

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2006-58540

(P2006-58540A)

(43) 公開日 平成18年3月2日(2006.3.2)

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

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 33 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2004-239522 (P2004-239522)</p> <p>(22) 出願日 平成16年8月19日 (2004.8.19)</p> <p>(特許庁注：以下のものは登録商標)</p> <p>1. ポケットベル</p>	<p>(71) 出願人 000004178 J S R株式会社 東京都中央区築地五丁目6番10号</p> <p>(74) 代理人 100081994 弁理士 鈴木 俊一郎</p> <p>(74) 代理人 100103218 弁理士 牧村 浩次</p> <p>(74) 代理人 100107043 弁理士 高畑 ちより</p> <p>(74) 代理人 100110917 弁理士 鈴木 亨</p> <p>(72) 発明者 関口 正之 東京都中央区築地五丁目6番10号 J S R株式会社内</p>
--	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光学フィルム、偏光板および液晶ディスプレイ

(57) 【要約】

【課題】 液晶ディスプレイに使用したときに、色抜け（着色）を防止し、全方位で高いコントラストが得られるなど良好な視野角補償効果を奏する液晶ディスプレイ用光学フィルムを提供すること。

【解決手段】 本発明に係る光学フィルムは、正の複屈折性を示す環状オレフィン系樹脂からなるフィルム a 層を少なくとも一層有し、該フィルム a 層上に負の複屈折性を示すポリマーからなるフィルム b 層を有し、かつ、

(1) 0.1 Nz 係数 0.9、

(2) 0.5 R450/R550 0.9、

(3) 1.0 R650/R550 1.3、

(4) 200nm R550 350nm

(R450、R550、R650は、それぞれ波長450nm、550nm、650nmにおける位相差Rを示す。)を満たすことを特徴とする。

【選択図】 なし

【特許請求の範囲】

【請求項1】

正の複屈折性を示す環状オレフィン系樹脂からなるフィルム a 層を少なくとも一層有し、
 該フィルム a 層上に負の複屈折性を示すポリマーからなる厚さ 100 nm ~ 200,000 nm のフィルム b 層を有し、かつ、
 下記式 (1) ~ (4) を満たすことを特徴とする光学フィルム。

$$(1) \quad 0.1 \quad N_z \text{ 係数} \quad 0.9$$

$$(2) \quad 0.5 \quad R_{450} / R_{550} \quad 0.9$$

$$(3) \quad 1.0 \quad R_{650} / R_{550} \quad 1.3$$

$$(4) \quad 200 \text{ nm} \quad R_{550} \quad 350 \text{ nm}$$

[上記式中、 N_z 係数は、 $N_z \text{ 係数} = (n_x - n_z) / (n_x - n_y)$ で表され、 R_{450} 、 R_{550} 、 R_{650} は、それぞれ波長 450 nm、550 nm、650 nm における位相差 R を示し、 $R = (n_x - n_y) \times d$ で表される。ここで、 n_x はフィルム面内での最大屈折率、 n_y はフィルム面内で n_x に直交する方向の屈折率、 n_z は n_x 、 n_y に対して直交するフィルム厚み方向の屈折率、 d はフィルムの厚み (nm) である。]

10

【請求項2】

前記フィルム a 層が、前記正の複屈折性を示す環状オレフィン系樹脂からなる樹脂フィルム a' を延伸処理してなるフィルム層であり、

前記フィルム b 層が、前記負の複屈折性を示すポリマーからなる樹脂フィルム b' を延伸処理してなるフィルム層であることを特徴とする請求項 1 に記載の光学フィルム。

20

【請求項3】

前記正の複屈折性を示す環状オレフィン系樹脂からなる樹脂フィルム a' 上に、前記負の複屈折性を示すポリマーをコーティングして樹脂フィルム b' 層を形成した後に、延伸処理することにより得られたことを特徴とする請求項 1 に記載の光学フィルム。

【請求項4】

前記正の複屈折性を示す環状オレフィン系樹脂からなる樹脂フィルム a' 上に、前記負の複屈折性を示すポリマーをコーティングし、延伸処理した後に、さらに該負の複屈折性を示すポリマーをコーティングすることにより得られたことを特徴とする請求項 1 に記載の光学フィルム。

30

【請求項5】

前記フィルム a の厚さが 10,000 nm ~ 300,000 nm であり、かつ、該フィルム a が下記式 (5) および (6) を満たすことを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の光学フィルム。

$$(5) \quad 1.0 \quad R_a 450 / R_a 550 \quad 1.3$$

$$(6) \quad 0.7 \quad R_a 650 / R_a 550 \quad 1.0$$

[上記式中、 $R_a 450$ 、 $R_a 550$ 、 $R_a 650$ は、それぞれ波長 450 nm、550 nm、650 nm におけるフィルム a の位相差 R_a を示し、 $R_a = (n_{x_a} - n_{y_a}) \times d_a$ で表される。ここで、 n_{x_a} はフィルム a 面内での最大屈折率、 n_{y_a} はフィルム a 面内で n_{x_a} に直交する方向の屈折率、 n_{z_a} は n_{x_a} 、 n_{y_a} に対して直交するフィルム a 厚み方向の屈折率であり、 d_a はフィルム a の厚み (nm) である。]

40

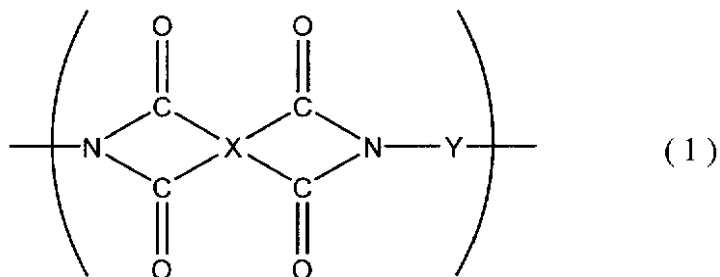
【請求項6】

前記負の複屈折性を示すポリマーがフルオレン骨格を有することを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の光学フィルム。

【請求項7】

前記フルオレン骨格を有する負の複屈折性を示すポリマーが、下記一般式 (1) で表される繰り返し単位を有するポリイミドであることを特徴とする請求項 6 に記載の光学フィルム。

【化 1】



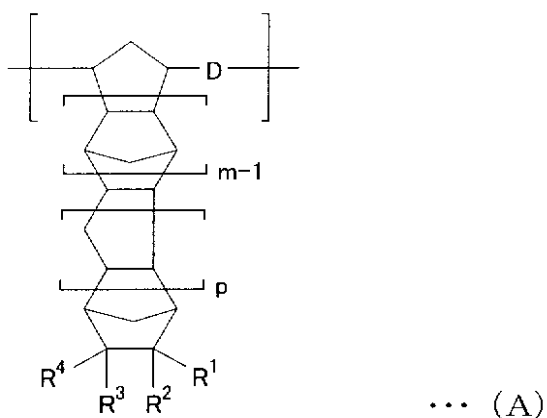
10

[式(1)中、Xは脂環構造を有する4価の有機基であり、Yはフルオレン骨格を有する2価の有機基である。]

【請求項 8】

前記環状オレフィン系樹脂が、下記一般式(A)および/または(B)で表される構成単位を有するノルボルネン系樹脂であることを特徴とする請求項1~7のいずれかに記載の光学フィルム。

【化 2】

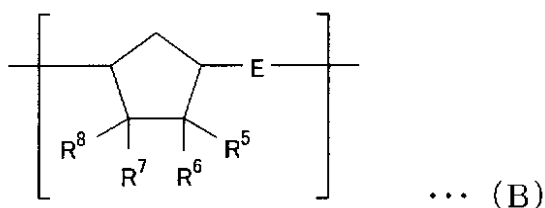


20

30

[式(A)中、mは1以上の整数であり、pは0または1以上の整数であり、Dは、独立に -CH=CH- または -CH₂CH₂- で表される基であり、R¹~R⁴は、各々独立に水素原子；ハロゲン原子；酸素原子、硫黄原子、窒素原子もしくはケイ素原子を含む連結基を有してもよい、置換もしくは非置換の炭素原子数1~30の炭化水素基；または極性基を表し、R¹とR²および/またはR³とR⁴は一体化して2価の炭化水素基を形成してもよく、R¹またはR²と、R³またはR⁴とは相互に結合して炭素環または複素環を形成してもよく、該炭素環または複素環は、単環構造でも多環構造でもよい。]

【化 3】



40

[式(B)中、Eは、独立に -CH=CH- または -CH₂CH₂- で表される基であり、R⁵~R⁸は、各々独立に水素原子；ハロゲン原子；酸素原子、硫黄原子、窒素原子もしくはケイ素原子を含む連結基を有してもよい、置換もしくは非置換の炭素原子数1~30の炭化水素基；または極性基を表し、R⁵とR⁶および/またはR⁷とR⁸は一体化して2価の炭化水素基を形成してもよく、R⁵またはR⁶と、R⁷またはR⁸とは相互に結合して炭素環

50

または複素環を形成してもよく、該炭素環または複素環は、単環構造でも多環構造でもよい。]

【請求項 9】

前記フィルム a 層とフィルム b 層との間に、少なくとも 1 層のウレタン系プライマー層を有することを特徴とする請求項 1 ~ 8 のいずれかに記載の光学フィルム。

【請求項 10】

請求項 1 ~ 9 に記載の光学フィルムを有することを特徴とする偏光板。

【請求項 11】

請求項 1 ~ 9 に記載の光学フィルムを有することを特徴とする液晶ディスプレイ。

【請求項 12】

請求項 10 に記載の偏光板を有することを特徴とする液晶ディスプレイ。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、光学フィルム、偏光板および液晶ディスプレイに関する。より詳しくは、環状オレフィン系樹脂フィルムを有する液晶ディスプレイ用光学フィルム、該光学フィルムを有する偏光板、および、該光学フィルムまたは偏光板を有する液晶ディスプレイに関する。

【背景技術】

20

【0002】

液晶ディスプレイは、非常に薄くコンパクトで低消費電力といった利点を有することから、携帯電話、ノートパソコン、カーナビゲーション、液晶テレビなど種々の製品に利用されている。中でも、透過型液晶ディスプレイ（特に V A (vertically aligned) モード）を用いた液晶テレビは、今後さらなる需要が見込まれるとともに、ディスプレイの大型化に伴い、広視野角で高輝度といった高精細な表示および低コスト化がこれまで以上に要求されている。

【0003】

二枚の偏光板をクロスニコル状態（偏光板の透過軸が互いに直交している状態）で使用する透過型液晶ディスプレイにおいては、ディスプレイを観察する位置を、ディスプレイ正面から斜め方向に変化させると、見かけ上二枚の偏光板の透過軸が 90 度からずれるため、色抜け（着色）といった問題が生じる。このような問題を解消するため、液晶セルと偏光板との間に種々の位相差フィルムを介在させて、偏光板の視野角依存の補償を行っている。

30

【0004】

上記のような位相差フィルムとしては、たとえば熱可塑性ノルボルネン系樹脂を含む光学フィルムなどが知られている（例えば、特許文献 1 ~ 3 参照）。このようなノルボルネン系樹脂からなる光学フィルムは、透明性が高く、透過光の位相差が低く、透過光に対して均一で安定した位相差を与えるなど光学特性に優れている。

【0005】

40

しかしながら、液晶テレビなどにおいては、全方位で高いコントラスト比が得られるために、観察角度で位相差が変わらないこと、ならびに、色抜け（着色）を防止するために、R（赤）、G（緑）および B（青）領域、すなわち約 400 ~ 700 nm の波長領域で、同じ位相差効果が得られることなど、高度な特性（視野角補償効果）が要求されているが、上記のような従来の位相差フィルムでは、このような高度な要求を十分に満足することが難しかった。

【特許文献 1】特開平 5 - 2108 号公報

【特許文献 2】特開平 7 - 287122 号公報

【特許文献 3】特開平 7 - 287123 号公報

【発明の開示】

50

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明の課題は、透過光の位相差およびその波長依存性を制御することができ、液晶ディスプレイに使用したときに、色抜け（着色）を防止し、全方位で高いコントラスト比が得られるなど良好な視野角補償効果を奏する光学フィルム、該光学フィルムを有する偏光板、および、該光学フィルムまたは偏光板を有する液晶ディスプレイを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明者らは、上記課題を解決すべく鋭意研究した結果、特定の正の複屈折性を示す環状オレフィン系樹脂フィルム上に、特定の負の複屈折性を示すポリマーからなるフィルム層を形成し、かつ、特定の光学特性を有する光学フィルムによって、上記課題を解決することができることを見出し、本発明を完成するに至った。

10

【0008】

すなわち、本発明に係る光学フィルムは、

正の複屈折性を示す環状オレフィン系樹脂からなるフィルム a 層を少なくとも一層有し

、
該フィルム a 層上に負の複屈折性を示すポリマーからなる厚さ 100 nm ~ 200, 000 nm のフィルム b 層を有し、かつ、

下記式 (1) ~ (4) を満たすことを特徴とする。

20

$$(1) \quad 0.1 \quad Nz \text{ 係数} \quad 0.9$$

$$(2) \quad 0.5 \quad R_{450} / R_{550} \quad 0.9$$

$$(3) \quad 1.0 \quad R_{650} / R_{550} \quad 1.3$$

$$(4) \quad 200 \text{ nm} \quad R_{550} \quad 350 \text{ nm}$$

[上記式中、Nz 係数は、 $Nz \text{ 係数} = (n_x - n_z) / (n_x - n_y)$ で表され、 R_{450} 、 R_{550} 、 R_{650} は、それぞれ波長 450 nm、550 nm、650 nm における位相差 R を示し、 $R = (n_x - n_y) \times d$ で表される。ここで、 n_x はフィルム面内での最大屈折率、 n_y はフィルム面内で n_x に直交する方向の屈折率、 n_z は n_x 、 n_y に対して直交するフィルム厚み方向の屈折率、 d はフィルムの厚み (nm) である。]

前記フィルム a は、厚さが 10, 000 nm ~ 300, 000 nm であり、かつ、下記

30

$$(5) \quad 1.0 \quad R_{a450} / R_{a550} \quad 1.3$$

$$(6) \quad 0.7 \quad R_{a650} / R_{a550} \quad 1.0$$

[上記式中、 R_{a450} 、 R_{a550} 、 R_{a650} は、それぞれ波長 450 nm、550 nm、650 nm におけるフィルム a の位相差 R_a を示し、 $R_a = (n_{x_a} - n_{y_a}) \times d_a$ で表される。ここで、 n_{x_a} はフィルム a 面内での最大屈折率、 n_{y_a} はフィルム a 面内で n_{x_a} に直交する方向の屈折率、 n_{z_a} は n_{x_a} 、 n_{y_a} に対して直交するフィルム a 厚み方向の屈折率であり、 d_a はフィルム a の厚み (nm) である。]

本発明の光学フィルムは、前記フィルム a 層とフィルム b 層との間に、少なくとも 1 層のウレタン系プライマー層を有していてもよい。

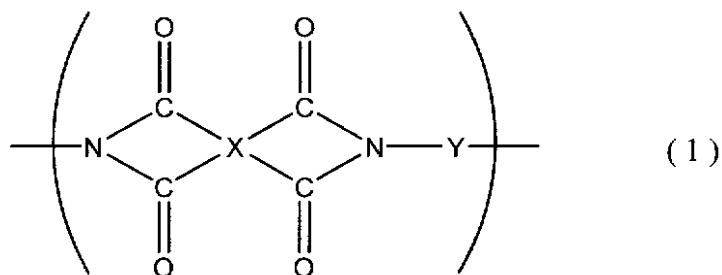
40

【0009】

前記負の複屈折性を示すポリマーは、フルオレン骨格を有するポリマーであること、より具体的には、下記式 (1) で表される繰り返し単位を有するポリイミドであることが好ましい。

【0010】

【化 1】



10

【0011】

[式(1)中、Xは脂環構造を有する4価の有機基であり、Yはフルオレン骨格を有する2価の有機基である。]

また、前記環状オレフィン系樹脂は、特定の構成単位を有するノルボルネン系樹脂であることが望ましい。

【0012】

本発明の光学フィルムは、前記環状オレフィン系樹脂からなる未延伸樹脂フィルムa'を延伸処理してなるフィルムaと、前記負の複屈折性を示すポリマーからなる未延伸樹脂フィルムb'を延伸処理してなるフィルムbとを積層して得ることができる。

20

【0013】

本発明の光学フィルムは、前記樹脂フィルムa'上に、前記負の複屈折性を示すポリマーをコーティングして樹脂フィルムb'層を形成した後に、延伸処理することにより得ることもできる。

【0014】

本発明の光学フィルムは、前記樹脂フィルムa'上に、前記負の複屈折性を示すポリマーをコーティングし、延伸処理した後に、さらに該負の複屈折性を示すポリマーをコーティングして得ることもできる。

【0015】

本発明の偏光板は、上記のような本発明の光学フィルムを有することを特徴とする。

本発明の液晶ディスプレイは、上記のような本発明の光学フィルムまたは偏光板を有することを特徴とする。

30

【発明の効果】

【0016】

本発明の光学フィルムは、従来の環状オレフィン系樹脂フィルムの特長である高透明性、低位相差、延伸配向した場合の均一で安定した位相差などの光学特性、ならびに耐熱性、他材料との密着性や接着性などが良好で吸水変形が小さい上に、製造に際して透過光の位相差およびその波長依存性を制御することができる。さらに、位相差を容易に発現してコントロールすることができるため、液晶ディスプレイに使用したときに、良好な視野角補償効果を安定して得ることができる。特に、斜め方向から液晶ディスプレイを観察したときの偏光板クロスニコル状態の直交性のズレから起こる光漏れ(色抜け)状態を良好に補償する効果を得ることができる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

以下、本発明に係る光学フィルム、該光学フィルムを有する偏光板、および、該光学フィルムまたは偏光板を有する液晶ディスプレイについて、詳細に説明する。

なお、本発明において、「正の複屈折性」とは、延伸等により高分子化合物の分子鎖を一軸配向した際に延伸方向の屈折率がそれと垂直方向の屈折率より大きくなる性質を意味する。また「負の複屈折性」とは、これとは逆に延伸方向(一軸配向方向)の屈折率がそれと垂直方向の屈折率よりも小さくなる性質を意味する。以下、正の複屈折性を示すポリマーを「正の複屈折ポリマー」ともいい、負の複屈折性を示すポリマーを「負の複屈折ポ

50

リマー」ともいう。

【0018】

<光学フィルム>

(光学フィルムの構成および光学特性)

本発明に係る光学フィルムは、正の複屈折性を示す環状オレフィン系樹脂からなるフィルム a 層を少なくとも 1 層有し、該フィルム a 層上に負の複屈折ポリマーからなるフィルム b 層を有し、かつ、下記式 (1) ~ (4) を満たすフィルムである。

- (1) $0.1 \leq N_z \text{ 係数} \leq 0.9$
 (2) $0.5 \leq R_{450} / R_{550} \leq 0.9$
 (3) $1.0 \leq R_{650} / R_{550} \leq 1.3$
 (4) $200 \text{ nm} \leq R_{550} \leq 350 \text{ nm}$

10

上記式 (1) ~ (4) 中、 N_z 係数は、 $N_z \text{ 係数} = (n_x - n_z) / (n_x - n_y)$ で表され、 R_{450} 、 R_{550} 、 R_{650} は、それぞれ波長 450 nm 、 550 nm 、 650 nm における位相差 R を示し、 $R = (n_x - n_y) \times d$ で表される。ここで、 n_x はフィルム面内の最大屈折率、 n_y はフィルム面内で n_x に直交する方向の屈折率、 n_z は n_x 、 n_y に対して直交するフィルム厚み方向の屈折率、 d はフィルム厚み (nm) である。

【0019】

上記式 (1) に示すように、本発明の光学フィルムの N_z 係数が $0.1 \sim 0.9$ 、好ましくは $0.3 \sim 0.7$ 、より好ましくは $0.5 \sim 0.6$ の範囲にあることにより、該光学フィルムを液晶ディスプレイに用いたときに、ディスプレイの観察角度による位相差の変化が小さく、全方位で高いコントラスト比を得ることができる。なお、本発明の光学フィルムの N_z 係数は、フィルム a およびフィルム b の N_z 係数に依存することから、フィルム a およびフィルム b の N_z 係数を、ともに上記範囲、すなわち $0.1 \sim 0.9$ 、好ましくは $0.3 \sim 0.7$ 、より好ましくは $0.5 \sim 0.6$ の範囲にすることにより、所望の N_z 係数を有する光学フィルムを得ることができる。

20

【0020】

本発明の光学フィルムは、上記式 (2) に示すように、 R_{450} / R_{550} の値が、 $0.5 \sim 0.9$ 、好ましくは $0.6 \sim 0.9$ 、特に好ましくは $0.7 \sim 0.8$ の範囲であり、かつ、上記式 (3) に示すように、 R_{650} / R_{550} の値が、 $1.0 \sim 1.3$ 、好ましくは $1.1 \sim 1.3$ 、特に好ましくは $1.1 \sim 1.2$ の範囲であることにより、波長 550 nm を中心とする光線波長 $400 \sim 700 \text{ nm}$ の範囲において、短波長側では位相差値が低く、長波長側では位相差値が高くなるという、いわゆる逆波長分散性を示すことになる。

30

【0021】

本発明の光学フィルムが、上記のような逆波長分散性を示し、かつ、上記式 (4) に示すように、 R_{550} の値が $200 \sim 350 \text{ nm}$ 、好ましくは $220 \sim 330 \text{ nm}$ 、特に好ましくは $250 \sim 300 \text{ nm}$ の範囲であることにより、光線波長約 $400 \sim 700 \text{ nm}$ の範囲において、各波長における位相差値が約 $\lambda / 2$ となるため、透過光に均質な効果を与えることができ、直線偏光の偏光面を 90 度回転させる $\lambda / 2$ 位相差板 (フィルム) としての機能を有する。すなわち、光線波長 $400 \sim 700 \text{ nm}$ の全領域において同じ位相差効果が得られ、特定波長の光漏れによる色付きを防止することができる。

40

【0022】

したがって、上記式 (1) ~ (4) の特性を有する光学フィルムを液晶ディスプレイに用いれば、斜め方向で観察した場合でも約 $\lambda / 2$ の位相差はほとんど変化せず、特定波長の色抜け (着色) も生じないことから、視野角に依存しない良好な視野角補償効果が得られる。

【0023】

なお、本発明の光学フィルムにおける R_{550} の値は、フィルム a の波長 550 nm における位相差 $R_{a,550}$ と、フィルム b の波長 550 nm における位相差 $R_{b,550}$ の和に

50

ほぼ等しい。したがって、 $R_a 550$ と $R_b 550$ との和が上記範囲になるように、フィルムaおよびフィルムbの光学特性を調整することにより、光学フィルムの $R 550$ の値を上記範囲に調整することができる。

【0024】

本発明の光学フィルムは、特に、斜め方向から液晶ディスプレイを観察したときの偏光板クロスニコル状態の直交性のズレから起こる光漏れ（色抜け）状態を良好に補償する効果を発揮する。したがって、本発明の光学フィルムを液晶ディスプレイに使用した場合の視野角補償効果をより一層に引き出すには、液晶セル部分の位相差を補償するフィルムdを液晶セルの観察者方向から見て下側でかつ偏光子との間に、液晶セル部分と同程度の厚さ方向の位相差となるよう少なくとも1枚以上存在させるとよい。

10

【0025】

このようなフィルムdの面内位相差は50nm以下が好ましく、より好ましくは10nm以下、最も好ましくは0nmであり、液晶セル部分が有する厚さ方向位相差と、当該フィルムdの厚さ方向位相差との差は、好ましくは50nm以下であり、より好ましくは30nm以下、最も好ましくは0~10nmである。

【0026】

(フィルムa)

本発明の光学フィルムを構成するフィルムaは、正の複屈折性を示す環状オレフィン系樹脂からなり、下記式(5)および(6)を満たす位相差フィルムである。

$$(5) \quad 1.0 \leq R_a 450 / R_a 550 \leq 1.3$$

20

$$(6) \quad 0.7 \leq R_a 650 / R_a 550 \leq 1.0$$

上記式(5)および(6)中、 $R_a 450$ 、 $R_a 550$ 、 $R_a 650$ は、それぞれ波長450nm、550nm、650nmにおけるフィルムaの位相差 R_a を示し、 $R_a = (n_x a - n_y a) \times d_a$ で表される。ここで、 $n_x a$ はフィルムa面内での最大屈折率、 $n_y a$ はフィルムa面内で $n_x a$ に直交する方向の屈折率、 $n_z a$ は $n_x a$ 、 $n_y a$ に対して直交するフィルムa厚み方向の屈折率であり、 d_a はフィルムaの厚み(nm)である。

【0027】

フィルムaは、上記式(5)に示すように、 $R_a 450 / R_a 550$ の値が1.0~1.3、好ましくは1.0~1.2、特に好ましくは1.0~1.1の範囲であり、かつ、上記式(6)に示すように、 $R_a 650 / R_a 550$ の値が0.7~1.0、好ましくは0.8~1.0、特に好ましくは0.9~1.0の範囲であることにより、短波長側では位相差値が高く、長波長側では位相差値が低いという、一般的な位相差フィルムと同様の波長分散性を示すとともに、位相差値の波長依存性が低いフィルムである。

30

【0028】

上記のようなフィルムaの厚みは、液晶ディスプレイの薄型化の観点から、10,000nm~300,000nm、好ましくは30,000nm~200,000nm、特に好ましくは50,000nm~100,000nmであることが望ましい。

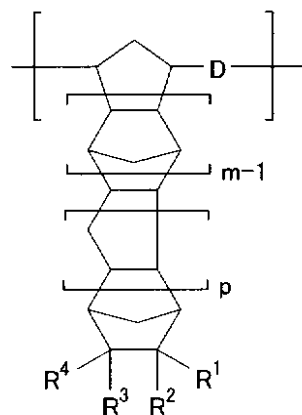
【0029】

上記フィルムaを構成する正の複屈折性を示す環状オレフィン系樹脂としては、特に限定されないが、たとえば、ノルボルネン系樹脂が挙げられる。このようなノルボルネン系樹脂としては、高透明性、低位相差、延伸配向した場合の均一で安定した位相差などの光学特性が得られるとともに、耐熱性、他材料との密着性や接着性に優れ、吸水変形が小さいことから、下記一般式(A)および/または(B)で表される構成単位(以下、それぞれ「構成単位(A)」、「構成単位(B)」ともいう。)を有するノルボルネン系樹脂が好ましい。

40

【0030】

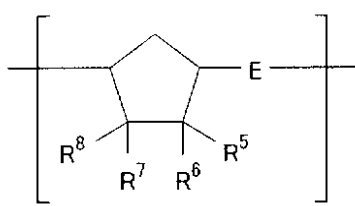
【化 2】



10

【0031】

【化 3】



20

【0032】

上記式 (A) 中、 m は 1 以上の整数であり、 p は 0 または 1 以上の整数である。

また、上記式 (A) および (B) 中、 D および E は、それぞれ独立に $-CH=CH-$ または $-CH_2CH_2-$ で表される基である。

【0033】

$R^1 \sim R^8$ は、それぞれ独立に、水素原子；フッ素原子、塩素原子、臭素原子などのハロゲン原子；酸素原子、硫黄原子、窒素原子もしくはケイ素原子を含む連結基を有してもよい、置換もしくは非置換の炭素原子数 1 ~ 30 の炭化水素基；または極性基を表す。

30

【0034】

上記炭素原子数 1 ~ 30 の炭化水素基としては、たとえば、メチル基、エチル基、プロピル基等のアルキル基；シクロペンチル基、シクロヘキシル基等のシクロアルキル基；ビニル基、アリル基、プロペニル基等のアルケニル基などが挙げられる。また、上記炭化水素基は直接環構造に結合していてもよく、また連結基 (linkage) を介して結合していてもよい。

【0035】

このような連結基としては、炭素原子数 1 ~ 10 の 2 価の炭化水素基 (たとえば、 $-(CH_2)_m-$ (m は 1 ~ 10 の整数) で表されるアルキレン基)；酸素、窒素、イオウまたはケイ素を含む連結基 (例えば、カルボニル基 ($-CO-$)、オキシカルボニル基 ($-O(CO)-$)、スルホン基 ($-SO_2-$)、エーテル結合 ($-O-$)、チオエーテル結合 ($-S-$)、イミノ基 ($-NH-$)、アミド結合 ($-NHCO-$ 、 $-CONH-$)、シロキサン結合 ($-OSi(R_2)-$ (R はメチル、エチル等のアルキル基)) などが挙げられ、これらの複数を含む連結基であってもよい。

40

【0036】

また、 R^1 と R^2 および / または R^3 と R^4 は一体化して 2 価の炭化水素基を形成してもよく、 R^1 または R^2 と、 R^3 または R^4 とは相互に結合して炭素環または複素環を形成してもよく、該炭素環または複素環は、単環構造でも多環構造でもよい。 $R^5 \sim R^8$ についても同

50

様である。

【0037】

上記極性基としては、水酸基、炭素原子数1～10のアルコキシ基（たとえば、メトキシ基、エトキシ基等）、アルコキシカルボニル基（たとえば、メトキシカルボニル基、エトキシカルボニル基等）、アリーロキシカルボニル基（たとえば、フェノキシカルボニル基、ナフチルオキシカルボニル基、フルオレニルオキシカルボニル基、ピフェニルオキシカルボニル基等）、シアノ基、アミド基、イミド環含有基、トリオルガノシロキシ基（たとえば、トリメチルシロキシ基、トリエチルシロキシ基等）、トリオルガノシリル基（たとえば、トリメチルシリル基、トリエチルシリル基等）、アミノ基（たとえば、第1級アミノ基等）、アシル基、アルコキシシリル基（たとえば、トリメトキシシリル基、トリエトキシシリル基等）、スルホニル含有基およびカルボキシル基などが挙げられる。

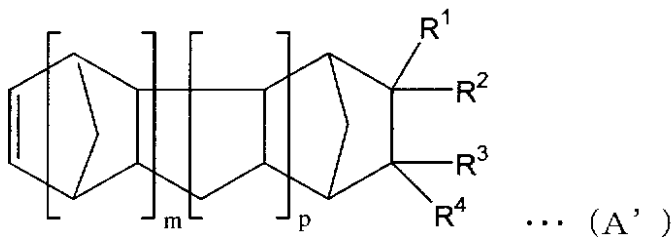
10

【0038】

上記構成単位（A）となりうる単量体は、下記一般式（A'）で表される。

【0039】

【化4】



20

【0040】

上記式（A'）中、m、p、 $R^1 \sim R^4$ は上記式（A）中のm、p、 $R^1 \sim R^4$ と同義である。このような単量体（以下、単量体（A'）ともいう。）の具体例を以下に示すが、本発明はこれら具体例に限定されるものではない。また、下記単量体（A'）は単独で用いても、2種以上を組み合わせ用いてもよい。

【0041】

トリシクロ[5.2.1.0^{2,6}] - 8 - デセン、

テトラシクロ[4.4.0.1^{2,5}.1^{7,10}] - 3 - ドデセン、

ペンタシクロ[6.5.1.1^{3,6}.0^{2,7}.0^{9,13}] - 4 - ペンタデセン、

ペンタシクロ[7.4.0.1^{2,5}.1^{9,12}.0^{8,13}] - 3 - ペンタデセン、

トリシクロ[4.4.0.1^{2,5}] - 3 - ウンデセン、

8 - メトキシカルボニルテトラシクロ[4.4.0.1^{2,5}.1^{7,10}] - 3 - ドデセン

30

、
8 - エトキシカルボニルテトラシクロ[4.4.0.1^{2,5}.1^{7,10}] - 3 - ドデセン

、
8 - n - プロポキシカルボニルテトラシクロ[4.4.0.1^{2,5}.1^{7,10}] - 3 - ドデセン、

40

8 - イソプロポキシカルボニルテトラシクロ[4.4.0.1^{2,5}.1^{7,10}] - 3 - ドデセン、

8 - n - ブトキシカルボニルテトラシクロ[4.4.0.1^{2,5}.1^{7,10}] - 3 - ドデセン、

8 - フェノキシカルボニルテトラシクロ[4.4.0.1^{2,5}.1^{7,10}] - 3 - ドデセン、

8 - メチル - 8 - メトキシカルボニルテトラシクロ[4.4.0.1^{2,5}.1^{7,10}] - 3 - ドデセン、

8 - メチル - 8 - エトキシカルボニルテトラシクロ[4.4.0.1^{2,5}.1^{7,10}] - 3 - ドデセン、

50

- 8 - メチル - 8 - n - プロポキシカルボニルテトラシクロ [4 . 4 . 0 . 1^{2,5} . 1^{7,10}] - 3 - ドデセン、
- 8 - メチル - 8 - イソプロポキシカルボニルテトラシクロ [4 . 4 . 0 . 1^{2,5} . 1^{7,10}] - 3 - ドデセン、
- 8 - メチル - 8 - n - ブトキシカルボニルテトラシクロ [4 . 4 . 0 . 1^{2,5} . 1^{7,10}] - 3 - ドデセン、
- 8 - メチル - 8 - フェノキシカルボニルテトラシクロ [4 . 4 . 0 . 1^{2,5} . 1^{7,10}] - 3 - ドデセン、
- ペンタシクロ [8 . 4 . 0 . 1^{2,5} . 1^{9,12} . 0^{8,13}] - 3 - ヘキサデセン、
- ヘプタシクロ [8 . 7 . 0 . 1^{3,6} . 1^{10,17} . 1^{12,15} . 0^{2,7} . 0^{11,16}] - 4 - 10
 エイコセン、
- ヘプタシクロ [8 . 8 . 0 . 1^{4,7} . 1^{11,18} . 1^{13,16} . 0^{3,8} . 0^{12,17}] - 5 -
 ヘンエイコセン、
- 8 - エチリデンテトラシクロ [4 . 4 . 0 . 1^{2,5} . 1^{7,10}] - 3 - ドデセン、
- 8 - フェニルテトラシクロ [4 . 4 . 0 . 1^{2,5} . 1^{7,10}] - 3 - ドデセン、
- 8 - メチル - 8 - フェニルテトラシクロ [4 . 4 . 0 . 1^{2,5} . 1^{7,10}] - 3 - ドデセン、
- 8 - フルオロテトラシクロ [4 . 4 . 0 . 1^{2,5} . 1^{7,10}] - 3 - ドデセン、
- 8 - フルオロメチルテトラシクロ [4 . 4 . 0 . 1^{2,5} . 1^{7,10}] - 3 - ドデセン、
- 8 - ジフルオロメチルテトラシクロ [4 . 4 . 0 . 1^{2,5} . 1^{7,10}] - 3 - ドデセン、 20
- 8 - トリフルオロメチルテトラシクロ [4 . 4 . 0 . 1^{2,5} . 1^{7,10}] - 3 - ドデセン、
- 8 - ペンタフルオロエチルテトラシクロ [4 . 4 . 0 . 1^{2,5} . 1^{7,10}] - 3 - ドデセン、
- 8 , 8 - ジフルオロテトラシクロ [4 . 4 . 0 . 1^{2,5} . 1^{7,10}] - 3 - ドデセン、
- 8 , 9 - ジフルオロテトラシクロ [4 . 4 . 0 . 1^{2,5} . 1^{7,10}] - 3 - ドデセン、
- 8 , 8 - ビス (トリフルオロメチル) テトラシクロ [4 . 4 . 0 . 1^{2,5} . 1^{7,10}] - 3 - ドデセン、
- 8 , 9 - ビス (トリフルオロメチル) テトラシクロ [4 . 4 . 0 . 1^{2,5} . 1^{7,10}] - 3 - ドデセン、 30
- 8 - メチル - 8 - トリフルオロメチルテトラシクロ [4 . 4 . 0 . 1^{2,5} . 1^{7,10}] - 3 - ドデセン、
- 8 , 8 , 9 - トリフルオロテトラシクロ [4 . 4 . 0 . 1^{2,5} . 1^{7,10}] - 3 - ドデセン、
- 8 , 8 , 9 - トリス (トリフルオロメチル) テトラシクロ [4 . 4 . 0 . 1^{2,5} . 1^{7,10}] - 3 - ドデセン、
- 8 , 8 , 9 , 9 - テトラフルオロテトラシクロ [4 . 4 . 0 . 1^{2,5} . 1^{7,10}] - 3 - ドデセン、
- 8 , 8 , 9 , 9 - テトラキス (トリフルオロメチル) テトラシクロ [4 . 4 . 0 . 1^{2,5} . 1^{7,10}] - 3 - ドデセン、 40
- 8 , 8 - ジフルオロ - 9 , 9 - ビス (トリフルオロメチル) テトラシクロ [4 . 4 . 0 . 1^{2,5} . 1^{7,10}] - 3 - ドデセン、
- 8 , 9 - ジフルオロ - 8 , 9 - ビス (トリフルオロメチル) テトラシクロ [4 . 4 . 0 . 1^{2,5} . 1^{7,10}] - 3 - ドデセン、
- 8 , 8 , 9 - トリフルオロ - 9 - トリフルオロメチルテトラシクロ [4 . 4 . 0 . 1^{2,5} . 1^{7,10}] - 3 - ドデセン、
- 8 , 8 , 9 - トリフルオロ - 9 - トリフルオロメトキシテトラシクロ [4 . 4 . 0 . 1^{2,5} . 1^{7,10}] - 3 - ドデセン、
- 8 , 8 , 9 - トリフルオロ - 9 - ペンタフルオロプロポキシテトラシクロ [4 . 4 . 0 . 1^{2,5} . 1^{7,10}] - 3 - ドデセン、 50

8 - フルオロ - 8 - ペンタフルオロエチル - 9 , 9 - ビス (トリフルオロメチル) テトラシクロ [4 . 4 . 0 . 1^{2,5} . 1^{7,10}] - 3 - ドデセン、

8 , 9 - ジフルオロ - 8 - ヘプタフルオロ i s o - プロピル - 9 - トリフルオロメチル テトラシクロ [4 . 4 . 0 . 1^{2,5} . 1^{7,10}] - 3 - ドデセン、

8 - クロロ - 8 , 9 , 9 - トリフルオロテトラシクロ [4 . 4 . 0 . 1^{2,5} . 1^{7,10}] - 3 - ドデセン、

8 , 9 - ジクロロ - 8 , 9 - ビス (トリフルオロメチル) テトラシクロ [4 . 4 . 0 . 1^{2,5} . 1^{7,10}] - 3 - ドデセン、

8 - (2 , 2 , 2 - トリフルオロエトキシカルボニル) テトラシクロ [4 . 4 . 0 . 1^{2,5} . 1^{7,10}] - 3 - ドデセン、

8 - メチル - 8 - (2 , 2 , 2 - トリフルオロエトキシカルボニル) テトラシクロ [4 . 4 . 0 . 1^{2,5} . 1^{7,10}] - 3 - ドデセン

などを挙げるができる。

【 0 0 4 2 】

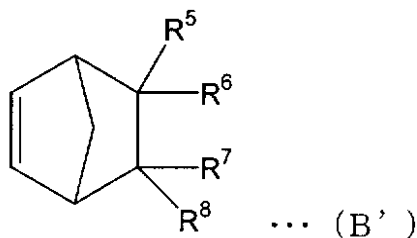
上記具体例の中では、8 - メチル - 8 - メトキシカルボニルテトラシクロ [4 . 4 . 0 . 1^{2,5} . 1^{7,10}] - 3 - ドデセンが、得られる共重合体のガラス転移温度を高め、吸水による変形等の悪影響を殆ど受けず、かつ、他材料との密着性や接着性が良好となる程度の吸水性を維持できることから好ましい。

【 0 0 4 3 】

上記構成単位 (B) となりうる単量体は、下記一般式 (B ') で表される。

【 0 0 4 4 】

【 化 5 】



【 0 0 4 5 】

上記式 (B ') 中、R⁵ ~ R⁸ は上記式 (B) 中の R⁵ ~ R⁸ と同義である。このような単量体 (以下、単量体 (B ') ともいう。) の具体例を以下に示すが、本発明はこれら具体例に限定されるものではない。また、下記単量体 (B ') は単独で用いても、2 種以上を組み合わせ用いてもよい。

【 0 0 4 6 】

ビシクロ [2 . 2 . 1] ヘプト - 2 - エン、

5 - メチルビシクロ [2 . 2 . 1] ヘプト - 2 - エン、

5 - エチルビシクロ [2 . 2 . 1] ヘプト - 2 - エン、

5 - メトキシカルボニルビシクロ [2 . 2 . 1] ヘプト - 2 - エン、

5 - メチル - 5 - メトキシカルボニルビシクロ [2 . 2 . 1] ヘプト - 2 - エン、

5 - フェノキシカルボニルビシクロ [2 . 2 . 1] ヘプト - 2 - エン、

5 - メチル - 5 - フェノキシカルボニルビシクロ [2 . 2 . 1] ヘプト - 2 - エン、

5 - シアノビシクロ [2 . 2 . 1] ヘプト - 2 - エン、

5 - エチリデンビシクロ [2 . 2 . 1] ヘプト - 2 - エン、

5 - フェニルビシクロ [2 . 2 . 1] ヘプト - 2 - エン、

5 - (2 - ナフチル) ビシクロ [2 . 2 . 1] ヘプト - 2 - エン (, の両タイプとも可)、

5 - フルオロビシクロ [2 . 2 . 1] ヘプト - 2 - エン、

5 - フルオロメチルビシクロ [2 . 2 . 1] ヘプト - 2 - エン、

10

20

30

40

50

- 5 - トリフルオロメチルビシクロ [2 . 2 . 1] ヘプト - 2 - エン、
 5 - ペンタフルオロエチルビシクロ [2 . 2 . 1] ヘプト - 2 - エン、
 5 , 5 - ジフルオロビシクロ [2 . 2 . 1] ヘプト - 2 - エン、
 5 , 6 - ジフルオロビシクロ [2 . 2 . 1] ヘプト - 2 - エン、
 5 , 5 - ビス (トリフルオロメチル) ビシクロ [2 . 2 . 1] ヘプト - 2 - エン、
 5 , 6 - ビス (トリフルオロメチル) ビシクロ [2 . 2 . 1] ヘプト - 2 - エン、
 5 - メチル - 5 - トリフルオロメチルビシクロ [2 . 2 . 1] ヘプト - 2 - エン、
 5 , 5 , 6 - トリフルオロビシクロ [2 . 2 . 1] ヘプト - 2 - エン、
 5 , 5 , 6 - トリス (フルオロメチル) ビシクロ [2 . 2 . 1] ヘプト - 2 - エン、
 5 , 5 , 6 , 6 - テトラフルオロビシクロ [2 . 2 . 1] ヘプト - 2 - エン、
 5 , 5 , 6 , 6 - テトラキス (トリフルオロメチル) ビシクロ [2 . 2 . 1] ヘプト -
 2 - エン、
 5 , 5 - ジフルオロ - 6 , 6 - ビス (トリフルオロメチル) ビシクロ [2 . 2 . 1] ヘ
 プト - 2 - エン、
 5 , 6 - ジフルオロ - 5 , 6 - ビス (トリフルオロメチル) ビシクロ [2 . 2 . 1] ヘ
 プト - 2 - エン、
 5 , 5 , 6 - トリフルオロ - 5 - トリフルオロメチルビシクロ [2 . 2 . 1] ヘプト -
 2 - エン、
 5 - フルオロ - 5 - ペンタフルオロエチル - 6 , 6 - ビス (トリフルオロメチル) ビシ
 クロ [2 . 2 . 1] ヘプト - 2 - エン、
 5 , 6 - ジフルオロ - 5 - ヘプタフルオロ - i s o - プロピル - 6 - トリフルオロメチ
 ルビシクロ [2 . 2 . 1] ヘプト - 2 - エン、
 5 - クロロ - 5 , 6 , 6 - トリフルオロビシクロ [2 . 2 . 1] ヘプト - 2 - エン、
 5 , 6 - ジクロロ - 5 , 6 - ビス (トリフルオロメチル) ビシクロ [2 . 2 . 1] ヘプ
 ト - 2 - エン、
 5 , 5 , 6 - トリフルオロ - 6 - トリフルオロメトキシビシクロ [2 . 2 . 1] ヘプト
 - 2 - エン、
 5 , 5 , 6 - トリフルオロ - 6 - ヘプタフルオロプロポキシビシクロ [2 . 2 . 1] ヘ
 プト - 2 - エン、
 5 - (4 - フェニルフェニル) ビシクロ [2 . 2 . 1] ヘプト - 2 - エン
 4 - (ビシクロ [2 . 2 . 1] ヘプト - 5 - エン - 2 - イル) フェニルスルホニルベン
 ゼン、
 トリシクロ [4 . 3 . 0 . 1^{2,5}] デカ - 3 , 7 - ジエン
 などを挙げることができる。

【 0 0 4 7 】

これらのうち、一般式 (B ') の R⁵ ~ R⁸ が全て水素原子、または何れか 1 つが炭素原
 子数 1 ~ 3 0 の炭化水素基であり他が水素原子であるか、または何れか 2 つが炭素数 3 ~
 5 のアルキレン基で連結されている単量体 (B ') は、得られる光学用フィルムの韌性を
 向上させる効果が大きい点で好ましく、特に、R⁵ ~ R⁸ が全て水素原子、または何れか 1
 つがメチル基、エチル基またはフェニル基であり他が全て水素原子である単量体は、耐熱
 性の観点からも好ましい。さらに、ビシクロ [2 . 2 . 1] ヘプト - 2 - エン、5 - フェ
 ニルビシクロ [2 . 2 . 1] ヘプト - 2 - エン、トリシクロ [4 . 3 . 0 . 1^{2,5}] デカ
 - 3 , 7 - ジエンは、その合成が容易である点で好ましい。

【 0 0 4 8 】

上記ノルボルネン系樹脂は、公知の方法 (たとえば、特開 2 0 0 3 - 1 4 9 0 1 号公報
 に記載の方法) により、上記単量体 (A ') および / または単量体 (B ') を開環 (共)
 重合させることにより得られる。ここで単量体 (A ') および / または単量体 (B ') に
 おいて、それぞれの単量体を二種以上使用してもよい。そうすることにより、光学特性と
 フィルム強度とのバランスを取りやすくなる場合がある。また、上記単量体 (A ') およ
 び (B ') 以外の単量体、たとえば、シクロブテン、シクロペンテン、シクロヘブテン、

シクロオクテン、トリシクロ[5.2.1.0^{2,6}]-3-デセン、ジシクロペンタジエン等のシクロオレフィンなどを共重合させてもよい。さらに、得られた開環(共)重合体の水素添加物を用いてもよい。

【0049】

上記ノルボルネン系樹脂のクロロホルム中(30)で測定した固有粘度(η_{inh})は、0.2~5 dl/g、好ましくは0.3~4 dl/g、特に好ましくは0.5~3 dl/gである。上記範囲を超えると、溶液粘度が高くなりすぎ、加工性が悪化することがあり、上記範囲よりも低いと、フィルム強度が低下することがある。

【0050】

上記ノルボルネン系樹脂の分子量としては、ゲルパーミエーションクロマトグラフィー(GPC)で測定されるポリスチレン換算の数平均分子量(M_n)が、通常、8,000~1,000,000、好ましくは10,000~500,000、特に好ましくは20,000~100,000であり、また、重量平均分子量(M_w)が、通常、20,000~3,000,000、好ましくは30,000~100,000、特に好ましくは40,000~500,000の範囲である。また、分子量分布は、上記の M_w/M_n が、通常、1.5~10、好ましくは2~8、特に好ましくは2.5~5である。

【0051】

上記ノルボルネン系樹脂の23における飽和吸水率は、通常、0.001~1重量%、好ましくは0.01~0.7重量%、さらに好ましくは0.1~0.5重量%である。飽和吸水率がこの範囲内であると、各種光学特性、例えば透明性、位相差、位相差の均一性、および寸防精度が、高温多湿のような条件下でも維持され、他材料との密着性や接着性に優れるため使用途中で剥離などが発生せず、また、酸化防止剤等の添加物との相溶性も良好であるため、添加の自由度が大きくなる。なお、上記飽和吸水率はASTM D570に準拠し、23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値である。

【0052】

上記ノルボルネン系樹脂のSP値(溶解度パラメーター)は、好ましくは10~30($MPa^{1/2}$)、さらに好ましくは12~25($MPa^{1/2}$)、特に好ましくは15~20($MPa^{1/2}$)である。SP値が上記範囲にあることにより、ノルボルネン系樹脂を汎用の溶剤に良好に溶解でき、安定したフィルムの製造ができるとともに、得られるフィルムの特性が均一となり、接着性・基板との密着性を良好なものとすることができ、さらに吸水率を適度にコントロールすることが可能となる。

【0053】

上記ノルボルネン系樹脂のガラス転移温度(T_g)は、ノルボルネン系樹脂の構成単位(A)および/または構成単位(B)の種類、組成比、添加剤等の有無により異なるが、通常、80~350、好ましくは100~250、さらに好ましくは120~200である。 T_g が上記範囲よりも低いと、熱変形温度が低くなり、耐熱性に問題が生じるおそれがあり、また、得られる光学フィルムの温度による光学特性の変化が大きくなることがある。また、 T_g が上記範囲よりも高いと、延伸加工等に T_g 近辺まで加熱して加工する場合に樹脂が熱劣化する可能性が高くなる。

【0054】

上記ノルボルネン系樹脂には、透明性・耐熱性を損なわない範囲で公知の熱可塑性樹脂、熱可塑性エラストマー、ゴム質重合体、有機微粒子、無機微粒子、酸化防止剤、紫外線吸収剤、離型剤、難燃剤、抗菌剤、木粉、カップリング剤、石油樹脂、可塑剤、着色剤、滑剤、帯電防止剤、シリコンオイル、発泡剤などを配合しても良い。

【0055】

(フィルムb)

本発明の光学フィルムを構成するフィルムbは、負の複屈折性を示すポリマーからなり、下記式(7)および(8)を満たす位相差フィルムである。

$$(7) \quad 1.0 < R_b 450 / R_b 550 < 2.0$$

10

20

30

40

50

(8) $0.7 \leq R_{b650} / R_{b550} \leq 1.0$

上記式(7)および(8)中、 R_{b450} 、 R_{b550} 、 R_{b650} は、それぞれ波長450nm、550nm、650nmにおけるフィルムbの位相差 R_b を示し、 $R_b = (n_{x_b} - n_{y_b}) \times d_b$ で表される。ここで、 n_{x_b} はフィルムb面内での最小屈折率、 n_{y_b} はフィルムb面内で n_{x_b} に直交する方向の屈折率、 n_{z_b} は n_{x_b} 、 n_{y_b} に対して直交するフィルムb厚み方向の屈折率であり、 d_b はフィルムbの厚み(nm)である。

【0056】

フィルムbは、上記式(7)に示すように、 R_{b450} / R_{b550} の値が1.0~2.0、好ましくは1.05~1.8、特に好ましくは1.1~1.5の範囲であり、かつ、上記式(8)に示すように、 R_{b650} / R_{b550} の値が0.7~1.0、好ましくは0.7~0.95、特に好ましくは0.7~0.9の範囲であることにより、短波長側では位相差値(絶対値)が高く、長波長側では位相差値(絶対値)が低いという、一般的な位相差フィルムと同様の波長分散性を示すとともに、位相差値の波長依存性が比較的高いフィルムである。

【0057】

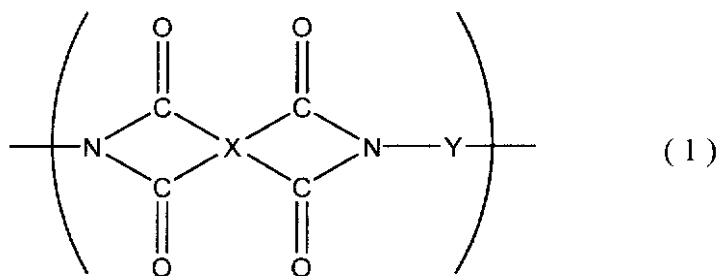
上記のようなフィルムbの厚みは、液晶ディスプレイの薄型化の観点から、100nm~200,000nm、好ましくは1,000nm~100,000nm、特に好ましくは1,000nm~50,000nm、最も好ましくは1,000~10,000であることが望ましい。

【0058】

上記負の複屈折ポリマーとしては、たとえば、ポリスチレンやポリビニルナフタレンのように側鎖に芳香環を有するビニルモノマーを重合したスチレン系(共)重合体、ポリメチルメタクリレート、メチルメタクリレート系共重合体、側鎖にベンゼン骨格やフルオレン骨格などを有するその他のポリマーなどが挙げられる。本発明においては、側鎖にフルオレン骨格を有するポリマー、具体的にはフルオレン骨格を有するポリイミドが好ましく、より具体的には、下記式(1)で表される繰り返し単位を有するポリイミド(以下、「ポリイミド(1)」ともいう)が、基材との密着性、位相差の発現性、位相差の波長分散性の点から特に好ましい。

【0059】

【化6】



【0060】

式(1)中、Xは脂環構造を有する4価の有機基であり、Yはフルオレン骨格を有する2価の有機基である。

上記ポリイミド(1)は、脂環構造を有するテトラカルボン酸二無水物(以下、「テトラカルボン酸二無水物」を単に「酸無水物」ともいう)と、フルオレン骨格を有するジアミンとを反応させてポリアミック酸を合成し、該ポリアミック酸をイミド化処理することにより得られる。

【0061】

上記脂環構造を有するテトラカルボン酸二無水物としては、たとえば、1,2,3,4-シクロブタンテトラカルボン酸二無水物、1,2-ジメチル-1,2,3,4-シクロブタンテトラカルボン酸二無水物、1,3-ジメチル-1,2,3,4-シクロブタンテトラカルボ

10

20

30

40

50

ン酸二無水物、1,3 - ジクロロ - 1,2,3,4 - シクロブタンテトラカルボン酸二無水物、1,2,3,4 - テトラメチル - 1,2,3,4 - シクロブタンテトラカルボン酸二無水物、1,2,3,4 - シクロペンタンテトラカルボン酸二無水物、1,2,4,5 - シクロヘキサントテトラカルボン酸二無水物、3,3',4,4' - ジシクロヘキシルテトラカルボン酸二無水物、2,3,5 - トリカルボキシシクロペンチル酢酸二無水物、3,5,6 - トリカルボキシノルボルナン - 2 - 酢酸二無水物、2,3,4,5 - テトラヒドロフランテトラカルボン酸二無水物、1,3,3a,4,5,9b - ヘキサヒドロ - 5 (テトラヒドロ - 2,5 - ジオキソ - 3 - フラニル) - ナフト [1,2 - c] - フラン - 1,3 - ジオン、5 - (2,5 - ジオキソテトラヒドロフル) - 3 - メチル - 3 - シクロヘキセン - 1,2 - ジカルボン酸二無水物、ビシクロ [2,2,2] - オクト - 7 - エン - 2,3,5,6 - テトラカルボン酸二無水物などが挙げられる。

10

【0062】

また、本発明で用いるポリイミドは、上記脂環構造を有する酸無水物以外の酸無水物を重合成分として含んでいてもよい。このような酸無水物としては、たとえば、ブタンテトラカルボン酸二無水物、ピロメリット酸二無水物、3,3',4,4' - ベンゾフェノンテトラカルボン酸二無水物、3,3',4,4' - ビフェニルスルホントテトラカルボン酸二無水物、1,4,5,8 - ナフタレンテトラカルボン酸二無水物、2,3,6,7 - ナフタレンテトラカルボン酸二無水物、3,3',4,4' - ビフェニルエーテルテトラカルボン酸二無水物、3,3',4,4' - ジメチルジフェニルシランテトラカルボン酸二無水物、3,3',4,4' - テトラフェニルシランテトラカルボン酸二無水物、1,2,3,4 - フラントテトラカルボン酸二無水物、4,4' - ビス (3,4 - ジカルボキシフェノキシ) ジフェニルスルフィド二無水物、4,4' - ビス (3,4 - ジカルボキシフェノキシ) ジフェニルスルホン二無水物、4,4' - ビス (3,4 - ジカルボキシフェノキシ) ジフェニルプロパン二無水物、3,3',4,4' - パーフルオロイソプロピリデンジフタル酸二無水物、3,3',4,4' - ビフェニルテトラカルボン酸二無水物、ビス (フタル酸) フェニルホスフィンオキサイド二無水物、p - フェニレン - ビス (トリフェニルフタル酸) 二無水物、m - フェニレン - ビス (トリフェニルフタル酸) 二無水物、ビス (トリフェニルフタル酸) - 4,4' - ジフェニルエーテル二無水物、ビス (トリフェニルフタル酸) - 4,4' - ジフェニルメタン二無水物、エチレングリコール - ビス (アンヒドロトリメリテート)、プロピレングリコール - ビス (アンヒドロトリメリテート)、1,4 - ブタンジオール - ビス (アンヒドロトリメリテート)、1,6 - ヘキサジオール - ビス (アンヒドロトリメリテート)、1,8 - オクタンジオール - ビス (アンヒドロトリメリテート)、2,2 - ビス (4 - ヒドロキシフェニル) プロパン - ビス (アンヒドロトリメリテート) などが挙げられる。

20

30

【0063】

上記フルオレン骨格を有するジアミンとしては、たとえば、2,7 - ジアミノフルオレン、9,9 - ビス (4 - アミノフェニル) フルオレンなどが挙げられる。

また、本発明で用いるポリイミドは、上記フルオレン骨格を有するジアミン以外のジアミンを重合成分として含んでいてもよい。これらのジアミンとしては、たとえば、p - フェニレンジアミン、m - フェニレンジアミン、4,4' - ジアミノジフェニルメタン、4,4' - ジアミノジフェニルエタン、4,4' - ジアミノジフェニルスルフィド、4,4' - ジアミノジフェニルスルホン、3,3' - ジメチル - 4,4' - ジアミノビフェニル、4,4' - ジアミノベンズアニリド、4,4' - ジアミノジフェニルエーテル、1,5 - ジアミノナフタレン、3,3 - ジメチル - 4,4' - ジアミノビフェニル、5 - アミノ - 1 - (4' - アミノフェニル) - 1,3,3 - トリメチルインダン、6 - アミノ - 1 - (4' - アミノフェニル) - 1,3,3 - トリメチルインダン、3,4' - ジアミノジフェニルエーテル、3,3' - ジアミノベンゾフェノン、3,4' - ジアミノベンゾフェノン、4,4' - ジアミノベンゾフェノン、2,2 - ビス [4 - (4 - アミノフェノキシ) フェニル] プロパン、2,2 - ビス [4 - (4 - アミノフェノキシ) フェニル] ヘキサフルオロプロパン、2,2 - ビス (4 - アミノフェニル) ヘキサフルオロプロパン、2,2 - ビス [4 - (4 -

40

50

アミノフェノキシ)フェニル]スルホン、1,4-ビス(4-アミノフェノキシ)ベンゼン、1,3-ビス(4-アミノフェノキシ)ベンゼン、1,3-ビス(3-アミノフェノキシ)ベンゼン、9,9-ビス(4-アミノフェニル)-10-ヒドロアントラセン、4,4'-メチレン-ビス(2-クロロアニリン)、2,2',5,5'-テトラクロロ-4,4'-ジアミノビフェニル、2,2'-ジクロロ-4,4'-ジアミノ-5,5'-ジメトキシビフェニル、3,3'-ジメトキシ-4,4'-ジアミノビフェニル、1,4,4'-(p-フェニレンイソプロピリデン)ビスアニリン、4,4'-(m-フェニレンイソプロピリデン)ビスアニリン、2,2'-ビス[4-(4-アミノ-2-トリフルオロメチルフェノキシ)フェニル]ヘキサフルオロプロパン、4,4'-ジアミノ-2,2'-ビス(トリフルオロメチル)ビフェニル、4,4'-ビス[(4-アミノ-2-トリフルオロメチル)フェノキシ]-オクタフルオロビフェニルなどの芳香族ジアミン；

1,1-メタキシリレンジアミン、1,3-プロパンジアミン、テトラメチレンジアミン、ペンタメチレンジアミン、ヘキサメチレンジアミン、ヘプタメチレンジアミン、オクタメチレンジアミン、ノナメチレンジアミン、4,4'-ジアミノヘプタメチレンジアミン、1,4-ジアミノシクロヘキサン、イソホロンジアミン、テトラヒドロジシクロペンタジエレンジアミン、ヘキサヒドロ-4,7-メタノインダニレンジメチレンジアミン、トリシクロ[6.2.1.0^{2,7}]-ウンデシレンジメチルジアミン、4,4'-メチレンビス(シクロヘキシルアミン)などの脂肪族および脂環式ジアミン；

2,3-ジアミノピリジン、2,6-ジアミノピリジン、3,4-ジアミノピリジン、2,4-ジアミノピリミジン、5,6-ジアミノ-2,3-ジシアノピラジン、5,6-ジアミノ-2,4-ジヒドロキシピリミジン、2,4-ジアミノ-6-ジメチルアミノ-1,3,5-トリアジン、1,4-ビス(3-アミノプロピル)ピペラジン、2,4-ジアミノ-6-イソプロポキシ-1,3,5-トリアジン、2,4-ジアミノ-6-メトキシ-1,3,5-トリアジン、2,4-ジアミノ-6-フェニル-1,3,5-トリアジン、2,4-ジアミノ-6-メチル-s-トリアジン、2,4-ジアミノ-1,3,5-トリアジン、4,6-ジアミノ-2-ビニル-s-トリアジン、2,4-ジアミノ-5-フェニルチアゾール、2,6-ジアミノプリン、5,6-ジアミノ-1,3-ジメチルウラシル、3,5-ジアミノ-1,2,4-トリアゾール、6,9-ジアミノ-2-エトキシアクリジンラクテート、3,8-ジアミノ-6-フェニルフェナントリジン、1,4-ジアミノピペラジン、3,6-ジアミノアクリジン、ビス(4-アミノフェニル)フェニルアミンなどの分子内に2つの1級アミノ基および該1級アミノ基以外の窒素原子を有するジアミン；

ジアミノオルガノシロキサンなどが挙げられる。

10

20

30

【0064】

上記酸無水物とジアミンとの反応は、酸無水物とジアミンとを、ジアミンに含まれるアミノ基1当量に対して、酸無水物に含まれる酸無水物基が0.2~2当量、より好ましくは0.3~1.4当量となる割合で用いて、有機溶媒中において、通常0~150℃、好ましくは0~100℃の温度条件下で行われる。このような条件で反応させることにより、得られるポリアミック酸の分子量が十分に大きいものとなる。

【0065】

上記有機溶媒としては、反応原料である酸無水物およびジアミン、さらに生成する重合体であるポリアミック酸を溶解し得るものであれば特に制限はない。具体的には、 γ -ブチロラクトン、N-メチル-2-ピロリドン、N,N-ジメチルホルムアミド、N,N-ジメチルアセトアミド、ジメチルスルホキシド、テトラメチル尿素、ヘキサメチルホスホトリアミドなどの非プロトン系極性溶媒；m-クレゾール、キシレノール、フェノール、ハロゲン化フェノールなどのフェノール系溶媒などを用いることができる。

40

【0066】

上記有機溶媒の使用量は、反応原料である酸無水物とジアミンとの総量が、反応溶液の全量に対して0.1~30重量%になるような割合であることが好ましい。また、上記有機溶媒には、生成するポリアミック酸に対して貧溶媒であるアルコール類、ケトン類、エステル類、エーテル類、ハロゲン化炭化水素類、炭化水素類などを、生成するポリアミッ

50

ク酸が析出しない範囲で併用してもよい。

【0067】

上記のようにして得られたポリアミック酸を、加熱によるイミド化処理、または、脱水剤およびイミド化触媒の存在下でイミド化処理して脱水閉環させることにより、上記ポリイミド(1)が得られる。加熱によるイミド化処理における温度は、通常、60～250、好ましくは100～170である。このような温度範囲でイミド化処理することにより、得られるイミド系重合体の分子量は、十分に大きいものとなる。また、本発明で用いるポリイミド(1)は、ポリアミック酸が100%イミド化されていない、部分イミド化重合体であってもよい。

【0068】

上記脱水剤としては、たとえば、無水酢酸、無水プロピオン酸、無水トリフルオロ酢酸などを用いることができる。この脱水剤の使用量は、ポリアミック酸の繰り返し単位1モルに対して1.6～20モルとするのが好ましい。

【0069】

上記イミド化触媒としては、たとえば、ピリジン、コリジン、ルチジン、トリエチルアミンなどの3級アミンを用いることができるが、これらに限定されるものではない。このイミド化触媒の使用割合は、使用する脱水剤1モルに対し、0.5～10モルとするのが好ましい。なお、このイミド化処理に用いられる有機溶媒としては、ポリアミック酸の合成に用いられるものとして例示した有機溶媒を挙げることができる。そして、このイミド化処理における温度は、通常0～180、好ましくは60～150である。

【0070】

上記のようにして得られたポリイミドの対数粘度 η_{ln} の値は、通常、0.05～1.0 dl/g、好ましくは0.05～5 dl/gである。なお、対数粘度 η_{ln} の値は、N-メチル-2-ピロリドンを用いて、重合体の濃度が0.5 g/100ミリリットルである溶液について30で粘度の測定を行い、下記数式によって求められるものである。

【0071】

【数1】

$$\eta_{ln} = \frac{\ln(\text{溶液流下時間} / \text{溶媒流下時間})}{(\text{ポリマーの重量濃度})}$$

【0072】

(光学フィルムの製造方法)

本発明の光学フィルムは、上記環状オレフィン系樹脂よりなる樹脂フィルムa'を特定の光学特性を有するように延伸処理してなるフィルムaと、上記負の複屈折ポリマーよりなる樹脂フィルムb'を特定の光学特性を有するように延伸処理してなるフィルムbとを積層することにより得られる。

【0073】

フィルムaとフィルムbとを積層する際は、それぞれのフィルムの延伸方向が平行になるように、適当な接着剤または粘着剤を介して積層する。たとえばアクリル系のUV接着剤を用いて、接着層の厚みが、通常10μm以下、好ましくは5μm以下となるように調整しながら積層する。このように、各フィルムの延伸方向を平行にすることにより、最終的に得られる光学フィルムの位相差等の光学特性値を所望の値に調整でき、視野角補償効果の高いフィルムとすることができる。

【0074】

また、本発明の光学フィルムは、上記樹脂フィルムa'上に上記負の複屈折ポリマーをコーティングして樹脂フィルムb'層を形成し、樹脂フィルムa'層と樹脂フィルムb'層とからなる積層フィルムcとした後、該積層フィルムcを延伸処理、例えば、自由端一軸延伸、幅拘束一軸延伸または二軸延伸処理することにより得られることもできる。この中で

10

20

30

40

50

は、各屈折率成分を均質にコントロールできる点から、幅拘束一軸延伸または二軸延伸処理が好ましい。このとき、積層フィルムcを延伸処理することにより、樹脂フィルムa'層が延伸処理されて上記特性を有するフィルムa層となり、樹脂フィルムb'層が延伸処理されて上記特性を有するフィルムb層となる。

【0075】

また、本発明の光学フィルムは、上記と同様にして積層フィルムcを形成し、該積層フィルムcを延伸処理、例えば、自由端一軸延伸、幅拘束一軸延伸または二軸延伸処理した後、さらに該負の複屈折ポリマーをコーティングすることにより得ることもできる。ここで延伸処理としては、上記同様、各屈折率成分を均質にコントロールする面から、幅拘束一軸延伸または二軸延伸処理が好ましい。このように、積層フィルムcを延伸処理した後、延伸処理されたフィルムb'層上に、さらに負の複屈折ポリマーをコーティングすることにより、延伸処理されたフィルムb'層と新たにコーティングした負の複屈折ポリマー層との複合層が、上記特性を有するフィルムb層となり、位相差等の光学特性値をよりコントロールしやすくなる点で好ましい。

10

【0076】

なお、本発明の光学フィルムは、上記フィルムa層とフィルムb層との間に、少なくとも1層のウレタン系プライマー層を有していてもよい。このようなウレタン系プライマー層を構成するウレタン系ポリマーとしては、ウレタン結合を有している樹脂であれば特に限定されないが、たとえば、ポリオール化合物とポリイソシアネートとを反応させて得られる重合体などが挙げられる。また、本発明のウレタン樹脂を安定的に有機溶剤および/または水に溶解または分散させ、さらに、接着剤の塗工性、および基材と接着剤の接着性を向上させるために、重合成分としてポリオール化合物とポリイソシアネートに加えて、親水基含有化合物を添加することも好ましい。

20

【0077】

上記ポリオール化合物としては、ポリエーテルポリオール、ポリエステルポリオール、ポリアクリルポリオールなどが挙げられる。これらのうち、ポリエーテルポリオールが特に好ましい。

【0078】

上記ポリエーテルポリオールとしては、たとえば、多価アルコールにイオン重合性環状化合物を開環共重合させて得られるポリエーテルポリオールが挙げられる。

30

上記多価アルコールとしては、たとえば、エチレングリコール、ポリエチレングリコール、プロピレングリコール、ポリプロピレングリコール、ポリテトラメチレングリコール、ポリヘキサメチレングリコール、ポリヘプタメチレングリコール、ポリデカメチレングリコール、グリセリン、トリメチロールプロパン、ペンタエリスリトール、ビスフェノールA、ビスフェノールF、水添ビスフェノールA、水添ビスフェノールF、ハイドロキノン、ナフトハイドロキノン、アントラハイドロキノン、1,4-シクロヘキサジオール、トリシクロデカンジオール、トリシクロデカンジメタノール、ペンタシクロペンタデカンジオール、ペンタシクロペンタデカンジメタノールなどが挙げられる。これらは単独でまたは二種以上を組み合わせて用いることができる。

【0079】

上記イオン重合性環状化合物としては、たとえば、エチレンオキシド、プロピレンオキシド、1,2-ブチレンオキシド、ブテン-1-オキシド、イソブテンオキシド、3,3-ビスクロロメチルオキシタン、テトラヒドロフラン、2-メチルテトラヒドロフラン、3-メチルテトラヒドロフラン、ジオキサン、トリオキサン、テトラオキサン、シクロヘキセンオキシド、スチレンオキシド、エピクロルヒドリン、グリシジルメタクリレート、ア릴グリシジルエーテル、ア릴グリシジルカーボネート、ブタジエンモノオキシド、イソブレンモノオキシド、ビニルオキシタン、ビニルテトラヒドロフラン、ビニルシクロヘキセンオキシド、フェニルグリシジルエーテル、ブチルグリシジルエーテル、安息香酸グリシジルエステル等の環状エーテル類が挙げられる。これらは単独でまたは二種以上を組み合わせて用いることができる。

40

50

【0080】

また、上記イオン重合性環状化合物と、エチレンイミン等の環状イミン類、 ϵ -プロピオラクトン、グリコール酸ラクチド等の環状ラクトン酸またはジメチルシクロポリシロキサン類とを開環共重合させたポリエーテルポリオールを使用することもできる。これらのイオン重合性環状化合物の開環共重合体はランダムに結合していてもよいし、ブロック状の結合をしていてもよい。

【0081】

以上のポリエーテルポリオールの中で、ポリテトラメチレングリコール、ポリヘキサメチレングリコール等が好ましい。

上記ポリイソシアネートとしては、通常ポリウレタンの製造に用いられるポリイソシアネートを特に制限なく使用できる。たとえば、2,4-トリレンジイソシアネート、2,6-トリレンジイソシアネート、1,3-キシリレンジイソシアネート、1,4-キシリレンジイソシアネート、1,5-ナフタレンジイソシアネート、*m*-フェニレンジイソシアネート、*p*-フェニレンジイソシアネート、3,3'-ジメチル-4,4'-ジフェニルメタンジイソシアネート、4,4'-ジフェニルメタンジイソシアネート、3,3'-ジメチルフェニレンジイソシアネート、4,4'-ピフェニレンジイソシアネート、1,6-ヘキサレンジイソシアネート、イソホロンジイソシアネート、メチレンビス(4-シクロヘキシルイソシアネート)、2,2,4-トリメチルヘキサメチレンジイソシアネート、ビス(2-イソシアネートエチル)フマレート、6-イソプロピル-1,3-フェニレンジイソシアネート、4-ジフェニルプロパンジイソシアネート、リジンジイソシアネート、水添ジフェニルメタンジイソシアネート、水添キシリレンジイソシアネート、テトラメチルキシリレンジイソシアネート、2,5(または6)-ビス(イソシアネートメチル)-ピシクロ[2.2.1]ヘプタンなどが挙げられる。これらのポリイソシアネートは、単独であるいは2種以上を組み合わせる用いることができる。これらのポリイソシアネートの中で、イソホロンジイソシアネートが好ましい。

【0082】

親水基含有化合物としては、分子中に少なくとも1個の活性水素原子を有し、かつ、カルボン酸基およびスルホン酸基からなる群から選ばれる少なくとも1個以上の官能基を含有するイオン性を有する化合物が挙げられる。

【0083】

このような親水性基含有化合物としては、たとえば、2-オキシエタンスルホン酸、フェノールスルホン酸、スルホ安息香酸、スルホ琥珀酸、5-スルホイソフタル酸、スルファニル酸、1,3-フェニレンジアミン-4,6-ジスルホン酸、2,4-ジアミノトルエン-5-スルホン酸等のスルホン酸化合物およびこれらの誘導体、または、2,2-ジメチロールプロピオン酸、2,2-ジメチロール酪酸、2,2-ジメチロール吉草酸、ジオキシマレイン酸、2,6-ジオキシ安息香酸、3,4-ジアミノ安息香酸等のカルボン酸含有化合物およびこれらの誘導体が挙げられる。

【0084】

これらの化合物の反応においては、通常、ナフテン酸銅、ナフテン酸コバルト、ナフテン酸亜鉛、ラウリル酸ジ n -ブチルスズ、トリエチルアミン、1,4-ジアザピシクロ[2.2.2]オクタン、2,6,7-トリメチル-1,4-ジアザピシクロ[2.2.2]オクタン等のウレタン化触媒を、反応物の総量100重量部に対して0.01~1重量部用いることが好ましい。また、反応温度は、通常10~90、好ましくは30~80である。

【0085】

本発明で用いられるポリウレタン樹脂の数平均分子量は、通常、1,000~200,000程度である。

上記ウレタン系プライマー層の形成方法としては特に限定されないが、たとえばスピコート、ワイヤーコート、バーコート、ロールコート、ブレードコート、カーテンコート、スクリーン印刷などの各種方法を用いることができる。

10

20

30

40

50

【0086】

また、ポリウレタン組成物の乾燥温度としては、特に限定されないが、例えば60～150である。ポリウレタン層中の残留溶剂量は可能な限り少ない方がよく、通常3重量%以下、好ましくは1重量%以下、さらに好ましくは0.5重量%以下である。

【0087】

本発明で用いられるポリウレタン層は、その厚さを特に限定するものではないが、通常、0.01～5 μm 、好ましくは0.05～4 μm 、さらに好ましくは0.1～3 μm 程度である。ポリウレタン層の厚さが薄すぎると、所定の密着性が得られない場合があり、また、厚すぎると、接着剤を上塗りしたときポリウレタン層が溶解し白濁する場合がある。

10

【0088】

本発明で用いるポリウレタン層は、全光線透過率が通常80%以上、好ましくは90%以上であることが望ましい。

このようにしてフィルムa層とフィルムb層との間にウレタン系プライマー層を形成することにより、フィルムa層とフィルムb層とを貼り合わせる際に、接着剤の塗布性が向上し、長期に渡って安定的な密着性を得ることができる。

【0089】

上記樹脂フィルムa'は、上記環状オレフィン系樹脂を熔融成形法や溶液流延法（溶液キャスト法）などの公知の製膜法により得ることができる。なお、膜厚の均一性および表面平滑性が良好になる点から、溶液キャスト法が好ましい。また、生産性やコストの面では熔融成形法が好ましい。上記樹脂フィルムb'についても同様に、上記負の複屈折ポリマーを用いて、公知の製膜法、好ましくは溶液キャスト法により得ることができる。

20

【0090】

溶液キャスト法としては、たとえば、樹脂（環状オレフィン系樹脂、負の複屈折ポリマー）を適当な溶媒に溶解または分散させて適度の濃度の液体にし、これを適当な基材上に注ぐかまたは塗布して乾燥した後、得られる樹脂膜を基材から剥離させる方法が挙げられる。

【0091】

樹脂溶液中における樹脂成分の濃度は、通常、0.1～90重量%、好ましくは1～50重量%、さらに好ましくは5～35重量%である。樹脂成分の濃度が上記範囲よりも低い場合には、十分な厚みを有する樹脂フィルムが得られないことがあり、また、溶媒の蒸発に伴って生ずる発泡等によって、良好な表面平滑性を有する樹脂フィルムが得られないことがある。一方、樹脂成分の濃度が上記範囲を超える場合には、樹脂溶液の粘度が高くなりすぎ、厚みや表面状態が均一な樹脂フィルムが得られないことがある。

30

【0092】

また、樹脂溶液は、室温における粘度が、通常、1～1,000,000 $\text{mPa}\cdot\text{s}$ 、好ましくは10～100,000 $\text{mPa}\cdot\text{s}$ 、さらに好ましくは100～50,000 $\text{mPa}\cdot\text{s}$ 、特に好ましくは1,000～40,000 $\text{mPa}\cdot\text{s}$ である。

【0093】

樹脂溶液の調製に用いられる溶媒としては、樹脂フィルムa'の場合には、たとえば、ベンゼン、トルエン、キシレンなどの芳香族系溶媒；メチルセロソルブ、エチルセロソルブ、1-メトキシ-2-プロパノール等のセロソルブ系溶媒；ジアセトンアルコール、アセトン、シクロヘキサノン、メチルエチルケトン、4-メチル-2-ペンタノン、シクロヘキサノン、エチルシクロヘキサノン、1,2-ジメチルシクロヘキサノン等のケトン系溶媒；乳酸メチル、乳酸エチル等のエステル系溶媒；2,2,3,3-テトラフルオロ-1-プロパノール、塩化メチレン、クロロホルム等のハロゲン含有溶媒；テトラヒドロフラン、ジオキサン等のエーテル系溶媒；1-ペンタノール、1-ブタノール等のアルコール系溶媒を挙げることができる。樹脂フィルムb'の場合には、上述した溶媒の他に、たとえば、N-メチル-2-ピロリドン、 γ -ブチロラクトンなどが挙げられる。上記溶媒は単独で用いても、2種以上を組み合わせ用いてもよい。

40

50

【0094】

樹脂を溶媒で溶解する場合の温度は、室温でも高温でもよい。十分に攪拌することにより均一な溶液が得られる。また、必要に応じて溶液を加温、静置するなどして、溶液中に残存する気泡を除去する手段がとられる。なお、必要に応じて着色する場合には、溶液に染料、顔料等の着色剤を適宜添加することもできる。また、フィルムの表面平滑性を向上させるためにレベリング剤を添加してもよい。このようなレベリング剤としては、一般的なレベリング剤であれば特に限定されないが、たとえば、フッ素系ノニオン界面活性剤、特殊アクリル樹脂系レベリング剤、シリコン系レベリング剤などを用いることができる。

【0095】

溶液キャスト法に用いられる基材としては、たとえば、金属ドラム、スチールベルト、ポリエチレンテレフタレート（PET）やポリエチレンナフタレート（PEN）等のポリエステルフィルム、ポリテトラフルオロエチレン製ベルトなどが挙げられる。また、上述したように、樹脂フィルムb'層を形成する際には、樹脂フィルムa'を基材として用いてもよい。この場合、形成した樹脂フィルムb'層は、基材である樹脂フィルムa'層から剥離せずに用いる。さらにその際には、上述したウレタン系プライマー層をa'層とb'層との間に介在させることで、密着性が良好でかつ長期安定性の良い本発明の光学フィルムを得ることができる。

【0096】

上記基材としてポリエステルフィルムを用いる場合には、表面処理されたフィルムを使用してもよい。表面処理の方法としては、一般的に行われている親水化処理方法、たとえば、アクリル系樹脂やスルホン酸塩基含有樹脂をコーティングやラミネートにより積層する方法、あるいは、プラズマ処理やコロナ放電処理等によりフィルムの表面の親水性を向上させる方法などが挙げられる。

【0097】

基材に樹脂溶液を塗布する方法としては、ダイス、コーター、ハケなどを用いる方法、スプレー法、ロールコート法、スピコート法、ディッピング法、グラビア法などを用いることができる。また、所望の厚みの光学用フィルムを得るために、樹脂溶液の塗布を繰り返し行ってもよい。

【0098】

基材に塗布された樹脂溶液から溶媒を蒸発させる方法としては、特に制限されるものではなく、一般的に用いられる方法、たとえば、多数のローラーによって乾燥炉中を通過させる方法などを利用することができるが、溶媒の蒸発に伴って気泡が発生すると、得られる光学用フィルムの特性が著しく低下するので、気泡の発生を回避するために、溶媒の蒸発処理を複数の工程によって行うとともに、各工程における温度および風量を制御することが好ましい。

【0099】

樹脂フィルム中に残留する溶媒の量は、通常は20重量%以下、好ましくは5重量%以下、さらに好ましくは1重量%以下、特に好ましくは0.5重量%以下である。残留溶媒量が上記範囲を超える場合には、当該樹脂フィルムを実際に使用したときに、経時的な寸法変化が大きくなることがあり、また、残留する溶媒によってガラス転移温度が低くなって耐熱性が低下することがある。

【0100】

また、後述する延伸工程を好適に行うためには、樹脂フィルム中に残留する溶媒の量を上記範囲内で適宜調節することが必要となることがある。具体的には、延伸処理による位相差を安定して均一に発現させるために、残留する溶媒の量を、通常20~0.1重量%、好ましくは5~0.1重量%、さらに好ましくは1~0.1重量%とすることがある。このような範囲に溶媒の量を制御することにより、容易に延伸処理を行うことができ、また、位相差の制御を容易に行うことができる。

【0101】

10

20

30

40

50

このようにして得られる樹脂フィルムの厚みは、樹脂フィルム a' では、通常 5 ~ 1,000 μm 、好ましくは 15 ~ 500 μm 、さらに好ましくは 25 ~ 300 μm 、特に好ましくは 40 ~ 150 μm であり、樹脂フィルム b' では、通常 0.1 ~ 250 μm 、好ましくは 0.5 ~ 200 μm 、さらに好ましくは 1 ~ 100 μm 、特に好ましくは 1 ~ 50 μm である。この厚みが上記範囲よりも小さい場合には、当該樹脂フィルムのハンドリングが実際上困難となる。一方、この厚みが上記範囲を超える場合には、当該樹脂フィルムをロール状に巻き取ることが困難になる。

【0102】

上記樹脂フィルムにおける厚み分布は、平均値に対して通常 $\pm 20\%$ 以内、好ましくは $\pm 10\%$ 以内、さらに好ましくは $\pm 5\%$ 以内、特に好ましくは $\pm 3\%$ 以内であり、また、1 cm あたりの厚みの変動率は、通常は 10% 以下、好ましくは 5% 以下、さらに好ましくは 1% 以下、特に好ましくは 0.5% 以下であることが好ましい。このような厚み条件で樹脂フィルムを形成することにより、当該樹脂フィルムを延伸処理したときには、透過光の位相差ムラの発生を防止することができる。

10

【0103】

上記のようにして得られた樹脂フィルム a'、樹脂フィルム b'、および、樹脂フィルム a' 層と樹脂フィルム b' 層とを有する積層フィルムを、上述した光学特性を得るために延伸処理する方法としては、樹脂フィルムの片面または両面に熱収縮性フィルムを、その収縮方向が延伸方向と垂直になるように粘着剤で貼付して、公知の自由端一軸延伸、幅拘束一軸延伸または二軸延伸する方法や、上記延伸を施した後に熱収縮性フィルムを樹脂フィルムの片面または両面に貼付して収縮させる方法や、上述の延伸を施した後に熱収縮フィルムを貼付せずに収縮方向とその割合をコントロールしながら収縮させる方法などが用いられる。

20

【0104】

上記熱収縮性フィルムとしては、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、ポリカーボネート、環状オレフィン系樹脂などの樹脂からなる一軸延伸フィルムや二軸延伸フィルムを用いることができる。このような熱収縮性フィルムの収縮率は、延伸温度において 1 ~ 95%、好ましくは 5 ~ 70%、より好ましくは 10 ~ 50% である。収縮率が上記範囲にあることにより、各成分の屈折率を所望の値にコントロールしやすくなる。

30

【0105】

一軸延伸処理の場合、延伸速度は、通常 1 ~ 5,000% / 分であり、好ましくは 50 ~ 1,000% / 分であり、より好ましくは 100 ~ 1,000% / 分である。

二軸延伸処理法の場合、同時に二方向に延伸処理を行う方法、一軸延伸処理した後に当該延伸処理における延伸方向と異なる方向に延伸処理する方法を利用することができる。このとき、2つの延伸軸の交わり角度は、目的とする光学フィルムに要求される特性に応じて決定され、特に限定されないが、通常、120 ~ 60度の範囲である。また、延伸速度は、各延伸方向で同じであってもよく、異なってもよく、通常は 1 ~ 5,000% / 分であり、好ましくは 50 ~ 1,000% / 分であり、さらに好ましくは 100 ~ 1,000% / 分であり、特に好ましくは 100 ~ 500% / 分である。

40

【0106】

延伸処理温度は、特に限定されるものではないが、樹脂フィルムのガラス転移温度 T_g を基準として、 $T_g \pm 30$ 、好ましくは $T_g \pm 15$ 、さらに好ましくは $T_g - 5 \sim T_g + 15$ の範囲である。延伸処理温度を上記範囲内に設定することにより、得られる延伸フィルムに位相差ムラが発生することを抑制することができ、また、各成分の屈折率の制御が容易となることから好ましい。

【0107】

延伸倍率は、目的とする光学フィルムに要求される特性に応じて決定され、特に限定されないが、通常は 1.01 ~ 10 倍、好ましくは 1.03 ~ 5 倍、さらに好ましくは 1.03 ~ 3 倍である。延伸倍率が上記範囲を超えると、得られる延伸フィルムの位相差の制

50

御が困難になることがある。延伸処理されたフィルムは、そのまま冷却してもよいが、樹脂フィルムの $T_g - 20 \sim T_g$ の温度雰囲気下に少なくとも 10 秒間以上、好ましくは 30 秒間 ~ 60 分間、さらに好ましくは 1 ~ 60 分間保持した後に冷却することが好ましい。これにより、透過光の位相差の経時変化が少なく安定した位相差フィルムが得られる。

【0108】

上記のようにして延伸処理が施されたフィルムは、延伸処理により分子が配向する結果、透過光に位相差を与えるようになるが、この位相差は、延伸倍率、延伸温度あるいはフィルムの厚さなどにより制御することができる。

【0109】

上記のように延伸処理することにより、樹脂フィルム a' が延伸処理されてなるフィルム a の N_z 係数、および、樹脂フィルム b' が延伸処理されてなるフィルム b の N_z 係数を、0.1 ~ 0.9、好ましくは 0.3 ~ 0.7、より好ましくは 0.5 ~ 0.6 の範囲とすることができる。したがって、上述したように、このような光学特性を有するフィルム a およびフィルム b からなる本発明の光学フィルムの N_z 係数についても、上記範囲に調整することができる。

【0110】

(光学フィルムの用途)

本発明の光学フィルムは、上述した光学特性を有し、視野角補償効果に優れていることから、液晶ディスプレイ、特に VA タイプの大型液晶テレビに用いられる視野角補償フィルムとして好適である。また、これ以外にも、たとえば、携帯電話、デジタル情報端末、ポケットベル、ナビゲーション、車載用液晶ディスプレイ、液晶モニター、調光パネル、OA 機器用ディスプレイ、AV 機器用ディスプレイなどの各種液晶表示素子、エレクトロルミネッセンス表示素子またはタッチパネルなどに用いることができる。また、CD、CD-R、MD、MO、DVD 等の光ディスクの記録・再生装置に使用される波長板としても有用である。

【0111】

< 偏光板 >

本発明に係る偏光板は、偏光子 (偏光フィルム) の片面または両面に、上記本発明の光学フィルムを積層したものである。積層方法としては、偏光子と光学フィルムとを、適当な接着剤または粘着剤を介して直接貼り合わせてもよく、保護フィルムが積層された偏光子に光学フィルムを貼り合わせてもよい。コスト等を考慮すれば、偏光子に本発明の光学フィルムを直接積層することが好ましい。

【0112】

上記偏光子 (偏光フィルム) としては特に限定されないが、たとえば、ポリビニルアルコール (PVA)、ポリビニルホルマール、ポリビニルアセタールなどのポリビニルアルコール系樹脂からなるフィルムに、ヨウ素や二色性染料等の偏光成分を含有させて延伸することにより得られるフィルムを用いることができる。

【0113】

上記保護フィルムとしては特に限定されないが、たとえば、トリアセチルセルロース (TAC) 等のセルロース系フィルム、ポリエステル系フィルム、ポリカーボネート系フィルム、ポリエーテルスルホン系フィルム、ポリアミド系フィルム、ポリイミド系フィルム、ポリオレフィン系フィルムなどの透明性、機械的強度、熱安定性などに優れるポリマーフィルムを用いることができる。

【0114】

上記偏光子に保護フィルムを積層させる際に用いられる接着剤または粘着剤としては、特に限定されないが、たとえば、アクリル系ポリマーやビニルアルコール系ポリマーからなる接着剤または粘着剤を用いることができる。特に、偏光子として PVA からなるフィルムを用いた場合、接着性の観点から PVA 系接着剤を用いることが好ましい。

【0115】

10

20

30

40

50

上記偏光子に光学フィルムを直接積層させる場合に用いられる接着剤または粘着剤としては、特に限定されないが、たとえば、アクリル酸エステル系ポリマーの水系分散体からなる水系粘着剤などを用いることができる。このような水系粘着剤をもちいることにより、樹脂フィルム a との密着性をより向上させて耐久安定性に優れたものとなる点で好ましい。また、保護フィルムが積層された偏光子に光学フィルムを積層させる場合に用いられる接着剤または粘着剤としては、特に限定されず、上述したような接着剤または粘着剤などを適宜用いることができる。

【0116】

本発明の偏光板は、視野角補償効果に優れていることから、液晶ディスプレイにおける液晶セルの前面（観察者側）に該偏光板を配置させることにより、全方位で高いコントラストが得られるとともに、色抜け（着色）を防止することができる。また、本発明の偏光板は、高温条件下で長時間使用しても特性の変化が小さいことから、幅広い用途に利用することができる。

10

【0117】

〔実施例〕

以下、実施例に基づいて、本発明をより具体的に説明するが、本発明は、その要旨を超えない限り、以下の実施例に限定されるものではない。なお、以下において、「部」および「%」は、特に断りのない限り「重量部」及び「重量%」を意味する。

【0118】

本発明における各種測定値の測定方法を以下に示す。

20

〔ガラス転移温度（T_g）〕

セイコーインスツルメンツ社製の示差走査熱量計（DSC）を用いて、窒素雰囲気、昇温速度：20 / 分の条件で測定した。

【0119】

〔飽和吸水率〕

ASTM D570 に準拠し、23 の水中に1週間サンプルを浸漬し、浸漬前後の重量変化を測定して求めた。

【0120】

〔全光線透過率、ヘイズ〕

スガ試験機社製ヘイズメーター（HGM-2DP型）を使用して測定した。

30

〔透過光の位相差〕

王子計測機器（株）製KOBRA-21ADHを用い、波長480、550、590、630、750 nmで測定し、当該波長以外の部分については前記波長での位相差値を用いてコーシー（Cauchy）の分散式を用いて算出した。

【0121】

〔輝点測定〕

サンプルをクロスニコル状態の偏光板の間に挟んで観察したときに肉眼で認められる部分的な光りの漏れを、1000 cd/m²の光源上にサンプルを置いて、10 μm以上の大きさのものを計測した。

【0122】

40

〔輝度、視野角およびコントラスト比測定〕

ミノルタ株式会社製の輝度計LS-110を用い、液晶パネルの輝度、視野角およびコントラスト比を暗室にて測定した。

【0123】

〔残留溶媒量〕

サンプルを使用溶媒以外の良溶媒に溶解し、得られた溶液をガスクロマトグラフィー（島津製作所製GC-7A）を用いて分析した。

【0124】

<合成例1> 環状オレフィン系樹脂（樹脂A1）の合成

8-メチル-8-メトキシカルボニルテトラシクロ[4.4.0.1^{2,5}.1^{7,10}]-

50

3 - ドデセン (特定単量体) 250 部と、1 - ヘキセン (分子量調節剤) 18 部と、トルエン (開環重合反应用溶媒) 750 部とを窒素置換した反応容器に仕込み、この溶液を 60 に加熱した。次いで、反応容器内の溶液に、重合触媒としてトリエチルアルミニウム (1.5 モル / l) のトルエン溶液 0.62 部と、t - ブタノールおよびメタノールで変性した六塩化タングステン (t - ブタノール : メタノール : タングステン = 0.35 モル : 0.3 モル : 1 モル) のトルエン溶液 (濃度 0.05 モル / l) 3.7 部とを添加し、この系を 80 で 3 時間加熱攪拌することにより開環重合反応させて開環重合体溶液を得た。この重合反応における重合転化率は 97% であり、得られた開環重合体について、30 のクロロホルム中で測定した固有粘度 (η_{inh}) は 0.75 dl / g であった。

【0125】

このようにして得られた開環重合体溶液 4,000 部をオートクレーブに仕込み、この開環重合体溶液に、 $RuHCl(CO)[P(C_6H_5)_3]_3$ 0.48 部を添加し、水素ガス圧 100 kg / cm²、反応温度 165 の条件下で、3 時間加熱攪拌して水素添加反応を行った。

【0126】

得られた反応溶液 (水素添加重合体溶液) を冷却した後、水素ガスを放圧した。この反応溶液を大量のメタノール中に注いで凝固物を分離回収し、これを乾燥して、水素添加重合体 (以下、「樹脂 A 1」という。) を得た。

【0127】

このようにして得られた樹脂 A 1 について、
¹H - NMR を用いて測定した水素添加率は 99.9%、
 DSC 法により測定したガラス転移温度 (Tg) は 165、
 GPC 法 (溶媒 : テトラヒドロフラン) により測定した、ポリスチレン換算の数平均分子量 (Mn) は 32,000、重量平均分子量 (Mw) は 137,000、分子量分布 (Mw / Mn) は 4.29、
 23 における飽和吸水率は 0.3%、
 SP 値は 19 (MPa^{1/2})、
 30 のクロロホルム中における固有粘度 (η_{inh}) は 0.78 dl / g、
 ゲル含有量は 0.4%
 であった。

【0128】

< 合成例 2 > 環状オレフィン系樹脂 (樹脂 A 2) の合成

特定単量体として 8 - メチル - 8 - メトキシカルボニルテトラシクロ [4.4.0.1^{2,5}.1^{7,10}] - 3 - ドデセン 215 部と、ビシクロ [2.2.1] ヘプト - 2 - エン 35 部とを使用し、1 - ヘキセン (分子量調節剤) の添加量を 18 部としたこと以外は、合成例 1 と同様にして水素添加重合体 (以下、「樹脂 A 2」という。) を得た。

【0129】

得られた樹脂 A 2 について、
 水素添加率は 99.9%、
 DSC 法により測定したガラス転移温度 (Tg) は 125、
 GPC 法 (溶媒 : テトラヒドロフラン) により測定した、ポリスチレン換算の Mn は 46,000、Mw は 190,000、分子量分布 (Mw / Mn) は 4.15、
 23 における飽和吸水率は 0.18%、
 SP 値は 19 (MPa^{1/2})、
 30 のクロロホルム中における固有粘度 (η_{inh}) は 0.69 dl / g、
 ゲル含有量は 0.2%
 であった。

【0130】

< 合成例 3 > 負の複屈折ポリマー (樹脂 B) の合成

2,3,5 - トリカルボキシシクロペンチル酢酸二無水物 19.5741 g と、9,9 -

10

20

30

40

50

ビス(4-アミノフェニル)フルオレン30.4259gとを、N-メチル-2-ピロリドン1000gに溶解させ、室温で6時間反応させた。得られた反応生成液を大過剰のメチルアルコール中に注いでポリアミック酸を沈殿させ、その後メチルアルコールで洗浄し、減圧下において40で15時間乾燥させることにより、対数粘度1.44dl/gの重合体60.2gを得た。この重合体30.0gをε-ブチロラクトン570gに溶解し、この溶液にピリジン21.6gおよび無水酢酸16.74gを添加して120で3時間イミド化処理を行い、次いで重合体を大過剰のメチルアルコール中に注いで沈殿させることにより、対数粘度1.35dl/gの重合体(以下、「樹脂B」という。)を得た。

【0131】

この樹脂Bを後述する方法でフィルム化し、残留溶媒20wt%の状態では200で1.1倍に一軸延伸したところ、延伸方向の屈折率よりもそれに垂直な方向の屈折率の方が大きくなり、当該樹脂Bは負の複屈折ポリマーであることを確認した。

【0132】

<製造例1> 樹脂フィルム(a1-1)

上記樹脂A1をトルエンに30%濃度(室温での溶液粘度は30,000mPa·s)になるように溶解し、酸化防止剤としてペンタエリスリチルテトラキス[3-(3,5-ジ-t-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオネート]を重合体100重量部に対して0.1重量部を添加し、日本ポール製の孔径5μmの金属繊維焼結フィルターを用い、差圧が0.4MPa以内に収まるように溶液の流速をコントロールしながら濾過した。得られたポリマー溶液を、クラス1000のクリーンルーム内に設置した井上金属工業製INVEXラボコートを、アクリル酸系で親水化(易接着性化)表面処理した厚さ100μmの基材のPETフィルム(東レ(株)製、ルミラーU94)上に、乾燥後のフィルム厚みが200μmになるように塗布し、これを50で一次乾燥の後、90で二次乾燥を行った。PETフィルムより剥がした樹脂フィルムを(a1-1)とした。得られたフィルムの残留溶媒量は0.5%であり、全光線透過率は93%であった。

【0133】

<製造例2> 樹脂フィルム(a2-1)

樹脂A1の代わりに樹脂A2を使用した以外は製造例1と同様の方法により、厚さ150μmの樹脂フィルム(a2-1)を得た。得られたフィルムの残留溶媒量は0.5%であり、全光線透過率は93%であった。

【0134】

<製造例3> 樹脂フィルム(b-1)

樹脂A1の代わりに樹脂Bを使用し、トルエンの変わりにε-ブチロラクトンを使用し濃度を10%にした以外は製造例1と同様の方法により、厚さ15μmの樹脂フィルム(b-1)を得た。得られたフィルムの残留溶媒量は20%であり、全光線透過率は91%であった。

【0135】

<製造例4> 樹脂フィルム(c-1)

基材PETフィルムの代わりに樹脂フィルム(a1-1)を使用し、基材からフィルムを剥離しないこと以外は製造例3と同様の方法により、見かけ上樹脂フィルム(a1-1)と樹脂フィルム(b-1)が一体になった積層タイプの樹脂フィルム(c-1)を得た。得られたフィルムの残留溶媒量は、基材の樹脂A1部分が0.2%、コート層部分の樹脂Bが20%であった。この積層タイプのフィルムの全光線透過率は92%であった。

【0136】

<製造例5> 樹脂フィルム(c-2)

基材PETフィルムの代わりに、樹脂フィルム(a1-1)にポリエーテルポリウレタン材料であるヒドランWLS-201(大日本インキ化学工業(株)製)をメタノールにて3%になるよう希釈したものをギャップ12ミクロンのワイヤーバーを用いて塗布し、80で5分間加熱乾燥させて得られたポリウレタン層を有する樹脂フィルム(a1-4)を使用し、基材からフィルムを剥離しないこと以外は製造例3と同様の方法により、

樹脂フィルム (a 1 - 4) のポリウレタン層のある面に、樹脂フィルム (b - 1) を積層し、見かけ上樹脂フィルム (a 1 - 4) と樹脂フィルム (b - 1) が一体になった積層タイプの樹脂フィルム (c - 2) を得た。得られたフィルムの残留溶媒量は、基材の樹脂 A 1 部分が 0 . 2 % 、コート層部分の樹脂 B が 2 0 % であった。この積層タイプのフィルムの全光線透過率は 9 2 % であった。

【 0 1 3 7 】

[実施例 1]

上記樹脂フィルム (a 1 - 1) の表面に、延伸温度の 1 8 0 ($T_g + 10$) で収縮率が 3 0 % であるポリエステル製フィルムを、その収縮方向が延伸方向と垂直になるように粘着剤で貼付し、延伸速度 3 0 0 % / 分で 2 . 0 倍に延伸した。次いで、1 5 0 ($T_g - 20$) の雰囲気下で 1 分間この状態を保持しながら冷却し、さらに室温まで冷却して取り出し、上記ポリエステル製フィルムを剥離して位相差フィルム (a 1 - 2) を得た。

10

【 0 1 3 8 】

次に、樹脂フィルム (b - 1) の表面に、同様に上記ポリエステルフィルムを貼付し、延伸温度 1 8 0 、延伸速度 3 0 0 % / 分で 2 . 0 倍に延伸した。次いで、1 5 0 の雰囲気下で 1 分間この状態を保持しながら冷却し、さらに室温まで冷却して取り出し、上記ポリエステル製フィルムを剥離した後、1 0 0 の真空乾燥機中に残留溶媒量が 0 . 5 % 以下になるよう放置して乾燥し、位相差フィルム (b - 2) を得た。

【 0 1 3 9 】

このようにして得られた位相差フィルム (a 1 - 2) および (b - 2) を、アクリル系の UV 接着剤を用いて接着層厚みが 5 μ m 以下となるように調整しながら、それぞれの延伸方向が平行になるように積層し、液晶ディスプレイ用光学フィルム (1) を得た。位相差フィルム (a 1 - 2) 、 (b - 2) ならびに光学フィルム (1) の光学特性値等を表 1 に示す。

20

【 0 1 4 0 】

[実施例 2]

樹脂フィルム (a 2 - 1) の表面に、延伸温度の 1 3 5 ($T_g + 10$) で収縮率が 3 0 % であるポリエステル製フィルムを、その収縮方向が延伸方向と垂直になるように粘着剤で貼付し、延伸速度 3 0 0 % / 分で 2 . 0 倍に延伸した。次いで、1 0 5 ($T_g - 20$) の雰囲気下で 1 分間この状態を保持しながら冷却し、さらに室温まで冷却して取り出し、上記ポリエステル製フィルムを剥離して位相差フィルム (a 2 - 2) を得た。

30

【 0 1 4 1 】

次に、位相差フィルム (a 2 - 2) と、実施例 1 で得た位相差フィルム (b - 2) とを、アクリル系の UV 接着剤を用いて接着層厚みが 5 μ m 以下となるように調整しながら、それぞれのフィルムの延伸方向が平行になるように積層し、液晶ディスプレイ用光学フィルム (2) を得た。位相差フィルム (a 2 - 2) 、 (b - 2) および光学用フィルム (2) の光学特性値等を同様に表 1 に示す。

【 0 1 4 2 】

[実施例 3]

樹脂フィルム (c - 1) の樹脂 B 側の表面に、延伸温度の 1 8 0 で収縮率が 3 0 % であるポリエステル製フィルムを、その収縮方向が延伸方向と垂直になるように粘着剤で貼付し、延伸速度 3 0 0 % / 分で 2 . 0 倍に延伸した。次いで、1 5 0 の雰囲気下で 1 分間この状態を保持しながら冷却し、さらに室温まで冷却して取り出し、上記ポリエステル製フィルムを剥離した後、1 0 0 の真空乾燥機中に樹脂 B 層の残留溶媒量が 0 . 5 % 以下になるよう放置して乾燥し、液晶ディスプレイ用光学フィルム (3) を得た。

40

【 0 1 4 3 】

上記光学フィルム (3) を構成する、樹脂フィルム (a 1 - 1) が延伸されることで得られた位相差フィルム (a 1 - 3) 、樹脂フィルム (b - 1) が延伸されることで得られた位相差フィルム (b - 3) および光学フィルム (3) の光学特性値等を同様に表 1 に示

50

す。

【0144】

[実施例 4]

樹脂フィルム (c - 2) を用いた以外は実施例 3 と同様にして、液晶ディスプレイ用光学フィルム (4) を得た。

【0145】

上記光学フィルム (4) を構成する、樹脂フィルム (a 1 - 1) が延伸およびポリウレタン層を積層されることで得られた位相差フィルム (a 1 - 4)、樹脂フィルム (b - 1) が延伸されることで得られた位相差フィルム (b - 4) および光学フィルム (4) の光学特性値等を同様に表 1 に示す。

【0146】

【表 1】

		環状オレフィン系 樹脂フィルム	負の複屈折ポリマー層	液晶ディスプレイ用 光学フィルム
実施例 1	フィルム種	(a1-2)	(b-2)	(1)
	厚み (μm)	130	10	143
	Nz 係数	0.51	0.50	0.51
	R450/R550	1.01	1.34	0.85
	R650/R550	0.99	0.81	1.09
	R550	396	-132	267
実施例 2	フィルム種	(a2-2)	(b-2)	(2)
	厚み (μm)	98	10	111
	Nz 係数	0.51	0.50	0.51
	R450/R550	1.01	1.33	0.85
	R650/R550	0.99	0.80	1.10
	R550	394	-131	266
実施例 3	フィルム種	(a1-3)	(b-3)	(3)
	厚み (μm)	129	9	139
	Nz 係数	0.53	0.53	0.53
	R450/R550	1.01	1.33	0.87
	R650/R550	0.99	0.81	1.08
	R550	390	-129	260
実施例 4	フィルム種	(a1-4)	(b-4)	(4)
	厚み (μm)	129	9	139
	Nz 係数	0.51	0.50	0.51
	R450/R550	1.01	1.34	0.85
	R650/R550	0.99	0.81	1.09
	R550	396	-132	267

【0147】

< 水系粘着剤の調製例 >

反応容器に蒸留水 250 部を仕込み、当該反応容器にアクリル酸ブチル 90 部と、2-ヒドロキシエチルメタクリレート 8 部と、ジビニルベンゼン 2 部と、オレイン酸カリウム 0.1 部とを添加し、これをテフロン(R)製の攪拌羽根により攪拌して分散処理した。当該反応容器内を窒素置換した後、この系を 50 まで昇温し、過硫酸カリウムを 0.2 部を添加して重合を開始した。2 時間経過後、過硫酸カリウム 0.1 部を更に添加し、この系を 80 まで昇温し、1 時間にわたり重合反応を継続させて重合体分散液を得た。次いで、エバポレータを用いて、固形分濃度が 70% になるまでこの重合体分散液を濃縮することにより、アクリル酸エステル系重合体の水系分散体からなる水系粘着剤(極性基を有

10

20

30

40

50

する粘着剤)を得た。

【0148】

このようにして得られた水系粘着剤を構成するアクリル酸エステル系重合体について、GPC法(溶媒:テトラヒドロフラン)によりポリスチレン換算の数平均分子量(Mn)および重量平均分子量(Mw)を測定したところ、Mnは69000、Mwは135000であり、30のクロロホルム中で測定した固有粘度(η_{inh})は1.2dl/gであった。

【0149】

[実施例5]

ポリビニルアルコール(以下、「PVA」ともいう。)を、ヨウ素濃度0.03重量%、ヨウ化カリウム濃度0.5重量%の30水溶液の染色浴にて、延伸倍率3倍で前延伸を実施後、ほう酸濃度5重量%とヨウ化カリウム濃度8重量%の水溶液の55の架橋浴中で、さらに延伸倍率2倍で後延伸し、乾燥処理して偏光子を得た。

【0150】

次いで、上記偏光子の片面に、実施例1の光学フィルム(1)を、偏光板の透過軸と光学フィルム(1)の延伸方向の軸とが並行になるように、上記水系粘着剤を用いて貼付し、もう一方の面に、トリアセチルセルロース(以下、「TAC」ともいう。)製フィルムを、PVA系接着剤を用いて貼付して偏光板(1)を得た。得られた偏光板(1)の透過率および偏光度を調べたところ、それぞれ44.0%および99.9%であった。

【0151】

上記偏光板(1)の特性を評価するため、ASV方式低反射ブラックTF-T液晶を採用しているシャープ株式会社製液晶テレビ(LC-13B1-S)の液晶パネルの観察者側の前面に貼付している偏光板および位相差フィルムを剥離し、この剥離した箇所に、上記偏光板(1)を、元々貼付されていた偏光板の透過軸と同一にして、偏光板(1)の位相差フィルム(光学フィルム(1))が液晶セル側になるように貼付した。

【0152】

この偏光板(1)を有する液晶テレビの、方位角45度で極角60度方向でのコントラスト比を確認したところ、60と高い数値であった。また、全方位で視野角(コントラスト比10以上の領域)を確認したところ、上下、左右、斜め方向の全てで170度以上であることを確認した。

【0153】

また、耐久試験として100の環境下に2,000時間放置した偏光板(1)について同様に評価したところ、耐久試験前後での上記特性の変化率[=(変化前-変化後)×100/変化前]はいずれも5%以内であった。

【0154】

[実施例6]

光学フィルム(3)および光学フィルム(4)について80で1000時間の耐熱試験を実施した。耐熱試験後の光学フィルム(3)および光学フィルム(4)のフィルム間の密着性について、それぞれを手で剥離性を測定し、材料破壊およびフィルム間剥離の発生程度を目視にて判定したところ、光学フィルム(3)は樹脂フィルム(a1-3)と(b-3)の貼り合せの端部にのみ若干の剥離を生じたが、他の部位では材料破壊が起こった。一方、光学フィルム(4)では、樹脂フィルム(a1-4)と(b-4)の間では、フィルムの剥離は全く生じず、材料破壊のみが起こった。

【0155】

[比較例1]

光学フィルム(1)の代わりにTACフィルムを使用した以外は実施例4と同様にして偏光板(2)を得た。当該偏光板(2)の透過率および偏光度を調べたところ、それぞれ44.0%および99.9%であった。

【0156】

得られた偏光板(2)を実施例4と同様にして液晶テレビに貼付し、方位角45度で極

10

20

30

40

50

角 60 度方向でのコントラスト比を確認したところ、3 と低い数値であった。また、全方位で視野角（コントラスト比 10 以上の領域）を確認したところ、上下、左右では 170 度以上であったが、斜め方向ではわずか 80 度であった。

【 0 1 5 7 】

また、耐久試験として 100 の環境下に 2,000 時間放置した偏光板（2）について偏光度を確認したところ、変化率は 10 % であった。

フロントページの続き

(72)発明者 牛野 卓浩

東京都中央区築地五丁目6番10号 JSR株式会社内

(72)発明者 川島 直之

東京都中央区築地五丁目6番10号 JSR株式会社内

Fターム(参考) 2H049 BA02 BA06 BA42 BB03 BB22 BB48 BB62 BC03 BC09 BC14
BC22
2H091 FA08 FA11 FB02 FB12 FC08 FC09 FD15 HA10 LA19 LA20