

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号  
WO2006/118234

発行日 平成20年12月18日 (2008.12.18)

(43) 国際公開日 平成18年11月9日 (2006.11.9)

|                              |                              |           |            |                                                  |             |           |
|------------------------------|------------------------------|-----------|------------|--------------------------------------------------|-------------|-----------|
| (51) Int. Cl.                |                              |           | F I        |                                                  | テーマコード (参考) |           |
| G O 2 F                      | 1/13363                      | (2006.01) | G O 2 F    | 1/13363                                          | 2 H O 4 9   |           |
| G O 2 B                      | 5/30                         | (2006.01) | G O 2 B    | 5/30                                             | 2 H O 9 1   |           |
| G O 2 F                      | 1/1335                       | (2006.01) | G O 2 F    | 1/1335                                           | 5 1 O       | 4 F 1 O O |
| B 3 2 B                      | 7/02                         | (2006.01) | B 3 2 B    | 7/02                                             | 1 O 3       |           |
| 審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 23 頁) |                              |           |            |                                                  |             |           |
| 出願番号                         | 特願2007-514828 (P2007-514828) |           | (71) 出願人   | 000229117                                        |             |           |
| (21) 国際出願番号                  | PCT/JP2006/308953            |           |            | 日本ゼオン株式会社                                        |             |           |
| (22) 国際出願日                   | 平成18年4月28日 (2006. 4. 28)     |           |            | 東京都千代田区丸の内一丁目6番2号                                |             |           |
| (31) 優先権主張番号                 | 特願2005-133745 (P2005-133745) |           | (74) 代理人   | 100109508                                        |             |           |
| (32) 優先日                     | 平成17年4月28日 (2005. 4. 28)     |           |            | 弁理士 菊間 忠之                                        |             |           |
| (33) 優先権主張国                  | 日本国 (JP)                     |           | (72) 発明者   | ラ フング チオング                                       |             |           |
| (31) 優先権主張番号                 | 特願2005-246017 (P2005-246017) |           |            | 東京都千代田区丸の内一丁目6番2号 日                              |             |           |
| (32) 優先日                     | 平成17年8月26日 (2005. 8. 26)     |           |            | 本ゼオン株式会社内                                        |             |           |
| (33) 優先権主張国                  | 日本国 (JP)                     |           | (72) 発明者   | 奥出 修平                                            |             |           |
|                              |                              |           |            | 東京都千代田区丸の内一丁目6番2号 日                              |             |           |
|                              |                              |           |            | 本ゼオン株式会社内                                        |             |           |
|                              |                              |           | F ターム (参考) | 2H049 BA02 BA06 BA42 BB03 BB44<br>BB50 BC03 BC22 |             |           |
| 最終頁に続く                       |                              |           |            |                                                  |             |           |

(54) 【発明の名称】 光学異方体および液晶表示装置

(57) 【要約】

表示画面の視野角が広く、表示画面のコントラストの低下がなく、着色が防止された、生産性に優れる液晶表示装置を提供する。波長550nmの光に対する面内の遅相軸方向の屈折率を $n_x$ 、面内の遅相軸と面内で直交する方向の屈折率を $n_y$ 、及び厚さ方向の屈折率を $n_z$ としたとき、 $n_x > n_y > n_z$ の関係を満たし、波長380~780nmの範囲の光に対する正面方向のレターデーションの波長特性が、380nm~490nmの範囲において極小値を1つ示し、且つ該極小値を示す波長から短波長側および長波長側のそれぞれに向かって単調に増加する光学異方体を、液晶セルの一方の側のみに配置し、さらにそれらの両側に一對の偏光子を配置することによって、液晶表示装置を構成する。

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

液晶セルと、該液晶セルの一方の側に配置された板状の光学異方体と、それらの両側に配置された一对の偏光子とを有してなり、

前記光学異方体は、波長 550 nm の光に対する面内の遅相軸方向の屈折率を  $n_x$ 、面内の遅相軸と面内で直交する方向の屈折率を  $n_y$ 、厚さ方向の屈折率を  $n_z$  としたときに、 $n_x > n_y > n_z$  の関係を満たし、

波長 380 ~ 780 nm の範囲の光に対する正面方向のレターデーシヨンの波長特性が、380 nm ~ 490 nm の範囲において極小値を 1 つ示し、且つ該極小値を示す波長から短波長側および長波長側のそれぞれに向かって単調に増加するものである、液晶表示装置。 10

**【請求項 2】**

前記液晶セルが、バーチカルアラインメントモードである請求項 1 記載の液晶表示装置。

**【請求項 3】**

前記光学異方体が、熱可塑性樹脂を含んでなる板状成形体を延伸してなるものである請求項 1 または 2 記載の液晶表示装置。

**【請求項 4】**

前記光学異方体は、波長 550 nm の光に対する正面方向のレターデーシヨンの平均値が、40 ~ 100 nm である請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の液晶表示装置。 20

**【請求項 5】**

前記光学異方体は、波長 550 nm の光に対する厚さ方向のレターデーシヨンの平均値が、100 ~ 400 nm である請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の液晶表示装置。

**【請求項 6】**

前記光学異方体は、波長 550 nm の光に対する係数  $NZ$  が、2 ~ 8 である請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の液晶表示装置。

**【請求項 7】**

前記光学異方体は、レターデーシヨン調整剤を含有する材料からなるものである請求項 1 ~ 6 のいずれかに記載の液晶表示装置。

**【請求項 8】**

前記光学異方体は、正の固有複屈折値を有する熱可塑性樹脂を主成分として含んでなる層と負の固有複屈折値を有する熱可塑性樹脂を主成分として含んでなる層との積層体を延伸してなるものである請求項 1 ~ 7 のいずれかに記載の液晶表示装置。 30

**【請求項 9】**

前記光学異方体が、入射側偏光子と液晶セルの間に備わっている請求項 1 ~ 8 のいずれかに記載の液晶表示装置。

**【請求項 10】**

前記光学異方体の面内の遅相軸と、該光学異方体の近傍に配置されている方の偏光子の吸収軸とが略垂直の位置関係にある請求項 1 ~ 9 のいずれかに記載の液晶表示装置。

**【請求項 11】**

透過型である請求項 1 ~ 10 のいずれかに記載の液晶表示装置。 40

**【請求項 12】**

波長 550 nm の光に対する面内の遅相軸方向の屈折率を  $n_x$ 、面内の遅相軸と面内で直交する方向の屈折率を  $n_y$ 、厚さ方向の屈折率を  $n_z$  としたときに、 $n_x > n_y > n_z$  の関係を満たし、

波長 380 ~ 780 nm の範囲の光に対する正面方向のレターデーシヨンの波長特性が、380 nm ~ 490 nm の範囲において極小値を 1 つ示し、且つ該極小値を示す波長から短波長側および長波長側のそれぞれに向かって単調に増加する、光学異方体。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】**

## 【0001】

本発明は、光学異方体および液晶表示装置、特に表示画面の視野角が広く、表示画面のコントラストの低下がなく、着色が防止された、生産性に優れるバーチカルアラインメントモードの液晶表示装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

液晶表示装置は、その液晶セル中の液晶の駆動方式（表示モード）の違いによって分類される。中でも、バーチカルアラインメント（Vertical Alignment）モード（以下、「VAモード」という。）の液晶表示装置は、大型ディスプレイ用途で現在主流となっている。そして、液晶表示装置がより大型化するにつれ、表示画面の視野角のより広いものが要求されるようになり、その要求に応えるべく表示画面を斜めから観察した場合に生じる、画面のコントラストの低下や着色を改善することが望まれている。

## 【0003】

液晶表示装置に用いる光学異方体として、特許文献1には、波長400nmから800nmの範囲において、少なくとも1つの位相差値（正面方向のレターデーション）の極大値及び／または極小値を有する単層有機配向フィルムからなる位相差フィルムが提案されている。また、特許文献2には、波長450nmと波長550nmにおける、正面方向のレターデーションや厚さ方向のレターデーションが、特定の関係を満たす位相差フィルムを用いた、VAモードの液晶表示装置が提案されている。特許文献1や特許文献2に開示されている位相差フィルムをVAモードの液晶表示装置に用いることによって、斜めからの表示画面観察でのコントラストが若干改善される。しかしながら、画面の着色の度合は未だ大きく、満足できるものでなかった。

## 【0004】

VAモードの液晶表示装置には、位相差フィルムなどの光学異方体を液晶セルの両側に1枚ずつ配置して構成されたものが広く採用されている。このような構成が採用されるのは、光学異方体に要求される正面方向のレターデーション等の位相差の値の許容範囲が比較的広いからである。そして、光学異方体の位相差の値の規格許容範囲が広ければ、光学異方体の歩留まりが上がり液晶表示装置の生産性が向上するからである。

## 【0005】

一方、液晶表示装置の製造工程の簡便さを考えると、光学異方体の枚数を減らすこと、具体的には液晶セルの片側だけに光学異方体1枚を配置した構成とする方が望ましい。ところが、特許文献1や特許文献2に開示されるような従来の光学異方体を液晶セルの片側だけに1枚配置した構成を採用すると、光学異方体に要求される位相差の値の許容範囲が狭くなる。この狭い許容範囲に位相差値がおさまった光学異方体を大量に生産することができればよいのであるが、現状の大型ディスプレイ用の長尺広幅光学異方体の製造方法では、位相差値を完全に許容範囲内におさめるようにすることが難しく、光学異方体の歩留まりが低く、液晶表示装置の生産性を高めるためのネックとなっている。

【特許文献1】特開2003-177244号公報

【特許文献2】特開2004-037837号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

## 【0006】

従って、本発明の目的は、表示画面の視野角が広く、表示画面のコントラストの低下や着色が発生することなく、且つ、生産性に優れる液晶表示装置、特にVAモードの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】

## 【0007】

本発明者らは、上記目的を達成するために、液晶表示装置に用いるバックライトの光に着目した。該バックライトの光は、主に、波長435nm、545nm、610nmの近傍に光強度のピークを有する。本発明者らは、これらのピークにおける波長、その長波

10

20

30

40

50

長側及び短波長側での光学異方体の正面方向のレターデーション値の挙動に着目して鋭意研究を進めた。

#### 【0008】

その結果、本発明者らは、特定の屈折率関係を満たす上に、波長435nmの近傍において、正面方向のレターデーションの極小値を1つ有し、且つ、該極小値を示す波長から短波長側および長波長側のそれぞれに向かうにつれ、正面方向のレターデーションが単調増加するような特殊な波長分散特性を有する光学異方体を用いることによって、画面の視野角が広く、表示画面のコントラストの低下や着色が発生することない液晶表示装置、特にVAモードの液晶表示装置が得られることを見出した。また、この光学異方体を液晶セルの片側だけに1枚配置した構成とした場合でも、正面方向のレターデーション等の位相差の値の許容範囲を広くとれるので、該光学異方体を高歩留まりで生産でき、その結果、液晶表示装置を高い生産性で得ることができることを見出した。

#### 【0009】

すなわち、本発明は、以下のとおりのものである。

〔1〕液晶セルと、該液晶セルの一方の側に配置された板状の光学異方体と、それらの両側に配置された一対の偏光子とを有してなり、

前記光学異方体は、波長550nmの光に対する面内の遅相軸方向の屈折率を $n_x$ 、面内の遅相軸と面内で直交する方向の屈折率を $n_y$ 、及び厚さ方向の屈折率を $n_z$ としたときに、 $n_x > n_y > n_z$ の関係を満たし、波長380～780nmの範囲の光に対する正面方向のレターデーションの波長特性が、380nm～490nmの範囲において極小値を1つ示し、且つ該極小値を示す波長から短波長側および長波長側のそれぞれに向かって単調に増加するものである、液晶表示装置。

#### 【0010】

〔2〕前記液晶セルが、バーチカルアラインメントモードである〔1〕記載の液晶表示装置。

〔3〕前記光学異方体が、熱可塑性樹脂を含んでなる板状成形体を延伸してなるものである〔1〕または〔2〕記載の液晶表示装置。

〔4〕前記光学異方体は、波長550nmの光に対する正面方向のレターデーションの平均値が、40～100nmである〔1〕～〔3〕のいずれかに記載の液晶表示装置。

〔5〕前記光学異方体は、波長550nmの光に対する厚さ方向のレターデーションの平均値が、100～400nmである〔1〕～〔4〕のいずれかに記載の液晶表示装置。

〔6〕前記光学異方体は、波長550nmの光に対する係数NZが、2～8である〔1〕～〔5〕のいずれかに記載の液晶表示装置。

〔7〕前記光学異方体は、レターデーション調整剤を含有する材料からなるものである〔1〕～〔6〕のいずれかに記載の液晶表示装置。

〔8〕前記光学異方体は、正の固有複屈折値を有する熱可塑性樹脂を主成分として含んでなる層と負の固有複屈折値を有する熱可塑性樹脂を主成分として含んでなる層との積層体を延伸してなるものである〔1〕～〔7〕のいずれかに記載の液晶表示装置。

〔9〕前記光学異方体が、入射側偏光子と液晶セルの間に備わっている〔1〕～〔8〕のいずれかに記載の液晶表示装置。

#### 【0011】

〔10〕前記光学異方体の面内の遅相軸と、該光学異方体の近傍に配置されている方の偏光子の吸収軸とが略垂直の位置関係にある〔1〕～〔9〕のいずれかに記載の液晶表示装置。

〔11〕透過型である〔1〕～〔10〕のいずれかに記載の液晶表示装置。

〔12〕波長550nmの光に対する面内の遅相軸方向の屈折率を $n_x$ 、面内の遅相軸と面内で直交する方向の屈折率を $n_y$ 、厚さ方向の屈折率を $n_z$ としたときに、 $n_x > n_y > n_z$ の関係を満たし、波長380～780nmの範囲の光に対する正面方向のレターデーションの波長特性が、380nm～490nmの範囲において極小値を1つ示し、且つ該極小値を示す波長から短波長側および長波長側のそれぞれに向かって単調に増加する

、光学異方体。

【発明の効果】

【0012】

本発明の液晶表示装置は、その液晶セルの一方の側だけに、本発明の光学異方体を備えることで、その表示画面の視野角が広くなり、コントラストの低下や着色を防止することができる。

また、本発明の液晶表示装置に用いる光学異方体は、これまでの光学異方体に比して、要求される正面方向のレターデーシジョンの許容範囲が広いので、本発明の液晶表示装置は、トータルの生産性が向上する。

【図面の簡単な説明】

10

【0013】

【図1】 本発明の光学異方体A1のReと測定波長の関係を示した図である。

【図2】 光学異方体B1のReと測定波長の関係を示した図である。

【図3】 光学異方体B2のReと測定波長の関係を示した図である。

【図4】 光学異方体B3のReと測定波長の関係を示した図である。

【図5】 光学異方体B4のReと測定波長の関係を示した図である。

【図6】 本発明の液晶表示装置A1および液晶表示装置B1～B4の構成を示した図である。

【図7】 本発明の液晶表示装置A1のコンター図である。

【図8】 液晶表示装置B1のコンター図である。

20

【図9】 液晶表示装置B2のコンター図である。

【図10】 液晶表示装置B3のコンター図である。

【図11】 液晶表示装置B4のコンター図である。

【図12】 本発明の液晶表示装置A1のxy色度図である。

【図13】 液晶表示装置B1のxy色度図である。

【図14】 液晶表示装置B2のxy色度図である。

【図15】 液晶表示装置B3のxy色度図である。

【図16】 液晶表示装置B4のxy色度図である。

【符号の説明】

【0014】

30

1：出射側偏光板

2：液晶セル

3：光学異方体

4：片面にトリアセチルセルロースフィルムを貼合した入射側偏光子

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

本発明の液晶表示装置に用いられる光学異方体は、波長550nmに対する面内の遅相軸方向の屈折率を $n_x$ 、面内の遅相軸と面内で直交する方向の屈折率を $n_y$ 、厚さ方向の屈折率を $n_z$ としたときに、 $n_x > n_y > n_z$ を満たすものである。 $n_x > n_y > n_z$ の関係を満たさないと、本発明の液晶表示装置の画面のコントラストが低下する上に、画面の着色が生じるため、画面の視認性が極端に低下する。また、前記光学異方体の生産歩留まりが低下し、本発明の液晶表示装置のトータルの生産性が悪化する。

40

なお、本発明において、コントラスト(CR)とは、液晶表示装置の暗表示時の輝度 $Y_{OFF}$ に対する、明表示時の輝度 $Y_{ON}$ の割合( $Y_{ON}/Y_{OFF}$ )で表されるものをいう。コントラストが大きいほど、視認性がよいことを表す。ここで、明表示とは該液晶表示の明るさが最も明るい状態、暗表示とは該液晶表示の明るさが最も暗い状態を指す。

【0016】

本発明に用いる光学異方体は、波長380～780nmの範囲の光に対する正面方向のレターデーシジョン(Re)の波長特性が、380nm～490nmの範囲、好ましくは400～470nmの範囲、特に好ましくは425～445nmの範囲において極小値を1

50

つ示し、且つ、該極小値を示す波長から短波長側および長波長側のそれぞれに向かって単調に増加するものである。なお、 $R_e$ とは、光学異方体の厚さを $d$ とすると、 $R_e = (n_x - n_y) \times d$ で表される値である。

#### 【0017】

このような波長特性と前述した屈折率関係とを有する光学異方体を用いることによって、画面のコントラストの低下を発生させることなく、特に、画面の着色を抑えることができ、画面の視認性が向上する。また、本発明の光学異方体の生産歩留まりが向上し、本発明の液晶表示装置のトータルの生産性を向上させることができる。

#### 【0018】

前記光学異方体は、波長550nmの光に対する $R_e$ の平均値が、好ましくは20nm以上であり、より好ましくは40～100nmであり、さらに好ましくは40～80nmであり、特に好ましくは50～70nmである。波長550nmの光に対する $R_e$ の平均値がこの範囲から外れると、液晶表示装置の画面のコントラストが顕著に低下する場合があります、また、着色が生じるおそれがある。波長550nmの光に対する $R_e$ の平均値がこの範囲にあると、液晶表示装置、特にVAモードの液晶表示装置において、下述の偏光子の視野角補償を効果的に行うことができる。ここで、 $R_e$ の平均値は、 $R_e$ をフィルムの幅方向に等間隔で測定したときの $R_e$ の測定値の平均値である。

#### 【0019】

前記光学異方体は、波長550nmの光に対する $R_e$ のばらつきが、好ましくは10nm以内、より好ましくは5nm以内、特に好ましくは2nm以内である。この $R_e$ のばらつきを、上記範囲にすることにより、各種表示装置に用いた場合に表示品質を良好なものにすることが可能になる。ここで、 $R_e$ のばらつきは、 $R_e$ をフィルムの幅方向に測定したときの、その $R_e$ の最大値と最小値との差である。

#### 【0020】

前記光学異方体は、波長550nmの光に対する厚さ方向レターデーション( $R_{th}$ )の平均値が、好ましくは100～400nm、より好ましくは150～300nmである。波長550nmの光に対する $R_{th}$ の平均値がこの範囲から外れると、液晶表示装置の表示画面を斜め方向から観察した場合にコントラストの低下や着色が生じるおそれがある。波長550nmの光に対する $R_{th}$ の平均値がこの範囲にあると、液晶表示装置、特にVAモードの液晶表示装置において、下述の偏光子の視野角補償、および、液晶セル中の液晶により生ずる位相差の補償を効果的に行うことができる。なお、 $R_{th}$ とは、 $R_{th} = ((n_x + n_y) / 2 - n_z) \times d$ で表される値である。加えて、 $R_{th}$ の平均値は、 $R_{th}$ をフィルムの幅方向に等間隔で測定したときの $R_{th}$ の測定値の平均値である。

#### 【0021】

前記光学異方体は、波長550nmの光に対する $R_{th}$ のばらつきが、通常10nm以内、好ましくは5nm以内、さらに好ましくは2nm以内である。この $R_{th}$ のばらつきを、上記範囲にすることにより、各種表示装置に用いた場合に表示品質を良好なものにすることが可能になる。ここで、 $R_{th}$ のばらつきは、 $R_{th}$ をフィルムの幅方向に測定したときの、その $R_{th}$ の最大値と最小値との差である。

#### 【0022】

前記光学異方体は板状である。前記光学異方体の平均厚さは、機械的強度などの観点から、好ましくは20～200 $\mu$ m、さらに好ましくは30～120 $\mu$ m、特に好ましくは40～80 $\mu$ mである。

#### 【0023】

前記光学異方体は、波長550nmの光に対する係数NZが、好ましくは1.2～10、より好ましくは2～8、特に好ましくは3～6である。係数NZが上記範囲を外れると、液晶表示装置の表示画面を斜め方向から観察した場合にコントラストの低下や着色が生じるおそれがある。なお、係数NZは、 $(n_x - n_z) / (n_x - n_y)$ で表される値である。

## 【0024】

本発明の液晶表示装置に用いる光学異方体を形成する材料は光を透過するものであれば特に制限されないが、熱可塑性樹脂であることが好ましい。熱可塑性樹脂としては、正の固有複屈折値を有する樹脂と負の固有複屈折値を有する樹脂に大別することができる。

正の固有複屈折値を有する樹脂としては、ポリエチレンのようなポリオレフィン系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、ポリビニルアルコール系樹脂、ポリ塩化ビニル系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリスルホン系樹脂、ポリエーテルスルホン系樹脂、ポリアリレート系樹脂、トリアセチルセルロースのようなセルロースエステル系樹脂、ポリエチレンテレフタレートのようなポリエステル系樹脂、ポリメタクリル酸メチルのようなアクリル系樹脂、脂環式ポリオレフィン系樹脂等を挙げることができる。

10

負の固有複屈折値を有する樹脂としては、ポリスチレン系樹脂、ポリアクリロニトリル系樹脂、ポリメタクリル酸メチルのようなアクリル系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、および、セルロースエステル系樹脂等を挙げることができる。あるいは、これらの樹脂の製造に用いる単量体の共重合体やこれらの樹脂の混合物を用いることができる。中でも、セルロースエステル系樹脂、脂環式ポリオレフィン系樹脂、および、ポリスチレン系樹脂が好ましい。

## 【0025】

セルロースエステル系樹脂は、単量体がセルロースエステルまたはその誘導体である樹脂であり、セルロースの低級（炭素原子数が好ましくは6以下の）脂肪酸エステルが好ましく、中でもセルローストリアセテートが好ましい。セルロースアセテートの平均酢化度は、55～62%であることが好ましい。

20

## 【0026】

脂環式ポリオレフィン系樹脂は、主鎖及び／又は側鎖に脂環式構造を有する非晶性のポリオレフィン樹脂であり、光学異方体の正面方向のレターデーションや厚さ方向のレターデーションの経時変化が小さくなる等の耐久性が向上し、均質な表示画面を安定して与えることができる観点から、主鎖に脂環式構造を含有するポリオレフィン樹脂が好ましい。

## 【0027】

脂環式構造としては、飽和脂環炭化水素（シクロアルカン）構造、不飽和脂環炭化水素（シクロアルケン）構造などが挙げられるが、機械強度、耐熱性などの観点から、シクロアルカン構造やシクロアルケン構造が好ましく、中でもシクロアルカン構造が最も好ましい。脂環式構造を構成する炭素原子数には、格別な制限はないが、通常4～30個、好ましくは5～20個、より好ましくは5～15個の範囲であるときに、機械強度、耐熱性、及びフィルムの成形性の特性が高度にバランスされ、好適である。本発明に使用される脂環式ポリオレフィン系樹脂中の脂環式構造を含有してなる繰り返し単位の割合は、使用目的に応じて適宜選択すればよいが、好ましくは55重量%以上、さらに好ましくは70重量%以上、特に好ましくは90重量%以上である。脂環式ポリオレフィン系樹脂中の脂環式構造を有する繰り返し単位の割合がこの範囲にあると、透明性と成形性が良好となる。

30

## 【0028】

脂環式ポリオレフィン系樹脂は、例えば、ノルボルネン系樹脂、単環の環状オレフィン系樹脂、環状共役ジエン系樹脂、ビニル脂環式炭化水素系樹脂、及び、これらの水素化物等を挙げることができる。これらの中で、ノルボルネン系樹脂は、光学異方体の耐久性がさらに向上する観点から、好適に用いることができる。

40

## 【0029】

ノルボルネン系樹脂としては、ノルボルネン構造を有する単量体の開環重合体若しくはノルボルネン構造を有する単量体と他の単量体との開環共重合体又はそれらの水素化物、ノルボルネン構造を有する単量体の付加重合体若しくはノルボルネン構造を有する単量体と他の単量体との付加共重合体又はそれらの水素化物等を挙げることができる。これらの中で、ノルボルネン構造を有する単量体の開環（共）重合体水素化物は、透明性、成形性、耐熱性、低吸湿性、寸法安定性、軽量性などの観点から、特に好適に用いることができる。

50

## 【0030】

脂環式ポリオレフィン系樹脂の分子量は適宜選定されるが、溶媒としてシクロヘキサン（重合体樹脂が溶解しない場合はトルエン）を用いたゲル・パーミエーション・クロマトグラフィーで測定したポリイソプレン（溶媒としてトルエンを用いた場合はポリスチレン）換算の重量平均分子量（ $M_w$ ）で、通常5,000～500,000、好ましくは10,000～100,000、より好ましくは18,000～55,000である。ノルボルネン系樹脂のガラス転移温度は、120～160℃であることが好ましく、130～150℃であることがより好ましい。

## 【0031】

ポリスチレン系樹脂は、単量体がスチレンまたはその誘導体である樹脂であり、例えば、ポリスチレン、又は、スチレン、 $\alpha$ -メチルスチレン、 $o$ -メチルスチレン、 $p$ -メチルスチレン、 $p$ -クロロスチレン、 $p$ -ニトロスチレン、 $p$ -アミノスチレン、 $p$ -カルボキシスチレン、 $p$ -フェニルスチレンなどのスチレン系単量体と、エチレン、プロピレン、ブタジエン、イソプレン、（メタ）アクリロニトリル、 $\alpha$ -クロロアクリロニトリル、（メタ）アクリル酸メチル、（メタ）アクリル酸エチル、（メタ）アクリル酸、無水マレイン酸、酢酸ビニルなどのその他の単量体との共重合体などを挙げることができる。これらの中で、ポリスチレン、又は、スチレンと無水マレイン酸との共重合体を好適に用いることができる。ここで、（メタ）アクリルとは、アクリル又はメタクリルの意味である。

## 【0032】

ポリスチレン系樹脂の分子量は適宜選定されるが、溶媒としてシクロヘキサン（重合体樹脂が溶解しない場合はトルエン）を用いたゲル・パーミエーション・クロマトグラフィーで測定したポリイソプレン（溶媒としてトルエンを用いた場合はポリスチレン）換算の重量平均分子量（ $M_w$ ）で、通常10,000～300,000、好ましくは15,000～250,000、より好ましくは20,000～200,000である。本発明に用いるポリスチレン系樹脂は、ガラス転移温度が120℃以上であることが好ましく、120～200℃であることがより好ましく、120～140℃であることがさらに好ましい。

## 【0033】

前記光学異方体を形成する材料には、上記の波長分散特性及び屈折率関係を有する光学異方体を効率的に得るために、レターデーション調整剤を含むことが好ましい。レターデーション調整剤は、添加量によって光学異方体のレターデーションを上昇させたり、逆に低減させたりすることができるものである。

## 【0034】

レターデーション調整剤、特に二色性を示すレターデーション調整剤を含む材料からなるものを延伸することによりレターデーション調整剤の分子の長軸が延伸方向に配向する。この配向によって、延伸方向及びそれに直交する方向の光吸収性が変化する。さらにKramers-Kronigの関係式で知られるように、光の最大吸収波長領域近傍では配向によって屈折率が大きく変化することから、延伸方向及びそれに直交する方向の屈折率が大きく変化する。

## 【0035】

例えば、最大吸収波長が350 nmにある二色性を示すレターデーション調整剤と正の固有複屈折値を有する熱可塑性樹脂とを含む材料からなるフィルムを延伸すると、レターデーション調整剤の最大吸収波長である350 nm付近の波長の光に対する延伸方向の屈折率のみが大きくなり、該延伸方向に直交する方向の屈折率との差（ $\Delta n$ ）が拡大する。その結果、 $\Delta n \times D$ で定義されるレターデーションが大きくなることになる（なお、 $D$ は、フィルムの厚さを表す）。以上のように、レターデーション調整剤を含む材料を用いることによって、任意の波長の光に対するレターデーションを任意に調整することができる。

## 【0036】

レターデーション調整剤としては、光学異方体のレターデーションを上昇させたり、逆に低減させたりすることができるものであれば、有機化合物でも無機化合物でも使用することができるが、有機化合物を使用するのが好ましい。有機化合物からなるレターデーション調整剤としては、紫外線吸収剤、赤外線吸収剤、及び国際公開W O O O / 6 5 3 8 4号公報に記載のレターデーション上昇剤等を挙げることができる。これらのうち紫外線吸収剤が好ましい。さらに、レターデーション調整剤は、芳香族環を有し、可視領域に実質的に吸収を有しないもの、250 nm～450 nm又は700 nm～1100 nmの領域に最大吸収波長を有するもの、又は分子の長軸と短軸とで光の吸収が異なる二色性を示すものが好ましい。

#### 【0037】

10

紫外線吸収剤としては、フェニルサリシレート、p-ターシャリブチルフェニルサリシレート、及びp-オクチルフェニルサリシレート等のサリチル酸系紫外線吸収剤；2,4-ジヒドロキシベンゾフェノン等のベンゾフェノン系紫外線吸収剤；2-(2'-ヒドロキシ-5'-メチルフェニル)ベンゾトリアゾール、2-(2'-ヒドロキシ-3',5'-ジ-tert-アミルフェニル)ベンゾトリアゾール、2,2-メチレンビス(4-(1,1,3,3-テトラメチルブチル)-6-(2H-ベンゾトリアゾール-2-イル)フェノール)等のベンゾトリアゾール系紫外線吸収剤；アニリド系紫外線吸収剤等を挙げることができ、これらの中でもベンゾトリアゾール系紫外線吸収剤が好ましい。

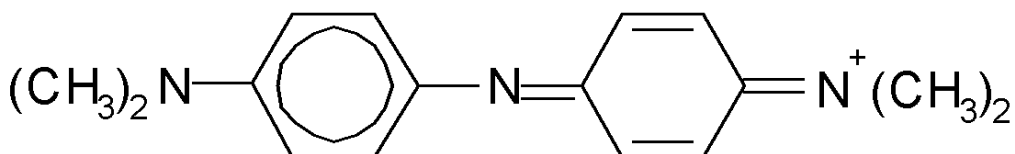
#### 【0038】

赤外線吸収剤としては、ポリメチン系色素、スクアリリウム系色素、チオールニッケル錯塩、トリアリルメタン系色素、インモニウム系色素、ジインモニウム系色素、並びにアントラキノン系色素等の有機色素系化合物、及びアルミニウム塩等の無機色素化合物等を挙げることができる。好適な赤外線吸収剤としては、例えば、化1で示されるインモニウム系色素等を挙げることができる。

20

#### 【0039】

##### 【化1】



30

#### 【0040】

レターデーション調整剤の配合割合は、光学異方体を形成する材料の中に通常0.05～20重量%であり、好ましくは0.1～10重量%であり、材料の種類とレターデーション調整剤の種類とに応じて前記範囲内で適切に選択される。

#### 【0041】

前記光学異方体を形成する材料には、さらに、酸化防止剤、熱安定剤、光安定剤、ブルーイング剤などの公知の添加剤を発明の効果が損なわれない範囲が含有されていてもよい。

40

#### 【0042】

前記光学異方体は、その製法によって特に制限されないが、通常、前記材料を成形し、延伸することによって得られる。

前記材料を成形する方法としては、溶液製膜法、共溶液流延法、押出成形法、共押出成形法などが挙げられる。溶液製膜法や共溶液流延法は、溶液キャスト法とも称され、例えば、前記材料を任意の有機溶媒に溶解して塗布液（塗工液とも称されることがある。）を調製し、この塗布液を支持体上に塗布して有機溶媒を乾燥除去することにより板状に成形する方法である。押出成形法や共押出成形法は、例えば、前記材料をペレット化し、溶融押出して板状に成形する方法である。上記成形方法で得られる成形体は、単層構造であっても多層構造であってもよい。

50

## 【0043】

前記光学異方体は、前記材料からなる板状成形体を延伸することによって、好ましくは前記正の固有複屈折値を有する熱可塑性樹脂からなる層と前記負の固有複屈折値を有する熱可塑性樹脂からなる層との積層体を延伸することによって、さらに好ましくは前記ノルボルネン系樹脂からなる層と前記ポリスチレン系樹脂からなる層との積層体を延伸することによって、得ることができる。

## 【0044】

上記の波長分散特性と屈折率関係とを有する光学異方体を効率的に得るために、正の固有複屈折値を有する熱可塑性樹脂とレターデーション調整剤とを含む材料Aと、負の固有複屈折値を有する熱可塑性樹脂からなる材料Bとを成形して、材料Aからなる層と材料Bからなる層との積層体を得、次いでこの積層体を延伸する方法が好ましい。特に正の固有複屈折値を有する熱可塑性樹脂にノルボルネン系樹脂を用い、負の固有複屈折値を有する熱可塑性樹脂にポリスチレン系樹脂を用いた積層体を延伸する方法が好ましい。

## 【0045】

延伸方法としては、テンターを用いて横方向に一軸延伸する方法等の一軸延伸法；固定するクリップの間隔が開かれて縦方向の延伸と同時にガイドレールの広がり角度により横方向に延伸する同時二軸延伸法や、ロール間の周速の差を利用して縦方向に延伸した後にその両端部をクリップ把持してテンターを用いて横方向に延伸する逐次二軸延伸法などの二軸延伸法；横又は縦方向に左右異なる速度の送り力若しくは引張り力又は引取り力を付加できるようにしたテンター延伸機や、横又は縦方向に左右等速度の送り力若しくは引張り力又は引取り力を付加できるようにして、移動する距離が同じで延伸角度 $\theta$ を固定できるようにした若しくは移動する距離が異なるようにしたテンター延伸機を用いて斜め延伸する方法：が挙げられる。

## 【0046】

延伸条件は、屈折率が $n_x > n_y > n_z$ の関係になるものであれば、特に制限されないが、延伸温度を光学異方体を形成する材料のガラス転移温度（複数の樹脂を使用している場合は最も低いガラス転移温度） $T_g$ 以上、 $T_g + 20^\circ\text{C}$ 以下の範囲にし、延伸倍率を1.1～3.0倍の範囲にすることが好ましい。

## 【0047】

前記光学異方体の表面には、必要に応じて表面処理を行うことができる。表面処理する方法としては、グロー放電処理、コロナ放電処理、紫外線処理、火炎処理などが挙げられる。光学異方体を表面処理することにより、例えば偏光子の保護フィルムとして用いる際に偏光子との接着性を改善することができる。

## 【0048】

本発明に用いる偏光子としては、特に制限はなく、従来公知の偏光子を使用することができる。使用可能な偏光子として、例えば、ヨウ素系偏光子、二色性染料を用いる染料系偏光子、ポリエーテル系偏光子等を挙げることができる。これら偏光子のうち、例えば、ヨウ素系偏光子は、ポリビニルアルコール系フィルムを延伸して得られる延伸フィルムにヨウ素又は二色性染料を吸着させることにより製造することができる。

## 【0049】

本発明の液晶表示装置は、液晶セルと、該液晶セルの一方の側に配置された前記光学異方体と、それらの両側に配置された一対の偏光子とを有してなるものである。該一対の偏光子は、それぞれの吸収軸が互いに略垂直の位置関係にある出射側偏光子および入射側偏光子から構成される。なお、該出射側偏光子とは、液晶表示装置の視認側の偏光子のことを指し、該入射側偏光子とは、液晶表示装置のバックライト側の偏光子のことを指す。

## 【0050】

本発明の液晶表示装置に、前記光学異方体を備える態様としては、以下の（I）または（II）の2通りがある。（I）液晶表示装置の出射側偏光子と液晶セルの間に光学異方体を一枚備える態様。（II）液晶表示装置の入射側偏光子と液晶セルの間に光学異方体を一枚備える態様。

## 【0051】

上記(I)または(II)の態様においては、前記光学異方体の面内の遅相軸と光学異方体の近傍に配置されている方の偏光子の吸収軸とが略垂直の位置関係にあることが好ましい。このような配置とすることで、極角 $0 \sim 80^\circ$ において、コントラストの最小値を10以上とすることができ、液晶表示装置の画面の視認性を効果的に高めることができ、さらに、表示装置のトータルの生産性を向上させることができる。なお、本発明において、極角とは、液晶表示画面を観察する際に、正面方向から傾けてみたときの角度をいう。また、二つの軸がなす角度とは、二つの軸のそれぞれを法線とする面どうしのなす角度（但し、角度は小さい方）とする。さらに、二つの軸が略垂直な位置関係にあるとは、二つの軸がなす角度が $87 \sim 90^\circ$ であることを意味する。

10

## 【0052】

本発明の液晶表示装置は透過型であることが好ましい。また、本発明の液晶表示装置に用いられる表示モードとしては、インプレーンスイッチングモード、バーチカルアラインメントモード、ハイブリッドアラインメントネマチックモード、ツイステッドネマチックモード、スーパーツイステッドネマチックモード、オプチカルコンペンセイテッドベンドモードなどを挙げることができる。これらのうちバーチカルアラインメントモードが好適である。バーチカルアラインメントモードの液晶表示装置は、その液晶セルが、電圧を印加しない状態で液晶分子長軸が透明基板に略垂直な方向に配向した構造を有する。バーチカルアラインメントモードとしては、マルチドメインバーチカルアラインメントモード、パターンドバーチカルアラインメントモード、コンティニューアスピンホイールアラインメントモード等が挙げられる。

20

## 【0053】

一般に、バーチカルアラインメントモードでは、水平方向にホメオトロピックな配向をした液晶分子と、吸収軸が画面正面に対して上下と左右の方向を指して垂直の位置関係にある一対の偏光子とを用いているので、上下左右の方向から画面を斜めに見るときには、2本の吸収軸は直交して見える位置関係にあり、ホメオトロピック配向液晶層では、ツイステッドモード液晶層で生ずるような複屈折も少ないことから、十分なコントラストが得られる。これに対して、方位角 $45^\circ$ の方向から画面を斜めに見るときには、一対の偏光子の吸収軸のなす角度が $90^\circ$ からずれる位置関係となるために、透過光に複屈折を生じて光が洩れ、十分な黒が得られず、コントラストが低下する。

30

バーチカルアラインメントモードの液晶表示装置に、上記のように本発明の光学異方体を一枚配置することにより、「液晶セル中の液晶分子により生ずる位相差の補償」を行うと共に「偏光子の視野角補償」も行うことができる。

これにより、透過光に生じた位相差を効果的に補償して光の洩れを防ぎ、全方位角において高いコントラストを得ることができる上に、カラーシフト（表示画面を斜めから観察した場合に、黒表示が着色する現象）を抑えることができる。この効果は、他のモードの液晶表示装置においても同様の効果があると考えられるが、特にバーチカルアラインメントモードにおいて効果が顕著である。

## 【0054】

本発明の液晶表示装置では、本発明の液晶表示装置に用いる光学異方体と偏光子が接する構成の場合は、光学異方体を偏光子の保護フィルムとして兼用することができる。光学異方体を偏光子の保護フィルムとして兼用することにより、保護フィルム一層を省いて液晶表示装置を薄型化することができる。

40

## 【0055】

本発明の液晶表示装置は、光源としてバックライトを有するが、他にも、例えばプリズムアレイシート、レンズアレイシート、光拡散板や輝度向上フィルム等の部品を適宜な位置に一層又は二層以上配置することができる。

本発明の液晶表示装置においては、バックライトとして、冷陰極管、水銀平面ランプ、発光ダイオード、エレクトロルミネッセンスなどが挙げられ、これらのうち冷陰極管が好ましい。

50

## 【実施例】

## 【0056】

本発明を、実施例を示しながら、さらに詳細に説明するが、本発明は以下の実施例のみに限定されるものではない。

実施例および比較例においては、厚さ $2.74\mu\text{m}$ 、誘電異方性が正、波長 $550\text{nm}$ の複屈折率 $\Delta n = 0.09884$ 、プレチルト角 $90^\circ$ のバーチカルアラインメントモードの液晶セルを用いた。

## 【0057】

実施例及び比較例において行った測定及び評価は下記のとおりである。

## (1) 厚さ

10

光学異方体をエポキシ樹脂に包埋した後、大和光機（株）製のミクロトーム（RUB-2100）を用いて $0.05\mu\text{m}$ 厚にスライスし顕微鏡下で断面観察を行い、光学異方体の厚さを測定する。

## (2) 屈折率および係数NZ

高速分光エリプソメーター [J. A. Woollam社製、M-2000U] を用いて、波長 $550\text{nm}$ において光異方体の面内遅相軸の方向を求め、面内遅相軸方向の屈折率 $n_x$ 、面内で遅相軸に垂直な方向の屈折率 $n_y$ 、厚さ方向の屈折率 $n_z$ を、光学異方体の幅方向に等間隔で10点測定し、平均値を算出する。さらに、以下の式により、係数NZを求める。

20

係数 $NZ = (n_x - n_z) / (n_x - n_y)$

(3) 正面方向のレターデーションRe ( $Re = (n_x - n_y) \times d$ )

高速分光エリプソメーター [J. A. Woollam社製、M-2000U] を用いて、波長 $380 \sim 780\text{nm}$ の範囲において、光学異方体の幅方向に等間隔で10点測定し、平均値を算出する。

## 【0058】

(4) 厚さ方向のレターデーションRth ( $Rth = [ \{ (n_x + n_y) / 2 \} - n_z ] \times d$ )

高速分光エリプソメーター [J. A. Woollam社製、M-2000U] を用いて、波長 $550\text{nm}$ において、光学異方体の幅方向に等間隔で10点測定し、平均値を算出する。

30

## (5) ガラス転移温度

JIS K7121に基づいて、示差走査熱量分析法 (DSC) により測定する。

## (6) 液晶表示装置の表示特性

光学異方体を、バーチカルアラインメントモードの液晶表示装置の液晶セルに隣接する位置に配置して、方位角 $0 \sim 360^\circ$ 、極角 $0 \sim 80^\circ$ における表示特性を目視により観察する。

良好：表示画面に光漏れもカラーシフトも無い。

不良：表示画面に光漏れ、または、カラーシフトがある。

## 【0059】

また、実施例および比較例の構成において、電圧無印加（黒表示）時におけるカラーシフトについてシミュレーションを行う。この際、カラーシフトに関する一つの評価として、光漏れについて評価し、輝度のコンター図として表示する。また、カラーシフトに関する別の評価として、色味変化について評価し、方位角 $0 \sim 360^\circ$ 、極角 $0 \sim 70^\circ$ におけるxy色度図として表示する。なお、シミュレーションには、 $4 \times 4$ マトリクス法を用いる。

40

## 【0060】

加えて、製造ロット毎の表示特性のばらつきを観察するため、光学異方体を10バッチ製造し、各バッチで得られた光学異方体を適用した液晶表示装置を10ユニットずつ作製する。そして、これら全ての液晶表示装置について、方位角 $0 \sim 360^\circ$ 、極角 $0 \sim 80^\circ$ における表示特性を目視観察を行い、上記と同様に良好・不良の評価を行う。

50

そして、以下の判定を実施する。

○・・・表示特性が良好な液晶表示装置の数が10ユニット

△・・・表示特性が良好な液晶表示装置の数が7～9ユニット

×・・・表示特性が良好な液晶表示装置の数が0～6ユニット

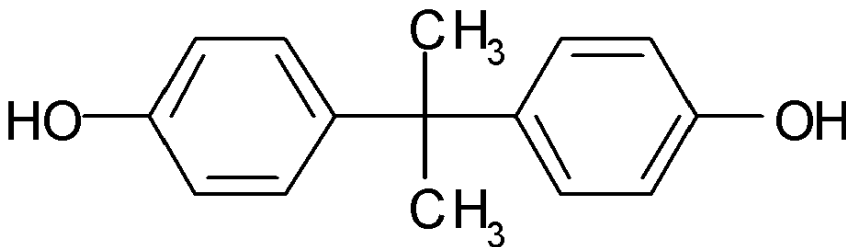
【0061】

(製造例1)

下記の構造を有する単量体A（化2）50モル%と単量体B（化3）50モル%を水酸化ナトリウム水溶液中に溶解させ、少量のヒドロサルファイトを加えた。次いで、これに塩化メチレンを加え、20℃でホスゲンを60分かけて吹き込んだ。さらに、p-tert-ブチルフェノールを加えて乳化させた。トリエチルアミンを加えて30℃で3時間攪拌して反応を終了させた。反応終了後、有機相を分取して、塩化メチレンを蒸発させて、ポリカーボネート共重合体を得た。

【0062】

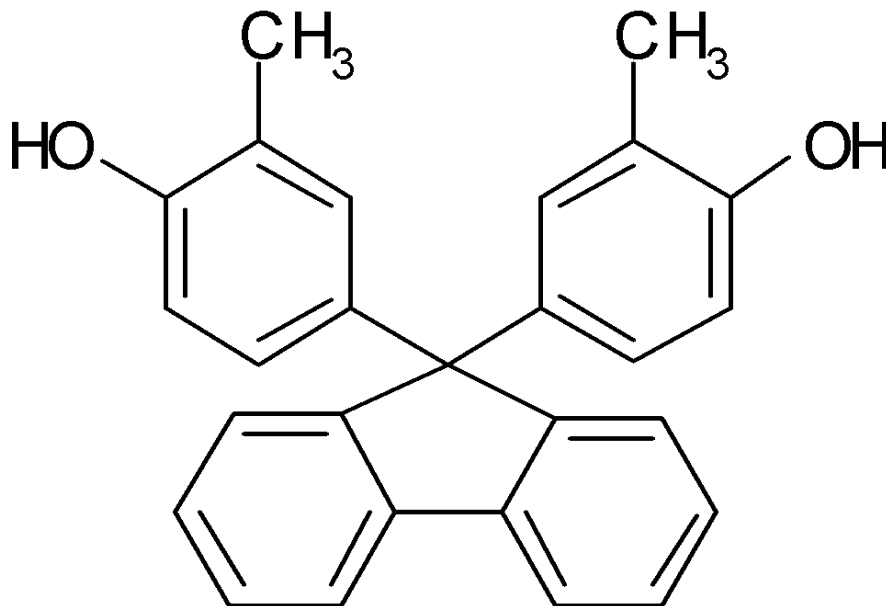
【化2】



20

【0063】

【化3】



30

40

【0064】

(実施例1) (光学異方体A1)

二色性を示す紫外線吸収剤である2,2-メチレンビス(4-(1,1,3,3-テトラメチルブチル)-6-(2H-ベンゾトリアゾール-2-イル)フェノール) [旭電化工業株式会社製、アデカスタブLA-31] 6重量部とノルボルネン系樹脂 [日本ゼオン社製、ZEONOR1420R、ガラス転移温度136℃] 100重量部とからなる[1]層、スチレンと無水マレイン酸との共重合体 [ガラス転移温度130℃] からなる[2]層、および、変性エチレン-酢酸ビニル共重合体 [ピカット軟化点80℃] からなる[

50

3] 層を有し、[1] 層 ( $100\ \mu\text{m}$ ) - [3] 層 ( $7\ \mu\text{m}$ ) - [2] 層 ( $50\ \mu\text{m}$ ) - [3] 層 ( $7\ \mu\text{m}$ ) - [1] 層 ( $100\ \mu\text{m}$ ) の構成の未延伸の積層体を共押出成形法により得た。

#### 【0065】

この未延伸の積層体を、ロール間でのフロート方式を用いた縦延伸機にて、温度  $140^\circ\text{C}$ 、倍率 1.5 倍で縦方向に一軸延伸した。次いで、テンター法を用いた延伸機にて、温度  $140^\circ\text{C}$ 、倍率 2 倍で横一軸延伸し、光学異方体 (A1) を得た。

得られた光学異方体 (A1) は、波長  $550\ \text{nm}$  で測定した  $R_e$  が  $64\ \text{nm}$ 、 $R_{th}$  が  $229\ \text{nm}$ 、係数  $NZ$  が 4.1 であり、且つ、 $n_x > n_y > n_z$  の関係を満たしていた。また、波長  $380 \sim 780\ \text{nm}$  の範囲における  $R_e$  は、図 1 に示す通りであり、波長  $435\ \text{nm}$  に  $R_e$  の極小値が 1 つ存在しており、波長  $435\ \text{nm}$  から短波長側および長波長側のそれぞれに向かうにつれて、正面方向のレターデーションが単調増加していた。 10

#### 【0066】

(比較例 1) (光学異方体 B1)

ノルボルネン系樹脂 [日本ゼオン社製、ZEONOR1420R] からなる厚さ  $100\ \mu\text{m}$  の未延伸のフィルムを押出成形法により得た。この未延伸のフィルムを、ロール間でのフロート方式を用いた縦延伸機にて、温度  $140^\circ\text{C}$ 、倍率 1.5 倍で縦方向に一軸延伸し、次いでテンター法を用いた延伸機にて、温度  $140^\circ\text{C}$ 、倍率 1.6 倍で横一軸延伸し、光学異方体 (B1) を得た。

得られた光学異方体 (B1) は、波長  $550\ \text{nm}$  で測定した  $R_e$  が  $67\ \text{nm}$ 、 $R_{th}$  が  $218\ \text{nm}$ 、係数  $NZ$  が 3.7 であり、且つ、 $n_x > n_y > n_z$  の関係を満たしていた。 20

また、波長  $380 \sim 780\ \text{nm}$  の範囲における  $R_e$  は、図 2 に示す通りであり、特定波長から短波長側および長波長側のそれぞれに向かうにつれて、正面方向のレターデーションが単調増加しているような特定波長はなかった (正面方向のレターデーションの極小値は存在しなかった)。

#### 【0067】

(比較例 2) (光学異方体 B2 の作製)

負の固有複屈折値を有する樹脂であるポリスチレン 75 重量%、及び正の固有複屈折値を有する樹脂であるポリフェニレンオキサイド (ポリ (2,6-ジメチル-1,4-フェニレンオキサイド) 25 重量%の混合物をクロロホルムに溶解させドープ溶液を作製し、厚さ  $100\ \mu\text{m}$  の未延伸のフィルムを溶液流延法により得た。この未延伸のフィルムを、ロール間でのフロート方式を用いた縦延伸機にて、温度  $150^\circ\text{C}$ 、倍率 2 倍で縦方向に一軸延伸した後、テンター法を用いた延伸機にて、温度  $150^\circ\text{C}$ 、倍率 2.5 倍で横一軸延伸し、光学異方体 (B2) を得た。 30

#### 【0068】

得られた光学異方体 (B2) は、波長  $550\ \text{nm}$  で測定した  $R_e$  が  $67\ \text{nm}$ 、 $R_{th}$  が  $220\ \text{nm}$ 、係数  $NZ$  が 3.8 であり、且つ、 $n_x > n_y > n_z$  の関係を満たしていた。

また、波長  $380 \sim 780\ \text{nm}$  の範囲における  $R_e$  は、図 3 に示す通りであり、特定波長から短波長側および長波長側のそれぞれに向かうにつれて、正面方向のレターデーションが単調増加しているような特定波長はなかった (正面方向のレターデーションの極小値は存在しなかった)。 40

#### 【0069】

(比較例 3) (光学異方体 B3 の作製)

製造例 1 で得られたポリカーボネート共重合体からなる厚さ  $100\ \mu\text{m}$  の未延伸のフィルムを溶液流延法により得た。この未延伸のフィルムを、ロール間でのフロート方式を用いた縦延伸機にて、温度  $210^\circ\text{C}$ 、倍率 2 倍で縦方向に一軸延伸した後、テンター法を用いた延伸機にて、温度  $210^\circ\text{C}$ 、倍率 2.5 倍で横一軸延伸し、光学異方体 (B3) を得た。

得られた光学異方体 (B3) は、波長  $550\ \text{nm}$  で測定した  $R_e$  が  $67\ \text{nm}$ 、 $R_{th}$  が  $219\ \text{nm}$ 、係数  $NZ$  が 3.8 であり、且つ、 $n_x > n_y > n_z$  の関係を満たしていた。 50

また、波長380～780nmの範囲における $R_e$ は、図4に示す通りであり、特定波長から短波長側および長波長側のそれぞれに向かうにつれて、正面方向のレターデーションが単調増加しているような特定波長はなかった（正面方向のレターデーションの極小値は存在しなかった）。

#### 【0070】

（比較例4）（光学異方体B4の作製）

実施例1で用いた紫外線吸収剤を、樹脂100重量部に対して4重量部の割合で配合したノルボルネン系樹脂〔日本ゼオン社製、Z E O N O R 1 4 2 0 R〕からなる〔1〕層、スチレンと無水マレイン酸との共重合体〔ガラス転移温度130℃〕からなる〔2〕層、および、変性エチレン-酢酸ビニル共重合体〔ビカット軟化点80℃〕からなる〔3〕層を有し、〔1〕層（75 $\mu$ m）-〔3〕層（7 $\mu$ m）-〔2〕層（100 $\mu$ m）-〔3〕層（7 $\mu$ m）-〔1〕層（75 $\mu$ m）の構成の未延伸の積層体を共押出成形法により得た。

#### 【0071】

この未延伸の積層体を、縦延伸機〔東洋ボールドウィン製、UTM-10TPL〕にて、温度140℃、倍率1.5倍で縦方向に一軸延伸し、光学異方体（B4）を得た。

得られた光学異方体（B4）は、波長550nmで測定した $R_e$ が64nm、 $R_{th}$ が32nm、係数NZが1であり、且つ、 $n_x > n_y = n_z$ の関係を満たしていた。また、波長380～780nmの範囲における $R_e$ は、図5に示す通りであり、波長435nmに $R_e$ の極小値が1つ存在しており、波長435nmから短波長側および長波長側のそれぞれに向かうにつれて、正面方向のレターデーションが単調増加していた。

#### 【0072】

（製造例2）（偏光子の作製）

厚み75 $\mu$ mのポリビニルアルコールフィルムを、水100重量部あたりヨウ素0.01重量部及びヨウ化カリウム2重量部をそれぞれ含有する30℃の水溶液に2分間浸漬するとともに、3倍の延伸処理をした。次いで、水100重量部あたりホウ酸を5重量部及びヨウ化カリウムを3重量部それぞれ含有する温度60℃のホウ酸水溶液に5分間浸漬した。その後、純水で10秒間水洗し、さらに50℃で6分間乾燥することで、偏光子を得た。

#### 【0073】

（製造例3）（偏光板の作製）

製造例2で得た偏光子の片面に、表面にケン化処理を施した厚み80 $\mu$ mのトリアセチルセルロースフィルムを、該偏光子のもう一方の面には、実施例1および比較例1～4で得られた光学異方体を、それぞれ接着剤を介して貼合し、偏光板A1および偏光板B1～B4を得た。この際、偏光子の吸収軸と光学異方体の遅相軸とが直交に交差するようにした。

#### 【0074】

（実施例2および比較例5～8）（液晶表示装置の作製）

バーチカルアラインメントモードの液晶表示装置〔TECO製、TL3004FM〕の入射側偏光板を、製造例3で得られた偏光板に置き換え、液晶表示装置A1および液晶表示装置B1～B4を得た。この際、偏光子に貼合した光学異方体が液晶セル側になるように配置し、さらに、製造例3で得られた偏光板の吸収軸と入射側偏光板の吸収軸とが垂直となるように、図6に示す構成を有する液晶表示装置を組み立てた（なお、図中の矢印は、偏光板の吸収軸の方向および光学異方体の遅相軸の方向を表す）。得られた液晶表示装置の表示特性を目視で評価した際の評価結果を表1に示す。また、これらの液晶表示装置A1および液晶表示装置B1～B4について、シミュレーションにより得られる、コンター図を、図7および図8～11に示し、xy色度図を、図12および図13～16に示す。なお、xy色度図における、黒丸の点は、表示画面を正面方向から観察した場合の色座標点である。

#### 【0075】

なお、該コンター図においては、電圧無印加時の「表示画面の輝度／光源の輝度」を無次元の数値で示し、それを等高線で表す。この数値が小さいほど、表示画面に光漏れが少ないことを示す。加えて、該 x y 色度図においては、電圧無印加時の表示画面について、ある方向から観察した場合の色味をプロットし、このプロットを方位角 0～360°、極角 0～70° の範囲で行ったものを軌跡で表す。その軌跡において、表示画面を正面方向から観察した場合の色座標点から、距離が遠い点が見られるほど、表示画面のカラーシフト量が多いことを示す。

加えて、製造間における表示特性の違いを観察した結果を表 1 に示す。

【0076】

【表 1】

10

表 1

|       | 光学異方体 | 偏光板 | 液晶表示装置 | 液晶表示装置の表示特性 | 製造間における表示特性の違い |
|-------|-------|-----|--------|-------------|----------------|
| 実施例 2 | A1    | A1  | A1     | 良好          | ○              |
| 比較例 5 | B1    | B1  | B1     | 不良          | ×              |
| 比較例 6 | B2    | B2  | B2     | 不良          | ×              |
| 比較例 7 | B3    | B3  | B3     | 不良          | ×              |
| 比較例 8 | B4    | B4  | B4     | 不良          | ×              |

20

【0077】

表 1 の結果、および、図 7～16 から以下のことがわかる。

実施例 2 の液晶表示装置 A 1 は、表示画面に光漏れや着色（色味変化）は見られず、視認性に優れることがわかる。加えて、実施例の液晶表示装置 A 1 は、光学異方体の光学特性において製造間のばらつきがあっても、その表示特性は良好である。

【0078】

これに対して、比較例 5 の液晶表示装置 B 1 は、特に、方位角 60°、120°、240°、300° で、極角 70° の方向から観察する場合に大きな光漏れが見られる。さらに、画面の観察方向による色味変化の度合いが非常に大きい。加えて、比較例 5 の液晶表示装置 B 1 は、光学異方体の光学特性において製造間のばらつきがあると、その表示特性が不良となる。

また、比較例 6 の液晶表示装置 B 2 は、表示画面の光漏れは少ないが、画面の観察方向による色味変化の度合いが非常に大きい。加えて、比較例 6 の液晶表示装置 B 2 は、光学異方体の光学特性において製造間のばらつきがあると、その表示特性が不良となる。

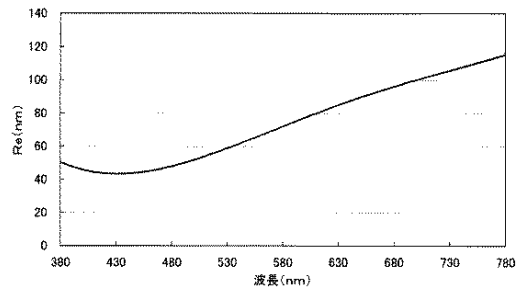
【0079】

比較例 7 の液晶表示装置 B 3 は、特に、方位角 45°、135°、225°、315° の方向から観察する場合に非常に大きな光漏れが見られる。さらに、画面の観察方向による色味変化の度合いが非常に大きい。加えて、比較例 7 の液晶表示装置 B 3 は、光学異方体の光学特性において製造間のばらつきがあると、その表示特性が不良となる。

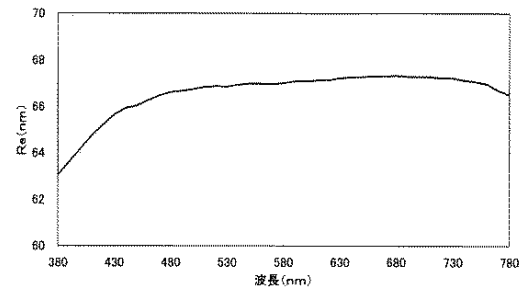
【0080】

比較例 8 の液晶表示装置 B 4 は、特に、方位角 45°、135°、225°、315° の方向から観察する場合に大きな光漏れが見られる。さらに、画面の観察方向による色味変化の度合いも大きい。加えて、比較例 8 の液晶表示装置 B 4 は、光学異方体の光学特性において製造間のばらつきがあると、その表示特性が不良となる。

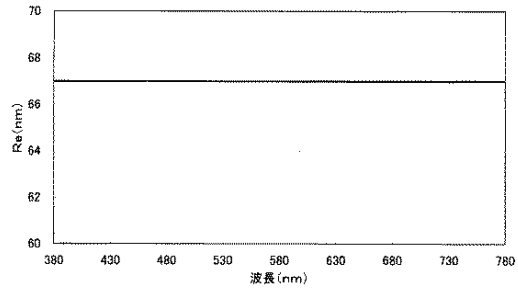
【図 1】



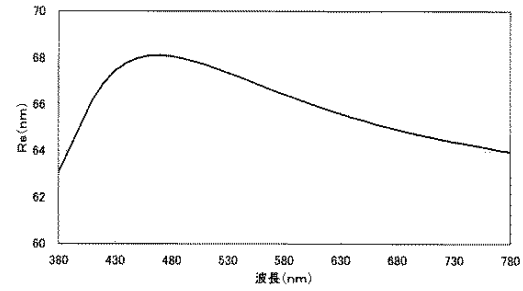
【図 3】



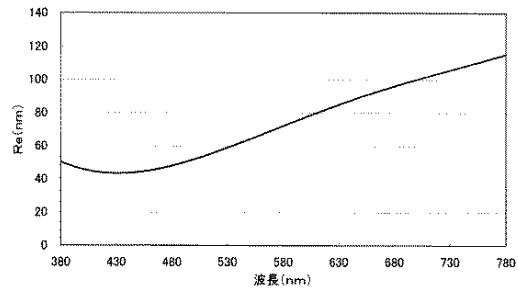
【図 2】



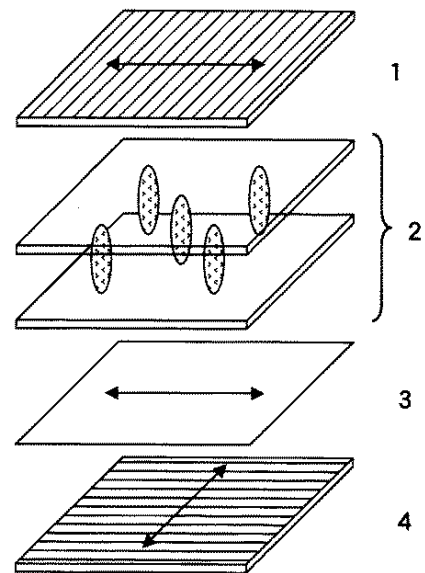
【図 4】



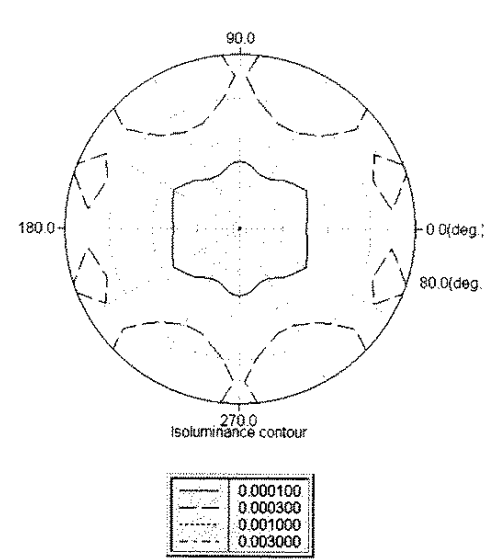
【図 5】



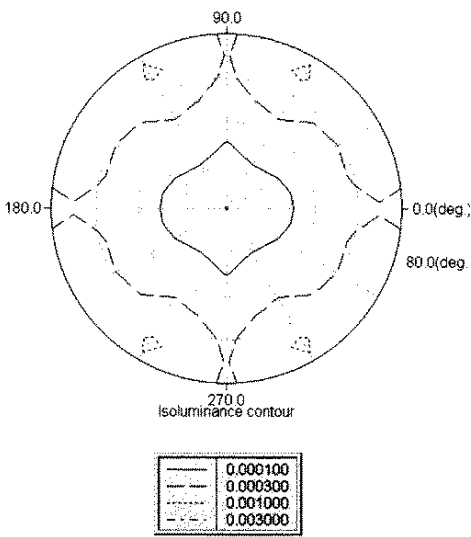
【図 6】



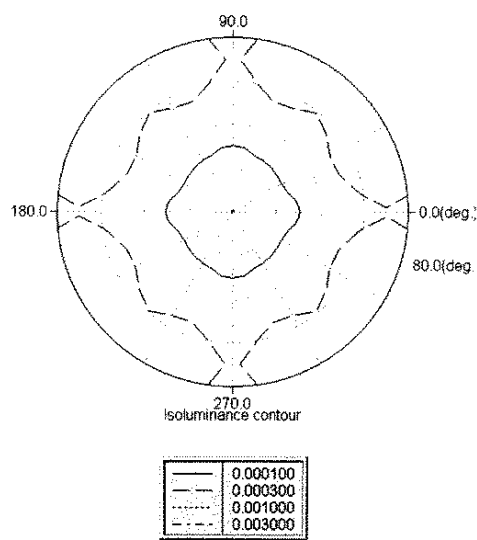
【図 7】



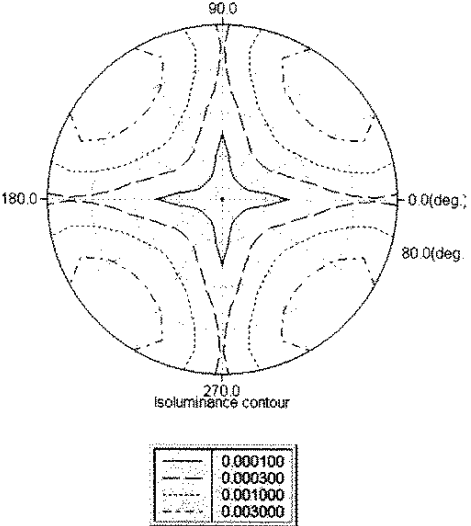
【図 8】



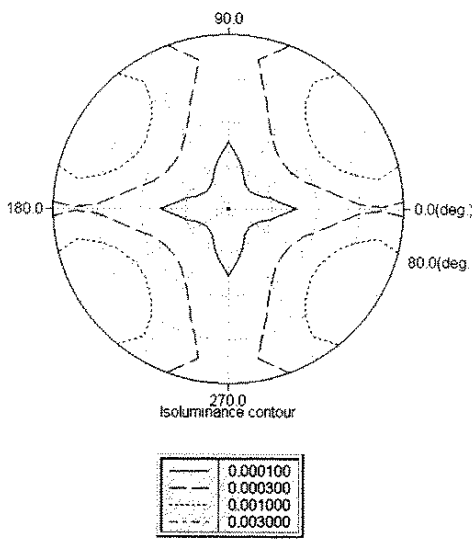
【図 9】



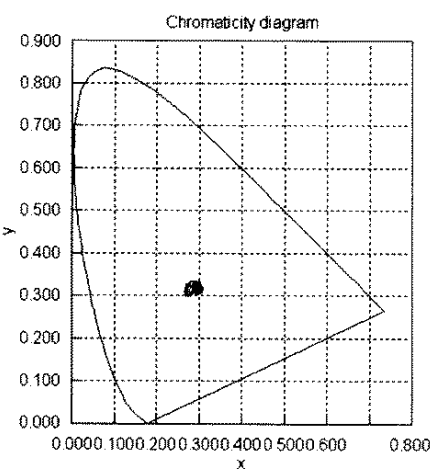
【図 10】



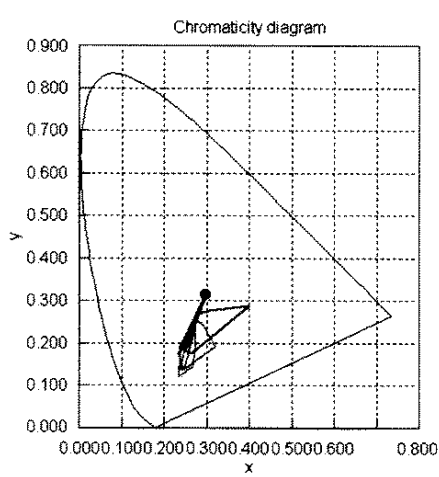
【図 1 1】



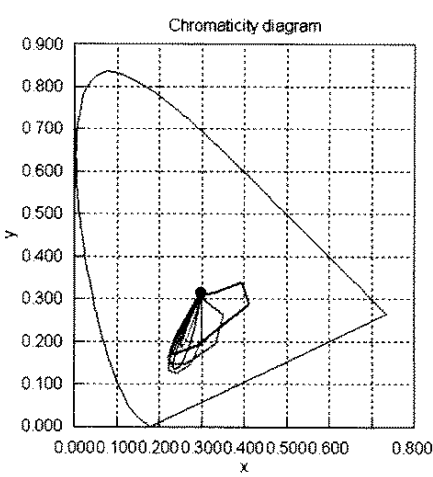
【図 1 2】



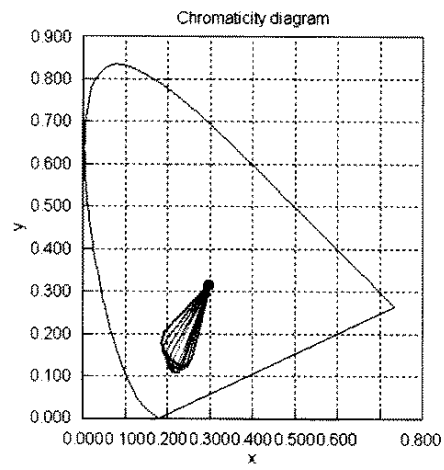
【図 1 3】



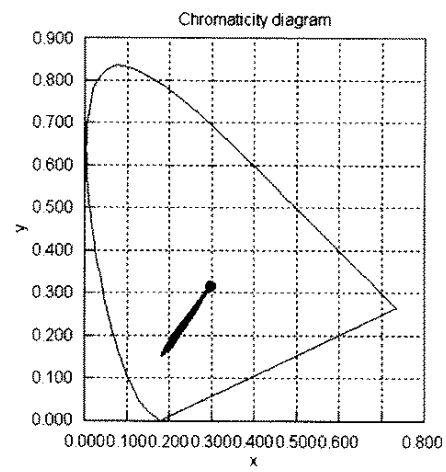
【図 1 4】



【図 15】



【図 16】



## 【国際調査報告】

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                     |                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| <b>INTERNATIONAL SEARCH REPORT</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                     | International application No.<br><b>PCT/JP2006/308953</b>                        |
| <b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b><br><i>G02B5/30(2006.01)i, G02F1/1335(2006.01)i, G02F1/13363(2006.01)i</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                     |                                                                                  |
| According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                     |                                                                                  |
| <b>B. FIELDS SEARCHED</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                     |                                                                                  |
| Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)<br><i>G02B5/30, G02F1/1335, G02F1/13363</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                     |                                                                                  |
| Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched<br><i>Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2006</i><br><i>Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2006 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2006</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                     |                                                                                  |
| Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                     |                                                                                  |
| <b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                     |                                                                                  |
| Category*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                  | Relevant to claim No.                                                            |
| <b>A</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>JP 2000-19518 A (Sharp Corp.),</b><br>21 January, 2000 (21.01.00),<br>Full text; Figs. 1 to 46<br>& US 6512561 B1 & EP 899605 A2 | 1-12                                                                             |
| <input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                     |                                                                                  |
| * Special categories of cited documents:<br>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance<br>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date<br>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)<br>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means<br>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed<br>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention<br>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone<br>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art<br>"&" document member of the same patent family |                                                                                                                                     |                                                                                  |
| Date of the actual completion of the international search<br>01 August, 2006 (01.08.06)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                     | Date of mailing of the international search report<br>08 August, 2006 (08.08.06) |
| Name and mailing address of the ISA/<br>Japanese Patent Office                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                     | Authorized officer                                                               |
| Facsimile No.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                     | Telephone No.                                                                    |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                  |                                                       |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|--|
| 国際調査報告                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                  | 国際出願番号 PCT/J P 2 0 0 6 / 3 0 8 9 5 3                  |  |
| A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））<br>Int.Cl. G02B5/30(2006.01)i, G02F1/1335(2006.01)i, G02F1/13363(2006.01)i                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                  |                                                       |  |
| B. 調査を行った分野<br>調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））<br>Int.Cl. G02B5/30, G02F1/1335, G02F1/13363                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                  |                                                       |  |
| 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの<br>日本国実用新案公報 1922-1996年<br>日本国公開実用新案公報 1971-2006年<br>日本国実用新案登録公報 1996-2006年<br>日本国登録実用新案公報 1994-2006年                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                  |                                                       |  |
| 国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                  |                                                       |  |
| C. 関連すると認められる文献                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                  |                                                       |  |
| 引用文献の<br>カテゴリー*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示                                                | 関連する<br>請求の範囲の番号                                      |  |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | JP 2000-19518 A（シャープ株式会社）2000.01.21,<br>全文、第1-46図 & US 6512561 B1 & EP 899605 A2 | 1-12                                                  |  |
| <input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                  |                                                       |  |
| * 引用文献のカテゴリー<br>「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの<br>「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの<br>「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）<br>「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献<br>「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願<br>の日の後に公表された文献<br>「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの<br>「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの<br>「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの<br>「&」 同一パテントファミリー文献 |                                                                                  |                                                       |  |
| 国際調査を完了した日<br>01.08.2006                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                  | 国際調査報告の発送日<br>08.08.2006                              |  |
| 国際調査機関の名称及びあて先<br>日本国特許庁（I S A / J P）<br>郵便番号100-8915<br>東京都千代田区霞が関三丁目4番3号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                  | 特許庁審査官（権限のある職員）<br>福島 浩司<br>電話番号 03-3581-1101 内線 3255 |  |

様式PCT/I S A / 2 1 0（第2ページ）（2005年4月）

## フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

F ターム(参考) 2H091 FA08X FA08Z FA11X FA11Z FB02 FC07 FC22 FD10 FD15 GA16  
GA17 HA09 KA02 LA19 LA20  
4F100 AK02A AK12B AK24B AK68C AL01B AL05B BA03 EH20A EH20B EH20C  
EJ373 GB41 JA05A JL02 JN10 JN18

(注) この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |         |            |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 光学各向异性构件和液晶显示装置                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">JPWO2006118234A1</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 公开(公告)日 | 2008-12-18 |
| 申请号            | JP2007514828                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 申请日     | 2006-04-28 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 日本瑞翁株式会社                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 日本Zeon有限公司                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |            |
| [标]发明人         | ラフングチオング<br>奥出修平                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |         |            |
| 发明人            | ラ フング チオング<br>奥出 修平                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |            |
| IPC分类号         | G02F1/13363 G02B5/30 G02F1/1335 B32B7/02                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |         |            |
| CPC分类号         | G02B5/3083 G02F1/133634 G02F1/1393 G02F2001/133531 G02F2001/133742 G02F2202/40<br>G02F2203/05 G02F2413/12 G02F2413/13 G02F2413/14                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |            |
| FI分类号          | G02F1/13363 G02B5/30 G02F1/1335.510 B32B7/02.103                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |         |            |
| F-TERM分类号      | 2H049/BA02 2H049/BA06 2H049/BA42 2H049/BB03 2H049/BB44 2H049/BB50 2H049/BC03 2H049/BC22 2H091/FA08X 2H091/FA08Z 2H091/FA11X 2H091/FA11Z 2H091/FB02 2H091/FC07 2H091/FC22 2H091/FD10 2H091/FD15 2H091/GA16 2H091/GA17 2H091/HA09 2H091/KA02 2H091/LA19 2H091/LA20 4F100/AK02A 4F100/AK12B 4F100/AK24B 4F100/AK68C 4F100/AL01B 4F100/AL05B 4F100/BA03 4F100/EH20A 4F100/EH20B 4F100/EH20C 4F100/EJ373 4F100/GB41 4F100/JA05A 4F100/JL02 4F100/JN10 4F100/JN18 |         |            |
| 代理人(译)         | 忠之菊                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |            |
| 优先权            | 2005133745 2005-04-28 JP<br>2005246017 2005-08-26 JP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |            |

# 摘要(译)

( EN ) 提供一种液晶显示装置，其具有宽的显示画面视角，降低的显示画面对比度，防止着色以及优异的生产率。波长为550nm的光的面内慢轴方向上的折射率为 $n_x$ ，与面内慢轴正交的方向上的折射率为 $n_y$ ，厚度方向上的折射率。如果为 $n_z$ ，则满足 $n_y$ 的关系，相对于波长为380~780nm的光，正面方向的相位差的波长特性在380nm~490nm的范围内显示一个最小值。并且，分别从呈现最小值的波长向短波长侧和长波长侧单调增加的光学各向异性体仅设置在液晶单元的一侧，并且在其两侧进一步设置有一对偏振器。通过配置来配置液晶显示装置。

