

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B1)

(11) 特許番号

特許第5505568号

(P5505568)

(45) 発行日 平成26年5月28日 (2014. 5. 28)

(24) 登録日 平成26年3月28日 (2014. 3. 28)

(51) Int.Cl.

F I

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

G O 2 F 1/1335 5 0 5

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

G O 2 F 1/13 5 0 0

C O 9 K 19/20 (2006. 01)

C O 9 K 19/20

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

C O 9 K 19/30

C O 9 K 19/34 (2006. 01)

C O 9 K 19/34

請求項の数 13 (全 61 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2013-540128 (P2013-540128)

(86) (22) 出願日 平成25年6月18日 (2013. 6. 18)

(86) 国際出願番号 PCT/JP2013/066687

審査請求日 平成25年8月30日 (2013. 8. 30)

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 栗山 毅

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 河村 丞治

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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

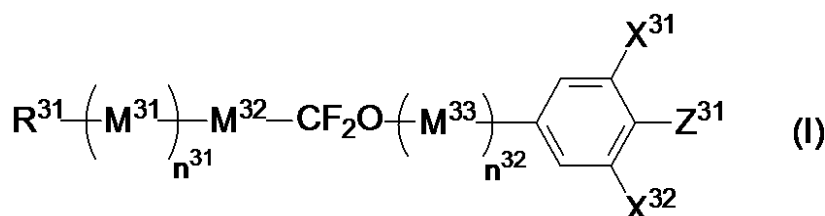
(57) 【特許請求の範囲】

【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)

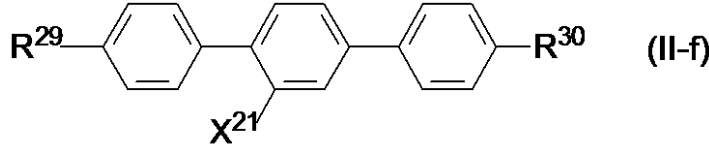
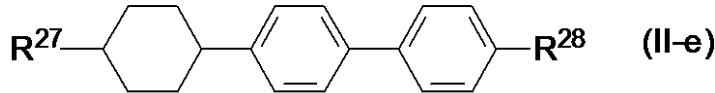
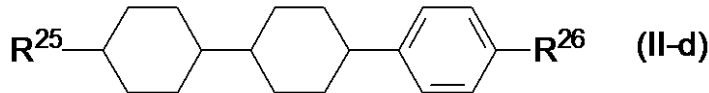
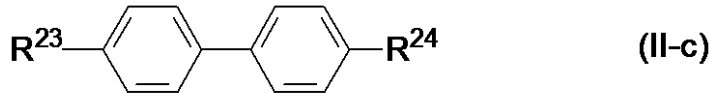
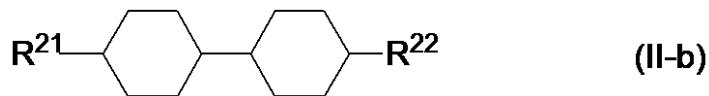
【化1】



(式中、 R^{31} は炭素原子数1から10のアルキル基、炭素原子数1から10のアルコキシ基、炭素原子数2から10のアルケニル基又は炭素原子数2から10のアルケニルオキシ基を表し、 $M^{31} \sim M^{33}$ はお互い独立してトランス-1, 4-シクロヘキシレン基又は1, 4-フェニレン基を表し、該トランス-1, 4-シクロヘキシレン基中の1つ又は2つの $-CH_2-$ は酸素原子が直接隣接しないように、 $-O-$ で置換されていてもよく、該フェニレン基中の1つ又は2つの水素原子はフッ素原子で置換されていてもよく、 X^{31} 及び X^{32} はお互い独立して水素原子又はフッ素原子を表し、 Z^{31} はフッ素原子、ト

リフルオロメトキシ基又はトリフルオロメチル基を表し、 n^{31} は及び n^{32} はお互い独立して 0、1 又は 2 を表し、 $n^{31} + n^{32}$ は 0、1 又は 2 を表し、 M^{31} 及び M^{33} が複数存在する場合には同一であっても異なっても良い。) で表される化合物を一種又は二種以上含有し、一般式 (I I - b) から一般式 (I I - f)

【化 2】



(式中、 $R^{21} \sim R^{30}$ はお互い独立して炭素原子数 1 から 10 のアルキル基、炭素原子数 1 から 10 のアルコキシ基又は炭素原子数 2 から 10 のアルケニル基を表し、 X^{21} は水素原子又はフッ素原子を表す。) で表される化合物からなる群より選ばれる化合物を一種又は二種以上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 画素部中に小角エックス線散乱法での平均一次粒子径が 5 ～ 50 nm のジケトピロロピロール系赤色顔料を含有する液晶表示装置。

【請求項 2】

前記 RGB 三色画素部が、色材として、G 画素部中にハロゲン化金属フタロシアニン顔料、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、トリアリールメタン顔料、カチオン性青色有機染料からなる群から選ばれる少なくとも一種を含有する請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

R 画素部中に顔料誘導体を含有する請求項 1 又は 2 記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

R 画素部中にキナクリドン系顔料誘導体、ジケトピロロピロール系顔料誘導体、アントラキノ系顔料誘導体、チアジン系顔料誘導体の少なくとも 1 種を含有する請求項 1 ～ 3 のいずれか一項に記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

前記 RGB 三色画素部が、色材として、G 画素部中に Al、Si、Sc、Ti、V、Mg、Fe、Co、Ni、Zn、Cu、Ga、Ge、Y、Zr、Nb、In、Sn 及び Pb からなる群から選ばれる金属を中心金属として有するハロゲン化金属フタロシアニン顔料であり、その中心金属が三価の場合には、その中心金属には 1 つのハロゲン原子、水酸基又はスルホン酸基のいずれかが結合しているか、又はオキソ又はチオ架橋しており、その中心金属が四価金属の場合には、その中心金属には 1 つの酸素原子又は同一でも異なっても良い 2 つのハロゲン原子、水酸基又はスルホン酸基のいずれかが結合しているハロゲン化金属フタロシアニン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】

前記 RGB 三色画素部が、色材として、B 画素部中に下記一般式 (1)

10

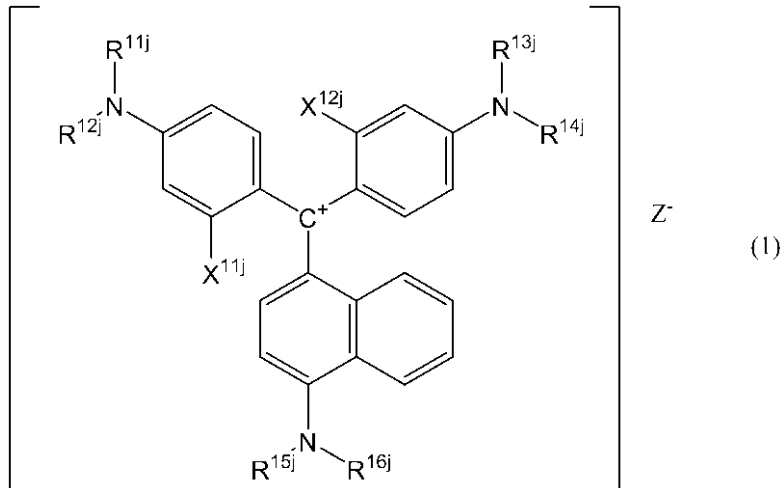
20

30

40

50

【化 3】



10

(式中、 $R^{11j} \sim R^{16j}$ は各々独立して水素原子、置換基を有していてもよい炭素数 1～8 のアルキル基、又は置換基を有していてもよいアリール基を表す。 $R^{11j} \sim R^{16j}$ が置換基を有していてもよいアルキル基を表す場合、隣接する R^{11j} と R^{12j} 、 R^{13j} と R^{14j} 、 R^{15j} と R^{16j} が結合して環構造を形成してもよい。 X^{11j} 及び X^{12j} は各々独立して水素原子、ハロゲン原子、又は置換基を有していてもよい炭素数 1～8 のアルキル基を示す。 Z^- は $(P_2Mo_yW_{18-y}O_{62})^{6-}/6$ で表され、 $y = 0, 1, 2$ または 3 の整数であるヘテロポリオキシメタレートアニオンか、 $(SiMoW_{11}O_{40})^{4-}/4$ であるヘテロポリオキシメタレートアニオンか、欠損ドーソン型リンタングステン酸ヘテロポリオキシメタレートアニオンから選ばれる少なくとも一種のアニオンである。1 分子中に複数の式 (1) が含まれる場合、それらは同じ構造であっても異なる構造であってもよい。) で表されるトリアリールメタン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。

20

【請求項 7】

前記 RGB 三色画素部が、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 1～6 のいずれか一項に記載の液晶表示装置。

30

【請求項 8】

前記 RGB 三色画素部が、色材として、G 画素部中に C. I. Pigment Green 7、同 36 及び同 58 から選ばれる 1 種又は 2 種以上を、B 画素部中に C. I. Pigment Blue 15:6 及び／又はトリアリールメタン顔料を含有することを特徴とする請求項 1～6 のいずれか一項に記載の液晶表示装置。

【請求項 9】

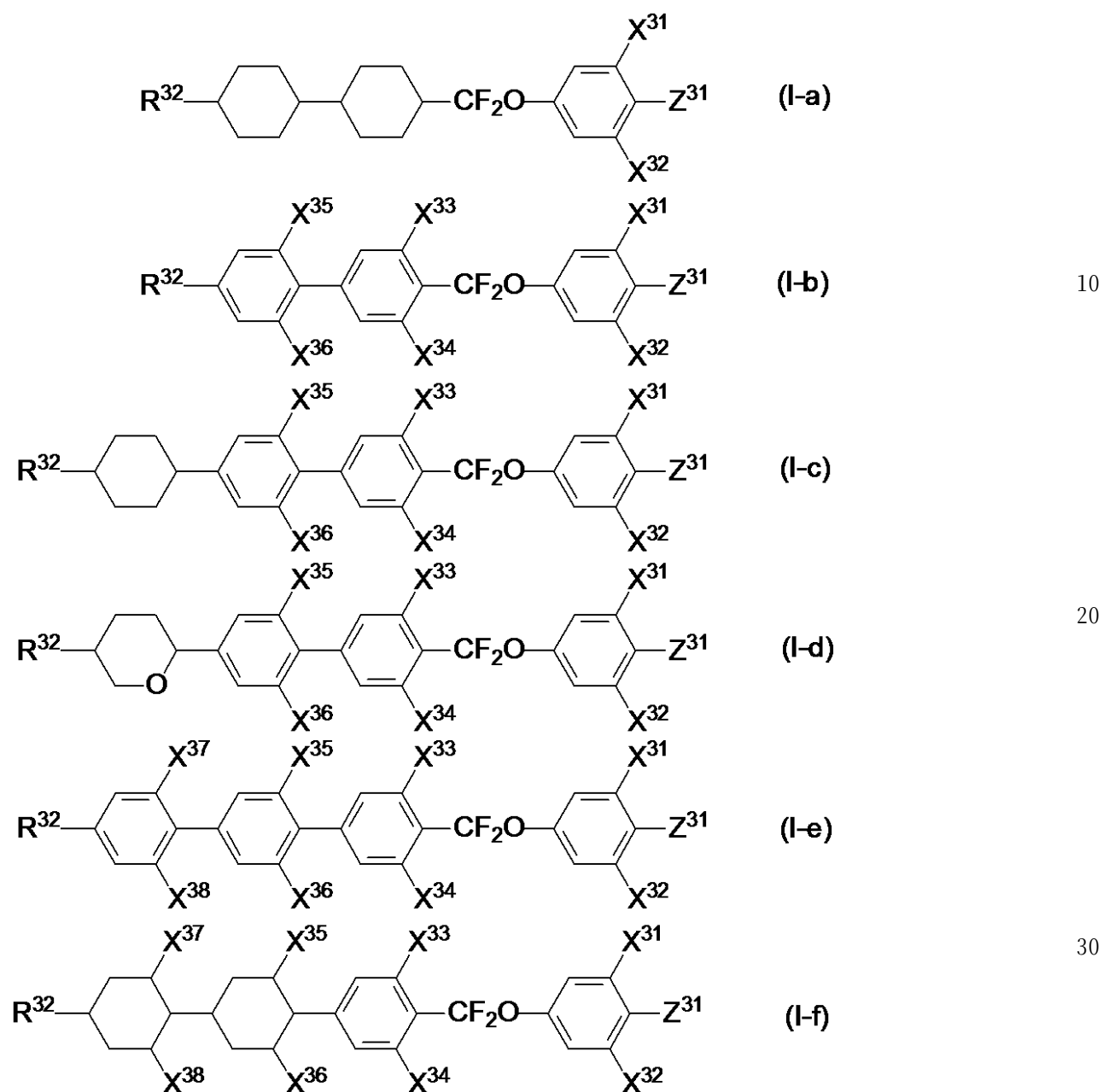
カラーフィルタが、ブラックマトリックスと RGB 三色画素部と Y 画素部とから構成され、色材として、Y 画素部に、C. I. Pigment Yellow 150、同 215、同 185、同 138、同 139、C. I. Solvent Yellow 21、82、同 83:1、同 33 及び同 162 からなる群から選ばれる少なくとも 1 種の黄色有機染料顔料を含有する請求項 1～8 のいずれか一項に記載の液晶表示装置。

40

【請求項 10】

一般式 (I) で表される化合物が、一般式 (I-a) から一般式 (I-f)

【化 4】



(式中、 R^{32} は炭素原子数1から10のアルキル基、炭素原子数1から10のアルコキシ基、炭素原子数2から10のアルケニル基又は炭素原子数2から10のアルケニルオキシ基を表し、 $X^{31} \sim X^{38}$ はお互い独立して水素原子又はフッ素原子を表し、 Z^{31} はフッ素原子、トリフオロメトキシ基又はトリフルオロメチル基を表す。)で表される化合物である請求項1～9のいずれか一項に記載の液晶表示装置。

【請求項11】

前記液晶組成物層に、更に一般式 (III-a) から一般式 (III-f)

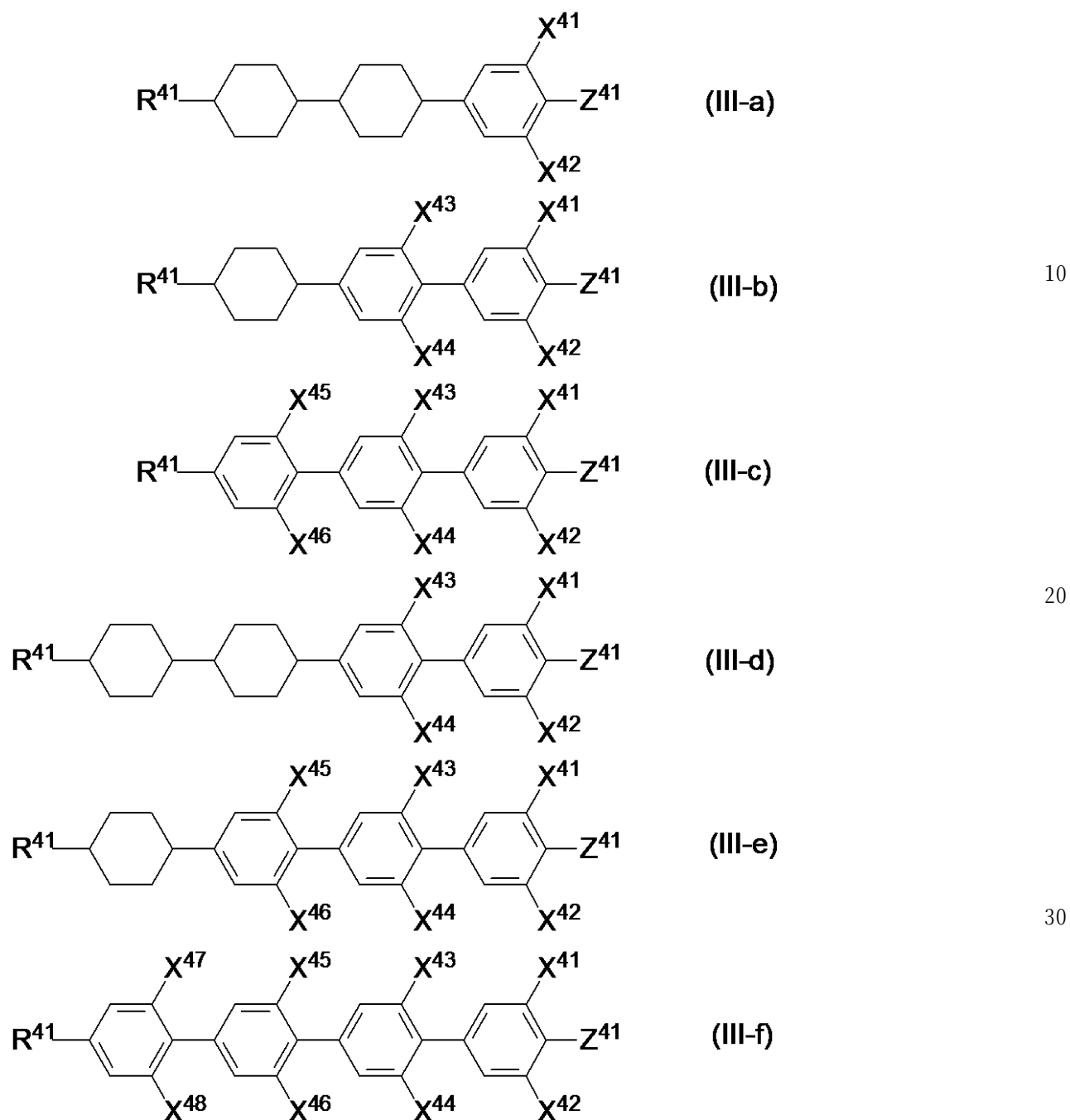
10

20

30

40

【化 5】



(式中、 R^{41} は炭素原子数 1 から 10 のアルキル基、炭素原子数 1 から 10 のアルコキシ基、炭素原子数 2 から 10 のアルケニル基又は炭素原子数 2 から 10 のアルケニルオキシ基を表し、 $X^{41} \sim X^{48}$ はお互い独立して水素原子又はフッ素原子を表し、 Z^{41} はフッ素原子、トリフロロメトキシ基又はトリフルオロメチル基を表す。) で表される化合物群から選ばれる化合物を一種又は二種以上含有する請求項 1 ～ 10 のいずれか一項に記載の液晶表示装置。

【請求項 12】

前記液晶組成物層に、重合性化合物を一種又は二種以上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 ～ 11 の何れか一項に記載の液晶表示装置。

【請求項 13】

前記液晶組成物層に、一般式 (V)

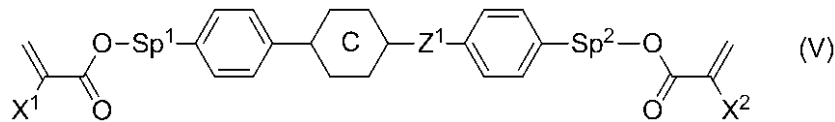
10

20

30

40

【化 6】



(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 $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-CF_2CF_2-$ 、 $-CH=CH-CO$ 、 $-O-$ 、 $-CH=CH-OCO-$ 、 $-COO-CH=CH-$ 、 $-OCO-CH=CH-$ 、 $-COO-CH_2CH_2-$ 、 $-OCO-CH_2CH_2-$ 、 $-CH_2CH_2-COO-$ 、 $-CH_2CH_2-OCO-$ 、 $-COO-CH_2-$ 、 $-OCO-CH_2-$ 、 $-CH_2-COO-$ 、 $-CH_2-OCO-$ 、 $-CY^1=CY^2-$ (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。) で表される二官能モノマーを含有する請求項 1～12 の何れか一項に記載の液晶表示装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【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。

30

【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。

40

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。

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。

【0004】

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

50

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 $0.1\text{ }\mu\text{m}$ 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 $0.5\text{ }\mu\text{m}$ 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。

【0005】

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。

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】

【0006】

【特許文献1】特開2000-19321号公報

【特許文献2】特開2009-109542号公報

【特許文献3】特開2000-192040号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明は、特定の液晶組成物と特定の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、焼き付き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】

【0008】

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、特定の液晶材料及び特定の顔料を使用したカラーフィルタを用いた液晶表示装置が、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。

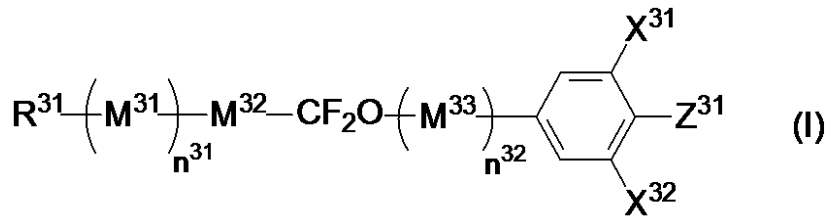
即ち、本発明は、

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)

【0009】

【化1】

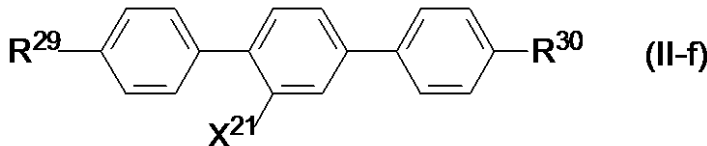
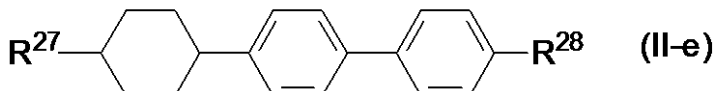
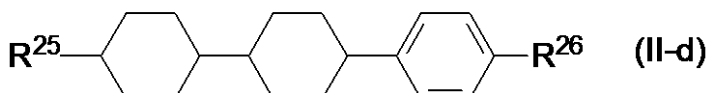
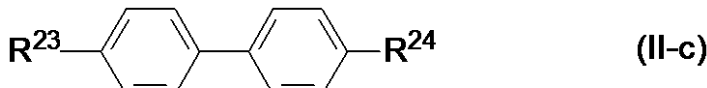
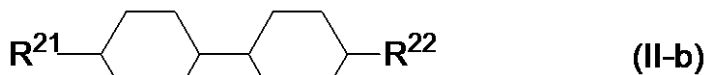
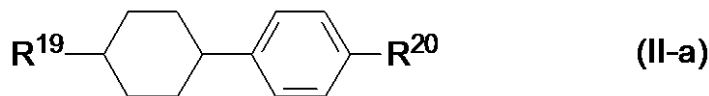


【0010】

(式中、 R^{31} は炭素原子数 1～10 のアルキル基、アルコキシ基、炭素原子数 2～10 のアルケニル基又はアルケニルオキシ基を表し、 $\text{M}^{31} \sim \text{M}^{33}$ はお互い独立してトランス-1, 4-シクロヘキシレン基又は 1, 4-フェニレン基を表し、該トランス-1, 4-シクロヘキシレン基中の 1 つ又は 2 つの $-\text{CH}_2-$ は酸素原子が直接隣接しないように、 $-\text{O}-$ で置換されていてもよく、該フェニレン基中の 1 つ又は 2 つの水素原子はフッ素原子で置換されていてもよく、 X^{31} 及び X^{32} はお互い独立して水素原子又はフッ素原子を表し、 Z^{31} はフッ素原子、トリフルオロメトキシ基又はトリフルオロメチル基を表し、 n^{31} は及び n^{32} はお互い独立して 0、1 又は 2 を表し、 $n^{31} + n^{32}$ は 0、1 又は 2 を表し、 M^{31} 及び M^{33} が複数存在する場合には同一であっても異なっても良い。) で表される化合物を一種又は二種以上含有し、一般式 (II-a) から一般式 (II-f)

【0011】

【化2】



【0012】

(式中、 $\text{R}^{19} \sim \text{R}^{30}$ はお互い独立して炭素原子数 1～10 のアルキル基、炭素原子数 1～10 のアルコキシ基又は炭素原子数 2～10 のアルケニル基を表し、 X^{21} は水素原子又はフッ素原子を表す。) で表される化合物からなる群より選ばれる化合物を一種又は二種以上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 画素部中に小角エックス線散乱法での平均一次粒子径が 5～50 nm のジケトピロロピロール系赤色顔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】

【0013】

本発明の液晶表示装置は、特定の液晶組成物と特定の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。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【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】

10

【0015】

- 1 基板
- 2 カラーフィルタ層
- 2 a 特定の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

【発明を実施するための形態】

20

【0016】

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）及び特定の顔料を含有するカラーフィルタ層（2a）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（5a）を挟持して構成されている。

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。

30

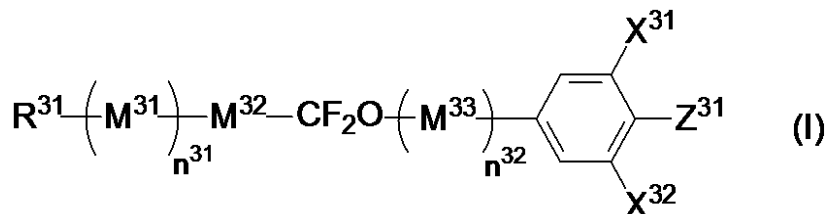
【0017】

（液晶組成物層）

本発明の液晶表示装置における液晶組成物層は、一般式（I）

【0018】

【化3】



40

【0019】

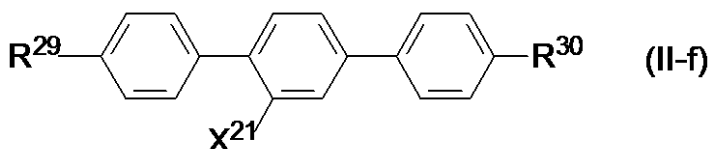
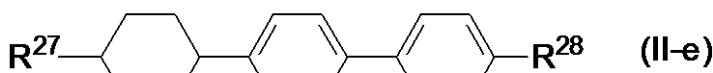
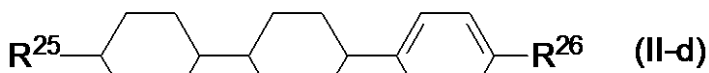
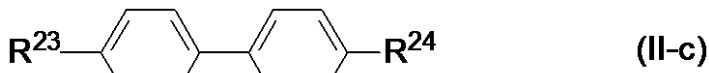
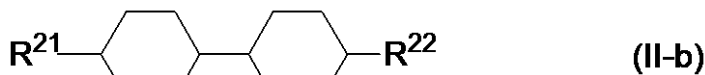
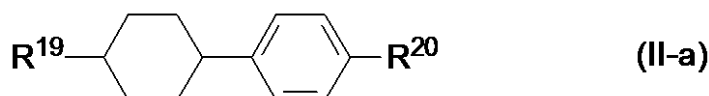
（式中、 R^{31} は炭素原子数1～10のアルキル基、炭素原子数1～10のアルコキシ基、炭素原子数2～10のアルケニル基又は炭素原子数2～10のアルケニルオキシ基を表し、 $M^{31} \sim M^{33}$ はお互い独立してトランス-1, 4-シクロヘキシレン基又は1, 4-フェニレン基を表し、該トランス-1, 4-シクロヘキシレン基中の1つ又は2つの $-CH_2-$ は酸素原子が直接隣接しないように、 $-O-$ で置換されていてもよく、該フェニレン基中の1つ又は2つの水素原子はフッ素原子で置換されていてもよく、 X^{31} 及び X^{32} はお互い独立して水素原子又はフッ素原子を表し、 Z^{31} はフッ素原子、トリフルオロメトキシ基又はトリフルオロメチル基を表し、 n^{31} は及び n^{32} はお互い独立して0

50

、1又は2を表し、 $n^{31} + n^{32}$ は0、1又は2を表し、 M^{31} 及び M^{33} が複数存在する場合には同一であっても異なっても良い。)で表される化合物を一種又は二種以上含有し、一般式(II-a)から一般式(II-f)

【0020】

【化4】



【0021】

(式中、 $R^{19} \sim R^{30}$ はお互い独立して炭素原子数1～10のアルキル基、炭素原子数1～10のアルコキシ基又は炭素原子数2～10のアルケニル基を表し、 X^{21} は水素原子又はフッ素原子を表す。)で表される化合物からなる群より選ばれる化合物を一種又は二種以上含有する液晶組成物から構成される。

【0022】

一般式(I)において、 R^{31} はそれが結合する環構造がフェニル基(芳香族)である場合には、直鎖状の炭素原子数1～5のアルキル基、直鎖状の炭素原子数1～4(またはそれ以上)のアルコキシ基及び炭素原子数4～5のアルケニル基が好ましく、それが結合する環構造がシクロヘキサン、ピラン及びジオキサンなどの飽和した環構造の場合には、直鎖状の炭素原子数1～5のアルキル基、直鎖状の炭素原子数1～4(またはそれ以上)のアルコキシ基及び直鎖状の炭素原子数2～5のアルケニル基が好ましい。

熱や光に対する化学的安定性が良いことを重視すれば、 R^{31} はアルキル基が好ましい。また、粘度が小さく応答速度が速い液晶表示素子を作ることが重視されるならば、 R^{31} はアルケニル基が好ましい。さらに、粘度が小さくかつネマチック等方相転移温度(T_{ni})が高く、応答速度の更なる短縮を目的とするならば、末端が不飽和結合ではないアルケニル基を用いることが好ましく、アルケニル基の隣にメチル基が末端としてあることが特に好ましい。また、低温での溶解度が良いことを重視するならば、一つの解決策としては、 R^{31} はアルコキシ基とすることが好ましい。また、他の解決策としては、多種類の R^{31} を併用することが好ましい。例えば、 R^{31} として、炭素原子数2、3及び4のアルキル基またはアルケニル基を持つ化合物を併用することが好ましく、炭素原子数3及び5の化合物を併用することが好ましく、炭素原子数3、4及び5の化合物を併用することが好ましい。

$M^{31} \sim M^{33}$ は、

【0023】

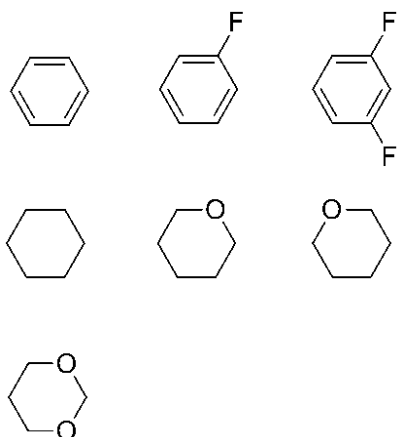
10

20

30

40

【化 5】



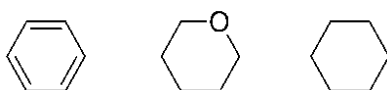
10

であることが好ましい。

 $M^{3\ 1}$ は、

【0024】

【化 6】

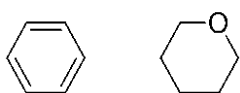


20

であることが好ましく、

【0025】

【化 7】

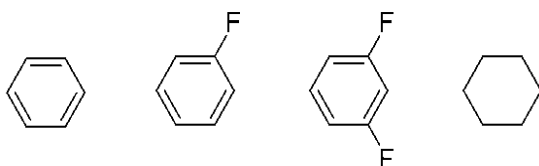


であることが更に好ましい。

 $M^{3\ 2}$ は、

【0026】

【化 8】

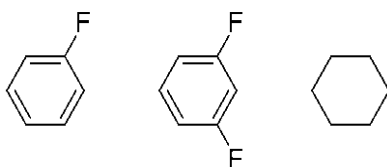


30

であることが好ましく、

【0027】

【化 9】

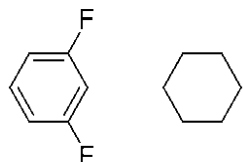


40

であることがより好ましく、

【0028】

【化 1 0】

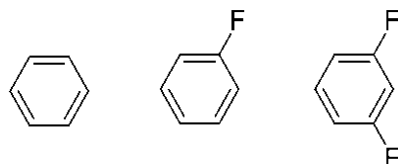


であることが更に好ましい。

$M^{3\ 3}$ は、

【0 0 2 9】

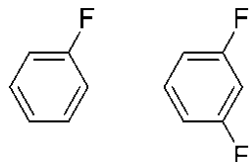
【化 1 1】



であることが好ましく、

【0 0 3 0】

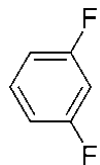
【化 1 2】



であることがより好ましく、

【0 0 3 1】

【化 1 3】



であることが更に好ましい。

【0 0 3 2】

$X^{3\ 1}$ 及び $X^{3\ 2}$ は、少なくともどちらか一つはフッ素原子が好ましく、二つともフッ素原子であることが更に好ましい。

$Z^{3\ 1}$ は、フッ素原子またはトリフルオロメトキシ基であることが好ましい。

$X^{3\ 1}$ 、 $X^{3\ 2}$ および $Z^{3\ 1}$ の組み合わせとしては、一つの実施形態では $X^{3\ 1} = F$ 、 $X^{3\ 2} = F$ および $Z^{3\ 1} = F$ である。さらに別の実施形態では、 $X^{3\ 1} = F$ 、 $X^{3\ 2} = H$ および $Z^{3\ 1} = F$ である。またさらに別の実施形態では、 $X^{3\ 1} = F$ 、 $X^{3\ 2} = H$ および $Z^{3\ 1} = OCF_3$ である。またさらに別の実施形態では、 $X^{3\ 1} = F$ 、 $X^{3\ 2} = F$ および $Z^{3\ 1} = OCF_3$ である。またさらに別の実施形態では、 $X^{3\ 1} = H$ 、 $X^{3\ 2} = H$ および $Z^{3\ 1} = OCF_3$ である。

$n^{3\ 1}$ は 1 又は 2 が好ましく、 $n^{3\ 2}$ は 0 又は 1 が好ましく、0 が更に好ましく、 $n^{3\ 1} + n^{3\ 2}$ は 1 又は 2 が好ましく、2 がさらに好ましい。

【0 0 3 3】

一般式 (I) で表される化合物は、より具体的には、下記の一般式 (I-a) から一般式 (I-f) で表される化合物が好ましい。

【0 0 3 4】

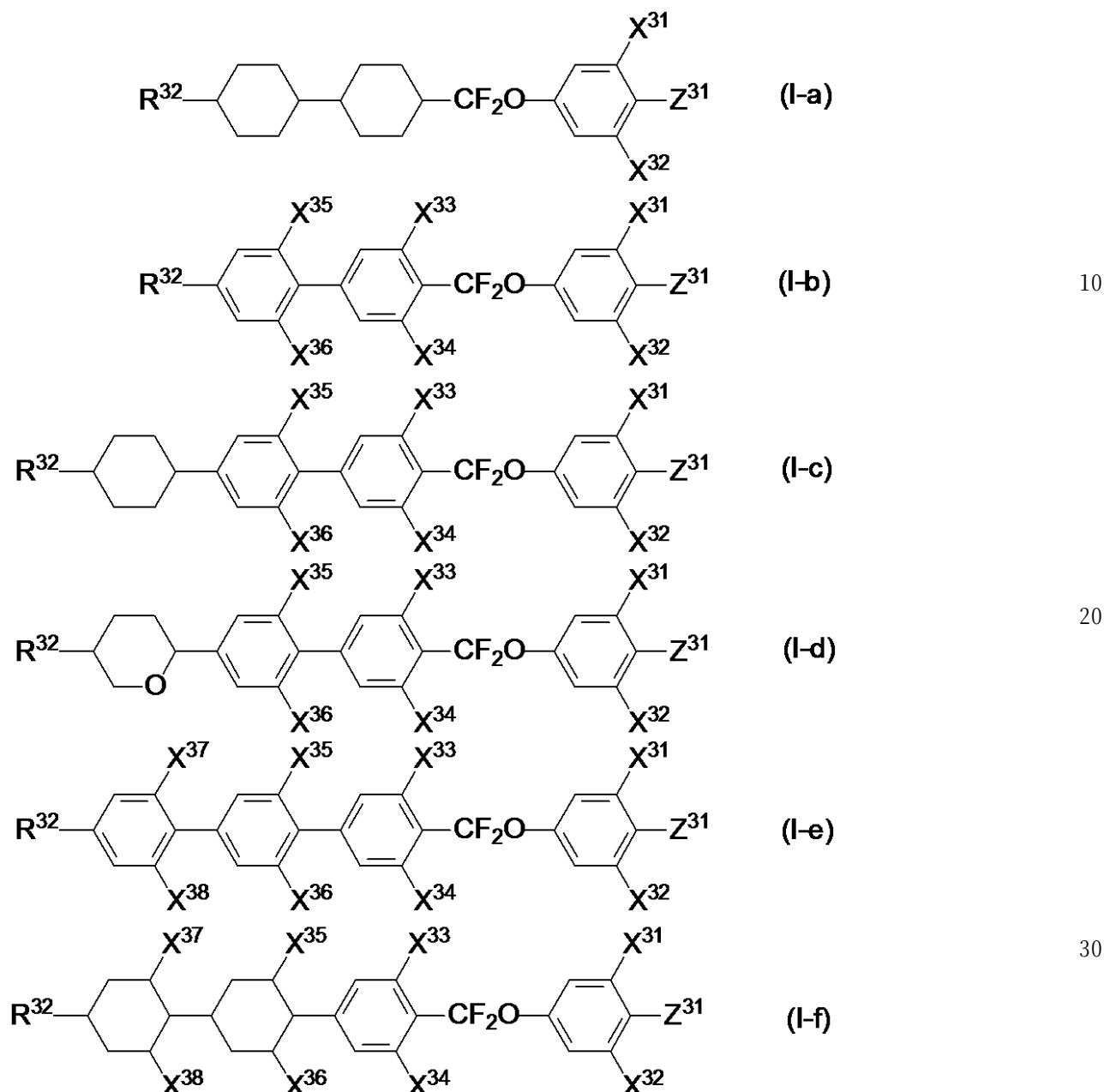
10

20

30

40

【化 1 4】



【0035】

(式中、 R^{32} は炭素原子数1～10のアルキル基、炭素原子数1～10のアルコキシ基、炭素原子数2～10のアルケニル基又は炭素原子数2～10のアルケニルオキシ基を表し、 $X^{31} \sim X^{38}$ はお互い独立して水素原子又はフッ素原子を表し、 Z^{31} はフッ素原子、トリフオロメトキシ基又はトリフルオロメチル基を表す。)

一般式(Ia)～一般式(I f)において、 R^{32} はそれが結合する環構造がフェニル基(芳香族)である場合には、直鎖状の炭素原子数1～5のアルキル基、直鎖状の炭素原子数1～4(またはそれ以上)のアルコキシ基及び炭素原子数4～5のアルケニル基が好ましく、それが結合する環構造がシクロヘキサン、ピラン及びジオキサンなどの飽和した環構造の場合には、直鎖状の炭素原子数1～5のアルキル基、直鎖状の炭素原子数1～4(またはそれ以上)のアルコキシ基及び直鎖状の炭素原子数2～5のアルケニル基が好ましい。

【0036】

熱や光に対する化学的安定性が良いことを重視すれば、 R^{31} はアルキル基が好ましい。また、粘度が小さく応答速度が速い液晶表示素子を作ることが重視されるならば、 R^{31}

¹ はアルケニル基が好ましい。さらに、粘度が小さくかつネマチックー等方相転移温度 (T_{n i}) が高く、応答速度の更なる短縮を目的とするならば、末端が不飽和結合ではないアルケニル基を用いることが好ましく、アルケニル基の隣にメチル基が末端としてあることが特に好ましい。また、低温での溶解度が良いことを重視するならば、一つの解決策としては、R^{3 1} はアルコキシ基とすることが好ましい。また、他の解決策としては、多種類の R^{3 1} を併用することが好ましい。例えば、R^{3 1} として、炭素原子数 2、3 及び 4 のアルキル基またはアルケニル基を持つ化合物を併用することが好ましく、炭素原子数 3 及び 5 の化合物を併用することが好ましく、炭素原子数 3、4 及び 5 の化合物を併用することが好ましい。

【0037】

X^{3 1} 及び X^{3 2} は、少なくともどちらか一つはフッ素原子が好ましく、二つともフッ素原子であることが更に好ましい。

Z^{3 1} は、フッ素原子またはトリフルオロメトキシ基であることが好ましい。

X^{3 1}、X^{3 2} および Z^{3 1} の組み合わせとしては、一つの実施形態では X^{3 1} = F、X^{3 2} = F および Z^{3 1} = F である。さらに別の実施形態では、X^{3 1} = F、X^{3 2} = H および Z^{3 1} = F である。またさらに別の実施形態では、X^{3 1} = F、X^{3 2} = H および Z^{3 1} = OCF³ である。またさらに別の実施形態では、X^{3 1} = F、X^{3 2} = F および Z^{3 1} = OCF³ である。またさらに別の実施形態では、X^{3 1} = H、X^{3 2} = H および Z^{3 1} = OCF³ である。

n^{3 1} は 1 又は 2 が好ましく、n^{3 2} は 0 又は 1 が好ましく、0 が更に好ましく、n^{3 1} + n^{3 2} は 1 又は 2 が好ましく、2 がさらに好ましい。

X^{3 3} 及び X^{3 4} は、少なくともどちらか一つはフッ素原子が好ましく、二つともフッ素原子であることが更に好ましい。

【0038】

X^{3 5} 及び X^{3 6} は、少なくともどちらか一つはフッ素原子が好ましく、二つともフッ素原子であることは Δε を大きくする場合は効果があるが、T_{n i}、低温での溶解性や液晶表示素子にしたときの化学的安定性の観点から好ましくない。

X^{3 7} 及び X^{3 8} は、少なくともどちらか一つは水素原子が好ましく、二つとも水素原子であることが好ましい。X^{3 7} 及び X^{3 8} のうち少なくともどちらか一つがフッ素原子である場合、T_{n i}、低温での溶解性や液晶表示素子にしたときの化学的安定性の観点から好ましくない。

一般式 (I) で表される化合物群は 1 種～8 種含有することが好ましく、1 種～5 種含有することが特に好ましく、その含有量は 3～50 質量%であるのが好ましく、5～40 質量%であることがより好ましい。

【0039】

一般式 (I I a) ～一般式 (I I f) において、R^{1 9} ～R^{3 0} はそれが結合する環構造がフェニル基 (芳香族) である場合には、直鎖状の炭素原子数 1～5 のアルキル基、直鎖状の炭素原子数 1～4 (またはそれ以上) のアルコキシ基及び炭素原子数 4～5 のアルケニル基が好ましく、それが結合する環構造がシクロヘキサン、ピラン及びジオキサンなどの飽和した環構造の場合には、直鎖状の炭素原子数 1～5 のアルキル基、直鎖状の炭素原子数 1～4 (またはそれ以上) のアルコキシ基及び直鎖状の炭素原子数 2～5 のアルケニル基が好ましい。

【0040】

熱や光に対する化学的安定性が良いことを重視すれば、R^{1 9} ～R^{3 0} はアルキル基が好ましい。また、粘度が小さく応答速度が速い液晶表示素子を作ることが重視されるならば、R^{1 9} ～R^{3 0} はアルケニル基が好ましい。さらに、粘度が小さくかつネマチックー等方相転移温度 (T_{n i}) が高く、応答速度の更なる短縮を目的とするならば、末端が不飽和結合ではないアルケニル基を用いることが好ましく、アルケニル基の隣にメチル基が末端としてあることが特に好ましい。また、低温での溶解度が良いことを重視するならば、一つの解決策としては、R^{1 9} ～R^{3 0} はアルコキシ基とすることが好ましい。また、

10

20

30

40

50

他の解決策としては、多種類の $R^{19} \sim R^{30}$ を併用することが好ましい。例えば、 $R^{19} \sim R^{30}$ として、炭素原子数 2、3 及び 4 のアルキル基またはアルケニル基を持つ化合物を併用することが好ましく、炭素原子数 3 及び 5 の化合物を併用することが好ましく、炭素原子数 3、4 及び 5 の化合物を併用することが好ましい。

【0041】

$R^{19} \sim R^{20}$ はアルキル基またはアルコキシ基が好ましく、少なくとも一方はアルコキシ基であることが好ましい。 R^{19} がアルキル基であり R^{20} がアルコキシ基であることがより好ましい。 R^{19} が炭素原子数 3～5 のアルキル基であり R^{20} が炭素原子数 1～2 のアルコキシ基であることがさらに好ましい。

$R^{21} \sim R^{22}$ はアルキル基またはアルケニル基が好ましく、少なくとも一方はアルケニル基であることが好ましい。両方ともアルケニル基の場合は応答速度を早くする場合に好適に用いられるが、液晶表示素子の化学的安定性を良くしたい場合は好ましくない。

$R^{23} \sim R^{24}$ の少なくとも一方は、炭素原子数 1～5 のアルキル基、炭素原子数 1～5 のアルコキシ基または炭素原子数 4～5 のアルケニル基が好ましい。応答速度と Tn i のバランスが良いことを求めれば、 $R^{23} \sim R^{24}$ の少なくとも一方はアルケニル基であることが好ましく、応答速度と低温での溶解性のバランスが良いことを求めれば、 $R^{23} \sim R^{24}$ の少なくとも一方はアルコキシ基であることが好ましい。

【0042】

$R^{25} \sim R^{26}$ の少なくとも一方は、炭素原子数 1～5 のアルキル基、炭素原子数 1～5 のアルコキシ基または炭素原子数 2～5 のアルケニル基が好ましい。応答速度と Tn i のバランスが良いことを求めれば、 $R^{25} \sim R^{26}$ の少なくとも一方はアルケニル基であることが好ましく、応答速度と低温での溶解性のバランスが良いことを求めれば、 $R^{25} \sim R^{26}$ の少なくとも一方はアルコキシ基であることが好ましい。 R^{25} はアルケニル基であり R^{26} はアルキル基であることがより好ましい。また、 R^{25} はアルキル基であり R^{26} はアルコキシ基であることも好ましい。

$R^{27} \sim R^{28}$ の少なくとも一方は、炭素原子数 1～5 のアルキル基、炭素原子数 1～5 のアルコキシ基または炭素原子数 2～5 のアルケニル基が好ましい。応答速度と Tn i のバランスが良いことを求めれば、 $R^{27} \sim R^{28}$ の少なくとも一方はアルケニル基であることが好ましく、応答速度と低温での溶解性のバランスが良いことを求めれば、 $R^{27} \sim R^{28}$ の少なくとも一方はアルコキシ基であることが好ましい。 R^{27} はアルキル基またはアルケニル基であり R^{28} はアルキル基であることがより好ましい。また、 R^{27} はアルキル基であり R^{28} はアルコキシ基であることも好ましい。さらに、 R^{27} はアルキル基であり R^{28} はアルキル基であることが特に好ましい。

X^{21} はフッ素原子であることが好ましい。

【0043】

$R^{29} \sim R^{30}$ の少なくとも一方は、炭素原子数 1～5 のアルキル基または炭素原子数 4～5 のアルケニル基が好ましい。応答速度と Tn i のバランスが良いことを求めれば、 $R^{29} \sim R^{30}$ の少なくとも一方はアルケニル基であることが好ましく、信頼性が良いことを求めれば、 $R^{29} \sim R^{30}$ の少なくとも一方はアルキル基であることが好ましい。 R^{29} はアルキル基またはアルケニル基であり R^{30} はアルキル基またはアルケニル基であることがより好ましい。また、 R^{29} はアルキル基であり R^{30} はアルケニル基であることも好ましい。さらに、 R^{29} はアルキル基であり R^{30} はアルキル基であることも好ましい。

一般式 (I I - a) から一般式 (I I - f) で表される化合物群は 1 種～10 種含有することが好ましく、1 種～8 種含有することが特に好ましく、その含有量は 5～80 質量%であるのが好ましく、10～70 質量%であることがより好ましく、20～60 質量%であることが特に好ましい。

【0044】

本発明の液晶表示装置における液晶組成物層は、更に、一般式 (I I I - a) から一般式 (I I I - f)

10

20

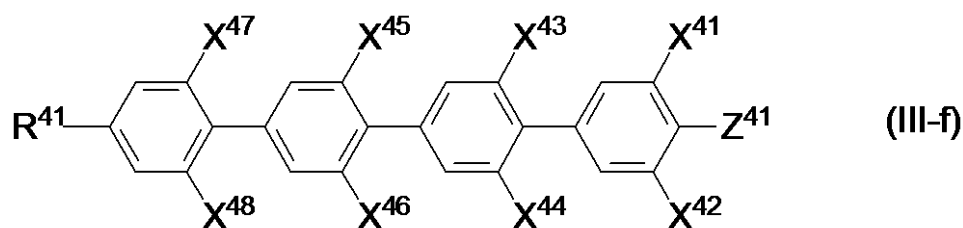
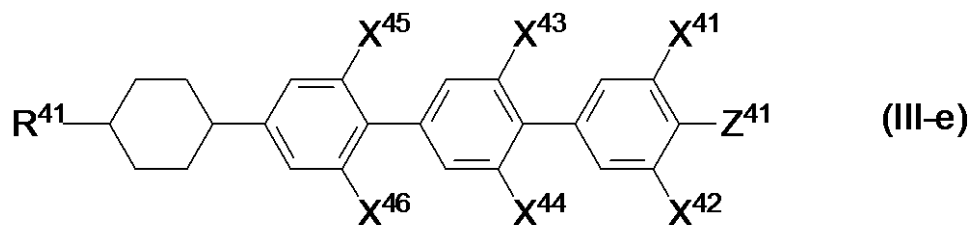
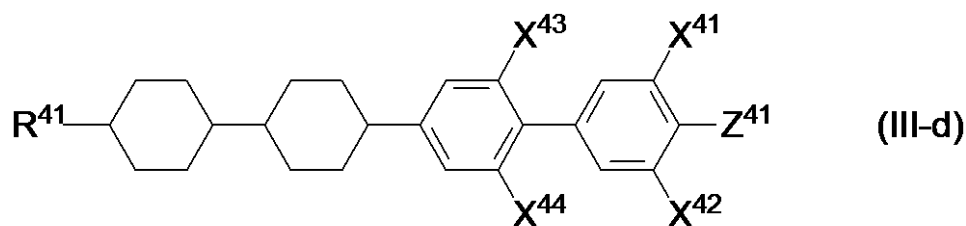
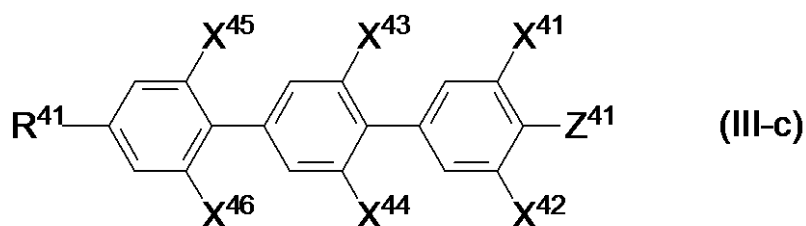
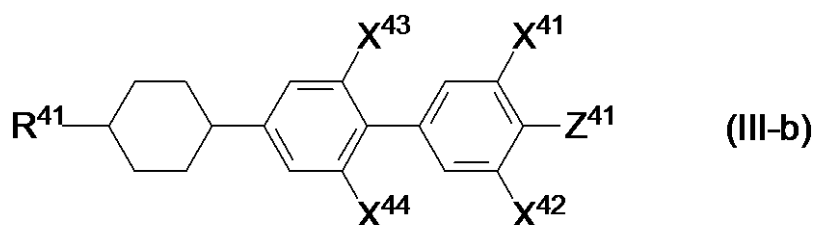
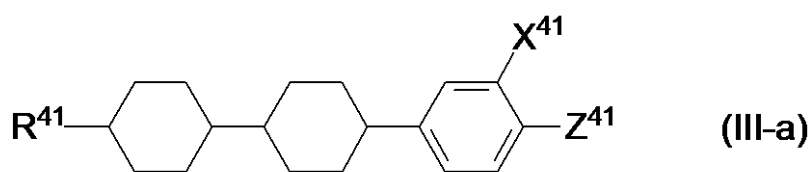
30

40

50

【 0 0 4 5 】

【 化 1 5 】



【 0 0 4 6 】

(式中、 R^{41} は炭素原子数1～10のアルキル基、炭素原子数1～10のアルコキシ基、炭素原子数2～10のアルケニル基又は炭素原子数2～10のアルケニルオキシ基を表し、 $X^{41} \sim X^{48}$ はお互い独立して水素原子又はフッ素原子を表し、 Z^{41} はフッ素原子、トリフオロメトキシ基又はトリフルオロメチル基を表す。)で表される化合物群から選ばれる化合物を一種又は二種以上含有することができる。

一般式(III-a)～一般式(III-f)において、 R^{41} はそれが結合する環構造がフェニル基(芳香族)である場合には、直鎖状の炭素原子数1～5のアルキル基、直鎖状の炭素原子数1～4(またはそれ以上)のアルコキシ基及び炭素原子数4～5のアルケニル基が好ましく、それが結合する環構造がシクロヘキサン、ピラン及びジオキサンなどの飽和した環構造の場合には、直鎖状の炭素原子数1～5のアルキル基、直鎖状の炭素原子

10

20

30

40

50

数 1～4（またはそれ以上）のアルコキシ基及び直鎖状の炭素原子数 2～5 のアルケニル基が好ましい。

【0047】

熱や光に対する化学的安定性が良いことを重視すれば、 R^{41} はアルキル基が好ましい。また、粘度が小さく応答速度が速い液晶表示素子を作ることが重視されるならば、 R^{41} はアルケニル基が好ましい。さらに、粘度が小さくかつネマチックー等方相転移温度（ T_{ni} ）が高く、応答速度の更なる短縮を目的とするならば、末端が不飽和結合ではないアルケニル基を用いることが好ましく、アルケニル基の隣にメチル基が末端としてあることが特に好ましい。また、低温での溶解度が良いことを重視するならば、一つの解決策としては、 R^{41} はアルコキシ基とすることが好ましい。また、他の解決策としては、多

10

【0048】

X^{41} 及び X^{42} は、少なくともどちらか一つはフッ素原子が好ましく、二つともフッ素原子であることが更に好ましい。

Z^{41} は、フッ素原子またはトリフルオロメトキシ基であることが好ましい。 X^{41} 、 X^{42} および Z^{41} の組み合わせとしては、一つの実施形態では $X^{41} = F$ 、 $X^{42} = F$ および $Z^{41} = F$ である。さらに別の実施形態では、 $X^{41} = F$ 、 $X^{42} = H$ および $Z^{41} = F$ である。またさらに別の実施形態では、 $X^{41} = F$ 、 $X^{42} = H$ および $Z^{41} = OCF_3$ である。またさらに別の実施形態では、 $X^{41} = F$ 、 $X^{42} = F$ および $Z^{41} = OCF_3$ である。またさらに別の実施形態では、 $X^{41} = H$ 、 $X^{42} = H$ および $Z^{41} = OCF_3$ である。

20

X^{43} 及び X^{44} は、少なくともどちらか一つはフッ素原子が好ましく、二つともフッ素原子であることは大きな $\Delta\epsilon$ を得るために好ましいが、反対に、低温での溶解性を良くする場合には好ましくない。

【0049】

X^{45} 及び X^{46} は、少なくともどちらか一つは水素原子が好ましく、二つとも水素原子であることが好ましい。フッ素原子を多用することは、 T_{ni} 、低温での溶解性や液晶表示素子にしたときの化学的安定性の観点から好ましくない。

30

X^{47} 及び X^{48} は、少なくともどちらか一つは水素原子が好ましく、二つとも水素原子であることが好ましい。 X^{47} 及び X^{48} のうち少なくともどちらか一つがフッ素原子である場合、 T_{ni} 、低温での溶解性や液晶表示素子にしたときの化学的安定性の観点から好ましくない。

一般式（I I I－a）から一般式（I I I－f）で表される化合物群から選ばれる化合物は、1種～10種含有することが好ましく、1種～8種含有することがより好ましく、その含有量は5～50質量%であることが好ましく、10～40質量%であることがより好ましい。

【0050】

40

本発明の液晶表示装置における液晶組成物層の液晶組成物は、25℃における $\Delta\epsilon$ が +1.5 以上であるのが好ましい。高速応答を目的とする場合は、+1.5～+4.0 であるのが好ましく、+1.5～+3.0 がより好ましい。低電圧駆動を目的とする場合は、+8.0～+18.0 が好ましく、+10.0～+15.0 がより好ましい。また、25℃における Δn が 0.08～0.14 であるのが好ましく、0.09～0.13 であるのがより好ましい。更に詳述すると、薄いセルギャップに対応する場合は 0.10～0.13 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 0.08～0.10 であることが好ましい。20℃における η が 5～45 mPa・s であるのが好ましく、5～25 mPa・s であることがより好ましく、10～20 mPa・s であることが特に好ましい。また、 T_{ni} が 60℃～120℃であるのが好ましく、70℃～100℃がより好ま

50

く、70℃～85℃が特に好ましい。

【0051】

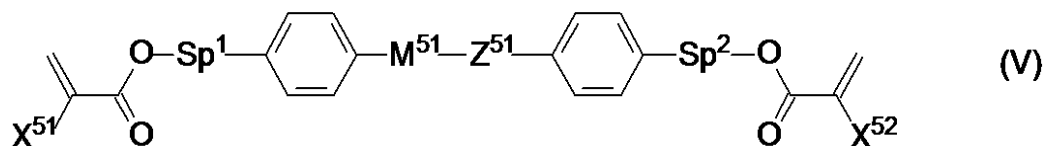
本発明における液晶組成物は、上述の化合物以外に、通常のネマチック液晶、スメクチック液晶、コレステリック液晶などを含有してもよい。

本発明における液晶組成物には、PSモード、横電界型PSAモード又は横電界型PSVAモードなどの液晶表示素子を作製するために、重合性化合物を一種又は二種以上含有することができる。使用できる重合性化合物として、光などのエネルギー線により重合が進行する光重合性モノマーなどが挙げられ、構造として、例えば、ビフェニル誘導体、ターフェニル誘導体などの六員環が複数連結した液晶骨格を有する重合性化合物などが挙げられる。更に具体的には、一般式(V)

10

【0052】

【化16】



【0053】

(式中、 X^{51} 及び X^{52} 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^{51} 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、 M^{51} 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。)で表される二官能モノマーが好ましい。

20

30

【0054】

X^{51} 及び X^{52} 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。

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 $-O-(CH_2)_s-$ 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 $-O-(CH_2)_s-$ 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。

40

【0055】

Z^{51} は、 $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-CF_2CF_2-$ 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。

M^{51} 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^{51} は単結合以外の連結

50

基も好ましく、 M^{5-1} が単結合の場合、 Z^{5-1} は単結合が好ましい。

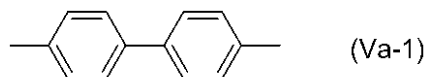
【0056】

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。

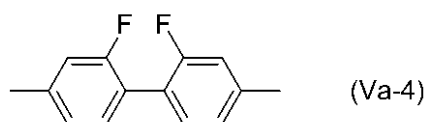
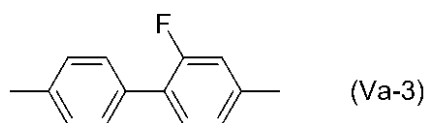
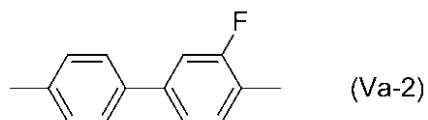
一般式 (V) において、 M^{5-1} が単結合を表し、環構造が二つの環で形成される場合において、次の式 (Va-1) ～式 (Va-5) を表すことが好ましく、式 (Va-1) ～式 (Va-3) を表すことがより好ましく、式 (Va-1) を表すことが特に好ましい。

【0057】

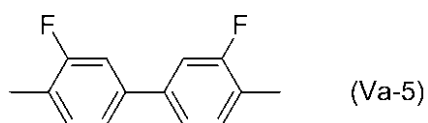
【化17】



10



20



【0058】

(式中、両端は Sp^1 又は Sp^2 に結合するものとする。)

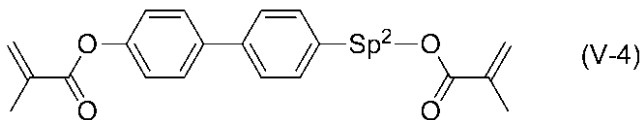
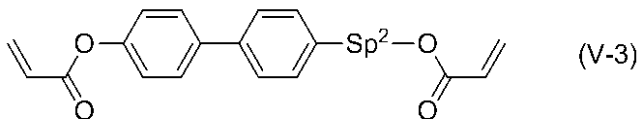
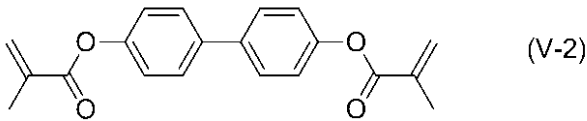
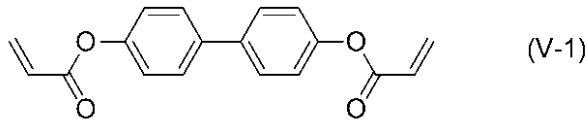
これらの骨格を含む重合性化合物は重合後の配向規制力が P S A 型液晶表示素子に最適であり、良好な配向状態が得られることから、表示ムラが抑制されるか、又は、全く発生しない。

30

以上のことから、重合性化合物としては、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。

【0059】

【化 18】



10

【0060】

(式中、 Sp^2 は炭素原子数 2 から 5 のアルキレン基を表す。)

本発明における液晶組成物に重合性化合物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。

20

【0061】

本発明における重合性化合物を含有した液晶組成物は、これに含まれる重合性化合物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、AM-LCD (アクティブマトリックス液晶表示素子)、TN (ネマチック液晶表示素子)、STN-LCD (超ねじれネマチック液晶表示素子)、OCB-LCD 及び IPS-LCD (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、AM-LCD 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。

30

【0062】

(カラーフィルタ)

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 画素部中に小角エックス線散乱法での平均一次粒子径が 5 ~ 50 nm のジケトピロロピロール系赤色顔料を含有する。

【0063】

(R 画素部)

R 画素部中には、小角エックス線散乱法での平均一次粒子径が 5 ~ 50 nm、更に好ましくは 10 ~ 30 nm のジケトピロロピロール系赤色顔料を含有する。ジケトピロロピロール顔料としては、具体的には C. I. Pigment Red 254、同 255、同 264、同 272、Orange 71 及び同 73 から選ばれる 1 種又は 2 種以上が好ましく、Red 254、同 255、同 264 及び同 272 から選ばれる 1 種又は 2 種以上がより好ましく、C. I. Pigment Red 254 が特に好ましい。

40

また、分散助剤として顔料誘導体を含有することが好ましい。顔料誘導体としては、キナクリドン系顔料誘導体、ジケトピロロピロール系顔料誘導体、アントラキノン系顔料誘導体、チアジン系顔料誘導体の少なくとも 1 種を含有することが好ましい。誘導体部としては、フタルイミドメチル基、スルホン酸基、同 N- (ジアルキルアミノ) メチル基、同 N- (ジアルキルアミノアルキル) スルホン酸アミド基、がある。これら誘導体は、異な

50

る種類のを二種以上併用することも出来る。

顔料誘導体の使用量は、ジケトピロロピロール系赤色顔料 100 部に対して、4 部以上 17 部以下が好ましく、6 部以上 13 部以下がより好ましい。

【0064】

(G画素部)

G画素部中には、ハロゲン化金属フタロシアニン顔料、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含有するのが好ましい。ハロゲン化金属フタロシアニン顔料としては、Al、Si、Sc、Ti、V、Mg、Fe、Co、Ni、Zn、Cu、Ga、Ge、Y、Zr、Nb、In、Sn及びPbからなる群から選ばれる金属を中心金属として有するハロゲン化金属フタロシアニン顔料であり、その中心金属が三価の場合には、その中心金属には1つのハロゲン原子、水酸基又はスルホン酸基のいずれかが結合しているか、又はオキソ又はチオ架橋しており、その中心金属が四価金属の場合には、その中心金属には1つの酸素原子又は同一でも異なっても良い2つのハロゲン原子、水酸基又はスルホン酸基のいずれかが結合しているハロゲン化金属フタロシアニン顔料が好ましい。該ハロゲン化金属フタロシアニン顔料としては、次の2つの群のハロゲン化金属フタロシアニン顔料が挙げられる。

10

【0065】

(第一群)

Al、Si、Sc、Ti、V、Mg、Fe、Co、Ni、Zn、Cu、Ga、Ge、Y、Zr、Nb、In、Sn及びPbからなる群から選ばれる金属を中心金属として有し、フタロシアニン分子1個当たり8～16個のハロゲン原子がフタロシアニン分子のベンゼン環に結合したハロゲン化金属フタロシアニン顔料であり、その中心金属が三価の場合には、その中心金属には1つのハロゲン原子、水酸基又はスルホン酸基(—SO₃H)のいずれかが結合しており、中心金属が四価金属の場合には、その中心金属には1つの酸素原子又は同一でも異なっても良い2つのハロゲン原子、水酸基又はスルホン酸基のいずれかが結合しているハロゲン化金属フタロシアニン顔料。

20

【0066】

(第二群)

Al、Sc、Ga、Y及びInからなる群から選ばれる三価金属を中心金属とし、フタロシアニン分子1個当たり8～16個のハロゲン原子がフタロシアニン分子のベンゼン環に結合したハロゲン化金属フタロシアニンの2分子を構成単位とし、これら構成単位の各中心金属が酸素原子、硫黄原子、スルフィニル(—SO—)及びスルホニル(—SO₂—)からなる群から選ばれる二価原子団を介して結合したハロゲン化金属フタロシアニン二量体からなる顔料。

30

【0067】

該ハロゲン化金属フタロシアニン顔料において、ベンゼン環に結合するハロゲン原子は、全て同一であっても、それぞれ異なってもよい。また、ひとつのベンゼン環に異なるハロゲン原子が結合していてもよい。

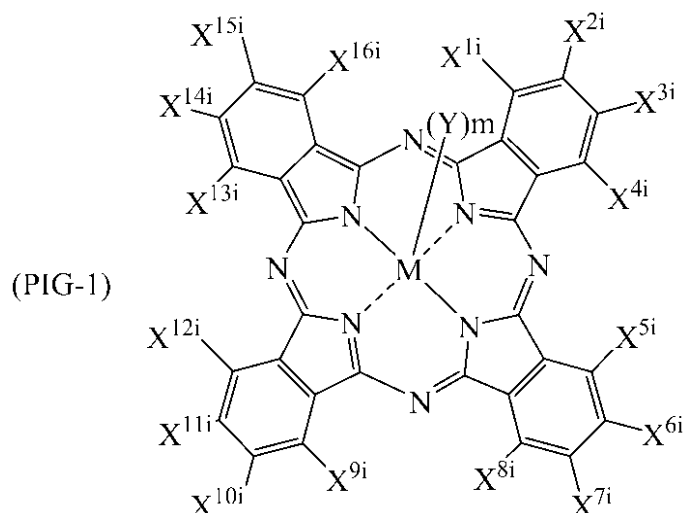
ここで、フタロシアニン分子1個当たり8～16個のハロゲン原子のうち9～15個の臭素原子がフタロシアニン分子のベンゼン環に結合したハロゲン化金属フタロシアニン顔料は、黄味を帯びた明るい緑色を呈し、カラーフィルタの緑色画素部への使用に最適である。該ハロゲン化金属フタロシアニン顔料は、水や有機溶媒に不溶または難溶である。該ハロゲン化金属フタロシアニン顔料には、後述する仕上げ処理が行われていない顔料(粗顔料とも呼ばれる)も、仕上げ処理が行われた顔料も、いずれも包含される。

40

前記第一群および第二群に属するハロゲン化金属フタロシアニン顔料は、下記一般式(PIG-1)で表すことが出来る。

【0068】

【化 1 9】



10

【0069】

第一群に属するハロゲン化金属フタロシアニン顔料は、前記一般式（PIG-1）において、次の通りである。

一般式（PIG-1）において、 $X^{1i} \sim X^{16i}$ は、水素原子、塩素原子、臭素原子またはヨウ素原子を表す。ひとつのベンゼン環に結合した4個のXの原子は同一でも異な
 20
 っているも良い。4個のベンゼン環に結合した $X^{1i} \sim X^{16i}$ のうち、8～16個は塩素原子、臭素原子またはヨウ素原子である。Mは中心金属を表す。後述するY及びその個数mが同一であるハロゲン化金属フタロシアニン顔料の範囲において、16個の $X^{1i} \sim X^{16i}$ のうち塩素原子、臭素原子及びヨウ素原子の合計が8未満の顔料は青色であり、同様に16個の $X^{1i} \sim X^{16i}$ のうち塩素原子、臭素原子及びヨウ素原子の合計が8以上の顔料で前記合計値が大きいほど黄味が強くなる。中心金属Mに結合するYはフッ素、塩素、臭素またはヨウ素のいずれかのハロゲン原子、酸素原子、水酸基及びスルホン酸基からなる群から選ばれる一価原子団であり、mは中心金属Mに結合するYの数を表し、0～2の整数である。

【0070】

30

中心金属Mの原子価により、mの値が決定される。中心金属Mが、Al、Sc、Ga、Y、Inの様に原子価が3価の場合、 $m=1$ であり、フッ素、塩素、臭素、ヨウ素、水酸基及びスルホン酸基からなる群から選ばれる基の一つが中心金属に結合する。中心金属Mが、Si、Ti、V、Ge、Zr、Snの様に原子価が4価の場合は、 $m=2$ であり、酸素の一つが中心金属に結合するか、またはフッ素、塩素、臭素、ヨウ素、水酸基及びスルホン酸基からなる群から選ばれる基の二つが中心金属に結合する。中心金属Mが、Mg、Fe、Co、Ni、Zn、Cu、Zr、Sn、Pbの様に原子価が2価の場合は、Yは存在しない。

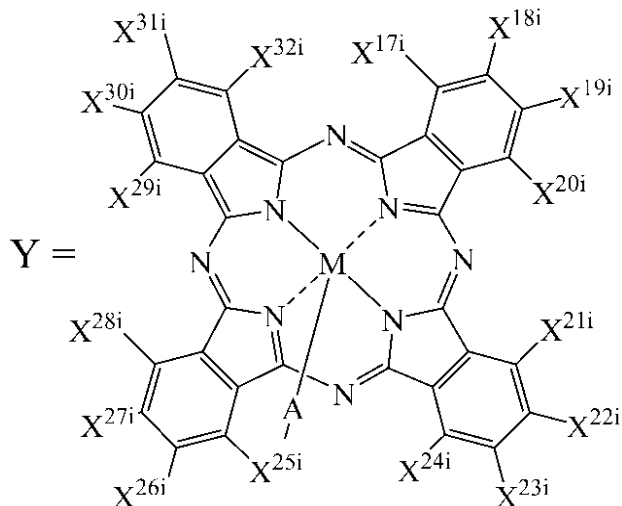
【0071】

また、第二群に属するハロゲン化金属フタロシアニン顔料は、前記一般式（PIG-1）
 40
 ）において次の通りである。

前記一般式（PIG-1）において、 $X^{1i} \sim X^{16i}$ については、前記定義と同義であり、中心金属MはAl、Sc、Ga、Y及びInからなる群から選ばれる三価金属を表し、mは1を表す。Yは次の原子団を表す。

【0072】

【化 20】



10

なお、原子団 Y の化学構造中、中心金属 M は前記した定義と同義であり、 $X^{17i} \sim X^{32i}$ については、一般式 (PIG-1) において前記した $X^{1i} \sim X^{16i}$ の定義と同義である。A は、酸素原子、硫黄原子、スルフィニル ($-SO-$) 及びスルホニル ($-SO_2-$) からなる群から選ばれる二価原子団を表す。一般式 (PIG-1) 中の M と原子団 Y の M とは、二価原子団 A を介して結合していることを表す。

20

即ち、第二群に属するハロゲン化金属フタロシアニン顔料は、ハロゲン化金属フタロシアニンの 2 分子を構成単位とし、これらが前記二価原子団を介して結合したハロゲン化金属フタロシアニン二量体である。

【0073】

一般式 (PIG-1) で表わされるハロゲン化金属フタロシアニン顔料としては、具体的には、次の (1) ~ (4) が挙げられる。

(1) ハロゲン化銅フタロシアニン顔料、ハロゲン化錫フタロシアニン顔料、ハロゲン化ニッケルフタロシアニン顔料、ハロゲン化亜鉛フタロシアニン顔料の様な、Mg、Fe、Co、Ni、Zn、Cu、Zr、Sn 及び Pb からなる群から選ばれる二価金属を中心金属として有し、かつフタロシアニン分子 1 個当たり 4 個のベンゼン環に 8 ~ 16 個のハロゲン原子が結合したハロゲン化金属フタロシアニン顔料。なお、この中で、塩素化臭素化亜鉛フタロシアニン顔料は、C. I. Pigment Green 58 であり、特に好ましい。

30

(2) ハロゲン化クロロアルミニウムフタロシアニンの様な、Al、Sc、Ga、Y 及び In からなる群から選ばれる三価金属を中心金属として有し、中心金属には 1 つのハロゲン原子、水酸基又はスルホン酸基のいずれかを有し、かつフタロシアニン分子 1 個当たり 4 個のベンゼン環に 8 ~ 16 個のハロゲン原子が結合したハロゲン化金属フタロシアニン顔料。

(3) ハロゲン化オキシチタニウムフタロシアニン、ハロゲン化オキシバナジウムフタロシアニンの様な、Si、Ti、V、Ge、Zr 及び Sn からなる群から選ばれる四価金属を中心金属として有し、中心金属には 1 つの酸素原子又は同一でも異なっても良い 2 つのハロゲン原子、水酸基又はスルホン酸基のいずれかを有し、かつフタロシアニン分子 1 個当たり 4 個のベンゼン環に 8 ~ 16 個のハロゲン原子が結合したハロゲン化金属フタロシアニン顔料。

40

(4) ハロゲン化された μ -オキソアルミニウムフタロシアニン二量体、ハロゲン化された μ -チオアルミニウムフタロシアニン二量体の様な、Al、Sc、Ga、Y 及び In からなる群から選ばれる三価金属を中心金属とし、フタロシアニン分子 1 個当たり 4 個のベンゼン環に 8 ~ 16 個のハロゲン原子が結合したハロゲン化金属フタロシアニンの 2 分子を構成単位とし、これら構成単位の各中心金属が酸素原子、硫黄原子、スルフィニル及びスルホニルからなる群から選ばれる二価原子団を介して結合したハロゲン化金属フ

50

タロシアニン二量体からなる顔料。

【0074】

ハロゲン化金属フタロシアニン顔料としては、具体的には、C. I. Pigment Green 7、同36及び同58から選ばれる1種又は2種以上が好ましく、Green 36及び同58から選ばれる1種又は2種がより好ましい。フタロシアニン系緑色染料としては、具体的には、C. I. Solvent Green 4、同5、同7及び同28から選ばれる1種又は2種以上が好ましい。フタロシアニン系青色染料としては、具体的には、C. I. Solvent Blue 4、同5、同25、同35、同36、同38、同58、同59、同67及び同70から選ばれる1種又は2種以上が好ましく、Blue 25、同38、同67及び同70から選ばれる1種又は2種以上がより好ましい。アゾ系黄色有機染料としては、具体的には、C. I. Solvent Yellow 2、同4、同14、同16、同18、同21、同56、同72、同124、同162及び同163から選ばれる1種又は2種以上が好ましく、Yellow 82及び同162から選ばれる1種又は2種がより好ましい。

10

【0075】

(B画素部)

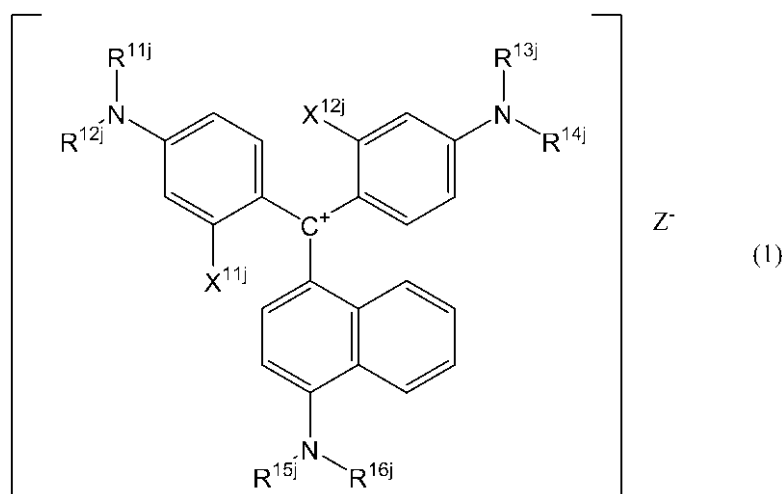
B画素部中にε型銅フタロシニアン顔料、トリアリールメタン顔料、カチオン性青色有機染料からなる群から選ばれる少なくとも一種を含有することが好ましい。カチオン性青色有機染料としては、C. I. Solvent Blue 7を含有するのが好ましい。ε型銅フタロシニアン顔料としては、C. I. Pigment Blue 15:6が好ましい。

20

トリアリールメタン顔料としては、下記一般式(1)

【0076】

【化21】



30

(式中、 $R^{11j} \sim R^{16j}$ は各々独立して水素原子、置換基を有していてもよい炭素数1～8のアルキル基、又は置換基を有していてもよいアリール基を表す。 $R^{11j} \sim R^{16j}$ が置換基を有していてもよいアルキル基を表す場合、隣接する R^{11j} と R^{12j} 、 R^{13j} と R^{14j} 、 R^{15j} と R^{16j} が結合して環構造を形成してもよい。 X^{11j} 及び X^{12j} は各々独立して水素原子、ハロゲン原子、又は置換基を有していてもよい炭素数1～8のアルキル基を示す。 Z^- は $(P_2Mo_yW_{18-y}O_{62})^{6-}/6$ で表され、 $y=0, 1, 2$ または3の整数であるヘテロポリオキシメタレートアニオンか、 $(SiMoW_{11}O_{40})^{4-}/4$ であるヘテロポリオキシメタレートアニオンか、欠損ドーソン型リンタングステン酸ヘテロポリオキシメタレートアニオンから選ばれる少なくとも一種のアニオンである。1分子中に複数の式(1)が含まれる場合、それらは同じ構造であっても異なる構造であってもよい。)で表されるトリアリールメタン顔料が好ましい。

40

【0077】

一般式(1)において、 $R^{11j} \sim R^{16j}$ は同一でも異なるものであってもよい。従

50

って、 $-NRR$ (RR は、 $R^{11j}R^{12j}$ 、 $R^{13j}R^{14j}$ 、及び $R^{15j}R^{16j}$ のいずれかの組み合わせを表す。)基は対称であっても非対称であってもよい。

隣接する R (R は $R^{11j} \sim R^{16j}$ のいずれかを表す。)が結合して環を形成する場合、これらはヘテロ原子で架橋された環であってもよい。この環の具体例として、例えば以下のものが挙げられる。これらの環は置換基を有していてもよい。

【0078】

【化22】



10

又、 $R^{11j} \sim R^{16j}$ は、化学的安定性の点から、各々独立して、水素原子、置換基を有していてもよいアルキル基、又は置換基を有していてもよいアリール基であることが好ましい。

中でも、 $R^{11j} \sim R^{16j}$ は、各々独立して水素原子；メチル基、エチル基、プロピル基、イソプロピル基、シクロプロピル基、ブチル基、イソブチル基、*sec*-ブチル基、*tert*-ブチル基、ペンチル基、シクロペンチル基、ヘキシル基、シクロヘキシル基、ヘプチル基、オクチル基、2-エチルヘキシル基等のアルキル基；フェニル基、ナフチル基等のアリール基のいずれかであることがより好ましい。

20

【0079】

$R^{11j} \sim R^{16j}$ は、アルキル基又はアリール基を示す場合、該アルキル基又はアリール基は更に任意の置換基を有していてもよい。そのアルキル基又はアリール基が更に有していてもよい任意の置換基としては、例えば、下記〔置換基群Y〕が挙げられる。

〔置換基群Y〕

メチル基、エチル基、プロピル基、イソプロピル基、シクロプロピル基、ブチル基、イソブチル基、*sec*-ブチル基、*tert*-ブチル基、ペンチル基、シクロペンチル基、ヘキシル基、シクロヘキシル基、ヘプチル基、オクチル基、2-エチルヘキシル基等のアルキル基；フェニル基、ナフチル基等のアリール基；フッ素原子、塩素原子等のハロゲン原子；シアノ基；水酸基；メトキシ基、エトキシ基、プロポキシ基、ブトキシ基など炭素原子数1～8のアルコキシ基；アミノ基、ジエチルアミノ基、ジブチルアミノ基、アセチルアミノ基など置換基を有していてもよいアミノ基；アセチル基、ベンゾイル基等のアシル基；アセチルオキシ基、ベンゾイルオキシ基等のアシルオキシ基；等が挙げられる。

30

$R^{11j} \sim R^{16j}$ としては、置換基を有していてもよい炭素原子数1～8のアルキル基が更に好ましく、より具体的には、メチル基、エチル基、プロピル基、イソプロピル基、ブチル基、イソブチル基、*sec*-ブチル基、ペンチル基、ヘキシル基、2-エチルヘキシル基など無置換のアルキル基；2-メトキシエチル基、2-エトキシエチル基等のアルコキシアルキル基；2-アセチルオキシエチル基等のアシルオキシ基；2-シアノエチル基等のシアノアルキル基；2, 2, 2-トリフルオロエチル基、4, 4, 4-トリフルオロブチル基等のフルオロアルキル基、などが挙げられる。

40

【0080】

X^{11j} 及び X^{12j} は、上記アルキル基である場合、更に任意の置換基を有していてもよい。これらの置換基として、例えばフッ素原子、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子等のハロゲン原子；メトキシ基、エトキシ基、プロポキシ基等のアルコキシ基、などが挙げられる。 X^{11j} 及び X^{12j} として、具体的には、フルオロメチル基、トリフルオロメチル基、トリクロロメチル基、2, 2, 2-トリフルオロエチル基等のハロアルキル基；メトキシメチル基等のアルコキシアルキル基、などが挙げられる。

X^{11j} 及び X^{12j} としては、水素原子、メチル基、塩素原子又はトリフルオロメチル基などねじれに影響を与えない程度の適度な立体障害を有する置換基であることが好ま

50

しい。 X^{11j} 及び X^{12j} は、色調および耐熱性の点から水素原子、メチル基又は塩素原子であることが最も好ましい。

【0081】

Z^- は、 $(P_2Mo_yW_{18-y}O_{62})^{6-}/6$ で表され、 $y=0、1、2$ または 3 の整数であるヘテロポリオキソメタレートアニオンか、 $(SiMoW_{11}O_{40})^{4-}/4$ で表されるヘテロポリオキソメタレートアニオンか、欠損ドーソン型リンタングステン酸ヘテロポリオキソメタレートアニオンから選ばれる少なくとも一種のアニオンのトリアリールメタン化合物である。欠損ドーソン型リンタングステン酸として具体的には、耐久性の観点から 1 欠損ドーソン型リンタングステン酸ヘテロポリオキソメタレートアニオン $(P_2W_{17}O_{61})^{10-}/10$ が好ましい。

10

前記一般式 (1) で表されるトリアリールメタン顔料の具体例としては、例えば、以下の表 1～7 に記載した化合物があげられるが、本発明はその主旨を超えない限り、これらに限定されるものではない。

【0082】

【表 1】

No.	R ^{11j}	R ^{12j}	R ^{13j}	R ^{14j}	R ^{15j}	R ^{16j}	X ^{11j}	X ^{12j}	Z-
1	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	H	H	H	(P2W18O62)6-
2	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	H	H	H	(P2MoW17O62)6-
3	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	H	H	H	(P2Mo2W16O62)6-
4	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	H	H	H	(P2Mo3W15O62)6-
5	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	H	H	H	(SiMoW11O40)4-
6	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	H	H	H	(P2W17O61)10-
7	CH3-	CH3-	CH3-	CH3-	C2H5-	H	H	H	(P2W18O62)6
8	CH3-	CH3-	CH3-	CH3-	C2H5-	H	H	H	(P2MoW17O62)6-
9	CH3-	CH3-	CH3-	CH3-	C2H5-	H	H	H	(P2Mo3W15O62)6-

【 0 0 8 3 】

10

20

30

【表 2】

No.	R ^{11j}	R ^{12j}	R ^{13j}	R ^{14j}	R ^{15j}	R ^{16j}	X ^{11j}	X ^{12j}	Z-
10	CH ₃ -	CH ₃ -	CH ₃ -	CH ₃ -	C ₂ H ₅ -	H	H	H	(P ₂ M _o 3W ₁₅ O ₆₂) ₆
11	CH ₃ -	CH ₃ -	CH ₃ -	CH ₃ -	C ₂ H ₅ -	H	H	H	(SiM _o W ₁₁ O ₄₀) ₄ -
12	CH ₃ -	CH ₃ -	CH ₃ -	CH ₃ -	C ₂ H ₅ -	H	H	H	(P ₂ W ₁₇ O ₆₁) ₁₀ -
13	CH ₃ -	CH ₃ -	CH ₃ -	CH ₃ -	Ph-	H	H	H	(P ₂ W ₁₈ O ₆₂) ₆ -
14	CH ₃ -	CH ₃ -	CH ₃ -	CH ₃ -	Ph-	H	H	H	(P ₂ M _o W ₁₇ O ₆₂) ₆ -
15	CH ₃ -	CH ₃ -	CH ₃ -	CH ₃ -	Ph-	H	H	H	(P ₂ M _o 2W ₁₆ O ₆₂) ₆ -
16	CH ₃ -	CH ₃ -	CH ₃ -	CH ₃ -	Ph-	H	H	H	(P ₂ M _o 3W ₁₅ O ₆₂) ₆ -
17	CH ₃ -	CH ₃ -	CH ₃ -	CH ₃ -	Ph-	H	H	H	(SiM _o W ₁₁ O ₄₀) ₄ -
18	CH ₃ -	CH ₃ -	CH ₃ -	CH ₃ -	Ph-	H	H	H	(P ₂ W ₁₇ O ₆₁) ₁₀ -

【 0 0 8 4 】

10

20

30

【表 3】

No.	R ^{11j}	R ^{12j}	R ^{13j}	R ^{14j}	R ^{15j}	R ^{16j}	X ^{11j}	X ^{12j}	Z-
19	CH ₃ -	CH ₃ -	CH ₃ -	CH ₃ -	Ph-	CH ₃ -	H	H	(P2W18O62)6-
20	CH ₃ -	CH ₃ -	CH ₃ -	CH ₃ -	Ph-	CH ₃ -	H	H	(P2MoW17O62)6-
21	CH ₃ -	CH ₃ -	CH ₃ -	CH ₃ -	Ph-	CH ₃ -	H	H	(P2Mo2W16O62)6-
22	CH ₃ -	CH ₃ -	CH ₃ -	CH ₃ -	Ph-	CH ₃ -	H	H	(P2Mo3W15O62)6-
23	CH ₃ -	CH ₃ -	CH ₃ -	CH ₃ -	Ph-	CH ₃ -	H	H	(SiMoW11O40)4-
24	CH ₃ -	CH ₃ -	CH ₃ -	CH ₃ -	Ph-	CH ₃ -	H	H	(P2W17O61)10-
25	n-C ₈ H ₇ -	n-C ₈ H ₇ -	n-C ₈ H ₇ -	n-C ₈ H ₇ -	C ₂ H ₅ -	H	H	H	(P2W18O62)6-
26	n-C ₈ H ₇ -	n-C ₈ H ₇ -	n-C ₈ H ₇ -	n-C ₈ H ₇ -	C ₂ H ₅ -	H	H	H	(P2MoW17O62)6-
27	n-C ₈ H ₇ -	n-C ₈ H ₇ -	n-C ₈ H ₇ -	n-C ₈ H ₇ -	C ₂ H ₅ -	H	H	H	(P2Mo2W16O62)6-

【 0 0 8 5 】

10

20

30

40

【表 4】

No.	R ^{11j}	R ^{12j}	R ^{13j}	R ^{14j}	R ^{15j}	R ^{16j}	X ^{11j}	X ^{12j}	Z-
28	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	H	CH3-	H	(P2W18O62)6-
29	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	H	CH3-	H	(P2MoW17O62)6-
30	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	H	CH3-	H	(P2Mo2W16O62)6-
31	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	H	CH3-	H	(P2Mo3W15O62)6-
32	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	H	CH3-	H	(SiMoW11O40)4-
33	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	H	CH3-	H	(P2W17O61)10-
34	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	H	CH3-	CH3-	(P2W18O62)6
35	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	H	CH3-	CH3-	(P2MoW17O62)6-
36	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	H	CH3-	CH3-	(P2Mo3W15O62)6-

【 0 0 8 6 】

10

20

30

40

【表 5】

No.	R ^{11j}	R ^{12j}	R ^{13j}	R ^{14j}	R ^{15j}	R ^{16j}	X ^{11j}	X ^{12j}	Z-
37	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	H	CH3-	CH3-	(P2Mo3W15O62)6-
38	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	H	CH3-	CH3-	(SiMoW11O40)4-
39	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	H	CH3-	CH3-	(P2W17O61)10-
40	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	H	Cl	H	(P2W18O62)6-
41	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	H	Cl	H	(P2MoW17O62)6-
42	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	H	Cl	H	(P2Mo2W16O62)6-
43	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	H	Cl	H	(P2Mo3W15O62)6-
44	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	H	Cl	H	(SiMoW11O40)4-
45	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	H	Cl	H	(P2W17O61)10-

【0087】

10

20

30

40

【表 6】

No.	R ^{11j}	R ^{12j}	R ^{13j}	R ^{14j}	R ^{15j}	R ^{16j}	X ^{11j}	X ^{12j}	Z-
46	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	H	H	(P2W18O62)6-
47	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	H	H	(P2MoW17O62)6-
48	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	H	H	(P2Mo2W16O62)6-
49	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	H	H	(P2Mo3W15O62)6-
50	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	H	H	(SiMoW11O40)4-
51	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	H	H	(P2W17O61)10-
52					C2H5-	H	H	H	(P2W18O62)6-
53					C2H5-	H	H	H	(P2MoW17O62)6-
54					C2H5-	H	H	H	(P2Mo2W16O62)6-

【 0 0 8 8 】

10

20

30

40

【表 7】

No.	R ^{11j}	R ^{12j}	R ^{13j}	R ^{14j}	R ^{15j}	R ^{16j}	X ^{11j}	X ^{12j}	Z-
55					C ₂ H ₅ -	H	H	H	(P ₂ Mo ₃ W ₁₅ O ₆₂) ₆ -
56					C ₂ H ₅ -	H	H	H	(SiMo ₃ W ₁₁ O ₄₀) ₄ -
57					C ₂ H ₅ -	H	H	H	(P ₂ W ₁₇ O ₆₁) ₁₀ -
58	4,4,4-trifl uorobutyl	4,4,4-trifl uorobutyl	C ₂ H ₅ -	C ₂ H ₅ -	C ₂ H ₅ -	H	H	H	(P ₂ W ₁₈ O ₆₂) ₆ -
59	4,4,4-trifl uorobutyl	4,4,4-trifl uorobutyl	C ₂ H ₅ -	C ₂ H ₅ -	C ₂ H ₅ -	H	H	H	(P ₂ MoW ₁₇ O ₆₂) ₆ -
60	4,4,4-trifl uorobutyl	4,4,4-trifl uorobutyl	C ₂ H ₅ -	C ₂ H ₅ -	C ₂ H ₅ -	H	H	H	(SiMo ₃ W ₁₁ O ₄₀) ₄ -
61	4,4,4-trifl uorobutyl	4,4,4-trifl uorobutyl	C ₂ H ₅ -	C ₂ H ₅ -	C ₂ H ₅ -	H	CH ₃ -	H	(P ₂ W ₁₈ O ₆₂) ₆ -
62	4,4,4-trifl uorobutyl	4,4,4-trifl uorobutyl	C ₂ H ₅ -	C ₂ H ₅ -	C ₂ H ₅ -	H	CH ₃	H	(P ₂ MoW ₁₇ O ₆₂) ₆ -
63	4,4,4-trifl uorobutyl	4,4,4-trifl uorobutyl	C ₂ H ₅ -	C ₂ H ₅ -	C ₂ H ₅ -	H	CH ₃	H	((SiMo ₃ W ₁₁ O ₄₀) ₄ -

【0089】

前記RGB三色画素部は、色材として、R画素部中に小角エックス線散乱法での平均一次粒子径が5～50nmのC. I. Pigment Red 254を、G画素部中に、C. I. Solvent Blue 67とC. I. Solvent Yellow 82及び／または同162との混合物を、B画素部中に前記一般式(1)で表されるトリアリールメタン顔料を含有するのが好ましい。

また、前記RGB三色画素部は、色材として、R画素部中に、小角エックス線散乱法での平均一次粒子径が5～50nmのC. I. Pigment Red 254を、G画素部中に、C. I. Pigment Green 7、同36及び同58から選ばれる1種

10

20

30

40

50

又は2種以上を、B画素部中に前記一般式(1)で表されるトリアリールメタン顔料を含有するのも好ましい。

【0090】

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及び同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。

10

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及び同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。

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、C. I. Pigment Blue 15、同15：1、同15：2、同15：3、同15：4及び同15：6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のが好ましい。

20

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及び同162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のも好ましい。

【0091】

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、以下のようものが好ましい。

30

【0092】

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0.31～0.36であるのが好ましく、0.32～0.35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0.31～0.36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0.32～0.35であるのがより好ましい。

【0093】

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0.54～0.76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0.54～0.76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。

40

【0094】

B画素部のC光源下のXYZ表色系での色度xは0.12～0.19であるのが好ましく、0.12～0.17であるのがより好ましく、色度yは0.04～0.14であるのが好ましく、0.05～0.12であるのがより好ましく、色度xは0.11～0.19であり、且つ色度yは0.04～0.14であるのがより好ましく、色度xは0.12～0.17であり、且つ色度yは0.05～0.12であるのがより好ましい。

【0095】

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

50

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。

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。

【0096】

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又は黄味の青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。

10

【0097】

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。

20

【0098】

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。

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、スリットコート法、ロールコート法、インクジェット法等が挙げられる。

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、200～500nm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。

30

【0099】

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、オーブ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。

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。

40

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。

【0100】

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

50

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。

10

【0101】

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、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ス3000、ソルスパス9000、ソルスパス13240、ソルスパス13650、ソルスパス13940、ソルスパス17000、18000、ソルスパス20000、ソルスパス21000、ソルスパス20000、ソルスパス24000、ソルスパス26000、ソルスパス27000、ソルスパス28000、ソルスパス32000、ソルスパス36000、ソルスパス37000、ソルスパス38000、ソルスパス41000、ソルスパス42000、ソルスパス43000、ソルスパス46000、ソルスパス54000、ソルスパス71000、味の素株式会社のアジスパーPB711、アジスパーPB821、アジスパーPB822、アジスパーPB814、アジスパーPN411、アジスパー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、ロジンアルキレンオキシド付加物、ロジンアルキド付加物、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、フロッ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。

20

30

40

【0102】

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。

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。

【0103】

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

50

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。

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シaid、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「カヤキュアー（商標名）DET X」、「カヤキュアー（商標名）OA」、スローファー社製「バイキュアー10」、「バイキュアー55」、アクゾー社製「トリゴナールPI」、サンド社製「サンドレー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。

【0104】

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ることもできる。

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。

【0105】

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。

【0106】

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。

【0107】

（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。

【0108】

配向膜材料としては、ポリイミド、ポリアミド、BCB（ペ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。

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。

配向膜は、基板上に前記配向膜材料をスピ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・プロジェクト法等を用いることもできる。

【0109】

（透明電極）

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（ $\text{Ti}_{1-x}\text{Nb}_x\text{O}_2$ ）、フッ素ドーパ酸化スズ、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、フォトリソ法やマスクを用いる方法などを使用することができる。

【0110】

本発明の液晶表示装置は、特にアクティブマトリクス駆動用液晶表示装置に有用であり、TNモード、IPSモード、高分子安定化IPSモード、FFSモード、OCBモード、VAモード又はECBモード用液晶表示装置に適用できる。

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。

【実施例】

【0111】

以下に実施例を挙げて本発明を更に詳述するが、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。

実施例中、測定した特性は以下の通りである。

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 (mPa・s)

γ 1 : 25℃における回転粘性 (mPa・s)

VHR : 70℃における電圧保持率 (%)

(セル厚 3.5 μ m のセルに液晶組成物を注入し、5V 印加、フレイムタイム 200ms、パルス幅 64 μ 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)

ID : 70℃におけるイオン密度 (pC/cm²)

(セル厚 3.5 μ 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 0.05 Hz 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。

◎残像無し

○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

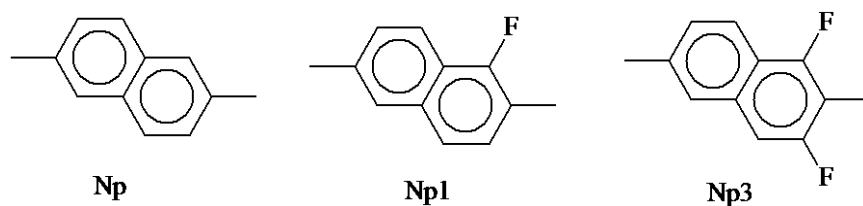
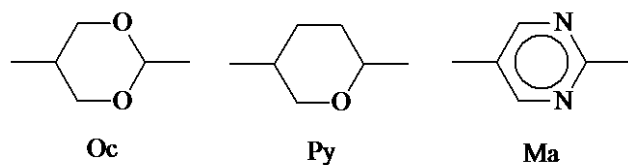
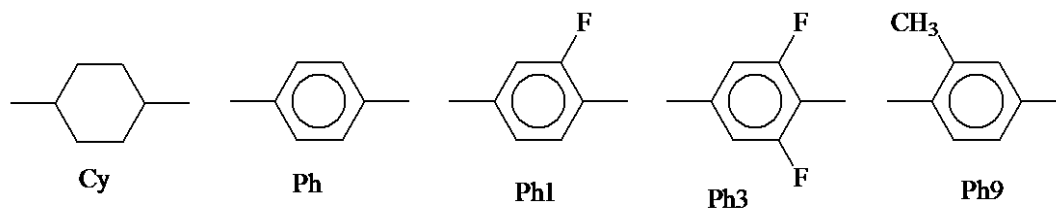
×残像有りかなり劣悪

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。

(環構造)

【0112】

【化23】



(側鎖構造及び連結構造)

【0113】

10

20

30

40

【表 8】

末端のn(数字)	$C_nH_{2n+1}-$
-2-	$-CH_2CH_2-$
-10-	$-CH_2O-$
-01-	$-OCH_2-$
-V-	$-CO-$
-VO-	$-COO-$
-CFFO-	$-CF_2O-$
-F	$-F$
-Cl	$-Cl$
-CN	$-C\equiv N$
-OCFFF	$-OCF_3$
-CFFF	$-CF_3$
-On	$-OC_nH_{2n+1}-$
-T-	$-C\equiv C-$
-N-	$-CH=N-N=CH-$
ndm-	$C_nH_{2n+1}-HC=CH-(CH_2)_{m-1}-$
-ndm	$-(CH_2)_{n-1}-HC=CH-C_mH_{2m+1}$
ndmO-	$C_nH_{2n+1}-HC=CH-(CH_2)_{m-1}O-$
-Ondm	$-O-(CH_2)_{n-1}-HC=CH-C_mH_{2m+1}$
-ndm-	$-(CH_2)_{n-1}-HC=CH-(CH_2)_{m-1}-$

10

20

【0114】

[カラーフィルタの作成]

[着色組成物の調製]

[赤色顔料着色組成物1]

小角エックス線散乱法での平均一次粒子径が25nm、規格化分散40%の赤色顔料1 (C. I. Pigment Red 254) 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 (ビツケミー株式会社製) 7.0部、Saint-Gobain社製0.3-0.4mmφジルコニアビーズ「ER-120S」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、1μm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、ジペンタエリスト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。

30

なお、有機顔料の平均一次粒子径及び粒径分布は、特開2006-113042公報の小角エックス線散乱法に基づく有機顔料分散体の小角エックス線散乱プロファイル (測定散乱プロファイル) から得られたものである。

40

【0115】

[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、小角エックス線散乱法での平均一次粒子径が15nm、規格化分散55%の赤色顔料2 (C. I. Pigment Red 254) 9.95部と、ジケトピロロピロールのスルホン酸誘導体0.05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。

【0116】

[赤色顔料着色組成物3]

50

上記赤色顔料着色組成物 1 の赤色顔料 1 10 部に代え、小角エックス線散乱法での平均一次粒子径が 20 nm、規格化分散 48 % の赤色顔料 3 (C. I. Pigment Red 255) 9.95 部と、ジクロロキナクリドンのフタルイミドメチル誘導体 0.04 部を用いて、上記と同様にして、赤色顔料着色組成物 3 を得た。

【0117】

[赤色顔料着色組成物 4]

上記赤色顔料着色組成物 1 の赤色顔料 1 10 部に代え、小角エックス線散乱法での平均一次粒子径が 10 nm、規格化分散 60 % の赤色顔料 3 7.36 部と、ジアミノアンスラキノニルのスルホン酸誘導体 0.64 部、黄色顔料 2 (C. I. Pigment Yellow 139) 2 部を用いて、上記と同様にして、赤色顔料着色組成物 4 を得た。

10

【0118】

[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. Pigment Green 36、DIC 株式会社製「FASTOGEN GREEN 2YK-CF」) 6 部と黄色顔料 1 (C. I. Pigment Yellow 150、BAYER 社製 FANCHON FAST YELLOW E4GN) 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。

【0119】

[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、黄色顔料 1 4 部に代え、緑色顔料 2 (C. I. Pigment Green 58、DIC 株式会社製 FASTOGEN GREEN A110) 4 部と黄色顔料 2 (C. I. Pigment YELLOW 138) 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。

20

【0120】

[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. Pigment Blue 15:6、DIC 株式会社製「FASTOGEN BLUE EP-210」) 9 部と紫色顔料 1 (C. I. Pigment VIOLET 23) 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。

30

【0121】

[青色顔料着色組成物 2]

前記一般式 (1) で表されるトリアリールメタン顔料 (表 1 化合物 No. 2) 1.80 部、BYK-2164 (ビックケミー社) 2.10 部、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート 11.10 部、0.3-0.4 mmφ セプルビーズをポリビンに入れ、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、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、ジペンタエリスリト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 EEP (ユニオンカーバイド社製) 13.5 部を分散

40

【0122】

[青色顔料着色組成物 3]

上記青色顔料着色組成物 2 のトリアリールメタン顔料に代え、前記一般式 (1) で表されるトリアリールメタン顔料 (表 1 化合物 No. 5) を用いて、上記と同様にして、青色顔料着色組成物 3 を得た。

【0123】

[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. Pigment Yellow 150、LANXESS 社製 FANCHON FAST YE

50

LOW E 4 GN) 10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。

【0124】

[赤色染料着色組成物1]

赤色染料1 (C. I. Solvent Red 1) 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、0.3-0.4mmφ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、ジペンタエリストールヘキサアクリレート(KAYARAD(商標名)DP 10
HA、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、赤色染料着色組成物1を得た。

【0125】

[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 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。

【0126】

[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。

【0127】

[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。

【0128】

[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1 (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。

【0129】

[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1 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。

【0130】

[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。

【0131】

[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2を得た。

【0132】

[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コートにより膜厚 $2\mu\text{m}$ 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。

次に、緑色着色組成物も同様にスピコートにて膜厚が $2\mu\text{m}$ 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コートにて膜厚 $2\mu\text{m}$ 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、同様にスピコートにて膜厚 $2\mu\text{m}$ 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9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。

【0133】

【表9】

	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	赤色顔料着色組成物1	赤色顔料着色組成物2	赤色顔料着色組成物3	赤色顔料着色組成物4	赤色染料着色組成物1
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	青色顔料着色組成物1	青色顔料着色組成物2	青色顔料着色組成物3	青色染料着色組成物2
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

【0134】

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10に示す。

【0135】

【表10】

	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	(0.62, 0.32)	(0.64, 0.35)	(0.68, 0.32)	(0.61, 0.36)	(0.59, 0.30)
G画素部	(0.26, 0.68)	(0.27, 0.69)	(0.24, 0.67)	(0.24, 0.72)	(0.20, 0.55)
B画素部	(0.17, 0.10)	(0.13, 0.14)	(0.14, 0.10)	(0.19, 0.10)	(0.14, 0.15)
Y画素部		(0.47, 0.51)		(0.48, 0.50)	(0.49, 0.48)

【0136】

(実施例1～4)

電極構造を第一及び第二の基板の少なくとも一方に作成し、各々の対向側に水平配向性の配向膜を形成したのち弱ラビング処理を行い、IPS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11に示す。次に、表9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 ($d_{gap} = 4.0 \mu m$ 、配向膜 AL-1051)。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 12 に示す。

【0137】

【化24】

化学構造	比率	略記号	
	48%	3-Cy-Cy-1d0	10
	4%	3-Cy-Cy-1d1	
	8%	1-Ph-Ph-3d1	
	5%	3-Cy-Ph-Ph-2	20
	5%	2-Ph-Ph1-Ph-3	
	2%	3-Ph-Ph3-CFFO-Ph3-F	
	3%	3-Cy-Cy-CFFO-Ph3-F	30
	7%	3-Ph-Ph1-Ph3-CFFO-Ph3-F	
	5%	4-Cy-Cy-Ph3-CFFO-Ph3-F	

【0138】

【表11】

$T_{NI} / ^\circ C$	75.8
Δn	0.112
no	1.488
$\epsilon_{\perp}$	5.5
$\Delta \epsilon$	2.9
$\eta / mPa \cdot s$	13.5

【0139】

【表 1 2】

	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	99.1	99.3	99.5	99.6
I D	77	55	28	19
焼き付き	○	◎	◎	◎

【0 1 4 0】

10

液晶組成物 1 は、T V 用液晶組成物として実用的な 7 5 . 8 °C 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わかる。

実施例 1 ～ 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 4 1】

(実施例 5 ～ 1 2)

実施例 1 と同様に表 1 3 に示す液晶組成物 2 ～ 3 を狭持し、表 9 に示すカラーフィルタを用いて実施例 5 ～ 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 1 4 ～ 1 5 に示す。

20

【0 1 4 2】

【表 1 3】

液晶組成物2		液晶組成物3	
化合物名	含有率 (%)	化合物名	含有率 (%)
4-Cy-Cy-Id0	15	5-Cy-Cy-Id0	5
Od1-Cy-Cy-Ph-1	4	3-Cy-Cy-Id1	10
Od3-Cy-Cy-Ph-1	14	Od1-Cy-Cy-Ph-1	8
3-Cy-Ph-Ph-Cy-3	3	5-Cy-Cy-Ph-O1	6
3-Cy-Ph-Ph1-Cy-3	4	2-Ph-Ph1-Ph-3	8
1-Cy-Cy-Ph3-F	9	2-Cy-Cy-Ph3-F	11
2-Cy-Ph-Ph3-F	10	3-Cy-Cy-Ph3-F	15
3-Cy-Ph-Ph3-F	10	5-Cy-Cy-Ph3-F	5
5-Cy-Ph-Ph3-F	5	3-Cy-Ph-Ph3-F	6
Od1-Cy-Cy-Ph1-F	8	3-Cy-Ph-Ph1-F	9
3-Cy-Cy-Ph1-Ph3-F	8	4-Cy-Cy-Ph-OCFFF	4
2-Ph-Ph3-CFFO-Ph3-F	4	3-Cy-Cy-CFFO-Ph3-F	7
3-Ph-Ph3-CFFO-Ph3-F	6	5-Cy-Cy-CFFO-Ph3-F	4
Tni / °C	100.7	3-Cy-Cy-Ph1-Ph3-F	2
Δn	0.094	Tni / °C	103.2
$\Delta \varepsilon$	8.0	Δn	0.102
$\gamma 1 / \text{mPa}\cdot\text{s}$	108	$\Delta \varepsilon$	7.1
$\eta / \text{mPa}\cdot\text{s}$	22.2	$\gamma 1 / \text{mPa}\cdot\text{s}$	96
		$\eta / \text{mPa}\cdot\text{s}$	20.8

30

40

【0 1 4 3】

【表 1 4】

	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	99.2	99.4	99.6	99.6
I D	73	51	25	22
焼き付き	○	◎	◎	◎

【0 1 4 4】

10

【表 1 5】

	実施例 9	実施例 1 0	実施例 1 1	実施例 1 2
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	99.4	99.4	99.6	99.7
I D	57	53	21	14
焼き付き	◎	◎	◎	◎

【0 1 4 5】

20

実施例 5～1 2 の液晶表示装置は、高い VHR 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 4 6】

(実施例 1 3～2 4)

実施例 1 と同様に表 1 6 に示す液晶組成物 4～6 を狭持し、表 9 に示すカラーフィルタを用いて実施例 1 3～2 4 の液晶表示装置を作成し、その VHR 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 4 7】

【表 16】

液晶組成物4		液晶組成物5		液晶組成物6	
化合物名	含有率 (%)	化合物名	含有率 (%)	化合物名	含有率 (%)
5-Cy-Cy-Id0	15	5-Cy-Cy-Id0	10	5-Cy-Cy-Id0	12
3-Cy-Cy-Id1	2	3-Cy-Cy-Id1	5	3-Cy-Cy-Id1	25
Od1-Cy-Cy-Ph-1	12	Od1-Cy-Cy-Ph-1	8	3-Cy-Cy-Id1	12
2-Ph-Ph1-Ph-3	3	Od3-Cy-Cy-Ph-1	12	Od1-Cy-Cy-Ph-1	4
2-Ph-Ph1-Ph-4	3	2-Ph-Ph1-Ph-5	2	Od3-Cy-Cy-Ph-1	9
2-Cy-Cy-Ph3-F	8	3-Cy-Ph-Ph-Cy-3	3	2-Ph-Ph1-Ph3-F	5
2-Cy-Ph-Ph3-F	3	3-Cy-Ph-Ph1-Cy-3	3	3-Ph-Ph1-Ph3-F	9
3-Cy-Ph-Ph3-F	9	1-Cy-Cy-Ph3-F	9	2-Ph-Ph3-CFFO-Ph3-F	4
4-Cy-Cy-Ph-OCFFF	14	2-Cy-Cy-Ph3-F	10	3-Ph-Ph3-CFFO-Ph3-F	6
3-Ph-Ph3-CFFO-Ph3-F	11	3-Cy-Cy-Ph3-F	6	3-Cy-Cy-CFFO-Ph3-F	2
2-Cy-Cy-CFFO-Ph3-F	9	5-Cy-Cy-Ph3-F	5	5-Cy-Cy-CFFO-Ph3-F	3
3-Cy-Cy-CFFO-Ph3-F	8	Od1-Cy-Cy-Ph1-F	8	3-Cy-Cy-Ph1-Ph3-F	9
3-Cy-Cy-Ph1-Ph3-F	3	2-Ph-Ph3-CFFO-Ph3-F	4	Tni / °C	77.4
Tni / °C	90.2	3-Ph-Ph3-CFFO-Ph3-F	6	Δn	0.101
Δn	0.098	3-Cy-Cy-Ph1-Ph3-F	9	$\Delta \varepsilon$	7.0
$\Delta \varepsilon$	9.1	Tni / °C	110.0	γ 1/ mPa·s	86
γ 1/ mPa·s	90	Δn	0.099	η /mPa·s	14.2
η /mPa·s	18.1	$\Delta \varepsilon$	8.3		
		γ 1/ mPa·s	112		
		η /mPa·s	23.4		

【0148】

【表 17】

	実施例 13	実施例 14	実施例 15	実施例 16
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	99.1	99.3	99.5	99.6
ID	78	60	30	20
焼き付き	○	◎	◎	◎

【0149】

【表 18】

	実施例 17	実施例 18	実施例 19	実施例 20
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	99.3	99.4	99.7	99.6
ID	64	58	18	23
焼き付き	◎	◎	◎	◎

【0150】

【表 19】

	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	99.2	99.3	99.6	99.6
I D	69	62	24	18
焼き付き	○	◎	◎	◎

【0151】

10

実施例 1 3～2 4 の液晶表示装置は、高い VHR 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。

【0152】

(実施例 2 5～3 6)

電極構造を第一及び第二の基板に作成し、各々の対向側に水平配向性の配向膜を形成したのち弱ラビング処理を行い、TNセルを作成し、第一の基板と第二の基板の間に表 2 0 に示す液晶組成物 7～9 を挟持した。次に、表 9 に示すカラーフィルタ 1～4 を用いて実施例 2 5～3 6 の液晶表示装置を作成した ($d_{gap} = 3.5 \mu m$ 、配向膜 SE-7492)。得られた液晶表示装置の VHR 及び I D 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 2 1～2 3 に示す。

20

【0153】

【表 20】

液晶組成物 7		液晶組成物 8		液晶組成物 9	
化合物名	含有率 (%)	化合物名	含有率 (%)	化合物名	含有率 (%)
3-Cy-Cy-1d0	38	3-Cy-Cy-1d0	38	3-Cy-Cy-1d0	30
3-Cy-Cy-1d1	9	3-Cy-Cy-1d1	14	3-Cy-Cy-1d1	17
0d1-Cy-Cy-Ph-1	16	0d3-Cy-Cy-Ph-1	8	0d1-Cy-Cy-Ph-1	7
0d3-Cy-Cy-Ph-1	4	3-Ph-Ph3-CFFO-Ph3-F	9	0d3-Cy-Cy-Ph-1	7
2-Ph-Ph3-CFFO-Ph3-F	2	3-Cy-Cy-CFFO-Ph3-F	15	3-Cy-Cy-Ph-2	2
3-Ph-Ph3-CFFO-Ph3-F	12	3-Ph-Ph1-Ph3-CFFO-Ph3-F	2	2-Ph-Ph1-Ph-4	2
3-Cy-Cy-CFFO-Ph3-F	7	4-Ph-Ph1-Ph3-CFFO-Ph3-F	7	2-Ph-Ph1-Ph3-F	8
3-Ph-Ph-Ph1-Ph3-F	1	5-Ph-Ph1-Ph3-CFFO-Ph3-F	7	3-Ph-Ph1-Ph3-F	12
3-Ph-Ph1-Ph3-CFFO-Ph3-F	2	Tni / °C	81.8	3-Ph-Ph3-Ph3-F	4
2-Py-Ph-Ph3-CFFO-Ph3-F	9	Δn	0.099	3-Cy-Cy-Ph1-CFFO-Ph3-F	11
Tni / °C	76.0	$\Delta \epsilon$	8.0	Tni / °C	75.0
Δn	0.097	$\gamma 1 / mPa \cdot s$	83	Δn	0.112
$\Delta \epsilon$	6.8	$\eta / mPa \cdot s$	14.6	$\Delta \epsilon$	8.7
$\gamma 1 / mPa \cdot s$	83			$\gamma 1 / mPa \cdot s$	87
$\eta / mPa \cdot s$	14.5			$\eta / mPa \cdot s$	15.2

30

【0154】

40

【表 21】

	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	99.4	99.4	99.6	99.7
I D	62	56	18	15
焼き付き	◎	◎	◎	◎

【0155】

50

【表 2 2】

	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	99.3	99.3	99.5	99.6
I D	70	65	29	19
焼き付き	○	◎	◎	◎

【0 1 5 6】

10

【表 2 3】

	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	99.1	99.2	99.5	99.7
I D	79	70	33	17
焼き付き	○	○	◎	◎

【0 1 5 7】

20

実施例 2 5～3 6 の液晶表示装置は、高い VHR 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 5 8】

(実施例 3 7～4 4)

電極構造を第一及び第二の基板の少なくとも一方に作成し、各々の対向側に水平配向性の配向膜を形成したのち弱ラビング処理を行い、F F S セルを作成し、第一の基板と第二の基板の間に表 2 4 に示す液晶組成物 1 0～1 1 を挟持した。次に、表 9 に示すカラーフィルタ 1～4 を用いて実施例 3 7～4 4 の液晶表示装置を作成した ($d_{gap} = 4.0 \mu m$ 、配向膜 A L-1 0 5 1)。得られた液晶表示装置の VHR 及び I D 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 2 5～2 6 に示す。

30

【0 1 5 9】

【表 2 4】

液晶組成物 10		液晶組成物 11	
化合物名	含有率 (%)	化合物名	含有率 (%)
3-Cy-Cy-Id0	39	3-Cy-Cy-Id0	44
3-Cy-Cy-Id1	7	3-Cy-Cy-Id1	3
Od1-Cy-Cy-Ph-1	11	2-Ph-Ph-3d1	13
2-Ph-Ph1-Ph-3	8	3-Cy-Ph-Ph-2	7
2-Ph-Ph1-Ph-5	8	2-Ph-Ph1-Ph-3	8
3-Ph-Ph3-CFFO-Ph3-F	10	3-Ph-Ph1-Ph-3	7
3-Cy-Cy-Ph-Ph3-F	6	3-Ph-Ph1-Ph3-CFFO-Ph3-F	9
4-Ph-Ph1-Ph3-CFFO-Ph3-F	11	4-Cy-Cy-Ph1-CFFO-Ph3-F	3
Tni / °C	76.0	3-Cy-Ph3-Ph1-OCFFF	6
Δn	0.114	Tni / °C	77.9
$\Delta \epsilon$	6.0	Δn	0.131
$\gamma 1 / mPa \cdot s$	77	$\Delta \epsilon$	4.6
$\eta / mPa \cdot s$	13.3	$\gamma 1 / mPa \cdot s$	74
		$\eta / mPa \cdot s$	12.4

40

【0 1 6 0】

50

【表 2 5】

	実施例 3 7	実施例 3 8	実施例 3 9	実施例 4 0
液晶組成物	液晶組成物 1 0	液晶組成物 1 0	液晶組成物 1 0	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	99.3	99.3	99.7	99.6
I D	60	59	20	22
焼き付き	◎	◎	◎	◎

【0 1 6 1】

10

【表 2 6】

	実施例 4 1	実施例 4 2	実施例 4 3	実施例 4 4
液晶組成物	液晶組成物 1 1	液晶組成物 1 1	液晶組成物 1 1	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	99.3	99.4	99.5	99.6
I D	61	54	35	25
焼き付き	○	◎	◎	◎

【0 1 6 2】

20

実施例 3 7～4 4 の液晶表示装置は、高い VHR 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 6 3】

(実施例 4 5～5 6)

実施例 3 7 と同様に表 2 7 に示す液晶組成物 1 2～1 4 を狭持し、表 9 に示すカラーフィルタを用いて実施例 4 5～5 6 の液晶表示装置作成し、その VHR 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 8～3 0 に示す。

【0 1 6 4】

【表 2 7】

30

液晶組成物 12		液晶組成物 13		液晶組成物 14	
化合物名	含有率 (%)	化合物名	含有率 (%)	化合物名	含有率 (%)
3-Cy-Cy-1d0	47	3-Cy-Cy-1d0	29	3-Cy-Cy-1d0	10
3-Cy-Cy-1d1	9	5-Cy-Cy-1d1	8	3-Cy-Cy-1d1	6
3-Cy-Cy-Ph-2	7	3-Cy-Cy-1d1	13	3-Cy-Cy-1d1-F	28
2-Ph-Ph1-Ph-3	4	5-Ph-Ph-1	2	0d1-Cy-Cy-Ph-1	11
2-Ph-Ph1-Ph-5	7	2-Ph-Ph1-Ph-3	6	0d3-Cy-Cy-Ph-1	10
3-Cy-Ph-Ph-Cy-3	2	2-Ph-Ph1-Ph-4	6	2-Ph-Ph1-Ph-3	10
2-Ph-Ph1-Ph-3	6	2-Ph-Ph1-Ph-5	6	2-Ph-Ph1-Ph-5	10
3-Ph-Ph1-Ph-3	7	3-Cy-Ph-Ph-Cy-3	4	5-Cy-Ph-Ph1-Ph-2	2
3-Ph-Ph3-CFFO-Ph3-F	2	3-Ph-Ph1-Ph3-F	9	3-Ph-Ph3-CFFO-Ph3-F	7
3-Cy-Cy-Ph1-Ph3-F	2	2-Ph-Ph3-Ph3-F	7	3-Cy-Cy-Ph1-CFFO-Ph3-F	6
3-Cy-Ph-Ph3-Ph1-OCFFF	7	3-Ph-Ph3-CFFO-Ph3-F	4	Tni / °C	80.0
Tni / °C	80.6	3-Cy-Ph-Cl	3	Δn	0.110
Δn	0.122	3-Cy-Cy-Ph1-Ph3-F	3	Δε	5.9
Δε	6.0	Tni / °C	74.9	γ1/ mPa·s	68
γ1/ mPa·s	65	Δn	0.121	η/ mPa·s	11.6
η/ mPa·s	11.1	Δε	4.1		
		γ1/ mPa·s	60		
		η/ mPa·s	10.8		

40

【0 1 6 5】

50

【表 28】

	実施例 4 5	実施例 4 6	実施例 4 7	実施例 4 8
液晶組成物	液晶組成物 1 2	液晶組成物 1 2	液晶組成物 1 2	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	99.3	99.5	99.7	99.8
I D	63	34	19	13
焼き付き	◎	◎	◎	◎

【0166】

10

【表 29】

	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	99.2	99.3	99.5	99.5
I D	72	67	36	26
焼き付き	○	◎	◎	◎

【0167】

20

【表 30】

	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	99.2	99.4	99.6	99.7
I D	67	55	21	16
焼き付き	○	◎	◎	◎

【0168】

30

実施例 4 5～5 6 の液晶表示装置は、高い VHR 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。

【0169】

(実施例 5 7～6 0)

実施例 3 7 で用いた液晶組成物 1 0 にビスメタクリル酸ビフェニル - 4, 4' - ジイルを 0.3 質量% 混合し液晶組成物 1 5 とした。TN セルにこの液晶組成物 1 5 を挟持し、電極間に駆動電圧を印加したまま、紫外線を 600 秒間照射 ($3.0 \text{ J} / \text{cm}^2$) し、重合処理を行い、次に、表 9 に示すカラーフィルタ 1～4 を用いて実施例 5 7～6 0 の液晶表示装置を作成し、その VHR 及び I D を測定した。また、その液晶表示装置の焼き付き

40

【0170】

【表 3 1】

	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	99.3	99.5	99.7	99.7
I D	69	41	15	17
焼き付き	○	◎	◎	◎

【0 1 7 1】

10

実施例 5 7～6 0 の液晶表示装置は、高い VHR 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 7 2】

(実施例 6 1～6 4)

実施例 2 9 で用いた液晶組成物 8 にビスメタクリル酸ビフェニル - 4, 4' - ジイルを 0. 3 質量% 混合し液晶組成物 1 6 とした。IPS セルにこの液晶組成物 1 6 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 ($3. 0 \text{ J} / \text{cm}^2$) し、重合処理を行い、次に、表 9 に示すカラーフィルタ 1～4 を用いて実施例 6 1～6 4 の液晶表示装置を作成し、その VHR 及び I D を測定した。また、その液晶表示装置の焼き付き

20

【0 1 7 3】

【表 3 2】

	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	99.2	99.3	99.5	99.7
I D	74	61	39	20
焼き付き	○	◎	◎	◎

30

【0 1 7 4】

実施例 6 1～6 4 の液晶表示装置は、高い VHR 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 7 5】

(実施例 6 5～6 8)

実施例 2 1 で用いた液晶組成物 6 にビスメタクリル酸 3 - フルオロビフェニル - 4, 4' - ジイルを 0. 3 質量% 混合し液晶組成物 1 7 とした。FFS セルにこの液晶組成物 1 7 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 ($3. 0 \text{ J} / \text{cm}^2$) し、重合処理を行い、次に、表 9 に示すカラーフィルタ 1～4 を用いて実施例 6 5～6 8 の液晶表示装置を作成し、その VHR 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 に示す。

40

【0 1 7 6】

【表 3 3】

	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	99.1	99.2	99.6	99.6
I D	83	68	23	21
焼き付き	○	○	◎	◎

【0 1 7 7】

10

実施例 6 5～6 8 の液晶表示装置は、高い VHR 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 7 8】

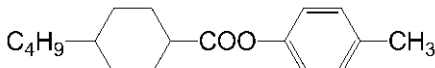
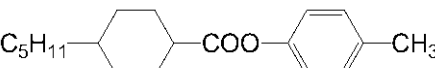
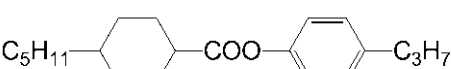
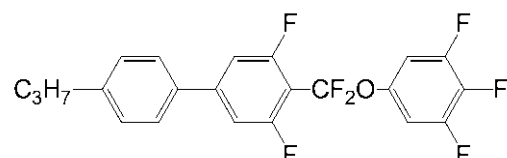
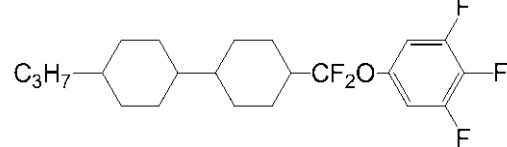
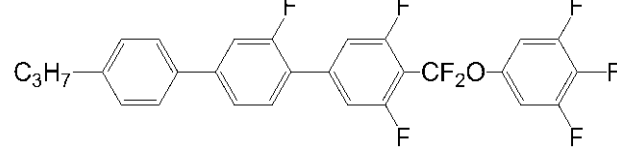
(比較例 1～4)

実施例 1 で用いた I P S 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 3 4 に示す。表 9 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 VHR 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 5 に示す。

【0 1 7 9】

20

【化 2 5】

化学構造	比率	略記号
	27%	4-Cy-VO-Ph-1
	20%	5-Cy-VO-Ph-1
	20%	5-Cy-VO-Ph-3
	8%	3-Ph-Ph3-CFFO-Ph3-F
	13%	3-Cy-Cy-CFFO-Ph3-F
	12%	3-Ph-Ph1-Ph3-CFFO-Ph3-F

30

40

【0 1 8 0】

【表 3 4】

$T_{NI} / ^\circ C$	69.3
Δn	0.096
n_o	1.484
$\epsilon_{\perp}$	5.5
$\Delta \epsilon$	4.8
$\eta / \text{mPa}\cdot\text{s}$	30.3

【0181】

10

【表 3 5】

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	97.8	98.0	98.2	98.4
ID	193	179	164	140
焼き付き	×	×	×	×

【0182】

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。

20

【0183】

(比較例 5～12)

実施例 1 と同様に表 3 6 に示す比較液晶組成物 2 及び 3 を挟持し、表 9 に示すカラーフィルタ 1～4 を用いて比較例 5～12 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 3 7～3 8 に示す。

【0184】

【表 3 6】

30

比較液晶組成物2		比較液晶組成物3	
化合物名	含有率 (%)	化合物名	含有率 (%)
2-Cy-Cy-Ph3-F	12	2-Cy-Cy-Ph3-F	12
3-Cy-Cy-Ph3-F	10	3-Cy-Cy-Ph3-F	10
5-Cy-Cy-Ph3-F	6	2-Cy-Cy-Ph-OCFFF	8
2-Cy-Cy-Ph-OCFFF	9	3-Cy-Cy-Ph-OCFFF	8
3-Cy-Cy-Ph-OCFFF	8	4-Cy-Cy-Ph-OCFFF	7
4-Cy-Cy-Ph-OCFFF	7	5-Cy-Cy-Ph-OCFFF	4
2-Cy-Ph1-Ph3-F	12	2-Cy-Ph1-Ph3-F	12
3-Cy-Ph1-Ph3-F	10	3-Cy-Ph1-Ph3-F	4
2-Cy-Py-Cy-CFFO-Ph3-F	5.5	2-Cy-Cy-CFFO-Ph3-F	12
2-Ph-Ph1-Ph3-F	5.5	2-Ph-Ph1-Ph3-F	8
Od1-Cy-Cy-CFFO-Ph3-F	15	Od1-Cy-Cy-CFFO-Ph3-F	15
$T_{ni} / ^\circ C$	75.7	$T_{ni} / ^\circ C$	75.0
Δn	0.093	Δn	0.093
$\gamma 1 / \text{mPa}\cdot\text{s}$	146	$\gamma 1 / \text{mPa}\cdot\text{s}$	139

40

【0185】

【表 3 7】

	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	98.2	98.4	98.4
I D	175	160	143	136
焼き付き	×	×	×	×

【0 1 8 6】

10

【表 3 8】

	比較例 9	比較例 1 0	比較例 1 1	比較例 1 2
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	98.0	98.1	98.4	98.4
I D	181	168	139	133
焼き付き	×	×	×	△

【0 1 8 7】

20

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、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 1 8 8】

(比較例 1 3～2 0)

実施例 1 と同様に表 3 9 に示す比較液晶組成物 4～5 を挟持し、表 9 に示すカラーフィルタ 1～4 を用いて比較例 1 3～2 4 の液晶表示装置を作製し、その VHR 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 0～4 1 に示す。

【0 1 8 9】

30

【表 3 9】

比較液晶組成物4		比較液晶組成物5	
化合物名	含有率 (%)	化合物名	含有率 (%)
4-Cy-Cy-1d0	15	2-Cy-Cy-1d0	32
0d1-Cy-Cy-Ph-1	4	0d1-Cy-Cy-Ph-1	4
0d3-Cy-Cy-Ph-1	14	2-Ph-Ph1-Ph-3	10
3-Cy-Ph-Ph-Cy-3	3	2-Ph-Ph1-Ph-5	11
3-Cy-Ph-Ph1-Cy-3	4	3-Ph-Ph1-Ph-5	7
1-Cy-Cy-Ph3-F	9	2-Cy-Cy-Ph-F	6
2-Cy-Cy-Ph3-F	10	3-Cy-Cy-Ph-F	21
3-Cy-Cy-Ph3-F	10	5-Cy-Ph-Ph-F	7
5-Cy-Cy-Ph3-F	5	3-Cy-Ph-Ph3-F	2
3-Cy-Ph1-Ph3-F	8	T _{ni} / °C	77.2
5-Cy-Ph1-Ph3-F	7	Δn	0.135
3-Ph-Ph1-Ph3-F	3	Δε	4.5
3-Cy-Cy-Ph1-Ph3-F	8	γ 1/ mPa·s	57
T _{ni} / °C	101.0	η / mPa·s	10.5
Δn	0.095		
Δε	8.2		
γ 1/ mPa·s	115		
η / mPa·s	23.6		

【0 1 9 0】

【表 4 0】

	比較例 1 3	比較例 1 4	比較例 1 5	比較例 1 6
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	97.8	98.1	98.2	98.3
ID	203	170	159	148
焼き付き	×	×	×	×

【0 1 9 1】

【表 4 1】

	比較例 1 7	比較例 1 8	比較例 1 9	比較例 2 0
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	98.3	98.5
ID	182	166	144	138
焼き付き	×	×	×	Δ

【0 1 9 2】

比較例 1 3～2 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、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 1 9 3】

(比較例 2 1～3 2)

実施例 1 と同様に表 4 2 に示す比較液晶組成物 6～8 を狭持し、表 9 に示すカラーフィルタ 1～4 を用いて比較例 2 1～3 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 3～4 5 に示

10

20

30

40

50

す。

【0194】

【表42】

比較液晶組成物6

化合物名	含有率 (%)
4-Cy-Cy-1d0	18
3-Cy-Cy-4	15
0d1-Cy-Cy-Ph-1	8
2-Ph-Ph1-Ph-3	10
2-Ph-Ph1-Ph-5	6
3-Ph-Ph1-Ph-5	6
2-Cy-Cy-Ph-F	6
3-Cy-Cy-Ph-F	10
5-Cy-Ph-Ph-F	7
3-Cy-Ph-Ph3-F	14
Tni / °C	73.5
Δn	0.126
$\Delta \varepsilon$	4.9
$\gamma 1 / \text{mPa}\cdot\text{s}$	94
$\eta / \text{mPa}\cdot\text{s}$	16.9

比較液晶組成物7

化合物名	含有率 (%)
4-Cy-Cy-1d0	18
3-Cy-Cy-4	15
0d1-Cy-Cy-Ph-1	8
2-Ph-Ph1-Ph-3	10
2-Ph-Ph1-Ph-5	6
3-Ph-Ph1-Ph-5	5
2-Cy-Cy-Ph-F	6
3-Cy-Cy-Ph-F	5
5-Cy-Ph-Ph-F	7
3-Cy-Ph-Ph3-F	15
3-Cy-Cy-Ph1-Ph3-F	5
Tni / °C	75.7
Δn	0.125
$\Delta \varepsilon$	5.5
$\gamma 1 / \text{mPa}\cdot\text{s}$	103
$\eta / \text{mPa}\cdot\text{s}$	18.4

比較液晶組成物8

化合物名	含有率 (%)
4-Cy-Cy-1d0	17
3-Cy-Cy-4	15
0d3-Cy-Cy-Ph-1	8
3-Cy-Ph-Ph-2	10
2-Ph-Ph1-Ph-5	7
3-Ph-Ph1-Ph-5	7
2-Cy-Cy-Ph-F	6
3-Cy-Cy-Ph-F	5
5-Cy-Ph-Ph-F	7
3-Cy-Ph-Ph3-F	14
3-Cy-Cy-Ph1-Ph3-F	4
Tni / °C	85.3
Δn	0.128
$\Delta \varepsilon$	4.8
$\gamma 1 / \text{mPa}\cdot\text{s}$	107
$\eta / \text{mPa}\cdot\text{s}$	19.0

【0195】

【表43】

	比較例21	比較例22	比較例23	比較例24
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	97.9	98.1	98.4	98.3
ID	188	172	135	147
焼き付き	×	×	×	×

【0196】

【表44】

	比較例25	比較例26	比較例27	比較例28
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	98.2	98.3
ID	205	184	162	145
焼き付き	×	×	×	×

【0197】

【表45】

	比較例29	比較例30	比較例31	比較例32
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	97.9	98.1	98.3	98.5
ID	186	169	150	137
焼き付き	×	×	×	△

【0198】

比較例21～32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。

【0199】

(比較例33～44)

実施例1と同様に表46に示す比較液晶組成物9～11を挟持し、表9に示すカラーフィルタ1～4を用いて比較例33～44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47～49に示す。

【0200】

【表46】

比較液晶組成物9		比較液晶組成物10		比較液晶組成物11	
化合物名	含有率 (%)	化合物名	含有率 (%)	化合物名	含有率 (%)
2-Cy-Cy-Ph3-F	10	2-Cy-Cy-Ph3-F	10	2-Cy-Cy-Ph3-F	10
Od1-Cy-Cy-Ph1-F	8	Od1-Cy-Cy-Ph1-F	8	Od1-Cy-Cy-Ph1-F	8
2-Ph-Ph3-CFFO-Ph3-F	4	2-Ph-Ph3-CFFO-Ph3-F	4	3-Cy-Cy-Ph3-F	10
3-Cy-Cy-Ph3-F	10	3-Cy-Cy-Ph3-F	10	2-Ph-Ph3-CFFO-Ph3-F	6
2-Ph-Ph3-CFFO-Ph3-F	6	2-Ph-Ph3-CFFO-Ph3-F	6	3-Cy-Cy-Ph1-Ph3-F	8
3-Cy-Cy-Ph1-Ph3-F	8	3-Cy-Cy-Ph1-Ph3-F	8	5-Cy-Cy-Ph3-F	5
1-Cy-Cy-Ph3-F	9	1-Cy-Cy-Ph3-F	9	Od3-Ph-T-Ph-3d0	10
5-Cy-Cy-Ph3-F	5	5-Cy-Cy-Ph3-F	5	3-Cy-Ph3-T-Ph9-1	4
Od3-Ph-T-Ph-3d0	15	Od3-Ph-T-Ph-3d0	10	3-Cy-Cy-CFFO-Ph3-F	4
3-Cy-Ph-T-Ph-2	14	3-Cy-Ph3-T-Ph9-1	4	4-Ph-T-Ph-O2	4
Od3-Ph-N-Ph-3d0	4	4-Ph-T-Ph-O2	4	5-Cy-Cy-CFFO-Ph3-F	9
3-Ph-VO-Cy-VO-Ph-3	4	3-Cy-Ph-T-Ph-2	7	5-Cy-VO-Ph-1	5
3-Cy-Cy-VO-Ph-Cy-3	3	5-Cy-VO-Ph-1	5	Od3-Ph-N-Ph-3d0	7
Tni / °C	101.6	3-Ph-VO-Cy-VO-Ph-3	7	3-Ph-VO-Cy-VO-Ph-3	7
Δn	0.153	3-Cy-Cy-VO-Ph-Cy-3	3	3-Cy-Cy-VO-Ph-Cy-3	3
Δε	9.2	Tni / °C	96.4	Tni / °C	99.2
γ1 / mPa·s	101	Δn	0.137	Δn	0.136
η / mPa·s	23.7	Δε	8.8	Δε	7.8
		γ1 / mPa·s	90	γ1 / mPa·s	105
		η / mPa·s	25.9	η / mPa·s	26.6

【0201】

【表47】

	比較例33	比較例34	比較例35	比較例36
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	97.8	98.1	98.3	98.3
ID	206	168	153	148
焼き付き	×	×	×	×

【0202】

【表 4 8】

	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	97.8	98.0	98.3	98.3
ID	210	189	157	151
焼き付き	×	×	×	×

【0 2 0 3】

10

【表 4 9】

	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	98.1	98.3	98.4
ID	180	174	160	145
焼き付き	×	×	×	×

【0 2 0 4】

20

比較例 3 3～4 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 0 5】

(比較例 4 5～5 2)

実施例 5、1 3、1 7、2 5、3 7、4 5、6 1 及び 6 5 において、カラーフィルタ 1 に代えて表 9 に示す比較カラーフィルタ 1 を用いた以外は同様にして比較例 4 5～5 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 5 0 及び 5 1 に示す。

【0 2 0 6】

30

【表 5 0】

	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	液晶組成物 2	液晶組成物 4	液晶組成物 5	液晶組成物 7
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	98.4	98.3	97.8	97.9
ID	149	152	199	196
焼き付き	×	×	×	×

【0 2 0 7】

40

【表 5 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	液晶組成物 1 0	液晶組成物 1 2	液晶組成物 1 6	液晶組成物 1 7
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	98.1	98.0	97.9	97.7
ID	170	186	190	215
焼き付き	×	×	×	×

【0 2 0 8】

50

比較例 45～52 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。

【要約】

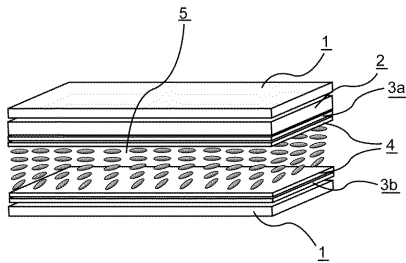
本発明は、特定の液晶組成物と特定の顔料を使用したカラーフィルタを用いた液晶表示装置に関する。

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。

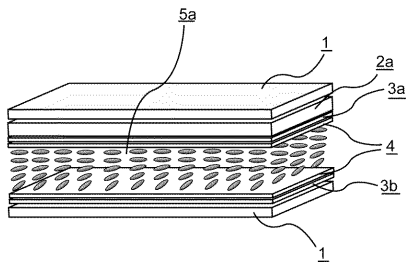
本発明の液晶表示装置は液晶層の電圧保持率（VHR）の低下、イオン密度（ID）の増加を防止し、焼き付き等の表示不良の発生を抑制する特徴を有することから、特に、アクティブマトリックス駆動用のIPSモード、FFSモード液晶表示装置に有用であり、液晶TV、モニター、携帯電話、スマートフォン等の液晶表示装置に適用できる。

10

【図 1】



【図 2】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
C O 9 K 19/12 (2006.01) C O 9 K 19/12
C O 9 K 19/38 (2006.01) C O 9 K 19/38
C O 9 K 19/54 (2006.01) C O 9 K 19/54 Z

(72)発明者 船倉 省二
茨城県神栖市東深芝 1 8 番地 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)
国際公開第 2 0 1 0 / 0 9 5 5 0 6 (W O, A 1)
特開 2 0 0 9 - 0 5 8 5 4 6 (J P, A)
特開 2 0 1 0 - 2 5 0 1 1 7 (J P, A)

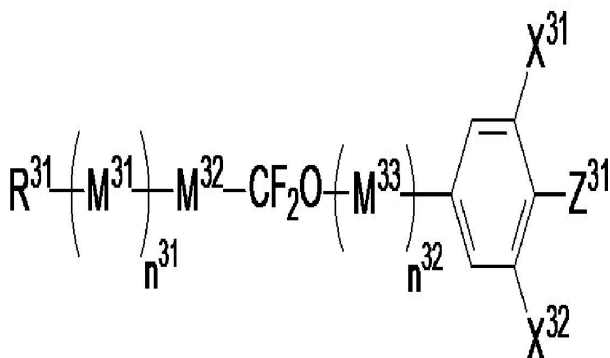
(58)調査した分野(Int.Cl., D B名)
G 0 2 F 1 / 1 3
G 0 2 F 1 / 1 3 3 5
G 0 2 F 1 / 1 3 7 - 1 / 1 4 1
G 0 2 B 5 / 2 0
C O 9 K 1 9 / 0 0 - 1 9 / 6 0

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP5505568B1	公开(公告)日	2014-05-28
申请号	JP2013540128	申请日	2013-06-18
[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	栗山毅 河村丞治 船倉省二 嶋田勝徳		
发明人	栗山 毅 河村 丞治 船倉 省二 嶋田 勝徳		
IPC分类号	G02F1/13 C09K19/30 C09K19/34 G02F1/1335 C09K19/20 C09K19/38 C09K19/12 C09K19/54		
CPC分类号	C09K19/3001 C09K19/54 C09K19/56 C09K19/582 C09K2019/0448 C09K2019/0466 C09K2019/122 C09K2019/123 C09K2019/124 C09K2019/3004 C09K2019/3006 C09K2019/3009 C09K2019/301 C09K2019/3016 C09K2019/3019 C09K2019/3025 C09K2019/3422 C09K2019/523 G02B5/201 G02F1/1334 G02F1/133512 G02F1/133514		
FI分类号	C09K19/38 G02F1/1335.505 C09K19/54.Z C09K19/12 C09K19/30 C09K19/20 G02F1/13.500 C09K19/34		
代理人(译)	河野 通洋		
其他公开文献	JPWO2014203326A1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

液晶显示装置技术领域本发明涉及一种液晶显示装置，其包括特定的液晶组合物和含有特定的颜料的滤色器。本发明提供了一种液晶显示装置，该液晶显示装置防止了液晶层中的电压保持率（VHR）的降低和离子密度（ID）的增加，并且解决了诸如白色条纹，对齐方式变化和图像残留。由于根据本发明的液晶显示装置具有防止液晶层中的电压保持率（VHR）降低和离子密度（ID）增加并且抑制显示缺陷的发生的特征。作为图像残留，液晶显示装置特别适用于具有IPS模式或FFS模式的有源矩阵驱动液晶显示装置，并且可以应用于液晶电视，监视器，蜂窝电话和智能电话等液晶显示装置。电话。

【化1】



(式中、 R^{31} は炭素原子数 1 から 10 のアルキル基