

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5367203号
(P5367203)

(45) 発行日 平成25年12月11日(2013.12.11)

(24) 登録日 平成25年9月20日(2013.9.20)

(51) Int.Cl.

F 1

C09K 19/42

(2006.01)

C09K 19/42

G02F 1/13

(2006.01)

G02F 1/13

500

G02F 1/139

(2006.01)

G02F 1/139

請求項の数 20 (全 68 頁)

(21) 出願番号

特願2002-546653 (P2002-546653)

(86) (22) 出願日

平成13年8月31日 (2001.8.31)

(65) 公表番号

特表2004-529214 (P2004-529214A)

(43) 公表日

平成16年9月24日 (2004.9.24)

(86) 国際出願番号

PCT/EP2001/010056

(87) 国際公開番号

W02002/044304

(87) 国際公開日

平成14年6月6日 (2002.6.6)

審査請求日

平成20年9月1日 (2008.9.1)

(31) 優先権主張番号

00126049.6

(32) 優先日

平成12年11月29日 (2000.11.29)

(33) 優先権主張国

欧洲特許庁 (EP)

(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 Gesell

schaft mit beschrae

nker Haftung

ドイツ連邦共和国 テー-64293 ダ

ルムシュタット フランクフルター シュ

トラーゼ 250

Frankfurter Str. 25

O, D-64293 Darmstadt

, Federal Republic o

f Germany

(74) 代理人 100102842

弁理士 葛和 清司

最終頁に続く

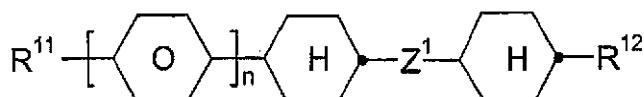
(54) 【発明の名称】電気光学的液晶ディスプレイおよび液晶媒体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

誘電的に正の誘電異方性を有する液晶媒体であって、
 该液晶媒体が式 I

【化 1】



10

式中、

R^{11} は、1 ~ 7 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 ~ 7 個の C 原子を有するアルコキシアルキルであり、

R^{12} は、2 ~ 7 個の C 原子を有するアルケニルまたはアルケニルオキシであり、

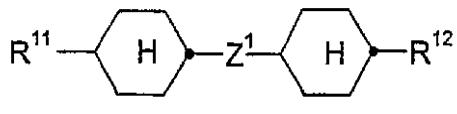
Z^1 は、 $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ または単結合であり、

n は、0 または 1 である、

で表される 2 種または 3 種以上の化合物を、媒体全体に対する濃度において 4.2 重量 % 以上含むこと；

该液晶媒体が、式 I で表される化合物として、式 I a

【化2】

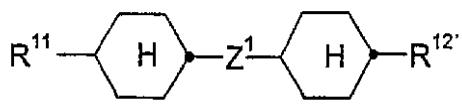


Ia

で表される1種または2種以上の化合物を、媒体全体に対する濃度において20～55重量%含有すること；

該液晶媒体が、式Iaで表される化合物として、式Ia'

【化3】



Ia'

10

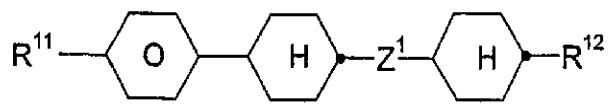
式中

R¹²'は、1E-プロペニル、1E-ブテニル、1E-ペンテニル、1E-ヘキセニルまたは1E-ヘプテニルである

で表される1種または2種以上の化合物を含有すること；および

該液晶媒体が、式Iで表される化合物として、式Ib

【化4】



Ib

20

で表される1種または2種以上の化合物を、媒体全体に対する濃度において5～35重量%含有すること

を特徴とする、前記液晶媒体。

【請求項2】

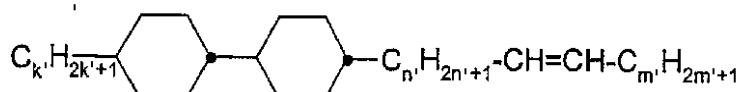
式Iで表される2種または3種以上の化合物を、媒体全体に対する濃度において50重量%以上含むことを特徴とする、請求項1に記載の液晶媒体。

【請求項3】

30

式Ia'で表される化合物として、式Ia1-1'

【化5】



Ia1-1'

式中

k'は、1、2、3、4または5であり、

m'は、1、2または3であり、および

n'は、0である

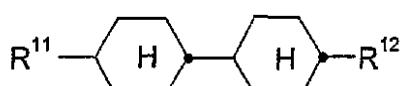
40

で表される1種または2種以上の化合物を含有することを特徴とする、請求項1または2に記載の液晶媒体。

【請求項4】

式Ia1

【化6】

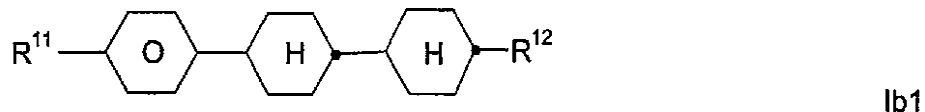


Ia1

で表される化合物の1種または2種以上および式Ib1

50

【化7】



で表される化合物の1種または2種以上を含有することを特徴とする、請求項1～3のいずれか一項に記載の液晶媒体。

【請求項5】

式Iaで表される化合物の2種または3種以上を含有することを特徴とする、請求項1～4のいずれか一項に記載の液晶媒体。

10

【請求項6】

70 以上の透明点、12.5以下の誘電異方性および85mPa・s以下の回転粘度を有することを特徴とする、請求項1～5のいずれか一項に記載の液晶媒体。

【請求項7】

70 以上の透明点、12以下の誘電異方性および80mPa・s以下の回転粘度を有することを特徴とする、請求項1～5のいずれか一項に記載の液晶媒体。

【請求項8】

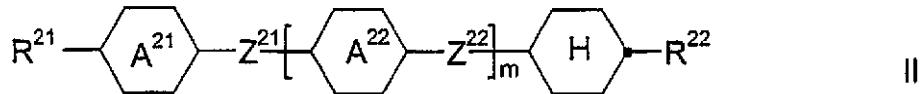
70 以上の透明点、7以下の誘電異方性および75mPa・s以下の回転粘度を有することを特徴とする、請求項1～5のいずれか一項に記載の液晶媒体。

【請求項9】

20

式II

【化8】



式中、

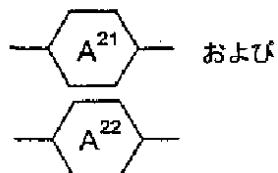
R²¹は、1～7個のC原子を有するアルキルもしくはアルコキシまたは2～7個のC原子を有するアルケニル、アルケニルオキシもしくはアルコキシアルキルであり、

30

R²²は、1～7個のC原子を有するアルキルまたは2～7個のC原子を有するアルケニルであり、

Z²¹およびZ²²は、存在する場合、互いに独立して、-COO-、-OCO-、-CF₂-O-、-O-CF₂-、-CH₂-CH₂-、-CH=CH-、-CF=CF-、-CH=CH-、-CH=CF-または単結合であり、

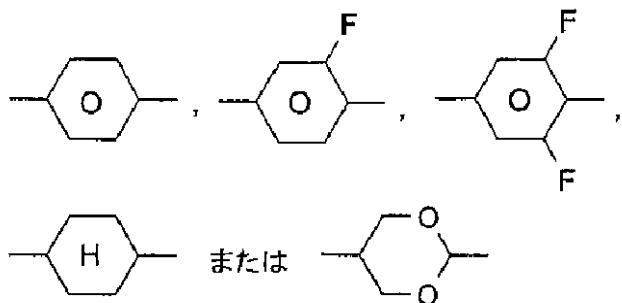
【化9】



40

は、存在する場合、互いに独立して、

【化10】



10

であり、

m は、0、1 または 2 であり、

ただし、式 I で表される化合物を除く、

で表される 1 種または 2 種以上の化合物を含むことを特徴とする、請求項 1 ~ 8 のいずれか一項に記載の液晶媒体。

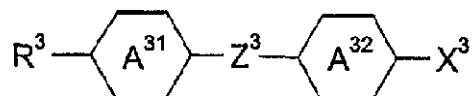
【請求項 10】

Z^{2-1} および Z^{2-2} が、存在する場合、単結合であることを特徴とする、請求項 9 に記載の液晶媒体。

【請求項 11】

式 I I I

【化 11】



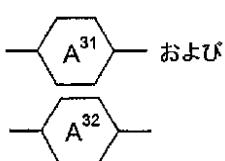
III

20

式中、

R^3 は、1 ~ 7 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 ~ 7 個の C 原子を有するアルケニル、アルケニルオキシもしくはアルコキシアルキルであり、

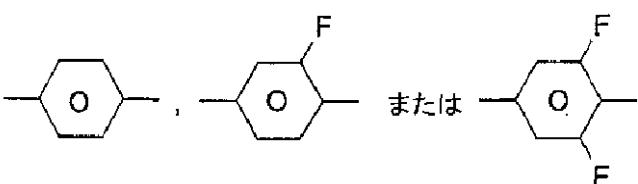
【化 12】



30

は、各々、互いに独立して、

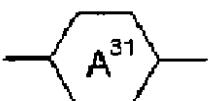
【化 13】



40

であり、

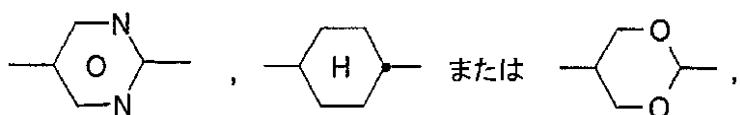
【化 14】



はまた、

50

【化15】



であることができ、

Z^3 は、 - $CH_2 - CH_2 -$ 、 - $COO -$ 、 - $CF_2O -$ または単結合であり、

X^3 は、 F 、 Cl 、 CN または NCS である、

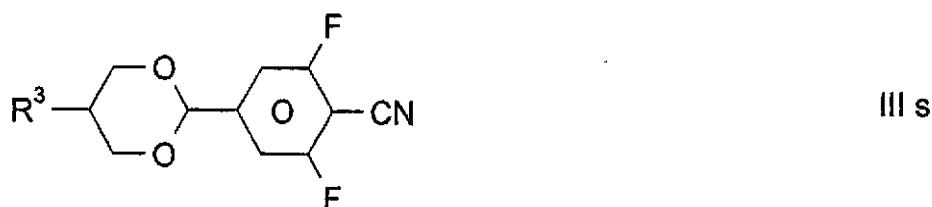
で表される 1 種または 2 種以上の化合物を含むことを特徴とする、請求項 1 ~ 10 のいずれか一項に記載の液晶媒体。

10

【請求項 12】

式 I I I s

【化16】



20

式中、

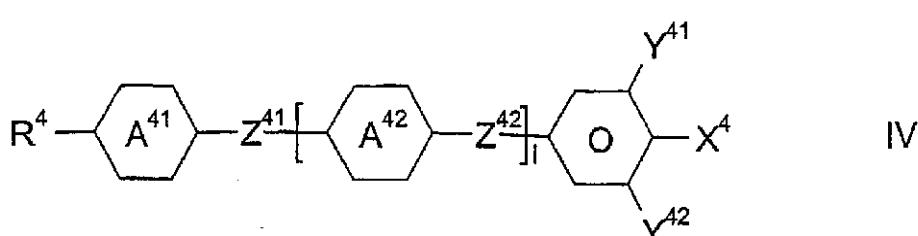
R^3 は、 1 ~ 7 個の C 原子を有するアルキルもしくはアルコキシまたは 2 ~ 7 個の C 原子を有するアルケニル、アルケニルオキシもしくはアルコキシアルキルである、

で表される 1 種または 2 種以上の化合物を含むことを特徴とする、請求項 1 ~ 11 のいずれか一項に記載の液晶媒体。

【請求項 13】

式 I V

【化17】



30

式中、

R^4 は、 1 ~ 7 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 ~ 7 個の C 原子を有するアルケニル、アルケニルオキシもしくはアルコキシアルキルであり、

【化18】

40



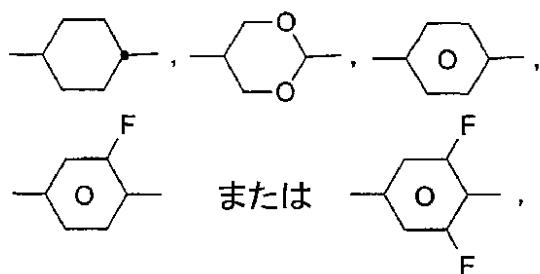
および



50

は、各々、互いに独立して、

【化19】



10

であり、

Z^{4-1} および Z^{4-2} は、各々、互いに独立して、 $-CF_2O-$ 、 $-COO-$ 、 $-CH_2C$
 H_2- 、 $-CF=CF-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CF=CH-$ 、 $-CH=CF-$ または単結合
合であり、

1 は、0 または 1 であり、

X^4 は、 OCF_3 、 OCF_2H 、 CF_3 または F であり（但し、1 が 0 である場合、 X^4
は F でない）、

Y^{4-1} および Y^{4-2} は、各々、互いに独立して、 H または F である、

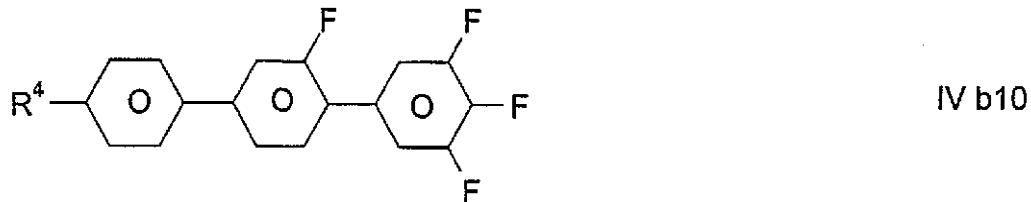
で表される 1 種または 2 種以上の化合物を含むことを特徴とする、請求項 1 ~ 12 のいす
れか一項に記載の液晶媒体。

20

【請求項 14】

式 IV b 10

【化 20】



式中、

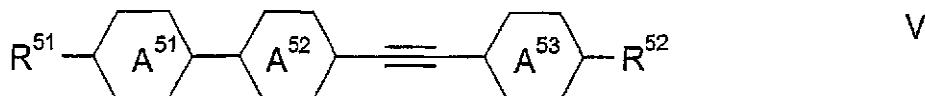
30

R^4 は、1 ~ 7 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 ~ 7 個の C 原子
を有するアルケニル、アルケニルオキシもしくはアルコキシアルキルである、
で表される 1 種または 2 種以上の化合物を含むことを特徴とする、請求項 1 ~ 13 のいす
れか一項に記載の液晶媒体。

【請求項 15】

式 V

【化 21】



40

式中、

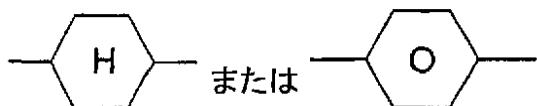
R^{5-1} および R^{5-2} は、各々、互いに独立して、1 ~ 7 個の C 原子を有するアルキルもしくはアルコキシまたは 2 ~ 7 個の C 原子を有するアルコキシアルキルであり、 R^{5-2} はまた、 F または OCF_3 であることができ、

【化22】



は、

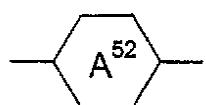
【化23】



10

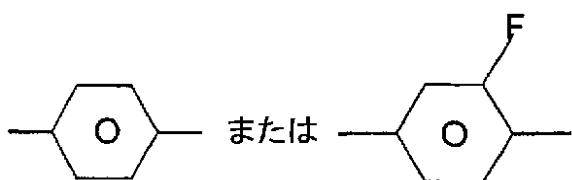
であり、

【化24】



は、

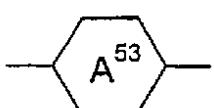
【化25】



20

であり、

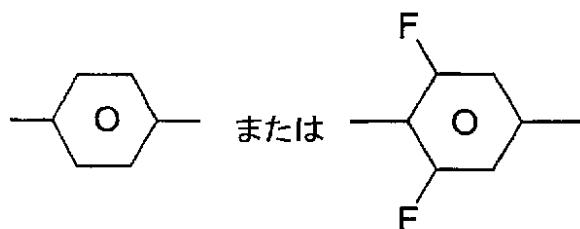
【化26】



30

は、

【化27】



40

である、

で表される1種または2種以上の化合物を含むことを特徴とする、請求項1～14のいずれかに記載の液晶媒体。

【請求項16】

媒体全体に対する濃度において、42～82重量%の2種または3種以上の式Iで表される化合物、

1～43重量%の1種または2種以上の式IIで表される化合物、

5～47重量%の1種または2種以上の式IIIで表される化合物、および

50

10 ~ 50 重量% の 1 種または 2 種以上の式 I V で表される化合物を含むことを特徴とする、請求項 13 ~ 15 のいずれか一項に記載の液晶媒体。

【請求項 17】

媒体全体に対する濃度において、

27 ~ 55 重量% の、式 I a で表される 2 種または 3 種以上の化合物、5 ~ 35 重量% の、式 I b で表される 1 種または 2 種以上の化合物、5 ~ 35 重量% の、式 I I で表される 1 種または 2 種以上の化合物、

5 ~ 48 重量% の、式 I I I で表される 1 種または 2 種以上の化合物、

10 10 ~ 50 重量% の、式 I V で表される 1 種または 2 種以上の化合物、および 5 ~ 20 重量% の、式 V で表される 1 種または 2 種以上の化合物

を含むことを特徴とする、請求項 15 または 16 に記載の液晶媒体。

【請求項 18】

請求項 1 ~ 17 のいずれか一項に記載の液晶媒体を含み、実質的に液晶層の平面中にある液晶媒体の切換に影響するのに十分な、液晶層に平行な成分を有する電場を発生する液晶媒体の再配向のための電極構造を有する、電気光学的液晶ディスプレイ。

【請求項 19】

請求項 1 ~ 17 のいずれか一項に記載の液晶媒体を含み、実質的に液晶層の平面中にある液晶媒体の切換に影響するのに十分な、液晶層に平行な成分を有する電場を発生する液晶媒体の再配向のための電極構造を有する、電気光学的液晶ディスプレイであって、非線型電気的切換素子のマトリックスによりアドレスされることを特徴とする前記液晶ディスプレイ。

【請求項 20】

請求項 1 ~ 17 のいずれか一項に記載の液晶媒体の、液晶ディスプレイにおける使用。

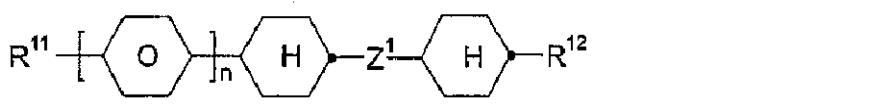
【発明の詳細な説明】

【発明の詳細な説明】

【0001】

本発明は、液晶媒体の切換 (switching) に影響するのに十分な、液晶層に平行な成分を有する電場を発生する液晶媒体の再配向のための電極構造を有する、電気光学的液晶ディスプレイに関する。液晶媒体の切換は、実質的に、液晶層の平面中で起こる。液晶媒体は、誘電率の正の異方性を有し、式 I

【化 21】



【0002】

式中、

R^{1 1} は、1 ~ 7 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 ~ 7 個の C 原子を有するアルコキシアルキル、好ましくはアルキルであり、

R^{1 2} は、2 ~ 7 個の C 原子を有するアルケニルまたはアルケニルオキシ、好ましくはアルケニルであり、

Z¹ は、-CH₂-CH₂- または単結合、好ましくは単結合であり、

n は、0 または 1 である、

で表される少なくとも 2 種のメソゲン性化合物を含む。

【0003】

ほとんどの慣用のタイプの液晶ディスプレイ、例えば TN、STN、OMI および AM D - TN ディスプレイにおいて、並びにいくつかの最近一層興味深いディスプレイ、例えば VAN (または ECB) および OCB ディスプレイにおいて、液晶層にほぼ垂直な電場を用いて、液晶の配向を切り換える。

10

20

30

40

50

【0004】

例えば、WO 91/10936には、主に、面内切換(In Plane Switching)からIPSと呼ばれる液晶層の平面内で液晶を切り換えるために用いられる、液晶層に平行な、顕著な成分を有する電場を用いた液晶ディスプレイが開示されている。このような電場を有する液晶ディスプレイの動作の原理は、例えば、R.A. Soref, *Journal of Applied Physics*, Vol. 45, Nr. 12, S. 5466-5468 (1974)中に記載されている。

【0005】

電極の設計のためのいくつかの可能性およびこのようなディスプレイのアドレッシングの種々の方法は、例えば、EP 0 588 568中に示されている。また、DE 198 24 137には、10 このようなIPSディスプレイの種々の構造が教示されている。

このようなIPSディスプレイのための液晶媒体は、例えば、DE 198 48 181および前刊行されていない(non prepublished)DE 100 19 061中に記載されている。

【0006】

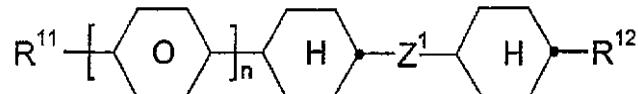
従来技術のIPSディスプレイは、いくつかの用途について、尚重大な欠点を有する。最も重大な問題の1つは、これらの長い応答時間であり、これは、例えばTNまたはVANディスプレイの応答時間よりも有意に長い。長すぎる応答時間に加えて、動作電圧を、改善しなければならない。これは、これらがいくつかの用途について高すぎることを意味する。明らかに、他の要求、例えば長い動作寿命、極端な温度(高いおよび低い)における貯蔵および動作の両方、および照射下の安定性を、同時に満たさなければならない。これららの性能基準に対する決定的な影響を有するこのようなディスプレイの1つの構成成分は、用いられる液晶媒体である。20

【0007】

従って、既知の材料の欠点を示さないか、または少なくとも一層低い程度に示すのみである、改善された液晶媒体に対する強力な要求がある。これらは、特に、十分広いネマティック相範囲、低温における結晶化に対する低い傾向、複屈折の好適な値、ほとんどの場合において好ましくは複屈折の低い値および十分に高い比抵抗を示さなければならない。特に、これらは、短い応答時間をもたらす、小さいしきい値電圧(V_{10})および小さい回転粘度(γ_1)を示さなければならない。

【0008】

驚くべきことに、この課題は、誘電率の正の異方性を有し、式I
【化22】



【0009】

式中、

R^{11} は、1~7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2~7個のC原子を有するアルコキシアルキル、好ましくはアルキルであり、40

R^{12} は、2~7個のC原子を有するアルケニルまたはアルケニルオキシ、好ましくはアルケニルであり、

Z^1 は、 $-CH_2-CH_2-$ または単結合、好ましくは単結合であり、

n は、0または1である、

で表される少なくとも2種のメソゲン性化合物を含む、液晶媒体を用いることにより、解決することができることが見出された。

【0010】

本発明の液晶媒体は、これらの比較的高い透明点およびこれらの小さい回転粘度並びにこれらの低いしきい値電圧を特徴とする。

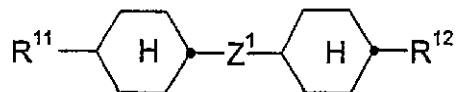
本発明は、液晶媒体に加えて、誘電率の正の異方性を有し、前に示した式Iで表される50

少なくとも 2 種のメソゲン性化合物を含む液晶媒体を含む、液晶層に平行な、顕著な成分を有する電場を発生する電極構造を有する電気光学的ディスプレイに属する。

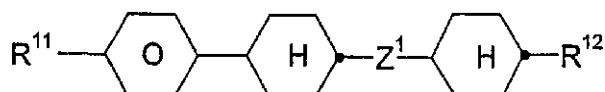
【0011】

特に好ましいのは、式 I a および I b

【化 2 3】



Ia



Ib

10

式中、パラメーターは、前の式 I の下に示した意味を有し、好ましくは、
R¹¹ は、1 ~ 5 個の C 原子を有するアルキルまたは 1 ~ 5 個の C 原子を有するアルコキシ、好ましくはアルキルであり、

R¹² は、2 ~ 7 個の C 原子を有するアルケニルまたはアルケニルオキシ、好ましくはアルケニルであり、

Z¹ は、単結合である、

の群から選択された 1 種または 2 種以上の化合物を含む液晶媒体を含む液晶ディスプレイである。

20

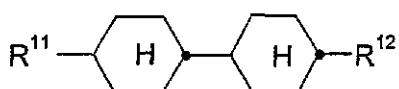
【0012】

特に好ましいのは、各々式 I a および式 I b で表される 1 種または 2 種以上の化合物を含む液晶媒体を含む液晶ディスプレイである。

【0013】

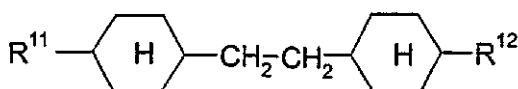
さらに特に好ましいのは、式 I a 1、I a 2、I b 1 および I b 2

【化 2 4】

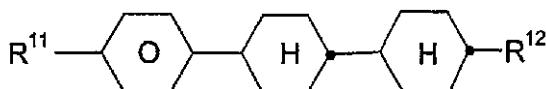


Ia1

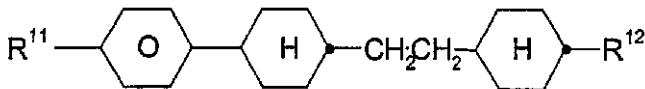
30



Ia2



Ib1



Ib2

40

式中、パラメーターは、前の式 I の下に示した意味を有する、

の群から選択された 1 種または 2 種以上の化合物、好ましくは、前述のそれぞれの式 I a および I b の下に示した化合物を含む液晶媒体を含む、液晶ディスプレイである。

【0014】

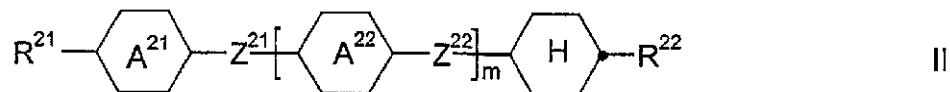
特に好ましいのは、1 種または 2 種以上、好ましくは 2 種、3 種または 4 種以上の、式 I a 1 で表される化合物を含む液晶媒体を含む、液晶ディスプレイである。

特に好ましいのは、1 種または 2 種以上、好ましくは 2 種または 3 種以上の、式 I a 、好ましくは式 I a 1 で表される化合物に加えて、1 種、2 種または 3 種以上の式 I b 、好ましくは式 I b 1 で表される化合物を含む液晶媒体を含む液晶ディスプレイである。

【0015】

50

好ましくは、液晶ディスプレイは、1種または2種以上の式I I
【化25】



式中、

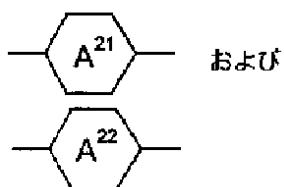
R^{21} は、1~7個のC原子を有するアルキルもしくはアルコキシまたは2~7個のC原子を有するアルケニル、アルケニルオキシもしくはアルコキシアルキルであり、

R^{22} は、1~7個のC原子を有するアルキルまたは2~7個のC原子を有するアルケニルであり、
10

Z^{21} および Z^{22} は、存在する場合、互いに独立して、-COO-、-OCO-、-CF₂-O-、-O-CF₂-、-CH₂-CH₂-、-CH=CH-、-CF=CF-、-CF=CH-、-CH=CF-または単結合、好ましくは単結合であり、

【0016】

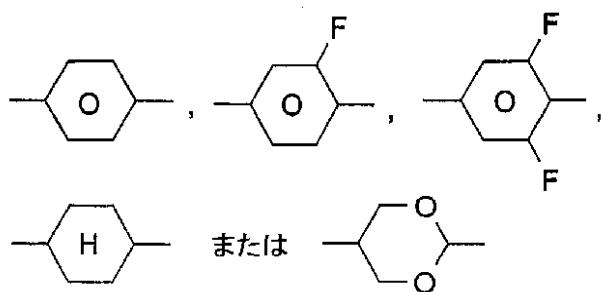
【化26】



20

は、存在する場合、互いに独立して、

【化27】



30

であり、

m は、0、1または2であり、

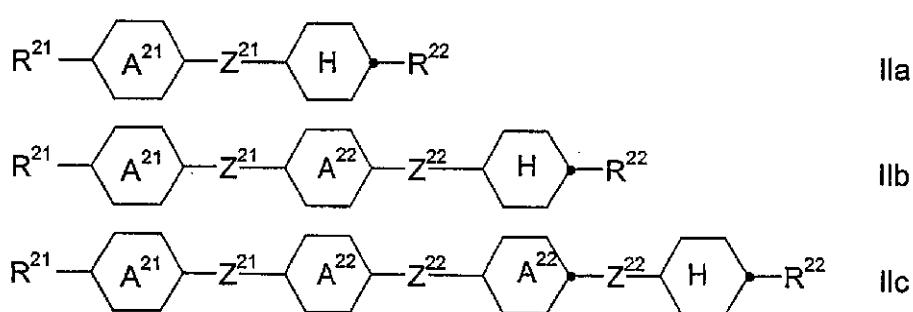
ただし、式Iで表される化合物を除く、

で表されるメソゲン性化合物を含む液晶媒体を含む。

【0017】

好ましくは、液晶ディスプレイは、式I I a~I I c

【化28】



40

式中、パラメーターは、前述の式I I の下に示されたそれぞれの意味を有する、

50

の群から選択された、式 I I で表される 1 種または 2 種以上のメソゲン性化合物を含む液晶媒体を含む。

【 0 0 1 8 】

さらに好ましいのは、式 I I I

【 化 2 9 】



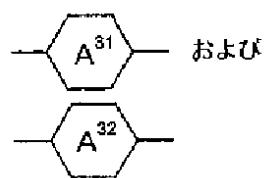
式中、

10

R^3 は、1 ~ 7 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 ~ 7 個の C 原子を有するアルケニル、アルケニルオキシもしくはアルコキシアルキルであり、

【 0 0 1 9 】

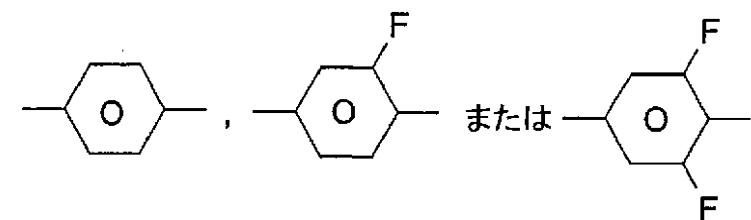
【 化 3 0 】



20

は、各々、互いに独立して、

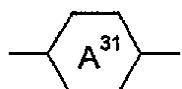
【 化 3 1 】



であり、

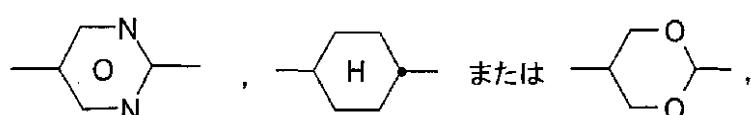
【 化 3 2 】

30



はまた、

【 化 3 3 】



40

であることができ、

Z^3 は、 $-CH_2-CH_2-$ 、 $-COO-$ 、 $-CF_2O-$ または単結合であり、

X^3 は、F、Cl、CN または NCS、好ましくは CN である、

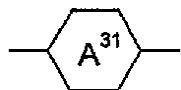
で表される化合物を含む液晶媒体を含む液晶ディスプレイである。

【 0 0 2 0 】

特に好ましいのは、1 種または 2 種以上の式 I I I で表される化合物を含む液晶媒体であり、ここで、

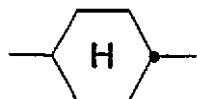
X^3 は、CN であり、

【化34】



は、

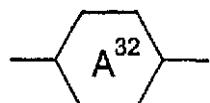
【化35】



10

であり、

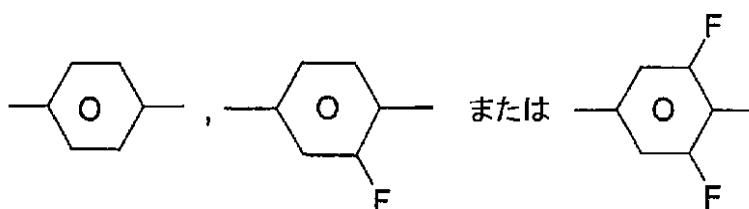
【化36】



は、

【化37】

20



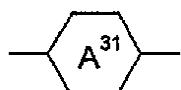
であり、

 Z^3 は、単結合である。

【0021】

さらに好ましいのは、式IIIで表される1種または2種以上の化合物を含む液晶媒体 30
であり、ここで、 Z^3 は、単結合であり、 X^3 は、CNであり、

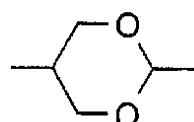
【化38】



は、

【化39】

40



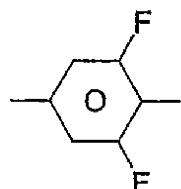
であり、

【化40】



は、

【化41】



10

である。

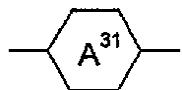
【0022】

さらに好ましいのは、式IIIで表される1種または2種以上の化合物を含む液晶媒体であり、ここで、

Z^3 は、単結合であり、
 X^3 は、CNであり、

20

【化42】



は、

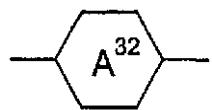
【化43】



30

であり、

【化44】



は、

【化45】



40

である。

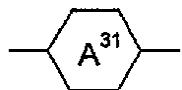
【0023】

さらに好ましいのは、式IIIで表される1種または2種以上の化合物を含む液晶媒体であり、ここで、

Z^3 は、単結合であり、
 X^3 は、CNであり、

50

【化46】



は、

【化47】



10

であり、

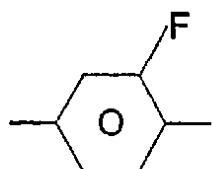
【化48】



は、

【化49】

20



である。

【0024】

さらに好ましいのは、式I'I'Iで表される1種または2種以上の化合物を含む液晶媒体であり、ここで、

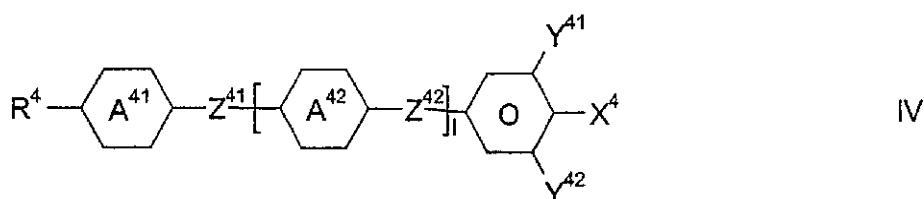
30

Z^{31} は、 $-CH_2-CH_2-$ または単結合である。

【0025】

好ましいのは、式IV

【化50】

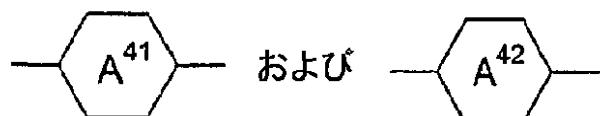


40

式中、

R^4 は、1~7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2~7個のC原子を有するアルケニル、アルケニルオキシもしくはアルコキシアルキルであり、

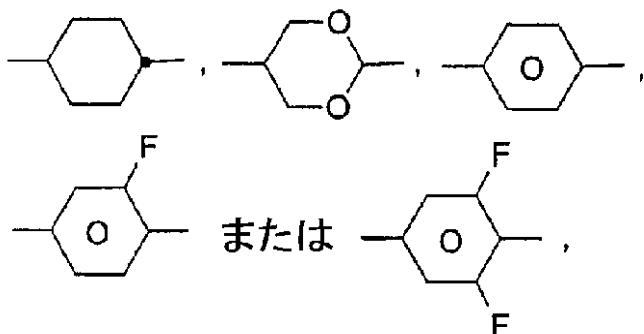
【化51】



50

は、各々、互いに独立して、

【化52】



10

であり、

【0026】

Z^{4-1} および Z^{4-2} は、各々、互いに独立して、 $-CF_2O-$ 、 $-COO-$ 、 $-CH_2C$
 H_2- 、 $-CF=CF-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CF=CH-$ 、 $-CH=CF-$ または単結合
合であり、

1は、0または1であり、

X^4 は、 OCF_3 、 OCF_2H 、 CF_3 または F であり、

Y^{4-1} および Y^{4-2} は、各々、互いに独立して H または F である、

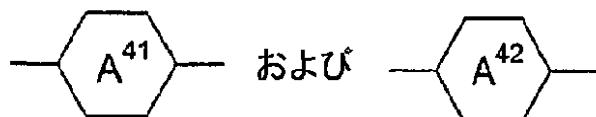
20

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液晶媒体を含む液晶ディスプレイである。

【0027】

特に好ましいのは、

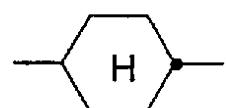
【化53】



30

の少なくとも1つが

【化54】



である、式IVで表される化合物を含む液晶媒体を含む液晶ディスプレイである。

【0028】

さらに好ましいのは、 Z^{4-1} および Z^{4-2} が各々、互いに独立して、 $-CH_2CH_2-$ または単結合である、式IVで表される1種または2種以上の化合物を含む液晶媒体である。

40

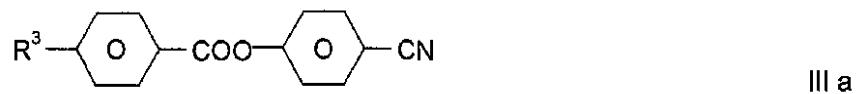
さらに好ましいのは、 X^4 が OCF_3 であり、 Y^{4-1} および Y^{4-2} が各々 H である、式IVで表される1種または2種以上の化合物並びに、 X^4 および Y^{4-1} および Y^{4-2} が各々 F である、式IVで表される1種または2種以上の化合物を含む媒体である。

特に好ましいのは、式Iで表される少なくとも1種の化合物、好ましくは式Iaで表される少なくとも1種の化合物および式Ibで表される少なくとも1種の化合物、並びに式IIで表される少なくとも1種の化合物並びに式IIIdで表される少なくとも1種の化合物を含む液晶媒体である。

【0029】

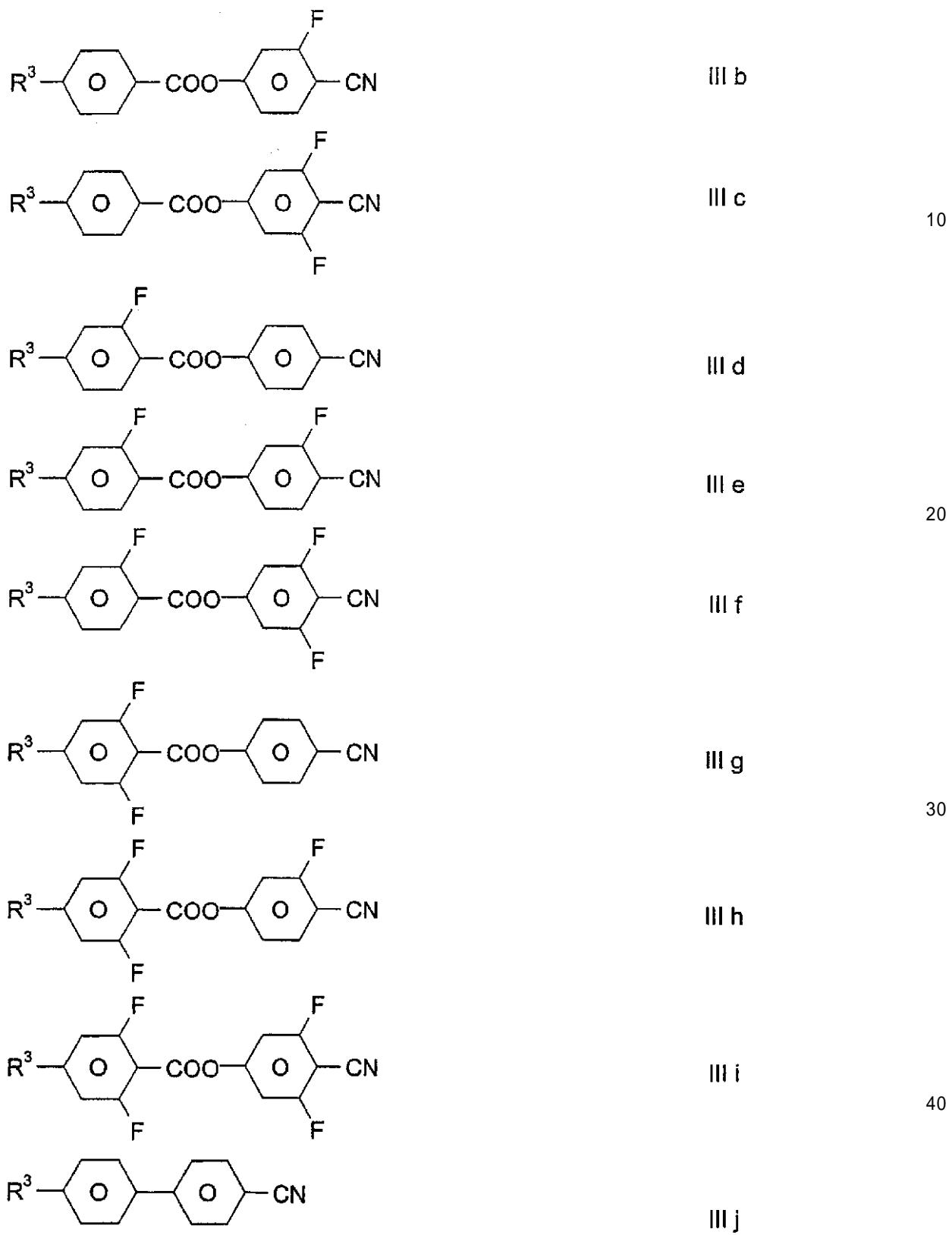
50

特に好ましいのは、式 I I I a ~ I I I t
【化 5 5】



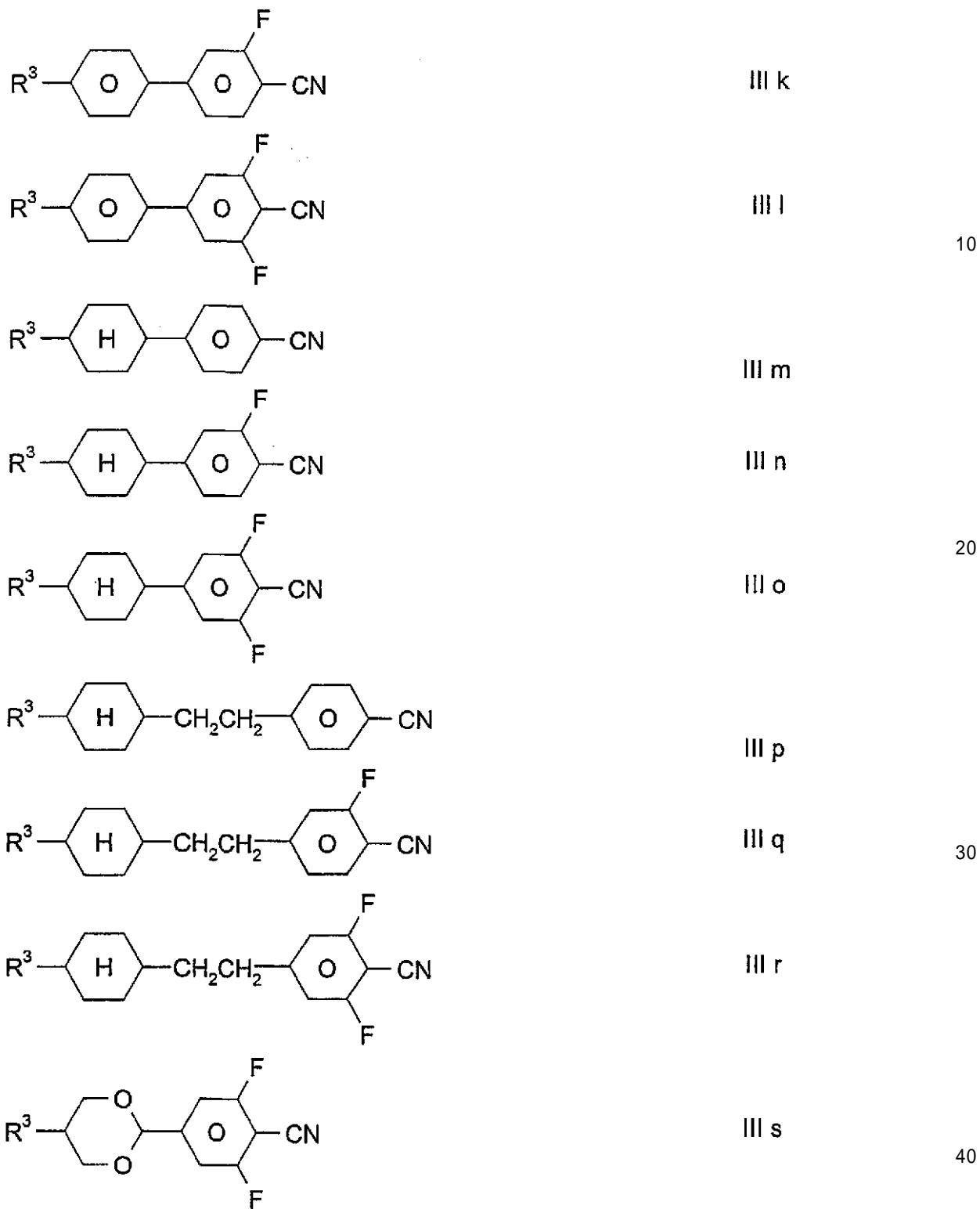
【 0 0 3 0 】

【化 5 6】



【 0 0 3 1 】

【化 5 7】



【0 0 3 2】

【化 5 8】



式中、R³は、前述の式I I Iの下に示した意味を有する、
の群から選択された、1種または2種以上の式I I Iで表される化合物を含む液晶媒体を
含む液晶ディスプレイである。

【0033】

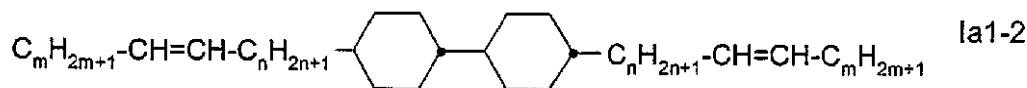
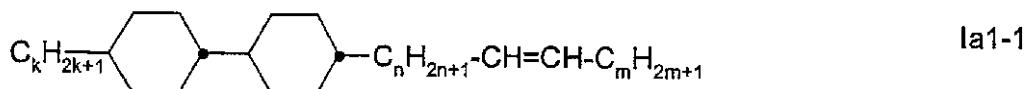
最も特に好ましくは、液晶ディスプレイは、式I I I b、I I I c、I I I i、I I I j、I I I m、I I I o～I I I s、最も好ましくは式I I I b、I I I c、I I I i、I I I m、I I I oおよびI I I sの群から選択された1種または2種以上の化合物を含む液晶媒体を含む。

【0034】

さらに好ましいのは、式I a 1 - 1 およびI a 1 - 2

10

【化59】



式中、

kは、1、2、3、4または5であり、

20

mおよびnは、各々、互いに独立して、0、1、2または3であり、

m+nは、5より小さいかまたは5に等しく、

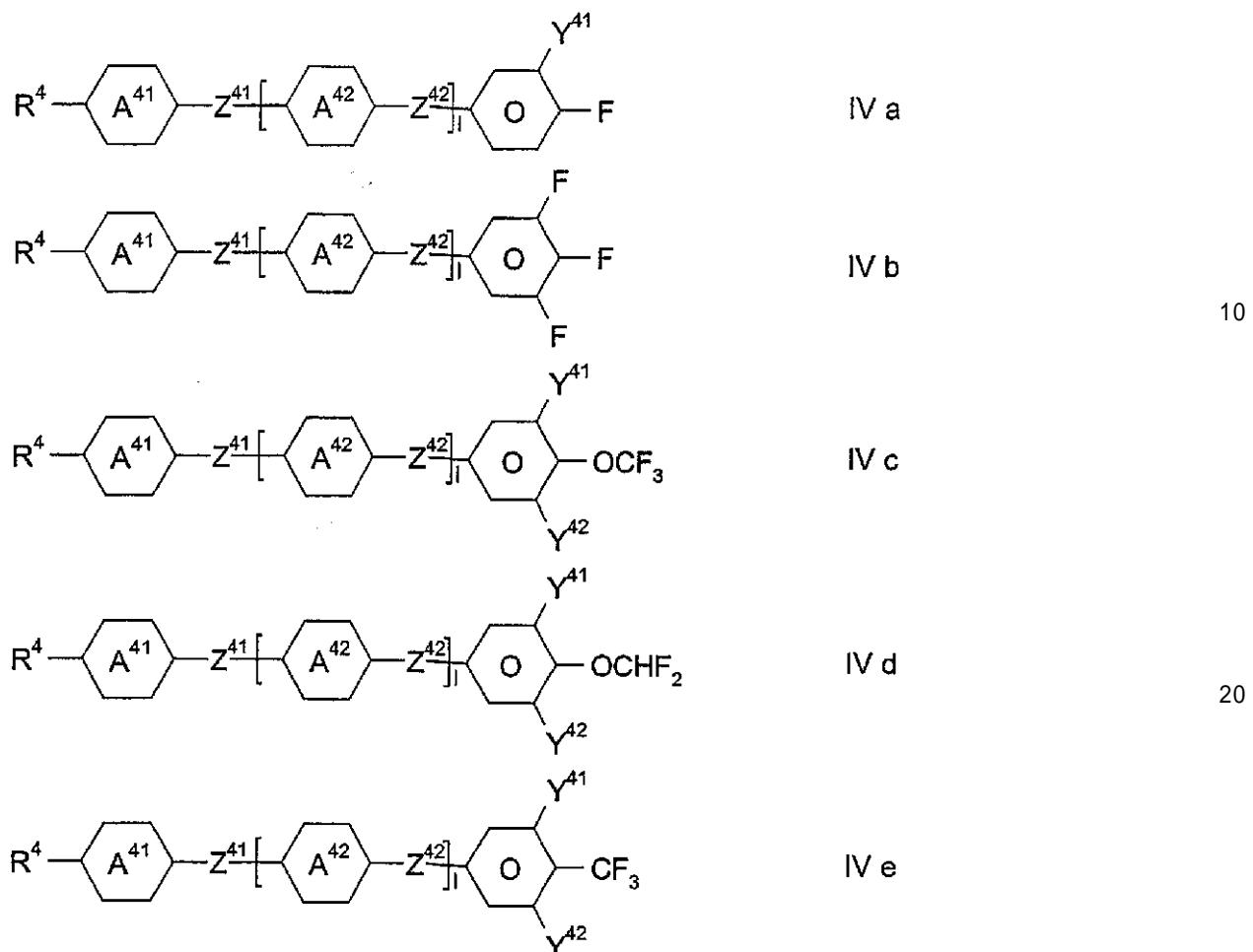
oは、0または1である、

で表される化合物の群から選択された化合物を含む媒体を含むディスプレイである。

【0035】

さらに好ましいのは、1種または2種以上の式I V aおよび/または式I V bおよび/
または式I V cおよび/または式I V dおよび/または式I V e

【化 6 0】



式中、パラメーターは、式 I V の下に、前に示したそれぞれの意味を有する、
で表される化合物を含む媒体を含むディスプレイである。

【0 0 3 6】

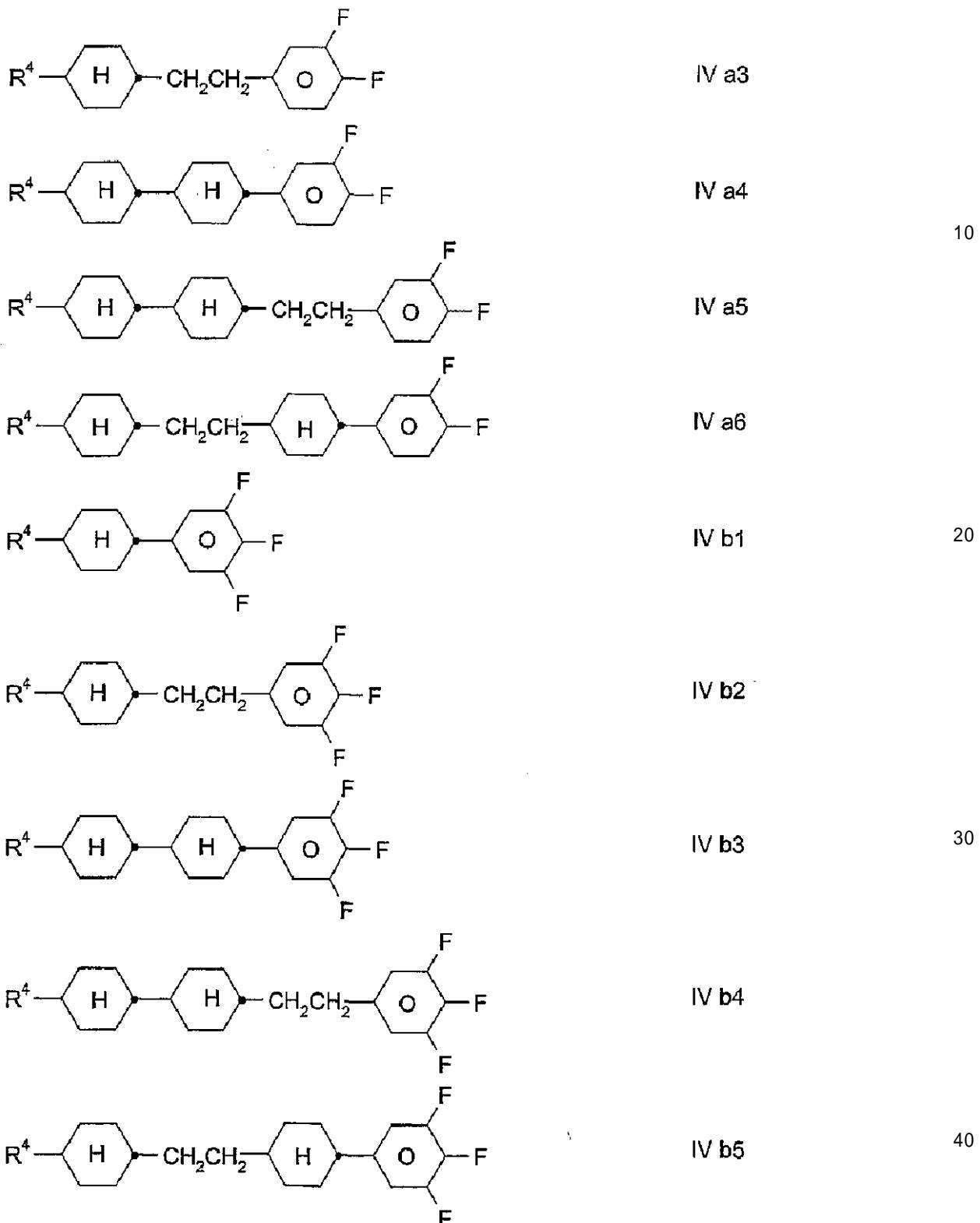
30
特に好ましいのは、式 I V a 1 ~ I V a 6、I V b 1 ~ I V b 1 1、I V c 1 ~ I V c
5、I V d 1 および I V d 2 の群から選択された 1 種または 2 種以上の化合物を含む媒体
を含むディスプレイである。

【化 6 1】



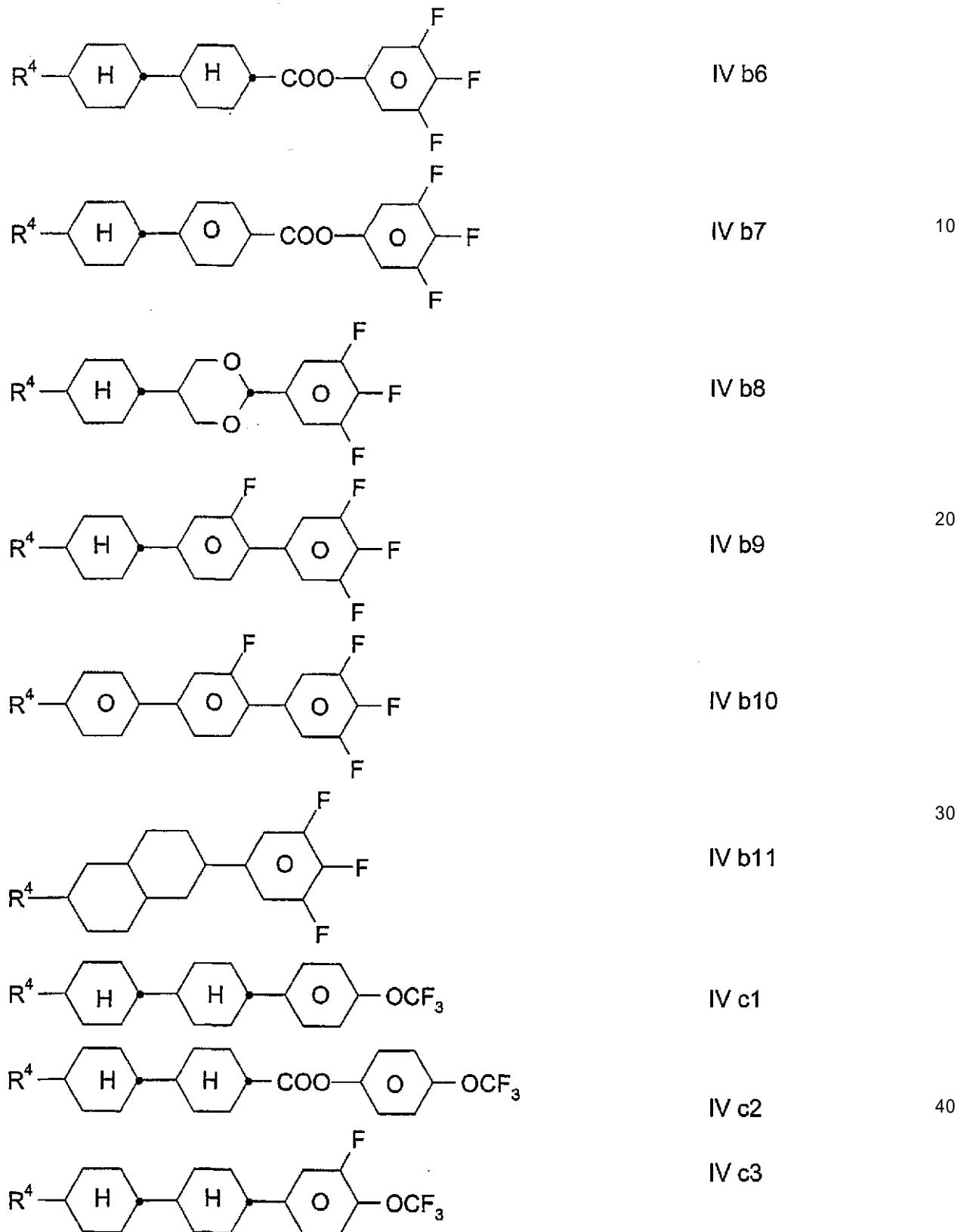
【0 0 3 7】

【化 6 2】



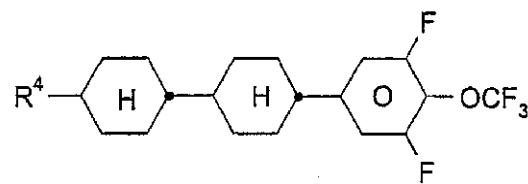
【0038】

【化 6 3】

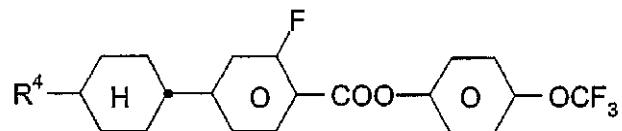


【0039】

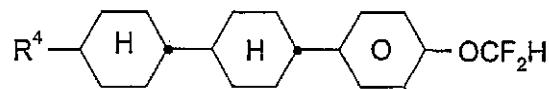
【化 6 4】



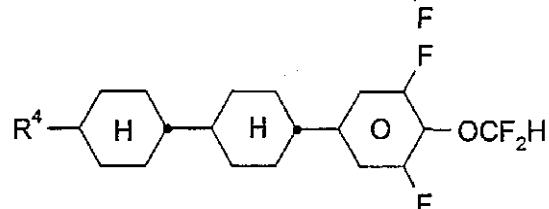
IV c4



IV c5



IVd1



IV d2

式中、 R^{-4} は、それぞれの式 I V a ~ I V d の下に、前に示された意味を有する。

[0 0 4 0]

好みい態様において、ディスプレイは、媒体全体に対する濃度において、20%、好みしくは27%~75%、好みしくは40%~70%、一層好みしくは45%~65%および最も好みしくは50%~60%の範囲内の濃度で、式Iで表される1種または2種以上の化合物を含む媒体を含む。

[0 0 4 1]

前の態様と同一であることができる、さらなる好ましい態様において、ディスプレイは、式 I a、好ましくは式 I a 1 で表される 1 種または 2 種以上の化合物を、媒体全体に対する濃度において、15% ~ 60%、好ましくは 20% ~ 55%、一層好ましくは 25% ~ 50% および最も好ましくは 29% ~ 45% の範囲内の濃度で含む媒体を含む。

【 0 0 4 2 】

前の態様と同一であることができる、さらなる好ましい態様において、ディスプレイは、式 I b、好ましくは式 I b 1 で表される 1 種または 2 種以上の化合物を、媒体全体に対する濃度において、1 % ~ 40 %、好ましくは 5 % ~ 35 %、一層好ましくは 10 % ~ 30 % および最も好ましくは 15 % ~ 30 % の範囲内の濃度で含む媒体を含む。

【 0 0 4 3 】

媒体が、式 I a で表される化合物である式 I で表される化合物のみを含む場合には、これらの濃度は、22%またはこれ以上、好ましくは25%またはこれ以上および最も好ましくは28%またはこれ以上である。この態様において、媒体は、好ましくは、式 I a、好ましくは式 I a 1 で表される2種または3種以上の化合物を含む。

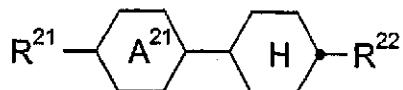
【 0 0 4 4 】

しかし、好ましくは、媒体は、式 I a および I b の各々で表される 1 種または 2 種以上の化合物を含む。この態様において、媒体は、好ましくは、2 種、3 種または 4 種以上の式 I a、好ましくは式 I a 1 で表される化合物を含み、媒体中の式 I で表されるすべての化合物の濃度は、37 % またはこれ以上、好ましくは 43 % またはこれ以上である。

【 0 0 4 5 】

好みい様は、さらに、ディスプレイが、以下のものを含む媒体を含むものである。
- 式 I I a 1

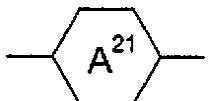
【化65】



II a1

式中、

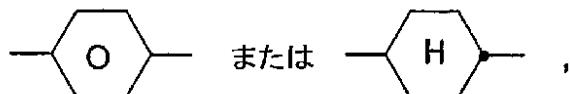
【化66】



10

は、

【化67】



であり、

R²¹ は、1 ~ 7 個の C 原子を有するアルキルまたはアルコキシ、好ましくは 1 ~ 3 個の C 原子を有するアルキルまたはアルコキシ、特に好ましくはアルコキシであり、

20

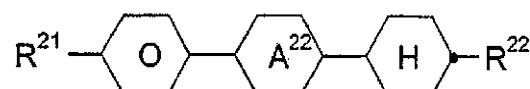
R²² は、1 ~ 7 個の C 原子を有する、好ましくは 1 ~ 5 個の C 原子を有するアルキルである、

で表される 1 種または 2 種以上の化合物および / または

【0046】

- 式 II b 1

【化68】



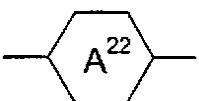
II b1

30

式中、

R²¹ および R²² は、各々、互いに独立して、1 ~ 7 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 ~ 7 個の C 原子を有するアルコキシアルキルであり、好ましくは、R²¹ は、n - アルキルであり、R²² は、3 ~ 5 個の C 原子を有する n - アルキルであり、

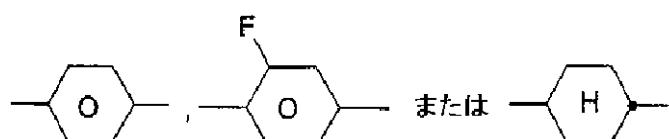
【化69】



40

は、

【化70】



である、

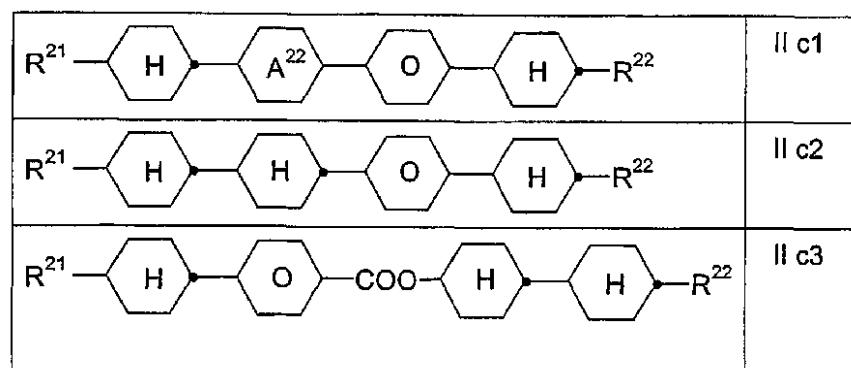
で表される 1 種または 2 種以上の化合物。

【0047】

50

- 式 II c 1 および II c 2

【化 7 1】

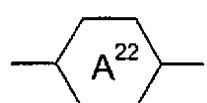


10

式中、

R^{21} および R^{22} は、各々、互いに独立して、1～7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2～7個のC原子を有するアルコキシアルキルであり、好ましくは、 R^{21} および R^{22} は、3～5個のC原子を有するn-アルキルであり、

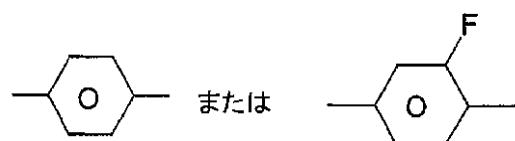
【化 7 2】



20

は、

【化 7 3】



である、

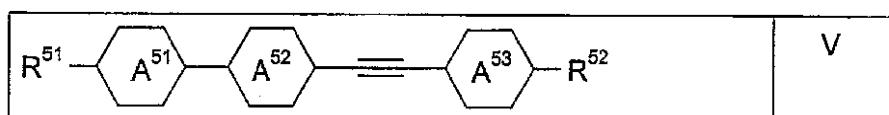
の群から選択された1種または2種以上の化合物および/または

30

【0048】

- さらに、式V

【化 7 4】

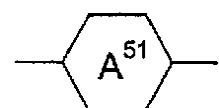


40

式中、

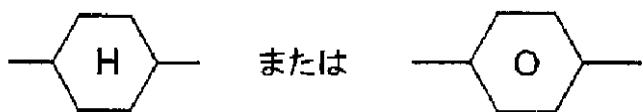
R^{51} および R^{52} は、各々、互いに独立して、1～7個のC原子を有するアルキルもしくはアルコキシまたは2～7個のC原子を有するアルコキシアルキルであり、 R^{52} はまた、Fまたは OCF_3 であることができ、

【化 7 5】



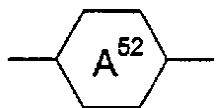
は、

【化76】



であり、

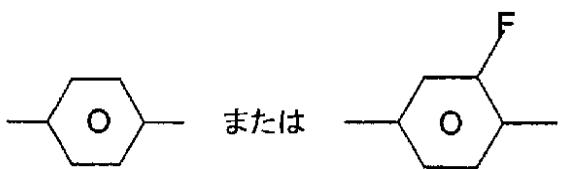
【化77】



10

は、

【化78】



であり、

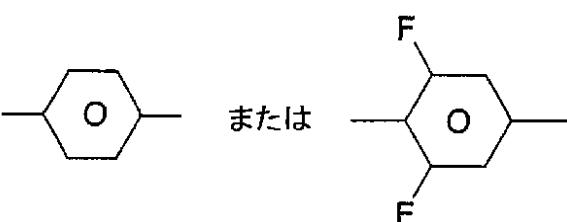
【化79】



20

は、

【化80】



30

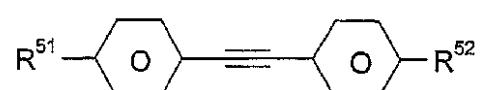
である、

で表される1種または2種以上の化合物、

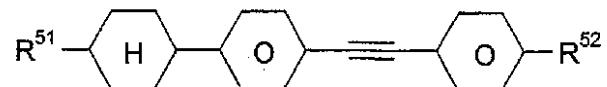
【0049】

好ましくは、式V a ~ V c

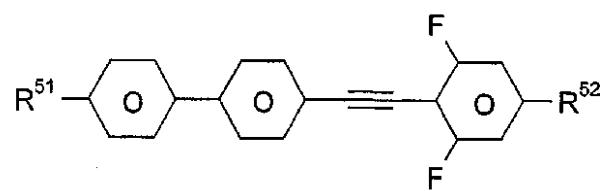
【化81】



V a



V b



V c

40

50

式中、 $R^{5\ 1}$ および $R^{5\ 2}$ は、前の式 V の下に示したそれぞれの意味を有し、好ましくは、 $R^{5\ 1}$ は、n-アルキルであり、 $R^{5\ 2}$ は、n-アルキルまたはn-アルコキシである、の群から選択された1種または2種以上の化合物。

【0050】

好ましいのは、以下のものを含む媒体を含むディスプレイである。

- 好ましくは、基 $R^{2\ 1}$ および $R^{2\ 2}$ の少なくとも1つが、n-アルコキシである、式 I I a 1 で表される1種または2種以上の化合物および/または
- 好ましくは、基 $R^{2\ 1}$ および $R^{2\ 2}$ の少なくとも1つが、n-アルコキシである、式 I I b 1 で表される1種または2種以上の化合物および/または
- 好ましくは、両方の基 $R^{2\ 1}$ および $R^{2\ 2}$ が、n-アルキルである、式 I I c で表される1種または2種以上の化合物。

【0051】

さらに好ましいのは、非線型電圧-電流特性を有するアクティブな電気的切換素子のマトリックスによりアドレスされる、本発明のディスプレイである。

【0052】

本発明の他の主題は、正の誘電異方性を有し、式 I で表される2種、3種、4種、5種または6種以上の化合物および式 I I a ~ I I c の群から選択された1種または2種以上の化合物、式 I I I a ~ I I I t の群から選択された1種または2種以上の化合物および式 I V a ~ I V e の群から選択された1種または2種以上の化合物を含む液晶媒体、特に

【0053】

22~70、好ましくは26~60%の、式 I a で表される2種または3種以上の化合物

、0~45、好ましくは5~35%の、式 I b で表される1種または2種以上の化合物、

0~45、好ましくは5~35%の、式 I I で表される1種または2種以上の化合物、

5~50、好ましくは15~40%の、式 I I I で表される1種または2種以上の化合物

、10~50、好ましくは15~30%の、式 I V で表される1種または2種以上の化合物

、0~30、好ましくは5~20%の、式 V で表される1種または2種以上の化合物

を含む媒体である。

【0054】

本発明において用いられる媒体は、一般的に、0.060~0.150、好ましくは0.065~0.140 および最も好ましくは0.070~0.130 の範囲内の、20における複屈折(n)を有する。媒体の透明点は、好ましくは、60~110、一層好ましくは65~100 および最も好ましくは67~90 の範囲内である。

【0055】

20 における、本発明において用いられる媒体の回転粘度(η_1)は、原則として、100 mPa·s またはこれ以下、好ましくは90 mPa·s またはこれ以下、一層好ましくは80 mPa·s またはこれ以下および最も好ましくは70 mPa·s またはこれ以下である。明確に、本発明の液晶媒体の回転粘度は、媒体の透明点および特に極性、即ち誘電異方性に関連する。従って、一層低い透明点を有する媒体および一層低い誘電異方性を有する媒体について、一層低い回転粘度を達成することができる。例えば、70 の透明点および12.5 またはこれ以下の誘電異方性を有する媒体について、85 mPa·s またはこれ以下、好ましくは80 mPa·s またはこれ以下、最も好ましくは75 mPa·s またはこれ以下の回転粘度が達成され、一方70 の透明点および12 またはこれ以下の誘電異方性を有する媒体について、80 mPa·s またはこれ以下、好ましくは75 mPa·s またはこれ以下、最も好ましくは70 mPa·s またはこれ以下の回転粘度が達成され、70 の透明点および7 またはこれ以下の誘電異方性を有する媒体について、

10

20

30

40

50

75 mPa·s またはこれ以下、好ましくは 70 mPa·s またはこれ以下、最も好ましくは 60 mPa·s またはこれ以下の回転粘度が達成される。

【0056】

20 における、本発明の媒体の比抵抗は、一般的に、 $5 \times 10^{10} \sim 5 \times 10^{13}$ · cm、好ましくは $5 \times 10^{11} \sim 5 \times 10^{12}$ · cm の範囲内である。

本発明において用いられる液晶媒体は、液晶ディスプレイ試験セル中での、-30 での 1000 時間またはこれ以上、好ましくは -40 での 500 時間またはこれ以上、および最も好ましくは -40 での 1000 時間またはこれ以上にわたる貯蔵に対して、安定である。

本発明において用いられる液晶媒体は、5 ~ 30 種の化合物、好ましくは 6 ~ 20 種の化合物および最も好ましくは 7 ~ 16 種の化合物からなる。 10

【0057】

式 I で表される化合物の比較的少ない量の、既知の慣用のメソゲン性化合物、特に式 I I a ~ I I c、I I I a ~ I I I t および I V a ~ I V e で表される化合物の群から選択された 1 種または 2 種以上の化合物との組み合わせにより、回転粘度の極めて好ましく低い値および低いしきい値電圧がもたらされ、一方、ネマティック相の範囲は、ほとんどの用途について、十分広いことが見出された。特に、ネマティック相から可能なスマートティック相への転移温度は、低い。式 I ~ I V で表される化合物は、無色であり、安定であり、互いにおよび他の既知の液晶化合物と混和性である。

【0058】 20

本出願における用語「アルキル」は、1 ~ 7 個の炭素原子を有する直鎖状および分枝状アルキル基、好ましくは直鎖状基メチル、エチル、n - プロピル、n - プチル、n - ペンチル、n - ヘキシルおよびn - ヘプチルを包含する。他に明白に述べなければ、2 ~ 5 個の炭素原子を有する基が、好ましい。

【0059】

本出願における用語「アルケニル」は、2 ~ 7 個の炭素原子を有する直鎖状および分枝状アルケニル基、好ましくは直鎖状基を包含する。特に好ましいアルケニル基は、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、最も好ましくは C₂ ~ C₇ 1 E - アルケニル、C₄ ~ C₇ 3 E - アルケニルおよびC₅ ~ C₇ 4 - アルケニルである。特に好ましい例示的なアルケニル基は、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 E - 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 - ヘキセニルおよび6 - ヘプテニルである。他に明白に述べなければ、5 個までの C 原子を有する基が、好ましい。 30

【0060】

本出願中の「アルコキアルキル」の用語は、好ましくは、式 C_n H_{2n+1} - O - (C H₂)_m で表される直鎖状基を包含し、式中、n および m は、各々、1 ~ 6 であり、n + m は、2 ~ 7 である。好ましくは、m は 1 であり、n は、1 ~ 4 である。

【0061】 40

R¹ ~ R⁵ を適切に選択して、液晶媒体の特性を、修正することができる。従って、ネマティック相の広い範囲を達成することができ、応答時間、しきい値電圧および電気光学的特性の急峻度を、適合させることができる。例えば、1 E - アルケニル基、3 E - アルケニル基および 2 E - アルケニルオキシ基は、一般的に、一層短い応答時間および一層安定なネマティック相をもたらす。特に 1 つまたは 2 つの C 原子のみを有する、一層短い側鎖により、また、応答時間が顕著に改善される。しかし、このような基を有する化合物の媒体中の最大濃度は、所望の透明点により限定される。

【0062】

式 I ~ V で表される化合物の最適な比率は、媒体の所望の特性、式 I ~ V で表される化合物の選択および他の随意の化合物の選択に、大いに依存する。本出願中に示された範囲 50

内での、適切な混合比率を、容易に決定することができる。

【0063】

本発明において用いる媒体中の、式I～Vで表される化合物の合計量は、極めて決定的ではない。好ましくは、媒体は、80～100%の式I～Vで表される化合物を含む。媒体はまた、1種または2種以上の追加の化合物を含んで、種々の特性を最適化することができる。しかし、特に応答時間に対する、本発明において用いる媒体の効果は、一般的に、式I～Vで表される化合物、特に式Iで表される化合物の合計濃度の場合において、一層大きい。

特に好ましい態様において、本発明において用いる媒体は、1種または2種以上の式I～Vで表される化合物を含む。

【0064】

本発明において用いる液晶媒体は、式Iで表される2種または3種以上の化合物に加えて、好ましくは、3～40種の他の化合物、特に好ましくは4～30種の他の化合物および最も好ましくは7～15種の他の化合物を含む。これらの他の化合物は、好ましくは、ネマティックまたはネマトゲニック(nematicogenic)、好ましくはモノトロピックまたはアイソトロピック化合物の群から選択される。

本発明において用いる液晶媒体は、式Iで表される2種または3種以上の化合物に加えて、好ましくは、38～67%、特に好ましくは45～55%の、式Iで表される化合物を含む。これらは、好ましくは、3種、4種、5種、6種または7種以上の式Iで表される化合物を含む。

【0065】

本発明の電気光学的ディスプレイの構造は、例えばWO 91/10936またはEP 0 588 568に記載されている、IPSディスプレイの特徴的な構造に対応する。「特徴的な構造」の用語は、本明細書中ではいくらか広範囲に解釈され、また、IPSディスプレイのすべての既知の修正物、特にアクティブマトリックスにより駆動されるIPSディスプレイおよび非線型電極および/または個別の画素における一定でない電極距離を有する電極構造を有するIPSディスプレイを包含する。

しかし、本発明のディスプレイの、現在までに実現されたディスプレイに対する顕著な差異は、用いる液晶媒体の組成および特性の選択である。

【0066】

本発明において用いる液晶媒体は、慣用の方法により製造される。原則として、所要の量の化合物を、媒体の主成分として用いられる1種または2種以上の化合物に連続的に溶解する。これを、好ましくは高温で実施して、化合物の混合を容易にする。さらに、他の既知の製造方法を用いることができる。例えば、媒体を、同族体化合物の混合物であることができるか、またはいわゆる「マルチボトル系」の構成成分であることができる混合物を用いることができる状態にある、プレミックスを混合することにより、製造することができる。

【0067】

液晶媒体は、随意に、専門家に知られている他の添加剤を含む。例えば、媒体は、0%～15%、好ましくは0%～10%の多色性染料および/またはキラルなドーパントを含むことができる。加えられる単一の化合物の濃度は、0.01%～6%、好ましくは0.1%～3%の範囲内である。しかし、これらの添加剤の濃度は、媒体を構成する主要な化合物の濃度範囲(即ち、式I～Vで表される化合物および随意の化合物)の濃度および範囲において考慮されない。

【0068】

本出願中を通して、

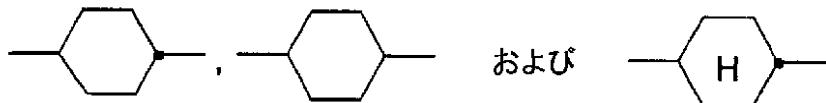
10

20

30

40

【化 8 2】



は、トランス - 1 , 4 - シクロヘキシレンを表す。

【0069】

液晶媒体の物理的特性を、他に明記しない限りは、"Physical Properties of Liquid Crystals", Hrg. W. Becker, Merck KGaA, Status Nov. 1997中に記載されたようにして決定しており、決定する。すべての物理的特性を、他に明白に述べない限りは、20 において決定し、または20 について特定する。 10

【0070】

C は、結晶相を示し、S は、スマクティック相を示し、S_c は、スマクティックC相を示し、S_A は、スマクティックA相を示し、N は、ネマティック相を示し、I は、アイソトロピック相を示す。V₀ は、容量性しきい値である。n は、589 nmにおける光学異方性(複屈折)である。 は、1 kHzにおける誘電異方性である。電気光学的特性は、平面状セルにおいて決定した。セルを、通常白色モードで動作させた。

【0071】

以下の例は、いかなる方法によっても本発明を限定せずに、本発明を例示する。

回転粘度を、校正した機器を用いて決定し、ここで、20 におけるZLI - 4792 20 (Merck KGaAの製品)についての値は、133 mPa · s であると決定された。

【0072】

深い温度における貯蔵に対する安定性を、配向層としてHDMのCU - 1511 (Hitachi DuPont Mico-Systems), Japanを用いて、約0.5 μmの光学遅延を有する密封した試験セル中で決定した。各々5つの試験セルのセットを、交差させた接着偏光板ではさみ、それぞれ0 、 -10 、 -20 、 -30 および -40 の固定された温度における温度制御環境中で貯蔵した。24時間の時間間隔の後に、各々のセルを、外見の変化について視覚的に検査した。与えられた温度における試験セルの与えられたセットの5つの試験セルの任意の1つにおいて、変化が観察されなかった貯蔵の最終的な時間を、当該温度(t_{storage}(T))における貯蔵時間として定めた。 30

【0073】

本出願および以下の例において、化合物の構造を、また頭文字と呼ばれる略語により示す。これらは、以下の2つの表AおよびBに従ってコード化される。すべての基C_nH_{2n+1} およびC_mH_{2m+1} は、それぞれn個およびm個のC原子を有する直鎖状アルキル基である。表Bのコードは自明である。表Aは、分子の核にかかわる頭文字のみを列挙する。個別の化合物の定義を、核にかかわるコードから、ハイフンで分離して、追加のコードの添加により達成する。置換基R¹、R²、L¹ およびL² に関するコードは、以下の通りである：

【0074】

【表1】

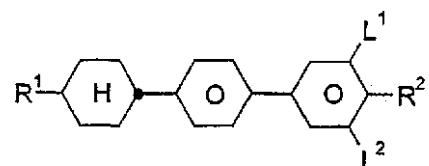
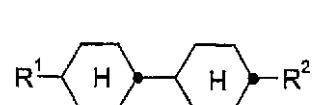
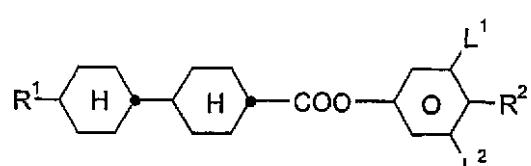
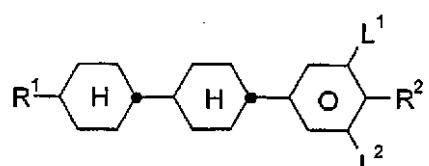
R₁, R₂, L₁,
L₂ に係るコード

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
nF.F	C _n H _{2n+1}	F	F H
nF.F.F	C _n H _{2n+1}	F	F F
nOF	OC _n H _{2n+1}	F	H H
nCl	C _n H _{2n+1}	Cl	H H
nCl.F	C _n H _{2n+1}	Cl	F H
nCl.F.F	C _n H _{2n+1}	Cl	F F
nCF3	C _n H _{2n+1}	CF ₃	H H
nCF3.F	C _n H _{2n+1}	CF ₃	F H
nCF3.F.F	C _n H _{2n+1}	CF ₃	F F
nOCF3	C _n H _{2n+1}	OCF ₃	H H
nOCF3.F	C _n H _{2n+1}	OCF ₃	F H
nOCF3.F.F	C _n H _{2n+1}	OCF ₃	F F
nOCF2	C _n H _{2n+1}	OCHF ₂	H H
nOCF2.F	C _n H _{2n+1}	OCHF ₂	F H
nOCF2F.F	C _n H _{2n+1}	OCHF ₂	F F
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}	C≡C-C _m H _{2m+1}	H H

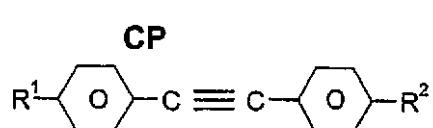
【0075】

表A:

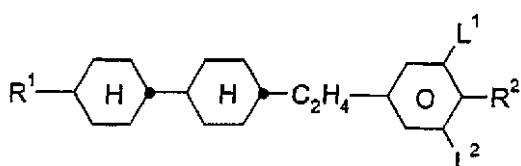
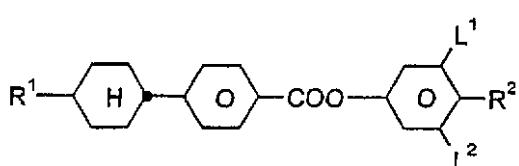
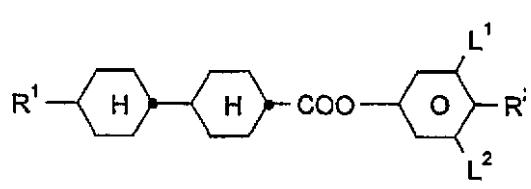
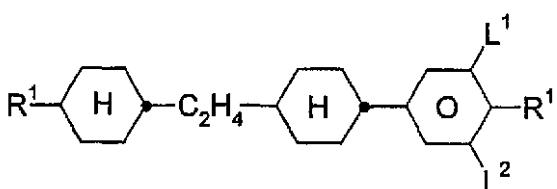
【化 8 3】

**BCH****CCH**

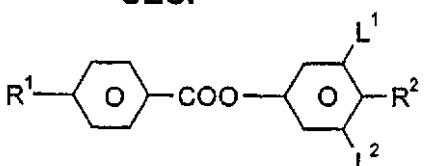
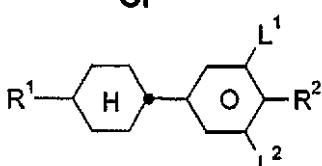
10

CCP**PTP**

20

**ECCP****HP**

30

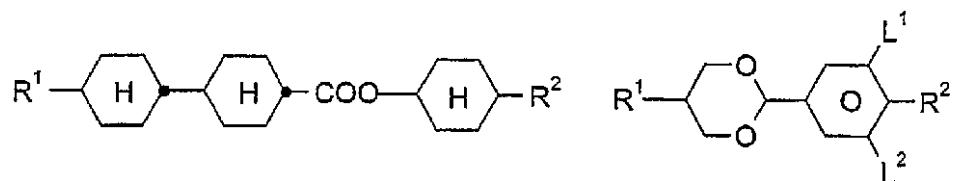
CECP**CP**

40

ME**PCH**

【 0 0 7 6 】

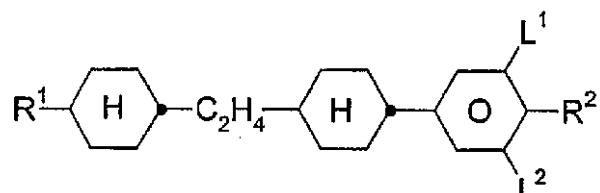
【化 8 4】



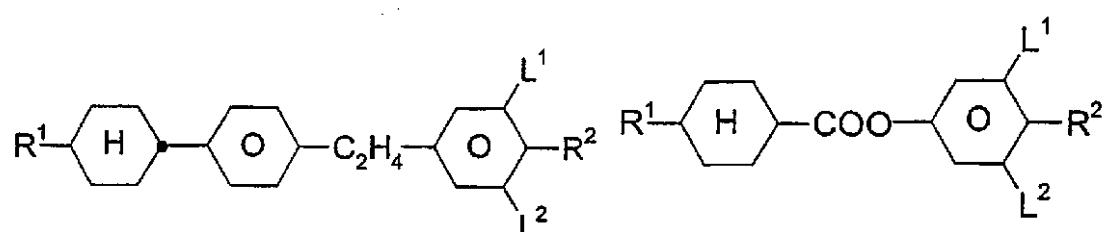
CH

PDX

10



BECH



EBCH

D

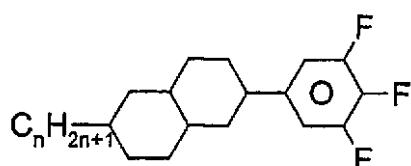
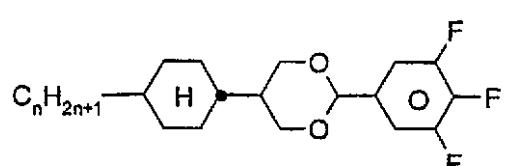
20

【0 0 7 7】

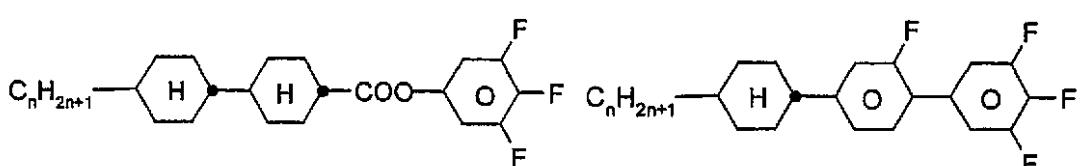
表 B :

【化 8 5】

30

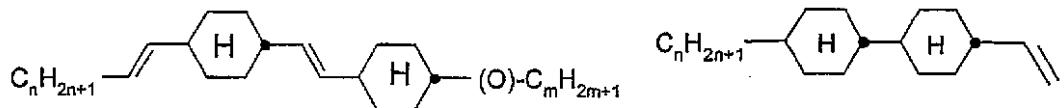
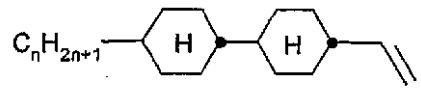
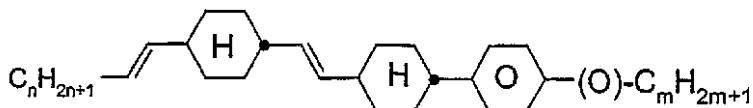
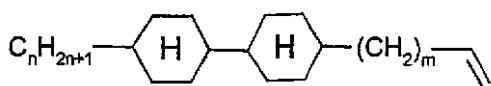
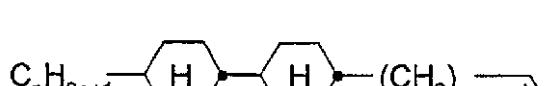
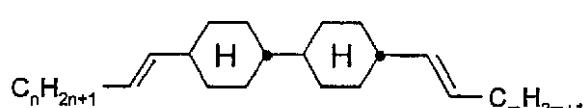
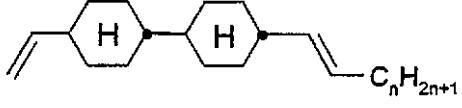
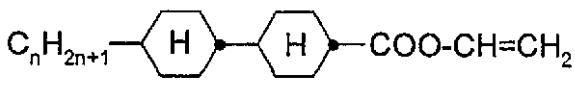
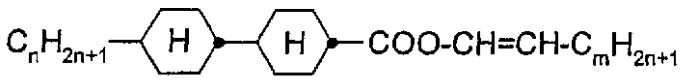
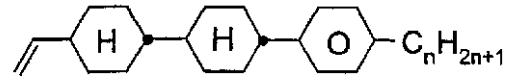
DHP- n F.F.FCDU- n -F

40

CCZU- n -FCGU- n -F

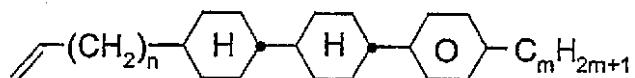
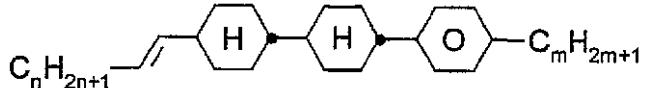
【0 0 7 8】

【化 8 6】

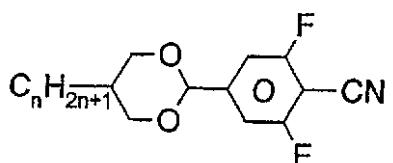
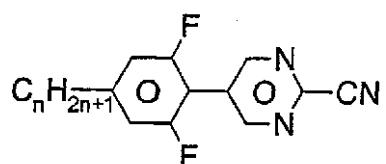
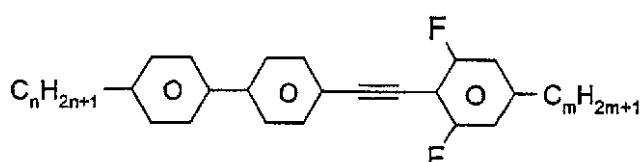
**CVC-nV-(O)m****CC-n-V****CVCP-nV-(O)m****CC-n-mV****CC-n-Vm****CC-nV-Vm****CC-V-Vn****CC-n-ZV****CCG-V-F****CC-n-ZVm****CCP-V-n**

【 0 0 7 9 】

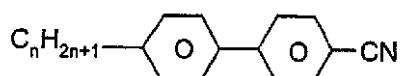
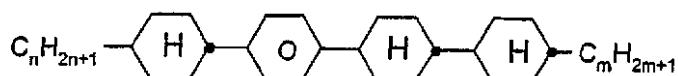
【化 8 7】

**CCP-Vn-m**

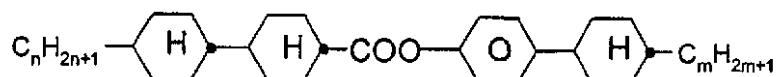
10

CCP-nV-m**UM-n-N****DU-n-N**

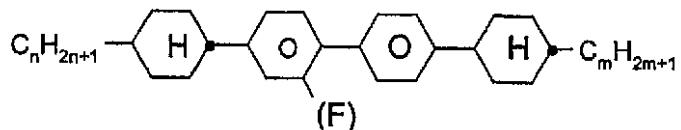
20

PPTUI-n-m**K3-n**

30

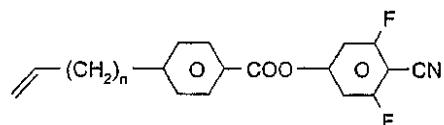
CPCC-nm

40

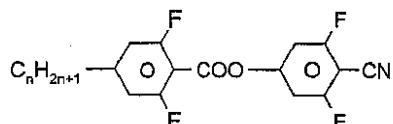
CCPC-nm**CBC-nm(F)**

【 0 0 8 0 】

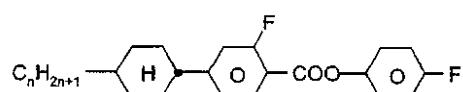
【化 8 8】



PZU-Vn-m

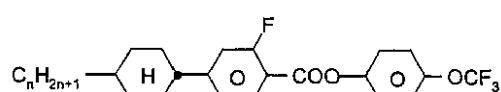


UZU-n-m



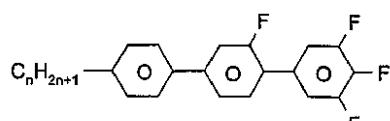
CGZP-n-F

10



CGZP-n-OT

20



PGU-n-F

30

【0081】

好みしいディスプレイは、2種または3種以上の式Iで表される化合物に加えて、式AおよびBの式の群から選択された1種または2種以上の化合物を含む液晶媒体を含む。

【0082】

特に好みしいのは、以下のものを含む媒体を含むIPSディスプレイである。

・表Aの式の群から選択された2種の異なるタイプの化合物の各々の1種または2種以上の化合物および表Bの式の化合物の群から選択された化合物の2種の異なるタイプの各々の1種または2種以上の化合物および/または

・表Aの式の群から選択された3種の異なるタイプの化合物の各々の1種または2種以上の化合物および/または

・表Bの式の群から選択された3種の異なるタイプの化合物の各々の1種または2種以上の化合物および/または

・表AおよびBの式の群から選択された5種の異なるタイプの化合物の各々の1種または2種以上の化合物。

【0083】

例1

以下の組成および物理的特性を有するネマティック液晶混合物を含むIPSディスプレイを製造した。

40

50

【表2】

化合物 略語	濃度 /%	物理的特性
CC-5-V	16.0	$T(N,I) = 70.0 \text{ }^{\circ}\text{C}$
CC-3-V	18.0	$T(S,N) < -30 \text{ }^{\circ}\text{C}$
CC-3-V1	10.0	$n_e(589 \text{ nm}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 1.5860$
PCH-301	9.0	$\Delta n (589 \text{ nm}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 0.0953$
PCH-3	11.0	$\epsilon_{\perp} (1 \text{ kHz}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 3.1$
K 6	5.0	$\Delta \epsilon (1 \text{ kHz}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 4.1$
K 9	5.0	$\gamma_1 (20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 54 \text{ mPa}\cdot\text{s}$
CCP-V-1	17.0	
CCP-V2-1	6.0	$V_0 (1 \text{ kHz}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 1.7 \text{ V}$
BCH-32	<u>3.0</u>	
Σ	100.0	

10

20

このディスプレイは、優れたコントラストおよび迅速な応答時間を示す。

【0084】

例2

以下の組成および物理的特性を有するネマティック液晶混合物を含むIPSディスプレイを製造した。

【表3】

化合物 略語	濃度 /%	物理的特性
CC-5-V	11.0	T(N,I) = 69.5 °C
CC-3-V	18.5	T(S,N) < -30 °C
CC-3-V1	10.0	$n_e(589 \text{ nm}, 20 \text{ °C}) = 1.5815$
PCH-3	11.0	$\Delta n (589 \text{ nm}, 20 \text{ °C}) = 0.0957$
CCP-V-1	18.0	$\epsilon_{\perp} (1 \text{ kHz}, 20 \text{ °C}) = 4.6$
ME2N.F	5.0	$\Delta \epsilon (1 \text{ kHz}, 20 \text{ °C}) = 11.8$
ME3N.F	5.0	$\gamma_1 (20 \text{ °C}) = 74 \text{ mPa}\cdot\text{s}$
ME4N.F	11.0	
CP-3OCF ₃	8.0	$V_0 (1 \text{ kHz}, 20 \text{ °C}) = 0.86 \text{ V}$
CDU-3-F	<u>2.5</u>	
Σ	100.0	

10

20

このディスプレイは、優れたコントラストおよび迅速な応答時間を示す。

【0085】

例3
以下の組成および物理的特性を有するネマティック液晶混合物を含むIPSディスプレイを製造した。

【表4】

化合物 略語	濃度 /%	物理的特性	
CC-5-V	8.5	$T(N,I) = 70.0 \text{ }^{\circ}\text{C}$	10
CC-3-V	23.0	$T(S,N) < -30 \text{ }^{\circ}\text{C}$	
CC-3-V1	10.0	$n_e(589 \text{ nm}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 1.5850$	
PCH-3	14.0	$\Delta n (589 \text{ nm}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 0.0963$	
CCP-V-1	16.0	$\epsilon_{\perp} (1 \text{ kHz}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 4.3$	
ME2N.F	5.0	$\Delta \epsilon (1 \text{ kHz}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 11.7$	
ME3N.F	5.0	$\gamma_1 (20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 66 \text{ mPa}\cdot\text{s}$	
PZU-V2-N	8.0		
CVCP-V-1	5.5	$V_0 (1 \text{ kHz}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 0.88 \text{ V}$	
CVCP-V-01	<u>5.0</u>		
Σ	100.0		20

このディスプレイは、優れたコントラストおよび迅速な応答時間を示す。

【0086】

例4
以下の組成および物理的特性を有するネマティック液晶混合物を含むIPSディスプレイを製造した。

【表5】

化合物 略語	濃度 /%	物理的特性
CC-5-V	19.5	$T(N,I) = 71.0 \text{ }^{\circ}\text{C}$
CC-3-V1	10.5	$T(S,N) < -30 \text{ }^{\circ}\text{C}$
PCH-3O2	3.5	$n_e(589 \text{ nm}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 1.5809$
PCH-3	7.5	$\Delta n (589 \text{ nm}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 0.0946$
PCH-3N.F.F	10.0	$\epsilon_{\perp} (1 \text{ kHz}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 4.8$
CCP-V-1	16.0	$\Delta \epsilon (1 \text{ kHz}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 11.8$
CCP-V2-1	7.0	$k_1 (20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 10.2 \text{ pN}$
ME2N.F	3.0	$k_2 (20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 5.7 \text{ pN}$
ME3N.F	3.0	$k_3 (20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 14.6 \text{ pN}$
PZU-V2-N	9.0	$k_3/k_1 (20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 1.45$
CP-3OCF3	6.0	$\gamma_1 (20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 83 \text{ mPa}\cdot\text{s}$
CCZU-3-F	<u>5.0</u>	
Σ	100.0	$V_0 (1 \text{ kHz}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 0.85 \text{ V}$

このディスプレイは、優れたコントラストおよび迅速な応答時間を示す。

【0087】

例5

以下の組成および物理的特性を有するネマティック液晶混合物を含むIPSディスプレイを製造した。 30

【表 6】

化合物 略語	濃度 %	物理的特性
CC-3-V	18.0	$T(N,I) = 69.5 \text{ }^{\circ}\text{C}$
CC-3-V1	10.0	$T(S,N) < -40 \text{ }^{\circ}\text{C}$
CCH-35	2.0	$n_e(589 \text{ nm}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 1.5772$
CCP-2OCF ₃	8.0	$\Delta n (589 \text{ nm}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 0.0946$
CCP-3OCF ₃	7.0	$\epsilon_{\perp} (1 \text{ kHz}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 5.6$
DU-3-N	14.0	$\Delta \epsilon (1 \text{ kHz}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 12.1$
ME2N.F	3.0	$k_1 (20 \text{ C}) = 9.8 \text{ pN}$
K 9	4.0	$k_3 (20 \text{ C}) = 14.2 \text{ pN}$
PDX-3	5.5	$k_3/k_1 (20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 1.45$
CGZP-2-OT	8.5	$\gamma_1 (20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 72 \text{ mPa}\cdot\text{s}$
BCH-32	4.0	
CCP-V-1	15.0	$V_0 (1 \text{ kHz}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 0.83 \text{ V}$
CBC-33	<u>1.0</u>	
Σ	100.0	

このディスプレイは、優れたコントラストおよび迅速な応答時間を示す。

【0088】

例 6

以下の組成および物理的特性を有するネマティック液晶混合物を含むIPSディスプレイを製造した。

10

20

30

【表7】

化合物 略語	濃度 /%	物理的特性
CC-5-V	10.0	$T(N,I) = 70.0 \text{ }^{\circ}\text{C}$
CC-3-V	18.0	$T(S,N) < -30 \text{ }^{\circ}\text{C}$
CC-3-V1	10.5	$n_e(589 \text{ nm}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 1.5854$
PCH-3	11.0	$\Delta n(589 \text{ nm}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 0.0965$
DU-3-N	4.0	$\varepsilon_{\perp}(1 \text{ kHz}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 4.6$
ME2N.F	4.5	$\Delta \varepsilon(1 \text{ kHz}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 12.1$
ME3N.F	5.0	$\gamma_1(20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 74 \text{ mPa}\cdot\text{s}$
ME4N.F	9.0	
CCP-V-1	16.0	$V_0(1 \text{ kHz}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 0.83 \text{ V}$
CCP-V2-1	<u>12.0</u>	
Σ	100.0	

10

20

このディスプレイは、優れたコントラストおよび迅速な応答時間を示す。

【0089】

例7

以下の組成および物理的特性を有するネマティック液晶混合物を含むIPSディスプレイを製造した。

【表 8】

化合物 略語	濃度 /%	物理的特性	
CC-3-V	18.0	$T(N,I) = 80.0 \text{ }^{\circ}\text{C}$	
CC-3-V1	11.0	$T(S,N) < -20 \text{ }^{\circ}\text{C}$	
CCP-2OCF ₃	6.0	$n_e(589 \text{ nm}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 1.5836$	10
CCP-3OCF ₃	2.0	$\Delta n (589 \text{ nm}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 0.1026$	
CCP-2F.F.F	6.0	$\epsilon_{\perp} (1 \text{ kHz}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 4.0$	
PGU-2-F	8.0	$\Delta \epsilon (1 \text{ kHz}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 9.7$	
PGU-3-F	7.0	$\gamma_1 (20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 79 \text{ mPa}\cdot\text{s}$	
CGU-2-F	3.0		
CGZP-2-OT	10.0	$V_0 (1 \text{ kHz}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 1.15 \text{ V}$	20
CGZP-3-OT	9.0		
CCZU-2-F	3.0		
CCZU-3-F	14.0		
BCH-32	<u>3.0</u>		
Σ	100.0		

30

このディスプレイは、優れたコントラストおよび迅速な応答時間を示す。

【0090】

例 8

以下の組成および物理的特性を有するネマティック液晶混合物を含むIPSディスプレイを製造した。

【表9】

化合物 略語	濃度 /%	物理的特性
CC-3-V	18.0	T(N,I) = 80.0 °C
CC-3-V1	11.0	$n_e(589 \text{ nm}, 20 \text{ °C}) = 1.5884$
CC-5-V	5.0	$\Delta n (589 \text{ nm}, 20 \text{ °C}) = 0.1036$
PGU-2-F	8.0	$\epsilon_{\perp} (1 \text{ kHz}, 20 \text{ °C}) = 3.5$
PGU-3-F	8.0	$\Delta \epsilon (1 \text{ kHz}, 20 \text{ °C}) = 7.8$
BCH-3F.F.F	5.0	$\gamma_1 (20 \text{ °C}) = 74 \text{ mPa}\cdot\text{s}$
CGZP-2-OT	9.0	
CCZU-2-F	3.0	$V_0 (1 \text{ kHz}, 20 \text{ °C}) = 1.29 \text{ V}$
CCZU-3-F	10.0	
CCP-V-1	8.0	
CGZP-3-F	9.0	
BCH-32	<u>4.0</u>	
Σ	100.0	

このディスプレイは、優れたコントラストおよび迅速な応答時間を示す。

【0091】

例9

以下の組成および物理的特性を有するネマティック液晶混合物を含むIPSディスプレイを製造した。 30

【表 10】

化合物 略語	濃度 /%	物理的特性
CC-5-V	20.0	$T(N,I) = 70.0 \text{ }^{\circ}\text{C}$
CC-3-V1	10.5	$T(S,N) < -30 \text{ }^{\circ}\text{C}$
PCH-3O2	5.0	$n_e(589 \text{ nm}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 1.5798$
PCH-3	11.5	$\Delta n (589 \text{ nm}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 0.0947$
PCH-3N.F.F	8.5	$\epsilon_{\perp} (1 \text{ kHz}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 4.6$
ME2N.F	2.5	$\Delta \epsilon (1 \text{ kHz}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 11.1$
ME3N.F	3.0	$\gamma_1 (20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 82 \text{ mPa}\cdot\text{s}$
ME4N.F	8.0	
CP-3OCF3	6.0	$V_0 (1 \text{ kHz}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 1.52 \text{ V}$
CP-5OCF3	8.0	
CCP-V-1	16.0	
CCP-V2-1	<u>4.0</u>	
Σ	100.0	

このディスプレイは、優れたコントラストおよび迅速な応答時間を示す。

【0092】

例 10

以下の組成および物理的特性を有するネマティック液晶混合物を含むIPSディスプレイを製造した。

10

20

30

【表 1 1】

化合物 略語	濃度 /%	物理的特性
CC-5-V	20.0	$T(N,I) = 70.0 \text{ }^{\circ}\text{C}$
CC-3-V1	10.5	$T(S,N) < -30 \text{ }^{\circ}\text{C}$
PCH-3O2	3.5	$n_e(589 \text{ nm}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 1.5794$
PCH-3	10.0	$\Delta n(589 \text{ nm}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 0.0943$
PCH-3N.F.F	10.0	$\epsilon_{\perp}(1 \text{ kHz}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 4.7$
ME2N.F	2.5	$\Delta\epsilon(1 \text{ kHz}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 11.6$
ME3N.F	3.0	$\gamma_1(20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 84 \text{ mPa}\cdot\text{s}$
ME4N.F	8.5	
CP-3OCF3	6.5	$V_0(1 \text{ kHz}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 0.92 \text{ V}$
CP-5OCF3	5.0	
CCP-V-1	16.0	
CCP-V2-1	<u>4.0</u>	
Σ	100.0	

このディスプレイは、優れたコントラストおよび迅速な応答時間を示す。

【0093】

例 1 1

以下の組成および物理的特性を有するネマティック液晶混合物を含むIPSディスプレイを製造した。 30

【表 1 2】

化合物 略語	濃度 /%	物理的特性
CC-5-V	19.0	$T(N,I) = 69.0 \text{ }^{\circ}\text{C}$
CC-3-V1	10.0	$T(S,N) < -30 \text{ }^{\circ}\text{C}$
PCH-3O2	8.5	$n_e(589 \text{ nm}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 1.6096$
PCH-3	7.5	$\Delta n (589 \text{ nm}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 0.1151$
ME2N.F	6.0	$\epsilon_{\perp} (1 \text{ kHz}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 4.6$
ME3N.F	6.0	$\Delta \epsilon (1 \text{ kHz}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 11.9$
ME4N.F	10.5	$\gamma_1 (20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 82 \text{ mPa}\cdot\text{s}$
PTP-1O2	6.5	
CCP-V-1	16.0	$V_0 (1 \text{ kHz}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 0.82 \text{ V}$
CCP-V2-1	<u>10.0</u>	
Σ	100.0	

このディスプレイは、優れたコントラストおよび迅速な応答時間を示す。

【0094】

例 1 2

以下の組成および物理的特性を有するネマティック液晶混合物を含むIPSディスプレイを製造した。

【表 1 3】

化合物 略語	濃度 /%	物理的特性
CC-5-V	19.0	$T(N,I) = 70.0 \text{ }^{\circ}\text{C}$
CC-3-V1	10.0	$T(S,N) < -30 \text{ }^{\circ}\text{C}$
PCH-3O1	10.0	$n_e(589 \text{ nm}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 1.6097$
ME2N.F	5.0	$\Delta n (589 \text{ nm}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 0.1151$
ME3N.F	5.0	$\epsilon_{\perp} (1 \text{ kHz}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 4.7$
ME4N.F	11.0	$\Delta \epsilon (1 \text{ kHz}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 12.1$
PPTUI-3-2	7.0	$\gamma_1 (20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 84 \text{ mPa}\cdot\text{s}$
CCP-V-1	16.0	
CCP-V2-1	<u>10.5</u>	$V_0 (1 \text{ kHz}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 0.82 \text{ V}$
Σ	100.0	

このディスプレイは、優れたコントラストおよび迅速な応答時間を示す。

【0095】

例13

以下の組成および物理的特性を有するネマティック液晶混合物を含むIPSディスプレイを製造した。

【表14】

化合物 略語	濃度 /%	物理的特性	
CC-5-V	19.0	$T(N,I) = 70.0^{\circ}\text{C}$	10
CC-3-V1	10.0	$T(S,N) < -30^{\circ}\text{C}$	
PCH-3O2	9.5	$n_e(589 \text{ nm}, 20^{\circ}\text{C}) = 1.6108$	
PCH-3	7.5	$\Delta n (589 \text{ nm}, 20^{\circ}\text{C}) = 0.1163$	
K9	4.0	$\varepsilon_{\perp} (1 \text{ kHz}, 20^{\circ}\text{C}) = 4.5$	
ME2N.F	5.0	$\Delta \varepsilon (1 \text{ kHz}, 20^{\circ}\text{C}) = 11.9$	
ME3N.F	5.0	$\gamma_1 (20^{\circ}\text{C}) = 86 \text{ mPa}\cdot\text{s}$	20
ME4N.F	11.0		
PPTUI-3-2	4.0	$V_0 (1 \text{ kHz}, 20^{\circ}\text{C}) = 0.84 \text{ V}$	
CCP-V-1	16.0		
CCP-V2-1	<u>9.0</u>		
Σ	100.0		

このディスプレイは、優れたコントラストおよび迅速な応答時間を示す。

30

【0096】

例14

以下の組成および物理的特性を有するネマティック液晶混合物を含むIPSディスプレイを製造した。

【表 15】

化合物 略語	濃度 /%	物理的特性
CC-5-V	18.5	$T(N,I) = 69.0 \text{ }^{\circ}\text{C}$
CC-3-V1	10.0	$n_e(589 \text{ nm}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 1.6115$
PCH-32	10.5	$\Delta n (589 \text{ nm}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 0.1158$
ME2N.F	6.0	$\epsilon_{\perp} (1 \text{ kHz}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 4.5$
ME3N.F	6.0	$\Delta \epsilon (1 \text{ kHz}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 12.2$
ME4N.F	14.0	$\gamma_1 (20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 79 \text{ mPa}\cdot\text{s}$
PPTU-3-2	7.0	
CCP-V-1	16.0	$V_0 (1 \text{ kHz}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 0.79 \text{ V}$
CCP-V2-1	<u>12.0</u>	
Σ	100.0	

10

20

このディスプレイは、優れたコントラストおよび迅速な応答時間を示す。

【0097】

例 15

以下の組成および物理的特性を有するネマティック液晶混合物を含むIPSディスプレイを製造した。

【表 1 6】

化合物 略語	濃度 /%	物理的特性
CC-5-V	19.0	$T(N,I) = 70.0 \text{ }^{\circ}\text{C}$
CC-3-V1	9.0	$n_e(589 \text{ nm}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 1.5584$
CCH-5O1	10.0	$\Delta n (589 \text{ nm}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 0.0761$
PCH-3O1	4.0	$\epsilon_{\perp} (1 \text{ kHz}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 3.4$
PCH-3O2	12.0	$\Delta \epsilon (1 \text{ kHz}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 4.2$
PCH-3N.F.F	10.0	$k_1 (20 \text{ C}) = 11.3 \text{ pN}$
CCZU-2-F	4.0	$k_2 (20 \text{ C}) = 5.9 \text{ pN}$
CCZU-3-F	9.0	$k_3 (20 \text{ C}) = 14.4 \text{ pN}$
CCP-V-1	16.0	$k_3/k_1 (20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 1.25$
CCP-V2-1	<u>8.0</u>	$\gamma_1 (20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 62 \text{ mPa}\cdot\text{s}$
Σ	100.0	$V_0 (1 \text{ kHz}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 1.76 \text{ V}$

このディスプレイは、優れたコントラストおよび迅速な応答時間を示す。

【0098】

例 1 6

以下の組成および物理的特性を有するネマティック液晶混合物を含むIPSディスプレイを製造した。

10

20

30

【表 1 7】

化合物 略語	濃度 /%	物理的特性
CC-5-V	19.0	$T(N,I) = 70.0 \text{ }^{\circ}\text{C}$
CC-3-V1	9.0	$n_e(589 \text{ nm}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 1.5563$
PCH-3O1	5.0	$\Delta n (589 \text{ nm}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 0.0944$
PCH-3O2	13.0	$\varepsilon_{\perp} (1 \text{ kHz}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 3.3$
PCH-53	4.0	$\Delta \varepsilon (1 \text{ kHz}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 4.4$
K 6	3.0	$k_1 (20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 11.6 \text{ pN}$
K 9	3.0	$k_2 (20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 5.9 \text{ pN}$
PCH-3N.F.F	10.0	$k_3 (20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 14.5 \text{ pN}$
BCH-32	5.0	$K_3/k_1 (20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 1.25$
CCP-V-1	16.0	$\gamma_1 (20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 63 \text{ mPa}\cdot\text{s}$
CCP-V2-1	<u>13.0</u>	
Σ	100.0	$V_0 (1 \text{ kHz}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 1.68 \text{ V}$

このディスプレイは、優れたコントラストおよび迅速な応答時間を示す。

【0099】

例 1 7

以下の組成および物理的特性を有するネマティック液晶混合物を含むIPSディスプレイを製造した。

【表 1 8】

化合物 略語	濃度 /%	物理的特性
CC-5-V	20.0	$T(N,I) = 70.0 \text{ }^{\circ}\text{C}$
CC-3-V1	10.0	$n_e(589 \text{ nm}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 1.5813$
PCH-3O2	4.0	$\Delta n (589 \text{ nm}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 0.0947$
PCH-3	9.0	$\varepsilon_{\perp} (1 \text{ kHz}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 4.7$
PCH-3N.F.F	10.0	$\Delta \varepsilon (1 \text{ kHz}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 11.8$
ME2N.F	3.0	$\gamma_1 (20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 85 \text{ mPa}\cdot\text{s}$
ME3N.F	3.0	
ME4N.F	8.0	$V_0 (1 \text{ kHz}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 0.85 \text{ V}$
CP-3OCF3	7.0	
CCZU-3-F	3.0	
CCP-V-1	17.0	
CCP-V2-1	<u>6.0</u>	
Σ	100.0	

このディスプレイは、優れたコントラストおよび迅速な応答時間を示す。

【0100】

例 1 8

以下の組成および物理的特性を有するネマティック液晶混合物を含むIPSディスプレイを製造した。

10

20

30

【表 1 9】

化合物 略語	濃度 /%	物理的特性
CC-5-V	13.0	$T(N,I) = 70.0 \text{ }^{\circ}\text{C}$
CC-3-V1	13.0	$T(S,N) < -20 \text{ }^{\circ}\text{C}$
CCH-35	4.0	$n_e(589 \text{ nm}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 1.5760$
K 9	7.0	$\Delta n (589 \text{ nm}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 0.0899$
PCH-3N.F.F	12.0	$\epsilon_{\perp} (1 \text{ kHz}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 3.7$
CCP-2OCF3	6.0	$\Delta\epsilon (1 \text{ kHz}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 6.8$
CCG-V-F	17.0	$\gamma_1 (20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 69 \text{ mPa}\cdot\text{s}$
BCH-32	4.0	
CCH-3CF3	3.0	$V_0 (1 \text{ kHz}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 1.41 \text{ V}$
PCH-7F	5.0	
CCP-V-1	<u>16.0</u>	
Σ	100.0	

このディスプレイは、優れたコントラストおよび迅速な応答時間を示す。

【0 1 0 1】

例 1 9

以下の組成および物理的特性を有するネマティック液晶混合物を含むIPSディスプレイを製造した。

10

20

30

【表 2 0】

化合物 略語	濃度 /%	物理的特性
CC-5-V	14.0	T(N,I) = 70.0 °C
CC-3-V1	13.0	T(S,N) < -20 °C
CCH-35	4.0	$n_e(589 \text{ nm}, 20 \text{ °C}) = 1.5777$
K 9	7.0	$\Delta n (589 \text{ nm}, 20 \text{ °C}) = 0.0902$
PCH-3N.F.F	10.0	$\epsilon_{\perp} (1 \text{ kHz}, 20 \text{ °C}) = 3.5$
CCP-2OCF3	5.0	$\Delta \epsilon (1 \text{ kHz}, 20 \text{ °C}) = 6.1$
CCG-V-F	18.0	$k_1 (20 \text{ °C}) = 10.6 \text{ pN}$
BCH-32	5.0	$k_3 (20 \text{ °C}) = 14.8 \text{ pN}$
PCH-7F	9.0	$K_3/k_1 (20 \text{ °C}) = 1.40$
CCP-V-1	<u>15.0</u>	$\gamma_1 (20 \text{ °C}) = 63 \text{ mPa}\cdot\text{s}$
Σ	100.0	$V_0 (1 \text{ kHz}, 20 \text{ °C}) = 1.45 \text{ V}$

このディスプレイは、優れたコントラストおよび迅速な応答時間を示す。

【0 1 0 2】

例 2 0

以下の組成および物理的特性を有するネマティック液晶混合物を含むIPSディスプレイを製造した。

10

20

30

【表 2 1】

化合物 略語	濃度 /%	物理的特性
CC-5-V	16.0	$T(N,I) = 69.0 \text{ }^{\circ}\text{C}$
CC-3-V1	8.0	$T(S,N) < -30 \text{ }^{\circ}\text{C}$
PCH-301	11.0	$n_e(589 \text{ nm}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 1.6217$
K 6	5.0	$\Delta n(589 \text{ nm}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 0.1208$
K 9	5.0	$\epsilon_{\perp}(1 \text{ kHz}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 4.6$
K 12	5.0	$\Delta \epsilon(1 \text{ kHz}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 11.1$
ME2N.F	4.0	$\gamma_1(20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 83 \text{ mPa}\cdot\text{s}$
ME3N.F	5.0	
ME4N.F	9.0	$V_0(1 \text{ kHz}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 0.97 \text{ V}$
BCH-32	6.0	
CCP-V-1	16.0	
CCP-V2-1	<u>10.0</u>	
Σ	100.0	

このディスプレイは、優れたコントラストおよび迅速な応答時間を示す。

【0103】

例 2 1

以下の組成および物理的特性を有するネマティック液晶混合物を含むIPSディスプレイを製造した。

10

20

30

【表 2 2】

化合物 略語	濃度 /%	物理的特性
CC-3-V	14.5	$T(N,I) = 69.0 \text{ }^{\circ}\text{C}$
CC-3-V1	9.0	$T(S,N) < -30 \text{ }^{\circ}\text{C}$
PCH-3O1	10.0	$n_e(589 \text{ nm}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 1.6232$
K 6	5.0	$\Delta n (589 \text{ nm}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 0.1216$
K 9	5.0	$\epsilon_{\perp} (1 \text{ kHz}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 4.5$
K 12	5.0	$\Delta \epsilon (1 \text{ kHz}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 11.2$
ME2N.F	4.0	$\gamma_1 (20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 79 \text{ mPa}\cdot\text{s}$
ME3N.F	5.0	
ME4N.F	9.0	$V_0 (1 \text{ kHz}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 1.02 \text{ V}$
BCH-32	6.0	
CCP-V-1	16.0	
CCP-V2-1	<u>11.5</u>	
Σ	100.0	

このディスプレイは、優れたコントラストおよび迅速な応答時間を示す。

【0104】

例 2 2

以下の組成および物理的特性を有するネマティック液晶混合物を含むIPSディスプレイを製造した。 30

【表 2 3】

化合物 略語	濃度 /%	物理的特性	
CC-5-V	14.0	$T(N,I) = 70.0 \text{ }^{\circ}\text{C}$	
CC-3-V1	10.0	$T(S,N) < -25 \text{ }^{\circ}\text{C}$	
CC-3-V	19.0	$n_e(589 \text{ nm}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 1.6129$	
PCH-3	10.0	$\Delta n (589 \text{ nm}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 0.1209$	10
ME2N.F	5.0	$\epsilon_{\perp} (1 \text{ kHz}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 4.3$	
ME3N.F	5.0	$\Delta \epsilon (1 \text{ kHz}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 10.7$	
ME4N.F	10.0	$\gamma_1 (20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 67 \text{ mPa}\cdot\text{s}$	
PPTU-3-2	11.0		
CCP-V-1	<u>16.0</u>	$V_0 (1 \text{ kHz}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 1.12 \text{ V}$	
Σ	100.0		20

このディスプレイは、優れたコントラストおよび迅速な応答時間を示す。

【0105】

例 2 3

以下の組成および物理的特性を有するネマティック液晶混合物を含むIPSディスプレイを製造した。

【表 2 4】

化合物 略語	濃度 /%	物理的特性	
CC-5-V	12.0	$T(N,I) = 71.0 \text{ }^{\circ}\text{C}$	
CC-3-V1	10.0	$n_e(589 \text{ nm}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 1.6088$	
CC-3-V	19.0	$\Delta n (589 \text{ nm}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 0.1164$	
PCH-3	8.0	$\epsilon_{\perp} (1 \text{ kHz}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 4.5$	
ME2N.F	6.0	$\Delta \epsilon (1 \text{ kHz}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 12.3$	
ME3N.F	6.0	$\gamma_1 (20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 75 \text{ mPa}\cdot\text{s}$	40
ME4N.F	11.5		
PPTU-3-2	7.5	$V_0 (1 \text{ kHz}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 0.80 \text{ V}$	
CCP-V-1	16.0		
CCP-V2-1	<u>5.0</u>		
Σ	100.0		

このディスプレイは、優れたコントラストおよび迅速な応答時間を示す。

【0106】

例24

以下の組成および物理的特性を有するネマティック液晶混合物を含むIPSディスプレイを製造した。

【表25】

化合物略語	濃度 /%	物理的特性	
CC-5-V	11.0	$T(N,I) = 69.4^{\circ}\text{C}$	10
CC-3-V1	10.0	$T(S,N) < -30^{\circ}\text{C}$	
CC-3-V	18.5	$n_e(589 \text{ nm}, 20^{\circ}\text{C}) = 1.5815$	
PCH-3	11.0	$\Delta n(589 \text{ nm}, 20^{\circ}\text{C}) = 0.0957$	
ME2N.F	5.0	$\epsilon_{\perp}(1 \text{ kHz}, 20^{\circ}\text{C}) = 4.6$	
ME3N.F	5.0	$\Delta\epsilon(1 \text{ kHz}, 20^{\circ}\text{C}) = 11.8$	
ME4N.F	11.0	$\gamma_1(20^{\circ}\text{C}) = 74 \text{ mPa}\cdot\text{s}$	20
CP-3OCF3	8.0		
CDU-3-F	2.5	$V_0(1 \text{ kHz}, 20^{\circ}\text{C}) = 0.84 \text{ V}$	
CCP-V-1	<u>18.0</u>		
Σ	100.0		

このディスプレイは、優れたコントラストおよび迅速な応答時間を示す。

【0107】

例25

以下の組成および物理的特性を有するネマティック液晶混合物を含むIPSディスプレイを製造した。

30

【表 2 6】

化合物 略語	濃度 /%	物理的特性
CC-5-V	19.0	$T(N,I) = 70.0 \text{ }^{\circ}\text{C}$
CC-3-V1	10.0	$n_e(589 \text{ nm}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 1.6129$
CCH-35	2.0	$\Delta n (589 \text{ nm}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 0.1199$
PCH-3O1	12.0	$\epsilon_{\perp} (1 \text{ kHz}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 4.6$
PCH-3N.F.F	3.5	$\Delta \epsilon (1 \text{ kHz}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 11.4$
ME2N.F	5.0	$\gamma_1 (20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 82 \text{ mPa}\cdot\text{s}$
ME3N.F	5.0	
ME4N.F	12.0	$V_0 (1 \text{ kHz}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 0.98 \text{ V}$
PPTUI-3-2	9.5	
CCP-V-1	16.0	
CCP-V2-1	<u>6.0</u>	
Σ	100.0	

このディスプレイは、優れたコントラストおよび迅速な応答時間を示す。

【0108】

例 2 6

以下の組成および物理的特性を有するネマティック液晶混合物を含むIPSディスプレイを製造した。

【表 27】

化合物 略語	濃度 /%	物理的特性
CC-5-V	19.0	$T(N,I) = 70.0 \text{ }^{\circ}\text{C}$
CC-3-V1	9.0	$n_e(589 \text{ nm}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 1.6157$
CCH-35	2.0	$\Delta n (589 \text{ nm}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 0.1207$
PCH-3O1	13.0	$\epsilon_{\perp} (1 \text{ kHz}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 4.5$
PCH-3N.F.F	4.0	$\Delta \epsilon (1 \text{ kHz}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 11.1$
ME2N.F	5.0	$\gamma_1 (20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 81 \text{ mPa}\cdot\text{s}$
ME3N.F	5.0	
ME4N.F	11.0	$V_0 (1 \text{ kHz}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 0.99 \text{ V}$
PPTUI-3-2	10.0	
CCP-V-1	14.0	
CCP-V2-1	<u>8.0</u>	
Σ	100.0	

このディスプレイは、優れたコントラストおよび迅速な応答時間を示す。

【0109】

例 27

以下の組成および物理的特性を有するネマティック液晶混合物を含むIPSディスプレイを製造した。

10

20

30

【表 2 8】

化合物 略語	濃度 /%	物理的特性
CC-5-V	20.0	$T(N,I) = 75.0 \text{ }^{\circ}\text{C}$
CC-3-V1	14.0	$n_e(589 \text{ nm}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 1.5544$
CCH-35	3.0	$\Delta n (589 \text{ nm}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 0.1199$
PCH-3O2	4.0	$\varepsilon_{\perp} (1 \text{ kHz}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 3.4$
PCH-3N.F.F	8.0	$\Delta \varepsilon (1 \text{ kHz}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 5.1$
CCG-V-F	12.0	$\gamma_1 (20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 70 \text{ mPa}\cdot\text{s}$
CDU-2-F	8.0	
BCH-32	3.0	$V_0 (1 \text{ kHz}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 1.48 \text{ V}$
CCH-3CF3	7.0	
CCP-V-1	10.0	
CCP-V2-1	<u>6.0</u>	
Σ	100.0	

このディスプレイは、優れたコントラストおよび迅速な応答時間を示す。

【0 1 1 0】

例 2 8

以下の組成および物理的特性を有するネマティック液晶混合物を含むIPSディスプレイを製造した。

【表 2 9】

化合物 略語	濃度 /%	物理的特性
CC-5-V	20.0	$T(N,I) = 73.0 \text{ }^{\circ}\text{C}$
CC-3-V1	15.0	$n_e(589 \text{ nm}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 1.5552$
CCH-35	3.0	$\Delta n (589 \text{ nm}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 0.0766$
PCH-3O2	5.0	$\epsilon_{\perp} (1 \text{ kHz}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 3.4$
PCH-3	5.0	$\Delta \epsilon (1 \text{ kHz}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 5.3$
PCH-3N.F.F	4.0	$\gamma_1 (20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 68 \text{ mPa}\cdot\text{s}$
CCG-V-F	10.0	
CCP-2F.F.F	4.0	$V_0 (1 \text{ kHz}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 1.45 \text{ V}$
CDU-2-F	10.0	
CCP-2OCF3	5.0	
CCP-3OCF3	3.0	
BCH-32	3.0	
CCH-3CF3	7.0	
CCP-V-1	<u>10.0</u>	
Σ	100.0	

10

20

30

このディスプレイは、優れたコントラストおよび迅速な応答時間を示す。

【0 1 1 1】

例 2 9

以下の組成および物理的特性を有するネマティック液晶混合物を含むIPSディスプレイを製造した。

【表 3 0】

化合物 略語	濃度 /%	物理的特性
CC-5-V	19.0	$T(N,I) = 73.3^{\circ}\text{C}$
CC-3-V1	9.0	$T(S,N) < -20^{\circ}\text{C}$
CCH-35	3.0	$n_e(589 \text{ nm}, 20^{\circ}\text{C}) = 1.5578$
CCH-5O1	6.0	$\Delta n (589 \text{ nm}, 20^{\circ}\text{C}) = 0.0770$
PCH-3O1	3.0	$\epsilon_{\perp} (1 \text{ kHz}, 20^{\circ}\text{C}) = 3.4$
PCH-3O2	12.0	$\Delta\epsilon (1 \text{ kHz}, 20^{\circ}\text{C}) = 4.5$
PCH-3N.F.F	10.0	$\gamma_1 (20^{\circ}\text{C}) = 72 \text{ mPa}\cdot\text{s}$
CCP-2OCF3	2.0	
CCZU-2-F	4.0	$V_0 (1 \text{ kHz}, 20^{\circ}\text{C}) = 1.62 \text{ V}$
CCZU-3-F	10.0	
CCP-V-1	15.0	
CCP-V2-1	<u>7.0</u>	
Σ	100.0	

このディスプレイは、優れたコントラストおよび迅速な応答時間を示す。

【0 1 1 2】

例 3 0

以下の組成および物理的特性を有するネマティック液晶混合物を含むIPSディスプレイを製造した。 30

【表 3 1】

化合物 略語	濃度 /%	物理的特性
CC-5-V	19.0	$T(N,I) \approx 73.0 \text{ }^{\circ}\text{C}$
CC-3-V1	11.0	$T(S,N) < -20 \text{ }^{\circ}\text{C}$
CCH-35	3.0	$n_e(589 \text{ nm}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 1.5566$
PCH-3O2	10.0	$\Delta n (589 \text{ nm}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 0.0768$
PCH-3	2.0	$\epsilon_{\perp} (1 \text{ kHz}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 3.3$
PCH-3N.F.F	5.0	$\Delta \epsilon (1 \text{ kHz}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 4.8$
CCP-2OCF3	6.0	$\gamma_1 (20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 70 \text{ mPa}\cdot\text{s}$
CCP-3F.F.F	2.0	
CCG-V-F	9.0	$V_0 (1 \text{ kHz}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 1.59 \text{ V}$
CCZU-2-F	3.0	
CCZU-3-F	4.0	
CDU-2-F	5.0	
CCP-V-1	15.0	
CCP-V2-1	<u>7.0</u>	
Σ	100.0	

このディスプレイは、優れたコントラストおよび迅速な応答時間を示す。

30

【0 1 1 3】

例 3 1

以下の組成および物理的特性を有するネマティック液晶混合物を含むIPSディスプレイを製造した。

【表 3 2】

化合物 略語	濃度 /%	物理的特性	
CC-5-V	14.0	$T(N,I) = 74.0 \text{ }^{\circ}\text{C}$	10
CC-3-V1	12.0	$T(S,N) < -30 \text{ }^{\circ}\text{C}$	
CCH-35	5.0	$n_e(589 \text{ nm}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 1.5609$	
CCH-303	6.0	$\Delta n (589 \text{ nm}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 0.0781$	
PCH-3O1	5.0	$\epsilon_{\perp} (1 \text{ kHz}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 3.5$	
PCH-3O2	9.0	$\Delta \epsilon (1 \text{ kHz}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 4.8$	
PCH-3N.F.F	10.5	$\gamma_1 (20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 73 \text{ mPa}\cdot\text{s}$	
CCZU-2-F	4.0		
CDU-2-F	7.5	$V_0 (1 \text{ kHz}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 1.58 \text{ V}$	
CCP-V-1	14.0		
CCP-V2-1	<u>13.0</u>		
Σ	100.0		

このディスプレイは、優れたコントラストおよび迅速な応答時間を示す。

【0114】

比較例 1

以下の組成および物理的特性を有するネマティック液晶混合物を含むIPSディスプレイを製造した。

【表 3 3】

化合物 略語	濃度 /%	物理的特性
GZU-3-N	7.0	$T(N,I) = 72.0 \text{ }^{\circ}\text{C}$
PCH-3	6.0	$T(S,N) < -20 \text{ }^{\circ}\text{C}$
PDX-3	7.0	$n_e(589 \text{ nm}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 1.5743$
CCZU-2-F	7.0	$\Delta n (589 \text{ nm}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 0.0912$
CCZU-3-F	15.0	$\epsilon_{\perp} (1 \text{ kHz}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 4.6$
CCZU-5-F	7.0	$\Delta \epsilon (1 \text{ kHz}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 10.5$
CCP-V-1	12.0	$k_1 (20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 14.7 \text{ pN}$
BCH-32	5.0	$k_3/k_1 (20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 1.48$
CC-5-V	20.0	$\gamma_1 (20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 95 \text{ mPa}\cdot\text{s}$
PCH-302	<u>14.0</u>	
Σ	100.0	$V_0 (1 \text{ kHz}, 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 1.03 \text{ V}$

このディスプレイは、良好なコントラストを有するが、中程度の応答時間是有するに過ぎない。

フロントページの続き

(72)発明者 一ノ瀬 秀男
神奈川県小田原市板橋 6 6 4

(72)発明者 杉山 靖
神奈川県厚木市旭町 4 - 4 - 6 ジュネスアサヒ 3 0 3

(72)発明者 中島 紳二
神奈川県厚木市林 5 8 3 - 1

(72)発明者 飯島 雅裕
神奈川県座間市立野台 2 - 2 6 - 2 5 立野台ハイツ 2 0 2

(72)発明者 ヘックマイヤー, ミヒヤエル
ドイツ連邦共和国 6 4 6 2 5 ベンスハイム、バーンホフシュトラーセ 1 4

(72)発明者 プラッハ, ヘルベルト
ドイツ連邦共和国 6 4 2 9 1 ダルムシュタット、ヘンデルシュトラーセ 8 1 アー

(72)発明者 シェーン, ザビーネ
ドイツ連邦共和国 6 4 2 8 7 ダルムシュタット、グンドルフシュトラーセ 2 5

審査官 天野 宏樹

(56)参考文献 国際公開第 1 9 9 7 / 0 3 6 8 4 7 (WO, A 1)
特開平 1 0 - 0 4 6 1 5 0 (JP, A)
特開平 0 9 - 2 7 8 6 9 8 (JP, A)
特開 2 0 0 0 - 1 5 4 3 8 3 (JP, A)
国際公開第 1 9 9 7 / 0 3 7 9 6 0 (WO, A 1)
特開平 1 1 - 0 2 9 7 7 1 (JP, A)
特開 2 0 0 1 - 0 1 9 9 6 3 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C 0 9 K 1 9