

(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2008-134546

(P2008-134546A)

(43) 公開日 平成20年6月12日(2008.6.12)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G O 2 F 1/13363 (2006.01)	G O 2 F 1/13363	2 H O 4 9
G O 2 F 1/1335 (2006.01)	G O 2 F 1/1335 5 1 O	2 H O 9 1
G O 2 B 5/30 (2006.01)	G O 2 B 5/30	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2006-321880 (P2006-321880)	(71) 出願人	000003964
(22) 出願日	平成18年11月29日 (2006.11.29)		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 靱井 孝文
		(74) 代理人	100143650
			弁理士 山元 美佐
		(72) 発明者	尾藤 真郷
			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	首藤 俊介
			大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号 日東電工株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 積層光学フィルム、積層光学フィルムを用いた液晶パネルおよび液晶表示装置

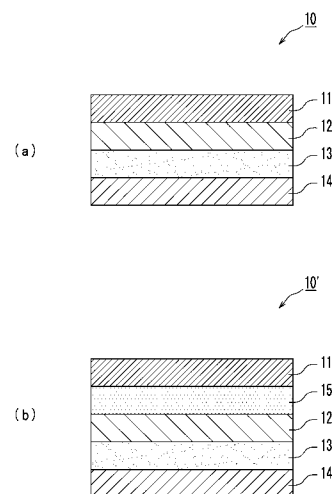
(57) 【要約】

【課題】画面コントラストに優れ、カラーシフトが小さい、積層光学フィルム、液晶パネルおよび液晶表示装置を提供すること。

【解決手段】本発明の積層光学フィルムは、偏光子と、屈折率楕円体が $n_x > n_z > n_y$ の関係を示し、面内位相差 Re_1 が $200 \sim 300 \text{ nm}$ である第1の光学補償層と、屈折率楕円体が $n_x > n_z > n_y$ の関係を示し、面内位相差 Re_2 が $90 \sim 160 \text{ nm}$ である第2の光学補償層と、屈折率楕円体が $n_x = n_y > n_z$ の関係を示す第3の光学補償層とを少なくともこの順で備え、該偏光子の吸収軸と該第1の光学補償層の遅相軸とがなす角度 α と、該偏光子の吸収軸と該第2の光学補償層の遅相軸とがなす角度 β とが、下記式(1)を満足する：

$$(2\alpha + 30^\circ) < \beta < (2\alpha + 60^\circ) \cdots (1)$$

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

偏光子と、

屈折率楕円体が $n_x > n_z > n_y$ の関係を示し、面内位相差 $R e_1$ が $200 \sim 300 \text{ nm}$ である第 1 の光学補償層と、

屈折率楕円体が $n_x > n_z > n_y$ の関係を示し、面内位相差 $R e_2$ が $90 \sim 160 \text{ nm}$ である第 2 の光学補償層と、

屈折率楕円体が $n_x = n_y > n_z$ の関係を示す第 3 の光学補償層とを少なくともこの順で備え、

該偏光子の吸収軸と該第 1 の光学補償層の遅相軸とがなす角度 α と、該偏光子の吸収軸と該第 2 の光学補償層の遅相軸とがなす角度 β とが、下記式 (1) を満足する、積層光学フィルム。

$$(2\alpha + 30^\circ) < \beta < (2\alpha + 60^\circ) \cdots (1)$$

【請求項 2】

前記偏光子と前記第 1 の光学補償層との間に、屈折率楕円体が $n_z > n_x = n_y$ の関係を示す光学補償層をさらに備える、請求項 1 に記載の積層光学フィルム。

【請求項 3】

前記偏光子と前記第 1 の光学補償層との間に、屈折率楕円体が $n_x > n_y > n_z$ の関係を示し、面内位相差 $R e$ が $80 \sim 300 \text{ nm}$ である光学補償層をさらに備える、請求項 1 に記載の積層光学フィルム。

【請求項 4】

前記偏光子と前記第 1 の光学補償層との間に、屈折率楕円体が $n_x > n_y = n_z$ の関係を示し、面内位相差 $R e$ が $80 \sim 300 \text{ nm}$ である光学補償層をさらに備える、請求項 1 に記載の積層光学フィルム。

【請求項 5】

前記偏光子と前記第 1 の光学補償層との間に、屈折率楕円体が $n_x > n_z > n_y$ の関係を示し、面内位相差 $R e$ が $80 \sim 300 \text{ nm}$ である光学補償層をさらに備える、請求項 1 に記載の積層光学フィルム。

【請求項 6】

液晶セルと、請求項 1 ～ 5 のいずれかに記載の積層光学フィルムとを有する、液晶パネル。

【請求項 7】

前記液晶セルが VA モードである、請求項 6 に記載の液晶パネル。

【請求項 8】

請求項 6 または 7 に記載の液晶パネルを有する、液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、積層光学フィルム、積層光学フィルムを用いた液晶パネルおよび液晶表示装置に関する。より詳細には、本発明は、偏光子と少なくとも 3 つの光学補償層を有する積層光学フィルム、当該積層光学フィルムを用いた液晶パネルおよび液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置には、一般に、光学的な補償を行うために、偏光フィルムと光学補償層とを組み合わせた様々な光学フィルムが使用されている。

【0003】

上記光学フィルム的一种である円偏光板は、通常、偏光フィルムと $\lambda/4$ 板とを組み合わせることによって製造できる。しかし、 $\lambda/4$ 板は、波長が短波長側になるに従って位相差値が大きくなる特性、いわゆる「正の波長分散特性」を示し、また、その波長分散特

10

20

30

40

50

性が大きいものが一般的である。このために、広い波長範囲にわたって、所望の光学特性（例えば、 $\lambda/4$ 板としての機能）を発揮できないという問題がある。このような問題を回避するために、近年、波長が長波長側になるに従って位相差値が大きくなる波長分散特性、いわゆる「逆分散特性」を示す位相差板として、例えば、変性セルロース系フィルムおよび変性ポリカーボネート系フィルムが提案されている。しかし、これらのフィルムにはコストの面で問題がある。

【0004】

そこで、現在では、正の波長分散特性を有する $\lambda/4$ 板について、例えば、長波長側になるに従って位相差値が大きくなる位相差板や、 $\lambda/2$ 板を組み合わせることによって、上記 $\lambda/4$ 板の波長分散特性を補正する方法が採用されている（例えば、特許文献1参照）。しかし、これらの技術は、画面コントラストの向上およびカラーシフトの低減がいずれも不十分である。

【特許文献1】特許第3174367号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明は上記従来の課題を解決するためになされたものであり、その目的とするところは、画面コントラストに優れ、カラーシフトが小さい、積層光学フィルム、液晶パネルおよび液晶表示装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の積層光学フィルムは、偏光子と、屈折率楕円体が $n_x > n_z > n_y$ の関係を示し、面内位相差 Re_1 が $200 \sim 300 \text{ nm}$ である第1の光学補償層と、屈折率楕円体が $n_x > n_z > n_y$ の関係を示し、面内位相差 Re_2 が $90 \sim 160 \text{ nm}$ である第2の光学補償層と、屈折率楕円体が $n_x = n_y > n_z$ の関係を示す第3の光学補償層とを少なくともこの順で備え、該偏光子の吸収軸と該第1の光学補償層の遅相軸とがなす角度 α と、該偏光子の吸収軸と該第2の光学補償層の遅相軸とがなす角度 β とが、下記式(1)を満足する。

$$(2\alpha + 30^\circ) < \beta < (2\alpha + 60^\circ) \cdots (1)$$

【0007】

好ましい実施形態においては、上記偏光子と上記第1の光学補償層との間に、屈折率楕円体が $n_z > n_x = n_y$ の関係を示す光学補償層をさらに備える。

【0008】

好ましい実施形態においては、上記偏光子と上記第1の光学補償層との間に、屈折率楕円体が $n_x > n_y > n_z$ の関係を示し、面内位相差 Re が $80 \sim 300 \text{ nm}$ である光学補償層をさらに備える。

【0009】

好ましい実施形態においては、上記偏光子と上記第1の光学補償層との間に、屈折率楕円体が $n_x > n_y = n_z$ の関係を示し、面内位相差 Re が $80 \sim 300 \text{ nm}$ である光学補償層をさらに備える。

【0010】

好ましい実施形態においては、上記偏光子と上記第1の光学補償層との間に、屈折率楕円体が $n_x > n_z > n_y$ の関係を示し、面内位相差 Re が $80 \sim 300 \text{ nm}$ である光学補償層をさらに備える。

【0011】

本発明の別の局面によれば、液晶パネルが提供される。この液晶パネルは、液晶セルと、上記積層光学フィルムとを有する。

【0012】

好ましい実施形態においては、上記液晶セルがVAモードである。

【0013】

10

20

30

40

50

本発明の別の局面によれば、液晶表示装置が提供される。この液晶表示装置は、上記液晶パネルを有する。

【発明の効果】

【0014】

以上のように、本発明によれば、上記の光学特性を有する第1の光学補償層、第2の光学補償層および第3の光学補償層を、所定の角度で配置させることにより、画面コントラストを向上させ、かつ、カラーシフトを低減し得る。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下、本発明の好ましい実施形態について説明するが、本発明はこれらの実施形態には

10

【0016】

(用語および記号の定義)

本明細書における用語および記号の定義は下記の通りである。

(1) 屈折率 (n_x 、 n_y 、 n_z)

「 n_x 」は面内の屈折率が最大になる方向(すなわち、遅相軸方向)の屈折率であり、「 n_y 」は面内で遅相軸と直交する方向の屈折率であり、「 n_z 」は厚み方向の屈折率である。

(2) 面内位相差 (R_e)

面内位相差 (R_e) は、23、特に明記しなければ波長590nmにおける層(フィルム)の面内位相差値をいう。 R_e は、層(フィルム)の厚みを d (nm) としたとき、 $R_e = (n_x - n_y) \times d$ によって求められる。なお、本明細書において、 $R_e(550)$ と示したときは、波長550nmにおける層(フィルム)の面内位相差をいう。また、本明細書に記載される用語や記号に付される添え字の「1」は第1の光学補償層を表し、添え字の「2」は第2の光学補償層を表し、添え字の「3」は第3の光学補償層を表す。例えば、第1の光学補償層の面内位相差を R_{e1} と示す。

20

(3) 厚み方向の位相差 (R_{th})

厚み方向の位相差 (R_{th}) は、23、特に明記しなければ波長590nmにおける層(フィルム)の厚み方向の位相差値をいう。 R_{th} は、層(フィルム)の厚みを d (nm) としたとき、 $R_{th} = (n_x - n_z) \times d$ によって求められる。なお、本明細書において、 $R_{th}(550)$ と示したときは、波長550nmにおける層(フィルム)の厚み方向の位相差をいう。また、本明細書においては、例えば、第1の光学補償層の厚み方向の位相差を R_{th1} と示す。

30

(4) N_z 係数

N_z 係数は、 $N_z = R_{th} / R_e$ によって求められる。

【0017】

A. 積層光学フィルム

A-1. 積層光学フィルムの全体構成

図1(a)は、本発明の好ましい実施形態による積層光学フィルムの概略断面図である。この積層光学フィルム10は、偏光子11と第1の光学補償層12と第2の光学補償層13と第3の光学補償層14とをこの順に備える。図示しないが、必要に応じて、偏光子11と第1の光学補償層12との間に第1の保護層が設けられ、偏光子11の第1の光学補償層12の反対側に第2の保護層が設けられる。図1(b)は、本発明の別の好ましい実施形態による積層光学フィルムの概略断面図である。この積層光学フィルム10'は、偏光子11と第1の光学補償層12と第2の光学補償層13と第3の光学補償層14とをこの順に備える。この積層光学フィルム10'は、偏光子11と第1の光学補償層12との間に、他の光学補償層15をさらに備える。他の光学補償層15は、単層であっても積層体であってもよい。図示しないが、必要に応じて、偏光子11と他の光学補償層15との間に第1の保護層が設けられ、偏光子11の他の光学補償層15の反対側に第2の保護層が設けられる。

40

50

【 0 0 1 8 】

上記第 1 の光学補償層 1 2 は、いわゆる $\lambda / 2$ 板として機能し得る。本明細書において、「 $\lambda / 2$ 板」とは、ある特定の振動方向を有する直線偏光を、当該直線偏光の振動方向とは直交する振動方向を有する直線偏光に変換したり、右円偏光を左円偏光に（または、左円偏光を右円偏光に）変換したりする機能を有するものをいう。上記第 2 の光学補償層 1 3 は、いわゆる $\lambda / 4$ 板として機能し得る。本明細書において、「 $\lambda / 4$ 板」とは、ある特定の波長の直線偏光を円偏光に（または、円偏光を直線偏光に）変換する機能を有するものをいう。

【 0 0 1 9 】

図 2 は、図 1 に示す積層光学フィルム 1 0、1 0' を構成する各層の光軸を説明する分解斜視図である（積層光学フィルム 1 0' における他の光学補償層 1 5 は図示せず）。上記第 1 の光学補償層 1 2 は、その遅相軸 B が偏光子 1 1 の吸収軸 A に対して所定の角度 α を規定するようにして積層されている。また、上記第 2 の光学補償層 1 3 は、その遅相軸 C が偏光子 1 1 の吸収軸 A に対して所定の角度 β を規定するようにして積層されている。

10

【 0 0 2 0 】

上記角度 α と上記角度 β は、下記式 (1) の関係を有する：

$$(2 \alpha + 3 0 ^{\circ}) < \beta < (2 \alpha + 6 0 ^{\circ}) \quad \cdots (1) .$$

角度 α と角度 β との関係は、好ましくは $(2 \alpha + 3 5 ^{\circ}) < \beta < (2 \alpha + 5 5 ^{\circ})$ 、さらに好ましくは $(2 \alpha + 4 0 ^{\circ}) < \beta < (2 \alpha + 5 0 ^{\circ})$ 、特に好ましくは $\beta = 2 \alpha + 4 5 ^{\circ}$ である。

20

【 0 0 2 1 】

上記角度 α は、好ましくは $8 \sim 2 2 ^{\circ}$ 、さらに好ましくは $1 0 \sim 2 0 ^{\circ}$ 、特に好ましくは $1 2 \sim 1 8 ^{\circ}$ である。したがって、特に好ましい実施形態 ($\beta = 2 \alpha + 4 5 ^{\circ}$) においては、角度 β は、好ましくは $6 1 \sim 8 9 ^{\circ}$ 、さらに好ましくは $6 5 \sim 8 5 ^{\circ}$ 、特に好ましくは $6 9 \sim 8 1 ^{\circ}$ である。なお、図 2 では、角度 α および β を吸収軸 A に対して半時計回りの方向に規定しているが、時計回りの方向に規定してもよい。

【 0 0 2 2 】

図 1 (b) に示す積層光学フィルムにおいて、上記他の光学補償層 1 5 の面内位相差が 0 より大きい場合、他の光学補償層 1 5 の遅相軸は、偏光子 1 1 の吸収軸 A に対して、好ましくは、実質的に平行または直交するように積層される。本明細書において、「実質的に平行」とは、 $0 ^{\circ} \pm 3 . 0 ^{\circ}$ である場合を包含し、好ましくは $0 ^{\circ} \pm 1 . 0 ^{\circ}$ 、さらに好ましくは $0 ^{\circ} \pm 0 . 5 ^{\circ}$ である。「実質的に直交」とは、 $9 0 ^{\circ} \pm 3 . 0 ^{\circ}$ である場合を包含し、好ましくは $9 0 ^{\circ} \pm 1 . 0 ^{\circ}$ 、さらに好ましくは $9 0 ^{\circ} \pm 0 . 5 ^{\circ}$ である。

30

【 0 0 2 3 】

本発明の積層光学フィルムの全体厚みは、好ましくは $2 5 0 \sim 4 1 0 \mu m$ 、さらに好ましくは $2 5 5 \sim 4 0 5 \mu m$ 、特に好ましくは $2 6 0 \sim 4 0 0 \mu m$ である。以下、本発明の積層光学フィルムを構成する各層の詳細について説明する。

【 0 0 2 4 】

A - 2 . 第 1 の光学補償層

上述のように、第 1 の光学補償層 1 2 は、いわゆる $\lambda / 2$ 板として機能し得る。第 1 の光学補償層が $\lambda / 2$ 板として機能することにより、 $\lambda / 4$ 板として機能する第 2 の光学補償層の波長分散特性（特に、位相差が $\lambda / 4$ を外れる波長範囲）について、位相差が適切に調節され得る。上記第 1 の光学補償層は、 $n_x > n_z > n_y$ の屈折率楕円体を有する。上記第 1 の光学補償層の面内位相差 $R e_1$ は、 $2 0 0 \sim 3 0 0 n m$ であり、好ましくは $2 3 0 \sim 2 9 0 n m$ 、さらに好ましくは $2 6 0 \sim 2 8 0 n m$ である。N z 係数 ($R t h_1 / R e_1$) は、好ましくは $0 . 1 \sim 0 . 9$ 、さらに好ましくは $0 . 2 \sim 0 . 8$ 、特に好ましくは $0 . 3 \sim 0 . 7$ である。

40

【 0 0 2 5 】

上記第 1 の光学補償層の厚みは、 $\lambda / 2$ 板として最も適切に機能し得るように設定され得る。言い換えれば、厚みは、所望の光学特性が得られるように設定され得る。好ましく

50

は 30 ~ 100 μm 、さらに好ましくは 40 ~ 90 μm 、特に好ましくは 50 ~ 80 μm である。

【0026】

上記第1の光学補償層は、上記のような特性が得られる限りにおいて任意の適切な材料で形成され得る。代表例としては、高分子フィルムの延伸フィルムである。当該高分子フィルムを形成する樹脂としては、好ましくは、ノルボルネン系樹脂、ポリカーボネート系樹脂である。

【0027】

上記ノルボルネン系樹脂は、ノルボルネン系モノマーを重合単位として重合される樹脂である。当該ノルボルネン系モノマーとしては、例えば、ノルボルネン、およびそのアルキルおよび/またはアルキリデン置換体、例えば、5-メチル-2-ノルボルネン、5-ジメチル-2-ノルボルネン、5-エチル-2-ノルボルネン、5-ブチル-2-ノルボルネン、5-エチリデン-2-ノルボルネン等、これらのハロゲン等の極性基置換体；ジシクロペンタジエン、2,3-ジヒドロジシクロペンタジエン等；ジメタノオクタヒドロナフタレン、そのアルキルおよび/またはアルキリデン置換体、およびハロゲン等の極性基置換体、例えば、6-メチル-1,4:5,8-ジメタノ-1,4,4a,5,6,7,8,8a-オクタヒドロナフタレン、6-エチル-1,4:5,8-ジメタノ-1,4,4a,5,6,7,8,8a-オクタヒドロナフタレン、6-エチリデン-1,4:5,8-ジメタノ-1,4,4a,5,6,7,8,8a-オクタヒドロナフタレン、6-クロロ-1,4:5,8-ジメタノ-1,4,4a,5,6,7,8,8a-オクタヒドロナフタレン、6-シアノ-1,4:5,8-ジメタノ-1,4,4a,5,6,7,8,8a-オクタヒドロナフタレン、6-ピリジル-1,4:5,8-ジメタノ-1,4,4a,5,6,7,8,8a-オクタヒドロナフタレン、6-メトキシカルボニル-1,4:5,8-ジメタノ-1,4,4a,5,6,7,8,8a-オクタヒドロナフタレン等；シクロペンタジエンの3~4量体、例えば、4,9:5,8-ジメタノ-3a,4,4a,5,8,8a,9,9a-オクタヒドロ-1H-ベンゾインデン、4,11:5,10:6,9-トリメタノ-3a,4,4a,5,5a,6,9,9a,10,10a,11,11a-ドデカヒドロ-1H-シクロペンタアントラセン等が挙げられる。上記ノルボルネン系樹脂は、ノルボルネン系モノマーと他のモノマーとの共重合体であってもよい。

10

20

30

【0028】

上記ポリカーボネート系樹脂としては、好ましくは、芳香族ポリカーボネートが用いられる。芳香族ポリカーボネートは、代表的には、カーボネート前駆物質と芳香族2価フェノール化合物との反応によって得ることができる。カーボネート前駆物質の具体例としては、ホスゲン、2価フェノール類のビスクロロホーメート、ジフェニルカーボネート、ジ-p-トリルカーボネート、フェニル-p-トリルカーボネート、ジ-p-クロロフェニルカーボネート、ジナフチルカーボネート等が挙げられる。これらの中でも、ホスゲン、ジフェニルカーボネートが好ましい。芳香族2価フェノール化合物の具体例としては、2,2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン、2,2-ビス(4-ヒドロキシ-3,5-ジメチルフェニル)プロパン、ビス(4-ヒドロキシフェニル)メタン、1,1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)エタン、2,2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)ブタン、2,2-ビス(4-ヒドロキシ-3,5-ジメチルフェニル)ブタン、2,2-ビス(4-ヒドロキシ-3,5-ジブチルフェニル)プロパン、1,1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)シクロヘキサン、1,1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)-3,3,5-トリメチルシクロヘキサン等が挙げられる。これらは単独で、または2種以上組み合わせで用いてもよい。好ましくは、2,2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン、1,1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)シクロヘキサン、1,1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)-3,3,5-トリメチルシクロヘキサンが用いられる。特に、2,2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパンと1,1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)-3,3,5-トリメチルシクロヘキサンとを共に使用することが好ましい。

40

50

【0029】

上記高分子フィルムは、任意の適切な他の熱可塑性樹脂を含み得る。他の熱可塑性樹脂としては、ポリオレフィン樹脂、ポリ塩化ビニル系樹脂、セルロース系樹脂、スチレン系樹脂、アクリロニトリル・ブタジエン・スチレン系樹脂、アクリロニトリル・スチレン系樹脂、ポリメタクリル酸メチル、ポリ酢酸ビニル、ポリ塩化ビニリデン系樹脂等の汎用プラスチック；ポリアミド系樹脂、ポリアセタール系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、変性ポリフェニレンエーテル系樹脂、ポリブチレンテレフタレート系樹脂、ポリエチレンテレフタレート系樹脂等の汎用エンジニアリングプラスチック；ポリフェニレンスルフィド系樹脂、ポリスルホン系樹脂、ポリエーテルスルホン系樹脂、ポリエーテルエーテルケトン系樹脂、ポリアリレート系樹脂、液晶性樹脂、ポリアミドイミド系樹脂、ポリイミド系樹脂、ポリテトラフルオロエチレン系樹脂等のスーパーエンジニアリングプラスチック等が挙げられる。

10

【0030】

上記延伸フィルムの作製方法としては、任意の適切な方法を採用し得る。代表的には、上記高分子フィルムの片面または両面に収縮性フィルムを貼り合わせて、加熱延伸する方法が挙げられる。当該収縮性フィルムは、加熱延伸時に延伸方向と直交する方向に収縮力を付与するために用いられる。収縮性フィルムに用いられる材料としては、例えば、ポリエステル、ポリスチレン、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン等が挙げられる。収縮均一性、耐熱性が優れる点から、ポリプロピレンフィルムが好ましく用いられる。

20

【0031】

上記延伸方法としては、上記高分子フィルムの延伸方向への張力と、当該延伸方向とフィルム面内で直交する方向への収縮力とを付与し得る限り、任意の適切な延伸方法を採用し得る。延伸温度は、好ましくは、上記高分子フィルムのガラス転移温度（ T_g ）以上である。得られる延伸フィルムの位相差値が均一になり易く、また、フィルムが結晶化（白濁）しにくいからである。延伸温度は、より好ましくは上記高分子フィルムの $T_g + 1 \sim T_g + 30$ 、さらに好ましくは $T_g + 2 \sim T_g + 20$ 、特に好ましくは $T_g + 3 \sim T_g + 15$ 、最も好ましくは $T_g + 5 \sim T_g + 10$ である。延伸温度をこのような範囲とすることにより、均一な加熱延伸を行い得る。さらに、延伸温度は、フィルム幅方向で一定であることが好ましい。位相差値のバラツキが小さい良好な光学均一性を有する延伸フィルムを作製し得るからである。

30

【0032】

上記延伸時の延伸倍率は、任意の適切な値に設定され得る。好ましくは $1.05 \sim 2.00$ 倍、さらに好ましくは $1.10 \sim 1.50$ 倍、特に好ましくは $1.20 \sim 1.40$ 倍、最も好ましくは $1.25 \sim 1.30$ 倍である。延伸倍率をこのような範囲とすることにより、フィルム幅の収縮が少なく、機械的強度に優れた延伸フィルムが得られ得る。

【0033】

A - 3 . 第2の光学補償層

上述のように、第2の光学補償層13は、いわゆる $\lambda/4$ 板として機能し得る。本発明によれば、 $\lambda/4$ 板として機能する第2の光学補償層の波長分散特性を、上記 $\lambda/2$ 板として機能する第1の光学補償層の光学特性によって補正することによって、広い波長範囲での円偏光機能を発揮することができる。上記第2の光学補償層は、 $n_x > n_z > n_y$ の屈折率楕円体を有する。上記第2の光学補償層の面内位相差 Re_2 は、 $90 \sim 160$ nm であり、好ましくは $110 \sim 155$ nm、さらに好ましくは $130 \sim 150$ nm である。 Nz 係数 (Rth_2 / Re_2) は、好ましくは $0.1 \sim 0.9$ 、さらに好ましくは $0.2 \sim 0.8$ 、特に好ましくは $0.3 \sim 0.7$ である。

40

【0034】

上記第2の光学補償層の厚みは、 $\lambda/4$ 板として最も適切に機能し得るように設定され得る。言い換えれば、厚みは、所望の光学特性が得られるように設定され得る。好ましくは $20 \sim 90 \mu m$ 、さらに好ましくは $30 \sim 80 \mu m$ 、特に好ましくは $40 \sim 70 \mu m$ である。

50

ある。

【0035】

上記第2の光学補償層は、上記のような特性が得られる限りにおいて任意の適切な材料で形成され得る。代表例としては、A-2項で説明した高分子フィルムの延伸フィルムである。当該延伸フィルムの延伸条件としては、上記光学特性が得られる限り、任意の適切な条件を採用し得る。延伸時の延伸倍率は、好ましくは1.00~2.00倍、さらに好ましくは1.01~1.50倍、特に好ましくは1.05~1.20倍、最も好ましくは1.07~1.13倍である。

【0036】

A-4. 第3の光学補償層

上記第3の光学補償層14は、 $n_x = n_y > n_z$ の屈折率楕円体を有する。ここで、「 $n_x = n_y$ 」は、 n_x と n_y が厳密に等しい場合のみならず、 n_x と n_y が実質的に等しい場合も包含する。すなわち、 R_{e3} が10nm未満であることをいう。上記第3の光学補償層の厚み方向の位相差 R_{th3} は、適用される液晶パネルの構成に応じて、任意の適切な値に設定され得る。詳細については、後述のB項でも説明するが、第3の光学補償層が液晶セルの一方の側にのみ配置される場合、厚み方向の位相差 R_{th3} は、好ましくは50~600nm、さらに好ましくは100~540nm、特に好ましくは150~500nmである。一方、第3の光学補償層が液晶セルの両側に配置される場合、厚み方向の位相差 R_{th3} は、好ましくは25~300nm、さらに好ましくは50~270nm、特に好ましくは75~250nmである。

【0037】

上記第3の光学補償層は、上記のような特性が得られる限りにおいて任意の適切な材料で形成され得る。第3の光学補償層の具体例としては、コレステリック配向固化層が挙げられる。「コレステリック配向固化層」とは、当該層の構成分子がらせん構造をとり、そのらせん軸が面方向にほぼ垂直に配向し、その配向状態が固定されている層をいう。したがって、「コレステリック配向固化層」は、液晶化合物がコレステリック液晶相を呈している場合のみならず、非液晶化合物がコレステリック液晶相のような擬似的構造を有する場合を包含する。例えば、「コレステリック配向固化層」は、液晶材料が液晶相を示す状態でカイラル剤によってねじりを付与してコレステリック構造(らせん構造)に配向させ、その状態で重合処理または架橋処理を施すことにより、当該液晶材料の配向(コレステリック構造)を固定することにより形成され得る。

【0038】

上記コレステリック配向固化層の具体例としては、特開2003-287623号公報に記載のコレステリック層が挙げられる。

【0039】

上記第3の光学補償層の厚みは、上記所望の光学特性が得られる限り、任意の適切な値に設定され得る。上記第3の光学補償層がコレステリック配向固化層である場合、好ましくは0.5~10 μ m、さらに好ましくは0.5~8 μ m、特に好ましくは0.5~5 μ mである。

【0040】

上記第3の光学補償層を形成する材料の別の具体例としては、非液晶性材料が挙げられる。特に好ましくは、非液晶性ポリマーである。このような非液晶性材料は、液晶性材料とは異なり、基板の配向性に関係なく、それ自身の性質により $n_x = n_y > n_z$ という光学的一軸性を示す膜を形成し得る。非液晶性材料としては、例えば、耐熱性、耐薬品性、透明性に優れ、剛性にも富むことから、ポリアミド、ポリイミド、ポリエステル、ポリエーテルケトン、ポリアミドイミド、ポリエステルイミド等のポリマーが好ましい。これらのポリマーは、いずれか一種類を単独で使用してもよいし、例えば、ポリアリー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。

【 0 0 4 1 】

上記ポリイミドの具体例および当該第3の光学補償層の形成方法の具体例としては、特開2004-46065号公報に記載のポリマーおよび光学補償フィルムの製造方法が挙げられる。

【 0 0 4 2 】

上記第3の光学補償層の厚みは、上記所望の光学特性が得られる限り、任意の適切な値に設定され得る。上記第3の光学補償層が非液晶性材料で形成される場合、好ましくは0.5~10 μ m、さらに好ましくは0.5~8 μ m、特に好ましくは0.5~5 μ mである。

【 0 0 4 3 】

上記第3の光学補償層を形成する材料のさらに別の具体例としては、トリアセチルセルロース(TAC)等のセルロース系樹脂、ノルボルネン系樹脂等で形成された高分子フィルムが挙げられる。当該第3の光学補償層としては、市販のフィルムをそのまま用い得る。さらに、市販のフィルムに延伸処理および/または収縮処理などの2次的加工を施したものをを用い得る。市販のフィルムとしては、例えば、富士写真フィルム(株)製 フジタックシリーズ(商品名; ZRF80S, TD80UF, TDY-80UL)、コニカミノルタオプト(株)製 商品名「KC8UX2M」、日本ゼオン(株)製 商品名「Zeonor」、JSR(株)製 商品名「Artion」等が挙げられる。ノルボルネン系樹脂を構成するノルボルネン系モノマーについてはA-2項で上述したとおりである。上記光学特性を満足し得るための延伸方法としては、例えば、二軸延伸(縦横等倍率延伸)が挙げられる。

10

20

【 0 0 4 4 】

上記第3の光学補償層の厚みは、上記所望の光学特性が得られる限り、任意の適切な値に設定され得る。上記第3の光学補償層がセルロース系樹脂、ノルボルネン系樹脂等で形成された高分子フィルムである場合、好ましくは45~105 μ m、さらに好ましくは55~95 μ m、特に好ましくは50~90 μ mである。

【 0 0 4 5 】

上記第3の光学補償層のさらに別の具体例としては、上記コレステリック配向固化層とプラスチックフィルム層とを有する積層体が挙げられる。当該プラスチックフィルム層を形成する樹脂としては、例えば、セルロース系樹脂、ノルボルネン系樹脂等が挙げられる。これらの樹脂については、本項で上述したとおりである。

30

【 0 0 4 6 】

上記コレステリック配向固化層と上記プラスチックフィルム層との積層方法は、任意の適切な方法を採用し得る。具体的には、プラスチック層に上記コレステリック配向固化層を転写する方法、予め基材に形成されたコレステリック配向固化層とプラスチックフィルム層とを接着剤層を介して貼り合わせる方法等が挙げられる。当該接着剤層の厚みは、好ましくは1 μ m~10 μ m、さらに好ましくは1 μ m~5 μ mである。

【 0 0 4 7 】

A-5. 他の光学補償層

本発明の積層光学フィルムは、任意の適切な光学特性を示す光学補償層をさらに備え得る。例えば、上述のように、偏光子と第1の光学補償層との間に他の光学補償層15を備え得る。他の光学補償層15は、単層であっても積層体であってもよい。以下、代表例について説明する。

40

【 0 0 4 8 】

A-5-1. ポジティブCプレート

上記他の光学補償層15は、1つの実施形態においては、 $n_z > n_x = n_y$ の屈折率楕円体を示し得る。このような光学補償層(位相差フィルム)をポジティブCプレート(以下、便宜上PCと略称することがある)という。この場合、厚み方向の位相差Rthは、好ましくは-50~-300nm、さらに好ましくは-70~-250nm、特に好ましくは-90~-200nm、最も好ましくは-100~-180nmである。ここで、「

50

$n_x = n_y$ 」は、 n_x と n_y が厳密に等しい場合のみならず、 n_x と n_y が実質的に等しい場合も包含する。すなわち、 R_e が10nm未満であることをいう。

【0049】

$n_z > n_x = n_y$ の屈折率楕円体を示す光学補償層は、任意の適切な材料で形成され得る。好ましくは、ホメオトロピック配向に固定された液晶材料を含むフィルムからなる。ホメオトロピック配向させることができる液晶材料（液晶化合物）は、液晶モノマーであっても液晶ポリマーであってもよい。当該液晶化合物および当該光学補償層の形成方法の具体例としては、特開2002-333642号公報の[0020]～[0028]に記載の液晶化合物および当該フィルムの形成方法が挙げられる。この場合、厚みは、好ましくは0.5～10 μ m、さらに好ましくは0.5～8 μ m、特に好ましくは0.5～5 μ mである。

10

【0050】

A-5-2. 2軸性位相差フィルム

上記他の光学補償層15は、別の実施形態においては、 $n_x > n_y > n_z$ の屈折率楕円体を示し得る。この場合、面内位相差 R_e は、好ましくは80～300nmである。 N_z 係数は、好ましくは $1 < N_z < 2$ の関係を示し、さらに好ましくは $1 < N_z < 1.5$ である。

【0051】

$n_x > n_y > n_z$ の屈折率楕円体を示す光学補償層は、任意の適切な材料で形成され得る。具体例としては、高分子フィルムの延伸フィルムが挙げられる。当該高分子フィルムを形成する樹脂としては、好ましくは、ノルボルネン系樹脂、ポリカーボネート系樹脂である。これらの樹脂の詳細については、A-2項で上述したとおりである。延伸フィルムの作製方法としては、任意の適切な方法を採用し得る。延伸方法としては、例えば、横一軸延伸（固定端二軸延伸）、逐次二軸延伸が挙げられる。延伸温度は、好ましくは135～165℃、さらに好ましくは140～160℃である。延伸倍率は、好ましくは2.8～3.2倍、さらに好ましくは2.9～3.1倍である。この場合、厚みは、代表的には20～80 μ m、好ましくは25～75 μ m、さらに好ましくは30～60 μ mである。

20

【0052】

$n_x > n_y > n_z$ の屈折率楕円体を示す光学補償層を形成する材料の別の具体例としては、非液晶性材料が挙げられる。好ましくは、非液晶性ポリマーである。具体的には、ポリアミド、ポリイミド、ポリエステル、ポリエーテルケトン、ポリアミドイミド、ポリエステルイミド等のポリマーが好ましい。これらのポリマーは、いずれか一種類を単独で使用してもよいし、2種以上の混合物として使用してもよい。これらの中でも、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。

30

【0053】

上記光学補償層は、代表的には、基材フィルムに上記非液晶ポリマーの溶液を塗工して、溶媒を除去することにより形成され得る。当該光学補償層の形成方法において、好ましくは、光学的二軸性（ $n_x > n_y > n_z$ ）を付与するための処理（例えば、延伸処理）が行われる。このような処理を行うことにより、面内に屈折率の差（ $n_x > n_y$ ）を確実に付与し得る。なお、上記ポリイミドの具体例および当該光学補償層の形成方法の具体例としては、特開2006-234848号公報に記載のポリマーおよび光学補償フィルムの製造方法が挙げられる。この場合、厚みは、代表的には0.1～10 μ m、さらに好ましくは0.1～8 μ m、特に好ましくは0.1～5 μ mである。

40

【0054】

A-5-3. ポジティブAプレート

上記他の光学補償層15は、さらに別の実施形態においては、 $n_x > n_y = n_z$ の屈折率楕円体を示し得る。このような光学補償層（位相差フィルム）をポジティブAプレート（以下、便宜上PAと略称することがある）という。この場合、面内位相差 R_e は、好ましくは80～300nmである。ここで、「 $n_y = n_z$ 」は、 n_y と n_z が厳密に等しい場合のみならず、 n_y と n_z が実質的に等しい場合も包含する。すなわち、 N_z 係数（ R

50

$t h_4 / R e_4$) が、0.9を超え1.1未満であることをいう。

【0055】

$n_x > n_y = n_z$ の屈折率楕円体を示す光学補償層は、上記のような特性が得られる限り、任意の適切な材料で形成され得る。液晶材料が好ましく、液晶相がネマチック相である液晶材料（ネマチック液晶）がさらに好ましい。液晶材料を用いることにより、得られる光学補償層の n_x と n_y との差を非液晶材料に比べて格段に大きくし得る。その結果、所望の面内位相差を得るための光学補償層の厚みを格段に小さくし得、得られる積層光学フィルムおよび液晶パネルの薄型化に寄与し得る。このような液晶材料としては、例えば、液晶ポリマーや液晶モノマーが使用可能である。液晶材料の液晶性の発現機構は、リオトロピックでもサーモトロピックでもどちらでもよい。液晶の配向状態は、好ましくはホモジニアス配向である。液晶ポリマーおよび液晶モノマーは、それぞれ単独で用いてもよく、組み合わせて用いてもよい。

10

【0056】

上記液晶材料が液晶性モノマーである場合、例えば、重合性モノマーおよび/または架橋性モノマーであることが好ましい。これは、液晶性モノマーを重合または架橋させることによって、液晶性モノマーの配向状態を固定できるためである。液晶性モノマーを配向させた後に、例えば、液晶性モノマー同士を重合または架橋させれば、それによって上記配向状態を固定することができる。ここで、重合によりポリマーが形成され、架橋により3次元網目構造が形成されることとなるが、これらは非液晶性である。したがって、形成された光学補償層は、例えば、液晶性化合物に特有の温度変化による液晶相、ガラス相、結晶相への転移が起きることではない。その結果、温度変化に影響されない、極めて安定性に優れた光学補償層となる。

20

【0057】

上記液晶モノマーおよび上記光学補償層の形成方法の具体例としては、特開2006-178389号公報に記載のモノマーおよび形成方法が挙げられる。

【0058】

上記光学補償層が液晶材料で形成される場合、厚みは、好ましくは0.5~10 μm 、さらに好ましくは0.5~8 μm 、特に好ましくは0.5~5 μm である。

【0059】

$n_x > n_y = n_z$ の屈折率楕円体を示す光学補償層は、高分子フィルムを延伸処理することによっても形成され得る。すなわち、高分子フィルムの延伸フィルムであり得る。具体的には、ポリマーの種類、延伸条件（例えば、延伸温度、延伸倍率、延伸方向）、延伸方法等を適切に選択することにより、上記所望の光学特性（例えば、屈折率楕円体、面内位相差、厚み方向の位相差）を有する光学補償層が得られ得る。具体的には、当該延伸フィルムが $\lambda/2$ 板として機能し得る場合、延伸温度は、好ましくは120~160、さらに好ましくは130~150である。延伸倍率は、好ましくは2.0~2.5倍、さらに好ましくは2.1~2.4倍である。延伸方法としては、例えば、横一軸延伸が挙げられる。この延伸フィルムの厚みは、代表的には5~55 μm 、好ましくは15~50 μm 、さらに好ましくは20~45 μm である。

30

【0060】

一方、上記延伸フィルムが $\lambda/4$ 板として機能し得る場合、延伸温度は、好ましくは110~170、さらに好ましくは130~150である。延伸倍率は、好ましくは1.37~1.67倍、さらに好ましくは1.42~1.62倍である。延伸方法としては、例えば、横一軸延伸が挙げられる。この延伸フィルムの厚みは、代表的には5~55 μm 、好ましくは10~50 μm 、さらに好ましくは15~45 μm である。

40

【0061】

上記高分子フィルムを形成する樹脂としては、任意の適切なポリマーが採用され得る。具体例としては、ノルボルネン系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、セルロース系樹脂、ポリビニルアルコール系樹脂、ポリスルホン系樹脂等の正の複屈折フィルムを構成する樹脂が挙げられる。中でも、ノルボルネン系樹脂、ポリカーボネート系樹脂が好ましい。これ

50

らの樹脂の詳細については、A - 2 項で上述したとおりである。

【0062】

A - 5 - 4 . Z フィルム

上記他の光学補償層 15 は、さらに別の実施形態においては、 $n_x > n_z > n_y$ の屈折率楕円体を示し得る。このような二軸性の光学補償層（位相差フィルム）を特に Z フィルムという。この場合、面内位相差 R_e は、好ましくは $80 \sim 300 \text{ nm}$ である。 N_z 係数（ R_{th} / R_e ）は、好ましくは $0.1 \sim 0.9$ 、さらに好ましくは $0.2 \sim 0.8$ 、特に好ましくは $0.3 \sim 0.7$ である。

【0063】

$n_x > n_z > n_y$ の屈折率楕円体を示す光学補償層は、任意の適切な材料で形成され得る。具体例としては、上記 A - 2 項および A - 3 項で説明した高分子フィルムの延伸フィルムが挙げられる。すなわち、当該延伸フィルムが $\lambda / 2$ 板として機能し得る場合、厚みは、好ましくは $30 \sim 100 \mu\text{m}$ 、さらに好ましくは $40 \sim 90 \mu\text{m}$ 、特に好ましくは $50 \sim 80 \mu\text{m}$ である。この延伸フィルムの延伸倍率は、好ましくは $1.05 \sim 2.00$ 倍、さらに好ましくは $1.10 \sim 1.50$ 倍、特に好ましくは $1.20 \sim 1.40$ 倍、最も好ましくは $1.25 \sim 1.30$ 倍である。一方、当該延伸フィルムが $\lambda / 4$ 板として機能し得る場合、厚みは、好ましくは $20 \sim 90 \mu\text{m}$ 、さらに好ましくは $30 \sim 80 \mu\text{m}$ 、特に好ましくは $40 \sim 70 \mu\text{m}$ である。この延伸フィルムの延伸倍率は、好ましくは $1.00 \sim 2.00$ 倍、さらに好ましくは $1.01 \sim 1.50$ 倍、特に好ましくは $1.05 \sim 1.20$ 倍、最も好ましくは $1.07 \sim 1.13$ 倍である。

【0064】

A - 5 - 5 . ポジティブ C プレート + 2 軸性位相差フィルム

上記他の光学補償層 15 は、さらに別の実施形態においては、 $n_z > n_x = n_y$ の屈折率楕円体を示す層（ポジティブ C プレート）と、 $n_x > n_y > n_z$ の屈折率楕円体を示し、面内位相差 R_e が $80 \sim 300 \text{ nm}$ である層との積層体であり得る。当該ポジティブ C プレートについては、A - 5 - 1 で説明したとおりである。当該 $n_x > n_y > n_z$ の屈折率楕円体を示す層については、A - 5 - 2 で説明したとおりである。

【0065】

A - 5 - 6 . ポジティブ C プレート + ポジティブ A プレート

上記他の光学補償層 15 は、さらに別の実施形態においては、 $n_z > n_x = n_y$ の屈折率楕円体を示す層（ポジティブ C プレート）と、 $n_x > n_y = n_z$ の屈折率楕円体を示し、面内位相差 R_e が $80 \sim 300 \text{ nm}$ である層（ポジティブ A プレート）との積層体であり得る。当該ポジティブ C プレートの詳細については、A - 5 - 1 で説明したとおりである。当該ポジティブ A プレートの詳細については、A - 5 - 3 で説明したとおりである。

【0066】

A - 6 . 偏光子

上記偏光子 11 としては、目的に応じて任意の適切な偏光子が採用され得る。例えば、ポリビニルアルコール系フィルム、部分ホルマール化ポリビニルアルコール系フィルム、エチレン・酢酸ビニル共重合体系部分ケン化フィルム等の親水性高分子フィルムに、ヨウ素や二色性染料等の二色性物質を吸着させて一軸延伸したもの、ポリビニルアルコールの脱水処理物やポリ塩化ビニルの脱塩酸処理物等ポリエン系配向フィルム等が挙げられる。これらのなかでも、ポリビニルアルコール系フィルムにヨウ素などの二色性物質を吸着させて一軸延伸した偏光子が、偏光二色比が高く特に好ましい。これら偏光子の厚さは特に制限されないが、一般的に、 $1 \sim 80 \mu\text{m}$ 程度である。

【0067】

ポリビニルアルコール系フィルムにヨウ素を吸着させて一軸延伸した偏光子は、例えば、ポリビニルアルコールをヨウ素の水溶液に浸漬することによって染色し、元長の $3 \sim 7$ 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。

【 0 0 6 8 】

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。

【 0 0 6 9 】

A - 7 . 保護層

上記第 1 の保護層および上記第 2 の保護層は、偏光板の保護フィルムとして使用できる任意の適切なフィルムで形成される。当該フィルムの主成分となる材料の具体例としては、トリアセチルセルロース (T A C) 等のセルロース系樹脂や、ポリエステル系、ポリビニルアルコール系、ポリカーボネート系、ポリアミド系、ポリイミド系、ポリエーテルスルホン系、ポリスルホン系、ポリスチレン系、ポリノルボルネン系、ポリオレフィン系、(メタ) アクリル系、アセテート系等の透明樹脂等が挙げられる。また、(メタ) アクリル系、ウレタン系、(メタ) アクリルウレタン系、エポキシ系、シリコン系等の熱硬化型樹脂または紫外線硬化型樹脂等も挙げられる。この他にも、例えば、シロキサン系ポリマー等のガラス質系ポリマーも挙げられる。また、特開 2 0 0 1 - 3 4 3 5 2 9 号公報 (W O 0 1 / 3 7 0 0 7) に記載のポリマーフィルムも使用できる。このフィルムの材料としては、例えば、側鎖に置換または非置換のイミド基を有する熱可塑性樹脂と、側鎖に置換または非置換のフェニル基ならびにニトリル基を有する熱可塑性樹脂を含有する樹脂組成物が使用でき、例えば、イソブテンと N - メチル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。当該ポリマーフィルムは、例えば、上記樹脂組成物の押出成形物であり得る。

10

20

【 0 0 7 0 】

上記 (メタ) アクリル系樹脂としては、T g (ガラス転移温度) が、好ましくは 1 1 5 以上、より好ましくは 1 2 0 以上、さらに好ましくは 1 2 5 以上、特に好ましくは 1 3 0 以上である。耐久性に優れ得るからである。上記 (メタ) アクリル系樹脂の T g の上限値は特に限定されないが、成形性等の観点から、好ましくは 1 7 0 以下である。

30

【 0 0 7 1 】

上記 (メタ) アクリル系樹脂としては、本発明の効果を損なわない範囲内で、任意の適切な (メタ) アクリル系樹脂を採用し得る。例えば、ポリメタクリル酸メチルなどのポリ (メタ) アクリル酸エステル、メタクリル酸メチル - (メタ) アクリル酸共重合体、メタクリル酸メチル - (メタ) アクリル酸エステル共重合体、メタクリル酸メチル - アクリル酸エステル - (メタ) アクリル酸共重合体、(メタ) アクリル酸メチル - スチレン共重合体 (M S 樹脂など)、脂環族炭化水素基を有する重合体 (例えば、メタクリル酸メチル - メタクリル酸シクロヘキシル共重合体、メタクリル酸メチル - (メタ) アクリル酸ノルボルニル共重合体など) が挙げられる。好ましくは、ポリ (メタ) アクリル酸メチルなどのポリ (メタ) アクリル酸 C ₁ - 6 アルキルが挙げられる。より好ましくは、メタクリル酸メチルを主成分 (5 0 ~ 1 0 0 重量 % 、好ましくは 7 0 ~ 1 0 0 重量 %) とするメタクリル酸メチル系樹脂が挙げられる。

40

【 0 0 7 2 】

上記 (メタ) アクリル系樹脂の具体例としては、例えば、三菱レイヨン社製のアクリペット V H やアクリペット V R L 2 0 A 、特開 2 0 0 4 - 7 0 2 9 6 号公報に記載の分子内に環構造を有する (メタ) アクリル系樹脂、分子内架橋や分子内環化反応により得られる高 T g (メタ) アクリル系樹脂が挙げられる。

【 0 0 7 3 】

上記 (メタ) アクリル系樹脂として、高い耐熱性、高い透明性、高い機械的強度を有する点で、ラクトン環構造を有する (メタ) アクリル系樹脂が特に好ましい。

【 0 0 7 4 】

50

上記ラクトン環構造を有する(メタ)アクリル系樹脂としては、特開2000-230016号公報、特開2001-151814号公報、特開2002-120326号公報、特開2002-254544号公報、特開2005-146084号公報などに記載の、ラクトン環構造を有する(メタ)アクリル系樹脂が挙げられる。

【0075】

上記ラクトン環構造を有する(メタ)アクリル系樹脂は、質量平均分子量(重量平均分子量と称することもある)が、好ましくは1000~2000000、より好ましくは5000~1000000、さらに好ましくは10000~500000、特に好ましくは50000~500000である。

【0076】

上記ラクトン環構造を有する(メタ)アクリル系樹脂は、Tg(ガラス転移温度)が、好ましくは115以上、より好ましくは125以上、さらに好ましくは130以上、特に好ましくは135、最も好ましくは140以上である。耐久性に優れ得るからである。上記ラクトン環構造を有する(メタ)アクリル系樹脂のTgの上限値は特に限定されないが、成形性等の観点から、好ましくは170以下である。

【0077】

なお、本明細書において「(メタ)アクリル系」とは、アクリル系および/またはメタクリル系をいう。

【0078】

上記第1の保護層および上記第2の保護層は、透明で、色付きが無いことが好ましい。第2の保護層の厚み方向の位相差Rthは、好ましくは-90nm~+90nm、さらに好ましくは-80nm~+80nm、特に好ましくは-70nm~+70nmである。

【0079】

上記第1の保護層および上記第2の保護層の厚みは、上記の好ましい厚み方向の位相差Rthが得られ得る限りにおいて、任意の適切な厚みが採用され得る。第2の保護層の厚みは、代表的には5mm以下であり、好ましくは1mm以下、さらに好ましくは1~500μm、特に好ましくは5~150μmである。

【0080】

上記第2の保護層の偏光子と反対側には、必要に応じて、ハードコート処理、反射防止処理、スティッキング防止処理、アンチグレア処理等が施され得る。

【0081】

偏光子と光学補償層との間に設けられる上記第1の保護層は、上記第2の保護層よりも厚み方向の位相差(Rth)が小さいことが好ましい。上述のように、一般的に保護フィルムとして用いられているセルロース系フィルムは、例えば、トリアセチルセルロースフィルムの場合、厚さ80μmにおいて厚み方向の位相差(Rth)は60nm程度である。そこで、厚み方向の位相差(Rth)の大きいセルロース系フィルムについて、厚み方向の位相差(Rth)を小さくするための適当な処理を施すことにより、好適に第1の保護層を得ることができる。

【0082】

厚み方向の位相差(Rth)を小さくするための上記処理としては、任意の適切な処理方法を採用できる。例えば、シクロペンタノン、メチルエチルケトン等の溶剤を塗布したポリエチレンテレフタレート、ポリプロピレン、ステンレス等の基材を、一般的なセルロース系フィルムに貼り合わせ、加熱乾燥(例えば、80~150程度で3~10分程度)した後、基材フィルムを剥離する方法; ノルボルネン系樹脂、アクリル系樹脂等をシクロペンタノン、メチルエチルケトン等の溶剤に溶解した溶液を、一般的なセルロース系フィルムに塗布し、加熱乾燥(例えば、80~150程度で3~10分程度)した後、塗布フィルムを剥離する方法などが挙げられる。

【0083】

上記セルロース系フィルムを構成する材料としては、好ましくは、ジアセチルセルロース、トリアセチルセルロース等の脂肪酸置換セルロース系ポリマーが挙げられる。一般的

10

20

30

40

50

に用いられているトリアセチルセルロースでは、酢酸置換度が 2.8 程度であるが、好ましくは酢酸置換度を 1.8 ~ 2.7、より好ましくはプロピオン酸置換度を 0.1 ~ 1 に制御することによって、厚み方向の位相差 (R t h) を小さく制御することができる。

【0084】

上記脂肪酸置換セルロース系ポリマーに、ジブチルフタレート、p - トルエンスルホンアニリド、クエン酸アセチルトリエチル等の可塑剤を添加することにより、厚み方向の位相差 (R t h) を小さく制御することができる。可塑剤の添加量は、脂肪酸置換セルロース系ポリマー 100 重量部に対して、好ましくは 40 重量部以下、より好ましくは 1 ~ 20 重量部、さらに好ましくは 1 ~ 15 重量部である。

【0085】

上記厚み方向の位相差 (R t h) を小さくするための処理は、適宜組み合わせ用いてもよい。このような処理を施して得られる第 1 の保護層の厚み方向の位相差 R t h (550) は、好ましくは - 20 nm ~ + 20 nm、さらに好ましくは - 10 nm ~ + 10 nm、特に好ましくは - 6 nm ~ + 6 nm、最も好ましくは - 3 nm ~ + 3 nm である。第 1 の保護層の面内位相差 R e (550) は、好ましくは 0 nm 以上 10 nm 以下、さらに好ましくは 0 nm 以上 6 nm 以下、特に好ましくは 0 nm 以上 3 nm 以下である。

【0086】

上記第 1 の保護層の厚みは、好ましくは 20 ~ 200 μ m、より好ましくは 30 ~ 100 μ m、さらに好ましくは 35 ~ 95 μ m である。

【0087】

A - 8 . 積層方法

上記各層 (フィルム) の積層方法は、任意の適切な方法を採用し得る。具体的には、任意の適切な粘着剤層または接着剤層を介して積層される。当該粘着剤層としては、代表的には、アクリル系粘着剤層が挙げられる。アクリル系粘着剤層の厚みは、好ましくは 1 ~ 20 μ m、さらに好ましくは 5 ~ 12 μ m である。

【0088】

B . 液晶パネル

B - 1 . 液晶パネルの全体構成

図 3 (a) は、本発明の 1 つの実施形態による液晶パネルの概略断面図である。この液晶パネル 100 は、液晶セル 20 と；液晶セル 20 の一方の側 (図示例ではバックライト側) に配置された本発明の積層光学フィルム 10 と；液晶セル 20 の一方の側 (図示例では視認側) に配置された積層フィルム 30 とを備える。積層フィルム 30 は、上述の、偏光子 11 と第 1 の光学補償層 12 と第 2 の光学補償層 13 とをこの順に備える。図示しないが、積層フィルム 30 は、例えば、偏光子 11 と第 1 の光学補償層 12 との間に任意の適切な他の光学補償層をさらに備え得る。また、積層フィルム 30 は、必要に応じて、偏光子 11 と第 1 の光学補償層 12 との間に第 1 の保護層が設けられ、偏光子 11 の第 1 の光学補償層 12 の反対側に第 2 の保護層が設けられる。図示するように、積層光学フィルム 10 および積層フィルム 30 は、光学補償層が設けられている側が液晶セル 20 側となるように配置されている。なお、図示例とは異なり、積層光学フィルム 10 が視認側に配置され、積層フィルム 30 がバックライト側に配置されていてもよい。

【0089】

図 3 (b) は、本発明の別の実施形態による液晶パネルの概略断面図である。この液晶パネル 100 ' は、液晶セル 20 と；液晶セル 20 の一方の側 (図示例ではバックライト側) に配置された本発明の積層光学フィルム 10 ' と；液晶セル 20 の一方の側 (図示例では視認側) に配置された積層フィルム 30 とを備える。図示するように、積層光学フィルム 10 ' および積層フィルム 30 は、光学補償層が設けられている側が液晶セル 20 側となるように配置されている。図 3 (c) は、本発明のさらに別の実施形態による液晶パネルの概略断面図である。この液晶パネル 100 " は、液晶セル 20 と；液晶セル 20 の一方の側 (図示例ではバックライト側) に配置された本発明の積層光学フィルム 10 ' と；液晶セル 20 の一方の側 (図示例では視認側) に配置された本発明の積層光学フィルム

10とを備える。図示するように、積層光学フィルム10、10'は、それぞれ、光学補償層が設けられている側が液晶セル20側となるように配置されている。

【0090】

図4は、図3(a)および(b)に示す液晶パネル100、100'を構成する積層フィルム30を構成する各層の光軸を説明する分解斜視図である。第1の光学補償層12は、その遅相軸Bが偏光子11の吸収軸Aに対して所定の角度 α を規定するようにして積層されている。また、上記第2の光学補償層13は、その遅相軸Cが偏光子11の吸収軸Aに対して所定の角度 β を規定するようにして積層されている。当該角度 α および角度 β は、好ましくは、下記式(1)を満足する：

$$(2\alpha + 30^\circ) < \beta < (2\alpha + 60^\circ) \cdots (1)$$

10

角度 α と角度 β との関係は、好ましくは $(2\alpha + 35^\circ) < \beta < (2\alpha + 55^\circ)$ 、さらに好ましくは $(2\alpha + 40^\circ) < \beta < (2\alpha + 50^\circ)$ 、特に好ましくは $\beta = 2\alpha + 45^\circ$ である。

【0091】

上記角度 α は、好ましくは $8 \sim 22^\circ$ 、さらに好ましくは $10 \sim 20^\circ$ 、特に好ましくは $12 \sim 18^\circ$ である。したがって、特に好ましい実施形態($\beta = 2\alpha + 45^\circ$)においては、角度 β は、好ましくは $61 \sim 89^\circ$ 、さらに好ましくは $65 \sim 85^\circ$ 、特に好ましくは $69 \sim 81^\circ$ である。なお、図4では、角度 α および β を吸収軸Aに対して半時計回りの方向に規定しているが、時計回りの方向に規定してもよい。

【0092】

20

上記液晶パネル100、100'、100"の液晶セル20の両側に配置された偏光子11、11の吸収軸は、好ましくは、実質的に直交するように配置されている。

【0093】

B-2. 液晶セル

上記液晶セル20は、一对の基板21、21'と、基板21、21'間に挟持された表示媒体としての液晶層22とを有する。一方の基板(カラーフィルター基板)21には、カラーフィルターおよびブラックマトリクス(いずれも図示せず)が設けられている。他方の基板(アクティブマトリクス基板)21'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)(図示せず)と、このスイッチング素子にゲート信号を与える走査線(図示せず)およびソース信号を与える信号線(図示せず)と、画素電極(図示せず)とが設けられている。なお、カラーフィルターは、アクティブマトリクス基板21'側に設けてもよい。上記基板21、21'の間隔(セルギャップ)は、スペーサー(図示せず)によって制御されている。上記基板21、21'の液晶層22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。

30

【0094】

上記液晶セル20の駆動モードとしては、任意の適切な駆動モードが採用され得る。好ましくは、VAモードである。図5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5(a)に示すように、電圧無印加時には、液晶分子は基板21、21'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チック液晶を配することにより実現され得る。このような状態で一方の基板21の面から光を入射させると、一方の偏光子11を通過して液晶層22に入射した直線偏光の光は、垂直配向している液晶分子の長軸の方向に沿って進む。液晶分子の長軸方向には複屈折が生じないため入射光は偏光方位を変えずに進み、一方の偏光子11と直交する偏光軸を有する他方の偏光子11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5(b)に示すように、電極間に電圧が印加されると、液晶分子の長軸が基板面に平行に配向する。この状態の液晶分子は、一方の偏光子11を通過して液晶層22に入射した直線偏光の光に対して複屈折性を示し、入射光の偏光状態は液晶分子の傾きに依りて変化する。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° 回転せられた直線偏光となるので、他方の偏光子11を透過して明状態の表示が得られる。再

40

50

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他方の偏光子 11 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。

【0095】

B - 3 . 第 3 の光学補償層の厚み方向の位相差について

図 3 (a) および (b) に示すように、第 3 の光学補償層 14 が液晶セル 20 の一方の側にのみ配置されている場合、当該第 3 の光学補償層の厚み方向の位相差 R_{th_3} は、好ましくは 50 ~ 600 nm、さらに好ましくは 100 ~ 540 nm、特に好ましくは 150 ~ 500 nm である。一方、図 3 (c) に示すように、第 3 の光学補償層 14 が液晶セル 20 の両側に配置されている場合、それぞれの第 3 の光学補償層の厚み方向の位相差 R_{th_3} は、好ましくは、一方に配置されている場合の厚み方向の位相差の略半分である。すなわち、好ましくは 25 ~ 300 nm、さらに好ましくは 50 ~ 270 nm、特に好ましくは 75 ~ 250 nm である。

10

【0096】

B - 4 . 積層方法

上記各層（フィルム）の積層方法は、任意の適切な方法を採用し得る。具体的には、任意の適切な粘着剤層または接着剤層を介して積層される。

【産業上の利用可能性】

【0097】

本発明の積層光学フィルム、液晶パネルおよび液晶表示装置は、携帯電話、液晶テレビ等に好適に適用され得る。

20

【図面の簡単な説明】

【0098】

【図 1】 (a) は、本発明の好ましい実施形態による積層光学フィルムの概略断面図であり、 (b) は、本発明の別の好ましい実施形態による積層光学フィルムの概略断面図である。

【図 2】本発明の好ましい実施形態による積層光学フィルムを構成する各層の光軸を説明する分解斜視図である。

【図 3】 (a) は、本発明の 1 つの実施形態による液晶パネルの概略断面図であり、 (b) は、本発明の別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り、 (c) は、本発明のさらに別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。

30

【図 4】図 3 (a) に示す液晶パネルを構成する積層フィルムを構成する各層の光軸を説明する分解斜視図である。

【図 5】本発明の液晶表示装置が 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。

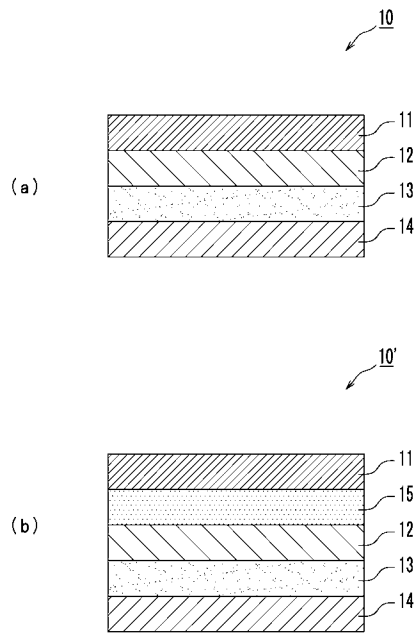
【符号の説明】

【0099】

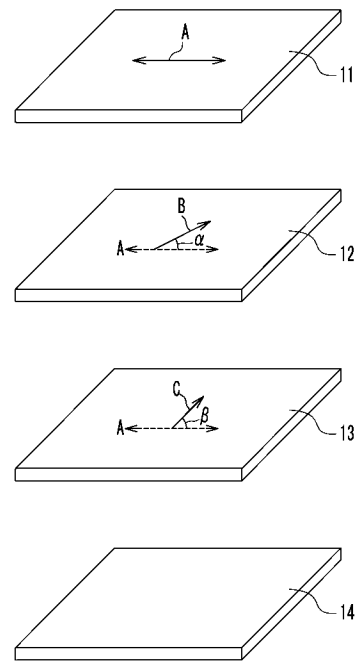
10	積層光学フィルム
10'	積層光学フィルム
11	偏光子
12	第 1 の光学補償層
13	第 2 の光学補償層
14	第 3 の光学補償層
15	他の光学補償層
20	液晶セル
100	液晶パネル
100'	液晶パネル
100''	液晶パネル

40

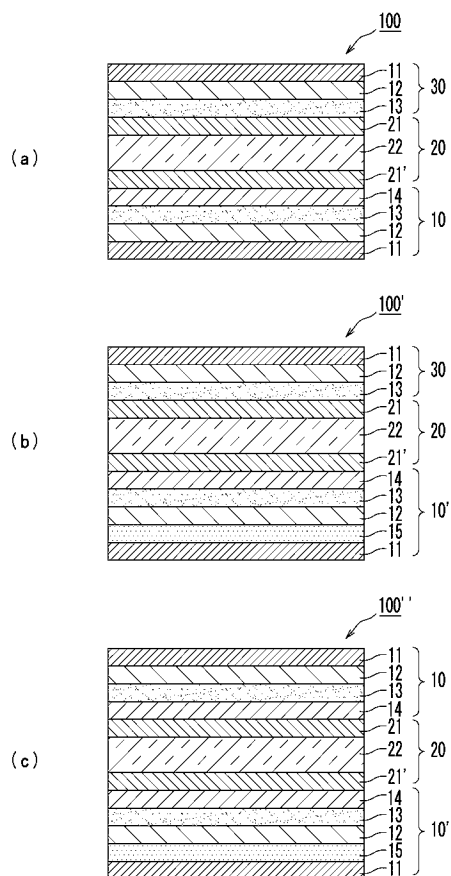
【 図 1 】



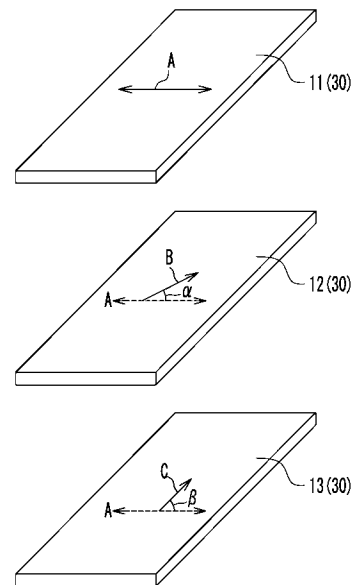
【 図 2 】



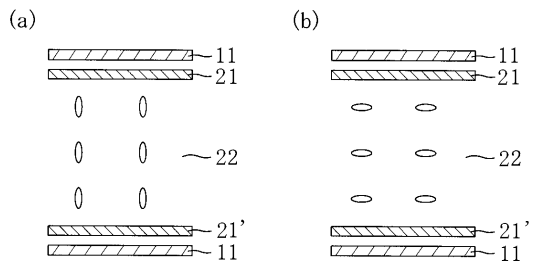
【 図 3 】



【 図 4 】



【図 5】



フロントページの続き

(72)発明者 川本 育郎

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 本村 弘則

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 BB28 BB33 BB42 BC03 BC22

2H091 FA08X FA08Z FA11X FA11Z FB02 FC08 FC09 FD08 FD09 FD10

FD15 HA09 KA02 KA10 LA19

专利名称(译)	层压光学膜，液晶面板和使用层压光学膜的液晶显示装置		
公开(公告)号	JP2008134546A	公开(公告)日	2008-06-12
申请号	JP2006321880	申请日	2006-11-29
[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	尾藤真郷 首藤俊介 川本育郎 本村弘則		
发明人	尾藤 真郷 首藤 俊介 川本 育郎 本村 弘則		
IPC分类号	G02F1/13363 G02F1/1335 G02B5/30		
FI分类号	G02F1/13363 G02F1/1335.510 G02B5/30		
F-TERM分类号	2H049/BA02 2H049/BA06 2H049/BA42 2H049/BB03 2H049/BB28 2H049/BB33 2H049/BB42 2H049/BC03 2H049/BC22 2H091/FA08X 2H091/FA08Z 2H091/FA11X 2H091/FA11Z 2H091/FB02 2H091/FC08 2H091/FC09 2H091/FD08 2H091/FD09 2H091/FD10 2H091/FD15 2H091/HA09 2H091/KA02 2H091/KA10 2H091/LA19 2H149/AA06 2H149/AB05 2H149/BA02 2H149/DA02 2H149/DA12 2H149/DA24 2H149/DA27 2H149/DA28 2H149/DA33 2H149/DA34 2H149/EA02 2H149/EA07 2H149/EA08 2H149/EA19 2H149/FD05 2H191/FA02Y 2H191/FA14Y 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA30X 2H191/FA30Z 2H191/FA94X 2H191/FA94Z 2H191/FB02 2H191/FB05 2H191/FC05 2H191/FC07 2H191/FC34 2H191/FD07 2H191/FD09 2H191/FD12 2H191/FD20 2H191/FD22 2H191/FD25 2H191/FD26 2H191/FD35 2H191/GA08 2H191/GA19 2H191/GA22 2H191/GA23 2H191/HA11 2H191/LA22 2H191/LA27 2H191/MA20 2H191/PA04 2H191/PA07 2H191/PA08 2H191/PA24 2H191/PA25 2H191/PA42 2H191/PA44 2H191/PA74 2H191/PA84 2H191/PA85 2H191/PA87 2H291/FA02Y 2H291/FA14Y 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA30X 2H291/FA30Z 2H291/FA94X 2H291/FA94Z 2H291/FB02 2H291/FB05 2H291/FC05 2H291/FC07 2H291/FC34 2H291/FD07 2H291/FD09 2H291/FD12 2H291/FD20 2H291/FD22 2H291/FD25 2H291/FD26 2H291/FD35 2H291/GA08 2H291/GA19 2H291/GA22 2H291/GA23 2H291/HA11 2H291/LA22 2H291/LA27 2H291/MA20 2H291/PA04 2H291/PA07 2H291/PA08 2H291/PA24 2H291/PA25 2H291/PA42 2H291/PA44 2H291/PA74 2H291/PA84 2H291/PA85 2H291/PA87		
代理人(译)	山本美纱		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供具有优异的屏幕对比度和减少的色移的多层光学膜。ZSOLUTION：多层光学薄膜至少包括：偏振器；第一光学补偿层，其中折射率椭球表现出 $n_x > n_z > n_y$ 的关系，并且面内相位差 $\text{Re } 1$ 为200至300nm；第二光学补偿层，其中折射率椭球表现出 $n_x > n_z > n_y$ 的关系，并且面内相位差 $\text{Re } 2$ 为90至160nm；第三光学补偿层，其中折射率椭球依次呈现 $n_x = n_y > n_z$ 的关系，并且由偏振器的吸收轴和第一光学补偿层的慢轴形成的角度 α 和角度 β 形成通过偏振器的吸收轴和第二光学补偿层的慢轴满足以下不等式 $(1) (2\alpha + 30^\circ) < \beta < (2\alpha + 60^\circ)$ 。Z

