

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B1)

(11) 特許番号

特許第5413705号
(P5413705)

(45) 発行日 平成26年2月12日 (2014. 2. 12)

(24) 登録日 平成25年11月22日 (2013. 11. 22)

(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

G O 2 B 5/20 (2006. 01)

G O 2 B 5/20 1 O 1

請求項の数 18 (全 70 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2013-540129 (P2013-540129)

(86) (22) 出願日 平成25年6月6日 (2013. 6. 6)

(86) 国際出願番号 PCT/JP2013/065713

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 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

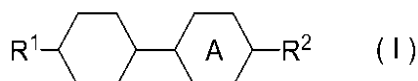
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

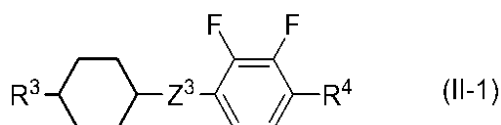
第一の基板と、第二の基板と、前記第一の基板と第二の基板間に挟持された液晶組成物層と、ブラックマトリクス及び少なくともRGB三色画素部から構成されるカラーフィルタと、画素電極と共通電極とを備え、前記液晶組成物層が一般式(Ⅰ)

【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】



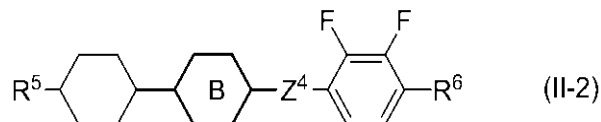
(式中、 R^3 は炭素原子数 1 ~ 8 のアルキル基、炭素原子数 2 ~ 8 のアルケニル基、炭素原子数 1 ~ 8 のアルコキシ基又は炭素原子数 2 ~ 8 のアルケニルオキシ基を表し、 R^4 は

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し、 Z^3 は単結合、 $-CH=CH-$ 、 $-C\equiv C-$ 、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-(CH_2)_4-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 又は $-CF_2O-$ を表す。) で表される化合物を 5 ~ 30 % 含有し、一般式 (II-2)

【化 3】



10

(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し、 Z^4 は単結合、 $-CH=CH-$ 、 $-C\equiv C-$ 、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-(CH_2)_4-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 又は $-CF_2O-$ 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。

20

【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 に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 に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、アントラキノン系顔料誘導体、チアジン系顔料誘導体の少なくとも一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。

30

【請求項 5】

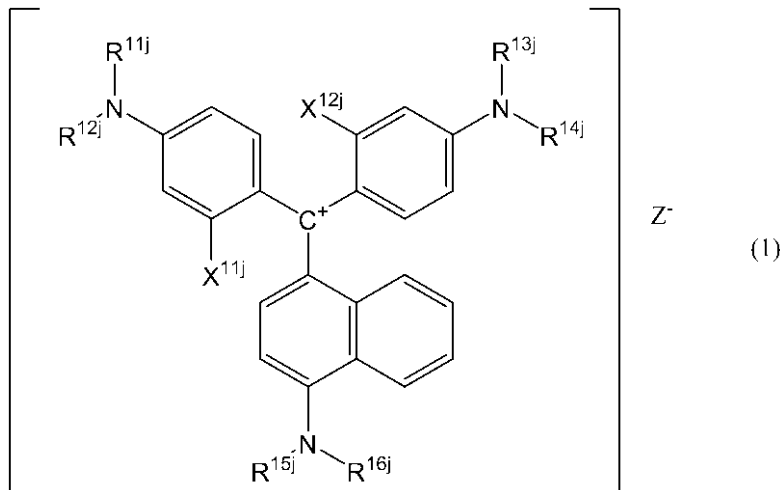
前記 RGB 三色画素部が、色材として、G 画素部中に Al、Si、Sc、Ti、V、Mg、Fe、Co、Ni、Zn、Cu、Ga、Ge、Y、Zr、Nb、In、Sn 及び Pb からなる群から選ばれる金属を中心金属として有するハロゲン化金属フタロシアニン顔料であり、その中心金属が三価の場合には、その中心金属には 1 つのハロゲン原子、水酸基又はスルホン酸基のいずれかが結合しているか、又はオキソ又はチオ架橋しており、その中心金属が四価金属の場合には、その中心金属には 1 つの酸素原子又は同一でも異なっても良い 2 つのハロゲン原子、水酸基又はスルホン酸基のいずれかが結合しているハロゲン化金属フタロシア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

40

【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)

【化 4】



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ト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】

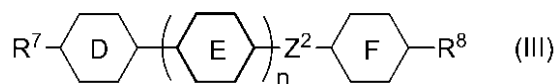
カラーフィルタが、ブラックマトリックスと RGB 三色画素部と Y 画素部とから構成され、色材として、Y 画素部に、C.I. Pigment Yellow 150、同 215、同 185、同 138、同 139、C.I. Solvent Yellow 21、82、同 83 : 1、同 33 及び同 162 からなる群から選ばれる少なくとも 1 種の黄色有機染料を含有する請求項 1 ~ 8 のいずれか一項に記載の液晶表示装置。

40

【請求項 10】

前記液晶組成物層に、更に一般式 (III)

【化 5】



(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

50

ニルオキシ基を表し、D、E及びF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、Z²は単結合、-OCH₂-, -OCO-, -CH₂O-又は-COO-を表し、nは0、1又は2を表す。ただし、一般式(I)、一般式(II-1)及び一般式(II-2)で表される化合物を除く。)
)で表される化合物を3~35%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】

一般式(I)において、Aがトランス-1, 4-シクロヘキシレン基を表す化合物、及びAが1, 4-フェニ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1~10のいずれか一項に記載の液晶表示装置。

10

【請求項12】

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1~11のいずれか一項に記載の液晶表示装置。

【請求項13】

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%含有する請求項10に記載の液晶表示装置。

【請求項14】

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】

20

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

(式中、γ¹は回転粘度を表し、Δnは屈折率異方性を表す。)γ^1が13000以下であり、γ¹が150以下であり、Δnが0.08~0.13である請求項1~13の何れか一項に記載の液晶表示装置。

【請求項15】

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60~120であり、ネマチック液晶相下限温度が-20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100~150である請求項1~14の何れか一項に記載の液晶表示装置。

30

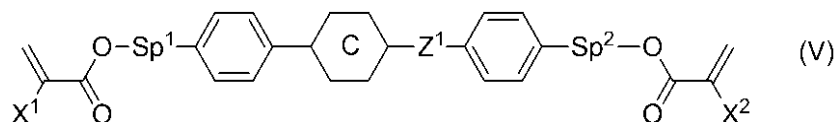
【請求項16】

前記液晶組成物層を構成する液晶組成物の比抵抗が10⁻¹²(Ω・m)以上である請求項1~15の何れか一項に記載の液晶表示装置。

【請求項17】

前記液晶組成物層が一般式(V)

【化6】



40

(式中、X¹及びX²はそれぞれ独立して、水素原子又はメチル基を表し、Sp¹及びSp²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-(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、Z¹は-OCH₂-, -CH₂O-, -COO-, -OCO-, -CF₂O-, -OCF₂-, -CH₂CH₂-, -CF₂CF₂-, -CH=CH-COO-, -CH=CH-OCO-, -COO-CH=CH-, -OCO-CH=CH-, -COO-CH₂CH₂-, -OCO-CH₂CH₂-, -CH₂CH₂-COO-, -CH₂CH₂-OCO-, -COO-CH₂-, -OCO-CH₂-, -CH₂-COO-, -CH₂-

50

OCO-、-CY¹=CY²-（式中、Y¹及びY²はそれぞれ独立して、フッ素原子又は水素原子を表す。）、-C≡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1～16のいずれか一項に記載の液晶表示装置。

【請求項18】

一般式(V)において、Cが単結合を表しZ¹が単結合を表す請求項17記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

10

【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。

20

【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。

30

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。

40

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0.1μm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0.5μm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。

50

【 0 0 0 5 】

カラーフィルタ層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。

一方、カラーフィルタ層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によって表し、この疎水性パラメータの値を一定値以上とする方法やこの疎水性パラメータと液晶分子末端の $-OCF_3$ 基に相関関係があることから、液晶分子末端に $-OCF_3$ 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。

10

【 0 0 0 6 】

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、カラーフィルタ層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 】

20

【 特許文献 】

【 0 0 0 7 】

【 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 8 】

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。

30

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 9 】

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、焼き付け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。

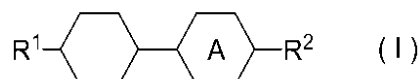
【 0 0 1 0 】

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）

40

【 0 0 1 1 】

【 化 1 】



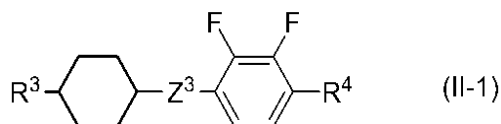
【 0 0 1 2 】

50

(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)

【0013】

【化2】



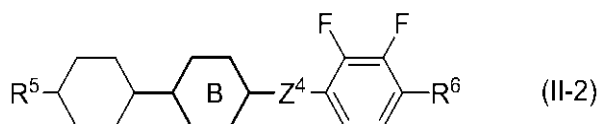
10

【0014】

(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し、 Z^3 は単結合、 $-CH=CH-$ 、 $-C\equiv C-$ 、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-(CH_2)_4-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 又は $-CF_2O-$ を表す。) で表される化合物を 5 ~ 30 % 含有し、一般式 (II-2)

【0015】

【化3】



20

【0016】

(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し、 Z^4 は単結合、 $-CH=CH-$ 、 $-C\equiv C-$ 、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-(CH_2)_4-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 又は $-CF_2O-$ 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。

30

【発明の効果】

【0017】

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。

40

【図面の簡単な説明】

【0018】

【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】

【0019】

1 基板

2 カラーフィルタ層

50

- 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】

【0020】

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（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（5a）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。

【0021】

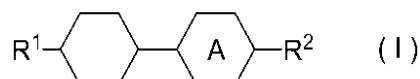
（液晶層）

本発明の液晶表示装置における液晶層は、一般式（I）

20

【0022】

【化4】



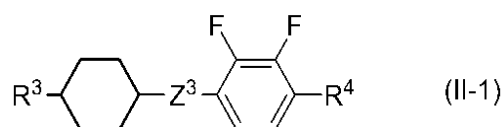
【0023】

（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

【0024】

【化5】



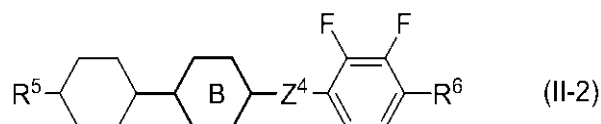
【0025】

（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し、 Z^3 は単結合、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-(\text{CH}_2)_4-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 又は $-\text{CF}_2\text{O}-$ を表す。）で表される化合物を5～30%含有し、一般式（II-2）

40

【0026】

【化6】



50

【 0 0 2 7 】

(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し、 Z^4 は単結合、 $-CH=CH-$ 、 $-C\equiv C-$ 、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-(CH_2)_4-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 又は $-CF_2O-$ 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。

本発明の液晶表示装置における液晶層は、一般式 (1) で表される化合物を 30 ~ 50 % 含有するが、32 ~ 48 % 含有することが好ましく、34 ~ 46 % 含有することがより好ましい。

10

【 0 0 2 8 】

一般式 (1) 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、A がトランス - 1, 4 - シクロヘキシレン基を表す場合には、

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 2、3 又は 4 のアルキル基が特に好ましい。 R^1 が炭素原子数 3 のアルキル基を表す場合には、 R^2 は炭素原子数 2、4 又は 5 のアルキル基、または炭素原子数 2 ~ 3 のアルケニル基である場合が好ましく、 R^2 は炭素原子数 2 のアルキル基である場合がより好ましい。

20

【 0 0 2 9 】

A が 1, 4 - フェニレン基を表す場合には、

炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基、炭素原子数 4 ~ 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 3 ~ 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 4 ~ 5 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。さらに、 R^2 が炭素原子数 1 ~ 2 のアルコキシ基を表すことが好ましい。

30

【 0 0 3 0 】

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 (1) で表される化合物の含有量が、一般式 (1) 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 (1) で表される化合物の含有量が、一般式 (1) 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。

40

【 0 0 3 1 】

一般式 (1) で表される化合物は 1 種又は 2 種以上含有することができるが、A がトランス - 1, 4 - シクロヘキシレン基を表す化合物、及び A が 1, 4 - フェニレン基を表す化合物をそれぞれ少なくとも 1 種以上含有するのが好ましい。

又、A がトランス - 1, 4 - シクロヘキシレン基を表す一般式 (1) で表される化合物の含有量が、一般式 (1) 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。

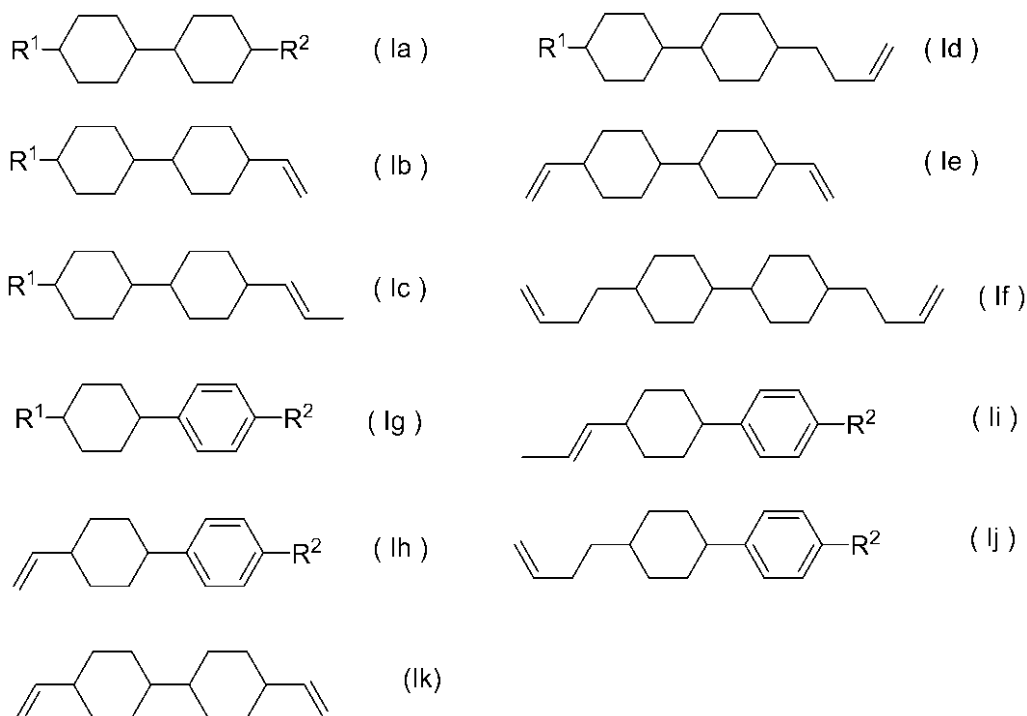
【 0 0 3 2 】

50

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】

【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(Ⅰa)～一般式(Ⅰk)において、一般式(Ⅰa)、一般式(Ⅰc)及び一般式(Ⅰg)が好ましく、一般式(Ⅰa)及び一般式(Ⅰg)がより好ましく、一般式(Ⅰa)が特に好ましいが、応答速度を重視する場合には一般式(Ⅰb)も好ましく、より応答速度を重視する場合には、一般式(Ⅰb)、一般式(Ⅰc)、一般式(Ⅰe)及び一般式(Ⅰk)が好ましく、一般式(Ⅰc)及び一般式(Ⅰk)がより好ましく、一般式(Ⅰk)で表される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(Ⅰa)及び一般式(Ⅰc)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(Ⅰa)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5～30%含有するが、8～27%含有することが好ましく、10～25%含有することがより好ましい。

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

。

【 0 0 3 7 】

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、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。

Z^3 は単結合、 $-CH=CH-$ 、 $-C\equiv C-$ 、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-(CH_2)_4-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 又は $-CF_2O-$ を表すが、単結合、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 又は $-CF_2O-$ を表すことが好ましく、単結合又は $-CH_2O-$ を表すことがより好ましい。

10

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 1 種又は 2 種以上含有することができるが、1 種又は 2 種含有することが好ましい。

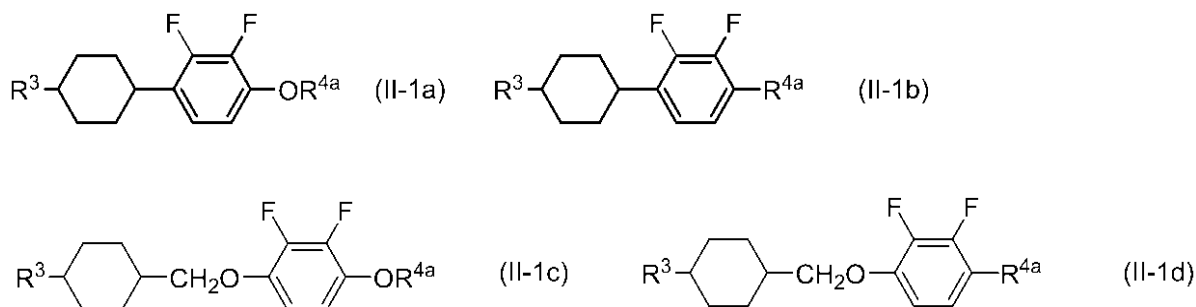
【 0 0 3 8 】

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) ~ 一般式 (II-1d) で表される化合物が好ましい。

【 0 0 3 9 】

【 化 8 】

20



【 0 0 4 0 】

(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。)

30

一般式 (II-1a) 及び一般式 (II-1c) 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。

一般式 (II-1b) 及び一般式 (II-1d) 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。

【 0 0 4 1 】

一般式 (II-1a) ~ 一般式 (II-1d) 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) 及び一般式 (II-1c) が好ましく、一般式 (II-1a) が好ましい。

40

本発明の液晶表示装置における液晶層は、一般式 (II-1a) ~ 一般式 (II-1d) で表される化合物を 1 種又は 2 種以上含有することが好ましく、1 種又は 2 種含有することが好ましく、一般式 (II-1a) で表される化合物を 1 種又は 2 種含有することが好ましい。

【 0 0 4 2 】

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、28 ~ 42 % 含有することが好ましく、30 ~ 40 % 含有することがより好ましい。

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

50

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。

【 0 0 4 3 】

R⁶ 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。

10

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。

Z⁴ は単結合、-CH=CH-、-C≡C-、-CH₂CH₂-、-(CH₂)₄-、-COO-、-OCO-、-OCH₂-、-CH₂O-、-OCF₂- 又は -CF₂O- を表すが、単結合、-CH₂CH₂-、-COO-、-OCH₂-、-CH₂O-、-OCF₂- 又は -CF₂O- を表すことが好ましく、単結合又は -CH₂O- を表すことがより好ましい。

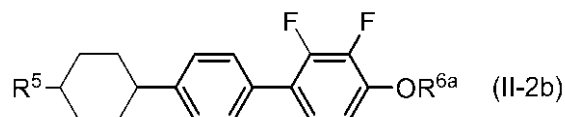
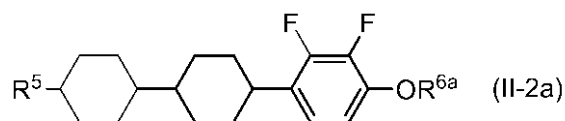
【 0 0 4 4 】

20

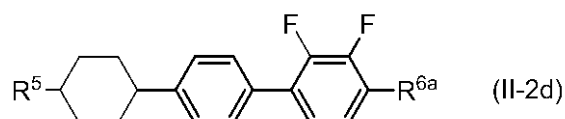
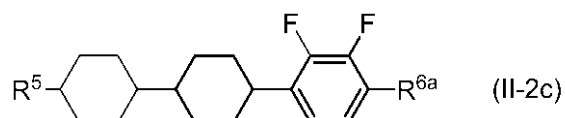
一般式 (II-2) で表される化合物は具体的には次に記載する一般式 (II-2a) ~ 一般式 (II-2f) で表される化合物が好ましい。

【 0 0 4 5 】

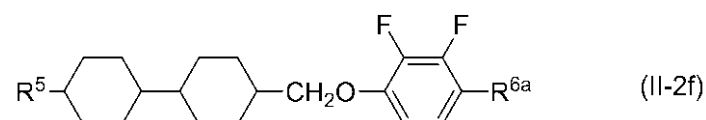
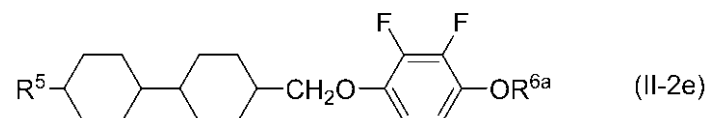
【 化 9 】



30



40



【 0 0 4 6 】

(式中、R⁵ 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

50

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。))

一般式(II-2a)、一般式(II-2b)及び一般式(II-2e)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。

一般式(II-2c)、一般式(II-2d)及び一般式(II-2f)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。

10

【0047】

一般式(II-2a)～一般式(II-2f)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-2a)、一般式(II-2b)及び一般式(II-2e)が好ましい。

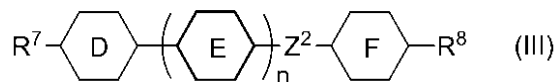
一般式(II-2)で表される化合物は1種又は2種以上含有することができるが、Bが1,4-フェニレン基を表す化合物、及びBがトランス-1,4-シクロヘキシレン基を表す化合物をそれぞれ少なくとも1種以上含有することが好ましい。

【0048】

本発明の液晶表示装置における液晶層は、更に、一般式(III)

【0049】

【化10】



20

【0050】

(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及びF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 は単結合、 $-OCH_2-$ 、 $-OCO-$ 、 $-CH_2O-$ 又は $-COO-$ 、 $-OCO-$ を表し、nは0、1又は2を表す。ただし、一般式(I)、一般式(II-1)及び一般式(II-2)で表される化合物は除く。)で表される化合物を含有するのが好ましい。

30

一般式(III)で表される化合物は3～35%含有することが好ましく、5～33%含有することが好ましく、7～30%含有することが好ましい。

【0051】

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又は3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、

40

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。

【0052】

R^8 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3～8のアルケニルオキシ基を表すが、

F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

50

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 又は 3 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、

F 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。

【0053】

R⁷ 及び R⁸ がアルケニル基を表し、結合する D 又は F 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 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。

【0054】

【化11】



【0055】

(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。

【0056】

D、E 及び F 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ましい。

Z² は単結合、-OCH₂-、-OCO-、-CH₂O- 又は -COO- を表すが、単結合、-CH₂O- 又は -COO- を表すことが好ましく、単結合がより好ましい。

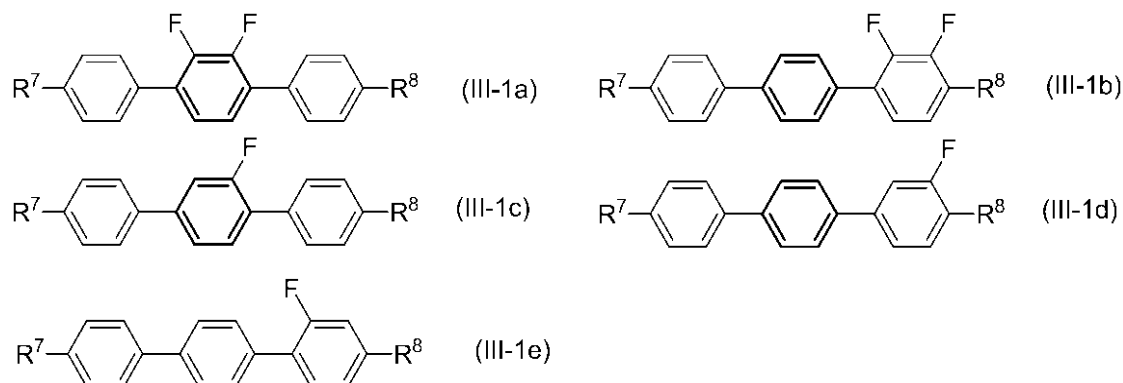
【0057】

n は 0、1 又は 2 を表すが、0 又は 1 を表すことが好ましい。また、Z² が単結合以外の置換基を表す場合、1 を表すことが好ましい。

一般式 (III) で表される化合物は、n が 1 を表す場合において、負の誘電率異方性を大きくする観点からは、一般式 (III-1a) ～ 一般式 (III-1e) で表される化合物が好ましく、応答速度を速くする観点からは、一般式 (III-1f) ～ 一般式 (III-1j) で表される化合物が好ましい。

【0058】

【化12】



【0059】

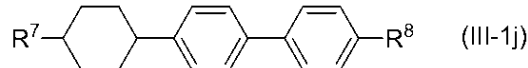
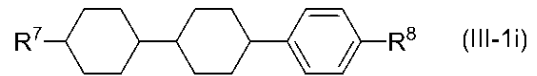
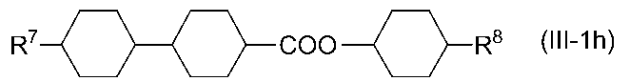
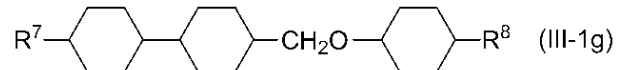
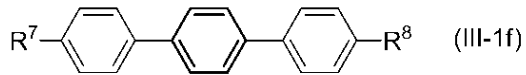
10

20

30

40

【化 1 3】



10

【 0 0 6 0】

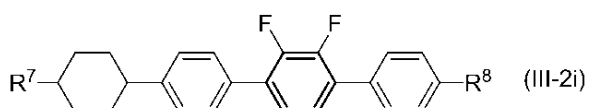
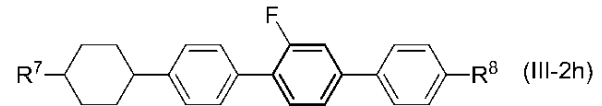
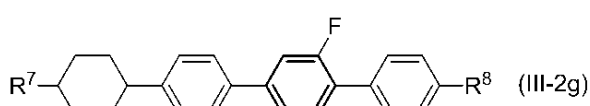
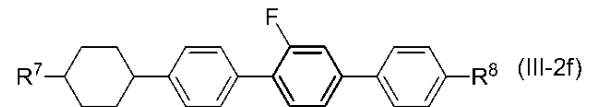
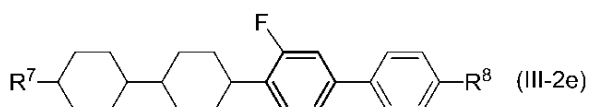
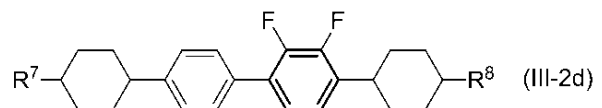
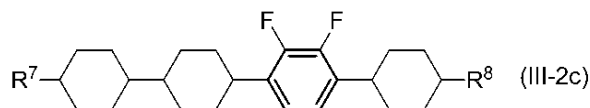
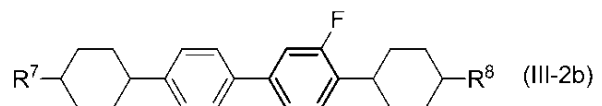
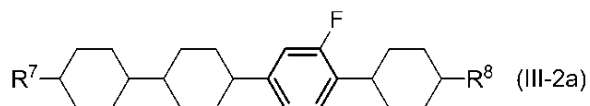
(式中、 R^7 及び R^8 はそれぞれ独立して、炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基、炭素原子数 2 ~ 5 のアルケニル基又は炭素原子数 1 ~ 5 のアルコキシ基を表すが、一般式 (III) における R^7 及び R^8 と同様の実施態様が好ましい。)

一般式 (III) で表される化合物は、 n が 2 を表す場合、負の誘電率異方性を大きくする観点からは、一般式 (III-2a) ~ 一般式 (III-2i) で表される化合物が好ましく、応答速度を速くする観点からは、一般式 (III-2j) ~ 一般式 (III-2l) で表される化合物が好ましい。

【 0 0 6 1】

【化 1 4】

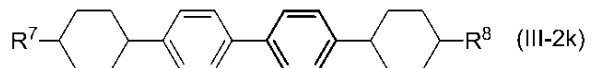
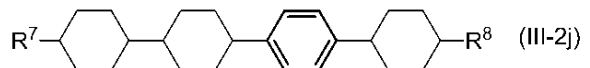
20



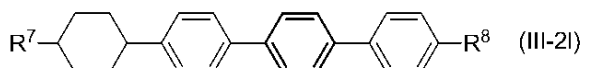
30

【 0 0 6 2】

【化 1 5】



40



【 0 0 6 3】

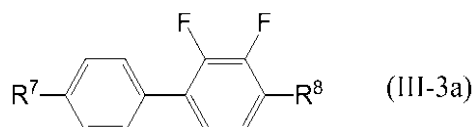
(式中、 R^7 及び R^8 はそれぞれ独立して、炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基、炭素原子数 2 ~ 5 のアルケニル基又は炭素原子数 1 ~ 5 のアルコキシ基を表すが、一般式 (III) における R^7 及び R^8 と同様の実施態様が好ましい。)

一般式 (III) で表される化合物は、 n が 0 を表す場合、負の誘電率異方性を大きくする観点からは、一般式 (III-3a) で表される化合物が好ましく、応答速度を速くする観点からは、一般式 (III-3b) で表される化合物が好ましい。

50

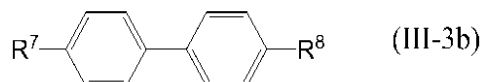
【 0 0 6 4 】

【 化 1 6 】



【 0 0 6 5 】

【 化 1 7 】



10

【 0 0 6 6 】

(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。)

R^7 は炭素原子数 2 ~ 5 のアルキル基が好ましく、炭素原子数 3 のアルキル基がより好ましい。 R^8 は炭素原子数 1 ~ 3 のアルコキシ基が好ましく、炭素原子数 2 のアルコキシ基がより好ましい。

【 0 0 6 7 】

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。

20

【 0 0 6 8 】

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。

【 0 0 6 9 】

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。

30

【 0 0 7 0 】

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。

【 0 0 7 1 】

40

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 -4.0 であることが特に好ましい。

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。

50

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。

【0072】

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。

【0073】

【数1】

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

10

【0074】

(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。

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。

【0075】

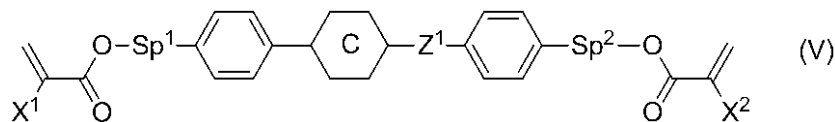
本発明の液晶表示装置における液晶層は、上述の化合物以外に、用途に応じて、通常のネマチック液晶、スメクチック液晶、コレステリック液晶、酸化防止剤、紫外線吸収剤、重合性モノマーなどを含有しても良い。

20

重合性モノマーとしては、一般式 (V)

【0076】

【化18】



【0077】

30

(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、

40

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が好ましい。

【0078】

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

50

が特に好ましい。

【0079】

$S p^1$ 及び $S p^2$ 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、P S A 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。

Z^1 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。

10

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。

【0080】

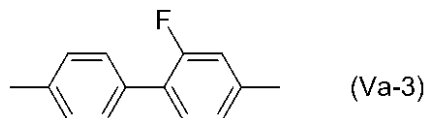
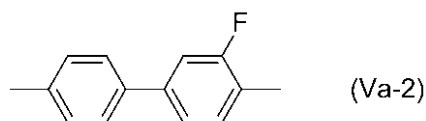
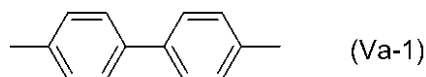
これらの点から、一般式 (V) において、 $S p^1$ 及び $S p^2$ の間の環構造は、具体的には次に記載する構造が好ましい。

一般式 (V) において、 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。

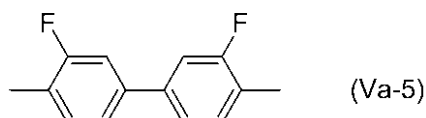
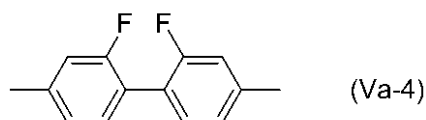
20

【0081】

【化 19】



30



【0082】

40

(式中、両端は $S p^1$ 又は $S p^2$ に結合するものとする。)

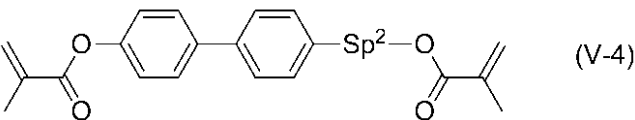
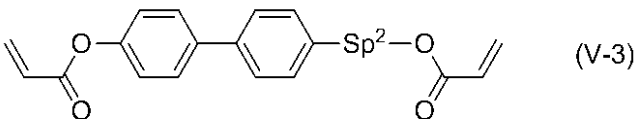
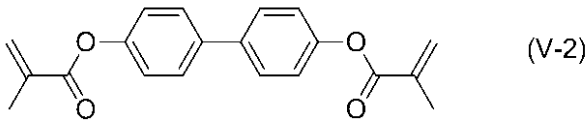
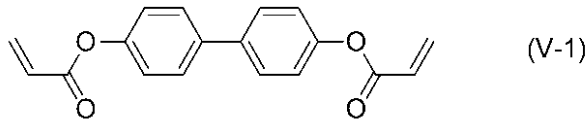
これらの骨格を含む重合性化合物は重合後の配向規制力が P S A 型液晶表示素子に最適であり、良好な配向状態が得られることから、表示ムラが抑制されるか、又は、全く発生しない。

【0083】

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。

【0084】

【化 20】



10

【0085】

(式中、 Sp^2 は炭素原子数 2 から 5 のアルキレン基を表す。)

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。

20

【0086】

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、PSAモード、PSVAモード、VAモード、IPSモード又はECBモード用液晶表示素子に用いることができる。

30

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、AM-LCD(アクティブマトリクス液晶表示素子)、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。

【0087】

(カラーフィルタ)

40

本発明におけるカラーフィルタは、ブラックマトリ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5~50nmのジケトピロロピロール系赤色顔料を含有する。

【0088】

(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5~50nm、更に好ましくは10~30nm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

50

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。

【0089】

また、分散助剤として顔料誘導体を含むことが好ましい。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種を含むことが好ましい。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、異なる種類のも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以下が好ましく、6部以上13部以下がより好ましい。

【0090】

(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むのが好ましい。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。

【0091】

(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。

【0092】

(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。

【0093】

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

10

20

30

40

50

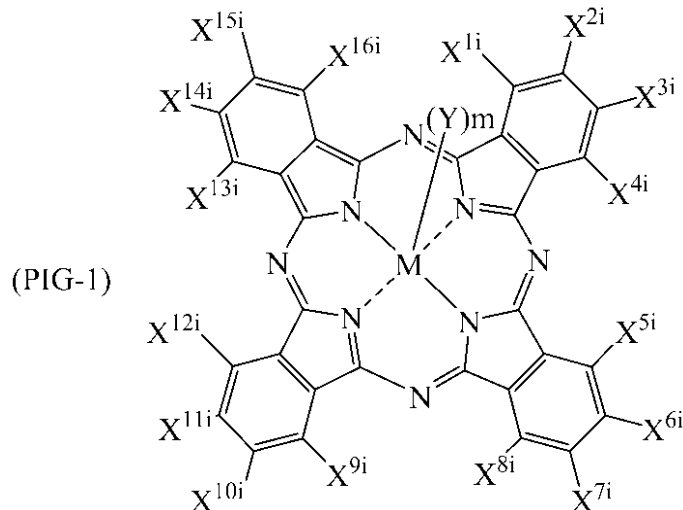
る。該ハロゲン化金属フタロシアニン顔料は、水や有機溶媒に不溶または難溶である。該ハロゲン化金属フタロシアニン顔料には、後述する仕上げ処理が行われていない顔料（粗顔料とも呼ばれる）も、仕上げ処理が行われた顔料も、いずれも包含される。

【 0 0 9 4 】

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（ P I G - 1 ）で表すことが出来る。

【 0 0 9 5 】

【 化 2 1 】



【 0 0 9 6 】

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（ P I G - 1 ）において、次の通りである。

一般式（ P I G - 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っても良い。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。

【 0 0 9 7 】

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。

【 0 0 9 8 】

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（ P I G - 1 ）において次の通りである。

前記一般式（ P I G - 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

10

20

30

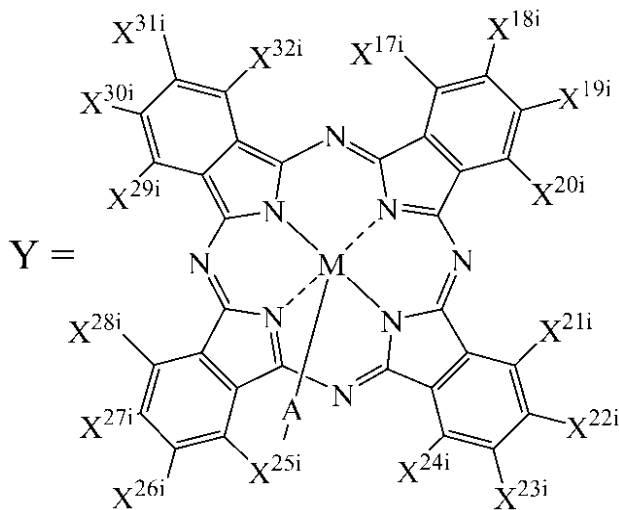
40

50

し、mは1を表す。Yは次の原子団を表す。

【0099】

【化22】



10

【0100】

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(P I G - 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(-SO₂-)からなる群から選ばれる二価原子団を表す。一般式(P I G - 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。

【0101】

一般式(P I G - 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。

40

(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。

(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

50

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タロシアニン二量体からなる顔料。

【0102】

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。

【0103】

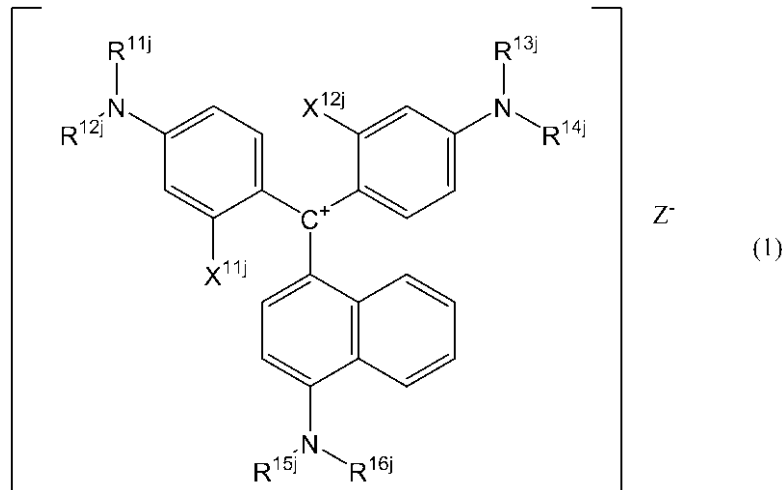
(B 画素部)

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。

トリアリールメタン顔料としては、下記一般式 (1)

【0104】

【化 23】



【0105】

(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ソ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ソメタレートアニオンか、欠損ドーソン型リ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。

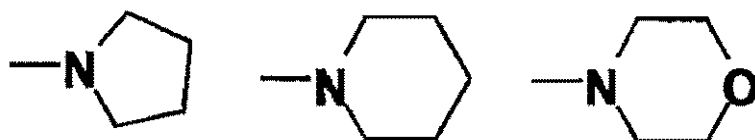
【0106】

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。従って、 $-NRR$ (R 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。

【0107】

【化24】



【0108】

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。

【0109】

$R^{11j} \sim R^{16j}$ 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。

【0110】

[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。

【0111】

$R^{11j} \sim R^{16j}$ 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。

【0112】

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

10

20

30

40

50

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シアルキル基、などが挙げられる。

【0113】

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。

10

【0114】

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。

【0115】

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。

20

【0116】

【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 1 1 7 】

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 1 1 8 】

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 1 1 9 】

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 1 2 0 】

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-	(P2M _o 3W15O62)6-
38	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	H	CH3-	CH3-	(SiM _o W11O40)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	(P2M _o W17O62)6-
42	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	H	Cl	H	(P2M _o 2W16O62)6-
43	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	H	Cl	H	(P2M _o 3W15O62)6-
44	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	H	Cl	H	(SiM _o W11O40)4-
45	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	H	Cl	H	(P2W17O61)10-

【 0 1 2 1 】

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 1 2 2 】

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 Mo ₃ W 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 Mo ₃ W 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 -

【 0 1 2 3 】

前記 R G B 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 ～ 5 0 n m の C . I . P i g m e n t R e d 2 5 4 を、G 画素部中に、C . I . S o l v e n t B l u e 6 7 と C . I . S o l v e n t Y e l l o w 8 2 及び / または同 1 6 2 との混合物を、B 画素部中に前記一般式 (1) で表されるトリアルールメタン顔料を含有するのが好ましい。

【 0 1 2 4 】

また、前記 R G B 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 ～ 5 0 n m の C . I . P i g m e n t R e d 2 5 4 を、G 画素

10

20

30

40

50

部中に、C . I . P i g m e n t G r e e n 7、同 3 6 及び同 5 8 から選ばれる 1 種又は 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。

【 0 1 2 5 】

前記 R G B 三色画素部は、色材として、R 画素部中に更に、C . I . P i g m e n t R e d 1 7 7、同 2 4 2、同 1 6 6、同 1 6 7、同 1 7 9、C . I . P i g m e n t O r a n g e 3 8、同 7 1、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 R e d 8 9、C . I . S o l v e n t O r a n g e 5 6、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 及び同 1 6 2 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 R G B 三色画素部は、色材として、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 及び同 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のが好ましい。

前記 R G B 三色画素部は、色材として、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、C . I . P i g m e n t B l u e 1 5、同 1 5 : 1、同 1 5 : 2、同 1 5 : 3、同 1 5 : 4 及び同 1 5 : 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

【 0 1 2 6 】

また、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 及び同 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のも好ましい。

【 0 1 2 7 】

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 X Y Z 表色系での色度 x 及び色度 y は、液晶層の電圧保持率 (V H R) の低下、イオン密度 (I D) 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、以下のようなのものが好ましい。

30

【 0 1 2 8 】

R 画素部の C 光源下の X Y Z 表色系での色度 x は 0 . 5 8 ~ 0 . 6 9 であるのが好ましく、0 . 6 2 ~ 0 . 6 8 であるのがより好ましく、色度 y は 0 . 3 1 ~ 0 . 3 6 であるのが好ましく、0 . 3 2 ~ 0 . 3 5 であるのがより好ましく、色度 x は 0 . 5 8 ~ 0 . 6 9 であり、且つ色度 y は 0 . 3 1 ~ 0 . 3 6 であるのがより好ましく、色度 x は 0 . 6 2 ~ 0 . 6 8 であり、且つ色度 y は 0 . 3 2 ~ 0 . 3 5 であるのがより好ましい。

【 0 1 2 9 】

G 画素部の C 光源下の X Y Z 表色系での色度 x は 0 . 1 9 ~ 0 . 3 5 であるのが好ましく、0 . 2 0 ~ 0 . 2 6 であるのがより好ましく、色度 y は 0 . 5 4 ~ 0 . 7 6 であるのが好ましく、0 . 6 4 ~ 0 . 7 3 であるのがより好ましく、色度 x は 0 . 1 9 ~ 0 . 3 5 であり、且つ色度 y は 0 . 5 4 ~ 0 . 7 6 であるのがより好ましく、色度 x は 0 . 2 0 ~ 0 . 2 6 であり、且つ色度 y は 0 . 6 4 ~ 0 . 7 3 であるのがより好ましい。

40

【 0 1 3 0 】

B 画素部の C 光源下の X Y Z 表色系での色度 x は 0 . 1 2 ~ 0 . 1 9 であるのが好ましく、0 . 1 2 ~ 0 . 1 7 であるのがより好ましく、色度 y は 0 . 0 4 ~ 0 . 1 4 であるのが好ましく、0 . 0 5 ~ 0 . 1 2 であるのがより好ましく、色度 x は 0 . 1 1 ~ 0 . 1 9 であり、且つ色度 y は 0 . 0 4 ~ 0 . 1 4 であるのがより好ましく、色度 x は 0 . 1 2 ~ 0 . 1 7 であり、且つ色度 y は 0 . 0 5 ~ 0 . 1 2 であるのがより好ましい。

50

【0131】

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。

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。

【0132】

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

【0133】

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（プリベーク）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

【0134】

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、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

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（ポストベーク）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。

【0135】

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。

【0136】

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

50

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、ブチルセロソルフ、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

【0137】

ここで用いられる分散剤としては、例えば、ビッ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

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。

【0138】

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。

50

【0139】

光硬化性化合物としては、例えば、1,6-ヘキサ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。

10

【0140】

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「カヤキュアー(商標名)DET X」、「カヤキュアー(商標名)OA」、ストファー社製「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「ピミダゾール」などがある。

20

【0141】

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。

【0142】

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。

30

【0143】

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分散液を得ることができる。次いでこの染顔料分散液に、本発明のカラーフィルタ用染料及び/又は顔料組成物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。

40

【0144】

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。

【0145】

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

50

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。

【0146】

(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。

10

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。

【0147】

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。

20

【0148】

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。

【0149】

(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。

30

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。

40

【実施例】

【0150】

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。

【0151】

実施例中、測定した特性は以下の通りである。

50

T_{ni} : ネマチック相 - 等方性液体相転移温度 ()

Δn : 2.5 における屈折率異方性

$\Delta \epsilon$: 2.5 における誘電率異方性

η : 2.0 における粘度 (mPa・s)

γ_1 : 2.5 における回転粘度 (mPa・s)

d_{gap} : セルの第一基板と第二基板のギャップ (μm)

VHR : 7.0 における電圧保持率 (%)

(セル厚 3.5 μm のセルに液晶組成物を注入し、5 V 印加、フレームタイム 200 ms、パルス幅 6.4 μs 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)

10

ID : 7.0 におけるイオン密度 (pC/cm²)

(セル厚 3.5 μm 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 20 V 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

20

× 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)

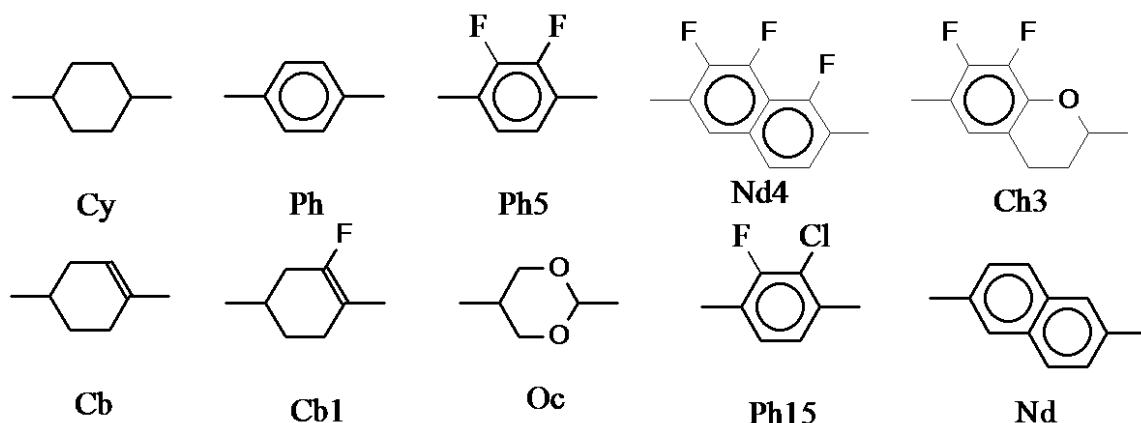
- n -C_nH_{2n+1} 炭素数 n の直鎖状のアルキル基
- n- C_nH_{2n+1}- 炭素数 n の直鎖状のアルキル基
- On -OC_nH_{2n+1} 炭素数 n の直鎖状のアルコキシル基
- nO- C_nH_{2n+1}O- 炭素数 n の直鎖状のアルコキシル基
- V -CH=CH₂
- V- CH₂=CH-
- V1 -CH=CH-CH₃
- 1V- CH₃-CH=CH-
- 2V -CH₂-CH₂-CH=CH₃
- V2- CH₃=CH-CH₂-CH₂-
- 2V1 -CH₂-CH₂-CH=CH-CH₃
- 1V2- CH₃-CH=CH-CH₂-CH₂-

30

(環構造)

【0152】

【化25】



40

50

【 0 1 5 3 】

[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 25 nm、規格化分散 40 % の赤色顔料 1 (C . I . P i g m e n t R e d 254) 10 部をポリピンに入れ、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 LPN 21116 (ビックケミー株式会社製) 7 . 0 部、 S a i n t - G o b a i n 社製 0 . 3 - 0 . 4 mmφ ジルコニアビーズ「 E R - 120 S 」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、1 μm 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 (K A Y A R A D (商標名) D P H A、日本化薬株式会社製) 5 . 00 部、ベンゾフェノン (K A Y A C U R E (商標名) B P - 100、日本化薬株式会社製) 1 . 00 部、ユーカーエステル E E P 13 . 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、赤色顔料着色組成物 1 を得た。

10

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。

【 0 1 5 4 】

20

[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 15 nm、規格化分散 55 % の赤色顔料 2 (C . I . P i g m e n t R e d 254) 9 . 95 部と、ジク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。

【 0 1 5 5 】

[赤色顔料着色組成物 3]

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 . P i g m e n t R e d 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、用いて、上記と同様にして、赤色顔料着色組成物 3 を得た。

30

【 0 1 5 6 】

[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 1 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 . P i g m e n t Y e l l o w 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。

【 0 1 5 7 】

[緑色顔料着色組成物 1]

40

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 36、DIC 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 150、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。

【 0 1 5 8 】

[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 . P i g m e n t G r e e n 58、DIC 株式会社製 F A S T O G E N G R E E N A 110) 4 部と黄色顔料 2 (C . I . P i g m e n t Y E L L O W 13

50

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。

【0159】

[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。

【0160】

[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、0.3-0.4mmφセブ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部を分散攪拌機で攪拌し、孔径1.0μmのフィルタで濾過し、青色顔料着色組成物2を得た。

【0161】

[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。

【0162】

[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 YELLOW E4GN) 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。

【0163】

[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セブルビーズを加え、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 13.5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。

【0164】

[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。

【0165】

[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

10

20

30

40

50

t 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。

【0166】

[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。

【0167】

[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。

【0168】

[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。

【0169】

[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。

【0170】

[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。

【0171】

[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1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。

次に、緑色着色組成物1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1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。

表8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。

【0172】

10

20

30

40

【表 8】

	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

10

【0173】

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 M X - 5 0 と大塚電子製分光光度計 M C P D - 3 0 0 0 顕微分光測光装置を用いて、C I E 1 9 3 1 X Y Z 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 9 に示す。

【0174】

【表 9】

	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)

20

【0175】

(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、V A セルを作成し、第一の基板と第二の基板の間に以下の表 1 0 に示す液晶組成物 1 を挟持した。次に、表 8 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 S E - 5 3 0 0)。得られた液晶表示装置の V H R 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 1 1 に示す。

30

【0176】

【表 10】

液晶組成物 1

$T_{NI} / ^\circ C$	81.0
Δn	0.103
$\Delta \epsilon$	-2.9
$\eta / mPa \cdot s$	20.3
$\gamma_1 / mPa \cdot s$	112
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	105
3-Cy-Cy-2	24%
3-Cy-Cy-4	10%
3-Cy-Cy-5	5%
3-Cy-Ph-O1	2%
3-Cy-Ph5-O2	13%
2-Cy-Ph-Ph5-O2	9%
3-Cy-Ph-Ph5-O2	9%
3-Cy-Cy-Ph5-O3	5%
4-Cy-Cy-Ph5-O2	6%
5-Cy-Cy-Ph5-O2	5%
3-Ph-Ph5-Ph-2	6%
4-Ph-Ph5-Ph-2	6%

10

20

【0177】

【表 11】

	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	99.2	99.4	99.6
ID	70	54	26	15
焼き付き	○	○	◎	◎

30

【0178】

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。

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。

【0179】

(実施例 5 ~ 12)

実施例 1 と同様に表 12 に示す液晶組成物を狭持し、表 8 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 13 及び 14 に示す。

【0180】

40

【表 1 2】

液晶組成物 2

$T_{NI}/^{\circ}\text{C}$	76.0
Δn	0.103
$\Delta\epsilon$	-2.9
$\eta/\text{mPa}\cdot\text{s}$	19.8
$\gamma_1/\text{mPa}\cdot\text{s}$	110
$\gamma_1/\Delta n^2 \times 10^2$	103
3-Cy-Cy-2	24%
3-Cy-Cy-4	10%
3-Cy-Ph-O1	7%
3-Cy-Ph5-O2	14%
2-Cy-Ph-Ph5-O2	7%
3-Cy-Ph-Ph5-O2	9%
3-Cy-Cy-Ph5-O3	5%
4-Cy-Cy-Ph5-O2	7%
5-Cy-Cy-Ph5-O2	5%
3-Ph-Ph5-Ph-2	6%
4-Ph-Ph5-Ph-2	6%

液晶組成物 3

$T_{NI}/^{\circ}\text{C}$	84.8
Δn	0.103
$\Delta\epsilon$	-2.9
$\eta/\text{mPa}\cdot\text{s}$	21.4
$\gamma_1/\text{mPa}\cdot\text{s}$	119
$\gamma_1/\Delta n^2 \times 10^2$	112
3-Cy-Cy-2	24%
3-Cy-Cy-4	11%
3-Cy-Ph5-O2	12%
2-Cy-Ph-Ph5-O2	5%
3-Cy-Ph-Ph5-O2	6%
3-Cy-Cy-Ph5-O3	8%
4-Cy-Cy-Ph5-O2	8%
5-Cy-Cy-Ph5-O2	8%
3-Ph-Ph5-Ph-2	6%
4-Ph-Ph5-Ph-2	6%
5-Ph-Ph-1	3%
3-Cy-Cy-Ph-1	3%

10

20

【0 1 8 1】

【表 1 3】

	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	99.1	99.2	99.4	99.5
ID	74	57	33	21
焼き付き	○	◎	◎	◎

30

【0 1 8 2】

【表 1 4】

	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	99.2	99.3	99.5	99.7
ID	66	39	25	13
焼き付き	◎	◎	◎	◎

40

【0 1 8 3】

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 8 4】

(実施例 13 ~ 24)

実施例 1 と同様に表 15 に示す液晶組成物を狭持し、表 8 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 16 ~ 18 に示す。

50

【 0 1 8 5 】

【 表 1 5 】

液晶組成物 4

$T_{NI} / ^\circ C$	74.9
Δn	0.102
$\Delta \epsilon$	-2.9
$\eta / mPa \cdot s$	21.1
$\gamma_1 / mPa \cdot s$	116
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^2$	111
3-Cy-Cy-2	22%
3-Cy-Cy-4	11%
3-Cy-Ph5-O2	7%
3-Cy-Ph5-O4	8%
2-Cy-Ph-Ph5-O2	6%
3-Cy-Ph-Ph5-O2	7%
3-Cy-Cy-Ph5-O3	7%
4-Cy-Cy-Ph5-O2	7%
5-Cy-Cy-Ph5-O2	7%
3-Ph-Ph5-Ph-2	4%
4-Ph-Ph5-Ph-2	4%
5-Ph-Ph-1	8%
3-Cy-Cy-Ph-1	2%

液晶組成物 5

$T_{NI} / ^\circ C$	80.2
Δn	0.105
$\Delta \epsilon$	-2.9
$\eta / mPa \cdot s$	22.7
$\gamma_1 / mPa \cdot s$	124
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^2$	112
3-Cy-Cy-2	20%
3-Cy-Cy-4	10%
3-Cy-Ph5-O2	7%
3-Cy-Ph5-O4	7%
2-Cy-Ph-Ph5-O2	6%
3-Cy-Ph-Ph5-O2	7%
3-Cy-Cy-Ph5-O3	7%
4-Cy-Cy-Ph5-O2	8%
5-Cy-Cy-Ph5-O2	7%
3-Ph-Ph5-Ph-2	4%
4-Ph-Ph5-Ph-2	4%
5-Ph-Ph-1	8%
3-Cy-Cy-Ph-1	5%

液晶組成物 6

$T_{NI} / ^\circ C$	85.7
Δn	0.104
$\Delta \epsilon$	-3.0
$\eta / mPa \cdot s$	22.9
$\gamma_1 / mPa \cdot s$	126
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^2$	116
3-Cy-Cy-2	20%
3-Cy-Cy-4	10%
3-Cy-Ph5-O2	7%
3-Cy-Ph5-O4	7%
2-Cy-Ph-Ph5-O2	6%
3-Cy-Ph-Ph5-O2	7%
3-Cy-Cy-Ph5-O3	7%
4-Cy-Cy-Ph5-O2	8%
5-Cy-Cy-Ph5-O2	7%
3-Ph-Ph5-Ph-2	4%
4-Ph-Ph5-Ph-2	4%
5-Ph-Ph-1	5%
3-Cy-Cy-Ph-1	8%

10

20

【 0 1 8 6 】

【 表 1 6 】

	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	99.2	99.4	99.5	99.7
ID	64	37	28	14
焼き付き	○	◎	◎	◎

30

【 0 1 8 7 】

【 表 1 7 】

	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	99.3	99.4	99.6	99.6
ID	43	31	17	13
焼き付き	◎	◎	◎	◎

40

【 0 1 8 8 】

【表 18】

	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	99.5	99.5	99.6
ID	59	27	24	19
焼き付き	○	◎	◎	◎

【0189】

10

実施例 13 ~ 24 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。

【0190】

(実施例 25 ~ 36)

実施例 1 と同様に表 19 に示す液晶組成物を狭持し、表 8 に示すカラーフィルタを用いて実施例 25 ~ 36 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 20 ~ 22 に示す。

【0191】

【表 19】

20

液晶組成物 7

$T_{NI}/^{\circ}\text{C}$	75.1
Δn	0.103
$\Delta\epsilon$	-2.6
$\eta/\text{mPa}\cdot\text{s}$	20.5
$\gamma_1/\text{mPa}\cdot\text{s}$	117
$\gamma_1/\Delta n^2 \times 10^2$	110
3-Cy-Cy-2	15%
3-Cy-Cy-4	12%
3-Cy-Cy-5	7%
3-Cy-Ph-O1	12%
3-Cy-Ph5-O2	6%
3-Cy-Ph5-O4	7%
2-Cy-Ph-Ph5-O2	11%
3-Cy-Ph-Ph5-O2	12%
3-Cy-Cy-Ph5-O3	3%
4-Cy-Cy-Ph5-O2	4%
5-Cy-Cy-Ph5-O2	3%
3-Ph-Ph5-Ph-2	4%
4-Ph-Ph5-Ph-2	4%

液晶組成物 8

$T_{NI}/^{\circ}\text{C}$	80.4
Δn	0.103
$\Delta\epsilon$	-2.6
$\eta/\text{mPa}\cdot\text{s}$	21.6
$\gamma_1/\text{mPa}\cdot\text{s}$	125
$\gamma_1/\Delta n^2 \times 10^2$	117
3-Cy-Cy-2	15%
3-Cy-Cy-4	12%
3-Cy-Cy-5	7%
3-Cy-Ph-O1	12%
3-Cy-Ph5-O2	5%
3-Cy-Ph5-O4	5%
2-Cy-Ph-Ph5-O2	11%
3-Cy-Ph-Ph5-O2	11%
3-Cy-Cy-Ph5-O3	4%
4-Cy-Cy-Ph5-O2	6%
5-Cy-Cy-Ph5-O2	4%
3-Ph-Ph5-Ph-2	4%
4-Ph-Ph5-Ph-2	4%

液晶組成物 9

$T_{NI}/^{\circ}\text{C}$	85.1
Δn	0.103
$\Delta\epsilon$	-2.6
$\eta/\text{mPa}\cdot\text{s}$	22.7
$\gamma_1/\text{mPa}\cdot\text{s}$	130
$\gamma_1/\Delta n^2 \times 10^2$	122
3-Cy-Cy-2	10%
3-Cy-Cy-4	15%
3-Cy-Cy-5	12%
3-Cy-Ph-O1	9%
3-Cy-Ph5-O2	5%
3-Cy-Ph5-O4	5%
2-Cy-Ph-Ph5-O2	11%
3-Cy-Ph-Ph5-O2	11%
3-Cy-Cy-Ph5-O3	4%
4-Cy-Cy-Ph5-O2	6%
5-Cy-Cy-Ph5-O2	4%
3-Ph-Ph5-Ph-2	4%
4-Ph-Ph5-Ph-2	4%

30

40

【0192】

【表 20】

	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	99.3	99.4	99.6	99.7
ID	48	38	20	13
焼き付き	◎	◎	◎	◎

50

【 0 1 9 3 】

【表 2 1】

	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	99.2	99.3	99.4	99.6
I D	62	42	33	19
焼き付き	○	◎	◎	◎

10

【 0 1 9 4 】

【表 2 2】

	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	99.4	99.5
I D	82	46	39	26
焼き付き	○	◎	◎	◎

20

【 0 1 9 5 】

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 9 6 】

(実施例 3 7 ~ 4 8)

実施例 1 と同様に表 2 3 に示す液晶組成物を狭持し、表 8 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 2 4 ~ 2 6 に示す。

【 0 1 9 7 】

30

【表 2 3】

液晶組成物 1 0

$T_{NI} / ^\circ C$	76.7
Δn	0.109
$\Delta \varepsilon$	-3.0
$\eta / mPa \cdot s$	22.4
$\gamma_1 / mPa \cdot s$	131
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	110
3-Cy-Cy-2	24%
3-Cy-Cy-4	6%
3-Cy-Ph-O1	5%
3-Cy-Ph5-O4	6%
3-Ph-Ph5-O2	6%
2-Cy-Ph-Ph5-O2	8%
3-Cy-Ph-Ph5-O2	8%
3-Cy-Cy-Ph5-O3	7%
4-Cy-Cy-Ph5-O2	9%
5-Cy-Cy-Ph5-O2	7%
3-Ph-Ph5-Ph-2	4%
4-Ph-Ph5-Ph-2	4%
5-Ph-Ph-1	6%

液晶組成物 1 1

$T_{NI} / ^\circ C$	80.3
Δn	0.105
$\Delta \varepsilon$	-3.1
$\eta / mPa \cdot s$	21.8
$\gamma_1 / mPa \cdot s$	126
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	114
3-Cy-Cy-2	24%
3-Cy-Cy-4	10%
3-Cy-Ph-O1	4%
3-Cy-Ph5-O4	6%
3-Ph-Ph5-O2	6%
2-Cy-Ph-Ph5-O2	8%
3-Cy-Ph-Ph5-O2	8%
3-Cy-Cy-Ph5-O3	7%
4-Cy-Cy-Ph5-O2	9%
5-Cy-Cy-Ph5-O2	7%
3-Ph-Ph5-Ph-2	4%
4-Ph-Ph5-Ph-2	4%
5-Ph-Ph-1	3%

液晶組成物 1 2

$T_{NI} / ^\circ C$	85.8
Δn	0.104
$\Delta \varepsilon$	-3.2
$\eta / mPa \cdot s$	22.0
$\gamma_1 / mPa \cdot s$	128
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	119
3-Cy-Cy-2	24%
3-Cy-Cy-4	10%
3-Cy-Ph-O1	4%
3-Cy-Ph5-O4	6%
3-Ph-Ph5-O2	6%
2-Cy-Ph-Ph5-O2	8%
3-Cy-Ph-Ph5-O2	8%
3-Cy-Cy-Ph5-O3	7%
4-Cy-Cy-Ph5-O2	9%
5-Cy-Cy-Ph5-O2	7%
3-Ph-Ph5-Ph-2	4%
4-Ph-Ph5-Ph-2	4%
3-Cy-Cy-Ph-1	3%

10

20

【 0 1 9 8 】

【表 2 4】

	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	99.1	99.2	99.5	99.6
I D	77	58	29	17
焼き付き	○	○	◎	◎

30

【 0 1 9 9 】

【表 2 5】

	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	99.2	99.4	99.5	99.7
I D	50	37	26	16
焼き付き	○	◎	◎	◎

40

【 0 2 0 0 】

【表 2 6】

	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	99.4	99.6	99.8
ID	45	39	24	12
焼き付き	◎	◎	◎	◎

【 0 2 0 1】

10

実施例 3 7 ~ 4 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 0 2】

(実施例 4 9 ~ 6 0)

実施例 1 と同様に表 2 7 に示す液晶組成物を狭持し、表 8 に示すカラーフィルタを用いて実施例 4 9 ~ 6 0 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 8 ~ 3 0 に示す。

【 0 2 0 3】

【表 2 7】

20

液晶組成物 1 3

$T_{NI} / ^\circ C$	71.9
Δn	0.116
$\Delta \epsilon$	-3.6
$\eta / mPa \cdot s$	21.2
$\gamma_1 / mPa \cdot s$	123
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	92
3-Cy-Cy-2	24%
3-Cy-Ph-O1	7%
2-Cy-Ph5-O2	6%
3-Cy-Ph5-O4	6%
3-Ph-Ph5-O2	5%
5-Ph-Ph5-O2	5%
2-Cy-Ph-Ph5-O2	7%
3-Cy-Ph-Ph5-O2	9%
3-Cy-Cy-Ph5-O3	5%
4-Cy-Cy-Ph5-O2	5%
5-Cy-Cy-Ph5-O2	4%
3-Ph-Ph5-Ph-2	5%
4-Ph-Ph5-Ph-2	6%
3-Cy-Cy-Ph-1	6%

液晶組成物 1 4

$T_{NI} / ^\circ C$	78.8
Δn	0.113
$\Delta \epsilon$	-3.5
$\eta / mPa \cdot s$	21.1
$\gamma_1 / mPa \cdot s$	122
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	95
3-Cy-Cy-2	23%
3-Cy-Cy-4	5%
3-Cy-Ph-O1	3%
2-Cy-Ph5-O2	5%
3-Cy-Ph5-O4	5%
3-Ph-Ph5-O2	5%
5-Ph-Ph5-O2	5%
2-Cy-Ph-Ph5-O2	7%
3-Cy-Ph-Ph5-O2	7%
3-Cy-Cy-Ph5-O3	5%
4-Cy-Cy-Ph5-O2	6%
5-Cy-Cy-Ph5-O2	5%
3-Ph-Ph5-Ph-2	5%
4-Ph-Ph5-Ph-2	6%
3-Cy-Cy-Ph-1	8%

液晶組成物 1 5

$T_{NI} / ^\circ C$	73.8
Δn	0.113
$\Delta \epsilon$	-3.9
$\eta / mPa \cdot s$	21.8
$\gamma_1 / mPa \cdot s$	123
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	97
3-Cy-Cy-2	16%
3-Cy-Cy-4	9%
3-Cy-Ph-O1	6%
2-Cy-Ph5-O2	6%
3-Cy-Ph5-O4	6%
3-Ph-Ph5-O2	6%
5-Ph-Ph5-O2	6%
2-Cy-Ph-Ph5-O2	5%
3-Cy-Ph-Ph5-O2	7%
3-Cy-Cy-Ph5-O3	5%
4-Cy-Cy-Ph5-O2	6%
5-Cy-Cy-Ph5-O2	6%
3-Ph-Ph5-Ph-2	5%
4-Ph-Ph5-Ph-2	5%
3-Cy-Cy-Ph-1	6%

【 0 2 0 4】

30

40

【表 28】

	実施例 49	実施例 50	実施例 51	実施例 52
液晶組成物	液晶組成物 13	液晶組成物 13	液晶組成物 13	液晶組成物 13
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
ID	44	41	27	20
焼き付き	◎	◎	◎	◎

【0205】

10

【表 29】

	実施例 53	実施例 54	実施例 55	実施例 56
液晶組成物	液晶組成物 14	液晶組成物 14	液晶組成物 14	液晶組成物 14
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	99.5	99.6
ID	78	38	28	19
焼き付き	○	◎	◎	◎

【0206】

20

【表 30】

	実施例 57	実施例 58	実施例 59	実施例 60
液晶組成物	液晶組成物 15	液晶組成物 15	液晶組成物 15	液晶組成物 15
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	99.7
ID	51	42	26	14
焼き付き	◎	◎	◎	◎

【0207】

30

実施例 49～60 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。

【0208】

(実施例 61～72)

実施例 1 と同様に表 31 に示す液晶組成物を狭持し、表 8 に示すカラーフィルタを用いて実施例 61～72 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 32～34 に示す。

【0209】

【表 3 1】

液晶組成物 1 6

$T_{NI} / ^\circ C$	75.9
Δn	0.112
$\Delta \varepsilon$	-2.8
$\eta / mPa \cdot s$	19.8
$\gamma_1 / mPa \cdot s$	121
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	96
3-Cy-Cy-2	19%
3-Cy-Cy-4	12%
3-Cy-Cy-5	5%
3-Cy-Ph-O1	5%
2-Cy-Ph5-O2	4%
3-Cy-Ph5-O4	4%
3-Ph-Ph5-O2	3%
5-Ph-Ph5-O2	4%
2-Cy-Ph-Ph5-O2	6%
3-Cy-Ph-Ph5-O2	6%
3-Cy-Cy-Ph5-O3	5%
4-Cy-Cy-Ph5-O2	5%
5-Cy-Cy-Ph5-O2	5%
3-Ph-Ph5-Ph-2	8%
4-Ph-Ph5-Ph-2	9%

液晶組成物 1 7

$T_{NI} / ^\circ C$	82.3
Δn	0.111
$\Delta \varepsilon$	-2.7
$\eta / mPa \cdot s$	19.2
$\gamma_1 / mPa \cdot s$	114
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	94
3-Cy-Cy-2	21%
3-Cy-Cy-4	12%
3-Cy-Cy-5	5%
2-Cy-Ph5-O2	4%
3-Cy-Ph5-O4	4%
3-Ph-Ph5-O2	3%
5-Ph-Ph5-O2	4%
2-Cy-Ph-Ph5-O2	6%
3-Cy-Ph-Ph5-O2	6%
3-Cy-Cy-Ph5-O3	5%
4-Cy-Cy-Ph5-O2	5%
5-Cy-Cy-Ph5-O2	4%
3-Ph-Ph5-Ph-2	7%
4-Ph-Ph5-Ph-2	8%
3-Cy-Cy-Ph-1	6%

液晶組成物 1 8

$T_{NI} / ^\circ C$	85.7
Δn	0.112
$\Delta \varepsilon$	-2.8
$\eta / mPa \cdot s$	20.1
$\gamma_1 / mPa \cdot s$	119
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	95
3-Cy-Cy-2	19%
3-Cy-Cy-4	12%
3-Cy-Cy-5	4%
2-Cy-Ph5-O2	4%
3-Cy-Ph5-O4	4%
3-Ph-Ph5-O2	3%
5-Ph-Ph5-O2	4%
2-Cy-Ph-Ph5-O2	6%
3-Cy-Ph-Ph5-O2	6%
3-Cy-Cy-Ph5-O3	5%
4-Cy-Cy-Ph5-O2	5%
5-Cy-Cy-Ph5-O2	4%
3-Ph-Ph5-Ph-2	7%
4-Ph-Ph5-Ph-2	8%
3-Cy-Cy-Ph-1	9%

10

20

【 0 2 1 0 】

【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	99.2	99.5	99.6
I D	55	53	25	18
焼き付き	○	○	◎	◎

30

【 0 2 1 1 】

【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	99.0	99.2	99.4	99.5
I D	84	57	36	24
焼き付き	○	◎	◎	◎

40

【 0 2 1 2 】

【表 3 4】

	実施例 6 9	実施例 7 0	実施例 7 1	実施例 7 2
液晶組成物	液晶組成物 1 8	液晶組成物 1 8	液晶組成物 1 8	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	99.2	99.3	99.6	99.7
ID	62	49	22	15
焼き付き	◎	◎	◎	◎

【 0 2 1 3 】

10

実施例 6 1 ~ 7 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 1 4 】

(実施例 7 3 ~ 8 4)

実施例 1 と同様に表 3 5 に示す液晶組成物を狭持し、表 8 に示すカラーフィルタを用いて実施例 7 3 ~ 8 4 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 6 ~ 3 8 に示す。

【 0 2 1 5 】

【表 3 5】

20

液晶組成物 1 9

$T_{NI} / ^\circ C$	77.1
Δn	0.104
$\Delta \epsilon$	-3.5
$\eta / mPa \cdot s$	25.1
$\gamma_1 / mPa \cdot s$	141
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	131
3-Cy-Cy-2	22%
3-Cy-Ph-O1	14%
2-Cy-Ph5-O2	7%
3-Cy-Ph5-O4	8%
2-Cy-Ph-Ph5-O2	7%
3-Cy-Ph-Ph5-O2	9%
3-Cy-Cy-Ph5-O3	8%
4-Cy-Cy-Ph5-O2	8%
5-Cy-Cy-Ph5-O2	8%
3-Ph-Ph5-Ph-2	5%
4-Ph-Ph5-Ph-2	4%

液晶組成物 2 0

$T_{NI} / ^\circ C$	82.7
Δn	0.107
$\Delta \epsilon$	-3.0
$\eta / mPa \cdot s$	24.2
$\gamma_1 / mPa \cdot s$	141
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	123
3-Cy-Cy-2	24%
3-Cy-Cy-4	5%
3-Cy-Ph-O1	6%
2-Cy-Ph5-O2	5%
3-Cy-Ph5-O4	5%
2-Cy-Ph-Ph5-O2	7%
3-Cy-Ph-Ph5-O2	9%
3-Cy-Cy-Ph5-O3	8%
4-Cy-Cy-Ph5-O2	8%
5-Cy-Cy-Ph5-O2	8%
3-Ph-Ph5-Ph-2	5%
4-Ph-Ph5-Ph-2	5%
5-Ph-Ph-1	5%

液晶組成物 2 1

$T_{NI} / ^\circ C$	86.4
Δn	0.106
$\Delta \epsilon$	-3.0
$\eta / mPa \cdot s$	24.4
$\gamma_1 / mPa \cdot s$	142
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	126
3-Cy-Cy-2	24%
3-Cy-Cy-4	5%
3-Cy-Ph-O1	6%
2-Cy-Ph5-O2	5%
3-Cy-Ph5-O4	5%
2-Cy-Ph-Ph5-O2	7%
3-Cy-Ph-Ph5-O2	9%
3-Cy-Cy-Ph5-O3	8%
4-Cy-Cy-Ph5-O2	8%
5-Cy-Cy-Ph5-O2	8%
3-Ph-Ph5-Ph-2	5%
4-Ph-Ph5-Ph-2	5%
5-Ph-Ph-1	3%
3-Cy-Cy-Ph-1	2%

30

40

【 0 2 1 6 】

【表 3 6】

	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	99.2	99.4	99.4	99.6
I D	56	38	36	17
焼き付き	○	◎	◎	◎

【 0 2 1 7 】

10

【表 3 7】

	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	99.4	99.5	99.6	99.7
I D	41	30	19	14
焼き付き	◎	◎	◎	◎

【 0 2 1 8 】

20

【表 3 8】

	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	99.0	99.1	99.4	99.5
I D	90	82	37	28
焼き付き	○	◎	◎	◎

【 0 2 1 9 】

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 2 0 】

(実施例 8 5 ~ 9 6)

実施例 1 と同様に表 3 9 に示す液晶組成物を狭持し、表 8 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 4 0 ~ 4 2 に示す。

【 0 2 2 1 】

【表 3 9】

液晶組成物 2 2

$T_{NI}/^{\circ}C$	75.5
Δn	0.102
$\Delta\epsilon$	-2.8
$\eta / mPa \cdot s$	22.2
$\gamma_1 / mPa \cdot s$	121
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^2$	117
3-Cy-Cy-2	14%
3-Cy-Cy-4	12%
3-Cy-Cy-5	5%
3-Cy-Ph-O1	7%
2-Cy-Ph5-O2	7%
3-Cy-Ph5-O4	7%
2-Cy-Ph-Ph5-O2	8%
3-Cy-Ph-Ph5-O2	8%
3-Cy-Cy-Ph5-O3	6%
4-Cy-Cy-Ph5-O2	7%
5-Cy-Cy-Ph5-O2	6%
3-Ph-Ph5-Ph-2	3%
4-Ph-Ph5-Ph-2	3%
5-Ph-Ph-1	6%
3-Cy-Cy-Ph-1	1%

液晶組成物 2 3

$T_{NI}/^{\circ}C$	80.3
Δn	0.101
$\Delta\epsilon$	-2.9
$\eta / mPa \cdot s$	22.0
$\gamma_1 / mPa \cdot s$	118
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^2$	117
3-Cy-Cy-2	17%
3-Cy-Cy-4	12%
3-Cy-Cy-5	5%
3-Cy-Ph-O1	6%
2-Cy-Ph5-O2	12%
2-Cy-Ph-Ph5-O2	9%
3-Cy-Ph-Ph5-O2	9%
3-Cy-Cy-Ph5-O3	6%
4-Cy-Cy-Ph5-O2	8%
5-Cy-Cy-Ph5-O2	6%
3-Ph-Ph5-Ph-2	3%
4-Ph-Ph5-Ph-2	3%
5-Ph-Ph-1	4%

液晶組成物 2 4

$T_{NI}/^{\circ}C$	85.0
Δn	0.102
$\Delta\epsilon$	-3.0
$\eta / mPa \cdot s$	22.7
$\gamma_1 / mPa \cdot s$	122
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^2$	118
3-Cy-Cy-2	16%
3-Cy-Cy-4	12%
3-Cy-Cy-5	5%
3-Cy-Ph-O1	5%
2-Cy-Ph5-O2	12%
2-Cy-Ph-Ph5-O2	9%
3-Cy-Ph-Ph5-O2	9%
3-Cy-Cy-Ph5-O3	6%
4-Cy-Cy-Ph5-O2	8%
5-Cy-Cy-Ph5-O2	6%
3-Ph-Ph5-Ph-2	3%
4-Ph-Ph5-Ph-2	3%
5-Ph-Ph-1	3%
3-Cy-Cy-Ph-1	3%

10

20

【 0 2 2 2 】

【表 4 0】

	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	99.2	99.3	99.5	99.6
I D	52	43	27	19
焼き付き	◎	◎	◎	◎

30

【 0 2 2 3 】

【表 4 1】

	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	99.2	99.4	99.5
I D	87	58	39	25
焼き付き	○	◎	◎	◎

40

【 0 2 2 4 】

【表 4 2】

	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	99.4	99.6	99.6	99.8
I D	42	19	20	13
焼き付き	◎	◎	◎	◎

【 0 2 2 5 】

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 2 6 】

(実施例 9 7 ~ 1 0 8)

実施例 1 と同様に表 4 3 に示す液晶組成物を狭持し、表 8 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 4 4 ~ 4 6 に示す。

【 0 2 2 7 】

【表 4 3】

20

液晶組成物 2 5

$T_{NI} / ^\circ C$	75.6
Δn	0.104
$\Delta \epsilon$	-2.8
$\eta / mPa \cdot s$	20.2
$\gamma_1 / mPa \cdot s$	117
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^2$	107
3-Cy-Cy-2	25%
3-Cy-Cy-4	10%
3-Cy-Ph-O1	4%
2-Cy-Ph5-O2	7%
3-Cy-Ph5-O4	8%
2-Cy-Ph-Ph5-O2	5%
3-Cy-Ph-Ph5-O2	6%
3-Cy-Cy-Ph5-O3	6%
4-Cy-Cy-Ph5-O2	7%
5-Cy-Cy-Ph5-O2	6%
3-Ph-Ph5-Ph-2	8%
4-Ph-Ph5-Ph-2	8%

液晶組成物 2 6

$T_{NI} / ^\circ C$	81.1
Δn	0.105
$\Delta \epsilon$	-2.8
$\eta / mPa \cdot s$	20.8
$\gamma_1 / mPa \cdot s$	119
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^2$	107
3-Cy-Cy-2	25%
3-Cy-Cy-4	10%
3-Cy-Ph-O1	4%
2-Cy-Ph5-O2	12%
2-Cy-Ph-Ph5-O2	5%
3-Cy-Ph-Ph5-O2	6%
3-Cy-Cy-Ph5-O3	7%
4-Cy-Cy-Ph5-O2	8%
5-Cy-Cy-Ph5-O2	7%
3-Ph-Ph5-Ph-2	8%
4-Ph-Ph5-Ph-2	8%

液晶組成物 2 7

$T_{NI} / ^\circ C$	85.7
Δn	0.105
$\Delta \epsilon$	-2.9
$\eta / mPa \cdot s$	21.0
$\gamma_1 / mPa \cdot s$	92
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^2$	82
3-Cy-Cy-2	25%
3-Cy-Cy-4	12%
2-Cy-Ph5-O2	12%
2-Cy-Ph-Ph5-O2	5%
3-Cy-Ph-Ph5-O2	6%
3-Cy-Cy-Ph5-O3	7%
4-Cy-Cy-Ph5-O2	8%
5-Cy-Cy-Ph5-O2	7%
3-Ph-Ph5-Ph-2	8%
4-Ph-Ph5-Ph-2	8%
3-Cy-Cy-Ph-1	2%

30

【 0 2 2 8 】

【表 4 4】

40

	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	99.3	99.3	99.5	99.7
I D	48	42	27	18
焼き付き	◎	◎	◎	◎

50

【 0 2 2 9 】

【 表 4 5 】

	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	99.2	99.3	99.4	99.6
I D	58	49	40	21
焼き付き	◎	◎	◎	◎

10

【 0 2 3 0 】

【 表 4 6 】

	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	99.1	99.2	99.5	99.6
I D	80	63	29	19
焼き付き	○	◎	◎	◎

20

【 0 2 3 1 】

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 3 2 】

(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 8 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 7 に示す。

30

【 0 2 3 3 】

【 表 4 7 】

	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	99.0	99.2	99.4	99.5
I D	93	63	41	24
焼き付き	○	◎	◎	◎

40

【 0 2 3 4 】

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 3 5 】

(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

50

合し液晶組成物 29 とした。実施例 1 で用いた V A セルにこの液晶組成物 29 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 8 に示すカラーフィルタ 1 ~ 4 を用いて実施例 113 ~ 116 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 48 に示す。

【0236】

【表 48】

	実施例 113	実施例 114	実施例 115	実施例 116
液晶組成物	液晶組成物 29	液晶組成物 29	液晶組成物 29	液晶組成物 29
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	99.5
ID	86	53	29	30
焼き付き	◎	◎	◎	◎

10

【0237】

実施例 113 ~ 116 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。

【0238】

(実施例 117 ~ 120)

液晶組成物 19 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 30 とした。実施例 1 で用いた V A セルにこの液晶組成物 30 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 8 に示すカラーフィルタ 1 ~ 4 を用いて実施例 117 ~ 120 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 49 に示す。

【0239】

【表 49】

	実施例 117	実施例 118	実施例 119	実施例 120
液晶組成物	液晶組成物 30	液晶組成物 30	液晶組成物 30	液晶組成物 30
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	99.4	99.6
ID	92	61	39	22
焼き付き	○	◎	◎	◎

20

30

【0240】

実施例 117 ~ 120 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。

【0241】

(比較例 1 ~ 12)

実施例 1 と同様に表 50 に示す比較液晶組成物を挟持し、表 8 に示すカラーフィルタ 1 ~ 4 を用いて比較例 1 ~ 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 51 ~ 53 に示す。

【0242】

40

【表 5 0】

比較液晶組成物 1

$T_{NI} / ^\circ C$	75.5
Δn	0.104
$\Delta \epsilon$	-2.88
$\eta / mPa \cdot s$	22.5
$\gamma_1 / mPa \cdot s$	123
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^2$	114
3-Cy-Cy-2	24%
3-Cy-Cy-4	4%
3-Cy-Ph5-O2	7%
3-Cy-Ph5-O4	8%
2-Cy-Ph-Ph5-O2	4%
3-Cy-Ph-Ph5-O2	5%
3-Cy-Cy-Ph5-O3	8%
4-Cy-Cy-Ph5-O2	10%
5-Cy-Cy-Ph5-O2	8%
3-Ph-Ph5-Ph-2	4%
4-Ph-Ph5-Ph-2	4%
5-Ph-Ph-1	10%
3-Cy-Cy-Ph-1	4%

比較液晶組成物 2

$T_{NI} / ^\circ C$	80.7
Δn	0.104
$\Delta \epsilon$	-2.88
$\eta / mPa \cdot s$	22.3
$\gamma_1 / mPa \cdot s$	122
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^2$	113
3-Cy-Cy-2	24%
3-Cy-Cy-4	4%
3-Cy-Ph5-O2	7%
3-Cy-Ph5-O4	8%
2-Cy-Ph-Ph5-O2	5%
3-Cy-Ph-Ph5-O2	6%
3-Cy-Cy-Ph5-O3	7%
4-Cy-Cy-Ph5-O2	9%
5-Cy-Cy-Ph5-O2	7%
3-Ph-Ph5-Ph-2	4%
4-Ph-Ph5-Ph-2	4%
5-Ph-Ph-1	7%
3-Cy-Cy-Ph-1	8%

比較液晶組成物 3

$T_{NI} / ^\circ C$	85.8
Δn	0.104
$\Delta \epsilon$	-2.95
$\eta / mPa \cdot s$	22.4
$\gamma_1 / mPa \cdot s$	124
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^2$	114
3-Cy-Cy-2	24%
3-Cy-Cy-4	4%
3-Cy-Ph5-O2	7%
3-Cy-Ph5-O4	8%
2-Cy-Ph-Ph5-O2	6%
3-Cy-Ph-Ph5-O2	7%
3-Cy-Cy-Ph5-O3	7%
4-Cy-Cy-Ph5-O2	7%
5-Cy-Cy-Ph5-O2	7%
3-Ph-Ph5-Ph-2	4%
4-Ph-Ph5-Ph-2	4%
5-Ph-Ph-1	4%
3-Cy-Cy-Ph-1	11%

10

20

【 0 2 4 3 】

【表 5 1】

	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	97.7	98.0	98.1	98.3
I D	187	180	168	145
焼き付き	×	×	×	×

30

【 0 2 4 4 】

【表 5 2】

	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	98.3	98.4
I D	178	166	152	139
焼き付き	×	×	×	×

40

【 0 2 4 5 】

【表 5 3】

	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	98.0	98.2	98.4	98.5
ID	182	159	141	132
焼き付き	×	×	×	△

【0246】

10

比較例 1 ~ 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。

【0247】

(比較例 13 ~ 24)

実施例 1 と同様に表 5 4 に示す比較液晶組成物を狭持し、表 8 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 5 5 ~ 5 7 に示す。

【0248】

【表 5 4】

20

比較液晶組成物 4

$T_{NI} / ^\circ C$	73.6
Δn	0.099
$\Delta \epsilon$	-2.15
$\eta / mPa \cdot s$	17.7
$\gamma_1 / mPa \cdot s$	104
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^2$	106
3-Cy-Cy-2	20%
3-Cy-Cy-4	12%
3-Cy-Cy-5	7%
3-Cy-Ph-O1	12%
3-Cy-Ph5-O2	5%
3-Cy-Ph5-O4	5%
2-Cy-Ph-Ph5-O2	11%
3-Cy-Ph-Ph5-O2	11%
3-Cy-Cy-Ph5-O3	3%
4-Cy-Cy-Ph5-O2	3%
5-Cy-Cy-Ph5-O2	3%
3-Ph-Ph5-Ph-2	4%
4-Ph-Ph5-Ph-2	4%

比較液晶組成物 5

$T_{NI} / ^\circ C$	80.9
Δn	0.094
$\Delta \epsilon$	-2.16
$\eta / mPa \cdot s$	17.0
$\gamma_1 / mPa \cdot s$	97
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^2$	109
3-Cy-Cy-2	24%
3-Cy-Cy-4	12%
3-Cy-Cy-5	15%
3-Cy-Ph5-O2	5%
3-Cy-Ph5-O4	5%
2-Cy-Ph-Ph5-O2	11%
3-Cy-Ph-Ph5-O2	11%
3-Cy-Cy-Ph5-O3	3%
4-Cy-Cy-Ph5-O2	3%
5-Cy-Cy-Ph5-O2	3%
3-Ph-Ph5-Ph-2	4%
4-Ph-Ph5-Ph-2	4%

比較液晶組成物 6

$T_{NI} / ^\circ C$	84.7
Δn	0.085
$\Delta \epsilon$	-2.13
$\eta / mPa \cdot s$	17.5
$\gamma_1 / mPa \cdot s$	98
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^2$	136
3-Cy-Cy-2	21%
3-Cy-Cy-4	15%
3-Cy-Cy-5	15%
3-Cy-Ph5-O2	5%
3-Cy-Ph5-O4	5%
2-Cy-Ph-Ph5-O2	4%
3-Cy-Ph-Ph5-O2	5%
3-Cy-Cy-Ph5-O3	7%
4-Cy-Cy-Ph5-O2	8%
5-Cy-Cy-Ph5-O2	7%
3-Ph-Ph5-Ph-2	4%
4-Ph-Ph5-Ph-2	4%

30

40

【0249】

【表 5 5】

	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	97.9	98.1	98.3	98.4
ID	192	168	155	140
焼き付き	×	×	×	×

【 0 2 5 0 】

10

【表 5 6】

	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	98.3	98.4	98.5
ID	183	153	136	133
焼き付き	×	×	×	△

【 0 2 5 1 】

20

【表 5 7】

	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	98.2	98.4	98.4
ID	186	158	142	137
焼き付き	×	×	×	×

【 0 2 5 2 】

30

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 5 3 】

(比較例 2 5 ~ 3 6)

実施例 1 と同様に表 5 8 に示す比較液晶組成物を狭持し、表 8 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 9 ~ 6 1 に示す。

【 0 2 5 4 】

【表 5 8】

比較液晶組成物 7

$T_{NI} / ^\circ C$	77.1
Δn	0.109
$\Delta \epsilon$	-2.10
$\eta / mPa \cdot s$	21.6
$\gamma_1 / mPa \cdot s$	130
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	109
3-Cy-Cy-2	24%
3-Cy-Cy-4	7%
3-Cy-Ph-O1	5%
2-Cy-Ph5-O2	2%
3-Cy-Ph5-O4	2%
2-Cy-Ph-Ph5-O2	8%
3-Cy-Ph-Ph5-O2	8%
3-Cy-Cy-Ph5-O3	7%
4-Cy-Cy-Ph5-O2	9%
5-Cy-Cy-Ph5-O2	7%
3-Ph-Ph5-Ph2	4%
4-Ph-Ph5-Ph-2	4%
5-Ph-Ph-1	13%

比較液晶組成物 8

$T_{NI} / ^\circ C$	80.8
Δn	0.108
$\Delta \epsilon$	-2.20
$\eta / mPa \cdot s$	22.1
$\gamma_1 / mPa \cdot s$	133
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	114
3-Cy-Cy-2	24%
3-Cy-Cy-4	7%
3-Cy-Ph-O1	5%
2-Cy-Ph5-O2	2%
3-Cy-Ph5-O4	2%
2-Cy-Ph-Ph5-O2	8%
3-Cy-Ph-Ph5-O2	8%
3-Cy-Cy-Ph5-O3	8%
4-Cy-Cy-Ph5-O2	8%
5-Cy-Cy-Ph5-O2	8%
3-Ph-Ph5-Ph-2	4%
4-Ph-Ph5-Ph-2	4%
5-Ph-Ph-1	11%
3-Cy-Cy-Ph-1	1%

比較液晶組成物 9

$T_{NI} / ^\circ C$	86.3
Δn	0.107
$\Delta \epsilon$	-2.27
$\eta / mPa \cdot s$	22.3
$\gamma_1 / mPa \cdot s$	134
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	118
3-Cy-Cy-2	24%
3-Cy-Cy-4	7%
3-Cy-Ph-O1	5%
2-Cy-Ph5-O2	2%
3-Cy-Ph5-O4	2%
2-Cy-Ph-Ph5-O2	8%
3-Cy-Ph-Ph5-O2	8%
3-Cy-Cy-Ph5-O3	8%
4-Cy-Cy-Ph5-O2	8%
5-Cy-Cy-Ph5-O2	8%
3-Ph-Ph5-Ph-2	4%
4-Ph-Ph5-Ph-2	4%
5-Ph-Ph-1	8%
3-Cy-Cy-Ph-1	4%

10

20

【 0 2 5 5 】

【表 5 9】

	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	97.9	98.1	98.2	98.4
I D	193	173	155	142
焼き付き	×	×	×	×

30

【 0 2 5 6 】

【表 6 0】

	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	98.0	98.4	98.2	98.5
I D	179	149	158	139
焼き付き	×	×	×	△

40

【 0 2 5 7 】

【表 6 1】

	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	97.8	98.2	98.3	98.4
ID	201	164	152	144
焼き付き	×	×	×	×

【 0 2 5 8 】

10

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 9 】

(比較例 3 7 ~ 4 4)

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

【 0 2 6 0 】

【表 6 2】

20

比較液晶組成物 1 0

T _{NI} / °C	62.2
Δn	0.087
Δε	-4.1
η / mPa·s	21.3
γ ₁ / mPa·s	97
γ ₁ / Δn ² × 10 ⁻²	129
3-Cy-Cy-2	12%
3-Cy-Cy-4	12%
3-Cy-Cy-5	5%
3-Cy-Ph-O1	6%
2-Cy-Ph5-O2	16%
3-Cy-Ph5-O4	16%
2-Cy-Ph-Ph5-O2	7%
3-Cy-Ph-Ph5-O2	8%
3-Cy-Cy-Ph5-O3	5%
4-Cy-Cy-Ph5-O2	5%
5-Cy-Cy-Ph5-O2	5%
3-Cy-Cy-Ph-1	3%

比較液晶組成物 1 1

T _{NI} / °C	72.4
Δn	0.088
Δε	-4.2
η / mPa·s	23.8
γ ₁ / mPa·s	106
γ ₁ / Δn ² × 10 ⁻²	138
3-Cy-Cy-4	20%
3-Cy-Cy-5	15%
2-Cy-Ph5-O2	16%
3-Cy-Ph5-O4	16%
2-Cy-Ph-Ph5-O2	7%
3-Cy-Ph-Ph5-O2	8%
3-Cy-Cy-Ph5-O3	5%
4-Cy-Cy-Ph5-O2	5%
5-Cy-Cy-Ph5-O2	5%
3-Cy-Cy-Ph-1	3%

30

【 0 2 6 1 】

40

【表 6 3】

	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	98.2	98.3
ID	196	184	160	149
焼き付き	×	×	×	×

【 0 2 6 2 】

50

【表 6 4】

	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	98.0	98.1	98.2	98.4
ID	188	174	162	143
焼き付き	×	×	×	×

【0 2 6 3】

10

比較例 3 7 ~ 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 6 4】

(比較例 4 5 ~ 5 6)

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

【0 2 6 5】

【表 6 5】

20

比較液晶組成物 12

$T_{NI} / ^\circ C$	74.9
Δn	0.103
$\Delta \epsilon$	-2.34
$\eta / mPa \cdot s$	18.4
$\gamma_1 / mPa \cdot s$	106
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	99
3-Cy-Cy-2	20%
3-Cy-Cy-4	12%
3-Cy-Cy-5	5%
3-Cy-Ph-O1	5%
2-Cy-Ph5-O2	7%
3-Cy-Ph5-O4	8%
2-Cy-Ph-Ph5-O2	6%
3-Cy-Ph-Ph5-O2	6%
3-Cy-Cy-Ph5-O3	4%
4-Cy-Cy-Ph5-O2	4%
5-Cy-Cy-Ph5-O2	4%
3-Ph-Ph5-Ph-2	7%
4-Ph-Ph5-Ph-2	8%
3-Cy-Cy-Ph-1	4%

比較液晶組成物 13

$T_{NI} / ^\circ C$	79.6
Δn	0.104
$\Delta \epsilon$	-2.39
$\eta / mPa \cdot s$	18.9
$\gamma_1 / mPa \cdot s$	108
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	99
3-Cy-Cy-2	20%
3-Cy-Cy-4	12%
3-Cy-Cy-5	5%
3-Cy-Ph-O1	2%
2-Cy-Ph5-O2	7%
3-Cy-Ph5-O4	8%
2-Cy-Ph-Ph5-O2	6%
3-Cy-Ph-Ph5-O2	6%
3-Cy-Cy-Ph5-O3	4%
4-Cy-Cy-Ph5-O2	4%
5-Cy-Cy-Ph5-O2	4%
3-Ph-Ph5-Ph-2	7%
4-Ph-Ph5-Ph-2	8%
3-Cy-Cy-Ph-1	7%

比較液晶組成物 14

$T_{NI} / ^\circ C$	85.4
Δn	0.107
$\Delta \epsilon$	-2.46
$\eta / mPa \cdot s$	20.0
$\gamma_1 / mPa \cdot s$	114
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	99
3-Cy-Cy-2	18%
3-Cy-Cy-4	12%
3-Cy-Cy-5	5%
2-Cy-Ph5-O2	7%
3-Cy-Ph5-O4	8%
2-Cy-Ph-Ph5-O2	6%
3-Cy-Ph-Ph5-O2	6%
3-Cy-Cy-Ph5-O3	4%
4-Cy-Cy-Ph5-O2	4%
5-Cy-Cy-Ph5-O2	4%
3-Ph-Ph5-Ph-2	7%
4-Ph-Ph5-Ph-2	8%
3-Cy-Cy-Ph-1	11%

30

40

【0 2 6 6】

【表 6 6】

	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	97.7	98.0	98.2	98.3
ID	205	182	159	151
焼き付き	×	×	×	×

【 0 2 6 7】

10

【表 6 7】

	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	98.0	98.1	98.3	98.4
ID	189	169	147	140
焼き付き	×	×	×	△

【 0 2 6 8】

20

【表 6 8】

	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	98.1	98.3	98.4	98.5
ID	170	150	146	132
焼き付き	×	×	×	△

【 0 2 6 9】

30

比較例 4 5 ~ 5 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 7 0】

(比較例 5 7 ~ 6 0)

実施例 1 と同様に表 6 9 に示す比較液晶組成物を狭持し、表 8 に示すカラーフィルタ 1 ~ 4 を用いて比較例 5 7 ~ 6 0 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 0 に示す。

【 0 2 7 1】

【表 6 9】

比較液晶組成物 15

$T_{NI} / ^\circ\text{C}$	86.3
Δn	0.105
$\Delta\epsilon$	-3.41
$\eta / \text{mPa}\cdot\text{s}$	26.4
$\gamma_1 / \text{mPa}\cdot\text{s}$	149
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	135
3-Cy-Cy-2	24%
3-Cy-Ph-O1	11%
2-Cy-Ph5-O2	10%
2-Cy-Ph-Ph5-O2	7%
3-Cy-Ph-Ph5-O2	9%
3-Cy-Cy-Ph5-O3	10%
4-Cy-Cy-Ph5-O2	10%
5-Cy-Cy-Ph5-O2	10%
3-Ph-Ph5-Ph-2	4%
4-Ph-Ph5-Ph-2	4%
5-Ph-Ph-1	1%

【 0 2 7 2 】

【表 7 0】

	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	97.9	98.0	98.2	98.3
I D	192	182	163	150
焼き付き	×	×	×	×

【 0 2 7 3 】

比較例 5 7 ~ 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 7 4 】

(比較例 6 1 ~ 6 8)

実施例 1 で用いた V A 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 8 に示す比較カラーフィルタ 1 を用いて比較例 6 1 ~ 6 8 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 7 1 及び 7 2 に示す。

【 0 2 7 5 】

【表 7 1】

	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	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	97.4	97.4	97.5	97.4
I D	217	213	203	218
焼き付き	×	×	×	×

10

20

30

40

50

【 0 2 7 6 】

【 表 7 2 】

	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	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	97.3	97.4	97.5	97.4
ID	220	212	198	209
焼き付き	×	×	×	×

10

【 0 2 7 7 】

比較例 6 1 ~ 6 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 7 8 】

(実施例 1 2 1 ~ 1 3 2)

実施例 1 と同様に表 7 3 に示す液晶組成物を狭持し、表 8 に示すカラーフィルタを用いて実施例 1 2 1 ~ 1 3 2 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 7 4 ~ 7 6 に示す。

【 0 2 7 9 】

20

【 表 7 3 】

液晶組成物 3 1

TNI / °C	75.5
Δn	0.103
$\Delta \epsilon$	-3.1
η / mPa·s	15.8
$\gamma 1$ / mPa·s	113
$\gamma 1 / \Delta n 2 \times 10^{-2}$	113
3-Cy-Cy-2	13%
3-Cy-Cy-V1	12%
3-Cy-Cy-4	5%
3-Ph-Ph-1	3%
5-Ph-Ph-1	12%
3-Cy-Cy-Ph-1	3%
V-Cy-Ph-Ph-3	6%
3-Cy-1O-Ph5-O2	11%
2-Cy-Cy-1O-Ph5-O2	12%
3-Cy-Cy-1O-Ph5-O2	12%
4-Cy-Cy-1O-Ph5-O2	2%
V-Cy-Cy-1O-Ph5-O2	3%
1V-Cy-Cy-1O-Ph5-O2	6%

液晶組成物 3 2

TNI / °C	75.4
Δn	0.109
$\Delta \epsilon$	-3.1
η / mPa·s	14.9
$\gamma 1$ / mPa·s	110
$\gamma 1 / \Delta n 2 \times 10^{-2}$	92
2-Cy-Cy-V1	20%
3-Cy-Cy-V1	13%
3-Ph-Ph-1	10%
5-Ph-Ph-1	5%
3-Cy-Ph-Ph-2	6%
1V-Cy-1O-Ph5-O2	8%
2-Cy-Cy-1O-Ph5-O2	10%
3-Cy-Cy-1O-Ph5-O2	10%
V-Cy-Cy-1O-Ph5-O2	10%
1V-Cy-Cy-1O-Ph5-O2	4%
3-Ph-Ph5-Ph-2	4%

液晶組成物 3 3

TNI / °C	83.1
Δn	0.114
$\Delta \epsilon$	-2.9
η / mPa·s	14.8
$\gamma 1$ / mPa·s	92
$\gamma 1 / \Delta n 2 \times 10^{-2}$	71
V2-Ph-Ph-1	5%
3-Cy-Cy-V	39%
3-Cy-1O-Ph5-O2	5%
2-Cy-Cy-1O-Ph5-O2	11%
3-Cy-Cy-1O-Ph5-O1	11%
3-Cy-Cy-1O-Ph5-O2	6%
2-Cy-Ph-Ph5-O2	6%
3-Ph-Ph5-Ph-1	8%
3-Ph-Ph5-Ph-2	9%

30

【 0 2 8 0 】

40

【表 7 4】

	実施例 1 2 1	実施例 1 2 2	実施例 1 2 3	実施例 1 2 4
液晶組成物	液晶組成物 3 1	液晶組成物 3 1	液晶組成物 3 1	液晶組成物 3 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	99.2	99.3	99.4	99.6
I D	73	50	29	17
焼き付き	◎	◎	◎	◎

【 0 2 8 1】

10

【表 7 5】

	実施例 1 2 5	実施例 1 2 6	実施例 1 2 7	実施例 1 2 8
液晶組成物	液晶組成物 3 2	液晶組成物 3 2	液晶組成物 3 2	液晶組成物 3 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	99.1	99.2	99.3	99.5
I D	72	60	47	35
焼き付き	○	○	◎	◎

【 0 2 8 2】

20

【表 7 6】

	実施例 1 2 9	実施例 1 3 0	実施例 1 3 1	実施例 1 3 2
液晶組成物	液晶組成物 3 3	液晶組成物 3 3	液晶組成物 3 3	液晶組成物 3 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	99.1	99.2	99.4
I D	86	79	51	36
焼き付き	○	○	◎	◎

【 0 2 8 3】

30

実施例 1 2 1 ~ 1 3 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 8 4】

(実施例 1 3 3 ~ 1 4 0)

実施例 1 と同様に表 7 7 に示す液晶組成物を狭持し、表 8 に示すカラーフィルタを用いて実施例 1 3 3 ~ 1 4 0 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 7 8 ~ 7 9 に示す。

【 0 2 8 5】

【表 7 7】

液晶組成物 3 4

TNI / °C	76.3
Δn	0.106
$\Delta \epsilon$	-3.0
η / mPa·s	16.6
$\gamma 1$ / mPa·s	106
$\gamma 1 / \Delta n 2 \times 10^{-2}$	95
3-Cy-Cy-2	17%
3-Cy-Ph-Ph-2	12%
3-Cy-1O-Ph5-O1	11%
3-Cy-1O-Ph5-O2	17%
3-Nd-Ph5-Ph-2	4%
3-Cy-Cy-V	5%
3-Cy-Cy-V1	10%
V-Cy-Ph-Ph-3	12%
V-Cy-Cy-1O-Ph5-O3	12%

液晶組成物 3 5

TNI / °C	76.6
Δn	0.109
$\Delta \epsilon$	-3.2
η / mPa·s	13.9
$\gamma 1$ / mPa·s	95
$\gamma 1 / \Delta n 2 \times 10^{-2}$	80
1V-Cy-1O-Ph5-O2	12%
1V-Cy-Cy-1O-Ph5-O2	12%
3-Cy-1O-Ph5-O2	2%
2-Cy-Cy-1O-Ph5-O2	5%
3-Cy-Cy-1O-Ph5-O2	4%
3-Cy-Ph-Ph5-O2	4%
3-Cy-Cy-V	38%
3-Cy-Cy-V1	3%
3-Ph-Ph-1	3%
V2-Ph-Ph5-Ph-2V	12%
1V2-Ph-Ph5-Ph2-V1	5%

【 0 2 8 6 】

【表 7 8】

	実施例 1 3 3	実施例 1 3 4	実施例 1 3 5	実施例 1 3 6
液晶組成物	液晶組成物 3 4	液晶組成物 3 4	液晶組成物 3 4	液晶組成物 3 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	99.2	99.3	99.5
ID	85	60	40	29
焼き付き	○	◎	◎	◎

【 0 2 8 7 】

【表 7 9】

	実施例 1 3 7	実施例 1 3 8	実施例 1 3 9	実施例 1 4 0
液晶組成物	液晶組成物 3 5	液晶組成物 3 5	液晶組成物 3 5	液晶組成物 3 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	99.1	99.3	99.4
ID	89	76	42	34
焼き付き	○	◎	◎	◎

【 0 2 8 8 】

実施例 1 3 3 ~ 1 4 0 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。

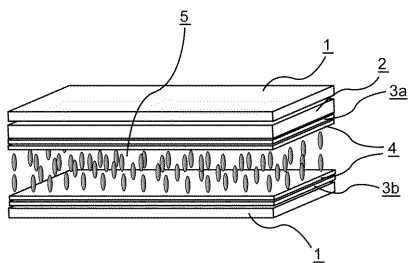
【要約】

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。

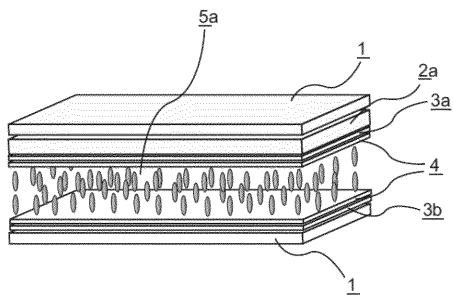
本発明は、液晶層の電圧保持率 (VHR) の低下、イオン密度 (ID) の増加を防止し、白抜け、配向むら、焼き付けなどの表示不良の問題を解決する液晶表示装置を提供するものである。

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
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 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)
 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 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
 G 0 2 B 5 / 2 2
 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	JP5413705B1	公开(公告)日	2014-02-12
申请号	JP2013540129	申请日	2013-06-06
[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	G02F1/13 C09K19/30 G02B5/20 C09K19/42 G02F1/1335 G02B5/22		
CPC分类号	C09K19/322 C09K19/3003 C09K19/3066 C09K19/44 C09K2019/0448 C09K2019/122 C09K2019/123 C09K2019/3004 C09K2019/3009 C09K2019/301 C09K2019/3016 C09K2019/3027 C09K2019/523 G02B5/20 G02B5/22 G02F1/133512 G02F1/133514		
FI分类号	G02B5/20.101 G02F1/1335.505 C09K19/42 C09K19/30 G02B5/22 G02F1/13.500		
代理人(译)	河野 通洋		
其他公开文献	JPWO2014196061A1		
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特定的液晶组合物和使用特定的颜料的滤色器的液晶显示装置。 本发明提供了一种液晶显示装置，其防止了液晶层的电压保持率（VHR）的降低和其中的离子密度（ID）的增加，并且克服了诸如出线，对准不均匀，和屏幕老化。 本发明的液晶显示装置防止了液晶层的电压保持率（VHR）的降低和其中的离子密度（ID）的增加，并且减少了诸如屏幕老化的不良显示。 因此，这种液晶显示装置适合作为涉及有源矩阵驱动的VA模式和PSVA模式的液晶显示装置，并且可以应用于液晶电视机，监视器，移动电话和智能手机的液晶显示装置。。

【化 2】

