

(51)Int.Cl ⁷	識別記号	F I	テマコード [*] （参考）
G 0 2 F 1/141		G 0 2 F 1/141	2 H 0 8 8
C 0 9 K 19/02		C 0 9 K 19/02	2 H 0 9 0
19/34		19/34	4 H 0 2 7
G 0 2 F 1/1337	510	G 0 2 F 1/1337	510

審査請求 未請求 予備審査請求（全 29数）

(21)出願番号	特願2001－512807(P2001－512807)	(71)出願人	クラリアント インターナショナル リミテッド
(86)(22)出願日	平成12年7月24日(2000.7.24)		スイス国、ツューハー－4132、ムッテンツ
(85)翻訳文提出日	平成14年1月28日(2002.1.28)		1、 ロートハウスシュトラ－セ 61
(86)国際出願番号	PCT/EP00/07075	(72)発明者	デュバル， ハンス－ロルフ
(87)国際公開番号	W001/007535		ドイツ連邦共和国 デ－65343 エルトヴ
(87)国際公開日	平成13年2月1日(2001.2.1)		イル、アム ランゲンシュトゥック 13
(31)優先権主張番号	199 34 798.0	(72)発明者	ホルヌンク， バルバラ
(32)優先日	平成11年7月28日(1999.7.28)		ドイツ連邦共和国 デ－63594、ハッセル
(33)優先権主張国	ドイツ(DE)		ローズ、シュールシュトラ－セ 21アー
		(72)発明者	野中 敏章
			静岡県掛川市久保1－18－10
		(74)代理人	弁理士 葛和 清司
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 高コントラストスメクティック液晶制御またはディスプレイ装置

(57)【要約】

本発明は、キラルなスメクティック液晶混合物を含む液晶制御またはディスプレイ装置に関する。ラビング方向とスメクティック層法線との間の角度とティルト角の比率 Δ/Θ は、少なくとも0.41である。液晶混合物は、好ましくは、相配列I－N－Cを有し、25℃におけるティルト角 Θ は、19°～39°の範囲内である。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 キラルなスメクティック液晶混合物を含む液晶切換またはディスプレイ装置であって、ラビング方向とスメクティック層法線との間の角度と液晶混合物におけるティルト角との比率 Δ/Θ が、少なくとも0.41であることを特徴とする、前記液晶切換またはディスプレイ装置。

【請求項2】 液晶混合物が、相配列I-N-Cを有し、25℃におけるティルト角 Θ が、19°～39°の間であることを特徴とする、請求項1に記載の液晶切換またはディスプレイ装置。

【請求項3】 単安定配列において相配列I-N-Cを有するキラルなスメクティック液晶混合物を含む液晶切換またはディスプレイ装置であって、ラビング方向と単安定位置との間の角度 ρ が、少なくとも1°であることを特徴とする、前記液晶切換またはディスプレイ装置。

【請求項4】 単安定配列において相配列I-N-Cを有するキラルなスメクティック液晶混合物を含む液晶切換またはディスプレイ装置であって、光学的に活性なスメクティック相の存在の範囲の上限である T_c の15℃および5℃下において測定したティルト角の差異が、9.5°未満であることを特徴とする、前記液晶切換またはディスプレイ装置。

【請求項5】 混合物が、150nC/cm²未満の自発分極を有することを特徴とする、請求項1～4のいずれかに記載の液晶切換またはディスプレイ装置。

【請求項6】 装置が、アクティブマトリックスまたはパッシブマトリックスディスプレイであることを特徴とする、請求項1～4のいずれかに記載の液晶切換またはディスプレイ装置。

【請求項7】 単安定切換およびディスプレイ装置またはディスプレイにおける、電気光学的活性層としての、相配列I-N-Cを有するキラルなスメクティック液晶混合物の使用であって、キラルなスメクティック液晶混合物が、以下の特性：

50℃より高い T_c および

105℃より低い T_{NI} および

19° < ティルト角 (25°C) < 39° および
150 nC/cm² より小さい自発分極および
2 μm より大きいコレステリックヘリックスの間隔
を有し、光学的に活性なスメクティック相の存在の範囲の上限である T_c の 15
°C および 5°C 下において測定したティルト角の差異が、9.5° 未満であることを
特徴とする、前記使用。

【請求項 8】 切換およびディスプレイ装置が、請求項 1～6 のいずれかに
おいて定義されたものであることを特徴とする、請求項 7 に記載の使用。

【請求項 9】 混合物中の含窒素または含硫黄複素環式化合物の合計の含量
が、少なくとも 20 重量%であることを特徴とする、請求項 8 に記載の使用。

【請求項 10】 混合物が、少なくとも 1 種のチオフェン誘導体を含むこと
を特徴とする、請求項 9 に記載の使用。

【請求項 11】 相配列 I-N-C を有するキラルなスメクティック液晶混
合物であって、全体の混合物を基準として、10 重量%のスメクティック A イン
デューサーの添加により、5.5°C より低い s mA 相範囲の発生が生じ、全体の
混合物を基準として、25 重量%の添加により、少なくとも 0.1°C の s mA 相
範囲の発生が生じることを特徴とする、前記キラルなスメクティック液晶混合物
。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

電気光学的に活性な層としてのスメクティック液晶混合物に基づくディスプレイまたは電気光学的ディスプレイ装置は、これらの高い応答速度のために、重要性を増大している。

【0002】

電気光学的または完全に光学的な構成部分におけるスメクティック液晶の使用には、ティルトまたは矩形のスメクティック相を形成し、これら自体光学的に活性である化合物あるいは、強誘電性または電傾的に活性なスメクティック相の、光学的に活性な化合物での、このようなスメクティック相を形成するがそれ自体光学的に活性ではない化合物のドーピングによる誘発のいずれかが必要である。所望の相はまた、最も広い可能な温度範囲にわたり安定であって、ディスプレイが広い作動範囲を有することを確実にしなければならない。特に、達成可能なコントラストは、全体の作動範囲にわたり可能な限り高くなければならない。液晶ディスプレイは、原則として、アクティブまたはパッシブマトリックスディスプレイとして作動することができる。

【0003】

アクティブマトリックス技術（AMLCD）として知られているものにおいて、構成されていない基板は、通常アクティブマトリックス基板と組み合わされる。電気的に非線形の素子、例えば薄膜トランジスタは、アクティブマトリックス基板の各々の画素中に統合される。非線形素子はまた、ダイオード、金属—絶縁体—金属および同様の素子であることができ、これは、薄膜プロセスにより有利に生産され、関連する文献（例えばT. Tsukuda, TFT/LCD: Liquid Crystal Displays Addressed by Thin-Film Transistors, Gordon and Breach 1996, ISBN 2-919875-01-9およびこの中で引用されている参考文献参照）に記載されている。

【0004】

アクティブマトリックスLCDは、通常、TN（ねじれネマティック）、ECB（電気的に制御された複屈折）、VA（垂直配列）、IPS（面内切換）またはOCB（光学的に補償された湾曲）モードで、ネマティック液晶と共に作動す

る。各々の場合において、アクティブマトリックスは、各画素上の個別の強度の電場を発生し、配列(alignment)の変化および従って複屈折の変化を生じ、これは、次に、偏光した光において光学的に視覚可能である。これらのプロセスの重大な欠点は、乏しいビデオ容量(video capability)、即ちネマティック液晶の過度に遅い応答時間である。特に、ネマティックLCDは、例えばSueoka et al (K. Sueoka, H. NakamuraおよびY. Taira, SID 1997, p. 203-206, ISSN 1083-1312/97/1701-0203)において記載されたように、鮮明な移動画像を表示することが可能ではない。

【0005】

この理由および他の理由のために、強誘電性液晶材料およびアクティブマトリックス素子の組み合わせに基づく液晶ディスプレイが、例えばW097/12355において、またはFerroelectrics 1996, 179, 141-152において、またはW.J.A.M. Hartmann (IEEE Trans. Electron. Devices 1989, 36, 9; Pt. 1, pp. 1895-9, and Dissertation, Eindhoven, The Netherlands, 1990)により提案されたが、これらは、限定された温度範囲およびスメクティック構成の困難な再現性のために、決して実地的な成熟度には至らなかった。

【0006】

Hartmannは、電荷制御双安定性を用いて、事実上連続的な灰色尺度を示す一方、Nito et al.は、単安定FLC形態を提案し(Journal of the SID, 1/2, 1993, pp. 163-169)、ここで、FLC材料は、単一の安定な位置のみが生じ、これから次に多くの中間状態が、薄膜トランジスタを介して電場を印加することにより発生するように、相対的に高い電圧により配列する。これらの中間状態は、セル形態が交差した偏光板間で整合する際に、多くの異なる明るさの値(灰色色調)に対応する。

【0007】

Nito et al.による文献の欠点は、このセルのコントラストおよび明るさを制限する一様でない形態の発生である(前述の引用文献の図8参照)。さらに、この方法は、Nito et al.により用いられた材料の場合(165頁、図6参照)において約22°であり、従って2枚の平行な偏光板の透過の50%のみの最大透

過を生じるティルト角の最大1倍までの角度の範囲のみにおいて切換を生じる。

【0008】

Terada et al.は、単安定FLC構造を提案した(Terada, M., Togano, T., Asao, Y., Moriyama, T., Nakamura, S., Iba, J., Applied Physics Conference, 1999年3月28日、日本国東京; Abstract No. 28p-V-8において提示された)。相に関して、Terada et alは、配列I-N-Cを、「十分」と定義している。しかし、これらの原型は、比較的大きい温度範囲にわたり、尚実際の使用に適しない。これについての1つの理由は、実際に、I-N-Cが必要であるが、十分な条件ではなく、実際の使用への適切さは、液晶に多くの追加の条件を与えることである。

【0009】

本発明の目的は、液晶混合物が、この優れた配列特性および特定の好ましい配列角のために、広い温度範囲にわたり極めて高いコントラストを達成することを可能にする、適切なキラルなスメクティック液晶混合物およびこのような適切なキラルなスメクティック液晶混合物を含む切換(switching)およびディスプレイ装置を提供することにある。

【0010】

広い温度範囲にわたる極めて高いコントラストのための必須条件は、LCDセルの極度に小さい暗透過である。このことは、代わりに、暗位置からのダイレクターのすべての欠陥または局所的偏差により、コントラストが顕著に低下するため、混合物が優れた配列特性を有する際にのみ達成される一方、他方においては、配列が、温度に伴ってわずかに変化するのみである際に達成される。このことは、特に、例えば -10°C ～ $+60^{\circ}\text{C}$ 、好ましくは 0°C ～ $+55^{\circ}\text{C}$ 、特に 10°C ～ 50°C の広い作動温度範囲を考慮する際に該当する。

【0011】

この目的は、本発明において、キラルなスメクティック液晶混合物を含む液晶切換またはディスプレイ装置であって、ラビング方向とスメクティック層法線との間の角度と液晶混合物におけるティルト角の比率 Δ/Θ が、少なくとも0.41であることを特徴とする、前記液晶切換またはディスプレイ装置により達成さ

れる。

【0012】

好ましくは、この目的は、相配列(phase sequence) I-N-Cを有するキラルなスメクティック液晶混合物を用いるキラルなスメクティック切換またはディスプレイ装置により達成され、記号は、以下の意味：

I = アイソトロピック相

N = ネマティックまたはコレステリック相

C = キラルな、またはキラルなドーパント（文献中で一般的な記号*は、表現の単純化のために省略されている）を含むスメクティックC相（C相のすべての従属タイプを含む）または他のティルト相を有し、配列は、

$$w = \Delta / \Theta$$

で定義される角度比 w が、少なくとも0.41であるようになっており、式中、 Δ は、ラビング方向（図1、軸1）とスメクティック層法線（図1、軸2）との間の角度であり、ここで、ラビング方向の用語は、ラビング処理以外の他の方法、例えば光配列等により得られた選択的方向を含み、 Θ は、好ましくは電圧またはX線分析による応答挙動により決定されたティルト角（図1、それぞれ軸2および4'または2および4）である。

【0013】

好ましいのは、少なくとも0.45、特に好ましくは > 0.53 、特に0.55～0.99、最も特に0.60～0.85の w 値である。

特に好ましくは、 w は、少なくとも0.41であり、一方同時にティルト角範囲を $19^\circ \sim 39^\circ$ 、好ましくは $20^\circ \sim 36^\circ$ 、特に好ましくは $22^\circ \sim 34^\circ$ 、最も好ましくは $23^\circ \sim 33^\circ$ 、特に $24^\circ \sim 32^\circ$ （ 25°C において）に制限する。

【0014】

さらに、この目的は、本発明において、単安定配列において相配列 I-N-C を有するキラルなスメクティック液晶混合物を含むキラルなスメクティック液晶切換またはディスプレイ装置であって、配列が、ラビング方向と単安定位置との間の角度 ρ （最大暗位置、図1の軸1および3）が少なくとも 1° 、好ましくは

少なくとも 1.3° 、特に好ましくは少なくとも 1.6° 、特に少なくとも 1.9° であるようになっている、前記キラルなスメクティック液晶切換またはディスプレイ装置により達成される。

好ましいのは、本発明の液晶切換およびディスプレイ装置の第1のおよび第2の、第1のおよび第3の、第2のおよび第3の、または第1、第2および第3の前述の態様の特徴の組み合わせである。

【0015】

特に好ましくは、 w は、少なくとも 0.41 であり、一方同時に 1° を超える角度 ρ を有する。

特に好ましくは、 w は、少なくとも 0.41 であり、一方同時にティルト角範囲を $19^{\circ} \sim 39^{\circ}$ (25°C において)に限定し、追加の条件として、 1° を超える角度 ρ を有する。

特に好ましくは、 w は、少なくとも 0.41 であり、一方同時にティルト角範囲を $19^{\circ} \sim 39^{\circ}$ (25°C において)に限定し、 1° を超える角度 ρ を有し、追加の条件として、 $<150\text{ nC/cm}^2$ の自発分極を有する。

【0016】

好ましいのは、作動温度範囲における自発分極が $<150\text{ nC/cm}^2$ 、特に好ましくは $<70\text{ nC/cm}^2$ 、極めて特に好ましくは $<35\text{ nC/cm}^2$ 、特に $<15\text{ nC/cm}^2$ 、最も特に $4.1 \sim 9.9\text{ nC/cm}^2$ の範囲内である、相配列I-N-Cを有する混合物である。

このようなディスプレイは、事実上または完全に欠陥を有しない配列および極めて暗い暗位置を示し、従って広い温度範囲にわたり高いコントラストを有する。このようなディスプレイの例は、アクティブマトリックスディスプレイまたはパッシブマトリックスディスプレイである。

【0017】

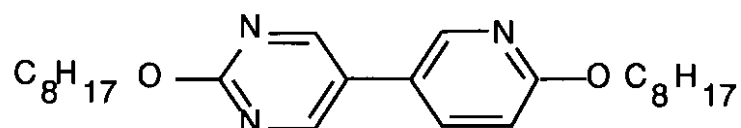
この目的は、同様に、本発明において、キラルなスメクティック切換またはディスプレイ装置により、特に液晶混合物を含むアクティブマトリックスディスプレイにより、および以下の特徴：

—スメクティックA相を誘発する混合物の少なくとも1種の成分の濃度を、全体

の混合物を基準として、25重量%だけ増大させることにより、混合物中の顕著なsmA相範囲が発生し、一方5重量%のみの増大によってはsmA相が発生しない、または

ースメクティックAインデューサー、好ましくは成分A、CAS登録番号156682-16-5、表示：5-[6-(オクチルオキシ)-3-ピリジニル]-2-(オクチルオキシ)ピリミジン

【化1】



の、全体の混合物を基準として10重量%を加えることにより、5.5℃（相の幅）より低い、成分Aの合計の混合物を基準として25重量%を加えることにより、少なくとも0.1℃であるsmA相範囲が生じる

の一方または両方により出現する、適度に、即ち弱すぎず、強すぎない抑制されたスメクティックA相を有する相（転移）配列

I-N-C

を有する液晶混合物自体により達成される。

【0018】

本発明はさらに、前述のプロセス工程を含む適切な液晶混合物を見出すプロセスに関する。

【0019】

さらに、LCDセルは、有利には非対称であり、即ちセルの上面および底面は、可能なアクティブマトリックス構成（薄膜トランジスタ）自体に加えて少なくとも1つの特徴において異なる。これは、特に、以下の場合である：

- ・非対称または非対称に処理した配列層（例えば逆平行ラビングの場合において）を用いる際
- ・2つの配列層の1つを省略する際
- ・2つの配列層の1つをラビングする工程を省略するかまたは変更する際

- ・非対称層構造を、例えばこれらの上面および底面上に異なる特性を有する追加の絶縁層により導入する際
- ・最終的に液晶ドメインを、電極表面に平行な対称面に関して非対称な環境に露出させるすべての手段を用いる場合。

【0020】

明確に含まれるものは、アクティブマトリックスディスプレイ、反強誘電性ディスプレイおよびスメクティックディスプレイのための新規な材料および混合物の有利な使用であり、用語「ディスプレイ」は、大きさ、構造、光案内、アドレッシングおよび使用に関係なく、すべてのタイプの光学的ディスプレイまたは切換装置を意味することを意図する。

特に、本明細書中で用いる用語「アクティブマトリックスディスプレイ」は、例えばD.M. Walba, Science 270, 250-251 (1995)または<http://www.displaytech.com>、即ちLCOS（ケイ素上のLC）技術に記載されているように、2つの基板の一方を、ICチップ（IC＝集積回路）の後側で置換したLCDを含む。

【0021】

特に、本明細書中で用いる用語「アクティブマトリックスディスプレイ」は、2つの基板の一方を、プラズマセル（プラズマアドレスLCD）の後側で置換したLCDを含む。

一般的に、好ましいのは、弱く抑制されたs mA相を示すキラルなスメクティック混合物を含む、0.7～3.0 μm の電極分離を有するディスプレイ、特に0.8～2.0 μm の電極分離を有するアクティブマトリックスディスプレイである。

特に好ましいのは、パルス状または迅速に変化するバックライト（「連続的バックライト」技術）を用いるディスプレイである。

【0022】

この目的は、同様に、単安定切換およびディスプレイ装置またはディスプレイにおける、電気光学的活性層としての、相配列I-N-Cを有するキラルなスメクティック液晶混合物の使用であって、キラルなスメクティック液晶混合物が、以下の特性の組み合わせ：

50℃より高い T_c および

105℃より低い T_{NI} および

19°<ティルト角(25℃)<39°および

150nC/cm²より小さい自発分極および

2μmより大きいコレステリックヘリックスの間隔

を有し、 T_c 、光学的に活性なスメクティック相の存在の範囲の上限の15℃および5℃下において測定したティルト角の差異が、9.5°未満であることを特徴とする、前記使用により達成される。混合物中のN-および/またはS-複素環式化合物の(合計)含量が、少なくとも20重量%であるのが有利である。特に好ましいのは、チオフエン誘導体である。

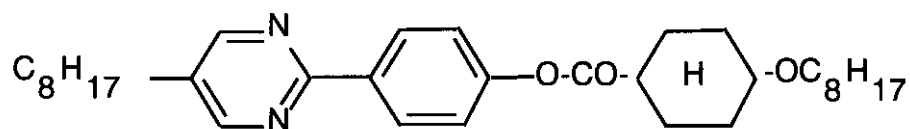
【0023】

本発明を、以下の例により一層詳細に説明する。

例1

中程度に抑制されたs mA相を例示するために、混合物を、混合物M1および成分Bから調製した：

【化2】



成分Bの濃度を、連続的に変化させた。このようにして、混合物の状態図の2次元部分が得られ、これを図2に示す。

【0024】

【表1】

表1：試験混合物M1の組成

$\text{C}_8\text{H}_{17}\text{O}-\text{C}_6\text{H}_4\text{N}_2-\text{OR}$	重量%
R = C ₈ H ₁₇	14.43
R = C ₆ H ₁₃	29.12
R = C ₄ H ₉	28.47
R = C ₁₀ H ₂₁	27.98
合計重量%	100.00

【0025】

NAC 3重臨界点は、図2に示すように、（[M1] = 66重量%、[B] = 34重量%）において生じた（図2において、Tは、摂氏温度を示し、[B]は、全体の混合物を基準とした成分Bの重量パーセントを示す）。I、N、Cは、前に定義した。Aは、スメクティックA相を示す。本発明のNAC点の近傍を、以下のようにして決定した。

以下の組成を有する6種の試験混合物を、調製した：

【0026】

【表2】

表2：試験混合物P-Uおよびこの相配列

混合物	[M1]	[B]	相配列
	重量%		相、温度(°C)
P	75	25	C 85.3 A 90,6 N 108 I
Q	66	34	C 85.6 (NAC) 85.6 N 115 I
R	60	40	C 85.6 N 116 I
S	55	45	C 86,5 N 119 I
T	50	50	C 87 N 122 I
U	20	80	C 92.7 N 145 I

【0027】

得られた混合物を、s mAインデューサーとしての成分A（前に定義した通りである）10重量%と混合した。以下の相範囲が得られた：

【0028】

【表3】

表3：成分Aの添加後の試験混合物PA-UAおよびこの相配列
(上記参照、10重量%)

混合物	90重量%	10重量%のAを有する相配列	smA相の幅
		相、温度 (°C)	°C
PA	P	C 82.6 A 94.3 N 103 I	11.7
QA	Q	C 85.5 A 93.0 N 106 I	7.5
RA	R	C 86.8 A 92.5 N 109 I	5.7
SA	S	C 88.2 A 90.6 N 112 I	2.4
TA	T	C 88.5 (NAC) 88.5 N 114 I	0.0
UA	U	smA 相なし	0.0

【0029】

これらのデータは、混合物U、T、Sが、これらがNAC多重臨界点から十分離れており、smA相が十分強く抑制されているため、本発明の好ましい範囲内にあることを示す。特に、0.1°Cより高いsmA相範囲が、25%の成分Aを加えることにより、混合物T、SおよびUにおいて生じる。

自発分極を、適切なキラルな物質または物質混合物を加えることにより、事実上任意の値に調整することができる。例えば、5重量%の成分C8（以下の例3参照）を混合物Tに加えることにより、相配列

I 115 N 84 C

を有し、 $P_s = -7.8 \text{ nC/cm}^2$ および25°Cにおける27°のティルト角を有するキラルなスメクティック混合物が得られる。

【0030】

例2 LCD試験セル

LCD試験セルを、酸化スズインジウムで透明かつ導電的に被覆した2枚の市場で入手できるガラス板から製造した。板を、N-メチルピロリドンを用いてこの最初の固体含量の8.3%に希釈した配列層LQT-120（日立化学社から）で回転塗布し（2500 rpm、10秒）、加熱することにより硬化させ（230°C、1時間）、次にこれらにラビングプロセス（ラビング材料：レーヨンタイプYA-20-R*、クリアランス0.2mm、1回、ローラー速度700 rpm、基板速度10 cm/s、ローラー直径10 cm）を施すことにより、配列

させた。

【0031】

ラビングしたガラス板を、ラビング方向が逆平行になるように配置し、接着的に接合して、試験セルを得、スペーサーにより $1.3\ \mu\text{m}$ 離間させて配置した。

FLC混合物を、セル中に導入し、最初に冷却によりネマティックまたはコレステリック相に配列させた。さらに冷却する際に、3ボルトの直流電圧を印加し、セルを、 $2\ \text{K}/\text{分}$ の冷却速度でsmC相（キラルなスメクティックC）範囲に転移させた。このプロセスの間、本発明の混合物を用いた際に、単安定性ドメインが形成した。

【0032】

ラビング方向は、いかなる方法によっても知られていない場合には、加熱およびその後の交差した偏光板間の暗位置の決定によりネマティック相に変換することにより、実験的に決定することができる。

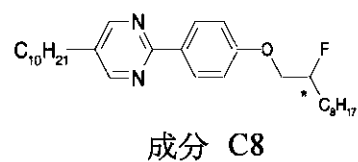
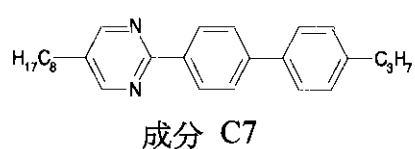
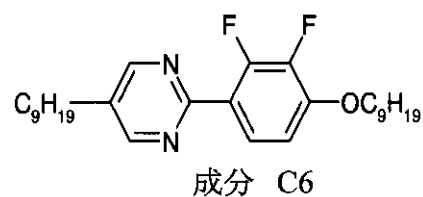
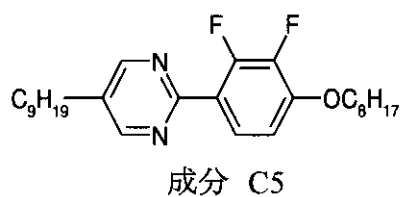
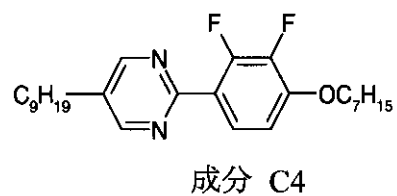
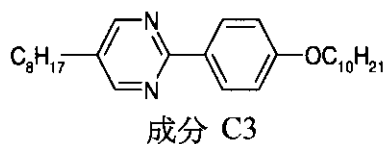
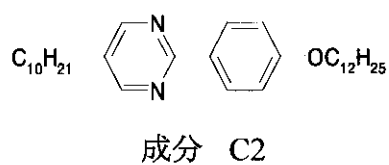
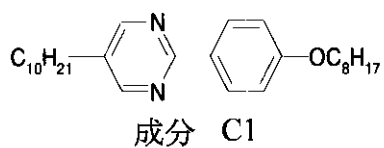
ティルト角は、作動温度においてセルを切り換えることにより、実験的に決定することができる。ここで、正および負の電圧（代表的には $20\ \text{V}$ ）における光学的透過の飽和が観察され、これは、回転の固有の角度と関連する（図1、軸4、 $4'$ ）。飽和における角度差異は、 2Θ （＝ティルト角の2倍）の値を与え、角二等分線は、層法線を与える（図1、軸2）。暗位置を、容易に決定することができる。

【0033】

例3

試験混合物を、以下の成分C1～C8（混合物V、W、X、表4参照）から調製した。例2に記載し、これらの混合物を用いて得られたセルの相転移およびいくつかの特性を、表5にまとめる。

【化3】



【0034】

【表4】

表4：混合物V, W, Xの組成

成分	V	W	X
C1	14.4%	7.2%	
C2	14.4%	7.2%	
C3	14.4%	7.2%	
C4	14.4%	21.6%	28.8%
C5	14.4%	21.6%	28.8%
C6	14.4%	21.6%	28.8%
C7	10.0%	10.0%	10.0%
C8	3.6%	3.6%	3.6%

【0035】

【表5】

表5：キラルなスメクティック混合物および例2に記載した方法により製造されたセルの特性

混合物	10V, 60Hz								
	Tc	ΔSa	Ps (nC/cm ²) 25°C	Θ_{Tc-10}	ρ	Σ	Σ/Θ	Δ	$w = \Delta/\Theta$
V	62.8	1.5	3.7	19.9	-	19.9	1.0	0	0
W	56.1	0	4.8	23.1	3.6	13.7	0.59	9.4	0.41
X	59.2	0	5.9	23.9	4	12.2	0.51	11.7	0.49

【0036】

混合物WおよびXは、相配列I-N-C並びに0.41 (V) および0.49 (W) の Δ/Θ 比率を有する。対照的に、相配列I-N-A-Cを有する混合物Vを用いると、本発明の目的への有利な使用が得られなかった。

【0037】

例4

混合物W、Xを、再び成分Aと混合して、これらの新たな混合物中の成分Aの濃度が10重量%になるようにした。以下のsmA相幅(ΔSa)が得られた：

【0038】

【表6】

表6：10重量%の成分Aを有するsmA相範囲 (°C)

混合物	Tc	ΔSa
W	59	4
X	62	2.5

【0039】

これらのデータは、混合物WおよびXが、10%のsmAインデューサーの添加の際に出現した、十分に強く抑制されたsmA相および5.5°Cより小さい幅を有することを示す。成分Aの25重量%の添加の際に、0.1°Cより大きいsmA相範囲が得られた。

【0040】

例5

混合物WおよびX（表2）で充填した試験セルの応答特性を試験した。このために、交差させた偏光板間の光学的透過を、印加した電圧（60Hzの周波数を有する双極子パルス配列＝8．3msの幅）の関数として試験した。以下の結果が、30℃の温度において得られた：

【0041】

【表7】

表7： 混合物WおよびXを用いた類似灰色尺度

電圧（ボルト）	透過（%） 混合物W	透過（%） 混合物X
0	0	0
0.5	2	14.8
1	5.4	24.2
1.5	12	40.2
2	21.4	48.4
2.5	38.2	53.8
3	48.4	57.6
3.5	54	60.4
4	59.6	63.2
4.5	63.2	65
5	65.8	66.6
8	71.2	69.6
10	72.2	70

【0042】

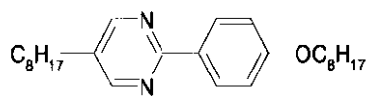
適度にであるが十分強く抑制されたs mA相を有する両方の混合物を、有利に用いることができる。その理由は、低い値の自発分極における類似する灰色の尺度およびミリ秒以下の応答が実現されるからである。

【0043】

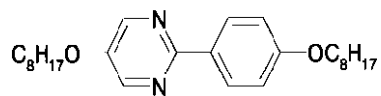
例6

以下の成分を含む他の8種の試験混合物を、調製した：

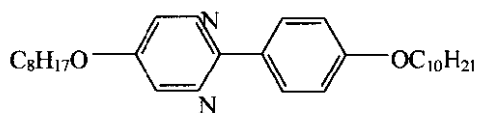
【化4】



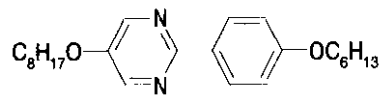
成分 C9



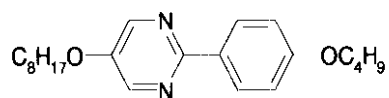
成分 C10



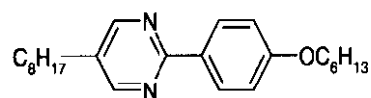
成分 C11



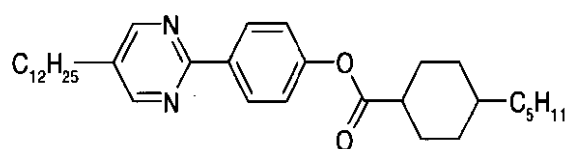
成分 C12



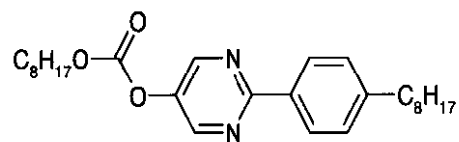
成分 C13



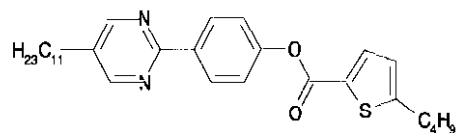
成分 C14



成分 C15



成分 C16



成分 C17

【0044】

【表8】

表8： 試験混合物Y1～Y8の組成。量を重量パーセントで示す。

成分	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8
C9	8.5%	9.7%	10.8%	12.0%	13.0%	9.6%	8.5%	7.4%
C10	2.8%	3.2%	3.6%	4.0%	4.4%	3.2%	2.8%	2.5%
C3	6.8%	7.7%	8.6%	9.5%	10.4%	7.7%	6.8%	5.9%
C12	5.7%	6.5%	7.3%	8.1%	8.8%	6.5%	5.7%	5.0%
C13	5.6%	6.4%	7.1%	7.9%	8.6%	6.4%	5.6%	4.9%
C11	5.5%	6.3%	7.0%	7.8%	8.5%	6.3%	5.5%	4.8%
C14	8.8%	10.0%	11.1%	12.4%	13.5%	10.0%	8.8%	7.7%
C15	12.3%	14.0%	15.6%	17.3%	18.9%	13.9%	12.3%	10.7%
C16	10.0%	10.0%	10.0%	10.0%	10.0%	9.0%	7.9%	6.9%
C4	10.0%	7.5%	5.0%	2.5%	0.0%	4.5%	4.0%	3.4%
C6	10.0%	7.5%	5.0%	2.5%	0.0%	4.5%	4.0%	3.4%
C5	10.0%	7.5%	5.0%	2.5%	0.0%	4.5%	4.0%	3.4%
C17	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	10.0%	20.0%	30.0%
C8	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%

【0045】

ここで、混合物Y1～Y8を、これらの応答特性、配列の品質、コントラストおよびティルト角（角度は図1に示した通りである）の温度依存性、角の比率wおよびスメクティックA相抑制の程度について試験した。実験結果を、表9にまとめる。表において、数量TC（コントラストの温度依存性）および配列を、視覚的検査および光学的測定により、3つの階級（+良、0中程度、-悪）に分類した。数量TTを、 T_c 、smCの存在の範囲の限界の 5°C ($\Theta 5$) および 15°C ($\Theta 15$) 下におけるティルト角の温度依存性の測定から決定した。従って：

$$TT = (\Theta 15 - \Theta 5) / 10$$

である。

数量 V_0 および V_s を、図3において定義する（それぞれしきい値電圧および飽和電圧）。図3は、極めて適切である混合物Y7についての電圧の関数としての試験セルの光学的透過を示す。

【0046】

【表9】

表9： 試験混合物Y1～Y8について測定されたデータ

測定された 数量 [単位]	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8
T _{NI} [°C]	76	79	83	85	86	82	84	84
T _{NA} [°C]					68.8			
T _C [°C]	62.8	64.6	66.1	67.0	67.5	63.6	60.7	59.1
ΔsmA [°C]	0	0	0	0	1.3	0	0	0
Θ [°] 20 V, T _C -30°C	29.5	28.3	27.6	26.0	23.7	28.2	29.0	29.6
Δ [°]	20.4	18.5	14.7	10.6	0	18.7	22.4	23.6
ρ [°]	3.4	3.5	3.3	3.5		3.0	2.2	3.0
Σ [°]	9.1	9.8	12.9	15.4	23.7	9.5	6.6	6
$w = \Delta / \Theta$	0.692	0.654	0.533	0.408	0.000	0.663	0.772	0.797
Σ / Θ	0.308	0.346	0.467	0.592	1.000	0.337	0.228	0.203
ρ / Σ	0.374	0.357	0.256	0.227		0.316	0.333	0.500
ΔsmA^* [°C] +10% 成分 A	3.2	3.3	5.4	5.7	7.9	0.8	0.0	0.0
V _o (ボルト)	0.8	0.7	0.3	1.0	-	0.8	1.0	0.3
V _s (ボルト)	6	6	7	6	-	8	4.5	3.8
配列	+	+	0	0	-	+	+	+
TC (文章参照)	0	0	-	-	-	+	+	+
TT (文章参照)	0.61	0.62	0.72	0.95	0.75	0.49	0.38	0.29
セルの 全体的評価	+	+	0	-	-	+	+	+

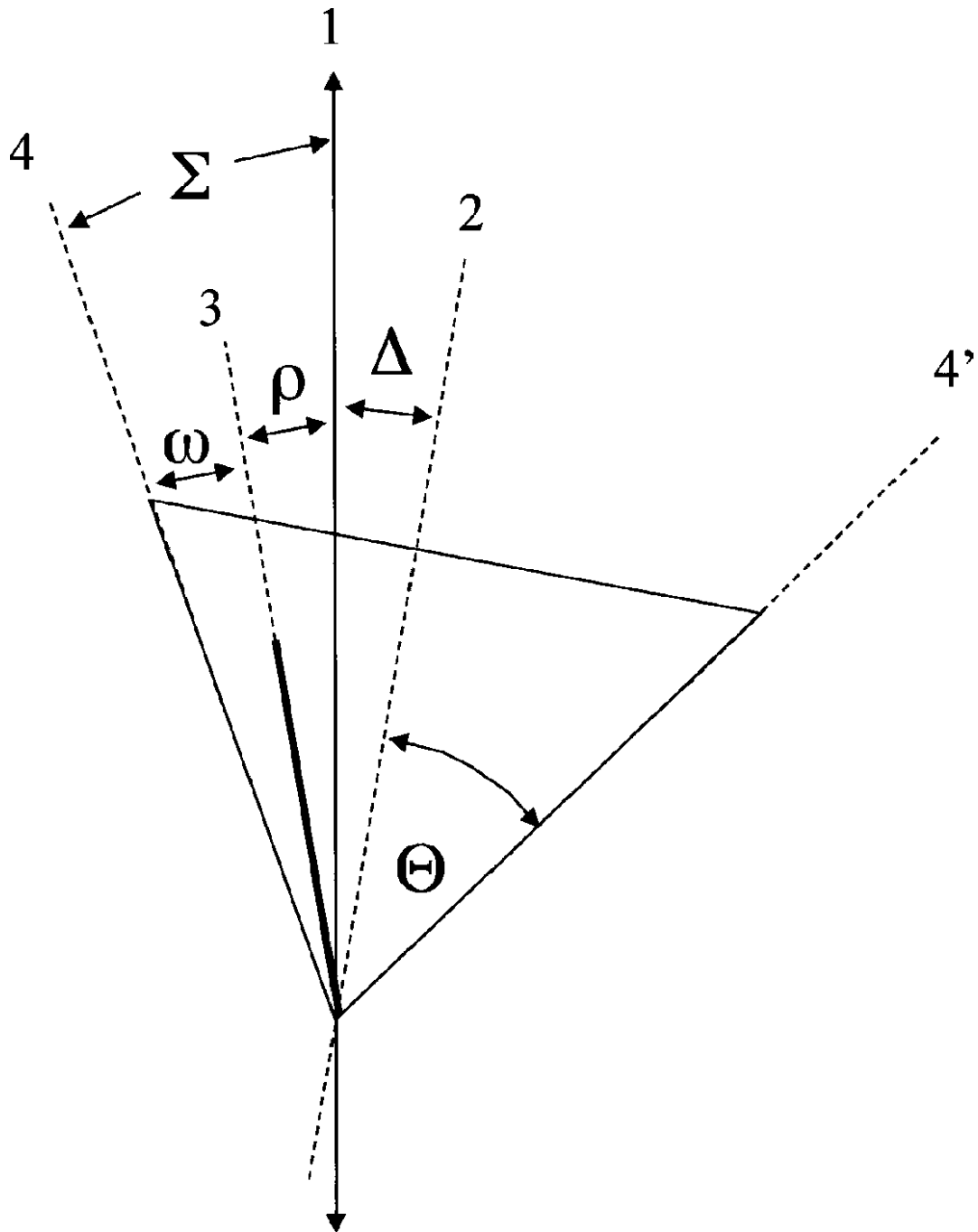
【図面の簡単な説明】

【図1】 互いに対して用いるそれぞれの角度の位置の模式図である。

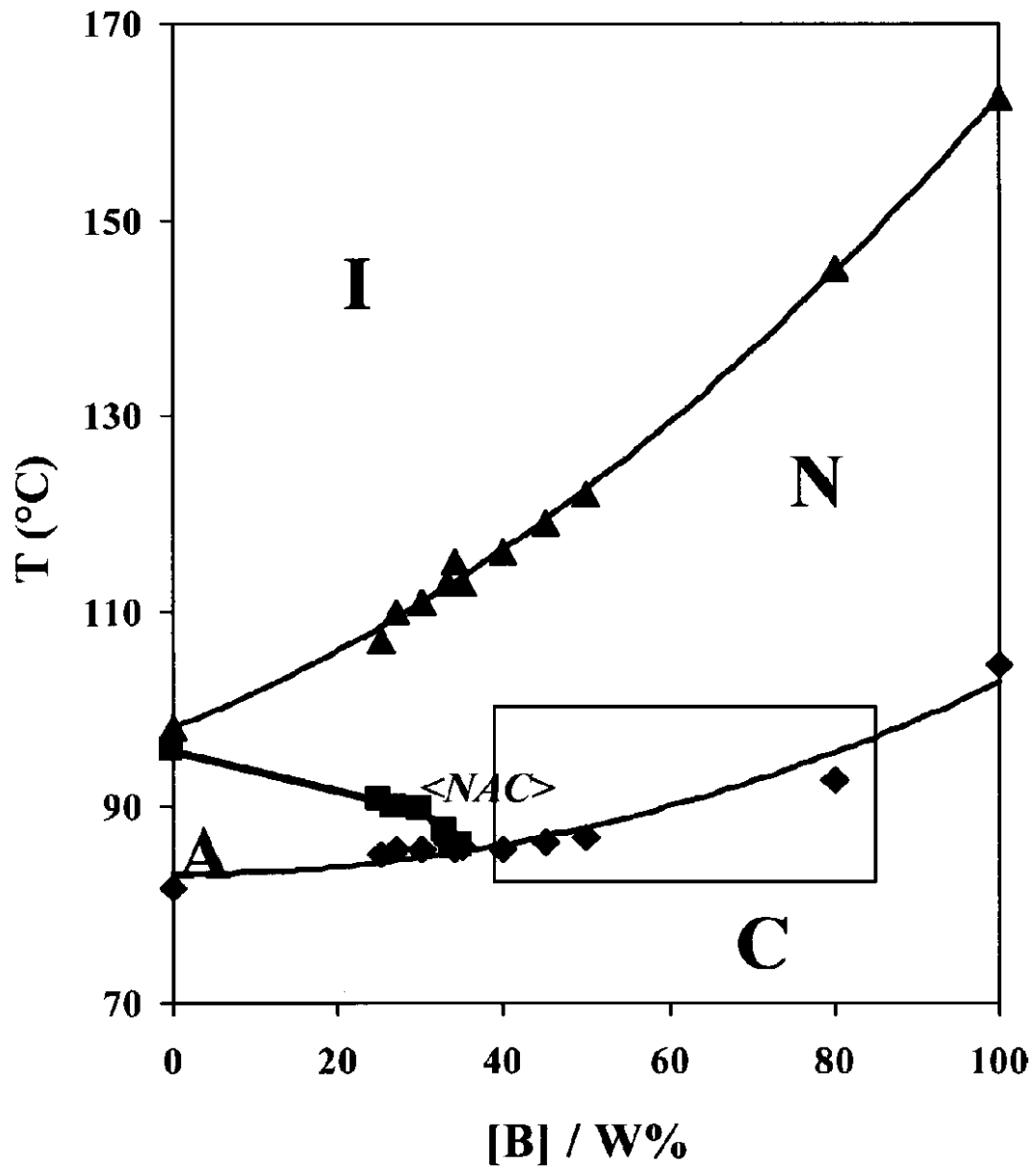
【図2】 例1についての状態図である。

【図3】 例6からの混合物についての電圧の関数としての試験セルの光学的透過である。

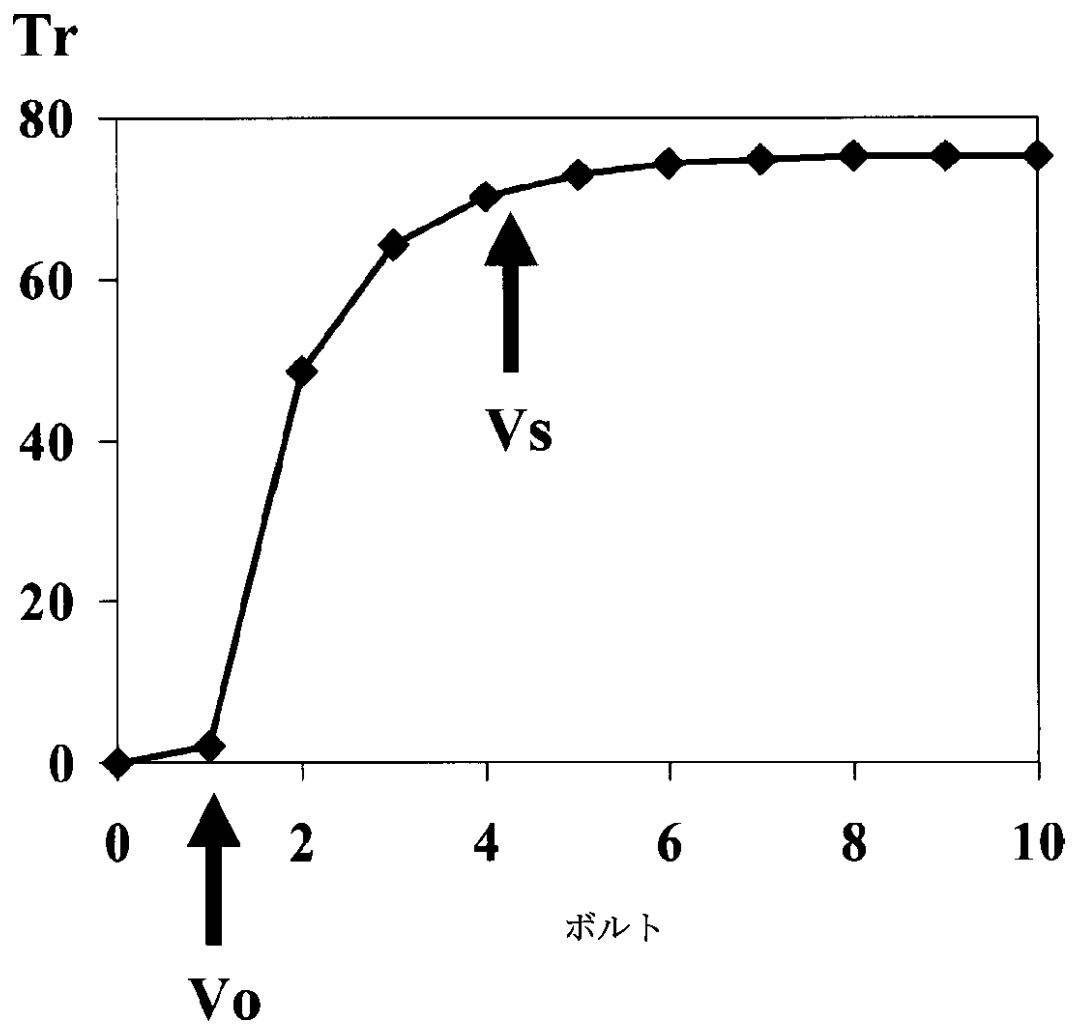
【图1】



【図2】



【図3】



【手続補正書】特許協力条約第34条補正の翻訳文提出書

【提出日】平成13年10月2日(2001.10.2)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 単安定配列においてキラルなスメクティック液晶混合物を含む液晶切換またはディスプレイ装置であって、ラビング方向とスメクティック層法線との間の角度と液晶混合物におけるティルト角との比率 Δ/Θ が、少なくとも0.41であり、および/または液晶混合物が、相配列I-N-Cを有し、ラビング方向と単安定位置との間の角度 ρ が、少なくとも1°であり、および/または液晶混合物が、相配列I-N-Cを有し、光学的に活性なスメクティック相の存在の範囲の上限である T_c の15°Cおよび5°C下において測定したティルト角の差異が、9.5°より小さいことを特徴とする、前記液晶切換またはディスプレイ装置。

【請求項2】 液晶混合物が、相配列I-N-Cを有し、25°Cにおけるティルト角 Θ が、19°～39°であることを特徴とする、請求項1に記載の液晶切換またはディスプレイ装置。

【請求項3】 混合物が、150nC/cm²より小さい自発分極を有することを特徴とする、請求項1または2に記載の液晶切換またはディスプレイ装置。

【請求項4】 装置が、アクティブマトリックスまたはパッシブマトリックスディスプレイであることを特徴とする、請求項1または2に記載の液晶切換またはディスプレイ装置。

【請求項5】 単安定切換およびディスプレイ装置またはディスプレイにおける、電気光学的活性層としての、相配列I-N-Cを有する請求項1に記載のキラルなスメクティック液晶混合物の使用であって、キラルなスメクティック液

晶混合物が、以下の特性：

50℃より高い T_c および

105℃より低い T_{NI} および

19°<ティルト角(25℃)<39°および

150nC/cm²より小さい自発分極および

2μmより大きいコレステリックヘリックスの間隔

を有し、光学的に活性なスメクティック相の存在の範囲の上限である T_c の15℃および5℃下において測定したティルト角の差異が、9.5°未満であることを特徴とする、前記使用。

【請求項6】 切換およびディスプレイ装置が、請求項1～4のいずれかに
おいて定義されたものであることを特徴とする、請求項5に記載の使用。

【請求項7】 混合物中の含窒素または含硫黄複素環式化合物の合計の含量
が、少なくとも20重量%であることを特徴とする、請求項6に記載の使用。

【請求項8】 混合物が、少なくとも1種のチオフエン誘導体を含むことを
特徴とする、請求項7に記載の使用。

【請求項9】 相配列I-N-Cを有するキラルなスメクティック液晶混合
物であって、全体の混合物を基準として、10重量%のスメクティックAインデ
ューサーの添加により、5.5℃より低いs mA相範囲の発生が生じ、全体の混
合物を基準として、25重量%の添加により、少なくとも0.1℃のs mA相範
囲の発生が生じることを特徴とする、前記キラルなスメクティック液晶混合物。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern: al Application No PCT/EP 00/07075		
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 C09K19/02 G02F1/141		
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 C09K G02F		
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) INSPEC, EPO-Internal, PAJ		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 629 788 A (MORI SHOSEI ET AL) 13 May 1997 (1997-05-13) column 7, line 4 -column 9, line 35 examples 1-3; tables 1,3,5,9 claims 1,3,5,7	1,2,5-7, 9,10
X	EP 0 532 210 A (SHARP KK) 17 March 1993 (1993-03-17) page 4, line 21 - line 23 example 1; table 1	1,2,7
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 017, no. 453 (E-1417), 19 August 1993 (1993-08-19) & JP 05 102227 A (SEIKO EPSON CORP), 23 April 1993 (1993-04-23) abstract	1
-/--		
☒ Further documents are listed in the continuation of box C.		☒ 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. "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 31 October 2000		Date of mailing of the international search report 08/11/2000
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 eponrl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Boulon, A

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.
PCT/EP 00/07075

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 017, no. 654 (P-1653), 3 December 1993 (1993-12-03) & JP 05 216034 A (CANON INC), 27 August 1993 (1993-08-27) abstract ---	1
X	EP 0 539 991 A (CANON KK) 5 May 1993 (1993-05-05) examples 1,4 ---	1,5,9
A	EP 0 548 548 A (CANON KK) 30 June 1993 (1993-06-30) page 7, line 12 -page 10, line 44; figures 5A,5B examples 1-17 -----	1,7,9,10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No.

PCT/EP 00/07075

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5629788 A	13-05-1997	JP 3000504 B JP 6250186 A	17-01-2000 09-09-1994
EP 0532210 A	17-03-1993	JP 2713513 B JP 5053116 A CA 2077132 A US 5537237 A	16-02-1998 05-03-1993 01-03-1993 16-07-1996
JP 05102227 A	23-04-1993	NONE	
JP 05216034 A	27-08-1993	NONE	
EP 0539991 A	05-05-1993	AT 147519 T DE 69216548 D DE 69216548 T ES 2098416 T JP 2663082 B JP 5333342 A US 5453861 A	15-01-1997 20-02-1997 31-07-1997 01-05-1997 15-10-1997 17-12-1993 26-09-1995
EP 0548548 A	30-06-1993	AT 166729 T DE 69225685 D DE 69225685 T EP 0770662 A JP 2976202 B JP 10279942 A JP 5345891 A US 5305131 A	15-06-1998 02-07-1998 26-11-1998 02-05-1997 10-11-1999 20-10-1998 27-12-1993 19-04-1994

フロントページの続き

Fターム(参考) 2H088 EA02 GA04 GA17 HA03 HA18
JA17 KA14 KA19 KA28 LA07
MA02 MA10
2H090 KA14 LA09 MA02 MA10 MB02
MB03
4H027 BA06 BC04 BD18 BD19 BD20
BD24 BE02 DE01 DE05 DE09
DF01

专利名称(译)	<无法获取翻译>		
公开(公告)号	JP2003505729A5	公开(公告)日	2007-09-06
申请号	JP2001512807	申请日	2000-07-24
[标]申请(专利权)人(译)	KURARIANTO实习生		
申请(专利权)人(译)	科莱恩国际有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	科莱恩国际有限公司		
[标]发明人	デュバルハンスロルフ ホルヌンクバルバラ 野中敏章		
发明人	デュバル, ハンス-ロルフ ホルヌンク, バルバラ 野中 敏章		
IPC分类号	G02F1/141 C09K19/02 C09K19/34 G02F1/1337		
CPC分类号	G02F1/141 C09K19/3458 G02F2201/14 C09K19/0225 G02F1/1337 G02F1/1416		
FI分类号	G02F1/141 C09K19/02 C09K19/34 G02F1/1337.510		
F-TERM分类号	2H088/EA02 2H088/GA04 2H088/GA17 2H088/HA03 2H088/HA18 2H088/JA17 2H088/KA14 2H088/KA19 2H088/KA28 2H088/LA07 2H088/MA02 2H088/MA10 2H090/KA14 2H090/LA09 2H090/MA02 2H090/MA10 2H090/MB02 2H090/MB03 4H027/BA06 4H027/BC04 4H027/BD18 4H027/BD19 4H027/BD20 4H027/BD24 4H027/BE02 4H027/DE01 4H027/DE05 4H027/DE09 4H027/DF01		
优先权	19934798 1999-07-28 DE		
其他公开文献	JP4700244B2 JP2003505729A		

摘要(译)

液晶控制或显示装置技术领域本发明涉及一种包括手性近晶液晶混合物的液晶控制或显示装置。垂直于倾斜角 Δ/θ 的摩擦方向与近晶层之间的角度之比至少为0.41。液晶混合物优选具有相位取向I-N-C，并且在25°C下的倾斜角 θ 在19°至39°的范围内。