(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2005 年9 月29 日 (29.09.2005)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2005/091024 A1

(51) 国際特許分類[7]: G02B 5/30, G02F 1/13363

(21) 国際出願番号: PCT/JP2005/005666

(22) 国際出願日: 2005 年3 月22 日 (22.03.2005)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願2004-084969 2004 年3 月23 日 (23.03.2004) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日本ゼオン株式会社 (ZEON CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008323 東京都千代田区丸の内二丁目６番１号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 山中 俊介 (YAMANAKA, Shunsuke) [JP/JP]; 〒1008323 東京都千代田区丸の内二丁目６番１号 日本ゼオン株式会社内 Tokyo (JP). 荒川 公平 (ARAKAWA, Kohei) [JP/JP]; 〒1008323 東京都千代田区丸の内二丁目６番１号 日本ゼオン株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 内山 充 (UCHIYAMA, Mitsuru); 〒1010041 東京都千代田区神田須田町一丁目４番１号 ＴＳＩ須田町ビル８階 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): 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, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, 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.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

２文字コード及び他の略語については、定期発行される各*PCT*ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) **Title:** OPTICAL LAMINATE, OPTICAL ELEMENT AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY APPARATUS

(54) 発明の名称: 光学積層体、光学素子及び液晶表示装置

(57) **Abstract:** An optical laminate (C) is provided by stacking at least one substantially non-oriented layer (layer B) composed of a transparent resin on at least one plane of a layer (layer A) composed of a resin having a negative inherent birefringence value. The optical laminate satisfies an inequality of |Re(A)|>|Re(B)|, where, Re(A) is a retardation of the layer A within a plane and Re(B) is a retardation of the layer B within a plane, both of which are measured by light having a wavelength of 400-700nm. An optical element is composed of a laminate of the optical laminate and a polarizing plate. A liquid crystal display apparatus is provided by using at least one sheet of the optical laminate. The liquid crystal display apparatus can be optically compensated in accordance with a liquid crystal display mode by three-dimensional refraction factor control, and a liquid crystal display screen with less phase difference change due to a viewing angle is provided.

(57) 要約: 固有複屈折値が負の樹脂からなる層(Ａ層)の少なくとも片面に、透明な樹脂からなる実質的に無配向の層(Ｂ層)を少なくとも１層積層してなる光学積層体(Ｃ)において、波長４００～７００ｎｍの光で測定したＡ層の面内レターデーション及びＢ層の面内レターデーションをそれぞれＲｅ(Ａ)、Ｒｅ(Ｂ)としたとき、｜Ｒｅ(Ａ)｜＞｜Ｒｅ(Ｂ)｜を満たすことを特徴とする光学積層体、該光学積層体と偏光板との積層体からなることを特徴とする光学素子、及び、該光学積層体を少なくとも１枚用いたことを特徴とする液晶表示装置。前記液晶表示装置は三次元の屈折率制御により、液晶ディスプレイのモードに合わせて光学補償することができ、視野角による位相差変化の少ない液晶表示画面を与えることができる。

WO 2005/091024 A1

明細書

光学積層体、光学素子及び液晶表示装置

技術分野

本発明は、光学積層体、光学素子及び液晶表示装置に関する。さらに詳しくは、本発明は、三次元の屈折率制御により、液晶ディスプレイのモードに合わせて光学補償することができ、視野角による位相差変化の少ない液晶表示画面を与えることができる光学積層体、該光学積層体を用いてなる光学素子及び液晶表示装置に関する。

背景技術

液晶表示装置は、高画質、薄型、軽量、低消費電力などの特徴をもち、テレビジョン、パーソナルコンピューター、カーナビゲーターなどに広く用いられている。液晶表示装置は、液晶セルの上下に透過軸が直交するように２枚の偏光子を配置し、液晶セルに電圧を印加することにより液晶分子の配向を変化させて、画面に画像を表示させる。ツイステッドネマチックモードの液晶表示装置では、電圧印加時に液晶分子が垂直配向状態となり、黒表示となる構成が多い。インプレーンスイッチングモードの液晶表示装置では、電圧無印加時に液晶分子が一定の方向に配向し、電圧印加時に配向方向が４５度回転して、白表示となる構成が多い。

２枚の偏光子の透過軸が上下方向と左右方向を指して直交するように配置された液晶表示装置では、上下左右方向から画面を見るときは、十分なコントラストが得られる。しかし、上下左右から外れた方向から画面を斜めに見ると、入射側偏光子の透過軸と出射側偏光子の透過軸が、見かけ上直交でなくなるために、直線偏光が完全に遮断されずに光洩れが発生し、十分な黒が得られず、コントラストが低下してしまう。このために、液晶表示装置に光学補償手段を加えて、画面のコントラストの低下を防止する試みがなされている。

特許文献１には、（１）波長６３２．８ｎｍの単色光を垂直入射した場合のレターデーションをＲｅ、波長６３２．８ｎｍの単色光をフィルム面の法線とのなす角度が４０°で斜入射した場合のレターデーションをR_{40}としたとき０．９２≦R_{40}／Ｒｅ≦１．０８であることを特徴とする位相差フィルムが開示されている。

また、特許文献２には、（２）フィルムの平面方向に配向した分子群と厚さ方向に配向した分子群とが混在してなることを特徴とする複屈折性フィルム、及び樹脂フィルムを延伸処理する際に、その樹脂フィルムの片面又は両面に収縮性フィルムを接着して積層体を形成し、その積層体を加熱延伸処理して前記樹脂フィルムの延伸方向と直交する方向の収縮力を付与することを特徴とする前記複屈折性フィルムの製造方法が開示されている。

さらに、特許文献３には、（３）光透過性を有するフィルム（A）が、該フィルムの法線方向を基準として周囲４５°以内に少なくとも１本の光軸又は光線軸を有するか、又は該フィルムの法線方向の屈折率をn_{TH}、長手方向の屈折率をn_{MD}、軸方向の屈折率をn_{TD}としたとき、$n_{TH}-(n_{MD}+n_{TD})/2>0$を満たすかのいずれかの条件を満たし、該フィルム（A）の少なくとも１枚と正の固有複屈折値を有するとともに光透過性を有する高分子から形成される１軸延伸フィルム（B）の少なくとも１枚とを、液晶セルと偏光板の間に挿入してなる液晶表示装置が開示されている。前記フィルム（A）として、固有複屈折値が負の材料からなる二軸延伸フィルム又は一軸延伸フィルムを積層したものが挙げられている。

特許文献４には、固有複屈折値が正である材料と負である材料が含有してなり、波長４５０ｎｍ、５５０ｎｍ及び６５０ｎｍにおけるレターデーション値を各々Ｒｅ（４５０）、Ｒｅ（５５０）、Ｒｅ（６５０）としたとき、Ｒｅ（４５０）＜Ｒｅ（５５０）＜Ｒｅ（６５０）である位相差板が開示されている。これによれば、簡易な工程により製造が可能であり、可視光全域の入射光に対して均一な位相差特性を与えることができる。

しかしながら、これらの公報に記載されている方法でフィルムを製造すると、例えば、特許文献１に記載の方法では、レターデーションのばらつきが大きい及び製造効率に劣る問題がある。また、この方法には、ハイビジョンテレビ等の大型液晶画面などに適用できる大判体を得ることが困難な問題点がある。

また、特許文献２に記載の方法では、延伸と収縮との比率を精密にコントロールする必要があり、製造工程が複雑になって生産効率に劣る問題がある。

さらに特許文献３に開示されている液晶表示装置に使用されているフィルムは、特に該フィルム（A）として、固有複屈折値が負の材料からなる二軸延伸フィルム又は一軸延伸フィルムを用いた場合、比較的製造が容易で位相差のコントロールも容易にできるものと考えられる。しかしながら、実際には固有複屈折値が負の材料、例えば固有複屈折の絶対値が大きく、透明性に優れる点から特に好ましいビニル芳香族系重合体からなるフィルムを延伸して位相差フィルムを作成することは困難であった。即ち、好適な位相差（レターデ

ーション)を発現し、しかもその均一性を保つためには、ゾーン加熱による縦一軸延伸やテンターによる横一軸延伸、あるいはこれらを組み合わせた逐次又は同時二軸延伸などを行うことが必要である。しかしながら、延伸する材料の強度が不足しているために延伸時に破断しやすく、破断しないように高温の条件で延伸すると、望ましい位相差が発現しにくく、また位相差の発現にムラを生じやすくなる問題があった。従って、このように固有複屈折値が負の材料からなり、$n_{TH}-(n_{MD}+n_{TD})/2>0$の条件を満たすような位相差フィルムは、実用レベルで使用できるものは存在しなかった。

さらに、固有複屈折値が負の材料からなるフィルムを二軸延伸することにより、面内のレターデーションが実質的に無く、かつ面方向の屈折率よりも厚さ方向の屈折率が大きい位相差フィルム(いわゆるポジティブレターダー)の作成が可能となり、例えばコレステリック液晶を用いた表示装置の位相差補償フィルムへの応用などが期待できるが、やはり延伸する材料の強度が不足しているために延伸時に破断しやすく、破断しないように高温の条件で延伸すると、望ましい位相差が発現しにくく、また位相差の発現にムラを生じやすくなるという理由から、実用レベルで使用できるものは存在しなかった。

特許文献４に記載の位相差板は、視野角特性が不十分でさらなる改良が求められている。

[特許文献１] 特開平２－１６０２０４号公報

[特許文献２] 特開平５－１５７９１１号公報

[特許文献３] 特開平２－２５６０２３号公報

[特許文献４] 特開２００２－４０２５８号公報

本発明は、三次元の屈折率制御により、液晶ディスプレイのモードに合わせて光学補償することができ、視野角による位相差変化の少ない液晶表示画面を与えることができる光学積層体、該光学積層体を用いてなる光学素子及び液晶表示装置を提供することを目的としてなされたものである。

発明の開示

本発明者らは、上記の課題を解決すべく鋭意研究を重ねた結果、固有複屈折値が負の樹脂からなる層に、透明な樹脂からなる実質的に無配向の層を積層してなり、固有複屈折値が負の樹脂からなる層の面内レターデーションの絶対値が、透明な樹脂からなる実質的に無配向の層の面内レターデーションの絶対値より大きい光学積層体を、偏光板と積層して

光学素子とし、液晶表示装置に組み込むことにより、視野角による位相差変化の少ない良好な表示画面を与えることを見いだし、この知見に基づいて本発明を完成するに至った。

すなわち、本発明は、

（1）固有複屈折値が負の樹脂からなる層（A層）の少なくとも片面に、透明な樹脂からなる実質的に無配向の層（B層）を少なくとも１層積層してなる光学積層体（C）において、波長４００～７００ｎｍの光で測定したA層の面内レターデーション及びB層の面内レターデーションをそれぞれＲｅ（A）、Ｒｅ（B）としたとき、｜Ｒｅ（A）｜＞｜Ｒｅ（B）｜を満たすことを特徴とする光学積層体、

（2）｜Ｒｅ（B）｜が、２０ｎｍ以下である（1）記載の光学積層体、

（3）A層の樹脂及びB層の樹脂のガラス転移温度をそれぞれTg（A）（℃）、Tg（B）（℃）としたとき、Tg（A）＞Tg（B）＋２０である（1）又は（2）記載の光学積層体、

（4）波長４５０ｎｍ、５５０ｎｍ及び６５０ｎｍにおける面内レターデーションをそれぞれＲｅ（４５０）、Ｒｅ（５５０）及びＲｅ（６５０）としたとき、Ｒｅ（４５０）＞Ｒｅ（５５０）＞Ｒｅ（６５０）である（1）乃至（3）のいずれかに記載の光学積層体、

（5）波長５５０ｎｍの光で測定した光学積層体（C）の厚さ方向の屈折率をΣｎz、厚さ方向に垂直な互いに直交する２方向の屈折率をΣｎx及びΣｎy（ただし、Σｎx＜Σｎy、Σｎx＜Σｎz）としたとき、Σｎz＞Σｎy－０．００２を満たす（1）乃至（4）のいずれかに記載の光学積層体、

（6）A層の厚さムラが、A層の平均厚さに対して３．０％以下である（1）乃至（5）のいずれかに記載の光学積層体、

（7）固有複屈折値が負である樹脂が、ビニル芳香族系重合体、ポリアクリロニトリル系重合体及びポリメチルメタクリレート系重合体の群から選ばれるものである（1）乃至（6）のいずれかに記載の光学積層体、

（8）固有複屈折値が負である樹脂が、ビニル芳香族系重合体である（1）乃至（7）のいずれかに記載の光学積層体、

（9）固有複屈折値が負である樹脂が、ポリスチレン、及び、スチレンと無水マレイン酸との共重合体の群から選ばれるものである（1）乃至（8）のいずれかに記載の光学積層体、

（１０）透明な樹脂が、脂環式構造を有する樹脂である（1）乃至（9）のいずれかに記載の光学積層体、

（１１）透明な樹脂が、ノルボルネン系重合体である（1）乃至（１０）のいずれかに記載の

光学積層体、

（１２）透明な樹脂が、ノルボルネン系モノマーの開環重合体水素化物又はノルボルネン系モノマーの開環共重合体水素化物である（１）乃至（１１）のいずれかに記載の光学積層体、

（１３）透明な樹脂の引張破断伸びが、３０％以上である（１）乃至（１２）のいずれかに記載の光学積層体、

（１４）固有複屈折値が負の樹脂からなる層（Ａ層）の両面に、透明な樹脂からなる実質的に無配向の層（Ｂ層）を積層してなる（１）乃至（１３）のいずれかに記載の光学積層体、

（１５）固有複屈折値が負の樹脂からなる層（Ａ層）と透明な樹脂からなる実質的に無配向の層（Ｂ層）との間に接着剤層を設けてなる（１）乃至（１４）のいずれかに記載の光学積層体、

（１６）接着剤層の接着剤のガラス転移温度又は軟化点をＴｇ（Ｄ）としたとき、Ｔｇ（Ａ）＞Ｔｇ（Ｄ）及びＴｇ（Ｂ）＞Ｔｇ（Ｄ）である（１）乃至（１５）のいずれかに記載の光学積層体。

（１７）（１）乃至（１６）のいずれかに記載の光学積層体と偏光板との積層体からなることを特徴とする光学素子、

（１８）（１）乃至（１６）のいずれかに記載の光学積層体を少なくとも１枚用いたことを特徴とする液晶表示装置、及び

（１９）液晶モードが、インプレーンスイッチング（ＩＰＳ）モードである（１８）に記載の液晶表示装置、

を提供するものである。

発明を実施するための最良の形態

本発明の光学積層体は、固有複屈折値が負の樹脂からなる層（Ａ層）の少なくとも片面に、透明な樹脂からなる実質的に無配向の層（Ｂ層）を少なくとも１層積層してなる光学積層体（Ｃ）において、波長４００～７００ｎｍの光で測定したＡ層の面内レターデーション及びＢ層の面内レターデーションをそれぞれＲｅ（Ａ）、Ｒｅ（Ｂ）としたとき、｜Ｒｅ（Ａ）｜＞｜Ｒｅ（Ｂ）｜を満たす光学積層体である。

固有複屈折値Δn^0は、式［１］により算出される値である。

$$\Delta n^0=(2\pi/9)(Nd/M)\{(n_a+2)^2/n_a\}(\alpha_1-\alpha_2) \quad \cdots [1]$$

ただし、πは円周率、Nはアボガドロ数、dは密度、Mは分子量、n_aは平均屈折率、α_1は高分子の分子鎖軸方向の分極率、α_2は高分子の分子鎖軸と垂直な方向の分極率である。

固有複屈折値が負である樹脂としては、ビニル芳香族系重合体、ポリアクリロニトリル系重合体、ポリメチルメタクリレート系重合体、セルロースエステル系重合体、これらの多元共重合体などを挙げることができる。これらの固有複屈折値が負である樹脂は、１種を単独で用いることができ、あるいは、２種以上を組み合わせて用いることもできる。これらの中で、ビニル芳香族系重合体、ポリアクリロニトリル系重合体及びポリメチルメタクリレート系重合体を好適に用いることができ、ビニル芳香族系重合体は、複屈折発現性が高いので特に好適に用いることができる。

ビニル芳香族系重合体としては、例えば、ポリスチレン；スチレン、α－メチルスチレン、ｏ－メチルスチレン、ｍ－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、ｐ－メトキシスチレン、ｐ－ｔ－ブトキシスチレンなどと、エチレン、プロピレン、ブテン、ブタジエン、イソプレン、(メタ)アクリロニトリル、α－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、マレイミド、酢酸ビニル、塩化ビニルなどとの共重合体などを挙げることができる。これらの中で、ポリスチレン及び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。

本発明において、実質的に無配向の層を形成する透明な樹脂は、厚さ１ｍｍの試験片を用いて測定した全光線透過率が７０％以上であることが好ましく、８０％以上であることがより好ましく、９０％以上であることがさらに好ましい。このような樹脂としては、例えば、脂環式構造を有する樹脂、メタクリル樹脂、ポリカーボネート、(メタ)アクリル酸エステル－ビニル芳香族化合物共重合体樹脂、ポリエーテルスルホンなどを挙げることができる。これらの中で、脂環式構造を有する樹脂を好適に用いることができる。

脂環式構造を有する重合体樹脂は、具体的には、(１)ノルボルネン系重合体、(２)単環の環状オレフィン系重合体、(３)環状共役ジエン系重合体、(４)ビニル脂環式炭化水素重合体、及びこれらの水素化物などが挙げられる。これらの中でも、透明性や成形性の観点から、ノルボルネン系重合体がより好ましい。

ノルボルネン系重合体としては、具体的にはノルボルネン系モノマーの開環重合体、ノ

ルボルネン系モノマーと開環共重合可能なその他のモノマーとの開環共重合体、及びそれらの水素化物、ノルボルネン系モノマーの付加重合体、ノルボルネン系モノマーと共重合可能なその他のモノマーとの付加共重合体などが挙げられる。これらの中でも、透明性の観点から、ノルボルネン系モノマーの開環(共)重合体水素化物が最も好ましい。

上記の脂環式構造を有する重合体は、例えば特開２００２－３２１３０２号公報などに開示されている公知の重合体から選ばれる。

本発明において使用する固有複屈折値が負の樹脂からなる層(A層)及び透明な樹脂からなる層(B層)は、それぞれ固有複屈折値が負の樹脂又は透明な樹脂のみからなるが、前記樹脂には、必要に応じて、酸化防止剤、熱安定剤、光安定剤、紫外線吸収剤、帯電防止剤、分散剤、塩素捕捉剤、難燃剤、結晶化核剤、ブロッキング防止剤、防曇剤、離型剤、顔料、有機又は無機の充填剤、中和剤、滑剤、分解剤、金属不活性化剤、汚染防止剤、抗菌剤やその他の樹脂、熱可塑性エラストマーなどの公知の添加剤を本発明の効果を損なわない範囲で添加することができる。これらの添加剤の添加量は、固有複屈折値が負の樹脂又は透明な樹脂１００重量部に対して、通常０～５重量部、好ましくは０～３重量部である。

本発明においては、波長４００～７００ｎｍの光で測定した固有複屈折値が負の樹脂からなる層(A層)の面内レターデーションをＲｅ(A)(ｎｍ)、透明な樹脂からなる実質的に無配向の層(B層)の面内レターデーションをＲｅ(B)(ｎｍ)としたとき、｜Ｒｅ(A)｜＞｜Ｒｅ(B)｜である。ただし、A層の両面にB層が積層されている場合は、｜Ｒｅ(B)｜は２つのB層の面内レターデーションの合計値である。｜Ｒｅ(A)｜＞｜Ｒｅ(B)｜であることにより、光学的に調整を行った固有複屈折値が負の層の光学特性を効果的に利用することができる。さらに、一軸延伸の場合は、延伸方向と直交する方向に遅相軸が現れ、延伸条件を適宜選択することにより、フィルム幅方向に対する遅相軸の方向を調整することができ、光学積層体と偏光板とをロールトゥロールで積層するという簡便な方法で目的とする光学素子を製造することができる。｜Ｒｅ(A)｜≦｜Ｒｅ(B)｜であると、光学積層体の光学補償機能が十分に発現しないおそれがある。

本発明において、実質的に無配向とは、B層内において直交するｘ方向とｙ方向の屈折率n_Bxとn_Byの差が小さく、A層内において直交するｘ方向とｙ方向の屈折率をそれぞれn_Ax、n_Ay、A層の厚さをd_A、B層の厚さをd_Bとしたとき、$|(n_Ax-n_Ay)d_A|+|(n_Bx-n_By)d_B|$の値が$|(n_Ax-n_Ay)d_A|$の値の１．１倍以下であることをいう。

本発明においては、｜Ｒｅ(Ｂ)｜が２０ｎｍ以下であることが好ましく、５ｎｍ以下であることがより好ましい。｜Ｒｅ(Ｂ)｜が２０ｎｍを超えると、光学積層体の光学補償機能が十分に発現しないおそれがある。なお、Ｂ層が複数層ある場合には、｜Ｒｅ(Ｂ)｜は、各Ｂ層の面内レターデーションの絶対値の総和とする。

本発明においては、Ａ層の樹脂及びＢ層の樹脂のガラス転移温度をそれぞれTg(A)(℃)、Tg(B)(℃)としたとき、Tg(A)＞Tg(B)＋２０であることが好ましく、Tg(A)＞Tg(B)＋２４であることがより好ましい。固有複屈折値が負の樹脂からなる未延伸の樹脂層(ａ層)と透明な樹脂からなる未延伸の樹脂層(ｂ層)が積層された未延伸積層体を共延伸するとき、温度Tg(A)(℃)付近で延伸すると、固有複屈折値が負の樹脂からなるＡ層の複屈折特性を十分かつ均一に発現させることができる。このとき、透明な樹脂からなる未延伸の樹脂層(ｂ層)は、そのガラス転移温度Tg(B)よりも２０℃以上高い温度で延伸されるので、高分子はほとんど配向せず、実質的に無配向の状態となる。未延伸積層体を共延伸することにより、別々に延伸したＡ層とＢ層を貼合積層する場合に比べて、製造工程を短縮し、製造コストを低減することができる。また、固有複屈折値が負の樹脂からなる未延伸フィルムは、単独では延伸しにくく、延伸ムラや破断などが生ずる場合があるが、ガラス転移温度が低い他の透明な樹脂と積層することにより、安定して共延伸することが可能となり、かつＡ層の厚さむらを小さくすることができる。本発明において、実質的に無配向の樹脂層(Ｂ層)を形成する透明な樹脂は、引張破断伸びが３０％以上であることが好ましく、５０％以上であることがより好ましい。引張破断伸びが３０％以上である樹脂層と固有複屈折値が負の樹脂層とを積層することにより、未延伸積層体を安定して共延伸することができる。前記引張破断伸びは、ＡＳＴＭ Ｄ６３８に準拠して測定される値である。

本発明の光学積層体は、波長４５０ｎｍ、５５０ｎｍ及び６５０ｎｍにおける面内レターデーションをそれぞれＲｅ(４５０)、Ｒｅ(５５０)及びＲｅ(６５０)としたとき、Ｒｅ(４５０)＞Ｒｅ(５５０)＞Ｒｅ(６５０)であることが好ましい。積層する透明な樹脂からなるＢ層を実質的に無配向にすることにより、固有複屈折値が負の樹脂からなるＡ層のＲｅ(４５０)＞Ｒｅ(５５０)＞Ｒｅ(６５０)という性質をそのまま発現させ、固有複屈折値が負の樹脂が有する光学的特性を十分に活用することができる。

本発明においては、波長５５０ｎｍの光で測定した光学積層体(Ｃ)の厚さ方向の屈折率をΣnz、厚さ方向に垂直な互いに直交する２方向の屈折率をΣnx及びΣny(ただし、Σ

$nx<\Sigma ny$、$\Sigma nx<\Sigma nz$)としたとき、$\Sigma nz>\Sigma ny-0.002$を満たすことが好ましい。ただし、A層及びB層を構成する樹脂のx方向、y方向、z方向の屈折率をn_Ax、n_Ay、n_Az、n_Bx、n_By、n_Bz、A層及びB層の厚さをd_A、d_Bとしたとき、

$$\Sigma nx=(n_Ax\times d_A+n_Bx\times d_B)/(d_A+d_B)$$

$$\Sigma ny=(n_Ay\times d_A+n_By\times d_B)/(d_A+d_B)$$

$$\Sigma nz=(n_Az\times d_A+n_Bz\times d_B)/(d_A+d_B)$$

である。厚さ方向の屈折率Σnzを、$\Sigma ny-0.002$よりも大きくすることにより、液晶表示装置において、液晶セル中の液晶による位相差の補償と偏光子の補償を行うことができ、透過光により生ずる複屈折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。

本発明においては、固有複屈折値が負の樹脂からなるA層の厚さムラが、A層の平均厚さに対して3.0%以下であることが好ましく、2.0%以下であることがより好ましい。ただし、A層の厚さムラは、A層の厚さの最大値と最小値の差を、A層の厚さの平均値で除した値である。A層の厚さムラが、A層の平均厚さに対して3.0%を超えると、液晶表示装置の表示画面に表示ムラが現れるおそれがある。

本発明の光学積層体は、必要に応じて、透明な樹脂からなる実質的に無配向の層の表面を粗面化することができる。粗面化する手段に特に制限はなく、例えば、コロナ放電処理、エンボス加工、サンドブラスト、エッチング、微粒子の付着などを挙げることができる。B層の表面を粗面化することにより、接着性を向上させることができる、

本発明の光学積層体は、固有複屈折値が負の樹脂からなるA層の両面に、透明な樹脂からなる実質的に無配向のB層が積層されてなることが好ましい。A層の両面にB層を積層することにより、各層の収縮率の差による光学積層体の反りの発生を防止することができる。また、固有複屈折値が負の樹脂に紫外線吸収剤、酸化防止剤などの添加剤を配合したとき、共押出や共延伸の際の添加剤の揮発や、光学積層体における添加剤の滲み出しを防止することができる。酸化を受けやすい固有複屈折値が負の樹脂に酸化防止剤を配合することにより、樹脂の劣化を効果的に防止することができる。

本発明の光学積層体においては、前記固有複屈折値が負の樹脂からなる層(A層)と透明な樹脂からなる実質的に無配向の層(B層)との間に接着剤層を設けてもよい。

接着剤層は、光学積層体を構成するA層とB層の双方に対して親和性があるものから形成することができる。例えば、エチレン-(メタ)アクリル酸メチル共重合体、エチレン-

(メタ)アクリル酸エチル共重合体などのエチレン－(メタ)アクリル酸エステル共重合体；エチレン－酢酸ビニル共重合体、エチレン－スチレン共重合体などのエチレン系共重合体や他のオレフィン系重合体が挙げられる。また、これらの(共)重合体を酸化、ケン化、塩素化、クロルスルホン化などにより変性した変性物を用いることもできる。

接着剤層の厚さは、好ましくは１～５０μｍ、さらに好ましくは２～３０μｍである。

本発明の光学積層体において、前記接着剤層を含む場合は、接着剤のガラス転移温度又は軟化点Ｔｇ(Ｄ)は、前記Ｔｇ(Ａ)及びＴｇ(Ｂ)よりも低いことが好ましく、Ｔｇ(Ａ)及びＴｇ(Ｂ)よりも１５℃以上低いことがさらに好ましい。

本発明において使用する光学積層体を製造する方法は、特に制限されないが、固有複屈折値が負の樹脂からなる層(Ａ層)の少なくとも片面に、透明な樹脂からなる実質的に無配向の層(Ｂ層)を積層して未延伸積層体(ｃ)とし、次いで、これを延伸する。

未延伸積層体(ｃ)を得る方法としては、共押出Ｔダイ法、共押出インフレーション法、共押出ラミネーション法等の共押出による成形方法、ドライラミネーション等のフィルムラミネーション成形方法、及び基材樹脂フィルムに対して樹脂溶液をコーティングするようなコーティング成形方法などの公知の方法が適宜利用され得る。中でも、製造効率や、フィルム中に溶剤などの揮発性成分を残留させないという観点から、共押出による成形方法が好ましい。

押出し温度は、使用する固有複屈折値が負の樹脂、透明な樹脂及び必要に応じて用いられる接着剤の種類に応じて適宜選択され得る。

未延伸積層体(ｃ)を延伸する方法は特に制限はなく、従来公知の方法を適用し得る。具体的には、ロール側の周速の差を利用して縦方向に一軸延伸する方法、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が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θ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。

未延伸積層体(ｃ)の延伸温度は、光学積層体(Ｃ)に用いる固有複屈折値が負である樹脂

のガラス転移温度をTg(A)(℃)としたとき、Tg(A)－１０～Tg(A)＋２０(℃)が好ましく、Tg(A)－５～Tg(A)＋１５(℃)の範囲であることがより好ましい。

光学積層体(C)において、用いる透明な樹脂のガラス転移温度Tg(B)を固有複屈折値が負である樹脂のガラス転移温度Tg(A)より低くし、かつ前記未延伸積層体(c)の延伸温度を上記範囲とすることにより、固有複屈折値が負の樹脂からなる層(A層)の面内レターデーション｜Re(A)｜、透明な樹脂からなる実質的に無配向の層(B層)の面内レターデーション｜Re(B)｜との間で、｜Re(A)｜＞｜Re(B)｜の関係を満たすことができ、これにより、液晶セルの特性に合わせて、各層の複屈折性を調整することにより、視野角特性を向上させることができる。

未延伸積層体(c)の延伸倍率は、通常、１．０５～３０倍、好ましくは１．１～１０倍であることが好ましい。延伸倍率が、上記範囲を外れると、配向が不十分で屈折率異方性、ひいてはレターデーションの発現が不十分になったり、積層体が破断したりするおそれがある。

本発明の光学素子は、本発明の光学積層体と偏光板の積層体からなる。

本発明の光学素子に用いる偏光板の基本的な構成は、二色性物質含有のポリビニルアルコール系偏光フィルム等からなる偏光子の片側又は両側に、適宜の接着層を介して、保護層となる透明保護フィルムを接着したものからなる。

偏光子としては、例えばポリビニルアルコールや部分ホルマール化ポリビニルアルコール等の従来に準じた適宜なビニルアルコール系ポリマーよりなるフィルムに、ヨウ素や二色性染料等よりなる二色性物質による染色処理、延伸処理、架橋処理等の適宜な処理を適宜な順序や方式で施したもので、自然光を入射させると直線偏光を透過する適宜なものを用いることができる。特に、光透過率や偏光度に優れるものが好ましい。偏光子の厚さは、５～８０μmが一般的であるが、これに限定されない。

偏光子の片側又は両側に設ける透明保護層となる保護フィルム素材としては、適宜な透明フィルムを用いることができる。中でも、透明性や機械的強度、熱安定性や水分遮蔽性等に優れるポリマーからなるフィルム等が好ましく用いられる。そのポリマーとしては、トリアセチルセルロースの如きアセテート系樹脂やポリエステル系樹脂、ポリエーテルスルホン系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリイミド系樹脂、ポリオレフィン系樹脂、脂環式構造を有する重合体樹脂、アクリル系樹脂等があげられるが、中でも複屈折が小さい点で、アセテート系樹脂又は脂環式構造を有する重合体樹脂が好まし

く、透明性、低吸湿性、寸法安定性、軽量性などの観点から、脂環式構造を有する重合体樹脂が特に好ましい。

透明保護フィルムの厚さは、任意であるが一般には偏光板の薄型化などを目的に５００μｍ以下、好ましくは５～３００μｍ、特に好ましくは５～１５０μｍである。

光学積層体(C)と偏光板との積層は、接着剤や粘着剤等の適宜な接着手段を用いて貼り合わせることができる。接着剤又は粘着剤としては、例えば、アクリル系、シリコーン系、ポリエステル系、ポリウレタン系、ポリエーテル系、ゴム系等が挙げられる。これらの中でも、耐熱性や透明性等の観点から、アクリル系のものが好ましい。

光学積層体(C)と偏光板とを、光学積層体(C)の遅相軸と偏光子の透過軸とが、平行若しくは直交するように積層する。積層方法としては、公知の方法が挙げられ、例えば、光学積層体(C)及び偏光板をそれぞれ所望の大きさに切り出して積層する方法；長尺状の光学積層体(C)及び長尺状の偏光板をロールトゥロール法で積層する方法；が挙げられる。

本発明の光学積層体(C)においては、本発明の光学積層体(C)中の透明な樹脂からなる実質的に無配向の層(B)が積層する偏光板の透明保護フィルムを兼ねることができ、部材の薄型化が可能である。

本発明の光学素子の厚さは、通常１００～７００μｍ、好ましくは２００～６００μｍである。

本発明の液晶表示装置は、本発明の光学積層体を少なくとも１枚用いた液晶表示装置である。本発明の光学積層体(C)を液晶表示装置に備える態様としては、偏光板と液晶セルの間に光学積層体(C)を配置する態様；偏光板の液晶セルと反対側に光学積層体(C)を配置する態様が挙げられる。前記偏光板と液晶セルの間に光学積層体(C)を備える態様においては、本発明の光学素子を液晶セルに配置することも可能である。

本発明の液晶表示装置は、偏光板を液晶セルの片側又は両側に配置してなる透過型や反射型、あるいは透過・反射両用型等の従来に準じた適宜な構造を有するものとして形成することができる。液晶セルに使用する液晶モードとしては、インプレーンスイッチング(ＩＰＳ)モード、バーチカルアラインメント(ＶＡ)モード、マルチドメインバーチカルアラインメント(MVA)モード、コンティニュアスピンホイールアラインメント(ＣＰＡ)モード、ツイステッドネマチック(TN)モード、スーパーツイステッドネマチック(ＳＴＮ)モード、ハイブリッドアラインメントネマチック(HAN)モード、オプチカルコンペンセイテッドベンド(ＯＣＢ)モードなどを挙げることができる。これらの中で、インプレーン

スイッチングモードに特に好適に適用することができる。

インプレーンスイッチングモードでは、水平方向にホモジニアスな配向をした液晶分子と、透過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２枚の偏光子を用いているので、上下左右の方向から画面を斜めに見るときには、２本の透過軸は直交して見える位置関係にあり、ホモジニアス配向液晶層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度の方向から画面を斜めに見るときには、２枚の偏光子の透過軸のなす角度が９０度からずれる位置関係となるために、直線偏光が完全に遮断されずに光洩れが発生し、十分な黒が得られず、コントラストが低下する。インプレーンスイッチングモードの液晶表示装置の２枚の偏光子の間に、光学積層体(C)を配置することにより、液晶セル中の液晶により生じる位相差の補償と２枚の偏光子の透過軸の直交配置の補償を行う。これによって、透過光に生ずる複屈折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。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、特に前記ＩＰＳモードにおいて効果が顕著である。

本発明の液晶表示装置において、液晶表示装置の形成に際しては、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、バックライトや輝度向上フィルム等の適宜な部品を適宜な位置に１層又は２層以上配置することができる。

実施例

以下に、実施例を挙げて本発明をさらに詳細に説明するが、本発明はこれらの実施例によりなんら限定されるものではない。

なお、実施例及び比較例において、光学積層体の評価は下記の方法により行った。

（１）Ａ層の厚さムラ

光学積層体をエポキシ樹脂に包埋したのち、ミクロトーム［大和光機工業(株)、ＲＵＢ－２１００］を用いて０．０５μｍ厚にスライスし、透過型電子顕微鏡を用いて断面を観察し、固有複屈折値が負の樹脂からなる層(Ａ層)の厚さを測定する。測定した厚さの平均値Ｔ、最大値T_{MAX}、最小値T_{MIN}から、次式にしたがって厚さムラを算出する。

厚さムラ(%)＝｛($T_{MAX}-T_{MIN}$)／Ｔ｝×１００

（２）面内レターデーションＲｅ

光学積層体から分離した固有複屈折値が負の樹脂からなる層(A)、透明な樹脂からなる実質的に無配向の層(B)又は光学積層体(C)について、自動複屈折計［王子計測機器(株)、ＫＯＢＲＡ－２１ＡＤＨ］を用いて測定する。

（3）ガラス転移温度

ＪＩＳ Ｋ ７１２１に基づいて示差走査熱量分析法(ＤＳＣ)により測定する。

（4）屈折率

自動複屈折計［王子計測機器(株)、ＫＯＢＲＡ－２１ＡＤＨ］を用いて測定する。

（5）液晶表示装置の視野角特性

光学積層体を、インプレーンスイッチング(ＩＰＳ)モードの液晶表示装置に組み込んで、表示特性を目視により観察する。

（6）輝度ムラ

インプレーンスイッチング(ＩＰＳ)モードの液晶表示装置の偏光板と液晶パネルとの間に光学積層体を配置し、ディスプレイの背景を黒表示にし、暗室内で目視により輝度ムラ(白抜け)がないか確認する。評価は、正面方向、上下左右４０度で行う。

実施例１

ノルボルネン系重合体［日本ゼオン(株)、ＺＥＯＮＯＲ １０２０、ガラス転移温度１０５℃］からなるｂ層、スチレン－無水マレイン酸共重合体［ノヴァケミカルジャパン(株)、ダイラークＤ３３２、ガラス転移温度１３０℃、オリゴマー成分含有量３重量%］からなるａ層及びマレイン酸変性オレフィン系重合体［三菱化学社(株)、モディックＡＰＦ５３４Ａ、ビカット軟化点５５℃］からなるｄ層を有し、ｂ層(２０μｍ)－ｄ層(５μｍ)－ａ層(６０μｍ)－ｄ層(５μｍ)－ｂ層(２０μｍ)の未延伸積層体を共押出成形により得た。この未延伸積層体を、延伸温度１３６℃、延伸速度１２０%／分、延伸倍率１．２倍でニップロールにより縦一軸延伸して、固有複屈折値が負のスチレン－無水マレイン酸共重合体からなる層(Ａ層)の両面に、変性エチレン－酢酸ビニル共重合体からなる層(Ｄ層)を介して、透明なノルボルネン系重合体からなる実質的に無配向の層(Ｂ層)が積層された厚さ１００μｍの光学積層体を得た。

得られた光学積層体のＡ層の波長５５０ｎｍの光線で測定した面内レターデーションは１２０ｎｍであり、２つのＢ層の波長５５０ｎｍの光線で測定した面内レターデーションの合計は０ｎｍであった。波長４５０ｎｍ、５５０ｎｍ及び６５０ｎｍにおける面内レターデーションは、それぞれ１４８ｎｍ、１２０ｎｍ、１１０ｎｍであった。光学積層体の

波長５５０ｎｍの光線で測定した厚さ方向の屈折率Σｎｚ＝１．５８００、厚さ方向に垂直な互いに直交する２方向の波長５５０ｎｍの光線で測定した屈折率は、Σｎｘ＝１．５７８８、Σｎｙ＝１．５８００であった。Ａ層の厚さムラは、Ａ層の平均厚さに対して１．０％であった。

ノルボルネン系重合体［日本ゼオン(株)、ＺＥＯＮＯＲ　１４２０、ガラス転移温度１３５℃］からなる未延伸フィルムを、温度１３９℃、延伸倍率１．１倍でニップロールにより縦一軸延伸して、厚さ１００μｍの一軸延伸位相差フィルムＥを得た。一軸延伸位相差フィルムＥの波長５５０ｎｍの光線で測定した屈折率は、ｎｘ＝１．５３１２、ｎｙ＝１．５３００、ｎｚ＝１．５３００であった。

上記の光学積層体と透過軸が長さ方向にある偏光板とをロールトゥロール法により積層した巻状体から切り出した光学素子を、市販のインプレーンスィッチング(ＩＰＳ)モードの液晶表示装置の入射側の偏光板と置き換え、一軸延伸位相差フィルムＥと合わせて、光学積層体を液晶セル側に、一軸延伸位相差フィルムＥが液晶セルに隣接するように組み込んだ。この際、光学積層体の遅相軸及び一軸延伸位相差フィルムＥの遅相軸と、出射側偏光板の透過軸とは、いずれも垂直に配置した。得られた液晶表示装置の表示特性を目視により確認したところ、画面を正面から見た場合も、全方位から極角８０度以内の斜めから見た場合も、表示は良好かつ均一であった。

また、この光学積層体を用いて輝度ムラを評価したところ、正面方向、上下左右４０度いずれの方向から見ても、輝度ムラは見られなかった。

実施例２

ノルボルネン系重合体［日本ゼオン(株)、ＺＥＯＮＯＲ　１０６０、ガラス転移温度１００℃］からなるｂ層、スチレン－無水マレイン酸共重合体［ノヴァケミカルジャパン(株)、ダイラークＤ３３２、ガラス転移温度１３０℃、オリゴマー成分含有量３重量%］からなるａ層及びマレイン酸変性オレフィン系重合体［三菱化学(株)、モディックＡＰＦ５３４Ａ、ビカット軟化点５５℃］からなるｄ層を有する、ｂ層(３２μｍ)－ｄ層(７μｍ)－ａ層(４８μｍ)－ｄ層(７μｍ)－ｂ層(３２μｍ)の未延伸積層体を共押出成形により得た。

得られた未延伸積層体を、延伸温度１３４℃、延伸速度１０７%／分、延伸倍率１．３倍でロール縦延伸し、さらに、この延伸方向とは直交する方向に、延伸温度１３３℃、延伸速度１１０%／分、延伸倍率１．２倍でテンター横延伸し、厚さ１００μｍの光学積層

体を得た。得られた光学積層体の中央部から、一辺の長さ５０mmの正方形の試験片を切り出し、評価を行った。

得られた光学積層体のA層の波長５５０nmの光線で測定した面内レターデーションは５０nmであり、２つのB層の波長５５０nmの光線で測定した面内レターデーションの合計は０nmであった。波長４５０nm、５５０nm及び６５０nmにおける面内レターデーションは、それぞれ６２nm、５０nm、４６nmであった。光学積層体の厚さ方向の屈折率Σnz＝１．５７９８、厚さ方向に垂直な互いに直交する２方向の屈折率は、Σnx＝１．５７７７、Σny＝１．５７８２であった。A層の厚さムラは、A層の平均厚さに対して１．０%であった。

実施例１と同様にして、光学積層体と透過軸が長さ方向にある偏光板とをロールトゥーロール法により積層した巻状体から切り出した光学素子を、市販のインプレーンスイッチング（ＩＰＳ）モードの液晶表示装置の入射側の偏光板と置き換え、光学積層体を液晶セルに隣接するように組み込んだ。この際光学積層体と遅相軸と出射側偏光板の透過軸とは垂直に配置した。得られた液晶表示装置の表示特性を目視で確認したところ、画面を正面から見た場合も、全方位から極角８０度以内の斜め方向から見た場合も、表示は良好かつ均一であった。

また、この光学積層体を用いて輝度ムラを評価したところ、正面方向、上下左右４０度いずれの方向から見ても、輝度ムラは見られなかった。

比較例１

ノルボルネン系重合体［日本ゼオン(株)、ＺＥＯＮＯＲ　１４３０、ガラス転移温度１３５℃］からなるｂ層、スチレン－無水マレイン酸共重合体［ノヴァケミカルジャパン(株)、ダイラークＤ３３２、Tg１３０℃、オリゴマー成分含有量３重量%］からなるａ層及びマレイン酸変性オレフィン系重合体［三菱化学(株)、モディックＡＰ　Ｆ５３４Ａ、ビカット軟化点５５℃］からなるｄ層を有する、ｂ層（３５μm）－ｄ層（９μm）－ａ層（４６μm）－ｄ層（９μm）－ｂ層（３５μm）の未延伸積層体を共押出成形により得た。得られた未延伸積層体を、延伸温度１３６℃、延伸速度１３０%／分、延伸倍率１．８倍でニップロールにより縦一軸延伸して、厚さ１００μmの光学積層体を得た。

得られた光学積層体のA層の波長５５０nmの光線で測定した面内レターデーションは４９０nmであり、２つのB層の波長５５０nmの光線で測定した面内レターデーションの合計は６３０nmであった。波長４５０nm、５５０nm及び６５０nmにおける面内

レターデーションは、それぞれ１１３ｎｍ、１４０ｎｍ、１５２ｎｍであった。光学積層体の厚さ方向の屈折率Σｎｚ＝１．５５２１、厚さ方向に垂直な互いに直交する２方向の屈折率は、Σｎｘ＝１．５５２１、Σｎｙ＝１．５５３５であった。Ａ層の厚さムラは、Ａ層の平均厚さに対して４．０％であった。

実施例１と同様にして、光学積層体と透過軸が長さ方向にある偏光板とをロールトゥロール法により積層した巻状体から切り出した光学素子を、市販のインプレーンスイッチング（ＩＰＳ）モードの液晶表示装置の入射側の偏光板と置き換え、一軸延伸位相差フィルムＥと合わせて、光学積層体を液晶セル側に、一軸延伸位相差フィルムＥが液晶セルに隣接するように組み込んだ。得られた液晶表示装置の表示特性を目視で確認したところ、光学積層体を使用しない場合よりも、全方位から極角８０度以内の斜めから見た場合のコントラストが低下した。さらに、全面で表示ムラが見られた。

また、この光学積層体を用いて輝度ムラを評価したところ、正面、左右４０度から見たところ、輝度ムラ（白抜け）が見られた。上下４０度から見たところ、輝度ムラが見られた。

実施例１～２及び比較例１に用いた樹脂のガラス転移温度と光学積層体のレターデーションを第１表に、光学積層体の屈折率、厚さムラ及び光学積層体を組み込んだ液晶表示装置の表示特性を第２表に示す。

第１表

	Tg(A)(℃)	Tg(B)(℃)	Re(A)(ｎｍ)	Re(B)(ｎｍ)	Re(450)(ｎｍ)	Re(550)(ｎｍ)	Re(650)(ｎｍ)
実施例１	１３０	１０５	１２０	０	１４８	１２０	１１０
実施例２	１３０	１００	５０	０	６２	５０	４６
比較例１	１３０	１３５	４９０	６３０	１１３	１４０	１５２

第２表

	Σｎｘ	Σｎｙ	Σｎｚ	厚さムラ(%)	表示特性
実施例１	１．５７８８	１．５８００	１．５８００	１．０	良好
実施例２	１．５７７７	１．５７８２	１．５７９８	１．０	良好
比較例１	１．５５２１	１．５５３５	１．５５２１	４．０	不良

第１表に見られるように、ガラス転移温度が１３０℃の固有複屈折値が負の樹脂からなる層（Ａ層）の両面に、ガラス転移温度が１０５℃又は１００℃の透明な樹脂からなる層（Ｂ層）を積層した実施例１～２の光学積層体は、Ｂ層の面内レターデーションが０ｎｍであって、Ａ層の面内レターデーションがＢ層の面内レターデーションより大きく、Σｎｚ＞Σｎｙ－０．００２という関係を満たし、Ａ層の厚さムラが小さい。実施例１～２の光学積層体を偏光板と積層して得られる光学素子を組み込んだ液晶表示装置の表示特性は、良好である。

これに対して、ガラス転移温度が１３０℃の固有複屈折値が負の樹脂からなる層（Ａ層）の両面に、ガラス転移温度が１３５℃の透明な樹脂からなる層（Ｂ層）を積層した比較例１の光学積層体は、Ｂ層の面内レターデーションが６３０ｎｍであって、Ａ層の面内レターデーションがＢ層の面内レターデーションより小さく、Ａ層の厚さムラが大きい。比較例１の光学積層体を偏光板と積層して得られる光学素子を組み込んだ液晶表示装置の表示特性は、不良である。

産業上の利用可能性

本発明の光学積層体は、製造効率がよく、位相差のコントロールが容易であるので、複屈折の高度な補償が可能となり、輝度ムラや色ムラがなく、さらに視野角が広く、どの方向から見ても均質で高いコントラストを有するので、大画面のフラットパネルディスプレイなどとして、好適に用いることができる。

請求の範囲

1．固有複屈折値が負の樹脂からなる層(A層)の少なくとも片面に、透明な樹脂からなる実質的に無配向の層(B層)を少なくとも1層積層してなる光学積層体(C)において、波長400～700nmの光で測定したA層の面内レターデーション及びB層の面内レターデーションをそれぞれRe(A)、Re(B)としたとき、|Re(A)|>|Re(B)|を満たすことを特徴とする光学積層体。

2．|Re(B)|が、20nm以下である請求の範囲1記載の光学積層体。

3．A層の樹脂及びB層の樹脂のガラス転移温度をそれぞれTg(A)(℃)、Tg(B)(℃)としたとき、Tg(A)>Tg(B)+20である請求の範囲1又は2記載の光学積層体。

4．波長450nm、550nm及び650nmにおける面内レターデーションをそれぞれRe(450)、Re(550)及びRe(650)としたとき、Re(450)>Re(550)>Re(650)である請求の範囲1乃至3のいずれかに記載の光学積層体。

5．波長550nmの光で測定した光学積層体(C)の厚さ方向の屈折率をΣnz、厚さ方向に垂直な互いに直交する2方向の屈折率をΣnx及びΣny(ただし、Σnx<Σny、Σnx<Σnz)としたとき、Σnz>Σny−0.002を満たす請求の範囲1乃至4のいずれかに記載の光学積層体。

6．A層の厚さムラが、A層の平均厚さに対して3.0%以下である請求の範囲1乃至5のいずれかに記載の光学積層体。

7．固有複屈折値が負である樹脂が、ビニル芳香族系重合体、ポリアクリロニトリル系重合体及びポリメチルメタクリレート系重合体の群から選ばれるものである請求の範囲1乃至6のいずれかに記載の光学積層体。

8．固有複屈折値が負である樹脂が、ビニル芳香族系重合体である請求の範囲1乃至7のいずれかに記載の光学積層体。

9．固有複屈折値が負である樹脂が、ポリスチレン、及び、スチレンと無水マレイン酸との共重合体の群から選ばれるものである請求の範囲1乃至8のいずれかに記載の光学積層体。

10．透明な樹脂が、脂環式構造を有する樹脂である請求の範囲1乃至9のいずれかに記載の光学積層体。

11．透明な樹脂が、ノルボルネン系重合体である請求の範囲1乃至10のいずれかに記

載の光学積層体。

１２．透明な樹脂が、ノルボルネン系モノマーの開環重合体水素化物又はノルボルネン系モノマーの開環共重合体水素化物である請求の範囲１乃至１１のいずれかに記載の光学積層体。

１３．透明な樹脂の引張破断伸びが、３０％以上である請求の範囲１乃至１２のいずれかに記載の光学積層体。

１４．固有複屈折値が負の樹脂からなる層（Ａ層）の両面に、透明な樹脂からなる実質的に無配向の層（Ｂ層）を積層してなる請求の範囲１乃至１３のいずれかに記載の光学積層体。

１５．固有複屈折値が負の樹脂からなる層（Ａ層）と透明な樹脂からなる実質的に無配向の層（Ｂ層）との間に接着剤層を設けてなる請求の範囲１乃至１４のいずれかに記載の光学積層体。

１６．接着剤層の接着剤のガラス転移温度又は軟化点をＴｇ（Ｄ）としたとき、Ｔｇ（Ａ）＞Ｔｇ（Ｄ）及びＴｇ（Ｂ）＞Ｔｇ（Ｄ）である請求の範囲１乃至１５のいずれかに記載の光学積層体。

１７．請求の範囲１乃至１６のいずれかに記載の光学積層体と偏光板との積層体からなることを特徴とする光学素子。

１８．請求の範囲１乃至１６のいずれかに記載の光学積層体を少なくとも１枚用いたことを特徴とする液晶表示装置。

１９．液晶モードが、インプレーンスイッチング（ＩＰＳ）モードである請求の範囲１８に記載の液晶表示装置。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2005/005666

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl[7] G02B5/30, G02F1/13363

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl[7] G02B5/30, G02F1/13363

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2005 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 1-118819 A (Fujimori Kogyo Co., Ltd.), 11 May, 1989 (11.05.89), Full text; all drawings; particularly, Claims; page 3, upper right column, lines 2 to 12 (Family: none)	1-9,13-18 10-12,19
Y	JP 2004-58369 A (Nippon Zeon Co., Ltd.), 26 February, 2004 (26.02.04), Full text; particularly, Claim 1; Par. Nos. [0009] to [0010], [0016] (Family: none)	10-12
Y	JP 2003-90912 A (Fuji Photo Film Co., Ltd.), 28 March, 2003 (28.03.03), Full text; all drawings; particularly, Claim 3 & KR 2003006981 A	16

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"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)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"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
"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
"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
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
21 June, 2005 (21.06.05)	12 July, 2005 (12.07.05)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 2004)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2005/005666

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 10-54982 A (Fuji Photo Film Co., Ltd.), 24 February, 1998 (24.02.98), Full text; all drawings; particularly, Claims 1 to 5 & US 6184957 B1	19

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２００５／００５６６６

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.[7]　G02B5/30, G02F1/13363

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.[7]　G02B5/30, 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

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２００５年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２００５年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２００５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	関連する請求の範囲の番号
X Y	JP 1-118819 A（藤森工業株式会社）1989.05.11, 全文、全図、特に、特許請求の範囲、第３頁右上欄第２行－第１２行（ファミリーなし）	1-9, 13-18 10-12, 19
Y	JP 2004-58369 A（日本ゼオン株式会社）2004.02.26, 全文、特に、[請求項1], [0009]-[0010], [0016]（ファミリーなし）	10-12
Y	JP 2003-90912 A（富士写真フィルム株式会社）2003.03.28, 全文、全図、特に、[請求項3] & KR 2003006981 A	16

☑ Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。　☐ 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
「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
「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
「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）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「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
「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
「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
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 ２１．０６．２００５	国際調査報告の発送日　12.7.2005
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 郵便番号１００－８９１５ 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）　２Ｖ　９２２２ 森内　正明 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３２７１

様式ＰＣＴ／ＩＳＡ／２１０（第２ページ）（２００４年１月）

Ｃ（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	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	関連する請求の範囲の番号
Y	JP 10-54982 A（富士写真フィルム株式会社）1998.02.24，全文、全図、特に,[請求項1]-[請求項5] & US 6184957 B1	19