

(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2016-204654

(P2016-204654A)

(43) 公開日 平成28年12月8日 (2016.12.8)

| | | |
|---------------------------------------|------------|-------------|
| (51) Int.Cl. | F I | テーマコード (参考) |
| C09K 19/42 (2006.01) | C09K 19/42 | 4H027 |
| C09K 19/20 (2006.01) | C09K 19/20 | |
| C09K 19/30 (2006.01) | C09K 19/30 | |
| C09K 19/34 (2006.01) | C09K 19/34 | |
| C09K 19/12 (2006.01) | C09K 19/12 | |
| 審査請求 未請求 請求項の数 36 O L (全 99 頁) 最終頁に続く | | |

(21) 出願番号 特願2016-82524 (P2016-82524)
 (22) 出願日 平成28年4月15日 (2016.4.15)
 (31) 優先権主張番号 10-2015-0053223
 (32) 優先日 平成27年4月15日 (2015.4.15)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)
 (31) 優先権主張番号 10-2015-0182962
 (32) 優先日 平成27年12月21日 (2015.12.21)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 512187343
 三星ディスプレイ株式会社
 Samsung Display Co., Ltd.
 大韓民国京畿道龍仁市器興区三星路1
 (71) 出願人 500013751
 東進セミケム株式会社
 Dongjin Semichem Co., Ltd.
 大韓民国 仁川市西区白凡路644
 (74) 代理人 110000408
 特許業務法人高橋・林アンドパートナーズ
 (72) 発明者 金 施 ▲析▼
 大韓民国 京畿道 龍仁市 器興区 三星路 1

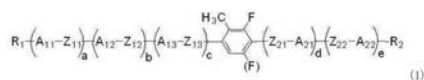
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置及びこれに用いられる液晶組成物

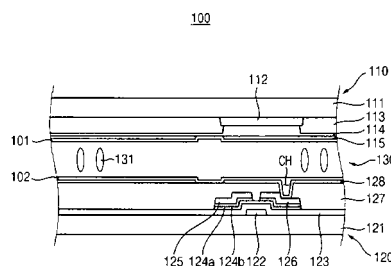
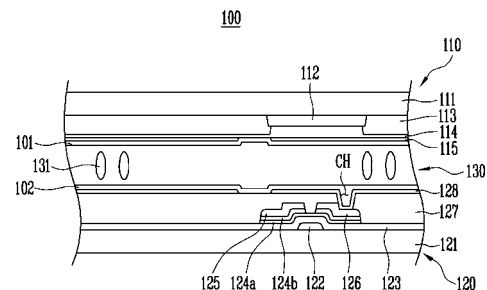
(57) 【要約】 (修正有)

【課題】誘電率異方性及び屈折率異方性が高く低温安全性が改善された単一液晶化合物、及びこれを含む液晶組成物の提供。

【解決手段】一般式1で表される液晶化合物のうち少なくとも一種を含む液晶組成物。また、液晶表示装置は第1基板と、第1基板に対向する第2基板と、第1基板及び第2基板のうち少なくともいずれか一つに提供される電極部と、第1基板と第2基板との間に前記液晶組成物からなる液晶層と、を含む液晶表示装置。



【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 基板と、

前記第 1 基板に対向する第 2 基板と、

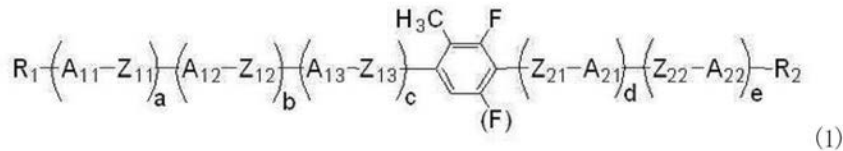
前記第 1 基板及び前記第 2 基板のうち少なくともいずれか一つに提供される電極部と、

前記第 1 基板と前記第 2 基板との間に提供されて液晶組成物からなる液晶層と、を含み

、
前記液晶組成物は、下記式 1 で表される液晶化合物のうち少なくとも一種を含むことを特徴とする液晶表示装置。

【化 1】

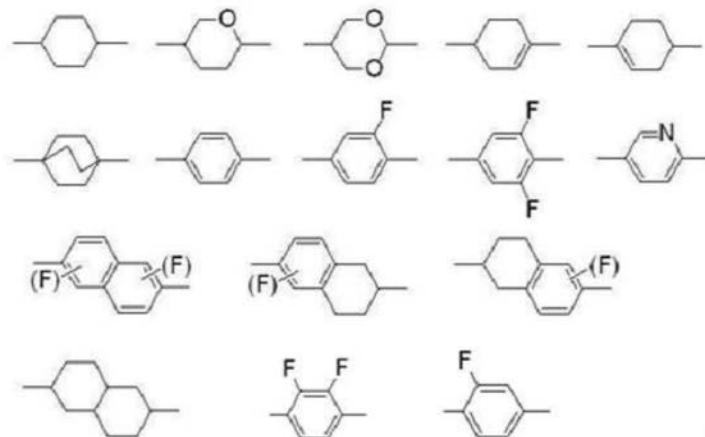
10



上式 1 中、 R_1 は、水素または炭素数 1 ないし 15 のアルキルを表し、この時、一つ以上の $-\text{CH}_2-$ 基は、それぞれ独立に、O 原子らが互いに直接結合されない方式で $-\text{C}-\text{C}-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{CO}-\text{O}-$ 、 $-\text{O}-\text{CO}-$ または $-\text{O}-\text{CO}-\text{O}-$ で置換されることができ、1 ないし 3 個の水素原子はハロゲンで置換されることができ、

R_2 は、 $-\text{F}$ 、 $-\text{Cl}$ 、 $-\text{CF}_3$ 、 $-\text{CHF}_2$ 、 $-\text{CH}_2\text{F}$ 、 $-\text{OCF}_3$ 、 $-\text{CN}$ 、 $-\text{NCS}$ 、または $-\text{F}$ を 1 ~ 3 個含む炭素数 1 ~ 5 のアルキルで、ここで、 $-\text{CH}_2-$ 基は、それぞれ独立に O 原子で置換可能で、(F) はフルオロが置換されるかまたは非置換されることができ、 A_{11} 、 A_{12} 、 A_{13} 、 A_{21} 及び A_{22} は、それぞれ独立に下記構造式群 1 - 1 - 1 のうちのいずれか一つを表し、

【化 2】



(1-1-1)

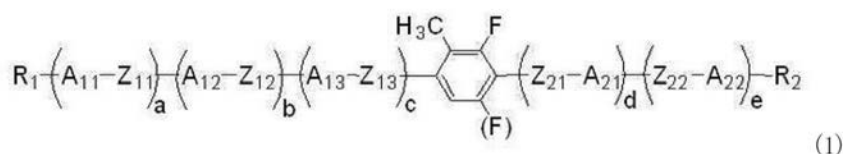
式 1 - 1 - 1 中、 Z_{11} 、 Z_{12} 、 Z_{13} 、 Z_{21} 及び Z_{22} は、それぞれ独立に単一結合、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{C}-\text{C}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CF}_2-$ 、 $-\text{CHFCHF}-$ 、 $-\text{CF}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CHF}-$ 、 $-\text{CHFCH}_2-$ 、 $-\text{C}_2\text{F}_4-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、または $-\text{OCF}_2-$ のいずれかを表し、 a 、 b 、 c 、 d 及び e は、それぞれ独立に 0 ないし 3 の定数を意味し、 $a + b + c + d + e$ は、5 以下である。

【請求項 2】

下記一般式 1 で表される液晶化合物のうち少なくとも一種を含むことを特徴とする液晶組成物。

50

【化 3】

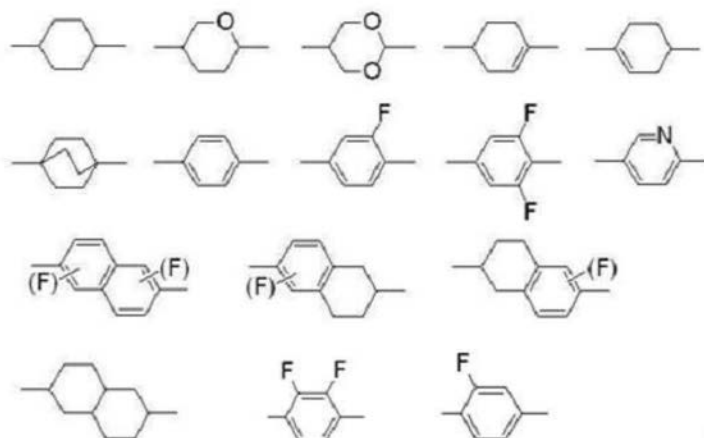


式中、 R_1 は、水素または炭素数 1 ないし 15 のアルキルを表し、この時、一つ以上の $-\text{CH}_2-$ 基は、それぞれ独立に、O 原子らが互いに直接結合されない方式で $-\text{C}-\text{C}-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{CO}-\text{O}-$ 、 $-\text{O}-\text{CO}-$ または $-\text{O}-\text{CO}-\text{O}-$ で置換されることができ、1 ないし 3 個の水素原子はハロゲンで置換されることができ、

R_2 は、 $-\text{F}$ 、 $-\text{Cl}$ 、 $-\text{CF}_3$ 、 $-\text{CHF}_2$ 、 $-\text{CH}_2\text{F}$ 、 $-\text{OCF}_3$ 、 $-\text{CN}$ 、 $-\text{NCS}$ 、または $-\text{F}$ を 1 ないし 3 個含む炭素数 1 ないし 5 のアルキルで、ここで、 $-\text{CH}_2-$ 基は、それぞれ独立に O 原子で置換可能で、

(F) はフルオロが置換されるかまたは非置換されることができ、 A_{11} 、 A_{12} 、 A_{13} 、 A_{21} 及び A_{22} は、それぞれ独立に下記構造式群 (1-1-1) のうち一つを表し、

【化 4】



(1-1-1)

前記式 1-1-2 中、 Z_{11} 、 Z_{12} 、 Z_{13} 、 Z_{21} 及び Z_{22} は、それぞれ独立に単一結合、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{C}-\text{C}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CF}_2-$ 、 $-\text{CHFCHF}-$ 、 $-\text{CF}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CHF}-$ 、 $-\text{CHFCH}_2-$ 、 $-\text{C}_2\text{F}_4-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、または $-\text{OCF}_2-$ を表し、 a 、 b 、 c 、 d 及び e は、それぞれ独立に 0 ないし 3 の定数を意味し、 $a+b+c+d+e$ は、5 以下である。

【請求項 3】

前記 Z_{11} 、 Z_{12} 、 Z_{13} 、 Z_{21} 及び Z_{22} のうち、少なくとも一つは $-\text{CF}_2\text{O}-$ であることを特徴とする、

請求項 2 に記載の液晶組成物。

【請求項 4】

前記 d 及び e が 0 で、

前記 R_2 が $-\text{F}$ 、 $-\text{OCF}_3$ 、または $-\text{CF}_3$ であることを特徴とする、

請求項 2 に記載の液晶組成物。

【請求項 5】

前記 Z_{13} が $-\text{CF}_2\text{O}-$ であり、

前記 d と e が 0 で、

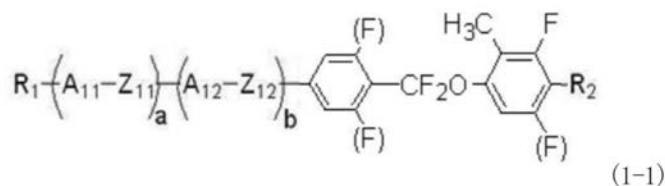
前記 R_2 が $-\text{F}$ 、 $-\text{OCF}_3$ 、または $-\text{CF}_3$ であることを特徴とする請求項 2 に記載の

液晶組成物。

【請求項 6】

前記一般式 1 の液晶化合物は、下記一般式 1 - 1 で表されることを特徴とする、請求項 2 に記載の液晶組成物。

【化 5】



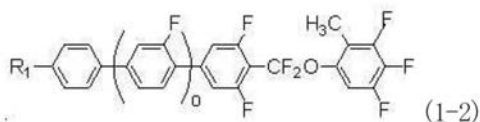
10

式中、 R_1 、 R_2 、 A_{11} 、 A_{12} 、 Z_{11} 、 Z_{12} 、(F)、 a 、及び b は、前記一般式 1 での定義と同一である。

【請求項 7】

前記一般式 1 - 1 の液晶化合物は、下記一般式 1 - 2 で表されることを特徴とする、請求項 3 に記載の液晶組成物。

【化 6】



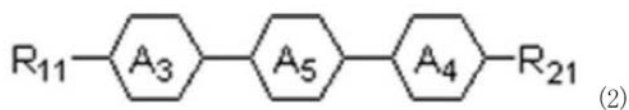
20

式中、 R_1 は、前記一般式 1 での定義と同一で、 O は 0 または 1 である。

【請求項 8】

下記一般式 2 で表される液晶化合物のうち少なくとも一種をさらに含むことを特徴とする請求項 2 に記載の液晶組成物。

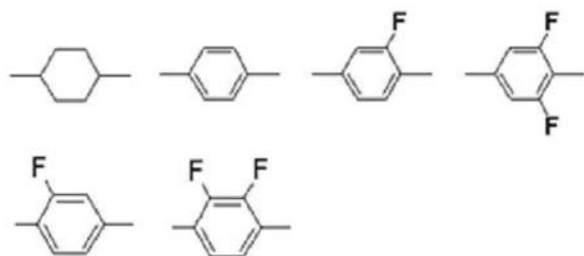
【化 7】



30

式中、 R_{11} は、前記一般式 1 の R_1 の定義と同一で、 R_{21} は、前記一般式 1 の R_1 の定義に加えて - F、- Cl、- CF_3 、- OCF_3 を表し、 A_3 及び A_4 は、独立に F 原子で置換されるまたは非置換される 1、4 - シクロヘキシレンまたは 1、4 - フェニレンで、 A_5 は、下記構造式群 (1 - 1 - 2) のうち一つを表す。

【化 8】



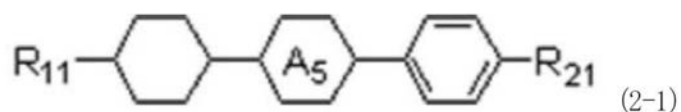
10

(1-1-2)

【請求項 9】

前記一般式 2 で表される液晶化合物は、下記一般式 2 - 1 で表されることを特徴とする請求項 8 に記載の液晶組成物。

【化 9】



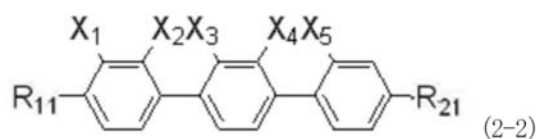
20

式中、 R_{11} と R_{12} 及び、 A_5 は、それぞれ独立に前記一般式 2 での R_1 の定義と同一である。

【請求項 10】

前記一般式 2 で表される液晶化合物は、下記一般式 2 - 2 で表されることを特徴とする請求項 8 に記載の液晶組成物。

【化 10】



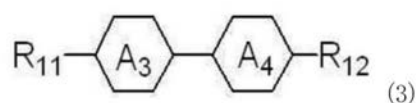
30

式 2 - 2 中、 R_{11} 及び R_{12} は、前記一般式 2 での定義と同一であり、 X_1 ないし X_5 は、それぞれ独立に - H または - F で、 X_3 と X_4 のうち少なくとも一つは - F である。

【請求項 11】

下記一般式 3 で表される液晶化合物をさらに含むことを特徴とする、請求項 2 に記載の液晶組成物。

【化 11】



40

式中、 R_{11} と R_{12} は、独立に前記一般式 1 での定義と同一で、 A_3 及び A_4 は、独立に F 原子で置換されるまたは非置換される 1、4 - サイクロヘキシレンまたは 1、4 フェニレンである。

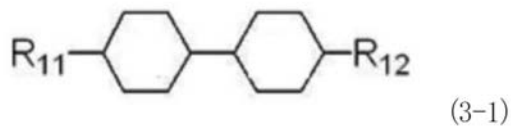
【請求項 12】

前記一般式 3 で表される液晶化合物は、下記一般式 3 - 1 または下記一般式 3 - 2 で表

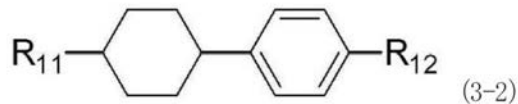
50

されることを特徴とする、
請求項 1 1 に記載の液晶組成物。

【化 1 2】



【化 1 3】

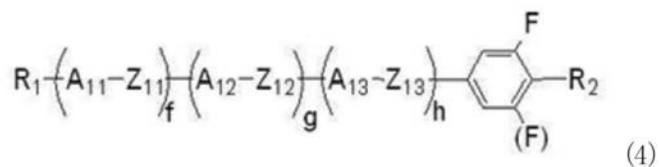


式中、 R_{11} 及び R_{12} は、独立に前記一般式 1 の R_1 の定義と同一である。

【請求項 1 3】

下記一般式 4 で表される液晶化合物をさらに含むことを特徴とする、
請求項 2 に記載の液晶組成物。

【化 1 4】



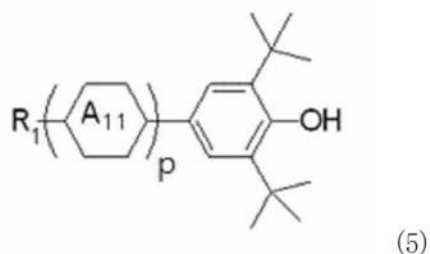
式 4 中、 R_1 及び R_2 は、前記一般式 1 の R_1 及び R_2 の定義と同一で、 A_{11} 、 A_{12} 、 A_{13} 、 Z_{11} 、 Z_{12} 、 Z_{13} 及び (F) も前記一般式 1 の A_{11} 、 A_{12} 、 A_{13} 、 Z_{11} 、 Z_{12} 、 Z_{13} 及び (F) の定義と同一であり、 f 、 g 、 h は、いずれも 0 又は 1 であり、 $f + g + h$ は 2 又は 3 である。

【請求項 1 4】

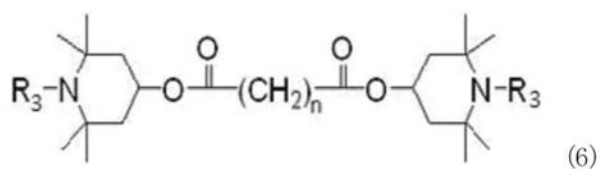
下記一般式 5 ないし 7 の化合物のうち少なくともいずれか一つをさらに含むことを特徴とする、

請求項 2 に記載の液晶組成物。

【化 1 5】



【化 1 6】



10

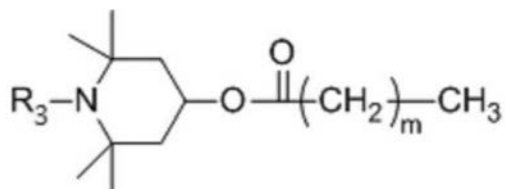
20

30

40

50

【化 1 7】



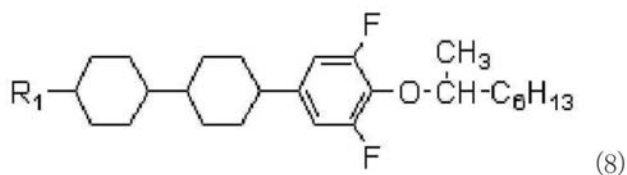
(7)

式 5、6、7 中、 R_1 、 A_{11} は、前記一般式 1 での定義と同一であり、 p は、0 または 1 で、 R_3 は水素、酸素ラジカルまたは炭素数 1 ないし 15 のアルキルを表し、この時、一つ以上の $-CH_2-$ 基は、それぞれ独立に O 原子らが互いに直接結合されない方式で $-C-C-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-O-$ 、 $-CO-O-$ 、 $-O-CO-$ または $-O-CO-O-$ で置換されることができ、1 ないし 3 個の水素原子は、ハロゲンで置換されることができ、結合基の n は 1 ないし 12 であり、 m は 0 ないし 12 であり、 n と m は整数である。

【請求項 15】

下記一般式 8 で表されるピッチ調節剤をさらに含むことを特徴とする、請求項 2 に記載の液晶組成物。

【化 1 8】



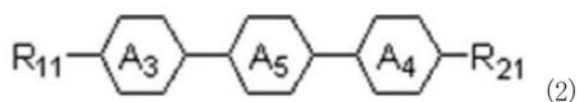
式中、 R_1 は、前記一般式 1 での定義と同一である。

【請求項 16】

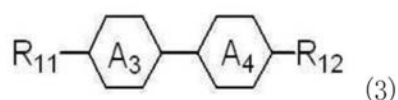
下記一般式 9 で表される液晶化合物のうち少なくとも一種及び下記一般式 10 で表される液晶化合物のうち少なくとも一種をさらに含むことを特徴とする、

請求項 2 に記載の液晶組成物。

【化 1 9】

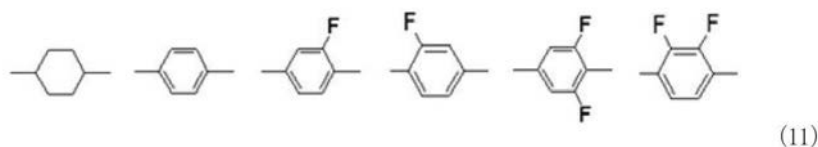


【化 2 0】



式中、 R_{11} と R_{12} は独立に前記一般式1の R_1 の定義と同一で、 R_{21} は、一般式1の R_1 の定義に加えて、 $-F$ 、 $-Cl$ 、 $-CF_3$ 、 $-OCF_3$ を表し、 A_3 及び A_4 は、独立にF原子で置換されるまたは非置換される1、4-シクロヘキシレンまたは1、4-フェニレンで、 A_5 は下記構造式群(11)のうち一つを表す。

【化 2 1】

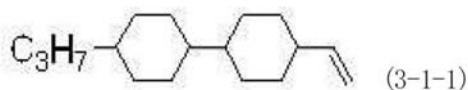


50

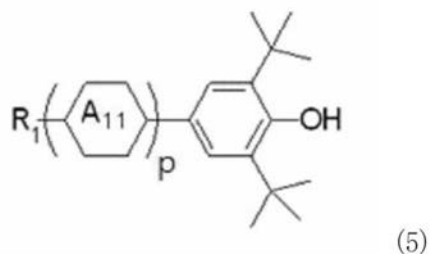
下記一般式 3 - 1 - 1 で表される液晶化合物及び下記一般式 5 で表される化合物をさらに含むことを特徴とする、

請求項 1 に記載の液晶組成物。

【化 2 7】



【化 2 8】



10

上式中、O は 0 または 1 で、 R_1 、 A_{11} は前記一般式 1 での定義と同一で、p は 0 または 1 で、 R_3 は水素、酸素ラジカルまたは炭素数 1 ないし 15 のアルキルを表し、この時、一つ以上の -CH₂- 基は、それぞれ独立に、O 原子らが互いに直接結合されない方式で -C-C-、-CF₂O-、-CH=CH-、-O-、-CO-O-、-O-CO- または -O-CO-O- で置換されることができ、1 ないし 3 個の水素原子はハロゲンで置換されることができる。

20

【請求項 2 1】

前記液晶組成物は、

前記一般式 1 - 2 で表される液晶化合物 3 重量部ないし 35 重量部と、

前記一般式 3 - 1 - 1 で表される液晶化合物 15 重量部ないし 45 重量部と、

前記一般式 5 で表される化合物 0.01 重量部ないし 0.05 重量部と、を含むことを特徴とする、

30

請求項 2 0 に記載の液晶組成物。

【請求項 2 2】

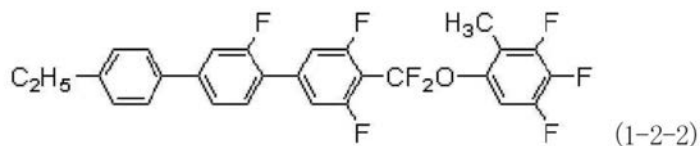
前記一般式 1 の液晶化合物は、

下記一般式 1 - 2 - 2 で表される液晶化合物と、

下記一般式 1 - 2 - 3 で表される液晶化合物と、を含むことを特徴とする、

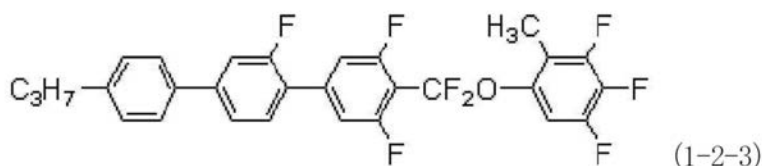
請求項 1 に記載の液晶組成物。

【化 2 9】



40

【化 3 0】



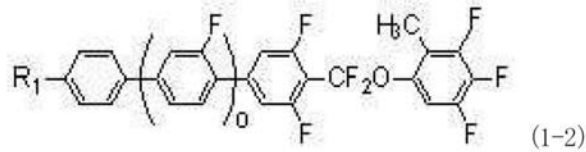
【請求項 2 3】

50

前記一般式 1 - 2 - 2 の液晶組成物と前記一般式 1 - 2 - 3 との液晶組成物の重量比が、1 : 0.5 ~ 1 : 2.0であることを特徴とする、
請求項 2 2 に記載の液晶組成物。

【請求項 2 4】

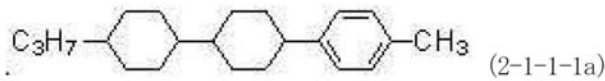
前記一般式 1 の液晶化合物は、下記一般式 1 - 2 で表され、
【化 3 1】



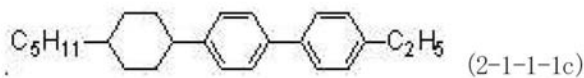
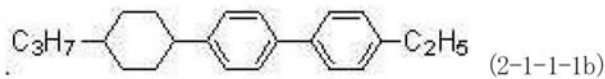
10

R 1 は、前記一般式 1 での定義と同一で、O は 0 または 1 で、下記一般式 2 - 1 - 1 - 1 で表される液晶化合物のうち少なくとも一種、下記一般式 2 - 1 - 1 - 2 で表される液晶化合物、及び下記一般式 4 - 1 - 1 - 1 で表される液晶化合物をさらに含むことを特徴とする請求項 1 に記載の液晶組成物。

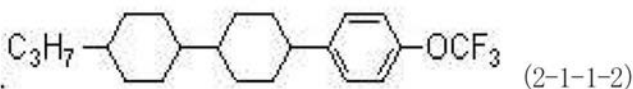
【化 3 2】



20

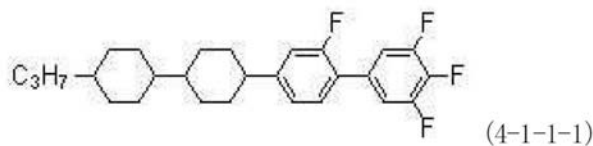


【化 3 3】



30

【化 3 4】



【請求項 2 5】

前記液晶組成物は、
前記一般式 1 - 2 で表される液晶化合物と、
前記一般式 2 - 1 - 1 - 1 で表される液晶化合物のうち少なくとも一種が 5 重量部ないし 20 重量部と、

40

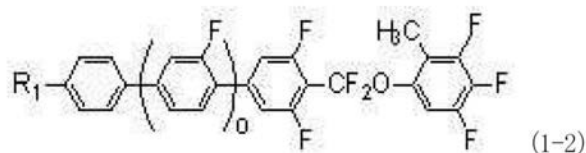
前記一般式 2 - 1 - 1 - 2 で表される液晶化合物 5 が重量部ないし 20 重量部と、
前記一般式 4 - 1 - 1 - 1 で表される液晶化合物 2 が重量部ないし 10 重量部と、を含むことを特徴とする、

請求項 2 4 に記載の液晶組成物。

【請求項 2 6】

前記一般式 1 の液晶化合物は、下記一般式 1 - 2 で表され、

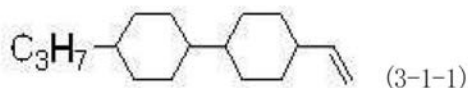
【化 3 5】



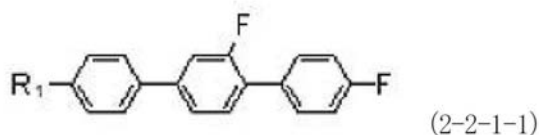
下記一般式 3 - 1 - 1 で表される液晶化合物、下記一般式 2 - 2 - 1 - 1 で表される液晶化合物、下記一般式 4 - 1 - 2 で表される液晶化合物をさらに含むことを特徴とする、請求項 1 に記載の液晶組成物。

10

【化 3 6】

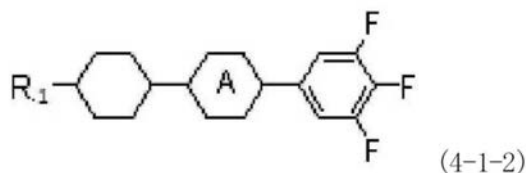


【化 3 7】



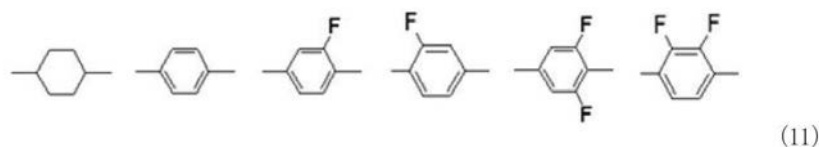
20

【化 3 8】



A は、下記構造式群 (1 2) のうち一つを表す。

【化 3 9】



30

上式中、 R_1 は一般式 1 での定義と同一で、 O は 0 または 1 である。

【請求項 2 7】

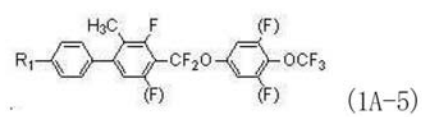
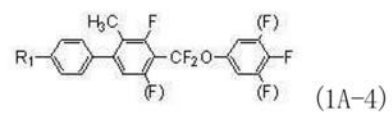
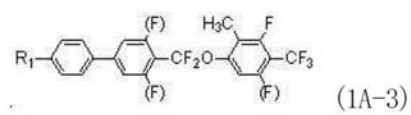
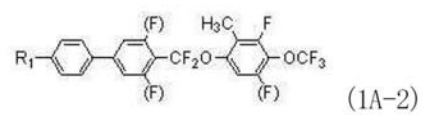
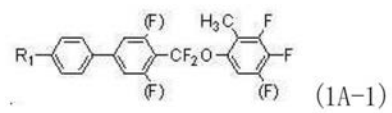
前記一般式 3 - 1 - 1 で表される液晶化合物 1 5 重量部ないし 4 5 重量部と、
 前記一般式 2 - 2 - 1 - 1 で表される液晶化合物 2 重量部ないし 1 5 重量部と、
 前記一般式 4 - 1 - 2 で表される液晶化合物 3 重量部ないし 3 5 重量部と、を含むことを特徴とする、請求項 2 6 に記載の液晶組成物。

40

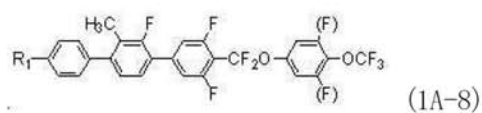
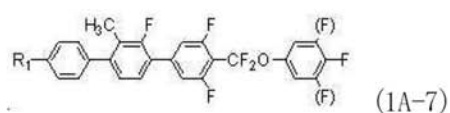
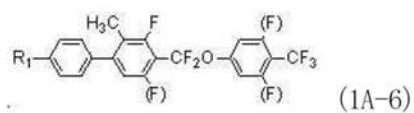
【請求項 2 8】

前記一般式 1 の液晶化合物は、下記構造で表される化合物のうち一つであることを特徴とする、請求項 2 に記載の液晶化合物。

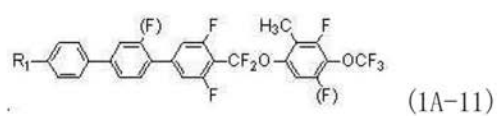
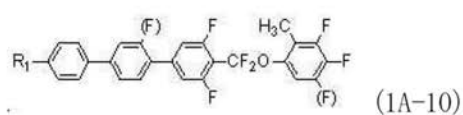
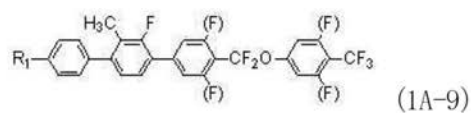
【化 4 0】



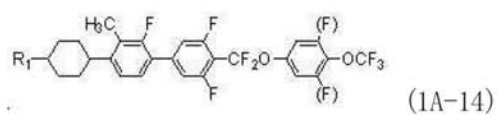
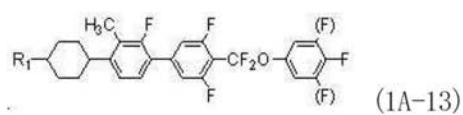
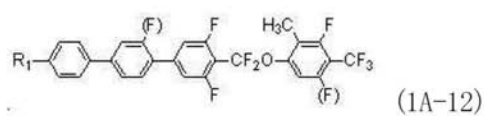
【化 4 1】



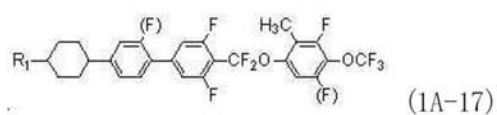
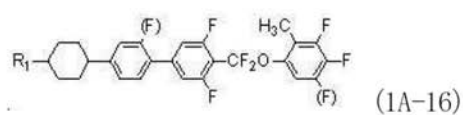
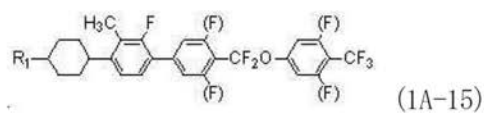
10



20

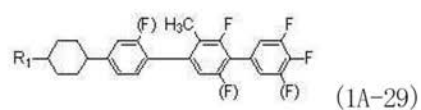
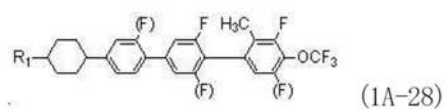
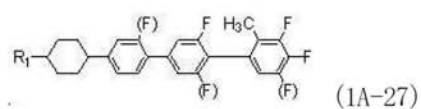
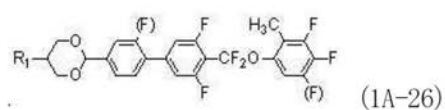
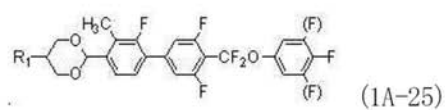
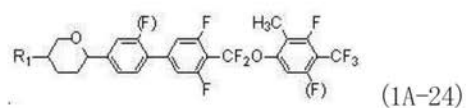
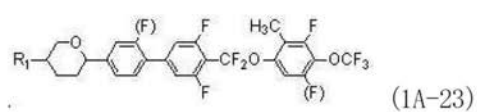
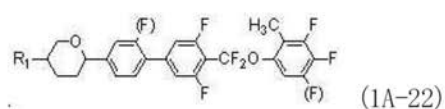
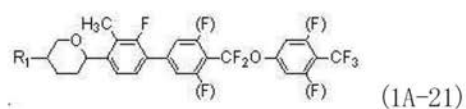
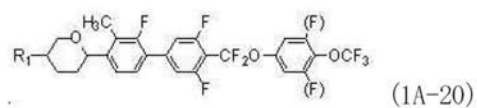
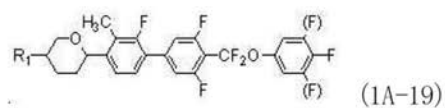
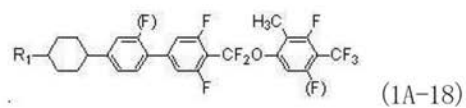


30



40

【化 4 2】



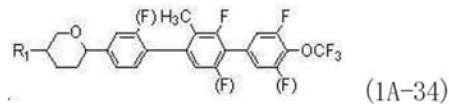
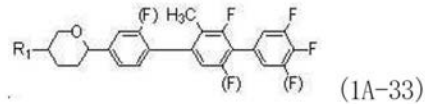
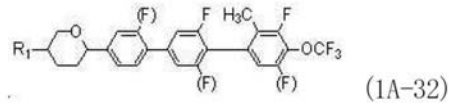
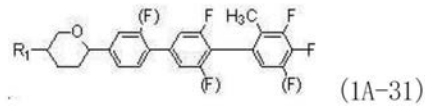
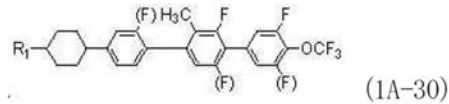
10

20

30

40

【化 4 3】



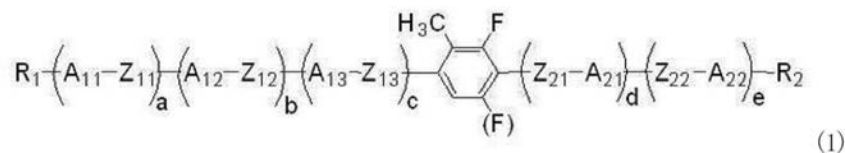
10

【請求項 2 9】

下記一般式 1 を持つことを特徴とする液晶化合物。

20

【化 4 4】



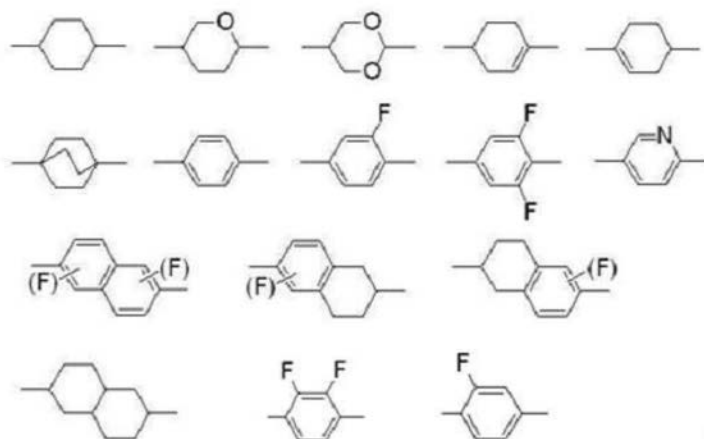
式中、 R_1 は、水素または炭素数 1 ないし 15 のアルキル基を表し、一つ以上の $-\text{CH}_2-$ 基は、それぞれ独立に、O 原子らが互いに直接結合されない方式で $-\text{C}-\text{C}-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{CO}-\text{O}-$ 、 $-\text{O}-\text{CO}-$ または $-\text{O}-\text{CO}-\text{O}-$ で置換されることができ、1 ないし 3 個の水素原子はハロゲンで置換されることができ、

30

R_2 は、 $-\text{F}$ 、 $-\text{Cl}$ 、 $-\text{CF}_3$ 、 $-\text{CHF}_2$ 、 $-\text{CH}_2\text{F}$ 、 $-\text{OCF}_3$ 、 $-\text{CN}$ 、 $-\text{NCS}$ 、または $-\text{F}$ を 1 ないし 3 個含む炭素数 1 ないし 5 のアルキル基で、ここで、 $-\text{CH}_2-$ 基は、それぞれ独立に O 原子で置換可能で、

(F) はフルオロが置換されるかまたは非置換されることができるところを表し、 A_{11} 、 A_{12} 、 A_{13} 、 A_{21} 及び A_{22} は、それぞれ独立に下記構造のうち一つを表し、

【化 4 5】



10

(1-1-1)

上式中、前記 Z_{11} 、 Z_{12} 、 Z_{13} 、 Z_{21} 及び Z_{22} は、それぞれ独立に単一結合、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{C}-\text{C}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CF}_2-$ 、 $-\text{CHFCHF}-$ 、 $-\text{CF}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CHF}-$ 、 $-\text{CHFCH}_2-$ 、 $-\text{C}_2\text{F}_4-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、または $-\text{OCF}_2-$ を表し、 a 、 b 、 c 、 d 及び e は、それぞれ独立に 0 ないし 3 の整数を意味し、 $a + b + c + d + e$ は、5 以下である。

20

【請求項 3 0】

前記 Z_{11} 、 Z_{12} 、 Z_{13} 、 Z_{21} 及び Z_{22} のうち一つは、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ であることを特徴とする、

請求項 2 9 に記載の液晶化合物。

【請求項 3 1】

前記 d 及び e が 0 で、 R_2 が $-\text{F}$ 、 $-\text{OCF}_3$ 、または $-\text{CF}_3$ であることを特徴とする、

請求項 2 9 に記載の液晶化合物。

30

【請求項 3 2】

前記 Z_{13} が CF_2O であり、

前記 d 及び e は 0 で、

前記 R_2 が $-\text{F}$ 、 $-\text{OCF}_3$ 、または $-\text{CF}_3$ であることを特徴とする、

請求項 2 9 に記載の液晶化合物。

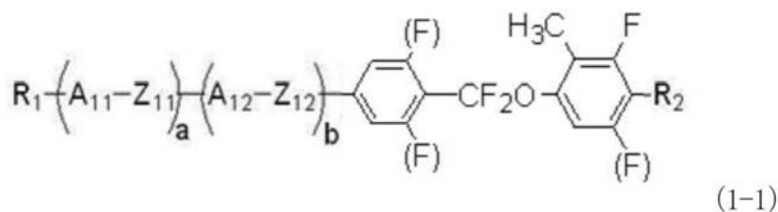
【請求項 3 3】

前記一般式 1 の液晶化合物は、下記一般式 1 - 1 で表されるであることを特徴とする、

請求項 2 9 に記載の液晶化合物。

【化 4 6】

40



(1-1)

上式中、 R_1 、 R_2 、 A_{11} 、 A_{12} 、 Z_{11} 、 Z_{12} 、 (F) 、 a 及び b は一般式 1 での定義と同一である。

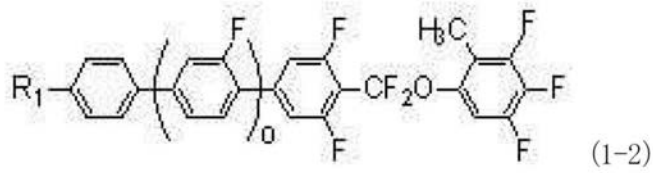
【請求項 3 4】

50

前記一般式 1 - 1 の液晶化合物は、下記一般式 1 - 2 で表される液晶化合物であることを特徴とする、

請求項 3 3 に記載の液晶化合物。

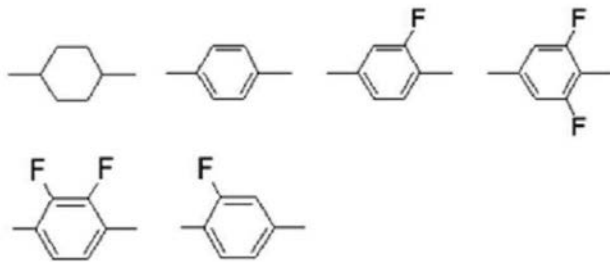
【化 4 7】



10

上式中、R 1 は下記の構造式群 1 - 2 - 2 から選択されるものであり、O は 0 または 1 である。

【化 4 8】

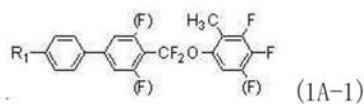


20

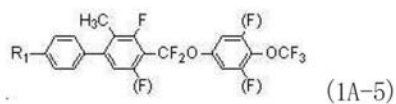
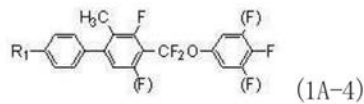
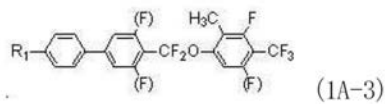
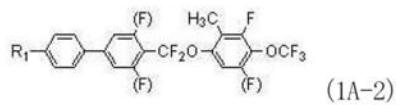
【請求項 3 5】

前記液晶化合物は、下記構造で表される化合物のうち一つであることを特徴とする、
請求項 2 9 に記載の液晶化合物。

【化 4 9】

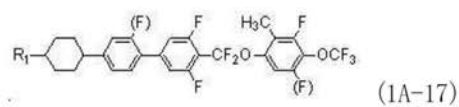
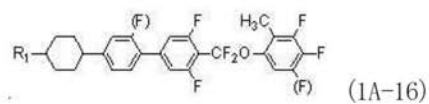
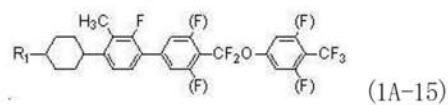
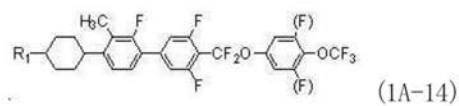
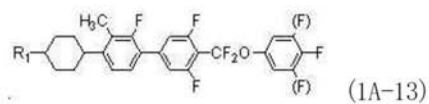
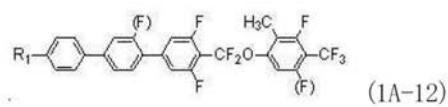
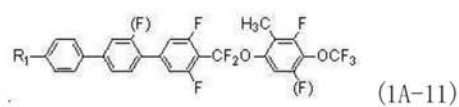
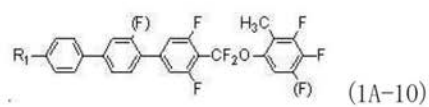
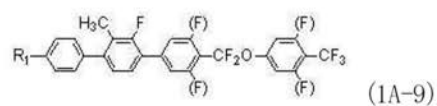
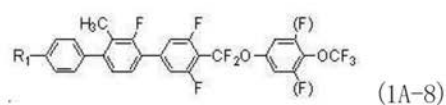
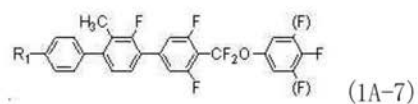
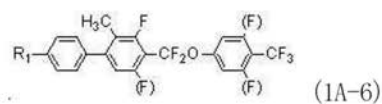


30



40

【化 5 0】

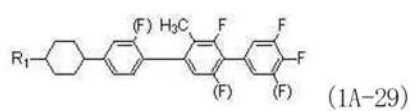
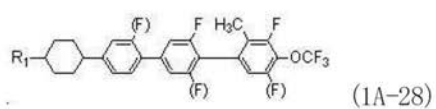
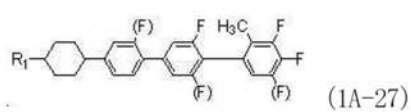
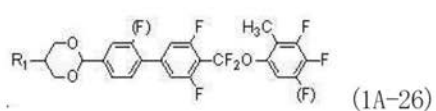
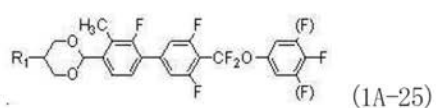
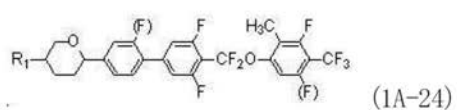
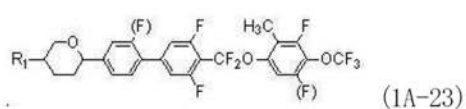
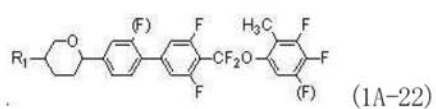
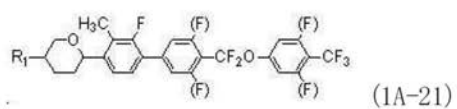
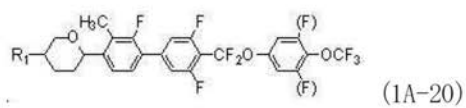
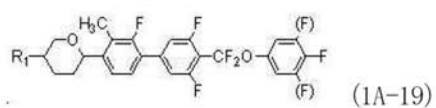
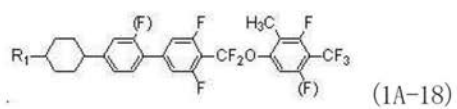


10

20

30

【化 5 1】



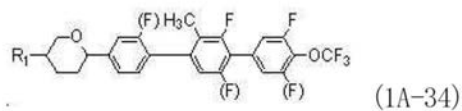
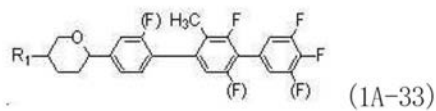
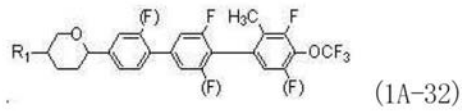
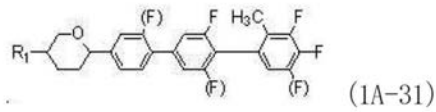
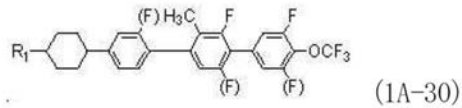
10

20

30

40

【化 5 2】



10

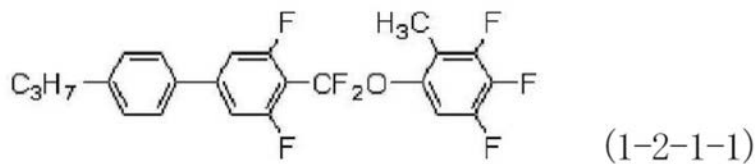
【請求項 36】

20

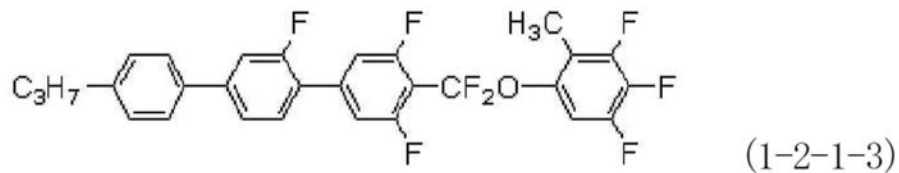
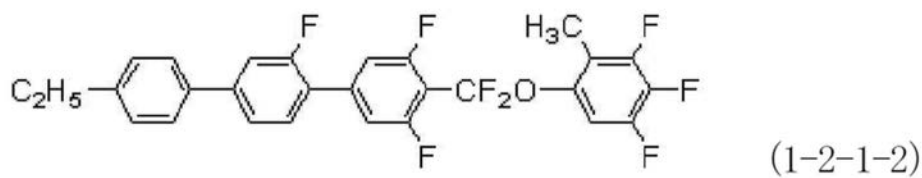
前記液晶化合物は、下記一般式 1 - 2 - 1 - 1 から 1 - 2 - 1 - 3 で表される化合物 3 種のうちのひとつから選択されることを特徴とする、

請求項 35 に記載の液晶化合物。

【化 5 3】



30



40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示装置 (Liquid Crystal Display、LCD)、及びこれに用いられる液晶組成物に関する。

50

【背景技術】

【0002】

一般に、液晶表示装置は、複数の電極が具備された第1基板、第2基板、及び第1及び第2基板の間に具備された液晶層を含む。

【0003】

液晶表示装置は、それぞれの画素電極及び共通電極の間に形成された電界によって液晶層の光の透過率を変化させて映像を表示する。液晶表示装置は、画素電極をそれぞれ含む複数の画素を含む。

【0004】

近年、液晶表示装置は、二次元映像のみならず、3次元映像表示を実現する方向へ開発されているなど、より多くの映像情報を使用者に提供することができる構成が要求されている。このため、早い駆動速度を持ちながらも既存の液晶表示装置に比べて信頼度の高い液晶表示装置が要求されている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2004-149774号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

20

したがって、本発明は、上記の課題を解決するためになされたもので、その目的は、誘電率異方性及び屈折率異方性が高く、低温安全性(LTS; low temperature stability)が改善された単一液晶化合物、及びこれを含む液晶組成物を提供することである。

【0007】

また、本発明の他の目的は、誘電率異方性及び屈折率異方性が高く、低温安全性が改善された液晶組成物を含む液晶表示装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記の目的を達成するために本発明の一実施例による液晶表示装置は、第1基板と、第1基板に対向する第2基板と、第1基板及び第2基板のうち少なくともいずれか一つに提供される電極部、及び第1基板と第2基板との間に提供されて液晶組成物からなる液晶層を含む。

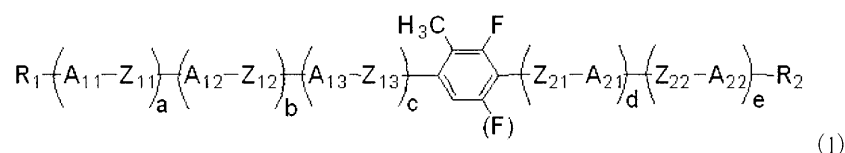
30

【0009】

また、本発明の一実施例において、液晶組成物は、下記一般式1で表される液晶化合物のうち少なくとも一種を含む。

【0010】

【化1】



40

【0011】

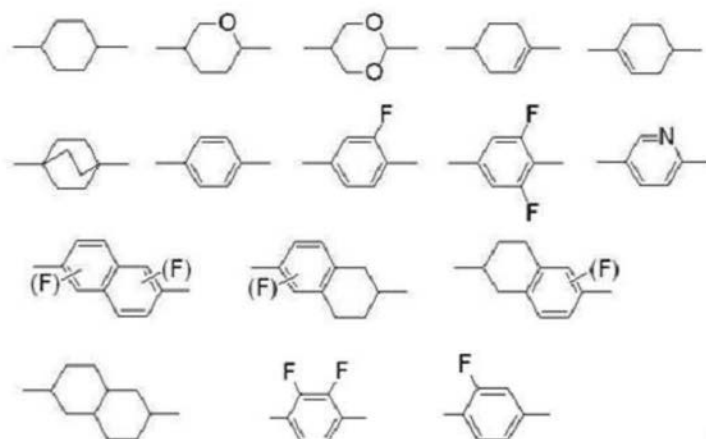
式中、R1は、水素または炭素数1以上15以下のアルキル基を表し、この時、一つ以上の-CH₂-基は、それぞれ独立に、O原子らが互いに直接結合されない方式で-C-C-、-CF₂O-、-CH=CH-、-O-、-CO-O-、-O-CO-または-O-CO-O-で置換されることができ、1~3個の水素原子はハロゲンで置換されることができ、R₂は、-F、-Cl、-CF₃、-CHF₂、-CH₂F、-OCF₃、-CN、-NCS、または-Fを1~3個含む炭素数1~5のアルキル基で、ここで、-CH₂-基

50

は、それぞれ独立にO原子で置換可能で、(F)はフルオロが置換されるかまたは非置換されることができることを表し、 A_{11} 、 A_{12} 、 A_{13} 、 A_{21} 及び A_{22} は、それぞれ独立に下記構造のうち一つを表す。

【0012】

【化2】



10

(1-1-1)

【0013】

20

上式1-1-1中、 Z_{11} 、 Z_{12} 、 Z_{13} 、 Z_{21} 及び Z_{22} は、それぞれ独立に単一結合、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-C-C-$ 、 $-CH_2CF_2-$ 、 $-CHFCHF-$ 、 $-CF_2CH_2-$ 、 $-CH_2CHF-$ 、 $-CHFCH_2-$ 、 $-C_2F_4-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-CF_2O-$ 、または $-OCF_2-$ を表し、 a 、 b 、 c 、 d 及び e は、それぞれ独立に0以上3以下の定数を意味し、 $a+b+c+d+e$ は、5以下である。

【0014】

本発明の一実施例において、 Z_{11} 、 Z_{12} 、 Z_{13} 、 Z_{21} 及び Z_{22} のうち一つは $-CF_2O-$ であってもよい。

【0015】

30

本発明の一実施例において、 d 及び e が0で、 R_2 が $-F$ 、 $-OCF_3$ 、または $-CF_3$ であってもよい。

【0016】

本発明の一実施例において、 Z_{13} が $-CF_2O-$ であり d と e が0で、 R_2 が $-F$ 、 $-OCF_3$ 、または $-CF_3$ であってもよい。

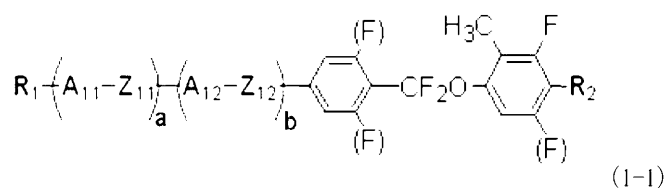
【0017】

本発明の一実施例において、上記一般式1の液晶化合物は、下記一般式1-1で表されてもよい。

【0018】

【化3】

40



(1-1)

【0019】

式2中、 R_1 、 R_2 、 A_{11} 、 A_{12} 、 Z_{11} 、 Z_{12} 、(F)、 a 、及び b は、一般式1での定

50

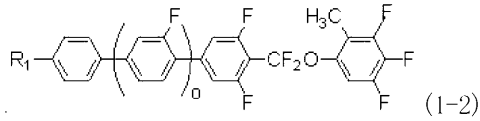
義と同一である。

【 0 0 2 0 】

本発明の一実施例において、上記一般式 1 - 1 の液晶化合物は、次の一般式 1 - 2 で表されることができる。

【 0 0 2 1 】

【 化 4 】



10

【 0 0 2 2 】

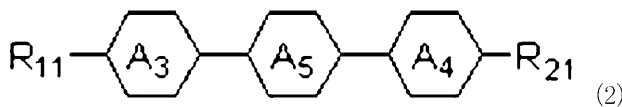
式 1 - 2 中、 R_1 は、一般式 1 での定義と同一であり、また、 O は 0 または 1 である。

【 0 0 2 3 】

本発明の一実施例において、上記の液晶組成物は、下記一般式 2 で表される液晶化合物のうち少なくとも一種をさらに含んでもよい。

【 0 0 2 4 】

【 化 5 】



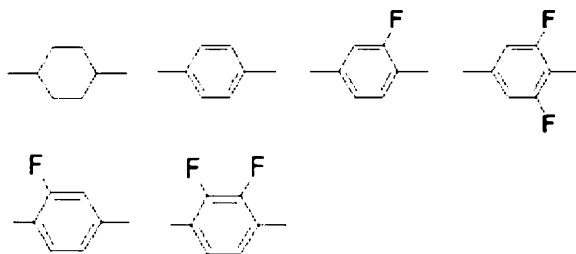
20

【 0 0 2 5 】

式中、 R_{11} は、一般式 1 の R_1 の定義と同一で、 R_{21} は、一般式 1 の R_1 の定義に加えて $-F$ 、 $-Cl$ 、 $-CF_3$ 、 $-OCF_3$ を表し、 A_3 及び A_4 は、独立に F 原子で置換されるまたは非置換される 1、4 - シクロヘキシレンまたは 1、4 - フェニレンで、 A_5 は、下記構造式群 (1 - 1 - 2) のうちいずれか一つを表す。

【 0 0 2 6 】

【 化 6 】



(1-1-2)

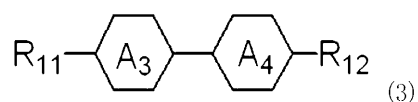
40

【 0 0 2 7 】

本発明の一実施例において、液晶組成物は、下記一般式 3 で表される液晶化合物をさらに含んでもよい。

【 0 0 2 8 】

【化 7】



【 0 0 2 9 】

式中、 R_{11} と R_{12} は、独立に一般式 1 の R_1 の定義と同一で、 A_3 及び A_4 は、独立に F 原子で置換されるまたは非置換される 1、4 - シクロヘキシレンまたは 1、4 - フェニレンである。

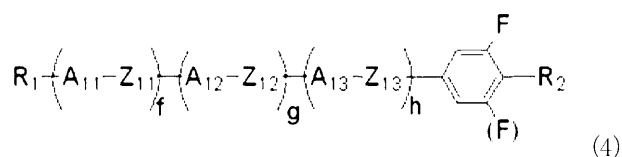
10

【 0 0 3 0 】

本発明の一実施例において、液晶組成物は、下記一般式 4 で表される液晶化合物をさらに含んでもよい。

【 0 0 3 1 】

【化 8】



20

【 0 0 3 2 】

式中、 R_1 及び R_2 は、一般式 1 の R_1 及び R_2 の定義と同一で、 A_{11} 、 A_{12} 、 A_{13} 、 Z_{11} 、 Z_{12} 、 Z_{13} 及び (F) も一般式 1 の A_{11} 、 A_{12} 、 A_{13} 、 Z_{11} 、 Z_{12} 、 Z_{13} 及び (F) の定義と同様であり、 f 、 g 、 h は、0 または 1 で $f + g + h$ は、2 または 3 である。

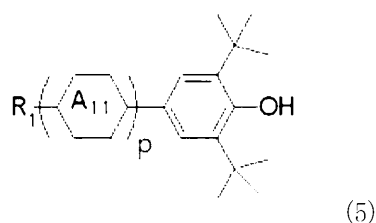
【 0 0 3 3 】

本発明の一実施例において、液晶組成物は、下記一般式 5 から 7 の化合物のうち少なくともいずれか一つをさらに含んでもよい。

【 0 0 3 4 】

【化 9】

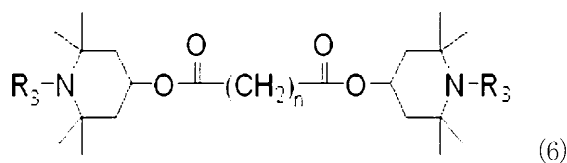
30



【 0 0 3 5 】

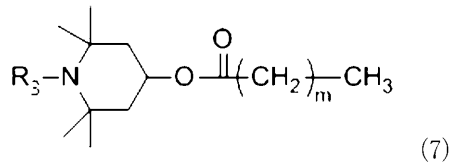
【化 10】

40



【 0 0 3 6 】

【化 1 1】



【 0 0 3 7】

上式中、 R_1 、 A_{11} は、一般式 1 での定義と同一であり、 p は、0 または 1 で、 R_3 は水素、酸素ラジカルまたは炭素数 1 以上 15 以下のアルキルを表し、この時、一つ以上の $-\text{CH}_2-$ 基は、それぞれ独立に O 原子らが互いに直接結合されない方式で $-\text{C}-\text{C}-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{CO}-\text{O}-$ 、 $-\text{O}-\text{CO}-$ または $-\text{O}-\text{CO}-\text{O}-$ で置換されることができ、1 から 3 個の水素原子は、ハロゲンで置換されることができ、結合基の n は 1 以上 12 以下であり、 m は 0 以上 12 以下である。（ n と m は整数）

10

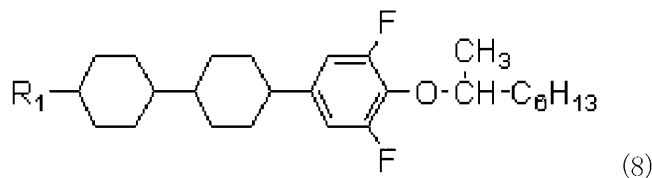
【 0 0 3 8】

本発明の一実施例において、液晶組成物は下記一般式 8 で表されるピッチ調節剤をさらに含んでもよい。

【 0 0 3 9】

【化 1 2】

20



【 0 0 4 0】

式中、 R_1 は、一般式 1 での定義と同一である。

30

【発明の効果】

【 0 0 4 1】

以上のように、本発明による液晶化合物を使用することで低温安全性に有利でかつ高誘電率及び高屈折率な液晶組成物を製造することができる。

【 0 0 4 2】

また、本発明による液晶化合物を使用することで高い比抵抗を通じて多様な液晶表示装置、例えば、TN (Twisted Nematic)、STN (Super Twisted Nematic)、IPS (In Plane Switching)、FFS (Fringe Field Switching) または PLS (Plane to Line Switching) 等のモードの液晶表示装置に最適化された液晶組成物を提供することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【 0 0 4 3】

【図 1】本発明の一実施例による液晶表示装置を表した断面図である。

【図 2】本発明の他の一実施例による液晶表示装置を表した断面図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 4 4】

本発明は、多様な変更を加えることができ、かつさまざまな形態を持つことができるところ、特定の実施例を図面に例示して本文で詳細に説明しようとする。しかし、これは本発明を特定の開示形態に対して限定するものではなく、本発明の思想及び技術範囲に含ま

50

れるすべての変更、均等物又は代替物を含む。

【0045】

以下、本発明の好ましい実施例についてより詳細に説明する。

【0046】

本発明は、液晶表示装置用材料として液晶化合物及びこれを含む組成物に関する。

【0047】

一般に、液晶組製品を構成する単一液晶化合物は、分子量が200g/mol以上600g/mol以下程度である有機物質で、長い棒模様の分子構造を持つ。

【0048】

液晶分子構造は、直進性を維持する中心グループ(Core Group)、柔軟性を持つ末端グループ(Terminal Group)、及び特定用途のための結合グループ(Linkage Group)に区分される。

【0049】

末端グループは、一方または両方にしないやすい鎖形態(アルキル、アルコキシ、アルケニルなど)からなり、柔軟性を維持して他の一方は極性基(-F、-CN、-OCF₃など)を取り入れて誘電率のような液晶の物性を調節する役目をする。

【0050】

液晶表示装置(LCD)は、LCDパネルの特性と適用方式(Mode)にしたがってTN(Twisted Nematic)、STN(Super Twisted Nematic)、IPS(In Plane Switching)、FFS(Field Fringe Field Switching)など、非常に多様な種類で構成される。

【0051】

このように多様な液晶表示装置において、透明点の温度、誘電率異方性、屈折率異方性、回転粘度など、製品の要求特性をすべて合わせることは一つまたは二つの液晶化合物では不可能であり、通常7から20種の単一液晶化合物を配合して液晶組成物を製造する。

【0052】

このような液晶組成物に要求される一般的な特性のうち主要事項は、次の表1のとおりである。

【0053】

【表1】

| 液晶組成物の要求物性 | 基準値 | 関連液晶表示装置の特性 |
|---|--------|--------------|
| 低温安全性 | -20℃以下 | 動作温度 |
| 透明点(T _c) | 70℃以上 | 動作温度 |
| 誘電率異方性(Δε) | 2以上 | 閾値電圧、応答時間 |
| 屈折率異方性(Δn) | 0.07以上 | 輝度、セルギャップ |
| 回転粘度(γ ₁) | 最大限低く | 応答時間 |
| 弾性係数(K ₁₁ 、K ₂₂ 、K ₃₃ 平均値) | 8~18pN | 応答時間、閾値電圧、輝度 |

【0054】

上記の表1から分かるように、回転粘度はLCDパネルの適用方式に関係なく、低いほど良く、屈折率異方性は液晶表示装置のセルギャップ(Cell Gap)によって要求される最適値が異なるが、0.07以上であることが好ましい。

【0055】

また、AM-LCD(Active Matrix-LCD)の場合、1013 m以上の比抵抗を要求する。このような特性を満足してもLCDパネルが-25℃以下の低い温度でも動作可能な混合物を製造しなければならない。

【0056】

10

20

30

40

50

単一液晶化合物を10種以上で混合する場合、大部分共融点は-20以下を表すが、低温で長時間放置しておくとも融点の高い単一液晶化合物によって再結晶化される。

【0057】

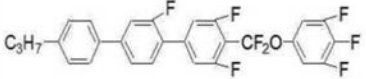
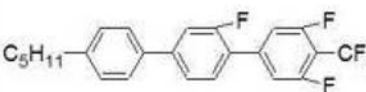
したがって、このような再結晶化を避けるためにアルキル誘導体が他の物質(Alkyl Homologue)を適切に配合して解決している。しかし、単一液晶化合物の場合は、屈折率異方性または誘電率異方性を高めるために長いアルキル基を持つ場合が多く、この時長いアルキル基によって回転粘度が増加し、弾性係数が減少しえる。回転粘度の増加及び弾性係数の減少は、応答時間を増加させるようになる。

【0058】

例えば、下記表2に示されたように、1番化合物に比べてメチレン、-CH₂-単位が2個増えた2番化合物は、融点が低くなって低温安全性には有利であるが、回転粘度(1)が20mPa s以上増加し、これによって、LCDパネルで応答時間が増加する(Hiraoka, H. (2009), Mol. Cryst. Liq. Cryst., Vol 509, pp89)。

【0059】

【表2】

| 番号 | 構造 | 融点 | T _c | Δε | Δn | γ ₁ |
|----|--|-----|----------------|-----|-------|----------------|
| 1 |  | 86℃ | 96℃ | 3.4 | 0.210 | 3.87 |
| 2 |  | 64℃ | 96℃ | 3.2 | 0.197 | 4.11 |

【0060】

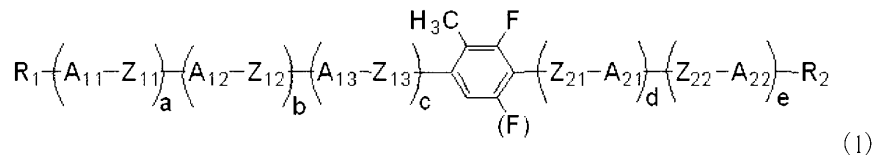
これによって、高誘電率異方性及び高屈折率異方性を持つと同時に、回転粘度が低く、融点の低い単一液晶化合物を確保することが必要であり、本発明は高誘電率異方性及び高屈折率異方性を持つと同時に、回転粘度が低く融点の低い単一液晶化合物を提供する。

【0061】

本発明の一実施例による液晶化合物は下記一般式1で表される。

【0062】

【化13】



【0063】

上式中、R₁は水素または炭素数1以上15以下のアルキルを表し、この時、一つ以上の-CH₂-基は、それぞれ独立に、O原子が互いに直接結合されない方式で-C-C-、-CF₂O-、-CH=CH-、-O-、-CO-O-、-O-CO-または-O-CO-O-で置換されることができ、1~3個の水素原子はハロゲンで置換されることができる。

【0064】

本発明の一実施例において、R₁は水素または炭素数1以上5以下個のアルキルであってもよいし、この時、一つ以上の-CH₂-基は、それぞれ独立に、O原子が互いに直接結合されない方式で-C-C-、-CF₂O-、-CH=CH-、-O-、-CO-O-、-O-CO-O-または-O-CO-O-で置換されることができ、1~3個の水素原子は

【 0 0 6 5 】

【 0 0 6 6 】

10

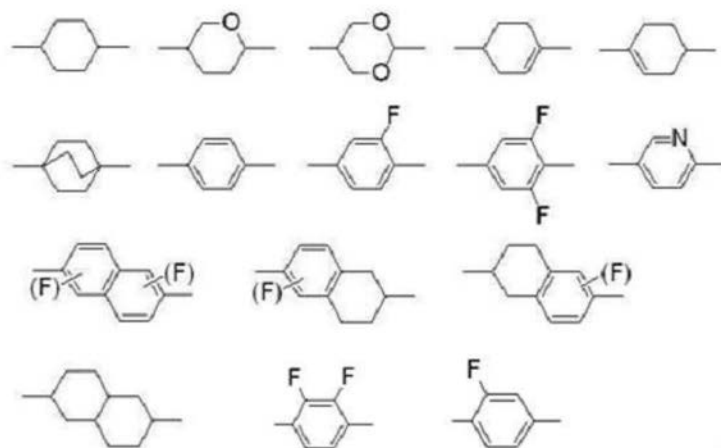
【 0 0 6 7 】

【 0 0 6 8 】

20

【 0 0 6 9 】

【化 1 4】



(1-1-2)

30

【 0 0 7 0 】

40

【 0 0 7 1 】

【 0 0 7 2 】

50

【0073】

Z_{11} 、 Z_{12} 、 Z_{13} 、 Z_{21} 及び Z_{22} のうち少なくとも一つが $-CF_2O-$ である場合、液晶化合物は高誘電率異方性を持つことができる。特に、 Z_{13} が $-CF_2O-$ である場合、液晶化合物の透明点の減少を最小化されることができながら誘電率異方性が増加することができる。

【0074】

本発明の一実施例において、 Z_{11} 、 Z_{12} 、 Z_{13} 、 Z_{21} 及び Z_{22} それぞれが単一結合であることができ、この時低い回転粘度を持つ。

【0075】

a 、 b 、 c 、 d 及び e は、それぞれ独立に0以上3以下の整数を意味し、 $a + b + c + d + e$ は5以下の整数である。

10

【0076】

上記一般式1の液晶化合物は、他の種類の液晶対比相対的に誘電率が高く、誘電率対比回転粘度が低い。また、上記一般式1の液晶化合物は、他の種類の液晶対比相対的に分子量に比べて融点が高い。

【0077】

本発明の一実施例において、化学構造で環と環との間にメチルで置換された環が存在する場合、メチル置換環は、環(Ring)間の角度を一層広がるようにする。

【0078】

メチル置換環による環の角の増加によって液晶分子間の凝集密度(packings density)が減少され、融点が低くなる。

20

【0079】

上記一般式1では、1、4-フェニレンの3番位置にメチルグループが置換されており、これによって一般式1の液晶化合物の凝集密度が減少して融点もまた低くなる。

【0080】

ここで、環と環との間に炭素数2個以上のアルキル基が存在する場合、液晶分子の長軸対短縮の比が減少し、透明点をも急激に低くなる。また、環と環との間にフルオロで置換された環が存在する場合、メチル基が置換された環と実質的に同等な効果を得ることができる。

【0081】

しかし、フルオロによって陽の誘電率異方性が減少するので、所望の程度の大きい誘電率異方性を得にくい。陽の誘電率異方性を増加させるためには、2番位置、6番位置の環にフルオロ基を取り入れることができる。

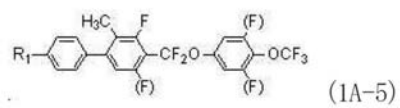
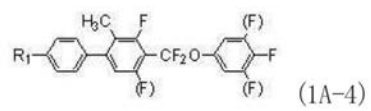
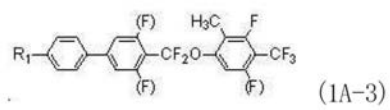
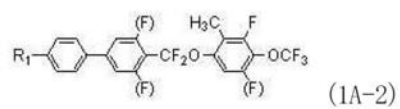
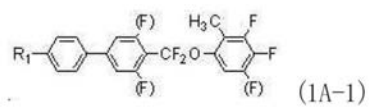
30

【0082】

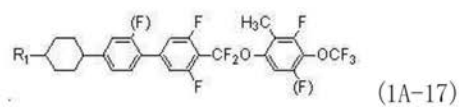
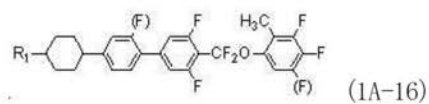
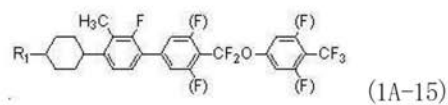
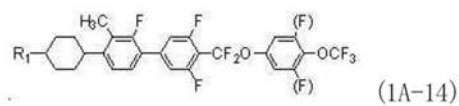
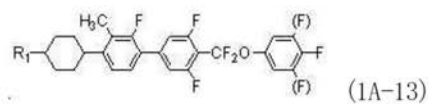
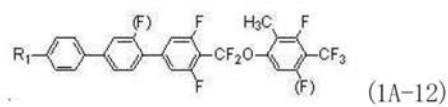
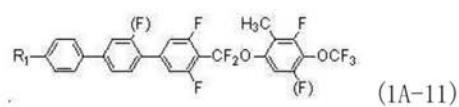
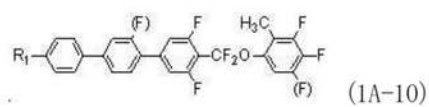
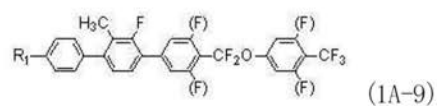
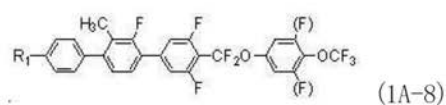
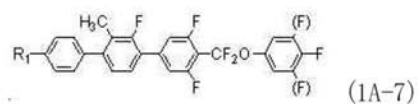
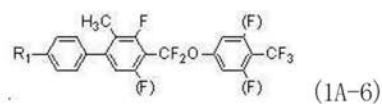
上記一般式1の液晶化合物は、下記一般式1Aで表される構造の化合物を含むことができ、下記一般式1Aで R_1 は一般式1で定義されたとおりである。

【0083】

【化 1 5】



【化 1 6】

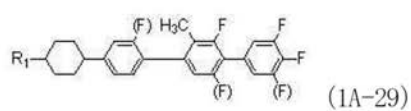
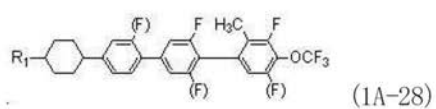
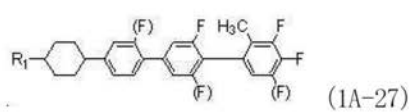
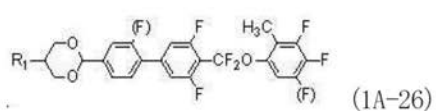
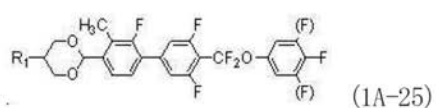
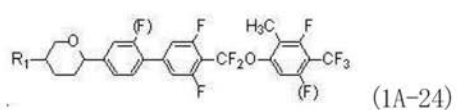
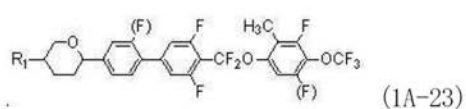
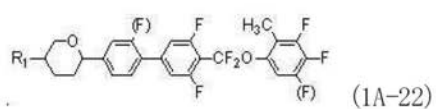
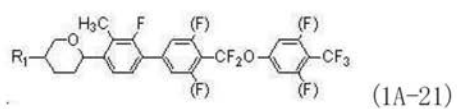
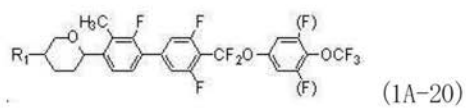
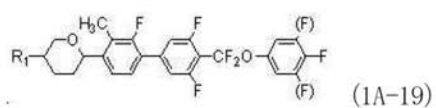
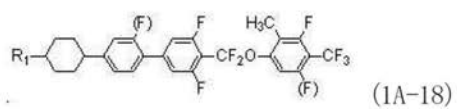


10

20

30

【化 17】



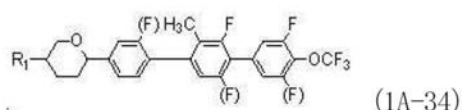
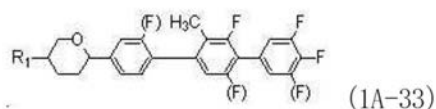
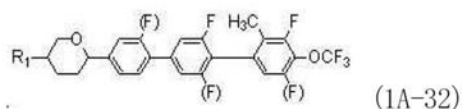
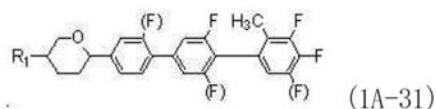
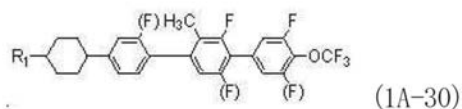
10

20

30

40

【化 18】



10

【0084】

20

例えば、本発明の実施例において、液晶化合物は、上記一般式 1 で Z_{11} 、 Z_{12} 、 Z_{13} 、 Z_{21} 及び Z_{22} のうち少なくとも一つが $-CF_2O-$ である液晶化合物であってもよい。

【0085】

本発明の他の実施例において、液晶化合物は d 及び e が 0 で、 R_2 が $-F$ 、 $-OCF_3$ 、または $-CF_3$ である液晶化合物であってもよい。本発明のまた他の実施例において、液晶化合物は Z_{13} が CF_2O であり、 d 、 e は 0 であり、 R_2 が $-F$ 、 $-OCF_3$ 、または $-CF_3$ である液晶化合物であってもよい。

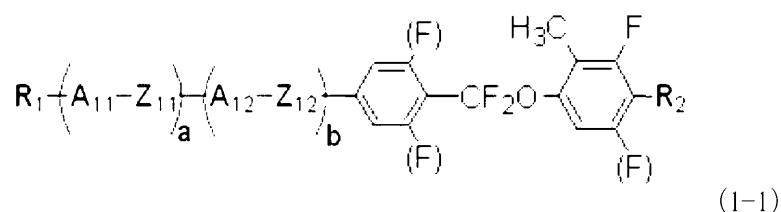
【0086】

具体的に、本発明の一実施例において、上記一般式 1 の液晶化合物は次の一般式 1 - 1 のような構造の化合物のうち少なくとも一つであってもよい。

30

【0087】

【化 19】



40

【0088】

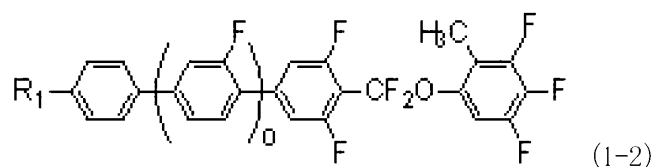
上式中、 R_1 、 R_2 、 A_{11} 、 A_{12} 、 Z_{11} 、 Z_{12} 、 (F) 、 a 、及び b は一般式 1 と同様である。

【0089】

本発明の一実施例において、上記一般式 1 の液晶化合物は次の一般式 1 - 2 のような構造の化合物のうち少なくとも一つであってもよい。

【0090】

【化 2 0】



【 0 0 9 1】

ここで、Oは0または1である。R₁は一般式1と同一である。

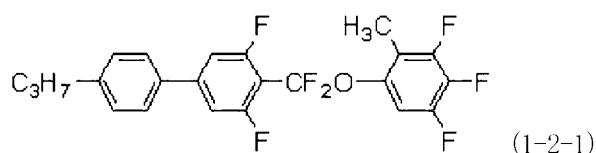
【 0 0 9 2】

10

上記一般式1-2の液晶化合物は、下記一般式1-2-1、1-2-2、及び1-2-3に表される構造の化合物のうち少なくともいずれか一つであってもよい。

【 0 0 9 3】

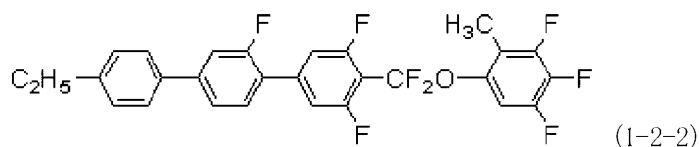
【化 2 1】



20

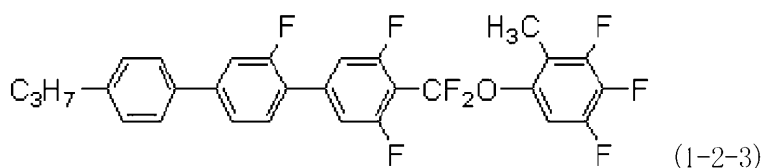
【 0 0 9 4】

【化 2 2】



【 0 0 9 5】

【化 2 3】



30

【 0 0 9 6】

本発明のまた他の実施例は、上記一般式1の液晶化合物を含む液晶組成物である。

【 0 0 9 7】

本発明の実施例による液晶組成物で上記一般式1の液晶化合物は、液晶組成物の全重量に対して1重量%以上含まれる。

40

【 0 0 9 8】

本発明の一実施例による液晶組成物は、上記一般式1の液晶化合物を1重量%以上含むことができ、または1重量%以上40重量%以下の範囲内に含むことができ、または1重量%以上30重量%以下の範囲内に含んでもよい。

【 0 0 9 9】

上記一般式1の液晶化合物が1重量%未満の場合、高誘電率、低温安全性効果を得ることが難しく、40重量%を超過する場合、表示装置から発生される微細直流によって信頼性等に良くない影響を与えることになる。

【 0 1 0 0】

本発明の一実施例による液晶組成物は、特に一般式1-2の構造を持つ液晶化合物を一

50

種または２種以上含むことができ、この場合、低温安全性が長期間維持される。

【０１０１】

特に、本発明の一実施例による液晶組成物は、具体的に上記一般式１－２－１の液晶化合物を含んでもよい。一般式１－２－１の場合、誘電率異方性は２０であり回転粘度が１１４ｍＰａｓで低回転粘度物質である。

【０１０２】

したがって、液晶組成物において、誘電率異方性が３～６程度である場合、液晶組成物の低い回転粘度のために一般式１－２－１の液晶化合物を約３重量％以上約７重量％以下含むことが効果的である。

【０１０３】

誘電率異方性が１０以上の液晶組成物では、単一物質の誘電率異方性が３０以上の一般式１－２－２及び／または１－２－３を約１０重量％以上含有させて組成物の誘電率異方性を容易に調整することができる。

10

【０１０４】

本発明の一実施例において、上記一般式１のような液晶化合物に加えて、下記の追加液晶化合物のうち少なくとも一種以上と混合した液晶組成物は、低温安全性が向上して誘電率異方性が大きく、回転粘度が低い場合がある。

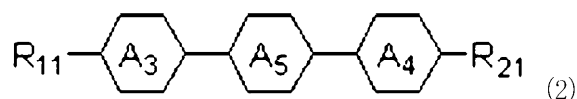
【０１０５】

本発明の実施例による液晶組成物で液晶組成物は、下記一般式２の液晶化合物のうち少なくとも一つの化合物をさらに含んでもよい。

20

【０１０６】

【化２４】



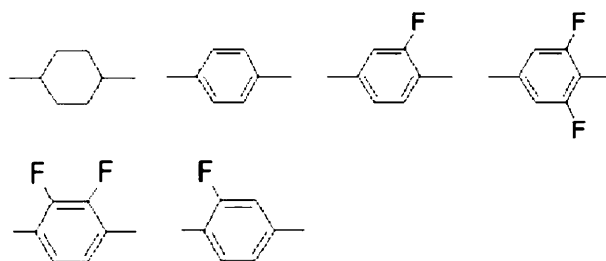
【０１０７】

式中、 R_{11} は、一般式１の R_1 の定義と同一で、 R_{21} は一般式１の R_1 の定義に加えて、 $-F$ 、 $-Cl$ 、 $-CF_3$ 、 $-OCF_3$ を表し、 A_3 及び A_4 は独立に F 原子で置換されるまたは非置換される１、４－シクロヘキシレンまたは１、４－フェニレンで、 A_5 は下記一般式で表される構造を持つことができる。

30

【０１０８】

【化２５】



(1-2-2)

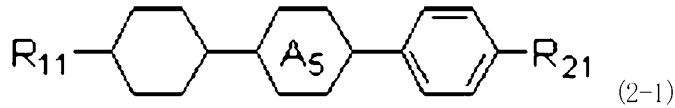
40

【０１０９】

本発明の一実施例において、上記一般式２の液晶化合物は、次の一般式２－１のような構造の化合物であってもよい。

【０１１０】

【化 2 6】



【0 1 1 1】

式中、 R_{11} 、 R_{21} 、及び A_5 は、一般式 2 と同一である。

【0 1 1 2】

上記一般式 2 - 1 の液晶化合物は、一般式 1 の液晶化合物対比高温で動作が可能であり、一般式 2 - 1 の液晶化合物は、一般式 1 の液晶化合物と組み合わせる時、液晶組成物の高温安全性及び底回転粘度を補うことができる。

【0 1 1 3】

一般式 2 - 1 を一般式 1 と混合する場合、一般式 2 - 1 の液晶化合物は、5 重量 % 以上 35 重量 % 以下程度が適当である。

【0 1 1 4】

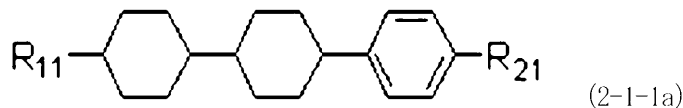
一般式 2 - 1 の液晶化合物が 5 重量 % 未満の場合、透明点の増加効果が少なく、35 重量 % を超過する場合、スメクチック相が発現することで低温安全性が低下する。

【0 1 1 5】

上記一般式 2 - 1 の液晶化合物は、下記一般式 2 - 1 - 1 a、一般式 2 - 1 - 1 b で表される構造の化合物であってもよい。

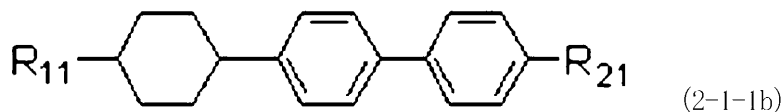
【0 1 1 6】

【化 2 7】



【0 1 1 7】

【化 2 8】



【0 1 1 8】

式中、 R_{11} 及び R_{21} は一般式 2 と同一である。

【0 1 1 9】

上記一般式 2 - 1 - 1 a 及び一般式 2 - 1 - 1 b の液晶化合物は、下記一般式 2 - 1 - 1 - 1 及び / または一般式 2 - 1 - 1 - 2 で表される構造の化合物のうち少なくとも 1 種であってよい。

【0 1 2 0】

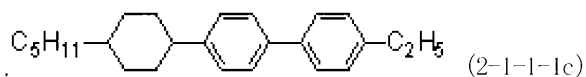
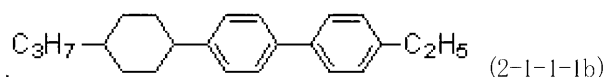
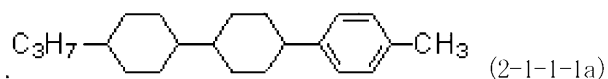
10

20

30

40

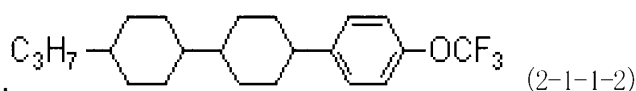
【化 2 9】



10

【 0 1 2 1】

【化 3 0】



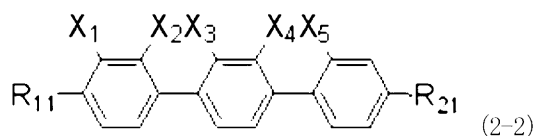
【 0 1 2 2】

本発明の一実施例において、上記一般式 2 の液晶化合物は、次の一般式 2 - 2 と同じ構造の化合物であってもよい。

20

【 0 1 2 3】

【化 3 1】



【 0 1 2 4】

式中、 R_{11} 及び R_{21} は、一般式 2 と同一であり、 $X_1 \sim X_5$ は、それぞれ独立に - H または - F で、 X_3 と X_4 とのうち少なくとも一つは - F である。

30

【 0 1 2 5】

上記一般式 2 - 2 の液晶化合物は、一般式 1 の液晶化合物対比屈折率異方性が高く、透明点が高いという特徴を持つことが分かった。これによって、一般式 2 - 2 の液晶化合物は、一般式 1 の液晶化合物と組み合わせる際、液晶組成物の屈折率異方性及び透明点を補うことができる。

【 0 1 2 6】

一般式 1 と一般式 2 - 2 とを混合する場合、全体液晶組成物対比一般式 2 - 2 の液晶化合物は、1 重量 % から 20 重量 % まで含まれていてもよい。

【 0 1 2 7】

上記一般式 2 - 2 の液晶化合物を 20 重量 % 超過して含む場合、屈折率異方性があまりに高くなり、液晶表示装置に使用することができない。また、1 重量 % 未満を使用する場合、組成物で屈折率異方性を制御するような効果を失うことになる。

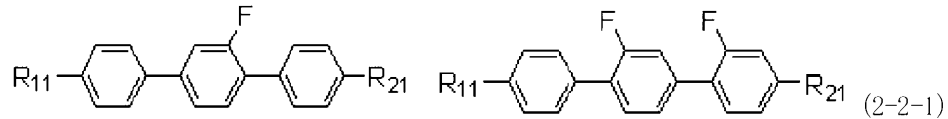
40

【 0 1 2 8】

上記一般式 2 - 2 の液晶化合物は、下記一般式 2 - 2 - 1 の構造を持つ液晶化合物のうち少なくとも一つであってもよい。

【 0 1 2 9】

【化 3 2】

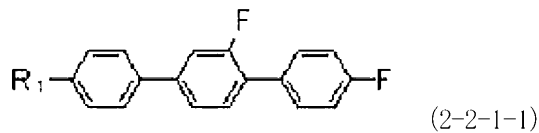


【0 1 3 0】

一般式 2 - 2 - 1 中、 R_{11} 及び R_{21} は、一般式 2 で定義したものと同一である。上記一般式 2 - 2 - 1 の液晶化合物は、次の一般式 2 - 2 - 1 - 1 のような構造を持つことができる。

10

【化 3 3】



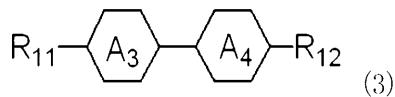
【0 1 3 1】

本発明の実施例による液晶組成物で、液晶組成物は、下記一般式 3 の液晶化合物のうち少なくとも一つの化合物をさらに含んでもよい。

20

【0 1 3 2】

【化 3 4】



【0 1 3 3】

式 3 中、 R_{11} と R_{12} は、独立に一般式 1 の R_1 の定義と同一で、 A_3 及び A_4 は、独立に F 原子で置換されるまたは非置換される 1、4 - シクロヘキシレンまたは 1、4 - フェニレンである。

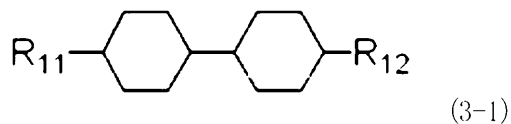
30

【0 1 3 4】

本発明の一実施例において、上記一般式 3 の液晶化合物は、次の一般式 3 - 1 または一般式 3 - 2 と同じ構造の化合物であってもよい。

【0 1 3 5】

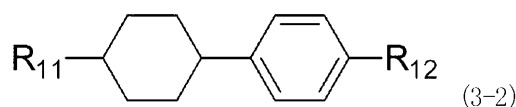
【化 3 5】



【0 1 3 6】

40

【化 3 6】



【0 1 3 7】

上式中、 R_{11} と R_{12} は一般式 3 と同一である。

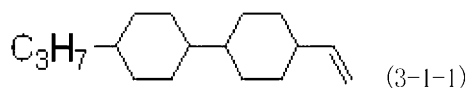
【0 1 3 8】

上記一般式 3 - 1 で表される液晶化合物は、次のような構造を持つことができる。

50

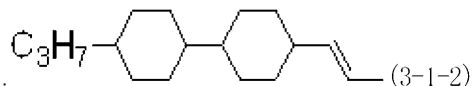
【 0 1 3 9 】

【 化 3 7 】



【 0 1 4 0 】

【 化 3 8 】



10

【 0 1 4 1 】

上記一般式 3、特に、一般式 3 - 1 - 1 で表される液晶化合物は、一般式 1 の液晶化合物対比低い回転粘度を持つことが分かった。これによって、一般式 1 の液晶化合物と組み合わせる時、液晶組成物の回転粘度を補うことができる。特に、一般式 1 の液晶化合物と一般式 3 - 1 - 1 との液晶化合物を混合する場合、一般式 3 - 1 - 1 の液晶化合物は、全体液晶組成物対比 15 重量%以上 45 重量%以下に含んでもよい。

【 0 1 4 2 】

一般式 3 - 1 - 1 の液晶化合物が 15 重量%未満の場合、動画像対応が可能な低回転粘度液晶組成物の実現が難しく、45%を超過する場合、単一物質が過量で使用されて低温安全性が悪くなることが分かった。本発明の実施例による液晶組成物において、液晶組成物は、少なくとも一種の一般式 1 の液晶化合物、少なくとも一種の一般式 2 の液晶化合物と、少なくとも一種の一般式 3 の液晶化合物を含んでもよい。

20

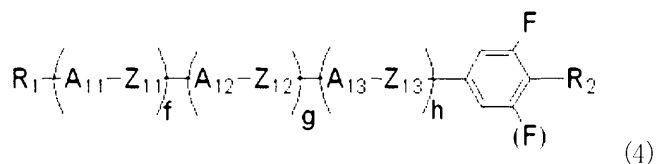
【 0 1 4 3 】

本発明の実施例による液晶組成物で、液晶組成物は、下記一般式 4 の液晶化合物のうち少なくとも一つの化合物をさらに含んでもよい。

【 0 1 4 4 】

【 化 3 9 】

30



【 0 1 4 5 】

式中、 R_1 及び R_2 は、一般式 1 の R_1 及び R_2 の定義と同一であり、 A_{11} 、 A_{12} 、 A_{13} 、 Z_{11} 、 Z_{12} 、 Z_{13} 及び (F) も、一般式 1 における A_{11} 、 A_{12} 、 A_{13} 、 Z_{11} 、 Z_{12} 、 Z_{13} 及び (F) の定義と同一であり、 f 、 g 、 h は 0 または 1 の整数であり、 $f + g + h$ は 2 または 3 となる数値である。

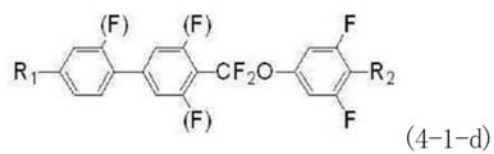
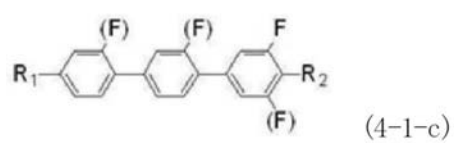
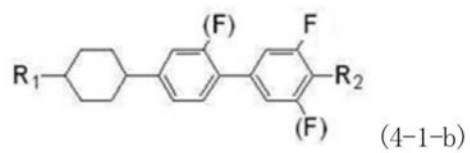
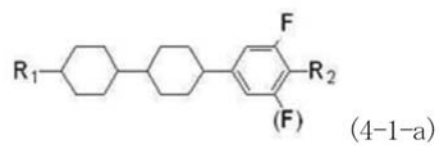
40

【 0 1 4 6 】

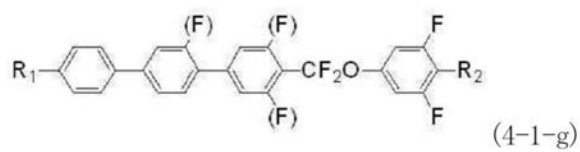
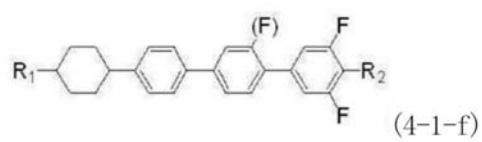
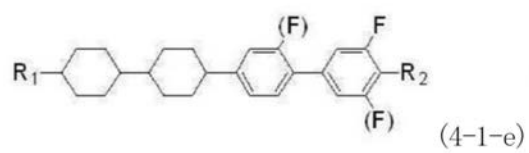
上記一般式 4 の液晶化合物は、下記一般式 4 - 1 で表される構造の液晶化合物のうち少なくとも一つを含み、下記一般式で R_1 、 R_2 及び (F) は、一般式 1 で定義されたとおりである。

【 0 1 4 7 】

【化 4 0】

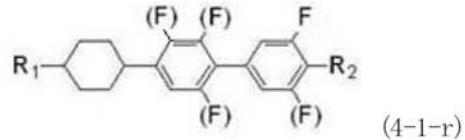
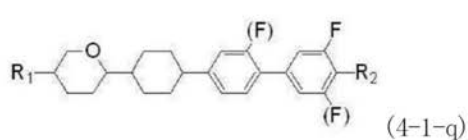
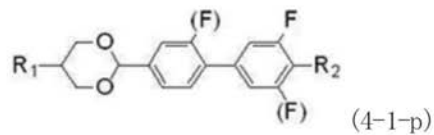
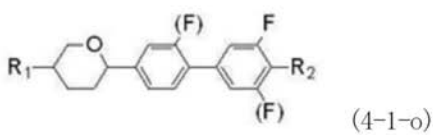
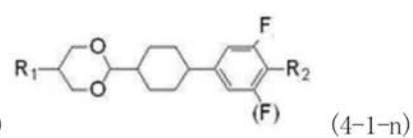
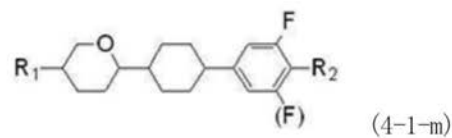
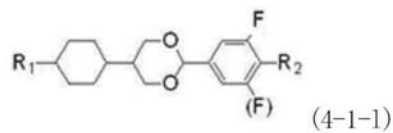
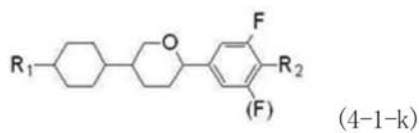
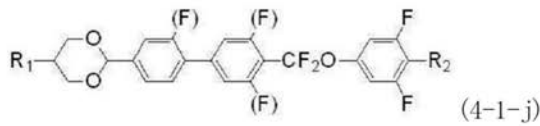
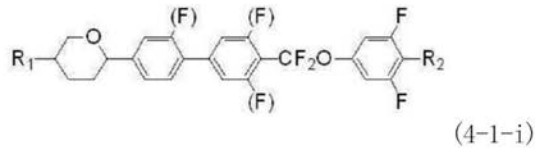
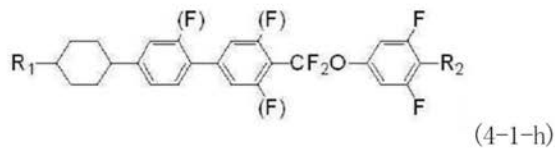


10



20

【化 4 1】

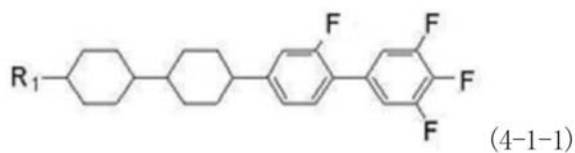


【 0 1 4 8 】

本発明の一実施例において、上記一般式 4 - 1 の液晶化合物は、下記一般式 4 - 1 - 1 及び一般式 4 - 1 - 2 で表される構造の液晶化合物のうち少なくとも一種を含んでもよい。

【 0 1 4 9 】

【化 4 2】



【 0 1 5 0 】

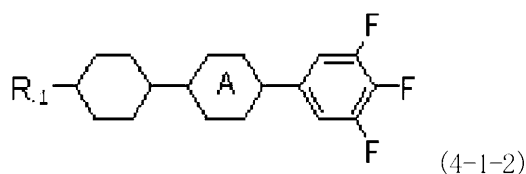
10

20

30

40

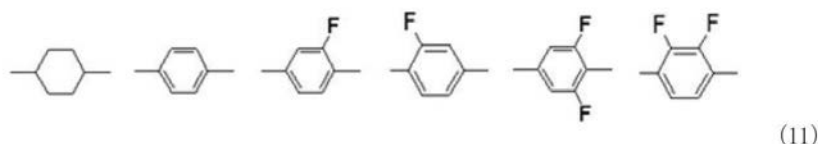
【化 4 3】



【 0 1 5 1 】

式 4 - 1 - 2 中、A は、下記構造式群 (1 1) のうち一つを表す。

【化 4 4】



【 0 1 5 2 】

一般式 4 で表される液晶化合物は、液晶表示装置用の液晶組成物の物性を最適化するためのもので、特に、一般式 4 - 1 - 1 化合物の場合、液晶の透明点及び誘電率を同時に向上させる。

【 0 1 5 3 】

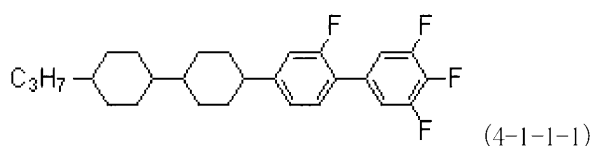
また、一般式 1 を含む液晶組成物のうち誘電率異方性が 6 以下の低い値を持つ場合、低温安全性が悪化するが、一般式 4 - 1 - 1 が全体液晶組成物に対して 1 重量 % 以上 1 0 重量 % 以下含有されることで、低温安全性が向上することが分かった。

【 0 1 5 4 】

上記一般式 4 - 1 - 1 で表される液晶化合物は、次の一般式 4 - 1 - 1 - 1 のような構造を持つことができる。

【 0 1 5 5 】

【化 4 5】



【 0 1 5 6 】

また、本発明の実施例による液晶組成物は、本発明の属する技術分野において、本願出願当時において公知となっている様々な添加剤、例えば、酸化防止剤及び/または紫外線安定化剤等をさらに含んでもよい。

【 0 1 5 7 】

酸化防止剤または UV 安定化剤としては、上記公知となっているものではなく、本願特有の、たとえば下記一般式 5 ~ 7 の化合物から一種以上選択された化合物をさらに含んでもよい。

【 0 1 5 8 】

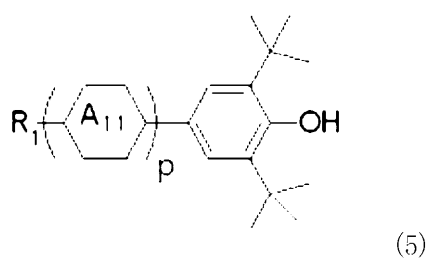
10

20

30

40

【化 4 6】



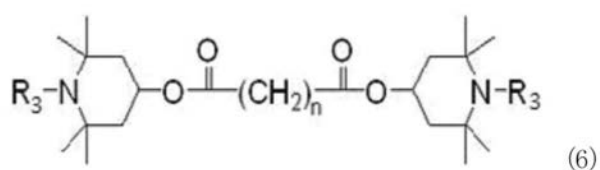
10

【 0 1 5 9】

式中、 R_1 、 A_{11} は、一般式 1 での定義と同一であり、 p は 0 または 1 である。

【 0 1 6 0】

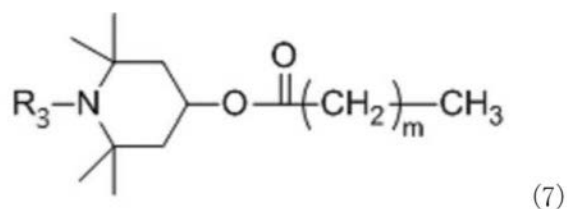
【化 4 7】



20

【 0 1 6 1】

【化 4 8】



【 0 1 6 2】

30

式中、 R_3 は水素、酸素ラジカルまたは炭素数 1 以上 15 以下のアルキル基を表し、この時、一つ以上の $-CH_2-$ 基は、それぞれ独立に、O 原子が互いに直接結合されない方式で $C-C$ 、 CF_2O 、 $CH=CH$ 、 O 、 COO 、 OCO または OCO で置換されることができ、1 ~ 3 個の水素原子はハロゲンで置換されることができ、 n は 1 以上 12 以下の整数で、 m は 0 以上 12 以下の整数である。

【 0 1 6 3】

上記一般式 5 ~ 7 から選ばれる化合物の含量は、組成物全体重量に基づいて約 1 ppm ~ 約 2000 ppm で、好ましい範囲は、約 200 ppm ~ 約 500 ppm であることが分かった。

【 0 1 6 4】

上記一般式 5 の化合物は、液晶組成物内の紫外線によって惹起された不純物、例えば、イオンやラジカルなどを捕集することができるという優れた効果があることが分かった。

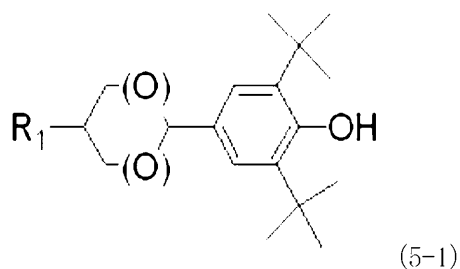
40

【 0 1 6 5】

上記一般式 5 の化合物は、下記一般式 5 - 1 の化合物であってもよい。

【 0 1 6 6】

【化 4 9】



10

【 0 1 6 7 】

上記一般式 6 及び 7 の化合物は、液晶組成物内の熱によって惹起された不純物、例えば、イオンやラジカルなどを捕集することができるという優れた効果があることが分かった。

【 0 1 6 8 】

本発明の一実施例による液晶組成物は、上記一般式 1 の液晶化合物と上記一般式 5 ~ 7 との化合物のうち少なくとも一種を含むことができ、この場合、上記一般式 5 ~ 7 の化合物のうち少なくとも一種によって液晶組成物の熱安全性及び紫外線安全性が増加することが分かった。

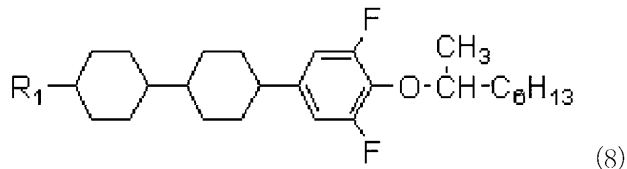
20

【 0 1 6 9 】

また、本発明の実施例による液晶組成物で、ピッチ調節用として下記一般式 8 の化合物一種をさらに含んでもよい。ここで、 R_1 は一般式 1 で定義されたとおりである。

【 0 1 7 0 】

【化 5 0】



30

【 0 1 7 1 】

ここで、ピッチは液晶が拗れて回転する螺旋構造を持つ時、螺旋構造内の液晶の配向方向が 360 度回転した距離を意味する。ピッチ調節剤の組成比によってピッチの値が変わることがあってもよい。

【 0 1 7 2 】

上記一般式 8 のような化合物を、液晶組成物 100 重量%を基準として約 0.01 重量%以上約 5 重量%以下さらに含ませた場合、より容易に所望のピッチを得ることが可能となることが分かった。

40

【 0 1 7 3 】

本発明の一実施例によれば、液晶組成物は上記一般式 1 ~ 4 の液晶化合物及び / または一般式 5 ~ 8 の化合物のうち少なくとも一つを多様な組成で含んでもよい。

【 0 1 7 4 】

例えば、本発明の一実施例による液晶組成物は、上記一般式 1 - 2 の液晶化合物と上記一般式 2 - 1 との液晶化合物を含んでもよい。

【 0 1 7 5 】

本発明の他の実施例による液晶組成物は、上記一般式 1 - 2 の液晶化合物と上記一般式 2 - 2 との液晶化合物を含んでもよい。

【 0 1 7 6 】

本発明のまた他の実施例による液晶組成物は、上記一般式 1 - 2 の液晶化合物と上記一

50

般式 4 - 1 との液晶化合物を含んでもよい。

【0177】

本発明のまた他の実施例による液晶組成物は、一般式 3 の液晶化合物を追加的に含んでもよい。例えば、本発明の実施例による液晶組成物は、上記一般式 1 - 2 の液晶化合物、上記一般式 2 - 2 の液晶化合物及び上記一般式 3 の液晶化合物をすべて含んでもよい。

【0178】

本発明のまた他の実施例による液晶組成物は、一般式 4 の液晶化合物を追加的に含んでもよい。

【0179】

本発明のまた他の実施例による液晶組成物は、一般式 5 ないし 7 の化合物のうち少なくとも一つを追加的に含んでもよい。例えば、本発明の実施例による液晶組成物は、上記一般式 1 - 2 の液晶化合物と上記一般式 5 ないし 7 との化合物のうち少なくとも一つを含んでもよい。

10

【0180】

本発明のまた他の実施例による液晶組成物は、一般式 8 の化合物をさらに含んでもよい。

【0181】

本発明の一実施例において、液晶組成物は、本発明の概念を脱しない範囲内で多様な組成比を持つことができる。

【0182】

例えば、本発明の一実施例による液晶組成物は、上記一般式 1 - 2 - 2 で表される液晶化合物 3 重量部ないし 3.5 重量部、上記一般式 3 - 1 - 1 で表される液晶化合物 1.5 重量部ないし 4.5 重量部、及び上記一般式 5 で表される化合物 0.01 重量部ないし 0.05 重量部を含んでもよい。

20

【0183】

また、本発明の一実施例による液晶組成物は、上記一般式 1 - 2 - 2 で表される液晶化合物と、上記一般式 1 - 2 - 3 で表される液晶化合物を含むことができ、この場合、上記一般式 1 - 2 - 2 の液晶組成物と、上記一般式 1 - 2 - 3 の液晶組成物の重量比は、1 : 0.5 ないし 2.0 であってもよい。

【0184】

また、本発明の一実施例による液晶組成物は、上記一般式 1 - 2 - 2 で表される液晶化合物と上記一般式 2 - 1 - 1 - 1 で表される液晶化合物のうち少なくとも一種 5 重量部ないし 20 重量部、上記一般式 2 - 1 - 1 - 2 で表される液晶化合物 5 重量部ないし 20 重量部、及び下記一般式 4 - 1 - 1 - 1 で表される液晶化合物 2 重量部ないし 10 重量部を含んでもよい。

30

【0185】

また、本発明の一実施例による液晶組成物は、一般式 1 - 2 で表される液晶化合物 1 重量部ないし 40 重量部、上記一般式 3 - 1 - 1 で表される液晶化合物 1.5 重量部ないし 4.5 重量部、上記一般式 2 - 2 - 1 で表される液晶化合物 2 重量部ないし 1.5 重量部、及び上記一般式 4 - 1 - 2 で表される液晶化合物 3 重量部ないし 3.5 重量部を含んでもよい。

40

【0186】

本発明により陽の誘電率異方性を持つ液晶組成物を得ることができ、誘電率異方性 2.0 以上、透明点 70 度以上、屈折率異方性 0.09 以上の液晶組成物を得る。

【0187】

本発明の液晶組成物は、AM-LCD (Active Matrix-LCD) または PM-LCD (Passive Matrix-LCD) の液晶用途で使用可能である。そして、本発明の液晶組成物は、垂直電界モードまたは水平電界モードの液晶表示装置に適用されることができ、具体的に TN (Twist Nematic)、STN (Super-Twisted Nematic)、IPS (In-Plane Switching)、FFS (Fringe Field Switching)、PLS (Plane Li

50

ne Switching)、AH-IPS(Advanced High-Performance)、PSA(Polymer Sustained Alignment)など、多様なLCDモードに使用可能である。

【0188】

本発明の実施例による液晶組成物が適用される液晶表示装置は、垂直電界モードまたは水平電界モードを持つことができる。

【0189】

(液晶表示装置の説明)

図1は、本発明の一実施例による液晶表示装置を示す断面図である。

【0190】

本発明の一実施例による液晶表示装置は、上述した多様なモード、例えば、TN(Twist Nematic)、STN(Super-Twisted Nematic)、IPS(In-Plane Switching)、FFS(Fringe Field Switching)、PLS(Plane Line Switching)、AH-IPS(Advanced High-Performance)、PSA(Polymer Sustained Alignment)モードに具現されることができる。

【0191】

本発明の一実施例では、TNモードを一例として説明し、各モードによって各構成要素の配置や形状が変わることがあってもよい。

【0192】

本発明の一実施例において、液晶表示装置100は、第1基板110、第2基板120及び第1基板110と第2基板120との間に介在された液晶層130を含む。第2基板120上には、複数の画素領域が定義されて、画素領域に複数の画素が提供される。

【0193】

第1基板110は、上部ベース基板111、光遮断層112、カラーフィルタ113、上部絶縁膜114、共通電極115及び上部配向膜101を含んでもよい。

【0194】

光遮断層112は、上部ベース基板111上に形成されて、光透過率が低い不透明物質、例えば、カーボンブラックなどの着色剤を含んでもよい。

【0195】

カラーフィルタ113は、上部ベース基板111上に形成されて、光遮断層112と一部重畳されるように、または隣接した他のカラーフィルタ113と一部重畳されるように形成されることができる。

【0196】

絶縁膜114は、光遮断層112とカラーフィルタ113とを保護し、光遮断層112とカラーフィルタ113とによって発生する段差を補償して第1基板110の表面を平坦化する。

【0197】

共通電極115は、例えば、インジウムすず酸化物(Indium Tin Oxide)またはインジウム亜鉛酸化物(Indium Zinc Oxide)などで構成されることができる。共通電極115には所定の共通電圧が印加される。

【0198】

上部配向膜101は、液晶層130と接触して液晶層130の液晶分子131を所定の方向に初期配向するか、または傾くようにする。

【0199】

第2基板120は、画素に提供された複数の薄膜トランジスターを含む。具体的に、第2基板120は、下部ベース基板121、ゲート電極122、ゲート絶縁膜123、半導体層124a、オーミックコンタクト層124b(オーミックコンタクトとは、オーム性接触と同義である。)、ソース電極125、ドレイン電極126、パシベーション層127、画素電極128、及び下部配向膜102を含んでもよい。

【0200】

ゲート電極122は、下部ベース基板121上に形成されて、ゲートライン（図示せず）からゲート信号の伝達を受ける。ゲート絶縁膜123は、ゲート電極122をカバーする。

【0201】

半導体層124aは、ゲート電極122と重畳されるようにゲート絶縁膜123上に形成されて、半導体層124a上には互いに離隔された一ペアのオーミックコンタクト層124bが形成される。

【0202】

オーミックコンタクト層124b上には、ソース電極125及びドレイン電極126が形成される。ソース電極125とドレイン電極126とは互いに離隔されて半導体層124aの一部を露出させる。ドレイン電極126の一部は、コンタクトホールCHを介して画素電極128と電氣的に結合される。

【0203】

パシベーション層127は、ソース電極125、ドレイン電極126、及び露出した半導体層124aをカバーする。

【0204】

パシベーション層127には、コンタクトホールCHが形成されて、これを介してドレイン電極126と画素電極128とが電氣的に結合される。

【0205】

パシベーション層127上には、画素電極128が形成されて、画素電極128上に下部配向膜102が形成される。画素電極128にはドレイン電極126から伝達された所定のデータ電圧が印加される。

【0206】

データ電圧と共通電極115とに印加された共通電圧の電圧差によって電場が発生し、これによって液晶層130の液晶分子131の配列が調節されることができる。

【0207】

本発明の一実施例において、光遮断層とカラーフィルタが上部ベース基板上に形成されたことについて説明されたが、これに限定されるものではなく、光遮断層及び／またはカラーフィルタは、下部ベース基板上に形成されることもできる。

【0208】

また、本発明の一実施例において、液晶層に電界を提供する電極、すなわち、画素電極と共通電極を電極部とした時、電極部は、多様な方式で提供されることができる。例えば、上述した実施例では共通電極が上部ベース基板上に形成されたことについて説明されたが、これに限定されるものではなく、他の実施例では共通電極が下部ベース基板上に形成されることができる。図2は、本発明の他の一実施例において、液晶表示装置を示す図です。この実施例では、共通電極115は、下部ベース基板121上に設けられる。共通電極115は画素電極128と同じ層上で位置するが、これに限定されるものではない。共通電極115は画素電極128とは別の層の上に設けてもよいし、他の実施形態において、画素電極128と重なっていてもよい。

【0209】

液晶層130は、上記一般式1の液晶化合物を含む液晶組成物を含む。液晶組成物は、上述した本発明の一実施例による液晶組成物と実質的に同一であるため、具体的な説明は略する。

【0210】

視野角改善のために各画素は、複数のドメインに分割されて、一つの画素領域内で液晶組成物は互いに異なる二つ以上の方向に配向されることができる。

【0211】

各画素を複数のドメインに分割するために各画素には、突起などが形成されることができ、画素電極及び共通電極は切開部を含んでもよい。

10

20

30

40

50

【 0 2 1 2 】

本発明の一実施例による液晶組成物が適用される液晶表示装置は、垂直電界（例えば、TN、STN、VAなど）モードのみならず、水平電界（例えば、IPS、PLS、FFSなど）モードなど、多様なモードを持つことができる。

【 0 2 1 3 】

以下、実施例に対して具体的に説明する。

【 0 2 1 4 】

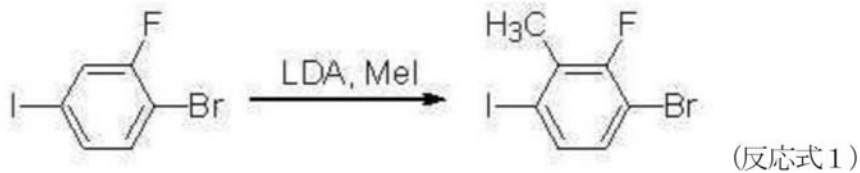
（一般式 1 の液晶化合物の合成の説明）

本発明による上記一般式 1 の液晶化合物は、下記のような合成法によって合成されることができ、該合成法において最も重要なことは、フルオロの横にメチルグループを取り入れることである。

10

【 0 2 1 5 】

【 化 5 1 】

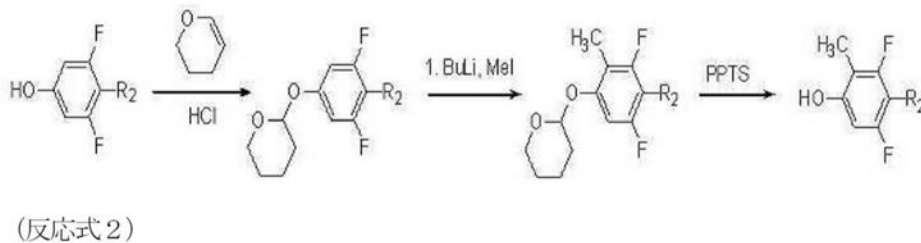


-

20

【 0 2 1 6 】

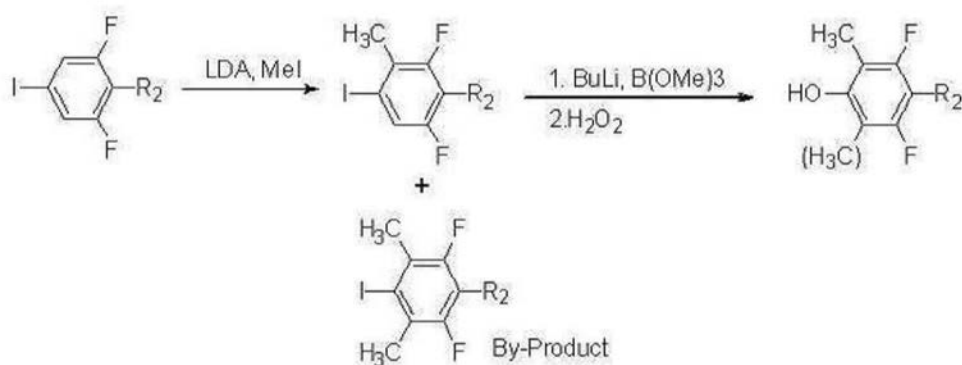
【 化 5 2 】



30

【 0 2 1 7 】

【 化 5 3 】



40

【 0 2 1 8 】

反応式 1 のように、1-ブromo-2-フルオロ-4-ヨードベンゼンに、LDA (L i t h i u m D i i s o p r o p y l a m i d e) を使用して 3 番位置の水素を除去した後、メチルアイオダイド (M e t h y l i o d i d e) を滴下することで、フェニレンの 3 番位置にメチル基を付着することができる。

50

【 0 2 1 9 】

このような反応は、記載の参考文献を通じて確認することができる。((a) Schlosser、M. (2001) Eur. J. Org.Chem.、 pp3975; (b) Schlosser、 M. (2005) Angew. Chem i n t. Ed.、 vol44、 pp376)。

【 0 2 2 0 】

しかしながら 2 - 置換 - 1、3 - ジフルオロ - 5 - ヨードベンゼンに反応式 1 のような方法を利用した反応式 3 の場合、メチル基が一つまたは二つ置換された混合物が発生する。このような混合物は、極性の差がなくて分離することができず、結果的に所望の化合物を得ることができない。

【 0 2 2 1 】

最も効果的な方法は、反応式 2 のようにアルコール部分は環構造で保護し、有機金属であるブチリチウム (B u L i) を入れて進行すれば、一方位置にのみメチル基を取り入れることができる。

【 0 2 2 2 】

このようなアルコール環構造の保護反応は、公知された方法を利用し、本発明ではアルコール化合物に 2、3 - ジハイドロピラン (2 . 3 - d i h y d r o p y r a n) を 1 . 5 当量混合後、塩酸を触媒として使用してアルコール環構造保護物質を得た。

【 0 2 2 3 】

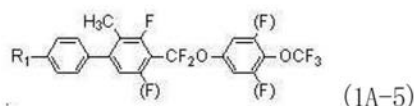
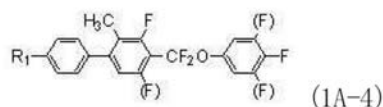
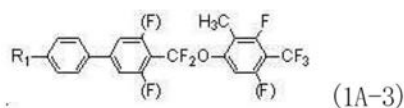
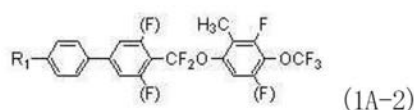
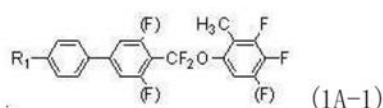
したがって、上記の反応式 1 及び反応式 2 を通じて下記のような液晶化合物を製造することができ、上記の反応式 1 ~ 反応式 3 に開示されていない機能基は公知された方法により合成されることができる。

【 0 2 2 4 】

上記の反応式を利用して製造することができる本発明の実施例による液晶化合物として具体的な例は次のとおりであり、R₁は、一般式 1 で定義されたとおりである。

【 0 2 2 5 】

【 化 5 4 】



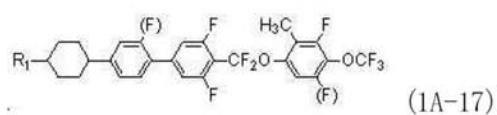
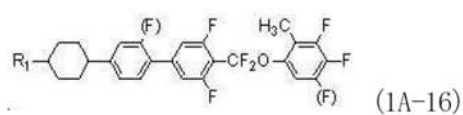
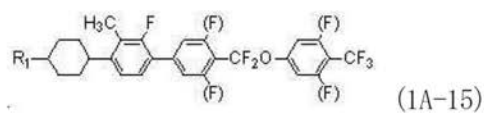
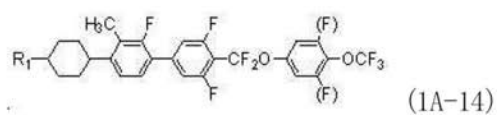
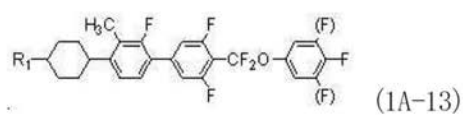
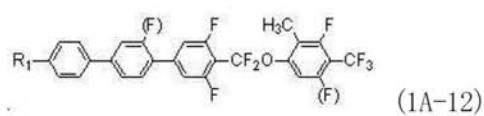
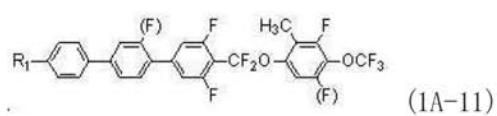
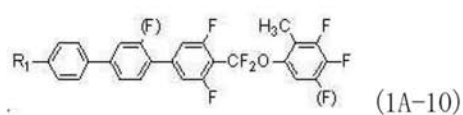
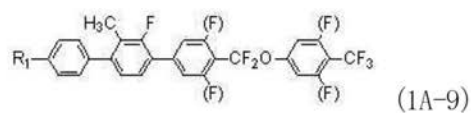
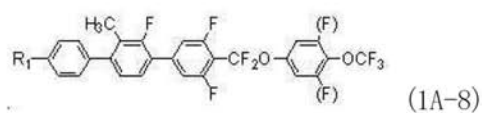
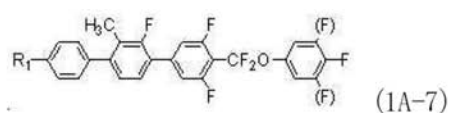
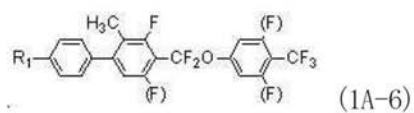
10

20

30

40

【化 5 5】



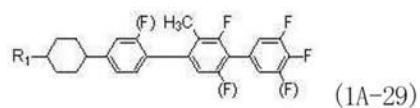
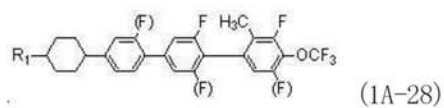
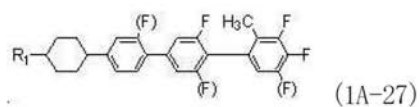
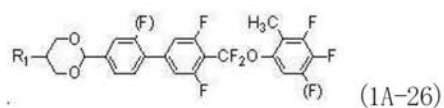
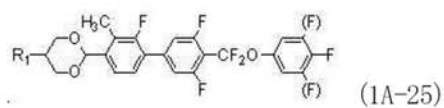
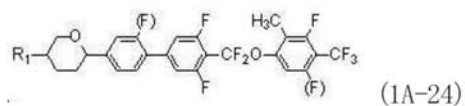
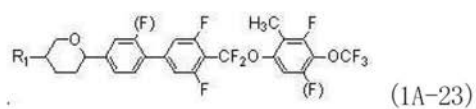
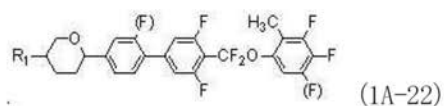
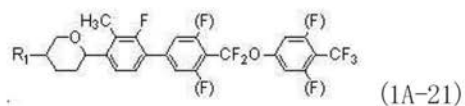
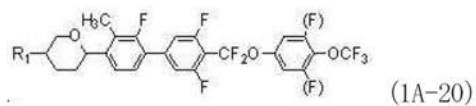
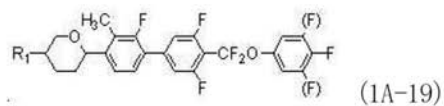
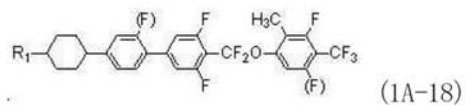
10

20

30

40

【化 5 6】



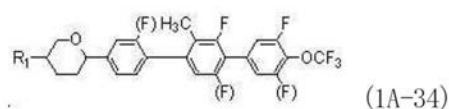
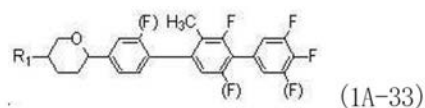
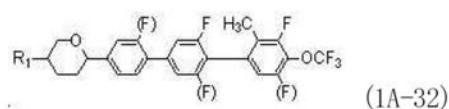
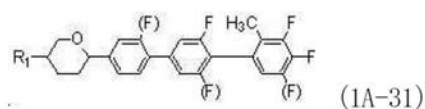
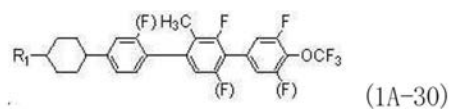
10

20

30

40

【化 5 7】



10

【 0 2 2 6】

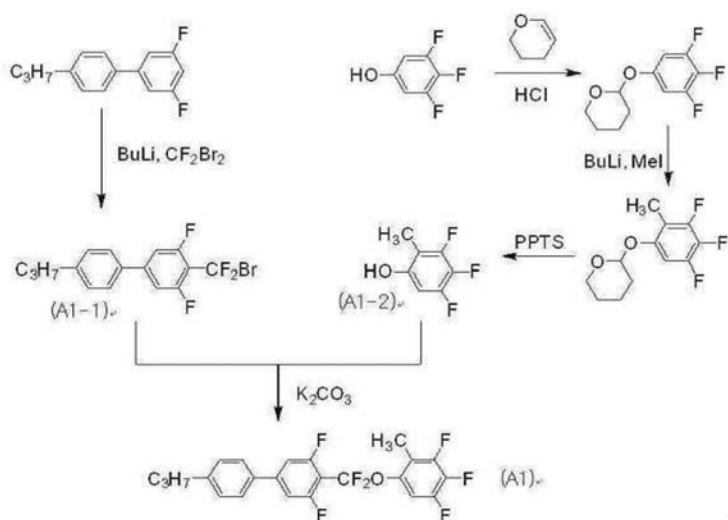
以下、本発明の具体的な実施例を通じて、発明の作用及び効果をより詳しく説明する。ただし、このような実施例は発明の例示として提示されたものに過ぎず、これによって発明の権利範囲が決定されるものではない。

20

【 0 2 2 7】

(合成例 1 液晶化合物 A 1 の合成について)

【化 5 8】



30

* (反応式 4)

40

【 0 2 2 8】

窒素気流の下でアルコール化合物 (A 1 - 2) (2.3 g、14.2 mmol) とテトラブチルアンモニウムブロミド (0.42 g、1.29 mmol)、ポタシウムカボネート (3.6 g、25.9 mmol) をジメチルホルムアミド (50 ml) に溶解させた後、40 で 1 時間撹拌した。これに、ブロム化合物 (A 1 - 1) (5.4 g、15 mmol) をジメチルホルムアミド (50 ml) に溶解させて滴下した後、90 で 2 時間還流した。

【 0 2 2 9】

反応終了後、反応溶液を水及びトルエンで希釈し、相を分離した。その後、有機層を抽

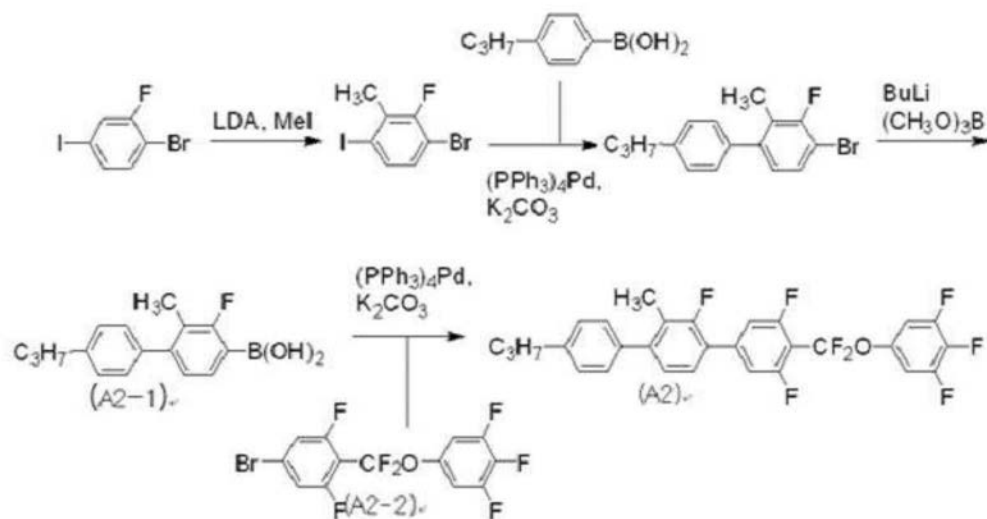
50

出してソジウムバイカーボネート水溶液及び蒸留水で洗浄して硫酸マグネシウム相で乾燥した。これをシリカゲルカラム相から溶出して再結晶（溶媒 n - ヘキサン：エチルアセテート）して生成物（A1）（4.5 g、10.3 mmol）を得た。（収率 73%）条件については、Mass Spectrum：252、281、442 [M+] 相転移温度（TCR-1）：67.3 である。

【0230】

（合成例2 液晶化合物A2の合成について）

【化59】



（反応式5）

【0231】

窒素気流の下で臭素酸化合物（A1-2）（4.9 g、20 mmol）、ブロム化合物（A2-2）（7.8 g、20 mmol）及び（PPh3）4Pd（0.1 g）をジメトキシエタン（100 ml）に溶解させた後、2 M濃度のポタシウムカーボネート水溶液（30 ml）を添加した。60 に昇温させた後、6時間還流した。

【0232】

冷却後、反応溶液を水及びジクロロメタンで希釈し、相を分離した。その後、有機層を抽出した後、蒸留水で洗浄して硫酸マグネシウム相で乾燥した。これをシリカゲルカラム相から溶出して再結晶（溶媒 n - ヘキサン：エチルアセテート）して生成物（A2）4.8 g、8.9 mmol）を得た。（収率 45%）条件については、Mass Spectrum：360、389、536 [M+] 相転移温度（TCR-1）：53.1 である。

【0233】

（合成例3 液晶化合物A3の合成について）

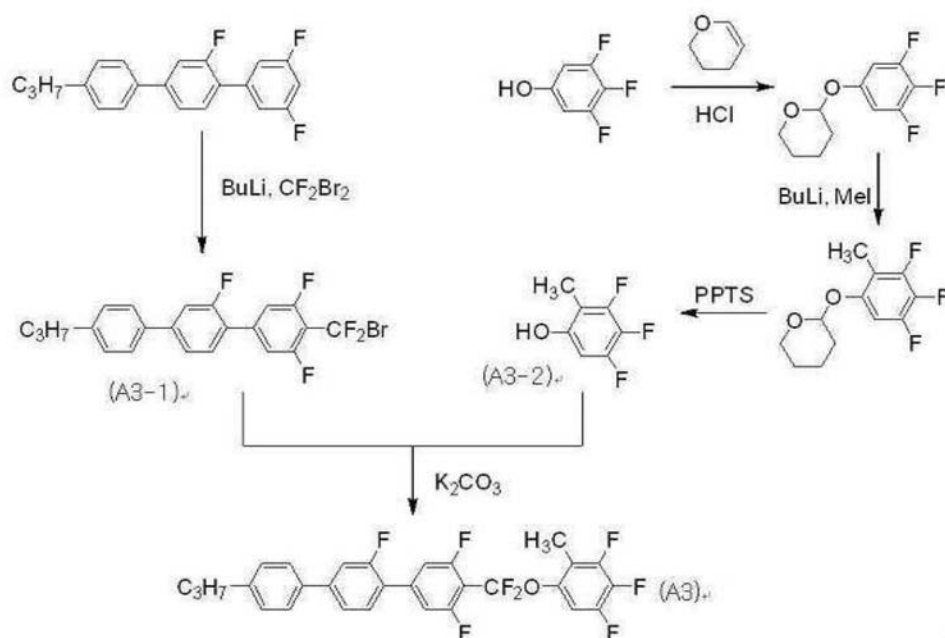
10

20

30

40

【化 6 0】



10

(反応式6)

20

【 0 2 3 4】

窒素気流の下でアルコール化合物 (A3-2) (4.1g、25.6mmol)、テトラブチルアンモニウムブロミド (0.75g、2.3mmol)、ポタシウムカボネート (6.4g、46.6mmol) をジメチルホルムアミド (70ml) に溶解させた後、40℃で1時間攪拌した。これに臭素酸化合物 (A3-1) (12.2g、27mmol) をジメチルホルムアミド (70ml) に溶解させて滴下した後、90℃で2時間還流した。

【 0 2 3 5】

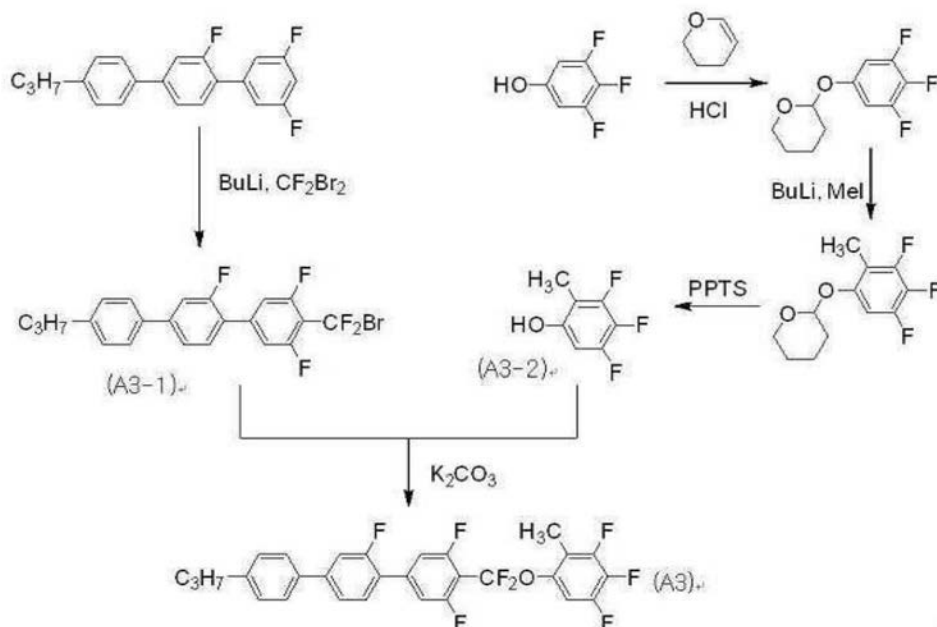
反応終了後、反応溶液を水及びトルエンで希釈して相を分離した。有機層を抽出してソジウムバイカボネート水溶液及び蒸留水で洗浄し、硫酸マグネシウム相で乾燥した。これをシリカゲルカラム相から溶出して再結晶 (溶媒 n-ヘキサン:エチルアセテート) して生成物 (A3) (9.7g、18.1mmol) を得た。(収率71%) 条件については、Mass Spectrum: 346、375、536 [M+] 相転移温度 (TCR-N): 70.2、相転移温度 (TN-I): 126.3 である。

30

【 0 2 3 6】

(合成例4 液晶化合物A4の合成について)

【化 6 1】



(反応式7)

【0237】

窒素気流の下でアルコール化合物 (A4-2) (3.20g、19.7mmol)、テトラブチルアンモニウムブロミド (0.64g、2.0mmol)、ポタシウムカボネート (5.46g、39.5mmol) をジメチルホルムアミド (50ml) に溶解させた後、40℃で1時間攪拌した。これに臭素酸化合物 (A4-1) (8.23g、21.7mmol) をジメチルホルムアミド (50ml) に溶解させて滴下した後、90℃で2時間還流した。

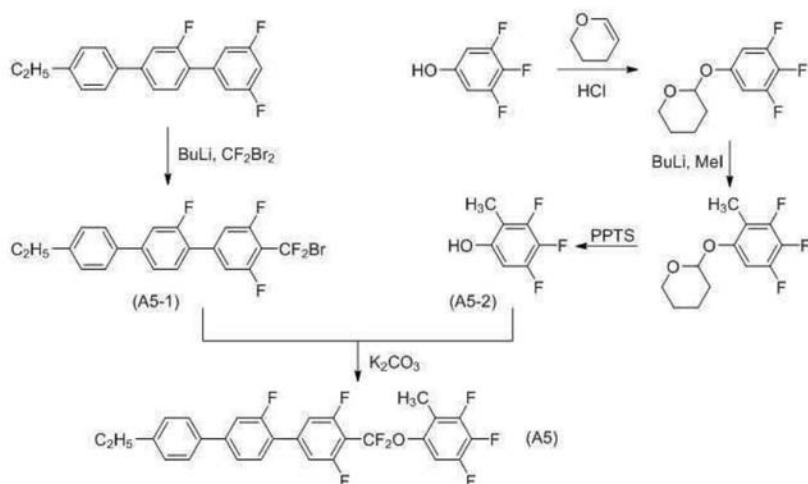
【0238】

反応終了後、反応溶液を水及びトルエンで希釈し、相を分離した。有機層を抽出してソジウムバイカボネート水溶液及び蒸留水で洗浄し、硫酸マグネシウム相で乾燥した。これをシリカゲルカラム相から溶出して再結晶 (溶媒 n-ヘキサン：エチルアセテート) して生成物 (A4) (5.91g、12.8mmol) を得た。(収率65%) Mass Spectrum: 271、299、460 [M⁺] 相転移温度 (TCR-1): 72.2

【0239】

(合成例5 液晶化合物A5の合成について)

【化 6 2】



(反応式8)

10

20

30

40

50

【0240】

窒素気流の下でアルコール化合物 (A5-2) (3.70 g、22.8 mmol)、テトラブチルアンモニウムブロミド (0.74 g、2.3 mmol)、ポタシウムカボネート (6.31 g、45.6 mmol) をジメチルホルムアミド (50 ml) に溶解させた後、40 で1時間攪拌した。これに臭素酸化合物 (A5-1) (11.08 g、25.1 mmol) をジメチルホルムアミド (50 ml) に溶解させて滴下した後、90 で2時間還流した。

【0241】

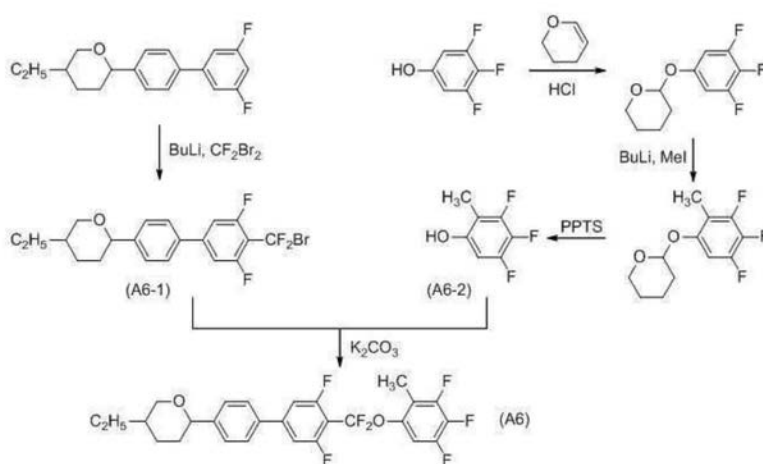
反応終了後、反応溶液を水及びトルエンで希釈し、相らを分離した。有機層を抽出してソジウムバイカボネート水溶液及び蒸留水で洗浄し、硫酸マグネシウム相で乾燥した。これをシリカゲルカラム相から溶出して再結晶 (溶媒 n - ヘキサン:エチルアセテート) して生成物 (A5) (8.59 g、16.4 mmol) を得た。(収率72%) Mass Spectrum: 347、361、522 [M+] 相転移温度 (TCR-N): 89、相転移温度 (TN-I): 123.0。

10

【0242】

(合成例6 液晶化合物A6の合成)

【化63】



20

(反応式9)

30

【0243】

窒素気流の下でアルコール化合物 (A6-2) (2.27 g、14.0 mmol)、テトラブチルアンモニウムブロミド (0.46 g、1.4 mmol)、ポタシウムカボネート (3.87 g、28.0 mmol) をジメチルホルムアミド (50 ml) に溶解させた後、40 で1時間攪拌した。これに臭素酸化合物 (A6-1) (6.64 g、15.4 mmol) をジメチルホルムアミド (50 ml) に溶解させて滴下した後、90 で2時間還流した。

【0244】

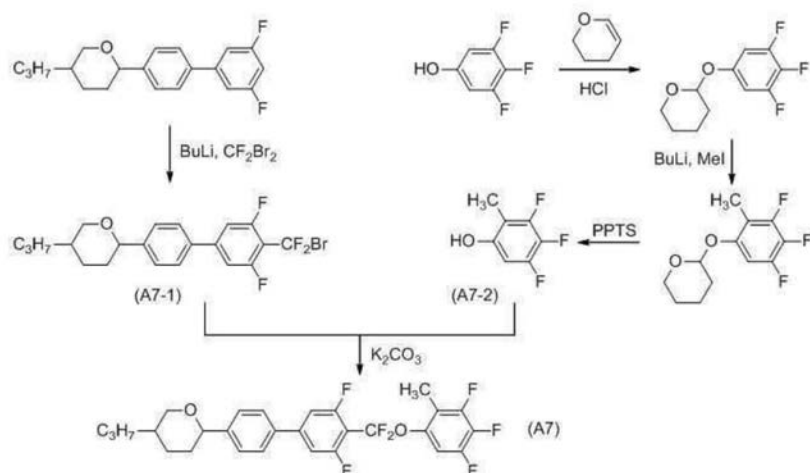
反応終了後、反応溶液を水及びトルエンで希釈し、相を分離した。有機層を抽出してソジウムバイカボネート水溶液及び蒸留水で洗浄し、硫酸マグネシウム相で乾燥した。これをシリカゲルカラム相から溶出して再結晶 (溶媒 n - ヘキサン:エチルアセテート) させて生成物 (A6) (4.23 g、8.3 mmol) を得た。(収率59%) Mass Spectrum: 351、512 [M+] 相転移温度 (TCR-N): 82.4、相転移温度 (TN-I): 94.5

40

【0245】

(合成例7 液晶化合物A7の合成)

【化 6 4】



(反応式 10)

10

【 0 2 4 6】

窒素気流の下でアルコール化合物 (A7-2) (3.25g、20.0mmol)、テトラブチルアンモニウムブロミド (0.65g、2.0mmol)、ポタシウムカボネート (5.54g、40.1mmol) をジメチルホルムアミド (50ml) に溶解させた後、40℃で1時間攪拌した。これに臭素酸化合物 (A7-1) (9.92g、22.1mmol) をジメチルホルムアミド (50ml) に溶解させて滴下した後、90℃で2時間還流した。

20

【 0 2 4 7】

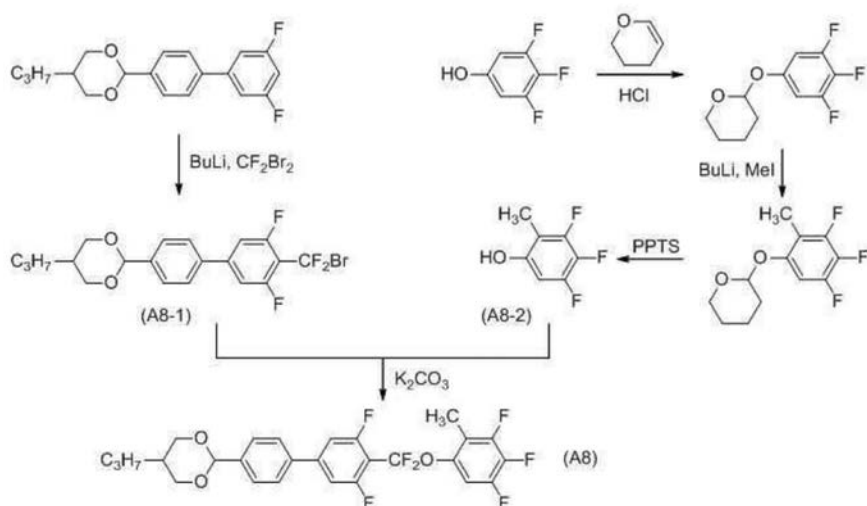
反応終了後、反応溶液を水及びトルエンで希釈し、相を分離した。有機層を抽出してソジウムバイカボネート水溶液及び蒸留水で洗浄し、硫酸マグネシウム相で乾燥した。これをシリカゲルカラム相から溶出して再結晶 (溶媒 n-ヘキサン:エチルアセテート) して生成物 (A7) (6.44g、12.2mmol) を得た。(収率61%) Mass Spectrum: 365、526 [M+] 相転移温度 (TCR-N): 65.7℃、相転移温度 (TN-I): 121.8℃

30

【 0 2 4 8】

(合成例 8 液晶化合物 A8 の合成)

【化 6 5】



(反応式 11)

40

50

【0249】

窒素気流の下でアルコール化合物 (A8-2) (2.74g、16.9 mmol)、テトラブチルアンモニウムブロミド (0.55g、1.7 mmol)、ポタシウムカボネート (4.67g、33.8 mmol) をジメチルホルムアミド (50 ml) に溶解させた後、40 で1時間攪拌した。これに臭素酸化合物 (A8-1) (8.32g、18.6 mmol) をジメチルホルムアミド (50 ml) に溶解させて滴下した後、90 で2時間還流した。

【0250】

反応終了後、反応溶液を水及びトルエンで希釈し、相を分離した。有機層を抽出してソジウムバイカボネート水溶液及び蒸留水で洗浄し、硫酸マグネシウム相で乾燥した。これをシリカゲルカラム相から溶出して再結晶 (溶媒 n-ヘキサン:エチルアセテート) して生成物 (A8) (6.07g、11.5 mmol) を得た。(収率68%) Mass Spectrum: 367、528 [M+] 相転移温度 (TCR-N): 67.3

10

【0251】

(液晶化合物及び液晶組成物の評価方法について)

【0252】

液晶化合物及び液晶組成物の低温安全性及び物性は、下記記載の方法にしたがって評価した。

【0253】

(1) 低温安全性

20

10 ml バイアルに液晶混合物を2g入れて-25 冷凍庫で1日間隔で再結晶の可否を確認する。最初、冷凍庫保管日から00日が経った後、再結晶が発生した時"00日NG"と表示し、20日以上液晶状をそのまま維持すれば"20日間維持した"と表現した。

【0254】

(2) 透明点 (Tc)

透明点を測定しようとする液晶組成物をスポイトでスライドガラスの上に一滴落とした後、カバーガラスで覆って透明点測定のためのサンプルを製造した。

【0255】

METTLER TOLEDO FP90 温度調停器が取り付けられた器具にサンプルを入れて、FP82HT Hot stage で温度を3 / min の速度であげながらサンプルの変化を観察した。

30

【0256】

サンプルに穴が生ずる地点の温度を記録し、このような作業を3回繰り返して平均値を導出した。そして、この値を液晶組成物の透明点として規定した。

【0257】

(3) 屈折率異方性 (n)

液晶組成物の屈折率異方性 (n) は、20 で589 nm 波長の光を使用して接眼レンズに偏光板を装着した Abbe 屈折計で測定した。主プリズムの表面を一方方向にラビングした後、測定対象である液晶組成物を主プリズムに滴下した。以後、偏光の方向がラビングの方向と平行した時の屈折率 (n1) と偏光の方向がラビングの方向と垂直である場合の屈折率 (n2) を測定した。そして、屈折率の値を下記式1に代入して屈折率異方性 (n) を測定した。

40

【0258】

【数1】

$$n = n_1 - n_2$$

【0259】

(4) 誘電率異方性 ()

液晶組成物の誘電率異方性 () は、下記のように測定された 1 及び 2 を下記式2

50

に代入して計算した。

【 0 2 6 0 】

【 数 2 】

$$\varepsilon = \varepsilon_1 - \varepsilon_2$$

【 0 2 6 1 】

(誘電率 1 の測定)

2 枚の硝子基板の I T O パターンが形成された面に垂直配向剤を塗布して垂直配向膜を形成した。ついでに、垂直配向膜が互いに対向する 2 枚の硝子基板間の間隔 (セルギャップ) が $4 \mu\text{m}$ になるように 2 枚の硝子基板のうちいずれか一つの基板にスペーサを塗布した後、2 枚の硝子基板を合着させた。そして、この素子に測定対象の液晶組成物を注入し、紫外線で硬化させる接着剤で蜜閉した。以後、A g i l e n t で製造した 4 2 9 4 A 装

10

【 0 2 6 2 】

(誘電率 2 の測定)

2 枚の硝子基板の I T O パターンが形成された面に垂直配向剤を塗布して垂直配向膜を形成した。ついでに、垂直配向膜が互いに対向する 2 枚の硝子基板間の間隔 (セルギャップ) が $4 \mu\text{m}$ になるように 2 枚の硝子基板のうちいずれか一つの基板にスペーサを塗布した後、2 枚の硝子基板を合着させた。そして、この素子に測定対象の液晶組成物を注入し、紫外線で硬化させる接着剤で蜜閉した。以後、A g i l e n t で製造した 4 2 9 4 A 装

20

【 0 2 6 3 】

(5) 回転粘度 (1)

2 枚の硝子基板の I T O パターンが形成された面に水平配向剤を塗布して水平配向膜を形成した。ついでに、水平配向膜が互いに対向しながら 2 枚の硝子基板間の間隔 (セルギャップ) が $20 \mu\text{m}$ になるように 2 枚の硝子基板のうちいずれか一つの基板にスペーサを塗布した後、2 枚の硝子基板を合着させた。そして、この素子に液晶組成物を注入して密封した。以後、E S P E C C o r p . で製造した温度コントローラ (M o d e l S U - 2 4 1) を装着した T o y o C o r p . の M o d e l 6 2 5 4 装備を用いて、2 0

30

【 0 2 6 4 】

(6) 電圧維持率 (V H R)

2 枚の硝子基板の I T O パターンが形成された面に水平配向剤を塗布して水平配向膜を形成した。ついでに、水平配向膜が互いに対向しながら 2 枚の硝子基板間の間隔 (セルギャップ) が $4 \mu\text{m}$ になるように 2 枚の硝子基板のうちいずれか一つの基板にスペーサを塗布した後、2 枚の硝子基板を合着させた。そして、この素子に液晶組成物を注入して密封した。液晶が注入されたこの素子に 2 4 時間の間 1 0 0 で加熱して 3 6 5 n m 波長の紫外線を 2 0 J のエネルギーで照射した後、E S P E C C o r p . で製造した温度コントローラ (M o d e l S U - 2 4 1) を装着した T o y o C o r p . の M o d e l 6 2 5 4 装備を用いて、1 0 0 でこの素子の電圧維持率を測定した。

40

【 0 2 6 5 】

(液晶化合物実施例の物性評価)

【 0 2 6 6 】

前記合成例において、それぞれ合成された液晶化合物の物性を既存物質 (W O 1 9 9 6 - 0 1 1 8 9 7 、 J P 1 9 9 7 - 1 7 6 6 4 5 に開示、M 3) と比較してその結果を下記表 3 に表した。

【 0 2 6 7 】

【表 3】

| | 構造 | T _c (°C) | Δn | Δε | γ ₁ | 融点 (昇温時 °C) | 融点 (降温時 °C) | 低温 安定性 (20wt%) |
|----|----|------------------------|------|----|----------------|-------------------|-------------------|----------------------|
| A1 | | 2 | 0.11 | 20 | 114 | 67 | < 30 | 10日 OK |
| A2 | | 42 | 0.16 | 31 | 285 | 53 | 39 | 10日 OK |
| A3 | | 107 | 0.21 | 36 | 309 | 70 | < 30 | 10日 OK |
| A5 | | 102 | 0.20 | 33 | 208 | 89 | 74 | 2日 NG |
| A6 | | 95 | 0.14 | 34 | 269 | 82 | < 30 | 2日 NG |
| A7 | | 114 | 0.16 | 33 | 300 | 66 | < 30 | 10日 OK |
| M3 | | 99 | 0.20 | 31 | 232 | 73 | 58 | 2日 NG |

【0268】

上記結果の考察を述べる。前提として、温度下降時の融点は低温安全性に影響を及ぼす。上記表3から分かるように、低温安全性に影響を及ぼす温度下降時の融点をよく見れば、既存物質M3と分子の長さが同等なA2、A3を比較時発明物質が19以上低いことを確認することができる。低温安全性の場合、既存液晶であるM3に比べて分子の長さが同等なA2及びA3液晶から飛躍的に上昇することが分かる。

【0269】

また、A3のようにメチル基が特定位置に存在する場合、誘電率異方性がM3液晶に比べて16%程度上昇した。本発明の物質のうちA5は、低温安全性がA1、A2、A3に比べて劣るが、誘電率異方性対比回転粘度が既存物M3物質より優れた特性を持っている。

【0270】

このように、本発明の液晶化合物は、既存液晶に比べて低温安全性が優れており、誘電率異方性を上昇させて液晶媒体を用いる各種のデバイスに有用な液晶混合物を提供することができる。

【0271】

(液晶組成物の比較例及び実施例の物性評価)

【0272】

既存物質のM3化合物及び一般式2～一般式4の化合物を下記表5～表9に示す組成で混合し、比較例による液晶組成物の低温安全性及び物性を評価した。

【0273】

一般式1～一般式4の化合物を下記表10～39に示す組成で混合し、本発明の実施例による液晶組成物の低温安全性及び物性を評価した。

【0274】

10

20

30


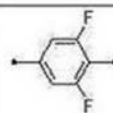
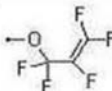
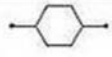
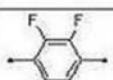
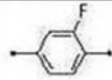
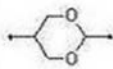
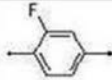
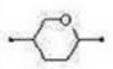
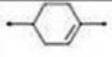


40

50

比較例 1 ～ 比較例 5、及び実施例 1 ～ 実施例 30 を構成する化合物と、比較例 1 ～ 比較例 2 を構成する化合物の中心グループ、結合グループ及び末端グループに対する構造とその記号を下記表 4 に表した。そして、下記実施例において、A 1 ～ A 7 は、上述した合成例に記載の物質記号を意味する。

【 0 2 7 5 】

【 表 4 】

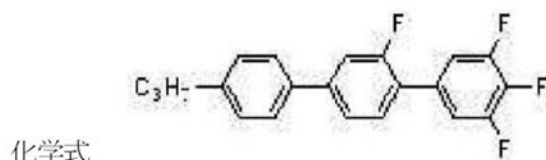
| 中心グループ | | 連結グループ | | 末端グループ | |
|---|----|---|----|---|--|
| 構造 | 記号 | 構造 | 記号 | 構造 | 記号 |
|  | A |  | E | $\leftarrow \text{CF}_2\text{O} - \text{X}$ | $\leftarrow \text{C}_n\text{H}_{2n+1}$ n (数字)  OK |
|  | B |  | F | $\leftarrow \text{CH}_2\text{CH}_2 - \text{N}$ | $\leftarrow \text{OCF}_3$ OCF ₃ |
|  | C |  | I | $\leftarrow \text{COO} \rightarrow$ L | $\leftarrow \text{F}$ F |
|  | D |  | Ia | | $\leftarrow \text{CF}_3$ CF ₃ |
|  | B' | | |  3=2 | $\leftarrow \text{CN}$ CN |
| | | | |  W | |

【 0 2 7 6 】

ただし、中心グループと結合グループとの間は別途の表示はない。また、中心 / 結合グループと末端グループは「 - 」で区分する。また、末端と末端は「 . 」で区分する。なお、末端は最後に作成する。例えば、次のように表される。

【 0 2 7 7 】

【 化 6 6 】



表現 ACE-3. F

【 0 2 7 8 】

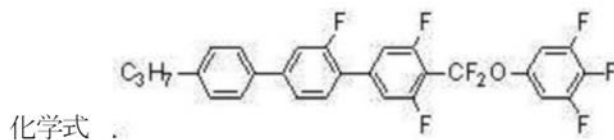
10

20

30

40

【化 6 7】

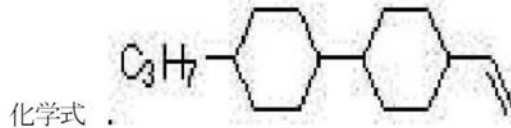


表現 ACEXE-3, F

【 0 2 7 9 】

10

【化 6 8】

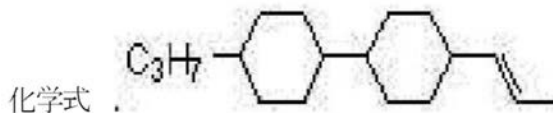


表現 BB-3, V

【 0 2 8 0 】

20

【化 6 9】



表現 BB-3, U1

【 0 2 8 1 】

下記実施例において、既存物質 M 3 が用いられた比較例 1 及び比較例 2 と、一般式 1 から導出された A 2、A 3 を用いた実施例 1 及び実施例 2 を比べて見れば、実施例 1 及び実施例 2 の液晶組成物の低温安全性が比較例 1 及び比較例 2 よりも向上していることが分かる。また、実施例 1 及び実施例 2 の液晶組成物の誘電率異方性及び回転粘度の調節が容易であることを確認することができる。

30

【 0 2 8 2 】

また、実施例 3 ないし実施例 30 をよく見れば、一般式 1 から導出された液晶化合物が使用された実施例での該液晶組成物は、高い誘電率異方性及び多様な屈折率異方性を持つことができることが確認された。

【 0 2 8 3 】

特に、下記実施例 10 ~ 実施例 15 は、一般式 1 の液晶化合物と一般式 2 の液晶化合物とを含む液晶組成物、下記実施例 16 ~ 実施例 21 は、一般式 1 の液晶化合物及び一般式 2 の液晶化合物、及び一般式 3 の液晶化合物を含む液晶組成物であり、下記実施例 22 ~ 実施例 27 は、一般式 1 の液晶化合物と一般式 4 の液晶化合物であるところ、一般式 1 の液晶化合物を含む多様な組み合わせの液晶組成物は、低温環境により優秀な特性があり、液晶表示装置の要求条件を容易に混合することができる組成物を作ることができることが確認された。

40

【 0 2 8 4 】

これに加えて、実施例 28 ~ 実施例 30 は、一般式 1 の液晶化合物を含む液晶組成物に、追加で一般式 5 ~ 一般式 7 の熱 / UV 安定化剤を混合した組成物である。

【 0 2 8 5 】

表において、「添加剤一般式 5」は、一般式 5 で R_1 が C_7H_{15} で、 p が 0 である化合物

50

を意味し、「添加剤一般式 6」は、 R_3 が水素で n が 8 である化合物を意味する。

【0286】

比較例 3 ～ 比較例 5 の液晶組成物と実施例 28 ～ 実施例 30 の液晶組成物をよく見れば、熱 / UV 安定化剤が加えられた混合物の電圧維持率が約 10 % 以上高いことが確認された。

【0287】

比較例 1 についての結果を以下の表 5 に示す。

【表 5】

| 記号 | | 含量(重量%) |
|-----------------|-------------------|---------|
| BB-3. V | | 30.7 |
| BB. 3. U1 | | 7.9 |
| ACE-2. F | | 2.0 |
| ACE-3. F | | 6.4 |
| ACE-5. F | | 6.8 |
| BAA-5. 2 | | 3.6 |
| BBE-3. F | | 6.0 |
| BBA-3. OCF3 | | 3.8 |
| BBCE-3. F | | 1.8 |
| ACA-2. 3 | | 2.2 |
| ACA-3. 3 | | 1.4 |
| BAE-3. F | | 4.3 |
| BAA-3. 2 | | 3.7 |
| BBA-V. 1 | | 4.4 |
| ACEXE-3. F (M3) | | 15 |
| 組成計 (wt%) | | 100 |
| 物性 | 低温安定性 (−25℃) | 15 HNG |
| | Tc | 83.6 |
| | Δn | 0.125 |
| | $\Delta \epsilon$ | 8.2 |
| | $\gamma 1$ | 60 |

10

20

30

40

【0288】

比較例 2 についての結果を以下の表 6 に示す。

【0289】

【表 6】

| 記号 | | 含量(重量%) |
|-----------------|-------------------|---------|
| BB-3. V | | 28.9 |
| BB. 3. U1 | | 7.4 |
| ACE-2. F | | 1.9 |
| ACE-3. F | | 6.0 |
| ACE-5. F | | 6.4 |
| BAA-5. 2 | | 3.4 |
| BBE-3. F | | 5.6 |
| BBA-3. OCF3 | | 3.6 |
| BBCE-3. F | | 1.7 |
| ACA-2. 3 | | 2.1 |
| ACA-3. 3 | | 1.3 |
| BAE-3. F | | 4.0 |
| BAA-3. 2 | | 3.5 |
| BBA-V. 1 | | 4.2 |
| ACEXE-3. F (M3) | | 20 |
| 組成計 (wt%) | | 100 |
| 物性 | 低温安定性(-25℃) | 2日NG |
| | T _c | 85.3 |
| | Δn | 0.131 |
| | $\Delta \epsilon$ | 9.4 |
| | $\gamma 1$ | 65 |

10

20

30

【0290】

比較例3についての結果を以下の表7に示す。

【0291】

【表 7】

| 記号 | | 含量(重量%) |
|-----------|----------------|----------|
| BB-3. V | | 28. 0 |
| BAA-3. 2 | | 3. 0 |
| BBA-V. 1 | | 3. 0 |
| BBA-3. 1 | | 3. 0 |
| ACA-3. F | | 5. 0 |
| BAC-3. F | | 10. 0 |
| BAE-3. F | | 10. 0 |
| BBE-3. F | | 12. 0 |
| A1 | | 8. 0 |
| A3 | | 6. 0 |
| A5 | | 12. 0 |
| 組成計 (wt%) | | 100. 0 |
| 物性 | 低温安定性(−25℃) | 20日間維持した |
| | T _c | 75. 6 |
| | Δn | 0. 1207 |
| | Δ ε | 12. 3 |
| | γ l | 71 |
| | VHR | 72% |

【0292】

比較例 4 についての結果を以下の表 8 に示す。

【0293】

【表 8】

| 記号 | | 含量(重量%) |
|-----------|----------------------|----------|
| BB-3. V | | 29. 0 |
| BB-3. U1 | | 2. 0 |
| BAA-3. 2 | | 5. 0 |
| ACA-3. F | | 2. 0 |
| BAC-3. F | | 13. 0 |
| BAE-3. F | | 11. 0 |
| BBE-3. F | | 12. 0 |
| A1 | | 4. 0 |
| A3 | | 9. 0 |
| A5 | | 13. 0 |
| 組成計 (wt%) | | 100. 0 |
| 物性 | 低温安定性(−25℃) | 20日間維持した |
| | T _c | 75. 3 |
| | Δn | 0. 1207 |
| | $\Delta \varepsilon$ | 12. 4 |
| | $\gamma 1$ | 76 |
| | VHR | 73% |

【 0 2 9 4 】

比較例 5 についての結果を以下の表 9 に示す。

【 0 2 9 5 】

10

20

30

【表 9】

| 記号 | | 含量(重量%) |
|-----------|----------------|----------|
| BB-3. V | | 33. 0 |
| BAA-3. 2 | | 3. 0 |
| ACA-3. F | | 3. 0 |
| BAC-3. F | | 13. 0 |
| BAE-3. F | | 13. 0 |
| BBE-3. F | | 12. 0 |
| A3 | | 9. 0 |
| A5 | | 14. 0 |
| 組成計 (wt%) | | 100. 0 |
| 物性 | 低温安定性(−25℃) | 20日間維持した |
| | T _c | 75. 2 |
| | Δn | 0. 1202 |
| | Δ ε | 12. 0 |
| | γ l | 71 |
| | VHR | 75% |

10

20

30

【実施例】

【0296】

実施例 1 についての結果を以下の表 10 に示す。

【0297】

【表 10】

| 記号 | | 含量(重量%) |
|-------------|----------------|----------|
| BB-3. V | | 30.7 |
| BB. 3. U1 | | 7.9 |
| ACE-2. F | | 2.0 |
| ACE-3. F | | 6.4 |
| ACE-5. F | | 6.8 |
| BAA-5. 2 | | 3.6 |
| BBE-3. F | | 6.0 |
| BBA-3. OCF3 | | 3.8 |
| BBCE-3. F | | 1.8 |
| ACA-2. 3 | | 2.2 |
| ACA-3. 3 | | 1.4 |
| BAE-3. F | | 4.3 |
| BAA-3. 2 | | 3.7 |
| BBA-V. 1 | | 4.4 |
| A2 | | 15 |
| 組成計(wt%) | | 100 |
| 物性 | 低温安定性(-25℃) | 20日間維持した |
| | T _c | 73.1 |
| | △n | 0.117 |
| | △ε | 7.4 |
| | γ ₁ | 62 |

【0298】

実施例2についての結果を以下の表11に示す。

【0299】

【表 1 1】

| 記号 | | 含量(重量%) |
|-------------|-------------------|----------|
| BB-3. V | | 30. 7 |
| BB. 3. U1 | | 7. 9 |
| ACE-2. F | | 2. 0 |
| ACE-3. F | | 6. 4 |
| ACE-5. F | | 6. 8 |
| BAA-5. 2 | | 3. 6 |
| BBE-3. F | | 6. 0 |
| BBA-3. OCF3 | | 3. 8 |
| BBCE-3. F | | 1. 8 |
| ACA-2. 3 | | 2. 2 |
| ACA-3. 3 | | 1. 4 |
| BAE-3. F | | 4. 3 |
| BAA-3. 2 | | 3. 7 |
| BBA-V. 1 | | 4. 4 |
| A3 | | 15 |
| 組成計(wt%) | | 100 |
| 物性 | 低温安定性(-25°C) | 20日間維持した |
| | T _c | 83. 7 |
| | Δn | 0. 124 |
| | $\Delta \epsilon$ | 8. 3 |
| | γ 1 | 67 |

10

20

30

40

【0 3 0 0】

実施例 3 についての結果を以下の表 1 2 に示す。

【0 3 0 1】

【表 1 2】

| 記号 | | 含量(重量%) |
|-------------|-------------------|----------|
| BB-3. V | | 38. 4 |
| BBA-V. 1 | | 4. 4 |
| BAA-3. 2 | | 8. 2 |
| BAA-5. 2 | | 5. 5 |
| BAE-3. F | | 6. 4 |
| BBA-3. OCF3 | | 6. 6 |
| A1 | | 10. 6 |
| A3 | | 14. 2 |
| A6 | | 3. 5 |
| A7 | | 2. 2 |
| 組成計(wt%) | | 100. 0 |
| 物性 | 低温安定性(-25℃) | 20日間維持した |
| | Tc | 80. 3 |
| | Δn | 0. 1116 |
| | $\Delta \epsilon$ | 10. 1 |
| | $\gamma 1$ | 83 |

【0 3 0 2】

実施例 4 についての結果を以下の表 1 3 に示す。

【0 3 0 3】

10

20

30

【表 1 3】

| 記号 | | 含量(重量%) |
|-------------|----------------|----------|
| BB-3. V | | 34.9 |
| BB-3. U1 | | 4.2 |
| BBA-3. 1 | | 3.3 |
| BAA-3. 2 | | 8.5 |
| BAA-5. 2 | | 8.1 |
| BBA-3. OCF3 | | 5.2 |
| A1 | | 16.1 |
| A3 | | 4.5 |
| A5 | | 5.0 |
| A6 | | 7.2 |
| A7 | | 3.0 |
| 組成計 (wt%) | | 100.0 |
| 物性 | 低温安定性(−25°C) | 20日間維持した |
| | T _c | 78.8 |
| | Δn | 0.1105 |
| | Δε | 10.6 |
| | γ ₁ | 71 |

【0304】

実施例5についての結果を以下の表14に示す。

【0305】

【表 1 4】

| 記号 | | 含量(重量%) |
|-------------|----------------|----------|
| BB-3. V | | 35. 2 |
| BB-3. U1 | | 4. 3 |
| BBA-3. 1 | | 3. 4 |
| BAA-3. 2 | | 8. 6 |
| BAA-5. 2 | | 8. 1 |
| BBA-3. OCF3 | | 5. 2 |
| A1 | | 15. 2 |
| A3 | | 3. 0 |
| A5 | | 7. 0 |
| A6 | | 10. 0 |
| 組成計 (wt%) | | 100. 0 |
| 物性 | 低温安定性(−25℃) | 20日間維持した |
| | T _c | 78. 9 |
| | Δn | 0. 1105 |
| | Δε | 10. 2 |
| | γ _l | 70 |

10

20

30

【0306】

実施例 6 についての結果を以下の表 1 5 に示す。

【0307】

【表 1 5】

| 記号 | | 含量(重量%) |
|-------------|-------------------|---------|
| BB-3. V | | 37. 7 |
| BBA-3. 1 | | 4. 5 |
| BAA-3. 2 | | 8. 6 |
| BAA-5. 2 | | 8. 6 |
| BBA-3. OCF3 | | 4. 7 |
| A1 | | 16. 5 |
| A3 | | 3. 0 |
| A5 | | 6. 4 |
| A6 | | 10. 0 |
| 組成計(wt%) | | 100. 0 |
| 物性 | 低温安定性(-25℃) | 20日 |
| | T _c | 78. 0 |
| | Δn | 0. 1105 |
| | $\Delta \epsilon$ | 10. 0 |
| | $\gamma 1$ | 66 |

【0308】

実施例7についての結果を以下の表16に示す。

【0309】

10

20

30

【表 16】

| 記号 | | 含量(重量%) |
|-------------|----------------------|----------|
| BB-3. V | | 39.6 |
| BBA-V. 1 | | 4.0 |
| BAA-3. 2 | | 5.5 |
| BAA-5. 2 | | 5.5 |
| BAE-3. F | | 10.0 |
| BBA-3. OCF3 | | 8.0 |
| A1 | | 7.4 |
| A3 | | 8.5 |
| A5 | | 7.0 |
| A6 | | 4.5 |
| 組成計 (wt%) | | 100.0 |
| 物性 | 低温安定性(-25°C) | 20日間維持した |
| | T _c | 79.3 |
| | Δn | 0.1099 |
| | $\Delta \varepsilon$ | 10.1 |
| | γ_1 | 73 |

【0310】

実施例 8 についての結果を以下の表 17 に示す。

【0311】

【表 17】

| 記号 | | 含量(重量%) |
|-------------|-------------------|----------|
| BB-3. V | | 39.8 |
| BBA-V. 1 | | 4.3 |
| BAA-3. 2 | | 5.1 |
| BAA-5. 2 | | 4.8 |
| BAE-3. F | | 10.8 |
| BBA-3. OCF3 | | 8.6 |
| A1 | | 6.5 |
| A3 | | 7.8 |
| A5 | | 9.1 |
| A6 | | 3.2 |
| 組成計(wt%) | | 100.0 |
| 物性 | 低温安定性(-25°C) | 20日間維持した |
| | T _c | 79.7 |
| | Δn | 0.1098 |
| | $\Delta \epsilon$ | 9.9 |
| | γ_1 | 71 |

【0312】

実施例9についての結果を以下の表18に示す。

【0313】

10

20

30

【表 18】

| 記号 | | 含量(重量%) |
|-------------|----------------------|----------|
| BB-3. V | | 37.8 |
| BB-3. U1 | | 5.4 |
| BAA-3. 2 | | 6.3 |
| BAA-5. 2 | | 5.8 |
| BAE-3. F | | 9.7 |
| BBA-3. OCF3 | | 7.8 |
| A1 | | 6.3 |
| A3 | | 7.4 |
| A5 | | 8.7 |
| A6 | | 4.8 |
| 組成計 (wt%) | | 100.0 |
| 物性 | 低温安定性(−25℃) | 20日間維持した |
| | T _c | 78.8 |
| | Δn | 0.1094 |
| | $\Delta \varepsilon$ | 9.9 |
| | γ_1 | 70 |

【0314】

実施例10についての結果を以下の表19に示す。

【0315】

10

20

30

【表 19】

| 記号 | | 含量(重量%) |
|-------------|----------------------|----------|
| BB-3. V | | 38.1 |
| BB-3. U1 | | 10.0 |
| BAA-3. 2 | | 7.5 |
| BBA-3. 1 | | 2.6 |
| ACA-3. F | | 6.6 |
| ACA-5. F | | 4.4 |
| BAE-3. F | | 11.4 |
| BBA-3. OCF3 | | 7.0 |
| A1 | | 2.9 |
| A5 | | 9.5 |
| 組成計(wt%) | | 100.0 |
| 物性 | 低温安定性(-25℃) | 20日間維持した |
| | T _c | 78.9 |
| | Δn | 0.1100 |
| | $\Delta \varepsilon$ | 6.3 |
| | γ_1 | 58 |

【0316】

実施例 11 についての結果を以下の表 20 に示す。

【0317】

10

20

30

【表 2 0】

| 記号 | | 含量(重量%) |
|-------------|----------------|----------|
| BB-3. V | | 37.9 |
| BB-3. U1 | | 10.6 |
| BAA-3. 2 | | 6.9 |
| BBA-3. 1 | | 3.6 |
| ACA-3. F | | 5.7 |
| ACA-5. F | | 4.4 |
| BAE-3. F | | 11.2 |
| BBA-3. OCF3 | | 7.0 |
| A1 | | 2.3 |
| A3 | | 5.4 |
| A5 | | 5.0 |
| 組成計 (wt%) | | 100.0 |
| 物性 | 低温安定性(-25℃) | 20日間維持した |
| | T _c | 80.3 |
| | Δ _n | 0.1096 |
| | Δ _ε | 6.1 |
| | γ ₁ | 60 |

【0318】

実施例 12 についての結果を以下の表 2 1 に示す。

【0319】

【表 2 1】

| 記号 | | 含量(重量%) |
|-------------|----------------------|----------|
| BB-3. V | | 38. 1 |
| BB-3. U1 | | 9. 5 |
| BAA-3. 2 | | 5. 2 |
| BAA-5. 2 | | 2. 7 |
| BBA-3. 1 | | 3. 2 |
| ACA-3. F | | 5. 6 |
| ACA-5. F | | 4. 2 |
| BAE-3. F | | 11. 4 |
| BBA-3. OCF3 | | 7. 4 |
| A1 | | 2. 7 |
| A3 | | 10. 0 |
| 組成計 (wt%) | | 100. 0 |
| 物性 | 低温安定性(-25℃) | 20日間維持した |
| | T _c | 80. 7 |
| | Δn | 0. 1095 |
| | $\Delta \varepsilon$ | 6. 1 |
| | γl | 64 |

【0 3 2 0】

実施例 1 3 についての結果を以下の表 2 2 に示す。

【0 3 2 1】

【表 2 2】

| 記号 | | 含量(重量%) |
|-------------|----------------|----------|
| BB-3. V | | 38. 6 |
| BB-3. U1 | | 2. 8 |
| BAA-3. 2 | | 8. 4 |
| BBA-3. 1 | | 2. 5 |
| ACA-3. F | | 6. 0 |
| BAC-3. F | | 11. 3 |
| BAE-3. F | | 12. 2 |
| BBA-3. OCF3 | | 8. 5 |
| A1 | | 2. 6 |
| A3 | | 7. 1 |
| 組成計(wt%) | | 100. 0 |
| 物性 | 低温安定性(-25℃) | 20日間維持した |
| | T _c | 80. 9 |
| | Δn | 0. 1097 |
| | Δ ε | 6. 0 |
| | γ 1 | 65 |

【 0 3 2 2 】

実施例 1 4 についての結果を以下の表 2 3 に示す。

10

20

30

40

50

【 0 3 2 3 】

【 表 2 3 】

| 記号 | | 含量(重量%) |
|-------------|----------------------|----------|
| BB-3. V | | 36. 1 |
| BAA-3. 2 | | 6. 1 |
| BAA-5. 2 | | 3. 5 |
| ACA-3. F | | 5. 8 |
| BAC-3. F | | 11. 6 |
| BAE-3. F | | 12. 6 |
| BBA-3. OCF3 | | 14. 1 |
| A1 | | 5. 8 |
| A3 | | 4. 4 |
| 組成計(wt%) | | 100. 0 |
| 物性 | 低温安定性(-25℃) | 20日間維持した |
| | Tc | 80. 3 |
| | Δn | 0. 1105 |
| | $\Delta \varepsilon$ | 6. 3 |
| | $\gamma 1$ | 61 |

10

20

30

【 0 3 2 4 】

実施例 1 5 についての結果を以下の表 2 4 に示す。

40

【 0 3 2 5 】

【表 2 4】

| 記号 | | 含量(重量%) |
|-------------|-------------------|----------|
| BB-3. V | | 38.4 |
| BB-3. U1 | | 7.2 |
| BAA-3. 2 | | 6.3 |
| BAA-5. 2 | | 4.6 |
| ACA-3. F | | 6.1 |
| BAE-3. F | | 11.0 |
| BBA-3. OCF3 | | 9.0 |
| A1 | | 4.3 |
| A3 | | 5.5 |
| A5 | | 7.6 |
| 組成計(wt%) | | 100.0 |
| 物性 | 低温安定性(-25°C) | 20日間維持した |
| | T _c | 79.3 |
| | Δn | 0.1105 |
| | $\Delta \epsilon$ | 7.2 |
| | γ_l | 59 |

【0 3 2 6】

実施例 1 6 についての結果を以下の表 2 5 に示す。

【0 3 2 7】

【表 2 5】

| 記号 | | 含量(重量%) |
|----------|----------------------|----------|
| BB-3. V | | 30. 0 |
| BBA-V. 1 | | 5. 0 |
| BBA-3. 1 | | 5. 0 |
| ACA-3. F | | 8. 0 |
| BAE-3. F | | 13. 0 |
| BBE-3. F | | 12. 0 |
| A1 | | 8. 0 |
| A3 | | 7. 0 |
| A5 | | 12. 0 |
| 組成計(wt%) | | 100. 0 |
| 物性 | 低温安定性(-25℃) | 20日間維持した |
| | T _c | 75. 6 |
| | Δn | 0. 1188 |
| | $\Delta \varepsilon$ | 11. 5 |
| | γ_1 | 74 |

10

20

30

【0 3 2 8】

実施例 1 7 についての結果を以下の表 2 6 に示す。

【0 3 2 9】

【表 2 6】

| 記号 | | 含量(重量%) |
|-----------|-------------------|----------|
| BB-3. V | | 28. 0 |
| BAA-3. 2 | | 3. 0 |
| BBA-V. 1 | | 3. 0 |
| BBA-3. 1 | | 3. 0 |
| ACA-3. F | | 5. 0 |
| BAC-3. F | | 10. 0 |
| BAE-3. F | | 10. 0 |
| BBE-3. F | | 12. 0 |
| A1 | | 8. 0 |
| A3 | | 6. 0 |
| A5 | | 12. 0 |
| 組成計 (wt%) | | 100. 0 |
| 物性 | 低温安定性(-25°C) | 20日間維持した |
| | T _c | 75. 6 |
| | Δn | 0. 1207 |
| | $\Delta \epsilon$ | 11. 2 |
| | γ_1 | 71 |

10

20

30

【0 3 3 0】

実施例 1 8 についての結果を以下の表 2 7 に示す。

【0 3 3 1】

【表 2 7】

| 記号 | | 含量(重量%) |
|-------------|----------------|----------|
| BB-3. V | | 21. 0 |
| BB-3. U1 | | 4. 0 |
| BAA-3. 2 | | 8. 0 |
| ACA-2. F | | 5. 0 |
| BAE-3. F | | 13. 0 |
| BBA-3. OCF3 | | 9. 0 |
| BBE-2. F | | 6. 0 |
| BBE-3. F | | 7. 0 |
| A1 | | 12. 0 |
| A3 | | 15. 0 |
| 組成計 (wt%) | | 100. 0 |
| 物性 | 低温安定性(−25℃) | 20日間維持した |
| | T _c | 74. 9 |
| | Δn | 0. 1194 |
| | Δε | 11. 6 |
| | γ ₁ | 66 |

【0 3 3 2】

実施例 1 9 についての結果を以下の表 2 8 に示す。

【0 3 3 3】

10

20

30

【表 2 8】

| 記号 | | 含量(重量%) |
|-------------|----------------|----------|
| BB-3. V | | 28. 0 |
| BAA-3. 2 | | 3. 0 |
| ACA-2. 3 | | 4. 0 |
| ACA-3. 3 | | 3. 0 |
| BAC-3. F | | 10. 0 |
| BAE-3. F | | 12. 0 |
| BBA-3. OCF3 | | 3. 0 |
| BBE-3. F | | 10. 0 |
| A1 | | 9. 0 |
| A3 | | 9. 0 |
| A5 | | 9. 0 |
| 組成計 (wt%) | | 100. 0 |
| 物性 | 低温安定性(−25°C) | 20日間維持した |
| | T _c | 74. 7 |
| | Δn | 0. 1260 |
| | Δε | 11. 3 |
| | γ ₁ | 78 |

【0 3 3 4】

実施例 2 0 についての結果を以下の表 2 9 に示す。

【0 3 3 5】

【表 2 9】

| 記号 | | 含量(重量%) |
|-------------|----------------|----------|
| BB-3. V | | 28. 0 |
| BAA-3. 2 | | 3. 0 |
| ACA-2. 3 | | 4. 0 |
| ACA-3. 3 | | 3. 0 |
| ACA-3. F | | 5. 0 |
| BAC-3. F | | 5. 0 |
| BAE-3. F | | 12. 0 |
| BBA-3. OCF3 | | 3. 0 |
| BBE-3. F | | 10. 0 |
| A1 | | 9. 0 |
| A3 | | 9. 0 |
| A5 | | 9. 0 |
| 組成計(wt%) | | 100. 0 |
| 物性 | 低温安定性(-25℃) | 20日間維持した |
| | T _c | 75. 8 |
| | Δn | 0. 1193 |
| | Δε | 11. 3 |
| | γ ₁ | 81 |

【0 3 3 6】

実施例 2 1 についての結果を以下の表 3 0 に示す。

【0 3 3 7】

【表 3 0】

| 記号 | | 含量(重量%) |
|-------------|-------------------|----------|
| BB-3. V | | 30.0 |
| BAA-5. 2 | | 5.0 |
| ACA-2. 3 | | 3.0 |
| ACA-3. 3 | | 3.0 |
| ACA-3. F | | 3.0 |
| BAC-3. F | | 10.0 |
| BBA-3. OCF3 | | 4.0 |
| BBE-3. F | | 10.0 |
| A1 | | 12.0 |
| A3 | | 11.0 |
| A5 | | 9.0 |
| 組成計(wt%) | | 100.0 |
| 物性 | 低温安定性(-25°C) | 20日間維持した |
| | T _c | 75.7 |
| | Δn | 0.1194 |
| | $\Delta \epsilon$ | 11.3 |
| | $\gamma 1$ | 83 |

【0338】

実施例22についての結果を以下の表31に示す。

【0339】

【表 3 1】

| 記号 | | 含量(重量%) |
|-------------|-------------------|----------|
| BB-3. V | | 37.7 |
| BB-3. U1 | | 10.0 |
| BAA-3. 2 | | 3.4 |
| BAA-5. 2 | | 5.0 |
| ACA-3. F | | 6.9 |
| ACA-5. F | | 6.9 |
| BAC-3. F | | 3.4 |
| BAE-3. F | | 8.9 |
| BBA-3. OCF3 | | 8.3 |
| BBCE-3. F | | 2.0 |
| A1 | | 3.4 |
| A5 | | 4.1 |
| 組成計(wt%) | | 100.0 |
| 物性 | 低温安定性(-25°C) | 20日間維持した |
| | T _c | 81.0 |
| | Δn | 0.1099 |
| | $\Delta \epsilon$ | 5.1 |
| | $\gamma 1$ | 59 |

【0340】

実施例23についての結果を以下の表32に示す。

【0341】

【表 3 2】

| 記号 | | 含量(重量%) |
|-------------|----------------|----------|
| BB-3. V | | 37. 1 |
| BB-3. U1 | | 8. 3 |
| BAA-3. 2 | | 2. 7 |
| BAA-5. 2 | | 6. 6 |
| ACA-3. F | | 6. 7 |
| ACA-5. F | | 7. 1 |
| BAC-3. F | | 5. 2 |
| BAE-3. F | | 9. 2 |
| BBA-3. OCF3 | | 6. 1 |
| BBCE-3. F | | 4. 1 |
| A1 | | 6. 9 |
| 組成計 (wt%) | | 100. 0 |
| | 低温安定性(-25℃) | 20日間維持した |
| | T _c | 79. 8 |
| | Δ _n | 0. 1105 |
| | Δ _ε | 5. 1 |
| | γ ₁ | 61 |

10

20

30

40

【0 3 4 2】

実施例 2 4 についての結果を以下の表 3 3 に示す。

【0 3 4 3】

【表 3 3】

| 記号 | | 含量(重量%) |
|-------------|-------------------|----------|
| BB-3. V | | 36.5 |
| BB-3. U1 | | 10.5 |
| BAA-3. 2 | | 3.3 |
| BAA-5. 2 | | 4.9 |
| ACA-3. F | | 6.8 |
| ACA-5. F | | 6.9 |
| BAC-3. F | | 3.3 |
| BAE-3. F | | 10.0 |
| BBA-3. OCF3 | | 8.5 |
| BBCE-3. F | | 2.1 |
| A1 | | 3.7 |
| A5 | | 3.5 |
| 組成計(wt%) | | 100.0 |
| 物性 | 低温安定性(-25°C) | 20日間維持した |
| | T _c | 80.8 |
| | Δn | 0.1110 |
| | $\Delta \epsilon$ | 5.2 |
| | $\gamma 1$ | 59 |

【0344】

実施例25についての結果を以下の表34に示す。

【0345】

【表 3 4】

| 記号 | | 含量(重量%) |
|-------------|----------------------|----------|
| BB-3. V | | 38.6 |
| BB-3. U1 | | 11.0 |
| BAA-5. 2 | | 5.4 |
| ACA-3. F | | 7.7 |
| ACA-5. F | | 7.7 |
| BAC-3. F | | 3.3 |
| BAE-3. F | | 10.7 |
| BBA-3. OCF3 | | 7.5 |
| BBCE-3. F | | 2.1 |
| A1 | | 2.5 |
| A5 | | 3.5 |
| 組成計 (wt%) | | 100.0 |
| 物性 | 低温安定性(-25°C) | 20日間維持した |
| | T _c | 77.3 |
| | Δn | 0.1088 |
| | $\Delta \varepsilon$ | 4.9 |
| | $\gamma 1$ | 53 |

【0346】

実施例 26 についての結果を以下の表 35 に示す。

【0347】

10

20

30

【表 3 5】

| 記号 | | 含量(重量%) |
|-------------|----------------|----------|
| BB-3. V | | 38. 4 |
| BB-3. U1 | | 10. 1 |
| BAA-3. 2 | | 3. 5 |
| BAA-5. 2 | | 5. 0 |
| ACA-2. F | | 2. 4 |
| ACA-3. F | | 5. 3 |
| ACA-5. F | | 5. 3 |
| BAC-3. F | | 3. 3 |
| BAE-3. F | | 11. 2 |
| BBA-3. OCF3 | | 6. 5 |
| BBCE-3. F | | 2. 1 |
| A1 | | 3. 7 |
| A5 | | 3. 2 |
| 組成計 (wt%) | | 100. 0 |
| 物性 | 低温安定性(−25℃) | 20日間維持した |
| | T _c | 77. 2 |
| | Δn | 0. 1087 |
| | Δε | 5. 0 |
| | γ ₁ | 54 |

【0 3 4 8】

実施例 2 7 についての結果を以下の表 3 6 に示す。

【0 3 4 9】

【表 3 6】

| 記号 | | 含量(重量%) |
|-------------|----------------|----------|
| BB-3. V | | 38. 7 |
| BB-3. U1 | | 5. 0 |
| BB-3. 4 | | 6. 1 |
| BAA-3. 2 | | 4. 5 |
| BAA-5. 2 | | 3. 9 |
| BBA-3. 1 | | 1. 0 |
| ACA-3. F | | 7. 6 |
| ACA-5. F | | 7. 4 |
| BAE-3. F | | 10. 0 |
| BBA-3. OCF3 | | 5. 5 |
| BBCE-3. F | | 2. 0 |
| A1 | | 3. 1 |
| A3 | | 5. 2 |
| 組成計(wt%) | | 100. 0 |
| 物性 | 低温安定性(-25℃) | 20日間維持した |
| | T _c | 79. 3 |
| | Δ _n | 0. 1095 |
| | Δ _ε | 5. 1 |
| | γ ₁ | 56 |

【0 3 5 0】

実施例 2 8 についての結果を以下の表 3 7 に示す。

10

20

30

40

50

【 0 3 5 1 】

【 表 3 7 】

| 記号 | | 含量(重量%) |
|-----------|----------------------|----------|
| BB-3. V | | 28. 0 |
| BAA-3. 2 | | 3. 0 |
| BBA-V. 1 | | 3. 0 |
| BBA-3. 1 | | 3. 0 |
| ACA-3. F | | 5. 0 |
| BAC-3. F | | 10. 0 |
| BAE-3. F | | 10. 0 |
| BBE-3. F | | 12. 0 |
| A1 | | 8. 0 |
| A3 | | 6. 0 |
| A5 | | 12. 0 |
| 組成計 (wt%) | | 100. 0 |
| 添加剤一般式5 | | 0. 03 |
| 添加剤一般式6 | | 0. 03 |
| 物性 | 低温安定性(-25℃) | 20日間維持した |
| | Δn | 0. 1207 |
| | $\Delta \varepsilon$ | 12. 3 |
| | $\gamma 1$ | 71 |
| | VHR | 82% |

【 0 3 5 2 】

実施例 2 9 についての結果を以下の表 3 8 に示す。

10

20

30

40

50

【 0 3 5 3 】

【 表 3 8 】

| 記号 | | 含量(重量%) |
|----------|----------------|----------|
| BB-3. V | | 29. 0 |
| BB-3. U1 | | 2. 0 |
| BAA-3. 2 | | 5. 0 |
| ACA-3. F | | 2. 0 |
| BAC-3. F | | 13. 0 |
| BAE-3. F | | 11. 0 |
| BBE-3. F | | 12. 0 |
| A1 | | 4. 0 |
| A3 | | 9. 0 |
| A5 | | 13. 0 |
| 組成計(wt%) | | 100. 0 |
| 添加剤一般式5 | | 0. 03 |
| 添加剤一般式6 | | 0. 03 |
| 物性 | 低温安定性(−25℃) | 20日間維持した |
| | T _c | 75. 3 |
| | Δn | 0. 1207 |
| | Δ ε | 12. 4 |
| | γ ₁ | 76 |
| | VHR | 85% |

【 0 3 5 4 】

実施例 3 0 についての結果を以下の表 3 9 に示す。

【 0 3 5 5 】

【表 3 9】

| 記号 | | 含量(重量%) |
|----------|----------------------|----------|
| BB-3. V | | 33. 0 |
| BAA-3. 2 | | 3. 0 |
| ACA-3. F | | 3. 0 |
| BAC-3. F | | 13. 0 |
| BAE-3. F | | 13. 0 |
| BBE-3. F | | 12. 0 |
| A3 | | 9. 0 |
| A5 | | 14. 0 |
| 組成計(wt%) | | 100. 0 |
| 添加剤一般式5 | | 0. 03 |
| 添加剤一般式6 | | 0. 03 |
| 物性 | 低温安定性(−25℃) | 20日間維持した |
| | Tc | 75. 2 |
| | Δn | 0. 1202 |
| | $\Delta \varepsilon$ | 12. 0 |
| | γl | 71 |
| | VHR | 84% |

【 0 3 5 6 】

以上、本発明について具体的な実施例を通じて詳しく説明したが、これは本発明を具体的に説明するためのもので、本発明はこれに限定されず、本発明の技術的思想内で当該技術分野における通常の知識を有する者によってその変形や改良が可能であることは明白であろう。

【符号の説明】

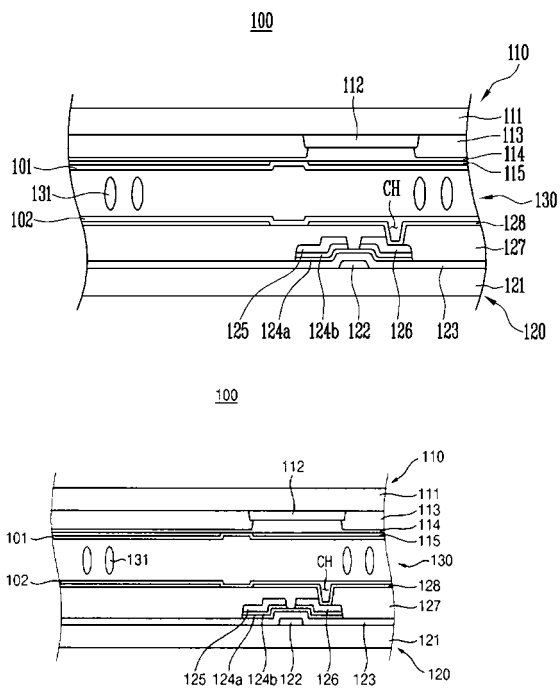
【 0 3 5 7 】

- 1 0 0 液晶表示装置、
- 1 0 1 上部配向膜、
- 1 0 2 下部配向膜、
- 1 1 0 第 1 基板、
- 1 1 1 上部ベース基板、
- 1 1 2 光遮断層、
- 1 1 3 カラーフィルター、
- 1 1 4 上部絶縁膜、
- 1 1 5 共通電極、
- 1 2 0 第 2 基板、

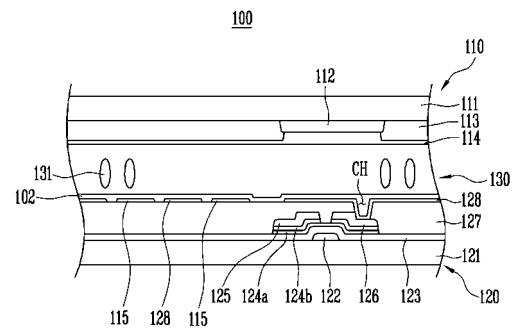
- 1 2 1 下部ベース基板、
- 1 2 2 ゲート電極、
- 1 2 3 ゲート絶縁膜、
- 1 2 4 a 半導体層、
- 1 2 4 b オーミックコンタクト層、
- 1 2 5 ソース電極、
- 1 2 6 ドレイン電極、
- 1 2 7 パシベーション層、
- 1 2 8 画素電極、
- 1 3 0 液晶層、
- 1 3 1 液晶分子、
- C H コンタクトホール

10

【 図 1 】



【 図 2 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード(参考)
G 0 2 F 1/13 (2006.01) G 0 2 F 1/13 5 0 0

(72)発明者 申 範 秀

大韓民国 京畿道 龍仁市 器興區 三星路 1

(72)発明者 吳 根 燦

大韓民国 京畿道 龍仁市 器興區 三星路 1

(72)発明者 金 奉 熙

大韓民国 京畿道 華城市 楊甘面 ジャグンドレジル 3 5

(72)発明者 徐 永 湖

大韓民国 京畿道 華城市 楊甘面 ジャグンドレジル 3 5

F ターム(参考) 4H027 BD02 BD07 BD09 CE05 CG05 CH05 CQ01 CQ05 CT01 CT05
CU05 CW01 DH05