n の値が大きな液晶組成物や(例えば、特許文献1~6参照。)、 は正の比較的大きな値であり、かつ の低い液晶組成物(例えば、特許文献7参照。)が開発されている。

10

【0004】

一方で、より表示品位の高い液晶表示素子を製造するために、液晶組成物には、熱、光、水分等に対する化学的安定性が高いことが要求される。例えば、液晶組成物の化学的安定性が低い場合には、加熱や光の照射により、又は単純に経時的により、電流値の増加や焼付き現象が発生してしまう。

これらを総合するに、 の絶対値及び n を悪化させることなく、かつ化学的安定性の高い液晶組成物が求められている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

20

【特許文献1】特開2000-096058号公報

【特許文献2】特開2001-354967号公報

【特許文献3】特開平11-140447号公報

【特許文献4】特開平11-228966号公報

【特許文献5】特開平8-104869号公報

【特許文献6】特開2002-069449号公報

【特許文献7】特開平6-501517号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

30

本発明の目的は、 n 及び の絶対値の大きさを悪化させることなく、化学的安定性が改善された誘電率異方性が負である液晶組成物、及び該液晶組成物を用いた液晶表示素子を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

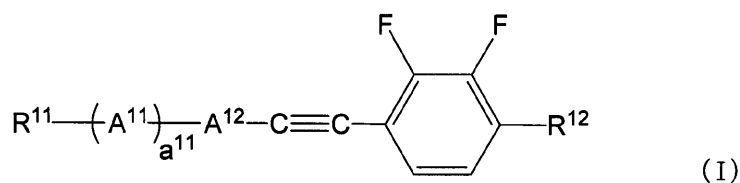
本発明者らは、上記課題を解決するため鋭意検討した結果、少なくとも2種類の特定の構造を有する化合物を含有する液晶組成物であれば、上記の課題を解決できることを見出した。

【0008】

40

すなわち、本発明は、第一成分として一般式(I)で表される化合物

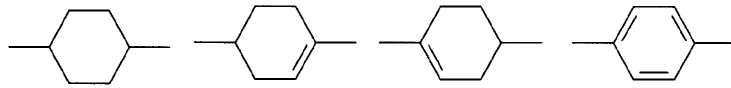
【化1】



(式中、 R^{11} 及び R^{12} は互いに独立して、炭素原子数1~8のアルキル基、炭素原子数1~8のアルコキシ基、炭素原子数2~8のアルケニル基又は炭素原子数2~8のアル

50

ケニルオキシ基を表し、 a^{11} は 0 又は 1 を表し、 A^{11} 及び A^{12} は互いに独立して
【化 2】

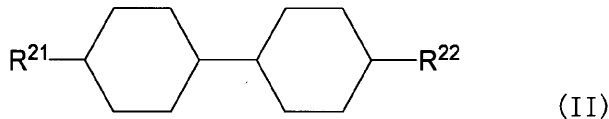


のいずれかを表す。 A^{11} が 1, 4 - フェニレン基である場合、ベンゼン環上に存在する 1 個又は 2 個以上の水素原子はハロゲンで置換されていてもよい。 A^{12} が 1, 4 - フェニレン基である場合、ベンゼン環上に存在する 1 個又は 2 個以上の水素原子はハロゲンで置換されていてもよい。) から選ばれる少なくとも一種類の化合物を含有し、

10

第二成分として一般式 (II) で表される化合物

【化 3】



(式中、 R^{21} 及び R^{22} は互いに独立して、炭素原子数 1 ~ 8 のアルキル基又は炭素原子数 1 ~ 8 のアルコキシ基を表す。) から選ばれる少なくとも一種類の化合物を含有することを特徴とする、誘電率異方性が負である液晶組成物を提供する。

20

さらに本発明は、前記液晶組成物を用いたことを特徴とする液晶表示素子を提供する。

【発明の効果】

【0009】

本発明の液晶組成物は、化学的安定性に優れているという特徴を有する。つまり、本発明の液晶組成物は、液晶性に優れ、かつ信頼性の高い液晶相を示す。さらに、本発明の液晶組成物は、滴下痕も生じ難いという効果も奏する。

このため、本発明の液晶組成物を用いることにより、表示品位に優れた液晶表示素子を得ることができる。

【発明を実施するための形態】

30

【0010】

本発明の誘電率異方性が負である液晶組成物(以下、本発明の液晶組成物)は、第一成分として下記一般式(I)で表される化合物から選ばれる少なくとも一種類の化合物を含有し、第二成分として下記一般式(II)で表される化合物で表される化合物から選ばれる少なくとも一種類の化合物を含有することを特徴とする。一般式(I)で表される化合物及び一般式(II)で表される化合物を組み合わせる液晶組成物に含有させることにより、 n 及び m の絶対値の大きさを悪化させることなく、化学的安定性を改善することができる。このため、本発明の液晶組成物は、一般式(I)で表される化合物及び一般式(II)で表される化合物の両者を共に含有していない他の液晶組成物と比べて、 n と m の絶対値がいずれも十分に大きく、かつ化学的安定性が高い、という優れた特徴を有する。

40

以下、まず成分ごとに説明する。

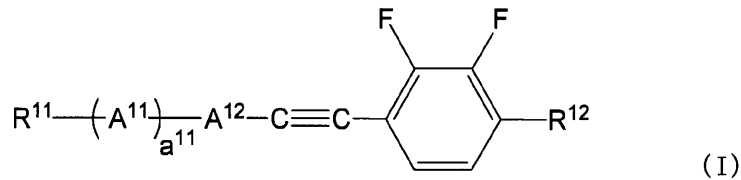
【0011】

<一般式(I)で表される化合物>

本発明の液晶組成物は、下記一般式(I)で表される化合物から選ばれる少なくとも一種類の化合物を含有する。本発明の液晶組成物は、一般式(I)で表される化合物を一種類のみ含有していてもよいが、2種類以上を含有していることが好ましい。

【0012】

【化4】



【0013】

一般式 (I) 中、 R^{11} 及び R^{12} は互いに独立して、炭素原子数 1 ~ 8 のアルキル基、炭素原子数 1 ~ 8 のアルコキシ基、炭素原子数 2 ~ 8 のアルケニル基又は炭素原子数 2 ~ 8 のアルケニルオキシ基を表す。本発明においては、 R^{11} 及び R^{12} は互いに独立して、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、炭素原子数 2 ~ 5 のアルケニル基又は炭素原子数 2 ~ 5 のアルケニルオキシ基が好ましく、互いに独立して炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基又は炭素原子数 1 ~ 5 のアルコキシ基がより好ましい。また、 R^{11} 及び R^{12} は、それぞれ分岐鎖状の基であってもよく、直鎖状の基であってもよいが、直鎖状の基であることが好ましい。

10

【0014】

一般式 (I) 中、 a^{11} は 0 又は 1 を表す。本発明の液晶組成物においては、応答速度をより速めることを重視する場合には、 a^{11} は 0 が好ましい。一方で、 T_{ni} をより高めることを重視する場合には、 a^{11} は 1 が好ましい。また、 n を大きくすることを重視する場合にも、 a^{11} は 1 が好ましい。

20

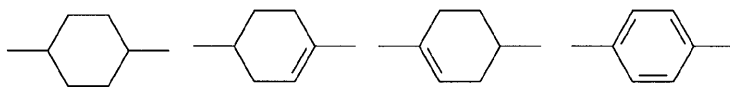
【0015】

一般式 (I) 中、 A^{11} 及び A^{12} は互いに独立して、下記の 4 種の 6 員環を有する 2 価の基のいずれかを表す。なお、以下、これらの 4 種の 6 員環を有する 2 価の基をまとめて「2 価の環状炭化水素基群 A」ということがある。 A^{11} が 1,4-フェニレン基である場合、ベンゼン環上に存在する 1 個又は 2 個以上の水素原子はハロゲンで置換されていてもよい。 A^{12} が 1,4-フェニレン基である場合、ベンゼン環上に存在する 1 個又は 2 個以上の水素原子はハロゲンで置換されていてもよい。本発明の液晶組成物においては、 A^{11} 及び A^{12} は互いに独立して、1,4-フェニレン基又は 1,4-シクロヘキシレン基が好ましく、1,4-フェニレン基は 1 個又は 2 個以上のフッ素原子により置換されていてもよい。本発明の液晶組成物においては、粘性をより低下させることを重視する場合には、一般式 (I) 中、 a^{11} が 1 であり、かつ A^{11} が 1,4-シクロヘキシレン基であることがより好ましい。また、屈折率異方性 (n) をより大きくすることを重視する場合には、 A^{12} は 1,4-フェニレン基がより好ましい。

30

【0016】

【化5】



40

【0017】

一般式 (I) で表される化合物としては、 R^{11} 及び R^{12} が互いに独立して、炭素原子数 1 ~ 8 のアルキル基、炭素原子数 1 ~ 8 のアルコキシ基、炭素原子数 2 ~ 8 のアルケニル基又は炭素原子数 2 ~ 8 のアルケニルオキシ基であり、 a^{11} が 0 であり、 A^{12} が無置換の 1,4-フェニレン基、1 個又は 2 個以上のフッ素原子が置換されている 1,4-フェニレン基又は 1,4-シクロヘキシレン基である化合物、 R^{11} 及び R^{12} が互いに独立して、炭素原子数 1 ~ 8 のアルキル基、炭素原子数 1 ~ 8 のアルコキシ基、炭素原子数 2 ~ 8 のアルケニル基又は炭素原子数 2 ~ 8 のアルケニルオキシ基であり、 a^{11} が

50

1であり、 A^{11} 及び A^{12} が互いに独立して A^{12} が無置換の1,4-フェニレン基、1個又は2個以上のフッ素原子が置換されている1,4-フェニレン基又は1,4-シクロヘキシレン基である化合物であることが好ましい。中でも、 R^{11} 及び R^{12} が互いに独立して炭素原子数1~8のアルキル基又は炭素原子数1~8のアルコキシ基であり、 a^{11} が0であり、 A^{12} が無置換の1,4-フェニレン基、1個又は2個以上のフッ素原子が置換されている1,4-フェニレン基又は1,4-シクロヘキシレン基である化合物、 R^{11} 及び R^{12} が互いに独立して炭素原子数1~8のアルキル基又は炭素原子数1~8のアルコキシ基であり、 a^{11} が1であり、 A^{11} 及び A^{12} が互いに独立して A^{12} が無置換の1,4-フェニレン基、1個又は2個以上のフッ素原子が置換されている1,4-フェニレン基又は1,4-シクロヘキシレン基である化合物であることがより好ましい。

10

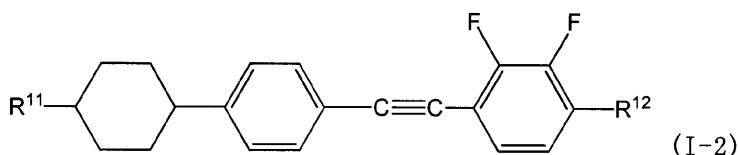
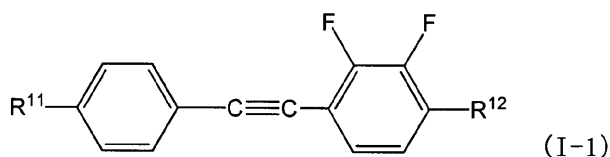
【0018】

一般式(I)で表される化合物は、より具体的には、下記の一般式(I-1)~(I-3)で表される化合物が好ましい。一般式(I-1)~(I-3)中、 R^{11} は一般式(I)における R^{11} と同じ意味を表し、 R^{12} は一般式(I)における R^{12} と同じ意味を表す。本発明の液晶組成物は、第一成分として、一般式(I-1)~(I-3)で表される化合物を少なくとも1種類含有していることが好ましく、一般式(I-1)~(I-3)で表される化合物を1種類又は2種類以上含有していることがより好ましい。

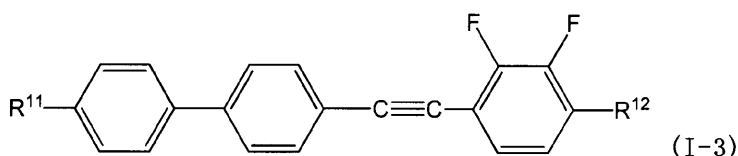
【0019】

【化6】

20



30



【0020】

一般式(I-1)~(I-3)で表される化合物としては、 R^{11} 及び R^{12} が互いに独立して、炭素原子数1~8のアルキル基又は炭素原子数1~8のアルコキシ基である化合物が好ましい。中でも、 R^{11} が炭素原子数1~8のアルキル基であり、 R^{12} が炭素原子数1~8のアルコキシ基である化合物がより好ましい。

40

【0021】

本発明の液晶組成物中の第一成分の含有量(すなわち、一般式(I)で表される1種類又は2種類以上の化合物の総含有量)は、2質量%以上であることが好ましく、2~50質量%がより好ましく、2~40質量%がさらに好ましく、5~30質量%がよりさらに好ましい。

【0022】

<一般式(II)で表される化合物>

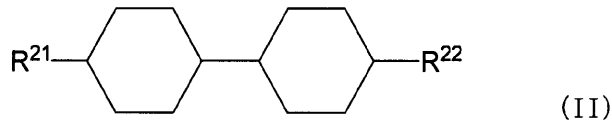
本発明の液晶組成物は、下記一般式(II)で表される化合物から選ばれる少なくとも1種類の化合物を含有する。本発明の液晶組成物は、一般式(II)で表される化合物を

50

1種類のみ含有していてもよいが、2種類以上を含有していることが好ましい。

【0023】

【化7】



【0024】

一般式(II)中、 R^{21} 及び R^{22} は互いに独立して、炭素原子数1~8のアルキル基又は炭素原子数1~8のアルコキシ基を表す。本発明においては、 R^{21} 及び R^{22} は互いに独立して、炭素原子数1~5のアルキル基又は炭素原子数1~5のアルコキシ基が好ましい。また、 R^{21} 及び R^{22} は、それぞれ分岐鎖状の基であってもよく、直鎖状の基であってもよいが、直鎖状の基であることが好ましい。

【0025】

本発明の液晶組成物中の第二成分の含有量(すなわち、一般式(II)で表される1種類又は2種類以上の化合物の総含有量)は、5質量%以上であることが好ましく、5~50質量%がより好ましく、5~40質量%がさらに好ましく、10~30質量%がよりさらに好ましい。

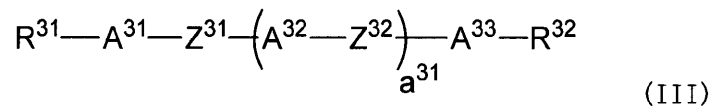
【0026】

<一般式(III)で表される化合物>

本発明の液晶組成物は、一般式(I)で表される化合物及び一般式(II)で表される化合物に加えて、さらに下記一般式(III)で表される化合物から選ばれる少なくとも1種類の化合物を含有していてもよい。但し、一般式(III)で表される化合物には、前記一般式(II)で表される化合物は含まれない。

【0027】

【化8】



【0028】

一般式(III)中、 R^{31} 及び R^{32} は互いに独立して、炭素原子数1~8のアルキル基、炭素原子数1~8のアルコキシ基、炭素原子数2~8のアルケニル基又は炭素原子数2~8のアルケニルオキシ基を表す。本発明においては、 R^{31} 及び R^{32} は互いに独立して、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、炭素原子数2~5のアルケニル基又は炭素原子数2~5のアルケニルオキシ基が好ましい。また、 R^{31} 及び R^{32} は、それぞれ分岐鎖状の基であってもよく、直鎖状の基であってもよいが、直鎖状の基であることが好ましい。

【0029】

一般式(III)で表される化合物を含有する場合、本発明の液晶組成物中に含まれている少なくとも1種類の一般式(III)で表される化合物において、 R^{31} 及び R^{32} のうちの少なくとも一方は、アルケニル基又はアルケニルオキシ基であることが好ましい。

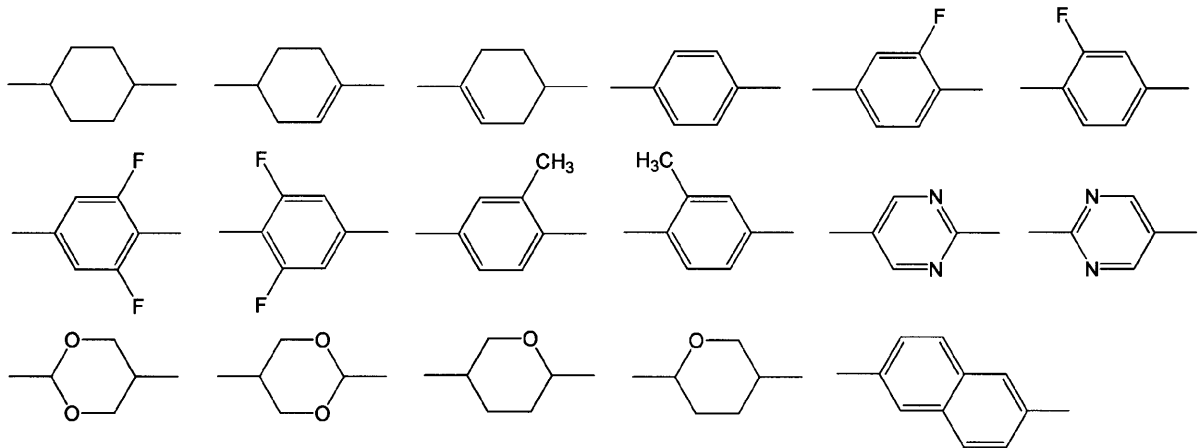
【0030】

一般式(III)中、 A^{31} 、 A^{32} 及び A^{33} は互いに独立して下記の17種の環状構造を有する2価の基のいずれかを表す。なお、以下、これら17種の環状構造を有する2価の基をまとめて「2価の環構造含有基群A'」ということがある。本発明においては、 A^{31} 、 A^{32} 及び A^{33} は互いに独立して、2価の環構造含有基群A'中の無置換の

1,4-フェニレン基、1個又は2個以上のフッ素原子が置換されている1,4-フェニレン基、1個のメチル基が置換されている1,4-フェニレン基、1,4-シクロヘキシレン基又は1,4-シクロヘキセニレン基が好ましい。

【0031】

【化9】



10

【0032】

20

一般式 (I I I) 中、 Z^{31} 及び Z^{32} は互いに独立して、単結合、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-C-C-$ 、 $-C=N-N=C-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CF=CF-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-COO-$ 又は $-OCO-$ を表す。本発明においては、 Z^{31} 及び Z^{32} は互いに独立して、単結合、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-C-C-$ 、 $-COO-$ 又は $-OCO-$ が好ましく、単結合又は $-C-C-$ がより好ましい。

【0033】

一般式 (I I I) 中、 a^{31} は 0、1 又は 2 を表す。本発明においては、 a^{31} は 0 又は 1 が好ましい。 a^{31} が 2 であり、 A^{32} が複数存在する場合は、それらは同一でもよく異なってもよい。同様に、 Z^{32} が複数存在する場合は、それらは同一でもよく異なってもよい。

30

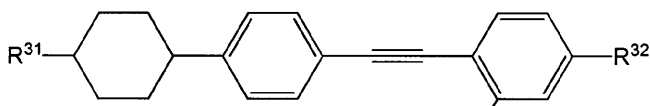
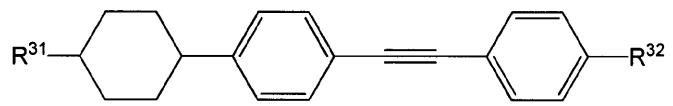
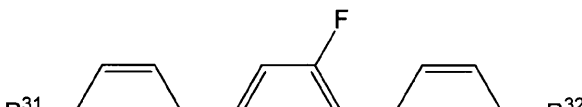
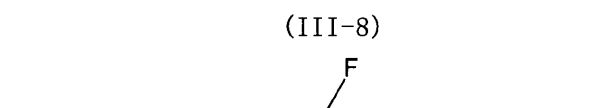
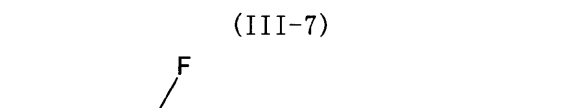
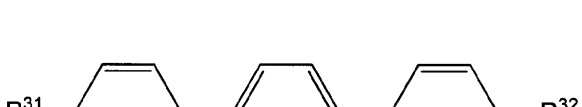
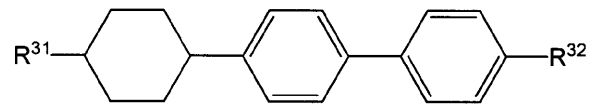
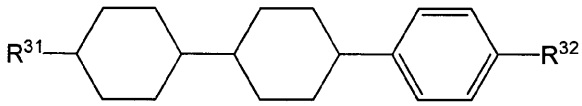
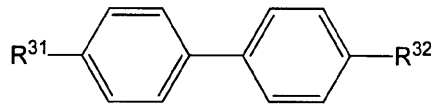
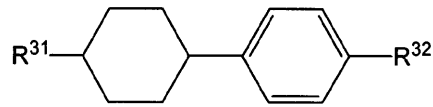
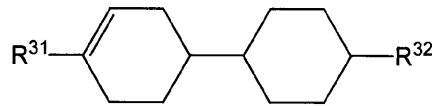
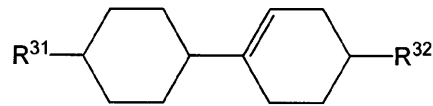
【0034】

一般式 (I I I) で表される化合物としては、 R^{31} 及び R^{32} は互いに独立して、炭素原子数 1 ~ 8 のアルキル基、炭素原子数 1 ~ 8 のアルコキシ基、炭素原子数 2 ~ 8 のアルケニル基又は炭素原子数 2 ~ 8 のアルケニルオキシ基であり、 A^{31} 、 A^{32} 及び A^{33} が互いに独立して 2 価の環構造含有基群 A' 中の無置換の 1,4-フェニレン基、1個又は2個以上のフッ素原子が置換されている1,4-フェニレン基、1個のメチル基が置換されている1,4-フェニレン基、1,4-シクロヘキシレン基又は1,4-シクロヘキセニレン基であり、 Z^{31} 及び Z^{32} が互いに独立して単結合又は $-C-C-$ であり、 a^{31} が 0 又は 1 である化合物が好ましい。より具体的には、下記の一般式 (I I I - 1) ~ (I I I - 15) で表される化合物が好ましい。一般式 (I I I - 1) ~ (I I I - 15) 中、 R^{31} は一般式 (I I I) における R^{31} と同じ意味を表し、 R^{32} は一般式 (I I I) における R^{32} と同じ意味を表す。

40

【0035】

【化 1 0】



【 0 0 3 6】

一般式 (I I I) で表される化合物を含有する場合には、本発明の液晶組成物は、一般式 (I I I) で表される化合物を 1 ~ 10 種類含有することが好ましく、2 ~ 8 種類含有することがより好ましい。また、一般式 (I I I - 1) ~ (I I I - 15) で表される化合物を少なくとも 1 種類含有していることが好ましい。本発明の液晶組成物中の一般式 (I I I) で表される化合物の含有量は、10 質量% 以上であることがより好ましく、20

10

20

30

40

50

質量%以上であることが更に好ましい。また、該化合物の含有量は、80質量%以下が好ましく、70質量%以下が更に好ましく、60質量%以下が更に好ましい。

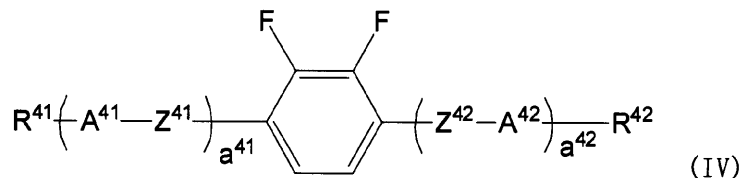
【0037】

<一般式(IV)で表される化合物>

本発明の液晶組成物は、一般式(I)で表される化合物及び一般式(II)で表される化合物に加えて、さらに下記一般式(IV)で表される化合物から選ばれる少なくとも1種類の化合物を含有していてもよい。

【0038】

【化11】



10

【0039】

一般式(IV)中、 R^{41} 及び R^{42} は互いに独立して、炭素原子数1~8のアルキル基、炭素原子数1~8のアルコキシ基、炭素原子数2~8のアルケニル基又は炭素原子数2~8のアルケニルオキシ基を表す。本発明においては、 R^{41} 及び R^{42} は互いに独立して、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、炭素原子数2~5のアルケニル基又は炭素原子数2~5のアルケニルオキシ基が好ましく、互いに独立して炭素原子数1~5のアルキル基又は炭素原子数1~5のアルコキシ基がより好ましい。また、 R^{41} 及び R^{42} は、それぞれ分岐鎖状の基であってもよく、直鎖状の基であってもよいが、直鎖状の基であることが好ましい。

20

【0040】

一般式(IV)中、 Z^{41} 及び Z^{42} は互いに独立して、単結合、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CF=CF-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-COO-$ 又は $-OCO-$ を表す。 Z^{41} が複数ある場合には、それらは同一であっても、異なってもよい。本発明の液晶組成物においては、 Z^{41} 及び Z^{42} は互いに独立して、単結合、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-COO-$ 又は $-OCO-$ が好ましく、単結合、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 又は $-OCH_2-$ がより好ましい。

30

【0041】

一般式(IV)中、 A^{41} 及び A^{42} は互いに独立して前記2価の環状炭化水素基群A中のいずれかの基を表す。 A^{41} が1,4-フェニレン基である場合、ベンゼン環上に存在する1個又は2個以上の水素原子はハロゲンで置換されていてもよい。 A^{42} が1,4-フェニレン基である場合、ベンゼン環上に存在する1個又は2個以上の水素原子はハロゲンで置換されていてもよい。また、 A^{41} が複数存在する場合には、それらは同一であっても、異なってもよい。本発明においては、 A^{41} 及び A^{42} は互いに独立して、無置換の1,4-フェニレン基、1個又は2個以上のフッ素原子が置換されている1,4-フェニレン基又は1,4-シクロヘキシレン基が好ましく、無置換の1,4-フェニレン基又は1,4-シクロヘキシレン基がより好ましい。本発明の液晶組成物において、粘性をより低下させることを重視する場合には、一般式(IV)中、 A^{41} は1,4-シクロヘキシレン基がより好ましい。

40

【0042】

一般式(IV)中、 a^{41} は1、2又は3を表し、 a^{42} は0又は1を表す。

【0043】

一般式(IV)で表される化合物としては、 R^{41} 及び R^{42} が互いに独立して、炭素原子数1~8のアルキル基、炭素原子数1~8のアルコキシ基、炭素原子数2~8のアルケニル基又は炭素原子数2~8のアルケニルオキシ基であり、 Z^{41} 及び Z^{42} が互いに

50

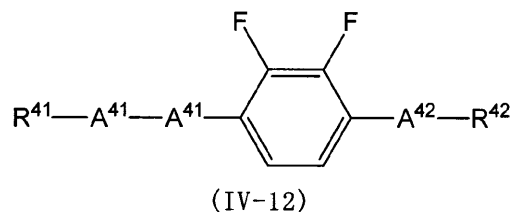
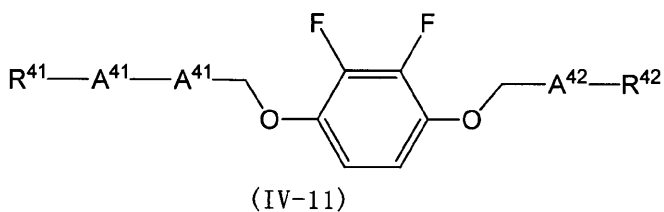
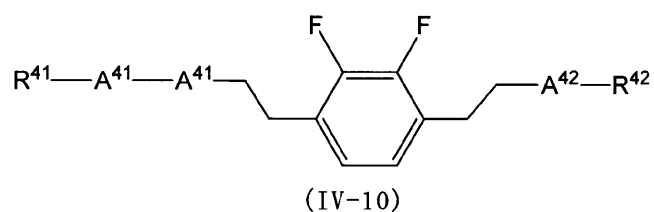
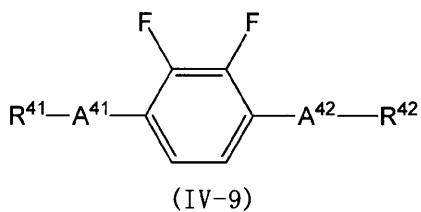
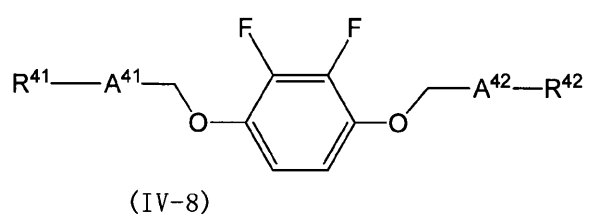
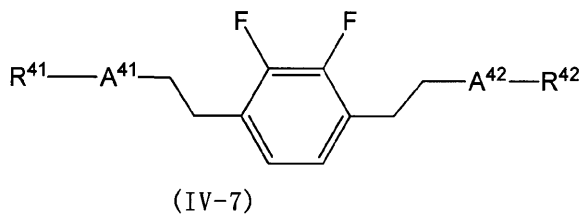
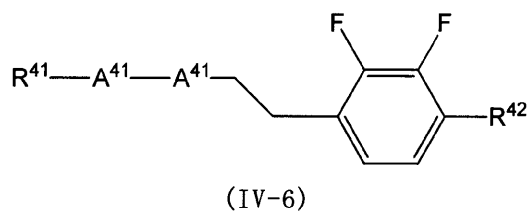
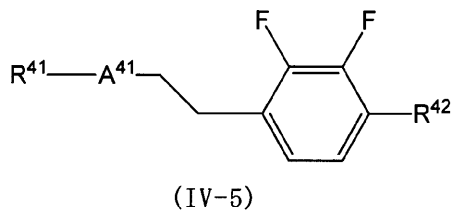
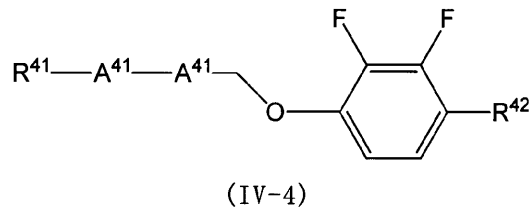
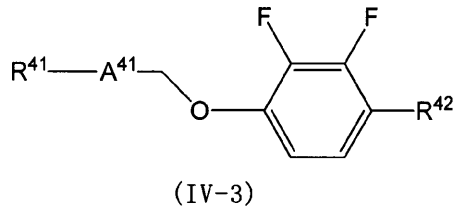
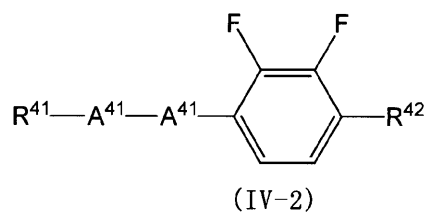
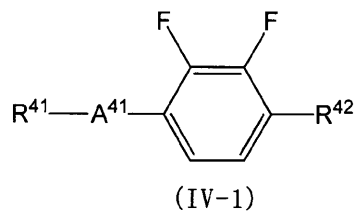
独立して単結合、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 又は $-\text{OCH}_2-$ であり、 A^{41} 及び A^{42} が互いに独立して無置換の1,4-フェニレン基又は1,4-シクロヘキシレン基であり、 a^{41} が1、2又は3であり、 a^{42} が0又は1である化合物が好ましい。

【0044】

一般式(IV)で表される化合物は、より具体的には、下記の一般式(IV-1)~(IV-12)で表される化合物が好ましい。一般式(IV-1)~(IV-12)中、 R^{41} は一般式(IV)における R^{41} と同じ意味を表し、 R^{42} は一般式(IV)における R^{42} と同じ意味を表し、 A^{41} は一般式(IV)における A^{41} と同じ意味を表し、 A^{42} は一般式(IV)における A^{42} と同じ意味を表す。本発明の液晶組成物は、第四成分として、一般式(IV-1)~(IV-12)で表される化合物を少なくとも1種類含有していることが好ましく、一般式(IV-1)~(IV-12)で表される化合物を1種類又は2種類以上含有していることがより好ましい。

【0045】

【化 1 2】



【0046】

一般式(IV-1)~(IV-12)で表される化合物としては、 A^{41} 及び A^{42} が互いに独立して、無置換の1,4-フェニレン基、1個又は2個以上のフッ素原子が置換されている1,4-フェニレン基又は1,4-シクロヘキシレン基が好ましく、無置換の1,4-フェニレン基又は1,4-シクロヘキシレン基がより好ましい。

【0047】

一般式(IV-1)~(IV-12)で表される化合物としては、 R^{41} 及び R^{42} が互いに独立して、炭素原子数1~8のアルキル基又は炭素原子数1~8のアルコキシ基である化合物が好ましく、 R^{41} が炭素原子数1~8のアルキル基であり、 R^{42} が炭素原子数1~8のアルコキシ基である化合物がより好ましい。

【0048】

10

20

30

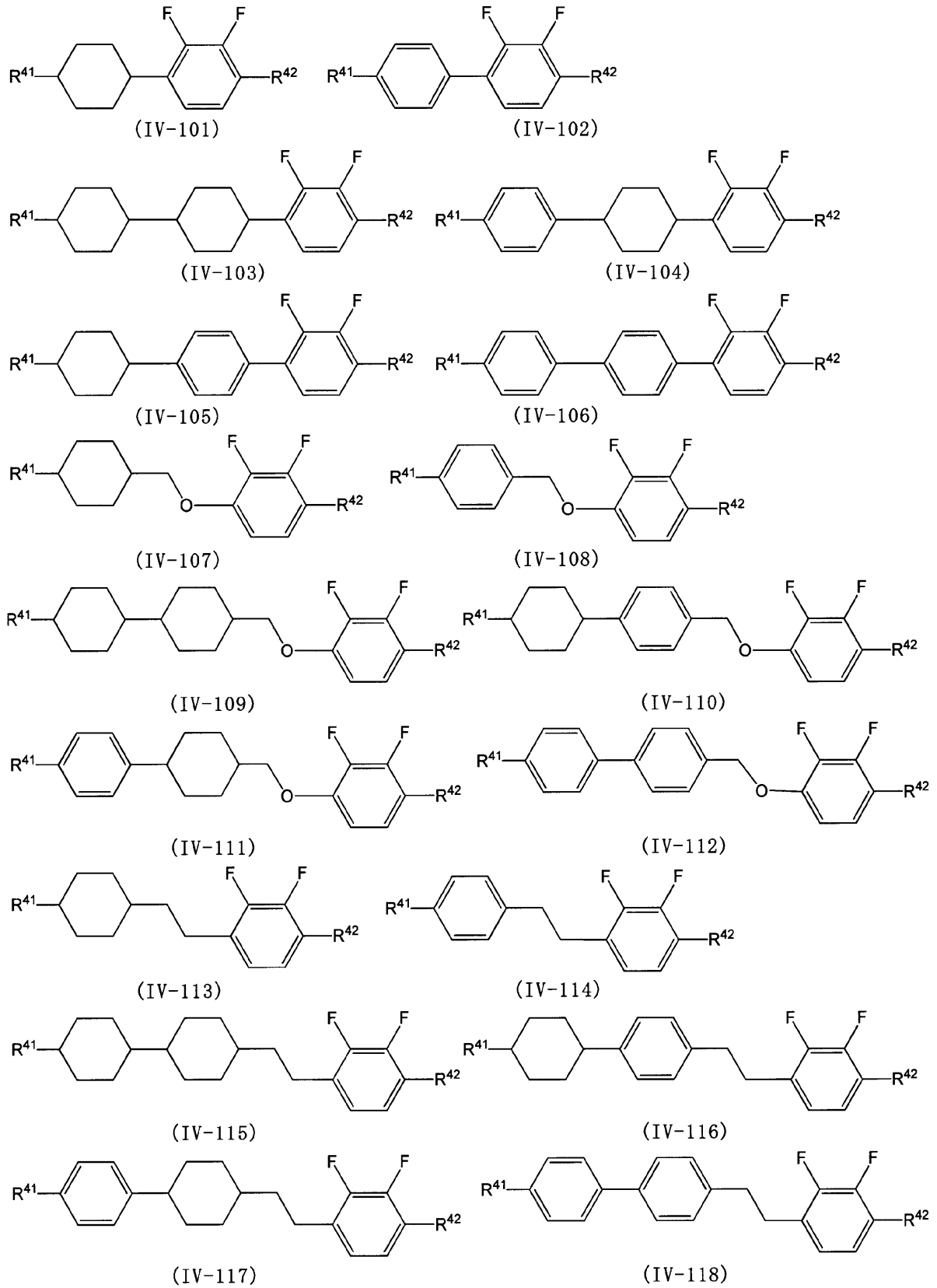
40

50

一般式 (I V - 1) ~ (I V - 1 2) で表される化合物としては、特に、下記一般式 (I V - 1 0 1) ~ (I V - 1 5 4) で表される化合物が好ましい。一般式 (I V - 1 0 1) ~ (I V - 1 5 4) 中、 $R^{4\ 1}$ は一般式 (I V) における $R^{4\ 1}$ と同じ意味を表し、 $R^{4\ 2}$ は一般式 (I V) における $R^{4\ 2}$ と同じ意味を表す。一般式 (I V - 1 0 1) ~ (I V - 1 5 4) で表される化合物としては、 $R^{4\ 1}$ 及び $R^{4\ 2}$ が互いに独立して、炭素原子数 1 ~ 8 のアルキル基又は炭素原子数 1 ~ 8 のアルコキシ基である化合物が好ましく、 $R^{4\ 1}$ が炭素原子数 1 ~ 8 のアルキル基であり、かつ $R^{4\ 2}$ が炭素原子数 1 ~ 8 のアルコキシ基である化合物がより好ましい。

【 0 0 4 9 】

【化 1 3】



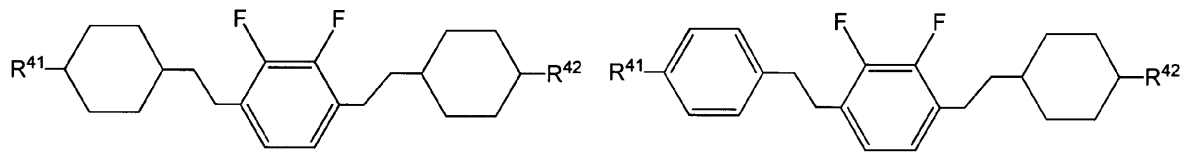
10

20

30

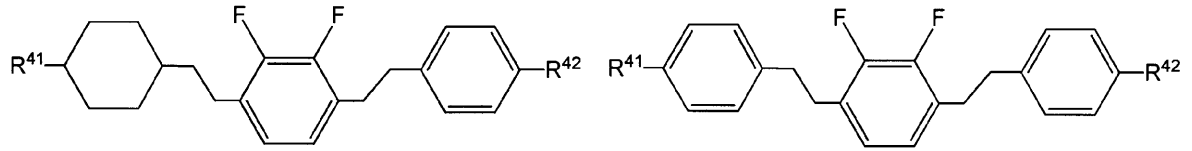
40

【化 1 4】



(IV-119)

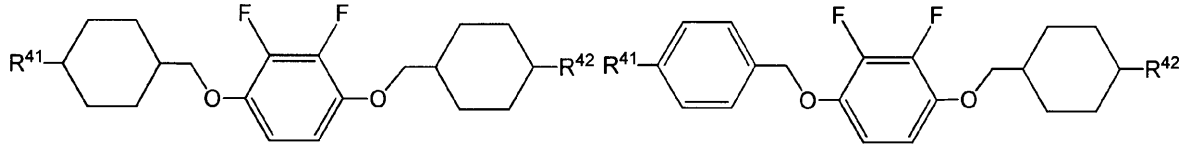
(IV-120)



(IV-121)

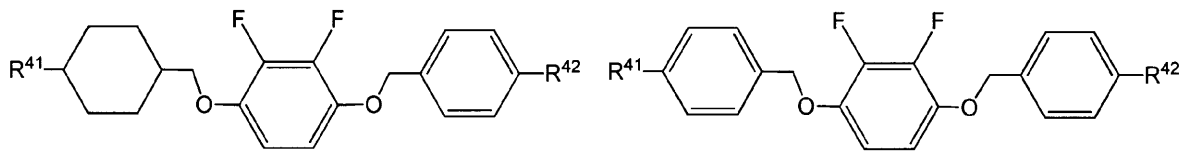
(IV-122)

10



(IV-123)

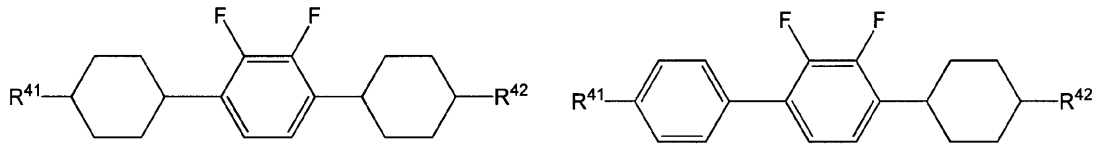
(IV-124)



(IV-125)

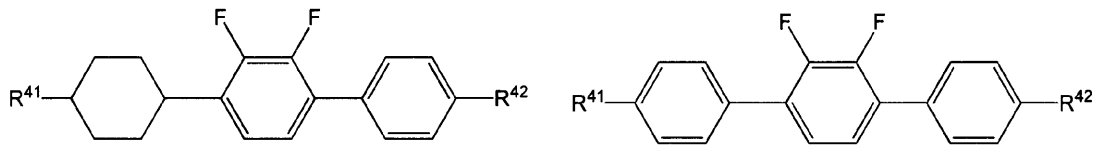
(IV-126)

20



(IV-127)

(IV-128)



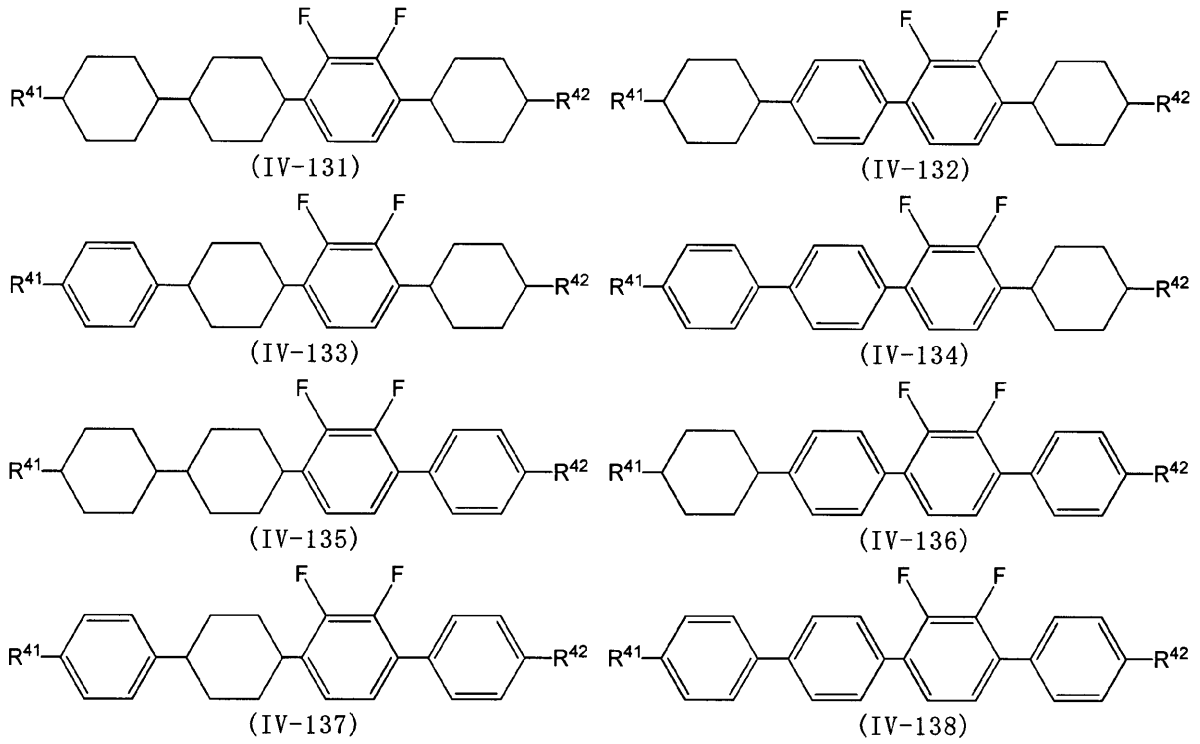
(IV-129)

(IV-130)

30

【 0 0 5 1 】

【化 1 5】

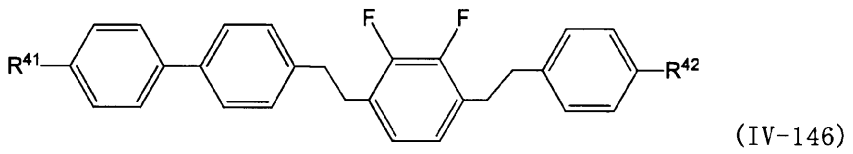
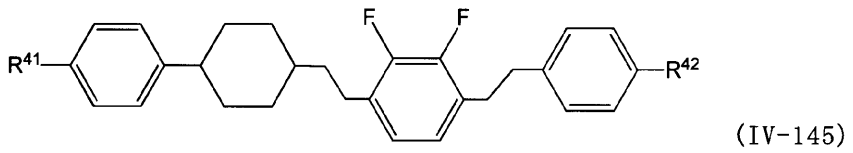
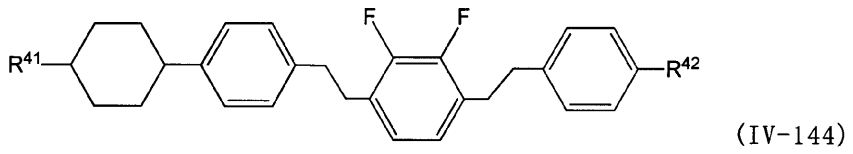
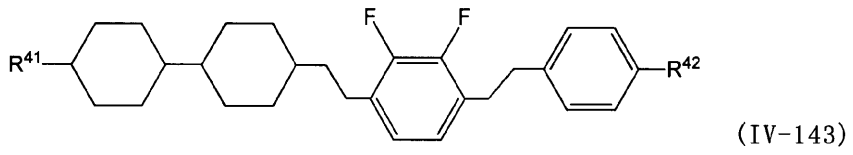
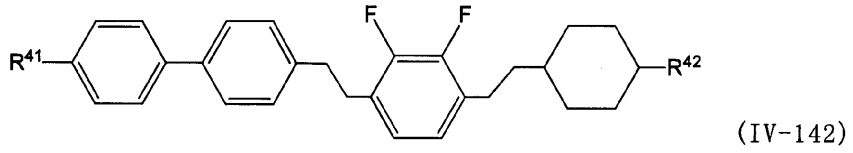
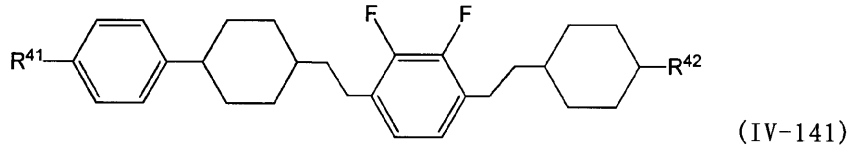
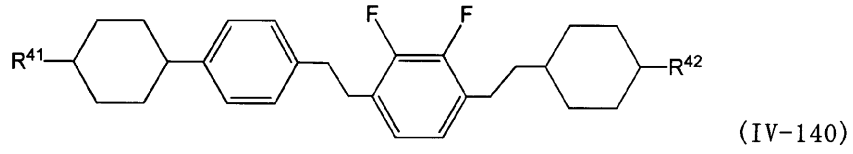
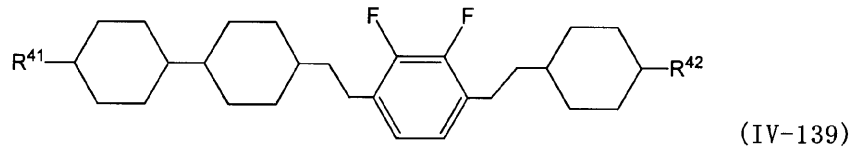


10

20

【 0 0 5 2】

【化 1 6】



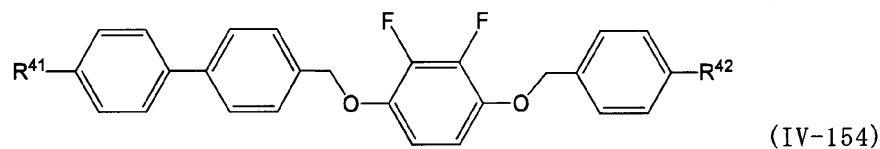
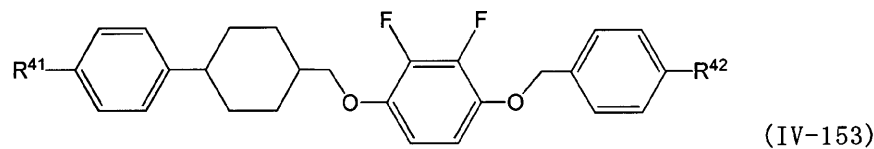
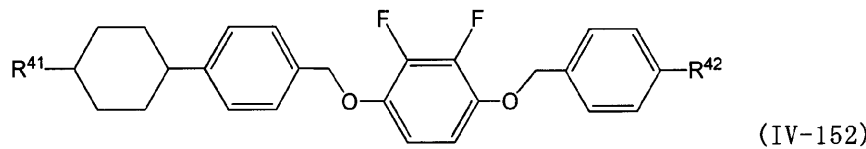
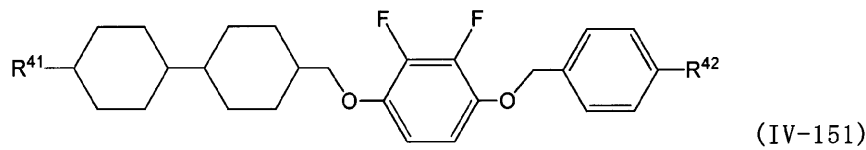
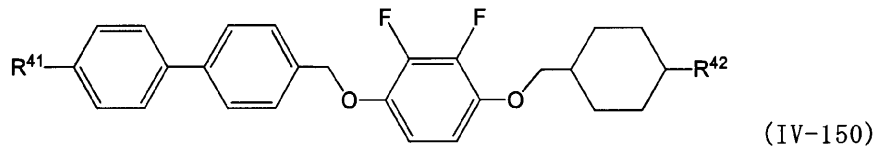
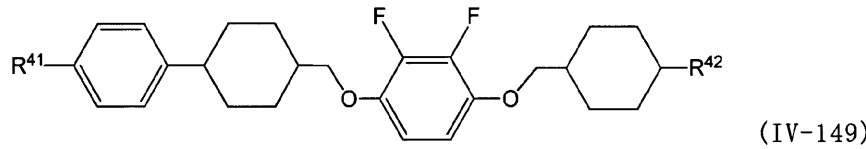
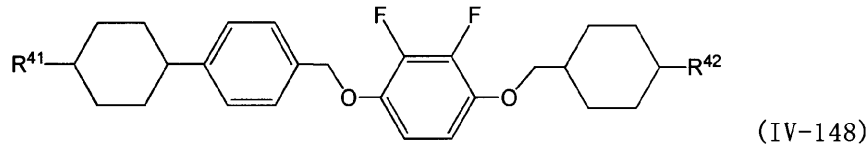
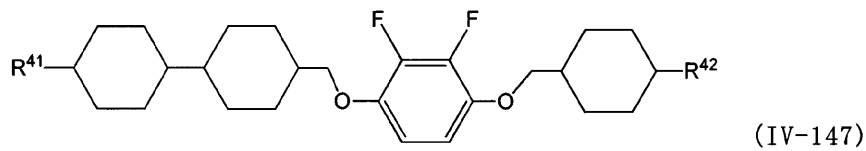
10

20

30

【 0 0 5 3 】

【化 17】



10

20

30

【0054】

本発明の液晶組成物中の第四成分の含有量（すなわち、一般式（IV）で表される1種類又は2種類以上の化合物の総含有量）は、3質量%以上であることが好ましく、3～70質量%がより好ましく、10～60質量%がさらに好ましく、20～60質量%がよりさらに好ましい。

【0055】

本発明の液晶組成物が第四成分を含有する場合、本発明の液晶組成物中の第一成分の含有量、第二成分の含有量及び第四成分の含有量の総量は、10質量%以上であることが好ましく、10～80質量%であることがより好ましく、40～80質量%であることがさらに好ましい。

【0056】

本発明の液晶組成物は、本願発明の効果が損われない限度において、上述の化合物以外に、通常のコレステリック液晶、スメクチック液晶、コレステリック液晶、酸化防止剤、紫外線吸収剤、重合性モノマー等を含有することができる。但し、本発明の液晶組成物は、-O-O-、-O-S-及び-S-S-等のヘテロ原子同士が直接結合する部分構造を有する液晶化合物は含有しないことが好ましい。

40

50

【0057】

本発明の液晶組成物が含有し得る重合性モノマーは、光重合性モノマーが好ましい。光重合性モノマーを含有している場合、本発明の液晶組成物の光重合性モノマーの含有量は、500～5000ppmが好ましい。該光重合性モノマーとしては、アクリル酸エステル、メタクリル酸エステル等の重合性不飽和二重結合を有するモノマー等が挙げられる。

【0058】

本発明の液晶組成物をアクティブマトリクス駆動液晶表示素子に用いる場合は、本発明の液晶組成物の T_{ni} は60～120であることが好ましく、下限値としては65がより好ましく、70が特に好ましい。上限値としては90がより好ましく、80が特に好ましい。25における γ が-2.0～-6.0であることが好ましく、-2.5～-5.0であることがより好ましく、-2.5～-3.5であることが特に好ましい。25における n は、0.08～0.13であることが好ましく、0.09～0.12であることがより好ましい。更に詳述すると、25における n は、薄いセルギャップに対応する場合は0.10～0.12であることが好ましく、厚いセルギャップに対応する場合は0.08～0.10であることが好ましい。20における粘度()は、10～30mPa・sであることが好ましく、10～25mPa・sであることがより好ましく、10～20mPa・sであることが特に好ましい。

10

【0059】

本発明の液晶組成物をパッシブマトリクス駆動液晶表示素子に用いる場合は、本発明の液晶組成物の T_{ni} は、民生用途では60～120であることが好ましく、下限値としては65がより好ましく、70が特に好ましい。上限値としては90がより好ましく、80が特に好ましい。車載用途などでは、下限値としては90がより好ましく、100が特に好ましい。上限値としては115がより好ましく、105が特に好ましい。25における n は、低duty駆動用では0.08～0.13であることが好ましく、0.08～0.11であることが特に好ましい。また、高duty駆動用では0.13～0.20であることが好ましく、0.15～0.18であることが特に好ましい。25における γ は、低duty駆動では-2.0～-7.0であることが好ましく、-2.5～-5.5であることが特に好ましい。20における γ は、10～40mPa・sであることが好ましく、10～30mPa・sであることがより好ましく、10～25mPa・sであることが特に好ましい。

20

30

【0060】

本発明の液晶組成物の T_{ni} 、 γ 、及び n は、それぞれ、第一成分及び第二成分をはじめとする各種化合物の組成比を調整することにより、該液晶組成物の使用用途等に適した範囲に適宜調整することができる。本発明の液晶組成物としては、 T_{ni} が70～120であり、25、589nmにおける γ が-1.5～-8.0であり、25、1kHzにおける n が0.080～0.250であることが好ましい。 T_{ni} 、 γ 、及び n がこれらの範囲内にあることにより、様々な用途に好適に用いることができる。

【0061】

また、本発明の液晶組成物を用いることにより、垂直配向能を有する液晶表示素子を製造することができる。例えば、本発明の液晶組成物を用いることにより、プレチルト角が80°ないし90°である液晶表示素子を製造することができる。

40

【実施例】

【0062】

以下、実施例等を挙げて本発明を更に詳述するが、本発明はこれらの実施例等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。

【0063】

実施例中の用語を以下に説明する。

T_{ni} : ネマティック - アイソトロピック転移温度 []

50

- n : 屈折率異方性 (5 8 9 n m , 2 5)
 : 誘電率異方性 (1 k H z , 2 5)
 : バルクフロー粘度 [m P a · s] (2 0)

応答速度 : 液晶組成物をギャップ 3 . 5 μ m 、プレチルト角 8 9 ° の垂直配向セルに注入し、5 V 、 1 0 0 H z 矩形波にて測定

【 0 0 6 4 】

実施例中の化合物記載に下記略号を使用する。

側鎖略号を以下に示す。

-n (数字) : -C_nH_{2n+1} (アルキル側鎖は数字、代表するときはRとする。)

-On : -OC_nH_{2n+1}

-ndm : -(C_nH_{2n+1}-C=C-(CH₂)_{m-1})

ndm- : C_nH_{2n+1}-C=C-(CH₂)_{m-1}-

-nOm : -(CH₂)_nOC_mH_{2m+1}

nOm- : C_nH_{2n+1}O(CH₂)_m-

-Od(m)n : -O(C_nH_{2n+1}-C=C-(CH₂)_{m-2})

d(m)nO- : C_nH_{2n+1}-C=C-(CH₂)_{m-2}O-

【 0 0 6 5 】

連結基略号を以下に示す。

-T- : -C C-

-2- : -CH₂CH₂-

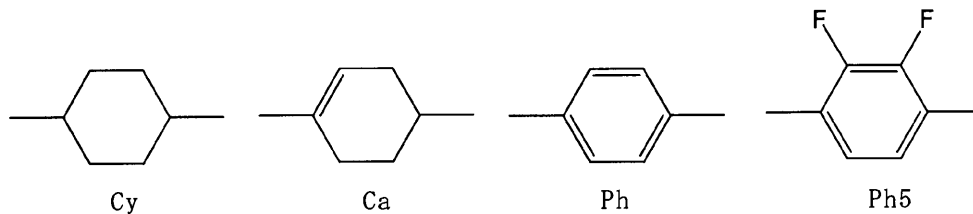
-10- : -CH₂-O-

-01- : -O-CH₂-

環略号を以下に示す。

【 0 0 6 6 】

【 化 1 8 】



【 0 0 6 7 】

(電流値の測定方法)

垂直配向セル (セルギャップ : 3 . 5 μ m) に注入した液晶組成物に対して、耐光試験器にて 5 0 0 W / m² の強度で 1 6 時間の耐光試験を実施した。耐光試験開始前の電流値を初期電流値とし、耐光試験終了時点の電流値をパネル電流値とした。なお、各電流値は、2 . 5 V 、 2 0 0 H z にて計測した。

【 0 0 6 8 】

(焼付きムラレベルの評価)

垂直配向セル (セルギャップ : 3 . 5 μ m) に注入した液晶組成物に対して、5 V 、 1 0 0 H z の矩形波を 2 4 時間印加した。2 4 時間後、電圧無印加の状態焼付きレベルを目視観察し、以下に示す 4 段階で評価した。

- 1 : 酷い焼付き
- 2 : 焼付く
- 3 : 極軽微な焼付き
- 4 : 焼付かない

【 0 0 6 9 】

10

20

30

40

50

(滴下ムラ(痕)レベルの評価)

液晶組成物1滴を2枚のスライドガラスで挟み込み、同心円状に広がる色むらを観察し、以下に示す4段階で評価した。

- 1 : 酷いムラ
- 2 : ムラ
- 3 : 極軽微なムラ
- 4 : ムラにならない

【0070】

(実施例1~2及び比較例1)

表1に記載の組成からなる液晶組成物を製造し、該液晶組成物の T_{ni} 、 n 及び Δn を測定した。さらに、得られた液晶組成物の初期電流値、及び対光試験後のパネル電流値を測定し、焼付きムラ及び滴下ムラ(滴下痕)を評価した。測定及び評価結果を表1に示す。

10

【0071】

【表 1】

	比較例 1	実施例 1	実施例 2
T_{ni}	104.0	100.8	94.8
Δn	0.113	0.111	0.113
$\Delta \varepsilon$	-3.1	-3.0	-3.1
η	23.1	24.0	25.5
初期電流値 [μA]	0.011	0.012	0.011
パネル電流値 [μA]	0.059	0.030	0.031
焼付きレベル	2	3	3
滴下ムラレベル	2	4	3
一般式 (I)			
3-Ph-T-Ph5-O2	5	5	5
3-Cy-Ph-T-Ph5-O2	5	5	5
一般式 (II)			
3-Cy-Cy-2		15	
3-Cy-Cy-4		5	
3-Cy-Cy-O1			20
一般式 (III)			
0d1-Cy-Cy-5	20		
3-Cy-Ca-5	5	5	5
0d1-Cy-Cy-Ph-1	10	10	10
0d3-Cy-Cy-Ph-1	10	10	10
一般式 (IV)			
3-Cy-10-Ph5-O2	5	5	5
3-Cy-Cy-10-Ph5-O2	5	5	5
3-Cy-Ph5-O2	5	5	5
3-Cy-Cy-Ph5-O2	5	5	5
3-Cy-Cy-Ph5-O3	5	5	5
2-Cy-Ph-Ph5-O2	5	5	5
3-Cy-Ph-Ph5-O2	5	5	5
3-Cy-2-Ph5-O2	5	5	5
2-Cy-Cy-2-Ph5-O2	5	5	5

10

20

30

【0072】

実施例 1 及び 2 の液晶化合物は、比較例 1 の液晶化合物中の一般式 (III) で表される化合物のうち、一般式 (II) で表される化合物中の両端の側鎖のうち一方がアルケニル基である化合物を、一般式 (I) で表される化合物に置き換えたものである。これら 3 種の液晶組成物の n 、 Δn 、 $\Delta \varepsilon$ 、及び T_{ni} はほぼ同等であり、初期電流値もほぼ同等であった。しかしながら、実施例 1 及び 2 の液晶組成物は、パネル電流値、焼付きムラ、及び滴下痕ムラの全てが比較例 1 の液晶組成物よりも改善されていた。これらの結果から、連結されたシクロヘキシレン基の両末端がアルキル基又はアルコキシ基である一般式 (I) で表される化合物と、一般式 (II) で表される化合物を組み合わせるにより、液晶組成物の化学的安定性が向上する結果、対光性試験後の電流値増加が抑制でき、かつ焼付きムラを抑制し得ること、さらには滴下痕ムラも改善し得ることがわかった。

40

【産業上の利用可能性】

50

【 0 0 7 3 】

本発明の液晶組成物は、液晶表示素子に有用であり、アクティブマトリクス駆動用液晶表示素子及びパッシブマトリクス駆動用液晶表示素子に有用であり、特にパッシブマトリクス駆動用液晶表示素子に有用である。またVAモード、PSVAモード、IPSモード又はECBモード用液晶表示素子に用いることができる。

フロントページの続き

(51) Int.Cl.		F I	テーマコード(参考)
C 0 9 K	19/16	(2006.01)	C 0 9 K 19/16
C 0 9 K	19/20	(2006.01)	C 0 9 K 19/20
C 0 9 K	19/22	(2006.01)	C 0 9 K 19/22
C 0 9 K	19/34	(2006.01)	C 0 9 K 19/34
C 0 9 K	19/32	(2006.01)	C 0 9 K 19/32
G 0 2 F	1/13	(2006.01)	G 0 2 F 1/13 5 0 0

- (72)発明者 大石 晴己
埼玉県北足立郡伊奈町大字小室4 4 7 2番地1 D I C 株式会社埼玉工場内
- (72)発明者 谷口 士朗
埼玉県北足立郡伊奈町大字小室4 4 7 2番地1 D I C 株式会社埼玉工場内
- (72)発明者 小谷 邦彦
埼玉県北足立郡伊奈町大字小室4 4 7 2番地1 D I C 株式会社埼玉工場内
- (72)発明者 丸山 和則
埼玉県北足立郡伊奈町大字小室4 4 7 2番地1 D I C 株式会社埼玉工場内
- Fターム(参考) 4H027 BA01 BB06 BB13 BC03 BC04 BD03 BD07 BD08 BD11 BD13
CB05 CK05 CN05 CQ05 CR05 CT02 CT05 CW01 CW02 DP01