

(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2008-134587
(P2008-134587A)

(43) 公開日 平成20年6月12日(2008.6.12)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO2F 1/1335 (2006.01)	GO2F 1/1335 505	2H049
GO2F 1/13363 (2006.01)	GO2F 1/1335 510	2H091
GO2B 5/30 (2006.01)	GO2F 1/13363	
	GO2B 5/30	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2007-123095 (P2007-123095)	(71) 出願人	000003964 日東電工株式会社 大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号
(22) 出願日	平成19年5月8日 (2007.5.8)	(74) 代理人	100114410 弁理士 大中 実
(31) 優先権主張番号	特願2006-293417 (P2006-293417)	(74) 代理人	100108992 弁理士 大内 信雄
(32) 優先日	平成18年10月30日 (2006.10.30)	(74) 代理人	100109427 弁理士 鈴木 活人
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(72) 発明者	吉見 裕之 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	亀山 忠幸 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

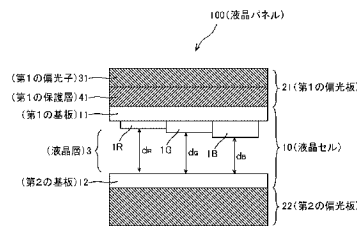
(54) 【発明の名称】 マルチギャップ構造を有する液晶セルを備える液晶パネル、及び液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】本発明の目的は、斜め方向のカラーシフトが小さい液晶表示装置を提供することである。

【解決手段】液晶セルと、該液晶セルの一方の側に配置された第1の偏光板と、該液晶セルの他方の側に配置された第2の偏光板を備え、該液晶セルは、赤、緑、及び青のカラーフィルターと、液晶層とを含み、該液晶層は、 $d_R \quad d_G > d_B$ の関係を満足するマルチギャップ構造を有し、該第1の偏光板は、第1の偏光子と、該第1の偏光子の該液晶セル側に配置された第1の保護層を含み、該第1の保護層は、屈折率楕円体が $n_x > n_y \quad n_z$ の関係を満足する、液晶パネル。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

液晶セルと、該液晶セルの一方の側に配置された第 1 の偏光板と、該液晶セルの他方の側に配置された第 2 の偏光板を備え、

該液晶セルは、赤、緑、及び青のカラーフィルターと、液晶層とを含み、

該液晶層は、 $d_R > d_G > d_B$ の関係を満足するマルチギャップ構造を有し、

該第 1 の偏光板は、第 1 の偏光子と、該第 1 の偏光子の該液晶セル側に配置された第 1 の保護層を含み、

該第 1 の保護層は、屈折率楕円体が $n_x > n_y > n_z$ の関係を満足する、液晶パネル。
(ここで、 d_R 、 d_G 、及び d_B は、赤、緑、及び青のカラーフィルターに対応する液晶層の厚みをそれぞれ表す。)

10

【請求項 2】

前記マルチギャップ構造が、赤、緑、及び青のカラーフィルターの厚みをそれぞれ変えることにより形成されてなる、請求項 1 に記載の液晶パネル。

【請求項 3】

前記液晶層が、電圧無印加時において、ホメオトロピック配列に配向させた液晶分子を含み、且つ、該液晶層の波長 550 nm における厚み方向の位相差値 ($R_{thLC}[550]$) が、波長 450 nm における厚み方向の位相差値 ($R_{thLC}[450]$) よりも大きい、請求項 1 又は 2 に記載の液晶パネル。

20

【請求項 4】

前記液晶層が、電圧無印加時において、ホモジニアス配列に配向させた液晶分子を含み、且つ、該液晶層の波長 550 nm における面内の位相差値 ($R_{eLC}[550]$) が、波長 450 nm における面内の位相差値 ($R_{eLC}[450]$) よりも大きい、請求項 1 又は 2 に記載の液晶パネル。

【請求項 5】

前記第 1 の保護層の遅相軸方向が、前記第 1 の偏光板の吸収軸方向と、実質的に直交である、請求項 1 から 4 のいずれかに記載の液晶パネル。

【請求項 6】

前記第 1 の保護層の波長 550 nm における面内の位相差値 ($R_{e1}[550]$) が、20 nm ~ 200 nm である、請求項 1 から 5 のいずれかに記載の液晶パネル。

30

【請求項 7】

前記第 1 の保護層が、ノルボルネン系樹脂を含有する位相差フィルム (A) である、請求項 1 から 6 のいずれかに記載の液晶パネル。

【請求項 8】

請求項 1 から 7 のいずれかに記載の液晶パネルを含む、液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、マルチギャップ構造を有する液晶セルを備える液晶パネル及び液晶表示装置に関する。

40

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置は、液晶分子の電気光学特性を利用して、文字や画像を表示する素子であり、携帯電話やノートパソコン、液晶テレビ等に広く普及している。しかし、液晶表示装置は、光学異方性を持った液晶分子を利用するため、ある一方向には優れた表示特性を示していても、他の方向では、画面が暗くなったり、不鮮明になったりするといった課題がある。このような課題を解決するために、複数枚の位相差フィルムが、液晶表示装置に使用されている。

【0003】

従来、カラーフィルターの色毎に液晶層の厚さが異なる、いわゆるマルチギャップ構造

50

の液晶セルが開示されている（例えば、特許文献1参照）。しかし、このような液晶セルと、従来構成の偏光板とを用いた液晶表示装置は、斜め方向のカラーシフトが大きいという課題があった。

【特許文献1】特開2006-91083号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明の目的は、斜め方向のカラーシフトが小さい液晶表示装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

10

【0005】

本発明者らは、上記課題を解決すべく、鋭意検討した結果、以下に示す液晶パネルにより上記目的を達成できることを見出し、本発明を完成するに至った。

【0006】

本発明の液晶パネルは、液晶セルと、該液晶セルの一方の側に配置された第1の偏光板と、該液晶セルの他方の側に配置された第2の偏光板を備え、該液晶セルは、赤、緑、及び青のカラーフィルターと、液晶層とを含み、該液晶層は、 $d_R \quad d_G > d_B$ の関係を満足するマルチギャップ構造を有し、該第1の偏光板は、第1の偏光子と、該第1の偏光子の該液晶セル側に配置された第1の保護層を含み、該第1の保護層は、屈折率楕円体が $n_x > n_y \quad n_z$ の関係を満足する。（ここで、 d_R 、 d_G 、及び d_B は、赤、緑、及び青のカラーフィルターに対応する液晶層の厚みをそれぞれ表す。）

20

好ましい実施形態においては、上記マルチギャップ構造が、赤、緑、及び青のカラーフィルターの厚みをそれぞれ変えることにより形成されてなる。

【0007】

好ましい実施形態においては、上記液晶層が、電圧無印加時において、ホメオトロピック配列に配向させた液晶分子を含み、且つ、該液晶層の波長550nmにおける厚み方向の位相差値（ $R_{thLC}[550]$ ）が、波長450nmにおける厚み方向の位相差値（ $R_{thLC}[450]$ ）よりも大きい。

【0008】

好ましい実施形態においては、上記液晶層が、電圧無印加時において、ホモジニアス配列に配向させた液晶分子を含み、且つ、該液晶層の波長550nmにおける面内の位相差値（ $Re_{LC}[550]$ ）が、波長450nmにおける面内の位相差値（ $Re_{LC}[450]$ ）よりも大きい。

30

【0009】

好ましい実施形態においては、上記第1の保護層の遅相軸方向が、上記第1の偏光板の吸収軸方向と、実質的に直交である。

【0010】

好ましい実施形態においては、上記第1の保護層の波長550nmにおける面内の位相差値（ $Re_1[550]$ ）が、20nm～200nmである。

【0011】

40

好ましい実施形態においては、上記第1の保護層が、ノルボルネン系樹脂を含有する位相差フィルム（A）である。

【0012】

本発明の別の局面によれば、液晶表示装置が提供される。この液晶表示装置は、上記液晶パネルを含む。

【発明の効果】

【0013】

本発明の液晶パネルは、特定のマルチギャップ構造を有する液晶セルと、屈折率楕円体が $n_x > n_y \quad n_z$ の関係を満足する保護層を有する偏光板とを用いることによって、従来の液晶パネルを用いた液晶表示装置に比べて、斜め方向のカラーシフトを小さくするこ

50

とができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

<用語及び記号の定義>

本明細書における用語及び記号の定義は下記の通りである。

(1) 屈折率 (n_x 、 n_y 、 n_z):

「 n_x 」は面内の屈折率が最大となる方向(すなわち、遅相軸方向)の屈折率であり、「 n_y 」は面内で遅相軸と直交する方向(すなわち、進相軸方向)の屈折率であり、「 n_z 」は厚み方向の屈折率である。

(2) 面内の位相差値:

面内の位相差値 ($Re[\]$) は、 2π で波長 (λ (nm)) における面内の位相差値をいう。 $Re[\]$ は、サンプルの厚みを d (nm) としたとき、 $Re[\] = (n_x - n_y) \times d$ によって求められる。

(3) 厚み方向の位相差値:

厚み方向の位相差値 ($Rth[\]$) は、 2π で波長 (λ (nm)) における厚み方向の位相差値をいう。 $Rth[\]$ は、サンプルの厚みを d (nm) としたとき、 $Rth[\] = (n_x - n_z) \times d$ によって求められる。

(4) 厚み方向の複屈折率:

厚み方向の複屈折率 ($n_{xz}[\]$) は、式; $Rth[\] / d$ により算出される値である。ここで、 $Rth[\]$ は、 2π で波長 (λ (nm)) における厚み方向の位相差値を表し、 d はフィルムの厚み (nm) を表す。

(5) Nz 係数:

Nz 係数は、式; $Rth[550] / Re[550]$ により算出される値である。

(6) 本明細書において「 $n_x = n_y$ 」又は「 $n_y = n_z$ 」と記載するときは、これらが完全に同一である場合だけでなく、実質的に同一である場合を包含する。したがって、例えば、 $n_x = n_y$ と記載する場合は、 $Re[550]$ が 10 nm 未満である場合を包含する。

(7) 本明細書において「実質的に直交」とは、光学的な2つの軸のなす角度が、 $90^\circ \pm 2^\circ$ である場合を包含し、好ましくは $90^\circ \pm 1^\circ$ である。「実質的に平行」とは、光学的な2つの軸のなす角度が、 $0^\circ \pm 2^\circ$ である場合を包含し、好ましくは $0^\circ \pm 1^\circ$ である。

(8) 本明細書において、例えば、添え字の「LC」は液晶層を表し、「1」は第1の保護層を表し、添え字の「2」は第2の保護層を表す。

【0015】

A. 液晶パネルの概要

図1は、本発明の好ましい実施形態による液晶パネルの概略断面図である。この液晶パネル100は、液晶セル10と、液晶セル10の一方の側に配置された第1の偏光板21と、液晶セル10の他方の側に配置された第2の偏光板22を備える。液晶セル10は、赤、緑、及び青のカラーフィルター(1Rは、赤のカラーフィルターを、1Gは、緑のカラーフィルターを、1Bは、青のカラーフィルムを、それぞれ示す。以下同じ)と、液晶層3とを含む。液晶層3は、 $d_R > d_G > d_B$ の関係を満足するマルチギャップ構造を有する。ここで、 d_R 、 d_G 、及び d_B は、赤、緑、及び青のカラーフィルターに対応する液晶層の厚みをそれぞれ表す。第1の偏光板21は、第1の偏光子31と、第1の偏光子31の液晶セル10側に配置された第1の保護層41を含む。第1の保護層41は、屈折率楕円体が $n_x > n_y > n_z$ の関係を満足する。なお、第1の偏光板21は、視認側に配置されていてもよいし、視認側とは反対側に配置されていてもよい。各図においては、図示した液晶セルの上側が視認側である。

【0016】

このような液晶パネルは、液晶層が、マルチギャップ構造を有することによって、各色のカラーフィルターに対応する液晶層の厚みに応じて、位相差値が異なる。液晶層全体と

10

20

30

40

50

しては、長波長ほど位相差値が大きい特性、いわゆる逆波長分散特性を得ることができる。

この逆分散特性を示す液晶層と、後述する偏光板とを組み合わせれば、液晶パネルの視認側へ出射する光の強度が波長によらず等しくなるため、従来に比べて、斜め方向のカラーシフトを小さい液晶表示装置を得ることができる。以下、本発明の液晶パネルの、各構成部材の詳細について説明するが、本発明は、下記の特定の実施形態のみに限定されるものではない。

【0017】

B. 液晶セル

本発明に用いられる液晶セルは、第1の偏光板と第2の偏光板との間に配置される。図1を参照すると、上記液晶セルは、赤、緑、及び青のカラーフィルター(1R、1G、1B)と、液晶層3とを含む。液晶層3は、第1の基板11と第2の基板12との間に挟持される。第1の基板11には、好ましくは、上記カラーフィルターが形成される。第2の基板12には、好ましくは、液晶の電気光学特性を制御するTFT素子(図示せず)と、このアクティブ素子にゲート信号を与える走査線及びソース信号を与える信号線(図示せず)とが設けられる。

10

【0018】

本発明において、上記カラーフィルターは、第1の基板又は第2の基板の、いずれの側に形成されもよい。図2は、好ましい実施形態による各構成部材の位置関係を示す、液晶パネルの概略断面図である。図2(a)の液晶パネルは、カラーフィルター(1R、1G、1B)は、第1の基板11側に形成され、第1の偏光子31及び第1の保護層41(すなわち、第1の偏光板)は、液晶セルの視認側に配置される。第2の偏光板22は、液晶セルの視認側とは反対側に配置される。図2(b)の液晶パネルは、図2(a)の液晶パネルを天地逆転させたものである。図2(c)の液晶パネルは、カラーフィルター(1R、1G、1B)は、第1の基板12側に形成され、第1の偏光子31及び第1の保護層41(すなわち、第1の偏光板)は、液晶セルの視認側とは反対側に配置される。第2の偏光板22は、液晶セルの視認側に配置される。図2(d)の液晶パネルは、図2(c)の液晶パネルを天地逆転させたものである。

20

【0019】

本発明に用いられるカラーフィルターは、赤、緑、及び青の3原色フィルターを有するものであれば、任意の適切なものが用いられ得る。上記カラーフィルターは、例えば、深紅のような他色のフィルターをさらに有するものであってもよい。赤フィルターは、波長400nm~480nmの範囲内で透過率の最大値を示し、緑フィルターは、波長520nm~580nmの範囲内で透過率の最大値を示し、青フィルターは、波長590nm~780nmの範囲内で透過率の最大値を示すものが好ましい。各色における透過率の最大値は、好ましくは80%以上である。

30

【0020】

上記カラーフィルターの厚みは、適宜、適切に選択され得る。好ましくは0.5µm~4µmであり、さらに好ましくは0.8~3.5µmである。上記カラーフィルターの画素パターンは、ストライプ型、モザイク型、トライアングル型、ブロック型など、任意のパターンが採用され得る。

40

【0021】

上記カラーフィルターが形成される画素部分には、必要に応じて、各色のフィルターの境界部分に配置されたブラックマトリックスや、カラーフィルターを覆うように形成されたプロテクト層や、該プロテクト層上に形成された透明導電膜が、配置される。

【0022】

上記カラーフィルターを形成する色材としては、特に制限はなく、例えば、染料又は顔料が用いられる。染料系カラーフィルターは、透明性やコントラストに優れ、分光のバリエーションが豊富である特徴を有する。一方、顔料系カラーフィルターは、耐熱性や耐光性に優れる。上記カラーフィルターの形成方法は、例えば、フォトリソグラフィ法、エ

50

ツチング法、印刷法、電着法、インクジェット法、蒸着法等が用いられ得る。

【0023】

好ましくは、上記カラーフィルターを形成する色材は、顔料である。顔料系カラーフィルターは、アクリルやポリイミドなどのバインダ樹脂中に顔料を分散させた着色樹脂によって得ることができる。上記顔料としては、例えば、Color Index Generic Name; Pigment Red 177 (クリムソンレーキ)、同 Red 168、Pigment Green 7 (フタロシアニングリーン)、同 Green 36、Pigment Blue 15 (フタロシアニンブルー)、同 Blue 6、Pigment Yellow 83 (アゾ系イエロー)等が挙げられる。上記顔料は、色を調整するために、複数の色を混合して用いてもよい。

10

【0024】

上記顔料の分散状態は、二次粒子の平均粒径として、好ましくは $0.2\ \mu\text{m}$ 以下であり、さらに好ましくは $0.1\ \mu\text{m}$ 以下である。なお、上記二次粒子は、顔料の微粒子(一次粒子)が、いくつか結合した凝集体をいう。このような分散状態の顔料系カラーフィルターであれば、透過率が高く、消偏性の低いものとすることができる。

【0025】

本発明に用いられる液晶層は、各色のフィルターに対応する厚みが、 $d_R = d_G > d_B$ の関係を満足するマルチギャップ構造を有する。ここで、 d_R 、 d_G 、及び d_B は、赤、緑、及び青のカラーフィルターに対応する液晶層の厚みをそれぞれ表す。各色のフィルターに対応する液晶層の厚みは、 $d_R > d_G > d_B$ の関係を満足することが最も好ましいが、 $d_R = d_G$ であっても、 $d_G > d_B$ であれば、影響の大きい青領域における、液晶パネルの光漏れを低減することができるので、比較的良好な表示特性が得られる。

20

【0026】

上記($d_R - d_G$)及び($d_G - d_B$)は、好ましくは $0.2\ \mu\text{m} \sim 2\ \mu\text{m}$ であり、さらに好ましくは $0.2\ \mu\text{m} \sim 1\ \mu\text{m}$ である。好ましくは、上記 d_R は $2.9\ \mu\text{m} \sim 4.4\ \mu\text{m}$ であり、上記 d_G は $2.7\ \mu\text{m} \sim 4.2\ \mu\text{m}$ であり、上記 d_B は $2.5\ \mu\text{m} \sim 4.0\ \mu\text{m}$ である。

【0027】

上記マルチギャップ構造を形成する方法としては、任意の適切な方法が採用され得る。図3は、好ましい実施形態による液晶セルの概略断面図である。1つの方法としては、図3(a)に示すように、マルチギャップ構造は、赤、緑、及び青のカラーフィルター(1R、1G、1B)の厚みをそれぞれ変えることにより形成される。このとき、各色のフィルターの厚みは、好ましくは、三原色中、青が最も分厚く、次いで緑であり、赤が最も薄い。なお、各色のカラーフィルターの厚みは、例えば、フォトリソグラフィ法やエッチング法が選択される場合は、着色樹脂の塗布量により、増加ないし減少させることが可能である。電着法や蒸着法が選択される場合は、電着液への浸漬時間や、蒸着時間により、各色のカラーフィルターの厚みを調整できる。

30

【0028】

別の方法としては、図3(b)に示すように、マルチギャップ構造は、各色のカラーフィルター(1R、1G、1B)の第1の基板11側に、アンダーコート層4を設け、各色に対応するアンダーコート層の厚みをそれぞれ変えることによって形成される。さらに別の方法としては、図3(c)に示すように、マルチギャップ構造は、各色のカラーフィルター(1R、1G、1B)の液晶層3側に、オーバーコート層5を設け、各色に対応するオーバーコート層の厚みをそれぞれ変えることによって形成される。このとき、上記オーバーコート層は、カラーフィルターのプロテクト層を兼ねていてもよい。

40

【0029】

図示例では、各色のカラーフィルターの厚みが、同一である場合を示しているが、色ごとに異なってもよい。この場合も、上記アンダーコート層又はオーバーコート層の厚みを適宜、調整することによって、マルチギャップ構造を得ることができる。また、本発明に用いられる液晶セルは、上記のアンダーコート層とオーバーコート層の両方を有して

50

いてもよく、或いは、赤、緑、青のうち一部の色のフィルターのみにアンダーコート層及び/又はオーバーコート層を有していてもよい。

【0030】

上記アンダーコート層及びオーバーコート層を形成する材料は、透明性が高く、耐熱性に優れるものが好ましい。そのような材料は、例えば、ポリイミド系樹脂、や、アクリルやエポキシ等の紫外線硬化樹脂である。

【0031】

上記液晶層は、好ましくは、電圧無印加時において、ホメオトロピック配列、又はホモジニアス配列に配向させた液晶分子を含む。本明細書において「ホメオトロピック配列」とは、液晶分子の配向ベクトルが、配向処理された基板と液晶分子の相互作用の結果、基板平面に対し、垂直（法線方向に）に配向した状態のものをいう。「ホモジニアス配列」とは、液晶分子の配向ベクトルが、配向処理された基板と液晶分子の相互作用の結果、基板平面に対し、平行に配向した状態のものをいう。なお、上記ホメオトロピック配列及びホモジニアス配列は、液晶分子がプレチルトを有する場合も包含される。

10

【0032】

上記液晶層が、電圧無印加時において、ホメオトロピック配列に配向させた液晶分子を含む場合、上記液晶層の屈折率楕円体は、好ましくは $n_z > n_x = n_y$ の関係を示す。このような液晶層は、駆動モードの分類によれば、例えば、パーティカル・アライメント（VA）モードが挙げられる。上記液晶層が、電圧無印加時において、ホモジニアス配列に配向させた液晶分子を含む場合、上記液晶層の屈折率楕円体は、好ましくは $n_x > n_y = n_z$ の関係を示す。このような液晶層は、駆動モードの分類によれば、例えば、インプレーン・スイッチング（IPS）モード、フリンジフィールド・スイッチング（FFS）モードなどが挙げられる。

20

【0033】

上記液晶層に用いられる液晶材料（液晶分子）は、任意の適切なものが採用され得る。上記液晶材料は、通常、2種類以上の液晶化合物を混合して用いられる。上記材料は、好ましくは、フッ素系液晶化合物を含む。低粘度で高速応答が期待できるからである。上記液晶材料は、誘電異方性（ ）が正のものであっても、負のものであってもよい。が正の液晶材料は、IPSモードの液晶セルに好適に用いられ、 が負の液晶材料は、VAモードの液晶セルに好適に用いられ得る。上記液晶材料の波長550nmにおける複屈折率（ $n [550]$ ）は、好ましくは0.06~0.15である。

30

【0034】

上記液晶層が、電圧無印加時において、ホメオトロピック配列に配向させた液晶分子を含む場合、上記液晶層の厚み方向の位相差値（ $R_{thLc} [550]$ ）は、好ましくは -250nm ~ -400nm であり、さらに好ましくは -270nm ~ -350nm である。

上記液晶層が、電圧無印加時において、ホモジニアス配列に配向させた液晶分子を含む場合、上記液晶層の面内の位相差値（ $R_{eLc} [550]$ ）は、好ましくは250nm ~ 400nm であり、さらに好ましくは270nm ~ 350nm である。

40

【0035】

上記液晶層が、電圧無印加時において、ホメオトロピック配列に配向させた液晶分子を含む場合、該液晶層の $R_{thLc} [550]$ は、 $R_{thLc} [450]$ よりも大きい（すなわち、逆波長分散特性を示す）。この場合、上記液晶層の、厚み方向の位相差の波長分散値（ D_{thLc} ）は、好ましくは0.7以上1未満であり、さらに好ましくは0.8~0.95である。上記液晶層が、電圧無印加時において、ホモジニアス配列に配向させた液晶分子を含む場合、該液晶層の $R_{eLc} [550]$ は、 $R_{eLc} [450]$ よりも大きい（すなわち、逆波長分散特性を示す）。この場合、上記液晶層の、面内の位相差の波長分散（ D_{Lc} ）は、好ましくは0.7以上1未満であり、さらに好ましくは0.8~0.95である。なお、上記の各波長分散値は、次式から算出される。

$$D_{thLc} = R_{thLc} [450] / R_{thLc} [550]$$

50

$D_{LC} = Re_{LC} [450] / Re_{LC} [550]$
 【0036】

上記のような逆波長分散特性を示す液晶層は、従来、表示特性を悪化させる原因であった青色領域の光漏れを小さくすることができるので、より一層、斜め方向のカラーシフトの小さい液晶表示装置を得ることができる。

【0037】

C. 偏光板

本発明に用いられる第1の偏光板は、液晶セルの一方の側に配置され、第2の偏光板は、該液晶セルの他方の側に配置される。好ましくは、上記第1の偏光板は、液晶セルの視認側に配置され、上記第2の偏光板は、該液晶セルの他方の側に配置される。好ましくは、上記第1の偏光板の吸収軸方向が、上記第2の偏光板の吸収軸方向と実質的に直交するように、第1の偏光板及び第2の偏光板は配置される。

10

【0038】

好ましくは、上記の第1の偏光板及び第2の偏光板は、接着層を介して、液晶セルの表面に貼着される。本明細書において「接着層」とは、隣り合う光学部材の面と面とを接合し、実用上十分な接着力と接着時間で一体化させるものをいう。上記接着層を形成する材料としては、例えば、接着剤、アンカーコート剤が挙げられる。上記接着層は、被着体の表面にアンカーコート層が形成され、その上に接着剤層が形成されたような、多層構造であってもよい。また、肉眼的に認知できないような薄い層（ヘアラインともいう）であってもよい。

20

【0039】

上記第1の偏光板は、第1の偏光子と、該第1の偏光子の液晶セルに配置される側に、第1の保護層を含む。上記第1の保護層は、好ましくは、接着層を介して、上記第1の偏光子に貼着される。好ましくは、第1の保護層の遅相軸方向が、上記第1の偏光子の吸収軸方向と実質的に直交するように、第1の保護層及び第1偏光子は配置される。

【0040】

上記第1の偏光板の厚みは、好ましくは $40\mu\text{m} \sim 500\mu\text{m}$ である。上記第1の偏光板の透過率は、好ましくは $38\% \sim 45\%$ である。上記第1の偏光板の偏光度は、好ましくは 98% 以上である。

【0041】

偏光板の偏光度は、分光光度計〔村上色彩技術研究所(株)製 製品名「DOT-3」〕を用いて測定することができる。上記偏光度の具体的な測定方法としては、上記偏光板の平行透過率(H_0)及び直交透過率(H_{90})を測定し、式：偏光度(%) = $\{ (H_0 - H_{90}) / (H_0 + H_{90}) \}^{1/2} \times 100$ より求めることができる。上記平行透過率(H_0)は、同じ偏光板2枚を互いの吸収軸が平行となるように重ね合わせて作製した平行型積層偏光板の透過率の値である。また、上記直交透過率(H_{90})は、同じ偏光板2枚を互いの吸収軸が直交するように重ね合わせて作製した直交型積層偏光板の透過率の値である。なお、これらの透過率は、JIS Z 8701-1995の2度視野に基づく、三刺激値のY値である。

30

【0042】

本明細書において「偏光子」は、自然光又は偏光を直線偏光に変換するものをいう。上記偏光子は、任意の適切なものが選択され得る。好ましくは、上記偏光子は、入射する光を直交する2つの偏光成分に分離し、一方の偏光成分を透過させ、他方の偏光成分を、吸収、反射及び/又は散乱させる機能を有する。上記第1の偏光子の厚みは、好ましくは $10\mu\text{m} \sim 100\mu\text{m}$ である。

40

【0043】

上記第1の偏光子は、好ましくは、ヨウ素を含有するポリビニルアルコール系樹脂を主成分とする。上記第1の偏光子は、例えば、ヨウ素を含有するポリビニルアルコール系樹脂を主成分とする高分子フィルムを、元長に対し5倍～6.2倍に延伸して得ることができる。上記第1の偏光板の、ヨウ素の含有量は、好ましくは1重量%～3重量%である。

50

【0044】

上記第1の保護層は、屈折率楕円体が $n_x > n_y = n_z$ の関係を満足する。本明細書において「 $n_x > n_y = n_z$ の関係を示す」とは、 $n_x > n_y = n_z$ の関係（正の一軸性ともいう）を示すか、又は $n_x > n_y > n_z$ の関係（負の二軸性ともいう）を示すことをいう。このような保護層は、偏光子の収縮や膨張を防ぎ、機械的な強度を高めるだけでなく、上述したマルチギャップ構造を有する液晶セルと組み合わせて、斜め方向のカラーシフトの小さい液晶表示装置を得ることができる。

【0045】

上記第1の保護層は、単層であってもよいし、複数の層からなる積層体であってもよい。上記第1の保護層の厚みは、好ましくは $20\ \mu\text{m} \sim 200\ \mu\text{m}$ である。上記第1の保護層の波長 $550\ \text{nm}$ における透過率 ($T_1[550]$) は、好ましくは90%以上である。

10

【0046】

上記第1の保護層の $Re_1[550]$ は、電圧無印加時の液晶分子の配列状態や、目的に応じて、適宜、設定され得る。上記 $Re_1[550]$ は、 $10\ \text{nm}$ 以上であり、好ましくは $20\ \text{nm} \sim 200\ \text{nm}$ である。

【0047】

上記液晶層が、電圧無印加時において、ホメオトロピック配列に配向させた液晶分子を含む場合、上記第1の保護層の、 $Re_1[550]$ は、好ましくは $70\ \text{nm} \sim 200\ \text{nm}$ であり、さらに好ましくは $70\ \text{nm} \sim 160\ \text{nm}$ である。 $Re_1[550]$ が上記範囲の第1の保護層を、ホメオトロピック配列に配向させた液晶分子を含む液晶セルに用いることによって、斜め方向のコントラスト比の高い液晶表示装置を得ることができる。

20

【0048】

上記液晶層が、電圧無印加時において、ホモジニアス配列に配向させた液晶分子を含む場合、第1の保護層の、波長 λ における面内の位相差値 ($Re_1[\lambda]$) は、液晶層の $Re_{LC}[\lambda]$ との合計が、約四分の三ラムダ (約 0.75λ) となるように、設定される。例えば、波長 $550\ \text{nm}$ においては、好ましくは、 $Re_1[550]$ と $Re_{LC}[550]$ との合計が、約 $413\ \text{nm}$ となるように、設定される。この $Re_{SUM}[550]$ ($Re_{SUM}[550] = Re_1[550] + Re_{LC}[550]$) は、好ましくは $350\ \text{nm} \sim 470\ \text{nm}$ であり、さらに好ましくは $370\ \text{nm} \sim 450\ \text{nm}$ である。上記 $Re_1[550]$ は、好ましくは $20\ \text{nm} \sim 150\ \text{nm}$ であり、さらに好ましくは $20\ \text{nm} \sim 100\ \text{nm}$ である。 $Re_1[550]$ が上記範囲の第1の保護層を、ホモジニアス配列に配向させた液晶分子を含む液晶セルに用いることによって、斜め方向のコントラスト比の高い液晶表示装置を得ることができる。

30

【0049】

上記第1の保護層の、面内の位相差の波長分散値 (D_1) は、好ましくは 0.7 以上 1 以下であり、さらに好ましくは $0.8 \sim 0.95$ である。上述した液晶セルと同様に、第1の保護層にも波長 $550\ \text{nm}$ における面内の位相差値 ($Re_1[550]$) が、波長 $450\ \text{nm}$ における面内の位相差値 ($Re_1[450]$) よりも大きいもの（すなわち、逆波長分散特性を示すもの）を用いることによって、より一層、斜め方向のカラーシフトの小さい液晶表示装置を得ることができる。

40

【0050】

上記第1の保護層の $Rth_1[550]$ は、適宜、設定され得る。上記第1の保護層の屈折率楕円体が、 $n_x > n_y = n_z$ の関係を示す場合、 $Re_1[550]$ と $Rth_1[550]$ とは略等しい。この場合、上記第1の保護層は、好ましくは、式 $|Rth_1[550] - Re_1[550]| < 10\ \text{nm}$ を満足する。

【0051】

上記第1の保護層の屈折率楕円体が、 $n_x > n_y > n_z$ の関係を示す場合、 $Rth_1[550]$ は $Re_1[550]$ よりも大きい。この場合、 $Rth_1[550]$ と $Re_1[550]$ との差 ($Rth_1[550] - Re_1[550]$) は、好ましくは $10\ \text{nm} \sim 100\ \text{nm}$ である。

50

0 nmである。Rth₁[550]を上記のように設定することによって、斜め方向のコントラスト比の高い液晶表示装置を得ることができる。

【0052】

上記第1の保護層のNz係数は、適宜、設定され得る。上記第1の保護層の屈折率楕円体が、 $n_x > n_y = n_z$ の関係を示す場合、Nz係数は、好ましくは0.9を超え1.1未満である。上記第1の保護層の屈折率楕円体が、 $n_x > n_y > n_z$ の関係を示す場合、Nz係数は、好ましくは1.1~3.0であり、さらに好ましくは1.1~2.0である。Nz係数を上記範囲とすることによって、斜め方向のコントラスト比の高い液晶表示装置を得ることができる。

【0053】

上記第1の保護層を形成する材料としては、屈折率楕円体が $n_x > n_y = n_z$ の関係を示すものであれば、任意の適切なものが採用され得る。上記第1の保護層の形成材料としては、例えば、ノルボルネン系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、セルロース系樹脂、ポリエステル系樹脂等の熱可塑性樹脂を含有する位相差フィルムが用いられ得る。上記位相差フィルムは、全固形分100重量部に対して、熱可塑性樹脂を、好ましくは60重量部~100重量部含有する。

【0054】

上記第1の保護層は、好ましくは、ノルボルネン系樹脂を含有する位相差フィルム(A)である。上記ノルボルネン系樹脂は、光弾性係数の絶対値(C[550])が小さいという特徴を有する。本明細書において「ノルボルネン系樹脂」とは、出発原料(モノマー)の一部又は全部に、ノルボルネン環を有するノルボルネン系モノマーを用いて得られる(共)重合体をいう。上記「(共)重合体」は、ホモポリマー又は共重合体(コポリマー)を表す。

【0055】

上記ノルボルネン系樹脂のC[550]は、好ましくは $1 \times 10^{-12} \text{ m}^2 / \text{N} \sim 20 \times 10^{-12} \text{ m}^2 / \text{N}$ であり、さらに好ましくは $1 \times 10^{-12} \text{ m}^2 / \text{N} \sim 10 \times 10^{-12} \text{ m}^2 / \text{N}$ である。上記範囲の光弾性係数の絶対値を有する位相差フィルムを用いれば、光学的なムラの小さい液晶表示装置が得られ得る。

【0056】

上記ノルボルネン系樹脂は、出発原料としてノルボルネン環(ノルボルナン環に二重結合を有するもの)を有するノルボルネン系モノマーが用いられる。上記ノルボルネン系樹脂は、(共)重合体の状態では、構成単位にノルボルナン環を有していても、有してなくてもよい。(共)重合体の状態では、構成単位にノルボルナン環を有するノルボルネン系樹脂は、例えば、テトラシクロ[4.4.1^{2,5}.1⁷.1⁰.0]デカ-3-エン、8-メチルテトラシクロ[4.4.1^{2,5}.1⁷.1⁰.0]デカ-3-エン、8-メトキシカルボニルテトラシクロ[4.4.1^{2,5}.1⁷.1⁰.0]デカ-3-エン等が挙げられる。(共)重合体の状態で構成単位にノルボルナン環を有さないノルボルネン系樹脂は、例えば、開裂により5員環となるモノマーを用いて得られる(共)重合体である。上記開裂により5員環となるモノマーとしては、例えば、ノルボルネン、ジシクロペンタジエン、5-フェニルノルボルネン等やそれらの誘導体等が挙げられる。上記ノルボルネン系樹脂が共重合体である場合、その分子の配列状態は、特に制限はなく、ランダム共重合体であってもよいし、ブロック共重合体であってもよいし、グラフト共重合体であってもよい。

【0057】

上記ノルボルネン系樹脂としては、例えば、(a)ノルボルネン系モノマーの開環(共)重合体を水素添加した樹脂、(b)ノルボルネン系モノマーを付加(共)重合させた樹脂などが挙げられる。上記ノルボルネン系モノマーの開環共重合体は、1種以上のノルボルネン系モノマーと、-オレフィン類、シクロアルケン類、及び/又は非共役ジエン類との開環共重合体を水素添加した樹脂を包含する。上記ノルボルネン系モノマーを付加共重合させた樹脂は、1種以上のノルボルネン系モノマーと、-オレフィン類、シクロア

10

20

30

40

50

ルケン類及びノ又は非共役ジエン類との付加型共重合させた樹脂を包含する。

【0058】

上記ノルボルネン系モノマーの開環（共）重合体を水素添加した樹脂は、ノルボルネン系モノマー等をメタセシス反応させて、開環（共）重合体を得、さらに、当該開環（共）重合体を水素添加して得ることができる。具体的には、例えば、特開平11-116780号公報の段落[0059]～[0060]に記載の方法、特開2001-350017号公報の段落[0035]～[0037]に記載の方法等が挙げられる。上記ノルボルネン系モノマーを付加（共）重合させた樹脂は、例えば、特開昭61-292601号公報の実施例1に記載の方法により得ることができる。

【0059】

上記ノルボルネン系樹脂の重量平均分子量（Mw）は、テトラヒドロフラン溶媒によるゲル・パーミエーション・クロマトグラフ法（ポリスチレン標準）で測定した値が、好ましくは、20,000～500,000である。上記ノルボルネン系樹脂のガラス転移温度（Tg）は、好ましくは120～170である。上記の樹脂であれば、優れた熱安定性を有し、延伸性に優れたフィルムが得られ得る。なお、ガラス転移温度（Tg）は、JIS K 7121に準じたDSC法により算出される値である。

【0060】

上記ノルボルネン系樹脂を含有する位相差フィルム（A）は、任意の適切な成形加工法によって得ることができる。好ましくは、上記ノルボルネン系樹脂を含有する位相差フィルム（A）は、ソルベントキャスト法又は溶融押出法によって、シート状に成形された高分子フィルムを、縦一軸延伸法、横一軸延伸法、縦横同時二軸延伸法、又は縦横逐次二軸延伸法により、延伸して作製される。上記延伸法は、横一軸延伸法であることが好ましい。位相差フィルム（A）の遅相軸方向と偏光子（ヨウ素を含む延伸フィルムからなる上記偏光子）の吸収軸方向が直交する偏光板のロール作製が可能となり、かかる偏光板の生産性が大幅に向上し得るからである。上記高分子フィルムを延伸する温度（延伸温度）は、好ましくは120～200である。また、上記高分子フィルムを延伸する倍率（延伸倍率）は、好ましくは1を超え4倍以下である。

【0061】

上記ノルボルネン系樹脂を含有する高分子フィルムは、市販のフィルムをそのまま用いることができる。あるいは、市販のフィルムに延伸処理及びノ又は収縮処理などの二次的加工を施したものをを用いることができる。市販のノルボルネン系樹脂を含有する高分子フィルムとしては、例えば、JSR（株）製アトシリーズ（商品名；ARTON F, ARTON FX, ARTON D）や、（株）オプテス製ゼオノシリーズ（商品名；ZEONOR ZF14, ZEONOR ZF16）等が挙げられる。

【0062】

上記第1の保護層として用いられる位相差フィルムは、任意の適切な添加剤をさらに含有し得る。上記添加剤としては、例えば、可塑剤、熱安定剤、光安定剤、滑剤、抗酸化剤、紫外線吸収剤、難燃剤、着色剤、帯電防止剤、相溶化剤、架橋剤、及び増粘剤等が挙げられる。上記添加剤の含有量は、好ましくは、主成分の樹脂100重量部に対し、0を超え10重量部以下である。

【0063】

本発明に用いられる第2の偏光板は、好ましくは、第2の偏光子と、該第2の偏光子の液晶セルに配置される側に、第2の保護層を含む。上記第2の保護層は、好ましくは、接着層を介して、上記第2の偏光子に貼着される。上記第2の保護層に遅相軸方向が検出される場合、その遅相軸方向は、上記第2の偏光子の吸収軸方向と、実質的に直交である。

【0064】

上記第2の偏光子は、特に制限はなく、例えば、上記第1の偏光子と同様のものが用いられ得る。

【0065】

上記第2の保護層は、好ましくは、屈折率楕円体が $n_x \quad n_y > n_z$ の関係を満足する

10

20

30

40

50

。本明細書において「 $n_x = n_y > n_z$ の関係を示す」とは、 $n_x = n_y > n_z$ の関係（負の一軸性ともいう）を示すか、又は $n_x > n_y > n_z$ の関係（負の二軸性ともいう）を示すことをいう。このような保護層は、偏光子の収縮や膨張を防ぎ、機械的な強度を高めるだけでなく、特に、VAモード又はIPSモードのマルチギャップ構造を有する液晶セルと組み合わせて、斜め方向のコントラスト比が高く、カラーシフトの小さい液晶表示装置を得ることができる。

【0066】

上記第2の保護層は、単層であってもよいし、複数の層からなる積層体であってもよい。上記第2の保護層の厚みは、好ましくは $20\mu\text{m} \sim 200\mu\text{m}$ である。上記第2の保護層の波長 550nm における透過率($T_2[550]$)は、好ましくは90%以上である。

10

【0067】

上記第2の保護層の屈折率楕円体が、 $n_x = n_y > n_z$ の関係を示す場合、 $Re_2[550]$ は 10nm 未満であり、好ましくは 5nm 以下ある。 $Re_2[550]$ を上記範囲とすることによって、斜め方向のコントラスト比の高い液晶表示装置を得ることができる。

【0068】

上記第2の保護層の $Rth_2[550]$ は、電圧無印加時の液晶分子の配列状態や、目的に応じて、適宜、設定され得る。上記 $Rth_2[550]$ は、好ましくは 10nm 以上であり、さらに好ましくは $20\text{nm} \sim 400\text{nm}$ である。

20

【0069】

上記液晶層が、電圧無印加時において、ホメオトロピック配列に配向させた液晶分子を含む場合、第2の保護層の $Rth_2[550]$ の絶対値は、液晶セルの、厚み方向の位相差値の絶対値よりも、若干小さくなるように設定される。 $Rth_2[550]$ は、好ましくは $80\text{nm} \sim 380\text{nm}$ であり、さらに好ましくは $150\text{nm} \sim 300\text{nm}$ である。

【0070】

上記液晶層が、電圧無印加時において、ホモジニアス配列に配向させた液晶分子を含む場合、第2の保護層の $Rth_2[550]$ は、好ましくは、 $10\text{nm} \sim 150\text{nm}$ であり、さらに好ましくは $20\text{nm} \sim 100\text{nm}$ である。 $Rth_2[550]$ が上記範囲の第2の保護層を、ホモジニアス配列に配向させた液晶分子を含む液晶セルに用いることによって、斜め方向のコントラスト比の高い液晶表示装置を得ることができる。

30

【0071】

上記第2の保護層の屈折率楕円体が、 $n_x > n_y > n_z$ の関係を示す場合、上記第2の保護層は、上述した第1の保護層と同様のものが用いられ得る。

【0072】

上記第2の保護層を形成する材料としては、任意の適切なものが採用され得る。上記第2の保護層は、好ましくは、ポリイミド系樹脂を含有する溶液から形成された薄膜(B)を含む。上記ポリイミド系樹脂は、溶液キャスト法でシート状に成形された場合、溶剤の蒸発過程で、分子が自発的に配向しやすいため、厚み方向の位相差値の大きい位相差フィルムを、非常に薄く作製することができる。上記薄膜は、全固形分 100 重量部に対して、ポリイミド系樹脂を、好ましくは 60 重量部 ~ 100 重量部含有する。

40

【0073】

上記ポリイミド系樹脂を含有する薄膜の厚みは、好ましくは $0.5\mu\text{m} \sim 10\mu\text{m}$ であり、さらに好ましくは $1\mu\text{m} \sim 5\mu\text{m}$ である。上記薄膜の複屈折率($n_{xz}[550]$)は、好ましくは $0.01 \sim 0.12$ であり、さらに好ましくは $0.02 \sim 0.08$ である。このようなポリイミド系樹脂は、例えば、米国特許 $5,344,916$ 号に記載の方法によって得ることができる。

【0074】

D. 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。図4は、本発明の好ましい実施形態

50

による液晶表示装置の概略断面図である。なお、見やすくするために、図4の各構成部材の縦、横及び厚みの比率は、実際とは異なっていることに留意されたい。この液晶表示装置200は、液晶パネル100と、液晶パネル100の一方の側に配置されたバックライトユニット80とを少なくとも備える。なお、図示例では、バックライトユニットとして、直下方式が採用された場合を示しているが、これは例えば、サイドライト方式のものであってもよい。

【0075】

直下方式が採用される場合、上記バックライトユニット80は、好ましくは、光源81と、反射フィルム82と、拡散板83と、プリズムシート84と、輝度向上フィルム85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、バックライトユニットは、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。なお、図4に例示した光学部材は、本発明の効果が奏する限りにおいて、液晶表示装置の照明方式や液晶セルの駆動モードなど、用途に応じてその一部が省略され得るか、又は、他の光学部材に代替され得る。

10

【0076】

上記液晶表示装置は、液晶パネルの背面から光を照射して画面を見る、透過型であっても良いし、液晶パネルの視認側から光を照射して画面を見る、反射型であっても良い。あるいは、上記液晶表示装置は、透過型と反射型の両方の性質を併せ持つ、半透過型であっても良い。

20

【0077】

F. 用途

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。

【0078】

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(373mm×224mm)以上であり、さらに好ましくはワイド23型(499mm×300mm)以上であり、特に好ましくはワイド32型(687mm×412mm)以上である。

30

【実施例】

【0079】

本発明について、以上の実施例および比較例を用いて更に説明する。なお、本発明は、これらの実施例のみに限定されるものではない。

(1) 偏光子の単体透過率の測定方法：

分光光度計[村上色彩技術研究所(株)製 製品名「DOT-3」]を用いて、JIS Z 8701-1982の2度視野(C光源)により、視感度補正を行ったY値を測定した。

40

(2) 偏光子の偏光度の測定方法：

分光光度計[村上色彩技術研究所(株)製 製品名「DOT-3」]を用いて、偏光子の平行透過率(H_0)及び直交透過率(H_{90})を測定し、式：偏光度(%) = $\{ (H_0 - H_{90}) / (H_0 + H_{90}) \}^{1/2} \times 100$ より求めた。上記平行透過率(H_0)は、同じ種類の2枚の偏光子を、互いの吸収軸が平行となるように重ね合わせて作製した平行型積層偏光子の透過率の値である。また、上記直交透過率(H_{90})は、同じ種類の2枚の偏光子を互いの吸収軸が直交するように重ね合わせて作製した直交型積層偏光子の透過率の値である。なお、これらの透過率は、JIS Z 8701-1982の2度視野(C光源)により、視感度補正を行ったY値である。

50

(3) 厚みの測定方法：

厚みが10 μm未満の場合、薄膜用分光光度計〔大塚電子(株)製 製品名「瞬間マルチ測光システム MCPD-2000」〕を用いて測定した。厚みが10 μm以上の場合、アンリツ製デジタルマイクロメーター「KC-351C型」を使用して測定した。

(4) 位相差値(Re[], Rth[])、Nz係数、T[590]の測定方法：

分光エリプソメーター〔日本分光(株)製 製品名「M-220」〕を用いて、23の環境下、波長(nm)における位相差値を測定した。なお、平均屈折率は、アップ屈折率計〔アタゴ(株)製 製品名「DR-M4」〕を用いて測定した値を用いた。

(5) 光弾性係数の絶対値(C[])の測定方法：

分光エリプソメーター〔日本分光(株)製 製品名「M-220」〕を用いて、サンプル(サイズ2 cm×10 cm)の両端を挟持して応力(5~15 N)をかけながら、サンプル中央の、23の環境下、波長(nm)における位相差値を測定した。C[]は、得られた応力値と位相差値の関数の傾きから算出した。

10

【0080】

[参考例1]

液晶セルの作製

ブラックマトリクスを形成したガラス基板の上に、顔料を分散した着色樹脂溶液を塗布し、プレベークを行い乾燥して着色樹脂層を形成した。次いで、該着色樹脂層の上に、ポジレジストを塗布し、フォトマスクを用いて露光し、現像液を用いてポジレジストの現像と、着色樹脂層のエッチングを行った。その後、ポジレジストを剥離した。赤、緑、青のフィルターを形成するために、この操作を3回繰り返し、各色の着色樹脂層(カラーフィルター)の厚みを変化させて、カラーフィルター基板を作製した。

20

【0081】

次に、別のガラス基板の上に、薄膜トランジスタ、走査線、信号線、および画素電極を形成し、アクティブマトリクス基板を作製した。この2枚の基板の上に配向膜を形成し、その表面をラビング布で一方向に擦った。

【0082】

次に、アクティブマトリクス基板の上に、球状微粒子(スペーサー)を散布した。他方、カラーフィルター基板の有効表示領域の周辺部には、エポキシ樹脂接着剤を、液晶注入のための開口部を除いてスクリーン印刷法によって塗布した。その後、アクティブマトリクス基板とカラーフィルター基板とを重ね合わせ、加圧しながら加熱接着し、各色のカラーフィルターに対応するセルギャップが $d_R = 3.5 \mu\text{m}$ 、 $d_G = 3.3 \mu\text{m}$ 、 $d_B = 2.95 \mu\text{m}$ である、空セルを作製した。

30

【0083】

この空セルに、誘電率異方性が正のネマチック液晶($n[550] = 0.10$)を真空注入法により注入し、注入後液晶の注入口を紫外線硬化樹脂にて封止してIPSモードの液晶セルを作製した。上記液晶セルの電圧無印加時の $Re_{LC}[650]$ は330 nmであり、 $Re_{LC}[550]$ は330 nmであり、 $Re_{LC}[450]$ は325 nmであった。

【0084】

40

[参考例2]

第1の偏光板の作製

厚み75 μmのポリビニルアルコール系樹脂を主成分とする高分子フィルム〔クラレ(株)製、商品名「VF-PS#7500」〕を、ヨウ素とヨウ化カリウムを含む水溶液中(ヨウ素濃度=0.03重量%)で、フィルム長手方向に張力を付与しながら浸漬し、最終的な延伸倍率が、元長に対し6.2倍となるように延伸して、偏光子(a)を作製した。この偏光子(a)は、厚み=25 μm、偏光度P=99%、単体透過率T=43.5%であった。

【0085】

次に、厚み40 μmのノルボルネン系樹脂を含有する高分子フィルム〔(株)オブテス

50

製、商品名「ゼオノア ZF14」]を、テンター延伸機を用いて、固定端横一軸延伸法により、150 の空気循環式恒温オープン内で、1.2倍に延伸し、位相差フィルム(a)を作製した。この位相差フィルム(a)は、屈折率楕円体が $n_x > n_y > n_z$ の関係を満足し、

厚み $32 \mu\text{m}$ 、

$T[550] = 90\%$ 、

$Re[550] = 60 \text{ nm}$ 、

$Rth[550] = 72 \text{ nm}$ 、

Nz 係数 = 1.2、

$Re[450] / Re[550] = 1.0$ 、

$C[550] = 5.1 \times 10^{-12} \text{ m}^2 / \text{N}$ 、であった。

10

【0086】

上記偏光子(a)の一方の側に、接着剤層を介して、上記位相差フィルム(a)を、該位相差フィルム(a)の遅相軸方向が、該偏光子(a)の吸収軸方向と実質的に直交するように、貼着した。次に、上記偏光子(a)の、位相差フィルム(a)を備える側とは反対側に、接着剤層を介して、市販のトリアセチルセルロースフィルムを貼着し、偏光板(a)を作製した。

【0087】

[参考例3]

第2の偏光板の作製

20

市販の偏光板[日東電工(株)製 NPF-TEG1224DU]を用いた。この偏光板(b)は、偏光子の両側に、保護層としてトリアセチルセルロースフィルム(厚み $40 \mu\text{m}$)を備える。このトリアセチルセルロースフィルムは、屈折率楕円体が $n_x = n_y > n_z$ の関係を満足し、 $Rth[550] = 40 \text{ nm}$ である。

【0088】

[実施例]

液晶パネルの作製

参考例1で作製した液晶セルの視認側とは反対側に、粘着剤層を介して、第1の偏光板として、偏光板(a)を貼着した。ただし、偏光板(a)の位相差フィルム(a)を液晶セルに対面させ、偏光板(a)を液晶セルの視認側と反対側に貼着した。

30

次いで、該液晶セルの視認側に、粘着剤層を介して、第2の偏光板として、偏光板(b)を貼着した。このように作製したものを、液晶パネル(a)とする。この液晶パネル(a)における各構成部材の位置関係は、図2(c)の通りである。また、上記液晶パネル(a)の各構成部材の光学軸の関係は、図5に示す通りである。図5は、実施例に係る液晶パネルの概略斜視図である。参考例2の偏光子(a)に相当する第1の偏光子31の吸収軸方向と、参考例3の偏光板(b)の偏光子に相当する第2の偏光子32の吸収軸方向とは、実質的に直交である。参考例2の位相差フィルム(a)に相当する第1の保護層41の遅相軸方向は、同第1の偏光子31の吸収軸方向と、実質的に直交である。同第1の保護層41の遅相軸方向と、参考例1の液晶セルに相当する液晶セル10の遅相軸方向とは、実質的に平行である。

40

【0089】

[比較例]

液晶セルとして、各色のカラーフィルターに対応するセルギャップ; d_R 、 d_G 、及び d_B を何れも $3.3 \mu\text{m}$ に形成し、 $Re_{LC}[650] = 311 \text{ nm}$ 、 $Re_{LC}[550] = 330 \text{ nm}$ 、 $Re_{LC}[450] = 363 \text{ nm}$ である液晶セルを用いたこと以外は、上記実施例と同様にして、液晶パネルを作製した。

【0090】

[評価]

実施例に係る液晶パネルをバックライトユニットと結合し、液晶表示装置を作製した。同様に、比較例に係る液晶パネルをバックライトユニットと結合し、液晶表示装置を作製

50

した。

実施例及び比較例の液晶表示装置の表示特性を確認するため、下記に示す方法にて、極角 60° に於けるカラーシフト(x y 値)の方位角依存性を測定した。その結果を、図6のグラフ図に示す。

【0091】

液晶表示装置のカラーシフト量(x y 値)の測定方法：

23の暗室でバックライトを点灯させてから30分経過した後、測定を行った。具体的には、前記30分経過後、液晶表示装置に黒画像を表示させ、ELDIM社製、製品名「EZ Contrast 160D」を用いて、表示画面の全方位($0^\circ \sim 360^\circ$)、極角 60° における、色相、 x 値及び y 値を測定した。斜め方向のカラーシフト量(x y 値)は、測定値を、式： $\{(x - 0.313)^2 + (y - 0.329)^2\}^{1/2}$ に代入して算出した。

なお、上記式中、 $x = 0.313$ 及び $y = 0.329$ は、液晶パネルの長辺方向を方位角 0° とし且つ液晶パネルの法線方向を極角 0° とした、表示画面に黒画像を表示した場合における色付きのない黒色を示す。

【0092】

図6から明らかなおり、実施例に係る液晶パネルは、カラーシフトが極めて小さく、優れた特性を示した。なお、実施例の液晶パネルは、第1の保護層として、屈折率楕円体が $n_x > n_y > n_z$ の関係を満足する位相差フィルム(a)を用いたが、これに代えて、屈折率楕円体が $n_x > n_y = n_z$ の関係を満足する位相差フィルムを用いても、同様の表示特性を得ることができる。

【産業上の利用可能性】

【0093】

本発明の液晶パネルは、テレビ、携帯電話等の表示装置に広く用いられ得る。

【図面の簡単な説明】

【0094】

【図1】本発明の好ましい実施形態による液晶パネルの概略断面図である。

【図2】好ましい実施形態による各構成部材の位置関係を示す、液晶パネルの概略断面図である。

【図3】好ましい実施形態による液晶セルの概略断面図である。

【図4】本発明の好ましい実施形態による液晶表示装置の概略断面図である。

【図5】実施例に係る液晶パネルの概略斜視図である。

【図6】実施例及び比較例に係る液晶パネルのカラーシフト量を示すグラフ図である。

【符号の説明】

【0095】

1 R 赤フィルター

1 G 緑フィルター

1 B 青フィルター

3 液晶層

4 アンダーコート層

5 オーバーコート層

10 液晶セル

21 第1の偏光板

22 第2の偏光板

31 第1の偏光子

32 第2の偏光子

41 第1の保護層

42 第2の保護層

80 バックライトユニット

81 光源

10

20

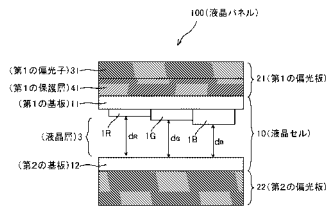
30

40

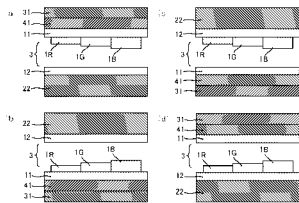
50

- 8 2 反射フィルム
- 8 3 拡散板
- 8 4 プリズムシート
- 8 5 輝度向上フィルム
- 1 0 0 液晶パネル
- 2 0 0 液晶表示装置

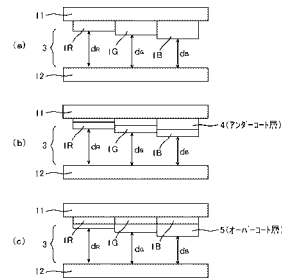
【 図 1 】



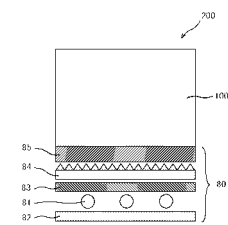
【 図 2 】



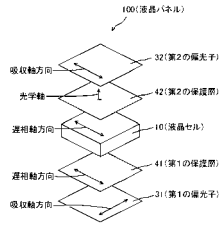
【 図 3 】



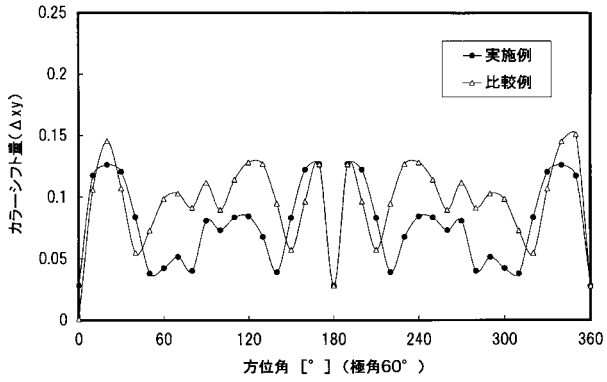
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

(72)発明者 朝永 政俊

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 林 政毅

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

Fターム(参考) 2H049 BA02 BA06 BA42 BB03 BB48 BB66 BC22

2H091 FA02Y FA08X FA08Z FA11X FB02 FD10 GA16 HA06 HA09 JA03

KA04 LA15 LA16 LA20

专利名称(译)	具有多间隙结构的液晶单元的液晶面板和液晶显示装置		
公开(公告)号	JP2008134587A	公开(公告)日	2008-06-12
申请号	JP2007123095	申请日	2007-05-08
[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	吉見裕之 龜山忠幸 朝永政俊 林政毅		
发明人	吉見 裕之 龜山 忠幸 朝永 政俊 林 政毅		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/13363 G02B5/30		
CPC分类号	G02B5/201 G02B5/223 G02F1/133371 G02F1/133514 G02F1/13363		
FI分类号	G02F1/1335.505 G02F1/1335.510 G02F1/13363 G02B5/30		
F-TERM分类号	2H049/BA02 2H049/BA06 2H049/BA42 2H049/BB03 2H049/BB48 2H049/BB66 2H049/BC22 2H091/FA02Y 2H091/FA08X 2H091/FA08Z 2H091/FA11X 2H091/FB02 2H091/FD10 2H091/GA16 2H091/HA06 2H091/HA09 2H091/JA03 2H091/KA04 2H091/LA15 2H091/LA16 2H091/LA20 2H149/AA06 2H149/AA07 2H149/AB05 2H149/BA02 2H149/CA02 2H149/CA04 2H149/CA09 2H149/DA02 2H149/DA12 2H149/DA24 2H149/DA33 2H149/EA02 2H149/EA13 2H149/EA19 2H149/FA02X 2H149/FA03W 2H149/FA05X 2H149/FA05Y 2H149/FC08 2H149/FD05 2H191/FA02Y 2H191/FA05Y 2H191/FA14Y 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA30X 2H191/FA30Z 2H191/FA37Z 2H191/FA41Z 2H191/FA52Z 2H191/FA81Z 2H191/FA94X 2H191/FA94Z 2H191/FB02 2H191/FB04 2H191/FB22 2H191/FC02 2H191/FC06 2H191/FC07 2H191/FC13 2H191/FC16 2H191/FD09 2H191/FD16 2H191/FD22 2H191/FD26 2H191/GA19 2H191/GA22 2H191/GA23 2H191/HA11 2H191/HA12 2H191/HA15 2H191/JA03 2H191/KA02 2H191/LA27 2H191/MA04 2H191/MA20 2H191/PA04 2H191/PA24 2H191/PA62 2H191/PA79 2H291/FA02Y 2H291/FA05Y 2H291/FA14Y 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA30X 2H291/FA30Z 2H291/FA37Z 2H291/FA41Z 2H291/FA52Z 2H291/FA81Z 2H291/FA94X 2H291/FA94Z 2H291/FB02 2H291/FB04 2H291/FB22 2H291/FC02 2H291/FC06 2H291/FC07 2H291/FC13 2H291/FC16 2H291/FD09 2H291/FD16 2H291/FD22 2H291/FD26 2H291/GA19 2H291/GA22 2H291/GA23 2H291/HA11 2H291/HA12 2H291/HA15 2H291/JA03 2H291/KA02 2H291/LA27 2H291/MA04 2H291/MA20 2H291/PA04 2H291/PA24 2H291/PA62 2H291/PA79		
代理人(译)	大中 実		
优先权	2006293417 2006-10-30 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的目的是提供一种对角色偏移小的液晶显示装置。液晶单元，设置在液晶单元的一侧的第一偏振片，设置在液晶单元的另一侧的第二偏振片，该液晶单元包括：红色，绿色和蓝色滤色器以及液晶层，该液晶层具有满足第一偏振片 $d[R \geq d]$ 国标的关系的多间隙结构。，第一偏振器，和设置在第一偏振器的液晶单元侧的第一保护层，第一保护层，折射率椭球为 $n_x > n_y \geq n_z$ 满足该关系的液晶面板。[选型图]图1

