

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公 開 特 許 公 報(A)

(11) 特許出願公開番号
特開2007-248836
(P2007-248836A)

(43) 公開日 平成19年9月27日(2007.9.27)

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

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2006-72483 (P2006-72483)	(71) 出願人	000003964
(22) 出願日	平成18年3月16日 (2006.3.16)		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	吉田 健太郎
			大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電工株式会社内
		(72) 発明者	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
		Fターム(参考)	2H049 BA02 BA06 BA42 BB03 BB42 BB44 BB45 BC02 BC03 BC22 2H091 FA08X FA08Z FA11Z FB02 FC08 FC22 FD06 FD15 GA16 GA17 HA06 HA09 KA10 LA19

(54) 【発明の名称】 液晶パネル

(57) 【要約】

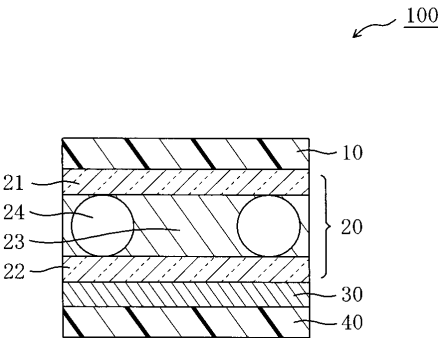
【課題】 360°どの方位角から見ても色味の変化が少なく、違和感の無い視角特性を有する液晶パネルを提供すること。

【解決手段】 本発明の液晶パネルは、視認側から順に、第1の偏光子と、液晶セルと、光学補償層と、第2の偏光子とを備える。第1の偏光子は下記式(1)の関係を有し、第2の偏光子は下記式(2)の関係を有する：

$$\begin{aligned} &T_1(650) - T_1(450) > 0.025\% \\ &\cdots (1) \\ &T_2(450) - T_2(650) > 0.01\% \\ &\cdots (2) \end{aligned}$$

ここで、 $T(450)$ は波長450nmにおける直交透過率であり、 $T(650)$ は波長650nmにおける直交透過率である。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

視認側から順に、第 1 の偏光子と、液晶セルと、光学補償層と、第 2 の偏光子とを備え

、

該第 1 の偏光子が下記式 (1) の関係を有し、該第 2 の偏光子が下記式 (2) の関係を有する、液晶パネル：

$$T_1(650) - T_1(450) > 0.025\% \quad \cdots (1)$$

$$T_2(450) - T_2(650) > 0.01\% \quad \cdots (2)$$

ここで、 $T(450)$ は波長 450 nm における直交透過率であり、 $T(650)$ は波長 650 nm における直交透過率である。

10

【請求項 2】

前記光学補償層が非液晶材料から形成されている、請求項 1 に記載の液晶パネル。

【請求項 3】

前記非液晶材料が、ポリイミド、ポリアミド、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なる群から選択される少なくとも 1 つのポリマーである、請求項 2 に記載の液晶パネル。

【請求項 4】

前記光学補償層が $n_x > n_y > n_z$ の屈折率分布を有する、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 ~ 20 μm である、請求項 1 から 4 のいずれかに記載の液晶パネル。

20

【請求項 6】

前記液晶セルが 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。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶パネルに関する。より詳細には、本発明は、360° どの方位角から見ても色味の変化が少なく、違和感の無い視角特性を有する液晶パネルに関する。

30

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置やエレクトロルミネッセンス (EL) ディスプレイ等の各種画像表示装置には、一般に、光学的な補償を行うために、様々な光学補償フィルムが使用されている。このような光学補償フィルムの一例として、 $n_x > n_y > n_z$ の屈折率分布を有し、ポリイミドから形成される二軸性光学補償フィルムが知られている (例えば、特許文献 1 参照)。

【0003】

ところで、上記二軸性光学補償フィルムを含む液晶パネル (結果的に、液晶表示装置) によれば、パネルを見る方位角によって色味が変化するという問題がある。例えば、0° の方位角ではニュートラルな色味が維持されていても、30° の方位角では赤味を帯び、60° の方位角では青味を帯び、90° の方位角ではまたニュートラルな色味に戻るといったような現象が見られる。このような色味の変化は、視認者に大きな違和感を生じさせ、かつ、視認者の目を疲れさせるので、液晶パネル (結果的に、液晶表示装置) の商品価値を大きく低下させてしまう。

40

【特許文献 1】特開 2004 - 46065 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

50

【 0 0 0 4 】

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、 360° どの方位角から見ても色味の変化が少なく、違和感の無い視角特性を有する液晶パネルを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 5 】

本発明の液晶パネルは、視認側から順に、第1の偏光子と、液晶セルと、光学補償層と、第2の偏光子とを備える。第1の偏光子は下記式(1)の関係を有し、第2の偏光子は下記式(2)の関係を有する：

$$T_1(650) - T_1(450) > 0.025\% \quad \dots (1)$$

$$T_2(450) - T_2(650) > 0.01\% \quad \dots (2)$$

ここで、 $T(450)$ は波長 450nm における直交透過率であり、 $T(650)$ は波長 650nm における直交透過率である。

【 0 0 0 6 】

好ましい実施形態においては、上記光学補償層は非液晶材料から形成されている。さらに好ましい実施形態においては、上記非液晶材料は、ポリイミド、ポリアミド、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なる群から選択される少なくとも1つのポリマーである。

【 0 0 0 7 】

好ましい実施形態においては、上記光学補償層は $n_x > n_y > n_z$ の屈折率分布を有する。

【 0 0 0 8 】

好ましい実施形態においては、上記光学補償層の厚みは $1 \sim 20\mu\text{m}$ である。

【 0 0 0 9 】

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

【発明の効果】

【 0 0 1 0 】

以上のように、本発明によれば、長波長側(赤色)の光をより多く透過する偏光子(第1の偏光子)を視認側に配置し、短波長側(青色)の光をより多く透過する偏光子(第2の偏光子)と特定の光学補償層とをバックライト側に配置することにより、 360° どの方位角から見ても色味の変化が少なく、違和感の無い視角特性を有する液晶パネルを提供することができる。従来、偏光子は、可視波長全体にわたってできるだけ透過率が小さいものが好ましいとされ、液晶パネルにおいても、ほとんどの場合、透過率が小さい同一の偏光子がそれぞれ液晶セルの上下に配される。一方、本発明によれば、それぞれ異なる特定波長の光の透過率が高い偏光子を特定の位置関係で配置するという従来とは全く異なる技術的思想を採用することにより、方位角による色味の変化を小さくすることができる。このような優れた効果は理論的には明らかではないが、以下のように推定される：方位角による色味変化は、光学補償層に起因すると考えられ、液晶パネルの長手方向に青味を帯び、長手方向に垂直な方向に赤味を帯びる傾向が強い。このような場合に、透過率ができるだけ小さいニュートラルな偏光子を上下に配置しても、色味変化は解消されないが、色味を相殺するような偏光子をそのような相殺が可能な位置関係で配置することにより、色味変化が解消され得ると考えられる。より具体的には、視認側の偏光子は、代表的にはその吸収軸が液晶パネルの長手方向に実質的に平行となるよう配置されるので、液晶パネルの長手方向(方位角 $0^\circ - 180^\circ$ 方向)の色調は、視認側の偏光子の特性により大きく影響される。したがって、視認側に赤色の光をより多く透過する偏光子を配置することにより、長手方向の青味を解消できると推定される。一方、液晶パネルの長手方向に垂直な方向(方位角 $90^\circ - 270^\circ$ 方向)の色調は、バックライト側の偏光子の特性により大きく影響されるので、バックライト側に青色の光をより多く透過する偏光子を配置することにより、長手方向に垂直な方向の赤味を解消できると推定される。

10

20

30

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

A. 液晶パネル

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。液晶パネル100は、視認側から順に、第1の偏光子10と、液晶セル20と、光学補償層30と、第2の偏光子40とを備える。第1の偏光子10と第2の偏光子40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。また、第1の偏光子10の吸収軸の方向は、液晶パネルの長手方向に対して実質的に平行である。さらに、光学補償層30の遅相軸方向と第2の偏光子40の吸収軸方向とは、実質的に直交している。それぞれの偏光子の外側（液晶パネルの最外部）および/または液晶セル側には、必要に応じて任意の適切な保護層（図示せず）が設けられ得る。液晶セル20は、一对の基板（代表的にはガラス基板）21および22と、該基板間に配された表示媒体としての液晶層23とを有する。一方の基板（アクティブマトリクス基板）22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ている（いずれも図示せず）。他方の基板（カラーフィルター基板）21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22に設けてもよい。基板21および22の間隔（セルギャップ）は、スペーサー24によって制御されている。基板21および22の液晶層23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。

10

20

【0012】

本発明の液晶パネルにおいては、第1の偏光子10は下記式(1)の関係を満足し、第2の偏光子40は下記式(2)の関係を満足する：

$$T_1(650) - T_1(450) > 0.025\% \quad \cdots (1)$$

$$T_2(450) - T_2(650) > 0.01\% \quad \cdots (2)$$

ここで、 $T(450)$ は波長450nmにおける直交透過率であり、 $T(650)$ は波長650nmにおける直交透過率である。また、添え字の「1」は第1の偏光子を表し、「2」は第2の偏光子を表す。本明細書において「直交透過率」とは、2枚の偏光子を互いの吸収軸が直交するように重ねた積層偏光子に光を当てたときの透過率をいう。なお、第1の偏光子10および第2の偏光子40については、後述のB-1項およびB-2項それぞれで説明する。

30

【0013】

液晶セル20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、STN(Super Twisted Nematic)モード、TN(Twisted Nematic)モード、IPS(In-Plane Switching)モード、VA(Vertical Aligned)モード、OCB(Optically Aligned Birefringence)モード、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。第1の偏光子および第2の偏光子を組み合わせて用いることによる効果が顕著だからである。

40

【0014】

図2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2(a)に示すように、電圧無印加時には、液晶分子は基板21、22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、第2の偏光子40を通過した直線偏光の光を基板22から液晶層23に入射させると、当該入射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、第2の偏光子40と直交する吸収軸を有する第1の偏光子10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2(b)に示すように、電極間に電圧が印加さ

50

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 23 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、第 1 の偏光子 10 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第 1 の偏光子 10 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。

【0015】

図 3 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 23 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 3 (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 3 (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ジ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 3 (b) に示すようなスプレイ配向を経て、図 3 (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 3 (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、第 2 の偏光子 40 を通過して、高電圧印加時に図 3 (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、第 1 の偏光子 10 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子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。

【0016】

B. 偏光子

B-1. 第 1 の偏光子

上記の通り、第 1 の偏光子 10 は下記式 (1) の関係を満足する：

$$T_1(650) - T_1(450) > 0.025\% \quad \cdots (1).$$

第 1 の偏光子の $[T_1(650) - T_1(450)]$ は、第 2 の偏光子の $[T_2(450) - T_2(650)]$ の値に応じて変化し得る。例えば、 $[T_1(650) - T_1(450)]$ は、好ましくは 0.035% 以上であり、さらに好ましくは 0.055% 以上である。 $[T_1(650) - T_1(450)]$ が 0.025% 以下である場合には、液晶パネルの方位角による色味変化が解消されない場合が多い。一方、 $[T_1(650) - T_1(450)]$ は、好ましくは 0.1% 以下である。 $[T_1(650) - T_1(450)]$ が 0.1% を超えると、光の透過量が大きくなりすぎて、液晶パネルのコントラストが不十分になったり光漏れが大きくなる場合が多い。1つの実施形態においては、第 1 の偏光子は、図 4 に示すような直交透過率スペクトルを有する。

【0017】

第 1 の偏光子は、代表的には、光学フィルム業界で通常に用いられている任意の偏光フィルムを熱処理することにより得られ得る。熱処理の条件は、偏光フィルムの種類や透過率を増大させることを所望する波長領域等に応じて適切に設定され得る。1つの実施形態においては、熱処理温度は、好ましくは 80 ~ 100、さらに好ましくは 85 ~ 95

であり、熱処理時間は、好ましくは20～40時間、さらに好ましくは20～30時間である。

【0018】

偏光フィルムとしては、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フィルムが、偏光二色比が高く特に好ましい。偏光フィルムの厚さは、目的に応じて適切に設定され得る。例えば、偏光フィルムの熱処理前の厚さは、好ましくは5～80μmである。

10

【0019】

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フィルムは、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。

20

【0020】

B-2. 第2の偏光子

上記の通り、第2の偏光子40は下記式(2)の関係を満足する：

$$T_2(450) - T_2(650) > 0.01\% \quad \cdots (2)$$

第2の偏光子の $[T_2(450) - T_2(650)]$ は、第1の偏光子の $[T_1(650) - T_1(450)]$ の値に応じて変化し得る。例えば、 $[T_2(450) - T_2(650)]$ は、好ましくは0.015%以上であり、さらに好ましくは0.018%以上である。 $[T_2(450) - T_2(650)]$ が0.01%以下である場合には、液晶パネルの方位角による色味変化が解消されない場合が多い。一方、 $[T_2(450) - T_2(650)]$ は、好ましくは0.04%以下である。 $[T_2(450) - T_2(650)]$ が0.04%を超えると、光の透過量が大きくなりすぎて、液晶パネルのコントラストが不十分になったり光漏れが大きくなる場合が多い。1つの実施形態においては、第2の偏光子は、その $[T_2(400) - T_2(650)]$ が好ましくは0.04%以上であり、さらに好ましくは0.06%以上である。 $[T_2(400) - T_2(650)]$ は好ましくは0.08%以下である。なお、 $T(400)$ は波長400nmにおける直交透過率である。1つの実施形態においては、第2の偏光子は、図5に示すような直交透過率スペクトルを有する。

30

40

【0021】

第2の偏光子は、代表的には、光学フィルム業界で通常に用いられている任意の偏光フィルムを熱処理し、さらに熱および湿度処理することにより得られ得る。熱処理の条件は、偏光フィルムの種類や透過率を増大させることを所望する波長領域等に応じて適切に設定され得る。1つの実施形態においては、熱処理温度は、好ましくは90～110℃、さらに好ましくは95～105℃であり、熱処理時間は、好ましくは20～40時間、さらに好ましくは20～30時間である。熱および湿度処理の条件もまた、偏光フィルムの種類や透過率を増大させることを所望する波長領域等に応じて適切に設定され得る。1つの実施形態においては、熱および湿度処理における処理温度は、最初の熱処理温度以下であることが好ましい。具体的には、熱および湿度処理における処理温度は、好ましくは75

50

～ 95、さらに好ましくは 80～90 である。熱および湿度処理における処理時間は、好ましくは 20～40 時間、さらに好ましくは 20～30 時間であり、湿度は、好ましくは 75～95% であり、さらに好ましくは 80～90% である。なお、偏光フィルムは、上記 B-1 項に記載したとおりである。

【0022】

1つの実施形態においては、波長 650 nm における第 1 の偏光子の直交透過率 $T_1(650)$ と第 2 の偏光子の直交透過率 $T_2(650)$ との差 $[T_1(650) - T_2(650)]$ は、好ましくは 0.04% 以上、さらに好ましくは 0.06% 以上である。1つの実施形態においては、波長 450 nm における第 1 の偏光子の直交透過率 $T_1(450)$ と第 2 の偏光子の直交透過率 $T_2(450)$ との差 $[T_2(450) - T_1(450)]$ は、好ましくは 0.01% 以上、さらに好ましくは 0.015% 以上である。第 1 の偏光子の直交透過率と第 2 の偏光子の直交透過率とが上記のような関係を有することにより、方位角による色味の変化がさらに良好に抑制され得る。

10

【0023】

好ましくは、第 1 の偏光子および第 2 の偏光子は、1組の偏光板という形態で提供され得る。すなわち、第 1 の偏光子の少なくとも片面（代表的には両面）に保護層を有し、液晶セルの一方の側（代表的には視認側）に配置される第 1 の偏光板と；第 2 の偏光子の少なくとも片面（代表的には両面）に保護層を有し、液晶セルのもう一方の側（代表的にはバックライト側）に配置される第 2 の偏光板と、を含む 1組の偏光板という形態で提供され得る。

20

【0024】

C. 光学補償層

C-1. 光学補償層の配置、光学特性および構成

光学補償層 30 は、液晶セル 20 のバックライト側（より具体的には、液晶セル 20 と第 2 の偏光子 40 との間）に配置される。このような位置関係で光学補償層を配置することにより、特に VA モードおよび OCB モードの液晶セルについて非常に良好な光学補償が実現され、かつ、上記第 1 および第 2 の偏光子との組み合わせによる効果が顕著である。

【0025】

光学補償層 30 は、好ましくは $n_x > n_y > n_z$ の屈折率分布を有する。光学補償層 30 のフィルム面内位相差（正面位相差） $\Delta n d$ は、液晶セルの駆動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。

30

40

【0026】

光学補償層 30 の厚み方向位相差 R_{th} もまた、液晶セルの駆動モードに対応して最適化され得る。例えば、 R_{th} の下限は、好ましくは 10 nm 以上、さらに好ましくは 20 nm 以上、最も好ましくは 50 nm 以上である。 R_{th} が 10 nm 未満の場合には、斜め

50

方向のコントラストが低下する場合が多い。一方、 R_{th} 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。 R_{th} 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、 R_{th} 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、 R_{th} 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、 R_{th} は、式： $R_{th} = (n_x - n_z) \times d$ で求められる。ここで、 n_z は、フィルム（光学補償層）の厚み方向の屈折率である。 R_{th} もまた、代表的には波長590nmの光を用いて測定される。

【0027】

光学補償層30の N_z 係数（ $= R_{th} / \Delta n d$ ）もまた、液晶セルの駆動モードに対応して最適化され得る。例えば、 N_z 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、 N_z 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、 N_z 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。このような光学特性（すなわち、屈折率分布、 $\Delta n d$ 、 R_{th} および N_z 係数）を有する光学補償層を、上記のような偏光子と組み合わせることで、色味が安定するのみならず、斜め方向のコントラストおよびカラーシフトに優れた液晶パネルが得られ得る。

【0028】

光学補償層30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。

【0029】

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0.1～50 μm であり、好ましくは0.5～30 μm であり、さらに好ましくは1～20 μm である。

【0030】

C-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、光学補償層は、非液晶性材料のコーティング層であってもよく、高分子フィルムの延伸フィルムであってもよい。好ましくは、光学補償層は、非液晶性材料のコーティング層である。延伸フィルムに比べて厚みを格段に薄くできるので、液晶パネルの薄型化に寄与し得るからである。好ましくは、非液晶性材料は、非液晶性ポリマーである。このような非液晶性材料をコーティング層に用いる場合、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。

【0031】

上記非液晶性材料としては、例えば、特開2004-46065号公報の段落(0018)～(0072)に例示のポリアミド、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、耐熱性、耐薬品性、透明性に優れ、剛性にも富むからである。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。

【0032】

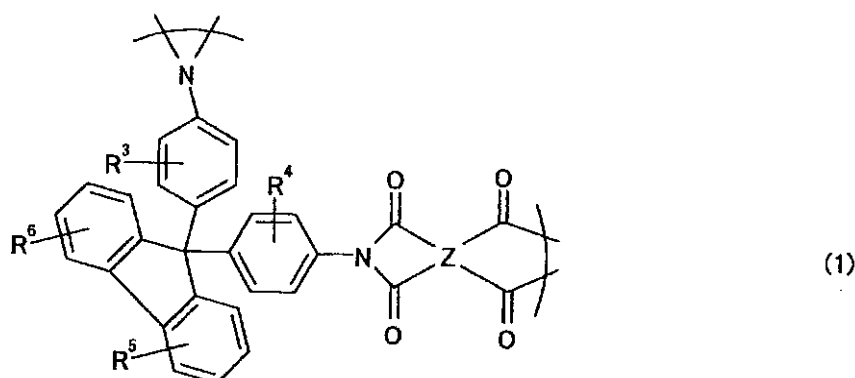
上記ポリマーの分子量は、特に制限されないが、例えば、重量平均分子量 (M_w) が 1,000 ~ 1,000,000 の範囲であることが好ましく、より好ましくは 2,000 ~ 500,000 の範囲である。

【0033】

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。

10

【化 1】



20

【0034】

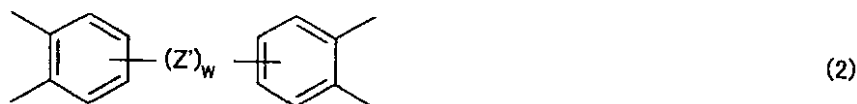
上記式 (1) 中、 $R^3 \sim R^6$ は、それぞれ独立して、水素、ハロゲン、フェニル基、1 ~ 4 個のハロゲン原子または $C_{1 \sim 10}$ アルキル基で置換されたフェニル基、および $C_{1 \sim 10}$ アルキル基からなる群から選択される少なくとも一種の置換基である。好ましくは、 $R^3 \sim R^6$ は、それぞれ独立して、ハロゲン、フェニル基、1 ~ 4 個のハロゲン原子または $C_{1 \sim 10}$ アルキル基で置換されたフェニル基、および $C_{1 \sim 10}$ アルキル基からなる群から選択される少なくとも一種の置換基である。

30

【0035】

上記式 (1) 中、Z は、例えば、 $C_{6 \sim 20}$ 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。

【化 2】



40

【0036】

上記式 (2) 中、Z' は、例えば、共有結合、 $C(R^7)_2$ 基、CO 基、O 原子、S 原子、 SO_2 基、 $Si(C_2H_5)_2$ 基、または、 NR^8 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。

50

【 0 0 3 7 】

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。

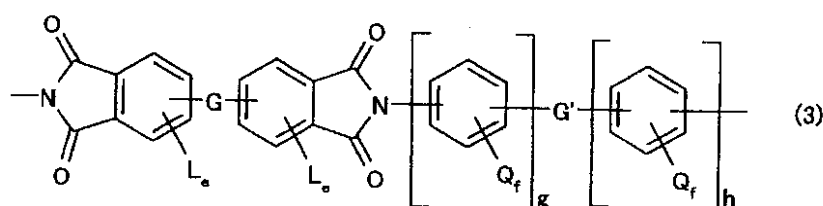
【 0 0 3 8 】

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。

10

【 0 0 3 9 】

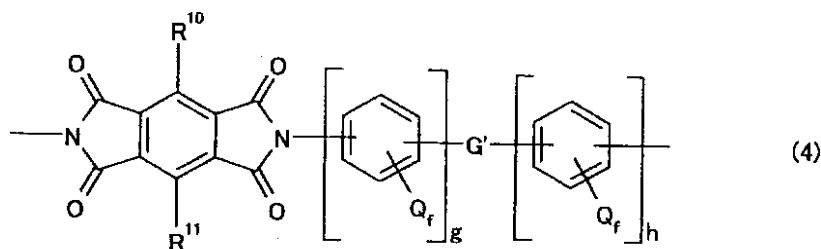
【 化 3 】



20

【 0 0 4 0 】

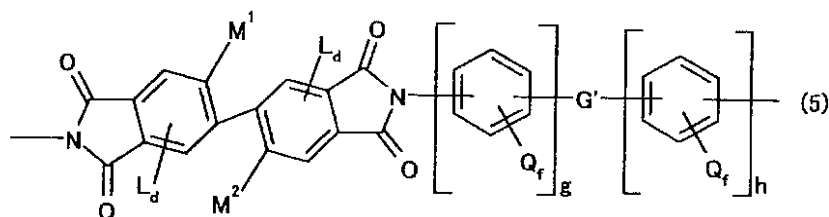
【 化 4 】



30

【 0 0 4 1 】

【 化 5 】



40

【 0 0 4 2 】

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く異なってもよい。

【 0 0 4 3 】

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、 $C_1 \sim 3$ アルキル基、 $C_1 \sim 3$ ハロゲン化アルキル基、フ

50

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。

【0044】

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。

10

【0045】

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。

20

【0046】

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。

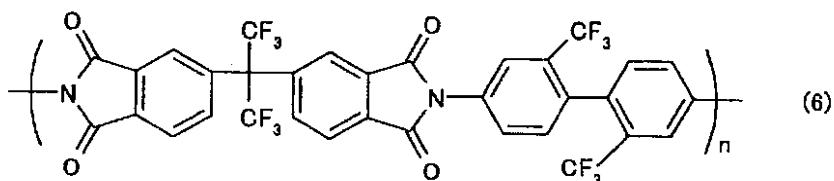
【0047】

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。

30

【0048】

【化6】



40

【0049】

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。

【0050】

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

50

が挙げられる。

【0051】

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'-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。

【0052】

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。

【0053】

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。

【0054】

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。

【0055】

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。

【0056】

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。

10

【0057】

C - 3 . 光学補償層の形成方法

次に、上記のような非液晶性ポリマーを用いてコーティングにより光学補償層を形成する方法を説明する。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非液晶性ポリマーの層を形成する工程とを含む。非液晶性ポリマーの層は、偏光子(代表的には、偏光子の保護層)に直接塗工して形成してもよく(すなわち、偏光子の保護層が基材フィルムを兼ねてもよく)、任意の適切な基材に形成した後、偏光子(代表的には、偏光子の保護層)に転写してもよい。転写による方法は、基材を剥離することをさらに含み得る。

20

【0058】

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、下記D項で説明する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。偏光子の保護層自体が基材フィルムを兼ねてもよい。

30

【0059】

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、基材フィルム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。

40

【0060】

50

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。

【0061】

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。

【0062】

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。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。塗工溶液に添加されるこれらの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。

【0063】

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、パーコート法、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。

【0064】

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。

【0065】

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 C - 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可能性がある。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は、上記基材フィルムと同様である。これらの方法で光学補償層に光学的二軸性を付与する場合には、上記転写方法が好ましく採用され得る。

【0066】

D. 保護層

10

20

30

40

50

上記保護層（図示せず）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。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、シリコー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、TACフィルムが好ましく、表面をアルカリ等でケン化処理したTACフィルムが特に好ましい。

10

【0067】

さらに、例えば、特開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。

20

【0068】

上記保護層は、透明であり、色付が無いことが好ましい。具体的には、保護層の厚み方向の位相差 R_{th} が、好ましくは $-90\text{ nm} \sim +75\text{ nm}$ 、さらに好ましくは $-80\text{ nm} \sim +60\text{ nm}$ 、最も好ましくは $-70\text{ nm} \sim +45\text{ nm}$ である。保護層の厚み方向の位相差 R_{th} 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。

【0069】

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 $500\text{ }\mu\text{m}$ 以下、好ましくは $5 \sim 300\text{ }\mu\text{m}$ 、さらに好ましくは $5 \sim 150\text{ }\mu\text{m}$ である。

【0070】

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。

30

【0071】

（1）偏光子の単体透過率の測定

2枚の偏光子をその吸収軸が互いに直交するようにして重ね、積層偏光子を作製した。この積層偏光子について、分光光度計〔村上色彩技術研究所（株）製 製品名「DOT-3C」〕を用いて、それぞれの測定波長における透過率を23で測定した。

（2）液晶パネルのx値およびy値の測定

実施例および比較例の液晶パネルを用いて液晶表示装置を作製し、23の暗室でバックライトを点灯させてから、30分経過した後、測定を行った。具体的には、液晶表示装置に、黒画像を表示させ、ELDIM社製 製品名「EZ Contrast 160D」を用いて、すべての方位角（ $0^\circ \sim 360^\circ$ ）方向、極角 60° 方向におけるXYZ表色系のx値およびy値を測定した。さらに、方位角 0° と 45° 、 0° と 90° 、 15° と 75° 、および 30° と 60° におけるx値およびy値の差を求め、それぞれ Δx および Δy とした。

40

【0072】

（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（ M_w ）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

50

10

【化 7】



【 0 0 7 3 】

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、90℃に温度制御されたオープン（E S P E C社製、O V E N P H - 2 0 1）で24時間熱処理した。このようにして、偏光子Aを得た。偏光子Aの直交透過率スペクトルは、図4に示すようなものであった。この偏光子Aの両側に市販のT A Cフィルム（厚み80 μ m）〔富士写真フィルム（株）製 商品名「T F 8 0 U L」〕を保護層として貼り付け、偏光板Aを得た。

【 0 0 7 4 】

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一軸延伸して偏光子を得た。次に、この偏光子の一方の側に市販のＴＡＣフィルム（厚み８０μｍ）〔富士写真フィルム（株）製 商品名「ＴＦ８０ＵＬ」〕を、もう一方の側に市販のＴＡＣフィルム（厚み８０μｍ）〔富士写真フィルム（株）製 商品名「ＺＲＳ８０Ｓ」〕を貼り合わせて偏光板を得た。得られた偏光板を、９０℃に温度制御されたオーブン（ＥＳＰＥＣ社製、ＯＶＥＮ ＰＨ－２０１）で２４時間熱処理した。さらに、温度９０℃および湿度８５％に制御されたオーブン（ＥＳＰＥＣ社製、ＴＥＭＰＥＲＡＴＵＲＥ ＡＮＤ ＨＵＭＩＤＩＴＹ ＣＨＡＭＢＥＲ）で２４時間熱および湿度処理した。次に、上記光学フィルムＸのＴＡＣフィルムと上記偏光板のＴＡＣフィルム「ＺＲＳ８０Ｓ」をアクリル系粘着剤（厚み１２μｍ）で貼り合わせ、偏光板（光学補償層付偏光板）Ｂを得た。このとき、光学補償層の遅相軸と偏光板Ｂの偏光子の吸収軸とは互いに実質的に直交していた。上記偏光板Ｂの偏光子Ｂの直交透過率スペクトルは、図５に示すようなものであった。

【实施例 1】

【 0 0 7 5 】

50

を示すグラフを図 6 に示す。

【 0 0 7 6 】

【 表 1 】

方位角	実施例1		比較例1		比較例2		比較例3	
	Δx	Δy	Δx	Δy	Δx	Δy	Δx	Δy
0° -45°	-0.07	-0.05	-0.12	-0.07	-0.07	-0.05	-0.14	-0.11
0° -90°	0.03	0.00	-0.02	0.00	0.03	0.00	-0.03	-0.02
15° -75°	0.02	0.02	0.00	0.04	0.01	0.03	0.00	0.02
30° -60°	0.01	0.00	-0.06	-0.01	-0.03	-0.01	0.01	0.01

10

方位角	実施例1		比較例1		比較例2		比較例3	
	x	y	x	y	x	y	x	y
0°	0.331885	0.280771	0.258547	0.242742	0.328225	0.277017	0.267321	0.238216
15°	0.326477	0.286879	0.303336	0.287442	0.326399	0.295246	0.312309	0.288378
30°	0.368553	0.305211	0.320517	0.287385	0.346415	0.300834	0.371685	0.324414
45°	0.401919	0.330058	0.377166	0.312127	0.402274	0.322602	0.410752	0.350306
60°	0.360328	0.306826	0.376056	0.294639	0.37836	0.308393	0.363841	0.311741
75°	0.306452	0.263846	0.303205	0.249889	0.321038	0.269773	0.308658	0.270492
90°	0.298207	0.276146	0.275259	0.245725	0.299562	0.276777	0.30091	0.261515

20

【 0 0 7 7 】

(比較例 1)

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 C を得た。偏光子 C の直交透過率スペクトルは、図 7 に示すようなものであった。偏光子 C の両側に市販の T A C フィルム（厚み 80 μm ）〔富士写真フィルム（株）製 商品名「T F 8 0 U L」〕を保護層として貼り付け、偏光板 C を得た。さらに、偏光子 C を用いたことならびに熱および湿度処理を行わなかったこと以外は参考例 3 と同様にして、偏光板 D を作製した。視認側の偏光板として偏光板 C を用いたこと、および、バックライト側の偏光板として偏光板 D を用いたこと以外は実施例 1 と同様にして液晶パネルを作製した。すなわち、通常の偏光子を液晶セルの両側に配置した。この液晶パネルを用いて液晶表示装置を作製し、その x 値および y 値を測定し、 Δx および Δy を求めた。得られた結果を上記表 1 に示す。さらに、x 値および y 値の方位角依存性を示すグラフを図 8 に示す。

30

【 0 0 7 8 】

(比較例 2)

偏光子 A の一方の側に市販の T A C フィルム（厚み 80 μm ）〔富士写真フィルム（株）製 商品名「T F 8 0 U L」〕を、もう一方の側に光学フィルム X の T A C フィルム側を貼り合わせて偏光板 E を作製した。バックライト側の偏光板として偏光板 B の代わりに偏光板 E を用いたこと以外は実施例 1 と同様にして液晶パネルを作製した（視認側の偏光板としては、実施例 1 と同様に偏光板 A を用いた）。すなわち、図 4 に示すような直交透過率スペクトルを有する偏光子を液晶セルの両側に配置した。この液晶パネルを用いて液晶表示装置を作製し、その x 値および y 値を測定し、 Δx および Δy を求めた。得られた結果を上記表 1 に示す。さらに、x 値および y 値の方位角依存性を示すグラフを図 9 に示す。

40

【 0 0 7 9 】

(比較例 3)

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一軸延伸して偏光子を得た。次に、この偏光子の両

50

側に市販のＴＡＣフィルム（厚み８０μｍ）〔富士写真フィルム（株）製 商品名「ＴＦ８０ＵＬ」〕を貼り合わせて偏光板を得た。得られた偏光板を、９０℃に温度制御されたオーブン（ＥＳＰＥＣ社製、ＯＶＥＮ ＰＨ－２０１）で２４時間熱処理した。さらに、温度９０℃および湿度８５％に制御されたオーブン（ＥＳＰＥＣ社製、ＴＥＭＰＥＲＡＴＵＲＥ ＡＮＤ ＨＵＭＩＤＩＴＹ ＣＨＡＭＢＥＲ）で２４時間熱および湿度処理し、偏光板Ｆを作製した。視認側の偏光板として偏光板Ａの代わりに偏光板Ｆを用いたこと以外は実施例１と同様にして液晶パネルを作製した（バックライト側の偏光板としては、実施例１と同様に偏光板Ｂを用いた）。すなわち、図５に示すような直交透過率スペクトルを有する偏光子を液晶セルの両側に配置した。この液晶パネルを用いて液晶表示装置を作製し、そのｘ値およびｙ値を測定し、ΔｘおよびΔｙを求めた。得られた結果を上記表１に示す。さらに、ｘ値およびｙ値の方位角依存性を示すグラフを図１０に示す。

10

【００８０】

表１から明らかなように、実施例１の液晶表示装置は、方位角０°と４５°、０°と９０°、１５°と７５°、および３０°と６０°におけるΔｘおよびΔｙがいずれも小さい。これは、方位角による色味の変化が非常に小さいことを示している。特に、実施例１の液晶表示装置は、方位角０°と４５°および３０°と６０°におけるΔｘおよびΔｙが比較例に比べて顕著に小さい。これは、視認方位が少し変わった程度では色味はほとんど変化せず、違和感の無い視角特性を有することを示している。一方、比較例の液晶表示装置は、視認方位が少し変わっただけで色味が大きく変化し、視認者の違和感が非常に大きいことを示している。さらに、図６と図８～１０とを比較すると明らかなように、実施例の液晶表示装置は、ｘ値およびｙ値のいずれも方位角に依存した変化の幅が小さいことがわかる。このことから、実施例の液晶表示装置は、方位角による色味の変化が非常に小さいことがわかる。

20

【産業上の利用可能性】

【００８１】

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】

【００８２】

【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】本発明の液晶パネルがＶＡ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。

30

【図３】本発明の液晶パネルがＯＣＢ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４】本発明の好ましい実施形態による液晶パネルに用いられる第１の偏光子の直交透過率スペクトルである。

【図５】本発明の好ましい実施形態による液晶パネルに用いられる第２の偏光子の直交透過率スペクトルである。

【図６】本発明の実施例の液晶パネルを用いた液晶表示装置のｘ値およびｙ値の方位角依存性を示すグラフである。

【図７】比較例１の液晶表示装置に用いられた偏光子の直交透過率スペクトルである。

40

【図８】比較例１の液晶表示装置のｘ値およびｙ値の方位角依存性を示すグラフである。

【図９】比較例２の液晶表示装置のｘ値およびｙ値の方位角依存性を示すグラフである。

【図１０】比較例３の液晶表示装置のｘ値およびｙ値の方位角依存性を示すグラフである。

【符号の説明】

【００８３】

１００ 液晶パネル

１０ 第１の偏光子

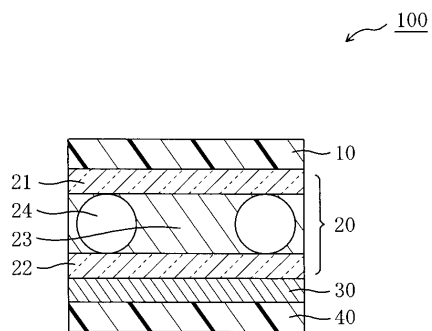
２０ 液晶セル

３０ 光学補償層

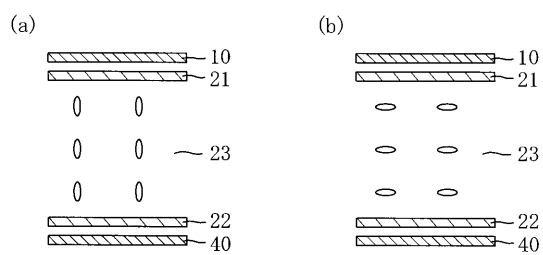
50

4 0 第 2 の偏光子

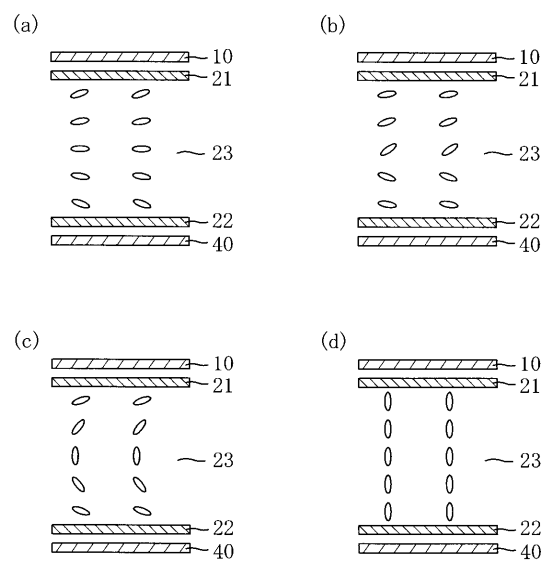
【 図 1 】



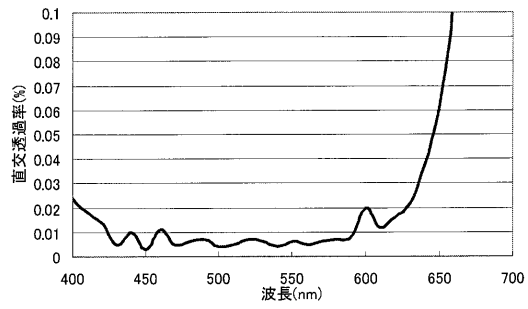
【 図 2 】



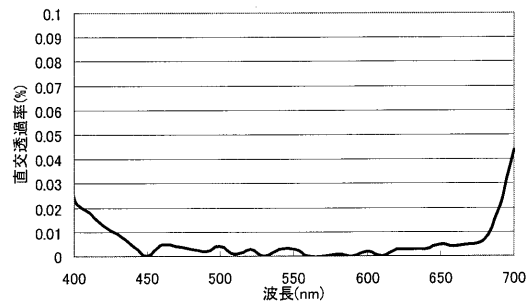
【 図 3 】



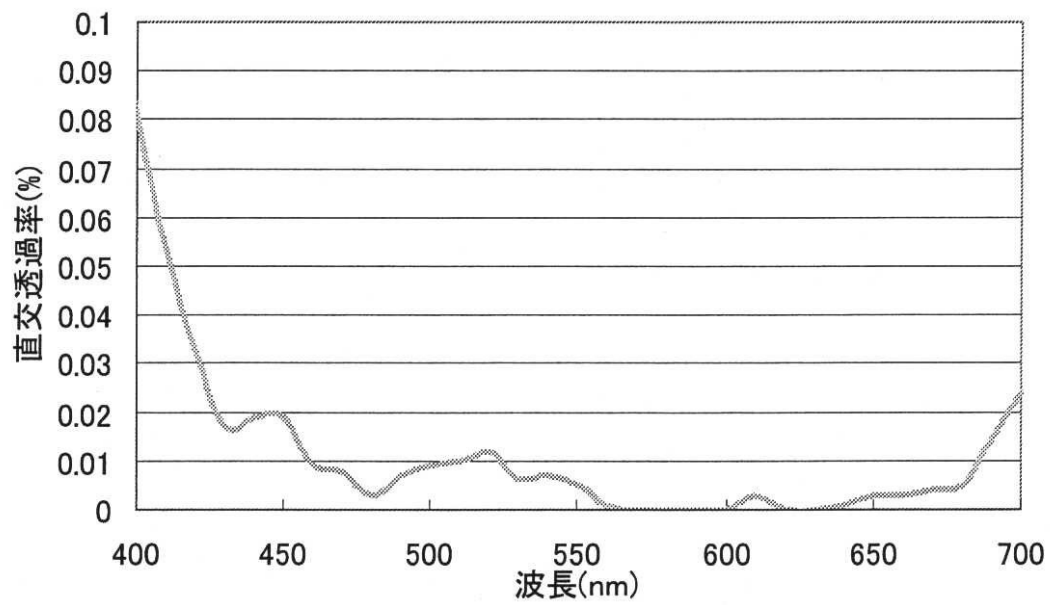
【 図 4 】



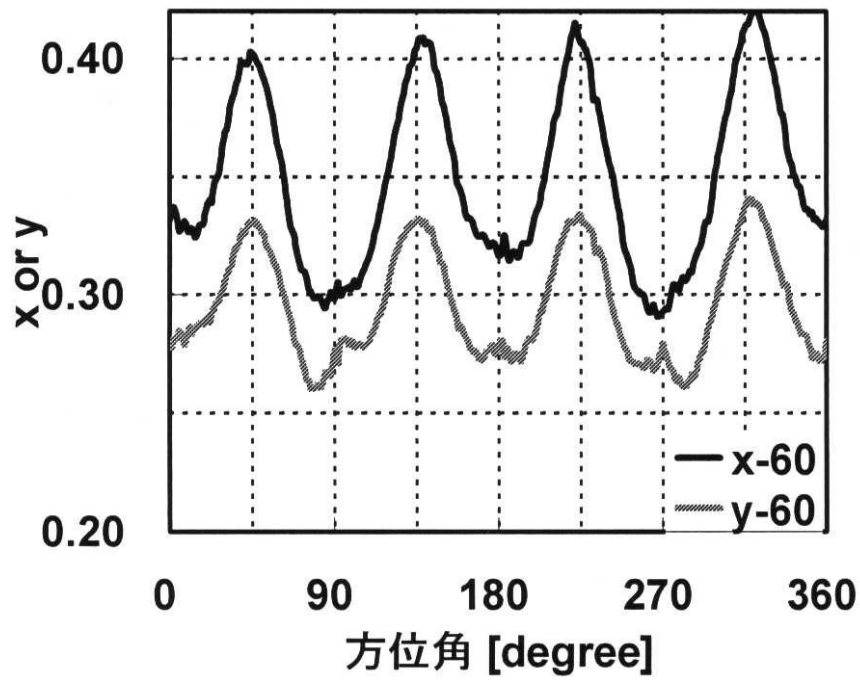
【 図 7 】



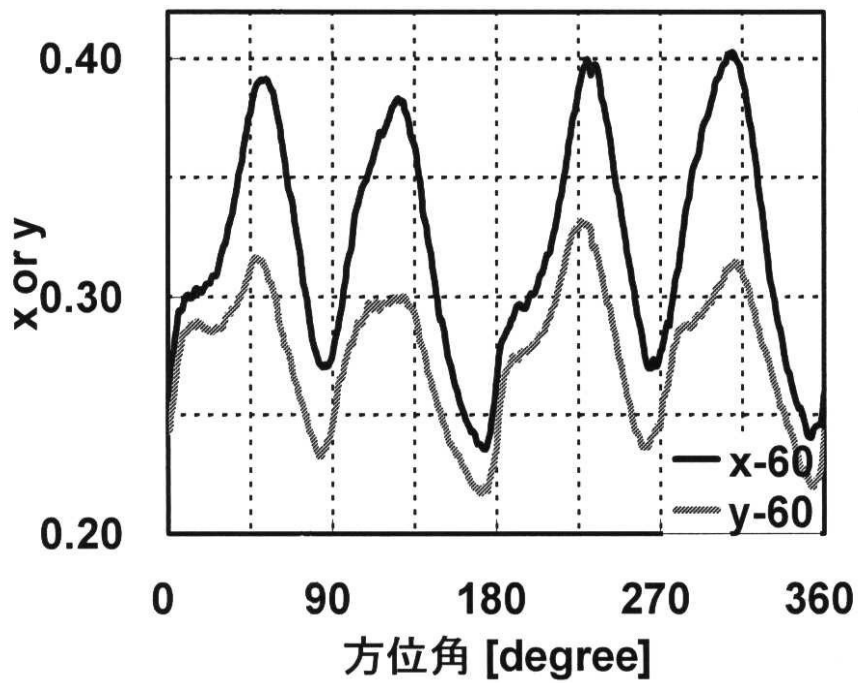
【 図 5 】



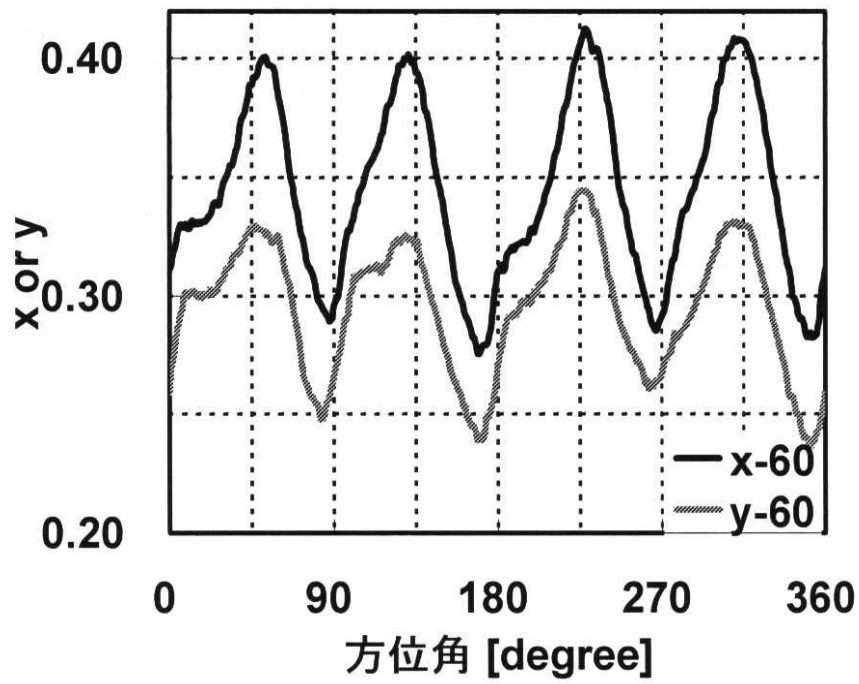
【 図 6 】



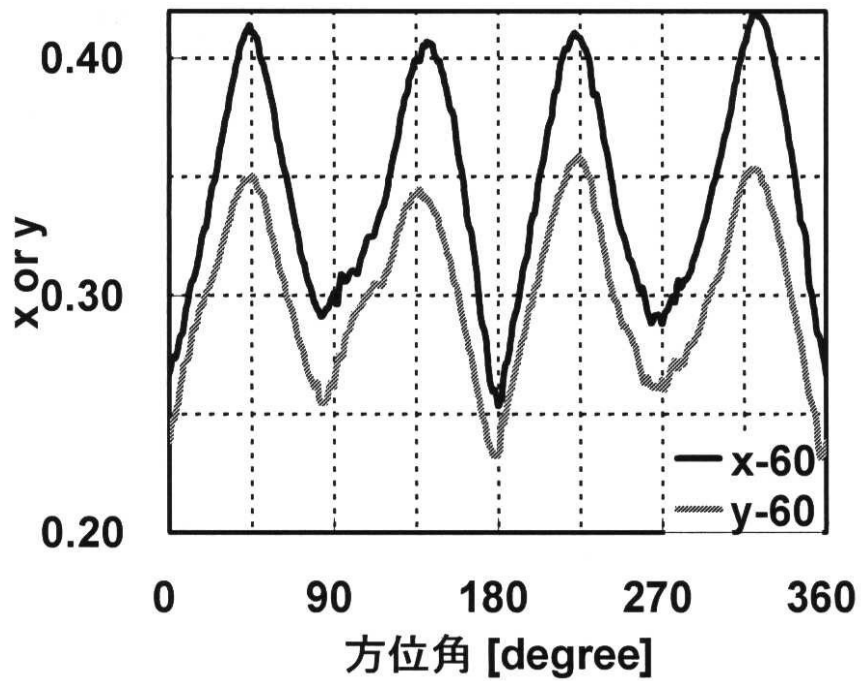
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



专利名称(译)	液晶面板		
公开(公告)号	JP2007248836A	公开(公告)日	2007-09-27
申请号	JP2006072483	申请日	2006-03-16
[标]申请(专利权)人(译)	日东电工株式会社		
申请(专利权)人(译)	日东电工株式会社		
[标]发明人	吉田健太郎 村上奈穗		
发明人	吉田 健太郎 村上 奈穗		
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	2H049/BA02 2H049/BA06 2H049/BA42 2H049/BB03 2H049/BB42 2H049/BB44 2H049/BB45 2H049/BC02 2H049/BC03 2H049/BC22 2H091/FA08X 2H091/FA08Z 2H091/FA11Z 2H091/FB02 2H091/FC08 2H091/FC22 2H091/FD06 2H091/FD15 2H091/GA16 2H091/GA17 2H091/HA06 2H091/HA09 2H091/KA10 2H091/LA19 2H149/AA06 2H149/AA08 2H149/AB05 2H149/BA02 2H149/DA02 2H149/DA12 2H149/DA32 2H149/EA02 2H149/FA01 2H149/FA01Y 2H149/FA02 2H149/FA02X 2H149/FA03 2H149/FA03W 2H149/FA12 2H149/FA12Y 2H149/FA15 2H149/FA15Y 2H149/FA66 2H149/FD02 2H149/FD47 2H191/FA02 2H191/FA02Y 2H191/FA22 2H191/FA30 2H191/FA30Z 2H191/FA81 2H191/FA81Z 2H191/FA94 2H191/FB03 2H191/FB04 2H191/FC08 2H191/FC13 2H191/FC32 2H191/FD09 2H191/FD12 2H191/FD13 2H191/FD22 2H191/GA11 2H191/GA19 2H191/GA22 2H191/HA06 2H191/HA09 2H191/HA11 2H191/HA13 2H191/HA15 2H191/KA10 2H191/LA25 2H191/LA27 2H191/PA24 2H291/FA02Y 2H291/FA22 2H291/FA30Z 2H291/FA81Z 2H291/FA94 2H291/FB03 2H291/FB04 2H291/FC08 2H291/FC13 2H291/FC32 2H291/FD09 2H291/FD12 2H291/FD13 2H291/FD22 2H291/GA11 2H291/GA19 2H291/GA22 2H291/HA06 2H291/HA09 2H291/HA11 2H291/HA13 2H291/HA15 2H291/KA10 2H291/LA25 2H291/LA27 2H291/PA24		
其他公开文献	JP4911573B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种具有视角特性的液晶面板，该视角特性提供从360度范围内的任何方位角方向看到的色调变化小且没有不适。解决方案：液晶面板从观察者侧起依次包括第一偏振器，液晶单元，光学补偿层和第二偏振器。第一偏振器具有不等式(1)的关系： $T(650) - T(450) > 0.025\%$ ，并且第二偏振器具有不等式(2)： $T(450) - T(650) > 0.01\%$ 。这里， $T(450)$ 是450nm波长的正交透射率， $T(650)$ 是650nm波长的正交透射率。Z

