

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4827255号
(P4827255)

(45) 発行日 平成23年11月30日 (2011.11.30)

(24) 登録日 平成23年9月22日 (2011.9.22)

(51) Int. Cl. F I
GO2F 1/1335 (2006.01) GO2F 1/1335 510
GO2B 5/30 (2006.01) GO2B 5/30

請求項の数 8 (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2007-70276 (P2007-70276)	(73) 特許権者	000003964
(22) 出願日	平成19年3月19日 (2007.3.19)		日東電工株式会社
(65) 公開番号	特開2007-298958 (P2007-298958A)		大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号
(43) 公開日	平成19年11月15日 (2007.11.15)	(74) 代理人	100122471
審査請求日	平成21年11月16日 (2009.11.16)		弁理士 粉井 孝文
(31) 優先権主張番号	特願2006-104430 (P2006-104430)	(72) 発明者	前澤 昌平
(32) 優先日	平成18年4月5日 (2006.4.5)		大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		東電工株式会社内
		(72) 発明者	新納 鉄平
			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	大須賀 達也
			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) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

液晶セルと、該液晶セルの視認側に配置された第1の偏光板と、該液晶セルの視認側とは反対側に配置された第2の偏光板とを備え、

該液晶セルが、電界が存在しない状態で、ホモジニアス配列に配向させた液晶分子を含む液晶層を備え、

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) よりも大きく、
 該第2の偏光板の透過率 (T_2) と、該第1の偏光板の透過率 (T_1) との差 ($\Delta T = T_2 - T_1$) が、0.1%～3.0%であり、

該第1の偏光板の透過率が38.3%～42.9%であり、

該第2の偏光板の透過率が41.1%～44.3%であり、

該第1の偏光板及び該第2の偏光板の偏光度が、99.8%以上である、

液晶パネル。

【請求項 2】

前記第1の偏光板が第1の偏光子を含み、前記第2の偏光板が第2の偏光子を含み、該第1の偏光子及び該第2の偏光子が、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、請求項1に記載の液晶パネル。

【請求項 3】

前記第1の偏光子のヨウ素含有量 (I_1) と、前記第2の偏光板のヨウ素含有量 (I_2) との差 ($\Delta I = I_1 - I_2$) が、0.1重量%～1.9重量%である、請求項2に記載

の液晶パネル。

【請求項 4】

前記第 1 の偏光子及び／又は前記第 2 の偏光子のヨウ素含有量が、2.0 重量%～5.0 重量%である、請求項 2 又は 3 に記載の液晶パネル。

【請求項 5】

前記第 1 の偏光子及び／又は前記第 2 の偏光子が、カリウムをさらに含有し、該カリウム含有量が 0.2 重量%～1.0 重量%である、請求項 2 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 の偏光板の前記液晶セル側とは反対側に、輝度向上フィルムをさらに備える、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】

前記輝度向上フィルムが、熱可塑性樹脂層 (A) と熱可塑性樹脂層 (B) とを含む積層体であり、該熱可塑性樹脂 (A) の面内の複屈折率が 0.05 以上である、請求項 6 に記載の液晶パネル。

【請求項 8】

請求項 1 から 7 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】

20

本発明は、透過率の調整された偏光板を備える液晶パネルに関する。

【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。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、ノーマリーブラック方式では、電圧無印加時に黒画像を表示することができる (例えば、特許文献 1 参照)。近年、LCD は、高精細化が進み、用途が多岐にわたるにつれて、文字や画像をより鮮明に描くことのできる、高いコントラスト比を示す液晶パネルが求められている。

30

【特許文献 1】特開平 9-269504 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

本発明の目的は、高いコントラスト比を示す液晶パネルを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0004】

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。

【0005】

40

すなわち、本発明の液晶パネルは、液晶セルと、該液晶セルの視認側に配置された第 1 の偏光板と、該液晶セルの視認側とは反対側に配置された第 2 の偏光板とを備え、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) よりも大きい。

【0006】

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 ($\Delta T = T_2 - T_1$) が、0.1%～6.0%である。

【0007】

好ましい実施形態においては、上記液晶セルが、電界が存在しない状態で、ホモジニアス配列に配向させた液晶分子を含む液晶層を備える。

【0008】

50

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、38.3%～43.3%である。

【0009】

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) が、41.1%～44.3%である。

【0010】

好ましい実施形態においては、上記第1の偏光板及び／又は上記第2の偏光板の偏光度が、99%以上である。

【0011】

好ましい実施形態においては、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、該第1の偏光子及び該第2の偏光子は、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。

10

【0012】

好ましい実施形態においては、上記第1の偏光子のヨウ素含有量 (I_1) と、上記第2の偏光板のヨウ素含有量 (I_2) との差 ($\Delta I = I_1 - I_2$) が、0.1重量%～1.9重量%である。

【0013】

好ましい実施形態においては、上記第1の偏光子及び／又は上記第2の偏光子のヨウ素含有量が、2.0重量%～5.0重量%である。

【0014】

20

好ましい実施形態においては、上記第1の偏光子及び／又は上記第2の偏光子が、カリウムをさらに含有し、該カリウム含有量が0.2重量%～1.0重量%である。

【0015】

好ましい実施形態においては、上記第2の偏光板の上記液晶セル側とは反対側に、輝度向上フィルムをさらに備える。

【0016】

好ましい実施形態においては、上記輝度向上フィルムが、熱可塑性樹脂層 (A) と熱可塑性樹脂層 (B) とを含む積層体であり、該熱可塑性樹脂 (A) の面内の複屈折率が0.05以上である。

【0017】

30

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】

【0018】

本発明の液晶パネルを含む液晶表示装置は、液晶セルの両側に透過率の調整された2枚の偏光板を配置することによって、従来の液晶パネルよりも、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】

【0019】

<用語及び記号の定義>

40

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) 偏光板の透過率

偏光板の透過率 (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、「 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、 $Re[\lambda] =$

50

$(n_x - n_y) \times d$ によって求められる。

(4) 厚み方向の位相差値

厚み方向の位相差値 ($R_{th}[\lambda]$) 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。 $R_e[\lambda]$ は、フィルムの厚みを d (nm) としたとき、 $R_{th}[\lambda] = (n_x - n_z) \times d$ によって求められる。

【0020】

< A. 液晶パネルの概要 >

本発明の液晶パネルは、液晶セルと、該液晶セルの視認側に配置された第1の偏光板と、該液晶セルの視認側とは反対側に配置された第2の偏光板とを備える。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。このような液晶パネルは、従来の液晶パネル（代表的には、液晶セルの両側に配置した2枚の偏光板の透過率が同一であるもの）に比べて、正面方向のコントラスト比が格段に高いという特徴を有する。このように、液晶セルの両側に透過率の調整された2枚の偏光板を用いて、正面方向のコントラスト比が大きく向上することは、本発明者らによって初めて見出された知見であり、予期せぬ優れた効果である。

10

【0021】

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。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。透過率の異なる2枚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。

20

【0022】

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 ($\Delta T = T_2 - T_1$) は、好ましくは0.1%～6.0%であり、さらに好ましくは0.1%～5.0%であり、特に好ましくは0.2%～4.5%であり、最も好ましくは0.3%～4.2%である。上記範囲の透過率の差を有する2枚の偏光板を用いることによって、本発明の液晶パネルは、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。

【0023】

図1は、本発明の液晶パネルの概略断面図である。なお、見やすくするために、図1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。1つの実施形態において、図1(a)の液晶パネル100は、液晶セル10と、液晶セル10の視認側に配置された第1の偏光板21と、液晶セル10の視認側とは反対側に配置された第2の偏光板22とを備える。別の実施形態において、図1(b)の液晶パネル100は、液晶セル10と、液晶セル10の視認側に配置された第1の偏光板21と、液晶セル10の視認側とは反対側に配置された第2の偏光板22と、第2の偏光板22の液晶セル10側とは反対側に配置された輝度向上フィルム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、及び液晶セル10と第2の偏光板22との間には、任意の接着層（図示せず）が配置される。

30

40

【0024】

上記液晶パネルの各構成部材の間には、任意の層が配置され得る。例えば、第1の偏光板21および／または第2の偏光板22と、液晶セル10との間には、任意の位相差フィルムが配置され得る。位相差フィルムが用いられる場合、位相差フィルムの遅相軸と隣接する偏光板の吸収軸との関係は、液晶セルの駆動モードに応じて、任意の適切な位置関係が選択され得る。

【0025】

< 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、スーパ

50

ーツイストネマチック液晶表示装置に代表される単純マトリクス型のもの等が挙げられる。

【0026】

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及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。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。各基板の液晶層と接する側には、例えば、ポリイミドからなる配向膜が設けられる。

10

【0027】

上記液晶セルは、好ましくは、電界が存在しない状態で、ホモジニアス配列に配向させた液晶分子を含む液晶層を備える。ここで、「ホモジニアス配列」とは、配向処理された基板と液晶分子の相互作用の結果として、上記液晶分子の配向ベクトルが、基板平面に対し、平行且つ一様に配向した状態のものをいう。なお、本明細書において、上記ホモジニアス配列は、液晶分子が基板平面に対し、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角を持つ場合も包含する。上記プレチルト角は、通常、 10° 以下である。

【0028】

電界が存在しない状態で、ホモジニアス配列に配向させた液晶分子を含む液晶層を備える液晶セルは、代表的には、屈折率楕円体が $n_x > n_y = n_z$ の関係を有する。ここで、 $n_y = n_z$ は、 n_y と n_z とが完全に同一である場合だけでなく、 n_y と n_z が実質的に同一である場合も包含する。上記液晶セルの代表例としては、駆動モードによる分類によれば、インプレーンススイッチング（IPS）モード、フリンジフィールドスイッチング（FFS）モード、強誘電性液晶（FLC）モード等が挙げられる。

20

【0029】

上記液晶セルが、電界が存在しない状態で、ホモジニアス配列に配向させた液晶分子を含む液晶層を備える場合、本発明の液晶パネルは、いわゆるOモードであってもよく、いわゆるEモードであってもよい。好ましくは、Eモードである。Eモード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。「Oモードの液晶パネル」とは、液晶セルの視認側と反対側（代表的にはバックライト側）に配置された偏光子の吸収軸方向と、液晶セルの初期配向方向（電界が存在しない状態で、液晶セルの面内の屈折率が最大となる方向）とが、実質的に平行であるものをいう。「Eモードの液晶パネル」とは、液晶セルの視認側と反対側（代表的にはバックライト側）に配置された偏光子の吸収軸方向と、液晶セルの初期配向方向とが、実質的に直交しているものをいう。

30

【0030】

上記IPSモード及びFFSモードは、それぞれV字型電極またはジグザグ電極等を採用したものであってもよい。上記屈折率楕円体が $n_x > n_y = n_z$ の関係を有する液晶セルを採用した市販の液晶表示装置としては、例えば、日立製作所（株）20V型ワイド液晶テレビ 商品名「Wooo」、イーヤマ（株）19型液晶ディスプレイ「ProLite E481S-1」、（株）ナナオ製 17型TFT液晶ディスプレイ 商品名「FlexScan L565」、Motion Computing社製 タブレットPC 商品名「M1400」等が挙げられる。

40

【0031】

<C. 偏光板>

本発明に用いられる偏光板（第1の偏光板及び第2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。本明細書において、「偏光板」は、自然光又は偏光を直線偏光に変換するものをいう。好ましくは、上記偏光板は、

50

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。

【0032】

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、好ましくは $1\mu\text{m}\sim 250\mu\text{m}$ であり、さらに好ましくは $20\mu\text{m}\sim 250\mu\text{m}$ 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のが得られ得る。

【0033】

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、実施例の構成）；（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。あるいは、上記偏光板は、保護層が、液晶セルの視野角を拡大する機能を兼ねていてもよい（このような機能を有する層を、光学補償層ともいう）。

10

【0034】

上記第1の偏光板の透過率（ T_1 ）は、好ましくは $38.3\%\sim 43.3\%$ であり、さらに好ましくは $38.6\%\sim 43.2\%$ であり、特に好ましくは $38.9\%\sim 43.1\%$ であり、最も好ましくは $39.2\%\sim 43.0\%$ である。 T_1 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。

20

【0035】

上記第2の偏光板の透過率（ T_2 ）は、好ましくは $41.1\%\sim 44.3\%$ であり、さらに好ましくは $41.5\%\sim 44.3\%$ であり、特に好ましくは $41.9\%\sim 44.2\%$ であり、最も好ましくは $42.3\%\sim 44.2\%$ 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。

【0036】

本発明の液晶パネルは、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、組み合わせて作製することができる。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。

30

【0037】

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、枚様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。

【0038】

上記第1の偏光板及び／又は上記第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% 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。

40

【0039】

上記第1の偏光板及び／又は上記第2の偏光板のナショナルビューローオブスタンダーズ（NBS）による色相； a 値（単体 a 値）は、好ましくは -2.0 以上であり、さらに好ましくは -1.8 以上である。なお、上記 a 値の理想的な値は 0 である。また、上記偏光板のナショナルビューローオブスタンダーズ（NBS）による色相； b 値（単体 b 値）は、好ましくは 4.2 以下であり、さらに好ましくは 4.0 以下である。なお、上記 b 値の理想的な値は 0 である。偏光板の a 値および b 値は、 0 に近い数値とすることによって

50

、表示画像の色彩の鮮やかな液晶表示装置が得られ得る。

【0040】

上記偏光度および色相は、分光光度計〔村上色彩技術研究所（株）製 製品名「DO T-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。

10

【0041】

< 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、該第1の偏光子及び該第2の偏光子は、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。

【0042】

20

上記第1の偏光子のヨウ素含有量（ I_1 ）と上記第2の偏光板のヨウ素含有量（ I_2 ）との関係は、好ましくは、 $I_1 > I_2$ である。上記第1の偏光子のヨウ素含有量（ I_1 ）と、上記第2の偏光板のヨウ素含有量（ I_2 ）との差（ $\Delta I = I_1 - I_2$ ）は、好ましくは0.1重量%～1.9重量%であり、さらに好ましくは0.2重量%～1.9重量%であり、特に好ましくは0.4重量%～1.8重量%であり、最も好ましくは0.6重量%～1.7重量%である。各偏光子のヨウ素含有量の関係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関係を有する偏光板が得られ、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。

【0043】

上記第1の偏光子及び／又は上記第2の偏光子のヨウ素含有量は、好ましくは2.0重量%～5.0重量%であり、さらに好ましくは2.0重量%～4.0重量%である。上記第1の偏光子のヨウ素含有量は、好ましくは2.3重量%～5.0重量%であり、さらに好ましくは2.5重量%～4.5重量%であり、特に好ましくは2.7重量%～4.0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2.0重量%～3.5重量%であり、さらに好ましくは2.0重量%～3.2重量%であり、特に好ましくは2.0重量%～2.9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。

30

【0044】

好ましくは、上記第1の偏光子及び／又は上記第2の偏光子は、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重量%～1.0重量%であり、さらに好ましくは0.3重量%～0.9重量%であり、特に好ましくは0.4重量%～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。

40

【0045】

好ましくは、上記第1の偏光子及び／又は前記第2の偏光子は、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重量%～3.0重量%であり、さらに好ましくは1.0重量%～2.8重量%であり、特に好ましくは1.5重量%～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。

50

【0046】

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95.0モル%～99.9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。

【0047】

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、任意の適切な値が選択され得る。上記平均重合度は、好ましくは1200～3600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。

10

【0048】

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2000-315144号公報「実施例1」に記載の方法が挙げられる。

【0049】

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、好ましくは、可塑剤及び／又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。上記多価アルコールは、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。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。

20

【0050】

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。

【0051】

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、及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及び322でフィルム長手方向に張力を付与されながら、膨潤処理及び染色処理が施される。次に、膨潤処理及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中及び第2の架橋浴340中に浸漬され、速比の異なるロール331、332、341及び342でフィルムの長手方向に張力を付与されながら、架橋処理及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。

30

40

【0052】

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重量部～0.15重量部であり、さらに好ましくは0.01重量部～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。

50

【0053】

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重量部～0.5重量部であり、さらに好ましくは0.1重量部～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。

【0054】

上記染色工程において、第1の架橋浴及び第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重量部～10重量部であり、さらに好ましくは1重量部～7重量部である。第1の架橋浴及び第2の架橋浴の、ホウ酸の添加量は、好ましくは0.5重量部～10重量部であり、さらに好ましくは1重量部～7重量部である。ヨウ化カリウム及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。

10

【0055】

< C-2. 保護層 >

本発明に用いられる偏光板は、好ましくは、偏光子と、該偏光子の両側に配置された保護層とを備える。上記保護層は、例えば、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、耐久性の高い偏光板を得ることができる。

【0056】

1つの実施形態において、本発明に用いられる第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の保護層とを備える。さらに、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の保護層とを備える。

20

【0057】

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（ヘアーラインともいう）であってもよい。

30

【0058】

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Z200」が挙げられる。

【0059】

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、調整され得るが、通常、水溶性接着剤の固形分100重量部に対して、0を超え10重量部以下である。

40

【0060】

〔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、任意の適切な値が選択され得る。上記保護層の厚みは、好ましくは、2

50

0 μm ~ 100 μm である。第1の保護層の厚みを上記の範囲とすることによって、機械的強度や耐久性に優れた偏光板が得られ得る。

【0061】

上記第1の保護層の23℃における波長590nmの光で測定した透過率は、好ましくは90%以上である。上記透過率の実現可能な上限は96%である。

【0062】

上記第1の保護層の、光弾性係数の絶対値 ($C[590]$ (m^2/N)) は、好ましくは $1 \times 10^{-12} \sim 100 \times 10^{-12}$ であり、さらに好ましくは $1 \times 10^{-12} \sim 60 \times 10^{-12}$ である。光弾性係数の絶対値が上記の範囲であるものを用いることによって、歪によって光学的なムラが生じにくい偏光板が得られ得る。

10

【0063】

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。

【0064】

上記第1の保護層は、好ましくは、実質的に光学的に等方性を示す。ここで、「実質的に光学的に等方性を示す」とは、 $R_e[590]$ が10nm未満であり、且つ、厚み方向の位相差値の絶対値 ($|R_{th}[590]|$) が10nm未満であるものを包含する。

【0065】

上記第1の保護層の $R_e[590]$ は、好ましくは10nm未満であり、さらに好ましくは8nm以下であり、特に好ましくは5nm以下である。 $R_e[590]$ を上記の範囲とすることによって、斜め方向のカラーシフトが小さい液晶表示装置が得られ得る。

20

【0066】

上記第1の保護層の $R_{th}[590]$ の絶対値 ($|R_{th}[590]|$) は、好ましくは10nm未満であり、さらに好ましくは8nm以下であり、特に好ましくは5nm以下である。 $|R_{th}[590]|$ を上記の範囲とすることによって、斜め方向のカラーシフトが小さい液晶表示装置が得られ得る。

【0067】

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、上記第1の保護層は、セルロース系樹脂を含有する高分子フィルムである。セルロース系樹脂は、上記偏光子との接着性に優れるため、高温、多湿の環境下でも、偏光子と保護層との間に浮きや剥がれが生じない偏光板を得ることができる。

30

【0068】

上記セルロース系樹脂は、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2001-188128号公報[0040] ~ [0041] に記載の方法により得ることができる。

40

【0069】

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20,000 ~ 1,000,000、さらに好ましくは25,000 ~ 800,000である。なお、上記重量平均分子量は、実施例に記載の方法で測定した値である。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。

【0070】

50

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 $110^{\circ}\text{C} \sim 185^{\circ}\text{C}$ である。 T_g が 110°C 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、 185°C 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、JIS K 7121に準じたDSC法により求めることができる。

【0071】

上記セルロース系樹脂を含有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。成形加工法としては、例えば、圧縮成形法、トランスファー成形法、射出成形法、押出成形法、ブロー成形法、粉末成形法、FRP成形法、およびソルベントキャスト法などが挙げられる。好ましくは、上記成形加工法は、ソルベントキャスト法である。平滑性、光学均一性に優れた高分子フィルムを得ることができるからである。

10

【0072】

上記ソルベントキャスト法は、具体的には、主成分となる樹脂、添加剤等を含む樹脂組成物を溶剤に溶解した濃厚溶液（ドープ）を脱泡した後、エンドレスステンレスベルトまたは回転ドラムの表面に、シート状に均一に流延し、溶剤を蒸発させてフィルムを成形する方法である。フィルム形成時に採用される条件は、目的に応じて、任意の適切な条件が選択され得る。

【0073】

上記セルロース系樹脂を含有する高分子フィルムは、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、および増粘剤などが挙げられる。上記添加剤の含有量（重量比）は、目的に応じて、任意の適切な値が設定され得る。好ましくは、上記添加剤の含有量（重量比）は、上記セルロース系樹脂100重量部に対し、0を超え20以下である。

20

【0074】

上記第1の保護層は、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および／または収縮処理などの2次的加工を施したものをを用いることができる。市販のセルロース系樹脂を含有する高分子フィルムとしては、例えば、富士写真フィルム（株）製 フジタックシリーズ（商品名；ZRF80S, TD80UF, TDY-80UL）、コニカミノルタオプト（株）製 商品名「KC8UX2M」等が挙げられる。

30

【0075】

〔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。好ましくは、前項に記載した範囲の、厚み、透過率、および光弾性係数の絶対値を有するものが用いられる。

【0076】

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、上記第2の保護層は、セルロース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、好ましくは、前項に記載したものと同様のものが用いられる。

40

【0077】

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。

50

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、コンニカミノルタオプト（株）製 商品名「KC8UX-HA」が挙げられる。

【0078】

〔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。

10

【0079】

〔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、条件等から任意の適切なものが採用され得る。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。好ましくは、上記第3の保護層は、実質的に光学的に等方性を示す。

20

【0080】

〔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、条件等から任意の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。

【0081】

< D. 接着層 >

好ましい実施形態においては、上記偏光板（第1の偏光板及び第2の偏光板）は、接着層を介して、液晶パネルに貼着される。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、適切な接着剤及び／又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。

30

【0082】

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、及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 μm ～50 μm である。

40

【0083】

< E. 輝度向上フィルム >

図1（b）を参照すると、液晶パネル100は、第2の偏光板22の液晶セル10側とは反対側に、輝度向上フィルム30をさらに備える。実用的には、第2の偏光板22と輝度向上フィルム30との間には、両者を貼着するための、接着層が配置され得る。本明細書において、「輝度向上フィルム」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、他方の偏光成分を反射させる機能を有する。

【0084】

50

上記輝度向上フィルムは、液晶表示装置に白画像を表示した場合の輝度（白輝度）を向上させるために用いられる。しかしながら、従来の液晶パネルは、輝度向上フィルムを用いることによって、白輝度を増加させることはできるが、それと同時に黒画像を表示した場合の輝度（黒輝度）が増加してしまい、結果として、高い正面方向のコントラスト比が得られないという問題があった。本発明の構成の液晶パネルであれば、白輝度を増加させる一方で、黒輝度の増加を最小限度に抑えることができるので、高い正面方向のコントラスト比を得ることができる。

【0085】

好ましくは、上記輝度向上フィルムは、熱可塑性樹脂層（A）と熱可塑性樹脂層（B）とを含む積層体である。代表的には、上記輝度向上フィルムは、熱可塑性樹脂層（A）と熱可塑性樹脂層（B）とを交互に並べたもの（A B A B A B・・・）である。上記輝度向上フィルムを構成する層の数は、好ましくは2層～20層であり、さらに好ましくは2層～15層である。このような構造を有する輝度向上フィルムは、例えば、2種類の樹脂を共押出し、その押出フィルムを延伸して作製される。上記輝度向上フィルムの総厚みは、好ましくは20 μm ～800 μm である。

10

【0086】

好ましくは、上記熱可塑性樹脂層（A）は、光学的に異方性を示す。上記熱可塑性樹脂層（A）の面内の複屈折率（ Δn_A ）は、好ましくは0.05以上であり、さらに好ましくは、0.1以上であり、特に好ましくは0.15以上である。光学的な均一性の観点から、上記 Δn_A の上限値は、好ましくは0.2である。ここで、上記 Δn_A は、 n_{x_A} （遅相軸方向の屈折率）と n_{y_A} （進相軸方向の屈折率）との差（ $n_{x_A} - n_{y_A}$ ）を表す。

20

【0087】

上記熱可塑性樹脂層（B）は、好ましくは、実質的に光学的に等方性を示す。上記熱可塑性樹脂層（B）の面内の複屈折率（ Δn_B ）は、好ましくは 5×10^{-4} 以下であり、 1×10^{-4} 以下であり、特に好ましくは 0.5×10^{-4} 以下である。上記 Δn_B の下限値は、好ましくは 0.01×10^{-4} である。ここで、上記 Δn_B は、 n_{x_B} （遅相軸方向の屈折率）と n_{y_B} （進相軸方向の屈折率）との差（ $n_{x_B} - n_{y_B}$ ）を表す。

【0088】

上記熱可塑性樹脂層（A）の n_{y_A} と上記熱可塑性樹脂層（B）の n_{y_B} とは、好ましくは、実質的に同一である。 n_{y_A} と n_{y_B} との差の絶対値は、好ましくは 5×10^{-4} 以下であり、 1×10^{-4} 以下であり、特に好ましくは 0.5×10^{-4} 以下である。このような光学特性を有する輝度向上フィルムは、偏光成分を反射させる機能に優れる。

30

【0089】

上記熱可塑性樹脂層（A）を形成する樹脂としては、任意の適切なものが選択され得る。上記熱可塑性樹脂層（A）は、好ましくは、ポリエチレンテレフタレート系樹脂、ポリトリメチレンテレフタレート系樹脂、ポリブチレンテレフタレート系樹脂、ポリエチレンナフタレート系樹脂、ポリブチレンナフタレート系樹脂、又はこれらの混合物を含む。これらの樹脂は、延伸による複屈折の発現性に優れ、延伸後の複屈折の安定性に優れる。

【0090】

上記熱可塑性樹脂層（B）としては、任意の適切なものが選択され得る。上記熱可塑性樹脂層（B）は、好ましくは、ポリスチレン系樹脂、ポリメチルメタクリレート系樹脂、ポリスチレングリシジルメタクリレート系樹脂、又はこれらの混合物を含む。上記の樹脂は、屈折率を高めるために、塩素、臭素及びヨウ素などのハロゲン基が導入されていてもよい。あるいは、上記の樹脂は、屈折率を調整するために、任意の添加剤を含有し得る。

40

【0091】

上記輝度向上フィルムは、市販のものをそのまま用いることができる。市販の輝度向上フィルムとしては、例えば、日東電工（株）製 N I P O C S P C F シリーズや住友スリーエム（株）製 ビキュイティ D B E F シリーズ等が挙げられる。

【0092】

< 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3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3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。

【0093】

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、導光板と、ライトリフレクターとをさらに備える。なお、図3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。

【0094】

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。

【0095】

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。

【0096】

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。

【実施例】

【0097】

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）屈折率（ $n[550]$ ）の測定方法：

アタゴ（株）製 アッペ屈折率計 製品名「DR-M4」を用いて、23℃における波長589nmの光で測定した屈折率より求めた。

（4）面内及び厚みの位相差値（ $Re[\lambda]$ 、 $Rth[\lambda]$ ）の測定方法：

王子計測機器（株）製 商品名「KOBRA21-ADH」を用いて、23℃で測定した。

（5）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）法よりポリスチレンを標準試料として算出した。具体的には、以下の装置、器具および測定条件により測定した。

・測定サンプル：試料をテトラヒドロフランに溶解して0.1重量%の溶液とし、一晚静置した後、0.45μmのメンブレンフィルターでろ過したろ液を用いた。

・分析装置：TOSOH製「HLC-8120GPC」

・カラム：TSKgel SuperHM-H/H4000/H3000/H2000

・カラムサイズ：各6.0mm I.D. × 150mm

・溶離液：テトラヒドロフラン

・流量：0.6ml/min.

・検出器：RI

・カラム温度：40℃

・注入量：20μl

（6）厚みの測定方法：

厚みが10μm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10μm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。

（7）ガラス転移温度の測定方法：

示差走査熱量計〔セイコー（株）製 製品名「DSC-6200」〕を用いて、JISK 7121（1987）（プラスチックの転移温度の測定方法）に準じた方法により求めた。具体的には、3mgの粉末サンプルを、窒素雰囲気下（ガスの流量；80ml/分）で昇温（加熱速度；10℃/分）させて2回測定し、2回目のデータを採用した。熱量計は、標準物質（インジウム）を用いて温度補正を行なった。

（8）光弾性係数の絶対値（ $C[590]$ ）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、サンプル（サイズ2cm×10cm）の両端を挟持して応力（5～15N）をかけながら、サンプル中央の位相差値（23℃/波長590nm）を測定し、応力と位相差値の関数の傾きから算出した。

（9）液晶表示装置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、ELDIM社製 製品名「EZ Contrast 160D」を用いて、白画像および黒画像を表示した場合の、正面方向の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。

【0098】

偏光板の作製

〔参考例1〕

厚み75μm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80μmのセルロ

10

20

30

40

50

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「Z R F 8 0 S」； $R e [590] = 0.1 \text{ nm}$ 、 $R t h [590] = 1 \text{ nm}$ ）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 Z 2 0 0」）を介して、貼着し、偏光板 A を作製した。上記偏光板 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、0.035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、40℃の水溶液。 10

（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、60℃の水溶液。

（５）水洗浴：3重量%のヨウ化カリウムを含む、25℃の水溶液。

【0099】

[参考例 2]

染色浴において、条件（２）のヨウ素の添加量を、水100重量部に対し、0.032重量部とした以外は、参考例 1 と同様の条件及び方法で、偏光板 B を作製した。上記偏光板 B の特性を、下記表 1 に示す。

【0100】

20

[参考例 3]

染色浴において、条件（２）のヨウ素の添加量を、水100重量部に対し、0.030重量部とした以外は、参考例 1 と同様の条件及び方法で、偏光板 C を作製した。上記偏光板 C の特性を、下記表 1 に示す。

【0101】

[参考例 4]

染色浴において、条件（２）のヨウ素の添加量を、水100重量部に対し、0.028重量部とした以外は、参考例 1 と同様の条件及び方法で、偏光板 D を作製した。上記偏光板 D の特性を、下記表 1 に示す。

【0102】

30

[参考例 5]

染色浴において、条件（２）のヨウ素の添加量を、水100重量部に対し、0.025重量部とした以外は、参考例 1 と同様の条件及び方法で、偏光板 E を作製した。上記偏光板 E の特性を、下記表 1 に示す。

【0103】

[参考例 6]

偏光板 F として、市販の偏光板（日東電工（株）製 商品名「N P F S I G 1 4 2 3 D U」）をそのまま用いた。この偏光板 F の透過率は41.8%であり、偏光度は99.9%である。

【0104】

40

[参考例 7]

偏光板 G として、市販の偏光板（日東電工（株）製 商品名「N P F S I G 1 2 2 4 D U」）をそのまま用いた。この偏光板 G の透過率は42.6%であり、偏光度は99.9%である。

【0105】

【表 1】

	参考例1	参考例2	参考例3	参考例4	参考例5
偏光子	A	B	C	D	E
厚み(μm)	30	30	30	30	30
透過率(%)	39.3	41.1	42.9	43.3	44.1
偏光度(%)	99.99	99.99	99.96	99.99	99.96
ヨウ素含量(重量%)	3.81	3.03	2.82	2.13	2.06
カリウム含量(重量%)	0.74	0.58	0.64	0.50	0.52
ホウ素量(重量%)	2	2	2	2	2

10

【0106】

液晶セルの作製

[参考例8]

I P Sモードの液晶セルを含む液晶表示装置〔パナソニック製 液晶テレビ 商品名「V I E R A」(型番：T H 3 2－L X 6 0、画面サイズ：6 9 8 mm×3 9 2 mm)〕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光学フィルムを全て取り除いて、上記液晶セルのガラス面(表裏)を洗浄した。このようにして作製した液晶セルを

20

【0107】

[参考例9]

I P Sモードの液晶セルを含む液晶表示装置〔日立製作所(株)製 液晶テレビ 商品名「W o o o」(型番：W 3 2－H 8 0 0 0、画面サイズ：6 9 8 mm×3 9 2 mm)〕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光学フィルムを全て取り除いて、上記液晶セルのガラス面(表裏)を洗浄した。このようにして作製した液晶セルを

【0108】

液晶パネル及び液晶表示装置の作製

[実施例1]

参考例8で作製した液晶セルAの視認側に、第1の偏光板として参考例2で作製した偏光板Bを、上記偏光板Bの吸収軸方向が、上記液晶セルA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20μm)を介して、貼着した。次いで、液晶セルAの視認側とは反対側(バックライト側)に、第2の偏光板として、参考例5で作製した偏光板Eを、上記偏光板Eの吸収軸方向が、上記液晶セルA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20μm)を介して、貼着した。このようにして作製した液晶パネルAは、Oモードの構成である。この液晶パネルAをバックライトユニットと結合し、液晶表示装置Aを作製した。バックライトを点灯し続けて30分経過後に、液晶表示装置Aの正面方向の白輝度と黒輝度とを測定し、コントラスト比を求めた。得られた

30

40

【0109】

[実施例2]

第2の偏光板として、参考例4で作製した偏光板Dを用いた以外は、実施例1と同様の方法で、液晶パネルB及び液晶表示装置Bを作製した。得られた液晶表示装置Bの特性を、下記表2に示す。

【0110】

[実施例3]

第2の偏光板として、参考例3で作製した偏光板Cを用いた以外は、実施例1と同様の方法で、液晶パネルC及び液晶表示装置Cを作製した。得られた液晶表示装置Cの特性を

50

、下記表 2 に示す。

【0 1 1 1】

[比較例 1]

第 2 の偏光板として、参考例 2 で作製した偏光板 B を用いた以外は、実施例 1 と同様の方法で、液晶パネル M 及び液晶表示装置 M を作製した。得られた液晶表示装置 M の特性を、下記表 2 に示す。

【0 1 1 2】

[比較例 2]

第 2 の偏光板として、参考例 1 で作製した偏光板 A を用いた以外は、実施例 1 と同様の方法で、液晶パネル N 及び液晶表示装置 N を作製した。得られた液晶表示装置 N の特性を、下記表 2 に示す。

10

【0 1 1 3】

[実施例 4]

第 1 の偏光板として、参考例 3 で作製した偏光板 C を用いた以外は、実施例 1 と同様の方法で、液晶パネル D 及び液晶表示装置 D を作製した。得られた液晶表示装置 D の特性を、下記表 2 に示す。

【0 1 1 4】

[実施例 5]

第 1 の偏光板として、参考例 3 で作製した偏光板 C を用い、第 2 の偏光板として、参考例 4 で作製した偏光板 D を用いた以外は、実施例 1 と同様の方法で、液晶パネル E 及び液晶表示装置 E を作製した。得られた液晶表示装置 E の特性を、下記表 2 に示す。

20

【0 1 1 5】

[比較例 3]

第 1 の偏光板及び第 2 の偏光板として、参考例 3 で作製した偏光板 C を用いた以外は、実施例 1 と同様の方法で、液晶パネル O 及び液晶表示装置 O を作製した。得られた液晶表示装置 O の特性を、下記表 2 に示す。

【0 1 1 6】

[比較例 4]

第 1 の偏光板として、参考例 3 で作製した偏光板 C を用い、第 2 の偏光板として、参考例 2 で作製した偏光板 B を用いた以外は、実施例 1 と同様の方法で、液晶パネル P 及び液晶表示装置 P を作製した。得られた液晶表示装置 P の特性を、下記表 2 に示す。

30

【0 1 1 7】

[実施例 6]

第 1 の偏光板として、参考例 1 で作製した偏光板 A を用い、第 2 の偏光板として、参考例 4 で作製した偏光板 D を用いた以外は、実施例 1 と同様の方法で、液晶パネル F 及び液晶表示装置 F を作製した。得られた液晶表示装置 F の特性を、下記表 2 に示す。

【0 1 1 8】

[比較例 5]

第 1 の偏光板として、参考例 4 で作製した偏光板 D を用い、第 2 の偏光板として、参考例 1 で作製した偏光板 A を用いた以外は、実施例 1 と同様の方法で、液晶パネル Q 及び液晶表示装置 Q を作製した。得られた液晶表示装置 Q の特性を、下記表 2 に示す。

40

【表 2】

	第1の 偏光子	T ₁ (%)	第2の 偏光子	T ₂ (%)	ΔT (T ₂ -T ₁)	白輝度 (Y)	黒輝度 (Y)	コントラスト比
実施例1	B	41.1	E	44.1	3.0	325	0.758	447
実施例2	B	41.1	D	43.3	2.2	324	0.713	455
実施例3	B	41.1	C	42.9	1.8	299	0.622	489
比較例1	B	41.1	B	41.1	0	303	0.78	389
比較例2	B	41.1	A	39.3	-1.8	292	0.754	389
実施例4	C	42.9	E	44.1	1.2	333	0.782	431
実施例5	C	42.9	D	43.3	0.4	332	0.684	486
比較例3	C	42.9	C	42.9	0	387	0.847	387
比較例4	C	42.9	B	41.1	-1.8	380	0.82	380
実施例6	A	39.3	D	43.3	4.0	301	0.555	544
比較例5	D	43.3	A	39.3	-4.0	303	0.892	343

【0119】

[実施例7]

参考例9で作製した液晶セルBの視認側に、第1の偏光板として参考例6の偏光板Fを、上記偏光板Fの吸収軸方向が、上記液晶セルB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20μm）を介して、貼着した。次いで、液晶セルBの視認側とは反対側（バックライト側）に、第2の偏光板として、参考例7の偏光板Gを、上記偏光板Gの吸収軸方向が、上記液晶セルB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20μm）を介して、貼着した。このようにして作製した液晶パネルGは、Eモードの構成である。この液晶パネルGをバックライトユニットと結合し、液晶表示装置Gを作製した。バックライトを点灯し続けて30分経過後に、液晶表示装置Gの正面方向の白輝度と黒輝度とを測定し、コントラスト比を求めた。得られた液晶表示装置Gの特性を、下記表3に示す。

【0120】

[比較例6]

第2の偏光板として、参考例6の偏光板Fを用いた以外は、実施例7と同様の方法で、液晶パネルR及び液晶表示装置Rを作製した。得られた液晶表示装置Rの特性を、下記表3に示す。

【0121】

[比較例7]

第1の偏光板として、参考例7の偏光板Gを用い、第2の偏光板として、参考例6の偏光板Fを用いた以外は、実施例7と同様の方法で、液晶パネルS及び液晶表示装置Sを作製した。得られた液晶表示装置Sの特性を、下記表3に示す。

【0122】

[実施例8]

第2の偏光板の液晶セル側とは反対側に、輝度向上フィルム〔日東電工（株）製 商品名「NIPOC S APC F」〕を配置した以外は、実施例7と同様の方法で、液晶パネルH及び液晶表示装置Hを作製した。得られた液晶表示装置Hの特性を、下記表3に示す。

【0123】

[比較例8]

第2の偏光板の液晶セル側とは反対側に、輝度向上フィルム〔日東電工（株）製 商品名「NIPOC S APC F」〕を配置した以外は、比較例6と同様の方法で、液晶パネルT及び液晶表示装置Tを作製した。得られた液晶表示装置Tの特性を、下記表3に示す。

【0124】

[比較例9]

第2の偏光板の液晶セル側とは反対側に、輝度向上フィルム〔日東電工（株）製 商品

10

20

30

40

50

名「N I P O C S A P C F」] を配置した以外は、比較例 7 と同様の方法で、液晶パネル U 及び液晶表示装置 U を作製した。得られた液晶表示装置 U の特性を、下記表 3 に示す。

【 0 1 2 5 】

【表 3】

	第1の偏光子	T ₁ (%)	第2の偏光子	T ₂ (%)	ΔT (T ₂ -T ₁)	白輝度 (Y)	黒輝度 (Y)	コントラスト比
実施例7	F	41.8	G	42.6	0.8	445	0.56	795
比較例6	F	41.8	F	41.8	0	438	0.56	782
比較例7	G	42.6	F	41.8	-0.8	444	0.62	716
実施例8※	F	41.8	G	42.6	0.8	567	0.74	766
比較例8※	F	41.8	F	41.8	0	553	0.75	737
比較例9※	G	42.6	F	41.8	-0.8	569	0.83	686

※ 第2の偏光子の液晶セルが配置される側と反対側に、輝度向上フィルムを有する液晶パネル。

【 0 1 2 6 】

[評価]

実施例 1 から 8 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、第 2 の偏光板の透過率 (T₂) を第 1 の偏光板の透過率 (T₁) よりも大きくすることによって、従来の液晶パネルを用いたものと比べて、格段に、正面方向のコントラスト比が高いものが得られた。一方、比較例 1 ～ 9 の液晶表示装置は、第 2 の偏光板の透過率 (T₂) と第 1 の偏光板の透過率 (T₁) とが等しいものであるか、又は第 2 の偏光板の透過率 (T₂) が、第 1 の偏光板の透過率 (T₁) よりも小さいものであるが、これらは正面方向のコントラスト比が低いものしか得られなかった。

【産業上の利用可能性】

【 0 1 2 7 】

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、パソコンモニターや液晶テレビの表示特性の向上に極めて有用である。

【図面の簡単な説明】

【 0 1 2 8 】

【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】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】

【 0 1 2 9 】

1 0 液晶セル

2 1 第 1 の偏光板

2 2 第 2 の偏光板

3 0 輝度向上フィルム

8 0 バックライトユニット

8 1 光源

8 2 反射フィルム

8 3 拡散板

8 4 プリズムシート

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

10

20

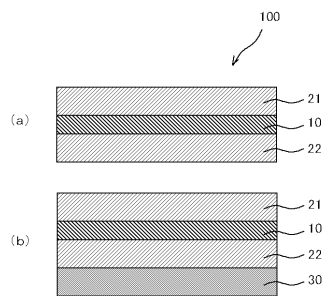
30

40

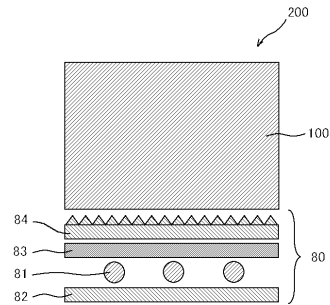
50

- 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

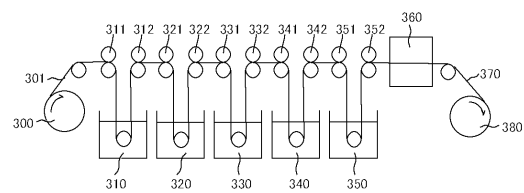
【図 1】



【図 3】



【図 2】



フロントページの続き

(72)発明者 永野 忍
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 藤田 都志行

(56)参考文献 特開平06-281927 (JP, A)
特開平08-184844 (JP, A)
特開2000-180844 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G02F 1/1335
G02B 5/30

专利名称(译)	液晶面板和液晶显示装置		
公开(公告)号	JP4827255B2	公开(公告)日	2011-11-30
申请号	JP2007070276	申请日	2007-03-19
[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	前澤昌平 新納鉄平 大須賀達也 永野忍		
发明人	前澤 昌平 新納 鉄平 大須賀 達也 永野 忍		
IPC分类号	G02F1/1335 G02B5/30		
FI分类号	G02F1/1335.510 G02B5/30		
F-TERM分类号	2H049/BA02 2H049/BA27 2H049/BB03 2H049/BB43 2H049/BB62 2H049/BC22 2H091/FA08X 2H091/FA08Z 2H091/FA11X 2H091/FB02 2H091/FB13 2H091/FC07 2H091/FD08 2H091/KA10 2H091/LA17 2H149/AA02 2H149/AA07 2H149/AB05 2H149/BA02 2H149/BA04 2H149/BA13 2H149/BA27 2H149/EA02 2H149/FA02X 2H149/FA03W 2H149/FA63 2H149/FA66 2H149/FD02 2H149/FD04 2H149/FD09 2H149/FD25 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA40X 2H191/FA45X 2H191/FA94X 2H191/FA94Z 2H191/FA96Z 2H191/GA22 2H191/GA23 2H191/HA12 2H191/HA15 2H191/LA22 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA40X 2H291/FA45X 2H291/FA94X 2H291/FA94Z 2H291/FA96Z 2H291/GA22 2H291/GA23 2H291/HA12 2H291/HA15 2H291/LA22		
优先权	2006104430 2006-04-05 JP		
其他公开文献	JP2007298958A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的目的是提供一种具有高对比度的液晶面板。本发明的液晶面板包括液晶单元，设置在液晶单元的观看侧的第一偏振板，以及设置在与液晶单元的观看侧相对的一侧的第二偏振元件其中，第二偏振片的透射率（ T_2 ）大于第一偏振片的透射率（ T_1 ），。这种液晶面板在正面上具有比传统液晶面板高得多的对比度，并且显示出优异的显示特性。点域1

	参考例1	参考例2	参考例3	参考例4	参考例5
偏光子	A	B	C	D	E
厚み(μm)	30	30	30	30	30
透過率(%)	39.3	41.1	42.9	43.3	44.1
偏光度(%)	99.99	99.99	99.96	99.99	99.96
ヨウ素含量(重量%)	3.81	3.03	2.82	2.13	2.06
カリウム含量(重量%)	0.74	0.58	0.64	0.50	0.52
ホウ素量(重量%)	2	2	2	2	2