

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-204016

(43) 公開日 平成10年(1998) 8月4日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	F I
C 0 7 C 43/192		C 0 7 C 43/192
43/225		43/225 C
69/75		69/75 A
		D
69/773		69/773
審査請求 未請求 請求項の数27 F D (全 109 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願平9-297678	(71) 出願人	000002071 チッソ株式会社 大阪府大阪市北区中之島3丁目6番32号
(22) 出願日	平成9年(1997)10月15日	(72) 発明者	安藤 従道 熊本県水俣市陣内2丁目11番地1号
(31) 優先権主張番号	特願平8-327854	(72) 発明者	柴田 晃一 千葉県市原市辰巳台東3丁目27番地の2
(32) 優先日	平8(1996)11月22日	(72) 発明者	松井 秋一 千葉県市原市辰巳台東2丁目17番地
(33) 優先権主張国	日本 (J P)	(72) 発明者	宮沢 和利 千葉県市原市ちはら台3丁目27番地7
		(74) 代理人	弁理士 野中 克彦
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 ポリハロアルキルエーテル誘導体とそれらを含む液晶組成物及び液晶表示素子

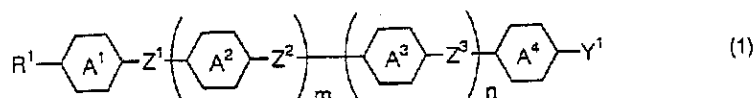
(57) 【要約】

【課題】 極めて高い電圧保持率及び低いしきい値電圧を有し、その温度依存性が極めて小さく、大きな $\Delta\epsilon$ を有し、低温下でも種々の液晶材料との相溶性に優れた新たな化合物を提供すること、およびそれを用いた液晶組成物、液晶表示素子を提供すること。

【解決手段】 3-フルオロ-4-(1, 1, 2, 2-テトラフルオロエトキシ)フェニル=4-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)ベンゾアートを液晶組成物、液晶表示素子に用いること。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 一般式(1)



で示される化合物。(式中、 R^1 は炭素数1~20のアルキル基を示し、基中の1つ以上のメチレン基は酸素原子、 $-NR-$ (R はHまたは CH_3)または $-CH=CH-$ で置換されても良く、該基中の1つ以上の水素原子はフッ素原子または塩素原子で置換されても良いが、2つ以上のメチレン基が連続して酸素原子に置換されることはない。 Y^1 はハロゲン原子、 CN 、 CF_3 、 CHF_2 あるいは炭素数1~5のアルコキシ基を示し、該基中の少なくとも1つの水素原子はフッ素原子で置換され、さらに1つ以上の水素原子は塩素原子で置換されても良い。 Z^1 、 Z^2 及び Z^3 は互いに独立して共有結合、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-COO-$ または $-CF_2O-$ を示す。ただし、 Z^1 、 Z^2 及び Z^3 の内、少なくとも一つは $-COO-$ または $-CF_2O-$ である。環 A^1 、 A^2 、 A^3 及び A^4 は互いに独立してトランス-1, 4-シクロヘキシレン、3-シクロヘキセン-1, 4-イレン、3-フルオロ-3-シクロヘキセン-1, 4-イレン、ピリミジン-2, 5-ジイル、1, 3-ジオキサソ-2, 5-ジイル、トランス-1-シラ-1, 4-シクロヘキシレン、トランス-4-シラ-1, 4-シクロヘキシレンまたは1つ以上の水素原子がフッ素原子または塩素原子で置換されても良い1, 4-フェニレンを示す。 m 及び n は0または1を示す。ただし、(a) Z^1 、 Z^2 あるいは Z^3 が $-CF_2O-$ である時、それと直接結合する環 A^1 、 A^2 、 A^3 および A^4 から選択される2つの基が共に水素原子がフッ素原子で置換されていても良い1, 4-フェニレン基である場合、 Y^1 は少なくとも一つの水素原子がフッ素原子で置換され、さらに1つ以上の水素原子が塩素原子で置換されていても良い炭素数2~5のアルコキシ基を示し、(b) Z^1 、 Z^2 あるいは Z^3 が $-COO-$ である時、 Y^1 は少なくとも一つの水素原子がフッ素原子で置換され、さらに1つ以上の水素原子が塩素原子で置換されていても良い炭素数2~5のアルコキシ基である。また、この化合物を構成する各原子は同位体で置換されていてもよい。)

【請求項2】 一般式(1)において $m=n=0$ であり、且つ Z^1 が $-COO-$ である請求項1に記載の化合物。

【請求項3】 一般式(1)において $m=n=0$ であり、 Z^1 が $-CF_2O-$ であり、環 A^1 がトランス-1, 4-シクロヘキシレン、3-シクロヘキセン-1, 4-イレンあるいは3-フルオロ-3-シクロヘキセン-1, 4-イレンのいずれかであり、環 A^4 が水素原子がフッ素原子で置換されていても良い1, 4-フェニレンである請求項1に記載の化合物。

【化1】

【請求項4】 一般式(1)において $m=n=0$ であり、 Z^1 が $-CF_2O-$ であり、環 A^1 がトランス-1, 4-シクロヘキシレン、環 A^4 が水素原子がフッ素原子で置換されていても良い1, 4-フェニレンである請求項1に記載の化合物。

【請求項5】 一般式(1)において $m=1$ 、 $n=0$ であり、且つ Z^2 が $-COO-$ である請求項1に記載の化合物。

【請求項6】 一般式(1)において $m=1$ 、 $n=0$ であり、且つ Z^1 が $-CF_2O-$ であり、 A^1 あるいは A^2 の少なくとも一方がトランス-1, 4-シクロヘキシレンである請求項1に記載の化合物。

【請求項7】 A^1 および A^2 が共にトランス-1, 4-シクロヘキシレンである請求項6に記載の化合物。

【請求項8】 一般式(1)において $m=1$ 、 $n=0$ であり、且つ Z^1 が $-CF_2O-$ であり、 A^1 が3-シクロヘキセン-1, 4-イレンあるいは3-フルオロ-3-シクロヘキセン-1, 4-イレンである請求項1に記載の化合物。

【請求項9】 一般式(1)において $m=1$ 、 $n=0$ であり、且つ Z^1 が $-CF_2O-$ であり、 A^1 および A^2 が共に1つ以上の水素原子がフッ素原子で置換されていても良い1, 4-フェニレンである請求項1に記載の化合物。

【請求項10】 一般式(1)において $m=1$ 、 $n=0$ であり、且つ Z^2 が $-CF_2O-$ であり、 A^2 および A^4 が共に1つ以上の水素原子がフッ素原子で置換されていても良い1, 4-フェニレンである請求項1に記載の化合物。

【請求項11】 一般式(1)において $m=1$ 、 $n=0$ であり、且つ Z^2 が $-CF_2O-$ であり、 A^1 がトランス-1, 4-シクロヘキシレン、 A^2 がトランス-4-シクロヘキシレン、3-シクロヘキセン-1, 4-イレンあるいは3-フルオロ-3-シクロヘキセン-1, 4-イレンのいずれかであり、 A^4 が1つ以上の水素原子がフッ素原子で置換されていても良い1, 4-フェニレンである請求項1に記載の化合物。

【請求項12】 A^2 がトランス-1, 4-シクロヘキシレン、 Z^1 が共有結合である請求項11に記載の化合物。

【請求項13】 一般式(1)において $m=n=1$ であり、且つ Z^3 が $-COO-$ である請求項1に記載の化合物。

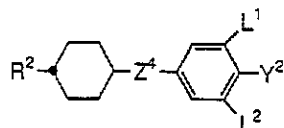
【請求項14】 一般式(1)において $m=n=1$ であり、且つ Z^2 が $-CF_2O-$ であり、 A^1 がトランス-

1, 4-シクロヘキシレン、 A^2 がトランス-1, 4-シクロヘキシレン、3-シクロヘキセン-1, 4-イレン、3-フルオロ-3-シクロヘキセン-1, 4-イレンあるいは1つ以上の水素原子がフッ素原子で置換されていても良い1, 4-フェニレンのいずれかであり、 A^3 および A^4 が共に1つ以上の水素原子がフッ素原子で置換されていても良い1, 4-フェニレンである請求項1に記載の化合物。

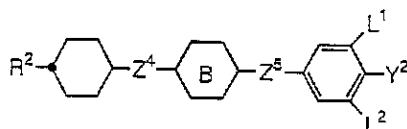
【請求項15】 A^2 がトランス-1, 4-シクロヘキシレン、 Z^3 が共有結合である請求項14に記載の化合物。

【請求項16】 A^2 が1つ以上の水素原子がフッ素原子で置換されていても良い1, 4-フェニレン、 Z^3 が共有結合である請求項14に記載の化合物。

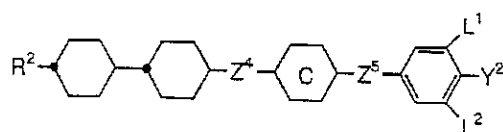
【請求項17】 一般式(1)において $m=n=1$ であり、且つ Z^2 が $-CF_2O-$ であり、 A^1 、 A^2 および A^3 が共にトランス-1, 4-シクロヘキシレンであり、 A^4 が1つ以上の水素原子がフッ素原子で置換されていても良い1, 4-フェニレンである請求項1に記載の化合物。



(2)



(3)



(4)

(式中、 R^2 は炭素数1~10のアルキル基を示す。基中の隣り合わない任意のメチレン基は、酸素原子または $-CH=CH-$ で置換されてもよい。また基中の任意の水素原子はフッ素原子で置換されてもよい。 Y^2 はフッ素原子、塩素原子、 OCF_3 、 OCF_2H 、 CF_3 、 CF_2H 、 CFH_2 、 OCF_2CF_2H または OCF_2CFHCF_3 を示し、 L^1 及び L^2 は互いに独立して水素原子またはフッ素原子を示し、 Z^4 及び Z^5 は互いに独立して $-CH_2CH_2-$ 、 $-CH=CH-$ 、1, 4-ブチレン基、 $-COO-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ または共有結合を示し、環Bはトランス-1, 4-シクロヘキシレン、1, 3-ジオキサセン-2, 5-ジイル、または水素原子がフ

【請求項18】 一般式(1)において $m=n=1$ であり、且つ Z^3 が $-CF_2O-$ であり、 A^1 および A^2 が共にトランス-1, 4-シクロヘキシレン、 A^3 および A^4 が共に1つ以上の水素原子がフッ素原子で置換されていても良い1, 4-フェニレンである請求項1に記載の化合物。

【請求項19】 一般式(1)において $m=n=1$ であり、且つ Z^3 が $-CF_2O-$ であり、 A^1 がトランス-1, 4-シクロヘキシレン、 A^2 、 A^3 および A^4 が共に1つ以上の水素原子がフッ素原子で置換されていても良い1, 4-フェニレンである請求項1に記載の化合物。

【請求項20】 一般式(1)で表される請求項1に記載の液晶性化合物を少なくとも1種類含有することを特徴とする、少なくとも2成分からなる液晶組成物。

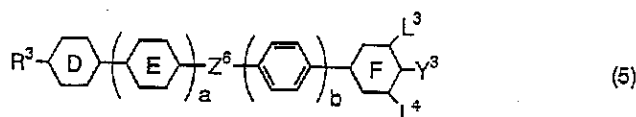
【請求項21】 第一成分として請求項1に記載の液晶性化合物を少なくとも1種類含有し、第二成分として、一般式(2)、(3)及び(4)からなる化合物群から選択される化合物を少なくとも1種類含有することを特徴とする液晶組成物。

【化2】

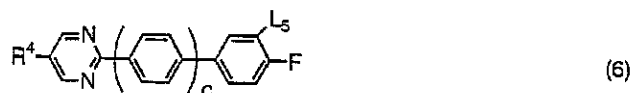
ッ素原子に置換されてもよい1, 4-フェニレンを示し、環Cはトランス-1, 4-シクロヘキシレン、または水素原子がフッ素原子に置換されてもよい1, 4-フェニレンを示す。また、各々の式中で使用されている各原子は、同位体で置換されていてもよい。)

【請求項22】 第一成分として請求項1に記載の液晶性化合物を少なくとも1種類含有し、第二成分として、一般式(5)及び(6)からなる化合物群から選択される化合物を少なくとも1種類含有することを特徴とする液晶組成物。

【化3】



(5)



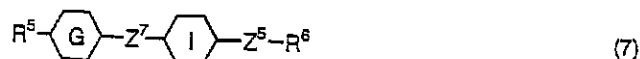
(6)

(式中、 R^3 及び R^4 は互いに独立して炭素数1～10のアルキル基を示す。基中の隣り合わない任意のメチレン基は酸素原子または $-\text{CH}=\text{CH}-$ で置換されていても良い。また基中の任意の水素原子はフッ素原子で置換されてもよい。 Y^3 は、 CN 基または $\text{C}\equiv\text{C}-\text{CN}$ を示し、環Dはトランス-1, 4-シクロヘキシレン、1, 4-フェニレン、ピリミジン-2, 5-ジイルまたは1, 3-ジオキサソ-2, 5-ジイルを示し、環Eはトランス-1, 4-シクロヘキシレン、水素原子がフッ素原子に置換されてもよい1, 4-フェニレン、またはピリミジン-2, 5-ジイルを示し、環Fはトランス-1, 4-シクロヘキシレンまたは1, 4-フェニレンを

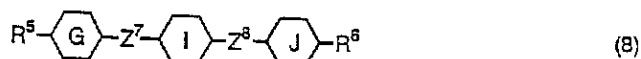
示し、 Z^6 は $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{COO}-$ または共有結合を示し、 L^3 、 L^4 及び L^5 は互いに独立して水素原子またはフッ素原子を示し、 a 、 b 及び c は互いに独立して0または1を示す。また、各々の式中使用されている各原子は、同位体で置換されていてもよい。)

【請求項23】 第一成分として、請求項1に記載の液晶性化合物を少なくとも1種類含有し、第二成分として、一般式(7)、(8)及び(9)からなる群から選択される化合物を少なくとも1種類含有することを特徴とする液晶組成物。

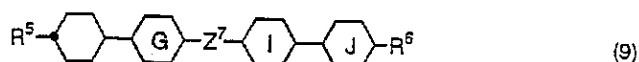
【化4】



(7)



(8)



(9)

(式中、 R^5 及び R^6 は互いに独立して炭素数1～10のアルキル基を示す。基中の隣り合わない任意のメチレン基は酸素原子または $-\text{CH}=\text{CH}-$ で置換されても良い。また、基中の任意の水素原子はフッ素原子で置換されても良い。環G、環I及び環Jは互いに独立して、トランス-1, 4-シクロヘキシレン、ピリミジン-2, 5-ジイル、または1つ以上の水素原子がフッ素原子で置換されてもよい1, 4-フェニレンを示し、 Z^7 及び Z^8 は互いに独立して、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ または共有結合を示す。また、各々の式中使用されている原子は、同位体で置換されていてもよい。)

【請求項24】 第一成分として、請求項1に記載の液晶性化合物を少なくとも1種類含有し、第二成分として、前記一般式(5)及び(6)からなる群から選択される化合物を少なくとも1種類含有し、第三成分として、前記一般式(7)、(8)及び(9)からなる群から選択される化合物を少なくとも1種類含有することを特徴とする液晶組成物。

【請求項25】 第一成分として、請求項1に記載の液

晶性化合物を少なくとも1種類含有し、第二成分として、前記一般式(2)、(3)及び(4)からなる群から選択される化合物を少なくとも1種類含有し、第三成分として、前記一般式(5)及び(6)からなる群から選択される化合物を少なくとも1種類含有し、第四成分として、前記一般式(7)、(8)及び(9)からなる群から選択される化合物を少なくとも1種類含有することを特徴とする液晶組成物。

【請求項26】 請求項20～25のいずれかに記載の液晶組成物に加えて、さらに1種以上の光学活性化合物を含有することを特徴とする液晶組成物。

【請求項27】 請求項20～26のいずれかに記載の液晶組成物を用いて構成した液晶表示素子。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明の目的は電気光学表示材料として好適な諸物性を発現せしめる新規液晶性化合物、及び上述の新規液晶性化合物を用いた好適な諸物性を有する液晶組成物、ならびにこの液晶組成物を用いた液晶表示素子を提供することである。特に、次に示す8

つの特性を有する新規な液晶性化合物に関する。

- 1) 他の液晶性化合物との良好な相溶性を持つ。
- 2) 大きな誘電率異方性値 ($\Delta\epsilon$) を持つ。
- 3) 適切な大きさの屈折率異方性値 (Δn) を持つ。
- 4) 粘性が低い。
- 5) 高速応答性がある。
- 6) しきい値電圧が低い。
- 7) 物理的、化学的に安定性であり、信頼性が高い。
- 8) ネマチック液晶相を示す温度範囲が広い。

さらには該新規液晶性化合物を使用して構成した良好な特性を持つ新規液晶組成物に関する。

【0002】

【従来の技術】液晶表示素子は、液晶物質が有する光学異方性及び誘電率異方性を利用するもので、時計をはじめとして、電卓、ワープロ、テレビ等に広く利用され、その需要も年々増加傾向にある。液晶相は、固体相と液体相の中間に位置し、ネマチック相、スメクチック相及びコレステリック相に大別される。なかでもネマチック相を利用した表示素子が現在もっとも広く使用されている。一方、表示方式はこれまで多数の方式が考案されてきたが、現在は、TN表示方式、STN表示方式及びTFT表示方式の3種類が主流となっている。また、駆動方式には、スタティック駆動方式、時分割駆動方式、アクティブマトリックス駆動方式、2周波駆動方式等が知られている。

【0003】最近では、特に液晶表示素子の表示品位のより高いものが要求されており、その要求に応えるために、TFT表示方式に代表されるアクティブマトリックス駆動の表示素子に対する需要が高まっている。いずれの表示素子に用いられる液晶物質も、水分、空気、熱及び光等の外的環境因子に対して安定であること、また室温を中心としてできるだけ広い温度範囲で液晶相を示し、低粘性でありかつ駆動電圧が低く、大きな $\Delta\epsilon$ を持

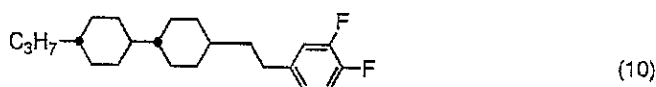
ち、最適な Δn を持たなければならない。しかし、現在のところ単一化合物で、これらの諸条件をすべて満たす化合物は皆無であり、数種の液晶性化合物や非液晶性化合物を混合して得られる液晶組成物を使用しているのが現状である。

【0004】TFT表示方式の液晶表示素子に特に要求される特性の一つは、表示画面のコントラストが高いことであり、したがってこの目的のために使用される液晶物質は上記の条件に加えて比抵抗値が大きいこと、即ち電圧保持率 (V.H.R.) が大きいことが必要とされる。また、最近ではTFT表示方式の液晶表示素子に低電圧駆動が求められるようになり、この要求に応えるため、従来使用されてきた液晶材料よりもさらに大きな $\Delta\epsilon$ を持つ液晶性化合物や液晶組成物が必要となってきた。

【0005】一般的に知られている液晶性化合物においては、シアノ基を持つものが多いが、このような化合物をTFT表示方式の液晶表示素子で使用する場合、電圧保持率の温度依存性が大きいため、高温で急激に電圧保持率が低下する等の問題がある。このため、シアノ基を含む液晶性化合物は、大きい $\Delta\epsilon$ を有しているにもかかわらず、通常TFT表示方式の液晶表示素子には使用されない。これを改善するために、高い比抵抗値を示しながらも大きい $\Delta\epsilon$ を有する液晶材料の開発が活発になされている。高い比抵抗値を有する液晶性化合物としては、フッ素系の化合物が適している。これらの化合物、一般にフッ素原子を置換基として有する液晶性化合物は、以下の通り知られている。例えば、特公平02-40048号には次式(10)で示される化合物が開示されている。

【0006】

【化5】

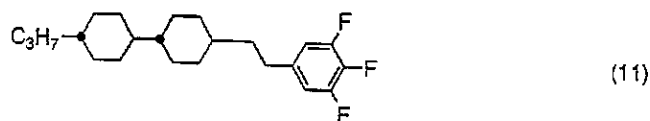


【0007】該化合物(10)は、シアノ基を有する化合物に比べて、高い比抵抗値を有するため工業的に使用されているが、 $\Delta\epsilon$ が約4程度と小さく、十分な低電圧駆動を実現できるものではない。上記化合物(10)よりも大きな $\Delta\epsilon$ を有する化合物として、特開平02-2

33626号に次式(11)で示されるトリフルオロフェニル基を部分構造に有する化合物が開示されている。

【0008】

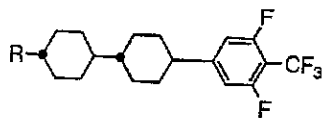
【化6】



【0009】しかしながら、この化合物の $\Delta\epsilon$ は約8程度と、必ずしも十分な値であるとは言えない。フッ素原子を前記(10)式の化合物よりもさらに多く導入している構造となっているため、(10)と比較して液晶相温度範囲が狭く、液晶組成物中の1成分として使用

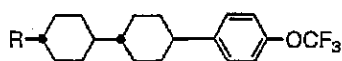
するのには適していない。さらに、透明点についてみても、1-(トランス-4-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)シクロヘキシル)-2-(3,4,5-トリフルオロフェニル)エタン(11)は、対応するモノフルオロ化合物である1-(トランス-4-(トランス

－4－プロピルシクロヘキシル）シクロヘキシル）－2－（4－フルオロフェニル）エタンに比べ約60℃、ジフルオロ化合物である1－（トランス－4－（トランス－4－プロピルシクロヘキシル）シクロヘキシル）－2－（3,4－ジフルオロフェニル）エタン（10）に比べ約25℃それぞれ低くなることが確認されている。



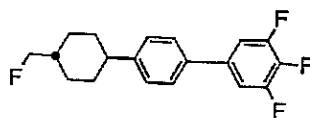
(12)

【化8】



(13)

【0012】これらの化合物は、比較的大きな $\Delta\epsilon$ を持つ（例えば化合物（13）の $\Delta\epsilon$ は約7である）が、既存の液晶性化合物に対し低温での相溶性が非常に悪く、液晶組成物の構成成分としては適さなかった。この相溶性を改善するために、アルキル基であるR中にフッ素原子を導入した化合物が特表平04-506817号に開示されている。該開示化合物は、末端にシクロヘキシル基とフェニル基を有する2ないし3環の化合物、例えば下式（14）に示すような化合物であり、結合基として



(14)

【0014】さらに、このような化合物は相溶性を改善するものではなく、特に式（14）の化合物は液晶相すら示さない。この様に大きな $\Delta\epsilon$ を持ち、かつ相溶性の良い化合物は未だ知られておらず、大きな $\Delta\epsilon$ を有する液晶性化合物を組成物成分として用いる場合、その混合比を大きくすることができず、組成物の $\Delta\epsilon$ の大きさは制限されてしまうのが現状である。従って、高い比抵抗値と大きな $\Delta\epsilon$ を持ちながら、既存の液晶性化合物との相溶性に優れた液晶性化合物の出現が望まれていた。

【0015】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、前記の従来技術の欠点を解消し、液晶相温度範囲が広く、低粘性であり、低いしきい値電圧を示し、かつ高い安定性

【0010】また、特開平04-506361号には、式（12）及び（13）で示される化合物が開示されている。

【0011】

【化7】

共有結合の誘導体が開示されているのみで、他の結合基、例えば1,2-エチレン基の誘導体については何ら開示されていない。さらに、上記末端のフェニル基上の置換基はフッ素原子に限られており、他の置換基、例えばフルオロアルキル基やフルオロアルコキシ基に関する記述は全くなく、また明細書からはそれらの存在は読みとれない。

【0013】

【化9】

と他の液晶性化合物との相溶性に優れた液晶性化合物、これを含有する液晶組成物、及びこれを用いて構成した液晶表示素子を提供することにある。

【0016】

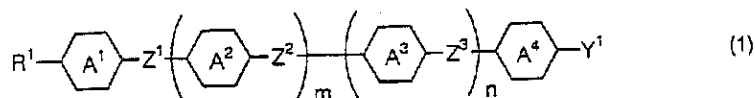
【課題を解決する為の手段】本発明者らは前述した問題を解決すべく鋭意検討した結果、新規な構造を有し公知の液晶性化合物に比較し、優れた特性を有する化合物を見いだすに至った。

【0017】すなわち本発明は、〔1〕～〔27〕の構成を有する。

〔1〕 一般式（1）

【0018】

【化10】



(1)

【0019】で示される化合物。（式中、 R^1 は炭素数1～20のアルキル基を示し、基中の1つ以上のメチレン基は酸素原子、 $-NR-$ （ R はHまたは CH_3 ）または $-CH=CH-$ で置換されても良く、該基中の1つ以上の水素原子はフッ素原子または塩素原子で置換されても良いが、2つ以上のメチレン基が連続して酸素原子に置換されることはない。 Y^1 はハロゲン原子、 CN 、 CF_3 、 CHF_2 あるいは炭素数1～5のアルコキシ基を示

し、該基中の少なくとも1つの水素原子はフッ素原子で置換され、さらに1つ以上の水素原子は塩素原子で置換されても良い。 Z^1 、 Z^2 及び Z^3 は互いに独立して共有結合、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-COO-$ または $-CF_2O-$ を示す。ただし、 Z^1 、 Z^2 及び Z^3 の内、少なくとも一つは $-COO-$ または $-CF_2O-$ である。環 A^1 、 A^2 、 A^3 及び A^4 は互いに独立してトランス-1,4-シクロヘキシレン、3-シクロヘキセン-

1, 4-イレン、3-フルオロ-3-シクロヘキセン-1, 4-イレン、ピリミジン-2, 5-ジイル、1, 3-ジオキサン-2, 5-ジイル、トランス-1-シラー-1, 4-シクロヘキシレン、トランス-4-シラー-1, 4-シクロヘキシレンまたは1つ以上の水素原子がフッ素原子または塩素原子で置換されても良い1, 4-フェニレンを示す。 m 及び n は0または1を示す。ただし、【0020】(a) Z^1 、 Z^2 あるいは Z^3 が $-CF_2O-$ である時、それと直接結合する環 A^1 、 A^2 、 A^3 および A^4 から選択される2つの基が共に水素原子がフッ素原子で置換されていても良い1, 4-フェニレン基である場合、 Y^1 は少なくとも一つの水素原子がフッ素原子で置換され、さらに1つ以上の水素原子が塩素原子で置換されていても良い炭素数2~5のアルコキシ基を示し、(b) Z^1 、 Z^2 あるいは Z^3 が $-COO-$ である時、 Y^1 は少なくとも一つの水素原子がフッ素原子で置換され、さらに1つ以上の水素原子が塩素原子で置換されていても良い炭素数2~5のアルコキシ基である。また、この化合物を構成する各原子は同位体で置換されていてもよい。)

【0021】[2] 一般式(1)において $m=n=0$ であり、且つ Z^1 が $-COO-$ である[1]項に記載の化合物。

【0022】[3] 一般式(1)において $m=n=0$ であり、 Z^1 が $-CF_2O-$ であり、環 A^1 がトランス-1, 4-シクロヘキシレン、3-シクロヘキセン-1, 4-イレンあるいは3-フルオロ-3-シクロヘキセン-1, 4-イレンのいずれかであり、環 A^4 が水素原子がフッ素原子で置換されていても良い1, 4-フェニレンである[1]項に記載の化合物。

【0023】[4] 一般式(1)において $m=n=0$ であり、 Z^1 が $-CF_2O-$ であり、環 A^1 がトランス-1, 4-シクロヘキシレン、環 A^4 が水素原子がフッ素原子で置換されていても良い1, 4-フェニレンである[1]項に記載の化合物。

【0024】[5] 一般式(1)において $m=1$ 、 $n=0$ であり、且つ Z^2 が $-COO-$ である[1]項に記載の化合物。

【0025】[6] 一般式(1)において $m=1$ 、 $n=0$ であり、且つ Z^1 が $-CF_2O-$ であり、 A^1 あるいは A^2 の少なくとも一方がトランス-1, 4-シクロヘキシレンである[1]項に記載の化合物。

【0026】[7] A^1 および A^2 が共にトランス-1, 4-シクロヘキシレンである請求項[6]項に記載の化合物。

【0027】[8] 一般式(1)において $m=1$ 、 $n=0$ であり、且つ Z^1 が $-CF_2O-$ であり、 A^1 が3-シクロヘキセン-1, 4-イレンあるいは3-フルオロ-3-シクロヘキセン-1, 4-イレンである[1]項に記載の化合物。

【0028】[9] 一般式(1)において $m=1$ 、 $n=0$ であり、且つ Z^1 が $-CF_2O-$ であり、 A^1 および A^2 が共に1つ以上の水素原子がフッ素原子で置換されていても良い1, 4-フェニレンである[1]項に記載の化合物。

【0029】[10] 一般式(1)において $m=1$ 、 $n=0$ であり、且つ Z^2 が $-CF_2O-$ であり、 A^2 および A^4 が共に1つ以上の水素原子がフッ素原子で置換されていても良い1, 4-フェニレンである[1]項に記載の化合物。

【0030】[11] 一般式(1)において $m=1$ 、 $n=0$ であり、且つ Z^2 が $-CF_2O-$ であり、 A^1 がトランス-1, 4-シクロヘキシレン、 A^2 がトランス-4-シクロヘキシレン、3-シクロヘキセン-1, 4-イレンあるいは3-フルオロ-3-シクロヘキセン-1, 4-イレンのいずれかであり、 A^4 が1つ以上の水素原子がフッ素原子で置換されていても良い1, 4-フェニレンである[1]項に記載の化合物。

【0031】[12] A^2 がトランス-1, 4-シクロヘキシレン、 Z^1 が共有結合である[11]項に記載の化合物。

【0032】[13] 一般式(1)において $m=n=1$ であり、且つ Z^3 が $-COO-$ である[1]項に記載の化合物。

【0033】[14] 一般式(1)において $m=n=1$ であり、且つ Z^2 が $-CF_2O-$ であり、 A^1 がトランス-1, 4-シクロヘキシレン、 A^2 がトランス-1, 4-シクロヘキシレン、3-シクロヘキセン-1, 4-イレン、3-フルオロ-3-シクロヘキセン-1, 4-イレンあるいは1つ以上の水素原子がフッ素原子で置換されていても良い1, 4-フェニレンのいずれかであり、 A^3 および A^4 が共に1つ以上の水素原子がフッ素原子で置換されていても良い1, 4-フェニレンである[1]項に記載の化合物。

【0034】[15] A^2 がトランス-1, 4-シクロヘキシレン、 Z^3 が共有結合である[14]項に記載の化合物。

【0035】[16] A^2 が1つ以上の水素原子がフッ素原子で置換されていても良い1, 4-フェニレン、 Z^3 が共有結合である[14]項に記載の化合物。

【0036】[17] 一般式(1)において $m=n=1$ であり、且つ Z^2 が $-CF_2O-$ であり、 A^1 、 A^2 および A^3 が共にトランス-1, 4-シクロヘキシレンであり、 A^4 が1つ以上の水素原子がフッ素原子で置換されていても良い1, 4-フェニレンである[1]項に記載の化合物。

【0037】[18] 一般式(1)において $m=n=1$ であり、且つ Z^3 が $-CF_2O-$ であり、 A^1 および A^2 が共にトランス-1, 4-シクロヘキシレン、 A^3 および A^4 が共に1つ以上の水素原子がフッ素原子で置換さ

れていても良い1,4-フェニレンである〔1〕項に記載の化合物。

【0038】〔19〕 一般式(1)において $m=n=1$ であり、且つ Z^3 が $-CF_2O-$ であり、 A^1 がトランス-1,4-シクロヘキシレン、 A^2 、 A^3 および A^4 が共に1つ以上の水素原子がフッ素原子で置換されているも良い1,4-フェニレンである〔1〕項に記載の化合物。

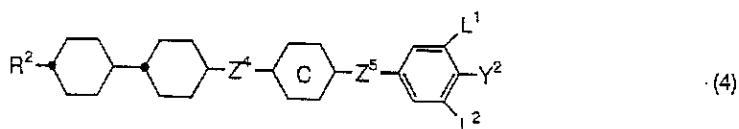
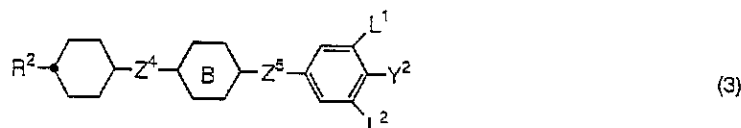
【0039】〔20〕 一般式(1)で表される〔1〕項に記載の液晶性化合物を少なくとも1種類含有するこ

とを特徴とする、少なくとも2成分からなる液晶組成物。

【0040】〔21〕 第一成分として〔1〕項に記載の液晶性化合物を少なくとも1種類含有し、第二成分として、一般式(2)、(3)及び(4)からなる化合物群から選択される化合物を少なくとも1種類含有することを特徴とする液晶組成物。

【0041】

〔化11〕



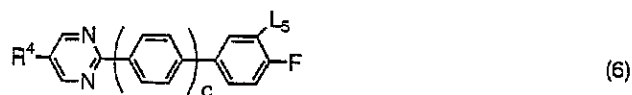
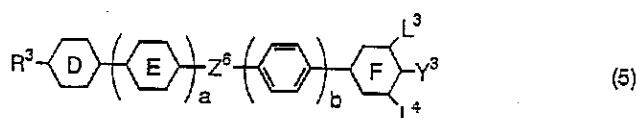
【0042】(式中、 R^2 は炭素数1~10のアルキル基を示す。基中の隣り合わない任意のメチレン基は、酸素原子または $-CH=CH-$ で置換されてもよい。また基中の任意の水素原子はフッ素原子で置換されてもよい。 Y^2 はフッ素原子、塩素原子、 OCF_3 、 OCF_2H 、 CF_3 、 CF_2H 、 CFH_2 、 OCF_2CF_2H または OCF_2CFHCF_3 を示し、 L^1 及び L^2 は互いに独立して水素原子またはフッ素原子を示し、 Z^4 及び Z^5 は互いに独立して $-CH_2CH_2-$ 、 $-CH=CH-$ 、1,4-ブチレン基、 $-COO-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ または共有結合を示し、環Bはトランス-1,4-シクロヘキシレン、1,3-ジオキサン-2,5-ジイル、または水素原子がフッ素原子に置換されてもよい1,4-

フェニレンを示し、環Cはトランス-1,4-シクロヘキシレン、または水素原子がフッ素原子に置換されてもよい1,4-フェニレンを示す。また、各々の式中使用されている各原子は、同位体で置換されていてもよい。)

【0043】〔22〕 第一成分として〔1〕項に記載の液晶性化合物を少なくとも1種類含有し、第二成分として、一般式(5)及び(6)からなる化合物群から選択される化合物を少なくとも1種類含有することを特徴とする液晶組成物。

【0044】

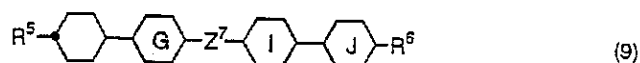
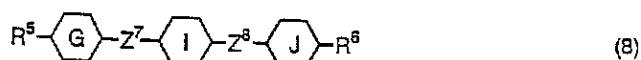
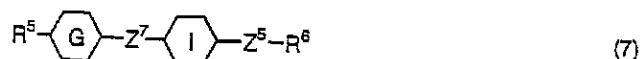
〔化12〕



【0045】(式中、 R^3 及び R^4 は互いに独立して炭素数1~10のアルキル基を示す。基中の隣り合わない任意のメチレン基は酸素原子または $-CH=CH-$ で置換

されていてもよい。また基中の任意の水素原子はフッ素原子で置換されてもよい。 Y^3 は、 CN 基または $C\equiv C-CN$ を示し、環Dはトランス-1,4-シクロヘキシ

レン、1, 4-フェニレン、ピリミジン-2, 5-ジイルまたは1, 3-ジオキサン-2, 5-ジイルを示し、環Eはトランス-1, 4-シクロヘキシレン、水素原子がフッ素原子に置換されてもよい1, 4-フェニレン、またはピリミジン-2, 5-ジイルを示し、環Fはトランス-1, 4-シクロヘキシレンまたは1, 4-フェニレンを示し、Z⁶は $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{COO}-$ または共有結合を示し、L³、L⁴及びL⁵は互いに独立して水素原子またはフッ素原子を示し、a、b及びcは互いに



【0048】(式中、R⁵及びR⁶は互いに独立して炭素数1～10のアルキル基を示す。基中の隣合わない任意のメチレン基は酸素原子または $-\text{CH}=\text{CH}-$ で置換されてもよい。また、基中の任意の水素原子はフッ素原子で置換されてもよい。環G、環I及び環Jは互いに独立して、トランス-1, 4-シクロヘキシレン、ピリミジン-2, 5-ジイル、または1つ以上の水素原子がフッ素原子で置換されてもよい1, 4-フェニレンを示し、Z⁷及びZ⁸は互いに独立して、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ または共有結合を示す。また、各々の式中で使用されている原子は、同位体で置換されていてもよい。)

【0049】〔24〕 第一成分として、〔1〕項に記載の液晶性化合物を少なくとも1種類含有し、第二成分として、前記一般式(5)及び(6)からなる群から選択される化合物を少なくとも1種類含有し、第三成分として、前記一般式(7)、(8)及び(9)からなる群から選択される化合物を少なくとも1種類含有することを特徴とする液晶組成物。

【0050】〔25〕 第一成分として、〔1〕項に記

独立して0または1を示す。また、各々の式中使用されている各原子は、同位体で置換されていてもよい。)

【0046】〔23〕 第一成分として、〔1〕項に記載の液晶性化合物を少なくとも1種類含有し、第二成分として、一般式(7)、(8)及び(9)からなる群から選択される化合物を少なくとも1種類含有することを特徴とする液晶組成物。

【0047】

【化13】

載の液晶性化合物を少なくとも1種類含有し、第二成分として、前記一般式(2)、(3)及び(4)からなる群から選択される化合物を少なくとも1種類含有し、第三成分として、前記一般式(5)及び(6)からなる群から選択される化合物を少なくとも1種類含有し、第四成分として、前記一般式(7)、(8)及び(9)からなる群から選択される化合物を少なくとも1種類含有することを特徴とする液晶組成物。

【0051】〔26〕 〔20〕～〔25〕項のいずれかに記載の液晶組成物に加えて、さらに1種以上の光学活性化合物を含有することを特徴とする液晶組成物。

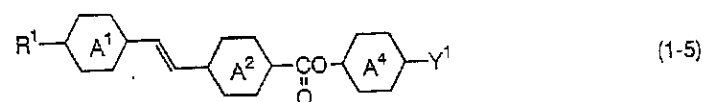
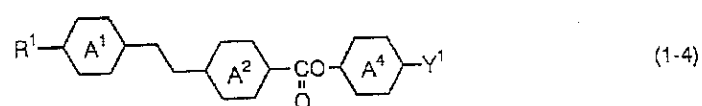
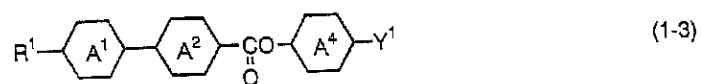
【0052】〔27〕 〔20〕～〔26〕項のいずれかに記載の液晶組成物を用いて構成した液晶表示素子。

【0053】

【発明の実施の形態】本発明の一般式(1)で表される化合物の好ましい態様は、下記的一般式(1-1)～(1-21)で表される化合物である。(式中、R¹およびY¹は前述したのと同じ意味を示す。)

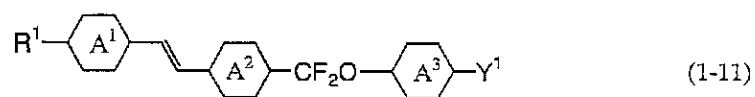
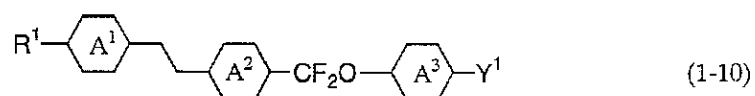
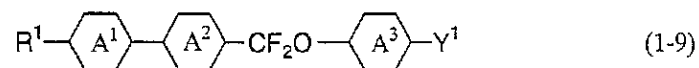
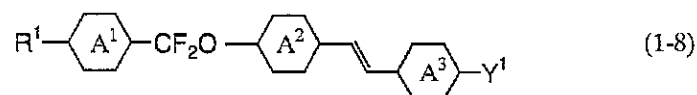
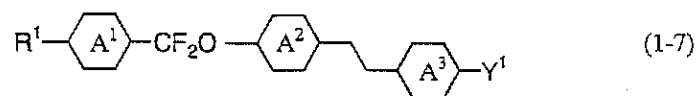
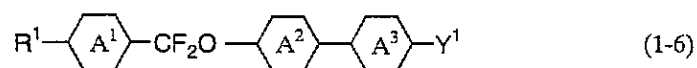
【0054】

【化14】



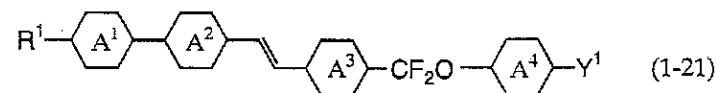
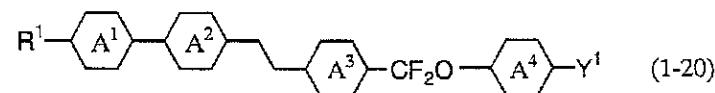
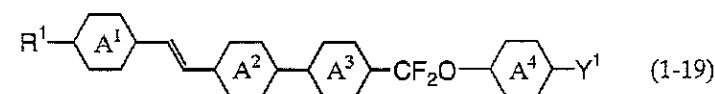
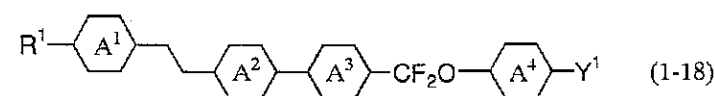
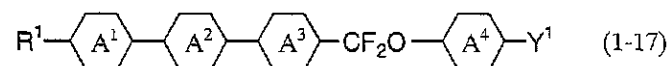
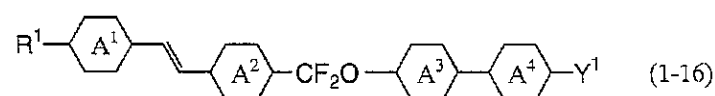
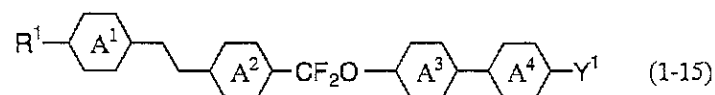
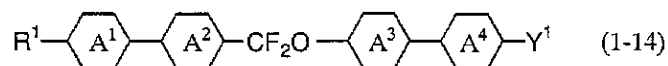
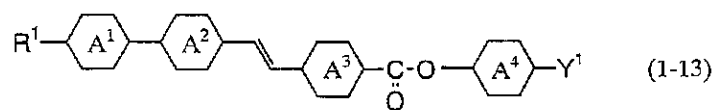
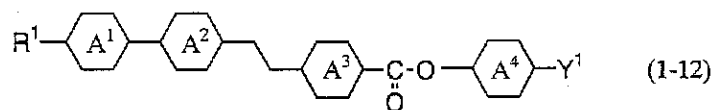
【0055】

【化15】



【0056】

【化16】

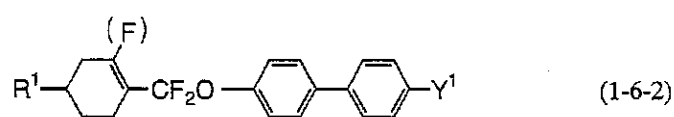
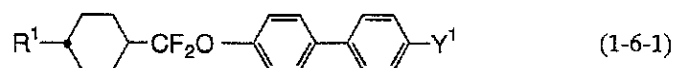
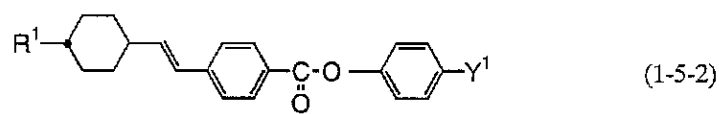
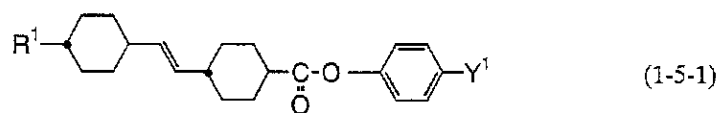
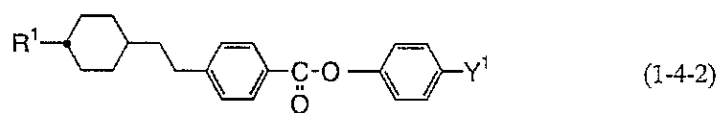
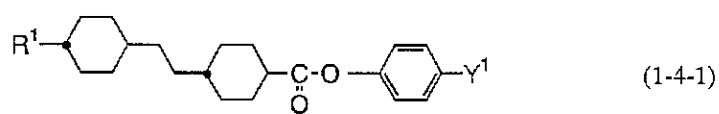
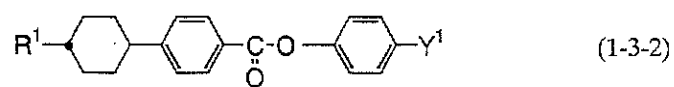
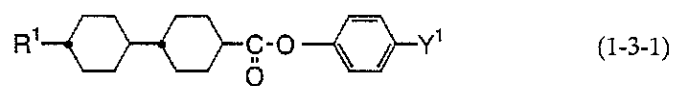
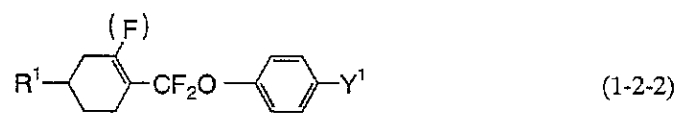
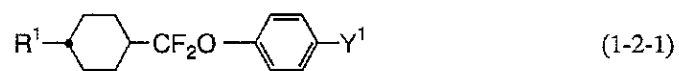
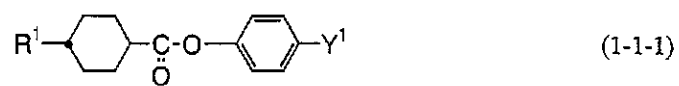


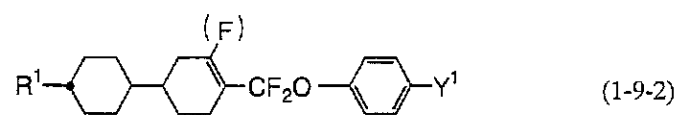
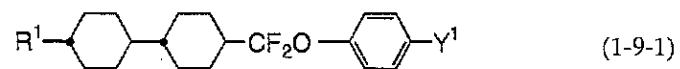
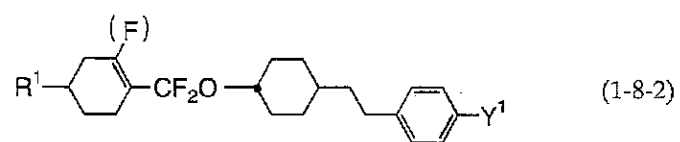
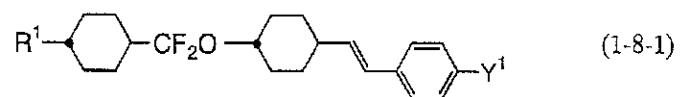
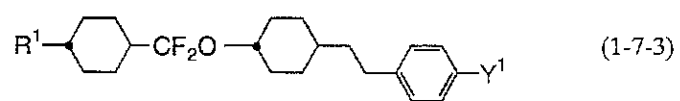
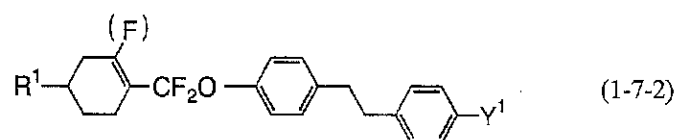
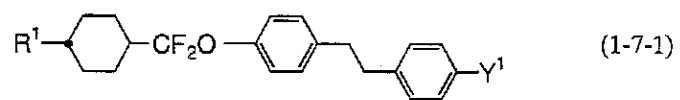
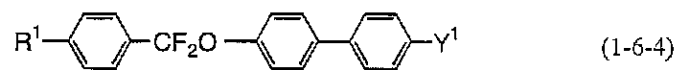
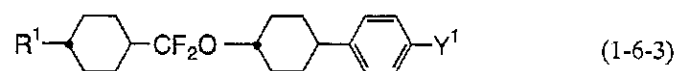
【0057】また、環 A^1 、 A^2 、 A^3 および A^4 の構造を選択した場合、以下に示す一般式(1-1-1)～(1-21-4)で表される化合物が好ましい。(式中、 R^1 および Y^1 は前述したのと同じの意味を示し、一般式中

の1, 4-フェニレン上の1つ以上の水素原子はハロゲン原子で置換されていても良い。)

【0058】

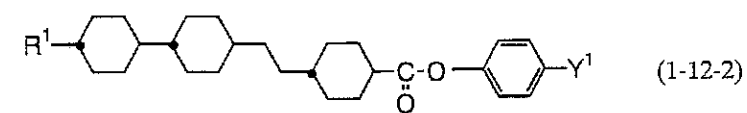
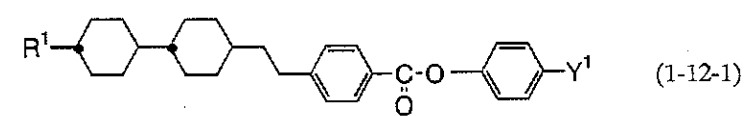
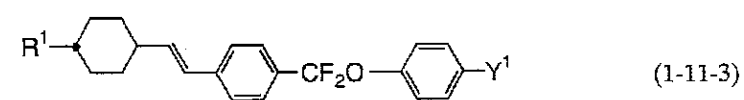
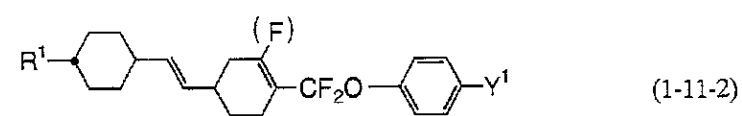
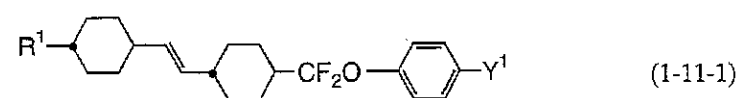
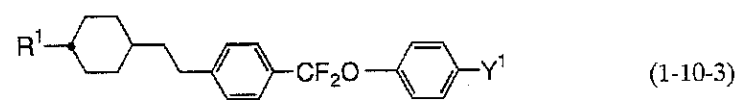
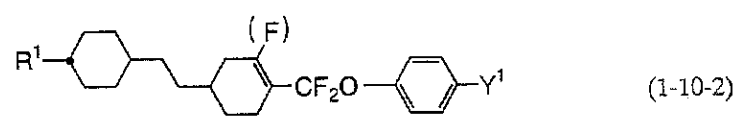
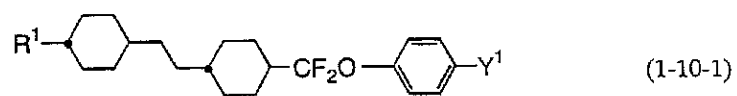
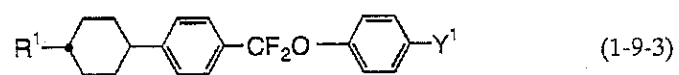
【化17】





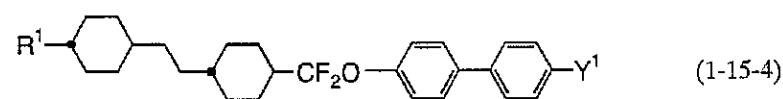
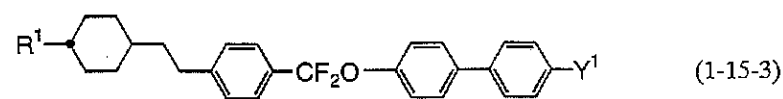
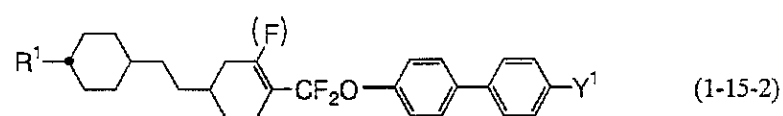
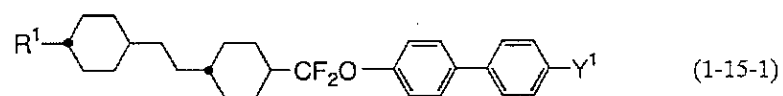
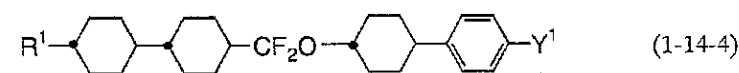
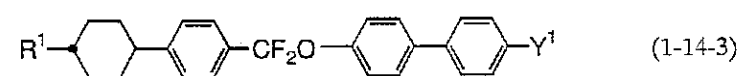
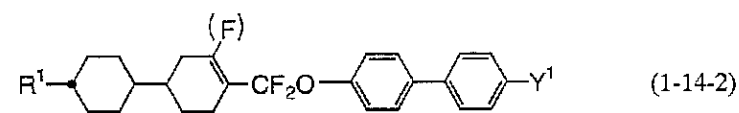
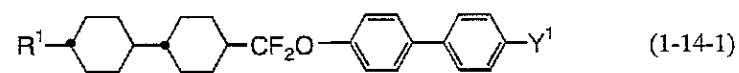
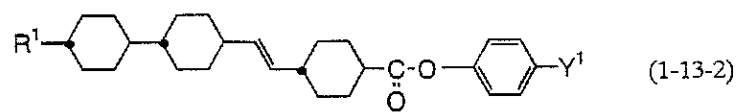
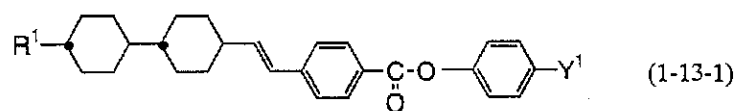
【0060】

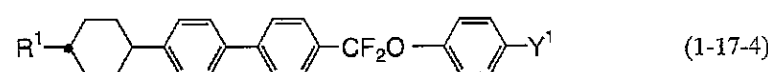
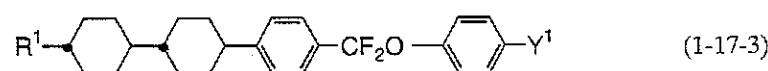
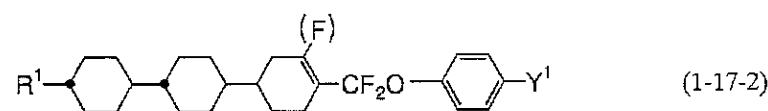
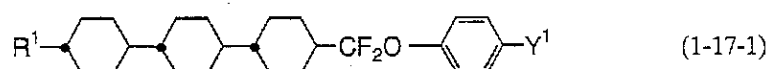
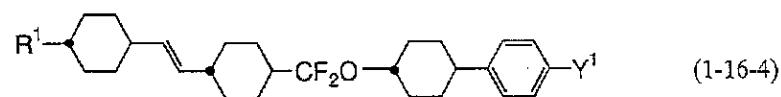
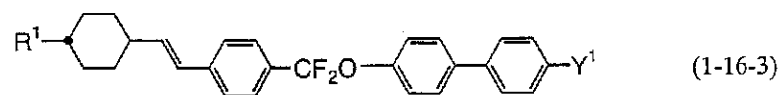
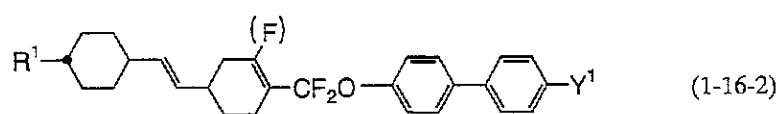
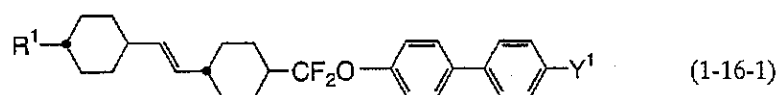
【化19】



【0061】

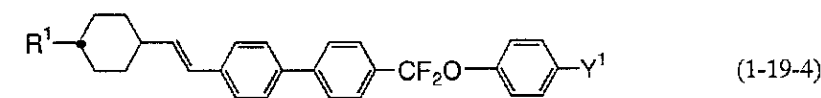
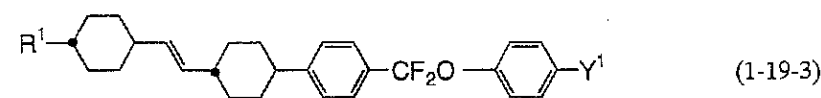
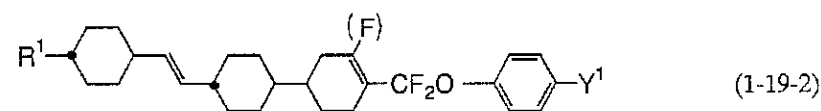
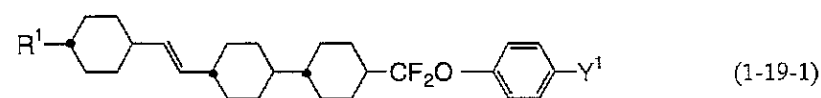
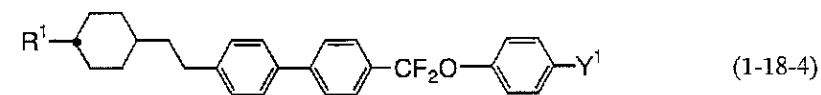
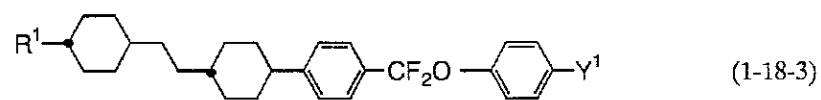
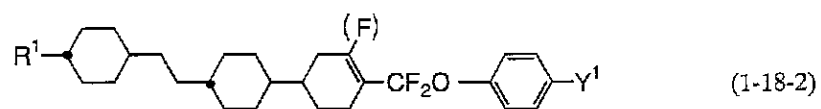
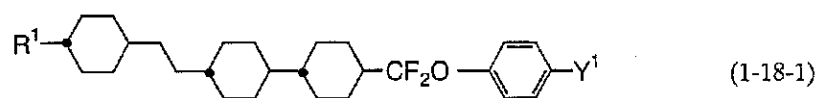
【化20】





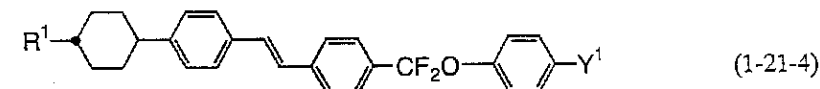
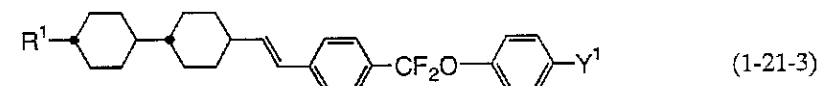
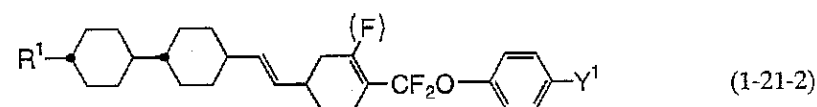
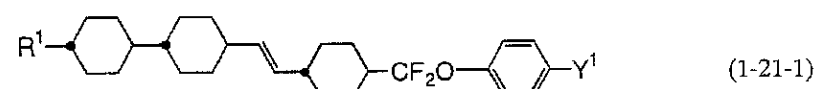
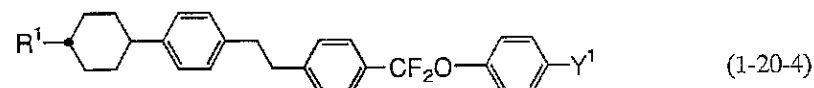
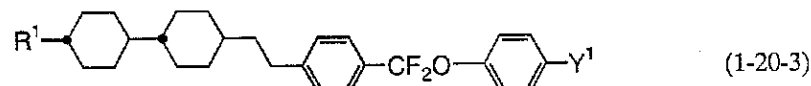
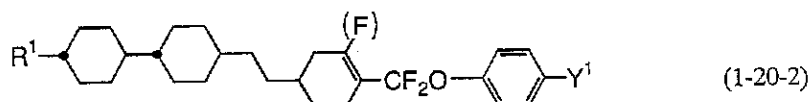
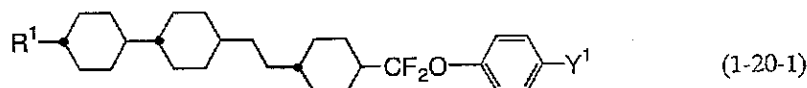
【0063】

【化22】



【0064】

【化23】



【0065】これらの化合物はいずれも好適な特性を示すが、 R^1 及び Y^1 の好ましい態様を以下に示す。

【0066】 R^1 については以下のものが好ましい：すなわちメチル、エチル、 n -プロピル、 n -ブチル、 n -ペンチル、 n -ヘキシル、 n -ヘプチル、 n -オクチル、 n -ノニル、 n -デシル、メチルオキシ、エチルオキシ、 n -プロピルオキシ、 n -ブチルオキシ、 n -ペンチルオキシ、 n -ヘキシルオキシ、 n -ヘプチルオキシ、 n -オクチルオキシ、 n -ノニルオキシ、 n -デシルオキシ、メトキシメチル、エトキシメチル、プロポキシメチル、ブトキシメチル、メトキシエチル、メトキシプロピル、メトキシブチル、エトキシエチル、エトキシプロピル、プロポキシエチル、プロポキシプロピル、ビニル、1-プロペニル、1-ブテニル、1-ペンテニル、3-ブテニル、3-ペンテニル、アリルオキシ、エチニル、1-プロピニル、1-ブチニル、1-ペンチニル、3-ブチニル、3-ペンチニル、トリフルオロメチル、ジフルオロメチル、ジフルオロクロロメチル、2, 2, 2-トリフルオロエチル、2-フルオロエチル、3-フルオロプロピル、4-フルオロブチル、5-フルオロペンチル、3-クロロプロピル、トリフルオロメチルオキシ、ジフルオロメチルオキシ、ジフルオロクロロメチルオキシ、ペンタフルオロエチルオキシ、1, 1,

2, 2-テトラフルオロエチルオキシ、ヘプタフルオロプロピルオキシ、1, 1, 2, 3, 3, 3-ヘキサフルオロプロピルオキシ、トリフルオロメチルオキシメチル、2-フルオロエチニル、2, 2-ジフルオロエチニル、1, 2, 2-トリフルオロエチニル、3-フルオロ-1-ブテニル、4-フルオロ-1-ブテニル、3, 3, 3-トリフルオロ-1-プロピニル等を例示することができる。

【0067】更に好ましくは、メチル、エチル、 n -プロピル、 n -ブチル、 n -ペンチル、メチルオキシ、エチルオキシ、 n -プロピルオキシ、 n -ブチルオキシ、 n -ペンチルオキシ、メトキシメチル、エトキシメチル、メトキシエチル、ビニル、1-プロペニル、1-ブテニル、3-ブテニル、3-ペンテニル、エチニル、1-プロピニル、1-ブチニル、3-フルオロプロピル、4-フルオロブチル等を例示することができる。

【0068】 Y^1 については以下のものが好ましい：F、Cl、CN、 CF_3 、 CF_2H 、 OCF_3 、 OCF_2H 、 $OCFHCFCF_3$ 、 $OCFHCFCF_2H$ 、 $OCFHCFCF_2H$ 、 OCF_2CH_3 、 OCF_2CFH_2 、 OCF_2CF_2H 、 $OCF_2CF_2CF_2H$ 、 $OCF_2CF_2CFH_2$ 、 $OCFHCFCF_2CF_3$ 、 $OCFHCFCF_2CF_2H$ 、 $OCFHCFCFCF_3$ 、 $OCH_2CF_2CF_3$ 、 $OCF_2CF_2CF_3$ 、 OCF_2

CFHCFH₂、OCF₂CH₂CF₂H、OCFHCFCF₂CH₂、OCFHCFCF₂H、OCFHCH₂CF₃、OCH₂CFHCF₃、OCH₂CF₂CF₂H、OCF₂CFHCH₃、OCF₂CH₂CFH₂、OCFHCFCF₂CH₃、OCFHCFCF₂CH₂、OCFHCH₂CF₃、OCH₂CF₂CFH₂、OCH₂CFHCF₂H、OCF₂CH₂CH₃、OCFHCFCF₂CH₃、OCFHCH₂CFH₂、OCH₂CF₂CH₃、OCH₂CFHCFH₂、OCH₂CH₂CF₂H、OCFHCH₂CH₃、OCH₂CFHCH₃、OCH₂CH₂CF₂H、OCC1FCF₃、OCC1FCC1F₂、OCC1FCFH₂、OCFHCC1F₂、OCC1FCF₂H、OCC1FCC1F₂、OCF₂CC1H₂、OCF₂CC1₂H、OCF₂CC1₂F、OCF₂CC1FH、OCF₂CC1F₂、OCF₂CF₂CC1F₂、OCF₂CF₂CC1₂F、OCC1FCF₂CF₃、OCC1FCF₂CF₂H、OCC1FCF₂CC1F₂、OCC1FCFHCF₃、OCC1FCC1FCF₃、OCC1₂CF₂CF₃、OCC1HCF₂CF₃、OCC1FCF₂CF₃、OCC1FCC1FCF₃、OCF₂CC1FCFH₂、OCF₂CF₂CC1₂F、OCF₂CC1₂CF₂H、OCF₂CH₂CC1F₂、OCC1FCF₂CFH₂、OCFHCFCF₂CC1₂F、OCC1FCFHCF₂H、OCC1FCC1FCF₂H、OCFHCFCF₂CC1F₂、OCC1FCH₂CF₃、OCFHCC1₂CF₃、OCC1₂CFHCF₃、OCH₂CC1FCF₃、OCC1₂CF₂CF₂H、OCH₂CF₂CC1F₂、OCF₂CC1FCH₃、OCF₂CFHCC1₂H、OCF₂CC1₂CFH₂、OCF₂CH₂CC1₂F、OCC1FCF₂CH₃、OCFHCFCF₂CC1₂H、OCC1FCC1FCFH₂、OCFHCFCF₂CC1₂F、OCC1FCH₂CF₃、OCFHCC1₂CF₃、OCC1₂CF₂CFH₂、OCH₂CF₂CC1₂F、OCC1₂CFHCF₂H、OCC1HCC1FCF₂H、OCF₂CC1HCC1H₂、OCF₂CH₂CC1₂H、OCC1FCFHCH₃、OCF₂CC1FCC1₂H、OCC1FCH₂CFH₂、OCFHCC1₂CFH₂、OCC1₂CF₂CH₃、OCH₂CF₂CC1H₂、OCC1₂CFHCFH₂、OCH₂CC1FCFC1₂、OCH₂CH₂CF₂H、OCC1HCC1HCF₂H、OCH₂CC1₂CF₂H、OCC1FCH₂CH₃、OCFHCH₂CC1₂H、OCC1HCFHCC1H₂、OCH₂CFHCC1₂H、OCC1₂CH₂CF₂H、OCH₂CC1₂CF₂H等を例示することができる。

【0069】更に好ましくは、F、Cl、CN、CF₃、CF₂H、OCF₃、OCF₂H、OCFHCFC₃、OCFHCFCF₂H、OCFHCFCF₂H、OCF₂CH₃、OCF₂CFH₂、OCF₂CF₂H、OCF₂CF₂CF₂H、OCF₂CF₂CFH₂、OCFHCFCF₂CF₃、OCFHCFCF₂CF₂H、OCF₂CF₂CF₃、OCF₂CF₂CC1F₂、OCC1FCF₂CF₃等を例示することが

できる。

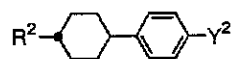
【0070】本発明の化合物は、いずれも大きな $\Delta\epsilon$ と良好な相溶性を併せ持つ上、低い粘性の高い安定性、即ち高い比抵抗値を示し、且つ広い液晶温度範囲を示す。従って、本発明の化合物を液晶組成物の成分として用いた場合、好ましい諸物性を有する新たな液晶組成物を提供し得る。本発明の液晶性化合物は電気光学表示材料としての好適な諸物性を発現せしめ、これらの新規液晶性化合物を用いることで好適な諸物性を有する液晶組成物を提供することができる。本発明の化合物は、いずれも他の液晶性化合物あるいは液晶組成物に対する溶解度が高く、本発明の化合物を用いた液晶組成物は低温（例えば実用面から要求される-20℃）においてもネマチック相を損なうことはない。本発明の化合物はいずれも低い粘性を有し、液晶組成物に多量に使用しても、液晶組成物全体の粘度を著しく増加することはない。また、粘度の温度依存性が極めて小さいので温度低下による粘度の上昇度が小さい。この優れた低粘性を有する液晶性化合物を使用することで、高速応答性を有する液晶組成物を調製することが可能である。

【0071】本発明の化合物はいずれも好適な物性を示すが、一般式(1)のR¹、Z¹、Z²、Z³、A¹、A²、A³、A⁴及びY¹を適切に選択した化合物を使用することにより、目的に応じた特性を持つ液晶組成物を調製することができる。すなわち、特に液晶温度範囲がより高温側になければならない液晶組成物に使用する場合はm=n=1である4環系の化合物を、そうでない場合にはm=n=0である2環系を用いればよい。屈折率異方性値も一般式(1)のR¹、Z¹、Z²、Z³、A¹、A²、A³、A⁴及びY¹を適切に選択することで調整することができる。すなわち、大きな屈折率異方性値が必要な場合には1, 4-フェニレン環を多く含む化合物を、小さな屈折率異方性値が必要な場合にはトランス-1, 4-シクロヘキシレンを多く含む化合物を使用すればよい。

【0072】以下、本発明の液晶組成物に関して説明する。本発明に係る液晶組成物は、一般式(1)で表される化合物の少なくとも1種類を0.1~99.9重量%の割合で含有することが、優良な特性を発現せしめるために好ましい。さらに詳しくは、本発明により提供される液晶組成物は、一般式(1)で表される化合物を少なくとも1種類含有する第一成分に加え、液晶組成物の目的に応じて一般式(2)~(9)で表される化合物群から任意に選択される化合物を任意の割合で混合することにより完成する。本発明に用いられる一般式(2)~(4)の化合物として、好ましくは以下の化合物を挙げることができる。(式中、R²及びY²は前記と同一の意味を示す。)

【0073】

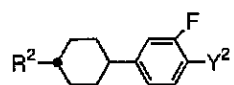
【化24】



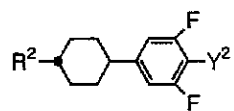
(2-1)

【0074】

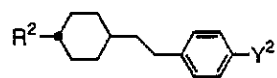
【化25】



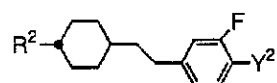
(2-2)



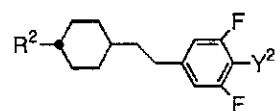
(2-3)



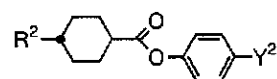
(2-4)



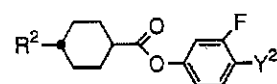
(2-5)



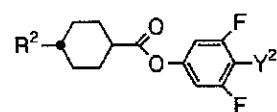
(2-6)



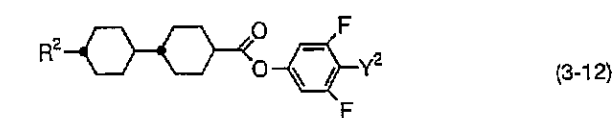
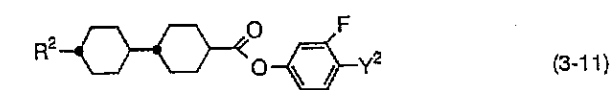
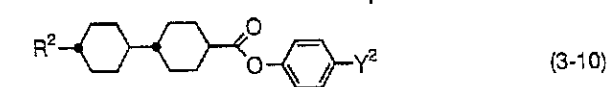
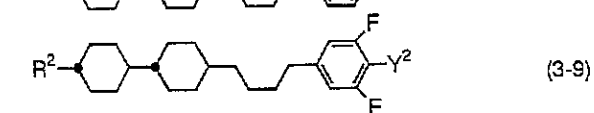
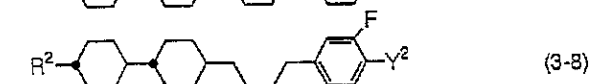
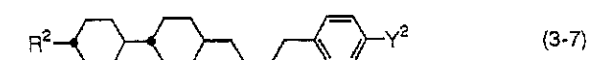
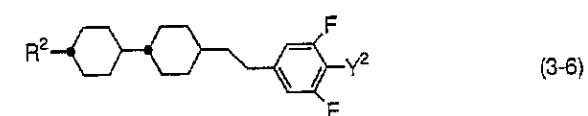
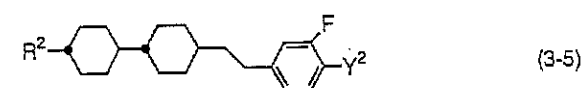
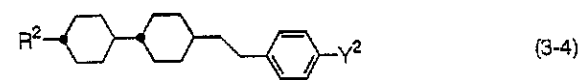
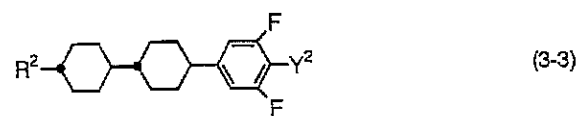
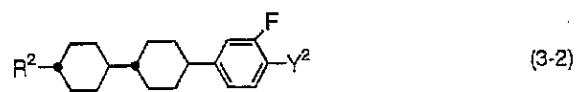
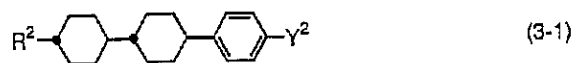
(2-7)



(2-8)

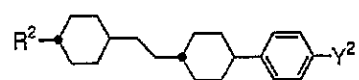


(2-9)



【0075】

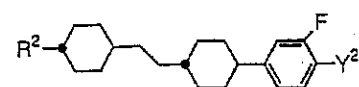
【化26】



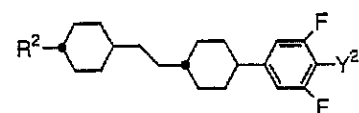
(3-13)

【0076】

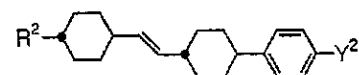
【化27】



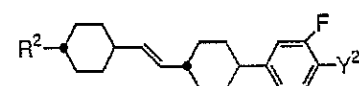
(3-14)



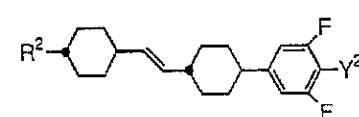
(3-15)



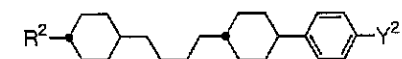
(3-16)



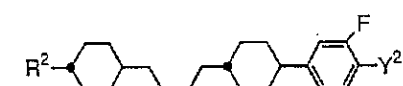
(3-17)



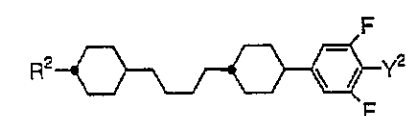
(3-18)



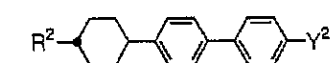
(3-19)



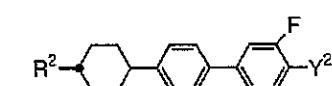
(3-20)



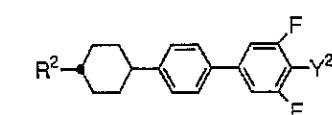
(3-21)



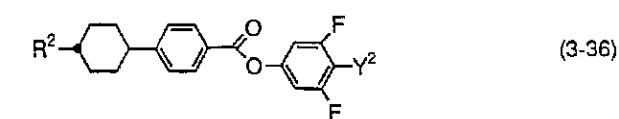
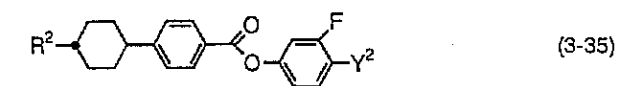
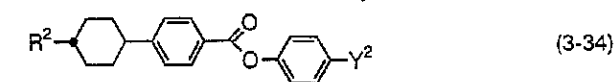
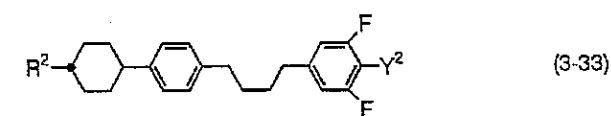
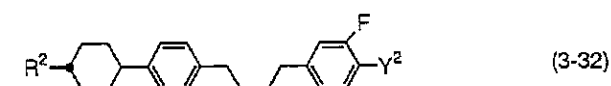
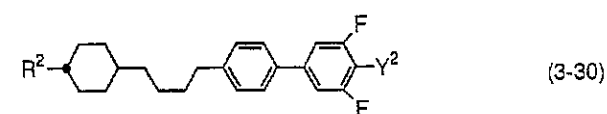
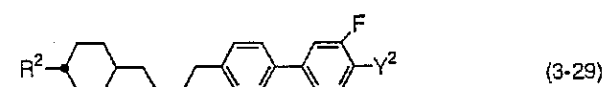
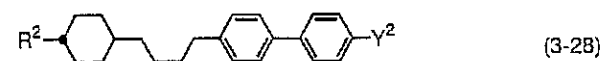
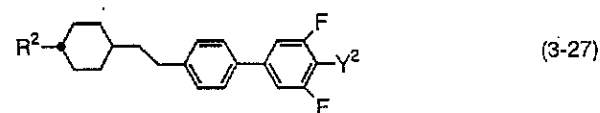
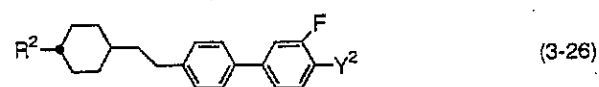
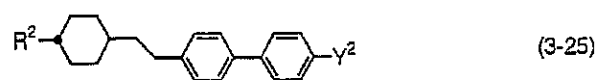
(3-22)

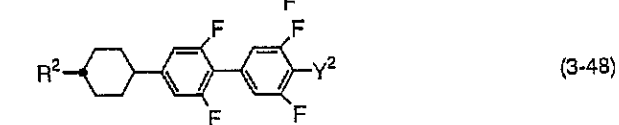
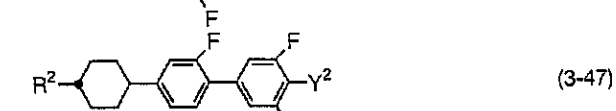
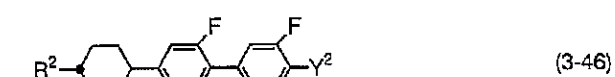
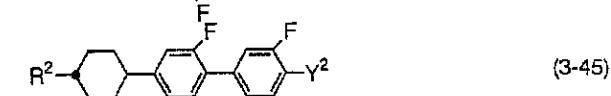
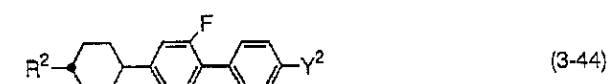
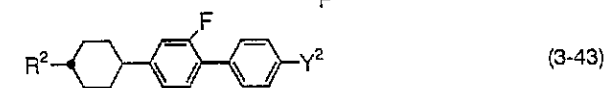
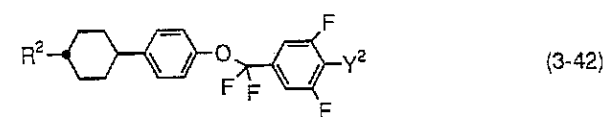
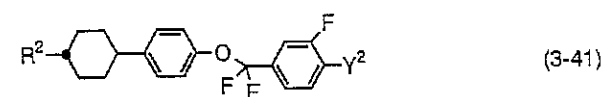
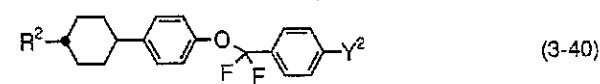
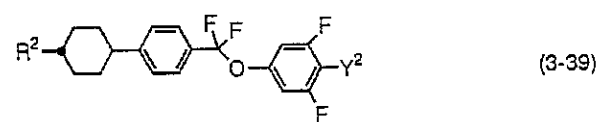
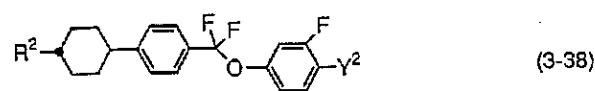
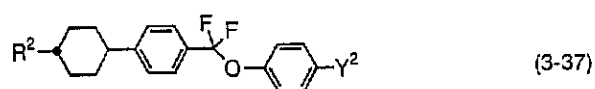


(3-23)



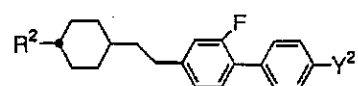
(3-24)





【0078】

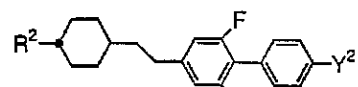
【化29】



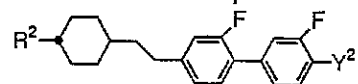
(3-49)

【0079】

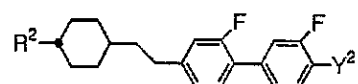
【化30】



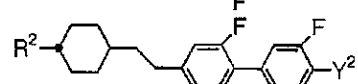
(3-50)



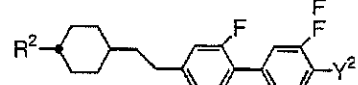
(3-51)



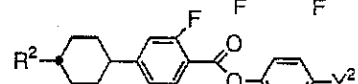
(3-52)



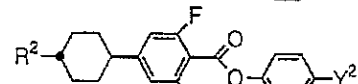
(3-53)



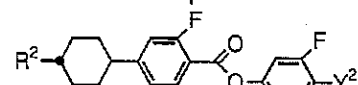
(3-54)



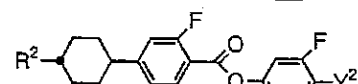
(3-55)



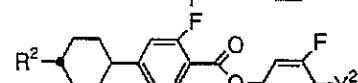
(3-56)



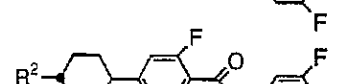
(3-57)



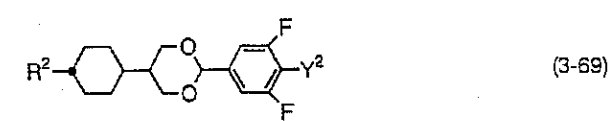
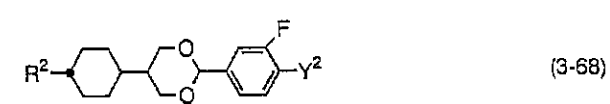
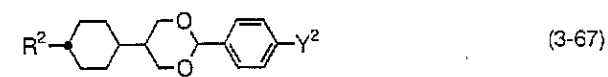
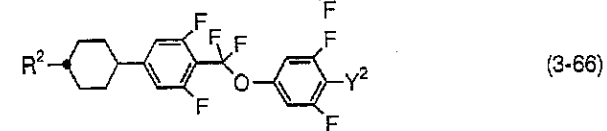
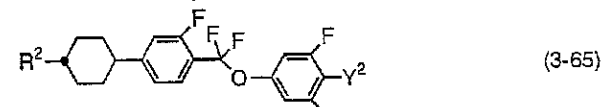
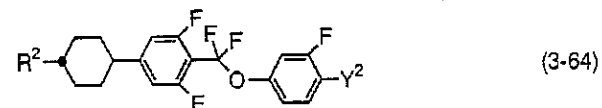
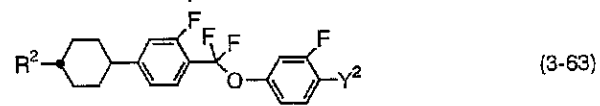
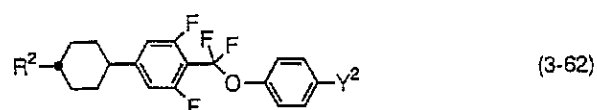
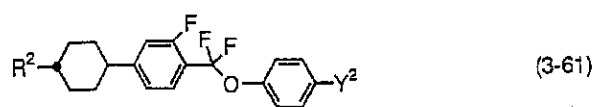
(3-58)



(3-59)

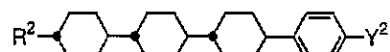


(3-60)

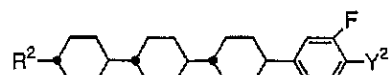


【0080】

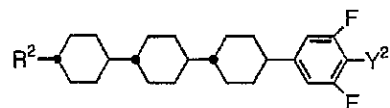
【化31】



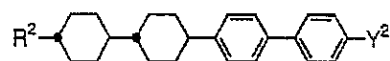
(4-1)



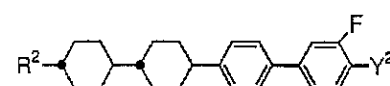
(4-2)



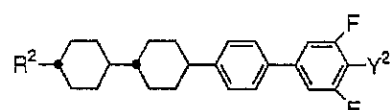
(4-3)



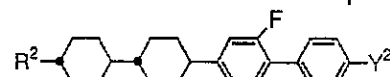
(4-4)



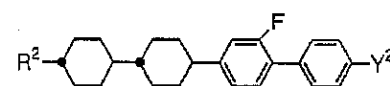
(4-5)



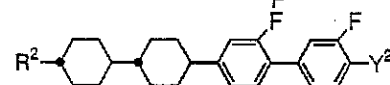
(4-6)



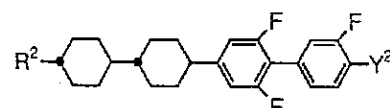
(4-7)



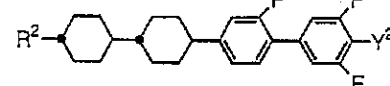
(4-8)



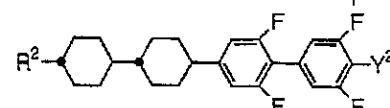
(4-9)



(4-10)



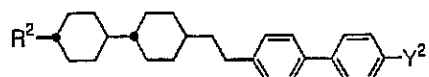
(4-11)



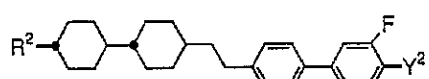
(4-12)

【0081】

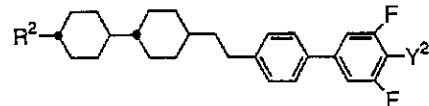
【化32】



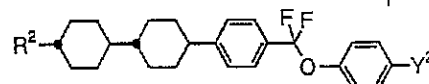
(4-13)



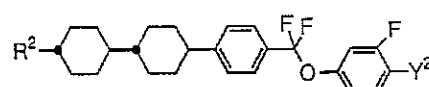
(4-14)



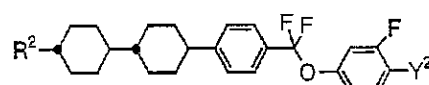
(4-15)



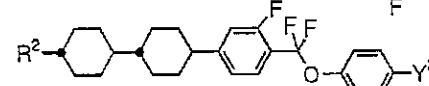
(4-16)



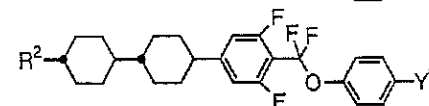
(4-17)



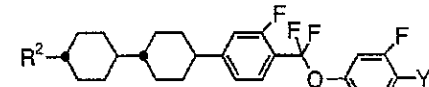
(4-18)



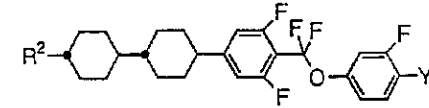
(4-19)



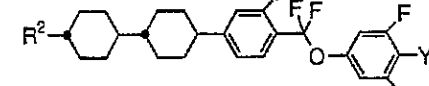
(4-20)



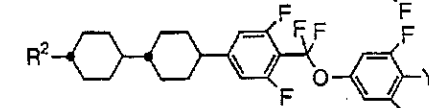
(4-21)



(4-22)



(4-23)



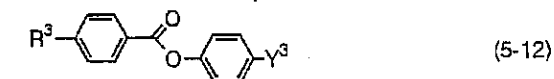
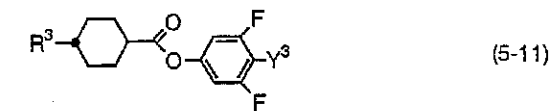
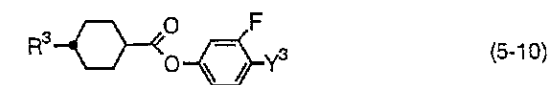
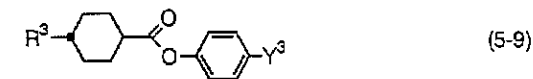
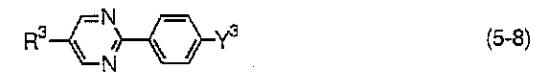
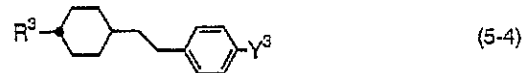
(4-24)

【0082】一般式(2)～(4)で表される化合物は誘電率異方性値が正の化合物であり、熱的安定性や化学的安定性が非常に優れており、特に電圧保持率の高い、あるいは比抵抗値の大きいと言った高信頼性が要求されるTFT表示方式用の液晶組成物を調製する場合には不可欠な化合物である。一般式(2)～(4)で表される化合物の使用量は、TFT用の液晶組成物を調製する場合、液晶組成物の全重量に対して0.1～99.9重量%の範囲で任意に使用できるが、10～97重量%が好ましい。より好ましくは40～95重量%である。また、一般式(7)～(9)で表される化合物を、粘度調整の目的でさらに含有してもよい。STN表示方式またはTN表示方式用の液晶組成物を調製する場合も一般式(2)～(4)で表される化合物を使用することができる。その場合、一般式(5)及び(6)で表される化合物に比べ、液晶組成物のしきい値電圧を小さくする効果

が少ないので、50重量%以下の使用量が好ましい。本発明で用いられる一般式(5)及び(6)で表される化合物として、好ましくは以下の化合物を挙げることができる。(式中、 R^2 及び Y^2 は前記と同一の意味を示す。)

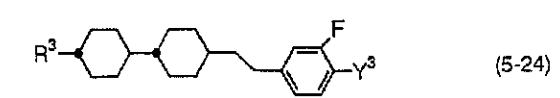
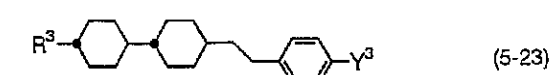
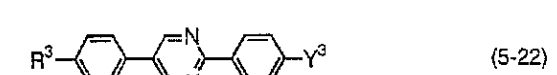
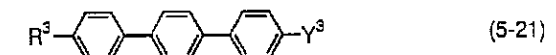
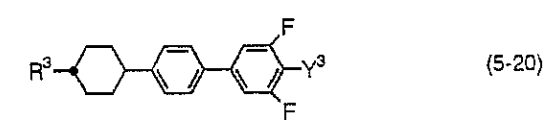
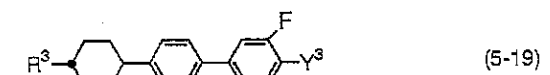
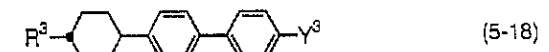
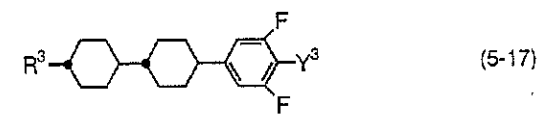
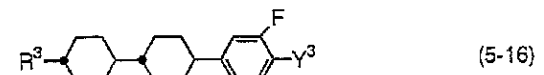
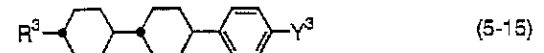
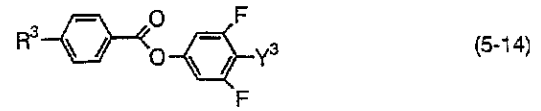
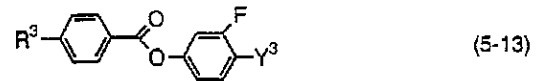
【0083】

【化33】



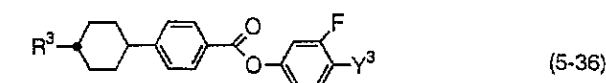
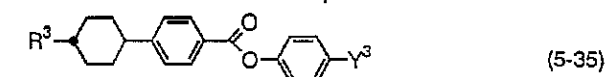
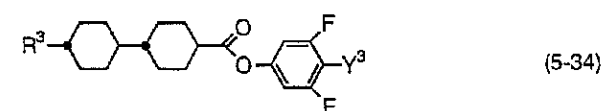
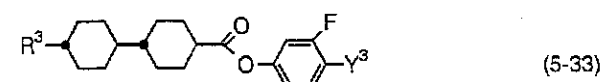
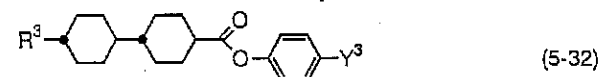
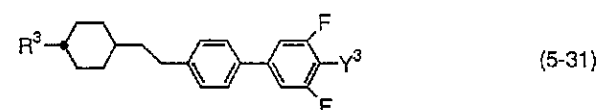
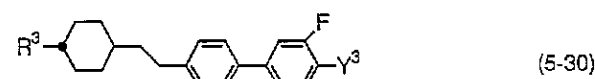
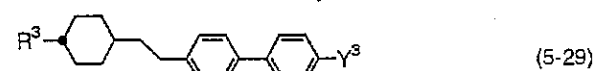
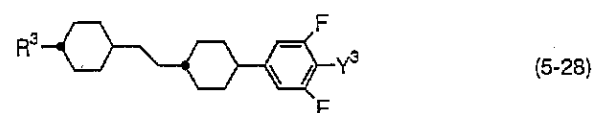
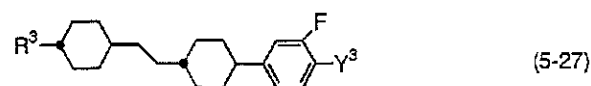
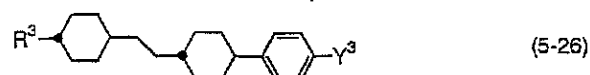
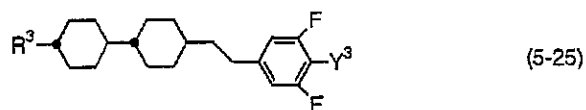
【0084】

【化34】



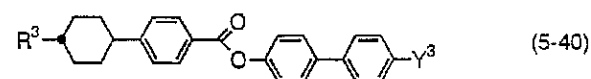
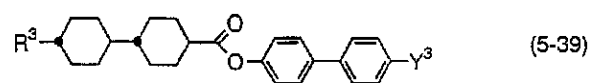
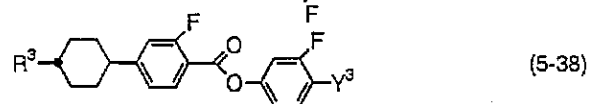
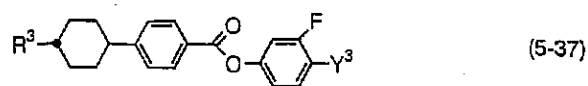
【0085】

【化35】



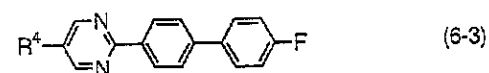
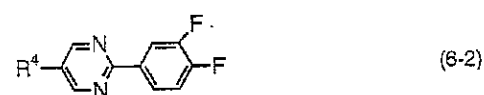
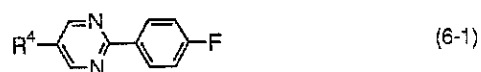
【0086】

【化36】



【0087】

【化37】

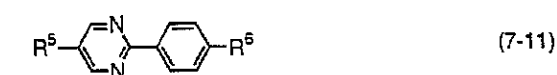
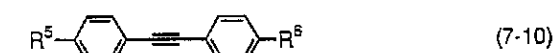
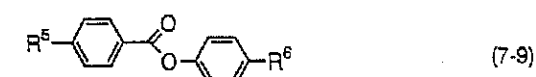
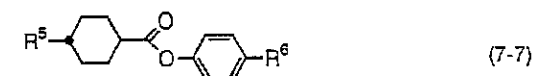
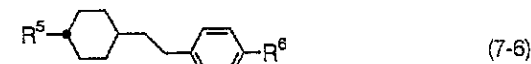
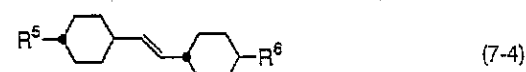
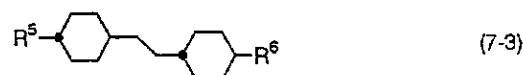
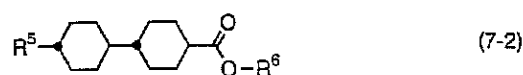


【0088】一般式(5)及び(6)で表される化合物は、誘電率異方性値が正でその値が大きく、特に液晶組成物のしきい値電圧を小さくする目的で使用される。また、屈折率異方性値の調整、透明点を高くする等のネマチックレンジを広げる目的にも使用される。さらに、STN表示方式またはTN表示方式用の液晶組成物の急峻性を改良する目的にも使用される。一般式(5)及び(6)で表される化合物は、特にSTN表示方式または

TN表示方式用の液晶組成物を調製する場合には不可欠な化合物である。一般式(5)及び(6)で表される化合物の使用量を増加させると、液晶組成物のしきい値電圧が小さくなり、粘度が上昇する。したがって、液晶組成物の粘度が要求特性を満足する限り、多量に使用した方が低電圧駆動できるので有利である。一般式(5)及び(6)で表される化合物の使用量は、STN表示方式またはTN表示方式用の液晶組成物を調製する場合に、0.1~99.9重量%の範囲で任意に使用できるが、10~97重量%、より好ましくは40~95重量%が好適である。本発明で用いられる一般式(7)~(9)で表される化合物として好ましくは、以下の化合物を挙げることができる。(式中、 R^5 及び R^6 は前記と同一の意味を示す)

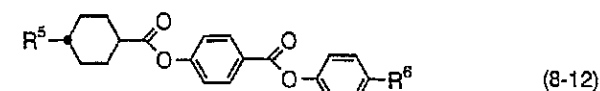
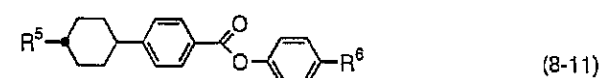
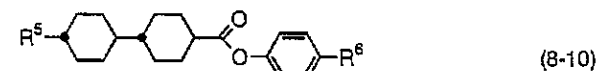
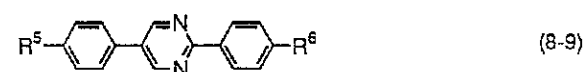
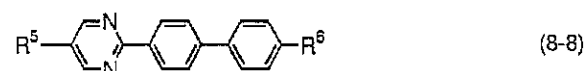
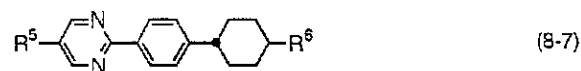
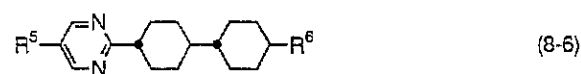
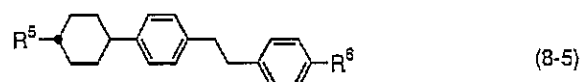
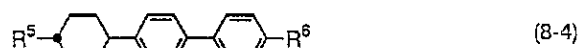
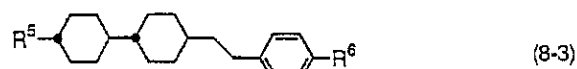
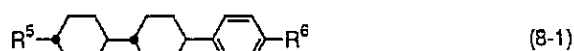
【0089】

【化38】



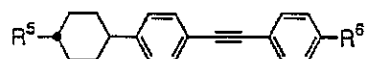
【0090】

【化39】

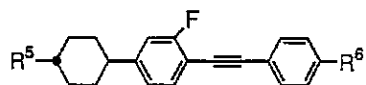


【0091】

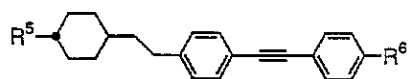
【化40】



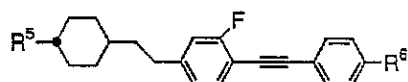
(8-13)



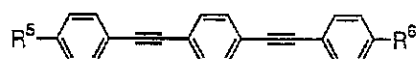
(8-14)



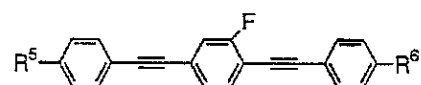
(8-15)



(8-16)



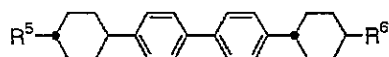
(8-17)



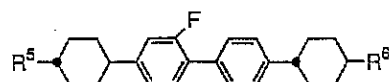
(8-18)

【0092】

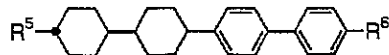
【化41】



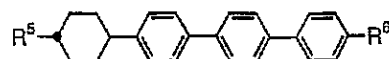
(9-1)



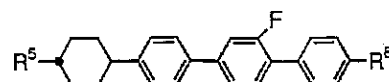
(9-2)



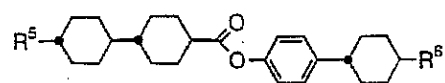
(9-3)



(9-4)



(9-5)



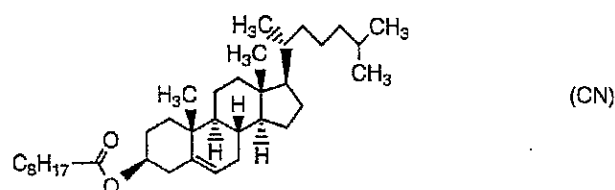
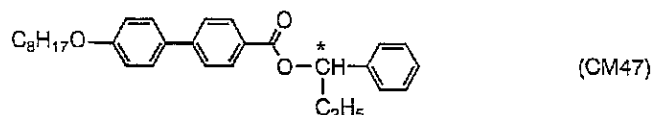
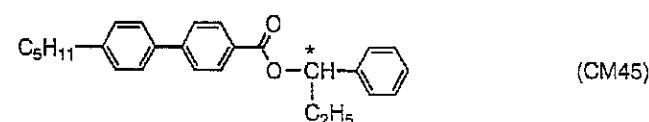
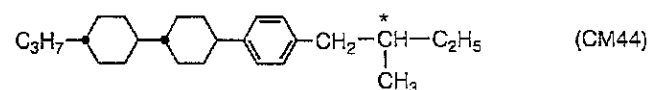
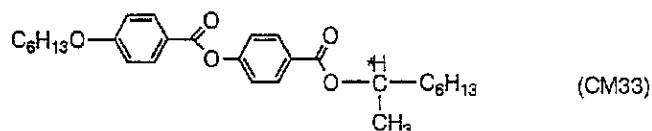
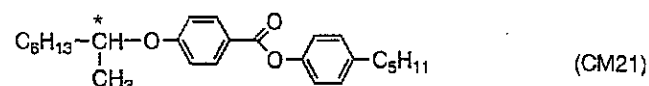
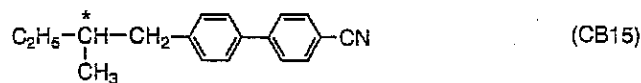
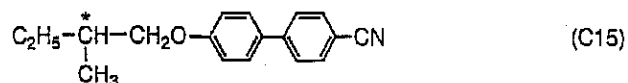
(9-6)

【0093】一般式(7)～(9)で表される化合物は、誘電率異方性の絶対値が小さく、中性に近い化合物である。一般式(7)で表される化合物は、主として液晶組成物の粘度調整または屈折率異方性値の調整の目的で使用される。また、一般式(8)及び(9)で表される化合物は、液晶組成物の透明点を高くする等のネマチックレンジを広げる目的または屈折率異方性値の調整の目的で使用される。一般式(7)～(9)で表される化合物の使用量を増加させると液晶組成物のしきい値電圧が大きくなり、粘度が小さくなる。従って、液晶組成物のしきい値電圧が満足している限り、多量に使用することが望ましい。一般式(7)～(9)で表される化合物の使用量は、TFT用の液晶組成物を調整する場合には40重量%、より好ましくは35重量%以下が好適である。また、STN表示方式またはTN表示方式用の液晶組成物を調整する場合には70重量%以下、より好ましくは60重量%以下が好適である。

【0094】また本発明では、OCB(Optically Compensated Birefringence)モード用液晶組成物等の特別な場合を除き、通常、液晶組成物のらせん構造を誘起して必要なねじれ角を調整し、逆ねじれ(reverse twist)を防ぐ目的で、光学活性化合物を添加する。本発明の光学活性化合物は、このような目的で使用するのであれば、公知化されたいずれの光学活性化合物を使用してもおかまわないが、好ましくは以下の光学活性化合物を挙げることができる。

【0095】

【化42】



【0096】本発明の液晶組成物は、通常、これらの光学活性化合物を添加して、ねじれのピッチ(pitch)長を調整する。ねじれのピッチ長は、TFT表示方式用及びTN表示方式用の液晶組成物であれば、10～200 μm の範囲に調整するのが好ましい。STN表示方式用の液晶組成物であれば、6～20 μm の範囲に調整するのが好ましい。また、双安定(Bistable TN)モード用の場合は、1.5～4 μm の範囲に調整するのが好ましい。また、ピッチ長の温度依存性を調整する目的で、2種類以上の光学活性化合物を添加してもよい。

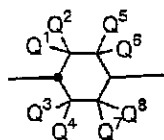
【0097】本発明に従い使用される液晶組成物は、それ自体慣用な方法で調製される。一般には、種々の成分を高い温度で互いに溶解させる方法がとられている。本発明に従い使用される液晶組成物は、メロシアニン系、スチリル系、アゾ系、アゾメチン系、アゾキシ系、キノフタロン系、アントラキノ系及びテトラジン系等の二色性色素を添加して、ゲストホスト(GH)モード用の液晶組成物としても使用できる。あるいはネマチック液晶をマイクロカプセル化したもの(NCAP)や液晶中に三次元網目状高分子を作製したポリマーネットワーク液晶表示素子(PNLC)に代表されるポリマー分散

型液晶表示素子(PDLC)用の液晶組成物としても使用できる。その他、複屈折制御(ECB)モードや動的散乱(DS)モード用の液晶組成物としても使用できる。

【0098】このように調製される、本発明の液晶性化合物を含有するネマチック液晶組成物として以下に示すような組成例を示すことができる。ただし、組成例中の化合物は、表1に示す取り決めに従い略号で示した。また、例えば、下記の部分構造式において、トランス-1,4-シクロヘキシレンの水素原子がQ¹、Q²、Q³の位置で重水素原子によって置換された場合には、記号H[1D、2D、3D]とし、またQ⁵、Q⁶、Q⁷の位置で重水素原子によって置換された場合には、記号H[5D、6D、7D]として[]内の番号で重水素置換位置を示すこととする。

【0099】

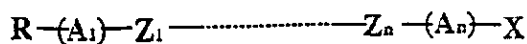
【化43】



【0100】

【表1】

表1 記号を用いた化合物の表記方法



1) 左末端基 R-	記号	3) 結合基 -Z ₁ -, -Z _n -	記号
C _n H _{2n+1} -	n-	-C ₂ H ₄ -	2
C _n H _{2n+1} O-	nO-	-C ₄ H ₈ -	4
C _n H _{2n+1} OC _m H _{2m} -	nOm-	-COO-	E
CH ₂ =CH-	V-	-C≡C-	T
CH ₂ =CHC _n H _{2n} -	Vn-	-CH=CH-	V
C _n H _{2n+1} CH=CHC _m H _{2m} -	nVm-	-CF ₂ O-	CF2O
C _n H _{2n+1} CH=CHC _m H _{2m} CH=CHC _k H _{2k} -	nVmVk-	-OCF ₂ -	OCF2
2) 環構造 -(A ₁)-, -(A _n)-	記号	4) 右末端基 -X	記号
	B	-F	-F
	B(F)	-Cl	-Cl
	B(F,F)	-CN	-C
		-CF ₃	-CF ₃
		-C ₂ F ₅	-CF ₂ CF ₃
	H	-C ₃ F ₇	-CF ₂ CF ₂ CF ₃
	Py	-OCF ₃	-OCF ₃
	D	-OCF ₂ H	-OCF ₂ H
	Ch	-OCF ₂ CF ₂ H	-OCF ₂ CF ₂ H
		-OCF ₂ CFHCF ₃	-OCF ₂ CFHCF ₃
		-OCH ₂ CF ₂ H	-OCH ₂ CF ₂ H
		-OCFHCF ₃	-OCFHCF ₃
		-C _n H _{2n+1}	-n
		-OC _n H _{2n+1}	-On
		-COOCH ₃	-EMe
		-C _n H _{2n} CH=CH ₂	-nV
		-C _m H _{2m} CH=CHC _n H _{2n+1}	-mVn
		-C _m H _{2m} CH=CHC _n H _{2n} F	-mVnF
		-CH=CF ₂	-VFF
		-OCH=CF ₂	-OVFF
5) 表記例			
例1	3-H2B(F,F)B(F)-F	例3	1V2-BEB(F,F)-C
例2	3-HB(F)TB-2		

【0101】組成例1

3-HBEB(F)-OCF ₂ CF ₂ H	5.0%
1V2-BEB(F,F)-C	5.0%
3-HB-C	25.0%

1-BTB-3	5.0%
2-BTB-1	10.0%
3-HH-4	11.0%
3-HHB-1	11.0%
3-HHB-3	4.0%
3-H2BTB-2	4.0%
3-H2BTB-3	4.0%
3-H2BTB-4	4.0%
3-HB(F)TB-2	6.0%
3-HB(F)TB-3	6.0%
CM33	0.8部

【0102】組成例2

5-HB(F,F)EB(F)-OCF2CF2H	5.0%
V2-HB-C	12.0%
1V2-HB-C	12.0%
3-HB-C	15.0%
3-HB[1D, 2D, 3D]-C	9.0%
3-HB(F)-C	5.0%
2-BTB-1	2.0%
3-HH-4	8.0%
3-HH-VFF	6.0%
2-H[1D, 2D, 3D]HB-C	3.0%
3-HHB-C	6.0%
3-HB(F)TB-2	8.0%
3-H2BTB-3	5.0%
3-H2BTB-4	4.0%

【0103】組成例3

3-HBCF2OB(F)-OCF2CF2H	5.0%
2O1-BEB(F)-C	5.0%
3O1-BEB(F)-C	15.0%
4O1-BEB(F)-C	13.0%
5O1-BEB(F)-C	13.0%
2-HHB(F)-C	15.0%
3-HHB(F)-C	15.0%
3-HB(F)TB-2	4.0%
3-HB(F)TB-3	4.0%
3-HB(F)TB-4	4.0%
3-HHB-1	3.0%
3-HHB-O1	4.0%

【0104】組成例4

3-HBEB(F)-OCF2CF2H	4.0%
5-HB(F,F)EB(F)-OCF2CF2H	3.0%
3-HBCF2OB(F)-OCF2CF2H	3.0%
5-PyB-F	4.0%
3-PyB(F)-F	4.0%
2-BB-C	5.0%
4-BB-C	4.0%
5-BB-C	5.0%
2-PyB-2	2.0%
3-PyB-2	2.0%

4-PyB-2	2.0%
6-PyB-O5	3.0%
6-PyB-O6	3.0%
6-PyB-O7	3.0%
6-PyB-O8	3.0%
3-PyBB-F	6.0%
4-PyBB-F	6.0%
5-PyBB-F	6.0%
3-HHB-1	6.0%
3-HHB-3	8.0%
2-H2BTB-2	4.0%
2-H2BTB-3	4.0%
3-H2BTB-2	5.0%
3-H2BTB-3	5.0%

【0105】組成例5

5-HB(F)CF2OBB(F,F)-OCF2CF3	3.0%
3-B(F,F)CF2OBB(F,F)-OCF2CF2CF3	3.0%
5-HB(F,F)CF2OB(F,F)-OCFHCf3	4.0%
3-DB-C	10.0%
4-DB-C	10.0%
2-BEB-C	12.0%
3-BEB-C	4.0%
3-PyB(F)-F	6.0%
3-HEB-O4	8.0%
4-HEB-O2	6.0%
5-HEB-O1	6.0%
5-HEB-O2	4.0%
5-HEB-5	5.0%
4-HEB-5	5.0%
10-BEB-2	4.0%
3-HHB-1	3.0%
3-HHEBB-C	3.0%
3-HBEBB-C	2.0%
5-HBEBB-C	2.0%

【0106】組成例6

3-HB(F)CF2OB(F,F)-OCF2CF2H	3.0%
3-B(F)CF2OBB(F,F)-OCH2CF2H	4.0%
5-HB(F)CF2OB(F,F)-OVFF	3.0%
3-HB-C	18.0%
7-HB-C	3.0%
101-HB-C	10.0%
3-HB(F)-C	10.0%
2-PyB-2	2.0%
3-PyB-2	2.0%
4-PyB-2	2.0%
101-HH-3	7.0%
2-BTB-O1	7.0%

3-HHB-1	5.0%
3-HHB-F	4.0%
3-HHB-O1	4.0%
3-HHB-3	3.0%
3-H2BTB-2	3.0%
3-H2BTB-3	3.0%
2-PyBH-3	4.0%
3-PyBB-2	3.0%

【0107】組成例7

3-HBEB(F, F)-OCF2CF2H	2.0%
5-HB(F, F)EB(F, F)-OCF2CF2H	2.0%
3-BEBB(F)-OCF2CF2H	2.0%
2O1-BEB(F)-C	5.0%
3O1-BEB(F)-C	12.0%
5O1-BEB(F)-C	4.0%
1V2-BEB(F, F)-C	10.0%
3-HH-EMe	10.0%
3-HB-O2	18.0%
7-HEB-F	2.0%
3-HHEB-F	2.0%
5-HHEB-F	2.0%
3-HBEB-F	4.0%
2O1-HBEB(F)-C	2.0%
3-HB(F)EB(F)-C	2.0%
3-HBEB(F, F)-C	2.0%
3-HHB-F	4.0%
3-HHB-O1	4.0%
3-HHB-3	7.0%
3-HEBEB-F	2.0%
3-HEBEB-1	2.0%

【0108】組成例8

3-HBEB(F)-OCF2CFHCF3	5.0%
5-HBCF2OB(F)-OCF2CFHCF3	5.0%
5-BEB(F)-C	5.0%
V-HB-C	11.0%
5-PyB-C	6.0%
4-BB-3	11.0%
3-HH-2V	10.0%
5-HH-V	11.0%
V-HHB-1	7.0%
V2-HHB-1	10.0%
3-HHB-1	4.0%
1V2-HBB-2	10.0%
3-HHEBH-3	5.0%

【0109】組成例9

5-HB(F, F)EB(F)-OCF2CF2H	4.0%
5-HB(F, F)EB(F, F)-OCF2CF2H	4.0%
3-HB(F)CF2OB(F, F)-OCF2CF2H	4.0%
3-B(F, F)CF2OBB(F, F)-OCF2CF2CF3	4.0%

2O1-BEB (F) -C	5.0%
3O1-BEB (F) -C	12.0%
1V2-BEB (F, F) -C	16.0%
3-HB-O2	10.0%
3-HH-4	3.0%
3-HHB-F	3.0%
3-HHB-1	3.0%
3-HHB-O1	4.0%
3-HBEB-F	4.0%
5-HHEB-F	7.0%
3-H2BTB-2	4.0%
3-H2BTB-3	4.0%
3-H2BTB-4	4.0%
3-HB (F) TB-2	5.0%

【0110】組成例10

3-HBEB (F) -OCF2CF2H	4.0%
3-BEBB (F) -OCF2CF2H	4.0%
2-BEB-C	12.0%
3-BEB-C	4.0%
4-BEB-C	6.0%
3-HB-C	28.0%
3-HEB-O4	12.0%
4-HEB-O2	8.0%
5-HEB-O1	4.0%
3-HEB-O2	6.0%
5-HEB-O2	5.0%
3-HHB-1	3.0%
3-HHB-O1	4.0%

【0111】組成例11

5-HB (F, F) EB (F) -OCF2CF2H	4.0%
3-B (F) CF2OBB (F, F) -OCH2CF2H	4.0%
2-BEB-C	10.0%
5-BB-C	12.0%
7-BB-C	7.0%
1-BTB-3	7.0%
2-BTB-1	10.0%
1O-BEB-2	10.0%
1O-BEB-5	12.0%
2-HHB-1	4.0%
3-HHB-F	4.0%
3-HHB-1	7.0%
3-HHB-O1	4.0%
3-HHB-3	5.0%

【0112】組成例12

3-HBCF2OB (F) -OCF2CF2H	4.0%
3-HBEB (F, F) -OCF2CF2H	4.0%
5-HB (F) CF2OB (F, F) -OVFF	4.0%
1V2-BEB (F, F) -C	8.0%
3-HB-C	10.0%
V2V-HB-C	14.0%

V2V-HH-3	19.0%
3-HB-O2	4.0%
3-HHB-1	10.0%
3-HHB-3	3.0%
3-HB(F)TB-2	4.0%
3-HB(F)TB-3	4.0%
3-H2BTB-2	4.0%
3-H2BTB-3	4.0%
3-H2BTB-4	4.0%

【0113】組成例13

3-HBEB(F)-OCF2CF2H	4.0%
5-HB(F)CF2OBB(F,F)-OCF2CF3	4.0%
5-HB(F,F)CF2OB(F,F)-OCFHCF3	4.0%
5-BTB(F)TB-3	10.0%
V2-HB-TC	10.0%
3-HB-TC	10.0%
3-HB-C	10.0%
5-HB-C	7.0%
5-BB-C	3.0%
2-BTB-1	10.0%
2-BTB-O1	5.0%
3-HH-4	5.0%
3-HHB-1	4.0%
3-HHB-3	5.0%
3-H2BTB-2	3.0%
3-H2BTB-3	3.0%
3-HB(F)TB-2	3.0%

【0114】組成例14

3-HBEB(F)-OCF2CFHCF3	5.0%
1V2-BEB(F,F)-C	6.0%
3-HB-C	18.0%
2-BTB-1	10.0%
5-HH-VFF	30.0%
1-BHH-VFF	8.0%
1-BHH-2VFF	11.0%
3-H2BTB-3	4.0%
3-H2BTB-4	4.0%
3-HHB-1	4.0%

【0115】組成例15

5-HBCF2OB(F)-OCF2CFHCF3	5.0%
3-B(F)CF2OBB(F,F)-OCH2CF2H	5.0%
3-B(F,F)CF2OBB(F,F)-OCF2CF2CF3	5.0%
2-HB-C	5.0%
3-HB-C	12.0%
3-HB-O2	15.0%
2-BTB-1	3.0%
3-HHB-1	8.0%
3-HHB-F	4.0%
3-HHB-O1	5.0%

3-HHB-3	4.0%
3-HHEB-F	4.0%
5-HHEB-F	4.0%
2-HHB(F)-F	2.0%
3-HHB(F)-F	7.0%
5-HHB(F)-F	7.0%
3-HHB(F, F)-F	5.0%

【0116】組成例16

3-HBEB(F)-OCF ₂ CF ₂ H	5.0%
5-HB(F, F)EB(F)-OCF ₂ CF ₂ H	5.0%
2-HHB(F)-F	17.0%
3-HHB(F)-F	17.0%
5-HHB(F)-F	6.0%
2-H ₂ HB(F)-F	10.0%
3-H ₂ HB(F)-F	5.0%
5-H ₂ HB(F)-F	10.0%
2-HBB(F)-F	6.0%
3-HBB(F)-F	6.0%
5-HBB(F)-F	13.0%
CN	0.3部

【0117】組成例17

3-HBCF ₂ OB(F)-OCF ₂ CF ₂ H	5.0%
3-HBEB(F, F)-OCF ₂ CF ₂ H	5.0%
5-HBCF ₂ OB(F)-OCF ₂ CFHC ₂ F ₃	5.0%
7-HB(F)-F	5.0%
5-H ₂ B(F)-F	5.0%
3-HB-O ₂	10.0%
3-HH-4	2.0%
3-HH[5D, 6D, 7D]-4	3.0%
2-HHB(F)-F	10.0%
3-HHB(F)-F	10.0%
5-HH[5D, 6D, 7D]B(F)-F	10.0%
3-H ₂ HB(F)-F	5.0%
2-HBB(F)-F	3.0%
3-HBB(F)-F	3.0%
2-H ₂ BB(F)-F	5.0%
3-HHB-1	5.0%
3-HHB-O ₁	5.0%
3-HHB-3	4.0%

【0118】組成例18

5-HB(F, F)EB(F, F)-OCF ₂ CF ₂ H	5.0%
3-HB(F)CF ₂ OB(F, F)-OCF ₂ CF ₂ H	5.0%
3-B(F)CF ₂ OB(F, F)-OCH ₂ CF ₂ H	5.0%
7-HB(F, F)-F	3.0%
3-HB-O ₂	7.0%
2-HHB(F)-F	10.0%
3-HHB(F)-F	10.0%
5-HHB(F)-F	5.0%
2-HBB(F)-F	9.0%
3-HBB(F)-F	9.0%

5-HBB (F) -F	6. 0%
2-HBB-F	4. 0%
3-HBB-F	4. 0%
5-HBB-F	3. 0%
3-HBB (F, F) -F	5. 0%
5-HBB (F, F) -F	10. 0%

【0119】組成例19

3-BEBB (F) -OCF2CF2H	5. 0%
5-HB (F) CF2OB (F, F) -OVFF	5. 0%
3-B (F, F) CF2OBB (F, F) -OCF2CF2CF3	5. 0%
7-HB (F, F) -F	3. 0%
3-H2HB (F, F) -F	12. 0%
4-H2HB (F, F) -F	10. 0%
3-HHB (F, F) -F	5. 0%
4-HHB (F, F) -F	5. 0%
3-HH2B (F, F) -F	10. 0%
5-HH2B (F, F) -F	10. 0%
3-HBB (F, F) -F	12. 0%
5-HBB (F, F) -F	12. 0%
3-HBCF2OB (F, F) -F	6. 0%

【0120】組成例20

3-HBEB (F) -OCF2CFHCF3	5. 0%
5-HB (F) CF2OBB (F, F) -OCF2CF3	5. 0%
5-HB (F, F) CF2OB (F, F) -OCF2CF3	5. 0%
7-HB (F, F) -F	5. 0%
3-H2HB (F, F) -F	12. 0%
4-H2HB (F, F) -F	10. 0%
3-HHB (F, F) -F	10. 0%
4-HHB (F, F) -F	5. 0%
3-HBB (F, F) -F	10. 0%
3-HHEB (F, F) -F	10. 0%
4-HHEB (F, F) -F	3. 0%
2-HBEB (F, F) -F	3. 0%
3-HBEB (F, F) -F	5. 0%
5-HBEB (F, F) -F	3. 0%
3-HDB (F, F) -F	6. 0%
3-HHBB (F, F) -F	3. 0%

【0121】組成例21

3-HBEB (F) -OCF2CF2H	4. 0%
5-HB (F, F) EB (F) -OCF2CF2H	4. 0%
3-HBCF2OB (F) -OCF2CF2H	4. 0%
5-HBCF2OB (F) -OCF2CFHCF3	4. 0%
3-HB-CL	10. 0%
5-HB-CL	4. 0%
7-HB-CL	4. 0%
101-HH-5	5. 0%
2-HBB (F) -F	8. 0%

3-HBB (F) -F	8. 0%
5-HBB (F) -F	2. 0%
4-HHB-CL	8. 0%
5-HHB-CL	4. 0%
3-H2HB (F) -CL	4. 0%
3-HBB (F, F) -F	10. 0%
5-H2BB (F, F) -F	9. 0%
3-HB (F) VB-2	4. 0%
3-HB (F) VB-3	4. 0%

【0122】組成例22

3-HBEB (F, F) -OCF2CF2H	5. 0%
5-HB (F, F) EB (F, F) -OCF2CF2H	5. 0%
3-HB (F) CF2OB (F, F) -OCF2CF2H	5. 0%
3-B (F) CF2OBB (F, F) -OCH2CF2H	5. 0%
3-HHB (F, F) -F	9. 0%
3-H2HB (F, F) -F	8. 0%
4-H2HB (F, F) -F	8. 0%
3-HBB (F, F) -F	21. 0%
5-HBB (F, F) -F	8. 0%
3-H2BB (F, F) -F	10. 0%
5-HHBB (F, F) -F	3. 0%
5-HHEBB-F	2. 0%
3-HH2BB (F, F) -F	3. 0%
101-HBBH-4	4. 0%
101-HBBH-5	4. 0%

【0123】組成例23

3-BEBB (F) -OCF2CF2H	5. 0%
5-HB (F, F) CF2OB (F, F) -OCFHC F3	5. 0%
5-HB-F	12. 0%
6-HB-F	9. 0%
7-HB-F	7. 0%
3-HHB-OCF3	7. 0%
4-HHB-OCF3	7. 0%
5-HHB-OCF3	5. 0%
3-HH2B-OCF3	4. 0%
5-HH2B-OCF3	4. 0%
3-HHB (F, F) -OCF3	5. 0%
3-HBB (F) -F	10. 0%
5-HBB (F) -F	7. 0%
3-HH2B (F) -F	3. 0%
3-HB (F) BH-3	3. 0%
5-HBBH-3	3. 0%
3-HHB (F, F) -OCF2H	4. 0%

【0124】組成例24

5-HB (F) CF2OB (F, F) -OVFF	5. 0%
5-HB (F) CF2OBB (F, F) -OCF2CF3	5. 0%
3-B (F, F) CF2OBB (F, F) -OCF2CF2CF3	5. 0%
5-H4HB (F, F) -F	7. 0%

5-H4HB-OCF3	5.0%
3-H4HB(F,F)-CF3	8.0%
5-H4HB(F,F)-CF3	5.0%
3-HB-CL	6.0%
5-HB-CL	4.0%
2-H2BB(F)-F	5.0%
3-H2BB(F)-F	10.0%
5-HVHB(F,F)-F	5.0%
3-HHB-OCF3	5.0%
3-H2HB-OCF3	5.0%
V-HHB(F)-F	5.0%
3-HHB(F)-F	5.0%
5-HHEB-OCF3	2.0%
3-HBEB(F,F)-F	5.0%
5-HH-V2F	3.0%

【0125】組成例25

5-HB(F)CF2OB(F,F)-OVFF	2.0%
3-B(F,F)CF2OBB(F,F)-OCF2CF2CF3	2.0%
5-HB(F,F)CF2OB(F,F)-OCFHCF3	2.0%
2-HHB(F)-F	2.0%
3-HHB(F)-F	2.0%
5-HHB(F)-F	2.0%
2-HBB(F)-F	6.0%
3-HBB(F)-F	6.0%
5-HBB(F)-F	10.0%
2-H2BB(F)-F	9.0%
3-H2BB(F)-F	9.0%
3-HBB(F,F)-F	25.0%
5-HBB(F,F)-F	13.0%
101-HBBH-4	5.0%
101-HBBH-5	5.0%

【0126】組成例26

5-HBCF2OB(F)-OCF2CFHCF3	3.0%
3-HB(F)CF2OB(F,F)-OCF2CF2H	3.0%
5-HB(F)CF2OBB(F,F)-OCF2CF3	3.0%
5-HB-CL	12.0%
3-HH-4	7.0%
3-HB-O2	20.0%
3-H2HB(F,F)-F	4.0%
3-HHB(F,F)-F	8.0%
3-HBB(F,F)-F	6.0%
2-HHB(F)-F	5.0%
3-HHB(F)-F	5.0%
2-H2HB(F)-F	2.0%
3-H2HB(F)-F	1.0%
5-H2HB(F)-F	2.0%
3-HHBB(F,F)-F	4.0%
3-HBCF2OB-OCF3	4.0%

5-HBCF ₂ OB (F, F) -CF ₃	4. 0%
3-HHB-1	3. 0%
3-HHB-O1	4. 0%

【0127】組成例27

5-HB (F, F) EB (F) -OCF ₂ CF ₂ H	5. 0%
3-HBCF ₂ OB (F) -OCF ₂ CF ₂ H	5. 0%
3-HBEB (F, F) -OCF ₂ CF ₂ H	5. 0%
5-HB (F, F) EB (F, F) -OCF ₂ CF ₂ H	5. 0%
3-HBEB (F) -OCF ₂ CFHCF ₃	5. 0%
3-HB (F) CF ₂ OB (F, F) -OCF ₂ CF ₂ H	5. 0%
5-HB (F, F) CF ₂ OB (F, F) -OCF ₂ CF ₂ H	5. 0%
5-HB (F, F) CF ₂ OB (F, F) -OCF ₂ CF ₂ H	5. 0%
2-HHB (F) -F	17. 0%
3-HHB (F) -F	17. 0%
2-H ₂ HB (F) -F	10. 0%
3-H ₂ HB (F) -F	5. 0%
5-H ₂ HB (F) -F	4. 0%
2-HBB (F) -F	6. 0%
3-HBB (F) -F	6. 0%
CN	0. 3部

【0128】組成例28

3-HBCF ₂ OB (F) -OCF ₂ CF ₂ H	3. 0%
3-BEBB (F) -OCF ₂ CF ₂ H	3. 0%
3-HBEB (F) -OCF ₂ CFHCF ₃	3. 0%
3-BEB (F) -C	8. 0%
3-HB-C	8. 0%
V-HB-C	8. 0%
1V-HB-C	8. 0%
3-HB-O ₂	3. 0%
3-HH-2V	14. 0%
3-HH-2V1	7. 0%
V ₂ -HHB-1	10. 0%
3-HHB-1	5. 0%
3-HHEB-F	7. 0%
3-H ₂ BTB-2	2. 0%
3-H ₂ BTB-3	6. 0%
3-H ₂ BTB-4	5. 0%

【0129】組成例29

5-HBCF ₂ OB (F) -OCF ₂ CFHCF ₃	5. 0%
3-B (F) CF ₂ OB (F, F) -OCH ₂ CF ₂ H	5. 0%
5-HB (F) CF ₂ OB (F, F) -OVFF	5. 0%
3-H ₂ HB (F, F) -F	7. 0%
5-H ₂ HB (F, F) -F	8. 0%
3-HHB (F, F) -F	10. 0%
3-HH ₂ B (F, F) -F	9. 0%
5-HH ₂ B (F, F) -F	4. 0%
3-HBB (F, F) -F	15. 0%
5-HBB (F, F) -F	15. 0%
3-HBEB (F, F) -F	2. 0%

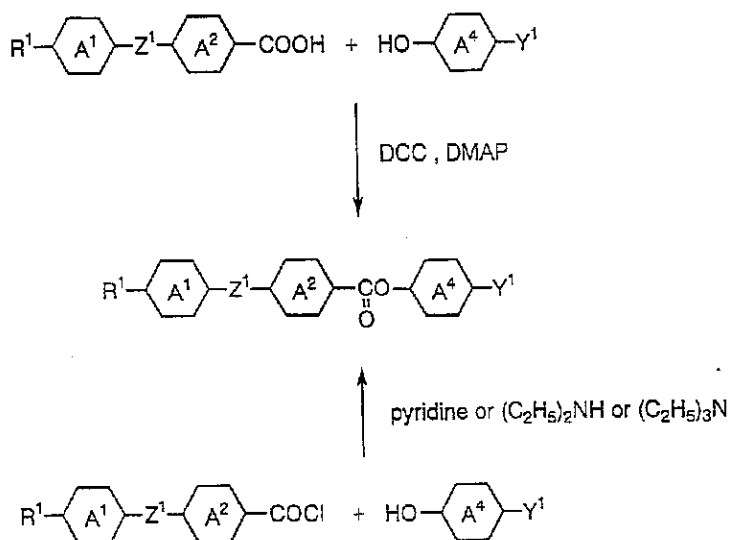
4-HBEB (F, F) -F	2.0%
5-HBEB (F, F) -F	2.0%
3-HHEB (F, F) -F	5.0%
4-HHEB (F, F) -F	3.0%
5-HHEB (F, F) -F	3.0%

【0130】一般式(1)で表される本発明の化合物は、通常の有機合成化学的手法を駆使することで容易に製造できる。例えば、オーガニック・シンセシス、オーガニック・リアクションズ、実験化学講座等に記載の手法を適当に選択、組み合わせることによって容易に合成できる。特に環Aがシラシクロヘキサン環である化合物は特開平7-173176号が開示している方法に従い、合成できる。例えば、一般式(1)において、 $m=1$ 、 $n=0$ かつ Z^2 が $-COO-$ である化合物は、ジクロロメタンやクロロホルム等の溶媒中、ジシクロヘキシルカルボジイミド(DCC)等の脱水剤と4-ジメチルアミノ

ピリジン(DMAP)の存在下、フェノール誘導体とカルボン酸誘導体とを反応させる方法(B. Neises等、オーガニック・シンセシス、63, 183(1985))、またはジクロロメタンやクロロホルム等の溶媒中、ピリジン、ジエチルアミン、トリエチルアミン等の塩基の存在下、フェノール誘導体とカルボン酸クロライド誘導体とを反応させる方法(特開平2-233626号に記載)により製造することができる。

【0131】

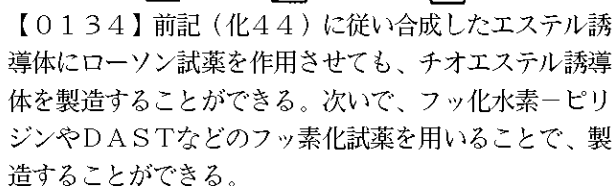
【化44】



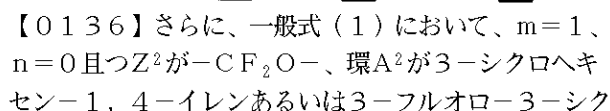
【0132】さらに、一般式(1)において、 $m=1$ 、 $n=0$ かつ Z^2 が $-CF_2O-$ である化合物は、芳香族ハロゲン化物をマグネシウムや金属リチウムを用いて、グリニヤール試薬やリチオ化体とし、二硫化炭素と反応させジチオカルボン酸にする。次いで、アルカリ金属の水素化物とヨウ素の存在下、フェノール誘導体と反応させることで、チオエステル誘導体を製造することができる。次いで、フッ化水素-ピリジンやジエチルアミノサルファートリフルオリド(DAST)などのフッ素化試薬を用いることにより、製造することができる。

【0133】

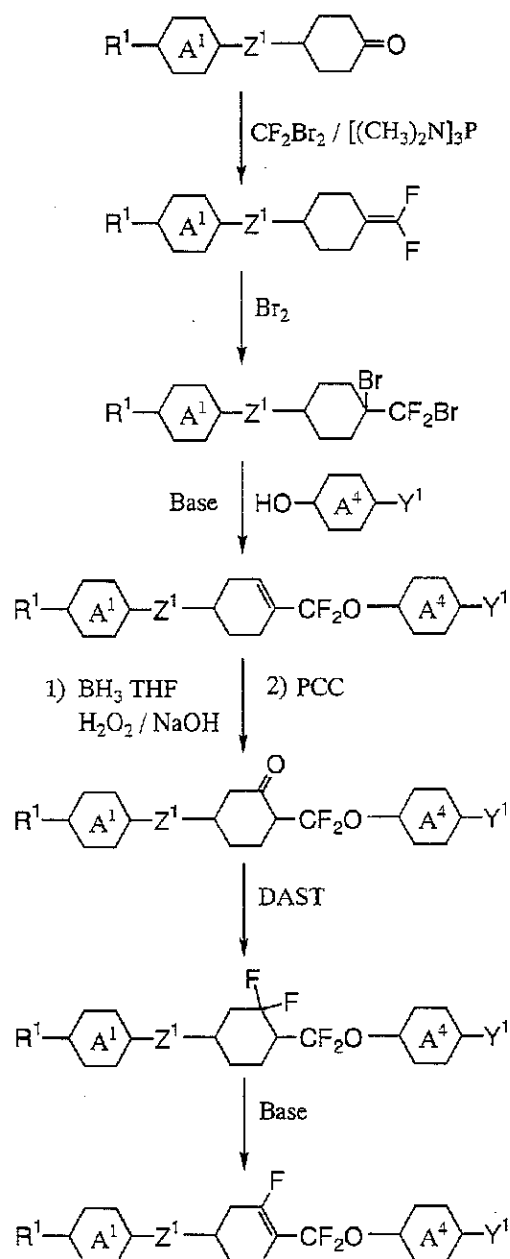
【化45】



【化46】



【化47】



【0138】また上記ではその詳細について触れていない化合物の製造についても、上記反応あるいは成書または公知文献等を参考として種々の化学反応を選択、組み合わせることにより目的とする化合物を製造できる。

【0139】

【実施例】以下、実施例により本発明の化合物の製造法及び使用例についてさらに詳細に説明する。なお、各実施例中においてCは結晶を、Nはネマチック相を、Sはスメクチック相を、またIは等方性液体を示し、相転移温度の単位はすべて℃である。

【0140】実施例1

3-フルオロ-4-(1, 1, 2, 2-テトラフルオロエトキシ)フェニル=4-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)ベンゾアート(化合物番号10)の合成(第一段)窒素雰囲気下、3-フルオロ-4-(1, 1, 2, 2-テトラフルオロエトキシ)プロモベンゼン

7.28g(25mmol)のエーテル50mLの溶液に、-78℃でn-ブチルリチウムのn-ヘキサン溶液16.4mL(1.6mmol/L; 26.3mmol)を16分かけて滴下した。そのままの温度で10分撹拌した。ボロン酸トリメチル5.17g(27.5mmol)のエーテル25mLの溶液に先ほど調製したリチオ体を3分かけて滴下した。そのまま徐々に室温まで温度を上げながら、終夜撹拌した後、-20℃に冷却し酢酸1.6mLを加えた。30wt%の過酸化水素水2.81mLを水2.8mLで希釈し、2分かけて滴下した。そのまま徐々に室温まで温度を上げながら、終夜撹拌した後、10%の亜硫酸水素ナトリウム水溶液100mLにゆっくり注ぎ、セライトを通して濾過した後、濾液を分液し水相からの抽出をエーテルで3回行った。有機相は合わせて硫酸マグネシウムで乾燥させた。硫酸マグネシウムを濾別後、濾液を減圧濃縮し、残渣6.03gを得た。これをシリカゲルカラムクロマトグラフィー(トルエン:酢酸エチル=5:1)で精製し、さらに、減圧蒸留を行い、3-フルオロ-4-(1, 1, 2, 2-テトラフルオロエトキシ)フェノール4.24g(収率74.0%)を得た。

【0141】(第二段)第一段で得られた3-フルオロ-4-(1, 1, 2, 2-テトラフルオロエトキシ)フェノール2.05g(9mmol)、4-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)安息香酸2.22g(9mmol)、DMAP0.33g(2.7mmol)及びジクロロメタン30mLを混合した。この混合物にDCC2.23g(10.8mmol)のジクロロメタン10mLの溶液を室温で、6分で滴下し、そのまま8.5時間撹拌した。析出した結晶を濾別し、濾液を減圧濃縮し、残渣にトルエン10mLを加え2Nの水酸化ナトリウム水溶液6mLで3回洗浄した後、さらに10%炭酸水素ナトリウム水溶液10mLで1回洗浄し、硫酸マグネシウムで乾燥させた。硫酸マグネシウムを濾別後、濾液を減圧濃縮し、残渣をシリカゲルカラムクロマトグラフィー(ヘプタン:酢酸エチル=10:1)で精製し、さらに、ヘプタンとソルミックスの混合溶媒から再結晶させ、標題化合物3.49g(収率85.0%)を得た。この化合物は液晶相を示し、その転移温度はC-N点:109.9-110.1、N-I点:167.0-167.1であった。

¹H-NMR(CDC1₃)

δ(ppm): 8.14-6.96(m, 7H)、6.60-5.35(m, 1H)、2.72-0.77(m, 22H)

質量分析: 456(M⁺)

【0142】実施例1の方法に準じて、Z¹、Z²及びZ³の内少なくとも一つは-COO-である3-フルオロ-4-(1, 1, 2, 2-テトラフルオロエトキシ)フェニル=2, 6-ジフルオロ-4-(トランス-4-ペ

ンチルシクロヘキシル)ベンゾアート(化合物番号16)が製造できる。さらに、化合物番号1~89の化合物についても上述の操作に準じて製造することができる。なお、各化合物は一般式(1)で示される化合物において、パラメーターである R^1 、 A^1 、 Z^1 、 A^2 、 Z^2 、 A^3 、 Z^3 、 A^4 及び Y^1 を抽出することにより表示したが、これは以下の各実施例においても同様である。

【0143】

【化48】

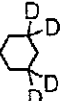
表2

No.	R^1	A^1	Z^1	A^4	Y^1
1	CH_3OCH_2		COO		OCF_2CF_2H
2			COO		OCF_2CF_2H
3	C_5H_{11}		COO		OCF_2CF_2H
4	C_5H_{11}		COO		OCF_2CF_2Cl
5	$(CH_3)_2N$		COO		OCF_2CFHCF_3
6	C_3H_7		COO		OCF_2CFHCF_3
7	C_5H_{11}		COO		OCF_2CFHCF_3
8			COO		OCF_2CFHCF_3

【0144】

【化49】

表3

No.	R ¹	A ¹	Z ¹	A ²	Z ²	A ³	Y ¹
9	C ₃ H ₇		—		CO ₂		OCF ₂ CF ₂ H
10	C ₃ H ₇		—		CO ₂		OCF ₂ CF ₂ H CN : 109.9 - 110.1 , NI : 167.0 - 167.1
11	C ₃ H ₇		—		CO ₂		OCF ₂ CF ₂ H
12			—		CO ₂		OCF ₂ CFHCF ₃
13	C ₃ H ₇		—		CO ₂		OCF ₂ CFHCF ₃
14	C ₃ H ₇		—		CO ₂		OCF ₂ CFHCF ₃
15			—		CO ₂		OCF ₂ CF ₂ H
16	C ₅ H ₁₁		—		CO ₂		OCF ₂ CF ₂ H CN : 57.2 - 57.4 , NI : 129.0 - 129.3
17	C ₅ H ₁₁		—		CO ₂		OCF ₂ CF ₂ H
18	C ₅ H ₁₁		—		CO ₂		OCF ₂ CFHCF ₃
19	C ₅ H ₁₁		—		CO ₂		OCF ₂ CFHCF ₃
20	C ₅ H ₁₁		—		CO ₂		OCF ₂ CFHCF ₃

【0145】

【化50】

表4

No.	R ¹	A ¹	Z ¹	A ²	Z ²	A ³	Y ¹
21	C ₃ H ₇				CO ₂		OCF ₂ CF ₂ H
22	C ₃ H ₇				CO ₂		OCF ₂ CF ₂ H
23					CO ₂		OCF ₂ CF ₂ H
24	C ₃ H ₇				CO ₂		OCF ₂ CFHCF ₃
25	C ₃ H ₇				CO ₂		OCF ₂ CFHCF ₃
26	C ₃ H ₇				CO ₂		OCF ₂ CFHCF ₃
27	C ₅ H ₁₁				CO ₂		OCF ₂ CF ₂ H
28					CO ₂		OCF ₂ CF ₂ H
29	C ₅ H ₁₁				CO ₂		OCF ₂ CF ₂ H
30	C ₅ H ₁₁				CO ₂		OCF ₂ CFHCF ₃
31	C ₅ H ₁₁				CO ₂		OCF ₂ CFHCF ₃
32					CO ₂		OCF ₂ CFHCF ₃

【0146】

【化51】

表3

No.	R ¹	A ¹	Z ¹	A ²	Z ²	A ³	Y ¹
33	C ₃ H ₇				CO ₂		OCF ₂ CF ₂ H
34	C ₃ H ₇				CO ₂		OCF ₂ CF ₂ H
35	C ₃ H ₇				CO ₂		OCF ₂ CF ₂ H
36	C ₃ H ₇				CO ₂		OCF ₂ CFHCF ₃
37	C ₃ H ₇				CO ₂		OCF ₂ CFHCF ₃
38	C ₃ H ₇				CO ₂		OCF ₂ CFHCF ₃
39	C ₅ H ₁₁				CO ₂		OCF ₂ CF ₂ H
40	C ₅ H ₁₁				CO ₂		OCF ₂ CF ₂ H
41	C ₅ H ₁₁				CO ₂		OCF ₂ CF ₂ H
42	C ₅ H ₁₁				CO ₂		OCF ₂ CFHCF ₃
43	C ₅ H ₁₁				CO ₂		OCF ₂ CFHCF ₃
44	C ₅ H ₁₁				CO ₂		OCF ₂ CFHCF ₃

【0147】

【化52】

表6

No.	R ¹	A ¹	Z ¹	A ²	Z ²	A ³	Z ³	A ⁴	Y ¹
45	C ₃ H ₇		—		CO ₂		—		OCF ₂ CF ₂ H
46	C ₃ H ₇		—		CO ₂		—		OCF ₂ CFHCF ₃
47	C ₃ H ₇				CO ₂		—		OCF ₂ CFHCF ₃
48	C ₃ H ₇				CO ₂		—		OCF ₂ CF ₂ H
49					CO ₂		—		OCF ₂ CFHCF ₃
50	C ₅ H ₁₁		—		CO ₂		—		OCF ₂ CF ₂ H
51	C ₅ H ₁₁				CO ₂		—		OCF ₂ CF ₂ H
52	C ₅ H ₁₁				CO ₂		—		OCF ₂ CFHCF ₃
53					CO ₂		—		OCF ₂ CF ₂ H

【0148】

【化53】

表7

No.	R ¹	A ¹	Z ¹	A ²	Z ²	A ³	Z ³	A ⁴	Y ¹
54	C ₃ H ₇		—		CO ₂				OCF ₂ CF ₂ H
55					CO ₂				OCF ₂ CF ₂ H
56	C ₃ H ₇				CO ₂		—		OCF ₂ CF ₂ H
57			—		CO ₂		—		OCF ₂ CFHCF ₃
58	C ₃ H ₇				CO ₂				OCF ₂ CFHCF ₃
59	C ₃ H ₇				CO ₂				OCF ₂ CFHCF ₃
60			—		CO ₂		—		OCF ₂ CF ₂ H
61	C ₅ H ₁₁				CO ₂		—		OCF ₂ CF ₂ H
62					CO ₂				OCF ₂ CF ₂ H
63	C ₅ H ₁₁		—		CO ₂				OCF ₂ CFHCF ₃
64	C ₅ H ₁₁				CO ₂		—		OCF ₂ CFHCF ₃
65					CO ₂		—		OCF ₂ CFHCF ₃

【0149】

【化54】

表8

No.	R ¹	A ¹	Z ¹	A ²	Z ²	A ³	Z ³	A ⁴	Y ¹
66	L		—		—		CO ₂		OCF ₂ CF ₂ H
67	C ₃ H ₇		—				CO ₂		OCF ₂ CFHCF ₃
68	C ₅ H ₁₁		—				CO ₂		OCF ₂ CF ₂ H
69	C ₅ H ₁₁		—		—		CO ₂		OCF ₂ CFHCF ₃
70	C ₃ H ₇						CO ₂		OCF ₂ CF ₂ H
71							CO ₂		OCF ₂ CFHCF ₃
72	C ₅ H ₁₁				—		CO ₂		OCF ₂ CF ₂ H
73	C ₅ H ₁₁						CO ₂		OCF ₂ CFHCF ₃
74	C ₃ H ₇						CO ₂		OCF ₂ CF ₂ H
75	C ₃ H ₇				—		CO ₂		OCF ₂ CFHCF ₃
76	L						CO ₂		OCF ₂ CF ₂ H
77	C ₅ H ₁₁						CO ₂		OCF ₂ CFHCF ₃

【0150】

【化55】

表9

No.	R ¹	A ¹	Z ¹	A ²	Z ²	A ³	Z ³	A ⁴	Y ¹
78	IL		—		—		CO ₂		OCF ₂ CF ₂ H
79	C ₃ H ₇		—				CO ₂		OCF ₂ CFHCF ₃
80	C ₅ H ₁₁		—				CO ₂		OCF ₂ CF ₂ H
81	C ₅ H ₁₁		—		—		CO ₂		OCF ₂ CFHCF ₃
82	C ₃ H ₇						CO ₂		OCF ₂ CF ₂ H
83							CO ₂		OCF ₂ CFHCF ₃
84	C ₅ H ₁₁				—		CO ₂		OCF ₂ CF ₂ H
85	C ₅ H ₁₁						CO ₂		OCF ₂ CFHCF ₃
86	C ₃ H ₇						CO ₂		OCF ₂ CF ₂ H
87	C ₃ H ₇				—		CO ₂		OCF ₂ CFHCF ₃
88	IL						CO ₂		OCF ₂ CF ₂ H
89	C ₅ H ₁₁						CO ₂		OCF ₂ CFHCF ₃

【0151】実施例2

3-フルオロ-4-(1, 1, 2, 2-テトラフルオロエトキシ)フェニルオキシ-4-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)フェニルジフルオロメタン(化合物番号110)の合成

(第一段) マグネシウム2.25g(93mmol)をTHF 50mLに懸濁した溶液に、4-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)フェニルブロミド20.0g(71mmol)をTHF 100mLに溶解した溶液を、攪拌しながら、室温で、45分かけて滴下した後、30分還流攪拌し、グリニヤール試薬を調製した。この溶液に二硫化炭素16.3g(214mmol)を室温で15分かけて滴下し、そのまま一晩攪拌した。反応液に、3Mの塩酸60mLを加えて反応を停止させ、エーテルで抽出し、無水硫酸マグネシウムで乾燥した。硫酸マグネシウムを濾別後、濾液を減圧濃縮し、4-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)フェニルジチオカルボン酸3.50g(収率17.7%)を得た。

【0152】(第二段) 60%水素化ナトリウム1.14g(26.3mmol)をTHF 15mLに懸濁し、氷冷下で第一段で得られた4-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)フェニルジチオカルボン酸3.30

g(11.9mmol)のTHF 10mLの溶液を55分かけて滴下し、そのまま45分攪拌した。この反応液に3-フルオロ-4-(1, 1, 2, 2-テトラフルオロエトキシ)フェノール2.25g(9.86mmol)のTHF 10mLの溶液を1.5時間かけて滴下し、そのまま1.5時間攪拌した。この反応液に、ヨウ素6.66g(26.2mmol)のTHF 15mLの溶液を1.5時間かけて滴下し、そのまま2時間攪拌した後、室温まで戻し同温度で一晩攪拌した。反応液を、3Mの塩酸100mLに注ぎ、トルエン100mLで抽出し、無水硫酸マグネシウムで乾燥した。硫酸マグネシウムを濾別後、濾液を減圧濃縮し、残渣をシリカゲルカラムクロマトグラフィー(溶出溶媒: ヘプタン)で精製し、3-フルオロ-4-(1, 1, 2, 2-テトラフルオロエトキシ)フェニル=4-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)チオベンゾアート1.96g(収率52.1%)を得た。

【0153】(第三段) N-ブロモスクシンイミド1.48g(8.31mmol)を塩化メチレン10mLに懸濁させ、-78℃でフッ化水素-ピリジン1.65gを5分かけて滴下し、そのまま15分攪拌した。この反応液に3-フルオロ-4-(1, 1, 2, 2-テトラフ

ルオロエトキシ)フェニル=4-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)チオベンゾアート1.96g

(4.15mmol)の塩化メチレン15mLの溶液を35分かけて滴下し、そのまま2.5時間攪拌した。反応液を飽和炭酸ナトリウム水溶液150mLに注ぎ反応を終了させ、塩化メチレン相を分離し、10%亜硫酸水素ナトリウム水溶液100mL、水100mLで順次洗浄し、無水硫酸マグネシウムで乾燥した。硫酸マグネシウムを濾別後、濾液を減圧濃縮し、残渣をシリカゲルカラムクロマトグラフィー(溶出溶媒:ヘプタン)で2回精製し、標題化合物0.7g(収率35.5%)を得た。この化合物は液晶相を示し、その転移温度はC-N点:58.2、N-I点:65.0であった。

$^1\text{H-NMR}$ (CDCl₃)

δ (ppm): 7.71-7.06 (m, 7H)、6.61-5.36 (m, 1H)、2.69-0.87 (m, 17H)

$^{19}\text{F-NMR}$ (CDCl₃)

δ (ppm): -66.2 (s, -CF₂O-)

質量分析: 452 (M⁺)

【0154】実施例3

3,4,5-トリフルオロフェニルオキシ-(トランス-4-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)シクロヘキシル)ジフルオロメタン(化合物番号123)の合成

(第一段) 3,4,5-トリフルオロフェニル=トランス-4-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)シクロヘキシルカルボキシラート10.0g(26.1mmol)とローソン試薬11.6g(28.8mmol)をトルエン50mLに溶解させ、封管中、150℃で15時間反応させた。室温まで冷却した後、水を加え反応を停止させ、ジエチルエーテルで抽出し、有機相を無水硫酸マグネシウムで乾燥した。硫酸マグネシウムを濾別後、濾液を減圧濃縮し、残渣をシリカゲルカラムクロマトグラフィー(溶出溶媒:ヘプタン)で精製し、3,4,5-トリフルオロフェニル=トランス-4-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)シクロヘキシルチオカルボキシラート3.5g(収率33.6%)を得た。

【0155】(第二段) N-ブロモスクシンイミド3.13g(17.6mmol)を塩化メチレン10mLに懸濁させ、-78℃でフッ化水素-ピリジン3.49gを5分かけて滴下し、そのまま15分攪拌した。この反応液に第一段で得られた3,4,5-トリフルオロフェニル=トランス-4-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)シクロヘキシルチオカルボキシラート3.5g(8.78mmol)の塩化メチレン15mLの溶液を35分かけて滴下し、そのまま2.5時間攪拌した。反応液を飽和炭酸ナトリウム水溶液150mLに注ぎ反応を終了させ、塩化メチレン相を分離し、10%亜硫酸水

素ナトリウム水溶液100mL、水100mLで順次洗浄し、無水硫酸マグネシウムで乾燥した。硫酸マグネシウムを濾別後、濾液を減圧濃縮し、残渣をシリカゲルカラムクロマトグラフィー(溶出溶媒:ヘプタン)で精製し、標題化合物1.5g(収率42.3%)を得た。この化合物は液晶相を示し、その転移温度はC-N点:43.5、N-I点:103.0であった。

$^1\text{H-NMR}$ (CDCl₃)

δ (ppm): 6.83 (m, 2H)、2.20-0.60 (m, 27H)

$^{19}\text{F-NMR}$ (CDCl₃)

δ (ppm): -79.4 (s, 2F, -CF₂O-), -133.8 (m, 2F), -165.4 (m, 1F)

質量分析: 404 (M⁺, 15%)、256 (46)、148 (18)、and 83 (100)

実施例4

3,4,5-トリフルオロフェニルオキシ-(トランス-4-(トランス-4-ペンチルシクロヘキシル)シクロヘキシル)ジフルオロメタン(化合物番号124)の合成

実施例3において3,4,5-トリフルオロフェニル=トランス-4-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)シクロヘキシルカルボキシラートに代えて3,4,5-トリフルオロフェニル=トランス-4-(トランス-4-ペンチルシクロヘキシル)シクロヘキシルカルボキシラートを使用し、以下実施例3と同様の操作を行い、3,4,5-トリフルオロフェニルオキシ-(トランス-4-(トランス-4-ペンチルシクロヘキシル)シクロヘキシル)ジフルオロメタン1.5gを得た。この化合物は液晶相を示し、その転移温度はC-N点 57.6、N-I点 111.5 であった。

$^1\text{H-NMR}$ (CDCl₃)

δ (ppm): 6.82 (m, 2H)、0.6-2.2 (m, 31H)

$^{19}\text{F-NMR}$ (CDCl₃)

δ (ppm): -79.13 (s, 2F, -CF₂O-), -133.69 (m, 2F), -165.15 (m, 1F)

質量分析: 432 (M⁺, 11.8%)、284 (28.5)、213 (4.9)、173 (5.6)、148 (16.5)、111 (29.3)、97 (81.8)、83 (100)、69 (61.1)、55 (62.6)、and 41 (30.6)

実施例5

4-トリフルオロメトキシフェニルオキシ-(トランス-4-(トランス-4-ペンチルシクロヘキシル)シクロヘキシル)ジフルオロメタン(化合物番号127)の

合成

実施例3において3、4、5-トリフルオロフェニル＝トランス-4-（トランス-4-プロピルシクロヘキシル）シクロヘキシルカルボキシラートに代えて4-トリフルオロメトキシフェニル＝トランス-4-（トランス-4-ペンチルシクロヘキシル）シクロヘキシルカルボキシラートを使用し、以下実施例3と同様の操作を行い、4-トリフルオロメトキシフェニルオキシ-（トランス-4-（トランス-4-ペンチルシクロヘキシル）シクロヘキシル）ジフルオロメタン1.5gを得た。この化合物は液晶相を示し、その転移温度は

C-S点 35.1、S-N点 116.7、N-I点 156.9であった。

$^1\text{H-NMR}$ (CDCl_3)

δ (ppm): 7.19 (bs, 4H)、0.6-2.2 (m, 31H)

$^{19}\text{F-NMR}$ (CDCl_3)

δ (ppm): -58.68 (s, 3F, -OCF₃)、-78.77 (s, 2F, -CF₂O-)

実施例6

3、4、5-トリフルオロフェニルオキシ-（4-（トランス-4-ペンチルシクロヘキシル）シクロヘキセン-1-イル）ジフルオロメタン（化合物番号279）の合成

（第一段）窒素雰囲気下、ジブロモジフルオロメタン18.9g (89.9mmol) をTHF 100mlに溶解し、冷媒にて-60℃以下まで冷却後、攪拌しながらヘキサメチルホスホラストリアミド29.4g (179.9mmol) をTHF 80mlに溶解した溶液を-60℃以下を保ちながら滴下した。2時間同温度を保ちながら攪拌し、室温まで昇温後、4-（トランス-4-ペンチルシクロヘキシル）シクロヘキサノン11.3g (44.9mmol) のTHF溶液50mlを滴下した。室温にて2時間攪拌後、加熱環流を10時間行った。反応溶液を水300ml中に注ぎ、反応物をヘプタン300mlで抽出、抽出層を飽和炭酸ナトリウム水溶液100ml、飽和塩化ナトリウム水溶液300mlで順次洗浄後、無水硫酸マグネシウムにて乾燥し、溶媒を減圧下留去、濃縮して微黄色油状物を得た。得られた反応物はシリカゲルカラムクロマトグラフィー（溶出溶媒：ヘプタン）で精製し、無色油状の α 、 α -ジフルオロメチレン-4-（トランス-4-ペンチルシクロヘキシル）シクロヘキシリデン12.2gを得た。

（第二段）上記で得た α 、 α -ジフルオロメチレン-4-（トランス-4-ペンチルシクロヘキシル）シクロヘキシリデン12.2g (43.0mmol) をジクロロメタン50mlに溶解し、攪拌しながら10℃以下まで冷却後、臭素6.8g (43.0mmol) を滴下した。10℃以下で10分間攪拌後、水50mlを添加し反応を終了した。反応溶液をヘプタン150mlで抽出し、10%チオ硫酸ナトリウム水溶液50mlおよび飽和塩化ナトリウム水溶液で順次洗浄後、無水硫酸マグ

ネシウムで乾燥した。硫酸マグネシウムを汙別後、汙液を減圧濃縮し、残差をシリカゲルカラムクロマトグラフィー（展開溶媒：ヘプタン）で精製し、無色油状の1-ブromo-1-ブromoジフルオロメチル-4-（トランス-4-ペンチルシクロヘキシル）シクロヘキサノン16.3g (36.6mmol) を得た。

（第三段）上記操作で得た1-ブromo-1-ブromoジフルオロメチル-4-（トランス-4-ペンチルシクロヘキシル）シクロヘキサノン16.3g (36.6mmol)、炭酸カリウム6.1g (43.8mmol)、ヨウ化カリウム0.1g (0.6mmol) および3、4、5-トリフルオロフェノール6.5g (43.8mmol) をDMF 50mlに懸濁させ、2時間加熱環流を行った。反応溶液に水100mlを添加し、反応物をヘプタン150mlで抽出、抽出層を水200mlで洗浄後、無水硫酸マグネシウムで乾燥した。硫酸マグネシウムを汙別後、汙液を減圧濃縮し、残差をシリカゲルカラムクロマトグラフィー（展開溶媒：ヘプタン）で精製、次いでヘプタンから再結晶して無色針状結晶状の3、4、5-トリフルオロフェニルオキシ-（4-（トランス-4-ペンチルシクロヘキシル）シクロヘキセン-1-イル）ジフルオロメタン（化合物番号279）を4.5g得た。この化合物は液晶相を示し、その転移温度は

C-N点 37.3、N-I点 62.1であった。

$^1\text{H-NMR}$ (CDCl_3)

δ (ppm): 0.6-2.5 (m, 28H)、6.34 (bs, 1H)、6.85 (m, 2H)

$^{19}\text{F-NMR}$ (CDCl_3)

δ (ppm): -73.61 (s, 2F, -CF₂O-), -133.54 (m, 2F), -164.97 (m, 1F)

質量分析: 410 ($\text{M}^+ - \text{HF}$, 0.5%), 283 (15.6), 263 (22.9), 243 (25.0), 131 (17.9), 111 (36.6), 97 (70.8), 83 (86.5), 69 (66.6), 55 (100), 41 (83.7), and 29 (39.6)

実施例7

3、4、5-トリフルオロフェニルオキシ-（2-フルオロ-（トランス-4-プロピルシクロヘキシル）シクロヘキセン-1-イル）ジフルオロメタン（化合物番号282）の合成

（第一段）実施例4と同様の操作で得た3、4、5-トリフルオロフェニルオキシ-（4-（トランス-4-プロピルシクロヘキシル）シクロヘキセン-1-イル）ジフルオロメタン15.0g (37.27mmol) をTHF 100mlに溶解し、0℃まで冷却後41mlのボランTHF錯体1M溶液を滴下した。ついで攪拌しながら室温まで昇温後1時間攪拌し、エタノール10ml、2N-水酸化ナトリウム水溶液10mlおよび30%過酸化水素水15mlを順次添加し、温浴

上60℃にて4時間撹拌した。反応溶液に水100mlを添加後、ジエチルエーテル150mlで反応物を抽出後、抽出層を10%-亜硫酸水素ナトリウム水溶液50mlおよび水100mlで洗浄後、無水硫酸マグネシウムで乾燥し、減圧下濃縮して反応物15.5gを得た。濃縮物はそのまま次の反応に使用した。

(第二段) 上記反応で得た濃縮物15.5gをジクロロメタン100mlに溶解し、PCC10.3g (47.9mmol) を添加し、室温下5時間撹拌した。反応物を濃縮後、残差をシリカゲルカラムクロマトグラフィー(展開溶媒: トルエン)にて精製し、さらにヘプタンから再結晶して無色結晶状の3、4、5-トリフルオロフェニルオキシ-(2-オキソ-4-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)シクロヘキシル)ジフルオロメタン8.7gを得た。

(第三段) 上記反応で得た3、4、5-トリフルオロフェニルオキシ-(2-オキソ-4-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)シクロヘキシル)ジフルオロメタン8.7g (20.87mmol) をジクロロメタン50mlに溶解し、DAST4.0g (25.0mmol) を添加し2時間環流した。反応溶液を飽和炭酸ナトリウム水溶液50ml中に投入

後、ジエチルエーテルで抽出、抽出層を水200mlで洗浄し、無水硫酸マグネシウムで乾燥した。硫酸マグネシウムを濾別後、溶媒を留去濃縮し濃縮残差8.7gを得た。濃縮残差はそのまま次の反応に使用した。

(第四段) 上記濃縮残差をDMF50mlに溶解し、カリウム-*tert*-ブトキシド2.3g (20.5mmol) を添加し、60℃にて4時間加熱撹拌した。反応溶液に水50mlを添加し、ジエチルエーテル150mlで抽出後、抽出層を水200mlで洗浄、無水硫酸マグネシウムで乾燥した。硫酸マグネシウムを濾別後、溶媒を留去濃縮し濃縮残差をシリカゲルカラムクロマトグラフィー(展開溶媒: ヘプタン)およびヘプタンから再結晶して無色結晶状の3、4、5-トリフルオロフェニルオキシ-(2-フルオロ-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)シクロヘキセン-1-イル)ジフルオロメタン2.7gを得た。実施例2~7に記載の方法に準じて、Z¹、Z²及びZ³の内少なくとも一つは-CF₂O-である化合物番号90~504の化合物が製造できる。

【0156】

【化56】

表10

No.	R ¹	A ¹	Z ¹	A ⁴	Y ¹
90			CF ₂ O		OCF ₂ CF ₂ H
91	C ₃ H ₇		CF ₂ O		OCF ₂ CF ₂ H
92	C ₅ H ₁₁		CF ₂ O		OCF ₂ CF ₂ H
93	C ₅ H ₁₁		CF ₂ O		OCF ₂ CF ₂ H
94	C ₃ H ₇		CF ₂ O		OCF ₂ CFHCF ₃
95	C ₃ H ₇		CF ₂ O		OCF ₂ CFHCF ₃
96	C ₅ H ₁₁		CF ₂ O		OCF ₂ CFHCF ₃
97			CF ₂ O		OCF ₂ CFHCF ₃

【0157】

【化57】

表11

No.	R ¹	A ¹	Z ¹	A ⁴	Y ¹
98	C ₃ H ₇		CF ₂ O		F
99	C ₃ H ₇		CF ₂ O		F
100	C ₅ H ₁₁		CF ₂ O		F
101	C ₅ H ₁₁		CF ₂ O		CF ₃
102	C ₃ H ₇		CF ₂ O		CF ₃
103	C ₃ H ₇		CF ₂ O		CF ₃
104	C ₅ H ₁₁		CF ₂ O		OCF ₃
105	C ₅ H ₁₁		CF ₂ O		OCF ₃
106	C ₃ H ₇		CF ₂ O		OCF ₃
107	C ₃ H ₇		CF ₂ O		OCF ₂ H
108	C ₅ H ₁₁		CF ₂ O		CN

【0158】

【化58】

表12

No	R ¹	A ¹	Z ¹	A ²	Z ²	A ³	Y ¹
109	C ₃ H ₇		—		CF ₂ O		OCF ₂ CF ₂ H
110	C ₃ H ₇		—		CF ₂ O		OCF ₂ CF ₂ H
CN : 58.2 , NI : 65.0							
111	C ₃ H ₇				CF ₂ O		OCF ₂ CF ₂ H
112	C ₅ H ₁₁		—		CF ₂ O		OCF ₂ CF ₂ H
113	C ₅ H ₁₁				CF ₂ O		OCF ₂ CF ₂ H
114	C ₅ H ₁₁				CF ₂ O		OCF ₂ CF ₂ H
115	C ₃ H ₇		—		CF ₂ O		OCF ₂ CF ₂ H
116	C ₃ H ₇				CF ₂ O		OCF ₂ CFHCF ₃
117	C ₃ H ₇				CF ₂ O		OCF ₂ CFHCF ₃
118	C ₅ H ₁₁		—		CF ₂ O		OCF ₂ CFHCF ₃
119	C ₅ H ₁₁				CF ₂ O		OCF ₂ CFHCF ₃
120	C ₅ H ₁₁				CF ₂ O		OCF ₂ CFHCF ₃

表13

No.	R^1 - A^1 - Z^1	A^2 - Z^2	A^3 - Z^3	A^4 - Y^1
121	C_3H_7 - 	 -CF ₂ O-	-	
122	C_3H_7 - 	 -CF ₂ O-	-	
123	C_3H_7 - 	 -CF ₂ O-	-	 CN:43.5, NI:103.0
124	C_5H_{11} - 	 -CF ₂ O-	-	 CN:57.6, NI:111.5
125	C_3H_7 - 	 -CF ₂ O-	-	
126	C_3H_7 - 	 -CF ₂ O-	-	
127	C_5H_{11} - 	 -CF ₂ O-	-	 CS:35.1, SN:116.7, NI:156.9
128	C_3H_7 - 	 -CF ₂ O-	-	
129	C_3H_7 - 	 -CF ₂ O-	-	
130	C_5H_{11} - 	 -CF ₂ O-	-	
131	C_5H_{11} - 	 -CF ₂ O-	-	

【0160】

【化60】

表14

No.	R ¹	A ¹	Z ¹	A ²	Z ²	A ³	Y ¹
132	C ₃ H ₇				CF ₂ O		F
133	C ₃ H ₇				CF ₂ O		F
134	C ₃ H ₇				CF ₂ O		F
135	C ₅ H ₁₁				CF ₂ O		CF ₃
136	C ₅ H ₁₁				CF ₂ O		CF ₃
137	C ₅ H ₁₁				CF ₂ O		CF ₃
138	C ₃ H ₇				CF ₂ O		OCF ₃
139	C ₃ H ₇				CF ₂ O		OCF ₃
140	C ₃ H ₇				CF ₂ O		OCF ₃
141	C ₅ H ₁₁				CF ₂ O		OCF ₂ H
142	C ₅ H ₁₁				CF ₂ O		CN

表15

No.	R ¹	A ¹	Z ¹	A ²	Z ²	A ³	Y ¹
143	C ₃ H ₇				CF ₂ O		F
144	C ₃ H ₇				CF ₂ O		F
145	C ₃ H ₇				CF ₂ O		F
146	C ₅ H ₁₁				CF ₂ O		CF ₃
147	C ₅ H ₁₁				CF ₂ O		CF ₃
148	C ₅ H ₁₁				CF ₂ O		CF ₃
149	C ₃ H ₇				CF ₂ O		OCF ₃
150	C ₃ H ₇				CF ₂ O		OCF ₃
151	C ₃ H ₇				CF ₂ O		OCF ₃
152	C ₅ H ₁₁				CF ₂ O		OCF ₂ H
153	C ₅ H ₁₁				CF ₂ O		CN

表16

No.	R ¹	A ¹	Z ²	A ³	Z ³	A ³	Y ¹
154	C ₃ H ₇		CF ₂ O		—		F
155	C ₃ H ₇		CF ₂ O		—		F
156	C ₃ H ₇		CF ₂ O		—		F
157	C ₅ H ₁₁		CF ₂ O		—		CF ₃
158	C ₅ H ₁₁		CF ₂ O		—		CF ₃
159	C ₅ H ₁₁		CF ₂ O		—		OCF ₃
160	C ₃ H ₇		CF ₂ O		—		OCF ₃
161	C ₃ H ₇		CF ₂ O		—		OCF ₃
162	C ₃ H ₇		CF ₂ O		—		CN
163	C ₃ H ₇		CF ₂ O		—		CN

表17

No.	R ¹	A ¹	Z ¹	A ²	Z ²	A ³	Z ³	A ³	Y ¹
164	C ₃ H ₇		—		CF ₂ O		—		F
165	C ₃ H ₇		—		CF ₂ O		—		F
166	C ₃ H ₇		—		CF ₂ O		—		F
167	C ₅ H ₁₁		—		CF ₂ O		—		CF ₃
168	C ₅ H ₁₁		—		CF ₂ O		—		CF ₃
169	C ₅ H ₁₁		—		CF ₂ O		—		OCF ₃
170	C ₃ H ₇		—		CF ₂ O		—		OCF ₃
171	C ₃ H ₇		—		CF ₂ O		—		OCF ₃
172	C ₃ H ₇		—		CF ₂ O		—		CN
173	C ₃ H ₇		—		CF ₂ O		—		CN

表18

No.	R ¹	A ¹	Z ¹	A ²	Z ²	A ³	Z ³	A ³	Y ¹
174	C ₃ H ₇				CF ₂ O		—		F
175	C ₃ H ₇				CF ₂ O		—		F
176	C ₃ H ₇				CF ₂ O		—		F
177	C ₅ H ₁₁				CF ₂ O		—		CF ₃
178	C ₅ H ₁₁				CF ₂ O		—		CF ₃
179	C ₅ H ₁₁				CF ₂ O		—		OCF ₃
180	C ₃ H ₇				CF ₂ O		—		OCF ₃
181	C ₃ H ₇				CF ₂ O		—		OCF ₃
182	C ₃ H ₇				CF ₂ O		—		CN
183	C ₃ H ₇				CF ₂ O		—		CN

【0165】

【化65】

表19

No.	R ¹	A ¹	Z ¹	A ²	Z ²	A ³	Z ³	A ³	Y ¹
184	C ₃ H ₇				CF ₂ O		—		F
185	C ₃ H ₇				CF ₂ O		—		F
186	C ₃ H ₇				CF ₂ O		—		F
187	C ₅ H ₁₁				CF ₂ O		—		CF ₃
188	C ₅ H ₁₁				CF ₂ O		—		CF ₃
189	C ₅ H ₁₁				CF ₂ O		—		OCF ₃
190	C ₃ H ₇				CF ₂ O		—		OCF ₃
191	C ₃ H ₇				CF ₂ O		—		OCF ₃
192	C ₃ H ₇				CF ₂ O		—		CN
193	C ₃ H ₇				CF ₂ O		—		CN

【0166】

【化66】

表20

No.	R ¹	A ¹	Z ¹	A ²	Z ²	A ³	Z ³	A ⁴	Y ¹
194	C ₃ H ₇		—		CF ₂ O		—		OCF ₂ CF ₂ H
195	C ₃ H ₇				CF ₂ O				OCF ₂ CF ₂ H
196	C ₃ H ₇				CF ₂ O				OCF ₂ CF ₂ H
197	C ₅ H ₁₁		—		CF ₂ O		—		OCF ₂ CF ₂ H
198	C ₅ H ₁₁				CF ₂ O				OCF ₂ CF ₂ H
199	C ₅ H ₁₁				CF ₂ O				OCF ₂ CF ₂ H
200	C ₃ H ₇		—		CF ₂ O		—		OCF ₂ CFHCF ₃
201	C ₃ H ₇				CF ₂ O				OCF ₂ CFHCF ₃
202	C ₃ H ₇				CF ₂ O				OCF ₂ CFHCF ₃
203	C ₅ H ₁₁		—		CF ₂ O		—		OCF ₂ CFHCF ₃
204	C ₅ H ₁₁				CF ₂ O				OCF ₂ CFHCF ₃
205	C ₅ H ₁₁				CF ₂ O				OCF ₂ CFHCF ₃

【0167】

【化67】

表21

No.	R ¹	A ¹	Z ¹	A ²	Z ²	A ³	Z ³	A ⁴	Y ¹
206	L		—		—		CF ₂ O		OCF ₂ CF ₂ H
207	C ₅ H ₁₁		—				CF ₂ O		OCF ₂ CFHCF ₃
208	C ₃ H ₇						CF ₂ O		OCF ₂ CF ₂ H
209	C ₅ H ₁₁				—		CF ₂ O		OCF ₂ CFHCF ₃
210	C ₃ H ₇						CF ₂ O		OCF ₂ CF ₂ H
211							CF ₂ O		OCF ₂ CFHCF ₃
212	C ₃ H ₇		—		—		CF ₂ O		OCF ₂ CF ₂ H
213	C ₅ H ₁₁		—				CF ₂ O		OCF ₂ CFHCF ₃
214	C ₃ H ₇						CF ₂ O		OCF ₂ CF ₂ H
215	C ₅ H ₁₁				—		CF ₂ O		OCF ₂ CFHCF ₃
216	C ₃ H ₇						CF ₂ O		OCF ₂ CF ₂ H
217	C ₅ H ₁₁						CF ₂ O		OCF ₂ CFHCF ₃

表22

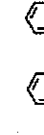
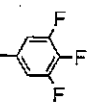
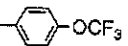
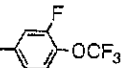
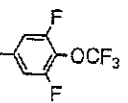
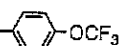
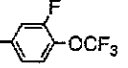
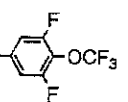
No.	R ¹	A ¹	Z ¹	A ²	Z ²	A ³	Z ³	A ⁴	Y ¹
218	C ₃ H ₇		—		—		CF ₂ O		OCF ₂ CF ₂ H
219	C ₈ H ₁₁		—				CF ₂ O		OCF ₂ CFHCF ₃
220	L						CF ₂ O		OCF ₂ CF ₂ H
221	C ₈ H ₁₁				—		CF ₂ O		OCF ₂ CFHCF ₃
222	C ₃ H ₇						CF ₂ O		OCF ₂ CF ₂ H
223							CF ₂ O		OCF ₂ CFHCF ₃
224	C ₃ H ₇		—		—		CF ₂ O		OCF ₂ CF ₂ H
225	C ₈ H ₁₁		—				CF ₂ O		OCF ₂ CFHCF ₃
226	C ₃ H ₇						CF ₂ O		OCF ₂ CF ₂ H
227	C ₈ H ₁₁				—		CF ₂ O		OCF ₂ CFHCF ₃
228	L						CF ₂ O		OCF ₂ CF ₂ H
229	C ₈ H ₁₁						CF ₂ O		OCF ₂ CFHCF ₃

表23

No.	R ¹	A ¹	Z ¹	A ²	Z ²	A ³	Z ³	A ³	Y ¹
230	C ₃ H ₇		—		—		CF ₂ O		F
231	C ₃ H ₇		—		—		CF ₂ O		F
232	C ₃ H ₇		—		—		CF ₂ O		F
233	C ₅ H ₁₁		—		—		CF ₂ O		CF ₃
234	C ₅ H ₁₁		—		—		CF ₂ O		CF ₃
235	C ₅ H ₁₁		—		—		CF ₂ O		CF ₃
236	C ₅ H ₁₁		—		—		CF ₂ O		OCF ₃
237	C ₃ H ₇		—		—		CF ₂ O		OCF ₃
238	C ₃ H ₇		—		—		CF ₂ O		OCF ₃
239	C ₃ H ₇		—		—		CF ₂ O		OCF ₂ H
240	C ₃ H ₇		—		—		CF ₂ O		CN

表24

No.	R^1 - A^1 - Z^1 -	A^2 - Z^2 -	A^3 - Z^3 -	A^4 - Y^1
241	C_3H_7 -  -CF ₂ O-	—	—	 -F
242	C_3H_7 -  -CF ₂ O-	—	—	 -F
243	C_3H_7 -  -CF ₂ O-	—	—	 -F
244	C_3H_7 -  -CF ₂ O-	—	—	 -F
245	C_3H_7 -  -CF ₂ O-	—	—	 -F
246	C_3H_7 -  -CF ₂ O-	—	—	 -F
247	C_3H_7 -  -CF ₂ O-	—	—	 -OCF ₃
248	C_3H_7 -  -CF ₂ O-	—	—	 -OCF ₃
249	C_3H_7 -  -CF ₂ O-	—	—	 -OCF ₃
250	C_3H_7 -  -CF ₂ O-	—	—	 -OCF ₃
251	C_3H_7 -  -CF ₂ O-	—	—	 -OCF ₃
252	C_3H_7 -  -CF ₂ O-	—	—	 -OCF ₃

【0171】

【化71】

表25

No.	$R^1-A^1-Z^1$	A^2-Z^2	A^3-Z^3	A^4-Y^1
253	$C_3H_7-C_6H_4-CF_2O-$	—	—	$-C_6H_4-CF_3$
254	$C_3H_7-C_6H_4-CF_2O-$	—	—	$-C_6H_3(F)-CF_3$
255	$C_3H_7-C_6H_4-CF_2O-$	—	—	$-C_6H_2(F)_2-CF_3$
256	$C_3H_7-C_6H_3(F)-CF_2O-$	—	—	$-C_6H_4-CF_3$
257	$C_3H_7-C_6H_3(F)-CF_2O-$	—	—	$-C_6H_3(F)-CF_3$
258	$C_3H_7-C_6H_3(F)-CF_2O-$	—	—	$-C_6H_2(F)_2-CF_3$
259	$C_3H_7-C_6H_4-CF_2O-$	—	—	$-C_6H_4-OCHF_2$
260	$C_3H_7-C_6H_4-CF_2O-$	—	—	$-C_6H_3(F)-OCHF_2$
261	$C_3H_7-C_6H_4-CF_2O-$	—	—	$-C_6H_2(F)_2-OCHF_2$
262	$C_3H_7-C_6H_3(F)-CF_2O-$	—	—	$-C_6H_4-OCHF_2$
263	$C_3H_7-C_6H_3(F)-CF_2O-$	—	—	$-C_6H_3(F)-OCHF_2$
264	$C_3H_7-C_6H_3(F)-CF_2O-$	—	—	$-C_6H_2(F)_2-OCHF_2$

【0172】

【化72】

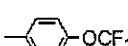
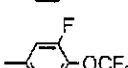
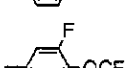
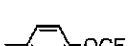
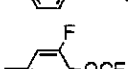
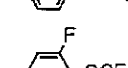
表26

No.	$R^1-A^1-Z^1$	A^2-Z^2	A^3-Z^3	A^4-Y^1
265	$C_3H_7-C_6H_4-CF_2O-$	—	—	$-C_6H_4-OCF_2CFHCF_3$
266	$C_3H_7-C_6H_4-CF_2O-$	—	—	$-C_6H_3(F)-OCF_2CFHCF_3$
267	$C_3H_7-C_6H_4-CF_2O-$	—	—	$-C_6H_2(F)_2-OCF_2CFHCF_3$
268	$C_3H_7-C_6H_3(F)-CF_2O-$	—	—	$-C_6H_4-OCF_2CF_2H$
269	$C_5H_{11}-C_6H_3(F)-CF_2O-$	—	—	$-C_6H_3(F)-OCF_2CF_2H$
270	$C_5H_{11}-C_6H_2(F)_2-CF_2O-$	—	—	$-C_6H_2(F)_2-OCF_2CF_2H$
271	$CH_2=CH-C_6H_4-CF_2O-$	—	—	$-C_6H_4-OCF_2CFHCF_3$
272	$CH_2=CH-C_6H_4-CF_2O-$	—	—	$-C_6H_3(F)-OCF_2CFHCF_3$
273	$CH_2=CH-C_6H_4-CF_2O-$	—	—	$-C_6H_2(F)_2-OCF_2CFHCF_3$
274	$CH_2=CH-C_6H_3(F)-CF_2O-$	—	—	$-C_6H_4-OCF_2CF_2H$
275	$CH_2=CH-C_6H_3(F)-CF_2O-$	—	—	$-C_6H_3(F)-OCF_2CF_2H$
276	$CH_2=CH-C_6H_2(F)_2-CF_2O-$	—	—	$-C_6H_2(F)_2-OCF_2CF_2H$

【0173】

【化73】

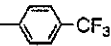
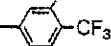
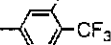
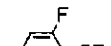
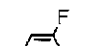
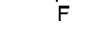
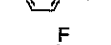
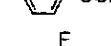
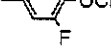
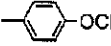
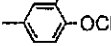
表27

No.	R^1 - A^1 - Z^1	A^2 - Z^2	A^3 - Z^3	A^4 - Y^1
277	C_3H_7 - 	 -CF ₂ O-	—	
278	C_3H_7 - 	 -CF ₂ O-	—	
279	C_5H_{11} - 	 -CF ₂ O-	—	 CN: 37.3, NI:62.1
280	C_3H_7 - 	 -CF ₂ O-	—	
281	C_3H_7 - 	 -CF ₂ O-	—	
282	C_3H_7 - 	 -CF ₂ O-	—	
283	C_3H_7 - 	 -CF ₂ O-	—	
284	C_3H_7 - 	 -CF ₂ O-	—	
285	C_3H_7 - 	 -CF ₂ O-	—	
286	C_3H_7 - 	 -CF ₂ O-	—	
287	C_3H_7 - 	 -CF ₂ O-	—	
288	C_3H_7 - 	 -CF ₂ O-	—	

【0174】

【化74】

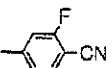
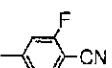
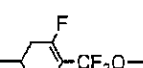
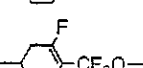
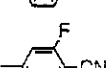
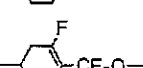
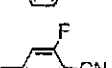
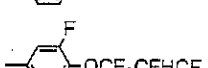
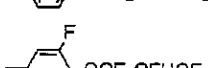
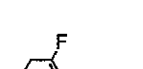
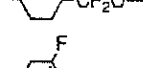
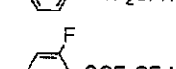
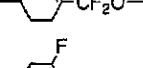
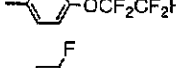
表28

No.	$R^1-A^1-Z^1$	A^2-Z^2	A^3-Z^3	A^4-Y^1
289	C_3H_7 - 	 -CF ₂ O-	—	 -CF ₃
290	C_3H_7 - 	 -CF ₂ O-	—	 -CF ₃
291	C_3H_7 - 	 -CF ₂ O-	—	 -CF ₃
292	C_3H_7 - 	 -CF ₂ O-	—	 -CF ₃
293	C_3H_7 - 	 -CF ₂ O-	—	 -CF ₃
294	C_3H_7 - 	 -CF ₂ O-	—	 -CF ₃
295	C_3H_7 - 	 -CF ₂ O-	—	 -OCHF ₂
296	C_3H_7 - 	 -CF ₂ O-	—	 -OCHF ₂
297	C_3H_7 - 	 -CF ₂ O-	—	 -OCHF ₂
298	C_3H_7 - 	 -CF ₂ O-	—	 -OCHF ₂
299	C_3H_7 - 	 -CF ₂ O-	—	 -OCHF ₂
300	C_3H_7 - 	 -CF ₂ O-	—	 -OCHF ₂

【0175】

【化75】

表29

No.	R^1 - A^1 - Z^1	A^2 - Z^2	A^3 - Z^3	A^4 - Y^1
301	C_3H_7 - 	 -CF ₂ O-	—	 -CN
302	C_3H_7 - 	 -CF ₂ O-	—	
303	C_3H_7 - 	 -CF ₂ O-	—	
304	C_3H_7 - 		—	 -CN
305	C_3H_7 - 		—	
306	C_3H_7 - 		—	
307	C_3H_7 - 	 -CF ₂ O-	—	 -OCF ₂ CFHCF ₃
308	C_3H_7 - 	 -CF ₂ O-	—	
309	C_3H_7 - 	 -CF ₂ O-	—	
310	C_3H_7 - 		—	 -OCF ₂ CFHCF ₃
311	C_5H_{11} - 		—	
312	C_5H_{11} - 		—	

【0176】

【化76】

表30

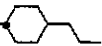
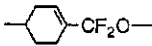
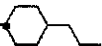
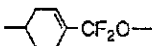
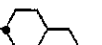
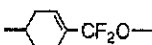
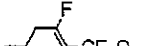
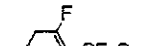
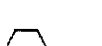
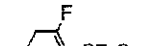
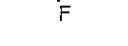
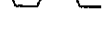
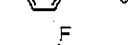
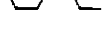
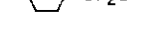
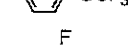
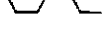
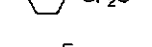
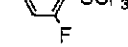
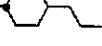
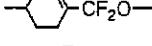
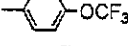
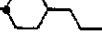
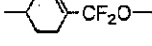
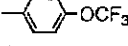
No.	R^1 - A^1 - Z^1	A^2 - Z^2	A^3 - Z^3	A^4 - Y^1
313	C_3H_7 - 		—	
314	C_3H_7 - 		—	
315	C_3H_7 - 		—	
316	C_8H_{11} - 		—	
317	C_8H_{11} - 		—	
318	C_8H_{11} - 		—	
319	C_3H_7 - 		—	
320	C_8H_{11} - 		—	
321	C_3H_7 - 		—	
322	C_3H_7 - 		—	
323	C_2H_5 - 		—	
324	C_8H_{11} - 		—	

表 3 1

No.	R^1 - A^1 - Z^1	A^2 - Z^2	A^3 - Z^3	A^4 - Y^1
325	C_3H_7 - 		—	
326	C_3H_7 - 		—	
327	C_3H_7 - 		—	
328	C_5H_{11} - 		—	
329	C_5H_{11} - 		—	
330	C_5H_{11} - 		—	
331	C_3H_7 - 		—	
332	C_5H_{11} - 		—	
333	C_3H_7 - 		—	
334	C_3H_7 - 		—	
335	C_2H_5 - 		—	
336	C_5H_{11} - 		—	

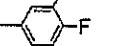
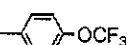
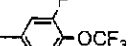
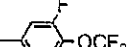
表 3 2

No.	$R^1-A^1-Z^1$	A^2-Z^2	A^3-Z^3	A^4-Y^1
337	C_3H_7 -  -CF ₂ O-		—	
338	C_3H_7 -  -CF ₂ O-		—	
339	C_3H_7 -  -CF ₂ O-		—	
340	C_3H_7 -  -CF ₂ O-		—	
341	C_3H_7 -  -CF ₂ O-		—	
342	C_3H_7 -  -CF ₂ O-		—	
343	C_3H_7 -  -CF ₂ O-		—	
344	C_3H_7 -  -CF ₂ O-		—	
345	C_3H_7 -  -CF ₂ O-		—	
346	C_3H_7 -  -CF ₂ O-		—	
347	C_3H_7 -  -CF ₂ O-		—	
348	C_3H_7 -  -CF ₂ O-		—	

表 3 3

No.	$R^1-A^1-Z^1$	A^2-Z^2	A^3-Z^3	A^4-Y^1
349	$C_3H_7-\text{C}_6\text{H}_{10}-CF_2O-$	C_6H_{10}	—	$-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CN}$
350	$C_3H_7-\text{C}_6\text{H}_{10}-CF_2O-$	C_6H_{10}	—	$-\text{C}_6\text{H}_3(\text{F})-\text{CN}$
351	$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{C}_6\text{H}_{10}-CF_2O-$	C_6H_{10}	—	$-\text{C}_6\text{H}_3(\text{F})_2-\text{CN}$
352	$C_3H_7-\text{C}_6\text{H}_{10}-CF_2O-$	C_6H_{10}	—	$-\text{C}_6\text{H}_4-OCF_2CFH$
353	$C_3H_7-\text{C}_6\text{H}_{10}-CF_2O-$	C_6H_{10}	—	$-\text{C}_6\text{H}_3(\text{F})-OCF_2CFH$
354	$C_3H_7-\text{C}_6\text{H}_{10}-CF_2O-$	C_6H_{10}	—	$-\text{C}_6\text{H}_2(\text{F})_2-OCF_2CFH$
355	$C_3H_7-\text{C}_6\text{H}_{10}-CF_2O-$	C_6H_{10}	—	$-\text{C}_6\text{H}_4-OCF_2CFHCF_3$
356	$C_3H_7-\text{C}_6\text{H}_{10}-CF_2O-$	C_6H_{10}	—	$-\text{C}_6\text{H}_3(\text{F})-OCF_2CFHCF_3$
357	$C_3H_7-\text{C}_6\text{H}_{10}-CF_2O-$	C_6H_{10}	—	$-\text{C}_6\text{H}_2(\text{F})_2-OCF_2CFHCF_3$
358	$C_3H_7-\text{C}_6\text{H}_{10}-CF_2O-$	C_6H_{10}	—	$-\text{C}_6\text{H}_4-OCH_2CF_3$
359	$C_3H_7-\text{C}_6\text{H}_{10}-CF_2O-$	C_6H_{10}	—	$-\text{C}_6\text{H}_3(\text{F})-OCH_2CF_3$
360	$C_3H_7-\text{C}_6\text{H}_{10}-CF_2O-$	C_6H_{10}	—	$-\text{C}_6\text{H}_2(\text{F})_2-OCH_2CF_3$

表34

No.	R^1 - A^1 - Z^1	A^2 - Z^2	A^3 - Z^3	A^4 - Y^1
361	C_3H_7 -  - CF_2O -			
362	C_3H_7 -  - CF_2O -			
363	C_8H_{11} -  - CF_2O -			
364	C_3H_7 -  - CF_2O -			
365	C_3H_7 -  - CF_2O -			
366	C_8H_{11} -  - CF_2O -			
367	C_3H_7 -  - CF_2O -			
368	C_3H_7 -  - CF_2O -			
369	C_8H_{11} -  - CF_2O -			
370	C_3H_7 -  - CF_2O -			
371	C_3H_7 -  - CF_2O -			
372	C_8H_{11} -  - CF_2O -			

【0181】

【化81】

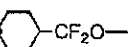
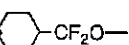
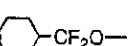
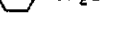
表 3 5

No.	R^1 - A^1 - Z^1	A^2 - Z^2	A^3 - Z^3	A^4 - Y^1
373	C_3H_7 -  - CF_2O -			 - CF_3
374	C_3H_7 -  - CF_2O -			 - CF_3
375	C_5H_{11} -  - CF_2O -			 - CF_3
376	C_3H_7 -  - CF_2O -			 - CF_3
377	C_3H_7 -  - CF_2O -			 - CF_3
378	C_5H_{11} -  - CF_2O -			 - CF_3
379	C_3H_7 -  - CF_2O -			 - $OCHF_2$
380	C_3H_7 -  - CF_2O -			 - $OCHF_2$
381	C_5H_{11} -  - CF_2O -			 - $OCHF_2$
382	C_3H_7 -  - CF_2O -			 - $OCHF_2$
383	C_3H_7 -  - CF_2O -			 - $OCHF_2$
384	C_5H_{11} -  - CF_2O -			 - $OCHF_2$

【0182】

【化82】

表 3 6

No.	R^1 - A^1 - Z^1	A^2 - Z^2	A^3 - Z^3	A^4 - Y^1
385	C_3H_7 -  - CF_2O -			
386	C_3H_7 -  - CF_2O -			
387	 -  - CF_2O -			
388	C_3H_7 -  - CF_2O -			
389	 -  - CF_2O -			
390	C_5H_{11} -  - CF_2O -			
391	C_3H_7 -  - CF_2O -			
392	C_3H_7 -  - CF_2O -			
393	C_5H_{11} -  - CF_2O -			
394	C_3H_7 -  - CF_2O -			
395	C_3H_7 -  - CF_2O -			
396	C_5H_{11} -  - CF_2O -			

【0183】

【化83】

表37

No.	$R^1-A^1-Z^1$	A^2-Z^2	A^3-Z^3	A^4-Y^1
397	C_3H_7 - 	 -CF ₂ O-		 -F
398	C_3H_7 - 	 -CF ₂ O-		 -F
399	C_3H_7 - 	 -CF ₂ O-		 -F
400	C_3H_7 - 	 -CF ₂ O-	 -F	 -F
401	C_3H_7 - 	 -CF ₂ O-	 -F	 -F
402	C_3H_7 - 	 -CF ₂ O-	 -F	 -F
403	C_3H_7 - 	 -CF ₂ O-		 -F
404	C_3H_7 - 	 -CF ₂ O-		 -F
405	C_3H_7 - 	 -CF ₂ O-		 -F
406	C_3H_7 - 	 -CF ₂ O-	 -F	 -F
407	C_3H_7 - 	 -CF ₂ O-	 -F	 -F
408	C_3H_7 - 	 -CF ₂ O-	 -F	 -F

【0184】

【化84】

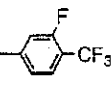
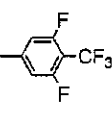
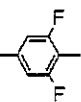
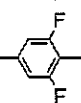
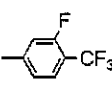
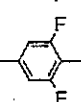
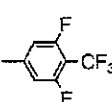
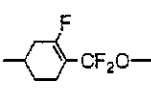
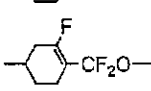
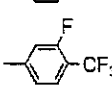
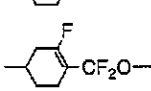
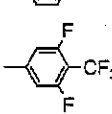
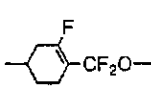
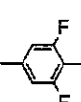
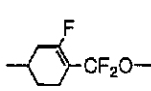
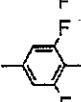
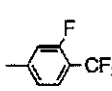
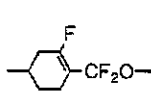
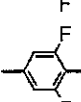
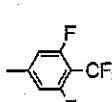
表38

No.	R^1 - A^1 - Z^1	A^2 - Z^2	A^3 - Z^3	A^4 - Y^1
409	C_3H_7 - 	 -CF ₂ O-		 -OCF ₃
410	C_3H_7 - 	 -CF ₂ O-		 -OCF ₃
411	C_3H_7 - 	 -CF ₂ O-		 -OCF ₃
412	C_3H_7 - 	 -CF ₂ O-		 -OCF ₃
413	C_3H_7 - 	 -CF ₂ O-		 -OCF ₃
414	C_3H_7 - 	 -CF ₂ O-		 -OCF ₃
415	C_3H_7 - 	 -CF ₂ O-		 -OCF ₃
416	C_3H_7 - 	 -CF ₂ O-		 -OCF ₃
417	C_3H_7 - 	 -CF ₂ O-		 -OCF ₃
418	C_3H_7 - 	 -CF ₂ O-		 -OCF ₃
419	C_3H_7 - 	 -CF ₂ O-		 -OCF ₃
420	C_3H_7 - 	 -CF ₂ O-		 -OCF ₃

【0185】

【化85】

表 3 9

No.	$R^1-A^1-Z^1$	A^2-Z^2	A^3-Z^3	A^4-Y^1
421	C_3H_7 - 	 -CF ₂ O-		 -CF ₃
422	C_3H_7 - 	 -CF ₂ O-		
423	C_3H_7 - 	 -CF ₂ O-		
424	C_3H_7 - 	 -CF ₂ O-		 -CF ₃
425	C_3H_7 - 	 -CF ₂ O-		
426	C_3H_7 - 	 -CF ₂ O-		
427	C_3H_7 - 	 -CF ₂ O-		 -CF ₃
428	C_3H_7 - 	 -CF ₂ O-		
429	C_3H_7 - 	 -CF ₂ O-		
430	C_3H_7 - 	 -CF ₂ O-		 -CF ₃
431	C_3H_7 - 	 -CF ₂ O-		
432	C_3H_7 - 	 -CF ₂ O-		

【0186】

【化86】

表40

No.	$R^1-A^1-Z^1$	A^2-Z^2	A^3-Z^3	A^4-Y^1
433	C_3H_7 - 	 -CF ₂ O-		 -OCHF ₂
434	C_3H_7 - 	 -CF ₂ O-		 -OCHF ₂
435	C_3H_7 - 	 -CF ₂ O-		 -OCHF ₂
436	C_3H_7 - 	 -CF ₂ O-		 -OCHF ₂
437	C_3H_7 - 	 -CF ₂ O-		 -OCHF ₂
438	C_3H_7 - 	 -CF ₂ O-		 -OCHF ₂
439	C_3H_7 - 	 -CF ₂ O-		 -OCHF ₂
440	C_3H_7 - 	 -CF ₂ O-		 -OCHF ₂
441	C_3H_7 - 	 -CF ₂ O-		 -OCHF ₂
442	C_3H_7 - 	 -CF ₂ O-		 -OCHF ₂
443	C_3H_7 - 	 -CF ₂ O-		 -OCHF ₂
444	C_3H_7 - 	 -CF ₂ O-		 -OCHF ₂

【0187】

【化87】

表41

No.	$R^1-A^1-Z^1$	A^2-Z^2	A^3-Z^3	A^4-Y^1
445				
446				
447				
448				
449				
450				
451				
452				
453				
454				
455				
456				

【0188】

【化88】

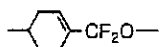
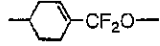
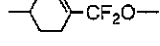
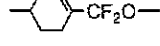
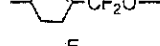
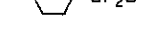
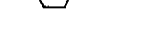
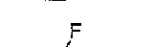
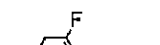
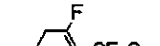
表42

No.	$R^1-A^1-Z^1$	A^2-Z^2	A^3-Z^3	A^4-Y^1
457				
458				
459				
460				
461				
462				
463				
464				
465				
466				
467				
468				

【0189】

【化89】

表43

No.	R^1 - A^1 - Z^1	A^2 - Z^2	A^3 - Z^3	A^4 - Y^1
469	C_3H_7 - 			
470	C_3H_7 - 			
471	C_3H_7 - 			
472	C_3H_7 - 			
473	C_3H_7 - 			
474	C_3H_7 - 			
475	C_3H_7 - 			
476	C_3H_7 - 			
477	C_3H_7 - 			
478	C_3H_7 - 			
479	C_3H_7 - 			
480	C_3H_7 - 			

【0190】

【化90】

表44

No.	$R^1-A^1-Z^1$	A^2-Z^2	A^3-Z^3	A^4-Y^1
481				
482				
483				
484				
485				
486				
487				
488				
489				
490				
491				
492				

【0191】

【化91】

表45

No.	$R^1-A^1-Z^1$	A^2-Z^2	A^3-Z^3	A^4-Y^1
493	C_3H_7 - 		 -CF ₂ O-	 -CN
494			 -CF ₂ O-	 -CN
495	C_3H_7 - 		 -CF ₂ O-	 -CN
496	C_3H_7 - 		 -CF ₂ O-	 -CN
497	C_3H_7 - 		 -CF ₂ O-	 -CN
498	C_3H_7 - 		 -CF ₂ O-	 -CN
499	C_3H_7 - 		 -CF ₂ O-	 -OCF ₂ CFHCF ₃
500	C_3H_7 - 		 -CF ₂ O-	 -OCF ₂ CFHCF ₃
501	C_3H_7 - 		 -CF ₂ O-	 -OCF ₂ CFHCF ₃
502	C_3H_7 - 		 -CF ₂ O-	 -OCF ₂ CFHCF ₃
503	C_3H_7 - 		 -CF ₂ O-	 -OCF ₂ CFHCF ₃
504	C_3H_7 - 		 -CF ₂ O-	 -OCF ₂ CFHCF ₃

【0192】使用例

使用例中の化合物は、表1に示す取り決めに従い略号で示した。なお、しきい値電圧 V_{th} 、屈折率異方性値 Δn 、誘電率異方性値 $\Delta \epsilon$ はセル厚9.2 μm のTNセル

実施例8(使用例1)

- 4-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)ベンゾニトリル 24%(重量、以下同じ)
 4-(トランス-4-ペンチルシクロヘキシル)ベンゾニトリル 36%
 4-(トランス-4-ヘプチルシクロヘキシル)ベンゾニトリル 25%
 4-(4-プロピルフェニル)ベンゾニトリル 15%

からなる組成の液晶組成物のネマチック液晶の透明点(C_p)は71.7℃であった。この液晶組成物をTNセルに封入したものの $\Delta \epsilon$ は11.0、 Δn は0.137、 η は26.7mPa·s、 V_{th} は1.78Vであった。この液晶組成物を母液晶(以下母液晶Aと略す)としてその85重量%に実施例1に示した3-フルオロ-4-(1,1,2,2-テトラフルオロエトキシ)フェニル=4-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)ベンゾアート(化合物番号10)を15重量%混合

(ねじれネマチックセル)に封入し25℃で、粘度 η は20℃で測定した。

【0193】

し、その物性値を測定した。その結果から、該化合物は外挿値で C_p :122.4℃、 $\Delta \epsilon$:13.0、 Δn :0.137、 η :75.0、 V_{th} :1.65Vであった。また、本液晶組成物を-20℃のフリーザー中に20日間放置したが、結晶の析出、スメクチック相の発現等は見られなかった。

【0194】実施例9(使用例2)

実施例4に示した母液晶Aの90重量%に実施例1に示した3-フルオロ-4-(1,1,2,2-テトラフル

オロエトキシ)フェニル=2, 6-ジフルオロ-4-(トランス-4-ペンチルシクロヘキシル)ベンゾアート(化合物番号16)を10重量%混合し、その物性値を測定した。その結果から、該化合物は外挿値で C_p : 82.4℃、 $\Delta\epsilon$: 14.3、 Δn : 0.117、 η : 67.3、 V_{th} : 1.62Vであった。

【0195】実施例10(使用例3)

実施例4に示した母液晶Aの85重量%に実施例2に示した3-フルオロ-4-(1, 1, 2, 2-テトラフルオロエトキシ)フェニルオキシ(4-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)フェニル)ジフルオロメタン(化合物番号110)を15重量%混合し、その物性値を測定した。その結果から、該化合物は外挿値で C_p : 53.7、 $\Delta\epsilon$: 7.7、 Δn : 0.097、 η : 36.8、 V_{th} : 1.60Vであった。

【0196】実施例11(使用例4)

実施例4に示した母液晶Aの85重量%に実施例3に示した3,4,5-トリフルオロフェニルオキシ(トランス-4-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)シクロヘキシル)ジフルオロメタン(化合物番号123)を15重量%混合し、その物性値を測定した。その結果から、該化合物は外挿値で C_p : 85.0、 $\Delta\epsilon$: 15.0、 Δn : 0.077、 V_{th} : 1.71Vであった。

【0197】実施例12(使用例5)

実施例8に示した母液晶Aの85重量%に3,4,5-トリフルオロフェニルオキシ(トランス-4-(トランス-4-ペンチルシクロヘキシル)シクロヘキシル)ジフルオロメタン(化合物番号124)を15重量%混合し、その物性値を測定した。その結果から、該化合物は外挿値で C_p : 91.0、 $\Delta\epsilon$: 13.67、 Δn : 0.077、 η : 31.9、 V_{th} : 1.73Vであった。

【0198】実施例13(使用例6)

実施例8に示した母液晶Aの85重量%に実施例4に示した3,4,5-トリフルオロフェニルオキシ(4-(トランス-4-ペンチルシクロヘキシル)シクロヘキセン-1-イル)ジフルオロメタン(化合物番号279)を15重量%混合し、その物性値を測定した。その結果から、該化合物は外挿値で C_p : 50.4、 $\Delta\epsilon$: 13.7、 Δn : 0.070、 η : 30.2、 V_{th} : 1.68Vであった。

【0199】実施例14(使用例7)

組成例1に示した液晶組成物の物性値を測定した。その結果、 C_p : 90.6、 $\Delta\epsilon$: 7.6、 Δn : 0.163、 η : 17.0、 V_{th} : 2.01Vであった。

【0200】実施例15(使用例8)

組成例2に示した液晶組成物の物性値を測定した。その結果、 C_p : 84.8、 $\Delta\epsilon$: 9.3、 Δn : 0.146、 η : 19.4、 V_{th} : 1.90Vであった。

【0201】実施例16(使用例9)

組成例3に示した液晶組成物の物性値を測定した。その結果、 C_p : 87.8、 $\Delta\epsilon$: 31.3、 Δn : 0.148、 η : 87.6、 V_{th} : 0.85Vであった。

【0202】実施例17(使用例10)

組成例4に示した液晶組成物の物性値を測定した。その結果、 C_p : 89.5、 $\Delta\epsilon$: 7.2、 Δn : 0.192、 η : 38.8、 V_{th} : 2.10Vであった。

【0203】実施例18(使用例11)

組成例5に示した液晶組成物の物性値を測定した。その結果、 C_p : 62.9、 $\Delta\epsilon$: 12.0、 Δn : 0.118、 η : 43.4、 V_{th} : 1.24Vであった。

【0204】実施例19(使用例12)

組成例6に示した液晶組成物の物性値を測定した。その結果、 C_p : 70.4、 $\Delta\epsilon$: 9.0、 Δn : 0.134、 η : 23.0、 V_{th} : 1.66Vであった。

【0205】実施例20(使用例13)

組成例7に示した液晶組成物の物性値を測定した。その結果、 C_p : 74.1、 $\Delta\epsilon$: 24.2、 Δn : 0.116、 η : 39.0、 V_{th} : 0.98Vであった。

【0206】実施例21(使用例14)

組成例8に示した液晶組成物の物性値を測定した。その結果、 C_p : 85.2、 $\Delta\epsilon$: 5.7、 Δn : 0.115、 η : 17.5、 V_{th} : 2.22Vであった。

【0207】実施例22(使用例15)

組成例9に示した液晶組成物の物性値を測定した。その結果、 C_p : 82.6、 $\Delta\epsilon$: 28.9、 Δn : 0.142、 η : 47.2、 V_{th} : 0.95Vであった。

【0208】実施例23(使用例16)

組成例10に示した液晶組成物の物性値を測定した。その結果、 C_p : 63.4、 $\Delta\epsilon$: 10.8、 Δn : 0.116、 η : 30.2、 V_{th} : 1.31Vであった。

【0209】実施例24(使用例17)

組成例11に示した液晶組成物の物性値を測定した。その結果、 C_p : 62.6、 $\Delta\epsilon$: 7.4、 Δn : 0.160、 η : 25.0、 V_{th} : 1.70Vであった。

【0210】実施例25(使用例18)

組成例12に示した液晶組成物の物性値を測定した。その結果、 C_p : 93.5、 $\Delta\epsilon$: 8.9、 Δn : 0.127、 η : 22.2、 V_{th} : 1.98Vであった。

【0211】実施例26(使用例19)

組成例13に示した液晶組成物の物性値を測定した。その結果、 C_p : 94.7、 $\Delta\epsilon$: 7.7、 Δn : 0.204、 η : 20.3、 V_{th} : 2.01Vであった。

【0212】実施例27(使用例20)

組成例14に示した液晶組成物の物性値を測定した。その結果、 C_p : 79.2、 $\Delta\epsilon$: 7.1、 Δn : 0.123、 η : 13.4、 V_{th} : 2.01Vであった。

【0213】実施例28(使用例21)

組成例15に示した液晶組成物の物性値を測定した。そ

の結果、 $C_p: 91.7$ 、 $\Delta\epsilon: 6.1$ 、 $\Delta n: 0.100$ 、 $\eta: 27.1$ 、 $V_{th}: 2.30V$ であった。

【0214】実施例29（使用例22）

組成例16に示した液晶組成物の物性値を測定した。その結果、 $C_p: 100.0$ 、 $\Delta\epsilon: 5.9$ 、 $\Delta n: 0.097$ 、 $\eta: 29.8$ 、 $V_{th}: 2.11V$ であった。

【0215】実施例30（使用例23）

組成例17に示した液晶組成物の物性値を測定した。その結果、 $C_p: 84.6$ 、 $\Delta\epsilon: 4.2$ 、 $\Delta n: 0.088$ 、 $\eta: 20.3$ 、 $V_{th}: 2.46V$ であった。

【0216】実施例31（使用例24）

組成例18に示した液晶組成物の物性値を測定した。その結果、 $C_p: 79.5$ 、 $\Delta\epsilon: 7.4$ 、 $\Delta n: 0.110$ 、 $\eta: 30.3$ 、 $V_{th}: 1.83V$ であった。

【0217】実施例32（使用例25）

組成例19に示した液晶組成物の物性値を測定した。その結果、 $C_p: 70.0$ 、 $\Delta\epsilon: 9.6$ 、 $\Delta n: 0.092$ 、 $\eta: 32.0$ 、 $V_{th}: 1.46V$ であった。

【0218】実施例33（使用例26）

組成例20に示した液晶組成物の物性値を測定した。その結果、 $C_p: 76.3$ 、 $\Delta\epsilon: 13.1$ 、 $\Delta n: 0.089$ 、 $\eta: 38.0$ 、 $V_{th}: 1.39V$ であった。

【0219】実施例34（使用例27）

組成例21に示した液晶組成物の物性値を測定した。その結果、 $C_p: 86.9$ 、 $\Delta\epsilon: 6.0$ 、 $\Delta n: 0.124$ 、 $\eta: 21.6$ 、 $V_{th}: 2.19V$ であった。

【0220】実施例35（使用例28）

組成例22に示した液晶組成物の物性値を測定した。その結果、 $C_p: 97.8$ 、 $\Delta\epsilon: 10.1$ 、 $\Delta n: 0.118$ 、 $\eta: 42.3$ 、 $V_{th}: 1.60V$ であった。

【0221】実施例36（使用例29）

3-HchCF ₂ OB(F, F)-F	2.0%
3-HchCF ₂ OB(F, F)-OCF ₃	2.0%
3-HchCF ₂ OB(F, F)-CF ₃	2.0%
3-HchCF ₂ OB(F, F)-OCF ₂ H	2.0%
3-H ₂ HB(F, F)-F	7.0%
3-HHB(F, F)-F	10.0%
4-HHB(F, F)-F	5.0%
3-HH ₂ B(F, F)-F	9.0%
5-HH ₂ B(F, F)-F	9.0%
3-HBB(F, F)-F	15.0%
5-HBB(F, F)-F	15.0%
3-HBEB(F, F)-F	2.0%
4-HBEB(F, F)-F	2.0%
5-HBEB(F, F)-F	2.0%
3-HHEB(F, F)-F	10.0%
4-HHEB(F, F)-F	3.0%
5-HHEB(F, F)-F	3.0%
NI	=78.7(°C)
η	=32.6(mPa·s)

組成例23に示した液晶組成物の物性値を測定した。その結果、 $C_p: 84.5$ 、 $\Delta\epsilon: 5.1$ 、 $\Delta n: 0.093$ 、 $\eta: 18.4$ 、 $V_{th}: 2.29V$ であった。

【0222】実施例37（使用例30）

組成例24に示した液晶組成物の物性値を測定した。その結果、 $C_p: 68.5$ 、 $\Delta\epsilon: 9.4$ 、 $\Delta n: 0.097$ 、 $\eta: 32.1$ 、 $V_{th}: 1.56V$ であった。

【0223】実施例38（使用例31）

組成例25に示した液晶組成物の物性値を測定した。その結果、 $C_p: 95.2$ 、 $\Delta\epsilon: 7.5$ 、 $\Delta n: 0.134$ 、 $\eta: 37.0$ 、 $V_{th}: 1.87V$ であった。

【0224】実施例39（使用例32）

組成例26に示した液晶組成物の物性値を測定した。その結果、 $C_p: 70.3$ 、 $\Delta\epsilon: 4.6$ 、 $\Delta n: 0.087$ 、 $\eta: 17.4$ 、 $V_{th}: 2.11V$ であった。

【0225】実施例40（使用例33）

組成例27に示した液晶組成物の物性値を測定した。その結果、 $C_p: 90.2$ 、 $\Delta\epsilon: 7.9$ 、 $\Delta n: 0.092$ 、 $\eta: 36.1$ 、 $V_{th}: 1.81V$ であった。

【0226】実施例41（使用例34）

組成例28に示した液晶組成物の物性値を測定した。その結果、 $C_p: 93.4$ 、 $\Delta\epsilon: 9.1$ 、 $\Delta n: 0.128$ 、 $\eta: 19.4$ 、 $V_{th}: 2.06V$ であった。

【0227】実施例42（使用例35）

組成例29に示した液晶組成物の物性値を測定した。その結果、 $C_p: 76.3$ 、 $\Delta\epsilon: 11.8$ 、 $\Delta n: 0.097$ 、 $\eta: 34.9$ 、 $V_{th}: 1.63V$ であった。

また、以下の組成物使用例を示すことができる。尚、以下の組成物使用例中の化合物は前記表1に示す取り決めに従い略号で示した。

【0228】使用例1

$$\Delta n = 0.093$$

$$\Delta \varepsilon = 11.9$$

$$V_{th} = 1.68 \text{ (V)}$$

【0229】使用例2

3-Hch (F) CF2OB-F	2.0%
3-Hch (F) CF2OB-OCF3	2.0%
3-Hch (F) CF2OB-CF3	2.0%
3-Hch (F) CF2OB-OCF2H	2.0%
3-H2HB (F, F) -F	7.0%
3-HHB (F, F) -F	10.0%
4-HHB (F, F) -F	5.0%
3-HH2B (F, F) -F	9.0%
5-HH2B (F, F) -F	9.0%
3-HBB (F, F) -F	15.0%
5-HBB (F, F) -F	15.0%
3-HBEB (F, F) -F	2.0%
4-HBEB (F, F) -F	2.0%
5-HBEB (F, F) -F	2.0%
3-HHEB (F, F) -F	10.0%
4-HHEB (F, F) -F	3.0%
5-HHEB (F, F) -F	3.0%

$$NI = 80.2 \text{ (}^{\circ}\text{C)}$$

$$\eta = 32.7 \text{ (mPa} \cdot \text{s)}$$

$$\Delta n = 0.094$$

$$\Delta \varepsilon = 11.4$$

$$V_{th} = 1.70 \text{ (V)}$$

【0230】使用例3

3-HCF2OHB-F	2.0%
3-HCF2OHB-OCF3	2.0%
3-HCF2OHB-CF3	2.0%
3-HCF2OHB-OCF2H	2.0%
5-HB-F	12.0%
6-HB-F	9.0%
7-HB-F	7.0%
3-HHB-OCF3	6.0%
4-HHB-OCF3	7.0%
5-HHB-OCF3	5.0%
3-HH2B-OCF3	4.0%
5-HH2B-OCF3	4.0%
3-HHB (F, F) -OCF3	5.0%
3-HBB (F) -F	10.0%
5-HBB (F) -F	10.0%
3-HH2B (F) -F	3.0%
3-HB (F) BH-3	3.0%
5-HBBH-3	3.0%
3-HHB (F, F) -OCF2H	4.0%

$$NI = 87.1 \text{ (}^{\circ}\text{C)}$$

$$\eta = 15.9 \text{ (mPa} \cdot \text{s)}$$

$$\Delta n = 0.092$$

$$\Delta \varepsilon = 4.3$$

V_{th} = 2.48 (V)

【0231】使用例4

3-HCF ₂ OHB (F) - F	2.0%
3-HCF ₂ OHB (F) - OCF ₃	2.0%
3-HCF ₂ OHB (F) - CF ₃	2.0%
3-HCF ₂ OHB (F) - OCF ₂ H	2.0%
5-HHB (F) - F	2.0%
2-HBB (F) - F	6.0%
3-HBB (F) - F	6.0%
5-HBB (F) - F	6.0%
2-H ₂ BB (F) - F	9.0%
3-H ₂ BB (F) - F	9.0%
3-HBB (F, F) - F	25.0%
5-HBB (F, F) - F	19.0%
101-HBBH-4	5.0%
101-HBBH-5	5.0%
N _I = 96.3 (°C)	
η = 35.6 (mPa·s)	
Δn = 0.135	
$\Delta \epsilon$ = 7.4	
V _{th} = 1.89 (V)	

【0232】使用例5

3-HCF ₂ OHB (F, F) - F	2.0%
3-HCF ₂ OHB (F, F) - OCF ₃	2.0%
3-HCF ₂ OHB (F, F) - CF ₃	2.0%
3-HCF ₂ OHB (F, F) - OCF ₂ H	2.0%
3-HHB (F, F) - F	9.0%
4-H ₂ HB (F, F) - F	8.0%
5-H ₂ HB (F, F) - F	8.0%
3-HBB (F, F) - F	21.0%
5-HBB (F, F) - F	20.0%
3-H ₂ BB (F, F) - F	10.0%
5-HHBB (F, F) - F	3.0%
5-HHEBB - F	2.0%
3-HH ₂ BB (F, F) - F	3.0%
101-HBBH-4	4.0%
101-HBBH-5	4.0%
N _I = 100.7 (°C)	
η = 36.6 (mPa·s)	
Δn = 0.118	
$\Delta \epsilon$ = 9.4	
V _{th} = 1.74 (V)	

【0233】使用例6

3-HchCF ₂ OB - F	2.0%
3-HchCF ₂ OB - OCF ₃	2.0%
3-HchCF ₂ OB - CF ₃	2.0%
3-HchCF ₂ OB - OCF ₂ H	2.0%
5-HB - F	12.0%
6-HB - F	9.0%
7-HB - F	7.0%

3-HHB-OCF ₃	6.0%
4-HHB-OCF ₃	7.0%
5-HHB-OCF ₃	5.0%
3-HH ₂ B-OCF ₃	4.0%
5-HH ₂ B-OCF ₃	4.0%
3-HHB(F, F)-OCF ₃	5.0%
3-HBB(F)-F	10.0%
5-HBB(F)-F	10.0%
3-HH ₂ B(F)-F	3.0%
3-HB(F)BH-3	3.0%
5-HBBH-3	3.0%
3-HHB(F, F)-OCF ₂ H	4.0%
NI = 83.5 (°C)	
η = 15.9 (mPa·s)	
Δn = 0.092	
$\Delta \epsilon$ = 4.3	
Vth = 2.38 (V)	

【0234】使用例7

3-HchCF ₂ OB(F)-F	2.0%
3-HchCF ₂ OB(F)-OCF ₃	2.0%
3-HchCF ₂ OB(F)-CF ₃	2.0%
3-HchCF ₂ OB(F)-OCF ₂ H	2.0%
5-HHB(F)-F	2.0%
2-HBB(F)-F	6.0%
3-HBB(F)-F	6.0%
5-HBB(F)-F	6.0%
2-H ₂ BB(F)-F	9.0%
3-H ₂ BB(F)-F	9.0%
3-HBB(F, F)-F	25.0%
5-HBB(F, F)-F	19.0%
101-HBBH-4	5.0%
101-HBBH-5	5.0%
NI = 94.5 (°C)	
η = 35.7 (mPa·s)	
Δn = 0.135	
$\Delta \epsilon$ = 7.5	
Vth = 1.87 (V)	

【0235】使用例8

3-HHCF ₂ OB(F, F)-F	10.0%
5-HHCF ₂ OB(F, F)-F	5.0%
5-HchCF ₂ OB(F, F)-F	8.0%
2-HHB(F)-F	17.0%
3-HHB(F)-F	17.0%
5-HHB(F)-F	16.0%
5-H ₂ HB(F)-F	2.0%
2-HBB(F)-F	6.0%
3-HBB(F)-F	6.0%
5-HBB(F)-F	13.0%
NI = 96.4 (°C)	
η = 25.9 (mPa·s)	

$$\Delta n = 0.097$$

$$\Delta \varepsilon = 7.0$$

$$Vth = 2.01 (V)$$

上記組成物100部にCNを0.3部添加したときのピッチは78.0 μ mであった。 【0236】使用例9

3-HHCF2OB(F,F)-F	10.0%
5-HchCF2OB(F,F)-F	5.0%
5-HHCF2OB-OCF3	5.0%
7-HB(F,F)-F	3.0%
3-HB-O2	7.0%
5-HHB(F)-F	10.0%
2-HBB(F)-F	9.0%
3-HBB(F)-F	9.0%
5-HBB(F)-F	16.0%
2-HBB-F	4.0%
3-HBB-F	4.0%
5-HBB-F	3.0%
3-HBB(F,F)-F	5.0%
5-HBB(F,F)-F	10.0%

$$NI = 82.3 (^\circ C)$$

$$\eta = 25.1 (mPa \cdot s)$$

$$\Delta n = 0.113$$

$$\Delta \varepsilon = 6.8$$

$$Vth = 1.77 (V)$$

【0237】使用例10

5-HCF2OB-F	2.0%
5-HCF2OB-OCF3	2.0%
5-HCF2OB-CF3	2.0%
5-HCF2OB-OCF2H	2.0%
3-HB-CL	10.0%
1O1-HH-5	5.0%
2-HBB(F)-F	8.0%
3-HBB(F)-F	8.0%
5-HBB(F)-F	14.0%
4-HHB-CL	8.0%
5-HHB-CL	8.0%
3-H2HB(F)-CL	4.0%
3-HBB(F,F)-F	10.0%
5-H2BB(F,F)-F	9.0%
3-HB(F)VB-2	4.0%
3-HB(F)VB-3	4.0%

$$NI = 89.7 (^\circ C)$$

$$\eta = 22.2 (mPa \cdot s)$$

$$\Delta n = 0.125$$

$$\Delta \varepsilon = 4.8$$

$$Vth = 2.17 (V)$$

【0238】使用例11

3-HHCF2OB-F	2.0%
3-HHCF2OB(F)-F	2.0%
3-HHCF2OB-CF3	2.0%

3-HHCF2OB-OCF2H	2.0%
2-HHB(F)-F	17.0%
3-HHB(F)-F	17.0%
5-HHB(F)-F	16.0%
3-H2HB(F)-F	7.0%
5-H2HB(F)-F	10.0%
2-HBB(F)-F	6.0%
3-HBB(F)-F	6.0%
5-HBB(F)-F	13.0%
NI = 106.2 (°C)	
η = 25.9 (mPa·s)	
Δn = 0.097	
$\Delta \epsilon$ = 5.4	
Vth = 2.21 (V)	

【0239】使用例12

3-HHCF2OB(F)-OCF3	2.0%
3-HHCF2OB(F)-CF3	2.0%
3-HHCF2OB(F)-OCF2H	2.0%
7-HB(F, F)-F	3.0%
3-HB-O2	7.0%
2-HHB(F)-F	4.0%
3-HHB(F)-F	10.0%
5-HHB(F)-F	10.0%
2-HBB(F)-F	9.0%
3-HBB(F)-F	9.0%
5-HBB(F)-F	16.0%
2-HBB-F	4.0%
3-HBB-F	4.0%
5-HBB-F	3.0%
3-HBB(F, F)-F	5.0%
5-HBB(F, F)-F	10.0%
NI = 87.0 (°C)	
η = 25.7 (mPa·s)	
Δn = 0.116	
$\Delta \epsilon$ = 6.0	
Vth = 2.00 (V)	

【0240】使用例13

5-HCF2OB(F)-F	2.0%
5-HCF2OB(F)-OCF3	2.0%
5-HCF2OB(F)-CF3	2.0%
5-HCF2OB(F)-OCF2H	2.0%
3-HB-CL	10.0%
1O1-HH-5	5.0%
2-HBB(F)-F	8.0%
3-HBB(F)-F	8.0%
5-HBB(F)-F	14.0%
4-HHB-CL	8.0%
5-HHB-CL	8.0%
3-H2HB(F)-CL	4.0%
3-HBB(F, F)-F	10.0%

5-H2BB (F, F) -F	9.0%
3-HB (F) VB-2	4.0%
3-HB (F) VB-3	4.0%
NI =88.0 (°C)	
η =22.9 (mPa·s)	
Δn =0.124	
$\Delta \epsilon$ =5.0	
Vth=2.15 (V)	

【0241】使用例14

3-Hch (F) CF2OB (F) -F	2.0%
3-Hch (F) CF2OB (F) -OCF3	2.0%
3-Hch (F) CF2OB (F, F) -F	2.0%
3-Hch (F) CF2OB (F, F) -OCF3	2.0%
2-HHB (F) -F	17.0%
3-HHB (F) -F	17.0%
5-HHB (F) -F	16.0%
2-H2HB (F) -F	10.0%
5-H2HB (F) -F	7.0%
2-HBB (F) -F	6.0%
3-HBB (F) -F	6.0%
5-HBB (F) -F	13.0%
NI =97.4 (°C)	
η =28.0 (mPa·s)	
Δn =0.095	
$\Delta \epsilon$ =5.5	
Vth=2.09 (V)	

【0242】使用例15

5-ch (F) CF2OB (F) -CF3	2.0%
5-ch (F) CF2OB (F) -CF2H	2.0%
5-ch (F) CF2OB (F, F) -CF3	2.0%
5-ch (F) CF2OB (F, F) -OCF2H	2.0%
7-HB (F, F) -F	3.0%
3-HB-O2	3.0%
2-HHB (F) -F	6.0%
3-HHB (F) -F	10.0%
5-HHB (F) -F	10.0%
2-HBB (F) -F	9.0%
3-HBB (F) -F	9.0%
5-HBB (F) -F	16.0%
2-HBB-F	4.0%
3-HBB-F	4.0%
5-HBB-F	3.0%
3-HBB (F, F) -F	5.0%
5-HBB (F, F) -F	10.0%
NI =80.5 (°C)	
η =27.7 (mPa·s)	
Δn =0.113	
$\Delta \epsilon$ =6.2	
Vth=1.75 (V)	

【0243】使用例16

5-ch(F)CF ₂ OB-F	1.0%
5-ch(F)CF ₂ OB-OCF ₃	1.0%
5-ch(F)CF ₂ OB(F)-F	1.0%
5-ch(F)CF ₂ OB(F)-OCF ₃	1.0%
5-ch(F)CF ₂ OB(F,F)-F	1.0%
5-ch(F)CF ₂ OB(F,F)-OCF ₃	1.0%
5-ch(F)CF ₂ OB-CF ₃	1.0%
5-ch(F)CF ₂ OB-OCF ₂ H	1.0%
3-HB-CL	10.0%
1O1-HH-5	5.0%
2-HBB(F)-F	8.0%
3-HBB(F)-F	8.0%
5-HBB(F)-F	14.0%
4-HHB-CL	8.0%
5-HHB-CL	8.0%
3-H ₂ HB(F)-CL	4.0%
3-HBB(F,F)-F	10.0%
5-H ₂ BB(F,F)-F	9.0%
3-HB(F)VB-2	4.0%
3-HB(F)VB-3	4.0%
NI =85.6 (°C)	
η =24.2 (mPa·s)	
Δn =0.124	
$\Delta \epsilon$ =4.9	
V _{th} =2.12 (V)	

【0244】使用例17

3-Hch(F)CF ₂ OB(F)-CF ₃	2.0%
3-Hch(F)CF ₂ OB(F)-OCF ₂ H	2.0%
3-Hch(F)CF ₂ OB(F,F)-CF ₃	2.0%
3-Hch(F)CF ₂ OB(F,F)-OCF ₂ H	2.0%
3-H ₂ HB(F,F)-F	7.0%
3-HHB(F,F)-F	10.0%
4-HHB(F,F)-F	5.0%
3-HH ₂ B(F,F)-F	9.0%
5-HH ₂ B(F,F)-F	9.0%
3-HBB(F,F)-F	15.0%
5-HBB(F,F)-F	15.0%
3-HBEB(F,F)-F	2.0%
4-HBEB(F,F)-F	2.0%
5-HBEB(F,F)-F	2.0%
3-HHEB(F,F)-F	10.0%
4-HHEB(F,F)-F	3.0%
5-HHEB(F,F)-F	3.0%
NI =77.8 (°C)	
η =34.6 (mPa·s)	
Δn =0.094	
$\Delta \epsilon$ =11.8	
V _{th} =1.67 (V)	

【0245】使用例18

3-HHCF ₂ OBB-F	2.0%
---------------------------	------

3-HHCF2OBB-OCF3	2.0%
3-HHCF2OBB-CF3	2.0%
3-HHCF2OBB-OCF2H	2.0%
3-HHB(F, F)-F	5.0%
3-H2HB(F, F)-F	8.0%
4-H2HB(F, F)-F	8.0%
5-H2HB(F, F)-F	8.0%
3-HBB(F, F)-F	21.0%
5-HBB(F, F)-F	20.0%
3-H2BB(F, F)-F	10.0%
5-HHBB(F, F)-F	3.0%
5-HHEBB-F	2.0%
3-HH2BB(F, F)-F	3.0%
101-HBBH-5	4.0%
NI = 99.0 (°C)	
η = 35.0 (mPa·s)	
Δn = 0.113	
$\Delta \epsilon$ = 9.2	
Vth = 1.80 (V)	

【0246】使用例19

5-HCF2OB(F, F)-F	2.0%
5-HCF2OB(F, F)-OCF3	2.0%
5-HCF2OB(F, F)-CF3	2.0%
5-HCF2OB(F, F)-OCF2H	2.0%
5-HB-F	12.0%
6-HB-F	8.0%
2-HHB-OCF3	7.0%
3-HHB-OCF3	7.0%
4-HHB-OCF3	7.0%
5-HHB-OCF3	5.0%
3-HH2B-OCF3	4.0%
5-HH2B-OCF3	4.0%
3-HHB(F, F)-OCF3	5.0%
3-HBB(F)-F	10.0%
5-HBB(F)-F	10.0%
3-HH2B(F)-F	3.0%
3-HB(F)BH-3	3.0%
5-HBBH-3	3.0%
3-HHB(F, F)-OCF2H	4.0%
NI = 82.6 (°C)	
η = 18.1 (mPa·s)	
Δn = 0.090	
$\Delta \epsilon$ = 5.3	
Vth = 2.12 (V)	

【0247】使用例20

3-HHCF2OBB(F)-F	1.0%
3-HHCF2OBB(F)-OCF3	1.0%
3-HHCF2OBB(F, F)-F	1.0%
3-HHCF2OBB(F, F)-OCF3	1.0%
3-HHCF2OBB(F)-CF3	1.0%

2-HHB (F) -F	2.0%
3-HHB (F) -F	2.0%
5-HHB (F) -F	2.0%
2-HBB (F) -F	6.0%
3-HBB (F) -F	6.0%
5-HBB (F) -F	10.0%
2-H2BB (F) -F	9.0%
3-H2BB (F) -F	9.0%
3-HBB (F, F) -F	25.0%
5-HBB (F, F) -F	19.0%
101-HBBH-5	5.0%
NI =96.3 (°C)	
η =35.9 (mPa·s)	
Δn =0.131	
$\Delta \epsilon$ =7.7	
Vth=1.88 (V)	

【0248】使用例21

3-HHCF2OBB (F) -OCF2H	1.0%
3-HHCF2OBB (F, F) -CF3	1.0%
3-HHCF2OBB (F, F) OCF2H	1.0%
3-Hch (F) CF2OBB-F	1.0%
3-HHB (F, F) -F	9.0%
3-H2HB (F, F) -F	8.0%
4-H2HB (F, F) -F	8.0%
5-H2HB (F, F) -F	8.0%
3-HBB (F, F) -F	21.0%
5-HBB (F, F) -F	20.0%
3-H2BB (F, F) -F	10.0%
5-HHBB (F, F) -F	3.0%
5-HHEBB-F	2.0%
3-HH2BB (F, F) -F	3.0%
101-HBBH-5	4.0%
NI =97.5 (°C)	
η =35.9 (mPa·s)	
Δn =0.112	
$\Delta \epsilon$ =9.3	
Vth=1.70 (V)	

【0249】使用例22

3-Hch (F) CF2OBB-OCF3	1.0%
3-Hch (F) CF2OBB (F) -F	1.0%
3-Hch (F) CF2OBB (F) -OCF3	1.0%
3-Hch (F) CF2OBB (F, F) -F	1.0%
3-Hch (F) CF2OBB (F, F) -OCF3	1.0%
2-HHB (F) -F	2.0%
3-HHB (F) -F	2.0%
5-HHB (F) -F	2.0%
2-HBB (F) -F	6.0%
3-HBB (F) -F	6.0%
5-HBB (F) -F	10.0%
2-H2BB (F) -F	9.0%

3-H2BB (F) -F	9. 0%
3-HBB (F, F) -F	25. 0%
5-HBB (F, F) -F	19. 0%
101-HBBH-4	5. 0%
NI =94. 1 (℃)	
η =36. 6 (mPa·s)	
Δn =0. 131	
$\Delta \varepsilon$ =7. 7	
Vth=1. 85 (V)	

【0250】使用例23

3-Hch (F) CF2OBB-CF3	1. 0%
3-Hch (F) CF2OBB-OCF2H	1. 0%
3-Hch (F) CF2OBB (F) -CF3	1. 0%
3-Hch (F) CF2OBB (F) -OCF2H	1. 0%
3-Hch (F) CF2OBB (F, F) -CF3	1. 0%
3-Hch (F) CF2OBB (F, F) -OCF2H	1. 0%
2-HHB (F) -F	2. 0%
3-HHB (F) -F	2. 0%
5-HHB (F) -F	2. 0%
2-HBB (F) -F	6. 0%
3-HBB (F) -F	6. 0%
5-HBB (F) -F	10. 0%
2-H2BB (F) -F	9. 0%
3-H2BB (F) -F	9. 0%
3-HBB (F, F) -F	25. 0%
5-HBB (F, F) -F	19. 0%
101-HBBH-5	4. 0%
NI =92. 4 (℃)	
η =37. 4 (mPa·s)	
Δn =0. 130	
$\Delta \varepsilon$ =7. 8	
Vth=1. 85 (V)	

【0251】使用例24

3-HHCF2OB (F, F) -F	11. 0%
1V2-BEB (F, F) -C	5. 0%
3-HB-C	25. 0%
1-BTB-3	5. 0%
2-BTB-1	10. 0%
3-HH-4	11. 0%
3-HHB-3	9. 0%
3-H2BTB-2	4. 0%
3-H2BTB-3	4. 0%
3-H2BTB-4	4. 0%
3-HB (F) TB-2	6. 0%
3-HB (F) TB-3	6. 0%
NI =82. 8 (℃)	
η =14. 3 (mPa·s)	
Δn =0. 158	
$\Delta \varepsilon$ =8. 3	
Vth=1. 98 (V)	

上記組成物100部にCM33を0.8部添加したとき
のピッチは12.0 μ mであった。

【0252】使用例25

5-HHCF2OB-OCF3	8.0%
2O1-BEB(F)-C	5.0%
3O1-BEB(F)-C	15.0%
4O1-BEB(F)-C	13.0%
5O1-BEB(F)-C	13.0%
2-HHB(F)-C	15.0%
3-HHB(F)-C	15.0%
3-HB(F)TB-2	4.0%
3-HB(F)TB-3	4.0%
3-HB(F)TB-4	4.0%
3-HHB-O1	4.0%
NI =90.1 (°C)	
η =86.0 (mPa·s)	
Δn =0.148	
$\Delta \epsilon$ =31.3	
Vth=0.84 (V)	

【0253】使用例26

5-HHCF2OB(F,F)-F	5.0%
3-BEB(F)-C	8.0%
3-HB-C	8.0%
V-HB-C	8.0%
1V-HB-C	8.0%
3-HB-O2	3.0%
3-HH-2V	14.0%
3-HH-2V1	7.0%
V2-HHB-1	15.0%
3-HHB-1	5.0%
3-HHEB-F	2.0%
3-H2BTB-2	6.0%
3-H2BTB-3	6.0%
3-H2BTB-4	5.0%
NI =95.6 (°C)	
η =15.7 (mPa·s)	
Δn =0.133	
$\Delta \epsilon$ =9.0	
Vth=2.12 (V)	

【0254】使用例27

3-HCF2OBB-F	2.0%
3-HCF2OBB(F)-F	2.0%
3-HCF2OBB(F,F)-F	2.0%
3-HCF2OB(F)B-F	2.0%
3-HCF2OB(F)B(F)-F	2.0%
3-HCF2OB(F)B(F,F)-F	2.0%
3-HCF2OB(F,F)B-F	2.0%
3-HCF2OB(F,F)B(F)-F	2.0%
3-HCF2OB(F,F)B(F,F)-F	2.0%
7-HB(F,F)-F	12.0%
3-H2HB(F,F)-F	3.0%

4-H2HB (F, F) -F	10. 0%
5-H2HB (F, F) -F	10. 0%
3-HHB (F, F) -F	10. 0%
4-HHB (F, F) -F	5. 0%
3-HH2B (F, F) -F	8. 0%
3-HBB (F, F) -F	12. 0%
5-HBB (F, F) -F	12. 0%

【0255】使用例28

3-HCF2OBB-OCF3	2. 0%
3-HCF2OBB (F) -OCF3	2. 0%
3-HCF2OBB (F, F) -OCF3	2. 0%
3-HCF2OB (F) B-OCF3	2. 0%
3-HCF2OB (F) B (F) -OCF3	2. 0%
3-HCF2OB (F) B (F, F) -OCF3	2. 0%
3-HCF2OB (F, F) B-OCF3	2. 0%
3-HCF2OB (F, F) B (F) -OCF3	2. 0%
3-HCF2OB (F, F) B (F, F) -OCF3	2. 0%
7-HB (F, F) -F	12. 0%
3-H2HB (F, F) -F	3. 0%
4-H2HB (F, F) -F	10. 0%
5-H2HB (F, F) -F	10. 0%
3-HHB (F, F) -F	10. 0%
4-HHB (F, F) -F	5. 0%
3-HH2B (F, F) -F	8. 0%
3-HBB (F, F) -F	12. 0%
5-HBB (F, F) -F	12. 0%

【0256】使用例29

3-HCF2OBB-CF3	2. 0%
3-HCF2OBB (F) -CF3	2. 0%
3-HCF2OBB (F, F) -CF3	2. 0%
3-HCF2OB (F) B-CF3	2. 0%
3-HCF2OB (F) B (F) -CF3	2. 0%
3-HCF2OB (F) B (F, F) -CF3	2. 0%
3-HCF2OB (F, F) B-OCF3	2. 0%
3-HCF2OB (F, F) B (F) -CF3	2. 0%
3-HCF2OB (F, F) B (F, F) -CF3	2. 0%
7-HB (F, F) -F	12. 0%
3-H2HB (F, F) -F	3. 0%
4-H2HB (F, F) -F	10. 0%
5-H2HB (F, F) -F	10. 0%
3-HHB (F, F) -F	10. 0%
4-HHB (F, F) -F	5. 0%
3-HH2B (F, F) -F	8. 0%
3-HBB (F, F) -F	12. 0%
5-HBB (F, F) -F	12. 0%

【0257】使用例30

3-HCF2OBB-OCF2H	2. 0%
3-HCF2OBB (F) -OCF2H	2. 0%
3-HCF2OBB (F, F) -OCF2H	2. 0%
3-HCF2OB (F) B-OCF2H	2. 0%

3-HCF2OB (F) B (F) -OCF2H	2.0%
3-HCF2OB (F) B (F, F) -OCF2H	2.0%
3-HCF2OB (F, F) B -OCF2H	2.0%
3-HCF2OB (F, F) B (F) -OCF2H	2.0%
3-HCF2OB (F, F) B (F, F) -OCF2H	2.0%
7-HB (F, F) -F	12.0%
3-H2HB (F, F) -F	3.0%
4-H2HB (F, F) -F	10.0%
5-H2HB (F, F) -F	10.0%
3-HHB (F, F) -F	10.0%
4-HHB (F, F) -F	5.0%
3-HH2B (F, F) -F	8.0%
3-HBB (F, F) -F	12.0%
5-HBB (F, F) -F	12.0%

【0258】使用例31

3-H2HCF2OB (F, F) -F	2.0%
3-H2HCF2OB (F, F) -CF3	2.0%
3-H2HCF2OB (F, F) -OCF3	2.0%
3-H2HCF2OB (F, F) -OCF2H	2.0%
3-HCF2OHCF2OB (F, F) -F	2.0%
3-HCF2OHCF2OB (F, F) -CF3	2.0%
3-HCF2OHCF2OB (F, F) -OCF3	2.0%
3-HCF2OHCF2OB (F, F) -OCF2H	2.0%
7-HB (F, F) -F	12.0%
3-H2HB (F, F) -F	5.0%
4-H2HB (F, F) -F	10.0%
5-H2HB (F, F) -F	10.0%
3-HHB (F, F) -F	10.0%
4-HHB (F, F) -F	5.0%
3-HH2B (F, F) -F	8.0%
3-HBB (F, F) -F	12.0%
5-HBB (F, F) -F	12.0%

【0259】使用例32

3-HHHCF2OB (F, F) -F	2.0%
3-HHHCF2OB (F, F) -OCF3	2.0%
3-HHHCF2OB (F, F) -CF3	2.0%
3-HHHCF2OB (F, F) -OCF2H	2.0%
7-HB (F, F) -F	13.0%
3-H2HB (F, F) -F	12.0%
4-H2HB (F, F) -F	10.0%
5-H2HB (F, F) -F	10.0%
3-HHB (F, F) -F	10.0%
4-HHB (F, F) -F	5.0%
3-HH2B (F, F) -F	13.0%
3-HBB (F, F) -F	15.0%
3-HHBB (F, F) -F	4.0%

【0260】使用例33

301-HHCF2OB (F, F) -F	5.0%
1V2-HHCF2OB (F, F) -F	5.0%
F4-HHCF2OB (F, F) -F	5.0%

7-HB (F, F) -F	13.0%
3-H ₂ HB (F, F) -F	12.0%
4-H ₂ HB (F, F) -F	3.0%
5-H ₂ HB (F, F) -F	10.0%
3-HHB (F, F) -F	10.0%
4-HHB (F, F) -F	5.0%
3-HH ₂ B (F, F) -F	13.0%
3-HBB (F, F) -F	15.0%
3-HHBB (F, F) -F	4.0%

【0261】使用例34

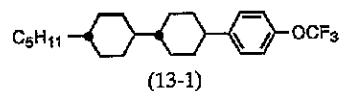
2-HHCF ₂ OB (F, F) -F	10.0%
3-HHCF ₂ OB (F, F) -F	10.0%
4-HHCF ₂ OB (F, F) -F	10.0%
5-HHCF ₂ OB (F, F) -F	10.0%
7-HB (F, F) -F	13.0%
3-H ₂ HB (F, F) -F	10.0%
4-H ₂ HB (F, F) -F	3.0%
5-H ₂ HB (F, F) -F	10.0%
4-HHB (F, F) -F	5.0%
3-HBB (F, F) -F	15.0%
3-HHBB (F, F) -F	4.0%

【0262】使用例35

2-HHCF ₂ OB (F, F) -F	8.0%
3-HHCF ₂ OB (F, F) -F	8.0%
4-HHCF ₂ OB (F, F) -F	8.0%
5-HHCF ₂ OB (F, F) -F	8.0%
2-HHCF ₂ OB (F) -OCF ₃	7.0%
3-HHCF ₂ OB (F) -OCF ₃	7.0%
4-HHCF ₂ OB (F) -OCF ₃	7.0%
5-HHCF ₂ OB (F) -OCF ₃	7.0%
7-HB (F, F) -F	13.0%
5-H ₂ HB (F, F) -F	8.0%
3-HBB (F, F) -F	15.0%
3-HHBB (F, F) -F	4.0%

【0263】比較例

従来の技術の欄に示した化合物(13)の内、Rがn-ペンチル基である化合物(以下比較化合物(13-1))



と略称する)を該明細書記載の方法に従って合成した。

【0264】

【化92】

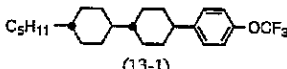
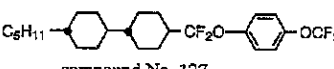
C-N 64.8, N-Iso 150.4 °C

【0265】比較化合物(13-1)の15重量%を前記実施例8(使用例1)に示した母液晶A85重量%に混合し、物性値を測定した。また、実施例5に記載した本発明の化合物(化合物番号127)も同様にして測定

した。両化合物の物性値の測定結果を表2に示す。

【0266】

【表2】

structure	Ni(°C)	$\Delta \varepsilon$	η (mPa · s)	Vth(V)
 (13-1)	78.4 (116.4)	10.5 (7.67)	26.3 (29.1)	1.88
 compound No. 127	82.5 (143.7)	10.8 (9.7)	25.8 (23.5)	1.81

【0267】（表中（）内の数値は母液晶Aからの外挿値である。）

表から容易に解るように本発明の化合物は比較化合物（13-1）と比較し大きな誘電率異方性を示すほか、外挿で143.7℃と化合物（13-1）よりも約27℃も高い透明点を示す。さらに特筆すべきこととして比較化合物（13-1）よりも外挿値で約19%も低い粘度を示す。この様に本願の化合物は従来の化合物と比較し、液晶相温度範囲が広く、低粘性であり、且つ低いしきい値電圧を示し、従来の化合物にはない優れた特徴を示す。

【0268】

【発明の効果】本発明の化合物は極めて高い電圧保持

率、及び低いしきい値電圧を有し、それらの温度依存性が極めて小さく、大きな $\Delta \varepsilon$ を有する上、種々の液晶材料と容易に混合し、低温下でも溶解性が良好である。また、本発明の液晶性化合物は置換基、及び結合基を適当に選択することにより、所望の物性を有する新たな液晶性化合物を提供することができる。従って、本発明の液晶性化合物を液晶組成物の成分として用いることにより、極めて高い電圧保持率を有し、その温度依存性が極めて小さく、低いしきい値電圧、適当な大きさの Δn 、及び $\Delta \varepsilon$ を有し、安定性及び他の液晶材料との相溶性に優れた新たな液晶組成物を提供することができ、これを用いた優れた液晶表示素子を提供することができる。

フロントページの続き

(51)Int. Cl. ⁶	識別記号	F I
C 0 7 C 255/54		C 0 7 C 255/54
C 0 7 D 239/26		C 0 7 D 239/26
C 0 9 K 19/08		C 0 9 K 19/08
	19/12	19/12
	19/14	19/14
	19/20	19/20
	19/30	19/30
	19/34	19/34
	19/42	19/42
G 0 2 F 1/13	5 0 0	G 0 2 F 1/13 5 0 0
(72)発明者 竹内 弘行		(72)発明者 中川 悦男
千葉県市原市西広353番地1		千葉県市原市五井8890番地
(72)発明者 久恒 康典		(72)発明者 小林 加津彦
千葉県市原市姉崎3220番地1		千葉県市原市辰巳台東2丁目17番地
(72)発明者 竹下 房幸		(72)発明者 富 嘉剛
千葉県君津市中富939番地5		千葉県市原市辰巳台東2丁目17番地