(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第3569935号

(P3569935)

(45)発行日　平成16年9月29日(2004.9.29)　(24)登録日　平成16年7月2日(2004.7.2)

(51)Int.Cl.[7]	F I
C09K 19/30	C09K 19/30
C07C 25/24	C07C 25/24
C07C 43/176	C07C 43/176
// G02F 1/13	G02F 1/13 500

請求項の数 10　(全 25 頁)

(21)出願番号　特願平5-299762
(22)出願日　平成5年11月30日(1993.11.30)
(65)公開番号　特開平6-279332
(43)公開日　平成6年10月4日(1994.10.4)
審査請求日　平成12年11月28日(2000.11.28)
(31)優先権主張番号　特願平5-12536
(32)優先日　平成5年1月28日(1993.1.28)
(33)優先権主張国　日本国(JP)

(73)特許権者　000002886
大日本インキ化学工業株式会社
東京都板橋区坂下３丁目３５番５８号
(74)代理人　100088764
弁理士　高橋　勝利
(72)発明者　大澤　政志
埼玉県蓮田市西城２－３５
(72)発明者　竹原　貞夫
千葉県佐倉市春路２－２３－１６
(72)発明者　高津　晴義
東京都小平市学園西町１－２２－２０－３０２

審査官　藤森　知郎

最終頁に続く

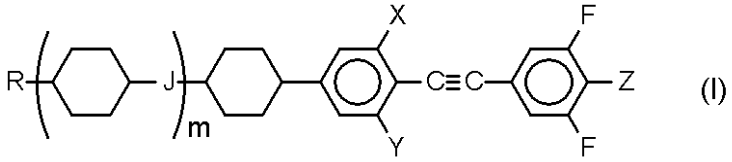
(54)【発明の名称】フルオロトラン誘導体

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

一般式(I)

【化１】



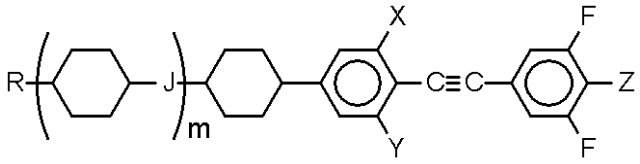
(I)

(式中、Rは炭素原子数1～10の直鎖状アルキル基又は炭素原子数2～17の直鎖状アルコキシアルキル基を表し、Jは単結合又は-CH_2CH_2-を表し、mは0又は1の整数を表し、Xは水素原子又はフッ素原子を表し、Yは水素原子表すが、Rが炭素原子数1～10の直鎖状アルキル基である場合には、Xはフッ素原子を表し、Zはフッ素原子又はトリフルオロメチル基を表し、シクロヘキサン環はトランス配置を表す。)で表される化合物を含有する液晶組成物。

【請求項２】

一般式(I)

【化２】



(I)

(式中、Rは炭素原子数1～10の直鎖状アルキル基又は炭素原子数2～17の直鎖状アルコキシアルキル基を表し、Jは単結合又は-CH_2CH_2-を表し、mは0又は1の整数を表し、Xはフッ素原子を表し、Yは水素原子表し、Zはフッ素原子又はトリフルオロメチル基を表し、シクロヘキサン環はトランス配置を表す。)で表される化合物。

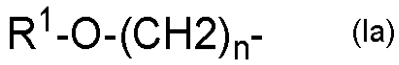
【請求項３】

一般式(I)において、Rが炭素原子数1～10の直鎖状アルキル基である請求項２記載の化合物。

【請求項４】

一般式(I)において、Rが一般式(Ia)

【化３】



(Ia)

(式中、R^1は炭素原子数1～10の直鎖状アルキル基を表わし、nは1～7の整数を表わす。)で表されるアルコキシアルキル基である請求項２記載の化合物。

【請求項５】

一般式(I)において、Zがフッ素原子である請求項２記載の化合物。

【請求項６】

一般式(I)において、Zがトリフルオロメチル基である請求項2記載の化合物。

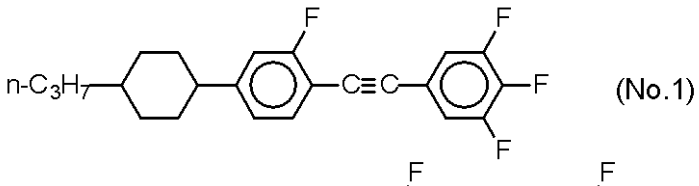
【請求項７】

一般式(I)において、Jが単結合である請求項２から６のいずれかの請求項に記載の化合物。

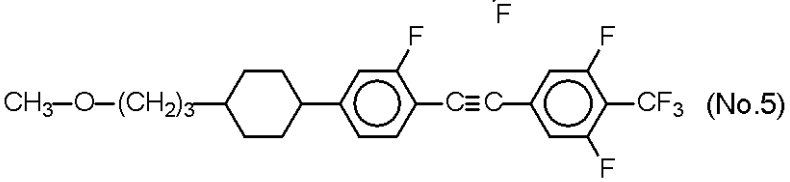
【請求項８】

式(No.1)または式(NO.5)に記載の一般式(I)で表される化合物。

【化４】



(No.1)



(No.5)

【請求項９】

請求項２から８のいずれかの請求項に記載の化合物を含有することを特徴とする液晶組成物。

【請求項１０】

アクティブマトリクス用であることを特徴とする請求項１又は９記載の液晶組成物。

【発明の詳細な説明】

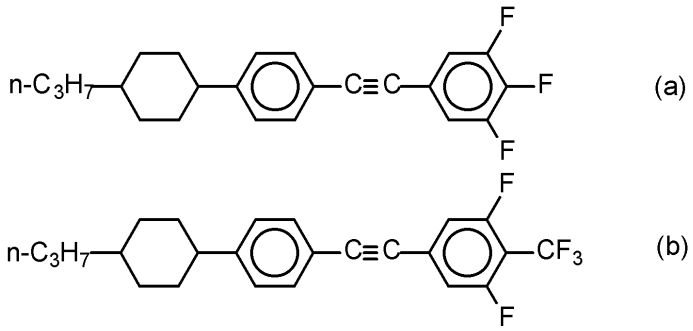
【０００１】

【産業上の利用分野】

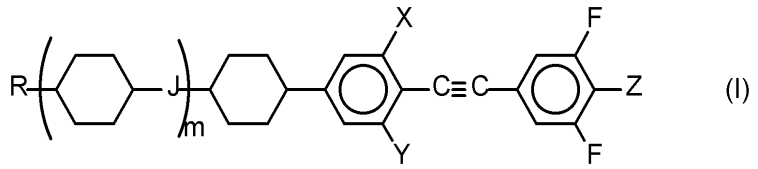
本発明は電気光学的表示材料として有用な、新規なフルオロトラン誘導体である液晶化合物に関する。

【０００２】

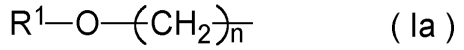
【従来の技術】
液晶表示素子は、時計、電卓をはじめとして、最近では、ワープロ、コンピュータ端末ディスプレイ等、情報表示素子として用いられ、電子装置と人とのインターフェースとして重要性を増してきている。
【０００３】
液晶を用いた表示方式は、（１）電界効果（ＦＥＭ）型、（２）動的散乱（ＤＳＭ）型及び（３）熱効果（ＴＥＭ）型の３つに大別される。これらの効果を利用して種々の表示方式が提案されているが、現在までのところ、実用化されているのは電界効果型を用いた表示方式である。また、電界効果型にはねじれネマチック（ＴＮ）型、超ねじれネマチック（ＳＴＮ）型、ゲストーホスト（ＧＨ）型、電界制御複屈折（ＥＣＢ）型、コレステリックーネマチック相転移（ＣＮ－ＰＴ）型、表面安定化強誘電性液晶（ＳＳＦＬＣ）型等がある。この中で、現在主流となっているのはＴＮ型及びＳＴＮ型である。このうち、ＳＴＮ型では駆動方式の改良等により、ある程度までは容量の増加は可能となったが、近年の大表示容量要求に対してはもはや限界となった。そこで、表示画素ごとに、しきい特性をもつ非線形素子を用いる表示方式、例えば、ＭＩＭ（Ｍｅｔａｌ　Ｉｎｓｕｒａｔｏｒ　Ｍｅｔａｌ）方式、能動素子を用いたＴＦＴ（Ｔｈｉｎ　Ｆｉｌｍ　Ｔｒａｎｓｉｓｔｏｒ）方式等のアクティブマトリックス方式が実用化され、大容量化に向けて急速に発展しつつある。
【０００４】
これらの液晶表示方式に用いられる液晶材料には、各々の表示方式の特徴に応じて種々の特性が要求されているが、広い温度範囲で動作可能なこと、低電圧駆動が可能であること及び応答が高速であることは、共通して特に重要な要求特性である。低電圧駆動を満足させるためには、液晶組成物に混合した際に、しきい値電圧を低下させる化合物が必要であり、広い温度範囲で駆動を可能とするためには、ネマチック相－等方性液体相転移温度（以下、Ｎ－Ｉ点という。）を上昇させる化合物が必要である。
【０００５】
応答時間を速くするためには、液晶組成物の粘度を低くすることが必要であるが、以下のような方法によっても応答時間を速くすることが可能である。
【０００６】
液晶表示ＴＮ型セルにおいて、セルの厚さをｄ（μｍ）、応答時間をτとすると、ｄ２とτとの間で比例関係があり、ｄの値を小さくすることにより応答時間の速い液晶セルを得ることができる。しかしながら、セル外観を損なう原因となるセル表面での干渉縞の発生を防止するために、セルに充填させる液晶材料の屈折率異方性（Δｎ）とセルの厚さ（ｄ）μｍの積（ｄ・Δｎ）をある特定の値に設定する必要がある。実用的に使用される液晶セルでは、Δｎ・ｄの値が０．５、１．０、１．６又は２．２のいずれかに設定されている。このようにΔｎ・ｄの値が一定値に設定されているため、ｄを小さくして応答を高速化するためには、Δｎの値の大きな液晶材料が必要である。
【０００７】
また、強い白濁性を要求されるポリマー分散型液晶表示素子にも、Δｎの大きな液晶材料が有効である。
【０００８】
従って、Ｎ－Ｉ点が高く、Δｎの値が大きく、且つ組成物のしきい値電圧を低下させることが可能な化合物は、上記要求を満足させる液晶組成物の調製のために非常に重要であることが理解できるが、しかしながら、そのような化合物は、ほとんど知られていなかった。
【０００９】
このような点に基づいて検討を行った結果、最近本発明者らは、Ｎ－Ｉ点が高く、Δｎの値が大きく、且つ組成物のしきい値電圧を低下させることが可能な式（ａ）及び式（ｂ）
【００１０】
【化４】



【００１１】
の化合物を見いだした。（特願平４－１９２０６５号）しかしながら、上記の式（ａ）及び式（ｂ）の化合物は、現在汎用されている母体液晶に混合した際、Δｎ及びＮ－Ｉ点を十分に上昇させるものの、しきい値電圧については、決して充分満足できるものとはいえず、更に改良が必要であった。
【００１２】
【発明が解決しようとする問題点】
本発明が解決しようとする課題は、液晶組成物に混合した際に、Ｎ－Ｉ点を上昇させ、Δｎを大きくし、且つしきい値電圧を効果的に低下させる新規化合物、及びこの化合物を含有する液晶組成物を提供することにあり、また、その化合物の合成中間体として有用な化合物を提供することにある。
【００１３】
【課題を解決するための手段】
本発明は、上記課題を解決するために、一般式（Ｉ）
【００１４】
【化５】

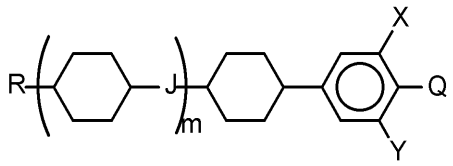


【００１５】
（式中、Ｒは炭素原子数１～１０の直鎖状アルキル基又は炭素原子数２～１７の直鎖状アルコキシアルキルを表わし、好ましくは炭素原子数２～５の直鎖状アルキル基又は一般式（Ｉａ）
【００１６】
【化６】



で表わされる直鎖状アルコキシアルキル基を表わし、一般式（Ｉａ）においてR^1は炭素原子数１～１０の直鎖状アルキル基を表わし、ｎは１～７の整数を表わすが、一般式（Ｉａ）において特に好ましくは、R^1がメチル基であり、ｎが１～４の整数を表わす。Ｊは単結合又は－CH_2 CH_2－を表わす。ｍは０又は１の整数を表わし、Ｘ及びＹは各々独立的に、水素原子又はフッ素原子を表わすが、Ｒが炭素原子数１～１０の直鎖状アルキル基である場合には、Ｘ及びＹのうち、少なくとも一方はフッ素原子を表わす。Ｚはフッ素原子又はトリフルオロメチル基を表わし、シクロヘキサン環はトランス配置を表わす。）で表わされる化合物を提供する。
【００１７】
更に、本発明の一般式（Ｉ）の化合物を製造するための中間体として一般式（ＩＩ）
【００１８】

【化７】



(II)

【００１９】

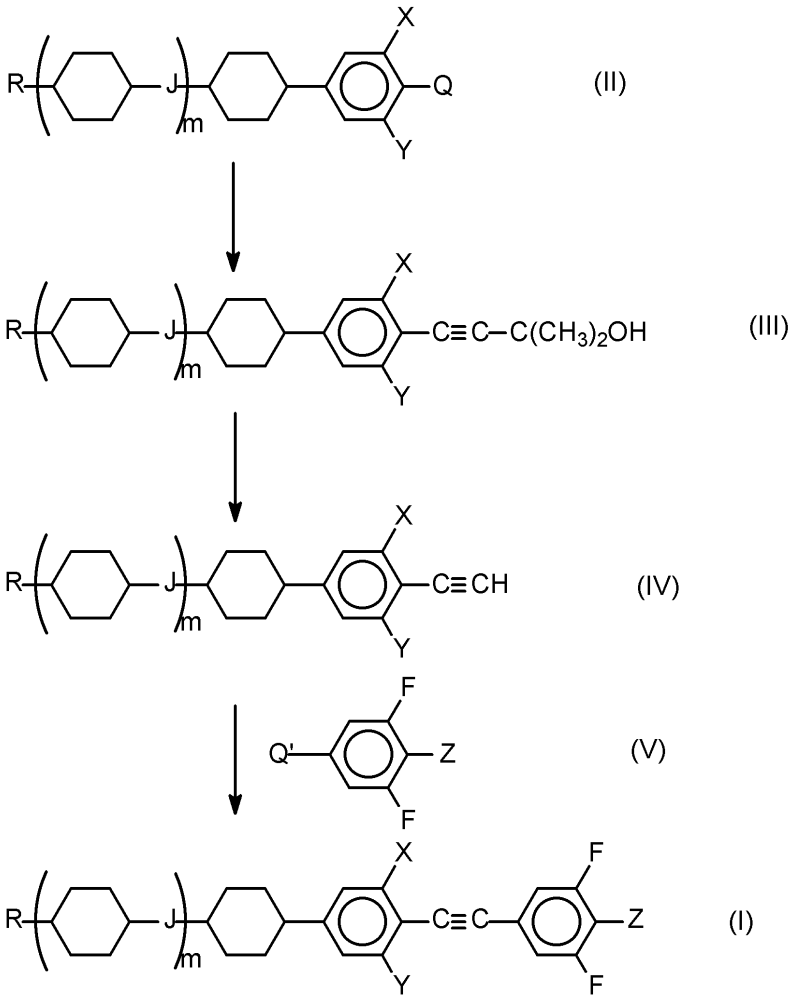
（式中、Ｒは炭素原子数１～１０の直鎖状アルキル基又は炭素原子数２～１７の直鎖状アルコキシアルキル基を表わし、Ｊは単結合又は－ＣＨ$_2$ ＣＨ$_2$ －を表わし、ｍは０又は１の整数を表わし、Ｘ及びＹは各々独立的に、水素原子又はフッ素原子を表わすが、Ｒが炭素原子数１～１０の直鎖状アルキル基である場合には、Ｘ及びＹのうち、少なくとも一方はフッ素原子を表わし、Ｑは臭素原子又は沃素原子を表わし、シクロヘキサン環はトランス配置を表わす。）で表わされる化合物を提供する。

【００２０】

本発明の一般式（Ｉ）で表わされる化合物は、例えば、次の製造方法に従って製造することができる。

【００２１】

【化８】



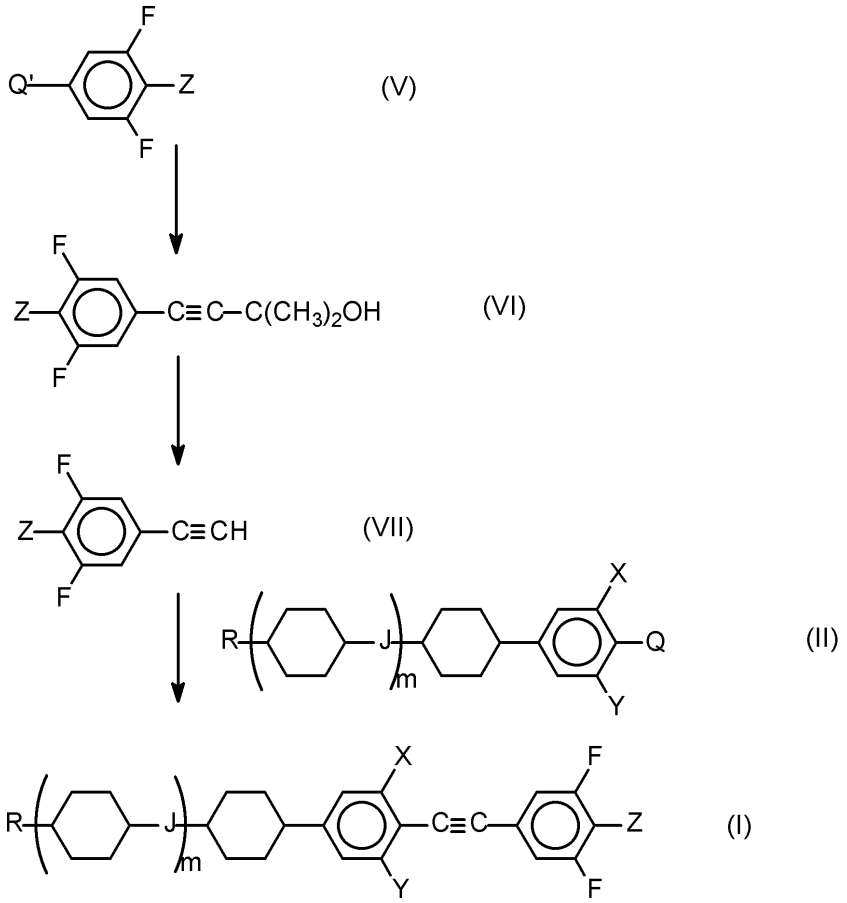
【００２２】

（上記中、Ｒ、Ｊ、ｍ、Ｘ、Ｙ、Ｚ及びシクロヘキサン環の配置は一般式（Ｉ）におけると同じ意味を表わし、Ｑ及びＱ’は各々独立的に、沃素原子又は臭素原子を表わす。）

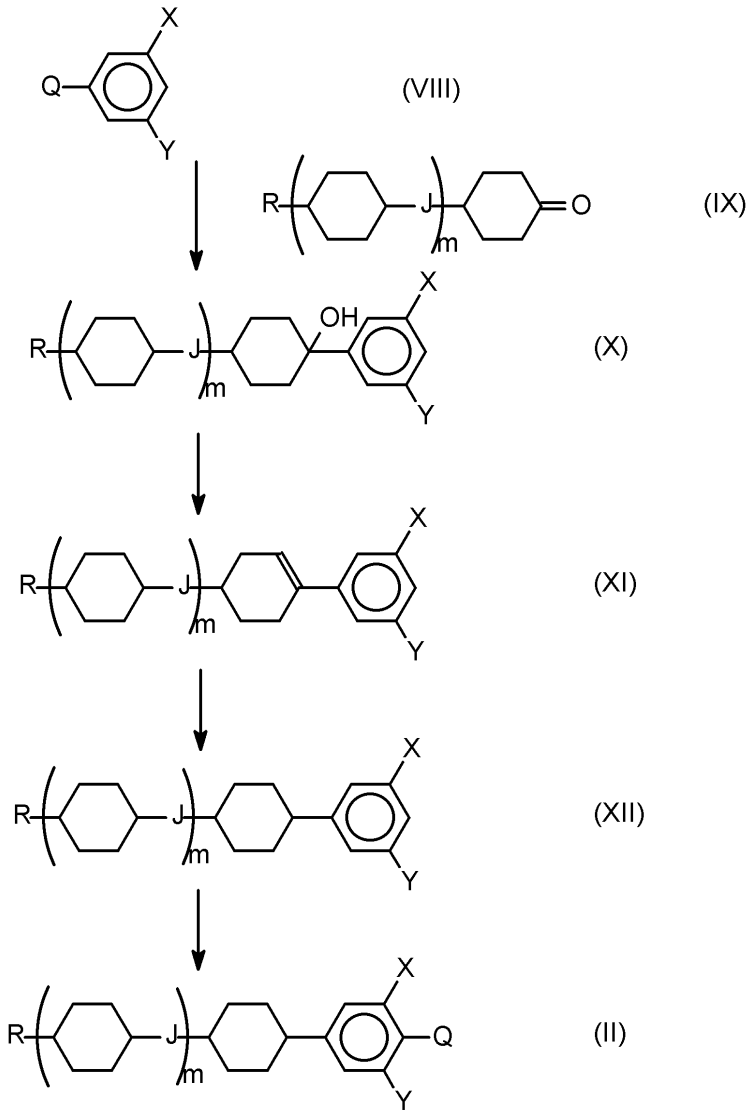
【００２３】

第１段階：一般式（ＩＩ）の化合物を銅とパラジウム等触媒の存在下、２－メチル－３－

ブチン－２－オールと反応させることにより、一般式（ＩＩＩ）の化合物を製造する。
第２段階：一般式（ＩＩＩ）の化合物を水素化ナトリウム等の強塩基と反応させ、一般式（ＩＶ）の化合物を製造する。
第３段階：一般式（ＩＶ）の化合物を銅とパラジウム等触媒の存在下、一般式（Ｖ）の化合物と反応させ、本発明の一般式（Ｉ）の化合物を製造する。
【００２４】
また、本発明の一般式（Ｉ）で表わされる化合物は、次の製造方法に従っても製造することができる。
【００２５】
【化９】



【００２６】
（上記中、Ｒ、Ｊ、ｍ、Ｘ、Ｙ、Ｚ及びシクロヘキサン環の配置は一般式（Ｉ）におけると同じ意味を表わし、Ｑ及びＱ’は各々独立的に、沃素原子又は臭素原子を表わす。）
【００２７】
第１段階：一般式（Ｖ）の化合物を銅とパラジウム等触媒の存在下、２－メチル－３－ブチン－２－オールと反応させることにより、一般式（ＶＩ）の化合物を製造する。
第２段階：一般式（ＶＩ）の化合物を水酸化ナトリウム等の塩基と反応させ、一般式（ＶＩＩ）の化合物を製造する。
第３段階：一般式（ＶＩＩ）の化合物を銅とパラジウム等触媒の存在下、一般式（ＩＩ）の化合物と反応させ、本発明の一般式（Ｉ）の化合物を製造する。
【００２８】
ここで、一般式（ＩＩ）の化合物は、例えば、次の製造方法に従って製造することができる。
【００２９】
【化１０】



【００３０】
（上記中、Ｒ、Ｊ、ｍ、Ｘ、Ｙ及びシクロヘキサン環の配置は一般式（Ｉ）におけると同じ意味を表わし、Ｑ、Ｑ’は前述と同じ意味を表わす。）
【００３１】
第１段階：一般式（ＶＩＩＩ）の化合物をマグネシウムと反応させてグリニャール試剤とした後、一般式（ＩＸ）の化合物と反応させ、一般式（Ｘ）の化合物を製造する。
第２段階：一般式（Ｘ）の化合物を酸触媒の存在下に脱水し、一般式（ＸＩ）の化合物を製造する。
第３段階：一般式（ＸＩ）の化合物をパラジウムカーボン等の触媒の存在下に接触還元した後、塩基の存在下に異性化し、一般式（ＸＩＩ）の化合物を製造する。
第４段階：一般式（ＸＩＩ）の化合物を過沃素酸の存在下、沃素と反応させるか、鉄の存在下、臭素と反応させるか、あるいは、ニトロ化し、還元してアミノ基とした後、ジアゾ分解により、沃素又は臭素化することにより、一般式（ＩＩ）の化合物を製造する。また、特に、Ｘ及びＹが共にフッ素原子である場合には、一般式（ＸＩＩ）の化合物をブチルリチウム等を用いてリチオ化した後、沃素等のハロゲンと反応させることにより、一般式（ＩＩ）の化合物を製造する。
【００３２】
本発明の一般式（Ｉ）で表わされる化合物の優れた特徴は、後述の実施例にも示したが、例えば、以下の例からも明らかである。下記第１表は、現在汎用されている低いしきい値電圧を有する母体液晶（Ａ）８０重量％及び本発明に係わる（Ｎｏ．１）～（Ｎｏ．６）

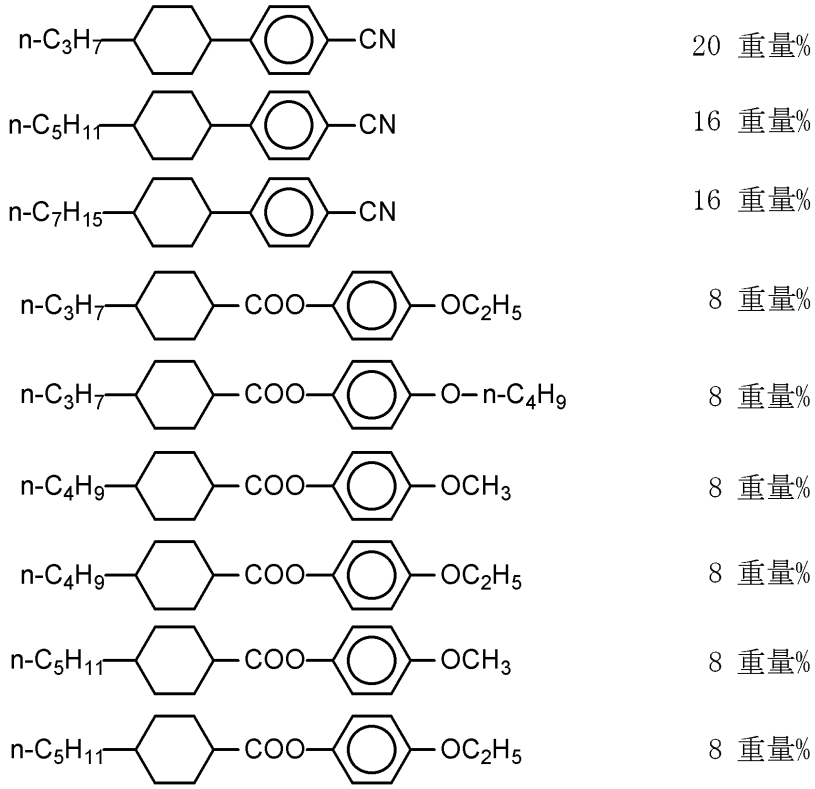
の化合物各２０重量％からなる各混合液晶について測定した、Ｎ－Ｉ点、２０℃におけるΔｎ及びしきい値電圧を掲示したものである。ただし、（Ｎｏ．７）の化合物については（Ｎｏ．７）の化合物１０重量％及び母体液晶（Ａ）９０重量％からなるものである。また、比較のために母体液晶（Ａ）８０重量％及び式（ａ）の化合物２０重量％、母体液晶（Ａ）８０重量％及び式（ｂ）の化合物２０重量％からなる各混合液晶、更に母体液晶（Ａ）自体についても同様に測定した、Ｎ－Ｉ点、２０℃におけるΔｎ及びしきい値電圧を掲示したものである。

【００３３】

尚、母体液晶（Ａ）は、

【００３４】

【化１１】

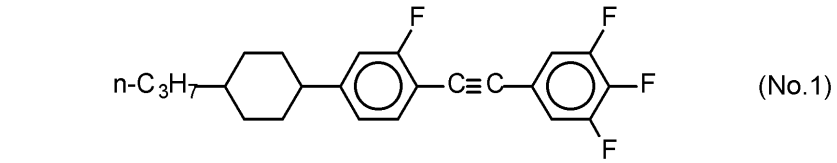


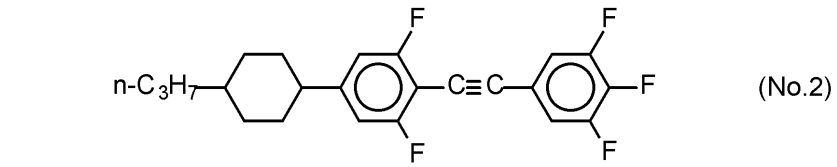
【００３５】

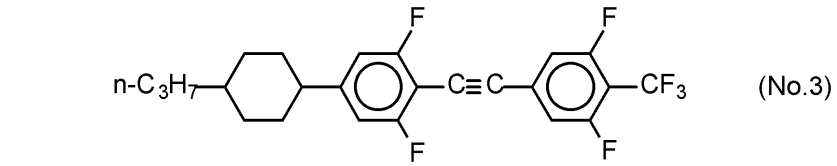
からなるものであり、（Ｎｏ．１）～（Ｎｏ．７）の化合物は、

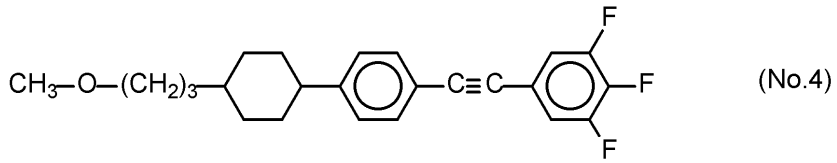
【００３６】

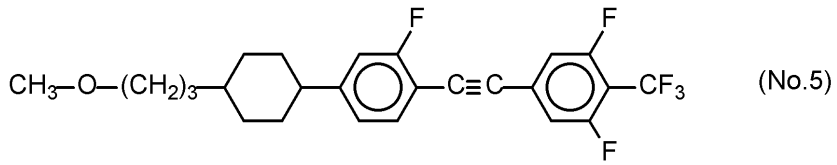
【化１２】

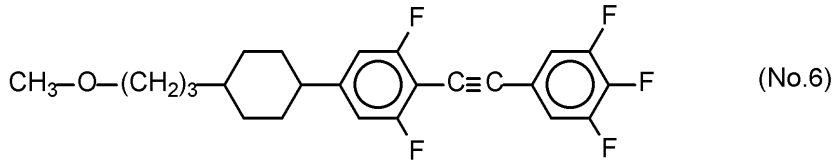

(No.1)

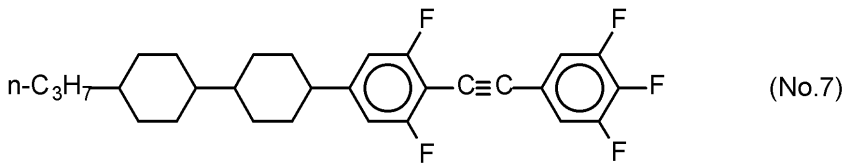

(No.2)


(No.3)


(No.4)


(No.5)


(No.6)


(No.7)

【００３７】
で表わされるものである。
【００３８】
【表１】

第１表

混合液晶	N-I 点(℃)	しきい値電圧(V)	Δn
(A)	54.5	1.60	0.092
(A)＋No.1	58.7	1.38	0.114
(A)＋No.2	55.7	1.25	0.112
(A)＋No.3	62.5	1.36	0.115
(A)＋No.4	64.0	1.46	0.116
(A)＋No.5	58.8	1.23	0.114
(A)＋No.6	55.8	1.25	0.116
(A)＋No.7	67.5	1.57	0.110
(A)＋(a)	64.0	1.53	0.117
(A)＋(b)	64.1	1.49	0.117

【００３９】
上記第１表から、本発明の（Ｎｏ．１）～（Ｎｏ．７）の各化合物は、母体液晶のＮ－Ｉ点及びΔｎを上昇させ、しかもしきい値電圧を低下あるいは大きく低下させる効果を有することが明らかである。
【００４０】
これに対して、式（ａ）及び式（ｂ）の化合物は、Ｎ－Ｉ点及びΔｎを大きく上昇させるものの、しきい値電圧を大きく低下させることはできないことが明らかである。
【００４１】
このような違いは、本発明の一般式（Ｉ）の化合物と従来化合物との構造の違い、即ち、本発明の一般式（Ｉ）の化合物は、中央のベンゼン環がフッ素原子によって置換されており、あるいは、シクロヘキサン環側の末端基がアルコキシアルキル基であることにより、誘電率異方性が上昇するとともに、弾性定数が変化しており、これらの相乗効果によって得られるものと考えられる。
【００４２】
本発明の一般式（Ｉ）で表わされる化合物と混合して使用することのできるネマチック液晶化合物の好ましい代表例としては、例えば、４－置換安息香酸４－置換フェニルエステル、４－置換シクロヘキサンカルボン酸４－置換フェニルエステル、４－置換シクロヘキサンカルボン酸４’－置換ビフェニリルエステル、４－（４－置換シクロヘキサンカルボニルオキシ）安息香酸４－置換フェニルエステル、４－（４－置換シクロヘキシル）安息香酸４－置換フェニルエステル、４－（４－置換シクロヘキシル）安息香酸４－置換シクロヘキシルエステル、４，４’－置換ビフェニル、１－（４－置換フェニル）－４－置換シクロヘキサン、４，４”－置換ターフェニル、１－（４’－置換ビフェニリル）－４－置換シクロヘキサン、１－（４－置換シクロヘキシル）－４－（４－置換フェニル）シクロヘキサン、２－（４－置換フェニル）－５－置換ピリミジン、２－（４－置換ビフェニリル）－５－置換ピリミジン、１－（４－置換シクロヘキシル）－２－（４－置換シクロヘキシル）エタン、１－（４－置換シクロヘキシル）－２－（４－置換フェニル）エタン、１－［４－（４－置換シクロヘキシル）シクロヘキシル］－２－（４－置換フェニル）エタン、１－［４－（４－置換フェニル）シクロヘキシル］－２－（４－置換シクロヘキシル）エタン、１－（４－置換フェニル）－２－（４－置換フェニル）エチン、１－［４－（４－置換シクロヘキシル）シクロヘキシル］－２－（４－置換フェニル）エチンなどを挙げることができる。
【００４３】
特に、アクティブマトリックス用としては、４，４’－置換ビフェニル、１－（４－置換

フェニル）－４－置換シクロヘキサン、４，４”－置換ターフェニル、１－（４’－置換ビフェニリル）－４－置換シクロヘキサン、１－（４－置換シクロヘキシル）－４－（４－置換フェニル）シクロヘキサン、１－（４－置換シクロヘキシル）－２－（４－置換シクロヘキシル）エタン、１－（４－置換シクロヘキシル）－２－（４－置換フェニル）エタン、１－［４－（４－置換シクロヘキシル）シクロヘキシル］－２－（４－置換フェニル）エタン、１－［４－（４－置換フェニル）シクロヘキシル］－２－（４－置換シクロヘキシル）エタン、１－（４－置換フェニル）－２－（４－置換フェニル）エチン、１－［４－（４－置換シクロヘキシル）シクロヘキシル］－２－（４－置換フェニル）エチンなどを挙げることができる。

【００４４】

【実施例】

以下に本発明の実施例を示し、本発明を更に説明する。また、実施例中に使用した化合物（Ｎｏ．１）～（Ｎｏ．７）の合成方法を（合成例）として示す。しかしながら、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。

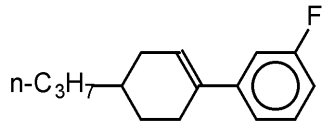
【００４５】

（合成例１）　２－フルオロ－４－（トランス－４－プロピルシクロヘキシル）－１－ヨードベンゼンの合成

（１）　１－（３－フルオロフェニル）－４－プロピルシクロヘキセンの合成

【００４６】

【化１３】



【００４７】

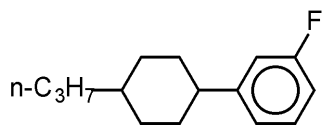
マグネシウム３．６ｇをテトラヒドロフラン１０ｍｌに懸濁し、これに３－フルオロ－１－ブロモベンゼン２５．７ｇ（０．１４８モル）のテトラヒドロフラン１２０ｍｌ溶液を、テトラヒドロフランが穏やかに還流を続ける速度で滴下した。滴下終了後、更に１時間室温で攪拌した。この溶液に、４－プロピルシクロヘキサノン１８．７ｇ（０．１３４モル）のテトラヒドロフラン１００ｍｌ溶液を室温で３０分間滴下し、更に室温で１時間攪拌した。反応終了後、反応液が弱酸性になるまで１０％塩酸を加え、反応生成物をトルエン２００ｍｌで抽出した。有機層を飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸ナトリウムで乾燥し、溶媒を溜去した。得られた油状物をトルエン２００ｍｌに溶解し、硫酸水素カリウム３．０ｇを加え、１時間加熱還流させた。室温まで放冷し、飽和炭酸水素ナトリウム水溶液、水、飽和食塩水で順次洗浄し、無水硫酸ナトリウムで乾燥し、溶媒を溜去して、１－（３－フルオロフェニル）－４－プロピルシクロヘキセン３０．３ｇ（０．１４０モル）を得た。

【００４８】

（２）　１－（トランス－４－プロピルシクロヘキシル）－３－フルオロベンゼンの合成

【００４９】

【化１４】



【００５０】

上記（１）で得られた１－（３－フルオロフェニル）－４－プロピルシクロヘキセン３０．３ｇ（０．１４モル）を酢酸エチル３００ｍｌに溶解し、５％パラジウムカーボン３．０ｇを加え、水素圧３気圧で、３時間反応させた。反応終了後、触媒を濾別し、溶媒を溜

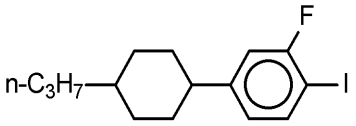
去した後、Ｎ，Ｎ－ジメチルホルムアミド１５０ｍｌに溶解し、ｔ－ブトキシカリウム３．０ｇを加え、８０℃で４時間攪拌した。水１５０ｍｌを加え、反応生成物をヘキサン１５０ｍｌで抽出し、有機層を水、飽和食塩水で順次洗浄し、無水硫酸ナトリウムで乾燥した。溶媒を溜去し、シリカゲルカラムクロマトグラフィー（展開溶媒：ヘキサン）を用いて精製して、１－（トランス－４－プロピルシクロヘキシル）－３－フルオロベンゼン２６．０ｇ（０．１２０モル）を得た。

【００５１】

（３）　２－フルオロ－４－（トランス－４－プロピルシクロヘキシル）－１－ヨードベンゼンの合成

【００５２】

【化１５】



【００５３】

上記（２）で得られた１－（トランス－４－プロピルシクロヘキシル）－３－フルオロベンゼン５．０ｇ（２３ミリモル）を酢酸２５ｍｌに溶解し、これに沃素５．７ｇ、水５ｍｌ、過沃素酸二水和物４．３ｇを加えて３時間加熱還流させた。室温まで放冷し、反応生成物をヘキサン５０ｍｌで抽出した。有機層を１０％亜硫酸ナトリウム水溶液、水、飽和食塩水で順次洗浄し、無水硫酸ナトリウムで乾燥し、溶媒を溜去した後、シリカゲルカラムクロマトグラフィー（展開溶媒：ヘキサン）を用いて精製して、２－フルオロ－４－（トランス－４－プロピルシクロヘキシル）－１－ヨードベンゼン２．６ｇ（７．５ミリモル）を得た。

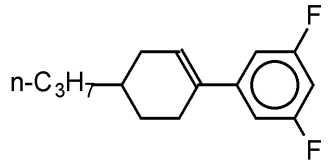
【００５４】

（合成例２）　１－（トランス－４－プロピルシクロヘキシル）－３，５－ジフルオロ－４－ヨードベンゼンの合成

（１）　１－（３，５－ジフルオロフェニル）－４－プロピルシクロヘキセンの合成

【００５５】

【化１６】



【００５６】

マグネシウム６．９ｇをテトラヒドロフラン１０ｍｌに懸濁し、これに３，５－ジフルオロ－１－ブロモベンゼン５０．０ｇ（０．２５９モル）のテトラヒドロフラン２００ｍｌ溶液を、テトラヒドロフランが穏やかに還流を続ける速度で滴下した。滴下終了後、更に１時間室温で攪拌した。この溶液に、４－プロピルシクロヘキサノン２９．０ｇ（０．２０７モル）のテトラヒドロフラン８０ｍｌ溶液を室温で３０分間滴下し、更に室温で１時間攪拌した。反応終了後、反応液が弱酸性になるまで１０％塩酸を加え、反応生成物をトルエン３００ｍｌで抽出し、有機層を飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸ナトリウムで乾燥し、溶媒を溜去した。得られた油状物をトルエン３００ｍｌに溶解し、ｐ－トルエンスルホン酸１水和物２．０ｇを加え、３時間加熱還流させた。室温まで放冷し、飽和炭酸水素ナトリウム水溶液、水、飽和食塩水で順次洗浄し、無水硫酸ナトリウムで乾燥し、溶媒を溜去して、１－（３，５－ジフルオロフェニル）－４－プロピルシクロヘキセン４８．０ｇ（０．２０３モル）を得た。

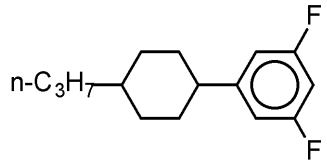
【００５７】

（２）　１－（トランス－４－プロピルシクロヘキシル）－３，５－ジフルオロベンゼ

ンの合成

【００５８】

【化１７】



【００５９】

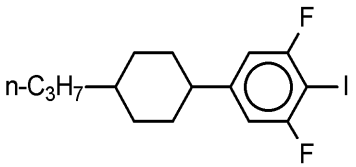
上記（１）で得られた１－（３，５－ジフルオロフェニル）－４－プロピルシクロヘキセン４８．６ｇ（０．２０３モル）を酢酸エチル２５０ｍｌに溶解し、５％パラジウムカーボン５ｇを加え、水素圧３気圧で、３時間反応させた。触媒を濾別し、溶媒を溜去した後、Ｎ，Ｎ－ジメチルホルムアミド２５０ｍｌに溶解し、ｔ－ブトキシカリウム２４．３ｇを加え、室温で３時間攪拌した。水２５０ｍｌを加え、反応生成物をヘキサン２００ｍｌで抽出し、有機層を水、飽和食塩水で順次洗浄し、無水硫酸ナトリウムで乾燥した。溶媒を溜去し、シリカゲルカラムクロマトグラフィー（展開溶媒：ヘキサン）を用いて精製して、１－（トランス－４－プロピルシクロヘキシル）－３，５－ジフルオロベンゼン３０．２ｇ（０．１２７モル）を得た。

【００６０】

（３）　１－（トランス－４－プロピルシクロヘキシル）－３，５－ジフルオロ－４－ヨードベンゼンの合成

【００６１】

【化１８】



【００６２】

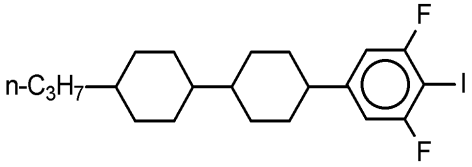
上記（２）で得られた１－（トランス－４－プロピルシクロヘキシル）－３，５－ジフルオロベンゼン１４．８ｇ（６２．２ミリモル）をテトラヒドロフラン８０ｍｌに溶解し、－５０℃以下に冷却した。－５０℃以下の温度を保つ速度でｎ－ブチルリチウムヘキサン溶液（１．６８ｍｏｌ／ｌ）４５ｍｌを滴下した。次に、沃素１７．４ｇのテトラヒドロフラン１８０ｍｌ溶液を－５０℃以下の温度を保つ速度で滴下し、更に－５０℃以下で３０分間攪拌した。水５０ｍｌを加えて室温に戻し、反応生成物をヘキサン２００ｍｌで抽出した。有機層を１０％亜硫酸ナトリウム水溶液、水、飽和食塩水で順次洗浄し、無水硫酸ナトリウムで乾燥し、溶媒を溜去した後、シリカゲルカラムクロマトグラフィー（展開溶媒：ヘキサン）を用いて精製して、１－（トランス－４－プロピルシクロヘキシル）－３，５－ジフルオロ－４－ヨードベンゼン２２．０ｇ（６０．４ミリモル）を得た。

【００６３】

（合成例３）　１－［トランス－４－（トランス－４－プロピルシクロヘキシル）シクロヘキシル］－３，５－ジフルオロ－４－ヨードベンゼンの合成

【００６４】

【化１９】



【００６５】

合成例２において、４－プロピルシクロヘキサノンに代えて４－（トランス－４－プロピルシクロヘキシル）シクロヘキサノンを用いた以外は合成例２と同様にして、１－［トランス－４－（トランス－４－プロピルシクロヘキシル）シクロヘキシル］－３，５－ジフルオロ－４－ヨードベンゼンを得た。

【００６６】

（合成例４）　４－［トランス－４－（３－メトキシプロピル）シクロヘキシル］－１－ヨードベンゼンの合成

合成例１において、３－フルオロ－１－ブロモベンゼンに代えて、ブロモベンゼンを用い、４－プロピルシクロヘキサノンに代えて４－（３－メトキシプロピル）シクロヘキサノンを用いた以外は合成例１と同様にして、４－［トランス－４－（３－メトキシプロピル）シクロヘキシル］－１－ヨードベンゼンを得た。

【００６７】

（合成例５）　２－フルオロ－４－［トランス－４－（３－メトキシプロピル）シクロヘキシル］－１－ヨードベンゼンの合成

合成例１において、４－プロピルシクロヘキサノンに代えて４－（３－メトキシプロピル）シクロヘキサノンを用いた以外は合成例１と同様にして、２－フルオロ－４－［トランス－４－（３－メトキシプロピル）シクロヘキシル］－１－ヨードベンゼンを得た。

【００６８】

（合成例６）　１－［トランス－４－（３－メトキシプロピル）シクロヘキシル］－３，５－ジフルオロ－４－ヨードベンゼンの合成

合成例１において、３－フルオロ－１－ブロモベンゼンに代えて、３，５－ジフルオロ－１－ブロモベンゼンを用い、４－プロピルシクロヘキサノンに代えて４－（３－メトキシプロピル）シクロヘキサノンを用いた以外は合成例１と同様にして、１－［トランス－４－（３－メトキシプロピル）シクロヘキシル］－３，５－ジフルオロ－４－ヨードベンゼンを得た。

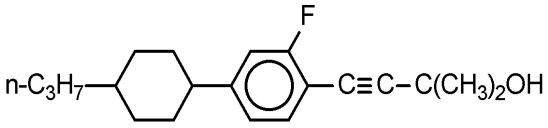
【００６９】

（実施例１）　１－［２－フルオロ－４－（トランス－４－プロピルシクロヘキシル）フェニルエチニル］－３，４，５－トリフルオロベンゼン（Ｎｏ．１の化合物）の合成

（１）　４－［２－フルオロ－４－（トランス－４－プロピルシクロヘキシル）フェニル］－２－メチル－３－ブチン－２－オールの合成

【００７０】

【化２０】



【００７１】

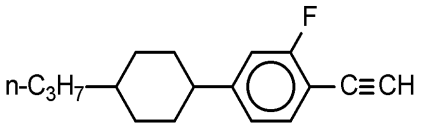
合成例１で得られた２－フルオロ－４－（トランス－４－プロピルシクロヘキシル）－１－ヨードベンゼン７．４０ｇ（１８．８ミリモル）及び２－メチル－３－ブチン－２－オール２．３６ｇ（２５．１ミリモル）をトリエチルアミン３０ｍｌに溶解した。この溶液にヨウ化銅（Ｉ）０．１ｇとジクロロービス（トリフェニルホスフィン）パラジウム（ＩＩ）０．１ｇを加え、１時間室温で攪拌した。反応終了後、水１００ｍｌを加え、反応生成物を酢酸エチル１００ｍｌで抽出し、有機層を水、飽和食塩水で順次洗浄し、更に無水硫酸ナトリウムで乾燥した。溶媒を溜去して、４－［２－フルオロ－４－（トランス－４－プロピルシクロヘキシル）フェニル］－２－メチル－３－ブチン－２－オール６．４９ｇ（１８．４ミリモル）を得た。

【００７２】

（２）　２－フルオロ－４－（トランス－４－プロピルシクロヘキシル）フェニルエチンの合成

【００７３】

【化２１】



【００７４】

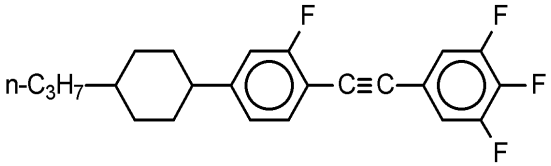
水素化ナトリウム１ｇをトルエン２０ｍｌに懸濁し、上記（１）で得られた４－［２－フルオロ－４－（トランス－４－プロピルシクロヘキシル）フェニル］－２－メチル－３－ブチン－２－オール６．４９ｇ（１８．４ミリモル）のトルエン４０ｍｌ溶液を室温で３０分間滴下した。滴下終了後、更に１時間加熱還流させた。室温まで放冷し、水１００ｍｌに加え、有機層を水、飽和食塩水で順次洗浄し、無水硫酸ナトリウムで乾燥した。溶媒を溜去した後、シリカゲルカラムクロマトグラフィー（展開溶媒：ヘキサン）を用いて精製して、２－フルオロ－４－（トランス－４－プロピルシクロヘキシル）フェニルエチン２．６０ｇ（１０．７ミリモル）を得た。

【００７５】

（３）　１－［２－フルオロ－４－（トランス－４－プロピルシクロヘキシル）フェニルエチニル］－３，４，５－トリフルオロベンゼンの合成

【００７６】

【化２２】



【００７７】

上記（２）で得た２－フルオロ－４－（トランス－４－プロピルシクロヘキシル）フェニルエチン２．０８ｇ（８．５２ミリモル）及び１－ブロモ－３，４，５－トリフルオロベンゼン１．８０ｇ（８．５３ミリモル）を、トリエチルアミン１０ｍｌ及びジメチルホルムアミド１０ｍｌに溶解した。ヨウ化銅（Ｉ）０．１ｇとジクロロ－ビス（トリフェニルホスフィン）パラジウム（ＩＩ）０．１ｇを加え、３０分間室温で攪拌し、更に１時間加熱還流させた。反応終了後、水１００ｍｌを加え、反応生成物をトルエン１００ｍｌで抽出し、更に有機層を水、飽和食塩水で順次洗浄し、無水硫酸ナトリウムで乾燥した。溶媒を溜去した後、シリカゲルカラムクロマトグラフィー（展開溶媒：ヘキサン）を用いて精製して、１－［２－フルオロ－４－（トランス－４－プロピルシクロヘキシル）フェニルエチニル］－３，４，５－トリフルオロベンゼン２．１０ｇ（５．６１ミリモル）を得た。更に、これをエタノールから再結晶させて精製物を得た。この化合物は、７０．５℃で結晶相からネマチック相に、９１．６℃でネマチック相から等方性液体相に相転移した。

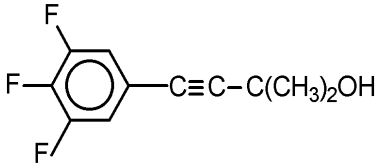
【００７８】

（合成例７）　１－［２，６－ジフルオロ－４－（トランス－４－プロピルシクロヘキシル）フェニルエチニル］－３，４，５－トリフルオロベンゼン（Ｎｏ．２の化合物）の合成

（１）　４－（３，４，５－トリフルオロフェニル）－２－メチル－３－ブチン－２－オールの合成

【００７９】

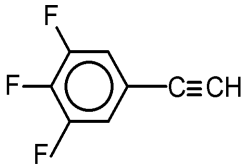
【化２３】



【００８０】
１－ブロモ－３，４，５－トリフルオロベンゼン３００ｇ（１．４２モル）と２－メチル－３－ブチン－２－オール１４４ｇ（１．７１モル）をＮ，Ｎ－ジメチルホルムアミド９００ｍｌ及びトリエチルアミン３００ｍｌに溶解した。この溶液にヨウ化銅（Ｉ）１．４ｇ及びジクロロ－ビス（トリフェニルホスフィン）パラジウム（ＩＩ）５．０ｇを加え、８０℃で３０分加熱攪拌した。室温まで放冷し、水１．２ｌを加え、反応生成物をヘキサン１．４ｌで抽出し、有機層を水、飽和食塩水で順次洗浄し、更に無水硫酸ナトリウムで乾燥した。溶媒を溜去し、蒸留により精製（ｂ．ｐ．９４～１００℃／１ｍｍＨｇ）して、４－（３，４，５－トリフルオロフェニル）－２－メチル－３－ブチン－２－オール２７５ｇ（１．２９モル）を得た。

【００８１】
（２）　３，４，５－トリフルオロフェニルエチンの合成

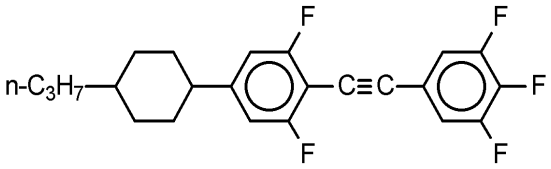
【００８２】
【化２４】



【００８３】
上記（１）で得られた４－（３，４，５－トリフルオロフェニル）－２－メチル－３－ブチン－２－オール５０ｇ（０．２３４モル）に水酸化カリウム０．２３ｇを加えて８０℃で３時間加熱攪拌した。室温まで放冷し、そのまま蒸留により精製（ｂ．ｐ．１３８℃／７６０ｍｍＨｇ）して、３，４，５－トリフルオロフェニルエチン２２．２ｇ（０．１４２モル）を得た。

【００８４】
（３）　１－［２，６－ジフルオロ－４－（トランス－４－プロピルシクロヘキシル）フェニルエチニル］－３，４，５－トリフルオロベンゼンの合成

【００８５】
【化２５】



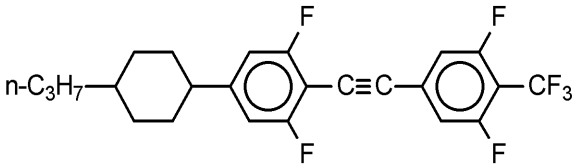
【００８６】
上記（２）で得られた３，４，５－トリフルオロフェニルエチン５．２ｇ（３３．３ミリモル）及び合成例２で得られた１－（トランス－４－プロピルシクロヘキシル）－３，５－ジフルオロ－４－ヨードベンゼン１０．０ｇ（２７．５ミリモル）を、トリエチルアミン３０ｍｌ及びジメチルホルムアミド３０ｍｌに溶解した。ヨウ化銅（Ｉ）０．１ｇとジクロロ－ビス（トリフェニルホスフィン）パラジウム（ＩＩ）０．４ｇを加え、３時間加熱還流させた。室温まで放冷した後、水１００ｍｌを加え、反応生成物をトルエン１００ｍｌで抽出し、更に有機層を水、飽和食塩水で順次洗浄し、無水硫酸ナトリウムで乾燥した。溶媒を溜去した後、シリカゲルカラムクロマトグラフィー（展開溶媒：ヘキサン）を用いて精製して、１－［２，６－ジフルオロ－４－（トランス－４－プロピルシクロヘキシル）フェニルエチニル］－３，４，５－トリフルオロベンゼン１０．４ｇ（２６．５ミリモル）を得た。更に、これをエタノールから再結晶させて精製物を得た。この化合物は、９２℃で結晶相からネマチック相に、１０２℃でネマチック相から等方性液体相に相転移した。

【００８７】

（合成例８）　　１－［２，６－ジフルオロ－４－（トランス－４－プロピルシクロヘキシル）フェニルエチニル］－３，５－ジフルオロ－４－トリフルオロメチルベンゼン（Ｎｏ．３の化合物）の合成

【００８８】

【化２６】



【００８９】

合成例７において、１－ブロモ－３，４，５－トリフルオロベンゼンに代えて、１－ブロモ－３，５－ジフルオロ－４－トリフルオロメチルベンゼンを用いた以外は合成例７と同様にして、１－［２，６－ジフルオロ－４－（トランス－４－プロピルシクロヘキシル）フェニルエチニル］－３，５－ジフルオロ－４－トリフルオロメチルベンゼンを得た。この化合物の融点は８１．０℃であった。

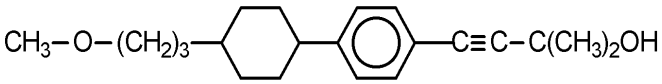
【００９０】

（合成例９）　　１－［４－［トランス－４－（３－メトキシプロピル）シクロヘキシル］フェニルエチニル］－３，４，５－トリフルオロベンゼン（Ｎｏ．４の化合物）の合成

（１）　　４－［４－［トランス－４－（３－メトキシプロピル）シクロヘキシル］フェニル］－２－メチル－３－ブチン－２－オールの合成

【００９１】

【化２７】



【００９２】

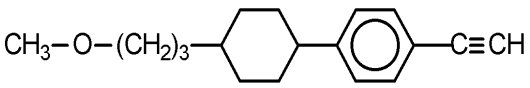
合成例４で得られた４－［トランス－４－（３－メトキシプロピル）シクロヘキシル］－１－ヨードベンゼン３０．０ｇ（８３．８ミリモル）と２－メチル－３－ブチン－２－オール１１．０ｇ（１３１ミリモル）をトリエチルアミン９０ｍｌに溶解した。この溶液にヨウ化銅（Ｉ）０．２ｇとジクロロービス（トリフェニルホスフィン）パラジウム（ＩＩ）０．２ｇを加え、１時間室温で攪拌した。反応終了後、水２００ｍｌを加え、反応生成物を酢酸エチル２００ｍｌで抽出し、有機層を水、飽和食塩水で順次洗浄し、無水硫酸ナトリウムで乾燥した。溶媒を溜去し、ヘキサンから再結晶させて精製して、４－［４－［トランス－４－（３－メトキシプロピル）シクロヘキシル］フェニル］－２－メチル－３－ブチン－２－オール２２．１ｇ（７０．４ミリモル）を得た。

【００９３】

（２）　　４－［トランス－４－（３－メトキシプロピル）シクロヘキシル］フェニルエチンの合成

【００９４】

【化２８】



【００９５】

水素化ナトリウム１ｇをトルエン２０ｍｌに懸濁し、上記（１）で得た４－［４－［トランス－４－（３－メトキシプロピル）シクロヘキシル］フェニル］－２－メチル－３－ブチン－２－オール２２．１ｇ（７０．４ミリモル）のトルエン２００ｍｌ溶液を、室温で３０分間滴下した。滴下終了後、更に１時間加熱還流させた。室温まで放冷し、水１００ｍｌに加え、有機層を水、飽和食塩水で順次洗浄し、無水硫酸ナトリウムで乾燥した。溶

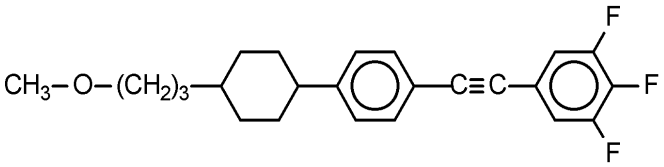
媒を溜去した後、シリカゲルカラムクロマトグラフィー（展開溶媒：トルエン）を用いて精製して、４－［トランス－４－（３－メトキシプロピル）シクロヘキシル］フェニルエチン１３．０ｇ（５０．８ミリモル）を得た。

【００９６】

（３）　１－［４－［トランス－４－（３－メトキシプロピル）シクロヘキシル］フェニルエチニル］－３，４，５－トリフルオロベンゼンの合成

【００９７】

【化２９】



【００９８】

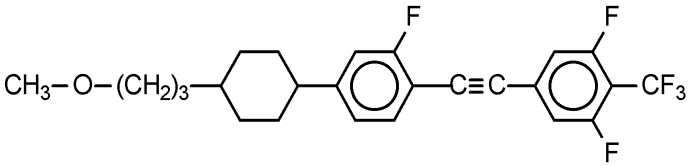
上記（２）で得られた４－［トランス－４－（３－メトキシプロピル）シクロヘキシル］フェニルエチン９．４０ｇ（３６．７ミリモル）及び１－ブロモ－３，４，５－トリフルオロベンゼン７．８０ｇ（３７．０ミリモル）を、トリエチルアミン２０ｍｌ及びジメチルホルムアミド５０ｍｌに溶解した。この溶液にヨウ化銅（Ｉ）０．１ｇとジクロロ－ビス）トリフェニルホスフィン）パラジウム（ＩＩ）０．１ｇを加え、３０分間室温で攪拌し、更に１時間加熱還流させた。反応終了後、水１００ｍｌを加え、反応生成物をトルエン１００ｍｌで抽出し、有機層を水、飽和食塩水で順次洗浄し、無水硫酸ナトリウムで乾燥した。溶媒を溜去した後、シリカゲルカラムクロマトグラフィー（展開溶媒：トルエン）を用いて精製して、１－［４－［トランス－４－（３－メトキシプロピル）シクロヘキシル］フェニルエチニル］－３，４，５－トリフルオロベンゼン９．１０ｇ（２３．６ミリモル）を得た。更に、これをメタノールから再結晶させて精製物を得た。この化合物は、６３．５℃で結晶相からネマチック相に、１０８．６℃でネマチック相から等方性液体相に相転移した。

【００９９】

（実施例２）　１－［２－フルオロ－４－［トランス－４－（３－メトキシプロピル）シクロヘキシル］フェニルエチニル］－３，５－ジフルオロ－４－トリフルオロメチルベンゼン（Ｎｏ．５の化合物）の合成

【０１００】

【化３０】



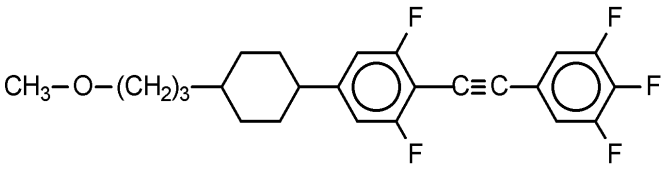
【０１０１】

合成例９において、４－［トランス－４－（３－メトキシプロピル）シクロヘキシル］－１－ヨードベンゼンに代えて合成例５で得られた２－フルオロ－４－［トランス－４－（３－メトキシプロピル）シクロヘキシル］－１－ヨードベンゼンを用い、１－ブロモ－３，４，５－トリフルオロベンゼンに代えて、１－ブロモ－３，５－ジフルオロ－４－トリフルオロメチルベンゼンを用いた以外は合成例９と同様にして、１－［２－フルオロ－４－［トランス－４－（３－メトキシプロピル）シクロヘキシル］フェニルエチニル］－３，５－ジフルオロ－４－トリフルオロメチルベンゼンを得た。

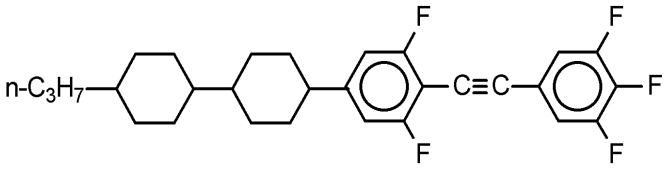
【０１０２】

（合成例１０）　１－［２，６－ジフルオロ－４－［トランス－４－（３－メトキシプロピル）シクロヘキシル］フェニルエチニル］－３，４，５－トリフルオロベンゼン（Ｎｏ．６の化合物）の合成

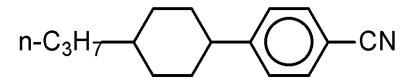
【０１０３】
【化３１】

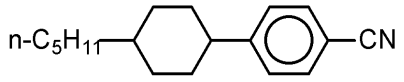


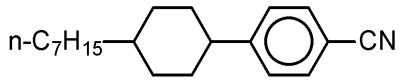
【０１０４】
合成例９において、４－［トランス－４－（３－メトキシプロピル）シクロヘキシル］－１－ヨードベンゼンに代えて合成例６で得られた１－［トランス－４－（３－メトキシプロピル）シクロヘキシル］－３，５－ジフルオロ－４－ヨードベンゼンを用いた以外は合成例９と同様にして、１－［２，６－ジフルオロ－４－［トランス－４－（３－メトキシプロピル）シクロヘキシル］フェニルエチニル］－３，４，５－トリフルオロベンゼンを得た。
【０１０５】
（合成例１１）　　１－［２，６－ジフルオロ－４－［トランス－４－（トランス－４－プロピルシクロヘキシル）シクロヘキシル］フェニルエチニル］－３，４，５－トリフルオロベンゼン（Ｎｏ．７の化合物）の合成
【０１０６】
【化３２】

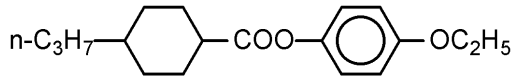


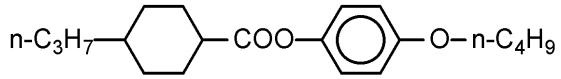
【０１０７】
合成例７において、１－（トランス－４－プロピルシクロヘキシル）－３，５－ジフルオロ－４－ヨードベンゼンに代えて、合成例３で得られた１－［トランス－４－（トランス－４－プロピルシクロヘキシル）シクロヘキシル］－３，５－ジフルオロ－４－ヨードベンゼンを用いた以外は合成例７と同様にして、１－［２，６－ジフルオロ－４－［トランス－４－（トランス－４－プロピルシクロヘキシル）シクロヘキシル］フェニルエチニル］－３，４，５－トリフルオロベンゼンを得た。この化合物は、１５５℃で結晶相からネマチック相に相転移し、ネマチック相－等方性液体相転移温度は３００℃以上であった。
【０１０８】
（実施例３）　　液晶組成物の調製（１）
【０１０９】
【化３３】

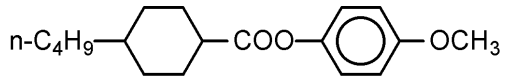

20 重量%

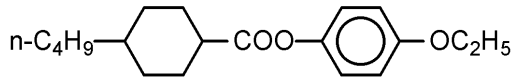

16 重量%

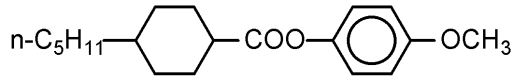

16 重量%

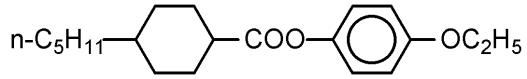

8 重量%


8 重量%


8 重量%


8 重量%


8 重量%

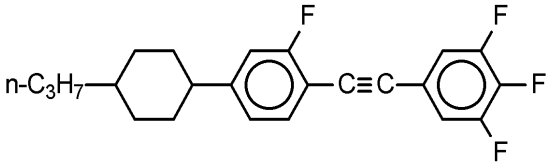

8 重量%

【０１１０】
からなる母体液晶（Ａ）を調製し、Ｎ－Ｉ点、２０℃におけるΔｎ及びしきい値電圧を測定したところ、次の通りであった。

N-I点	54.5℃
Δn	0.092
しきい値電圧	1.60V

この母体液晶（Ａ）８０重量％及び実施例１の（Ｎｏ．１）

【０１１１】
【化３４】



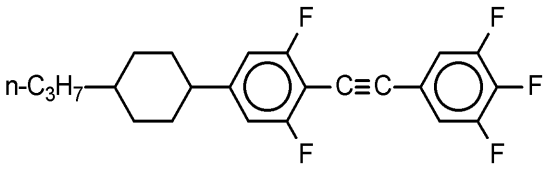
【０１１２】
の化合物２０重量％からなる混合液晶を調製し、Ｎ－Ｉ点、２０℃におけるΔｎ及びしきい値電圧を測定したところ、次の通りであった。

N-I点	58.7℃
Δn	0.114
しきい値電圧	1.38V

このことから、（Ｎｏ．１）の化合物は、母体液晶のΔｎを大きく上昇させ、Ｎ－Ｉ点を上昇させ、同時にしきい値電圧を大きく低下させる効果を有することが理解できる。

【０１１３】
（実施例４）　液晶組成物の調製（２）
実施例３と同様に、母体液晶（Ａ）８０重量％及び合成例７の（Ｎｏ．２）

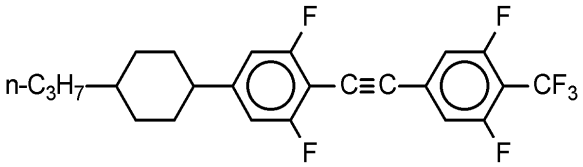
【０１１４】
【化３５】



【０１１５】
の化合物２０重量％からなる混合液晶を調製し、Ｎ－Ｉ点、２０℃におけるΔｎ及びしきい値電圧を測定したところ、次の通りであった。

N-I点	55.7℃
Δn	0.112
しきい値電圧	1.25V

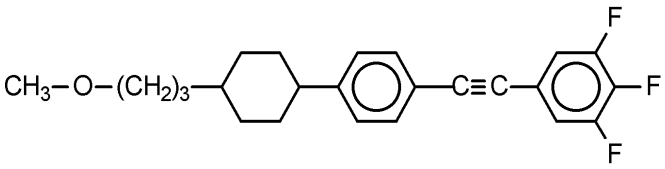
このことから、（Ｎｏ．２）の化合物は、母体液晶のΔｎを大きく上昇させ、Ｎ－Ｉ点をやや上昇させ、同時にしきい値電圧を大きく低下させる効果を有することが理解できる。
【０１１６】
（実施例５）　　液晶組成物の調製（３）
実施例３と同様に、母体液晶（Ａ）８０重量％及び合成例８の（Ｎｏ．３）
【０１１７】
【化３６】



【０１１８】
の化合物２０重量％からなる混合液晶を調製し、Ｎ－Ｉ点、２０℃におけるΔｎ及びしきい値電圧を測定したところ、次の通りであった。

N-I点	62.5℃
Δn	0.115
しきい値電圧	1.36V

このことから、（Ｎｏ．３）の化合物は、母体液晶のΔｎ、Ｎ－Ｉ点を大きく上昇させ、同時にしきい値電圧を大きく低下させる効果を有することが理解できる。
【０１１９】
（実施例６）　　液晶組成物の調製（４）
実施例３と同様に、母体液晶（Ａ）８０重量％及び合成例９の（Ｎｏ．４）
【０１２０】
【化３７】



【０１２１】
の化合物２０重量％からなる混合液晶を調製し、Ｎ－Ｉ点、２０℃におけるΔｎ及びしきい値電圧を測定したところ、次の通りであった。

N-I点	64.0℃
Δn	0.116
しきい値電圧	1.46V

このことから、（Ｎｏ．４）の化合物は、母体液晶のΔｎ、Ｎ－Ｉ点を大きく上昇させ、同時にしきい値電圧を低下させる効果を有することが理解できる。

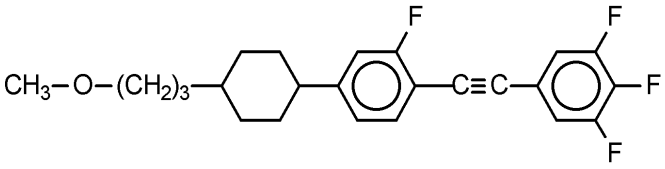
【０１２２】

（実施例７）　　液晶組成物の調製（５）

実施例３と同様に、母体液晶（Ａ）８０重量％及び実施例２の（Ｎｏ．５）

【０１２３】

【化３８】



【０１２４】

の化合物２０重量％からなる混合液晶を調製し、Ｎ－Ｉ点、２０℃におけるΔｎ及びしきい値電圧を測定したところ、次の通りであった。

N-I点	58.8℃
Δn	0.114
しきい値電圧	1.23V

このことから、（Ｎｏ．５）の化合物は、母体液晶のΔｎを大きく上昇させ、Ｎ－Ｉ点を上昇させ、同時にしきい値電圧を大きく低下させる効果を有することが理解できる。

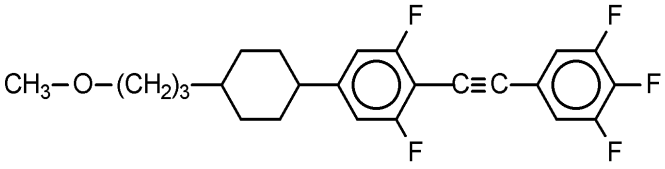
【０１２５】

（実施例８）　　液晶組成物の調製（６）

実施例３と同様に、母体液晶（Ａ）８０重量％及び合成例１０の（Ｎｏ．６）

【０１２６】

【化３９】



【０１２７】

の化合物２０重量％からなる混合液晶を調製し、Ｎ－Ｉ点、２０℃におけるΔｎ及びしきい値電圧を測定したところ、次の通りであった。

N-I点	55.8℃
Δn	0.116
しきい値電圧	1.25V

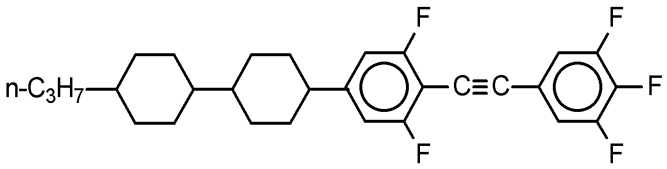
このことから、（Ｎｏ．６）の化合物は、母体液晶のΔｎを大きく上昇させ、Ｎ－Ｉ点をやや上昇させ、同時にしきい値電圧を大きく低下させる効果を有することが理解できる。

【０１２８】

（実施例９）　　液晶組成物の調製（７）

実施例３と同様に、母体液晶（Ａ）９０重量％及び合成例１１の（Ｎｏ．７）

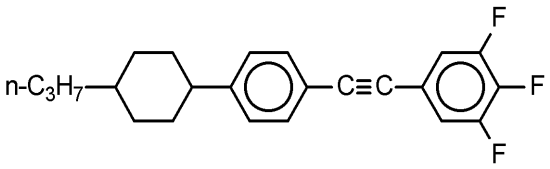
【０１２９】
【化４０】



【０１３０】
の化合物１０重量％からなる混合液晶を調製し、Ｎ－Ｉ点、２０℃におけるΔｎ及びしきい値電圧を測定したところ、次の通りであった。

N-I点	67.5℃
Δn	0.110
しきい値電圧	1.57V

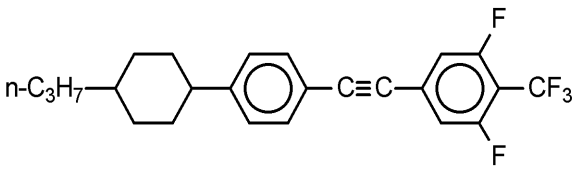
このことから、（Ｎｏ．７）の化合物は、小量の添加で母体液晶のΔｎ、Ｎ－Ｉ点を大きく上昇させ、同時にしきい値電圧をやや低下させる効果を有することが理解できる。
【０１３１】
（比較例１）実施例３と同様に、母体液晶（Ａ）８０重量％及び式（ａ）
【０１３２】
【化４１】



【０１３３】
の化合物２０重量％からなる混合液晶を調製し、Ｎ－Ｉ点、２０℃におけるΔｎ及びしきい値電圧を測定したところ、次の通りであった。

N-I点	64.0℃
Δn	0.117
しきい値電圧	1.53V

このことから、式（ａ）の化合物は、母体液晶のΔｎ、Ｎ－Ｉ点を大きく上昇させるが、しきい値電圧の低下はわずかであることが明らかである。
【０１３４】
（比較例２）実施例３と同様に、母体液晶（Ａ）８０重量％及び式（ｂ）
【０１３５】
【化４２】



【０１３６】
の化合物２０重量％からなる混合液晶を調製し、Ｎ－Ｉ点、２０℃におけるΔｎ及びしきい値電圧を測定したところ、次の通りであった。

N-I点	64.1℃
Δn	0.117
しきい値電圧	1.49V

このことから、式（ｂ）の化合物も、母体液晶のＡｎ、Ｎ－Ｉ点を大きく上昇させるが、しきい値電圧はあまり大きく低下できないことが明らかである。

【０１３７】

【発明の効果】

本発明の一般式（Ｉ）で表わされる化合物は、ネマチック液晶として現在汎用されている母体液晶との相溶性に優れており、母体液晶のＡｎ、Ｎ－Ｉ点を上昇させ、同時にしきい値電圧を大きく低下させることができる。

【０１３８】

従って、本発明の一般式（Ｉ）で表わされる化合物を用いた液晶組成物は、ワープロ、液晶テレビ等の高速応答性を重視する液晶表示に有用な液晶材料である。

フロントページの続き

(56)参考文献　特開平０５－２７９２８０（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)

CA(STN)
CAOLD(STN)
REGISTRY(STN)