

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2007-328221

(P2007-328221A)

(43) 公開日 平成19年12月20日(2007.12.20)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO2F 1/13363 (2006.01)	GO2F 1/13363	2H091
GO2F 1/1335 (2006.01)	GO2F 1/1335 505	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2006-160526 (P2006-160526)	(71) 出願人	000003964
(22) 出願日	平成18年6月9日 (2006.6.9)		日東電工株式会社
			大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号
		(74) 代理人	100114410
			弁理士 大中 実
		(74) 代理人	100108992
			弁理士 大内 信雄
		(74) 代理人	100109427
			弁理士 鈴木 活人
		(72) 発明者	武田 健太郎
			大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電工株式会社内
		(72) 発明者	梅本 清司
			大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電工株式会社内
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 液晶パネル、及び液晶表示装置

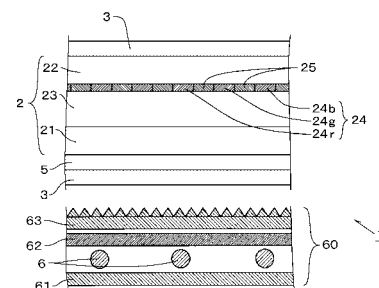
(57) 【要約】

【課題】 本発明は、斜め方向から見たとき、高コントラスト化を実現できる液晶パネルを提供することを課題とする。

【解決手段】 青、緑、赤の各色領域を有するカラーフィルター24が設けられた一対の透明基板21と透明基板21の間に液晶材料が注入された液晶層23とを有する液晶セル2と、液晶セル2に設けられた光学補償層5と、光を照射する光源6と、を有し、光学補償層5が、液晶セルの緑領域24gを通過する波長(G)の光に対する厚み方向位相差と、液晶セルの赤領域24rを通過する波長(R)の光に対する厚み方向位相差と、を打ち消すものである液晶パネルを提供する。

なお、波長(G)は、液晶セルの緑領域を通過する光源の光のうち[視感度係数Y×光源の発光スペクトル]が最大となる波長(nm)を、波長(R)は、液晶セルの赤領域を通過する光源の光のうち[視感度係数Y×光源の発光スペクトル]が最大となる波長(nm)を、それぞれ表す。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

青、緑、赤の各色領域を有するカラーフィルタが設けられた一对の透明基板と透明基板の間に液晶材料が注入された液晶層とを有する液晶セルと、液晶セルに設けられた光学補償層と、光を照射する光源と、を有する液晶パネルであって、

光学補償層が、液晶セルの緑領域を通過する波長（G）の光に対する厚み方向位相差と、液晶セルの赤領域を通過する波長（R）の光に対する厚み方向位相差と、を打ち消すものであることを特徴とする液晶パネル。

ただし、波長（G）は、液晶セルの緑領域を通過する光源の光のうち〔視感度係数 $Y \times$ 光源の発光スペクトル〕が最大となる波長（nm）を、波長（R）は、液晶セルの赤領域を通過する光源の光のうち〔視感度係数 $Y \times$ 光源の発光スペクトル〕が最大となる波長（nm）を、それぞれ表す。 10

【請求項 2】

青、緑、赤の各色領域を有するカラーフィルタが設けられた一对の透明基板と透明基板の間に液晶材料が注入された液晶層とを有する液晶セルと、液晶セルに設けられた光学補償層と、光を照射する光源と、を有する液晶パネルであって、

液晶層が、垂直配向型であり、

光学補償層の厚み方向位相差値 $Rth_R(\lambda)$ と液晶セルの厚み方向位相差値 $Rth_L(\lambda)$ の関係が、下記式（1）又は下記式（2）の何れかを満足するものであることを特徴とする液晶パネル。 20

式（1）： $1 < Rth_R(610) / Rth_R(550) < 1.03$ 、且つ、 $|Rth_L(550) - Rth_L(610)| \leq 18 \text{ nm}$

式（2）： $0.96 < Rth_R(610) / Rth_R(550) < 1$ 、且つ、 $|Rth_L(550) - Rth_L(610)| \leq 6 \text{ nm}$

ただし、 $Rth_R(550)$ は、波長 550 nm の光に対する光学補償層の厚み方向位相差値を、 $Rth_R(610)$ は、波長 610 nm の光に対する光学補償層の厚み方向位相差値を、それぞれ表す。 $Rth_L(550)$ は、緑領域を通過する波長 550 nm の光に対する液晶セルの厚み方向位相差値（nm）を、 $Rth_L(610)$ は、赤領域を通過する波長 610 nm の光に対する液晶セルの厚み方向位相差値（nm）を、それぞれ表す。 30

【請求項 3】

光源が液晶パネルの背面側に配置されている、透過型または半透過型である請求項 1 または 2 に記載の液晶パネル。

【請求項 4】

光源が三波長管である請求項 1～3 のいずれかに記載の液晶パネル。

【請求項 5】

光学補償層が、 $nx_R \quad ny_R > nz_R$ の関係を有する補償層、又は、 $nx_R > ny_R > nz_R$ の関係を有する補償層の少なくとも何れか一方である請求項 1～4 のいずれかに記載の液晶パネル。

ただし、 nx_R は、光学補償層の面内に於ける X 軸方向（面内に於いて屈折率が最大となる方向）の屈折率を、 ny_R は、光学補償層の面内に於ける Y 軸方向（面内に於いて X 軸に直交する方向）の屈折率を、 nz_R は、X 軸方向及び Y 軸方向に直交する方向の屈折率を表す。 40

【請求項 6】

請求項 1～5 のいずれかに記載の液晶パネルを有する液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、カラーフィルタ付きの液晶パネル及び液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、液晶表示装置は、ノートパソコン等のモニターやテレビなどに広く用いられており、特に、大型テレビでの使用が急速に拡大している。

液晶表示装置は、斜め方向から見た際、コントラスト比が高いことが重要視され、特に、カラー表示の液晶表示装置に於ける視野角特性の改善は重要な課題である。

コントラスト比は、液晶表示装置の性能を評価する指標の一つとして使用される。コントラスト比は、黒を表示するときの輝度（黒輝度）と白を表示するときの輝度（白輝度）との比で表される。従って、白輝度が高く、黒輝度が低いほど、高コントラスト比の液晶表示装置が得られる。高コントラスト比の液晶表示装置は、白と黒の違いが明確になって良好な画像表示を実現できる。

10

【0003】

ところで、液晶材料の注入された液晶層は、それ自体複屈折性を有するため、斜め方向から見た場合に、光漏れが生じる。該光漏れによって、液晶表示装置は、コントラスト比が低下する。そこで、従来、液晶表示装置の視野角特性の改善のため、液晶セルに光学補償層（補償板、位相差板、視野角拡大フィルムなどとも呼ばれる）を配置することが行われている。しかしながら、カラーフィルター付きの液晶パネルは、液晶層及びカラーフィルターを通過した光が人間の目に入る。従って、該液晶セルに対しては、液晶層のみならず、カラーフィルターの厚み方向位相差を含めた補償を行う必要がある。

【0004】

カラーフィルターを考慮した補償として、液晶層を構成する2枚の基板間に、カラーフィルターの各色領域に対応した位相差層が設けられた液晶表示装置が知られている（特許文献1）。しかしながら、この手段では、カラーフィルターの各色領域毎に異なる位相差値を有する位相差層を設けなければならない。

20

【0005】

【特許文献1】特開2002-122866号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明は、斜め方向から見たとき、高コントラスト化を実現できる液晶パネル、及び液晶表示装置を提供することを課題とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明者らは、上記課題につき鋭意研究した結果、カラーフィルターの青領域を通過する光は、人間の目に感じ難いことを着目し、本発明を完成させた。

本発明は、青、緑、赤の各色領域を有するカラーフィルターが設けられた一対の透明基板と透明基板の間に液晶材料が注入された液晶層とを有する液晶セルと、液晶セルに設けられた光学補償層と、光を照射する光源と、を有し、光学補償層が、液晶セルの緑領域を通過する波長（G）の光に対する厚み方向位相差と、液晶セルの赤領域を通過する波長（R）の光に対する厚み方向位相差と、を打ち消すものである液晶パネルを提供する。

ただし、波長（G）は、液晶セルの緑領域を通過する光源の光のうち〔視感度係数 $Y \times$ 光源の発光スペクトル〕が最大となる波長（nm）を、波長（R）は、液晶セルの赤領域を通過する光源の光のうち〔視感度係数 $Y \times$ 光源の発光スペクトル〕が最大となる波長（nm）を、それぞれ表す。

40

ここで、波長（G）の光に対する厚み方向位相差と波長（R）の光に対する厚み方向位相差とを打ち消す光学補償層とは、両厚み方向位相差値を絶対値で5nm以内に補償することが含まれる。

【0008】

後述するように、人間の目は、緑色の光や赤色の光の明るさを感じ易く（この指標は視感度係数 Y で示される）、且つ明るさは光源の発光スペクトルに影響を受ける。従って、人間の目に感じる明るさの程度は、〔視感度係数 $Y \times$ 光源の発光スペクトル〕で表すこと

50

ができる。

本発明の液晶パネルは、液晶セルの緑領域を通過する波長（G）の光に対する厚み方向位相差と、液晶セルの赤領域を通過する波長（R）の光に対する厚み方向位相差と、を打ち消す光学補償層が設けられているので、人間の目に明るさとして感じ易い緑領域を通過する光の漏れと赤領域を通過する光の漏れを防止できる。かかる光の漏れの防止により、液晶パネルの黒表示状態に於いて、黒輝度を低く抑えることができ、コントラスト比（白輝度／黒輝度）の高い液晶パネルを提供できる。

【0009】

また、本発明は、青、緑、赤の各色領域を有するカラーフィルタが設けられた一対の透明基板と透明基板の間に液晶材料が注入された液晶層とを有する液晶セルと、液晶セルに設けられた光学補償層と、光を照射する光源と、を有する液晶パネルであって、液晶層が、垂直配向型であり、光学補償層の厚み方向位相差値 $Rth_R(\lambda)$ と液晶セルの厚み方向位相差値 $Rth_L(\lambda)$ の関係が、下記式（1）又は下記式（2）の何れかを満足するものである液晶パネルを提供する。

式（1）： $1 < Rth_R(610) / Rth_R(550) < 1.03$ 、且つ、 $|Rth_L(550) - Rth_L(610)| \leq 18 \text{ nm}$

式（2）： $0.96 < Rth_R(610) / Rth_R(550) < 1$ 、且つ、 $|Rth_L(550) - Rth_L(610)| \leq 6 \text{ nm}$

ただし、 $Rth_R(550)$ は、波長 550 nm の光に対する光学補償層の厚み方向位相差値を、 $Rth_R(610)$ は、波長 610 nm の光に対する光学補償層の厚み方向位相差値を、それぞれ表す。 $Rth_L(550)$ は、緑領域を通過する波長 550 nm の光に対する液晶セルの厚み方向位相差値（ nm ）を、 $Rth_L(610)$ は、赤領域を通過する波長 610 nm の光に対する液晶セルの厚み方向位相差値（ nm ）を、それぞれ表す。

【0010】

また、本発明の好ましい態様では、上記光源が液晶パネルの背面側に配置されている、透過型または半透過型である上記いずれかの液晶パネルを提供する。

さらに、本発明の好ましい態様では、上記光源が三波長管である上記いずれかの液晶パネルを提供する。

また、本発明の好ましい態様では、上記光学補償層が、 $nx_R \quad ny_R > nz_R$ の関係を有する補償層、又は、 $nx_R > ny_R > nz_R$ の関係を有する補償層の少なくとも何れか一方である上記いずれかの液晶パネルを提供する。

ただし、 nx_R は、光学補償層の面内に於けるX軸方向（面内に於いて屈折率が最大となる方向）の屈折率を、 ny_R は、光学補償層の面内に於けるY軸方向（面内に於いてX軸に直交する方向）の屈折率を、 nz_R は、X軸方向及びY軸方向に直交する方向の屈折率を表す。

【0011】

本発明は、上記いずれかの液晶パネルを有する液晶表示装置を提供する。

【発明の効果】

【0012】

本発明の液晶パネルは、緑領域及び赤領域を通過する光の厚み方向位相差を、光学補償層によって補償することにより、斜め方向から見た場合の黒輝度を抑え、これにより高コントラスト化を実現できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

<課題解決原理>

液晶パネルは、光源の配置によって、透過型、反射型、及び半透過型に大別できる。透過型の液晶パネルは、液晶パネルの背面側に光源（以下、この光源をバックライトという場合がある）が配置されたものである。透過型の液晶パネルは、このバックライトの光を透過させて画像表示を行う形式である。反射型の液晶パネルは、液晶セルの視認面側に光

10

20

30

40

50

源（以下、この光源をフロントライトという場合がある）、または画面横側に光源（以下、この光源をサイドライトという場合がある）が配置されたものである。反射型の液晶パネルは、フロントライト等の光を反射板にて反射させて画像表示を行う形式である。また、反射型の液晶パネルの中には、光源として外部の蛍光灯や太陽光を利用する形式のものもある。半透過型の液晶パネルは、上記透過型と反射型の両方を併せ持つものである。半透過型の液晶パネルは、暗い場所ではバックライトの光源を利用して画像表示を行い、明るい場所では太陽光を反射して画像表示を行う形式のものである。

何れの形式の液晶パネルも、液晶セルを通過した光が人間の視覚に感知され、その画像が認識され得るものである。

本発明の液晶パネルは、透過型、反射型、または半透過型の何れの形式のものでも良いが、透過型又は半透過型の液晶パネルに本発明を適用することが特に効果的である。 10

【0014】

次に、人間の目が感じる明るさの指標は、視感度係数 Y で表すことができる。該視感度係数 Y は、図1に示すようなグラフとなる。該グラフは、横軸に波長を、縦軸に各波長に於ける視感度係数の相対比（視感度係数の最大値を「1」とする相対比）を表している。この図からも明らかな通り、人間の目は、波長550nm付近の光の明るさを最も感じ易く、この波長を基準に長波長側及び短波長側へ向かうに従って明るさを感じ難くなる。

【0015】

一方、上述の通り、液晶パネルの画像表示は、液晶セルを通過した光が液晶パネルの視認側から人間の目に入ることによって、人間の視覚に感知される。従って、人間の目が感じる明るさは、液晶セルを通過する光の強度にも影響を受ける。 20

【0016】

一般に、上記バックライトは、三波長管と呼ばれる光源が用いられている。また、フロントライト及びサイドライトについても、三波長管が用いられる場合がある。該三波長管は、可視光域に於いて、少なくとも3箇所の発光スペクトルのピークを有する。図1に、液晶表示装置のバックライトとして一般的に用いられている蛍光灯の発光スペクトルを併せて示す。通常、三波長管は、波長400～500nm、波長500～590nm、波長590～750nmのそれぞれに、発光スペクトルのピークを有し、そのうち、波長500～590nmに於いて発光ピークの最大値を示す。図1で例示した三波長管は、波長550nm付近に発光スペクトルの最大ピークを有し、波長610nm付近や波長430nm 30

尚、該発光スペクトルのグラフは、横軸に波長を、縦軸に各波長に於ける発光スペクトルの相対比（発光スペクトルの最大値を「1」とする相対比）を表している。

【0017】

以上の点から、人間の目に感じる明るさは、視感度係数 Y と発光スペクトルの積で表される。図2は、図1の視感度係数 Y と発光スペクトルの積を表している。

図2から明らかな通り、人間の目は、波長400～530nm程度の光に対して明るさを殆ど感じない。また、人間の目は、波長530～570nm程度の光に対して、明るさを非常に感じやすく、次に、波長570～620nm程度の光に対して明るさを感じる。

一方、液晶セルの青領域（青色カラーフィルターが設けられた部分）を通過する光は、約500nmよりも小さい波長であり、液晶セルの緑領域（緑色カラーフィルターが設けられた部分）を通過する光は、約500～590nmの波長であり、液晶セルの赤領域（赤色カラーフィルターが設けられた部分）を通過する光は、約590nmより大きい波長である。 40

従って、液晶パネルの画像表示を見る人間の目は、液晶セルの青領域を通過する光に対して明るさを殆ど感じない。一方、人間の目は、液晶セルの緑領域を通過する光に対して最も感じ易く、次に、赤領域を通過する光に対して明るさを感じる。

この明るさを感じやすい緑領域及び赤領域を通過する光の漏れを防止することにより、液晶パネルの黒表示状態に於いて、黒輝度を低く抑えることができるのである。例えば、緑領域では波長550nmに於ける光が人間の目に感じやすく、赤領域では波長610nm 50

mに於ける光が人間の目に感じやすいので、この波長の光の漏れを防止することで、黒輝度を低く抑えることができる。

【0018】

<本発明の構成>

本発明の液晶パネルは、少なくとも一方の透明基板に、青、緑、赤の各色のカラーフィルターが設けられた一对の透明基板とこの基板の間に液晶材料が注入された液晶層とを有する液晶セルと、液晶セルに設けられた光学補償層と、光を照射する光源と、を有している液晶パネルである。

この光学補償層は、液晶セルの緑領域を通過する波長（G）の光に対する厚み方向位相差と、液晶セルの赤領域を通過する波長（R）の光に対する厚み方向位相差と、を打ち消す波長分散を示すものが用いられている。 10

ただし、波長（G）は、液晶セルの緑領域を通過する光源の光のうち〔視感度係数Y×光源の発光スペクトル〕が最大となる波長（nm）を、波長（R）は、液晶セルの赤領域を通過する光源の光のうち〔視感度係数Y×光源の光の発光スペクトル〕が最大となる波長（nm）を表す。

【0019】

上記波長（G）は、光源の発光スペクトルのピークの違いによって影響を受けるものの、通常、530～570nm程度、波長（R）は、600～640nmが例示できる（図2参照）。

液晶セルの緑領域を通過する光とは、液晶セルの緑色カラーフィルターが設けられた部分を通過する光をいい、液晶セルの赤領域を通過する光とは、液晶セルの赤色カラーフィルターが設けられた部分を通過する光をいう。 20

以下、本明細書に於いて、液晶セルの緑領域を通過する波長（G）の光に対する液晶セルの厚み方向位相差値を「 $Rth_L(G)$ 」と、液晶セルの赤領域を通過する波長（R）の光に対する液晶セルの厚み方向位相差値を「 $Rth_L(R)$ 」と記す。

$Rth_L(\lambda) = \{ (nx_L + ny_L) / 2 \} - nz_L \times d_L (23^\circ C)$ で求められる。ただし、 nx_L は、液晶セルの面内に於けるX軸方向（面内で屈折率が最大となる方向）の屈折率を、 ny_L は、液晶セルの面内に於けるY軸方向（X軸と直交する方向）の屈折率を、 nz_L は、液晶セルのX軸方向及びY軸方向に直交する方向の屈折率を、 d_L は、液晶セルの厚み（nm）を示す。 30

【0020】

上記液晶パネルは、 $Rth_L(G)$ と $Rth_L(R)$ を打ち消す光学補償層が設けられているので、液晶パネルを斜めから見た場合に、緑領域及び赤領域を通過する光の漏れを防止できる。

該光漏れを防止することにより、上述の理由から、黒輝度を低く抑えることができる。従って、本発明は、コントラスト化（白輝度／黒輝度）の高い液晶パネルを提供できる。

【0021】

ここで、 $Rth_L(G)$ と $Rth_L(R)$ を打ち消す光学補償層とは、 $Rth_L(G)$ と $Rth_L(R)$ とをほぼ零に打ち消す厚み方向位相差値を示す光学補償層の他、 $Rth_L(G)$ と $Rth_L(R)$ とを、実質的に打ち消す光学補償層が含まれる。なぜなら、 $Rth_L(G)$ と $Rth_L(R)$ を正確に零に打ち消すことは技術上困難であるからである。 40

該実質的に打ち消す光学補償層としては、例えば、 $Rth_L(G)$ と $Rth_L(R)$ とを光学補償層で補償した際に、緑領域及び赤領域を通過する光の厚み方向位相差値を絶対値で5nm以内に補償することが該当する。

【0022】

上記光学補償層は、実質的に $Rth_L(G)$ と $Rth_L(R)$ を打ち消すことができれば特に限定されず、適宜なものを用いることができる。

上記光学補償層の設定にあたっては、〔a〕対象となる液晶セルの $Rth_L(G)$ と R 50

$t h_L (R)$ を測定し、これらを打ち消すような厚み方向位相差値の波長分散を示す光学補償層を設計する手法、[b] 公知の光学補償層を選択し、この補償層の厚み方向位相差値の波長分散に適合するように、液晶セルの $R t h_L (G)$ と $R t h_L (R)$ を設計する手法、に大別できる。

【0023】

上記 [a] の手法としては、例えば、所望の液晶セル（例えば、従来公知の液晶セル）について、 $R t h_L (G)$ 及び $R t h_L (R)$ を、それぞれ計測する。次に、この両厚み方向位相差値を打ち消すことができる光学補償層を設計する。かかる光学補償層を液晶セルの背面側及び／又は視認側に配置することにより、本発明の液晶パネルを構成できる。

上記 [b] の手法としては、所望の光学補償層（例えば、従来公知の位相差フィルムなど）の厚み方向位相差値の波長分散を計測する。この波長分散を計測することで、波長（G）及び波長（R）のそれぞれ対応する光学補償層の厚み方向位相差値が判明する。次に、かかる光学補償層によって、液晶セルの $R t h_L (G)$ と $R t h_L (R)$ を打ち消すことができるように、液晶セルの緑領域及び赤領域の厚み方向位相差を設計する。

【0024】

本発明では、何れの手法を用いることができるが、上記 [b] の手法が好ましい。上記 [a] の手法では、例えば、 $R t h_L (G)$ と $R t h_L (R)$ の差（ $|R t h_L (G) - R t h_L (R)|$ ）が非常に大きい液晶セルの場合、これらを打ち消すために、厚み方向位相差値の波長分散の傾きが非常に大きい光学補償層を設計する必要がある。しかしながら、該波長分散の傾きが大きい光学補償層は、その種類が極めて少なく、光学補償層の形成材料が極めて制限されるからである。

【0025】

以下、上記 [b] の手法に基づいた液晶パネルの具体例について説明する。

[b] の手法は、光学補償層を選択し、この厚み方向位相差値の波長分散に適合するように、液晶セルの $R t h_L (G)$ と $R t h_L (R)$ を設計するものである。従って、光学補償層は、特に限定されず、従来公知のものをを用いることができる。

該光学補償層としては、厚み方向に複屈折性を有する公知の材料、例えば、延伸処理を施した各種の高分子フィルム、液晶材料などの液晶性組成物の配向フィルム、液晶性組成物の固化層（硬化層）などを例示できる。該高分子フィルムの材料としては、ノルボルネン系ポリマーフィルム、カーボネート系ポリマーフィルム、イミド系ポリマーフィルム、アミドイミド系ポリマーフィルム、ビニルアルコール系ポリマーフィルム、セルロース系ポリマーフィルム、スチレン系ポリマーフィルム、メチルアクリレート系ポリマーフィルム、オレフィン系ポリマーフィルムなどが例示される。これら高分子フィルムは、製膜後、延伸処理などを施すことにより、所定の位相差を発現し、光学補償層として用いることができる。液晶性組成物の配向フィルムとしては、ラビング処理などされた配向膜上に液晶材料を含む組成物を配向させたフィルムなどが挙げられる。液晶性組成物の固化層としては、特開平7-146409号公報に記載されているようなディスコチック液晶化合物を含む液晶性組成物の固化層（硬化層）、特開2003-187623号公報に記載されているようなプレーナ配列に配向させたカラミチック液晶化合物を含む液晶性組成物の固化層（硬化層）などが挙げられる。

【0026】

本発明では、汎用的であることから、上光学補償層として、所定の位相差を示す高分子フィルムを用いることが好ましい。所定の厚み方向位相差を示す汎用的な高分子フィルムとしては、例えば、ノルボルネン系ポリマーフィルム、カーボネート系ポリマーフィルム、ポリイミド系ポリマーフィルムなどが挙げられる。ノルボルネン系ポリマーフィルムとしては、J S R（株）製の「アートン」（商品名）などを用いることができる。カーボネート系ポリマーフィルムとしては、帝人社製の「ピュアエースWR（WRF）」（商品名）などを用いることができる。ポリイミド系ポリマーフィルムとしては、日東電工（株）製の「N I B C O M - N X P」（商品名）などを用いることができる。

【0027】

10

20

30

40

50

上記JSR（株）製の「アートン」（商品名）のフィルムは、厚み方向位相差値 $Rth_R(\lambda)$ が短波長側から長波長側にほぼ一定である（いわゆるフラットな波長分散を示す）フィルムである。

一般に、フラットな波長分散を示す光学補償層としては、 $Rth_R(550)$ に対する $Rth_R(610)$ の比率 $(Rth_R(610)/Rth_R(550))$ が、 $0.99 < Rth_R(610)/Rth_R(550) < 1$ の波長分散を示すものが汎用されている。

【0028】

上記帝人社製の「ピュアエースWR(WRF)」（商品名）のフィルムは、厚み方向位相差値 $Rth_R(\lambda)$ が短波長側から長波長側に向かうに従い大きくなる（いわゆる逆波長分散を示す）フィルムである。

一般に、逆波長分散を示す光学補償層としては、 $Rth_R(550)$ に対する $Rth_R(610)$ の比率 $(Rth_R(610)/Rth_R(550))$ が、 $1 < Rth_R(610)/Rth_R(550) < 1.03$ の波長分散を示すものが汎用されている。

【0029】

上記日東電工（株）製の「NIBCOM-NXP」（商品名）のフィルムは、厚み方向位相差値 $Rth_R(\lambda)$ が短波長側から長波長側に向かうに従い小さくなる（いわゆる正の波長分散を示す）フィルムである。

一般に、正の波長分散を示す光学補償層としては、 $Rth_R(550)$ に対する $Rth_R(610)$ の比率 $(Rth_R(610)/Rth_R(550))$ が、 $0.96 < Rth_R(610)/Rth_R(550) < 1$ の波長分散を示すものが汎用されている。

【0030】

なお、 $Rth_R(\lambda)$ は、波長 λ に於ける光学補償層の厚み方向位相差値を示す。よって、 $Rth_R(550)$ は、波長550nmに於ける光学補償層の厚み方向位相差値を示し、 $Rth_R(610)$ は、波長610nmに於ける光学補償層の厚み方向位相差値を示す。

$Rth_R(\lambda) = \{(nx_R + ny_R)/2\} - nz_R \times d_R(23^\circ\text{C})$ で求められる。ただし、 nx_R は、光学補償層の面内に於けるX軸方向（面内で屈折率が最大となる方向）の屈折率を、 ny_R は、光学補償層の面内に於けるY軸方向（X軸と直交する方向）の屈折率を、 nz_R は、光学補償層のX軸方向及びY軸方向に直交する方向の屈折率を、 d_R は、光学補償層の厚み（nm）を示す。

【0031】

次に、上記波長分散を示す汎用的な光学補償層に対して、液晶セルの厚み方向位相差値を設計する。

まず、本発明で用いられる液晶層の好ましい型は、垂直配向型（VAモード）であり、垂直配向型の液晶層は、 $nx < ny < nz$ （所謂ポジティブCプレート）の複屈折性を示す。汎用的な垂直配向型の液晶層の厚み方向位相差値の波長分散は、 $Rth(610)/Rth(550)$ が0.978であり、正の波長分散を示す。該波長分散の傾きを示す液晶層に於いて、波長550nmに於ける厚み方向位相差値が-350nmの場合、波長610nmに於ける厚み方向位相差値は、約-342nm（ $-350\text{nm} \times 0.978$ ）となる。

【0032】

この液晶層を有する液晶セルの波長550nmの位相差値を打ち消すように、上記逆波長分散の光学補償層（例えば、上記WRFフィルム）の $Rth_R(550)$ を350nmとすると、上記 $1 < Rth_R(610)/Rth_R(550) < 1.03$ から、 $Rth_R(610)$ の最大値は、約360nm（ $1.03 \times 350\text{nm}$ ）となる。

従って、液晶層の $Rth(610)$ と、逆波長分散の光学補償層の $Rth_R(610)$ との差の絶対値は、最大18nmである。よって、 $1 < Rth_R(610)/Rth_R(550) < 1.03$ の光学補償層を用いる場合には、液晶セルを、 $Rth_L(550) - Rth_L(610) \geq 0\text{nm}$ 、且つ $|Rth_L(550) - Rth_L(610)| \leq 18\text{nm}$ に設計すれば、上記逆波長分散の傾きを示す光学補償層によって、液晶セルを補償す

10

20

30

40

50

ることができる。

【0033】

一方、液晶層を有する液晶セルの波長550nmの位相差値を打ち消すように、上記正の波長分散の光学補償層（例えば、イミド系ポリマーフィルム）の $Rth_R(550)$ を350nmとすると、上記 $0.96 < Rth_R(610) / Rth_R(550) < 1$ から、 $Rth_R(610)$ の最小値は、約336nm（ $0.96 \times 350\text{nm}$ ）となる。

従って、液晶層の $Rth(610)$ と、正の波長分散の光学補償層の $Rth_R(610)$ との差の絶対値は、最大6nmである。よって、 $0.96 < Rth_R(610) / Rth_R(550) < 1$ の光学補償層を用いる場合には、液晶セルを、 $Rth_L(550) - Rth_L(610) < 0\text{nm}$ 、且つ $|Rth_L(550) - Rth_L(610)| \leq 6\text{nm}$ に設計すれば、上記正の波長分散の傾きを示す光学補償層によって、液晶セルを補償することができる。 10

【0034】

＜液晶セルの厚み方向位相差値の設計方法＞

上述のように、用いられる光学補償層によって打ち消されるように、液晶セルの厚み方向位相差値を設計する。

液晶セルの緑領域を通過する光に対する厚み方向位相差値（例えば、 $Rth_L(550)$ ）や赤領域を通過する光に対する厚み方向位相差値（例えば、 $Rth_L(610)$ ）の設計方法としては、例えば、[A]液晶層の厚みを色領域毎に変える方法、[B]各色カラーフィルターの厚み方向位相差を変える方法、[C]前記[A]及び[B]の双方を用いる方法などが挙げられる。 20

一般に、液晶セルは、一对の透明基板、液晶層、カラーフィルター及び液晶材料を駆動させる電極素子などの構成部材からなる。垂直配向モードの液晶セルは、これら構成部材のうち、液晶層とカラーフィルターの厚み方向位相差が大きく影響する。

そして、上記[A]の方法は、非常に有効である。なぜなら、カラーフィルターの厚み方向位相差値と垂直配向型の液晶層の厚み方向位相差値を比較すると、一般的に、液晶層の厚み方向位相差値の方が大きいからである。従って、液晶層の厚みを調整するだけで、上記関係を満たす液晶セルを作製できる。

【0035】

上記[A]液晶層の厚みを各色領域毎に変える方法としては、緑領域に対応する液晶層の厚み D_g （つまり、青色カラーフィルターが形成された部分に於ける液層層の厚み。この厚みはセルギャップとも呼ばれる）と、赤領域に対応する液晶層の厚み D_r （つまり、赤色カラーフィルターが形成された部分に於ける液層層の厚み。この厚みはセルギャップとも呼ばれる）とを、厚み方向位相差値を考慮して適宜変更する。例えば、緑領域を通過する光に対する液晶セルの厚み方向位相差値を小さくしたい場合には、 D_g を薄く形成する。 30

上記 D_g や D_r を所定の厚みに設計する方法としては、[i]各色フィルターの厚みを変える方法、[ii]基板に所定パターンで凹凸を形成する方法などが挙げられる。

【0036】

上記[i]方法としては、各色フィルターを構成する着色組成物の塗工厚を所望の厚みに調整する方法が例示できる。 40

上記各色カラーフィルターの形成は、例えば、印刷法、フォトリソグラフィ法などで行うことができる。印刷法としては、フレキソ印刷、オフセット印刷、スクリーン印刷などが例示できる。印刷法を採用する場合には、各色カラーフィルターを構成する着色組成物の印刷厚を、各色毎に設定する。フォトリソグラフィ法の場合には、着色組成物を厚みに塗工後、露光及び現像を行う。塗工時、各色の着色組成物の塗工厚を、各色毎に設定する。該塗工は、例えば、スピンコート法によって行うことができる。塗工厚の調整は、スピンコーターの回転数や回転時間を調整することにより行うことができる。

【0037】

次に、上記[ii]基板に所定パターンで凹凸を形成する方法としては、例えば、アクテ 50

ィブマトリクス基板上の層間絶縁膜に凹凸を形成する方法などが挙げられる。例えば、緑色カラーフィルターが形成される部分を最も凸状に、赤色カラーフィルターが形成される部分を凹状（または平坦状）に形成する。このようにすれば、液晶層の各色領域に対応した厚み D_g 、 D_r を適宜設計できる。上記凹凸形成は、層間絶縁膜を形成する際に、各色カラーフィルターの形成位置に対応した部分に照射する紫外線の強度又は／及び照射時間を調整することによって実現できる。

【0038】

次に、上記〔B〕各色カラーフィルターの厚み方向位相差値を変える方法は、液晶層の厚みは各色領域毎に同じで、各色カラーフィルターの厚み方向位相差値を適宜設計する方法である。各色カラーフィルターの厚み方向位相差値を変える方法としては、例えば、緑領域や赤領域に於ける色素担体の樹脂の厚み方向位相差値を変化させることが例示できる。例えば、少なくとも1つの色領域の色素担体の樹脂を他の色領域の色素担体の樹脂と異なる厚み方向位相差値を持つ樹脂を使用することが好ましい。緑領域及び赤領域の色素単体の樹脂として、異なる厚み方向位相差値を持つ樹脂を使用することも好ましい。

10

尚、カラーフィルターの形成材料や形成方法については別欄に詳述する。

【0039】

色素単体の樹脂の厚み方向位相差値は、例えば、樹脂の溶解時の粘度を制御する方法、樹脂の Δn （複屈折率）を制御する方法、などで制御することができる。

【0040】

樹脂の溶解時の粘度を制御する方法としては、例えば、分子量分布が違う2種類の透明樹脂を使うことで、厚み方向位相差値の大きい透明樹脂と小さい透明樹脂を用意することができる。

20

分子量の大きい樹脂の方が分子間の絡みが起き易いことから、溶剤に溶かした時に同一濃度であっても粘度は大きくなる。よって、塗工後の乾燥工程において、より早い段階から分子状態が固定される。この為、その後の更なる乾燥工程において厚み方向位相差値が発現する際に、分子量の小さい樹脂を使用した時に比べて相対的に大きな厚み方向位相差値が発生する。この状態で電子線や熱、あるいはその他の方法で架橋することにより、厚み方向位相差値を制御した硬化物が得られる。

【0041】

次に、樹脂の溶解時の粘度を制御する方法の別の形態として、分子間相互作用が異なる2種類の透明樹脂を使うことで、厚み方向位相差値の大きい透明樹脂と小さい透明樹脂を用意することができる。例えば、側鎖に官能基がある樹脂と官能基が無い樹脂では、官能基のある樹脂の方が高粘度であるため、上記と同じ理由で相対的に大きな厚み方向位相差値が発生する。

30

また、例えば水素基や炭化水素基をフッ素基に置換する方法でも厚み方向位相差値を制御することができる。

【0042】

また、色素担体と顔料の混合物を塗工する際の溶媒の種類や濃度を変えることでも、ある程度の位相差制御が可能である。硬化時の溶媒粘度が相対的に小さい場合には、厚み方向位相差値の小さなカラーフィルターを形成できる。

40

【0043】

次に、樹脂の Δn を制御する方法としては、先ず、異なる種類の樹脂を用いることが例示できる。例えば、エポキシ樹脂は、一般的にポリイミド樹脂に比べて厚み方向位相差値が小さい。各色領域の着色組成物の色素担体の樹脂として、異なる樹脂を使用することで、各色領域の厚み方向位相差値を制御できる。

【0044】

また、主鎖骨格を固定した場合には、側鎖をより吸電子性の強い元素で置換することによって厚み方向位相差値を低下させることができる。一方、主鎖骨格の中の共役電子を増やすこと、例えば芳香環を導入することによって厚み方向位相差値を大きくすることができる。

50

【0045】

＜カラーフィルターの形成材料及び形成方法＞

カラーフィルターの各色領域は、着色組成物を視認側の透明基板に塗工することにより形成されている。着色組成物は、透明樹脂及びその前駆体からなる色素担体と、色素とを有し、好ましくは光重合開始剤を含有する。

【0046】

透明樹脂は、可視光領域の400～700nmの全波長領域において透過率が好ましくは80%以上、より好ましくは95%以上の樹脂である。

透明樹脂には、熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂、および感光性樹脂が含まれ、その前駆体には、放射線照射により硬化して透明樹脂を生成するモノマーもしくはオリゴマーが含まれ、これらを単独で、または2種以上混合して用いることができる。

10

【0047】

熱可塑性樹脂としては、例えば、ブチラール樹脂、スチレンーマレイン酸共重合体、塩素化ポリエチレン、塩素化ポリプロピレン、ポリ塩化ビニル、塩化ビニルー酢酸ビニル共重合体、ポリ酢酸ビニル、ポリウレタン系樹脂、ポリエステル樹脂、アクリル系樹脂、アルキッド樹脂、ポリスチレン、ポリアミド樹脂、ゴム系樹脂、環化ゴム系樹脂、セルロース類、ポリエチレン、ポリブタジエン、ポリイミド樹脂等が挙げられる。

また、熱硬化性樹脂としては、例えば、エポキシ樹脂、ベンゾグアナミン樹脂、ロジン変性マレイン酸樹脂、ロジン変性フマル酸樹脂、メラミン樹脂、尿素樹脂、フェノール樹脂等が挙げられる。

20

【0048】

感光性樹脂としては、水酸基、カルボキシル基、アミノ基等の反応性の置換基を有する線状高分子にイソシアネート基、アルデヒド基、エポキシ基等の反応性置換基を有する（メタ）アクリル化合物やケイヒ酸を反応させて、（メタ）アクリロイル基、スチリル基等の光架橋性基を該線状高分子に導入した樹脂が用いられる。

また、スチレンー無水マレイン酸共重合体や α -オレフィンー無水マレイン酸共重合体等の酸無水物を含む線状高分子をヒドロキシアルキル（メタ）アクリレート等の水酸基を有する（メタ）アクリル化合物によりハーフエステル化したものも用いられる。

【0049】

前駆体のモノマーおよびオリゴマーとしては、メチル（メタ）アクリレート、エチル（メタ）アクリレート、2-ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート、2-ヒドロキシプロピル（メタ）アクリレート、シクロヘキシル（メタ）アクリレート、 β -カルボキシエチル（メタ）アクリレート、ポリエチレングリコールジ（メタ）アクリレート、1,6-ヘキサンジオールジ（メタ）アクリレート、トリエチレングリコールジ（メタ）アクリレート、トリプロピレングリコールジ（メタ）アクリレート、トリメチロールプロパントリ（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトールトリ（メタ）アクリレート、1,6-ヘキサンジオールジグリシジルエーテルジ（メタ）アクリレート、ビスフェノールAジグリシジルエーテルジ（メタ）アクリレート、ネオペンチルグリコールジグリシジルエーテルジ（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ（メタ）アクリレート、トリシクロデカニル（メタ）アクリレート、エステルアクリレート、メチロール化メラミンの（メタ）アクリル酸エステル、エポキシ（メタ）アクリレート、ウレタンアクリレート等の各種アクリル酸エステルおよびメタクリル酸エステル、（メタ）アクリル酸、スチレン、酢酸ビニル、ヒドロキシエチルビニルエーテル、エチレングリコールジビニルエーテル、ペンタエリスリトールトリビニルエーテル、（メタ）アクリルアミド、N-ヒドロキシメチル（メタ）アクリルアミド、N-ビニルホルムアミド、アクリロニトリル等が挙げられる。これらは、単独でまたは2種類以上混合して用いることができる。

30

40

【0050】

着色組成物に含まれる色素としては、有機または無機の顔料を、単独でまたは2種類以上混合して用いることができる。

顔料のなかでは、発色性が高く、且つ耐熱性の高い顔料、特に耐熱分解性の高い顔料が

50

好ましく、通常は有機顔料が用いられる。

以下に、本発明の着色組成物に使用可能な有機顔料の具体例を、カラーインデックス番号で示す。

【0051】

赤領域を形成するための赤色感光性着色組成物には、例えば、C. I. Pigment Red 1、2、3、7、9、14、41、48：1、48：2、48：3、48：4、81：1、81：2、81：3、97、122、123、146、149、168、177、178、179、180、184、185、187、192、200、202、208、210、215、216、217、220、223、224、226、227、228、240、246、254、255、264、272、279等の赤色顔料を用いることができる。

赤色感光性着色組成物には、黄色顔料、オレンジ顔料を併用することができる。

【0052】

緑領域を形成するための緑色感光性着色組成物には、例えば、C. I. Pigment Green 7、10、36、37等の緑色顔料を用いることができる。

緑色感光性着色組成物には黄色顔料を併用することができる。

【0053】

青領域を形成するための青色感光性着色組成物には、例えば、C. I. Pigment Blue 15、15：1、15：2、15：3、15：4、15：6、16、22、60、64、80等の青色顔料を用いることができる。

青色感光性着色組成物には、例えば、C. I. Pigment Violet 1、19、23、27、29、30、32、37、40、42、50等の紫色顔料を併用することができる。

【0054】

ブラックマトリックスを形成するための黒色感光性着色組成物には、例えば、カーボンブラック、アニリンブラック、アントラキノン系黒色顔料、ペリレン系黒色顔料、具体的には、C. I. Pigment Black 1、6、7、12、20、31等を用いることができる。

黒色感光性着色組成物には、赤色顔料、青色顔料、緑色顔料の混合物を用いることもできる。

黒色顔料としては、価格、遮光性の大きさからカーボンブラックが好ましく、カーボンブラックは、樹脂などで表面処理されていてもよい。

また、色調を調整するため、黒色感光性着色組成物には、青色顔料や紫色顔料を併用することができる。

【0055】

カーボンブラックとしては、ブラックマトリックスの形状の観点から、BET法による比表面積が $50 \sim 200 \text{ m}^2 / \text{g}$ であるものが好ましい。比表面積が $50 \text{ m}^2 / \text{g}$ 未満のカーボンブラックを用いる場合には、ブラックマトリックス形状の劣化を引き起こし、 $200 \text{ m}^2 / \text{g}$ より大きいカーボンブラックを用いる場合には、カーボンブラックに分散助剤が過度に吸着してしまい、諸物性を発現させるためには多量の分散助剤を配合する必要があるためである。

【0056】

また、カーボンブラックとしては、感度の点から、フタル酸ジブチル（以下、「DBP」という）の吸油量が $120 \text{ cc} / 100 \text{ g}$ 以下のものが好ましく、少なければ少ないものほどより好ましい。

更に、カーボンブラックの平均1次粒子径は、 $20 \sim 50 \text{ nm}$ であることが好ましい。平均1次粒子径が 20 nm 未満のカーボンブラックは、高濃度に分散させることが困難であり、経時安定性の良好な感光性黒色組成物が得られ難く、 50 nm より大きいカーボンブラックを用いると、ブラックマトリックス形状の劣化を招くことがあるためである。

【0057】

10

20

30

40

50

また、無機顔料としては、べんがら（赤色酸化鉄（III））、カドミウム赤、群青、紺青、酸化クロム緑、コバルト緑、アンバー、チタンブラック、合成鉄黒、などの金属酸化物粉、金属硫化物粉、金属粉等が挙げられる。

無機顔料は、彩度と明度のバランスを取りつつ良好な塗布性、感度、現像性等を確保するために、有機顔料と組み合わせて用いられる。本発明の着色組成物には、調色のため、耐熱性を低下させない範囲内で染料を含有させることができる。

【0058】

各着色組成物には、溶剤を含有させることができる。これは、色素を十分に色素担体中に分散させ、透明基板上に所定の乾燥膜厚となるように塗布して各色領域やブラックマトリックスを形成することを容易にするためである。

溶剤としては、例えばシクロヘキサノン、エチルセロソルブアセテート、ブチルセロソルブアセテート、1-メトキシ-2-プロピルアセテート、ジエチレングリコールジメチルエーテル、エチルベンゼン、エチレングリコールジエチルエーテル、キシレン、エチルセロソルブ、メチル-nアミルケトン、プロピレングリコールモノメチルエーテルトルエン、メチルエチルケトン、酢酸エチル、メタノール、エタノール、イソプロピルアルコール、ブタノール、イソブチルケトン、石油系溶剤等が挙げられ、これらを単独でもしくは混合して用いる。

【0059】

着色組成物は、色素または2種以上の色素からなる色素組成物を、好ましくは光重合開始剤と共に、色素担体および溶剤中に三本ロールミル、二本ロールミル、サンドミル、ニーダー、アトライター等の各種分散手段を用いて微細に分散して製造することができる。

また、2種以上の色素を含む感光性着色組成物は、各色素を別々に色素担体および溶剤中に微細に分散したものを混合して製造することもできる。

色素を色素担体および溶剤中に分散する際には、適宜、樹脂型顔料分散剤、界面活性剤、色素誘導体等の分散助剤を含有させることができる。

分散助剤は、顔料の分散に優れ、分散後の顔料の再凝集を防止する効果が大きいのので、分散助剤を用いて顔料を色素担体および溶剤中に分散してなる感光性着色組成物を用いた場合には、透明性に優れたカラーフィルターが得られる。

【0060】

樹脂型顔料分散剤としては、顔料に吸着する性質を有する顔料親和性部位と、色素担体と相溶性のある部位とを有し、顔料に吸着して顔料の色素担体への分散を安定化する働きをするものである。

樹脂型顔料分散剤としては、ポリウレタン、ポリアクリレートなどのポリカルボン酸エステル、不飽和ポリアミド、ポリカルボン酸、ポリカルボン酸（部分）アミン塩、ポリカルボン酸アンモニウム塩、ポリカルボン酸アルキルアミン塩、ポリシロキサン、長鎖ポリアミノアマイドリン酸塩、水酸基含有ポリカルボン酸エステルや、これらの変性物、ポリ（低級アルキレンイミン）と遊離のカルボキシル基を有するポリエステルとの反応により形成されたアミドやその塩などの油性分散剤、（メタ）アクリル酸-スチレン共重合体、（メタ）アクリル酸-（メタ）アクリル酸エステル共重合体、スチレン-マレイン酸共重合体、ポリビニルアルコール、ポリビニルピロリドンなどの水溶性樹脂や水溶性高分子化合物、ポリエステル系、変性ポリアクリレート系、エチレンオキシサイド／プロピレンオキシサイド付加化合物、リン酸エステル系等が用いられ、これらは単独でまたは2種以上を混合して用いることができる。

【0061】

界面活性剤としては、ラウリル硫酸ソーダ、ポリオキシエチレンアルキルエーテル硫酸塩、ドデシルベンゼンスルホン酸ソーダ、スチレン-アクリル酸共重合体のアルカリ塩、ステアリン酸ナトリウム、アルキルナフタリンスルホン酸ナトリウム、アルキルジフェニルエーテルジスルホン酸ナトリウム、ラウリル硫酸モノエタノールアミン、ラウリル硫酸トリエタノールアミン、ラウリル硫酸アンモニウム、ステアリン酸モノエタノールアミン、ステアリン酸ナトリウム、ラウリル硫酸ナトリウム、スチレン-アクリル酸共重合体の

10

20

30

40

50

モノエタノールアミン、ポリオキシエチレンアルキルエーテルリン酸エステルなどのアニオン性界面活性剤；ポリオキシエチレンオレイルエーテル、ポリオキシエチレンラウリルエーテル、ポリオキシエチレンノニルフェニルエーテル、ポリオキシエチレンアルキルエーテルリン酸エステル、ポリオキシエチレンソルビタンモノステアレート、ポリエチレングリコールモノラウレートなどのノニオン性界面活性剤；アルキル4級アンモニウム塩やそれらのエチレンオキサイド付加物などのカオチン性界面活性剤；アルキルジメチルアミノ酢酸ベタインなどのアルキルベタイン、アルキルイミダゾリンなどの両性界面活性剤が挙げられ、これらは単独でまたは2種以上を混合して用いることができる。

【0062】

色素誘導体としては、有機色素に置換基を導入した化合物であり、有機色素には、一般に色素とは呼ばれていないナフタレン系、アントラキノン系等の淡黄色の芳香族多環化合物も含まれる。

色素誘導体としては、特開昭63-305173号公報、特公昭57-15620号公報、特公昭59-40172号公報、特公昭63-17102号公報、特公平5-9469号公報等に記載されているものを使用でき、これらは単独でまたは2種類以上を混合して用いることができる。

【0063】

光重合開始剤としては、例えば、4-フェノキシジクロロアセトフェノン、4-*t*-ブチルジクロロアセトフェノン、ジエトキシアセトフェノン、1-(4-イソプロピルフェニル)-2-ヒドロキシ-2-メチルプロパン-1-オン、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、2-ベンジル-2-ジメチルアミノ-1-(4-モルフォリノフェニル)-ブタン-1-オン等のアセトフェノン系化合物、ベンゾイン、ベンゾインメチルエーテル、ベンゾインエチルエーテル、ベンゾインイソプロピルエーテル、ベンジルジメチルケタール等のベンゾイン系化合物、ベンゾフェノン、ベンゾイル安息香酸、ベンゾイル安息香酸メチル、4-フェニルベンゾフェノン、ヒドロキシベンゾフェノン、アクリル化ベンゾフェノン、4-ベンゾイル-4'-メチルジフェニルサルファイド、3,3',4,4'-テトラ(*t*-ブチルパーオキシカルボニル)ベンゾフェノン等のベンゾフェノン系化合物、チオキサントン、2-クロルチオキサントン、2-メチルチオキサントン、イソプロピルチオキサントン、2,4-ジイソプロピルチオキサントン、2,4-ジエチルチオキサントン等のチオキサントン系化合物、2,4,6-トリクロロ-s-トリアジン、2-フェニル-4,6-ビス(トリクロロメチル)-s-トリアジン、2-(*p*-メトキシフェニル)-4,6-ビス(トリクロロメチル)-s-トリアジン、2-(*p*-トリル)-4,6-ビス(トリクロロメチル)-s-トリアジン、2-ピペロニル-4,6-ビス(トリクロロメチル)-s-トリアジン、2,4-ビス(トリクロロメチル)-6-スチリル-s-トリアジン、2-(ナフト-1-イル)-4,6-ビス(トリクロロメチル)-s-トリアジン、2-(4-メトキシ-ナフト-1-イル)-4,6-ビス(トリクロロメチル)-s-トリアジン、2,4-トリクロロメチル-(ピペロニル)-6-トリアジン、2,4-トリクロロメチル(4'-メトキシスチリル)-6-トリアジン等のトリアジン系化合物、1,2-オクタジオン、1-[4-(フェニルチオ)-2-(*O*-ベンゾイルオキシム)]、*O*-(アセチル)-*N*-(1-フェニル-2-オキソ-2-(4'-メトキシ-ナフチル)エチリデン)ヒドロキシルアミン等のオキシムエステル系化合物、ビス(2,4,6-トリメチルベンゾイル)フェニルホスフィンオキサイド、2,4,6-トリメチルベンゾイルジフェニルホスフィンオキサイド等のホスフィン系化合物、9,10-フェナンスレンキノン、カンファーキノン、エチルアントラキノン等のキノン系化合物、ボレート系化合物、カルバゾール系化合物、イミダゾール系化合物、チタノセン系化合物等が用いられる。これらの光重合開始剤は1種または2種以上混合して用いることができる。

光重合開始剤の使用量は、感光性着色組成物の全固形分量を基準として0.5~45質量%が好ましく、より好ましくは3~30質量%、更に好ましくは4~10質量%である。

10

20

30

40

50

【0064】

さらに、増感剤として、トリエタノールアミン、メチルジエタノールアミン、トリイソプロパノールアミン、4-ジメチルアミノ安息香酸メチル、4-ジメチルアミノ安息香酸エチル、4-ジメチルアミノ安息香酸イソアミル、安息香酸2-ジメチルアミノエチル、4-ジメチルアミノ安息香酸2-エチルヘキシル、N,N-ジメチルパラトルイジン、4,4'-ビス(ジメチルアミノ)ベンゾフェノン、4,4'-ビス(ジエチルアミノ)ベンゾフェノン、4,4'-ビス(エチルメチルアミノ)ベンゾフェノン等のアミン系化合物を併用することもできる。これらの増感剤は1種または2種以上混合して用いることができる。

また、増感剤の中でも4,4'-ビス(ジメチルアミノ)ベンゾフェノン、4,4'-ビス(ジエチルアミノ)ベンゾフェノンが好ましく、より好ましくは4,4'-ビス(ジエチルアミノ)ベンゾフェノンである。 10

増感剤の使用量は、光重合開始剤と増感剤の合計量を基準として0.5～5.5質量%が好ましく、より好ましくは2.5～4.0質量%で、更に好ましくは3.5～2.5質量%である。

【0065】

さらに、感光性着色組成物には、連鎖移動剤としての働きをする多官能チオールを含有させることができる。

多官能チオールは、チオール基を2個以上有する化合物であればよく、例えば、ヘキサンジチオール、デカンジチオール、1,4-ブタンジオールビスチオプロピオネート、1,4-ブタンジオールビスチオグリコレート、エチレングリコールビスチオグリコレート、エチレングリコールビスチオプロピオネート、トリメチロールプロパントリスチオグリコレート、トリメチロールプロパントリスチオプロピオネート、トリメチロールプロパントリス(3-メルカプトブチレート)、ペンタエリスリトールテトラキスチオグリコレート、ペンタエリスリトールテトラキスチオプロピオネート、トリメルカプトプロピオン酸トリス(2-ヒドロキシエチル)イソシアヌレート、1,4-ジメチルメルカプトベンゼン、2,4,6-トリメルカプト-s-トリアジン、2-(N,N-ジブチルアミノ)-4,6-ジメルカプト-s-トリアジン等が挙げられる。 20

これらの多官能チオールは、1種または2種以上混合して用いることができる。

【0066】

多官能チオールの使用量は、感光性着色組成物の全固形分量を基準として0.1～3.0質量%が好ましく、より好ましくは1～2.0質量%である。 30

【0067】

感光性着色組成物は、溶剤現像型あるいはアルカリ現像型着色レジスト材の形態で調製することができる。着色レジスト材は、熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂または感光性樹脂と、モノマーと、光重合開始剤と、溶剤とを含有する組成物中に色素を分散させたものである。色素は、感光性着色組成物の全固形分量を基準として5～70質量%の割合で含有することが好ましい。より好ましくは、20～50質量%の割合で含有し、その残部は、色素担体により提供される樹脂質バインダーから実質的になる。

【0068】

感光性着色組成物は、遠心分離、焼結フィルタ、メンブレンフィルタ等の手段にて、5μm以上の粗大粒子、好ましくは1μm以上の粗大粒子、さらに好ましくは0.5μm以上の粗大粒子および混入した塵の除去を行うことが好ましい。 40

【0069】

各色領域及びブラックマトリックスの形成は、溶剤現像型あるいはアルカリ現像型着色レジスト材として調製した感光性着色組成物を、透明基板上に、スプレーコートやスピンコート、スリットコート、ロールコート等の塗布方法により所定乾燥厚となるように塗布する。必要により乾燥された膜に、この膜と接触あるいは非接触状態で設けられた所定のパターンを有するマスクを通して紫外線露光を行う。その後、溶剤またはアルカリ現像液に浸漬するか、もしくはスプレーなどにより現像液を噴霧して未硬化部を除去し所望のパ 50

ターンを形成する。さらに、着色レジスト材の重合を促進するため、必要に応じて加熱を施すこともできる。透明基板上にブラックマトリックス及び各色領域を順次形成することにより、透明基板上にカラーフィルターを形成できる。かかるフォトリソグラフィ法によれば、印刷法より精度の高い各色領域およびブラックマトリックスを形成できる。

【0070】

現像に際しては、アルカリ現像液として炭酸ナトリウム、水酸化ナトリウム等の水溶液が使用され、ジメチルベンジルアミン、トリエタノールアミン等の有機アルカリを用いることもできる。また、現像液には、消泡剤や界面活性剤を添加することもできる。

現像処理方法としては、シャワー現像法、スプレー現像法、ディップ（浸漬）現像法、パドル（液盛り）現像法等を適用することができる。

10

尚、紫外線露光感度を上げるために、上記着色レジスト材を塗布乾燥後、水溶性あるいはアルカリ可溶性樹脂、例えばポリビニルアルコールや水溶性アクリル樹脂等を塗布乾燥し、酸素による重合阻害を防止する膜を形成した後、紫外線露光を行うこともできる。

【0071】

＜本発明の液晶パネルの好ましい構成例＞

本発明の液晶パネル1は、例えば、図3に示すように、液晶セル2と、この液晶セル2の視認側及び背面側にそれぞれ設けられた偏光子3、3と、偏光子3と液晶セル2の間に設けられた光学補償層5と、光源6と、を具備している。

液晶セル2は、少なくとも一方に青、緑、赤の各領域を有するカラーフィルターが設けられた一对の透明基板21、22と、この基板21、22の間に液晶材料が注入された液晶層23とを有する。

20

具体的には、一方の透明基板21（アクティブマトリクス基板）には、液晶の電気光学特性を制御するスイッチング素子（代表的にはTFT）と、このアクティブ素子にゲート信号を与える走査線およびソース信号を与える信号線とが設けられている（いずれも図示せず）。他方の透明基板22（カラーフィルター基板）には、カラーフィルター24が設けられる。なお、カラーフィルター24は、アクティブマトリクス基板に設けてもよい。両基板21、22の間隔（セルギャップ）は、スペーサー（図示せず）によって制御される。基板の液晶層と接する側には、例えばポリイミドからなる配向膜（図示せず）が設けられている。

【0072】

30

液晶層23内には、従来公知の液晶材料が注入されている。該液晶層23の形式は特に限定されないが、垂直配向型の液晶層が好ましい。垂直配向型の液晶セルは、電圧無印加時、液晶材料の長軸が基板に対して略垂直に配向する。このような垂直配向型の液晶セルは、例えば、負の誘電率異方性を有する棒状液晶を液晶層内に注入することにより構成される。

【0073】

透明基板21、22としては、特に限定されず、ソーダ石灰ガラス、低アルカリ硼珪酸ガラス、無アルカリアルミノ硼珪酸ガラスなどの透明ガラス板や、ポリカーボネート、ポリメタクリル酸メチル、ポリエチレンテレフタレートなどの光学用樹脂板等の可撓性を有する透明なフレキシブル材などを用いることができる。

40

上記カラーフィルター24は、透明基板22に、所定のパターン（ストライプ状など）で形成された青色カラーフィルター24b、緑色カラーフィルター24g及び赤色カラーフィルター24rを有し、各色カラーフィルターの間に所定パターンのブラックマトリクス25が形成されている。

【0074】

偏光子3は、自然光または偏光を直線偏光に変換するものであれば、適宜なものを採用できる。該偏光子としては、例えば、ヨウ素または二色性染料を含有するビニルアルコール系ポリマーを主成分とする延伸フィルムが好ましい。上記偏光子3の厚みは、通常、5 μ m～50 μ mである。偏光子3は、少なくとも一方面に保護フィルムが積層されているもの（偏光板ともいう）が好ましい。該保護フィルムは、透明性に優れる適宜なものを探

50

用できる。上記保護フィルムは、偏光子が収縮や膨張することを防いだり、紫外線による劣化を防いだりするために使用される。上記保護フィルムは、好ましくは、セルロース系ポリマーまたはノルボルネン系ポリマーを含有する高分子フィルムである。保護フィルムの厚みは、通常、 $10\ \mu\text{m} \sim 200\ \mu\text{m}$ である。

【0075】

光源6は、上記に詳述したとおり、液晶パネルの形式に応じてバックライト、フロントライト或いはサイドライトを適宜選択し得る。図3では、液晶セルの背面側に光源（バックライト）が設けられたバックライトユニット60を例示している。光源6の種類は、例えば、上記のような三波長管（例えば蛍光灯等）を用いることができる。

直下方式が採用される場合、上記バックライトユニット60は、好ましくは、光源6と、反射フィルム61と、拡散板62と、プリズムシート63と、を少なくとも備える。サイドライト方式が採用される場合、好ましくは、上記の構成に加え、さらに導光板と、ライトリフレクターとを少なくとも備える。

【0076】

次に、光学補償層5は、図示したように、液晶セル2の背面側（背面側偏光子21と液晶セル2の間）に設けられている。なお、特に図示しないが、光学補償層5は、液晶セル2の視認側（視認側偏光子22と液晶セル2の間）に設けられていてもよい。また、光学補償層5は、両側にそれぞれ設けることも可能である。また、光学補償層5は、液晶セル2の表面に、粘着剤などの接着成分を介して直接接着されていることが好ましいが、液晶セル2と光学補償層5の間に、他の光学部材が介在していてもよい。

【0077】

本発明において、光学補償層5は、上記に詳述したように、液晶セル2の緑領域を通過する光に対する厚み方向位相差及び赤領域を通過する光に対する厚み方向位相差を打ち消すものが適宜用いられる。

上記光学補償層の光学特性としては、例えば、 $n_{xR} \quad n_{yR} > n_{zR}$ の関係を有する光学的一軸性の補償層、又は、 $n_{xR} > n_{yR} > n_{zR}$ の関係を有する光学的二軸性の補償層を例示できる。

ただし、 n_{xR} は、光学補償層の面内に於けるX軸方向（面内に於いて屈折率が最大となる方向）の屈折率を、 n_{yR} は、光学補償層の面内に於けるY軸方向（面内に於いてX軸に直交する方向）の屈折率を、 n_{zR} は、X軸方向及びY軸方向に直交する方向の屈折率を表す。

$n_{xR} \quad n_{yR} > n_{zR}$ の関係を有する光学補償層は、垂直配向モードの液晶セルの位相差を好ましく補償できる。 $n_{xR} > n_{yR} > n_{zR}$ の関係を有する光学補償層は、該液晶セルの視野角補償に加えて、斜め方向から見た場合に偏光子の軸がクロスニコルからずれることが原因で画面が青色等に着色することを防止する効果を有する。上記 $n_{xR} \quad n_{yR} > n_{zR}$ の関係を有する光学補償層は、液晶セルに隣接して配置していることが好ましい。本発明に於いては、光学補償層は、1層又は異なる2層以上を積層して構成することができる。

【0078】

<液晶表示装置>

本発明の液晶表示装置は、上記液晶パネルを含む。

本発明の液晶表示装置は、任意の適切な用途に使用される。その用途は、例えば、パソコンモニター、ノートパソコン、コピー機などのOA機器、携帯電話、時計、デジタルカメラ、携帯情報端末（PDA）、携帯ゲーム機などの携帯機器、ビデオカメラ、テレビ、電子レンジなどの家庭用電気機器、バックモニター、カーナビゲーションシステム用モニター、カーオーディオなどの車載用機器、商業店舗用インフォメーション用モニターなどの展示機器、監視用モニターなどの警備機器、介護用モニター、医療用モニターなどの介護・医療機器等である。

好ましくは、本発明の液晶表示装置の用途は、テレビである。上記テレビの画面サイズは、好ましくはワイド17型（ $373\text{mm} \times 224\text{mm}$ ）以上であり、さらに好ましくは

10

20

30

40

50

ワイド 2 3 型 (4 9 9 mm × 3 0 0 mm) 以上であり、特に好ましくはワイド 3 2 型 (6 8 7 mm × 4 1 2 mm) 以上である。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 7 9 】

【図 1】視感度係数 Y の相対比及び発光スペクトルの相対比を表した参考グラフ図。

【図 2】図 1 の視感度係数 Y と発光スペクトルの積を表した参考グラフ図。

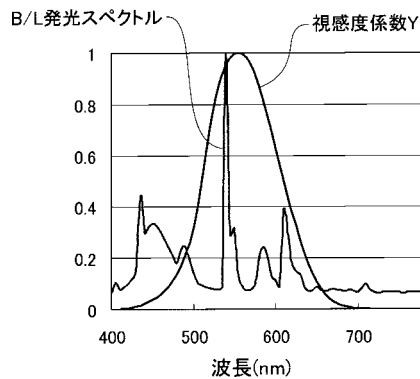
【図 3】本発明の液晶パネルの一構成例を示す一部省略参考断面図。

【符号の説明】

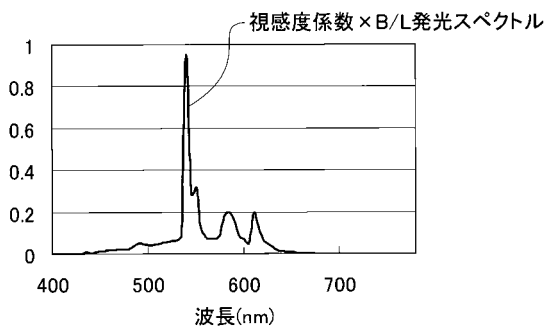
【 0 0 8 0 】

1 …液晶パネル、2 …液晶セル、2 1, 2 2 …透明基板、2 3 …液晶層、2 4 …カラー
10
フィルター、3 …偏光子、5 …光学補償層、6 …光源

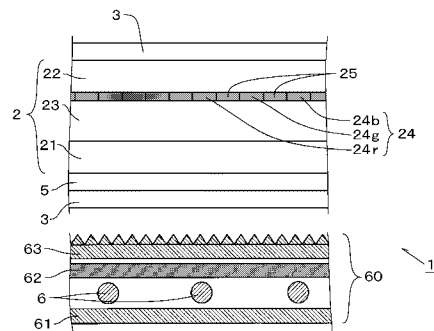
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H091 FA04Y FA11Z FA15Y FA42Z FD10 HA09 KA02 KA10 LA19

专利名称(译)	液晶面板和液晶显示装置		
公开(公告)号	JP2007328221A	公开(公告)日	2007-12-20
申请号	JP2006160526	申请日	2006-06-09
[标]申请(专利权)人(译)	日东电工株式会社		
申请(专利权)人(译)	日东电工株式会社		
[标]发明人	武田健太郎 梅本清司		
发明人	武田 健太郎 梅本 清司		
IPC分类号	G02F1/13363 G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/13363 G02F1/133514 G02F1/133634 G02F2413/01		
FI分类号	G02F1/13363 G02F1/1335.505		
F-TERM分类号	2H091/FA04Y 2H091/FA11Z 2H091/FA15Y 2H091/FA42Z 2H091/FD10 2H091/HA09 2H091/KA02 2H091/KA10 2H091/LA19 2H191/FA02Y 2H191/FA30Y 2H191/FA82Z 2H191/FB02 2H191/FB03 2H191/FB04 2H191/FB22 2H191/FC10 2H191/FC14 2H191/GA05 2H191/HA11 2H191/LA22 2H191/LA25 2H191/NA12 2H191/NA17 2H191/PA08 2H191/PA24 2H191/PA52 2H191/PA53 2H191/PA62 2H291/FA02Y 2H291/FA30Y 2H291/FA82Z 2H291/FB02 2H291/FB03 2H291/FB04 2H291/FB22 2H291/FC10 2H291/FC14 2H291/GA05 2H291/HA11 2H291/LA22 2H291/LA25 2H291/NA12 2H291/NA17 2H291/PA08 2H291/PA24 2H291/PA52 2H291/PA53 2H291/PA62		
代理人(译)	大中 実		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的目的是提供一种液晶面板，当从倾斜方向观看时，该液晶面板可以实现高对比度。液晶单元（2），其具有：一对透明基板（21），其具有具有蓝色，绿色和红色区域的滤色器（24）；以及液晶层（23），在所述液晶层（23）中，在所述透明基板（21）之间注入液晶材料；设置在液晶单元2中的光学补偿层5，用于照射光的光源6，光学补偿层5，用于穿过液晶单元的绿色区域24g的波长（G）的光的厚度方向上的位置。提供一种液晶面板，该液晶面板对于通过液晶单元的红色区域24r的具有波长（R）的光消除相位差和厚度方向的相位差。注意，波长（G）是穿过液晶单元的绿色区域的光源的[光源的发光光谱Y]变为最大的波长（nm），并且波长（R）是液晶单元。穿过红色区域的光源的[发光系数Y×光源的发光光谱]最大的波长（nm）。[选择图]图3

