

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5248235号
(P5248235)

(45) 発行日 平成25年7月31日(2013.7.31)

(24) 登録日 平成25年4月19日(2013.4.19)

(51) Int.Cl.

F I

G O 2 F 1/1335 (2006.01)

G O 2 F 1/1335 5 1 0

G O 2 F 1/13363 (2006.01)

G O 2 F 1/13363

G O 2 B 5/30 (2006.01)

G O 2 B 5/30

請求項の数 13 (全 28 頁)

(21) 出願番号 特願2008-205320 (P2008-205320)
 (22) 出願日 平成20年8月8日(2008.8.8)
 (65) 公開番号 特開2010-39420 (P2010-39420A)
 (43) 公開日 平成22年2月18日(2010.2.18)
 審査請求日 平成22年11月22日(2010.11.22)

(73) 特許権者 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
 (74) 代理人 100122471
 弁理士 粉井 孝文
 (72) 発明者 東 昌嗣
 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

審査官 清水 督史

(56) 参考文献 特開2008-015307 (JP, A)
)
 特開2007-148397 (JP, A)
)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶パネルおよび液晶表示装置

(57) 【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該液晶セル側から順に配置された第2の偏光板および第3の偏光板と、

該液晶セルと該第2の偏光板との間に配置された位相差板とを備え、

該位相差板の屈折率楕円体が、 $n_x \times n_y > n_z$ の関係を示し、該第2の偏光板の透過率(T_2)が、該第1の偏光板の透過率(T_1)より大きく、該第3の偏光板の透過率(T_3)と該第2の偏光板の透過率(T_2)との差(ΔT_3) $= T_3 - T_2$) が、 $1.8 \sim 15.0\%$ である、

液晶パネル。

【請求項2】

前記第1の偏光板の透過率(T_1)が $38.0 \sim 43.0\%$ であり、かつ前記第2の偏光板の透過率(T_2)が $40.0 \sim 45.0\%$ である、請求項1に記載の液晶パネル。

【請求項3】

前記第3の偏光板の透過率(T_3)が $42.7 \sim 60.0\%$ である、請求項1または2に記載の液晶パネル。

【請求項4】

前記第2の偏光板の透過率(T_2)と前記第1の偏光板の透過率(T_1)との差(ΔT

10

20

$T_2 - T_1$) が、 $0.1 \sim 5.0\%$ である、請求項 1 から 3 のいずれかに記載の液晶パネル。

【請求項 5】

前記第 1 の偏光板が前記液晶セルの視認側に配置され、前記第 2 の偏光板および前記第 3 の偏光板が前記液晶セルの視認側とは反対側に配置されている、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 2 の偏光板が第 2 の偏光子を含み、かつ、前記第 3 の偏光板が第 3 の偏光子を含み、該第 3 の偏光子が透過型偏光子である、請求項 1 から 5 のいずれかに記載の液晶パネル。

10

【請求項 7】

前記位相差板の遅相軸と前記第 2 の偏光子の吸収軸とが、実質的に直交している、請求項 6 に記載の液晶パネル。

【請求項 8】

前記第 2 の偏光子の吸収軸と前記第 3 の偏光板が有する透過型偏光子の吸収軸とが、実質的に平行である、請求項 6 または 7 に記載の液晶パネル。

【請求項 9】

前記液晶セルが、ホメオトロピック配列に配向させた液晶分子を含む、請求項 1 から 8 のいずれかに記載の液晶パネル。

【請求項 10】

20

前記位相差板の波長 590 nm における厚み方向の位相差値 ($R_{th}[590]$) が、 $100 \sim 400\text{ nm}$ である、請求項 1 から 9 のいずれかに記載の液晶パネル。

【請求項 11】

前記位相差板の N_z 係数が、 1.1 を超え 8 以下である、請求項 1 から 10 のいずれかに記載の液晶パネル。

【請求項 12】

前記位相差板が、ポリイミド系樹脂、ノルボルネン系樹脂またはセルロース系樹脂を含む位相差板である、請求項 1 から 11 のいずれかに記載の液晶パネル。

【請求項 13】

請求項 1 から 12 のいずれかに記載の液晶パネルを含む、液晶表示装置。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、コントラスト特性に優れた液晶パネルおよび液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置（以下、LCD）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装置である。LCDは、通常、液晶セルの両側に偏光板が配置された液晶パネルが用いられており、例えば、ノーマリブラック方式では、電圧無印加状態で黒画像を表示することができる。LCDは、正面および斜め方向のコントラスト比が低いという課題がある。この課題を解決するために、位相差フィルムを用いた液晶パネルが開示されている（例えば、特許文献 1 参照）。

40

【0003】

また、正面コントラスト比の高いLCDとして、VAモード液晶表示装置が知られている。VAモード液晶表示装置は、電圧無印加状態において液晶分子が基板面に対して実質的に垂直に配向しているため、黒表示を阻害する影響が小さく、黒表示をより暗くすることができるからである。

【0004】

近年、市場からは、さらなるLCDの高性能化が切望されており、その1つとして、文字や画像を鮮明に描くことのできる、より高い正面コントラスト比を示す液晶表示装置が

50

求められている。しかしながら、偏光板の偏光度の不足が問題となり、より高いコントラスト比を示す液晶表示装置の実現が困難となっている。

【特許文献1】特許第3648240号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明の目的は、正面方向のコントラスト比が高い液晶パネルおよび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】

【0006】

10

本発明者らは、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。

【0007】

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該液晶セル側から順に配置された第2の偏光板および第3の偏光板と、該液晶セルと該第2の偏光板との間に配置された位相差板とを備え、該位相差板の屈折率楕円体が、 $n_x \times n_y > n_z$ の関係を示し、該第2の偏光板の透過率(T_2)が、該第1の偏光板の透過率(T_1)より大きく、かつ該第3の偏光板の透過率(T_3)以下である。

【0008】

20

好ましい実施形態においては、上記第1の偏光板の透過率(T_1)が38.0~43.0%であり、かつ上記第2の偏光板の透過率(T_2)が40.0~45.0%である。

【0009】

好ましい実施形態においては、上記第3の偏光板の透過率(T_3)が40.0~60.0%である。

【0010】

好ましい実施形態においては、上記第2の偏光板の透過率(T_2)と上記第1の偏光板の透過率(T_1)との差($\Delta T_{2-1} = T_2 - T_1$)が、0.1~5.0%である。

【0011】

好ましい実施形態においては、上記第3の偏光板の透過率(T_3)と上記第2の偏光板の透過率(T_2)との差($\Delta T_{3-2} = T_3 - T_2$)が、0~15.0%である。

30

【0012】

好ましい実施形態においては、上記第1の偏光板が前記液晶セルの視認側に配置され、上記第2の偏光板および上記第3の偏光板が上記液晶セルの視認側とは反対側に配置されている。

【0013】

好ましい実施形態においては、上記第2の偏光板が第2の偏光子を含み、かつ、上記第3の偏光板が透過型偏光子を有する。

【0014】

好ましい実施形態においては、上記位相差板の遅相軸と上記第2の偏光子の吸収軸とが、実質的に直交している。

40

【0015】

好ましい実施形態においては、上記第2の偏光子の吸収軸と上記第3の偏光板が有する透過型偏光子の吸収軸とが、実質的に平行である。

【0016】

好ましい実施形態においては、上記液晶セルが、ホメオトロピック配列に配向させた液晶分子を含む。

【0017】

好ましい実施形態においては、上記位相差板の波長590nmにおける厚み方向の位相差値($R_{th}[590]$)が、100~400nmである。

50

【 0 0 1 8 】

好ましい実施形態においては、上記位相差板の N_z 係数が、1.1 を超え 8 以下である。

【 0 0 1 9 】

好ましい実施形態においては、上記位相差板が、ポポリイミド系樹脂、ノルボルネン系樹脂またはセルロース系樹脂を含む位相差板である。

【 0 0 2 0 】

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】

10

【 0 0 2 1 】

本発明の液晶パネルを含む液晶表示装置は、透過率の調整された 2 枚の偏光板と、位相差板とを用い、さらに第 3 の偏光板として透過型偏光子を有し、かつ透過率の調整された偏光板を用いることにより、従来の液晶パネルを含む液晶表示装置よりも、正面方向のコントラスト比が格段に高く、優れた表示特性を示す。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 2 2 】

<用語および記号の定義>

本明細書における用語および記号の定義は下記の通りである。

(1) 偏光板の透過率

20

透過率 (T) 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。

(2) 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。

(3) 面内の位相差値 :

面内の位相差値 ($Re [\lambda]$) は、23 で波長 λ (nm) におけるフィルムの面内の位相差値をいう。 $Re [\lambda]$ は、フィルムの厚みを d (nm) としたとき、 $Re [\lambda] = (n_x - n_y) \times d$ によって求められる。

30

(4) 厚み方向の位相差値 :

厚み方向の位相差値 ($Rth [\lambda]$) は、23 で波長 λ (nm) におけるフィルムの厚み方向の位相差値をいう。 $Rth [\lambda]$ は、フィルムの厚みを d (nm) としたとき、 $Rth [\lambda] = (n_x - n_z) \times d$ によって求められる。

(5) 厚み方向の複屈折率 :

厚み方向の複屈折率 ($\Delta n_{xz} [\lambda]$) は、式 ; $Rth [\lambda] / d$ により算出される値である。

(6) N_z 係数 :

N_z 係数は、式 ; $Rth [590] / Re [590]$ により算出される値である。

(7) 本明細書において、「 $n_x = n_y$ 」または「 $n_y = n_z$ 」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、 $Re [590]$ が 10 nm 未満である場合を包含する。

40

(8) 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。

【 0 0 2 3 】

< 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

50

ネル 100 は、液晶セル 10 と、該液晶セル 10 の一方の側に配置された第 1 の偏光板 21 と、該液晶セル 10 の他方の側に該液晶セル 10 側から順に配置された第 2 の偏光板 22 および第 3 の偏光板 23 と、該液晶セル 10 と該第 2 の偏光板 22 との間に配置された位相差板 30 とを備える。実用的には、液晶セル 10 と第 1 の偏光板 21 との間、および液晶セル 10 と第 3 の偏光板 23 との間には、任意の接着層および / または他の光学部材（図示せず）が配置される。

【0024】

上記第 2 の偏光板の透過率 (T_2) は、上記第 1 の偏光板の透過率 (T_1) よりも大きい。上記第 2 の偏光板の透過率 (T_2) と上記第 1 の偏光板の透過率 (T_1) との差 ($\Delta T_{2-1} = T_2 - T_1$) は、0% より大きく、好ましくは 0.1% ~ 5.0% であり、さらに好ましくは 0.1% ~ 3.0% であり、特に好ましくは 0.1% ~ 2.0% である。上記範囲の透過率の差を有する第 1 の偏光板と第 2 の偏光板とを用いることによって、より一層、正面方向のコントラスト比が高い液晶パネルを得ることができる。

10

【0025】

上記第 3 の偏光板の透過率 (T_3) と上記第 2 の偏光板の透過率 (T_2) との差 ($\Delta T_{3-2} = T_3 - T_2$) は、0% 以上であり、好ましくは 0 ~ 15.0% であり、さらに好ましくは 0 ~ 10.0% である。上記範囲の透過率の差を有する第 3 の偏光板と第 2 の偏光板とを用いることによって、より一層、正面方向のコントラスト比が高い液晶パネルを得ることができる。

【0026】

20

上記第 3 の偏光板の透過率 (T_3) と上記第 1 の偏光板の透過率 (T_1) との差 ($\Delta T_{3-1} = T_3 - T_1$) は、好ましくは 0 ~ 20.0% であり、さらに好ましくは 0 ~ 15.0% であり、特に好ましくは 0 ~ 11.0% である。上記範囲の透過率の差を有する第 3 の偏光板と第 1 の偏光板とを用いることによって、より一層、正面方向のコントラスト比が高い液晶パネルを得ることができる。

【0027】

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 の偏光板および上記第 3 の偏光板は液晶セルの視認側とは反対側（バックライト側）に配置される。このような配置であれば、上記第 3 の偏光板を有することにより、所望の一方向成分の光をより多く液晶セルに入射させることができる。すなわち、上記第 3 の偏光板を有することにより、第 2 の偏光板のみでは不足する偏光度を補うことができる。また、透過率が第 1 の偏光板より大きい第 2 の偏光板および第 3 の偏光板をバックライト側に配置することにより、より多くの光を液晶セルに入射させることができ、白画像表示およびカラー表示を行うときは、高い輝度（白輝度）が得られるからである。一方、透過率の小さい偏光板を視認側に配置して、バックライトの光をできるだけ視認側に漏れにくくすることによって、黒画像を表示するときは、輝度（黒輝度）を低く抑えることができる。その結果、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

【0028】

好ましくは、上記第 1 の偏光板は第 1 の偏光子を含み、上記第 2 の偏光板は第 2 の偏光子を含み、上記第 3 の偏光板は第 3 の偏光子を含む。好ましくは、当該第 3 の偏光子は透過型偏光子である。上記第 1 の偏光子の吸収軸は、上記第 2 の偏光子の吸収軸と実質的に直交である。

40

【0029】

好ましくは、上記第 2 の偏光子の吸収軸と上記位相差板の遅相軸とは実質的に直交している。さらに好ましくは、上記第 2 の偏光子の吸収軸と上記位相差板の遅相軸とは実質的に直交し、かつ上記第 2 の偏光子の吸収軸と上記第 3 の偏光子の吸収軸とは実質的に平行である。このような配置であれば、より偏光度の高い光を液晶セルに入射させることができるので、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。

【0030】

上記液晶パネルは、好ましくは、ノーマリーブラック方式である。なお、本明細書にお

50

いて「ノーマリーブラック方式」とは、電圧無印加時に透過率が最小（画面が黒くなる状態）になり、電圧印加時に透過率が高くなるように設計されている液晶パネルをいう。本発明による正面のコントラスト比が向上する効果は、電圧無印加時に黒表示を行う、ノーマリーブラック方式の液晶パネルにおいて、特に顕著である。上記第1、第2および第3の偏光板を用いて得られる効果が、液晶分子の駆動により阻害されないためであると考えられる。

【0031】

< B . 液晶セル >

本発明に用いられる液晶セルとしては、任意の適切なものが採用され得る。上記液晶セルとしては、例えば、薄膜トランジスタを用いたアクティブマトリクス型のものや、スーパーツイストネマチック液晶表示装置に採用されているような、単純マトリクス型のもの等が挙げられる。

10

【0032】

上記液晶セルは、好ましくは、一对の基板と、該一对の基板に挟持された表示媒体としての液晶層を有する。一方の基板（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、このスイッチング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る。他方の基板（カラーフィルター基板）には、カラーフィルターが設けられる。

【0033】

上記カラーフィルターは、上記アクティブマトリクス基板に設けてもよい。あるいは、フィールドシーケンシャル方式のように液晶表示装置の照明手段にRGB3色光源（さらに、多色の光源を含んでもよい）が用いられる場合は、上記カラーフィルターは省略され得る。2つの基板の間隔は、スペーサーによって制御される。各基板の液晶層を接する側には、例えば、ポリイミドからなる配向膜が設けられる。あるいは、例えば、パターンニングされた透明電極によって形成されるフリンジ電界を利用して、液晶分子の初期配向が制御される場合には、上記配向膜は省略され得る。

20

【0034】

上記液晶セルは、好ましくは、ホメオトロピック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。なお、上記ホメオトロピック配列は、液晶分子の配向ベクトルが、基板法線方向に対し、わずかに傾いている場合、すなわち液晶分子がプレチルトを有する場合も包含される。液晶分子がプレチルトを有する場合は、そのプレチルト角（基板法線からの角度）は、好ましくは5°以下である。プレチルト角を上記範囲とすることによって、コントラスト比の高い液晶表示装置が得られ得る。

30

【0035】

上記液晶セルの駆動モードとしては、好ましくは、パーティカル・アライメント（VA）モード、ツイスティッド・ネマチック（TN）モード、インプレーンスイッチング（IPS）モード、垂直配向型電界制御複屈折（ECB）モード、光学補償複屈折（OCB）モード等が挙げられる。好ましくは、上記液晶セルは、パーティカル・アライメント（VA）モードである。

40

【0036】

上記VAモードの液晶セルは、電圧制御複屈折効果を利用し、電界が存在しない状態で、ホメオトロピック配列に配向させた液晶分子を、基板に対して法線方向の電界で応答させる。具体的には、例えば、特開昭62-210423号公報や、特開平4-153621号公報に記載されているように、ノーマリブラック方式の場合、電界が存在しない状態では、液晶分子が基板に対して法線方向に配向しているために、上下の偏光板を直交配置させると、黒表示が得られる。一方、電界が存在する状態では、液晶分子が偏光板の吸収軸に対して、45°方位に倒れるように動作することによって、透過率が大きくなり、白表示が得られる。

50

【0037】

上記VAモードの液晶セルは、例えば、特開平11-258605号公報に記載されているように、電極にスリットを形成したものや、表面に突起を形成した基材を用いることによって、マルチドメイン化したものであってもよい。このような液晶セルは、例えば、シャープ(株)製 ASV(Advanced Super View)モード、同社製 CPA(Continuous Pinwheel Alignment)モード、富士通(株)製 MVA(Multi-domain Vertical Alignment)モード、三星電子(株)製 PVA(Patterned Vertical Alignment)モード、同社製 EVA(Enhanced Vertical Alignment)モード、三洋電機(株)製 SURVIVAL(Super Ranged Viewing by Vertical Alignment)モード等が挙げられる。

10

【0038】

上記液晶セルの、電界が存在しない状態における R_{thLC} [590] は、好ましくは $-500\text{nm} \sim -200\text{nm}$ であり、さらに好ましくは $-400\text{nm} \sim -200\text{nm}$ である。上記 R_{thLC} [590] は、液晶分子の複屈折率とセルギャップによって、適宜、設定される。上記液晶セルのセルギャップ(基板間隔)は、通常、 $1.0\mu\text{m} \sim 7.0\mu\text{m}$ である。

【0039】

上記液晶セルは、市販の液晶表示装置に搭載されているものをそのまま用いてもよい。VAモードの液晶セルを含む、市販の液晶表示装置としては、例えば、シャープ(株)製 液晶テレビ 商品名「AQUOSシリーズ」、ソニー社製 液晶テレビ 商品名「BRAVIAシリーズ」、SUMSUNG社製 32V型ワイド液晶テレビ 商品名「LN32R51B」、(株)ナナオ製 液晶テレビ 商品名「FORIS SC26XD1」、AU Optronics社製 液晶テレビ 商品名「T460HW01」等が挙げられる。

20

【0040】

< C . 偏光板 >

本発明に用いられる第1の偏光板、第2の偏光板および第3の偏光板は、透過率が上記の関係を満足するものであれば、任意の適切なものが採用され得る。本発明の液晶パネルは、第3の偏光板を有することにより、所望のより偏光度の高い光をより多く液晶セルに入射させることができる。その結果、正面方向のコントラスト比が高い液晶パネルを得ることができる。なお、本明細書において「偏光板」は、自然光または偏光を直線偏光に変換するものをいう。好ましくは、上記第1の偏光板および第2の偏光板は、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、反射および/または散乱させる機能を有する。

30

【0041】

上記第3の偏光板は、好ましくは透過型偏光子を有する。本明細書において「透過型偏光子」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させる機能を有する。

40

【0042】

上記偏光板は、単層の偏光機能を有する層(偏光子ともいう)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。上記偏光板が積層体である場合、その構成としては、例えば、(a) 偏光子と保護層とを含む積層体(例えば、実施例における構成)、(b) 偏光子と保護層と表面処理層とを含む積層体、(c) 2層以上の偏光子を含む積層体などが挙げられる。上記偏光板は、表面処理層を2層以上有していてもよい。

【0043】

上記偏光板の厚みは、特に制限されず、薄膜、フィルム、シートの一般的な概念を包含する。上記偏光板の厚みは、通常、 $1\mu\text{m} \sim 250\mu\text{m}$ であり、好ましくは $20\mu\text{m} \sim 250\mu\text{m}$ である。偏光板の厚みを上記の範囲とすることによって、機械的強度に優れるも

50

のが得られ得る。

【 0 0 4 4 】

上記第 1 の偏光板の透過率 (T_1) は、好ましくは 38.0 ~ 43.0 % であり、さらに好ましくは 40.0 % ~ 43.0 % である。 T_1 を上記の範囲にすることによって、黒表示をより暗くすることができるので、より一層、正面方向のコントラスト比が高い液晶表示装置を得ることができる。第 1 の偏光板の透過率が (T_1) が 38.0 % よりも小さいと白表示において十分に明るい表示が得られないおそれがあり、43.0 % より大きいと黒表示において光漏れの生じるおそれがある。

【 0 0 4 5 】

上記第 2 の偏光板の透過率 (T_2) は、好ましくは 40.0 ~ 45.0 % であり、さらに好ましくは 41.0 ~ 44.0 % であり、特に好ましくは 41.5 ~ 44.0 % である。 T_2 を上記の範囲にすることによって、より一層、正面方向のコントラスト比が高い液晶表示装置を得ることができる。 T_2 が 40.0 % より小さいと白表示において十分に明るい表示が得られないおそれがあり、45.0 % より大きいと黒表示において光漏れの生じるおそれがある。

【 0 0 4 6 】

上記第 3 の偏光板の透過率 (T_3) は、好ましくは 41.0 ~ 56.0 %、さらに好ましくは 42.7 ~ 52.0 % である。 T_3 を上記の範囲にすることによって、より一層、正面方向のコントラスト比が高い液晶表示装置を得ることができる。 T_3 が 41.0 % より小さいと白表示において十分に明るい表示が得られないおそれがあり、56.0 % より

【 0 0 4 7 】

上記偏光板は、例えば、市販の偏光板のなかから、透過率の異なるものを選択し、適宜、組み合わせ用いることができる。好ましくは、本発明の液晶パネルは、液晶セルの駆動モードや用途等に合せて、正面方向のコントラスト比が高くなるように、偏光板の透過率を、適切に調整して作製される。

【 0 0 4 8 】

上記偏光板の透過率を増加ないし減少させる方法としては、例えば、上記偏光板に、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偏光子が用いられる場合、偏光子中のヨウ素の含有量を調整する方法が挙げられる。具体的には、偏光子中のヨウ素の含有量を増加させると、偏光板の透過率は低くすることができ、偏光子中のヨウ素の含有量を減少させると、偏光板の透過率は高くすることができる。なお、この方法は、ロール状の偏光板の作製にも、毎葉の偏光板の作製にも適用可能である。なお、上記偏光子については、後述する。

【 0 0 4 9 】

上記第 1 の偏光板および上記第 2 の偏光板の偏光度 (P) は、好ましくは 99 % 以上であり、さらに好ましくは 99.5 % 以上であり、さらに好ましくは 99.8 % 以上である。偏光度 (P) を上記の範囲にすることによって、より一層、正面方向のコントラスト比が高い液晶表示装置を得ることができる。

【 0 0 5 0 】

上記第 3 の偏光板の偏光度 (P) は、好ましくは 50 % 以上であり、さらに好ましくは 60 % 以上であり、さらに好ましくは 70 % 以上である。偏光度 (P) を上記の範囲にすることによって、より一層、正面方向のコントラスト比が高い液晶表示装置を得ることができる。

【 0 0 5 1 】

上記偏光度は、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) および直交透過率 (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

10

20

30

40

50

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 - 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。

【0052】

< C - 1 . 偏光子 >

本発明に用いられる偏光子は、任意の適切なものが採用され得る。好ましくは、上記第 1 の偏光板は第 1 の偏光子を含み、上記第 2 の偏光板は第 2 の偏光子を含み、上記第 3 の偏光板は第 3 の偏光子を含み、当該偏光子は、それぞれ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。上記偏光子は、通常、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延伸して得ることができる。このような偏光子を含む偏光板は、光学特性に優れる。

10

【0053】

上記第 1 の偏光子のヨウ素含有量は、好ましくは 2 . 0 ~ 4 . 0 重量%であり、さらに好ましくは 2 . 5 ~ 3 . 5 重量%であり、特に好ましくは 2 . 5 ~ 3 . 3 重量%である。上記第 2 の偏光子のヨウ素含有量は、好ましくは 1 . 5 ~ 3 . 5 重量%であり、さらに好ましくは 2 . 0 ~ 3 . 0 重量%であり、特に好ましくは 2 . 4 ~ 2 . 6 重量%である。上記第 3 の偏光子のヨウ素含有量は、好ましくは 0 . 3 ~ 3 . 0 重量%であり、さらに好ましくは 0 . 5 ~ 2 . 6 重量%であり、特に好ましくは 0 . 8 5 ~ 1 . 7 5 重量%である。各偏光子のヨウ素含有量を上記の範囲とすることによって、好ましい範囲の透過率の偏光板が得られ、正面方向のコントラスト比が高い液晶表示装置を得ることができる。

20

【0054】

好ましくは、上記偏光子は、それぞれ、カリウムをさらに含有する。上記カリウム含有量は、好ましくは 0 . 2 ~ 1 . 0 重量%であり、さらに好ましくは 0 . 3 ~ 0 . 9 重量%であり、特に好ましくは 0 . 4 ~ 0 . 8 重量%である。カリウム含有量を上記範囲とすることによって、好ましい範囲の透過率を有し、且つ、偏光度が高い偏光板を得ることができる。

【0055】

好ましくは、上記第 1 の偏光子および前記第 2 の偏光子は、それぞれ、ホウ素をさらに含有する。上記ホウ素含有量は、好ましくは 0 . 5 ~ 3 . 0 重量%であり、さらに好ましくは 1 . 0 ~ 2 . 8 重量%であり、特に好ましくは 1 . 5 ~ 2 . 6 重量%である。ホウ素含有量を上記範囲とすることによって、好ましい範囲の透過率を有し、且つ、偏光度が高い偏光板を得ることができる。

30

【0056】

上記ポリビニルアルコール系樹脂は、ビニルエステル系モノマーを重合して得られるビニルエステル系重合体をケン化することによって得ることができる。上記ポリビニルアルコール系樹脂のケン化度は、好ましくは 9 5 . 0 ~ 9 9 . 9 モル%である。上記ケン化度は、JIS K 6726 - 1994 に準じて求めることができる。ケン化度が上記の範囲であるポリビニルアルコール系樹脂を用いることによって、耐久性に優れた偏光子が得られ得る。

40

【0057】

上記ポリビニルアルコール系樹脂の平均重合度は、目的に応じて、適宜、適切な値が選択され得る。上記平均重合度は、好ましくは 1 2 0 0 ~ 3 6 0 0 である。なお、平均重合度は、JIS K 6726 - 1994 に準じて求めることができる。

【0058】

上記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得る方法としては、任意の適切な成形加工法が採用され得る。上記成形加工法としては、例えば、特開 2 0 0 0 - 3 1 5 1 4 4 号公報 [実施例 1] に記載の方法が挙げられる。

【0059】

上記ビニルアルコール系ポリマーを主成分とする高分子フィルムは、好ましくは、可塑

50

剤および/または界面活性剤を含有する。上記可塑剤としては、例えば、エチレングリコールやグリセリン等の多価アルコールが挙げられる。上記界面活性剤としては、例えば、非イオン界面活性剤が挙げられる。上記可塑剤および界面活性剤の含有量は、好ましくはビニルアルコール系ポリマー 100 重量部に対して、1 を超え 10 重量部である。上記多価アルコールおよび界面活性剤は、偏光子の染色性や延伸性をより一層向上させる目的で使用される。

【0060】

上記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は、市販のフィルムをそのまま用いることもできる。市販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としては、例えば、(株)クラレ製 商品名「クラレビニロンフィルム」、東セロ(株)製 商品名「トーセロビニロンフィルム」、日本合成化学工業(株)製 商品名「日合ビニロンフィルム」等が挙げられる。

10

【0061】

偏光子の製造方法の一例について、図2を参照して説明する。図2は、本発明に用いられる偏光子の代表的な製造工程の概念を示す模式図である。例えば、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301は、繰り出し部300から繰り出され、純水を含む膨潤浴310、およびヨウ素水溶液を含む染色浴320に浸漬され、速比の異なるロール311、312、321および322でフィルム長手方向に張力を付与されながら、膨潤処理および染色処理が施される。次に、膨潤処理および染色処理されたフィルムは、ヨウ化カリウムを含む第1の架橋浴330中および第2の架橋浴340中に浸漬され、速比の異なるロール331、332、341および342でフィルムの長手方向に張力を付与されながら、架橋処理および最終的な延伸処理が施される。架橋処理されたフィルムは、ロール351および352によって、純水を含む水洗浴350中に浸漬され、水洗処理が施される。水洗処理されたフィルムは、乾燥手段360で乾燥されることにより、水分率が、例えば10%~30%に調節され、巻き取り部380にて巻き取られる。偏光子370は、これらの工程を経て、上記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の5倍~7倍に延伸することで得ることができる。

20

【0062】

上記染色工程において、染色浴のヨウ素の添加量は、水100重量部に対して、好ましくは0.01~0.15重量部であり、さらに好ましくは0.01~0.05重量部である。染色浴のヨウ素の添加量を上記範囲にすることによって、光学特性に優れた偏光板を得ることができる。上記の範囲で染色浴のヨウ素の添加量を増加させると、結果として、透過率の低い偏光板を得ることができる。また、上記の範囲で染色浴のヨウ素の添加量を減少させると、結果として、透過率の高い偏光板を得ることができる。

30

【0063】

上記染色浴のヨウ化カリウムの添加量は、水100重量部に対して、好ましくは0.05~0.5重量部であり、さらに好ましくは0.1~0.3重量部である。ヨウ化カリウムの添加量を上記範囲とすることによって、好ましい範囲の透過率を有し、且つ、偏光度が高い偏光板を得ることができる。

【0064】

上記染色工程において、第1の架橋浴および第2の架橋浴の、ヨウ化カリウムの添加量は、水100重量部に対して、好ましくは0.5~10重量部であり、さらに好ましくは1~7重量部である。第1の架橋浴および第2の架橋浴の、ホウ酸の添加量は、好ましくは0.5~10重量部であり、さらに好ましくは1~7重量部である。ヨウ化カリウムおよびホウ酸の添加量を上記範囲とすることによって、好ましい範囲の透過率を有し、且つ、偏光度が高い光学特性に優れた偏光板を得ることができる。

40

【0065】

< C - 2 . 保護層 >

本発明に用いられる第1の偏光板、第2の偏光板および第3の偏光板は、好ましくは、偏光子と、該偏光子の少なくとも片側に配置された保護層とを備える。上記保護層は、例

50

えば、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ことができる。

【 0 0 6 6 】

1つの実施形態において、上記第1の偏光板は、好ましくは、第1の偏光子と、該第1の偏光子の液晶セル側に配置された第1の保護層と、該第1の偏光子の液晶セル側とは反対側に配置された第2の保護層とを備え、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側に配置された第3の保護層と、該第2の偏光子の液晶セル側とは反対側に配置された第4の保護層とを備え、第3の偏光板は、好ましくは、第3の偏光子と、該第3の偏光子の液晶セル側に配置された第5の保護層と、該第3の偏光子の液晶セル側とは反対側に配置された第6の保護層とを備える。別の実施形態においては、上記第4の保護層は第5の保護層を兼ねてもよい。

10

【 0 0 6 7 】

上記保護層と上記偏光子とは、任意の適切な接着層を介して、積層させることができる。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。

【 0 0 6 8 】

上記偏光子が、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場合、上記接着層を形成する材料としては、好ましくは、水溶性接着剤である。上記水溶性接着剤としては、好ましくは、ポリビニルアルコール系樹脂を主成分とする水溶性接着剤である。上記接着層は、市販の接着剤をそのまま用いることもできる。あるいは、市販の接着剤に溶剤や添加剤を混合して用いることもできる。市販のポリビニルアルコール系樹脂を主成分とする接着剤としては、例えば、日本合成化学工業（株）製 商品名「ゴーセファイマー Z 2 0 0」が挙げられる。

20

【 0 0 6 9 】

上記水溶性接着剤は、添加剤として、架橋剤をさらに含有し得る。架橋剤の種類としては、例えば、アミン化合物、アルデヒド化合物、メチロール化合物、エポキシ化合物、イソシアネート化合物、および多価金属塩等が挙げられる。上記架橋剤は、市販のものをそのまま用いることもできる。市販の架橋剤としては、日本合成化学工業（株）製 アルデヒド化合物 商品名「グリオキサザール」が挙げられる。上記架橋剤の添加量は、目的に応じて、適宜、調製され得るが、通常、水溶性接着剤の固形分 1 0 0 重量部に対して、0 を超え 1 0 重量部以下である。

30

【 0 0 7 0 】

〔 第 1 の 保 護 層 〕

第1の保護層は、第1の偏光子の液晶セル側に配置される。上記第1の保護層の厚みは、目的に応じて、適宜、適切な値が選択され得る。上記第1の保護層の厚みは、好ましくは $20\ \mu\text{m} \sim 100\ \mu\text{m}$ である。上記第1の保護層の波長 $590\ \text{nm}$ における透過率（ $T[590]$ ）は、好ましくは90%以上である。

40

【 0 0 7 1 】

上記第1の保護層は、偏光子と液晶セルとの間に配置されるため、その光学特性が液晶表示装置の表示特性に影響を与える場合がある。したがって、上記第1の保護層は、適切な位相差値を有するものを用いることが好ましい。好ましくは、上記第1の保護層の屈折率楕円体は、 $n_x = n_y = n_z$ の関係を示す。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、または $n_x = n_y = n_z$ の関係（光学的に等方性ともいう）を示すことをいう。

【 0 0 7 2 】

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、上記第1の保護層の $R_e[590]$ は、 $10\ \text{nm}$ 未満であり、 $R_{th}[590]$ は、好ましくは10

50

nm ~ 80 nm であり、さらに好ましくは 20 nm ~ 70 nm 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、上記第 1 の保護層の $Re[590]$ および $Rth[590]$ は、いずれも 10 nm 未満である。

【0073】

上記第 1 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。好ましくは、上記保護層は、セルロース系樹脂、ノルボルネン系樹脂、またはアクリル系樹脂を含有する高分子フィルムである。上記セルロース系樹脂を含有する高分子フィルムは、例えば、特開平 7 - 112446 号公報の実施例 1 に記載の方法によって得ることができる。上記ノルボルネン系樹脂を含有する高分子フィルムは、例えば、特開 2001 - 350017 号公報に記載の方法によって得ることができる。上記アクリル系樹脂を含有する高分子フィルムは、例えば、特開 2004 - 198952 号公報の実施例 1 に記載の方法によって得ることができる。

10

【0074】

〔第 2 の保護層〕

第 2 の保護層は、第 1 の偏光子の液晶セル側とは反対側に配置される。上記第 2 の保護層としては、任意の適切なものが採用され得る。上記第 2 の保護層の厚みは、好ましくは $20 \mu m \sim 100 \mu m$ である。上記第 2 の保護層の波長 590 nm における透過率 ($T[590]$) は、好ましくは 90 % 以上である。

【0075】

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。好ましくは、上記保護層は、セルロース系樹脂、ノルボルネン系樹脂、またはアクリル系樹脂を含有する高分子フィルムである。

20

【0076】

上記第 2 の保護層は、上記透過率の関係を満足する限り、その表面に任意の適切な表面処理が施されてもよい。例えば、上記保護層として、表面処理が施された市販の高分子フィルムをそのまま用いることができる。あるいは、市販の高分子フィルムに任意の表面処理を施して用いることもできる。表面処理としては、拡散処理（アンチグレア処理）、反射防止処理（アンチリフレクション処理）、ハードコート処理、帯電防止処理等が挙げられる。市販の拡散処理（アンチグレア処理）品としては、例えば、日東電工（株）製 AG150、AGS1、AGS2、AGT1 等が挙げられる。市販の反射防止処理（アンチリフレクション処理）品としては、日東電工（株）製 ARS、ARC 等が挙げられる。ハードコート処理および帯電防止処理が施された市販のフィルムとしては、例えば、コニカミノルタオプト（株）製 商品名「KC8UX-HA」が挙げられる。

30

【0077】

〔表面処理層〕

必要に応じて、上記第 2 の保護層の第 1 の偏光子を備える側とは反対側に、表面処理層を設けてもよい。上記表面処理層は、目的に応じて、任意の適切なものを採用し得る。例えば、拡散処理（アンチグレア処理）層、反射防止処理（アンチリフレクション処理）層、ハードコート処理層、帯電防止処理層等が挙げられる。これらの表面処理層は、画面の汚れや傷つきを防止したり、室内の蛍光灯や太陽光線が画面に写り込むことによって、表示画像が見え難くなることを防止したりする目的で使用される。表面処理層は、一般的には、ベースフィルムの表面に上記の処理層を形成する処理剤を固着させたものが用いられる。上記ベースフィルムは、上記第 2 の保護層を兼ねていてもよい。さらに、表面処理層は、例えば、帯電防止処理層の上にハードコート処理層を積層したような多層構造を有してもよい。反射防止処理が施された市販の表面処理層としては、例えば、日本油脂（株）製 Realook シリーズが挙げられる。

40

【0078】

〔第 3 の保護層〕

第 3 の保護層は、第 2 の偏光子の液晶セル側に配置される。上記第 3 の保護層としては、上述した第 1 の保護層に記載した材料、特性、条件等から適宜、適切なものが採用され

50

得る。上記第 1 の保護層と上記第 3 の保護層とは、それぞれ同一であってもよいし、異なってもよい。

【 0 0 7 9 】

〔 第 4 の保護層 〕

第 4 の保護層は、第 2 の偏光子の液晶セル側とは反対側に配置される。上記第 4 の保護層としては、上述した第 2 の保護層に記載した材料、特性、条件等から適宜、適切なものが採用され得る。上記第 2 の保護層と上記第 4 の保護層とは、それぞれ同一であってもよいし、異なってもよい。上記第 4 の保護層は、上記第 5 の保護層を兼ねてもよい。すなわち、第 4 の保護層の両側にそれぞれ、第 2 の偏光子および第 3 の偏光子が配置されてもよい。

10

【 0 0 8 0 】

〔 第 5 の保護層 〕

第 5 の保護層は、第 3 の偏光子の液晶セル側に配置される。上記第 5 の保護層としては、上述した第 1 の保護層に記載した材料、特性、条件等から適宜、適切なものが採用され得る。上記第 1 の保護層と上記第 5 の保護層とは、それぞれ同一であってもよいし、異なってもよい。

【 0 0 8 1 】

〔 第 6 の保護層 〕

第 6 の保護層は、第 3 の偏光子の液晶セル側とは反対側に配置される。上記第 6 の保護層としては、上述した第 2 の保護層に記載した材料、特性、条件等から適宜、適切なものが採用され得る。上記第 2 の保護層と上記第 6 の保護層とは、それぞれ同一であってもよいし、異なってもよい。

20

【 0 0 8 2 】

< D . 位相差板 >

本発明に用いられる位相差板は、上記液晶セルと上記第 2 の偏光板との間に配置される。本明細書において「位相差板」とは、面内および / または厚み方向に、位相差を有する透明層をいう。

【 0 0 8 3 】

上記位相差板の厚みは、好ましくは $0.5 \sim 200 \mu\text{m}$ である。上記位相差板の波長 590 nm における透過率 ($T [5 9 0]$) は、好ましくは 90% 以上である。

30

【 0 0 8 4 】

上記位相差板の屈折率楕円体は、 $n_x \quad n_y > n_z$ の関係を示す。本明細書において、「 $n_x \quad n_y > n_z$ の関係を示す」とは、 $n_x = n_y > n_z$ の関係を示すか、または $n_x > n_y > n_z$ の関係 (負の二軸性ともいう) を示すことをいう。

【 0 0 8 5 】

好ましくは、上記位相差板は、屈折率楕円体が $n_x > n_y > n_z$ の関係を示すものである。第 1 の偏光子と第 3 の偏光子の間に、位相差板を 1 枚配置するだけで、液晶セルを高度に補償することができるため、薄型で低コストの液晶パネルが得られるからである。また、位相差板の積層回数が少ないため、かかる位相差板の遅相軸が、所望の位置からずれる可能性が低くなり、より正面方向のコントラスト比が高い液晶表示装置が得られ得る。このような位相差板を 1 枚のみ用いて補償する方式の液晶パネルを、「1 枚補償方式の液晶パネル」ともいう。

40

【 0 0 8 6 】

上記位相差板の屈折率楕円体が、 $n_x = n_y > n_z$ の関係を示す場合、上記位相差板の $R_e [5 9 0]$ は 10 nm 未満であり、好ましくは 5 nm 以下である。上記位相差板の屈折率楕円体が、 $n_x > n_y > n_z$ の関係を示す場合、上記位相差板の $R_e [5 9 0]$ は 10 nm 以上であり、好ましくは $20 \sim 80 \text{ nm}$ であり、さらに好ましくは $30 \sim 70 \text{ nm}$ であり、特に好ましくは $30 \sim 60 \text{ nm}$ である。 $R_e [5 9 0]$ を上記範囲とすることによって、正面および斜め方向のコントラスト比の高い、優れた表示特性を示す液晶表示装置を得ることができる。

50

【 0 0 8 7 】

上記位相差板の $R_{th}[590]$ は、液晶セルの厚み方向の位相差値に応じて、適宜、設定され得る。上記 $R_{th}[590]$ は、好ましくは $100 \sim 400 \text{ nm}$ であり、さらに好ましくは $150 \sim 350 \text{ nm}$ であり、特に好ましくは $150 \sim 300 \text{ nm}$ である。 $R_{th}[590]$ 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、優れた表示特性を示す液晶表示装置を得ることができる。

【 0 0 8 8 】

上記位相差板の屈折率楕円体が、 $n_x > n_y > n_z$ の関係を示す場合、 $R_{th}[590]$ は $R_e[590]$ よりも大きい。すなわち、上記位相差板の N_z 係数は 1 より大きい。上記 N_z 係数は、好ましくは 1.1 を超え 8 以下であり、さらに好ましくは 2 ~ 7 であり、特に好ましくは 3 ~ 6 である。 N_z 係数を上記範囲とすることによって、1 枚補償方式の液晶パネルが得られる。さらに、正面および斜め方向のコントラスト比の高い、優れた表示特性を示す液晶表示装置を得ることができる。

10

【 0 0 8 9 】

上記位相差板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。上記位相差板は、好ましくは、ポリイミド系樹脂、ノルボルネン系樹脂またはセルロース系樹脂を含む位相差フィルムである。

【 0 0 9 0 】

〔ポリイミド系樹脂〕

上記ポリイミド系樹脂は、溶剤キャスト法でシート状に形成された場合、溶剤の蒸発過程で、分子が自発的に配向しやすいため、屈折率楕円体が $n_x = n_y > n_z$ の関係を示す位相差フィルムを、非常に薄く作製することができる。上記ポリイミド系樹脂を含む位相差フィルムの厚みは、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。上記ポリイミド系樹脂を含む位相差フィルムの厚み方向の複屈折率 ($\Delta n_{xz}[590]$) 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。

20

【 0 0 9 1 】

さらに、上記ポリイミド系樹脂は、上記のように屈折率楕円体が $n_x = n_y > n_z$ の関係を示すため、複雑な延伸法を必要とせず、一般的な縦一軸延伸法や横一軸延伸法によって、屈折率楕円体が $n_x > n_y > n_z$ の関係を示す位相差フィルムを得ることができる。このため、大型の液晶表示装置用に幅の広い位相差フィルムを作製した場合であっても、遅相軸が幅方向で均一になりやすく、偏光子と貼着しても軸ズレが小さいため、結果として、正面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

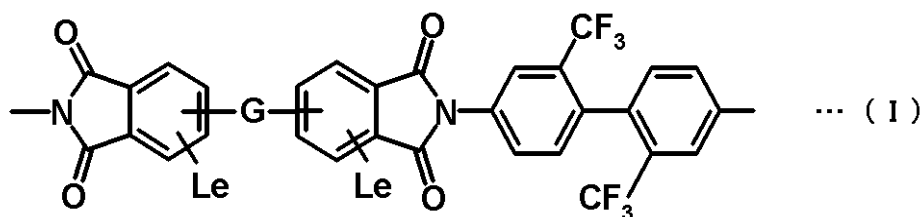
【 0 0 9 2 】

好ましくは、上記ポリイミド系樹脂は、ヘキサフルオロイソプロピリデン基および/またはトリフルオロメチル基を有する。さらに好ましくは、上記ポリイミド系樹脂は、下記一般式 (I) で表される繰り返し単位、または下記一般式 (II) で表される繰り返し単位を少なくとも有する。これらの繰り返し単位を含むポリイミド系樹脂は、透明性、汎用溶剤に対する溶解性に優れ、厚み方向の複屈折率が大きい。

40

【 0 0 9 3 】

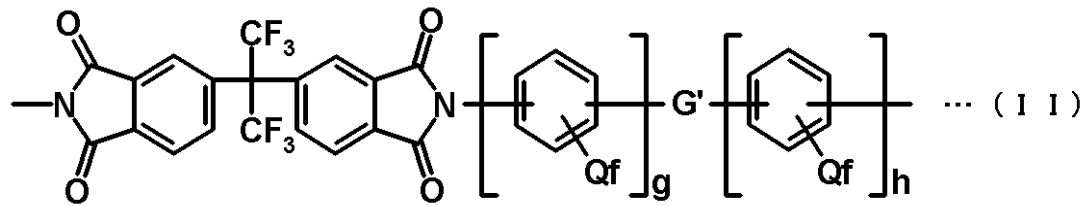
【化 1】



【 0 0 9 4 】

50

【化 2】



【0095】

上記一般式 (I) および (I I) 中、G および G' は、共有結合、CH₂ 基、C(CH₃)₂ 基、C(CF₃)₂ 基、C(CX₃)₂ 基（ここで、X は、ハロゲンである。）、CO 基、O 原子、S 原子、SO₂ 基、Si(CH₂CH₃)₂ 基、および、N(CH₃) 基からなる群から、それぞれ独立して選択される基を表し、それぞれ同一でもよいし、異なってもよい。

10

【0096】

上記一般式 (I) 中、L は置換基であり、e はその置換数を表す。L は、例えば、ハロゲン、炭素数 1 ~ 3 のアルキル基、炭素数 1 ~ 3 のハロゲン化アルキル基、フェニル基、または置換フェニル基であり、複数の場合、それぞれ同一であるかまたは異なる。e は、0 から 3 までの整数である。

【0097】

20

上記一般式 (I I) 中、Q は置換基であり、f はその置換数を表す。Q としては、例えば、水素、ハロゲン、アルキル基、置換アルキル基、ニトロ基、シアノ基、チオアルキル基、アルコキシ基、アリール基、置換アリール基、アルキルエステル基、および置換アルキルエステル基からなる群から選択される原子または基であって、Q が複数の場合、それぞれ同一であるかまたは異なる。f は、0 から 4 までの整数であり、g および h は、それぞれ 1 から 3 までの整数である。

【0098】

上記ポリイミド系樹脂は、例えば、テトラカルボン酸二無水物と、ジアミンとの反応によって得ることができる。上記一般式 (I) の繰り返し単位は、例えば、ジアミンとして、2, 2' - ビス(トリフルオロメチル) - 4, 4' - ジアミノビフェニルを用い、これと芳香環を少なくとも 2 つ有するテトラカルボン酸二無水物と反応させて、得ることができる。上記一般式 (I I) の繰り返し単位は、例えば、テトラカルボン酸二無水物として、2, 2 - ビス(3, 4 - ジカルボキシフェニル)ヘキサフルオロプロパン酸二無水物を用い、これと芳香環を少なくとも 2 つ有するジアミンとを反応させて、得ることができる。上記反応は、例えば、2 段階で進行する化学イミド化であってもよいし、1 段階で進行する熱イミド化であってもよい。

30

【0099】

上記テトラカルボン酸二無水物は、任意の適切なものが選択され得る。上記テトラカルボン酸二無水物としては、例えば、2, 2 - ビス(3, 4 - ジカルボキシフェニル)ヘキサフルオロプロパン酸二無水物、3, 3', 4, 4' - ベンゾフェノンテトラカルボン酸二無水物、2, 3, 3', 4 - ベンゾフェノンテトラカルボン酸二無水物、2, 2', 3, 3' - ベンゾフェノンテトラカルボン酸二無水物、2, 2' - ジブプロモ - 4, 4', 5, 5' - ビフェニルテトラカルボン酸二無水物、2, 2' - ビス(トリフルオロメチル) - 4, 4', 5, 5' - ビフェニルテトラカルボン酸二無水物、3, 3', 4, 4' - ビフェニルテトラカルボン酸二無水物、4, 4' - ビス(3, 4 - ジカルボキシフェニル)エーテル二無水物、4, 4' - オキシジフタル酸二無水物、4, 4' - ビス(3, 4 - ジカルボキシフェニル)スルホン酸二無水物、ビス(2, 3 - ジカルボキシフェニル)メタン酸二無水物、ビス(3, 4 - ジカルボキシフェニル)ジエチルシラン酸二無水物等が挙げられる。

40

【0100】

50

上記ジアミンは、任意の適切なものが選択され得る。上記ジアミンとしては、例えば、2, 2' - ビス(トリフルオロメチル) - 4, 4' - ジアミノビフェニル、4, 4' - ジアミノビフェニル、4, 4' - ジアミノフェニルメタン、4, 4' - (9 - フルオレニリデン) - ジアニリン、3, 3' - ジクロロ - 4, 4' - ジアミノジフェニルメタン、2, 2' - ジクロロ - 4, 4' - ジアミノビフェニル、4, 4' - ジアミノジフェニルエーテル、3, 4' - ジアミノジフェニルエーテル、4, 4' - ジアミノジフェニルスルホン、4, 4' - ジアミノジフェニルチオエーテル等が挙げられる。

【0101】

上記ポリイミド系樹脂は、ジメチルホルムアミド溶液(10 mMの臭化リチウムと10 mMのリン酸を加えメスアップして1 Lのジメチルホルムアミド溶液としたもの)を展開溶媒とするポリエチレンオキサイド標準の重量平均分子量(Mw)が、好ましくは20,000 ~ 180,000である。イミド化率が、好ましくは95%以上であるものである。上記イミド化率は、ポリイミドの前駆体であるポリアミック酸由来のプロトンピークと、ポリイミド由来のプロトンピークとの積分強度比から求めることができる。

【0102】

上記ポリイミド系樹脂を含む位相差フィルムは、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、上記ポリイミド系樹脂を含む位相差フィルムは、ソルベントキャスト法によって、シート状に成形された高分子フィルムを、縦一軸延伸法、または横一軸延伸法により、延伸して作製される。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3倍以下である。

【0103】

〔ノルボルネン系樹脂〕

上記ノルボルネン系樹脂は、光弾性係数の絶対値(C[590])が小さいため、光学的なムラの小さい液晶表示装置を得ることができる。上記ノルボルネン系樹脂のC[590]は、好ましくは $1 \times 10^{-12} \sim 20 \times 10^{-12}$ であり、さらに好ましくは $1 \times 10^{-12} \sim 10 \times 10^{-12}$ である。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)の一部または全部に、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、ホモポリマーまたは共重合体(コポリマー)を表す。

【0104】

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、有していなくてもよい。(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[4.4.1².5.1⁷.1⁰.0]デカ-3-エン、8-メチルテトラシクロ[4.4.1².5.1⁷.1⁰.0]デカ-3-エン、8-メトキシカルボニルテトラシクロ[4.4.1².5.1⁷.1⁰.0]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。

【0105】

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、 α -オレフィン類、シクロアルケン類、および/または非共役ジエ

10

20

30

40

50

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、 α -オレフィン類、シクロアルケン類および／また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。

【 0 1 0 6 】

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 1 1 - 1 1 6 7 8 0 号公報の段落 [0 0 5 9] ~ [0 0 6 0] に記載の方法、特開 2 0 0 1 - 3 5 0 0 1 7 号公報の段落 [0 0 3 5] ~ [0 0 3 7] 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 6 1 - 2 9 2 6 0 1 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。

10

【 0 1 0 7 】

上記ノルボルネン系樹脂の重量平均分子量（ M_w ）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、2 0 , 0 0 0 ~ 5 0 0 , 0 0 0 である。上記ノルボルネン系樹脂のガラス転移温度（ T_g ）は、好ましくは 1 2 0 ~ 1 7 0 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（ T_g ）は、J I S K 7 1 2 1 に準じた D S C 法により算出される値である。

【 0 1 0 8 】

上記ノルボルネン系樹脂を含む位相差フィルムは、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む位相差フィルムは、ソルベントキャスト法また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、横一軸延伸法、縦横同時二軸延伸法、または縦横逐次二軸延伸法により、延伸して作製される。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 1 2 0 ~ 2 0 0 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 3 倍以下である。

20

【 0 1 0 9 】

〔セルロース系樹脂〕

上記セルロース系樹脂としては、任意の適切なものが採用され得る。上記セルロース系樹脂は、好ましくは、セルロースの水酸基の一部または全部がアセチル基、プロピオニル基および／またはブチル基で置換されたセルロース有機酸エステルまたはセルロース混合有機酸エステルである。上記セルロース有機酸エステルとしては、例えば、セルロースアセテート、セルロースプロピオネート、セルロースブチレート等が挙げられる。上記セルロース混合有機酸エステルとしては、例えば、セルロースアセテートプロピオネート、セルロースアセテートブチレート等が挙げられる。上記セルロース系樹脂は、例えば、特開 2 0 0 1 - 1 8 8 1 2 8 号公報 [0 0 4 0] ~ [0 0 4 1] に記載の方法により得ることができる。

30

【 0 1 1 0 】

上記セルロース系樹脂の重量平均分子量（ M_w ）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（GPC）法で測定した値が、好ましくは 2 0 , 0 0 0 ~ 1 , 0 0 0 , 0 0 0、さらに好ましくは 2 5 , 0 0 0 ~ 8 0 0 , 0 0 0 である。重量平均分子量が上記の範囲であれば、機械的強度に優れ、溶解性、成形性、流延の操作性が良いものができる。上記セルロース系樹脂のガラス転移温度（ T_g ）は、好ましくは 1 1 0 ~ 1 8 5 である。 T_g が 1 1 0 以上あれば、熱安定性の良好なフィルムが得られやすくなり、1 8 5 以下であれば、成形加工性に優れる。なお、ガラス転移温度（ T_g ）は、J I S K 7 1 2 1 に準じた D S C 法により算出される値である。

40

【 0 1 1 1 】

上記セルロース系樹脂を含む位相差フィルムは、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、上記セルロース系樹脂を含む位相差フィルムは、ソルベントキャスト法また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、

50

横一軸延伸法、縦横同時二軸延伸法、または縦横逐次二軸延伸法により、延伸して作製される。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3倍以下である。

【0112】

上記位相差フィルムは、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、およ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、上記ノルボルネン系樹脂100重量部に対し、0を超え10重量部以下である。

10

【0113】

上記位相差板は、液晶性組成物を用いたものであってもよい。液晶性組成物が用いられる場合、上記位相差板は、プレーナ配列に配向させた棒状液晶化合物を含む液晶性組成物の固化層若しくは硬化層、またはカラムナー配列に配向させた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若しくは硬化層を含む。液晶化合物を用いれば、厚み方向の複屈折率が大きいため、薄型の位相差フィルムを得ることができる。

【0114】

本明細書において、「プレーナ配向」とは、液晶のヘリカル軸が両方の基板面に対し垂直になるように棒状液晶化合物（カラムチック液晶化合物）が配列している状態をいう（例えば、図3（a）参照）。「カラムナー配向」とは、ディスコチック液晶化合物が、柱状につみ重なるように配列している状態をいう（例えば、図3（b）参照）。また、「固化層」とは、軟化、熔融または溶液状態の液晶性組成物が冷却されて、固まった状態のものをいう。「硬化層」とは、上記液晶性組成物の一部または全部が、熱、触媒、光および/または放射線により架橋されて、不溶不融または難溶難融の安定した状態となったものをいう。なお、上記硬化層は、液晶性組成物の固化層を経由して、硬化層となったものも包含する。

20

【0115】

上記プレーナ配列に配向させた棒状液晶化合物を含む液晶性組成物の固化層若しくは硬化層からなる位相差フィルムは、例えば、特開2003-287623号公報に記載の方法によって得ることができる。また、上記カラムナー配列に配向させたディスコチック液晶化合物汚物を含む液晶性組成物の固化層若しくは硬化層からなる位相差フィルムは、例えば、特開平9-117983号公報に記載の方法によって得ることができる。

30

【0116】

< E . 接着層 >

好ましい実施形態においては、上記偏光板（第1の偏光板、第2の偏光板および第3の偏光板）は、接着層を介して液晶パネルを構成する他の部材に貼着される。上記接着層を形成する材料としては、被着体の種類や用途に応じて、適切な接着剤および/またはアンカーコート剤が選択され得る。接着剤の具体例としては、形状による分類によれば、溶剤形接着剤、エマルジョン形接着剤、感圧性接着剤、再湿性接着剤、重縮合形接着剤、無溶剤形接着剤、フィルム状接着剤、ホットメルト形接着剤などが挙げられる。化学構造による分類によれば、合成樹脂接着剤、ゴム系接着剤、および天然物接着剤が挙げられる。なお、上記接着剤は、加圧接触で感知しうる接着力を常温で示す粘弾性物質（粘着剤ともいう）を包含する。

40

【0117】

好ましくは、上記接着層を形成する材料は、アクリル系重合体をベースポリマーとする感圧性接着剤（アクリル系粘着剤ともいう）である。透明性、接着性、耐候性、および耐熱性に優れるからである。上記アクリル系粘着剤層の厚みは、被着体の材質や用途に応じて、適宜、調整され得るが、通常、5～50μmである。

【0118】

< F . 液晶表示装置 >

50

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、横および厚みの比率は、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。

【０１１９】

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、または、他の光学部材に代替され得る。

【０１２０】

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。好ましくは、透過型である。

【０１２１】

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。

【実施例】

【０１２２】

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。なお、実施例で用いた各分析方法は、以下の通りである。

（１）偏光板の透過率：

透過率（Ｔ）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。

（２）各元素（Ｉ、Ｋ）含有量の測定方法：

直径１０ｍｍの円形サンプルを蛍光Ｘ線分析で下記条件により測定したＸ線強度から、あらかじめ標準試料を用いて作成した検量線により各元素含量を求めた。

・分析装置：理学電機工業製 蛍光Ｘ線分析装置（ＸＲＦ） 製品名「ＺＳＸ１００ｅ

」

・対陰極：ロジウム

・分光結晶：フッ化リチウム

・励起光エネルギー：４０ｋＶ－９０ｍＡ

・ヨウ素測定線：Ｉ－ＬＡ

・カリウム測定線：Ｋ－ＫＡ

・定量法：ＦＰ法

・２θ角ピーク：１０３．０７８ｄｅｇ（ヨウ素）、１３６．８４７ｄｅｇ（カリウム）

・測定時間：４０秒

(3) 位相差値 ($R_e[\lambda]$ 、 $R_{th}[\lambda]$)、 N_z 係数、 $T[590]$ の測定方法：

王子計測機器(株)製 商品名「KOBRA 21-ADH」を用いて、23 で測定した。なお、平均屈折率は、アッペ屈折率計[アタゴ(株)製 製品名「DR-M4」]を用いて測定した値を用いた。

(4) 厚みの測定方法：

厚みが $10\text{ }\mu\text{m}$ 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 $10\text{ }\mu\text{m}$ 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。

(5) ポリイミド系樹脂の分子量の測定方法：

ゲル・パーミエーション・クロマトグラフ(GPC)法よりポリエチレンオキシドを標準試料として算出した。装置、器具および測定条件は下記の通りである。

- ・サンプル：試料を溶離液に溶解して0.1重量%の溶液を調製した。
- ・前処理：8時間静置した後、 $0.45\text{ }\mu\text{m}$ のメンブレンフィルターでろ過した。
- ・分析装置：東ソー製「HLC-8020GPC」
- ・カラム：東ソー製 $\text{GMH}_{\text{XL}} + \text{GMH}_{\text{XL}} + \text{G2500H}_{\text{XL}}$
- ・カラムサイズ：各 $7.8\text{ mm}\phi \times 30\text{ cm}$ (計 90 cm)
- ・溶離液：ジメチルホルムアミド(10mMの臭化リチウムと10mMのリン酸を加えメスアップして1Lのジメチルホルムアミド溶液としたもの)

・流量： 0.8 ml/min 。

・検出器：RI(示差屈折計)

・カラム温度： 40

・注入量： $100\text{ }\mu\text{l}$

(6) 光弾性係数の絶対値 ($C[590]$) の測定方法：

分光エリブソメーター[日本分光(株)製 製品名「M-220」]を用いて、サンプル(サイズ $2\text{ cm} \times 10\text{ cm}$)の両端を挟持して応力($5 \sim 15\text{ N}$)をかけながら、サンプル中央の位相差値(23 / 波長 590 nm)を測定し、応力と位相差値の関数の傾きから算出した。

(7) 液晶表示装置の正面方向のコントラスト比の測定方法：

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、トプコン社製 製品名「BM-5」を用いて、レンズをパネル上方の 50 cm 位置に配置し、白画像および黒画像を表示した場合のXYZ表示系のY値を測定した。白画像におけるY値(YW：白輝度)と、黒画像におけるY値(YB：黒輝度)とから、正面方向のコントラスト比「 YW/YB 」を算出した。

【0123】

第1の偏光板および第2の偏光板の作製

[参考例1]

厚み $75\text{ }\mu\text{m}$ 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」)を下記[1]~[5]条件の5浴に、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フィルム元長に対して、6.2倍となるように延伸した。この延伸フィルムを40の空気循環式乾燥オーブン内で1分間乾燥させて、偏光子Aを作製した。この偏光子Aの両側に、厚み $80\text{ }\mu\text{m}$ のセルロース系樹脂を含有する高分子フィルム(富士写真フィルム(株)製 商品名「TD80UF」; $R_e[590] = 0\text{ nm}$ 、 $R_{th}[590] = 60\text{ nm}$)を、ポリビニルアルコール系樹脂を主成分とする水溶性接着剤(日本合成化学工業(株)製 商品名「ゴーセファイマーZ200」)を介して、貼着し、偏光板Aを作製した。上記偏光子Aの特性を、下記表1に示す。

<条件>

[1] 膨潤浴： 30 の純水。

[2] 染色浴：水100重量部に対し、0.033重量部のヨウ素と、水100重量部に対し、0.2重量部のヨウ化カリウムとを含む、 30 の水溶液。

〔 3 〕第 1 の架橋浴： 3 重量 % のヨウ化カリウムと、 3 重量 % のホウ酸とを含む、 4 0 の水溶液。

〔 4 〕第 2 の架橋浴： 5 重量 % のヨウ化カリウムと、 4 重量 % のホウ酸とを含む、 6 0 の水溶液。

〔 5 〕水洗浴： 3 重量 % のヨウ化カリウムを含む、 2 5 の水溶液。

【 0 1 2 4 】

〔 参考例 2 〕

染色浴において、条件〔 2 〕のヨウ素の添加量を、水 1 0 0 重量部に対し、 0 . 0 3 2 重量部とした以外は、参考例 1 と同様の条件および方法で偏光子 B を作製し、さらに偏光板 B を作製した。上記偏光子 B の特性を、下記表 1 に示す。

10

【 0 1 2 5 】

〔 参考例 3 〕

染色浴において、条件〔 2 〕のヨウ素の添加量を、水 1 0 0 重量部に対し、 0 . 0 3 1 重量部とした以外は、参考例 1 と同様の条件および方法で偏光子 C を作製し、さらに偏光板 C を作製した。上記偏光子 C の特性を、下記表 1 に示す。

【 0 1 2 6 】

〔 参考例 4 〕

染色浴において、条件〔 2 〕のヨウ素の添加量を、水 1 0 0 重量部に対し、 0 . 0 3 0 重量部とした以外は、参考例 1 と同様の条件および方法で偏光子 D を作製し、さらに偏光板 D を作製した。上記偏光子 D の特性を、表 1 に示す。

20

【 0 1 2 7 】

〔 参考例 5 〕

染色浴において、条件〔 2 〕のヨウ素の添加量を、水 1 0 0 重量部に対し、 0 . 0 2 9 重量部とした以外は、参考例 1 と同様の条件および方法で偏光子 E を作製し、さらに偏光板 E を作製した。上記偏光子 E の特性を、表 1 に示す。

【 0 1 2 8 】

〔 参考例 6 〕

染色浴において、条件〔 2 〕のヨウ素の添加量を、水 1 0 0 重量部に対し、 0 . 0 2 8 重量部とした以外は、参考例 1 と同様の条件および方法で偏光子 F を作製し、さらに偏光板 F を作製した。上記偏光子 F の特性を、表 1 に示す。

30

【 0 1 2 9 】

〔 参考例 7 〕

染色浴において、条件〔 2 〕のヨウ素の添加量を、水 1 0 0 重量部に対し、 0 . 0 2 7 重量部とした以外は、参考例 1 と同様の条件および方法で偏光子 G を作製し、さらに偏光板 G を作製した。上記偏光子 G の特性を、表 1 に示す。

【 0 1 3 0 】

〔 参考例 8 〕

染色浴において、条件〔 2 〕のヨウ素の添加量を、水 1 0 0 重量部に対し、 0 . 0 2 6 重量部とした以外は、参考例 1 と同様の条件および方法で偏光子 H を作製し、さらに偏光板 H を作製した。上記偏光子 H の特性を、表 1 に示す。

40

【 0 1 3 1 】

【表 1】

	偏光子A	偏光子B	偏光子C	偏光子D	偏光子E	偏光子F	偏光子G	偏光子H
厚み (μm)	30	30	30	30	30	30	30	30
偏光度 (%)	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.10	77.23	64.63
透過率 (%)	40.9	41.4	42.4	42.7	44.5	47.7	51.7	55.8
ヨウ素 含有量 (重量%)	3.28732	3.07472	2.64952	2.52196	1.73453	1.23543	0.89765	0.54675
カリウム 含有量 (重量%)	0.63498	0.62508	0.60528	0.59934	0.56374	0.50034	0.42114	0.33996
ホウ酸 含有量 (重量%)	2	2	2	2	2	2	2	2

10

20

【0132】

位相差板の作製

[参考例9]

機械式攪拌装置、ディーンスターク装置、窒素導入管、温度計および冷却管を取り付けた反応容器(500 mL)内に2,2'-ビス(3,4-ジカルボキシフェニル)ヘキサフルオロプロパン酸二無水物[クラリアントジャパン(株)製]17.77 g(40 mmol)および2,2'-ビス(トリフルオロメチル)-4,4'-ジアミノビフェニル[和歌山精化工業(株)製]12.81 g(40 mmol)を加えた。続いて、イソキノリン2.58 g(20 mmol)をm-クレゾール275.21 gに溶解させた溶液を加え、23 で1時間攪拌して(600 rpm)均一な溶液を得た。次に、反応容器を、オイルバスを用いて反応容器内の温度が 180 ± 3 になるように加温し、温度を保ちながら5時間攪拌して黄色溶液を得た。さらに3時間攪拌を行ったのち、加熱および攪拌を停止し、放冷して室温に戻すと、ポリマーがゲル状となって析出した。

30

【0133】

上記反応容器内の黄色溶液にアセトンを加えて上記ゲルを完全に溶解させ、希釈溶液(7重量%)を作製した。この希釈溶液を、2 Lのイソプロピルアルコール中に攪拌を続けながら少しずつ加えると、白色粉末が析出した。この粉末を濾取し、1.5 Lのイソプロピルアルコール中に投入して洗浄した。さらにもう一度同様の操作を繰り返して洗浄した後、前記粉末を再び濾取した。これを60 の空気循環式恒温オーブンで48時間乾燥した後、150 で7時間乾燥して、下記構造式(III)のポリイミドの粉末を、収率85%で得た。上記ポリイミドの重合平均分子量(M_w)は124,000、イミド化率は99.9%であった。

40

【0134】

*c1ccc2c(c1)c(=O)n(c2)C(C(F)(F)F)(C(F)(F)F)c3ccc4c(=O)n(c4)c5ccc(cc53)C(F)(F)F ... (III)

上記ポリイミド粉末をメチルイソブチルケトンに溶解し、15重量%のポリイミド溶液を調製した。このポリイミド溶液を、トリアセチルセルロースフィルム（厚み80 μ m）の表面に、スロットダイコーターにてシート状に均一に流延した。次に、該フィルムを多室型の空気循環式乾燥オープン内へ投入し、80 $^{\circ}$ Cで2分間、135 $^{\circ}$ Cで5分間、150 $^{\circ}$ Cで10分間と低温から徐々に昇温しながら溶剤を蒸発させた。次に、該フィルムを、テンター延伸機を用いて、固定端横一軸延伸法により、147 $^{\circ}$ Cで1.14倍に延伸した。トリアセチルセルロースフィルムは剥離して、厚み3.4 μ mのポリイミド層（位相差板）を得た。上記位相差板は、屈折率楕円体が $n_x > n_y > n_z$ の関係を示し、 $T[590] = 91\%$ 、 $Re[590] = 50\text{nm}$ 、 $Rth[590] = 210\text{nm}$ 、 Nz 係数 = 4.2であった。

10

液晶セルの準備

20

VAモードの液晶セルを含む、市販の液晶表示装置〔ソニー製 40インチ液晶テレビ 商品名「BRAVIA KDL-40X1000」〕から液晶パネルを取り出し、液晶セルの上下に配置されていた偏光板等の光学フィルムを全て取り除いた。この液晶セルのガラス板の表裏を洗浄し、液晶セルを得た。

液晶パネルおよび液晶表示装置の作製

参考例 10 で作製した液晶セルの視認側に、第 1 の偏光板として、参考例 1 で作製した偏光板 A を、上記偏光板 A の吸収軸方向が、上記液晶セルの長辺方向と実質的に平行となるように、アクリル系粘着剤（厚み 20 μm ）を介して、貼着した。次いで、液晶セルの視認側とは反対側（バックライト側）に、位相差板として、参考例 9 で作製した位相差板を、当該位相差板の遅相軸方向が、上記液晶セルの長辺方向と実質的に平行となるように、アクリル系粘着剤（厚み 20 μm ）を介して、貼着した。次いで、上記位相差板のバックライト側の表面に、第 2 の偏光板として、参考例 4 で作製した偏光板 D を、当該偏光板 D の吸収軸方向が、上記液晶セルの長辺方向と実質的に直交するように、アクリル系粘着剤（厚み 20 μm ）を介して、貼着した。このとき、上記第 1 の偏光板の吸収軸方向と、上記第 2 の偏光板の吸収軸方向とは実質的に直交である。また、上記位相差板の遅相軸方向は、上記第 2 の偏光板の吸収軸方向と実質的に直交である。さらに、第 3 の偏光板として参考例 5 で作製した偏光板 E を、当該偏光板 E 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平行となるように、アクリル系粘着剤（厚み 20 μm ）を介して、貼着した。このようにして得られた液晶パネルを、元の液晶表示装置の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。得られた液晶表示装置の特性を、表 2 に示す。

30

40

[实施例 2 ~ 1 2]

第 1 の偏光板および第 3 の偏光板として、表 2 に示す偏光板を用いた以外は、実施例 1 と同様の方法で、液晶パネルおよび液晶表示装置を作製した。得られた液晶表示装置の特性を、表 2 に示す。

50

【表 2】

	第1の偏光板		第2の偏光板		第3の偏光板		ΔT_{2-1} ($T_2 - T_1$ (%))	ΔT_{3-2} ($T_3 - T_2$ (%))	コントラスト
	偏光板	T_1 (%)	偏光板	T_2 (%)	偏光板	T_3 (%)			
実施例1	A	40.9	D	42.7	E	44.5	1.8	1.8	2002
実施例2	B	41.4	D	42.7	E	44.5	1.3	1.8	1940
実施例3	C	42.4	D	42.7	E	44.5	0.3	1.8	1906
実施例4	A	40.9	D	42.7	F	47.7	1.8	5.0	1924
実施例5	B	41.4	D	42.7	F	47.7	1.3	5.0	1918
実施例6	C	42.4	D	42.7	F	47.7	0.3	5.0	1916
実施例7	A	40.9	D	42.7	G	51.7	1.8	9.0	1918
実施例8	B	41.4	D	42.7	G	51.7	1.3	9.0	1930
実施例9	C	42.4	D	42.7	G	51.7	0.3	9.0	1908
実施例10	A	40.9	D	42.7	H	55.8	1.8	13.1	1895
実施例11	B	41.4	D	42.7	H	55.8	1.3	13.1	1900
実施例12	C	42.4	D	42.7	H	55.8	0.3	13.1	1880

10

【0140】

[比較例1]

20

第3の偏光板を用いなかった以外は、実施例1と同様の方法で、液晶パネルおよび液晶表示装置を作製した。得られた液晶表示の特性を、表3に示す。

【0141】

[比較例2]

第3の偏光板を用いなかった以外は、実施例2と同様の方法で、液晶パネルおよび液晶表示装置を作製した。得られた液晶表示の特性を、表3に示す。

【0142】

[比較例3]

第3の偏光板を用いなかった以外は、実施例3と同様の方法で、液晶パネルおよび液晶表示装置を作製した。得られた液晶表示の特性を、表3に示す。

30

【0143】

[比較例4～14]

第1の偏光板、第2の偏光板および第3の偏光板として、表3に示す偏光板を用いた以外は、実施例1と同様の方法で、液晶パネルおよび液晶表示装置を作製した。得られた液晶表示装置の特性を、表3に示す。

【0144】

【表 3】

	第1の偏光板		第2の偏光板		第3の偏光板		ΔT_{2-1} ($T_2 - T_1$ (%))	ΔT_{3-2} ($T_3 - T_2$ (%))	コントラスト
	偏光板	T_1 (%)	偏光板	T_2 (%)	偏光板	T_3 (%)			
比較例1	A	40.9	D	42.7	—	—	1.8	—	1790
比較例2	B	41.4	D	42.7	—	—	1.3	—	1783
比較例3	C	42.4	D	42.7	—	—	0.3	—	1757
比較例4	D	42.7	D	42.7	D	42.7	0	0	1730
比較例5	D	42.7	D	42.7	E	44.5	0	1.8	1760
比較例6	D	42.7	D	42.7	F	47.7	0	5.0	1778
比較例7	A	40.9	D	42.7	A	40.9	1.8	-1.8	1750
比較例8	B	41.4	D	42.7	A	40.9	1.3	-1.8	1760
比較例9	C	42.4	D	42.7	A	40.9	0.3	-1.8	1770
比較例10	C	42.4	A	40.9	D	42.7	-1.5	1.8	1702
比較例11	D	42.7	C	42.4	A	40.9	-0.3	-1.5	1690
比較例12	A	40.9	D	42.7	D	42.7	1.8	0	1894
比較例13	B	41.4	D	42.7	D	42.7	1.3	0	1850
比較例14	C	42.4	D	42.7	D	42.7	0.3	0	1830

10

20

【0145】

[評価]

実施例1～12に示すように、本発明の液晶パネルを備える液晶表示装置は、位相差板を備え、かつ透過率の調整された第1の偏光板、第2の偏光板および第3の偏光板を用いることにより、従来の液晶パネルを備える液晶表示装置に比べて、格段に高い正面方向のコントラスト比を示した。

【産業上の利用可能性】

【0146】

以上のように、本発明の液晶パネルは、液晶表示装置に用いた場合に、高い正面方向のコントラスト比を示すため、例えば、液晶テレビやパソコンモニター、携帯電話の表示特性の向上に極めて有用である。

30

【図面の簡単な説明】

【0147】

【図1】本発明の好ましい実施形態における液晶パネルの概略断面図である。

【図2】本発明に用いられる偏光子の代表的な製造工程の概念を示す模式図である。

【図3】(a)は、プレーナ配向させた棒状液晶化合物を説明する模式図であり、(b)は、コラムナー配向させたディスコチック液晶化合物を説明する模式図である。

【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。

【符号の説明】

【0148】

- 10 液晶セル
- 21 第1の偏光板
- 22 第2の偏光板
- 23 第3の偏光板
- 30 位相差板
- 80 バックライトユニット
- 81 光源
- 82 反射フィルム
- 83 拡散板
- 84 プリズムシート

40

50

8 5 輝度向上フィルム

1 0 0 液晶パネル

3 0 1 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

3 0 0 繰り出し部

3 1 0 膨潤浴

3 2 0 染色浴

3 1 1、3 1 2、3 2 1、3 2 2、3 3 1、3 3 2、3 4 1、3 4 2 ロール

3 3 0 第 1 の架橋浴

3 4 0 第 2 の架橋浴

3 5 0 水洗浴

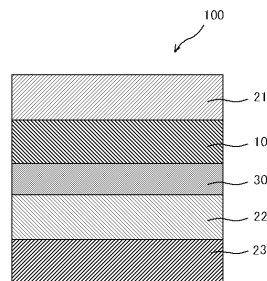
3 6 0 乾燥手段

3 7 0 偏光子

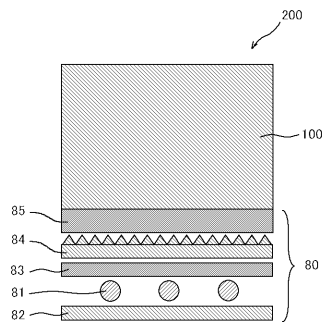
3 8 0 巻き取り部

10

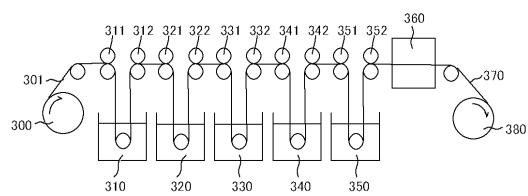
【図 1】



【図 3】

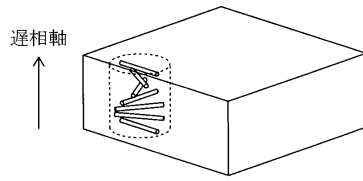


【図 2】

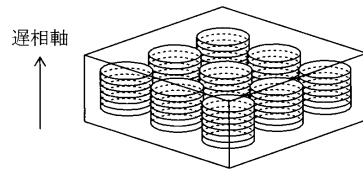


【図 4】

(a)



(b)



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G 0 2 F 1 / 1 3 3 5

G 0 2 B 5 / 3 0

G 0 2 F 1 / 1 3 3 6 3

专利名称(译)	液晶面板和液晶显示装置		
公开(公告)号	JP5248235B2	公开(公告)日	2013-07-31
申请号	JP2008205320	申请日	2008-08-08
[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		
当前申请(专利权)人(译)	日东电工株式会社		
[标]发明人	東昌嗣		
发明人	東昌嗣		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/13363 G02B5/30		
FI分类号	G02F1/1335.510 G02F1/13363 G02B5/30		
F-TERM分类号	2H149/AA02 2H149/AB05 2H149/BA02 2H149/DA02 2H149/DA12 2H149/DA28 2H149/DA33 2H149/EA02 2H149/EA10 2H149/EA19 2H149/FA02X 2H149/FA02Y 2H149/FA03W 2H149/FA05X 2H149/FA05Y 2H149/FA08X 2H149/FA15Y 2H149/FA62 2H149/FA66 2H149/FD06 2H149/FD07 2H149/FD09 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA30Z 2H191/FD09 2H191/FD12 2H191/HA11 2H191/KA10 2H191/LA22 2H191/PA58 2H191/PA62 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA30Z 2H291/FD09 2H291/FD12 2H291/HA11 2H291/KA10 2H291/LA22 2H291/PA58 2H291/PA62		
其他公开文献	JP2010039420A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供在正面方向上具有高对比度的液晶显示器。

ŽSOLUTION：该液晶面板具有液晶单元，第一偏振板配置在液晶单元的一侧，第二偏振板和第三偏振板从液晶单元侧依次配置在液晶单元的另一侧。液晶单元和设置在液晶单元和第二偏振板之间的相位差板，相位差板的折射率椭球表示 $n_x \geq n_y > n_z$ 的关系，并且透射率 T_2 大于第一偏振片的透射率 T_1 ，并且是第三偏振片的透射率 T_3 或更小。该液晶显示器使用液晶面板。液晶面板具有比常规液晶面板显著高的面方向对比度，例如，在其液晶单元的两侧具有相同透射率的两个偏振片，并且显示出优异的显示特性。Ž

