

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B1)

(11) 特許番号

特許第5299588号
(P5299588)

(45) 発行日 平成25年9月25日 (2013. 9. 25)

(24) 登録日 平成25年6月28日 (2013. 6. 28)

(51) Int. Cl.

F I

G O 2 F 1/1335 (2006. 01)

G O 2 F 1/1335 5 O 5

G O 2 F 1/13 (2006. 01)

G O 2 F 1/13 5 O O

C O 9 K 19/30 (2006. 01)

C O 9 K 19/30

C O 9 K 19/42 (2006. 01)

C O 9 K 19/42

C O 9 K 19/12 (2006. 01)

C O 9 K 19/12

請求項の数 15 (全 60 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2012-552595 (P2012-552595)

(86) (22) 出願日 平成24年9月20日 (2012. 9. 20)

(86) 国際出願番号 PCT/JP2012/074062

審査請求日 平成24年11月20日 (2012. 11. 20)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 000002886

D I C株式会社

東京都板橋区坂下3丁目35番58号

(74) 代理人 100124970

弁理士 河野 通洋

(72) 発明者 小川 真治

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 岩下 芳典

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

最終頁に続く

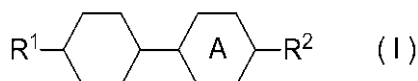
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

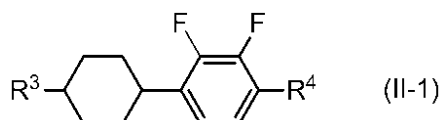
第一の基板と、第二の基板と、前記第一の基板と第二の基板間に挟持された液晶組成物層と、ブラックマトリックス及び少なくともRGB三色画素部から構成されるカラーフィルタと、画素電極と共通電極とを備え、前記液晶組成物層が一般式(Ⅰ)

【化 1】



(式中、 R^1 及び R^2 はそれぞれ独立して、炭素原子数 1 ~ 8 のアルキル基、炭素原子数 2 ~ 8 のアルケニル基、炭素原子数 1 ~ 8 のアルコキシ基又は炭素原子数 2 ~ 8 のアルケニルオキシ基を表し、A は 1, 4 - フェニレン基又はトランス - 1, 4 - シクロヘキシレン基を表す。) で表される化合物を 30 ~ 50 % 含有し、一般式 (II-1)

【化 2】



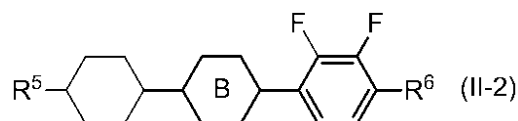
(式中、 R^3 は炭素原子数 1 ~ 8 のアルキル基、炭素原子数 2 ~ 8 のアルケニル基、炭素原子数 1 ~ 8 のアルコキシ基又は炭素原子数 2 ~ 8 のアルケニルオキシ基を表し、 R^4 は

10

20

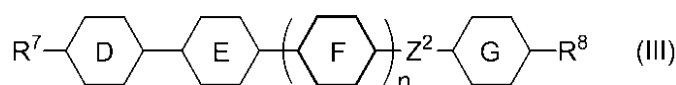
炭素原子数 1 ~ 8 のアルキル基、炭素原子数 4 ~ 8 のアルケニル基、炭素原子数 1 ~ 8 のアルコキシ基又は炭素原子数 3 ~ 8 のアルケニルオキシ基を表す。) で表される化合物を 5 ~ 20 % 含有し、一般式 (II-2)

【化 3】



(式中、 R^5 は炭素原子数 1 ~ 8 のアルキル基、炭素原子数 2 ~ 8 のアルケニル基、炭素原子数 1 ~ 8 のアルコキシ基又は炭素原子数 2 ~ 8 のアルケニルオキシ基を表し、 R^6 は炭素原子数 1 ~ 8 のアルキル基、炭素原子数 4 ~ 8 のアルケニル基、炭素原子数 1 ~ 8 のアルコキシ基又は炭素原子数 3 ~ 8 のアルケニルオキシ基を表し、B はフッ素置換されていてもよい、1, 4 - フェニレン基又はトランス - 1, 4 - シクロヘキシレン基を表す。) で表される化合物を 25 ~ 45 % 含有し、一般式 (III)

【化 4】



(式中、 R^7 及び R^8 はそれぞれ独立して、炭素原子数 1 ~ 8 のアルキル基、炭素原子数 2 ~ 8 のアルケニル基、炭素原子数 1 ~ 8 のアルコキシ基又は炭素原子数 2 ~ 8 のアルケニルオキシ基を表し、D、E、F 及び G はそれぞれ独立して、フッ素置換されていてもよい 1, 4 - フェニレン基又はトランス - 1, 4 - シクロヘキシレン基を表し、 Z^2 は単結合、 $-OCH_2-$ 、 $-OCO-$ 、 $-CH_2O-$ 又は $-COO-$ を表し、n は 0 又は 1 を表す、ただし、n が 0 を表す場合、 Z^2 は $-OCH_2-$ 、 $-OCO-$ 、 $-CH_2O-$ 又は $-COO-$ を表すか又は、D、E 及び G はフッ素置換されていてもよい 1, 4 - フェニレン基を表す。) で表される化合物を 5 ~ 20 % 含有する液晶組成物から構成され、前記 RGB 三色画素部が、色材として、R 画素部中にジケトピロロピロール顔料及び / 又はアニオン性赤色有機染料を、G 画素部中にハロゲン化銅フタロシニアン顔料、フタロシニアン系緑色染料、フタロシニアン系青色染料とアゾ系黄色有機染料との混合物からなる群から選ばれる少なくとも一種を、B 画素部中に ϵ 型銅フタロシニアン顔料及び / 又はカチオン性青色有機染料を含有することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

前記 RGB 三色画素部が、色材として、R 画素部中に C.I. Solvent Red 124 を、G 画素部中に C.I. Solvent Blue 67 と C.I. Solvent Yellow 162 との混合物を、B 画素部中に C.I. Solvent Blue 7 を含有することを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

前記 RGB 三色画素部が、色材として、R 画素部中に C.I. Pigment Red 254 を、G 画素部中に C.I. Pigment Green 7 及び / 又は同 36 を、B 画素部中に C.I. Pigment Blue 15:6 を含有することを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

R 画素部中に更に、C.I. Pigment Red 177、同 242、同 166、同 167、同 179、C.I. Pigment Orange 38、同 71、C.I. Pigment Yellow 150、同 215、同 185、同 138、同 139、C.I. Solvent Red 89、C.I. Solvent Orange 56、C.I. Solvent Yellow 21、同 82、同 83:1、同 33、同 162 からなる群から選ばれる少なくとも 1 種の有機染顔料を含有する請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

10

20

30

40

50

G画素部中に更に、C . I . P i g m e n t Y e l l o w 1 5 0、同 2 1 5、同 1 8 5、同 1 3 8、C . I . S o l v e n t Y e l l o w 2 1、同 8 2、同 8 3 : 1、同 3 3 からなる群から選ばれる少なくとも 1 種の有機染顔料を含有する請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の液晶表示装置。

【請求項 6】

B画素部中に更に、C . I . P i g m e n t B l u e 1、C . I . P i g m e n t V i o l e t 2 3、C . I . B a s i c B l u e 7、C . I . B a s i c V i o l e t 1 0、C . I . A c i d B l u e 1、同 9 0、同 8 3、C . I . D i r e c t B l u e 8 6 からなる群から選ばれる少なくとも 1 種の有機染顔料を含有する請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の液晶表示装置。

10

【請求項 7】

カラーフィルタが、ブラックマトリックスと R G B 三色画素部と Y 画素部とから構成され、色材として、Y 画素部に、C . I . P i g m e n t Y e l l o w 1 5 0、同 2 1 5、同 1 8 5、同 1 3 8、同 1 3 9、C . I . S o l v e n t Y e l l o w 2 1、8 2、同 8 3 : 1、同 3 3、同 1 6 2 からなる群から選ばれる少なくとも 1 種の黄色有機染顔料を含有する請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載の液晶表示装置。

【請求項 8】

一般式 (I) において、A が 1, 4 - フェニレン基を表す化合物及び A がトランス - 1, 4 - シクロヘキシレン基を表す化合物をそれぞれ少なくとも 1 種以上含有する請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載の液晶表示装置。

20

【請求項 9】

一般式 (II-2) において、B が 1, 4 - フェニレン基を表す化合物及び B がトランス - 1, 4 - シクロヘキシレン基を表す化合物をそれぞれ少なくとも 1 種以上含有する請求項 1 ~ 8 のいずれか一項に記載の液晶表示装置。

【請求項 10】

一般式 (II-1)、一般式 (II-2) 及び一般式 (III) で表される化合物を 3 5 ~ 7 0 % 含有する請求項 1 ~ 9 のいずれか一項に記載の液晶表示装置。

【請求項 11】

前記液晶組成物層を構成する液晶組成物の、以下の式で表される Z

【数 1】

30

$$Z = \gamma 1 / \Delta n^2$$

(式中、 $\gamma 1$ は回転粘度を表し、 Δn は屈折率異方性を表す。) が 1 3 0 0 0 以下であり、 $\gamma 1$ が 1 5 0 以下であり、 Δn が 0 . 0 8 ~ 0 . 1 3 である請求項 1 ~ 1 0 の何れか一項に記載の液晶表示装置。

【請求項 12】

前記液晶組成物層を構成する液晶組成物の、ネマチック液晶相上限温度が 6 0 ~ 1 2 0 であり、ネマチック液晶相下限温度が - 2 0 以下であり、ネマチック液晶相上限温度と下限温度の差が 1 0 0 ~ 1 5 0 である請求項 1 ~ 1 1 の何れか一項に記載の液晶表示装置。

40

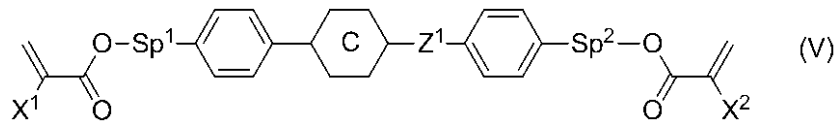
【請求項 13】

前記液晶組成物層を構成する液晶組成物の比抵抗が $1 0^{-12}$ ($\Omega \cdot m$) 以上である請求項 1 ~ 1 2 の何れか一項に記載の液晶表示装置。

【請求項 14】

前記液晶組成物層が一般式 (V)

【化 5】



(式中、 X^1 及び X^2 はそれぞれ独立して、水素原子又はメチル基を表し、 Sp^1 及び Sp^2 はそれぞれ独立して、単結合、炭素原子数 1 ~ 8 のアルキレン基又は $-O-(CH_2)_s-$ (式中、 s は 2 から 7 の整数を表し、酸素原子は芳香環に結合するものとする。) を表し、 Z^1 は $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-CF_2CF_2-$ 、 $-CH=CH-COO-$ 、 $-CH=CH-OCO-$ 、 $-COO-CH=CH-$ 、 $-OCO-CH=CH-$ 、 $-COO-CH_2CH_2-$ 、 $-OCO-CH_2CH_2-$ 、 $-CH_2CH_2-COO-$ 、 $-CH_2CH_2-OCO-$ 、 $-COO-CH_2-$ 、 $-OCO-CH_2-$ 、 $-CH_2-COO-$ 、 $-CH_2-OCO-$ 、 $-CY^1=CY^2-$ (式中、 Y^1 及び Y^2 はそれぞれ独立して、フッ素原子又は水素原子を表す。)、 $-C\equiv C-$ 又は単結合を表し、 C は 1, 4 - フェニレン基、トランス - 1, 4 - シクロヘキシレン基又は単結合を表し、式中の全ての 1, 4 - フェニレン基は、任意の水素原子がフッ素原子により置換されていても良い。) で表される重合性化合物を含有する液晶組成物を重合してなる重合体により構成される請求項 1 ~ 13 のいずれか一項に記載の液晶表示装置。

【請求項 15】

一般式 (V) において、 C が単結合を表し Z^1 が単結合を表す請求項 14 記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置は、時計、電卓をはじめとして、家庭用各種電気機器、測定機器、自動車用パネル、ワープロ、電子手帳、プリンター、コンピューター、テレビ等に用いられるようになってきている。液晶表示方式としては、その代表的なものに TN (捩れネマチック) 型、STN (超捩れネマチック) 型、DS (動的光散乱) 型、GH (ゲスト・ホスト) 型、IPS (インプレーンスイッチング) 型、OCB (光学補償複屈折) 型、ECB (電圧制御複屈折) 型、VA (垂直配向) 型、CSH (カラースーパーホメオトロピック) 型、あるいは FLC (強誘電性液晶) 等を挙げることができる。また駆動方式としても従来のスタティック駆動からマルチプレックス駆動が一般的になり、単純マトリックス方式、最近では TFT (薄膜トランジスタ) や TFD (薄膜ダイオード) 等により駆動されるアクティブマトリックス (AM) 方式が主流となっている。

【0003】

一般的なカラー液晶表示装置は、図 1 に示すように、それぞれ配向膜 (4) を有する 2 枚の基板 (1) の一方の配向膜と基板の間に、共通電極となる透明電極層 (3a) 及びカラーフィルタ層 (2) を備え、もう一方の配向膜と基板の間に画素電極層 (3b) を備え、これらの基板を配向膜同士が対向するように配置し、その間に液晶層 (5) を挟持して構成されている。

前記カラーフィルタ層は、ブラックマトリックスと赤色着色層 (R)、緑色着色層 (G)、青色着色層 (B)、及び必要に応じて黄色着色層 (Y) から構成されるカラーフィルタにより構成される。

【0004】

液晶層を構成する液晶材料は、材料中に不純物が残留すると表示装置の電気的特性に大きな影響を及ぼすことから不純物についての高度な管理がなされてきた。又、配向膜を形

成する材料に関しても配向膜は液晶層が直接接触し、配向膜中に残存した不純物が液晶層に移動することにより、液晶層の電気的特性に影響を及ぼすことは既に知られており、配向膜材料中の不純物に起因する液晶表示装置の特性についての検討がなされつつある。

【 0 0 0 5 】

一方、カラーフィルタ層に用いられる有機顔料等の材料についても、配向膜材料と同様に含有する不純物による、液晶層への影響が想定される。しかし、カラーフィルタ層と液晶層の間には、配向膜と透明電極が介在するため、液晶層への直接的な影響は配向膜材料と比較して大幅に少ないものと考えられていた。しかし、配向膜は通常 $0.1 \mu\text{m}$ 以下の膜厚に過ぎず、透明電極もカラーフィルタ層側に用いられる共通電極は導電率を上げるために膜厚を上げたものでも通常 $0.5 \mu\text{m}$ 以下である。従って、カラーフィルタ層と液晶層は完全に隔離された環境におかれているとは言えず、カラーフィルタ層が、配向膜及び透明電極を介してカラーフィルタ層に含まれる不純物により、液晶層の電圧保持率 (VHR) の低下、イオン密度 (ID) の増加による白抜け、配向むら、焼き付きなどの表示不良を発現する可能性がある。カラーフィルタを構成する顔料に含まれる不純物に起因した表示不良を解決する方法として、顔料の蟻酸エチルによる抽出物の割合を特定値以下とした顔料を用いて、不純物の液晶への溶出を制御する方法 (特許文献 1) や青色着色層中の顔料を特定することで不純物の液晶への溶出を制御する方法 (特許文献 2) が検討されてきた。しかしながら、これらの方法では顔料中の不純物を単純に低減することと大きな差異はなく、近年、顔料の精製技術が進歩している現状においても表示不良を解決するための改良としては不十分なものであった。

【 0 0 0 6 】

一方、カラーフィルタ中に含まれる有機不純物と液晶組成物の関係に着目し、この有機不純物の液晶層への溶解しにくさを液晶層に含まれる液晶分子の疎水性パラメーターによって表し、この疎水性パラメーターの値を一定値以上とする方法やこの疎水性パラメーターと液晶分子末端の $-\text{OCF}_3$ 基に相関関係があることから、液晶分子末端に $-\text{OCF}_3$ 基を有する液晶化合物を一定割合以上含有する液晶組成物とする方法 (特許文献 3) が開示されている。

【 0 0 0 7 】

しかしながら、当該引用文献の開示においても顔料中の不純物による液晶層への影響を抑えることが発明の本質となっており、カラーフィルタに使用される染顔料等の色材の構造と液晶材料の構造との直接的な関係については検討が行われておらず、高度化する液晶表示装置の表示不良問題の解決には至っていなかった。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 8 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 0 - 1 9 3 2 1 号公報

【 特許文献 2 】 特開 2 0 0 9 - 1 0 9 5 4 2 号公報

【 特許文献 3 】 特開 2 0 0 0 - 1 9 2 0 4 0 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 9 】

本発明は、特定の液晶組成物と特定の染料及び / 又は顔料を使用したカラーフィルタを用いることで、液晶層の電圧保持率 (VHR) の低下、イオン密度 (ID) の増加を防止し、白抜け、配向むら、焼き付けなどの表示不良の問題を解決する液晶表示装置を提供することにある。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 0 】

本願発明者らは、上記課題を解決するためにカラーフィルタを構成するための染顔料等の色材及び液晶層を構成する液晶材料の構造の組み合わせについて鋭意検討した結果、特定の液晶材料の構造及び特定の構造の染料及び又は顔料を使用したカラーフィルタを用い

10

20

30

40

50

た液晶表示装置が、液晶層の電圧保持率（VHR）の低下、イオン密度（ID）の増加を防止し、白抜け、配向むら、焼き付きなどの表示不良の問題を解決することを見出し本願発明の完成に至った。

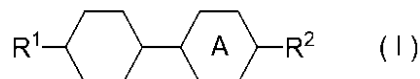
【0011】

即ち、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液晶組成物層と、ブラックマトリックス及び少なくともRGB三色画素部から構成されるカラーフィルタと、画素電極と共通電極とを備え、
前記液晶組成物層が一般式（I）

【0012】

【化1】

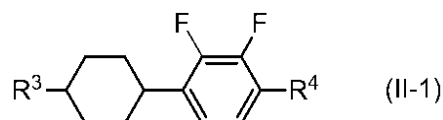


【0013】

（式中、 R^1 及び R^2 はそれぞれ独立して、炭素原子数 1～8 のアルキル基、炭素原子数 2～8 のアルケニル基、炭素原子数 1～8 のアルコキシ基又は炭素原子数 2～8 のアルケニルオキシ基を表し、A は 1, 4 - フェニレン基又はトランス - 1, 4 - シクロヘキシレン基を表す。）で表される化合物を 30～50% 含有し、一般式（II-1）

【0014】

【化2】

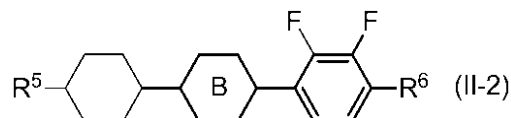


【0015】

（式中、 R^3 は炭素原子数 1～8 のアルキル基、炭素原子数 2～8 のアルケニル基、炭素原子数 1～8 のアルコキシ基又は炭素原子数 2～8 のアルケニルオキシ基を表し、 R^4 は炭素原子数 1～8 のアルキル基、炭素原子数 4～8 のアルケニル基、炭素原子数 1～8 のアルコキシ基又は炭素原子数 3～8 のアルケニルオキシ基を表す。）で表される化合物を 5～20% 含有し、一般式（II-2）

【0016】

【化3】



【0017】

（式中、 R^5 は炭素原子数 1～8 のアルキル基、炭素原子数 2～8 のアルケニル基、炭素原子数 1～8 のアルコキシ基又は炭素原子数 2～8 のアルケニルオキシ基を表し、 R^6 は炭素原子数 1～8 のアルキル基、炭素原子数 4～8 のアルケニル基、炭素原子数 1～8 のアルコキシ基又は炭素原子数 3～8 のアルケニルオキシ基を表し、B はフッ素置換されていてもよい、1, 4 - フェニレン基又はトランス - 1, 4 - シクロヘキシレン基を表す。）

）で表される化合物を 25～45% 含有する液晶組成物から構成され、

前記 RGB 三色画素部が、色材として、R 画素部中にジケトピロロピロール顔料及び / 又はアニオン性赤色有機染料を、G 画素部中にハロゲン化銅フタロシニアン顔料、フタロシアニン系緑色染料、フタロシアニン系青色染料とアゾ系黄色有機染料との混合物からなる群から選ばれる少なくとも一種を、B 画素部中に ϵ 型銅フタロシニアン顔料及び / 又はカチオン性青色有機染料を含有することを特徴とする液晶表示装置を提供する。

【発明の効果】

10

20

30

40

50

【 0 0 1 8 】

本発明の液晶表示装置は、特定の液晶組成物と特定の染料及び／又は顔料を使用したカラーフィルタを用いることで、液晶層の電圧保持率（VHR）の低下、イオン密度（ID）の増加を防止することができ、白抜け、配向むら、焼き付けなどの表示不良の発生を防止することができる。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 9 】

本発明の液晶表示装置の一例を図2に示す。配向膜（4）を有する第一の基板と第二の基板の2枚の基板（1）の一方の配向膜と基板の間に、共通電極となる透明電極層（3a）及び特定の染料及び／又は顔料を含有するカラーフィルタ層（2）を備え、もう一方の配向膜と基板の間に画素電極層（3b）を備え、これらの基板を配向膜同士が対向するように配置し、その間に特定の液晶組成物を含有する液晶層（5）を挟持して構成されている。

10

前記表示装置における2枚の基板は、周辺領域に配置されたシール材及び封止材によって貼り合わされていて、多くの場合その間には基板間距離を保持するために粒状スペーサーまたはフォトリソグラフィ法により形成された樹脂からなるスペーサー柱が配置されている。

【 0 0 2 0 】

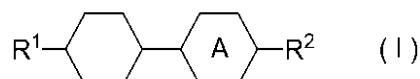
（液晶層）

本発明の液晶表示装置における液晶層は、一般式（I）

20

【 0 0 2 1 】

【化4】



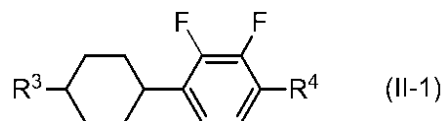
【 0 0 2 2 】

（式中、 R^1 及び R^2 はそれぞれ独立して、炭素原子数1～8のアルキル基、炭素原子数2～8のアルケニル基、炭素原子数1～8のアルコキシ基又は炭素原子数2～8のアルケニルオキシ基を表し、Aは1,4-フェニレン基又はトランス-1,4-シクロヘキシレン基を表す。）で表される化合物を30～50%含有し、一般式（II-1）

30

【 0 0 2 3 】

【化5】



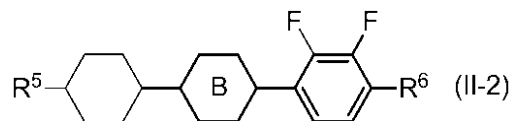
【 0 0 2 4 】

（式中、 R^3 は炭素原子数1～8のアルキル基、炭素原子数2～8のアルケニル基、炭素原子数1～8のアルコキシ基又は炭素原子数2～8のアルケニルオキシ基を表し、 R^4 は炭素原子数1～8のアルキル基、炭素原子数4～8のアルケニル基、炭素原子数1～8のアルコキシ基又は炭素原子数3～8のアルケニルオキシ基を表す。）で表される化合物を5～20%含有し、一般式（II-2）

40

【 0 0 2 5 】

【化6】



【 0 0 2 6 】

（式中、 R^5 は炭素原子数1～8のアルキル基、炭素原子数2～8のアルケニル基、炭素

50

原子数 1 ~ 8 のアルコキシ基又は炭素原子数 2 ~ 8 のアルケニルオキシ基を表し、 R^6 は炭素原子数 1 ~ 8 のアルキル基、炭素原子数 4 ~ 8 のアルケニル基、炭素原子数 1 ~ 8 のアルコキシ基又は炭素原子数 3 ~ 8 のアルケニルオキシ基を表し、B はフッ素置換されていてもよい、1, 4 - フェニレン基又はトランス - 1, 4 - シクロヘキシレン基を表す。) で表される化合物を 25 ~ 45 % 含有する液晶組成物から構成される。

【0027】

本発明の液晶表示装置における液晶層は、一般式 (I) で表される化合物を 30 ~ 50 % 含有するが、35 ~ 45 % 含有することが好ましく、38 ~ 42 % 含有することがより好ましい。

【0028】

一般式 (I) において、 R^1 及び R^2 はそれぞれ独立して、炭素原子数 1 ~ 8 のアルキル基、炭素原子数 2 ~ 8 のアルケニル基、炭素原子数 1 ~ 8 のアルコキシ基又は炭素原子数 2 ~ 8 のアルケニルオキシ基を表すが、炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基、炭素原子数 2 ~ 5 のアルケニル基、炭素原子数 1 ~ 5 のアルコキシ基又は炭素原子数 2 ~ 5 のアルケニルオキシ基を表すことが好ましく、炭素原子数 2 ~ 5 のアルキル基、炭素原子数 2 ~ 4 のアルケニル基、炭素原子数 1 ~ 4 のアルコキシ基又は炭素原子数 2 ~ 4 のアルケニルオキシ基を表すことがより好ましく、 R^1 がアルキル基を表すことが好ましいが、この場合炭素原子数 1、3 又は 5 のアルキル基が特に好ましい。

【0029】

R^1 及び R^2 は同一であっても異なっても良いが、異なっていることが好ましく、 R^1 及び R^2 がともにアルキル基の場合、相互に異なった原子数の炭素原子数 1、3 又は 5 のアルキル基が特に好ましい。

【0030】

R^1 及び R^2 の少なくとも一方の置換基が炭素原子数 3 ~ 5 のアルキル基である一般式 (I) で表される化合物の含有量が、一般式 (I) で表される化合物中の 50 % 以上であることが好ましく、70 % 以上がより好ましく、80 % 以上であることがさらに好ましい。又、 R^1 及び R^2 の少なくとも一方の置換基が炭素原子数 3 のアルキル基である一般式 (I) で表される化合物の含有量が、一般式 (I) で表される化合物中の 50 % 以上であることが好ましく、70 % 以上がより好ましく、80 % 以上であることがさらに好ましく、100 % であることが最も好ましい。

【0031】

A は 1, 4 - フェニレン基又はトランス - 1, 4 - シクロヘキシレン基を表すが、トランス - 1, 4 - シクロヘキシレン基を表すことが好ましい。又、A がトランス - 1, 4 - シクロヘキシレン基を表す一般式 (I) で表される化合物の含有量が、一般式 (I) で表される化合物中の 50 % 以上で有ることが好ましく、70 % 以上がより好ましく、80 % 以上であることがさらに好ましい。

【0032】

一般式 (I) で表される化合物は具体的には次に記載する一般式 (Ia) ~ 一般式 (Ik) で表される化合物が好ましい。

【0033】

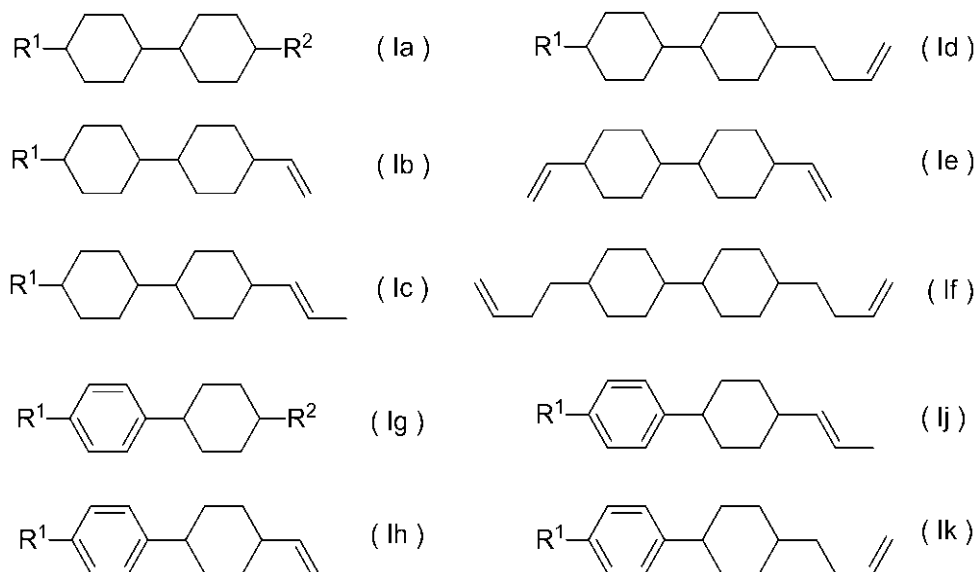
10

20

30

40

【化 7】



【0034】

(式中、 R^1 及び R^2 はそれぞれ独立して、炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基又は炭素原子数 1 ~ 5 のアルコキシ基を表すが、一般式 (I) における R^1 及び R^2 と同様の実施態様が好ましい。)

一般式 (1a) ~ 一般式 (1k) において、一般式 (1a)、一般式 (1b) 及び一般式 (1g) が好ましく、一般式 (1a) 及び一般式 (1g) がより好ましく、一般式 (1a) が特に好ましいが、応答速度を重視する場合には一般式 (1b) も好ましく、より応答速度を重視する場合には、一般式 (1b)、一般式 (1e)、一般式 (1f) 及び一般式 (1h) が好ましく、一般式 (1e) 及び一般式 (1f) のジアルケニル化合物は特に応答速度を重視する場合に好ましい。

【0035】

これらの点から、一般式 (1a) 及び一般式 (1g) で表される化合物の含有量が、一般式 (I) で表される化合物中の 50 % 以上で有ることが好ましく、70 % 以上がより好ましく、80 % 以上であることがさらに好ましく、100 % であることが最も好ましい。又、一般式 (1a) で表される化合物の含有量が、一般式 (I) で表される化合物中の 50 % 以上で有ることが好ましく、70 % 以上がより好ましく、80 % 以上であることがさらに好ましい。

【0036】

本発明の液晶表示装置における液晶層は、一般式 (II-1) で表される化合物を 5 ~ 20 % 含有するが、10 ~ 15 % 含有することが好ましく、12 ~ 14 % 含有することがより好ましい。

【0037】

一般式 (II-1) において、 R^3 は炭素原子数 1 ~ 8 のアルキル基、炭素原子数 2 ~ 8 のアルケニル基、炭素原子数 1 ~ 8 のアルコキシ基又は炭素原子数 2 ~ 8 のアルケニルオキシ基を表すが、炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基又は炭素原子数 2 ~ 5 のアルケニル基を表すことが好ましく、炭素原子数 2 ~ 5 のアルキル基又は炭素原子数 2 ~ 4 のアルケニル基を表すことがより好ましく、炭素原子数 3 ~ 5 のアルキル基又は炭素原子数 2 のアルケニル基を表すことがさらに好ましく、炭素原子数 3 のアルキル基を表すことが特に好ましい。

【0038】

R^4 は炭素原子数 1 ~ 8 のアルキル基、炭素原子数 4 ~ 8 のアルケニル基、炭素原子数 1 ~ 8 のアルコキシ基又は炭素原子数 3 ~ 8 のアルケニルオキシ基を表すが、炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基又は炭素原子数 1 ~ 5 のアルコキシ基を表すことが好ましく、炭素原子数 1 ~ 3 のアルキル基又は炭素原子数 1 ~ 3 のアルコキシ基を表すことがより好ましく

10

20

30

40

50

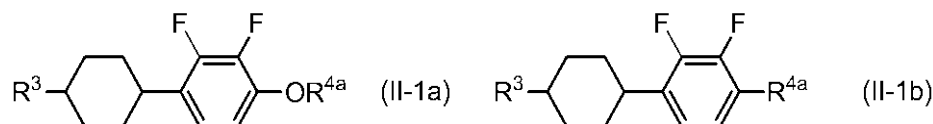
、炭素原子数 3 のアルキル基又は炭素原子数 2 のアルコキシ基を表すことがさらに好ましく、炭素原子数 2 のアルコキシ基を表すことが特に好ましい。

【 0 0 3 9 】

一般式 (II-1) で表される化合物は具体的には次に記載する一般式 (II-1a) 及び一般式 (II-1b) で表される化合物が好ましい。

【 0 0 4 0 】

【 化 8 】



10

【 0 0 4 1 】

(式中、 R^3 は炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基又は炭素原子数 2 ~ 5 のアルケニル基を表し、 R^{4a} は炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基を表す。)

【 0 0 4 2 】

一般式 (II-1a) において R^3 は、一般式 (II-1) における同様の実施態様が好ましい。 R^{4a} は炭素原子数 1 ~ 3 のアルキル基が好ましく、炭素原子数 1 又は 2 のアルキル基がより好ましく、炭素原子数 2 のアルキル基が特に好ましい。

【 0 0 4 3 】

一般式 (II-1b) において R^3 は、一般式 (II-1) における同様の実施態様が好ましい。 R^{4a} は炭素原子数 1 ~ 3 のアルキル基が好ましく、炭素原子数 1 又は 3 のアルキル基がより好ましく、炭素原子数 3 のアルキル基が特に好ましい。

20

【 0 0 4 4 】

一般式 (II-1a) 及び一般式 (II-1b) の中でも、誘電率異方性の絶対値を増大するためには、一般式 (II-1a) が好ましい。

【 0 0 4 5 】

本発明の液晶表示装置における液晶層は、一般式 (II-2) で表される化合物を 25 ~ 45 % 含有するが、30 ~ 40 % 含有することが好ましく、31 ~ 36 % 含有することがより好ましい。

【 0 0 4 6 】

一般式 (II-2) において、 R^5 は炭素原子数 1 ~ 8 のアルキル基、炭素原子数 2 ~ 8 のアルケニル基、炭素原子数 1 ~ 8 のアルコキシ基又は炭素原子数 2 ~ 8 のアルケニルオキシ基を表すが、炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基又は炭素原子数 2 ~ 5 のアルケニル基を表すことが好ましく、炭素原子数 2 ~ 5 のアルキル基又は炭素原子数 2 ~ 4 のアルケニル基を表すことがより好ましく、炭素原子数 3 ~ 5 のアルキル基又は炭素原子数 2 のアルケニル基を表すことがさらに好ましく、炭素原子数 3 のアルキル基を表すことが特に好ましい。

30

【 0 0 4 7 】

R^6 は炭素原子数 1 ~ 8 のアルキル基、炭素原子数 4 ~ 8 のアルケニル基、炭素原子数 1 ~ 8 のアルコキシ基又は炭素原子数 3 ~ 8 のアルケニルオキシ基を表すが、炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基又は炭素原子数 1 ~ 5 のアルコキシ基を表すことが好ましく、炭素原子数 1 ~ 3 のアルキル基又は炭素原子数 1 ~ 3 のアルコキシ基を表すことがより好ましく、炭素原子数 3 のアルキル基又は炭素原子数 2 のアルコキシ基を表すことがさらに好ましく、炭素原子数 2 のアルコキシ基を表すことが特に好ましい。

40

【 0 0 4 8 】

B はフッ素置換されていてもよい、1,4-フェニレン基又はトランス-1,4-シクロヘキシレン基を表すが、無置換の 1,4-フェニレン基又はトランス-1,4-シクロヘキシレン基が好ましく、トランス-1,4-シクロヘキシレン基がより好ましい。

【 0 0 4 9 】

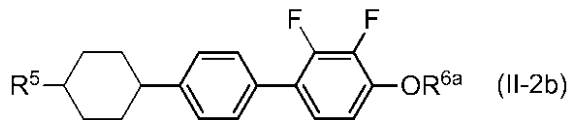
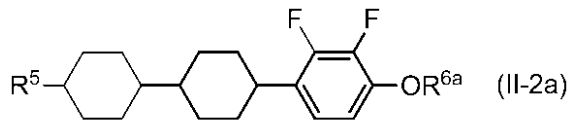
一般式 (II-2) で表される化合物は具体的には次に記載する一般式 (II-2a) ~ 一般式

50

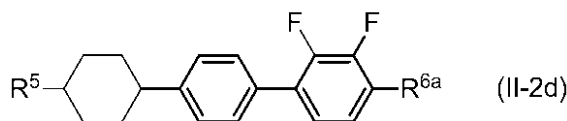
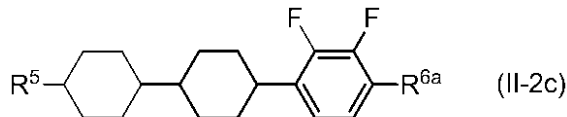
(II-2d) で表される化合物が好ましい。

【 0 0 5 0 】

【 化 9 】



10



【 0 0 5 1 】

20

(式中、 R^5 は炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基又は炭素原子数 2 ~ 5 のアルケニル基を表し、 R^{6a} は炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基を表すが、一般式 (II-2) における R^5 及び R^6 と同様の実施態様が好ましい。)

【 0 0 5 2 】

一般式 (II-2a) 及び一般式 (II-2b) において R^5 は、一般式 (II-2) における同様の実施態様が好ましい。 R^{6a} は炭素原子数 1 ~ 3 のアルキル基が好ましく、炭素原子数 1 又は 2 のアルキル基がより好ましく、炭素原子数 2 のアルキル基が特に好ましい。

【 0 0 5 3 】

一般式 (II-2c) 及び一般式 (II-2d) において R^5 は、一般式 (II-2) における同様の実施態様が好ましい。 R^{6a} は炭素原子数 1 ~ 3 のアルキル基が好ましく、炭素原子数 1 又は 3 のアルキル基がより好ましく、炭素原子数 3 のアルキル基が特に好ましい。

30

【 0 0 5 4 】

一般式 (II-1a) 及び一般式 (II-1b) の中でも、誘電率異方性の絶対値を増大するためには、一般式 (II-1a) が好ましい。

【 0 0 5 5 】

又、一般式 (II-2) において、B が 1, 4 - フェニレン基を表す化合物及び B がトランス - 1, 4 - シクロヘキシレン基を表す化合物をそれぞれ少なくとも 1 種以上含有することが好ましい。

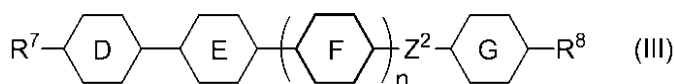
【 0 0 5 6 】

本発明の液晶表示装置における液晶層は、更に、一般式 (III)

40

【 0 0 5 7 】

【 化 1 0 】



【 0 0 5 8 】

(式中、 R^7 及び R^8 はそれぞれ独立して、炭素原子数 1 ~ 8 のアルキル基、炭素原子数 2 ~ 8 のアルケニル基、炭素原子数 1 ~ 8 のアルコキシ基又は炭素原子数 2 ~ 8 のアルケニルオキシ基を表し、D、E、F 及び G はそれぞれ独立して、フッ素置換されていてもよい、1, 4 - フェニレン基又はトランス - 1, 4 - シクロヘキシレンを表し、 Z^2 は単結

50

合、 $-OCH_2-$ 、 $-OCO-$ 、 $-CH_2O-$ 又は $-COO-$ を表し、 n は0又は1を表す、ただし、 n が0を表す場合、 Z^2 は $-OCH_2-$ 、 $-OCO-$ 、 $-CH_2O-$ 又は $-COO-$ を表すか又は、 D 、 E 及び G はフッ素置換されていてもよい1,4-フェニレン基を表す。)で表される化合物を含有するのが好ましい。一般式(III)で表される化合物は5~20%含有するのが好ましく、8~15%含有することが好ましく、10~13%含有することがより好ましい。

【0059】

一般式(III)において、 R^7 は炭素原子数1~8のアルキル基、炭素原子数2~8のアルケニル基、炭素原子数1~8のアルコキシ基又は炭素原子数2~8のアルケニルオキシ基を表すが、

D がトランス-1,4-シクロヘキシレンを表す場合、炭素原子数1~5のアルキル基又は炭素原子数2~5のアルケニル基を表すことが好ましく、炭素原子数2~5のアルキル基又は炭素原子数2~4のアルケニル基を表すことがより好ましく、炭素原子数3~5のアルキル基又は炭素原子数2のアルケニル基を表すことがさらに好ましく、炭素原子数3のアルキル基を表すことが特に好ましく、

D がフッ素置換されていてもよい、1,4-フェニレン基を表す場合、炭素原子数1~5のアルキル基又は炭素原子数4又は5のアルケニル基を表すことが好ましく、炭素原子数2~5のアルキル基又は炭素原子数4のアルケニル基を表すことがより好ましく、炭素原子数2~4のアルキル基を表すことがさらに好ましい。

【0060】

R^8 は炭素原子数1~8のアルキル基、炭素原子数4~8のアルケニル基、炭素原子数1~8のアルコキシ基又は炭素原子数3~8のアルケニルオキシ基を表すが、

G がトランス-1,4-シクロヘキシレンを表す場合、炭素原子数1~5のアルキル基又は炭素原子数2~5のアルケニル基を表すことが好ましく、炭素原子数2~5のアルキル基又は炭素原子数2~4のアルケニル基を表すことがより好ましく、炭素原子数3~5のアルキル基又は炭素原子数2のアルケニル基を表すことがさらに好ましく、炭素原子数3のアルキル基を表すことが特に好ましく、

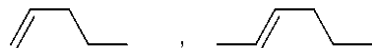
G がフッ素置換されていてもよい、1,4-フェニレン基を表す場合、炭素原子数1~5のアルキル基又は炭素原子数4又は5のアルケニル基を表すことが好ましく、炭素原子数2~5のアルキル基又は炭素原子数4のアルケニル基を表すことがより好ましく、炭素原子数2~4のアルキル基を表すことがさらに好ましい。

【0061】

R^7 及び R^8 がアルケニル基を表し、結合する D 又は G がフッ素置換されていてもよい、1,4-フェニレン基を表す場合す場合、炭素原子数4又は5のアルケニル基としては以下の構造が好ましい。

【0062】

【化11】



【0063】

(式中、環構造へは右端で結合するものとする。)この場合においても、炭素原子数4のアルケニル基がさらに好ましい。

を表すことが好ましい。

【0064】

D 、 E 、 F 及び G はそれぞれ独立して、フッ素置換されていてもよい、1,4-フェニレン基又はトランス-1,4-シクロヘキシレンを表すが、2-フルオロ-1,4-フェニレン基、2,3-ジフルオロ-1,4-フェニレン基、1,4-フェニレン基又はトランス-1,4-シクロヘキシレンを表すことが好ましく、2-フルオロ-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、1,4-フェニレン基がより好ましく、2,3-ジフルオロ-1,4-フェニレン基又は1,4-フェニレン基が特に好

10

20

30

40

50

ましい。

【 0 0 6 5 】

Z^2 は単結合、 $-OCH_2-$ 、 $-OCO-$ 、 $-CH_2O-$ 又は $-COO-$ を表すが、単結合、 $-CH_2O-$ 又は $-COO-$ を表すことが好ましく、単結合がより好ましい。

【 0 0 6 6 】

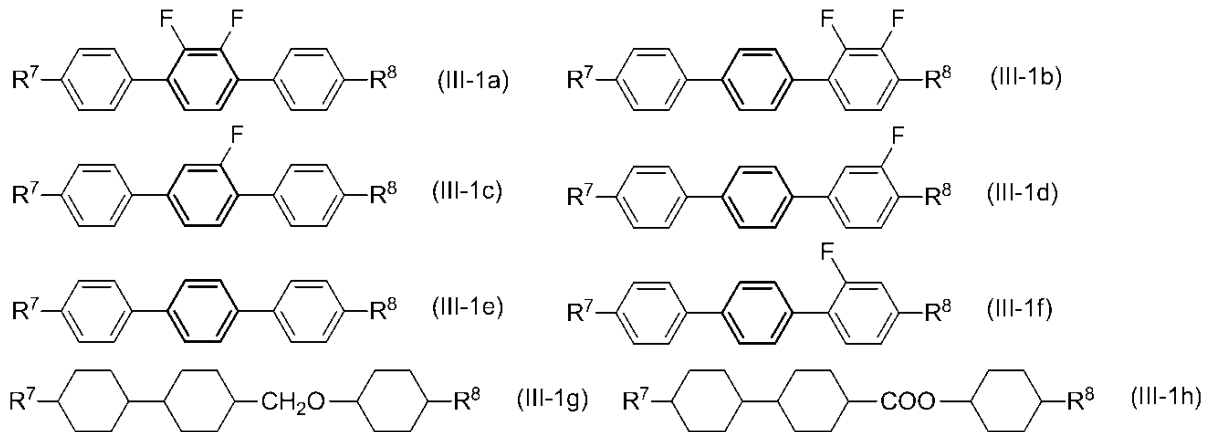
n は 0 又は 1 を表すが、 Z^2 が単結合以外の置換基を表す場合、0 を表すことが好ましい。

【 0 0 6 7 】

一般式 (III) で表される化合物は、 n が 0 を表す場合、具体的には次に記載する一般式 (III-1a) ~ 一般式 (III-1h) で表される化合物が好ましい。

【 0 0 6 8 】

【 化 1 2 】



【 0 0 6 9 】

(式中、 R^7 及び R^8 はそれぞれ独立して、炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基、炭素原子数 2 ~ 5 のアルケニル基又は炭素原子数 1 ~ 5 のアルコキシ基を表すが、一般式 (III) における R^7 及び R^8 と同様の実施態様が好ましい。)

一般式 (III) で表される化合物は、 n が 1 を表す場合、具体的には次に記載する一般式 (III-2a) ~ 一般式 (III-2l) で表される化合物が好ましい。

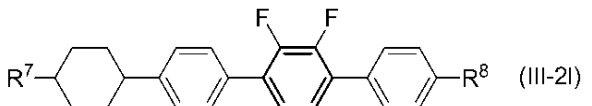
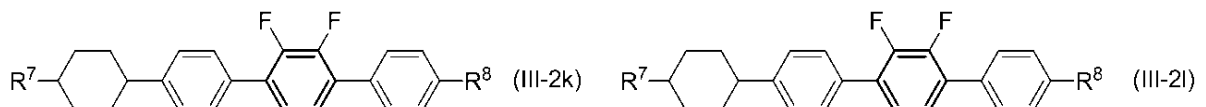
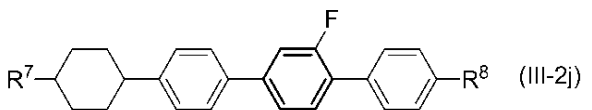
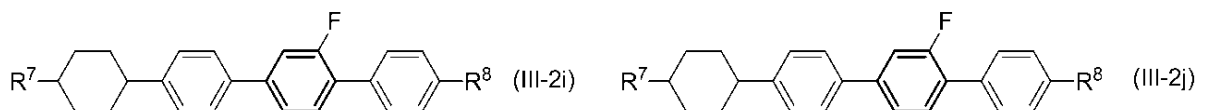
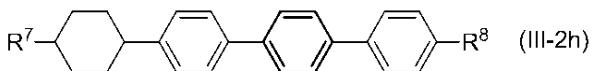
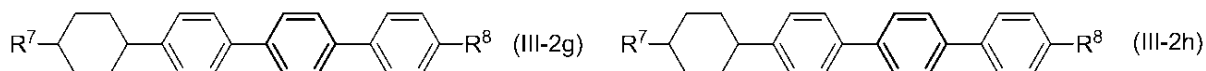
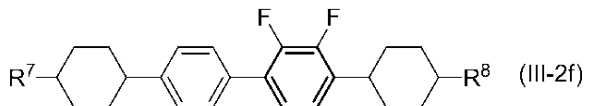
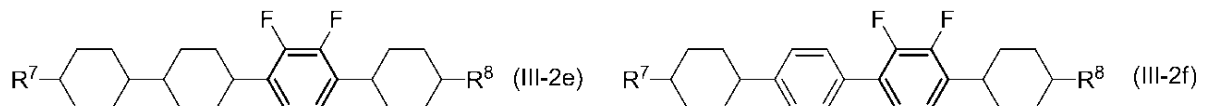
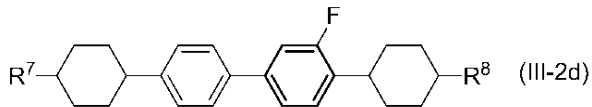
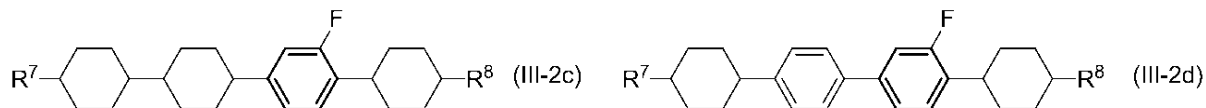
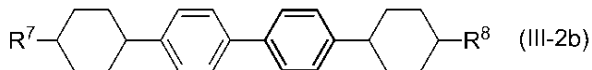
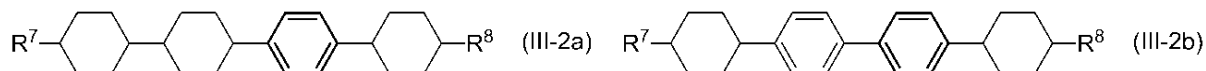
【 0 0 7 0 】

10

20

30

【化 1 3】



【0071】

(式中、 R^7 及び R^8 はそれぞれ独立して、炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基、炭素原子数 2 ~ 5 のアルケニル基又は炭素原子数 1 ~ 5 のアルコキシ基を表すが、一般式 (III) における R^7 及び R^8 と同様の実施態様が好ましい。)

一般式 (II-1) 及び一般式 (II-2) で表される化合物は共に、誘電率異方性が負であってその絶対値が比較的大きい化合物であるが、これら化合物の合計含有量は、30 ~ 65 % が好ましく、40 ~ 55 % がより好ましく、43 ~ 50 % が特に好ましい。

【0072】

一般式 (III) で表される化合物は誘電率異方性については正の化合物も負の化合物も包含しているが、誘電率異方性が負であって、その絶対値が 0.3 以上の化合物を用いる場合、一般式 (II-1)、一般式 (II-2) 及び一般式 (III) で表される化合物の合計含有量は、35 ~ 70 % が好ましく、45 ~ 65 % がより好ましく、50 ~ 60 % が特に好ましい。

【0073】

一般式 (I) で表される化合物を 30 ~ 50 % 含有し、且つ一般式 (II-1)、一般式 (II-2) 及び一般式 (III) で表される化合物を 35 ~ 70 % 含有することが好ましく、一般式 (I) で表される化合物を 35 ~ 45 % 含有し、且つ一般式 (II-1)、一般式 (II-2) 及び一般式 (III) で表される化合物を 45 ~ 65 % 含有することがより好ましく、一般式 (I) で表される化合物を 38 ~ 42 % 含有し、且つ一般式 (II-1)、一般式 (II-2) 及び一般式 (III) で表される化合物を 50 ~ 60 % 含有することが特に好ましい。

【0074】

一般式 (I)、一般式 (II-1)、一般式 (II-2) 及び一般式 (III) で表される化合物の合計含有量は、組成物全体に対して、80 ~ 100 % が好ましく、90 ~ 100 % がより好ましく、95 ~ 100 % が特に好ましい。

【0075】

本発明の液晶表示装置における液晶層は、ネマチック相-等方性液体相転移温度 (T_{ni}) を幅広い範囲で使用するものであるが、60 から 120 であることが好ましく、70 から 100 がより好ましく、70 から 85 が特に好ましい。

誘電率異方性は、25 において、-2.0 から -6.0 であることが好ましく、-2.5 から -5.0 であることがより好ましく、-2.5 から -3.5 であることが特に好

10

20

30

40

50

ましい。

屈折率異方性は、25 において、0.08から0.13であることが好ましいが、0.09から0.12であることがより好ましい。更に詳述すると、薄いセルギャップに対応する場合は0.10から0.12であることが好ましく、厚いセルギャップに対応する場合は0.08から0.10であることが好ましい。

回転粘度 ($\gamma 1$) は150以下が好ましく、130以下がより好ましく、120以下が特に好ましい。

【0076】

本発明の液晶表示装置における液晶層においては、回転粘度と屈折率異方性の関数であるZが特定の値を示すことが好ましい。

【0077】

【数1】

$$Z = \gamma 1 / \Delta n^2$$

【0078】

(式中、 $\gamma 1$ は回転粘度を表し、 Δn は屈折率異方性を表す。)

Zは、13000以下が好ましく、12000以下がより好ましく、11000以下が特に好ましい。

【0079】

本発明の液晶表示装置における液晶層は、アクティブマトリクス表示素子に使用する場合においては、 10^{12} ($\Omega \cdot m$) 以上の比抵抗を有することが必要であり、 10^{13} ($\Omega \cdot m$) が好ましく、 10^{14} ($\Omega \cdot m$) 以上がより好ましい。

【0080】

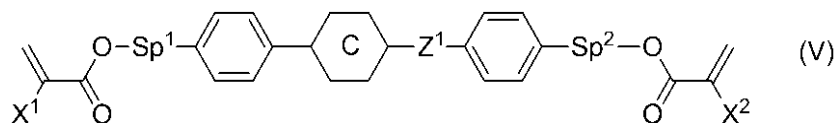
本発明の液晶表示装置における液晶層は、上述の化合物以外に、用途に応じて、通常のネマチック液晶、スメクチック液晶、コレステリック液晶、酸化防止剤、紫外線吸収剤、重合性モノマーなどを含有しても良い。

【0081】

重合性モノマーとしては、一般式(V)

【0082】

【化14】



【0083】

(式中、 X^1 及び X^2 はそれぞれ独立して、水素原子又はメチル基を表し、

Sp^1 及び Sp^2 はそれぞれ独立して、単結合、炭素原子数1~8のアルキレン基又は $-O-(CH_2)_s-$ (式中、sは2から7の整数を表し、酸素原子は芳香環に結合するものとする。)を表し、

Z^1 は $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-CF_2CF_2-$ 、 $-CH=CH-COO-$ 、 $-CH=CH-OCO-$ 、 $-COO-CH=CH-$ 、 $-OCO-CH=CH-$ 、 $-COO-CH_2CH_2-$ 、 $-OCO-CH_2CH_2-$ 、 $-CH_2CH_2-COO-$ 、 $-CH_2CH_2-OCO-$ 、 $-COO-CH_2-$ 、 $-OCO-CH_2-$ 、 $-CH_2-COO-$ 、 $-CH_2-OCO-$ 、 $-CY^1=CY^2-$ (式中、 Y^1 及び Y^2 はそれぞれ独立して、フッ素原子又は水素原子を表す。)、 $-C \equiv C-$ 又は単結合を表し、

Cは1,4-フェニレン基、トランス-1,4-シクロヘキシレン基又は単結合を表し、式中の全ての1,4-フェニレン基は、任意の水素原子がフッ素原子により置換されてい

10

20

30

40

50

ても良い。)で表される二官能モノマーが好ましい。

【0084】

X^1 及び X^2 は、何れも水素原子を表すジアクリレート誘導体、何れもメチル基を有するジメタクリレート誘導体の何れも好ましく、一方が水素原子を表しもう一方がメチル基を表す化合物も好ましい。これらの化合物の重合速度は、ジアクリレート誘導体が最も早く、ジメタクリレート誘導体が遅く、非対称化合物がその中間であり、その用途により好ましい態様を用いることができる。PSA表示素子においては、ジメタクリレート誘導体が特に好ましい。

【0085】

Sp^1 及び Sp^2 はそれぞれ独立して、単結合、炭素原子数 1 ~ 8 のアルキレン基又は - O - (CH₂)_s - を表すが、PSA表示素子においては少なくとも一方が単結合であることが好ましく、共に単結合を表す化合物又は一方が単結合でもう一方が炭素原子数 1 ~ 8 のアルキレン基又は - O - (CH₂)_s - を表す態様が好ましい。この場合 1 ~ 4 のアルキル基が好ましく、s は 1 ~ 4 が好ましい。

【0086】

Z^1 は、- OCH₂ -、- CH₂O -、- COO -、- OCO -、- CF₂O -、- OCF₂ -、- CH₂CH₂ -、- CF₂CF₂ - 又は単結合が好ましく、- COO -、- OCO - 又は単結合がより好ましく、単結合が特に好ましい。

【0087】

C は任意の水素原子がフッ素原子により置換されていても良い 1, 4 - フェニレン基、トランス - 1, 4 - シクロヘキシレン基又は単結合を表すが、1, 4 - フェニレン基又は単結合が好ましい。C が単結合以外の環構造を表す場合、 Z^1 は単結合以外の連結基も好ましく、C が単結合の場合、 Z^1 は単結合が好ましい。

【0088】

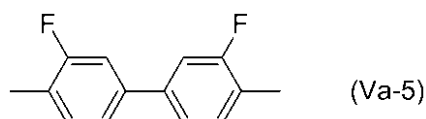
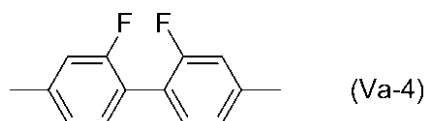
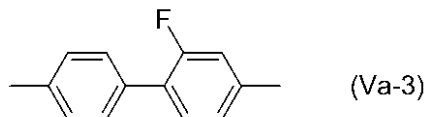
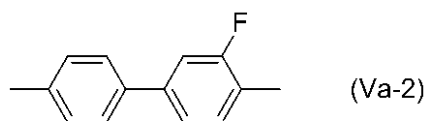
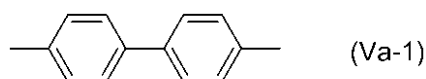
これらの点から、一般式 (V) において、 Sp^1 及び Sp^2 の間の環構造は、具体的には次に記載する構造が好ましい。

【0089】

一般式 (V) において、C が単結合を表し、環構造が二つの環で形成される場合において、次の式 (Va-1) から式 (Va-5) を表すことが好ましく、式 (Va-1) から式 (Va-3) を表すことがより好ましく、式 (Va-1) を表すことが特に好ましい。

【0090】

【化15】



【0091】

10

20

30

40

50

(式中、両端は Sp^1 又は Sp^2 に結合するものとする。)

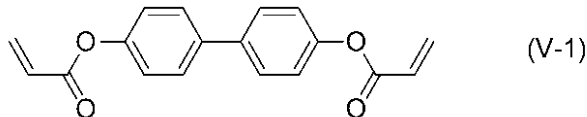
これらの骨格を含む重合性化合物は重合後の配向規制力がP S A型液晶表示素子に最適であり、良好な配向状態が得られることから、表示ムラが抑制されるか、又は、全く発生しない。

【0092】

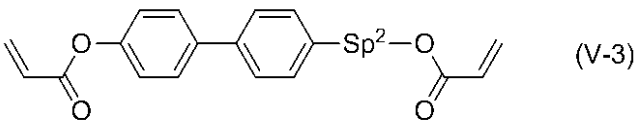
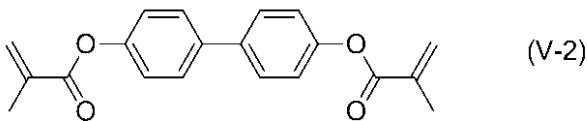
以上のことから、重合性モノマーとしては、一般式(V-1)～一般式(V-4)が特に好ましく、中でも一般式(V-2)が最も好ましい。

【0093】

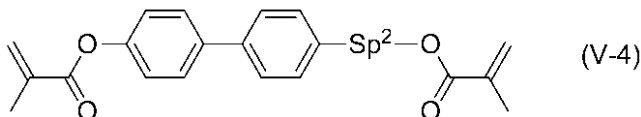
【化16】



10



20



【0094】

(式中、 Sp^2 は炭素原子数2から5のアルキレン基を表す。)

【0095】

重合性モノマーを添加する場合において、重合開始剤が存在しない場合でも重合は進行するが、重合を促進するために重合開始剤を含有していてもよい。重合開始剤としては、ベンゾインエーテル類、ベンゾフェノン類、アセトフェノン類、ベンジルケタール類、アシルフォスフィンオキサイド類等が挙げられる。また、保存安定性を向上させるために、安定剤を添加しても良い。使用できる安定剤としては、例えば、ヒドロキノン類、ヒドロキノンモノアルキルエーテル類、第三ブチルカテコール類、ピロガロール類、チオフェノール類、ニトロ化合物類、 β -ナフチルアミン類、 β -ナフトール類、ニトロソ化合物等が挙げられる。

30

【0096】

重合性モノマーを含有する液晶層は、液晶表示素子に有用であり、特にアクティブマトリクス駆動用液晶表示素子に有用であり、P S Aモード、P S V Aモード、V Aモード、I P Sモード又はE C Bモード用液晶表示素子に用いることができる。

40

【0097】

重合性モノマーを含有する液晶層は、これに含まれる重合性モノマーが紫外線照射により重合することで液晶配向能が付与され、液晶組成物の複屈折を利用して光の透過量を制御する液晶表示素子に使用される。液晶表示素子として、A M - L C D (アクティブマトリクス液晶表示素子)、T N (ネマチック液晶表示素子)、S T N - L C D (超ねじれネマチック液晶表示素子)、O C B - L C D 及びI P S - L C D (インプレーンスイッチング液晶表示素子)に有用であるが、A M - L C D に特に有用であり、透過型あるいは反射型の液晶表示素子に用いることができる。

【0098】

(カラーフィルタ)

50

本発明におけるカラーフィルタは、ブラックマトリックス及び少なくともRGB三色画素部から構成されるが、RGB三色画素部は、色材として、R画素部中にジケトピロロピロール顔料及び/又はアニオン性赤色有機染料を、G画素部中にハロゲン化銅フタロシニアン顔料、フタロシアニン系緑色染料、フタロシアニン系青色染料とアゾ系黄色有機染料との混合物からなる群から選ばれる少なくとも一種を、B画素部中にε型銅フタロシニアン顔料及び/又はカチオン性青色有機染料を含有する。

【0099】

前記RGB三色画素部は、色材として、R画素部中にC.I. Solvent Red 124又はC.I. Pigment Red 254を含有するのが好ましい。

【0100】

前記RGB三色画素部は、色材として、G画素部中にC.I. Solvent Blue 67とC.I. Solvent Yellow 162との混合物、又はC.I. Pigment Green 7及び/又は同36を含有するのが好ましい。

【0101】

前記RGB三色画素部は、色材として、B画素部中にC.I. Solvent Blue 7又はC.I. Pigment Blue 15:6を含有するのが好ましい。

【0102】

前記RGB三色画素部は、色材として、R画素部中にC.I. Solvent Red 124を、G画素部中にC.I. Solvent Blue 67とC.I. Solvent Yellow 162との混合物を、B画素部中にC.I. Solvent Blue 7を含有するのが好ましい。

【0103】

また、前記RGB三色画素部は、色材として、R画素部中にC.I. Pigment Red 254を、G画素部中にC.I. Pigment Green 7及び/又は同36を、B画素部中にC.I. Pigment Blue 15:6を含有するのも好ましい。

【0104】

前記RGB三色画素部は、色材として、R画素部中に更に、C.I. Pigment Red 177、同242、同166、同167、同179、C.I. Pigment Orange 38、同71、C.I. Pigment Yellow 150、同215、同185、同138、同139、C.I. Solvent Red 89、C.I. Solvent Orange 56、C.I. Solvent Yellow 21、同82、同83:1、同33、同162からなる群から選ばれる少なくとも1種の有機染顔料を含有するのが好ましい。

【0105】

前記RGB三色画素部は、色材として、G画素部中に更に、C.I. Pigment Yellow 150、同215、同185、同138、C.I. Solvent Yellow 21、同82、同83:1、同33からなる群から選ばれる少なくとも1種の有機染顔料を含有するのが好ましい。

【0106】

前記RGB三色画素部は、色材として、B画素部中に更に、C.I. Pigment Blue 1、C.I. Pigment Violet 23、C.I. Basic Blue 7、C.I. Basic Violet 10、C.I. Acid Blue 1、同90、同83、C.I. Direct Blue 86からなる群から選ばれる少なくとも1種の有機染顔料を含有するのが好ましい。

【0107】

また、カラーフィルタが、ブラックマトリックスとRGB三色画素部とY画素部とから構成され、色材として、Y画素部に、C.I. Pigment Yellow 150、同215、同185、同138、同139、C.I. Solvent Yellow 21、82、同83:1、同33、同162からなる群から選ばれる少なくとも1種の黄色

10

20

30

40

50

有機染顔料を含有するのも好ましい。

【0108】

本発明におけるカラーフィルタにおける各画素部のC光源下のXYZ表色系での色度x及び色度yは、液晶層の電圧保持率(VHR)の低下、イオン密度(ID)の増加を防止し、白抜け、配向むら、焼き付けなどの表示不良の問題発生を抑制する観点から、以下の様なものが好ましい。

【0109】

R画素部のC光源下のXYZ表色系での色度xは0.58~0.69であるのが好ましく、0.62~0.68であるのがより好ましく、色度yは0.30~0.36であるのが好ましく、0.31~0.35であるのがより好ましく、色度xは0.58~0.69であり、且つ色度yは0.30~0.36であるのがより好ましく、色度xは0.62~0.68であり、且つ色度yは0.31~0.35であるのがより好ましい。

10

【0110】

G画素部のC光源下のXYZ表色系での色度xは0.19~0.35であるのが好ましく、0.20~0.26であるのがより好ましく、色度yは0.54~0.74であるのが好ましく、0.64~0.73であるのがより好ましく、色度xは0.19~0.35であり、且つ色度yは0.54~0.74であるのがより好ましく、色度xは0.20~0.26であり、且つ色度yは0.64~0.73であるのがより好ましい。

【0111】

B画素部のC光源下のXYZ表色系での色度xは0.11~0.16であるのが好ましく、0.12~0.15であるのがより好ましく、色度yは0.04~0.15であるのが好ましく、0.05~0.10であるのがより好ましく、色度xは0.11~0.16であり、且つ色度yは0.04~0.15であるのがより好ましく、色度xは0.12~0.15であり、且つ色度yは0.05~0.10であるのがより好ましい。

20

【0112】

Y画素部のC光源下のXYZ表色系での色度xは0.46~0.50であるのが好ましく、0.47~0.48であるのがより好ましく、色度yは0.48~0.53であるのが好ましく、0.50~0.52であるのがより好ましく、色度xは0.46~0.50であり、且つ色度yは0.48~0.53であるのがより好ましく、色度xは0.47~0.48であり、且つ色度yは0.50~0.52であるのがより好ましい。

30

【0113】

ここで、XYZ表色系とは、1931年にCIE(国際照明委員会)において標準表色系として承認された表色系をいう。

【0114】

前記の各画素部における色度は、用いる染顔料の種類やそれらの混合比率を変えることで調整することができる。例えば、R画素の場合は赤色染顔料に黄色染顔料及び/又は橙色染顔料を、G画素の場合は緑色染顔料に黄色染顔料を、B画素の場合は青色染顔料に紫色染顔料を適当量添加することによって調整することが可能である。また、顔料の粒径を適宜調整することによっても調整できる。

【0115】

カラーフィルタは、従来公知の方法でカラーフィルタ画素部を形成することができる。画素部の形成方法の代表的な方法としては、フォトリソグラフィ法であり、これは、後記する光硬化性組成物を、カラーフィルタ用の透明基板のブラックマトリックスを設けた側の面に塗布、加熱乾燥(プリバーク)した後、フォトマスクを介して紫外線を照射することでパターン露光を行って、画素部に対応する箇所の光硬化性化合物を硬化させた後、未露光部分を現像液で現像し、非画素部を除去して画素部を透明基板に固着させる方法である。この方法では、光硬化性組成物の硬化着色皮膜からなる画素部が透明基板上に形成される。

40

【0116】

R画素、G画素、B画素、必要に応じてY画素等の他の色の画素ごとに、後記する光硬

50

化性組成物を調製して、前記した操作を繰り返すことにより、所定の位置に R 画素、G 画素、B 画素、Y 画素の着色画素部を有するカラーフィルタを製造することができる。

【0117】

後記する光硬化性組成物をガラス等の透明基板上に塗布する方法としては、例えば、スピコート法、ロールコート法、インクジェット法等が挙げられる。

【0118】

透明基板に塗布した光硬化性組成物の塗膜の乾燥条件は、各成分の種類、配合割合等によっても異なるが、通常、50～150 で、1～15 分間程度である。また、光硬化性組成物の光硬化に用いる光としては、200～500 nm の波長範囲の紫外線、あるいは可視光を使用するのが好ましい。この波長範囲の光を発する各種光源が使用できる。

10

【0119】

現像方法としては、例えば、液盛り法、ディッピング法、スプレー法等が挙げられる。光硬化性組成物の露光、現像の後に、必要な色の画素部が形成された透明基板は水洗いし乾燥させる。こうして得られたカラーフィルタは、ホットプレート、オープン等の加熱装置により、90～280 で、所定時間加熱処理（ポストバーク）することによって、着色塗膜中の揮発性成分を除去すると同時に、光硬化性組成物の硬化着色皮膜中に残存する未反応の光硬化性化合物が熱硬化し、カラーフィルタが完成する。

【0120】

本発明のカラーフィルタ用色材は、本発明の液晶組成物と用いることで、液晶層の電圧保持率（VHR）の低下、イオン密度（ID）の増加を防止し、白抜け、配向むら、焼き付けなどの表示不良の問題を解決する液晶表示装置を提供することが可能となる。

20

【0121】

前記光硬化性組成物の製造方法としては、本発明のカラーフィルタ用染料及び／又は顔料組成物と、有機溶剤と分散剤とを必須成分として使用し、これらを混合し均一となる様に攪拌分散を行って、まずカラーフィルタの画素部を形成するための顔料分散液を調製してから、そこに、光硬化性化合物と、必要に応じて熱可塑性樹脂や光重合開始剤等を加えて前記光硬化性組成物とする方法が一般的である。

【0122】

ここで用いられる有機溶媒としては、例えば、トルエンやキシレン、メトキシベンゼン等の芳香族系溶剤、酢酸エチルや酢酸プロピルや酢酸ブチル、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート、プロピレングリコールモノエチルエーテルアセテート、ジエチレングリコールメチルエーテルアセテート、ジエチレングリコールエチルエーテルアセテート、ジエチレングリコールプロピルエーテルアセテート、ジエチレングリコールブチルエーテルアセテート等の酢酸エステル系溶剤、エトキシエチルプロピオネート等のプロピオネート系溶剤、メタノール、エタノール等のアルコール系溶剤、ブチルセロソルブ、プロピレングリコールモノメチルエーテル、ジエチレングリコールエチルエーテル、ジエチレングリコールジメチルエーテル等のエーテル系溶剤、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、シクロヘキサノン等のケトン系溶剤、ヘキサン等の脂肪族炭化水素系溶剤、N,N-ジメチルホルムアミド、γ-ブチロラクタム、N-メチル-2-ピロリドン、アニリン、ピリジン等の窒素化合物系溶剤、γ-ブチロラクトン等のラクトン系溶剤、カルバミン酸メチルとカルバミン酸エチルの48:52の混合物の様なカルバミン酸エステル等が挙げられる。

30

40

【0123】

ここで用いられる分散剤としては、例えば、ビックケミー社のディスパービック130、ディスパービック161、ディスパービック162、ディスパービック163、ディスパービック170、ディスパービック171、ディスパービック174、ディスパービック180、ディスパービック182、ディスパービック183、ディスパービック184、ディスパービック185、ディスパービック2000、ディスパービック2001、ディスパービック2020、ディスパービック2050、ディスパービック2070、ディスパービック2096、ディスパービック2150、ディスパービックLPN21116

50

、ディスパービックLPN6919エフカ社のエフカ46、エフカ47、エフカ452、エフカLP4008、エフカ4009、エフカLP4010、エフカLP4050、LP4055、エフカ400、エフカ401、エフカ402、エフカ403、エフカ450、エフカ451、エフカ453、エフカ4540、エフカ4550、エフカLP4560、エフカ120、エフカ150、エフカ1501、エフカ1502、エフカ1503、ルーブリゾール社のソルスパース3000、ソルスパース9000、ソルスパース13240、ソルスパース13650、ソルスパース13940、ソルスパース17000、18000、ソルスパース20000、ソルスパース21000、ソルスパース20000、ソルスパース24000、ソルスパース26000、ソルスパース27000、ソルスパース28000、ソルスパース32000、ソルスパース36000、ソルスパース37000、ソルスパース38000、ソルスパース41000、ソルスパース42000、ソルスパース43000、ソルスパース46000、ソルスパース54000、ソルスパース71000、味の素株式会社のアジスパースPB711、アジスパースPB821、アジスパースPB822、アジスパースPB814、アジスパースPN411、アジスパースPA111等の分散剤や、アクリル系樹脂、ウレタン系樹脂、アルキッド系樹脂、ウッドロジン、ガムロジン、トール油ロジン等の天然ロジン、重合ロジン、不均化ロジン、水添ロジン、酸化ロジン、マレイン化ロジン等の変性ロジン、ロジンアミン、ライムロジン、ロジナルキレンオキシド付加物、ロジナルキッド付加物、ロジン変性フェノール等のロジン誘導体等の、室温で液状かつ水不溶性の合成樹脂を含有させることが出来る。これら分散剤や、樹脂の添加は、フロキュレーションの低減、顔料の分散安定性の向上、分散体の粘度特性を向上にも寄与する。

10

20

【0124】

また、分散助剤として、有機顔料誘導体の、例えば、フタルイミドメチル誘導体、同スルホン酸誘導体、同N-(ジアルキルアミノ)メチル誘導体、同N-(ジアルキルアミノアルキル)スルホン酸アミド誘導体等も含有することも出来る。もちろん、これら誘導体は、異なる種類のものを二種以上併用することも出来る。

【0125】

光硬化性組成物の調製に使用する熱可塑性樹脂としては、例えば、ウレタン系樹脂、アクリル系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリイミド系樹脂、スチレンマレイン酸系樹脂、スチレン無水マレイン酸系樹脂等が挙げられる。

30

【0126】

光硬化性化合物としては、例えば、1,6-ヘキサンジオールジアクリレート、エチレングリコールジアクリレート、ネオペンチルグリコールジアクリレート、トリエチレングリコールジアクリレート、ビス(アクリロキシエトキシ)ビスフェノールA、3-メチルペンタンジオールジアクリレート等のような2官能モノマー、トリメチルロールプロパントリアクリレート、ペンタエリスリトールトリアクリレート、トリス〔2-(メタ)アクリロイルオキシエチル〕イソシアヌレート、ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート、ジペンタエリスリトールペンタアクリレート等の比較的分子量の小さな多官能モノマー、ポリエステルアクリレート、ポリウレタンアクリレート、ポリエーテルアクリレート等の様な比較的分子量の大きな多官能モノマーが挙げられる。

40

【0127】

光重合開始剤としては、例えばアセトフェノン、ベンゾフェノン、ベンジルジメチルケタノール、ベンゾイルパーオキサイド、2-クロロチオキサントン、1,3-ビス(4'-アジドベンザル)-2-プロパン、1,3-ビス(4'-アジドベンザル)-2-プロパン-2'-スルホン酸、4,4'-ジアジドスチルベン-2,2'-ジスルホン酸等が挙げられる。市販の光重合開始剤としては、たとえば、BASF社製「イルガキュア(商標名)-184」、「イルガキュア(商標名)-369」、「ダロキュア(商標名)-1173」、BASF社製「ルシリン-TPO」、日本化薬社製「カヤキュア(商標名)DET-X」、「カヤキュア(商標名)OA」、ストーファー社製「バイキュア-10」、「バイキュア-55」、アクゾー社製「トリゴナールPI」、サンド社製「サンドレー

50

１０００」、アップジョン社製「デープ」、黒金化成社製「ビイミダゾール」などがある。

【０１２８】

また上記光重合開始剤に公知慣用の光増感剤を併用することもできる。光増感剤としては、たとえば、アミン類、尿素類、硫黄原子を有する化合物、燐原子を有する化合物、塩素原子を有する化合物またはニトリル類もしくはその他の窒素原子を有する化合物等が挙げられる。これらは、単独で用いることも、２種以上を組み合わせ用いることもできる。

【０１２９】

光重合開始剤の配合率は、特に限定されるものではないが、質量基準で、光重合性あるいは光硬化性官能基を有する化合物に対して０．１～３０％の範囲が好ましい。０．１％未満では、光硬化時の感光度が低下する傾向にあり、３０％を超えると、顔料分散レジストの塗膜を乾燥させたときに、光重合開始剤の結晶が析出して塗膜物性の劣化を引き起こすことがある。

【０１３０】

前記した様な各材料を使用して、質量基準で、本発明のカラーフィルタ用染料及び／又は顔料組成物１００部当たり、３００～１０００部の有機溶剤と、１～１００部の分散剤とを、均一となる様に攪拌分散して前記染顔料液を得ることができる。次いでこの顔料分散液に、本発明のカラーフィルタ用顔料組成物１部当たり、熱可塑性樹脂と光硬化性化合物の合計が３～２０部、光硬化性化合物１部当たり０．０５～３部の光重合開始剤と、必要に応じてさらに有機溶剤を添加し、均一となる様に攪拌分散してカラーフィルタ画素部を形成するための光硬化性組成物を得ることができる。

【０１３１】

現像液としては、公知慣用の有機溶剤やアルカリ水溶液を使用することができる。特に前記光硬化性組成物に、熱可塑性樹脂または光硬化性化合物が含まれており、これらの少なくとも一方が酸価を有し、アルカリ可溶性を呈する場合には、アルカリ水溶液での洗浄がカラーフィルタ画素部の形成に効果的である。

フォトリソグラフィ法によるカラーフィルタ画素部の製造方法について詳記したが、本発明のカラーフィルタ用顔料組成物を使用して調製されたカラーフィルタ画素部は、その他の電着法、転写法、ミセル電解法、PVED (Photovoltaic Electrodeposition) 法、インクジェット法、反転印刷法、熱硬化法等の方法で各色画素部を形成して、カラーフィルタを製造してもよい。

【０１３２】

(配向膜)

本発明の液晶表示装置において、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、配向膜を必要とする液晶表示装置においてはカラーフィルタと液晶層間に配置するものであるが、配向膜の膜厚が厚いものでも１００nm以下と薄く、カラーフィルタを構成する顔料等の色素と液晶層を構成する液晶化合物との相互作用を完全に遮断するものではない。

又、配向膜を用いない液晶表示装置においては、カラーフィルタを構成する顔料等の色素と液晶層を構成する液晶化合物との相互作用はより大きくなる。

【０１３３】

配向膜材料としては、ポリイミド、ポリアミド、BCB (ベンゾシクロブテンポリマー)、ポリビニルアルコールなどの透明性有機材料を用いることができ、特に、p-フェニレンジアミン、４，４'-ジアミノジフェニルメタンなどの脂肪族または脂環族ジアミン等のジアミン及びブタンテトラカルボン酸無水物や２，３，５-トリカルボキシシクロペンチル酢酸無水物等の脂肪族又は脂環式テトラカルボン酸無水物、ピロメリット酸二無水物等の芳香族テトラカルボン酸無水物から合成されるポリアミック酸をイミド化した、ポリイミド配向膜が好ましい。この場合の配向付与方法は、ラビングを用いることが一般的であるが、垂直配向膜等に使用する場合は配向を付与しないで使用することもできる。

【0134】

配向膜材料としては、カルコン、シンナメート、シンナモイル又はアゾ基等を化合物中に含む、材料を使用することができ、ポリイミド、ポリアミド等の材料と組み合わせて使用してもよく、この場合配向膜はラビングを用いてもよく光配向技術を用いてもよい。

【0135】

配向膜は、基板上に前記配向膜材料をスピンコート法などの方法により塗布して樹脂膜を形成することが一般的であるが、一軸延伸法、ラングミュア・プロジェット法等を用いることもできる。

【0136】

(透明電極)

10

本発明の液晶表示装置において、透明電極の材料としては、導電性の金属酸化物を用いることができ、金属酸化物としては酸化インジウム (In_2O_3)、酸化スズ (SnO_2)、酸化亜鉛 (ZnO)、酸化インジウムスズ ($\text{In}_2\text{O}_3-\text{SnO}_2$)、酸化インジウム亜鉛 ($\text{In}_2\text{O}_3-\text{ZnO}$)、ニオブ添加二酸化チタン ($\text{Ti}_{1-x}\text{Nb}_x\text{O}_2$)、フッ素ドープ酸化スズ、グラフェンナノリボン又は金属ナノワイヤー等が使用できるが、酸化亜鉛 (ZnO)、酸化インジウムスズ ($\text{In}_2\text{O}_3-\text{SnO}_2$) 又は酸化インジウム亜鉛 ($\text{In}_2\text{O}_3-\text{ZnO}$) が好ましい。これらの透明導電膜のパターニングには、フォト・エッチング法やマスクを用いる方法などを使用することができる。

本液晶表示装置と、バックライトを組み合わせ、液晶テレビ、パソコンのモニター、携帯電話、スマートフォンのディスプレイや、ノート型パーソナルコンピューター、携帯情報端末、デジタルサイネージ等の様々な用途で使用される。バックライトとしては、冷陰極管タイプバックライト、無機材料を用いた発光ダイオードや有機EL素子を用いた、2波長ピークの擬似白色バックライトと3波長ピークのバックライト等がある。

20

【実施例】

【0137】

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。

【0138】

実施例中、測定した特性は以下の通りである。

30

【0139】

T_{ni} : ネマチック相 - 等方性液体相転移温度 ()

Δn : 25 における屈折率異方性

$\Delta \epsilon$: 25 における誘電率異方性

η : 20 における粘度 ($\text{mPa} \cdot \text{s}$)

γ_1 : 25 における回転粘度 ($\text{mPa} \cdot \text{s}$)

d_{gap} : セルの第一基板と第二基板のギャップ (μm)

VHR : 70 における電圧保持率 (%)

(セル厚 $3.5 \mu\text{m}$ のセルに液晶組成物を注入し、5V印加、フレームタイム 200ms 、パルス幅 $64 \mu\text{s}$ の条件で測定した時の測定電圧と初期印加電圧との比を%で表した値)

40

ID : 70 におけるイオン密度 (pC / cm^2)

(セル厚 $3.5 \mu\text{m}$ のセルに液晶組成物を注入し、MTR-1 (株式会社東陽テクニカ製) で20V印加、周波数 0.05Hz の条件で測定した時のイオン密度値)

焼き付き :

液晶表示素子の焼き付き評価は、表示エリア内に所定の固定パターンを1000時間表示させた後に、全画面均一な表示を行ったときの固定パターンの残像のレベルを目視にて以下の4段階評価で行った。

【0140】

残像無し

50

- 残像ごく僅かに有るも許容できるレベル
- 残像有り許容できないレベル
- × 残像有りかなり劣悪

尚、実施例において化合物の記載について以下の略号を用いる。

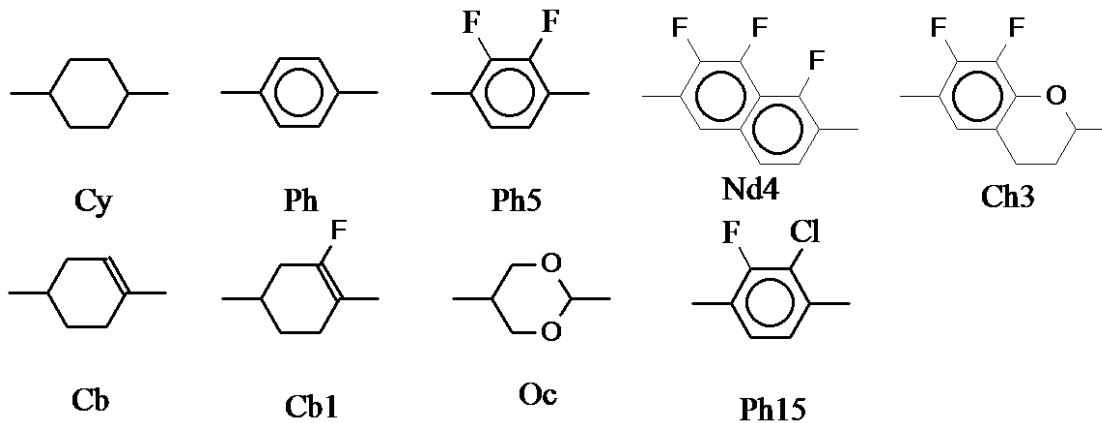
(側鎖)

- n $-C_nH_{2n+1}$ 炭素原子数 n の直鎖状アルキル基
- On $-OC_nH_{2n+1}$ 炭素原子数 n の直鎖状アルコキシ基

(環構造)

【 0 1 4 1 】

【 化 1 7 】



【 0 1 4 2 】

[カラーフィルタの作成]

[着色組成物の調製]

[赤色染料着色組成物 1]

赤色染料 1 (C . I . Solvent Red 124) 10 部をポリビンに入れ、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート 55 部、0.3 - 0.4 mmφセプルビーズを加え、ペイントコンディショナー (東洋精機株式会社製) で 4 時間分散した後、5 μm のフィルタで濾過し染料着色液を得た。この染料着色液 75.00 部とポリエステルアクリレート樹脂 (アロニックス (商標名) M7100、東亜合成化学工業株式会社製) 5.50 部、ジペンタエリスツールヘキサアクリレート (KAYARAD (商標名) DPHA、日本化薬株式会社製) 5.00 部、ベンゾフェノン (KAYACURE (商標名) BP-100、日本化薬株式会社製) 1.00 部、ユーカーエステル EEP13.5 部を分散攪拌機で攪拌し、孔径 1.0 μm のフィルタで濾過し、赤色染料着色組成物 1 を得た。

【 0 1 4 3 】

[赤色染料着色組成物 2]

上記赤色染料着色組成物 1 の赤色染料 1 10 部に代え、赤色染料 1 (C . I . Solvent Red 124) 8 部と黄色染料 2 (C . I . Solvent Yellow 21) 2 部を用いて、上記と同様にして、赤色染料着色組成物 2 を得た。

【 0 1 4 4 】

[赤色染料着色組成物 3]

上記赤色染料着色組成物 1 の赤色染料 1 10 部に代え、赤色染料 2 (C . I . Solvent Red 1) 10 部を用いて、上記と同様にして、赤色染料着色組成物 3 を得た。

【 0 1 4 5 】

[緑色染料着色組成物 1]

上記赤色染料着色組成物 1 の赤色染料 1 10 部に代え、青色染料 1 (C . I . Solvent Blue 67) 3 部と黄色染料 1 (C . I . Solvent Yellow 50

162) 7部を用いて、上記と同様にして、緑色染料着色組成物1を得た。

【0146】

[緑色染料着色組成物2]

上記緑色染料着色組成物1の黄色染料1 7部を、黄色染料1 (C.I. Solvent Yellow 162) 4部と黄色染料3 (C.I. Solvent Yellow 82) 3部に代えて、上記と同様にして、緑色染料着色組成物2を得た。

【0147】

[緑色染料着色組成物3]

上記緑色染料着色組成物1の青色染料1 3部と黄色染料1 7部に代え、緑色染料1 (C.I. Solvent Green 7) 10部を用いて、上記と同様にして、緑色染料着色組成物3を得た。

10

【0148】

[青色染料着色組成物1]

上記赤色染料着色組成物1の赤色染料1 10部に代え、青色染料1 (C.I. Solvent Blue 7) 10部を用いて、上記と同様にして、青色染料着色組成物1を得た。

【0149】

[青色染料着色組成物2]

上記青色染料着色組成物1の青色染料1 10部に代え、青色染料1 (C.I. Solvent Blue 7) 7部、紫色染料1 (C.I. Basic Violet 10) 3部を用いて、上記と同様にして、青色染料着色組成物2を得た。

20

【0150】

[青色染料着色組成物3]

上記青色染料着色組成物2の青色染料1 7部と紫色染料1 3部に代え、青色染料2 (C.I. Solvent Blue 12) 10部を用いて、上記と同様にして、青色染料着色組成物3を得た。

【0151】

[黄色染料着色組成物1]

上記赤色染料着色組成物1の赤色染料1 10部に代え、黄色染料2 (C.I. Solvent Yellow 21) 10部を用いて、上記と同様にして、黄色染料着色組成物1を得た。

30

【0152】

[黄色染料着色組成物2]

上記黄色染料着色組成物1の黄色染料2 10部に代え、黄色染料4 (C.I. Solvent Yellow 2) 10部を用いて、上記と同様にして、黄色染料着色組成物2を得た。

【0153】

[赤色顔料着色組成物1]

赤色顔料1 (C.I. Pigment Red 254、BASF社製「IRGAPHOR RED BT-CF」) 10部をポリビンに入れ、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート55部、ディスパービックLPN21116 (ビックケミー株式会社製) 7.0部、0.3-0.4mmφセプルビーズを加え、ペイントコンディショナー (東洋精機株式会社製) で4時間分散した後、5μmのフィルタで濾過し顔料分散液を得た。この顔料分散液75.00部とポリエステルアクリレート樹脂 (アロニックス (商標名) M7100、東亜合成化学工業株式会社製) 5.50部、ジペンタエリスツールヘキサアクリレート (KAYARAD (商標名) DPHA、日本化薬株式会社製) 5.00部、ベンゾフェノン (KAYACURE (商標名) BP-100、日本化薬株式会社製) 1.00部、ユーカーエステルEEP13.5部を分散攪拌機で攪拌し、孔径1.0μmのフィルタで濾過し、赤色顔料着色組成物1を得た。

40

【0154】

50

[赤色顔料着色組成物 2]

上記赤色顔料着色組成物 1 の赤色顔料 1 10 部に代え、赤色顔料 1 6 部と赤色顔料 2 (C . I . P i g m e n t R e d 1 7 7 D I C 株式会社製 F A S T O G E N S U P E R R E D A T Y - T R) 2 部、黄色顔料 2 (C . I . P i g m e n t Y e l l o w 1 3 9) 2 部を用いて、上記と同様にして、赤色顔料着色組成物 2 を得た。

【 0 1 5 5 】

[緑色顔料着色組成物 1]

上記赤色顔料着色組成物 1 の赤色顔料 1 10 部に代え、緑色顔料 1 (C . I . P i g m e n t G r e e n 3 6 、 D I C 株式会社製「 F A S T O G E N G R E E N 2 Y K - C F 」) 6 部と黄色顔料 1 (C . I . P i g m e n t Y e l l o w 1 5 0 、 B A Y E R 社製 F A N C H O N F A S T Y E L L O W E 4 G N) 4 部を用いて、上記と同様にして、緑色顔料着色組成物 1 を得た。

10

【 0 1 5 6 】

[緑色顔料着色組成物 2]

上記緑色顔料着色組成物 1 の緑色顔料 1 6 部と黄色顔料 1 4 部に代え、緑色顔料 2 (C . I . P i g m e n t G r e e n 7 、 D I C 株式会社製 F A S T O G E N G R E E N S) 4 部と黄色顔料 3 (C . I . P i g m e n t Y e l l o w 1 3 8) 6 部を用いて、上記と同様にして、緑色顔料着色組成物 2 を得た。

【 0 1 5 7 】

[青色顔料着色組成物 1]

上記赤色顔料着色組成物 1 の赤色顔料 1 10 部に代え、青色顔料 1 (C . I . P i g m e n t B l u e 1 5 : 6 、 D I C 株式会社製「 F A S T O G E N B L U E E P - 2 1 0 」) 9 部と紫色顔料 1 (C . I . P i g m e n t V i o l e t 2 3) 1 部を用いて、上記と同様にして、青色顔料着色組成物 1 を得た。

20

【 0 1 5 8 】

[青色顔料染料着色組成物 2]

上記青色顔料着色組成物 1 の紫色顔料 1 1 部に代え、紫色染料 1 (C . I . B a s i c V i o l e t 1 0) 1 部を用いて、上記と同様にして、青色顔料染料着色組成物 2 を得た。

【 0 1 5 9 】

30

[黄色顔料着色組成物 1]

上記赤色顔料着色組成物 1 の赤色顔料 1 10 部に代え、黄色顔料 1 (C . I . P i g m e n t Y e l l o w 1 5 0 、 B A Y E R 社製 F A N C H O N F A S T Y E L L O W E 4 G N) 1 0 部を用いて、上記と同様にして、黄色顔料着色組成物 1 を得た。

【 0 1 6 0 】

[カラーフィルタの作製]

予めブラックマトリックスが形成されてあるガラス基板に、赤色着色組成物をスピンコートにより膜厚 2 μm となるように塗布した。70 で 20 分間乾燥の後、超高圧水銀ランプを備えた露光機にて紫外線をフォトマスクを介してストライプ状のパターン露光をした。アルカリ現像液にて 90 秒間スプレー現像、イオン交換水で洗浄し、風乾した。さらに、クリーンオープン中で、230 で 30 分間ポストバークを行い、ストライプ状の着色層である赤色画素を透明基板上に形成した。

40

次に、緑色着色組成物も同様にスピンコートにて膜厚が 2 μm となるように塗布。乾燥後、露光機にてストライプ状の着色層を前述の赤色画素とはずらした場所に露光し現像することで、前述赤色画素と隣接した緑色画素を形成した。

次に、青色着色組成物についても同様にスピンコートにて膜厚 2 μm で赤色画素、緑色画素と隣接した青色画素を形成した。これで、透明基板上に赤、緑、青の 3 色のストライプ状の画素を持つカラーフィルタが得られた。

必要に応じて、黄色着色組成物についても、同様にスピンコートにて膜厚 2 μm で赤色画素、緑色画素と隣接した青色画素を形成した。これで、透明基板上に赤、緑、青、黄の

50

4色のストライプ状の画素を持つカラーフィルタが得られた。

表1に示す染料着色組成物又は顔料着色組成物を用い、カラーフィルタ1～4及び比較カラーフィルタ1を作成した。

【0161】

【表1】

	カラーフィルタ1	カラーフィルタ2	カラーフィルタ3	カラーフィルタ4	比較カラーフィルタ1
R画素部	赤色染料着色組成物1	赤色染料着色組成物2	赤色顔料着色組成物1	赤色顔料着色組成物2	赤色染料着色組成物3
G画素部	緑色染料着色組成物1	緑色染料着色組成物2	緑色顔料着色組成物1	緑色顔料着色組成物2	緑色染料着色組成物3
B画素部	青色染料着色組成物1	青色染料着色組成物2	青色顔料着色組成物1	青色顔料染料着色組成物2	青色染料着色組成物3
Y画素部	無し	黄色染料着色組成物1	無し	黄色顔料着色組成物1	黄色染料着色組成物2

10

【0162】

当該カラーフィルタの各画素部について、オリンパス製顕微鏡MX-50と大塚電子製分光光度計MCPD-3000顕微分光測光装置を用いて、CIE1931XYZ表色系のC光源におけるx値とy値を測定した。結果を下表に示す。

20

【0163】

【表2】

	カラーフィルタ1 (x、y)	カラーフィルタ2 (x、y)	カラーフィルタ3 (x、y)	カラーフィルタ4 (x、y)	比較カラーフィルタ (x、y)
R画素部	(0.63, 0.29)	(0.62, 0.31)	(0.62, 0.32)	(0.63, 0.33)	(0.59, 0.30)
G画素部	(0.26, 0.68)	(0.27, 0.69)	(0.24, 0.67)	(0.22, 0.65)	(0.20, 0.55)
B画素部	(0.17, 0.10)	(0.13, 0.14)	(0.14, 0.10)	(0.15, 0.07)	(0.14, 0.15)
Y画素部		(0.47, 0.51)		(0.48, 0.50)	(0.49, 0.48)

30

【0164】

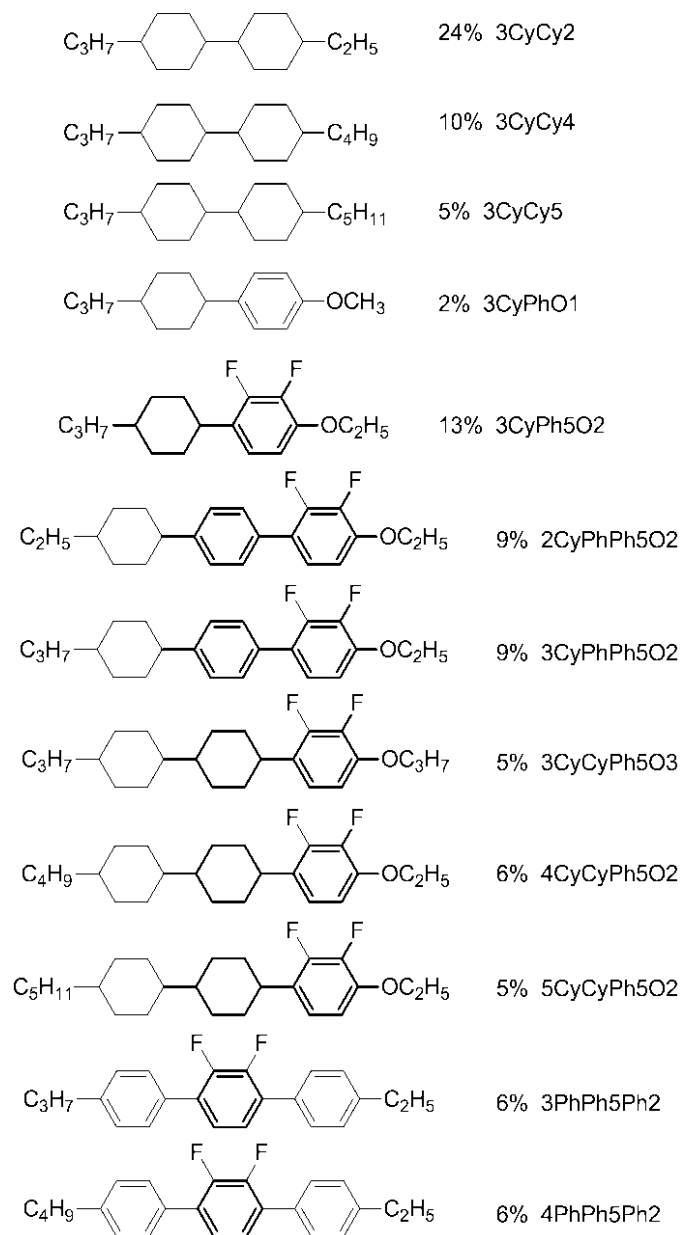
(実施例1～4)

電極構造を第一及び第二の基板に作成し、各々の対向側に垂直配向性の配向膜を形成したのち弱ラビング処理を行い、VAセルを作成し、第一の基板と第二の基板の間に以下に示す液晶組成物1を挟持した。液晶組成物1の物性値を表3に示す。次に、表1に示すカラーフィルタ1～4を用いて実施例1～4の液晶表示装置を作成した($d_{gap} = 3.5 \mu m$ 、配向膜SE-5300)。得られた液晶表示装置のVHR及びIDを測定した。また、得られた液晶表示装置の焼き付き評価を行った。その結果を表4に示す。

【0165】

【化 1 8】

液晶組成物1



【 0 1 6 6 】

【表 3】

液晶組成物 1

$T_{NI} / ^\circ\text{C}$	81.0
Δn	0.103
n_o	1.483
$\epsilon_{//}$	3.3
$\epsilon_{\perp}$	6.2
$\Delta\epsilon$	-2.9
$\eta / \text{mPa}\cdot\text{s}$	20.3
$\gamma_1 / \text{mPa}\cdot\text{s}$	112
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	105

【 0 1 6 7 】

10

20

30

40

50

【表 4】

	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4
液晶組成物	液晶組成物 1	液晶組成物 1	液晶組成物 1	液晶組成物 1
カラーフィルタ	カラーフィルタ 1	カラーフィルタ 2	カラーフィルタ 3	カラーフィルタ 4
VHR	98.9	99.2	99.5	99.4
ID	83	62	16	21
焼き付き	○	◎	◎	◎

【0168】

10

液晶組成物 1 は、TV 用液晶組成物として実用的な 81 の液晶層温度範囲を有し、大きい誘電率異方性の絶対値を有し、低い粘性及び最適な Δn を有していることが解る。

【0169】

実施例 1～4 の液晶表示装置は、高い VHR 及び小さい ID を実現できた。また、焼き付き評価においても残像がないか、又はあってもごく僅かであり許容できるレベルであった。

【0170】

(実施例 5～12)

実施例 1 と同様に表 5 に示す液晶組成物を狭持し、表 1 に示すカラーフィルタを用いて実施例 5～12 の液晶表示装置を作成し、その VHR 及び ID を測定した。また、その液晶表示装置の焼き付き評価を行った。その結果を表 6 及び 7 に示す。

20

【0171】

【表 5】

液晶組成物 2

$T_{NI} / ^\circ C$	76.0
Δn	0.103
no	1.484
$\epsilon_{//}$	3.3
$\epsilon_{\perp}$	6.3
$\Delta\epsilon$	-2.9
$\eta / mPa \cdot s$	19.8
$\gamma_1 / mPa \cdot s$	110
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	103
3CyCy2	24%
3CyCy4	10%
3CyPhO1	7%
3CyPh5O2	14%
2CyPhPh5O2	7%
3CyPhPh5O2	9%
3CyCyPh5O3	5%
4CyCyPh5O2	7%
5CyCyPh5O2	5%
3PhPh5Ph2	6%
4PhPh5Ph2	6%

液晶組成物 3

$T_{NI} / ^\circ C$	84.8
Δn	0.103
no	1.484
$\epsilon_{//}$	3.2
$\epsilon_{\perp}$	6.1
$\Delta\epsilon$	-2.9
$\eta / mPa \cdot s$	21.4
$\gamma_1 / mPa \cdot s$	119
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	112
3CyCy2	24%
3CyCy4	11%
3CyPh5O2	12%
2CyPhPh5O2	5%
3CyPhPh5O2	6%
3CyCyPh5O3	8%
4CyCyPh5O2	8%
5CyCyPh5O2	8%
3PhPh5Ph2	6%
4PhPh5Ph2	6%
5PhPh1	3%
3CyCyPh1	3%

30

40

【0172】

【表 6】

	実施例 5	実施例 6	実施例 7	実施例 8
液晶組成物	液晶組成物 2	液晶組成物 2	液晶組成物 2	液晶組成物 2
カラーフィルタ	カラーフィルタ 1	カラーフィルタ 2	カラーフィルタ 3	カラーフィルタ 4
VHR	99.0	99.4	99.7	99.6
ID	77	38	14	24
焼き付き	○	◎	◎	◎

【 0 1 7 3 】

10

【表 7】

	実施例 9	実施例 10	実施例 11	実施例 12
液晶組成物	液晶組成物 3	液晶組成物 3	液晶組成物 3	液晶組成物 3
カラーフィルタ	カラーフィルタ 1	カラーフィルタ 2	カラーフィルタ 3	カラーフィルタ 4
VHR	99.0	99.3	99.6	99.4
ID	79	42	19	35
焼き付き	○	○	◎	◎

【 0 1 7 4 】

20

実施例 5 ～ 12 の液晶表示装置は、高い VHR 及び小さい ID を実現できた。また、焼き付き評価においても残像がないか、又はあってもごく僅かであり許容できるレベルであった。

【 0 1 7 5 】

(実施例 13 ～ 24)

実施例 1 と同様に表 8 に示す液晶組成物を狭持し、表 1 に示すカラーフィルタを用いて実施例 13 ～ 24 の液晶表示装置作成し、その VHR 及び ID を測定した。また、その液晶表示装置の焼き付き評価を行った。その結果を表 9 ～ 11 に示す。

【 0 1 7 6 】

【表 8】

液晶組成物 4

$T_{NI} / ^\circ C$	74.9
Δn	0.102
no	1.484
$\epsilon_{//}$	3.2
$\epsilon_{\perp}$	6.1
$\Delta\epsilon$	-2.9
$\eta / mPa \cdot s$	21.1
$\gamma_1 / mPa \cdot s$	116
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	111
3CyCy2	22%
3CyCy4	11%
3CyPh5O2	7%
3CyPh5O4	8%
2CyPhPh5O2	6%
3CyPhPh5O2	7%
3CyCyPh5O3	7%
4CyCyPh5O2	7%
5CyCyPh5O2	7%
3PhPh5Ph2	4%
4PhPh5Ph2	4%
5PhPh1	8%
3CyCyPh1	2%

液晶組成物 5

$T_{NI} / ^\circ C$	80.2
Δn	0.105
no	1.485
$\epsilon_{//}$	3.2
$\epsilon_{\perp}$	6.1
$\Delta\epsilon$	-2.9
$\eta / mPa \cdot s$	22.7
$\gamma_1 / mPa \cdot s$	124
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	112
3CyCy2	20%
3CyCy4	10%
3CyPh5O2	7%
3CyPh5O4	7%
2CyPhPh5O2	6%
3CyPhPh5O2	7%
3CyCyPh5O3	7%
4CyCyPh5O2	8%
5CyCyPh5O2	7%
3PhPh5Ph2	4%
4PhPh5Ph2	4%
5PhPh1	8%
3CyCyPh1	5%

液晶組成物 6

$T_{NI} / ^\circ C$	85.7
Δn	0.104
no	1.484
$\epsilon_{//}$	3.2
$\epsilon_{\perp}$	6.1
$\Delta\epsilon$	-3.0
$\eta / mPa \cdot s$	22.9
$\gamma_1 / mPa \cdot s$	126
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	116
3CyCy2	20%
3CyCy4	10%
3CyPh5O2	7%
3CyPh5O4	7%
2CyPhPh5O2	6%
3CyPhPh5O2	7%
3CyCyPh5O3	7%
4CyCyPh5O2	8%
5CyCyPh5O2	7%
3PhPh5Ph2	4%
4PhPh5Ph2	4%
5PhPh1	5%
3CyCyPh1	8%

10

20

【 0 1 7 7 】

【表 9】

	実施例 1 3	実施例 1 4	実施例 1 5	実施例 1 6
液晶組成物	液晶組成物 4	液晶組成物 4	液晶組成物 4	液晶組成物 4
カラーフィルタ	カラーフィルタ 1	カラーフィルタ 2	カラーフィルタ 3	カラーフィルタ 4
VHR	99.0	99.3	99.4	99.5
ID	71	57	25	18
焼き付き	○	◎	◎	◎

30

【 0 1 7 8 】

【表 1 0】

	実施例 1 7	実施例 1 8	実施例 1 9	実施例 2 0
液晶組成物	液晶組成物 5	液晶組成物 5	液晶組成物 5	液晶組成物 5
カラーフィルタ	カラーフィルタ 1	カラーフィルタ 2	カラーフィルタ 3	カラーフィルタ 4
VHR	99.1	99.4	99.6	99.5
ID	72	29	16	20
焼き付き	○	◎	◎	◎

40

【 0 1 7 9 】

【表 1 1】

	実施例 2 1	実施例 2 2	実施例 2 3	実施例 2 4
液晶組成物	液晶組成物 6	液晶組成物 6	液晶組成物 6	液晶組成物 6
カラーフィルタ	カラーフィルタ 1	カラーフィルタ 2	カラーフィルタ 3	カラーフィルタ 4
VHR	99.0	99.3	99.6	99.4
ID	74	60	17	25
焼き付き	○	○	◎	◎

【0 1 8 0】

10

実施例 1 3 ~ 2 4 の液晶表示装置は、高い V H R 及び小さい I D を実現できた。また、焼き付き評価においても残像がないか、又はあってもごく僅かであり許容できるレベルであった。

【0 1 8 1】

(実施例 2 5 ~ 3 6)

実施例 1 と同様に表 1 2 に示す液晶組成物を挟持し、表 1 に示すカラーフィルタを用いて実施例 2 9 ~ 3 6 の液晶表示装置作成し、その V H R 及び I D を測定した。また、その液晶表示装置の焼き付き評価を行った。その結果を表 1 3 ~ 1 5 に示す。

【0 1 8 2】

【表 1 2】

20

液晶組成物 7

$T_{NI} / ^\circ C$	75.1
Δn	0.103
no	1.484
$\epsilon_{//}$	3.3
$\epsilon_{\perp}$	5.9
$\Delta\epsilon$	-2.6
$\eta / mPa \cdot s$	20.5
$\gamma_1 / mPa \cdot s$	117
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	110
3CyCy2	15%
3CyCy4	12%
3CyCy5	7%
3CyPhO1	12%
3CyPh5O2	6%
3CyPh5O4	7%
2CyPhPh5O2	11%
3CyPhPh5O2	12%
3CyCyPh5O3	3%
4CyCyPh5O2	4%
5CyCyPh5O2	3%
3PhPh5Ph2	4%
4PhPh5Ph2	4%

液晶組成物 8

$T_{NI} / ^\circ C$	80.4
Δn	0.103
no	1.485
$\epsilon_{//}$	3.3
$\epsilon_{\perp}$	5.9
$\Delta\epsilon$	-2.6
$\eta / mPa \cdot s$	21.6
$\gamma_1 / mPa \cdot s$	125
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	117
3CyCy2	15%
3CyCy4	12%
3CyCy5	7%
3CyPhO1	12%
3CyPh5O2	5%
3CyPh5O4	5%
2CyPhPh5O2	11%
3CyPhPh5O2	11%
3CyCyPh5O3	4%
4CyCyPh5O2	6%
5CyCyPh5O2	4%
3PhPh5Ph2	4%
4PhPh5Ph2	4%

液晶組成物 9

$T_{NI} / ^\circ C$	85.1
Δn	0.103
no	1.484
$\epsilon_{//}$	3.2
$\epsilon_{\perp}$	5.8
$\Delta\epsilon$	-2.6
$\eta / mPa \cdot s$	22.7
$\gamma_1 / mPa \cdot s$	130
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	122
3CyCy2	10%
3CyCy4	15%
3CyCy5	12%
3CyPhO1	9%
3CyPh5O2	5%
3CyPh5O4	5%
2CyPhPh5O2	11%
3CyPhPh5O2	11%
3CyCyPh5O3	4%
4CyCyPh5O2	6%
5CyCyPh5O2	4%
3PhPh5Ph2	4%
4PhPh5Ph2	4%

30

40

【0 1 8 3】

【表 1 3】

	実施例 2 5	実施例 2 6	実施例 2 7	実施例 2 8
液晶組成物	液晶組成物 7	液晶組成物 7	液晶組成物 7	液晶組成物 7
カラーフィルタ	カラーフィルタ 1	カラーフィルタ 2	カラーフィルタ 3	カラーフィルタ 4
VHR	99.0	99.3	99.6	99.4
I D	88	57	23	33
焼き付き	○	○	◎	◎

【 0 1 8 4 】

10

【表 1 4】

	実施例 2 9	実施例 3 0	実施例 3 1	実施例 3 2
液晶組成物	液晶組成物 8	液晶組成物 8	液晶組成物 8	液晶組成物 8
カラーフィルタ	カラーフィルタ 1	カラーフィルタ 2	カラーフィルタ 3	カラーフィルタ 4
VHR	98.9	99.3	99.7	99.6
I D	108	68	13	17
焼き付き	○	○	◎	◎

【 0 1 8 5 】

20

【表 1 5】

	実施例 3 3	実施例 3 4	実施例 3 5	実施例 3 6
液晶組成物	液晶組成物 9	液晶組成物 9	液晶組成物 9	液晶組成物 9
カラーフィルタ	カラーフィルタ 1	カラーフィルタ 2	カラーフィルタ 3	カラーフィルタ 4
VHR	99.0	99.3	99.6	99.4
I D	100	59	19	34
焼き付き	○	○	◎	◎

【 0 1 8 6 】

30

実施例 2 5 ~ 3 6 の液晶表示装置は、高い V H R 及び小さい I D を実現できた。また、焼き付き評価においても残像がないか、又はあってもごく僅かであり許容できるレベルであった。

【 0 1 8 7 】

(実施例 3 7 ~ 4 8)

実施例 1 と同様に表 1 6 に示す液晶組成物を狭持し、表 1 に示すカラーフィルタを用いて実施例 3 7 ~ 4 8 の液晶表示装置作成し、その V H R 及び I D を測定した。また、その液晶表示装置の焼き付き評価を行った。その結果を表 1 7 ~ 1 9 に示す。

【 0 1 8 8 】

【表 16】

液晶組成物 10

$T_{NI} / ^\circ C$	76.6
Δn	0.106
no	1.487
$\epsilon_{//}$	3.3
$\epsilon_{\perp}$	5.8
$\Delta\epsilon$	-2.6
$\eta / mPa \cdot s$	22.7
$\gamma_1 / mPa \cdot s$	134
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	119
3CyCy2	24%
3CyCy4	6%
3CyPhO1	5%
3CyPh5O4	9%
2CyPhPh5O2	8%
3CyPhPh5O2	8%
3CyCyPh5O3	7%
4CyCyPh5O2	9%
5CyCyPh5O2	7%
3PhPh5Ph2	4%
4PhPh5Ph2	4%
5PhPh1	9%

液晶組成物 11

$T_{NI} / ^\circ C$	80.2
Δn	0.102
no	1.485
$\epsilon_{//}$	3.2
$\epsilon_{\perp}$	5.8
$\Delta\epsilon$	-2.6
$\eta / mPa \cdot s$	22.0
$\gamma_1 / mPa \cdot s$	129
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	124
3CyCy2	24%
3CyCy4	10%
3CyPhO1	4%
3CyPh5O4	9%
2CyPhPh5O2	8%
3CyPhPh5O2	8%
3CyCyPh5O3	7%
4CyCyPh5O2	9%
5CyCyPh5O2	7%
3PhPh5Ph2	4%
4PhPh5Ph2	4%
5PhPh1	6%

液晶組成物 12

$T_{NI} / ^\circ C$	85.7
Δn	0.101
no	1.484
$\epsilon_{//}$	3.2
$\epsilon_{\perp}$	5.9
$\Delta\epsilon$	-2.7
$\eta / mPa \cdot s$	22.2
$\gamma_1 / mPa \cdot s$	131
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	128
3CyCy2	24%
3CyCy4	10%
3CyPhO1	4%
3CyPh5O4	9%
2CyPhPh5O2	8%
3CyPhPh5O2	8%
3CyCyPh5O3	7%
4CyCyPh5O2	9%
5CyCyPh5O2	7%
3PhPh5Ph2	4%
4PhPh5Ph2	4%
5PhPh1	3%
3CyCyPh1	3%

10

20

【0189】

【表 17】

	実施例 37	実施例 38	実施例 39	実施例 40
液晶組成物	液晶組成物 10	液晶組成物 10	液晶組成物 10	液晶組成物 10
カラーフィルタ	カラーフィルタ 1	カラーフィルタ 2	カラーフィルタ 3	カラーフィルタ 4
VHR	98.9	99.3	99.5	99.4
ID	104	65	21	37
焼き付き	○	◎	◎	◎

30

【0190】

【表 18】

	実施例 41	実施例 42	実施例 43	実施例 44
液晶組成物	液晶組成物 11	液晶組成物 11	液晶組成物 11	液晶組成物 11
カラーフィルタ	カラーフィルタ 1	カラーフィルタ 2	カラーフィルタ 3	カラーフィルタ 4
VHR	99.1	99.4	99.7	99.6
ID	95	45	12	18
焼き付き	○	○	◎	◎

40

【0191】

【表 19】

	実施例 45	実施例 46	実施例 47	実施例 48
液晶組成物	液晶組成物 12	液晶組成物 12	液晶組成物 12	液晶組成物 12
カラーフィルタ	カラーフィルタ 1	カラーフィルタ 2	カラーフィルタ 3	カラーフィルタ 4
VHR	99.1	99.4	99.8	99.6
ID	94	56	11	18
焼き付き	○	○	◎	◎

【0192】

10

実施例 37～48 の液晶表示装置は、高い VHR 及び小さい ID を実現できた。また、焼き付き評価においても残像がないか、又はあってもごく僅かであり許容できるレベルであった。

【0193】

(実施例 49～60)

実施例 1 と同様に表 20 に示す液晶組成物を狭持し、表 1 に示すカラーフィルタを用いて実施例 49～60 の液晶表示装置作成し、その VHR 及び ID を測定した。また、その液晶表示装置の焼き付き評価を行った。その結果を表 21～23 に示す。

【0194】

【表 20】

20

液晶組成物 13

$T_{NI}/^{\circ}\text{C}$	75.3
Δn	0.105
no	1.485
$\epsilon_{\parallel}$	3.3
$\epsilon_{\perp}$	6.2
$\Delta\epsilon$	-2.9
$\eta/\text{mPa}\cdot\text{s}$	20.2
$\gamma_1/\text{mPa}\cdot\text{s}$	113
$\gamma_1/\Delta n^2 \times 10^2$	103
3CyCy2	24%
3CyCy4	5%
3CyPhO1	7%
2CyPh5O2	9%
3CyPh5O4	8%
2CyPhPh5O2	7%
3CyPhPh5O2	9%
3CyCyPh5O3	5%
4CyCyPh5O2	5%
5CyCyPh5O2	4%
3PhPh5Ph2	5%
4PhPh5Ph2	6%
3CyCyPh1	6%

液晶組成物 14

$T_{NI}/^{\circ}\text{C}$	80.3
Δn	0.106
no	1.486
$\epsilon_{\parallel}$	3.3
$\epsilon_{\perp}$	6.2
$\Delta\epsilon$	-2.9
$\eta/\text{mPa}\cdot\text{s}$	21.4
$\gamma_1/\text{mPa}\cdot\text{s}$	121
$\gamma_1/\Delta n^2 \times 10^2$	107
3CyCy2	23%
3CyCy4	5%
3CyPhO1	7%
2CyPh5O2	8%
3CyPh5O4	7%
2CyPhPh5O2	7%
3CyPhPh5O2	9%
3CyCyPh5O3	5%
4CyCyPh5O2	6%
5CyCyPh5O2	5%
3PhPh5Ph2	5%
4PhPh5Ph2	6%
3CyCyPh1	7%

液晶組成物 15

$T_{NI}/^{\circ}\text{C}$	85.9
Δn	0.107
no	1.485
$\epsilon_{\parallel}$	3.3
$\epsilon_{\perp}$	6.3
$\Delta\epsilon$	-3.0
$\eta/\text{mPa}\cdot\text{s}$	23.2
$\gamma_1/\text{mPa}\cdot\text{s}$	129
$\gamma_1/\Delta n^2 \times 10^2$	114
3CyCy2	16%
3CyCy4	9%
3CyCy5	3%
3CyPhO1	6%
2CyPh5O2	8%
3CyPh5O4	7%
2CyPhPh5O2	7%
3CyPhPh5O2	9%
3CyCyPh5O3	5%
4CyCyPh5O2	6%
5CyCyPh5O2	6%
3PhPh5Ph2	5%
4PhPh5Ph2	5%
3CyCyPh1	8%

30

40

【0195】

【表 2 1】

	実施例 4 9	実施例 5 0	実施例 5 1	実施例 5 2
液晶組成物	液晶組成物 1 3	液晶組成物 1 3	液晶組成物 1 3	液晶組成物 1 3
カラーフィルタ	カラーフィルタ 1	カラーフィルタ 2	カラーフィルタ 3	カラーフィルタ 4
VHR	99.0	99.3	99.6	99.4
ID	95	62	21	48
焼き付き	○	○	◎	◎

【 0 1 9 6 】

10

【表 2 2】

	実施例 5 3	実施例 5 4	実施例 5 5	実施例 5 6
液晶組成物	液晶組成物 1 4	液晶組成物 1 4	液晶組成物 1 4	液晶組成物 1 4
カラーフィルタ	カラーフィルタ 1	カラーフィルタ 2	カラーフィルタ 3	カラーフィルタ 4
VHR	98.9	99.3	99.5	99.4
ID	103	58	23	36
焼き付き	○	○	◎	◎

【 0 1 9 7 】

20

【表 2 3】

	実施例 5 7	実施例 5 8	実施例 5 9	実施例 6 0
液晶組成物	液晶組成物 1 5	液晶組成物 1 5	液晶組成物 1 5	液晶組成物 1 5
カラーフィルタ	カラーフィルタ 1	カラーフィルタ 2	カラーフィルタ 3	カラーフィルタ 4
VHR	99.0	99.3	99.4	99.4
ID	90	64	32	34
焼き付き	○	◎	◎	◎

【 0 1 9 8 】

30

実施例 4 9 ~ 6 0 の液晶表示装置は、高い V H R 及び小さい I D を実現できた。また、焼き付き評価においても残像がないか、又はあってもごく僅かであり許容できるレベルであった。

【 0 1 9 9 】

(実施例 6 1 ~ 7 2)

実施例 1 と同様に表 2 4 に示す液晶組成物を狭持し、表 1 に示すカラーフィルタを用いて実施例 6 1 ~ 7 2 の液晶表示装置作成し、その V H R 及び I D を測定した。また、その液晶表示装置の焼き付き評価を行った。その結果を表 2 5 ~ 2 7 に示す。

【 0 2 0 0 】

【表 2 4】

液晶組成物 1 6

$T_{NI} / ^\circ C$	76.0
Δn	0.105
no	1.484
$\epsilon_{//}$	3.3
$\epsilon_{\perp}$	6.0
$\Delta\epsilon$	-2.7
$\eta / mPa \cdot s$	20.6
$\gamma_1 / mPa \cdot s$	118
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	106
3CyCy2	19%
3CyCy4	12%
3CyCy5	5%
3CyPhO1	5%
2CyPh5O2	7%
3CyPh5O4	8%
2CyPhPh5O2	7%
3CyPhPh5O2	7%
3CyCyPh5O3	5%
4CyCyPh5O2	5%
5CyCyPh5O2	5%
3PhPh5Ph2	7%
4PhPh5Ph2	8%

液晶組成物 1 7

$T_{NI} / ^\circ C$	81.3
Δn	0.106
no	1.483
$\epsilon_{//}$	3.2
$\epsilon_{\perp}$	6.0
$\Delta\epsilon$	-2.8
$\eta / mPa \cdot s$	20.7
$\gamma_1 / mPa \cdot s$	117
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	105
3CyCy2	21%
3CyCy4	12%
3CyCy5	5%
2CyPh5O2	7%
3CyPh5O4	8%
2CyPhPh5O2	7%
3CyPhPh5O2	7%
3CyCyPh5O3	5%
4CyCyPh5O2	5%
5CyCyPh5O2	5%
3PhPh5Ph2	7%
4PhPh5Ph2	8%
3CyCyPh1	3%

液晶組成物 1 8

$T_{NI} / ^\circ C$	84.7
Δn	0.108
no	1.484
$\epsilon_{//}$	3.2
$\epsilon_{\perp}$	6.0
$\Delta\epsilon$	-2.8
$\eta / mPa \cdot s$	21.7
$\gamma_1 / mPa \cdot s$	123
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	105
3CyCy2	19%
3CyCy4	12%
3CyCy5	4%
2CyPh5O2	7%
3CyPh5O4	8%
2CyPhPh5O2	7%
3CyPhPh5O2	7%
3CyCyPh5O3	5%
4CyCyPh5O2	5%
5CyCyPh5O2	5%
3PhPh5Ph2	7%
4PhPh5Ph2	8%
3CyCyPh1	6%

10

20

【 0 2 0 1 】

【表 2 5】

	実施例 6 1	実施例 6 2	実施例 6 3	実施例 6 4
液晶組成物	液晶組成物 1 6	液晶組成物 1 6	液晶組成物 1 6	液晶組成物 1 6
カラーフィルタ	カラーフィルタ 1	カラーフィルタ 2	カラーフィルタ 3	カラーフィルタ 4
VHR	98.9	99.2	99.5	99.4
ID	92	64	30	51
焼き付き	○	○	◎	◎

30

【 0 2 0 2 】

【表 2 6】

	実施例 6 5	実施例 6 6	実施例 6 7	実施例 6 8
液晶組成物	液晶組成物 1 7	液晶組成物 1 7	液晶組成物 1 7	液晶組成物 1 7
カラーフィルタ	カラーフィルタ 1	カラーフィルタ 2	カラーフィルタ 3	カラーフィルタ 4
VHR	99.0	99.3	99.4	99.3
ID	88	55	33	47
焼き付き	○	◎	◎	◎

40

【 0 2 0 3 】

【表 27】

	実施例 69	実施例 70	実施例 71	実施例 72
液晶組成物	液晶組成物 18	液晶組成物 18	液晶組成物 18	液晶組成物 18
カラーフィルタ	カラーフィルタ 1	カラーフィルタ 2	カラーフィルタ 3	カラーフィルタ 4
VHR	98.9	99.2	99.5	99.3
ID	94	59	28	43
焼き付き	○	◎	◎	◎

【0204】

10

実施例 61 ~ 72 の液晶表示装置は、高い VHR 及び小さい ID を実現できた。また、焼き付き評価においても残像がないか、又はあってもごく僅かであり許容できるレベルであった。

【0205】

(実施例 73 ~ 84)

実施例 1 と同様に表 28 に示す液晶組成物を狭持し、表 1 に示すカラーフィルタを用いて実施例 73 ~ 84 の液晶表示装置作成し、その VHR 及び ID を測定した。また、その液晶表示装置の焼き付き評価を行った。その結果を表 29 ~ 31 に示す。

【0206】

【表 28】

20

液晶組成物 19

$T_{NI} / ^\circ C$	77.1
Δn	0.104
no	1.485
$\epsilon_{//}$	3.5
$\epsilon_{\perp}$	7.0
$\Delta\epsilon$	-3.5
$\eta / mPa \cdot s$	25.1
$\gamma_1 / mPa \cdot s$	141
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	131
3CyCy2	22%
3CyPhO1	14%
2CyPh5O2	7%
3CyPh5O4	8%
2CyPhPh5O2	7%
3CyPhPh5O2	9%
3CyCyPh5O3	8%
4CyCyPh5O2	9%
5CyCyPh5O2	8%
3PhPh5Ph2	4%
4PhPh5Ph2	4%

液晶組成物 20

$T_{NI} / ^\circ C$	82.7
Δn	0.107
no	1.486
$\epsilon_{//}$	3.3
$\epsilon_{\perp}$	6.3
$\Delta\epsilon$	-3.0
$\eta / mPa \cdot s$	24.2
$\gamma_1 / mPa \cdot s$	141
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	123
3CyCy2	24%
3CyCy4	5%
3CyPhO1	6%
2CyPh5O2	5%
3CyPh5O4	5%
2CyPhPh5O2	7%
3CyPhPh5O2	9%
3CyCyPh5O3	8%
4CyCyPh5O2	9%
5CyCyPh5O2	8%
3PhPh5Ph2	5%
4PhPh5Ph2	5%
5PhPh1	4%

液晶組成物 21

$T_{NI} / ^\circ C$	86.4
Δn	0.106
no	1.485
$\epsilon_{//}$	3.3
$\epsilon_{\perp}$	6.3
$\Delta\epsilon$	-3.0
$\eta / mPa \cdot s$	24.4
$\gamma_1 / mPa \cdot s$	142
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	126
3CyCy2	24%
3CyCy4	5%
3CyPhO1	6%
2CyPh5O2	5%
3CyPh5O4	5%
2CyPhPh5O2	7%
3CyPhPh5O2	9%
3CyCyPh5O3	8%
4CyCyPh5O2	9%
5CyCyPh5O2	8%
3PhPh5Ph2	5%
4PhPh5Ph2	5%
5PhPh1	2%
3CyCyPh1	2%

30

40

【0207】

【表 2 9】

	実施例 7 3	実施例 7 4	実施例 7 5	実施例 7 6
液晶組成物	液晶組成物 1 9	液晶組成物 1 9	液晶組成物 1 9	液晶組成物 1 9
カラーフィルタ	カラーフィルタ 1	カラーフィルタ 2	カラーフィルタ 3	カラーフィルタ 4
VHR	99.0	99.3	99.6	99.4
I D	99	61	19	33
焼き付き	○	◎	◎	◎

【 0 2 0 8 】

10

【表 3 0】

	実施例 7 7	実施例 7 8	実施例 7 9	実施例 8 0
液晶組成物	液晶組成物 2 0	液晶組成物 2 0	液晶組成物 2 0	液晶組成物 2 0
カラーフィルタ	カラーフィルタ 1	カラーフィルタ 2	カラーフィルタ 3	カラーフィルタ 4
VHR	99.1	99.4	99.7	99.5
I D	72	39	14	21
焼き付き	○	◎	◎	◎

【 0 2 0 9 】

20

【表 3 1】

	実施例 8 1	実施例 8 2	実施例 8 3	実施例 8 4
液晶組成物	液晶組成物 2 1	液晶組成物 2 1	液晶組成物 2 1	液晶組成物 2 1
カラーフィルタ	カラーフィルタ 1	カラーフィルタ 2	カラーフィルタ 3	カラーフィルタ 4
VHR	98.9	99.3	99.4	99.4
I D	96	66	35	44
焼き付き	○	○	◎	◎

【 0 2 1 0 】

30

実施例 7 3 ~ 8 4 の液晶表示装置は、高い V H R 及び小さい I D を実現できた。また、焼き付き評価においても残像がないか、又はあってもごく僅かであり許容できるレベルであった。

【 0 2 1 1 】

(実施例 8 5 ~ 9 6)

実施例 1 と同様に表 3 2 に示す液晶組成物を狭持し、表 1 に示すカラーフィルタを用いて実施例 8 5 ~ 9 6 の液晶表示装置作成し、その V H R 及び I D を測定した。また、その液晶表示装置の焼き付き評価を行った。その結果を表 3 3 ~ 3 5 に示す。

【 0 2 1 2 】

【表 3 2】

液晶組成物 2 2

$T_{NI} / ^\circ C$	75.5
Δn	0.102
no	1.484
$\epsilon_{//}$	3.3
$\epsilon_{\perp}$	6.1
$\Delta\epsilon$	-2.8
$\eta / mPa \cdot s$	22.2
$\gamma_1 / mPa \cdot s$	121
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	117
3CyCy2	14%
3CyCy4	12%
3CyCy5	5%
3CyPhO1	7%
2CyPh5O2	7%
3CyPh5O4	7%
2CyPhPh5O2	8%
3CyPhPh5O2	8%
3CyCyPh5O3	6%
4CyCyPh5O2	7%
5CyCyPh5O2	6%
3PhPh5Ph2	3%
4PhPh5Ph2	3%
5PhPh1	6%
3CyCyPh1	1%

液晶組成物 2 3

$T_{NI} / ^\circ C$	80.3
Δn	0.101
no	1.484
$\epsilon_{//}$	3.3
$\epsilon_{\perp}$	6.2
$\Delta\epsilon$	-2.9
$\eta / mPa \cdot s$	22.0
$\gamma_1 / mPa \cdot s$	118
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	117
3CyCy2	17%
3CyCy4	12%
3CyCy5	5%
3CyPhO1	6%
2CyPh5O2	12%
2CyPhPh5O2	9%
3CyPhPh5O2	9%
3CyCyPh5O3	6%
4CyCyPh5O2	8%
5CyCyPh5O2	6%
3PhPh5Ph2	3%
4PhPh5Ph2	3%
5PhPh1	4%

液晶組成物 2 4

$T_{NI} / ^\circ C$	85.0
Δn	0.102
no	1.484
$\epsilon_{//}$	3.3
$\epsilon_{\perp}$	6.2
$\Delta\epsilon$	-3.0
$\eta / mPa \cdot s$	22.7
$\gamma_1 / mPa \cdot s$	122
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	118
3CyCy2	16%
3CyCy4	12%
3CyCy5	5%
3CyPhO1	5%
2CyPh5O2	12%
2CyPhPh5O2	9%
3CyPhPh5O2	9%
3CyCyPh5O3	6%
4CyCyPh5O2	8%
5CyCyPh5O2	6%
3PhPh5Ph2	3%
4PhPh5Ph2	3%
5PhPh1	3%
3CyCyPh1	3%

10

20

【 0 2 1 3 】

【表 3 3】

	実施例 8 5	実施例 8 6	実施例 8 7	実施例 8 8
液晶組成物	液晶組成物 2 2	液晶組成物 2 2	液晶組成物 2 2	液晶組成物 2 2
カラーフィルタ	カラーフィルタ 1	カラーフィルタ 2	カラーフィルタ 3	カラーフィルタ 4
VHR	99.0	99.3	99.5	99.4
ID	87	62	28	39
焼き付き	○	○	◎	◎

30

【 0 2 1 4 】

【表 3 4】

	実施例 8 9	実施例 9 0	実施例 9 1	実施例 9 2
液晶組成物	液晶組成物 2 3	液晶組成物 2 3	液晶組成物 2 3	液晶組成物 2 3
カラーフィルタ	カラーフィルタ 1	カラーフィルタ 2	カラーフィルタ 3	カラーフィルタ 4
VHR	99.0	99.3	99.5	99.3
ID	101	65	35	60
焼き付き	○	◎	◎	◎

40

【 0 2 1 5 】

【表 3 5】

	実施例 9 3	実施例 9 4	実施例 9 5	実施例 9 6
液晶組成物	液晶組成物 2 4	液晶組成物 2 4	液晶組成物 2 4	液晶組成物 2 4
カラーフィルタ	カラーフィルタ 1	カラーフィルタ 2	カラーフィルタ 3	カラーフィルタ 4
VHR	99.2	99.5	99.8	99.6
ID	69	34	12	22
焼き付き	◎	◎	◎	◎

【0 2 1 6】

10

実施例 8 5 ~ 9 6 の液晶表示装置は、高い V H R 及び小さい I D を実現できた。また、焼き付き評価においても残像がないか、又はあってもごく僅かであり許容できるレベルであった。

【0 2 1 7】

(実施例 9 7 ~ 1 0 8)

実施例 1 と同様に表 3 6 に示す液晶組成物を狭持し、表 1 に示すカラーフィルタを用いて実施例 9 7 ~ 1 0 8 の液晶表示装置作成し、その V H R 及び I D を測定した。また、その液晶表示装置の焼き付き評価を行った。その結果を表 3 7 ~ 3 9 に示す。

【0 2 1 8】

【表 3 6】

20

液晶組成物 2 5

$T_{NI} / ^\circ C$	75.6
Δn	0.104
no	1.484
$\epsilon_{//}$	3.3
$\epsilon_{\perp}$	6.1
$\Delta\epsilon$	-2.8
$\eta / mPa \cdot s$	20.2
$\gamma_1 / mPa \cdot s$	117
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	107
3CyCy2	25%
3CyCy4	10%
3CyPhO1	4%
2CyPh5O2	7%
3CyPh5O4	8%
2CyPhPh5O2	5%
3CyPhPh5O2	6%
3CyCyPh5O3	6%
4CyCyPh5O2	7%
5CyCyPh5O2	6%
3PhPh5Ph2	8%
4PhPh5Ph2	8%

液晶組成物 2 6

$T_{NI} / ^\circ C$	81.1
Δn	0.105
no	1.484
$\epsilon_{//}$	3.3
$\epsilon_{\perp}$	6.1
$\Delta\epsilon$	-2.8
$\eta / mPa \cdot s$	20.8
$\gamma_1 / mPa \cdot s$	119
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	107
3CyCy2	25%
3CyCy4	10%
3CyPhO1	4%
2CyPh5O2	12%
2CyPhPh5O2	5%
3CyPhPh5O2	6%
3CyCyPh5O3	7%
4CyCyPh5O2	8%
5CyCyPh5O2	7%
3PhPh5Ph2	8%
4PhPh5Ph2	8%

液晶組成物 2 7

$T_{NI} / ^\circ C$	85.7
Δn	0.105
no	1.484
$\epsilon_{//}$	3.2
$\epsilon_{\perp}$	6.1
$\Delta\epsilon$	-2.9
$\eta / mPa \cdot s$	21.0
$\gamma_1 / mPa \cdot s$	92
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	82
3CyCy2	25%
3CyCy4	12%
2CyPh5O2	12%
2CyPhPh5O2	5%
3CyPhPh5O2	6%
3CyCyPh5O3	7%
4CyCyPh5O2	8%
5CyCyPh5O2	7%
3PhPh5Ph2	8%
4PhPh5Ph2	8%
3CyCyPh1	2%

30

40

【0 2 1 9】

【表 3 7】

	実施例 9 7	実施例 9 8	実施例 9 9	実施例 1 0 0
液晶組成物	液晶組成物 2 5	液晶組成物 2 5	液晶組成物 2 5	液晶組成物 2 5
カラーフィルタ	カラーフィルタ 1	カラーフィルタ 2	カラーフィルタ 3	カラーフィルタ 4
VHR	99.2	99.5	99.8	99.6
I D	74	37	14	26
焼き付き	○	◎	◎	◎

【 0 2 2 0 】

10

【表 3 8】

	実施例 1 0 1	実施例 1 0 2	実施例 1 0 3	実施例 1 0 4
液晶組成物	液晶組成物 2 6	液晶組成物 2 6	液晶組成物 2 6	液晶組成物 2 6
カラーフィルタ	カラーフィルタ 1	カラーフィルタ 2	カラーフィルタ 3	カラーフィルタ 4
VHR	99.1	99.3	99.6	99.5
I D	83	61	28	40
焼き付き	○	◎	◎	◎

【 0 2 2 1 】

20

【表 3 9】

	実施例 1 0 5	実施例 1 0 6	実施例 1 0 7	実施例 1 0 8
液晶組成物	液晶組成物 2 7	液晶組成物 2 7	液晶組成物 2 7	液晶組成物 2 7
カラーフィルタ	カラーフィルタ 1	カラーフィルタ 2	カラーフィルタ 3	カラーフィルタ 4
VHR	99.0	99.3	99.6	99.4
I D	82	58	21	40
焼き付き	◎	○	◎	◎

【 0 2 2 2 】

30

実施例 9 7 ~ 1 0 8 の液晶表示装置は、高い V H R 及び小さい I D を実現できた。また、焼き付き評価においても残像がないか、又はあってもごく僅かであり許容できるレベルであった。

【 0 2 2 3 】

(実施例 1 0 9 ~ 1 1 2)

液晶組成物 1 に 2 - メチル - 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 0 . 3 質量 % を混合し液晶組成物 2 8 とした。実施例 1 で用いた V A セルにこの液晶組成物 2 8 を挟持し、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 J / c m ²) し、重合処理を行い、次に、表 1 に示すカラーフィルタ 1 ~ 4 を用いて実施例 1 0 9 ~ 1 1 2 の液晶表示装置を作成し、その V H R 及び I D を測定した。また、その液晶表示装置の焼き付き評価を行った。その結果を表 4 0 に示す。

40

【 0 2 2 4 】

【表 4 0】

	実施例 1 0 9	実施例 1 1 0	実施例 1 1 1	実施例 1 1 2
液晶組成物	液晶組成物 2 8	液晶組成物 2 8	液晶組成物 2 8	液晶組成物 2 8
カラーフィルタ	カラーフィルタ 1	カラーフィルタ 2	カラーフィルタ 3	カラーフィルタ 4
VHR	98.8	99.3	99.4	99.3
ID	99	54	29	48
焼き付き	○	○	◎	◎

【 0 2 2 5】

10

実施例 1 0 9 ~ 1 1 2 の液晶表示装置は、高い V H R 及び小さい I D を実現できた。また、焼き付き評価においても残像がないか、又はあってもごく僅かであり許容できるレベルであった。

【 0 2 2 6】

(実施例 1 1 3 ~ 1 1 6)

液晶組成物 1 3 にビスメタクリル酸ビフェニル - 4 , 4 ' - ジイル 0 . 3 質量%を混合し液晶組成物 2 9 とした。実施例 1 で用いた V A セルにこの液晶組成物 2 9 を挟持し、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 J / c m ²) し、重合処理を行い、次に、表 1 に示すカラーフィルタ 1 ~ 4 を用いて実施例 1 1 3 ~ 1 1 6 の液晶表示装置を作成し、その V H R 及び I D を測定した。また、その液晶表示装置の焼き

20

【 0 2 2 7】

【表 4 1】

	実施例 1 1 3	実施例 1 1 4	実施例 1 1 5	実施例 1 1 6
液晶組成物	液晶組成物 2 9	液晶組成物 2 9	液晶組成物 2 9	液晶組成物 2 9
カラーフィルタ	カラーフィルタ 1	カラーフィルタ 2	カラーフィルタ 3	カラーフィルタ 4
VHR	99.0	99.3	99.5	99.4
ID	87	59	22	40
焼き付き	○	○	◎	◎

30

【 0 2 2 8】

実施例 1 1 3 ~ 1 1 6 の液晶表示装置は、高い V H R 及び小さい I D を実現できた。また、焼き付き評価においても残像がないか、又はあってもごく僅かであり許容できるレベルであった。

【 0 2 2 9】

(実施例 1 1 7 ~ 1 2 0)

液晶組成物 1 9 にビスメタクリル酸 3 - フルオロビフェニル - 4 , 4 ' - ジイル 0 . 3 質量%を混合し液晶組成物 3 0 とした。実施例 1 で用いた V A セルにこの液晶組成物 3 0 を挟持し、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 J / c m ²) し、重合処理を行い、次に、表 1 に示すカラーフィルタ 1 ~ 4 を用いて実施例 1 1 7 ~ 1 2 0 の液晶表示装置を作成し、その V H R 及び I D を測定した。また、その液晶表示装置の焼き付き評価を行った。その結果を表 4 2 に示す。

40

【 0 2 3 0】

【表 4 2】

	実施例 1 1 7	実施例 1 1 8	実施例 1 1 9	実施例 1 2 0
液晶組成物	液晶組成物 3 0	液晶組成物 3 0	液晶組成物 3 0	液晶組成物 3 0
カラーフィルタ	カラーフィルタ 1	カラーフィルタ 2	カラーフィルタ 3	カラーフィルタ 4
VHR	98.9	99.3	99.5	99.3
ID	92	55	22	46
焼き付き	○	◎	◎	◎

【0 2 3 1】

10

実施例 1 1 7 ~ 1 2 0 の液晶表示装置は、高い V H R 及び小さい I D を実現できた。また、焼き付き評価においても残像がないか、又はあってもごく僅かであり許容できるレベルであった。

【0 2 3 2】

(比較例 1 ~ 4)

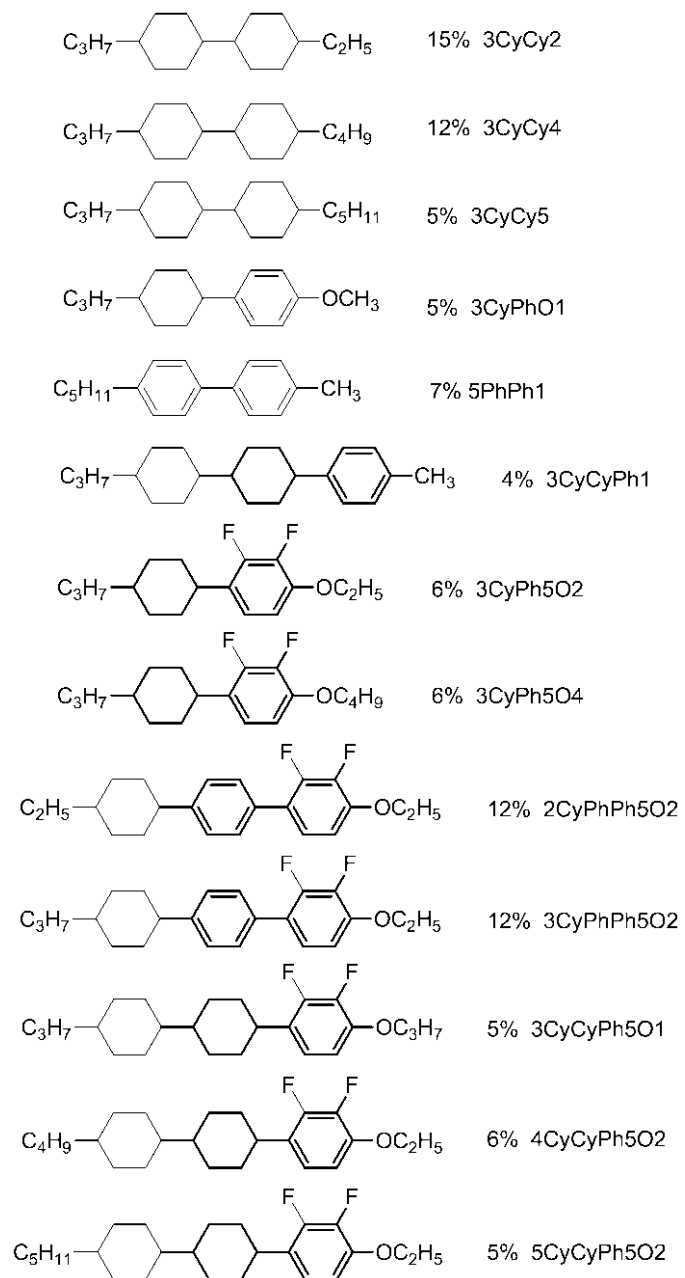
実施例 1 で用いた V A セルに以下に示す比較液晶組成物 1 を挟持した。比較液晶組成物の物性値を表 4 3 に示す。表 1 に示すカラーフィルタ 1 ~ 4 を用いて比較例 1 ~ 4 の液晶表示装置を作製し、その V H R 及び I D を測定した。また、その液晶表示装置の焼き付き評価を行った。その結果を表 4 4 に示す。

【0 2 3 3】

20

【化 1 9】

比較液晶組成物1



【 0 2 3 4 】

10

20

30

【表 4 3】

比較液晶組成物 1

$T_{NI} / ^\circ\text{C}$	81.4
Δn	0.101
n_o	1.484
$\varepsilon_{//}$	3.23
$\varepsilon_{\perp}$	6.09
$\Delta\varepsilon$	-2.86
$\eta / \text{mPa}\cdot\text{s}$	22.6
$\gamma_1 / \text{mPa}\cdot\text{s}$	122
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	120

10

【 0 2 3 5 】

【表 4 4】

	比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4
液晶組成物	比較液晶組成物 1	比較液晶組成物 1	比較液晶組成物 1	比較液晶組成物 1
カラーフィルタ	カラーフィルタ 1	カラーフィルタ 2	カラーフィルタ 3	カラーフィルタ 4
VHR	98.2	98.2	98.5	98.2
ID	165	149	143	145
焼き付き	×	×	△	×

20

【 0 2 3 6 】

比較例 1 ~ 4 の液晶表示装置は、本願発明の液晶表示装置と比較して、VHR は低く、ID も大きくなってしまった。また、焼き付き評価においても残像の発生が認められ許容できるレベルではなかった。

【 0 2 3 7 】

(比較例 5 ~ 1 2)

実施例 1 と同様に表 4 5 に示す比較液晶組成物を狭持し、表 1 に示すカラーフィルタ 1 ~ 4 を用いて比較例 5 ~ 1 2 の液晶表示装置を作製し、その VHR 及び ID を測定した。また、その液晶表示装置の焼き付き評価を行った。その結果を表 4 6 ~ 4 7 に示す。

30

【 0 2 3 8 】

【表 4 5】

比較液晶組成物 2

$T_{NI} / ^\circ C$	74.4
Δn	0.102
no	1.484
$\epsilon_{//}$	3.23
$\epsilon_{\perp}$	6.11
$\Delta\epsilon$	-2.87
$\eta / mPa \cdot s$	21.9
$\gamma_1 / mPa \cdot s$	117
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	113
3CyCy2	18%
3CyCy4	12%
3CyCy5	5%
2CyPh5O2	6%
3CyPh5O4	7%
2CyPhPh5O2	12%
3CyPhPh5O2	12%
3CyCyPh5O3	5%
4CyCyPh5O2	6%
5CyCyPh5O2	5%
5PhPh1	12%

比較液晶組成物 3

$T_{NI} / ^\circ C$	85.0
Δn	0.100
no	1.484
$\epsilon_{//}$	3.21
$\epsilon_{\perp}$	6.11
$\Delta\epsilon$	-2.91
$\eta / mPa \cdot s$	22.7
$\gamma_1 / mPa \cdot s$	123
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	123
3CyCy2	15%
3CyCy4	12%
3CyCy5	5%
3CyPhO1	5%
2CyPh5O2	6%
3CyPh5O4	6%
2CyPhPh5O2	12%
3CyPhPh5O2	12%
3CyCyPh5O3	5%
4CyCyPh5O2	6%
5CyCyPh5O2	5%
5PhPh1	5%
3CyCyPh1	6%

【 0 2 3 9 】

【表 4 6】

	比較例 5	比較例 6	比較例 7	比較例 8
液晶組成物	比較液晶組成物 2	比較液晶組成物 2	比較液晶組成物 2	比較液晶組成物 2
カラーフィルタ	カラーフィルタ 1	カラーフィルタ 2	カラーフィルタ 3	カラーフィルタ 4
VHR	98.0	98.1	98.4	98.3
ID	176	149	146	146
焼き付き	×	×	×	×

【 0 2 4 0 】

【表 4 7】

	比較例 9	比較例 10	比較例 11	比較例 12
液晶組成物	比較液晶組成物 3	比較液晶組成物 3	比較液晶組成物 3	比較液晶組成物 3
カラーフィルタ	カラーフィルタ 1	カラーフィルタ 2	カラーフィルタ 3	カラーフィルタ 4
VHR	98.1	98.3	98.4	98.4
ID	164	145	131	137
焼き付き	×	×	△	×

【 0 2 4 1 】

比較例 5 ~ 12 の液晶表示装置は、本願発明の液晶表示装置と比較して、VHR は低く、ID も大きくなってしまった。また、焼き付き評価においても残像の発生が認められ許容できるレベルではなかった。

【 0 2 4 2 】

10

20

30

40

50

(比較例 13 ~ 24)

実施例 1 と同様に表 48 に示す比較液晶組成物を狭持し、表 1 に示すカラーフィルタ 1 ~ 4 を用いて比較例 13 ~ 24 の液晶表示装置を作製し、その VHR 及び ID を測定した。また、その液晶表示装置の焼き付き評価を行った。その結果を表 49 ~ 51 に示す。

【0243】

【表 48】

比較液晶組成物 4		比較液晶組成物 5		比較液晶組成物 6	
$T_{NI} / ^\circ C$	77.5	$T_{NI} / ^\circ C$	80.8	$T_{NI} / ^\circ C$	85.6
Δn	0.117	Δn	0.114	Δn	0.115
no	1.489	no	1.488	no	1.488
$\epsilon_{//}$	3.30	$\epsilon_{//}$	3.29	$\epsilon_{//}$	3.25
$\epsilon_{\perp}$	5.79	$\epsilon_{\perp}$	5.83	$\epsilon_{\perp}$	5.83
$\Delta\epsilon$	-2.49	$\Delta\epsilon$	-2.54	$\Delta\epsilon$	-2.59
$\eta / mPa \cdot s$	21.6	$\eta / mPa \cdot s$	21.2	$\eta / mPa \cdot s$	21.8
$\gamma_1 / mPa \cdot s$	130	$\gamma_1 / mPa \cdot s$	128	$\gamma_1 / mPa \cdot s$	131
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^2$	94	$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^2$	98	$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^2$	98
3CyCy2	25%	3CyCy2	25%	3CyCy2	25%
3CyCy4	6%	3CyCy4	7%	3CyCy4	7%
3CyPhO1	4%	3CyPhO1	6%	3CyPhO1	3%
2CyPh5O2	10%	2CyPh5O2	10%	2CyPh5O2	10%
2CyPhPh5O2	5%	2CyPhPh5O2	5%	2CyPhPh5O2	5%
3CyPhPh5O2	6%	3CyPhPh5O2	6%	3CyPhPh5O2	6%
3CyCyPh5O3	6%	3CyCyPh5O3	6%	3CyCyPh5O3	6%
4CyCyPh5O2	7%	4CyCyPh5O2	7%	4CyCyPh5O2	7%
5CyCyPh5O2	6%	5CyCyPh5O2	6%	5CyCyPh5O2	6%
3PhPh5Ph2	10%	3PhPh5Ph2	10%	3PhPh5Ph2	10%
4PhPh5Ph2	11%	4PhPh5Ph2	11%	4PhPh5Ph2	11%
5PhPh1	4%	3CyCyPh1	1%	3CyCyPh1	4%

【0244】

【表 49】

	比較例 13	比較例 14	比較例 15	比較例 16
液晶組成物	比較液晶組成物 4	比較液晶組成物 4	比較液晶組成物 4	比較液晶組成物 4
カラーフィルタ	カラーフィルタ 1	カラーフィルタ 2	カラーフィルタ 3	カラーフィルタ 4
VHR	97.9	98.1	98.4	98.3
ID	175	148	146	146
焼き付き	×	×	×	×

【0245】

【表 50】

	比較例 17	比較例 18	比較例 19	比較例 20
液晶組成物	比較液晶組成物 5	比較液晶組成物 5	比較液晶組成物 5	比較液晶組成物 5
カラーフィルタ	カラーフィルタ 1	カラーフィルタ 2	カラーフィルタ 3	カラーフィルタ 4
VHR	98.0	98.2	98.4	98.4
ID	162	140	132	136
焼き付き	×	×	△	×

【0246】

【表 5 1】

	比較例 2 1	比較例 2 2	比較例 2 3	比較例 2 4
液晶組成物	比較液晶組成物 6	比較液晶組成物 6	比較液晶組成物 6	比較液晶組成物 6
カラーフィルタ	カラーフィルタ 1	カラーフィルタ 2	カラーフィルタ 3	カラーフィルタ 4
VHR	98.0	98.3	98.4	98.4
ID	166	144	131	136
焼き付き	×	×	△	×

【 0 2 4 7 】

10

比較例 1 3 ~ 2 4 の液晶表示装置は、本願発明の液晶表示装置と比較して、VHR は低く、ID も大きくなってしまった。また、焼き付き評価においても残像の発生が認められ許容できるレベルではなかった。

【 0 2 4 8 】

(比較例 2 5 ~ 3 6)

実施例 1 と同様に表 5 2 に示す比較液晶組成物を狭持し、表 1 に示すカラーフィルタ 1 ~ 4 を用いて比較例 2 5 ~ 3 6 の液晶表示装置を作製し、その VHR 及び ID を測定した。また、その液晶表示装置の焼き付き評価を行った。その結果を表 5 3 ~ 5 5 に示す。

【 0 2 4 9 】

【表 5 2】

20

比較液晶組成物 7

$T_{NI} / ^\circ C$	75.5
Δn	0.104
no	1.485
$\epsilon_{//}$	3.26
$\epsilon_{\perp}$	6.14
$\Delta\epsilon$	-2.88
$\eta / mPa \cdot s$	22.5
$\gamma_1 / mPa \cdot s$	123
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^2$	114
3CyCy2	24%
3CyCy4	4%
3CyPh5O2	7%
3CyPh5O4	8%
2CyPhPh5O2	4%
3CyPhPh5O2	5%
3CyCyPh5O3	8%
4CyCyPh5O2	10%
5CyCyPh5O2	8%
3PhPh5Ph2	4%
4PhPh5Ph2	4%
5PhPh1	10%
3CyCyPh1	4%

比較液晶組成物 8

$T_{NI} / ^\circ C$	80.7
Δn	0.104
no	1.485
$\epsilon_{//}$	3.22
$\epsilon_{\perp}$	6.10
$\Delta\epsilon$	-2.88
$\eta / mPa \cdot s$	22.3
$\gamma_1 / mPa \cdot s$	122
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^2$	113
3CyCy2	24%
3CyCy4	4%
3CyPh5O2	7%
3CyPh5O4	8%
2CyPhPh5O2	5%
3CyPhPh5O2	6%
3CyCyPh5O3	7%
4CyCyPh5O2	9%
5CyCyPh5O2	7%
3PhPh5Ph2	4%
4PhPh5Ph2	4%
5PhPh1	7%
3CyCyPh1	8%

比較液晶組成物 9

$T_{NI} / ^\circ C$	85.8
Δn	0.104
no	1.485
$\epsilon_{//}$	3.21
$\epsilon_{\perp}$	6.16
$\Delta\epsilon$	-2.95
$\eta / mPa \cdot s$	22.4
$\gamma_1 / mPa \cdot s$	124
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^2$	114
3CyCy2	24%
3CyCy4	4%
3CyPh5O2	7%
3CyPh5O4	8%
2CyPhPh5O2	6%
3CyPhPh5O2	7%
3CyCyPh5O3	7%
4CyCyPh5O2	7%
5CyCyPh5O2	7%
3PhPh5Ph2	4%
4PhPh5Ph2	4%
5PhPh1	4%
3CyCyPh1	11%

30

40

【 0 2 5 0 】

【表 5 3】

	比較例 2 5	比較例 2 6	比較例 2 7	比較例 2 8
液晶組成物	比較液晶組成物 7	比較液晶組成物 7	比較液晶組成物 7	比較液晶組成物 7
カラーフィルタ	カラーフィルタ 1	カラーフィルタ 2	カラーフィルタ 3	カラーフィルタ 4
VHR	97.8	98.0	98.3	98.3
ID	175	160	145	146
焼き付き	×	×	×	×

【 0 2 5 1】

10

【表 5 4】

	比較例 2 9	比較例 3 0	比較例 3 1	比較例 3 2
液晶組成物	比較液晶組成物 8	比較液晶組成物 8	比較液晶組成物 8	比較液晶組成物 8
カラーフィルタ	カラーフィルタ 1	カラーフィルタ 2	カラーフィルタ 3	カラーフィルタ 4
VHR	98.1	98.3	98.4	98.4
ID	167	149	131	136
焼き付き	×	×	△	×

【 0 2 5 2】

20

【表 5 5】

	比較例 3 3	比較例 3 4	比較例 3 5	比較例 3 6
液晶組成物	比較液晶組成物 9	比較液晶組成物 9	比較液晶組成物 9	比較液晶組成物 9
カラーフィルタ	カラーフィルタ 1	カラーフィルタ 2	カラーフィルタ 3	カラーフィルタ 4
VHR	98.0	98.2	98.4	98.5
ID	170	152	131	136
焼き付き	△	×	△	×

【 0 2 5 3】

30

比較例 2 5 ~ 3 6 の液晶表示装置は、本願発明の液晶表示装置と比較して、VHR は低く、ID も大きくなってしまった。また、焼き付き評価においても残像の発生が認められ許容できるレベルではなかった。

【 0 2 5 4】

(比較例 3 7 ~ 4 8)

実施例 1 と同様に表 5 6 に示す比較液晶組成物を狭持し、表 1 に示すカラーフィルタ 1 ~ 4 を用いて比較例 3 7 ~ 4 8 の液晶表示装置を作製し、その VHR 及び ID を測定した。また、その液晶表示装置の焼き付き評価を行った。その結果を表 5 7 ~ 5 9 に示す。

【 0 2 5 5】

【表 5 6】

比較液晶組成物 1 0

$T_{NI} / ^\circ C$	73.6
Δn	0.099
no	1.484
$\epsilon_{//}$	3.21
$\epsilon_{\perp}$	5.36
$\Delta\epsilon$	-2.15
$\eta / mPa \cdot s$	17.7
$\gamma_1 / mPa \cdot s$	104
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	106
3CyCy2	20%
3CyCy4	12%
3CyCy5	7%
3CyPhO1	12%
3CyPh5O2	5%
3CyPh5O4	5%
2CyPhPh5O2	11%
3CyPhPh5O2	11%
3CyCyPh5O3	3%
4CyCyPh5O2	3%
5CyCyPh5O2	3%
3PhPh5Ph2	4%
4PhPh5Ph2	4%

比較液晶組成物 1 1

$T_{NI} / ^\circ C$	80.9
Δn	0.094
no	1.480
$\epsilon_{//}$	3.07
$\epsilon_{\perp}$	5.23
$\Delta\epsilon$	-2.16
$\eta / mPa \cdot s$	17.0
$\gamma_1 / mPa \cdot s$	97
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	109
3CyCy2	24%
3CyCy4	12%
3CyCy5	15%
3CyPh5O2	5%
3CyPh5O4	5%
2CyPhPh5O2	11%
3CyPhPh5O2	11%
3CyCyPh5O3	3%
4CyCyPh5O2	3%
5CyCyPh5O2	3%
3PhPh5Ph2	4%
4PhPh5Ph2	4%

比較液晶組成物 1 2

$T_{NI} / ^\circ C$	84.7
Δn	0.085
no	1.477
$\epsilon_{//}$	3.00
$\epsilon_{\perp}$	5.13
$\Delta\epsilon$	-2.13
$\eta / mPa \cdot s$	17.5
$\gamma_1 / mPa \cdot s$	98
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	136
3CyCy2	21%
3CyCy4	15%
3CyCy5	15%
3CyPh5O2	5%
3CyPh5O4	5%
2CyPhPh5O2	4%
3CyPhPh5O2	5%
3CyCyPh5O3	7%
4CyCyPh5O2	8%
5CyCyPh5O2	7%
3PhPh5Ph2	4%
4PhPh5Ph2	4%

10

20

【 0 2 5 6 】

【表 5 7】

	比較例 3 7	比較例 3 8	比較例 3 9	比較例 4 0
液晶組成物	比較液晶組成物 1 0	比較液晶組成物 1 0	比較液晶組成物 1 0	比較液晶組成物 1 0
カラーフィルタ	カラーフィルタ 1	カラーフィルタ 2	カラーフィルタ 3	カラーフィルタ 4
VHR	97.9	98.1	98.5	98.3
I D	181	163	147	153
焼き付き	×	×	×	×

30

【 0 2 5 7 】

【表 5 8】

	比較例 4 1	比較例 4 2	比較例 4 3	比較例 4 4
液晶組成物	比較液晶組成物 1 1	比較液晶組成物 1 1	比較液晶組成物 1 1	比較液晶組成物 1 1
カラーフィルタ	カラーフィルタ 1	カラーフィルタ 2	カラーフィルタ 3	カラーフィルタ 4
VHR	98.1	98.3	98.5	98.4
I D	163	153	132	136
焼き付き	×	×	△	×

40

【 0 2 5 8 】

【表 5 9】

	比較例 4 5	比較例 4 6	比較例 4 7	比較例 4 8
液晶組成物	比較液晶組成物 1 2	比較液晶組成物 1 2	比較液晶組成物 1 2	比較液晶組成物 1 2
カラーフィルタ	カラーフィルタ 1	カラーフィルタ 2	カラーフィルタ 3	カラーフィルタ 4
VHR	98.0	98.2	98.4	98.4
I D	162	149	131	137
焼き付き	×	×	△	×

【 0 2 5 9 】

10

比較例 3 7 ~ 4 8 の液晶表示装置は、本願発明の液晶表示装置と比較して、V H R は低く、I D も大きくなってしまった。また、焼き付き評価においても残像の発生が認められ許容できるレベルではなかった。

【 0 2 6 0 】

(比較例 4 9 ~ 6 0)

実施例 1 と同様に表 6 0 に示す比較液晶組成物を狭持し、表 1 に示すカラーフィルタ 1 ~ 4 を用いて比較例 4 9 ~ 6 0 の液晶表示装置を作製し、その V H R 及び I D を測定した。また、その液晶表示装置の焼き付き評価を行った。その結果を表 6 1 ~ 6 3 に示す。

【 0 2 6 1 】

【表 6 0】

20

比較液晶組成物 1 3		比較液晶組成物 1 4		比較液晶組成物 1 5	
$T_{NI} / ^\circ C$	77.1	$T_{NI} / ^\circ C$	80.8	$T_{NI} / ^\circ C$	86.3
Δn	0.109	Δn	0.108	Δn	0.107
no	1.489	no	1.488	no	1.487
$\epsilon_{//}$	3.18	$\epsilon_{//}$	3.18	$\epsilon_{//}$	3.15
$\epsilon_{\perp}$	5.29	$\epsilon_{\perp}$	5.38	$\epsilon_{\perp}$	5.42
$\Delta\epsilon$	-2.10	$\Delta\epsilon$	-2.20	$\Delta\epsilon$	-2.27
$\eta / mPa \cdot s$	21.6	$\eta / mPa \cdot s$	22.1	$\eta / mPa \cdot s$	22.3
$\gamma_1 / mPa \cdot s$	130	$\gamma_1 / mPa \cdot s$	133	$\gamma_1 / mPa \cdot s$	134
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^2$	109	$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^2$	114	$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^2$	118
3CyCy2	24%	3CyCy2	24%	3CyCy2	24%
3CyCy4	7%	3CyCy4	7%	3CyCy4	7%
3CyPhO1	5%	3CyPhO1	5%	3CyPhO1	5%
2CyPh5O2	2%	2CyPh5O2	2%	2CyPh5O2	2%
3CyPh5O4	2%	3CyPh5O4	2%	3CyPh5O4	2%
2CyPhPh5O2	8%	2CyPhPh5O2	8%	2CyPhPh5O2	8%
3CyPhPh5O2	8%	3CyPhPh5O2	8%	3CyPhPh5O2	8%
3CyCyPh5O3	7%	3CyCyPh5O3	8%	3CyCyPh5O3	8%
4CyCyPh5O2	9%	4CyCyPh5O2	8%	4CyCyPh5O2	8%
5CyCyPh5O2	7%	5CyCyPh5O2	8%	5CyCyPh5O2	8%
3PhPh5Ph2	4%	3PhPh5Ph2	4%	3PhPh5Ph2	4%
4PhPh5Ph2	4%	4PhPh5Ph2	4%	4PhPh5Ph2	4%
5PhPh1	13%	5PhPh1	11%	5PhPh1	8%
		3CyCyPh1	1%	3CyCyPh1	4%

30

40

【 0 2 6 2 】

【表 6 1】

	比較例 4 9	比較例 5 0	比較例 5 1	比較例 5 2
液晶組成物	比較液晶組成物 1 3	比較液晶組成物 1 3	比較液晶組成物 1 3	比較液晶組成物 1 3
カラーフィルタ	カラーフィルタ 1	カラーフィルタ 2	カラーフィルタ 3	カラーフィルタ 4
VHR	97.9	98.1	98.4	98.4
I D	175	162	145	147
焼き付き	×	×	×	×

【 0 2 6 3 】

10

【表 6 2】

	比較例 5 3	比較例 5 4	比較例 5 5	比較例 5 6
液晶組成物	比較液晶組成物 1 4	比較液晶組成物 1 4	比較液晶組成物 1 4	比較液晶組成物 1 4
カラーフィルタ	カラーフィルタ 1	カラーフィルタ 2	カラーフィルタ 3	カラーフィルタ 4
VHR	98.0	98.2	98.5	98.4
I D	164	149	131	137
焼き付き	×	×	△	×

【 0 2 6 4 】

20

【表 6 3】

	比較例 5 7	比較例 5 8	比較例 5 9	比較例 6 0
液晶組成物	比較液晶組成物 1 5	比較液晶組成物 1 5	比較液晶組成物 1 5	比較液晶組成物 1 5
カラーフィルタ	カラーフィルタ 1	カラーフィルタ 2	カラーフィルタ 3	カラーフィルタ 4
VHR	98.1	98.3	98.5	98.5
I D	168	152	131	137
焼き付き	×	×	△	×

【 0 2 6 5 】

30

比較 4 9 ~ 6 0 の液晶表示装置は、本願発明の液晶表示装置と比較して、V H R は低く、I D も大きくなってしまった。また、焼き付き評価においても残像の発生が認められ許容できるレベルではなかった。

【 0 2 6 6 】

(比較例 6 1 ~ 7 2)

実施例 1 と同様に表 6 4 に示す比較液晶組成物を狭持し、表 1 に示すカラーフィルタ 1 ~ 4 を用いて比較例 6 1 ~ 7 2 の液晶表示装置を作製し、その V H R 及び I D を測定した。また、その液晶表示装置の焼き付き評価を行った。その結果を表 6 5 ~ 6 7 に示す。

【 0 2 6 7 】

【表 6 4】

比較液晶組成物 1 6

$T_{NI} / ^\circ C$	74.7
Δn	0.104
no	1.483
$\epsilon_{//}$	3.38
$\epsilon_{\perp}$	6.85
$\Delta\epsilon$	-3.47
$\eta / mPa \cdot s$	22.9
$\gamma_1 / mPa \cdot s$	121
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	112
3CyCy2	12%
3CyCy4	12%
3CyCy5	5%
3CyPhO1	6%
2CyPh5O2	11%
3CyPh5O4	11%
2CyPhPh5O2	7%
3CyPhPh5O2	8%
3CyCyPh5O3	5%
4CyCyPh5O2	5%
5CyCyPh5O2	5%
3PhPh5Ph2	5%
4PhPh5Ph2	5%
3CyCyPh1	3%

比較液晶組成物 1 7

$T_{NI} / ^\circ C$	74.7
Δn	0.104
no	1.483
$\epsilon_{//}$	3.38
$\epsilon_{\perp}$	6.85
$\Delta\epsilon$	-3.47
$\eta / mPa \cdot s$	22.9
$\gamma_1 / mPa \cdot s$	121
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	112
3CyCy2	12%
3CyCy4	12%
3CyCy5	5%
3CyPhO1	6%
2CyPh5O2	11%
3CyPh5O4	11%
2CyPhPh5O2	7%
3CyPhPh5O2	8%
3CyCyPh5O3	5%
4CyCyPh5O2	5%
5CyCyPh5O2	5%
3PhPh5Ph2	5%
4PhPh5Ph2	5%
3CyCyPh1	3%

比較液晶組成物 1 8

$T_{NI} / ^\circ C$	86.2
Δn	0.102
no	1.480
$\epsilon_{//}$	3.23
$\epsilon_{\perp}$	6.73
$\Delta\epsilon$	-3.50
$\eta / mPa \cdot s$	25.3
$\gamma_1 / mPa \cdot s$	127
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	123
3CyCy4	20%
3CyCy5	15%
2CyPh5O2	11%
3CyPh5O4	11%
2CyPhPh5O2	7%
3CyPhPh5O2	8%
3CyCyPh5O3	5%
4CyCyPh5O2	5%
5CyCyPh5O2	5%
3PhPh5Ph2	4%
4PhPh5Ph2	4%
3CyCyPh1	5%

10

20

【 0 2 6 8 】

【表 6 5】

	比較例 6 1	比較例 6 2	比較例 6 3	比較例 6 4
液晶組成物	比較液晶組成物 1 6	比較液晶組成物 1 6	比較液晶組成物 1 6	比較液晶組成物 1 6
カラーフィルタ	カラーフィルタ 1	カラーフィルタ 2	カラーフィルタ 3	カラーフィルタ 4
VHR	97.9	98.1	98.3	98.3
ID	177	166	145	147
焼き付き	x	x	x	x

30

【 0 2 6 9 】

【表 6 6】

	比較例 6 5	比較例 6 6	比較例 6 7	比較例 6 8
液晶組成物	比較液晶組成物 1 7	比較液晶組成物 1 7	比較液晶組成物 1 7	比較液晶組成物 1 7
カラーフィルタ	カラーフィルタ 1	カラーフィルタ 2	カラーフィルタ 3	カラーフィルタ 4
VHR	98.0	98.3	98.5	98.4
ID	164	144	132	136
焼き付き	x	x	Δ	x

40

【 0 2 7 0 】

【表 6 7】

	比較例 6 9	比較例 7 0	比較例 7 1	比較例 7 2
液晶組成物	比較液晶組成物 1 8	比較液晶組成物 1 8	比較液晶組成物 1 8	比較液晶組成物 1 8
カラーフィルタ	カラーフィルタ 1	カラーフィルタ 2	カラーフィルタ 3	カラーフィルタ 4
VHR	98.0	98.4	98.3	98.4
ID	162	142	131	137
焼き付き	×	×	×	×

【 0 2 7 1】

10

比較 6 1 ~ 7 2 の液晶表示装置は、本願発明の液晶表示装置と比較して、VHR は低く、ID も大きくなってしまった。また、焼き付き評価においても残像の発生が認められ許容できるレベルではなかった。

【 0 2 7 2】

(比較例 7 3 ~ 8 4)

実施例 1 と同様に表 6 8 に示す比較液晶組成物を狭持し、表 1 に示すカラーフィルタ 1 ~ 4 を用いて比較例 7 3 ~ 8 4 の液晶表示装置を作製し、その VHR 及び ID を測定した。また、その液晶表示装置の焼き付き評価を行った。その結果を表 6 9 ~ 7 1 に示す。

【 0 2 7 3】

【表 6 8】

20

比較液晶組成物 1 9

$T_{NI} / ^\circ C$	74.9
Δn	0.103
no	1.484
$\epsilon_{//}$	3.18
$\epsilon_{\perp}$	5.52
$\Delta\epsilon$	-2.34
$\eta / mPa \cdot s$	18.4
$\gamma_1 / mPa \cdot s$	106
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	99
3CyCy2	20%
3CyCy4	12%
3CyCy5	5%
3CyPhO1	5%
2CyPh5O2	7%
3CyPh5O4	8%
2CyPhPh5O2	6%
3CyPhPh5O2	6%
3CyCyPh5O3	4%
4CyCyPh5O2	4%
5CyCyPh5O2	4%
3PhPh5Ph2	7%
4PhPh5Ph2	8%
3CyCyPh1	4%

比較液晶組成物 2 0

$T_{NI} / ^\circ C$	79.6
Δn	0.104
no	1.484
$\epsilon_{//}$	3.14
$\epsilon_{\perp}$	5.53
$\Delta\epsilon$	-2.39
$\eta / mPa \cdot s$	18.9
$\gamma_1 / mPa \cdot s$	108
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	99
3CyCy2	20%
3CyCy4	12%
3CyCy5	5%
3CyPhO1	2%
2CyPh5O2	7%
3CyPh5O4	8%
2CyPhPh5O2	6%
3CyPhPh5O2	6%
3CyCyPh5O3	4%
4CyCyPh5O2	4%
5CyCyPh5O2	4%
3PhPh5Ph2	7%
4PhPh5Ph2	8%
3CyCyPh1	7%

比較液晶組成物 2 1

$T_{NI} / ^\circ C$	85.4
Δn	0.107
no	1.485
$\epsilon_{//}$	3.11
$\epsilon_{\perp}$	5.56
$\Delta\epsilon$	-2.46
$\eta / mPa \cdot s$	20.0
$\gamma_1 / mPa \cdot s$	114
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	99
3CyCy2	18%
3CyCy4	12%
3CyCy5	5%
2CyPh5O2	7%
3CyPh5O4	8%
2CyPhPh5O2	6%
3CyPhPh5O2	6%
3CyCyPh5O3	4%
4CyCyPh5O2	4%
5CyCyPh5O2	4%
3PhPh5Ph2	7%
4PhPh5Ph2	8%
3CyCyPh1	11%

30

40

【 0 2 7 4】

【表 6 9】

	比較例 7 3	比較例 7 4	比較例 7 5	比較例 7 6
液晶組成物	比較液晶組成物 1 9	比較液晶組成物 1 9	比較液晶組成物 1 9	比較液晶組成物 1 9
カラーフィルタ	カラーフィルタ 1	カラーフィルタ 2	カラーフィルタ 3	カラーフィルタ 4
VHR	97.9	98.1	98.3	98.3
ID	172	160	146	148
焼き付き	×	×	×	×

【 0 2 7 5 】

10

【表 7 0】

	比較例 7 7	比較例 7 8	比較例 7 9	比較例 8 0
液晶組成物	比較液晶組成物 2 0	比較液晶組成物 2 0	比較液晶組成物 2 0	比較液晶組成物 2 0
カラーフィルタ	カラーフィルタ 1	カラーフィルタ 2	カラーフィルタ 3	カラーフィルタ 4
VHR	98.0	98.3	98.4	98.4
ID	167	144	132	137
焼き付き	×	×	△	×

【 0 2 7 6 】

20

【表 7 1】

	比較例 8 1	比較例 8 2	比較例 8 3	比較例 8 4
液晶組成物	比較液晶組成物 2 1	比較液晶組成物 2 1	比較液晶組成物 2 1	比較液晶組成物 2 1
カラーフィルタ	カラーフィルタ 1	カラーフィルタ 2	カラーフィルタ 3	カラーフィルタ 4
VHR	98.1	98.3	98.4	98.4
ID	162	147	132	137
焼き付き	×	×	△	×

【 0 2 7 7 】

30

比較 7 3 ~ 8 4 の液晶表示装置は、本願発明の液晶表示装置と比較して、VHRは低く、IDも大きくなってしまった。また、焼き付き評価においても残像の発生が認められ許容できるレベルではなかった。

【 0 2 7 8 】

(比較例 8 5 ~ 8 8)

実施例 1 と同様に表 7 2 に示す比較液晶組成物を狭持し、表 1 に示すカラーフィルタ 1 ~ 4 を用いて比較例 8 5 ~ 8 8 の液晶表示装置を作製し、そのVHR及びIDを測定した。また、その液晶表示装置の焼き付き評価を行った。その結果を表 7 3 に示す。

【 0 2 7 9 】

【表 7 2】

比較液晶組成物 2 2

$T_{NI} / ^\circ C$	86.3
Δn	0.105
n_o	1.486
$\epsilon_{//}$	3.44
$\epsilon_{\perp}$	6.86
$\Delta\epsilon$	-3.41
$\eta / mPa \cdot s$	26.4
$\gamma_1 / mPa \cdot s$	149
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	135
3CyCy2	24%
3CyPhO1	11%
2CyPh5O2	10%
2CyPhPh5O2	7%
3CyPhPh5O2	9%
3CyCyPh5O3	10%
4CyCyPh5O2	10%
5CyCyPh5O2	10%
3PhPh5Ph2	4%
4PhPh5Ph2	4%
5PhPh1	1%

10

20

【 0 2 8 0 】

【表 7 3】

	比較例 8 5	比較例 8 6	比較例 8 7	比較例 8 8
液晶組成物	比較液晶組成物 2 2	比較液晶組成物 2 2	比較液晶組成物 2 2	比較液晶組成物 2 2
カラーフィルタ	カラーフィルタ 1	カラーフィルタ 2	カラーフィルタ 3	カラーフィルタ 4
VHR	97.9	98.1	98.4	98.4
ID	175	156	146	148
焼き付き	×	×	×	×

30

【 0 2 8 1 】

比較 8 5 ~ 8 8 の液晶表示装置は、本願発明の液晶表示装置と比較して、VHRは低く、IDも大きくなってしまった。また、焼き付き評価においても残像の発生が認められ許容できるレベルではなかった。

【 0 2 8 2 】

(比較例 8 9 ~ 9 6)

40

実施例 1 で用いたVAセルに液晶組成物 1、2、8、13、14、19、20及び26をそれぞれ挟持し、表 1 に示す比較カラーフィルタ 1 を用いて比較例 8 9 ~ 9 6 の液晶表示装置を作製し、そのVHR及びIDを測定した。また、その液晶表示装置の焼き付き評価を行った。その結果を表 7 4 及び 7 5 に示す。

【 0 2 8 3 】

【表 7 4】

	比較例 8 9	比較例 9 0	比較例 9 1	比較例 9 2
液晶組成物	液晶組成物 1	液晶組成物 2	液晶組成物 8	液晶組成物 1 3
カラーフィルタ	比較カラーフィルタ 1	比較カラーフィルタ 1	比較カラーフィルタ 1	比較カラーフィルタ 1
VHR	97.8	98.0	98.1	98.2
ID	185	174	189	177
焼き付き	×	×	×	×

【 0 2 8 4 】

10

【表 7 5】

	比較例 9 3	比較例 9 4	比較例 9 5	比較例 9 6
液晶組成物	液晶組成物 1 4	液晶組成物 1 9	液晶組成物 2 0	液晶組成物 2 6
カラーフィルタ	比較カラーフィルタ 1	比較カラーフィルタ 1	比較カラーフィルタ 1	比較カラーフィルタ 1
VHR	97.9	98.1	98.3	98.3
ID	180	173	169	166
焼き付き	×	×	×	×

【 0 2 8 5 】

20

比較例 8 9 ~ 9 6 の液晶表示装置は、本願発明の液晶表示装置と比較して、VHR は低く、ID も大きくなってしまった。また、焼き付き評価においても残像の発生が認められ許容できるレベルではなかった。

【図面の簡単な説明】

【 0 2 8 6 】

【図 1】従来の一般的な液晶表示装置の一例を示す図である。

【図 2】本発明の液晶表示装置の一例を示す図である。

【符号の説明】

【 0 2 8 7 】

- 1 基板
- 2 カラーフィルタ層
- 2 a 特定の染料及び / 又は顔料を含有するカラーフィルタ層
- 3 a 透明電極層 (共通電極)
- 3 b 画素電極層
- 4 配向膜
- 5 液晶層
- 5 a 特定の液晶組成物を含有する液晶層

30

【要約】

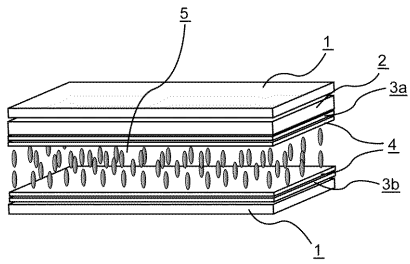
本発明は、特定の液晶組成物と特定の染料及び / 又は顔料を使用したカラーフィルタを用いた液晶表示装置に関する。

40

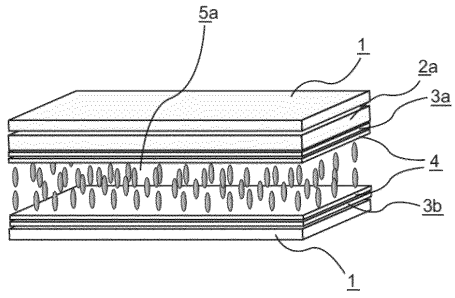
本発明は、液晶層の電圧保持率 (VHR) の低下、イオン密度 (ID) の増加を防止し、白抜け、配向むら、焼き付けなどの表示不良の問題を解決する液晶表示装置を提供するものである。

本発明の液晶表示装置は液晶層の電圧保持率 (VHR) の低下、イオン密度 (ID) の増加を防止し、焼き付き等の表示不良の発生を抑制する特徴を有することから、特に、アクティブマトリックス駆動用の VA モード、PSVA モード液晶表示装置に有用であり、液晶 TV、モニター、携帯電話、スマートフォン等の液晶表示装置に適用できる。

【図 1】



【図 2】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I	
C 0 9 K	19/54	(2006.01)	C 0 9 K 19/54 Z
G 0 2 B	5/20	(2006.01)	G 0 2 B 5/20 1 0 1
G 0 2 B	5/22	(2006.01)	G 0 2 B 5/22

(72)発明者	船倉 省二	
	茨城県神栖市東深芝 1 8	D I C 株式会社 鹿島工場内
(72)発明者	嶋田 勝徳	
	千葉県佐倉市坂戸 6 3 1 番地	D I C 株式会社 総合研究所内

審査官 磯野 光司

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

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G 0 2 F	1 / 1 3
G 0 2 F	1 / 1 3 3 5
G 0 2 F	1 / 1 3 7 - 1 / 1 4 1
G 0 2 B	5 / 2 0
C 0 9 K	1 9 / 0 0 - 1 9 / 6 0

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP5299588B1	公开(公告)日	2013-09-25
申请号	JP2012552595	申请日	2012-09-20
[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	小川真治 岩下芳典 船倉省二 嶋田勝徳		
发明人	小川 真治 岩下 芳典 船倉 省二 嶋田 勝徳		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/13 C09K19/30 C09K19/42 C09K19/12 C09K19/54 G02B5/20 G02B5/22		
CPC分类号	G02B5/223 C09K19/3003 C09K19/44 C09K2019/123 C09K2019/3004 C09K2019/3009 C09K2019/301 C09K2019/3013 C09K2019/3016 C09K2019/3027 C09K2019/521 C09K2019/523 G02F1/133514		
FI分类号	G02F1/1335.505 G02F1/13.500 C09K19/30 C09K19/42 C09K19/12 C09K19/54.Z G02B5/20.101 G02B5/22		
代理人(译)	河野 通洋		
其他公开文献	JPWO2014045371A1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

液晶显示装置技术领域本发明涉及使用使用了特定的液晶组成物和特定的染料和/或颜料的滤色器的液晶显示装置。 本发明提供一种液晶显示装置，该液晶显示装置防止液晶层的电压保持率（VHR）的降低，离子密度（ID）的增加，并且解决诸如白点，不均匀排列和燃烧等显示缺陷的问题。 是的。 本发明的液晶显示装置具有防止液晶层的电压保持率（VHR）降低，离子密度（ID）增加，并且抑制诸如烙印之类的显示缺陷的发生的特性。 它对于驱动VA模式和PSVA模式的液晶显示设备很有用，并且可以应用于液晶显示设备，例如液晶电视，监视器，移动电话和智能手机。

【化 2】

