

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4102446号  
(P4102446)

(45) 発行日 平成20年6月18日(2008.6.18)

(24) 登録日 平成20年3月28日(2008.3.28)

(51) Int.Cl.	F I
<b>C07C 25/18 (2006.01)</b>	C O 7 C 25/18
<b>C07C 25/24 (2006.01)</b>	C O 7 C 25/24
<b>C07C 43/192 (2006.01)</b>	C O 7 C 43/192
<b>C07C 43/225 (2006.01)</b>	C O 7 C 43/225 C
<b>C07D 239/26 (2006.01)</b>	C O 7 C 43/225 D
請求項の数 18 (全 82 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号 特願平10-527543  
 (86) (22) 出願日 平成9年12月16日(1997.12.16)  
 (86) 国際出願番号 PCT/JP1997/004633  
 (87) 国際公開番号 W01998/027036  
 (87) 国際公開日 平成10年6月25日(1998.6.25)  
 審査請求日 平成16年9月2日(2004.9.2)  
 (31) 優先権主張番号 特願平8-353203  
 (32) 優先日 平成8年12月16日(1996.12.16)  
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

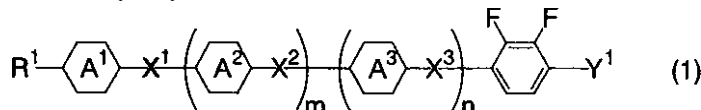
(73) 特許権者  
 チッソ株式会社  
 大阪府大阪市北区中之島3丁目6番32号  
 (74) 代理人  
 弁理士 川北 武長  
 (72) 発明者 加藤 孝  
 千葉県市原市辰巳台東3丁目27番地の2  
 (72) 発明者 松井 秋一  
 千葉県市原市辰巳台東2丁目17番地  
 (72) 発明者 宮沢 和利  
 千葉県市原市ちはら台3-27-7  
 (72) 発明者 竹下 房幸  
 千葉県君津市中富939番地5  
 (72) 発明者 中川 悦男  
 千葉県市原市五井8890番地  
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ジフルオロフェニル誘導体、液晶性化合物および液晶組成物

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

一般式(1)



(式中、R<sup>1</sup>は炭素数1~15のアルキル基を示し、このアルキル基中の相隣接しない任意のメチレン基は酸素原子またはビニレン基で置換されていてもよく、またこのアルキル基中の水素原子はフッ素原子で置換されていてもよく；環A<sup>1</sup>、環A<sup>2</sup>、及び環A<sup>3</sup>は互いに独立してトランス-1,4-シクロヘキシレン基、ピリミジン-2,5-ジイル基、ピリジン-2,5-ジイル基、1,3-ジオキサン-2,5-ジイル基、テトラヒドロピラン-2,5-ジイル基、1,3-ジチアン-2,5-ジイル基、テトラヒドロチオピラン-2,5-ジイル基、または六員環上の1個以上の水素原子がハロゲン原子で置換されていてもよい、1,4-フェニレン基を示し；m及びnは互いに独立して0または1を示し；X<sup>1</sup>、X<sup>2</sup>及びX<sup>3</sup>は各々独立して-(CH<sub>2</sub>)<sub>4</sub>-、-(CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub>O-、-O(CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub>-または単結合を示すが、m及びnが1であるときX<sup>1</sup>、X<sup>2</sup>及びX<sup>3</sup>のいずれか1つは-(CH<sub>2</sub>)<sub>4</sub>-、-(CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub>O-、または-O(CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub>-であり、mが1であってnが0であるときX<sup>1</sup>及びX<sup>2</sup>のいずれか1つは-(CH<sub>2</sub>)<sub>4</sub>-、-(CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub>O-または-O(CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub>-であり、mが0であってnが1であるときX<sup>1</sup>及びX<sup>3</sup>のいずれか1つは-(CH<sub>2</sub>)<sub>4</sub>-、-(CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub>O-または-O(CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub>-であり、そしてm及びnが0であ

るとき  $X^1$  は  $-(CH_2)_4-$ 、 $-(CH_2)_3O-$  または  $-O(CH_2)_3-$  であり； $Y^1$  は水素原子または炭素数 1 ~ 15 のアルキル基を示し、このアルキル基中の相隣接しない任意のメチレン基は酸素原子またはビニレン基で置換されていてもよく；また、この化合物を構成する各原子はその同位体で置換されていてもよい。ただし、 $m$  及び  $n$  がいずれも 0 であって環  $A^1$  がトランス - 1, 4 - シクロヘキシレン基であるとき、 $X^1$  は  $-(CH_2)_4-$  または  $-O(CH_2)_3-$  であり； $m$  が 1 であって  $n$  が 0 であり、環  $A^1$  及び環  $A^2$  がトランス - 1, 4 - シクロヘキシレン基であり、そして  $X^1$  が単結合であるとき、 $X^2$  は  $-(CH_2)_4-$ 、または  $-O(CH_2)_3-$  であり； $m$  が 0 であって  $n$  が 1 であり、環  $A^1$  及び環  $A^3$  がトランス - 1, 4 - シクロヘキシレン基であり、そして  $X^1$  が単結合であるとき、 $X^3$  は  $-(CH_2)_4-$ 、または  $-O(CH_2)_3-$  である。) で表される液晶性化合物。

10

## 【請求項 2】

一般式 (1) において、環  $A^1$  がトランス - 1, 4 - シクロヘキシレン基、または六員環上の 1 個以上の水素原子がフッ素原子で置換されていてもよい 1, 4 - フェニレン基であり、 $m$  及び  $n$  がいずれも 0 であり、 $X^1$  が  $-(CH_2)_4-$  または  $-(CH_2)_3O-$  であるが、環  $A^1$  がトランス - 1, 4 - シクロヘキシレン基であるとき  $X^1$  は  $-(CH_2)_4-$  である請求項 1 に記載の液晶性化合物。

## 【請求項 3】

一般式 (1) において、環  $A^1$  及び環  $A^2$  が互いに独立して、トランス - 1, 4 - シクロヘキシレン基、または六員環上の 1 個以上の水素原子がフッ素原子で置換されていてもよい 1, 4 - フェニレン基であり、 $X^1$  が  $-(CH_2)_4-$  または  $-(CH_2)_3O-$  であり、 $X^2$  が単結合、 $m$  が 1、 $n$  が 0 である請求の範囲 1 に記載の液晶性化合物。

20

## 【請求項 4】

一般式 (1) において、環  $A^1$  および環  $A^2$  が互いに独立して、トランス - 1, 4 - シクロヘキシレン基、または六員環上の 1 個以上の水素原子がフッ素原子で置換されていてもよい 1, 4 - フェニレン基であり、 $m$  が 1 であって  $n$  が 0 であり、 $X^1$  が単結合であり、 $X^2$  が  $-(CH_2)_4-$  または  $-(CH_2)_3O-$  であるが、環  $A^1$  及び環  $A^2$  が共にトランス - 1, 4 - シクロヘキシレン基であるとき  $X^2$  は  $-(CH_2)_4-$  である請求項 1 に記載の液晶性化合物。

## 【請求項 5】

一般式 (1) において、環  $A^1$ 、環  $A^2$  及び環  $A^3$  が互いに独立して、トランス - 1, 4 - シクロヘキシレン基、または六員環上の 1 個以上の水素原子がフッ素原子で置換されていてもよい 1, 4 - フェニレン基であり、 $X^1$  が  $-(CH_2)_4-$  または  $-(CH_2)_3O-$  であり、 $X^2$  及び  $X^3$  がいずれも単結合であり、 $m$  が 1、 $n$  が 1 である請求の範囲 1 に記載の液晶性化合物。

30

## 【請求項 6】

一般式 (1) において、環  $A^1$ 、環  $A^2$  及び環  $A^3$  が互いに独立して、トランス - 1, 4 - シクロヘキシレン基、または六員環上の 1 個以上の水素原子がフッ素原子で置換されていてもよい 1, 4 - フェニレン基であり、 $X^2$  が  $-(CH_2)_4-$  または  $-(CH_2)_3O-$  であり、 $X^1$  及び  $X^3$  がいずれも単結合であり、 $m$  が 1、 $n$  が 1 である請求の範囲 1 に記載の液晶性化合物。

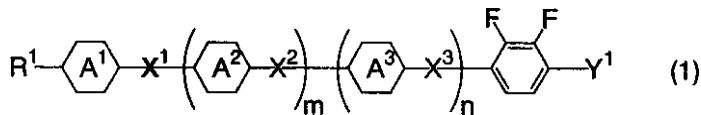
40

## 【請求項 7】

一般式 (1) において、環  $A^1$ 、環  $A^2$  及び環  $A^3$  が互いに独立して、トランス - 1, 4 - シクロヘキシレン基、または六員環上の 1 個以上の水素原子がフッ素原子で置換されていてもよい 1, 4 - フェニレン基であり、 $X^3$  が  $-(CH_2)_4-$  または  $-(CH_2)_3O-$  であり、 $X^1$  及び  $X^2$  がいずれも単結合であり、 $m$  が 1、 $n$  が 1 である請求の範囲 1 に記載の液晶性化合物。

## 【請求項 8】

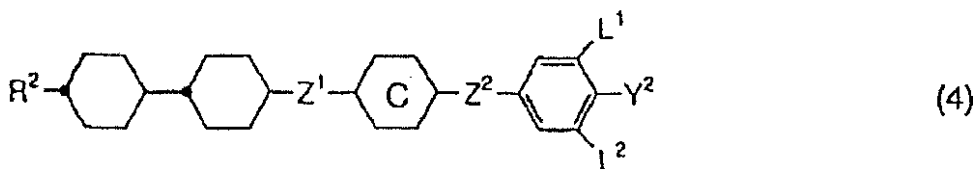
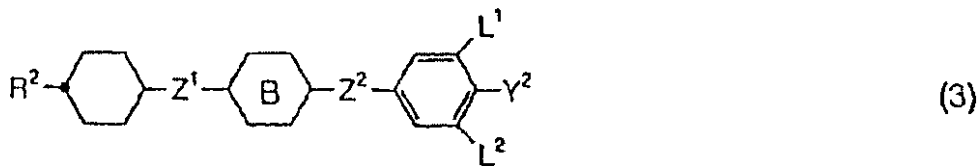
一般式 (1)



(式中、 $R^1$ は炭素数1～15のアルキル基を示し、このアルキル基中の相隣接しない任意のメチレン基は酸素原子またはピニレン基で置換されていてもよく、またこのアルキル基中の水素原子はフッ素原子で置換されていてもよく；環 $A^1$ 、環 $A^2$ 、及び環 $A^3$ は互いに独立してトランス-1,4-シクロヘキシレン基、ピリミジン-2,5-ジイル基、ピリジン-2,5-ジイル基、1,3-ジオキサン-2,5-ジイル基、テトラヒドロピラン-2,5-ジイル基、1,3-ジチアン-2,5-ジイル基、テトラヒドロチオピラン-2,5-ジイル基、または六員環上の1個以上の水素原子がハロゲン原子で置換されていてもよい、1,4-フェニレン基を示し； $m$ 及び $n$ は互いに独立して0または1を示し； $X^1$ 、 $X^2$ 及び $X^3$ は各々独立して-( $CH_2$ )<sub>4</sub>-、-( $CH_2$ )<sub>3</sub>O-、-O( $CH_2$ )<sub>3</sub>-または単結合を示すが、 $m$ 及び $n$ が1であるとき $X^1$ 、 $X^2$ 及び $X^3$ のいずれか1つは-( $CH_2$ )<sub>4</sub>-、-( $CH_2$ )<sub>3</sub>O-、または-O( $CH_2$ )<sub>3</sub>-であり、 $m$ が1であって $n$ が0であるとき $X^1$ 及び $X^2$ のいずれか1つは-( $CH_2$ )<sub>4</sub>-、-( $CH_2$ )<sub>3</sub>O-または-O( $CH_2$ )<sub>3</sub>-であり、 $m$ が0であって $n$ が1であるとき $X^1$ 及び $X^3$ のいずれか1つは-( $CH_2$ )<sub>4</sub>-、-( $CH_2$ )<sub>3</sub>O-または-O( $CH_2$ )<sub>3</sub>-であり、そして $m$ 及び $n$ が0であるとき $X^1$ は-( $CH_2$ )<sub>4</sub>-、-( $CH_2$ )<sub>3</sub>O-または-O( $CH_2$ )<sub>3</sub>-であり； $Y^1$ は水素原子または炭素数1～15のアルキル基を示し、このアルキル基中の相隣接しない任意のメチレン基は酸素原子またはピニレン基で置換されていてもよく；また、この化合物を構成する各原子はその同位体で置換されていてもよい。ただし、 $m$ 及び $n$ がいずれも0であって環 $A^1$ がトランス-1,4-シクロヘキシレン基であるとき、 $X^1$ は-( $CH_2$ )<sub>4</sub>-または-O( $CH_2$ )<sub>3</sub>-であり； $m$ が1であって $n$ が0であり、環 $A^1$ 及び環 $A^2$ がトランス-1,4-シクロヘキシレン基であり、そして $X^1$ が単結合であるとき、 $X^2$ は-( $CH_2$ )<sub>4</sub>-、または-O( $CH_2$ )<sub>3</sub>-であり； $m$ が0であって $n$ が1であり、環 $A^1$ 及び環 $A^3$ がトランス-1,4-シクロヘキシレン基であり、そして $X^1$ が単結合であるとき、 $X^3$ は-( $CH_2$ )<sub>4</sub>-、または-O( $CH_2$ )<sub>3</sub>-である。)で表される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9】

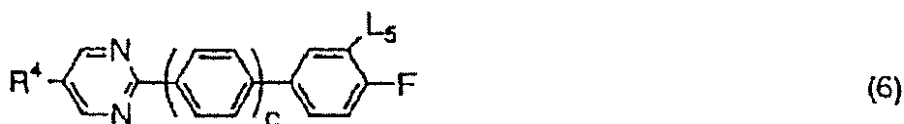
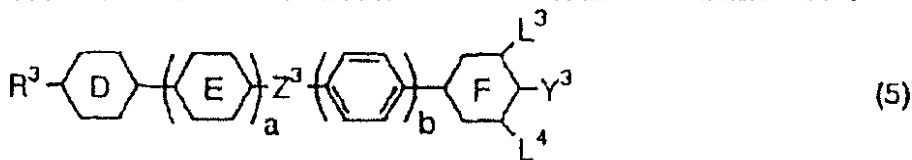
第一成分として、請求の範囲1～7のいずれか1項に記載の液晶性化合物を少なくとも1種類含有し、第二成分として、一般式(2)、(3)及び(4)からなる化合物群から選択される化合物を少なくとも1種類含有することを特徴とする液晶組成物。



(式中、 $R^2$ は炭素数1～10のアルキル基を示し、このアルキル基中の相隣接しない任意のメチレン基は、酸素原子またはビニレン基で置換されていてもよく、またこのアルキル基中の任意の水素原子はフッ素原子で置換されていてもよく； $Y^2$ 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； $Z^1$ 及び $Z^2$ は互いに独立して1,2-エチレン基、ビニレン基、1,4-ブチレン基、 $-COO-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ または単結合を示し；環Bはトランス-1,4-シクロヘキシレン基、1,3-ジオキサン-2,5-ジイル基、または水素原子がフッ素原子で置換されていてもよい1,4-フェニレン基を示し；環Cはトランス-1,4-シクロヘキシレン基、または水素原子がフッ素原子で置換されていてもよい1,4-フェニレン基を示し；また、これらの化合物を構成する各原子はその同位体で置換されていてもよい。)

【請求項10】

第一成分として請求の範囲1～7のいずれか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。



(式中、 $R_3$ 及び $R_4$ は互いに独立して炭素数1～10のアルキル基を示し、このアルキル基中の相隣接しない任意のメチレン基は酸素原子またはビニレン基で置換されていてもよく、またこのアルキル基中の任意の水素原子はフッ素原子で置換されていてもよく； $Y^3$

10

20

30

40

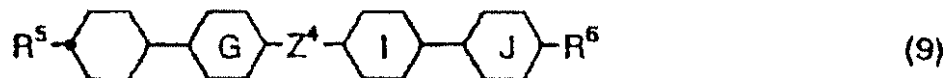
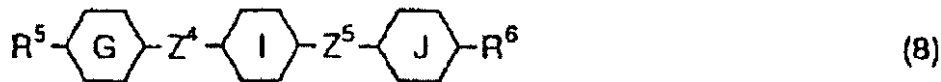
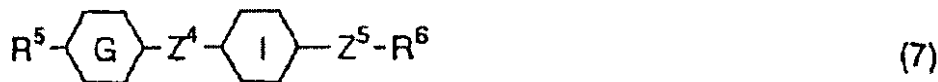
50

は、-CNまたは-C≡C-CNを示し；環Dはトランス-1,4-シクロヘキシレン基、1,4-フェニレン基、ピリミジン-2,5-ジイル基または1,3-ジオキサン-2,5-ジイル基を示し；環Eはトランス-1,4-シクロヘキシレン基、ピリミジン-2,5-ジイル基、または水素原子がフッ素原子で置換されていてもよい1,4-フェニレン基を示し；環Fはトランス-1,4-シクロヘキシレン基または1,4-フェニレン基を示し；

Z<sub>3</sub>1,2-エチレン基、-COO-または単結合を示し；L<sup>3</sup>、L<sup>4</sup>及びL<sup>5</sup>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を示し；また、これらの化合物を構成する各原子はその同位体で置換されていてもよい。）

【請求項11】

第一成分として請求の範囲1~7のいずれか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、請求項9に記載の一般式(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種類含有し、第三成分として一般式(7)、(8)及び(9)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。



(式中、R<sup>5</sup>及びR<sup>6</sup>は互いに独立して炭素数1~10のアルキル基を示し、このアルキル基中の相隣接しない任意のメチレン基は酸素原子またはビニレン基で置換されていてもよく、またこのアルキル基中の任意の水素原子はフッ素原子で置換されていてもよく；環G、環I及び環Jは互いに独立して、トランス-1,4-シクロヘキシレン基、ピリミジン-2,5-ジイル基または1つの水素原子がフッ素原子で置換されていてもよい1,4-フェニレン基を示し；Z<sup>4</sup>及びZ<sup>5</sup>は互いに独立して、1,2-エチレン基、ビニレン基、-COO-、-C≡C-または単結合を示し；また、これらの化合物を構成する各原子はその同位体で置換されていてもよい。)

【請求項12】

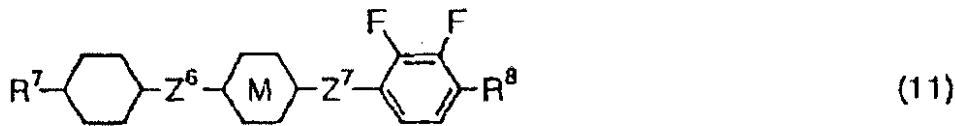
第一成分として、請求の範囲1~7のいずれか1項に記載の液晶性化合物を少なくとも1種類含有し、第二成分として、一般式(10)、(11)及び(12)からなる化合物群から選択される化合物を少なくとも1種類含有することを特徴とする液晶組成物。

10

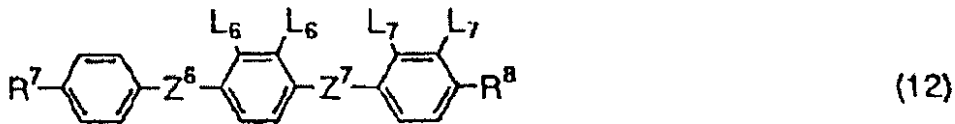
20

30

40



10



(式中、 $R^7$ 及び $R^8$ は互いに独立して炭素数1～10のアルキル基を示し、これらのアルキル基中の相隣接しない任意のメチレン基は酸素原子またはピニレン基で置換されていてもよく、また、これらのアルキル基中の任意の水素原子はフッ素原子で置換されていてもよく；環Kおよび環Mは互いに独立してトランス-1,4-シクロヘキシレン、または1,4-フェニレンを示し； $L^6$ 及び $L^7$ は互いに独立して水素原子またはフッ素原子を示すが同時に水素原子を示すことはなく； $Z^6$ 及び $Z^7$ は互いに独立して、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-COO-$ または単結合を示し；また、これらの化合物を構成する各原子はその同位体で置換されていてもよい。)

20

【請求項13】

第一成分として、請求の範囲1～7のいずれか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、請求項11に記載の一般式(7)、(8)及び(9)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種類含有し、第三成分として、請求項12に記載の一般式(10)、(11)及び(12)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。

30

【請求項14】

第一成分として、請求の範囲1～7のいずれか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、請求項9に記載の一般式(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種類含有し、第三成分として、請求項11に記載の一般式(7)、(8)及び(9)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。

【請求項15】

第一成分として、請求の範囲1～7のいずれか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、請求項10に記載の一般式(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種類含有し、第三成分として、請求項11に記載の一般式(7)、(8)及び(9)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。

40

【請求項16】

第一成分として、請求の範囲1～7のいずれか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、請求項9に記載の一般式(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種類含有し、第三成分として、請求項10に記載の一般式(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種類含有し、第四成分として、請求項11に記載の一般式(7)、(8)及び(9)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

50

組成物。

【請求項 17】

請求の範囲 8 ~ 16 のいずれか 1 項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 18】

請求の範囲 8 ~ 17 のいずれか 1 項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】

技術分野

本発明は液晶性化合物および液晶組成物に関し、さらに詳しくは化合物中にブチレン基またはプロピレンオキシ基と 2, 3 - ジフルオロフェニル基を同時に有する新規な液晶性化合物、およびこれらを含む液晶組成物、さらにはこの液晶組成物を用いて構成した液晶表示素子に関する。

10

背景技術

液晶性化合物（本願において、液晶性化合物なる用語は、液晶相を示す化合物および液晶相を示さないが液晶組成物の構成成分として有用である化合物の総称として用いる。）の特性である屈折率異方性、誘電率異方性を利用した表示素子は、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、需要も年々高くなってきている。

液晶相はネマチック相、スメクチック相、コレステリック相に大別され、そのうちネマチック相を利用した表示素子が現在最も広く利用されている。さらに液晶表示に応用されている表示方式としては電気光学効果に対して、TN（ねじれネマチック）表示方式、DS（動的散乱）表示方式、ゲスト - ホスト表示方式、DAP 表示方式等がある。

20

近年液晶ディスプレイのカラー化が急速に進み、その表示方式は TN 表示方式では薄膜トランジスタ（TFT）表示方式およびスーパーツイストネマチック（STN）表示方式が主流である。そして、現在のテレビ画面の主流である CRT はいずれ液晶ディスプレイにより取って替わられると予想される。これを実現するためには CRT に匹敵する表示特性を有しなければならない。

これまで、液晶ディスプレイの開発においては応答速度、コントラストおよび視野角の改善が重要課題として特に注力されてきた。その中でも応答速度およびコントラストについては、TFT 表示方式において改良を重ねることにより、CRT と肩を並べる程になった。しかしながら、視野角については液晶分子の配向方向の改良、位相差板の使用等いくつかの改良が行われているが、未だ CRT に匹敵するような広い視野角は実現されていない。

30

昨今この広視野角化を実現する方式として、TFT 表示方式と同様のアクティブマトリクス方式であるが、櫛歯型電極が片側基盤上のみ形成されていることを特徴とするイン - プレーン - スイッチング（IPS）表示方式が脚光を浴びている（G.Baur, Freiburger Arbeitstagung Flüssigkristalle, Abstract No.22(1993)、M.Oh-e 等 ASIA DISPLAY '95, 577, (1995)）。この IPS 表示方式で、誘電異方性値（ ）が負の液晶性化合物を用いると、飛躍的に広い視野角が得られた。

しかしこの IPS 表示方式は、従来の TFT 表示方式や STN 表示方式と比較して応答速度がかなり遅いという欠点を持っている。そこで、IPS 表示方式では が負に大きく、かつ低粘性である液晶性化合物が要求されている。

40

また、上述のように IPS 方式ではアクティブマトリクス駆動方式を利用していることから、電圧保持率（V・H・R）の高い液晶性化合物の方が好ましい。

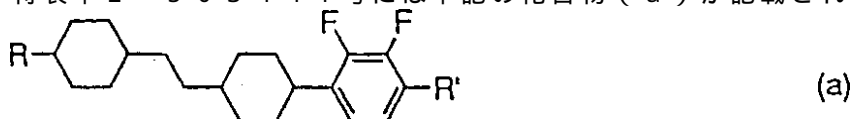
負の誘電率異方性値を有する種々の化合物が既に知られている。特開平 2 - 4724 号、特表平 2 - 503441 号、特表平 2 - 503441 号には が負の液晶化合物として、2, 3 - ジフルオロ - 1, 4 - フェニレン基をその部分構造に有する化合物が開示されている。

このような部分構造を有する化合物では、2 位、3 位に置換したフッ素原子が分子の短軸方向の双極子モーメントを大きくするように作用をし、長軸方向の双極子モーメントが短軸方向の双極子モーメントより小さくなり、その結果、負の誘電率異方性値を有するよう

50

になるものと考えられる。しかしながら、このような部分構造を有する化合物は、フェニレン基がフッ素原子で置換されていないものと比較して液晶相を示す温度領域が多少狭くなり、かつ、他の液晶性化合物との相溶性、特に極低温下での相溶性は良好とはいえず、低温領域において液晶組成物中にスメクチック相が発現したり結晶が析出する等の現象が見られる場合があった。

特表平 2 - 5 0 3 4 4 1 号には下記の化合物 (a) が記載されている。



(式中、R 及び R' はアルキル基またはアルコキシ基を示す。)

上記公報には化合物の構造式の記載はあるものの、この化合物の液晶性化合物としての有用性を判断するための物性値等は全く記載されていない。本発明者らの考察では、上記化合物 (a) は骨格構造中の結合基として、1, 2 - エチレン基を有していることから、1, 2 - エチレン基の無いものと比較して相溶性の向上が予想できるが、その効果は充分とは言えない。

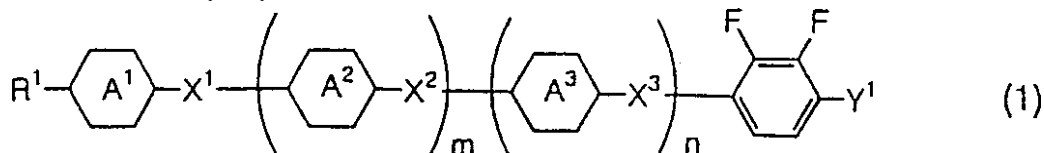
#### 発明の開示

本発明の目的は、上記従来技術の課題を克服するため、特に液晶相温度領域が広く、低粘性で、 $\Delta n$  が負に大きくさらには低温での溶解性が改善された液晶性化合物、これを含む液晶組成物および該液晶組成物を用いて構成した液晶表示素子を提供することである。

そこで本発明者らは化合物構造中にブチレン基またはプロピレンオキシ基と 2, 3 - ジフルオロ - 1, 4 - フェニレン基とを同時に有する一般式 (1) で表される化合物を鋭意検討したところ、これらの化合物は液晶相を示す温度領域が広く、低粘性であり、 $\Delta n$  が負に大きいという特徴を有すると共に、低温下での相溶性に著しく優れた特徴を有することを見だし本発明を完成するに至った。

すなわち、本願で特許請求される発明は以下のとおりである。

[ 1 ] 一般式 ( 1 )



式中、R<sup>1</sup> は炭素数 1 ~ 15 のアルキル基を示し、このアルキル基中の相隣接しない任意のメチレン基は酸素原子またはビニレン基で置換されていてもよく、またこのアルキル基中の水素原子はフッ素原子で置換されていてもよく；環 A<sup>1</sup>、環 A<sup>2</sup>、及び環 A<sup>3</sup> は互いに独立して トランス - 1, 4 - シクロヘキシレン基、ピリミジン - 2, 5 - ジイル基、ピリジン - 2, 5 - ジイル基、1, 3 - ジオキサン - 2, 5 - ジイル基、テトラヒドロピラン - 2, 5 - ジイル基、1, 3 - ジチアン - 2, 5 - ジイル基、テトラヒドロチオピラン - 2, 5 - ジイル基、または六員環上の 1 個以上の水素原子がハロゲン原子で置換されていてもよい、1, 4 - フェニレン基を示し；m 及び n は互いに独立して 0 または 1 を示し；X<sup>1</sup>、X<sup>2</sup> 及び X<sup>3</sup> は各々独立して - (CH<sub>2</sub>)<sub>4</sub> -、- (CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub>O -、- O (CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub> - または単結合を示すが、m 及び n が 1 であるとき X<sup>1</sup>、X<sup>2</sup> 及び X<sup>3</sup> のいずれか 1 つは - (CH<sub>2</sub>)<sub>4</sub> -、- (CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub>O -、または - O (CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub> - であり、m が 1 であって n が 0 であるとき X<sup>1</sup> 及び X<sup>2</sup> のいずれか 1 つは - (CH<sub>2</sub>)<sub>4</sub> -、- (CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub>O - または - O (CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub> - であり、m が 0 であって n が 1 であるとき X<sup>1</sup> 及び X<sup>3</sup> のいずれか 1 つは - (CH<sub>2</sub>)<sub>4</sub> -、- (CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub>O - または - O (CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub> - であり、そして m 及び n が 0 であるとき X<sup>1</sup> は - (CH<sub>2</sub>)<sub>4</sub> -、- (CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub>O - または - O (CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub> - であり；Y<sup>1</sup> は水素原子または炭素数 1 ~ 15 のアルキル基を示し、このアルキル基中の相隣接しない任意のメチレン基は酸素原子またはビニレン基で置換されていてもよく；また、この化合物を構成する各原子はその同位体で置換されていてもよい。ただし、m 及び n がいずれも 0 であって環 A<sup>1</sup> がトランス - 1, 4 - シクロヘキシレン基であるとき、X<sup>1</sup> は - (CH<sub>2</sub>)<sub>4</sub> - または - O (CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub> - であり；m が 1 であって n が 0 であり、環 A<sup>1</sup> 及び環 A<sup>2</sup> がトランス



- 1, 4 - シクロヘキシレン基であり、そして  $X^1$  が単結合であるとき、 $X^2$  は  $-(CH_2)_4-$ 、または  $-O(CH_2)_3-$  であり； $m$  が 0 であって  $n$  が 1 であり、環  $A^1$  及び環  $A^3$  がトランス - 1, 4 - シクロヘキシレン基であり、そして  $X^1$  が単結合であるとき、 $X^3$  は  $-(CH_2)_4-$ 、または  $-O(CH_2)_3-$  である。で表される液晶性化合物。

〔2〕一般式 (1) において、環  $A^1$  がトランス - 1, 4 - シクロヘキシレン基、または六員環上の 1 個以上の水素原子がフッ素原子で置換されていてもよい 1, 4 - フェニレン基であり、 $m$  及び  $n$  がいずれも 0 であり、 $X^1$  が  $-(CH_2)_4-$  または  $-(CH_2)_3O-$  であるが、環  $A^1$  がトランス - 1, 4 - シクロヘキシレン基であるとき  $X^1$  は  $-(CH_2)_4-$  である前記〔1〕項に記載の液晶性化合物。

〔3〕一般式 (1) において、環  $A^1$ 、及び環  $A^2$  が互いに独立して、トランス - 1, 4 - シクロヘキシレン基、または六員環上の 1 個以上の水素原子がフッ素原子で置換されていてもよい 1, 4 - フェニレン基であり、 $X^1$  が  $-(CH_2)_4-$  または  $-(CH_2)_3O-$  であり、 $X^2$  が単結合、 $m$  が 1、 $n$  が 0 である前記〔1〕項に記載の液晶性化合物。

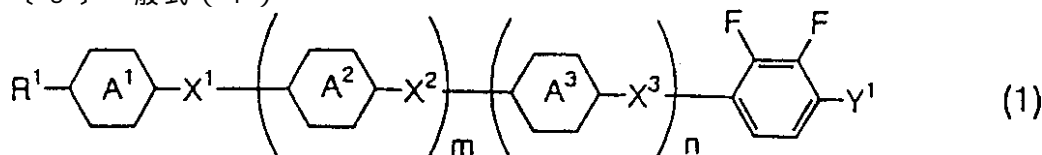
〔4〕一般式 (1) において、環  $A^1$  および環  $A^2$  が互いに独立して、トランス - 1, 4 - シクロヘキシレン基、または六員環上の 1 個以上の水素原子がフッ素原子で置換されていてもよい 1, 4 - フェニレン基であり、 $m$  が 1 であって  $n$  が 0 であり、 $X^1$  が単結合であり、 $X^2$  が  $-(CH_2)_4-$  または  $-(CH_2)_3O-$  であるが、環  $A^1$  及び環  $A^2$  が共にトランス - 1, 4 - シクロヘキシレン基であるとき  $X^2$  は  $-(CH_2)_4-$  である前記〔1〕項に記載の液晶性化合物。

〔5〕一般式 (1) において、環  $A^1$ 、環  $A^2$ 、及び環  $A^3$  が互いに独立して、トランス - 1, 4 - シクロヘキシレン基、または六員環上の 1 個以上の水素原子がフッ素原子で置換されていてもよい 1, 4 - フェニレン基であり、 $X^1$  が  $-(CH_2)_4-$  または  $-(CH_2)_3O-$  であり、 $X^2$  および  $X^3$  がいずれも単結合であり、 $m$  が 1、 $n$  が 1 である前記〔1〕項に記載の液晶性化合物。

〔6〕一般式 (1) において、環  $A^1$ 、環  $A^2$ 、及び環  $A^3$  が互いに独立して、トランス - 1, 4 - シクロヘキシレン基、または六員環上の 1 個以上の水素原子がフッ素原子で置換されていてもよい 1, 4 - フェニレン基であり、 $X^2$  が  $-(CH_2)_4-$  または  $-(CH_2)_3O-$  であり、 $X^1$  および  $X^3$  がいずれも単結合であり、 $m$  が 1、 $n$  が 1 である前記〔1〕項に記載の液晶性化合物。

〔7〕一般式 (1) において、環  $A^1$ 、環  $A^2$ 、及び環  $A^3$  が互いに独立して、トランス - 1, 4 - シクロヘキシレン基、または六員環上の 1 個以上の水素原子がフッ素原子で置換されていてもよい 1, 4 - フェニレン基であり、 $X^3$  が  $-(CH_2)_4-$  または  $-(CH_2)_3O-$  であり、 $X^1$  および  $X^2$  がいずれも単結合であり、 $m$  が 1、 $n$  が 1 である前記〔1〕項に記載の液晶性化合物。

〔8〕一般式 (1)



式中、 $R^1$  は炭素数 1 ~ 15 のアルキル基を示し、このアルキル基中の相隣接しない任意のメチレン基は酸素原子またはビニレン基で置換されていてもよく、またこのアルキル基中の水素原子はフッ素原子で置換されていてもよく；環  $A^1$ 、環  $A^2$ 、及び環  $A^3$  は互いに独立してトランス - 1, 4 - シクロヘキシレン基、ピリミジン - 2, 5 - ジイル基、ピリジン - 2, 5 - ジイル基、1, 3 - ジオキサン - 2, 5 - ジイル基、テトラヒドロピラン - 2, 5 - ジイル基、1, 3 - ジチアン - 2, 5 - ジイル基、テトラヒドロチオピラン - 2, 5 - ジイル基、または六員環上の 1 個以上の水素原子がハロゲン原子で置換されていてもよい、1, 4 - フェニレン基を示し； $m$  及び  $n$  は互いに独立して 0 または 1 を示し； $X^1$ 、 $X^2$  及び  $X^3$  は各々独立して  $-(CH_2)_4-$ 、 $-(CH_2)_3O-$ 、 $-O(CH_2)_3-$  または単結合を示すが、 $m$  及び  $n$  が 1 であるとき  $X^1$ 、 $X^2$  及び  $X^3$  のいずれかが 1 つは  $-(CH_2)_4-$ 、 $-(CH_2)_3O-$ 、または  $-O(CH_2)_3-$  であり、 $m$  が 1 であって  $n$  が 0

10

20

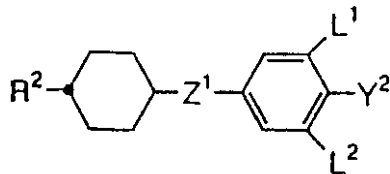
30

40

50

であるとき  $X^1$  及び  $X^2$  のいずれか 1 つは  $-(CH_2)_4-$ 、 $-(CH_2)_3O-$  または  $-O(CH_2)_3-$  であり、 $m$  が 0 であって  $n$  が 1 であるとき  $X^1$  及び  $X^3$  のいずれか 1 つは  $-(CH_2)_4-$ 、 $-(CH_2)_3O-$  または  $-O(CH_2)_3-$  であり、そして  $m$  及び  $n$  が 0 であるとき  $X^1$  は  $-(CH_2)_4-$ 、 $-(CH_2)_3O-$  または  $-O(CH_2)_3-$  であり； $Y^1$  は水素原子または炭素数 1 ~ 15 のアルキル基を示し、このアルキル基中の相隣接しない任意のメチレン基は酸素原子またはビニレン基で置換されていてもよく；また、この化合物を構成する各原子はその同位体で置換されていてもよい。ただし、 $m$  及び  $n$  がいずれも 0 であって環  $A^1$  がトランス - 1, 4 - シクロヘキシレン基であるとき、 $X^1$  は  $-(CH_2)_4-$  または  $-O(CH_2)_3-$  であり； $m$  が 1 であって  $n$  が 0 であり、環  $A^1$  及び環  $A^2$  がトランス - 1, 4 - シクロヘキシレン基であり、そして  $X^1$  が単結合であるとき、 $X^2$  は  $-(CH_2)_4-$ 、または  $-O(CH_2)_3-$  であり； $m$  が 0 であって  $n$  が 1 であり、環  $A^1$  及び環  $A^3$  がトランス - 1, 4 - シクロヘキシレン基であり、そして  $X^1$  が単結合であるとき、 $X^3$  は  $-(CH_2)_4-$ 、または  $-O(CH_2)_3-$  である。で表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、少なくとも 2 成分からなる液晶組成物。

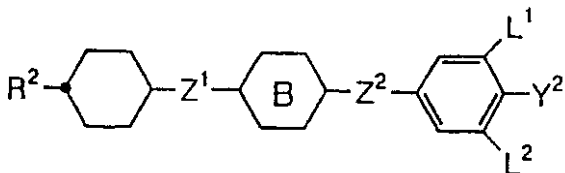
〔9〕第一成分として〔1〕～〔7〕項のいずれかに記載された液晶性化合物を少なくとも 1 種類含有し、第二成分として、一般式 (2)、(3) 及び (4) からなる化合物群から選択される化合物を少なくとも 1 種類含有することを特徴とする液晶組成物。



(2)

10

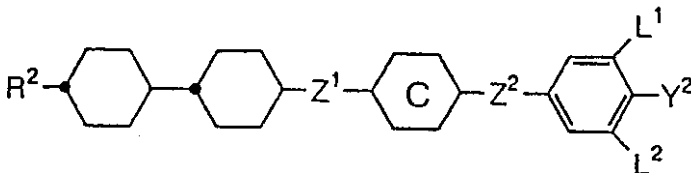
20



(3)

30

30



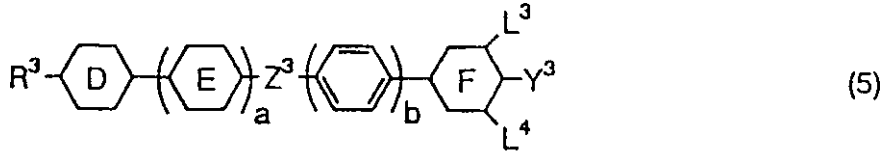
(4)

(式中、 $R^2$  は炭素数 1 ~ 10 のアルキル基を示し、このアルキル基中の相隣接しない任意のメチレン基は、酸素原子またはビニレン基で置換されていてもよく、またこのアルキル基中の任意の水素原子はフッ素原子で置換されていてもよく； $Y^2$  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； $Z^1$  及び  $Z^2$  は互いに独立して 1, 2 - エチレン基、ビニレン基、1, 4 - ブチレン基、 $-COO-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$  または単結合を示し；環 B はトランス - 1, 4 - シクロヘキシレン基、1, 3 - ジオキサソ - 2, 5 - ジイル基、または水素原子がフッ素原子で置換されていてもよい 1, 4 - フェニレン基を示し；環 C はトランス - 1, 4 - シクロヘキシレン基、または水素原子がフッ素原子で置換されていてもよい 1, 4 - フェニレン基を示し；また、これらの化合物を構成する各原子はその同位体で置換されていてもよい。)

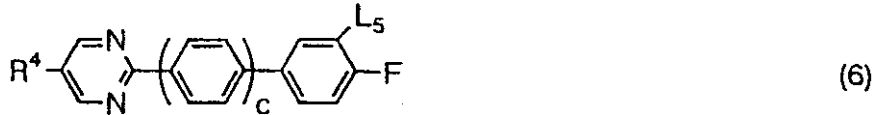
40

50

〔10〕第一成分として前記〔1〕～〔7〕項のいずれか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。



10

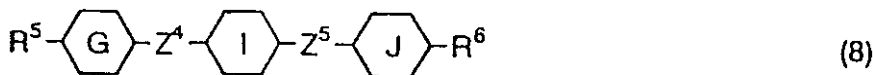
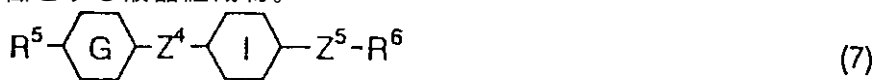


(式中、 $R^3$ 及び $R^4$ は互いに独立して炭素数1～10のアルキル基を示し、このアルキル基中の相隣接しない任意のメチレン基は酸素原子またはピニレン基で置換されていてもよく、またこのアルキル基中の任意の水素原子はフッ素原子で置換されていてもよく； $Y^3$ は、 $-CN$ または $-C-C-CN$ を示し；環Dはトランス-1,4-シクロヘキシレン基、1,4-フェニレン基、ピリミジン-2,5-ジイル基または1,3-ジオキサン-2,5-ジイル基を示し；環Eはトランス-1,4-シクロヘキシレン基、ピリミジン-2,5-ジイル基、または水素原子がフッ素原子で置換されていてもよい1,4-フェニレン基を示し；環Fはトランス-1,4-シクロヘキシレン基または1,4-フェニレン基を示し； $Z^3$ は1,2-エチレン基、 $-COO-$ または単結合を示し； $L^3$ 、 $L^4$ 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を示し；また、これらの化合物を構成する各原子はその同位体で置換されていてもよい。)

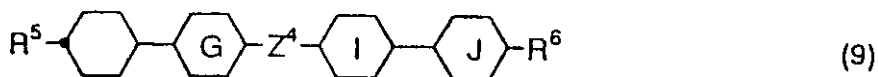
20

〔11〕第一成分として前記〔1〕項～〔7〕項のいずれか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種類含有し、第三成分として一般式(7)、(8)及び(9)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。

30



40

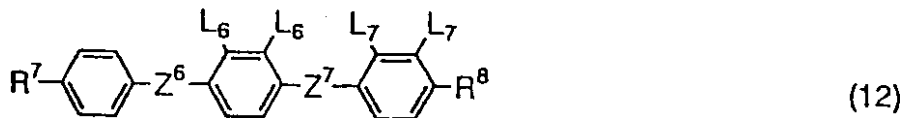
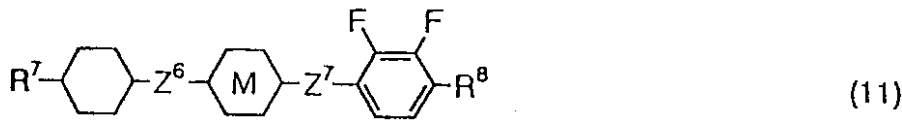


(式中、 $R^5$ および $R^6$ は互いに独立して炭素数1～10のアルキル基を示し、これらのアルキル基中の相隣接しない任意のメチレン基は酸素原子またはピニレン基で置換されていてもよく、また、これらのアルキル基中の任意の水素原子はフッ素原子で置換されてい

50

もよく；環G、環I及び環Jは互いに独立して、トランス-1,4-シクロヘキシレン基、ピリミジン-2,5-ジイル基または1つの水素原子がフッ素原子に置換されていてもよい1,4-フェニレン基を示し； $Z^4$ 及び $Z^5$ は互いに独立して、1,2-エチレン基、ビニレン基、 $-COO-$ 、 $-CC-$ または単結合を示し；また、これらの化合物を構成する各原子はその同位体で置換されていてもよい。）

〔12〕第一成分として、前記〔1〕項～〔7〕項のいずれかに記載の液晶性化合物を少なくとも1種含有し、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種類含有し、第三成分として、一般式(10)、(11)及び(12)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。



（式中、 $R^7$ 及び $R^8$ は互いに独立して炭素数1～10のアルキル基を示し、これらのアルキル基中の相隣接しない任意のメチレン基は酸素原子またはビニレン基で置換されていてもよく、また、これらのアルキル基中の任意の水素原子はフッ素原子で置換されていてもよく；環K及び環Mは互いに独立してトランス-1,4-シクロヘキシレン、または1,4-フェニレンを示し； $L_6$ 及び $L_7$ は互いに独立して水素原子またはフッ素原子を示すが同時に水素原子を示すことはなく； $Z_6$ 及び $Z_7$ は互いに独立して、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-COO-$ または単結合を示し；また、これらの化合物を構成する各原子はその同位体で置換されていてもよい。）

〔13〕第一成分として、前記〔1〕～〔7〕項のいずれか1項に記載の液晶性化合物を少なくとも1種含有し、第二成分として、前記一般式(7)、(8)及び(9)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種類含有し、第三成分として、前記一般式(10)、(11)及び(12)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。

〔14〕第一成分として、前記〔1〕～〔7〕項のいずれか1項に記載の液晶性化合物を少なくとも1種含有し、第二成分として、前記一般式(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種類含有し、第三成分として、前記一般式(7)、(8)及び(9)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。

〔15〕第一成分として、前記〔1〕～〔7〕項のいずれか1項に記載の液晶性化合物を少なくとも1種含有し、第二成分として、前記一般式(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種類含有し、第三成分として、前記一般式(7)、(8)及び(9)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。

〔16〕第一成分として、前記〔1〕～〔7〕項のいずれか1項に記載の液晶性化合物を少なくとも1種含有し、第二成分として、前記一般式(2)、(3)及び(4)からなる

10

20

30

40

50

化合物群から選択される化合物を少なくとも1種類含有し、第三成分として、前記一般式(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種類含有し、第四成分として、前記一般式(7)、(8)及び(9)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。

〔17〕前記〔8〕～〔16〕項のいずれか1項に記載の液晶組成物に加えて、さらに1種類以上の光学活性化化合物を含有することを特徴とする液晶組成物。

〔18〕前記〔8〕～〔17〕項のいずれか1項に記載の液晶組成物を用いて構成した液晶表示素子。

一般式(1)で表される本発明の液晶性化合物は、ブチレン基またはプロピレンオキシ基と2,3-ジフルオロフェニル基とを分子構造内に同時に有する2~4環系の化合物である。これらの液晶性化合物は、液晶表示素子が使用される環境下において物理的および化学的にも極めて安定であることは勿論のこと、液晶相を示す温度領域が広く、低温下でも液晶組成物への溶解性が良く、低粘性であり、さらに  $\Delta n$  が負に大きいことを特徴とする。

10

従来技術の項にも示したように、2,3-ジフルオロ-1,4-フェニレン基を部分構造として有する化合物は既に特許公報等が開示されているが、結合基としての1,4-ブチレン基あるいはプロピレンオキシ基と2,3-ジフルオロ-1,4-フェニレン基とを同時に有する化合物が上述の特徴を示すことは本発明者らが初めて発見した事実であり、このような事実を従来の技術から予測することは困難である。

本発明の化合物においては、分子構成要素のうち環構造、結合基または側鎖の構造を適当に選ぶことにより、所望の物性値を任意に調整することが可能である。よって、本発明の化合物を液晶組成物の成分として用いることにより、良好な特性-具体的には、

20

- 1) 広い液晶相温度領域を有する、
- 2) 低粘性で、 $\Delta n$  が負に大きい、
- 3) 極低温下においても結晶の析出、スメクチック相の発現が見られない、
- 4) 化学的および物理的に安定である、

などの特性を示し、かつ、

使用温度領域の拡大、低電圧駆動、高速応答ならびに高コントラストの実現が可能な新規な液晶組成物および液晶表示素子を提供し得る。

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)において、環A<sup>1</sup>、環A<sup>2</sup>、環A<sup>3</sup>、X<sup>1</sup>、X<sup>2</sup>、X<sup>3</sup>、mおよびnを適切に選択した化合物を使用することにより、目的に応じた物性値を有する液晶組成物を調製できる。

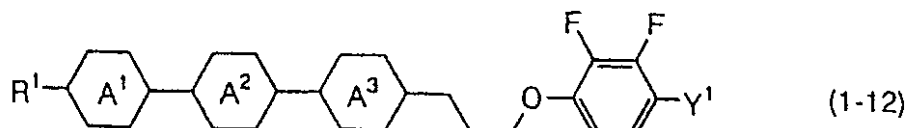
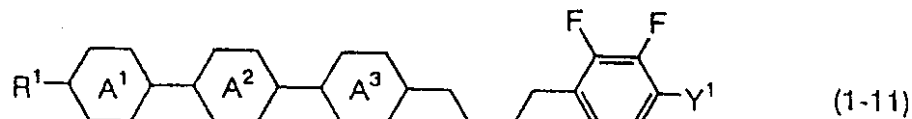
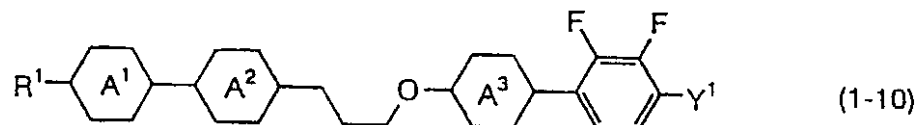
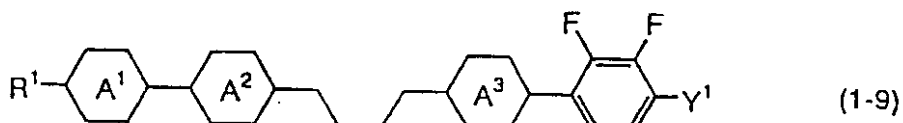
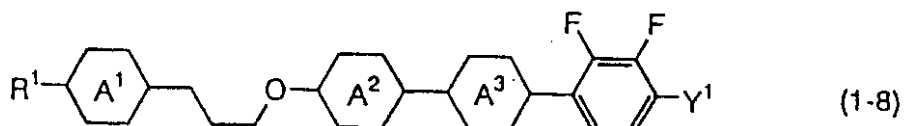
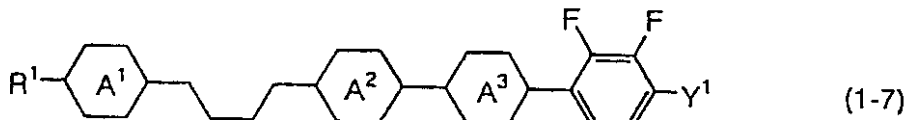
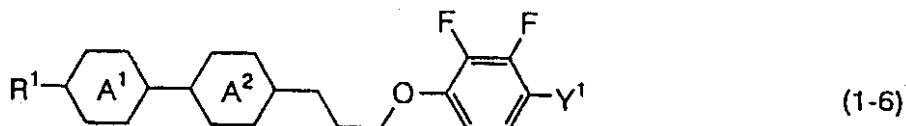
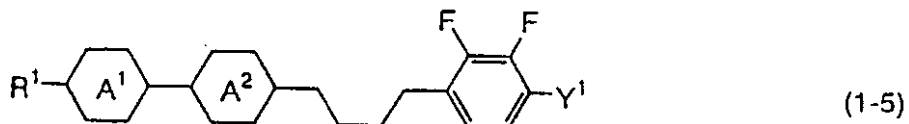
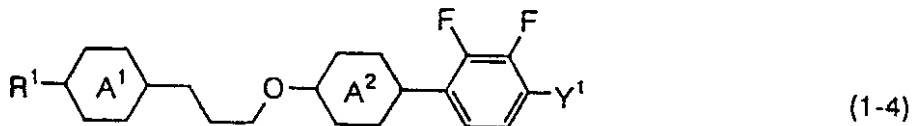
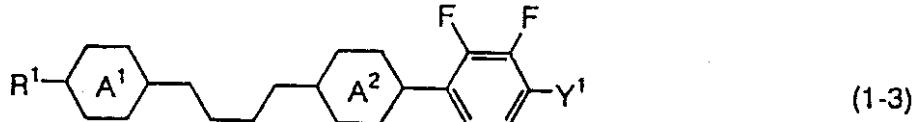
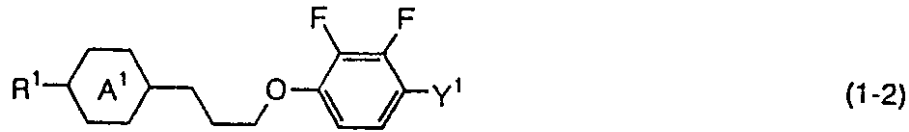
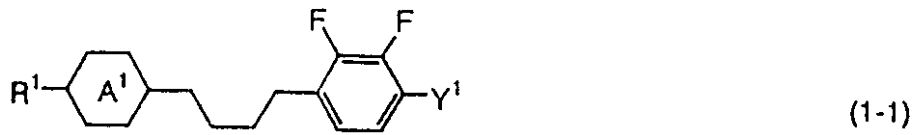
30

すなわち  $\Delta n$  が負に大きな化合物が必要であれば、環A<sup>1</sup>、環A<sup>2</sup>、及び環A<sup>3</sup>のいずれかに2,3-ジフルオロ-1,4-フェニレン基を適宜選択すればよく、大きな屈折率異方性値の化合物が必要であれば、環A<sup>1</sup>、環A<sup>2</sup>、及び環A<sup>3</sup>のいずれかが1,4-フェニレン基であり、X<sup>1</sup>、X<sup>2</sup>、及びX<sup>3</sup>がいずれも単結合である化合物を適宜選択すれば良い。また、液晶温度領域が高温側にある化合物が必要であれば三環系または四環系化合物を、液晶温度領域が低温側にある化合物が必要であれば二環系化合物を、それぞれ適宜選択すればよい。

また、1,4-フェニレン基上の水素原子がフッ素原子で置換された化合物は特に優れた低温溶解性を示す。

40

一般式(1)で表される化合物の中で特に好ましいものとして下記の一般式(1-1)~(1-12)で表される化合物を挙げるができる。



(式中、環A<sup>1</sup>、環A<sup>2</sup>、環A<sup>3</sup>、およびY<sup>1</sup>は前記と同一の意味を表す。但し、式(1-2)において環A<sup>1</sup>は1,4-シクロヘキシレン基ではなく、式(1-6)において環A<sup>1</sup>と環A<sup>2</sup>が同時に1,4-シクロヘキシレン基であることはない。)

上記の化合物において、R<sup>1</sup>は炭素数1~15の、アルコキシ基、アルコシアルキル基、アルケニル基、アルケニルオキシ基、アルケニルオキシアルキル基またはアルキルオキ

10

20

30

40

50

シアルケニル基であるが、その中でも特に好ましい基は、メチル、エチル、プロピル、ブチル、ペンチル、ヘキシル、ヘプチル、オクチル、メトキシ、エトキシ、プロポキシ、ブトキシ、ペンチルオキシ、ヘキシルオキシ、ヘプチルオキシ、オクチルオキシ、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、エトキシエチル、プロポキシエチル、メトキシプロピル、エトキシプロピル、プロポキシプロピル、ビニル、1-プロペニル、2-プロペニル、1-ブテニル、2-ブテニル、3-ブテニル、1-ペンテニル、2-ペンテニル、3-ペンテニル、4-ペンテニル、2-プロペニルオキシ、2-ブテニルオキシ、2-ペンテニルオキシ、4-ペンチニルオキシ、メトキシ-1-プロペニル、メトキシ-1-ペンテニル、メトキシ-3-ペンテニルである。上記の化合物において、 $Y^1$ は水素原子、炭素数1~15の、アルキル基、アルコキシ基、アルコキシアルキル基、アルケニル基、アルケニルオキシ基、アルケニルオキシアルキル基もしくはアルキルオキシアルケニル基であるが、その中でも特に好ましい基は、メチル、エチル、プロピル、ブチル、ペンチル、ヘキシル、ヘプチル、オクチル、メトキシ、エトキシ、プロポキシ、ブトキシ、ペンチルオキシ、ヘキシルオキシ、ヘプチルオキシ、オクチルオキシ、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、エトキシエチル、プロポキシエチル、メトキシプロピル、エトキシプロピル、プロポキシプロピルである。

10

以下、本発明の液晶組成物に関して説明する。本発明の液晶組成物は、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。

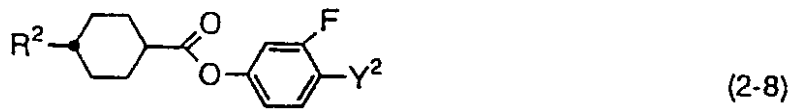
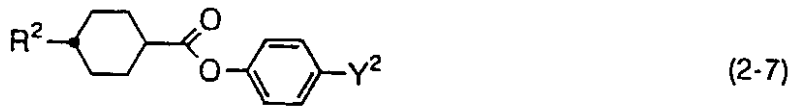
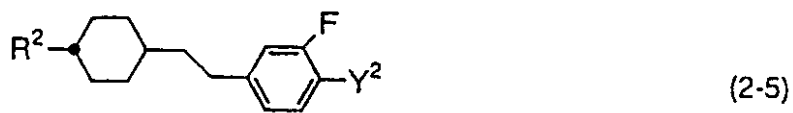
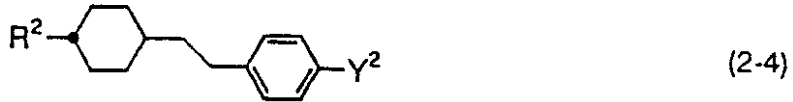
20

さらに好ましくは、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選択される化合物を混合することにより完成する。

上記本発明の第12及び第13は、N型(負)の液晶組成物に関する発明である。N型の液晶組成物はP型(正)の液晶組成物と同様に、例えばIPSモード(In Plane Switching Mode)のように、種々の駆動方式で駆動できる。また、本発明の第9、10、11、14、15および16は、P型の液晶組成物に関する発明である。このようなP型の液晶組成物にN型の液晶性化合物を添加することにより、液晶組成物の弾性定数のコントロールや、低温における相溶性を改善することができる。

本発明の液晶組成物に用いられる一般式(2)~(4)で表されるの化合物として、好ましくは以下の化合物を挙げることができる。(式中、 $R^2$ および $Y^2$ は前記と同一の意味を示す。)

30

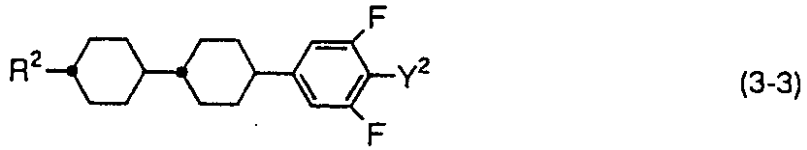
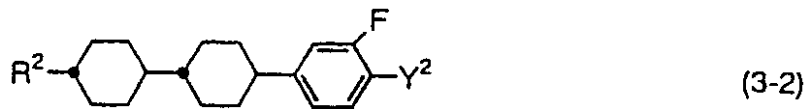
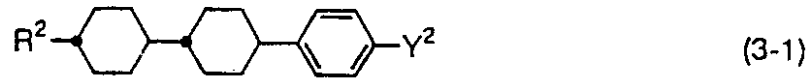


10

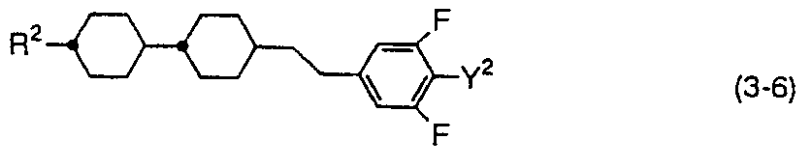
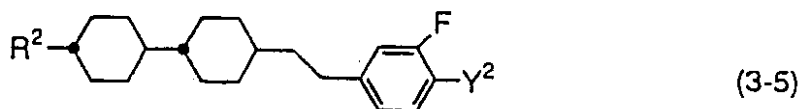
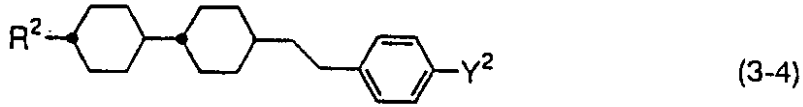
20

30

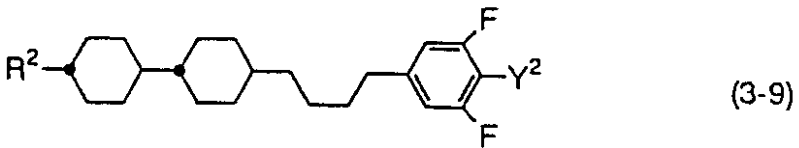
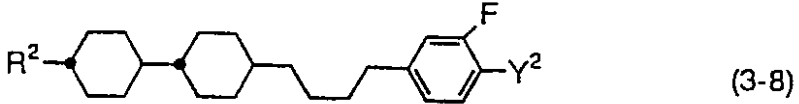
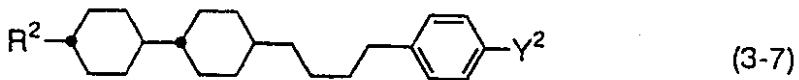




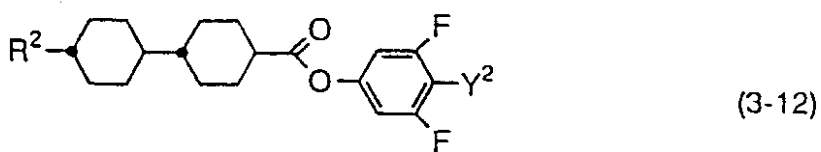
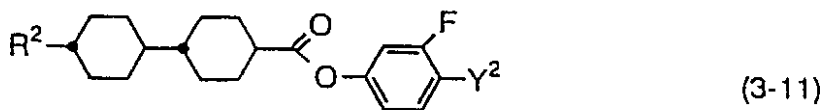
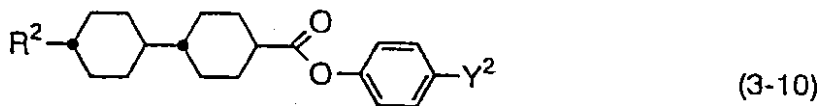
10



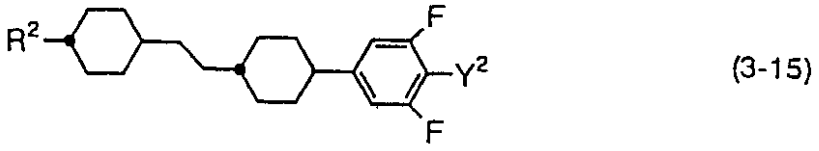
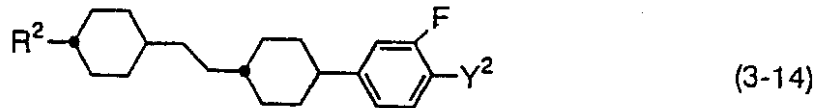
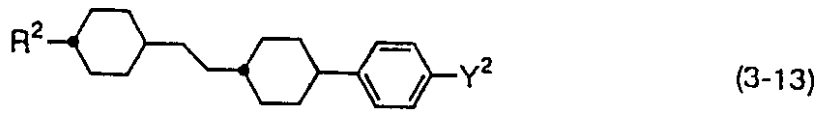
20



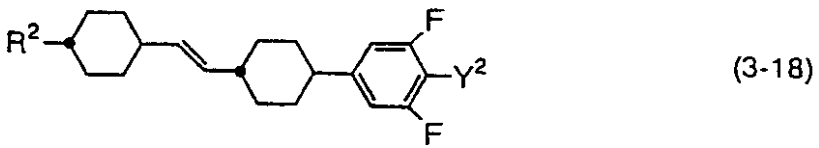
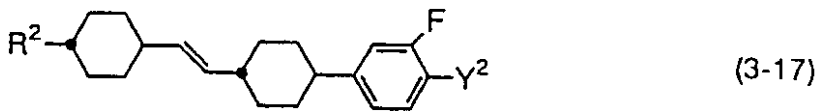
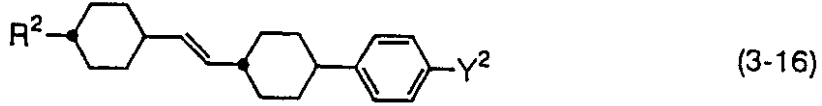
30



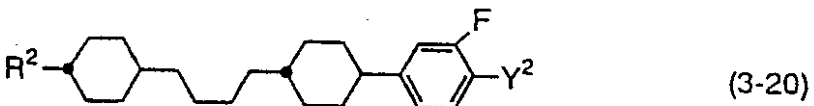
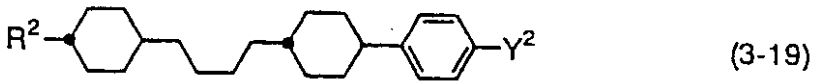
40



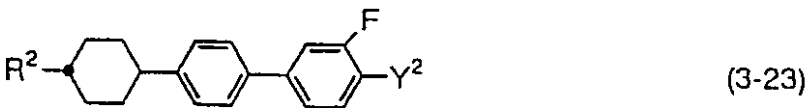
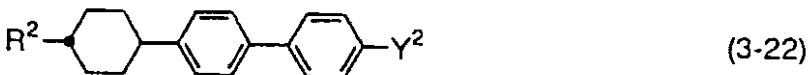
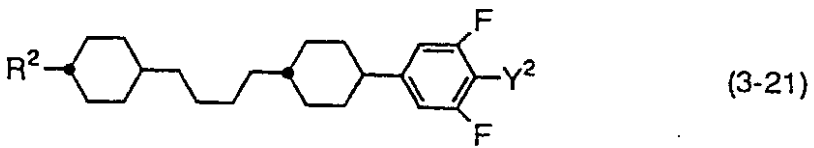
10



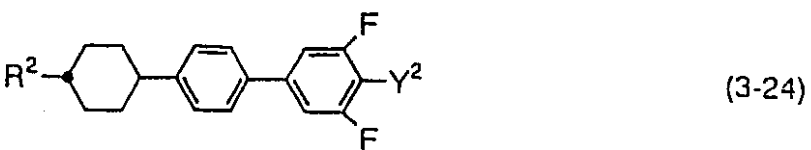
20

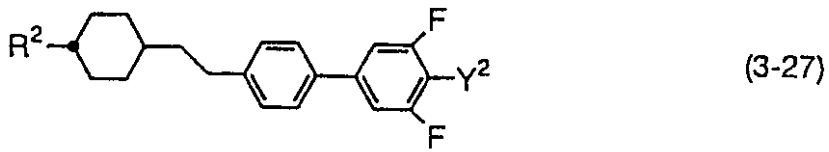
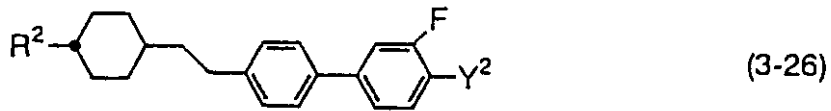
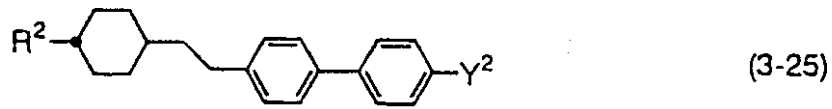


30

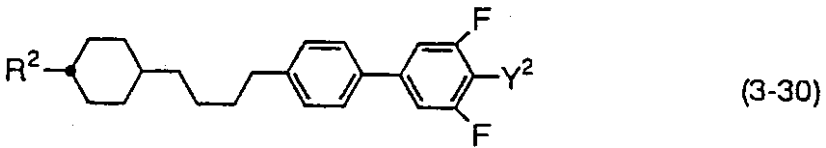
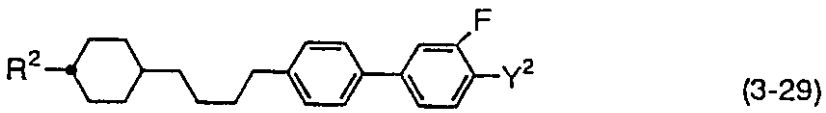
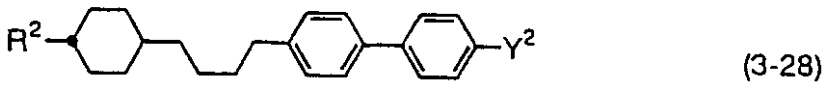


40

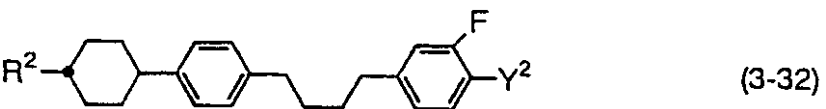
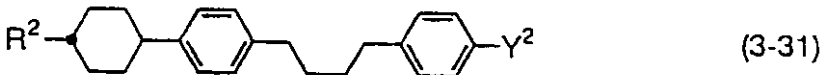




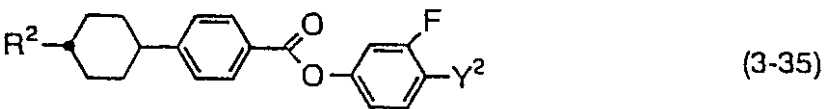
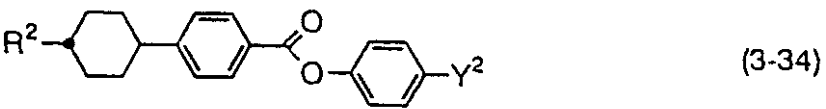
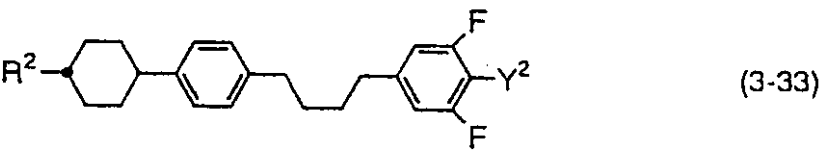
10



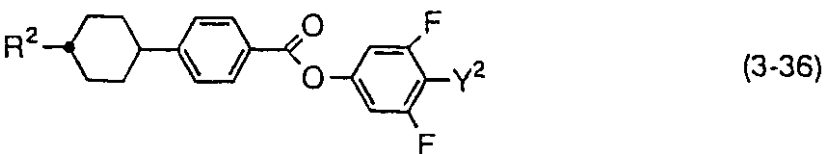
20

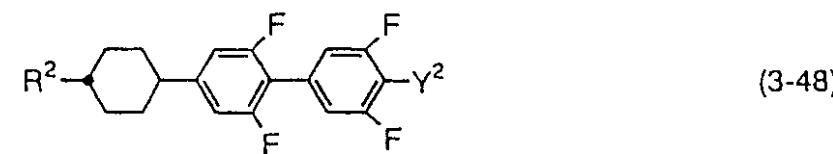
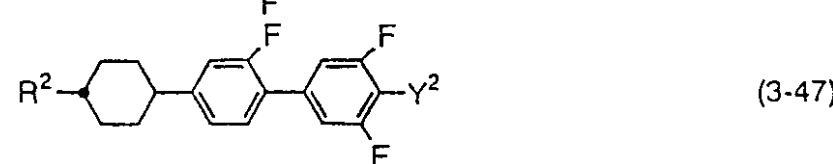
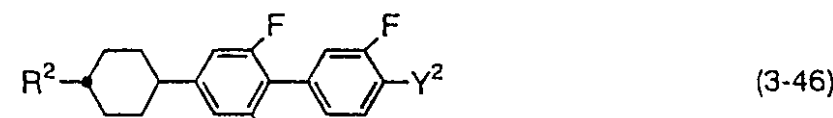
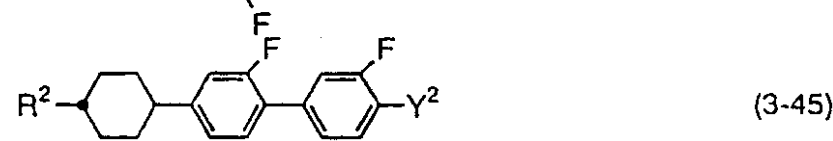
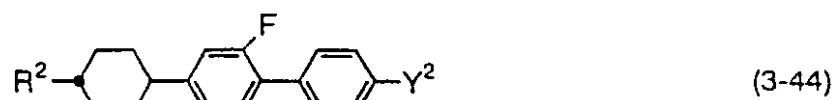
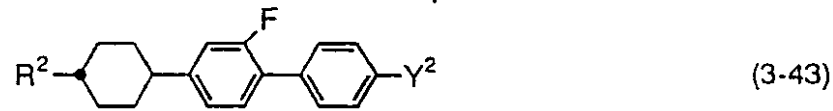
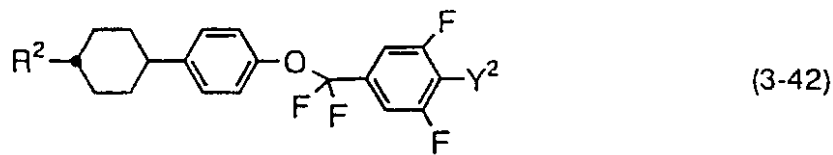
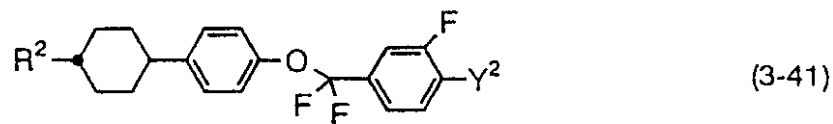
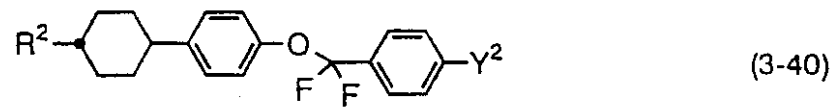
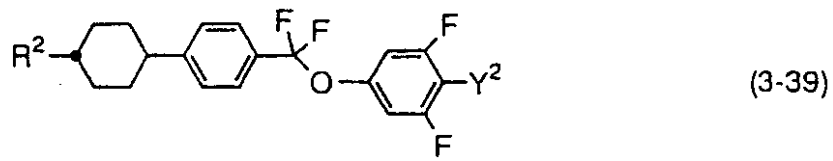
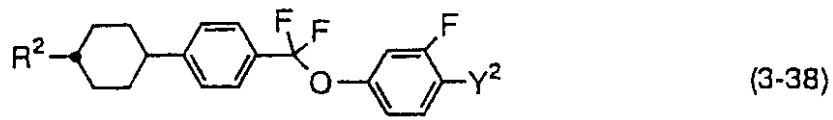
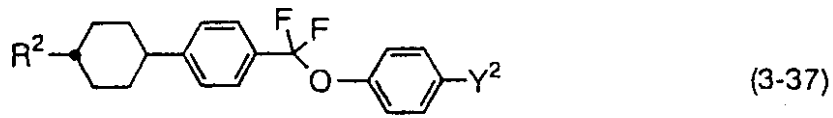


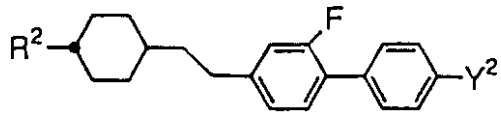
30



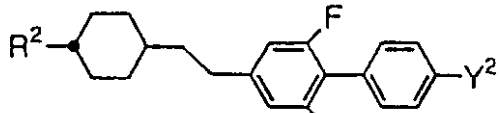
40



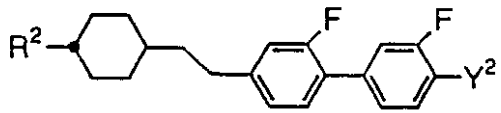




(3-49)

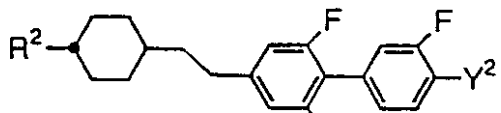


(3-50)

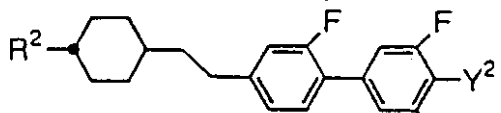


(3-51)

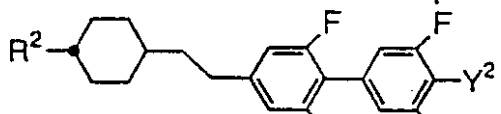
10



(3-52)

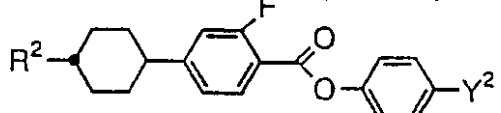


(3-53)

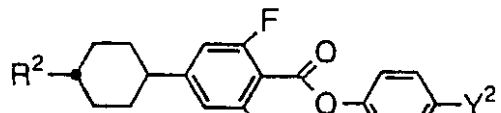


(3-54)

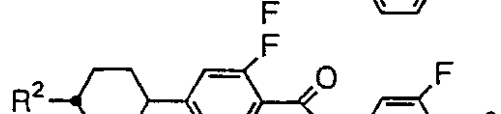
20



(3-55)

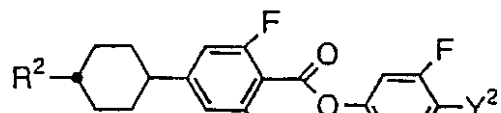


(3-56)

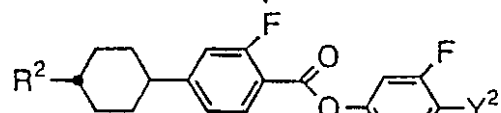


(3-57)

30

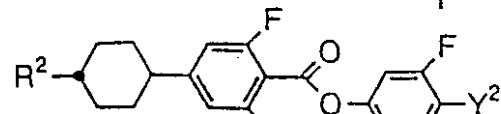


(3-58)

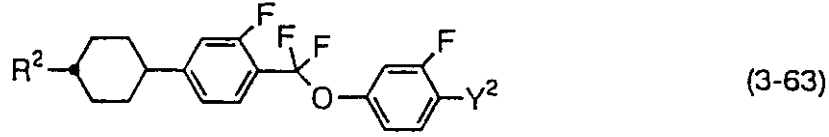
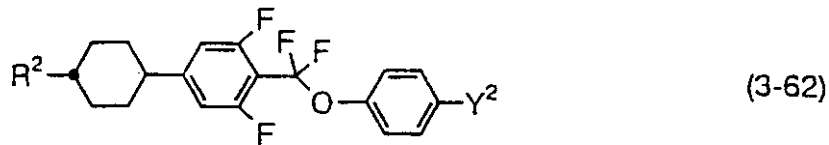
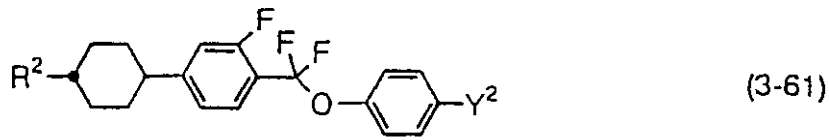


(3-59)

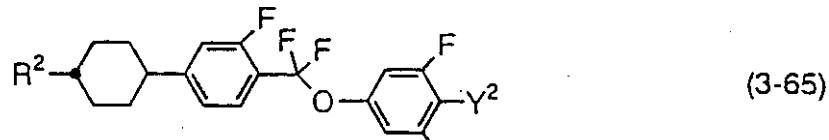
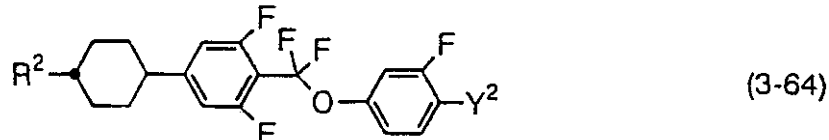
40



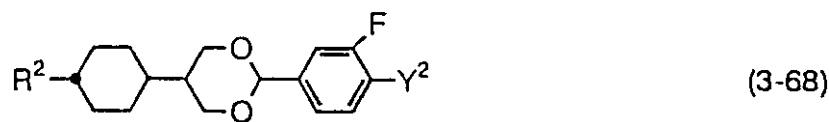
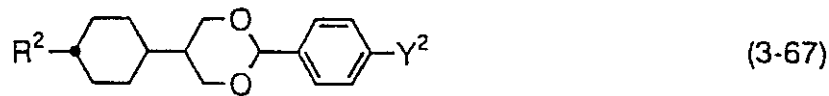
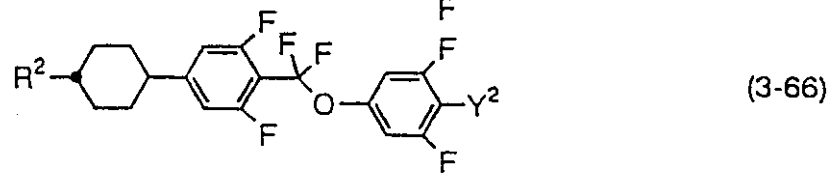
(3-60)



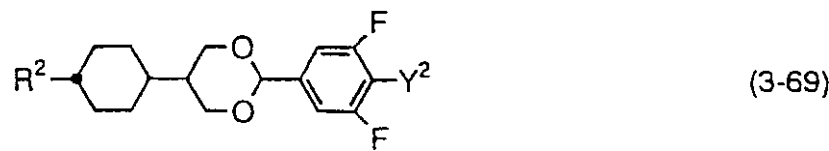
10

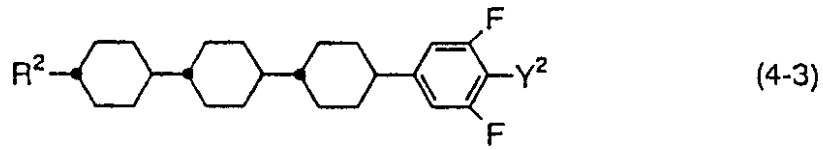
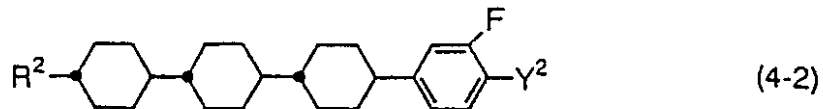
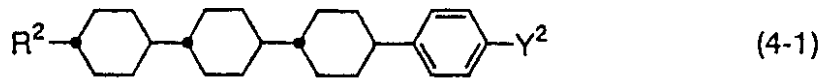


20

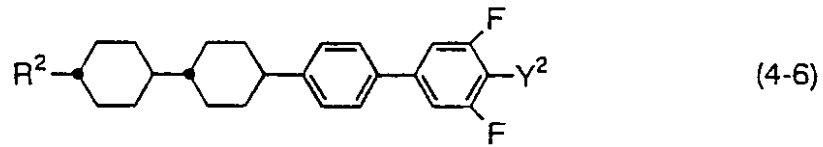
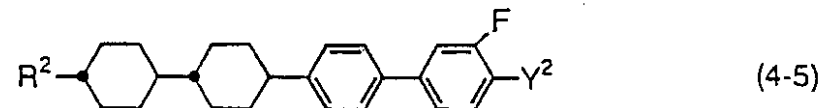
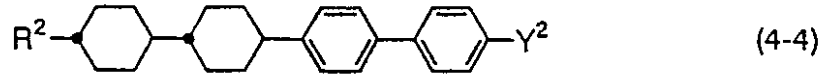


30

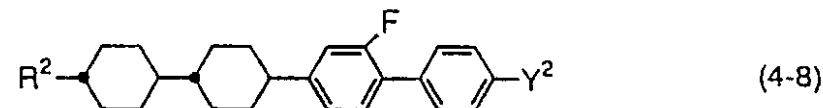
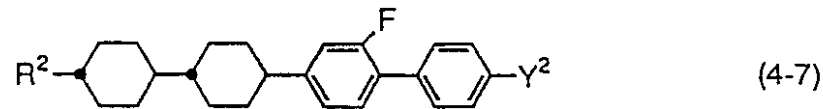




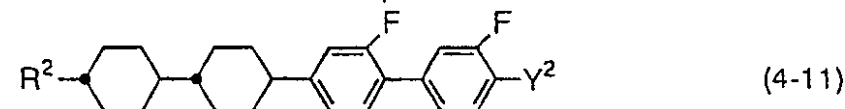
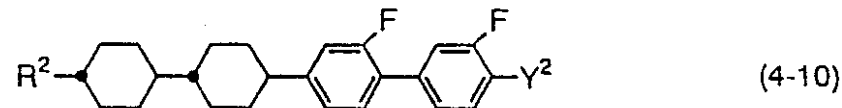
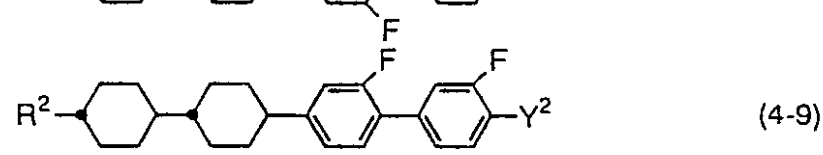
10



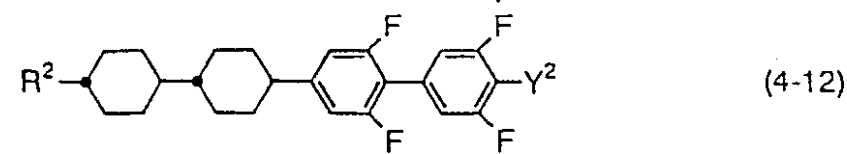
20

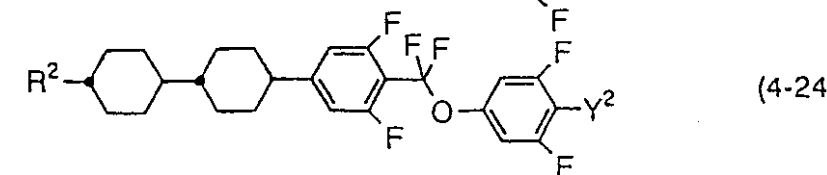
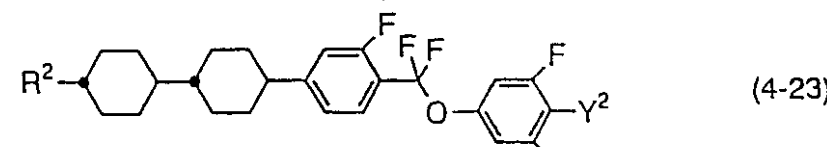
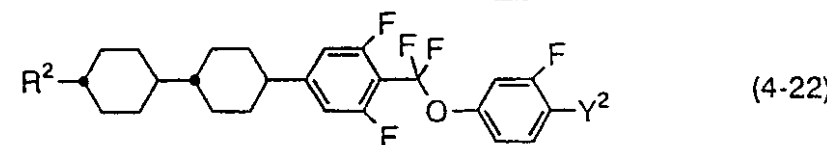
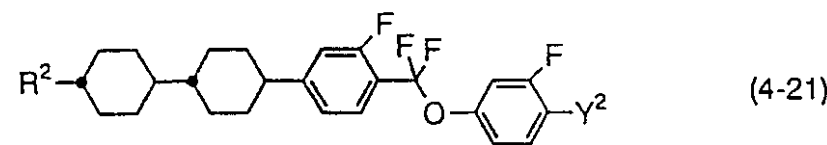
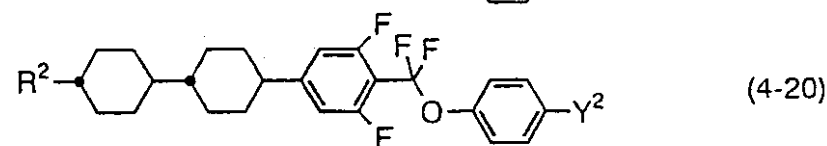
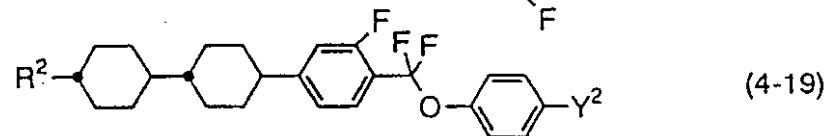
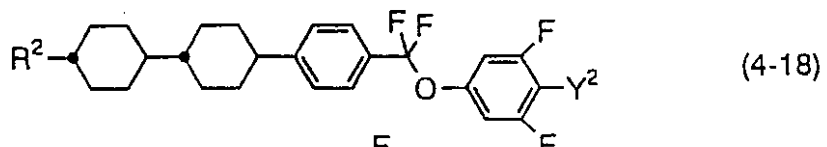
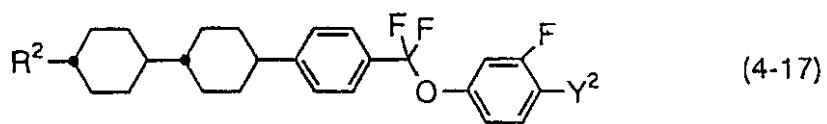
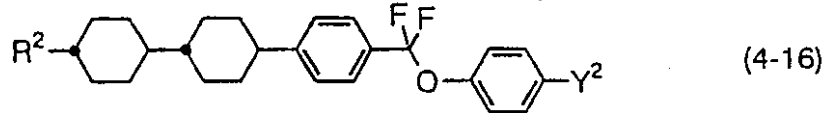
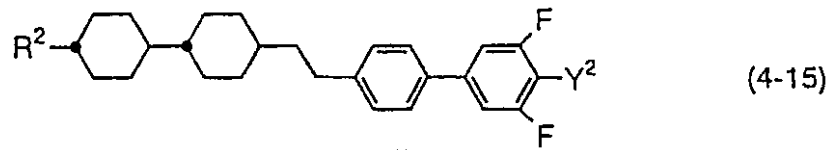
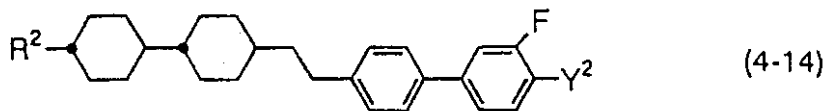
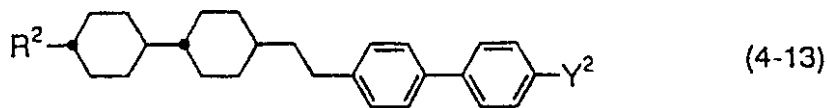


30



40





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TF T (AM-LCD)表示方式用の液晶組成物を調製する場合に有用な化合物である。

TF T表示方式用の液晶組成物を調製する場合、一般式(2)~(4)で表される化合物

10

20

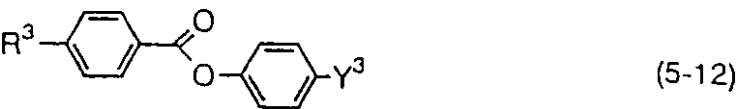
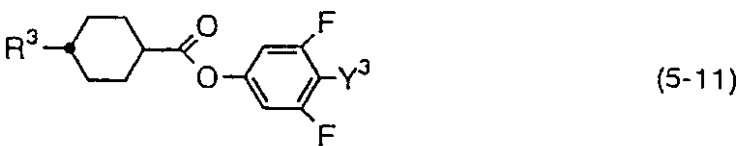
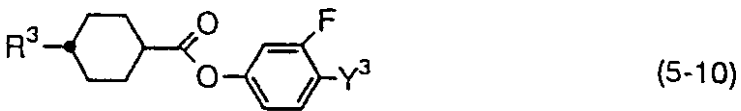
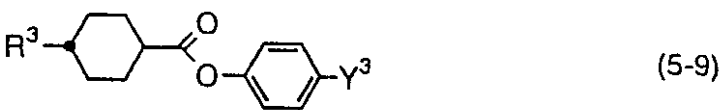
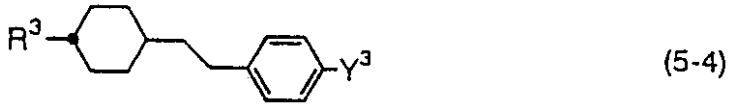
30

40

50



の使用量は、液晶組成物の全重量に対して0.1～99.9重量%の範囲で使用できるが、好ましくは10～97重量%、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にも一般式(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、50重量%以下の使用量が好ましい。本発明の液晶組成物に用いられる一般式(5)～(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ることができる。(式中、 $R^3$ 、 $R^4$ 及び $Y^3$ は前記と同一の意味を示す。)

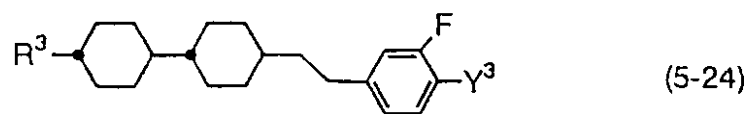
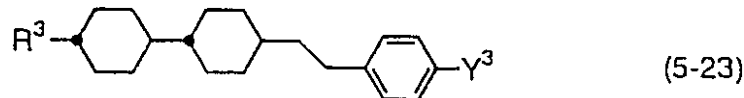
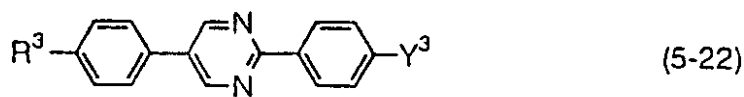
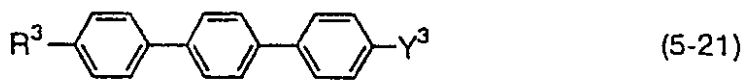
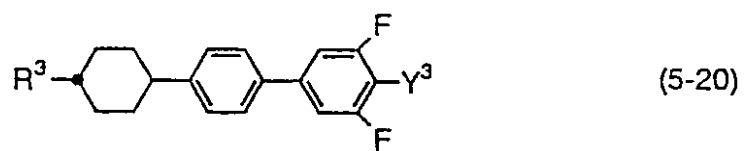
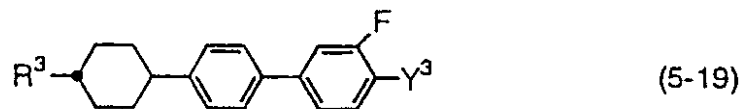
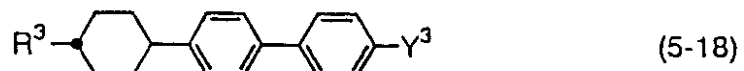
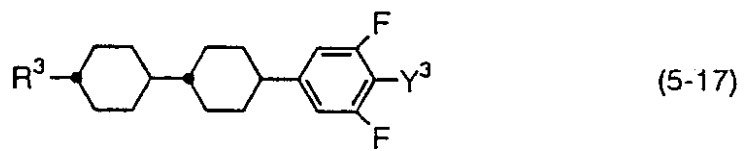
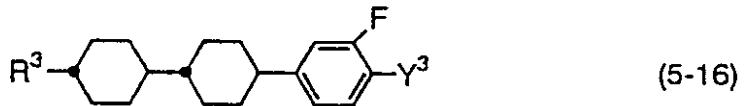
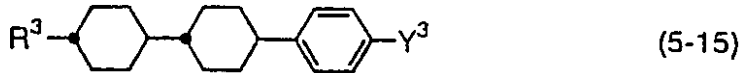
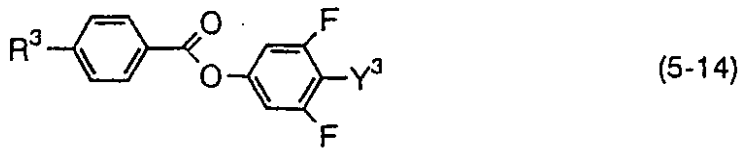
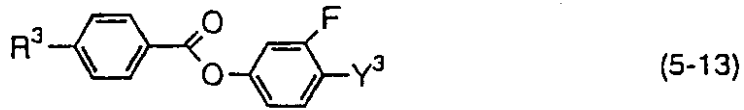


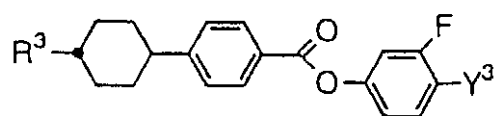
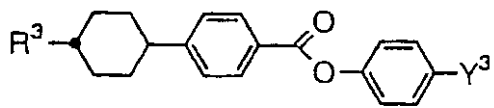
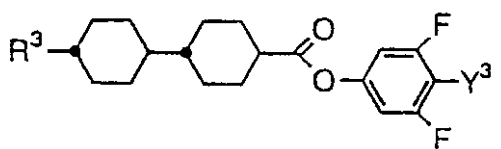
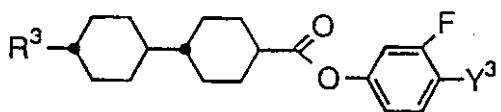
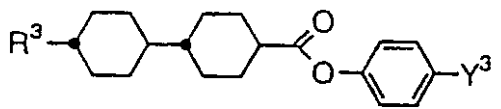
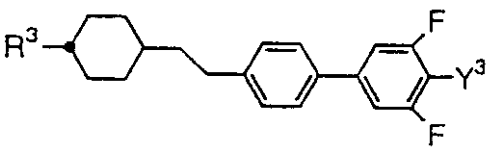
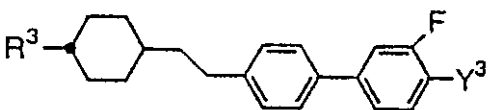
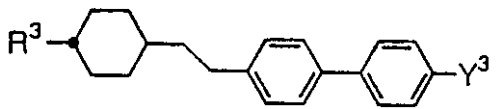
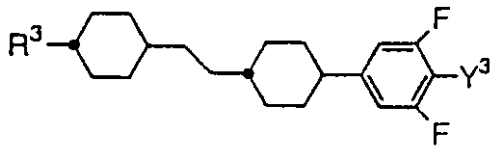
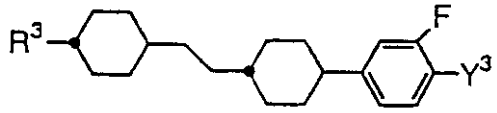
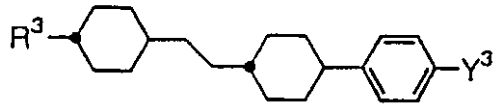
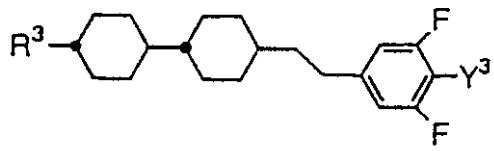
10

20

30

40



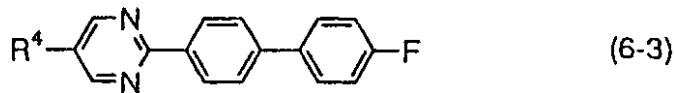
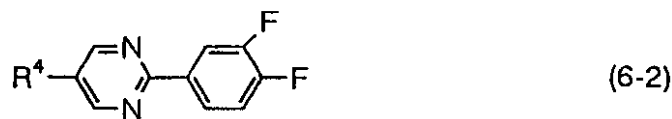
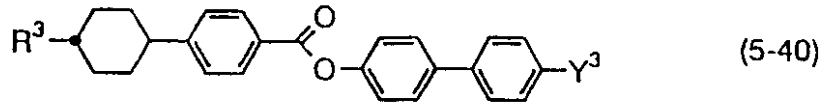
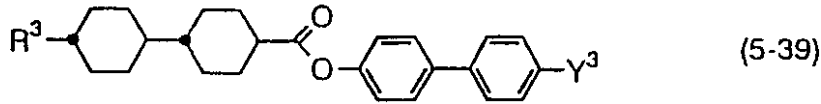
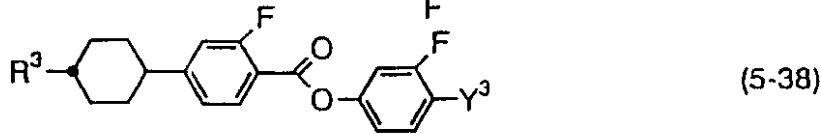
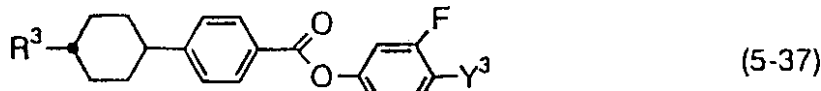


10

20

30

40



一般式(5)~(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V-T曲線の急峻性を改良する目的にも使用される。

一般式(5)~(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有用な化合物である。

液晶組成物中の一般式(5)~(6)で表される化合物の含有量を増加させると、液晶組成物のしきい値電圧は小さくなるが、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を可能とするので有利である。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、一般式(5)~(6)で表される化合物の使用量は、0.1~99.9重量%の範囲であるが、好ましくは10~97重量%、より好ましくは40~95重量%である。

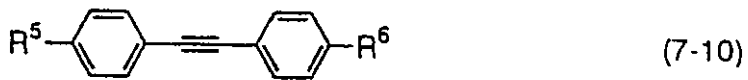
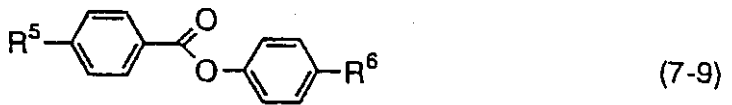
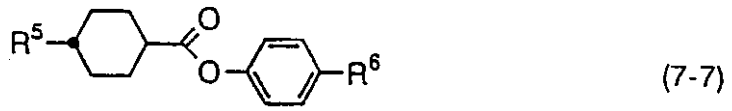
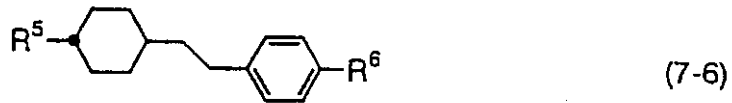
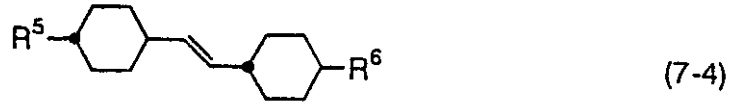
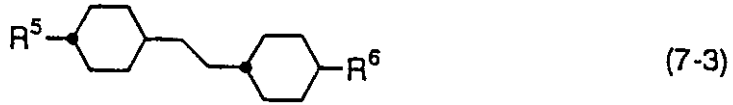
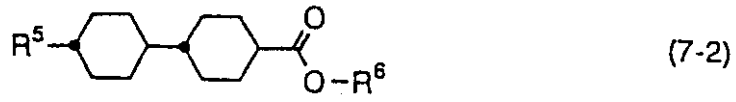
本発明の液晶組成物に用いられる一般式(7)~(9)で表される化合物として、好ましくは、以下の化合物を挙げることができる。(式中、R⁵及びR⁶は前記と同一の意味を示す)

10

20

30

40

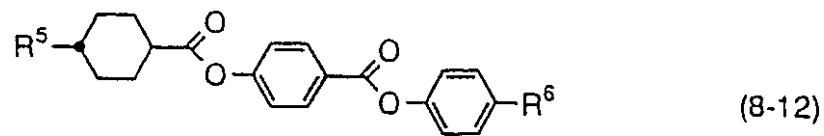
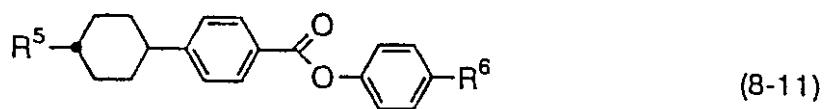
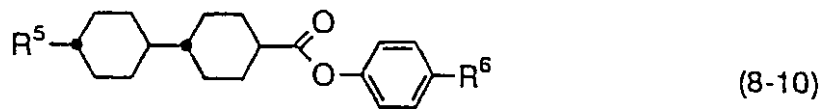
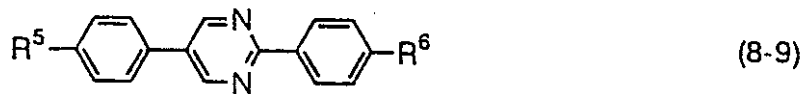
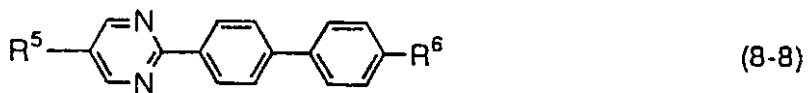
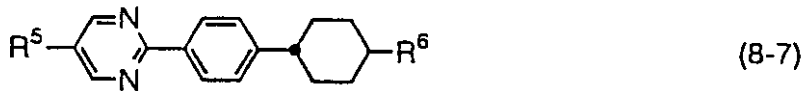
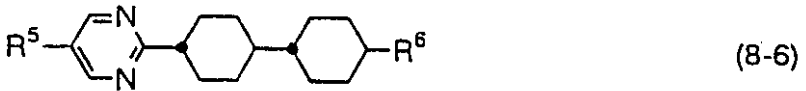
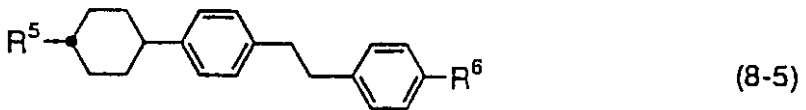
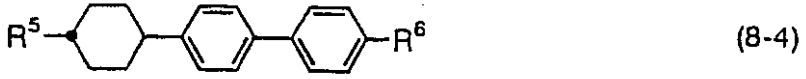
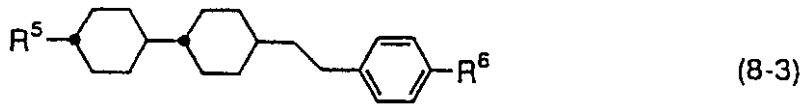
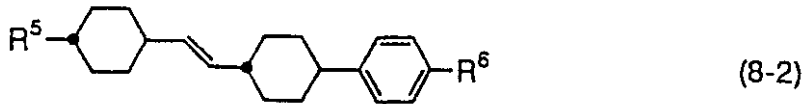
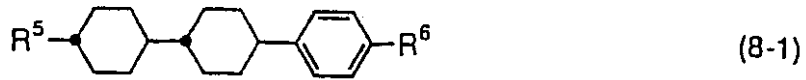


10

20

30

40

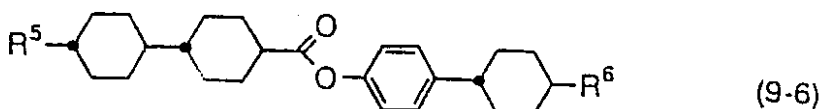
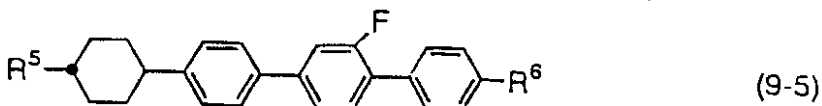
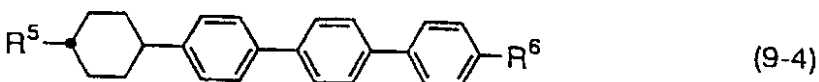
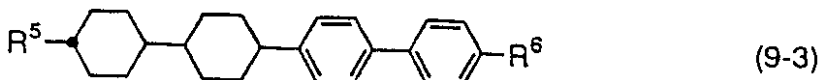
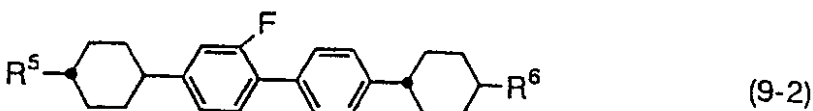
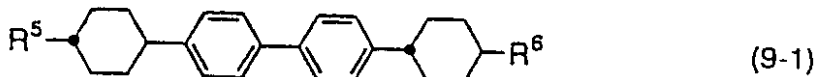
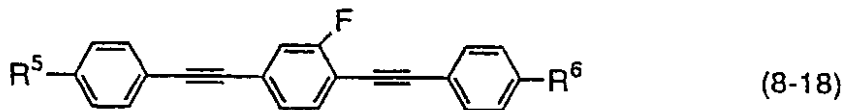
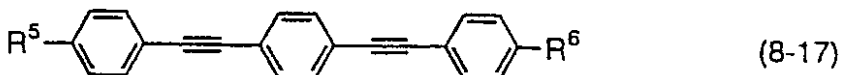
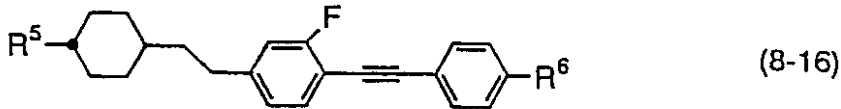
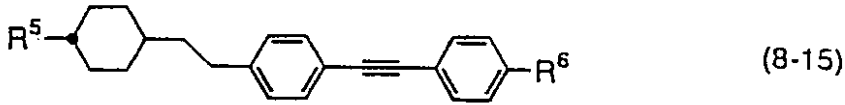
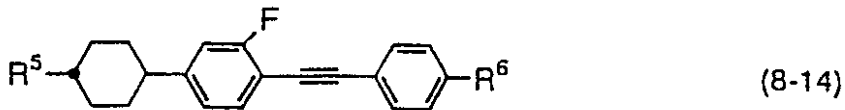
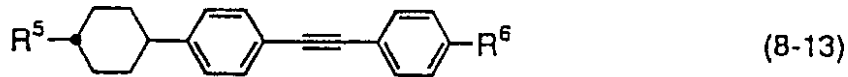


10

20

30

40



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)および(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。

10

20

30

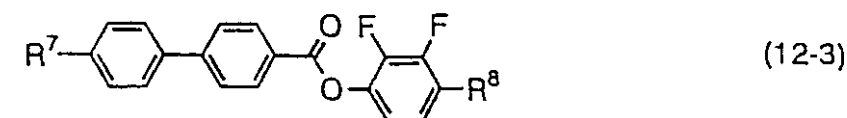
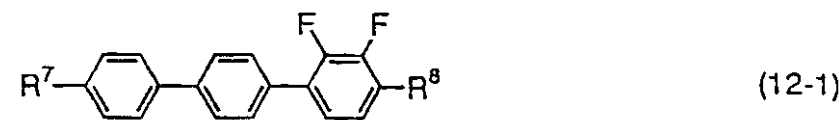
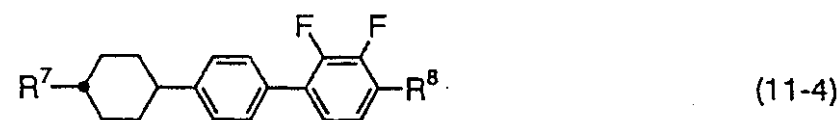
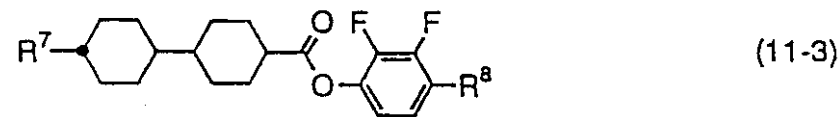
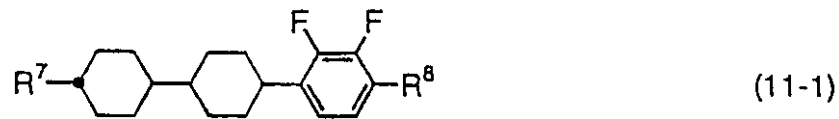
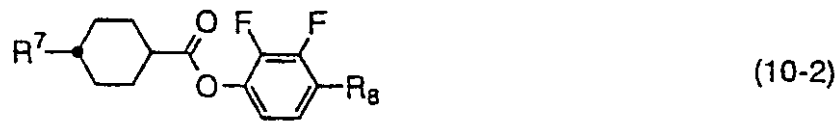
40

50



液晶組成物中の一般式(7)~(9)で表される化合物の含有量を増加させると、液晶組成物のしきい値電圧は大きくなるが、粘度は小さくなる。従って、液晶組成物のしきい値電圧が要求特性を満足している限り、多量に使用することが望ましい。TFT用の液晶組成物を調整する場合、一般式(7)~(9)で表される化合物の使用量は、好ましくは40重量%以下、より好ましくは35重量%以下である。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、好ましくは70重量%以下、より好ましくは60重量%以下である。

本発明の液晶組成物に用いられる一般式(10)~(12)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<sup>7</sup>およびR<sup>8</sup>は前記と同一の意味を示す)



一般式(10)~(12)で表される化合物は誘電率異方性の値が負の化合物である。一般式(10)で表される化合物は2環化合物であり、主としてしきい値電圧の調整、粘度の調整または屈折率異方正値の調整の目的で使用される。一般式(11)で表される化合物は透明点を高くする等のネマチックレンジを広げる目的、又は屈折率異方正値の調整の

目的で使用される。一般式(12)で表される化合物はネマチックレンジを広げる目的の他、しきい値電圧を小さくする目的、および屈折率異方正値を大きくする目的で使用される。

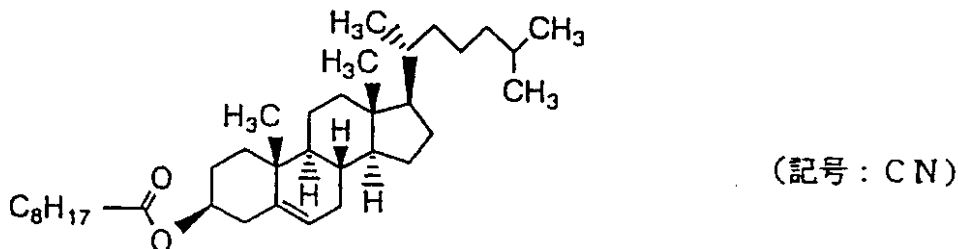
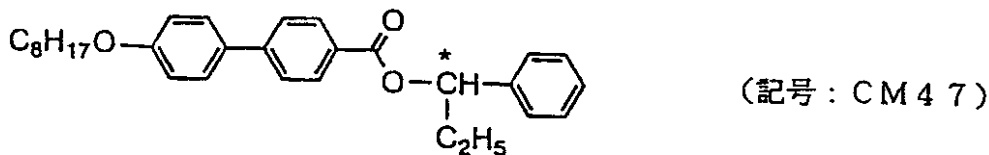
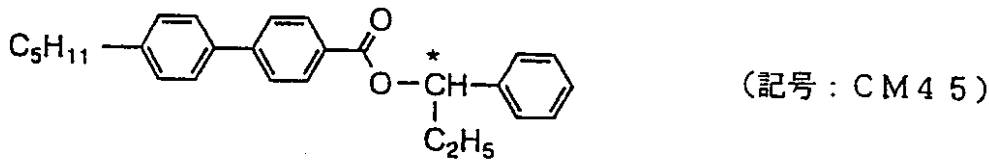
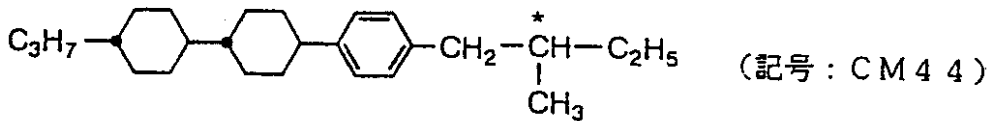
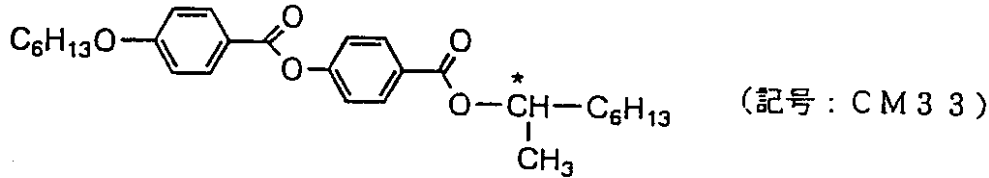
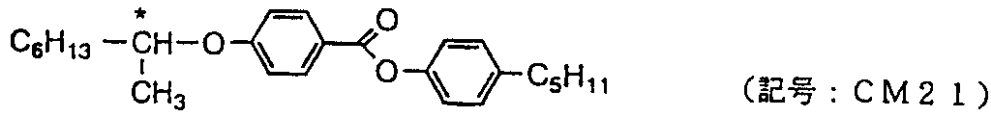
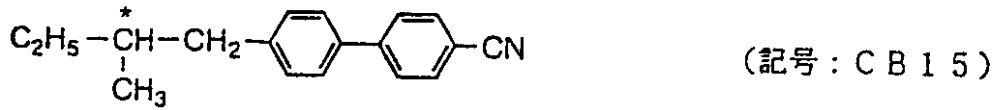
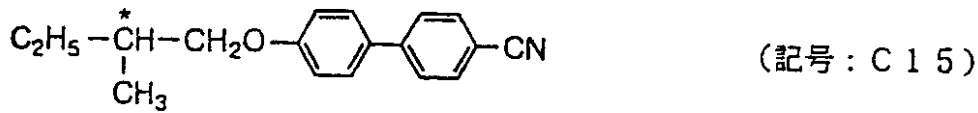
一般式(10)~(12)で表される化合物は主としてN型(誘電率異方性が負)組成物に使用されるが、その使用量を増加させると液晶組成物のしきい値電圧は小さくなるが、粘度が大きくなる。したがって、液晶組成物のしきい値電圧を満足している限り、少量の使用が望ましい。しかしながら、これらの化合物は誘電異方性値の絶対値が5以下であるので、使用量が40重量%より少なくなると低電圧駆動ができなくなる場合がある。液晶組成物中の一般式(10)~(12)で表される化合物の使用量は、N型のTFT用液晶組成物を調製する場合には40重量%以上が好ましく、50~95重量%が公的である。

10

また、液晶組成物の弾性定数をコントロールし、電圧-透過率曲線(V-Tカーブ)を制御する目的で、一般式(10)~(12)で表される化合物をP型(誘電率異方性が正)液晶組成物に添加する場合もある。このような場合には、液晶組成物中の一般式(10)~(12)で表される化合物の使用量は30重量%以下が好ましい。

また本発明の液晶組成物では、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。本発明の液晶組成物には、このような目的で使用される公知の光学活性化合物がいずれも使用できるが、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。

20



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、ねじれのピッチを調整する。ねじれのピッチは、TFT用およびTN用の液晶組成物では40～200 μmの範囲に、STN用の液晶組成物では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。

本発明の液晶組成物は、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。

本発明の液晶組成物は、メロシアン系、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、アントラキノン系およ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て作製した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

10

20

30

40

50

示素子 (P D L C D) 用の液晶組成物としても使用できる。その他、複屈折制御 (E C B) モードや動的散乱 (D S) モード用の液晶組成物としても使用できる。

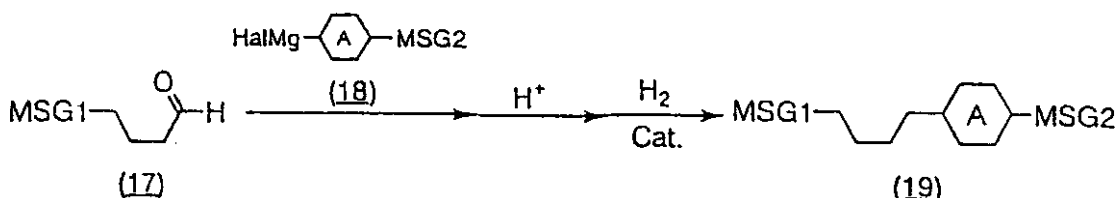
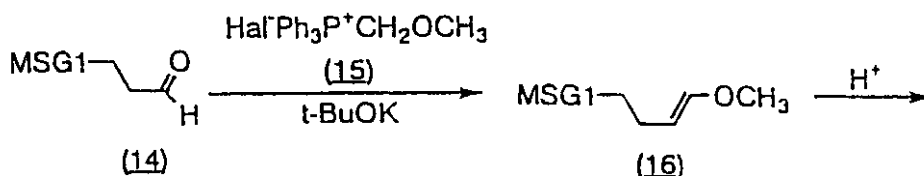
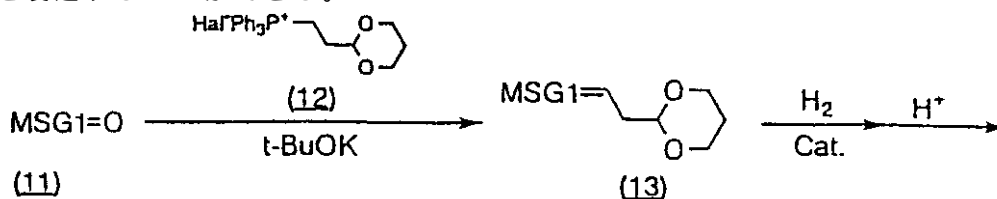
〔化合物の製法〕

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使用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、新実験化学講座等の成書、雑誌に記載の既知の反応を適当に選択、組み合わせることで容易に合成できる。

結合基 ( $X^1$ 、 $X^2$  および  $X^3$ ) の位置にブチレン基を導入する場合は、例えば下記の経路で製造できる。ただし、下記において M S G 1、M S G 2 はそれぞれ独立してメソゲン (有機化合物残基) を示し、H a l は C l、B r または I を示し、環 A はトランス - 1, 4 - シクロヘキシレン基、六員環上の 1 個以上の水素原子がハロゲン原子で置換されていてもよい 1, 4 - フェニレン基、ピリミジン - 2, 5 - ジイル基、ピリジン - 2, 5 - ジイル基、1, 3 - ジオキサン - 2, 5 - ジイル基、テトラヒドロピラン - 2, 5 - ジイル基、1, 3 - ジチアン - 2, 5 - ジイル基またはテトラヒドロチオピラン - 2, 5 - ジイル基を示し、 $Y^1$  は前記と同一の意味を表す。

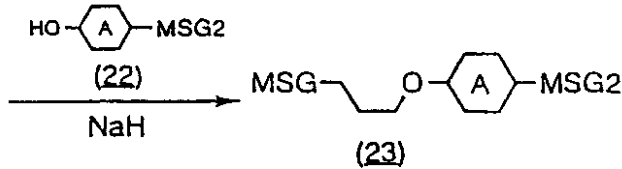
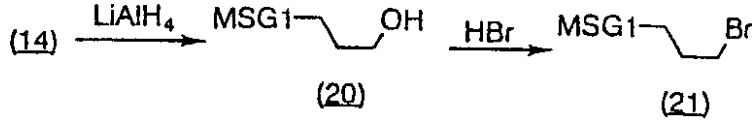
すなわち、テトラヒドロフラン (以下 T H F と略す)、ジエチルエーテル等のエーテル系溶媒中でナトリウムメチラート、カリウム - t - ブトキシド (t - B u O K)、ブチルリチウム等の塩基の存在下、2 - (1, 3 - ジオキサン - 2 - イル) エチルトリフェニルホスホニウムハライド (12) とアルデヒド誘導体 (11) とをウィットヒッヒ反応させ、化合物 (13) を得る。次いでトルエン / ソルミックスの混合溶媒中、パラジウム / 炭素、ラネーニッケル等の金属触媒の存在下で、化合物 (13) を水素還元した後、塩酸、硫酸等の鉱酸、蟻酸、p - トルエンスルホン酸等の有機酸を作用させることにより、アルデヒド誘導体 (14) を得ることができる。

さらに、(11) から (13) を得た方法と同様にして、(14) と (15) とをウィットヒッヒ反応させることにより (16) を得ることができ、先と同様の酸を作用させることによりアルデヒド誘導体 (17) を製造できる。次いで、グリニャール試薬 (18) を (17) に作用させて、グリニャール反応を行い、先と同様の酸を作用させ脱水し、さらに、先と同様の金属触媒を用い水素還元することにより、ブチレン基を有する誘導体 (19) を製造することができる。



結合基 ( $X^1$ 、 $X^2$  および  $X^3$ ) の位置にエーテル結合を有するプロピレンオキシ基を導入する場合は、例えば下記の経路で製造できる。

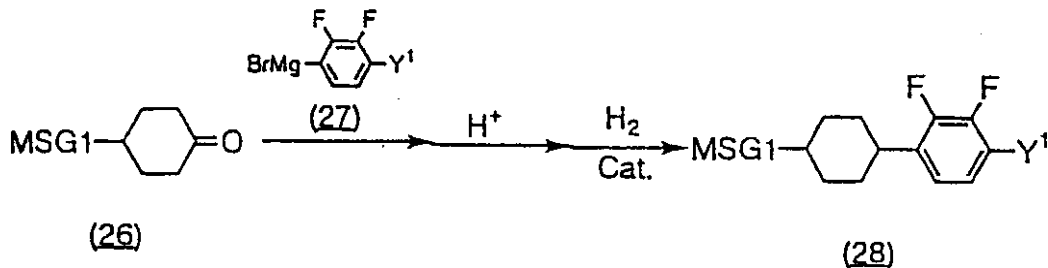
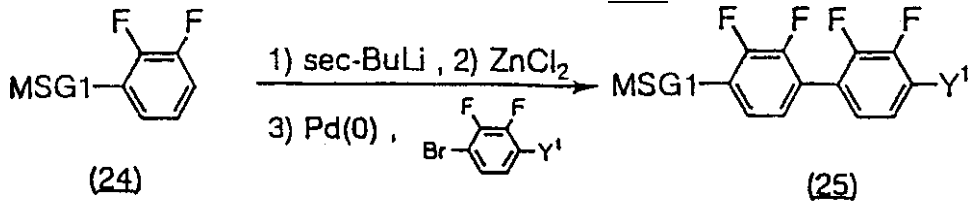
トルエン、THF、ジエチルエーテルなどの溶媒中、アルデヒド誘導体(14)に水素化リチウムアルミニウムを作用させて還元し、アルコール誘導体(20)を得る。このアルコール誘導体(20)に臭化水素酸を作用させ(21)を製造しする。水素化ナトリウムの存在下(21)と(22)とを反応させることによりエーテル結合を有する(23)を製造することができる。



環構造部に2,3-ジフルオロ-1,4-フェニレン基を導入する場合は、例えば以下の経路で製造できる。

導入部位がベンゼン誘導体のMSG1に対して4位の場合は、

THF、ジエチルエーテル等のエーテル系溶媒中、ジフルオロベンゼン誘導体(24)にn-ブチルリチウムまたはsec-ブチルリチウムを作用させ、次いで塩化亜鉛を作用させた後、パラジウム(0)の金属触媒存在下2,3-ジフルオロ-1-ブロモベンゼンを作用させてカップリング反応を行うことにより(25)を得ることができる。



また、環A<sup>1</sup>、環A<sup>2</sup>および環A<sup>3</sup>がシラシクロヘキサン環である化合物は、特開平7-70148号、特開平7-112990号および特開平7-149770号に開示された方法に従い製造できる。

上記の反応を適宜選択することにより本願記載の化合物(1)を製造することができる。このようにして得られる本発明の液晶性化合物(1)はいずれも液晶相を示す温度領域が広く、低粘性であり、 $\Delta n$ が負に大きいという特徴を有し、また他の種々の液晶材料と低温下においても容易に混合する。したがって、TFT型表示方式およびIPS方式に適したネマチック液晶組成物の構成成分として極めて優れている。

発明を実施するための最良の形態

以下、実施例により本発明をより詳細に説明するが、本発明はこれらの実施例により制限

10

20

30

40

50

されるものではない。なお、化合物の構造は核磁気共鳴スペクトル（以下、 $^1\text{H}$ -NMRと略す。）、質量スペクトル（以下、MSと略す。）等で確認した。実施例中、 $^1\text{H}$ -NMRのデータにおいて、tは三重線、qは四重線、mは多重線、Jはカップリング定数を表す。MSのデータにおいて、 $M^+$ は分子イオンピークを表す。また、Cは結晶相を、 $S_A$ はスメクチックA相を、 $S_B$ はスメクチックB相を、Nはネマチック相を、Isoは等方性液体相を示し、相転移温度の単位は全て °Cである。

#### 実施例 1

2, 3-ジフルオロ-1-プロピル-4-(トランス-4-(4-(トランス-4-ペンチルシクロヘキシル)ブチル)シクロヘキシル)ベンゼン〔一般式(1)において、 $R^1$ がペンチル基、環 $A^1$ 、 $A^2$ がトランス-1, 4-シクロヘキシレン基、 $X^1$ がブチレン基、 $X^2$ が単結合、 $Y^1$ がプロピル基、mが1、nが0である化合物(No. 20)〕の製造第1段

窒素気流下、THF 100ミリリットル中にマグネシウム52.3グラム(2150ミリモル)を加え、反応温度が約50°Cを保つように2, 3-ジフルオロ-1-プロモベンゼン378グラム(1960ミリモル)のTHF 4.0リットル溶液を滴下した。さらに室温で1時間攪拌した後、4-(4-(トランス-4-ペンチルシクロヘキシル)ブチル)シクロヘキサノン500グラム(1630ミリモル)のTHF 5.0リットル溶液を滴下し、50~60°Cで2時間攪拌した後、飽和塩化アンモニウム水溶液1.0リットルを加えることにより反応を終了させた。反応混合物をセライト濾過し、減圧下で溶媒を留去した後、トルエン2.0リットルで抽出した。有機層を水1.0リットルで3回洗浄し、無水硫酸マグネシウムで乾燥した。濾過により無水硫酸マグネシウムを除去した後、濾液にp-トルエンスルホン酸一水和物23.7グラムを加え、4時間加熱還流した。有機層を水1.0リットルで3回洗浄し、無水硫酸マグネシウムで乾燥した。減圧下で溶媒を留去し、残渣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)に付し、粗製の1, 2-ジフルオロ-3-(4-(4-(トランス-4-ペンチルシクロヘキシル)ブチル)シクロヘキセン-1-イル)ベンゼン436グラムを得た。

#### 第2段

上記の操作で得た粗製物436グラム(1080ミリモル)をトルエン/ソルミックス(1/1)の混合溶媒4.0リットルに溶解し、5wt%-パラジウム/炭素触媒21.8グラムを加え、水素圧1~2kg/cm<sup>2</sup>の条件下、室温で6時間攪拌した。濾過により触媒を除去した後、減圧下で溶媒を留去し、残渣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)に付し、ヘプタンから2回再結晶することにより、1, 2-ジフルオロ-3-(トランス-4-(4-(トランス-4-ペンチルシクロヘキシル)ブチル)シクロヘキシル)ベンゼン114グラムを得た。

#### 第3段

窒素気流下、1, 2-ジフルオロ-3-(トランス-4-(4-(トランス-4-ペンチルシクロヘキシル)ブチル)シクロヘキシル)ベンゼン30.0グラム(74.1ミリモル)をTHF 300ミリリットルに溶解した溶液を-70°Cまで冷却し、同温度を保ちながらsec-ブチルリチウム(1.0M, シクロヘキサン溶液)88.9ミリリットルを滴下し、さらに同温度で2時間攪拌した。次いで、反応液に、t-BuOK 9.98グラム(88.9ミリモル)をTHF 100ミリリットルに加えた懸濁溶液を同温度を保ちながら滴下し、さらに同温度で1時間攪拌した。反応液に、プロピルヨージド15.1グラム(88.9ミリモル)のTHF 150ミリリットル溶液を同温度を保ちながら滴下し、同温度で5時間攪拌した。反応混合物に水200ミリリットルを加えることにより反応を終了させ、減圧下で溶媒を留去した。濃縮残渣をトルエン500ミリリットルで抽出し、有機層を水200ミリリットルで3回洗浄し、無水硫酸マグネシウムで乾燥した。減圧下で溶媒を留去し、残渣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)に付し、粗製の2, 3-ジフルオロ-1-プロピル-4-(トランス-4-(4-(トランス-4-ペンチルシクロヘキシル)ブチル)シクロヘキシル)ベンゼンを得た。この粗製物をヘプタンから3回再結晶し、標題化合物5.40グラム(収率2.82%)を得た

10

20

30

40

50

。

相転移温度：C 40.2 S<sub>B</sub> 90.9 N 98.0 Iso<sup>1</sup>H-NMR： (ppm)：0.50~2.10 (m, 45H)、2.59 (t, 1H, J = 7.3 Hz)、6.70~7.10 (m, 2H)。MS：m/e = 446 (M<sup>+</sup>)。

## 実施例 2

1-エトキシ-2,3-ジフルオロ-4-(トランス-4-(4-(トランス-4-ペンチルシクロヘキシル)ブチル)シクロヘキシル)ベンゼン〔一般式(1)において、R<sup>1</sup>がペンチル基、環A<sup>1</sup>及び環A<sup>2</sup>がいずれもトランス-1,4-シクロヘキシレン基、X<sup>1</sup>がブチレン基、X<sup>2</sup>が単結合、Y<sup>1</sup>がエトキシ基、mが1、nが0である化合物(No. 23)〕の製造

10

## 第1段

窒素気流下、1,2-ジフルオロ-3-(トランス-4-(4-(トランス-4-ペンチルシクロヘキシル)ブチル)シクロヘキシル)ベンゼン60.0グラム(148ミリモル)のTHF600ミリリットル溶液を-70℃まで冷却し、sec-ブチルリチウム(1.0M、シクロヘキサノール溶液)178ミリリットルを同温度を保ちながら滴下し、同温度で2時間攪拌した。次いで、ホウ酸トリメチル30.8グラム(296ミリモル)のTHF300ミリリットル溶液を、同温度を保ちながら滴下し、さらに同温度で2時間攪拌した。反応温度を徐々に室温まで昇温した後、酢酸88.9グラム(1480ミリモル)を加え、30%-過酸化水素水134グラム(1180ミリモル)を滴下し、室温で3時間攪拌した。反応混合物に飽和チオ硫酸ナトリウム水溶液300ミリリットルに加えることにより反応を終了させ、減圧下で溶媒を留去した。

20

濃縮残渣をトルエン500ミリリットルおよびジエチルエーテル100ミリリットルで抽出し、有機層を飽和チオ硫酸ナトリウム水溶液150ミリリットルで2回、水200ミリリットルで3回洗浄し、無水硫酸マグネシウムで乾燥した。減圧下で溶媒を留去し、残渣をトルエンから再結晶して、2,3-ジフルオロ-4-(トランス-4-(4-(トランス-4-ペンチルシクロヘキシル)ブチル)シクロヘキシル)フェノール40.0グラムを得た。

## 第2段

2,3-ジフルオロ-4-(トランス-4-(4-(トランス-4-ペンチルシクロヘキシル)ブチル)シクロヘキシル)フェノール40.0グラム(95.1ミリモル)をN,N-ジメチルホルムアミド(以下、DMFと略す)400ミリリットルに溶解し、水浴上で50℃まで加温した。油性の55%-水素化ナトリウム4.97グラム(114ミリモル)を加え、同温度で10分攪拌し、エチルプロミド15.5グラム(142ミリモル)のDMF150ミリリットル溶液を滴下した。滴下終了後、反応温度を80℃まで昇温し、同温度で5時間攪拌した。室温まで冷却後、反応混合物に水500ミリリットルに加えることにより反応を終了させ、トルエン1.0リットルで抽出した。有機層を水500ミリリットルで3回洗浄し、無水硫酸マグネシウムで乾燥した。減圧下で溶媒を留去し、残渣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)に付し、粗製の1-エトキシ-2,3-ジフルオロ-4-(トランス-4-(4-(トランス-4-ペンチルシクロヘキシル)ブチル)シクロヘキシル)ベンゼンを得た。この粗製物をヘプタンから2回、ヘプタン/エタノール(6/1)の混合溶媒から1回再結晶し、標題化合物10.3グラム(収率15.5%)を得た。

30

40

相転移温度：C 79.2 S<sub>A</sub> 94.5 N 125.5 Iso<sup>1</sup>H-NMR： (ppm)：0.50~2.05 (m, 41H)、2.73 (t, 1H, J = 7.3 Hz)、4.09 (q, 2H, J = 7.0 Hz)、6.50~7.00 (m, 2H)。MS：m/e = 448 (M<sup>+</sup>)。

## 実施例 3

1-エトキシ-2,3-ジフルオロ-4-(4-(トランス-4-(トランス-4-プロ

50



ピルシクロヘキシル)シクロヘキシル)ブチル)ベンゼン〔一般式(1)において、 $R^1$ がプロピル基、環 $A^1$ 及び環 $A^2$ がいずれもトランス-1,4-シクロヘキシレン基、 $X^1$ が共有結合、 $X^2$ がブチレン基、 $Y^1$ がエトキシ基、 $m$ が1、 $n$ が0である化合物(No. 94)〕の製造

#### 第1段

2-(1,3-ジオキサン-2-イル)エチルトリフェニルホスホニウムブロミド1330グラム(2930ミリモル)とTHF6.0リットルの混合物を-30に冷却し、窒素気流下にt-BuOK303グラム(2700ミリモル)を加え1時間攪拌した。この混合物に4-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)シクロヘキサノン500グラム(2250ミリモル)のTHF3.0リットル溶液を-30以下を保ちながら滴下した。滴下終了後、反応温度を徐々に室温まで昇温し、さらに5時間攪拌した。反応混合物をセライト濾過し、減圧下で溶媒を留去し、残渣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/酢酸エチル=9/1の混合溶媒)に付して、粗製の2-(2-(4-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)シクロヘキシリデン)エチル)-1,3-ジオキサン652グラムを得た。

10

#### 第2段

上記の操作で得た粗製物652グラム(2030ミリモル)をトルエン/ソルミックス(1/1)の混合溶媒6.5リットルに溶解し、5wt%-パラジウム/炭素触媒32.6グラムを加え、水素圧1~2kg/cm<sup>2</sup>の条件下、室温で6時間攪拌した。濾過により触媒を除去した後、減圧下で溶媒を留去し、残渣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)に付し、ヘプタンから再結晶することにより、2-(2-(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)エチル)-1,3-ジオキサン366グラムを得た。

20

#### 第3段

第2段の操作で得た2-(2-(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)エチル)-1,3-ジオキサン300グラム(930ミリモル)をトルエン3.0リットルに溶解し、蟻酸428グラム(9300ミリモル)を加え4時間加熱還流した。反応混合物を飽和炭酸水素ナトリウム水溶液600ミリリットルで2回、水1.0リットルで5回洗浄し、減圧下で溶媒を留去して、粗製の3-(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)プロパナール240グラムを得た。

30

#### 第4段

メトキシメチルトリフェニルホスホニウムクロリド405グラム(1180ミリモル)とTHF4.0ミリリットルの混合物を-30に冷却し、窒素気流下にてt-BuOK122グラム(1090ミリモル)を加え、1時間攪拌した。この混合物に粗製の3-(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)プロパナール240グラム(907ミリモル)のTHF2.4リットル溶液を-30以下を保ちながら滴下した。滴下終了後、反応温度を徐々に室温まで昇温し、さらに5時間攪拌した。反応混合物をセライト濾過し、減圧下で溶媒を留去し、残渣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)に付して、粗製の1-メトキシ-4-(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)ブテン152グラムを得た。

40

#### 第5段

第4段の操作で得た粗製の1-メトキシ-4-(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)ブテン50.0グラム(171ミリモル)をトルエン500ミリリットルに溶解し、蟻酸78.7グラム(1710ミリモル)を加えて4時間加熱還流した。反応混合物を飽和炭酸水素ナトリウム水溶液300ミリリットルで2回、水500ミリリットルで5回洗浄し、減圧下で溶媒を留去して、粗製の4-(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)ブタナール45.1グラムを得た。

50

## 第6段

窒素気流下、1-エトキシ-2,3-ジフルオロベンゼン30.7グラム(194ミリモル)のTHF300ミリリットル溶液を-70℃まで冷却し、sec-ブチルリチウム(1.0M,シクロヘキサン溶液)194ミリリットルを同温度を保ちながら滴下し、同温度で2時間攪拌した。この反応混合物に、第5段の反応で得られた粗製の4-(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)ブタナール45.1グラム(162ミリモル)のTHF450ミリリットル溶液を同温度を保ちながら滴下し、2時間攪拌し、次いで-50℃まで昇温し2時間攪拌した。反応混合物を水200ミリリットルに加えて反応を終了させ、減圧下で溶媒を留去し、残渣をトルエン500ミリリットルで抽出し、有機層を水100ミリリットルで3回洗浄し、無水硫酸マグネシウムで乾燥した。濾過により無水硫酸マグネシウムを除去した後、濾液にp-トルエンスルホン酸一水和物2.83グラムを加え、4時間加熱還流した。有機層を水200ミリリットルで3回洗浄し、無水硫酸マグネシウムで乾燥した。減圧下で溶媒を留去し、残渣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/トルエン=7/3の混合溶媒)に付して、粗製の1-エトキシ-2,3-ジフルオロ-4-(4-(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)-1-ブテニル)ベンゼン50.2グラムを得た。

10

## 第7段

上記操作で得た粗精製物50.2グラム(120ミリモル)をトルエン/ソルミックス(1/1)の混合溶媒500ミリリットルに溶解し、5wt%-パラジウム/炭素触媒15.1グラムを加え、水素圧1~2kg/cm<sup>2</sup>の条件下、室温で6時間攪拌した。濾過により触媒を除去した後、減圧下で溶媒を留去し、残渣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/トルエン=7/3の混合溶媒)に付して、粗製の1-エトキシ-2,3-ジフルオロ-4-(4-(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)ブチル)ベンゼンを得た。この粗精製物をヘプタンから2回再結晶し、標題化合物24.3グラム(収率9.90%)を得た。

20

相転移温度: C 44.4 S<sub>A</sub> 107.2 N 129.0 Iso

<sup>1</sup>H-NMR: (ppm): 0.45~2.10(m, 36H)、2.58(t, 2H, J=7.0Hz)、4.09(q, 2H, J=7.0Hz)、6.50~7.00(m, 2H)。

30

MS: m/e = 420 (M<sup>+</sup>)。

## 実施例4

3-(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)プロピル 2,3-ジフルオロ-4-(2,3-ジフルオロ-4-ペンチルフェニル)フェニルエーテル〔一般式(1)において、R<sup>1</sup>がプロピル基、環A<sup>1</sup>及び環A<sup>2</sup>がいずれもトランス-1,4-シクロヘキシレン基、環A<sup>3</sup>が2,3-ジフルオロ-1,4-フェニレン基、X<sup>1</sup>及びX<sup>3</sup>がいずれもが単結合、X<sup>2</sup>がプロピルオキシレン基、Y<sup>1</sup>がペンチル基、mが1、nが1である化合物(No.237)〕の製造

## 第1段

窒素気流下、5℃以下に冷却したTHF400ミリリットルに水素化リチウムアルミニウム43.0グラム(1130ミリモル)を加えた混合物に、実施例1の第3段と同様にし得られた粗製の3-(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)プロパナール400グラム(1510ミリモル)のTHF2.0リットル溶液を同温度を保ちながら滴下し、滴下終了後室温で6時間攪拌した。この反応混合物を2N-水酸化ナトリウム水溶液500ミリリットル中に徐々に加え、50℃で30分間攪拌した。反応混合物をセライト濾過し、減圧下で溶媒を留去し、残渣を酢酸エチル2.0リットルで抽出した。有機層を無水硫酸マグネシウムで乾燥し、減圧下で溶媒を留去して、粗製の3-(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)プロパノール341グラムを得た。

40

## 第2段

50

キシレン 350 ミリリットルに上記操作で得た粗製の 3 - (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)プロパノール 341 グラム (1280 ミリモル) と 47% - 臭化水素酸 881 グラム (5120 ミリモル) とを加え、共沸蒸留で水を除去した後、150 で 2 時間攪拌した。反応混合物にトルエン 1.0 リットルを加え、飽和炭酸ナトリウム水溶液 300 ミリリットルで 2 回、水 400 ミリリットルで 3 回洗浄し、無水硫酸マグネシウムで乾燥した。減圧下で溶媒を留去し、残渣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) に付して、粗製の 1 - プロモ - 3 - (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)プロパン 156 グラムを得た。

### 第 3 段

窒素気流下、DMF 100 ミリリットルに油性の 55% - 水素化ナトリウム 29.8 グラム (683 ミリモル) を加え水冷し、このうえに 2, 3 - ジフルオロフェノール 74.0 グラム (569 ミリモル) の DMF 700 ミリリットル溶液を滴下し、1 時間攪拌した。反応混合物に、粗製の 1 - プロモ - 3 - (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)プロパン 156 グラム (474 ミリモル) の DMF / トルエン (3 / 1) 混合溶媒 400 ミリリットル溶液を滴下し、80 で 3 時間加熱攪拌した。反応混合物を水 500 ミリリットル中に加えて反応を終了させ、有機層を分取し、水 500 ミリリットルで 3 回洗浄し、無水硫酸マグネシウムで乾燥した。減圧下で溶媒を留去し、残渣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) に付し、ヘプタンから再結晶することにより、3 - (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)プロピル 2, 3 - ジフルオロフェニルエーテル 101 グラムを得た。

### 第 4 段

窒素気流下、上記操作で得た 3 - (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)プロピル 2, 3 - ジフルオロフェニルエーテル 101 グラム (267 ミリモル) を THF 1.0 リットルに溶解し、-70 まで冷却した。この溶液に、sec - ブチルリチウム (1.0 M、シクロヘキサン溶液) 320 ミリリットルを同温度を保ちながら滴下し、同温度で 2 時間攪拌した。反応混合物に塩化亜鉛 (0.5 M、THF 溶液) 640 ミリリットルを滴下し、同温度で 1 時間攪拌した後、反応温度を徐々に室温まで昇温し、さらに 1 時間攪拌した。反応混合物にテトラキス (トリフェニルホスフィン) パラジウム (0) 1.00 グラムを加え、2, 3 - ジフルオロ - 1 - プロモベンゼン 61.8 グラム (15.9 ミリモル) の THF 600 ミリリットル溶液を滴下し、3 時間加熱還流した。反応混合物を水 1.0 リットル中に加えて反応を終了させ、減圧下で溶媒を留去し、残渣をトルエン 3.0 リットルで抽出した。有機層を水 1.0 リットルで 3 回洗浄し、無水硫酸マグネシウムで乾燥した。減圧下で溶媒を留去し、残渣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) に付して、粗製の 3 - (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)プロピル 2, 3 - ジフルオロ - 4 - (2, 3 - ジフルオロフェニル)フェニルエーテル 55.3 グラムを得た。

### 第 5 段

窒素気流下、上記の操作で得た 3 - (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)プロピル 2, 3 - ジフルオロ - 4 - (2, 3 - ジフルオロフェニル)フェニルエーテル 55.3 グラム (112 ミリモル) を THF 550 ミリリットルに溶解した溶液を -70 まで冷却し、sec - ブチルリチウム (1.0 M、シクロヘキサン溶液) 134 ミリリットルを同温度を保ちながら滴下し、同温度で 2 時間攪拌した。反応混合物に、t - BuOK 15.0 グラム (134 ミリモル) を THF 150 ミリリットルに加えた懸濁溶液を同温度を保ちながら滴下し、さらに同温度で 1 時間攪拌した。反応混合物に、ペンチルヨージド 26.5 グラム (134 ミリモル) の THF 300 ミリリットル溶液を同温度を保ちながら滴下し、同温度で 5 時間攪拌した。反応混合物を水 300 ミリリットル中に加えて反応を終了させ、減圧下で溶媒を留去した。残渣をトルエン 700 ミリリットルで抽出し、有機層を水 300 ミリリットルで 3 回洗浄し、無水硫酸

10

20

30

40

50

マグネシウムで乾燥した。減圧下で溶媒を留去し、残渣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/トルエン＝7/3の混合溶媒）に付して、粗製の3-（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）プロピル 2, 3-ジフルオロ-4-（2, 3-ジフルオロ-4-ペンチルフェニル）フェニルエーテルを得た。この粗精製物をヘプタンから2回、ヘプタン/エタノール（4/1）の混合溶媒から1回再結晶して、標題化合物10.2グラム（収率1.21%）を得た。

MS:  $m/e = 560 (M^+)$ .

#### 実施例5

1-エトキシ-2, 3-ジフルオロ-4-（2, 3-ジフルオロ-4-（4-（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）ブチル）フェニル）ベンゼン〔一般式（1）において、 $R^1$ がプロピル基、環 $A^1$ 及び環 $A^2$ がいずれもトランス-1, 4-シクロヘキシレン基、環 $A^3$ が2, 3-ジフルオロ-1, 4-フェニレン基、 $X^1$ 及び $X^3$ がいずれも単結合、 $X^2$ がブチレン基、 $Y^1$ がエトキシ基、 $m$ が1、 $n$ が1である化合物（No. 238）〕の製造

10

#### 第1段

窒素気流下、THF 20.0ミリリットル中にマグネシウム8.05グラム（331ミリモル）を加え、反応温度が約50℃を保つように2, 3-ジフルオロ-1-プロモベンゼン58.1グラム（301ミリモル）のTHF 600ミリリットル溶液を滴下し、室温で1時間攪拌した。反応混合物に、実施例1の第5段と同様にして得られた粗製の4-（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）ブタナール70.0グラム（251ミリモル）のTHF 700ミリリットル溶液を滴下し、50～60℃で2時間攪拌した後、飽和塩化アンモニウム水溶液200ミリリットルを加えて反応を終了させた。反応混合物をセライト濾過し、減圧下で溶媒を留去した後、残渣をトルエン700ミリリットルで抽出した。有機層を水400ミリリットルで3回洗浄し、無水硫酸マグネシウムで乾燥した。無水硫酸マグネシウムを濾別後、濾液にp-トルエンスルホン酸一水和物3.56グラムを加え、4時間加熱還流した。有機層を水300ミリリットルで3回洗浄し、無水硫酸マグネシウムで乾燥した。減圧下で溶媒を留去し、残渣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）に付して、粗製の2, 3-ジフルオロ-4-（4-（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）-1-ブチル）ベンゼン63.5グラムを得た。

20

30

#### 第2段

上記操作で得た粗製物63.5グラム（170ミリモル）をトルエン/ソルミックス（1/1）の混合溶媒600ミリリットルに溶解し、5wt%-パラジウム/炭素触媒3.18グラムを加え、水素圧1～2kg/cm<sup>2</sup>の条件下、室温で6時間攪拌した。濾過により反応混合物から触媒を除去した後、減圧下で溶媒を留去し、残渣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）に付して、粗製の2, 3-ジフルオロ-4-（4-（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）ブチル）ベンゼン60.0グラムを得た。

#### 第3段

窒素気流下、上記操作で得た粗製の2, 3-ジフルオロ-4-（4-（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）ブチル）ベンゼン60.0グラム（159ミリモル）をTHF 600ミリリットルに溶解し、-70℃まで冷却し、sec-ブチルリチウム（1.0M、シクロヘキサン溶液）191ミリリットルを同温度を保ちながら滴下し、同温度で2時間攪拌した。反応混合物に、ヨウ素60.7グラム（239ミリモル）のTHF 600ミリリットル溶液を同温度を保ちながら滴下し、反応温度を徐々に室温まで昇温し、30分攪拌した。反応混合物を飽和チオ硫酸ナトリウム水溶液300ミリリットル中に加えて反応を終了させ、減圧下で溶媒を留去した。残渣をトルエン700ミリリットルで抽出し、有機層を飽和チオ硫酸ナトリウム水溶液300ミリリットルで2回、飽和炭酸ナトリウム水溶液200ミリリットルで1回、水300ミリリットルで3回洗浄し、無水硫酸マグネシウムで乾燥した。減圧下で溶媒を留去し、残渣をシリ

40

50

カゲルカラムクロマトグラフィー（展開溶媒：ヘプタン）に付して、粗製の2,3-ジフルオロ-1-ヨード-4-(4-(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)ブチル)ベンゼン72.5グラムを得た。

#### 第4段

窒素気流下、2,3-ジフルオロ-1-エトキシベンゼン9.46グラム(59.8ミリモル)をTHF100ミリリットルに溶解した溶液を-70℃まで冷却し、sec-ブチルリチウム(1.0M,シクロヘキサン溶液)59.8ミリリットルを同温度を保ちながら滴下し、同温度で2時間攪拌した。反応混合物に塩化亜鉛(0.5M,THF溶液)120ミリリットルを滴下し、同温度で1時間攪拌した後、反応温度を徐々に室温まで昇温し、さらに1時間攪拌した。反応混合物にテトラキス(トリフェニルホスフィン)パラジウム(0)1.00グラム加え、第3段で得られた粗製の2,3-ジフルオロ-1-ヨード-4-(4-(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)ブチル)ベンゼン25.0グラム(49.8ミリモル)のTHF250ミリリットル溶液を滴下し、3時間加熱還流した。水200ミリリットル中に反応混合物を加えて反応を終了させ、減圧下で溶媒を留去し、濃縮残渣をトルエン500リットルで抽出した。有機層を水300ミリリットルで3回洗浄し、無水硫酸マグネシウムで乾燥した。減圧下で溶媒を留去し、残渣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/トルエン=7/3の混合溶媒）に付し、粗製の1-エトキシ-2,3-ジフルオロ-4-(2,3-ジフルオロ-4-(4-(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)ブチル)フェニル)ベンゼンを得た。この粗精製物をヘプタンから1回、ヘプタン/エタノール(5/1)の混合溶媒から1回再結晶し、標題化合物13.1グラム(収率28.3%)を得た。

相転移温度：C 89.5 N 193.2 Iso

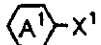
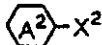
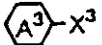
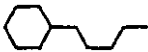
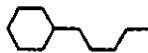
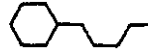
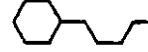
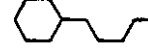
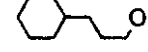
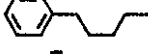
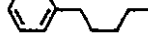
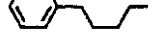

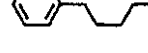

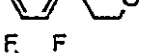
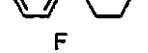
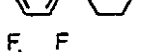
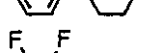
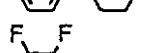
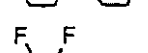
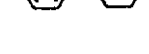
$^1\text{H-NMR}$  :  $\delta$  (ppm) : 0.40 ~ 2.10 (m, 36H), 2.70 (t, 2H,  $J = 6.9\text{ Hz}$ ), 4.17 (q, 2H,  $J = 7.2\text{ Hz}$ ), 6.60 ~ 7.20 (m, 4H).

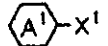
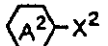
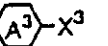



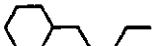





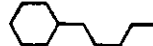


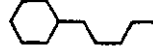








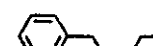


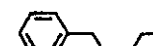





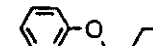


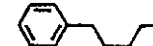





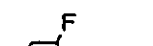






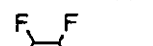


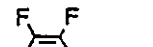


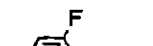


MS :  $m/e = 532 (M^+)$ .

実施例1~5の方法に準じ次の化合物が製造できる。

10

20

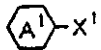
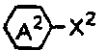
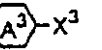



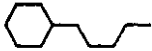


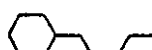


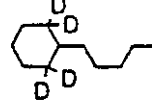





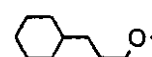








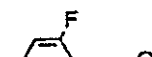





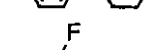






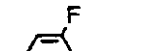


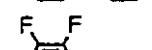


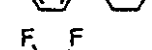


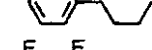


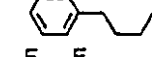


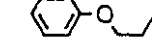


	$R^1$				m	n	$Y^1$	
1	$C_3H_7$				0	0	$C_5H_{11}$	
2	$C_5H_{11}$				0	0	$C_7H_{15}$	
3	$C_7H_{15}$				0	0	$C_3H_7$	
4	$C_3H_7$				0	0	$OC_2H_5$	10
5	$C_5H_{11}O$				0	0	$OC_4H_9$	
6	$C_5H_{11}$				0	0	$OC_2H_5$	
7	$C_3H_7$				0	0	$C_3H_7$	
8	$C_5H_{11}$				0	0	$C_7H_{15}$	20
9	$C_7H_{15}$				0	0	$C_5H_{11}$	
10					0	0	$OC_4H_9$	
11	$C_5H_{11}$				0	0	$OC_2H_5$	
12	$C_7H_{15}$				0	0	$OCH_3$	
13	$C_3H_7$				0	0	$C_7H_{15}$	30
14	$C_5H_{11}$				0	0	$C_5H_{11}$	
15	$C_7H_{15}$				0	0	$C_3H_7$	
16	$C_3H_7$				0	0	$OC_2H_5$	
17	$C_5H_{11}$				0	0	$OC_4H_9$	40
18	$C_3H_7O$				0	0	$OC_5H_{11}$	

	R <sup>1</sup>				m	n	Y <sup>1</sup>	
19	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>				1	0	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>	
20	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>				1	0	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	C 40.2 S <sub>B</sub> 90.9 N 98.0 Iso
21	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> O				1	0	C <sub>7</sub> H <sub>15</sub>	
22	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>				1	0	OC <sub>4</sub> H <sub>9</sub>	10
23	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>				1	0	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	C 79.2 S <sub>A</sub> 94.5 N 125.5 Iso
24	C <sub>7</sub> H <sub>15</sub>				1	0	OCH <sub>3</sub>	
25	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>				1	0	C <sub>7</sub> H <sub>15</sub>	
26	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>				1	0	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>	20
27	C <sub>7</sub> H <sub>15</sub>				1	0	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	
28	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>				1	0	OC <sub>4</sub> H <sub>9</sub>	
29	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>				1	0	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	
30	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub> O				1	0	OCH <sub>3</sub>	
31	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>				1	0	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>	30
32	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>				1	0	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	
33					1	0	CH <sub>3</sub>	
34	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>				1	0	OC <sub>4</sub> H <sub>9</sub>	
35	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>				1	0	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	40
36	C <sub>7</sub> H <sub>15</sub>				1	0	OC <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	





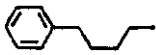
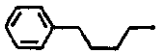

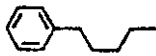
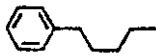

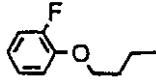
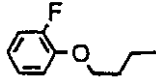

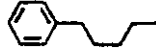
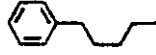

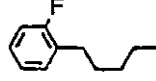
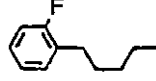

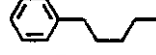
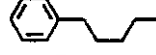

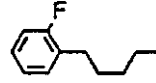
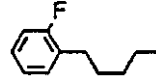

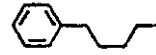
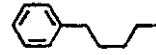


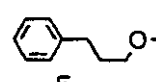
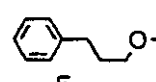

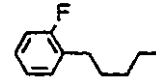
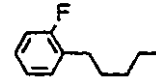

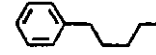
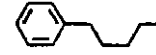

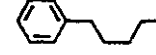
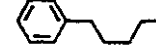

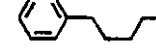
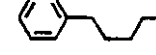

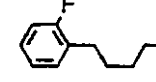
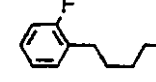





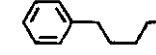
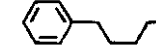

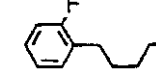
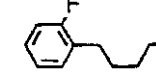

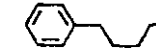
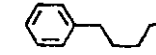
	$R^1$	$\text{A}^1\text{-X}^1$	$\text{A}^2\text{-X}^2$	$\text{A}^3\text{-X}^3$	$m$	$n$	$Y^1$	
37	$C_3H_7$				1	0	$C_3H_7$	
38	$C_5H_{11}$				1	0	$C_5H_{11}$	
39	$C_2H_5$				1	0	$C_5H_{11}$	10
40	$C_3H_7$				1	0	$OC_4H_9$	
41	$C_5H_{11}$				1	0	$OC_2H_5$	
42	$C_6H_{13}O$				1	0	$OCH_3$	
43	$C_3H_7$				1	0	$C_5H_{11}$	
44	$C_5H_{11}$				1	0	$C_3H_7$	20
45	$C_2H_5O$				1	0	$C_7H_{15}$	
46	$C_3H_7$				1	0	$OC_2H_5$	
47	$C_5H_{11}$				1	0	$OC_4H_9$	
48	$C_7H_{15}$				1	0	$OCH_3$	30
49	$C_3H_7$				1	0	$C_3H_7$	
50	$C_5H_{11}$				1	0	$C_5H_{11}$	
51					1	0	$C_2H_5$	
52	$C_3H_7$				1	0	$OC_4H_9$	
53	$C_5H_{11}$				1	0	$OC_3H_7$	40
54	$C_7H_{15}$				1	0	$OC_2H_5$	





























































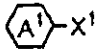
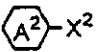
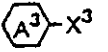



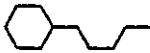


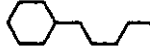


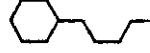


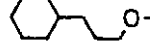



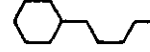


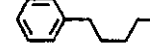


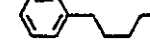


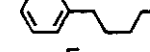


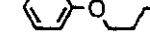


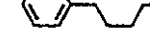


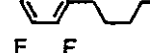


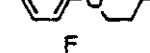


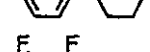


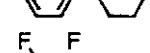


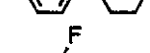


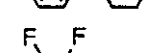


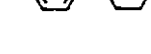


	$R^1$	$A^1-X^1$	$A^2-X^2$	$A^3-X^3$	m	n	$Y^1$	
55	$C_5H_{11}$				1	0	$C_3H_7$	
56	$C_3H_7$				1	0	$C_5H_{11}$	
57	$C_5H_{11}O$				1	0	$C_3H_7$	10
58	$C_3H_7$				1	0	$OC_2H_5$	
59	$C_5H_{11}$				1	0	$OC_4H_9$	
60					1	0	$OC_3H_7$	
61	$C_3H_7$				1	0	$C_7H_{15}$	
62	$C_5H_{11}$				1	0	$C_3H_7$	20
63	$C_7H_{15}$				1	0	$C_5H_{11}$	
64	$C_3H_7$				1	0	$OC_2H_5$	
65	$C_5H_{11}$				1	0	$OC_4H_9$	
66					1	0	$OCH_3$	30
67	$C_3H_7$				1	0	$C_5H_{11}$	
68	$C_5H_{11}$				1	0	$C_3H_7$	
69	$C_7H_{15}$				1	0	$C_2H_5$	
70	$C_3H_7$				1	0	$OC_2H_5$	
71	$C_5H_{11}$				1	0	$OC_3H_7$	40
72	$C_7H_{15}$				1	0	$OC_4H_9$	

	R <sup>1</sup>				m	n	Y <sup>1</sup>	
73	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>				1	0	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	
74	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>				1	0	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>	
75	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>				1	0	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	10
76	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>				1	0	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	
77	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>				1	0	OC <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	
78	C <sub>7</sub> H <sub>15</sub>				1	0	OC <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	
79	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>				1	0	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>	
80	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>				1	0	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	20
81	C <sub>7</sub> H <sub>15</sub>				1	0	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>	
82	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>				1	0	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	
83	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>				1	0	OC <sub>4</sub> H <sub>9</sub>	
84					1	0	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	30
85	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>				1	0	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	
86	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>				1	0	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>	
87	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>				1	0	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	
88	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>				1	0	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	
89	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>				1	0	OC <sub>4</sub> H <sub>9</sub>	40
90	C <sub>7</sub> H <sub>15</sub>				1	0	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	

	$R^1$	$A^1-X^1$	$A^2-X^2$	$A^3-X^3$	m	n	$Y^1$	
91	$C_3H_7$				1	0	$C_3H_7$	
92	$C_5H_{11}$				1	0	$C_3H_7$	
93					1	0	$C_5H_{11}$	
94	$C_3H_7$				1	0	$OC_2H_5$	C 44.4 S <sub>A</sub> 107.2 N 129.0 Iso
95	$C_5H_{11}$				1	0	$OC_4H_9$	
96	$C_5H_{11}$				1	0	$OC_2H_5$	
97	$C_3H_7$				1	0	$C_3H_7$	
98	$C_5H_{11}O$				1	0	$C_5H_{11}$	20
99	$C_7H_{15}$				1	0	$C_7H_{15}$	
100	$C_3H_7$				1	0	$OC_4H_9$	
101	$C_5H_{11}$				1	0	$OC_2H_5$	
102	$C_5H_{11}$				1	0	$OC_3H_7$	30
103	$C_3H_7$				1	0	$C_5H_{11}$	
104	$C_5H_{11}$				1	0	$C_3H_7$	
105	$C_7H_{15}$				1	0	$CH_3$	
106	$C_3H_7$				1	0	$OC_2H_5$	
107	$C_5H_{11}$				1	0	$OC_4H_9$	40
108	$C_2H_5O$				1	0	$OCH_3$	

	R <sup>1</sup>				m	n	Y <sup>1</sup>	
109	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>				1	0	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	
110	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>				1	0	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>	
111	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>				1	0	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	10
112	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> O				1	0	OC <sub>4</sub> H <sub>9</sub>	
113	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>				1	0	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	
114	C <sub>7</sub> H <sub>15</sub>				1	0	OCH <sub>3</sub>	
115	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>				1	0	C <sub>7</sub> H <sub>15</sub>	
116	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>				1	0	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	20
117					1	0	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>	
118	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>				1	0	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	
119	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub> O				1	0	OC <sub>4</sub> H <sub>9</sub>	
120	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>				1	0	OC <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	30
121	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>				1	0	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>	
122	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>				1	0	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	
123	C <sub>7</sub> H <sub>15</sub>				1	0	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	
124					1	0	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	
125	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>				1	0	OC <sub>4</sub> H <sub>9</sub>	40
126	C <sub>7</sub> H <sub>15</sub>				1	0	OC <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	

	R <sup>1</sup>				m	n	Y <sup>1</sup>	
127	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>				1	0	C <sub>4</sub> H <sub>9</sub>	
128	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>				1	0	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	
129	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub> O				1	0	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>	10
130	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>				1	0	OC <sub>4</sub> H <sub>9</sub>	
131	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>				1	0	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	
132	C <sub>7</sub> H <sub>15</sub>				1	0	OCH <sub>3</sub>	
133	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>				1	0	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	
134	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>				1	0	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	20
135	C <sub>7</sub> H <sub>15</sub>				1	0	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>	
136	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>				1	0	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	
137	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>				1	0	OC <sub>4</sub> H <sub>9</sub>	
138	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>				1	0	OC <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	30
139	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>				1	0	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>	
140					1	0	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	
141	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> O				1	0	C <sub>7</sub> H <sub>15</sub>	
142	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>				1	0	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	
143	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>				1	0	OC <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	40
144	C <sub>7</sub> H <sub>15</sub>				1	0	OC <sub>4</sub> H <sub>9</sub>	










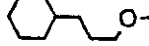



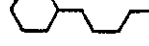








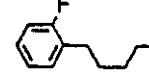


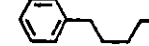


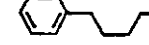


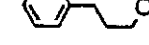





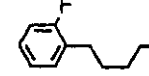


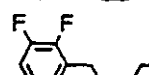


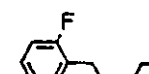


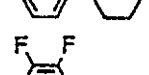


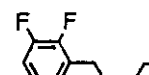


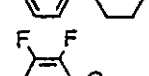


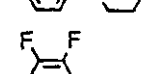


	R <sup>1</sup>				m	n	Y <sup>1</sup>
145	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>				1	1	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>
146	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>				1	1	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>
147	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> O				1	1	C <sub>7</sub> H <sub>15</sub>
148	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>				1	1	OC <sub>4</sub> H <sub>9</sub>
149	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>				1	1	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>
150					1	1	OCH <sub>3</sub>
151	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>				1	1	C <sub>7</sub> H <sub>15</sub>
152	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>				1	1	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>
153	C <sub>7</sub> H <sub>15</sub>				1	1	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>
154	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>				1	1	OC <sub>4</sub> H <sub>9</sub>
155	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>				1	1	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>
156	C <sub>7</sub> H <sub>15</sub>				1	1	OCH <sub>3</sub>
157	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>				1	1	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>
158	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>				1	1	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>
159	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub> O				1	1	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>
160	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>				1	1	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>
161	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>				1	1	OC <sub>4</sub> H <sub>9</sub>
162	C <sub>7</sub> H <sub>15</sub>				1	1	OC <sub>3</sub> H <sub>7</sub>




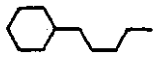


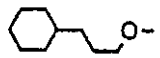



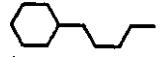


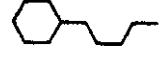


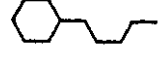


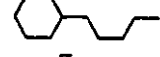


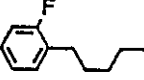


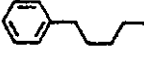





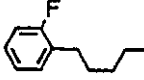


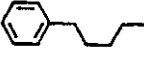


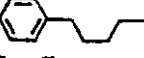


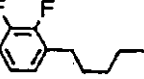


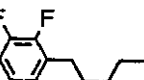


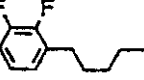


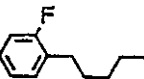


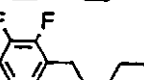


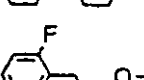


10

20

30

40

	R <sup>1</sup>				m	n	Y <sup>1</sup>	
163	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>				1	1	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	
164	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>				1	1	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>	
165	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>				1	1	C <sub>7</sub> H <sub>15</sub>	10
166					1	1	OCH <sub>3</sub>	
167	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>				1	1	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	
168	C <sub>7</sub> H <sub>15</sub>				1	1	OC <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	
169	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>				1	1	C <sub>7</sub> H <sub>15</sub>	
170	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>				1	1	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>	20
171	C <sub>7</sub> H <sub>15</sub>				1	1	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	
172	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>				1	1	OC <sub>4</sub> H <sub>9</sub>	
173	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub> O				1	1	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	
174	C <sub>7</sub> H <sub>15</sub>				1	1	OC <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	30
175	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> O				1	1	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	
176	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>				1	1	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	
177	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>				1	1	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>	
178	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>				1	1	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	
179	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>				1	1	OC <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	40
180	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> O				1	1	OC <sub>4</sub> H <sub>9</sub>	

	R <sup>1</sup>				m	n	Y <sup>1</sup>
181	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>				1	1	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>
182	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>				1	1	C <sub>7</sub> H <sub>15</sub>
183					1	1	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>
184	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> O				1	1	OCH <sub>3</sub>
185	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>				1	1	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>
186	C <sub>7</sub> H <sub>15</sub>				1	1	OC <sub>3</sub> H <sub>7</sub>
187	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>				1	1	C <sub>7</sub> H <sub>15</sub>
188	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>				1	1	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>
189	C <sub>7</sub> H <sub>15</sub>				1	1	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>
190	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>				1	1	OC <sub>4</sub> H <sub>9</sub>
191	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>				1	1	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>
192	C <sub>7</sub> H <sub>15</sub>				1	1	OC <sub>3</sub> H <sub>7</sub>
193	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>				1	1	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>
194	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub> O				1	1	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>
195	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>				1	1	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>
196	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>				1	1	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>
197	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>				1	1	OC <sub>3</sub> H <sub>7</sub>
198	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> O				1	1	OC <sub>4</sub> H <sub>9</sub>

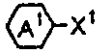
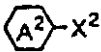
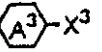
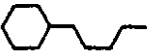


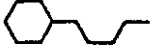



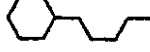


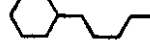


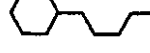





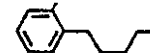


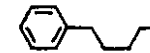


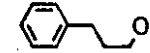


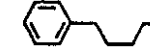


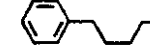


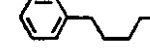


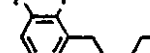


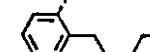


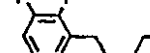


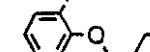


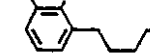


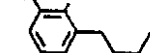


10

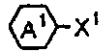
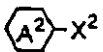
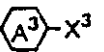




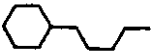



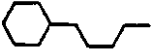


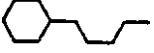





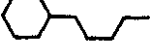








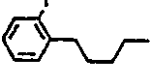





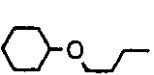





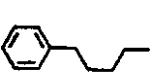


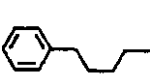


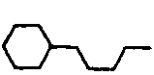


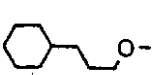


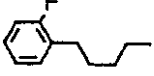


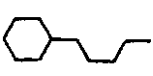

20





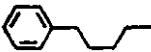


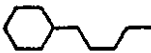


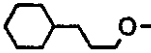


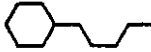


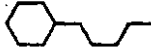



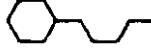


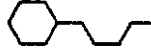


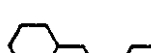


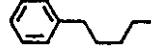


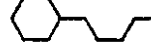


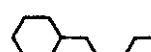


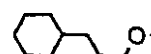











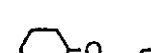


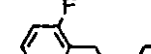


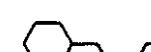

30





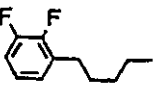






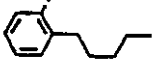


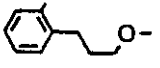


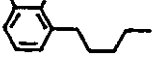











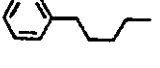


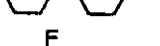





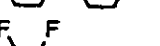











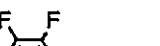


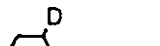




40



	R <sup>1</sup>				m	n	Y <sup>1</sup>	
199	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>				1	1	C <sub>7</sub> H <sub>15</sub>	
200	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>				1	1	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	
201					1	1	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>	10
202	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>				1	1	OC <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	
203	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>				1	1	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	
204	C <sub>7</sub> H <sub>15</sub>				1	1	OC <sub>4</sub> H <sub>9</sub>	
205	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>				1	1	C <sub>7</sub> H <sub>15</sub>	
206	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub> O				1	1	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>	20
207	C <sub>7</sub> H <sub>15</sub>				1	1	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	
208	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>				1	1	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	
209	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>				1	1	OCH <sub>3</sub>	
210	C <sub>7</sub> H <sub>15</sub>				1	1	OC <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	30
211	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>				1	1	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	
212	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>				1	1	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	
213	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> O				1	1	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>	
214	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>				1	1	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	
215	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>				1	1	OC <sub>4</sub> H <sub>9</sub>	40
216	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> O				1	1	OC <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	

	R <sup>1</sup>				m	n	Y <sup>1</sup>	
217	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>				1	1	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	
218	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>				1	1	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	
219					1	1	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>	10
220	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>				1	1	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	
221	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>				1	1	OC <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	
222	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>				1	1	OC <sub>4</sub> H <sub>9</sub>	
223	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>				1	1	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	
224	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub> O				1	1	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>	20
225	C <sub>7</sub> H <sub>15</sub>				1	1	C <sub>7</sub> H <sub>15</sub>	
226	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>				1	1	OC <sub>4</sub> H <sub>9</sub>	
227	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>				1	1	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	
228	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>				1	1	OC <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	30
229	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>				1	1	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>	
230	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub> O				1	1	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	
231	C <sub>7</sub> H <sub>15</sub>				1	1	CH <sub>3</sub>	
232	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>				1	1	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	
233	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>				1	1	OC <sub>4</sub> H <sub>9</sub>	40
234	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> O				1	1	OCH <sub>3</sub>	

	R <sup>1</sup>				m	n	Y <sup>1</sup>	
235	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>				1	1	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	
236	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>				1	1	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	
237	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>				1	1	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>	
238	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>				1	1	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	C 89.5 N 193.2 ISO
239	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>				1	1	OC <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	
240					1	1	OC <sub>4</sub> H <sub>9</sub>	
241	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>				1	1	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	
242	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub> O				1	1	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>	20
243	C <sub>7</sub> H <sub>15</sub>				1	1	C <sub>7</sub> H <sub>15</sub>	
244	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>				1	1	OC <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	
245	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>				1	1	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	
246	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>				1	1	OC <sub>4</sub> H <sub>9</sub>	30
247	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>				1	1	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>	
248	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub> O				1	1	CH <sub>3</sub>	
249	C <sub>7</sub> H <sub>15</sub>				1	1	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	
250	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>				1	1	OCH <sub>3</sub>	
251	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>				1	1	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	40
252	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> O				1	1	OC <sub>4</sub> H <sub>9</sub>	






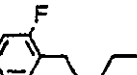


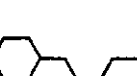






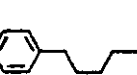


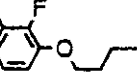


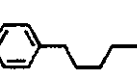


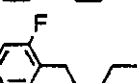


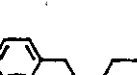





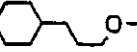


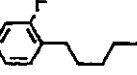


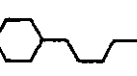





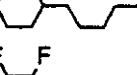








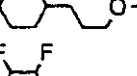


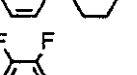
	R <sup>1</sup>				m	n	Y <sup>1</sup>
253	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>				1	1	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>
254	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>				1	1	CH <sub>3</sub>
255					1	1	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>
256	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>				1	1	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>
257	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>				1	1	OC <sub>3</sub> H <sub>7</sub>
258	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>				1	1	OC <sub>4</sub> H <sub>9</sub>
259	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>				1	1	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>
260	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>				1	1	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>
261	C <sub>7</sub> H <sub>15</sub>				1	1	C <sub>7</sub> H <sub>15</sub>
262	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>				1	1	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>
263	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>				1	1	OC <sub>3</sub> H <sub>7</sub>
264	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub> O				1	1	OC <sub>4</sub> H <sub>9</sub>
265	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>				1	1	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>
266	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub> O				1	1	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>
267	C <sub>7</sub> H <sub>15</sub>				1	1	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>
268	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> O				1	1	OCH <sub>3</sub>
269	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>				1	1	OC <sub>4</sub> H <sub>9</sub>
270	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>				1	1	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>

10

20

30

40

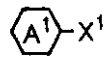
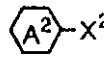
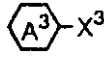
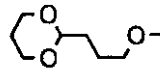
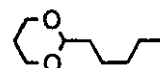
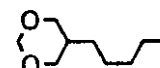
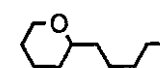
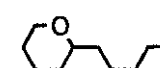
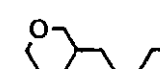
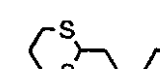
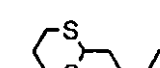
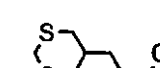

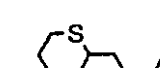
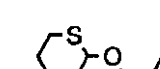
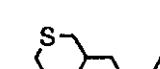
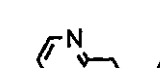
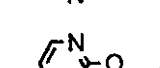
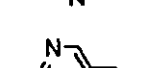
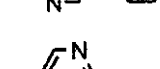
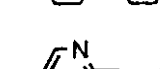
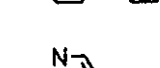
	R <sup>1</sup>				m	n	Y <sup>1</sup>
271	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>				1	1	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>
272	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>				1	1	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>
273					1	1	C <sub>7</sub> H <sub>15</sub>
274	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>				1	1	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>
275	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>				1	1	OC <sub>3</sub> H <sub>7</sub>
276	C <sub>7</sub> H <sub>15</sub>				1	1	OC <sub>4</sub> H <sub>9</sub>
277	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>				1	1	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>
278	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>				1	1	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>
279	C <sub>7</sub> H <sub>15</sub>				1	1	CH <sub>3</sub>
280	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub> O				1	1	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>
281	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>				1	1	OC <sub>4</sub> H <sub>9</sub>
282	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>				1	1	OC <sub>3</sub> H <sub>7</sub>
283	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>				1	1	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>
284	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub> O				1	1	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>
285	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>				1	1	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>
286	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> O				1	1	OC <sub>4</sub> H <sub>9</sub>
287	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>				1	1	OCH <sub>3</sub>
288	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>				1	1	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>

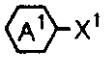
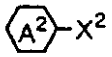
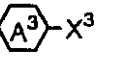
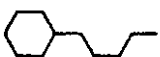


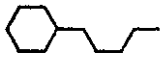


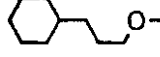



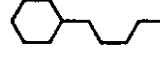


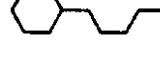











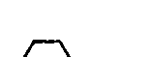


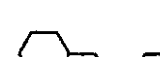


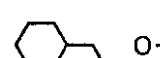





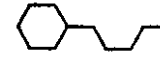


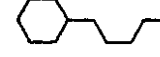


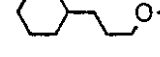











10

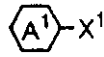
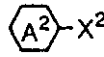
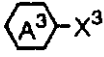
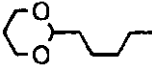

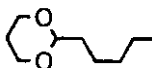

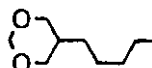

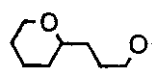

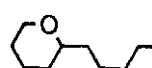

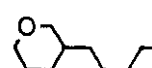

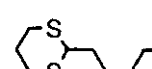

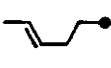
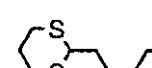

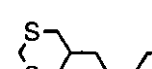

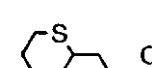

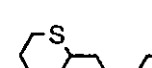

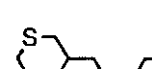

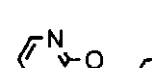

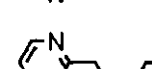



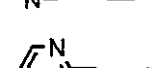

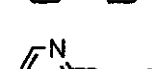

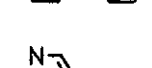

20

30

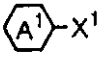
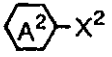
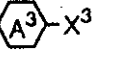
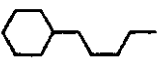


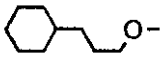


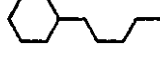



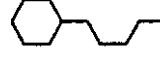


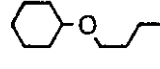


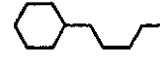


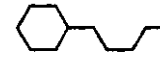


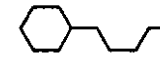


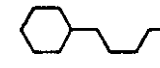


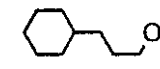


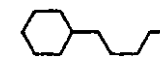


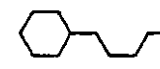


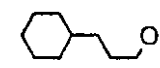


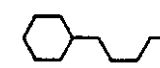


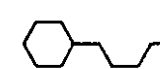


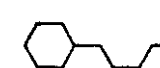


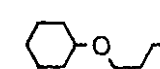


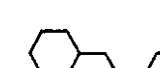


40

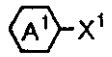
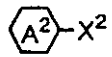
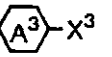
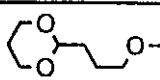

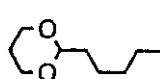

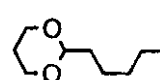



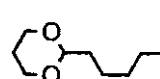



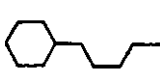

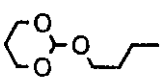

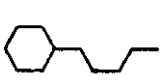


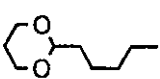

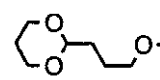



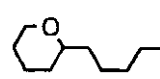
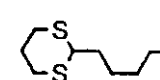

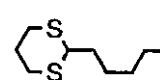



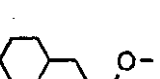

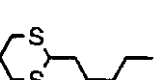

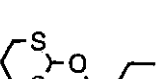


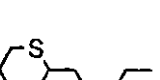

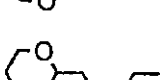



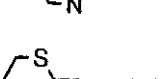
	R <sup>1</sup>				m	n	Y <sup>1</sup>	
289	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>				0	0	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	
290	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>				0	0	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	
291	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> O				0	0	OC <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	10
292	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>				0	0	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	
293	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>				0	0	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	
294	C <sub>7</sub> H <sub>15</sub>				0	0	OCH <sub>3</sub>	
295	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>				0	0	C <sub>7</sub> H <sub>15</sub>	20
296	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> O				0	0	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>	
297	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>				0	0	OC <sub>4</sub> H <sub>9</sub>	
298					0	0	OC <sub>4</sub> H <sub>9</sub>	
299	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>				0	0	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	
300	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub> O				0	0	OCH <sub>3</sub>	30
301	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>				0	0	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	
302	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>				0	0	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	
303	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>				0	0	CH <sub>3</sub>	
304	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>				0	0	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>	40
305	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>				0	0	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	
306	C <sub>7</sub> H <sub>15</sub> O				0	0	OC <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	

	R <sup>1</sup>				m	n	Y <sup>1</sup>	
307	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>				1	0	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>	
308	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub> O				1	0	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	
309	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>				1	0	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	10
310					1	0	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	
311	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>				1	0	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	
312	C <sub>7</sub> H <sub>15</sub>				1	0	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	
313	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>				1	0	C <sub>7</sub> H <sub>15</sub>	20
314	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> O				1	0	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>	
315	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>				1	0	OC <sub>4</sub> H <sub>9</sub>	
316	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>				1	0	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	
317	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub> O				1	0	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	
318	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>				1	0	OCH <sub>3</sub>	30
319	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>				1	0	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	
320	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>				1	0	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	
321	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>				1	0	OC <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	
322	C <sub>4</sub> H <sub>9</sub>				1	0	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>	40
323	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>				1	0	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	
324	C <sub>7</sub> H <sub>15</sub> O				1	0	CH <sub>3</sub>	

	R <sup>1</sup>	 -X <sup>1</sup>	 -X <sup>2</sup>	 -X <sup>3</sup>	m	n	Y <sup>1</sup>	
325	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>				1	0	OC <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	
326	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>				1	0	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	
327	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>				1	0	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	10
328	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>				1	0	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	
329	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> O				1	0	C <sub>7</sub> H <sub>15</sub>	
330	C <sub>7</sub> H <sub>15</sub>				1	0	OCH <sub>3</sub>	
331	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>				1	0	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	20
332					1	0	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>	
333	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>				1	0	OCH <sub>3</sub>	
334	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> O				1	0	OC <sub>4</sub> H <sub>9</sub>	
335	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>				1	0	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	
336	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>				1	0	OC <sub>4</sub> H <sub>9</sub>	30
337	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>				1	0	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	
338	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>				1	0	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	
339	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>				1	0	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>	
340	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub> O				1	0	CH <sub>3</sub>	40
341	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>				1	0	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	
342	C <sub>7</sub> H <sub>15</sub> O				1	0	OC <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	



	R <sup>1</sup>				m	n	Y <sup>1</sup>	
343	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>				1	1	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	
344	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> O				1	1	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	
345	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>				1	1	OC <sub>4</sub> H <sub>9</sub>	10
346					1	1	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	
347	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub> O				1	1	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	
348	C <sub>7</sub> H <sub>15</sub>				1	1	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>	
349	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>				1	1	C <sub>7</sub> H <sub>15</sub>	20
350	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>				1	1	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>	
351	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>				1	1	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	
352	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>				1	1	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	
353	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub> O				1	1	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	
354	C <sub>4</sub> H <sub>9</sub>				1	1	OC <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	30
355	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>				1	1	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	
356	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>				1	1	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	
357	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>				1	1	OCH <sub>3</sub>	
358	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> O				1	1	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>	40
359	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>				1	1	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	
360	C <sub>7</sub> H <sub>15</sub> O				1	1	CH <sub>3</sub>	

	R <sup>1</sup>				m	n	Y <sup>1</sup>	
361	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>				1	0	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	
362	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub> O				1	0	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	
363	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>				1	1	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	10
364					1	1	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>	
365	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>				1	0	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	
366	C <sub>7</sub> H <sub>15</sub>				1	0	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	
367	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>				1	1	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	20
368	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> O				1	1	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>	
369	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>				1	1	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	
370	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>				1	0	C <sub>7</sub> H <sub>15</sub>	
371	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub> O				1	0	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	
372	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>				1	1	OCH <sub>3</sub>	30
373	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>				1	0	CH <sub>3</sub>	
374	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>				1	1	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	
375	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>				1	0	OC <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	
376	C <sub>4</sub> H <sub>9</sub>				1	1	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>	40
377	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>				1	1	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	
378	C <sub>7</sub> H <sub>15</sub> O				1	0	OC <sub>4</sub> H <sub>9</sub>	

No. 6、91および96の化合物は参考例である。

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(使用例1~30)を示すことができる。ただし、組成例中の化合物は、表1に示した取り決めに従い略号で示した。また、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Q<sup>1</sup>、Q<sup>2</sup>、Q<sup>3</sup>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 [ 1 D、2 D、3 D ]とし、またQ<sup>5</sup>、Q<sup>6</sup>、Q<sup>7</sup>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 [ 5 D、6 D、7 D ]として [ ]内の番号で重水素置換の位置を示した。

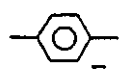
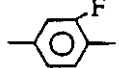
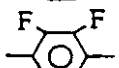
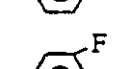
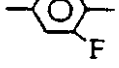
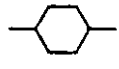
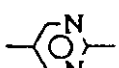
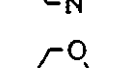
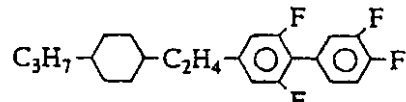
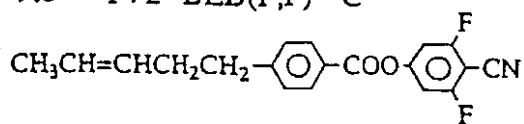
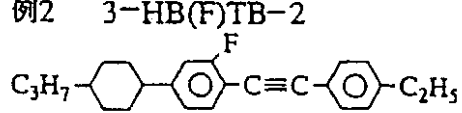
また、組成例（使用例）中において、特に断りのない限り「%」は「重量%」を示し、「部」は液晶組成物100重量部に対する光学活性化合物の「重量部」を示す。

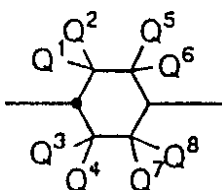
粘度（ ）の測定は20.0で行い、屈折率異方性（ $n$ ）、誘電率異方性（ ）、しきい値電圧（ $V_{th}$ ）およびねじれのピッチ（ $P$ ）の測定は、各々25.0で行った。

。

表 1



1) 左末端基 R -		記号	3) 結合基 -Z <sub>1</sub> -, -Z <sub>n</sub> - 記号	
$C_nH_{2n+1}-$		n-	$-C_2H_4-$	2
$C_nH_{2n+1}O-$		nO-	$-C_4H_8-$	4
$C_nH_{2n+1}OC_mH_{2m}-$		nOm-	$-COO-$	E
$CH_2=CH-$		V-	$-C\equiv C-$	T
$CH_2=CHC_nH_{2n}-$		Vn-	$-CH=CH-$	V
$C_nH_{2n+1}CH=CHC_mH_{2m}-$		nVm-	$-CF_2O-$	CF2O
$C_nH_{2n+1}CH=CHC_mH_{2m}CH=CHC_kH_{2k}-$		nVmVk-	$-OCF_2-$	OCF2
2) 環構造 -(A <sub>1</sub> )-, -(A <sub>n</sub> )-		記号	4) 右末端基 -X 記号	
		B	-F	-F
		B(F)	-Cl	-Cl
		B(2F,3F)	-CN	-C
		B(F,F)	-CF <sub>3</sub>	-CF <sub>3</sub>
		H	-OCF <sub>3</sub>	-OCF <sub>3</sub>
		Py	-OCF <sub>2</sub> H	-OCF <sub>2</sub> H
		D	$-C_nH_{2n+1}$	-n
		Ch	$-OC_nH_{2n+1}$	-On
			$-COOCH_3$	-EMe
			$-C_nH_{2n}CH=CH_2$	-nV
			$-C_mH_{2m}CH=CHC_nH_{2n+1}$	-mVn
			$-C_mH_{2m}CH=CHC_nH_{2n}F$	-mVnF
			-CH=CF <sub>2</sub>	-VFF
			$-C_nH_{2n}CH=CF_2$	-nVFF
			$-C\equiv C-CN$	-TC
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			
				



使用例 1

5-H4HB(2F,3F)-3(No.20)

15.0%

50

3 - H E B - O 4	2 3 . 4 %	
4 - H E B - O 2	1 7 . 6 %	
5 - H E B - O 1	1 7 . 6 %	
3 - H E B - O 2	1 4 . 7 %	
5 - H E B - O 2	1 1 . 7 %	
$T_{NI} = 77.0 ( )$		
$= - 1.5$		

## 使用例 2

5 - H 4 H B ( 2 F , 3 F ) - O 2 ( N o . 2 3 )	1 5 . 0 %	
3 - H E B - O 4	2 3 . 4 %	10
4 - H E B - O 2	1 7 . 6 %	
5 - H E B - O 1	1 7 . 6 %	
3 - H E B - O 2	1 4 . 7 %	
5 - H E B - O 2	1 1 . 7 %	
$T_{NI} = 81.8 ( )$		
$= - 2.1$		

## 使用例 3

3 - H H 4 B ( 2 F , 3 F ) - O 2 ( N o . 9 4 )	1 5 . 0 %	
3 - H E B - O 4	2 3 . 4 %	
4 - H E B - O 2	1 7 . 6 %	20
5 - H E B - O 1	1 7 . 6 %	
3 - H E B - O 2	1 4 . 7 %	
5 - H E B - O 2	1 1 . 7 %	
$T_{NI} = 81.0 ( )$		
$= - 1.9$		

## 使用例 4

3 - H H 4 B ( 2 F , 3 F ) B ( 2 F , 3 F ) - O 2 ( N o . 2 3 8 )	1 5 . 0 %	
3 - H E B - O 4	2 3 . 4 %	
4 - H E B - O 2	1 7 . 6 %	
5 - H E B - O 1	1 7 . 6 %	30
3 - H E B - O 2	1 4 . 7 %	
5 - H E B - O 2	1 1 . 7 %	
$T_{NI} = 90.2 ( )$		
$= - 2.3$		

## 使用例 5

3 - H H 4 B ( 2 F , 3 F ) - O 2 ( N o . 9 4 )	1 0 . 0 %	
1 V 2 - B E B ( F , F ) - C	5 . 0 %	
3 - H B - C	2 5 . 0 %	
1 - B T B - 3	5 . 0 %	
2 - B T B - 1	1 0 . 0 %	40
3 - H H - 4	6 . 0 %	
3 - H H B - 1	1 1 . 0 %	
3 - H H B - 3	4 . 0 %	
3 - H 2 B T B - 2	4 . 0 %	
3 - H 2 B T B - 3	4 . 0 %	
3 - H 2 B T B - 4	4 . 0 %	
3 - H B ( F ) T B - 2	6 . 0 %	
3 - H B ( F ) T B - 3	6 . 0 %	
C M 3 3	0 . 8 部	
$T_{NI} = 90.3 ( )$		50

$$= 17.8 \text{ ( m P a } \cdot \text{ s )}$$

$$n = 0.165$$

$$= 6.5$$

$$V_{th} = 2.18 \text{ ( V )}$$

$$P = 11.3 \mu\text{m}$$

## 使用例 6

5 - H4HB ( 2 F , 3 F ) - 3 ( No . 20 )	7.0%	
V2 - HB - C	12.0%	
1V2 - HB - C	12.0%	
3 - HB - C	15.0%	10
3 - H [ 1 D , 2 D , 3 D ] - C	9.0%	
3 - HB ( F ) - C	5.0%	
2 - BTB - 1	2.0%	
3 - HH - 4	4.0%	
3 - HH - VFF	6.0%	
2 - H [ 1 D , 2 D , 3 D ] HB - C	3.0%	
3 - HHB - C	6.0%	
3 - HB ( F ) TB - 2	5.0%	
3 - H2BTB - 2	5.0%	
3 - H2BTB - 3	5.0%	20
3 - H2BTB - 4	4.0%	

$$T_{NI} = 87.3 \text{ ( )}$$

$$= 19.9 \text{ ( m P a } \cdot \text{ s )}$$

$$n = 0.154$$

$$= 8.5$$

$$V_{th} = 2.05 \text{ ( V )}$$

## 使用例 7

5 - H4HB ( 2 F , 3 F ) - O2 ( No . 23 )	5.0%	
2O1 - BEB ( F ) - C	5.0%	
3O1 - BEB ( F ) - C	15.0%	30
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%	

$$T_{NI} = 88.4 \text{ ( )}$$

$$= 88.0 \text{ ( m P a } \cdot \text{ s )}$$

$$n = 0.149$$

$$= 30.6.$$

$$V_{th} = 0.90 \text{ ( V )}$$

## 使用例 8

3 - HH4B ( 2 F , 3 F ) - O2 ( No . 94 )	6.0%	
5 - PyB - F	4.0%	
3 - PyB ( F ) - F	4.0%	
2 - BB - C	5.0%	
4 - BB - C	4.0%	50

5 - B B - C	5 . 0 %	
2 - P y B - 2	2 . 0 %	
3 - P y B - 2	2 . 0 %	
4 - P y B - 2	2 . 0 %	
6 - P y B - O 5	3 . 0 %	
6 - P y B - O 6	3 . 0 %	
6 - P y B - O 7	3 . 0 %	
6 - P y B - O 8	3 . 0 %	
3 - P y B B - F	6 . 0 %	
4 - P y B B - F	6 . 0 %	10
5 - P y B B - F	6 . 0 %	
3 - H H B - 3	8 . 0 %	
2 - H 2 B T B - 2	4 . 0 %	
2 - H 2 B T B - 3	4 . 0 %	
2 - H 2 B T B - 4	5 . 0 %	
3 - H 2 B T B - 2	5 . 0 %	
3 - H 2 B T B - 3	5 . 0 %	
3 - H 2 B T B - 4	5 . 0 %	
$T_{Nl} = 90 . 8 ( \quad )$		
$= 36 . 4 ( m P a \cdot s )$		20
$n = 0 . 201$		
$= 6 . 1$		
$V_{th} = 2 . 31 ( V )$		
使用例 9		
5 - H 4 H B ( 2 F , 3 F ) - 3 ( N o . 20 )	4 . 0 %	
3 - H H 4 B ( 2 F , 3 F ) - O 2 ( N o . 94 )	3 . 0 %	
3 - D B - C	10 . 0 %	
4 - D B - C	10 . 0 %	
2 - B E B - C	12 . 0 %	
3 - B E B - C	4 . 0 %	30
3 - P y B ( F ) - F	6 . 0 %	
3 - H E B - O 4	8 . 0 %	
4 - H E B - O 2	6 . 0 %	
5 - H E B - O 1	6 . 0 %	
3 - H E B - O 2	5 . 0 %	
5 - H E B - 5	5 . 0 %	
4 - H E B - 5	5 . 0 %	
1 O - B E B - 2	4 . 0 %	
3 - H H B - 1	3 . 0 %	
3 - H H E B B - C	3 . 0 %	40
3 - H B E B B - C	3 . 0 %	
5 - H B E B B - C	3 . 0 %	
$T_{Nl} = 68 . 1 ( \quad )$		
$= 40 . 5 ( m P a \cdot s )$		
$n = 0 . 121$		
$= 11 . 1$		
$V_{th} = 1 . 35 ( V )$		
使用例 10		
5 - H 4 H B ( 2 F , 3 F ) - 3 ( N o . 20 )	4 . 0 %	
5 - H 4 H B ( 2 F , 3 F ) - O 2 ( N o . 23 )	4 . 0 %	50

3 - HH4B (2F, 3F) - O2 (No. 94)	4.0%	
3 - HH4B (2F, 3F) B (2F, 3F) - O2 (No. 238)	4.0%	
3 - HB - C	18.0%	
7 - HB - C	3.0%	
1O1 - 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%	
1O1 - HH - 3	7.0%	10
2 - BTB - O1	7.0%	
3 - HHB - 1	2.0%	
3 - HHB - F	2.0%	
3 - HHB - O1	3.0%	
3 - H2BTB - 2	3.0%	
3 - H2BTB - 3	3.0%	
2 - PyBH - 3	4.0%	
3 - PyBH - 3	3.0%	
3 - PyBB - 2	3.0%	
$T_{NI} = 72.1 ( )$ = 23.2 (mPa · s) n = 0.140 = 7.1		20
$V_{th} = 1.90 (V)$		
使用例 1 1		
5 - H4HB (2F, 3F) - 3 (No. 20)	10.0%	
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%	30
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%	40
3 - HHB - O1	4.0%	
3 - HHB - 3	3.0%	
3 - HEBEB - F	2.0%	
3 - HEBEB - 1	2.0%	
$T_{NI} = 70.0 ( )$ = 38.0 (mPa · s) n = 0.112 = 23.0		
$V_{th} = 1.04 (V)$		
使用例 1 2		50



3 - H H 4 B ( 2 F , 3 F ) - O 2 ( N o . 9 4 )	7 . 0 %	
5 - B E B ( F ) - C	5 . 0 %	
V - H B - C	1 4 . 0 %	
5 - P y B - C	6 . 0 %	
4 - B B - 3	1 0 . 0 %	
3 - H H - 2 V	1 0 . 0 %	
5 - H H - V	6 . 0 %	
V - H H B - 1	7 . 0 %	
V 2 - H H B - 1	1 5 . 0 %	
3 - H H B - 1	5 . 0 %	10
1 V 2 - H B B - 2	1 0 . 0 %	
3 - H H E B H - 3	5 . 0 %	
$T_{NI} = 90 . 1 ( )$ = 1 7 . 9 ( m P a · s ) n = 0 . 1 1 5 = 4 . 8		
$V_{th} = 2 . 3 7 ( V )$		
使用例 1 3		
5 - H 4 H B ( 2 F , 3 F ) - 3 ( N o . 2 0 )	5 . 0 %	
5 - H 4 H B ( 2 F , 3 F ) - O 2 ( N o . 2 3 )	5 . 0 %	20
2 O 1 - B E B ( F ) - C	5 . 0 %	
3 O 1 - B E B ( F ) - C	1 2 . 0 %	
5 O 1 - B E B ( F ) - C	4 . 0 %	
1 V 2 - B E B ( F , F ) - C	1 6 . 0 %	
3 - H B - O 2	1 0 . 0 %	
3 - H H - 4	3 . 0 %	
3 - H H B - F	3 . 0 %	
3 - H H B - O 1	2 . 0 %	
3 - H B E B - F	4 . 0 %	
3 - H H E B - F	7 . 0 %	30
5 - H H E B - F	7 . 0 %	
3 - H 2 B T B - 2	4 . 0 %	
3 - H 2 B T B - 3	4 . 0 %	
3 - H 2 B T B - 4	4 . 0 %	
3 - H B ( F ) T B - 2	5 . 0 %	
$T_{NI} = 84 . 7 ( )$ = 4 3 . 2 ( m P a · s ) n = 0 . 1 4 0 = 2 7 . 5		
$V_{th} = 1 . 0 6 ( V )$		40
使用例 1 4		
3 - H H 4 B ( 2 F , 3 F ) - O 2 ( N o . 9 4 )	5 . 0 %	
3 - H H 3 O B ( 2 F , 3 F ) B ( 2 F , 3 F ) - 5 ( N o . 2 3 7 )	4 . 0 %	
2 - B E B - C	1 2 . 0 %	
3 - B E B - C	4 . 0 %	
4 - B E B - C	6 . 0 %	
3 - H B - C	2 8 . 0 %	
3 - H E B - O 4	1 2 . 0 %	
4 - H E B - O 2	8 . 0 %	
5 - H E B - O 1	8 . 0 %	50

3 - H E B - O 2	6 . 0 %	
3 - H H B - 1	3 . 0 %	
3 - H H B - O 1	4 . 0 %	
$T_{Nl} = 65 . 1 ( )$		
$= 29 . 1 ( m P a \cdot s )$		
$n = 0 . 116$		
$= 9 . 2$		
$V_{th} = 1 . 43 ( V )$		
使用例 1 5		
5 - H 4 H B ( 2 F , 3 F ) - 3 ( N o . 2 0 )	5 . 0 %	10
2 - B E B - C	10 . 0 %	
5 - B B - C	12 . 0 %	
7 - B B - C	7 . 0 %	
1 - B T B - 3	7 . 0 %	
2 - B T B - 1	10 . 0 %	
1 O - B E B - 2	10 . 0 %	
1 O - B E B - 5	12 . 0 %	
2 - H H B - 1	4 . 0 %	
3 - H H B - F	4 . 0 %	
3 - H H B - 1	7 . 0 %	20
3 - H H B - O 1	4 . 0 %	
3 - H H B - 3	8 . 0 %	
$T_{Nl} = 63 . 4 ( )$		
$= 21 . 2 ( m P a \cdot s )$		
$n = 0 . 160$		
$= 6 . 2$		
$V_{th} = 1 . 82 ( V )$		
使用例 1 6		
5 - H 4 H B ( 2 F , 3 F ) - 3 ( N o . 2 0 )	5 . 0 %	
5 - H 4 H B ( 2 F , 3 F ) - O 2 ( N o . 2 3 )	5 . 0 %	30
3 - H H 4 B ( 2 F , 3 F ) - O 2 ( N o . 9 4 )	5 . 0 %	
1 V 2 - B E B ( F , F ) - C	8 . 0 %	
3 - H B - C	10 . 0 %	
V 2 V - H B - C	14 . 0 %	
V 2 V - H H - 3	14 . 0 %	
3 - H B - O 2	4 . 0 %	
3 - H H B - 1	10 . 0 %	
3 - H H B - 3	5 . 0 %	
3 - H B ( F ) T B - 2	4 . 0 %	
3 - H B ( F ) T B - 3	4 . 0 %	40
3 - H 2 B T B - 2	4 . 0 %	
3 - H 2 B T B - 3	4 . 0 %	
3 - H 2 B T B - 4	4 . 0 %	
$T_{Nl} = 98 . 1 ( )$		
$= 20 . 8 ( m P a \cdot s )$		
$n = 0 . 130$		
$= 7 . 2$		
$V_{th} = 2 . 18 ( V )$		
使用例 1 7		
5 - H 4 H B ( 2 F , 3 F ) - O 2 ( N o . 2 3 )	5 . 0 %	50

3 - HH4B ( 2 F , 3 F ) - O 2 ( No . 9 4 )	5 . 0 %	
5 - BTB ( F ) TB - 3	1 0 . 0 %	
V 2 - HB - TC	1 0 . 0 %	
3 - HB - TC	1 0 . 0 %	
3 - HB - C	1 0 . 0 %	
5 - HB - C	7 . 0 %	
5 - BB - C	3 . 0 %	
2 - BTB - 1	1 0 . 0 %	
2 - BTB - O 1	5 . 0 %	
3 - HH - 4	5 . 0 %	10
3 - HHB - 3	1 1 . 0 %	
3 - H 2 BTB - 2	3 . 0 %	
3 - H 2 BTB - 3	3 . 0 %	
3 - HB ( F ) TB - 2	3 . 0 %	
$T_{NI} = 92 . 8 ( \quad )$ = 16 . 7 ( m P a · s ) n = 0 . 2 0 3 = 6 . 3		
$V_{th} = 2 . 1 5 ( V )$		
使用例 1 8		20
5 - H 4 HB ( 2 F , 3 F ) - 3 ( No . 2 0 )	1 0 . 0 %	
2 - HHB ( F ) - F	1 7 . 0 %	
3 - HHB ( F ) - F	1 7 . 0 %	
5 - HHB ( F ) - F	1 6 . 0 %	
2 - H 2 HB ( F ) - F	1 0 . 0 %	
3 - H 2 HB ( F ) - F	5 . 0 %	
2 - HBB ( F ) - F	6 . 0 %	
3 - HBB ( F ) - F	6 . 0 %	
5 - HBB ( F ) - F	1 3 . 0 %	
C N	0 . 3 部	30
$T_{NI} = 100 . 8 ( \quad )$ = 27 . 3 ( m P a · s ) n = 0 . 0 9 4 = 4 . 6		
$V_{th} = 2 . 2 5 ( V )$		
P = 8 1 μ m		
使用例 1 9		
5 - H 4 HB ( 2 F , 3 F ) - O 2 ( No . 2 3 )	6 . 0 %	
7 - HB ( F ) - F	5 . 0 %	
5 - H 2 B ( F ) - F	5 . 0 %	40
3 - HB - O 2	1 0 . 0 %	
3 - HH - 4	2 . 0 %	
3 - HH [ 5 D , 6 D , 7 D ] - 4	3 . 0 %	
2 - HHB ( F ) - F	1 0 . 0 %	
3 - HHB ( F ) - F	1 0 . 0 %	
5 - HH [ 5 D , 6 D , 7 D ] B ( F ) - F	1 0 . 0 %	
3 - H 2 HB ( F ) - F	5 . 0 %	
2 - HBB ( F ) - F	3 . 0 %	
3 - HBB ( F ) - F	3 . 0 %	
5 - HBB ( F ) - F	6 . 0 %	50

2 - H 2 B B ( F ) - F	5 . 0 %	
3 - H 2 B B ( F ) - F	6 . 0 %	
3 - H H B - 1	2 . 0 %	
3 - H H B - O 1	5 . 0 %	
3 - H H B - 3	4 . 0 %	
$T_{NI} = 83.9 ( )$ = 19.9 ( m P a · s ) n = 0.091 = 3.0		
$V_{th} = 2.69 ( V )$		10
使用例 2 0		
5 - H 4 H B ( 2 F , 3 F ) - O 2 ( N o . 2 3 )	5 . 0 %	
3 - H H 4 B ( 2 F , 3 F ) - O 2 ( N o . 9 4 )	5 . 0 %	
7 - H B ( F , F ) - F	3 . 0 %	
3 - H B - O 2	7 . 0 %	
2 - H H B ( F ) - F	10 . 0 %	
3 - H H B ( F ) - F	10 . 0 %	
2 - H B B ( F ) - F	9 . 0 %	
3 - H B B ( F ) - F	9 . 0 %	
5 - H B B ( F ) - F	16 . 0 %	20
2 - H B B - F	4 . 0 %	
3 - H B B - F	4 . 0 %	
5 - H B B - F	3 . 0 %	
3 - H B B ( F , F ) - F	5 . 0 %	
5 - H B B ( F , F ) - F	10 . 0 %	
$T_{NI} = 85.5 ( )$ = 27.9 ( m P a · s ) n = 0.116 = 5.4		
$V_{th} = 2.03 ( V )$		30
使用例 2 1		
5 - H 4 H B ( 2 F , 3 F ) - 3 ( N o . 2 0 )	5 . 0 %	
5 - H 4 H B ( 2 F , 3 F ) - O 2 ( N O . 2 3 )	5 . 0 %	
3 - H H 4 B ( 2 F , 3 F ) - O 2 ( N o . 9 4 )	5 . 0 %	
7 - H B ( F , F ) - F	3 . 0 %	
3 - H 2 H B ( F , F ) - F	12 . 0 %	
4 - H 2 H B ( F , F ) - F	10 . 0 %	
5 - H 2 H B ( F , F ) - F	10 . 0 %	
3 - H H B ( F , F ) - F	5 . 0 %	
4 - H H B ( F , F ) - F	5 . 0 %	40
3 - H H 2 B ( F , F ) - F	10 . 0 %	
3 - H B B ( F , F ) - F	12 . 0 %	
5 - H B B ( F , F ) - F	12 . 0 %	
3 - H B C F 2 O B ( F , F ) - F	6 . 0 %	
$T_{NI} = 72.1 ( )$ = 29.5 ( m P a · s ) n = 0.087 = 8.1		
$V_{th} = 1.61 ( V )$		50
使用例 2 2		

5 - H 4 H B ( 2 F , 3 F ) - O 2 ( N o . 2 3 )	4 . 0 %	
3 - H H 4 B ( 2 F , 3 F ) - O 2 ( N o . 9 4 )	3 . 0 %	
3 - H H 4 B ( 2 F , 3 F ) B ( 2 F , 3 F ) - O 2 ( N o . 2 3 8 )	3 . 0 %	
7 - H B ( F , F ) - F	5 . 0 %	
3 - H 2 H B ( F , F ) - F	1 2 . 0 %	
3 - H H B ( F , F ) - F	1 0 . 0 %	
4 - H H B ( F , F ) - F	5 . 0 %	
3 - H B B ( F , F ) - F	1 0 . 0 %	
3 - H H E B ( F , F ) - F	1 0 . 0 %	
4 - H H E B ( F , F ) - F	3 . 0 %	10
5 - H H E B ( F , F ) - F	3 . 0 %	
2 - H B E B ( F , F ) - F	3 . 0 %	
3 - H B E B ( F , F ) - F	5 . 0 %	
5 - H B E B ( F , F ) - F	3 . 0 %	
3 - H D B ( F , F ) - F	1 5 . 0 %	
3 - H H B B ( F , F ) - F	6 . 0 %	
$T_{NI} = 77.8 ( )$		
$= 37.5 ( m P a \cdot s )$		
$n = 0.087$		
$= 12.4$		20
$V_{th} = 1.44 ( V )$		
使用例 2 3		
5 - H 4 H B ( 2 F , 3 F ) - O 2 ( N o . 2 3 )	7 . 0 %	
3 - H H 3 O B ( 2 F , 3 F ) B ( 2 F , 3 F ) - 5 ( N o . 2 3 7 )	3 . 0 %	
3 - H B - C L	1 0 . 0 %	
5 - H B - C L	4 . 0 %	
7 - H B - C L	4 . 0 %	
1 O 1 - H H - 5	3 . 0 %	
2 - H B B ( F ) - F	8 . 0 %	
3 - H B B ( F ) - F	8 . 0 %	30
5 - H B B ( F ) - F	1 4 . 0 %	
4 - H H B - C L	8 . 0 %	
3 - H 2 H B ( F ) - C L	4 . 0 %	
3 - H B B ( F , F ) - F	1 0 . 0 %	
5 - H 2 B B ( F , F ) - F	9 . 0 %	
3 - H B ( F ) V B - 2	4 . 0 %	
3 - H B ( F ) V B - 3	4 . 0 %	
$T_{NI} = 91.2 ( )$		
$= 24.9 ( m P a \cdot s )$		
$n = 0.125$		
$= 4.3$		40
$V_{th} = 2.39 ( V )$		
使用例 2 4		
3 - H H 4 B ( 2 F , 3 F ) - O 2 ( N o . 9 4 )	8 . 0 %	
3 - H H 3 O B ( 2 F , 3 F ) B ( 2 F , 3 F ) - 5 ( N o . 2 3 7 )	4 . 0 %	
3 - H H B ( F , F ) - F	9 . 0 %	
3 - H 2 H B ( F , F ) - F	8 . 0 %	
4 - H 2 H B ( F , F ) - F	8 . 0 %	
3 - H B B ( F , F ) - F	2 1 . 0 %	
5 - H B B ( F , F ) - F	2 0 . 0 %	50

3 - H 2 B B ( F , F ) - F	1 0 . 0 %	
5 - H H B B ( F , F ) - F	3 . 0 %	
5 - H H E B B - F	2 . 0 %	
3 - H H 2 B B ( F , F ) - F	3 . 0 %	
1 O 1 - H B B H - 4	4 . 0 %	
$T_{NI} = 95 . 6 ( )$		
$= 39 . 8 ( m P a \cdot s )$		
$n = 0 . 116$		
$= 8 . 4$		
$V_{th} = 1 . 82 ( V )$		10
使用例 2 5		
3 - H H 4 B ( 2 F , 3 F ) - O 2 ( N o . 9 4 )	7 . 0 %	
5 - H B - F	1 2 . 0 %	
6 - H B - F	9 . 0 %	
7 - H B - F	5 . 0 %	
2 - H H B - O C F 3	7 . 0 %	
3 - H H B - O C F 3	7 . 0 %	
4 - H H B - O C F 3	7 . 0 %	
3 - H H 2 B - O C F 3	4 . 0 %	
5 - H H 2 B - O C F 3	4 . 0 %	20
3 - H H B ( F , F ) - O C F 3	5 . 0 %	
3 - H B B ( F ) - F	1 0 . 0 %	
5 - H B B ( F ) - F	1 0 . 0 %	
3 - H H 2 B ( F ) - F	3 . 0 %	
3 - H B ( F ) B H - 3	3 . 0 %	
5 - H B B H - 3	3 . 0 %	
3 - H H B ( F , F ) - O C F 2 H	4 . 0 %	
$T_{NI} = 85 . 5 ( )$		
$= 18 . 0 ( m P a \cdot s )$		
$n = 0 . 094$		30
$= 4 . 1$		
$V_{th} = 2 . 45 ( V )$		
使用例 2 6		
5 - H 4 H B ( 2 F , 3 F ) - 3 ( N o . 2 0 )	5 . 0 %	
5 - H 4 H B ( 2 F , 3 F ) - O 2 ( N o . 2 3 )	5 . 0 %	
5 - H 4 H B ( F , F ) - F	7 . 0 %	
5 - H 4 H B - O C F 3	5 . 0 %	
3 - H 4 H B ( F , F ) - C F 3	8 . 0 %	
5 - H 4 H B ( F , F ) - C F 3	1 0 . 0 %	
3 - H B - C L	6 . 0 %	40
5 - H B - C L	4 . 0 %	
2 - H 2 B B ( F ) - F	5 . 0 %	
3 - H 2 B B ( F ) - F	1 0 . 0 %	
5 - H V H B ( F , F ) - F	5 . 0 %	
3 - H H B - O C F 3	5 . 0 %	
3 - H 2 H B - O C F 3	5 . 0 %	
V - H H B ( F ) - F	5 . 0 %	
3 - H H B ( F ) - F	5 . 0 %	
5 - H H E B - O C F 3	2 . 0 %	
3 - H B E B ( F , F ) - F	5 . 0 %	50

5 - H H - V 2 F	3 . 0 %	
$T_{NI} = 68 . 2 ( )$		
$= 27 . 6 ( m P a \cdot s )$		
$n = 0 . 094$		
$= 8 . 0$		
$V_{th} = 1 . 78 ( V )$		
使用例 27		
5 - H 4 H B ( 2 F , 3 F ) - 3 ( N o . 2 0 )	15 . 0 %	
3 - H E B - O 4	23 . 0 %	
4 - H E B - O 2	18 . 0 %	10
5 - H E B - O 1	18 . 0 %	
3 - H E B - O 2	14 . 0 %	
5 - H E B - O 2	12 . 0 %	
$T_{NI} = 77 . 0 ( )$		
$n = 0 . 087$		
$= - 1 . 5$		
使用例 28		
5 - H 4 H B ( 2 F , 3 F ) - 3 ( N o . 2 0 )	5 . 0 %	
3 - H H 4 B ( 2 F , 3 F ) B ( 2 F , 3 F ) - O 2 ( N o . 2 3 8 )	15 . 0 %	
3 - H B - O 2	10 . 0 %	20
3 - H B - O 4	10 . 0 %	
3 - H H - 4	2 . 0 %	
5 - H H - 2	3 . 0 %	
3 - H E B - O 4	15 . 0 %	
4 - H E B - O 2	12 . 0 %	
5 - H E B - O 1	12 . 0 %	
3 - H E B - O 2	9 . 0 %	
5 - H E B - O 2	7 . 0 %	
$T_{NI} = 81 . 9 ( )$		
$n = 0 . 090$		30
$= - 2 . 6$		
使用例 29		
3 - H H 4 B ( 2 F , 3 F ) - O 2 ( N o . 9 4 )	15 . 0 %	
3 - H B - O 2	15 . 0 %	
3 - H B - O 4	10 . 0 %	
3 - H E B - O 4	10 . 0 %	
4 - H E B - O 2	7 . 0 %	
5 - H E B - O 1	7 . 0 %	
3 - H E B - O 2	6 . 0 %	
5 - H E B - O 2	5 . 0 %	40
3 - H B ( 2 F , 3 F ) - O 2	7 . 0 %	
5 - H H B ( 2 F , 3 F ) - O 2	5 . 0 %	
5 - H B B ( 2 F , 3 F ) - 2	5 . 0 %	
5 - H B B ( 2 F , 3 F ) - O 2	4 . 0 %	
5 - B B ( 2 F , 3 F ) B - 3	4 . 0 %	
$T_{NI} = 77 . 2 ( )$		
$n = 0 . 105$		
$= - 3 . 1$		
使用例 30		
5 - H 4 H B ( 2 F , 3 F ) - 3 ( N o . 2 0 )	15 . 0 %	50

5 - H 4 H B ( 2 F , 3 F ) - O 2 ( N o . 2 3 )	1 0 . 0 %	
3 - H H 4 B ( 2 F , 3 F ) - O 2 ( N o . 9 4 )	1 5 . 0 %	
3 - H H 4 B ( 2 F , 3 F ) B ( 2 F , 3 F ) - O 2 ( N o . 2 3 8 )	5 . 0 %	
3 - H 4 B ( 2 F , 3 F ) - O 2 ( N o . 4 )	5 . 0 %	
3 - H B ( 2 F , 3 F ) - O 2	2 0 . 0 %	
5 - H H B ( 2 F , 3 F ) - O 2	1 0 . 0 %	
5 - H H B ( 2 F , 3 F ) - 1 0 1	5 . 0 %	
5 - H H B ( 2 F , 3 F ) - 2	1 0 . 0 %	
5 - H B B ( 2 F , 3 F ) - 1 0 1	5 . 0 %	
使用例 3 1		10
5 - H 4 H B ( 2 F , 3 F ) - O 2 ( N o . 2 3 )	1 0 . 0 %	
3 - H H 4 B ( 2 F , 3 F ) - O 2 ( N o . 9 4 )	1 0 . 0 %	
3 - H 4 B ( 2 F , 3 F ) B ( 2 F , 3 F ) - O 3 ( N o . 7 7 )	1 0 . 0 %	
5 - H H 4 H B ( 2 F , 3 F ) - O 2 ( N o . 2 2 0 )	5 . 0 %	
2 - H H B ( F ) - F	2 . 0 %	
3 - H H B ( F ) - F	2 . 0 %	
5 - H H B ( F ) - F	2 . 0 %	
2 - H B B ( F ) - F	6 . 0 %	
3 - H B B ( F ) - F	6 . 0 %	
5 - H B B ( F ) - F	1 0 . 0 %	20
2 - H 2 B B ( F ) - F	9 . 0 %	
3 - H 2 B B ( F ) - F	9 . 0 %	
3 - H B B ( F , F ) - F	1 4 . 0 %	
1 0 1 - H B B H - 4	5 . 0 %	
使用例 3 2		
3 - H 4 B ( 2 F , 3 F ) - O 2 ( N o . 4 )	7 . 0 %	
3 - H H 3 O B ( 2 F , 3 F ) - 3 ( N o . 9 1 )	4 . 0 %	
5 - H H 4 H B ( 2 F , 3 F ) - O 2 ( N o . 2 2 0 )	3 . 0 %	
5 - H B - C L	1 2 . 0 %	
3 - H H - 4	3 . 0 %	30
3 - H B - O 2	1 7 . 0 %	
3 - H 2 H B ( F , F ) - F	4 . 0 %	
3 - H H B ( F , F ) - F	8 . 0 %	
3 - H B B ( F , F ) - F	6 . 0 %	
2 - H H B ( F ) - F	5 . 0 %	
3 - H H B ( F ) - F	5 . 0 %	
5 - H H B ( F ) - F	5 . 0 %	
2 - H 2 H B ( F ) - F	2 . 0 %	
3 - H 2 H B ( F ) - F	1 . 0 %	
5 - H 2 H B ( F ) - F	2 . 0 %	40
3 - H H B B ( F , F ) - F	4 . 0 %	
3 - H B C F 2 O B - O C F 3	4 . 0 %	
5 - H B C F 2 O B ( F , F ) - C F 3	4 . 0 %	
3 - H H B - O 1	4 . 0 %	
使用例 3 3		
3 - H 4 B ( 2 F , 3 F ) - O 2 ( N o . 4 )	5 . 0 %	
3 - H H 3 O B ( 2 F , 3 F ) - 3 ( N o . 9 1 )	8 . 0 %	
1 V 2 - B E B ( F , F ) - C	6 . 0 %	
3 - H B - C	2 3 . 0 %	
2 - B T B - 1	1 0 . 0 %	50



5 - H H - V F F	20.0%	
1 - B H H - V F F	8.0%	
1 - B H H - 2 V F F	3.0%	
3 - H 2 B T B - 2	5.0%	
3 - H 2 B T B - 3	4.0%	
3 - H 2 B T B - 4	4.0%	
3 - H H B - 1	4.0%	
使用例 3 4		
5 - H 3 O B ( 2 F , 3 F ) - O 2 ( N o . 6 )	5.0%	
5 - H 4 H B ( 2 F , 3 F ) - O 2 ( N o . 2 3 )	15.0%	10
3 - H 4 B ( 2 F , 3 F ) B ( 2 F , 3 F ) - O 3 ( N o . 7 7 )	5.0%	
2 - H B - C	5.0%	
3 - H B - C	17.0%	
3 - H B - O 2	5.0%	
2 - B T B - 1	3.0%	
3 - H H B - 1	2.0%	
3 - H H B - F	4.0%	
3 - H H B - O 1	5.0%	
3 - H H E B - F	4.0%	
5 - H H E B - F	4.0%	20
2 - H H B ( F ) - F	7.0%	
3 - H H B ( F ) - F	7.0%	
5 - H H B ( F ) - F	7.0%	
3 - H H B ( F , F ) - F	5.0%	

本発明の化合物、すなわち骨格構造中にブチレン基またはプロピレンオキシ基と2,3-ジフルオロフェニル基とを同時に有する二～四環系の化合物はいずれも、上記実施例からわかるように、

- 1) 液晶相を示す温度領域が広く、極めてネマチック相発現性が高い。
- 2) が負に大きいので、IPS方式において応答速度の向上が見られる。
- 3) 低粘性、しきい値電圧の低下、および応答速度の向上が見られる。
- 4) 極低温下においても結晶の析出、スメクチック相の発現が見られず、安定したネマチック液晶組成物を調製できる。

30

#### 産業上の利用可能性

本発明の化合物は上記1)～4)の特性を示し外部環境に対して安定であり、使用温度領域の増加、低電圧駆動ならびに高速応答の実現が可能な新規な液晶組成物および液晶表示素子を提供し得る。

## フロントページの続き

(51) Int.Cl.		F I
<i>C 0 7 F</i>	<i>9/54 (2006.01)</i>	<i>C 0 7 D 239/26</i>
<i>C 0 9 K</i>	<i>19/12 (2006.01)</i>	<i>C 0 7 F 9/54</i>
<i>C 0 9 K</i>	<i>19/14 (2006.01)</i>	<i>C 0 9 K 19/12</i>
<i>C 0 9 K</i>	<i>19/20 (2006.01)</i>	<i>C 0 9 K 19/14</i>
<i>C 0 9 K</i>	<i>19/30 (2006.01)</i>	<i>C 0 9 K 19/20</i>
<i>C 0 9 K</i>	<i>19/34 (2006.01)</i>	<i>C 0 9 K 19/30</i>
<i>C 0 9 K</i>	<i>19/42 (2006.01)</i>	<i>C 0 9 K 19/34</i>
<i>G 0 2 F</i>	<i>1/13 (2006.01)</i>	<i>C 0 9 K 19/42</i>
		<i>G 0 2 F 1/13 5 0 0</i>

審査官 品川 陽子

- (56)参考文献 特開平08 - 283275 (JP, A)  
 特表平02 - 503441 (JP, A)  
 特開平03 - 066632 (JP, A)  
 特開平06 - 157371 (JP, A)  
 特表平02 - 503435 (JP, A)  
 特開昭57 - 114532 (JP, A)  
 Kelly, S. M., Molecular Crystals and Liquid Crystals , 1991年, 204, p.27-35  
 Kelly, S. M., Liquid Crystals , 1991年, 10(2), p.261-272

## (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C07C 25/18  
 C07C 25/24  
 C07C 43/192  
 C07C 43/225  
 CA(STN)  
 REGISTRY(STN)