

(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2014-209219

(P2014-209219A)

(43) 公開日 平成26年11月6日(2014.11.6)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>GO2B</b> 5/30 (2006.01)	GO2B 5/30	2H149
<b>HO1L</b> 51/50 (2006.01)	HO5B 33/14 A	2H191
<b>HO5B</b> 33/02 (2006.01)	HO5B 33/02	3K107
<b>GO2F</b> 1/13363 (2006.01)	GO2F 1/13363	

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 40 頁)

(21) 出願番号 特願2014-60247 (P2014-60247)  
 (22) 出願日 平成26年3月24日 (2014. 3. 24)  
 (31) 優先権主張番号 特願2013-62614 (P2013-62614)  
 (32) 優先日 平成25年3月25日 (2013. 3. 25)  
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(71) 出願人 306037311  
 富士フイルム株式会社  
 東京都港区西麻布2丁目26番30号  
 (74) 代理人 100080159  
 弁理士 渡辺 望稔  
 (74) 代理人 100090217  
 弁理士 三和 晴子  
 (74) 代理人 100152984  
 弁理士 伊東 秀明  
 (74) 代理人 100148080  
 弁理士 三橋 史生  
 (72) 発明者 齊藤 之人  
 神奈川県南足柄市中沼210番地 富士フイルム株式会社内

最終頁に続く

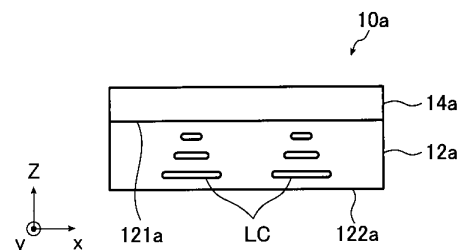
(54) 【発明の名称】 円偏光板用位相差板、円偏光板、有機EL表示装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 円偏光板として表示装置に張り付けた際に、正面方向からの視認と斜め方向からの視認との間において色味差の発生が抑制される位相差板の提供。

【解決手段】 第1光学異方性層12aおよび第2光学異方性層14aを備える円偏光板用位相差板10aであって、第1光学異方性層12aは、厚み方向を螺旋軸とする捩れ配向した液晶化合物を含み、第1光学異方性層中の液晶化合物の捩れ角が $81 \pm 10^\circ$ であり、第1光学異方性層12aの第2光学異方性層側の表面121aでの面内遅相軸と、第2光学異方性層14aの面内遅相軸とは平行であり、波長550nmで測定した第1光学異方性層12aの屈折率異方性  $n$  と第1光学異方性層12aの厚み  $d$  との積  $nd$  の値と、波長550nmで測定した第2光学異方性層のレタレーション値である  $ReB(550)$  とが、所定の関係を満たす円偏光板用位相差板。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

第 1 光学異方性層および第 2 光学異方性層を備える円偏光板用位相差板であって、  
前記第 1 光学異方性層は、厚み方向を螺旋軸とする捩れ配向した液晶化合物を含み、  
前記第 1 光学異方性層中の前記液晶化合物の捩れ角が  $81 \pm 10^\circ$  であり、  
前記第 1 光学異方性層の前記第 2 光学異方性層側の表面での面内遅相軸と、前記第 2 光学異方性層の面内遅相軸とは平行であり、

波長  $550 \text{ nm}$  で測定した前記第 1 光学異方性層の屈折率異方性  $n$  と前記第 1 光学異方性層の厚み  $d$  との積  $nd$  の値と、波長  $550 \text{ nm}$  で測定した前記第 2 光学異方性層のレタレーション値である  $ReB(550)$  とが、それぞれ下記式 (1) および式 (2) を満足する、円偏光板用位相差板。

$$\text{式 (1)} \quad 142 \text{ nm} \quad nd \quad 202 \text{ nm}$$

$$\text{式 (2)} \quad 151 \text{ nm} \quad ReB(550) \quad 211 \text{ nm}$$

## 【請求項 2】

前記第 2 光学異方性層がホモジニアス配向した液晶化合物を含有する、請求項 1 に記載の円偏光板用位相差板。

## 【請求項 3】

前記液晶化合物が、ディスコティック液晶化合物または棒状液晶化合物である、請求項 1 または 2 に記載の円偏光板用位相差板。

## 【請求項 4】

前記第 1 光学異方性層と前記第 2 光学異方性層との間に実質的に配向膜がない、請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の円偏光板用位相差板。

## 【請求項 5】

偏光膜と、請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の円偏光板用位相差板とを少なくとも含む円偏光板であって、

前記偏光膜と、前記第 2 光学異方性層と、前記第 1 光学異方性層とをこの順で有し、  
前記第 2 光学異方性層の面内遅相軸と前記偏光膜の吸収軸とのなす角度が  $13 \pm 10^\circ$  の範囲内にあり、かつ、前記第 1 光学異方性層の前記第 2 光学異方性層がある側とは反対側の表面での面内遅相軸と前記偏光膜の吸収軸とのなす角度が  $94 \pm 20^\circ$  の範囲にある、または、

前記第 2 光学異方性層の面内遅相軸と前記偏光膜の吸収軸とのなす角度が  $103 \pm 10^\circ$  の範囲内にあり、かつ、前記第 1 光学異方性層の前記第 2 光学異方性層がある側とは反対側の表面での面内遅相軸と前記偏光膜の吸収軸とのなす角度が  $184 \pm 20^\circ$  の範囲にある、円偏光板。

## 【請求項 6】

第 1 光学異方性層および第 2 光学異方性層を備える円偏光板用位相差板であって、  
前記第 1 光学異方性層は、厚み方向を螺旋軸とする捩れ配向した液晶化合物を含み、  
前記第 1 光学異方性層中の前記液晶化合物の捩れ角が  $59 \pm 10^\circ$  であり、  
前記第 1 光学異方性層の前記第 2 光学異方性層側の表面での面内遅相軸と、前記第 2 光学異方性層の面内遅相軸とのなす角が直交であり、

波長  $550 \text{ nm}$  で測定した前記第 1 光学異方性層の屈折率異方性  $n$  と前記第 1 光学異方性層の厚み  $d$  との積  $nd$  の値と、波長  $550 \text{ nm}$  で測定した前記第 2 光学異方性層のレタレーション値である  $ReB(550)$  とが、それぞれ下記式 (3) および式 (4) を満足する、円偏光板用位相差板。

$$\text{式 (3)} \quad 203 \text{ nm} \quad nd \quad 263 \text{ nm}$$

$$\text{式 (4)} \quad 158 \text{ nm} \quad ReB(550) \quad 218 \text{ nm}$$

## 【請求項 7】

前記第 2 光学異方性層がホモジニアス配向した液晶化合物を含有する、請求項 6 に記載の円偏光板用位相差板。

## 【請求項 8】

前記液晶化合物が、ディスコティック液晶化合物または棒状液晶化合物である、請求項 6 または 7 に記載の円偏光板用位相差板。

【請求項 9】

前記第 1 光学異方性層と前記第 2 光学異方性層の間に実質的に配向膜がない、請求項 6 ~ 8 のいずれか 1 項に記載の円偏光板用位相差板。

【請求項 10】

偏光膜と、請求項 6 ~ 9 のいずれか 1 項に記載の円偏光板用位相差板とを少なくとも含む円偏光板であって、

前記偏光膜と、前記第 1 光学異方性層と、前記第 2 光学異方性層とをこの順で有し、

前記第 1 光学異方性層の前記偏光膜がある側の表面での面内遅相軸と前記偏光膜の吸収軸とのなす角度が  $123 \pm 10^\circ$  の範囲にあり、かつ、前記第 2 光学異方性層の面内遅相軸と前記偏光膜の吸収軸とのなす角度が  $26 \pm 20^\circ$  の範囲内にある、または、

前記第 1 光学異方性層の前記偏光膜がある側の表面での面内遅相軸と前記偏光膜の吸収軸とのなす角度が  $33 \pm 10^\circ$  の範囲内にある、かつ、前記第 2 光学異方性層の面内遅相軸と前記偏光膜の吸収軸とのなす角度が  $116 \pm 20^\circ$  の範囲にある、円偏光板。

【請求項 11】

請求項 1 ~ 4、6 ~ 9 のいずれか 1 項に記載の位相差板、または、請求項 5 若しくは 10 に記載の円偏光板を含む有機 EL 表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、円偏光板用位相差板に係り、特に捩れ配向した液晶化合物を含む光学異方性層を有する円偏光板用位相差板に関する。

また、本発明は、上記円偏光板用位相差板を有する円偏光板または有機 EL 表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

位相差板は、非常に多くの用途を有しており、既に反射型 LCD、半透過型 LCD、輝度向上膜、有機 EL 表示装置、タッチパネル等に使用されている。例えば、有機 EL 素子は、屈折率の異なる層を積層する構造や、金属電極を用いる構造を有するため、外光が各層の界面で反射し、コントラスト低下や映り込みの問題などを生じることがある。そこで、従来から、外光反射による悪影響を抑制するために、位相差板と偏光膜とから構成される円偏光板が有機 EL 表示装置や LCD 表示装置などに使用されている。

【0003】

円偏光板に使用される位相差板としては、例えば、特許文献 1 に記載されるように、 $1/2$  板と、 $1/4$  板とからなる位相差板を使用することが知られている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特許第 3174367 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

一方、近年、有機 EL 表示装置に代表される表示装置においては、画質のより一層の向上のために、正面方向における黒色の色味づきのより一層の抑制が求められている。より具体的には、現在、円偏光板を有する有機 EL 表示装置においては、正面方向から見た際に黒色に他の色が混色したような色味（黒色の色味づき）が生じやすいという問題があった。

【0006】

10

20

30

40

50

本発明者らは、特許文献 1 で開示される位相差板を使用して円偏光板を作製し、表示装置に張り付けて、その性能評価を行ったところ、正面方向における黒色の色味づきが十分に抑えられていないことがわかった。

【 0 0 0 7 】

本発明は、上記実情に鑑みて、円偏光板として表示装置に張り付けた際に、正面方向における黒色の色味づきが十分に抑制される位相差板を提供することを目的とする。

また、本発明は、該位相差板を有する円偏光板および有機 EL 表示装置を提供することも目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

本発明者らは、従来技術の問題点について鋭意検討した結果、捩れ配向した液晶化合物を含む光学異方性層を用いることにより、上記課題を解決できることを見出した。

すなわち、以下の構成により上記目的を達成することができることを見出した。

【 0 0 0 9 】

( 1 ) 第 1 光学異方性層および第 2 光学異方性層を備える円偏光板用位相差板であって、

第 1 光学異方性層は、厚み方向を螺旋軸とする捩れ配向した液晶化合物を含み、

第 1 光学異方性層中の液晶化合物の捩れ角が  $81 \pm 10^\circ$  であり、

第 1 光学異方性層の第 2 光学異方性層側の表面での面内遅相軸と、第 2 光学異方性層の面内遅相軸とは平行であり、

波長  $550 \text{ nm}$  で測定した第 1 光学異方性層の屈折率異方性  $n$  と第 1 光学異方性層の厚み  $d$  との積  $nd$  の値と、波長  $550 \text{ nm}$  で測定した第 2 光学異方性層のレタレーション値である  $ReB(550)$  とが、それぞれ下記式 ( 1 ) および式 ( 2 ) を満足する、円偏光板用位相差板。

$$\text{式 ( 1 ) } \quad 142 \text{ nm} < nd < 202 \text{ nm}$$

$$\text{式 ( 2 ) } \quad 151 \text{ nm} < ReB(550) < 211 \text{ nm}$$

( 2 ) 第 2 光学異方性層がホモジニアス配向した液晶化合物を含有する、( 1 ) に記載の円偏光板用位相差板。

( 3 ) 液晶化合物が、ディスコティック液晶化合物または棒状液晶化合物である、( 1 ) または ( 2 ) に記載の円偏光板用位相差板。

( 4 ) 第 1 光学異方性層と第 2 光学異方性層との間に実質的に配向膜がない、( 1 ) ~ ( 3 ) のいずれかに記載の円偏光板用位相差板。

( 5 ) 偏光膜と、( 1 ) ~ ( 4 ) のいずれかに記載の円偏光板用位相差板とを少なくとも含む円偏光板であって、

偏光膜と、第 2 光学異方性層と、第 1 光学異方性層とをこの順で有し、

第 2 光学異方性層の面内遅相軸と偏光膜の吸収軸とのなす角度が  $13 \pm 10^\circ$  の範囲内にあり、かつ、第 1 光学異方性層の第 2 光学異方性層がある側とは反対側の表面での面内遅相軸と偏光膜の吸収軸とのなす角度が  $94 \pm 20^\circ$  の範囲にある、または、

第 2 光学異方性層の面内遅相軸と偏光膜の吸収軸とのなす角度が  $103 \pm 10^\circ$  の範囲内にあり、かつ、第 1 光学異方性層の第 2 光学異方性層がある側とは反対側の表面での面内遅相軸と偏光膜の吸収軸とのなす角度が  $184 \pm 20^\circ$  の範囲にある、円偏光板。

【 0 0 1 0 】

( 6 ) 第 1 光学異方性層および第 2 光学異方性層を備える円偏光板用位相差板であって、

第 1 光学異方性層は、厚み方向を螺旋軸とする捩れ配向した液晶化合物を含み、

第 1 光学異方性層中の液晶化合物の捩れ角が  $59 \pm 10^\circ$  であり、

第 1 光学異方性層の第 2 光学異方性層側の表面での面内遅相軸と、第 2 光学異方性層の面内遅相軸とのなす角度が直交であり、

波長  $550 \text{ nm}$  で測定した第 1 光学異方性層の屈折率異方性  $n$  と第 1 光学異方性層の厚み  $d$  との積  $nd$  の値と、波長  $550 \text{ nm}$  で測定した第 2 光学異方性層のレタレーション

10

20

30

40

50

ン値である  $R_e B(550)$  とが、それぞれ下記式 (3) および式 (4) を満足する、円偏光板用位相差板。

$$\text{式 (3)} \quad 203 \text{ nm} \quad n_d \quad 263 \text{ nm}$$

$$\text{式 (4)} \quad 158 \text{ nm} \quad R_e B(550) \quad 218 \text{ nm}$$

(7) 第2光学異方性層がホモジニアス配向した液晶化合物を含有する、(6)に記載の円偏光板用位相差板。

(8) 液晶化合物が、ディスコティック液晶化合物または棒状液晶化合物である、(6)または(7)に記載の円偏光板用位相差板。

(9) 第1光学異方性層と第2光学異方性層の間に実質的に配向膜がない、(6)~(9)のいずれかに記載の円偏光板用位相差板。

(10) 偏光膜と、(6)~(9)のいずれかに記載の円偏光板用位相差板とを少なくとも含む円偏光板であって、

偏光膜と、第1光学異方性層と、第2光学異方性層とをこの順で有し、

第1光学異方性層の偏光膜がある側の表面での面内遅相軸と偏光膜の吸収軸とのなす角度が  $123 \pm 10^\circ$  の範囲にあり、かつ、第2光学異方性層の面内遅相軸と偏光膜の吸収軸とのなす角度が  $26 \pm 20^\circ$  の範囲内にある、または、

第1光学異方性層の偏光膜がある側の表面での面内遅相軸と偏光膜の吸収軸とのなす角度が  $33 \pm 10^\circ$  の範囲内にある、かつ、第2光学異方性層の面内遅相軸と偏光膜の吸収軸とのなす角度が  $116 \pm 20^\circ$  の範囲内にある、円偏光板。

(11) (1)~(4)、(6)~(9)のいずれかに記載の位相差板、または、(5)若しくは(10)に記載の円偏光板を含む有機EL表示装置。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、円偏光板として表示装置に張り付けた際に、正面方向における黒色の色味づきが十分に抑制される位相差板を提供することができる。

また、本発明によれば、該位相差板を有する円偏光板および有機EL表示装置を提供することもできる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明の位相差板の第1の実施態様の概略断面図の例である。

【図2】本発明の位相差板の第2の実施態様の概略断面図の例である。

【図3】本発明の円偏光板の第1の実施態様の概略断面図の例である。

【図4】本発明の円偏光板の第1の実施態様の一つの態様における、偏光膜18の吸収軸と、第1光学異方性層12aおよび第2光学異方性層14aのそれぞれの面内遅相軸との関係(X)を示す図であり、(A)は透明支持体を除いた円偏光板の斜視図、(B)は(A)図の矢印の方向から観察した際の偏光膜18の吸収軸と、第1光学異方性層12aおよび第2光学異方性層14aのそれぞれ面内遅相軸との角度の関係を示す概略図である。

【図5】本発明の円偏光板の第1の実施態様の一つの態様における、偏光膜18の吸収軸と、第1光学異方性層12aおよび第2光学異方性層14aのそれぞれの面内遅相軸との関係(Y)を示す図であり、(A)は透明支持体を除いた円偏光板の斜視図、(B)は(A)図の矢印の方向から観察した際の偏光膜18の吸収軸と、第1光学異方性層12aおよび第2光学異方性層14aのそれぞれ面内遅相軸との角度の関係を示す概略図である。

【図6】本発明の円偏光板の第2の実施態様の概略断面図の例である。

【図7】本発明の円偏光板の第3の実施態様の概略断面図の例である。

【図8】本発明の円偏光板の第3の実施態様の一つの態様における、偏光膜18の吸収軸と、第1光学異方性層12bおよび第2光学異方性層14bのそれぞれの面内遅相軸との関係(Z)を示す図であり、(A)は透明支持体を除いた円偏光板の斜視図、(B)は(A)図の矢印の方向から観察した際の偏光膜18の吸収軸と、第1光学異方性層12bおよび第2光学異方性層14bのそれぞれ面内遅相軸との角度の関係を示す概略図である。

【図9】本発明の円偏光板の第3の実施態様の一つの態様における、偏光膜18の吸収軸

10

20

30

40

50

と、第1光学異方性層12bおよび第2光学異方性層14bのそれぞれの面内遅相軸との関係(W)を示す図であり、(A)は透明支持体を除いた円偏光板の斜視図、(B)は(A)図の矢印の方向から観察した際の偏光膜18の吸収軸と、第1光学異方性層12bおよび第2光学異方性層14bのそれぞれ面内遅相軸との角度の関係を示す概略図である。

【図10】本発明の円偏光板の第4実施態様の概略断面図の例である。

【図11】本発明の有機EL表示装置の概略断面図の例である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、本発明について詳細に説明する。なお、本明細書において「～」を用いて表される数値範囲は、「～」の前後に記載される数値を下限値および上限値として含む範囲を意味する。まず、本明細書で用いられる用語について説明する。

10

【0014】

$R_e(\ )$ 、 $R_{th}(\ )$ は、各々、波長における面内のレタレーション、および、厚さ方向のレタレーションを表す。 $R_e(\ )$ 、 $R_{th}(\ )$ 、 $n_d$ は、AXOSCANA (AXOMETRICS社製)で測定する。

【0015】

なお、本明細書では、「可視光」とは、380nm～780nmのことをいう。また、本明細書では、測定波長について特に付記がない場合は、測定波長は550nmである。

また、本明細書において、角度の関係(例えば「直交」、「平行」等)については、本発明が属する技術分野において許容される誤差の範囲を含むものとする。具体的には、厳密な角度 $\pm 10^\circ$ 未満の範囲内であることを意味し、厳密な角度との誤差は、 $5^\circ$ 以下であることが好ましく、 $3^\circ$ 以下であることがより好ましい。

20

【0016】

以下において、本発明の円偏光板用位相差板の好適態様について詳述する。

本発明の特徴点の一つとしては、捩れ配向した液晶化合物を含む光学異方性層(以後、第1光学異方性層)を含む多層型の位相差板である点が挙げられる。より具体的には、第1光学異方性層の $n_d$ および液晶化合物の捩れ角と、第1光学異方性層の面内遅相軸と所定の関係にある面内遅相軸を有する第2光学異方性層のレタレーションとを制御することにより、公知の $\lambda/4$ 板と $\lambda/2$ 板とからなる位相差板よりも、より幅広い波長の直線偏光をより完全な円偏光に変換し得る広帯域 $\lambda/4$ 板が実現できる。

30

また、通常、液晶化合物を用いて2層の光学異方性を積層させる場合、配向膜を形成した後、配向膜上に1層目の光学異方性層を形成し、その後1層目の光学異方性層上に再度配向膜を形成し、その後配向膜上に2層目の光学異方性層を形成する。つまり、配向膜を2度作製する必要がある。

一方、本発明の位相差板においては、一方の光学異方性層中の液晶化合物が捩れ配向しているため、配向膜を設ける工程を1回にすることが可能となる。より具体的には、配向膜を形成した後、その配向膜上に捩れ配向する液晶化合物を含む第1光学異方性層を形成すると、第1光学異方性層の露出表面における面内遅相軸が、配向膜がある側の表面における面内遅相軸よりも所定の角度回転した状態となっている。そのため、第1光学異方性層表面にさらに液晶化合物を塗布すると、第1光学異方性層の配向膜がある側の表面における面内遅相軸と所定の角度の関係にある露出表面の面内遅相軸に沿って液晶化合物が配向するため、別途配向膜を設ける手間が省ける。

40

【0017】

<第1の実施態様>

以下に、本発明の円偏光板用位相差板(以後、単に位相差板とも称する)の第1の実施態様について図面を参照して説明する。図1に、本発明の位相差板の第1の実施態様の概略断面図を示す。

位相差板10aは、第1光学異方性層12aと、第2光学異方性層14aとを有する。第1光学異方性層12aは、厚み方向を螺旋軸とする捩れ配向した液晶化合物LCを含む。なお、位相差板10aには、必要に応じて後述する透明支持体が含まれていてもよい。

50

以下に、各層の構成について詳述する。

【0018】

(第1光学異方性層12a)

第1光学異方性層12aは、図1に示すように、厚み方向(図1中、z軸方向)を螺旋軸とする捩れ配向した液晶化合物LCを含む。第1光学異方性層12aは、いわゆる螺旋構造を持ったキラルネマチック相、コレステリック相などを示すことが好ましい。液晶化合物LCについては後段で詳述するが、第1光学異方性層12aで使用される液晶化合物LCとしては、ネマチック液晶相を示す液晶化合物が好ましく用いられる。なお、上記相を形成する際には、ネマチック液晶相を示す液晶化合物と後述するキラル剤とを混合したものが使用されることが好ましい。

液晶化合物LCの捩れ角(液晶化合物LCの配向方向の捩れ角)は $81 \pm 10^\circ$ であり、本発明の位相差板を円偏光板として表示装置に貼り合わせた際の正面方向における黒色の色味づきがより少ない点(以後、単に「本発明の効果がより優れる点」とも称する)で、 $81 \pm 8^\circ$ がより好ましく、 $81 \pm 6^\circ$ がさらに好ましい。

捩れ角が $71^\circ$ 未満の場合および $91^\circ$ 超の場合、本発明の位相差板を円偏光板として表示装置に貼り合わせた際の正面方向における黒色の色味づきが大きい。

なお、捩れ角の測定方法は、Axometrics社のAxoscan(ポラリメーター)装置を用い同社の装置解析ソフトウェアを用いて測定する。

また、液晶化合物が捩れ配向するとは、第1光学異方性層12aの厚み方向を軸として、第1光学異方性層12aの一方の主表面から他方の主表面までの液晶化合物が捩れることを意図する。それに伴い、液晶化合物の配向方向(面内遅相軸方向)が、第1光学異方性層12aの厚さ方向の位置によって異なる。

【0019】

なお、捩れの向きには2種類あるが、右捩れでも左捩れでも構わない。図1において、右捩れとは、第2光学異方性層14aから第1光学異方性層12aの方向に向かって観察した際の右捩れ(時計回りの捩れ)を意図する。

【0020】

波長 $550\text{ nm}$ で測定した第1光学異方性層12aの屈折率異方性 $n$ と第1光学異方性層12aの厚み $d$ との積 $nd$ の値は、下記式(1)を満たす。

$$\text{式(1)} \quad 142\text{ nm} < nd < 202\text{ nm}$$

なかでも、本発明の効果がより優れる点で、式(1A)を満足することが好ましく、さらに式(1B)を満足することがより好ましい。

$$\text{式(1A)} \quad 152\text{ nm} < nd < 192\text{ nm}$$

$$\text{式(1B)} \quad 162\text{ nm} < nd < 182\text{ nm}$$

$nd$ が $142\text{ nm}$ 未満および $202\text{ nm}$ 超の場合、本発明の位相差板を円偏光板として表示装置に貼り合わせた際の正面方向における黒色の色味づきが大きい。

なお、屈折率異方性 $n$ とは、光学異方性層の屈折率異方性を意味する。

上記 $nd$ の測定方法は、捩れ角の測定方法と同様にAxometrics社のAxoscan(ポラリメーター)装置を用い同社の装置解析ソフトウェアを用いて測定する。

【0021】

(第2光学異方性層14a)

第2光学異方性層14aは、上記第1光学異方性層12aとは異なり、ホモジニアス配向した液晶化合物を含む層である。ホモジニアス配向とは、液晶化合物が一定の方向に対して平行である配向状態をいう。

なお、図1においては第2光学異方性層14aにホモジニアス配向した液晶化合物が含まれる態様を示すが、第2光学異方性層14aの面内遅相軸が第1光学異方性層12aの面内遅相軸と所定の関係を満たせば、他の材料で構成されていてもよい。例えば、ポリマーフィルム(特に、延伸処理が施されたポリマーフィルム)から形成されていてもよい。

波長 $550\text{ nm}$ で測定した第2光学異方性層14aのレタレーション値(面内レタレーション)である $ReB(550)$ は、下記式(2)を満たす。

10

20

30

40

50

式(2) 151nm ReB(550) 211nm

なかでも、本発明の効果がより優れる点で、式(2A)を満足することが好ましく、さらに式(2B)を満足することがより好ましい。

式(2A) 161nm ReB(550) 201nm

式(2B) 171nm ReB(550) 191nm

ReB(550)が151nm未満および211nm超の場合、本発明の位相差板を円偏光板として表示装置に貼り合わせた際の正面方向における黒色の色味づきが大きい。

なお、第2光学異方性層14aのレタレーション値の測定方法は、擦れ角の測定方法と同様にAxometrics社のAxoscan(ポラリメーター)装置を用い同社の解析ソフトウェアを用いて測定する。

10

#### 【0022】

第1光学異方性層12aの第2光学異方性層14a側の表面121aでの面内遅相軸と、第2光学異方性層14aの面内遅相軸とは平行に配置される。平行の定義は、上述の通りである。

また、上述したように、第1光学異方性層12a中の液晶化合物は厚み方向を螺旋軸として擦れ配向しており、第1光学異方性層12a中の面内遅相軸は表面121aから表面122a側に向かって擦れており、第1光学異方性層12aの表面121aにおける面内遅相軸と、表面122aにおける面内遅相軸とのなす角度は、上述した $81 \pm 10^\circ$ となる。

#### 【0023】

20

なお、第1光学異方性層12aと第2光学異方性層14aとの間には後述する配向膜が配置されていてもよいが、図1に示すように、第1光学異方性層12aと第2光学異方性層14aとが隣接し、第1光学異方性層12aと第2光学異方性層14aとの間に、実質的に配向膜を有さないことが好ましい。第1光学異方性層12aと第2光学異方性層14aとの間に実質的に配向膜がない場合、それぞれの光学異方性層に含まれる化合物間での共有結合を利用できるので、密着性により優れる。

また、上述したように、第1光学異方性層12aは擦れ配向した液晶化合物を含むことから、ラビング処理を実施せずに、所望の位相差板を得ることができる。より具体的には、第1光学異方性層12aを作製した後、その上に液晶化合物を用いて第2光学異方性層14aを形成する場合、第1光学異方性層12aの表面122aと表面121aとでの面内遅相軸の方向が変わっており、敢えてラビング処理をすることなく、表面121a上に液晶化合物を塗布すれば、表面121aの配向状態に沿って液晶化合物が配向し、所望の位相差板を得ることができる。

30

なお、本明細書において「実質的に配向膜がない」とは、配向膜として機能させるためだけに形成された膜を含んでいないことを意味する。下方に位置する層の表面が、上方に位置する層の液晶性化合物が配向するのに寄与する場合であっても、下方に位置する層が配向膜としてのみ用いるために形成されていない限り、本発明に含まれる。

#### 【0024】

第1光学異方性層12aまたは第2光学異方性層14aの形成に用いられる液晶性化合物の種類については、特に制限されない。例えば、低分子液晶性化合物を液晶状態においてネマチック配向に形成後、光架橋や熱架橋によって固定化して得られる光学異方性層や、高分子液晶性化合物を液晶状態においてネマチック配向に形成後、冷却することによって当該配向を固定化して得られる光学異方性層を用いることもできる。

40

#### 【0025】

一般的に、液晶化合物はその形状から、棒状タイプ(棒状液晶化合物)と円盤状タイプ(ディスコティック液晶化合物)に分類できる。さらにそれぞれ低分子と高分子タイプがある。高分子とは一般に重合度が100以上のものを指す(高分子物理・相転移ダイナミクス, 土井 正男 著, 2頁, 岩波書店, 1992)。本発明では、いずれの液晶化合物を用いることもできるが、棒状液晶化合物またはディスコティック液晶化合物を用いるのが好ましい。2種以上の棒状液晶化合物、2種以上のディスコティック液晶化合物、または

50

棒状液晶化合物とディスコティック液晶化合物との混合物を用いてもよい。

なお、棒状液晶化合物としては、例えば、特表平11-513019号公報の請求項1や特開2005-289980号公報の段落[0026]~[0098]に記載のものを好ましく用いることができ、ディスコティック液晶化合物としては、例えば、特開2007-108732号公報の段落[0020]~[0067]や特開2010-244038号公報の段落[0013]~[0108]に記載のものを好ましく用いることができるが、これらに限定されない。

第1光学異方性層12aまたは第2光学異方性層14aは、温度変化や湿度変化を小さくできることから、重合性基を有する棒状液晶化合物またはディスコティック液晶化合物を用いて形成することがより好ましい。液晶化合物は2種類以上の混合物でもよく、その場合少なくとも1つが2以上の重合性基を有していることが好ましい。

つまり、第1光学異方性層12aまたは第2光学異方性層14aは、重合性基を有する棒状液晶化合物またはディスコティック液晶化合物が重合等によって固定されて形成された層であることが好ましく、この場合、層となった後はもはや液晶性を示す必要はない。

ディスコティック液晶化合物および棒状液晶化合物に含まれる重合性基の種類は特に制限されず、付加重合反応が可能な官能基が好ましく、重合性エチレン性不飽和基または環重合性基が好ましい。より具体的には、(メタ)アクリロイル基、ビニル基、スチリル基、アリル基などが好ましく挙げられ、(メタ)アクリロイル基がより好ましい。

#### 【0026】

本発明の位相差板は、種々の方法で作製することができる。その一例は、以下の通りである。

まず、高分子フィルムやガラス板等の支持体を用意し、その上に、必要に応じて配向膜を形成し、支持体表面または配向膜表面に、重合性基を有する液晶化合物および所望によりキラル剤等の添加剤を含む第1光学異方性層形成用組成物を塗布して、塗膜を形成する。この塗膜を所望により加熱して、塗膜中の液晶化合物の分子を捩れ配向させ、その後、固化する温度まで冷却して、硬化処理(紫外線の照射(光照射処理)もしくは加熱処理)により重合を進行させて、その捩れ配向を固定し、旋光作用のある第1光学異方性層を得る。液晶組成物の塗布は後述の溶媒を含有した液晶組成物の塗布液を公知の方法(例えば、ワイヤーバーコーティング法、押し出しコーティング法、ダイレクトグラビアコーティング法、リバースグラビアコーティング法、ダイコーティング法)により実施できる。また、インクジェット装置を用いて吐出して形成してもよい。

次に、第1光学異方性層上(または、その上に必要に応じて形成した配向膜表面上)に、重合性基を有する液晶化合物を含む第2光学異方性層形成用組成物を塗布して、塗膜を形成する。その後、配向状態にある重合性基を有する液晶化合物に対して、硬化処理(加熱処理または光照射処理)を施し、第2光学異方性層を形成する。

#### 【0027】

##### [重合開始剤]

配向(好ましくは垂直配向)させた液晶性化合物は、配向状態を維持して固定することが好ましい。固定化は、重合開始剤を用いて、液晶性化合物に導入した重合性基の重合反応により実施することが好ましい。重合反応には、熱重合開始剤を用いる熱重合反応と光重合開始剤を用いる光重合反応とが含まれる。光重合反応が好ましい。

重合開始剤の使用量は、組成物の固形分の0.01~20質量%であることが好ましく、0.5~5質量%であることがさらに好ましい。

#### 【0028】

##### [キラル剤]

第1光学異方性層12aを形成する際に、必要に応じて、上記液晶化合物とともに、所望によりキラル剤を使用してもよい。キラル剤は、液晶化合物を捩れ配向させるために添加されるが、勿論、液晶性化合物が、分子内に不斉炭素を有する等、光学活性を示す化合物である場合は、キラル剤の添加は不要である。また、製造方法によっては、および捩れ角度によっては、キラル剤の添加は不要である。

キラル剤としては、併用する液晶化合物を相溶するものであれば、特に構造についての制限はない。公知のキラル剤（例えば、日本学術振興会第142委員会編「液晶デバイスハンドブック」、第3章4-3項、TN、STN用カイラル剤、199頁、1989年に記載）のいずれも用いることができる。キラル剤は、一般に不斉炭素原子を含むが、不斉炭素原子を含まない軸性不斉化合物あるいは面性不斉化合物もキラル剤として用いることができる。軸性不斉化合物または面性不斉化合物の例には、ピナフチル、ヘリセン、パラシクロファンおよびこれらの誘導体が挙げられる。また、キラル剤は、液晶性を有していてもよい。

#### 【0029】

[光学異方性層の他の添加剤]

上記の液晶性化合物と共に、可塑剤、界面活性剤、重合性モノマー等を併用して、塗布膜の均一性、膜の強度、液晶性化合物の配向性等を向上させることができる。これらの素材は液晶性化合物と相溶性を有し、配向を阻害しないことが好ましい。

また、液晶化合物を水平配向、垂直配向状態とするために、水平配向、垂直配向を促進する添加剤（配向制御剤）を使用してもよい。添加剤としては各種公知のものを使用できる。

#### 【0030】

重合性モノマーとしては、ラジカル重合性またはカチオン重合性の化合物が挙げられる。好ましくは、多官能性ラジカル重合性モノマーであり、上記の重合性基含有の液晶性化合物と共重合性のものが好ましい。例えば、特開2002-296423号公報明細書中の段落番号[0018]～[0020]記載のものが挙げられる。上記化合物の添加量は、液晶性分子に対して一般に1～50質量%の範囲にあり、5～30質量%の範囲にあることが好ましい。

#### 【0031】

界面活性剤としては、従来公知の化合物が挙げられるが、特にフッ素系化合物が好ましい。具体的には、例えば特開2001-330725号公報明細書中の段落番号[0028]～[0056]記載の化合物、特願2003-295212号明細書中の段落番号[0069]～[0126]記載の化合物が挙げられる。

#### 【0032】

液晶性化合物とともに使用するポリマーは、塗布液を増粘できることが好ましい。ポリマーの例としては、セルロースエステルを挙げることができる。セルロースエステルの好ましい例としては、特開2000-155216号公報明細書中の段落番号[0178]記載のものが挙げられる。液晶性化合物の配向を阻害しないように、上記ポリマーの添加量は、液晶性分子に対して0.1～10質量%の範囲にあることが好ましく、0.1～8質量%の範囲にあることがより好ましい。

液晶性化合物のディスコティックネマティック液晶相 - 固相転移温度は、70～300が好ましく、70～170がさらに好ましい。

#### 【0033】

[塗布溶剤]

組成物（塗布液）の調製に使用する溶媒としては、有機溶媒が好ましく用いられる。有機溶媒の例には、アミド（例、N,N-ジメチルホルムアミド）、スルホキシド（例、ジメチルスルホキシド）、ヘテロ環化合物（例、ピリジン）、炭化水素（例、ベンゼン、ヘキサン）、アルキルハライド（例、クロロホルム、ジクロロメタン）、エステル（例、酢酸メチル、酢酸エチル、酢酸ブチル）、ケトン（例、アセトン、メチルエチルケトン）、エーテル（例、テトラヒドロフラン、1,2-ジメトキシエタン）が含まれる。アルキルハライドおよびケトンが好ましい。二種類以上の有機溶媒を併用してもよい。

#### 【0034】

[配向膜]

本発明では、配向膜の表面に第1光学異方性層形成用組成物または第2光学異方性層形成用組成物を塗布して、液晶性化合物（例えば、ディスコティック液晶化合物）の分子を

10

20

30

40

50

配向させてもよい。配向膜は液晶性化合物の配向方向を規定する機能を有するため、本発明の好ましい態様を実現する上で利用するのが好ましい。しかし、液晶性化合物を配向後にその配向状態を固定してしまえば、配向膜はその役割を果たしているために、本発明の構成要素としては必ずしも必須のものではない。

配向膜は、有機化合物（好ましくはポリマー）のラビング処理、無機化合物の斜方蒸着、マイクログループを有する層の形成、あるいはラングミュア・プロジェクト法（LB膜）による有機化合物（例、 $\alpha$ -トリコサン酸、ジオクタデシルメチルアンモニウムクロライド、ステアリル酸メチル）の累積のような手段で設けることができる。さらに、電場の付与、磁場の付与あるいは光照射（好ましくは偏光）により、配向機能が生じる配向膜も知られている。

配向膜は、ポリマーのラビング処理により形成することが好ましい。

#### 【0035】

ポリマーの例には、例えば、特開平8-338913号公報明細書中段落番号[0022]記載のメタクリレート系共重合体、スチレン系共重合体、ポリオレフィン、ポリビニルアルコールおよび変性ポリビニルアルコール、ポリ(N-メチロールアクリルアミド)、ポリエステル、ポリイミド、酢酸ビニル共重合体、カルボキシメチルセルロース、ポリカーボネート等が含まれる。シランカップリング剤をポリマーとして用いることができる。水溶性ポリマー（例、ポリ(N-メチロールアクリルアミド)、カルボキシメチルセルロース、ゼラチン、ポリビニルアルコール、変性ポリビニルアルコール）が好ましく、ゼラチン、ポリビニルアルコールおよび変性ポリビニルアルコールがさらに好ましく、ポリビニルアルコールおよび変性ポリビニルアルコールが最も好ましい。

#### 【0036】

配向膜は、基本的に、配向膜形成材料である上記ポリマーおよび任意の添加剤（例えば、架橋剤）を含む溶液を透明支持体上に塗布した後、加熱乾燥（架橋させ）し、ラビング処理することにより形成することができる。

ラビング処理は、LCDの液晶配向処理工程として広く採用されている処理方法を適用することができる。即ち、配向膜の表面を、紙やガーゼ、フェルト、ゴムあるいはナイロン、ポリエステル繊維などを用いて一定方向に擦ることにより、配向を得る方法を用いることができる。一般的には、長さおよび太さが均一な繊維を平均的に植毛した布などを用いて数回程度ラビングを行うことにより実施される。

#### 【0037】

<第2の実施態様>

以下に、本発明の円偏光板用位相差板（以後、単に位相差板とも称する）の第2の実施態様について図面を参照して説明する。図2に、本発明の位相差板の第2の実施態様の概略断面図を示す。

位相差板10bは、第1光学異方性層12bと、第2光学異方性層14bとを有する。第1光学異方性層12bは、厚み方向を螺旋軸とする捩れ配向した液晶化合物LCを含む。

位相差板10bは、上記位相差板10aと同様に2層の光学異方性層より構成されるが、光学異方性層のレタレーションや液晶化合物の捩れ角などの点で異なる。

以下に、各層の構成について詳述する。

#### 【0038】

（第1光学異方性層12b）

第1光学異方性層12bは、図1に示す第1光学異方性層12aと同様に、厚み方向（図2中、z軸方向）を螺旋軸とする捩れ配向した液晶化合物LCを含む。液晶化合物LCの好適態様は、上述の通りである。

液晶化合物LCの捩れ角は $59 \pm 10^\circ$ であり、本発明の位相差板を円偏光板として表示装置に貼り合わせた際の正面方向における黒色の色味づきがより少ない点（以後、単に「本発明の効果がより優れる点」とも称する）で、 $59 \pm 8^\circ$ がより好ましく、 $59 \pm 6^\circ$ がさらに好ましい。

10

20

30

40

50

捩れ角が49°未満の場合および69°超の場合、本発明の位相差板を円偏光板として表示装置に貼り合わせた際の正面方向における黒色の色味づきが大きい。

なお、捩れ角の測定方法は、上述の通りである。

【0039】

なお、捩れの向きには2種類あるが、右捩れでも左捩れでも構わない。図2において、右捩れとは、第2光学異方性層14aから第1光学異方性層12の方向に向かって観察した際の右捩れ（時計回りの捩れ）を意図する。

【0040】

波長550nmで測定した第1光学異方性層12b（第1光学異方性層12bの液晶化合物）の屈折率異方性  $n$  と第1光学異方性層12bの厚み  $d$  との積  $nd$  の値は、下記式（3）を満たす。

$$\text{式(3)} \quad 203 \text{ nm} < nd < 263 \text{ nm}$$

なかでも、本発明の効果がより優れる点で、式（3A）を満足することが好ましく、さらに式（3B）を満足することがより好ましい。

$$\text{式(3A)} \quad 213 \text{ nm} < nd < 253 \text{ nm}$$

$$\text{式(3B)} \quad 223 \text{ nm} < nd < 243 \text{ nm}$$

$nd$  が203nm未満および263nm超の場合、本発明の位相差板を円偏光板として表示装置に貼り合わせた際の正面方向における黒色の色味づきが大きい。

【0041】

（第2光学異方性層14b）

波長550nmで測定した第2光学異方性層14bのレタレーション値である  $ReB(550)$  は、下記式（4）を満たす。

$$\text{式(4)} \quad 158 \text{ nm} < ReB(550) < 218 \text{ nm}$$

なかでも、本発明の効果がより優れる点で、式（4A）を満足することが好ましく、さらに式（4B）を満足することがより好ましい。

$$\text{式(4A)} \quad 168 \text{ nm} < ReB(550) < 208 \text{ nm}$$

$$\text{式(4B)} \quad 178 \text{ nm} < ReB(550) < 198 \text{ nm}$$

$ReB(550)$  が158nm未満および218nm超の場合、本発明の位相差板を円偏光板として表示装置に貼り合わせた際の正面方向における黒色の色味づきが大きい。

【0042】

第2光学異方性層14bを構成する材料は、上記第2光学異方性層14aと同様に、上記第2光学異方性層14bが上記レタレーション値を示せば特に制限されない。例えば、第2光学異方性層14bには上述したホモジニアス配向した液晶化合物が含有されてもよいし、ポリマーフィルム（特に、延伸処理が施されたポリマーフィルム）から形成されていてもよい。

【0043】

第1光学異方性層12bの第2光学異方性層14b側の表面122bでの面内遅相軸と、第2光学異方性層14bの面内遅相軸とのなす角度は直交である。直交の定義は、上述の通りである。

【0044】

なお、第1光学異方性層12bと第2光学異方性層14bとの間には後述する配向膜が配置されていてもよいが、上記位相差板10aの場合と同様に、図2に示すように、第1光学異方性層12bと第2光学異方性層14bとが隣接し、第1光学異方性層12bと第2光学異方性層14bとの間に、実質的に配向膜を有さないことが好ましい。第1光学異方性層12bと第2光学異方性層14bとの間に実質的に配向膜がない場合、それぞれの光学異方性層に含まれる化合物間での共有結合を利用できるので、密着性により優れる。

【0045】

なお、第1光学異方性層12bおよび第2光学異方性層14bを構成する材料は、それぞれ上述した第1光学異方性層12aおよび第2光学異方性層14aを構成する材料が例示される。

10

20

30

40

50

また、第1光学異方性層12bおよび第2光学異方性層14bの製造方法は特に制限されず、上述した第1光学異方性層12aおよび第2光学異方性層14aの製造方法が例示される。

【0046】

<円偏光板>

本発明の円偏光板は、上述した位相差板（第1の実施態様および第2の実施態様）と偏光膜とを少なくとも備える。また、必要に応じて、透明支持体を含んでもよい。

上記構成を有する本発明の円偏光板は、液晶表示装置（LCD）、プラズマディスプレイパネル（PDP）、エレクトロルミネッセンスディスプレイ（ELD）や陰極管表示装置（CRT）のような画像表示装置の反射防止用途に好適に用いられ、表示光のコントラスト比を向上させるためのものである。

例えば、有機EL表示装置の光取り出し面側に本発明の円偏光板を用いた態様が挙げられる。この場合、外光は偏光膜によって直線偏光となり、次に位相差板を通過することで、円偏光となる。これが金属電極にて反射された際に円偏光状態が反転し、再び位相差板を通過した際に、入射時から90°傾いた直線偏光となり、偏光膜に到達して吸収される。結果として、外光の影響を抑制することができる。

【0047】

まず、円偏光板で使用される部材（偏光膜および透明支持体）について詳述し、その後円偏光板の具体的な態様について詳述する。

【0048】

[偏光膜]

偏光膜（偏光子層）は、自然光を特定の直線偏光に変換する機能を有する部材であればよく、吸収型偏光子を利用することができる。

偏光膜の種類は特に制限はなく、通常用いられている偏光膜を利用することができ、例えば、ヨウ素系偏光膜、二色性染料を利用した染料系偏光膜、およびポリエーテル系偏光膜のいずれも用いることができる。ヨウ素系偏光膜、および染料系偏光膜は、一般に、ポリビニルアルコールにヨウ素または二色性染料を吸着させ、延伸することで作製される。

なお、偏光膜は、その両面に保護フィルムが貼合された偏光板として用いられることが一般的である。

【0049】

円偏光板の製造方法は特に制限されないが、例えば、上記位相差板と偏光膜とが、それぞれ長尺の状態連続的に積層される工程を含むことが好ましい。長尺の偏光板は、用いられる画像表示装置の画面の大きさに合わせて裁断される。

円偏光板用位相差板を用いて円偏光板を作製する場合に、後述する透明支持体を用いず円偏光板用位相差板を直接偏光膜と組み合わせることもできる。この場合は透明支持体がないため円偏光板の薄型化の特長が得られる。特に、R<sub>th</sub>が0に近い透明支持体で良い視野角特性を得られる実施例では、薄型化と視野角特性の両立が得られるために透明支持体を用いないことが好ましい。

円偏光板用位相差板を直接偏光膜と組み合わせる方法として、円偏光板用位相差板を転写して偏光膜に貼合する方法や、偏光膜にラビングやUV配向等の配向処理を施したあとに偏光膜上で円偏光板用位相差板を形成する方法があり、どちらも用いることが出来る。

【0050】

[透明支持体]

透明支持体は、上述した第1光学異方性層および第2光学異方性層を支持する基材である。

透明支持体の550nmにおける厚み方向のレタレーション値（R<sub>th</sub>（550））は特に制限されないが、本発明の効果がより優れる点で、-110~110nmが好ましく、-80~80nmがより好ましい。

透明支持体の550nmにおける面内のレタレーション値（R<sub>e</sub>（550））は特に制限されないが、0~50nmであることが好ましく、0~30nmであることがより好ま

10

20

30

40

50

しく、0 ~ 10 nmであることがさらに好ましい。上記の範囲であると、反射光の光漏れを視認されない程度まで低減できるため好ましい。

#### 【0051】

透明支持体を形成する材料としては、光学性能透明性、機械的強度、熱安定性、水分遮蔽性、等方性などに優れるポリマーが好ましい。透明とは、可視光の透過率が60%以上であることを示し、好ましくは80%以上であり、特に好ましくは90%以上である。

透明支持体として用いることのできるポリマーフィルムとしては、例えば、セルロースアシレートフィルム（例えば、セルローストリアセレートフィルム（屈折率1.48）、セルロースジアセレートフィルム、セルロースアセートブチレートフィルム、セルロースアセートプロピオネートフィルム）、ポリエチレン、ポリプロピレン等のポリオレフィン、ポリエチレンテレフタレートやポリエチレンナフタレート等のポリエステル系樹脂フィルム、ポリエーテルスルホンフィルム、ポリメチルメタクリレート等のポリアクリル系樹脂フィルム、ポリウレタン系樹脂フィルム、ポリエステルフィルム、ポリカーボネートフィルム、ポリスルホンフィルム、ポリエーテルフィルム、ポリメチルペンテンフィルム、ポリエーテルケトンフィルム、（メタ）アクリルニトリルフィルム、脂環式構造を有するポリマーのフィルム（ノルボルネン系樹脂（アトロン：商品名、JSR社製、非晶質ポリオレフィン（ゼオネックス：商品名、日本ゼオン社製））などが挙げられる。

なかでも、ポリマーフィルムの材料としては、トリアセチルセルロース、ポリエチレンテレフタレート、または脂環式構造を有するポリマーが好ましく、特にトリアセチルセルロースが好ましい。

#### 【0052】

透明支持体の厚さは特に制限されないが、10 μm ~ 200 μm程度のものを用いることが好ましく、10 μm ~ 100 μmがより好ましく、20 μm ~ 90 μmがさらに好ましい。また、透明支持体は複数枚の積層からなってもよい。外光反射の抑制には薄い方が好ましいが、10 μmより薄いと、フィルムの強度が弱くなり、好ましくない傾向がある。透明支持体とその上に設けられる層との接着を改善するため、透明支持体に表面処理（例、グロー放電処理、コロナ放電処理、紫外線（UV）処理、火炎処理）を実施してもよい。

また、透明支持体の上に、接着層（下塗り層）を設けてもよい。また、透明支持体や長尺の透明支持体には、搬送工程でのすべり性を付与したり、巻き取った後の裏面と表面の貼り付きを防止したりするために、平均粒径が10 ~ 100 nm程度の無機粒子を固形分重量比で5% ~ 40%混合したポリマー層を支持体の片側に塗布や支持体との共流延によって形成したものをを用いることが好ましい。

#### 【0053】

##### [透明支持体の添加剤]

透明支持体には、種々の添加剤（例えば、光学的異方性調整剤、波長分散調整剤、微粒子、可塑剤、紫外線防止剤、劣化防止剤、剥離剤、など）を加えることができる。また、透明支持体がセルロースアシレートフィルムである場合、その添加する時期はドープ作製工程（セルロースアシレート溶液の作製工程）における何れでもよいが、ドープ作製工程の最後に添加剤を添加し調製する工程を行ってもよい。

#### 【0054】

以下に、円偏光板の具体的態様について詳述する。

#### 【0055】

##### （第1の実施形態）

円偏光板の第1の実施形態としては、図3に示すように、第1光学異方性層12aと、第2光学異方性層14aと、透明支持体16と、偏光膜18とをこの順で有する円偏光板100aが挙げられる。

円偏光板100aにおいて、偏光膜18の吸収軸と、第1光学異方性層12aおよび第2光学異方性層14aの面内遅相軸との関係は、以下の（X）または（Y）の要件を満たす。

10

20

30

40

50

(X) 第2光学異方性層14aの面内遅相軸と偏光膜18の吸収軸とのなす角度は $13 \pm 10^\circ$ の範囲内(好ましくは、 $13 \pm 6^\circ$ の範囲内)にあり、かつ、第1光学異方性層12aの第2光学異方性層14aがある側とは反対側の表面での面内遅相軸と偏光膜18の吸収軸とのなす角度が $94 \pm 20^\circ$ の範囲(好ましくは、 $94 \pm 12^\circ$ の範囲内)にある。

(Y) 第2光学異方性層14aの面内遅相軸と偏光膜18の吸収軸とのなす角度は $103 \pm 10^\circ$ (好ましくは、 $103 \pm 6^\circ$ の範囲内)の範囲内にあり、かつ、第1光学異方性層12aの第2光学異方性層14aがある側とは反対側の表面での面内遅相軸と偏光膜18の吸収軸とのなす角度が $184 \pm 20^\circ$ (好ましくは、 $184 \pm 12^\circ$ の範囲内)の範囲にある。

なお、上述したように、第1光学異方性層12aの第2光学異方性層14a側の表面(表面121a)における面内遅相軸と、第2光学異方性層14bの面内遅相軸とは平行である。また、第1光学異方性層12a中の液晶化合物の捻れ角は $81 \pm 10^\circ$ である。

#### 【0056】

上記(X)で表される実施態様における偏光膜18の吸収軸と、第2光学異方性層14aの面内遅相軸と、第1光学異方性層12aの面内遅相軸との関係に関して、図4を用いてより詳細に説明する。

図4(A)においては、図3に示す円偏光板100aから透明支持体16を除いた構成を示す。図4(A)中の偏光膜18中の矢印は吸収軸を、第2光学異方性層14aおよび第1光学異方性層12a中の矢印はそれぞれの層中の面内遅相軸を表す。また、図4(B)においては、図4(A)の白抜き矢印から観察した際の、偏光膜18の吸収軸と、第2光学異方性層14aの面内遅相軸と、第1光学異方性層12aの面内遅相軸との角度の関係を示す。

なお、図4(B)において面内遅相軸の回転角度は、図4(A)の白抜き矢印から観察した際、偏光膜18の吸収軸を基準に反時計回り方向に正の値、時計回りに負の値をもって表す。

#### 【0057】

図4においては、偏光膜18の吸収軸と第2光学異方性層14aの面内遅相軸とのなす角度 $\theta$ は、 $13^\circ$ である。つまり、第2光学異方性層14aの面内遅相軸は、偏光膜18の吸収軸に対して、 $-13^\circ$ (時計回りに $13^\circ$ )回転している。なお、図4においては、第2光学異方性層14aの面内遅相軸が $-13^\circ$ の位置にある態様を示すが、この態様に限定されず、 $-13 \pm 10^\circ$ の範囲にあればよい。

また、第2光学異方性層14aは、上述したように、ホモジニアス配向した液晶化合物を含んでいる。そのため、第2光学異方性層14aの偏光膜18側の表面141aにおける面内遅相軸と、第1光学異方性層12a側の表面142aにおける面内遅相軸とは、偏光膜18の吸収軸に対して略同じ角度をなす。つまり、第2光学異方性層14aの表面141aにおける面内遅相軸と、第1光学異方性層12a側の表面142aにおける面内遅相軸とは、平行である。

#### 【0058】

図4においては、第2光学異方性層14aの第1光学異方性層12a側の表面142aでの面内遅相軸と、第1光学異方性層12aの第2光学異方性層14a側の表面121aでの面内遅相軸とは、平行にある。つまり、偏光膜18の吸収軸と第1光学異方性層12aの第2光学異方性層14a側の表面121aでの面内遅相軸とのなす角度 $\theta$ は、上記 $\theta$ と略同じである。

#### 【0059】

第1光学異方性層12aには、上述したように、厚み方向を螺旋軸とする捻れ配向した液晶化合物が含まれる。そのため、図4(A)に示すように、第1光学異方性層12aの第2光学異方性層14a側の表面121aでの面内遅相軸と、第1光学異方性層12aの第2光学異方性層14a側とは反対側の表面122aでの面内遅相軸とは、上述した捻れ角(なお、図4においては、 $81^\circ$ )をなす。つまり、第1光学異方性層12aの面内遅

10

20

30

40

50

相軸は、 $-81^\circ$ （時計回りに $81^\circ$ ）回転する。従って、偏光膜18の吸収軸と第1光学異方性層12aの表面122aでの面内遅相軸とのなす角度1Bは、 $94^\circ$ となる。

なお、図4においては、第1光学異方性層12aの表面122aでの面内遅相軸が第1光学異方性層12aの表面121aでの面内遅相軸に対して $-81^\circ$ 回転した態様を示すが、この態様に限定されず、その回転角度は $-81 \pm 10^\circ$ の範囲であればよい。

また、図4においては、第1光学異方性層12aの表面122aでの面内遅相軸が $-94^\circ$ の位置にある態様を示すが、この態様に限定されず、 $-94 \pm 20^\circ$ の範囲であればよい。

#### 【0060】

上述したように、図4(A)の態様では、偏光膜18の吸収軸を基準に、第2光学異方性層14aの面内遅相軸が時計回りに $13^\circ$ の位置にあり、第1光学異方性層12a中の液晶化合物の捩れ方向は時計回り（右捩れ）を示す。なお、捩れ方向は、図4(A)の白抜きの矢印から観察し、第1光学異方性層12a中の手前側の表面（表面121a）での面内遅相軸を基準に右捩れか、左捩れかを判断する。

図4(A)においては、第2光学異方性層14aの面内遅相軸と第1光学異方性層12a中の液晶化合物の捩れ方向とが時計回りの態様について詳述したが、所定の角度の関係を満たせば、反時計回りの態様であってもよい。より具体的には、偏光膜18の吸収軸を基準に、第2光学異方性層14aの面内遅相軸が反時計回りに $13^\circ$ の位置にあり、第1光学異方性層12a中の液晶化合物の捩れ方向は反時計回り（左捩れ）である態様であってもよい。

これらの態様をまとめると、偏光膜18から円偏光板用位相差板10aを観察し、反時計まわりを正の角度値で表す場合、偏光膜18の吸収軸を基準（ $0^\circ$ ）として、第2光学異方性層14aの面内遅相軸が $13 \pm 10^\circ$ の範囲にあり、かつ、第1光学異方性層12aの捩れ方向が反時計回りである、または、第2光学異方性層14aの面内遅相軸が $-13 \pm 10^\circ$ の範囲にあり、かつ、第1光学異方性層12aの捩れ方向が時計回りであればよい。

#### 【0061】

次に、上記(Y)で表される実施態様における偏光膜18の吸収軸と、第2光学異方性層14aの面内遅相軸と、第1光学異方性層12aの面内遅相軸との関係に関して、図5を用いてより詳細に説明する。

図5(A)においては、図3に示す円偏光板100aから透明支持体16を除いた構成を示す。図5(A)中の偏光膜18中の矢印は吸収軸を、第2光学異方性層14aおよび第1光学異方性層12a中の矢印はそれぞれの層中の面内遅相軸を表す。また、図5(B)においては、図5(A)の白抜きの矢印から観察した際の、偏光膜18の吸収軸と、第2光学異方性層14aの面内遅相軸と、第1光学異方性層12aの面内遅相軸との角度の関係を示す。

なお、図5(B)において面内遅相軸の回転角度は、図5(A)の白抜きの矢印から観察した際、偏光膜18の吸収軸を基準に反時計回り方向に正の値、時計回りに負の値をもって表す。

#### 【0062】

図5に示す態様は、偏光膜18の吸収軸が図4中の偏光膜18の吸収軸と $90^\circ$ 異なる点を除いて、図4に示す態様と同一の構成を有する。

図5においては、偏光膜18の吸収軸と第2光学異方性層14aの面内遅相軸とのなす角度2は、 $103^\circ$ である。つまり、第2光学異方性層14aの面内遅相軸は、偏光膜18の吸収軸に対して、 $-103^\circ$ （時計回りに $103^\circ$ ）回転している。なお、図5においては、第2光学異方性層14aの面内遅相軸が $-103^\circ$ の位置にある態様を示すが、この態様に限定されず、 $-103 \pm 10^\circ$ の範囲であればよい。

また、第2光学異方性層14aは、上述したように、ホモジニアス配向した液晶化合物を含んでいる。そのため、第2光学異方性層14aの偏光膜18側の表面141aにおける面内遅相軸と、第1光学異方性層12a側の表面142aにおける面内遅相軸とは、偏

10

20

30

40

50

光膜 18 の吸収軸に対して略同じ角度をなす。

【0063】

図 5 においては、図 4 と同様に、第 2 光学異方性層 14 a の第 1 光学異方性層 12 a 側の表面 142 a での面内遅相軸と、第 1 光学異方性層 12 a の第 2 光学異方性層 14 a 側の表面 121 a での面内遅相軸とは、平行にある。

【0064】

図 5 においては、図 4 と同様に、第 1 光学異方性層 12 a の第 2 光学異方性層 14 a 側の表面 121 a での面内遅相軸と、第 1 光学異方性層 12 a の第 2 光学異方性層 14 a 側とは反対側の表面 122 a での面内遅相軸とは、上述した捩れ角（なお、図 5 においては、 $81^\circ$ ）をなす。つまり、第 1 光学異方性層 12 a の面内遅相軸は、 $-81^\circ$ （時計回りに  $81^\circ$ ）回転する。従って、偏光膜 18 の吸収軸と第 1 光学異方性層 12 a の表面 122 a での面内遅相軸とのなす角度  $1B$  は、 $184^\circ$  となる。

なお、図 5 においては、第 1 光学異方性層 12 a の表面 122 a での面内遅相軸が第 1 光学異方性層 12 a の表面 121 a での面内遅相軸に対して  $-81^\circ$  回転した態様を示すが、この態様に限定されず、その回転角度は  $-81 \pm 10^\circ$  の範囲であればよい。

また、図 5 においては、第 1 光学異方性層 12 a の表面 122 a での面内遅相軸が偏光膜 18 の吸収軸に対して  $-184^\circ$  の位置にある態様を示すが、この態様に限定されず、 $-184 \pm 20^\circ$  の範囲であればよい。

【0065】

上述したように、図 5 (A) の態様では、偏光膜 18 の吸収軸を基準に、第 2 光学異方性層 14 a の面内遅相軸が  $-103^\circ$  の位置にあり、第 1 光学異方性層 12 a 中の液晶化合物の捩れ方向は時計回り（右捩れ）を示す。なお、捩れ方向は、図 5 (A) の白抜きの矢印から観察し、第 1 光学異方性層 12 a 中の手前側の表面（表面 121 a）での面内遅相軸を基準に右捩れか、左捩れを判断する。

図 4 (A) においては、第 2 光学異方性層 14 a の面内遅相軸と第 1 光学異方性層 12 a 中の液晶化合物の捩れ方向とが時計回りの態様について詳述したが、所定の角度の関係を満たせば、反時計回りの態様であってもよい。より具体的には、偏光膜 18 の吸収軸を基準に、第 2 光学異方性層 14 a の面内遅相軸が  $103^\circ$  の位置にあり、第 1 光学異方性層 12 a 中の液晶化合物の捩れ方向は反時計回り（左捩れ）である態様であってもよい。

これらの態様をまとめると、偏光膜 18 から円偏光板用位相差板 10 a を観察し、反時計まわりを正の角度値で表す場合、偏光膜 18 の吸収軸を基準（ $0^\circ$ ）として、第 2 光学異方性層 14 a の面内遅相軸が  $103 \pm 10^\circ$  の範囲にあり、かつ、第 1 光学異方性層 12 a の捩れ方向が反時計回りである、または、第 2 光学異方性層 14 a の面内遅相軸が  $-103 \pm 10^\circ$  の範囲にあり、かつ、第 1 光学異方性層 12 a の捩れ方向が時計回りであればよい。

【0066】

図 3 中の円偏光板 100 a において、第 1 光学異方性層 12 a がディスコティック液晶化合物を含有し、第 2 光学異方性層 14 a もディスコティック液晶化合物を含有する場合、透明支持体の R t h (550) は、円偏光板を表示装置に貼り合わせた際の正面方向と斜め方向との視認性の差がより少ない点で、 $-10 \text{ nm} \sim 10 \text{ nm}$  であることが好ましく、 $-5 \text{ nm} \sim 5 \text{ nm}$  であることがより好ましい。

【0067】

図 3 中の円偏光板 100 a において、第 1 光学異方性層 12 a がディスコティック液晶化合物を含有し、第 2 光学異方性層 14 a が棒状液晶化合物を含有する場合、透明支持体の R t h (550) は、円偏光板を表示装置に貼り合わせた際の正面方向と斜め方向との視認性の差がより少ない点で、 $-90 \text{ nm} \sim -70 \text{ nm}$  であることが好ましく、 $-85 \text{ nm} \sim -75 \text{ nm}$  であることがより好ましい。

【0068】

円偏光板 100 a において、第 1 光学異方性層 12 a が棒状液晶化合物を含有し、第 2 光学異方性層 14 a がディスコティック液晶化合物を含有する場合、透明支持体の R t h

10

20

30

40

50

(550)は、円偏光板を表示装置に貼り合わせた際の正面方向と斜め方向との視認性の差がより少ない点で、50nm~70nmであることが好ましく、55nm~65nmであることがより好ましい。

【0069】

円偏光板100aにおいて、第1光学異方性層12aが棒状液晶化合物を含有し、第2光学異方性層14aも棒状液晶化合物を含有する場合、透明支持体のRth(550)は、円偏光板を表示装置に貼り合わせた際の正面方向と斜め方向との視認性の差がより少ない点で、-10nm~10nmであることが好ましく、-5nm~5nmであることがより好ましい。

【0070】

(第2の実施形態)

円偏光板の第2の実施形態としては、図6に示すように、透明支持体16と、第1光学異方性層12aと、第2光学異方性層14aと、偏光膜18とをこの順で有する円偏光板100bが挙げられる。

図6に示す円偏光板100bと、図3に示す円偏光板100aとは、透明支持体16の位置が異なるのみで、他の構成は同一である。

円偏光板100bにおいて、上記円偏光板100aと同様に、偏光膜18の吸収軸と、第1光学異方性層12aおよび第2光学異方性層14aの面内遅相軸との関係が、上記(X)または(Y)の要件を満たす。

なお、上述したように、第1光学異方性層12aの第2光学異方性層14a側の表面(表面121a)における面内遅相軸と、第2光学異方性層14aの面内遅相軸とは平行である。また、第1光学異方性層12a中の液晶化合物の擦れ角は $81 \pm 10^\circ$ である。

【0071】

円偏光板100bにおいて、第1光学異方性層12aがディスコティック液晶化合物を含有し、第2光学異方性層14aもディスコティック液晶化合物を含有する場合、透明支持体のRth(550)は、円偏光板を表示装置に貼り合わせた際の正面方向と斜め方向との視認性の差がより少ない点で、70nm~90nmであることが好ましく、75nm~85nmであることがより好ましい。

【0072】

円偏光板100bにおいて、第1光学異方性層12aがディスコティック液晶化合物を含有し、第2光学異方性層14aが棒状液晶化合物を含有する場合、透明支持体のRth(550)は、円偏光板を表示装置に貼り合わせた際の正面方向と斜め方向との視認性の差がより少ない点で、50nm~70nmであることが好ましく、55nm~65nmであることがより好ましい。

【0073】

円偏光板100bにおいて、第1光学異方性層12aが棒状液晶化合物を含有し、第2光学異方性層14aがディスコティック液晶化合物を含有する場合、透明支持体のRth(550)は、円偏光板を表示装置に貼り合わせた際の正面方向と斜め方向との視認性の差がより少ない点で、-50nm~-30nmであることが好ましく、-45nm~-35nmであることがより好ましい。

【0074】

円偏光板100bにおいて、第1光学異方性層12aが棒状液晶化合物を含有し、第2光学異方性層14aも棒状液晶化合物を含有する場合、透明支持体のRth(550)は、円偏光板を表示装置に貼り合わせた際の正面方向と斜め方向との視認性の差がより少ない点で、-70nm~-50nmであることが好ましく、-65nm~-55nmであることがより好ましい。

【0075】

(第3の実施形態)

円偏光板の第3の実施形態としては、図7に示すように、第2光学異方性層14bと、第1光学異方性層12bと、透明支持体16と、偏光膜18とをこの順で有する円偏光板

10

20

30

40

50

100cが挙げられる。

円偏光板100cにおいて、偏光膜18の吸収軸と、第1光学異方性層12bおよび第2光学異方性層14bの面内遅相軸との関係は、以下の(Z)または(W)の要件を満たす。

(Z)第1光学異方性層12bの偏光膜18がある側の表面での面内遅相軸と偏光膜18の吸収軸とのなす角度が $123 \pm 10^\circ$ の範囲にあり、かつ、第2光学異方性層14bの面内遅相軸と偏光膜18の吸収軸とのなす角度が $26 \pm 20^\circ$ の範囲内にある。

(W)第1光学異方性層12bの偏光膜18がある側の表面での面内遅相軸と偏光膜18の吸収軸とのなす角度が $33 \pm 10^\circ$ の範囲内にある、かつ、第2光学異方性層14bの面内遅相軸と偏光膜18の吸収軸とのなす角度が $116 \pm 20^\circ$ の範囲にある。

10

なお、上述したように、第1光学異方性層12bの第2光学異方性層14b側の表面(表面122b)における面内遅相軸と、第2光学異方性層14bの面内遅相軸とのなす角度は直交である。また、第1光学異方性層12b中の液晶化合物の捻れ角は $59 \pm 10^\circ$ である。

#### 【0076】

上記(Z)で表される実施態様における偏光膜18の吸収軸と、第2光学異方性層14bの面内遅相軸と、第1光学異方性層12bの面内遅相軸との関係に関して、図8を用いてより詳細に説明する。

図8(A)においては、図7に示す円偏光板100cから透明支持体16を除いた構成を示す。図8(A)中の偏光膜18中の矢印は吸収軸を、第2光学異方性層14bおよび第1光学異方性層12b中の矢印はそれぞれの層中の面内遅相軸を表す。また、図8(B)においては、図8(A)の白抜きの矢印から観察した際の、偏光膜18の吸収軸と、第2光学異方性層14bの面内遅相軸と、第1光学異方性層12bの面内遅相軸との角度の関係を示す。

20

なお、図8(B)においては、図8(A)の白抜きの矢印から観察した際、面内遅相軸の回転角度は、偏光膜18の吸収軸を基準に反時計回り方向に正の値、時計回りに負の値をもって表す。

#### 【0077】

図8においては、偏光膜18の吸収軸と第1光学異方性層12bの偏光膜18側の表面121bでの面内遅相軸とのなす角度1Bは、 $123^\circ$ である。つまり、第1光学異方性層12bの表面121bでの面内遅相軸は、偏光膜18の吸収軸に対して、 $123^\circ$ (反時計回りに $123^\circ$ )回転している。なお、図8においては、第1光学異方性層12bの表面121bでの面内遅相軸が $123^\circ$ の位置にある態様を示すが、この態様に限定されず、 $123 \pm 10^\circ$ の範囲であればよい。

30

#### 【0078】

第1光学異方性層12bには、上述したように、厚み方向を螺旋軸とする捻れ配向した液晶化合物が含まれる。そのため、図8(A)に示すように、第1光学異方性層12bの偏光膜18側の表面121bでの面内遅相軸と、第1光学異方性層12bの第2光学異方性層14b側の表面122bでの面内遅相軸とは、上述した捻れ角(なお、図8においては、 $59^\circ$ )をなす。つまり、第1光学異方性層12bの面内遅相軸は、 $-59^\circ$ (時計回りに $59^\circ$ )回転する。従って、偏光膜18の吸収軸と第1光学異方性層12bの表面122bでの面内遅相軸とのなす角度1Aは、 $64^\circ$ となる。

40

なお、図8においては、第1光学異方性層12bの表面122bでの面内遅相軸が第1光学異方性層12bの表面121bでの面内遅相軸に対して $-59^\circ$ 回転した態様を示すが、この態様に限定されず、その回転角度は $-59 \pm 10^\circ$ の範囲であればよい。

また、図8においては、第1光学異方性層12bの表面122bでの面内遅相軸が偏光膜18の吸収軸に対して $64^\circ$ の位置にある態様を示すが、この態様に限定されず、 $64 \pm 20^\circ$ の範囲であればよい。

#### 【0079】

図8においては、第2光学異方性層14bの第1光学異方性層12a側の表面141b

50

での面内遅相軸と、第1光学異方性層12bの第2光学異方性層14b側の表面122bでの面内遅相軸とは、直交の関係にある。従って、偏光膜18の吸収軸と第2光学異方性層14bの表面141bでの面内遅相軸とのなす角度 $\theta$ は、 $26^\circ$ となる。

なお、図8においては、第2光学異方性層14bの表面141bで面内遅相軸が偏光膜18の吸収軸に対して $-26^\circ$ の位置にある態様を示すが、この態様に限定されず、 $-26 \pm 20^\circ$ の範囲にあればよい。

第2光学異方性層14bは、上述したように、ホモジニアス配向した液晶化合物を含んでいる。そのため、第2光学異方性層14bの第1光学異方性層12b側の表面141bにおける面内遅相軸と、第1光学異方性層12b側とは反対側の表面142bにおける面内遅相軸とは、偏光膜18の吸収軸に対して略同じ角度をなす。つまり、第2光学異方性層14bの表面141bにおける面内遅相軸と、第2光学異方性層14bの表面142bにおける面内遅相軸とは、平行である。

#### 【0080】

上述したように、図8(A)の態様では、偏光膜18の吸収軸を基準に、第1光学異方性層12bの表面121bでの面内遅相軸が $123^\circ$ の位置であり、第1光学異方性層12a中の液晶化合物の捩れ方向は時計回り(右捩れ)を示す。なお、捩れ方向は、図8(A)の白抜きの矢印から観察し、第1光学異方性層12b中の手前側の表面(表面121b)の面内遅相軸を基準に右捩れか、左捩れを判断する。

図8(A)においては、液晶化合物の捩れ方向が時計回りの態様について詳述したが、所定の角度の関係を満たせば、その関係が逆の態様であってもよい。より具体的には、偏光膜18の吸収軸を基準に、第1光学異方性層12bの表面121bでの面内遅相軸が $-123^\circ$ の位置であり、第1光学異方性層12a中の液晶化合物の捩れ方向は反時計回り(左捩れ)を示す態様であってもよい。

これらの態様をまとめると、偏光膜18から円偏光板用位相差板10bを観察し、反時計まわりを正の角度値で表す場合、偏光膜18の吸収軸を基準( $0^\circ$ )として、第1光学異方性層12bの表面121b側での面内遅相軸が $123 \pm 10^\circ$ の範囲にあり、かつ、第1光学異方性層12aの捩れ方向が時計回りである、または、第1光学異方性層12bの表面121b側での面内遅相軸が $-123 \pm 10^\circ$ の範囲にあり、かつ、第1光学異方性層12bの捩れ方向が反時計回りであればよい。

#### 【0081】

次に、上記(W)で表される実施態様における偏光膜18の吸収軸と、第2光学異方性層14bの面内遅相軸と、第1光学異方性層12bの面内遅相軸との関係に関して、図9を用いてより詳細に説明する。

図9(A)においては、図7に示す円偏光板100cから透明支持体16を除いた構成を示す。図9(A)中の偏光膜18中の矢印は吸収軸を、第2光学異方性層14bおよび第1光学異方性層12b中の矢印はそれぞれの層中の面内遅相軸を表す。また、図9(B)においては、図9(A)の白抜きの矢印から観察した際の、偏光膜18の吸収軸と、第2光学異方性層14bの面内遅相軸と、第1光学異方性層12bの面内遅相軸との角度の関係を示す。

なお、図9(B)において面内遅相軸の回転角度は、図9(A)の白抜きの矢印から観察した際、偏光膜18の吸収軸を基準に反時計回り方向に正の値、時計回りに負の値をもって表す。

#### 【0082】

図9に示す態様は、偏光膜18の吸収軸が $90^\circ$ 異なる点を除いて、図8に示す態様と同一の構成を有する。

図9においては、偏光膜18の吸収軸と第1光学異方性層12bの偏光膜18側の表面121bでの面内遅相軸とのなす角 $\theta$ は、 $33^\circ$ である。つまり、第1光学異方性層12bの表面121bでの面内遅相軸は、偏光膜18の吸収軸に対して、 $33^\circ$ (反時計回りに $33^\circ$ )回転している。なお、図8においては、第1光学異方性層12bの表面121bでの面内遅相軸が $33^\circ$ の位置にある態様を示すが、この態様に限定されず、 $33$

10

20

30

40

50

$\pm 10^\circ$  の範囲であればよい。

【0083】

図9においては、図8と同様に、第1光学異方性層12bの偏光膜18側の表面121bでの面内遅相軸と、第1光学異方性層12bの第2光学異方性層14a側の表面122bでの面内遅相軸とは、上述した捩れ角（なお、図9においては、 $59^\circ$ ）をなす。つまり、第1光学異方性層12bの面内遅相軸は、 $-59^\circ$ （時計回りに $59^\circ$ ）回転する。従って、偏光膜18の吸収軸と第1光学異方性層12bの表面122bでの面内遅相軸とのなす角度1Aは、 $26^\circ$ となる。

なお、図9においては、第1光学異方性層12bの表面122bでの面内遅相軸が第1光学異方性層12bの表面121bでの面内遅相軸に対して $-59^\circ$ 回転した態様を示すが、この態様に限定されず、その回転角度は $-59 \pm 10^\circ$ の範囲であればよい。

10

また、図9においては、第1光学異方性層12bの表面122bでの面内遅相軸が偏光膜18の吸収軸に対して $-26^\circ$ の位置にある態様を示すが、この態様に限定されず、 $-26 \pm 20^\circ$ の範囲であればよい。

【0084】

図9においては、第2光学異方性層14bの第1光学異方性層12a側の表面141bでの面内遅相軸と、第1光学異方性層12bの第2光学異方性層14b側の表面122bでの面内遅相軸とは、直交の関係にある。従って、偏光膜18の吸収軸と第2光学異方性層14bの表面141bでの面内遅相軸とのなす角度2は、 $116^\circ$ となる。

なお、図9においては、第2光学異方性層14bの表面141bでの面内遅相軸が偏光膜18の吸収軸に対して $-116^\circ$ の位置にある態様を示すが、この態様に限定されず、 $-116 \pm 20^\circ$ の範囲であればよい。

20

第2光学異方性層14bは、上述したように、ホモジニアス配向した液晶化合物を含んでいる。そのため、第2光学異方性層14bの第1光学異方性層12b側の表面141bにおける面内遅相軸と、第1光学異方性層12b側とは反対側の表面142bにおける面内遅相軸とは、偏光膜18の吸収軸に対して略同じ角度をなす。

【0085】

上述したように、図9(A)の態様では、偏光膜18の吸収軸を基準に、第1光学異方性層12bの表面121bでの面内遅相軸が $33^\circ$ の位置にあり、第1光学異方性層12a中の液晶化合物の捩れ方向は時計回り（右捩れ）を示す。なお、捩れ方向は、図9(A)の白抜き矢印から観察し、第1光学異方性層12b中の手前側の表面（表面121b）を基準に右捩れか、左捩れを判断する。

30

図9(A)においては、液晶化合物の捩れ方向が時計回りの態様について詳述したが、所定の角度の関係を満たせば、その関係が逆の態様であってもよい。より具体的には、偏光膜18の吸収軸を基準に、第1光学異方性層12bの表面121bでの面内遅相軸が $-33^\circ$ の位置にあり、第1光学異方性層12a中の液晶化合物の捩れ方向は反時計回り（左捩れ）を示す態様であってもよい。

これらの態様をまとめると、偏光膜18から円偏光板用位相差板10bを観察し、反時計まわりを正の角度値で表す場合、偏光膜18の吸収軸を基準（ $0^\circ$ ）として、第1光学異方性層12bの表面121b側での面内遅相軸が $33 \pm 10^\circ$ の範囲にあり、かつ、第1光学異方性層12aの捩れ方向が時計回りである、または、第1光学異方性層12bの表面121b側での面内遅相軸が $-33 \pm 10^\circ$ の範囲にあり、かつ、第1光学異方性層12bの捩れ方向が反時計回りであればよい。

40

【0086】

円偏光板100cにおいて、第1光学異方性層12bディスコティック液晶化合物を含有し、第2光学異方性層14bもディスコティック液晶化合物を含有する場合、透明支持体のRth（550）は、円偏光板を表示装置に貼り合わせた際の正面方向と斜め方向との視認性の差がより少ない点で、 $70\text{nm} \sim 90\text{nm}$ であることが好ましく、 $75\text{nm} \sim 85\text{nm}$ であることがより好ましい。

【0087】

50

円偏光板 100c において、第 1 光学異方性層 12b が棒状液晶化合物を含有し、第 2 光学異方性層 14b がディスコティック液晶化合物を含有する場合、透明支持体の Rth (550) は、円偏光板を表示装置に貼り合わせた際の正面方向と斜め方向との視認性の差がより少ない点で、 $-50\text{ nm} \sim -30\text{ nm}$  であることが好ましく、 $-45\text{ nm} \sim -35\text{ nm}$  であることがより好ましい。

【0088】

円偏光板 100c において、第 1 光学異方性層 12b がディスコティック液晶化合物を含有し、第 2 光学異方性層 14b が棒状液晶化合物を含有する場合、透明支持体の Rth (550) は、円偏光板を表示装置に貼り合わせた際の正面方向と斜め方向との視認性の差がより少ない点で、 $50\text{ nm} \sim 70\text{ nm}$  であることが好ましく、 $55\text{ nm} \sim 65\text{ nm}$  であることがより好ましい。

10

【0089】

円偏光板 100c において、第 1 光学異方性層 12b が棒状液晶化合物を含有し、第 2 光学異方性層 14b も棒状液晶化合物を含有する場合、透明支持体の Rth (550) は、円偏光板を表示装置に貼り合わせた際の正面方向と斜め方向との視認性の差がより少ない点で、 $-70\text{ nm} \sim -50\text{ nm}$  であることが好ましく、 $-65\text{ nm} \sim -55\text{ nm}$  であることがより好ましい。

【0090】

(第 4 の実施形態)

円偏光板の第 4 の実施形態としては、図 10 に示すように、透明支持体 16 と、第 2 光学異方性層 14b と、第 1 光学異方性層 12b と、偏光膜 18 とをこの順で有する円偏光板 100d が挙げられる。

20

図 10 に示す円偏光板 100d と、図 7 に示す円偏光板 100c とは、透明支持体 16 の位置が異なるのみで、他の構成は同一である。

円偏光板 100d において、上記円偏光板 100c と同様に、偏光膜 18 の吸収軸と、第 1 光学異方性層 12b および第 2 光学異方性層 14b の面内遅相軸との関係が、上記 (Z) または (W) の要件を満たす。

なお、上述したように、第 1 光学異方性層 12b の第 2 光学異方性層 14b 側の表面 (表面 122b) における面内遅相軸と、第 2 光学異方性層 14b の面内遅相軸とのなす角度は直交である。また、第 1 光学異方性層 12b 中の液晶化合物の捻れ角は  $59 \pm 10^\circ$  である。

30

【0091】

円偏光板 100d において、第 1 光学異方性層 12b がディスコティック液晶化合物を含有し、第 2 光学異方性層 14b もディスコティック液晶化合物を含有する場合、透明支持体の Rth (550) は、円偏光板を表示装置に貼り合わせた際の正面方向と斜め方向との視認性の差がより少ない点で、 $30\text{ nm} \sim 50\text{ nm}$  であることが好ましく、 $35\text{ nm} \sim 45\text{ nm}$  であることがより好ましい。

【0092】

円偏光板 100d において、第 1 光学異方性層 12b が棒状液晶化合物を含有し、第 2 光学異方性層 14b がディスコティック液晶化合物を含有する場合、透明支持体の Rth (550) は、円偏光板を表示装置に貼り合わせた際の正面方向と斜め方向との視認性の差がより少ない点で、 $-30\text{ nm} \sim -50\text{ nm}$  であることが好ましく、 $-35\text{ nm} \sim -45\text{ nm}$  であることがより好ましい。

40

【0093】

円偏光板 100d において、第 1 光学異方性層 12b がディスコティック液晶化合物を含有し、第 2 光学異方性層 14b が棒状液晶化合物を含有する場合、透明支持体の Rth (550) は、円偏光板を表示装置に貼り合わせた際の正面方向と斜め方向との視認性の差がより少ない点で、 $-50\text{ nm} \sim -30\text{ nm}$  であることが好ましく、 $-45\text{ nm} \sim -35\text{ nm}$  であることがより好ましい。

【0094】

50

円偏光板 100d において、第 1 光学異方性層 12b が棒状液晶化合物を含有し、第 2 光学異方性層 14b も棒状液晶化合物を含有する場合、透明支持体の Rth (550) は、円偏光板を表示装置に貼り合わせた際の正面方向と斜め方向との視認性の差がより少ない点で、-110nm ~ -90nm であることが好ましく、-105nm ~ -95nm であることがより好ましい。

#### 【0095】

<有機 EL (エレクトロルミネッセンス) 表示装置>

本発明の有機 EL 表示装置は、上述した位相差板 (または円偏光板) を有する。通常、円偏光板は、有機 EL 表示装置の有機 EL パネル上に設けられる。より具体的には、図 11 (A) に示すように、有機 EL 表示装置 200 は、少なくとも、有機 EL パネル 20 と、位相差板 10a または 10b と、偏光膜 18 とを有する。

なお、有機 EL 表示装置は図 11 (A) の態様に限定されず、図 11 (B) に示すように、有機 EL 表示装置 210 は、偏光膜 18 上にさらに保護膜 22 を有していてもよい。

#### 【0096】

有機 EL パネルは、陽極、陰極の一对の電極間に発光層もしくは発光層を含む複数の有機化合物薄膜を形成した部材であり、発光層のほか正孔注入層、正孔輸送層、電子注入層、電子輸送層、保護層などを有してもよく、またこれらの各層はそれぞれ他の機能を備えたものであってもよい。各層の形成にはそれぞれ種々の材料を用いることができる。

#### 【0097】

陽極は正孔注入層、正孔輸送層、発光層などに正孔を供給するものであり、金属、合金、金属酸化物、電気伝導性化合物、またはこれらの混合物などを用いることができ、好ましくは仕事関数が 4 eV 以上の材料である。具体例としては酸化スズ、酸化亜鉛、酸化インジウム、酸化インジウムスズ (ITO) 等の導電性金属酸化物、あるいは金、銀、クロム、ニッケル等の金属、さらにこれらの金属と導電性金属酸化物との混合物または積層物、ヨウ化銅、硫化銅などの無機導電性物質、ポリアニリン、ポリチオフェン、ポリピロールなどの有機導電性材料、およびこれらと ITO との積層物などが挙げられ、好ましくは、導電性金属酸化物であり、特に、生産性、高導電性、透明性等の点から ITO が好ましい。陽極の膜厚は材料により適宜選択可能であるが、通常 10 nm ~ 5 μm の範囲のものが好ましく、より好ましくは 50 nm ~ 1 μm であり、さらに好ましくは 100 nm ~ 500 nm である。

#### 【実施例】

#### 【0098】

以下に実施例と比較例を挙げて本発明の特徴をさらに具体的に説明する。以下の実施例に示す材料、使用量、割合、処理内容、処理手順等は、本発明の趣旨を逸脱しない限り適宜変更することができる。したがって、本発明の範囲は以下に示す具体例により限定的に解釈されるべきものではない。

#### 【0099】

<透明支持体 (以後、単に支持体とも称する) の準備>

《Rth が -80 nm ~ -30 nm のセルロースアシレートフィルムの作製》

(セルロースアシレートの調製)

全置換度 2.97 (内訳: アセチル置換度 0.45、プロピオニル置換度 2.52) のセルロースアシレートを調製した。触媒として硫酸 (セルロース 100 質量部に対し 7.8 質量部) とカルボン酸無水物との混合物を -20 に冷却してからバルブ由来のセルロースに添加し、40 でアシル化を行った。この時、カルボン酸無水物の種類およびその量を調整することで、アシル基の種類およびその置換比を調整した。またアシル化後に 40 で熟成を行って全置換度を調整した。

#### 【0100】

(セルロースアシレート溶液の調製)

1) セルロースアシレート

調製したセルロースアシレートを 120 に加熱して乾燥し、含水率を 0.5 質量% 以

10

20

30

40

50

下とした後、30質量部を溶媒と混合させた。

2) 溶媒

ジクロロメタン/メタノール/ブタノール(81/15/4質量部)を溶媒として用いた。なお、これらの溶媒の含水率は、いずれも0.2質量%以下であった。

3) 添加剤

全ての溶液調製に際し、トリメチロールプロパントリアセテート0.9質量部を添加した。また、全ての溶液調製に際し、二酸化ケイ素微粒子(粒径20nm、モース硬度約7)0.25質量部を添加した。

4) 膨潤、溶解

攪拌羽根を有し外周を冷却水が循環する400リットルのステンレス製溶解タンクに、上記溶媒、添加剤を投入して攪拌、分散させながら、上記セルロースアシレートを徐々に添加した。投入完了後、室温にて2時間攪拌し、3時間膨潤させた後に再度攪拌を実施し、セルロースアシレート溶液を得た。

なお、攪拌には、15m/sec(剪断応力 $5 \times 10^4 \text{ kgf/m/sec}^2$ )の周速で攪拌するディゾルバータイプの偏心攪拌軸および中心軸にアンカー翼を有して周速1m/sec(剪断応力 $1 \times 10^4 \text{ kgf/m/sec}^2$ )で攪拌する攪拌軸を用いた。膨潤は、高速攪拌軸を停止し、アンカー翼を有する攪拌軸の周速を0.5m/secとして実施した。

5) ろ過

上記で得られたセルロースアシレート溶液を、絶対濾過精度0.01mmの濾紙(#63、東洋濾紙(株)製)で濾過し、さらに絶対濾過精度2.5μmの濾紙(FH025、ポール社製)にて濾過してセルロースアシレート溶液を得た。

【0101】

(セルロースアシレートフィルムの作製)

上記セルロースアシレート溶液を30に加温し、流延ギーサー(特開平11-314233号公報に記載)を通して15に設定したバンド長60mの鏡面ステンレス支持体上に流延した。流延スピードは15m/分、塗布幅は200cmとした。流延部全体の空間温度は、15に設定した。そして、流延部から50cm手前で、流延して回転してきたセルロースアシレートフィルムをバンドから剥ぎ取り、45の乾燥風を送風した。次に110で5分、さらに140で10分乾燥して、セルロースアシレートフィルムを得た。膜厚が30μm~100μmになるように調整し、Re(550)が5nm以下、Rth(550)が-80nm~-30nmの種々のセルロースアシレートフィルムを得た。

【0102】

《Rthが-30nm~5nmのセルロースアシレートフィルムの作製》

(セルロースアシレート溶液の調製)

下記の組成物をミキシングタンクに投入し、攪拌して各成分を溶解し、セルロースアシレート溶液を調製した。

セルロースアシレート溶液 組成

酢化度2.86のセルロースアシレート	100.0質量部	40
メチレンクロライド(第1溶媒)	402.0質量部	
メタノール(第2溶媒)	60.0質量部	

【0103】

(添加剤溶液の調製)

下記の組成物をミキシングタンクに投入し、加熱しながら攪拌して、各成分を溶解し、セルロースアシレート溶液を調製した。光学異方性を低下させる化合物(光学異方性低下剤)および波長分散調整剤については下記に示すものを用いた。

【0104】

添加剤溶液組成

化合物A-19(レタデーション低減剤)	49.3質量部	50
---------------------	---------	----

UV - 102 (波長分散調整剤)	7.6 質量部
メチレンクロライド (第1溶媒)	58.4 質量部
メタノール (第2溶媒)	8.7 質量部
セルロースアシレート溶液	12.8 質量部

## 【0105】

(セルロースアシレートフィルムの作製)

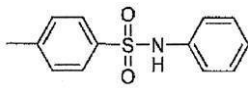
上記セルロースアシレート溶液 94.6 質量部、添加剤溶液 4.1 質量部を、それぞれを濾過後に混合し、バンド流延機を用いて流延した。なお、添加化合物 (化合物 A - 19 および UV - 102) の総量は、セルロースアシレートの量に対して、13.6 質量%であった。

10

残留溶剂量 30% でフィルムをバンドから剥離し、140 で 40 分間乾燥させ、セルロースアシレートフィルムを得た。膜厚が 30  $\mu\text{m}$  ~ 100  $\mu\text{m}$  になるように調整し、Re (550) が 5 nm 以下、Rth (550) が -30 nm ~ 5 nm の種々のセルロースアシレートフィルムを得た。

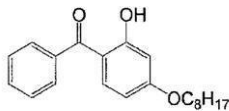
## 【0106】

【化1】



A-19

20



UV-102

## 【0107】

《Rth が 5 nm ~ 45 nm のセルロースアシレートフィルムの作製》

(セルロースアシレート溶液の調製)

下記の組成物をミキシングタンクに投入し、攪拌して各成分を溶解し、セルロースアシレート溶液を調製した。

30

セルロースアシレート溶液組成

酢化度 2.86 のセルロースアシレート	100.0 質量部
トリフェニルホスフェート (可塑剤)	7.8 質量部
ビフェニルジフェニルホスフェート (可塑剤)	3.9 質量部
メチレンクロライド	43.5 質量部
メタノール	6.5 質量部

## 【0108】

(セルロースアシレートフィルムの作製)

上記方法で作製したセルロースアシレート溶液をステンレスバンド支持体上に均一に流延した。ステンレスバンド支持体上で、残留溶媒量 30 質量% になるまで溶媒を蒸発させ、ステンレスバンド上から剥離した。剥離の際に張力をかけて縦 (MD) 延伸倍率が 1.02 倍となるように延伸し、ついで、乾燥ゾーンで搬送しながら 140 で 40 分間乾燥させ、セルロースアシレートフィルムを得た。膜厚が 30  $\mu\text{m}$  ~ 100  $\mu\text{m}$  になるように調整し、Re (550) が 5 nm 以下、Rth (550) が 5 nm ~ 45 nm の種々のセルロースアシレートフィルムを得た。

40

## 【0109】

《Rth が 45 nm ~ 100 nm のセルロースアシレートフィルムの作製》

(セルロースアシレート溶液の調製)

下記の組成物をミキシングタンクに投入し、加熱しながら攪拌して、各成分を溶解し、セルロースアシレート溶液を調製した。

50

(セルロースアシレート溶液組成)

酢化度 60.7 ~ 61.1% のセルロースアシレート	100 質量部
トリフェニルホスフェート (可塑剤)	7.8 質量部
ビスフェニルジフェニルホスフェート (可塑剤)	3.9 質量部
メチレンクロライド (第1溶媒)	336 質量部
メタノール (第2溶媒)	29 質量部
1-ブタノール (第3溶媒)	11 質量部

【0110】

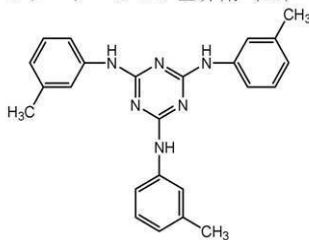
別のミキシングタンクに、下記のレタレーション上昇剤 (A) 16 質量部、メチレンクロライド 92 質量部およびメタノール 8 質量部を投入し、加熱しながら攪拌して、レタレーション上昇剤溶液を調製した。セルロースアシレート溶液 474 質量部にレタレーション上昇剤溶液 25 質量部を混合し、十分に攪拌してドープを調製した。レタレーション上昇剤の添加量は、セルロースアシレート 100 質量部に対して、6.0 質量部であった。

10

【0111】

【化2】

レタレーション上昇剤 (A)



20

【0112】

得られたドープを、バンド延伸機を用いて流延した。バンド上での膜面温度が 40 となつてから、70 の温風で 1 分乾燥し、バンドからフィルムを 140 の乾燥風で 10 分乾燥し、セルロースアシレートフィルムを得た。膜厚が 30  $\mu\text{m}$  ~ 100  $\mu\text{m}$  になるように調整し、 $R_e(550)$  が 5 nm 以下、 $R_{th}(550)$  が 45 nm ~ 100 nm の種々のセルロースアシレートフィルムを得た。

【0113】

30

《 $R_{th}$  が -100 nm のセルロースアシレートフィルムの作製》

特開 2006-265309 号の実施例 15 において延伸を行わなかった以外は、同様の手順に従って、セルロースアシレートフィルムを製造した。 $R_e$ 、 $R_{th}$  を測定したところ、 $R_e(550) = 0 \text{ nm}$ 、 $R_{th}(550) = -100 \text{ nm}$  であった。

【0114】

以下に、使用される透明支持体の種類を示す。

【0115】

【表1】

表1

支持体名	$R_{th}(550)$	$R_e(550)$
支持体1	-100nm	5nm以下
支持体2	-80nm	5nm以下
支持体3	-60nm	5nm以下
支持体4	-40nm	5nm以下
支持体5	0nm	5nm以下
支持体6	40nm	5nm以下
支持体7	60nm	5nm以下
支持体8	80nm	5nm以下

40

【0116】

50

## &lt; 実施例 1 &gt;

## ( アルカリ 鹼化 処理 )

支持体 5 を温度 60 の誘電式加熱ロールを通過させ、フィルム表面温度を 40 に昇温した後に、フィルムのバンド面に下記に示す組成のアルカリ溶液を、バーコーターを用いて塗布量 1.4 ml / m<sup>2</sup> で塗布し、110 に加熱した(株)ノリタケカンパニーリミテド製のスチーム式遠赤外ヒーターの下に、10 秒間搬送した。続いて、同じくバーコーターを用いて、純水を 3 ml / m<sup>2</sup> 塗布した。次いで、ファウンテンコーターによる水洗とエアナイフによる水切りを 3 回繰り返した後に、70 の乾燥ゾーンに 10 秒間搬送して乾燥し、アルカリ 鹼化処理したセルロースアシレートフィルムを作製した。

## 【 0 1 1 7 】

## ( アルカリ 溶液 組成 )

## アルカリ溶液組成 ( 質量部 )

水酸化カリウム	4.7 質量部
水	15.8 質量部
イソプロパノール	63.7 質量部
界面活性剤	
SF-1 : C <sub>14</sub> H <sub>29</sub> O (CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> O) <sub>20</sub> H	1.0 質量部
プロピレングリコール	14.8 質量部

10

20

## 【 0 1 1 8 】

## ( 配向膜の形成 )

上記のように 鹼化処理した長尺状のセルロースアシレートフィルムに、下記の組成の配向膜塗布液を #8 のワイヤーバーで連続的に塗布した。100 の温風で 2 分間乾燥し、厚み 0.6 μm の配向膜を得た。

なお、変性ポリビニルアルコールは、固形分濃度が 4 wt % となるように配向膜塗布液中に加えた。

## 【 0 1 1 9 】

## 配向膜塗布液の組成

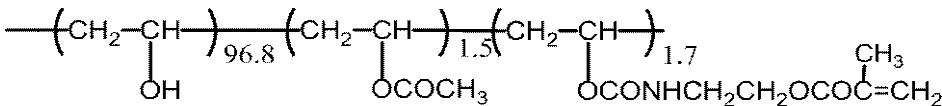
## 下記の変性ポリビニルアルコール

水	70 質量部
メタノール	30 質量部

30

## 【 0 1 2 0 】

## 【 化 3 】



40

## 【 0 1 2 1 】

## ( 光学異方性層 A の形成 )

上記作製した配向膜に連続的にラビング処理を施した。このとき、長尺状のフィルムの長手方向と搬送方向は平行であり、フィルム長手方向に対するラビング方向が 13° になるように調節した。

なお、ラビング方向の角度は、後述する光学異方性層が積層される面側から支持体を観察して、支持体の長手方向を基準の 0° とし、反時計回り方向に正の角度値、時計回りに負の角度値をもって表してある。

## 【 0 1 2 2 】

次に、表 2 に示すディスコティック液晶化合物を含む塗布液 ( DLC ( 1 ) ) を上記作

50

製した配向膜上に#3のワイヤーバーで塗布した。フィルムの搬送速度(V)は5 m/minとした。塗布液の溶媒の乾燥およびディスコティック液晶化合物の配向熟成のために、110の温風で2分間加熱した。続いて、窒素環境下にて、80にてUV照射(500 mJ/cm<sup>2</sup>)を行い、液晶化合物の配向を固定化した。光学異方性層Aの厚さは、1.25 μmであった。また、550 nmにおけるRe(550)は181 nmであった。

#### 【0123】

(光学異方性層Bの形成)

上記で作製した光学異方性層Aにラビング処理を施すことなく、表2に示すディスコティック液晶化合物を含む塗布液(DLC(4))を、上記作製した光学異方性層A上に#3のワイヤーバーで塗布した。フィルムの搬送速度(V)は5 m/minとした。塗布液の溶媒の乾燥およびディスコティック液晶化合物の配向熟成のために、110の温風で2分間加熱した。続いて、窒素環境下にて、80にてUV照射(500 mJ/cm<sup>2</sup>)を行い、液晶化合物の配向を固定化した。光学異方性層Bの厚さは、1.19 μmであった。また、550 nmにおけるndは172 nmであった。

なお、光学異方性層Bの光学異方性層A側表面の面内遅相軸は、光学異方性層Aの面内遅相軸と平行であった。また、光学異方性層B中のディスコティック液晶化合物の捩れ角は81°であり、支持体の長手方向を基準の0°とすると、光学異方性層Bの光学異方性層A側とは反対側の表面の面内遅相軸の回転角度は94°であった。つまり、ディスコティック液晶化合物は右回りに捩れ構造を形成する。

なお、上記面内遅相軸の回転角度は、支持体の長手方向を基準の0°として、光学異方性層が積層される面側から支持体を観察し、反時計回り方向に正、時計回りに負の角度値をもって表してある。

また、ここでディスコティック液晶化合物の捩れ構造は、光学異方性層が積層される面側から支持体を観察して、光学異方性層Bの光学異方性層A側とは反対側の表面の面内遅相軸を基準に、面内遅相軸が右回りか左回りかを判断する。

#### 【0124】

(偏光膜の作製)

厚さ80 μmのポリビニルアルコール(PVA)フィルムを、ヨウ素濃度0.05質量%のヨウ素水溶液中に30で60秒浸漬して染色し、次いでホウ酸濃度4質量%濃度のホウ酸水溶液中に60秒浸漬している間に元の長さの5倍に縦延伸した後、50で4分間乾燥させて、厚さ20 μmの偏光膜を得た。

#### 【0125】

(偏光膜保護フィルムの作製)

市販のセルロースアシレート系フィルム「TD80UL」(富士フィルム社製)を準備し、1.5モル/リットルで55の水酸化ナトリウム水溶液中に浸漬した後、水で十分に水酸化ナトリウムを洗い流した。その後、0.005モル/リットルで35の希硫酸水溶液に1分間浸漬した後、水に浸漬し希硫酸水溶液を十分に洗い流した。最後に試料を120で十分に乾燥させた。

#### 【0126】

(円偏光板の作製)

上記で作製された支持体と光学異方性層Aと光学異方性層Bとを備える位相差板の支持体の露出表面上に、前述の偏光膜および前述の偏光膜保護フィルムをポリビニルアルコール系接着剤を用いて連続的に貼り合せ、長尺状の円偏光板(P-1)を作製した。つまり、円偏光板(P-1)は、偏光膜保護フィルム、偏光膜、透明支持体、光学異方性層A(上記第2光学異方性層に該当)、光学異方性層B(上記第1光学異方性層に該当)をこの順で有し、偏光膜、透明支持体、光学異方性層A、および光学異方性層Bの順番は上述した図3の態様に該当する。

なお、偏光膜の吸収軸は円偏光板の長手方向と一致しており、偏光膜の吸収軸に対する光学異方性層Aの面内遅相軸の回転角度は-13°であり、光学異方性層Bの光学異方性

層 A とは反対側の表面の面内遅相軸の回転角度は  $-94^\circ$  であった。

なお、上記面内遅相軸の回転角度は、偏光膜側から位相差板を観察して、支持体の長手方向を基準の  $0^\circ$  とし、反時計回り方向に正、時計回りに負の角度値をもって表してある。

【0127】

<実施例 2>

支持体 5 の代わりに支持体 2 を使用し、光学異方性層 A の製造の際に DLC (1) の代わりに RLC (1) を使用し、光学異方性層 B の製造の際に DLC (4) の代わりに DLC (3) を使用し、(光学異方性層 A の形成) と (光学異方性層 B の形成) との間に以下の配向膜形成工程を設けて、配向膜上に光学異方性層 B を形成した以外は、実施例 1 と同様の手順に従って円偏光板 (P-2) を製造した。

なお、円偏光板 (P-2) での偏光膜の吸収軸と、光学異方性層 A および光学異方性層 B の面内遅相軸とのなす角度の関係は、円偏光板 (P-1) と同様であった。

【0128】

(配向膜形成工程)

光学異方性層 A 上に、下記の組成の配向膜塗布液を #8 のワイヤーバーで連続的に塗布した。100 の温風で 2 分間乾燥し、厚み  $0.6 \mu\text{m}$  の配向膜 1 を得た。

なお、変性ポリビニルアルコールは、固形分濃度が 4 wt % となるように配向膜塗布液中に加えた。

【0129】

配向膜塗布液の組成

下記の変性ポリビニルアルコール

水

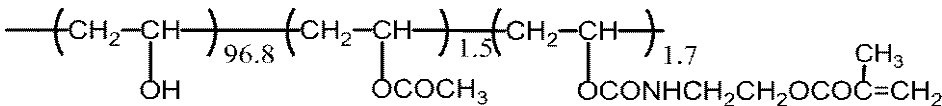
70 質量部

メタノール

30 質量部

【0130】

【化 4】



30

【0131】

上記作製した配向膜に連続的にラビング処理を施した。このとき、長尺状のフィルムの長手方向と搬送方向は平行であり、フィルム長手方向に対するラビング方向が  $13^\circ$  になるように調節した。

【0132】

<実施例 3>

支持体 5 の代わりに支持体 7 を使用し、光学異方性層 B の製造の際に DLC (4) の代わりに RLC (2) を使用した以外は、実施例 1 と同様の手順に従って円偏光板 (P-3) を製造した。

なお、円偏光板 (P-3) での偏光膜の吸収軸と、光学異方性層 A および光学異方性層 B の面内遅相軸とのなす角度の関係は、円偏光板 (P-1) と同様であった。

40

【0133】

<実施例 4>

光学異方性層 A の製造の際に DLC (1) の代わりに RLC (1) を使用し、光学異方性層 B の製造の際に DLC (4) の代わりに RLC (2) を使用した以外は、実施例 1 と同様の手順に従って円偏光板 (P-4) を製造した。

なお、円偏光板 (P-4) での偏光膜の吸収軸と、光学異方性層 A および光学異方性層 B の面内遅相軸とのなす角度の関係は、円偏光板 (P-1) と同様であった。

【0134】

<実施例 5>

50

(光学異方性層 A の形成)の際のフィルム長手方向に対するラビング方向を  $13^\circ$  から  $-94^\circ$  に変更し、支持体 5 の代わりに支持体 8 を使用し、光学異方性層 A の製造の際に DLC (1) の代わりに DLC (3) を使用し、光学異方性層 B の製造の際に DLC (4) の代わりに DLC (2) を使用した以外は、実施例 1 の(アルカリ鹼化処理)、(配向膜の形成)、(光学異方性層 A の形成)、および(光学異方性層 B の形成)を実施し、位相差板を製造した。

次に、得られた位相差板の光学異方性層 B の露出表面上に、前述の偏光膜および前述の偏光膜保護フィルムをポリビニルアルコール系接着剤を用いて連続的に貼り合せ、長尺状の円偏光板 (P - 5) を作製した。つまり、円偏光板 (P - 5) は、偏光膜保護フィルム、偏光膜、光学異方性層 B (上記第 2 光学異方性層に該当)、光学異方性層 A (上記第 1 光学異方性層に該当)、透明支持体をこの順で有し、偏光膜、光学異方性層 B、光学異方性層 A、および透明支持体の順番は上述した図 6 の態様に該当する。

なお、偏光膜の吸収軸は円偏光板の長手方向と一致しており、偏光膜の吸収軸に対する光学異方性層 B の面内遅相軸の回転角度は  $-13^\circ$  で、偏光膜の吸収軸に対する光学異方性層 A の面内遅相軸の回転角度は  $-94^\circ$  であった。

なお、上記面内遅相軸の回転角度は、偏光膜側から位相差板を観察して、支持体の長手方向を基準の  $0^\circ$  とし、反時計回り方向に正、時計回りに負の角度値をもって表してある。

#### 【0135】

##### <実施例 6>

支持体 8 の代わりに支持体 7 を使用し、光学異方性層 B の製造の際に DLC (2) の代わりに RLC (1) を使用した以外は、実施例 5 と同様の手順に従って円偏光板 (P - 6) を製造した。

なお、円偏光板 (P - 6) での偏光膜の吸収軸と、光学異方性層 A および光学異方性層 B の面内遅相軸とのなす角度の関係は、円偏光板 (P - 5) と同様であった。

#### 【0136】

##### <実施例 7>

支持体 8 の代わりに支持体 4 を使用し、光学異方性層 A の製造の際に DLC (3) の代わりに RLC (2) を使用し、光学異方性層 B の製造の際に DLC (2) の代わりに DLC (1) を使用し、(光学異方性層 A の形成)と(光学異方性層 B の形成)との間に上記配向膜形成工程を設けて、フィルム長手方向に対するラビング方向を  $13^\circ$  から  $-13^\circ$  に変更し、配向膜上に光学異方性層 B を形成した以外は、実施例 5 と同様の手順に従って円偏光板 (P - 7) を製造した。

なお、円偏光板 (P - 7) での偏光膜の吸収軸と、光学異方性層 A および光学異方性層 B の面内遅相軸とのなす角度の関係は、円偏光板 (P - 5) と同様であった。

#### 【0137】

##### <実施例 8>

支持体 8 の代わりに支持体 3 を使用し、光学異方性層 A の製造の際に DLC (3) の代わりに RLC (2) を使用し、光学異方性層 B の製造の際に DLC (2) の代わりに RLC (1) を使用した以外は、実施例 5 と同様の手順に従って円偏光板 (P - 8) を製造した。

なお、円偏光板 (P - 8) での偏光膜の吸収軸と、光学異方性層 A および光学異方性層 B の面内遅相軸とのなす角度の関係は、円偏光板 (P - 5) と同様であった。

#### 【0138】

##### <実施例 9>

(光学異方性層 A の形成)の際のフィルム長手方向に対するラビング方向を  $13^\circ$  から  $-123^\circ$  に変更し、支持体 5 の代わりに支持体 8 を使用し、光学異方性層 A の製造の際に DLC (1) の代わりに DLC (5) を使用し、光学異方性層 B の製造の際に DLC (4) の代わりに DLC (6) を使用し、(光学異方性層 A の形成)と(光学異方性層 B の形成)との間に上記配向膜形成工程を設けて、フィルム長手方向に対するラビング方向を

10

20

30

40

50

13°から26°に変更し、配向膜上に光学異方性層Bを形成した以外は、実施例1と同様の手順に従って円偏光板(P-9)を製造した。つまり、円偏光板(P-9)は、偏光膜保護フィルム、偏光膜、透明支持体、光学異方性層A(上記第1光学異方性層に該当)、光学異方性層B(上記第2光学異方性層に該当)をこの順で有し、偏光膜、透明支持体、光学異方性層A、および光学異方性層Bの順番は上述した図7の態様に該当する。

なお、偏光膜の吸収軸は、円偏光板の長手方向と一致しており、偏光膜の吸収軸に対する光学異方性層Bの面内遅相軸の回転角度は-26°で、偏光膜の吸収軸に対する光学異方性層Aの光学異方性層Bとは反対側の表面の面内遅相軸の回転角度は123°であった。

なお、上記面内遅相軸の回転角度は、偏光膜側から位相差板を観察して、支持体の長手方向を基準の0°とし、反時計回り方向に正、時計回りに負の角度値をもって表してある。

#### 【0139】

##### <実施例10>

支持体8の代わりに支持体4を使用し、光学異方性層Aの製造の際にDLC(5)の代わりにRLC(3)を使用した以外は、実施例9と同様の手順に従って円偏光板(P-10)を製造した。

なお、円偏光板(P-10)での偏光膜の吸収軸と、光学異方性層Aおよび光学異方性層Bの面内遅相軸とのなす角度の関係は、円偏光板(P-9)と同様であった。

#### 【0140】

##### <実施例11>

支持体8の代わりに支持体7を使用し、光学異方性層Bの製造の際にDLC(6)の代わりにRLC(4)を使用した以外は、実施例9と同様の手順に従って円偏光板(P-11)を製造した。

なお、円偏光板(P-11)での偏光膜の吸収軸と、光学異方性層Aおよび光学異方性層Bの面内遅相軸とのなす角度の関係は、円偏光板(P-9)と同様であった。

#### 【0141】

##### <実施例12>

支持体8の代わりに支持体3を使用し、光学異方性層Aの製造の際にDLC(5)の代わりにRLC(3)を使用し、光学異方性層Bの製造の際にDLC(6)の代わりにRLC(4)を使用した以外は、実施例9と同様の手順に従って円偏光板(P-12)を製造した。

なお、円偏光板(P-12)での偏光膜の吸収軸と、光学異方性層Aおよび光学異方性層Bの面内遅相軸とのなす角度の関係は、円偏光板(P-9)と同様であった。

#### 【0142】

##### <実施例13>

(光学異方性層Aの形成)の際のフィルム長手方向に対するラビング方向を13°から-26°に変更し、支持体5の代わりに支持体6を使用し、光学異方性層Aの製造の際にDLC(1)の代わりにDLC(6)を使用し、光学異方性層Bの製造の際にDLC(4)の代わりにDLC(5)を使用し、(光学異方性層Aの形成)と(光学異方性層Bの形成)との間に上記配向膜形成工程を設けて、フィルム長手方向に対するラビング方向を13°から64°に変更し、配向膜上に光学異方性層Bを形成した以外は、実施例1の(アルカリ鹼化処理)、(配向膜の形成)、(光学異方性層Aの形成)、および(光学異方性層Bの形成)を実施し、位相差板を製造した。

次に、得られた位相差板の光学異方性層Bの露出表面上に、前述の偏光膜および前述の偏光膜保護フィルムをポリビニルアルコール系接着剤を用いて連続的に貼り合せ、長尺状の円偏光板(P-13)を作製した。つまり、円偏光板(P-13)は、偏光膜保護フィルム、偏光膜、光学異方性層B(上記第1光学異方性層に該当)、光学異方性層A(上記第2光学異方性層に該当)、透明支持体をこの順で有し、偏光膜、光学異方性層B、光学異方性層A、および透明支持体の順番は上述した図10の態様に該当する。

10

20

30

40

50

なお、偏光膜の吸収軸は、円偏光板の長手方向と一致しており、偏光膜の吸収軸に対する光学異方性層 A の面内遅相軸の回転角度は  $-26^\circ$  で、偏光膜の吸収軸に対する光学異方性層 B の光学異方性層 A とは反対側の表面の面内遅相軸の回転角度は  $123^\circ$  であった。

なお、上記面内遅相軸の回転角度は、偏光膜側から位相差板を観察して、支持体の長手方向を基準の  $0^\circ$  とし、反時計回り方向に正、時計回りに負の角度値をもって表してある。

【0143】

<実施例 14>

支持体 6 の代わりに支持体 4 を使用し、光学異方性層 B の製造の際に DLC (5) の代わりに RLC (3) を使用した以外は、実施例 13 と同様の手順に従って円偏光板 (P-14) を製造した。

なお、円偏光板 (P-14) での偏光膜の吸収軸と、光学異方性層 A および光学異方性層 B の面内遅相軸とのなす角度の関係は、円偏光板 (P-13) と同様であった。

【0144】

<実施例 15>

支持体 6 の代わりに支持体 4 を使用し、光学異方性層 A の製造の際に DLC (6) の代わりに RLC (4) を使用した以外は、実施例 13 と同様の手順に従って円偏光板 (P-15) を製造した。

なお、円偏光板 (P-15) での偏光膜の吸収軸と、光学異方性層 A および光学異方性層 B の面内遅相軸とのなす角度の関係は、円偏光板 (P-13) と同様であった。

【0145】

<実施例 16>

支持体 6 の代わりに支持体 1 を使用し、光学異方性層 A の製造の際に DLC (6) の代わりに RLC (4) を使用し、光学異方性層 B の製造の際に DLC (5) の代わりに RLC (3) を使用した以外は、実施例 13 と同様の手順に従って円偏光板 (P-16) を製造した。

なお、円偏光板 (P-16) での偏光膜の吸収軸と、光学異方性層 A および光学異方性層 B の面内遅相軸とのなす角度の関係は、円偏光板 (P-13) と同様であった。

【0146】

以下の表 2 に、上記実施例 1 ~ 16 で使用した DLC (1) ~ (6)、および、RLC (1) ~ (4) の組成を示す。

なお、DLC (1) ~ (6)、または、RLC (1) ~ (4) のいずれかを用いて光学異方性層を作製する場合、配向温度、配向時間、重合温度は、表 2 の条件に従った。

なお、上述した実施例 1 ~ 8 における偏光膜の吸収軸と第 1 光学異方性層および第 2 光学異方性層のそれぞれの面内遅相軸との関係は、上述した図 4 の態様に該当する。

また、上述した実施例 9 ~ 16 における偏光膜の吸収軸と第 1 光学異方性層および第 2 光学異方性層のそれぞれの面内遅相軸との関係は、上述した図 8 の態様に該当する。

【0147】

10

20

30

【表 2】

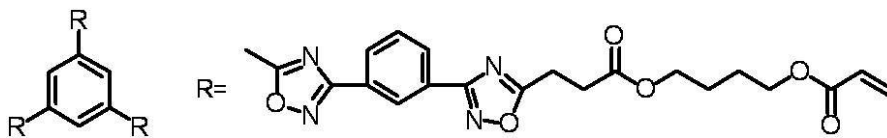
表2

	DLC(1)	DLC(2)	DLC(3)	DLC(4)	DLC(5)	DLC(6)	RLC(1)	RLC(2)	RLC(3)	RLC(4)	
液晶化合物	化合物1 (100質量部)						化合物2 (100質量部)				
開始剤	イルガキュア-907、チバガイギ-社製(3質量部)										
増感剤	カヤキュア-DETX、日本化薬社製(1質量部)										
配向助剤	化合物3 (0.2質量部)	なし	化合物3 (0.2質量部)	なし	化合物3(0.2質量部)		なし				
空気界面配向剤	なし						化合物4(0.2質量部)				
キラル剤	なし		ハリオカー-LC-756,BA ASF社製 (4質量部)		ハリオカー- LC-756,B ASF社製 (2.5質量部)		なし		ハリオカー- LC-756,B ASF社製 (0.40質量部)	ハリオカー- LC-756,B ASF社製 (0.25質量部)	なし
溶媒	メチルエチルケトン										
固形分濃度	21.4wt%		20.4wt%		27.7wt%	21.3wt%	19.9wt%	18.9wt%	25.5wt%	19.6wt%	
配向温度	110°C						95°C				
配向時間	2分						1.5分				
重合温度	80°C						60°C				

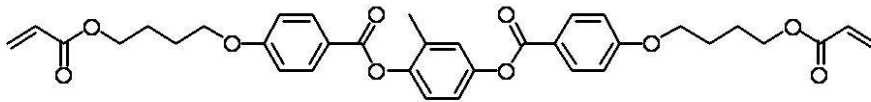
【 0 1 4 8 】

【化 5】

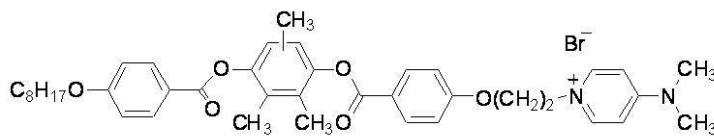
化合物 1



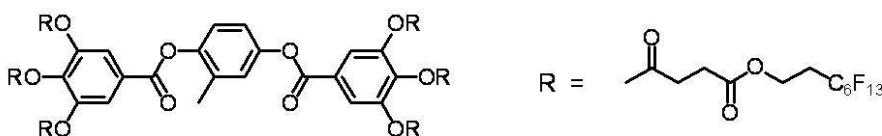
化合物 2



化合物 3



化合物 4



【 0 1 4 9 】

また、上記実施例の結果を以下にまとめて示す。

なお、実施例 1 ~ 16 における光学異方性層 A および光学異方性層 B の  $n_d$  およびレタデーション、偏光膜の吸収軸との角度は Axometrics 社の Axoscan を用いて測定を行った。

また、表 3 ~ 6 中のラビング方向の角度は、光学異方性層が積層される面側から支持体を観察して、支持体の長手方向を基準の  $0^\circ$  とし、反時計回り方向に正、時計回りに負の角度値をもって表してある。

一方、偏光膜の吸収軸に対する、光学異方性層 A および光学異方性層 B の面内遅相軸の

10

20

30

40

50

回転角度は、偏光膜側から位相差板を観察して、支持体の長手方向を基準の0°とし、反時計回り方向に正、時計回りに負の角度値をもって表してある。

【 0 1 5 0 】

【 表 3 】

表3

		実施例1	実施例2	実施例3	実施例4
光学異方性層B (2層目)	塗布液	DLC(4)	DLC(3)	RLC(2)	RLC(2)
	振れ角(°)	81	81	81	81
	$\Delta nd(550nm)(nm)$	172	172	172	172
	配向膜	なし	配向膜1	なし	なし
	ヱィンヅ方向(°)	なし	13	なし	なし
光学異方性層A (1層目)	塗布液	DLC(1)	RLC(1)	DLC(1)	RLC(1)
	Re(550nm)(nm)	181	181	181	181
	配向膜	配向膜1			
	ヱィンヅ方向(°)	13	13	13	13
支持体の種類		支持体5	支持体2	支持体7	支持体5
円偏光板の構成		偏光膜、支持体、光学異方性層A(第2光学異方性層に該当)、光学異方性層B(第1光学異方性層に該当)の順に積層			
偏光膜の吸収軸に対する、光学異方性層Aの遅相軸の回転角度(°)		-13			
偏光膜の吸収軸に対する、光学異方性層Bの光学異方性層Aとは反対側の表面の遅相軸の回転角度(°)		-94			

10

20

【 0 1 5 1 】

【 表 4 】

表4

		実施例5	実施例6	実施例7	実施例8
光学異方性層B (2層目)	塗布液	DLC(2)	RLC(1)	DLC(1)	RLC(1)
	Re(550nm)(nm)	181	181	181	181
	配向膜	なし	なし	配向膜1	なし
	ヱィンヅ方向(°)	なし	なし	-13	なし
光学異方性層A (1層目)	塗布液	DLC(3)	DLC(3)	RLC(2)	RLC(2)
	振れ角(°)	81	81	81	81
	$\Delta nd(550nm)(nm)$	172	172	172	172
	配向膜	配向膜1			
	ヱィンヅ方向(°)	-94	-94	-94	-94
支持体の種類		支持体8	支持体7	支持体4	支持体3
円偏光板の構成		偏光膜、光学異方性層B(第2光学異方性層に該当)、光学異方性層A(第1光学異方性層に該当)、支持体の順に積層			
偏光膜の吸収軸に対する、光学異方性層Bの遅相軸の回転角度(°)		-13			
偏光膜の吸収軸に対する、光学異方性層Aの光学異方性層Bとは反対側の表面の遅相軸の回転角度(°)		-94			

30

40

【 0 1 5 2 】

【表 5】

表5

		実施例9	実施例10	実施例11	実施例12
光学異方性層B (2層目)	塗布液	DLC(6)	DLC(6)	RLC(4)	RLC(4)
	Re(550nm)(nm)	188	188	188	188
	配向膜	配向膜1			
	ラビング方向(°)	26	26	26	26
光学異方性層A (1層目)	塗布液	DLC(5)	RLC(3)	DLC(5)	RLC(3)
	振れ角(°)	59	59	59	59
	$\Delta n_d(550nm)(nm)$	233	233	233	233
	配向膜	配向膜1			
	ラビング方向(°)	-123	-123	-123	-123
支持体の種類		支持体8	支持体4	支持体7	支持体3
円偏光板の構成		偏光膜、支持体、光学異方性層A(第1光学異方性層に該当)、光学異方性層B(第2光学異方性層に該当)の順に積層			
偏光膜の吸収軸に対する、光学異方性層Bの遅相軸の回転角度(°)		-26			
偏光膜の吸収軸に対する、光学異方性層Aの光学異方性層Bとは反対側の表面の遅相軸の回転角度(°)		123			

10

20

【 0 1 5 3 】

【表 6】

表6

		実施例13	実施例14	実施例15	実施例16
光学異方性層B (2層目)	塗布液	DLC(5)	RLC(3)	DLC(5)	RLC(3)
	振れ角(°)	59	59	59	59
	$\Delta n_d(550nm)(nm)$	233	233	233	233
	配向膜	配向膜1			
	ラビング方向(°)	64	64	64	64
光学異方性層A (1層目)	塗布液	DLC(6)	DLC(6)	RLC(4)	RLC(4)
	Re(550nm)(nm)	188	188	188	188
	配向膜	配向膜1			
	ラビング方向(°)	-26	-26	-26	-26
支持体の種類		支持体6	支持体4	支持体4	支持体1
円偏光板の構成		偏光膜、光学異方性層B(第1光学異方性層に該当)、光学異方性層A(第2光学異方性層に該当)、支持体の順に積層			
偏光膜の吸収軸に対する、光学異方性層Aの遅相軸の回転角度(°)		-26			
偏光膜の吸収軸に対する、光学異方性層Bの光学異方性層Aとは反対側の表面の遅相軸の回転角度(°)		123			

30

40

【 0 1 5 4 】

&lt; 比較例 1 および 2 &gt;

重量平均分子量 10 万のポリカーボネートを塩化メチレンに溶解して、18 質量% 溶液を得た。この溶液をガラス板上に、乾燥膜厚が 80  $\mu m$  になるように流涎し、室温で 30 分乾燥後、70 °C で 1 時間乾燥した。このポリカーボネートフィルムをガラス板から剥離

50

して、10cm×20cmのサイズに裁断し、160で長手方向に4%延伸し位相差板である / 4板を得た。また160で8%延伸する以外は同様の手順で位相差板である / 2板を得た。それぞれの面内遅相軸はフィルムの長手方向に平行であり、波長550nmでの位相差は / 4板が137.5nm、 / 2板が275nmであった。

上記で作製された / 4板位相差板上に、前述の偏光膜および前述の偏光膜保護フィルムを位相差板の面内遅相軸と偏光膜の吸収軸の交差角度が45度になるようにポリビニルアルコール系接着剤を用いて貼り合せ、円偏光板(比較例1)を作製した。つまり、円偏光板は、偏光膜保護フィルム、偏光膜、 / 4板をこの順で有する。

また、上記で作製された / 4板上に / 2板を粘着剤を用いて、各々の面内遅相軸が60度で交差するように貼り合わせた。さらに / 2板位相差板上に、前述の偏光膜および前述の偏光膜保護フィルムを / 2板位相差板の面内遅相軸と偏光膜の吸収軸の交差角度が15度になるようにポリビニルアルコール系接着剤を用いて貼り合せ、円偏光板(比較例2)を作製した。つまり、円偏光板(比較例2)は、偏光膜保護フィルム、偏光膜、 / 2板、 / 4板をこの順で有する。

なお、偏光膜の吸収軸と / 2板の面内遅相軸とのなす角度が15°で、偏光膜の吸収軸と / 4板の面内遅相軸とのなす角度は75°であった。

【0155】

<有機EL素子への実装および表示性能の評価>

(表示装置への実装)

有機ELパネル搭載のSAMSUNG社製GALAXY S IIを分解し、円偏光板を剥離して、そこに実施例1~16および比較例1, 2で作製した円偏光板を、偏光膜保護フィルムが外側に配置されるように、表示装置に貼り合せた。

【0156】

(表示性能の評価)

(色味づき評価)

作製した有機EL表示装置について、黒色の色味づきを評価した。表示装置に黒表示をして、正面より観察し、下記の基準で評価した。結果は表7および8にまとめて示す。

- 4: 色味づきが全く視認されない。(許容)
- 3: 色味づきが視認されるものの、ごくわずか。(許容)
- 2: 色味づきがやや視認され、反射光もややあり、許容できない。
- 1: 色味づきが視認され、反射光も多く、許容できない。

【0157】

(視認性)

作製した有機EL表示装置について、明光下にて視認性および表示品位を評価した。表示装置に白表示、黒表示、画像表示をして、正面および極角45度から蛍光灯を映し込んだときの反射光を観察した。正面と比較して、極角45度の表示品位を下記の基準で評価した。結果は表7および8にまとめて示す。

- 4: 色味付きが全く視認されない。(許容)
- 3: 色味差が視認されるものの、ごくわずか。(許容)
- 2: 色味差が視認されるが反射光は小さく、使用上問題はない。(許容)
- 1: 色味差が視認され、反射光も多く、許容できない。

【0158】

(ごみによる表示品位)

ごみによる表示品位の良し悪しを下記の基準で評価した。結果は表7および8にまとめて示す。

- 4: ごみによる表示品位の悪さが全くない。(許容)
- 3: ごみによる表示品位の悪さがあるものの、ごくわずか。(許容)
- 2: ごみによる表示品位の悪さがあるが、使用上問題はない。(許容)
- 1: ごみによる表示品位の悪さが目立ち、許容できない。

【0159】

10

20

30

40

50

【表 7】

表7

	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
色味づき評価	4	4	4	4	4	4	4	4
明光下での視認性	4	4	4	4	4	4	4	4
ごみによる表示品位	4	3	4	4	4	4	3	4

【 0 1 6 0 】

【表 8】

表8

	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	比較例1	比較例2
色味づき評価	4	4	4	4	4	4	4	4	1	2
明光下での視認性	4	4	4	4	4	4	4	4	1	2
ごみによる表示品位	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3

10

【 0 1 6 1 】

上記表 7 ~ 8 に示すように、本願発明の位相差板を使用すると、色味づきが抑制されることが確認された。

また、光学異方性層 A および光学異方性層 B との間に配向膜を設けなかった場合、ごみ輝点による表示品位がより向上することが確認された。

なお、 / 4 板を用いた比較例 1、 / 4 板と / 2 板とを用いた比較例 2 では、色づき評価が劣っていた。

【 0 1 6 2 】

20

また、上記実施例 1 ~ 16 においては、偏光膜の吸収軸と支持体の長手方向とが平行になるように偏光膜を位相差板に貼り合せたが、偏光膜の吸収軸と支持体の長手方向とのなす角度が 90° となるように偏光膜を位相差板に貼り合せた場合にも、実施例 1 ~ 16 と同様に、色味づきの評価および視認性の評価が「4」であった。また、配向膜を設けなかった実施例においては、上記同様に、ごみによる表示品位の評価が「4」であり、配向膜を設けた実施例においてはごみによる表示品位の評価が「3」であった。

上記のような偏光膜の吸収軸と支持体の長手方向とのなす角度が 90° となる場合、偏光膜の吸収軸と第 1 光学異方性層および第 2 光学異方性層の面内遅相軸とのなす角度の関係は、上述した (Y) または (W) の関係を満たす。つまり、偏光膜の吸収軸と支持体の長手方向とのなす角度が 90° となるように偏光膜を位相差板に貼り合せた態様は、上述した図 5 および図 9 の態様に該当する。

30

なお、上記実施例では、右捻れ構造を形成する液晶化合物を用いて第 1 光学異方性層を製造したが、左捻れ構造を形成する液晶化合物を用いた場合も、上述したように偏光膜の吸収軸、第 1 光学異方性層の面内遅相軸、および、第 2 光学異方性層の面内遅相軸との関係を調整することにより、所望の特性を示す円偏光板を形成することができた。

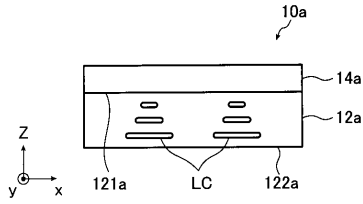
【符号の説明】

【 0 1 6 3 】

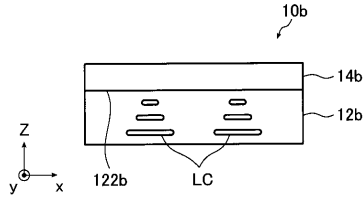
- 1 0 a , 1 0 b 位相差板
- 1 2 a , 1 2 b 第 1 光学異方性層
- 1 4 a , 1 4 b 第 2 光学異方性層
- 1 6 透明支持体
- 1 8 偏光膜
- 2 0 表示 E L パネル
- 2 2 保護膜
- 1 0 0 a , 1 0 0 b , 1 0 0 c , 1 0 0 d 円偏光板
- 2 0 0 , 2 1 0 有機 E L 表示装置

40

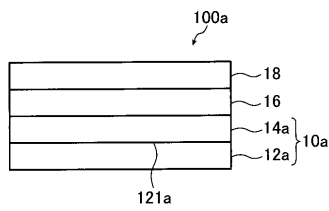
【 図 1 】



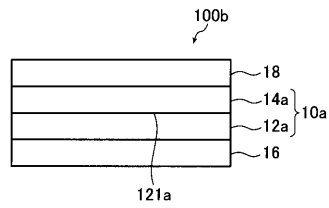
【 図 2 】



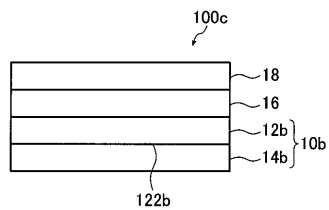
【 図 3 】



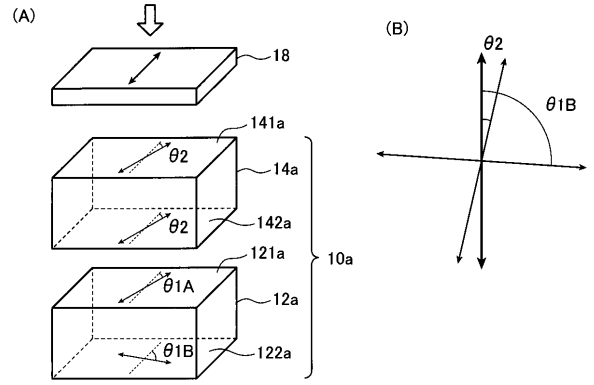
【 図 6 】



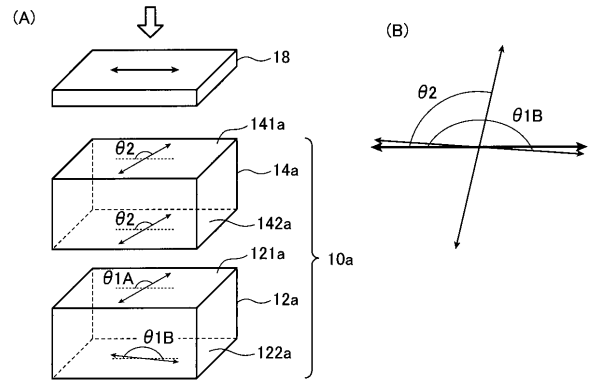
【 図 7 】



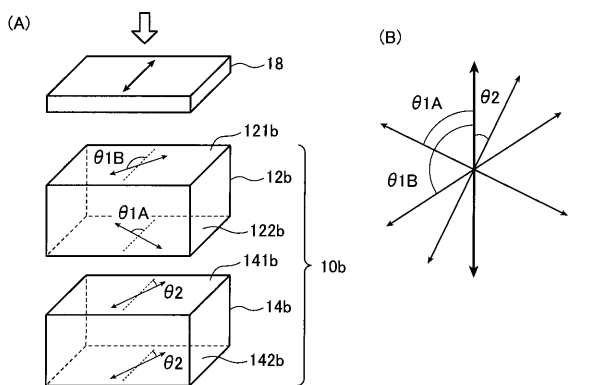
【 図 4 】



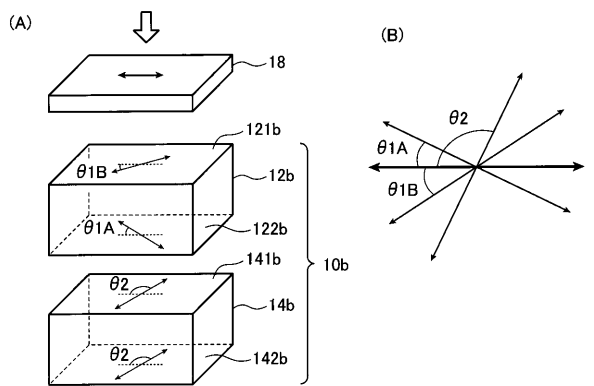
【 図 5 】



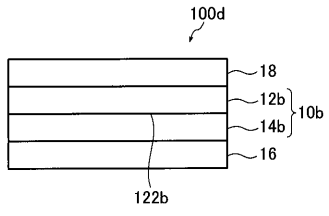
【 図 8 】



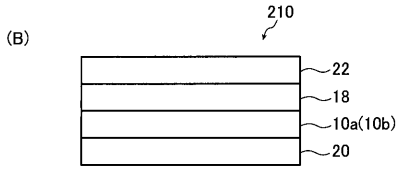
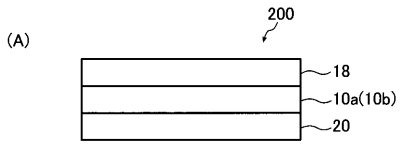
【 図 9 】



【 図 1 0 】



【 図 1 1 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 佐藤 寛

神奈川県南足柄市中沼 2 1 0 番地 富士フイルム株式会社内

(72)発明者 市橋 光芳

神奈川県南足柄市中沼 2 1 0 番地 富士フイルム株式会社内

Fターム(参考) 2H149 AA18 AB05 DA02 DA12 DB02 EA03 EA06 EA17 EA19 FA02Z  
FA26Y FA34Y FA36Y FD04 FD05  
2H191 FA22X FA30X FB05 FD12 LA03 LA22 PA04 PA08 PA42 PA45  
PA84 PA86  
3K107 AA01 BB01 CC31 CC32 EE26 FF06