

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2009-139642

(P2009-139642A)

(43) 公開日 平成21年6月25日(2009.6.25)

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

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 26 頁)

(21) 出願番号	特願2007-315957 (P2007-315957)	(71) 出願人	000002093 住友化学株式会社 東京都中央区新川二丁目27番1号
(22) 出願日	平成19年12月6日 (2007.12.6)	(74) 代理人	100064746 弁理士 深見 久郎
		(74) 代理人	100085132 弁理士 森田 俊雄
		(74) 代理人	100083703 弁理士 仲村 義平
		(74) 代理人	100096781 弁理士 堀井 豊
		(74) 代理人	100098316 弁理士 野田 久登
		(74) 代理人	100109162 弁理士 酒井 将行

最終頁に続く

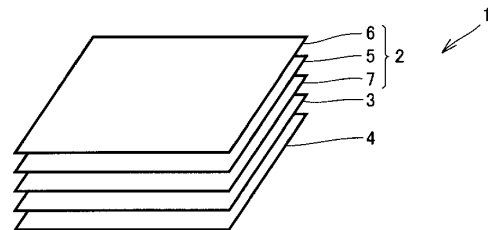
(54) 【発明の名称】 複合偏光板ロール、複合偏光板セットおよび液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 液晶表示装置における視野角特性を向上できる複合偏光板のセットおよびそれをを用いた液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 偏光板 2 と、第一位相差板 3 と、感圧性接着剤層 4 とがこの順で積層され、第一位相差板 3 は、プロピレン系樹脂を延伸してなる位相差フィルムであって、面内の位相差値  $R_0$  が  $90 \sim 200$  nm の範囲にあり、かつ、 $N_z$  係数が  $0.90 \sim 1.10$  の範囲にあり、その遅相軸と偏光板の吸収軸方向とが  $80 \sim 100^\circ$  の角度で交差するように配置された第一複合偏光板 1 と、偏光板と、第二位相差板と、感圧性接着剤層とがこの順で積層された構造を有し、第二位相差板は、有機修飾粘土複合体とバインダー樹脂とを含み、面内の位相差値  $R_0$  が  $0 \sim 30$  nm の範囲にあり、厚み方向の位相差値  $R_t$  が  $30 \sim 300$  nm の範囲にある第二複合偏光板とのセット、およびそれをを用いた液晶表示装置、そのための複合偏光板ロール。

【選択図】 図 1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

吸収軸方向が長手方向と平行に配置された偏光板の長尺ロールに、第一位相差板の長尺ロールが積層された構造を有し、第一位相差板の遅相軸方向と偏光板の吸収軸方向とが  $80 \sim 100^\circ$  の角度で交差するように配置されている複合偏光板ロールであって、

第一位相差板は、プロピレン系樹脂を延伸してなり、面内の位相差値  $R_0$  が  $90 \sim 200 \text{ nm}$  の範囲にあり、かつ、フィルムの面内遅相軸方向の屈折率を  $n_x$ 、フィルムの面内進相軸方向の屈折率を  $n_y$ 、フィルムの厚み方向の屈折率を  $n_z$  としたときに下式で定義される  $N_z$  係数が  $0.90 \sim 1.10$  の範囲にある、複合偏光板ロール。

$$N_z \text{ 係数} = (n_x - n_z) / (n_x - n_y)$$

10

## 【請求項 2】

第一位相差板がプロピレン系樹脂を固定端横一軸延伸して得られたフィルムである、請求項 1 に記載の複合偏光板ロール。

## 【請求項 3】

液晶表示装置に用いる第一複合偏光板と第二複合偏光板とのセットであって、

第一複合偏光板は、偏光板と、第一位相差板と、感圧性接着剤層とがこの順で積層された構造を有し、第一位相差板は、プロピレン系樹脂を延伸してなる位相差フィルムであって、面内の位相差値  $R_0$  が  $90 \sim 200 \text{ nm}$  の範囲にあり、かつ、フィルムの面内遅相軸方向の屈折率を  $n_x$ 、フィルムの面内進相軸方向の屈折率を  $n_y$ 、フィルムの厚み方向の屈折率を  $n_z$  としたときに下式で定義される  $N_z$  係数が  $0.90 \sim 1.10$  の範囲にあり、かつ、その遅相軸方向と偏光板の吸収軸方向とが  $80 \sim 100^\circ$  の角度で交差するように配置され、

20

第二複合偏光板は、偏光板と、第二位相差板と、感圧性接着剤層とがこの順で積層された構造を有し、第二位相差板は、有機修飾粘土複合体とバインダー樹脂とを含み、面内の位相差値  $R_0$  が  $0 \sim 30 \text{ nm}$  の範囲にあり、厚み方向の位相差値  $R_{th}$  が  $30 \sim 300 \text{ nm}$  の範囲にある、複合偏光板セット。

$$N_z \text{ 係数} = (n_x - n_z) / (n_x - n_y)$$

## 【請求項 4】

第一位相差板がプロピレン系樹脂を固定端横一軸延伸して得られたフィルムである、請求項 3 に記載の複合偏光板セット。

30

## 【請求項 5】

垂直配向モードの液晶表示装置に用いられる、請求項 3 または 4 に記載の複合偏光板セット。

## 【請求項 6】

請求項 3 ~ 5 のいずれかに記載の複合偏光板セットと液晶セルとを備える液晶表示装置であって、液晶セルの一方側に第一複合偏光板をその感圧性接着剤層を介して貼合するとともに、液晶セルの他方側に第二複合偏光板をその感圧性接着剤層を介して貼合してなる、液晶表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

40

## 【0001】

本発明は、複合偏光板ロール、複合偏光板セットおよび液晶表示装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

近年、消費電力が低く、低電圧で動作し、軽量でかつ薄型の液晶ディスプレイが、携帯電話、携帯情報端末、コンピュータ用のモニター、テレビなど、情報用表示デバイスとして急速に普及してきている。液晶技術の発展に伴い、さまざまなモードの液晶ディスプレイが提案されて、応答速度やコントラスト、狭視野角といった液晶ディスプレイの問題点が解消されつつある。しかしながら、依然として、陰極線管 (CRT) に比べて視野角が狭いことが指摘され、視野角拡大のための各種の試みがなされている。

50

## 【0003】

このような液晶表示装置の一つに、正または負の誘電率異方性を有する棒状の液晶分子を基板に対して垂直に配向させた、垂直配向(VA)モードの液晶表示装置がある。この垂直配向モードは、非駆動状態においては、液晶分子が基板に対して垂直に配向しているため、光は偏光の変化を伴わずに液晶層を通過する。このため、液晶パネルの上下に互いに吸収軸が直交するように直線偏光板を配設することで、正面から見た場合にほぼ完全な黒表示を得ることができ、高いコントラスト比を得ることができる。

## 【0004】

しかし、このような液晶セルに偏光板のみを備えたVAモードの液晶表示装置では、それを斜めから見た場合に、配設された偏光板の軸角度が90°からずれてしまうことと、セル内の棒状の液晶分子が複屈折を発現することに起因して、光漏れが生じ、コントラスト比が著しく低下したり、斜視時の色目が見る角度によって大きく異なったりしてしまう。斜視時のコントラスト比および色変化を含めて「視野角特性」と呼ぶ。

## 【0005】

この視野角特性の不良を解消するためには、液晶セルと直線偏光板の間に光学補償フィルムを配設する必要があり、従来は、二軸性の位相差板を液晶セルと上下の偏光板の間にそれぞれ1枚ずつ配設する仕様や、一軸性の位相差板と完全二軸性の位相差板を、それぞれ1枚ずつ液晶セルの上下に、または2枚とも液晶セルの片側に配設する仕様が採用されてきた。たとえば、特開2001-109009号公報(特許文献1)には、垂直配向モードの液晶表示装置において、上下の偏光板と液晶セルの間に、それぞれaプレート(すなわち、正の一軸性の位相差板)およびcプレート(すなわち、完全二軸性の位相差板)を配置することが記載されている。

## 【0006】

正の一軸性の位相差板とは、 $N_z$ 係数が概ね1.0のフィルムであり、また完全二軸性の位相差板とは、面内の位相差値 $R_0$ がほぼ0のフィルムである。ここで、フィルムの面内遅相軸方向の屈折率を $n_x$ 、フィルムの面内進相軸方向の屈折率を $n_y$ 、フィルムの厚み方向の屈折率を $n_z$ 、フィルムの厚みを $d$ としたとき、面内の位相差値 $R_0$ 、厚み方向の位相差値 $R_{th}$ 、および $N_z$ 係数は、それぞれ下式(1)~(3)で定義される。

## 【0007】

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

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

$$N_z \text{ 係数} = (n_x - n_z) / (n_x - n_y) \quad (3)$$

一軸性のフィルムでは、 $n_z$  (nearly equal)  $n_y$ となるため、 $N_z$ 係数 1.0となる。一軸性のフィルムであっても、 $N_z$ 係数は延伸条件の変動により、0.80~1.50程度の間で変化することもある。完全二軸性のフィルムでは、 $n_x = n_y$ となるため、 $R_0 = 0$ となる。完全二軸性のフィルムは、厚み方向の屈折率のみが異なる(小さい)ものであることから、負の一軸性を有し、光学軸が法線方向にあるフィルムとも呼ばれ、また上述のとおり、cプレートと呼ばれることもある。

## 【0008】

一軸性の位相差フィルムは、たとえば自由端縦一軸延伸や、固定端横一軸延伸などによって延伸された樹脂フィルムなどが一般に多く用いられている。固定端横一軸延伸の場合には1.10 <  $N_z$ 係数 < 1.50程度の若干の二軸性を帯びる場合が多い。このような $N_z$ 係数を有する位相差フィルムは、一軸性ではあるものの、完全一軸性とまでは言えない場合がある。ここで言う完全一軸性の位相差フィルムとは、0.90 <  $N_z$ 係数 < 1.10の範囲にあるものを指す。

## 【0009】

特許文献1に開示されたような様々な位相差フィルムを用いることで、VAモードの視野角はかなり広がってきているものの、まだ改良の余地があるといわれている。

【特許文献1】特開2001-109009号公報(請求項15および段落0036)

【発明の開示】

10

20

30

40

50

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0010】

本発明は、上記課題を解決するためになされたものであって、その目的とするところは、液晶表示装置（特に、VAモードの液晶表示装置）における視野角特性を向上できる複合偏光板のセットおよびそれを用いた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】

## 【0011】

本発明者は、VAモード液晶表示装置に関して、その視野角特性をさらに向上させるべく鋭意検討してきた結果、一軸性位相差フィルムと完全二軸性の位相差フィルムの組み合わせにおいて、一軸性位相差フィルムの光学特性を完全一軸性にするこ  
10  
とで、さらに視野角特性が良好な液晶表示装置が得られることを見出し、本発明に至った。すなわち、本発明は以下のとおりである。

## 【0012】

本発明は、吸収軸方向が長手方向と平行に配置された偏光板の長尺ロールに、第一位相差板の長尺ロールが積層された構造を有し、第一位相差板の遅相軸方向と偏光板の吸収軸方向とが80～100°の角度で交差するように配置されている複合偏光板ロールであ  
20  
って、第一位相差板は、プロピレン系樹脂を延伸してなり、面内の位相差値 $R_0$ が90～200nmの範囲にあり、かつ、フィルムの面内遅相軸方向の屈折率を $n_x$ 、フィルムの面内進相軸方向の屈折率を $n_y$ 、フィルムの厚み方向の屈折率を $n_z$ としたときに下式で定義される $N_z$ 係数が0.90～1.10の範囲にあることを特徴とする。

## 【0013】

$$N_z \text{ 係数} = (n_x - n_z) / (n_x - n_y)$$

本発明の複合偏光板ロールにおける第一位相差板は、プロピレン系樹脂を固定端横一軸延伸して得られたフィルムであることが好ましい。

## 【0014】

本発明はまた、液晶表示装置に用いる第一複合偏光板と第二複合偏光板とのセットであ  
30  
って、第一複合偏光板は、偏光板と、第一位相差板と、感圧性接着剤層とがこの順で積層された構造を有し、第一位相差板は、プロピレン系樹脂を延伸してなる位相差フィルムであ  
って、面内の位相差値 $R_0$ が90～200nmの範囲にあり、かつ、フィルムの面内遅相軸方向の屈折率を $n_x$ 、フィルムの面内進相軸方向の屈折率を $n_y$ 、フィルムの厚み方向の屈折率を $n_z$ としたときに下式で定義される $N_z$ 係数が0.90～1.10の範囲にあり、かつ、その遅相軸方向と偏光板の吸収軸方向とが80～100°の角度で交差するよう  
に配置され、第二複合偏光板は、偏光板と、第二位相差板と、感圧性接着剤層とがこの順で積層された構造を有し、第二位相差板は、有機修飾粘土複合体とバインダー樹脂とを含  
み、面内の位相差値 $R_0$ が0～30nmの範囲にあり、厚み方向の位相差値 $R_{th}$ が30～300nmの範囲にある複合偏光板セットについても提供する。

## 【0015】

$$N_z \text{ 係数} = (n_x - n_z) / (n_x - n_y)$$

本発明の複合偏光板セットにおける第一位相差板は、プロピレン系樹脂を固定端横一軸延伸して得られたフィルムであることが、好ましい。  
40

## 【0016】

本発明の複合偏光板セットは、VAモードの液晶表示装置に用いられるものであることが好ましい。

## 【0017】

本発明はまた、上述した本発明の複合偏光板セットと液晶セルとを備える液晶表示装置であ  
って、液晶セルの一方側に第一複合偏光板をその感圧性接着剤層を介して貼合すると  
ともに、液晶セルの他方側に第二複合偏光板をその感圧性接着剤層を介して貼合してなる  
液晶表示装置についても提供する。

## 【発明の効果】

## 【0018】

10

20

30

40

50

本発明によれば、見る角度を変えた場合にも色目の変化が起こりにくく、良好な視野角特性が得られる液晶表示装置（特に、VAモードの液晶表示装置）、そのための複合偏光板セット、ならびに、複合偏光板セットに有用な複合偏光板ロールを提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

〔1〕複合偏光板セット

本発明の複合偏光板セットは、液晶セルの一方側に第一複合偏光板を配置し、他方側に第二複合偏光板を配置して、液晶表示装置を作製するために、第一複合偏光板および第二複合偏光板の組み合わせとして供されるものである。本発明における第一複合偏光板および第二複合偏光板は、それぞれ、偏光板と、位相差板（第一位相差板または第二位相差板）と、感圧性接着剤層とがこの順で積層された構造を有する。

10

【0020】

〔1-1〕第一複合偏光板

ここで、図1は本発明の複合偏光板セットに用いられる好ましい一例の第一複合偏光板1を、各層を離間した状態で模式的に示す斜視図であり、図2は、本発明の複合偏光板セットに用いられる好ましい他の例の第一複合偏光板11を、各層を離間した状態で模式的に示す斜視図である。図1および図2に示す第一複合偏光板1、11は、偏光板2、12の構成が一部異なること以外は同様の構造を有し、偏光板2、12に、第一位相差板3と、感圧性接着剤層4とが積層されてなる。

20

【0021】

本発明に用いられる第一位相差板3は、プロピレン系樹脂を延伸してなる位相差フィルムであって、面内の位相差値 $R_0$ が90~200nmの範囲にあることを特徴の1つとする。すなわち、本発明に用いられる第一位相差板3は完全一軸性の位相差フィルム（上述したように、 $0.90 < N_z$  係数  $< 1.10$ の範囲にある一軸性フィルム）である。このような正の完全一軸性の位相差フィルムを得るためには、通常、固有複屈折が正である樹脂フィルムを延伸配向させればよく、延伸方法には、固定端一軸延伸、自由端一軸延伸などが適用できる。

【0022】

ここで、フィルムの長尺ロールに対して、連続で自由端一軸延伸を行う場合には、その長手方向（流れ方向）にフィルムを延伸する縦延伸と呼ばれる延伸方法が用いられる。このような方法で得られた位相差フィルムの遅相軸方向は、フィルムの長手方向と概ね平行になる。また、偏光板も通常はポリビニルアルコール系樹脂からなるフィルムの長尺ロールを自由端縦一軸延伸して得られるものであり、その吸収軸方向は、その長手方向と概ね平行になる。これらを、位相差フィルムの遅相軸方向と偏光板の吸収軸方向とを直交させるように貼り合わせる場合には、少なくともどちらかの長尺ロールを、ある程度の大きさでシート状に切り出して、その向きを90度回転させてから、他方のフィルムへ一枚一枚貼り合わせる必要が生じる。これに対し、テンターなどを用いた固定端横一軸延伸で得られる位相差フィルムの場合、遅相軸方向は、長尺ロールの長手方向と直交する方向（幅方向）となるため、位相差フィルムの長尺ロールと偏光板の長尺ロールとを、ロール・ツー・ロールで連続貼合することができる。しかしながら、通常、非晶質の樹脂フィルムを固定端横一軸延伸した場合、完全一軸性の位相差フィルムを得ることは難しく、 $N_z$  係数  $> 1.10$  となってしまう場合が多い。

30

40

【0023】

本発明では、固定端横一軸延伸を施した場合であっても、ある程度以上の高倍率で延伸することで完全一軸性の特性を得ることができるプロピレン系樹脂を用いることで、完全一軸性の位相差フィルムとした第一位相差板3を用いる。ここで、ある程度以上の高倍率とは、通常2倍以上であり、好ましくは3倍以上、より好ましくは3.5倍以上である。延伸倍率の上限は特に制約されないが、あまりに延伸しすぎるとフィルムが破断したりすることから、通常、10倍以下、好ましくは8倍以下、より好ましくは6倍以下で延伸す

50

る。固定端横一軸延伸を行って得た位相差フィルムは、その遅相軸方向がフィルムの長手方向と90度異なる方向(=幅方向)と概ね平行となるため、プロピレン系樹脂を固定端横一軸延伸して得られた位相差フィルムの長尺ロールを、偏光板の長尺ロールとロール・ツー・ロールで貼り合わせることで、本発明の複合偏光板セットに用いる第一複合偏光板を効率よく容易に作製することができる。この意味で、本発明のように、位相差フィルムにプロピレン系樹脂からなるフィルムを用いることは有用である。

#### 【0024】

本発明における第一複合偏光板の第一位相差板に用いられるプロピレン系樹脂とは、主にプロピレンのユニットからなる樹脂であって、一般に結晶性のものであり、プロピレンの単独重合体のほか、プロピレンとそれに共重合可能なモノマーとの共重合体であってもよい。

10

#### 【0025】

プロピレンに共重合されるモノマーとしては、たとえばエチレン、炭素原子数4~20( $C_4 \sim C_{20}$ )の $\alpha$ -オレフィンが挙げられる。炭素原子数4~20の $\alpha$ -オレフィンとしては、具体的には、1-ブテン、2-メチル-1-プロペン(以上 $C_4$ )；1-ペンテン、2-メチル-1-ブテン、3-メチル-1-ブテン(以上 $C_5$ )；1-ヘキセン、2-エチル-1-ブテン、2,3-ジメチル-1-ブテン、2-メチル-1-ペンテン、3-メチル-1-ペンテン、4-メチル-1-ペンテン、3,3-ジメチル-1-ブテン(以上 $C_6$ )；1-ヘプテン、2-メチル-1-ヘキセン、2,3-ジメチル-1-ペンテン、2-エチル-1-ペンテン、2-メチル-3-エチル-1-ブテン(以上 $C_7$ )；1-オクテン、5-メチル-1-ヘプテン、2-エチル-1-ヘキセン、3,3-ジメチル-1-ヘキセン、2-メチル-3-エチル-1-ペンテン、2,3,4-トリメチル-1-ペンテン、2-プロピル-1-ペンテン、2,3-ジエチル-1-ブテン(以上 $C_8$ )；1-ノネン( $C_9$ )；1-デセン( $C_{10}$ )；1-ウンデセン( $C_{11}$ )；1-ドデセン( $C_{12}$ )；1-トリデセン( $C_{13}$ )；1-テトラデセン( $C_{14}$ )；1-ペンタデセン( $C_{15}$ )；1-ヘキサデセン( $C_{16}$ )；1-ヘプタデセン( $C_{17}$ )；1-オクタデセン( $C_{18}$ )；1-ノナデセン( $C_{19}$ )などを挙げるができる。

20

#### 【0026】

上述した $\alpha$ -オレフィンの中でも、炭素原子数4~12の $\alpha$ -オレフィンが好ましく、具体的には、1-ブテン、2-メチル-1-プロペン；1-ペンテン、2-メチル-1-ブテン、3-メチル-1-ブテン；1-ヘキセン、2-エチル-1-ブテン、2,3-ジメチル-1-ブテン、2-メチル-1-ペンテン、3-メチル-1-ペンテン、4-メチル-1-ペンテン、3,3-ジメチル-1-ブテン；1-ヘプテン、2-メチル-1-ヘキセン、2,3-ジメチル-1-ペンテン、2-エチル-1-ペンテン、2-メチル-3-エチル-1-ブテン；1-オクテン、5-メチル-1-ヘプテン、2-エチル-1-ヘキセン、3,3-ジメチル-1-ヘキセン、2-メチル-3-エチル-1-ペンテン、2,3,4-トリメチル-1-ペンテン、2-プロピル-1-ペンテン、2,3-ジエチル-1-ブテン；1-ノネン；1-デセン；1-ウンデセン；1-ドデセンなどを挙げるができる。共重合性の観点からは、1-ブテン、1-ペンテン、1-ヘキセンおよび1-オクテンから選ばれる少なくともいずれかが好ましく、とりわけ1-ブテンおよび/または1-ヘキセンがより好ましい。

30

40

#### 【0027】

共重合体は、ランダム共重合体であってもよいし、ブロック共重合体であってもよい。好ましい共重合体として、プロピレン-エチレン共重合体やプロピレン-1-ブテン共重合体を挙げるができる。プロピレン-エチレン共重合体やプロピレン-1-ブテン共重合体におけるエチレンユニットの含量、1-ブテンユニットの含量は、たとえば「高分子分析ハンドブック」(1995年、紀伊国屋書店発行)の第616頁に記載されている方法により赤外線(IR)スペクトル測定を行い、求めることができる。

#### 【0028】

透明度や加工性を上げる観点からは、プロピレンを主体とする任意の不飽和炭化水素と

50

のランダム共重合体を用いることが好ましい。中でもエチレンとの共重合体が好ましい。共重合体とする場合、プロピレン以外の不飽和炭化水素類は、その共重合割合を1～10重量%とするのが有利であり、より好ましい共重合割合は3～7重量%である。プロピレン以外の不飽和炭化水素類のユニットを1重量%以上とすることで、加工性や透明性を上げる効果が出てくる傾向にある。ただし、その割合が10重量%を超えると、樹脂の融点が下がり、耐熱性が悪くなる傾向にあるので、好ましくない。なお、2種類以上のモノマーをプロピレンと共重合させる場合には、得られた共重合体に含まれる全てのモノマーに由来するユニットの合計含量が、上述した範囲内であることが好ましい。

【0029】

プロピレン系樹脂は、プロピレンを単独重合する方法、プロピレンと他の共重合性モノマーとを共重合する方法などによって、製造することができる。

10

【0030】

これらの方法には、たとえば(1)マグネシウム、チタンおよびハロゲンを必須成分とする固体触媒成分からなるチタン-マグネシウム(Ti-Mg)系触媒、(2)マグネシウム、チタンおよびハロゲンを必須成分とする固体触媒成分に、有機アルミニウム化合物と、必要に応じて電子供与性化合物などの第三成分とを組み合わせた触媒系、(3)メタロセン系触媒などの公知の重合用触媒を好適に用いることができる。

【0031】

上述した触媒系の中でも、マグネシウム、チタンおよびハロゲンを必須成分とする固体触媒成分に、有機アルミニウム化合物と電子供与性化合物とを組み合わせたものが、最も一般的に使用される。より具体的には、有機アルミニウム化合物として好ましくは、トリエチルアルミニウム、トリイソブチルアルミニウム、トリエチルアルミニウムとジエチルアルミニウムクロライドとの混合物、テトラエチルジアルモキサンなどが挙げられ、電子供与性化合物として好ましくは、シクロヘキシルエチルジメトキシシラン、tert-ブチルプロピルジメトキシシラン、tert-ブチルエチルジメトキシシラン、ジシクロペンチルジメトキシシランなどが挙げられる。

20

【0032】

一方、マグネシウム、チタンおよびハロゲンを必須成分とする固体触媒成分としては、たとえば特開昭61-218606号公報、特開昭61-287904号公報、特開平7-216017号公報などに記載の触媒系が挙げられ、またメタロセン系触媒としては、たとえば特許第2587251号公報、特許第2627669号公報、特許第2668732号公報などに記載の触媒系が挙げられる。

30

【0033】

プロピレン系樹脂は、たとえばヘキサン、ヘプタン、オクタン、デカン、シクロヘキサン、メチルシクロヘキサン、ベンゼン、トルエン、キシレンなどの炭化水素化合物に代表される不活性溶剤を用いる溶液重合法、液状のモノマーを溶剤として用いる塊状重合法、気体のモノマーをそのまま重合させる気相重合法などによって製造することができる。これらの方法による重合は、バッチ式で行ってもよいし、連続式で行ってもよい。

【0034】

プロピレン系樹脂の立体規則性は、アイソタクチック、シンジオタクチック、アタクチックのいずれであってもよい。本発明においては、耐熱性の点から、シンジオタクチックあるいはアイソタクチックのプロピレン系樹脂が好ましく用いられる。

40

【0035】

本発明に用いられるプロピレン系樹脂は、JIS K 7210に準拠して、温度230、荷重21.18Nで測定されるメルトフローレート(MFR)が0.1～200g/10分、とりわけ0.5～50g/10分の範囲にあることが好ましい。MFRがこの範囲にあるプロピレン系樹脂を用いることにより、押出機に大きな負荷をかけることなく均一なフィルム状物を得ることができる。

【0036】

プロピレン系樹脂は、本発明の効果を阻害しない範囲で、公知の添加物が配合されてい

50

てもよい。添加物としては、たとえば酸化防止剤、紫外線吸収剤、帯電防止剤、滑剤、造核剤、防曇剤、アンチブロッキング剤などを挙げることができる。酸化防止剤には、たとえばフェノール系酸化防止剤、リン系酸化防止剤、イオウ系酸化防止剤、ヒンダードアミン系光安定剤などがあり、また、1分子中にたとえばフェノール系の酸化防止機構とリン系の酸化防止機構とを併せ持つユニットを有する複合型の酸化防止剤も用いることができる。紫外線吸収剤としては、たとえば2-ヒドロキシベンゾフェノン系、ヒドロキシフェニルベンゾトリアゾール系などの紫外線吸収剤、ベンゾエート系の紫外線遮断剤などが挙げられる。帯電防止剤は、ポリマー型、オリゴマー型、モノマー型のいずれであってもよい。滑剤としては、エルカ酸アミドやオレイン酸アミドなどの高級脂肪酸アミド、ステアリン酸などの高級脂肪酸およびその塩などが挙げられる。造核剤としては、たとえばソルビトール系造核剤、有機リン酸塩系造核剤、ポリビニルシクロアルカンの如き高分子系造核剤などが挙げられる。アンチブロッキング剤としては、球状あるいはそれに近い形状の微粒子が、無機系、有機系を問わず使用できる。これらの添加物は、複数種が併用されてもよい。

10

#### 【0037】

本発明では、上述したようなプロピレン系樹脂をフィルムに製膜し、位相差フィルム用の原反として用いる。たとえば、熔融樹脂からの押出成形法、有機溶剤に溶解させた樹脂を平板上に流延し、溶剤を除去して製膜する溶剤キャスト法などによって、面内位相差が実質的にないプロピレン系樹脂フィルムを得ることができる。

20

#### 【0038】

押出成形によりフィルムを製造する方法について、詳しく説明する。プロピレン系樹脂は、押出機中でスクリュウの回転によって熔融混練され、Tダイからシート状に押出される。押出される熔融状シートの温度は、180～300である。このときの熔融状シートの温度が180を下回ると、延展性が十分でなく、得られるフィルムの厚みが不均一になり、位相差ムラのあるフィルムとなる可能性がある。また、その温度が300を超えると、樹脂の劣化や分解が起こりやすく、シート中に気泡が生じたり、炭化物が含まれたりすることがある。

#### 【0039】

押出機は、単軸押出機であっても2軸押出機であってもよい。たとえば単軸押出機の場合は、スクリュウの長さLと直径Dの比であるL/Dが24～36程度、樹脂供給部におけるねじ溝の空間容積と樹脂計量部におけるねじ溝の空間容積との比(前者/後者)である圧縮比が1.5～4程度であって、フルフライトタイプ、バリアタイプ、さらにマドック型の混練部分を有するタイプなどのスクリュウを用いることができる。プロピレン系樹脂の劣化や分解を抑制し、均一に熔融混練するという観点からは、L/Dが28～36で、圧縮比が2.5～3.5であるバリアタイプのスクリュウを用いることが好ましい。また、プロピレン系樹脂の劣化や分解を可及的に抑制するため、押出機内は、窒素雰囲気または真空にすることが好ましい。さらに、プロピレン系樹脂が劣化したり分解したりすることで生じる揮発ガスを取り除くため、押出機の先端に直径1～5mmのオリフィスを設け、押出機先端部分の樹脂圧力を高めることも好ましい。オリフィスの押出機先端部分の樹脂圧力を高めるとは、先端での背圧を高めることを意味しており、これにより押出の安定性を向上させることができる。用いるオリフィスの直径は、より好ましくは直径2～4mmである。

30

40

#### 【0040】

押出に使用されるTダイは、樹脂の流路表面に微小な段差や傷のないものが好ましく、また、そのリップ部分は、熔融したプロピレン系樹脂との摩擦係数の小さい材料でめっきまたはコーティングされ、さらにリップ先端が直径0.3mm以下に研磨されたシャープなエッジ形状のものが好ましい。摩擦係数の小さい材料としては、タングステンカーバイド系やフッ素系の特殊めっきなどが挙げられる。このようなTダイを用いることにより、目ヤニの発生を抑制でき、同時にダイラインを抑制できるので、外観の均一性に優れる樹脂フィルムが得られる。このTダイは、マニホールドがコートハンガー形状であって、か

50



つ以下の条件(1)または(2)を満たすことが好ましく、さらには条件(3)または(4)を満たすことがより好ましい。

【0041】

・条件(1)

Tダイのリップ幅が1500mm未満のとき：Tダイの厚み方向長さ>180mm

・条件(2)

Tダイのリップ幅が1500mm以上のとき：Tダイの厚み方向長さ>220mm

・条件(3)

Tダイのリップ幅が1500mm未満のとき：Tダイの高さ方向長さ>250mm

・条件(4)

Tダイのリップ幅が1500mm以上のとき：Tダイの高さ方向長さ>280mm

このような条件を満たすTダイを用いることにより、Tダイ内部での溶融状プロピレン系樹脂の流れを整えることができ、かつ、リップ部分でも厚みムラを抑えながら押出することができるため、より厚み精度に優れ、位相差のより均一な保護フィルムを得ることができる。

10

【0042】

プロピレン系樹脂の押出変動を抑制する観点から、押出機とTダイとの間にアダプターを介してギアポンプを取り付けることが好ましい。また、プロピレン系樹脂中にある異物を取り除くため、リーフディスクフィルターを取り付けることが好ましい。

【0043】

Tダイから押出された溶融状シートは、金属製冷却ロール(チルロールまたはキャストイングロールともいう)と、その金属製冷却ロールの周方向に圧接して回転する弾性体を含むタッチロールとの間に、挟圧させて冷却固化することで、所望のフィルムを得ることができる。この際、タッチロールは、ゴムなどの弾性体そのまま表面となっているものでもよいし、弾性体ロールの表面を金属スリーブからなる外筒で被覆したものでもよい。弾性体ロールの表面が金属スリーブからなる外筒で被覆されたタッチロールを用いる場合は通常、金属製冷却ロールとタッチロールの間に、プロピレン系樹脂の溶融状シートを直接挟んで冷却する。一方、表面が弾性体となっているタッチロールを用いる場合は、プロピレン系樹脂の溶融状シートとタッチロールの間に熱可塑性樹脂の二軸延伸フィルムを介在させて挟圧することもできる。

20

30

【0044】

プロピレン系樹脂の溶融状シートを、上述した冷却ロールとタッチロールとで挟んで冷却固化させるにあたり、冷却ロールとタッチロールは、いずれもその表面温度を低くしておき、溶融状シートを急冷させてやる必要がある。具体的には、両ロールの表面温度が0~30の範囲に調整される。これらの表面温度が30を超えると、溶融状シートの冷却固化に時間がかかるため、プロピレン系樹脂中の結晶成分が成長してしまい、得られるフィルムは透明性に劣るものとなる虞がある。一方、ロールの表面温度が0未満であると、金属製冷却ロールの表面が結露して水滴が付着し、フィルムの外観を悪化させる傾向が出てくる。

【0045】

使用する金属製冷却ロールは、その表面状態がプロピレン系樹脂フィルム表面に転写されるため、その表面に凹凸がある場合には、得られるプロピレン系樹脂フィルムの厚み精度を低下させる可能性がある。そこで、金属製冷却ロールの表面は可能な限り鏡面状態であることが好ましい。具体的には、金属製冷却ロールの表面の粗度は、最大高さの標準数値で表して0.3S以下であることが好ましく、さらには0.1~0.2Sであることがより好ましい。

40

【0046】

金属製冷却ロールとニップ部分を形成するタッチロールは、その弾性体における表面硬度が、JIS K 6301に規定されるスプリング式硬さ試験(A形)で測定される値として65~80であることが好ましく、さらには70~80であることがより好ましい

50

。このような表面硬度のゴムロールを用いることにより、溶融状シートにかかる線圧を均一に維持することが容易となり、かつ、金属製冷却ロールとタッチロールとの間に溶融状シートのバンク（樹脂溜り）を作ることなくフィルムに成形することが容易となる。

【0047】

溶融状シートを挟圧するときの圧力（線圧）は、金属製冷却ロールに対してタッチロールを押し付ける圧力により決まる。線圧は、50～300 N/cmとするのが好ましく、さらには100～250 N/cmとするのがより好ましい。線圧を前記範囲とすることにより、バンクを形成することなく、一定の線圧を維持しながらプロピレン系樹脂フィルムを製造することが容易となる。

【0048】

金属製冷却ロールとタッチロールの間で、プロピレン系樹脂の溶融状シートとともに熱可塑性樹脂の二軸延伸フィルムを挟圧する場合、この二軸延伸フィルムを構成する熱可塑性樹脂は、プロピレン系樹脂と強固に熱融着しない樹脂であればよく、具体的には、ポリエステル、ポリアミド、ポリ塩化ビニル、ポリビニルアルコール、エチレン・ビニルアルコール共重合体、ポリアクリロニトリルなどを挙げることができる。これらの中でも、湿度や熱などによる寸法変化の少ないポリエステルが最も好ましい。この場合の二軸延伸フィルムの厚さは、通常5～50 μm程度であり、好ましくは10～30 μmである。

【0049】

この方法において、Tダイのリップから金属製冷却ロールとタッチロールとで挟圧されるまでの距離（エアギャップ）を200 mm以下とすることが好ましく、さらには160 mm以下とすることがより好ましい。Tダイから押出された溶融状シートは、リップからロールまでの間引き伸ばされて、配向が生じやすくなる。エアギャップを上記の如く短くすることで、配向のより小さいフィルムを得ることができる。エアギャップの下限値は、使用する金属製冷却ロールの径とタッチロールの径、および使用するリップの先端形状により決定され、通常50 mm以上である。

【0050】

この方法でプロピレン系樹脂フィルムを製造するときの加工速度は、溶融状シートを冷却固化するために必要な時間により決定される。使用する金属製冷却ロールの径が大きくなると、溶融状シートがその冷却ロールと接触している距離が長くなるため、より高速での製造が可能となる。具体的には、直径600 mmの金属製冷却ロールを用いる場合、加工速度は、最大で5～20 m/分程度となる。

【0051】

金属製冷却ロールとタッチロールとの間で挟圧された溶融状シートは、ロールとの接触により冷却固化する。そして、必要に応じて端部をスリットした後、巻取り機に巻き取られてフィルムとなる。この際、フィルムを使用するまでの間その表面を保護するために、その片面または両面に別の熱可塑性樹脂からなる表面保護フィルムを貼り合わせた状態で巻き取ってもよい。プロピレン系樹脂の溶融状シートを熱可塑性樹脂からなる二軸延伸フィルムとともに金属製冷却ロールとタッチロールとの間で挟圧した場合には、その二軸延伸フィルムを一方の表面保護フィルムとすることもできる。

【0052】

本発明における第一複合偏光板に用いられる第一位相差板は、上述したように、面内の位相差値 $R_0$ が90～200 nmの範囲内である。第一位相差板の面内の位相差値 $R_0$ がこの範囲を外れると、それを装着した液晶表示装置の視野角特性が悪くなる。なお、本発明における第一位相差板の面内の位相差値 $R_0$ は、自動複屈折測定装置KOBRA-21ADH（王子計測機器（株）製）を用いて測定された値を指す。この自動複屈折測定装置KOBRA-21ADHは、面内の位相差値 $R_0$ とともに、厚み方向の位相差値 $R_{th}$ 、 $N_z$ 係数、面内遅相軸方向の屈折率 $n_x$ 、面内進相軸方向の屈折率 $n_y$ および厚み方向の屈折率 $n_z$ を、同時に測定し、表示できるようになっている。

【0053】

本発明における第一複合偏光板に用いられる第一位相差板は、さらに、フィルムの面内

10

20

30

40

50

遅相軸方向の屈折率を  $n_x$ 、フィルムの面内進相軸方向の屈折率を  $n_y$ 、フィルムの厚み方向の屈折率を  $n_z$  としたときに下式で定義される  $N_z$  係数が  $0.90 \sim 1.10$  の範囲内にあることも特徴の 1 つとする。

【0054】

$$N_z \text{ 係数} = (n_x - n_z) / (n_x - n_y)$$

本発明に用いられる第一位相差板は、上述したとおり完全一軸性であることを目指しているため、その  $N_z$  係数が  $0.90 \sim 1.10$  の範囲内となるようにする。延伸により  $N_z$  係数が  $0.90$  を下回るフィルムを作成することは難しい。一方、 $N_z$  係数が  $1.10$  を超える場合には、それを装着した液晶表示装置のコントラスト視野角が低下する。なお、本発明における第一位相差板のフィルムの面内遅相軸方向の屈折率  $n_x$ 、面内進相軸方向の屈折率  $n_y$ 、厚み方向の屈折率  $n_z$  および  $N_z$  係数は、上述したとおり、たとえば自動複屈折測定装置 K O B R A - 2 1 A D H (王子計測機器(株)製)を用いて測定された値を指す。

10

【0055】

また、本発明における第一複合偏光板に用いられる偏光板としては、当分野で一般に用いられているものであることができ、たとえばポリビニルアルコール系樹脂に二色性色素(ヨウ素、二色性有機染料など)が吸着配向された直線偏光フィルムの両面または片面に、トリアセチルセルロース樹脂、環状シクロオレフィン系樹脂、鎖状シクロオレフィン樹脂などの樹脂フィルムからなる保護層を積層した構造が一般的に用いられる。図1には、直線偏光フィルム5の両面に保護層6,7が設けられた偏光板2を用いた場合が示されており、また、図2には、直線偏光フィルム5の片面(第一位相差板3が積層された側とは反対側の面)に保護層6が設けられた偏光板12を用いた場合が示されている。

20

【0056】

本発明における第一複合偏光板は、第一位相差板の遅相軸方向と偏光板の吸収軸方向とが  $80 \sim 100^\circ$  の角度で交差するように配置された状態で、第一位相差板と偏光板とが積層される。第一位相差板の遅相軸方向と偏光板の吸収軸方向とが成す角度がこの範囲を外れると、それを装着した液晶表示装置が黒表示時に光漏れを生じてコントラスト比を低下させ、また色ムラを生じやすくなる。より高いコントラスト比や色ムラの低減という観点からは、第一位相差板の遅相軸方向と偏光板の吸収軸方向とが成す角度は、 $85 \sim 95^\circ$  の範囲内であることが好ましく、 $89 \sim 91^\circ$  の範囲内であることがより好ましい。

30

【0057】

第一複合偏光板1,11における第一位相差板3の偏光板2,12に隣接する側とは反対側に形成される感圧性接着剤(粘着剤)層4としては、従来から液晶表示装置用に用いられてきた種々の感圧性接着剤、たとえばアクリル系、ゴム系、ウレタン系、シリコーン系、ポリビニルエーテルなどの感圧性接着剤を用いて形成することができ、中でも透明性、耐候性、耐熱性に優れるアクリル系樹脂をベースポリマーとした粘着剤が好適である。

【0058】

アクリル系感圧性接着剤は特に制限されるものではないが、(メタ)アクリル酸ブチル、(メタ)アクリル酸エチル、(メタ)アクリル酸イソオクチル、(メタ)アクリル酸2-エチルヘキシルのような(メタ)アクリル酸エステル系ベースポリマーや、これらの(メタ)アクリル酸エステルなどを2種類以上用いた共重合系ベースポリマーが好適に用いられる。さらに、これらのベースポリマー中に極性モノマーが共重合されている。極性モノマーとしては、たとえば(メタ)アクリル酸、(メタ)アクリル酸2-ヒドロキシプロピル、(メタ)アクリル酸ヒドロキシエチル、(メタ)アクリルアミド、N,N-ジメチルアミノエチル(メタ)アクリレート、グリシジル(メタ)アクリレートのような、カルボキシ基、水酸基、アミド基、アミノ基、エポキシ基などの官能基を有するモノマーを挙げることができる。

40

【0059】

これらのアクリル系感圧性接着剤は、単独でも勿論使用可能であるが、通常は架橋剤が

50

併用される。架橋剤としては、2価または多価の金属塩であって、カルボキシル基との間でカルボン酸金属塩を形成するもの、ポリアミン化合物であって、カルボキシル基との間でアミド結合を形成するもの、ポリエポキシ化合物やポリオール化合物であって、カルボキシル基との間でエステル結合を形成するもの、ポリイソシアネート化合物であって、カルボキシル基との間でアミド結合を形成するものなどが例示される。中でも、ポリイソシアネート化合物が、有機系架橋剤として広く使用されている。

#### 【0060】

感圧性接着剤組成物には、上述したベースポリマーおよび架橋剤のほか、必要に応じて、感圧性接着剤の粘着力、凝集力、粘性、弾性率、ガラス転移温度などを調整するために、たとえば天然物や合成物である樹脂類、粘着性付与樹脂、酸化防止剤、紫外線吸収剤、染料、顔料、消泡剤、腐食抑制剤、光重合開始剤などの適宜の添加剤を配合することもできる。さらに微粒子を含有させて、光散乱性を示す感圧性接着剤層とすることもできる。

10

#### 【0061】

感圧性接着剤層の厚みは1~30 $\mu\text{m}$ であることが好ましく、5~25 $\mu\text{m}$ であることがより好ましい。感圧性接着剤層が薄すぎると粘着性が低下し、厚すぎると感圧性接着剤がはみ出すなどの不具合を生じ易くなる。

#### 【0062】

なお、感圧性接着剤層を第一位相差板3上に形成する方法としては特に制限されるものではなく、第一位相差板3の感圧性接着剤層を形成するべき面に、上記したベースポリマーをはじめとする各成分を含む溶液を塗布し、乾燥して感圧性接着剤層を形成した後、シリコーン系などの離型処理が施されているセパレータを積層して得てもよいし、セパレータ上に感圧性接着剤層を形成した後、第一位相差板3に転写して積層してもよい。また、感圧性接着剤層を偏光フィルムに形成する際には、必要に応じて第一位相差板および感圧性接着剤層の少なくとも一方に密着処理、たとえばコロナ処理などを施してもよい。なお、形成された感圧性接着剤層の表面は通常、離型処理が施されたセパレータフィルムで保護されており、セパレータフィルムは、後述するように本発明の複合偏光板セットを液晶セルへ貼合する前に剥がされる。

20

#### 【0063】

本発明における第一複合偏光板において、偏光フィルムと保護層との貼り合わせ、あるいは、偏光フィルムまたは保護層と第一位相差板との貼り合わせには、たとえばエポキシ系樹脂、ウレタン樹脂、シアノアクリレート系樹脂、アクリルアミド系樹脂などを成分とする接着剤を用いることができる。接着剤層を薄くする観点から好ましい接着剤として、水系の接着剤、すなわち、接着剤成分を水に溶解したものまたは水に分散させたものを挙げることができる。また、別の好ましい接着剤として、無溶剤型の接着剤、具体的には、加熱や活性エネルギー線の照射によりモノマーまたはオリゴマーを反応硬化させて接着剤層を形成するものを挙げることができる。

30

#### 【0064】

水系の接着剤となり得る接着剤成分としては、たとえば水溶性の架橋性エポキシ樹脂、ウレタン樹脂などを挙げることができる。水溶性の架橋性エポキシ樹脂としては、たとえば、ジエチレントリアミン、トリエチレンテトラミンなどのポリアルキレンポリアミンと、アジピン酸などのジカルボン酸との反応で得られるポリアミドポリアミンに、エピクロロヒドリンを反応させて得られるポリアミドエポキシ樹脂を挙げることができる。このようなポリアミドエポキシ樹脂の市販品としては、具体的には、スミレーズレジン650（住化ケムテックス（株）製）、スミレーズレジン675（住化ケムテックス（株）製）などが挙げられる。

40

#### 【0065】

接着剤成分として水溶性のエポキシ樹脂を用いる場合は、さらに塗工性と接着性を向上させるために、ポリビニルアルコール系樹脂などの他の水溶性樹脂を混合するのが好ましい。ポリビニルアルコール系樹脂は、部分ケン化ポリビニルアルコール、完全ケン化ポリビニルアルコールのほか、カルボキシル基変性ポリビニルアルコール、アセトアセチル基

50

変性ポリビニルアルコール、メチロール基変性ポリビニルアルコール、アミノ基変性ポリビニルアルコールのような、変性されたポリビニルアルコール系樹脂であってもよい。中でも、酢酸ビニルと不飽和カルボン酸またはその塩との共重合体のケン化物、すなわち、カルボキシル基変性ポリビニルアルコールが好ましく用いられる。なお、ここでいう「カルボキシル基」とは、 $-COOH$ およびその塩を含む概念である。カルボキシル基変性ポリビニルアルコールの市販品としては、具体的には、クラレポバールKL-506（（株）クラレ製）、クラレポバールKL-318（（株）クラレ製）、クラレポバールKL-118（（株）クラレ製）、ゴーセナルT-330（日本合成化学工業（株）製）、ゴーセナルT-350（日本合成化学工業（株）製）、DR-0415（電気化学工業（株）製）、AF-17（日本酢ビ・ポバール（株）製）、AT-17（日本酢ビ・ポバール（株）製）、AP-17（日本酢ビ・ポバール（株）製）などが挙げられる。

10

## 【0066】

水溶性のエポキシ樹脂を含む接着剤とする場合、そのエポキシ樹脂および必要に応じて加えられるポリビニルアルコール系樹脂などの他の水溶性樹脂を水に溶解して、接着剤溶液を構成する。この場合、水溶性のエポキシ樹脂は、水100重量部あたり0.2～2重量部の範囲の濃度とするのが好ましい。また、ポリビニルアルコール系樹脂を配合する場合、その量は、水100重量部あたり1～10重量部、さらには1～5重量部とすることが好ましい。

## 【0067】

一方、ウレタン樹脂を含む水系の接着剤を用いる場合、適当なウレタン樹脂の例として、アイオノマー型のウレタン樹脂、特にポリエステル系アイオノマー型ウレタン樹脂を挙げることができる。ここで、アイオノマー型とは、骨格を構成するウレタン樹脂中に、少量のイオン性成分（親水成分）が導入されたものである。また、ポリエステル系アイオノマー型ウレタン樹脂とは、ポリエステル骨格を有するウレタン樹脂であって、その中に少量のイオン性成分（親水成分）が導入されたものである。かかるアイオノマー型ウレタン樹脂は、乳化剤を使用せずに直接、水中で乳化してエマルジョンとなるため、水系の接着剤として好適である。ポリエステル系アイオノマー型ウレタン樹脂の市販品としては、具体的には、いずれもエマルジョンの形態であるハイドランAP-20（大日本インキ化学工業（株）製）、ハイドランAPX-101H（大日本インキ化学工業（株）製）などが挙げられる。

20

30

## 【0068】

アイオノマー型のウレタン樹脂を接着剤成分とする場合、通常はさらにイソシアネート系などの架橋剤を配合するのが好ましい。イソシアネート系架橋剤は、分子内にイソシアナト基（ $-NCO$ ）を少なくとも2個有する化合物であり、その例としては、2,4-トリレンジイソシアネート、フェレ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、1,6-ヘキサメチレンジイソシアネート、イソホロンジイソシアネートのようなポリイソシアネート単量体のほか、それらの複数分子がトリメチロールプロパンのような多価アルコールに付加したアダクト体、ジイソシアネート3分子がそれぞれの片末端イソシアナト基の部分でイソシアヌレート環を形成した3官能のイソシアヌレート体、ジイソシアネート3分子がそれぞれの片末端イソシアナト基の部分で水和・脱炭酸して形成されるピュレット体のようなポリイソシアネート変性体などがある。イソシアネート系架橋剤の市販品としては、具体的には、ハイドランアシスターC-1（大日本インキ化学工業（株）製）などが挙げられる。

40

## 【0069】

アイオノマー型のウレタン樹脂を含む水系接着剤を用いる場合は、粘度と接着性の観点から、そのウレタン樹脂の濃度が10～70重量%、さらには20～50重量%となるように、水中に分散させたものが好ましい。イソシアネート系架橋剤を配合する場合は、ウレタン樹脂100重量部に対してイソシアネート系架橋剤が5～100重量部となるように、その配合量を適宜選択すればよい。

## 【0070】

50

以上のような水系の接着剤を、保護層、第一位相差板、偏光フィルムの少なくともいずれかに塗布し、両者を貼り合わせて、偏光板とすることができる。偏光フィルムと保護層とを貼合する方法は特に限定されるものではなく、たとえば、ポリビニルアルコール系偏光フィルムまたは保護層の表面に接着剤を均一に塗布し、塗布面にもう一方のフィルムを重ねてロールなどにより貼合し、乾燥する方法などが挙げられる。乾燥は、たとえば、60～100程度の温度で行われる。乾燥後は、接着力を一層高める観点から、室温よりやや高い温度、たとえば30～50程度の温度で1～10日間程度養生することが好ましい。

【0071】

また無溶剤型の接着剤を用いる場合、反応性の観点からは、加熱または活性エネルギー線の照射によるカチオン重合で硬化するものが好ましく用いられる。ここで、無溶剤型の接着剤とは、有意量の溶剤を含まない形態の接着剤を指し、一般には、加熱や活性エネルギー線の照射により重合する硬化性の化合物と、重合開始剤とを含んで構成される。

10

【0072】

特に、耐候性や屈折率などの観点から、分子内に芳香環を含まないエポキシ化合物が、硬化性化合物として好適に用いられる。分子内に芳香環を含まないエポキシ化合物を用いた接着剤としては、たとえば特開2004-245925号公報に記載されたものが挙げられる。このような芳香環を含まないエポキシ化合物として、芳香族エポキシ化合物の水素化物、脂環式エポキシ化合物、脂肪族エポキシ化合物などが例示できる。接着剤に用いる硬化性のエポキシ化合物は、通常、分子中にエポキシ基を2個以上有している。

20

【0073】

芳香族エポキシ化合物の水素化物は、芳香族エポキシ化合物を触媒の存在下、加圧下で芳香環に選択的に水素化反応を行うことにより得られる。芳香族エポキシ化合物としては、たとえば、ビスフェノールAのジグリシジルエーテル、ビスフェノールFのジグリシジルエーテル、ビスフェノールSのジグリシジルエーテルなどのビスフェノール型エポキシ化合物；フェノールノボラックエポキシ樹脂、クレゾールノボラックエポキシ樹脂、ヒドロキシベンズアルデヒドフェノールノボラックエポキシ樹脂などのノボラック型のエポキシ樹脂；テトラヒドロキシジフェニルメタンのグリシジルエーテル、テトラヒドロキシベンゾフェノンのグリシジルエーテル、エポキシ化ポリビニルフェノールなどの多官能型のエポキシ化合物などが挙げられる。これら芳香族エポキシ化合物の水素化物の中でも好ましいものとして、水素化されたビスフェノールAのジグリシジルエーテルが挙げられる。

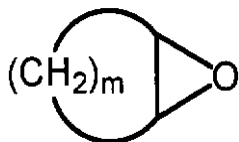
30

【0074】

また脂環式エポキシ化合物は、下記式に示すような脂環式環に結合したエポキシ基を分子内に少なくとも1個有する化合物を指す（式中、mは2～5の整数を表す。）。

【0075】

【化1】



40

【0076】

上記式における $(CH_2)_m$ 中の水素原子を1個または複数個取り除いた形の基が他の化学構造に結合した化合物が、脂環式エポキシ化合物となりうる。また、脂環式環を形成する水素がメチル基やエチル基のような直鎖状アルキル基で適宜置換されていてもよい。中でも、エポキシシクロペンタン環（上式において $m=3$ のもの）や、エポキシシクロヘキサン環（上式において $m=4$ のもの）を有する化合物を用いることが好ましい。脂環式エポキシ化合物の具体例としては、3,4-エポキシシクロヘキシルメチル 3,4-エポキシシクロヘキサンカルボキシレート、3,4-エポキシ-6-メチルシクロヘキシルメチル 3,4-エポキシ-6-メチルシクロヘキサンカルボキシレート、エチレンビス（

50

3, 4 - エポキシシクロヘキサンカルボキシレート)、ビス(3, 4 - エポキシシクロヘキシルメチル) アジペート、ビス(3, 4 - エポキシ - 6 - メチルシクロヘキシルメチル) アジペート、ジエチレングリコールビス(3, 4 - エポキシシクロヘキシルメチルエーテル)、エチレングリコールビス(3, 4 - エポキシシクロヘキシルメチルエーテル)、2, 3, 14, 15 - ジエポキシ - 7, 11, 18, 21 - テトラオキサトリスピロ - [5.2.2.5.2.2]ヘンイコサン(3, 4 - エポキシシクロヘキサンスピロ - 2', 6' - ジオキサンスピロ - 3'', 5'' - ジオキサンスピロ - 3''', 4'' - エポキシシクロヘキサン)、4 - (3, 4 - エポキシシクロヘキシル) - 2, 6 - ジオキサ - 8, 9 - エポキシスピロ[5.5]ウンデカン、4 - ビニルシクロヘキセンジオキサイド、ビス - 2, 3 - エポキシシクロペンチルエーテル、ジシクロペンタジエンジオキサイドなどを挙げることができる。

10

## 【0077】

また、脂肪族エポキシ化合物としては、脂肪族多価アルコールまたはそのアルキレンオキサイド付加物のポリグリシジルエーテルがこれに該当する。このような脂肪族エポキシ化合物としては、たとえば、1, 4 - ブタンジオールのジグリシジルエーテル、1, 6 - ヘキサンジオールのジグリシジルエーテル、グリセリンのトリグリシジルエーテル、トリメチロールプロパンのトリグリシジルエーテル、ポリエチレングリコールのジグリシジルエーテル、プロピレングリコールのジグリシジルエーテル、エチレングリコールやプロピレングリコール、グリセリンのような脂肪族多価アルコールに1種または2種以上のアルキレンオキサイド(エチレンオキサイドやプロピレンオキサイド)を付加することにより得られるポリエーテルポリオールポリグリシジルエーテルなどが挙げられる。

20

## 【0078】

ここに例示したエポキシ化合物は、それぞれ単独で使用してもよいし、また複数のエポキシ化合物を混合して使用してもよい。

## 【0079】

無溶剤型の接着剤に使用するエポキシ化合物のエポキシ当量は、通常30 ~ 3000 g / 当量、好ましくは50 ~ 1500 g / 当量の範囲である。エポキシ当量が30 g / 当量を下回ると、硬化後の保護フィルムの可撓性が低下したり、接着強度が低下したりする可能性がある。一方、3000 g / 当量を超えると、他の成分との相溶性が低下する可能性がある。

30

## 【0080】

エポキシ化合物をカチオン重合で硬化させるためには、カチオン重合開始剤が配合される。カチオン重合開始剤は、可視光線、紫外線、X線、電子線などの活性エネルギー線の照射または加熱により、カチオン種またはルイス酸を発生し、エポキシ基の重合反応を開始する。作業性の観点からは、いずれのタイプのカチオン重合開始剤であっても、潜在性が付与されていることが好ましい。

## 【0081】

また光カチオン重合開始剤を用いる場合には、常温での硬化が可能となり、偏光フィルムの耐熱性あるいは膨張による歪を考慮する必要が減少し、保護フィルムを良好に接着することができるという利点がある。また、光カチオン重合開始剤は光で触媒的に作用するため、エポキシ化合物に混合しても保存安定性や作業性に優れる。活性エネルギー線の照射によりカチオン種やルイス酸を生じる化合物として、たとえば、芳香族ジアゾニウム塩、芳香族ヨードニウム塩や芳香族スルホニウム塩のようなオニウム塩、鉄 - アレン錯体などを挙げることができる。これらの中でも、特に芳香族スルホニウム塩は、300 nm以上の波長領域でも紫外線吸収特性を有することから、硬化性に優れ、良好な機械強度や接着強度を有する硬化物を与えることができるため、好ましく用いられる。

40

## 【0082】

これらの光カチオン重合開始剤は市販品として容易に入手でき、具体的には、カヤラッドPCI - 220(日本化薬(株)製)、カヤラッドPCI - 620(日本化薬(株)製)、UVI - 6990(ユニオンカーバイド社製)、アデカオプトマーSP - 150(

50

株) ADEKA製)、アデカオプトマーSP-170((株)ADEKA製)、CI-5102(日本曹達(株)製)、CIT-1370(日本曹達(株)製)、CIT-1682(日本曹達(株)製)、CIP-1866S(日本曹達(株)製)、CIP-2048S(日本曹達(株)製)、CIP-2064S(日本曹達(株)製)、DPI-101(みどり化学(株)製)、DPI-102(みどり化学(株)製)、DPI-103(みどり化学(株)製)、DPI-105(みどり化学(株)製)、MPI-103(みどり化学(株)製)、MPI-105(みどり化学(株)製)、BBI-101(みどり化学(株)製)、BBI-102(みどり化学(株)製)、BBI-103(みどり化学(株)製)、BBI-105(みどり化学(株)製)、TPS-101(みどり化学(株)製)、TPS-102(みどり化学(株)製)、TPS-103(みどり化学(株)製)、TPS-105(みどり化学(株)製)、MDS-103(みどり化学(株)製)、MDS-105(みどり化学(株)製)、DTS-102(みどり化学(株)製)、DTS-103(みどり化学(株)製)、PI-2074(ローディア社製)などが挙げられる。中でも特に、CI-5102(日本曹達(株)製)は好ましい光カチオン重合開始剤の1つである。光カチオン重合開始剤の配合量は、エポキシ化合物100重量部に対して、通常0.5~20重量部であり、好ましくは1~15重量部である。

10

#### 【0083】

さらに、必要に応じて光増感剤を併用することができる。光増感剤を使用することで、反応性が向上し、硬化物の機械強度や接着強度を向上させることができる。光増感剤としてはたとえば、カルボニル化合物、有機硫黄化合物、過氧化物、レドックス系化合物、アゾおよびジアゾ化合物、ハロゲン化合物、光還元性色素などが挙げられる。光増感剤を配合する場合、その配合量は、エポキシ化合物100重量部に対して、通常0.1~20重量部である。

20

#### 【0084】

また熱カチオン重合開始剤は、加熱によりカチオン種またはルイス酸を発生する化合物であり、このような熱カチオン重合開始剤としては、ベンジルスルホニウム塩、チオフェニウム塩、チオラニウム塩、ベンジルアンモニウム、ピリジニウム塩、ヒドラジニウム塩、カルボン酸エステル、スルホン酸エステル、アミンイミドなどを挙げることができる。熱カチオン重合開始剤も、市販品として容易に入手することができ、たとえばアデカオプトンCP77((株)ADEKA製)、アデカオプトンCP66((株)ADEKA製)、CI-2639(日本曹達(株)製)、CI-2624(日本曹達(株)製)、サンエイドSI-60L(三新化学工業(株)製)、サンエイドSI-80L(三新化学工業(株)製)、サンエイドSI-100L(三新化学工業(株)製)などが挙げられる。

30

#### 【0085】

なお、本発明においては、上述した光カチオン重合と熱カチオン重合とを併用するようにしてもよい。

#### 【0086】

またエポキシ系接着剤は、オキセタン類、ポリオール類などカチオン重合を促進する化合物をさらに含有していてもよい。

#### 【0087】

無溶剤型の接着剤を用いる場合、偏光フィルム、保護層および第一位相差板の少なくともいずれかに塗布する方法としては特に制限されるものではなく、たとえばドクターブレード、ワイヤーバー、ダイコーター、カンマコーター、グラビアコーターなど種々の方式が利用できる。上述した各方式には、それぞれ最適な粘度範囲があるため、少量の溶剤を用いて粘度を調整するようにしてもよい。そのために用いられる溶剤としては、たとえば、トルエンに代表される炭化水素類、酢酸エチルに代表されるエステル類などの有機溶剤が使用できる。なお、無溶剤型の接着剤を用いた接着剤層の厚みは、通常、50 $\mu$ m以下、好ましくは20 $\mu$ m以下、より好ましくは10 $\mu$ m以下であり、また、通常、1 $\mu$ m以上である。

40

#### 【0088】

50



無溶剤型の接着剤は、上述のように塗布後、活性エネルギー線を照射するか、または加熱することにより、接着剤層を硬化させ、偏光フィルムと保護層、偏光フィルムまたは保護層と第一位相差板とが固着される。活性エネルギー線の照射により硬化させる場合、好ましくは紫外線が用いられる。具体的な紫外線光源としては、低圧水銀灯、中圧水銀灯、高圧水銀灯、ブラックライトランプ、メタルハライドランプなどを挙げることができる。活性エネルギー線ないし紫外線の照射強度や照射量は、重合開始剤を十分に活性化させ、かつ硬化後の接着剤層や偏光フィルム、保護層、位相差フィルムに悪影響を与えないように、適宜選択すればよい。また加熱により硬化させる場合は、一般的に知られた方法で加熱することができ、そのときの温度や時間も、重合開始剤を十分に活性化させ、かつ硬化後の接着剤層や偏光フィルム、保護フィルムに悪影響を与えないように、適宜選択すればよい。

#### 【0089】

なお、保護層または第一位相差板の偏光フィルムと貼り合わされる側には、コロナ放電処理を施しておくことが好ましい。コロナ放電処理を施すことにより、偏光フィルムと保護層、偏光フィルムまたは保護層と第一位相差板との間の接着力を高めることができる。コロナ放電処理とは、電極間に高電圧をかけて放電し、電極間に配置された樹脂フィルムを活性化する処理である。コロナ放電処理の効果は、電極の種類、電極間隔、電圧、湿度、使用する樹脂フィルムの種類などによっても異なるが、たとえば、電極間隔を1～5mm、移動速度を3～20m/分程度に設定するのが好ましい。

#### 【0090】

##### 〔2-2〕第二複合偏光板

ここで、図3は本発明の複合偏光板セットに用いられる好ましい一例の第二複合偏光板21を、各層を離間した状態で模式的に示す斜視図であり、図4は、本発明の複合偏光板セットに用いられる好ましい他の例の第二複合偏光板31を、各層を離間した状態で模式的に示す斜視図である。図3および図4に示す第二複合偏光板21、31は、偏光板22、32の構成が一部異なること以外は同様の構造を有し、偏光板22、32に、第二位相差板23と、感圧性接着剤層24とが積層されてなる。

#### 【0091】

本発明に用いられる第二位相差板23は、面内の位相差値 $R_0$ が0～30nm（好ましくは0～10nm）の範囲にあり、厚み方向の位相差値 $R_{th}$ が30～300nm（好ましくは50～300nm）の範囲にあることを特徴とする。第二位相差板23における面内の位相差値 $R_0$ が30nmを超える場合には、正面位相差に伴う偏光解消が起こり、コントラスト比が低下する。一方、第二位相差板23における厚み方向の位相差値 $R_{th}$ が30nm未満である場合には、液晶セルの液晶の複屈折を十分に相殺できずに、視野角が狭くなり、また、300nmを超える場合には、逆に液晶セルの液晶の複屈折を過補償することとなり、視野角が狭くなる。なお、第二位相差板23の面内の位相差値 $R_0$ および厚み方向の位相差値 $R_{th}$ は、上述した第一位相差板の面内の位相差値 $R_0$ と同様に、自動複屈折測定装置KOBRA-21ADH（王子計測機器（株）製）を用いて測定された値を指す。このような位相差特性は、有機修飾粘土複合体とバインダー樹脂とを用いて第二位相差板23を形成することで実現することができる。

#### 【0092】

ここで有機修飾粘土複合体は、有機化合物と層状構造を有する粘土鉱物とを複合化させたものであって、有機溶媒に分散可能なものである。本発明における第二位相差板23は、このような有機修飾粘土複合体がバインダー樹脂とともに有機溶媒中に含有された塗工液を調製し、当該塗工液を層状に塗布後、溶媒を除去することで形成される。

#### 【0093】

層状構造を有する粘土鉱物としては、スメクタイト族、膨潤性雲母などが挙げられる。中でもスメクタイト族は、透明性にも優れることから好ましく用いられる。スメクタイト族に属するものとしては、ヘクトライト、モンモリロナイト、ベントナイトなどが例示できる。これらの中でも化学合成されたものは、不純物が少なく、透明性に優れるなどの点

で好ましい。特に、粒径を小さく制御した合成ヘクトライトは、可視光線の散乱が抑制されるために好ましく用いられる。

【0094】

粘土鉱物と複合化される有機化合物としては、粘土鉱物の酸素原子や水酸基と反応、または、相互作用し得る化合物、あるいは、交換性陽イオンと交換可能なイオン性の化合物などが挙げられるが、有機修飾粘土複合体が有機溶媒に膨潤または分散できるようになるものであれば特に制限はない。粘土鉱物の酸素原子や水酸基と相互作用しうる化合物の具体例としては、シランカップリング剤、チタンカップリング剤などの表面修飾剤や、系中で重合させることで修飾を行うことができる - カプロラクタム、さらには、ポリビニルピロリドン、アルキル置換ピロリドンなどが挙げられる。また、交換性陽イオンと交換可能なイオン性化合物の具体例として、含窒素化合物、含リン化合物などを挙げることができ、たとえば1級、2級または3級のアミン、4級アンモニウム化合物、4級ホスホニウム化合物などが挙げられる。中でも、陽イオン交換が容易であることなどから、4級アンモニウム化合物、4級ホスホニウム化合物が好ましく用いられ、たとえば、長鎖アルキル基を有するもの、アルキルエーテル鎖を有するものなどが挙げられる。とりわけ、炭素数6～30、特に炭素数6～10の長鎖アルキル基を有するものや、 $n = 1 \sim 50$ 、特に  $n = 5 \sim 30$  の  $-(CH_2CH(CH_3)O)_nH$  基、または  $-(CH_2CH_2CH_2O)_nH$  基を有するものが好ましい。

10

【0095】

有機修飾粘土複合体には、その製造の際に用いられる各種副原料に起因して、塩素を含む化合物が不純物として混入していることが多い。そのような塩素化合物の量が多いと、第二位相差板23を形成した際にフィルムからブリードアウトする可能性がある。その場合には、感圧性接着剤を介してその第二位相差板23を液晶セルガラスに貼付したときに、粘着力が経時的に大幅に低下してしまう。そこで、有機修飾粘土複合体からは、洗浄により塩素化合物を除去しておくのが好ましく、その中に含まれる塩素の量を2000ppm以下とした状態で有機溶媒中に含有させれば、かかる粘着力の低下を抑えることができる。塩素化合物の除去は、有機修飾粘土複合体を水洗する方法により行うことができる。

20

【0096】

有機修飾粘土複合体は、2種類以上を組み合わせることもできる。適当な有機修飾粘土複合体の市販品には、合成ヘクトライトと4級アンモニウム化合物との複合体であるルーセントライトSTN（コープケミカル（株）製）、ルーセントライトSPN（コープケミカル（株）製）などが挙げられる。

30

【0097】

このような有機溶媒に分散可能な有機修飾粘土複合体は、基材などへのコーティングのしやすさ、光学特性の発現性や力学的特性などの点から、バインダー樹脂と組み合わせる用いられる。有機修飾粘土複合体と併用するバインダー樹脂は、トルエン、キシレン、アセトン、酢酸エチルなどの有機溶媒に溶解するもの、とりわけ、ガラス転移温度が室温以下（約20以下）であるものが、好ましく用いられる。また、液晶表示装置に適用する場合に必要とされる良好な耐湿熱性およびハンドリング性を得るためには、疎水性を有するものが望ましい。このような好ましいバインダー樹脂としては、ポリビニルブチラール、ポリビニルホルマールなどのポリビニルアセタール樹脂、セルロースアセテートブチレートなどのセルロース系樹脂、ブチルアクリレートなどのアクリル系樹脂、ウレタン樹脂、メタアクリル系樹脂、エポキシ樹脂、ポリエステル樹脂などが挙げられる。中でも、有機修飾粘土複合体の分散性が良好であることから、ウレタン樹脂が好ましい。

40

【0098】

バインダー樹脂の市販品としては、具体的には、ポリビニルアルコールのアルデヒド変性樹脂であるデンカブチラール#3000-K（電気化学工業（株）製）、アクリル系樹脂であるアロンS1601（東亜合成（株）製）、イソホロンジイソシアネートベースのウレタン樹脂であるSBUラッカー0866（住化バイエルウレタン（株））などが好適なものとして挙げられる。

50

## 【0099】

第二位相差板23における有機修飾粘土複合体とバインダー樹脂との含有率は、前者：後者の重量比で1：2～10：1の範囲、とりわけ1：1～2：1の範囲にあることが、第二位相差板23の割れ防止などの力学的特性向上の観点から好ましい。

## 【0100】

有機修飾粘土複合体およびバインダー樹脂は、上述したように、有機溶媒中に分散されて調製された塗工液の状態では基材上に塗布される。この際、一般には、バインダー樹脂は有機溶媒に溶解され、そして有機修飾粘土複合体は有機溶媒中に分散される。この塗工液の固形分濃度は、調製後の塗工液が実用上問題ない範囲でゲル化したり白濁したりしなければ制限はないが、通常、有機修飾粘土複合体とバインダー樹脂の合計固形分濃度が3～15重量%程度となる範囲で使用される。最適な固形分濃度は、有機修飾粘土複合体とバインダー樹脂それぞれの種類や両者の組成比により異なるため、組成毎に設定される。また、製膜する際の塗布性を向上させるための粘度調整剤や、疎水性および/または耐久性をさらに向上させるための硬化剤など、各種の添加剤を加えてもよい。

10

## 【0101】

またこの塗工液は、カールフィッシャー水分計で測定される含水率を0.15～0.35重量%の範囲内としておくことが好ましい。この含水率が0.35重量%を超える場合には、非水溶性有機溶媒中での相分離を生じ、塗工液が2層に分離してしまう傾向にある。一方、含水率が0.15重量%未満である場合には、形成された第二位相差板のヘイズ値が高くなってしまふ虞がある。

20

## 【0102】

塗工液の含水率を上述した範囲内とする方法は特に制限されないが、塗工液中に水を添加することにより含水率を簡便に調整することができる。上述したような有機溶媒、有機修飾粘土複合体およびバインダー樹脂を通常の方法で混合しただけでは、0.15重量%以上の含水率を示すことは殆どない。そのため、有機溶媒、有機修飾粘土複合体およびバインダー樹脂を混合した塗工液に少量の水を添加することによって、含水率を上記範囲内に調整することが好ましい。水を添加する時点は、特に制限されないが、塗工液を調製して一定時間経過後にサンプリングして含水率を測定した後、所定量の水を添加するようにすれば、再現性および精度よく含水率を制御することができ、好ましい。

## 【0103】

塗工液を塗布する方式は特に制限されるものではなく、ダイレクト・グラビア法、リバース・グラビア法、ダイコート法、カンマコート法、パーコート法など、公知の各種の方式を用いることができる。

30

## 【0104】

上記塗工液を塗布する基材は、面内の位相差値 $R_0$ がほぼゼロである材料であれば特に限定はないが、鎖状オレフィン類樹脂からなる未延伸フィルム、シクロオレフィン類樹脂からなる未延伸フィルム、セルロースアシレート類樹脂からなる未延伸フィルムなどが好ましい。

## 【0105】

また図3に示すような第二複合偏光板を形成する場合、この基材が偏光板22の保護層27を兼ねるようにしてもよい。この場合、保護層27上に上述した塗工液を塗布して第二位相差板23を形成した後、第二位相差板23付きの保護層27を偏光フィルム25と貼り合わせてもよいし、予め保護層27を貼り合わせてなる偏光フィルム25の保護層27側に上述した塗工液を塗布して第二位相差板23を形成するようにしてもよい。なお、この場合、第二位相差板23と保護層27との間にプライマー層を形成するようにしてもよい。

40

## 【0106】

また、本発明における第二複合偏光板に用いられる偏光板も、第一複合偏光板に用いられる偏光板と同様に、当分野で一般に用いられているものであることができ、たとえばポリビニルアルコール系樹脂に二色性色素（ヨウ素、二色性有機染料など）が吸着配向され

50

た直線偏光フィルムの両面または片面に、トリアセチルセルロース樹脂、環状シクロオレフィン系樹脂、鎖状シクロオレフィン樹脂などの樹脂フィルムからなる保護層を積層した構造が一般的に用いられる。図3には、直線偏光フィルム25の両面に保護層26, 27が設けられた偏光板22を用いた場合が示されており、また、図4には、直線偏光フィルム25の片面(第二位相差板23が積層された側とは反対側の面)に保護層26が設けられた偏光板32を用いた場合が示されている。

#### 【0107】

本発明における第二複合偏光板21, 31における第二位相差板23の偏光板22, 32に隣接する側とは反対側に形成される感圧性接着剤層24は、第一複合偏光板1, 11における感圧性接着剤層4について上述したのと同様に、従来から液晶表示装置用に用いられてきた種々の感圧性接着剤を用いて形成することができる。また、第二複合偏光板において、保護層と偏光フィルム、保護層または偏光フィルムと第二位相差板との間の接着には、第一複合偏光板における保護層と偏光フィルム、保護層または偏光フィルム第一位相差板との間の接着に好適に用いられる上述した接着剤が同様に好適に用いられる。

10

#### 【0108】

図5(a)は、本発明の複合偏光板のセットを用いて製造される液晶表示装置の一例を製造する様子を模式的に示す断面図であり、図5(b)は各層を互いにずらした状態で示す上面図である。なお、図5には、図1に示した例の第一複合偏光板1と図3に示した例の第二複合偏光板21とを組み合わせた複合偏光板のセットを、第一複合偏光板1を液晶セル50の一方側に貼り付け、第二複合偏光板21を液晶セル50の他方側に貼り付ける様子が、各層を離間した状態で模式的に示されている(感圧性接着剤層については図示を省略している)。

20

#### 【0109】

本発明の複合偏光板のセットは、垂直配向(VA)モードの液晶表示装置に好適に用いられる。垂直配向モードの液晶表示装置に用いる場合、図5(b)に示すように、第一複合偏光板1は、液晶セルの視認側(フロント側)において、偏光板2の吸収軸方向2aが液晶セルの水平方向(長手方向)に平行となるように配置され、さらに偏光板2の吸収軸方向2aと第一位相差板3の遅相軸方向3aとが、概ね垂直に交差するように配置されて、貼り付けられる。また、第二複合偏光板21は、液晶セルの視認側とは反対側(リア側)において、偏光板22の吸収軸方向22aが液晶セルの鉛直方向(短手方向)に平行となるように配置され、さらに偏光板22の吸収軸方向22aが第一複合偏光板1における偏光板2の吸収軸方向2aと概ね垂直に交差するように配置されて、貼り付けられる。この場合、液晶セルは、VAモードの液晶セルであれば、その種類は特に制限されるものではない。

30

#### 【0110】

##### 〔2〕液晶表示装置

本発明では、上述したような本発明の複合偏光板のセットと液晶セルとを備える液晶表示装置であって、液晶セルの一方側に第一複合偏光板を配置するとともに、液晶セルの他方側に第二複合偏光板を配置してなる液晶表示装置についても提供する。この液晶表示装置において、第一複合偏光板は、感圧性接着剤層を介して液晶セルに貼合され、第二複合偏光板も、感圧性接着剤層を介して液晶セルに貼合される。上述したように、本発明の複合偏光板のセットは、見る角度を変えた場合にも色目の変化が起こりにくく、良好な視野角特性を得ることができる。したがって、本発明の液晶表示装置は、VAモードの液晶表示装置として特に好適に実現される。

40

#### 【0111】

##### 〔3〕複合偏光板ロール

本発明はまた、吸収軸方向が長手方向と平行に配置された偏光板の長尺ロールに、第一位相差板の長尺ロールが積層された構造を有し、第一位相差板の遅相軸方向と偏光板の吸収軸方向とが80~100°の角度で交差するように配置されている複合偏光板ロールであって、第一位相差板は、プロピレン系樹脂を延伸してなり、面内の位相差値 $R_0$ が90

50

～200nmの範囲にあり、かつ、フィルムの面内遅相軸方向の屈折率を $n_x$ 、フィルムの面内進相軸方向の屈折率を $n_y$ 、フィルムの厚み方向の屈折率を $n_z$ としたときに $N_z$ 係数が0.90～1.10の範囲にある複合偏光板ロールについても提供する。このような本発明の複合偏光板ロールは、上述した本発明の複合偏光板のセットにおける第一複合偏光板を製造するために好適に用いることができる。

#### 【0112】

本発明の複合偏光板ロールにおける第一位相差板の長尺ロールは、本発明における第一複合偏光板の第一位相差板について上述したように、プロピレン系樹脂を用いていることで、固定端横一軸延伸を施した場合であっても、ある程度以上の高倍率で延伸することで完全一軸性の特性を得ることができる。このため、本発明の複合偏光板ロールにおける第一位相差板は、プロピレン系樹脂を固定端横一軸延伸して得られたフィルムであることが好ましく、これによって、本発明の複合偏光板ロールにおける第一位相差板の遅相軸方向がフィルムの長手方向と90度異なる方向(＝幅方向)と概ね平行となるため、偏光板の長尺ロールとロール・ツー・ロールで貼り合わせて容易に製造することが可能となる。このようにして製造された本発明の複合偏光板ロールを、適宜の大きさに裁断することで、上述した本発明の複合偏光板のセットに用いられる第一複合偏光板が容易に製造される。

10

#### 【実施例】

#### 【0113】

以下に実施例を挙げて、本発明をさらに詳しく説明するが、本発明はこれら実施例に限定されるものではない。例中、使用量ないし含有量を表す「部」および「%」は、特記ない限り重量基準である。また、面内の位相差値 $R_0$ 、厚み方向の位相差値 $R_{th}$ 、および $N_z$ 係数はいずれも、自動複屈折測定装置KOBRA-21ADH(王子計測機器(株)製)を用いて測定された値である。

20

#### 【0114】

##### <実施例1>

##### (第一複合偏光板のサンプル1の作製)

ポリプロピレン系樹脂フィルム(住友ノーブレンW151、住友化学(株)製)を製膜し40 $\mu$ m厚のフィルムを得た後、固定端横一軸延伸し、完全一軸性の位相差フィルムである第一位相差板を得た。この第一位相差板の一方の面に、トリアセチルセルロースを保護層として有する偏光板を、偏光フィルムが露出している側が第一位相差板に隣接し、偏光板の吸収軸方向と第一位相差板の遅相軸方向とが交差するように配置させた状態で接着剤を介して貼り合わせた。さらに、第一位相差板の偏光板が隣接する側とは反対側の面に、セパレートフィルム上に形成した感圧性接着剤層(P-3132、リンテック(株)製)を転写して、第一複合偏光板のサンプル1を作製した。第一位相差板の面内の位相差値 $R_0$ は140nm、 $N_z$ 係数は1.00であった。

30

#### 【0115】

##### (第二複合偏光板のサンプル1の作製)

有機修飾粘土複合体として、合成ヘクトライトとトリオクチルメチルアンモニウムイオンとの複合体であるルーセントイトSTN(コープケミカル(株)製)を用い、またバインダー樹脂として、イソホロンジイソシアネートベースのポリウレタン樹脂で固形分濃度30%の樹脂ワニスであるSBUラッカー0866(住化バイエルウレタン(株)製)を用い、以下の組成で第二位相差板作製の塗工液を調製した。

40

#### 【0116】

・ウレタン樹脂ワニス(SBUラッカー0866)	16.0部
・有機修飾粘土複合体(ルーセントイトSTN)	7.2部
・トルエン	76.8部
・水	0.3部

ここで用いた有機修飾粘土複合体は、メーカーにて、有機修飾前の合成ヘクトライト製造後に酸洗浄し、それを有機修飾し、さらに水洗した状態で入手したものである。そこに含まれる塩素量は1111ppmであった。また、この塗工液は、上記組成で混合し、攪

50

拌後、孔径  $1 \mu\text{m}$  のフィルターで濾過して調製したものであり、カールフィッシャー水分計で測定された含水率は  $0.25\%$  であった。この塗工液における有機修飾粘土複合体 / バインダー樹脂の固形分重量比は  $6/4$  であった。

【0117】

上述のように調製した塗工液を、トリアセチルセルロースフィルム (KC8UX2MW、コニカミノルタ (株) 製) 上に乾燥後の厚みが  $6.3 \mu\text{m}$  になるように、卓上ギャップコーターでダイレクト塗工し、 $80^\circ\text{C}$  で2分乾燥することでコーティング位相差層を形成して、第二位相差板を得た。得られた第二位相差板は、面内の位相差値  $R_0$  が  $0.2 \text{ nm}$ 、厚み方向の位相差値  $R_{th}$  が  $170 \text{ nm}$  であった。

【0118】

この第二位相差板のトリアセチルセルロース面側を、一方の面にトリアセチルセルロースを保護層として有する偏光板の偏光フィルムが露出している側に接着剤で貼りあわせ、さらに、第二位相差板上に、セパレートフィルム上に形成した感圧性接着剤層 (P-3132、リンテック (株) 製) を転写して、第二複合偏光板のサンプル1を得た。

【0119】

(液晶表示装置)

市販の液晶テレビ (BRAVIA KDL40V2500、ソニー (株) 製) を分解し、液晶セルに貼り付けてあったフィルムを全て剥がした後、視認側 (フロント側) に、偏光板の吸収軸方向が液晶テレビの水平方向 (長手方向) に平行となるように感圧性接着剤層を介して第一複合偏光板のサンプル1を貼り付けた。さらに、液晶セルの視認側とは逆側 (リア側) に、吸収軸方向が液晶テレビの鉛直方向 (短手方向) に平行となるように感圧性接着剤層を介して第二複合偏光板のサンプル1を偏光板を貼り付けて、液晶表示装置を得た。

【0120】

<比較例1~4>

シクロオレフィン系樹脂であるノルボルネン樹脂フィルム (ZEONOR、(株) オプテス製) を固定端横一軸延伸し、表1に示すような面内の位相差値  $R_0$  および  $N_z$  係数をそれぞれ有する第一位相差板を作製し、これらをそれぞれ用いたこと以外は実施例1と同様にして、第一複合偏光板のサンプル2~5を作製した。また、表2に示すような面内の位相差値  $R_0$  および厚み方向の位相差値  $R_{th}$  をそれぞれ有する第二位相差板を作製し、これらをそれぞれ用いたこと以外は実施例1と同様にして、第二複合偏光板のサンプル2~5を作製した。これらの第一複合偏光板のサンプルと第二複合偏光板のサンプルとを表3に示すように組み合わせること以外は実施例1と同様にして、比較例1~4の液晶表示装置を作製した。

【0121】

【表1】

	位相差フィルム	$R_0(\text{nm})$	$N_z$ 係数
第一複合偏光板サンプル1	完全一軸性	140	1.00
第一複合偏光板サンプル2	一軸性	100	1.32
第一複合偏光板サンプル3	一軸性	133	1.44
第一複合偏光板サンプル4	一軸性	95	1.47
第一複合偏光板サンプル5	一軸性	148	1.78

【0122】

10

20

30

40

【表 2】

	位相差フィルム	R <sub>0</sub> (nm)	R <sub>th</sub> (nm)
第二複合偏光板サンプル1	完全二軸性	0.2	170
第二複合偏光板サンプル2	完全二軸性	0.1	125
第二複合偏光板サンプル3	完全二軸性	0.1	130
第二複合偏光板サンプル4	完全二軸性	0.1	130
第二複合偏光板サンプル5	完全二軸性	0.1	130

【0123】

【表 3】

	第一複合偏光板	第二複合偏光板	CR視野角(°)
実施例1	サンプル1	サンプル1	110
比較例1	サンプル2	サンプル2	105
比較例2	サンプル3	サンプル3	99
比較例3	サンプル4	サンプル4	98
比較例4	サンプル5	サンプル5	81

【0124】

&lt; 評価試験 &gt;

実施例1、比較例1～4で得られた液晶表示装置の評価試験として、視野角測定装置（EZ-contrast 88XL、ELDIM社製）を用いて、白、黒表示させた際の、コントラスト比（＝白表示時の輝度／黒表示時の輝度）が、方位角45度方向において100以上である仰角の角度範囲としてCR（コントラスト）視野角を測定した。表3には、このCR視野角の測定結果も併せて示している。

【0125】

また図6は、実施例1、比較例1～4で得られた液晶表示装置の第一位相差板のN<sub>z</sub>係数とCR視野角との関係を示すグラフである。図6から、完全一軸性の位相差フィルムを第一位相差板として用いた場合には、良好な視野角特性が得られていることが分かる。これに対し、一軸性の位相差フィルムであっても、やや二軸性を帯びてくることで視野角特性が悪くなっていることが分かる。

【0126】

今回開示された実施の形態および実施例は、全ての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内での全ての変更が含まれることが意図される。

【産業上の利用可能性】

【0127】

本発明の複合偏光板のセットは、見る角度を変えた場合にも色目の変化が起こりにくく、良好な視野角特性を得ることができ、特に垂直配向モードの液晶表示装置用として有用である。

【図面の簡単な説明】

【0128】

【図1】本発明の複合偏光板セットに用いられる好ましい一例の第一複合偏光板1を、各層を離間した状態で模式的に示す斜視図である。

【図2】本発明の複合偏光板セットに用いられる好ましい他の例の第一複合偏光板11を、各層を離間した状態で模式的に示す斜視図である。

【図3】本発明の複合偏光板セットに用いられる好ましい一例の第二複合偏光板21を、各層を離間した状態で模式的に示す斜視図である。

【図4】本発明の複合偏光板セットに用いられる好ましい他の例の第二複合偏光板31を、各層を離間した状態で模式的に示す斜視図である。

10

20

30

40

50

【図5】図5(a)は、本発明の複合偏光板のセットを用いて製造される液晶表示装置の一例を模式的に示す断面図であり、図5(b)は各層を互いにずらした状態で示す上面図である。

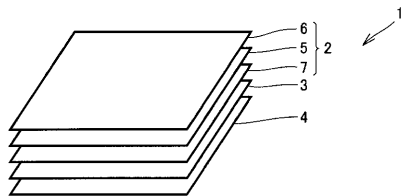
【図6】実施例1、比較例1~4で得られた液晶表示装置の第一位相差板のN<sub>z</sub>係数とコントラスト視野角との関係を示すグラフである。

【符号の説明】

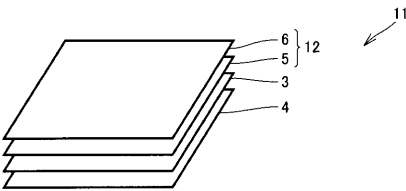
【0129】

1, 11 第一複合偏光板、2, 12 偏光板、3 第一位相差板、4 感圧性接着剤層、5, 25 直線偏光フィルム、6, 7, 26, 27 保護層、21, 31 第二複合偏光板、22, 32 偏光板、23 第二位相差板、24 感圧性接着剤層、50 液晶セル。

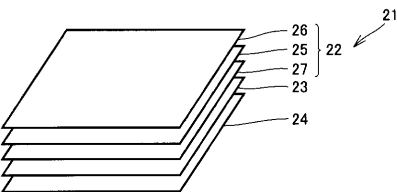
【図1】



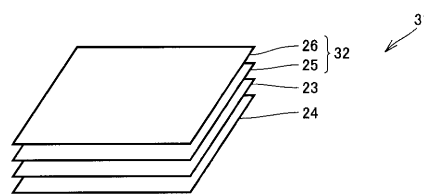
【図2】



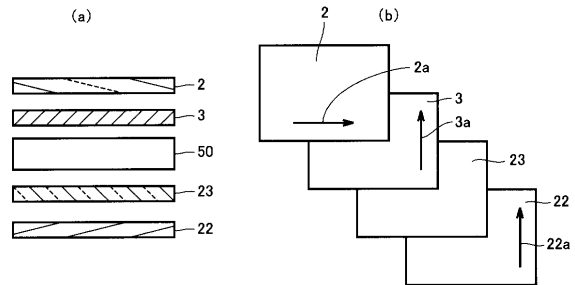
【図3】



【図4】



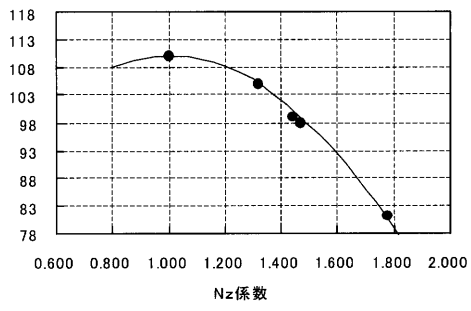
【図5】





【 図 6 】

CR視野角



---

フロントページの続き

(74)代理人 100111246

弁理士 荒川 伸夫

(72)発明者 九内 雄一郎

愛媛県新居浜市惣開町 5 番 1 号 住友化学株式会社内

Fターム(参考) 2H049 BA02 BA06 BA42 BB03 BC03 BC09 BC13 BC22

2H091 FA08 FA11 FB03 FB04 FB12 FC08 FC22 FC23 FD06 FD15

GA06 GA16 GA17 KA02 LA19