

(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2006-235576

(P2006-235576A)

(43) 公開日 平成18年9月7日(2006.9.7)

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

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 26 頁)

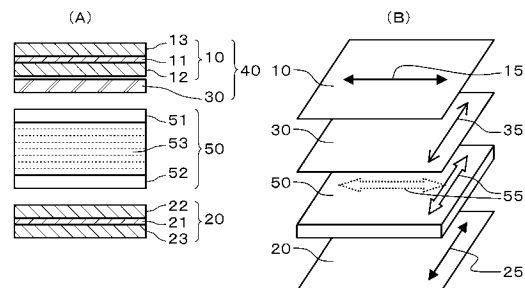
(21) 出願番号	特願2005-298609 (P2005-298609)	(71) 出願人	000002093
(22) 出願日	平成17年10月13日 (2005.10.13)		住友化学株式会社
(31) 優先権主張番号	特願2005-16681 (P2005-16681)		東京都中央区新川二丁目27番1号
(32) 優先日	平成17年1月25日 (2005.1.25)	(74) 代理人	100093285
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		弁理士 久保山 隆
		(74) 代理人	100113000
			弁理士 中山 亨
		(74) 代理人	100119471
			弁理士 榎本 雅之
		(72) 発明者	角谷 英則
			愛媛県新居浜市惣開町5番1号 住友化学株式会社内
		Fターム(参考)	2H049 BA02 BA06 BA42 BB03 BB22 BB33 BB43 BB52 BB62 BC03 BC22
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置及びそれに有用な偏光板のセット

(57) 【要約】

【課題】等コントラストを示す視野角が広く、また視野角による色シフトが少ないIPSモードの液晶表示装置を提供する。

【解決手段】IPSモードの液晶セル50と、その液晶セルを挟んで配置された第一の偏光板10及び第二の偏光板20とを備える液晶表示装置であって、第一の偏光板10と液晶セル50の間には位相差板30が配置され、第一の偏光板10を構成する偏光子11から前記位相差板30までに存在する複屈折層(保護層12+位相差板30)の厚み方向位相差 R_{th} の和が -40nm から $+40\text{nm}$ の範囲にあり、かつそれらの平面位相差 R_0 の和が 100nm から 200nm の範囲にあり、そして第二の偏光板20は、偏光子21の両側に透明保護層22, 23が設けられたものであり、その偏光子21の液晶セル側に位置する透明保護層22の厚み方向位相差 R_{th} が -10nm から $+40\text{nm}$ の範囲にある液晶表示装置が提供される。



【選択図】 図1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

互いに平行な一対の透明基板の間に液晶が封入され、該液晶が基板に平行に、かつほぼ同じ向きに配向している液晶セルと、該液晶セルを挟んで配置された第一の偏光板及び第二の偏光板とを備え、液晶セルに印加される電圧の変化により、液晶の分子長軸の向きが基板に平行な面内で変化して表示を行うように構成されている液晶表示装置であって、

第一の偏光板と液晶セルの間には少なくとも 1 枚の位相差板が配置され、第一の偏光板を構成する偏光子から前記位相差板までに存在する該位相差板を含む複屈折層の厚み方向位相差 R_{th} の和が -40 nm から $+40\text{ nm}$ の範囲にあり、かつそれらの平面位相差 R_0 の和が 100 nm から 200 nm の範囲にあり、そして

10

第二の偏光板は、偏光子の両側に透明保護層が設けられたものであり、その偏光子の液晶セル側に位置する透明保護層の厚み方向位相差 R_{th} が -10 nm から $+40\text{ nm}$ の範囲にあることを特徴とする

液晶表示装置。

【請求項 2】

第二の偏光板の液晶セル側に位置する透明保護層は、熱可塑性環状ポリオレフィン系樹脂フィルムからなり、その厚み方向位相差 R_{th} が -10 nm から $+10\text{ nm}$ の範囲にある請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

位相差板は、平面位相差 R_0 が 100 nm から 200 nm の範囲にあり、面内の遅相軸方向の屈折率を n_x 、面内で遅相軸と直交する方向の屈折率を n_y 、そして厚み方向の屈折率を n_z としたときに、 $(n_x - n_z) / (n_x - n_y)$ で表される N_z 係数が -0.5 から $+0.5$ の範囲にある請求項 1 又は 2 に記載の液晶表示装置。

20

【請求項 4】

位相差板は、その遅相軸が第一の偏光板の吸収軸とほぼ直交するように配置されている請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

位相差板は、その遅相軸が隣接する透明基板面に位置する液晶分子の電圧無印加時の長軸方向とほぼ平行に配置されている請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項 6】

30

第一の偏光板とその片面に配置された少なくとも 1 枚の位相差板とからなり、第一の偏光板を構成する偏光子から前記位相差板までに存在する該位相差板を含む複屈折層の厚み方向位相差 R_{th} の和が -40 nm から $+40\text{ nm}$ の範囲にあり、かつそれらの平面位相差 R_0 の和が 100 nm から 200 nm の範囲にある複合偏光板、及び

偏光子の両側に透明保護層が設けられ、該透明保護層の少なくとも一方の厚み方向位相差 R_{th} が -10 nm から $+40\text{ nm}$ の範囲にある第二の偏光板

からなることを特徴とする液晶表示装置用の偏光板のセット。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

40

本発明は、横電界 (In-Plane Switching: IPS) モードであって広視野角を可能とした液晶表示装置に関するものである。本発明はまた、その液晶表示装置に有用な偏光板のセットにも関係している。

【背景技術】

【0002】

近年、低消費電力、低電圧動作、軽量、薄型などのさまざまな利点から、液晶表示装置 (LCD) は、携帯電話、携帯情報端末 (Personal Digital Assistant: PDA)、パーソナルコンピュータやテレビなど、情報用表示デバイスとしての用途が急速に増加してきている。LCD 技術の発展に伴い、さまざまなモードの LCD が提案されて、応答速度やコントラスト、狭視野角といった LCD の問題点が解消されつつある。また、位相差板を

50

偏光板とガラス基板との間に挟持することで、より一層の視野角改善がなされてきた。

【0003】

これらの液晶表示装置の中で、IPSモードの液晶表示装置は、液晶を挟持する一对の透明基板を有する液晶セルとそのセルを挟んで両側に配置される一对の偏光板とを有し、液晶が基板面に平行でほぼ同じ向きに配向しており、そして、一对の透明基板のうち少なくとも一方の基板の内側（液晶層側）に平行な櫛歯状の電極を配置し、その電極間に印加される電圧の変化によって、液晶の分子長軸の向きを基板に平行な面内で変化させ、前面側偏光板を通る光を制御して表示を行うように構成されたものである。

【0004】

かかるIPSモードの液晶表示装置の複屈折を補償して視野角を改善するためには、例えば、SID 00 DIGEST, p.1094-1097（非特許文献1）に記載されるように、厚み配向した位相差板が有効であることが知られている。厚み配向した位相差板の製造方法の一つとして、特開平 7-230007 号公報（特許文献1）には、一軸延伸されたポリカーボネートなどからなる熱可塑性樹脂フィルムに、所定の形態で熱収縮を起こさせる方法が開示されている。このような厚み方向に配向した位相差板を、液晶セルを挟んで配置される2枚の偏光板のうちいずれか一方と液晶セル基板との間に、隣接する偏光板の透過軸と位相差板の遅相軸が平行になるよう配置することが、液晶セルの複屈折を補償して視野角を拡大するのに有効である。

【0005】

特開平 10-54982 号公報（特許文献2）には、IPSモードの液晶表示装置において、セル基板と少なくとも一方の偏光板との間に、負の一軸性を有する位相差板（光学補償シート）を配置することで、視野角特性を改善することが記載されている。また特開 2002-258041号公報（特許文献3）には、吸収型偏光子の両側に透明保護層が設けられた偏光板の片側又は両側に、遅相軸方向の屈折率 n_x と厚み方向の屈折率 n_z がほぼ等しい位相差板（光学補償フィルム）を積層することが記載されている。

【0006】

前記特許文献3の実施例では、正の固有複屈折を有するポリカーボネートの二軸延伸によって、 n_x と n_z がほぼ等しい位相差板を得ているが、かかる n_x と n_z がほぼ等しい位相差板は、負の固有複屈折を有する高分子フィルムの一軸延伸によって製造するほうが有利である。負の固有複屈折を有する位相差板の材料についても各種の提案がなされており、例えば、特開 2003-207640号公報（特許文献4）には、非環状オレフィンモノマーと環状オレフィンモノマーと芳香族ビニルモノマーとの三元共重合体を位相差板とすることが記載されている。また、特開 2004-214325号公報（特許文献5）には、 α -オレフィン単位とN-フェニルマレイミド単位とからなり、負の固有複屈折を有する共重合体を光学補償板や位相差板とすることが記載されている。

【0007】

上記特許文献2や特許文献3に記載される構成を採用しても、依然として等コントラストを示す視野角の拡大に限界があったり、視野角による色シフトが大きかったりする問題が発生しており、さらなる改良が望まれている。

【0008】

本発明者は、特開 2005-221532号公報（特許文献6、特願 2004-26444 号）において、負の一軸性を有する位相差板を1枚用い、この位相差板の遅相軸を隣接する偏光板の透過軸及び隣接するセル基板側の液晶分子の長軸方向と平行に配置することで、視野角特性の改良を図ることを提案している。このような負の一軸性を有する位相差板は、厚み方向に配向した位相差板に比べて生産が容易で、またポリマーの種類を選択すれば高い耐熱性が得られる。さらに、特願 2004-126387号においては、負の一軸性を有する位相差板を2枚用いることで、より一層の視野角特性の改良を図ることを提案している。

【0009】

【特許文献1】特開平 7 - 230007 号公報（請求項1）

【特許文献2】特開平 10 - 54982 号公報（請求項1、図3）

10

20

30

40

50

【特許文献3】特開2002-258041号公報（請求項1）

【特許文献4】特開2003-207640号公報（請求項1）

【特許文献5】特開2004-214325号公報（請求項1、5、6）

【特許文献6】特開2005-221532号公報（請求項1）

【非特許文献1】T. Ishinabe et al., 'Novel Wide Viewing Angle Polarizer with High Achromaticity', SID 00 DIGEST, p.1094-1097（2000年）（表1）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

本発明者は、IPSモードの液晶表示装置について、さらなる視野角改良を図るために研究を続けた結果、本発明に至った。そこで本発明の目的は、等コントラストを示す視野角が広く、また視野角による色シフトが少ないIPSモードの液晶表示装置を提供することにある。本発明のもう一つの目的は、かかるIPSモードの液晶表示装置の液晶セル両側に配置することで視野角を拡大するのに有効な偏光板のセットを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記目的を達成するため、本発明によれば、互いに平行な一对の透明基板の間に液晶が封入され、その液晶が基板に平行に、かつほぼ同じ向きに配向している液晶セルと、その液晶セルを挟んで配置された第一の偏光板及び第二の偏光板とを備え、液晶セルに印加される電圧の変化により、液晶の分子長軸の向きが基板に平行な面内で変化して表示を行うように構成されている液晶表示装置であって、

第一の偏光板と液晶セルの間には少なくとも1枚の位相差板が配置され、第一の偏光板を構成する偏光子から前記位相差板までに存在するその位相差板を含む複屈折層の厚み方向位相差 R_{th} の和が -40 nm から $+40\text{ nm}$ の範囲にあり、かつそれらの平面位相差 R_0 の和が 100 nm から 200 nm の範囲にあり、そして

第二の偏光板は、偏光子の両側に透明保護層が設けられたものであり、その偏光子の液晶セル側に位置する透明保護層の厚み方向位相差 R_{th} が -10 nm から $+40\text{ nm}$ の範囲にある液晶表示装置が提供される。

【0012】

この液晶表示装置において、位相差板の配置されていない第二の偏光板の液晶セル側に位置する透明保護層は、熱可塑性環状ポリオレフィン系樹脂フィルムで構成するのが有利である。かかる熱可塑性環状ポリオレフィン系樹脂フィルムで透明保護層を形成すれば、その厚み方向位相差 R_{th} を、 -10 nm から $+10\text{ nm}$ の範囲とすることができる。

【0013】

また、第一の偏光板と液晶セルの間に配置される位相差板は、平面位相差 R_0 が 100 nm から 200 nm の範囲にあるのが好ましく、さらには、後で定義する N_z 係数が -0.5 から $+0.5$ の範囲にあるのが好ましい。

【0014】

ここで、透明保護層や位相差板の平面位相差 R_0 、厚み方向位相差 R_{th} 、及び N_z 係数は、各々のフィルムにおいて、面内の遅相軸方向の屈折率を n_x 、面内で遅相軸と直交する方向の屈折率を n_y 、厚み方向の屈折率を n_z 、そして膜厚を d としたときに、それぞれ次の式（1）～（3）で定義されるものである。

【0015】

$$R_0 = (n_x - n_y) \times d \quad (1)$$

$$R_{th} = [(n_x + n_y) / 2 - n_z] \times d \quad (2)$$

$$N_z = (n_x - n_z) / (n_x - n_y) \quad (3)$$

【0016】

換言すれば、平面位相差 R_0 は、面内の屈折率差に膜厚を乗じた値であり、厚み方向位相差 R_{th} は、面内の平均屈折率と厚み方向屈折率との差に膜厚を乗じた値であり、そして N_z 係数は、面内屈折率差に対する面内最大屈折率（遅相軸方向屈折率）と厚み方向屈折

10

20

30

40

50

率との差の比であって、厚み方向への配向の度合を表す指標である。例えば、正の一軸性で光軸が面内にあるフィルム ($n_x > n_y = n_z$) であれば、 $N_z = 1$ となり、負の一軸性で光軸が面内にあるフィルム ($n_x = n_z > n_y$) であれば、 $N_z = 0$ となる。

【0017】

前記した第一の偏光板を構成する偏光子から位相差板までに存在する複屈折層が位相差板だけの場合は、その位相差板が、前記した厚み方向位相差 R_{th} 及び平面位相差 R_0 を満たすようにすればよい。一方、当該複屈折層が偏光板の透明保護層と位相差板である場合は、位相差板側にある透明保護層の各値に添え字 1 を付し、位相差板の各値に添え字 2 を付して表すと、透明保護層と位相差板の厚み方向位相差の和は、次の式 (4) で表される範囲となるようにする。

10

【0018】

$$-40\text{ nm} \leq R_{th1} + R_{th2} \leq +40\text{ nm} \quad (4)$$

ただし、

$$R_{th1} = [(n_{x1} + n_{y1}) / 2 - n_{z1}] \times d_1$$

$$R_{th2} = [(n_{x2} + n_{y2}) / 2 - n_{z2}] \times d_2$$

【0019】

さらにこの液晶表示装置において、第一の偏光板と液晶セルの間に配置される位相差板は、その遅相軸が第一の偏光板の吸収軸とほぼ直交するように配置するのが好ましい。さらにまた、この位相差板は、その遅相軸が隣接する透明基板面に位置する液晶分子の電圧無印加時の長軸方向とほぼ平行になるよう配置するのが好ましい。

20

【0020】

本発明によれば、以下のような組合せからなる液晶表示装置用の偏光板のセットも提供される。

第一の偏光板とその片面に配置された少なくとも 1 枚の位相差板とからなり、第一の偏光板を構成する偏光子から前記位相差板までに存在するその位相差板を含む複屈折層の厚み方向位相差 R_{th} の和が -40 nm から $+40\text{ nm}$ の範囲にあり、かつ、それらの平面位相差 R_0 の和が 100 nm から 200 nm の範囲にある複合偏光板、及び

偏光子の両側に透明保護層が設けられ、該透明保護層の少なくとも一方の厚み方向位相差 R_{th} が -10 nm から $+40\text{ nm}$ の範囲にある第二の偏光板の組合せ。

【0021】

30

I PS モード液晶セルの一方の側に、上記偏光板のセットのうち、複合偏光板をその位相差板側が液晶セルに面するように配置し、液晶セルの他方の側には、第二の偏光板をその厚み方向位相差 R_{th} が -10 nm から $+40\text{ nm}$ の範囲にある透明保護層が液晶セルに面するように配置すれば、視野角特性の改善された I PS モードの液晶表示装置とすることができる。

【発明の効果】

【0022】

本発明に係る液晶表示装置は、従来構成の液晶表示装置に比べて、液晶層及び偏光板による位相差を高度に補償できるので、視野角による光もれが抑制されてコントラスト視野角が広くなり、また視野角による色シフトも抑えられる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0023】

以下、添付の図面も適宜参照しながら、本発明を詳細に説明する。図 1 は、本発明に係る液晶表示装置の一例を示すものであって、(A) は層構成を示す縦断面模式図であり、(B) は軸関係を説明するための斜視図である。この液晶表示装置は、I PS モードの液晶セル 50 を中心に構成される。I PS モードの液晶セルは、先にも述べたように、液晶層 53 を挟持する一对の透明基板 51, 52 を有し、液晶が基板面に平行でほぼ同じ向きに配向しており、そして、一对の透明基板 51, 52 のうち少なくとも一方の基板の内側 (液晶層側) に平行な櫛歯状の電極 (図示せず) が配置され、その電極間に印加される電圧の変化によって、液晶の分子長軸の向きを基板に平行な面内で変化させるものである。

50

【 0 0 2 4 】

一方の基板 5 1 の外側には第一の偏光板 1 0 が配置され、他方の基板 5 2 の外側には第二の偏光板 2 0 が配置される。第一の偏光板 1 0 の吸収軸 1 5 と第二の偏光板 2 0 の吸収軸 2 5 は、一般にはほぼ直交の関係で配置し、ノーマリーブラックとされるが、両者の吸収軸がほぼ平行になるように配置し、ノーマリーホワイトとすることもできる。また、電圧無印加時における液晶セル 5 0 中の液晶分子の長軸方向 5 5 に対し、いずれか一方の偏光板の吸収軸はほぼ直交するように、他方の偏光板の吸収軸はほぼ平行になるように配置されている。図 1 (B) において、液晶分子の長軸方向 5 5 は、白抜き実線の矢印と、それに直交する白抜き破線の矢印で示されているが、それらいずれかの向きに配置されることを意味する。

10

【 0 0 2 5 】

本発明では、第一の偏光板 1 0 と液晶セル 5 0 の間に位相差板 3 0 を配置する。第一の偏光板 1 0 に位相差板 3 0 が貼合された状態で、複合偏光板 4 0 を構成している。第一の偏光板 1 0 と位相差板 3 0 の貼合には、通常の接着剤や感圧接着剤（粘着剤）を用いることができる。

【 0 0 2 6 】

第一の偏光板 1 0 及び第二の偏光板 2 0 はそれぞれ、フィルム面内で直交する一方の向きに振動する直線偏光を透過し、他方の向きに振動する直線偏光を吸収するものでよい。第一の偏光板 1 0 は、偏光子 1 1 の両側に透明保護層 1 2 , 1 3 が設けられている。第二の偏光板 2 0 も、偏光子 2 1 の両側に透明保護層 2 2 , 2 3 が設けられたもので構成されている。

20

【 0 0 2 7 】

偏光子 1 1 , 2 1 は具体的には、ポリビニルアルコールフィルムにヨウ素が吸着配向したヨウ素系偏光フィルムや、ポリビニルアルコールフィルムに二色性有機染料が吸着配向した染料系偏光フィルムでありうる。透明保護層 1 2 , 1 3 , 2 2 , 2 3 は、一般に高分子材料で構成され、例えば、表面をけん化処理したトリアセチルセルロース (T A C) 、ジアセチルセルロース (D A C) 、セルロースプロピオネートなど、公知のセルロース系フィルムを用いることができる。このような高分子保護フィルムは、一般に平面位相差がほとんどなく ($n_x = n_y$) 、厚み方向の屈折率 n_z が面内の主屈折率 n_x 及び n_y よりもやや小さい負の一軸性を有し、その光軸がほぼ法線方向に現れるものとなる。すなわち、この透明保護層 1 2 , 1 3 , 2 2 , 2 3 は、いわゆる C - プレータの状態になっている。かかる高分子保護フィルムの厚み方向位相差 R_{th} は、通常 1 0 ~ 5 0 0 nm 程度の範囲にあるが、特に、位相差板 3 0 が配置される側の透明保護層 1 2 の厚み方向位相差 R_{th} を 5 0 ~ 1 2 0 nm の範囲とすれば、IPS モードの液晶表示装置に適用したときに視野角による色シフトが抑制できることから、有利である。

30

【 0 0 2 8 】

第一の偏光板 1 0 と液晶セル 5 0 の間には、位相差板 3 0 が配置されており、第一の偏光板 1 0 を構成する偏光子 1 1 から位相差板 3 0 までに存在するその位相差板を含む複屈折層の厚み方向位相差 R_{th} の和が - 4 0 nm から + 4 0 nm の範囲となるようにし、また、それらの平面位相差 R_0 の和が 1 0 0 nm から 2 0 0 nm の範囲となるようにする。これらの複屈折層が位相差板 3 0 だけの場合、すなわち、第一の偏光板 1 0 のセル側透明保護層 1 2 を省略し、位相差板 3 0 を直接偏光子 1 1 に貼り付ける場合は、その位相差板 3 0 が、上記の位相差値を満足すればよい。しかし、一般には第一の偏光板 1 0 にセル側透明保護層 1 2 を配置するのが有利なので、その場合には、位相差板 3 0 と隣接する透明保護層 1 2 の厚み方向位相差 R_{th} の和及び平面位相差の和 R_0 の和が、それぞれ上記の値を満足するようにする。 R_{th} の和は、- 2 0 nm から + 2 0 nm の範囲となるようにするのがより好ましく、一方 R_0 の和は、1 3 0 nm 以上、また 1 8 0 nm 以下となるようにするのがより好ましい。 R_{th} の和が $\pm 4 0$ nm を超えると、視野角による色シフトが大きくなるので好ましくなく、また、 R_0 の和が上記範囲を超えると、視野角による輝度及び色シフトともに悪化するので好ましくない。

40

50

【0029】

I P S モードの液晶セル 5 0 の視野角補償にとって好ましいフィルム構成は、第一の偏光板 1 0 のセル側透明保護層 1 2 を R_{th} がほぼ 5 0 ~ 1 1 0 nm のもので構成し、その透明保護層に隣接して配置される位相差板 3 0 を、負の一軸性を示し、 R_0 が 1 3 0 ~ 1 5 0 nm で N_z 係数が - 0 . 3 ~ + 0 . 3 のもので構成し、その位相差板 3 0 の遅相軸 3 5 が、隣接する第一の偏光板 1 0 の吸収軸 1 5 とほぼ直交し、かつ電圧無印加状態における液晶分子の長軸方向 5 5 とほぼ平行になるように配置するものである。第二の偏光板 2 0 の液晶セル側に位置する透明保護層 2 2 には、実質的に無配向のフィルム ($R_{th} = 0$) 又は薄肉のセルロス系フィルム ($R_{th} = 2 0 \sim 4 0$ nm) を用いるのが好ましい。このような構成は、コスト的にも光学特性的にも有利なものとなる。

10

【0030】

実質的に無配向のフィルムとは、厚み方向の屈折率 n_z が面内の主屈折率 n_x 及び n_y とほぼ等しいものであり、例えば、厚み方向位相差 R_{th} が 1 0 nm 以下程度であれば、実質的に無配向といえる。このような実質的に無配向の透明保護フィルムは、例えば、ノルボルネンなどの環状オレフィンモノマーとする環状ポリオレフィン系樹脂で作製することができる。セルロス系フィルムであれば、その膜厚を比較的薄くすることにより、厚み方向位相差 R_{th} を小さくすることができる。

【0031】

通常、偏光板の透明保護層は、その平面位相差 R_0 が小さい値なので、位相差板 3 0 について、先の式 (1) で表される平面位相差 R_0 が、1 0 0 nm から 2 0 0 nm の範囲となるようにすればよい。さらには 1 2 0 nm 以上、また 1 8 0 nm 以下であるのがより好ましい。先の式 (3) で表される N_z 係数は、- 0 . 5 から + 0 . 5 の範囲にあるのが好ましく、さらには - 0 . 3 から + 0 . 3 の範囲にあるのがより好ましい。

20

【0032】

位相差板 3 0 は、その遅相軸 3 5 が偏光板 1 0 の吸収軸 1 5 とほぼ直交するように配置するのが、I P S モードの液晶セルにおける光学補償の面から好ましい。図 1 の (B) には、偏光板 1 0 の吸収軸 1 5 と位相差板 3 0 の遅相軸 3 5 とがほぼ直交するように配置された状態が示されている。また、位相差板 3 0 と液晶セル 5 0 との関係は、前者の遅相軸 3 5 が、隣接する透明基板面に位置する液晶分子の電圧無印加状態における長軸方向 5 5 とほぼ平行又はほぼ直交の関係になっていればよいが、好ましくは、両者がほぼ平行になるように配置される。なお、本明細書において「ほぼ平行」とか「ほぼ直交」とか言うときの「ほぼ」は、そこに記載の配置 (平行又は直交) を中心に $\pm 1 0^\circ$ 程度までは許容されることを意味する。

30

【0033】

位相差板 3 0 の好ましい形態として、負の固有複屈折を有するポリマーが一軸延伸されたフィルムや、負の一軸性を示す液晶性ディスコティック化合物の層を形成させたフィルムが挙げられる。いずれも、 N_z 係数がほぼ 0 となる負の一軸性位相差板である。なかでも、 N_z 係数を制御しやすいことから、負の固有複屈折を有するポリマーが一軸延伸されたフィルムが好ましい。

【0034】

負の一軸性を有し、その光軸が面内方向にある位相差板 3 0 を屈折率楕円体で表した状態が、図 2 に示されている。図 2 の (A) は、この屈折率楕円体における遅相軸 3 5 を横方向にとった状態であり、同 (B) は、遅相軸 3 5 と面内で直交する軸 (進相軸) を横方向にとった状態である。負の一軸性を有し、その光軸が面内方向にある位相差板とは、図 2 に示すように、その屈折率構造が、 $n_z = n_x > n_y$ の関係になるものであり、屈折率が最も小さい n_y 方向 (進相軸方向) が光軸となる。

40

【0035】

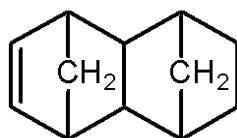
負の固有複屈折を有するポリマーを一軸延伸して上記位相差板とする場合に用いるポリマーとしては、スチレン系重合体、アクリル酸エステル系重合体、メタクリル酸エステル系重合体、アクリロニトリル系重合体、メタクリロニトリル系重合体、ビニルナフタレン

50

系重合体、ビニルピリジン系重合体、ビニルカルバゾール系重合体、フェニルアクリルアミド系重合体、ビニルビフェニル系重合体、ビニルアントラセン系重合体、アセナフチレン系重合体、フェニルカルボニルオキシノルボルネン系重合体、ビフェニルカルボニルオキシノルボルネン系重合体、ナフチルカルボニルオキシノルボルネン系重合体、アントラセニルカルボニルオキシノルボルネン系重合体、フェニルカルボニルオキシテトラシクロ[4.4.0.1^{2,5}.1^{7,10}]-3-ドデセン系重合体、ビフェニルカルボニルオキシテトラシクロ[4.4.0.1^{2,5}.1^{7,10}]-3-ドデセン系重合体、ナフチルカルボニルオキシテトラシクロ[4.4.0.1^{2,5}.1^{7,10}]-3-ドデセン系重合体、アントラセニルカルボニルオキシテトラシクロ[4.4.0.1^{2,5}.1^{7,10}]-3-ドデセン系重合体、 α -オレフィン/N-フェニルマレイミド系共重合体などが挙げられるが、これらに限定されるものではない。ここでテトラシクロ[4.4.0.1^{2,5}.1^{7,10}]-3-ドデセンは、下式の構造を有し、ジメタノオクタヒドロナフタレンとも呼ばれるものである。

10

【0036】



【0037】

また、負の固有複屈折性が損なわれない程度に、上記の各重合体を別の重合体と混合したり、他のモノマーとの共重合体としたりして、高ガラス転移温度や低光弾性などの機能を付加してもよい。

20

【0038】

前記位相差板を作製するために用いられるポリマーは、使用環境を考慮すると、ガラス転移温度が通常120以上で、耐熱性を有する共重合体により構成されているのが好ましい。この共重合体のガラス転移温度は、130以上であるのが特に好ましい。また、このポリマーは、その光弾性係数が $10 \times 10^{-5} \text{ mm}^2 \text{ kg}^{-1}$ 以下であるのが好ましい。光弾性とは、等方性の物質に外力を加えて内部に応力を起こさせると、光学的異方性を呈し、複屈折を示すようになる現象をいう。物質に作用する応力(単位面積あたりの力)を σ とし、複屈折を Δn とした場合に、応力 σ と複屈折 Δn は、理論的には比例関係にあって、 $\Delta n = C \sigma$ と表すことができ、このCが光弾性係数である。換言すれば、物質に作用する応力 σ を横軸にとり、その応力が作用したときの複屈折 Δn を縦軸にとると、理論的には両者の関係は直線となり、この直線の勾配が光弾性係数である。

30

【0039】

ガラス転移温度が高いこと及び光弾性が低いことを考慮すると、負の固有複屈折を有する好ましいポリマーとして、エチレン及び炭素数3~20の α -オレフィン化合物から選ばれる非環状オレフィンモノマーと、環状オレフィン化合物から選ばれる環状オレフィンモノマーと、芳香族炭化水素環を有するビニル化合物から選ばれる芳香族ビニルモノマーとをそれぞれ少なくとも1種用いた、三元共重合体が挙げられる。

【0040】

40

次に、かかる三元共重合体を構成する各モノマー成分について説明する。非環状オレフィンモノマーは、エチレン及び炭素数3~20の α -オレフィン化合物から選ばれる。ここで、炭素数3~20の α -オレフィン化合物としては、例えば、プロピレン、1-ブテン、1-ペンテン、1-ヘキセン、1-オクテン、1-デセン、1-ドデセン、1-テトラデセン、1-ヘキサデセン、1-オクタデセン、1-エイコセンのような炭素原子数3~20の直鎖状 α -オレフィンや、4-メチル-1-ペンテン、3-メチル-1-ペンテン、3-メチル-1-ブテンのような炭素原子数4~20の分岐状 α -オレフィンなどが挙げられる。これらの中では、炭素原子数が2のエチレンや、炭素原子数が3又は4の直鎖状 α -オレフィンであるプロピレン又は1-ブテンが、得られる共重合体をフィルム状に成形した際の柔軟性の点で好ましく、特にエチレンが同様の理由で好ましい。上記のエ

50

チレン及び α -オレフィンは、それぞれ単独で用いても、また2種以上組み合わせて用いてもよい。

【0041】

環状オレフィンモノマーは、炭素環内に重合性炭素-炭素二重結合を有する化合物であって、共重合した際、共重合体の主鎖中にシクロブタン環、シクロペンタン環、シクロヘキサン環、それらが2つ以上結合した環のような脂環式の環を導入できる単量体である。具体的には、通常ノルボルネンと呼ばれているビスシクロ[2.2.1]ヘプト-2-エンや、6-アルキルビスシクロ[2.2.1]ヘプト-2-エン、5,6-ジアルキルビスシクロ[2.2.1]ヘプト-2-エン、1-アルキルビスシクロ[2.2.1]ヘプト-2-エン、7-アルキルビスシクロ[2.2.1]ヘプト-2-エンのような、メチル基、エチル基、ブチル基などの炭素数1~4のアルキル基が導入されたノルボルネン誘導体、またジメタノオクタヒドロナフタレンとも呼ばれているテトラシクロ[4.4.0.1^{2,5}.1^{7,10}]-3-ドデセンや、8-アルキルテトラシクロ[4.4.0.1^{2,5}.1^{7,10}]-3-ドデセン、8,9-ジアルキルテトラシクロ[4.4.0.1^{2,5}.1^{7,10}]-3-ドデセンのような、ジメタノオクタヒドロナフタレンの8位及び/又は9位に炭素数3以上のアルキル基が導入されたジメタノオクタヒドロナフタレン誘導体、さらには、1分子内に1個又は複数個のハロゲンが導入されたノルボルネンの誘導体、8位及び/又は9位にハロゲンが導入されたジメタノオクタヒドロナフタレンの誘導体などが挙げられる。これらの環状オレフィン、それぞれ単独で用いても、また2種以上組み合わせて用いてもよい。

10

20

【0042】

芳香族ビニルモノマーには、スチレン及びその誘導体が包含される。スチレン誘導体とは、スチレンに他の基が結合した化合物であって、例えば、o-メチルスチレン、m-メチルスチレン、p-メチルスチレン、2,4-ジメチルスチレン、o-エチルスチレン、p-エチルスチレンのようなアルキルスチレンや、ヒドロキシスチレン、tert-ブトキシスチレン、ビニル安息香酸、ビニルベンジルアセテート、o-クロロスチレン、p-クロロスチレンのような、スチレンのベンゼン核に水酸基、アルコキシ基、カルボキシ基、アシルオキシ基、ハロゲンなどが導入された置換スチレン、また4-ビニルピフェニル、4-ヒドロキシ-4'-ビニルピフェニルのようなビニルピフェニル系化合物、さらには1-ビニルナフタレン、2-ビニルナフタレンのようなビニルナフタレン系化合物などが

30

【0043】

それぞれのモノマーの量について述べると、芳香族ビニルモノマーの量があまり少ない場合には、正の固有複屈折を有するようになるので好ましくなく、逆にその量があまり多い場合には、光弾性係数が大きくなるので好ましくない。また、環状オレフィンモノマーの量があまり少ない場合には、ガラス転移温度が低くなるので好ましくなく、逆にその量があまり多い場合には、共重合体が脆くなるのでやはり好ましくない。そこで、芳香族ビニルモノマーが5~50モル%程度、非環状オレフィンモノマーと環状オレフィンモノマーの合計が50~95モル%程度となる割合で共重合させたものが適当である。このような共重合比の三元共重合体は、特に位相差板の耐熱性の面から有利である。

40

【0044】

より具体的には、例えば、非環状オレフィンモノマーがエチレン、芳香族ビニルモノマーがスチレン、環状オレフィンモノマーがテトラシクロ[4.4.0.1^{2,5}.1^{7,10}]-3-ドデセンで構成される三元共重合体においては、スチレンを15~25モル%、テトラシクロ[4.4.0.1^{2,5}.1^{7,10}]-3-ドデセンを25~35モル%とすることにより、負の複屈折性を示し、ガラス転移温度が高く、光弾性の低い樹脂となるので、特に好ましい。

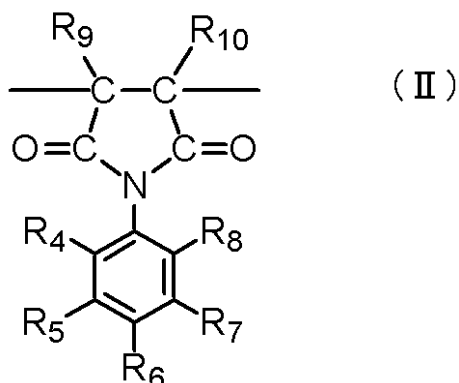
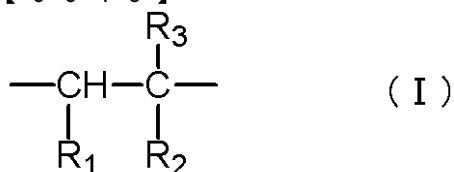
【0045】

この他に、ガラス転移温度が高いこと及び光弾性が低いことを考慮すると、負の固有複屈折を有する別の好ましいポリマーとして、 α -オレフィン単位及びN-フェニルマレイ

50

ミド単位を含む共重合体が挙げられる。この共重合体は、具体的には、下記式 (I) 及び (II) の各単位を有するものであることができる。

【0046】



10

【0047】

式 (I) 中、 R_1 、 R_2 及び R_3 はそれぞれ独立に、水素又は炭素数 1 ~ 6 のアルキル基を表し；

20

式 (II) 中、 R_4 、 R_5 、 R_6 、 R_7 、 R_8 、 R_9 及び R_{10} はそれぞれ独立に、水素、ハロゲン、カルボキシル基又は炭素数 1 ~ 8 のアルキル基を表す。

【0048】

式 (I) は α - オレフィンの単位を表し、そこに現れる R_1 、 R_2 及び R_3 はそれぞれ独立に、水素又は炭素数 1 ~ 6 のアルキル基である。 $\text{R}_1 \sim \text{R}_3$ のいずれかがアルキル基である場合、このアルキル基は直鎖状であってもよいし、炭素数 3 以上の場合は、イソプロピル、イソブチル、sec - ブチル、tert - ブチルなど、分岐状であってもよい。式 (I) の単位を与える α - オレフィンのなかでは、炭素数 4 以上で、 R_2 及び R_3 がアルキル基であるものが好ましい。

30

【0049】

式 (II) は N - フェニルマレイミド単位を表し、そのベンゼン環上に現れる R_4 、 R_5 、 R_6 、 R_7 及び R_8 は、それぞれ独立に、水素、ハロゲン、カルボキシル基 (-COOH) 又は炭素数 1 ~ 8 のアルキル基である。これらのいずれかがハロゲンである場合、かかるハロゲンとしては、例えば、フッ素、塩素、臭素、ヨウ素などが挙げられる。 $\text{R}_4 \sim \text{R}_8$ のいずれかがアルキル基である場合、その炭素数は 1 ~ 8 であり、直鎖状であってもよいし、炭素数 3 以上の場合は、イソプロピル、イソブチル、sec - ブチル、tert - ブチルなど、分岐状であってもよい。ベンゼン環上の基 R_4 、 R_5 、 R_6 、 R_7 及び R_8 については、そのうちの少なくとも一つが水素以外の基であるのが好ましく、とりわけ、一つ又は二つがアルキル基であり、残りが水素であるのが好ましい。特に、2 - 位に位置する R_4 及び / 又は 6 - 位に位置する R_8 がアルキル基である場合が好ましい。

40

【0050】

式 (II) において、マレイミドの炭素原子上に現れる R_9 及び R_{10} もそれぞれ独立に、水素、ハロゲン、カルボキシル基 (-COOH) 又は炭素数 1 ~ 8 のアルキル基である。この場合のハロゲン及びアルキル基についても、上で述べたのと同様の説明が当てはまる。マレイミドの炭素原子上に現れるこれら R_9 及び R_{10} は、一般には水素であるのが有利であるが、一方で、極性基であるハロゲンやカルボキシル基とするのも有効である。

【0051】

式 (I) の α - オレフィン単位を与える化合物としては、例えば、イソブテン、2 - メチル - 1 - ブテン、2 - メチル - 1 - ペンテン、2 - メチル - 1 - ヘキセン、2 - メチル

50

- 1 - ヘブテン、2 - メチル - 1 - オクテン、2 - エチル - 1 - ペンテン、2 - メチル - 2 - ブテン、2 - メチル - 2 - ペンテン、2 - メチル - 2 - ヘキセン、エチレン、プロピレン、1 - ブテン、2 - ブテン、1 - ヘキセンなどが挙げられる。これらは、それぞれ単独で、又は2種以上組み合わせて重合に用いることができる。

【0052】

式(II)のN - フェニルマレイミド単位を与える化合物としては、例えば、N - フェニルマレイミド、N - (2 - メチルフェニル)マレイミド、N - (2 - エチルフェニル)マレイミド、N - (2 - イソプロピルフェニル)マレイミド、N - (3 - メチルフェニル)マレイミド、N - (3 - エチルフェニル)マレイミド、N - (4 - メチルフェニル)マレイミド、N - (4 - エチルフェニル)マレイミド、N - (2, 6 - ジメチルフェニル)マレイミド、N - (2, 6 - ジエチルフェニル)マレイミド、N - (2, 6 - ジイソプロピルフェニル)マレイミド、N - (2, 4, 6 - トリメチルフェニル)マレイミド、N - (2 - , 3 - 又は4 - カルボキシフェニル)マレイミド、N - (2, 4 - ジメチルフェニル)マレイミドなどが挙げられる。これらも、それぞれ単独で、又は2種以上組み合わせて重合に用いることができる。

10

【0053】

以上説明したような、式(I)の α - オレフィン単位を与える化合物、及び式(II)のN - フェニルマレイミド単位を与える化合物を、公知の方法で重合することにより、負の一軸性で光軸が面内方向にある位相差板に用いられる α - オレフィン/N - フェニルマレイミド共重合体を製造することができる。この際、所望により、負の一軸性、耐熱性及び光弾性を損なわない範囲で、他のビニル単量体を少量共重合させることもできる。他のビニル単量体としては、例えば、スチレン、 α - メチルスチレン、ビニルトルエンなどを挙げることができる。

20

【0054】

α - オレフィン/N - フェニルマレイミド共重合体におけるそれぞれのモノマーの量について述べると、N - フェニルマレイミドの量があまり少ない場合には、正の固有複屈折を示すようになり、ガラス転移温度も低くなるので好ましくなく、逆にその量があまり多い場合には、光弾性係数が大きくなり、共重合体が脆くなるのでやはり好ましくない。そこで、 α - オレフィン単位が50 ~ 95モル%程度、N - フェニルマレイミド単位が5 ~ 50モル%程度となる割合で共重合させたものが適当である。また、ガラス転移温度の低下を防止するため、ポリマーの光学特性を損なわない程度に、N - アルキルマレイミドをモノマーとして併用してもよい。

30

【0055】

以上説明したようなポリマーをフィルム化し、適当な方法で延伸することにより、位相差板を得ることができる。位相差のバラツキが小さい位相差板を得るためには、光学的に均一なフィルムを延伸に供することが重要である。フィルム化には、種々の公知の方法、例えば、溶融押出法、溶剤キャスト法、インフレーション法などがあるが、フィルム厚みのバラツキが小さく、位相差も小さく、光学的に等方性のフィルムが得られれば、いずれの方法も適用可能である。

【0056】

こうして得られるフィルムに、公知の延伸方法により配向処理を施して、均一な位相差を付与することができる。延伸方法としては、一軸や二軸の熱延伸法を採用することができる。光学的な一軸性が重要となる場合には、自由端縦一軸延伸が、好ましい延伸方法として挙げられる。

40

【0057】

こうして得られる位相差板は、負の一軸性を示すものであって、IPSの液晶動作モードを用いる液晶表示装置の視野角特性の補償に好ましく用いることができる。

【0058】

光軸が面内方向にあって負の一軸性を示す位相差板を製造する際に、負の固有複屈折を有するポリマーを自由端縦一軸延伸する方法を採用すれば、得られる延伸フィルム(位相

50

差板)は、延伸方向が進相軸となり、それと直交する方向が遅相軸となる。一方、偏光板は、延伸方向が吸収軸、それと直交する方向が透過軸となる。そこで、このようにして得られる位相差板と偏光板をロールツウロールで貼合すれば、位相差板の遅相軸と偏光板の吸収軸が直交した複合偏光板が得られる。これによって、製造工程数が少なくなり、目的とする複合偏光板を効率よく製造することができる。

【0059】

次に、負の一軸性を示す液晶性ディスコティック化合物の層を形成して、負の一軸性を有し、その光軸が面内にある位相差板とする形態について説明する。液晶性ディスコティック化合物とは、液晶性を示し、分子構造が円盤状を呈する化合物である。このような化合物を溶融状態で、又は適当な溶媒に溶かした溶液状態で、透明プラスチックフィルム上に塗布し、円盤面がフィルム面と平行な所定の向きとなるように、換言すれば、円盤がフィルム面上で直立して円盤面が所定の向きとなるように配向させ、その配向を保ったまま固化させるか、又は溶媒を除去することにより、得られる液晶性ディスコティック化合物の層は負の一軸性を示し、光軸(進相軸)が面内にある状態となる。このような方法によっても、図2に示すような屈折率楕円体構造を有する位相差板を製造することができる。液晶性ディスコティック化合物を配向させるには、配向膜の使用、ラビング、カイラルドーパントの添加、光照射など、一般的な方法を用いることができる。また、液晶性ディスコティック化合物を配向させた後、配向を固定するためにその液晶性化合物を硬化させることも可能である。

【0060】

以上のように、負の固有複屈折を有するポリマーの一軸延伸や、負の一軸性を示す液晶性ディスコティック化合物の円盤が基板フィルム上で直立するように配向させることで、先の式(3)で表される N_z 係数が概ねゼロの位相差板を作製することができるが、延伸時に、例えば、固定端縦一軸延伸やテンター横一軸延伸を採用して若干の二軸性を持たせることで、 $n_z > n_x > n_y$ となり、その場合には N_z 係数が負の位相差板($N_z = -0.5 \sim 0$)が得られる。すなわち、 N_z 係数が $-0.5 \sim 0$ の範囲にある負の一軸性位相差板は、例えば、負の固有複屈折を有するポリマーを一軸延伸することにより作製することができる。負の固有複屈折を有するポリマーとしては、エチレン及び炭素数3~20の α -オレフィン化合物から選ばれる非環状オレフィンモノマー、環状オレフィン化合物から選ばれる環状オレフィンモノマー、並びに、芳香族炭化水素環を有するビニル化合物から選ばれる芳香族ビニルモノマーを、芳香族ビニルモノマーが5~50モル%、非環状オレフィンモノマーと環状オレフィンモノマーの合計が50~95モル%となる割合で重合させた共重合体であるのが、位相差板の耐熱性の観点から好ましい。

【0061】

一方、正の固有複屈折を有するポリマーを前記特許文献1に記載の方法に準じて加工することで、 $n_x > n_z > n_y$ となり、その場合には N_z 係数が $0 \sim +0.9$ の厚み配向位相差板が得られる。そのうち、本発明において採用しうる位相差板を得るには、 N_z 係数が $0 \sim +0.5$ となるようにすればよい。すなわち、 N_z 係数が $0 \sim +0.5$ の範囲にある厚み配向した位相差板は、前述の特許文献1に記載される方法に準じて、正の固有複屈折を有するポリマーを一軸延伸した後、所定の形態で熱収縮させることにより、作製することができる。

【0062】

本発明による偏光板のセットは、図1に示したような、第一の偏光板10とその片面に配置された位相差板30とからなる複合偏光板40、及び第二の偏光板20を組み合わせ、液晶セルの表裏に貼り合わされる状態としたものである。それぞれの光学特性については、今までの説明があてはまる。IPSモード液晶セルの一方の側に、複合偏光板40をその位相差板30側が液晶セルに面するように配置し、液晶セルの他方の側には、第二の偏光板20をその厚み方向位相差 R_{th} が -10 nm から $+40\text{ nm}$ の範囲にある透明保護層22が液晶セルに面するように配置すれば、視野角特性の改善されたIPSモードの液晶表示装置とすることができる。

10

20

30

40

50

【実施例】

【0063】

以下、実施例を示して本発明をさらに具体的に説明するが、本発明はこれらの例によって限定されるものではない。

【0064】

比較例 1

ポリビニルアルコールにヨウ素が吸着配向している偏光子の両面にトリアセチルセルロースからなる透明保護フィルムが貼合された直線偏光板“SRW842A”〔住友化学(株)製〕を用意した。この直線偏光板において、透明保護層片面の R_{th} は55nm、 R_0 は1nmで、透明保護層の遅相軸がポリビニルアルコール-ヨウ素系偏光子の吸収軸と平行に配置されている。IPSモードの液晶セル〔(株)日立製作所製の“W000 3000”〕の両面に、上記の直線偏光板“SRW842A”のみを配置し、位相差板が配置されていない構成の液晶表示装置を作製した。この際、前面(視認側)では、直線偏光板の吸収軸が電圧無印加時の液晶分子の長軸方向(配向方向)と直交するように配置し、また前面側直線偏光板と背面側直線偏光板は、それぞれの吸収軸が直交するように配置した。ここで作製した液晶表示装置の層構成及び軸関係は、図3に示すとおりである。図3における符号の意味は図1と同様であって、図3は、位相差板30が配置されていない点及び液晶分子の長軸方向55が白抜き矢印方向に固定されている点で、図1と異なるだけである。この液晶表示装置の背面からバックライトを点灯し、視野角による色シフト及び輝度変化を目視で観察したところ、視野角による輝度変化が大きく、視野角依存性が高いものであった。

【0065】

実施例 1

(a) 複合偏光板の作製

ポリビニルアルコールにヨウ素が吸着配向している偏光子の両面にトリアセチルセルロースからなる透明保護フィルム(1枚の R_{th} は65nm、 R_0 は1nm)が貼合された直線偏光板を用意した。その一方の保護フィルム側に、負の固有複屈折を有するポリスチレンの自由端縦一軸延伸フィルムであって、 R_0 が140nmで N_z 係数が0.0の位相差板を、直線偏光板の吸収軸と位相差板の遅相軸が直交するように、ポリビニルアルコール系接着剤を介して貼合し、複合偏光板とした。

【0066】

(b) 液晶表示装置の作製及び評価

比較例1で用いたのと同じIPSモード液晶セル“W000 3000”の前面(視認側)に、上記(a)で作製した複合偏光板を、セル基板側から位相差板及び直線偏光板の順となるようにアクリル系感圧接着剤を介して積層し、背面(バックライト側)には、ヨウ素系直線偏光板のみを、やはりアクリル系感圧接着剤を介して積層した。背面側に用いた直線偏光板は、ポリビニルアルコールにヨウ素が吸着配向している偏光子の片面にノルボルネン系樹脂からなる無配向の保護フィルム〔(株)オプテス製の“ゼオノア”、 R_{th} は4nm〕が貼合され、もう一方の面にはトリアセチルセルロースからなる保護フィルムが貼合されたものであり、そのノルボルネン系樹脂からなる保護フィルム側で、アクリル系感圧接着剤を介してセル基板に貼り合わせた。この際、前面側では、位相差板の遅相軸が電圧無印加時の液晶分子の長軸方向(配向方向)と平行になるように配置した。また、前面側直線偏光板と背面側直線偏光板は、それぞれの吸収軸が直交するように配置した。ここで作製した液晶表示装置の層構成及び軸関係は、図4に示すとおりである。図4における符号の意味は図1と同様であって、図4は、液晶分子の長軸方向55が白抜き実線矢印方向に固定されている点で図1と異なるだけである。この液晶表示装置の背面からバックライトを点灯し、視野角による色シフト及び輝度変化を目視観察したところ、比較例1に比べて、色シフト及び輝度変化とも少ないことが確認された。

【0067】

実施例 2

位相差板を、 R_0 が130nmで N_z 係数が0.0の自由端縦一軸延伸ポリスチレンフィルム

ムに変えた以外は、実施例 1 と同様にして評価を行った。その結果、視野角による色シフト及び輝度変化とも少なく、実施例 1 とほぼ同レベルであることが確認された。

【 0 0 6 8 】

実施例 3

背面側の偏光板を住友化学（株）製の“SRW042A”（透明保護層片面の R_{th} は 34 nm）に変えた以外は、実施例 1 と同様にして評価を行った。その結果、視野角による色シフト及び輝度変化とも少ないことが確認された。

【 0 0 6 9 】

実施例 4

ポリビニルアルコールにヨウ素が吸着配向している偏光子の両面にトリアセチルセルロースからなる透明保護フィルム（1枚の R_{th} は 110 nm、 R_0 は 7 nm）が貼合された住友化学（株）製の直線偏光板“SR2042A”の一方の保護フィルム側に、負の固有複屈折を有するポリスチレンの自由端縦一軸延伸フィルムであって、 R_0 が 160 nm の位相差板を、直線偏光板の吸収軸と位相差板の遅相軸が直交するように、ポリビニルアルコール系接着剤を介して貼合し、複合偏光板とした。液晶セル前面側に配置する複合偏光板をここで作製したものに代えた以外は、実施例 1 と同様にして評価を行った。その結果、視野角による色シフト及び輝度変化とも少ないことが確認された。

【 0 0 7 0 】

実施例 5

エチレンとスチレンとテトラシクロ[4.4.0.1^{2,5}.1^{7,10}]-3-ドデセンとのモル比 50 : 20 : 30 の共重合体（ESD と略す）を、プレス成形で厚さ 100 μ m のフィルムにした。このフィルムをオートグラフで一軸延伸して、負の複屈折を示し、平面位相差 R_0 が 140 nm で N_z 係数が 0.0 の位相差板を作製した。この位相差板を一軸延伸ポリスチレンフィルムの代わりに用いた以外は、実施例 1 と同様にして複合偏光板を作製し、さらに液晶表示装置を作製した。この液晶表示装置について、実施例 1 と同様の方法で評価したところ、実施例 1 と同様の結果が得られ、正面方向も斜め方向も輝度変化及び色シフトは少ないことが確認された。

【 0 0 7 1 】

比較例 2

住友化学（株）製の位相差板“SE270135”は、ポリカーボネートからなり、厚み配向して、 R_0 が 135 nm、 R_{th} が -41 nm であり、 N_z 係数が 0.2 のものである。比較例 1 で用いたのと同じ直線偏光板“SRW842A”（透明保護層片面の R_{th} は 55 nm、 R_0 は 1 nm）の一方の保護フィルム側に、上の厚み配向した位相差板“SE270135”を、直線偏光板の吸収軸と位相差板の遅相軸が直交するように、アクリル系の感圧接着剤を介して貼合し、複合偏光板を作製した。この複合偏光板を液晶セルの前面（視認側）に配置し、液晶セルの背面には、比較例 1 で用いたのと同じ直線偏光板“SRW842A”（透明保護層片面の R_{th} は 55 nm）を配置した以外は、実施例 1 と同様にして液晶表示装置を作製した。この液晶表示装置について、実施例 1 と同様の方法で評価したところ、視野角による輝度変化は少なかったが、色シフトは比較例 1 に比べても著しかった。

【 0 0 7 2 】

以上の比較例 1、実施例 1 ~ 5 及び比較例 2 における主な条件と得られた結果を、表 1 にまとめた。

【 0 0 7 3 】

[表 1]

比較例	実 施 例					比較例
1	1	2	3	4	5	2

前面側
偏光板

10

20

30

40

50

セル側保護層の R _{th}	55 nm	65 nm	65 nm	65 nm	110 nm	65 nm	55 nm	
セル側保護層の R ₀	1 nm	1 nm	1 nm	1 nm	7 nm	1 nm	1 nm	
位相差板								
材質 ^{*1}	なし	P S	P S	P S	P S	E S D	P C	
R _{th}	-	-70 nm	-65 nm	-70 nm	-80 nm	-70 nm	-41 nm	
R ₀	-	140 nm	130 nm	140 nm	160 nm	140 nm	135 nm	
N z 係数	-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	
セル側保護層と位相差板								
R _{th} の和	55 nm	-5 nm	0 nm	-5 nm	30 nm	-5 nm	14 nm	
R ₀ の和	1 nm	141 nm	131 nm	141 nm	167 nm	141 nm	136 nm	10

背面側偏光板								
セル側保護層の R _{th}	55 nm	4 nm	4 nm	34 nm	4 nm	4 nm	55 nm	
光もれ ^{*2}	×			○	○			

色シフト ^{*3}								×

^{*1} 材質 P S : ポリスチレン。
E S D : エチレンとスチレンとテトラシクロ [4 . 4 . 0 . 1^{2,5} . 1^{7,10}] - 3 - ドデセンのモル比 5 0 : 2 0 : 3 0 の三元共重合体。
P C : ポリカーボネート。

^{*2} 光もれ : 良好。
○ : 斜め方向の光もれが少し認められるが、ほぼ良好。
: 斜め方向の光もれあり。
× : 斜め方向の光もれ大。

^{*3} 色シフト : 良好。
: 斜め方向の色シフトあり。
× : 斜め方向の色シフト大。

【 0 0 7 4 】

30

比較例 3

(a) 複合偏光板の作製

ポリビニルアルコールにヨウ素が吸着配向している偏光子の両面にトリアセチルセルロースからなる透明保護フィルム (1 枚の R_{th}は 5 2 nm、R₀ は 1 nm) が貼合された直線偏光板を用意した。その一方の保護フィルム側に、ポリカーボネート製の厚み配向位相差板であって、R₀が 1 3 5 nm、R_{th}が - 2 7 nmで N z 係数が 0 . 3 のものを、直線偏光板の吸収軸と位相差板の遅相軸が直交するように、アクリル系感圧接着剤を介して貼合し、複合偏光板とした。

【 0 0 7 5 】

(b) 液晶表示装置の作製及び評価

40

I P S モード液晶セル〔 (株) 日立製作所製の “ W000 5000 ” 〕の前面 (視認側) に、上記 (a) で作製した複合偏光板を、セル基板側から位相差板及び直線偏光板の順となるようにアクリル系粘着剤を介して積層し、背面 (バックライト側) には、上記 (a) で位相差板を貼合する前の直線偏光板 (R_{th}が 5 2 nmで R₀ が 1 nmの透明保護フィルムが両面に付いたもの) のみを、やはりアクリル系感圧接着剤を介して積層した。前面側では、位相差板の遅相軸が液晶セル内液晶分子の電圧無印加時の長軸方向 (配向方向) と平行になるように配置した。また、前面側直線偏光板と背面側直線偏光板は、それぞれの吸収軸が直交するように配置した。ここで作製した液晶表示装置の層構成及び軸関係は、図 4 のとおりである。この液晶表示装置の背面からバックライトを点灯し、視野角によるコントラスト変化と色シフトを、ELDIM 社製の液晶視野角・色度特性測定装置 “ EZ Contrast ” で

50

測定した。

【0076】

図5に、このときの等コントラスト曲線を示す。この等コントラスト曲線においては、画面右方向を 0° とし、半時計回りを正にして方位角を表示しており（ 0° から 315° まで 45° おきに数字を表示）、また横軸に「10」、「20」...、「70」とあるのは、それぞれの方位角における法線からの傾斜角度（仰角）を意味する。例えば、円の右端は、方位角が 0° （画面の右側）で仰角が 80° の方向のコントラストを意味し、円の中心は仰角が 0° 、すなわち画面の法線方向のコントラストを意味する。コントラストが200の曲線に「CR=200」の表示を付しており、それより内側へ行くにつれて、順次、コントラスト400、600、800のそれぞれ等コントラスト曲線となっている。以下に出てくる等コントラスト曲線を示す図も同様の意味なので、以下で等コントラスト曲線の図が出てくるときは、詳しい説明を省略する。なお、ここでいうコントラストは、黒表示（液晶セルへの電圧無印加）時の輝度に対する白表示（液晶セルへの電圧印加）時の輝度の比である。

10

【0077】

図6は、この例で測定された視野角による x 、 y 色度図である。外側の閉曲線は単色光の刺激値を表す単色光軌跡であって、右端で x の最も大きい点が波長780nm、上で y の最も大きい点が波長520nm付近、そして左下で y の最も小さい点が波長380nmに相当する。（ $x=0.33$ 、 $y=0.33$ ）の付近が白色に相当し、外側閉曲線内の概ね右下側が赤、上側が緑、左下側が青に相当する。内側の閉曲線が実際の測定データであって、仰角を 60° に固定し、黒表示（液晶セルへの電圧無印加）時に方位角を 0° から 360° まで順次回転させたときの色度の軌跡を表しており、この閉曲線の面積が小さいほど、視野角による色シフトが小さいことを意味する。以下に出てくる x 、 y 色度図も同様の意味なので、以下で x 、 y 色度図が出てくるときは、詳しい説明を省略する。

20

【0078】

図5及び図6より、比較例3の液晶表示装置は、特に視野角による色シフトが大きいものであった。

【0079】

実施例6

（a）複合偏光板の作製

ポリビニルアルコールにヨウ素が吸着配向している偏光子の両面にトリアセチルセルロースからなる透明保護フィルム（1枚の R_{th} は65nm、 R_0 は1nm）が貼合された直線偏光板を用意した。その一方の保護フィルム側に、負の固有複屈折を有するポリスチレンの自由端縦一軸延伸フィルムであって、 R_0 が140nmで N_z 係数が0.0の位相差板を、直線偏光板の吸収軸と位相差板の遅相軸が直交するように、ポリビニルアルコール系接着剤を介して貼合し、複合偏光板とした。

30

【0080】

（b）液晶表示装置の作製及び評価

比較例3で用いたのと同じIPSモード液晶セル“W000 5000”の前面（視認側）に、上記（a）で作製した複合偏光板を、セル基板側から位相差板及び直線偏光板の順となるようにアクリル系感圧接着剤を介して積層し、背面（バックライト側）には、ヨウ素系直線偏光板のみを、やはりアクリル系感圧接着剤を介して積層した。背面側に用いた直線偏光板は、ポリビニルアルコールにヨウ素が吸着配向している偏光子の片面にノルボルネン系樹脂からなる無配向の保護フィルム〔（株）オプテス製の“ゼオノア”、 R_{th} は4nm〕が貼合され、もう一方の面には、トリアセチルセルロースからなる保護フィルムが貼合されたものであって、そのノルボルネン系樹脂からなる保護フィルム側でセル基板に貼り合わせた。前面側では、位相差板の遅相軸が液晶セル内液晶分子の電圧無印加時の長軸方向（配向方向）と平行になるように配置した。また、前面側直線偏光板と背面側直線偏光板は、それぞれの吸収軸が直交するように配置した。ここで作製した液晶表示装置の層構成及び軸関係も図4と同じである。この液晶表示装置の背面からバックライトを点灯し、視

40

50

視野角によるコントラスト変化と色シフトを比較例 3 と同様に ELDIM 社製 “EZ Contrast ” で測定した。等コントラスト曲線を図 7 に、また x , y 色度図を図 8 に、それぞれ示す。この例で作製した液晶表示装置は、比較例 3 に比べ、等コントラスト曲線が広視野角側に広がり、また視野角による色シフトが少なくなっていた。

【 0 0 8 1 】

実施例 7

背面側の偏光板を住友化学（株）製の “SRW042A”（透明保護層片面の R_{th} は 34 nm）に変えた以外は、実施例 6 と同様にして評価を行った。等コントラスト曲線を図 9 に、また x , y 色度図を図 10 に、それぞれ示す。この例で作製した液晶表示装置も、コントラスト視野角及び視野角による色シフトとも良好であった。

10

【 0 0 8 2 】

以上の比較例 3 並びに実施例 6 及び 7 につき、等コントラスト曲線から、コントラスト 200 が得られる傾斜角度（仰角）を方位角 45° 毎に読み取り、結果を表 2 に示した。実施例のものは比較例に比べ、方位角 45° - 225° 方向、及び 135° - 315° 方向の視野角が総じて広がっていることがわかる。

【 0 0 8 3 】

[表 2]

コントラスト 200 が得られる傾斜角度

方位角	<u>0°</u> 右	<u>45°</u> 右上	<u>90°</u> 上	<u>135°</u> 左上	<u>180°</u> 左	<u>225°</u> 左下	<u>270°</u> 下	<u>315°</u> 右下
比較例 3	79°	44°	78°	41°	>80°	66°	>80°	68°
実施例 6	>80°	50°	75°	47°	>80°	>80°	>80°	>80°
実施例 7	>80°	47°	76°	41°	>80°	73°	>80°	77°

20

【 0 0 8 4 】

以上の比較例 3 並びに実施例 6 及び 7 における主な条件と得られた結果を、表 3 にまとめた。

30

【 0 0 8 5 】

[表 3]

	<u>比較例</u> 3	<u>実 施 例</u> 6 7
前面側		
偏光板		
セル側保護層の R_{th}	52 nm	65 nm 65 nm
セル側保護層の R_0	1 nm	1 nm 1 nm
位相差板		
材質 ^{*1}	P C	P S P S
R_{th}	-27 nm	-70 nm -70 nm
R_0	135 nm	140 nm 140 nm
N z 係数	0.3	0.0 0.0

40

50

セル側保護層と位相差板

R _{th} の和	25 nm	-5 nm	-5 nm
R ₀ の和	136 nm	141 nm	141 nm

背面側偏光板

セル側保護層の R _{th}	52 nm	4 nm	34 nm
-------------------------	-------	------	-------

コントラスト^{*2}色シフト^{*3}

×

^{*1} 材質

P S : ポリスチレン。

P C : ポリカーボネート。

^{*2} コントラスト : 良好。^{*3} 色シフト : 良好。

× : 斜め方向の色シフト大。

【 0 0 8 6 】

比較例 4

(a) 複合偏光板の作製

ポリビニルアルコールにヨウ素が吸着配向している偏光子の両面にトリアセチルセルロースからなる透明保護フィルム (1 枚の R_{th} は 6 5 nm、R₀ は 1 nm) が貼合された直線偏光板を用意した。その一方の保護フィルム側に、負の固有複屈折を有するポリスチレンの自由端縦一軸延伸フィルムであって、R₀ が 1 4 0 nm で N z 係数が 0 . 0 の位相差板を、直線偏光板の吸収軸と位相差板の遅相軸が直交するように、ポリビニルアルコール系接着剤を介して貼合し、複合偏光板とした。

【 0 0 8 7 】

(b) 液晶表示装置の作製及び評価

I P S モード液晶セル ((株) 日立製作所製の “ W000 7000 ”) の前面 (視認側) に直線偏光板のみを、アクリル系感圧接着剤を介して積層し、背面 (バックライト) 側には、上記 (a) で作製した複合偏光板を、セル基板側から位相差板及び直線偏光板の順となるように、やはりアクリル系感圧接着剤を介して積層した。前面側に用いた直線偏光板は、ポリビニルアルコールにヨウ素が吸着配向している偏光子の両面にトリアセチルセルロースからなる保護フィルム (1 枚の R_{th} は 5 1 nm) が貼合されたものである。背面側の位相差板は、その遅相軸が電圧無印加時の液晶分子の長軸方向 (配向方向) と平行になるように配置した。また、前面側直線偏光板と背面側直線偏光板は、それぞれの吸収軸が直交するように配置した。ここで作製した液晶表示装置の層構成及び軸関係は、図 1 1 に示すとおりである。図 1 1 における符号の意味は図 1 と同様であって、図 1 1 は、上下が反転しており、かつ液晶分子の長軸方向 5 5 が白抜き実線矢印方向に固定されている点が、図 1 と異なるだけである。この液晶表示装置の背面からバックライトを点灯し、視野角によるコントラスト変化と色シフトを、前記比較例 3 と同様、ELDIM 社製の液晶視野角・色度特性測定装置 “ EZ Contrast ” で測定した。等コントラスト曲線を図 1 2 に、また視野角による x , y 色度図を図 1 3 に、それぞれ示す。視野角によるコントラスト変化及び色シフトとも、十分でなかった。

【 0 0 8 8 】

比較例 5

(a) 複合偏光板の作製

ポリビニルアルコールにヨウ素が吸着配向している偏光子の両面にトリアセチルセルロースからなる透明保護フィルム (1 枚の R_{th} は 5 1 nm、R₀ は 1 nm) が貼合された直線偏光板を用意した。その一方の保護フィルム側に、ポリカーボネート製の厚み配向位相差板であって、R₀ が 1 8 0 nm、R_{th} が - 3 6 nm で N z 係数が 0 . 3 のものを、直線偏光板の吸

10

20

30

40

50

収軸と位相差板の遅相軸が直交するように、アクリル系感圧接着剤を介して貼合し、複合偏光板とした。

【 0 0 8 9 】

(b) 液晶表示装置の作製及び評価

比較例 4 で用いたのと同じ IPS モード液晶セル “ W000 7000 ” の前面 (視認側) に直線偏光板のみを、アクリル系感圧接着剤を介して積層し、背面 (バックライト側) には、上記 (a) で作製した複合偏光板を、セル基板側から位相差板及び直線偏光板の順となるように、やはりアクリル系感圧接着剤を介して積層した。前面側に用いた直線偏光板は、ポリビニルアルコールにヨウ素が吸着配向している偏光子の両面にトリアセチルセルローズからなる保護フィルム (1 枚の R_{th} は 5 1 nm) が貼合されたものである。背面側の位相差板は、その遅相軸が電圧無印加時の液晶分子の長軸方向 (配向方向) と平行になるように配置した。また、前面側直線偏光板と背面側直線偏光板は、それぞれの吸収軸が直交するように配置した。ここで作製した液晶表示装置の層構成及び軸関係も、図 1 1 に示すとおりである。この液晶表示装置の背面からバックライトを点灯し、視野角によるコントラスト変化及び色シフトを、比較例 4 と同様、ELDIM 社製の “ EZ Contrast ” で測定した。等コントラスト曲線を図 1 4 に、また視野角による x , y 色度図を図 1 5 に、それぞれ示す。図 1 5 に示す色シフトは良好な結果であったが、図 1 4 に示す視野角によるコントラスト変化は十分でなかった。

10

【 0 0 9 0 】

実施例 8

20

比較例 4 で用いたのと同じ IPS モード液晶セル “ W000 7000 ” の前面 (視認側) に直線偏光板のみを、アクリル系感圧接着剤を介して積層し、背面 (バックライト側) には、比較例 4 の (a) と同様にして作製した複合偏光板を、セル基板側から位相差板及び直線偏光板の順となるように、やはりアクリル系感圧接着剤を介して積層した。前面側に用いた直線偏光板は、ポリビニルアルコールにヨウ素が吸着配向している偏光子の片面に、ノルボルネン系樹脂からなる無配向の保護フィルム ((株) オプテス製の “ ゼオノア ”、 R_{th} は 4 nm) が貼合され、もう一方の面には、トリアセチルセルローズからなる保護フィルムが貼合されたものであり、そのノルボルネン系樹脂からなる保護フィルム側でセル基板に貼り合わせた。背面側の位相差板は、その遅相軸が電圧無印加時の液晶分子の長軸方向 (配向方向) と平行になるように配置した。また、前面側直線偏光板と背面側直線偏光板は、それぞれの吸収軸が直交するように配置した。ここで作製した液晶表示装置の層構成及び軸関係も、図 1 1 に示すとおりである。この液晶表示装置の背面からバックライトを点灯し、視野角によるコントラスト変化及び色シフトを比較例 4 と同様、ELDIM 社製の “ EZ Contrast ” で測定した。等コントラスト曲線を図 1 6 に、また視野角による x , y 色度図を図 1 7 に、それぞれ示す。比較例 4 に比べ、コントラスト 2 0 0 の等コントラスト曲線が広がっており、また色シフトも少なかった。

30

【 0 0 9 1 】

実施例 9

(a) 複合偏光板の作製

ポリビニルアルコールにヨウ素が吸着配向している偏光子の両面にトリアセチルセルローズからなる透明保護フィルム (1 枚の R_{th} は 9 6 nm、 R_0 は 7 nm) が貼合された住友化学 (株) 製の直線偏光板 “ SR2042A ” を用意した。その一方の保護フィルム側に、負の固有複屈折を有するポリスチレンの固定端横一軸延伸フィルムであって、 R_0 が 1 4 0 nm、 R_{th} が - 9 2 nm で N_z 係数が - 0 . 2 の位相差板を、直線偏光板の吸収軸と位相差板の遅相軸が直交するように、アクリル系感圧接着剤を介して貼合し、複合偏光板とした。

40

【 0 0 9 2 】

(b) 液晶表示装置の作製及び評価

背面側の複合偏光板を、上記 (a) で作製したものに変えた以外は、実施例 8 と同様にして評価を行った。等コントラスト曲線を図 1 8 に、また視野角による x , y 色度図を図 1 9 に、それぞれ示す。この例でも、視野角によるコントラスト変化及び色シフトとも良

50

好であった。

【 0 0 9 3 】

実施例 1 0

(a) 複合偏光板の作製

ポリビニルアルコールにヨウ素が吸着配向している偏光子の両面にトリアセチルセルロースからなる透明保護フィルム (1 枚の R_{th} は 5 1 nm、 R_0 は 1 nm) が貼合された直線偏光板を用意した。その一方の保護フィルム側に、ポリカーボネート製の厚み配向位相差板であって、 R_0 が 1 8 0 nm、 R_{th} が - 3 6 nm で N_z 係数が 0 . 3 のものを、直線偏光板の吸収軸と位相差板の遅相軸が直交するように、アクリル系感圧接着剤を介して貼合し、複合偏光板とした。

10

【 0 0 9 4 】

(b) 液晶表示装置の作製及び評価

背面側の複合偏光板を、上記 (a) で作製したものに变えた以外は、実施例 8 と同様にして評価を行った。等コントラスト曲線を図 2 0 に、また視野角による x , y 色度図を図 2 1 に、それぞれ示す。比較例 5 に比べ、コントラスト 2 0 0 の等コントラスト曲線が大きく広がっていた。

【 0 0 9 5 】

以上の比較例 4 及び 5 並びに実施例 8 ~ 1 0 につき、等コントラスト曲線からコントラスト 2 0 0 が得られる傾斜角度 (仰角) を方位角 4 5 ° 毎に読み取り、結果を表 4 に示した。実施例のものは比較例に比べ、方位角 4 5 ° - 2 2 5 ° 方向、及び 1 3 5 ° - 3 1 5 ° 方向の視野角が総じて広がっていることがわかる。

20

【 0 0 9 6 】

[表 4]

コントラスト 2 0 0 が得られる傾斜角度

方位角	0 °	45 °	90 °	135 °	180 °	225 °	270 °	315 °
	右	右上	上	左上	左	左下	下	右下
比較例 4	78 °	47 °	>80 °	54 °	75 °	57 °	>80 °	55 °
比較例 5	>80 °	47 °	79 °	48 °	80 °	48 °	>80 °	55 °
――	――	――	――	――	――	――	――	――
実施例 8	>80 °	47 °	78 °	80 °	>80 °	>80 °	>80 °	57 °
実施例 9	>80 °	47 °	79 °	>80 °	>80 °	>80 °	>80 °	67 °
実施例 10	>80 °	79 °	78 °	76 °	>80 °	79 °	>80 °	>80 °

30

【 0 0 9 7 】

以上の比較例 4 及び 5 並びに実施例 8 ~ 1 0 における主な条件と得られた結果を、表 5 にまとめた。

【 0 0 9 8 】

[表 5]

40

比 較 例		実 施 例		
4	5	8	9	1 0

前面側

偏光板

セル側保護層の R_{th} 51 nm 51 nm 4 nm 4 nm 4 nm

セル側保護層の R_0 1 nm 1 nm 0 nm 0 nm 0 nm

――

背面側

50

偏光板

セル側保護層の R_{th}	65 nm	51 nm	65 nm	96 nm	51 nm
セル側保護層の R_0	1 nm	1 nm	1 nm	7 nm	1 nm

位相差板

材質 ^{*1}	P S	P C	P S	P S	P C
R_{th}	-70 nm	-36 nm	-70 nm	-92 nm	-36 nm
R_0	140 nm	180 nm	140 nm	140 nm	180 nm
N_z 係数	0.0	0.3	0.0	-0.2	0.3

セル側保護層と位相差板

R_{th} の和	-5 nm	15 nm	-5 nm	4 nm	15 nm
R_0 の和	141 nm	181 nm	141 nm	147 nm	181 nm

10

コントラスト^{*2}色シフト^{*3}

×

^{*1} 材質 P S : ポリスチレン。
 P C : ポリカーボネート。

^{*2} コントラスト : 良好。
 : 斜め方向の光もれあり。

20

^{*3} 色シフト : 良好。
 × : 斜め方向の色シフト大。

【図面の簡単な説明】

【0099】

【図1】本発明に係る液晶表示装置の例を示すもので、(A)は層構成を概略的に示す縦断面模式図、(B)は軸関係を説明するための斜視図である。

【図2】 $n_z = n_x > n_y$ なる関係を満たす負の一軸性位相差板を屈折率楕円体で表した斜視図であって、(A)は屈折率楕円体の遅相軸を横方向にとった状態、(B)は遅相軸と面内で直交する軸(進相軸)を横方向にとった状態である。

【図3】比較例1で作製した液晶表示装置であって、(A)は層構成を概略的に示す縦断面模式図、(B)は軸関係を説明するための斜視図である。 30

【図4】実施例1～5、比較例2、比較例3並びに実施例6及び7で作製した液晶表示装置であって、(A)は層構成を概略的に示す縦断面模式図、(B)は軸関係を説明するための斜視図である。

【図5】比較例3で作製した液晶表示装置の等コントラスト曲線を示す図である。

【図6】比較例3で作製した液晶表示装置につき、黒表示時に仰角60°で方位角を変化させたときのx, y色度図である。

【図7】実施例6で作製した液晶表示装置の等コントラスト曲線を示す図である。

【図8】実施例6で作製した液晶表示装置につき、黒表示時に仰角60°で方位角を変化させたときのx, y色度図である。 40

【図9】実施例7で作製した液晶表示装置の等コントラスト曲線を示す図である。

【図10】実施例7で作製した液晶表示装置につき、黒表示時に仰角60°で方位角を変化させたときのx, y色度図である。

【図11】比較例4及び5並びに実施例8～10で作製した液晶表示装置であって、(A)は層構成を概略的に示す縦断面模式図、(B)は軸関係を説明するための斜視図である。

【図12】比較例4で作製した液晶表示装置の等コントラスト曲線を示す図である。

【図13】比較例4で作製した液晶表示装置につき、黒表示時に仰角60°で方位角を変化させたときのx, y色度図である。

【図14】比較例5で作製した液晶表示装置の等コントラスト曲線を示す図である。 50

【図 1 5】比較例 5 で作製した液晶表示装置につき、黒表示時に仰角 60° で方位角を変化させたときの x, y 色度図である。

【図 1 6】実施例 8 で作製した液晶表示装置の等コントラスト曲線を示す図である。

【図 1 7】実施例 8 で作製した液晶表示装置につき、黒表示時に仰角 60° で方位角を変化させたときの x, y 色度図である。

【図 1 8】実施例 9 で作製した液晶表示装置の等コントラスト曲線を示す図である。

【図 1 9】実施例 9 で作製した液晶表示装置につき、黒表示時に仰角 60° で方位角を変化させたときの x, y 色度図である。

【図 2 0】実施例 10 で作製した液晶表示装置の等コントラスト曲線を示す図である。

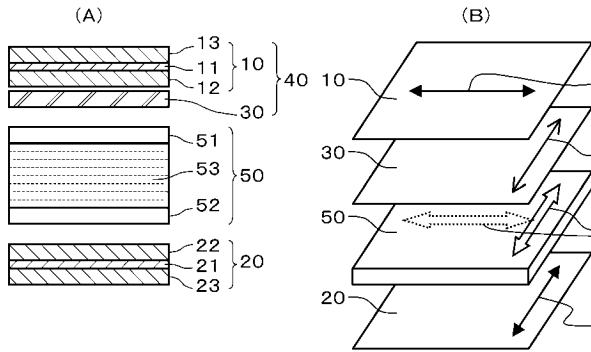
【図 2 1】実施例 10 で作製した液晶表示装置につき、黒表示時に仰角 60° で方位角を変化させたときの x, y 色度図である。 10

【符号の説明】

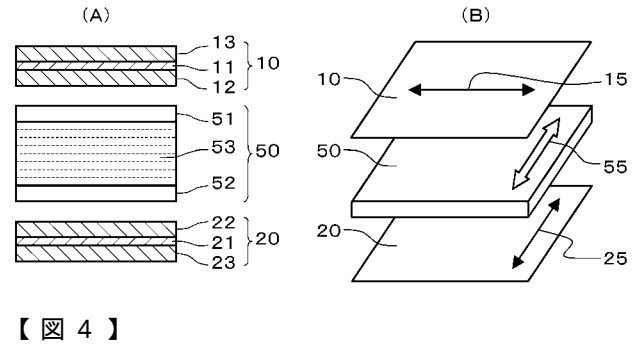
【0 1 0 0】

- 1 0 ... 第一の偏光板、
- 1 1 ... 偏光子、
- 1 2 , 1 3 ... 透明保護層、
- 1 5 ... 第一の偏光板の吸収軸、
- 2 0 ... 第二の偏光板、
- 2 1 ... 偏光子、
- 2 2 , 2 3 ... 透明保護層、
- 2 5 ... 第二の偏光板の吸収軸、
- 3 0 ... 位相差板、
- 3 5 ... 位相差板の遅相軸、
- 4 0 ... 複合偏光板、
- 5 0 ... IPS モード液晶セル、
- 5 1 , 5 2 ... 液晶セル基板、
- 5 3 ... 液晶層、
- 5 5 ... 液晶分子の長軸方向。

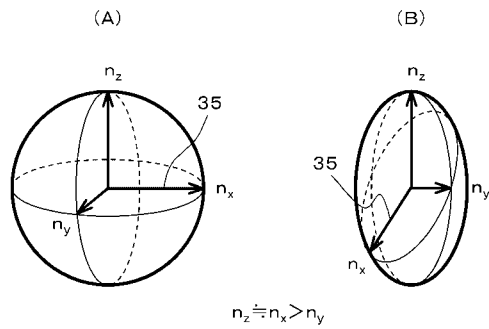
【図1】



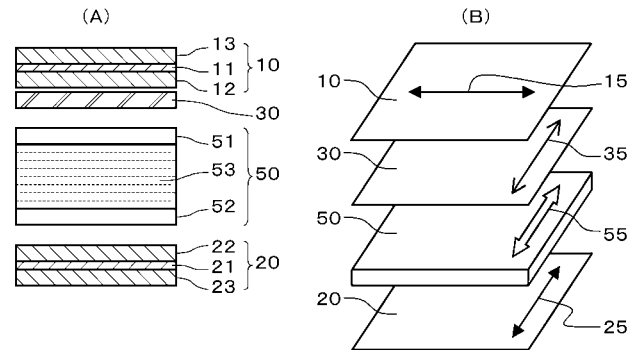
【図3】



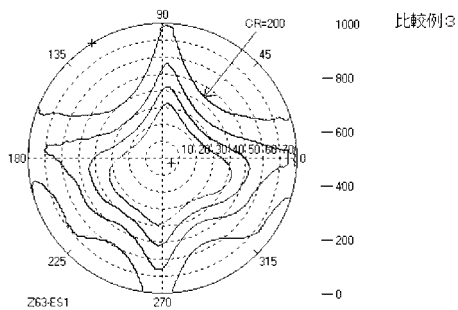
【図2】



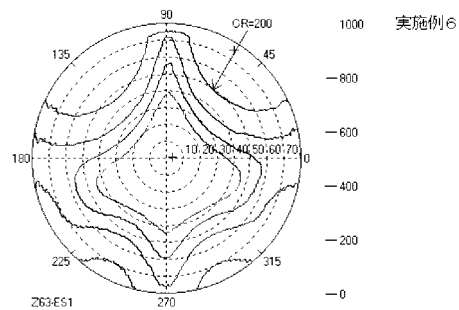
【図4】



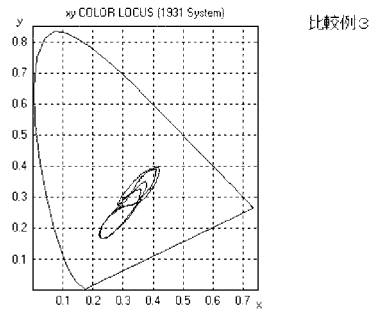
【図5】



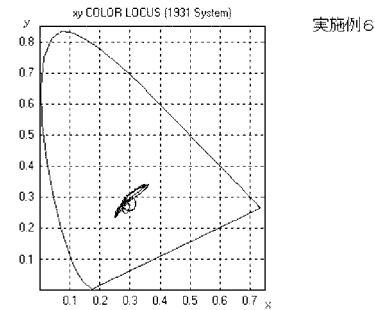
【図7】



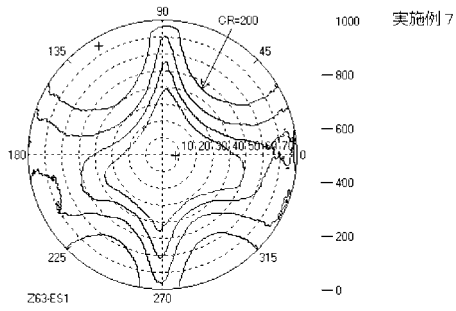
【図6】



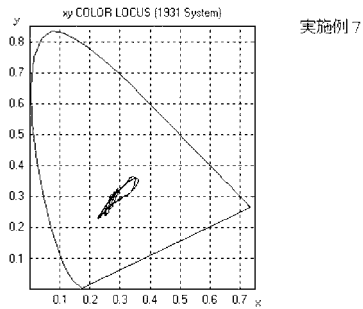
【図8】



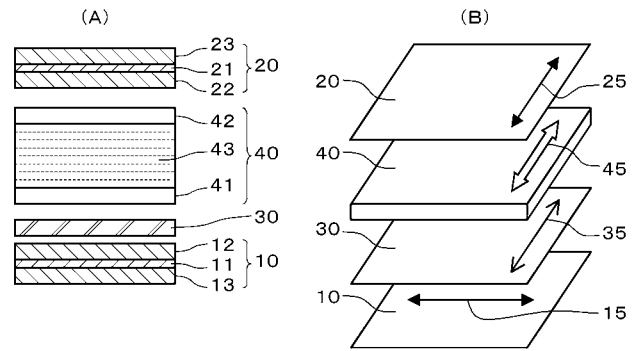
【図 9】



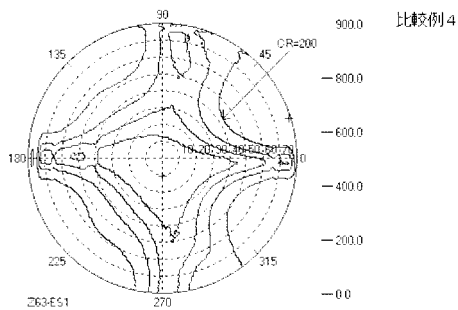
【図 10】



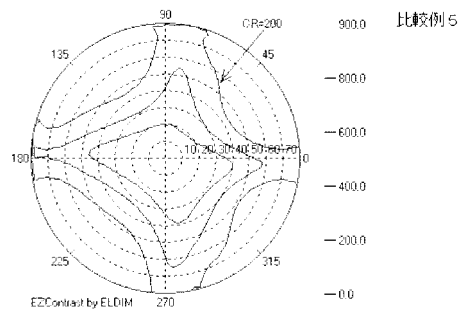
【図 11】



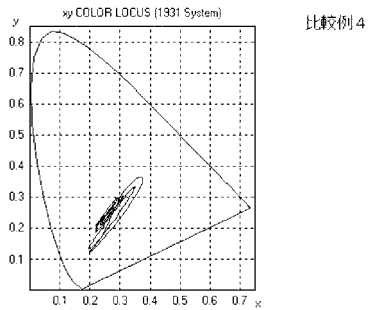
【図 12】



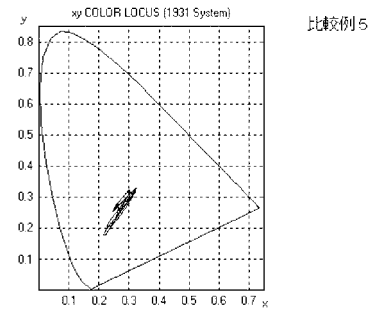
【図 14】



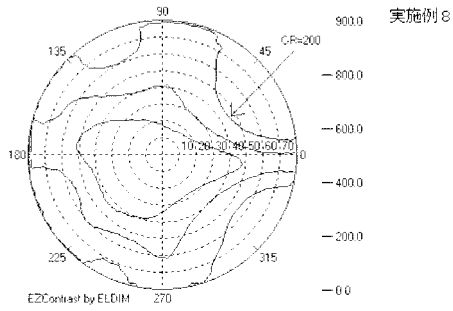
【図 13】



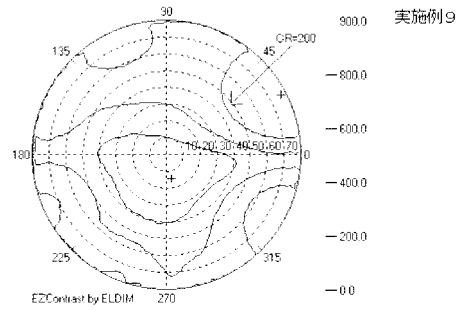
【図 15】



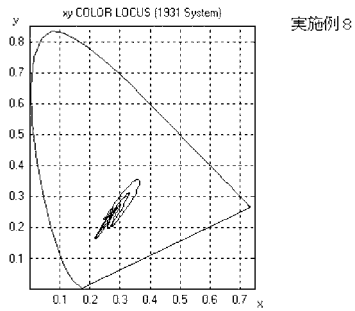
【図 16】



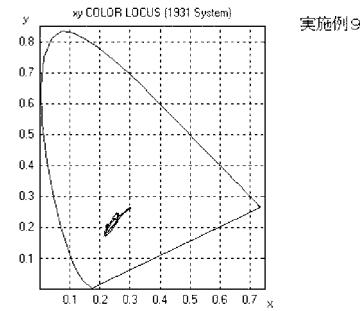
【図 18】



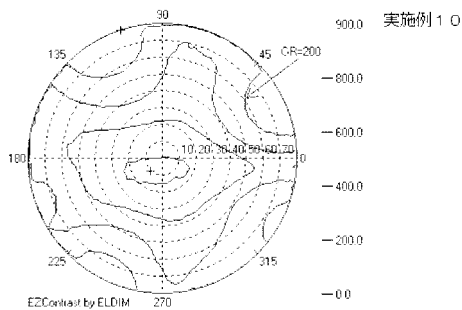
【図 17】



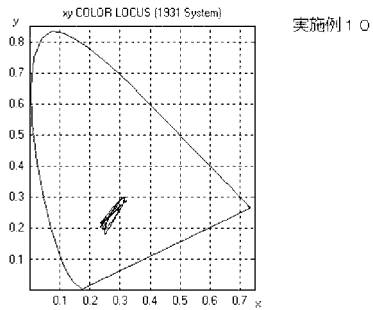
【図 19】



【図 20】



【図 21】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2H091 FA08X FA08Z FA11X FA11Z FB02 FB12 FB13 FC01 FC08 FD03
FD08 FD09 FD10 FD15 HA06 HA09 KA02 KA10 LA17 LA19
LA20 LA30

专利名称(译)	<无法获取翻译>		
公开(公告)号	JP2006235576A5	公开(公告)日	2008-10-30
申请号	JP2005298609	申请日	2005-10-13
[标]申请(专利权)人(译)	住友化学有限公司		
申请(专利权)人(译)	住友化学有限公司		
[标]发明人	角谷英則		
发明人	角谷 英則		
IPC分类号	G02F1/13363 G02B5/30 G02F1/1335		
FI分类号	G02F1/13363 G02B5/30 G02F1/1335.510		
F-TERM分类号	2H049/BA02 2H049/BA06 2H049/BA42 2H049/BB03 2H049/BB22 2H049/BB33 2H049/BB43 2H049/BB52 2H049/BB62 2H049/BC03 2H049/BC22 2H091/FA08X 2H091/FA08Z 2H091/FA11X 2H091/FA11Z 2H091/FB02 2H091/FB12 2H091/FB13 2H091/FC01 2H091/FC08 2H091/FD03 2H091/FD08 2H091/FD09 2H091/FD10 2H091/FD15 2H091/HA06 2H091/HA09 2H091/KA02 2H091/KA10 2H091/LA17 2H091/LA19 2H091/LA20 2H091/LA30 2H149/AA07 2H149/AB05 2H149/BA02 2H149/CA02 2H149/DA02 2H149/DA12 2H149/EA02 2H149/EA12 2H149/EA19 2H149/FA02X 2H149/FA03W 2H149/FA05X 2H149/FA06Y 2H149/FA13Y 2H149/FA63 2H149/FA66 2H149/FD05 2H149/FD06 2H149/FD07 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA30X 2H191/FA30Z 2H191/FA94X 2H191/FA94Z 2H191/FA98X 2H191/FA98Z 2H191/FB05 2H191/FD09 2H191/FD10 2H191/FD12 2H191/HA15 2H191/PA05 2H191/PA25 2H191/PA26 2H191/PA68 2H191/PA79 2H191/PA86 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA30X 2H291/FA30Z 2H291/FA94X 2H291/FA94Z 2H291/FA98X 2H291/FA98Z 2H291/FB05 2H291/FD09 2H291/FD10 2H291/FD12 2H291/HA15 2H291/PA05 2H291/PA25 2H291/PA26 2H291/PA68 2H291/PA79 2H291/PA86		
代理人(译)	中山 亨 榎本正幸		
优先权	2005016681 2005-01-25 JP		
其他公开文献	JP5076302B2 JP2006235576A		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种IPS（面内切换）模式液晶显示装置，其具有宽视角，具有相同的对比度和取决于视角的小色移，并提供有效增强观看的偏振板组通过设置在IPS模式液晶显示装置的液晶单元的两侧来设置角度。ŽSOLUTION：液晶显示装置配备有IPS模式液晶盒50和设置成夹住液晶盒的第一偏振片10和第二偏振片20，其中延迟片30设置在第一偏振片10之间在构成第一偏振板10的偏振器11和上述延迟板30之间存在的双折射层（保护层12和延迟板30）的厚度方向上的延迟Rth之和的范围是-和-液晶单元50。40nm至+40nm，并且上述层的平面中的延迟R0的总和在100nm至200nm的范围内。第二偏振板20包括施加在偏振器21两侧的透明保护层22,23，其中放置在偏振器21的液晶单元侧的透明保护层22的厚度方向上的延迟Rth在-10的范围内。nm至+40 nm。Ž