

(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
2022年9月9日(09.09.2022)



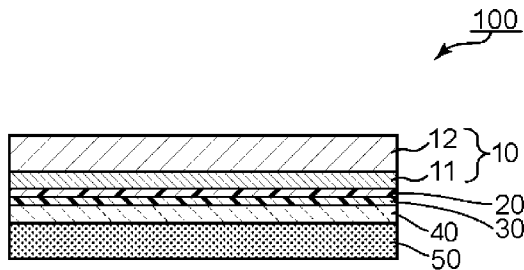
(10) 国際公開番号

WO 2022/185802 A1

- (51) 国際特許分類:
G02B 5/30 (2006.01) *H01L 51/50* (2006.01)
G09F 9/00 (2006.01) *H05B 33/02* (2006.01)
H01L 27/32 (2006.01) *H05B 33/14* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2022/003086
- (22) 国際出願日: 2022年1月27日(27.01.2022)
- (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 2021-034318 2021年3月4日(04.03.2021) JP
- (71) 出願人: 日東電工株式会社 (NITTO DENKO CORPORATION) [JP/JP]; 〒5678680 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 藤野 遼太 (FUJINO Ryota); 〒5678680 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電工株式会社内 Osaka (JP). 友久 寛 (TOMOHIRO Hiroshi); 〒5678680 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電工株式会社内 Osaka (JP). 山岡 洋平 (YAMAOKA Yohei); 〒5678680 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電工株式会社内 Osaka (JP). 三田 聡司 (MITA Satoshi); 〒5678680 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電工株式会社内 Osaka (JP).
- (74) 代理人: 靱 井 孝 文 (MOMII Takafumi); 〒5300004 大阪府大阪市北区堂島浜1丁目4番4号 アクア堂島東館7階 Osaka (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, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(54) Title: CIRCULAR POLARIZING PLATE AND IMAGE DISPLAY DEVICE USING SAME

(54) 発明の名称: 円偏光板およびそれを用いた画像表示装置



(57) Abstract: Provided is a thin circular polarizing plate in which phase difference changes in high temperature environments are suppressed, and the phenomenon whereby the reflection hue appears red is suppressed. This circular polarizing plate comprises a polarizing plate, a first liquid crystal orientation fixed layer, a second liquid crystal orientation fixed layer, and a protection layer, in that order from the viewing side, wherein the moisture permeability of the protection layer is $920 \text{ (g/m}^2 \cdot 24 \text{ h)}$ or less.

(57) 要約: 高温環境下における位相差変化が抑制され、かつ、反射色相が赤く視認される現象が抑制された薄型の円偏光板が提供される。本発明の円偏光板は、偏光板と第1の液晶配向固化層と第2の液晶配向固化層と保護層とを、視認側からこの順に備え、該保護層の透湿度が $920 \text{ (g/m}^2 \cdot 24 \text{ h)}$ 以下である。

添付公開書類：

一 国際調査報告（条約第21条(3)）

明 細 書

発明の名称：円偏光板およびそれを用いた画像表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、円偏光板およびそれを用いた画像表示装置に関する。

背景技術

[0002] 薄型ディスプレイの普及と共に、有機ＥＬパネルを搭載したディスプレイが提案されている。有機ＥＬパネルは反射性の高い金属層を有しており、外光反射や背景の映り込み等の問題を生じやすい。そこで、 $\lambda/4$ 位相差フィルムを有する円偏光板を視認側に設けることにより、これらの問題を防ぐことが知られている。

[0003] 近年、ディスプレイの薄型化に伴い、上記円偏光板の薄型化が求められるようになってきている。しかし、このような薄型の円偏光板においては、高温環境下に長時間暴露された場合に、位相差フィルムの位相差が変化する、反射色相が赤く視認されるなどの課題がある。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献１：特許第３３２５５６０号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 本発明は上記従来課題を解決するためになされたものであり、その主たる目的は、高温環境下における位相差変化が抑制され、かつ、反射色相が赤く視認される現象が抑制された薄型の円偏光板を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の円偏光板は、偏光板と第１の液晶配向固化層と第２の液晶配向固化層と保護層とを、視認側からこの順に備え、該保護層の透湿度は $920\text{ (g/m}^2 \cdot 24\text{ h r)}$ 以下である。

１つの実施形態においては、上記第１の液晶配向固化層の面内位相差 R_e

(550)は100nm～180nmであり、かつ、 $R_e(450) < R_e(550) < R_e(650)$ の関係を満たす。

1つの実施形態においては、上記第2の液晶配向固化層は、 $n_z > n_x = n_y$ の屈折率特性を示す。

1つの実施形態においては、上記保護層は、エポキシ系樹脂またはアクリル系樹脂を含み、かつ、該保護層は、該樹脂の有機溶媒溶液の塗布膜の固化物または熱硬化物である。

1つの実施形態においては、上記保護層のガラス転移温度は85℃以上であり、かつ、前記樹脂の重量平均分子量 M_w は25000以上である。

1つの実施形態においては、本発明の円偏光板は、上記偏光板と前記第1の液晶配向固化層との間に別の保護層を少なくとも1つ備える。

1つの実施形態においては、本発明の円偏光板の厚みは100 μm 以下である。

本発明の別の局面においては、画像表示装置が提供される。この画像表示装置は、上記円偏光板を含む。

発明の効果

[0007] 本発明の実施形態によれば、偏光板と第1の液晶配向固化層と第2の液晶配向固化層と保護層とを、視認側からこの順に備え、該保護層の透湿度が920($g/m^2 \cdot 24hr$)以下であることにより、高温環境下における位相差変化が抑制され、かつ、反射色相が赤く視認される現象が抑制された薄型の円偏光板を得ることができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]本発明の1つの実施形態による円偏光板の概略断面図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、本発明の実施形態について説明するが、本発明はこれらの実施形態には限定されない。

[0010] (用語および記号の定義)

本明細書における用語および記号の定義は下記の通りである。

(1) 屈折率 (n_x 、 n_y 、 n_z)

「 n_x 」は面内の屈折率が最大になる方向（すなわち、遅相軸方向）の屈折率であり、「 n_y 」は面内で遅相軸と直交する方向（すなわち、進相軸方向）の屈折率であり、「 n_z 」は厚み方向の屈折率である。

(2) 面内位相差 (R_e)

「 $R_e(\lambda)$ 」は、 23°C における波長 $\lambda\text{ nm}$ の光で測定した面内位相差である。例えば、「 $R_e(550)$ 」は、 23°C における波長 550 nm の光で測定した面内位相差である。 $R_e(\lambda)$ は、層（フィルム）の厚みを $d(\text{nm})$ としたとき、式： $R_e(\lambda) = (n_x - n_y) \times d$ によって求められる。

(3) 厚み方向の位相差 (R_{th})

「 $R_{th}(\lambda)$ 」は、 23°C における波長 $\lambda\text{ nm}$ の光で測定した厚み方向の位相差である。例えば、「 $R_{th}(550)$ 」は、 23°C における波長 550 nm の光で測定した厚み方向の位相差である。 $R_{th}(\lambda)$ は、層（フィルム）の厚みを $d(\text{nm})$ としたとき、式： $R_{th}(\lambda) = (n_x - n_z) \times d$ によって求められる。

(4) N_z 係数

N_z 係数は、 $N_z = R_{th} / R_e$ によって求められる。

(5) 角度

本明細書において角度に言及するときは、当該角度は基準方向に対して時計回りおよび反時計回りの両方を包含する。したがって、例えば「 45° 」は $\pm 45^\circ$ を意味する。

[0011] A. 円偏光板の全体構成

図1は、本発明の1つの実施形態による円偏光板の概略断面図である。図示例の円偏光板100は、偏光板10と第1の液晶配向固化層20と第2の液晶配向固化層30と保護層40と、を視認側からこの順に有する。偏光板10は、代表的には、偏光子11と、偏光子11の視認側に配置された偏光子保護フィルム12と、を含む。目的に応じて、偏光子11の視認側と反対

側に別の偏光子保護フィルム（図示せず）が設けられてもよい。第1の液晶配向固化層20は、代表的には、円偏光機能または楕円偏光機能を有する位相差層である。

[0012] 本発明の実施形態においては、上記保護層40の透湿度は $920\text{ (g/m}^2 \cdot 24\text{ hr)}$ 以下である。保護層の透湿度がこのような範囲であることにより、高温環境下における位相差変化が抑制され、かつ、反射色相が赤く視認される現象が抑制された薄型の円偏光板が実現され得る。

[0013] 本願発明の一つの実施形態においては、上記偏光板と上記第1の液晶配向固化層との間に別の保護層が設けられていてもよい。別の保護層は、当該偏光板と当該第1の液晶配向固化層との間に1層のみが設けられていてもよく、2層設けられていてもよい。

[0014] 円偏光板は、その他の位相差層をさらに含んでいてもよい。その他の位相差層の光学的特性（例えば、屈折率特性、面内位相差、 N_z 係数、光弾性係数）、厚み、配置位置等は、目的に応じて適切に設定され得る。

[0015] 実用的には、保護層40の第2の液晶配向固化層30と反対側の面に、粘着剤層50が最外層として設けられてもよい。粘着剤層を設けることにより、円偏光板は画像表示装置（実質的には、画像表示パネル）に貼り付け可能とされている。さらに、粘着剤層の表面には、円偏光板が使用に供されるまで剥離フィルムが仮着されていることが好ましい。剥離フィルムを仮着することにより、粘着剤層を保護するとともに、円偏光板のロール形成が可能となる。

[0016] 円偏光板の厚みは、好ましくは $100\text{ }\mu\text{m}$ 以下であり、より好ましくは $80\text{ }\mu\text{m}$ 以下であり、さらに好ましくは $70\text{ }\mu\text{m}$ 以下であり、特に好ましくは $60\text{ }\mu\text{m}$ 以下である。総厚みの下限は、例えば $40\text{ }\mu\text{m}$ であり得る。円偏光板の厚みとは、偏光板から粘着剤層までの厚みの合計をいう。本発明の実施形態によれば、きわめて薄い円付偏光板を実現することができる。

[0017] 円偏光板は、枚葉状であってもよく長尺状であってもよい。本明細書において「長尺状」とは、幅に対して長さが十分に長い細長形状を意味し、例え

ば、幅に対して長さが10倍以上、好ましくは20倍以上の細長形状を含む。長尺状の円偏光板は、ロール状に巻回可能である。

[0018] 以下、円偏光板の構成要素について、より詳細に説明する。なお、粘着剤層については業界で周知の構成が採用され得るので、粘着剤層の詳細な構成については記載を省略する。

[0019] B. 偏光板

偏光板は、偏光子と該偏光子の少なくとも片面に配置された偏光子保護フィルムとを備える。

[0020] B-1. 偏光子

偏光子としては、任意の適切な偏光子が採用され得る。例えば、偏光子を形成する樹脂フィルムは、単層の樹脂フィルムであってもよく、二層以上の積層体であってもよい。

[0021] 単層の樹脂フィルムから構成される偏光子の具体例としては、ポリビニルアルコール（PVA）系フィルム、部分ホルマール化PVA系フィルム、エチレン・酢酸ビニル共重合体系部分ケン化フィルム等の親水性高分子フィルムに、ヨウ素や二色性染料等の二色性物質による染色処理および延伸処理が施されたもの、PVAの脱水処理物やポリ塩化ビニルの脱塩酸処理物等ポリエーテル系配向フィルム等が挙げられる。好ましくは、光学特性に優れることから、PVA系フィルムをヨウ素で染色し一軸延伸して得られた偏光子が用いられる。

[0022] 上記ヨウ素による染色は、例えば、PVA系フィルムをヨウ素水溶液に浸漬することにより行われる。上記一軸延伸の延伸倍率は、好ましくは3～7倍である。延伸は、染色処理後に行ってもよいし、染色しながら行ってもよい。また、延伸してから染色してもよい。必要に応じて、PVA系フィルムに、膨潤処理、架橋処理、洗浄処理、乾燥処理等が施される。例えば、染色の前にPVA系フィルムを水に浸漬して水洗することで、PVA系フィルム表面の汚れやブロッキング防止剤を洗浄することができるだけでなく、PVA系フィルムを膨潤させて染色ムラなどを防止することができる。

- [0023] 積層体を用いて得られる偏光子の具体例としては、樹脂基材と当該樹脂基材に積層されたPVA系樹脂層（PVA系樹脂フィルム）との積層体、あるいは、樹脂基材と当該樹脂基材に塗布形成されたPVA系樹脂層との積層体を用いて得られる偏光子が挙げられる。樹脂基材と当該樹脂基材に塗布形成されたPVA系樹脂層との積層体を用いて得られる偏光子は、例えば、PVA系樹脂溶液を樹脂基材に塗布し、乾燥させて樹脂基材上にPVA系樹脂層を形成して、樹脂基材とPVA系樹脂層との積層体を得ること；当該積層体を延伸および染色してPVA系樹脂層を偏光子とすること；により作製され得る。本実施形態においては、延伸は、代表的には積層体をホウ酸水溶液中に浸漬させて延伸することを含む。さらに、延伸は、必要に応じて、ホウ酸水溶液中での延伸の前に積層体を高温（例えば、95℃以上）で空中延伸することをさらに含み得る。得られた樹脂基材／偏光子の積層体はそのまま用いてもよく（すなわち、樹脂基材を偏光子保護フィルムとしてもよく）、樹脂基材／偏光子の積層体から樹脂基材を剥離し、当該剥離面に目的に応じた任意の適切な偏光子保護フィルムを積層して用いてもよい。このような偏光子の製造方法の詳細は、例えば特開2012-73580号公報（特許第5414738号）、特許第6470455号公報に記載されている。当該公報は、その全体の記載が本明細書に参考として援用される。
- [0024] 偏光子の厚みは、好ましくは25μm以下であり、より好ましくは1μm～22μmであり、さらに好ましくは1μm～12μmであり、特に好ましくは3μm～12μmである。偏光子の厚みがこのような範囲であれば、加熱時のカールを良好に抑制することができ、および、良好な加熱時の外観耐久性が得られる。
- [0025] 偏光子は、好ましくは、波長380nm～780nmのいずれかの波長で吸収二色性を示す。偏光子の単体透過率は、上記のとおり43.0%～46.0%であり、好ましくは44.5%～46.0%である。偏光子の偏光度は、好ましくは97.0%以上であり、より好ましくは99.0%以上であり、さらに好ましくは99.9%以上である。

[0026] B-2. 偏光子保護フィルム

上記偏光子保護フィルムは、任意の適切なフィルムで形成される。当該フィルムの主成分となる材料の具体例としては、トリアセチルセルロース（TAC）等のセルロース系樹脂や、ポリエステル系、ポリビニルアルコール系、ポリカーボネート系、ポリアミド系、ポリイミド系、ポリエーテルスルホン系、ポリスルホン系、ポリスチレン系、ポリノルボルネン系、ポリオレフィン系、（メタ）アクリル系、アセテート系等の透明樹脂等が挙げられる。また、（メタ）アクリル系、ウレタン系、（メタ）アクリルウレタン系、エポキシ系、シリコン系等の熱硬化型樹脂または紫外線硬化型樹脂等も挙げられる。この他にも、例えば、シロキサン系ポリマー等のガラス質系ポリマーも挙げられる。また、特開2001-343529号公報（WO01/37007）に記載のポリマーフィルムも使用できる。このフィルムの材料としては、例えば、側鎖に置換または非置換のイミド基を有する熱可塑性樹脂と、側鎖に置換または非置換のフェニル基ならびにニトリル基を有する熱可塑性樹脂を含有する樹脂組成物が使用でき、例えば、イソブテンとN-メチルマレイミドからなる交互共重合体と、アクリロニトリル・スチレン共重合体とを有する樹脂組成物が挙げられる。当該ポリマーフィルムは、例えば、上記樹脂組成物の押出成形物であり得る。

[0027] 上記円偏光板は、後述するように代表的には画像表示装置の視認側に配置され、偏光子保護フィルム12は、代表的にはその視認側に配置される。したがって、上記偏光子保護フィルム12には、必要に応じて、ハードコート処理、反射防止処理、スティッキング防止処理、アンチグレア処理等の表面処理が施されていてもよい。さらに／あるいは、該偏光子保護フィルムには、必要に応じて、偏光サングラスを介して視認する場合の視認性を改善する処理（代表的には、（橢）円偏光機能を付与すること、超高位相差を付与すること）が施されていてもよい。このような処理を施すことにより、偏光サングラス等の偏光レンズを介して表示画面を視認した場合でも、優れた視認性を実現することができる。したがって、上記円偏光板は、屋外で用いられ

得る画像表示装置にも好適に適用され得る。

[0028] 別の偏光子保護フィルムは、1つの実施形態においては、光学的に等方性であることが好ましい。本明細書において「光学的に等方性である」とは、面内位相差 $R_e(550)$ が $0\text{ nm} \sim 10\text{ nm}$ であり、厚み方向の位相差 $R_{th}(550)$ が $-10\text{ nm} \sim +10\text{ nm}$ であることをいう。別の偏光子保護フィルムを構成する材料としては、好ましくは、環状オレフィン系（例えば、ポリノルボルネン系）、セルロース系樹脂（例えば、TAC）、アクリル系樹脂が挙げられる。

[0029] 偏光子保護フィルムの厚みは、好ましくは $10\text{ }\mu\text{m} \sim 50\text{ }\mu\text{m}$ 、より好ましくは $10\text{ }\mu\text{m} \sim 30\text{ }\mu\text{m}$ である。なお、表面処理が施されている場合、外側偏光子保護フィルム12の厚みは、表面処理層の厚みを含めた厚みである。

[0030] C. 第1の液晶配向固化層

第1の液晶配向固化層20は、液晶化合物を用いることにより、 n_x と n_y との差を非液晶材料に比べて格段に大きくすることができるので、所望の面内位相差を得るための第1の液晶配向固化層の厚みを格段に小さくすることができる。その結果、円偏光板のさらなる薄型化を実現することができる。本明細書において「液晶配向固化層」とは、液晶化合物が層内で所定の方向に配向し、その配向状態が固定されている層をいう。なお、「配向固化層」は、後述のように液晶モノマーを硬化させて得られる配向硬化層を包含する概念である。本実施形態においては、代表的には、棒状の液晶化合物が第1の液晶配向固化層の遅相軸方向に並んだ状態で配向している（ホモジニアス配向）。

[0031] 第1の液晶配向固化層は、代表的には、屈折率特性が $n_x > n_y = n_z$ の関係を示す。第1の液晶配向固化層は、代表的には偏光板に反射防止特性を付与するために設けられ、 $\lambda/4$ 板として機能し得る。この場合、第1の液晶配向固化層の面内位相差 $R_e(550)$ は、好ましくは $100\text{ nm} \sim 180\text{ nm}$ 、より好ましくは $110\text{ nm} \sim 170\text{ nm}$ 、さらに好ましくは 130

$n_m \sim 160\text{ nm}$ である。なお、ここで「 $n_y = n_z$ 」は n_y と n_z が完全に等しい場合だけではなく、実質的に等しい場合を包含する。したがって、本発明の効果を損なわない範囲で、 $n_y > n_z$ または $n_y < n_z$ となる場合があり得る。

[0032] 第1の液晶配向固化層の N_z 係数は、好ましくは0.9～1.5であり、より好ましくは0.9～1.3である。このような関係を満たすことにより、得られる円偏光板を画像表示装置に用いた場合に、非常に優れた反射色相を達成し得る。

[0033] 第1の液晶配向固化層は、位相差値が測定光の波長に応じて大きくなる逆分散波長特性を示してもよく、位相差値が測定光の波長に応じて小さくなる正の波長分散特性を示してもよく、位相差値が測定光の波長によってもほとんど変化しないフラットな波長分散特性を示してもよい。1つの実施形態においては、第1の液晶配向固化層は、好ましくは逆分散波長特性を示す。すなわち、第1の液晶配向固化層は、好ましくは $R_e(450) < R_e(550) < R_e(650)$ の関係を満たす。この場合、第1の液晶配向固化層の $R_e(450) / R_e(550)$ は、好ましくは0.8以上1未満であり、より好ましくは0.8以上0.95以下である。このような構成であれば、非常に優れた反射防止特性を実現することができる。

[0034] 第1の液晶配向固化層の遅相軸と偏光子11の吸収軸とのなす角度 θ は、好ましくは $40^\circ \sim 50^\circ$ であり、より好ましくは $42^\circ \sim 48^\circ$ であり、さらに好ましくは約 45° である。角度 θ がこのような範囲であれば、上記のように第1の液晶配向固化層を $\lambda/4$ 板とすることにより、非常に優れた円偏光特性（結果として、非常に優れた反射防止特性）を有する円偏光板が得られ得る。

[0035] 第1の液晶配向固化層の厚みは、好ましくは $0.5\ \mu\text{m} \sim 7\ \mu\text{m}$ であり、より好ましくは $1\ \mu\text{m} \sim 5\ \mu\text{m}$ である。液晶化合物を用いることにより、樹脂フィルムよりも格段に薄い厚みで樹脂フィルムと同等の面内位相差を実現することができる。

[0036] 液晶化合物としては、例えば、液晶相がネマチック相である液晶化合物（ネマチック液晶）が挙げられる。このような液晶化合物として、例えば、液晶ポリマーや液晶モノマーが使用可能である。液晶化合物の液晶性の発現機構は、リオトロピックでもサーモトロピックでもどちらでもよい。液晶ポリマーおよび液晶モノマーは、それぞれ単独で用いてもよく、組み合わせてもよい。

[0037] 液晶化合物が液晶モノマーである場合、当該液晶モノマーは、重合性モノマーおよび架橋性モノマーであることが好ましい。液晶モノマーを重合または架橋（すなわち、硬化）させることにより、液晶モノマーの配向状態を固定できるからである。液晶モノマーを配向させた後に、例えば、液晶モノマー同士を重合または架橋させれば、それによって上記配向状態を固定することができる。ここで、重合によりポリマーが形成され、架橋により3次元網目構造が形成されることとなるが、これらは非液晶性である。したがって、形成された第1の液晶配向固化層は、例えば、液晶性化合物に特有の温度変化による液晶相、ガラス相、結晶相への転移が起きることはない。その結果、第1の液晶配向固化層は、温度変化に影響されない、極めて安定性に優れた液晶配向固化層となる。

[0038] 液晶モノマーが液晶性を示す温度範囲は、その種類に応じて異なる。具体的には、当該温度範囲は、好ましくは40℃～120℃であり、さらに好ましくは50℃～100℃であり、最も好ましくは60℃～90℃である。

[0039] 上記液晶モノマーとしては、任意の適切な液晶モノマーが採用され得る。例えば、特表2002-533742（WO00/37585）、EP358208（US5211877）、EP66137（US4388453）、WO93/22397、EP0261712、DE19504224、DE4408171、およびGB2280445等に記載の重合性メソゲン化合物等が使用できる。このような重合性メソゲン化合物の具体例としては、例えば、BASF社の商品名LC242、Merck社の商品名E7、Wacker-Chem社の商品名LC-Silicon-CC3767が挙

げられる。液晶モノマーとしては、例えばネマチック性液晶モノマーが好ましい。

[0040] 液晶配向固化層は、所定の基材の表面に配向処理を施し、当該表面に液晶化合物を含む塗工液を塗工して当該液晶化合物を上記配向処理に対応する方向に配向させ、当該配向状態を固定することにより形成され得る。1つの実施形態においては、基材は任意の適切な樹脂フィルムであり、当該基材上に形成された液晶配向固化層は、隣接層（例えば、保護層）の表面に転写され得る。

[0041] 上記配向処理としては、任意の適切な配向処理が採用され得る。具体的には、機械的な配向処理、物理的な配向処理、化学的な配向処理が挙げられる。機械的な配向処理の具体例としては、ラビング処理、延伸処理が挙げられる。物理的な配向処理の具体例としては、磁場配向処理、電場配向処理が挙げられる。化学的な配向処理の具体例としては、斜方蒸着法、光配向処理が挙げられる。各種配向処理の処理条件は、目的に応じて任意の適切な条件が採用され得る。

[0042] 液晶化合物の配向は、液晶化合物の種類に応じて液晶相を示す温度で処理することにより行われる。このような温度処理を行うことにより、液晶化合物が液晶状態をとり、基材表面の配向処理方向に応じて当該液晶化合物が配向する。

[0043] 配向状態の固定は、1つの実施形態においては、上記のように配向した液晶化合物を冷却することにより行われる。液晶化合物が重合性モノマーまたは架橋性モノマーである場合には、配向状態の固定は、上記のように配向した液晶化合物に重合処理または架橋処理を施すことにより行われる。

[0044] 液晶化合物の具体例および配向固化層の形成方法の詳細は、特開2006-163343号公報に記載されている。当該公報の記載は本明細書に参考として援用される。

[0045] D. 第2の液晶配向固化層

第2の液晶配向固化層は、好ましくは $n_z > n_x = n_y$ の屈折率特性を示

す、いわゆるポジティブCプレートであり得る。第2の液晶配向固化層としてポジティブCプレートを用いることにより、斜め方向の反射を良好に防止することができ、反射防止機能の広視野角化が可能となる。この場合、第2の液晶配向固化層の厚み方向の位相差 $R_{th}(550)$ は、好ましくは $-50\text{ nm} \sim -300\text{ nm}$ 、より好ましくは $-70\text{ nm} \sim -250\text{ nm}$ 、さらに好ましくは $-90\text{ nm} \sim -200\text{ nm}$ 、特に好ましくは $-100\text{ nm} \sim -180\text{ nm}$ である。ここで、「 $n_x = n_y$ 」は、 n_x と n_y が厳密に等しい場合のみならず、 n_x と n_y が実質的に等しい場合も包含する。すなわち、第2の液晶配向固化層の面内位相差 $R_e(550)$ は 10 nm 未満であり得る。

[0046] $n_z > n_x = n_y$ の屈折率特性を有する第2の液晶配向固化層は、任意の適切な材料で形成され得る。第2の液晶配向固化層は、好ましくは、ホメオトロピック配向に固定された液晶材料を含むフィルムからなる。ホメオトロピック配向させることができる液晶材料（液晶化合物）は、液晶モノマーであっても液晶ポリマーであってもよい。当該液晶化合物および当該液晶配向固化層の形成方法の具体例としては、特開2002-333642号公報（特許第4174192号）の[0020]～[0028]に記載の液晶化合物および当該液晶配向固化層の形成方法が挙げられる。この場合、第2の液晶配向固化層の厚みは、好ましくは $0.5\text{ }\mu\text{m} \sim 10\text{ }\mu\text{m}$ であり、より好ましくは $0.5\text{ }\mu\text{m} \sim 8\text{ }\mu\text{m}$ であり、さらに好ましくは $0.5\text{ }\mu\text{m} \sim 5\text{ }\mu\text{m}$ である。

[0047] E. 保護層

上記のとおり、保護層は、第2の液晶配向固化層と粘着剤層との間に配置される。さらに、当該保護層の透湿度は $920\text{ g/m}^2 \cdot 24\text{ hr}$ 以下であり、好ましくは $900\text{ g/m}^2 \cdot 24\text{ hr}$ 以下であり、より好ましくは $880\text{ g/m}^2 \cdot 24\text{ hr}$ 以下である。保護層の透湿度の下限は、例えば $700\text{ g/m}^2 \cdot 24\text{ hr}$ であり得る。保護層が第2の液晶配向固化層と粘着剤層との間に配置され、さらに当該保護層の透湿度がこのような範囲であることにより、

高温環境下における位相差変化が抑制され、かつ、反射色相が赤く視認される現象が抑制された薄型の円偏光板が得られ得る。

[0048] 上記保護層は、樹脂の有機溶媒溶液の塗布膜の固化物または熱硬化物である。このような構成であれば、厚みを非常に薄く（例えば、 $10\text{ }\mu\text{m}$ 以下に）することができる。保護層の厚みは、好ましくは $0.01\text{ }\mu\text{m}\sim 5\text{ }\mu\text{m}$ であり、より好ましくは $0.02\text{ }\mu\text{m}\sim 3\text{ }\mu\text{m}$ であり、さらに好ましくは $0.03\text{ }\mu\text{m}\sim 1\text{ }\mu\text{m}$ であり、特に好ましくは $0.04\text{ }\mu\text{m}\sim 0.6\text{ }\mu\text{m}$ である。さらに、このような構成であれば、保護層を隣接層（例えば、液晶配向固化層）に直接（すなわち、接着剤層または粘着剤層を介することなく）形成することができる。本発明の実施形態によれば、上記のとおり偏光子、液晶配向固化層および保護層が非常に薄く、かつ、保護層を積層するための接着剤層または粘着剤層を省略することができるので、円偏光板の総厚みをきわめて薄くすることができる。さらに、このような保護層は、水溶液または水分散体のような水系の塗布膜の固化物に比べて吸湿性および透湿性が小さいので加湿耐久性に優れるという利点を有する。その結果、高温高湿環境下においても光学特性を維持し得る、耐久性に優れた円偏光板を実現することができる。また、このような保護層は、例えば紫外線硬化性樹脂の硬化物に比べて紫外線照射による偏光板（偏光子）に対する悪影響を抑制することができる。保護層は、好ましくは、樹脂の有機溶媒溶液の塗布膜の固化物である。固化物は、硬化物に比べてフィルム成形時の収縮が小さい、および、残存モノマー等が含まれないのでフィルム自体の劣化が抑制され、かつ、残存モノマー等に起因する偏光板（偏光子）に対する悪影響を抑制することができる。

[0049] さらに、保護層を構成する樹脂のガラス転移温度（ T_g ）は 85°C 以上であり、かつ、重量平均分子量 M_w は 25000 以上である。当該樹脂の T_g および M_w がこのような範囲であれば、保護層を樹脂の有機溶媒溶液の塗布膜の固化物または熱硬化物で構成することによる効果との相乗的な効果により、非常に薄いにもかかわらず、偏光子中のヨウ素の画像表示セルへの移行

を顕著に抑制することができる。当該樹脂の T_g は、より好ましくは 90°C 以上であり、さらに好ましくは 100°C 以上であり、特に好ましくは 110°C 以上であり、最も好ましくは 120°C 以上である。 T_g の上限は、例えば 200°C であり得る。また、当該樹脂の M_w は、より好ましくは 30000 以上であり、さらに好ましくは 35000 以上であり、特に好ましくは 40000 以上である。 M_w の上限は、例えば 150000 であり得る。

[0050] さらに、液晶配向固化層に隣接する保護層は、上記樹脂に加えてイソシアネート化合物をさらに含む得る。イソシアネート化合物としては、トリレンジイソシアネート、ジフェニルメタンジイソシアネート、キシリレンジイソシアネート、これらの誘導体（例えば、変性物、付加物）が挙げられる。イソシアネート化合物は、単独で用いてもよく組み合わせて用いてもよい。樹脂とイソシアネート化合物との含有割合（樹脂／イソシアネート化合物）は、上記のとおり $95/5 \sim 10/90$ である。含有割合（樹脂／イソシアネート化合物）は、例えば $95/5 \sim 50/50$ 、また例えば $90/10 \sim 60/40$ 、また例えば $85/15 \sim 70/30$ 、また例えば $85/15 \sim 75/25$ であってもよい。含有割合（樹脂／イソシアネート化合物）は、また例えば $40/60 \sim 5/95$ 、また例えば $30/70 \sim 5/95$ 、また例えば $20/80 \sim 10/90$ であってもよい。このような構成であれば、保護層と液晶配向固化層との剥がれを顕著に抑制することができる。

[0051] 保護層を構成する樹脂としては、好ましくは、有機溶媒溶液の塗布膜の固化物または熱硬化物を形成可能であり、かつ上記のような T_g および M_w を有する限りにおいて、任意の適切な熱可塑性樹脂または熱硬化性樹脂を用いることができる。好ましくは、熱可塑性樹脂である。熱可塑性樹脂としては、例えば、エポキシ系樹脂、アクリル系樹脂が挙げられる。エポキシ系樹脂とアクリル系樹脂とを組み合わせて用いてもよい。以下、保護層に用いられ得るエポキシ系樹脂およびアクリル系樹脂の代表例を説明する。

[0052] <エポキシ樹脂>

エポキシ樹脂としては、好ましくは芳香族環を有するエポキシ樹脂が用い

られる。芳香族環を有するエポキシ樹脂をエポキシ樹脂として用いることにより、保護層を偏光子に隣接して配置した場合に偏光子との密着性が向上し得る。さらに、保護層に隣接して粘着剤層を配置した場合に、粘着剤層の投錨力が向上し得る。芳香族環を有するエポキシ樹脂としては、例えば、ビスフェノールA型エポキシ樹脂、ビスフェノールF型エポキシ樹脂、ビスフェノールS型エポキシ樹脂などのビスフェノール型エポキシ樹脂；フェノールノボラックエポキシ樹脂、クレゾールノボラックエポキシ樹脂、ヒドロキシベンズアルデヒドフェノールノボラックエポキシ樹脂などのノボラック型のエポキシ樹脂；テトラヒドロキシフェニルメタンのグリシジルエーテル、テトラヒドロキシベンゾフェノンのグリシジルエーテル、エポキシ化ポリビニルフェノールなどの多官能型のエポキシ樹脂、ナフトール型エポキシ樹脂、ナフタレン型エポキシ樹脂、ビフェニル型エポキシ樹脂などが挙げられる。好ましくは、ビスフェノールA型エポキシ樹脂、ビフェニル型エポキシ樹脂、ビスフェノールF型エポキシ樹脂が用いられる。エポキシ樹脂は1種のみを用いてもよく、2種以上を組み合わせ用いてもよい。

[0053] <アクリル系樹脂>

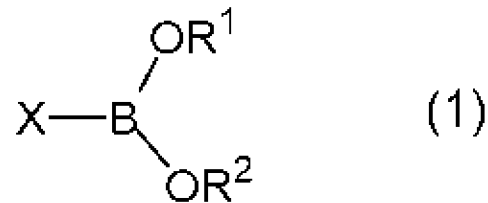
アクリル系樹脂は、代表的には、直鎖または分岐構造を有する（メタ）アクリル酸エステル系単量体由来の繰り返し単位を主成分として含有する。本明細書において、（メタ）アクリルとは、アクリルおよび／またはメタクリルをいう。アクリル系樹脂は、目的に応じた任意の適切な共重合単量体由来の繰り返し単位を含有し得る。共重合単量体（共重合モノマー）としては、例えば、カルボキシル基含有モノマー、ヒドロキシル基含有モノマー、アミド基含有モノマー、芳香環含有（メタ）アクリレート、複素環含有ビニル系モノマーが挙げられる。モノマー単位の種類、数、組み合わせおよび共重合比等を適切に設定することにより、上記所定のT_gおよびM_wを有するアクリル系樹脂が得られ得る。

[0054] <ハウ素含有アクリル系樹脂>

アクリル系樹脂は、1つの実施形態においては、50重量部を超える（メ

タ) アクリル系単量体と0重量部を超えて50重量部未満の式(1)で表される単量体(以下、共重合単量体と称する場合がある)とを含むモノマー混合物を重合することにより得られる共重合体(以下、ホウ素含有アクリル系樹脂と称する場合がある)を含む:

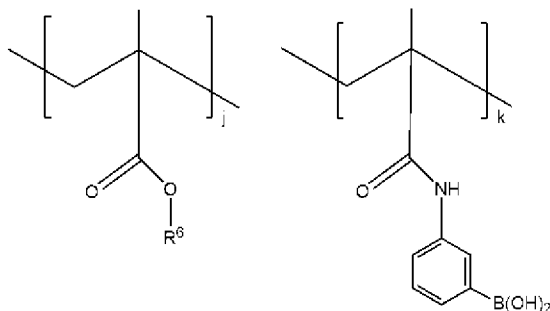
[化1]



(式中、Xはビニル基、(メタ)アクリル基、スチリル基、(メタ)アクリルアミド基、ビニルエーテル基、エポキシ基、オキセタン基、ヒドロキシル基、アミノ基、アルデヒド基、および、カルボキシル基からなる群より選択される少なくとも1種の反応性基を含む官能基を表し、R¹およびR²はそれぞれ独立して、水素原子、置換基を有していてもよい脂肪族炭化水素基、置換基を有していてもよいアリール基、または、置換基を有していてもよいヘテロ環基を表し、R¹およびR²は互いに連結して環を形成してもよい)。

[0055] ホウ素含有アクリル系樹脂は、代表的には下記式で表される繰り返し単位を有する。式(1)で表される共重合単量体と(メタ)アクリル系単量体とを含むモノマー混合物を重合することにより、ホウ素含有アクリル系樹脂は側鎖にホウ素を含む置換基(例えば、下記式中kの繰り返し単位)を有する。これにより、保護層を偏光子に隣接して配置した場合に偏光子との密着性が向上し得る。このホウ素を含む置換基は、ホウ素含有アクリル系樹脂に連続して(すなわち、ブロック状に)含まれていてもよく、ランダムに含まれていてもよい。

[化2]



(式中、 R^6 は任意の官能基を表し、 j および k は1以上の整数を表す)。

[0056] <(メタ) アクリル系単量体>

(メタ) アクリル系単量体としては任意の適切な(メタ) アクリル系単量体を用いることができる。例えば、直鎖または分岐構造を有する(メタ) アクリル酸エステル系単量体、および、環状構造を有する(メタ) アクリル酸エステル系単量体が挙げられる。

[0057] 直鎖または分岐構造を有する(メタ) アクリル酸エステル系単量体としては、例えば、(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 n -プロピル、(メタ) アクリル酸イソプロピル、(メタ) アクリル酸 n -ブチル、(メタ) アクリル酸イソブチル、(メタ) アクリル酸 t -ブチル、(メタ) アクリル酸メチル2-エチルヘキシル、(メタ) アクリル酸2-ヒドロキシエチル等が挙げられる。好ましくは、(メタ) アクリル酸メチルが用いられる。(メタ) アクリル酸エステル系単量体は、1種のみを用いてもよく、2種以上を組み合わせ用いてもよい。

[0058] 環状構造を有する(メタ) アクリル酸エステル系単量体としては、例えば、(メタ) アクリル酸シクロヘキシル、(メタ) アクリル酸ベンジル、(メタ) アクリル酸イソボルニル、(メタ) アクリル酸1-アダマンチル、(メタ) アクリル酸ジシクロペンテニル、(メタ) アクリル酸ジシクロペンテニルオキシエチル、(メタ) アクリル酸ジシクロペンタニル、ビフェニル(メタ) アクリレート、 o -ビフェニルオキシエチル(メタ) アクリレート、 o -ビフェニルオキシエトキシエチル(メタ) アクリレート、 m -ビフェニルオキシエチルアクリレート、 p -ビフェニルオキシエチル(メタ) アクリレ

ート、*o*-ビフェニルオキシ-2-ヒドロキシプロピル(メタ)アクリレート、*p*-ビフェニルオキシ-2-ヒドロキシプロピル(メタ)アクリレート、*m*-ビフェニルオキシ-2-ヒドロキシプロピル(メタ)アクリレート、*N*-(メタ)アクリロイルオキシエチル-*o*-ビフェニル=カルバマート、*N*-(メタ)アクリロイルオキシエチル-*p*-ビフェニル=カルバマート、*N*-(メタ)アクリロイルオキシエチル-*m*-ビフェニル=カルバマート、*o*-フェニルフェノールグリシジルエーテルアクリレート等のビフェニル基含有モノマー、ターフェニル(メタ)アクリレート、*o*-ターフェニルオキシエチル(メタ)アクリレート等が挙げられる。好ましくは、(メタ)アクリル酸1-アダマンチル、(メタ)アクリル酸ジシクロペンタニルが用いられる。これらの単量体を用いることにより、ガラス転移温度の高い重合体を得られる。これらの単量体は1種のみを用いてもよく、2種以上を組み合わせ用いてもよい。

[0059] また、上記(メタ)アクリル酸エステル系単量体に代えて、(メタ)アクリロイル基を有するシルセスキオキサン化合物を用いてもよい。シルセスキオキサン化合物を用いることにより、ガラス転移温度が高いアクリル系重合体を得られる。シルセスキオキサン化合物は、種々の骨格構造、例えば、カゴ型構造、ハシゴ型構造、ランダム構造などの骨格を持つものが知られている。シルセスキオキサン化合物は、これらの構造を1種のみを有するものでもよく、2種以上を有するものでもよい。シルセスキオキサン化合物は1種のみを用いてもよく、2種以上を組み合わせ用いてもよい。

[0060] (メタ)アクリロイル基を含有するシルセスキオキサン化合物として、例えば、東亜合成株式会社SQシリーズのMACグレード、および、ACグレードを用いることができる。MACグレードは、メタクリロイル基を含有するシルセスキオキサン化合物であり、具体的には、例えば、MAC-SQ TM-100、MAC-SQ SI-20、MAC-SQ HDM等が挙げられる。ACグレードは、アクリロイル基を含有するシルセスキオキサン化合物であり、具体的には、例えば、AC-SQ TA-100、AC-SQ

S 1 - 2 0 等が挙げられる。

[0061] (メタ) アクリル系単量体は、モノマー混合物 1 0 0 重量部に対して、5 0 重量部を超えて用いられる。

[0062] <共重合単量体>

共重合単量体としては、上記式 (1) で表される単量体が用いられる。このような共重合単量体を用いることにより、得られる重合体の側鎖にホウ素を含む置換基が導入される。共重合単量体は 1 種のみを用いてもよく、2 種以上を組み合わせ用いてもよい。

[0063] 上記式 (1) における脂肪族炭化水素基としては、置換基を有していてもよい炭素数 1 ~ 2 0 の直鎖または分岐のアルキル基、置換基を有していてもよい炭素数 3 ~ 2 0 の環状アルキル基、炭素数 2 ~ 2 0 のアルケニル基が挙げられる。上記アリール基としては、置換基を有していてもよい炭素数 6 ~ 2 0 のフェニル基、置換基を有していてもよい炭素数 1 0 ~ 2 0 のナフチル基等が挙げられる。ヘテロ環基としては、置換基を有していてもよい少なくとも 1 つのヘテロ原子を含む 5 員環基または 6 員環基が挙げられる。なお、R¹ および R² は互いに連結して環を形成してもよい。R¹ および R² は、好ましくは水素原子、もしくは、炭素数 1 ~ 3 の直鎖または分岐のアルキル基であり、より好ましくは水素原子である。

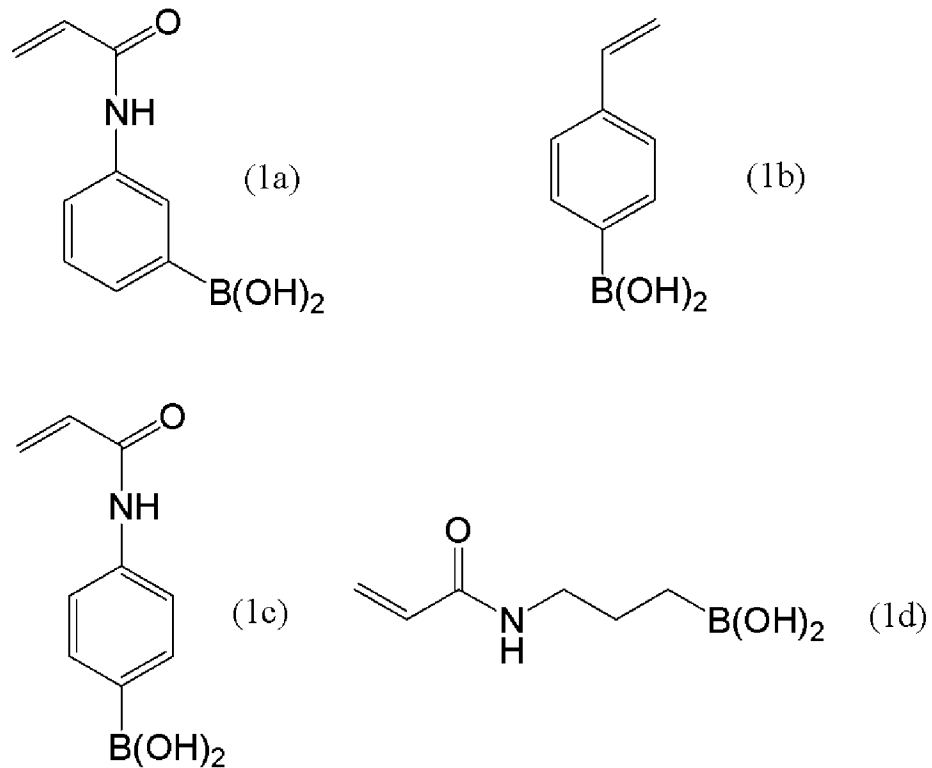
[0064] X で表される官能基が含む反応性基は、ビニル基、(メタ) アクリル基、スチリル基、(メタ) アクリルアミド基、ビニルエーテル基、エポキシ基、オキセタン基、ヒドロキシル基、アミノ基、アルデヒド基、および、カルボキシル基からなる群より選択される少なくとも 1 種である。好ましくは、反応性基は (メタ) アクリル基および / または (メタ) アクリルアミド基である。これらの反応性基を有することにより、保護層を偏光子に隣接して配置した場合に偏光子との密着性がさらに向上し得る。

[0065] 1 つの実施形態においては、X で表される官能基は、Z - Y - で表される官能基であることが好ましい。ここで、Z はビニル基、(メタ) アクリル基、スチリル基、(メタ) アクリルアミド基、ビニルエーテル基、エポキシ基

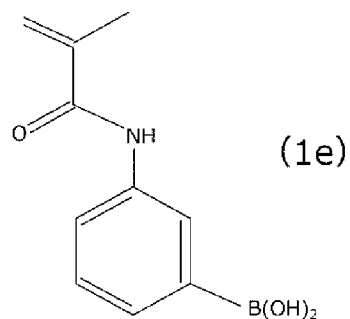
、オキセタン基、ヒドロキシル基、アミノ基、アルデヒド基、および、カルボキシル基からなる群より選択される少なくとも１種の反応性基を含む官能基を表し、Ｙはフェニレン基またはアルキレン基を表す。

[0066] 共重合単量体としては、具体的には以下の化合物を用いることができる。

[化3]



[化4]



[0067] 共重合単量体は、モノマー混合物１００重量部に対して、０重量部を超えて５０重量部未満の含有量で用いられる。好ましくは０．０１重量部以上５０重量部未満であり、より好ましくは０．０５重量部～２０重量部であり、

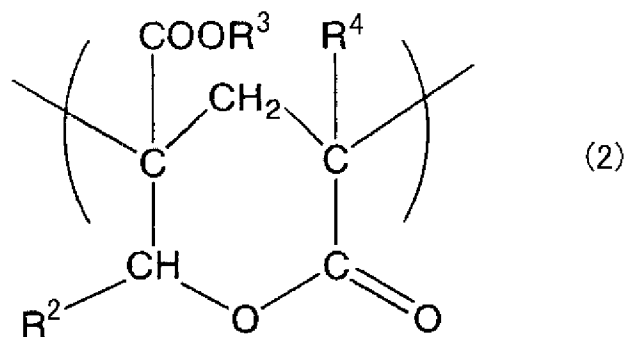
さらに好ましくは0.1重量部～10重量部であり、特に好ましくは0.5重量部～5重量部である。

[0068] <ラクトン環等含有アクリル系樹脂>

アクリル系樹脂は、別の実施形態においては、ラクトン環単位、無水グルタル酸単位、グルタリイミド単位、無水マレイン酸単位およびマレイミド（N-置換マレイミド）単位から選択される環構造を含む繰り返し単位を有する。環構造を含む繰り返し単位は、1種類のみがアクリル系樹脂の繰り返し単位に含まれていてもよく、2種類以上が含まれていてもよい。

[0069] ラクトン環単位は、好ましくは、下記一般式（2）で表される：

[0070] [化5]

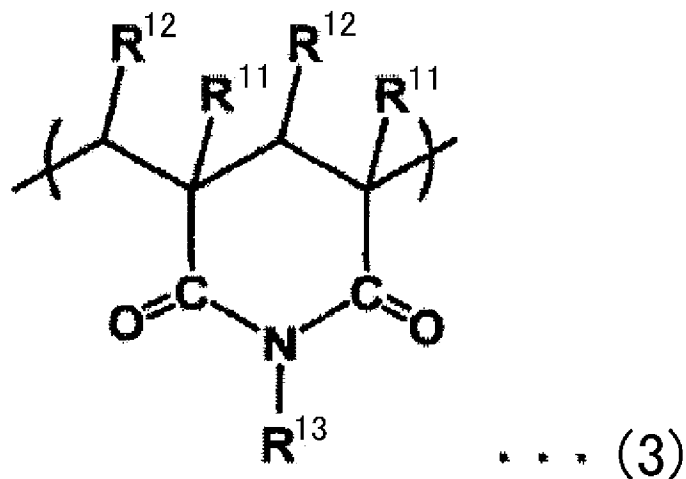


一般式（2）において、 R^2 、 R^3 および R^4 は、それぞれ独立して、水素原子または炭素数1～20の有機残基を表す。なお、有機残基は酸素原子を含んでいてもよい。アクリル系樹脂には、単一のラクトン環単位のみが含まれていてもよく、上記一般式（2）における R^2 、 R^3 および R^4 が異なる複数のラクトン環単位が含まれていてもよい。ラクトン環単位を有するアクリル系樹脂は、例えば特開2008-181078号公報に記載されており、当該公報の記載は本明細書に参考として援用される。

[0071] グルタリイミド単位は、好ましくは、下記一般式（3）で表される：

[0072]

[化6]



[0073] 一般式(3)において、 R^{11} および R^{12} は、それぞれ独立して、水素または炭素数1～8のアルキル基を示し、 R^{13} は、炭素数1～18のアルキル基、炭素数3～12のシクロアルキル基、または炭素数6～10のアリール基を示す。一般式(3)において、好ましくは、 R^{11} および R^{12} は、それぞれ独立して水素またはメチル基であり、 R^{13} は水素、メチル基、ブチル基またはシクロヘキシル基である。より好ましくは、 R^{11} はメチル基であり、 R^{12} は水素であり、 R^{13} はメチル基である。アクリル系樹脂には、単一のグルタリミド単位のみが含まれていてもよく、上記一般式(3)における R^{11} 、 R^{12} および R^{13} が異なる複数のグルタリミド単位が含まれていてもよい。グルタリミド単位を有するアクリル系樹脂は、例えば、特開2006-309033号公報、特開2006-317560号公報、特開2006-328334号公報、特開2006-337491号公報(特許4695439号)、特開2006-337492号公報、特開2006-337493号公報(特許4686261号)、特開2006-337569号公報に記載されており、当該公報の記載は本明細書に参考として援用される。なお、無水グルタル酸単位については、上記一般式(3)における R^{13} で置換された窒素原子が酸素原子となること以外は、グルタリミド単位に関する上記

の説明が適用される。

- [0074] 無水マレイン酸単位およびマレイミド（N-置換マレイミド）単位については、名称から構造が特定されるので、具体的な説明は省略する。
- [0075] アクリル系樹脂における環構造を含む繰り返し単位の含有割合は、好ましくは1モル%～50モル%、より好ましくは10モル%～40モル%、さらに好ましくは20モル%～30モル%である。なお、アクリル系樹脂は、主たる繰り返し単位として、上記の（メタ）アクリル系単量体由来の繰り返し単位を含む。
- [0076] 保護層は、上記のような樹脂の有機溶媒溶液を塗布して塗布膜を形成し、当該塗布膜を固化または熱硬化させることにより形成され得る。有機溶媒としては、アクリル系樹脂を溶解または均一に分散し得る任意の適切な有機溶媒を用いることができる。有機溶媒の具体例としては、酢酸エチル、トルエン、メチルエチルケトン（MEK）、メチルイソブチルケトン（MIBK）、シクロペンタノン、シクロヘキサノンが挙げられる。溶液の樹脂濃度は、溶媒100重量部に対して、好ましくは3重量部～20重量部である。このような樹脂濃度であれば、均一な塗布膜を形成することができる。
- [0077] 溶液は、任意の適切な基材に塗布してもよく、隣接層（例えば、液晶配向固化層）に塗布してもよい。溶液を基材に塗布する場合には、基材上に形成された塗布膜の固化物（保護層）が隣接層に転写される。溶液を隣接層に塗布する場合には、塗布膜を乾燥（固化）させることにより、隣接層上に保護層が直接形成される。好ましくは、溶液は隣接層に塗布され、隣接層上に保護層が直接形成される。このような構成であれば、転写に必要とされる接着剤層または粘着剤層を省略することができるので、円偏光板をさらに薄くすることができる。溶液の塗布方法としては、任意の適切な方法を採用することができる。具体例としては、ロールコート法、スピンコート法、ワイヤーバーコート法、ディップコート法、ダイコート法、カーテンコート法、スプレーコート法、ナイフコート法（コンマコート法等）が挙げられる。
- [0078] 溶液の塗布膜を固化または熱硬化させることにより、保護層が形成され得

る。固化または熱硬化の加熱温度は、好ましくは100℃以下であり、より好ましくは50℃～70℃である。加熱温度がこのような範囲であれば、偏光子に対する悪影響を防止することができる。加熱時間は、加熱温度に応じて変化し得る。加熱時間は、例えば1分～10分であり得る。

[0079] 保護層（実質的には、上記樹脂の有機溶媒溶液）は、目的に応じて任意の適切な添加剤を含んでいてもよい。添加剤の具体例としては、紫外線吸収剤；レベリング剤；ヒンダードフェノール系、リン系、イオウ系等の酸化防止剤；耐光安定剤、耐候安定剤、熱安定剤等の安定剤；ガラス繊維、炭素繊維等の補強材；近赤外線吸収剤；トリス（ジブロモプロピル）ホスフェート、トリアリルホスフェート、酸化アンチモン等の難燃剤；アニオン系、カチオン系、ノニオン系の界面活性剤等の帯電防止剤；無機顔料、有機顔料、染料等の着色剤；有機フィラーまたは無機フィラー；樹脂改質剤；有機充填剤や無機充填剤；可塑剤；滑剤；帯電防止剤；難燃剤；などが挙げられる。添加剤の種類、数、組み合わせ、添加量等は、目的に応じて適切に設定され得る。

[0080] F. 画像表示装置

上記A項からE項に記載の円偏光板は、画像表示装置に適用され得る。したがって、本発明の実施形態は、そのような円偏光板を用いた画像表示装置を包含する。画像表示装置の代表例としては、液晶表示装置、エレクトロルミネセンス（EL）表示装置（例えば、有機EL表示装置、無機EL表示装置）が挙げられる。本発明の実施形態による画像表示装置は、その視認側に上記A項からE項に記載の円偏光板を備える。円偏光板は、液晶配向固化層が画像表示セル（例えば、液晶セル、有機ELセル、無機ELセル）側となるように（偏光子が視認側となるように）積層されている。1つの実施形態においては、画像表示装置は、湾曲した形状（実質的には、湾曲した表示画面）を有し、および／または、折り曲げもしくは折り畳み可能である。

実施例

[0081] 以下、実施例によって本発明を具体的に説明するが、本発明はこれら実施

例によって限定されるものではない。各特性の測定方法は以下の通りである。なお、特に明記しない限り、実施例および比較例における「部」および「%」は重量基準である。

[0082] (1) 厚み

10 μ m以下の厚みは、干渉膜厚計（大塚電子社製、製品名「MCPD-3000」）を用いて測定した。10 μ mを超える厚みは、デジタルマイクロメーター（アンリツ社製、製品名「KC-351C」）を用いて測定した。

(2) ガラス転移温度（T_g）

樹脂のガラス転移温度は、エスアイアイ・ナノテクノロジー社製示差走査熱量計DSC6220を用いて測定した。約10mgの樹脂試料を同社製アルミパンに入れて密封し、50mL/分の窒素気流下、昇温速度20℃/分で30℃から200℃まで昇温した。3分間温度を保持した後、30℃まで20℃/分の速度で冷却した。30℃で3分保持し、再び200℃まで20℃/分の速度で昇温した。2回目の昇温で得られたDSCデータより、低温側のベースラインを高温側に延長した直線と、ガラス転移の階段状変化部分の曲線の勾配が最大になるような点で引いた接線との交点の温度である、補外ガラス転移開始温度を求め、それをガラス転移温度（T_g）とした。

(3) 透湿度

実施例および比較例で得られた保護層をトリアセチルセルロース（TAC）フィルムに塗布し、テクノロックス社製「DELTA PERM」を用いて、40℃、90%RHの試験条件で透湿度（g/m²・24hr）を測定した。

(4) 位相差値

実施例および比較例で得られた位相差フィルムから50mm×50mmのサンプルを切り出して測定サンプルとした。作製した測定サンプルについて、王子計測機器株式会社製の位相差測定装置（製品名「KOBRA 21-A DH」）を用いて面内位相差を測定した。面内位相差の測定波長は590nm

mであり、測定温度は23℃であった。

(5) 加熱位相差変化

実施例および比較例で得られた円偏光板を、粘着剤層を介してガラスに貼り合わせるによりサンプルを作製し、前記位相差の測定と同様の方法で位相差を測定した。測定後のサンプルを85℃の環境下に120時間置いた後、サンプルを取り出し、再度位相差を測定し、 $R_e(590)$ の変化率(%)を求めた。

良：位相差変化率(%)の絶対値が0.9%未満である

不良：位相差変化率(%)の絶対値が0.9%以上である

(6) 赤変

実施例および比較例で得られた円偏光板を、粘着剤を介してガラス板に張り付け、100℃、120時間の加熱試験を行い、加熱試験前後の外観を目視により観察した。

良：赤変が認められなかった

不良：赤変が認められた

[0083] [製造例1：ホウ素含有アクリル系樹脂の作製]

メタクリル酸メチル(MMA、富士フィルム和光純薬製、商品名：メタクリル酸メチルモノマー)97.0重量部、一般式(1e)の単量体3.0重量部、重合開始剤(富士フィルム和光純薬社製、商品名：2,2'-アゾビス(イソブチロニトリル))0.2重量部をトルエン200重量部に溶解した。次いで、窒素雰囲気下で70℃に加熱しながら5.5時間重合反応を行い、共重合体1(固形分濃度：33重量%)を得た。共重合体1のT_gは110℃、重量平均分子量は80,000であった。

[0084] [製造例2：偏光板Aの作製]

1. 偏光子Aの作製

熱可塑性樹脂基材として、長尺状で、吸水率0.75%、T_g約75℃である、非晶質のイソフタル共重合ポリエチレンテレフタレートフィルム(厚み：100μm)を用いた。樹脂基材の片面に、コロナ処理を施した。

ポリビニルアルコール（重合度4200、ケン化度99.2モル%）およびアセトアセチル変性PVA（日本合成化学工業社製、商品名「ゴーセファイマーZ410」）を9：1で混合したPVA系樹脂100重量部に、ヨウ化カリウム13重量部を添加したものを水に溶かし、PVA水溶液（塗布液）を調製した。

樹脂基材のコロナ処理面に、上記PVA水溶液を塗布して60℃で乾燥することにより、厚み13μmのPVA系樹脂層を形成し、積層体を作製した。

得られた積層体を、130℃のオーブン内で周速の異なるロール間で縦方向（長手方向）に2.4倍に自由端一軸延伸した（空中補助延伸処理）。

次いで、積層体を、液温40℃の不溶化浴（水100重量部に対して、ホウ酸を4重量部配合して得られたホウ酸水溶液）に30秒間浸漬させた（不溶化処理）。

次いで、液温30℃の染色浴（水100重量部に対して、ヨウ素とヨウ化カリウムを1：7の重量比で配合して得られたヨウ素水溶液）に、最終的に得られる偏光子の単体透過率（Ts）が43.0%以上となるように濃度を調整しながら60秒間浸漬させた（染色処理）。

次いで、液温40℃の架橋浴（水100重量部に対して、ヨウ化カリウムを3重量部配合し、ホウ酸を5重量部配合して得られたホウ酸水溶液）に30秒間浸漬させた（架橋処理）。

その後、積層体を、液温70℃のホウ酸水溶液（ホウ酸濃度4.0重量%、ヨウ化カリウム濃度5重量%）に浸漬させながら、周速の異なるロール間で縦方向（長手方向）に総延伸倍率が5.5倍となるように一軸延伸を行った（水中延伸処理）。

その後、積層体を液温20℃の洗浄浴（水100重量部に対して、ヨウ化カリウムを4重量部配合して得られた水溶液）に浸漬させた（洗浄処理）。

その後、90℃に保たれたオーブン中で乾燥しながら、表面温度が75℃に保たれたSUS製の加熱ロールに約2秒接触させた（乾燥収縮処理）。乾

燥収縮処理による積層体の幅方向の収縮率は5.2%であった。

このようにして、樹脂基材上に厚み5 μm の偏光子Aを形成した。

[0085] 2. 偏光板Aの作製

上記で得られた偏光子Aの表面（樹脂基材とは反対側の面）に、偏光子保護フィルムとしてHC-TACフィルムを、紫外線硬化型接着剤を介して貼り合せた。具体的には、硬化型接着剤の総厚みが1.0 μm になるように塗工し、ロール機を使用して貼り合わせた。その後、UV光線を偏光子保護フィルム側から照射して接着剤を硬化させた。なお、HC-TACフィルムは、トリアセチルセルロース（TAC）フィルム（厚み25 μm ）にハードコート（HC）層（厚み7 μm ）が形成されたフィルムであり、TACフィルムが偏光子側となるようにして貼り合わせた。次いで、樹脂基材を剥離し、HC層/TACフィルム/接着剤層/偏光子Aの構成を有する偏光板Aを得た。

[0086] [製造例3：偏光板Bの作製]

偏光子保護フィルムとしてHC-COPフィルムを用いたこと以外は製造例1と同様にして、偏光板Bを得た。なお、HC-COPフィルムは、シクロオレフィン（COP）フィルム（日本ゼオン社製、製品名「ZF12」、厚み25 μm ）にハードコート（HC）層（厚み2 μm ）が形成されたフィルムである。

[0087] [製造例4：偏光板Cの作製]

製造例1で得られた偏光子Aを用いて、偏光子保護フィルムとしてアクリル系フィルム（厚み20 μm ）を用いたこと以外は製造例1と同様にして、偏光板Cを得た。

[0088] [製造例5：偏光板Dの作製]

厚み30 μm のポリビニルアルコールフィルム（クラレ製、製品名「PE3000」）の長尺ロールを、ロール延伸機により長尺方向に5.9倍になるように長尺方向に一軸延伸しながら同時に膨潤、染色、架橋、洗浄処理を施し、最後に乾燥処理を施すことにより厚み12 μm の偏光子Dを得た。当

該偏光子DにPVA系接着剤を介して、偏光子保護フィルムとして、製造例1の同様のHC-TACフィルムを貼り合わせた。次いで、樹脂基材を剥離し、当該剥離面にトリアセチルセルロース（TAC）フィルム（厚み $25\mu\text{m}$ ）を、PVA系接着剤を介して貼り合せて、偏光板Dを得た。

[0089] [製造例6：偏光板Eの作製]

偏光子保護フィルムとしてHC-TACフィルムを、PVA系接着剤を用いて貼り合わせたこと以外は製造例1と同様にして、偏光板Eを得た。

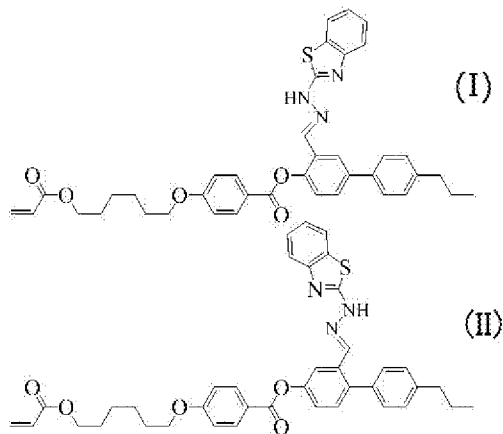
[0090] [製造例7：第1の液晶配向固化層および第2の液晶配向固化層の作製]

1. 第1の液晶配向固化層の作製

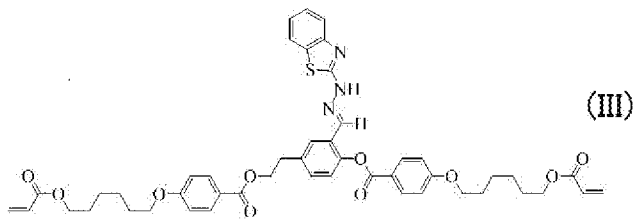
式(1)で表される化合物55部、式(11)で表される化合物25部、式(111)で表される化合物20部をシクロペンタノン（CPN）400部に加えた後、 60°C に加温、攪拌して溶解させ、溶解が確認された後、室温に戻し、イルガキュア907（BASFジャパン株式会社製）3部、メガファックF-554（DIC株式会社製）0.2部、p-メトキシフェノール（MEHQ）0.1部を加えて、さらに攪拌を行い、溶液を得た。溶液は、透明で均一であった。得られた溶液を $0.20\mu\text{m}$ のメンブランフィルターでろ過し、重合性組成物を得た。一方、配向膜用ポリイミド溶液を厚さ 0.7mm のガラス基材にスピンコート法を用いて塗布し、 100°C で10分乾燥した後、 200°C で60分焼成することにより塗膜を得た。得られた塗膜をラビング処理し、配向膜を形成した。ラビング処理は、市販のラビング装置を用いて行った。基材（実質的には、配向膜）に、上記で得られた重合性組成物をスピンコート法で塗布し、 100°C で2分乾燥した。得られた塗布膜を室温まで冷却した後、高圧水銀ランプを用いて、 $30\text{mW}/\text{cm}^2$ の強度で30秒間紫外線を照射して第1の液晶配向固化層を得た。第1の液晶配向固化層の面内位相差 $R_e(550)$ は 130nm であった。また、液晶配向固化層の $R_e(450)/R_e(550)$ は 0.851 であり、逆分散波長特性を示した。

[0091]

[化7]



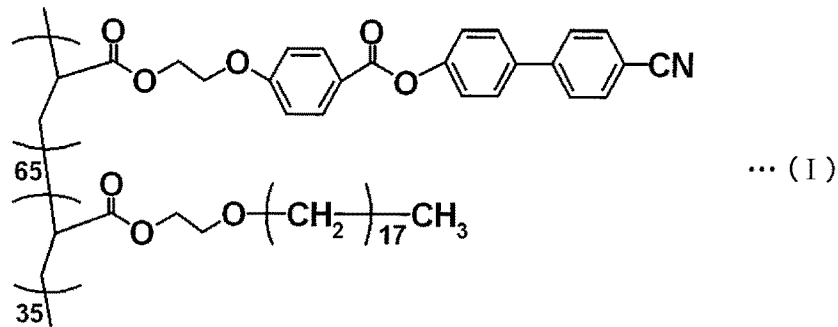
[化8]



[0092] 2. 第2の液晶配向固化層の作製

下記化学式（I）（式中の数字65および35はモノマーユニットのモル％を示し、便宜的にブロックポリマー体で表している：重量平均分子量5000）で示される側鎖型液晶ポリマー20重量部、ネマチック液晶相を示す重合性液晶（BASF社製：商品名Palio color LC242）80重量部および光重合開始剤（チバスペシャリティーケミカルズ社製：商品名イルガキュア907）5重量部をシクロペンタノン200重量部に溶解して液晶塗工液を調製した。そして、基材フィルム（ノルボルネン系樹脂フィルム：日本ゼオン（株）製、商品名「ゼオネックス」）に当該塗工液をバーコーターにより塗工した後、80℃で4分間加熱乾燥することによって液晶を配向させた。この液晶層に紫外線を照射し、液晶層を硬化させることにより、基材上に第2の液晶配向固化層（厚み：0.58 μm）を形成した。この層のRe（550）は0 nm、Rth（550）は−80 nmであり、 $n_z > n_x = n_y$ の屈折率特性を示した。

[0093] [化9]



[0094] [実施例 1]

製造例 7 で得られた第 1 の液晶配向固化層上に、製造例 1 で作製したホウ素含有アクリル系樹脂を乾燥後の厚みが $0.5 \mu\text{m}$ となるように塗布し、別の保護層を形成した。次いで、別の保護層表面に、アクリル系粘着剤（厚み $5 \mu\text{m}$ ）を介して、製造例 6 で得られた偏光板 E を積層した。続いて、第 1 の液晶配向固化層の偏光子とは反対側に、製造例 7 で得られた第 2 の液晶配向固化層を転写した。このとき、偏光子の吸収軸と第 1 の液晶配向固化層の遅相軸とのなす角度が $+45^\circ$ となるように貼り合わせた。なお、それぞれの転写（貼り合わせ）は、製造例 2 で用いた紫外線硬化型接着剤（厚み $1.0 \mu\text{m}$ ）を介して行った。このようにして、HC 層／TAC フィルム／接着剤層／偏光子／アクリル系粘着剤層／別の保護層／第 1 の液晶配向固化層／接着剤層／第 2 の液晶配向固化層の構成を有する積層体を作製した。

[0095] 製造例 1 で得られた共重合体 1（ホウ素含有アクリル系樹脂）15 部（固形分換算）および熱可塑性エポキシ樹脂（三菱ケミカル株式会社製、商品名「JER（登録商標）YX6954BH30」）85 部（固形分換算）をブレンドした。当該樹脂ブレンドの T_g は 125°C 、重量平均分子量は 46000 であった。この混合物を酢酸エチル／シクロペンタノン（70／30）の混合溶媒 80 部に溶解し、樹脂溶液（20％）を得た。この樹脂溶液を、上記で得られた積層体の第 2 の液晶配向固化層表面にワイヤーバーを用いて塗布し、塗布膜を 60°C で 5 分間乾燥して、樹脂の有機溶媒溶液の塗布膜の固化物として構成される保護層（厚み $0.5 \mu\text{m}$ ）を形成した。次いで、保

護層表面に粘着剤層（厚み $15\ \mu\text{m}$ ）を設け、HC層／TACフィルム／接着剤層／偏光子／アクリル系粘着剤層／別の保護層／第1の液晶配向固化層／接着剤層／第2の液晶配向固化層／保護層／粘着剤層の構成を有する円偏光板を得た。保護層の透湿度は $869.8\ (\text{g}/\text{m}^2 \cdot 24\ \text{hr})$ であった。得られた円偏光板の総厚みは $65\ \mu\text{m}$ であった。得られた円偏光板を上記（4）～（6）の評価に供した。結果を表1に示す。

[0096] [実施例2]

製造例1で得られた共重合体1（ホウ素含有アクリル系樹脂）15部（固形分換算）および熱可塑性エポキシ樹脂（三菱ケミカル株式会社製、商品名「JER（登録商標）YX6954BH30」）85部（固形分換算）のブレンド95部に対して、イソシアネート化合物（東ソー社製、「コロネートL」：トリレンジイソシアネートのトリメチロールプロパンアダクト体）5部を加えた。当該樹脂ブレンドのTgは 23°C 、重量平均分子量は50000であった。この混合物を用いて、実施例1と同様にして円偏光板を得た。保護層の透湿度は $901.7\ (\text{g}/\text{m}^2 \cdot 24\ \text{hr})$ であった得られた円偏光板の総厚みは $65\ \mu\text{m}$ であった。得られた円偏光板を上記（4）～（6）の評価に供した。結果を表1に示す。

[0097] [比較例1]

第2の液晶配向固化層と粘着剤層の間に保護層を設けなかったこと以外は実施例1と同様にして、円偏光板を得た。得られた円偏光板の総厚みは $64\ \mu\text{m}$ であった。得られた円偏光板を上記（4）～（6）の評価に供した。結果を表1に示す。

[0098] [比較例2]

第2の液晶配向固化層と粘着剤層の間の保護層にトリメチロールプロパン／トリレンジイソシアネート3量体付加物（日本ポリウレタン工業社製、商品名「コロネートL」）を用いたこと以外は実施例1と同様にして、円偏光板を得た。保護層の透湿度は $944.6\ (\text{g}/\text{m}^2 \cdot 24\ \text{hr})$ であった得られた円偏光板の総厚みは $66\ \mu\text{m}$ であった。得られた円偏光板を上記（4）

～（６）の評価に供した。結果を表１に示す。

[0099] [実施例３]

偏光板として偏光板Ｂを用いたこと以外は実施例１と同様にして、円偏光板を得た。得られた円偏光板の総厚みは $61\mu\text{m}$ であった。得られた円偏光板を上記（４）～（６）の評価に供した。結果を表１に示す。

[0100] [実施例４]

偏光板として偏光板Ｂを用いたこと以外は実施例２と同様にして、円偏光板を得た。得られた円偏光板の総厚みは $61\mu\text{m}$ であった。得られた円偏光板を上記（４）～（６）の評価に供した。結果を表１に示す。

[0101] [比較例３]

第２の液晶配向固化層と粘着剤層の間に保護層を設けなかったこと以外は実施例３と同様にして、円偏光板を得た。得られた円偏光板の総厚みは $60\mu\text{m}$ であった。得られた円偏光板を上記（４）～（６）の評価に供した。結果を表１に示す。

[0102] [実施例５]

偏光板として偏光板Ｃを用いたこと以外は実施例２と同様にして、円偏光板を得た。得られた円偏光板の総厚みは $54\mu\text{m}$ であった。得られた円偏光板を上記（４）～（６）の評価に供した。結果を表１に示す。

[0103] [比較例４]

第２の液晶配向固化層と粘着剤層の間に保護層を設けなかったこと以外は実施例５と同様にして、円偏光板を得た。得られた円偏光板の総厚みは $53\mu\text{m}$ であった。得られた円偏光板を上記（４）～（６）の評価に供した。結果を表１に示す。

[0104] [実施例６]

偏光板として偏光板Ｄを用いたこと以外は実施例１と同様にして、円偏光板を得た。得られた円偏光板の総厚みは $96\mu\text{m}$ であった。得られた円偏光板を上記（４）～（６）の評価に供した。結果を表１に示す。

[0105] [比較例５]

第2の液晶配向固化層と粘着剤層の間に保護層を設けなかったこと以外は実施例5と同様にして、円偏光板を得た。得られた円偏光板の総厚みは95 μm であった。得られた円偏光板を上記(4)～(6)の評価に供した。結果を表1に示す。

[0106] [実施例7]

偏光板として偏光板Aを用いたこと以外は実施例1と同様にして、円偏光板を得た。得られた円偏光板の総厚みは65 μm であった。得られた円偏光板を上記(4)～(6)の評価に供した。結果を表1に示す。

[0107] [比較例6]

第2の液晶配向固化層と粘着剤層の間に保護層を設けなかったこと以外は実施例7と同様にして、円偏光板を得た。得られた円偏光板の総厚みは64 μm であった。得られた円偏光板を上記(4)～(6)の評価に供した。結果を表1に示す。

[0108] [実施例8]

偏光板Aを用いたこと、第1の液晶配向固化層に、製造例1で得られた共重合体を塗布しなかったこと以外は実施例1と同様にして、円偏光板を得た。得られた円偏光板の総厚みは65 μm であった。得られた円偏光板を上記(4)～(6)の評価に供した。結果を表1に示す。

[0109] [比較例7]

第2の液晶配向固化層と粘着剤層の間に保護層を設けなかったこと以外は実施例8と同様にして、円偏光板を得た。得られた円偏光板の総厚みは64 μm であった。得られた円偏光板を上記(4)～(6)の評価に供した。結果を表1に示す。

[0110]

[表1]

	偏光板	保護層の透湿度 ($\text{g}/\text{m}^2 \cdot 24 \text{ h r}$)	位相差変化 (%)	位相差変化	赤変
実施例 1	E	869.8	-0.02	良	良
実施例 2	E	901.7	-0.09	良	良
比較例 1	E	-	-1.53	不良	不良
比較例 2	E	944.6	-1.73	不良	不良
実施例 3	B	869.8	0.21	良	良
実施例 4	B	901.7	0.32	良	良
比較例 3	B	-	-1.36	不良	不良
実施例 5	C	901.7	-0.05	良	良
比較例 4	C	-	-1.66	不良	不良
実施例 6	D	869.8	0.59	良	良
比較例 5	D	-	-0.97	不良	不良
実施例 7	A	869.8	0.35	良	良
比較例 6	A	-	-1.01	不良	不良
実施例 8	E	869.8	-1.29	良	良
比較例 7	E	-	-2.18	不良	不良

[0111] [評価]

表 1 から明らかなとおり、本発明の実施例の円偏光板は、加熱環境下における位相差変化が抑制されている。さらに、本発明の実施例の円偏光板は、円偏光板の赤変が抑制されていることがわかる。

産業上の利用可能性

[0112] 本発明の円偏光板は、液晶表示装置、有機 EL 表示装置および無機 EL 表示装置用の円偏光板として好適に用いられる。

符号の説明

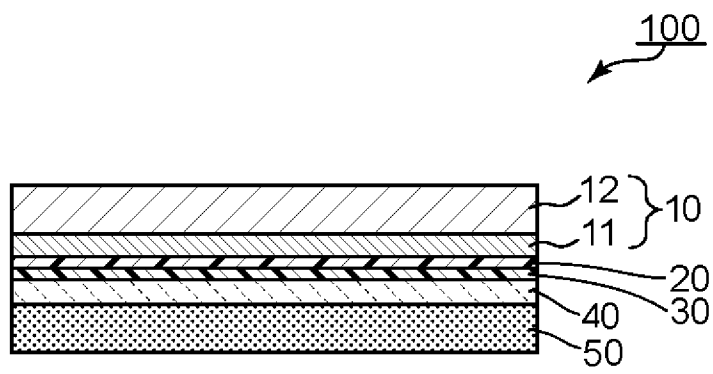
[0113] 10 偏光板
11 偏光子
12 偏光子保護フィルム

2 0	第 1 の液晶配向固化層
3 0	第 2 の液晶配向固化層
4 0	保護層
5 0	粘着剤層
1 0 0	円偏光板

請求の範囲

- [請求項1] 偏光板と第1の液晶配向固化層と第2の液晶配向固化層と保護層とを、視認側からこの順に備え、該保護層の透湿度が $920\text{ (g/m}^2 \cdot 24\text{ hr)}$ 以下である、円偏光板。
- [請求項2] 前記第1の液晶配向固化層の面内位相差 $R_e(550)$ が $100\text{ nm} \sim 180\text{ nm}$ であり、かつ、 $R_e(450) < R_e(550) < R_e(650)$ の関係を満たす、請求項1に記載の円偏光板。
- [請求項3] 前記第2の液晶配向固化層が、 $n_z > n_x = n_y$ の屈折率特性を示す、請求項1または2に記載の円偏光板。
- [請求項4] 前記保護層が、エポキシ系樹脂またはアクリル系樹脂を含み、かつ、該保護層が、該樹脂の有機溶媒溶液の塗布膜の固化物または熱硬化物である、請求項1から3のいずれかに記載の円偏光板。
- [請求項5] 前記保護層のガラス転移温度が 85°C 以上であり、かつ、前記樹脂の重量平均分子量 M_w が 25000 以上である、請求項4に記載の円偏光板。
- [請求項6] 前記偏光板と前記第1の液晶配向固化層との間に別の保護層を少なくとも1つ備える、請求項1から5のいずれかに記載の円偏光板。
- [請求項7] 厚みが $100\text{ }\mu\text{m}$ 以下である、請求項1から6のいずれかに記載の円偏光板。
- [請求項8] 請求項1から7のいずれかに記載の円偏光板を含む、画像表示装置。

[図1]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/003086

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B 5/30(2006.01)i; **G09F 9/00**(2006.01)i; **H01L 27/32**(2006.01)i; **H01L 51/50**(2006.01)i; **H05B 33/02**(2006.01)i; **H05B 33/14**(2006.01)i

FI: G02B5/30; G09F9/00 313; H01L27/32; H05B33/02; H05B33/14 A; H05B33/14 Z

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)

G02B5/30; G09F9/00; H01L27/32; H01L51/50; H05B33/02; H05B33/14

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2022
Registered utility model specifications of Japan 1996-2022
Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

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.
Y	JP 2019-120951 A (SUMITOMO SEIKA CHEMICALS CO., LTD.) 22 July 2019 (2019-07-22) paragraphs [0013], [0025]-[0027], [0070], [0093]-[0098], [0116], [0209], fig. 2	1-8
Y	JP 2008-163107 A (MITSUBISHI GAS CHEMICAL CO., INC.) 17 July 2008 (2008-07-17) paragraphs [0063], [0065], [0066], [0148]	1-8
Y	JP 2020-201507 A (NITTO DENKO CORP.) 17 December 2020 (2020-12-17) paragraphs [0010], [0031], [0033]	1-8
Y	JP 2017-102443 A (NITTO DENKO CORP.) 08 June 2017 (2017-06-08) paragraph [0006]	2
Y	WO 2020/174787 A1 (NITTO DENKO CORP.) 03 September 2020 (2020-09-03) paragraphs [0010]-[0016]	5



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

23 March 2022

Date of mailing of the international search report

05 April 2022

Name and mailing address of the ISA/JP

**Japan Patent Office (ISA/JP)
3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
Japan**

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2022/003086

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2019-120951	A	22 July 2019	WO 2019/131625 A1 CN 111512197 A KR 10-2020-0103698 A	
JP	2008-163107	A	17 July 2008	(Family: none)	
JP	2020-201507	A	17 December 2020	(Family: none)	
JP	2017-102443	A	08 June 2017	US 2018/0329125 A1 [0009]-[0017] WO 2017/086338 A1 CN 108291996 A KR 10-2018-0084775 A	
WO	2020/174787	A1	03 September 2020	TW 202043305 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G02B 5/30(2006.01)i; G09F 9/00(2006.01)i; H01L 27/32(2006.01)i; H01L 51/50(2006.01)i; H05B 33/02(2006.01)i; H05B 33/14(2006.01)i FI: G02B5/30; G09F9/00 313; H01L27/32; H05B33/02; H05B33/14 A; H05B33/14 Z																				
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）） G02B5/30; G09F9/00; H01L27/32; H01L51/50; H05B33/02; H05B33/14 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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2022年</td> </tr> </table> 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）			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2022年	日本国実用新案登録公報	1996-2022年	日本国登録実用新案公報	1994-2022年										
日本国実用新案公報	1922-1996年																			
日本国公開実用新案公報	1971-2022年																			
日本国実用新案登録公報	1996-2022年																			
日本国登録実用新案公報	1994-2022年																			
C. 関連すると認められる文献 <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>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</th> <th>関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2019-120951 A（住友化学株式会社）22.07.2019（2019-07-22） [0013], [0025]-[0027], [0070], [0093]-[0098], [0116], [0209], 図2</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2008-163107 A（三菱瓦斯化学株式会社）17.07.2008（2008-07-17） [0063], [0065], [0066], [0148]</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2020-201507 A（日東電工株式会社）17.12.2020（2020-12-17） [0010], [0031], [0033]</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2017-102443 A（日東電工株式会社）08.06.2017（2017-06-08） [0006]</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>WO 2020/174787 A1（日東電工株式会社）03.09.2020（2020-09-03） [0010]-[0016]</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table>			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 請求項の番号	Y	JP 2019-120951 A（住友化学株式会社）22.07.2019（2019-07-22） [0013], [0025]-[0027], [0070], [0093]-[0098], [0116], [0209], 図2	1-8	Y	JP 2008-163107 A（三菱瓦斯化学株式会社）17.07.2008（2008-07-17） [0063], [0065], [0066], [0148]	1-8	Y	JP 2020-201507 A（日東電工株式会社）17.12.2020（2020-12-17） [0010], [0031], [0033]	1-8	Y	JP 2017-102443 A（日東電工株式会社）08.06.2017（2017-06-08） [0006]	2	Y	WO 2020/174787 A1（日東電工株式会社）03.09.2020（2020-09-03） [0010]-[0016]	5
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 請求項の番号																		
Y	JP 2019-120951 A（住友化学株式会社）22.07.2019（2019-07-22） [0013], [0025]-[0027], [0070], [0093]-[0098], [0116], [0209], 図2	1-8																		
Y	JP 2008-163107 A（三菱瓦斯化学株式会社）17.07.2008（2008-07-17） [0063], [0065], [0066], [0148]	1-8																		
Y	JP 2020-201507 A（日東電工株式会社）17.12.2020（2020-12-17） [0010], [0031], [0033]	1-8																		
Y	JP 2017-102443 A（日東電工株式会社）08.06.2017（2017-06-08） [0006]	2																		
Y	WO 2020/174787 A1（日東電工株式会社）03.09.2020（2020-09-03） [0010]-[0016]	5																		
☐ 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、一般的な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抵触するものではなく、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 23.03.2022		国際調査報告の発送日 05.04.2022																		
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 中村 和正 20 4401 電話番号 03-3581-1101 内線 3269																		

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2022/003086

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
JP	2019-120951	A	22.07.2019	WO	2019/131625	A1	
				CN	111512197	A	
				KR	10-2020-0103698	A	
JP	2008-163107	A	17.07.2008	(ファミリーなし)			
JP	2020-201507	A	17.12.2020	(ファミリーなし)			
JP	2017-102443	A	08.06.2017	US	2018/0329125	A1	
				[0009]-[0017]			
				WO	2017/086338	A1	
				CN	108291996	A	
				KR	10-2018-0084775	A	
WO	2020/174787	A1	03.09.2020	TW	202043305	A	