

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4394178号
(P4394178)

(45) 発行日 平成22年1月6日(2010.1.6)

(24) 登録日 平成21年10月23日(2009.10.23)

(51) Int.Cl.	F 1
C09K 19/30	(2006.01) C09K 19/30
C09K 19/12	(2006.01) C09K 19/12
C09K 19/14	(2006.01) C09K 19/14
C09K 19/16	(2006.01) C09K 19/16
C09K 19/18	(2006.01) C09K 19/18

請求項の数 20 (全 48 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願平9-350246
(22) 出願日	平成9年12月5日(1997.12.5)
(65) 公開番号	特開平11-29771
(43) 公開日	平成11年2月2日(1999.2.2)
審査請求日	平成16年12月3日(2004.12.3)
(31) 優先権主張番号	19650372.8
(32) 優先日	平成8年12月5日(1996.12.5)
(33) 優先権主張国	ドイツ(DE)

(73) 特許権者 591032596
 メルク パテント ゲゼルシャフト ミット ベシュレンクテル ハフツング
 Merck Patent Gesellschaft mit beschraenkter Haftung
 ドイツ連邦共和国 デーー64293 ダルムシュタット フランクフルター シュトラーセ 250
 Frankfurter Str. 25
 O, D-64293 Darmstadt
 , Federal Republic of Germany
 (74) 代理人 100102842
 弁理士 葛和 清司

最終頁に続く

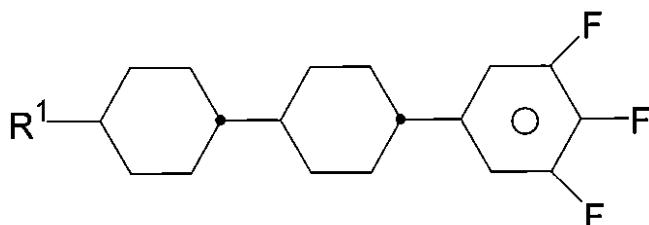
(54) 【発明の名称】電気光学液晶ディスプレイ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

液晶を再配向するための再配向層を有し、その電場が液晶層に平行な有意な構成要素を有する電気光学液晶ディスプレイ(IPSディスプレイ)に含有される正の誘電異方性のIPSディスプレイ用液晶媒体であって、該媒体は下記式：

【化 1】



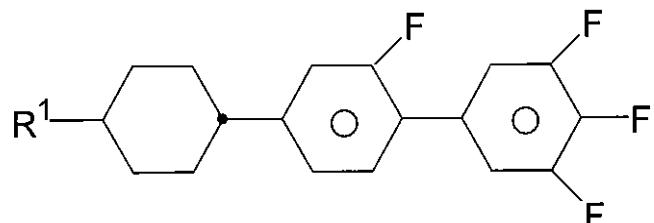
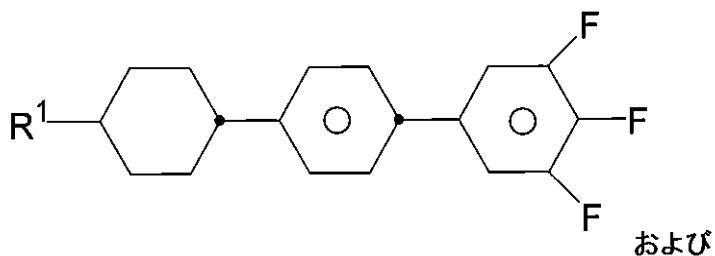
10

式中、R¹は、Hであるか、あるいは炭素原子1個から15個を含むアルキル基またはアルケニル基であり、この基は未置換であるか、CNまたはCF₃により单置換されているか、あるいは少なくとも1個のハロゲンにより置換されており、この基中に存在する1個または2個以上のCH₂基は、またそれぞれ相互に独立して、O原子が相互に直接結合しない様相で、-O-、-S-、-CO-、-CO-O-、-O-CO-または-O-CO-O-により置き換えられていてもよい、で表される化合物の少なくとも1種、

下記式：

20

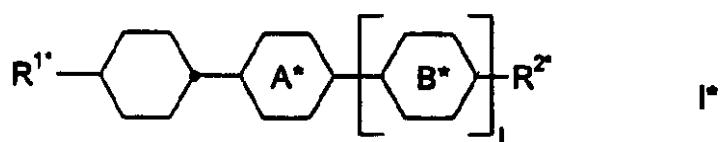
【化2】



式中、R¹は、上で定義されたとおりである、で表わされる化合物から選択される少なくとも1種、

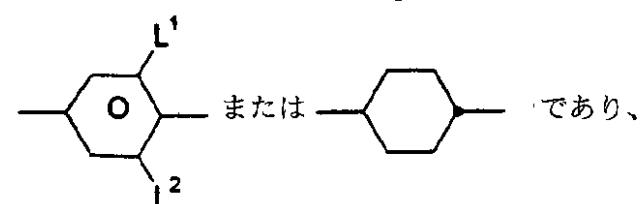
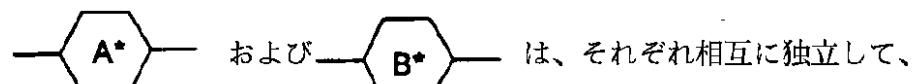
ならびに下記式 I^{*} :

【化3】



式 I^{*} 中、R^{1*} は、炭素原子2～7個を有する1E-アルケニルまたは3E-アルケニルであり、R^{2*} は、Fであるか、または炭素原子1～6個を有するアルキル基またはアルコキシ基であり、この基は未置換であるかまたは少なくとも1個のフッ素により置換されており、

【化4】



L¹ は、0または1であり、そしてL¹とL²とはそれぞれ相互に独立して、HまたはFである、で表わされる化合物の少なくとも1種、
を含有することを特徴とする、前記液晶媒体。

【請求項2】

式 I^{*} で表わされる化合物が下記式 I^{*} a～式 I^{*} f :

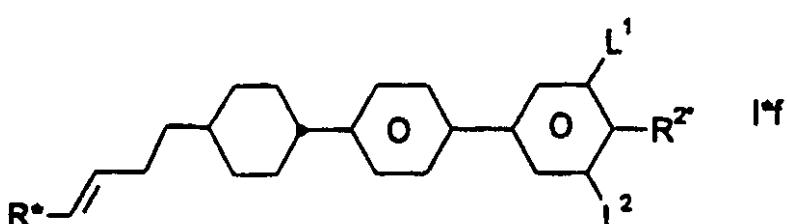
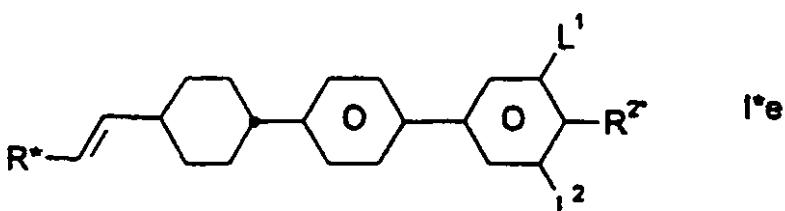
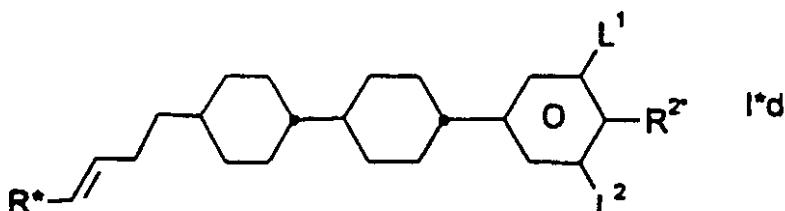
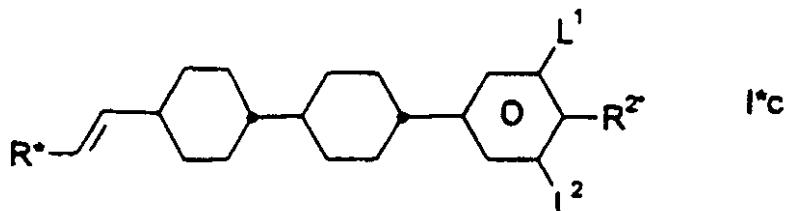
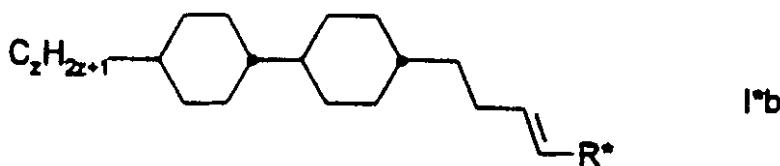
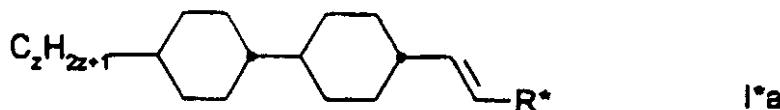
10

20

30

40

【化5】



各式中、

 z は 1 ~ 12 であり、 R^* は、H、 C_1H_3 、 C_2H_5 、または $n-\text{C}_3\text{H}_7$ であり、 R^{2*} は、F であるか、あるいは炭素原子 1 ~ 6 個を有するアルキル基またはアルコキシ基であり、この基は未置換であるかまたは少なくとも 1 個のフッ素により置換されており、そして L^1 と L^2 とはそれぞれ相互に独立して、H または F である、から選択される化合物であることを特徴とする、請求項 1 に記載の 液晶媒体。

【請求項 3】

式 I^{*}a および I^{*}b で表わされる化合物の少なくとも 1 種を含有することを特徴とする、請求項 2 に記載の 液晶媒体。

【請求項 4】

式 I^{*}a で表わされる化合物の少なくとも 1 種を含有することを特徴とする、請求項 3 に記載の 液晶媒体。

10

20

30

40

50

【請求項 5】

式 I^{*}c ~ I^{*}f で表わされる化合物の少なくとも 1 種を含有することを特徴とする、請求項 2 に記載の液晶媒体。

【請求項 6】

式 I^{*}c ~ I^{*}d で表わされる化合物の少なくとも 1 種を含有することを特徴とする、請求項 5 に記載の液晶媒体。

【請求項 7】

式 I^{*}a ~ I^{*}f において、R^{*}が H である、請求項 2 ~ 6 のいずれかに記載の液晶媒体。

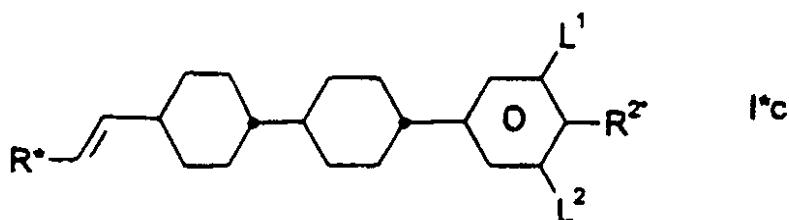
【請求項 8】

式 I^{*}a ~ I^{*}f において、R^{*}が C₂H₅ である、請求項 2 ~ 6 のいずれかに記載の液晶媒体。

【請求項 9】

下記式 I^{*}c で表わされる化合物の少なくとも 1 種を含有することを特徴とする、請求項 1 に記載の液晶媒体：

【化 6】

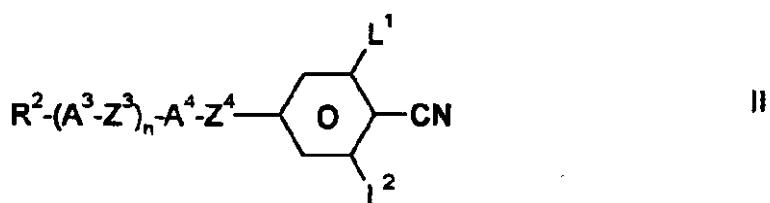


式中、R^{*}は、H、C₂H₅、C₂H₅、またはn-C₃H₇であり、そしてR^{2*}は、Fであるか、あるいは炭素原子 1 ~ 6 個を有するアルキル基またはアルコキシ基であり、この基は未置換であるかまたは少なくとも 1 個のフッ素により置換されており、L¹とL²とはそれぞれ相互に独立して、HまたはFである。

【請求項 10】

下記式 II で表わされる化合物の少なくとも 1 種を含有することを特徴とする、請求項 1 ~ 9 のいずれかに記載の液晶媒体：

【化 7】



式中、L¹とL²とはそれぞれ相互に独立して、HまたはFであり、R²は、R¹について定義されているとおりであり、A³とA⁴とはそれぞれ相互に独立して、(a) 1,4-シクロヘキセニレン基または、トランス-1,4-シクロヘキシレン基であり、この基中に存在する 1 個の C₂H₂ 基または隣接していない 2 個以上の C₂H₂ 基は -O- および / または -S- で置き換えられていてもよく、(b) 1,4-フェニレン基であり、この基中に存在する 1 個または 2 個の C₂H₂ 基が N により置き換えられていてもよく、(c) 1,4-ビシクロ[2.2.2]オクチレン、ピペリジン-1,4-ジイル、ナフタレン-2,6-ジイル、デカヒドロナフタレン-2,6-ジイルおよび 1,2,3,4-テトラヒドロナフタレン-2,6-ジイルからなる群からの基であり、ここで基 (a) および (b) はフッ素原子 1 個または 2 個で置換されていてもよく、そして Z³ と Z⁴ とはそれぞれ相互に独立して、-CO-O-、-O-CO-、-CH₂O-、-OC₂H₂-、-CH₂CH₂-、-CH=CH-、C=C- または単結合であり、あるいは

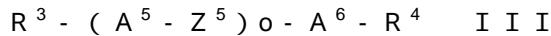
Z³ と Z⁴ とはそれぞれ相互に独立して、-CO-O-、-O-CO-、-CH₂O-、-OC₂H₂-、-CH₂CH₂-、-CH=CH-、C=C- または単結合であり、あるいは

基 Z^3 と Z^4 の一方は $-(CH_2)_4-$ または $-CH=CH-CH_2CH_2-$ であることができ、そして

n は、0、1 または 2 である。

【請求項 1 1】

下記式 III で表わされる化合物の少なくとも 1 種を含有することを特徴とする、請求項 1 ~ 10 のいずれか 1 つに記載の液晶媒体：



式中、 R^3 と R^4 とはそれぞれ相互に独立して、 R^1 について定義されているとおりで

、
 A^5 と A^6 とはそれぞれ相互に独立して、 A^3 と A^4 について定義されているとおりで 10
あり、

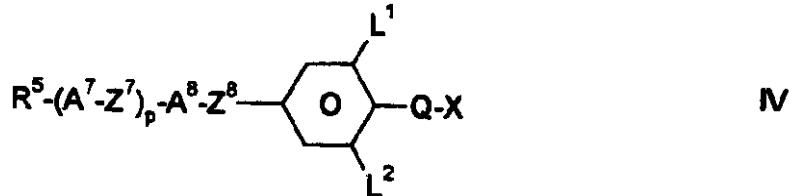
Z^5 はそれぞれ相互に独立して、 Z^3 と Z^4 について定義されているとおりで、そ
して

o は、1、2 または 3 である。

【請求項 1 2】

下記式 IV で表わされる化合物の少なくとも 1 種を含有することを特徴とする、請求項 1 ~ 11 のいずれか 1 つに記載の液晶媒体：

【化 8】



式中、 R^5 は、 R^1 について定義されているとおりで、
 A^7 と A^8 とはそれぞれ相互に独立して、 A^3 と A^4 について定義されているとおりで 30
あり、

Z^7 と Z^8 とはそれぞれ相互に独立して、 Z^3 と Z^4 について定義されているとおりで、
、

L^1 と L^2 とはそれぞれ相互に独立して、H または F であり、

Q は、式 $-(O)_q - (CH_2)_r - (CF_2)_s$ で表わされるポリフルオロアルキレン基
であり、ここで、

q は、1 であり、

r は、0 または 1 と 6 の間の整数であり、

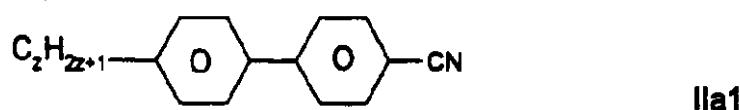
s は、1 と 6 の間の整数であり、 X は、H、F または Cl であり、そして

p は 0、1 または 2 である。

【請求項 1 3】

下記式 IIa 1 で表わされる化合物の少なくとも 1 種を含有することを特徴とする、請求項 1 から 1 2 のいずれか 1 つに記載の液晶媒体：

【化 9】

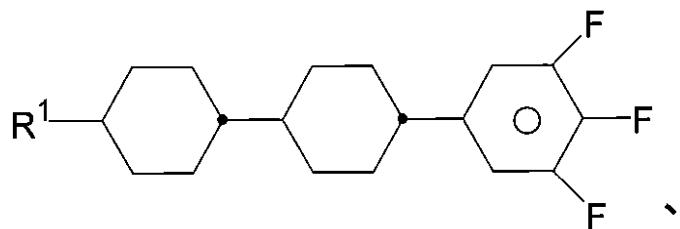


式中、 z は、1 ~ 12 である。

【請求項 1 4】

- 10 ~ 60 重量 % の、少なくとも 1 種の、下記式から選択される化合物

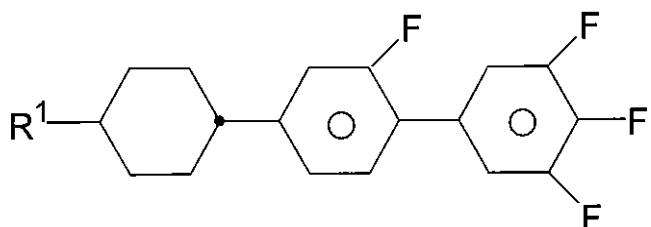
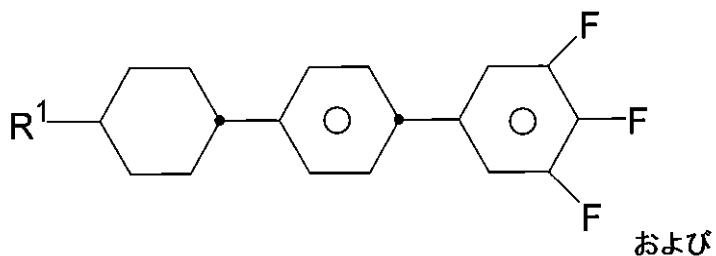
【化10】



ならびに

下記式で表わされる化合物から選択される少なくとも1種、

【化11】

上記各式において、R¹は請求項1における定義のとおりである、

- 5～40重量%の、少なくとも1種の式I^{*}で表わされる化合物、
- 0～40重量%の、少なくとも1種の式IIで表わされる化合物、
- 0～30重量%の、少なくとも1種の式IIIで表わされる化合物、

および

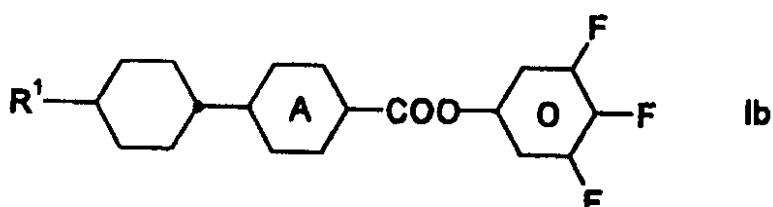
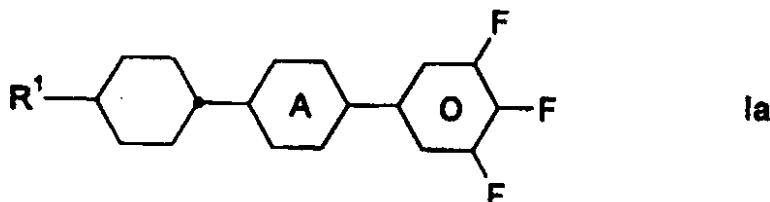
- 5～50重量%の、少なくとも1種の式IVで表わされる化合物、

を含有することを特徴とする、請求項1から13のいずれかに記載の液晶媒体。

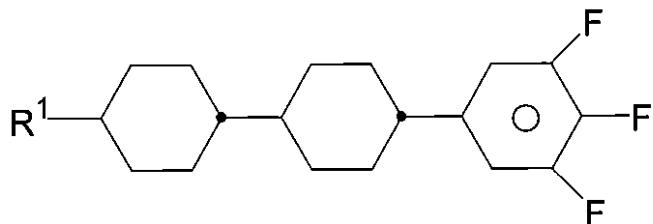
【請求項15】

- 下記式Iaおよび/または式Ibから選択される化合物の少なくとも1種をさらに含有することを特徴とする、請求項1から14のいずれかに記載の液晶媒体：

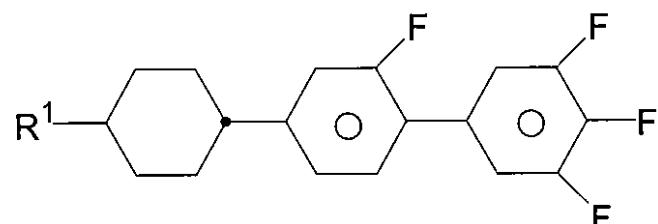
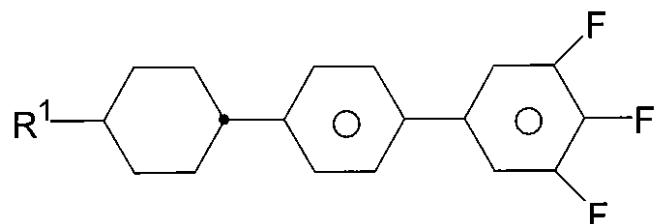
【化12】



ただし、式 I a の化合物には、下記各式で表される化合物は包含されず、
【化 1 3】

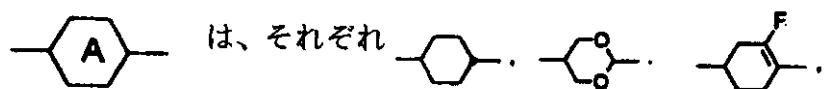


10

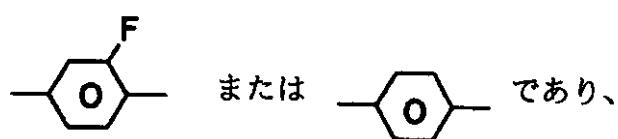


20

上記各式において、
【化 1 4】



30

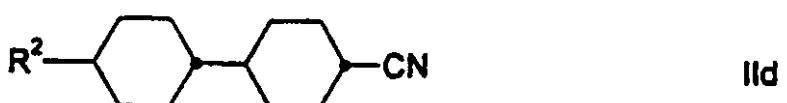
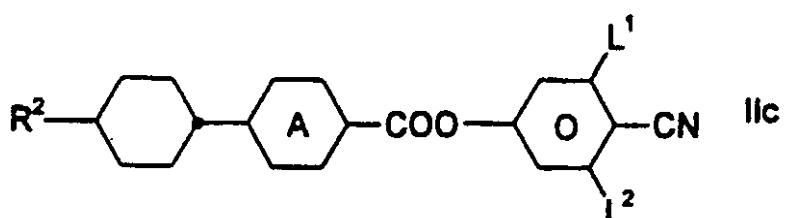
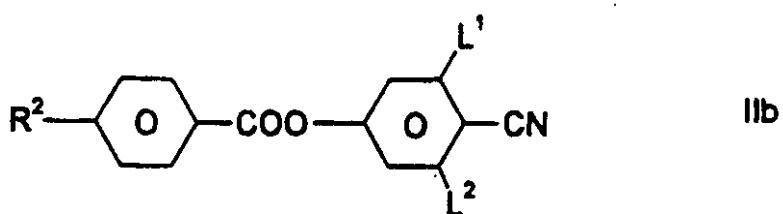
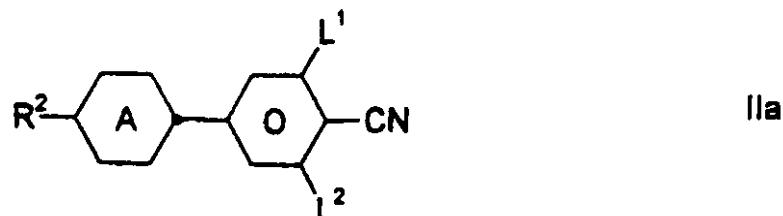


R¹は請求項 1 における定義のとおりである。

【請求項 1 6】

- 下記式 I I a、I I b、I I c、および / または I I d から選択される化合物の少なくとも 1 種を含有することを特徴とする、請求項 1 ~ 1 5 のいずれかに記載の液晶媒体：

【化15】



上記各式において、

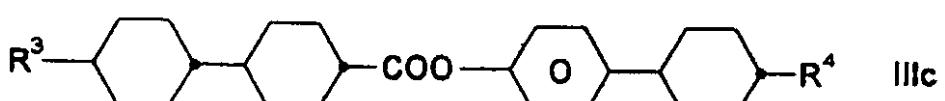
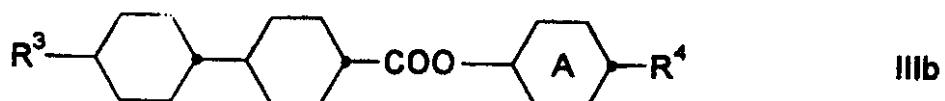
【化16】

 R^2 、 L^1 および L^2 はそれぞれ上記定義のとおりである。

【請求項17】

- 式IIIa、IIIbおよびIIICから選択される化合物の少なくとも1種を含有することを特徴とする、請求項1~16のいずれかに記載の液晶媒体：

【化17】



上記各式において、

【化 18】



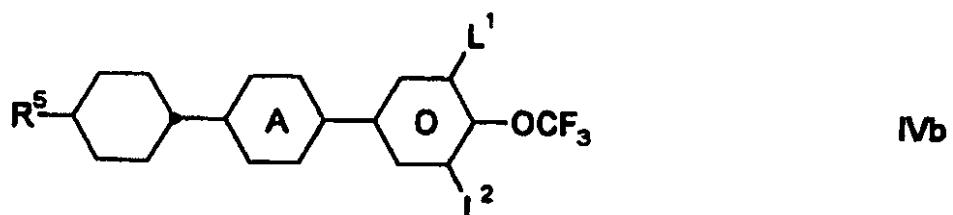
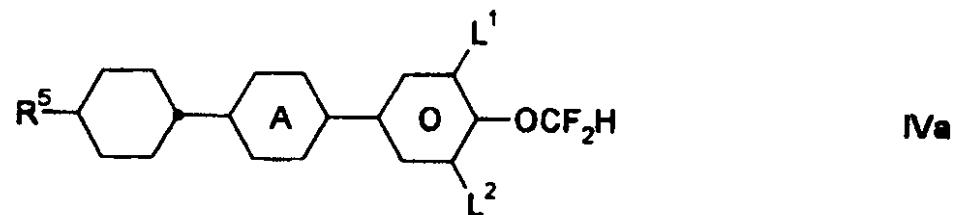
R³およびR⁴はそれぞれ上記定義のとおりである。

【請求項 18】

- 式 I V a および I V b から選択される化合物の少なくとも1種を含有することを特徴とする、請求項1～17のいずれかに記載の液晶媒体：

【化 19】

10



20

式 I V a および式 I V b において、

【化 20】



R⁵、L¹およびL²はそれぞれ上記定義のとおりである。

30

【請求項 19】

液晶を再配向するための再配向層を有し、その電場が液晶層に平行な有意な構成要素を有しており、請求項1～18のいずれかに記載の液晶媒体を含有する電気光学液晶ディスプレイ

【請求項 20】

画素がアクティブマトリクスによりアドレスされることを特徴とする、請求項19に記載のディスプレイ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

40

本発明は、電場が液晶層に対して平行の有意成分をもつ液晶を再配向させるための再配向層を有する正の誘電異方性を有する液晶媒体を含有する電気光学液晶ディスプレイに関する。

本発明はまた、このような液晶媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】

慣用の液晶ディスプレイ (TN、STN、OMI および AMD-TN) では、再配向のための電場は、液晶層に対して実質的に垂直に発生される。

国際特許出願WO91/10936には、電場が液晶層に対して平行の有意成分をもつような方式で、その電気信号が発生される液晶ディスプレイが記載されている [IPS、イ

50

ン・プレーン スイッチング (in-plane Switching)]。このようなディスプレイの動作原理は、例えばR.A. SorefによりJournal of Applied Physics, Vol. 45, No. 12, 5466 ~ 5468頁 (1974) に記載されている。

E P 0 5 8 8 5 6 8 は、このようなディスプレイの各種アドレス方法を開示している。

〔 0 0 0 3 〕

これらのIPSディスプレイは、正または負のどちらかの誘電異方性(0)を有する液晶材料を用いて動作させることができる。しかしながら、これまで知られている物質を使用すると、IPSディスプレイにおいて比較的高いしきい値電圧および長い応答時間という結果がもたらされる。

[0 0 0 4]

【発明が解決しようとする課題】

従って本発明の課題は、IPSディスプレイにおいて、比較的低いしきい値電圧および短い応答時間を達成するのに適する液晶媒体を見出すことにある。

本発明のもう一つの課題は、このような液晶媒体の生成に有用な液晶物質を見出すことにある。

[0 0 0 5]

【課題を解決するための手段】

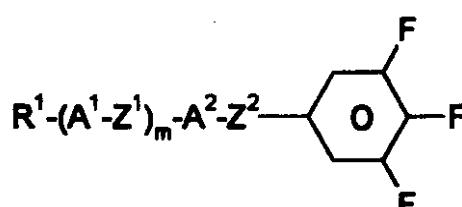
驚くべきことに、この課題が 3, 4, 5-トリフルオロフェニル基を含む式 I で表わされる化合物の少なくとも一種と式 I* で表わされる化合物の少なくとも一種とを含有する液晶材料を使用することにより達成された。

この種の化合物は、例えば、EP 0 122 389およびEP 0 387 032ならびにWO 91/03450に開示されているが、そこにはこれらの物質の働きによりIPSのディスプレイのしきい値電圧及び応答時間を改善出来ることは記述されていない。新規IPS混合物は、それらの比較的高い透明点および低い回転粘度値の点で際立っている。

[0 0 0 6]

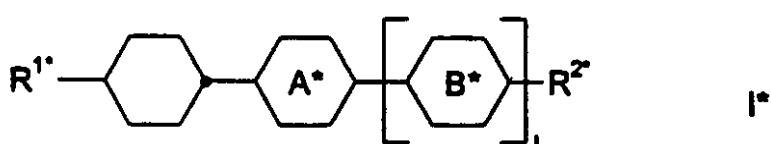
したがって本発明は、液晶を再配向するための再配向層を有し、その電場が液晶層に平行な有意な構成要素を有し、かつ正の誘電異方性の液晶媒体を含有する電気光学ディスプレイであって、この媒体が式1で表わされる化合物の少なくとも一種・

【化 14】



および式 T^* で表わされる化合物の少なくとも一種：

【化 15】



を含有する電気光学液晶ディスプレイに関する:

〔 0 0 0 7 〕

上記式 I において、

R¹は、Hであるか、あるいは炭素原子1個から15個を含むアルキル基またはアルケニル基であり、この基は未置換であるか、CNまたはCF₃により単置換されているか、あるいは少なくとも1個のハロゲンにより置換されており、この基中に存在する1個または

2個以上のCH₂基は、またそれぞれ相互に独立して、O原子が相互に直接結合しない様相で、-O-、-S-、-CO-、-CO-O-、-O-CO-または-O-CO-O-により置き換えられていてもよく、A¹とA²とはそれぞれ相互に独立して、

(a) 1,4-シクロヘキセニレン基または、トランス-1,4-シクロヘキシレン基であり、この基中に存在する1個のCH₂基または隣接していない2個以上のCH₂基は-O-および/または-S-で置き換えられていてもよく、

(b) 1,4-フェニレン基であり、この基中に存在する1個または2個のCH基がNにより置き換えられていてもよく、

(c) 1,4-ビシクロ[2.2.2]オクチレン、ピペリジン-1,4-ジイル、ナフタレン-2,6-ジイル、デカヒドロナフタレン-2,6-ジイルおよび1,2,3,4-テトラヒドロナフタレン-2,6-ジイルからなる群からの基であり、

【0008】

ここで基(a)および(b)はフッ素原子1個または2個で置換されていてもよく、Z¹とZ²とはそれぞれ相互に独立して、-CO-O-、-O-CO-、-CH₂O-、-OCH₂-、-CH₂CH₂-、-CH=CH-、C=C-または単結合であり、あるいは基Z¹とZ²の一方は-(CH₂)₄-または-CH=CH-CH₂CH₂-であることができ、そして

mは、0、1または2であり；

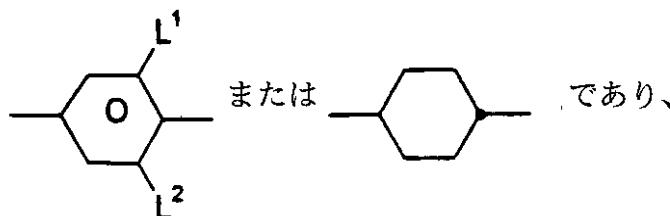
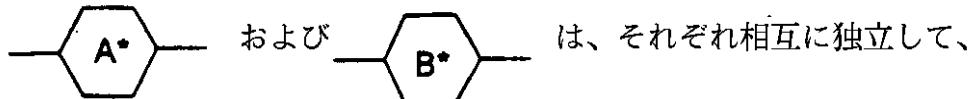
上記式I*において、

R¹*は、炭素原子2~7個を有する1E-アルケニルまたは3E-アルケニルであり、

R²*は、Fであるか、または炭素原子1~6個を有するアルキル基またはアルコキシ基であり、この基は未置換であるかまたは少なくとも1個のフッ素により置換されており、

【0009】

【化16】



lは、0または1であり、そして

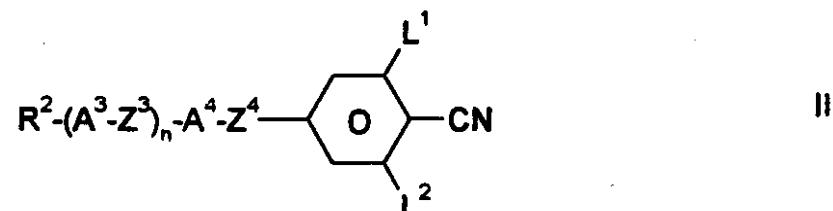
L¹とL²とはそれぞれ相互に独立して、HまたはFである。

【0010】

好適な態様は下記のIPSディスプレイにある：

- 媒体が式IIで表わされる化合物の少なくとも一種を追加して含有する：

【化17】



式中、

L¹とL²とはそれぞれ相互に独立して、HまたはFであり、

R²は、R¹について定義されているとおりであり、

10

20

30

40

50

A^3 と A^4 とはそれぞれ相互に独立して、 A^1 と A^2 について定義されているとおりであり、 Z^3 と Z^4 とはそれぞれ相互に独立して、 Z^1 と Z^2 について定義されているとおりであり、そして

n は 0、1 または 2 である、

【0 0 1 1】

- 媒体が式 I I I で表される化合物の少なくとも一種を追加して含有する：

$R^3 - (A^5 - Z^5)_0 - A^6 - R^4$ I I I

式中、

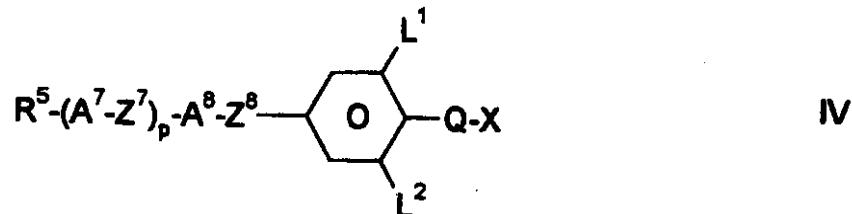
R^3 と R^4 とはそれぞれ相互に独立して、 R^1 について定義されているとおりであり、 A^5 と A^6 とはそれぞれ相互に独立して、 A^1 と A^2 について定義されているとおりであり、 Z^5 は、それぞれ相互に独立にして、 Z^1 と Z^2 について定義されているとおりであり、そして

o は 1、2 または 3 である、

【0 0 1 2】

- 媒体が式 I V で表される化合物の少なくとも一種を追加して含有する：

【化 1 8】



10

20

式中、

R^5 は、 R^1 について定義されているとおりであり、

A^7 と A^8 とはそれぞれ相互に独立して、 A^1 と A^2 について定義されているとおりであり、 Z^7 と Z^8 とはそれぞれ相互に独立して、 Z^1 と Z^2 について定義されているとおりであり、 L^1 と L^2 とはそれぞれ相互に独立して、H または F であり、

Q は、式 $-(O)_q - (CH_2)_r - (CF_2)_s -$ で表されるポリフルオロアルキレン基であり、

30

ここで、

q は 0 または 1 であり、

r は 0 または 1 と 6 の間の整数であり、そして

s は 0 と 6 の間の整数である、

X は、H、F または C 1 であり、そして

p は、0、1 または 2 である。

【0 0 1 3】

その画素がアクティブマトリクスによってアドレスされる IPS ディスプレイは好ましい態様として挙げられる。

本発明はさらに、正の誘電異方性の液晶媒体に関し、この媒体は式 I で表される化合物の少なくとも一種と式 I * で表される化合物の少なくとも一種とを含有し、特に

40

- 10 から 60 重量 %、好適には 30 から 60 重量 % の、少なくとも一種の式 I で表される化合物、

- 5 から 40 重量 %、好適には 10 から 25 重量 % の、少なくとも一種の式 I * で表される化合物、

- 0 から 40 重量 %、好適には比で 0 から 25 重量 % の、少なくとも一種の式 I I で表される化合物、

- 0 から 30 重量 %、好適には 0 から 15 重量 % の、少なくとも一種の式 I I I で表される化合物、

- 5 から 50 重量 %、好適には 10 から 30 重量 % の、少なくとも一種の式 I I I I で表される化合物、

50

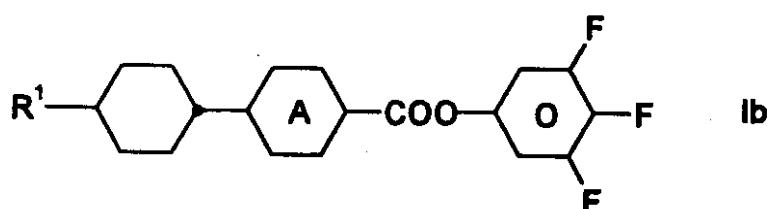
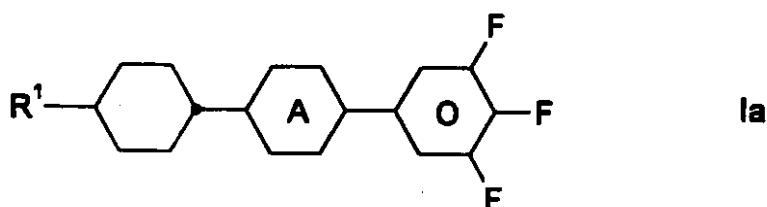
Vで表される化合物、
を含有する。

【0014】

新規液晶媒体は好適には、

- 式Iaおよび/または式Ibから選択される少なくとも一種の化合物、

【化19】

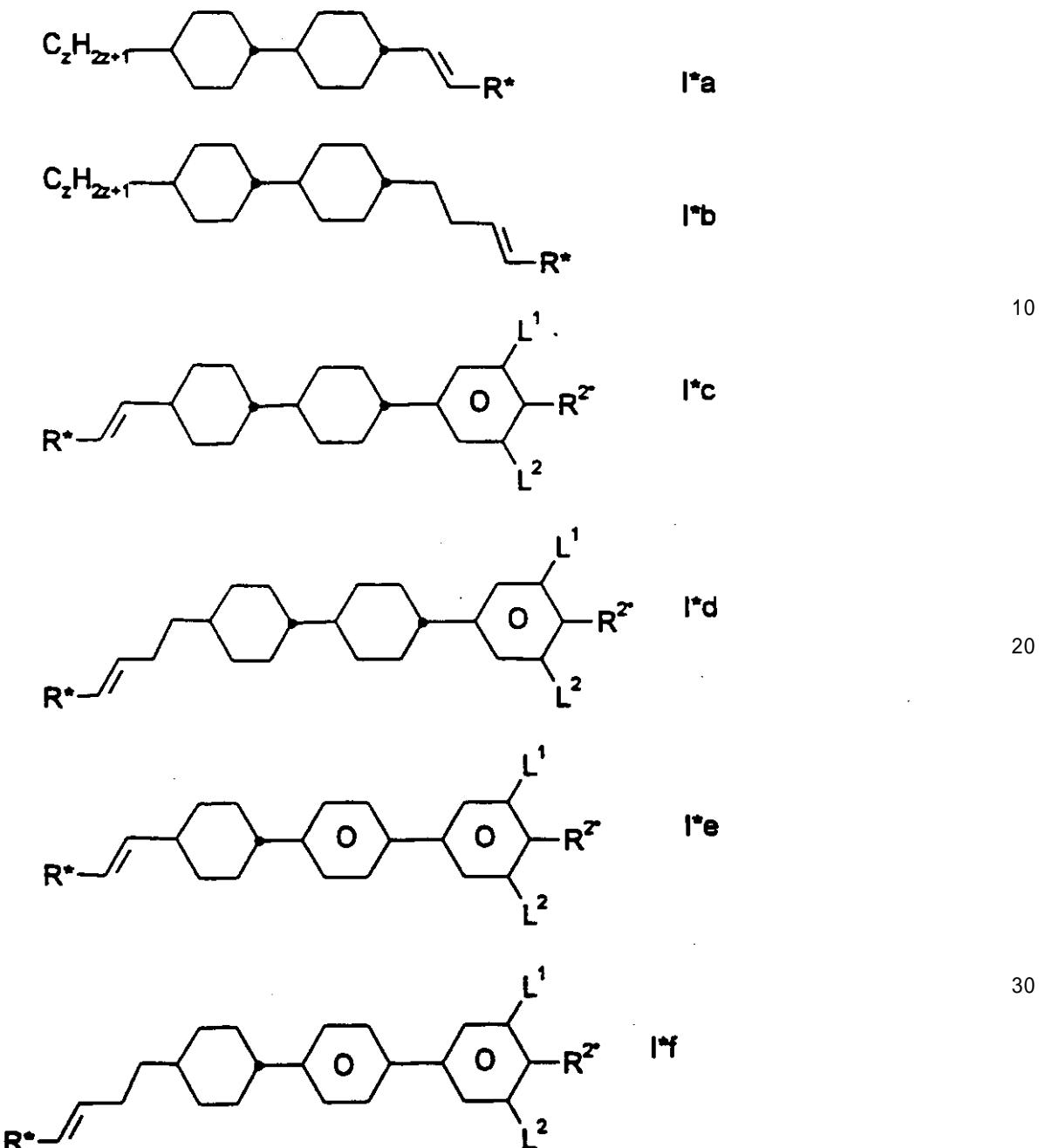


- 式I^{*}aからI^{*}fまでのなかから選択される少なくとも一種の化合物、

【0015】

【化20】

20



を含有する：

【0016】

上記式 I*a ~ I*f b において、

z は 1 - 12 であり、

R* は H、C₁H₃、C₂H₅、または n-C₃H₇ であり、そして L¹ と L² とはそれぞれ相互に独立して、H または F である。

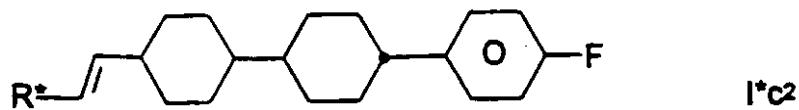
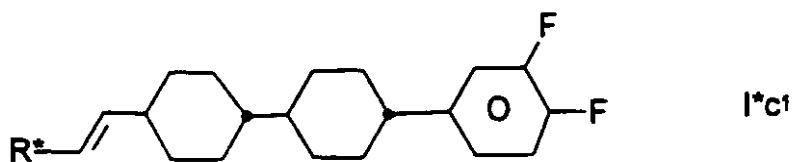
【0017】

化合物 I*c ~ I*f において、R^{2*} はフッ素化アルコキシ基またはフッ素、特に OCF₃ または F が好適である。

好適な化合物は、式 I*a および I*c で表わされる化合物、特にその分子中に存在する R* が H である化合物である。

式 I*c で表わされる好適な化合物は、グループ I*c 1 と I*c 2 から選択される：

【化21】

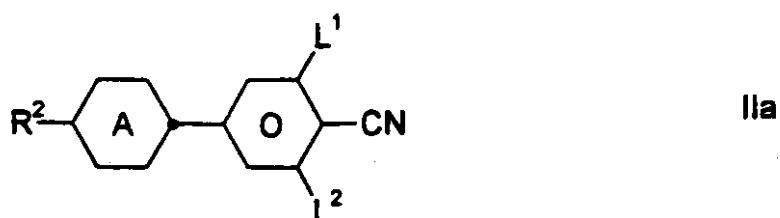


10

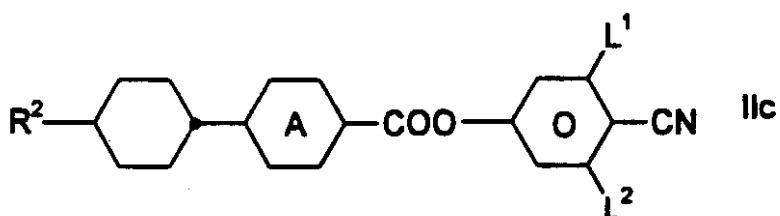
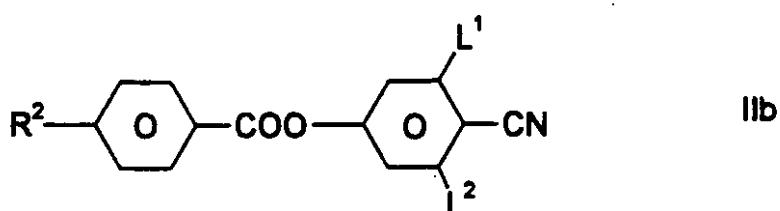
【0018】

- 式 I I a ~ I I d から選択される化合物の少なくとも一種、

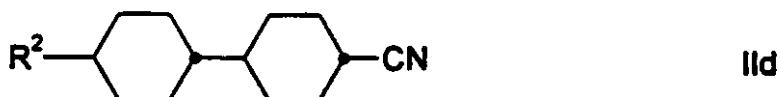
【化22】



20



30

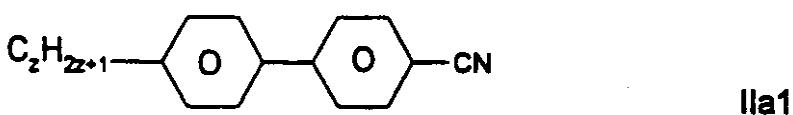


40

【0019】

- 特に好適な態様では、式 I I a 1 で表わされる化合物の少なくとも一種、

【化23】

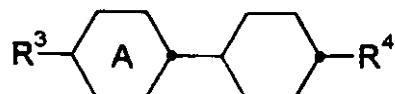


【0020】

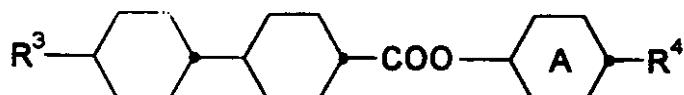
- 式 I I I a、I I I b および I I I c から選択される化合物の少なくとも一種、

50

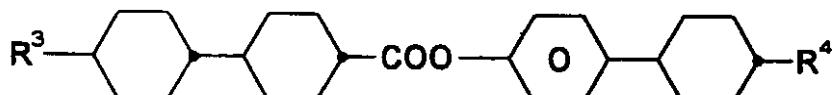
【化24】



IIIa



IIIb

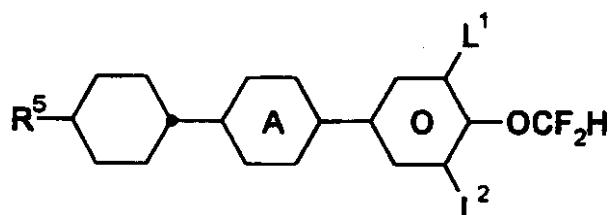


IIIc

10

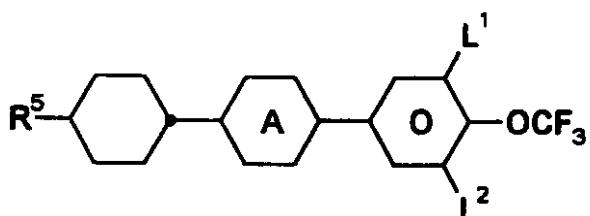
【0021】

- および必要に応じて、式IVaとIVbから選択される化合物の少なくとも一種、
【化25】



IVa

20



IVb

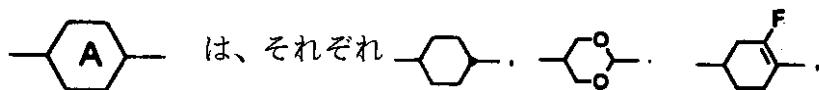
30

から選択される：

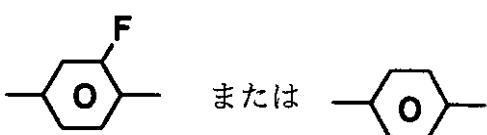
【0022】

上記各式中、

【化26】



40



であり、そして

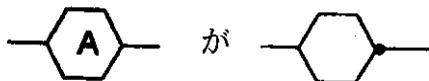
R¹、R²、R³、R⁴、R⁵、L¹およびL²は、それぞれ上記定義のとおりである。

【0023】

特に好適な態様において、新規媒体は、式Iaにおいて、

【化27】

50



である化合物の少なくとも一種と、式 I^{*} a および / または式 I^{*} c で表わされる化合物の少なくとも一種とを含有する。

もう一つの好適な態様において、新規媒体は少なくとも一種の式 I a で表されるの化合物と少なくとも一種の式 I b で表される化合物と式 I^{*} で表される化合物、好適には式 I^{*} a 、および / または式 I^{*} c で表わされる化合物を含有する。

10

【 0 0 2 4 】

新規液晶媒体は一般に < 0 . 1 2 、好適には 0 . 0 7 と 0 . 1 1 の間の複屈折率 (n) を有する。新規混合物の流動粘度 (2 0 において) は一般に 3 0 mm² / 秒より小さく 、特に 1 5 ~ 2 5 mm² / 秒の間である。新規材料の比抵抗は 2 0 において一般に 5 × 1 0¹⁰ と 5 × 1 0¹³ • cm の間であり、特に好適には 5 × 1 0¹¹ と 5 × 1 0¹² • cm の間である。

式 I^{*} および式 I で表わされる化合物は比較的少ない割合で、慣用の液晶物質との混合物中で、特に式 I I 、式 I I I および / または式 I V の一種以上の化合物との混合物中で、しきい値電圧の大幅な低下と、好都合なレベルの回転粘度 と迅速な応答時間が形成されると同時に、低いスメクティック - ネマティック転移温度を有する幅広いネマティック相が観測されることが、見出された。式 I^{*} 、 I から I V までの化合物は、無色で、安定で 、また相互におよび他の液晶物質との混和が容易である。

20

【 0 0 2 5 】

「アルキル」の用語は、炭素原子 1 ~ 7 個を有する直鎖および分枝鎖アルキル基、特に直鎖状基の、メチル、エチル、プロピル、ブチル、ペンチル、ヘキシルおよびヘプチルを包含する。炭素原子 2 ~ 5 個を有する基が一般に好適である。「アルケニル」の用語は、炭素原子 2 ~ 7 個を有する直鎖および分枝鎖アルケニル基、特に直鎖状基を包含する。特に 、アルケニル基は、 C₂ - C₇ - 1 E - アルケニル、 C₄ - C₇ - 3 E - アルケニル、 C₅ - C₇ - 4 - アルケニル、 C₆ - C₇ - 5 - アルケニルおよび C₇ - 6 - アルケニル、特に C₂ - C₇ - 1 E - アルケニル、 C₄ - C₇ - 3 E - アルケニル、 C₅ - C₇ - 4 - アルケニルで ある。

30

好適なアルケニル基の例は、ビニル、 1 E - プロペニル、 1 E - プテニル、 1 E - ペンテニル、 1 E - ヘキセニル、 1 E - ヘプテニル、 3 - プテニル、 3 E - ペンテニル、 3 E - ヘキセニル、 3 E - ヘプテニル、 4 - ペンテニル、 4 Z - ヘキセニル、 4 E - ヘキセニル 、 4 Z - ヘプテニル、 5 - ヘキセニル、 6 - ヘプテニルなどである。5 個までの炭素原子を有する基は一般に好適である。

【 0 0 2 6 】

「フルオロアルキル」の用語は好適には、末端フッ素原子を有する直鎖状基、つまり、フルオロメチル、 2 - フルオロエチル、 3 - フルオロプロピル、 4 - フルオロブチル、 5 - フルオロペンチル、 6 - フルオロヘキシルおよび 7 - フルオロヘプチルを包含する。しかし、その他の位置のフッ素も除外されない。

40

「オキサアルキル」の用語は好適には、式 C_nH_{2n+1} - O - (C H₂)_m で表わされる直鎖状基を含有し、ここで、 n と m とはそれぞれ相互に独立して、 1 から 6 までである。好ましくは、 n = 2 であり、そして m は 1 から 6 である。

R¹ ~ R⁵ の意味を適切に選択することにより、応答時間、しきい値電圧、透過特性曲線の急峻度などを、必要に応じて変更出来る。例えば、 1 E - アルケニル基、 3 E - アルケニル基、 2 E - アルケニルオキシ基などは、アルキル基およびアルコキシ基に比べて、一般に応答時間を短縮し、ネマティック相形成傾向を改善し、弾性定数 k₃₃ (曲がり) と k₁₁ (広がり) との間の比を大きくする。 4 - アルケニル基、 3 - アルケニル基などは、アルキル基およびアルコキシ基に比べて、一般にしきい値電圧を低くし、 k₃₃ / k₁₁ 値を小さくする。

50

くする。

【0027】

Z^1 、 Z^2 、 Z^3 、 Z^4 、 Z^5 、 Z^7 および/または Z^8 中に存在する- CH_2CH_2 -基は、一つの共有結合に比べて、一般に $k_{k_{33}}/k_{11}$ 値を大きくする。大きい k_{33}/k_{11} 値は、例えば、90度の捻れを有するTNセルにおける平坦な透過特性曲線(中間調を得るため)に好ましく、STN、SBEおよびOMIセルにおける急峻な透過特性曲線(大き時分割特性)に好ましく、逆も真である。

式I*、IおよびII+III+IVで表わされる化合物の間の最適混合比は、望まれる性質、式I*、I、II、IIIおよび/またはIVで表わされる成分の選択、存在する任意のその他の成分の選択に、実質的に依存する。上記の範囲内での適切な混合比は、場合場合で容易に決定することができる。 10

【0028】

新規混合物中の式I*、IからIVの化合物の総量に決定的制限はない。混合物には50-90重量%の式I、I*およびIVで表わされる化合物を含有させると好ましい。混合物はまた各種特性を最適化するため一種以上の追加成分を含有することもある。しかし、応答時間としきい値電圧に關し見出された効果は、式I、I*およびIVの化合物の総濃度が高いほど大きい。

特に好適な態様において、新規媒体はQ-XがOCF₃またはOCHF₃である式IVで表わされる化合物を含有する。式I*、IおよびIIで表わされる化合物による好ましい共働作用効果により特に有利な特性がもたらされる。 20

【0029】

新規液晶媒体は、式I*、I、II、IIIおよびIVで表わされる1種または2種以上の化合物の他に、追加構成成分として、2種から40種、特に4種から30種の成分を含有させると好ましい。これらの媒体は、本発明による化合物の1種または2種以上のはかに、極めて特に好適には7種から25種の成分を含有する。これらの追加構成成分は好ましくはネマティックまたはネマトゲン性(モノトロピックのまたはアイソトロピック)物質、特にはアゾキシベンゼン化合物、ベンジリデンアニリン化合物、ジフェニル化合物、ターフェニル化合物、フェニルまたはシクロヘキシル安息香酸エステル化合物塩、シクロヘキサンカルボン酸のフェニルまたはシクロヘキシルエステル化合物、シクロヘキシル安息香酸のフェニルまたはシクロヘキシルエステル化合物、シクロヘキシルシクロヘキサンカルボン酸のフェニルまたはシクロヘキシルエステル化合物、安息香酸の、シクロヘキサンカルボン酸およびシクロヘキサンカルボン酸のシクロヘキシルフェニルエステル化合物、フェニルシクロヘキサン化合物、シクロヘキシルビフェニル化合物、フェニルシクロヘキシルシクロヘキサン化合物、シクロヘキシルシクロヘキサン化合物、シクロヘキシルシクロヘキシルシクロヘキセン、1,4-ビスシクロヘキシルベンゼン化合物、4,4'-ビスシクロヘキシルビフェニル化合物、フェニル-またはシクロヘキシルピリミジン化合物、フェニル-またはシクロヘキシル-ピリジン化合物、フェニル-またはシクロヘキシルジオキサン化合物、フェニル-またはシクロヘキシル-1,3-ジチアン化合物、1,2-ジフェニルエタン化合物、1,2-ジ-シクロヘキシルエタン化合物、1-フェニル-2-シクロヘキシルエタン化合物、1-シクロヘキシル-2-(4-フェニル-シクロヘキシル)エタン化合物、1-シクロヘキシル-2-ビフェニルイルエタン化合物、1-フェニル-2-シクロヘキシルフェニルエタン化合物、ハロゲン化されていてもよいスチルベン化合物、ベンジルフェニルエーテル化合物、トラン化合物および置換桂皮酸化合物の群からの物質から選択される。これらの化合物の中の1,4-フェニレン基はまたフッ素化されていてもよい。 30

【0030】

新規媒体の追加構成成分として適する最重要化合物は、式1、2、3、4および5により特徴付けることが出来る:

R'-L-E-R"

1

R'-L-COO-E-R"

2

10

20

30

40

50

R' - L - OOC - E - R"	3
R' - L - CH ₂ CH ₂ - E - R"	4
R' - L - C - E - R"	5

式1、2、3、4および5において、LとEとは同じことも異なることがあるが、それ相互に独立して、-Phe-、-Cyc-、-Phe-Phe-、-Phe-Cyc-、-Cyc-Cyc-、-Pyr-、-Dio-、-G-Phe-および-G-Cyc-ならびにそれらの鏡像により形成される群からの二価の基であり、ここで、Pheは未置換またはフッ素置換の1,4-フェニレンであり、Cycはトランス-1,4-シクロヘキシレンまたは1,4-シクロヘキセニレンであり、Pyrはピリミジン-2,5-ジイルまたはピリジン-2,5ジイルであり、Dioは1,3-ジオキサン-2,5-ジイルであり、Gは2-(トランス-1,4-シクロヘキシル)エチル、ピリミジン-2,5-ジイル、ピリジン-2,5-ジイルまたは1,3-ジオキサン-2,5-ジイルである。

【0031】

LとEとの一方はCyc、PheまたはPyrであると好適である。Eはcyc、PheまたはPye-Cycであると好適である。新規媒体は好ましくは、LとEとがCyc、PheおよびPyrからなる群から選択される式1、2、3、4および5の化合物から選択される1種または2種以上の成分と、同時にLとEとの基のうち一つがCyc、PheまたはPyrからなる群から選択された他方が-Phe-Phe-、-Phe-Cyc-、-Cyc-Cyc-、-G-Phe-および-G-Cyc-からなる群から選択される式1、2、3、4および5の化合物から選択される1種または2種以上の成分と、任意成分として、LとEとが-Phe-Cyc-、-Cyc-Cyc-、-G-Phe-および-G-Cyc-からなる群から選択される式1、2、3、4および5の化合物から選択される1種または2種以上の成分とを含有する。

【0032】

式1、2、3、4および5で表わされる化合物の狭い付属群において、R' と R" はそれ相互に独立して、8個までの炭素原子を有するアルキル、アルケニル、アルコキシ、アルコキシアルキル、アルケニルオキシまたはアルカノイルオキシである。この狭い付属群は以下でグループAと呼び、化合物には付属式1a、2a、3a、4aおよび5aの標識を付ける。これらの化合物のほとんどで、R' と R" は相互に異なり、これらのうち一つの基は通常、アルキル、アルケニル、アルコキシまたはアルコキシアルキルである。

【0033】

式1、2、3、4および5で表わされる化合物の別の狭い付属群において、これをグループBと呼ぶが、R" は -F、-C1、-NCS、または -(O)_iCH_{3-(k+1)}F_kC1₁ であり、ここで、i は 0 または 1 であり、k+1 は 1、2 または 3 である。R" がこの意味を持つ化合物には付属式1b、2b、3b、4b および 5b の標識を付ける。R" が -F、-C1、-NCS、-CF₃、-OCHF₂ または -OCF₃ である、付属式1b、2b、3b、4b および 5b で表わされる化合物は好ましい態様として挙げられる。

付属式1b、2b、3b、4b および 5b で表わされる化合物において、R' は、付属式1a - 5a の化合物について定義されているとおりであり、好適にはアルキル、アルケニル、アルコキシまたはアルコキシアルキルである。

【0034】

式1、2、3、4および5で表わされる化合物のさらに別の狭い付属群において、R" は -CN である。この狭い付属群は以下でグループCと呼び、この狭い付属群の化合物は前者に準じて付属式1c、2c、3c、4c および 5c を用いて記述する。付属式1c、2c、3c、4c および 5c の化合物において、R' は付属式1a - 5a の化合物について定義されているとおりであり、好ましくはアルキル、アルコキシまたはアルケニルである。

グループA、B および C の好適化合物に加えて、提案されているその他の種々の置換基を有する式1、2、3、4および5で表わされる別種の化合物もまた慣用される。これらすべての物質は、刊行物から既知であるかまたはその類似方法によって得られる。

【0035】

式Iと式I^{*}の化合物の他に、新規媒体は好適には、グループAおよび/またはグループBおよび/またはグループCから選択される1種または2種以上の化合物を含有する。これらのグループからの化合物の新規媒体中の重量割合は、好適には、

グループA：0から90%、好適には20から90%、特に30から90%

グループB：0から80%、好適には10から80%、特に10から65%

グループC：0から80%、好適には5から80%、特に5から50%

であり、特定の新規媒体中に存在するグループAおよび/またはグループBおよび/またはグループCの化合物の重量割合の合計は、好適には5%から90%、特に10%から90%である。

10

【0036】

新規媒体は好ましくは、式Iおよび式I^{*}で表わされる化合物の1から40%、特に好適には5から30%を含有する。さらに好適な媒体は、式Iおよび式I^{*}で表わされる化合物を40%以上、特に45から90%含有するものである。この媒体は式Iおよび式I^{*}の化合物で表わされる3種、4種または5種を含有すると好ましい。

本発明によるIPSディスプレイの構造は、例えば、WO 91/10936またはEP 0 588 568に説明されているような、こうしたディスプレイの通常の構成に相当する。通常の構成の用語はここでは幅広い意味で使用されており、また、IPSディスプレイのすべての誘導型および改変型を包含し、特に、例えば、ポリ-Si TFTまたはMTMに基づくマトリクス表示素子を包含する。

20

しかし、本発明によるディスプレイとこれまでの従来のディスプレイとの本質的な相違点は、液晶層の液晶パラメータの選択にある。

【0037】

本発明にしたがって使用出来る液晶混合物は、それ自体慣用の方法で調製する。一般に、少ないほうの基で使用する成分の必要量を主含有物となる成分中に、有利には高められた温度で溶解する。有機溶剤、例えばアセトン、クロロホルムまたはメタノール中の成分の溶液を混合し、混合後、溶媒を例えば蒸発により除去することもまた可能である。

誘電体はまた、当業者に公知の刊行物にも記述されている追加の添加物を含有することもある。例えば、0-15%の多色性染料またはカイラルドープ剤を添加することが出来る。

30

【0038】

Cは結晶相を表わし、Sはスマクティック相を、S_BはスマクティックB相を、Nはネマティック相を、Iはアイソトロピック相を表わす。

V₀は容量しきい値電圧を示す。nは光学異方性を表わし、n₀は常態屈折率（それぞれ589nmにおける）を示す。 は誘電異方性を示す（ = - 、ここでは分子の縦軸に平行な誘電率をまた はそれに垂直な誘電率を示す）。電気光学データは、別段の記載がない限り、プラナーのセルについて20で測定した。光学データは、別段の記載がない限り、20で測定した。

本出願および下記の実施例において、液晶化合物の構造は頭文字語で示し、その化学式への変換は下記の表Aと表Bとを用いて行う。基C_nH_{2n+1}は、全てn個またはm個の炭素原子をそれぞれ含む直鎖状アルキル基である。表Bのコードは自明であろう。表Aには、基本構造に関する頭文字語のみが示されている。個々の場合に、基本構造に関する頭文字語に、ハイフンで離して、置換基R¹、R²、L¹およびL²に関するコードを続けた。

40

【0039】

【表1】

R₁, R₂, L₁, L₂
に係るコード

R ₁	R ₂	L ₁	L ₂
n _m	C _n H _{2n+1}	C _m H _{2m+1}	H H
nOm	C _n H _{2n+1}	OC _m H _{2m+1}	H H
nO.m	OC _n H _{2n+1}	C _m H _{2m+1}	H H
n	C _n H _{2n+1}	CN	H H
nN.F	C _n H _{2n+1}	CN	F H
nN.F.F	C _n H _{2n+1}	CN	F F
nF	C _n H _{2n+1}	F	H H
nOF	OC _n H _{2n+1}	F	H H
nCl	C _n H _{2n+1}	Cl	H H
nF.F	C _n H _{2n+1}	F	F H
nCF ₃	C _n H _{2n+1}	CF ₃	H H
nOCF ₃	C _n H _{2n+1}	OCF ₃	H H
nOCF ₂	C _n H _{2n+1}	OCHF ₂	H H
nS	C _n H _{2n+1}	NCS	H H
rVsN	C _r H _{2r+1} -CH=CH-C _s H _{2s} -	CN	H H
rEsN	C _r H _{2r+1} -O-C ₂ H _{2s} -	CN	H H
nAm	C _n H _{2n+1}	COOC _m H _{2m+1}	H H
nF.F.F	C _n H _{2n+1}	F	F F
nCl.F.F	C _n H _{2n+1}	Cl	F F
nCF ₃ .F.F	C _n H _{2n+1}	CF ₃	F F
nOCF ₃ .F.F	C _n H _{2n+1}	OCF ₃	F F
nOCF ₂ .F.F	C _n H _{2n+1}	OCHF ₂	F F
nOCF ₃ .F	C _n H _{2n+1}	OCF ₃	F H

【0040】

好適な媒体は、特に、式 I および I' の化合物に加えて表 A と表 B からの 1 個以上の化合物を含む。

【化 28】

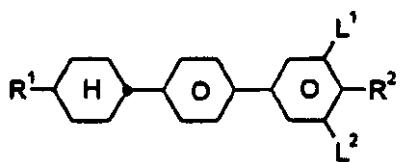
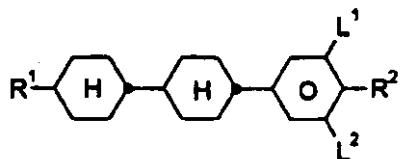
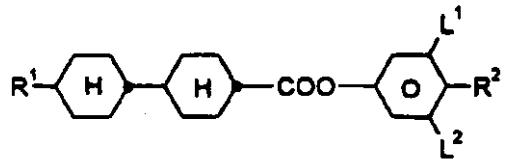
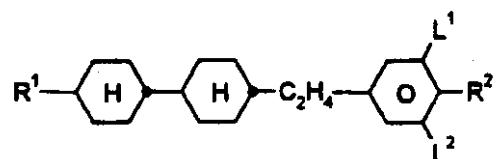
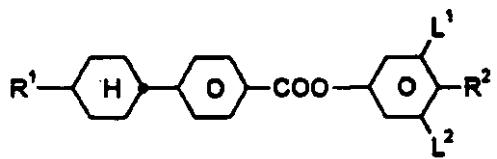
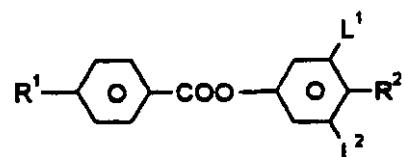
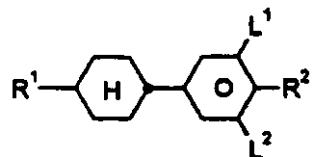
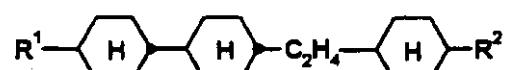
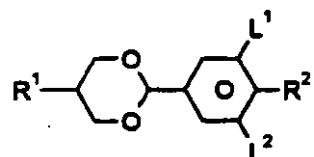
表 A :

10

20

30

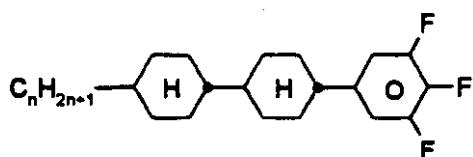
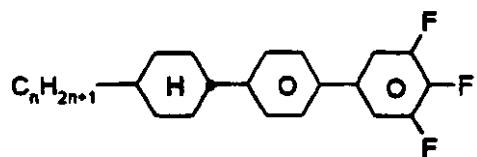
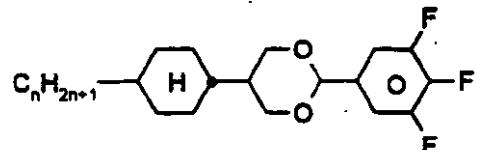
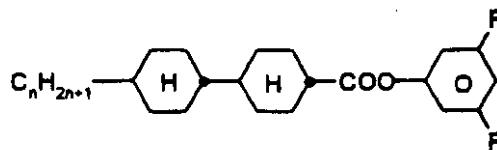
40

**BCH****CCH****CCP****CP****ECCP****HP****ME****PCH****CH****PDX****K3n**

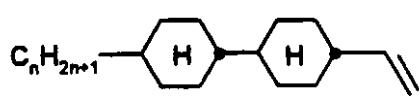
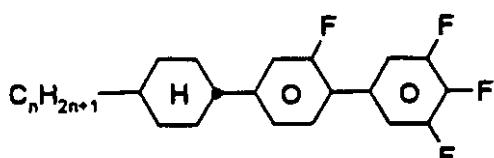
【 0 0 4 1 】

【 化 2 9 】

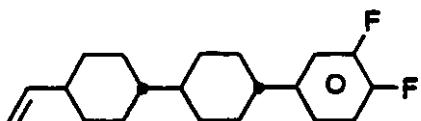
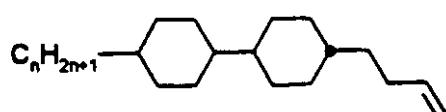
表 B :

CCP-*n*F.F.FBCH-*n*F.F.F

10

CCZU-*n*-FCDU-*n*-F

20

CGU-*n*-FCC-*n*-VCC-*n*-2V

CCG-V-F

30

【0042】

【実施例】

実施例 1

【表2】

透明点

+77°C

 Δn [589 nm, 20°C]

0.0763

 n_0

1.4735

 $\Delta \epsilon$ (1kHz, 20°C)

+ 7.8

40

 $\epsilon \perp$

3.6

回転粘度 (20°C)

86 mPa·s

 V_0

1.19 V (cap.)

 K_1 [10⁻¹²N] (20 °C)

10.0

 K_3 [10⁻¹²N] (20 °C)

13.6

 K_3/K_1

1.36

【表3】

CCP-20CF ₃	9.0 %	
CCP-30CF ₃	7.0 %	
CCP-40CF ₃	6.0 %	
CCP-2F.F.F	10.0 %	
CCP-3F.F.F	10.0 %	
CCP-5F.F.F	4.0 %	
CGU- 2-F	10.0 %	10
CGU- 3-F	2.0 %	
CCZU-2-F	7.0 %	
CCZU-3-F	13.0 %	
CC-5-V	20.0 %	
PCH-7F	2.0 %	

からなるネマティック混合物を含有し、そして、大きいコントラストおよび短い応答時間
を有するIPSディスプレイ。

【0043】

20

実施例2

【表4】

透明点	+74°C	
Δn [589 nm, 20°C]	0.0831	
n ₀	1.4813	
Δε (1kHz, 20°C)	+ 6.3	
ε _⊥	3.6	
回転粘度 (20°C)	75 mPa·s	30
V ₀	1.31 V (cap.)	
K ₁ [10 ⁻¹² N] (20 °C)	9.7	
K ₃ [10 ⁻¹² N] (20 °C)	13.0	
K ₃ /K ₁	1.35	

を有し

【表5】

CC-5-V	17.0 %	
PCH-301	8.0 %	
CCP-20CF ₃	6.0 %	
CCP-30CF ₃	6.0 %	
CCP-40CF ₃	6.0 %	
 BCH-2F.F	6.0 %	
BCH-3F.F	3.0 %	10
BCH-2F.F.F	9.0 %	
CCP-2F.F.F	8.0 %	
CCP-3F.F.F	9.0 %	
CCZU-2-F	6.0 %	
CCZU-3-F	8.0 %	
CCG-V-F	8.0 %	

20

からなるネマティック混合物を含有し、そして、大きいコントラストおよび短い応答時間
を有するIPSディスプレイ。

【0044】

実施例3

【表6】

透明点	+81°C	
Δn [589 nm, 20°C]	0.0758	
n ₀	1.4725	30
Δε (1kHz, 20°C)	+ 10.2	
ε _⊥	4.3	
回転粘度 (20°C)	103 mPa·s	
V ₀	1.05 V (cap.)	
K ₁ [10 ⁻¹² N] (20 °C)	10.1	
K ₃ [10 ⁻¹² N] (20 °C)	18.1	
K ₃ /K ₁	1.80	

40

【表7】

を有し

CCP-2F.F.F	7.0 %	
CCP-3F.F.F	9.0 %	
CCP-5F.F.F	5.2 %	
CCP-20CF ₃	7.0 %	
CCP-30CF ₃	5.0 %	
CCP-40CF ₃	3.0 %	
CCP-50CF ₃	5.8 %	10
PDX-3	1.4 %	
PDX-4	7.0 %	
PDX-5	6.6 %	
CCZU-2-F	6.0 %	
CCZU-3-F	13.0 %	
CCZU-5-F	6.0 %	
CC-5-V	9.0 %	
CC-3-2V	9.0 %	20

からなるネマティック混合物を含有し、そして、大きいコントラストおよび短い応答時間
を有するIPSディスプレイ。

【0045】

実施例4

【表8】

透明点	+69°C	
Δn [589 nm, 20°C]	0.0915	30
n ₀	1.4785	
Δε (1kHz, 20°C)	+ 12.2	
ε _⊥	5.0	
回転粘度 (20°C)	103 mPa·s	
V ₀	0.81 V (cap.)	
K ₁ [10 ⁻¹² N] (20 °C)	7.3	
K ₃ [10 ⁻¹² N] (20 °C)	15.6	
K ₃ /K ₁	2.14	

40

【表9】

を有し

CCP-3F.F.F	8.0 %	
CCP-5F.F.F	5.0 %	
CCP-20CF ₃	5.0 %	
CCP-30CF ₃	9.0 %	
CCP-40CF ₃	5.0 %	
CCP-50CF ₃	6.0 %	
PCH-2N.F.F	2.0 %	10
PCH-3N.F.F	5.0 %	
PCH-5N.F.F	3.0 %	
CCZU-2-F	7.0 %	
CCZU-3-F	13.0 %	
CCZU-5-F	6.0 %	
PCH-2	5.0 %	
PCH-3	9.0 %	
CC-5-V	6.0 %	
K9	6.0 %	20

からなるネマティック混合物を含有し、そして、大きいコントラストおよび短い応答時間
を有するIPSディスプレイ。

【0046】

実施例5

【表10】

透明点	+73 °C	
Δn [589 nm, 20 °C]	0.1028	
n ₀	1.4845	30
Δε (1kHz, 20 °C)	+ 11.9	
ε _⊥	4.6	
回転粘度 (20 °C)	112 mPa·s	
V ₀	0.88 V (cap.)	
K ₁ [10 ⁻¹² N] (20 °C)	8.2	
K ₃ [10 ⁻¹² N] (20 °C)	16.7	
K ₃ /K ₁	2.05	

を有し

【表11】

CCP-2F.F.F	10.0	%	
CCP-3F.F.F	11.0	%	
CCP-5F.F.F	5.0	%	
CCP-20CF ₃	6.0	%	
CCP-30CF ₃	6.0	%	
CCP-50CF ₃	6.0	%	
CCZU-2-F	7.0	%	10
CCZU-3-F	13.0	%	
CCZU-5-F	6.0	%	
K6	8.0	%	
K9	7.0	%	
CC-5-V	5.0	%	
PCH-3	10.0	%	

からなるネマティック混合物を含有し、そして、大きいコントラストおよび短い応答時間
を有するIPSディスプレイ。

20

【0047】

実施例6

【表12】

透明点	+66°C	
Δn [589 nm, 20°C]	+0.0990	
n ₀	1.4824	
Δε (1kHz, 20°C)	+12.8	
ε _⊥	5.2	30
回転粘度 (20°C)	107 mPa·s	
V ₀	0.78 V (cap.)	
K ₁ [10 ⁻¹² N] (20 °C)	7.0	
K ₃ [10 ⁻¹² N] (20 °C)	15.4	
K ₃ /K ₁	2.19	

を有し

【表13】

CCP-3F.F.F	8.0 %	
CCP-5F.F.F	6.0 %	
CCP-20CF ₃	7.0 %	
CCP-30CF ₃	9.0 %	
CCP-40CF ₃	5.0 %	
CCP-50CF ₃	4.0 %	
PCH-2N.F.F	2.0 %	10
PCH-3N.F.F	5.0 %	
PCH-5N.F.F	2.0 %	
CCZU-2-F	6.0 %	
CCZU-3-F	12.0 %	
CCZU-5-F	6.0 %	
PCH-2	3.0 %	
PCH-3	11.0 %	
CC-5-V	3.0 %	20
K6	3.0 %	
K9	8.0 %	

からなるネマティック混合物を含有し、そして、大きいコントラストおよび短い応答時間
を有するIPSディスプレイ。

【0048】

実施例7

【表14】

透明点	+69°C	
Δn [589 nm, 20°C]	+ 0.0887	30
n ₀	1.4796	
Δε (1kHz, 20°C)	+ 10.1	
ε _⊥	4.6	
回転粘度 (20°C)	82 mPa·s	
V ₀	0.94 V (cap.)	
K ₁ [10 ⁻¹² N] (20 °C)	8.0	
K ₃ [10 ⁻¹² N] (20 °C)	13.2	
K ₃ /K ₁	1.65	40

を有し

【表15】

CCP-2F.F.F	9.0 %	
CCP-3F.F.F	4.0 %	
CCP-20CF ₃	6.0 %	
CCP-30CF ₃	6.0 %	
CCP-40CF ₃	5.0 %	
CCP-50CF ₃	5.0 %	
PCH-2N.F.F	5.0 %	10
PCH-3N.F.F	5.0 %	
CCZU-2-F	7.0 %	
CCZU-3-F	13.0 %	
CCZU-5-F	6.0 %	
CC-5-V	15.0 %	
BCH-2F.F	6.0 %	
K6	5.0 %	
PTP-201	3.0 %	20

からなるネマティック混合物を含有し、そして、大きいコントラストおよび短い応答時間
を有するIPSディスプレイ。

【0049】

実施例8

【表16】

透明点	+66°C	
Δn [589 nm, 20°C]	+ 0.0986	
n ₀	1.4816	30
Δε (1kHz, 20°C)	+ 11.8	
ε _⊥	5.1	
回転粘度 (20°C)	87 mPa·s	
V ₀	0.84 V (cap.)	
K ₁ [10 ⁻¹² N] (20 °C)	7.5	
K ₃ [10 ⁻¹² N] (20 °C)	14.2	
K ₃ /K ₁	1.90	

を有し

【表17】

CCP-3F.F.F	6.0 %	
CCP-20CF ₃	7.0 %	
CCP-30CF ₃	9.0 %	
CCP-40CF ₃	5.0 %	
CCP-50CF ₃	4.0 %	
PCH-2N.F.F	2.0 %	
PCH-3N.F.F	5.0 %	
PCH-5N.F.F	6.0 %	10
CCZU-2-F	6.0 %	
CCZU-3-F	12.0 %	
CCZU-5-F	6.0 %	
PCH-3	9.0 %	
CC-5-V	10.0 %	
PTP-201	4.0 %	
K6	7.0 %	
BCH-2F.F	2.0 %	20

からなるネマティック混合物を含有し、そして、大きいコントラストおよび短い応答時間
を有するIPSディスプレイ。

【0050】

実施例9

【表18】

透明点	+70°C	
Δn [589 nm, 20°C]	+ 0.0991	
n ₀	1.4832	30
Δε (1kHz, 20°C)	+ 10.7	
ε _⊥	4.6	
回転粘度 (20°C)	83 mPa·s	
V ₀	0.94 V (cap.)	
K ₁ [10 ⁻¹² N] (20 °C)	8.5	
K ₃ [10 ⁻¹² N] (20 °C)	13.8	
K ₃ /K ₁	1.62	

を有し

【表19】

CCP-3F.F.F	9.0 %	
CCP-5F.F.F	7.0 %	
CCP-20CF ₃	6.0 %	
CCP-30CF ₃	7.0 %	
CCP-40CF ₃	6.0 %	
PCH-2N.F.F	5.0 %	
PCH-3N.F.F	3.0 %	
CCZU-2-F	7.0 %	10
CCZU-3-F	13.0 %	
CCZU-5-F	6.0 %	
CC-5-V	15.0 %	
PTP-201	5.0 %	
K6	6.0 %	
K9	5.0 %	

からなるネマティック混合物を含有し、そして、大きいコントラストおよび短い応答時間
を有するIPSディスプレイ。

20

【0051】

実施例10

【表20】

透明点	+77°C	
Δn [589 nm, 20°C]	+ 0.0753	
n _o	1.4737	
Δε (1kHz, 20°C)	+ 8.4	
ε _⊥	3.7	30
回転粘度 (20°C)	122 mPa·s	
V _o	1.17 V (cap.)	
K ₁ [10 ⁻¹² N] (20 °C)	10.4	
K ₃ [10 ⁻¹² N] (20 °C)	13.7	
K ₃ /K ₁	1.32	

を有し

【表21】

CCP-20CF ₃	5.0 %	
CCP-30CF ₃	7.0 %	
CCP-40CF ₃	4.0 %	
CCP-50CF ₃	5.0 %	
CCP-2F.F.F	10.0 %	
CCP-3F.F.F	9.0 %	
CCP-5F.F.F	7.0 %	
CGU-2-F	4.0 %	10
CGU-3-F	4.0 %	
CGU-5-F	4.0 %	
CCZU-2-F	5.0 %	
CCZU-3-F	12.0 %	
CCZU-5-F	5.0 %	
PCH-7F	8.0 %	
CCH-34	6.0 %	
CC-5-V	5.0 %	20

からなるネマティック混合物を含有し、そして、大きいコントラストおよび短い応答時間
を有するIPSディスプレイ。

【0052】

実施例11

【表22】

透明点	+76°C	
Δn [589 nm, 20°C]	+ 0.0766	
n ₀	1.4712	30
Δε (1kHz, 20°C)	+ 8.2	
ε _⊥	3.8	
回転粘度 (20°C)	118 mPa·s	
V ₀	1.17 V (cap.)	
K ₁ [10 ⁻¹² N] (20 °C)	10.0	
K ₃ [10 ⁻¹² N] (20 °C)	13.5	
K ₃ /K ₁	1.34	

を有し

【表23】

CCP-20CF ₃	5.0 %	
CCP-30CF ₃	7.0 %	
CCP-40CF ₃	4.0 %	
CCP-50CF ₃	5.0 %	
CCP-2F.F.F	10.0 %	
CCP-3F.F.F	9.0 %	
CGU-2-F	4.0 %	10
CGU-3-F	4.0 %	
CGU-5-F	4.0 %	
CCZU-2-F	5.0 %	
CCZU-3-F	12.0 %	
CCZU-5-F	5.0 %	
PCH-7F	8.0 %	
CCH-34	6.0 %	
CC-5-V	5.0 %	20
CCP-20CF ₃ .F	7.0 %	

からなるネマティック混合物を含有し、そして、大きいコントラストおよび短い応答時間
を有するIPSディスプレイ。

【0053】

実施例12

【表24】

透明点	+80°C	
Δn [589 nm, 20°C]	+ 0.0835	30
n ₀	1.4775	
Δε (1kHz, 20°C)	+ 8.0	
ε _⊥	3.6	
回転粘度 (20°C)	122 mPa·s	
V ₀	1.15 V (cap.)	
K ₁ [10 ⁻¹² N] (20 °C)	9.5	
K ₃ [10 ⁻¹² N] (20 °C)	12.9	
K ₃ /K ₁	1.36	40

を有し

【表25】

CCH-34	6.0 %	
CC-5-V	6.0 %	
CCP-20CF,	7.0 %	
CCP-30CF,	6.0 %	
CCP-40CF,	6.0 %	
CCP-50CF,	6.0 %	
CGU-2-F	9.0 %	10
CGU-3-F	7.0 %	
CCP-2F.F.F	10.0 %	
CCP-3F.F.F	11.0 %	
CCP-5F.F.F	5.0 %	
CCG-V-F	6.0 %	
CCZU-2-F	7.0 %	
CCZU-3-F	3.0 %	
BCH-2F.F	5.0 %	20

からなるネマティック混合物を含有し、そして、大きいコントラストおよび短い応答時間
を有するIPSディスプレイ。

【0054】

実施例13

【表26】

透明点	+68°C	
Δn [589 nm, 20°C]	+ 0.0821	
n_0	1.4749	30
$\Delta \epsilon$ (1kHz, 20°C)	+ 11.7	
ϵ_{\perp}	5.0	
回転粘度 (20°C)	112 mPa·s	
V_0	1.82 V (cap.)	
K_1 [10^{-12} N] (20 °C)	7.1	
K_3 [10^{-12} N] (20 °C)	15.0	
K_3/K_1	2.11	

を有し

【表27】

CCP-3F.F.F	7.0 %	
CCP-5F.F.F	6.0 %	
CCP-20CF ₃	7.0 %	
CCP-30CF ₃	9.0 %	
CCP-40CF ₃	5.0 %	
CCP-50CF ₃	4.0 %	
PCH-2N.F.F	2.0 %	10
PCH-3N.F.F	5.0 %	
PCH-5N.F.F	6.0 %	
CCZU-2-F	6.0 %	
CCZU-3-F	12.0 %	
CCZU-5-F	6.0 %	
PCH-2	7.0 %	
CH-3	9.0 %	
CC-5-V	9.0 %	20

からなるネマティック混合物を含有し、そして、大きいコントラストおよび短い応答時間
を有するIPSディスプレイ。

【0055】

実施例14

【表28】

透明点	+82°C	
Δn [589 nm, 20°C]	+ 0.0825	
n ₀	1.4795	30
Δε (1kHz, 20°C)	+ 7.2	
ε _⊥	3.6	
回転粘度 (20°C)	109 mPa·s	
V ₀	1.23 V (cap.)	
K ₁ [10 ⁻¹² N] (20 °C)	9.8	
K ₃ [10 ⁻¹² N] (20 °C)	14.6	
K ₃ /K ₁	1.48	

を有し

【表29】

CC-5-V	15.0 %	
CCP-20CF ₃	8.0 %	
CCP-30CF ₃	7.0 %	
CCP-40CF ₃	3.0 %	
BCH-2F.F	8.0 %	
BCH-2F.F.F	7.0 %	
CCP-2F.F.F	11.0 %	10
CCP-3F.F.F	11.0 %	
CCP-5F.F.F	4.0 %	
CCZU-2-F	6.0 %	
CCZU-3-F	7.0 %	
CCG-V-F	13.0 %	

からなるネマティック混合物を含有し、そして、大きいコントラストおよび短い応答時間
を有するIPSディスプレイ。

【0056】

実施例15

【表30】

透明点	+78°C	
Δn [589 nm, 20°C]	+ 0.0835	
n ₀	1.4764	
Δε (1kHz, 20°C)	+ 8.8	
ε ₁	3.9	
回転粘度 (20 °C)	121 mPa·s	30
V ₀	1.11 V (cap.)	
K ₁ [10 ⁻¹² N] (20 °C)	9.7	
K ₃ [10 ⁻¹² N] (20 °C)	13.6	
K ₃ /K ₁	1.40	

を有し

【表31】

CC-5-V	12.0 %	
CCP-20CF ₃	7.0 %	
CCP-30CF ₃	6.0 %	
CCP-40CF ₃	6.0 %	
CCP-50CF ₃	6.0 %	
CGU-2-F	10.0 %	
CGU-3-F	10.0 %	10
CCP-2F.F.F	10.0 %	
CCP-3F.F.F	11.0 %	
CCP-5F.F.F	5.0 %	
CCG-V-F	7.0 %	
CCZU-2-F	7.0 %	
CCZU-3-F	3.0 %	

からなるネマティック混合物を含有し、そして、大きいコントラストおよび短い応答時間
を有するIPSディスプレイ。

20

【0057】

実施例16

【表32】

透明点	+79°C	
Δn [589 nm, 20°C]	+ 0.0763	
n ₀	1.4745	
Δε (1kHz, 20°C)	+ 7.9	
ε _⊥	3.7	30
回転粘度 (20°C)	104 mPa·s	
V ₀	1.19 V (cap.)	
K ₁ [10 ⁻¹² N] (20 °C)	10.0	
K ₃ [10 ⁻¹² N] (20 °C)	13.8	
K ₃ /K ₁	1.38	

を有し

【表33】

40

CCP-20CF ₃	9.0 %	
CCP-30CF ₃	4.0 %	
CCP-40CF ₃	6.0 %	
CCP-2F.F.F	10.0 %	
CCP-3F.F.F	10.0 %	
CCP-5F.F.F	4.0 %	
CGU-2-F	10.0 %	10
CGU-3-F	2.0 %	
CCZU-2-F	7.0 %	
CCZU-3-F	13.0 %	
CC-5-V	20.0 %	
CCG-V-F	5.0 %	

からなるネマティック混合物を含有し、そして、大きいコントラストおよび短い応答時間
を有するIPSディスプレイ。

【0058】

実施例17

【表34】

透明点	+78°C	
Δn [589 nm, 20°C]	+ 0.0891	
n ₀	1.4779	
Δε (1kHz, 20°C)	+ 8.6	
ε _⊥	3.9	
回転粘度 (20°C)	-	30
V ₀	1.13 V (cap.)	
K ₁ [10 ⁻¹² N] (20 °C)	9.8	
K ₃ [10 ⁻¹² N] (20 °C)	12.9	
K ₃ /K ₁	1.31	

を有し

【表35】

CC-5-V	11.0 %	
CCP-20CF ₃	7.0 %	
CCP-30CF ₃	6.0 %	
CCP-40CF ₃	6.0 %	
CCP-50CF ₃	6.0 %	
CGU-2-F	10.0 %	
CGU-3-F	10.0 %	10
CCP-2F.F.F	10.0 %	
CCP-3F.F.F	11.0 %	
CCP-5F.F.F	5.0 %	
CCG-V-F	5.0 %	
CCZU-2-F	7.0 %	
CCZU-3-F	3.0 %	
PTP-201	3.0 %	

からなるネマティック混合物を含有し、そして、大きいコントラストおよび短い応答時間
を有するIPSディスプレイ。

20

【0059】

実施例18

【表36】

透明点	+78.5°C	
Δn [589 nm, 20°C]	+ 0.0984	
n ₀	1.4811	
Δε (1kHz, 20°C)	+ 8.7	
ε _⊥	3.9	30
回転粘度 (20°C)	-	
V ₀	1.14 V (cap.)	
K ₁ [10 ⁻¹² N] (20 °C)	10.1	
K ₃ [10 ⁻¹² N] (20 °C)	12.6	
K ₃ /K ₁	1.25	

を有し

【表37】

CC-5-V	7.0 %	
CCP-20CF ₃	7.0 %	
CCP-30CF ₃	8.0 %	
CCP-40CF ₃	6.0 %	
CCP-50CF ₃	4.0 %	
CGU-2-F	10.0 %	
CGU-3-F	10.0 %	
CCP-2F.F.F	10.0 %	10
CCP-3F.F.F	11.0 %	
CCP-5F.F.F	3.0 %	
CCG-V-F	8.0 %	
CCZU-2-F	7.0 %	
CCZU-3-F	3.0 %	
PTP-201	3.0 %	
PTP-102	3.0 %	

からなるネマティック混合物を含有し、そして、大きいコントラストおよび短い応答時間 20
を有するIPSディスプレイ。

【0060】

実施例19

【表38】

透明点	+71.5°C	
Δn [589 nm, 20°C]	+ 0.0773	
n ₀	1.4735	
Δε (1kHz, 20°C)	+ 10.8	30
ε _⊥	4.4	
回転粘度 (20°C)	119 mPa·s	
V ₀	0.97 V (cap.)	
K ₁ [10 ⁻¹² N] (20 °C)	9.2	
K ₃ [10 ⁻¹² N] (20 °C)	13.7	
K ₃ /K ₁	1.50	

を有し

【表39】

40

CCP-2F.F.F	9.0 %	
CCP-3F.F.F	7.0 %	
CCP-5F.F.F	6.0 %	
CCP-20CF ₃	4.0 %	
CCP-30CF ₃	3.0 %	
CCP-40CF ₃	3.0 %	
CCP-50CF ₃	4.0 %	
PCH-3N.F.F	5.0 %	10
PCH-5N.F.F	6.0 %	
CCH-34	5.0 %	
CCH-35	4.0 %	
CCZU-2-F	6.0 %	
CCZU-3-F	12.0 %	
CCZU-5-F	6.0 %	
PCH-5	13.0 %	
CC-5-V	7.0 %	20

からなるネマティック混合物を含有し、そして、大きいコントラストおよび短い応答時間
を有するIPSディスプレイ。

【0061】

実施例20

【表40】

透明点	+75.5°C	
Δn [589 nm, 20°C]	+ 0.0744	
n ₀	1.4717	
Δε (1kHz, 20°C)	+ 10.1	30
ε _⊥	4.3	
回転粘度 (20°C)	106 mPa·s	
V ₀	1.04 V (cap.)	
K ₁ [10 ⁻¹² N] (20 °C)	9.8	
K ₃ [10 ⁻¹² N] (20 °C)	13.2	
K ₃ /K ₁	1.34	

を有し

【表41】

40

CCP-2F.F.F	8.0 %	
CCP-3F.F.F	10.0 %	
CCP-5F.F.F	5.0 %	
CCP-20CF ₃	9.0 %	
CCP-30CF ₃	8.0 %	
CCP-40CF ₃	3.0 %	
CCP-50CF ₃	3.0 %	
PCH-2N.F.F	3.0 %	10
PCH-3N.F.F	3.0 %	
PCH-5N.F.F	8.0 %	
CCZU-2-F	5.0 %	
CCZU-3-F	12.0 %	
CCZU-5-F	5.0 %	
CC-5-V	18.0 %	

からなるネマティック混合物を含有し、そして、大きいコントラストおよび短い応答時間
を有するIPSディスプレイ。

【0062】

実施例21

【表42】

透明点	+72.0°C	
Δn [589 nm, 20°C]	+ 0.0956	
n ₀	1.4794	
Δε (1kHz, 20°C)	+ 11.2	
ε _⊥	4.8	
回転粘度 (20°C)	102 mPa·s	30
V ₀	0.95 V (cap.)	
K ₁ [10 ⁻¹² N] (20 °C)	8.9	
K ₃ [10 ⁻¹² N] (20 °C)	14.8	
K ₃ /K ₁	1.66	

を有し

【表43】

CCP-3F.F.F	6.0 %	
CCP-20CF,	9.0 %	
CCP-30CF,	8.0 %	
CCP-40CF,	5.0 %	
CCP-50CF,	6.0 %	
PCH-3N.F.F	11.0 %	
CCZU-2-F	6.0 %	
CCZU-3-F	12.0 %	10
CCZU-5-F	6.0 %	
PCH-3	11.0 %	
CC-5-V	12.0 %	
PTP-201	4.0 %	
K6	4.0 %	

からなるネマティック混合物を含有し、そして、大きいコントラストおよび短い応答時間
を有するIPSディスプレイ。

【0063】

実施例22

【表44】

透明点	+76.5°C	
Δn [589 nm, 20°C]	+ 0.0748	
n_0	1.4718	
$\Delta \epsilon$ (1kHz, 20°C)	+ 10.3	
ϵ_{\perp}	4.2	
回転粘度 (20°C)	109 mPa·s	
V_0	1.03 V (cap.)	30
K_1 [10^{-12} N] (20 °C)	9.9	
K_3 [10^{-12} N] (20 °C)	14.7	
K_3/K_1	1.5	

を有し

【表45】

CCP-2F.F.F	8.0 %	
CCP-3F.F.F	10.0 %	
CCP-5F.F.F	5.0 %	
CCP-20CF ₃	9.0 %	
CCP-30CF ₃	8.0 %)
CCP-40CF ₃	3.0 %	
CCP-50CF ₃	3.0 %	
PCH-3N.F.F	5.0 %	10
PCH-5N.F.F	9.0 %	
CCZU-2-F	5.0 %	
CCZU-3-F	12.0 %	
CCZU-5-F	5.0 %	
CC-5-V	18.0 %	

からなるネマティック混合物を含有し、そして、大きいコントラストおよび短い応答時間
を有するIPSディスプレイ。

【0064】

実施例23

【表46】

透明点	+71.0°C	
Δn [589 nm, 20°C]	+ 0.0950	
n ₀	1.4824	
Δε (1kHz, 20°C)	+ 10.0	
ε _⊥	4.5	
回転粘度 (20°C)	102 mPa·s	30
V ₀	0.99 V (cap.)	
K ₁ [10 ⁻¹² N] (20 °C)	8.8	
K ₃ [10 ⁻¹² N] (20 °C)	14.6	
K ₃ /K ₁	1.67	

を有し

【表47】

CCP-20CF ₃	9.0 %	
CCP-30CF ₃	8.0 %	
CCP-40CF ₃	2.0 %	
CCP-50CF ₃	3.0 %	
PCH-3N.F.F	10.0 %	
CCZU-2-F	6.0 %	
CCZU-3-F	12.0 %	
PCH-3	14.0 %	10
CC-5-V	15.0 %	
BCH-2F.F	7.0 %	
BCH-3F.F	6.0 %	
BCH-5F.F	5.0 %	
BCH-32	3.0 %	

からなるネマティック混合物を含有し、そして、大きいコントラストおよび短い応答時間
を有するIPSディスプレイ。

【0065】

実施例24

【表48】

透明点	+72.5°C	
Δn [589 nm, 20°C]	+ 0.0850	
n ₀	1.4771	
Δε (1kHz, 20°C)	+ 10.3	
ε _⊥	4.4	
回転粘度 (20°C)	104 mPa·s	30
V ₀	1.00 V (cap.)	
K ₁ [10 ⁻¹² N] (20 °C)	9.2	
K ₃ [10 ⁻¹² N] (20 °C)	14.6	
K ₃ /K ₁	1.60	

を有し

【表49】

CCP-2F.F.F	5.0 %	
CCP-3F.F.F	4.0 %	
CCP-5F.F.F	3.0 %	
CCP-20CF ₃	9.0 %	
CCP-30CF ₃	8.0 %	
CCP-40CF ₃	2.0 %	
CCP-50CF ₃	3.0 %	
PCH-3N.F.F	8.0 %	10
PCH-5N.F.F	4.0 %	
CCZU-2-F	6.0 %	
CCZU-3-F	12.0 %	
CCZU-5-F	2.0 %	
CC-5-V	16.0 %	
PCH-3	7.0 %	
BCH-2F.F	3.0 %	
BCH-3F.F	3.0 %	20
BCH-5F.F	3.0 %	
BCH-32	2.0 %	

からなるネマティック混合物を含有し、そして、大きいコントラストおよび短い応答時間
を有するIPSディスプレイ。

フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I
C 0 9 K 19/20 (2006.01)	C 0 9 K 19/20
C 0 9 K 19/32 (2006.01)	C 0 9 K 19/32
C 0 9 K 19/34 (2006.01)	C 0 9 K 19/34
G 0 2 F 1/13 (2006.01)	G 0 2 F 1/13 5 0 0

(72)発明者 樽見 和明
ドイツ連邦共和国 デー - 6 4 2 9 3 ダルムシュタット フランクフルター シュトラーセ 2
5 0

(72)発明者 アンドレアス・バイエル
ドイツ連邦共和国 デー - 6 4 2 9 3 ダルムシュタット フランクフルター シュトラーセ 2
5 0

(72)発明者 フォルカー・ライフェンラート
ドイツ連邦共和国 デー - 6 4 2 9 3 ダルムシュタット フランクフルター シュトラーセ 2
5 0

(72)発明者 アイケ・ポーチュ
ドイツ連邦共和国 デー - 6 4 2 9 3 ダルムシュタット フランクフルター シュトラーセ 2
5 0

審査官 木村 伸也

(56)参考文献 国際公開第 9 6 / 0 2 3 8 5 1 (WO , A 1)
特開平 0 8 - 1 7 0 0 7 9 (J P , A)
特開平 0 8 - 1 2 0 2 7 5 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C09K 19/30 - 19/34
C09K 19/12 - 19/20
G02F 1/13 - 1/141