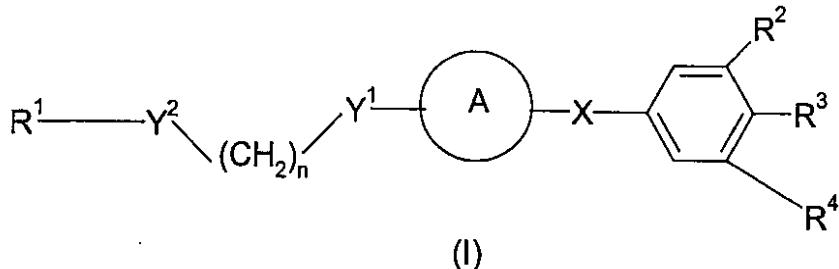


【特許請求の範囲】

【請求項 1】

下式(I)の化合物。

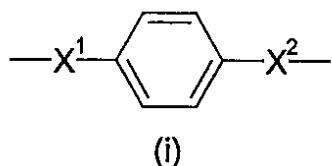
【化 1】



10

(式中、R¹は、アルキル又はアルケニルであり、Y¹及びY²は、独立して酸素又は硫黄から選択され、nは、1乃至5の整数であり、Aは、任意に置換されたフェニル又は任意に置換されたシクロアルキル環であり、Xは、直接結合、C₁₋₄アルキレン、C₂₋₄アルケニレン、アセチレン、-CO(O)-、又は下式(i)の基であり、

【化 2】



20

(式中、X¹及びX²は、独立して直接結合、C₁₋₄アルキレン、C₂₋₄アルケニレン、アセチレン又はCO(O)-から選択される。)

かつ、R²、R³及びR⁴は、独立して水素、ハロ又はシアノから選択され、但し、R²、R³及びR⁴の僅か1つまでが、水素であり、Aが、未置換フェニルであり、Y¹及びY²が共に酸素である場合には、

(a)Xが直接結合の場合には、R²～R⁴は、Rがエチルのときには2つのシアノ基又は2つのハロゲン原子以外を表し、

30

(b)Xが-CO(O)-の場合には、R²～R⁴は1つのハロゲン及び1つのシアノ基以外を表し、及び

(c)Xがアセチレン基の場合には、R²～R⁴は1つのシアノ基及び2つのハロゲン原子以外を表す。)

【請求項 2】

前記環Aが、未置換6員環である請求項1記載の化合物。

【請求項 3】

前記環Aが1,4-フェニレン又は1,4-シクロヘキシルである請求項1又は2記載の化合物。

40

【請求項 4】

前記環Aが、1,4-フェニレン基である請求項3記載の化合物。

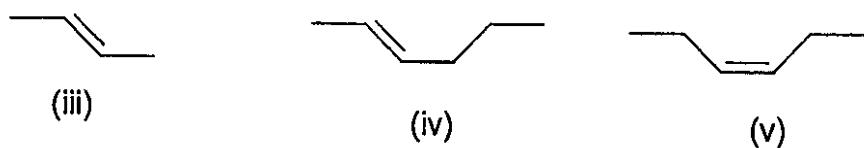
【請求項 5】

前記Xが、請求項1記載の式(i)の基であり、前記X¹及びX²が、共に直接結合である請求項1乃至4のいずれかに記載の化合物。

【請求項 6】

前記Xが、下式(iii)、(iv)又は(v)のC₂₋₄アルケニレン連鎖である請求項1乃至4のいずれかに記載の化合物。

【化 3】



【請求項 7】

前記Xが、直接結合、-CO(0)-又はアセチレンである請求項1乃至4のいずれかに記載の化合物。

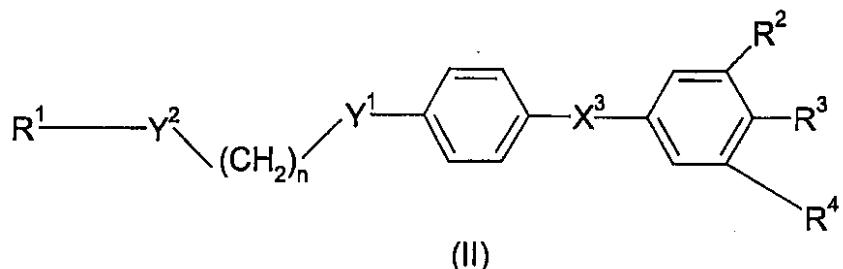
【請求項 8】

前記Xが、直接結合又はCO(0)-基である請求項7記載の化合物。

【請求項 9】

下式(II)の請求項1記載の化合物。

【化 4】



(式中、 R^1 、 γ^2 、 n 、 γ^1 、 R^2 、 R^3 及び R^4 は、請求項1記載のとおりであり、 X^3 は、直接結合、-CO(0)-又はアセチレンであり、請求項1に示された該当する但し書きに従う。)

【請求項 10】

前記X³が、直接結合又はCO(0)-基である請求項9記載の化合物。

【請求項 11】

前記R¹が、C₁～₃アルキルである請求項1乃至10のいずれかに記載の化食物。

【請求項 1 2】

前記 γ^1 及び γ^2 が、酸素である請求項1乃至11のいずれかに記

【請求項 1 3】

前記nが2である請求項1乃至1-2のいずれかに記載の化合物。

【請求項 1 4】

前記 R^2 、 R^3 及び / 又は R^4 の少なくとも 1 つが、フルオロである

れかに記載の化

【請求項 15】

前記 R^2 、 R^3 及

請求項 1 6)

前記 R³ が、水

請求項 17】

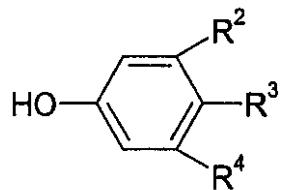
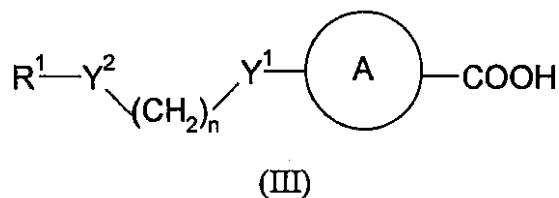
前記 R^2 、 R^3 又

の化合物。
【請求項 18】

前記 X が、式

、下式(III)の化合物を下式(IV)の化合物と反応させることを含む方法。

【化5】



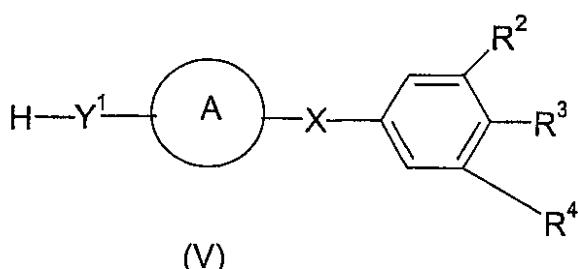
10

(式中、R¹、R²、R³、R⁴、Y¹、Y²、A及びnは、式(I)に関して前述したとおりである。)

【請求項19】

下式(V)の化合物

【化6】

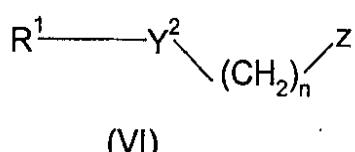


20

(式中、Y¹、A、X、R²、R³及びR⁴は、請求項1記載のとおりである。)

を下式(VI)の化合物

【化7】



30

(式中、R¹、Y²及びnは、式(I)に関して定義したとおりであり、Zは脱離基である。)

と反応させることを含む、請求項1記載の式(I)の化合物を調製する方法。

【請求項20】

請求項1乃至17のいずれかに記載の化合物を含む液晶混合物。

【請求項21】

請求項1乃至17のいずれかに記載の化合物又は請求項20記載の混合物を含む液晶デバイス。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶の性質を有する新規化合物並びにその製法及びそれを含む液晶デバイスに関する。

“液晶”という用語は公知である。好ましくは使用温度、例えば-40乃至200において、その構造が同様な方向に配列する化合物を言う。これらの物質は、種々のデバイス、特に液晶ディスプレイ、即ち、LCDに有用である。

液晶は種々の相において存在しうる。基本的には、特徴的な分子配列を有する3種類の

40

50

液晶物質が存在する。これらの種類は、ネマチック、キラルなネマチック（コレステリック）及びスメクチックである。

大ざっぱに言えば、ネマチック化合物の分子はバルク材料において特別な方向に配列（又は整列）する。スメクチック物質は、同様な方向に配列する上に、層内においても厳密に配列する。

幅広い範囲のスメクチック層にはスメクチックA及びスメクチックCが存在する。前者においては、分子は支持体に対して垂直に配列（配向）しているが、後者においては分子は支持体に傾斜している。温度の変化に伴って多くの液晶相を有する液晶物質もある。逆に一つの相しか持たない液相もある。例えば、液晶物質は等方相から冷却されると、等方性、ネマチック、スメクチックA、スメクチックC、固体の順に相を示す物質もある。物質がスメクチックAであると記載される場合には、物質は通常の使用温度範囲でスメクチックA相を有することを意味する。10

そのような物質は、配列する能力及び電圧の影響下で配列を変化させうる能力が偏光の経路に影響を及ぼし、その結果液晶ディスプレイとなるディスプレイデバイスに特に有用である。これらは、腕時計、電卓、ディスプレイ板、コンピュータの画面、特にラップトップ型コンピュータの画面等のようなデバイスに幅広く使用されている。化合物が電圧の変化に応答する速度に影響を及ぼす化合物の性質には、分子寸法、粘度（*n*）、双極子モーメント（*D*）、導電率等が含まれる。

【背景技術】

【0002】

分子の片末端にアルコキシアルコキシ基を含む液晶化合物が、第EP-A-0047453号、第EP 0731155号、第EP-A-0385471号及び米国特許第4 707 296号のような多くの先行特許及び特許願に記載されている。20

本出願人は、分子の一端におけるアルコキシアルコキシ基と、分子の他端における極性の高い多重置換環との組合せが特に良好な双極子モーメントを提供し、それがある種の液晶デバイスに特に有用であることを見いだした。

【発明の開示】

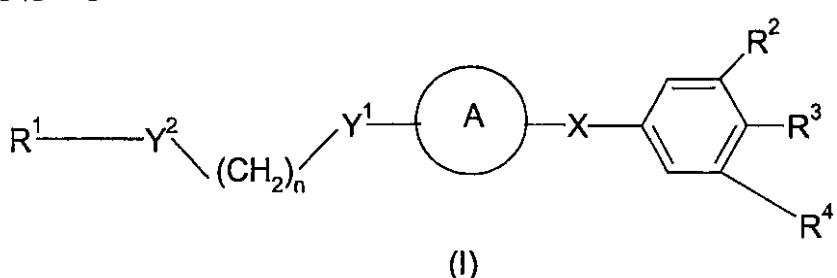
【課題を解決するための手段】

【0003】

本発明によれば、下式(I)の化合物が提供される。30

【0004】

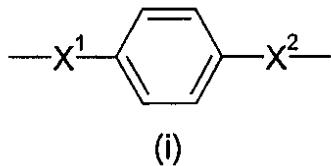
【化1】



(式中、R¹はアルキル又はアルケニルであり、Y¹及びY²は独立して酸素又は硫黄から選択され、nは1乃至5の整数であり、Aは任意に置換されたフェニル又は任意に置換されたシクロアルキル環であり、Xは直接結合、C₂又はC₄アルキレン、C₂又はC₄アルケニレン、アセチレン、-CO(O)-、又は下式(i)の基であり、40

【0005】

【化2】



(式中、 X^1 及び X^2 は独立して直接結合、 $C_{1\sim 4}$ アルキレン、 $C_{2\sim 4}$ アルケニレン、アセチレン又は $CO(O)-$ から選択される。)

【0006】

かつ、 R^2 、 R^3 及び R^4 は、独立して水素、ハロゲン又はシアノから選択され、 R^2 、 R^3 及び R^4 の僅か1つまでが、水素であり、Aが、未置換フェニルであり、 Y^1 及び Y^2 が、共に酸素である場合には、

(a)Xが直接結合の場合には、 $R^2 \sim R^4$ は、Rがエチルのときには2つのシアノ基又は2つのハロゲン原子以外を表し、

(b)Xが $-CO(O)-$ の場合には、 $R^2 \sim R^4$ は1つのハロゲン及び1つのシアノ基以外を表し、及び

(c)Xがアセチレン基の場合には、 $R^2 \sim R^4$ は1つのシアノ基及び2つのハロゲン原子以外を表す。)

【0007】

式(i)の化合物はE値が高い化合物であり、従って、液晶化合物、特にネマチック混合物のE値を増大させるドーパントとして特に有用である。ある種の化合物、特に3個の環を有するそれらは、それ自体が液晶性を有する。

本明細書において使用されている“アルキル”という用語は、直鎖状又は分枝鎖状のアルキル基を言い、20個までの炭素原子を有する基が適し、10個までの炭素原子を有する基が更に適し、6個までの炭素原子を有する基が好ましい。“アルキレン”という用語は2価のアルキル基を言い、“シクロアルキル”は3個以上の炭素原子を有する環状構造のアルキル基を言う。“アルケニル”という用語は2乃至20個、好ましくは2乃至10個の炭素原子を有する直鎖状又は分枝鎖状の不飽和連鎖を言う。“アルケニレン”という用語は2価のアルケニル基を言う。“アリール”という用語はフェニル及びナフチルのような芳香族環を言うが、好ましくはフェニルである。

“ハロ”という用語には、フルオロ、クロロ、ブロモ又はヨードが含まれる。

環Aの適する任意の置換基にはフルオロのようなハロが含まれる。好ましくは環Aは未置換である。

環Aは6員環が適し、特にフェニル又はシクロヘキシルが適する。基が芳香族である場合には、好ましくはそれらはパラ配向で結合しており、環が非芳香族である場合には1,4-配向で結合している。従って、好ましい基Aは、1,4-フェニレン又は1,4-シクロヘキシルである。Aがシクロヘキシルのようなシクロアルキル環である場合には、利用可能な結合は、好ましくは下式(ii)に表されるようなトランス関係である。

【0008】

10

20

30

40

【化3】



(ii)

【0009】

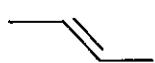
特に、式(I)の化合物においては、Aは1,4-フェニレン基である。

Xが式(i)の基の場合には、式(I)の化合物は、2個しか環を含まない式(I)の化合物と比較して低粘度である。しかしながら、そのような化合物の透明点は比較的高いであろう。
10 好ましくは、そのような化合物においてはX¹及びX²は共に直接結合である。

XがC_{2~4}アルケニレン連鎖の場合には、それは下式(iii)、(iv)又は(v)の基が適する。

【0010】

【化4】



(iii)



(iv)



(v)

【0011】

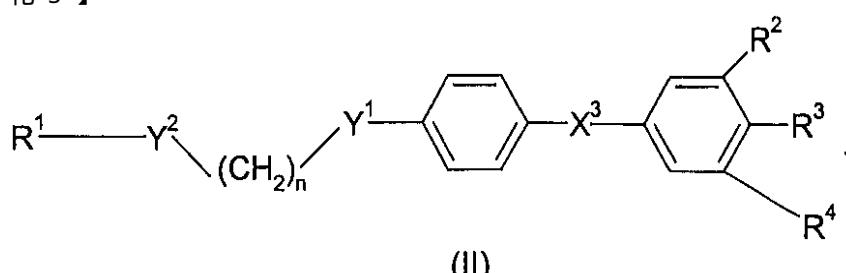
20

特に、Xは直接結合、-CO(0)-又はアセチレンであり、最も好ましくはXは直接結合又は基-CO(0)-である。特に、Xは基-CO(0)-である。

従って、式(I)の化合物の好ましい群は下式(II)の化合物である。

【0012】

【化5】



30

(式中、R¹、Y²、n、Y¹、R²、R³及びR⁴は前述のとおりであり、X³は直接結合、-CO(0)-、アセチレンであり、最も好ましくは直接結合又は基-CO(0)-である。特に、X³は基-CO(0)-である。)

【0013】

R¹はC_{1~10}アルキルが適し、好ましくはC_{1~6}アルキルであり、最も好ましくはメチルのようなC_{1~3}アルキルである。

好ましくはY¹及びY²は酸素である。

40

好ましくはnは2である。

R²、R³及びノ又はR⁴がハロの場合には、クロロ又はフルオロが適し、最も好ましくはフルオロである。

好ましくはR³は水素以外である。

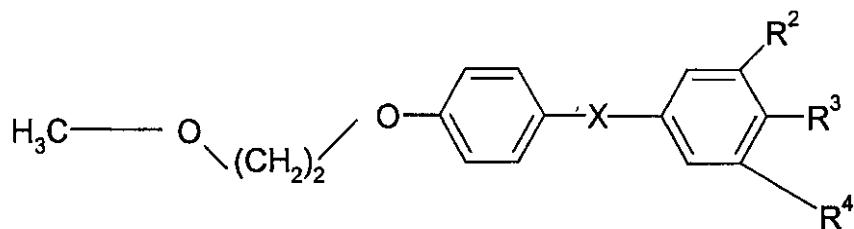
一実施態様においては、R²、R³又はR⁴の一はシアノである。

特に好ましい実施態様においては、R²、R³及びR⁴は全てハロであり、特に全てフルオロである。

特に好ましい式(I)の化合物を以下の表1に示す。

【0014】

【化6】



【0015】

【表1】

化合物番号	X	R²	R³	R⁴
1	結合	F	CN	H
2	結合	CN	F	H
3	結合	F	F	H
4	C(O)O	F	CN	F
5	C(O)O	F	F	F

10

20

30

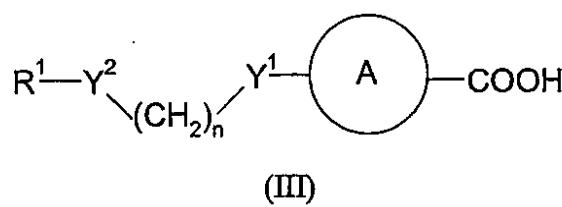
40

【0016】

式(I)の化合物は当業者に公知の方法により調製しうる。例えば、Xが式-C(O)O-のエスル結合の場合には、化合物は適する酸をフェノールと反応させることにより調製しうる。例えばこれらの化合物は、下式(III)の化合物を下式(IV)の化合物と反応させることにより調製しうる。

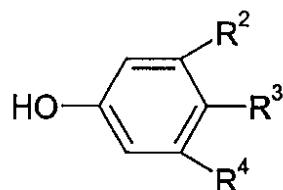
【0017】

【化7】



【0018】

【化8】



(IV)

(式中、R¹、R²、R³、R⁴、Y¹、Y²、A及びnは式(I)に関して前述したとおりである。)

【0019】

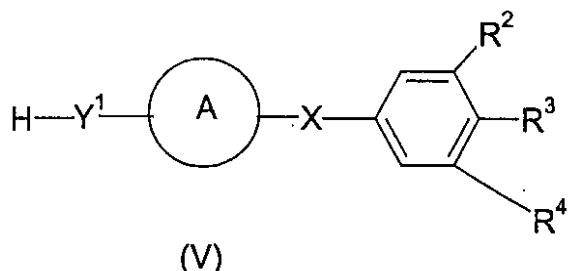
反応は、ジクロロメタンのような有機溶媒中、塩基及び/又はカップリング剤の存在下で実施するのが適する。特に反応はカップリング剤N,N-ジシクロヘキシリカルボジイミド、及び4-(ジメチルアミノ)ピリジンのような弱塩基の組合せを用いて実施しうる。

あるいは、式(I)の化合物は、下式(V)の化合物、

【0020】

50

【化9】



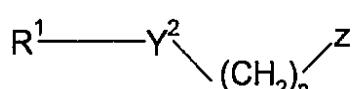
(式中、Y¹、A、X、R²、R³及びR⁴は式(I)に関して前述したとおりである。) 10

【0021】

を下式(VI)の化合物、

【0022】

【化10】



(VI)

(式中、R¹、Y²及びnは式(I)に関して前述したとおりであり、Zは脱離基である。) 20

【0023】

と反応させることにより調製しうる。

反応は、ブタノン又はテトラヒドロフランのような有機溶媒中、炭酸カリウムのようなアルカリ金属の炭酸塩、及びヨウ化カリウムのようなアルカリ金属ヨーダイドのような塩基、並びにアルカリ金属水素化物（例えば水素化ナトリウム）のような強塩基の存在下で実施するのが適する。適する脱離基Zには、クロロ、プロモ又はヨードのようなハロ、メシレート及びトシレートが含まれ、特にプロモのようなハロ基である。

式(III)、(IV)、(V)及び(VI)の化合物は公知の化合物であるか又は文献に記載されている方法により公知の化合物から調製しうる。

本発明の液晶化合物は、式(I)の化合物を含む又は含まない液晶化合物との混合物として使用しうる。式(I)の化合物は高いE値を有し、ネマチック混合物のE値を増大させるためにドーパントとして使用しうる。ドーパントとしてネマチック混合物に添加される場合には、その粘度を増大させ、それにより応答時間を増大させる混合物の液晶性を破壊することなく、限界電圧を低下させるであろう。従って、それらは液晶ディスプレイ(LCD)セルを含む種々の液晶デバイスに使用しうる。それらは特に、低限界電圧及び使用電圧が必要とされるツイストネマチック(TN)-LCD及びスーパーツイストネマチック(STN)-LCDに有用である。そのようなデバイスは本発明の更なる面を形成する。 30

本発明を実施例により記載する。

【実施例1】

【0024】

表1中の化合物5の調製工程14-(2-メトキシエトキシ)安息香酸の合成

4-ヒドロキシ安息香酸(3.00g、2.17×10⁻²モル)をエタノール(15cm³)及び水酸化カリウム(3.22g、5.64×10⁻²モル)の水(5cm³)溶液の混合物中に溶解させた。次いで溶液を穏やかに加熱し攪拌した後、1-プロモ-2-メトキシエタン(3.22g、2.39×10⁻²モル)及びヨウ化カリウム(0.01g、6.02×10⁻⁵モル)をゆっくり添加した。次いで得られた反応混合物を還流(15時間)して溶媒を蒸発させ、得られた固体残留物を水(50cm³)に溶解させた。溶液をエーテルで洗浄し、次いで塩酸で強酸性とした。得られた沈殿物を単離し、エタノールから再結晶させた。収 40

50

50

量 1 . 3 6 g (3 2 %) 。

融点 = 1 5 4 。

工程 2

4-(2-メトキシエトキシ)安息香酸3,4,5-トリフルオロフェニル(表1中の化合物5)の合成

0において、3,4,5-トリフルオロフェノール(0.38g、 2.55×10^{-3} モル)のジクロロメタン(10 cm^3)溶液を、N,N-ジシクロヘキシリカルボジイミド(0.63g、 3.06×10^{-3} モル)、4-(2-メトキシエトキシ)安息香酸(0.50g、 2.55×10^{-3} モル)、4-(ジメチルアミノ)ピリジン(0.03g、 2.55×10^{-4} モル)のジクロロメタン(5 cm^3)溶液に添加して一昼夜攪拌し、濾過して沈殿物質(DCU)を除去し、濾液を減圧下で蒸発させた。溶離剤として1:1ジクロロメタン-石油エーテル(40~60)混合物を用い、シリカゲル上で粗生成物をカラムクロマトグラフィーにより精製した後、エタノールから再結晶させた。収量0.32g(38%)、GC純度(99.76%)。

融点 = 75。

表1中の化合物4を同様にして調製した。

【実施例2】

【0025】

3,4-ジフルオロ-4'-(2-メトキシエトキシ)ビフェニル(表1中の化合物3)の合成

3,4-ジフルオロ-1,1'-ビフェニル-4-オール(0.50g、 2.43×10^{-3} モル)、1-ブロモ-2-メトキシエタン(0.34g、 2.43×10^{-3} モル)、ヨウ化カリウム(0.04g、 2.43×10^{-4} モル)、炭酸カリウム(1.34g、 9.72×10^{-3} モル)及びブタノン(20 cm^3)の混合物を還流下で一昼夜加熱した。混合物を濾過して無機物質を除去し、濾液を減圧下で蒸発させた。溶離剤としてジクロロメタンを用い、シリカゲル上で粗生成物をカラムクロマトグラフィーにより精製し、ヘキサンから再結晶させると、純粋な(GC: 100%)所望の生成物(0.15g、23%)が得られた。

融点 = 57。CHN:予想 C 68.17%, H 5.34%。実測 C 68.01%, H 5.22%。 $^1\text{H NMR}$ (CDCl₃) δ : 3.47(3H, s), 3.79(2H, t), 4.17(2H, t), 7.00(2H, d t, J ~ 8.7Hz), 7.15-7.26(2H, m), 7.30-7.35(1H, m), 7.44(2H, d t, J ~ 8.7Hz)。IR ν_{max}/cm^{-1} : 3001, 2935, 1608, 1510, 1456, 1266, 1231, 1129, 1062, 1033, 925, 862, 820, 524. MS m/z: 264(M⁺, M¹⁰⁰), 233(C₁₄H₁₁F₂O⁺), 206(C₁₂H₇F₂O⁺), 188(C₁₂H₆F₂⁺)。

【実施例3】

【0026】

4-フルオロ-4'-(2-メトキシエトキシ)ビフェニル-3-カルボニトリル(表1中の化合物2)の合成

ブタノン(20 cm^3)中で、4-フルオロ-4'-ヒドロキシ-1,1'-ビフェニル-3-カルボニトリル(0.50g、 2.35×10^{-3} モル)、1-ブロモ-2-メトキシエタン(0.33g、 2.35×10^{-3} モル)、ヨウ化カリウム(0.04g、 2.35×10^{-4} モル)及び炭酸カリウム(1.30g、 9.40×10^{-3} モル)の混合物を反応させ、実施例2の化合物3に関して記載したようにして精製した。収量0.26g(40%)、GC純度(100%)。

融点 = 94。 $^1\text{H NMR}$ (CDCl₃) δ : 3.44(3H, s), 3.79(2H, t), 4.17(2H, t), 7.02(2H, d t, J ~ 8.5Hz), 7.23-7.27(1H, m), 7.43(2H, d t, J ~ 8.5Hz), 7.72-7.76(2H, m)。IR ν_{max}/cm^{-1} : 2929, 2239, 1610, 1494, 1450, 1242, 1121, 1065, 926, 827, 533. MS m/z: 271(M⁺, M¹⁰⁰), 240(C₁₅H₁₁OFN⁺), 213(C₁₃H₈OFN⁺)。

【実施例4】

【0027】

3-フルオロ-4'-(2-メトキシエトキシ)ビフェニル-4-カルボニトリル(表1中の化合物1)の合成

ブタノン(20 cm^3)中で、3-フルオロ-4'-ヒドロキシ-1,1'-ビフェニル-4-カルボニト

10

20

40

50

リル(0.50g、 2.35×10^{-3} モル)、1-ブロモ-2-メトキシエタン(0.33g、 2.35×10^{-3} モル)、ヨウ化カリウム(0.04g、 2.35×10^{-4} モル)及び炭酸カリウム(1.30g、 9.40×10^{-3} モル)の混合物を反応させ、実施例2の化合物3に関して記載したようにして精製した。収量0.40g(63%)、GC純度(99.86%)。

融点=83。CHN:予想 C 70.84%, H 5.20%, N 5.16%. 実測 C 71.01%, H 5.25%, N 5.26%. ^1H NMR (CDCl_3) δ : 3.47(3H, s), 3.79(2H, t), 4.18(2H, t), 7.04(2H, d t, J~8.5Hz), 7.41(2H, d quartet, J~8.2Hz), 7.52(2H, d t, J~8.5Hz), 7.64(1H, d d). IR ν_{max} /cm⁻¹: 2934, 2234, 1614, 1493, 1438, 1257, 1123, 1062, 928, 822, 522. MS m/z : 271(M^+ , M^{100}), 240($\text{C}_{15}\text{H}_{11}\text{OFN}^+$), 213($\text{C}_{13}\text{H}_8\text{OFN}^+$).

10

20

30

40

【実施例5】

【0028】

性質

従来の方法及び装置を用いて、本発明の化合物の相転位温度()を調べた。結果を以下の表2にまとめる。

【0029】

【表2】

化合物番号	Cr		I
1	•	83	•
2	•	94	•
3	•	57	•
4	•	72	•
5	•	75	•

【0030】

双極子モーメント

双極子モーメントを実験的に測定するか又は分子モデル化技術を用いて計算した。例えば、表1中の化合物4については、分子モデル化双極子モーメント μ (D)は8.50であり、 μ は7.63デバイであると測定された。

【実施例6】

【0031】

混合物の液晶性

本発明の液晶を、エチル結合フェニルシクロヘキサンを含む一般的な液晶ホスト混合物に10%添加し、従来の方法を用いて混合物の性質を調べた。

透明点

透明点を測定し、結果を以下の表3に示した。

【0032】

【表3】

混合物番号	混合物	透明点, °C
1	ホスト混合物	53.4
2	ホスト混合物 + 10% 化合物5	52.1
3	ホスト混合物 + 10% 化合物6	50.4

【0033】

従って本発明の化合物は液晶混合物の透明点を低下させる効果を有する。

複屈折測定

種々の温度における混合物の屈折率及び複屈折を測定し、結果を以下の表4及び5に示す。当業者には理解されるが、これらの表中の、“ne”は異常光屈折率を意味し、“no”

50

は常光線屈折率を意味する。測定はアッベ屈折計で測定した。

【0034】

【表4】

混合物2(表3参照)

温度, °C	ne	no	複屈折
50.91	1.48973	1.5492	0.05946
49.9	1.48896	1.55207	0.06311
44.96	1.48663	1.56377	0.07714
39.93	1.48625	1.57101	0.08476
34.98	1.48615	1.57782	0.09167
29.99	1.48675	1.58253	0.09578
25.06	1.48738	1.5876	0.10021
20.05	1.48801	1.5914	0.10338
15.06	1.48892	1.59548	0.10655
10.07	1.48996	1.59933	0.10937

10

20

30

【0035】

【表5】

混合物3(表3参照)

温度, °C	ne	no	複屈折
48.91	1.49196	1.54367	0.05171
44.95	1.48812	1.55547	0.06735
39.95	1.48665	1.56604	0.07939
34.98	1.48653	1.57292	0.08638
29.97	1.48667	1.57879	0.09212
25.06	1.48725	1.5838	0.09656
20.06	1.4879	1.58876	0.10085
15.05	1.4888	1.59258	0.10378
10.08	1.48962	1.59627	0.10665

【0036】

これらの結果は、混合物に関して許容しうる複屈折の性質を示す。

スイッチング挙動

ポリイミド32アラインメントを用い、6 μmのセル中で混合物のスイッチング挙動を測定した。結果を図1及び2に示す。図1は表3中の混合物2を用いた結果であり、図2は表3中の混合物3を用いた結果である。

誘電異方性

前述の表3で定義した混合物の誘電異方性を測定し、結果を表6に示す。

40

【0037】

【表6】

混合物番号	Epar	ε perp	Δ ε
2	13.495	5.513	7.98
3		6.523	
1	12.95	5.13	7.82

【図面の簡単な説明】

【0038】

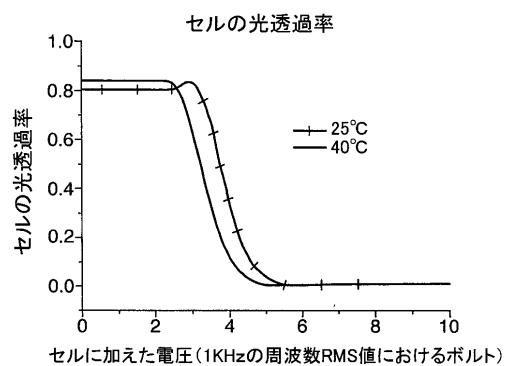
50

【図1】表3中の混合物2を用いて測定したスイッチング挙動を示す。

【図2】表3中の混合物3を用いて測定したスイッチング挙動を示す。

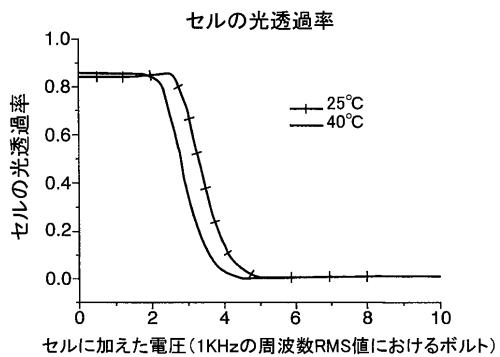
【図1】

Fig.1.



【図2】

Fig.2.



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT						Int'l Application No PCT/GB 03/00305
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER						
IPC 7	C07C323/62	C07C323/12	C07C255/50	C07C255/55	C07C43/225	
	C07C43/192	C07C69/92	C07C69/757	C09K19/12	C09K19/14	
	C09K19/16	C09K19/18	C09K19/20	C09K19/30		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC						
B. FIELDS SEARCHED						
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)						
IPC 7 C07C C09K						
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched						
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)						
CHEM ABS Data, EPO-Internal, WPI Data, PAJ						
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT						
Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages					Relevant to claim No.
A	EP 0 047 453 A (CHISSO CORP) 17 March 1982 (1982-03-17) cited in the application claims; examples ---					1-21
A	US 4 707 296 A (SUGIMORI SHIGERU ET AL) 17 November 1987 (1987-11-17) cited in the application claims; examples ---					1-21
A	EP 0 731 155 A (CHISSO CORP) 11 September 1996 (1996-09-11) cited in the application claims; examples ---					1-21
						-/-
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C.			<input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.			
Special categories of cited documents:						
A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance						
E earlier document but published on or after the international filing date						
L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)						
O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means						
P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed						
T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention						
X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone						
Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.						
Z document member of the same patent family						
Date of the actual completion of the international search			Date of mailing of the international search report			
24 April 2003			06/05/2003			
Name and mailing address of the ISA			Authorized officer			
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016			Serbetoglou, A			

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int'l Application No
PCT/GB 03/00305

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 385 471 A (DAINIPPON INK & CHEMICALS) 5 September 1990 (1990-09-05) cited in the application claims; examples 1-12 -----	1
A	WO 87 07266 A (MERCK PATENT GMBH) 3 December 1987 (1987-12-03) page 4, line 20 -page 6, line 5; claims -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No
PCT/GB 03/00305

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
EP 0047453	A	17-03-1982	JP	1477165 C	27-01-1989
			JP	57046952 A	17-03-1982
			JP	63021657 B	09-05-1988
			DD	201604 A5	27-07-1983
			DE	3162179 D1	15-03-1984
			EP	0047453 A1	17-03-1982
			US	4374748 A	22-02-1983
US 4707296	A	17-11-1987	JP	1042942 B	18-09-1989
			JP	1559780 C	31-05-1990
			JP	61076449 A	18-04-1986
EP 0731155	A	11-09-1996	JP	8245961 A	24-09-1996
			DE	69603760 D1	23-09-1999
			DE	69603760 T2	10-02-2000
			EP	0731155 A1	11-09-1996
EP 0385471	A	05-09-1990	JP	2229127 A	11-09-1990
			JP	2701426 B2	21-01-1998
			JP	2229129 A	11-09-1990
			JP	2701427 B2	21-01-1998
			JP	2233635 A	17-09-1990
			JP	2782762 B2	06-08-1998
			JP	2255636 A	16-10-1990
			JP	2701439 B2	21-01-1998
			JP	2273638 A	08-11-1990
			JP	2311441 A	27-12-1990
			JP	2715549 B2	18-02-1998
			JP	2715554 B2	18-02-1998
			JP	3017038 A	25-01-1991
			DE	69002775 D1	23-09-1993
			DE	69002775 T2	05-01-1994
			EP	0385471 A1	05-09-1990
			HK	1005313 A1	31-12-1998
			US	5178794 A	12-01-1993
WO 8707266	A	03-12-1987	DE	3617431 A1	26-11-1987
			WO	8707266 A2	03-12-1987
			EP	0270580 A1	15-06-1988

フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード(参考)
C 0 7 C 255/54	C 0 7 C 255/54	
C 0 9 K 19/12	C 0 9 K 19/12	
C 0 9 K 19/20	C 0 9 K 19/20	
C 0 9 K 19/30	C 0 9 K 19/30	
C 0 9 K 19/42	C 0 9 K 19/42	
G 0 2 F 1/13	G 0 2 F 1/13	5 0 0

(81)指定国 AP(GH,GM,KE,LS,MW,MZ,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HU,IE,IT,LU,MC,NL,PT,SE,SI,SK,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BR,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ,EC,EE,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KP,KR,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,MA,MD,MG,MK,MN,MW,MX,MZ,NO,NZ,OM,PH,PL,PT,RO,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,YU,ZA,ZM,ZW

(72)発明者 ケリー スティーブン マルコム

イギリス ハンプシャー エスオ-16 7キューディー サウサンプトン チルワース ユニヴ
アーシティー パークウェイ チルワース サイエンス パーク メルク エヌビーエスシー

(72)発明者 ダフィー ウォーレン リー

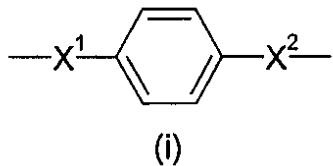
イギリス ハンプシャー エスオ-16 7キューディー サウサンプトン チルワース ユニヴ
アーシティー パークウェイ チルワース サイエンス パーク メルク エヌビーエスシー

(72)発明者 キャンベル ニール レスター

茨城県つくば市東光台5-9-9 ヨコヤマ ナノ ストラクチャード リキッド クリスタル
プロジェクト

Fターム(参考) 4H006 AA01 AA02 AA03 AB64 AC43 BB16 BE12 BE61 BJ50 BM30
BM71 BP10 BP30 GN03 GP01 GP03 KA06 KC30 QN30
4H027 BA01 BD19 BE05 CC04 CD04 CL04 CM04

【要約の続き】



(式中、X¹及びX²は独立して直接結合、C₁₋₄アルキレン、C₂₋₄アルケニレン、アセチレン又はCO(0)-から選択される。)

かつ、R²、R³及びR⁴は、R²、R³及びR⁴の一より多くは水素ではないという条件で独立して水素、ハロ又はシアノから選択される。)

これらの化合物は双極子モーメントが高く、液晶混合物中にドーパントとして使用しうる。