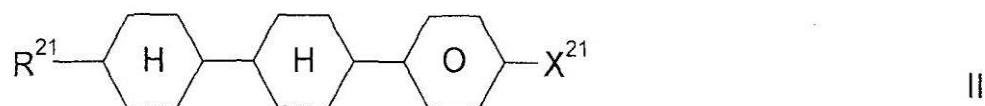




たは2つ以上の $\text{CH}_2$ 基は、互いに独立して、 $-\text{C}-\text{C}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CF}=\text{CF}-$ 、 $-\text{CF}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CF}-$ 、 $-(\text{CO})\text{O}-$ 、 $-\text{O}(\text{CO})-$ 、 $-(\text{CO})-$ または $-\text{O}-$ により、O原子が互いに直接的に結合しないように、置き換えられていてもよい、を示す、

で表される少なくとも1種の化合物、式II

【化2】

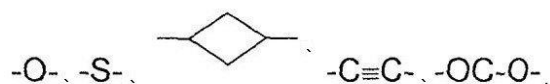


10

式中、

$\text{R}^{21}$ は、非置換であるか、 $\text{CN}$ もしくは $\text{CF}_3$ により単置換されているか、またはハロゲンにより少なくとも単置換されている、15個までのC原子を有するアルキルまたはアルケニルラジカル、ここで加えて、これらのラジカルにおける1つまたは2つ以上の $\text{CH}_2$ 基は

【化3】



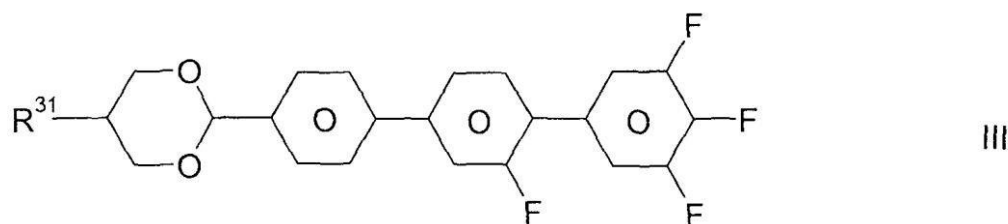
または $-\text{O}-\text{C}-\text{O}-$ により、O原子が互いに直接的に結合しないように置き換えられていてもよい、を示し、

20

$\text{X}^{21}$ は、 $\text{F}$ 、 $\text{Cl}$ 、 $\text{CN}$ を示すか、1~6個のC原子を有するハロゲン化アルキルもしくはアルコシラジカル、または2~6個のC原子を有するハロゲン化アルケニルラジカルを示す、

で表される少なくとも1種の化合物、および式III

【化4】



30

式中、

$\text{R}^{31}$ は、非置換であるか、 $\text{CN}$ もしくは $\text{CF}_3$ により単置換されているか、またはハロゲンにより少なくとも単置換されている15個までのC原子を有するアルキルまたはアルケニルラジカル、ここで加えて、これらのラジカルにおける1つまたは2つ以上の $\text{CH}_2$ 基は $-\text{O}-$ 、 $-\text{S}-$ 、 $-\text{C}-\text{C}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{OC}-\text{O}-$ または $-\text{O}-\text{CO}-$ により、O原子が互いに直接的に結合しないように置き換えられていてもよい、を示す、

で表される少なくとも1種の化合物を含み、

40

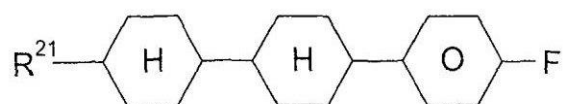
ただし、重合性化合物を含まない、

液晶の再配向のための再配向層を有し、その電界が、再配向に重要な、液晶層に平行な成分を有する、電気光学ディスプレイのための液晶媒体。

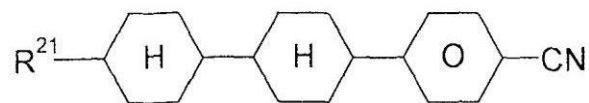
【請求項2】

式IIで表される化合物が式IIa~IIe

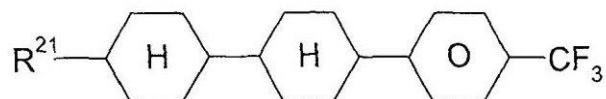
## 【化 5】



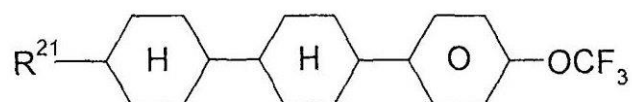
IIa



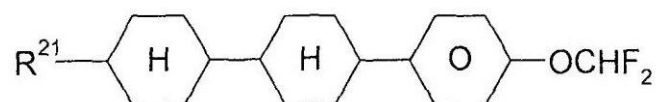
IIb



IIc



IIId



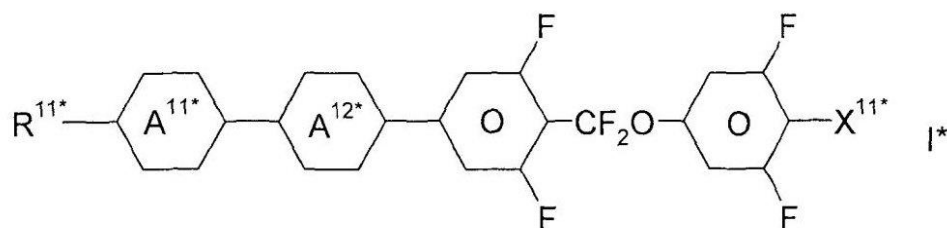
IIe

式中、 $R^{21}$  は請求項 1 のもとで示される意味の 1 つを有する、  
で表される化合物から選択されることを特徴とする、請求項 1 に記載の媒体。

## 【請求項 3】

式 I \*

## 【化 6】



I\*

式中、 $R^{11*}$  は、1 ~ 15 個の C 原子を有する非置換のアルキルラジカル、ここで加えて、このラジカルにおける 1 つまたは 2 つ以上の  $CH_2$  基はそれぞれ、互いに独立して、  
- C - C -、- CH = CH -、- CF = CF -、- CF = CH -、- CH = CF -、- (CO)O -、- O(CO) -、- (CO) - または - O - により、O 原子が互いに直接的に結合しないように置き換えられていてもよい、好ましくは 2 ~ 7 個の C 原子を有する直鎖のアルキルラジカル、

$A^{11*}$ 、 $A^{12*}$  はそれぞれ、互いに独立して、

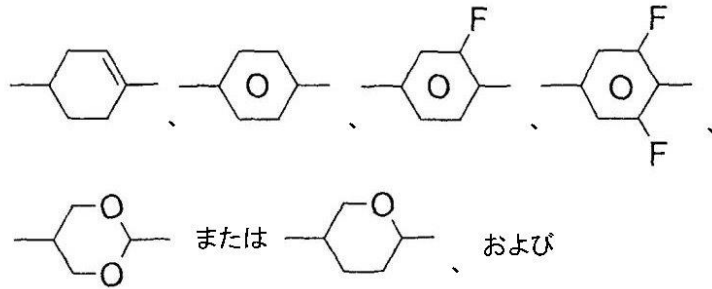
10

20

30

40

## 【化 7】



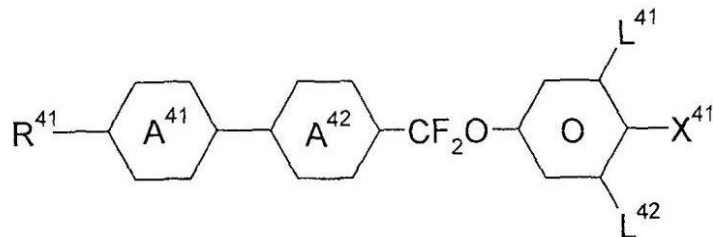
$X^{11*}$  は、F、Cl、CNであるか、または1～3個のC原子を有するアルキル、アルケニル、アルケニルオキシ、アルキルアルコキシもしくはアルコキシ、これはFにより単置換または多置換されている、である、

で表される1種または2種以上の化合物を含む、請求項1または2に記載の媒体。

## 【請求項 4】

式 I V

## 【化 8】



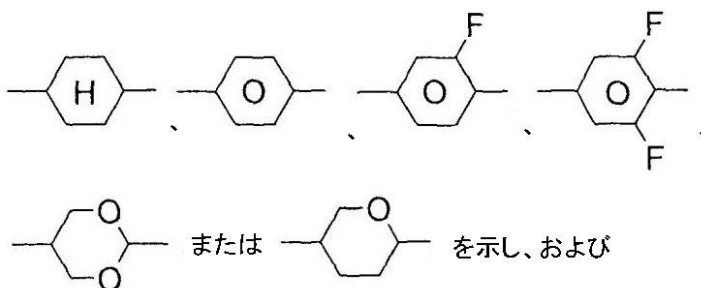
IV

式中、

$R^{41}$  は、1～15個のC原子を有する非置換のアルキルラジカル、ここで加えて、このラジカルにおける1つまたは2つ以上の $CH_2$ 基は、互いに独立して、 $-C-C-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CF=CF-$ 、 $-CF=CH-$ 、 $-CH=CF-$ 、 $-(CO)O-$ 、 $-O(CO)-$ 、 $-(CO)-$ または $-O-$ により、O原子が互いに直接結合しないように、置き換えられていてもよい、を、好ましくは2～7個のC原子を有する直鎖のアルキルラジカルを示し、

$A^{41}$ 、 $A^{42}$  はそれぞれ、互いに独立して

## 【化 9】



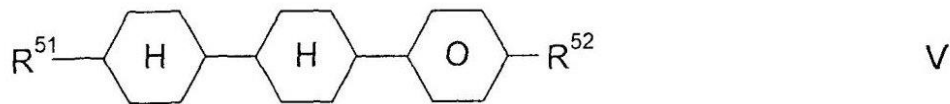
$L^{41}$  および  $L^{42}$  はそれぞれ、互いに独立してHまたはFを示し、および

$X^{41}$  は、F、Cl、CNを示すか、または1～3個のC原子を有するアルキル、アルケニル、アルケニルオキシ、アルキルアルコキシもしくはアルコキシ、これはFにより単置換または多置換されている、を示す、

で表される少なくとも1種または2種以上の化合物を含む、請求項1～3のいずれか一項に記載の媒体。

## 【請求項 5】

式 V  
【化 1 0】



式中、

$R^{51}$  および  $R^{52}$  はそれぞれ、互いに独立して、15個までのC原子を有する非置換のアルキルまたはアルケニルラジカル、ここで加えて、これらのラジカルにおける1つまたは2つ以上の  $CH_2$  基は、

【化 1 1】



-C-C-, -O-C-O-, または -O-C-O- により、O原子が互いに直接的に結合しないように置き換えられていてもよい、を示す、

で表される少なくとも1種または2種以上の化合物を含む、請求項1～4のいずれか一項に記載の媒体。

【請求項 6】

式 VI  
【化 1 2】



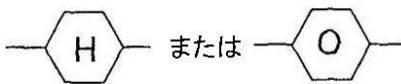
式中、

$R^{61}$  は、1～10個のC原子を有するアルキルもしくはアルコキシラジカルまたは2～10個のC原子を有するアルケニルラジカルを示し、

$R^{62}$  は、 $R^{61}$  の意味の1つを有するか、または  $X^{61}$  を示し、

$A^{61}$  および  $A^{62}$  は、

【化 1 3】



を示し、

$X^{61}$  は、F、Cl、CNを示すか、1～6個のC原子を有するハロゲン化アルキルもしくはアルコキシラジカル、または2～6個のC原子を有するハロゲン化アルケニルラジカルを示す、

で表される少なくとも1種または2種以上の化合物を含む、請求項1～5のいずれか一項に記載の媒体。

【請求項 7】

請求項1～6のいずれか一項に記載の媒体の調製方法であって、請求項1において示される、式 I、II および III で表される1種または2種以上の化合物を、請求項3～6のいずれか一項において述べられた1種または2種以上の化合物および/または1種または2種以上のさらなるメソゲン化合物および/または1種または2種以上の添加剤と混合することを特徴とする、前記方法。

【請求項 8】

電気光学ディスプレイにおける、請求項1～6のいずれか一項に記載の液晶媒体の使用

10

20

30

40

50

。

## 【請求項 9】

液晶の再配向のための再配向層を有し、その電界が、再配向に重要な、液晶層に平行な成分を有する、電気光学ディスプレイであって、誘電体として、請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載の液晶媒体を含有する、前記電気光学ディスプレイ。

## 【発明の詳細な説明】

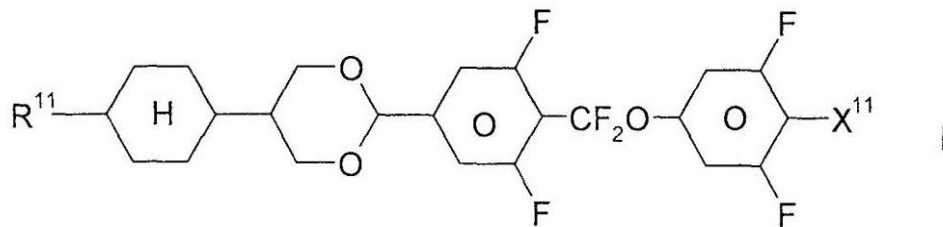
## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、液晶の再配向のための再配向層を有し、その電界が再配向に重要な、液晶層に平行な成分を有する電気光学液晶ディスプレイであって、式 I

10

## 【化 1】



I

20

で表される少なくとも 1 種の化合物、式 I I

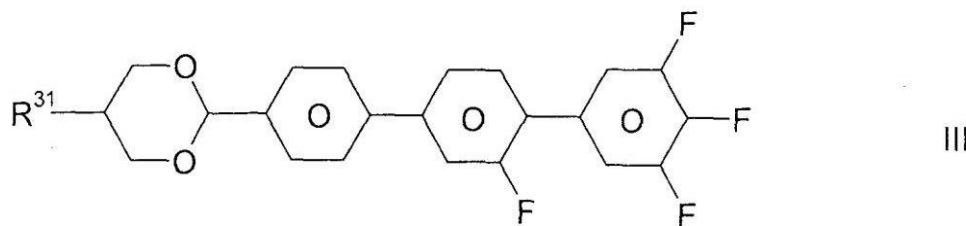
## 【化 2】



II

で表される少なくとも 1 種の化合物、および式 I I I

## 【化 3】



III

30

で表される少なくとも 1 種の化合物

式中、パラメーター  $R^{11} \sim R^{13}$ 、 $X^{11}$  および  $X^{21}$  は請求項 1 に示される意味をそれぞれ有する、

40

を含有することを特徴とする、液晶媒体を含有する、前記電気光学液晶ディスプレイに関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

慣用の液晶ディスプレイ (TN、STN、OMI、AMD-TN) において、再配向のための電界は、液晶層に本質的に垂直に作り出される。

## 【0003】

国際特許出願 W0 91/10936 は、電気シグナルが、電界が液晶層に対し平行な重大な成分を有するように、作り出される (IPS、平面内スイッチング (in-plane switching))

50

、液晶ディスプレイを開示する。かかるディスプレイを作動する原理は、例えば、R.A. Soref in Journal of Applied Physics, Vol. 45, No. 12, pp. 5466-5468 (1974)により記載されている。

【0004】

例えばEP 0 588 568は、電極の設計のための、およびかかるディスプレイのアドレスのための、さまざまな可能性を開示する。同様にDE 198 24 137は、かかるIPSディスプレイのさまざまな態様を記載する。

このタイプのIPSディスプレイのための液晶材料は、例えばDE 195 28 104に記載されている。

【0005】

平面内スイッチング(IPS)およびフリンジ電界スイッチング(FFS)技術の典型的な用途は、モニター、ノートブック、テレビ、携帯電話、タブレットPC、およびここでは明示的には列挙しない、当業者に公知の多くのさらなる用途である。

【0006】

IPSおよびまたFFS技術の両方が、他のLCD技術、例えば垂直配向(VA)技術と比較して、広範な視野角を有する。しかし、現在までに公知のIPSおよびFFS技術は、限定された黒色状態および限定された光透過の不利を有する。

【0007】

この理由のため、さらなる液晶媒体、ならびに高度な透過、良好な黒色状態および高いコントラスト比を有するディスプレイにおけるその使用が、近代のIPSおよびFFS用途に関する中心となる挑戦である。加えて、近代の用途はまた、良好な低温安定性および迅速なアドレス時間を必要とする。

【0008】

現在、高度な透過、黒色状態および/または高いコントラスト比に対する異なる技術的概念が存在し、これらを詳細に記載する。

【0009】

良好な黒色状態は、液晶媒体の低度な光散乱により達成することができる。それゆえ好適な媒体は、スイッチング時間の要件を考慮して、相対的に高い弾性定数および好ましくは好適な  $n$  を有しなければならない。

【0010】

液晶媒体のこれらの要件は今までは、回転粘度の増加および/または大幅に低減された低温安定性を伴ってきているため、低い回転粘度および良好な低温安定性と同時に、好適な  $n$  および相対的に高い弾性定数を有するさらなる液晶媒体が必要である。

【0011】

IPSディスプレイの透過は、より小さな電極幅と組み合わせての増大した電極間隔により、良い影響を与えられ得る。しかし、増大した電極間隔のため、同一レベルでの作動電圧を維持するためには、媒体の高い誘電異方性を要する。しかし、高い誘電異方性はまた現在までは、高い回転粘度および/または大幅に限定された低温安定性を意味している。加えて、より高い誘電異方性により、低い弾性定数もたらされ得、これにより黒色状態および反応時間を低減させる。さらに、弾性定数の顕著な増加により、黒色状態における改善および低温安定性の低減もたらされる。

【発明の概要】

【0012】

それゆえ、高い誘電異方性を、高い弾性定数、低い回転粘度および良好な低温安定性を同時に組み合わせて有する液晶媒体が、必要である。

【0013】

高いコントラスト比は、良好な黒色状態および/または高度な透過により達成することができる。それゆえ、上述のアプローチ、ならびに液晶媒体の以下の要件の随伴が、IPSディスプレイの最適化されたコントラストには望ましい：

・  $n$  に関する好適な値、および/または

10

20

30

40

50

- ・高い弾性定数、および／または
- ・誘電異方性に関する比較的高い値、
- ・迅速な応答時間を達成する観点での、回転粘度に関する低い値、および
- ・良好な低温安定性

## 【0014】

FFSディスプレイの場合において、以下の類似した要件が生じる：

- ・nに関する好適な値、および／または
- ・高い弾性定数、および／または
- ・迅速な応答時間を達成する観点での、回転粘度に関する低い値、および
- ・良好な低温安定性

10

## 【0015】

誘電異方性に関する比較的高い値は、FFSディスプレイの場合においては、電極間隔の増加が、ここでは限定された程度で透過の増大をもたらすにすぎないので、大抵は不要である。しかし、一般的に、液晶媒体の言及された類似の要件もまた、FFSディスプレイに適用する。

## 【0016】

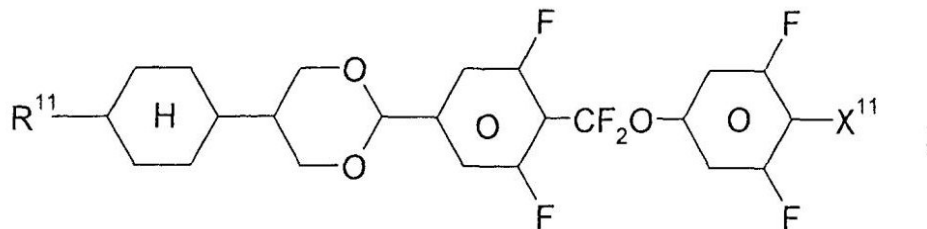
驚くべきことにこれらの要件は、式Iで表される少なくとも1種の化合物、式IIで表される少なくとも1種の化合物および式IIIで表される少なくとも1種の化合物を含む液晶媒体を使用することにより、好ましくは同時に、達成される。

## 【0017】

それゆえ本発明は、正の誘電異方性を有する液晶媒体であって、該媒体が式I

20

## 【化4】



30

式中、

$R^{11}$  は、1～15個のC原子を有する非置換のアルキルラジカル、ここで加えて、この基における1つまたは2つ以上の $CH_2$ 基はそれぞれ、互いに独立して、 $-C-C-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CF=CF-$ 、 $-CF=CH-$ 、 $-CH=CF-$ 、 $-(CO)O-$ 、 $-O(CO)-$ 、 $-(CO)-$ または $-O-$ により、O原子が互いに直接的に結合しないように置き換えられていてもよい、を、好ましくは2～7個のC原子を有する直鎖のアルキルラジカルを示し、

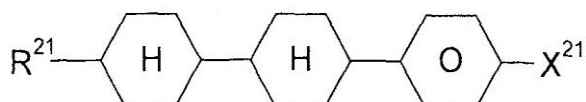
$X^{11}$  は、F、Cl、CNまたは、Fにより単置換または多置換されている1～15個のC原子を有するアルキルラジカル、ここで加えて、このラジカルにおける1つまたは2つ以上の $CH_2$ 基はそれぞれ、互いに独立して $-C-C-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CF=CF-$ 、 $-CF=CH-$ 、 $-CH=CF-$ 、 $-(CO)O-$ 、 $-O(CO)-$ 、 $-(CO)-$ または $-O-$ により、O原子が互いに直接的に結合しないように置き換えられていてもよい、を示す、

40

## 【0018】

で表される少なくとも1種の化合物、式II

## 【化5】



II

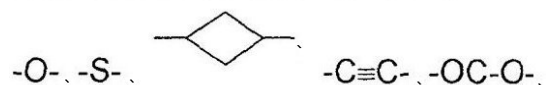
50



式中、

$R^{21}$  は、非置換であるか、または  $CN$  もしくは  $CF_3$  により単置換されているか、またはハロゲンにより少なくとも単置換されている、15個までのC原子を有するアルキルまたはアルケニルラジカル、ここで加えて、これらのラジカルにおける1つまたは2つ以上の  $CH_2$  基は

【化6】



10

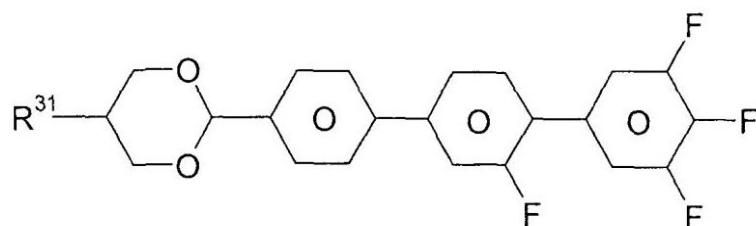
または  $-O-CO-$  により、O原子が互いに直接的に結合しないように置き換えられていてもよい、を示し、

$X^{21}$  は、 $F$ 、 $Cl$ 、 $CN$ 、1~6個のC原子を有するハロゲン化アルキルもしくはアルコキシラジカル、または2~6個のC原子を有するハロゲン化アルケニルラジカルを示す、

【0019】

で表される少なくとも1種の化合物、および式III

【化7】



III

20

式中、

$R^{31}$  は、非置換であるか、 $CN$  もしくは  $CF_3$  により単置換されているか、またはハロゲンにより少なくとも単置換されている、15個までのC原子を有するアルキルまたはアルケニルラジカル、ここで加えて、これらのラジカルにおける1つまたは2つ以上の  $CH_2$  基は  $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-C-C-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-OC-O-$  または  $-O-CO-$  により、O原子が互いに直接的に結合しないように置き換えられていてもよい、を示す、

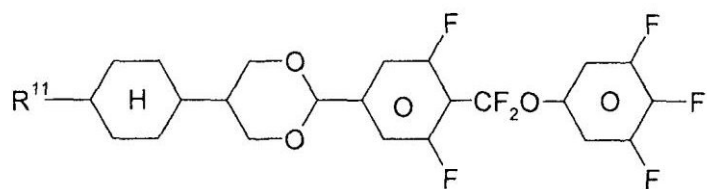
30

で表される少なくとも1種の化合物を含むことを特徴とする、前記媒体に関する。

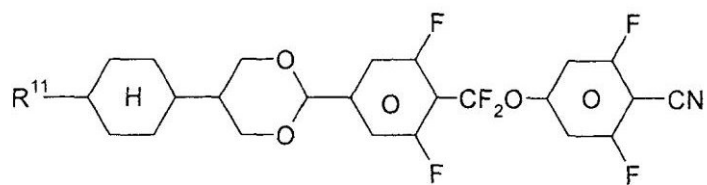
【0020】

好ましい態様において、式Iで表される化合物は、式Ia~Io

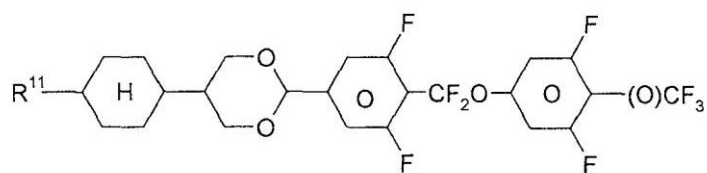
【化 8】



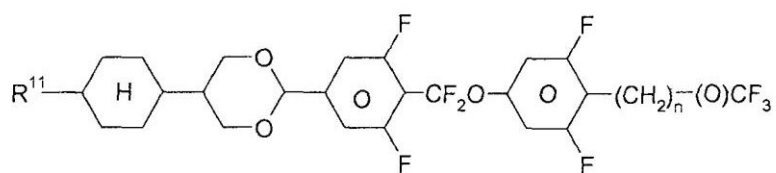
Ia



Ib



Ic



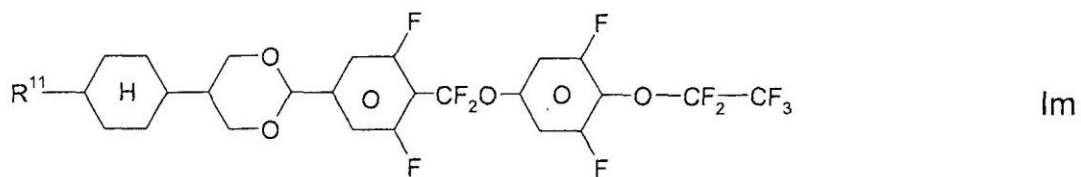
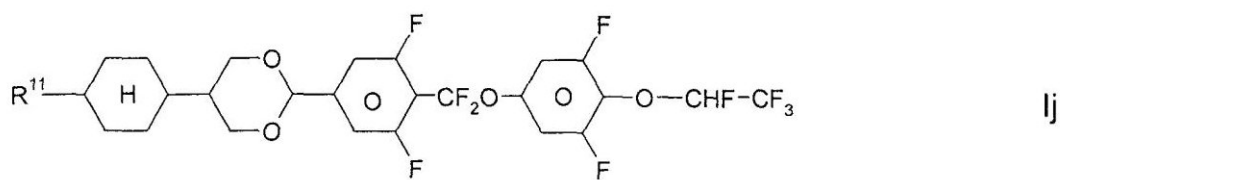
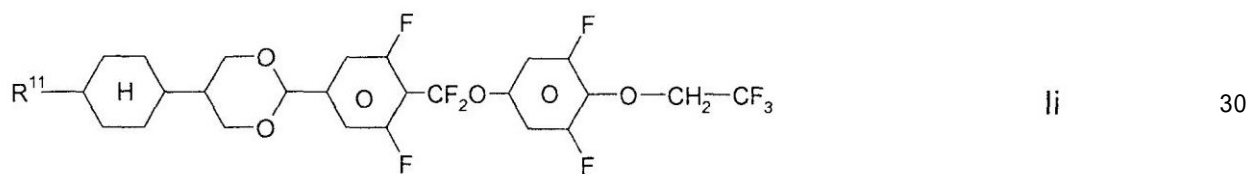
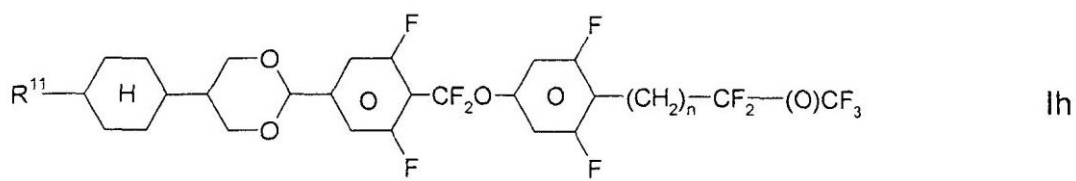
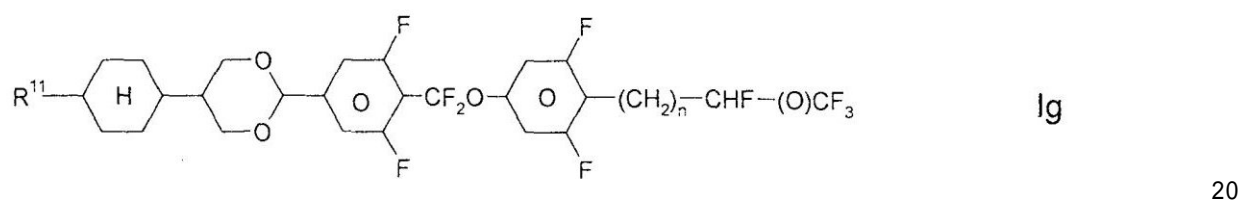
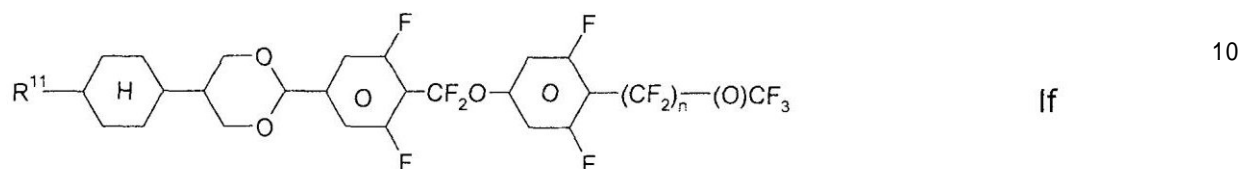
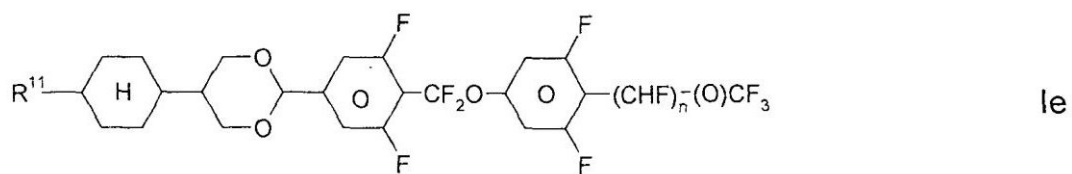
Id

【 0 0 2 1 】

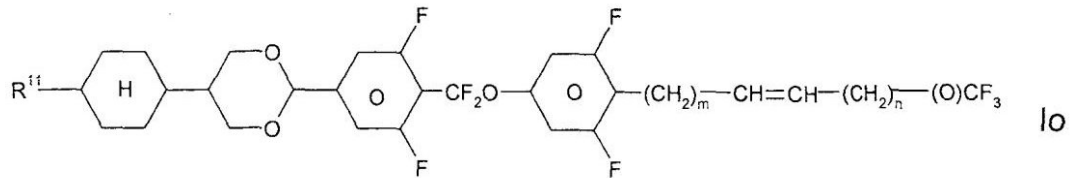
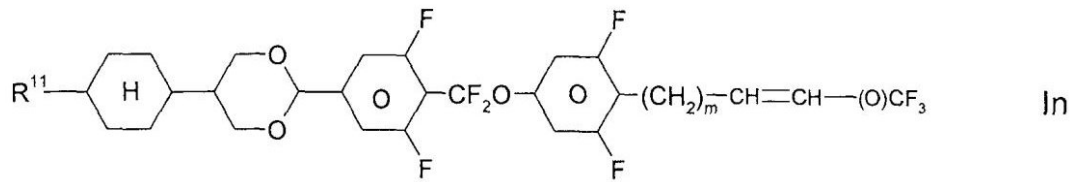
10

20

## 【化 9】



## 【化 1 0】



式中、

$R^{11}$  は、式 I のもとで示される意味の 1 つを有し、

$n$  は、1 ~ 5 を示し、および

$m$  は、0 ~ 5 を示す、

で表される化合物から選択される。

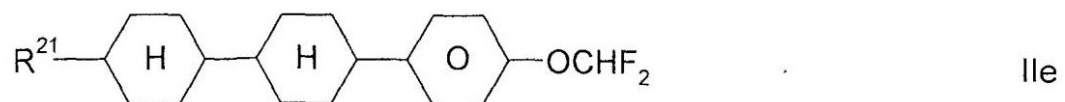
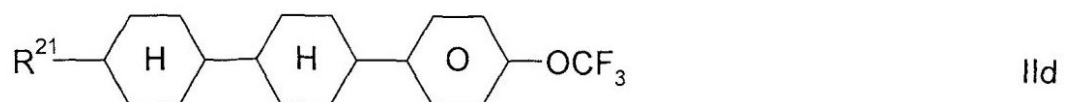
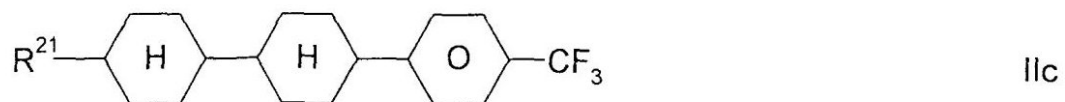
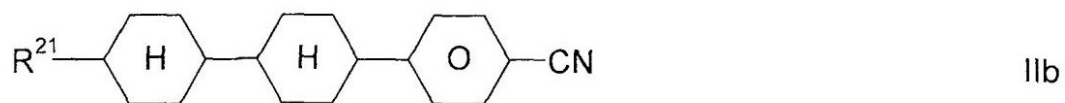
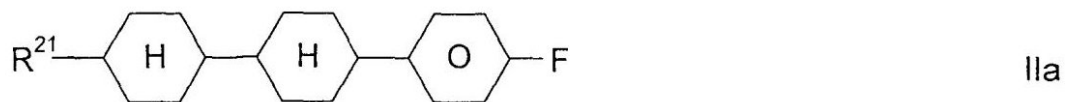
## 【0023】

化合物は、特に好ましくは、式 I a ~ I c で表される化合物から選択される。

## 【0024】

好ましい態様において、式 II で表される化合物は、式 II a ~ II e

## 【化 1 1】



式中、 $R^{21}$  は、式 II のもとで示される意味の 1 つを有する  
で表される化合物から選択される。

## 【0025】

10

20

30

40

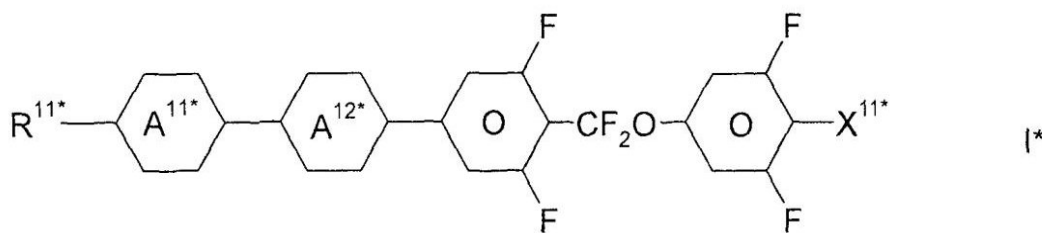
50

式 I I で表される化合物は、特に好ましくは、式 I I a、I I c および I I d で表される化合物から選択される。

【0026】

さらなる態様において、本発明による媒体は式 I \*

【化12】



10

式中、

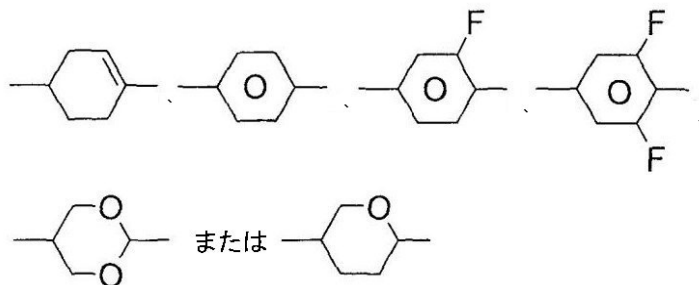
$R^{11*}$  は、1 ~ 15 個の C 原子を有するアルキルラジカル、ここで加えて、このラジカルにおける 1 つまたは 2 つ以上の  $CH_2$  基は、互いに独立して、 $-C-C-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CF=CF-$ 、 $-CF=CH-$ 、 $-CH=CF-$ 、 $-(CO)O-$ 、 $-O(CO)-$ 、 $-(CO)-$  または  $-O-$  により、O 原子が互いに直接的に結合しないように置き換えられていてもよい、好ましくは 2 ~ 7 個の C 原子を有する直鎖のアルキルラジカルを示し、

20

【0027】

$A^{11*}$ 、 $A^{12*}$  はそれぞれ、互いに独立して、

【化13】



30

を示し、および

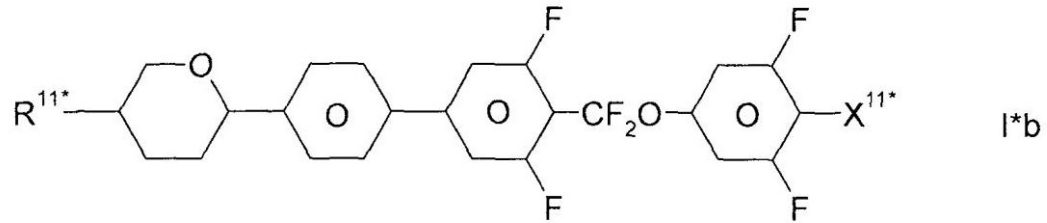
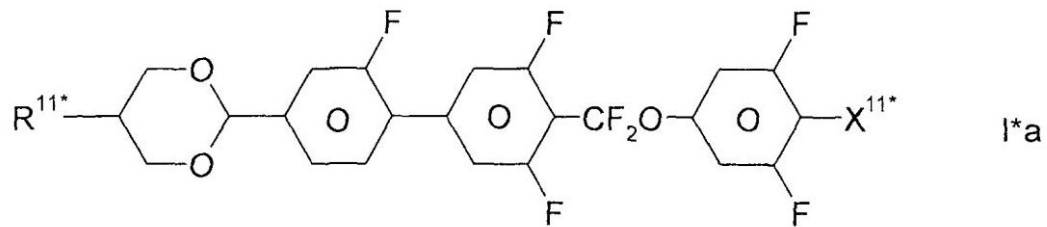
$X^{11*}$  は、F、Cl、CN、または 1 ~ 3 個の C 原子を有するアルキル、アルケニル、アルケニルオキシ、アルキルアルコキシもしくはアルコキシ、これは F により単置換または多置換されている、を示し、好ましくは F、Cl、CN、 $CF_3$ 、 $CHF_2$ 、 $OCF_3$ 、 $OCF_2CH_3$ 、 $OCF_2CHF_2$ 、 $OCF_2CF_2CH_3$ 、 $OCF_2CF_2CHF_2$ 、 $OCF_2CF_2CF_3$ 、 $OCF_2CF_2CF_2CF_3$ 、 $OCF_2CF_2CF_2CF_2CF_3$ 、 $OCF_2CF_2CF_2CF_2CF_2CF_3$  または  $CH=CF_2$  を、極めて特に好ましくは F、CN、 $CF_3$ 、 $OCF_3$  または  $OCF_2$  を示す、で表される少なくとも 1 種の化合物を含む。

40

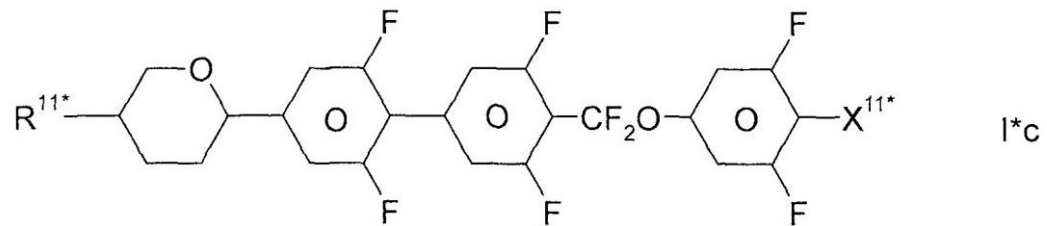
【0028】

式 I \* で表される化合物は、特に好ましくは、副次式 I \* a ~ I \* d

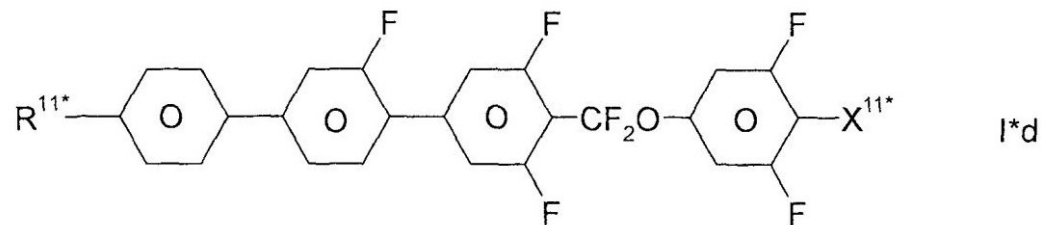
## 【化 1 4】



10



20



30

式中、 $R^{11*}$  および  $X^{11*}$  はそれぞれ、式 I\* のもので示された意味の 1 つを有する、から選択される。

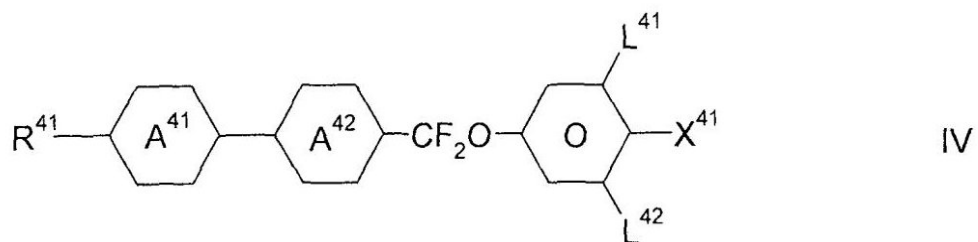
## 【0029】

ここで特に好ましいのは、副次式 I\* a ~ I\* d で表される化合物であって、式中  $X^{11*}$  が F、 $CF_3$  または  $OCF_3$  に等しい該化合物である。

## 【0030】

さらなる態様において、本発明による媒体は式 I V

## 【化 1 5】



40

式中、

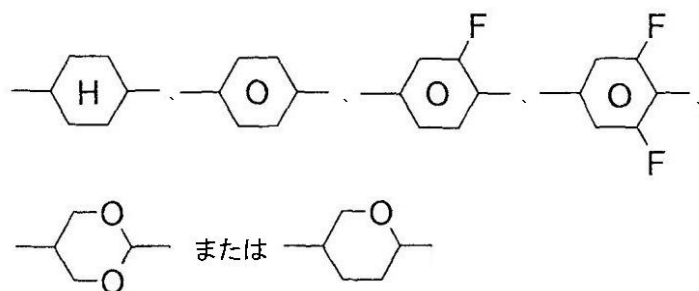
$R^{41}$  は、1 ~ 15 個の C 原子を有する非置換のアルキルラジカル、ここで加えて、このラジカルにおける 1 つまたは 2 つ以上の  $CH_2$  基はそれぞれ、互いに独立して、 $-C-C-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CF=CF-$ 、 $-CF=CH-$ 、 $-CH=CF-$ 、 $-(CO)O$

50

-、-O(CO)-、-(CO)-または-O-により、O原子が互いに直接的に結合しないように置き換えられていてもよい、を、好ましくは2～7個のC原子を有する直鎖のアルキルラジカルを示し、

A<sup>41</sup>、A<sup>42</sup>はそれぞれ、互いに独立して、

【化16】



10

を示し、および

L<sup>41</sup>およびL<sup>42</sup>はそれぞれ、互いに独立してHまたはFを、好ましくは両方ともにFを示し、および

X<sup>41</sup>は、F、Cl、CNまたは1～3個のC原子を有するアルキル、アルケニル、アルケニルオキシ、アルキルアルコキシもしくはアルコキシ、これはFにより単置換または多置換されている、を示し、好ましくはF、CF<sub>3</sub>またはOCF<sub>3</sub>を示す、

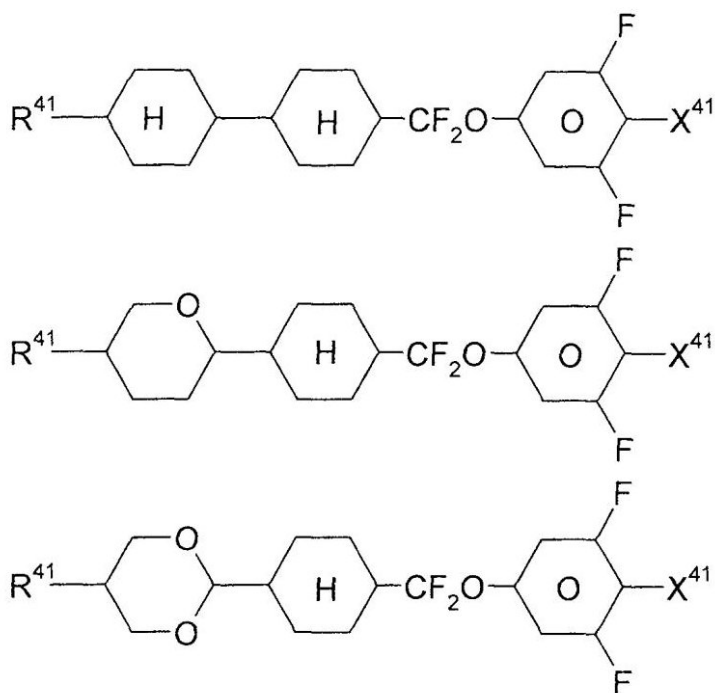
20

で表される少なくとも1種の化合物を含む。

【0031】

式IVで表される化合物は特に好ましくは、副次式IVa～IVj

【化17】



IVa

30

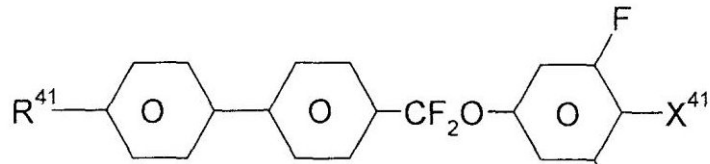
IVb

IVc

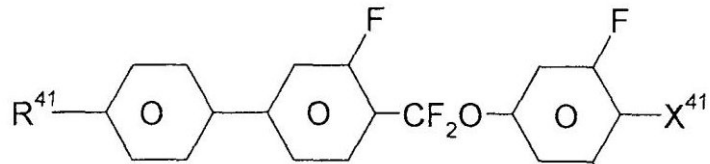
40

【0032】

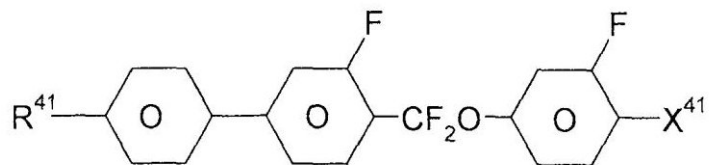
## 【化 1 8】



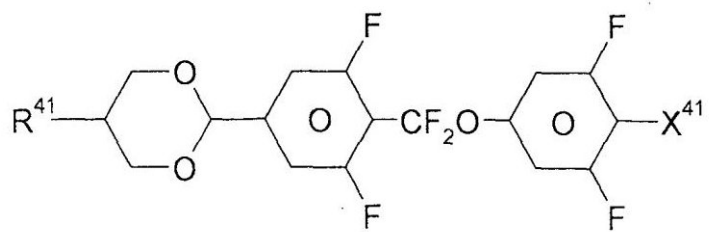
IVd



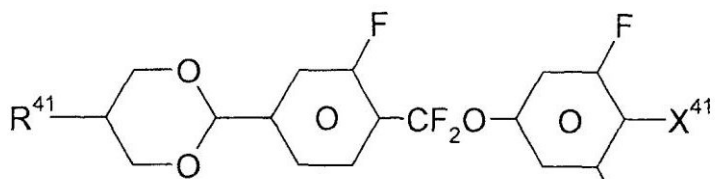
IVe



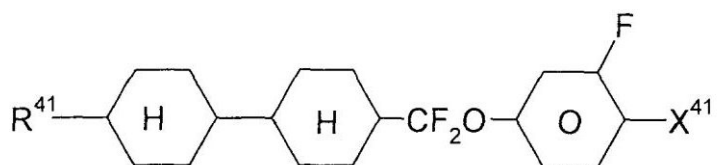
IVf



IVg



IVh



IVj

式中、 $R^{41}$  および  $X^{41}$  はそれぞれ、式 IV のものに示された意味の 1 つを有する、から選択される。

## 【0033】

特に好ましいのは、副次式 IVa ~ IVj で表される化合物であって、式中  $X^{41}$  が F に等しい該化合物である。

## 【0034】

さらに好ましい態様において、本発明による媒体は、式 V

10

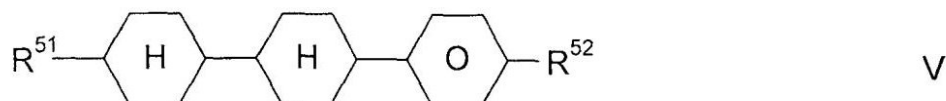
20

30

40



## 【化 19】

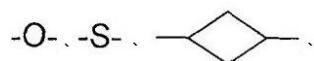


式中、

$R^{51}$  および  $R^{52}$  はそれぞれ、互いに独立して、15個までのC原子を有する非置換の、アルキルまたはアルケニルラジカル、ここで加えて、これらのラジカルにおける1つまたは2つ以上の $CH_2$ 基は、

10

## 【化 20】



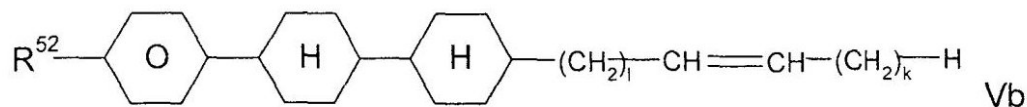
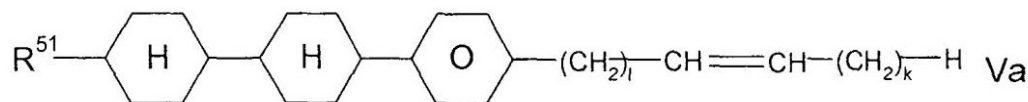
-C-C-、-O-C-O-、または-O-C-O-により、O原子が互いに直接的に結合しないように置き換えられていてもよい、を示す、  
で表される少なくとも1種の化合物を含む。

## 【0035】

式Vで表される化合物は、特に好ましくは、式VaおよびVb

## 【化 21】

20



式中、 $R^{51}$  および  $R^{52}$  はそれぞれ、互いに独立して、式Vのもとで示された意味の1つを有し、ならびにkおよびlはそれぞれ、互いに独立して、0~5を示す、  
で表される化合物から選択される。

30

## 【0036】

さらに、好ましい態様において、本発明による媒体は、式VI

## 【化 22】



40

式中、

$R^{61}$  は、1~10個のC原子を有するアルキルもしくはアルコキシ、または2~10個のC原子を有するアルケニルを示し、

$R^{62}$  は、 $R^{61}$  の意味の1つを有するか、または $X^{61}$ を示し、

$A^{61}$  および  $A^{62}$  は、

## 【化 23】



50

を示し、

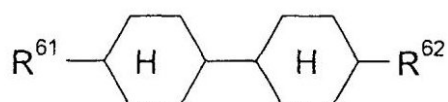
$X^{61}$  は、F、Cl、CN、1～6個のC原子を有するハロゲン化アルキルもしくはアルコキシラジカルまたは2～6個のC原子を有するアルケニルラジカルを、好ましくはF、Cl、CN、 $CF_3$ 、 $CHF_2$ 、 $OCF_3$ 、 $OCF_2HCF_3$ 、 $OCF_2HCHF_2$ 、 $OCF_2CH_3$ 、 $OCF_2CHF_2$ 、 $OCF_2CF_2CHF_2$ 、 $OCF_2HCF_2CF_3$ 、 $OCF_2HCF_2CHF_2$ 、 $OCF_2CF_2CF_3$ 、 $OCF_2CF_2CClF_2$ 、 $OCF_2CF_2CClFCF_2CF_3$  または  $CH=CF_2$  を、極めて特に好ましくはH、CN、 $OCHF_2$  または  $OCF_3$  を、特に好ましくはFを示す、  
で表される少なくとも1種の化合物を含む。

【0037】

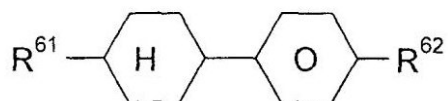
10

さらに好ましい態様において、式VIで表される化合物は、式IVa～Vic

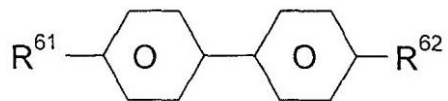
【化24】



VIa



VIb



VIc

20

式中、 $R^{61}$  および  $R^{62}$  はそれぞれ、互いに独立して、式VIのもとで示される意味の1つを有する、

で表される化合物から選択される。

【0038】

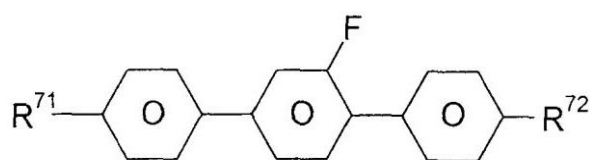
ここで特に好ましいのは、式VIaで表される化合物であって、式中、 $R^{61}$  がアルキルに等しく、および  $R^{62}$  がアルケニルに等しい、該化合物である。

【0039】

さらに好ましい態様において、本発明による媒体は、式VII

30

【化25】



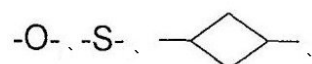
VII

式中、

$R^{71}$  および  $R^{72}$  はそれぞれ、互いに独立して、15個までのC原子を有する非置換の、アルキルまたはアルケニルラジカル、ここで加えて、これらのラジカルにおける1つまたは2つ以上の  $CH_2$  基は

40

【化26】



-C-C-、-O-C-O-、または -O-CO- により、O原子が互いに直接的に結合しないように置き換えられていてもよい、

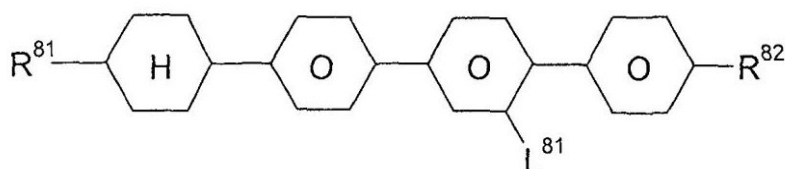
を示す、

で表される少なくとも1種の化合物を含む。

【0040】

50

さらなる態様において、本発明による媒体は、式ⅤⅠⅠⅠ  
【化27】

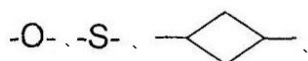


VIII

式中、

$R^{81}$  および  $R^{82}$  はそれぞれ、互いに独立して、15個までのC原子を有する非置換のアルキルまたはアルケニルラジカル、ここで加えて、これらのラジカルにおける1つまたは2つ以上の $CH_2$ 基は

【化28】



-C-C-、-O-C-O-、または-O-C-O-により、O原子が直接的に結合しないように置き換えられていてもよい、を示し、

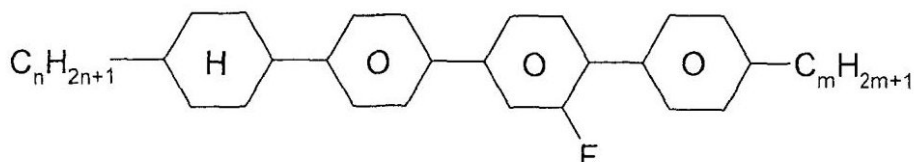
$L^{81}$  は、HまたはFを示す、

で表される少なくとも1種の化合物を含む。

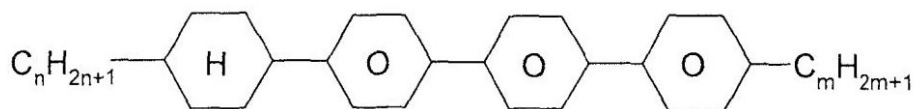
【0041】

式ⅤⅠⅠⅠで表される特に好ましい化合物は、以下の副次式ⅤⅠⅠⅠ-1およびⅤⅠⅠⅠ-2

【化29】



VIII-1



VIII-2

式中、nおよびmは、互いに独立して、1~7を示す、  
で表される化合物である。

【0042】

上の式において $R^{11} \sim R^{82}$ がアルキルラジカルおよび/またはアルコキシラジカルを示す場合、これは直鎖であっても、または分枝であってもよい。好ましくは直鎖であり、1、2、3、4、5、6または7個のC原子を有し、および従って好ましくはメチル、エチル、プロピル、ブチル、ペンチル、ヘキシル、ヘプチル、エトキシ、プロポキシ、ブトキシ、ペントキシ、ヘキソキシまたはヘプトキシを、さらにはメチル、オクチル、ノニル、デシル、ウンデシル、ドデシル、トリデシル、テトラデシル、ペンタデシル、メトキシ、オクトキシ、ノノキシ、デコキシ、ウンデコキシ、ドデコキシ、トリデコキシまたはテトラデドキシを示す。

【0043】

$R^{11} \sim R^{82}$ がアルケニルラジカルを示す場合、表現「アルケニル」は、2~7個の炭素原子を有する直鎖のまたは分枝のアルケニル基を、特に直鎖の基を包含する。好ましいアルケニル基は、 $C_2 \sim C_7-1E$ -アルケニル、 $C_4 \sim C_7-3E$ -アルケニル、 $C_5 \sim C_7-4$ -アルケニル、 $C_6 \sim C_7-5$ -アルケニルおよび $C_7-6$ -アルケニル、特に $C_2 \sim C_7-1E$ -アルケニル、 $C_4 \sim C_7-3E$ -アルケニルおよび $C_5 \sim C_7-$

10

20

30

40

50

4 - アルケニルである。特に好ましいアルケニル基の例は、ビニル、1 E - プロペニル、1 E - ブテニル、1 E - ペンテニル、1 E - ヘキセニル、1 E - ヘプテニル、3 - ブテニル、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が、一般的には好ましい。

#### 【0044】

R<sup>11</sup> ~ R<sup>12</sup> がハロゲンで少なくとも単置換されているアルキルまたはアルケニルラジカルを示す場合、このラジカルは好ましくは直鎖であり、およびハロゲンは好ましくは F または Cl である。多置換の場合、ハロゲンは好ましくは F である。得られるラジカルはまた、パーフッ素化ラジカルを含む。単置換の場合において、フッ素または塩素置換基は任意の所望の位置であることができるが、好ましくは 1 位にある。

10

#### 【0045】

純粋な状態において、式 I ~ VII で表される化合物は無色であり、および電気光学使用のために好ましく配置される温度範囲において液晶性メソ相を形成する。これらは化学的に、熱的におよび光に対して安定である。

#### 【0046】

本発明による媒体において用いることができる、上述の式およびそれらの副次式で表される個々の化合物は、公知であるか、または文献において（例えば標準的な著作物、例えば Houben-Weyl, Methoden der Organischen Chemie [有機化学の方法], Georg-Thieme-Verlag, Stuttgart において）記載される、自体公知の方法により、正確にはかかる反応に関して公知かつ好適な反応条件下で、製造することができるかの、いずれかである。ここでは詳細には述べない、自体公知の変形の使用もまた可能である。

20

#### 【0047】

上述の式で表される化合物の最適な混合比は、実質的には、所望の特性に、上述の化学式で表される化合物の選択に、および任意に存在する他の構成成分の選択に、依存する。

#### 【0048】

上に示される範囲内の好適な混合比は、場合に応じて容易に決定することができる。

#### 【0049】

本発明による混合物における上述の化学式で表される化合物の総量は、重大ではない。それゆえ混合物は、さまざまな特性を最適化するために、1 種または 2 種以上のさらなる成分を含んでもよい。しかし、混合物の特性の所望の改善に対する観察される効果は、上述の式で表される化合物の総濃度が高いほど、一般的にはより大きい。

30

#### 【0050】

さらに好ましい態様は、以下に示すとおりである：

- ・媒体が、式 I で表される 1 種または 2 種以上の化合物を、混合物全体において、1 ~ 40 重量%の、好ましくは 2 ~ 35 重量%の、特に好ましくは 3 ~ 30 重量%の、式 I で表される、好ましくは式 I b で表される化合物の割合で、および
- ・式 II で表される、好ましくは式 II d で表される少なくとも 1 種の化合物を、混合物全体において、1 ~ 80 重量%の、好ましくは 2 ~ 70 重量%の、特に好ましくは 3 ~ 60 重量%の割合で、および
- ・式 III で表される少なくとも 1 種の化合物を、混合物全体において、1 ~ 40 重量%の、好ましくは 2 ~ 30 重量%の、特に好ましくは 3 ~ 20 重量%の割合で含み、ならびに上述の混合物概念は好ましくは以下

40

#### 【0051】

- 任意に、好ましくは式 I<sup>a</sup>、I<sup>b</sup> および I<sup>d</sup> で表される化合物から選択される、式 I<sup>\*</sup> で表される 1 種、2 種、3 種または 4 種以上の化合物、ここで混合物全体における割合は 75 重量%まで、好ましくは 70 重量%まで、特に好ましくは 60 重量%までである、および / または
- 任意に、好ましくは式 IV で表される化合物であって、特に好ましくは式中 X<sup>41</sup> がフッ素を示す該化合物から選択される、式 IV で表される 1 種、2 種、3 種または 4 種以

50

上の化合物、ここで混合物全体における式ⅠⅤで表される化合物の割合は50重量%まで、好ましくは40重量%までである、および/または

- 任意に、式Ⅴで表される1種、2種、3種または4種以上の化合物、ここで混合物全体における式Ⅴで表される化合物の割合は、40重量%まで、好ましくは35重量%まで、特に好ましくは30重量%までである、および/または

【0052】

- 任意に、混合物全体における式ⅤⅠで表される化合物の割合で80重量%まで、75重量%まで、特に好ましくは70重量%までの式ⅤⅠで表される1種、2種、3種または4種以上の化合物、および/または

- 任意に、混合物全体における式ⅤⅠⅠで表される化合物の割合で50重量%までの、好ましくは40重量%までの、特に好ましくは30重量%までの式ⅤⅠⅠで表される1種、2種、3種または4種以上の化合物、および/または

- 任意に、混合物全体における式ⅤⅠⅠⅠで表される化合物の割合で40重量%までの、好ましくは30重量%までの、特に好ましくは20重量%までの式ⅤⅠⅠⅠで表される1種、2種、3種または4種以上の化合物、を含む。

【0053】

さらに好ましい態様において、媒体は、式Ⅰで表される少なくとも1種の化合物、式ⅠⅠで表される少なくとも1種の化合物および式ⅠⅠⅠで表される少なくとも1種の化合物に加えて、式ⅤⅠaで表される少なくとも1種の、好ましくは2種の化合物をさらに含む。

【0054】

さらに好ましい態様において、媒体は、式Ⅰで表される少なくとも1種の化合物、式ⅠⅠで表される少なくとも1種の化合物および式ⅠⅠⅠで表される少なくとも1種の化合物に加えて、式Ⅰ\*で表される少なくとも1種の、好ましくは2種の化合物および式ⅤⅠaで表される少なくとも1種の、好ましくは2種の化合物を、さらに含む。

【0055】

慣用の液晶材料との混合物における相対的に低い割合の式ⅠおよびⅠⅠⅠで表される化合物でさえ、弾性定数の顕著な増加、ここで同時に、迅速な応答時間を達成する観点での回転粘度に関する低い値、をもたらし、および誘電異方性に関する相対的に高い値が観察されることが見出された。同時に混合物は、非常に良好な低温安定性を呈する。

【0056】

本発明はまた、2つの平行平面外板、これはフレームとともにセルを形成する、該外板上の個々のピクセルを切り替えるための集積非線形素子、およびセルに配置されてなる正の誘電異方性および高い比抵抗を有するネマチック液晶混合物、これはこのタイプの媒体を含む、を有する、電気光学ディスプレイ、例えばSTNまたはMLCディスプレイなどに、およびこれらの媒体の電気光学目的のための使用に関する。

【0057】

本発明による液晶混合物は、利用可能なパラメーターの許容範囲の重要な拡大を促す。高い弾性定数、低い回転粘度および相対的に高い誘電異方性の達成可能な組み合わせは、従来技術からの先の材料をはるかに凌ぐ。

【0058】

本発明による混合物は、モバイル用途および低n<sub>TFT</sub>用途、例えば携帯電話およびPDAなどに、特に好適である。

【0059】

本発明による液晶媒体は同時に、誘電異方性値 +3、好ましくは +7、特に好ましくは +10、および -20 までに低く、および好ましくは -30 までに低く、特に好ましくは -40 までに低くネマチック相を保持しながら達成されるべき比抵抗に関する高い値、および透明点 80、好ましくは 90、特に好ましくは 100 を実現し、優れたMLCディスプレイを達成させることができる。特に、混合物は、低い

作動電圧を特徴とする。

【 0 0 6 0 】

本発明による液晶混合物の閾値電圧は、好ましくは 2 . 0 V、特に好ましくは 1 . 5 Vである。

本発明による液晶混合物の複屈折  $n$  は、好ましくは 0 . 1 4、特に好ましくは 0 . 1 3、殊に好ましくは 0 . 1 2 である。

本発明による液晶混合物の 2 0 における回転粘度  $\eta_1$  は好ましくは、 1 8 0 m P a · s、好ましくは 1 5 0 m P a · s、特に好ましくは 1 2 5 m P a · s である。

【 0 0 6 1 】

本発明による液晶混合物のネマチック相範囲は好ましくは、少なくとも 9 0 °、特に 10 少なくとも 1 0 0 ° の幅を有する。この範囲は好ましくは、少なくとも、 - 4 0 ° ~ + 1 1 0 に及ぶ。

本発明による媒体の有利に高い弾性定数の観点において、対応する固有値が  $K_{ave}$  の値により決定される。

【 0 0 6 2 】

$K_{ave}$  は、  

$$K_{ave} = (K_{11} + K_{22} + K_{33}) / 3$$
 式中、 $K_{22}$  は、  

$$K_{22} = K_{11} / 2$$
 により近似することができる、  
 により計算される。

20

【 0 0 6 3 】

本発明による液晶媒体の  $K_{ave}$  の値は、好ましくは 1 0 p N、特に好ましくは 1 2 p N、特に 1 3 p N である。

【 0 0 6 4 】

言うまでもなく、本発明による混合物の成分の好適な選択により、より高い閾値電圧において達成されるべきより高い透明点（例えば 1 0 0 より上）、またはより低い閾値電圧において達成されるべきより低い透明点もまた、他の有利な特性を保ちながら達成することができる。同様に、より大きい およびひいては低い閾値を有する混合物が、相応してより低度に増加した粘度において得ることができる。本発明による M L C ディスプレイは好ましくは、グーチ・タリー第 1 透過極小において作動し [C.H. Gooch and H.A. Tarry, Electron. Lett. 10, 2-4, 1974; C.H. Gooch and H.A. Tarry, Appl. Phys., Vol. 8, 1575-1584, 1975]、ここで、第 2 極小における類似のディスプレイにおけるのと同じ閾値電圧を有しての、特に好ましい電気光学特性、例えば特性線の高い傾きおよびコントラストの低い角度依存性（ドイツ国特許 30 22 818）に加えての、より低い誘電異方性が、ここで適切である。これにより、シアノ化合物を含む混合物の場合におけるよりも、第 1 極小における本発明による混合物を用いて達成される、顕著により高い比抵抗が実現される。当業者は、個々の成分およびそれらの重量割合の好適な選択により、単純な常法を用いて、M L C ディスプレイの既定の層厚さに必要な複屈折を設定することができるであらう。

30

40

【 0 0 6 5 】

液晶の再配向のための再配向層を有し、その電界が、再配向に重要な、液晶層に平行な成分を有する、電気光学ディスプレイであって、誘電体として本発明による液晶媒体を含有する、前記ディスプレイもまた、本発明による。

【 0 0 6 6 】

偏光板、電極基板および表面処理を有する電極からの本発明による M L C ディスプレイの構築は、このタイプのディスプレイに関する慣用の設計に対応する。用語、慣用の設計は、本明細書においては広範に描写され、M L C ディスプレイ、特にまたポリ S i T F T または M I M に基づくマトリクスディスプレイ素子の全ての派生物および改変もまた包

50

含する。

【 0 0 6 7 】

しかし、本発明によるディスプレイの、ねじれネマチックセルに基づく現在までの慣用のものとの本質的な差異は、液晶層の液晶パラメーターの選択にある。

【 0 0 6 8 】

本発明により用いることのできる液晶混合物は、自体慣用の方法により、例えばそれぞれの場合において、式Ⅰ～ⅠⅠⅠで表される１種または２種以上の化合物を、式ⅠⅤ～ⅠⅠⅠⅠで表される１種または２種以上の化合物と、またはさらなる液晶化合物および／または添加剤と混合することにより、調製される。一般的に、少量で用いる所望量の成分を、主要な構成成分を構成する成分中に、有利には昇温で溶解させる。有機溶媒中、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すること、および完全に混合した後に、例えば蒸留により、溶媒を再び除去することもまた、可能である。

【 0 0 6 9 】

本願において、および以下の実施例において、液晶化合物の構造は略号により示され、ここで化学式への変換は表 A に従って行われる。全てのラジカル  $C_nH_{2n+1}$  および  $C_mH_{2m+1}$  は、それぞれ  $n$  および  $m$  個の C 原子を有する直鎖のアルキルラジカルであり；  $n$ 、 $m$  および  $k$  は好ましくは整数であり、0、1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11 または 12 を示す。表 B におけるコード化は、自体自明である。表 A において、基本構造に関する略号のみを示す。個々の場合において、基本構造に関する略号は、ダッシュにより分離されて、置換基  $R^{1*}$ 、 $R^{2*}$ 、 $L^{1*}$  および  $L^{2*}$  に関するコードが

【 0 0 7 0 】

【表 1】

$R^{1*}, R^{2*}, L^{1*}, L^{2*},$ $L^{3*}$ に関するコード	$R^{1*}$	$R^{2*}$	$L^{1*}$	$L^{2*}$
nm	$C_nH_{2n+1}$	$C_mH_{2m+1}$	H	H
nOm	$C_nH_{2n+1}$	$OC_mH_{2m+1}$	H	H
nO.m	$OC_nH_{2n+1}$	$C_mH_{2m+1}$	H	H
n	$C_nH_{2n+1}$	CN	H	H
nN.F	$C_nH_{2n+1}$	CN	F	H
nN.F.F	$C_nH_{2n+1}$	CN	F	F
nF	$C_nH_{2n+1}$	F	H	H
nCl	$C_nH_{2n+1}$	Cl	H	H
nOF	$OC_nH_{2n+1}$	F	H	H
nF.F	$C_nH_{2n+1}$	F	F	H
nF.F.F	$C_nH_{2n+1}$	F	F	F
nOCF <sub>3</sub>	$C_nH_{2n+1}$	OCF <sub>3</sub>	H	H
nOCF <sub>3</sub> .F	$C_nH_{2n+1}$	OCF <sub>3</sub>	F	H
n-Vm	$C_nH_{2n+1}$	-CH=CH- $C_mH_{2m+1}$	H	H
nV-Vm	$C_nH_{2n+1}$ -CH=CH-	-CH=CH- $C_mH_{2m+1}$	H	H

10

20

30

40

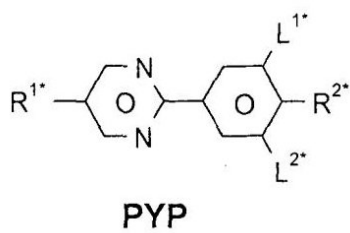
50

【 0 0 7 1 】

追加のおよび好ましい混合物成分を、表 A および B において見出すことができる。

表 A

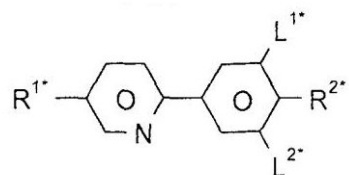
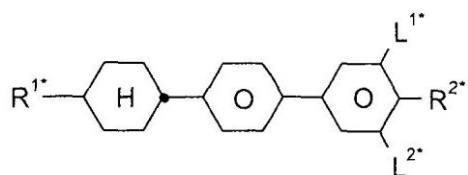
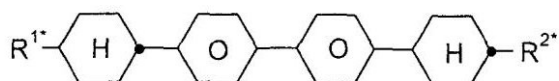
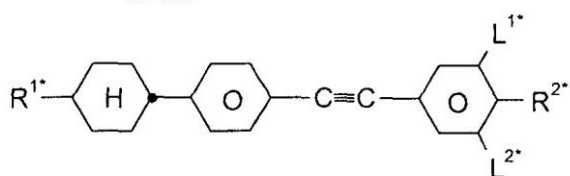
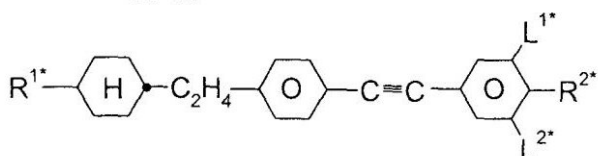
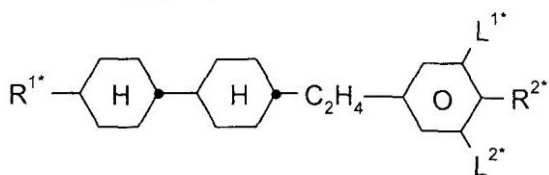
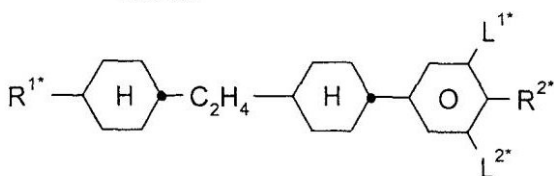
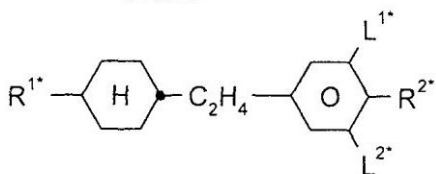
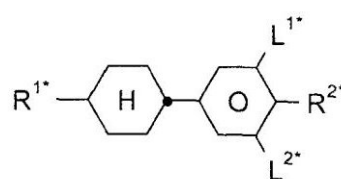
【 化 3 0 】



【 0 0 7 2 】



【化 3 1】

**PYRP****BCH****CBC****CPTP****CEPTP****ECCP****CECP****EPCH****PCH**

【 0 0 7 3 】

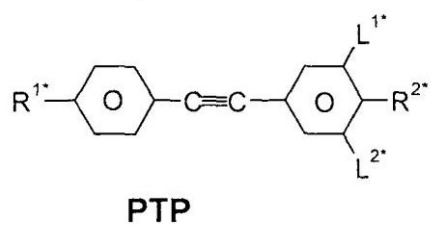
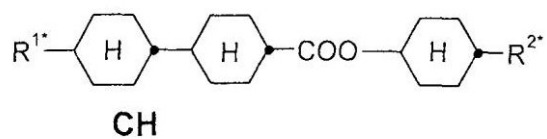
10

20

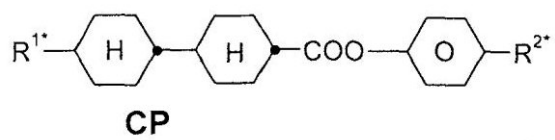
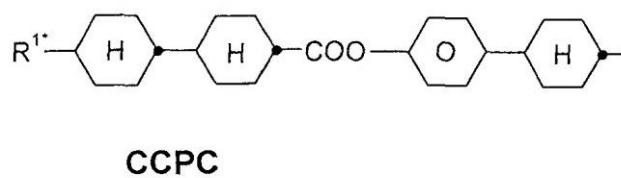
30

40

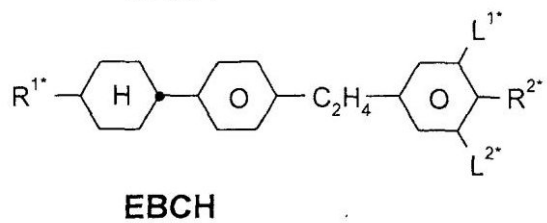
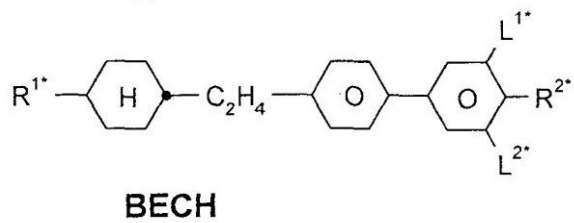
【化 3 2】



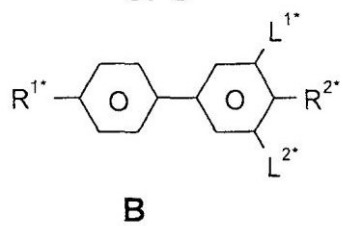
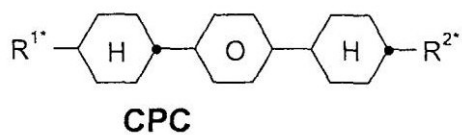
10



20



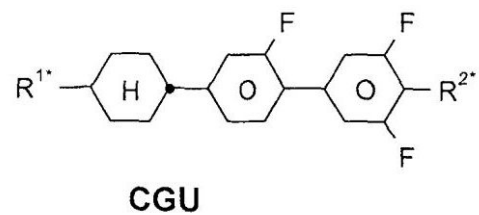
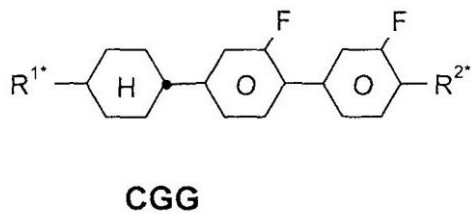
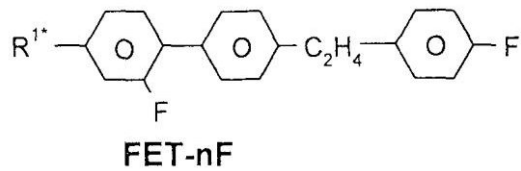
30



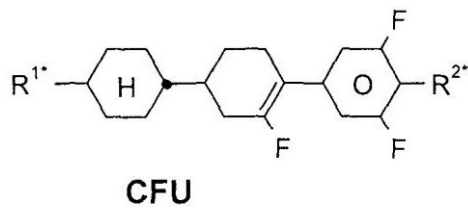
40

【 0 0 7 4 】

## 【化 3 3】



10



## 【 0 0 7 5 】

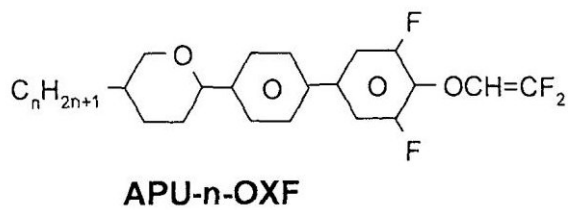
20

## 表 B

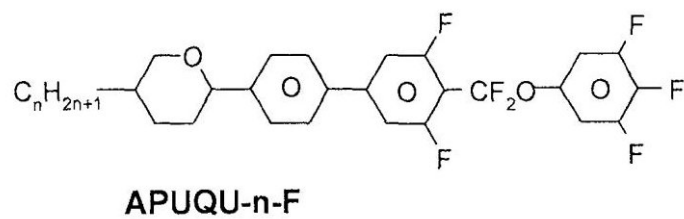
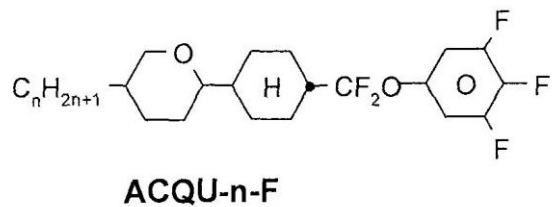
特に好ましいのは、式 I ~ I I I で表される化合物に加えて、表 B からの少なくとも 1 種、2 種、3 種、4 種または 5 種以上の化合物を含む、液晶混合物である。

( $n = 1 \sim 15$ ; (O)  $C_n H_{2n+1}$  は、 $C_n H_{2n+1}$  または  $O C_n H_{2n+1}$  を示す。)

## 【化 3 4】



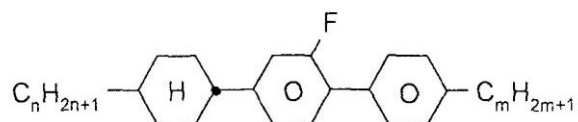
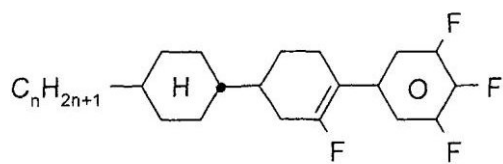
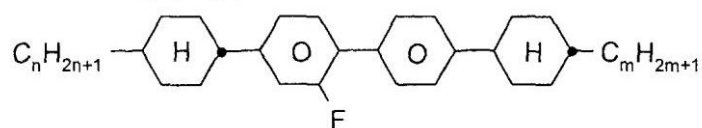
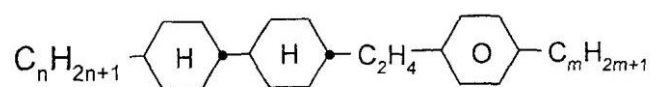
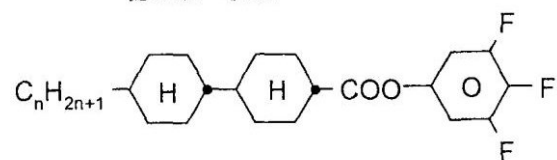
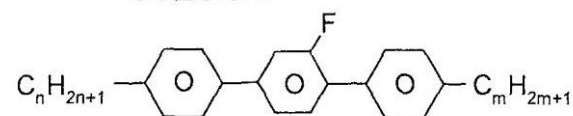
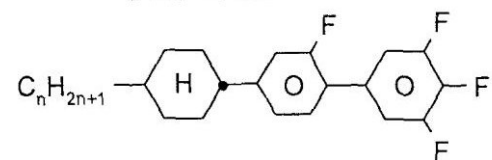
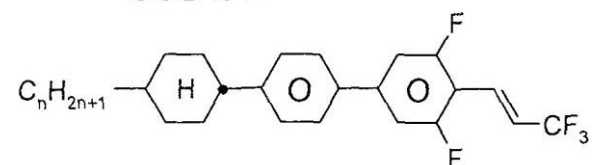
30



40

## 【 0 0 7 6 】

【化 3 5】

**BCH-n.Fm****CFU-n-F****CBC-nmF****ECCP-nm****CCZU-n-F****PGP-n-m****CGU-n-F****CPU-n-VT**

【 0 0 7 7 】

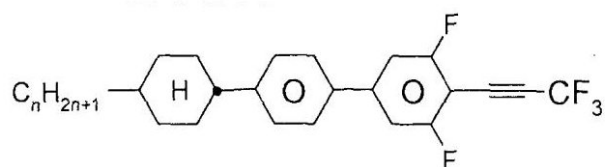
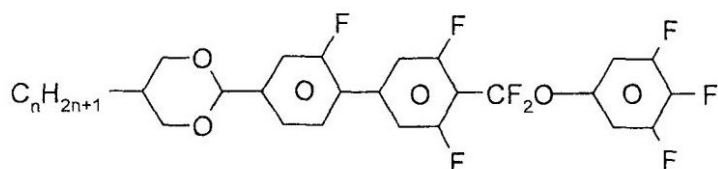
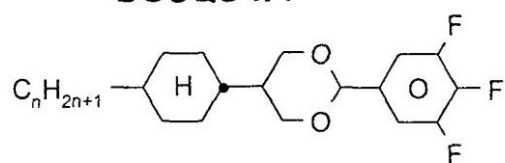
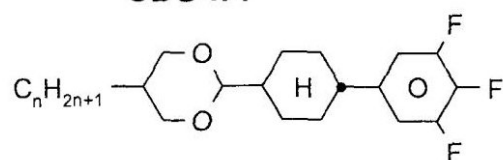
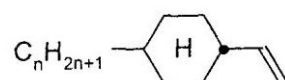
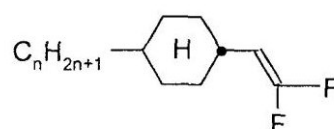
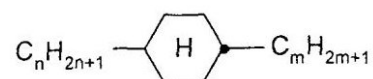
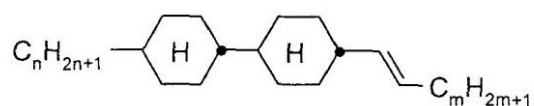
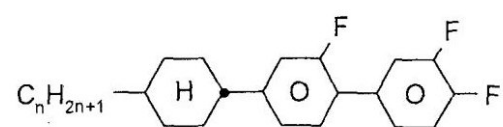
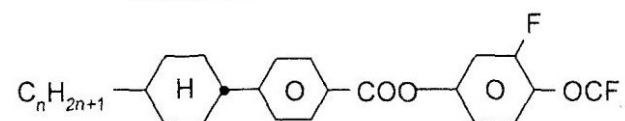
10

20

30

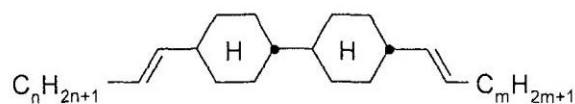
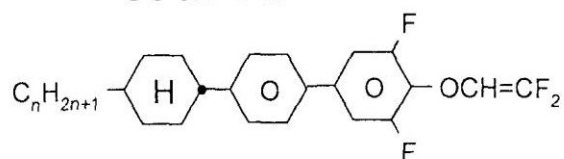
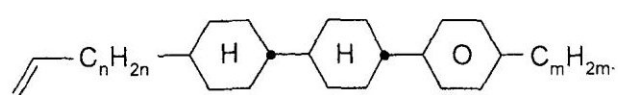
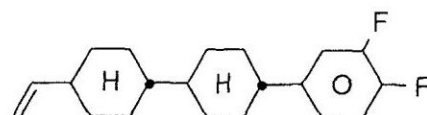
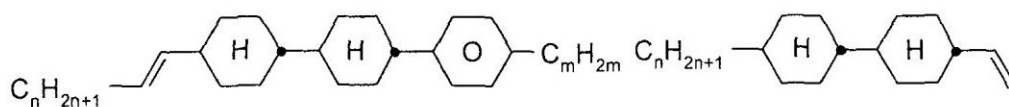
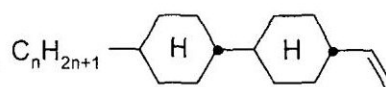
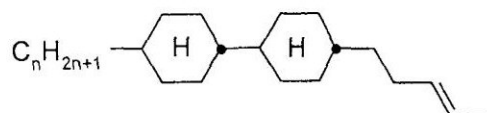
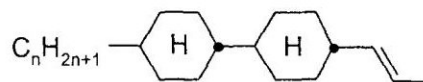
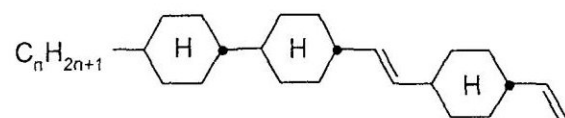
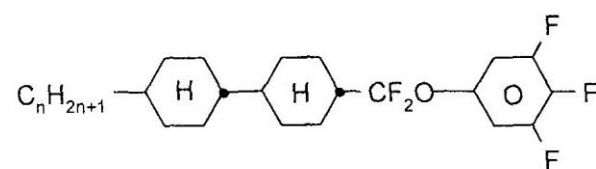
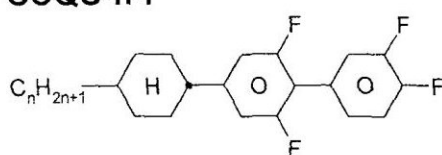
40

【化 3 6】

**CPU-n-AT****DGUQU-n-F****CDU-n-F****DCU-n-F****C-n-V****C-n-XF****C-n-m****CC-n-Vm****CGG-n-F****CPZG-n-OT**

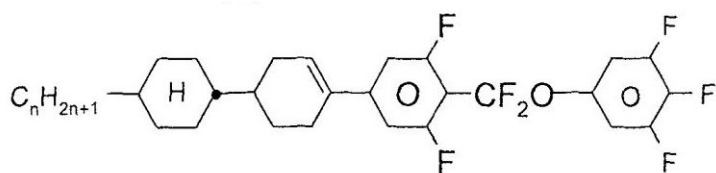
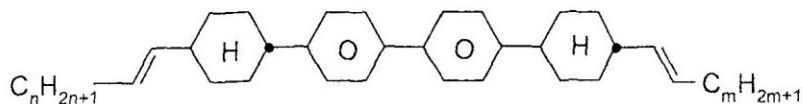
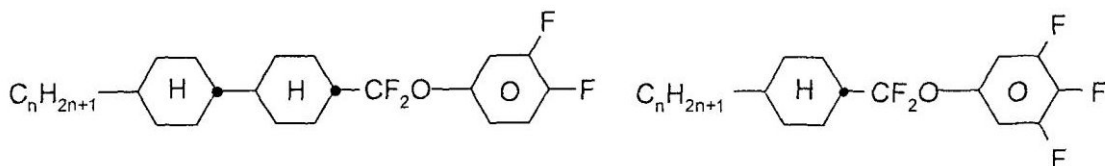
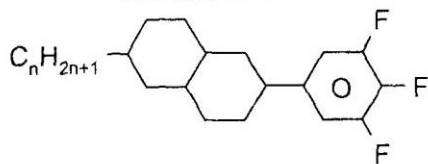
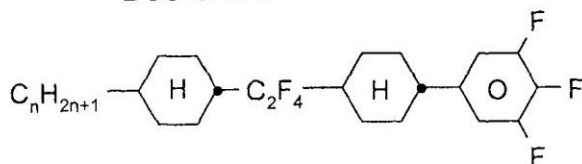
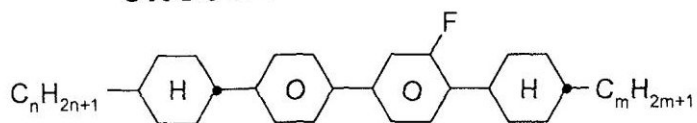
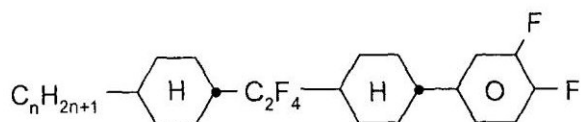
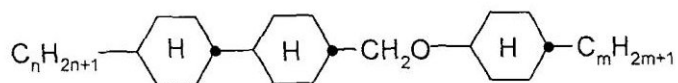
【 0 0 7 8 】

【化 3 7】

**CC-nV-Vm****CPU-n-OXF****CCP-Vn-m****CCG-V-F****CCP-nV-m****CC-n-V****CC-n-2V1****CC-n-V1****CCVC-n-V****CCQU-n-F****CUP-nF.F**

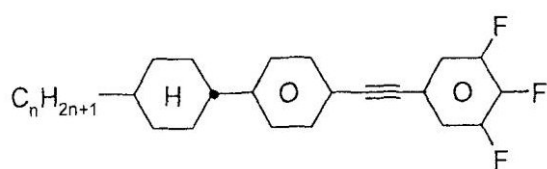
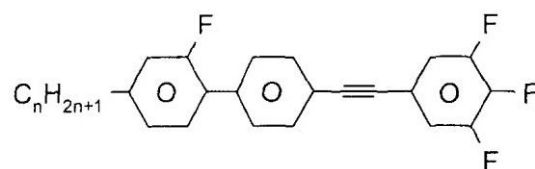
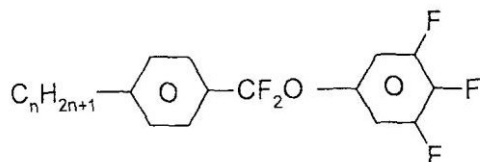
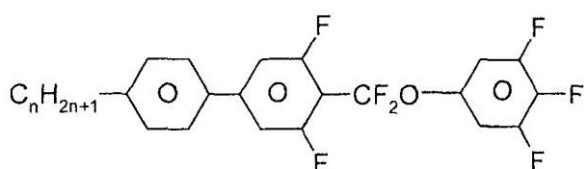
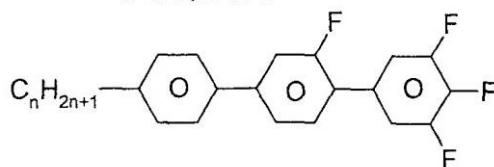
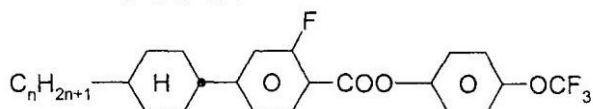
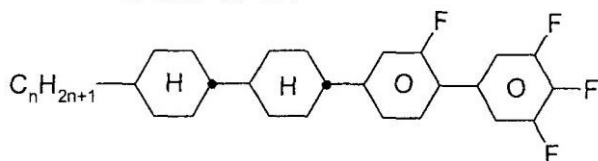
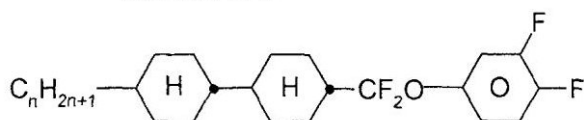
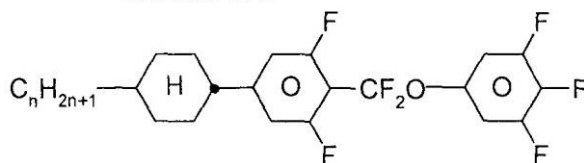
【 0 0 7 9 】

【化 3 8】

**CLUQU-n-F****CPPC-nV-Vm****CCQG-n-F****CQU-n-F****Dec-U-n-F****CWCU-n-F****CPGP-n-m****CWCG-n-F****CCOC-n-m**

【 0 0 8 0 】

【化 3 9】

**CPTU-n-F****GPTU-n-F****PQU-n-F****PUQU-n-F****PGU-n-F****CGZP-n-OT****CCGU-n-F****CCQG-n-F****CUQU-n-F**

【 0 0 8 1 】

10

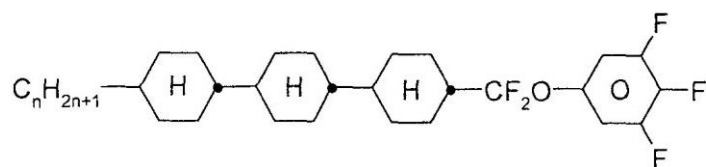
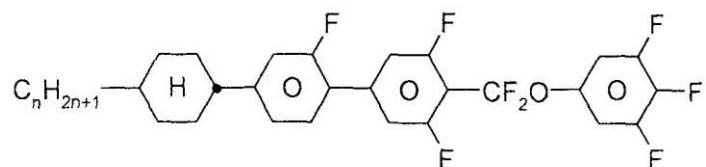
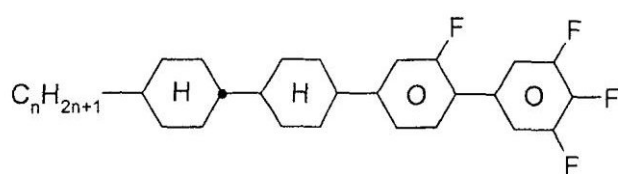
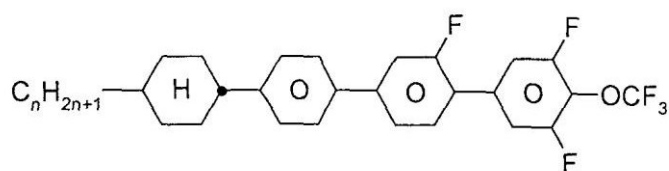
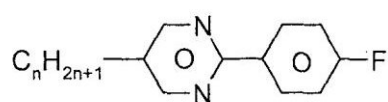
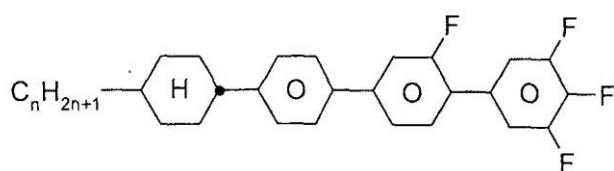
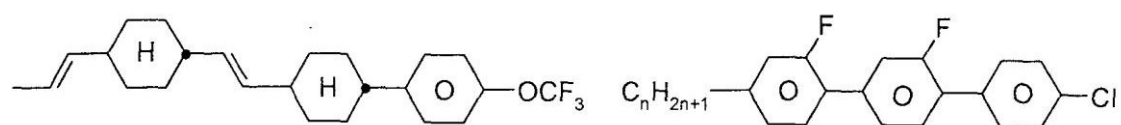
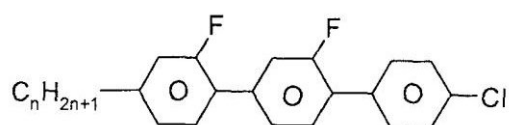
20

30

40



【化 4 0】

**CCCQU-n-F****CGUQU-n-F****CCGU-n-F****CPGU-n-OT****PYP-nF****CPGU-n-F****CVCP-1V-OT****GGP-n-Cl**

【 0 0 8 2】

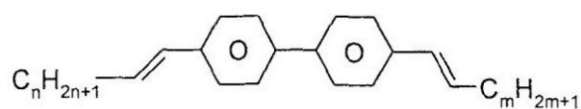
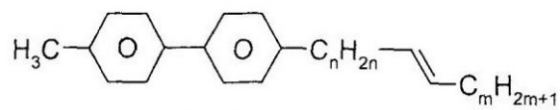
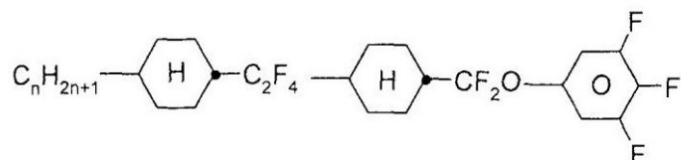
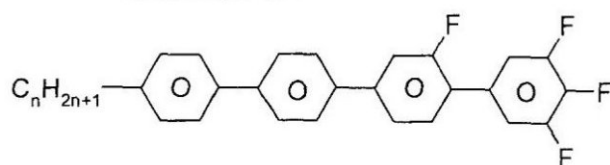
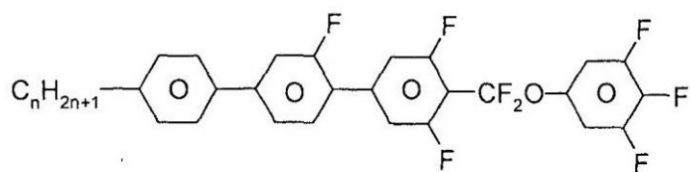
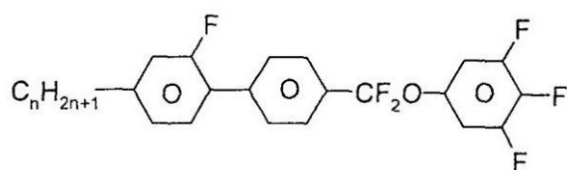
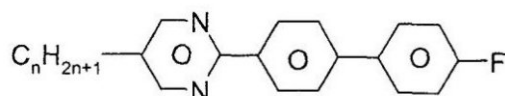
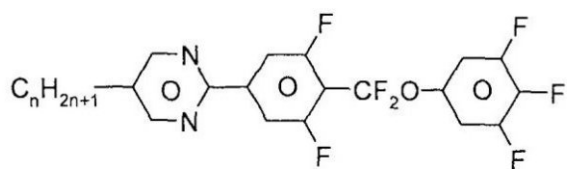
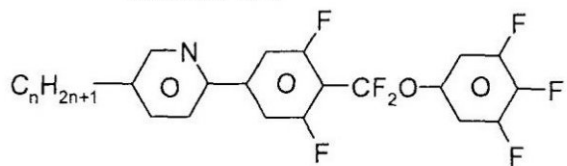
10

20

30

40

【化 4 1】

**PP-nV-Vm****PP-1-nVm****CWCQU-n-F****PPGU-n-F****PGUQU-n-F****GPQU-n-F****MPP-n-F****MUQU-n-F****NUQU-n-F**

【 0 0 8 3 】

10

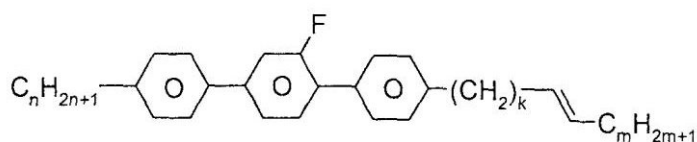
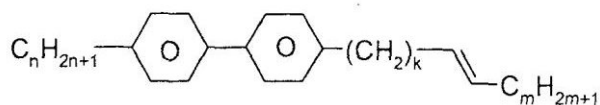
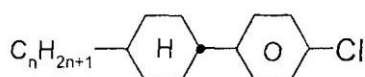
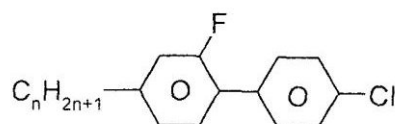
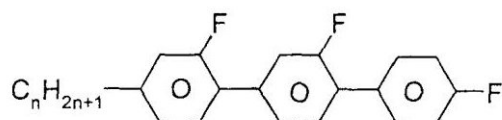
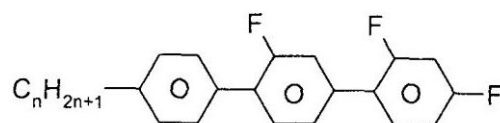
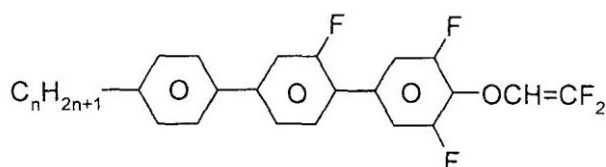
20

30

40

50

## 【化 4 2】

**PGP-n-kVm****PP-n-kVm****PCH-nCl****GP-n-Cl****GGP-n-F****PGIGI-n-F****PGU-n-OXF**

## 【 0 0 8 4 】

誘電体はまたさらに、当業者に公知である、および文献に記載される添加剤、例えば、UV安定剤、例えばCibaからのTinuvin（登録商標）など、抗酸化剤、フリーラジカル捕捉剤、ナノ粒子などを含んでもよい。例えば、0～15%の多色性色素、キラルドーパントおよび重合性ドーパントなどを添加してもよい。好適な安定化剤およびドーパントを、以下の表C、DおよびEに示す。

## 【 0 0 8 5 】

## 表C

表C、DおよびEは、本発明による混合物に一般的に添加される可能なドーパントを示す。混合物は好ましくは、0～10重量%、特に0.01～5重量%および特に好ましくは0.01～3重量%の表Cからのドーパントを含む。

## 【 0 0 8 6 】

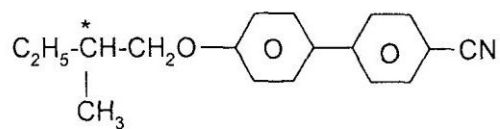
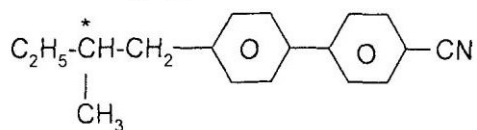
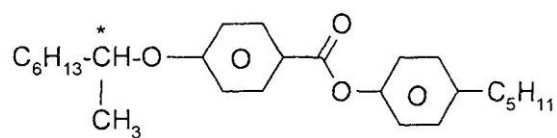
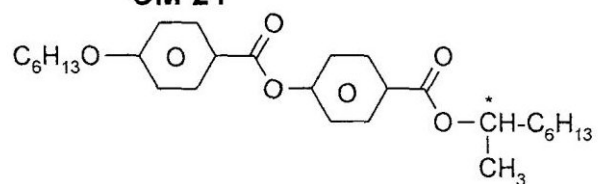
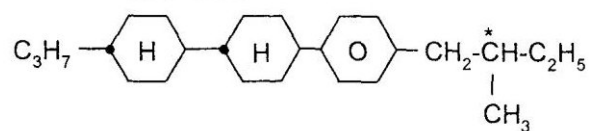
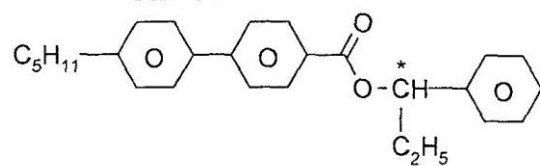
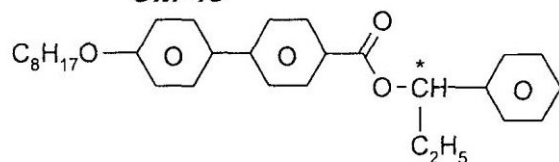
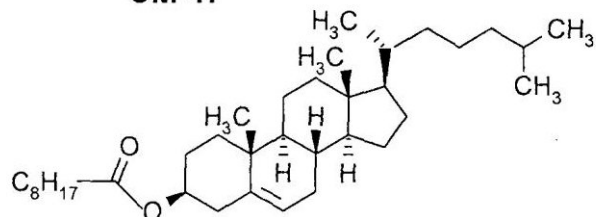
10

20

30

40

【化 4 3】

**C 15****CB 15****CM 21****R/S-811****CM 44****CM 45****CM 47****CN**

【 0 0 8 7 】

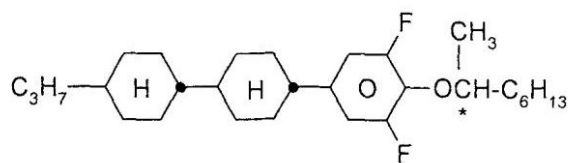
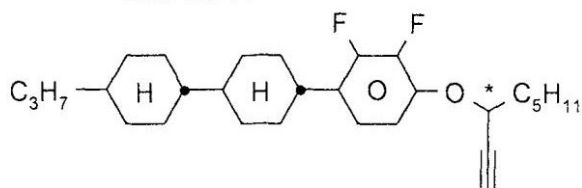
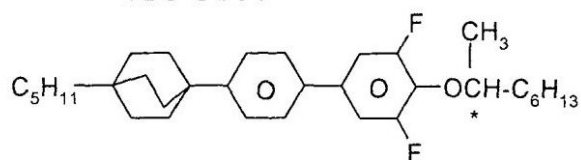
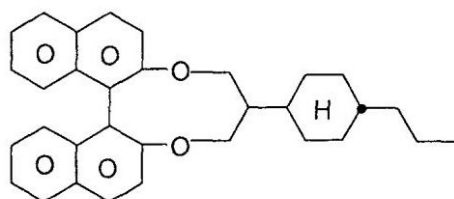
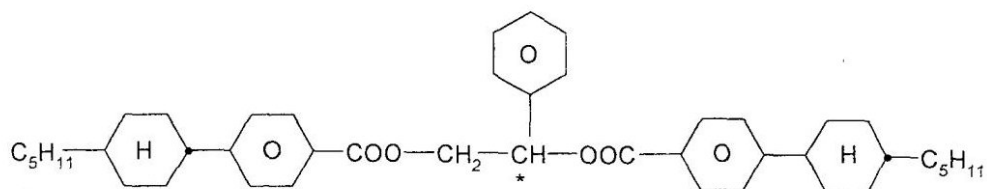
10

20

30

40

## 【化 4 4】

**R/S-2011****R/S-3011****R/S-4011****R/S-5011****R/S-1011**

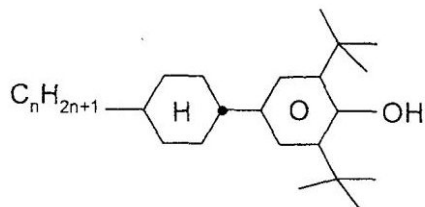
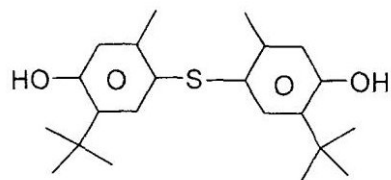
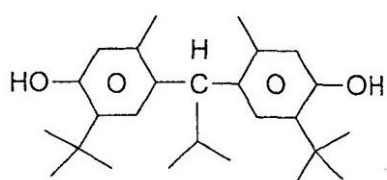
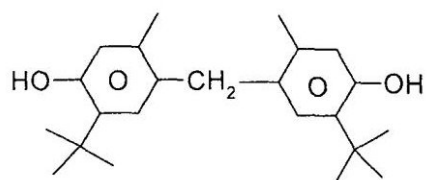
## 【 0 0 8 8 】

## 表 D

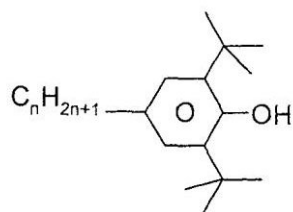
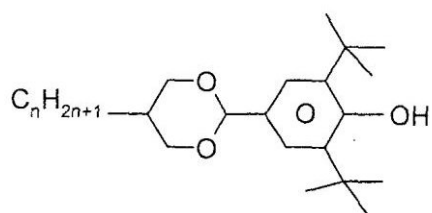
例えば本発明による混合物に 1 ~ 10 重量%の量で、添加することができる安定化剤を、以下に示す。

## 【 0 0 8 9 】

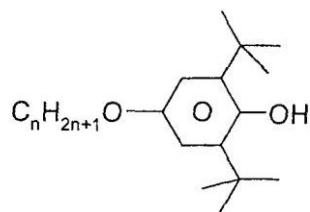
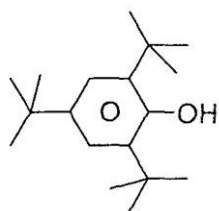
【化 4 5】



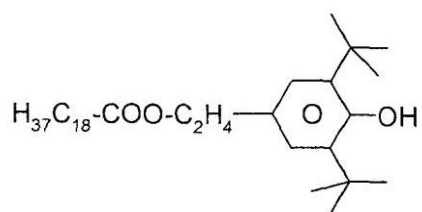
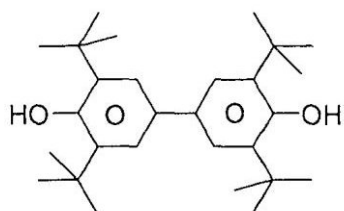
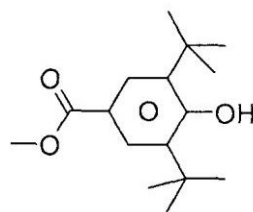
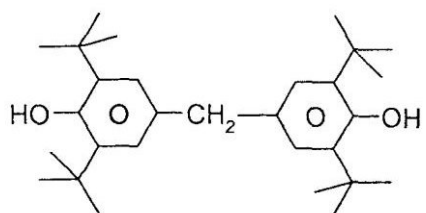
10



20



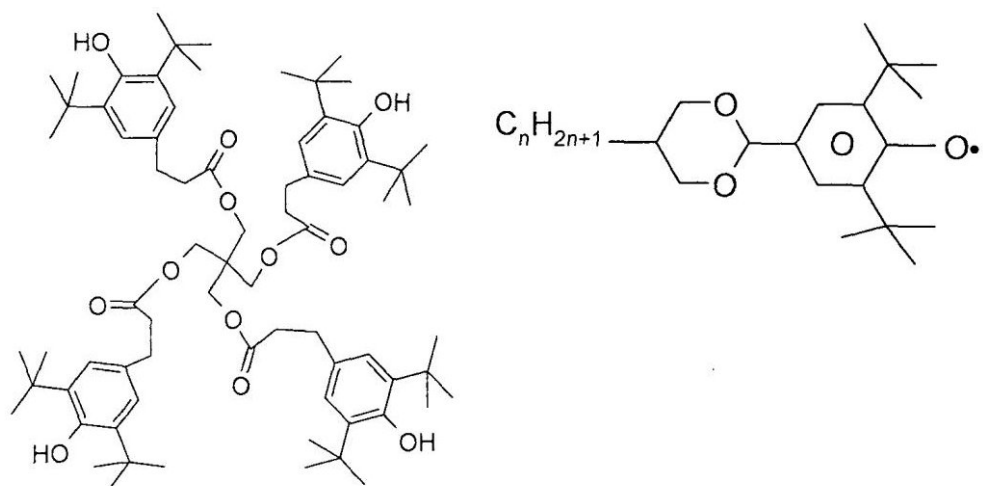
30



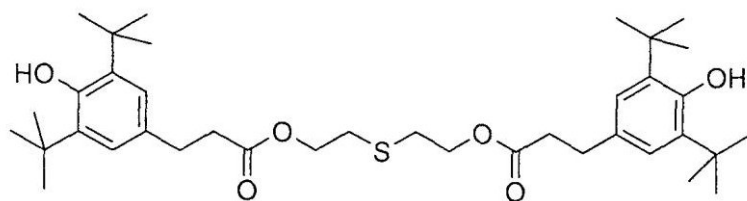
40

【 0 0 9 0 】

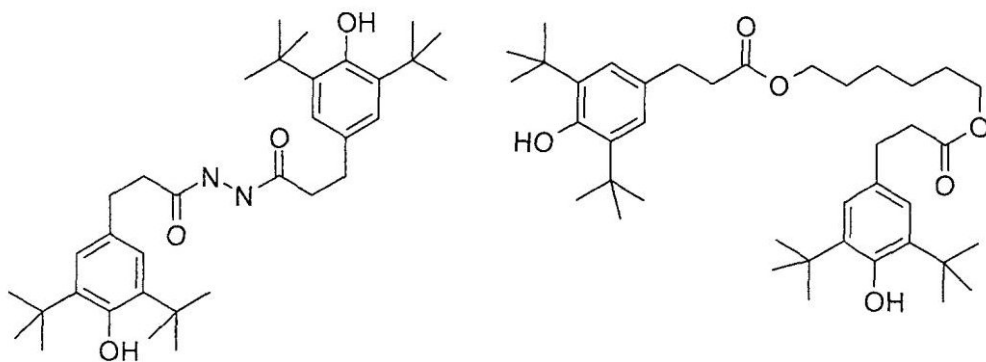
## 【化 4 6】



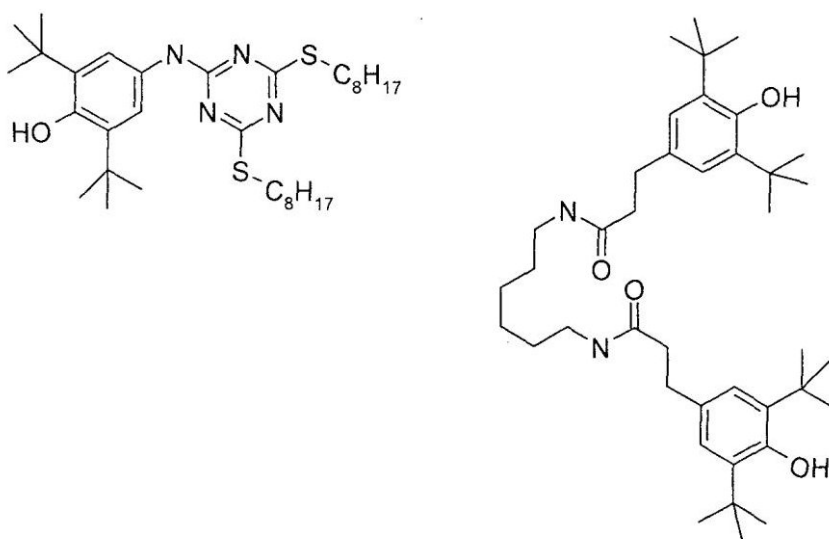
10



20



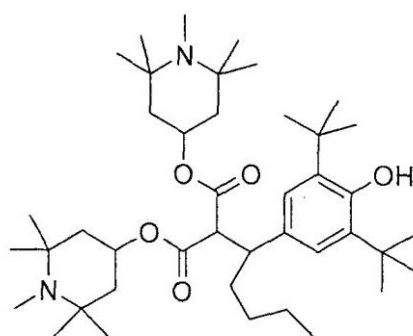
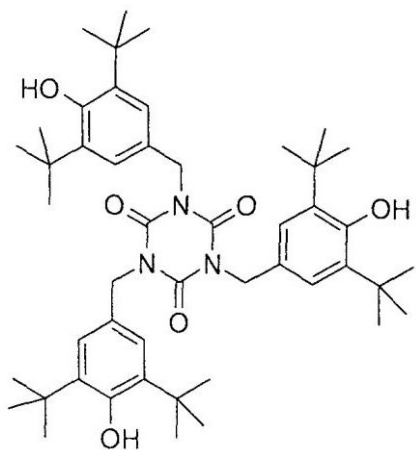
30



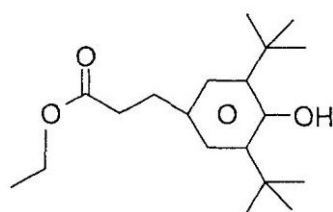
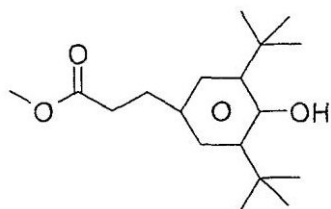
40

## 【 0 0 9 1】

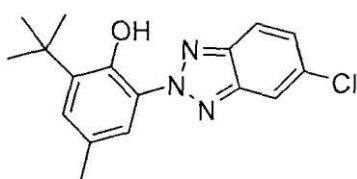
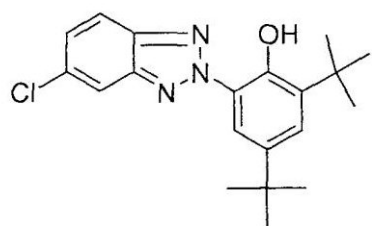
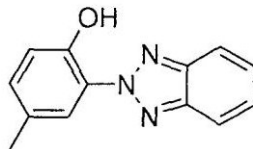
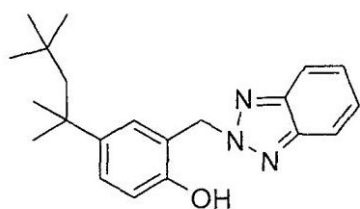
## 【化 4 7】



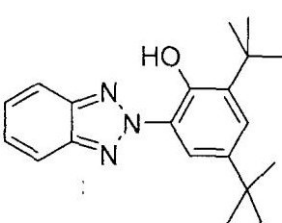
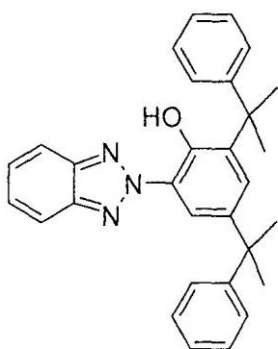
10



20



30

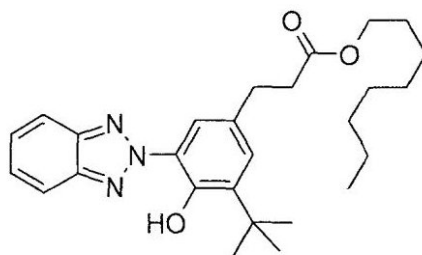
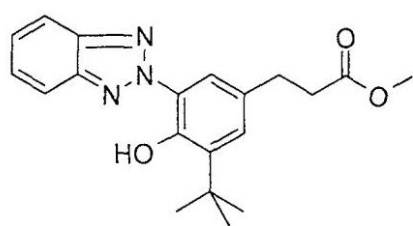


40

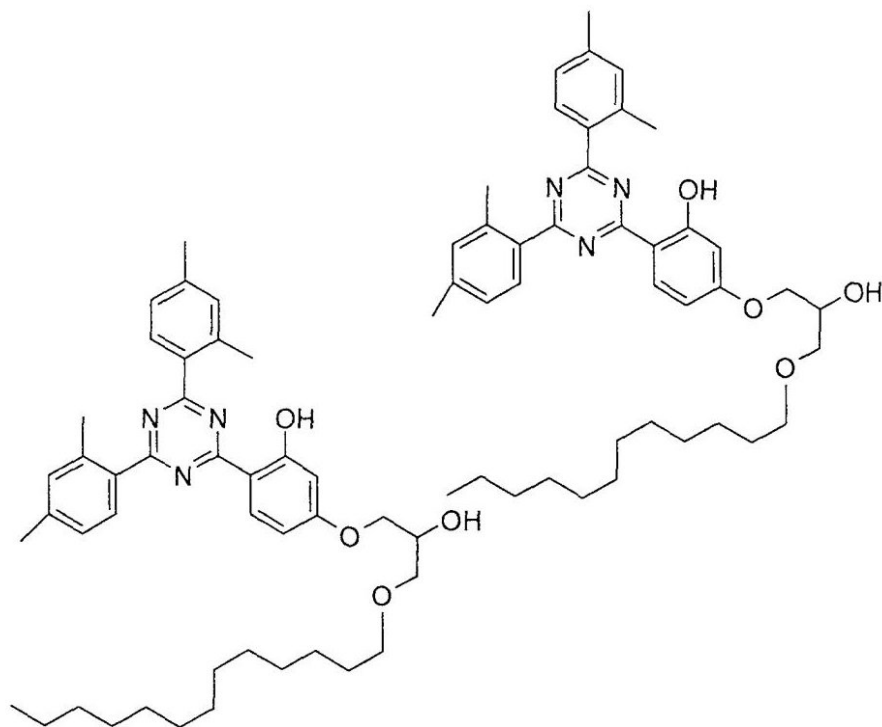
## 【 0 0 9 2 】



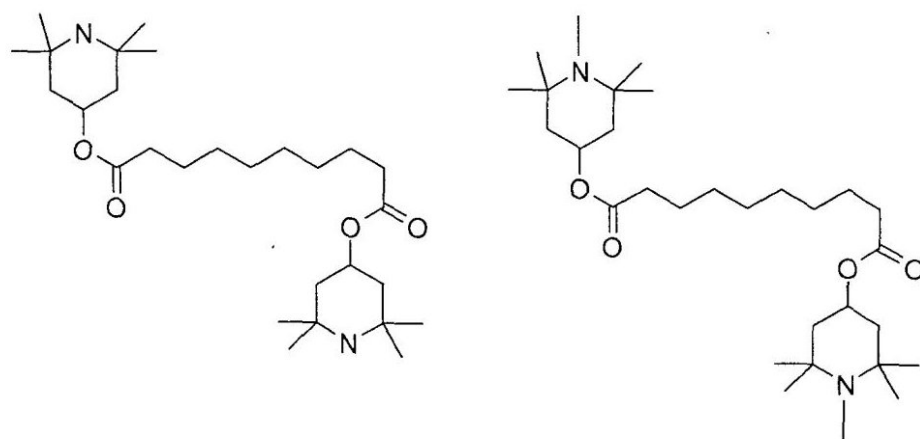
【化 4 8】



10



20

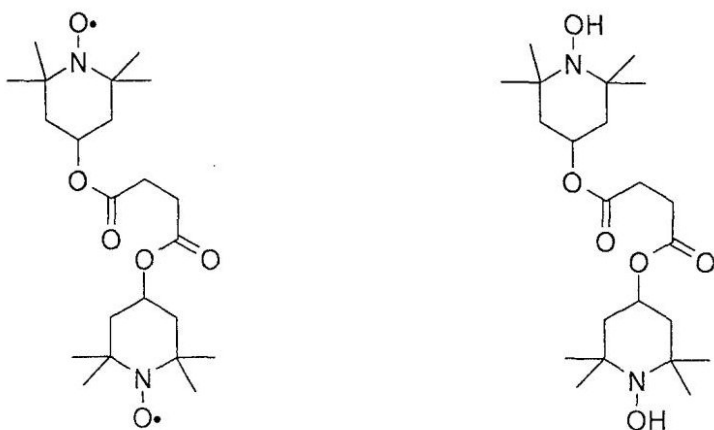


30

40

【 0 0 9 3 】

## 【化 4 9】



10

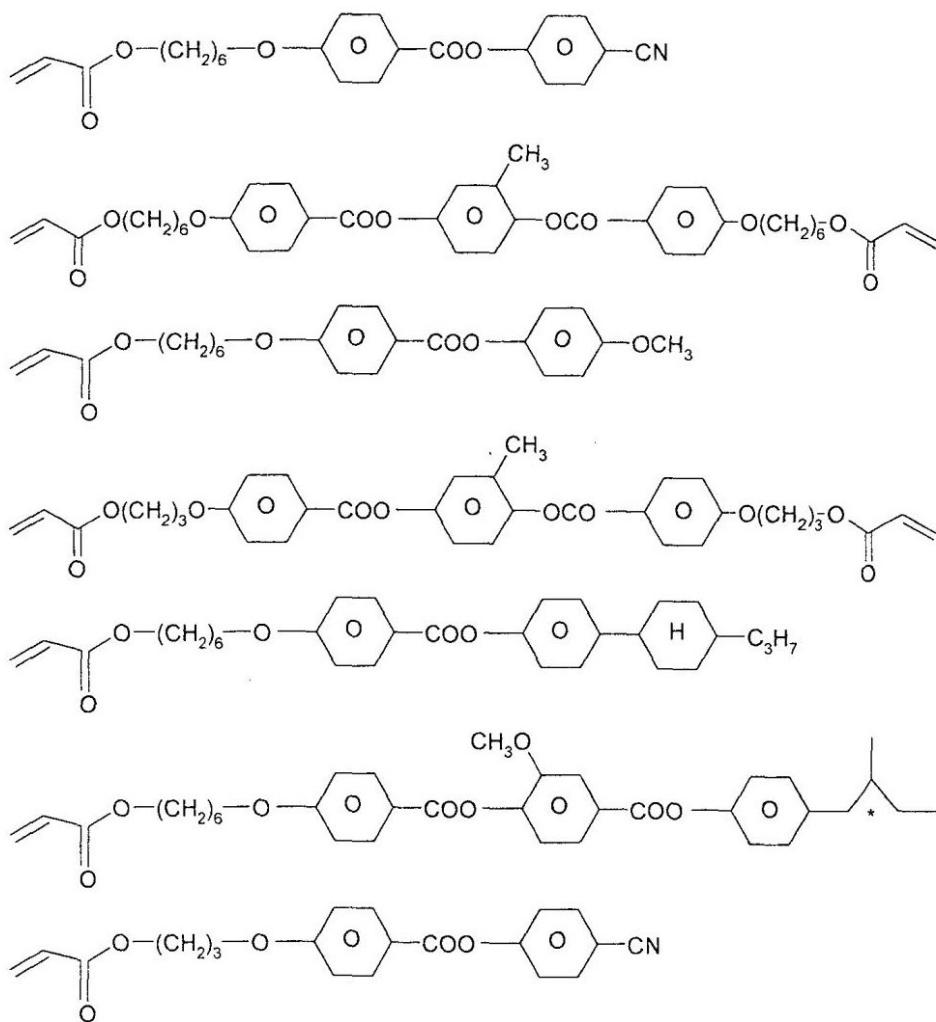
## 【 0 0 9 4】

## 表 E

例えば本発明による混合物に 0 ~ 10 重量%の量で、添加することができる重合性化合物を、以下に示す。

## 【化 5 0】

20

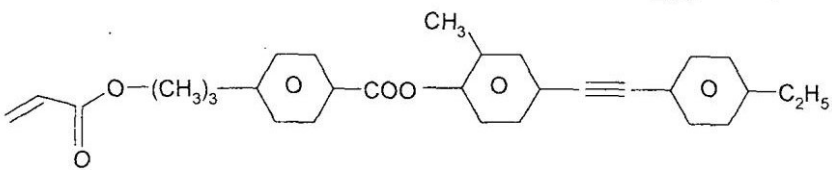
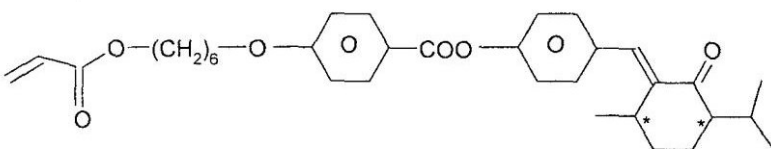
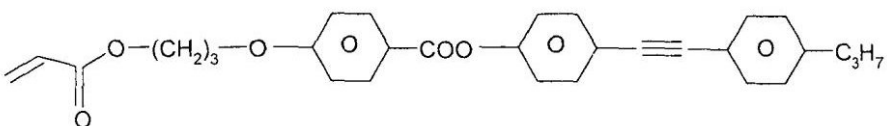
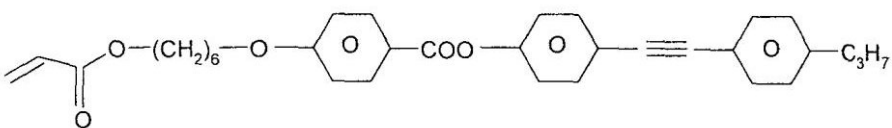
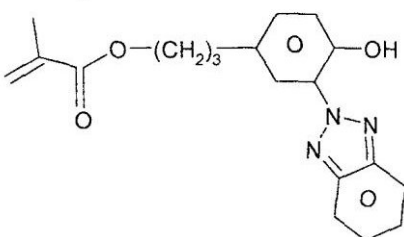
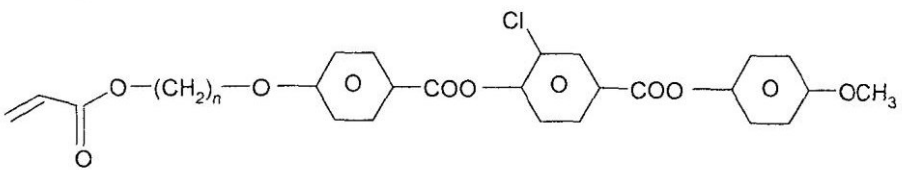
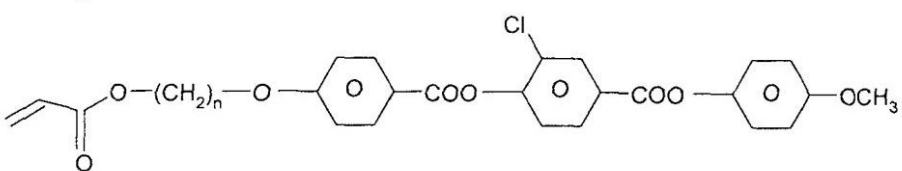
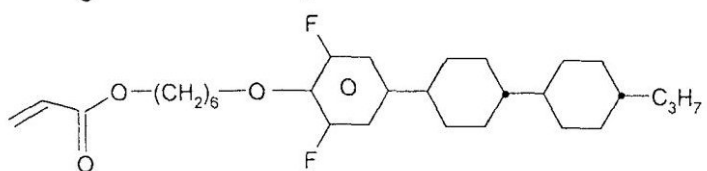
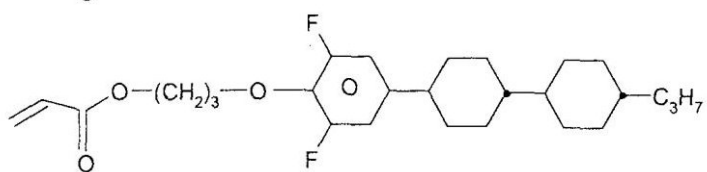
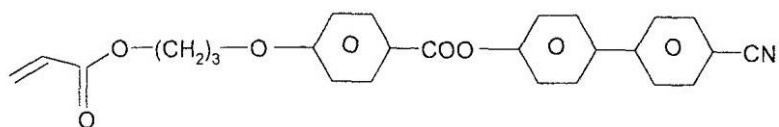


30

40

## 【 0 0 9 5】

【化 5 1】



10

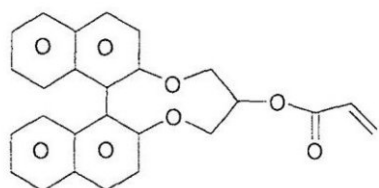
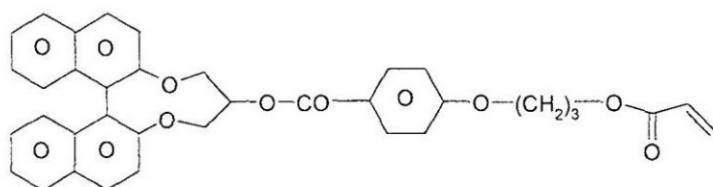
20

30

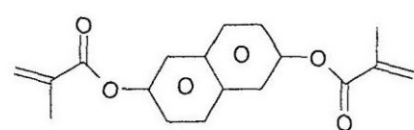
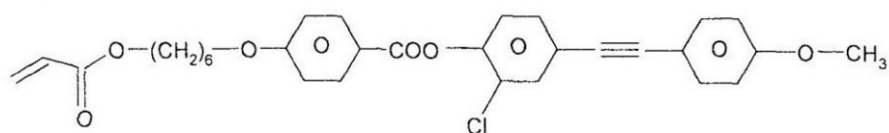
40

【 0 0 9 6 】

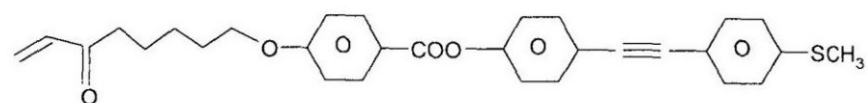
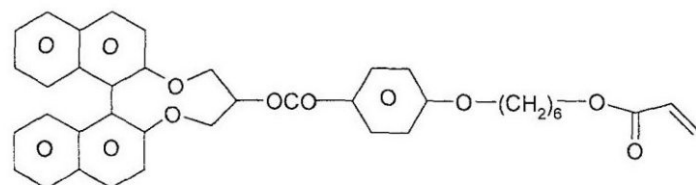
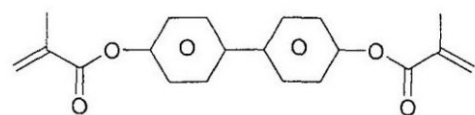
【化 5 2】



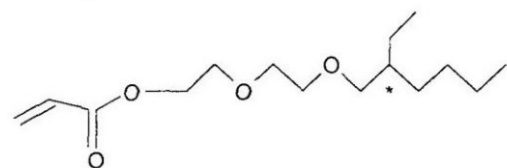
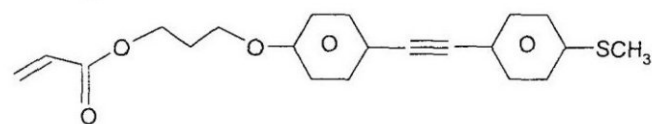
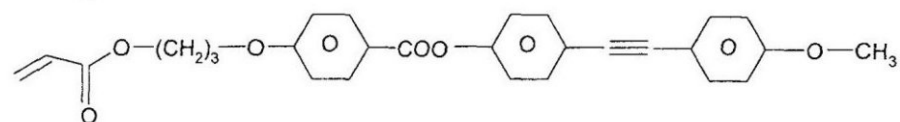
10



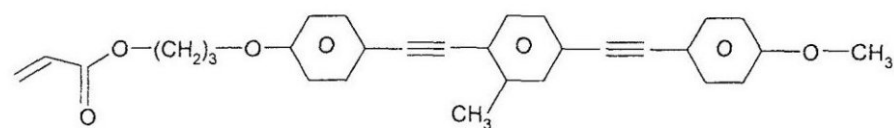
20



30



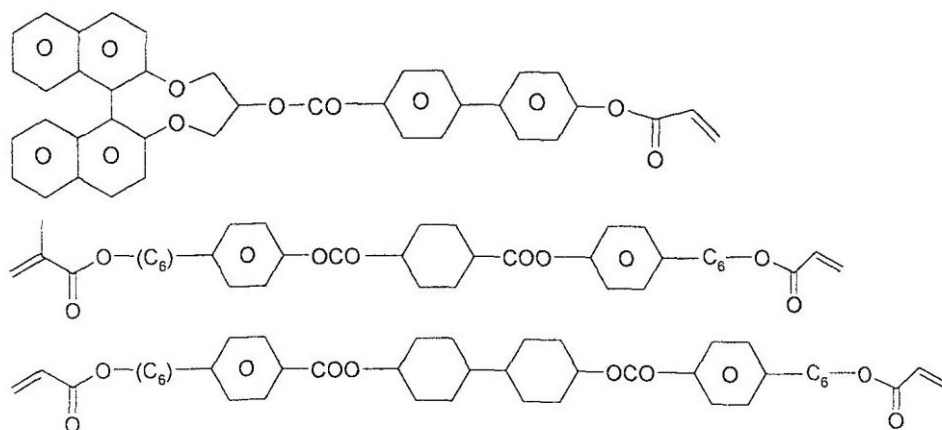
40



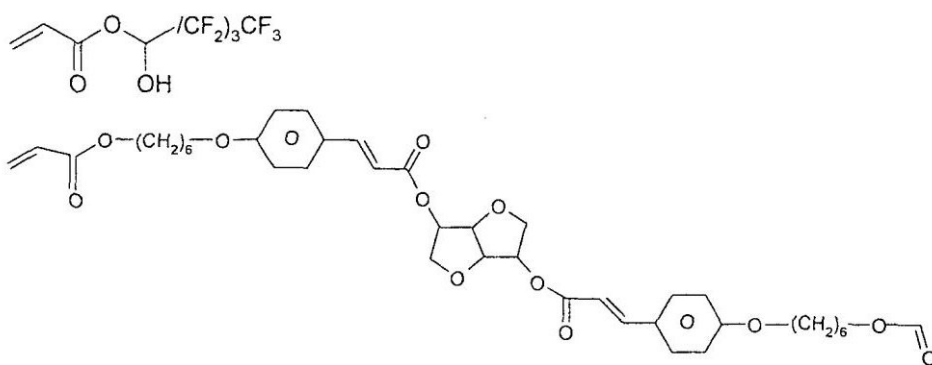
【 0 0 9 7 】

50

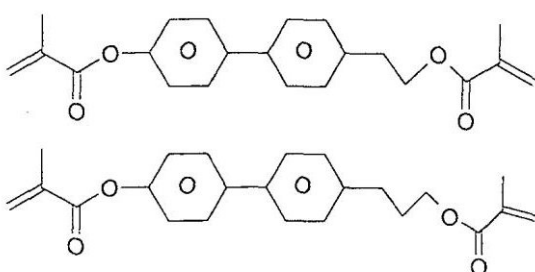
## 【化 5 3】



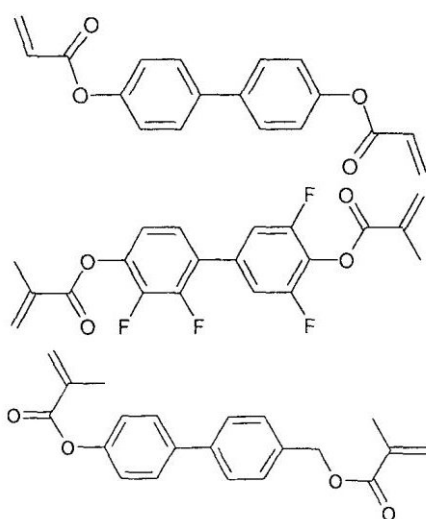
10



20



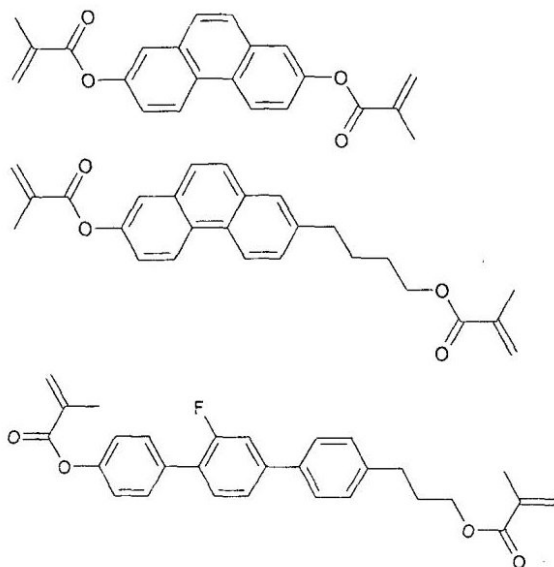
30



40

## 【 0 0 9 8 】

## 【化 5 4】



10

## 【0099】

以下の実施例は、本発明を、それに限定することなく、説明することを意図する。

20

## 【0100】

本明細書において、パーセンテージは重量%を示す。全ての温度は摂氏度で示す。m.p. は融点を示し、c l . p . = 透明点である。さらには、C = 結晶相、N = ネマチック相、S = スメクチック相および I = 等方相。これらの符号の間の数字は転移温度を示す。さらには、

- n は、589 nm および 20 における光学異方性を示し、
- $\eta$  は、20 における回転粘度 (mPa · s) を示し、
- $V_{10}$  は、10% 透過 (平板表面に垂直な視野角) に対する電圧 (V) (閾値電圧) を示し、
- $V_{90}$  は、90% 透過 (平板表面に垂直な視野角) に対する電圧 (V) を示し、
- $\epsilon$  は、20 および 1 kHz における誘電異方性 ( $\epsilon_{\parallel} - \epsilon_{\perp}$ 、ここでは分子の長軸に平行な誘電定数を示し、および  $\epsilon_{\perp}$  はそれに垂直な誘電定数を示す) を示す。

30

## 【0101】

電気光学データは、TNセルにおいて、他に明示的に示されなければ、20 における第1極小において (つまり 0.5  $\mu$ m の d · n 値において) 測定される。光学データは、他に明示的に示されなければ、20 で測定される。全ての物性は "Merck Liquid Crystals, Physical Properties of Liquid Crystals" Status Nov. 1997, Merck KGaA, Germany により決定され、他に明示的に示されなければ、20 の温度に対して適用する。

## 【0102】

40

## 例 1

以下の物性および以下の組成を有するネマチック混合物 M 1 を調製する。

【表 1 - 2】

CC-3-V	27.00 %	T(N,I) [°C]:	96.0
CC-3-V1	12.00 %		
CCP-30CF3	7.00 %	$\Delta n$ [589 nm, 20 °C]	0.109
CCQU-3-F	6.00 %	$\Delta \varepsilon$ [kHz, 20 °C]:	+ 19.0
APUQU-2-F	10.00 %	$\gamma_1$ [mPa·s, 20 °C]:	117
APUQU-3-F	10.00 %	$K_1$ [20 °C]:	14.2
PGUQU-3-F	3.00 %	$K_3$ [20 °C]:	16.5
PGUQU-4-F	7.00 %	$V_0$ [V]:	0.91
CDUQU-5-F	11.00 %		
DPGU-4-F	7.00 %		

10

混合物 M 1 を含有する IPS ディスプレイは、適切なコントラストを有する。

【 0 1 0 3 】

## 例 2

以下の物性および以下の組成を有するネマチック混合物 M 2 を調製する。

【表 2】

20

CC-3-V	26.00 %	T(N,I) [°C]:	98.0
CC-3-V1	11.00 %		
CCP-30CF3	9.00 %	$\Delta n$ [589 nm, 20 °C]	0.109
CCQU-3-F	7.00 %	$\Delta \varepsilon$ [kHz, 20 °C]:	+ 19.0
APUQU-2-F	10.00 %	$\gamma_1$ [mPa·s, 20 °C]:	121
APUQU-3-F	10.00 %	$K_1$ [20 °C]:	14.5
PGUQU-3-F	3.00 %	$K_3$ [20 °C]:	16.6
PGUQU-4-F	6.00 %	$V_0$ [V]:	0.92
CDUQU-5-F	11.00 %		
DPGU-4-F	7.00 %		

30

混合物 M 2 を含有する IPS ディスプレイは、適切なコントラストを有する。

【 0 1 0 4 】

## 例 3

以下の物性および以下の組成を有するネマチック混合物 M 3 を調製する。

【表 3】

CC-3-V	35.00 %	T(N,I) [°C]:	90.0
CC-3-V1	10.00 %	$\Delta n$ [589 nm, 20 °C]	0.106
CCP-30CF3	2.00 %	$\Delta \varepsilon$ [kHz, 20 °C]:	+ 7.4
CCP-V-1	11.00 %	$\gamma_1$ [mPa·s, 20 °C]:	71
CCP-V2-1	6.00 %	$K_1$ [20 °C]:	14.6
CPGP-5-2	1.00 %	$K_3$ [20 °C]:	15.8
DPGU-4-F	8.00 %	$V_0$ [V]:	1.48
PGP-2-2V	7.00 %		
PUQU-3-F	12.00 %		
CDUQU-3-F	8.00 %		

10

混合物 M 3 を含有する IPS ディスプレイは、適切なコントラストを有する。

【 0 1 0 5 】

## 例 4

以下の物性および以下の組成を有するネマチック混合物 M 4 を調製する。

【表 4】

20

CC-3-V	32.00 %	T(N,I) [°C]:	93.5
CC-3-V1	12.00 %	$\Delta n$ [589 nm, 20 °C]	0.085
CCP-V-1	6.50 %	$\Delta \varepsilon$ [kHz, 20 °C]:	+ 10.1
PP-1-2V1	2.50 %	$\gamma_1$ [mPa·s, 20 °C]:	96
CCP-30CF3	6.00 %	$K_1$ [20 °C]:	14.2
APUQU-2-F	7.50 %	$K_3$ [20 °C]:	17.1
APUQU-3-F	8.00 %	$V_0$ [V]:	1.25
PGUQU-3-F	3.00 %		
PGUQU-4-F	8.50 %		
DPGU-4-F	6.00 %		
CDUQU-5-F	8.00 %		

30

混合物 M 4 を含有する IPS ディスプレイは、適切なコントラストを有する。



## フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
G 0 2 F 1/1337 (2006.01) G 0 2 F 1/1337

- (72)発明者 ツァンタ, マルクス  
ドイツ連邦共和国 6 4 2 8 7 ダルムシュタット、ディーブルガー シュトラーセ 2 3 6 イー
- (72)発明者 ヒルシュマン, ハラルド  
ドイツ連邦共和国 6 4 2 9 1 ダルムシュタット、ヴィーゼンガッセ 2 3
- (72)発明者 斎藤いづみ  
ドイツ連邦共和国 6 4 2 8 5 ダルムシュタット、ヘルマンシュトラーセ 3 5
- (72)発明者 ライフェンラート, フォルカー  
ドイツ連邦共和国 6 4 3 8 0 ロスドルフ、ブルナースヴェーク 1 0
- (72)発明者 リーツァウ, ラース  
ドイツ連邦共和国 6 4 2 9 5 ダルムシュタット、インゲルハイマー シュトラーセ 3

審査官 安孫子 由美

- (56)参考文献 国際公開第 2 0 1 2 / 0 7 9 6 7 6 ( W O , A 1 )  
特開 2 0 1 3 - 1 6 6 9 3 6 ( J P , A )  
特開 2 0 1 4 - 0 4 7 3 5 4 ( J P , A )  
特表 2 0 1 1 - 5 1 4 4 1 0 ( J P , A )  
特開 2 0 1 3 - 0 3 6 0 3 8 ( J P , A )

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)  
C 0 9 K 1 9  
C A p l u s ( S T N )  
R E G I S T R Y ( S T N )