

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5126639号  
(P5126639)

(45) 発行日 平成25年1月23日(2013.1.23)

(24) 登録日 平成24年11月9日(2012.11.9)

(51) Int.Cl.

F I

**G02F 1/1337 (2006.01)**

G02F 1/1337 505

**G02F 1/13 (2006.01)**

G02F 1/13 500

G02F 1/1337 525

請求項の数 32 (全 33 頁)

(21) 出願番号 特願2012-529054 (P2012-529054)  
 (86) (22) 出願日 平成23年9月22日(2011.9.22)  
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2011/071642  
 (87) 国際公開番号 W02012/043386  
 (87) 国際公開日 平成24年4月5日(2012.4.5)  
 審査請求日 平成24年6月26日(2012.6.26)  
 (31) 優先権主張番号 特願2010-216912 (P2010-216912)  
 (32) 優先日 平成22年9月28日(2010.9.28)  
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 00002886  
 D I C株式会社  
 東京都板橋区坂下3丁目3番58号  
 (74) 代理人 100124970  
 弁理士 河野 通洋  
 (72) 発明者 竹内 清文  
 埼玉県北足立郡伊奈町小室4472-1  
 D I C株式会社  
 埼玉工場内  
 (72) 発明者 金親 昌和  
 埼玉県北足立郡伊奈町小室4472-1  
 D I C株式会社  
 埼玉工場内

審査官 高松 大

最終頁に続く

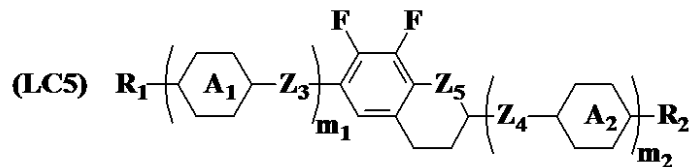
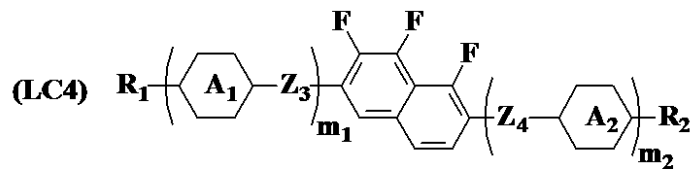
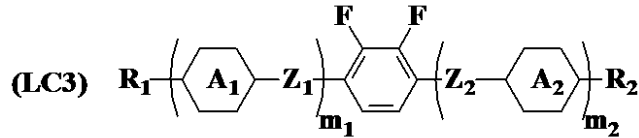
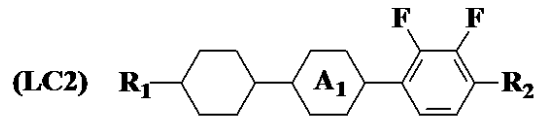
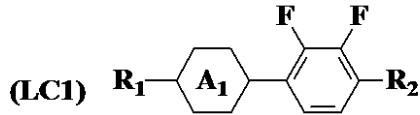
(54) 【発明の名称】 新規液晶表示装置及び有用な液晶組成物

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第一の基板と、第二の基板と、前記第一の基板と第二の基板間に挟持された負の誘電率異方性を有する液晶組成物層からなる液晶表示装置であって、該液晶表示装置は、複数の画素を有し、前記画素のそれぞれは、独立的に制御可能であって、前記画素は一对の画素電極と共通電極を有し、この両電極が前記第一と第二の両基板の少なくとも一方の基板に設けられ、該液晶組成物層の液晶分子の長軸が略垂直配向又はハイブリッド配向しており、該液晶組成物層として一般式(LC1)から一般式(LC5)

## 【化1】



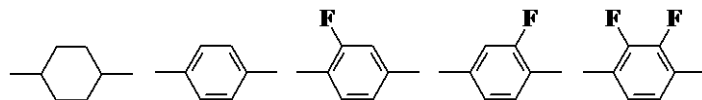
10

20

で表される化合物群から選ばれる2種以上の化合物を含有する液晶組成物を使用することを特徴とする液晶表示装置。

(式中、 $R_1$  及び  $R_2$  はそれぞれ独立して炭素数1~15のアルキル基を表し、該アルキル基中の1つ又は2つ以上の  $CH_2$  基は、O原子が直接隣接しないように、 $-O-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-COO-$ 、 $-CC-$ 、 $-CF_2O-$  又は  $-OCF_2-$  で置換されてよく、該アルキル基中の1つ又は2つ以上のH原子は任意にハロゲン置換されていてもよく、 $A_1$  及び  $A_2$  はそれぞれ独立して下記の構造

## 【化2】



(該構造中シクロヘキサン環の1つ又は2つ以上の  $CH_2$  基はO原子で置換されていてもよく、該構造中ベンゼン環の1つ又は2つ以上のCH基はN原子で置換されていてもよく、また、該構造中の1つ又は2つ以上のH原子は  $Cl$ 、 $CF_3$  又は  $OCF_3$  で置換されていてもよい。) のいずれかを表し、 $Z_1 \sim Z_4$  はそれぞれ独立して単結合、 $-CH=CH-$ 、 $-CC-$ 、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-(CH_2)_4-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-OCF_2-$  又は  $-CF_2O-$  を表し、 $Z_5$  は  $CH_2$  基又はO原子を表し、 $m_1$  及び  $m_2$  はそれぞれ独立して0~3を表し、 $m_1 + m_2$  は1、2又は3である。) 40

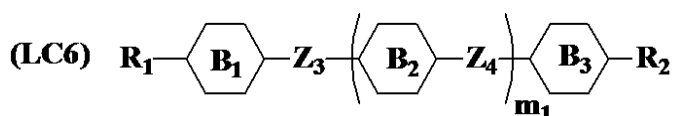
## 【請求項2】

前記画素電極と共通電極の間隔 ( $d_{gap}$ 、 $\mu m$ ) が、画素電極又は共通電極の幅 ( $d_{ITO}$ 、 $\mu m$ ) より小さい、請求項1記載の液晶表示装置。

## 【請求項3】

前記液晶組成物層として、一般式(LC6)

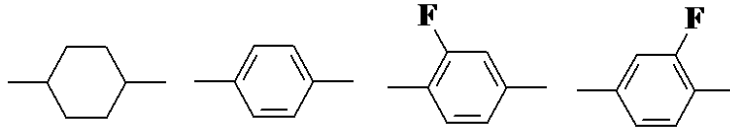
## 【化3】



50

(式中、 $R_1$  及び  $R_2$  はそれぞれ独立して炭素数 1 ~ 15 のアルキル基を表し、該アルキル基中の 1 つ又は 2 つ以上の  $CH_2$  基は、O 原子が直接隣接しないように、 $-O-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-COO-$ 、 $-C=C-$ 、 $-CF_2O-$  又は  $-OCF_2-$  で置換されてよく、該アルキル基中の 1 つ又は 2 つ以上の H 原子は任意にハロゲン置換されていてもよく、 $B_1 \sim B_3$  はそれぞれ独立して下記

【化 4】



10

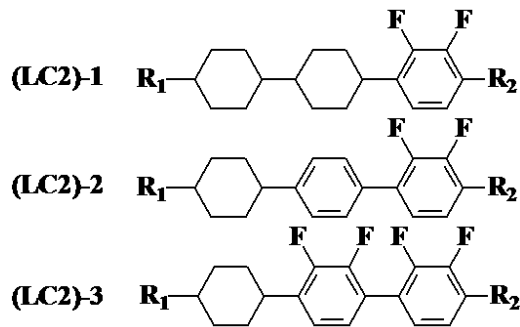
(式中、シクロヘキサン環中の 1 つ又は 2 つ以上の  $CH_2CH_2$  基は  $-CH=CH-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$  で置換されていてもよく、ベンゼン環中の 1 つ又は 2 つ以上の  $CH$  基は N 原子で置換されていてもよい。) のいずれかを表し、 $Z_3$  及び  $Z_4$  はそれぞれ独立して単結合、 $-CH=CH-$ 、 $-C=C-$ 、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-(CH_2)_4-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-OCF_2-$  又は  $-CF_2O-$  を表し、該  $Z_1$  及び  $Z_2$  の内少なくとも 1 つは単結合でなく、 $m_1$  は 0 ~ 3 を表す。) で表される化合物を 1 種又は 2 種以上含有する液晶組成物を使用する請求項 2 記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

一般式 (LC2) が下記一般式 (LC2) - 1 から一般式 (LC2) - 3

【化 4】

20



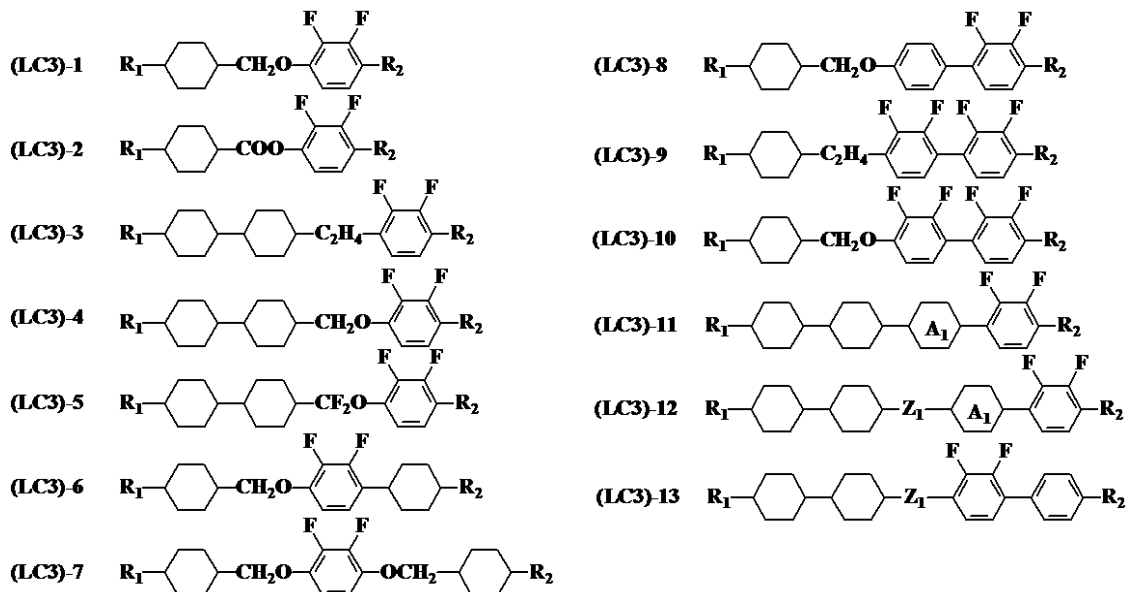
で表される化合物からなる群より選ばれる 1 種又は 2 種以上の化合物である請求項 2 記載の液晶表示装置。

30

【請求項 5】

一般式 (LC3) が下記一般式 (LC3) - 1 から一般式 (LC3) - 13

【化 5】



40

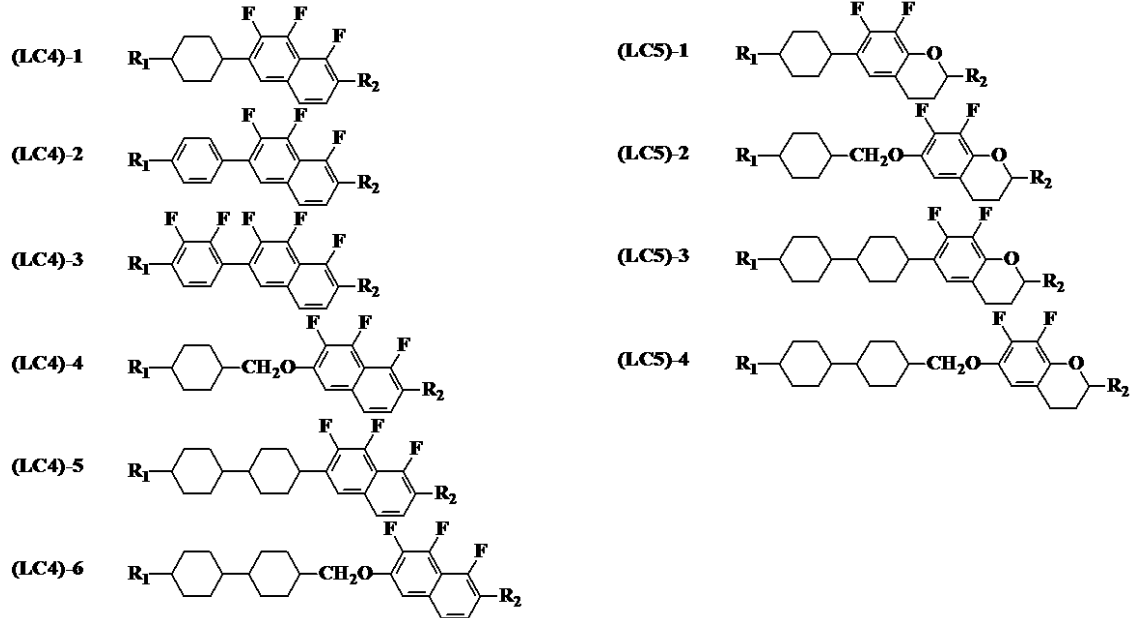
50

で表される化合物からなる群より選ばれる 1 種又は 2 種以上の化合物である請求項 2 記載の液晶表示装置。

【請求項 6】

一般式 (LC4) が下記一般式 (LC4) - 1 から一般式 (LC4) - 6 であり、一般式 (LC5) が下記一般式 (LC5) - 1 から一般式 (LC5) - 4

【化 6】

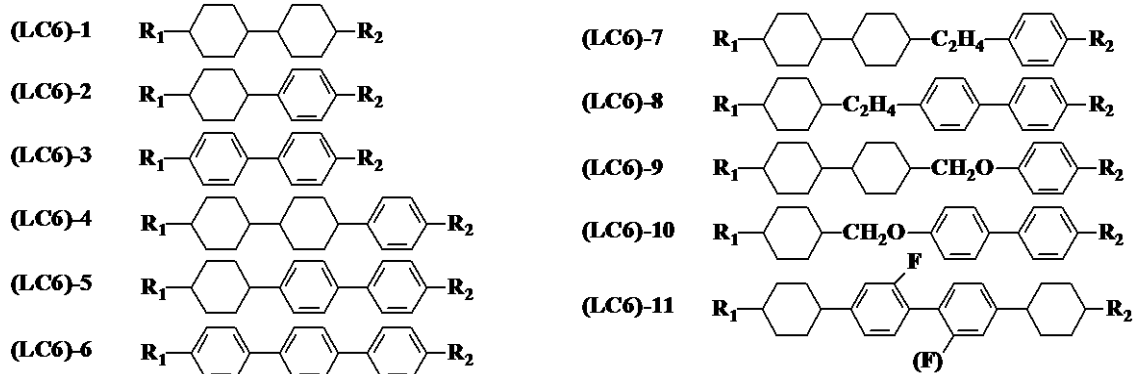


で表される化合物からなる群より選ばれる 1 種又は 2 種以上の化合物である請求項 2 記載の液晶表示装置。

【請求項 7】

一般式 (LC6) が一般式 (LC6) - 1 から一般式 (LC6) - 11

【化 7】



で表される化合物からなる群より選ばれる 1 種又は 2 種以上の化合物である請求項 3 記載の液晶表示装置。

【請求項 8】

一般式 (LC6) で表される化合物を 30 ~ 70 質量% 含有し、液晶組成物の 20 での粘度が 20 mPa · s 以下である請求項 3 又は 7 記載の液晶表示装置。

【請求項 9】

一般式 (LC3) - 1 から一般式 (LC3) - 13、一般式 (LC4) - 1 から一般式 (LC4) - 6 及び一般式 (LC5) - 1 から一般式 (LC5) - 4 において Z<sub>1</sub> 及び Z<sub>2</sub> の少なくとも一方が -C<sub>2</sub>FO- 又は -OCF<sub>2</sub>- である請求項 5 又は 6 記載の液晶表示装置。

【請求項 10】

一般式 (LC1) ~ (LC5) において が -4 以下の化合物を 2 種以上含有する液晶

10

20

30

40

50

組成物を使用したことを特徴とする請求項 2 記載の液晶表示装置。

【請求項 1 1】

一般式 (LC1) ~ (LC5) において が - 4 以下の化合物を 2 種以上かつ 70 ~ 30 質量%含有し、一般式 (LC6) で表される化合物を 30 ~ 70 質量%含有する液晶組成物を使用したことを特徴とする請求項 2 ~ 10 いずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項 1 2】

一般式 (LC2) ~ (LC5) において が - 4 以下の化合物を 2 種以上かつ 70 ~ 30 質量%含有し、一般式 (LC6) で表される化合物を 30 ~ 70 質量%含有する請求項 3 記載の液晶表示装置。

【請求項 1 3】

前記液晶組成物層として重合性化合物を 1 種又は 2 種以上含有する液晶組成物を使用する請求項 2 ~ 12 のいずれか一項に記載の液晶表示装置。

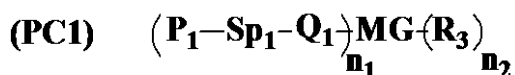
【請求項 1 4】

重合性化合物が、ベンゼン誘導体、トリフェニレン誘導体、トルキセン誘導体、フタロシアニン誘導体又はシクロヘキサン誘導体を分子の中心の母核とし、直鎖のアルキル基、直鎖のアルコキシ基又は置換ベンゾイルオキシ基がその側鎖として放射状に置換した構造である円盤状液晶化合物である請求項 1 3 記載の液晶表示装置。

【請求項 1 5】

重合性化合物が一般式 (PC1)

【化 8】

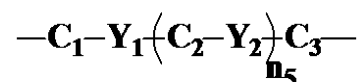


(式中、 $P_1$  は重合性官能基を表し、 $Sp_1$  は炭素原子数 0 ~ 20 のスペーサー基を表し、 $Q_1$  は単結合、-O-、-NH-、-NHCOO-、-OCONH-、-CH=CH-、-CO-、-COO-、-OCO-、-OCOO-、-OOCO-、-CH=CH-、-CH=CH-COO-、-OCO-CH=CH- 又は -C-C- を表し、 $n_1$ 、 $n_2$  は 1、2 又は 3 を表し、MG はメソゲン基又はメソゲン性支持基を表し、 $R_3$  は、ハロゲン原子、シアノ基又は炭素原子数 1 ~ 25 のアルキル基を表し、該アルキル基中の 1 つ又は 2 つ以上の  $CH_2$  基は、O 原子が直接隣接しないように、-O-、-S-、-NH-、 $N(CH_3)$ -、-CO-、-COO-、-OCO-、-OCOO-、-SCO-、-COS- 又は -C-C- より置き換えられていても良く、あるいは  $R_3$  は  $P_2-Sp_2-Q_2$  (式中、 $P_2$ 、 $Sp_2$ 、 $Q_2$  はそれぞれ独立して  $P_1$ 、 $Sp_1$ 、 $Q_1$  と同じ意味を表す。) を表す。) で表される重合性化合物である請求項 1 3 記載の液晶表示装置。

【請求項 1 6】

一般式 (PC1) において MG が以下の構造

【化 9】



(式中、 $C_1$  ~  $C_3$  はそれぞれ独立して 1, 4 - フェニレン基、1, 4 - シクロヘキシレン基、1, 4 - シクロヘキセニル基、テトラヒドロピラン - 2, 5 - ジイル基、1, 3 - ジオキサン - 2, 5 - ジイル基、テトラヒドロチオピラン - 2, 5 - ジイル基、1, 4 - ビシクロ (2, 2, 2) オクチレン基、デカヒドロナフタレン - 2, 6 - ジイル基、ピリジン - 2, 5 - ジイル基、ピリミジン - 2, 5 - ジイル基、ピラジン - 2, 5 - ジイル基、1, 2, 3, 4 - テトラヒドロナフタレン - 2, 6 - ジイル基、2, 6 - ナフチレン基、フェナントレン - 2, 7 - ジイル基、9, 10 - ジヒドロフェナントレン - 2, 7 - ジイル基、1, 2, 3, 4, 4a, 9, 10a - オクタヒドロフェナントレン 2, 7 - ジイル基又はフルオレン 2, 7 - ジイル基を表し、

該 1, 4 - フェニレン基、1, 2, 3, 4 - テトラヒドロナフタレン - 2, 6 - ジイル基

10

20

30

40

50

、2,6-ナフチレン基、フェナントレン-2,7-ジイル基、9,10-ジヒドロフェナントレン-2,7-ジイル基、1,2,3,4,4a,9,10a-オクタヒドロフェナントレン-2,7-ジイル基及びフルオレン-2,7-ジイル基は置換基として1個以上のF、Cl、CF<sub>3</sub>、OCF<sub>3</sub>、シアノ基、炭素原子数1~8のアルキル基、アルコキシ基、アルカノイル基、アルカノイルオキシ基、炭素原子数2~8のアルケニル基、アルケニルオキシ基、アルケノイル基又はアルケノイルオキシ基を有していても良く、Y<sub>1</sub>及びY<sub>2</sub>はそれぞれ独立して-COO-、-OCO-、-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-、-OCH<sub>2</sub>-、-CH<sub>2</sub>O-、-CH=CH-、-C=C-、-CH=CHCOO-、-OCOCH=CH-、-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>COO-、-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>OCO-、-COOCH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-、-OCOCH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-、-CONH-、-NHCO-又は単結合を表し、n<sub>5</sub>は0、1又は2を表す。)で表される請求項15記載の液晶表示装置。

10

## 【請求項17】

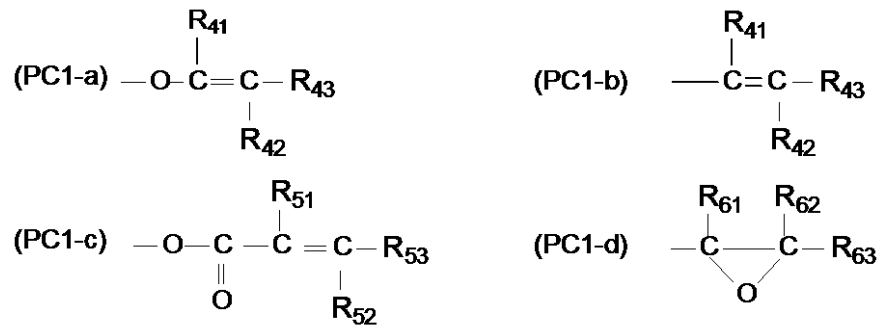
一般式(PC1)において、Sp<sub>1</sub>及びSp<sub>2</sub>がそれぞれ独立してアルキレン基を表し、該アルキレン基は1つ以上のハロゲン原子又はCNにより置換されていても良く、この基中に存在する1つ又は2つ以上のCH<sub>2</sub>基はO原子が直接隣接しないように-O-、-S-、-NH-、-N(CH<sub>3</sub>)-、-CO-、-COO-、-OCO-、-OCOO-、-SCO-、-COS-又は-C=C-により置き換えられていてもよい請求項15又は16記載の液晶表示装置。

## 【請求項18】

一般式(PC1)において、P<sub>1</sub>及びP<sub>2</sub>がそれぞれ独立して以下の一般式(PC1-a)~一般式(PC1-d)

20

## 【化10】



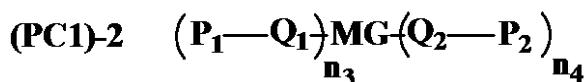
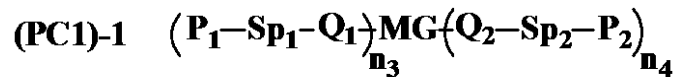
30

(式中、R<sub>41</sub>~R<sub>43</sub>、R<sub>51</sub>~R<sub>53</sub>、R<sub>61</sub>~R<sub>63</sub>はそれぞれ独立して水素原子、ハロゲン原子又は炭素原子数1~5のアルキル基を表す。)で表される化合物からなる群から選ばれる構造である請求項15又は16記載の液晶表示装置。

## 【請求項19】

一般式(PC1)が一般式(PC1)-1又は一般式(PC1)-2

## 【化11】



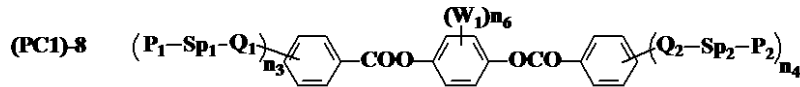
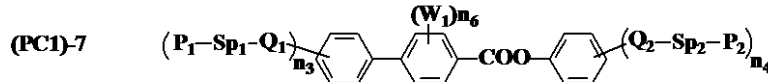
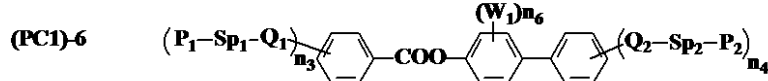
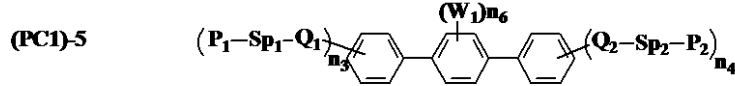
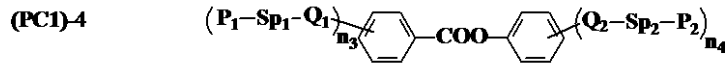
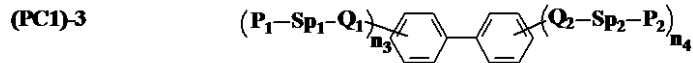
40

(P<sub>1</sub>、Sp<sub>1</sub>、Q<sub>1</sub>、P<sub>2</sub>、Sp<sub>2</sub>、Q<sub>2</sub>及びMGは一般式(PC1)と同じ意味を表し、n<sub>3</sub>及びn<sub>4</sub>はそれぞれ独立して1、2又は3を表す。)で表される重合性化合物である請求項16~18いずれかに記載の液晶表示装置。

## 【請求項20】

一般式(PC1)が一般式(PC1)-3から一般式(PC1)-8

【化 1 2】



(式中、 $W_1$  はそれぞれ独立して F、 $CF_3$ 、 $OCF_3$ 、 $CH_3$ 、 $OCH_3$ 、炭素原子数 2 ~ 5 のアルキル基、アルコキシ基、アルケニル基、 $COOW_2$ 、 $OCOW_2$  又は  $OCOW_2$  を表し (式中、 $W_2$  は炭素原子数 1 ~ 10 の直鎖又は分岐鎖アルキル基又は炭素原子数 2 ~ 5 のアルケニル基を表す。)、 $n_6$  は 0、1、2、3 又は 4 を表す。) で表される化合物からなる群より選ばれる 1 種又は 2 種以上の化合物である請求項 15 ~ 19 のいずれか一項に記載の液晶表示装置。

【請求項 2 1】

一般式 (PC1) 及び一般式 (PC1) - 1 から一般式 (PC1) - 8 において  $Sp_1$ 、 $Sp_2$ 、 $Q_1$ 、及び  $Q_2$  がすべて単結合である請求項 15 ~ 20 のいずれか一項に記載の液晶表示装置。

【請求項 2 2】

一般式 (PC1) - 1 から一般式 (PC1) - 8 において  $n_3 + n_4$  が 3 ~ 6 である請求項 20 又は 21 記載の液晶表示装置。

【請求項 2 3】

一般式 (PC1) 及び一般式 (PC1) - 1 から一般式 (PC1) - 8 において  $P_1$  及び  $P_2$  が一般式 (PC1 - b) である請求項 18 ~ 22 のいずれか一項に記載の液晶表示装置。

【請求項 2 4】

一般式 (PC1) - 1 ~ 一般式 (PC1) - 8 において  $W_1$  が F、 $CF_3$ 、 $OCF_3$ 、 $CH_3$  又は  $OCH_3$  であり、 $n_6$  が 1、2、3 又は 4 である請求項 20 ~ 22 のいずれか一項に記載の液晶表示装置。

【請求項 2 5】

一般式 (PC1) における MG が一般式 (PC1) - 9 で表される円盤状液晶化合物を 1 種又は 2 種以上含有する液晶組成物を使用したことを特徴とする請求項 15 記載の液晶表示装置。

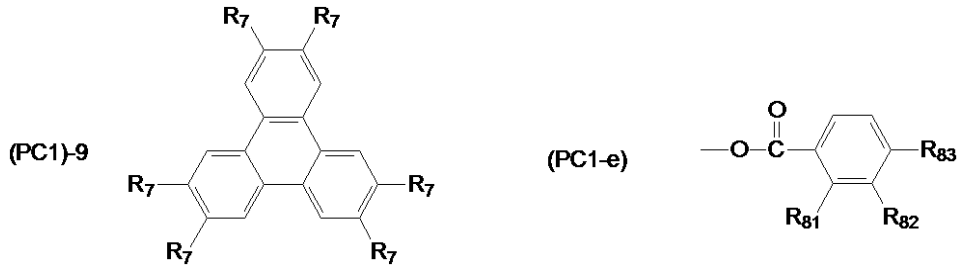
10

20

30

40

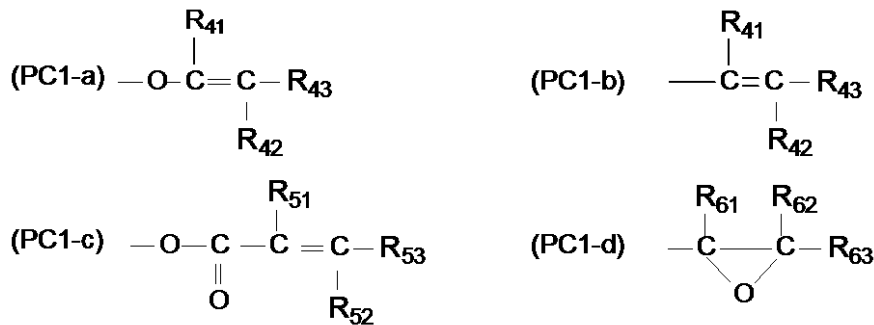
## 【化 1 3】



(式中、 $R_7$  はそれぞれ独立して  $P_1 - Sp_1 - Q_1$  又は一般式 (PC1-e) の置換基を表し (式中、 $P_1$ 、 $Sp_1$  及び  $Q_1$  は般式 (PC1) と同じ意味を表し  $R_{81}$  及び  $R_{82}$  はそれぞれ独立して水素原子、ハロゲン原子又はメチル基を表し、 $R_{83}$  は炭素原子数 1 ~ 20 アルコキシ基を表し、該アルコキシ基中の少なくとも 1 つの水素原子は一般式 (PC1-a) ~ (PC1-d)

10

## 【化 1 4】



20

(式中、 $R_{41} \sim R_{43}$ 、 $R_{51} \sim R_{53}$ 、 $R_{61} \sim R_{63}$  はそれぞれ独立して水素原子、ハロゲン原子又は炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基を表す。) で表される置換基で置換されている。)

## 【請求項 2 6】

液晶組成物が重合開始剤を含まない請求項 1 3 ~ 2 5 の何れか一項に記載の液晶表示装置。

30

## 【請求項 2 7】

重合性化合物の含有量が 0.05 ~ 2.0 質量%である請求項 1 3 ~ 2 5 の何れか一項に記載の液晶表示装置。

## 【請求項 2 8】

液晶組成物の屈折率異方性 ( $n$ ) と表示装置の第一の基板と、第二の基板との間隔 ( $d$ ) の積 ( $n \cdot d$ ) が 0.30 ~ 0.40 である請求項 1 ~ 2 7 の何れか一項に記載の液晶表示装置。

## 【請求項 2 9】

表示装置の第一の基板と、第二の基板上の液晶組成物と接する面にポリイミド (PI)、ポリアミド、カルコン、シンナメート又はシンナモイルからなる配向膜を設けた請求項 1 ~ 2 8 のいずれか一項に記載の液晶表示装置。

40

## 【請求項 3 0】

表示装置の第一の基板と、第二の基板上の液晶組成物と接する面に光配向技術を用いて作成した配向膜を設けた請求項 2 9 記載の液晶表示装置。

## 【請求項 3 1】

基板面上の液晶組成物のチルト角が 85 ~ 90° である請求項 1 ~ 3 0 の何れか一項に記載の液晶表示装置。

## 【請求項 3 2】

第一の基板と第二の基板の一方の基板面上の液晶組成物のチルト角が 85 ~ 90° であり、他方の基板面上の液晶組成物のチルト角が 3 ~ 20° である請求項 1 ~ 3 0 の何れか一

50



【数 1】

$$V_c = \frac{\pi d_{\text{cell}}}{d_{\text{cell}} + \langle r_1 \rangle} \sqrt{\frac{K_{11}}{\Delta \epsilon}}$$

【0009】

STN方式においては次の式

【0010】

【数 2】

$$V_c = \frac{\pi d_{\text{gap}}}{d_{\text{cell}} + \langle r_2 \rangle} \sqrt{\frac{K_{22}}{\Delta \epsilon}}$$

10

【0011】

VA方式は次の式で表される。

【0012】

【数 3】

$$V_c = \frac{\pi d_{\text{cell}}}{d_{\text{cell}} - \langle r_3 \rangle} \sqrt{\frac{K_{33}}{|\Delta \epsilon|}}$$

20

【0013】

(式中、 $V_c$ はフレデリックス転移( $V$ )、 $\omega$ は円周率、 $d_{\text{cell}}$ は第一基板と第二基板の間隔( $\mu\text{m}$ )、 $d_{\text{gap}}$ は画素電極と共通電極の間隔( $\mu\text{m}$ )、 $d_{\text{ITO}}$ は画素電極及び/又は共通電極の幅( $\mu\text{m}$ )、 $\langle r_1 \rangle$ 、 $\langle r_2 \rangle$ 、及び $\langle r_3 \rangle$ は外挿長( $\mu\text{m}$ )、 $K_{11}$ はスプレイの弾性定数( $N$ )、 $K_{22}$ はツイストの弾性定数( $N$ )、 $K_{33}$ はバンドの弾性定数( $N$ )を表し、 $\gamma$ は誘電率の異方性を表す。)

30

しかし、VAIPS方式においては、これらの一般的な計算式は当てはまらず、液晶材料の選択の基準が無いことから、性能の改善が進まず、結果として液晶表示装置としての応用は遅れていた。

【0014】

一方、VAIPS方式において、使用される液晶材料として好ましい化合物についての開示もなされている(特許文献8)。しかし、当該引用文献に記載の液晶組成物はシアノ系化合物を用いることから、アクティブマトリクス用として適さないものである。

40

【0015】

一方、液晶表示装置には明るい輝度でより高い黒レベルにすることでメガコントラスト(CR)を目指す課題もある。LCDの画素表示面積を大きく出来るように開口率を改善したり、DBEFやCLCなどの輝度向上フィルムを適用したり、液晶の垂直配向させる場合に突起などによる光漏れを低減するなどの提案がされている。更に、タッチパネル方式における押圧力にも乱れにくい表示も求められている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0016】

【特許文献1】特開昭57-000618号公報

50

【特許文献2】特開昭50-093665号公報  
 【特許文献3】特開平10-153782号公報  
 【特許文献4】特開平10-186351号公報  
 【特許文献5】特開平10-333171号公報  
 【特許文献6】特開平11-024068号公報  
 【特許文献7】特開2008-020521号公報  
 【特許文献8】特開2002-012867号公報

【非特許文献】

【0017】

【非特許文献1】SID Sym. Digest, 277 (1993) 10

【非特許文献2】SID Sym. Digest, 845 (1997)

【非特許文献3】SID Sym. Digest, 1077 (1998)

【非特許文献4】SID Sym. Digest, 461 (1997)

【非特許文献5】Proc. 18th IDRC, 383 (1998)

【非特許文献6】SID Sym. Digest, 1200 (2004)

【非特許文献7】Proc. Asia display, 577 (1995)

【非特許文献8】Proc. 18th IDRC, 371 (1998)

【非特許文献9】Proc. 13th IDW, 97 (1997)

【非特許文献10】Proc. 13th IDW, 175 (1997)

【非特許文献11】SID Sym. Digest, 319 (1998) 20

【非特許文献12】SID Sym. Digest, 838 (1998)

【非特許文献13】SID Sym. Digest, 1085 (1998)

【非特許文献14】SID Sym. Digest, 334 (2000)

【非特許文献15】Eurodisplay Proc., 142 (2009)

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0018】

本発明は、上述した問題を解決することを目的としている。すなわち、負の誘電率異方性 ( $< 0$ ) の液晶材料を用いた応答速度が早く、視野角が広く、光透過時の透過率が高く、光遮断時の黒レベルが高いコントラスト比の優れたVAIPS方式の液晶表示装置を提供することにある。 30

【課題を解決するための手段】

【0019】

本発明は、第一の基板と、第二の基板と、前記第一の基板と第二の基板間に挟持された負の誘電率異方性を有する液晶組成物層からなる液晶表示装置であって、該液晶表示装置は、複数の画素を有し、前記画素のそれぞれは、独立的に制御可能であって、前記画素は一对の画素電極と共通電極を有し、この両電極が前記第一と第二の両基板の少なくとも一方の基板に設けられ、該液晶組成物層の液晶分子の長軸が略垂直配向又はハイブリッド配向していることを特徴とする液晶表示装置を提供する。

【0020】 40

本発明において、少なくとも一方の基板面で液晶分子を垂直に配向させるが、残りの基板面においても液晶分子が基板面に垂直に配向した方式(以下、n-VAIPSと呼称)及び残りの基板面では液晶分子が基板面に水平に配向した方式(ハイブリッド配向)も含む(以下n-HBIPSと呼称)。

【0021】

本発明におけるn-VAIPS及びn-HBIPS方式の電極構造は従来のIPSやFFS、改良版FFS等の横電界方式のものが適用できる。また、本発明における液晶分子の挙動は模式的に図1~3に示す通りであり、電圧が無印加の状態(図1)において、基板面に垂直に配向している状態から、横方向に配置した電極から電圧を印加することにより液晶分子は電極上においては水平配向に(図2)に遷移する。この際、液晶分子がフロ 50

ー効果に有利な、バンド配向状態をとることで、従来の液晶表示素子より高速応答化が図れる。

【0022】

図3の液晶表示素子は、画素電極下に絶縁層を介して共通電極を配した場合の電圧印加時の液晶分子再配向状態であり、表示画素の開口率向上によりさらなるコントラストアップが図れる。

【0023】

従来のVA方式の駆動方法では一般的に、広視野角化のため、液晶分子の倒れる方向をゾーンラビングや突起、スリット電極などを用いて規定し、マルチドメイン化を図る必要があるが、セル構成が複雑になる傾向にある。しかし、本発明のn-V A I P S及びn-H B I P S方式は、印加する電圧により発生する電気力線の向きが電極の両端で異なる現象を利用することにより、液晶分子の倒れる方向を規定することができるため、画素電極の形状のみでマルチドメイン化が可能であり比較的単純なセル構成で、高視野角化及び高コントラスト化が可能である。

10

【0024】

一般的にフレデリックス転移(Vc)の値は前述のようにTN方式は式1、STN方式は式2、VA方式は式3で表されるが、本願発明の液晶表示装置においては下記数4が適用されることを見出した。

【0025】

【数4】

20

$$V_{c04} = \frac{d_{gap} - \langle r \rangle}{d_{ITO} + \langle r \rangle} \frac{\pi d_{cell}}{d_{cell} - \langle r_3 \rangle} \sqrt{\frac{K33}{|\Delta\epsilon|}}$$

【0026】

(式中、Vcはフレデリックス転移(V)、は円周率、dcellは第一基板と第二基板の間隔(μm)、dgapは画素電極と共通電極の間隔(μm)、dITOは画素電極及び/又は共通電極の幅(μm)、<r>、<r'>、<r3>は外挿長(μm)、K33はバンドの弾性定数(N)、は誘電率の異方性を表す。)数4からセル構成としては、dgapをなるべく小さく、dITOをなるべく大きくすることにより、低駆動電圧化が図れ、使用する液晶組成物としてはの絶対値が大きく、K33が小さいものを選択することにより、低駆動電圧化が図れることが分かった。これら知見をもとに、上記液晶表示装置に適切な負の誘電異方性液晶を見出した。

30

【0027】

本発明の液晶表示装置はこの動き出しやすい液晶分子が、2枚の基板間の中央ではなく、一方の基板面に偏り、より一方の基板に近づいた部位から動き出すことが最も大きな特徴であり、従来のTN、IPS、VA、OCBの方式と異なる。

【発明の効果】

40

【0028】

本発明は応答速度、透過光量、タッチパネルの使用など外圧による光漏れ、視野角、コントラスト比などの特性を改良し、従来技術で作成した液晶表示装置と比較し、より高速な応答速度、より多い透過光量、外圧による光漏れの低減、より広範囲な視野角、より大きなコントラスト比を実現した。

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図1】電圧無印加時の液晶分子配向状態(n-V A I P Sの例)

【図2】電圧印加時の液晶分子再配向状態(n-V A I P Sの例)

【図3】画素電極下に絶縁層を介して共通電極を配した場合(F F S)の電圧印加時の液

50

晶分子再配向状態 (n-V A I P S の例)

【図4】テスト用セルの電極構成

【図5】電圧無印加時の液晶分子配向状態 (n-H B I P S の例1)

【図6】電圧印加時の液晶分子再配向状態 (n-H B I P S の例1)

【図7】電圧無印加時の液晶分子配向状態 (n-H B I P S の例2)

【図8】電圧印加時の液晶分子再配向状態 (n-H B I P S の例2)

【符号の説明】

【0030】

1・・・第1基板、2・・・遮光層、3・・・配向層、4・・・液晶、5・・・配向層、6・・・画素電極、7・・・共通電極、8・・・第2基板

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0031】

本願発明において、前記画素電極と共通電極の配置は、従来のIPS等の横電界方式と同様のものが適用でき、液晶分子を適切に制御可能であれば特に制限はないが、前記画素電極と共通電極の間隔 ( $d_{gap}$ 、 $\mu m$ ) が、画素電極又は共通電極の幅 ( $d_{ITO}$ 、 $\mu m$ ) より小さいことが好ましい。

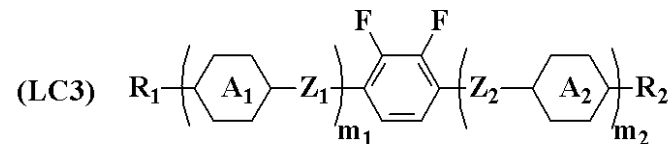
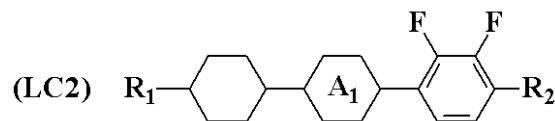
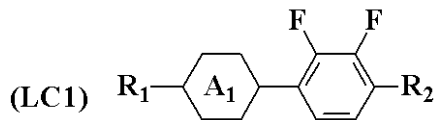
【0032】

前記液晶表示装置において該液晶組成物層は一般式(LC1)から一般式(LC5)

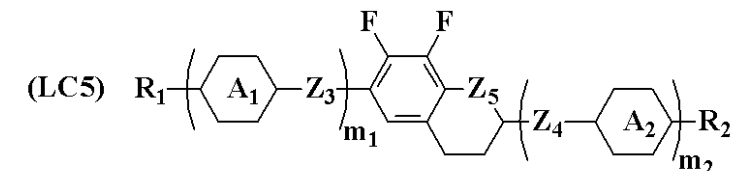
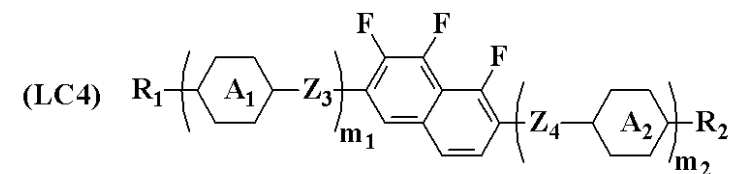
【0033】

【化1】

20



30



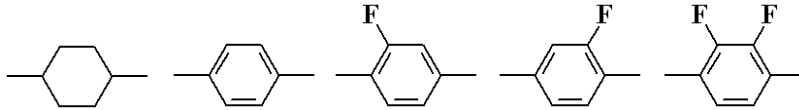
40

【0034】

(式中、 $R_1$  及び  $R_2$  はそれぞれ独立して炭素数1~15のアルキル基を表し、該アルキル基中の1つ又は2つ以上の $CH_2$ 基は、O原子が直接隣接しないように、 $-O-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-COO-$ 、 $-C=C-$ 、 $-CF_2O-$ 又は $-OCF_2-$ で置換されてよく、該アルキル基中の1つ又は2つ以上のH原子は任意にハロゲン置換されていてよく、 $A_1$  及び  $A_2$  はそれぞれ独立して下記の構造

【0035】

## 【化2】



## 【0036】

(該構造中シクロヘキサン環の1つ又は2つ以上の $\text{CH}_2$ 基はO原子で置換されていてもよく、該構造中ベンゼン環の1つ又は2つ以上の $\text{CH}$ 基はN原子で置換されていてもよく、また、該構造中の1つ又は2つ以上のH原子は $\text{Cl}$ 、 $\text{CF}_3$ 又は $\text{OCF}_3$ で置換されていてもよい。)のいずれかを表し、 $Z_1 \sim Z_4$ はそれぞれ独立して単結合、 $-\text{CH}=\text{CH}$ 、 $-\text{C}-\text{C}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-(\text{CH}_2)_4-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 又は $-\text{CF}_2\text{O}-$ を表し、該 $Z_1$ 及び $Z_2$ の内少なくとも1つは単結合でなく、 $Z_5$ は $\text{CH}_2$ 基又はO原子を表し、 $m_1$ 及び $m_2$ はそれぞれ独立して0~3を表し、 $m_1+m_2$ は1、2又は3である。)で表される化合物群から選ばれる2種以上の化合物を含有することが好ましい。

10

## 【0037】

前記一般式(LC1)から一般式(LC5)において、 $R_1$ は炭素数1~8のアルキル基、炭素数2~8のアルケニル基又は炭素数1~8のアルコキシ基であることが好ましく、

$A_1$ 及び $A_2$ はそれぞれ独立して、1,4-シクロヘキシレン基、1,4-フェニレン基又は2,3-ジフルオロ-1,4-フェニレン基が好ましく、

20

$Z_1 \sim Z_4$ はそれぞれ独立して単結合、 $-\text{C}-\text{C}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 又は $-\text{CF}_2\text{O}-$ が好ましく、単結合、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 又は $-\text{CF}_2\text{O}-$ がより好ましい、

$m_1$ 及び $m_2$ はそれぞれ独立して0~2の整数を表すことが好ましく、 $m_1+m_2$ は1又は2が好ましい。

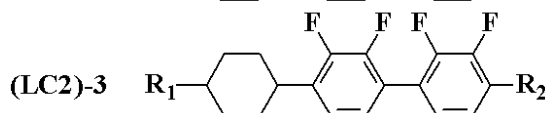
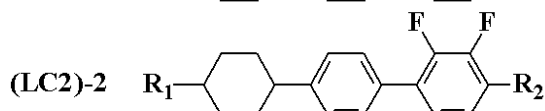
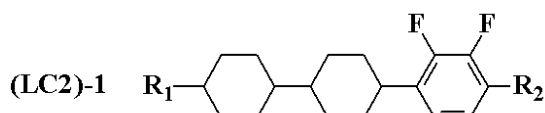
## 【0038】

より好ましくは一般式(LC2)が下記一般式(LC2)-1から一般式(LC2)-3

## 【0039】

30

## 【化3】



40

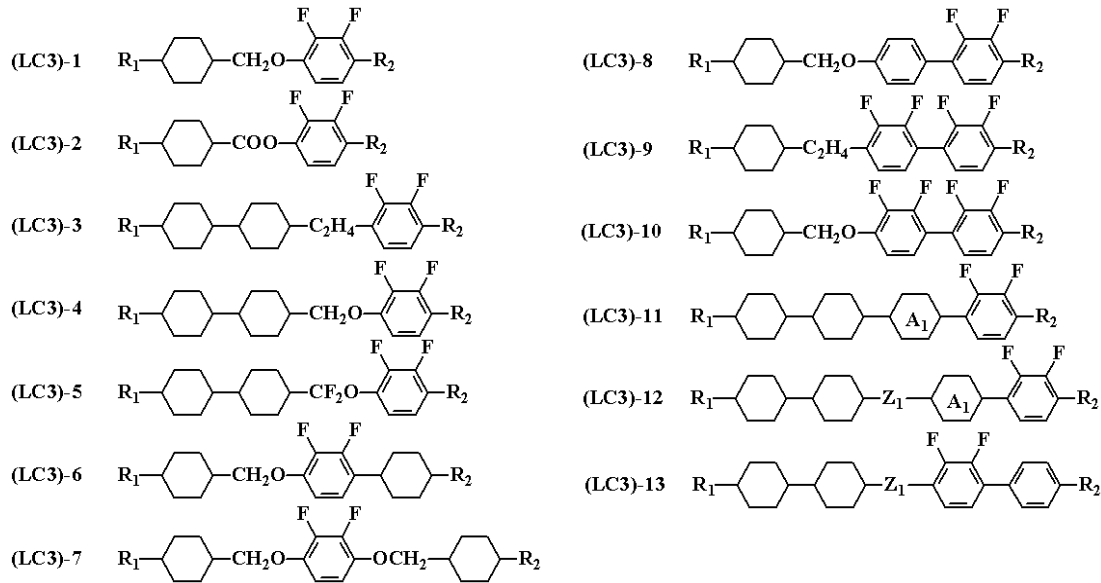
## 【0040】

(式中、 $R_1$ 及び $R_2$ は前記一般式(LC2)と同じ意味を表す。)で表される化合物であるか及び/又は、

一般式(LC3)が下記一般式(LC3)-1から一般式(LC3)-13

## 【0041】

## 【化4】



10

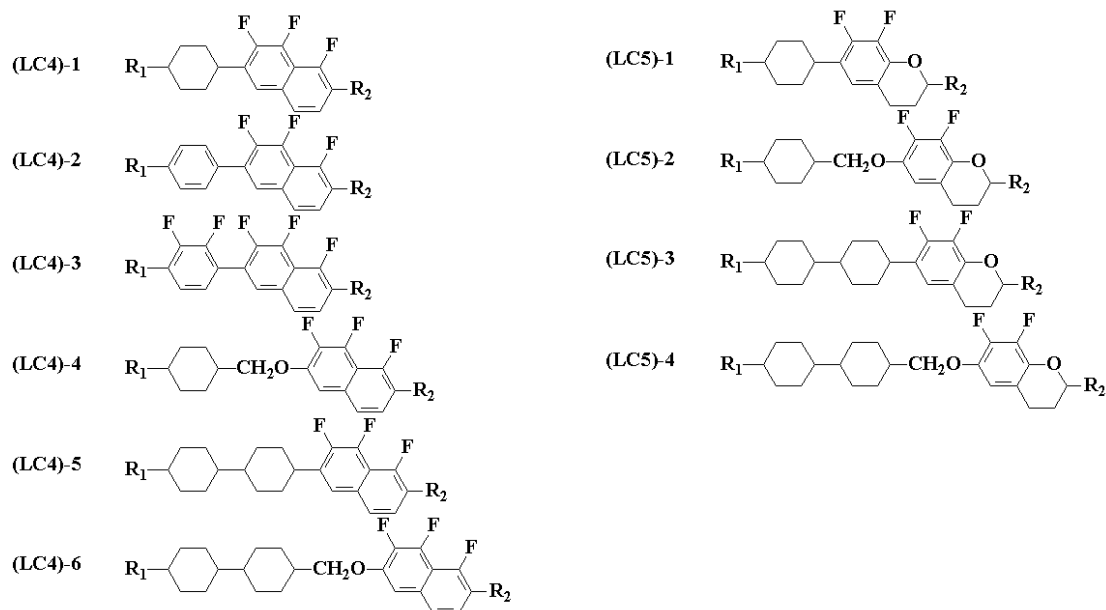
## 【0042】

(式中、 $R_1$ 、 $R_2$ 、 $A_1$ 及び $Z_1$ は前記一般式(LC3)と同じ意味を表す。)で表される化合物であるか及び/又は、  
一般式(LC4)が下記一般式(LC4)-1から一般式(LC4)-6であり、一般式(LC5)が下記一般式(LC5)-1から一般式(LC5)-4

20

## 【0043】

## 【化5】



30

40

## 【0044】

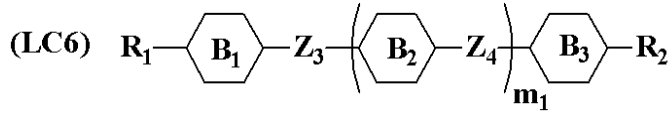
(式中、 $R_1$ 及び $R_2$ は前記一般式(LC4)及び(LC5)と同じ意味を表す。)で表される化合物であり、さらに好ましくは一般式(LC3)~(LC5)における $Z_1$ 及び $Z_2$ の少なくとも一方が $-OCF_2-$ 又は $-CF_2O-$ である化合物である。

## 【0045】

さらに、前記液晶組成物層には一般式(LC6)

## 【0046】

## 【化6】



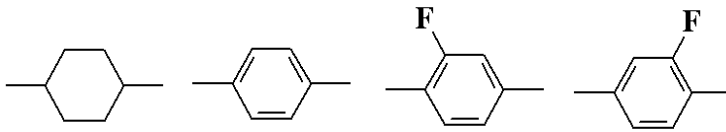
## 【0047】

(式中、 $R_1$  及び  $R_2$  はそれぞれ独立して炭素数 1 ~ 15 のアルキル基を表し、該アルキル基中の 1 つ又は 2 つ以上の  $CH_2$  基は、O 原子が直接隣接しないように、 $-O-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-COO-$ 、 $-C \quad C-$ 、 $-CF_2O-$  又は  $-OCF_2-$  で置換されてよく、該アルキル基中の 1 つ又は 2 つ以上の H 原子は任意にハロゲン置換されていてもよく、 $B_1 \sim B_3$  はそれぞれ独立して下記

10

## 【0048】

## 【化7】



## 【0049】

(式中、シクロヘキサン環中の 1 つ又は 2 つ以上の  $CH_2CH_2$  基は  $-CH=CH-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$  で置換されていてもよく、ベンゼン環中の 1 つ又は 2 つ以上の  $CH$  基は N 原子で置換されていてもよい。) のいずれかを表し、 $Z_3$  及び  $Z_4$  はそれぞれ独立して単結合、 $-CH=CH-$ 、 $-C \quad C-$ 、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-(CH_2)_4-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-OCF_2-$  又は  $-CF_2O-$  を表し、該  $Z_1$  及び  $Z_2$  の内少なくとも 1 つは単結合でなく、 $m_1$  は 0 ~ 3 を表す。) で表される化合物を含有することが好ましい。

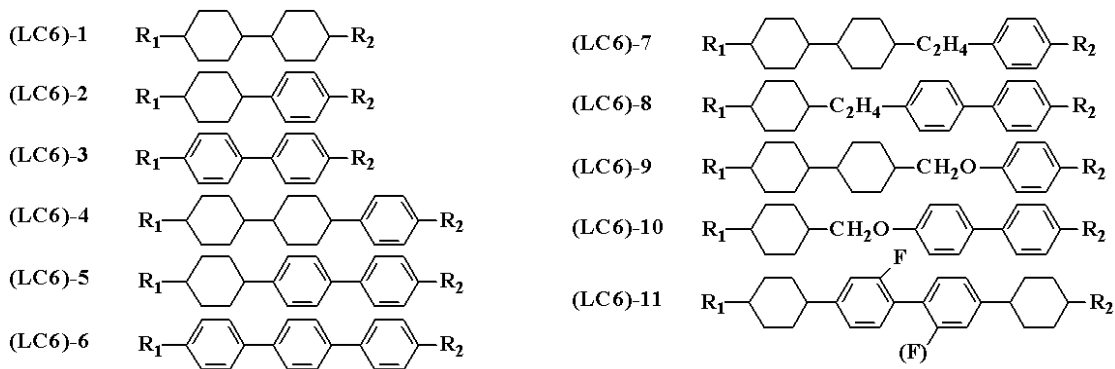
20

## 【0050】

一般式 (LC6) で表される化合物は次の一般式 (LC6) - 1 から一般式 (LC6) - 11

## 【0051】

## 【化8】



30

## 【0052】

(式中、 $R_1$  及び  $R_2$  は前記一般式 (LC6) と同じ意味を表す。) で表される化合物であり、さらに好ましくは一般式 (LC6) における  $R_1$  及び / 又は  $R_2$  がアルケニル又はアルケニルオキシ基であるか及び / 又は、一般式 (LC6) における  $Z_1$  及び  $Z_2$  の一つが  $-CH=CH-$ 、 $-C \quad C-$ 、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-(CH_2)_4-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-OCF_2-$  又は  $-CF_2O-$  であり、残りが単結合である化合物を 1 種又は 2 種以上含有してもよい。

## 【0053】

前記液晶組成物のさらに好ましい例は、一般式 (LC6) で表される化合物を 30 ~ 70 質量% 含有するか及び / 又は一般式 (LC1) ~ (LC5) における が - 4 以下の

40

50

化合物を2種以上含有し、特に好ましくは一般式(LC2)~(LC5)における4以下の化合物を2種以上かつ70~30質量%含有する。

【0054】

前記液晶組成物の粘度は20で20mPa・s以下であることが好ましい。

【0055】

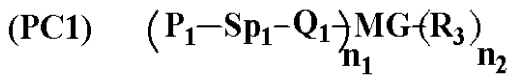
さらに前記液晶組成物には重合性化合物を1種又は2種以上含有してもよく、好ましくは重合性化合物が、ベンゼン誘導体、トリフェニレン誘導体、トルキセン誘導体、フタロシアン誘導体又はシクロヘキサン誘導体を分子の中心の母核とし、直鎖のアルキル基、直鎖のアルコキシ基又は置換ベンゾイルオキシ基がその側鎖として放射状に置換した構造である円盤状液晶化合物である。

【0056】

具体的には重合性化合物が一般式(PC1)

【0057】

【化9】

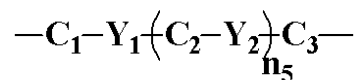


で表される重合性化合物であることが好ましい(式中、P<sub>1</sub>は重合性官能基を表し、Sp<sub>1</sub>は炭素原子数0~20のスペーサー基を表し、Q<sub>1</sub>は単結合、-O-、-NH-、-NHCOO-、-OCONH-、-CH=CH-、-CO-、-COO-、-OCO-、-OOCO-、-OOCO-、-CH=CH-、-CH=CH-COO-、-OCO-CH=CH-又は-C-C-を表し、n<sub>1</sub>及びn<sub>2</sub>はそれぞれ独立して1、2又は3を表し、MGはメソゲン基又はメソゲン性支持基を表し、R<sub>3</sub>は、ハロゲン原子、シアノ基又は炭素原子数1~25のアルキル基を表し、該アルキル基中の1つ又は2つ以上のCH<sub>2</sub>基は、O原子が直接隣接しないように、-O-、-S-、-NH-、-N(CH<sub>3</sub>)-、-CO-、-COO-、-OCO-、-OOCO-、-SCO-、-COS-又は-C-C-により置き換えられていても良く、あるいはR<sub>3</sub>はP<sub>2</sub>-Sp<sub>2</sub>-Q<sub>2</sub>-(式中、P<sub>2</sub>、Sp<sub>2</sub>、Q<sub>2</sub>はそれぞれ独立してP<sub>1</sub>、Sp<sub>1</sub>、Q<sub>1</sub>と同じ意味を表す。)を表す。)

より好ましくは、重合性化合物一般式(PC1)におけるMGが以下の構造

【0058】

【化10】



で表される重合性化合物であり(式中、C<sub>1</sub>~C<sub>3</sub>はそれぞれ独立して1,4-フェニレン基、1,4-シクロヘキシレン基、1,4-シクロヘキセニル基、テトラヒドロピラン-2,5-ジイル基、1,3-ジオキササン-2,5-ジイル基、テトラヒドロチオピラン-2,5-ジイル基、1,4-ビスクロ(2,2,2)オクチレン基、デカヒドロナフタレン-2,6-ジイル基、ピリジン-2,5-ジイル基、ピリミジン-2,5-ジイル基、ピラジン-2,5-ジイル基、1,2,3,4-テトラヒドロナフタレン-2,6-ジイル基、2,6-ナフチレン基、フェナントレン-2,7-ジイル基、9,10-ジヒドロフェナントレン-2,7-ジイル基、1,2,3,4,4a,9,10a-オクタヒドロフェナントレン2,7-ジイル基又はフルオレン2,7-ジイル基を表し、該1,4-フェニレン基、1,2,3,4-テトラヒドロナフタレン-2,6-ジイル基、2,6-ナフチレン基、フェナントレン-2,7-ジイル基、9,10-ジヒドロフェナントレン-2,7-ジイル基、1,2,3,4,4a,9,10a-オクタヒドロフェナントレン2,7-ジイル基及びフルオレン2,7-ジイル基は置換基として1個以上のF、Cl、CF<sub>3</sub>、OCF<sub>3</sub>、シアノ基、炭素原子数1~8のアルキル基、アルコキシ基、アルカノイル基、アルカノイルオキシ基、炭素原子数2~8のアルケニル基、アルケニルオキシ基、アルケノイル基又はアルケノイルオキシ基を有していても良く、Y<sub>1</sub>及びY<sub>2</sub>はそれぞれ独立して-COO-、-OCO-、-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-、-OCH<sub>2</sub>-、-CH<sub>2</sub>O-、-CH=CH-、-C-C-、-CH=CHCOO-、-OCOCH=CH-、-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>COO-、

10

20

30

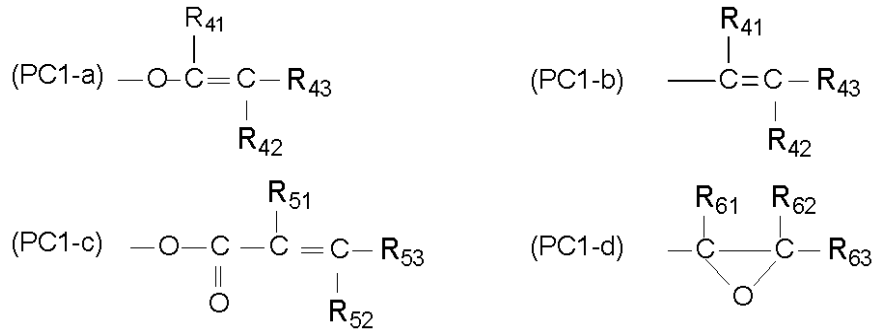
40

50

-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>OCO-, -COOCH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-, -OCOCH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-, -CONH-, -NHCO- 又は単結合を表し、n<sub>5</sub> は 0、1 又は 2 を表す。) Sp<sub>1</sub> 及び Sp<sub>2</sub> がそれぞれ独立してアルキレン基を表し、該アルキレン基は 1 つ以上のハロゲン原子又は CN により置換されていても良く、この基中に存在する 1 つ又は 2 つ以上の CH<sub>2</sub> 基は O 原子が直接隣接しないように -O-, -S-, -NH-, -N(CH<sub>3</sub>)-, -CO-, -COO-, -OCO-, -OCOO-, -SCO-, -COS- 又は -C-C- により置き換えられていてもよく、P<sub>1</sub> 及び P<sub>2</sub> がそれぞれ独立して以下の一般式 (PC1-a) ~ 一般式 (PC1-d)

【0059】

【化11】



10

のいずれかである (式中、R<sub>41</sub> ~ R<sub>43</sub>、R<sub>51</sub> ~ R<sub>53</sub>、及び R<sub>61</sub> ~ R<sub>63</sub> はそれぞれ独立して水素原子、ハロゲン原子又は炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基を表す。)

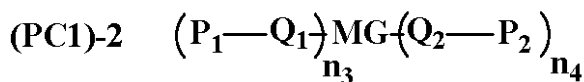
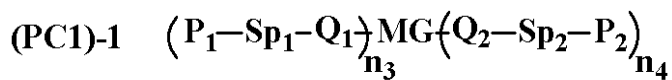
20

【0060】

より具体的には、重合性化合物一般式 (PC1) が一般式 (PC1)-1 又は一般式 (PC1)-2

【0061】

【化12】



30

【0062】

(P<sub>1</sub>、Sp<sub>1</sub>、Q<sub>1</sub>、P<sub>2</sub>、Sp<sub>2</sub>、Q<sub>2</sub> 及び MG は一般式 (PC1) と同じ意味を表し、n<sub>3</sub> 及び n<sub>4</sub> はそれぞれ独立して 1、2 又は 3 を表す。) で表される重合性化合物であることが好ましい。

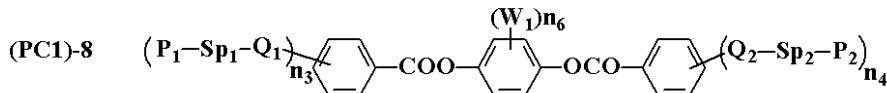
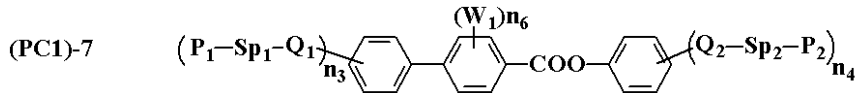
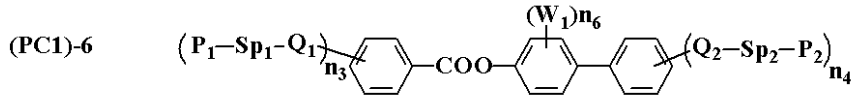
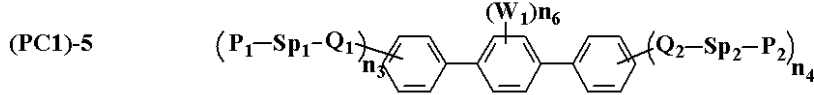
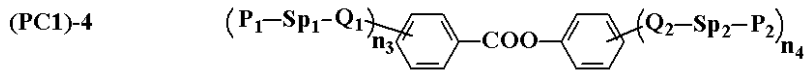
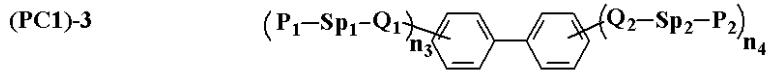
【0063】

より具体的には、重合性化合物一般式 (PC1) が一般式 (PC1)-3 ~ 一般式 (PC1)-8

【0064】

40

## 【化13】



で表される重合性化合物であることがより好ましい(式中、 $W_1$  はそれぞれ独立して F、 $CF_3$ 、 $OCF_3$ 、 $CH_3$ 、 $OCH_3$ 、炭素原子数 2 ~ 5 のアルキル基、アルコキシ基、アルケニル基、 $COOW_2$ 、 $OCOW_2$  又は  $OCOOW_2$  を表し(式中、 $W_2$  は炭素原子数 1 ~ 10 の直鎖又は分岐鎖アルキル基又は炭素原子数 2 ~ 5 のアルケニル基を表す。)、 $n_6$  は 0、1、2、3 又は 4 を表す。)

## 【0065】

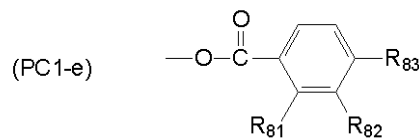
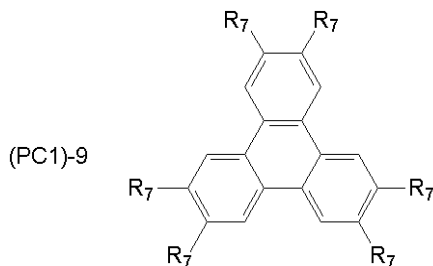
さらに好ましくは、重合性化合物一般式 (PC1) における  $Sp_1$ 、 $Sp_2$ 、 $Q_1$  及び  $Q_2$  がすべて単結合であり、 $n_3$  及び  $n_4$  において、 $n_3 + n_4$  が 3 ~ 6 であり、 $P_1$  及び  $P_2$  が式 (7-b) であり、 $W_1$  が F、 $CF_3$ 、 $OCF_3$ 、 $CH_3$  又は  $OCH_3$  であり、 $n_6$  が 1、2、3 又は 4 である。

## 【0066】

また、一般式 (PC1) における MG が一般式 (PC1) - 9 で表される円盤状液晶化合物であることも好ましい

## 【0067】

## 【化14】



## 【0068】

(式中、 $R_7$  はそれぞれ独立して  $P_1 - Sp_1 - Q_1$  又は一般式 (PC1-e) の置換基を表し(式中、 $P_1$ 、 $Sp_1$  及び  $Q_1$  は般式 (PC1) と同じ意味を表し  $R_{81}$  及び  $R_{82}$  はそれぞれ独立して水素原子、ハロゲン原子又はメチル基を表し、 $R_{83}$  は炭素原子数 1 ~ 20 アルコキシ基を表し、該アルコキシ基中の少なくとも 1 つの水素原子は前記一般式 (PC1-a) ~ (PC1-d) で表される置換基で置換されている。)

重合性化合物の使用量は好ましくは 0.05 ~ 2.0 質量% である。

## 【0069】

前記液晶組成物は前期用途に単独で使用することもでき、さらに酸化防止剤を 1 種又は

10

20

30

40

50

2種以上含有することもでき、さらにUV吸収剤を1種又は2種以上含有することもできる。

【0070】

前記液晶組成物の屈折率異方性 ( n ) と表示装置の第一の基板と、第二の基板との間隔 ( d ) の積 ( n · d ) は垂直配向の場合 0 . 2 0 ~ 0 . 5 9 が好ましく、ハイブリッド配向の場合は 0 . 2 1 ~ 0 . 6 1 が好ましく、垂直配向の場合は 0 . 3 0 ~ 0 . 4 0 が特に好ましく、ハイブリッド配向の場合は 0 . 3 2 ~ 0 . 4 4 が特に好ましい。

【0071】

前記表示装置の第一の基板と、第二の基板上の液晶組成物と接する面には液晶組成物を配向させるため、ポリイミド ( P I )、ポリアミド、カルコン、シンナメート又はシンナモイル等からなる配向膜を設けることができ、配向膜は光配向技術を用いて作成したものでよい。

10

【0072】

垂直配向の場合は基板面上の液晶組成物中の液晶分子の長軸のチルト角は 8 5 ~ 9 0 ° が好ましく、ハイブリッド配向の場合は第一の基板と第二の基板の一方の基板面上の液晶分子の長軸のチルト角が 8 5 ~ 9 0 ° であり、他方の基板面上の液晶分子の長軸のチルト角が 3 ~ 2 0 ° が好ましい。

【実施例】

【0073】

以下、実施例を挙げて本発明の最良の形態の一部を詳述するが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。また、以下の実施例及び比較例の組成物における「%」は『質量%』を意味する。

20

【0074】

液晶組成物の物性として、以下のように表す。

T<sub>N-1</sub> : ネマチック相 - 等方性液体相転移温度 ( ) を液晶相上限温度

: 誘電率異方性

n : 屈折率異方性

Vsat : 周波数 1 K H z の矩形波を印加した時の透過率が 9 0 % 変化する印加電圧  
化合物記載に下記の略号を使用する。

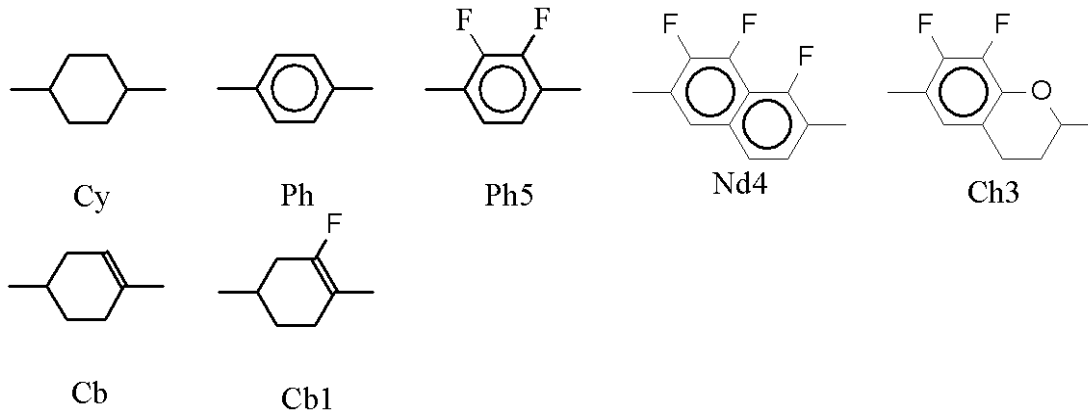
【0075】

30

- 末端のn(数字) C<sub>n</sub>H<sub>2n+1</sub>-
- 2- -CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-
- 10- -CH<sub>2</sub>O-
- 01- -OCH<sub>2</sub>-
- On -OC<sub>n</sub>H<sub>2n+1</sub>
- 1=1- -HC=CH-
- ndm- C<sub>n</sub>H<sub>2n+1</sub>-HC=CH-(CH<sub>2</sub>)<sub>m-1</sub>-

【0076】

【化15】



40

50

## 【 0 0 7 7 】

(実施例 1)

図 4 に示す電極構造を第二の基板に作成し、電極構造を設けない第一の基板を使用し各々の対向側に垂直配向性の配向膜を形成し、第一の基板と第二の基板の間に表 1 の実施例 1 に示した負の誘電異方性液晶を挟持して液晶表示装置を作成した。(セル厚 4 . 0  $\mu\text{m}$ 、配向膜 SE - 5 3 0 0 )

## 【 0 0 7 8 】

(比較例 1)

実施例 1 で用いた液晶組成物を用いて従来の VA 液晶表示装置を作製しその物性値を測定した。その結果を前記表 1 に併せて示す。

10

## 【 0 0 7 9 】

本願発明の液晶表示装置は、同じ負の誘電異方性液晶を挟持した比較例 1 の液晶表示装置と比較して、より高速な応答速度、より多い透過光量、外圧による光漏れの低減、より広範囲な視野角、より大きなコントラスト比を実現した。

## 【 0 0 8 0 】

(実施例 2)

図 4 に示す電極構造を第二の基板に作成し、電極構造を設けない第一の基板を使用し各々の対向側の片方に垂直配向性の配向膜を形成し、他方に水平配向性の配向膜を形成し、第一の基板と第二の基板の間に表 1 の実施例 2 に示した負の誘電異方性液晶を挟持して液晶表示装置を作成した。(セル厚 4 . 0  $\mu\text{m}$ 、配向膜 SE - 5 3 0 0、AL - 1 0 5 1)

20

該液晶表示装置は同じ負の誘電異方性液晶を挟持した従来の VA 液晶表示装置と比較して、より高速な応答速度、より多い透過光量、外圧による光漏れの低減、より広範囲な視野角、より大きなコントラスト比を実現した。

## 【 0 0 8 1 】

(実施例 3)

図 4 に示す電極構造を第二の基板に作成し、電極構造を設けない第一の基板を使用し各々の対向側に垂直配向性の配向膜を形成し、第一の基板と第二の基板の間に表 1 の実施例 3 に示した負の誘電異方性液晶及び 2 - メチルーアクリル酸 4 ' - { 2 - [ 4 - ( 2 - アクリロイルオキシエチル) フェノキシカルボニル ] エチル } ビフェニル - 4 - イルエステルを 0 . 3 質量% 挟持して液晶表示装置を作成した。(セル厚 4 . 0  $\mu\text{m}$ 、配向膜 SE - 5 3 0 0 ) 電極間に駆動電圧を印加したまま、紫外線を 6 0 0 秒間照射 ( 3 . 0  $\text{J} / \text{cm}^2$  ) し、重合処理を行った。

30

## 【 0 0 8 2 】

該液晶表示装置は同じ負の誘電異方性液晶を挟持した従来の VA 液晶表示装置と比較して、より高速な応答速度、より多い透過光量、外圧による光漏れの低減、より広範囲な視野角、より大きなコントラスト比を実現した。

## 【 0 0 8 3 】

(実施例 4)

図 4 に示す電極構造を第二の基板に作成し、電極構造を設けない第一の基板を使用し各々の対向側の片方に垂直配向性の配向膜を形成し、他方に水平配向性の配向膜を形成し、第一の基板と第二の基板の間に表 1 の実施例 4 に示した負の誘電異方性液晶を挟持して液晶表示装置を作成した。(セル厚 4 . 0  $\mu\text{m}$ 、配向膜 SE - 5 3 0 0、AL - 1 0 5 1) 電極間に駆動電圧を印加したまま、紫外線を 6 0 0 秒間照射 ( 3 . 0  $\text{J} / \text{cm}^2$  ) し、重合処理を行った。

40

## 【 0 0 8 4 】

該液晶表示装置は同じ負の誘電異方性液晶を挟持した従来の VA 液晶表示装置と比較して、より高速な応答速度、より多い透過光量、外圧による光漏れの低減、より広範囲な視野角、より大きなコントラスト比を実現した。

## 【 0 0 8 5 】

【表 1】

	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	比較例 1
0d1-Cy-Cy-3	20	20	20	20	20
3-Cy-Cy-2	15	15	15	15	15
3-Cy-Ph-O1	5	5	5	5	5
0d1-Cy-10-Ph5-O1-Cy-2	11	11	11	11	11
0d1-Cy-10-Ph5-O1-Cy-3	11	11	11	11	11
0d1-Cy-10-Ph5-O1-Cy-4	11	11	11	11	11
0d1-Cy-10-Ph5-O1-Cy-5	11	11	11	11	11
0d1-Cy-Cy-10-Ph5-O3d0	4	4	4	4	4
0d1-Cy-Cy-10-Ph5-O4d0	4	4	4	4	4
0d1-Cy-10-Ph5-O1-Cy-Cy-2	4	4	4	4	4
0d1-Cy-10-Ph5-O1-Cy-Cy-3	4	4	4	4	4
組成比計 (%)	100	100	100	100	100
Tni/°C	82.4	82.4	82.4	82.4	82.4
$\Delta n(20^\circ\text{C})$	0.074	0.074	0.074	0.074	0.074
$\eta_{20}/\text{mPa}\cdot\text{s}$	16.1	16.1	16.1	16.1	16.1
$\Delta \varepsilon(20^\circ\text{C})$	-4.7	-4.7	-4.7	-4.7	-4.7
Vsat/V(25°C)	4.32	4.13	4.18	4.10	4.78
$\tau_{r+d}/\text{msec}(25^\circ\text{C},6\text{V})$	3.7	4.1	4.3	4.4	19.6

10

20

## 【0086】

(実施例 5 及び 6)

実施例 1 と同様に表 2 に示す負の誘電異方性液晶を狭持して実施例 5 の液晶表示装置及び実施例 1 と同様に実施例 6 の液晶表示装置を作成した。

## 【0087】

【表 2】

	実施例5	実施例6
3-Cy-10-Ph5-O2	11	11
5-Cy-10-Ph5-O2	10	10
0d1-Cy-Cy-3	20	
0d1-Cy-Cy-5		20
0d3-Cy-Cy-3	10	10
3-Cy-1=1-Cy-3	10	10
3-Cy-Cy-2		
3-Cy-Ph-O1		
0d1-Cy-10-Ph5-O1-Cy-2		
0d1-Cy-10-Ph5-O1-Cy-3		5
0d1-Cy-10-Ph5-O1-Cy-4		
0d1-Cy-10-Ph5-O1-Cy-5		
0d1-Cy-Cy-10-Ph5-O3d0		5
0d1-Cy-Cy-10-Ph5-O4d0		5
2-Cy-Cy-10-Ph5-O2	5	5
3-Cy-Cy-10-Ph5-O2	12	12
4-Cy-Cy-10-Ph5-O2	5	5
0d1-Cy-10-Ph5-O1-Cy-Cy-1d0	12	
0d1-Cy-10-Ph5-O1-Cy-Cy-2	5	
0d1-Cy-10-Ph5-O1-Cy-Cy-3		2
組成比計 (%)	100	100
Tni/°C	79.6	78.9
$\Delta n(20^\circ\text{C})$	0.074	0.075
$\eta_{20}/\text{mPa}\cdot\text{s}$	17.8	18.2
$\Delta \varepsilon(20^\circ\text{C})$	-4.8	-4.8
Vsat/V(25°C)	4.24	4.27
$\tau_{r+d}/\text{msec}(25^\circ\text{C},6\text{V})$	3.7	3.8

10

20

30

## 【0088】

実施例 5 及び 6 の液晶表示装置は同じ負の誘電異方性液晶を挟持した従来の VA 液晶表示装置と比較して、より高速な応答速度、より多い透過光量、外圧による光漏れの低減、より広範囲な視野角、より大きなコントラスト比を実現した。

## 【0089】

(実施例 7 ~ 10)

実施例 1 と同様に表 3 に示す負の誘電異方性液晶を挟持して実施例 7 の液晶表示装置を、実施例 1 と同様に実施例 8 の液晶表示装置、実施例 1 と同様に実施例 9 の液晶表示装置及び実施例 1 と同様に実施例 10 の液晶表示装置を作成した。

40

## 【0090】

【表 3】

	実施例7	実施例8	実施例9	実施例10
0d1-Cy-10-Ph5-O3d0				5
0d1-Cy-10-Ph5-O4d0				5
0d1-Cy-Cy-3	10			4
3-Cy-Cy-2	10	18		10
3-Cy-Cy-4		6	15	3
3-Cy-Ph-O2	12	12	15	4
5-Ph-Ph-1	10	3	3	10
0d1-Cy-10-Ph5-O1-Cy-2	10	10	10	
0d1-Cy-10-Ph5-O1-Cy-3	12	12	12	
0d1-Cy-10-Ph5-O1-Cy-4	12	12	12	
0d1-Cy-10-Ph5-O1-Cy-5	10	10	10	
0d1-Cy-Cy-10-Ph5-O1d0				10
0d1-Cy-Cy-10-Ph5-O2d0				10
0d1-Cy-Cy-10-Ph5-O3d0				15
0d1-Cy-Cy-10-Ph5-O4d0				15
3-Cy-Cy-Ph-1	6	3		6
0d1-Cy-10-Ph5-O1-Cy-Cy-2	4	4	4	
0d1-Cy-10-Ph5-O1-Cy-Cy-3	4	4	4	
組成比計 (%)	100	100	100	100
Tni/°C	75.5	81.8	83.5	75.1
$\Delta n(20^\circ\text{C})$	0.088	0.077	0.078	0.087
$\eta_{20}/\text{mPa}\cdot\text{s}$	16	16.5	20.2	15.5
$\Delta \varepsilon(20^\circ\text{C})$	-4.2	-4.2	-4.2	-4.3
Vsat/V(25°C)	4.52	4.57	4.55	4.50
$\tau_{r+d}/\text{msec}(25^\circ\text{C},6\text{V})$	3.6	3.6	3.8	3.5

10

20

## 【0091】

実施例7から10の液晶表示装置は同じ負の誘電異方性液晶を狭持した従来のVA液晶表示装置と比較して、より高速な応答速度、より多い透過光量、外圧による光漏れの低減、より広範囲な視野角、より大きなコントラスト比を実現した。

30

## 【0092】

(実施例11~13)

実施例1と同様に表4に示す負の誘電異方性液晶を狭持して実施例11の液晶表示装置を、実施例1と同様に実施例12の液晶表示装置及び実施例1と同様に実施例13の液晶表示装置を作成した。

## 【0093】

【表 4】

	実施例11	実施例12	実施例13
2-Cy-2-Nd4-O2		4	4
2-Cy-2-Nd4-O4		4	4
3-Cy-10-Ch3-5	3		
3-Cy-10-Nd4-O4	3	4	4
5-Cy-10-Ch3-5	3		
5-Cy-10-Nd4-O2	2		
5-Cy-10-Nd4-O3	3	4	4
0d1-Cy-Cy-5		23	
0d3-Cy-Cy-3		10	
1d1-Cy-Cy-3		8	
3-Cy-Cy-2	15		
3-Cy-Cy-4	7	6	22
3-Cy-Cy-5	7		22
3-Cy-Ph-2		15	15
3-Cy-Ph-O1	5		
3-Cy-Ph-O2	5		
5-Ph-Ph-1	6		
2-Cy-Cy-10-Nd4-O2	3	4	4
2-Cy-Cy-10-Nd4-O4	2	4	4
3-Cy-2-Cy-10-Nd4-O2	4		
3-Cy-2-Cy-10-Nd4-O3	4		
3-Cy-Cy-10-Ch3-5	3		
3-Cy-Cy-10-Nd4-O4	3	4	4
4-Cy-Cy-10-Ch3-5	3		
4-Cy-Cy-10-Nd4-O2	2	4	4
4-Cy-Cy-2-Nd4-O2		6	6
3-Cy-Cy-Ph-1	8		3
組成比計 (%)	100	100	100
Tni/°C	92	90	91
$\Delta n(20^\circ\text{C})$	0.093	0.092	0.093
$\eta_{20}/\text{mPa}\cdot\text{s}$	24.9	24.1	25.5
$\Delta \varepsilon(20^\circ\text{C})$	-3.3	-3.2	-3.2
Vsat/V(25°C)	5.16	5.32	5.28
$\tau_{r+d}/\text{msec}(25^\circ\text{C},6\text{V})$	4.7	4.7	4.8

## 【0094】

実施例11から13の液晶表示装置は同じ負の誘電異方性液晶を狭持した従来のVA液晶表示装置と比較して、より高速な応答速度、より多い透過光量、外圧による光漏れの低減、より広範囲な視野角、より大きなコントラスト比を実現した。

## 【0095】

(実施例14及び15)

実施例1と同様に表5に示す負の誘電異方性液晶を狭持して実施例14の液晶表示装置及び実施例1と同様に実施例15の液晶表示装置を作成した。

## 【0096】

10

20

30

40

【表 5】

	実施例 14	実施例 15
3-Cy-10-Ch3-5	2	
3-Cy-2-Ph5-O2	6	10
3-Cy-Ph5-O2		10
4-Cy-10-Nd4-O2	5	5
5-Cy-10-Ch3-5	2	
0d1-Cy-Cy-5		16
3-Cy-1=1-Cy-3		10
3-Cy-Cy-2	15	
3-Cy-Cy-4	7	
3-Cy-Cy-5	7	
3-Cy-Ph-O1	6	
3-Cy-2-Cy-10-Nd4-O2	3	
3-Cy-2-Cy-10-Nd4-O3	3	
3-Cy-Cy-10-Ch3-5	2	
3-Cy-Cy-2-Ph5-O2	7	10
3-Cy-Cy-Ph5-1	7	10
3-Cy-Cy-Ph5-O2	7	10
4-Cy-Cy-10-Ch3-5	2	
5-Cy-Cy-10-Nd4-O3	5	5
0d1-Cy-Cy-Ph-1		14
3-Cy-Cy-Ph-1	14	
組成比計	100	100
Tni/°C	87	85
$\Delta n(20^\circ\text{C})$	0.086	0.085
$\eta_{20}/\text{mPa}\cdot\text{s}$	24.2	23.8
$\Delta \varepsilon(20^\circ\text{C})$	-2.7	-2.5
Vsat/V(25°C)	5.72	5.81
$\tau_{r+d}/\text{msec}(25^\circ\text{C},6\text{V})$	4.7	4.7

10

20

30

## 【 0 0 9 7 】

実施例 1 4 及び 1 5 の液晶表示装置は同じ負の誘電異方性液晶を挟持した従来の VA 液晶表示装置と比較して、より高速な応答速度、より多い透過光量、外圧による光漏れの低減、より広範囲な視野角、より大きなコントラスト比を実現した。

## 【 0 0 9 8 】

( 実施例 1 6 ~ 1 8 )

実施例 1 と同様に表 6 に示す負の誘電異方性液晶を挟持して実施例 1 6 の液晶表示装置を、実施例 1 と同様に実施例 1 7 の液晶表示装置及び実施例 1 と同様に実施例 1 8 の液晶表示装置を作成した。

40

## 【 0 0 9 9 】

【表 6】

	実施例16	実施例17	実施例18
3-Cy-10-Ch3-5	3		
3-Cy-10-Nd4-O4	3		4
5-Cy-10-Ch3-5	3		
5-Cy-10-Nd4-O2	2	4	4
5-Cy-10-Nd4-O3	3	4	4
3-Cy-Cy-2	7	21	11
3-Cy-Cy-4	11	7	7
3-Cy-Cy-5	11	7	7
3-Cy-Ph-2			6
3-Cy-Ph-O1	7	13	7
3-Cy-Ph-O2	7	13	7
5-Ph-Ph-1	6		13
2-Cy-Cy-10-Nd4-O2	3	4	4
2-Cy-Cy-10-Nd4-O4	2		
3-Cy-2-Cy-10-Nd4-O2	3	4	4
3-Cy-2-Cy-10-Nd4-O3	3	4	4
3-Cy-Cy-10-Ch3-5	2	3	
3-Cy-Cy-10-Nd4-O4	3	4	4
4-Cy-Cy-10-Ch3-5	2	3	
4-Cy-Cy-10-Nd4-O2	2		
3-Cy-Cy-Ph-1	8	9	6
3-Cy-Ph-Ph-1	9		6
組成比計 (%)	100	100	98
Tni/°C	86	81	76
$\Delta n(20^\circ\text{C})$	0.091	0.082	0.104
$\eta_{20}/\text{mPa}\cdot\text{s}$	20	19.2	17.8
$\Delta \varepsilon(20^\circ\text{C})$	-2.7	-2.5	-2.3
Vsat/V(25°C)	5.71	5.93	6.12
$\tau_{r+d}/\text{msec}(25^\circ\text{C},6\text{V})$	3.7	3.6	3.7

10

20

30

## 【0100】

実施例16から18の液晶表示装置は同じ負の誘電異方性液晶を挟持した従来のVA液晶表示装置と比較して、より高速な応答速度、より多い透過光量、外圧による光漏れの低減、より広範囲な視野角、より大きなコントラスト比を実現した。

## 【0101】

(実施例19~22)

実施例1と同様に表7に示す負の誘電異方性液晶を挟持して実施例19の液晶表示装置を、実施例1と同様に実施例20の液晶表示装置、実施例1と同様に実施例21の液晶表示装置及び実施例1と同様に実施例22の液晶表示装置を作成した。

40

## 【0102】

【表 7】

	実施例19	実施例20	実施例21	実施例22
3-Cy-10-Ph5-O2		2		11
5-Cy-10-Ph5-O2		2		10
0d1-Cy-Cy-3			30	
0d1-Cy-Cy-5	4	4	10	20
0d3-Cy-Cy-3				10
3-Cy-1=1-Cy-3				10
3-Cy-Cy-2	4	4		
3-Cy-Cy-4	4	4		
3-Cy-Cy-5	4	4		
3-Cy-Ph-O1	2	2		
5-Ph-Ph-1	20	20		
0d1-Cy-10-Ph5-O1-Cy-1d0				12
0d1-Cy-10-Ph5-O1-Cy-2	7	8	10	
0d1-Cy-10-Ph5-O1-Cy-3	7	8	12	
0d1-Cy-10-Ph5-O1-Cy-4	7	8	12	
0d1-Cy-10-Ph5-O1-Cy-5	5		10	
0d1-Cy-Cy-10-Ph5-O3d0	13		6	
0d1-Cy-Cy-10-Ph5-O4d0	13		6	
2-Cy-Cy-10-Ph5-O2		13		5
3-Cy-Cy-10-Ph5-O2		13		12
4-Cy-Cy-10-Ph5-O2		13		5
0d1-Cy-10-Ph5-O1-Cy-Cy-2	5		2	5
0d1-Cy-10-Ph5-O1-Cy-Cy-3	5	5	2	
組成比計 (%)	100	110	100	100
Tni/°C	80.5	79.8	83.6	83.1
$\Delta n(20^\circ\text{C})$	0.102	0.101	0.075	0.075
$\eta_{20}/\text{mPa}\cdot\text{s}$	23.9	27.6	15.1	18
$\Delta \varepsilon(20^\circ\text{C})$	-4.1	-4.1	-4.8	-4.8
Vsat/V(25°C)	4.54	4.42	4.08	4.12
$\tau_{r+d}/\text{msec}(25^\circ\text{C},6\text{V})$	4.8	5.0	3.4	3.6

## 【 0 1 0 3 】

実施例 19 から 22 の液晶表示装置は同じ負の誘電異方性液晶を挟持した従来の VA 液晶表示装置と比較して、より高速な応答速度、より多い透過光量、外圧による光漏れの低減、より広範囲な視野角、より大きなコントラスト比を実現した。

## 【 0 1 0 4 】

( 実施例 23 ~ 26 )

実施例 1 と同様に表 8 に示す負の誘電異方性液晶を挟持して実施例 23 の液晶表示装置を、実施例 1 と同様に実施例 24 の液晶表示装置、実施例 1 と同様に実施例 25 の液晶表示装置及び実施例 1 と同様に実施例 26 の液晶表示装置を作成した。

## 【 0 1 0 5 】

10

20

30

40

【表 8】

	実施例23	実施例24	実施例25	実施例26
2-Cy-2-Nd4-O2		10		10
3-Cy-10-Ch3-O5	7		10	
3-Cy-2-Nd4-O4		10		10
4-Cy-2-Nd4-O2		10		10
5-Cy-10-Ch3-O5	7		10	
5-Cy-2-Nd4-O2		5		5
0d1-Cy-Cy-3	30	40		
0d1-Cy-Cy-5			15	20
3-Cy-Cy-4			15	14
3-Cy-Ph-O2				10
5-Ph-Ph-1	10		10	
2-Cy-Cy-2-Nd4-O2		4		4
3-Cy-Cy-10-Ph5-O1	4		3	
3-Cy-Cy-10-Ph5-O2	9		5	
3-Cy-Cy-2-Ph5-O2	10		10	
3-Cy-Cy-Ph5-O2	10		10	
4-Cy-Cy-10-Ph5-O1	4		3	
4-Cy-Cy-2-Nd4-O2		4		4
0d1-Cy-Cy-Ph-1	9	6	9	4
0d1-Cy-Ph-Ph-3		5		3
0d3-Cy-Cy-Ph-1		6		6
組成比計 (%)	100	100	100	100
Tni/°C	82.7	82.3	80.9	81.8
$\Delta n(20^\circ\text{C})$	0.087	0.098	0.084	0.097
$\eta 20/\text{mPa}\cdot\text{s}$	19.4	18.1	26	22.7
$\Delta \varepsilon(20^\circ\text{C})$	-3.1	-3.1	-3.1	-3.2
Vsat/V(25°C)	5.37	5.29	5.42	5.25
$\tau r+d/\text{msec}(25^\circ\text{C},6\text{V})$	3.7	3.6	4.9	4.6

10

20

30

## 【0106】

実施例23から26の液晶表示装置は同じ負の誘電異方性液晶を狭持した従来のVA液晶表示装置と比較して、より高速な応答速度、より多い透過光量、外圧による光漏れの低減、より広範囲な視野角、より大きなコントラスト比を実現した。

## 【0107】

(実施例27～29)

実施例1と同様に表9に示す負の誘電異方性液晶を狭持して実施例27の液晶表示装置を、実施例1と同様に実施例28の液晶表示装置及び実施例1と同様に実施例29の液晶表示装置を作成した。

40

## 【0108】

【表 9】

	実施例 27	実施例 28	実施例 29
3-Cy-Ph5-O4	9	10	11
3O-Ph5-Ph5-O2	8		
5-Cy-Ph5-O4	9	10	11
0d1-Cy-Cy-5	5		
0d1-O-Cy-Cy-Ph5-1		10	
0d2-Cy-Cy-Ph5-O2	10		
0d2-O-Cy-Cy-Ph5-1		10	
1d2-O-Cy-Cy-Ph5-1		8	
2-Cy-Cy-Ph5-1	11	12	12
2-Cy-Cy-Ph5-O2	9	10	9
3-Cy-Cb1-Ph5-O2			4
3-Cy-Cy-Ph5-1	10	11	12
3-Cy-Cy-Ph5-O2	10	10	9
3-O-Cy-Cy-Ph5-O2	10		
5-Cy-Cb1-Ph5-O2			6
5-Cy-Cb-Ph5-O2			18
5-Cy-Cy-Ph5-O2	9	9	8
組成比計 (%)	100	100	100
Tni/°C	101.2	103.9	118.1
$\Delta n(20^\circ\text{C})$	0.100	0.098	0.105
ne(20°C)	1.581	1.579	1.586
$\Delta \varepsilon(20^\circ\text{C})$	-7.5	-5.5	-6.4
$\varepsilon \perp(20^\circ\text{C})$	11.9	9.5	10.4
K3/K1(20°C)	1.08	1.16	1.05
K1/pN(20°C)	15.8	16.5	20.2
Vsat/V(25°C)	2.31	2.83	2.68
$\tau r+d/msec(25^\circ\text{C},6V)$	7.1	6.3	7.0

10

20

30

## 【 0 1 0 9 】

実施例 27 から 29 の液晶表示装置は同じ負の誘電異方性液晶を挟持した従来の VA 液晶表示装置と比較して、より高速な応答速度、より多い透過光量、外圧による光漏れの低減、より広範囲な視野角、より大きなコントラスト比を実現した。

## 【 0 1 1 0 】

( 実施例 30 ~ 32 )

実施例 1 と同様に表 10 に示す負の誘電異方性液晶を挟持して実施例 30 の液晶表示装置を、実施例 1 と同様に実施例 31 の液晶表示装置及び実施例 1 と同様に実施例 32 の液晶表示装置を作成した。

40

## 【 0 1 1 1 】

【表 10】

	実施例30	実施例31	実施例32
3-Cy-Ph5-O4	16	16	16
5-Cy-Ph5-O2	12	16	16
0d1-Cy-Cy-5	7	4	10
0d3-Ph-Ph-1	11	10	10
1d1-Cy-Cy-3	9	8	
2-Cy-Ph-Ph5-O2	13	12	12
3-Cy-Cy-Ph5-O2	6	7	10
3-Cy-Ph-Ph5-O2	12	12	12
0d1-Cy-Cy-Ph-1	4	4	4
3-Cy-Ph-Ph-2	10	11	10
組成比計	100	100	100
Tni/°C	80.2	80.3	80.9
$\Delta n(20^\circ\text{C})$	0.128	0.129	0.126
ne(20°C)	1.492	1.491	1.491
$\Delta \varepsilon(20^\circ\text{C})$	-3.3	-3.5	-3.7
$\varepsilon \perp(20^\circ\text{C})$	6.8	7.1	7.4
K3/K1(20°C)	0.99	1.01	1.04
K1/pN(20°C)	16.7	15.2	16.4
Vsat/V(25°C)	5.27	5.16	4.98
$\tau_{r+d}/\text{msec}(25^\circ\text{C},6\text{V})$	4.7	4.8	5.2

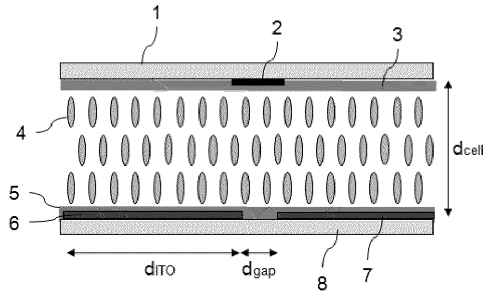
10

20

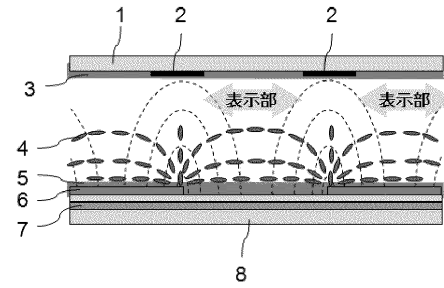
## 【0112】

実施例30から32の液晶表示装置は同じ負の誘電異方性液晶を挟持した従来のVA液晶表示装置と比較して、より高速な応答速度、より多い透過光量、外圧による光漏れの低減、より広範囲な視野角、より大きなコントラスト比を実現した。

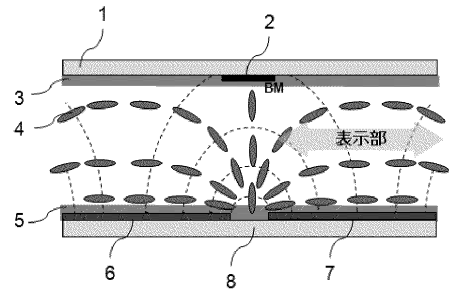
【図1】



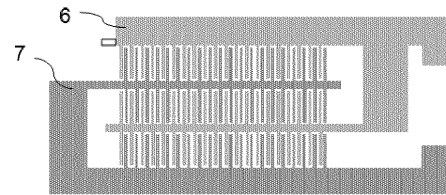
【図3】



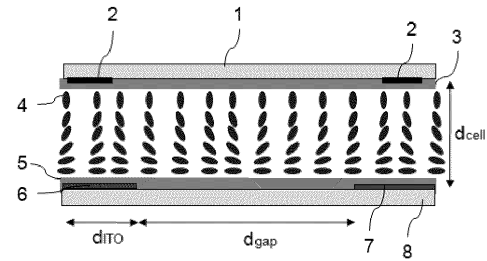
【図2】



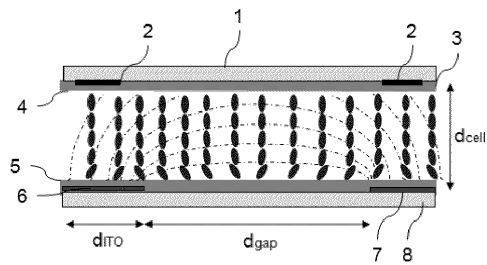
【図4】



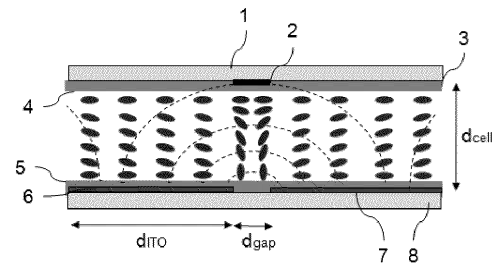
【図5】



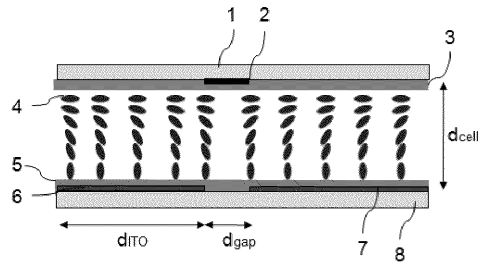
【図6】



【図8】



【図7】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2002-182228(JP,A)  
特表2010-519587(JP,A)  
特開2010-198046(JP,A)  
特開2007-226122(JP,A)  
特開2010-134483(JP,A)  
特開2003-287753(JP,A)  
特開2010-090277(JP,A)  
特開2001-033748(JP,A)  
特開2010-175940(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F 1/1337

G02F 1/13

专利名称(译)	新型液晶显示装置和有用的液晶组合物		
公开(公告)号	<a href="#">JP5126639B2</a>	公开(公告)日	2013-01-23
申请号	JP2012529054	申请日	2011-09-22
[标]申请(专利权)人(译)	大日本油墨化学工业株式会社		
申请(专利权)人(译)	DIC公司		
当前申请(专利权)人(译)	DIC公司		
[标]发明人	竹内清文 金親昌和		
发明人	竹内 清文 金親 昌和		
IPC分类号	G02F1/1337 G02F1/13		
CPC分类号	G02F1/133711 C09K19/3066 C09K19/322 C09K19/3402 C09K19/42 C09K2019/0448 C09K2019/0466 C09K2019/3004 C09K2019/3009 C09K2019/301 C09K2019/3037 C09K2019/304 C09K2019/3425 G02F1/133723 G02F1/134363 G02F2001/13712		
FI分类号	G02F1/1337.505 G02F1/13.500 G02F1/1337.525		
代理人(译)	河野 通洋		
优先权	2010216912 2010-09-28 JP		
其他公开文献	JPWO2012043386A1		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

本发明使用具有负介电各向异性 ( $\Delta\epsilon < 0$ ) 的液晶材料, 宽视角, 光透射时的高透射率以及当光被中断时在黑电平处的高对比度具有高响应速度。本发明提供一种具有优异比例的VAIPS液晶显示装置。本发明是一种液晶显示装置, 包括第一基板, 第二基板和夹在第一基板和第二基板之间的具有负介电各向异性的液晶组合物层。液晶显示装置具有多个像素, 每个像素可以独立地控制, 并且像素具有一对像素电极和公共电极, 两者都是电极。一种电光显示器, 设置在第一和第二基板中的至少一个上, 其中液晶组合物层的液晶分子的主轴基本上垂直于基板表面或混合排列提供一个装置。

