

(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2009-36860

(P2009-36860A)

(43) 公開日 平成21年2月19日(2009.2.19)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02F 1/1363 (2006.01)	G02F 1/1363	2H049
G02F 1/139 (2006.01)	G02F 1/139	2H088
G02F 1/1335 (2006.01)	G02F 1/1335 510	2H091
G02B 5/30 (2006.01)	G02B 5/30	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 30 頁)

(21) 出願番号	特願2007-199284 (P2007-199284)	(71) 出願人	000002897
(22) 出願日	平成19年7月31日 (2007.7.31)		大日本印刷株式会社
			東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
		(74) 代理人	100101203
			弁理士 山下 昭彦
		(74) 代理人	100104499
			弁理士 岸本 達人
		(72) 発明者	梁谷 岳史
			東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
			大日本印刷株式会社内
		Fターム(参考)	2H049 BA02 BA06 BA42 BB03 BB22
			BB42 BB48 BC22
			2H088 GA02 HA16 HA18 JA10 KA07
			KA27 MA02 MA07

最終頁に続く

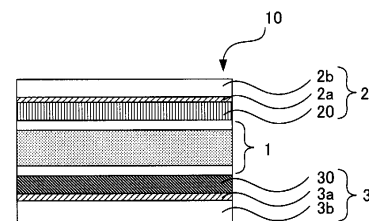
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】本発明は、このような状況に鑑みてなされたものであり、高効率で製造することが可能であり、かつ、表示品質に優れた液晶表示装置を提供することを主目的とする。

【解決手段】本発明は、液晶セルと、上記液晶セルの両側に配置され、偏光子および上記偏光子の両面に配置された偏光板保護フィルムからなる偏光板と、を備える液晶表示装置であって、上記偏光板保護フィルムとして、光学的に負のCプレートとしての性質を有する一軸性位相差フィルム、および、光学的にBプレートとしての性質を有する二軸性位相差フィルムとが用いられていることを特徴とする、液晶表示装置を提供することにより、上記課題を解決するものである。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

液晶セルと、前記液晶セルの両側に配置され、偏光子および前記偏光子の両面に配置された偏光板保護フィルムからなる偏光板と、を備える液晶表示装置であって、

前記偏光板保護フィルムとして、光学的に負の C プレートとしての性質を有する一軸性位相差フィルムと、光学的に B プレートとしての性質を有する二軸性位相差フィルムとが用いられていることを特徴とする、液晶表示装置。

【請求項 2】

前記一軸性位相差フィルムが、基材と、前記基材上に形成され、棒状化合物を含有する位相差層とを有するものであることを特徴とする、請求項 1 に記載の液晶表示装置。

10

【請求項 3】

前記二軸性位相差フィルムが、シクロオレフィン系ポリマーからなるものであることを特徴とする、請求項 1 または請求項 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記液晶セルが、以下の式 (A-1) ~ (A-2) を満足する光学特性を備える VA 方式の液晶セルであり、

前記二軸性位相差フィルムが、以下の式 (B-1) ~ (B-3) を満足する光学特性を備えるものであり、

さらに、前記一軸性位相差フィルムが、以下の式 (C-1) ~ (C-3) を満足する光学特性を備えるものであることを特徴とする、請求項 1 から請求項 3 までのいずれかの請求項に記載の液晶表示装置。

20

$$(A-1) \quad 270 \text{ nm} < R_{th}(550)$$

$$(A-2) \quad R_{th}(450) / R_{th}(550) > 1$$

$$(B-1) \quad 80 \text{ nm} < R_{e^0} < 110 \text{ nm}$$

$$(B-2) \quad 0.9 \leq R_{e^0}(450) / R_{e^0}(550) \leq 1.01$$

$$(B-3) \quad 1.5 < N_z < 1.9$$

$$(C-1) \quad 0.98 \leq R_{e^0}(450) / R_{e^0}(550) \leq 1.10$$

$$(C-2) \quad 0 \text{ nm} \leq R_{e^0} < 5 \text{ nm}$$

$$(C-3) \quad 150 \text{ nm} < R_{th}(550) < 200 \text{ nm}$$

(ここで、前記 R_{e^0} は、平面に対する法線方向から測定光を入射させることによって測定した面内レターデーション (Re) を意味し、 R_{e^0} は、平面に対する法線方向に対して 40° 傾斜した方向から測定光を入射させることによって測定した面内レターデーション (Re) を意味するものである。面内レターデーション (Re) とは、 $Re = (n_x - n_y) \times d$ で表されるものである。また、前記 R_{th} は、厚み方向のレターデーションを意味するものであり (括弧内の数値は測定光の波長)、 $R_{th} = ((n_x + n_y) / 2 - n_z) \times d$ で表されるものである。さらに前記 N_z は、 $N_z = (n_x - n_y) / (n_x - n_z)$ で表されるものである。ここで、 n_x は、面内の遅相軸方向 x の屈折率、 n_y は面内の進相軸方向 y の屈折率、 n_z とは厚み方向の屈折率、さらに d は厚みを表すものである。)

30

【発明の詳細な説明】

40

【技術分野】

【0001】

本発明は、視野角特性を改善するために位相差フィルムが用いられた液晶表示装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置は、その省電力、軽量、薄型等といった特徴を有することから、従来の CRT ディスプレイに替わり、近年急速に普及している。図 8 に示すように、一般的な液晶表示装置 100 としては入射側の偏光板 102 A と、出射側の偏光板 102 B と、液晶セル 101 とを有するものを挙げることができる。偏光板 102 A および 102 B は、所定

50

の振動方向の振動面を有する直線偏光のみを選択的に透過させるように構成されたものであり、それぞれの振動方向が相互に直角の関係になるようにクロスニコル状態で対向して配置されている。また、液晶セル 101 は画素に対応する多数のセルを含むものであり、偏光板 102 A と 102 B との間に配置されている。

【0003】

液晶表示装置は、液晶セルを構成する液晶分子の配列形態により種々の方式のものが実用化されているが、現在では VA (Vertical Alignment) 方式が主流となっている。このような VA 方式の液晶表示装置は、主として液晶テレビ用途に広く用いられるに至っている。また、近年においてはより応答速度が速い OCB (Optically Compensated Bend) 方式の液晶表示装置が実用化されており、従来の液晶表示装置の弱点であった動画表示特性が改善された表示装置として注目を浴びている。

【0004】

上記 VA 方式および OCB 方式の液晶表示装置に用いられる液晶セルにおいては、液晶分子が垂直配向していることから、液晶セル全体としては光学的に正の C プレートとして作用する光学特性を備えることになる。例えば、図 8 に示す液晶表示装置 100 の液晶セル 101 がこのような光学特性を備えるとすると、入射側の偏光板 102 A を透過した直線偏光は、液晶セル 104 のうち非駆動状態のセル部分を透過する際に、位相シフトされずに透過し、出射側の偏光板 102 B で遮断される。これに対し、液晶セル 101 のうち駆動状態のセル部分を透過する際には直線偏光が位相シフトされ、この位相シフト量に応じた量の光が出射側の偏光板 102 B を透過して出射される。これにより、液晶セル 101 の駆動電圧をセル毎に適宜制御して、出射側の偏光板 102 B 側に所望の画像を表示することができる。

【0005】

このような液晶セル 101 のうち非駆動状態のセルの部分を直線偏光が透過する場合を考えると、上述したように液晶セル 101 は光学的に正の C プレートとして作用する光学特性を有しているため、入射側の偏光板 102 A を透過した直線偏光のうち液晶セル 101 の法線に沿って入射した光は位相シフトされずに透過するものの、入射側の偏光板 102 A を透過した直線偏光のうち液晶セル 101 の法線から傾斜した方向に入射した光は液晶セル 101 を透過する際に位相差が生じて楕円偏光となる。これに伴って、液晶セル 101 内のあるセルが非駆動状態であり、本来的には直線偏光がそのまま透過され、出射側の偏光板 102 B で遮断されるべき場合であっても、液晶セル 101 の法線から傾斜した方向に出射された光の一部が出射側の偏光板 102 B から洩れてしまうことになる。このため、上述したような従来の液晶表示装置 100 においては、正面から観察される画像に比べて、液晶セル 101 の法線から傾斜した方向から観察される画像の表示品位が低下することが原因で悪化するという問題（視野角依存性の問題）があった。

【0006】

このような液晶表示装置における視野角依存性の問題を改善するため、現在までに様々な技術が開発されており、その代表的な方法として位相差フィルムを用いる方法がある。上記 VA 方式および OCB 方式の液晶セルを採用した液晶表示装置の視野角依存性を、位相差フィルムを用いて改善する方法としては、通常、光学的に負の C プレートとしての性質を有する位相差フィルムと、光学的に A プレートとしての性質を有する位相差フィルムとの 2 枚の位相差フィルムを用いる方法が用いられる（例えば、特許文献 1）。このような 2 枚の位相差フィルムを用いる方法としては、例えば、図 9 (a) に示すような液晶セル 101 を、光学的に負の C プレートとしての性質を有する位相差フィルム 103 と、光学的に A プレートとしての性質を有する位相差フィルム 104 とで挟持する方法や、図 9 (b) に示すように入射側の偏光板 102 A 上に光学的に負の C プレートとしての性質を有する位相差フィルム 103 と、光学的に A プレートとしての性質を有する位相差フィルム 104 とを積層する方法が用いられてきた。このように 2 枚の位相差フィルムを用いて視野角依存性の問題を改善する方法は、位相差フィルムの組合せを変更することにより、

様々の光学特性を有する液晶セルを用いた液晶表示装置の視野角依存性の問題を改善できる点において有用であり、現在でも広く用いられている。

【0007】

ところで、上記液晶表示装置の視野角特性の改善に用いられる位相差フィルムは、偏光板保護フィルムとして用いられるのが一般的になっているところ、上記光学的にAプレートとしての性質を有する位相差フィルムを偏光子に貼り合わせる際には、偏光子の光吸収軸と、位相差フィルムの遅相軸とが垂直になるように貼り合わせることが求められている。また、工業的に偏光板を製造する方法としては、長尺の状態で連続的に偏光子と位相差フィルムとを貼り合わせることが望ましいものとされている。

ここで、上記偏光子を長尺状に形成する場合、その性質上、光吸収軸の方向は長手方向に対して平行方向に向くことになる。このため、長尺の状態で偏光子と光学的にAプレートとしての性質を有する位相差フィルムとを貼り合わせる場合、当該位相差フィルムの遅相軸は、長手方向に対して垂直方向に向いていることが求められることになる。

この点、現在広く用いられている光学的にAプレートとしての性質を有する位相差フィルムは、正の一軸性を有する材料が用いられた、光学的に正のAプレートとしての性質を有するものの一般的であるため、長手方向に対して垂直方向に遅相軸の方向を向けるには、製造過程において位相差フィルムを長手方向に対して垂直方向に延伸する横延伸処理を施すことが必要であった。

しかしながら、長尺に形成される位相差フィルムに対して横延伸処理を施すと、長手方向に対して垂直方向に応力が加わるのみではなく、長手方向に対して平行方向にも応力が加わってしまうため、所望の光学特性を実現することが困難であるという問題点があった。

したがって、従来は位相差フィルムを長手方向に対して平行方向に延伸する縦延伸処理を施すことにより、遅相軸が長手方向に対して平行方向に向いた位相差フィルムを製造した後、これを所定の形状に切り取って偏光子と貼り合わせる作業が必要になっていた。このため、貼り合わせ位置のばらつきに起因する表示不良や、生産性に乏しいことが問題になっていた。

【0008】

また、近年の液晶表示装置の高品質化に伴って、従来のAプレートとしての性質を有する位相差フィルムと、負のCプレートとしての性質を有する位相差フィルムを組み合わせる方法では、所望の表示品質を得ることが困難になってきていることが指摘されていた。

【0009】

【特許文献1】特許第3746050号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

本発明は、このような状況に鑑みてなされたものであり、高効率で製造することが可能であり、かつ、表示品質に優れた液晶表示装置を提供することを主目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記課題を解決するために本発明は、液晶セルと、上記液晶セルの両側に配置され、偏光子および上記偏光子の両面に配置された偏光板保護フィルムからなる偏光板と、を備える液晶表示装置であって、上記偏光板保護フィルムとして、光学的に負のCプレートとしての性質を有する一軸性位相差フィルムと、光学的にBプレートとしての性質を有する二軸性位相差フィルムとが用いられていることを特徴とする、液晶表示装置を提供する。

【0012】

本発明によれば、上記偏光板保護フィルムとして光学的にBプレートとしての性質を有する二軸性位相差フィルムが用いられていることにより、当該二軸性位相差フィルムと、上記偏光子とを長尺の状態で連続的に貼り合わせることが可能になる。

また、本発明によれば上記二軸性位相差フィルムが、光学的に負のCプレートとしての性質を有する一軸性位相差フィルムと組み合わせられて用いられていることにより、単に視野角が広がるのみではなく、斜め方向から画面を観た場合においても画像の色味等が変化することを防止することができる。

このため、本発明によれば高効率で製造することが可能であり、かつ、表示品質に優れた液晶表示装置を得ることができる。

【0013】

本発明においては、上記一軸性位相差フィルムが、基材と、上記基材上に形成され、棒状化合物を含有する一軸性位相差層とを有するものであることが好ましい。上記一軸性位相差フィルムがこのような構成を有するものであることにより、本発明に用いられる液晶セルおよび二軸性位相差フィルムの光学特性に応じて、広い範囲で光学特性を調整することが容易になるからである。

10

【0014】

また本発明においては、上記二軸性位相差フィルムが、シクロオレフィン系ポリマーからなるものであることが好ましい。これにより本発明に用いられる液晶セルおよび一軸性位相差フィルムの光学特性に応じて、二軸性位相差フィルムの光学特性を任意に調整することが容易になるからである。

【0015】

また本発明においては、上記液晶セルが、以下の式(A-1)～(A-2)を満足する光学特性を備えるVA方式の液晶セルであり、上記二軸性位相差フィルムが、以下の式(B-1)～(B-3)を満足する光学特性を備えるものであり、さらに、上記一軸性位相差フィルムが、以下の式(C-1)～(C-3)を満足する光学特性を備えるものであることが好ましい。

20

$$(A-1) \quad 270 \text{ nm} < R_{th}(550)$$

$$(A-2) \quad R_{th}(450) / R_{th}(550) > 1$$

$$(B-1) \quad 80 \text{ nm} < R_{e^0} < 110 \text{ nm}$$

$$(B-2) \quad 0.9 \leq R_{e^40}(450) / R_{e^40}(550) \leq 1.01$$

$$(B-3) \quad 1.5 < N_z < 1.9$$

$$(C-1) \quad 0.98 \leq R_{e^40}(450) / R_{e^40}(550) \leq 1.10$$

$$(C-2) \quad 0 \text{ nm} \leq R_{e^0} < 5 \text{ nm}$$

30

$$(C-3) \quad 150 \text{ nm} < R_{th}(550) < 200 \text{ nm}$$

このような光学特性を備える液晶セル、一軸性位相差フィルムおよび二軸性位相差フィルムが組み合わせられて用いられることにより、さらに表示品質に優れたVA方式の液晶表示装置を得ることができるからである。

【0016】

ここで、上記 R_{e^0} は、平面に対する法線方向から測定光を入射させることによって測定した面内レターデーション(R_e)を意味し、 R_{e^40} は、平面に対する法線方向に対して 40° 傾斜した方向から測定光を入射させることによって測定した面内レターデーション(R_e)を意味するものである。面内レターデーション(R_e)とは、 $R_e = (n_x - n_y) \times d$ で表されるものである。また、上記 R_{th} は、厚み方向のレターデーションを意味するものであり(括弧内の数値は測定光の波長)、 $R_{th} = ((n_x + n_y) / (2 - n_z)) \times d$ であらわされるものである。さらに上記 N_z は、 $N_z = (n_x - n_y) / (n_x - n_z)$ で表されるものである。ここで、 n_x は、面内の遅相軸方向xの屈折率、 n_y は面内の進相軸方向yの屈折率、 n_z とは厚み方向の屈折率、さらにdは厚みを表すものである。

40

【発明の効果】

【0017】

本発明の液晶表示装置は、高効率で製造することが可能であり、かつ、表示品質に優れるという効果を奏する。

【発明を実施するための最良の形態】

50

【0018】

以下、本発明の液晶表示装置について説明する。

【0019】

上述したように本発明の液晶表示装置は、液晶セルと、上記液晶セルの両側に配置され、偏光子および上記偏光子の両面に配置された偏光板保護フィルムからなる偏光板と、を備えるものであって、上記偏光板保護フィルムとして、光学的に負のCプレートとしての性質を有する一軸性位相差フィルムと、光学的にBプレートとしての性質を有する二軸性位相差フィルムとが用いられていることを特徴とするものである。

【0020】

このような本発明の液晶表示装置について図を参照しながら説明する。図1は本発明の液晶表示装置の一例を示す概略図である。図1に例示するように本発明の液晶表示装置10は、液晶セル1と、上記液晶セル1の両面に配置された偏光板2、3とを有するものである。

10

このような例において、本発明の液晶表示装置10は、上記偏光板2が、偏光子2aと、上記偏光子2a上の一方の面上に配置された偏光板保護フィルム2bと、上記偏光子2aの他方の面上に配置された、光学的にBプレートとしての性質を有する二軸性位相差フィルム20とを有するものであり、上記偏光板3が、偏光子3aと、上記偏光子3aの一方の面上に配置された偏光板保護フィルム3bと、上記偏光子3aの他方の面上に配置された光学的に負のCプレートとしての性質を有する一軸性位相差フィルム30とを有するものである。

20

【0021】

本発明によれば、上記偏光板保護フィルムとして光学的にBプレートとしての性質を有する二軸性位相差フィルムが用いられていることにより、当該二軸性位相差フィルムと、上記偏光子とを長尺の状態で連続的に貼り合わせることが可能になる。これは、光学的にBプレートとしての性質を有する二軸性位相差フィルムは、長尺状に形成した場合に、面内における遅相軸の方向が、長手方向に対して垂直方向に向くように光学特性を発現させることができるからである。

また、本発明によれば上記二軸性位相差フィルムが、光学的に負のCプレートとしての性質を有する一軸性位相差フィルムと組み合わせられて用いられていることにより、単に視野角が広がるのみではなく、斜め方向から画面を観た場合においても画像の色味が変化するのを防止することができる。

30

このようなことから、本発明によれば高効率で製造することが可能であり、かつ、表示品質に優れた液晶表示装置を得ることができる。

【0022】

本発明の液晶表示装置は、少なくとも液晶セルと、2枚の偏光板とを有するものである。以下、本発明に用いられる各構成について順に説明する。

【0023】

1. 偏光板

まず、本発明に用いられる偏光板について説明する。本発明に用いられる偏光板は、偏光子と、上記偏光子の両面に配置された偏光板保護フィルムとを有するものである。本発明に用いられる偏光板はその構成の相違により、次の4つの態様に大別することができる。

40

第1態様の偏光板は、偏光子と、上記偏光子の一方の面上に配置された偏光板保護フィルムと、上記偏光子の他方の面上に配置された一軸性位相差フィルムとを有する態様である。

第2態様の偏光板は、偏光子と、上記偏光子の一方の面上に配置された偏光板保護フィルムと、上記偏光子の他方の面上に配置された二軸性位相差フィルムとを有する態様である。

第3態様の偏光板は、偏光子と、上記偏光子の一方の面上に配置された偏光板保護フィルムと、上記偏光子の他方の面上に配置された一軸性位相差フィルムおよび二軸性位相差

50

フィルムとを有する態様である。なお、本態様の偏光板において偏光子上に一軸性位相差フィルムおよび二軸性位相差フィルムが配置される順序は特に限定されるものではない。したがって、偏光子上に一軸性位相差フィルムと二軸性位相差フィルムとがこの順で配置されていてもよく、あるいは、この逆の順で配置されてもよい。

第4態様の偏光板は、偏光子と、上記偏光子の両面上に配置された偏光板保護フィルムと、を有する態様である。

【0024】

これらの各態様の偏光板について図を参照しながら説明する。図2は本発明に用いられる各態様の偏光板についてその一例を示す概略断面図である。図2(a)に例示するように、本発明に用いられる第1態様の偏光板3は、偏光子3aと、上記偏光子3aの一方の面上に配置された偏光板保護フィルム3bと、上記偏光子3aの他方の面上に配置された一軸性位相差フィルム30とを有するものである。

10

また、図2(b)に例示するように、本発明に用いられる第2態様の偏光板2は、偏光子2aと、上記偏光子2aの一方の面上に配置された偏光板保護フィルム2bと、上記偏光子2aの他方の面上に配置された二軸性位相差フィルム20とを有するものである。

また、図2(c)に例示するように、本発明に用いられる第3態様の偏光板4は、偏光子4aと、上記偏光子4aの一方の面上に配置された偏光板保護フィルム4bと、上記偏光子4aの他方の面上に配置された一軸性位相差フィルム30および二軸性位相差フィルム20とを有するものである。

さらに、図2(d)に例示するように、本発明に用いられる第4態様の偏光板5は、偏光子5aと、上記偏光子5aの一方の両面上に配置された偏光板保護フィルム5bとを有するものである。

20

【0025】

本発明の液晶表示装置においては2枚の偏光板が用いられるが、使用される2枚の偏光板の組み合わせは、上述した4態様の偏光板の中から、少なくとも一軸性位相差フィルムと、二軸性位相差フィルムとが一枚ずつ使用されるような組み合わせであれば特に限定されるものではない。本発明に用いられる偏光板の組み合わせについては、後述する「3. 液晶表示装置」の項において詳述する。

【0026】

以下、上述した各態様の偏光板に用いられる一軸性位相差フィルム、二軸性位相差フィルム、偏光板保護フィルム、および、偏光子について詳細に説明する。

30

【0027】

(1) 一軸性位相差フィルム

最初に、上記一軸性位相差フィルムについて説明する。本発明に用いられる一軸性位相差フィルムは、光学的に負のCプレートとしての性質を有するものである。

ここで、本発明において「光学的に負のCプレートとしての性質」とは、一軸性位相差フィルムの面内方向において互いに直交するx、y方向の屈折率をそれぞれ n_x 、 n_y とし、厚み方向(z方向)の屈折率を n_z とした場合に、 $n_x = n_y > n_z$ の関係が成立することを意味するものとする。

また、本発明に用いられる一軸性位相差フィルムがこのような性質を有することについては、例えば、王子計測機器株式会社製 KOBRA-WRを用い、平行ニコル回転法により測定することができる。

40

【0028】

本発明に用いられる一軸性位相差フィルムは、光学的に負のCプレートとしての性質を有するものであれば特に限定されるものではない。このような一軸性位相差フィルムとしては、例えば、基材と、上記基材上に形成され、棒状化合物を含有する一軸性位相差層とを有するものや、例えば、特開2004-347698号公報に記載されたような、少なくとも片面が液晶配向規制力を有する透明基材と、表面改質層と、液晶化合物を含有する光学異方性層とを含み、前記表面改質層は、前記透明基材の液晶配向規制力を有する面上に積層され、前記光学異方性層は、前記表面改質層を介して前記透明基材上に積層されて

50

いるものを挙げることができる。また、特開 2004-347698 号公報に記載されたような、透明基材と、上記透明基材上に形成され、液晶分子の配向能を有する高分子化合物からなる配向層と、上記配向層上に形成され、(メタ)アクリロイル基を有する重合性液晶化合物の重合体からなる位相差層とを有するもの等を挙げることができる。本発明においては所望の光学特性を発現できるものであれば、これらのいずれの構成を有する一軸性位相差フィルムであっても好適に用いることができるが、なかでも基材と、上記基材上に形成され、棒状化合物を含有する一軸性位相差層とを有するものを用いることが好ましい。このような構成を有する一軸性位相差フィルムは、光学特性の発現性に優れるからである。

【0029】

ここで、このような構成を有する一軸性位相差フィルムは、上記一軸性位相差層における棒状化合物の配列形態により、2 態様に分類することができる。第 1 の態様は上記棒状化合物がランダムホモジニアス配向を形成している態様であり、第 2 の態様は上記棒状化合物がコレステリック配向を形成している態様である。本発明においてはこれらのいずれの態様であっても使用することは可能であるが、上記棒状化合物がランダムホモジニアス配向を形成している態様が用いられることが好ましい。このような態様の一軸性位相差フィルムは、上記基材上に一軸性位相差層を直接接触するように形成することが可能であるため、基材と一軸性位相差層との密着性に優れるからである。

したがって、以下、基材と、上記基材上に形成され、ランダムホモジニアス配向を形成した棒状化合物を含有する一軸性位相差層と、を有する一軸性位相差フィルムについて詳細に説明する。

【0030】

a. 一軸性位相差層

まず、上記一軸性位相差層について説明する。上述したように一軸性位相差層は、ランダムホモジニアス配向を形成した棒状化合物を含有するものである。

【0031】

(棒状化合物)

本発明に用いられる棒状化合物は、一軸性位相差層において配列されることにより、一軸性位相差フィルムに光学的に負の C プレートとしての性質を付与できる電気双極子能率を有するものであれば特に限定されるものではない。

ここで、上記「棒状化合物」とは、分子構造の主骨格が棒状となっているものを意味するものとする。

【0032】

本発明に用いられる棒状化合物としては、分子量が比較的小さい化合物が好適に用いられる。分子量が小さい方が後述する基材を構成する材料との親和性を向上させることができるため、基材と一軸性位相差層との密着性を向上させることができるからである。具体的には、分子量が 200～1200 の範囲内であることが好ましく、特に 400～800 の範囲内であることが好ましい。

なお、棒状化合物として、後述する重合性官能基を有する化合物を用いる場合、上記分子量は重合前の分子量を示すものとする。

【0033】

また、本発明に用いられる棒状化合物は液晶性を示す液晶性材料であることが好ましい。棒状化合物が液晶性材料であることにより、本発明に用いられる一軸性位相差層を、単位厚み当たりの光学特性の発現性に優れたものにできるからである。

【0034】

上記液晶性材料としては、ランダムホモジニアス配向を形成することが可能なものであれば特に限定されるものではないが、なかでもネマチック相を示す液晶性材料を用いることが好ましい。ネマチック相を示す液晶性材料は、他の液晶相を示す液晶性材料よりも、ランダムホモジニアス配向を形成させることが容易だからである。

【0035】

さらに、上記ネマチック相を示す液晶性材料としては、メソゲン両端にスペーサを有する化合物を用いることが好ましい。メソゲン両端にスペーサを有する液晶性材料は、柔軟性に優れるため、一軸性位相差層が白濁することを効果的に防止することができるからである。

【0036】

また、本発明に用いられる棒状化合物は、分子内に重合性官能基を有するものが好適に用いられ、なかでも3次元架橋可能な重合性官能基を有するものが特に好適に用いられる。上記棒状化合物が重合性官能基を有することにより、上記棒状化合物を重合させて固定することが可能になるため、棒状化合物の配列安定性に優れ、光学特性の変化が生じにくい一軸性位相差層を得ることができるからである。

ここで、上記「3次元架橋」とは、液晶性分子を互いに3次元に重合して、網目（ネットワーク）構造の状態にすることを意味する。

【0037】

なお、本発明においては上記重合性官能基を有する棒状化合物と、上記重合性官能基を有さない棒状化合物とを混合して用いてもよい。

【0038】

上記重合性官能基としては、例えば、紫外線、電子線等の電離放射線、或いは熱の作用によって重合する各種重合性官能基を挙げることができる。これら重合性官能基の代表例としては、ラジカル重合性官能基、或いはカチオン重合性官能基等を挙げることができる。

上記ラジカル重合性官能基の代表例としては、少なくとも一つの付加重合可能なエチレン性不飽和二重結合を持つ官能基を挙げることができる。具体例としては、置換基を有するもしくは有さないビニル基、アクリレート基（アクリロイル基、メタクリロイル基、アクリロイルオキシ基、メタクリロイルオキシ基を包含する総称）等を挙げることができる。

一方、上記カチオン重合性官能基の具体例としては、エポキシ基等が挙げられる。その他、重合性官能基としては、例えば、イソシアネート基、不飽和三重結合等が挙げられる。これらのなかでも本発明においては、プロセス上の点からエチレン性不飽和二重結合を持つ官能基が好適に用いられる。

【0039】

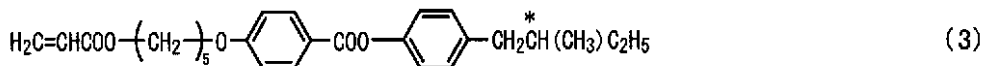
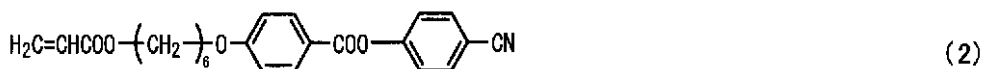
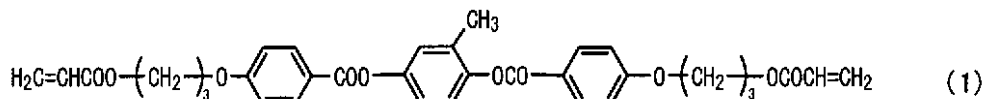
本発明に用いられる棒状化合物は、液晶性を示す液晶性材料であって末端に上記重合性官能基を有するものが特に好ましい。例えば両末端に重合性官能基を有するネマチック液晶性材料を用いれば、互いに3次元に重合して、網目（ネットワーク）構造の状態にすることができ、配列安定性を備え、かつ、光学特性の発現性に優れた一軸性位相差層を得ることができるからである。また、片末端に重合性官能基を有するものであっても、他の分子と架橋して配列安定化することができるからである。

【0040】

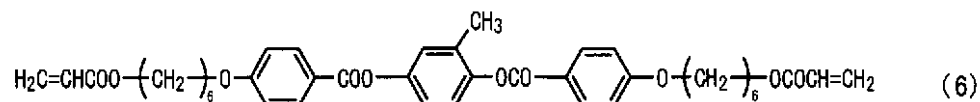
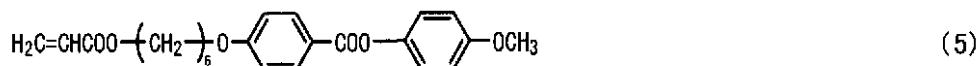
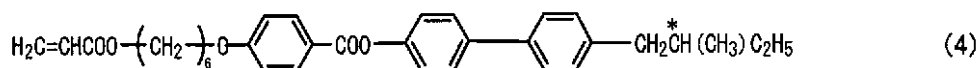
このような棒状化合物の具体例としては、例えば、下記式（1）～（6）で表される化合物を例示することができる。

【0041】

【化 1】



10



20

【0042】

ここで、上記化学式(1)、(2)、(5)および(6)で示される液晶性材料は、D. J. Broerら、Makromol. Chem. 190, 3201-3215 (1989)、またはD. J. Broerら、Makromol. Chem. 190, 2250 (1989)に開示された方法に従い、あるいはそれに類似した方法によって調製することができる。また、上記化学式(3)および(4)で示される液晶性材料の調製は、例えばDE 195, 04, 224に開示された方法を用いることができる。

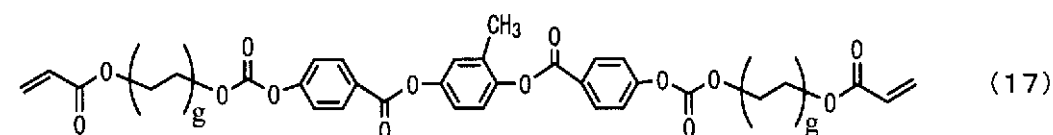
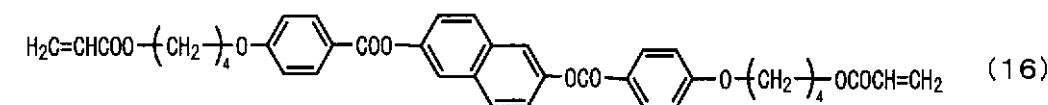
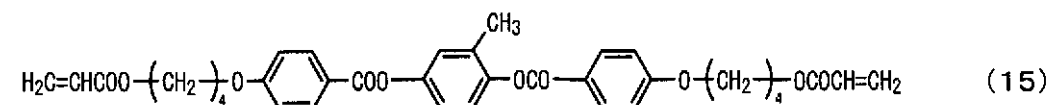
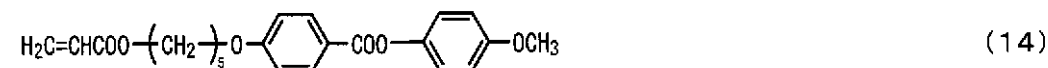
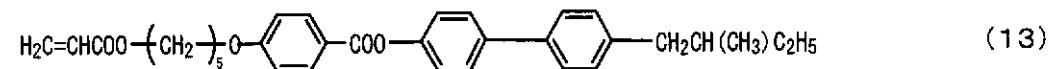
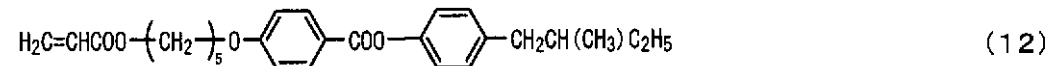
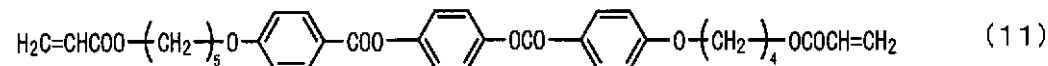
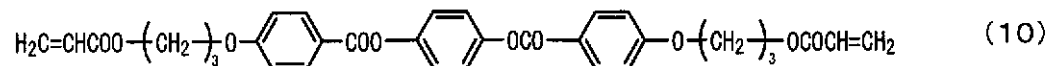
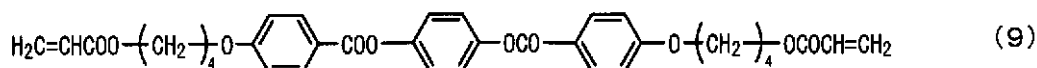
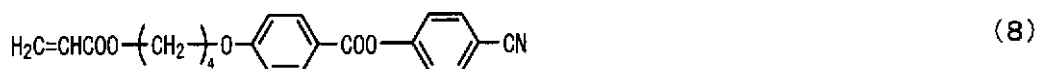
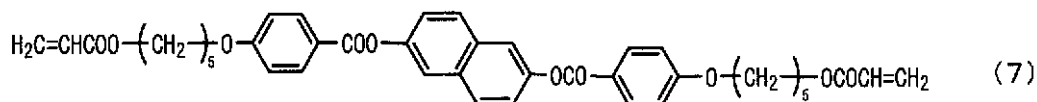
【0043】

また、末端にアクリレート基を有するネマチック液晶性材料の具体例としては、下記式(7)～(17)に示すものも挙げることができる。

30

【0044】

【化 2】



g: 2~5の整数

【0045】

なお、本発明に用いられる棒状化合物は1種類のみであってもよく、または、2種以上であってもよい。例えば、上記棒状化合物として、両末端に重合性官能基を1つ以上有する液晶性材料と、片末端に重合性官能基を1つ以上有する液晶性材料とを混合して用いると、両者の配合比の調整により重合密度（架橋密度）および光学特性を任意に調整できる点から好ましい。

【0046】

（棒状化合物の配列形態）

次に、一軸性位相差層内において棒状化合物が形成しているランダムホモジニアス配向について説明する。上記ランダムホモジニアス配向は、少なくとも、次の3つの特徴を有するものである。すなわち、本発明における上記ランダムホモジニアス配向は、

第1に、一軸性位相差層の表面に対して垂直方向から一軸性位相差層を正視した場合に

10

20

30

40

50

において、棒状化合物の配列方向がランダムであること（以下、単に「不規則性」と称する場合がある。）、

第２に、一軸性位相差層において棒状化合物が形成するドメインの大きさが可視光領域の波長よりも小さいこと（以下、単に「分散性」と称する場合がある。）、

第３に、一軸性位相差層において棒状化合物分子が、該一軸性位相差層の表面に平行な平面に存在していること（以下、単に「面内配向性」と称する場合がある。）、
を少なくとも備えるものである。

【００４７】

このような、ランダムホモジニアス配向について図を参照しながら具体的に説明する。図３は、本発明に好適に用いられる一軸性位相差フィルムの一例を示す概略斜視図である。図３に例示するように、本発明に好適に用いられる一軸性位相差フィルム３０は、基材３１と、上記基材３１上に直接接触するように形成され、ランダムホモジニアス配向を形成した棒状化合物Ａを含有する一軸性位相差層３２とを有するものである。

10

【００４８】

また、図４は上記ランダムホモジニアス配向について説明する概略図である。ここで、図４（ａ）は、図３中のＺで表す一軸性位相差層３２の表面（ $x-y$ 平面）に対して垂直方向から上記図３における一軸性位相差フィルム３０を正視した場合の概略図である。また、図４（ｂ）、（ｃ）は、図４（ａ）における $Y-Y'$ 線矢視断面図である。

【００４９】

まず、上記ランダムホモジニアス配向が具備する「不規則性」について図４（ａ）を参照しながら説明する。図４（ａ）に示すように上記「不規則性」は、一軸性位相差層３２の表面に対して垂直方向（図３におけるＺ方向）から一軸性位相差フィルム３０を正視した場合に、一軸性位相差層３２において棒状化合物Ａがランダムに配列していることを示すものである。

20

ここで、本発明においては上記棒状化合物Ａの配列方向を説明するのに、図４（ａ）中の a で表す長軸方向（以下、分子軸と称する。）を基準として考えるものとする。このため、上記棒状化合物Ａがランダムに配列しているということは、上記一軸性位相差層３２に含まれる棒状化合物Ａの分子軸 a の方向がランダムであることを意味する。

【００５０】

ここで、図４（ａ）に例示するような配列状態の他に、棒状化合物がコレステリック構造を有する場合であっても、上記分子軸 a の方向が全体としてランダムになるため、形式的には上記「不規則性」に該当するが、本発明における上記「不規則性」には、コレステリック構造に起因する形態は含まないものとする。

30

【００５１】

次に、上記ランダムホモジニアス配向が具備する「分散性」について図４（ａ）を参照しながら説明する。上記「分散性」は、図４（ａ）に示すように、一軸性位相差層３２において棒状化合物Ａがドメイン A' を形成している場合に、ドメイン A' の大きさが可視光領域の波長よりも小さいことを示すものである。本発明においては、上記ドメイン A' の大きさが小さい程好ましいものであり、棒状化合物Ａが単分子で分散している状態が最も好ましいものである。

40

【００５２】

次に、上記ランダムホモジニアス配向が具備する「面内配向性」について図４（ｂ）を参照しながら説明する。上記「面内配向性」は、図４（ｂ）に示すように、一軸性位相差層３２において棒状化合物Ａが、分子軸 a を一軸性位相差層３２の法線方向（図３に於けるＺ方向に対応）に対して略垂直（図３に於ける $x-y$ 平面に略平行）になるように配向していることを意味するものである。ここで、本発明における上記「面内配向性」としては、図４（ｂ）に示すように、上記一軸性位相差層３２におけるすべての棒状化合物Ａの分子軸 a が上記法線方向Ｚに対して略垂直になっている場合のみを意味するものではなく、例えば図４（ｃ）に示すように、上記一軸性位相差層３２に分子軸 a' が上記法線方向Ｚと垂直でない棒状化合物Ａが存在していたとしても、一軸性位相差層３２中に存在する棒

50

状化合物 A の分子軸 a の平均的な方向が上記法線方向 A に対して略垂直である場合を含むものである。すなわち、個々の棒状化合物 A の分子軸方向は分布を持っていても、棒状化合物 A の全分子について平均化した分子軸方向は実質上 x y 平面内に存在すればよい。

【0053】

このように、上記棒状化合物がランダムホモジニアス配向を形成していることにより、図 3 に示す x 方向の屈折率 n_x と、y 方向の屈折率 n_y と、z 方向の屈折率 n_z に、 $n_x = n_y > n_z$ の関係を成立させることが容易となるから、本発明に用いられる一軸性位相差層は光学的に負の C プレートとしての性質を発現するものになる。このため、上記棒状化合物がランダムホモジニアス配向を形成していることにより、一軸性位相差フィルムに光学的に負の C プレートとしての性質を付与することが容易になるという利点がある。

10

【0054】

以上説明したように、上記ランダムホモジニアス配向は、上記「不規則性」、「分散性」および「面内配向性」を示すことを特徴とするものであるが、上記棒状化合物がランダムホモジニアス配向を形成していることは、以下の方法により確認することができる。

【0055】

まず、本発明におけるランダムホモジニアス配向が具備する「不規則性」の確認方法について説明する。上記「不規則性」は、一軸性位相差層の面内レターデーション (Re) 評価、および、コレステリック構造に起因する選択反射波長の有無を評価することにより確認することができる。

すなわち、一軸性位相差層の面内レターデーション (Re) 評価により棒状化合物がランダムに配向をしていることを確認でき、選択反射波長の有無により棒状化合物がコレステリック構造を形成していないことを確認することができる。

20

【0056】

上記棒状化合物がランダムに配向していることは、一軸性位相差層の面内レターデーション (Re) の値が、上記棒状化合物の配向状態がランダムであることを示す範囲内であることにより確認することができる。なかでも本発明においては、一軸性位相差層の面内レターデーション (Re) が、0 nm ~ 5 nm の範囲内であることが好ましい。ここで、上記面内レターデーション (Re) は、一軸性位相差層の面内における遅相軸方向 (屈折率が最も大きい方向) の屈折率 n_x と、進相軸方向 (屈折率が最も小さい方向) の屈折率 n_y と、一軸性位相差層の厚み d (nm) とにより、 $Re = (n_x - n_y) \times d$ の式で表

30

される値である。

なお、特筆しない限り本明細書内における面内レターデーション (Re) の値は、23℃、55% RH の環境下で、波長 589 nm の測定波長で測定した値を指すものとする。

【0057】

上記一軸性位相差層の面内レターデーション (Re) は、本来は一軸性位相差層単層について測定すればよいものである。しかしながら、実際多くの場合、一軸性位相差層は厚みが薄く、かつ、基材上に密着しているため、一軸性位相差層のみを分離しての測定が困難な場合が多い。したがって、通常は、一軸性位相差フィルム全体の面内レターデーション (Re) から一軸性位相差層以外の層が示す面内レターデーション (Re) を差し引くことにより求める。すなわち、一軸性位相差フィルム全体、および、一軸性位相差フィルムから一軸性位相差層を切除したものについて面内レターデーション (Re) 測定し、前者の測定値から後者の測定値を差し引くことにより一軸性位相差層の面内レターデーション (Re) を求めることができる。面内レターデーション (Re) は、例えば、王子計測機器株式会社製 KOBRA-WR を用い、平行ニコル回転法により測定することができる。

40

【0058】

次に、上記ランダムホモジニアス配向が具備する「分散性」の確認方法について説明する。上記「分散性」は、一軸性位相差フィルムを構成する一軸性位相差層のヘイズ値が、上記棒状化合物のドメインの大きさが可視光領域の波長以下であることを示す範囲内であることにより確認することができる。なかでも本発明においては、一軸性位相差層のヘイ

50

ズ値が0%～5%の範囲内であることが好ましく、特に0%～1%の範囲内であることが好ましく、さらには0%～5%の範囲内であることが好ましい。

【0059】

ここで、一軸性位相差層のヘイズ値についても、本来は一軸性位相差層単層について測定すればよいものである。しかしながら実際多くの場合は、一軸性位相差層は厚みが薄く、かつ、基材上に密着しているため、一軸性位相差層のみ分離しての測定が困難な場合が多い。したがって、通常は、一軸性位相差フィルム全体のヘイズ値から一軸性位相差層以外の層のヘイズ値を差し引くことにより求める。すなわち、一軸性位相差フィルム全体、および、一軸性位相差フィルムから一軸性位相差層を切除したものについてヘイズ値を測定し、前者のヘイズ値から後者のヘイズ値を差し引くことにより一軸性位相差層のヘイズ値を求めることができる。上記ヘイズ値は、JIS K 7105に準拠して測定した値を用いるものとする。

10

【0060】

本発明における上記ドメインの大きさは可視光の波長以下であるが、具体的な大きさとしては380nm以下であることが好ましく、なかでも350nm以下であることが好ましく、特に200nm以下であることが好ましい。なお、本発明においては上記棒状化合物が単分子分散していることが好ましいため、上記ドメインの大きさの下限値は、棒状化合物の単分子の大きさである。このようなドメインの大きさは、偏光顕微鏡や、AFM、SEM、またはTEMにより一軸性位相差層を観察することにより評価することができる。

20

【0061】

次に、上記ランダムホモジニアス配向が具備する「面内配向性」の確認方法について説明する。上記「面内配向性」は、一軸性位相差層の面内レターデーション(R_e)が上述した範囲にあること、および、一軸性位相差層が光学的に負のCプレートとしての性質を発現することが可能な程度の厚み方向のレターデーション(R_{t h})を有することにより確認することができる。なかでも本発明においては、一軸性位相差層の厚み方向のレターデーション(R_{t h})が、50nm～400nmの範囲内であることが好ましく、なかでも75nm～300nmの範囲内であることが好ましく、特に100nm～250nmの範囲内であることが好ましい。

ここで、上記厚み方向のレターデーション(R_{t h})は、一軸性位相差層の面内における遅相軸方向(屈折率が最も大きい方向)の屈折率 n_x 、および、進相軸方向(屈折率が最も小さい方向)の屈折率 n_y と、厚み方向の屈折率 n_z と、一軸性位相差層の厚み d (nm)とにより、 $R_{th} = \{ (n_x + n_y) / 2 - n_z \} \times d$ の式で表される値である。

30

なお、特筆しない限り本明細書内における厚み方向のレターデーション(R_{t h})の値は、23℃、55%RHの環境下で、波長589nmの測定波長で測定したにおける値を指すものとする。

【0062】

なお、上記一軸性位相差層の厚み方向のレターデーション(R_{t h})についても、本来は一軸性位相差層単層について測定すればよいものである。ただし、実際多くの場合は、一軸性位相差層は厚みが薄く、かつ、基材上に密着しているため、一軸性位相差層のみ分離しての測定が困難な場合が多い。したがって、通常、一軸性位相差フィルム全体の厚み方向のレターデーション(R_{t h})から一軸性位相差層以外の層が示す厚み方向のレターデーション(R_{t h})を差し引くことにより求める。すなわち、一軸性位相差フィルム全体、および、一軸性位相差フィルムから一軸性位相差層を切除したものについて厚み方向のレターデーション(R_{t h})測定し、前者の測定値から後者の測定値を差し引くことにより一軸性位相差層の厚み方向のレターデーション(R_{t h})を求めることができる。厚み方向のレターデーション(R_{t h})は、例えば、王子計測機器株式会社製 KOBRA-WRを用い、平行ニコル回転法により測定することができる。

40

【0063】

(その他の任意の化合物)

50

上記一軸性位相差層には、上記棒状化合物以外に他の任意の化合物を含んでもよい。このような任意の化合物としては、例えば、光重合開始剤、重合禁止剤、レベリング剤、カイラル剤、シランカップリング剤等を挙げることができる。

【0064】

また、本発明における一軸性位相差層には、後述する基材を構成する材料が含有されていることが好ましい。例えば、後述する基材がトリアセチルセルロースからなるものである場合、本発明における一軸性位相差層には上記トリアセチルセルロースが含まれることが好ましい。これにより一軸性位相差層において上記棒状化合物をランダムホモジニアス配向させることが容易になると共に、一軸性位相差層と基材との密着性を向上させることができるからである。

【0065】

(一軸性位相差層)

上記一軸性位相差層の厚みは、上記棒状化合物の種類に応じて、一軸性位相差層に所望の光学特性を付与できる範囲内であれば特に限定されるものではない。なかでも本発明においては一軸性位相差層の厚みが $0.5\mu\text{m}\sim 10\mu\text{m}$ の範囲内であることが好ましく、さらに $0.5\mu\text{m}\sim 8\mu\text{m}$ の範囲内であることが好ましく、特に $0.5\mu\text{m}\sim 6\mu\text{m}$ の範囲内であることが好ましい。

【0066】

また、本発明における一軸性位相差層の構成は、単一の層からなる構成に限られるものではなく、複数の層が積層された構成を有してもよい。複数の層が積層された構成を有する場合は、同一組成の層が積層されてもよく、また、異なった組成を有する複数の層が積層されてもよい。

【0067】

さらに、本発明に用いられる一軸性位相差層は、後述する基材上に直接形成されるものであるが、上記一軸性位相差層が上記基材上に積層されている態様としては、上記基材と上記一軸性位相差層とが明確な界面を形成するように積層されている態様であってもよく、あるいは、上記基材と上記一軸性位相差層との間に明確な界面がなく、上記棒状化合物の濃度が連続的に変化するように積層されている態様であってもよい。

【0068】

b. 基材

次に、上記基材について説明する。一軸性位相差フィルムに用いられる基材は上記一軸性位相差層を支持する機能を有するものである。

【0069】

本発明に用いられる基材の透明度は、一軸性位相差フィルムに求める透明性等に応じて任意に決定すればよいものであるが、通常、可視光領域における透過率が80%以上であることが好ましく、90%以上であることがより好ましい。透過率が低いと、一軸性位相差フィルムのヘイズが所望の値よりも大きくなってしまう場合があるからである。

ここで、基材の透過率は、JIS K7361-1（プラスチック透明材料の全光透過率の試験方法）により測定することができる。

【0070】

本発明に用いられる基材は、上記透明性を具備するものであれば、可撓性を有するフレキシブル材でも、可撓性のないリジッド材でも用いることもできる。なかでも本発明においては、フレキシブル材を用いることが好ましい。フレキシブル材を用いることにより、一軸性位相差フィルムの製造工程をロールトゥロールプロセスとすることができるからである。

【0071】

上記フレキシブル材としては、セルロース誘導体、シクロオレフィン系ポリマー、ポリメチルメタクリレート等のアクリル樹脂、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリアリレート等のポリエステル、ポリビニルアルコール、ポリイミド、ポリスルホン、ポリエーテルスルホン、アモルファスポリオ

10

20

30

40

50

レフィン、変性アクリル系ポリマー、ポリスチレン、エポキシ樹脂、ポリカーボネートからなる基材を例示することができる。なかでも本発明においてはセルロース誘導、または、シクロオレフィン系ポリマーからなる基材を用いることが好ましい。セルロース誘導体は特に光学的等方性に優れるため、光学的特性に優れた一軸性位相差フィルムを得ることができるからである。また、シクロオレフィン系ポリマーは、高温高湿雰囲気下における耐久性が高いため、光学特性の耐久性に優れた一軸性位相差フィルムを得ることができるからである。

【0072】

本発明に用いられるセルロース誘導体としては、セルロースエステルを用いることが好ましく、さらに、セルロースエステル類のなかでも、セルロースアシレート類を用いることが好ましい。セルロースアシレート類は工業的に広く用いられていることから、入手容易性の点において有利だからである。

【0073】

上記セルロースアシレート類としては、炭素数2～4の低級脂肪酸エステルが用いられることが好ましい。このような低級脂肪酸エステルとしては、例えばセルロースアセテートのように、単一の低級脂肪酸エステルのみを含むものでもよく、また、例えばセルロースアセテートブチレートやセルロースアセテートプロピオネートのような複数の脂肪酸エステルを含むものであってもよい。

【0074】

本発明においては、上記低級脂肪酸エステルの中でもセルロースアセテートを特に好適に用いることができる。また、セルロースアセテートのなかでも平均酢化度が57.5～62.5%（置換度：2.6～3.0）のトリアセチルセルロースを用いることが最も好ましい。ここで、酢化度とは、セルロース単位質量当りの結合酢酸量を意味する。酢化度は、ASTM：D-817-91（セルロースアセテート等の試験方法）におけるアセチル化度の測定および計算により求めることができる。なお、トリアセチルセルロースフィルムを構成するトリアセチルセルロースの酢化度は、フィルム中に含まれる可塑剤等の不純物を除去した後、上記の方法により求めることができる。

【0075】

一方、本発明に用いられるシクロオレフィン系ポリマーとしては、環状オレフィン（シクロオレフィン）からなるモノマーのユニットを有する樹脂であれば特に限定されるものではない。このような上記環状オレフィンからなるモノマーとしては、例えば、ノルボルネンや多環ノルボルネン系モノマー等を挙げることができる。

【0076】

なお、本発明に用いられるシクロオレフィン系ポリマーとしては、シクロオレフィンポリマー（COP）またはシクロオレフィンコポリマー（COC）のいずれであっても好適に用いることができる。

【0077】

本発明に用いられるシクロオレフィン系ポリマーは上記環状オレフィンからなるモノマーの単独重合体であってもよく、または、共重合体であってもよい。

【0078】

また、本発明に用いられるシクロオレフィン系ポリマーは、23℃における飽和吸水率が1質量%以下であるものが好ましく、なかでも0.1質量%～0.7質量%の範囲内であるものが好ましい。このようなシクロオレフィン系ポリマーを用いることにより、本発明の位相差フィルムを吸水による光学特性の変化や寸法の変化がより生じにくいものとすることができるからである。

ここで、上記飽和吸水率は、ASTMD570に準拠し23℃の水中で1週間浸漬して増加重量を測定することにより求められる。

【0079】

さらに、本発明に用いられるシクロオレフィン系ポリマーは、ガラス転移点が100℃～200℃の範囲内であるものが好ましく、特に100℃～180℃の範囲内であるもの

10

20

30

40

50

が好ましく、なかでも $100^{\circ}\text{C}\sim 150^{\circ}\text{C}$ の範囲内であるものが好ましい。ガラス転移点
が上記範囲内であることにより、一軸性位相差フィルムを耐熱性および加工適性により優
れたものにできるからである。

【0080】

本発明に用いられるシクロオレフィン系ポリマーからなる基材の具体例としては、例え
ば、Ticona社製 Topas、ジェイエスアール社製 アートン、日本ゼオン社製
ZEONOR、日本ゼオン社製 ZONE X、三井化学社製 アペルや、これらの基
材に延伸処理を施したものの等挙げることができる。

【0081】

また、可撓性に乏しいリジッド（剛性）の材料の例としては、ソーダ硝子、カリ硝子、
硼珪酸硝子等の硝子が挙げられる。

10

【0082】

本発明に用いられる基材の厚みは、一軸性位相差フィルムに必要な自己支持性を備える
ことができる程度であれば特に限定されないが、上記可撓性のフレキシブル材の場合は、
通常、 $25\mu\text{m}\sim 1000\mu\text{m}$ の範囲内であることが好ましく、なかでも $20\mu\text{m}\sim 100\mu\text{m}$
の範囲内であることが好ましい。基材の厚みが上記の範囲よりも薄いと、一軸性位
相差フィルムに必要な自己支持性を付与することができない場合があるからである。また
、厚みが上記の範囲よりも厚いと、例えば、一軸性位相差フィルムを裁断加工する際に、
加工屑が増加したり、裁断刃の磨耗が早くなってしまう場合があるからである。

一方、上記リジッド材の場合は、通常、厚み $0.5\text{mm}\sim 5\text{mm}$ 程度のものが用いられ
る。

20

【0083】

本発明における基材の構成は、単一の層からなる構成に限られるものではなく、複数の
層が積層された構成であってもよい。複数の層が積層された構成を有する場合は、同一組
成の層が積層されてもよく、また、異なった組成を有する複数の層が積層されてもよい。

【0084】

また、本発明に用いられる基材は、延伸処理が施されているものであってもよい。延伸
処理が施された基材を用いることにより、基材と、一軸性位相差層との密着性を向上させ
ることができる場合があるからである。ここで、上記延伸処理としては、特に限定される
ものではなく、基材を構成する材料等に応じて任意に決定すればよい。このような延伸処
理としては1軸延伸処理と、2軸延伸処理とを例示することができる。

30

【0085】

また、本発明に用いられる基材の形態は、一定のサイズを有するシート状であってもよ
く、または、一定の長さを有する長尺フィルムであってもよい。基材を上記長尺フィルム
とする場合は、工業的に一般的に用いられるロール巻きされた形態であることが好ましい
。

【0086】

c. 一軸性位相差フィルムの製造方法

次に、上記一軸性位相差フィルムの製造方法について説明する。上記一軸性位相差フィ
ルムは、例えば、上記基材上に、上記棒状化合物を溶媒に溶解して調製した一軸性位相差
層形成用組成物を塗工する方法を挙げることができる。

40

【0087】

上記一軸性位相差層形成用組成物は、通常、上記棒状化合物と、溶媒とからなり、必要
に応じて他の化合物を含んでもよいものである。

【0088】

上記一軸性位相差層形成用組成物に用いられる溶媒としては、上記棒状化合物を所望の
濃度に溶解できるものであれば特に限定されない。本発明に用いられる溶媒としては、例
えば、ベンゼン、ヘキサン等の炭化水素系溶媒、メチルエチルケトン、メチルイソブチル
ケトン、シクロヘキサノン等のケトン系溶媒、テトラヒドロフラン、1, 2-ジメトキシ
エタン等のエーテル系溶媒、クロロホルム、ジクロロメタン等のハロゲン化アルキル系溶

50

媒、酢酸メチル、酢酸ブチル、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート等のエステル系溶媒、N，N－ジメチルホルムアミド等のアミド系溶媒、およびジメチルスルホキシド等のスルホキシド系溶媒等を挙げることができる。本発明においてはこれらの溶媒の中でも、ケトン系溶媒を用いることが好ましく、なかでもシクロヘキサンが好適に用いられる。

【0089】

なお、本発明に用いられる溶媒は、1種類でもよく、2種類以上の溶媒の混合溶媒でもよい。

【0090】

上記一軸性位相差層形成用組成物中における上記棒状化合物の含有量としては、上記一軸性位相差層形成を基材上に塗布する塗工方式等に応じて、上記一軸性位相差層形成用組成物の粘度を所望の値にできる範囲内であれば得に限定されない。なかでも本発明においては、上記棒状化合物の含有量が、上記一軸性位相差層形成用組成物中0.1質量%～60質量%の範囲内であることが好ましく、特に1質量%～50質量%の範囲内であることが好ましく、なかでも10質量%～40質量%の範囲内であることが好ましい。

【0091】

上記一軸性位相差層形成用組成物中には、必要に応じて光重合開始剤が含まれていてもよい。特に紫外線照射により一軸性位相差層を硬化させる処理を実施する場合には、光重合開始剤を含むことが好ましい。本発明に用いられる光重合開始剤としては、ベンゾフェノン、*o*－ベンゾイル安息香酸メチル、4，4－ビス（ジメチルアミン）ベンゾフェノン、4，4－ビス（ジエチルアミン）ベンゾフェノン、 α －アミノ・アセトフェノン、4，4－ジクロロベンゾフェノン、4－ベンゾイル－4－メチルジフェニルケトン、ジベンジルケトン、フルオレノン、2，2－ジエトキシアセトフェノン、2，2－ジメトキシ－2－フェニルアセトフェノン、2－ヒドロキシ－2－メチルプロピオフェノン、*p*－*tert*－ブチルジクロロアセトフェノン、チオキサントン、2－メチルチオキサントン、2－クロロチオキサントン、2－イソプロピルチオキサントン、ジエチルチオキサントン、ベンジルジメチルケタール、ベンジルメトキシエチルアセタール、ベンゾインメチルエーテル、ベンゾインブチルエーテル、アントラキノン、2－*tert*－ブチルアントラキノン、2－アミルアントラキノン、 β －クロルアントラキノン、アントロン、ベンズアントロン、ジベンズスベロン、メチレンアントロン、4－アジドベンジルアセトフェノン、2，6－ビス（*p*－アジドベンジリデン）シクロヘキサン、2，6－ビス（*p*－アジドベンジリデン）－4－メチルシクロヘキサノン、2－フェニル－1，2－ブタジオン－2－（*o*－メトキシカルボニル）オキシム、1－フェニル－プロパンジオン－2－（*o*－エトキシカルボニル）オキシム、1，3－ジフェニル－プロパントリオン－2－（*o*－エトキシカルボニル）オキシム、1－フェニル－3－エトキシ－プロパントリオン－2－（*o*－ベンゾイル）オキシム、ミヒラーケトン、2－メチル－1〔4－（メチルチオ）フェニル〕－2－モルフォリノプロパン－1－オン、2－ベンジル－2－ジメチルアミノ－1－（4－モルフォリノフェニル）－ブタノン、ナフタレンスルホニルクロライド、キノリンスルホニルクロライド、*n*－フェニルチオアクリドン、4，4－アゾビスイソブチロニトリル、ジフェニルジスルフィド、ベンズチアゾールジスルフィド、トリフェニルホスフィン、カンファーキノン、アデカ社製N1717、四臭化炭素、トリブロモフェニルスルホン、過酸化ベンゾイン、エオシン、メチレンブルー等の光還元性色素とアスコルビン酸やトリエタノールアミンのような還元剤との組み合わせ等を例示できる。本発明では、これらの光重合開始剤を1種または2種以上を組み合わせ用いることができる。

【0092】

さらに、上記光重合開始剤を用いる場合には、光重合開始助剤を併用することができる。このような光重合開始助剤としては、トリエタノールアミン、メチルジエタノールアミン等の3級アミン類や、2－ジメチルアミノエチル安息香酸、4－ジメチルアミド安息香酸エチル等の安息香酸誘導体を例示することができるが、これらに限られるものではない。

10

20

30

40

50

【0093】

上記一軸性位相差層形成用組成物を基材上に塗工する塗布方式としては、所望の平面性を達成できる方法であれば、特に限定されるものではない。具体的には、グラビアコート法、リバースコート法、ナイフコート法、ディップコート法、スプレーコート法、エアナイフコート法、スピンコート法、ロールコート法、プリント法、浸漬引き上げ法、カーテンコート法、ダイコート法、キャストイング法、バーコート法、エクストルージョンコート法、E型塗布方法などを例示することができるが、これに限られるものではない。

【0094】

上記一軸性位相差層形成用組成物の塗膜の厚みについても、所望の平面性を達成できる範囲内であれば特に限定されるものではないが、通常、 $0.1\mu\text{m}\sim 50\mu\text{m}$ の範囲内であることが好ましく、なかでも $0.5\mu\text{m}\sim 30\mu\text{m}$ の範囲内であることが好ましく、特に $0.5\mu\text{m}\sim 10\mu\text{m}$ の範囲内であることが好ましい。一軸性位相差層形成用組成物の塗膜の厚みが上記範囲より薄いと形成される一軸性位相差層の平面性を損なってしまう場合があり、また厚みが上記範囲より厚いと、溶媒の乾燥負荷が増大し、生産性が低下してしまう可能性があるからである。

【0095】

上記一軸性位相差層形成用組成物の塗膜の乾燥方法は、加熱乾燥方法、減圧乾燥方法、ギャップ乾燥方法等、一般的に用いられる乾燥方法を用いることができる。また、本発明における乾燥方法は、単一の方法に限られず、例えば残留する溶媒量に応じて順次乾燥方式を変化させる等の態様により、複数の乾燥方式を採用してもよい。

【0096】

上記棒状化合物として重合性材料を用いる場合、上記重合性材料を重合する方法は、特に限定されるものではなく、上記重合性材料が有する重合性官能基の種類に応じて任意に決定すればよい。なかでも本発明においては、活性放射線の照射により硬化させる方法が好ましい。活性放射線としては、重合性材料を重合することが可能な放射線であれば特に限定されるものではないが、通常は装置の容易性等の観点から紫外光または可視光を使用することが好ましく、なかでも波長が $150\sim 500\text{nm}$ 、好ましくは $250\sim 450\text{nm}$ 、さらに好ましくは $300\sim 400\text{nm}$ の照射光を用いることが好ましい。

【0097】

この照射光の光源としては、低圧水銀ランプ（殺菌ランプ、蛍光ケミカルランプ、ブラックライト）、高圧放電ランプ（高圧水銀ランプ、メタルハライドランプ）、ショートアーク放電ランプ（超高圧水銀ランプ、キセノンランプ、水銀キセノンランプ）などが例示できる。なかでも、メタルハライドランプ、キセノンランプ、高圧水銀ランプ灯等の使用が推奨される。また、照射強度は、光重合開始剤の含有量等によって適宜調整して照射することができる。

【0098】

(2) 二軸性位相差フィルム

次に、本発明に用いられる二軸性位相差フィルムについて説明する。本発明に用いられる二軸性位相差フィルムは光学的にBプレートとしての性質を有するものである。

ここで、本発明において「光学的に負のBプレートとしての性質」とは、二軸性位相差フィルムの面内方向における遅相軸方向xの屈折率を n_x 、進相軸方向yの屈折率を n_y 、厚み方向（z方向）の屈折率を n_z とした場合に、 $n_x > n_y > n_z$ の関係が成立することを意味するものとする。

また、本発明に用いられる二軸性位相差フィルムがこのような性質を有することについては、例えば、王子計測機器株式会社製 KOBRA-WRを用い、平行ニコル回転法により測定することができる。

【0099】

本発明に用いられる二軸性位相差フィルムは、光学的に負のBプレートとしての性質を有するものであれば特に限定されるものではない。このような二軸性位相差フィルムとしては、例えば、基材と、上記基材上に形成され、棒状化合物を含有する二軸性位相差層と

10

20

30

40

50

を有するものや、熱可塑性ノルボルネン系樹脂から成る原反フィルムを、縦方向と横方向共に延伸倍率1.3倍以上で二軸延伸してなるもの等を挙げることができる。このような二軸性位相差フィルムの具体例については、例えば、特開2006-221140公報、および、特開2005-43740号公報に記載されたものを挙げることができる。本発明においては所望の光学特性を発現できるものであれば、これらのいずれの構成を有する二軸性位相差フィルムであっても好適に用いることができるが、なかでも基材と、上記基材上に形成され、変則ランダムホモジニアス配向を形成した棒状化合物を含有する二軸性位相差層とを有するものを用いることが好ましい。このような構成を有する二軸性位相差フィルムは、光学特性の発現性に優れるからである。

【0100】

上記変則ランダムホモジニアス配向について説明する。上記変則ランダムホモジニアス配向は、少なくとも、次の3つの特徴を有するものである。すなわち、本発明における上記変則ランダムホモジニアス配向は、

第1に、二軸性位相差層の表面に対して垂直方向から二軸性位相差層を正視した場合において、棒状化合物の配列方向が異方性を有すること（以下、単に「異方性」と称する場合がある。）、

第2に、二軸性位相差層において棒状化合物が形成するドメインの大きさが可視光領域の波長よりも小さいこと（以下、単に「分散性」と称する場合がある。）、

第3に、二軸性位相差層において棒状化合物分子が、該二軸性位相差層の表面に平行な平面（図1の例ではx y平面に平行な面）に存在していること（以下、単に「面内配向性」と称する場合がある。）、
を少なくとも備えるものである。

【0101】

このような、変則ランダムホモジニアス配向について図を参照しながら具体的に説明する。図5は、本発明に好適に用いられる二軸性位相差フィルムの一例を示す概略斜視図である。図5に例示するように、本発明に好適に用いられる二軸性位相差フィルム20は、基材21と、上記基材21上に形成され、変則ランダムホモジニアス配向を形成した棒状化合物Aを含有する二軸性位相差層22とを有するものである。

【0102】

また、図6は上述した図5中のZで表す二軸性位相差層22の表面（x y平面）に対して垂直方向（法線方向、即ちZ方向）から二軸性位相差フィルム20を正視した場合の概略図である。ここで、上記変則ランダムホモジニアス配向が具備する「異方性」について図6を参照しながら説明する。上記「異方性」は、図6に示すように、二軸性位相差層22の表面に対して垂直方向から二軸性位相差フィルム20を正視した場合に、二軸性位相差層22において棒状化合物Aが平均的に一方向に配列していることを示すものである。

即ち、x y平面（二軸性位相差層表面）内の各方向に配向する各棒状化合物Aの確率分布関数（確率密度関数）を求めると、該確率分布関数はx y平面内の特定方向にピーク（平均配向方向）を有し、かつ、配向方向には所定の分散（配向方向のバラツキ幅）を有する様に分布しているということである。さらに言い換えれば、該棒状化合物Aの長軸の配向方向は、完全に全分子が平行に揃っているのではなく、また、完全に乱雑でもない。その一例を図示したものが図6である。

ここで、本発明においては上記棒状化合物Aの配列方向を説明するのに、図6中のaで表す長軸方向（以下、分子軸と称する。）を基準として考えるため、上記棒状化合物Aが一方向に配列しているということは、上記二軸性位相差層22に含まれる棒状化合物Aの分子軸aが平均的には一方向に向いていることを意味する。

【0103】

なお、上記変則ランダムホモジニアス配向が具備する「分散性」および「面内配向性」については、上記「1. 一軸性位相差フィルム」の項において説明したものと同様であるため、ここでの説明は省略する。

【0104】

本発明に用いられる二軸性位相差フィルムは、上記棒状化合物が変則ランダムホモジニアス配向を形成していることにより、図5に示すx方向の屈折率 n_x と、y方向の屈折率 n_y と、z方向の屈折率 n_z に、 $n_x > n_y > n_z$ の関係が成立させることが容易となるため、光学的にBプレートとしての性質を発現するものになる。

【0105】

以上説明したように、上記変則ランダムホモジニアス配向は、上記「異方性」、「分散性」および「面内配向性」を示すことを特徴とするものであるが、上記棒状化合物が変則ランダムホモジニアス配向を形成していることは、以下の方法により確認することができる。

【0106】

本発明における変則ランダムホモジニアス配向が具備する「異方性」の確認方法について説明する。上記「異方性」は、二軸性位相差層の面内レターデーション（以下、単に「Re」と称する場合がある。）を評価することにより確認することができる。

【0107】

上記棒状化合物が上記「異方性」を有していることは、二軸性位相差層の面内レターデーション（Re）の値が、二軸性位相差層が光学的に正のAプレートとしての性質を示すことが可能な範囲内であることにより確認することができる。なかでも本発明においては、二軸性位相差層の面内レターデーション（Re）が、5nm～300nmの範囲内であることが好ましく、なかでも10nm～200nmの範囲内の範囲内であることが好ましく、特に40nm～150nmの範囲内であることが好ましい。

【0108】

上記二軸性位相差層の面内レターデーション（Re）は、本来は二軸性位相差層単層について測定すればよい。但し、実際多くの場合は、二軸性位相差層は厚みが薄く、かつ、基材上に密着しているため、二軸性位相差層のみ分離しての測定が困難な場合が多い。したがって、通常は、二軸性位相差フィルム全体の面内レターデーション（Re）から二軸性位相差層以外の層が示す面内レターデーション（Re）を差し引くことにより求める。すなわち、二軸性位相差フィルム全体、および、二軸性位相差フィルムから二軸性位相差層を切除したものについて面内レターデーション（Re）測定し、前者の測定値から後者の測定値を差し引くことにより二軸性位相差層の面内レターデーション（Re）を求めることができる。面内レターデーション（Re）は、例えば、王子計測機器株式会社製 KOBRA-WRを用い、平行ニコル回転法により測定することができる。

【0109】

なお、上記「分散性」および「面内配向性」を確認する方法については、上記「1. 一軸性位相差フィルム」の項において説明した方法と同様であるため、ここでの説明は省略する。

【0110】

上記二軸性位相差層には、上記棒状化合物以外に他の任意の化合物を含んでもよい。このような任意の化合物としては、例えば、光重合開始剤、重合禁止剤、レベリング剤、カイラル剤、シランカップリング剤等を挙げることができる。

【0111】

また、本発明における二軸性位相差層には、後述する基材を構成する材料が含有されていることが好ましい。例えば、後述する基材がトリアセチルセルロースからなるものである場合、本発明における二軸性位相差層には上記トリアセチルセルロースが含まれることが好ましい。これにより二軸性位相差層において上記棒状化合物を変則ランダムホモジニアス配向させることが容易になると共に、二軸性位相差層と基材との密着性を向上させることができるからである。

【0112】

上記二軸性位相差層の厚みは、上記棒状化合物の種類に応じて、二軸性位相差層に所望の光学特性を付与できる範囲内であれば特に限定されるものではない。なかでも本発明においては二軸性位相差層の厚みが0.5μm～10μmの範囲内であることが好ましく、

10

20

30

40

50

さらに $0.5 \mu\text{m} \sim 8 \mu\text{m}$ の範囲内であることが好ましく、特に $0.5 \mu\text{m} \sim 6 \mu\text{m}$ の範囲内であることが好ましい。

【0113】

また、本発明における二軸性位相差層の構成は、単一の層からなる構成に限られるものではなく、複数の層が積層された構成を有してもよい。複数の層が積層された構成を有する場合は、同一組成の層が積層されてもよく、また、異なった組成を有する複数の層が積層されてもよい。

【0114】

さらに、本発明に用いられる二軸性位相差層は、後述する基材上に直接形成されるものであるが、上記二軸性位相差層が上記基材上に積層されている態様としては、上記基材と上記二軸性位相差層とが明確な界面を形成するように積層されている態様であってもよく、あるいは、上記基材と上記二軸性位相差層との間に明確な界面がなく、上記棒状化合物の濃度が連続的に変化するように積層されている態様であってもよい。

【0115】

なお、上記二軸性位相差フィルムに用いられる基材については、上記「1. 一軸性位相差フィルム」の項において説明したものと同様のものを用いることができるため、ここでの説明は省略する。

【0116】

上述した構成を有する二軸性位相差フィルムは、例えば、上記「1. 一軸性位相差フィルム」の項において説明した方法によって一軸性位相差フィルムを作製したのち、これを延伸することによって製造することができる。

【0117】

(3) 偏光板保護フィルム

次に、本発明に用いられる偏光板保護フィルムについて説明する。本発明に用いられる偏光板保護フィルムは、本発明に用いられる偏光板において偏光子が空気中の水分等に曝されることを防止する機能と、偏光子の寸法変化を防止する機能とを有するものである。

【0118】

本発明に用いられる偏光板保護フィルムは、後述する偏光子を保護することができ、かつ、所望の透明性を有するものであれば特に限定されるものではない。なかでも本発明に用いられる偏光板保護フィルムは、可視光領域における透過率が80%以上であるものが好ましく、90%以上であるものがより好ましい。

ここで、上記偏光板保護フィルムの透過率は、JIS K7361-1（プラスチック透明材料の全光透過率の試験方法）により測定することができる。

【0119】

本発明に用いられる偏光板保護フィルムを構成する材料としては、例えば、セルロース誘導体、シクロオレフィン系樹脂、ポリメチルメタクリレート、ポリビニルアルコール、ポリイミド、ポリアリレート、ポリエチレンテレフタレート、ポリスルホン、ポリエーテルスルホン、アモルファスポリオレフィン、変性アクリル系ポリマー、ポリスチレン、エポキシ樹脂、ポリカーボネート、ポリエステル類等を挙げることができる。

なかでも本発明においては、上記樹脂材料としてセルロース誘導体またはシクロオレフィン系ポリマーを用いることが好ましい。

【0120】

上記セルロース誘導体およびシクロオレフィン系ポリマーとしては、例えば、上記「1. 一軸性位相差フィルム」の項において一軸性位相差フィルムに用いられる基材を構成するものとして説明したものと同様のものを用いることができる。

【0121】

なお、本発明に用いられるシクロオレフィン系樹脂からなる偏光板保護フィルムの具体例としては、例えば、Ticona社製 Topas、ジェイエスアール社製 アートン、日本ゼオン社製 ZEONOR、日本ゼオン社製 ZEONEX、三井化学社製 アペル等を挙げることができる。

10

20

30

40

50

【0122】

(4) 偏光子

次に、本発明に用いられる偏光子について説明する。本発明に用いられる偏光子は、本発明に用いられる偏光板に偏光特性を付与する機能を有するものである。

【0123】

本発明に用いられる偏光子は、所望の偏光特性を備えるものであれば特に限定されるものではなく、一般的に液晶表示装置の偏光板に用いられるものを特に制限なく用いることができる。本発明においては、このような偏光子として、通常、ポリビニルアルコールフィルムが延伸されてなり、ヨウ素を含有する偏光子が好適に用いられる。

【0124】

2. 液晶セル

本発明に用いられる液晶セルとしては、通常、VA方式およびOCB方式で駆動されるものが用いられる。このような液晶セルとしては一般的に公知のものをを用いることができるため、ここでの説明は省略する。

【0125】

3. 液晶表示装置

本発明の液晶表示装置は、少なくとも上記液晶セルと、偏光板とを有するものである。上述したように本発明に用いられる偏光板は4態様に分けることができるため、本発明の液晶表示装置は、偏光板の組み合わせにより次の3態様に分類することができる。

第1の態様は、2枚の偏光板として第1態様の偏光板と、第2態様の偏光板とが用いられた態様である。

第2の態様は、2枚の偏光板として第1態様の偏光板と、第3態様の偏光板とが用いられた態様である。

第3の態様は、2枚の偏光板として第3態様の偏光板と、第4態様の偏光板とが用いられた態様である。

【0126】

これらの態様について図を参照しながら具体的に説明する。図7は、本発明の各態様の液晶表示装置について説明する概略図である。図7に例示するように、本発明の液晶表示装置は、2枚の偏光板として第1態様の偏光板3と、第2態様の偏光板2とが用いられた第1の態様の液晶表示装置10Aと(図7(a))、

2枚の偏光板として第1態様の偏光板3と、第3態様の偏光板4とが用いられた第2の態様の液晶表示装置10B(図7(b))と、

2枚の偏光板として第3態様の偏光板4と、第4態様の偏光板5とが用いられた第3の態様の液晶表示装置10C(図7(c))と、に分けることができる。

【0127】

本発明の液晶表示装置は、これらのいずれの態様であっても好適に用いることができるが、通常は、パネルの薄型化および低コスト化の視点から、第1の態様あるいは第3の態様が好ましく用いられる。

【0128】

また、本発明の液晶表示装置には、少なくとも一軸性位相差フィルムと、二軸性位相差フィルムとが一枚ずつ用いられているものであるが、本発明に用いられる一軸性位相差フィルムおよび二軸性位相差フィルムが備える光学特性は、本発明に用いられる液晶セルが有する光学特性等に応じて、液晶表示装置の表示品質を所望の程度にできるように適宜決定されるものである。

【0129】

例えば、本発明に用いられる液晶セルが、以下の式(A-1)~(A-3)を満足する光学特性を備えるVA方式の液晶セルである場合、本発明に用いられる二軸性位相差フィルムとして、以下の式(B-1)~(B-3)を満足する光学特性を備えるものが用いられ、かつ、一軸性位相差フィルムとして、以下の式(C-1)~(C-4)を満足する光学特性を備えるものが用いられることが好ましい。

10

20

30

40

50

$$(A-1) \ 270 \text{ nm} < Rth(550)$$

$$(A-2) \ Rth(450) / Rth(550) > 1$$

$$(B-1) \ 80 \text{ nm} < Re^0 < 110 \text{ nm}$$

$$(B-2) \ 0.9 \leq Re^{40}(450) / Re^{40}(550) \leq 1.01$$

$$(B-3) \ 1.5 < Nz < 1.9$$

$$(C-1) \ 0.98 \leq Re^{40}(450) / Re^{40}(550) \leq 1.10$$

$$(C-2) \ 0 \text{ nm} \leq Re^0 < 5 \text{ nm}$$

$$(C-3) \ 150 \text{ nm} < Rth(550) < 200 \text{ nm}$$

このような光学特性を備える液晶セル、一軸性位相差フィルムおよび二軸性位相差フィルムが組み合わされて用いられることにより、本発明によってさらに表示品質に優れたVA方式の液晶表示装置を得ることができるからである。

10

【0130】

ここで、上記 Re^0 は、平面に対する法線方向から測定光を入射させることによって測定した面内レターデーション (Re) を意味し、 Re^{40} は、平面に対する法線方向から 40° 傾斜した方向より測定光を入射させることによって測定した面内レターデーション (Re) を意味するものである。ここで、面内レターデーション (Re) の定義および測定方法については、上述したとおりであるためここでの説明は省略する。また、本発明においては上記 Re^0 および Re^{40} は、波長 589 nm の測定光によって測定した値を意味するものとする。

【0131】

また、上記 Rth は、厚み方向のレターデーションを意味するものである。また、括弧内の数値は測定光の波長を意味するものであり、例えば、 $Rth(550)$ は、波長 550 nm の測定光によって測定された Rth 値を意味するものである。なお、上記 Rth は、すべて平面に対する法線方向から測定光を入射させることによって測定した値である。

20

【0132】

さらに上記 Nz は、 Nz ファクターを意味するものである。ここで、 Nz ファクターは、面内の遅相軸方向 x の屈折率を n_x 、面内の進相軸方向 y の屈折率を n_y 、厚み方向 z の屈折率を n_z とした場合に、 $Nz = (n_x - n_y) / (n_x - n_z)$ で表されるものである。

30

【0133】

なお、本発明は、上記実施形態に限定されるものではない。上記実施形態は例示であり、本発明の特許請求の範囲に記載された技術的思想と、実質的に同一の構成を有し、同様な作用効果を奏するものは、いかなる場合であっても本発明の技術的範囲に包含される。

【実施例】

【0134】

1. 実施例 1

(1) 上側偏光板の作製方法

予めヨウ素染色、延伸したPVAフィルムを偏光子として用い、当該偏光子の片側に偏光板保護フィルム（富士フィルム製TF80UL）を貼り合わせ、反対側に光学的に負のBプレートとしての性質を有する二軸性位相差フィルム（-Bプレート）を貼り合わせるにより、上側偏光板を作製した。ここで、上記-BプレートはJSR社製アートを 150°C に加温し、該基材表面と平行な面内において、該基材の長手方向に対して垂直な方向に 1.50 倍テンター延伸することにより作製したものを使用した。

40

このとき、上記-Bプレートは横一軸延伸にて作製可能であるため、ロールトゥロールで上記-Bプレートの遅相軸と上記PVAフィルムの吸収軸が垂直に交わるように配置することが可能であった。

【0135】

(2) 下側偏光板の作製方法

予めヨウ素染色、延伸したPVAフィルムを偏光子として用い、当該偏光子の片側に偏

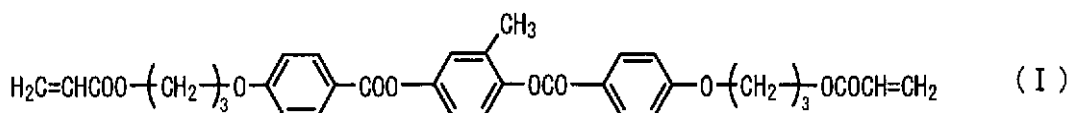
50

光板保護フィルム（富士フィルム製 T F 8 0 U L）を貼り合わせ、反対側に光学的に負の C プレートとしての性質を有する一軸性位相差フィルム（－C プレート）を貼り合わせるにより、下側偏光板を作製した。ここで、上記－C プレートは基材として、厚み 8 0 μm のトリアセチルセルロースフィルム（富士フィルム社製 T F 8 0 U L）を用い、屈折率異方性材料として下記式（I）で表される光重合性液晶化合物、重合開始剤としてイルガキュア 9 0 7（日本チバガイギー社製）を光重合性液晶化合物に対して 5 w t % とし、これらをシクロヘキサノンに 1 5 w t % 溶解させて得た位相差層形成用塗工液を上記基材上に、バーコート法により塗工し、4 0 $^{\circ}\text{C}$ オープンで 2 分間乾燥させた後、窒素雰囲気下にて、1 0 0 m J / m ² の紫外線を照射して硬化させることによって作製した m のを用いた。

10

【0136】

【化3】



【0137】

（3）液晶ディスプレイとしての評価方法

観察方向（上）から上側偏光板、液晶セル、下偏光板を積層し、さらにバックライト光源を配置した構成の液晶表示装置について、光学シミュレーションを実施し、効果の確認を行った。光学計算には、シンテック社製の L C D Master Ver 6. 0 8 を用いた。ガラス基板、偏光板等は、液晶ディスプレイ用に従来から用いられている材料の値をそのまま使用した。

20

ここで、ガラス基板としてコーニングジャパン社製 # 7 0 5 9、カラーフィルターとしてシャープ社製 L C 2 6 G D 3 にて用いられているカラーフィルターのスペクトルを用いた。偏光板中の P V A は、日東電工（株）製 G 1 2 2 0 D U を用いた。

【0138】

また、液晶セル中の液晶材料には負の誘電率異方性を有する液晶材料で $\Delta \epsilon = -4.1$ を用いた。液晶セルの配向はプレチルト角 8 9. 9 度でほぼ垂直配向とし、基板のセルギャップを 3. 8 5 μm とし、液晶のレターデーション（即ち、記液晶層の厚さ d（ μm ）と屈折率異方性 Δn との積 $\Delta n \cdot d$ ）は、波長 4 5 0 n m で 3 3 1 n m、波長 5 5 0 n m で 3 1 6 n m、波長 6 5 0 n m で 3 0 6 n m とした。上記－B プレートの波長分散は $\text{Re}^{40}(450)/\text{Re}^{40}(550)=1.0$ の波長 5 5 0 n m における Re 及び Nz の値は、表 1 にそれぞれ示した値に設定した。また、－C プレートのスペックは表中に示す。光源にはシャープ社製 L C 2 6 G D 3 にて用いられている光源のスペクトルを用いた。

30

【0139】

<液晶表示装置の漏れ光の測定>

上記値を用いて光学シミュレーションし、斜めコントラスト及び斜めカラーシフトを算出した結果を表 1 に示す。

C R は極角 6 0 $^{\circ}$ 、方位角 4 5 $^{\circ}$ の斜めコントラストを示す。また、斜めカラーシフトは C I E 標準表色系（X Y Z 表色系）において、正面（ディスプレイに対して法線方向）から極角 6 0 $^{\circ}$ 、方位角 4 5 $^{\circ}$ へ傾けたときの色の変化を Δx 及び Δy で示す。

40

なお、斜めコントラストが高く、斜めカラーシフトが少ない液晶ディスプレイとして、求められるスペックとしては、見た目の経験上、 $\text{CR} \geq 60$ かつ $\Delta x \leq 0.15$ かつ $\Delta y \leq 0.11$ のとき全方位において正面と比較して画像が著しく劣化しないことがわかっている。

【0140】

【表 1】

No.	-Bプレート		-Cプレート			CR	カラーシフト	
	R0	Nz	R0	Rth	Re40(450)/Re40(550)		Δx	Δy
1	80	14	1.6	210.7	1.01	39.9	0.1314	0.1025
2	80	15	1.6	199.9	1.01	49.6	0.1393	0.0991
3	80	16	1.5	194.5	1.01	51.7	0.1552	0.1186
4	80	17	1.5	183.8	1.00	58.7	0.1552	0.1122
5	80	18	1.5	183.8	1.00	68.2	0.1556	0.1007
6	80	19	1.4	173.0	1.00	79.8	0.1630	0.1027
7	90	14	1.5	189.1	1.00	65.0	0.0003	0.0712
8	90	15	1.5	189.1	1.00	80.9	0.0202	0.1438
9	90	16	1.5	189.1	1.00	92.0	0.1596	0.0905
10	90	17	1.5	183.8	1.00	107.5	0.1465	0.0675
11	90	18	1.4	173.0	1.00	134.8	0.1261	0.0348
12	90	19	1.4	167.6	1.00	158.7	0.0798	0.0206
13	100	13	1.6	199.9	1.01	79.6	0.0133	0.1357
14	100	14	1.5	189.4	1.00	96.0	0.0288	0.1723
15	100	15	1.4	178.4	1.00	115.5	0.1811	0.1821
16	100	16	1.4	178.4	1.00	199.7	0.0452	0.0538
17	100	17	1.4	173.0	1.00	216.9	0.0009	0.1053
18	100	18	1.4	162.2	1.00	225.2	0.0393	0.1230
19	100	19	1.3	151.5	1.00	203.5	0.0676	0.1475
20	110	13	1.5	189.1	1.00	109.5	0.0433	0.1866
21	110	14	1.4	178.4	1.00	113.0	0.0506	0.1947
22	110	15	1.4	167.6	1.00	103.5	0.0586	0.2025
23	110	16	1.4	167.6	1.00	196.9	0.0649	0.1392
24	110	17	1.3	156.9	1.00	159.9	0.0782	0.1430
25	110	18	1.3	146.1	0.99	123.7	0.0814	0.1293
26	110	19	1.2	140.7	0.99	96.3	0.0886	0.1428

10

20

【0141】

2. 実施例 2

上記-Cプレートの波長分散を逆波長分散にしたこと以外は実施例 1 と同様に液晶表示装置を作製し、実施例 1 と同様の評価を行った。ここで、上記-Cプレートは、TACフィルム（富士フィルム製TF80UL）を3枚重ねることにより作製したものをを用いた。その結果を表 2 に示す。

【0142】

【表 2】

No.	-Bプレート		-Cプレート			CR	カラーシフト	
	R0	Nz	R0	Rth	Re ⁴⁰ (450)/Re ⁴⁰ (550)		Δx	Δy
27	80	15	2.5	199.9	0.86	43.5	-0.0874	-0.1867
28	80	16	2.4	194.5	0.86	51.7	-0.08528	-0.18496
29	80	17	2.3	183.8	0.86	50.2	-0.0862	-0.1839
30	80	18	2.3	183.8	0.86	63.5	-0.0855	-0.1865
31	80	19	2.1	173.0	0.86	83.4	-0.0821	-0.1867
32	90	15	2.3	189.1	0.86	58.4	-0.0814	-0.2225
33	90	16	2.3	189.1	0.86	62.1	-0.0917	-0.1919
34	90	17	2.3	183.8	0.86	56.4	-0.0926	-0.1873
35	90	18	2.1	173.0	0.86	71.3	-0.0928	-0.1892
36	90	19	2.1	167.6	0.86	62.6	-0.0931	-0.1875
37	100	15	2.2	178.4	0.86	58.0	-0.0795	-0.2216
38	100	16	2.2	178.4	0.86	61.6	-0.0961	-0.1883
39	100	17	2.1	173.0	0.86	54.1	-0.0946	-0.1799
40	100	18	2.0	162.2	0.86	56.3	-0.0957	-0.1828
41	100	19	1.8	151.5	0.86	60.2	-0.0961	-0.1793
42	110	15	2.1	167.6	0.86	46.4	-0.0753	-0.2154
43	110	16	2.1	167.6	0.86	54.4	-0.0950	-0.1780
44	110	17	1.9	156.9	0.86	53.6	-0.0936	-0.1700
45	110	18	1.8	146.1	0.86	50.6	-0.0914	-0.1638
46	110	19	1.6	140.7	0.86	40.4	-0.0901	-0.1602

30

40

【0143】

3. 比較例

上偏光板に用いた-Bプレートの代わりに光学的に正のAプレートとしての性質を有す

50

る一軸性位相差フィルム（＋Aプレート）を用いたこと以外は実施例1と同様に液晶表示装置を作製した。ここで、上記＋Aプレートは、JSR社製アートを150℃に加温し、該基材表面と平行な面内において、該基材の長手方向に対して平行な方向に1.50倍縦一軸延伸することにより作製したものをを用いた。このとき、＋Aプレートの遅相軸はフィルムの搬送方向と平行であるため、PVAフィルムの吸収軸と＋Aプレートの遅相軸を直交させるにはパッチ貼りをする必要があった。このため、偏光板作製をロールトゥロールで行うことができず、コスト面において大きなデメリットとなった。

【図面の簡単な説明】

【0144】

【図1】本発明の液晶表示装置の一例を示す概略断面図である。

10

【図2】本発明に用いられる偏光板の一例を示す概略図である。

【図3】本発明に好適に用いられる一軸性位相差フィルムの一例を示す概略斜視図である。

【図4】本発明におけるランダムホモジニアス配向について説明する概略図である。

【図5】本発明に好適に用いられる二軸性位相差フィルムの一例を示す概略斜視図である。

【図6】本発明における変則ランダムホモジニアス配向について説明する概略図である。

【図7】本発明の液晶表示装置の各態様について説明する概略断面図である。

【図8】一般的な液晶表示装置の一例を表す概略断面図である。

【図9】2枚の位相差フィルムを用いた液晶表示装置の一例を示す概略断面図である。

20

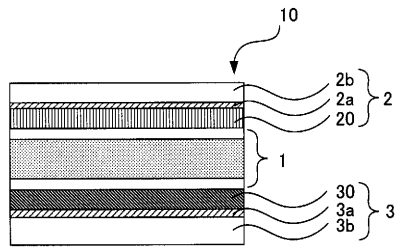
【符号の説明】

【0145】

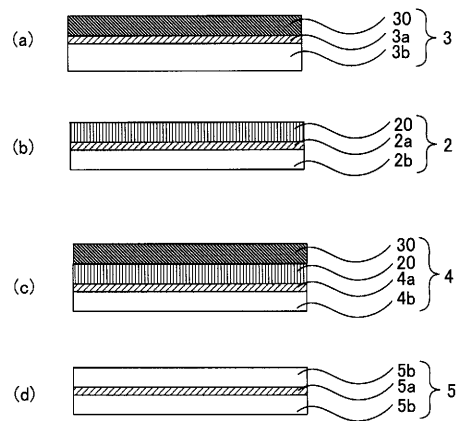
- 1 … 液晶セル
- 2, 3, 4, 5 … 偏光板
- 2a, 3a, 4a, 5a … 偏光子
- 2b, 3b, 4b, 5b … 偏光板保護フィルム
- 10, 10A, 10B, 10C … 液晶表示装置
- 20 … 二軸性位相差フィルム
- 21 … 基材
- 22 … 二軸性位相差層
- 30 … 一軸性位相差フィルム
- 31 … 基材
- 32 … 一軸性位相差層
- 100 … 液晶表示装置
- 101 … 液晶セル
- 102A、102B … 偏光板
- 103, 104 … 位相差フィルム
- A … 棒状化合物

30

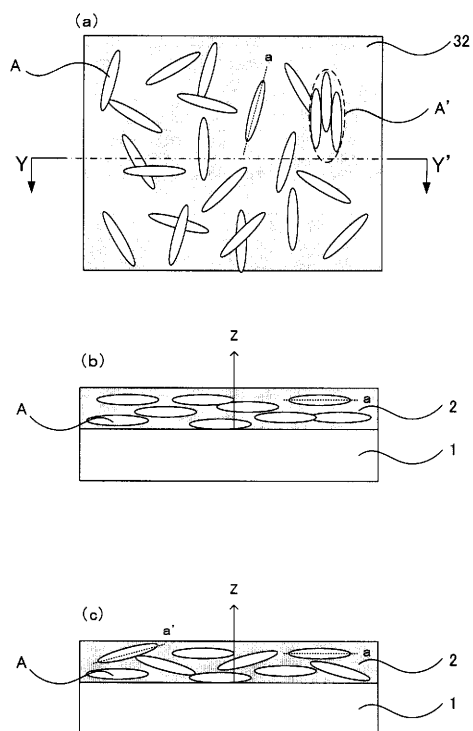
【図 1】



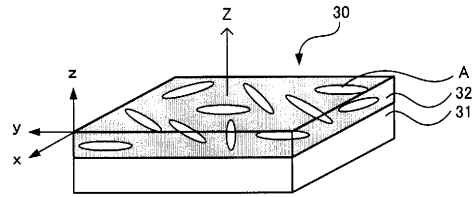
【図 2】



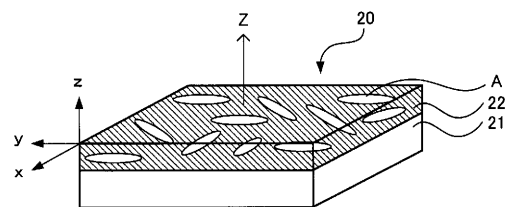
【図 4】



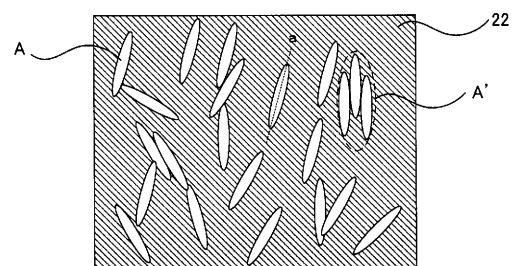
【図 3】



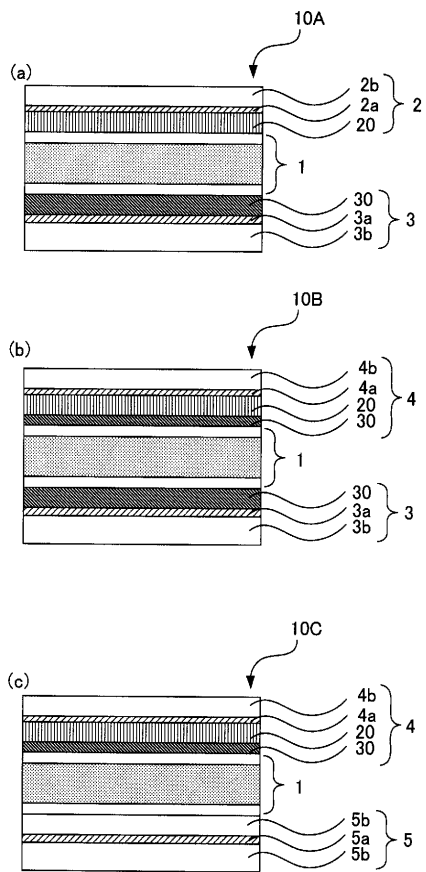
【図 5】



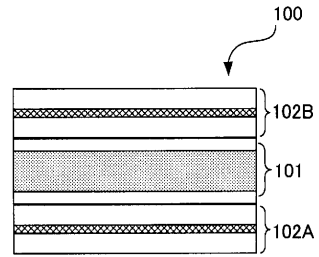
【図 6】



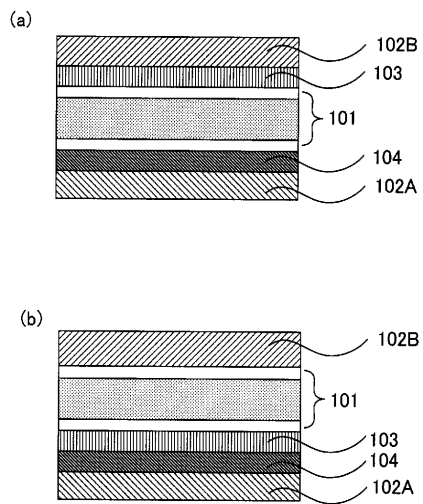
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H091 FA08X FA08Z FA11X FA11Z FB02 FC07 FC22 FC23 FD10 FD15
GA16 GA17 HA09 KA02 LA12 LA17 LA19

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2009036860A	公开(公告)日	2009-02-19
申请号	JP2007199284	申请日	2007-07-31
[标]申请(专利权)人(译)	大日本印刷有限公司		
申请(专利权)人(译)	大日本印刷有限公司		
[标]发明人	梁谷岳史		
发明人	梁谷 岳史		
IPC分类号	G02F1/13363 G02F1/139 G02F1/1335 G02B5/30		
FI分类号	G02F1/13363 G02F1/139 G02F1/1335.510 G02B5/30		
F-TERM分类号	2H049/BA02 2H049/BA06 2H049/BA42 2H049/BB03 2H049/BB22 2H049/BB42 2H049/BB48 2H049/BC22 2H088/GA02 2H088/HA16 2H088/HA18 2H088/JA10 2H088/KA07 2H088/KA27 2H088/MA02 2H088/MA07 2H091/FA08X 2H091/FA08Z 2H091/FA11X 2H091/FA11Z 2H091/FB02 2H091/FC07 2H091/FC22 2H091/FC23 2H091/FD10 2H091/FD15 2H091/GA16 2H091/GA17 2H091/HA09 2H091/KA02 2H091/LA12 2H091/LA17 2H091/LA19 2H149/AA06 2H149/AB05 2H149/AB26 2H149/BA02 2H149/CA04 2H149/DA02 2H149/DA12 2H149/DA19 2H149/DA28 2H149/DA33 2H149/EA02 2H149/EA13 2H149/FA02X 2H149/FA02Z 2H149/FA03W 2H149/FA05Y 2H149/FA24Y 2H149/FA33Y 2H149/FA58Y 2H149/FD05 2H149/FD06 2H149/FD07 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA30X 2H191/FA30Z 2H191/FA94X 2H191/FA94Z 2H191/FB02 2H191/FB05 2H191/FB22 2H191/FC01 2H191/FC08 2H191/FC09 2H191/FC33 2H191/FD07 2H191/FD12 2H191/FD35 2H191/GA22 2H191/HA11 2H191/HA13 2H191/KA10 2H191/LA13 2H191/LA25 2H191/LA27 2H191/PA08 2H191/PA24 2H191/PA73 2H191/PA79 2H191/PA84 2H191/PA87 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA30X 2H291/FA30Z 2H291/FA94X 2H291/FA94Z 2H291/FB02 2H291/FB05 2H291/FB22 2H291/FC01 2H291/FC08 2H291/FC09 2H291/FC33 2H291/FD07 2H291/FD12 2H291/FD35 2H291/GA22 2H291/HA11 2H291/HA13 2H291/KA10 2H291/LA13 2H291/LA25 2H291/LA27 2H291/PA08 2H291/PA24 2H291/PA73 2H291/PA79 2H291/PA84 2H291/PA87		
代理人(译)	山下明彦		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供可以高效制造的优异显示质量的液晶显示器。解决方案：液晶显示器包括液晶盒和设置在液晶盒两侧的偏振片，偏振片由设置在偏振器两侧的偏振器和偏振片保护膜组成。具有作为负C板光学性质的单轴延迟膜和具有作为B板光学性质的双轴延迟膜用于偏振片保护膜。Z

