

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4789139号

(P4789139)

(45) 発行日 平成23年10月12日 (2011.10.12)

(24) 登録日 平成23年7月29日 (2011.7.29)

(51) Int. Cl. F 1
GO 2 F 1/13357 (2006.01) GO 2 F 1/13357
GO 2 B 5/30 (2006.01) GO 2 B 5/30
GO 2 F 1/13363 (2006.01) GO 2 F 1/13363

請求項の数 7 (全 27 頁)

(21) 出願番号	特願2005-139072 (P2005-139072)	(73) 特許権者	000003964
(22) 出願日	平成17年5月11日 (2005.5.11)		日東電工株式会社
(65) 公開番号	特開2006-317637 (P2006-317637A)		大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号
(43) 公開日	平成18年11月24日 (2006.11.24)	(74) 代理人	100122471
審査請求日	平成19年11月13日 (2007.11.13)		弁理士 粉井 孝文
		(72) 発明者	村上 奈穂
			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	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
		審査官	鈴木 俊光

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶パネルおよびそれを用いた液晶表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

パネル長手方向を横方向としたときに、全方位等輝度等高線において所定値以上の輝度を表示する横方向（ 0° － 180° 方向）の極角 X が、当該所定値以上の輝度を表示する縦方向（ 90° － 270° 方向）の極角 Y よりも大きい横長楕円形の輝度分布を有する光を発するバックライト部と、第 1 の偏光子と、液晶セルと、 $n_x > n_y > n_z$ の屈折率分布を有する光学補償層と、第 2 の偏光子とをバックライト側からこの順に備える、液晶パネル。

【請求項 2】

前記光学補償層が、 $2 < N_z < 20$ の N_z 係数を有する、請求項 1 に記載の液晶パネル

10

【請求項 3】

前記光学補償層が、ポリアミド、ポリイミド、ポリエステル、ポリエーテルケトン、ポリアミドイミド、およびポリエステルイミドから選択される少なくとも 1 種の非液晶ポリマー材料から形成されている、請求項 1 または 2 に記載の液晶パネル。

【請求項 4】

前記光学補償層の進相軸と前記第 2 の偏光子の吸収軸とが平行である、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】

前記光学補償層の厚みが $1 \sim 20 \mu\text{m}$ である、請求項 1 から 4 のいずれかに記載の液晶

20

表示装置。

【請求項 6】

前記液晶セルの駆動モードが、VAモードまたはOCBモードである、請求項 1 から 5 のいずれかに記載の液晶パネル。

【請求項 7】

請求項 1 から 6 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】

10

本発明は、液晶パネルおよびそれを用いた液晶表示装置に関する。より詳細には、本発明は、斜め方向のコントラストにきわめて優れ、黒表示における光漏れが小さく、かつ、カラーシフトが小さい液晶パネルおよびそれを用いた液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

図 12 (a) は、従来の代表的な液晶表示装置の概略断面図であり、図 12 (b) は、この液晶表示装置に用いられる液晶セルの概略断面図である。この液晶表示装置 900 は、液晶セル 910 と、液晶セル 910 の外側に配された位相差板 920、920' と、位相差板 920、920' の外側に配された偏光板 930、930' とを備える。代表的には、偏光板 930、930' は、その偏光軸が互いに直交するようにして配置されている。液晶セル 910 は、一对の基板 911、911' と、該基板間に配された表示媒体としての液晶層 912 とを有する。一方の基板 911 には、液晶の電気光学特性を制御するスイッチング素子（代表的には TFT）と、このアクティブ素子にゲート信号を与える走査線およびソース信号を与える信号線とが設けられている（いずれも図示せず）。他方の基板 911' には、カラーフィルターを構成するカラー層 913R、913G、913B と遮光層（ブラックマトリックス層）914 とが設けられている。基板 911、911' の間隔（セルギャップ）は、スペーサー（図示せず）によって制御されている。

20

【0003】

上記位相差板は、液晶表示装置の光学補償を目的として用いられている。最適な光学補償（例えば、視野角特性の改善、カラーシフトの改善、コントラストの改善）を得るために、位相差板の光学特性の最適化および／または液晶表示装置における配置について、種々の試みがなされている。従来、上記図 12 (a) および (b) に示すように、位相差板は、液晶セル 910 と偏光板 930、930' との間に 1 枚ずつ配置される（例えば、特許文献 1 参照）。このような構成で最適な光学補償を得るために、特許文献 1 に記載の位相差板は、液晶セルの両側に配置される位相差板がそれぞれ 140 μm の厚みを有している。しかし、従来の位相差板を従来の配置で液晶表示装置に用いても、斜め方向のコントラストが低下する場合が多い。一方、近年の液晶表示装置の高精細化および高機能化に伴い、画面の均一性および表示品位のより一層の向上が求められている。このような要求を考慮すると、上記の斜め方向のコントラストの低下は、非常に重要な問題である。さらに、液晶表示装置の小型・携帯化に伴い、薄型化の要求も増大している。しかし、従来のように分厚い位相差板を 2 枚も配置すると、液晶表示装置の薄型化は非常に困難である。

30

40

【0004】

以上のように、より優れた表示品位および薄型化に対する要求を満足し得る液晶表示装置が強く望まれている。

【特許文献 1】特開平 11-95208 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明は上記従来の課題を解決するためになされたものであり、その目的とするところは、斜め方向のコントラストにきわめて優れ、黒表示における光漏れが小さく、かつ、カ

50

ラーシフトが小さい液晶パネルおよびそれを用いた液晶表示装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の液晶パネルは、パネル長手方向を横方向としたときに横長楕円形の輝度分布を有する光を発するバックライト部と、第1の偏光子と、液晶セルと、 $n_x > n_y > n_z$ の屈折率分布を有する光学補償層と、第2の偏光子とをバックライト側からこの順に備える。

【0007】

好ましい実施形態においては、上記光学補償層は、 $2 < N_z < 20$ の N_z 係数を有する。好ましい実施形態においては、上記光学補償層の厚みは $1 \sim 20 \mu m$ である。

10

【0008】

好ましい実施形態においては、上記光学補償層は、ポリアミド、ポリイミド、ポリエステル、ポリエーテルケトン、ポリアミドイミド、およびポリエステルイミドから選択される少なくとも1種の非液晶ポリマー材料から形成されている。

【0009】

好ましい実施形態においては、上記光学補償層の進相軸と上記第2の偏光子の吸収軸とは平行である。

【0010】

好ましい実施形態においては、上記液晶セルの駆動モードは、VAモードまたはOCBモードである。

20

【0011】

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】

【0012】

以上のように、本発明によれば、特定の光学特性を有する光学補償層を液晶セルの視認側に配置し、かつ、パネル長手方向を横方向としたときに横長楕円形の輝度分布を有する光を発するバックライト部と組み合わせることで、斜め方向のコントラストにきわめて優れ、黒表示における光漏れが小さく、かつ、カラーシフトが小さい液晶パネルが得られる。本発明の効果は、バックライトの輝度分布と光学補償層の特性および配置との関係を最適化した液晶パネルを実際に作製することにより始めて得られた知見であり、予期せぬ優れた効果である。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

A. 液晶表示装置

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。図2は、このパネルに用いられるアクティブマトリクス基板の概略断面図であり、図3は、図2のアクティブマトリクス基板の概略平面図である。図2は、図3のI-I線による断面に対応する。

【0014】

40

液晶パネル100は、バックライト部40と、第1の偏光子30と、液晶セル10と、光学補償層20と、第2の偏光子30'とをバックライト側からこの順に備える。偏光子30、30'は、代表的には、その吸収軸が互いに直交するようにして配置されている。液晶セル10は、一対の基板（代表的には、ガラス基板）11、11'と、該基板間に配された表示媒体としての液晶層12とを有する。一方の基板（アクティブマトリクス基板）11には、液晶の電気光学特性を制御するスイッチング素子（代表的にはTFT）と、このアクティブ素子にゲート信号を与える走査線およびソース信号を与える信号線とが設けられている（いずれも図示せず）。他方のガラス基板（カラーフィルター基板）11'には、カラーフィルター（図示せず）が設けられる。なお、カラーフィルターは、アクティブマトリクス基板11に設けてもよい。基板11、11'の間隔（セルギャップ）は、

50

スペーサー 13 によって制御されている。基板 11、11' の液晶層 12 と接する側には、例えばポリイミドからなる配向膜（図示せず）が設けられている。

【0015】

本発明の液晶パネルにおいては、光学補償層 20 は、液晶セル 10 の視認側のみに配置されている。また、光学補償層 20 は、その進相軸が第 2 の偏光子 30' の吸収軸と実質的に平行になるように配置されている。特定の輝度分布を有する光を発するバックライト部と特定の光学特性を有する光学補償層とを組み合わせる用い、かつ、光学補償層を液晶セルの視認側のみに配置することにより、斜め方向のコントラストにきわめて優れ、黒表示における光漏れが小さく、かつ、カラーシフトが小さい液晶パネルが得られる。このような効果は理論的には明らかではなく、バックライト部と光学補償層の特性および配置の最適化について試行錯誤を繰り返すことによってはじめて得られた知見であり、予期せぬ優れた効果である。なお、バックライト部および光学補償層の詳細については、それぞれ、後述の B 項および C 項で説明する。

【0016】

アクティブマトリクス基板 11 には、液晶層 12 側の表面全体に層間絶縁膜 61 が設けられている。層間絶縁膜 61 は、例えば、感光性アクリル樹脂をスピンコートすることにより形成される。層間絶縁膜 61 上には、図 2 に示すように、画素電極 62 がマトリクス状に設けられており、この画素電極 62 が設けられた領域が表示を行う表示部となる。画素電極 62 は、ITO (Indium Tin Oxide) のような透明導電材料で構成される。画素電極 62 は、例えばスパッタリング法などにより薄膜を形成した後、フォトリソグラフィ技術およびエッチング技術を用いてその薄膜をパターニングすることにより形成され得る。層間絶縁膜 61 の下には、マトリクス状に配設された任意の適切な TFT 63 と、各 TFT 63 にゲート信号を送るための走査線 64 およびソース信号（表示信号）を送るための信号線 65 とが設けられている。走査線 64 と信号線 65 とは、互いに直交するように設けられる。TFT 63 は、代表的には、アモルファスシリコンまたはポリシリコンなどからなる半導体層と、アルミニウム、モリブデン、クロム、銅、またはタンタルなどからなるメタル層とを有する。走査線 64 および信号線 65 はいずれも、アルミニウム、モリブデンまたは銅などからなる。この走査線 64 の一部が TFT 63 のゲート電極を構成し、信号線 65 の一部がソース電極を構成する。TFT 63 のドレイン電極 66 には接続片の一方の端部が電氣的に接続され、この接続片の他方の端部が、層間絶縁膜 61 を貫通して設けられたコンタクトホール 67 を介して画素電極 62 と電氣的に接続されている。さらに、コンタクトホール 67 の下部には、寄生容量配線 68 が延びている。このような構成により、所望の画素電極 60 に対して選択的に電圧を印加することが可能となる。

【0017】

カラーフィルター基板 11' には、遮光層（ブラックマトリクス層）で仕切られた赤（R）、緑（G）、青（B）用のカラー層を有するカラーフィルターが設けられる。カラー層は、アクリル系樹脂またはゼラチンなどを用いて形成され、上記表示部の画素電極 62 に対応する箇所に設けられる。ブラックマトリクス層は、金属で構成してもよく、樹脂材料で構成してもよい。樹脂材料を用いる場合には、代表的には、アクリル系樹脂に顔料を分散したものが用いられる。

【0018】

液晶セル 10 の駆動モードとしては、本発明の効果が得られる限りにおいて任意の適切な駆動モードが採用され得る。駆動モードの具体例としては、スーパーツイステッドネマティック（STN）モード、ツイステッドネマティック（TN）モード、インプレインスイッチング（IPS）モード、垂直配向（VA）モード、ベンドネマチック（OCB: Optically Aligned Birefringence）モード、ハイブリッド配向（HAN: Hybrid Aligned Nematic）モードおよび ASM (Axially Symmetric Aligned Microcell) モードが挙げられる。VA モードおよび OCB モードが好ましい。本発明に用いられる光学補償層 20 およびバックライト部 40 と組み合わせると、カラーシフト、黒表示における光漏れおよび斜め方向のコントラストの改善が著しい

からである。

【0019】

図4は、VAモードにおける液晶分子の配向状態を説明する概略断面図である。図4(a)に示すように、電圧無印加時には、液晶分子は基板11、11'面に垂直に配向する。このような垂直配向は、垂直配向膜(図示せず)を形成した基板間に負の誘電率異方性を有するネマティック液晶を配することにより実現され得る。このような状態で一方の基板11の面から光を入射させると、偏光板30を通過して液晶層12に入射した直線偏光の光は、垂直配向している液晶分子の長軸の方向に沿って進む。液晶分子の長軸方向には複屈折が生じないため入射光は偏光方位を変えずに進み、偏光板30と直交する偏光軸を有する偏光板30'で吸収される。これにより電圧無印加時において暗状態の表示が得られる(ノーマリブラックモード)。図4(b)に示すように、電極間に電圧が印加されると、液晶分子の長軸が基板面に平行に配向する。この状態の液晶層12に入射した直線偏光の光に対して液晶分子は複屈折性を示し、入射光の偏光状態は液晶分子の傾きに応じて変化する。所定の最大電圧印加時において液晶層を通過する光は、例えばその偏光方位が90°回転させられた直線偏光となるので、偏光板30'を透過して明状態の表示が得られる。再び電圧無印加状態にすると配向規制力により暗状態の表示に戻すことができる。また、印加電圧を変化させて液晶分子の傾きを制御して偏光板30'からの透過光強度を変化させることにより階調表示が可能となる。

【0020】

図5は、OCBモードにおける液晶分子の配向状態を説明する概略断面図である。OCBモードは、液晶層12をいわゆるベンド配向といわれる配向によって構成する表示モードである。ベンド配向とは、図5(c)に示すように、ネマチック液晶分子の配向が基板近傍においては、ほぼ平行の角度(配向角)を有し、配向角は液晶層の中心に向かうに従って基板平面に対して垂直な角度を呈し、液晶層の中心から離れるに従って対向する基板表面と配向になるように漸次連続的に変化し、かつ、液晶層全体にわたってねじれ構造を有しない配向状態をいう。このようなベンド配向は、以下のようにして形成される。図5(a)に示すように、何ら電界等を付与していない状態(初期状態)では、液晶分子は実質的にホモニアス配向をとっている。ただし、液晶分子は、プレチルト角を有し、かつ、基板近傍のプレチルト角とそれに対向する基板近傍のプレチルト角とが異なっている。ここに所定のバイアス電圧(代表的には、1.5V~1.9V)を印加すると(低電圧印加時)、図5(b)に示すようなスプレイ配向を経て、図5(c)に示すようなベンド配向への転移が実現され得る。ベンド配向状態からさらに表示電圧(代表的には、5V~7V)を印加すると(高電圧印加時)、液晶分子は図5(d)に示すように基板表面に対してほぼ垂直に立ち上がる。ノーマリーホワイトの表示モードにおいては、偏光板30を通過して、高電圧印加時に図5(d)の状態にある液晶層に入射した光は、偏光方位を変えずに進み、偏光板30'で吸収される。したがって、暗状態の表示となる。表示電圧を下げると、ラビング処理の配向規制力により、ベンド配向に戻り、明状態の表示に戻すことができる。また、表示電圧を変化させて液晶分子の傾きを制御して偏光板からの透過光強度を変化させることにより、階調表示が可能となる。なお、OCBモードの液晶セルを備えた液晶表示装置は、スプレイ配向状態からベンド配向状態への相転移を非常に高速でスイッチングできるため、TNモードやIPSモード等の他駆動モードの液晶表示装置に比べ、動画表示特性に優れるという特徴を有する。

【0021】

上記OCBモードの液晶セルの表示モードは、高電圧印加時に暗状態(黒表示)をとるノーマリーホワイトモード、高電圧印加時に明状態(白表示)をとるノーマリブラックモードのいずれのモードでも使用することができる。

【0022】

上記OCBモードの液晶セルのセルギャップは、好ましくは2μm~10μmであり、さらに好ましくは3μm~9μmであり、特に好ましくは4μm~8μmである。上記の範囲内であれば、応答時間を短くすることができ、良好な表示特性を得ることができる。

【0023】

上記OCBモードの液晶セルに使用されるネマチック液晶は、好ましくは、誘電率異方性が正のものが使用される。誘電率異方性が正のネマチック液晶の具体例としては、特開平9-176645号公報に記載のものが挙げられる。また、市販のネマチック液晶をそのまま用いてもよい。市販のネマチック液晶としては、例えば、メルク社製 商品名「ZLI-4535」、および商品名「ZLI-1132」等が挙げられる。上記ネマチック液晶の常光屈折率(n_o)と異常光屈折率(n_e)との差、すなわち複屈折率(Δn_{LC})は、上記液晶の応答速度や透過率等によって適宜に選択されるが、好ましくは0.05~0.30であり、さらに好ましくは0.10~0.30であり、さらに好ましくは0.12~0.30である。また、このようなネマチック液晶のプレチルト角は、好ましくは1°~10°であり、さらに好ましくは2°~8°であり、特に好ましくは3°~6°である。上記の範囲内であれば、応答時間を短くすることができ、良好な表示特性を得ることができる。

10

【0024】

上記のような液晶パネルは、パーソナルコンピューター、液晶テレビ、携帯電話、携帯情報端末(PDA)、プロジェクター等の液晶表示装置に好適に用いられる。

【0025】

B. バックライト部

上記バックライト部40は、一般的には、光源と、必要に応じて拡散手段(例えば、拡散層、拡散板)、散乱手段(例えば、散乱板)、反射手段(例えば、乳白板のような反射板)および/または偏光手段とを有する。本発明においては、バックライト部40は、パネル長手方向を横方向としたときに横長楕円形の輝度分布を有する光を発する。このような輝度分布を有する限り、バックライト部から発せられる光は、自然光であってもよく偏光であってもよい。本明細書において「横長楕円形の輝度分布」とは、全方位等輝度高線において所定値以上の輝度を表示する横方向(0°-180°方向)の極角Xが、当該所定値以上の輝度を表示する縦方向(90°-270°方向)の極角Yよりも大きいような輝度分布をいう。このような輝度分布の例としては、図6または図7に示すような輝度分布が挙げられる。このような輝度分布であれば、いずれのタイプの輝度分布を有する光を発するバックライト部を用いても、特定の光学補償層を液晶セルの視認側に配置することにより、斜め方向のコントラストにきわめて優れ、黒表示における光漏れが小さく、かつ、カラーシフトが小さい液晶パネルが得られる。

20

30

【0026】

上記バックライト部の光源としては、パネル長手方向を横方向としたときに横長楕円形の輝度分布を有する光を発する限り、任意の適切な構成が採用され得る。光源は、一般に、点状もしくは線状の光源部と光拡散部材とを組み合わせることによって作製されている。光源の代表例としては、透過型液晶表示装置の直下式バックライトおよびエッジライト式(サイド式)バックライトが挙げられる。図8(a)は直下式バックライトの構成を示す概略平面図であり、(b)はサイド式バックライトの構成の一例を示す概略平面図であり、(c)はサイド式バックライトの構成の別の一例を示す概略平面図である。より具体的には、直下式バックライトは、線状光源(代表的には、蛍光灯、冷陰極管)が液晶パネルの長手方向に複数本(代表的には、5~12本)並んで、液晶パネルの背面全体から光を発する方式である。直下式バックライトは、線状光源と当該線状光源の後方に配置された反射板と当該線状光源の前方に配置された光散乱板(例えば、乳白板)とから構成される。複数の線状光源はすべてが同一であってもよく、一部が同一で一部が異なってもよく、すべてが異なってもよい。直下式バックライトにおいては、線状光源の種類、組み合わせおよび/または配置、反射板および/または光散乱板の構成を適切に設定することにより、パネル長手方向を横方向としたときに横長楕円形の輝度分布を有する光を発することができる。

40

【0027】

エッジライト式バックライトは、直下式バックライトよりも薄型化し易く、かつ、輝度

50

の均一性に優れる面光源として知られている。エッジライト式バックライトでは、導光体（例えば、透明アクリル板）の端（例えば、図8（b）のような液晶パネル長辺の両端部、または、図8（c）のような液晶パネル外周部）に線状光源（代表的には、蛍光ランプ、冷陰極管）が配置されている。エッジライト式バックライトにおいては、例えば導光体の一面に拡散層を形成して、光源からの光が導光体の所望面から出射されるように構成されている。導光体において正面（光出射面）とする面以外は、反射板によって覆われる。輝度を均一化するために、光源からの距離（輝度分布）に応じて、例えば拡散層による拡散効果に勾配をつける。十分な照光面輝度を得るために、裏面をフレネルミラー加工した導光体上に拡散板を重ねる、導光体とフレネル加工したプリズムとを重ねる、等の手法によって出射光に指向性を付与している。エッジライト式（サイド式）バックライトにおいては、線状光源、導光体、拡散層および／または反射板を適切に設定することにより、パネル長手方向を横方向としたときに横長楕円形の輝度分布を有する光を発することができる。

10

【0028】

上記偏光手段としては、代表的には、直線偏光分離フィルムが挙げられる。直線偏光分離フィルムとしては、自然光または偏光から直線偏光を分離する任意の適切なフィルムが採用され得る。このような直線偏光分離フィルムの代表例としては、グリッド型偏光子、屈折率差を有する2種類以上の材料による2層以上の多層薄膜積層体、ビームスプリッターなどに用いられる屈折率の異なる蒸着多層薄膜、屈折率を有する2種以上の材料による2層以上の複屈折層多層薄膜積層体、屈折率を有する2種以上の樹脂を用いた2層以上の樹脂積層体を延伸したもの、直線偏光を直交する軸方向で反射／透過することで分離するものなどが挙げられる。例えば、延伸により位相差を発現する材料（例えば、ポリエチレンナフタレート、ポリエチレンテレフタレート、ポリカーボネート）またはアクリル系樹脂（例えば、ポリメチルメタクリレート）と、位相差発現量の少ない樹脂（例えば、JSR社製のアトンのようなノルボルネン系樹脂）とを交互に積層した多層積層体を一軸延伸して得られるものを用いることができる。直線偏光分離フィルムは、例えば、3M社製の商品名DBEFとして市販されている。本発明に用いられ得る直線偏光分離フィルムの厚さは、代表的には50～200 μm程度である。

20

【0029】

B. 光学補償層

30

B-1. 光学補償層の光学特性および全体的な構成

光学補償層20のフィルム面内位相差（正面位相差） $\Delta n d$ は、液晶セルの表示モードに対応して最適化され得る。例えば、 $\Delta n d$ の下限は、好ましくは5 nm以上、さらに好ましくは10 nm以上、最も好ましくは15 nm以上である。 $\Delta n d$ が5 nm未満の場合には、斜め方向のコントラストが低下する場合が多い。一方、 $\Delta n d$ の上限は、好ましくは400 nm以下、より好ましくは300 nm以下、さらに好ましくは200 nm以下、特に好ましくは150 nm以下、とりわけ好ましくは100 nm以下、最も好ましくは80 nm以下である。 $\Delta n d$ が400 nmを超えると、視野角が小さくなる場合が多い。より具体的には、液晶セルがVAモードを採用する場合には、 $\Delta n d$ は、好ましくは5～150 nm、さらに好ましくは10～100 nm、最も好ましくは15～80 nmである。液晶セルがOCBモードを採用する場合には、 $\Delta n d$ は、好ましくは5～400 nm、さらに好ましくは10～300 nm、最も好ましくは15～200 nmである。なお、 $\Delta n d$ は、式： $\Delta n d = (n_x - n_y) \times d$ で求められる。ここで、 n_x は光学補償層の遅相軸方向の屈折率であり、 n_y は光学補償層の進相軸方向の屈折率であり、 d (nm)は光学補償層の厚みである。代表的には、 $\Delta n d$ は、波長590 nmの光を用いて測定される。遅相軸は、フィルム面内の屈折率が最大になる方向をいい、進相軸は、面内で遅相軸に垂直な方向をいう。

40

【0030】

光学補償層20の厚み方向位相差 $R t h$ もまた、液晶セルの表示モードに対応して最適化され得る。例えば、 $R t h$ の下限は、好ましくは10 nm以上、さらに好ましくは20

50

nm以上、最も好ましくは50nm以上である。Rthが10nm未満の場合には、斜め方向のコントラストが低下する場合が多い。一方、Rthの上限は、好ましくは1000nm以下、より好ましくは500nm以下、さらに好ましくは400nm以下、特に好ましくは300nm以下、とりわけ好ましくは280nm以下、最も好ましくは260nm以下である。Rthが1000nmを超えると、光学補償が大きくなりすぎて結果的に斜め方向のコントラストが低下してしまう可能性がある。より具体的には、液晶セルがVAモードを採用する場合には、Rthは、好ましくは10~300nm、さらに好ましくは20~280nm、最も好ましくは50~260nmである。液晶セルがOCBモードを採用する場合には、Rthは、好ましくは10~1000nm、さらに好ましくは20~500nm、最も好ましくは50~400nmである。なお、Rthは、式： $Rth = (n_x - n_z) \times d$ で求められる。ここで、nzは、フィルム（光学補償層）の厚み方向の屈折率である。Rthもまた、代表的には波長590nmの光を用いて測定される。

【0031】

光学補償層20のNz係数（= $Rth / \Delta nd$ ）もまた、液晶セルの表示モードに対応して最適化され得る。例えば、Nz係数は、好ましくは2~20、さらに好ましくは2~10、とりわけ好ましくは2~8、最も好ましくは2~6である。より具体的には、液晶セルがVAモードを採用する場合には、Nz係数は、好ましくは2~10、さらに好ましくは2~8、最も好ましくは2~6である。液晶セルがOCBモードを採用する場合には、Nz係数は、好ましくは2~20、さらに好ましくは2~10、最も好ましくは2~8である。また、光学補償層20は、 $n_x > n_y > n_z$ の屈折率分布を有する。このような光学特性（すなわち、 Δnd 、Rth、屈折率分布およびNz係数）を有する光学補償層を液晶セルの視認側に配置し、かつ、パネル長手方向を横方向としたときに横長楕円形の輝度分布を有する光を発するバックライト部と組み合わせて用いることにより、斜め方向のコントラストにきわめて優れ、黒表示における光漏れが小さく、かつ、カラーシフトが小さい液晶パネルが得られる。

【0032】

光学補償層20は、単層であってもよく、2層以上の積層体であってもよい。積層体の場合には、積層体全体として上記のような光学特性を有する限り、各層を構成する材料および各層の厚みは適宜設定され得る。

【0033】

光学補償層の厚みとしては、本発明の効果を奏する限りにおいて任意の適切な厚みが採用され得る。代表的には、光学補償層の厚みは0.1~50μmであり、好ましくは0.5~30μmであり、さらに好ましくは1~20μmである。液晶パネルの薄型化に寄与し得るとともに、視野角補償性能に優れ、かつ位相差が均一な光学補償層が得られ得るからである。本発明によれば、従来の位相差板より格段に小さい厚みを有する光学補償層を用いて、しかも、そのような光学補償層を視認側にのみ用いて、優れた視野角補償が実現され得る。

【0034】

B-2. 光学補償層の構成材料

光学補償層を構成する材料としては、上記のような光学特性が得られる限りにおいて任意の適切な材料が採用され得る。例えば、このような材料としては、非液晶性材料が挙げられる。特に好ましくは、非液晶性ポリマーである。このような非液晶性材料は、液晶性材料とは異なり、基板の配向性に関係なく、それ自身の性質により $n_x > n_z$ 、 $n_y > n_z$ という光学的一軸性を示す膜を形成し得る。その結果、配向基板のみならず未配向基板も使用され得る。さらに、未配向基板を用いる場合であっても、その表面に配向膜を塗布する工程や配向膜を積層する工程等を省略することができる。

【0035】

上記非液晶性材料としては、例えば、耐熱性、耐薬品性、透明性に優れ、剛性にも富むことから、ポリアミド、ポリイミド、ポリエステル、ポリエーテルケトン、ポリアミドイミド、ポリエステルイミド等のポリマーが好ましい。これらのポリマーは、いずれか一種

類を単独で使用してもよいし、例えば、ポリアリールエーテルケトンとポリアミドとの混合物のように、異なる官能基を持つ2種以上の混合物として使用してもよい。このようなポリマーの中でも、高透明性、高配向性、高延伸性であることから、ポリイミドが特に好ましい。

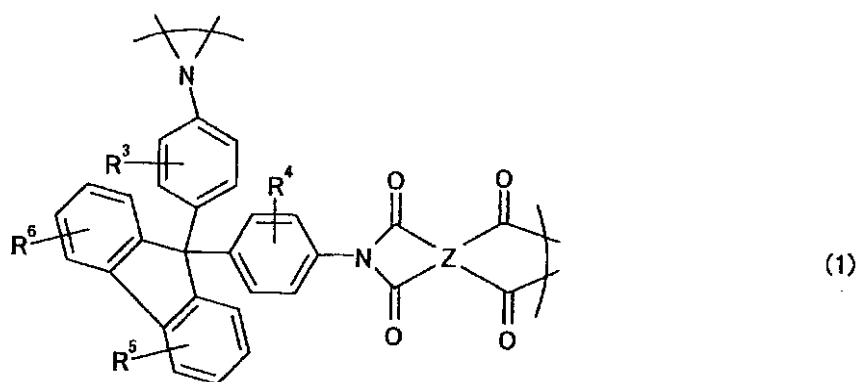
【0036】

上記ポリマーの分子量は、特に制限されないが、例えば、重量平均分子量(Mw)が1,000~1,000,000の範囲であることが好ましく、より好ましくは2,000~500,000の範囲である。

【0037】

上記ポリイミドとしては、例えば、面内配向性が高く、有機溶剤に可溶なポリイミドが好ましい。具体的には、例えば、特表2000-511296号公報に開示された、9,9-ビス(アミノアリール)フルオレンと芳香族テトラカルボン酸二無水物との縮合重合生成物を含み、下記式(1)に示す繰り返し単位を1つ以上含むポリマーが使用できる。

【化1】



【0038】

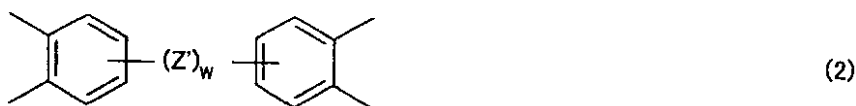
上記式(1)中、R³~R⁶は、それぞれ独立して、水素、ハロゲン、フェニル基、1~4個のハロゲン原子またはC₁~₁₀アルキル基で置換されたフェニル基、およびC₁~₁₀アルキル基からなる群から選択される少なくとも一種の置換基である。好ましくは、R³~R⁶は、それぞれ独立して、ハロゲン、フェニル基、1~4個のハロゲン原子またはC₁~₁₀アルキル基で置換されたフェニル基、およびC₁~₁₀アルキル基からなる群から選択される少なくとも一種の置換基である。

【0039】

上記式(1)中、Zは、例えば、C₆~₂₀の4価芳香族基であり、好ましくは、ピロメリット基、多環式芳香族基、多環式芳香族基の誘導体、または、下記式(2)で表される基である。

【0040】

【化2】



【0041】

上記式(2)中、Z'は、例えば、共有結合、C(R⁷)₂基、CO基、O原子、S原子、SO₂基、Si(C₂H₅)₂基、または、NR⁸基であり、複数の場合、それぞれ同一であってもよく異なってもよい。また、wは、1から10までの整数を表す。R

⁷ は、それぞれ独立して、水素または $C(R^9)_3$ である。 R^8 は、水素、炭素原子数 1 ～ 約 20 のアルキル基、または $C_6 \sim 20$ アリール基であり、複数の場合、それぞれ同一であってもよく異なってもよい。 R^9 は、それぞれ独立して、水素、フッ素、または塩素である。

【0042】

上記多環式芳香族基としては、例えば、ナフタレン、フルオレン、ベンゾフルオレンまたはアントラセンから誘導される 4 価の基が挙げられる。また、上記多環式芳香族基の置換誘導体としては、例えば、 $C_1 \sim 10$ のアルキル基、そのフッ素化誘導体、および F や Cl 等のハロゲンからなる群から選択される少なくとも一つの基で置換された上記多環式芳香族基が挙げられる。

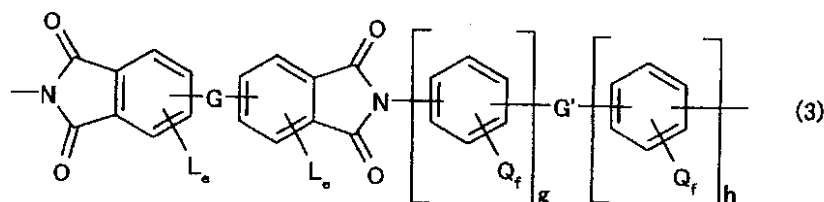
10

【0043】

この他にも、例えば、特表平 8-511812 号公報に記載された、繰り返し単位が下記一般式 (3) または (4) で示されるホモポリマーや、繰り返し単位が下記一般式 (5) で示されるポリイミド等が挙げられる。なお、下記式 (5) のポリイミドは、下記式 (3) のホモポリマーの好ましい形態である。

【0044】

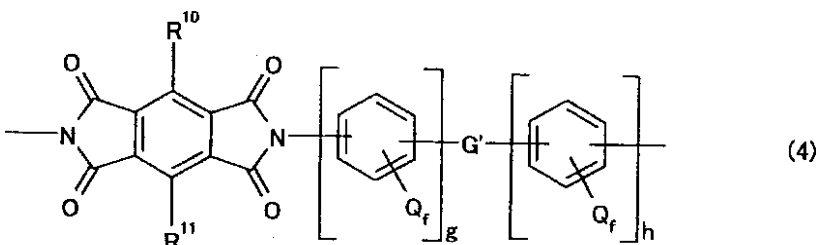
【化 3】



20

【0045】

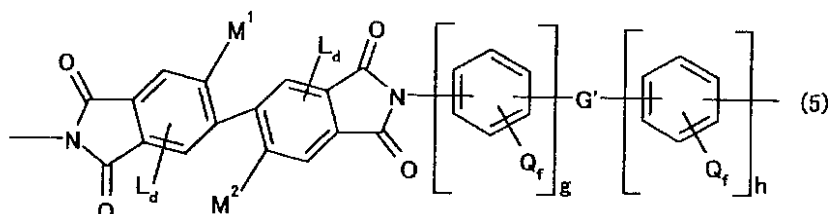
【化 4】



30

【0046】

【化 5】



40

【0047】

上記一般式 (3) ～ (5) 中、G および G' は、それぞれ独立して、例えば、共有結合、 CH_2 基、 $C(CH_3)_2$ 基、 $C(CF_3)_2$ 基、 $C(CX_3)_2$ 基 (ここで、X は、ハロゲンである。)、CO 基、O 原子、S 原子、 SO_2 基、 $Si(CH_2CH_3)_2$ 基、および、 $N(CH_3)$ 基からなる群から選択される基であり、それぞれ同一であってもよ

50

く異なっているてもよい。

【0048】

上記式(3)および式(5)中、Lは、置換基であり、dおよびeは、その置換数を表す。Lは、例えば、ハロゲン、 C_{1-3} アルキル基、 C_{1-3} 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、それぞれ同一であってもよく異なっているてもよい。上記置換フェニル基としては、例えば、ハロゲン、 C_{1-3} アルキル基、および C_{1-3} ハロゲン化アルキル基からなる群から選択される少なくとも一種の置換基を有する置換フェニル基が挙げられる。また、上記ハロゲンとしては、例えば、フッ素、塩素、臭素またはヨウ素が挙げられる。dは、0から2までの整数であり、eは、0から3までの整数である。

10

【0049】

上記式(3)～(5)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、それぞれ同一であってもよく異なっているてもよい。上記ハロゲンとしては、例えば、フッ素、塩素、臭素およびヨウ素が挙げられる。上記置換アルキル基としては、例えば、ハロゲン化アルキル基が挙げられる。また上記置換アリール基としては、例えば、ハロゲン化アリール基が挙げられる。fは、0から4までの整数であり、gは、0から3までの整数であり、hは、1から3までの整数である。また、gおよびhは、1より大きいことが好ましい。

20

【0050】

上記式(4)中、 R^{10} および R^{11} は、それぞれ独立して、水素、ハロゲン、フェニル基、置換フェニル基、アルキル基、および置換アルキル基からなる群から選択される基である。その中でも、 R^{10} および R^{11} は、それぞれ独立に、ハロゲン化アルキル基であることが好ましい。

【0051】

上記式(5)中、 M^1 および M^2 は、それぞれ独立して、例えば、ハロゲン、 C_{1-3} アルキル基、 C_{1-3} 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る。上記ハロゲンとしては、例えば、フッ素、塩素、臭素およびヨウ素が挙げられる。また、上記置換フェニル基としては、例えば、ハロゲン、 C_{1-3} アルキル基、および C_{1-3} ハロゲン化アルキル基からなる群から選択される少なくとも一種の置換基を有する置換フェニル基が挙げられる。

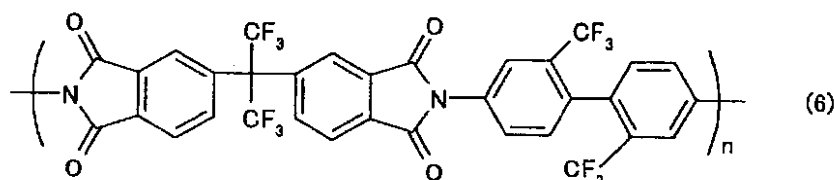
30

【0052】

上記式(3)に示すポリイミドの具体例としては、例えば、下記式(6)で表されるもの等が挙げられる。

【0053】

【化6】



40

【0054】

さらに、上記ポリイミドとしては、例えば、前述のような骨格(繰返し単位)以外の酸二無水物やジアミンを、適宜共重合させたコポリマーが挙げられる。

【0055】

50

上記酸二無水物としては、例えば、芳香族テトラカルボン酸二無水物が挙げられる。上記芳香族テトラカルボン酸二無水物としては、例えば、ピロメリット酸二無水物、ベンゾフェノンテトラカルボン酸二無水物、ナフタレンテトラカルボン酸二無水物、複素環式芳香族テトラカルボン酸二無水物、2, 2'-置換ビフェニルテトラカルボン酸二無水物等が挙げられる。

【0056】

上記ピロメリット酸二無水物としては、例えば、ピロメリット酸二無水物、3, 6-ジフェニルピロメリット酸二無水物、3, 6-ビス(トリフルオロメチル)ピロメリット酸二無水物、3, 6-ジブロモピロメリット酸二無水物、3, 6-ジクロロピロメリット酸二無水物等が挙げられる。上記ベンゾフェノンテトラカルボン酸二無水物としては、例えば、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等が挙げられる。上記ナフタレンテトラカルボン酸二無水物としては、例えば、2, 3, 6, 7-ナフタレン-テトラカルボン酸二無水物、1, 2, 5, 6-ナフタレン-テトラカルボン酸二無水物、2, 6-ジクロロ-ナフタレン-1, 4, 5, 8-テトラカルボン酸二無水物等が挙げられる。上記複素環式芳香族テトラカルボン酸二無水物としては、例えば、チオフェン-2, 3, 4, 5-テトラカルボン酸二無水物、ピラジン-2, 3, 5, 6-テトラカルボン酸二無水物、ピリジン-2, 3, 5, 6-テトラカルボン酸二無水物等が挙げられる。上記2, 2'-置換ビフェニルテトラカルボン酸二無水物としては、例えば、2, 2'-ジブromo-4, 4', 5, 5'-ビフェニルテトラカルボン酸二無水物、2, 2'-ジクロロ-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等が挙げられる。

【0057】

また、上記芳香族テトラカルボン酸二無水物のその他の例としては、3, 3', 4, 4'-ビフェニルテトラカルボン酸二無水物、ビス(2, 3-ジカルボキシフェニル)メタン二無水物、ビス(2, 5, 6-トリフルオロ-3, 4-ジカルボキシフェニル)メタン二無水物、2, 2'-ビス(3, 4-ジカルボキシフェニル)-1, 1, 1, 3, 3, 3-ヘキサフルオロプロパン二無水物、4, 4'-ビス(3, 4-ジカルボキシフェニル)-2, 2-ジフェニルプロパン二無水物、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、ビス(3, 4-ジカルボキシフェニル)スルホン酸二無水物、3, 3', 4, 4'-ジフェニルスルホンテトラカルボン酸二無水物、4, 4'-[4, 4'-イソプロピリデン-ジ(p-フェニレンオキシ)]ビス(フタル酸無水物)、N, N-(3, 4-ジカルボキシフェニル)-N-メチルアミン二無水物、ビス(3, 4-ジカルボキシフェニル)ジエチルシラン二無水物等が挙げられる。

【0058】

これらの中でも、上記芳香族テトラカルボン酸二無水物としては、2, 2'-置換ビフェニルテトラカルボン酸二無水物が好ましく、より好ましくは、2, 2'-ビス(トリハロメチル)-4, 4', 5, 5'-ビフェニルテトラカルボン酸二無水物であり、さらに好ましくは、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である。

【0059】

上記ジアミンとしては、例えば、芳香族ジアミンが挙げられ、具体例としては、ベンゼンジアミン、ジアミノベンゾフェノン、ナフタレンジアミン、複素環式芳香族ジアミン、およびその他の芳香族ジアミンが挙げられる。

【0060】

上記ベンゼンジアミンとしては、例えば、o-, m-およびp-フェニレンジアミン、2, 4-ジアミノトルエン、1, 4-ジアミノ-2-メトキシベンゼン、1, 4-ジアミノ-2-フェニルベンゼンおよび1, 3-ジアミノ-4-クロロベンゼンのようなベンゼンジアミンからなる群から選択されるジアミン等が挙げられる。上記ジアミノベンゾフェ

ノンの例としては、2, 2'-ジアミノベンゾフェノン、および3, 3'-ジアミノベンゾフェノン等が挙げられる。上記ナフタレンジアミンとしては、例えば、1, 8-ジアミノナフタレン、および1, 5-ジアミノナフタレン等が挙げられる。上記複素環式芳香族ジアミンの例としては、2, 6-ジアミノピリジン、2, 4-ジアミノピリジン、および2, 4-ジアミノ-S-トリアジン等が挙げられる。

【0061】

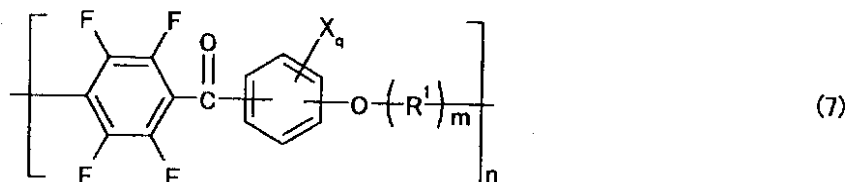
また、芳香族ジアミンとしては、上記の他に、4, 4'-ジアミノビフェニル、4, 4'-ジアミノジフェニルメタン、4, 4'-(9-フルオレニリデン)-ジアニリン、2, 2'-ビス(トリフルオロメチル)-4, 4'-ジアミノビフェニル、3, 3'-ジクロロ-4, 4'-ジアミノジフェニルメタン、2, 2'-ジクロロ-4, 4'-ジアミノビフェニル、2, 2', 5, 5'-テトラクロロベンジジン、2, 2'-ビス(4-アミノフェノキシフェニル)プロパン、2, 2'-ビス(4-アミノフェニル)プロパン、2, 2'-ビス(4-アミノフェニル)-1, 1, 1, 3, 3, 3-ヘキサフルオロプロパン、4, 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、1, 3-ビス(3-アミノフェノキシ)ベンゼン、1, 3-ビス(4-アミノフェノキシ)ベンゼン、1, 4-ビス(4-アミノフェノキシ)ベンゼン、4, 4'-ビス(4-アミノフェノキシ)ビフェニル、4, 4'-ビス(3-アミノフェノキシ)ビフェニル、2, 2'-ビス[4-(4-アミノフェノキシ)フェニル]プロパン、2, 2'-ビス[4-(4-アミノフェノキシ)フェニル]-1, 1, 1, 3, 3, 3-ヘキサフルオロプロパン、4, 4'-ジアミノジフェニルチオエーテル、4, 4'-ジアミノジフェニルスルホン等が挙げられる。

【0062】

上記ポリエーテルケトンとしては、例えば、特開2001-49110号公報に記載された、下記一般式(7)で表されるポリアリールエーテルケトンが挙げられる。

【0063】

【化7】



【0064】

上記式(7)中、Xは、置換基を表し、qは、その置換数を表す。Xは、例えば、ハロゲン原子、低級アルキル基、ハロゲン化アルキル基、低級アルコキシ基、または、ハロゲン化アルコキシ基であり、Xが複数の場合、それぞれ同一であっても異なってもよい。

【0065】

上記ハロゲン原子としては、例えば、フッ素原子、臭素原子、塩素原子およびヨウ素原子が挙げられ、これらの中でも、フッ素原子が好ましい。上記低級アルキル基としては、例えば、C₁~₆の直鎖または分岐鎖を有するアルキル基が好ましく、より好ましくはC₁~₄の直鎖または分岐鎖のアルキル基である。具体的には、メチル基、エチル基、プロピル基、イソプロピル基、ブチル基、イソブチル基、sec-ブチル基、および、tert-ブチル基が好ましく、特に好ましくは、メチル基およびエチル基である。上記ハロゲン化アルキル基としては、例えば、トリフルオロメチル基等の上記低級アルキル基のハロゲン化物が挙げられる。上記低級アルコキシ基としては、例えば、C₁~₆の直鎖または分岐鎖のアルコキシ基が好ましく、より好ましくはC₁~₄の直鎖または分岐鎖のアルコキシ基である。具体的には、メトキシ基、エトキシ基、プロポキシ基、イソプロポキシ基

、ブトキシ基、イソブトキシ基、*sec*-ブトキシ基、および、*tert*-ブトキシ基が、さらに好ましく、特に好ましくはメトキシ基およびエトキシ基である。上記ハロゲン化アルコキシ基としては、例えば、トリフルオロメトキシ基等の上記低級アルコキシ基のハロゲン化物が挙げられる。

【0066】

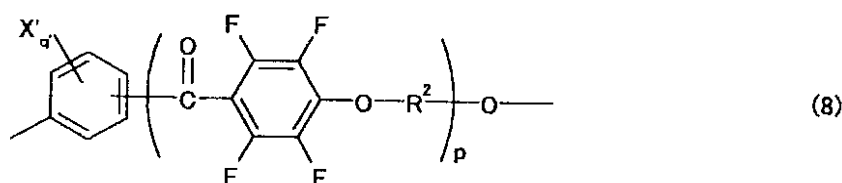
上記式(7)中、 q は、0から4までの整数である。上記式(7)においては、 $q=0$ であり、かつ、ベンゼン環の両端に結合したカルボニル基とエーテルの酸素原子とが互いにパラ位に存在することが好ましい。

【0067】

また、上記式(7)中、 R^1 は、下記式(8)で表される基であり、 m は、0または1の整数である。

【0068】

【化8】



【0069】

上記式(8)中、 X' は置換基を表し、例えば、上記式(7)における X と同様である。上記式(8)において、 X' が複数の場合、それぞれ同一であっても異なってもよい。 q' は、上記 X' の置換数を表し、0から4までの整数であって、 $q'=0$ が好ましい。また、 p は、0または1の整数である。

【0070】

上記式(8)中、 R^2 は、2価の芳香族基を表す。この2価の芳香族基としては、例えば、*o*-、*m*-もしくは

-フェニレン基、または、ナフタレン、ビフェニル、アントラセン、*o*-、*m*-もしくは

-テルフェニル、フェナントレン、ジベンゾフラン、ビフェニルエーテル、もしくは、ビフェニルスルホンから誘導される2価の基等が挙げられる。これらの2価の芳香族基において、芳香族に直接結合している水素が、ハロゲン原子、低級アルキル基または低級アルコキシ基で置換されてもよい。これらの中でも、上記 R^2 としては、下記式(9)～(15)からなる群から選択される芳香族基が好ましい。

【0071】

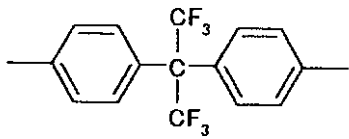
10

20

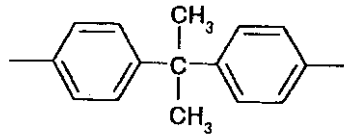
30

【化 9】

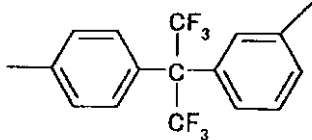
(9)



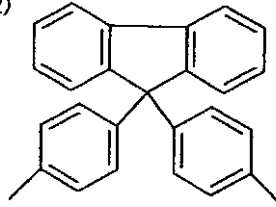
(10)



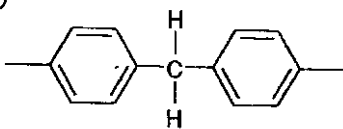
(11)



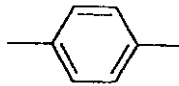
(12)



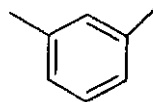
(13)



(14)



(15)



10

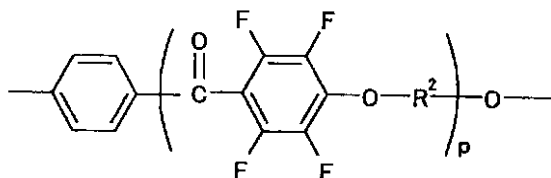
20

【0072】

上記式(7)中、 R^1 としては、下記式(16)で表される基が好ましく、下記式(16)において、 R^2 および p は上記式(8)と同義である。

【0073】

【化10】



(16)

30

【0074】

さらに、上記式(7)中、 n は重合度を表し、例えば、2～5000の範囲であり、好ましくは、5～500の範囲である。また、その重合は、同じ構造の繰り返し単位からなるものであってもよく、異なる構造の繰り返し単位からなるものであってもよい。後者の場合には、繰り返し単位の重合形態は、ブロック重合であってよいし、ランダム重合であってよい。

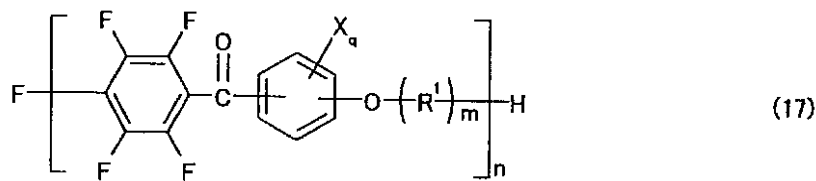
【0075】

さらに、上記式(7)で示されるポリアリールエーテルケトンの末端は、 p -テトラフルオロベンゾイレン基側がフッ素であり、オキシアルキレン基側が水素原子であることが好ましく、このようなポリアリールエーテルケトンは、例えば、下記一般式(17)で表すことができる。なお、下記式において、 n は上記式(7)と同様の重合度を表す。

【0076】

40

【化 1 1】

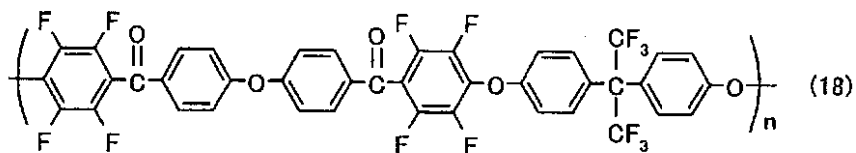


【0077】

上記式(7)で示されるポリアリールエーテルケトン具体例としては、下記式(18)～(21)で表されるもの等が挙げられ、下記各式において、 n は、上記式(7)と同様の重合度を表す。

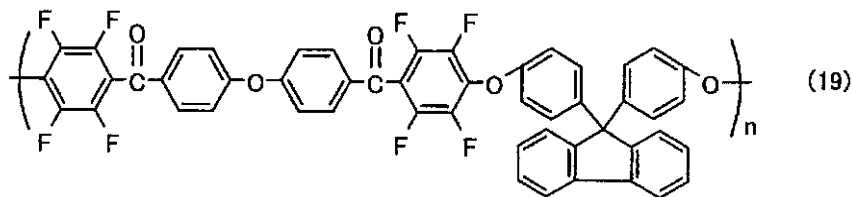
【0078】

【化 1 2】



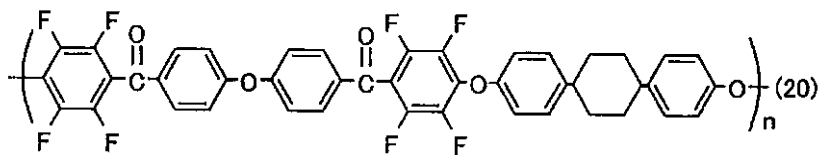
【0079】

【化 1 3】



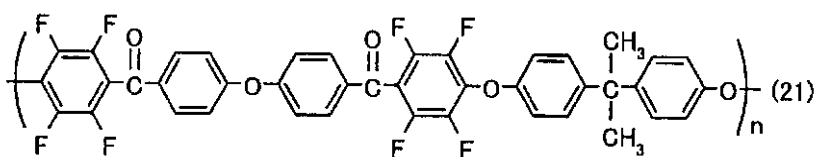
【0080】

【化 1 4】



【0081】

【化 1 5】



【0082】

また、これらの他に、上記ポリアミドまたはポリエステルとしては、例えば、特表平10-508048号公報に記載されるポリアミドやポリエステルが挙げられ、それらの繰

10

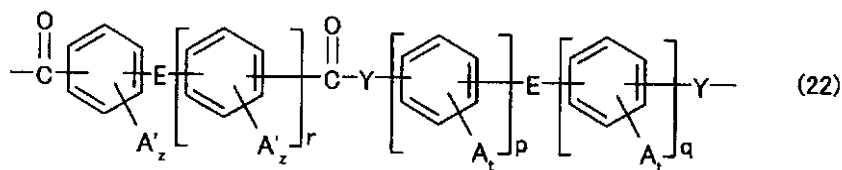
20

30

40

50

【化 1 6】



【 0 0 8 4 】

【 0 0 8 5 】

20

【 0 0 8 6 】

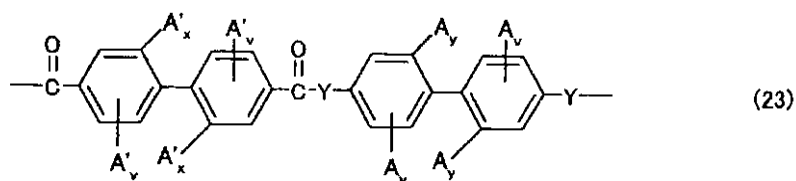
30

【 0 0 8 7 】

【 0 0 8 8 】

40

【化 1 7】



【 0 0 8 9 】

50

は0から3の整数、好ましくは、0から2の整数である。xおよびyは、それぞれ0または1であるが、共に0であることはない。

【0090】

B-3. 光学補償層の形成方法

次に、光学補償層の形成方法について説明する。光学補償層の形成方法としては、上記のような光学特性を有する光学補償層が得られる限りにおいて任意の適切な方法が採用され得る。代表的な製造方法は、基材フィルムに上記非液晶性ポリマーの溶液を塗工する工程と、当該溶液中の溶媒を除去して光学補償層を形成する工程とを含む。代表的には、基材上に光学補償層が形成された積層体は、光学補償層が形成されていない側が任意の適切な粘着剤層を介して偏光子に貼り合わせられる。その結果、基材は偏光子の保護層となる。

10

【0091】

上記基材フィルムとしては、任意の適切なフィルムが採用され得る。代表的な基材フィルムとしては、偏光子の保護層に用いられるプラスチックフィルムが挙げられる（プラスチックフィルムの詳細は後述のD項で説明する）。

【0092】

上記塗工溶液の溶媒は、特に制限されず、例えば、クロロホルム、ジクロロメタン、四塩化炭素、ジクロロエタン、テトラクロロエタン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、クロロベンゼン、オルソジクロロベンゼン等のハロゲン化炭化水素類；フェノール、バラクロロフェノール等のフェノール類；ベンゼン、トルエン、キシレン、メトキシベンゼン、1,2-ジメトキシベンゼン等の芳香族炭化水素類；アセトン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、シクロヘキサノン、シクロペンタノン、2-ピロリドン、N-メチル-2-ピロリドン等のケトン系溶媒；酢酸エチル、酢酸ブチル等のエステル系溶媒；t-ブチルアルコール、グリセリン、エチレングリコール、トリエチレングリコール、エチレングリコールモノメチルエーテル、ジエチレングリコールジメチルエーテル、プロピレングリコール、ジプロピレングリコール、2-メチル-2,4-ペンタンジオールのようなアルコール系溶媒；ジメチルホルムアミド、ジメチルアセトアミドのようなアミド系溶媒；アセトニトリル、ブチロニトリルのようなニトリル系溶媒；ジエチルエーテル、ジブチルエーテル、テトラヒドロフランのようなエーテル系溶媒；あるいは二硫化炭素、エチルセルソルブ、ブチルセルソルブ等が挙げられる。中でも、メチルイソブチルケトンが好ましい。非液晶材料に対して高い溶解性を示し、かつ、基板を侵食しないからである。これらの溶媒は、単独で、または、2種以上を組み合わせ用いられ得る。

20

30

【0093】

上記塗工溶液における上記非液晶性ポリマーの濃度は、上記のような光学補償層が得られ、かつ塗工可能であれば、任意の適切な濃度が採用され得る。例えば、当該溶液は、溶媒100重量部に対して、非液晶性ポリマーを好ましくは5～50重量部、さらに好ましくは10～40重量部含む。このような濃度範囲の溶液は、塗工容易な粘度を有する。

【0094】

上記塗工溶液は、必要に応じて、安定剤、可塑剤、金属類等の種々の添加剤をさらに含有し得る。

40

【0095】

上記塗工溶液は、必要に応じて、異なる他の樹脂をさらに含有し得る。このような他の樹脂としては、例えば、各種汎用樹脂、エンジニアリングプラスチック、熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂等が挙げられる。このような樹脂を併用することにより、目的に応じて適切な機械的強度や耐久性を有する光学補償層を形成することが可能となる。

【0096】

上記汎用樹脂としては、例えば、ポリエチレン（PE）、ポリプロピレン（PP）、ポリスチレン（PS）、ポリメチルメタクリレート（PMMA）、ABS樹脂、およびAS樹脂等が挙げられる。上記エンジニアリングプラスチックとしては、例えば、ポリアセテート（POM）、ポリカーボネート（PC）、ポリアミド（PA：ナイロン）、ポリエチ

50

レンテレフタレート（PET）、およびポリブチレンテレフタレート（PBT）等が挙げられる。上記熱可塑性樹脂としては、例えば、ポリフェニレンスルフィド（PPS）、ポリエーテルスルホン（PES）、ポリケトン（PK）、ポリイミド（PI）、ポリシクロヘキサジメタノールテレフタレート（PCT）、ポリアリレート（PAR）、および液晶ポリマー（LCP）等が挙げられる。上記熱硬化性樹脂としては、例えば、エポキシ樹脂、フェノールノボラック樹脂等が挙げられる。

【0097】

上記塗工溶液に添加される上記異なる樹脂の種類および量は、目的に応じて適宜設定され得る。例えば、このような樹脂は、上記非液晶性ポリマーに対して、好ましくは0～50質量%、さらに好ましくは0～30質量%の割合で添加され得る。

10

【0098】

上記溶液の塗工方法としては、例えば、スピンコート法、ロールコート法、フローコート法、プリント法、ディップコート法、流延成膜法、バーコート法、グラビア印刷法等が挙げられる。また、塗工に際しては、必要に応じて、ポリマー層の重畳方式も採用され得る。

【0099】

塗工後、例えば、自然乾燥、風乾、加熱乾燥（例えば、60～250℃）により、上記溶液中の溶媒を蒸発除去させ、フィルム状の光学補償層を形成する。

【0100】

好ましくは、上記の製造方法においては、光学的二軸性（ $n_x > n_y > n_z$ ）を付与するための処理が行われ得る。このような処理を行うことにより、面内に屈折率の差（ $n_x > n_y$ ）を確実に付与することができ、光学的二軸性（ $n_x > n_y > n_z$ ）を有する光学補償層が得られる。すなわち、上記B-1項に記載したような光学特性を有する光学補償層が得られる。言い換えれば、このような処理を行わなければ、光学的に一軸の特性（ $n_x = n_y > n_z$ ）を有する光学補償層が得られる。面内に屈折率の差を付与する方法としては、例えば以下の方法が挙げられる。第一の方法としては、延伸処理を施した透明高分子フィルムに上記溶液を塗工し、乾燥する方法が挙げられる。当該第一の方法によれば、透明高分子フィルムの収縮により光学的二軸性が達成され得る。第二の方法としては、未延伸の透明高分子フィルムに上記溶液を塗工し、乾燥し、加熱しながら延伸する方法が挙げられる。当該第二の方法によれば、透明高分子フィルムの延伸により光学的二軸性が達成され得る。これらの方法に用いられる高分子フィルムとしては、後述の透明保護層（D項で説明）に用いられるプラスチックフィルムが挙げられる。

20

30

【0101】

C. 偏光子

上記第1および第2の偏光子30および30'としては、目的に応じて任意の適切な偏光子が採用され得る。例えば、ポリビニルアルコール系フィルム、部分ホルマール化ポリビニルアルコール系フィルム、エチレン・酢酸ビニル共重合体系部分ケン化フィルム等の親水性高分子フィルムに、ヨウ素や二色性染料等の二色性物質を吸着させて一軸延伸したもの、ポリビニルアルコールの脱水処理物やポリ塩化ビニルの脱塩酸処理物等ポリエーテル系配向フィルム等が挙げられる。これらのなかでも、ポリビニルアルコール系フィルムにヨウ素などの二色性物質を吸着させて一軸延伸した偏光子が、偏光二色比が高く特に好ましい。これら偏光子の厚さは特に制限されないが、一般的に、5～80μm程度である。第1および第2の偏光子30および30'は同一であってもよく、異なってもよい。

40

【0102】

ポリビニルアルコール系フィルムにヨウ素を吸着させて一軸延伸した偏光子は、例えば、ポリビニルアルコールをヨウ素の水溶液に浸漬することによって染色し、元長の3～7倍に延伸することで作製することができる。必要に応じてホウ酸や硫酸亜鉛、塩化亜鉛等を含んでも良いし、ヨウ化カリウムなどの水溶液に浸漬することもできる。さらに必要に応じて染色の前にポリビニルアルコール系フィルムを水に浸漬して水洗しても良い。ポリビニルアルコール系フィルムを水洗することでポリビニルアルコール系フィルム表面

50

の汚れやブロッキング防止剤を洗浄することができるだけでなく、ポリビニルアルコール系フィルムを膨潤させることで染色のムラなどの不均一を防止する効果もある。延伸はヨウ素で染色した後に行っても良いし、染色しながら延伸しても良いし、また延伸してからヨウ素で染色しても良い。ホウ酸やヨウ化カリウムなどの水溶液中や水浴中でも延伸することができる。

【0103】

D. 透明保護層

実用的には、第1および第2の偏光子30および30'の外側には、透明保護層が設けられる。さらに、必要に応じて、第1の偏光子30の液晶セル側および／または第2の偏光子30'の光学補償層側に別の透明保護層が設けられ得る。

10

【0104】

透明保護層としては、目的に応じて任意の適切な保護層が採用され得る。透明保護層は、例えば、透明性、機械的強度、熱安定性、水分遮断性、等方性などに優れるプラスチックフィルムから構成される。プラスチックフィルムを構成する樹脂の具体例としては、トリアセチルセルロース(TAC)等のアセテート樹脂、ポリエステル樹脂、ポリエーテルスルホン樹脂、ポリスルホン樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリアミド樹脂、ポリイミド樹脂、ポリオレフィン樹脂、アクリル樹脂、ポリノルボルネン樹脂、セルロース樹脂、ポリアリレート樹脂、ポリスチレン樹脂、ポリビニルアルコール樹脂、ポリアクリル樹脂、およびこれらの混合物が挙げられる。また、アクリル系、ウレタン系、アクリルウレタン系、エポキシ系、シリコン系等の熱硬化性樹脂または紫外線硬化型樹脂も用いられ得る。偏光特性および耐久性の観点から、表面をアルカリ等でケン化処理したTACフィルムが好ましい。

20

【0105】

さらに、例えば、特開平2001-343529号公報(WO 01/37007号)に記載されているような樹脂組成物から形成されるポリマーフィルムも透明保護層に使用可能である。より詳細には、側鎖に置換イミド基または非置換イミド基を有する熱可塑性樹脂と、側鎖に置換フェニル基または非置換フェニル基とシアノ基とを有する熱可塑性樹脂との混合物である。具体例としては、イソブテンとN-メチレンマレイミドからなる交互共重合体と、アクリロニトリル・スチレン共重合体とを有する樹脂組成物が挙げられる。例えば、このような樹脂組成物の押出成形物が用いられ得る。

30

【0106】

上記透明保護層は、名前の通り透明であり、色付が無いことが好ましい。具体的には、透明保護層の厚み方向の位相差Rthが、好ましくは-90nm~+75nm、さらに好ましくは-80nm~+60nm、最も好ましくは-70nm~+45nmである。透明保護層の厚み方向の位相差Rthがこのような範囲であれば、保護層に起因する偏光子の光学的着色を解消し得る。

【0107】

上記保護層の厚みは、目的に応じて適宜設定され得る。保護層の厚みは、代表的には500μm以下、好ましくは5~300μm、さらに好ましくは5~150μmである。

【0108】

以下、実施例によって本発明を具体的に説明するが、本発明はこれら実施例によって限定されるものではない。実施例における各特性の測定方法は以下の通りである。

40

【0109】

(1) 位相差の測定

試料フィルムの屈折率nx、nyおよびnzを、自動複屈折測定装置(王子計測機器株式会社製、自動複屈折計KOBRA21-ADH)により計測し、面内位相差Δndおよび厚み方向位相差Rthを算出した。測定温度は23℃、測定波長は590nmであった。

(2) カラーシフトの測定

ELEDIM社製 商品名「EZ Contrast160D」を用いて、極角を0°

50

～80°に変化させて液晶表示装置の色調を測定し、XY色度図上にプロットした。方位角は、実施例1および比較例1では0°、30°、45°、60°および90°とし、実施例2および比較例2では45°とした。

(3) 光漏れの測定

作製した液晶表示装置に黒画像を表示させ、ELDIM社製 商品名「EZ Contrast 160D」を用いて、極角を-70°～70°に変化させて測定した。

(4) 輝度の測定

ELDIM社製、商品名「EZ Contrast 160D」を用いて、全方位、極角0°～90°に変化させて測定した。

【0110】

10

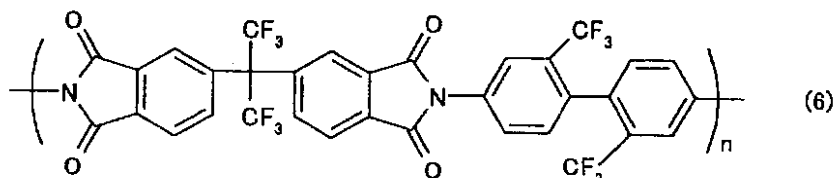
(参考例1：光学補償層の形成)

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二無水物(6FDA)と、2, 2'-ビス(トリフルオロメチル)-4, 4'-ジアミノビフェニル(TFMB)とから合成された下記式(6)で表される重量平均分子量(Mw)70, 000のポリイミドを、メチルイソブチルケトンに溶解して、15質量%のポリイミド溶液を調製した。なお、ポリイミドの調製等は、文献(F. Li et al. Polymer 40 (1999) 4571-4583)の方法を参照した。一方、厚み80μmのトリアセチルセルロース(TAC)フィルムを、固定端横延伸によって175℃で1.3倍に横延伸して、厚み75μmの延伸TACフィルムを作製し、基材フィルムとした。そして、この基材フィルム上に上記ポリイミド溶液を塗工し、これを100℃で10分間乾燥した。その結果、基材フィルム上に光学補償層を有する光学フィルムAを得た。光学補償層の厚みは6μm、 $\Delta n (=n_x - n_z)$ は約0.04であった。光学補償層の厚み方向の位相差は245nmであり、面内位相差は55nmであった。光学補償層は、 $n_x > n_y > n_z$ の光学特性を有していた。なお、基材フィルム(延伸TACフィルム)の Δn は約0.0006であった。

20

【0111】

【化18】



30

【0112】

(参考例2：光学補償層と第2の偏光子との積層)

ポリビニルアルコールフィルムを、ヨウ素を含む水溶液中で染色した後、ホウ酸を含む水溶液中で速比の異なるロール間にて6倍に一軸延伸して偏光子を得た。得られた偏光子を、上記光学フィルムAの基材フィルムの光学補償層が形成されていない面に積層した。このとき、光学補償層の進相軸と偏光子の吸収軸とが互いに実質的に平行となるようにして積層した。さらに、偏光子の光学フィルムAと積層されない面に市販のTACフィルム(厚み40μm)〔富士写真フィルム(株)製 商品名「UZ-TAC」〕を保護層として積層し、積層体(偏光板)Bを得た。

40

【実施例1】

【0113】

ソニー製26インチ液晶テレビ(サムソン社製Patterned-VA液晶パネル搭載)から液晶セルを取り外し、当該液晶セルの視認側に積層体Bを、アクリル系粘着剤(厚み20μm)を介して貼り付けた。その際、TAC保護層が外側(視認側)になるように貼り付けた。液晶セルのバックライト側には、TAC保護層/偏光子/TAC保護層の構成を有する

50

偏光板（日東電工株式会社製、商品名「H E G 1 4 2 5 D U」）を、アクリル系粘着剤（厚み $20\ \mu\text{m}$ ）を介して貼り付けて液晶パネルを作製した。バックライトも上記液晶パネルに搭載されているものを使用した。このバックライトは、図 6 に示すような輝度分布を有していた。なお、図 6 の輝度分布は、図 1 の構成で視認側より測定したものである。この液晶パネルを用いて液晶表示装置を作製し、カラーシフトおよび光漏れを測定した。カラーシフトの測定結果を図 9（a）に示す。光漏れの測定結果を、後述の比較例 1 の結果と併せて図 10 に示す。

【0114】

（比較例 1）

積層体 B をバックライト側に配置し、T A C 保護層／偏光子／T A C 保護層の構成を有する偏光板を視認側に配置したこと以外は実施例 1 と同様にして液晶表示装置を作製した。得られた液晶表示装置を実施例 1 と同様の評価に供した。カラーシフトの測定結果を図 9（b）に、光漏れの測定結果を図 10 に示す。

【実施例 2】

【0115】

B E N Q 社製 3 2 インチ液晶テレビ（A U O 社製液晶パネル搭載）を用いたこと以外は実施例 1 と同様にして液晶表示装置を作製した。本実施例に用いた液晶パネルのバックライトは、図 7 に示すような輝度分布を有していた。なお、図 7 の輝度分布は、図 1 の構成で視認側より測定したものである。得られた液晶表示装置のカラーシフトを測定した。測定結果を図 11（a）に示す。

【0116】

（比較例 2）

積層体 B をバックライト側に配置し、T A C 保護層／偏光子／T A C 保護層の構成を有する偏光板を視認側に配置したこと以外は実施例 2 と同様にして液晶表示装置を作製した。得られた液晶表示装置のカラーシフトを測定した。測定結果を図 11（b）に示す。

【0117】

図 9 および図 11 から明らかなように、本発明の液晶パネルは、比較例の液晶パネルに比べてカラーシフトが顕著に小さい。さらに、図 10 から明らかなように、本発明の液晶パネルは、比較例の液晶パネルに比べて斜め方向の光漏れが顕著に小さい。

【0118】

さらに、参考例 1 から明らかなように、本発明に用いられる光学補償層は、従来の位相差板（例えば、厚み $140\ \mu\text{m}$ ）に比べて格段に小さい厚みを有する。しかも、実施例から明らかなように、このような光学補償層を 1 枚のみ用いて、非常に優れた視野角補償が実現される。したがって、液晶パネルの薄型化に大きく貢献し得ることがわかる。

【産業上の利用可能性】

【0119】

本発明の液晶パネルは、液晶テレビ、携帯電話等に好適に適用され得る。

【図面の簡単な説明】

【0120】

【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】図 1 の液晶パネルに用いられるアクティブマトリクス基板の概略断面図であり、図 3 の I I - I I 線による断面に対応する。

【図 3】図 2 のアクティブマトリクス基板の概略平面図である。

【図 4】本発明の液晶パネルが V A モードの液晶セルを採用する場合に、液晶層の液晶分子の配向状態を説明する概略断面図である。

【図 5】本発明の液晶パネルが O C B モードの液晶セルを採用する場合に、液晶層の液晶分子の配向状態を説明する概略断面図である。

【図 6】本発明の好ましい実施形態におけるバックライト部から発せられる光の輝度分布を示す全方位等輝度等高線である。

【図 7】本発明の別の好ましい実施形態におけるバックライト部から発せられる光の輝度

10

20

30

40

50

分布を示す全方位等輝度等高線である。

【図 8】（a）は直下式バックライトの構成を示す概略平面図であり、（b）はサイド式バックライトの構成の一例を示す概略平面図であり、（c）はサイド式バックライトの構成の別の一例を示す概略平面図である。

【図 9】（a）は本発明の実施例の液晶パネルのカラーシフトを示す色度図であり、（b）は比較例の液晶パネルのカラーシフトを示す色度図である。

【図 10】本発明の実施例の液晶パネルと比較例の液晶パネルについて、光漏れの量を比較して示すグラフである。

【図 11】（a）は本発明の実施例の液晶パネルのカラーシフトを示す色度図であり、（b）は比較例の液晶パネルのカラーシフトを示す色度図である。

10

【図 12】（a）は、従来の代表的な液晶表示装置の概略断面図であり、（b）は、この液晶表示装置に用いられる液晶セルの概略断面図である。

【符号の説明】

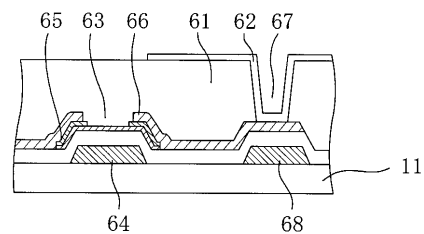
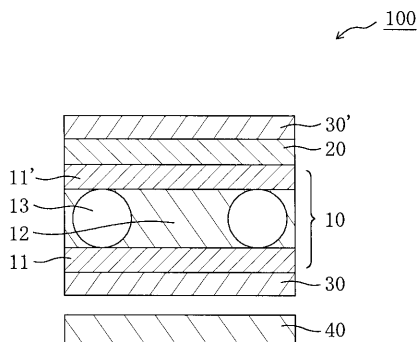
【0121】

10	液晶セル
11、11'	ガラス基板
12	液晶層
20	光学補償層
30、30'	偏光板
40	バックライト部
100	液晶表示装置

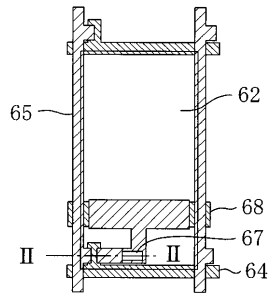
20

【図 1】

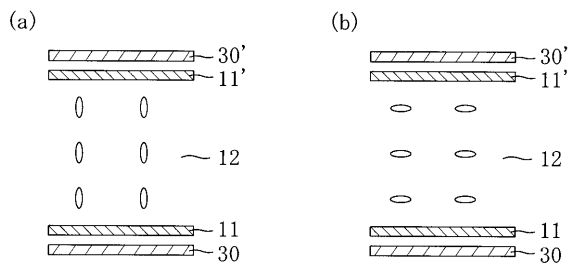
【図 2】



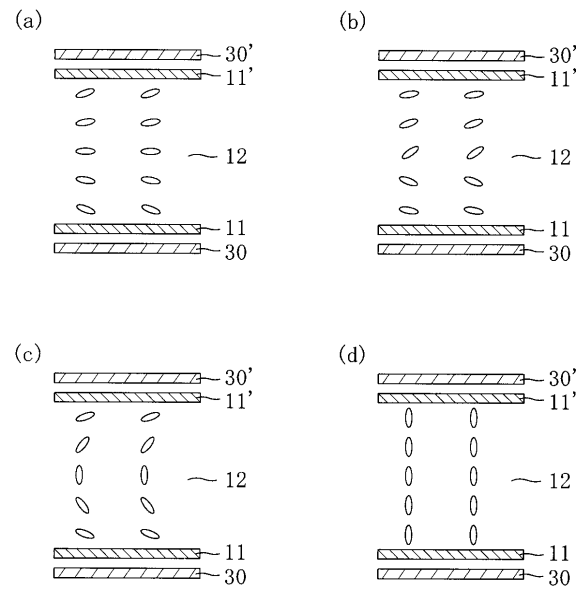
【図 3】



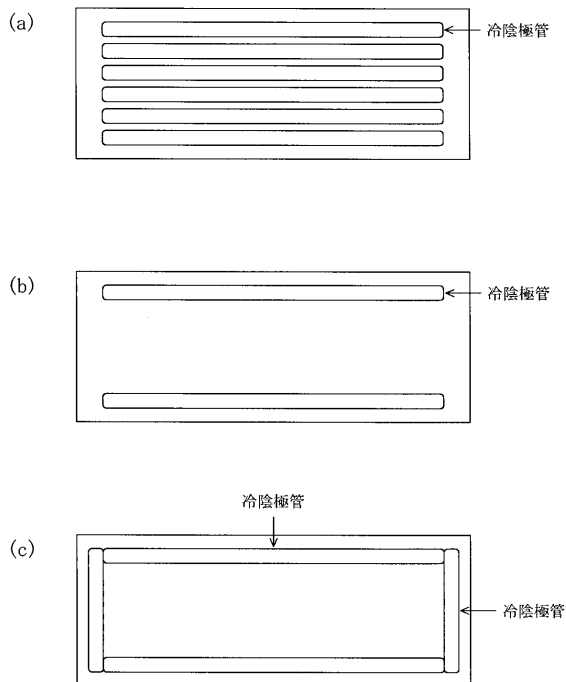
【図 4】



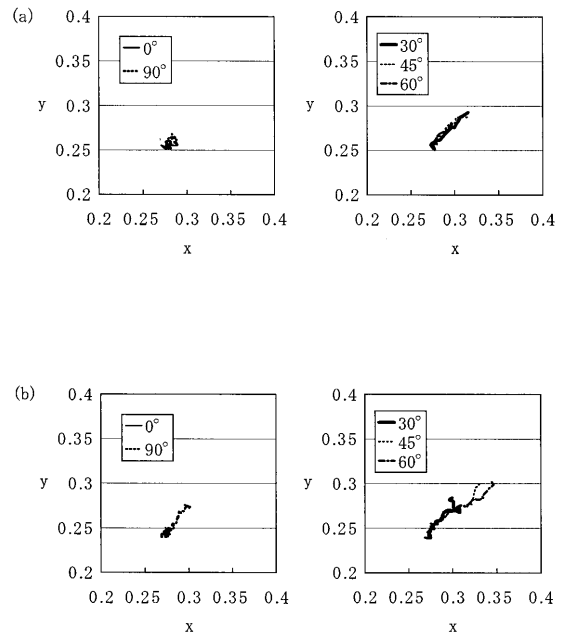
【図 5】



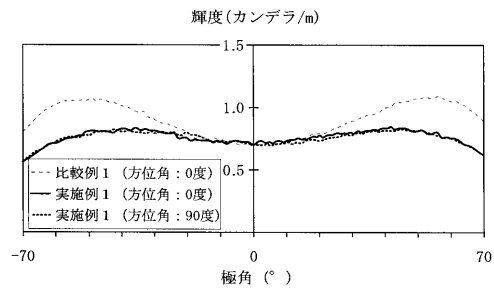
【図 8】



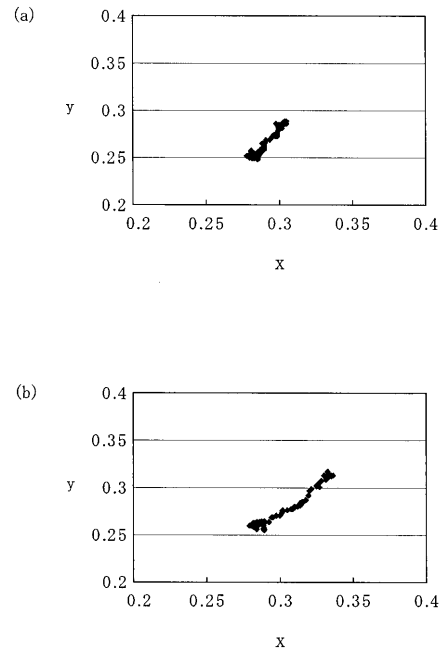
【図 9】



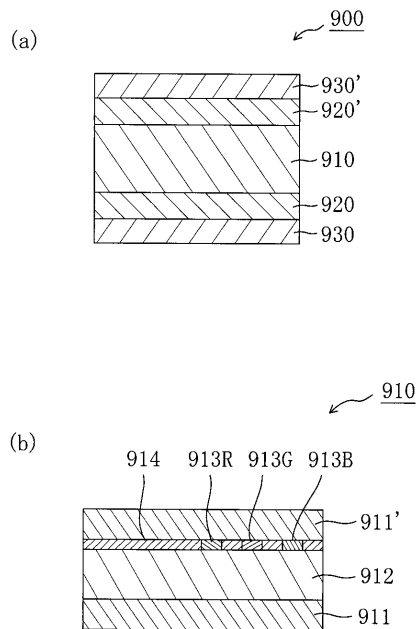
【図 10】



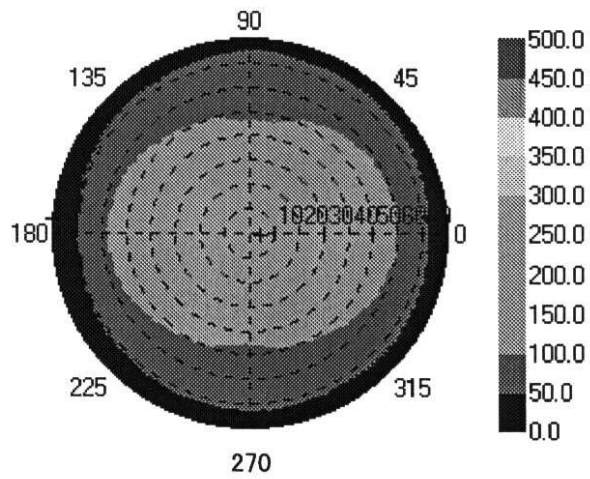
【図 11】



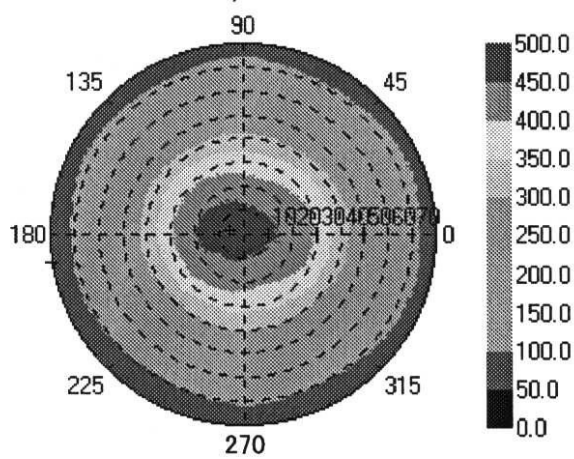
【図 12】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平07-120619 (JP, A)
特開平10-153782 (JP, A)
特開2002-116444 (JP, A)
特開2004-309800 (JP, A)
特開2000-047208 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 0 2 F	1 / 1 3 3 5 7
G 0 2 B	5 / 3 0
G 0 2 F	1 / 1 3 3 6 3

专利名称(译)	液晶面板和使用其的液晶显示装置		
公开(公告)号	JP4789139B2	公开(公告)日	2011-10-12
申请号	JP2005139072	申请日	2005-05-11
[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	村上奈穗 吉見裕之		
发明人	村上 奈穗 吉見 裕之		
IPC分类号	G02F1/13357 G02B5/30 G02F1/13363		
CPC分类号	G02B27/281 G02F1/133634 G02F1/1395		
FI分类号	G02F1/13357 G02B5/30 G02F1/13363		
F-TERM分类号	2H049/BA02 2H049/BA06 2H049/BA42 2H049/BB03 2H049/BB42 2H049/BB44 2H049/BB45 2H049/BC22 2H091/FA08X 2H091/FA08Z 2H091/FA11X 2H091/FA41Z 2H091/FD06 2H091/HA06 2H091/LA17 2H091/LA19 2H091/LA20 2H149/AA06 2H149/AA08 2H149/AB05 2H149/BA02 2H149/DA02 2H149/DA12 2H149/DA23 2H149/EA02 2H149/EA19 2H149/FA02 2H149/FA02X 2H149/FD07 2H149/FD47 2H191/FA02 2H191/FA02Y 2H191/FA15 2H191/FA15Y 2H191/FA16 2H191/FA16Y 2H191/FA22 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA30 2H191/FA30X 2H191/FA31 2H191/FA31Z 2H191/FA42 2H191/FA42Z 2H191/FA52 2H191/FA52Z 2H191/FA71 2H191/FA71Z 2H191/FA82 2H191/FA82Z 2H191/FB02 2H191/FD12 2H191/FD15 2H191/FD16 2H191/FD22 2H191/FD26 2H191/GA22 2H191/HA06 2H191/HA09 2H191/HA11 2H191/HA13 2H191/HA14 2H191/HA15 2H191/LA22 2H191/LA25 2H191/PA24 2H191/PA62 2H291/FA02Y 2H291/FA15Y 2H291/FA16Y 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA30X 2H291/FA31Z 2H291/FA42Z 2H291/FA52Z 2H291/FA71Z 2H291/FA82Z 2H291/FB02 2H291/FD12 2H291/FD15 2H291/FD16 2H291/FD22 2H291/FD26 2H291/GA22 2H291/HA06 2H291/HA09 2H291/HA11 2H291/HA13 2H291/HA14 2H291/HA15 2H291/LA22 2H291/LA25 2H291/PA24 2H291/PA62 2H391/AA03 2H391/AA16 2H391/AB03 2H391/AB40 2H391/AC10 2H391/AC13 2H391/EA16		
审查员(译)	铃木俊光		
其他公开文献	JP2006317637A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种在倾斜方向上具有优异对比度的液晶面板，其中黑色显示中的漏光小并且色移小。解决方案：当面板的纵向被定义为水平方向时，液晶面板设置有发出具有水平椭圆形状的亮度分布的光的背光部件，第一偏振器，液晶单元，具有光学补偿层的液晶面板 $n_x > n_y > n_z$ 的折射率分布，以及从背光侧依次的第二偏振器。 Z

