

(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
2018年1月25日(25.01.2018)



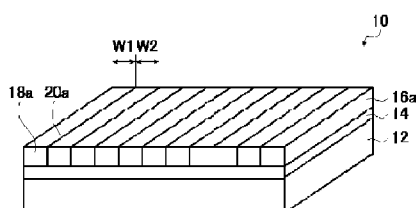
(10) 国際公開番号

WO 2018/016549 A1

- (51) 国際特許分類:
G02B 5/30 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/026174
- (22) 国際出願日: 2017年7月20日(20.07.2017)
- (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 2016-143410 2016年7月21日(21.07.2016) JP
特願 2016-249780 2016年12月22日(22.12.2016) JP
特願 2017-127911 2017年6月29日(29.06.2017) JP
- (71) 出願人: 富士フイルム株式会社 (FUJIFILM CORPORATION) [JP/JP]; 〒1068620 東京都港区西麻布2丁目2番30号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 柏木 大助 (KASHIWAGI Daisuke); 〒2500193 神奈川県南足柄市中沼210番地 富士フイルム株式会社内 Kanagawa (JP). 村松 彩子 (MURAMATSU Ayako); 〒2500193 神奈川県南足柄市中沼210番地 富士フイルム株式会社内 Kanagawa (JP). 齊藤 之人 (SAITO Yukito); 〒2500193 神奈川県南足柄市中沼210番地 富士フイルム株式会社内 Kanagawa (JP). 矢内 雄二郎 (YANAI Yujiro); 〒2500193 神奈川県南足柄市中沼210番地 富士フイルム株式会社内 Kanagawa (JP). 兼岩 秀樹 (KANEIWA Hideki); 〒2500193 神奈川県南足柄市中沼210番地 富士フイルム株式会社内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 中島 順子, 外 (NAKASHIMA Junko et al.); 〒2500111 神奈川県南足柄市竹松1250番地 F F T P M O 棟 6 F Kanagawa (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, JO, JP, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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,

(54) Title: PATTERNED OPTICAL ANISOTROPIC LAYER AND OPTICAL LAMINATED BODY

(54) 発明の名称: パターン化光学異方性層、および、光学積層体



(57) Abstract: Provided are: an optical anisotropic layer that can suppress shortening of the selective reflection wavelength of a CL liquid crystal layer when the CL liquid crystal layer is observed from the oblique direction; and an optical laminated body. The patterned optical anisotropic layer is formed using a composition containing a liquid crystal compound, and has a first region in which an oriented liquid crystal compound is immobilized, and a second region having optical isotropy. The width of at least one of the first region and the second region is less than 50 μm .

(57) 要約: 斜め方向からCL液晶層を観察した際の選択反射波長の短波長化を抑制できる光学異方性層および光学積層体を提供する。パターン化光学異方性層は、液晶性化合物を含む組成物を用いて形成され、配向した液晶性化合物が固定化されてなる第1領域と、光学的に等方性である第2領域とを有し、第1領域および第2領域の少なくとも一方の領域の幅が50 μm 未満である。

SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

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： パターン化光学異方性層、および、光学積層体

技術分野

[0001] 本発明は、パターン化光学異方性層、および、光学積層体に関する。

背景技術

[0002] コレステリック液晶相を固定してなる層（以下、「CL液晶層」ともいう。）は、特定の波長域において右円偏光および左円偏光のいずれか一方を選択的に反射させる性質を有する層として知られている（特許文献1）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2005-49866号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] CL液晶層を斜め方向から観察した際には、その選択反射波長が短波長側にシフトする。一方で、各種用途への応用を考慮すれば、このような選択反射波長のシフト（いわゆる「ブルーシフト」）が抑制されることが好ましい。

[0005] 本発明は、上記実情に鑑みて、斜め方向からCL液晶層を観察した際の選択反射波長の短波長化を抑制できる光学異方性層を提供することを課題とする。

また、本発明は、光学積層体を提供することも課題とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明者は、上記課題に対して鋭意検討を行ったところ、下記構成により上記課題が解決できることを見出した。

[0007] (1) 液晶性化合物を含む組成物を用いて形成されるパターン化光学異方性層であって、

パターン化光学異方性層は、配向した液晶性化合物が固定化されてなる第

1 領域と、光学的に等方性である第 2 領域とを有し、

第 1 領域および第 2 領域の少なくとも一方の領域の幅が $50\ \mu\text{m}$ 未満である、パターン化光学異方性層。

(2) 第 1 領域および第 2 領域の少なくとも一方の領域の幅が $30\ \mu\text{m}$ 以下である、(1) に記載のパターン化光学異方性層。

(3) 第 1 領域および第 2 領域が、ストライプ状に交互に配置されてなる、(1) または (2) に記載のパターン化光学異方性層。

(4) 第 1 領域および第 2 領域の一方が、ドット状である、(1) または (2) に記載のパターン化光学異方性層。

(5) 第 1 領域が、厚み方向に沿って延びる螺旋軸に沿って捩れ配向した液晶性化合物を固定してなる領域である、(1) ~ (4) のいずれかに記載のパターン化光学異方性層。

(6) 支持体と、

支持体上に配置された配向膜と、

配向膜上に配置された (1) ~ (5) のいずれかに記載のパターン化光学異方性層と、を有する光学積層体。

発明の効果

[0008] 本発明によれば、斜め方向から CL 液晶層を観察した際の選択反射波長の短波長化を抑制できる光学異方性層を提供することができる。

また、本発明によれば、光学積層体を提供することもできる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]光学積層体の一例を示す斜視図である。

[図2]パターン化光学異方性層中の第 1 領域を説明するための斜視図である。

[図3]パターン化光学異方性層の製造プロセスを説明するための図である。

[図4]パターン化光学異方性層の製造プロセスを説明するための図である。

[図5]パターン化光学異方性層の製造プロセスを説明するための図である。

[図6]パターン化光学異方性層の境界領域に関する概念図である。

[図7]パターン化光学異方性層の他の形態の上面図である。

[図8]パターン化光学異方性層の他の形態の上面図である。

[図9]パターン化光学異方性層の他の形態の上面図である。

[図10]実施例のパターン化光学異方性層を示す偏光透過像である。

[図11]比較例のパターン化光学異方性層を示す偏光透過像である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、本発明のパターン化光学異方性層および光学積層体について詳細に説明する。

なお、本明細書において「～」を用いて表される数値範囲は、「～」の前後に記載される数値を下限値および上限値として含む範囲を意味する。

また、本明細書において、「直交」および「平行」とは、本発明が属する技術分野において許容される誤差の範囲を含むものとする。例えば、「直交」および「平行」とは、厳密な直交または平行に対して $\pm 10^\circ$ 未満の範囲内であることを意味し、厳密な直交または平行に対しての誤差は、 5° 以下であることが好ましく、 3° 以下であることがより好ましい。

また、「直交」および「平行」以外で表される角度、例えば、 15° または 45° 等の具体的な角度についても、本発明が属する技術分野において許容される誤差の範囲を含むものとする。例えば、角度は、具体的に示された厳密な角度に対して、 $\pm 5^\circ$ 未満であることを意味し、示された厳密な角度に対する誤差は、 $\pm 3^\circ$ 以下であるのが好ましく、 $\pm 1^\circ$ 以下であるのがより好ましい。

[0011] $R_e(\lambda)$ は、波長 λ における面内レターデーションを表す。 $R_{th}(\lambda)$ は、波長 λ における厚み方向のレターデーションを表す。 $R_e(\lambda)$ および $R_{th}(\lambda)$ は、Axometry (Axometric社製)において波長 λ nmの光をフィルム法線方向に入射させて測定される。または、偏光顕微鏡と $\lambda/4$ 板を用いたセナルモン法でも測定できる。なお、本明細書では、測定波長について特に付記がない場合は、測定波長は550 nmである。

[0012] 本発明のパターン化光学異方性層をCL液晶層上に配置して、パターン化

光学異方性層側から観察した際には、ＣＬ液晶層の法線方向において観察される選択反射波長と、ＣＬ液晶層の法線方向から傾いた斜め方向において観察される選択反射波長との間では差があまりなく、ブルーシフトが抑制される。

上記効果が得られる理由の詳細は不明だが、配向した液晶性化合物を固定してなる領域である第１領域および光学的に等方性を示す第２領域の少なくとも一方の領域の幅を５０μm未満と狭くすることにより、ＣＬ液晶層より反射される光の間で強め合う現象が発生し、結果として上記効果が得られたものと推測される。

[0013] 以下、図面を用いて、パターン化光学異方性層および光学積層体について詳述する。

図１は、本発明の光学積層体の一実施形態を示す斜視図である。なお、本発明における図は模式図であり、各層の厚みの関係および位置関係等は必ずしも実際のものとは一致しない。以下の図も同様である。

図１に示す、光学積層体１０は、支持体１２と、支持体１２上に配置された配向膜１４と、配向膜１４上に配置されたパターン化光学異方性層１６aとをこの順で有する。パターン化光学異方性層１６aにおいては、第１領域１８aおよび第２領域２０aがストライプ状に交互に配置されている。

以下、光学積層体１０を構成する各部材について詳述する。

[0014] ＜支持体＞

支持体１２は、パターン化光学異方性層１６aを支持する板であれば、その種類は特に限定されない。支持体１２は、剛直なものでもフレキシブルなものでもよく、取り扱いが容易な点で、フレキシブルなものが好ましい。

剛直な支持体としては、ガラス板（例えば、表面に酸化ケイ素皮膜を有するソーダガラス板、低膨張ガラス、ノンアルカリガラス、および、石英ガラス板等）、金属板（例えば、アルミ板、鉄板、および、ＳＵＳ（Steel Use Stainless）板等）、セラミック板、および、石板が挙げられる。

フレキシブルな支持体としては、セルロースエステル（例えば、セルロー

スアセテート、セルロースプロピオネート、セルロースブチレート）、ポリオレフィン（例えば、ノルボルネン系ポリマー）、ポリ（メタ）アクリル酸エステル（例えば、ポリメチルメタクリレート）、ポリカーボネート、ポリエステル（例えば、ポリエチレンテレフタレートやポリエチレンナフタレート）またはポリスルホン等から構成されるプラスチックフィルム、紙、および、布が挙げられる。

支持体 1 2 の厚みは特に限定されないが、1 ～ 3 0 0 0 μ m 程度が好ましい。

[0015] <配向膜>

配向膜 1 4 は、パターン化光学異方性層 1 6 a に配向性を付与できるものであれば、どのような層でもよい。配向膜 1 4 としては、ラビング処理が施された有機化合物（好ましくはポリマー）の層、アゾベンゼンポリマーまたはポリビニルシンナメートに代表される偏光照射により液晶性化合物の配向性を発現する光配向膜、無機化合物の斜方蒸着層、マイクログループを有する層、および、ラングミュア・ブロッジェット法（LB法）により形成される累積膜が挙げられる。

なかでも、配向膜 1 4 としては、ポリビニルアルコールを含む配向膜が好ましく、配向膜の上側または下側の少なくともいずれかに配置される層と架橋できることがより好ましい。配向膜としては、より具体的には、特開 2 0 0 9 - 6 9 7 9 3 号公報、特開 2 0 1 0 - 1 1 3 2 4 9 号公報、および、特開 2 0 1 1 - 2 0 3 6 3 6 号公報に記載の配向膜が挙げられる。

また、光配向膜を用いると、微小異物による配向欠陥の発生が抑えられる。

[0016] <パターン化光学異方性層>

パターン化光学異方性層 1 6 a においては、第 1 領域 1 8 a および第 2 領域 2 0 a が、ストライプ状に交互に配置されている。より具体的には、第 1 領域 1 8 a および第 2 領域 2 0 a はいずれも一方向に延びる長尺状の形状をしており、上記一方向と直交する方向に沿って、第 1 領域 1 8 a および

第2領域20aが交互に配置されている。

[0017] 第1領域18aの幅W1および第2領域20aの幅W2は、いずれも50 μm 未満である。なかでも、本発明の効果がより優れる点で、幅W1および幅W2は30 μm 以下が好ましく、10 μm 以下がより好ましい。

なお、上記では第1領域18aおよび第2領域20aの両方の領域の幅が50 μm 未満である態様を述べたが、本発明においては一方の領域の幅が50 μm 未満であればよい。また、一方の領域の幅の好適範囲は、上記幅W1および幅W2の好適範囲と同じである。

[0018] 第1領域18aは、厚み方向に沿って延びる螺旋軸に沿って捩れ配向した液晶性化合物を固定してなる領域である。なかでも、後述するように、重合性液晶性化合物を所定の捩れ配向状態としたうえで、加熱または放射線照射によって硬化して得られる領域であることが好ましい。

液晶性化合物が捩れ配向するとは、第1領域18aの厚み方向を軸（螺旋軸）として、一方の表面から他方の表面までの液晶性化合物が捩れることを意図する。それに伴い、液晶性化合物の配向方向（面内遅相軸方向）が、厚さ方向の位置によって異なる。より具体的には、第1領域18aは、いわゆる螺旋構造を持ったキラルネマチック相、または、コレステリック相等を示すことが好ましい。なお、第1領域18aを形成する際には、ネマチック液晶相を示す液晶性化合物とキラル剤とを含む組成物を用いることが好ましい。

[0019] なお、捩れ配向した液晶性化合物を「固定した」状態は、液晶性化合物の配向が保持された状態である。より具体的には、捩れ配向した液晶性化合物を「固定した」状態は、通常0℃～50℃、より過酷な条件下では-30℃～70℃の温度範囲において、層に流動性が無く、また、外場もしくは外力によって配向形態に変化を生じさせることなく、固定化された配向形態を安定に保ち続けることができる状態であることが好ましい。

[0020] 図2を用いて、第1領域18a中の面内遅相軸の位置関係について詳述する。図2に示す中の黒矢印は、面内遅相軸を意図する。また、図2において

は、図中の下側が配向膜 14 側に相当する。

液晶性化合物の振れ方向は、右振れであっても、左振れであってもよい。

液晶性化合物の振れ角は特に限定されないが、本発明の効果がより優れる点で、 360° 以下が好ましく、 $20 \sim 200^\circ$ がより好ましく、 $50 \sim 100^\circ$ がさらに好ましい。なお、上記振れ角は、図 2 中の第 1 領域 18a 中の一方の表面における面内遅相軸と、他方の表面における面内遅相軸とのなす角 θ に該当する。

第 1 領域 18a 中の液晶性化合物の振れ角は、例えば、キラル剤の種類、または、その添加濃度で調整できる。

[0021] 第 2 領域 20a は、光学的に等方性である。なお、光学的に等方性とは、第 2 領域 20a の波長 550 nm における面内レターデーションが 10 nm 以下であり、かつ、波長 550 nm の厚さ方向のレターデーションの絶対値が 10 nm 以下である領域を意図する。

[0022] パターン化光学異方性層 16a の厚さは特に限定されないが、本発明の効果がより優れる点から、 $0.5 \sim 10 \mu\text{m}$ が好ましく、 $1 \sim 5 \mu\text{m}$ がより好ましい。

[0023] パターン化光学異方性層 16a は、液晶性化合物を含む組成物を用いて形成される。パターン化光学異方性層 16a の製造方法は後段で詳述するが、パターン化光学異方性層の第 1 領域 18a および第 2 領域 20a はいずれも液晶性化合物を含む組成物から形成される。

[0024] パターン化光学異方性層 16a の形成に用いられる液晶性化合物の種類は、特に限定されない。液晶性化合物は、一般的に、その形状から、棒状タイプ（棒状液晶性化合物）と円盤状タイプ（円盤状液晶性化合物、およびディスコティック液晶性化合物）とに分類できる。さらに、それぞれ低分子タイプと高分子タイプとがある。高分子とは一般に重合度が 100 以上のものを指す（高分子物理・相転移ダイナミクス，土井 正男 著，2 頁，岩波書店，1992）。本発明では、いずれの液晶性化合物を用いることもできる。また、2 種以上の棒状液晶性化合物、2 種以上の円盤状液晶性化合物、または

、棒状液晶性化合物と円盤状液晶性化合物との混合物を用いてもよい。

[0025] パターン化光学異方性層 16a は、温度および／または湿度による光学特性の変化を小さくできることから、重合性基を有する液晶性化合物（棒状液晶性化合物、または、円盤状液晶性化合物）を用いて形成することが好ましい。つまり、パターン化光学異方性層 16a は、重合性基を有する液晶性化合物が重合によって固定されて形成された層であることが好ましい。

液晶性化合物に含まれる重合性基の種類は特に限定されず、ラジカル重合性基およびカチオン重合性基が挙げられる。ラジカル重合性基としては、例えば、（メタ）アクリロイル基およびスチリル基が挙げられ、カチオン重合性基としては、例えば、オキセタン基、エポキシ基、および、ビニルエーテル基が挙げられる。

なお、液晶性化合物は 2 種以上の異なる重合性基を有していてもよく、例えば、ラジカル重合性基およびカチオン重合性基の両方を有していてもよい。

「（メタ）アクリロイル基」とは、アクリロイル基およびメタクリロイル基の両方を表す表記である。

[0026] 組成物中における液晶性化合物の含有量は特に限定されないが、液晶組成物の固形分質量（溶媒を除いた質量）に対して、80～99.9 質量％が好ましく、85～99.5 質量％がより好ましい。

[0027] 上記組成物には、キラル剤が含まれることが好ましい。

キラル剤の種類は特に限定はなく、公知の化合物（例えば、液晶デバイスハンドブック、第 3 章 4－3 項、TN、STN 用カイラル剤、199 頁、日本学術振興会第 142 委員会編、1989 に記載）が挙げられる。具体的には、イソソルビドおよびイソマンニド誘導体が挙げられる。

また、キラル剤は、液晶性を示す化合物であってもよい。

組成物中におけるキラル剤の含有量は特に限定されないが、液晶性化合物（特に、重合性液晶性化合物）全質量に対して、0.01～200 モル％が好ましく、1～30 モル％がより好ましい。

[0028] なお、上記組成物は、さらに、他の成分（例えば、重合開始剤、溶媒、界面活性剤、配向制御剤、重合禁止剤、酸化防止剤、紫外線吸収剤、および、光安定化剤等）が含まれていてもよい。

[0029] パターン化光学異方性層の形成方法は特に限定されず、公知の方法を採用できる。なかでも、生産性が優れる点で、以下の工程 1～6 を有する形成方法が好ましい。

工程 1：異なる 2 種の重合性基を有する液晶性化合物、キラル剤、および、上記 2 種の重合性基のうちの一方の重合を開始する重合開始剤 X を含む組成物を配向膜 14 上に塗布して、塗膜を形成する工程

工程 2：上記塗膜中の液晶性化合物を配向させる工程

工程 3：工程 2 で得られた塗膜に対して、放射線照射または熱処理によって、重合開始剤 X を活性化し、上記液晶性化合物の 2 種の重合性基のうちの一方が反応しうる重合反応を進行させる工程

工程 4：工程 3 で得られた塗膜上に、上記 2 種の重合性基のうちの他方の重合を開始する重合開始剤 Y を含む組成物を塗布する工程

工程 5：パターン露光またはパターン加熱により、重合開始剤 Y を活性化し、上記液晶性化合物の 2 種の重合性基のうちの他方が反応しうる重合反応を進行させる工程

工程 6：加熱により、未露光領域を光学的に等方性な領域に変化させる工程
以下、工程 1～6 の手順について詳述する。

[0030] （工程 1）

工程 1 は、異なる 2 種の重合性基を有する液晶性化合物、キラル剤、および、上記 2 種の重合性基のうちの一方の重合を開始する重合開始剤 X を含む組成物を配向膜 14 上に塗布して、塗膜を形成する工程である。本工程を実施することにより、図 3 に示すように、支持体 12、配向膜 14、および、塗膜 22 を有する積層体が形成される。

液晶性化合物およびキラル剤の定義は、上述の通りである。なお、異なる 2 種の重合性基としては、ラジカル重合性基およびカチオン重合性基の組み

合わせが好ましい。

2種の重合性基のうちの一方向の重合を開始する重合開始剤Xとしては、重合性基の重合反応を開始し得る化合物であればよく、例えば、ラジカル重合性基の重合を開始するラジカル重合開始剤、および、カチオン重合性基の重合を開始するカチオン重合開始剤が挙げられる。

なお、組成物には、上述した他の成分が含まれていてもよい。

[0031] 上記組成物を塗布する方法は特に限定されず、ディップコート法、エアナイフコート法、スピンコート法、スリットコート法、カーテンコート法、ローラーコート法、ワイヤーバーコート法、および、グラビアコート法等が挙げられる。

[0032] (工程2)

工程2は、上記塗膜中の液晶性化合物を配向させる工程である。本工程を実施することにより、塗膜中において液晶性化合物が所定の配向状態となる。より具体的には、液晶性化合物が、厚み方向に沿って延びる螺旋軸に沿って捩れ配向した状態となる。

液晶性化合物を配向させる処理としては、加熱処理が挙げられる。加熱条件は、使用される液晶性化合物およびキラル剤の種類および使用量によって最適な条件が選択されるが、加熱温度としては40～100℃が好ましく、加熱時間としては0.5～5分間が好ましい。

[0033] (工程3)

工程3は、工程2で得られた塗膜に対して、放射線照射または熱処理によって、重合開始剤Xを活性化し、上記液晶性化合物の2種の重合性基のうち的一方が反応しうる重合反応を進行させる工程である。本工程を実施することにより2種の重合性基的一方が反応して、液晶性化合物が配向した状態が維持された半硬化状態の塗膜が得られる。

なお、放射線とは、電波、光（赤外光、可視光、および、紫外光）、エックス線、および、ガンマ線等の電磁波、ならびに、電子線（ベータ線）、陽子線、中性子線、アルファ線、および、イオン線等の粒子線の総称である。

重合開始剤Xを活性化する処理としては、放射線照射が好ましく、紫外線照射がより好ましい。照射エネルギーとしては、 $5\text{ mJ}/\text{cm}^2 \sim 1\text{ J}/\text{cm}^2$ が好ましく、 $10 \sim 800\text{ mJ}/\text{cm}^2$ がより好ましい。

[0034] (工程4)

工程4は、工程3で得られた塗膜上に、上記2種の重合性基のうちの他方の重合を開始する重合開始剤Yを含む組成物を塗布する工程である。本工程を実施することにより、工程3で得られた半硬化状態の塗膜上に塗布された組成物中の重合開始剤Yが、塗膜中に浸透し、塗膜中に重合開始剤Yを供給できる。

重合開始剤Yは、2種の重合性基のうちの他方の重合を開始する化合物であればよく、例えば、ラジカル重合性基の重合を開始するラジカル重合開始剤、および、カチオン重合性基の重合を開始するカチオン重合開始剤が挙げられる。

[0035] なお、工程4で用いられる組成物には、重合開始剤Y以外の成分が含まれていてもよい。例えば、組成物は、上記工程1で用いられる組成物が含んでもよい他の成分を含んでもよい。

[0036] (工程5)

工程5は、工程4で得られた積層体に対してパターン露光またはパターン加熱を施して、重合開始剤Yを活性化し、上記液晶性化合物の2種の重合性基のうちの他方が反応しうる重合反応を進行させる工程である。図4においては、パターン露光の態様を示すが、本工程を実施することにより、露光部においてさらに重合反応が進行し、液晶性化合物の配向状態が固定化される。つまり、露光部が、上述した第1領域18aとなる。

[0037] パターン露光の方法としては、マスクを用いてコンタクト露光、プロキシ露光、および、投影露光等を行う方法でもよいし、レーザーまたは電子線等を用いてマスクなしに決められた位置にフォーカスして直接描画する方法でもよい。

パターン露光する際には、図1に記載の第1領域18aが得られるように

ストライプ状に露光が行われる。なお、図1の態様を得るためには、長尺状の露光部および長尺状の未露光部の幅は、それぞれ、 $50\mu\text{m}$ 未満となるように調整される。

パターン露光時の光の波長は、重合開始剤Yが活性化する波長であればよく、例えば、紫外線が挙げられる。パターン露光時の照射エネルギーおよび照射時間は、用いられる液晶性化合物および重合開始剤Yの種類によって最適な条件が選択される。

[0038] パターン加熱の方法としては、加温したパターニングプレートを用いたコンタクト加熱法、および、赤外レーザーによる加熱法が挙げられる。

[0039] (工程6)

工程6は、工程5で得られた塗膜を加熱することにより、未露光領域を光学的に等方性な領域に変化させる工程である。本工程を実施することにより、塗膜全体が加熱され、工程5における未露光領域において液晶性化合物の配向が乱されて、図5に示すように、未露光領域が光学的に等方性を示す第2領域20aとなる。なお、工程5における露光領域においては、上述したように、2種の重合反応による重合反応が進行しているため、加熱処理によっても液晶性化合物の配向状態が乱されにくく、所定の光学特性を示す領域が維持される。つまり、本工程6を実施することにより、図5に示すように、所定のパターン化光学異方性層16aが形成される。

上記加熱処理の条件は特に限定されず、用いられる液晶性化合物の種類によって最適な条件が選択される。なお、未露光領域の光学特性が消失する温度を $T1\text{ [}^\circ\text{C]}$ 、露光領域の光学特性が消失する温度を $T2\text{ [}^\circ\text{C]}$ とした場合、加熱時の温度は $T1\text{ }^\circ\text{C}$ 以上 $T2\text{ }^\circ\text{C}$ 以下が好ましく、 $(T1 + 10)\text{ }^\circ\text{C}$ 以上 $(T2 - 5)\text{ }^\circ\text{C}$ 以下がより好ましく、 $(T1 + 20)\text{ }^\circ\text{C}$ 以上 $(T2 - 10)\text{ }^\circ\text{C}$ 以下がさらに好ましい。

なお、加熱温度としては、 $50\sim 400\text{ }^\circ\text{C}$ が好ましい。

[0040] 上記手順によって作製されたパターン化光学異方性層16aにおいては、図6に示すように、第1領域18aと第2領域20aとの間の境界領域24

の幅を狭くできる。上記境界領域 24 の幅は、パターン露光の光学的なにじみの度合いに依存し、 $1\ \mu\text{m}$ 以下が好ましく、 $0.7\ \mu\text{m}$ 以下がより好ましく、0 がさらに好ましい。なお、境界領域 24 とは、第 1 領域 18 a の光学特性から第 2 領域 20 a の光学的な等方性まで遷移する領域を意図する。

[0041] 光学積層体 10 は、上述した支持体 12、配向膜 14 およびパターン化光学異方性層 16 a 以外の他の層を有していてもよい。他の層としては、例えば、ハードコート層、粘着層・接着層 (Adhesive)、光学異方性層 (位相差層)、ガスバリア層、防眩層、帯電防止層、防汚層、離形層、易接着層、および、防湿層が挙げられる。

なお、パターン化光学異方性層の表面をコロナ処理またはプラズマ処理して、他の層との密着性または液体に対する濡れ性を制御してもよい。

[0042] <他の態様>

上記図 1 のパターン化光学異方性層 16 a においては第 1 領域 18 a および第 2 領域 20 a がストライプ状に配置されていたが、本発明はこの態様に限定されない。

例えば、図 7 に示すパターン化光学異方性層 16 b のように、第 1 領域 18 b が円形のドット状に配置されており、他の領域が第 2 領域 20 b を構成する態様であってもよい。なお、第 1 領域 18 a と第 1 領域 18 b、および、第 2 領域 20 a と第 2 領域 20 b は、その領域の形状が異なるのみで、その光学特性は同じである。

また、図 7 に示すようなパターン化光学異方性層 16 b を形成する方法としては、上述した工程 5 におけるマスクの形状を変更する方法が挙げられる。

図 7 に示すに、パターン化光学異方性層 16 b においては、第 1 領域 18 b の直径 D が $50\ \mu\text{m}$ 未満であればよい。直径 D の好適範囲は、上記 W1 の好適範囲と同じである。

[0043] 図 7 においては、パターン化光学異方性層 16 b の第 1 領域 18 b の形状が円形であるが、ドット状であればよく、例えば、図 8 に示すように、第 1

領域 18c が正四角形状であり、他の領域が第 2 領域 20c を構成する態様であってもよい。なお、第 1 領域 18a と第 1 領域 18c、および、第 2 領域 20a と第 2 領域 20c は、その領域の形状が異なるのみで、その光学特性は同じである。

また、図 8 に示すようなパターン化光学異方性層 16c を形成する方法としては、上述した工程 5 におけるマスクの形状を変更する方法が挙げられる。

図 8 に示すに、パターン化光学異方性層 16c においては、第 1 領域 18c の一辺の長さが $50\mu\text{m}$ 未満であればよい。一辺の長さの好適範囲は、上記 W1 の好適範囲と同じである。

[0044] また、第 1 領域がドット状に配置される場合は、上記円形状および正四角形状以外の形状であってもよく、例えば、楕円形状、矩形状、および、多角形状等が挙げられる。

なお、第 1 領域がドット状である場合、第 1 領域の幅としてはドットの最小長さが挙げられる。

[0045] また、上記図 1 の態様においては、液晶性化合物の捩れ角に関して 360° 以下が好ましい旨を述べたが、この態様には限定されず、捩れ角が 360° 超であってもよく、複数のピッチ数を有するコレステリック液晶相の状態の領域であってもよい。なお、第 1 領域がコレステリック液晶相を固定してなる領域である場合、種々の用途への展開の点から、第 1 領域は可視光 ($400\sim 700\text{nm}$) 領域の光を反射することが好ましい。

[0046] さらに、上記図 1 のパターン化光学異方性層 16a においては第 1 領域 18a が厚み方向に沿って延びる螺旋軸に沿って捩れ配向した液晶性化合物を固定してなる領域であったが、本発明はこの態様に限定されない。例えば、図 9 に示すように、厚み方向全域にわたって液晶性化合物の遅相軸が互いに平行である第 1 領域 18d と、光学的に等方性を示す第 2 領域 20d とを有するパターン化光学異方性層 16d であってもよい。上記第 1 領域 18d は、いわゆる光学異方性を示す領域であり、図 9 に示すように、一の方向に遅

相軸を有する。

第1領域18dの波長550nmにおける面内レターデーションの範囲は特に制限されないが、各種用途への適用の観点からは、100～300nmが好ましく、100～160nmまたは250～300nmがより好ましい。

図9に示すようなパターン化光学異方性層16dを形成する方法としては、上述した工程1で用いられる組成物からキラル剤を除いた組成物を用いる方法が挙げられる。

[0047] 上記態様においては、支持体、配向膜、および、パターン化光学異方性層を有する光学積層体の態様について述べたが、剥離性の支持体または剥離性の配向膜を用いることにより、パターン化光学異方性層を他の部材に転写して用いてもよい。

[0048] <用途>

上記光学積層体を、CL液晶層上に配置することにより、CL液晶層の法線方向において観察される選択反射波長と、CL液晶層の法線方向から傾いた斜め方向において観察される選択反射波長との間の差を小さくできる。

上記のような用途以外にも、例えば、偏光を検出するためのセンサの前に置くレターデーション板、偏光解消フィルム、および、輝度向上フィルム等の用途にも適用できる。

実施例

[0049] 以下に、実施例に基づいて本発明をより詳細に説明する。

[0050] (配向膜用組成物Aの調製)

下記に示す成分を、80℃に保温された容器中にて混合し、配向膜用組成物Aを調製した。

配向膜用組成物A

純水：97.2質量部

PVA-205（クラレ製）：2.8質量部

[0051]（配向膜用組成物Bの調製）

攪拌機、温度計、滴下漏斗および還流冷却管を備えた反応容器に、2-（3，4-エポキシシクロヘキシル）エチルトリメトキシシラン100質量部、メチルイソブチルケトン500質量部、および、トリエチルアミン10質量部を仕込み、室温で混合した。

次に、脱イオン水100質量部を滴下漏斗より30分かけて反応容器内の溶液に滴下した後、得られた溶液を還流下で混合しつつ、80℃で6時間反応させた。反応終了後、溶液から有機相を取り出し、0.2質量%硝酸アンモニウム水溶液により有機相を洗浄後の水が中性になるまで、有機相を洗浄した。その後、減圧下で溶媒および水を留去することにより、エポキシ基含有ポリオルガノシロキサンを粘調な透明液体として得た。

このエポキシ基含有ポリオルガノシロキサンについて、¹H-NMR（Nuclear Magnetic Resonance）分析を行ったところ、化学シフト（ δ ）=3.2 ppm付近にオキシラニル基に基づくピークが理論強度どおりに得られ、反応中にエポキシ基の副反応が起こっていないことが確認された。このエポキシ基含有ポリオルガノシロキサンの重量平均分子量M_wは2,200、エポキシ当量は186 g／molであった。

次に、100 mLの三口フラスコに、上記で得たエポキシ基含有ポリオルガノシロキサン10.1質量部、アクリル基含有カルボン酸（東亜合成株式会社、商品名「アロニックスM-5300」、アクリル酸 ω -カルボキシポリカプロラクトン（重合度 $n \approx 2$ ））0.5質量部、酢酸ブチル20質量部、特開2015-26050号公報の合成例1の方法で得られた桂皮酸誘導体1.5質量部、および、テトラブチルアンモニウムブロミド0.3質量部を仕込み、得られ反応溶液を90℃で12時間攪拌した。

反応終了後、反応溶液と等量（質量）の酢酸ブチルで希釈し、3回水洗した。

得られた溶液を濃縮し、酢酸ブチルで希釈する操作を2回繰り返し、最終的に、光配向性基を有するポリオルガノシロキサン（重合体）を含む溶液を得た。この重合体の重量平均分子量M_wは9,000であった。また、¹H-NMR分析の結果、重合体中のシンナメート基を有する成分は23.7質量％であった。

[0052] 酢酸ブチル、先に合成した光配向性基を有するポリオルガノシロキサン、下記の化合物D1および化合物D2を、以下の量で混合し、配向膜用組成物Bを調製した。

配向膜用組成物B

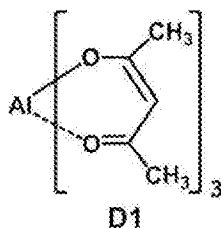
酢酸ブチル：100質量部

光配向性基を有するポリオルガノシロキサン：4.35質量部

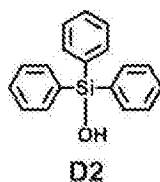
化合物D1：0.48質量部

化合物D2：1.15質量部

[0053] [化1]



[0054] [化2]



[0055] (光学異方性層用組成物LC-1の調製)

下記の成分を混合した後、得られた混合物を孔径0.2 μmのポリプロピレン製フィルタでろ過して、光学異方性層用組成物LC-1を得た。

棒状液晶性化合物（LC-1-1）は、特開2004-12382号公報に記載の方法に準じて合成した。棒状液晶性化合物（LC-1-1）は2つの重合性基を有する液晶性化合物であり、2つの重合性基の一方はラジカル重合性基であるアクリル基、他方はカチオン重合性基であるオキセタン基である。水平配向剤（LC-1-2）はTetrahedron Lett.、第43巻、6793頁（202）に記載の方法に準じて合成した。

光学異方性層用組成物LC-1

棒状液晶性化合物（LC-1-1）：19.57質量部

水平配向剤（LC-1-2）：0.01質量部

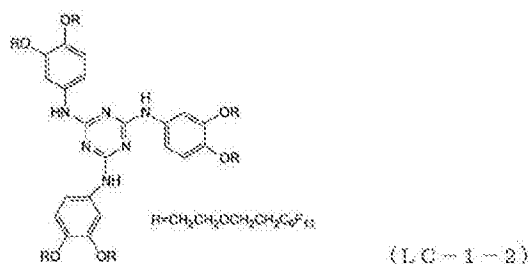
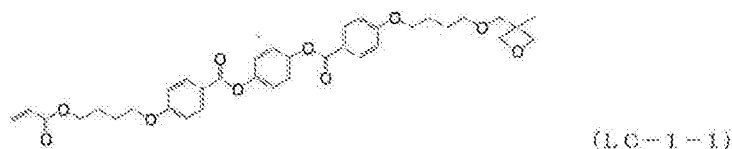
カチオン系モノマー（OXT-121、東亜合成（株）製）：0.98質量部

カチオン重合開始剤（Curacure UVI6974、ダウ・ケミカル製）：0.4質量部

重合制御剤（IRGANOX1076、BASF製）：0.02質量部

メチルエチルケトン：80.0質量部

[0056] [化3]



[0057] (光学異方性層用組成物LC-2の調製)

光学異方性層用組成物 LC-1 と同様の手法にて、以下素材を用いて光学異方性層用組成物 LC-2 を調製した。

光学異方性層用組成物 LC-2

棒状液晶性化合物 (LC-1-1) : 19.57 質量部

水平配向剤 (LC-1-2) : 0.01 質量部

下記構造のキラル剤 : 0.587 質量部

カチオン系モノマー (OXT-121、東亜合成 (株) 製) : 0.98 質量部

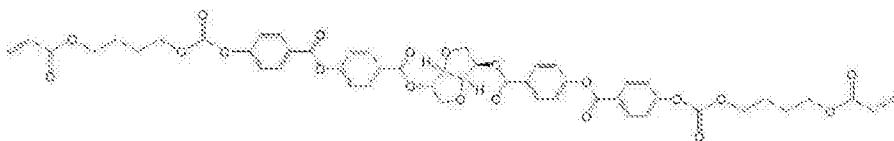
カチオン重合開始剤 (Curacure UVI6974、ダウ・ケミカル製) : 0.4 質量部

重合制御剤 (IRGANOX1076、BASF 製) : 0.02 質量部

メチルエチルケトン : 80.0 質量部

[0058] キラル剤

[0059] [化4]



[0060] (光学異方性層用組成物 LC-3 の調製)

光学異方性層用組成物 LC-2 と同様の手法および素材を用い、添加するキラル材料の使用量を 1.10 質量部に変更して、光学異方性層用組成物 LC-3 を調製した。

[0061] (光学異方性層用組成物 LC-4 の調製)

光学異方性層用組成物 LC-2 と同様の手法および素材を用い、添加するキラル材料の使用量を 1.37 質量部に変更して、光学異方性層用組成物 LC-4 を調製した。

[0062] (光学異方性層用組成物 LC-5 の調製)

光学異方性層用組成物 LC-2 と同様の手法および素材を用い、添加するキラル材料の使用量を 0.035 質量部に変更して、光学異方性層用組成物 LC-5 を調製した

[0063] (保護層組成物 AD-1 の調製)

下記の成分を混合した後、得られた混合物を孔径 0.2 μm のポリプロピレン製フィルタでろ過して、保護層組成物 AD-1 を得た。

保護層組成物 AD-1

ベンジルメタクリレート／メタクリル酸／メタクリル酸メチル＝35.9／22.4／41.7 モル比のランダム共重合物（重量平均分子量 3.8 万）
：8.05

ラジカル重合開始剤（2-トリクロロメチル-5-（p-スチリルスチリル）1,3,4-オキサジアゾール）：0.12 質量部

ハイドロキノンモノメチルエーテル：0.002 質量部

メガファック F-176PF（大日本インキ化学工業（株）製）：0.05 質量部

プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート：34.80 質量部

メチルエチルケトン：50.538 質量部

メタノール：1.61 質量部

[0064] <実施例 1>

配向膜用組成物 B を、ガラス基板上にスリットコーターを用いて均一塗布した。その後、配向膜用組成物 B が塗布されたガラス基板を、100℃のオーブン内で2分間乾燥し、膜厚 0.5 μm の塗膜付きガラス基板を得た。次に、偏光軸が塗布方向に対して、平行になるようにワイヤーグリッド偏光板を塗膜上に配置し、25℃の条件で、空気下にて、キャノン（株）製 PLA-501F 露光機を用いて、塗膜に対して紫外線を 30 mJ / cm² 照射し、

配向膜を得た。

次に、配向膜上に光学異方性層用組成物 LC-5 を塗布した。次に、得られた塗膜を膜面温度 80℃ で 60 秒間加熱熟成して液晶性化合物を配向させ、その後ただちに、膜面温度 70℃ の状態で空気下にて空冷メタルハライドランプ（アイグラフィックス（株）製）を用いて、塗膜に対して紫外線を 500 mJ / cm² 照射し、カチオン重合を進行させた。

得られた塗膜上に保護層組成物 AD-1 を塗布し、80℃ にて 60 秒間乾燥した。その後、25℃ の条件で、空気下にて、キャノン（株）製 PLA-501F 露光機（超高压水銀ランプ）を用い、50 mJ / cm² の露光量で所定のマスクを介し、保護層組成物 AD-1 が塗布された塗膜を露光した。

その後、基板全体を 200℃ オープン内で 30 分間焼成することにより、パターン化光学異方性層（厚さ：4 μm）を有する光学積層体を得た。なお、パターン化光学異方性層においては、90° 旋光性を持つ領域と光学的に等方性である領域とが、図 1 に示すように、それぞれ線幅 3 μm にて、ストライプ状に連なって配置されていた。

なお、光学的に等方性である領域の Re (550) および Rth (550) は、0 nm であった。また、90° 旋回性を持つ領域とは、図 2 に示す θ が 90° である領域を意図する。

[0065] <比較例 1>

実施例 1 と同様に、膜厚 0.5 μm の塗膜付きガラス基板を得た。次に、偏光軸が塗布方向に対して、45° 方向になるようにワイヤーグリッド偏光板を塗膜上に配置し、さらに、ワイヤーグリッド偏光板の塗膜側とは反対側の表面上に所定のマスクを配置し、25℃ の条件で、空気下にて、キャノン（株）製 PLA-501F 露光機を用いて、塗膜に対して紫外線を 30 mJ / cm² 照射し、配向膜を得た。

次に、得られた配向膜上に光学異方性層用組成物 LC-5 を塗布した。次に、得られた塗膜を膜面温度 80℃ で 60 秒間加熱熟成して液晶性化合物を配向させ、その後ただちに、膜面温度 70℃ の状態で空気下にて空冷メタル

ハライドランプを用いて、塗膜に対して紫外線を $500 \text{ mJ} / \text{cm}^2$ 照射し、パターン化光学異方性層を有する光学積層体を得た。なお、パターン化光学異方性層においては、 90° 旋光性を持つ領域と光学的に等方性である領域とが、それぞれ線幅 $50 \mu\text{m}$ にて、ストライプ状に連なって配置されていた。

[0066] <評価（その1）>

後述する手順で作製した 530 nm の光を選択反射する CL 液晶層上に純水を塗布し、実施例 1 で得られた光学積層体を、パターン化光学異方性層が CL 液晶層に密着するように貼り合わせ、測定試料を作製した。得られた測定試料を、自動変角光度計 GP-200（（株）村上色彩技術研究所製）にて、パターン化光学異方性層面の法線方向から白色光を入射し、受光角度を変えながら、ねじれ位相差に起因するグリーン反射光を評価したところ、法線方向に対する角度が 60° である受光角度 60° での反射光波長は 530 nm のまま維持された。

一方、比較例 1 で得られたパターン化光学異方性層を、同様の手順で CL 液晶層上に貼り合わせ、同様の評価を行ったところ、受光角度 60° での反射光波長は 450 nm であり、ねじれ位相差に特有の短波長シフトが観測された。

[0067]（ 530 nm の光を選択反射する CL 液晶層の作製方法）

配向膜用組成物 A をガラス基板上にスリットコーターを用いて均一塗布した後、 100°C のオーブン内で 2 分間乾燥し、膜厚 $0.5 \mu\text{m}$ の塗膜付きガラス基板を得た。この塗膜に塗布方向と平行方向にラビング処理を施し、配向膜を得た。

次に、配向膜のラビング処理面上に光学異方性層用組成物 LC-3 を塗布した。次に、得られた塗膜を膜面温度 80°C で 60 秒間加熱熟成して液晶性化合物を配向させ、その後ただちに、膜面温度 70°C の状態で空気下にて空冷メタルハライドランプ（アイグラフィックス（株）製）を用いて、塗膜に対して紫外線を $500 \text{ mJ} / \text{cm}^2$ 照射し、 530 nm の光を選択反射する C

L液晶層を作製した。

[0068] なお、マスクの種類を変更した以外は実施例1と同様の手順に従って、図7に示すような、直径Dが $3\mu\text{m}$ の 90° 旋光性を持つ領域と、それ以外の光学的に等方性である領域とが同一面内に存在するパターン化光学異方性層を得た。 90° 旋光性を持つ領域とそれ以外の光学的に等方性である領域との面積比は1対1であった。得られたパターン化光学異方性層を用いて、上記<評価(その1)>を行ったところ、実施例1よりはやや効果が劣るが、比較例1よりも効果が優れていた。

また、マスクの種類を変更した以外は実施例1と同様の手順に従って、図8に示すような、 $30\mu\text{m}$ 四方の 90° 旋光性を持つ領域と、それ以外の光学的に等方性である領域とが同一面内に存在するパターン化光学異方性層を得た。 90° 旋光性を持つ領域とそれ以外の光学的に等方性である領域との面積比は1対1であった。得られたパターン化光学異方性層を用いて、上記<評価(その1)>を行ったところ、実施例1よりはやや効果が劣るが、比較例1よりも効果が優れていた。

[0069] なお、後述する実施例2～8で得られたパターン化光学異方性層を用いて、上記<評価(その1)>を行ったところ、実施例1よりはやや効果が劣るが、比較例1よりも効果が優れていた。

[0070] <実施例2>

配向膜用組成物Aを、ガラス基板上にスリットコーターを用いて均一塗布した。その後、配向膜用組成物Aが塗布されたガラス基板を、 100°C のオーブン内で2分間乾燥し、膜厚 $0.5\mu\text{m}$ の塗膜付きガラス基板を得た。この塗膜に塗布方向と平行方向にラビング処理を施し、配向膜を得た。

次に、配向膜のラビング処理面上に光学異方性層用組成物LC-1を塗布した。次に、得られた塗膜を膜面温度 80°C で60秒間加熱熟成して液晶性化合物を配向させ、その後ただちに、膜面温度 70°C の状態ですぐに空冷メタルハライドランプ(アイグラフィックス(株)製)を用いて、塗膜に対して紫外線を $500\text{mJ}/\text{cm}^2$ 照射し、カチオン重合を進行させた。

得られた塗膜上に保護層組成物AD-1を塗布し、80℃にて60秒間乾燥した。その後、25℃の条件で、空気下にて、キャノン（株）製PLA-501F露光機（超高压水銀ランプ）を用い、50mJ/cm²の露光量で所定のマスクを介して、保護層組成物AD-1が塗布された塗膜を露光した。

その後、基板全体を200℃オーブン内で30分間焼成することにより、パターン化光学異方性層（厚さ：3.2μm）を有する光学積層体を得た。なお、パターン化光学異方性層においては、140nmの位相差を持つ領域と、光学的に等方性である領域とが、図1に示すように、それぞれ線幅3μmにて、ストライプ状に連なって配置されていた。

[0071] <実施例3>

実施例2で用いた配向膜用組成物Aの代わりに配向膜用組成物Bをガラス基板上にスリットコーターを用いて均一塗布した後、偏光軸が塗布方向に対して平行となるようにワイヤーグリッド偏光板（商品コード#46-636 エドモンド製）を塗膜上に配置し、キャノン（株）製PLA-501F露光機を用いて、塗膜に対して紫外線を30mJ/cm²照射し、配向膜を得た。

得られた配向膜上に光学異方性層用組成物LC-1を塗布し、その後の手順は実施例2と同様の手順を実施して、パターン化光学異方性層を有する光学積層体を得た。なお、パターン化光学異方性層においては、図9に示すように、140nmの位相差を持つ領域と光学的に等方性である領域とが、それぞれ線幅3μmにて、ストライプ状に連なる配置されていた。

[0072] <実施例4>

実施例3と同様の手順に従って、塗膜上に保護層組成物AD-1を塗布し、80℃で60秒間乾燥した。その後、25℃の条件で空気下にて、キャノン（株）製PLA-501F露光機（超高压水銀ランプ）を用い、40mJ/cm²の露光量で所定のマスクを介して、保護層組成物AD-1が塗布された塗膜を露光した。

その後、基板全体を200℃オーブン内で30分間焼成することにより、

パターン化光学異方性層を有する光学積層体を得た。なお、パターン化光学異方性層においては、図7に示すような、直径Dが $3\mu\text{m}$ の、 140nm の位相差を持つ領域と、それ以外の光学的に等方性である領域とが同一面内に配置されていた。位相差を持つ領域とそれ以外の光学的に等方性である領域との面積比は1対1であった。

[0073] <実施例5>

配向膜用組成物Bをガラス基板上にスリットコーターを用いて均一塗布した後、偏光軸が塗布方向に対して 22.5° 傾く角度となるようにワイヤーグリッド偏光板（商品コード#46-636 エドモンド製）を配置した点、および、保護層組成物AD-1を塗布した後の照射の際の $50\text{mJ}/\text{cm}^2$ の露光量を $70\text{mJ}/\text{cm}^2$ の露光量に変更した点以外は、実施例3と同様の手順に従って、光学積層体を得た。

得られた光学積層体中のパターン化光学異方性層においては、遅相軸方向が塗布方向に対し 22.5° 傾いた 250nm の位相差を持つ領域と、光学的に等方性である領域とが、図9に示すように、それぞれ線幅 $3\mu\text{m}$ にて、ストライプ状に連なって配置されていた。

得られたパターン化光学異方性層と、実施例3で得られたパターン化光学異方性層を、パターンニング方向が互いに直交するように重ね合わせ、 $3\mu\text{m}$ 四方のチェッカーフラッグ状に位相差と遅相軸が変化した光学積層体を得た。

[0074] <実施例6>

光学異方性層用組成物LC-1のかわりに光学異方性層用組成物LC-2を用いた点、および、保護層組成物AD-1を塗布した後の照射の際の $40\text{mJ}/\text{cm}^2$ の露光量を $35\text{mJ}/\text{cm}^2$ の露光量に変更した以外は、実施例4と同様の手順に従って、光学積層体を得た。

なお、得られた光学積層体中のパターン化光学異方性層においては、図7に示すような、直径Dが $3\mu\text{m}$ の、 850nm の光を選択反射するねじれ位相差を持つ領域と、それ以外の光学的に等方性である領域とが同一面内に配

置されていた。また、位相差を持つ領域とそれ以外の光学的に等方性である領域との面積比は1対1であった。

[0075] <実施例7>

光学異方性層用組成物LC-1の代わりに光学異方性層用組成物LC-3を用いた以外は、実施例3と同様の手順に従って、塗膜を形成し、得られた塗膜上に、保護層組成物AD-1を塗布し、80℃で60秒間乾燥した。

その後、25℃の条件で空気下にて、キャノン（株）製PLA-501F露光機（超高压水銀ランプ）を用い、70mJ/cm²の露光量で所定のマスクを介して、保護層組成物AD-1が塗布された塗膜を露光した。

その後、基板全体を200℃オーブン内で30分間焼成することにより、パターン化光学異方性層を有する光学積層体を得た。なお、パターン化光学異方性層においては、図8に示すような、30μm四方の、530nmの光を選択反射するねじれ位相差を持つ領域と、それ以外の光学的に等方性である領域とが同一面内に配置されていた。

[0076] <実施例8>

光学異方性層用組成物LC-3の代わりに光学異方性層用組成物LC-4を用いた以外は、実施例7と同様の手順に従って、光学積層体を得た。

なお、得られた光学積層体中のパターン化光学異方性層においては、図8に示すような、30μm四方の、450nmの光を選択反射するねじれ位相差を持つ領域と、それ以外の光学的に等方性である領域とが同一面内に配置されていた。

[0077] <比較例2>

光学異方性層用組成物L-5のかわりに光学異方性層用組成物L-1を用いた以外は、比較例1と同様の手順に従って、光学積層体を得た。

なお、得られた光学積層体中のパターン化光学異方性層においては、140nmの位相差を持つ領域と光学的に等方性である領域とが、図1に示すように、それぞれ線幅50μmにて、ストライプ状に連なって配置されていた。

[0078] <比較例 3>

マスクを介さずに $70 \text{ mJ} / \text{cm}^2$ の露光量で露光を行った以外は、実施例 7 と同様の手順に従って、 530 nm の光を選択反射するねじれ位相差を持つ領域が全面にわたって存在する光学異方性層を有する光学積層体を得た。

[0079] <比較例 4>

マスクを介さずに $70 \text{ mJ} / \text{cm}^2$ の露光量で露光を行った以外は、実施例 8 と同様の手順に従って、 450 nm の光を選択反射するねじれ位相差を持つ領域が全面にわたって存在する光学異方性層を有する光学積層体を得た。

[0080] <評価（その 2）>

（評価；境界ディスクリミネーション）

得られたパターン化光学異方性層を、検出用の $\lambda/4$ 板を入れたクロスニコル光学顕微鏡（ECLIPSE LV100N POL；（株）ニコン製）にて観察し、位相差領域と等方領域（光学的に等方性である領域）の境界部分の鮮明性（境界ディスクリミネーション）を評価した。

実施例 2 および 3 で得られたパターン化光学異方性層は、図 10 に示すように、 $3 \mu\text{m}$ という細線ながら優れた境界ディスクリミネーションを有し、境界領域は $1 \mu\text{m}$ 未満（検出限界以下）であった。一方、比較例 2 で得られたパターン化光学異方性層は、図 11 に示すように、境界があいまいになっており、境界ディスクリミネーションに劣るものであった。

実施例 2～8 で得られたパターン化光学異方性層における光学的に等方性である領域は理想的な輝度プロファイルを示し、レターデーション（ R_e （ 550 ）および R_{th} （ 550 ））がほぼ 0 nm であることがわかった。

また、実施例 6 で得られたパターン化光学異方性層を、可視光カットフィルターをかけて赤外光のみを取りだした反射光源を用いる光学顕微鏡にて観察し、ねじれ位相差領域と等方領域の境界ディスクリミネーションを評価したところ、実施例 2～5 と同様に優れた境界ディスクリミネーションを有し、境界領域は $1 \mu\text{m}$ 未満（検出限界以下）であった。

[0081] <評価（その 3）>

株式会社ソニー・インタラクティブエンタテインメント製プレイステーションVRを分解し、表示部に貼合されていたシート（マイクロレンズアレイ）を除去した後、表示部に実施例2で得られた光学積層体を貼合した。その際、実施例2で得られた光学積層体中のパターン化光学異方性層の表面上に粘着剤を配置して、粘着剤を介して、上記表示部と光学積層体とを貼合した。次に、得られた装置に再度、画像を表示させ、レンズ越しに観察して、以下の三項目の評価を行ったところ、全てA評価であった。

一方、比較例2の光学積層体を同様に貼合し評価した所、全てD評価であった。

[0082] [画素格子視認性]

画像表示部へ表示する画像を白色のベタ画像とし、目視で画素格子を観察し、以下の4段階で評点付けを行った。画素格子が視認されないことが好ましい。

- A：格子が視認されない
- B：格子が視認されるが軽微
- C：格子が視認されるが許容範囲内
- D：格子がはっきり視認される

[0083] [画像鮮明性]

画像表示部へ黒背景に白いライン（画素1ライン）を表示させて、目視で白線のぼけ具合を観察し、以下の4段階で評点付けを行った。

- A：白線のぼけが視認されない
- B：白線のぼけが視認されるが軽微
- C：白線のぼけが視認されるが許容範囲内
- D：白線のぼけが目立つ

[0084] [ギラツキ]

画像表示部へ表示する画像を白色のベタ画像とし、目視でギラツキを観察し、以下の4段階で評点付けを行った。

- A：ギラツキが確認されない

- B：ギラツキが確認されるが軽微
- C：ギラツキが確認されるが許容範囲内
- D：ギラツキが目立つ

[0085] （評価；光学積層体の評価１）

実施例５で得られた光学積層体を液晶モニター（ＬＬ－Ｗ２２１－Ｗ；シャープ（株）製）の前面に粘着剤（ＳＫダイン；綜研化学（株）製）に貼合し、偏光板をかざして目視したところ、実施例５で得られた光学積層体の貼られた領域ではモニターから射出される偏光が解消されており、ザラツキ、色ムラ、および、輝点の発生がないことが分かった。

一方、比較例２の光学積層体で同様の評価を行ったところ、実施例５と同様に偏光は解消されているものの、ザラツキ、色ムラ、および、輝点が多く発生していた。

[0086] ＜評価（その４）＞

実施例５で得られた光学積層体、および、ワイヤーグリッド偏光板フィルタ（商品コード＃３３－０８２、エドモンド社製）をこの順に粘着剤で貼合し、偏光検出フィルタを作製し、ＵＳＢ（Universal Serial Bus）カメラ（ＵＩ－１４９０ＬＥ－Ｍ、プロリンクス社製）の受光面上に上記偏光検出フィルタを粘着剤で貼合し、偏光イメージングセンサを作製した。この時、ワイヤーグリッド偏光板フィルタ側が、受光素子と隣接するようにした。かかる偏光検出カメラで射出成型プラスチック（ポリカーボネート製）を撮影したところ、検出エラーなく内部応力に相当する偏光情報が得られた。

一方、比較例２で得られた光学積層体で同様の評価を行ったところ、検出エラーが多発し、正しい偏光情報を得ることはできなかった。

[0087] ＜評価（その５）＞

実施例６で得られた光学積層体中のパターン化光学異方性層に、ＩＲ（Inf rared）レーザー光をレンズを通して集光した光を照射し、１ｍ離れた壁面に投影されたＩＲ像をRADIATION SCOPE KEC-811（カンタムエレクトロニクス（株）製）にて撮影したところ、ねじれ位相差を持つ領域が配置された部分は

I R 光が遮蔽されて暗部となり、等方領域は I R 光が透過して明部となっており、暗部と明部とのディスクリミネーションは明瞭であった。

[0088] <評価（その 6）>

実施例 7 で得られた光学積層体を、市販の O L E D（Organic Light Emitting Diode）パネルのグリーン画素上にねじれ位相差を持つ領域が重なるように発光画素と円偏光板の間に実装し、グリーン発光時の輝度と消光時の反射率とを分光放射計 S R - 3（（株）トプコン製）にて評価したところ、光学積層体がない時の輝度に対して、10%輝度が向上した。なお、反射率は0.8%悪化した。

一方、比較例 3 で得られた光学積層体を用いて同様に評価したところ、輝度は実施例 7 で得られた光学積層体と同様に10%向上したが、反射率は5%以上悪化した。

[0089] <評価（その 7）>

実施例 8 で得られた光学積層体を、市販の O L E D パネルのブルー画素上にねじれ位相差を持つ領域が重なるように発光画素と円偏光板の間に実装し、ブルー発光時の輝度と消光時の反射率とを分光放射計 S R - 3（（株）トプコン製）にて評価したところ、実施例 7 で得られた光学積層体がない時の輝度に対して、14%輝度が向上した。なお、反射率は0.7%悪化した。

一方、比較例 4 で得られた光学積層体を用いて同様に評価したところ、輝度は実施例 8 で得られた光学積層体と同様に14%向上したが、反射率は6%以上悪化した。

符号の説明

[0090] 10 光学積層体

12 支持体

14 配向膜

16 a, 16 b, 16 c, 16 d パターン化光学異方性層

18 a, 18 b, 18 c, 18 d 第1領域

20 a, 20 b, 20 c, 20 d 第2領域

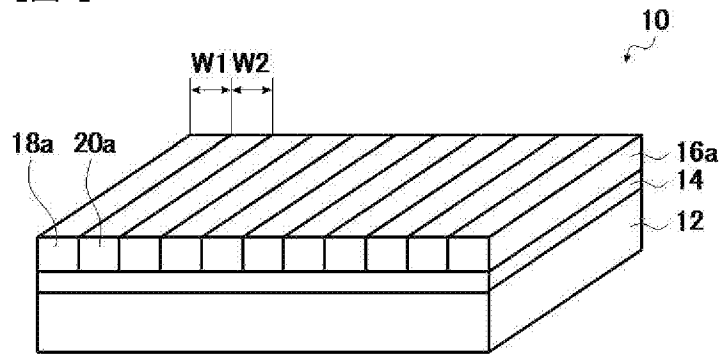
2 2 塗膜

2 4 境界領域

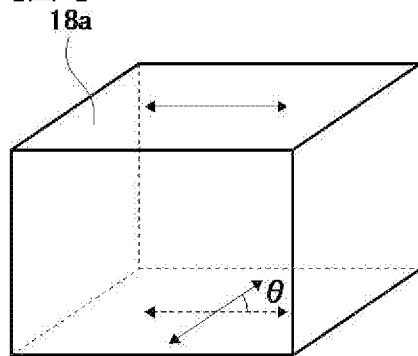
請求の範囲

- [請求項1] 液晶性化合物を含む組成物を用いて形成されるパターン化光学異方性層であって、
- 前記パターン化光学異方性層は、配向した前記液晶性化合物が固定化されてなる第1領域と、光学的に等方性である第2領域とを有し、
- 前記第1領域および前記第2領域の少なくとも一方の領域の幅が50 μm 未満である、パターン化光学異方性層。
- [請求項2] 前記第1領域および前記第2領域の少なくとも一方の領域の幅が30 μm 以下である、請求項1に記載のパターン化光学異方性層。
- [請求項3] 前記第1領域および前記第2領域が、ストライプ状に交互に配置されてなる、請求項1または2に記載のパターン化光学異方性層。
- [請求項4] 前記第1領域および前記第2領域の一方が、ドット状である、請求項1または2に記載のパターン化光学異方性層。
- [請求項5] 前記第1領域が、厚み方向に沿って延びる螺旋軸に沿って捩れ配向した液晶性化合物を固定してなる領域である、請求項1～4のいずれか1項に記載のパターン化光学異方性層。
- [請求項6] 支持体と、
- 前記支持体上に配置された配向膜と、
- 前記配向膜上に配置された請求項1～5のいずれか1項に記載のパターン化光学異方性層と、を有する光学積層体。

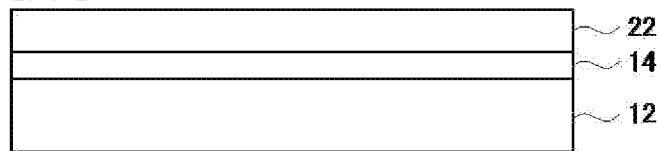
[図1]



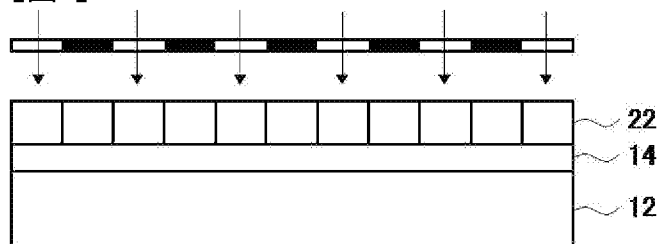
[図2]



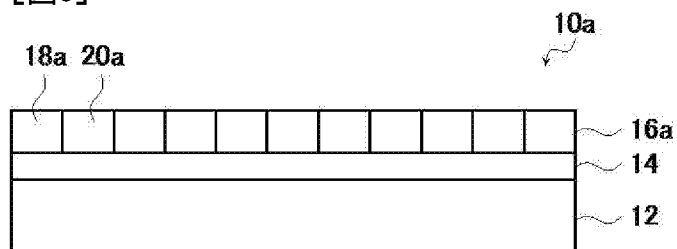
[図3]



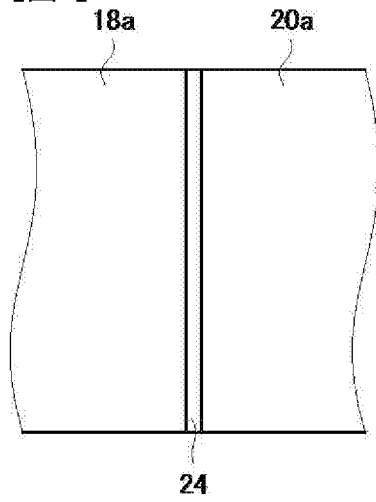
[図4]



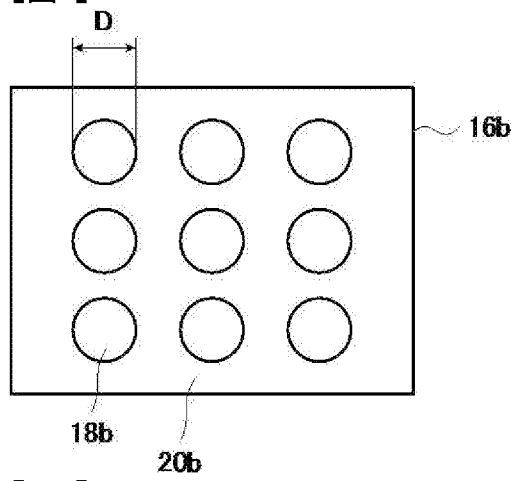
[図5]



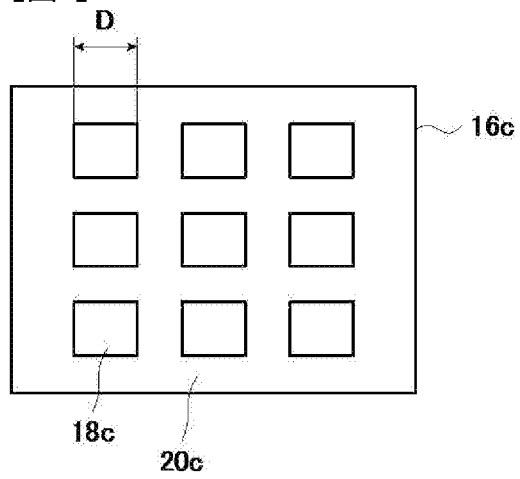
[図6]



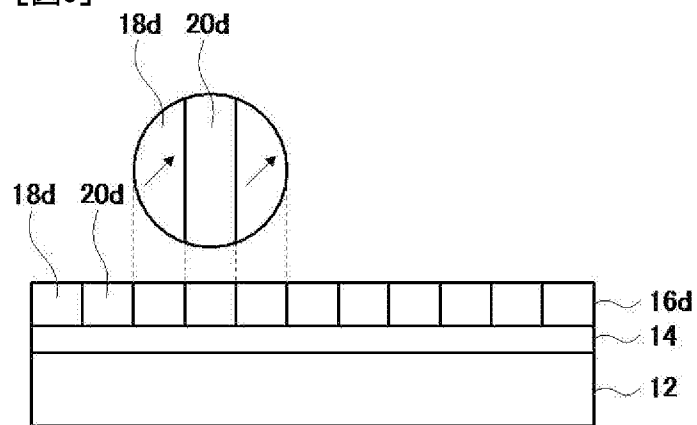
[図7]



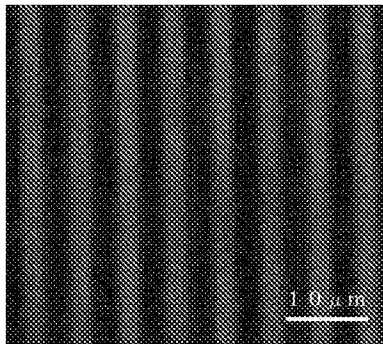
[図8]



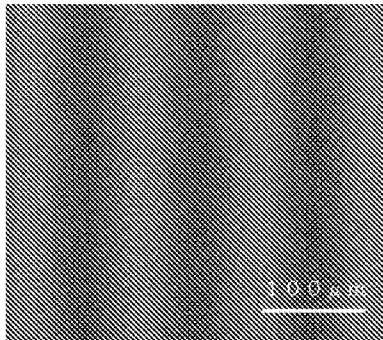
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/026174

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B5/30(2006.01) i

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)

G02B5/18-5/32

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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	JP 2004-133179 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 30 April 2004 (30.04.2004), claims; paragraphs [0021] to [0031], [0063] to [0066]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-6
Y	JP 2005-141033 A (Asahi Glass Co., Ltd.), 02 June 2005 (02.06.2005), claims; paragraphs [0018] to [0024]; fig. 1 & US 2006/0193235 A1 claims; paragraphs [0029] to [0036]; fig. 1 & EP 1681585 A1 & KR 10-2006-0132559 A & CN 1860386 A	1-6

☒ 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
01 September 2017 (01.09.17)

Date of mailing of the international search report
19 September 2017 (19.09.17)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/026174

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2010-181473 A (Toppan Printing Co., Ltd.), 19 August 2010 (19.08.2010), claims; paragraphs [0009] to [0013], [0026] to [0030]; fig. 4 & US 2011/0285956 A1 claims; paragraphs [0011] to [0015], [0035] to [0040]; fig. 4 & EP 2395376 A1 & TW 201100874 A & KR 10-2011-0112395 A & CN 102308233 A	1-6
X	JP 2010-237649 A (JSR Corp.), 21 October 2010 (21.10.2010), claims; paragraphs [0153] to [0155]; fig. 1 to 2 & CN 101840014 A & KR 10-2010-0102534 A & TW 201037358 A	1-4, 6
Y	JP 9-288844 A (Asahi Glass Co., Ltd.), 04 November 1997 (04.11.1997), paragraph [0047] (Family: none)	1-6
A	JP 10-90675 A (Sharp Corp.), 10 April 1998 (10.04.1998), claims; paragraphs [0099] to [0131]; fig. 1 & US 6072566 A claims; column 11, line 34 to column 16, line 18; fig. 1	1-6
A	WO 2012/111464 A1 (Nippon Zeon Co., Ltd.), 23 August 2012 (23.08.2012), paragraphs [0014] to [0019]; fig. 1 & TW 201248244 A	1-6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G02B5/30(2006.01)i

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. G02B5/18-5/32

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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 請求項の番号
X	JP 2004-133179 A（大日本印刷株式会社）2004.04.30 [特許請求の範囲]，[0021]-[0031]，[0063]-[0066]，図1-2 （ファミリー無し）	1-6
Y	JP 2005-141033 A（旭硝子株式会社）2005.06.02 [特許請求の範囲]，[0018]-[0024]，図1 & US 2006/0193235 A1（Claims，[0029]-[0036]，FIG. 1） & EP 1681585 A1 & KR 10-2006-0132559 A & CN 1860386 A	1-6

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

01.09.2017

国際調査報告の発送日

19.09.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

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）

廣田 健介

20

3807

電話番号 03-3581-1101 内線 3271

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 請求項の番号
X	JP 2010-181473 A (凸版印刷株式会社) 2010.08.19 [特許請求の範囲], [0009]-[0013], [0026]-[0030], 図 4 & US 2011/0285956 A1 (Claims, [0011]-[0015], [0035]-[0040], FIG. 4) & EP 2395376 A1 & TW 201100874 A & KR 10-2011-0112395 A & CN 102308233 A	1 - 6
X	JP 2010-237649 A (J S R株式会社) 2010.10.21 [特許請求の範囲], [0153]-[0155], 図 1-2 & CN 101840014 A & KR 10-2010-0102534 A & TW 201037358 A	1 - 4, 6
Y	JP 9-288844 A (旭硝子株式会社) 1997.11.04 [0047] (ファミリー無し)	1 - 6
A	JP 10-90675 A (シャープ株式会社) 1998.04.10 [特許請求の範囲], [0099]-[0131], 図 1 & US 6072566 A (Claims, 第 11 欄第 34 行-第 16 欄第 18 行, FIG. 1)	1 - 6
A	WO 2012/111464 A1 (日本ゼオン株式会社) 2012.08.23 [0014]-[0019], 図 1 & TW 201248244 A	1 - 6