

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号
特開2023-111232
(P2023-111232A)

(43)公開日 令和5年8月10日(2023.8.10)

(51)国際特許分類			F I		テーマコード (参考)		
G 0 2 B	5/30	(2006.01)	G 0 2 B	5/30	2 H 1 4 9		
H 1 0 K	59/10	(2023.01)	H 0 1 L	27/32	3 K 1 0 7		
H 0 5 B	33/02	(2006.01)	H 0 5 B	33/02	5 G 4 3 5		
H 1 0 K	50/10	(2023.01)	H 0 5 B	33/14	A		
G 0 9 F	9/00	(2006.01)	G 0 9 F	9/00	3 1 3		
			審査請求	未請求	請求項の数	22	O L (全27頁)
(21)出願番号	特願2022-12989(P2022-12989)		(71)出願人	000003964			
(22)出願日	令和4年1月31日(2022.1.31)			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 初井 孝文			
			(72)発明者	有賀 草平			
				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)	2H149	AA01 AA18 AB05 AB06		
					BA02 DA02 DA12 DA18		
					DA24 DA25 DA27 DA33		
					DA34 DA35 EA02 EA07		
					EA19 FA02X FA03W FA05Y		
					FA05Z FA06Y FA12Y FA		
					最終頁に続く		

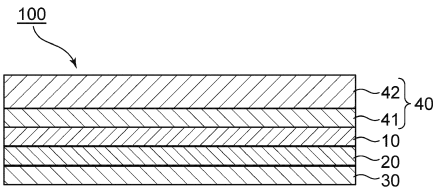
(54)【発明の名称】 光学積層体および画像表示装置

(57)【要約】

【課題】反射輝度を低減できる画像表示装置を実現し得る光学積層体を提供すること。

【解決手段】本発明の実施形態による光学積層体は、偏光子と；屈折率特性が $n_z > n_x = n_y$ の関係を示す第1光学補償層と；屈折率特性が $n_x > n_y$ の関係を示す第2光学補償層と；屈折率特性が $n_x > n_y$ の関係を示す第3光学補償層と；をこの順に備える。第2光学補償層および／または第3光学補償層の屈折率特性は、 $n_x > n_y \geq n_z$ の関係を示し、第2光学補償層および第3光学補償層のそれぞれの面内位相差が10nm以上220nm以下であり、偏光子の吸収軸方向と第2光学補償層の遅相軸方向とは実質的に直交することなく交差しており、第3光学補償層の N_z 係数は、 -4 以上0以下または0.9以上4以下であり、第1光学補償層、第2光学補償層および第3光学補償層は、特定の式(1)を満足している。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

偏光子と、

屈折率特性が $n_z > n_x = n_y$ の関係を示す第 1 光学補償層と、

屈折率特性が $n_x > n_y$ の関係を示す第 2 光学補償層と、

屈折率特性が $n_x > n_y$ の関係を示す第 3 光学補償層と、をこの順に備え、

前記第 2 光学補償層および／または前記第 3 光学補償層の屈折率特性が、 $n_x > n_y \geq n_z$ の関係を示し、

前記第 2 光学補償層の面内位相差 $Re^2(550)$ および前記第 3 光学補償層の面内位相差 $Re^3(550)$ のそれぞれが、10 nm 以上 220 nm 以下であり、

前記偏光子の吸収軸方向と前記第 2 光学補償層の遅相軸方向とは、実質的に直交することなく交差しており、

前記第 3 光学補償層の N_z 係数は、 -4 以上 0 以下、または、 0.9 以上 4 以下であり、

前記第 1 光学補償層、前記第 2 光学補償層および前記第 3 光学補償層は、下記式 (1) を満足する、光学積層体：

【数 1】

$$-540 < \left\{ Rth^1(550) + \left(Rth^2(550) - \frac{Re^2(550)}{2} \right) + \left(Rth^3(550) - \frac{Re^3(550)}{2} \right) \right\} < 540 \dots (1)$$

(式 (1) 中、 $Rth^1(550)$ は、第 1 光学補償層の厚み方向の位相差を表し； $Rth^2(550)$ は、第 2 光学補償層の厚み方向の位相差を表し； $Rth^3(550)$ は、第 3 光学補償層の厚み方向の位相差を表し； $Re^2(550)$ は、第 2 光学補償層の面内位相差を表し； $Re^3(550)$ は、第 3 光学補償層の面内位相差を表す)。

【請求項 2】

前記第 2 光学補償層の屈折率特性が、 $n_z \geq n_x > n_y$ の関係を示し、

前記第 3 光学補償層の屈折率特性が、 $n_x > n_y \geq n_z$ の関係を示す、請求項 1 に記載の光学積層体。

【請求項 3】

前記第 3 光学補償層の面内位相差 $Re^3(550)$ は、80 nm 以上である、請求項 2 に記載の光学積層体。

【請求項 4】

前記第 3 光学補償層の面内位相差 $Re^3(550)$ は、140 nm 以上である、請求項 3 に記載の光学積層体。

【請求項 5】

前記第 2 光学補償層の面内位相差 $Re^2(550)$ は、50 nm 以上 90 nm 以下である、請求項 2 から 4 のいずれかに記載の光学積層体。

【請求項 6】

前記第 1 光学補償層の厚み方向の位相差 $Rth^1(550)$ は、 -80 nm 以上である、請求項 2 から 5 のいずれかに記載の光学積層体。

【請求項 7】

前記第 2 光学補償層の屈折率特性は、 $n_z = n_x > n_y$ の関係を示し、

前記第 3 光学補償層の屈折率特性は、 $n_x > n_y = n_z$ の関係を示す、請求項 2 から 6 のいずれかに記載の光学積層体。

【請求項 8】

前記第 2 光学補償層の屈折率特性は、 $n_x > n_y \geq n_z$ の関係を示し、

前記第 3 光学補償層の屈折率特性は、 $n_z \geq n_x > n_y$ の関係を示す、請求項 1 に記載の光学積層体。

【請求項 9】

前記第 3 光学補償層の面内位相差 $Re^3(550)$ は、180 nm 以下である、請求項

10

20

30

40

50

8 に記載の光学積層体。

【請求項 10】

前記第 3 光学補償層の面内位相差 $R_{e^3}(550)$ は、 110 nm 以下である、請求項 9 に記載の光学積層体。

【請求項 11】

前記第 2 光学補償層の面内位相差 $R_{e^2}(550)$ は、 80 nm 以上である、請求項 8 から 10 のいずれかに記載の光学積層体。

【請求項 12】

前記第 2 光学補償層の面内位相差 $R_{e^2}(550)$ は、 100 nm 以上である、請求項 11 に記載の光学積層体。

【請求項 13】

前記第 1 光学補償層の厚み方向の位相差 $R_{th^1}(550)$ は、 -70 nm 以上である、請求項 8 から 12 のいずれかに記載の光学積層体。

【請求項 14】

前記第 2 光学補償層の屈折率特性は、 $n_x > n_y = n_z$ の関係を示し、

前記第 3 光学補償層の屈折率特性は、 $n_z = n_x > n_y$ の関係を示す、請求項 8 から 13 のいずれかに記載の光学積層体。

【請求項 15】

前記第 2 光学補償層および前記第 3 光学補償層のそれぞれの屈折率特性は、 $n_x > n_y \geq n_z$ の関係を示す、請求項 1 に記載の光学積層体。

【請求項 16】

前記第 3 光学補償層の面内位相差 $R_{e^3}(550)$ は、 60 nm 以上である、請求項 15 に記載の光学積層体。

【請求項 17】

前記第 3 光学補償層の面内位相差 $R_{e^3}(550)$ は、 170 nm 以上である、請求項 16 に記載の光学積層体。

【請求項 18】

前記第 2 光学補償層の面内位相差 $R_{e^2}(550)$ は、 50 nm 以上 90 nm 以下である、請求項 14 から 17 のいずれかに記載の光学積層体。

【請求項 19】

前記第 1 光学補償層の厚み方向の位相差 $R_{th^1}(550)$ は、 -100 nm 以下である、請求項 14 から 18 のいずれかに記載の光学積層体。

【請求項 20】

前記第 2 光学補償層および前記第 3 光学補償層のそれぞれの屈折率特性は、 $n_x > n_y = n_z$ の関係を示す、請求項 14 から 19 のいずれかに記載の光学積層体。

【請求項 21】

前記第 2 光学補償層および前記第 3 光学補償層のうち、屈折率特性が $n_x > n_y \geq n_z$ の関係を示す光学補償層の $R_e(450)/R_e(550)$ が、1 未満である、請求項 1 から 20 のいずれかに記載の光学積層体。

【請求項 22】

画像表示セルと、

請求項 1 から 21 のいずれかに記載の光学積層体と、を備える、画像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、光学積層体および画像表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

画像表示装置には、一般に、用途に適した光学特性を補償するために、偏光子と光学補償フィルムとを組み合わせた様々な光学積層体が使用されている。そのような光学積層体

10

20

30

40

50

として、例えば、偏光子と、 $\lambda/2$ 板である第1の複屈折層と、 $\lambda/4$ 板である第2の複屈折層と、屈折率特性が $n_z > n_x = n_y$ の関係を示す第3の複屈折層とを、この順に備える楕円偏光板が提案されている（例えば、特許文献1参照）。

また、画像表示装置では、表示装置自体または表示装置に用いられる反射体（例えばタッチパネル部、金属配線）による外光反射や背景の映り込みなどが問題となる場合がある。特に有機ELパネルは、反射性の高い金属層を有するため、外光反射や背景の映り込みなどの問題を生じやすい。そこで、画像表示パネルの視認側に光学積層体を配置し、画像表示装置の反射輝度を低減することが検討されている。しかし、特許文献1に記載の楕円偏光板を画像表示装置に採用しても、反射輝度を十分に低減することは困難であり、反射輝度の低減には改善の余地がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2006-268007号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明は上記従来課題を解決するためになされたものであり、その主たる目的とするところは、反射輝度を低減できる画像表示装置を実現し得る光学積層体を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の実施形態による光学積層体は、偏光子と；屈折率特性が $n_z > n_x = n_y$ の関係を示す第1光学補償層と；屈折率特性が $n_x > n_y$ の関係を示す第2光学補償層と；屈折率特性が $n_x > n_y$ の関係を示す第3光学補償層と；をこの順に備える。前記第2光学補償層および／または前記第3光学補償層の屈折率特性は、 $n_x > n_y \geq n_z$ の関係を示す。前記第2光学補償層の面内位相差 $Re^2(550)$ および前記第3光学補償層の面内位相差 $Re^3(550)$ のそれぞれは、10nm以上220nm以下である。前記偏光子の吸収軸方向と前記第2光学補償層の遅相軸方向とは、実質的に直交することなく交差している。前記第3光学補償層の N_z 係数は、 -4 以上 0 以下、または、 0.9 以上 4 以下である。前記第1光学補償層、前記第2光学補償層および前記第3光学補償層は、下記式(1)を満足している。

【数1】

$$-540 < \left\{ Rth^1(550) + \left(Rth^2(550) - \frac{Re^2(550)}{2} \right) + \left(Rth^3(550) - \frac{Re^3(550)}{2} \right) \right\} < 540 \dots (1)$$

（式(1)中、 $Rth^1(550)$ は、第1光学補償層の厚み方向の位相差を表し； $Rth^2(550)$ は、第2光学補償層の厚み方向の位相差を表し； $Rth^3(550)$ は、第3光学補償層の厚み方向の位相差を表し； $Re^2(550)$ は、第2光学補償層の面内位相差を表し； $Re^3(550)$ は、第3光学補償層の面内位相差を表す）。

1つの実施形態においては、上記第2光学補償層の屈折率特性が、 $n_z \geq n_x > n_y$ の関係を示し、上記第3光学補償層の屈折率特性が、 $n_x > n_y \geq n_z$ の関係を示す。

1つの実施形態において、上記第3光学補償層の面内位相差 $Re^3(550)$ は、80nm以上である。

1つの実施形態において、上記第3光学補償層の面内位相差 $Re^3(550)$ は、140nm以上である。

1つの実施形態において、上記第2光学補償層の面内位相差 $Re^2(550)$ は、50nm以上90nm以下である。

1つの実施形態において、上記第1光学補償層の厚み方向の位相差 $Rth^1(550)$ は、 -80 nm以上である。

1つの実施形態においては、上記第2光学補償層の屈折率特性は、 $n_z = n_x > n_y$ の関係を示し、上記第3光学補償層の屈折率特性は、 $n_x > n_y = n_z$ の関係を示す。

1つの実施形態においては、上記第2光学補償層の屈折率特性は、 $n_x > n_y \geq n_z$ の関係を示し、上記第3光学補償層の屈折率特性は、 $n_z \geq n_x > n_y$ の関係を示す。

1つの実施形態において、上記第3光学補償層の面内位相差 $Re^3(550)$ は、180 nm以下である。

1つの実施形態において、上記第3光学補償層の面内位相差 $Re^3(550)$ は、110 nm以下である。

1つの実施形態において、上記第2光学補償層の面内位相差 $Re^2(550)$ は、80 nm以上である。

1つの実施形態において、上記第2光学補償層の面内位相差 $Re^2(550)$ は、100 nm以上である。

1つの実施形態において、上記第1光学補償層の厚み方向の位相差 $Rth^1(550)$ は、-70 nm以上である。

1つの実施形態においては、上記第2光学補償層の屈折率特性は、 $n_x > n_y = n_z$ の関係を示し、上記第3光学補償層の屈折率特性は、 $n_z = n_x > n_y$ の関係を示す。

1つの実施形態においては、上記第2光学補償層および上記第3光学補償層のそれぞれの屈折率特性は、 $n_x > n_y \geq n_z$ の関係を示す。

1つの実施形態において、上記第3光学補償層の面内位相差 $Re^3(550)$ は、60 nm以上である。

1つの実施形態において、上記第3光学補償層の面内位相差 $Re^3(550)$ は、170 nm以上である。

1つの実施形態において、上記第2光学補償層の面内位相差 $Re^2(550)$ は、50 nm以上90 nm以下である。

1つの実施形態において、上記第1光学補償層の厚み方向の位相差 $Rth^1(550)$ は、-100 nm以下である。

1つの実施形態においては、上記第2光学補償層および上記第3光学補償層のそれぞれの屈折率特性は、 $n_x > n_y = n_z$ の関係を示す。

1つの実施形態においては、上記第2光学補償層および上記第3光学補償層のうち、屈折率特性が $n_x > n_y \geq n_z$ の関係を示す光学補償層の $Re(450)/Re(550)$ は、1未満である。

本発明の別の局面による画像表示装置は、画像表示セルと；上記光学積層体と；を備える。

【発明の効果】

【0006】

本発明の実施形態による光学積層体によれば、反射輝度を低減できる画像表示装置を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】本発明の1つの実施形態による光学積層体の概略断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0008】

以下、本発明の代表的な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限定されない。

【0009】

(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（すなわち、進相軸方向）の屈折率であり、「 n_z 」は面外方向の屈折率であり、 n_z は面内方向の屈折率よりも大きい。

10

20

30

40

50

z」は厚み方向の屈折率である。

(2) 面内位相差 (Re)

「Re (λ)」は、23℃における波長λ nmの光で測定した面内位相差である。例えば、「Re (550)」は、23℃における波長550 nmの光で測定した面内位相差である。Re (λ)は、層(フィルム)の厚みをd (nm)としたとき、式： $Re(\lambda) = (n_x - n_y) \times d$ によって求められる。なお、本明細書では、「第1光学補償層の面内位相差Re (λ)」を「Re¹ (λ)」と称し、「第2光学補償層の面内位相差Re (λ)」を「Re² (λ)」と称し、「第3光学補償層の面内位相差Re (λ)」を「Re³ (λ)」と称する場合がある。

(3) 厚み方向の位相差 (Rth)

「Rth (λ)」は、23℃における波長λ nmの光で測定した厚み方向の位相差である。例えば、「Rth (550)」は、23℃における波長550 nmの光で測定した厚み方向の位相差である。Rth (λ)は、層(フィルム)の厚みをd (nm)としたとき、式： $Rth(\lambda) = (n_x - n_z) \times d$ によって求められる。なお、本明細書では、「第1光学補償層の厚み方向の位相差Rth (λ)」を「Rth¹ (λ)」と称し、「第2光学補償層の面内位相差Re (λ)」を「Rth² (λ)」と称し、「第3光学補償層の面内位相差Re (λ)」を「Rth³ (λ)」と称する場合がある。

(4) Nz係数

Nz係数は、 $Nz = Rth / Re$ によって求められる。

(5) 実質的に平行または直交

「実質的に直交」および「略直交」という表現は、2つの方向のなす角度が90°±3°である場合を包含し、「実質的に平行」および「略平行」という表現は、2つの方向のなす角度が0°±3°である場合を包含する。また、「実質的に直交することなく交差する」とは、2つの方向のなす角度が、実質的に直交せず、かつ、実質的に平行でもないことを意味する。より具体的には、「実質的に直交することなく交差する」という表現は、2つの方向のなす角度が、3°を超過し87°未満である場合、および、93°を超過し177°未満である場合を包含し、好ましくは、5°以上85°以下、または、95°以上175°以下である。

【0010】

A. 光学積層体の全体構成

図1は、本発明の1つの実施形態による光学積層体の概略断面図である。図示例の光学積層体100は、偏光子41を含む偏光板40と；屈折率特性が $n_z > n_x = n_y$ の関係を示す第1光学補償層10と；屈折率特性が $n_x > n_y$ の関係を示す第2光学補償層20と；屈折率特性が $n_x > n_y$ の関係を示す第3光学補償層30と；をこの順に備えている。第2光学補償層20および／または第3光学補償層30の屈折率特性は、 $n_x > n_y \geq n_z$ の関係を示す。第2光学補償層20の面内位相差Re² (550)および第3光学補償層30の面内位相差Re³ (550)のそれぞれは、10 nm以上220 nm以下であり、好ましくは30 nm以上200 nm以下である。偏光子41の吸収軸方向と第2光学補償層20の遅相軸方向とは、実質的に直交することなく交差している。第3光学補償層30のNz係数は、-4以上0以下、または、0.9以上4以下である。第1光学補償層10、第2光学補償層20および第3光学補償層30は、下記式(1)を満足する。

【数2】

$$-540 < \left\{ Rth^1(550) + \left(Rth^2(550) - \frac{Re^2(550)}{2} \right) + \left(Rth^3(550) - \frac{Re^3(550)}{2} \right) \right\} < 540 \dots (1)$$

(式(1)中、Rth¹ (550)は、第1光学補償層の厚み方向の位相差を表し；Rth² (550)は、第2光学補償層の厚み方向の位相差を表し；Rth³ (550)は、第3光学補償層の厚み方向の位相差を表し；Re² (550)は、第2光学補償層の面内位相差を表し；Re³ (550)は、第3光学補償層の面内位相差を表す)。

このような構成を有する光学積層体を画像表示装置に適用すると、画像表示装置の反射

輝度の低減を図ることができる。

なお、光学積層体が、面内位相差 R_e が 220 nm を超過する光学補償層（とりわけ $\lambda/2$ 板）を備える場合、当該光学補償層の薄厚化を図ることは困難であり、材料使用量の低減も困難である。さらに、面内位相差 R_e が 220 nm を超過する光学補償層（とりわけ $\lambda/2$ 板）では、配向角がばらつくおそれがあり、偏光子の吸収軸方向と当該光学補償層の遅相軸方向との軸ずれが大きくなり得る。また、同程度の軸ずれであっても位相差値が大きいほど光学補償への影響は大きくなる。そのため、このような光学補償層（ $\lambda/2$ 板）を備える光学積層体では、本発明の実施形態による上記光学積層体のように、薄厚化を図り、かつ、画像表示装置の反射輝度の低減を図ることは困難である。

【0011】

10

上記式（1）において算出される値は、例えば -150 以上、好ましくは -100 以上であり、例えば 150 以下、好ましくは 100 以下、より好ましくは 60 以下である。

第1光学補償層10の屈折率特性は、 $n_z > n_x = n_y$ の関係を示す。ここで、「 $n_x = n_y$ 」とは、 n_x と n_y とが完全に同一である場合だけでなく、 n_x と n_y とが実質的に同一である場合も包含する。

第1光学補償層10の面内位相差 R_e^1 （ 550 ）は、例えば 0 nm 以上 3.0 nm 以下であり、好ましくは 0 nm である。

第1光学補償層10の厚み方向の位相差 R_{th}^1 （ 550 ）は、例えば -200 nm 以上 0 nm 未満であり、好ましくは -5 nm 以下である。

【0012】

20

第2光学補償層20および第3光学補償層30の少なくとも一方の屈折率特性は、 $n_x > n_y \geq n_z$ の関係を示す。第3光学補償層30の屈折率特性が $n_x > n_y \geq n_z$ の関係を示す場合、第2光学補償層20の屈折率特性は、代表的には、 $n_z \geq n_x > n_y$ の関係を示すか、または、 $n_x > n_y \geq n_z$ の関係を示す。また、第2光学補償層20の屈折率特性が $n_x > n_y \geq n_z$ の関係を示す場合、第3光学補償層30の屈折率特性は、代表的には、 $n_z \geq n_x > n_y$ の関係を示すか、または、 $n_x > n_y \geq n_z$ の関係を示す。ここで、「 $n_z = n_x$ 」とは、 n_z と n_x とが完全に同一である場合だけでなく、 n_z と n_x とが実質的に同一である場合も包含する。また、「 $n_y = n_z$ 」とは、 n_y と n_z とが完全に同一である場合だけでなく、 n_y と n_z とが実質的に同一である場合も包含する。

【0013】

30

第2光学補償層20および第3光学補償層30のうち、屈折率特性が $n_z = n_x > n_y$ の関係を示す光学補償層の厚み方向の位相差 R_{th} （ 550 ）は、例えば -3.0 nm 以上 3.0 nm 以下であり、好ましくは 0 nm である。

第2光学補償層20および第3光学補償層30のうち、屈折率特性が $n_z > n_x > n_y$ の関係を示す光学補償層の厚み方向の位相差 R_{th} （ 550 ）は、例えば -60 nm 以上 0 nm 未満、好ましくは -50 nm 以上 -5 nm 以下である。この場合、当該光学補償層の N_z 係数は、例えば -1.0 以上 -0.1 以下、好ましくは -0.5 以上 -0.2 以下である。

第2光学補償層20および第3光学補償層30のうち、屈折率特性が $n_x > n_y \geq n_z$ の関係を示す光学補償層の厚み方向の位相差 R_{th} （ 550 ）は、例えば 10 nm 以上 220 nm 以下、好ましくは 30 nm 以上 210 nm 以下である。この場合、当該光学補償層の N_z 係数は、例えば 0.9 以上 1.1 以下である。

40

【0014】

1つの実施形態において、第2光学補償層20および第3光学補償層30のうち、屈折率特性が $n_x > n_y \geq n_z$ の関係を示す光学補償層の R_e （ 450 ）／ R_e （ 550 ）は、 1 未満であり、代表的には 0.8 以上である。

【0015】

1つの実施形態において、偏光子41の吸収軸方向と第3光学補償層30の遅相軸方向とは、実質的に直交することなく交差している。

【0016】

50

光学積層体は、枚葉状であってもよく長尺状であってもよい。本明細書において「長尺状」とは、幅に対して長さが十分に長い細長形状を意味し、例えば、幅に対して長さが10倍以上、好ましくは20倍以上の細長形状を含む。長尺状の光学積層体は、ロール状に巻回可能である。

【0017】

実用的には、第3光学補償層の偏光板と反対側には粘着剤層（図示せず）が設けられ、光学積層体は画像表示セルに貼り付け可能とされている。さらに、粘着剤層の表面には、光学積層体が使用に供されるまで、はく離ライナーが仮着されていることが好ましい。はく離ライナーを仮着することにより、粘着剤層を保護するとともに、ロール形成が可能となる。

【0018】

以下、光学積層体における第1光学補償層、第2光学補償層および第3光学補償層の具体的な組み合わせについて説明する。

【0019】

A-1. 第1の光学積層体

1つの実施形態において、第1光学補償層10の屈折率特性が $n_z > n_x = n_y$ の関係を示し、第2光学補償層20の屈折率特性が $n_z \geq n_x > n_y$ の関係を示し、第3光学補償層30の屈折率特性が $n_x > n_y \geq n_z$ の関係を示す。このような第1光学補償層、第2光学補償層および第3光学補償層の組み合わせを含む光学積層体を、第1の光学積層体と称する場合がある。

第1の光学積層体において、より好ましくは、第2光学補償層20の屈折率特性が $n_z = n_x > n_y$ の関係を示し、第3光学補償層30の屈折率特性は、 $n_x > n_y = n_z$ の関係を示す。第1光学補償層、第2光学補償層および第3光学補償層がこのような組み合わせであると、画像表示装置の反射輝度をより低減できる。

【0020】

第1の光学積層体において、第1光学補償層10の厚み方向の位相差 R_{th}^1 (550)は、好ましくは -100 nm 以上、より好ましくは -80 nm 以上、さらに好ましくは -60 nm 以上であり、好ましくは -5 nm 以下、より好ましくは -20 nm 以下である。

第1の光学積層体において、 R_{th}^1 (550)が上記範囲であると、画像表示装置において反射輝度をより低減できる。

【0021】

第1の光学積層体において、第2光学補償層20の面内位相差 R_e^2 (550)は、好ましくは 40 nm 以上、より好ましくは 50 nm 以上であり、好ましくは 120 nm 以下、より好ましくは 90 nm 以下である。

第1の光学積層体において、 R_e^2 (550)が上記範囲であると、画像表示装置において反射輝度をさらに低減できる。

また、第1の光学積層体において、偏光子41の吸収軸方向と第2光学補償層20の遅相軸方向とがなす角度は、好ましくは 5° 以上 70° 以下であり、より好ましくは 10° 以上 60° 以下、さらに好ましくは 20° 以上 40° 以下である。

【0022】

第1の光学積層体において、第3光学補償層30の面内位相差 R_e^3 (550)は、好ましくは 50 nm 以上、より好ましくは 80 nm 以上、さらに好ましくは 110 nm 以上、とりわけ好ましくは 140 nm 以上であり、好ましくは 195 nm 以下である。

第1の光学積層体において、第3光学補償層30の厚み方向の位相差 R_{th}^3 (550)は、好ましくは 50 nm 以上、より好ましくは 80 nm 以上、さらに好ましくは 110 nm 以上、とりわけ好ましくは 140 nm 以上であり、好ましくは 210 nm 以下、より好ましくは 195 nm 以下である。

第1の光学積層体において、 R_e^3 (550)および／または R_{th}^3 (550)が上記範囲であると、画像表示装置において反射輝度をさらに一層低減できる。

また、第1の光学積層体において、偏光子41の吸収軸方向と第3光学補償層30の遅相軸方向とがなす角度は、好ましくは 20° 以上 80° 以下、または、 100° 以上 170° 以下であり、より好ましくは 110° 以上 160° 以下、さらに好ましくは 130° 以上 150° 以下である。

【0023】

A-2. 第2の光学積層体

1つの実施形態において、第1光学補償層10の屈折率特性が $n_z > n_x = n_y$ の関係を示し、第2光学補償層20の屈折率特性が $n_x > n_y \geq n_z$ の関係を示し、第3光学補償層30の屈折率特性が $n_z \geq n_x > n_y$ の関係を示す。このような第1光学補償層、第2光学補償層および第3光学補償層の組み合わせを含む光学積層体を、第2の光学積層体と称する場合がある。

10

第2の光学積層体において、より好ましくは、第2光学補償層20の屈折率特性が $n_x > n_y = n_z$ の関係を示し、第3光学補償層30の屈折率特性が $n_z = n_x > n_y$ の関係を示す。第1光学補償層、第2光学補償層および第3光学補償層がこのような組み合わせであると、画像表示装置の反射輝度をより低減できる。

【0024】

第2の光学積層体において、第1光学補償層10の厚み方向の位相差 $R_{th}^1(550)$ は、好ましくは -100 nm 以上、より好ましくは -70 nm 以上であり、好ましくは -10 nm 以下、より好ましくは -30 nm 以下である。

第2の光学積層体において、 $R_{th}^1(550)$ が上記範囲であると、画像表示装置において反射輝度をより低減できる。

20

【0025】

第2の光学積層体において、第2光学補償層20の面内位相差 $R_e^2(550)$ は、好ましくは 50 nm 以上、より好ましくは 80 nm 以上、さらに好ましくは 100 nm 以上、とりわけ好ましくは 140 nm 以上であり、好ましくは 195 nm 以下である。

第2の光学積層体において、第2光学補償層20の厚み方向の位相差 $R_{th}^2(550)$ は、好ましくは 50 nm 以上、より好ましくは 80 nm 以上、さらに好ましくは 100 nm 以上、とりわけ好ましくは 140 nm 以上であり、好ましくは 210 nm 以下、より好ましくは 195 nm 以下である。

第2の光学積層体において、 $R_e^2(550)$ および／または $R_{th}^2(550)$ が上記範囲であると、画像表示装置において反射輝度をさらに低減できる。

30

また、第2の光学積層体において、偏光子41の吸収軸方向と第2光学補償層20の遅相軸方向とがなす角度は、好ましくは 5° 以上 70° 以下、または、 95° 以上 160° 以下であり、より好ましくは 10° 以上 50° 以下、さらに好ましくは 10° 以上 40° 以下である。

【0026】

第2の光学積層体において、第3光学補償層30の面内位相差 $R_e^3(550)$ は、好ましくは 40 nm 以上、より好ましくは 60 nm 以上であり、好ましくは 200 nm 以下、より好ましくは 180 nm 以下、さらに好ましくは 110 nm 以下である。

第2の光学積層体において、 $R_e^3(550)$ が上記範囲であると、画像表示装置において反射輝度をさらに一層低減できる。

40

また、第2の光学積層体において、偏光子41の吸収軸方向と第3光学補償層30の遅相軸方向とがなす角度は、好ましくは 10° 以上 85° 以下であり、より好ましくは 30° 以上 85° 以下、さらに好ましくは 60° 以上 85° 以下である。

【0027】

A-3. 第3の光学積層体

1つの実施形態において、第1光学補償層10の屈折率特性が $n_z > n_x = n_y$ の関係を示し、第2光学補償層20および第3光学補償層30のそれぞれの屈折率特性が $n_x > n_y \geq n_z$ の関係を示す。このような第1光学補償層、第2光学補償層および第3光学補償層の組み合わせを含む光学積層体を、第3の光学積層体と称する場合がある。

50

第3の光学積層体において、より好ましくは、第2光学補償層20および第3光学補償層30のそれぞれの屈折率特性は、 $n_x > n_y = n_z$ の関係を示す。第1光学補償層、第2光学補償層および第3光学補償層がこのような組み合わせであると、画像表示装置の反射輝度をより低減できる。

【0028】

第3の光学積層体において、第1光学補償層10の厚み方向の位相差 R_{th}^1 (550)は、好ましくは -180 nm 以上、より好ましくは -140 nm 以上であり、好ましくは -10 nm 以下、より好ましくは -80 nm 以下、さらに好ましくは -100 nm 以下である。

第3の光学積層体において、 R_{th}^1 (550)が上記範囲であると、画像表示装置において反射輝度をより低減できる。

【0029】

第3の光学積層体において、第2光学補償層20の面内位相差 R_e^2 (550)は、好ましくは 40 nm 以上、より好ましくは 50 nm 以上であり、好ましくは 180 nm 以下、より好ましくは 120 nm 以下、さらに好ましくは 90 nm 以下である。

第3の光学積層体において、第2光学補償層20の厚み方向の位相差 R_{th}^2 (550)は、好ましくは 40 nm 以上、より好ましくは 50 nm 以上であり、好ましくは 180 nm 以下、より好ましくは 120 nm 以下、さらに好ましくは 90 nm 以下である。

第3の光学積層体において、 R_e^2 (550)および／または R_{th}^2 (550)が上記範囲であると、画像表示装置において反射輝度をさらに低減できる。

また、第3の光学積層体において、偏光子41の吸収軸方向と第2光学補償層20の遅相軸方向とがなす角度は、好ましくは 5° 以上 60° 以下、または、 110° 以上 170° 以下であり、より好ましくは 10° 以上 50° 以下、さらに好ましくは 20° 以上 40° 以下である。

【0030】

第3の光学積層体において、第3光学補償層30の面内位相差 R_e^3 (550)は、好ましくは 40 nm 以上、より好ましくは 60 nm 以上、さらに好ましくは 130 nm 以上、とりわけ好ましくは 170 nm 以上であり、好ましくは 195 nm 以下である。

第3の光学積層体において、第3光学補償層30の厚み方向の位相差 R_{th}^3 (550)は、好ましくは 40 nm 以上、より好ましくは 60 nm 以上、さらに好ましくは 130 nm 以上、とりわけ好ましくは 170 nm 以上であり、好ましくは 210 nm 以下、より好ましくは 195 nm 以下である。

第3の光学積層体において、 R_e^3 (550)および／または R_{th}^3 (550)が上記範囲であると、画像表示装置において反射輝度をさらに一層低減できる。

また、第3の光学積層体において、偏光子41の吸収軸方向と第3光学補償層30の遅相軸方向とがなす角度は、好ましくは 10° 以上 70° 以下、または、 95° 以上 170° 以下であり、より好ましくは 110° 以上 160° 以下、さらに好ましくは 130° 以上 150° 以下である。

【0031】

以下、光学積層体を構成する各部材について説明する。

【0032】

B．偏光板

B-1．偏光子

偏光子41としては、任意の適切な偏光子が採用され得る。例えば、偏光子を形成する樹脂フィルムは、単層の樹脂フィルムであってもよく、二層以上の積層体であってもよい。

【0033】

単層の樹脂フィルムから構成される偏光子の具体例としては、ポリビニルアルコール (PVA) 系フィルム、部分ホルマール化PVA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

10

20

30

40

50

質による染色処理および延伸処理が施されたもの、PVAの脱水処理物やポリ塩化ビニルの脱塩酸処理物等ポリエー系配向フィルム等が挙げられる。好ましくは、光学特性に優れることから、PVA系フィルムをヨウ素で染色し一軸延伸して得られた偏光子が用いられる。

【0034】

上記ヨウ素による染色は、例えば、PVA系フィルムをヨウ素水溶液に浸漬することにより行われる。上記一軸延伸の延伸倍率は、好ましくは3倍以上7倍以下である。延伸は、染色処理後に行ってもよいし、染色しながら行ってもよい。また、延伸してから染色してもよい。必要に応じて、PVA系フィルムに、膨潤処理、架橋処理、洗浄処理、乾燥処理等が施される。例えば、染色の前にPVA系フィルムを水に浸漬して水洗することで、PVA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、PVA系フィルムを膨潤させて染色ムラなどを防止することができる。

10

【0035】

積層体を用いて得られる偏光子の具体例としては、樹脂基材と当該樹脂基材に積層されたPVA系樹脂層（PVA系樹脂フィルム）との積層体、あるいは、樹脂基材と当該樹脂基材に塗布形成されたPVA系樹脂層との積層体を用いて得られる偏光子が挙げられる。樹脂基材と当該樹脂基材に塗布形成されたPVA系樹脂層との積層体を用いて得られる偏光子は、例えば、PVA系樹脂溶液を樹脂基材に塗布し、乾燥させて樹脂基材上にPVA系樹脂層を形成して、樹脂基材とPVA系樹脂層との積層体を得ること；当該積層体を延伸および染色してPVA系樹脂層を偏光子とすること；により作製され得る。本発明の1つの実施形態においては、好ましくは、樹脂基材の片側に、ハロゲン化物とポリビニルアルコール系樹脂とを含むポリビニルアルコール系樹脂層を形成する。延伸は、代表的には積層体をホウ酸水溶液中に浸漬させて延伸することを含む。さらに、延伸は、必要に応じて、ホウ酸水溶液中での延伸の前に積層体を高温（例えば、95℃以上）で空中延伸することをさらに含み得る。加えて、本発明の1つの実施形態においては、好ましくは、積層体は、長手方向に搬送しながら加熱することにより幅方向に2%以上収縮させる乾燥収縮処理に供される。代表的には、本実施形態の製造方法は、積層体に、空中補助延伸処理と染色処理と水中延伸処理と乾燥収縮処理とをこの順に施すことを含む。補助延伸を導入することにより、熱可塑性樹脂上にPVAを塗布する場合でも、PVAの結晶性を高めることが可能となり、高い光学特性を達成することが可能となる。また、同時にPVAの配向性を事前に高めることで、後の染色工程や延伸工程で水に浸漬された時に、PVAの配向性の低下や溶解などの問題を防止することができ、高い光学特性を達成することが可能になる。さらに、PVA系樹脂層を液体に浸漬した場合において、PVA系樹脂層がハロゲン化物を含まない場合に比べて、ポリビニルアルコール分子の配向の乱れ、および配向性の低下が抑制され得る。これにより、染色処理および水中延伸処理など、積層体を液体に浸漬して行う処理工程を経て得られる偏光子の光学特性を向上し得る。さらに、乾燥収縮処理により積層体を幅方向に収縮させることにより、光学特性を向上させることができる。得られた樹脂基材／偏光子の積層体はそのまま用いてもよく（すなわち、樹脂基材を偏光子の保護層としてもよく）、樹脂基材／偏光子の積層体から樹脂基材を剥離し、当該剥離面に目的に応じた任意の適切な保護層を積層して用いてもよい。このような偏光子の製造方法の詳細は、例えば特開2012-73580号公報、特許第6470455号に記載されている。これらの公報は、その全体の記載が本明細書に参考として援用される。

20

30

40

【0036】

偏光子の厚みは、例えば1μm以上80μm以下、好ましくは1μm以上15μm以下、より好ましくは1μm以上12μm以下、さらに好ましくは3μm以上12μm以下、とりわけ好ましくは3μm以上8μm以下である。偏光子の厚みがこのような範囲であれば、加熱時のカールを良好に抑制することができ、および、良好な加熱時の外観耐久性が得られる。

【0037】

偏光子は、好ましくは、波長380nm～780nmのいずれかの波長で吸収二色性を

50

示す。偏光子の単体透過率は、例えば 41.5%以上46.0%以下、好ましくは43.0%以上46.0%以下、より好ましくは44.5%以上46.0%以下である。偏光子の偏光度は、好ましくは97.0%以上、より好ましくは99.0%以上、さらに好ましくは99.9%以上である。

【0038】

B-2. 保護層

偏光板40は、保護層をさらに備えてもよい。保護層は、偏光子の少なくとも一方の面に設けられている。図示例では、偏光板40は、偏光子41の視認側の面に設けられる保護層42を備える。

【0039】

保護層は、偏光子の保護層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（TAC）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2001-343529号公報（WO01/37007）に記載のポリマーフィルムも使用できる。

【0040】

偏光板40が、後述する画像表示装置の最表面に位置する保護層を備える場合、当該保護層には、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の表面処理が施されていてもよい。

【0041】

保護層の厚みは、代表的には5mm以下、好ましくは1mm以下、より好ましくは1μm以上500μm以下、さらに好ましくは5μm以上150μm以下である。なお、表面処理が施されている場合、保護層の厚みは、表面処理層の厚みを含めた厚みである。

【0042】

C. 第1光学補償層

図示例では、第1光学補償層10は、偏光板40に隣接して配置されている。より具体的には、第1光学補償層10は、偏光子41に隣接して配置されている。本明細書において「隣接して配置」とは、直接積層されているか、接着層（例えば、接着剤層または粘着剤層）のみを介して積層されていることを意味する。すなわち、偏光板40と第1光学補償層10との間に、他の光学機能層が介在しないことを意味する。

第1光学補償層10の波長550nmにおける光透過率は、好ましくは80%以上、より好ましくは85%以上、さらに好ましくは90%以上である。光透過率の理論的な上限は100%であるが、空気と位相差フィルムとの屈折率差に起因して表面反射が生じることから、光透過率の実現可能な上限は概ね94%である。

第1光学補償層10の厚みは、所望の光学特性が得られるように設定され得る。第1光学補償層10の厚みは、代表的には0.5μm以上であり、代表的には10μm以下、好ましくは8μm以下、さらに好ましくは5μm以下である。

【0043】

第1光学補償層10の屈折率特性は、上記のとおり、 $n_z > n_x = n_y$ の関係を示す。 $n_z > n_x = n_y$ の屈折率特性を示す層（フィルム）は、「ポジティブCプレート」等と称される場合がある。

第1光学補償層10は、代表的には、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（以下、ホメオトロピック配向液晶フィルムとする。）から構成される。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。液晶材料（液晶化合物）は、好ましくは重合性を有し、

10

20

30

40

50

より好ましくは光重合性を有する。当該液晶化合物の具体例としては、特開 2002-333642 号公報の [0020] ~ [0028] に記載の液晶化合物が挙げられる。

【0044】

このようなホメオトロピック配向液晶フィルムの調製方法としては、任意の適切な調製方法が採用され得る。例えば、液晶材料および溶媒を含む塗工液を基材（例えば、樹脂基材）に塗工した後、塗膜を加熱して、液晶材料を液晶状態としてホメオトロピック配向させる。その後、ホメオトロピック配向した液晶材料に対して、例えば光（紫外線など）を照射して、液晶材料を重合または架橋させて、液晶材料の配向性を固定化する。これによって、ホメオトロピック配向液晶フィルムが得られる。

また、配向処理条件（加熱温度、加熱時間）を調整することにより、第 1 光学補償層の R_{th}^{-1} (550) を上記した範囲に調整することができる。

加熱温度は、例えば 60℃ 以上、好ましくは 70℃ 以上であり、例えば 300℃ 以下、好ましくは 200℃ 以下である。加熱時間は、例えば 10 秒以上、好ましくは 20 秒以上であり、例えば 2 時間以下、好ましくは 30 分以下である。配向処理条件が上記範囲であれば、ホメオトロピック配向を安定して形成できる。

【0045】

D. 第 2 光学補償層

第 2 光学補償層 20 は、第 1 光学補償層 10 に対して偏光板 40 の反対側に配置されている。図示例では、第 2 光学補償層 20 は、第 1 光学補償層 10 に隣接して配置されている。すなわち、第 1 光学補償層 10 と第 2 光学補償層 20 との間に、他の光学機能層が存在しないことを意味する。

第 2 光学補償層 20 の波長 550 nm における光透過率の範囲は、上記した第 1 光学補償層 10 の光透過率の範囲と同様である。

第 2 光学補償層 20 の厚みは、所望の光学特性が得られるように設定され得る。第 2 光学補償層 20 の厚みは、代表的には 1 μm 以上、好ましくは 4 μm 以上であり、代表的には 200 μm 以下、好ましくは 150 μm 以下、より好ましくは 40 μm 以下、さらに好ましくは 30 μm 以下である。

【0046】

第 2 光学補償層 20 の屈折率特性は、上記のとおり $n_x > n_y$ の関係を示し、代表的には、 $n_z \geq n_x > n_y$ の関係、または、 $n_x > n_y \geq n_z$ の関係を示す。 $n_z = n_x > n_y$ の屈折率特性を示す層（フィルム）は、「ネガティブ A プレート」等と称される場合がある。 $n_z > n_x > n_y$ の屈折率特性を示す層（フィルム）は、「ポジティブ B プレート」等と称される場合がある。 $n_x > n_y = n_z$ の屈折率特性を示す層（フィルム）は、「ポジティブ A プレート」等と称される場合がある。 $n_x > n_y > n_z$ の屈折率特性を示す層（フィルム）は、「ネガティブ B プレート」等と称される場合がある。

第 2 光学補償層 20 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が採用され得る。

【0047】

D-1. 屈折率特性が $n_z \geq n_x > n_y$ の関係を示す第 2 光学補償層

第 2 光学補償層 20 の屈折率特性が $n_z \geq n_x > n_y$ の関係を示す場合、第 2 光学補償層 20 は、代表的には、熱可塑性樹脂を主成分とする高分子フィルムの延伸フィルムから構成される。当該熱可塑性樹脂としては、好ましくは、負の複屈折を示すポリマーが用いられる。負の複屈折を示すポリマーを用いることにより、 $n_z \geq n_x > n_y$ の屈折率楕円体を有する位相差フィルムを簡便に得ることができる。ここで、「負の複屈折を示す」とは、ポリマーを延伸等により配向させた場合に、その延伸方向の屈折率が相対的に小さくなることをいう。換言すると、延伸方向と直交する方向の屈折率が大きくなることをいう。負の複屈折を示すポリマーとしては、例えば、芳香環やカルボニル基などの分極異方性の大きい化学結合や官能基が、側鎖に導入されたポリマーが挙げられる。具体的には、アクリル系樹脂、スチレン系樹脂、マレイミド系樹脂等が挙げられる。

【0048】

上記アクリル系樹脂は、例えば、アクリレート系モノマーを付加重合させることにより得られ得る。アクリル系樹脂としては、例えば、ポリメチルメタクリレート（PMMA）、ポリブチルメタクリレート、ポリシクロヘキシルメタクリレートが挙げられる。

【0049】

上記スチレン系樹脂は、例えば、スチレン系モノマーを付加重合させることにより得られ得る。スチレン系モノマーとしては、例えば、スチレン、 α -メチルスチレン、 o -メチルスチレン、 p -メチルスチレン、 p -クロロスチレン、 p -ニトロスチレン、 p -アミノスチレン、 p -カルボキシスチレン、 p -フェニルスチレン、2,5-ジクロロスチレン、 p -tert-ブチルスチレンが挙げられる。

【0050】

上記マレイミド系樹脂は、例えば、マレイミド系モノマーを付加重合させることにより得られ得る。マレイミド系モノマーとしては、例えば、N-エチルマレイミド、N-シクロヘキシルマレイミド、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-プロピルフェニル)マレイミド、N-(2-イソプロピルフェニル)マレイミド、N-(2,6-ジメチルフェニル)マレイミド、N-(2,6-ジプロピルフェニル)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-メチル-6-エチルフェニル)マレイミド、N-(2-クロロフェニル)マレイミド、N-(2,6-ジクロロフェニル)マレイミド、N-(2-ブロモフェニル)マレイミド、N-(2,6-ジブロモフェニル)マレイミド、N-(2-ピフェニル)マレイミド、N-(2-シアノフェニル)マレイミドが挙げられる。

【0051】

上記付加重合において、重合後に、側鎖を置換したり、マレイミド化やグラフト化反応させたりすること等により、得られる樹脂の複屈折特性を制御することもできる。

【0052】

上記負の複屈折を示すポリマーは、他のモノマーが共重合されていてもよい。他のモノマーが共重合されることにより、脆性や成形加工性、耐熱性が改善され得る。当該他のモノマーとしては、例えば、エチレン、プロピレン、1-ブテン、1,3-ブタジエン、2-メチル-1-ブテン、2-メチル-1-ペンテン、1-ヘキセン等のオレフィン；アクリロニトリル；アクリル酸メチル、メタクリル酸メチル等の（メタ）アクリレート；無水マレイン酸；酢酸ビニル等のビニルエステルが挙げられる。

【0053】

上記負の複屈折を示すポリマーが、上記スチレン系モノマーと上記他のモノマーとの共重合体である場合、スチレン系モノマーの配合率は、好ましくは50モル%～80モル%である。上記負の複屈折を示すポリマーが、上記マレイミド系モノマーと上記他のモノマーとの共重合体である場合、マレイミド系モノマーの配合率は、好ましくは2モル%～50モル%である。このような範囲で配合させることにより、韌性および成形加工性に優れた高分子フィルムが得られ得る。

【0054】

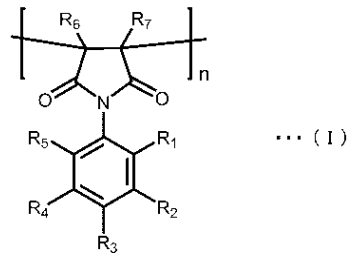
上記負の複屈折を示すポリマーとしては、好ましくは、スチレン-無水マレイン酸共重合体、スチレン-アクリロニトリル共重合体、スチレン-（メタ）アクリレート共重合体、スチレン-マレイミド共重合体、ビニルエステル-マレイミド共重合体、オレフィン-マレイミド共重合体等が用いられる。これらは単独でまたは二種以上組み合わせて用いることができる。これらのポリマーは高い負の複屈折を示し、かつ、耐熱性に優れ得る。これらのポリマーは、例えば、ノヴァ・ケミカル・ジャパンや、荒川化学工業（株）から入手することができる。

【0055】

上記負の複屈折を示すポリマーとして、好ましくは、下記一般式（I）で表わされる繰り返し単位を有するポリマーも用いられる。このようなポリマーは、より一層、高い負の複屈折を示し、かつ、耐熱性、機械的強度に優れ得る。このようなポリマーは、例えば、

出発原料のマレイミド系モノマーのN置換基として、少なくともオルト位に置換基を有するフェニル基を導入したN-フェニル置換マレイミドを用いることにより得ることができる。

【化1】



10

【0056】

上記一般式 (I) 中、 $R_1 \sim R_5$ は、それぞれ独立して、水素、ハロゲン原子、カルボン酸、カルボン酸エステル、水酸基、ニトロ基、または炭素数 1～8 の直鎖もしくは分枝のアルキル基もしくはアルコキシ基を表し（ただし、 R_1 および R_5 は、同時に水素原子ではない）、 R_6 および R_7 は、水素または炭素数 1～8 の直鎖もしくは分枝のアルキル基もしくはアルコキシ基を表し、 n は、2 以上の整数を表す。

【0057】

上記負の複屈折を示すポリマーとしては、上記に限定されず、例えば、特開 2005-350544 号公報等に記載されているような環状オレフィン系共重合体も用いることができる。さらに、特開 2005-156862 号公報、特開 2005-227427 号公報等に記載されているような、ポリマーと無機微粒子とを含む組成物も好適に用いることができる。また、負の複屈折を示すポリマーとしては、一種を単独で用いてもよく、二種以上を混合して用いてもよい。さらに、これらを共重合、分枝、架橋、分子末端修飾（または封止）、および立体規則変性等によって変性して用いることもできる。

20

【0058】

このような高分子フィルムの成形方法としては、任意の適切な成形方法が採用され得る。成形条件は、用いる樹脂の組成や種類、成形加工法等に応じて、適宜設定され得る。

【0059】

屈折率特性が $n_z \geq n_x > n_y$ の関係を示す第 2 光学補償層に対応する位相差フィルム（延伸フィルム）は、上記高分子フィルムを任意の適切な延伸条件で延伸することにより得られ得る。

30

延伸方法の具体例としては、縦一軸延伸法、横一軸延伸法、縦横逐次二軸延伸法、縦横同時二軸延伸法が挙げられる。好ましくは、縦一軸延伸法、縦横逐次二軸延伸法、縦横同時二軸延伸法が用いられる。上記負の複屈折を示すポリマーにおいては、上述のように延伸方向の屈折率が相対的に小さくなることから、縦一軸延伸法の場合は、高分子フィルムの搬送方向に進相軸を有する（搬送方向と直交する方向の屈折率が n_x となる）。縦横逐次二軸延伸法、縦横同時二軸延伸法の場合は、縦・横の延伸倍率の比によって、搬送方向、幅方向のいずれも遅相軸とすることができる。具体的には、縦（搬送）方向の延伸倍率を相対的に大きくすると、横（幅）方向が遅相軸となり、横（幅）方向の延伸倍率を相対的に大きくすると、縦（搬送）方向が遅相軸となる。

40

【0060】

また、高分子フィルムの厚み（原反厚み）、延伸温度および延伸倍率を調整することにより、第 2 光学補償層の Re^2 (550) および Rth^2 (550) を上記した範囲に調整することができる。

高分子フィルムの厚み（原反厚み）は、代表的には $5 \mu m$ 以上、好ましくは $10 \mu m$ 以上であり、代表的には $50 \mu m$ 以下、好ましくは $40 \mu m$ 以下である。

延伸温度（高分子フィルムを延伸する際の延伸オープン内の温度）は、好ましくは、高分子フィルムのガラス転移温度 (T_g) 付近である。具体的には、 $(T_g - 10)^\circ C \sim$

50

$T_g + 30$) °Cであることが好ましく、さらに好ましくは $T_g \sim (T_g + 25)$ °C、特に好ましくは $(T_g + 5)$ °C ~ $(T_g + 20)$ °Cである。延伸温度が低すぎると、位相差値や遅相軸の方向が不均一となったり、高分子フィルムが結晶化（白濁）したりするおそれがある。一方、延伸温度が過度に高いと、高分子フィルムが融解したり、位相差の発現が不十分となったりするおそれがある。延伸温度は、代表的には 120 °C以上 170 °C以下である。なお、ガラス転移温度は、JIS K 7121-1987に準じてDSC法により求めることができる。

延伸倍率は、高分子フィルムの組成、揮発性成分等の種類、揮発性成分等の残留量、所望の位相差値等に応じて、任意の適切な値に設定され得る。好ましくは 1.1 倍以上 3.0 倍以下である。また、延伸時の送り速度は、延伸装置の機械精度、安定性等の観点から、好ましくは 0.5 m/分 ~ 20 m/分である。

10

【0061】

以上、負の複屈折を示すポリマーを用いて位相差フィルムを得る方法について述べてきたが、位相差フィルムは正の複屈折を示すポリマーを用いて得ることもできる。正の複屈折を示すポリマーを用いて位相差フィルムを得る方法としては、例えば、特開 $2000-231016$ 号公報、特開 $2000-206328$ 号公報、特開 $2002-207123$ 号公報に開示されているような、厚み方向の屈折率を増大させる延伸方法を用いることができる。具体的には、正の複屈折を示すポリマーを含有するフィルムの片面または両面に熱収縮性フィルムを接着して、加熱処理を行う方法が挙げられる。当該フィルムを、加熱処理による熱収縮性フィルムの収縮力の作用下で収縮させて、当該フィルムの長さ方向および幅方向を収縮させることにより、厚み方向の屈折率を増大させ得、 $n_z > n_x > n_y$ の屈折率楕円体を有する位相差フィルムを得ることができる。

20

【0062】

このように、屈折率特性が $n_z \geq n_x > n_y$ の関係を示す第2光学補償層は、負のいずれの複屈折を示すポリマーを用いても製造することができる。一般に、正の複屈折を示すポリマーを用いる場合は、選択し得るポリマーの種類が多い点で利点を有しており、負の複屈折を示すポリマーを用いる場合は、正の複屈折を示すポリマーを用いる場合に比べて、その延伸方法に起因して、遅相軸方向の均一性に優れた位相差フィルムが簡便に得られる点で利点を有している。

【0063】

D-2. 屈折率特性が $n_x > n_y \geq n_z$ の関係を示す第2光学補償層

第2光学補償層20の屈折率特性が $n_x > n_y \geq n_z$ の関係を示す場合、第2光学補償層20は、代表的には、位相差フィルム（高分子フィルムの延伸フィルム）から構成される。高分子フィルムを形成する樹脂としては、任意の適切な樹脂が採用され得る。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。

30

【0064】

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

40

50

ロナフタレン、6-シアノー-1, 4: 5, 8-ジメタノー-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-ジメタノー-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-ジメタノー-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-ジメタノー-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-トリメタノー-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

【0065】

上記ポリカーボネート系樹脂は、例えば、フルオレン系ジヒドロキシ化合物に由来する構造単位と、イソソルビド系ジヒドロキシ化合物に由来する構造単位と、脂環式ジオール、脂環式ジメタノール、ジ、トリまたはポリエチレングリコール、ならびに、アルキレングリコールまたはスピログリコールからなる群から選択される少なくとも1つのジヒドロキシ化合物に由来する構造単位と、を含む。ポリカーボネート系樹脂は、好ましくは、フルオレン系ジヒドロキシ化合物に由来する構造単位と、イソソルビド系ジヒドロキシ化合物に由来する構造単位と、スピログリコールに由来する構造単位と、を含む。ポリカーボネート系樹脂は、必要に応じてその他のジヒドロキシ化合物に由来する構造単位を含んでもよい。なお、本発明に好適に用いられ得るポリカーボネート系樹脂の詳細は、例えば、特開2014-10291号公報、特開2014-26266号公報、特開2015-212816号公報、特開2015-212817号公報、特開2015-212818号公報に記載されており、当該記載は本明細書に参考として援用される。

20

【0066】

屈折率特性が $n_x > n_y \geq n_z$ の関係を示す第2光学補償層に対応する位相差フィルム（延伸フィルム）は、上記高分子フィルムを任意の適切な延伸条件で延伸することにより得られ得る。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（例えば、縦一軸延伸）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、屈折率特性、面内位相差、厚み方向の位相差）を有する位相差フィルム（第2光学補償層）が得られ得る。とりわけ、高分子フィルムの厚み（原反厚み）、延伸温度および延伸倍率を調整することにより、第2光学補償層の $R_{e^2}(550)$ および $R_{th^2}(550)$ を上記した範囲に調整することができる。

30

高分子フィルムの厚み（原反厚み）は、代表的には $5\mu\text{m}$ 以上、好ましくは $10\mu\text{m}$ 以上であり、代表的には $210\mu\text{m}$ 以下、好ましくは $160\mu\text{m}$ 以下、より好ましくは $50\mu\text{m}$ 以下、さらに好ましくは $40\mu\text{m}$ 以下である。

延伸温度は、好ましくは 120°C 以上 170°C 以下であり、より好ましくは 130°C 以上 160°C 以下である。延伸倍率は、好ましくは1.1倍~3.0倍であり、より好ましくは1.3倍~2.0倍である。

【0067】

E. 第3光学補償層

40

第3光学補償層30は、第2光学補償層20に対して第1光学補償層10の反対側に配置されている。図示例では、第3光学補償層30は、第2光学補償層20に隣接して配置されている。すなわち、第2光学補償層20と第3光学補償層30との間に、他の光学機能層が介在しないことを意味する。

第3光学補償層30の波長 550nm における光透過率の範囲は、上記した第1光学補償層10の光透過率の範囲と同様である。

第3光学補償層30の厚みは、所望の光学特性が得られるように設定され得る。第3光学補償層30の厚みは、代表的には $1\mu\text{m}$ 以上、好ましくは $4\mu\text{m}$ 以上であり、代表的には $200\mu\text{m}$ 以下、好ましくは $150\mu\text{m}$ 以下、より好ましくは $40\mu\text{m}$ 以下、好ましくは $30\mu\text{m}$ 以下である。

50

【0068】

第3光学補償層30の屈折率特性は、上記のとおり $n_x > n_y$ の関係を示し、代表的には、 $n_z \geq n_x > n_y$ の関係、または、 $n_x > n_y \geq n_z$ の関係を示す。

第3光学補償層30の屈折率特性が $n_z \geq n_x > n_y$ の関係を示す場合、第3光学補償層30は、上記D-1項で説明される第2光学補償層（屈折率特性； $n_z \geq n_x > n_y$ ）と同様に形成される。

第3光学補償層30の屈折率特性が $n_x > n_y \geq n_z$ の関係を示す場合、第3光学補償層30は、上記D-2項で説明される第2光学補償層（屈折率特性； $n_x > n_y \geq n_z$ ）と同様に形成される。

【0069】

10

F. 画像表示装置

上記A項～E項に記載の光学積層体は、画像表示装置に適用され得る。したがって、本発明の1つの実施形態は、そのような光学積層体を用いた画像表示装置も包含する。画像表示装置の代表例としては、液晶表示装置、有機EL表示装置が挙げられる。とりわけ、上記した光学積層体は、画像表示装置の反射輝度を低減できるので、有機EL表示装置に好適に適用され得る。本発明の実施形態による画像表示装置は、画像表示セルと、上記A項～E項に記載の光学積層体とを備える。代表的には、画像表示装置は、画像表示セルを含む画像表示パネルと、その視認側に配置される上記光学積層体とを備える。なお、画像表示装置を光学表示装置と称する場合があります、画像表示パネルを光学表示パネルと称する場合があります、画像表示セルを光学表示セルと称する場合があります。

20

【実施例】

【0070】

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

【0071】

(1) 位相差値の測定

実施例および比較例に用いた第1光学補償層、第2光学補償層および第3光学補償層の位相差値について、王子計測製KOBRA-WPRを用いて自動計測した。測定波長は450nmまたは550nm、測定温度は23℃であった。

(2) 反射輝度（輝度）

30

実施例および比較例で得られた画像表示装置の反射輝度を、輝度計（Instrument Systems社製、商品名「DMS505」）により、極角60°における方位角5°刻みの輝度（単位： cd/m^2 ）を測定し、その最大値を反射輝度とした。その結果を表1から表4に示す。

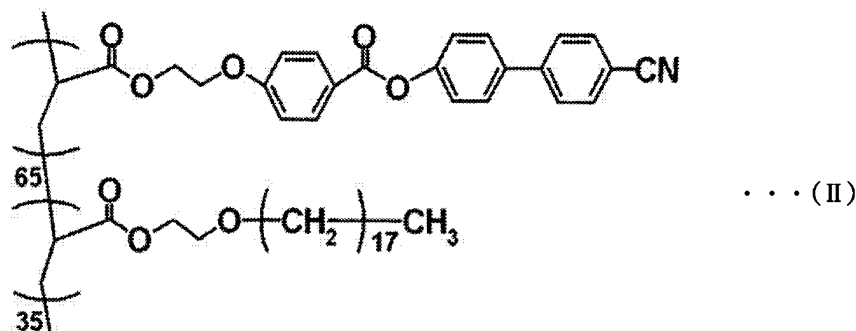
【0072】

<屈折率特性が $n_z > n_x = n_y$ の位相差フィルム（ポジティブCプレート）の作製>
<<製造例1>>

下記化学式（II）（式中の数字65および35はモノマーユニットのモル%を示し、便宜的にブロックポリマー体で表している：重量平均分子量5000）で示される側鎖型液晶ポリマー20質量部、ネマチック液晶相を示す重合性液晶（BASF社製：商品名P
a
l
i
o
c
o
l
o
r
L
C
2
4
2）80質量部および光重合開始剤（チバスペシャルティ
ケミカルズ社製：商品名イルガキュア907）5質量部をシクロペンタノン200質量部に溶解して液晶塗工液を調製した。

40

【化 2】



10

そして、基材フィルム（ノルボルネン系樹脂フィルム：日本ゼオン社製、商品名「ゼオネックス」）に当該塗工液をバーコーターにより塗工した後、 80°C で4分間加熱乾燥することによって液晶を配向させた。この液晶層に紫外線を照射し、液晶層を硬化させることにより、位相差フィルム（厚み： $1\mu\text{m}$ ）を基材上に形成した。

このようにして得られた位相差フィルムは、屈折率特性が $n_z > n_x = n_y$ の関係を示していた。位相差フィルム（ポジティブCプレート）の面内位相差 R_e （550）および厚み方向の位相差 R_{th} （550）を表1から表4に示す。

20

<<製造例2-8>>

厚み方向の位相差 R_{th} （550）が表1から表4に示す値となるように、配向処理条件を変更したこと以外は、製造例1と同様にして位相差フィルム（ポジティブCプレート）を得た。

【0073】

<屈折率特性が $n_z = n_x > n_y$ の位相差フィルム（ネガティブAプレート）の作製>

<<製造例9>>

スチレン-無水マレイン酸共重合体（ノヴァ・ケミカル・ジャパン社製、商品名「ダイラーク D232」）のペレット状樹脂を、単軸押出機とTダイを用いて 270°C で押し出し、シート状の溶融樹脂を冷却ドラムで冷却して厚み $40\mu\text{m}$ のフィルムを得た。このフィルムを、ロール延伸機を用いて、温度 130°C 、延伸倍率1.1倍で、搬送方向に縦延伸して、搬送方向に進相軸を有する位相差フィルムを得た。

30

このようにして得られた位相差フィルムは、屈折率特性が $n_z = n_x > n_y$ の関係を示していた。位相差フィルム（ネガティブAプレート）の面内位相差 R_e （550）、厚み方向の位相差 R_{th} （550）および R_e （450）／ R_e （550）を表1および表2に示す。

<<製造例10-16>>

製造例9と同様にして得られた延伸前のフィルム（厚み $40\mu\text{m}$ ）を、面内位相差 R_e （550）が表1および表2に示す値となるように、 130°C で縦延伸して位相差フィルム（ネガティブAプレート）を得た。

【0074】

<屈折率特性が $n_z > n_x > n_y$ の位相差フィルム（ポジティブBプレート）の作製>

<<製造例17および18>>

製造例9と同様にして得られた延伸前のフィルム（厚み $40\mu\text{m}$ ）を、面内位相差 R_e （550）および厚み方向の位相差 R_{th} （550）が表1および表2に示す値となるように、 130°C で搬送方向に固定端縦延伸して位相差フィルムを得た。

40

このようにして得られた位相差フィルムは、屈折率特性が $n_z > n_x > n_y$ の関係を示していた。位相差フィルム（ポジティブBプレート）の面内位相差 R_e （550）、厚み方向の位相差 R_{th} （550）、 R_e （450）／ R_e （550）および N_z 係数および表2に示す。

【0075】

50

<屈折率特性が $n_x > n_y = n_z$ の位相差フィルム（ポジティブ A プレート）の作製>

<<製造例 19>>

長尺のノルボルネン系樹脂フィルム（日本ゼオン社製、商品名 Zeonor、厚み $40\ \mu\text{m}$ 、光弾性係数 $3.10 \times 10^{-12}\ \text{m}^2/\text{N}$ ）を 135°C で 1.4 倍に自由端縦延伸することによって、厚み $35\ \mu\text{m}$ の位相差フィルムを得た。

このようにして得られた位相差フィルムは、屈折率特性が $n_x > n_y = n_z$ の関係を示していた。位相差フィルム（ポジティブ A プレート）の面内位相差 $R_e(550)$ 、厚み方向の位相差 $R_{th}(550)$ 、 $R_e(450)/R_e(550)$ および N_z 係数を表 1 から表 4 に示す。

<<製造例 20-30>>

ノルボルネン系樹脂フィルム（日本ゼオン社製、商品名 Zeonor、厚み $40\ \mu\text{m}$ ）を、面内位相差 $R_e(550)$ が表 1 から表 4 に示す値となるように、 135°C で自由端縦延伸して位相差フィルム（ポジティブ A プレート）を得た。なお、製造例 29 の位相差フィルムは、 $R_e(550)$ が $270\ \text{nm}$ であり、 $\lambda/2$ 板として機能する。また、製造例 30 の位相差フィルムは、 $R_e(550)$ が $135\ \text{nm}$ であり、 $\lambda/4$ 板として機能する。

【0076】

<<製造例 31>>

攪拌翼および 100°C に制御された還流冷却器を具備した縦型反応器 2 器からなるバッチ重合装置に、ビス〔9-（2-フェノキシカルボニルエチル）フルオレン-9-イル〕メタン 29.60 質量部（ $0.046\ \text{mol}$ ）、イソソルビド（ISB）29.21 質量部（ $0.200\ \text{mol}$ ）、スピログリコール（SPG）42.28 質量部（ $0.139\ \text{mol}$ ）、ジフェニルカーボネート（DPC）63.77 質量部（ $0.298\ \text{mol}$ ）、および、触媒として酢酸カルシウム 1 水和物 1.19×10^{-2} 質量部（ $6.78 \times 10^{-5}\ \text{mol}$ ）を仕込んだ。反応器内を減圧窒素置換した後、熱媒で加温を行い、内温が 100°C になった時点で攪拌を開始した。昇温開始 40 分後に内温を 220°C に到達させ、この温度を保持するように制御すると同時に減圧を開始し、 220°C に到達してから 90 分で $13.3\ \text{kPa}$ にした。重合反応とともに副生するフェノール蒸気を 100°C の還流冷却器に導き、フェノール蒸気中に若干量含まれるモノマー成分を反応器に戻し、凝縮しないフェノール蒸気は 45°C の凝縮器に導いて回収した。第 1 反応器に窒素を導入して一旦大気圧まで復圧させた後、第 1 反応器内のオリゴマー化された反応液を第 2 反応器に移した。次いで、第 2 反応器内の昇温および減圧を開始して、50 分で内温 240°C 、圧力 $0.2\ \text{kPa}$ にした。その後、所定の攪拌動力となるまで重合を進行させた。所定動力に到達した時点で反応器に窒素を導入して復圧し、生成したポリエステルカーボネート系樹脂を水中に押し出し、ストランドをカッティングしてペレットを得た。

得られたポリエステルカーボネート系樹脂（ペレット）を 80°C で 5 時間真空乾燥をした後、単軸押出機（東芝機械社製、シリンダー設定温度： 250°C ）、T ダイ（幅 $200\ \text{mm}$ 、設定温度： 250°C ）、チルロール（設定温度： $120 \sim 130^\circ\text{C}$ ）および巻取機を備えたフィルム製膜装置を用いて、厚み $130\ \mu\text{m}$ の長尺状の樹脂フィルムを作製した。得られた長尺状の樹脂フィルムを、 140°C で 1.4 倍に自由端縦延伸し、厚み $110\ \mu\text{m}$ の位相差フィルム（ポジティブ A プレート）を得た。

<<製造例 32 および 33>>

製造例 31 と同様にして得られた延伸前の樹脂フィルム（厚み $130\ \mu\text{m}$ ）を、面内位相差 $R_e(550)$ が表 1 から表 4 に示す値となるように、 140°C で自由端縦延伸して位相差フィルム（ポジティブ A プレート）を得た。なお、製造例 33 の位相差フィルムは、 $R_e(550)$ が $140\ \text{nm}$ であり、 $\lambda/4$ 板として機能する。

【0077】

<屈折率特性が $n_x > n_y > n_z$ の位相差フィルム（ネガティブ B プレート）の作製>

<<製造例 34 および 35>>

ノルボルネン系樹脂フィルム（日本ゼオン社製、商品名 Zeonor、厚み $40\ \mu\text{m}$ ）

を、面内位相差 R_e (550) および厚み方向の位相差 R_{th} (550) が表 1 から表 3 に示す値となるように、135℃で固定端横延伸して位相差フィルムを得た。

このようにして得られた位相差フィルムは、屈折率特性が $n_x > n_y > n_z$ の関係を示していた。位相差フィルム（ネガティブ B プレート）の面内位相差 R_e (550)、厚み方向の位相差 R_{th} (550)、 R_e (450) / R_e (550) および N_z 係数を表 1 から表 3 に示す。

【0078】

< 偏光板の作製 >

<< 製造例 36 >>

熱可塑性樹脂基材として、長尺状で、 T_g 約 75℃である、非晶質のイソフタル共重合ポリエチレンテレフタレートフィルム（厚み：100 μm ）を用い、樹脂基材の片面に、コロナ処理を施した。

ポリビニルアルコール（重合度 4200、ケン化度 99.2 モル%）およびアセトアセチル変性 PVA（日本合成化学工業社製、商品名「ゴーセファイマー」）を 9：1 で混合した PVA 系樹脂 100 質量部に、ヨウ化カリウム 13 質量部を添加したものを水に溶かし、PVA 水溶液（塗布液）を調製した。

樹脂基材のコロナ処理面に、上記 PVA 水溶液を塗布して 60℃で乾燥することにより、厚み 13 μm の PVA 系樹脂層を形成し、積層体を作製した。

得られた積層体を、130℃のオープン内で縦方向（長手方向）に 2.4 倍に一軸延伸した（空中補助延伸処理）。

次いで、積層体を、液温 40℃の不溶化浴（水 100 質量部に対して、ホウ酸を 4 質量部配合して得られたホウ酸水溶液）に 30 秒間浸漬させた（不溶化処理）。

次いで、液温 30℃の染色浴（水 100 質量部に対して、ヨウ素とヨウ化カリウムを 1：7 の重量比で配合して得られたヨウ素水溶液）に、最終的に得られる偏光子の単体透過率（ T_s ）が所望の値となるように濃度を調整しながら 60 秒間浸漬させた（染色処理）。

次いで、液温 40℃の架橋浴（水 100 質量部に対して、ヨウ化カリウムを 3 質量部配合し、ホウ酸を 5 質量部配合して得られたホウ酸水溶液）に 30 秒間浸漬させた（架橋処理）。

その後、積層体を、液温 70℃のホウ酸水溶液（ホウ酸濃度 4 重量%、ヨウ化カリウム濃度 5 重量%）に浸漬させながら、周速の異なるロール間で縦方向（長手方向）に総延伸倍率が 5.5 倍となるように一軸延伸を行った（水中延伸処理）。

その後、積層体を液温 20℃の洗浄浴（水 100 質量部に対して、ヨウ化カリウムを 4 質量部配合して得られた水溶液）に浸漬させた（洗浄処理）。

その後、約 90℃に保たれたオープン中で乾燥しながら、表面温度が約 75℃に保たれた SUS 製の加熱ロールに接触させた（乾燥収縮処理）。

このようにして、樹脂基材上に厚み約 5 μm の偏光子を形成し、樹脂基材／偏光子の構成を有する積層体を得た。

得られた積層体の偏光子表面（樹脂基材とは反対側の面）に、保護層として H C - T A C フィルム（厚み 20 μm ）を貼り合わせた。次いで、樹脂基材を剥離し、保護層／偏光子／の構成を有する偏光板を得た。

【0079】

< 画像表示パネル（OLED パネル）の準備 >

有機 EL ディスプレイ（Samsung 社製、製品名「Galaxy A41」）から、偏光フィルムが貼り付けられた有機 EL パネルを取り出した後、偏光フィルムを取り除いて、画像表示パネル（OLED パネル）を得た。

【0080】

[実施例 1-8]

表 1 に示す製造例の位相差フィルムおよび製造例 36 の偏光板のそれぞれを、画像表示セルに対応するサイズに打ち抜いた。また、各製造例の位相差フィルムを、表 1 に示すよ

10

20

30

40

50

うに、第1光学補償層に対応する第1位相差フィルムと、第2光学補償層に対応する第2位相差フィルムと、第3光学補償層に対応する第3位相差フィルムとに分類した。

次いで、O L E Dパネルの視認側に、第3位相差フィルム（第3光学補償層）、第2位相差フィルム（第2光学補償層）、第1位相差フィルム（第1光学補償層）および偏光板をこの順に積層した。積層は、偏光子の吸収軸方向と、光学補償層（第2光学補償層および第3光学補償層のそれぞれ）の遅相軸方向とがなす角度が、表1の値となるようにして行った。

このようにして、画像表示装置を作製した。次いで、画像表示装置を上記した反射輝度測定に供した。

【0081】

【表1】

10

表1

No.	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6	実施例7	実施例8
第1光学補償層 (第1位相差フィルム)	製造例	製造例1	製造例1	製造例2	製造例2	製造例1	製造例3	製造例2
	屈折率特性	nz>nx=ny						
	Re ¹ (550) [nm]	0	0	0	0	0	0	0
	Rth ¹ (550) [nm]	-30	-30	-40	-40	-30	-90	-40
第2光学補償層 (第2位相差フィルム)	製造例	製造例9	製造例10	製造例11	製造例12	製造例12	製造例11	製造例17
	屈折率特性	nz=nx>ny						nz>nx>ny
	Re ² (550) [nm]	50	100	40	70	70	40	70
	Rth ² (550) [nm]	0	0	0	0	0	0	-21
	Nz係数	-	-	-	-	-	-	-0.3
	Re ² (450)/Re ² (550)	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
	吸収軸方向と遅相軸方向とがなす角度 [°]	5	15	5	30	45	30	30
第3光学補償層 (第3位相差フィルム)	製造例	製造例19	製造例20	製造例19	製造例21	製造例22	製造例23	製造例34
	屈折率特性	nx>ny=nz						nx>ny>nz
	Re ³ (550) [nm]	130	100	130	190	70	170	190
	Rth ³ (550) [nm]	130	100	130	190	70	170	209
	Nz係数	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.1
	Re ³ (450)/Re ³ (550)	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	吸収軸方向と遅相軸方向とがなす角度 [°]	45	55	45	140	45	135	140
	(Rth ¹)+(Rth ² -Re ² /2)+(Rth ³ -Re ³ /2)	10	-30	5	20	-30	-25	18
輝度 [cd/m ²]		0.54	0.62	0.52	0.42	0.65	0.48	0.61

20

30

40

【0082】

【実施例9-16】

第1位相差フィルム（第1光学補償層）、第2位相差フィルム（第2光学補償層）および第3位相差フィルム（第3光学補償層）のそれぞれを、表2に示す製造例の位相差フィルムに変更したこと以外は、実施例1と同様にして、画像表示装置を作製した。次いで、画像表示装置を上記した反射輝度測定に供した。

【0083】

50

【表 2】

表 2		No.	実施例9	実施例10	実施例11	実施例12	実施例13	実施例14	実施例15	実施例16
第1光学補償層 (第1位相差フィルム)	製造例	製造例1	製造例4	製造例1	製造例1	製造例1	製造例1	製造例5	製造例1	製造例4
	屈折率特性	nz>nx=ny								
	Re ¹ (550) [nm]	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Rth ¹ (550) [nm]	-30	-50	-30	-30	-30	-80	-30	-50	
第2光学補償層 (第2位相差フィルム)	製造例	製造例24	製造例21	製造例22	製造例20	製造例20	製造例21	製造例34	製造例31	
	屈折率特性	nx>ny=nz							nx>ny>nz	nx>ny=nz
	Re ² (550) [nm]	90	190	70	100	100	190	190	190	
	Rth ² (550) [nm]	90	190	70	100	100	190	209	190	
	Nz係数	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.1	1.0	
	Re ² (450)/Re ² (550)	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.8	
	吸収軸方向と遅相軸方向とがなす角度 [°]	45	25	45	110	40	5	25	25	
第3光学補償層 (第3位相差フィルム)	製造例	製造例9	製造例13	製造例14	製造例15	製造例11	製造例16	製造例18	製造例13	
	屈折率特性	nz=nx>ny							nz>nx>ny	nz=nx>ny
	Re ³ (550) [nm]	50	80	60	190	40	120	80	80	
	Rth ³ (550) [nm]	0	0	0	0	0	0	-24	0	
	Nz係数	-	-	-	-	-	-	-0.3	-	
	Re ³ (450)/Re ³ (550)	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	
	吸収軸方向と遅相軸方向とがなす角度 [°]	45	85	45	55	50	50	85	85	
(Rth ¹)+(Rth ² -Re ² /2)+(Rth ³ -Re ³ /2)		-10	5	-25	-75	0	-45	20	5	
輝度 [cd/m ²]		0.48	0.44	0.60	0.70	0.44	0.80	0.50	0.42	

【0084】

【実施例17-23】

第1位相差フィルム（第1光学補償層）、第2位相差フィルム（第2光学補償層）および第3位相差フィルム（第3光学補償層）のそれぞれを、表3に示す製造例の位相差フィルムに変更したこと以外は、実施例1と同様に、画像表示装置を作製した。次いで、画像表示装置を上記した反射輝度測定に供した。

【0085】

【表 3】

表3

No.		実施例17	実施例18	実施例19	実施例20	実施例21	実施例22	実施例23
第1光学補償層 (第1位相差フィルム)	製造例	製造例3	製造例6	製造例3	製造例7	製造例6	製造例7	製造例7
	屈折率特性	nz>nx=ny						
	Re ¹ (550) [nm]	0	0	0	0	0	0	0
	Rth ¹ (550) [nm]	-90	-70	-90	-110	-70	-110	-110
第2光学補償層 (第2位相差フィルム)	製造例	製造例25	製造例26	製造例27	製造例22	製造例20	製造例35	製造例32
	屈折率特性	nx>ny=nz					nx>ny>nz	nx>ny=nz
	Re ² (550) [nm]	50	150	40	70	100	70	70
	Rth ² (550) [nm]	50	150	40	70	100	77	70
	Nz係数	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.1	1.0
	Re ² (450)/Re ² (550)	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.8
	吸収軸方向と遅相軸方向とがなす角度 [°]	15	150	20	30	45	30	30
第3光学補償層 (第3位相差フィルム)	製造例	製造例28	製造例25	製造例28	製造例21	製造例27	製造例34	製造例31
	屈折率特性	nx>ny=nz					nx>ny>nz	nx>ny=nz
	Re ³ (550) [nm]	160	50	160	190	40	190	190
	Rth ³ (550) [nm]	160	50	160	190	40	209	190
	Nz係数	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.1	1.0
	Re ³ (450)/Re ³ (550)	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.8
	吸収軸方向と遅相軸方向とがなす角度 [°]	135	100	135	140	45	140	140
(Rth ¹)+(Rth ² -Re ² /2)+(Rth ³ -Re ³ /2)		15	30	10	20	0	46	20
輝度 [cd/m ²]		0.39	0.74	0.35	0.24	0.73	0.40	0.20

10

20

30

【0086】

【比較例1および2】

第1位相差フィルム（第1光学補償層）および第2位相差フィルム（第2光学補償層）を、表4に示す製造例の位相差フィルムに変更したこと、および、第3位相差フィルム（第3光学補償層）を設けなかったこと以外は、実施例1と同様にして、画像表示装置を作製した。次いで、画像表示装置を上記した反射輝度測定に供した。

【比較例3】

第1位相差フィルム（第1光学補償層）、第2位相差フィルム（第2光学補償層）および第3位相差フィルム（第3光学補償層）のそれぞれを、表4に示す製造例の位相差フィルムに変更したこと以外は、実施例1と同様にして、画像表示装置を作製した。次いで、画像表示装置を上記した反射輝度測定に供した。

【0087】

40

50

【表 4】

表4				
No.		比較例1	比較例2	比較例3
第1光学補償層 (第1位相差フィルム)	製造例	製造例33	製造例29	製造例29
	屈折率特性	$n_x > n_y = n_z$		
	$Re^1(550)$ [nm]	140	270	270
	$Rth^1(550)$ [nm]	140	270	270
	Nz係数	1.0	1.0	1.0
	$Re^1(450)/Re^1(550)$	0.8	1.0	1.0
	吸収軸方向と遅相軸方向とがな す角度 [°]	45	15	15
第2光学補償層 (第2位相差フィルム)	製造例	製造例8	製造例30	製造例30
	屈折率特性	$n_z > n_x = n_y$	$n_x > n_y = n_z$	
	$Re^2(550)$ [nm]	0	135	135
	$Rth^2(550)$ [nm]	-100	135	135
	Nz係数	-	1.0	1.0
	$Re^2(450)/Re^2(550)$	-	1.0	1.0
	吸収軸方向と遅相軸方向とがな す角度 [°]	-	75	75
第3光学補償層 (第3位相差フィルム)	製造例	-	-	製造例4
	屈折率特性	-	-	$n_z > n_x = n_y$
	$Re^3(550)$ [nm]	-	-	0
	$Rth^3(550)$ [nm]	-	-	-50
	Nz係数	-	-	-
	$Re^3(450)/Re^3(550)$	-	-	-
	吸収軸方向と遅相軸方向とがな す角度 [°]	-	-	-
$(Rth^1-Re^1/2)+(Rth^2-Re^2/2)+(Rth^3-Re^3/2)$		-30	203	153
輝度 [cd/m ²]		1.00	1.80	1.20

10

20

30

【0088】

【評価】

表1～表4から明らかなように、第1光学補償層の屈折率特性が $n_z > n_x = n_y$ の関係を示し、第2光学補償層および／または第3光学補償層の屈折率特性が $n_x > n_y \geq n_z >$ の関係を示し、 $Re^2(550)$ および $Re^3(550)$ のそれぞれが、10nm以上220nm以下であり、第3光学補償層のNz係数が-4以上0以下または0.9以上4以下であり、第1光学補償層、第2光学補償層および第3光学補償層が上記式(1)を満足することにより、反射輝度が顕著に小さい画像表示装置（有機EL表示装置）を実現することができる。

40

【産業上の利用可能性】

【0089】

本発明の実施形態による光学積層体は、画像表示装置（代表的には、液晶表示装置、有機EL表示装置）に好適に適用され得る。

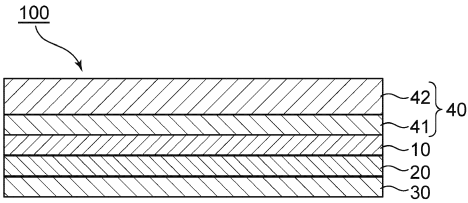
【符号の説明】

【0090】

- 10 第1光学補償層
- 20 第2光学補償層
- 30 第3光学補償層

50

4 0 偏 光 板
4 1 偏 光 子
1 0 0 光 学 積 層 体
【 図 面 】
【 図 1 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

Fターム (参考) 2Z FA13Y FA24Y FA26Y FA58Y FD05 FD06 FD07
3K107 AA01 BB01 CC31 EE26 FF06
5G435 AA01 BB05 BB12 CC09 FF05 HH03